



(10) **LT 5576 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patent numeris: **5576** (51) Int. Cl. (2006): **F24D 19/00**
- (21) Paraiškos numeris: **2008 008**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2008 01 30**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2009 02 25**
- (45) Patent paskelbimo data: **2009 05 25**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —
- (30) Prioritetas: **102007036143.4, 2007 07 31, DE**
- (72) Išradėjas:
Roger SCHÖNBORN (Dr.), DE
- (73) Patent savininkas:
Kermi GmbH, Pankofen-Bahnhof 1, 94447 Plattling, DE
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Liudmila GERASIMOVIČ, IĮ „Liudmila Gerasimovič, Patentinis patikėtinis“, Vingrių g. 13-42, LT-01141 Vilnius, LT

- (54) Pavadinimas:
Viensekcinis arba daugiasekcinis radiatorius bent su dviem skirtingai įrengtais segmentais

- (57) Referatas:

Išradimas priklauso mažiausiai viensekciniam, geriau, dvisekciniam arba daugiasekciniam radiatoriui, ypač plokščiam radiatoriui, turinčiam: sujungimo su padavimo linija vietą PD; sujungimo su grįžtamąja linija vietą GR; pirmą segmentą (1), praleidžiantį srautą ir optimaliai atgręžtą į šildomą patalpą, ir bent vieną kitą segmentą, praleidžiantį srautą ir optimaliai išdėstytą užpakalinėje segmento (1') dalyje, kur per pirmąjį segmentą srautas iš esmės tolygiai praeina prieš kitus segmentus, be to tik pirmojo segmento (1) apatinėje galinėje zonoje numatytas mažiausiai vienas sujungimas su mažiausiai vienu kitu segmentu (1').

Išradimas priklauso dvisekciniam arba daugiasekciniam radiatoriui, ypač plokščiam radiatoriui arba šildymo siennei pagal išradimo apibrėžties 1 punkto bendrąją dalį, vienasekciniam radiatoriui su padarytu plokštės formos šildymo kūnu pagal išradimo apibrėžties 19 punkto bendrąją dalį, o taip pat elektriniam radiatoriui pagal išradimo apibrėžties 38 punkto bendrąją dalį. Be to, išradimas apima tokių radiatorių gamybos būdą pagal 59 išradimo apibrėžties punktą.

Plokščius radiatorius paprastai gamina iš profiliuotų puskevalių su įspaudimais, geriausiai iš plieno lakšto, kuriuos suvirina vieną su kitu, ir tokiu būdu gali susiformuoti horizontalūs, o taip pat ir vertikalūs pratakūs kanalai. Šildymo galingumui padidinti šildymo kūno paviršiuose paprastai pritvirtina profiliuotus plieno lakštus (konvekcinius kontūrus arba lakštus) geriausiai su stačiakampiais profiliais. Plokšti radiatoriai pagal savo šildymo pajėgumus priklauso prie geriausių radiatorių tipų ir šalia vertingų dekoratyvinių ir higieninių savybių, pasižymi santykinai nedidele mase, kas palankiai įtakoja jų reguliavimo parametrus, ypač atsižvelgiant į energiją tausojančias šildymo sistemas. Kaip alternatyvus sprendimas aprašytai plokščių radiatorių konstrukcijai galimos plokščių radiatorių šildymo plokštės, sudarytos ne iš profilinių puskevalių, bet iš atskirų plokščių vamzdžių. Tai neturi įtakos nei specifiniam galingumui, nei darbo parametrams, o tik išvaizdai ir gamybos sąnaudoms. Todėl tokios konstrukcijos radiatoriai toliau nagrinėjami nebus.

Šildymo sistemos ir tuo pačiu radiatoriai paprastai yra apskaičiuojami įvertinant šildymo periodu žemiausią galimą išorės temperatūrą (taip vadinamus apskaičiavimo parametrus), kuriai esant dar garantuojama maloni kambario temperatūra. Radiatoriaus apskaičiavimo parametrais laikomi, pavyzdžiui, praeinantis per radiatorių vandens kiekis, pasipriešinimas srautui, o taip pat radiatoriaus dalių, turinčių iš esmės konvecinį ir išspinduliavimo šilumos atidavimą. Šie parametrai paprastai parenkami ekstremalioms šildymo sąlygoms, tuo metu kai taip vadinamas dalinių apkrovų diapazonas su palyginti mažesniu šildymo galingumu, kuris vyrauja

didžiąją šildymo sezono dalį, reikalauja kitokio skaičiavimo ir kitokių radiatoriaus parametrų.

Reikiamam šilumos galingumo užtikrinimui taip vadinami viensekciniai plokšti radiatoriai turi vienintelę šildymo plokštę, kurios konstrukcija iš esmės sudaryta iš vienos dalies. Priešingai, dvisekciniai plokšti radiatoriai, tai yra radiatoriai su pirma, atsukta į šildomą patalpą, plokšte ir už jos patalpinta plokšte, paprastai turi simetrinę konstrukciją, kur per priekinę ir užpakalinę šildymo plokštes visuomet praeina simetrinis srautas, tai yra vienodo vandens kiekio srautas. Tai tinka taip pat trisekcinio arba daugiasekcinio plokščio radiatoriaus abiems pačioms priešakinėms šildymo plokštėms.

Didėjant supratimui, kad būtina taupyti šildymo energiją, griežtinami reikalavimai pastatų šilumos izoliacinėms savybėms, taigi, radiatoriai netgi palyginti šaltomis dienomis dirba tik dalinės apkrovos sąlygomis, tai yra žemos įėjimo temperatūros sąlygomis.

Būtent dalinės apkrovos sąlygomis, tai yra, esant palyginti švelniai išorės temperatūrai, neigiamai pasireiškia vienos dalies, atitinkamai, simetrinė konstrukcija. Dalinių apkrovų sąlygomis radiatoriai turi atiduoti tik kelių šimtų W šildymo galingumą taip, kad per juos praeitų palyginti nedaug vandens. Dėl paprastai didelės konvekcijos dalies visame šilumos atidavime, viensekcinio radiatoriaus su konvekciniiais plieno lakštais vienintelis arba priekinis, nukreiptas į patalpą segmentas turės palyginti neaukštą temperatūrą. Šis neigiamas efektas dar sustiprėja simetrinės konstrukcijos daugiasekcininiuose radiatoriuose, todėl, kad šildymui tarnauja ne tik priekinis segmentas, bet ir už jo išdėstyti segmentai. Tokiu būdu per priekinę šildymo plokštę atiduodama tik dalis visos šilumos. Tuo pačiu esant mažam šildymo galingumui, priekinė šildymo plokštė lieka santykinai šalta. Bet santykinai šalti lyginant su kūno temperatūra radiatoriaus paviršiai neigiamai veikia patalpos mikroklimatą, kuris suvokiamas kaip nekomfortinis.

DE 19614330 C1 aprašytas radiatorius su dviem šildymo plokštėmis, kurios tarp savęs sujungtos jungiamuoju vamzdžiu, turinčiu vožtuvą. Abi šildymo plokštės apskaičiuotos kaip konvektoriai, taigi, šiuo atveju pasireiškia tiek ankščiau nurodyti trūkumai, tiek ir trūkumai, kurie bus nurodyti vėliau.

DE 4041191 C2 siejamas su prijungimu prie daugiasluoksnio plokštėto radiatoriaus, apimančio patalpintą tarp dviejų šildymo plokščių T formos jungimo elementą.

Be to, dalinių apkrovų sąlygomis prisideda tai, kad netikėtai atsiradę pašaliniai šilumos šaltiniai, tokie, kaip pavyzdžiui, netolygus saulės apšvietimas, netikėtai įjungtos kaitinimo lempos, lubų šviestuvai arba kompiuteriai, o taip pat šildomoje patalpoje atsiradę žmonės, sąlygoja reikiamo šildymo galingumo papildomą sumažėjimą. Esant didelei radiatoriaus konvekcijos daliai, tai labai greitai pasireiškia tuo, kad radiatoriaus paviršiai atšąla. Čia reikia atsižvelgti į tai, kad esant vis efektyvesnei pastatų šiluminei izoliacijai, ankstesni dideliems šildymo galingumams skirti radiatoriai, net esant ekstremalioms išorės temperatūroms, turi dirbti beveik išimtinai dalinių apkrovų sąlygomis.

- 10 Atsižvelgiant į šias problemas, šio išradimo pagrindinis tikslas yra modifikuoti anksčiau minėtus viensekcininius, atitinkamai, daugiasekcininius radiatorius, išsaugant pasiekiamą šildymo galingumą, atsižvelgiant į ypatingas sąlygas dalinės apkrovos diapazone taip, kad padidėtų patalpos komfortiškumas, o atsuktas link patalpos paviršius arba, bent jau jo didesni segmentai dalinių apkrovų diapazone pasiliktų kaip
- 15 galima šiltesni. Be to, radiatoriaus konstrukciją galima būtų priderinti dirbti viso arba dalinio apkrovimo režimu, todėl apskritai plokščių radiatorių pageidautinos savybės visais atvejais būtų išsaugotos arba netgi pagerintos.

- Tinkamiausiomis savybėmis šiuo atveju laikomas būtent didelis šildymo galingumas, esant palyginti nedidelėms sąnaudoms šildymui ir gamybai, o taip pat
- 20 geri reguliavimo parametrai, tai yra požymiai, kurie tiesiogiai veikia šildomos patalpos komfortiškumą ir mikroklimatą.

Ši užduotis yra išspręsta išradime, remiantis požymiais, išdėstytais 1, 19, 38, atitinkamai, 59 išradimo apibrėžties punktuose.

- Dvisekcinis arba daugiasekcinis radiatorius pagal išradimą optimaliai turi
- 25 vienintelį pajungimą prie padavimo linijos, kuris sujungtas tik su priekine, atitinkamai, atsukta link patalpos, šildymo plokšte. Šiltas vanduo, kuris teka per įėjimo pajungimą, kaip galima tolygiau pasiskirsto išilgai viršutinės išilginės briaunos pačios priekinės šildymo plokštės ir per einančius jai statmenai ir reikiamai išdėstytus pratakus kanalus pačiame priekiniame, atsuktame į patalpą segmente. Tokiu būdu,
- 30 nepriklausomai nuo to, ar radiatorius dirba pilna apkrova arba daline, į priekinį segmentą tuo pačiu paduodamas šiltesnis vanduo, negu į kitus segmentus. Vadinasi, esant tolygiam šildymo galingumui, priekinis segmentas bus šiltesnis ir tuo pačiu komfortiškesnis jį liečiant, negu įprastose sistemose. Šis teigiamas efektas geriausiai

sustiprinamas dar ir dėl to, kad priekinio segmento didesnė spinduliavimo dalis, negu kitų radiatoriaus segmentų.

5 Tam, kad iš priekinio segmento vanduo galėtų tekėti į vieną arba keletą už jo išdėstytų segmentų, numatytas mažiausiai vienas jungimo vamzdis, kuris optimaliai yra patalpintas vienoje apatinėje kampinėje radiatoriaus zonoje. Vanduo, kuris teka į užpakalyje patalpintą šildymo plokštę, geriau, kai iš pradžių nukreipiamas į viršų link viršutinės išilginės briaunos, vėl paskirstomas ten esančiu skersiniu kanalu ir per einančius jam statmenai pratakus kanalus paduodamas į susijungimo su grįžtąja linija vietą apatinėje kampinėje zonoje.

10 Jeigu numatytos trys arba daugiau šildymo plokščių, tai vandens valdymas trečioje ir visose kitose dalyse gali būti vykdomas atitinkamu būdu, kas hidrodinamikos požiūriu atitiktų nuoseklų trijų arba daugiau radiatorių sujungimą. Tačiau trijų sekcijų radiatoriuje taip pat įmanomas lygiagretus abiejų užpakalinių šildymo plokščių sujungimas ir jų nuoseklus sujungimas su pačia priekine šildymo plokštuma, tam jungimo vamzdį tarp pačios priekinės ir antros šildymo plokščių yra 15 tikslinga nuvesti iki pačios paskutinės šildymo plokštės.

Pranašumas tas, kad bet kokių atveju šiltu vandeniu pirmiausia aprūpinamas priekinis šildymo kūnas, todėl jis kaip tik dalinio apkrovimo režime turi aukštesnę paviršiaus temperatūrą, lyginant su įprastais radiatoriais, ir tai suvokiama kaip 20 komfortiškesnis kambario mikroklimatas.

Kadangi pirmasis, atitinkamai priekinis radiatoriaus segmentas šyla palyginti tolygiai per savo visą paviršių, būtent dalinės apkrovos diapazone, tai netgi esant nedideliui šildymo galingumui dar galimas virš radiatoriaus esančio lango spinduliavimo kompensavimas. Įprastuose radiatoriuose tai neįmanoma dėl didelės 25 konvekcijos dalies.

Kitas pranašumas tas, kad radiatorius pagal šį išradimą užtikrina tolygesnį radiatoriaus paviršių temperatūrinį profilį. Būtent dėl to, kad įtekantis vanduo pirmiausia nukreipiamas išimtinai per priekinę, nukreiptą į patalpą šildymo plokštę, vandens temperatūra, jam praėjus per priekinį šildymo kūną, pavyzdžiui, visiškos apkrovos režime, dar nepasiekia grįžimo temperatūros, kas paprastai būdinga 30 įprastoms sistemoms, o įgauna reikšmę maždaug per vidurį tarp temperatūros padavimo linijoje ir temperatūros grįžtamoje linijoje. Tuo pačiu temperatūros sklaida radiatoriaus paviršiumi yra tolygesnė, o tai palengvina radiatoriaus apskaičiavimą, o taip pat supaprastina konstrukciją. Ypač vertinga tai, kad gaunamas tolygesnis

temperatūros paskirstymas kaip tik dalinės apkrovos diapazone. Tai parodoma jau tuo pavyzdžiu, kai radiatoriaus termostatu vandens tekėjimo greitis nustatomas toks, kad praėjusio priekinį šildymo kūną vandens temperatūra krenta beveik iki kambario temperatūros, tuo tarpu esant vienodam šildymo galingumui tai vyktų įprastame radiatoriuje su simetriniu srautu jau viduryje šildymo kūno, todėl jo paviršius dideliame plote būtų jaučiamas kaip šaltas ir nejaukus.

Dvisekcinis radiatorius tikslingai turi konvekcinius profilius tik ant savo užpakalinės šildymo plokštės, todėl toks radiatorius pagal išradimą patalpos kryptimi turi santykinai didesnę išspinduliavimo dalį esant visam šildymo galingumui, o užpakalinis konvekcinis segmentas dalinės apkrovos diapazone daugiau nebesušyla. Jeigu tokio radiatoriaus pakanka nurodytu apskaičiuotu atveju, kai užduodamas maksimalus šildymo galingumas, esant labai žemai išorės temperatūrai, tai kaip tik santykinai švelniomis išorės temperatūromis, kurios trunka didelį laiko tarpą, radiatorius turės santykinai didesnę išspinduliavimo dalį. Priešingai, esant žemesnėms išorės temperatūroms, taip pat įšyla užpakalinė šildymo plokštuma, taigi, padidėja konvekcijos dalis.

Pranašumas yra tas, kad tokio radiatoriaus šildymo kūno rodiklis nėra pastovus visame temperatūrų intervale, bet yra mažesnis dalinės apkrovos diapazone dėl daug didesnės išspinduliavimo dalies, negu esant didesniems šildymo galingumams, kai yra didesnė konvekcijos dalis. Tokiu būdu, dalinės apkrovos sąlygomis tam, kad gautų nustatytą šildymo galingumą, labiau pageidautina žemesnė padavimo temperatūra. Tuo pačiu radiatorius pagal išradimą kaip tik dalinės apkrovos diapazone, kuris sudaro didesnę šildymo darbo dalį, padeda taupyti šildymo sąnaudas.

Kitas pranašumas yra tas, kad pagal išradimą atsukta link patalpos šildymo plokštė yra šiltesnė, o tai nors yra pageidautina kiekvienam radiatoriumi, nes reikia, kad šiltų ne užpakalinė siena, o visų pirma patalpa, tačiau tai nepasiekama esant simetrinei įprastų radiatorių konstrukcijai. Tokiu būdu, prarandama mažiau šilumos į išorę per paprastai plonesnę esančios už radiatorių sienos izoliaciją. Gera, kai radiatorius pagal išradimą savo užpakalinėje pusėje numatytas su papildomu spinduliavimo ekranu, paprastai iš daugiasluoksnės aliuminio konstrukcijos tam, kad padidintų šilumos izoliaciją sienos kryptimi. Tokį spinduliavimo ekraną yra tikslingi numatyti taip pat tarp priekinės ir užpakalinės šildymo plokščių tam, kad gautų priekinės šildymo plokštumos šiluminę izoliaciją nuo užpakalinės šildymo plokštumos. Kitas pranašumas yra tame, kad tampa lengvesnis skaitmeninis

modeliavimas ir tuo pačiu radiatoriaus konstravimas, kadangi labai sunku modeliuoti būtent singuliarumus, atitinkamai, šiuo atveju labai didelį lokalinį šilumos praradimą.

5 Kiti privalumai pasireiškia radiatorius naudojant specialiais atvejais, pavyzdžiui, vaikų darželiuose, arba naudojant centrinio šildymo sistemose. Kaip tik
10 vaikų darželiuose pageidautina ir atitinkamai numatoma įstatymu, kad priekinė šildymo plokštė jokiais aplinkybėmis niekuomet nepasiektų aukštesnės temperatūros, negu, pavyzdžiui, apie 50 °C. Kai tuo tarpu įprastuose radiatoriuose tai įmanoma tik mažinant įėjimo temperatūrą ir, tuo pačiu, šildymo galingumą, o pagal išradimą radiatorių pakanka tik pasukti taip, kad karštesnė šildymo plokštė būtų
15 pasukta ne į patalpą, bet į užpakalinę sieną taip, kad, esant tapačiam šildymo galingumui, nėra nudegimo pavojaus. Tokį išdėstymą geriausiai naudoti taip pat centrinio šildymo sistemose, o būtent, buvusio rytų bloko valstybėse, kur iš dalies įėjimo temperatūros gali siekti 130 °C. Įprastose radiatorių sistemose, sukonstruotose simetriškai, namų gyventojai pastoviai nudega, ypač arti įėjimo sujungimo. Šiuo
20 atveju taip pat būtina tikrai pasukti radiatorių taip, kad atsukta į patalpos pusę šildymo plokštė taptų palyginti tinkamos temperatūros. Jeigu vėliau šiluminė izoliacija arba centrinė šildymo sistema būtų pagerintos, tai tuomet būtų būtina, esant žemesnėms įėjimo temperatūroms, tikrai pasukti radiatorių, taip visiškai atskleidžiant aukščiau nurodytus privalumus, nesant reikalo pirkti naujų radiatorių.

20 Įprastai prijungimo vietos tiek prie padavimo, tiek prie grįžtamųjų linijų būna ant vienos kampinės radiatoriaus briaunos. Tačiau kaip tik esant ilgesniems radiatoriams yra geriau, pagal kitą įgyvendinimo variantą, kai sujungimo vieta yra centre. Tuomet šiltas vanduo tikslingai paduodamas į priekinės šildymo plokštės vidurį, kur jis po to išsišakoja į kairį ir dešinį srautus, kol bus išvestas dvisekcinio
25 arba daugiasekcinio radiatoriaus arba pačios užpakalinės šildymo plokštės vidurio zonoje vėl į vandens grįžimo liniją. Tuo būdu, šiltas vanduo tikslingai paduodamas prie priekinio šildymo kūno viršutinio krašto. Tačiau pagal vieną optimesnį įgyvendinimo variantą tiek įėjimas, tiek ir išėjimas yra prie apatinio radiatoriaus krašto, dėl to yra būtinas įeinančio šilto vandens nukreipimas į viršų, kaip bus
30 paaiškinta toliau. Taip pat tai būtina užpakaliniame šildymo kūne po vandens pratekėjimo iš priekinio į užpakalinį šildymo kūną.

Sujungimo vietos talpinimo centre privalumas būtent ilguose radiatoriuose yra vėlgi labai tolygus temperatūros pasiskirstymas, nes šiltas vanduo, kuris teka per radiatorių dalinės apkrovos režimu palyginti nedideliu greičiu, turi praeiti tik pusę

šildymo kūno ilgio, prieš paliekant priekinį šildymo kūną, taigi, kampinės šoninės šildymo kūno dalys jas liečiant taip pat bus šiltos. Kitas šio varianto privalumas yra tas, kad toks radiatorius kaip tik esant žemoms išorės temperatūroms, kai šalti stiklo paviršiai virš radiatoriaus sukelia taip vadinamą šalto oro bangą, dėl keliančio į viršų šilto oro srauto sukurioja jį išilgai viso radiatoriaus ilgio ir gali sukelti perkompensavimą. Tuo pačiu tiek priekiniame, tiek ir užpakaliniame radiatoriaus galuose galima nebijoti šalto į pagrindą (link kojų) krintančio oro, kaip tai atsitiktų jungiant įėjimą ir išėjimą vienoje ir toje pačioje pusėje.

Minėtus sprendimo principus galima taikyti ne tik daugiasluoksniams, bet taip pat ir vienasluoksniams radiatoriams. Dėl to palyginamose konfigūracijose įmanomas radiatorius su pageidautina didesne dalimi išspinduliuojamos šilumos, kuris kaip tik esant žemiems šildymo galingumams turi maloniai šiltą liečiant radiatoriaus paviršių, tuo tarpu esant dideliems šildymo galingumams toks radiatorius turi pakankamai aukštą konvekcinių šilumos atidavimo dalį, taigi, jis yra pakankamas taip pat mažiau dažnoms ekstremaliai šaltoms žiemos dienoms.

Viensekcinis radiatorius pagal 19 išradimo apibrėžties punktą turi mažiausiai du skirtingai pagamintus segmentus, iš kurių pirmasis segmentas, kuris optimaliai atgręžtas į šildomą patalpą, yra išdėstytas srauto kryptimi prieš kitą segmentą.

Tokiame radiatoriuje vanduo iš pradžių eina per sujungimo su padavimo linija vietą į pirmąjį segmentą, kuris optimaliai yra viršutinėje radiatoriaus zonoje. Jeigu sujungimo su padavimo linija vieta dėl konstrukcijos ypatumų numatyta apatiniame radiatoriaus krašte, tai pagal išradimą vanduo pirmiau nukreipiamas į viršutinę zoną, pavyzdžiui, specialiai sukonstruotu praėjimo kanalu arba atraminiu įdėklu, atitinkamai, plėtimo įrenginiu, tai bus paaiškinta toliau. Po to vanduo paskirstomas per visą viršutinę išilginę radiatoriaus briauną ir nukreipiamas grįžamosios linijos kryptimi. Geriau, kai pirmasis segmentas neturi konvekcinių kontūrų, tuo užtikrinama šilumos atidavimo labai didelė išspinduliavimo dalis, kuri šiame segmente lygi apie 50%. Po to vanduo per antrąjį segmentą, geriausiai turintį konvekcinius kontūrus ir kuris yra, kaip paprastai, radiatoriaus apatinėje zonoje, eina link grįžamosios linijos. Pageidautina, taip pat ir dėl higienos priežasčių, kad konvekciniai profiliai šiame segmente būtų nusuktoje nuo patalpos radiatoriaus pusėje.

Privalumas, kad toks radiatorius dėl skersinio pratekančios terpės pasiskirstymo per visą ilgį, atitinkamai, plotį, yra šiltas jį liečiant, o būtent, dėl didelio šilumos išspinduliavimo dalies netgi dalinio apkrovimo režime. Net jeigu apatinė zona, esant

mažiams šildymo galingumams, lieka „šalta“, tai kaip tik lyginant su įprastais viensekciniais radiatoriais tuo maloniau suvokiama ypač šilta viršutinė zona. Todėl šios zonos geriausia padėtis yra kelių aukštyje, ypač biuro pastatų radiatoriuose.

5 Geriausias įgyvendinimo variantas užtikrinamas, kai išspinduliavimo segmentas yra tiesiogiai padengtas izoliacija, kuri praeina bent jo užpakalinės pusės didžiąja dalimi.

Šiame įgyvendinimo variante galima papildomai sumažinti išspinduliavimo segmento konvekcijos dalį ir dėl konvekcinių šilumos nuostolių sumažinimo žymiai padidinti paviršiaus temperatūrą, o taip pat išspinduliavimo dalį.

10 Šiam poveikiui sustiprinti yra tikslinga taip pat perskirti srautų santykį pirmame ir antrame segmentuose, kas pasiekama, pavyzdžiui, dėl didesnio pasipriešinimo srautui arba ilgesnių srauto praėjimo kelių, atitinkamai, didesnio šilumos mainų paviršiaus pirmajame segmente.

15 Tam pirmojo segmento pratakūs kanalai optimaliai eina horizontalia kryptimi, tuo metu kai kituose segmentuose jie eina, kaip įprasta, vertikalia kryptimi. Optimaliai pirmasis segmentas yra atskirtas nuo likusių segmentų skiriamąja pertvarėle, per kurią eina mažiausiai vienas sujungimo kanalas. Dėl einančio meandros kryptimis srauto pirmajame segmente ir sujungimo kanalo išdėstymo geriausiai diametraliai priešingai sujungimo su padavimo linija vieta pirmajame
20 segmente užtikrinamas didelis šilumos mainų paviršius tam, kad padidintų išspinduliavimo dalį.

Privalumas, kad viensekcinis radiatorius, dėl konvekcijos dalies ir išspinduliavimo dalies skirtingų santykių dalinės apkrovos ir visiškos apkrovos režime, pasižymi šildymo kūno nelinijiniu rodikliu, kuris kaip tik esant mažiams
25 šildymo galingumams sumažėja, o tai, kaip jau buvo minėta aukščiau, leidžia taupyti šildymo sąnaudas.

Tiek viensekcininiuose, tiek ir daugiasekcininiuose radiatoriuose šį pageidautiną efektą galima dar papildomai sustiprinti reguliuojamos mechanikos dėka, ypač esant nedideliems šildymo galingumams. Virš konvekcinių kontūrų užstumiami
30 uždengiamieji lakštai, dėl to pašalinama oro konvekcija ir tuo pačiu padidėja šilumos dalis, atiduodama šilumos išspinduliavimu, lyginant su konvekcijos būdu nukreipta dalimi.

Todėl pageidautina numatyti temperatūros daviklį radiatoriaus pagal šį išradimą tame segmente, į kurį dalinės apkrovos režime paduodama mažiau šilumos. Paprastai

šitas segmentas yra apatiniame radiatoriaus gale. Temperatūros daviklis optimaliai yra sujungtas su plėtimo tūriu, kuris dėl nuo temperatūros priklausančio nustatymo poslinkio pastumia, kaip nurodyta anksčiau, uždengiančias žaliuzes. Tuo pačiu nustatymo poslinkis yra reguliuojamas būtent taip, kad konvekcinis šilumos atidavimas, esant dideliems šildymo galingumams ir tuo pačiu aukštesnėms temperatūroms, padidėja daviklio zonoje.

Privalumas, kad šildymo kūno rodiklis šiuo atveju gali būti apskaičiuojamas kaip kintamas, taigi net kai konvekciniai kontūrai išsidėsto visu radiatoriaus paviršiumi, yra įmanoma realizuoti šildymo kūną su optimaliu šildymo galingumu visiškos apkrovos režime, esant optimaliai didelei išspinduliavimo daliai dalinės apkrovos režime.

Kiti viensekcinio radiatoriaus privalumai pasireiškia atlenkiant jo šoninius segmentus atgal, atitinkamai, link sienos, tam, kad, esant dvigubam ir iš esmės stačiakampiam sulenkimui, jie eitų užpakalinėje pusėje lygiagrečiai ir tam tikru atstumu nuo priekinės plokštės. Šis įgyvendinimo variantas labai artimas dvisekciniam radiatoriumi. Tokiame radiatoriuje vidurinė dalis tikslingai neturi konvekcinių profilių tam, kad šiame, atsuktame į patalpą, segmente maksimaliai padidėtų išspinduliavimo dalis. Priešingai, ant atlenktų atgal šoninių segmentų yra pageidautina išdėstyti konvekcinius kontūrus, kurie optimaliai eitų visu radiatoriaus paviršiumi.

Jeigu užpakaliniai radiatoriaus paviršiai eina beveik visu priekinio paviršiaus pločiu, tai atsuktame į patalpą viduriniame segmente tikslingai numatyti įėjimo sujungimą, tuo tarpu kai užpakalinėje pusėje šiuo atveju susiduria dvi esamos sujungimo su grįžimo linija vietos. Kartu, ypač turint tolygiai šildomą priekinę plokštę dalinės apkrovos režimu, šis įgyvendinimo variantas turi ypatingą privalumą tame, kad jis iš esmės artėja prie dvisekcinio radiatoriaus, kai nebūtinai dviejų šildymo kūnų sujungimas vieno su kitu per jungimo vamzdžius, kuris paprastai reikalautų didesnių gamybos išlaidų. Priešingai yra palyginti lengvai atitinkamai išlenkti vienasluoksnį radiatorių.

Šalims, kuriose švelnios žiemos, ypač svarbus yra kitas viensekcinio radiatoriaus pagal šį išradimą įgyvendinimo variantas, kuriame grįžtamoji linija yra pagaminta kaip vamzdis, einantis radiatoriaus užpakalyje per žymią jo ilgio dalį. Ši grįžtamoji linija tikslingai turi daugybę geriausiai apskritiminių arba stačiakampių konvekcinių plokščių, kurios esant šaltoms išorės temperatūroms žymiai padidina

atiduodamą kūno konvekcijos būdu šilumos dalį. Tačiau šiltesnėmis dienomis, ypač esant dalinės apkrovos režimui, jos vos išyla, kadangi šiltas vanduo šildymo plokštumos priekiniame paviršiuje jau atvėsta iki kambario temperatūros. Šiame igyvendinimo variante priekiniam radiatoriaus paviršiui tikslinga iš viso neturėti konvekcinių lakštų.

Privalumas tas, kad šis igyvendinimo variantas už palyginti nedidelę kainą leidžia sukurti radiatorių su pakankamu šiluminiu galingumu ir puikiais reguliavimo parametrais. Tam geriausiai naudojamas jau turintis konvekcinius kūnus vamzdis, kurį galima nebrangiai nusipirkti ir kuris parduodamas metrais. Šio vamzdžio diametrą, o taip pat konvekcinių kūnų bendrą paviršių galima suderinti su radiatoriaus konstrukcija. Toks radiatorius savo priekiniame paviršiuje optimaliai papildomai turi konvekcinius kontūrus, kuriuos papildomai galima uždengti jau minėtomis reguliuojamomis uždengiančiomis žaliuzėmis.

Aukščiau minėto srauto nukreipimo iš apatinės kampinės zonos į viršų užtikrinimui išradime naudojami taip vadinami atraminiai įdėklai, atitinkamai plėtimo įrenginiai su fasoniniu išpylimo vamzdžiu ir skersine kiauryme. Atitinkamai įtaisius, skersinė kiaurymė patenka į jungimo elemento tęsinį, tai yra sujungimo vietos su padavimo linija, atitinkamai, sujungimo vietos su grįžtąja linija, arba jungiamojo vamzdžio tęsinį, jungiantį priekinę ir užpakalinę šildymo plokštes. Be to, išpylimo vamzdis yra viename iš šildymo plokštumos vertikalioje kryptimi einančių pratakų kanalu, taip kad išpylimas, pageidautina, gali koncentruotis tam tikrame nustatyta pratakame kanale.

Privalumas, kad naudojant atraminį įdėklą, atitinkamai, plėtimo įrenginį pagal šį išradimą įėjimo sujungimas gali būti apatinėje radiatoriaus zonoje, kai nereikia naudoti ne radiatoriuje esantį čiaupo įrenginį su stovu vandeniui nukreipti į viršų. Tai padeda papildomai sumažinti gamybos išlaidas.

Atraminio dalių, atitinkamai plėtimo įrenginių, skersinėse kiaurymėse optimaliai išdėstytos fasoninės dalys, kurių pagalba galima tikslingai įtakoti tarp radiatorių plokščių tekančių dujinių arba skystų terpių srautą.

Tuomet, priklausomai nuo realizavimo varianto, gali būti vykdomos įvairios funkcijos. Pagal vieną ypatingą išradimo realizavimo variantą, fasoninė dalis pilnai uždengia atraminėje dalyje numatytas kiaurymes, dėl to nutraukiamas tarp radiatorių plokščių tekančių dujinių arba skystų terpių srautas.

Pagal kitą ypatingą išradimo realizavimo variantą, fasoninė dalis turi kiaurymę, maksimaliai atitinkančią atraminėje dalyje numatytas kiaurymes, dėl to užtikrinamas tekančios dujinių arba skystų terpių srauto valdomas nukreipimas į vieną iš radiatoriaus plokščių.

- 5 Pagal kitą ypatingą išradimo realizavimo variantą, fasoninėje dalyje numatyta kiaurymė, užtikrinanti tarp radiatorių plokščių dujinių tekančių terpių apykaitą, tačiau stabdanti skystos terpės pratekėjimą tarp radiatorių plokščių.

Optimaliai numatyta, kad fasoninės dalys įsistato į atraminių dalių kiaurymes su geometriniu ar/arba jėgos rakinimu, taip užtikrinant montavimo paprastumą.

- 10 Fasoninės dalys optimaliai padarytos iš pigių medžiagų, tokių kaip metalas, plastmasė arba keramika.

Geriausiai numatyta, kad fasoninės dalys pagal savo išorinius išmatavimus atitiktų atraminių dalių kiaurymių kontūrą ir užtikrintų hermetišką prijungimą sudarymo vietose.

- 15 Žemiau pateikiamas detalus išradimo objekto aprašymas remiantis nuorodomis į pridedamus brėžinius, kuriuose schematiškai pavaizduoti optimalūs įgyvendinimo pavyzdžiai. Tuo pačiu atskleidžiami papildomi privalumai ir išradimo požymiai. Pagal išradimą atskirus požymius galima taip pat derinti bet koku kitu būdu. Brėžiniuose pavaizduota:

- 20 Fig. 1 - dvisekcinio plokščio radiatoriaus pagal išradimą izometrinė projekcija iš priekio;

Fig. 2 - dvisekcinis radiatorius pagal išradimą su centrinėmis sujungimo vietomis su padavimo ir grįžtamąja linijomis;

- 25 Fig. 3 - dvisekcinio radiatoriaus skersinis pjūvis, kur konvekcinius lakštus galima uždengti plėtimos būdu ir uždengimo žaliuzėmis;

Fig. 4 - viensekcinio radiatoriaus pagal šį išradimą schema;

Fig. 5 - viensekcinis radiatorius pagal šį išradimą su atgal atlenktais šoniniais segmentais ir su centriniais jungimo elementais;

- 30 Fig. 6 - kitas viensekcinis radiatorius pagal šį išradimą su užpakaliniu vamzdiniu segmentu, kuris numatytas su konvekciniiais kūnais;

Fig. 7 - plėtimos įrenginys (atraminis įdėklas) pagal išradimą, skirtas nukreipti per radiatorių tekančią takią šildymo terpę, darbinėje padėtyje;

Fig. 8 - elektrinio plokščio radiatoriaus pagal šį išradimą prijungimo schema;

Fig. 9 - radiatoriaus pagal šį išradimą, sumontuoto sienos priekinėje montavimo erdvėje, skersinis pjūvis;

Fig. 10 - įgyvendinimo variantas, kuriame konvekcinis segmentas yra šalia išspinduliavimo segmento;

5 Fig. 11-13 - fasoninių dalių, esančių plėtimo įrenginiuose, būtent atraminėse dalyse, skirtingų variantų skersiniai pjūviai;

Fig. 14 – trijų sekcijų radiatorius su fasoninėmis dalimis, išdėstytais jungiamuosiuose segmentuose ir atraminėse dalyse, izomerinėje projekcijoje;

10 Fig. 15 - dvisluoksnės vertikalios šildymo sienelės išskleista izometrinė projekcija;

Fig. 16 - šildymo terpės kanalo vertikalios šildymo sienelės viršutinėje zonoje dalinis horizontalus pjūvis;

Fig. 17 - šildymo sienelės apatinės zonos horizontalus pjūvis pagal fig. 16;

15 Fig. 18 - kito dvisluoksnės vertikalios šildymo sienelės atlikimo varianto išskleista izometrinė projekcija;

Fig. 19 - šildymo terpės praėjimo dalinis horizontalus pjūvis vertikalios šildymo sienelės viršutinėje zonoje pagal fig. 18;

Fig. 20 - šildymo sienelės apatinės zonos horizontalus pjūvis pagal fig. 17;

20 Fig. 21 - dvisluoksnės horizontalios šildymo sienelės išskleista izometrinė projekcija;

Fig. 22 - dalies horizontalios šildymo sienelės vertikalus pjūvis kairiosios skiriamosios pertvarėlės zonoje;

Fig. 23 - dalies horizontalios šildymo sienelės iš dešinės kreipiančiųjų lakštų zonoje vertikalus pjūvis;

25 Fig. 24 - kito dvisluoksnės horizontalios šildymo sienelės atlikimo varianto išskleista izometrinė projekcija;

Fig. 25 - šildymo terpės praėjimo horizontalios šildymo sienelės viršutinėje zonoje pagal fig. 24 dalinis horizontalus pjūvis;

Fig. 26 - šildymo sienelės apatinės zonos horizontalus pjūvis pagal fig. 25;

30 Fig. 27 - šildymo sienelės pagal fig. 25 dešinėje šoninėje zonoje vertikalus pjūvis;

Fig. 28 - kito dvisluoksnės horizontalios šildymo sienelės atlikimo varianto išskleista izometrinė projekcija;

Fig. 29 - šildymo terpės praėjimo viršutinėje horizontalios šildymo sienelės zonoje pagal fig. 28 dalinis horizontalus pjūvis;

5 Fig. 30 - šildymo sienelės apatinės zonos pagal fig. 29 horizontalus pjūvis;

Fig. 31 - šildymo sienelės pagal fig. 29 dešininėje šoninėje zonoje vertikalus pjūvis.

Fig. 1 pavaizduotas dvisekcinis radiatorius pagal išradimą su taip vadinamu vienpusiu prijungimu, kur sujungimo su padavimo linija vieta (PD) yra priekinės šildymo plokštės 1 viršutinėje kampinėje zonoje (a), o sujungimo su grįžtama linija vieta (GR) yra užpakalinės šildymo plokštės 1' apatinėje kampinėje zonoje (d'). Įtekantis per sujungimo su padavimo linija vietą šiltas vanduo pasiskirsto tinkamu būdu priekinėje šildymo plokštėje prieš nukreipiant per jungimo elementą (c-c'), optimaliai per metalinį arba plastikinį vamzdį, į užpakalinę šildymo plokštę 1'.

15 Šildymo plokštė yra tikslingai padaryta iš dviejų puskevalių, atitinkamai profiliuotų plokščių, optimaliai iš plieninio lakšto arba plastiko, kurios suvirintos, atitinkamai sujungtos, viena su kita taip, kad neprasiskverbtų vanduo. Kad tekanti terpė, optimaliai vanduo, pasiskirstytų tolygiai, kiekvienas profilis padarytas taip, kad šildymo plokštėje būtų keletas vertikaliai išdėstytų pratakų kanalų (a-d), o ant

20 viršutinės ir apatinės išilginės briaunos (a-b, atitinkamai, d-c) būtų atitinkamas skersinis pratakų kanalas. Tolygiam paskirstymui atitinkami skersiniai pratakūs kanalai gali piltuvėlio forma platėti išilgine kryptimi.

Vandenį, kuris įteka į apatinę kampinę zoną (c'), būtina pirmiausia nukreipti į viršutinę kampinę zoną (b'). Savaiminis šilto vandens veržimasis kilti į viršų šioje

25 kampinėje zonoje yra tikslingai palaikomas specialia užpakalinės šildymo plokštės 1' konstrukcija. Viena iš einančių vertikalia kryptimi pratakų kanalų tam tikslui gali būti numatytas vamzdelis, sujungtas su jungimo elementu (c-c') taip, kad įtekantis vanduo būtų kreipiamas į viršų. Šio vamzdelio galima ir atsisakyti, jeigu pratakų kanalas atskirtas nuo apatinio skersinio pratakaus kanalo. Tiam tikslui galima taip pat

30 naudoti atraminį įdėklą pagal šį išradimą, kaip tai bus paaiškinta toliau.

Viršutinėje kampinėje zonoje (b') vanduo vėl nukreipiamas horizontalia išilgine kryptimi, kaip parodyta brūkšninėmis rodyklėmis, iki vėl tekės vertikaliais pratakiais kanalais link sujungimo su grįžtama linija vietos apatinėje kampinėje zonoje (d').

Kad būtų paprasčiau gaminti, priekinė ir užpakalinė šildymo plokštės gali būti padarytos vienodos, taigi, sujungimo su padavimo linija vieta PD gali taip pat būti priekinės šildymo plokštės apatinėje kampinėje zonoje (d). Tam tikslui įtekantį per sujungimo su padavimo linija vietą PD šiltą vandenį būtina iš pradžių nukreipti į viršutinę kampinę zoną (a), geriausiai jau anksčiau nurodytomis priemonėmis.

Tam, kad padidėtų dėl konvekcijos išspinduliuojamos šilumos dalis, ant šildymo plokščių gali būti patalpinti konvekciniai kontūrai, atitinkamai, lakštai 2, kurie vaizde iš viršaus gali turėti stačiakampį arba banguotą profilį. Viename optimaliame įgyvendinimo variante tiek priekinė, tiek ir užpakalinė šildymo plokštės turi numatytą atitinkamą konvecinį profilį. Tačiau įmanoma, kad tik užpakalinė šildymo plokštė turėtų vieną arba du konveccinius profilius. Tolesniam šildymo galingumo didinimui radiatorius gali turėti taip pat ir trečiąją šildymo plokštę, kuri patalpinta už antros šildymo plokštės ir su ja sujungta lygiagrečiai arba nuosekliai.

Dėl prijungiamojo, pavyzdžiui, prisukamojo jungimo vamzdžio (c-c') panaudojimo, nėra reikalo tvirtai sujungti šildymo plokštes vieną su kita, o jas, kaip modulius galima pritaikyti prie turimų sąlygų.

Kaip tik dalinio apkrovimo režime, tai yra esant mažiems šildymo galingumams, atitinkamai, esant mažiems tekančios terpės greičiams, šyla tik priekinė šildymo plokštė 1, bet ne užpakalinė plokštė, o tai kambario mikroklimatui suteikia komforto pojūtį. Jeigu ant priekinės šildymo plokštės konveccinių profilių nėra, tai iš jos paprastai išspinduliuojama apie 50% šilumos. Šiuo atveju radiatorius turi palyginti nedidelį šildymo kūno rodiklį, taigi, palyginus su radiatoriumi, turinčiu didelę konvekcijos dalį, jį galima reguliuoti iki mažesnių srauto greičių, o tai užtikrina geresnį reguliavimą.

Kai yra ilgi radiatoriai, kurie būtini didelėms patalpoms, ypač ofisų patalpoms, radiatorius sujungimo vietos su padavimo linija zonoje (a) gali būti šiltas liečiant, bet jau tolokai prieš sujungimo elementą (c) – šaltas jį liečiant. Tai gali sudaryti sąlygas, kad radiatoriaus sukeliama konvekcija toli prieš sujungimo elementą jau yra nebepakankama sukelti sūkurį ir pakelti į viršų krentantį į apačią šaltą orą, kuris ateina nuo esančio virš radiatoriaus lango. Dėl to žmogus, kuris yra, pavyzdžiui netoli radiatoriaus įeinamojo sujungimo, šilumą jaučia ties kojomis, tuo metu kitas žmogus sujungimo dalies zonoje dėl nusileidžiančio šalto oro ties kojomis jauš šaltį.

Kad būtų išvengta šio nemalonaus efekto, viename optimaliame išradimo įgyvendinimo variante, parodytame fig. 2, yra numatytas centrinis sujungimo vietų su padavimo ir grįžtamąja linijomis išdėstymas ir optimaliai simetrinis įtekančio šilto vandens išsišakojimas į kairį ir dešinį srautus. Tam pageidautina po sujungimo su padavimo linija vieta (PD) numatyti skersinį iškilimą, kuris pavaizduotas fig. 2 kaip skersinė linija. Srautui nukreipti į užpakalinę šildymo plokštę apatinėse kampinėse zonose (d, atitinkamai c) yra numatyta po du sujungimo vamzdžius (d-d', atitinkamai c-c'), kurių galuose yra atitinkamas vamzdelis, atraminis įdėklas pagal šį išradimą arba kitas tinkamas įtaisas srauto nukreipimui į viršų užpakalinėje šildymo plokštėje.

Po tekančios terpės smūgio į užpakalinės šildymo plokštės viršutinės kampinės zonas (a', atitinkamai, b'), srautas krypsta į vidurį (m). Viršutinio skersinio pratakų kanalo viduryje gali būti padaryta skiriamoji pertvarėlė srautui perskirti į kairį ir dešinį, kaip tai pavaizduota vertikalia skersine linija. Per vertikalius pratakus kanalus, o taip pat per skersinį pratakų kanalą tekanti terpė pakliūna pagaliau į sujungimo su grįžtamąja linija vietą (GR).

Tuo metu, kai radiatoriaus su išdėstytomis vienoje pusėje sujungimo vietomis su padavimo ir grįžtamąja linijomis paviršiaus temperatūra krenta per visą radiatoriaus plotį, esant centriniam sujungimo su padavimo linija vietos išdėstymui, atitinkamas temperatūros kontūras yra simetrinis ir padidina patalpos naudotojo komforto pojūtį.

Kadangi srautas eina per priekinę šildymo plokštę prieš užpakalinę šildymo plokštę, tai abiejų šildymo plokščių atiduodamas šilumos kiekis yra skirtingas, ypač dalinės apkrovos režime. Tai priklauso nuo individualaus šildymo plokščių pagaminimo. Būtent gamybos išlaidų sumažinimui abi šildymo plokštes geriau daryti vienodas. Tačiau tam, kad radiatorius net esant nedideliems šildymo galingumams visgi galėtų turėti šiltą priekinę šildymo plokštę, priekinė šildymo plokštė turi turėti didesnę išspinduliavimo dalį, tuo metu kai užpakalinė šildymo plokštė, tam, kad užtikrintų būtiną šildymo galingumą šaltomis dienomis, turi turėti didelę konvekcijos dalį. Todėl priekinė šildymo plokštė optimaliai neturi konvekcinio kontūro.

Kaip kompromisinis sprendimas tarp šių dviejų ekstremalių atvejų, kitame išradimo įgyvendinimo variante numatytos reguliuojamos uždengiančios žaliuzės, kurios priklausomai nuo būtino šildymo galingumo reguliuoja kambario oro srautą prie konvekcinių kontūrų. Fig. 3 pavaizduotas dvisekcinio radiatoriaus pagal šį

išradimą su reguliuojamomis žaliuzėmis dviem konvekciniams kontūrams 2 skersinis pjūvis.

- Tam atsukta į patalpą priekinė šildymo plokštė 1 turi temperatūros daviklį 6, o taip pat plėtimo tūrį 3, kurie naudojami, pavyzdžiui langų perstatymui šiltnamiuose.
- 5 Slankus skersai šildymo plokščių 1, 1' vožtuvinis stūmiklis yra sujungtas su plėtimo tūriu 3 iš vienos pusės ir su vienu iš uždengimo lakštų 7 iš kitos pusės tam, kad užtikrintų lakštų perstatymą keičiantis temperatūrai. Perstatymo poslinkio perdavimui į antrą uždengimo lakštą yra numatytos žirklių formos kreipiančiosios trauklės 5 su nejudriu viduriniu, atitinkamai pasukimo, tašku ir dvi kreipiančiosios trauklės, kurių
- 10 atitinkamas vienas galas sujungtas nejudamai, o atitinkamas kitas galas sujungtas taip, kad galėtų slysti su uždengimo lakštu. Grįžtamajai jėgai užtikrinti gali būti numatyta keletas spyruoklinių elementų 4 taip, kad uždengimo lakštai 7, iš vienos pusės, spaudžia žirklių formos kreipiančiąsias traukles 5, o iš kitos pusės, remiasi į spyruoklinius elementus 4, kurie savo ruožtu remiasi į atraminį rėmą. Jeigu yra
- 15 numatytas tik vienas konveccinis kontūras, tai pakanka sujungti vožtuvo stūmiklį tiesiogiai su uždengimo lakštu taip, kad nėra būtinybės turėti kreipiančiąsias traukles.
- Plėtimo tūris yra termostato kapsulė su skysčio tūriu, kuris plečiasi šildant, atitinkamai, traukiasi šaldant. Paprastai naudoja tokias terpes, kaip vaškas arba parafinas. Plėtimo tūris padarytas taip, kad tūrio šiluminis plėtimasis pavirsta į
- 20 vožtuvo stūmiklio persislinkimo judesį. Atitinkamas persislinkimo judesys gali būti linijinis arba priklausyti nuo temperatūros, arba artėti prie šuoliškumo funkcijos kai numatyta šuolio temperatūra. Dėl žirklių formos mechanikos vožtuvo stūmiklio poslinkio judesys virsta į skersinį uždengiančių lakštų judesį. Jie yra geriausiai pagaminti taip, kad esant palyginti aukštoms temperatūroms priekinės šildymo
- 25 plokštės apatinėje dalyje, tai yra kai radiatorius turi atiduoti didelį šildymo galingumą, uždengimo lakštai 7 atidengia konveccinius kontūrus taip, kad oras prie konveccinių kontūrų gali praeiti laisvai. Šiuo atveju radiatorius savo šilumą atiduoda daugiausia konveccijos būdu. Atitinkamas šildymo kūno rodiklis konvecciniam radiatoriumi yra palyginti didelis, pavyzdžiui 1,5. Krentant temperatūrai priekinės
- 30 šildymo plokštės apatinėje galinėje dalyje uždengimo lakštai 7 perstatomi ir uždengia konveccinius kontūrus taip, kad padidėja šilumos, atiduodamos išspinduliavimo būdu, dalis ir bendrasis šildymo galingumas sumažėja. Dėl padidėjusios išspinduliavimo dalies atitinkamas šildymo kūno rodiklis tampa mažesnis,

pavyzdžiui, 1,25, o tai teigiamai veikia reguliavimo parametrus, esant dalinės apkrovos režimui. Ypatingame išradimo įgyvendinimo variante perjungimui užtikrinti gali būti numatyti lydiniai su atmintimi arba bimetalinės spyruoklės.

Be to, tokius reguliavimo parametrus galima pasirinkti reguliavimui naudojant

5 termostato vožtuvą, kuris gali reguliuoti srautą išspinduliavimo segmente ir konvekcijos segmente nepriklausomai vieną nuo kito, arba išspinduliavimo dalies reguliavimą ir konvekcijos dalies reguliavimą sutvarkyti nepriklausomai vienas nuo kito taip, kad, esant nedidelei patalpos šildymo apkrovai, labiausiai apkraunamas išspinduliavimo segmentas, o esant didesnei patalpos šildymo apkrovai, papildomai

10 apkraunamas konvekcijos segmentas.

Sprendimą pagal šį išradimą galima naudoti ne tik daugiasekcininiuose, bet ir viensekcininiuose radiatoriuose. Tam fig. 4 pavaizduotas viensekcininis radiatorius pagal šį išradimą, turintis pirmąjį segmentą 8, kuris geriausiai yra viršutinėje radiatoriaus zonoje, ir antrąjį segmentą 9. Įėjimas yra pirmajame segmente 8, taigi per

15 jį šilto vandens srautas eina prieš antrąjį segmentą. Kad šiltas vanduo pasiskirstytų tolygiau viršutinėje išilginėje briaunoje (a-b) optimaliai numatytas skersinis pratakus kanalas, prie kurio meandros pavidalu pajungti kiti skersiniai pratakūs kanalai arba keletas išsidėsčiusių vertikalia kryptimi pratakų kanalų (nepavaizduoti), kurie gali tęstis apatiniuose pratakiniuose kanaluose (parodyti storomis vertikaliomis linijomis).

20 Be to tarp pirmojo ir antrojo segmentų tikslingai išdėstyta skiriamoji pertvarėlė 10, taip, kad įtekantis šiltas vanduo pradžioje koncentruojasi viršutinėje zonoje tam, kad joje atiduotų šilumą prieš patekdamas į apatinę zoną per vieną ar keletą sujungimo kanalų 11.

Viršutinė zona optimaliai neturi konvekcinių kontūrų, taigi viršutinė zona

25 sudaro plokščią radiatorių, pasižymintį didele išspinduliavimo dalimi ir nedideliu kūno šildymo rodikliu. Apatinė zona paprastai turi konvekcinių kontūrą 2, taigi apatinėje zonoje didelė šilumos dalis atiduodama konvekcijos būdu. Jeigu tarp pirmojo segmento ir antrojo segmento patalpinta skiriamoji pertvarėlė, tai gaunamas nuoseklus spinduliuojančio ir konvekcinio šildymo kūnų sujungimas.

30 Kai šiltas vanduo teka esant nedideliams šildymo galimumams ir tuo pačiu mažam srauto greičiui į viršutinę zoną, vanduo, prieš patekdamas į antrą segmentą, vėsta viršutinėje zonoje, taigi žymi radiatoriaus paviršiaus dalis jaučiama šilta ir tuo pačiu komfortiška. Tolygiam temperatūros pasiskirstymui paviršiumi, ypač kai

radiatoriai labai ilgi, gali būti numatytas centrinis sujungimo vietos su padavimo linija išsidėstymas kaip tai buvo nurodyta aukščiau.

Kai radiatoriai labai ilgi arba kai reikalingi dideli šildymo galingumai, gali būti tikslingas radiatoriaus šoninių dalių (a, b) atlenkimas atgal, taigi esant ekstremaliam atvejui, kaip pavaizduota fig. 5, gaunamas beveik dvisekcinis radiatorius, kuriame šoninės dalys optimaliai eina lygiagrečiai išilgai šildymo kūno priekinio paviršiaus esminės dalies. Šiuo atveju tikslinga pasirinkti aukščiau parodytą centrinių sujungimo vietų su padavimo ir grįžtamąja linijomis išdėstymą. Priešingai pradžioje aprašytam dvisekciniam radiatoriui šiame įgyvendinimo variante, daugiau nėra būtinybės vieną su kita per jungimo vamzdžius sujungti priekinę ir užpakalinę šildymo plokštes, o tai labai sumažina gamybos išlaidas. Būtiną radiatoriaus išlenkimą galima atlikti tiek prieš sujungimą, abiejų radiatoriaus puskevalių 20a, 20b suvirinimo metu, tiek ir po jo.

Konvekciniai lakštai 2 tikslingai išdėstyti tik ant užpakalinės šildymo plokštės 1' arba priekinėje dalyje eina tik per palyginti nedidelę radiatoriaus aukščio dalį, taigi ir šis radiatorius suformuoja išspinduliavimo segmentą ir konvekcijos segmentą.

Fig. 6 pavaizduotas viensekcinio, atitinkamai, dvisekcinio radiatoriaus su priekiniu išspinduliavimo segmentu 8 ir užpakaliniu konvekciniu segmentu 9 kitas variantas. Tam tikslui viensekcinis radiatorius pagal išradimą arba kitoks plokščias radiatorius per paprastai lankstų sujungimo vamzdį 13 iš plastmasės, metalo arba panašiai, sujungti su išdėstytu už radiatoriaus vamzdiniu segmentu 14. Konvekcijos dalies padidinimui mažiausiai užpakalinis vamzdinis segmentas turi daugybę apvalių arba stačiakampių konvekcinių kūnų, atitinkamai plokščių 15, kurių paviršius pasirenkamas pagal reikiamą bendrą šildymo galingumą. Kadangi tokie vamzdžiai ateityje bus labai pigi prekė, parduodama metrais, bus galima realizuoti radiatorių, kuris iš vienos pusės yra labai pigus, o iš kitos pusės užtikrina dvisekcinio radiatoriaus pagal šį išradimą privalumus.

Tokių radiatorių galima naudoti, pavyzdžiui, šiltuose kraštuose, kur žiemos palyginti švelnios, kur reikia labai didelės išspinduliavimo dalies, tačiau tik labai nedidelį dienų skaičių taip pat reikia didelės konvekcijos dalies. Dėl išspinduliavimo segmento ir konvekcijos segmento nuoseklaus sujungimo galima tolygiai įvykdyti abi sąlygas. Kad papildomai padidinti konvekcijos dalį taip pat priekinę šildymo plokštę

galima dalinai numatyti su konvekciniiais lakštais, kaip tai pavaizduota brūkšnine banguota linija.

Fig. 9 kaip įgyvendinimo pavyzdys pavaizduotas radiatoriaus, įtaisyto pagal išradimą montavimo erdvėje prieš sieną, skersinis pjūvis. Montavimo erdvė prieš sieną dažniausiai paliekama sanuojant vonios kambarius kaip cokolinis laikantysis stovas 26 prieš sieną. Laikantysis stovas yra naudojamas įrangos, pavyzdžiui, prausimosi kriauklės 28 arba panašiai tvirtinimui. Pasibaigus sanavimo darbams laikantysis stovas dengiamas plokštelėmis ir naudojamas kaip praktiškas papildomas paviršius 25.

- 10 Ši montavimo erdvė prieš sieną taupant vietą gali būti panaudota radiatoriaus sumontavimui. Tokiu atveju optimalu viensekcinį arba daugiasekcinį radiatorių pagal išradimą įrengti taip, kad išspinduliavimo segmentas 1 būtų atsuktas į patalpos pusę, tuo tarpu konvekcinis segmentas 1' būtų oro dėžėje 27. Oro konvekcijai užtikrinti montavimo erdvė priešais sieną savo apatinėje, atitinkamai, viršutinėje
- 15 pusėje turi įleidimo ir išleidimo groteles 29, 30. Išspinduliavimo segmentas 1 optimaliai baigiasi sulig priekiniu viršutiniu paviršiumi. Konvekcinis segmentas gali būti pagamintas kaip konvecciniai lakštai arba vamzdžiai su konvekciniiais kūnais, kaip tai pavaizduota fig. 6. Tokiu būdu, taupant vietą sudaromas sieninis šildymo paviršius, kuris dėl susidedančios iš vieno ar kelių elementų radiatoriaus
- 20 konstrukcijos, būtent esant žemoms temperatūroms padavimo linijoje, jaučiamas šiltas ir komfortiškas.

- Fig. 10 pavaizduotas kitas tinkamas kelių dalių radiatoriaus pagal šį išradimą įgyvendinimo variantas, kuriame išspinduliavimo segmentas 1 ir vienas arba keletas konveccinių segmentų išdėstyti vienas šalia kito. Išspinduliavimo segmentas 1
- 25 optimaliai yra įtaisytas po langu 31 ir yra tokio dydžio, kad jo paviršius netgi šaltomis dienomis, iš vienos pusės gali kompensuoti esančio virš jos lango 31 šaltą išspinduliavimo paviršių ir, iš kitos pusės, dėl savo konveccijos dalies, gali, nežiūrint į tai, kompensuoti krentantį šaltą orą. Konveccinis segmentas 1' yra iš šono, virš arba po išspinduliavimo segmentu, nuosekliai įjungtas srauto kryptimi ir išdėstytas
- 30 geriausiai išilgai grindjuostės. Tam konveccinis segmentas optimaliai padarytas kaip vamzdis su konvecciniiais kūnais, kaip tai buvo fig. 6 aprašyta, ir gali būti savo ruožtu dėl išorės vaizdo ir patalpų higienos reikalavimų padarytas su apdaila.

Visuose aukščiau nurodytuose daugiasekcijiniuose radiatoriuose pati priekinė, optimaliai atsukta į patalpą, šildymo plokštė yra pati šilčiausia, tuo tarpu nuo sienos pusės esančios šildymo plokštės gali būti palyginti šaltos. Dėl to mažiau šilumos prarandama per namo sienas. Siekiant papildomai išvengti tokio šilumos praradimo visuose radiatoriuose pagal šį išradimą gali būti numatytas nuo sienos pusės spinduliavimo ekranas 12, kuris optimaliai yra pagamintas iš daugiasluoksnio aliuminio ir naudojamas tiek spinduliavimo izoliacijai, tiek šiluminei izoliacijai sienos kryptimi. Toks spinduliavimo ekranas gali būti naudojamas izoliacijai tarp pačios priekinės šildymo plokštės ir už jos išdėstytų šildymo plokščių.

10 Kaip buvo nurodyta aukščiau, šildymo terpė, kuri per sujungimo vamzdinį elementą (c-c', atitinkamai, d-d') teka į apatinę šildymo plokštės 1' jungimo zoną (c', atitinkamai, d'), turi būti nukreipta į viršų (b', atitinkamai, a'). Kai tą tikslingai galima pasiekti tinkamu būdu įtaisytu vertikaliu pratakiu kanalu, geriausiai tam naudoti plėtimo įrenginį, atitinkamai atraminį įdėklą, kaip tai aiškinama toliau, 15 remiantis fig. 7 ir 11-14.

Viršutinėje fig. 7 dalyje pavaizduota puskevalio dalis, atitinkamai, plokštės vaizdas iš priekio, o būtent, prieš šio puskevalio sujungimą su kitu atitinkamu būdu pagamintu puskevaliu. Kaip buvo pažymėta aukščiau, šis puskevalis profiliuotas, atitinkamai, turi įspaudimus 21, 22a, 22b, taigi šildymo plokštės viduje pagal šį 20 išradimą eina keletas pratakių kanalų 21 optimaliai vertikalia kryptimi. Taip pat ant apatinės, atitinkamai, viršutinės išilginės briaunos (neparodyta) yra einantis iš esmės stačiu kampu skersinis pratakus kanalas 23. Apatinėje, atitinkamai, kairėje fig. 7 dalyje pavaizduotas radiatoriaus dalies pagal išradimą vaizdas iš viršaus, atitinkamai, skersinis pjūvis. Šiame įgyvendinimo pavyzdyje sujungimo vieta 18 su padavimo 25 linija yra viduryje ir ant apatinės išilginės radiatoriaus briaunos, kaip tai numatyta pagal šį išradimą ilgiems radiatoriams.

Įtekančio per sujungimo su padavimo linija PD vietą 18 vandens nukreipimui, prigludęs prie įėjimo sujungimo vertikalusis pratakus kanalas gali būti atskirtas nuo apatinio skersinio pratakaus kanalo likusios dalies, pavyzdžiui, skiriamąja pertvarėle. 30 Tačiau geriau, prieš abiejų puskevalių suglaudimą į vieną iš puskevalių įdėti specialiai pagamintą atraminį įdėklą, atitinkamai, plečiantį įrenginį. Fig. 7 parodytame įgyvendinimo pavyzdyje atraminis įdėklas savo apatinėje dalyje turi skersinę kiaurymę 19a, kuri optimaliai yra padaryta kaip pereinama kiaurymė, o taip

pat yra jai statmenai einanti kiaurymė 19b. Savo darbo padėtyje statmenai einanti kiaurymė 19b atsiduria viename iš vertikaliai einančių pratakų kanalų 21, o skersinė kiaurymė 19a yra sujungimo vietos 18 su padavimo linija aukštyje ir tęsinyje. Dėl tokio išsidėstymo užtikrinamas norimas srauto nukrypimas į viršų. Tuo metu, kai
5 srauto nukrypimas geriausiai yra vykdomas tik per vieną pratakų kanalą, atraminis įdėklas taip pat gali būti pagamintas taip, kad srautas eitų per keletą pratakų kanalų.

Tam, kad atraminis įdėklas užimtų nurodytą darbo padėtį, jisai geriausiai yra simetrinės formos. Parodytame fig. 7 įgyvendinimo pavyzdyje atraminio įdėklo išorinis kontūras suderintas su puskevalių įspaudimu, atitinkamai, puskevalių
10 profiliavimu, taigi, vertikaliai einanti kiaurymė 19b yra pratakame kanale 21. Tuomet, kai atraminis įdėklas pagamintas iš esmės žiedo formos, jis vienoje žiedo vietoje gali turėti nuodrožą 19c, kuri nurodytoje darbinėje padėtyje priglunda prie apatinės išilginės briaunos. Dėl simetrinės formos palengvėja atraminių įdėklų automatizuotas įrengimas, pavyzdžiui, naudojant robotą arba lengvai krestelėjus
15 vieną iš puskevalių.

Šildymo plokštei pagaminti, pirmiausia padaro įspaudimus 22a, 22b dviejose plokštėse iš plastikškai deformuojamos medžiagos, geriausiai iš plieno lakšto arba plastmasės. Tokiu būdu profiliuota plokštė sudaro vieną puskevalį 20a, 20b. Kiekvienas puskevalis turi vieną arba kelias kiaurymes, skirtas talpinti vožtuvų dalis
20 ir sujungimo vietas PD, GR, atitinkamai, sujungimo elementus (c-c'). Šiose vietose, tarp abiejų puskevalių optimaliai talpina atraminius įdėklus tam, kad priimtų labai dideles jėgas, atsiradusias sujungiant abu puskevalius atitinkamai suvirinant sujungimo elementus tam, kad jos nesukeltų nepageidaujamos puskevalių deformacijos. Ten, kur papildomai turi vykti srauto nuokrypis, pritaiko atraminę
25 plokštę su kryptingu srauto išėjimu pagal šį išradimą.

Fig. 14 parodytas trijų sekcijų plokščias radiatorius su sujungimo su padavimo linija vietą PD ir sujungimo su grįžtamąja linija vietą GR. Šis plokščias radiatorius turi pirmą šildymo terpės srautą praleidžiančią, geriausiai nukreiptą link šildomos patalpos, šildymo plokštę 1 ir dvi kitas praleidžiančias srautą ir esančias užpakalyje
30 šildymo plokštes 1' ir 1". Šildymo plokštes 1, 1' ir 1" sujungtos viena su kita hidrauliškai per jungimo elementus 1a-1d. Šildymo plokštes 1, 1' ir 1" susideda iš tarpusavyje sujungtų lakštinių apvaskalų, tarp kurių jungimo elementų 1a-d įtaisymui numatytos atraminės dalys 19, turinčios kiaurymes 19a. Pagal išradimą plėtimo dalių

19 kiaurymėse 19a įtaisytos fasoninės dalys 19.1-19.3, kuriomis galima tikslingai veikti dujinių ir skystų terpių srautą tarp radiatoriaus plokščių.

Fig. 12 parodyta fasoninė dalis 19.1, kuri pilnutinai uždengia atraminėje dalyje 19 numatytas kiaurymes 19a ir tuo pačiu stabdo dujinių ir skystų terpių srautą tarp radiatoriaus plokščių. Fig. 13 parodyta fasoninė dalis 19.2, turinti kiaurymę 19.2a, kuri geriausiai atitinka atraminėje dalyje 19 numatytas kiaurymes 19a ir kuri užtikrina dujinių ir skystų terpių valdomą nukreipimą į vieną iš radiatoriaus plokščių.

Fig. 11 parodyta fasoninė dalis 19.3, turinti kiurymę 19.3a, kuri užtikrina dujinių terpių apykaitą tarp radiatoriaus plokščių, tačiau stabdo skystų terpių praėjimą tarp radiatoriaus plokščių. Optimaliai, kai fasoninės dalys įtaisytos atraminių dalių 19 kiaurymėse 19a su geometriniu ir/arba jėgos rakinimu. Geriausiai, kai fasoninės dalys padarytos iš metalo, plastmasės arba keramikos ir savo išoriniais matmenimis atitinka atraminių dalių 19 kiaurymių 19a kontūrus, ir tuo pačiu užtikrina hermetišką sujungimą sudūrimo vietose.

Šildymo terpė nuo užpakalinės plokštės 1" sujungimo su vidurine plokšte 1' nukreipiama į priekinę plokštę 1 per tarpinę plokštę 1'. Todėl pirmiausia sušyla priekinė plokštė 1. Tas pasiekama anksčiau minėtų fasoninių dalių dėka. Gražinimas GR vyksta nuo priekinės plokštės 1 apačioje į vidurinę plokštę 1' ir užpakalinę plokštę 1".

Aukščiau nurodytas principas, kuriuo remiantis į pirmąjį segmentą su didele išspinduliavimo dalimi paduodama, ypač esant mažam šildymo galingumui, daugiau šilumos, negu į kitus radiatoriaus segmentus. Šį principą galima taikyti ne tik radiatoriams, per kuriuos eina šildymo terpės srautas, bet taip pat elektriniams radiatoriams, kaip tai pavaizduota fig. 8. Tokiu būdu, nurodytuose viensekcininiuose, atitinkamai, daugiasekcininiuose radiatoriuose išspinduliavimo segmentą 8 galima talpinti, pavyzdžiui, virš konvekcinio segmento 9 arba prieš jį.

Tam tikslui atitinkami segmentai pagal šį išradimą numatomi su daugybe elektrinių šildymo elementų ($R_1...R_n, r_1...r_n$), kurie su metalinėmis įvorėmis įstatomi betarpiškai į radiatorių arba į atitinkamus pratakus kanalus, kaip buvo nurodyta aukščiau. Toks elektrinis radiatorius gali būti numatytas su vandens, parafino arba panašiai uždaru srauto kontūru, kur srauto konvekcijs sukeliama pačiais šildymo elementais arba papildoma pavaros priemone. Atitinkamų dalių šildymo elementai paprastai pajungiami lygiagrečiai.

Elektriniame radiatoriuje pagal šį išradimą, pavaizduotame fig. 8, lygiagreti pirmojo segmento 8 varža yra mažesnė nei antrojo arba kitų segmentų 9 varža, taigi, į pirmąjį segmentą tiekama daugiau šilumos. Tikslinga numatyti segmentų, atskirai arba kaskadomis, atskirų šildymo elementų valdymą reguliavimo įrenginiu taip, kad bendrą šildymo galingumą ir, ypač šilumos dalį, atiduodamą dėl išspinduliavimo ir konvekcijos, būtų galima suderinti atskirai ir atitinkamai patalpos sąlygoms. Pavyzdžiui, dvisekcijsiniame radiatoriuje, esant pageidaujamam mažam šildymo galingumui, plokštės šildymo elementus sienos pusėje verčiau atjungti, tuomet patalpos pusėje pasilieka šildymo kūnas, turintis didelę išspinduliavimo dalį. Tam tarp abiejų radiatoriaus segmentų 8, 9 yra papildomai numatyta rele 16.

Kitame optimaliame įgyvendinimo variante pirmasis, atitinkamai, priekinis šildymo segmentas 8 turi vien tik arba turi papildomai savaime susireguliuojančią, atitinkamai, savaime apsiribojančią varžą, kuri taip pat naudojama taip vadinamose savivaržos šildymo vamzdžiuose. Savaime apsiribojanti varža susideda, optimaliai iš feritų, kurie įterpti į pagrindinę medžiagą, tokią, kaip pavyzdžiui, elastomeras. Dėl to formuojasi priklausanti nuo temperatūros varža, kuri didėja kylant temperatūrai. Taip galima užtikrinti beveik šuolinį temperatūros pokytį, dėl kurio elektrinė varža yra apribojama savaime, pavyzdžiui, esant žemoms temperatūroms.

Jeigu pirmasis, atitinkamai, priekinis elektrinio radiatoriaus segmentas 8 pagal šį išradimą turi savivaržį šildymo elementą, tai ir nenaudojant sudėtingo reguliavimo galima užtikrinti, kad pirmojo, atitinkamai, priekinio segmento 8 varža esant žemoms temperatūroms būtų mažesnė, negu kitų segmentų varža. Tokiu būdu, esant dalinės apkrovos režimui, kai radiatoriaus paviršius yra palyginti šaltas, radiatoriaus išspinduliavimo segmentas šyla labiau, taigi, patalpos komfortiškumas didėja. Esant vidutinėms radiatoriaus temperatūroms, abiejų radiatoriaus segmentų varža vienoda, tuo tarpu esant dideliems šildymo galingumams, tai yra didelėms šildymo plokštės temperatūroms, pirmojo segmento paviršiaus temperatūra dėl elemento savivaržos išlieka nustatytos temperatūros, taigi, pirmajame, atitinkamai, priekiniame radiatoriaus segmente nėra pavojaus nudegti.

Dėl aukščiau nurodyto radiatoriaus pagal šį išradimą perskyrimo į iš pradžių praleidžiantį srautą išspinduliavimo segmentą ir į už jo srauto kryptimi esantį konvekcinį segmentą galima optimaliai užtikrinti nelineinius reguliavimo parametrus: esant nedideliam šildymo pareikalavimui šiluma atiduodama iš esmės šilumos

išspinduliavimu, tuo metu, kai šildymo pareikalavimas didelis, didesnė šilumos dalis atiduodama per konvekciją.

Būtiną šilumos galingumą patalpose su gera šilumos izoliacija ir dalinių apkrovų diapazone gali žymiai keisti, pavyzdžiui, kai esant būtinam šildymo galingumui tik 400 W, netikėtai įsijungia arba išsijungia 300 W lubų halogeninis apšvietimas. Todėl tolimesniam reguliavimo parametrų gerinimui pagal šį išradimą pageidautina, kad radiatorius dirbtų su termostatinio vožtuvu, turinčiu nelinijinę, pavyzdžiui, progresyvinę arba regresyvinę reguliavimo charakteristiką. Be to, reguliavimo vožtuvas optimaliai pagamintas taip, kad srautą per konvencinį segmentą būtų galima visai arba iš dalies stabdyti, atitinkamai, reguliuoti nepriklausomai nuo išspinduliavimo segmento reguliavimo.

Aukščiau buvo pateiktas išradimo aprašymas, taikytinas radiatoriumi, per kurį eina šiltos tekančios terpės srautas, tačiau, atskirtų erdvėje radiatoriaus segmentų skirtingos apkrovos principą taip pat galima taikyti vėsinimo kūnams, tokiems kaip, pavyzdžiui, palubio vėsintuvai, per kuriuos eina šaltos tekančios terpės srautas. Tokiu būdu, dvisekcijsiniame vėsinimo kūne pirmasis segmentas yra atsuktas link patalpos, tuo metu užpakalinis segmentas uždėtas sienos pusėje arba sujungtas su kitu šilumokaičiu. Pavyzdžiui, viensekcijsiniame vėsinimo kūne gali būti tikslinga, kad iš pradžių praleidžiantis segmentas būtų vėsinimo kūno viduryje arba krašte, tuo metu, kai likusieji segmentai išdėstyti papildančiu būdu.

Esant kai kuriems specialioms panaudojimams, pavyzdžiui vaikų darželiuose arba centrinio šildymo sistemose buvusio rytų bloko šalyse, daugiasekcijsinius radiatorius pagal šį išradimą galima taip pat naudoti pajungiant priešingai, taip, kad atsukta link šildomos patalpos šildymo plokštė būtų šaltesnė, negu už jos patalpinta plokštė. Tokiu būdu, priekine šildymo plokštuma negalima nudegti pirštų, ko kai kuriose valstybėse vaikų darželiuose jau reikalauja įstatymas. Jeigu pastato sąlygos, tokios kaip, pavyzdžiui, šilumos izoliacija, arba panaudojimo tikslai keičiasi, tai daugiasekcijsinius radiatorius pagal šį išradimą galima tiesiog pasukti taip, kad šiltesnė šildymo plokštė būtų atsukta link patalpos, taip užtikrinami aukščiau išdėstyti privalumai. Tokiu būdu sureguliuoti galima nekeičiant arba neperkant naujų radiatorių.

Fig. 15 pavaizduota dvisekcijsinė vertikali šildymo sienelė su taip vadinamu vienviesiu prijungimu, kai sujungimo su padavimo linija vieta PD yra priekinės

šildymo plokštės 1 viršutinėje kampinėje zonoje, o sujungimo su grįžtąja linija vieta GR – užpakalinės šildymo plokštės 1' apatinėje kampinėje zonoje. Per įėjimo sujungimą įtekantis šiltas vanduo pasiskirsto tinkamu būdu viršutinėje šildymo plokštėje, prieš tai, kai jis per jungimo elementą, geriausiai per vamzdį iš metalo arba

5 plastmasės, yra nukreipiamas į užpakalinę šildymo plokštę 1'. Vandens tekėjimas viršutinėje zonoje yra pavaizduotas fig. 16, o apatinėje zonoje – fig. 17. Sujungimo vamzdžiai pagaminti taip, kad šildymo terpė gali pakliūti į užpakalinę šildymo plokštę tik viršutinėje dešinėje zonoje. Tam yra naudojamos priemonės pagal aukščiau nurodytus išradimo įgyvendinimo variantus, kurias specialistai gali

10 nesunkiai pritaikyti šildymo sienelėms. Fig. 16 pavaizduota vertikali šildymo sienelė, kurioje šildymo plokštės sujungtos viena su kita viršutinėse ir apatinėse kampinėse zonose T formos elementais. Šildymo terpės srauto reguliavimas vykdomas, kaip parodyta fig. 17 ir 18, T formos elementais, kurie pagaminti uždari arba praleidžiantys takią terpę tokiu būdu, kad visuomet priekinė šildymo plokštė šildymo

15 terpės srautą priimtų prieš patenkant į užpakalinę šildymo plokštę.

Fig. 21-31 pavaizduoti skirtingi horizontalių šildymo sienelių įgyvendinimo variantai, kur šildymo vamzdžiai išdėstyti horizontaliai ir vienas su kitu sujungti iš šono kompaktiškos konstrukcijos kolektoriniais vamzdžiais. Šildymo terpės srauto reguliavimas vyksta, kaip parodyta fig. 22 ir 23, per kreipiamuosius lakštus šoninėse

20 zonose, kurios padarytos taip, kad priekinė šildymo plokštė srautą gautų visada prieš užpakalinę šildymo plokštę.

Fig. 24-31 pavaizduoti kiti horizontalių šildymo sienelių įgyvendinimo variantai, kur šildymo terpės srauto reguliavimas vyksta analogiškai aukščiau nurodytiems įgyvendinimo variantams vertikalioms šildymo sienelėms, tai yra, per

25 atitinkamu būdu padarytus sujungimo vamzdžius arba T formos elementus. Siekiant, kad nebūtų pasikartojimų, jų kartotinis aprašymas nepateikiamas ir remiamasi ankstesniais įgyvendinimo variantų aprašymais.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Mažiausiai viensekcinis, optimaliai dvisekcinis arba daugiasekcinis radiatorius, optimaliai plokščias radiatorius arba šildymo sienelė, apimantis:
- sujungimo su padavimo linija vietą (PD),
 - sujungimo su grįžtamąja linija vietą (GR),
 - pirmą segmentą (1), praleidžiantį srautą ir optimaliai atgręžtą į šildomą patalpą, ir
 - bent vieną kitą praleidžiantį srautą ir optimaliai išdėstytą užpakalyje segmentą (1'),
- b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad per pirmąjį segmentą srautas iš esmės tolygiai praeina prieš kitus segmentus, be to, tik pirmojo segmento (1) apatinėje galinėje zonoje numatytas mažiausiai vienas sujungimas su mažiausiai vienu kitu segmentu (1').
2. Radiatorius pagal 1 punktą, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad pirmasis segmentas (1) padarytas taip, kad į jį būtų galima paduoti didesnę šilumos kiekį, negu į likusius radiatoriaus segmentus, bent jau esant mažam šildymo galingumui.
3. Radiatorius pagal 1 arba 2 punktą, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad segmentai yra padaryti plokščių formos ir suformuoti geriausiai iš profiliuotų plokščių arba plokščių vamzdžių, kurie sujungti vienas su kitu per kolektorinius kanalus, optimaliai iš plieno lakšto, kur plokštės profiliuotos taip, kad segmentai (1, 1') apima daugybę pratakų kanalų, kurių pratekėjimo kelias pirmame segmente (1) ilgesnis, negu likusiuose segmentuose, pirmojo segmento (1) pratakų kanalų pasipriešinimas srautui yra mažesnis, negu kituose segmentuose, ir segmentai sujungti per vieną arba keletą vamzdinių sujungimų, geriausiai iš metalo arba plastmasės.
4. Radiatorius pagal bet kurį iš 1-3 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad sujungimo su padavimo linija vieta (PD) ir sujungimo su grįžtamąja linija vieta (GR) kiekviena išdėstytos ant vienos vertikalios išilginės radiatoriaus briaunos arba kiekviena per horizontalaus radiatoriaus ilgio vidurį.

5. Radiatorius pagal bet kurią iš 1-4 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pirmasis segmentas (1) patalpintas virš arba po antrojo segmento (1'), be to, optimaliai, abu segmentai padaryti viename šildymo kūne, atitinkamai, vienoje šildymo plokštėje.
- 5
6. Radiatorius pagal bet kurią iš 1-5 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad segmentų (1, 1') paviršiai numatyti su konvekciniiais kontūrais (2), kurie optimaliai turi stačiakampį arba banguotą profilį.
- 10
7. Radiatorius pagal 6 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pirmas segmentas (1) neturi konvekcinio kontūro.
- 15
8. Radiatorius pagal bet kurią iš 1-7 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame yra numatytos reguliuojamos uždengiančios žaliuzės (7) konvekcinių kontūrų (2) aptekėjimo skerspjuvio keitimui, kur uždengiančiosios žaliuzės (7) gali būti perstumtos priklausomai nuo temperatūros taip, kad esant žemai įėjimo temperatūrai pirmame segmente (1) uždengiančiosios žaliuzės (7) iš esmės uždengia konvekcinius kontūrus (2).
- 20
9. Radiatorius pagal 8 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame numatytas šilumos daviklis (6), įtaisytas pirmame segmente (1).
- 25
10. Radiatorius pagal bet kurią iš 8-9 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad uždengiančiosios žaliuzės (7) padėties pakeitimui numatytas priklausantis nuo temperatūros plėtimo tūris (3), arba lydinys su atmintimi arba bimetalas.
- 30
11. Radiatorius pagal bet kurią iš 1-10 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad numatytas izoliacinis sluoksnis, geriau iš viensluoksnio arba daugiasluoksnio aliuminio, tarp pirmojo segmento ir, mažiausiai už jo esančio segmento, optimaliai pirmame segmente.

12. Radiatorius pagal bet kurią iš 1-11 punktų, *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad nuo sienos pusės jis turi spinduliavimo ekraną, optimaliai iš daugiasluoksniu aliuminio.
- 5 13. Viensekcinis, optimaliai plokščias radiatorius arba šildymo sienelė, apimantis:
- sujungimo su padavimo linija vietą (PD),
 - sujungimo su grįžtamąja linija vietą (GR), ir
 - praleižiantį srautą šildymo kūną, pagamintą kaip plokštę,
- 10 *b e s i s k i r i n t i s* tuo, kad numatyti mažiausiai du skirtingai paskaičiuoti segmentai (8, 9), kur pirmasis segmentas (8) srauto kryptimi patalpintas prieš likusius segmentus, ir į jį galima paduoti daugiau šilumos, negu į likusius segmentus bent jau esant nedideliame šildymo galingumui.
- 15 14. Radiatorius pagal 13 punktą, *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad mažiausiai ant šildymo kūno paviršiaus patalpinti konvekciniai kontūrai (2), kurie vaizde iš viršaus turi, optimaliai, stačiakampį arba banguotą profilį.
- 20 15. Radiatorius pagal 14 punktą, *b e s i s k i r i n t i s* tuo, kad pirmosios sekcijos (8) konvekcinių kontūrų bendrasis paviršius mažesnis už likusių sekcijų paviršių.
- 25 16. Radiatorius pagal 14 punktą, *b e s i s k i r i n t i s* tuo, kad pirmoji sekcija (8) neturi konvekcinių kontūrų.
- 30 17. Radiatorius pagal bet kurią iš 13- 16 punktų, *b e s i s k i r i n t i s* tuo, kad šildymo kūnas padarytas iš profiluotos plokštėtos medžiagos, optimaliai iš plieno lakšto, suformuojant daugybę pratakų kanalų, arba iš plokščių vamzdžių, kurie sujungti vienas su kitu kolektoriniais kanalais, kur pirmojo segmento (8) pratakų kanalų pasipriešinimas srautui mažesnis negu likusių segmentų pasipriešinimas.
18. Radiatorius pagal bet kurią iš 13 - 17 punktų, *b e s i s k i r i n t i s* tuo, kad šildymo kūnas yra profiluotas taip, kad mažiausiai pirmasis segmentas (8)

turi keletą pratakų kanalų, kurie eina horizontalia kryptimi ir meandros pavidalu į viršų arba į apačią, ir /arba mažiausiai antrasis segmentas (9) profiliuotas taip, kad jis turi keletą vertikalia kryptimi einančių pratakų kanalų, be to, pirmasis segmentas (8) atskirtas nuo likusių segmentų mažiausiai viena skiriamąja pertvarėle (10).

5

19. Radiatorius pagal 18 punktą, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad per skiriamąją pertvarėlę (10) praeina tik vienas sujungimo kanalas (11).

10

20. Radiatorius pagal 19 punktą, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad sujungimo kanalas (11) patalpintas ant vienos vertikalios išilginės šildymo kūno briaunos.

21. Radiatorius pagal 18 punktą, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad per skiriamąją pertvarėlę (10) praeina keletas sujungimo kanalų (11).

15

22. Radiatorius pagal bet kurį vieną iš 13 - 21 punktų, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad sujungimo su padavimo linija vieta (PD) yra ant vienos vertikalios išilginės šildymo kūno briaunos arba ties šildymo kūno horizontalaus ilgio viduriu.

20

23. Radiatorius pagal bet kurį iš 13 - 22 punktų, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad šildymo kūnas, bent ant vienos išilginės briaunos yra atlenktas atgal, suformuojant užpakalinį, optimaliai atsuktą link sienos, šildymo kūno paviršių, kuris optimaliai eina lygiagrečiai šildymo kūno priekiniam paviršiui, be to, įėjimas yra ant priekinio, optimaliai, atsukto link šildomos patalpos, šildymo kūno paviršiaus.

25

24. Radiatorius pagal bet kurį iš 13 - 23 punktų, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad sujungimo su grįžtamąja linija vieta (GR) padaryta vamzdžio formos ir praeina šildymo kūno užpakalyje per pagrindinę jo ilgio dalį.

30

25. Radiatorius pagal 24 punktą, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad vamzdinė grįžtamoji linija (14) turi daugybę apvalių arba stačiakampių konvekcinių kūnų (15).
- 5 26. Radiatorius pagal bet kurį iš 13 - 23 punktų, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad jis turi du segmentus ir pirmasis segmentas (8) yra per vidurį tarp likusių segmento (9) dalių.
- 10 27. Radiatorius pagal bet kurį iš 13 - 26 punktų, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad jis nuo sienos pusės turi spinduliavimo ekraną (12), optimaliai iš daugiasluoksnio aliuminio.
- 15 28. Viensekcinis arba daugiasekcinis elektrinis radiatorius, optimaliai plokščias radiatorius arba šildymo sienelė, apimantis mažiausiai du skirtingai apskaičiuotus segmentus (8, 9), kurie turi daugybę šildymo elementų ($R_1, \dots, R_n, r_1, \dots, r_m$) ir reguliavimo įrenginį, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad reguliavimo įrenginys pagamintas taip, kad segmentų elektrinė varža yra reguliuojama nepriklausomai vienas nuo kito, ir į pirmą segmentą paduodama daugiau šilumos, negu į likusius segmentus, bent jau esant mažam šildymo galingumui.
- 20 29. Radiatorius pagal 28 punktą, b e s i s k i r i n t i s tuo, jis padarytas viensekcinis ir išvien su dviem segmentais, be to, pirmas segmentas (8) yra patalpintas virš antrojo segmento (9) arba pirmas segmentas (8) optimaliai atsuktas link šildomos patalpos ir patalpintas prieš likusius segmentus (9).
- 25 30. Radiatorius pagal bet kurį iš 28 - 29 punktų, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad visa pirmojo segmento elektrinė varža yra mažesnė už kitų segmentų atitinkamą pilną varžą.
- 30 31. Radiatorius pagal bet kurį iš 28 - 29 punktų, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad pirmas segmentas (8) numatytas su savaime susireguliuojančia, atitinkamai savaime apsiribojančia varža, optimaliai su įterptais į elastomerą feritais.

- 5 32. Radiatorius pagal bet kurią iš 28 - 31 punktų, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad segmentai padaryti iš profiliuotos plokštėtos medžiagos, optimaliai iš plieno lakšto, suformuojant daugybę pratakų kanalų (21, 23), arba iš plokščių vamzdžių, tarpusavyje sujungtų kolektoriniais kanalais.
- 10 33. Radiatorius pagal 32 punktą, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad jame suformuota tuščiavidurė erdvė, skirta praleisti takią terpę, geriausiai vandenį arba parafiną.
- 15 34. Radiatorius pagal 33 punktą, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad šildymo elementai įmontuoti tiesiogiai į vieną arba keletą tuščiavidurių pratakų erdvių (21) arba šildymo elementai įmontuoti į metalines įvoves, o įvorės – į tuščiavidures pratakias erdves (21).
- 20 35. Radiatorius pagal bet kurią iš 1 - 34 punktų, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad tarp puskevalių, atitinkamai, šildymo segmento (1, 1') plokščių (20a, 20b) patalpintas mažiausiai vienas plėtimo įrenginys (19).
- 25 36. Radiatorius pagal 35 punktą, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad mažiausiai vienas iš plėtimo įrenginių (19) turi, mažiausiai vieną pratakų kanalą (19b), skirtą šildymo terpės nustatyto nuokrypio užtikrinimui.
- 30 37. Radiatorius pagal bet kurią 35 arba 36 punktą, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad plėtimo įrenginys (19) turi priemones (19b, 19c), skirtas numatytai kryptiai užtikrinti montuojant plėtimo įrenginį tarp puskevalių, atitinkamai, tarp šildymo plokštės plokščių, kurios apima padavimo linijos vamzdį (PD).
38. Radiatorius pagal 37 punktą, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad kad kreipiančiosios priemonės (19b) apima, mažiausiai vieną pratakų kanalą (19b), atitinkamai, yra iš jo suformuotos.

39. Radiatorius pagal 37 arba 38 punktą, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad kreipiančiosios priemonės (19b) turi išorės kontūrą, kuris bent apytikriai atitinka kontūrą (21, 22a, 22b) tarp puskevalių, atitinkamai, tarp plokščių, skirtą orientavimo pagerinimui, atitinkamai, užtikrinimui.
- 5
40. Radiatorius pagal bet kurį iš 36-39 punktų, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad plėtimo įrenginyje (19) išdėstytos fasoninės dalys (19.1-19.3), skirtos tikslingai įtakoti dujinių ir skystų terpių srautą tarp radiatoriaus plokščių (1, 1', 1").
- 10
41. Radiatorius pagal 40 punktą, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad fasoninė dalis (19.1) pilnutinai uždengia plėtimo įrenginyje (19) numatytą kiaurymę (19a) ir stabdo dujinių ir skystų terpių srautą tarp radiatoriaus plokščių (1, 1', 1"), arba fasoninė dalis (19.2) turi kiaurymę (19.2a), kuri maksimaliai atitinka plėtimo įrenginyje (19) numatytą kiaurymę (19a) ir kuri užtikrina dujinių ir skystų terpių valdomą nukreipimą į vieną iš radiatoriaus plokščių (1, 1', 1"), arba fasoninėje dalyje (19.3) yra numatyta kiaurymė (19.3a), kuri užtikrina dujinių terpių apykaitą tarp radiatoriaus plokščių (1, 1', 1"), bet stabdo skystos terpės praejimą tarp radiatoriaus plokščių (1, 1', 1").
- 15
42. Radiatorius pagal bet kurį iš 40-41 punktų, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad fasoninės dalys (19.1-19.3) kiaurymėje (19a) įtaisytos su geometriniu arba jėgos rakiniu.
- 20
43. Radiatorius pagal bet kurį iš 40-42 punktų, b e s i s k i r i n t i s tuo, kad fasoninės dalys (19.1-19.3) padarytos iš metalo, plastmasės arba keramikos ir pagal savo išorinius matmenis atitinka plėtimo įrenginio (19) kiaurymių (19a) kontūrus ir užtikrina hermetišką sujungimą sudūrimo vietose.
- 25
44. Radiatoriaus pagal bet kurį iš 1-43 punktų gamybos būdas, kuriame
- 30
- numato mažiausiai dvi puskevales, atitinkamai plokštes, optimaliai vieną arba keletą plokščių porų iš plastiškai deformuojamos medžiagos,
 - mažiausiai vienoje iš šių poromis sujungtų plokščių numato kreipiančiąją

struktūrą, skirtą šildymo terpės nukreipimui,

- plokštes suduria vieną su kita, numatytose vietose tarp plokščių įtaisant plėtimo įrenginius, mažiausiai su vienu pratakiu kanalu,

b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad plėtimo įrenginį įtaiso orientuojant kaip
5 nustatyta, kad šildymo terpė kryptingai patektų į radiatorių.

45. Būdas pagal 44 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad plėtimo įrenginiuose jų orientacijai užtikrinti numato kreipiančiąsias priemones.

10 46. Radiatoriaus gamybos būdas, pagal bet kurį vieną iš 1 - 43 punktą, kur mažiausiai vienoje šildymo plokštėje, sudarytoje iš plokščių vamzdžių, numato kreipiančiąją struktūrą šildymo terpei nukreipti, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kreipiančiąją struktūrą naudoja šildymo terpės kryptingam padavimui į vienos arba kelių šildymo plokščių atskirus segmentus.

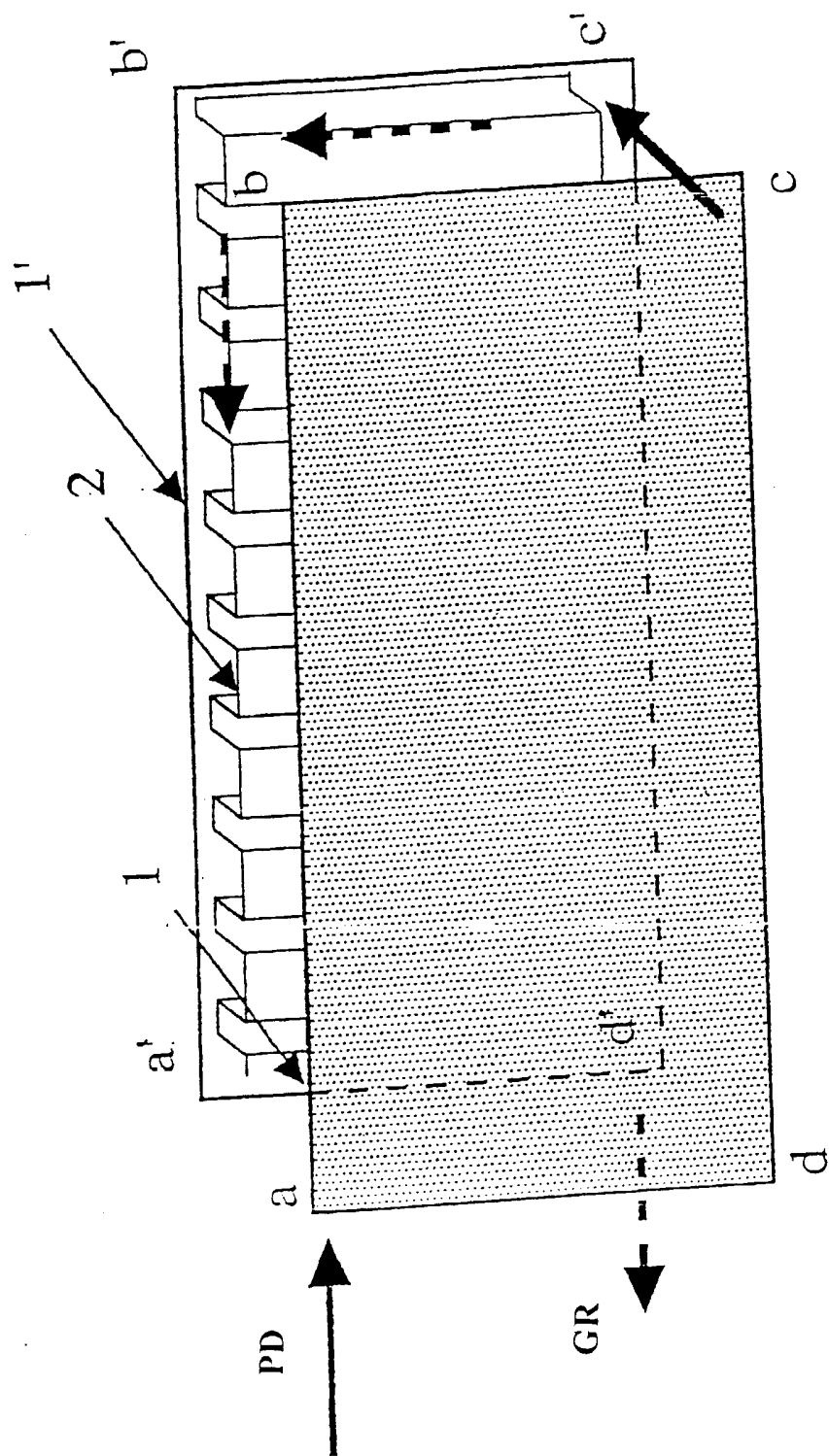


Fig. 1

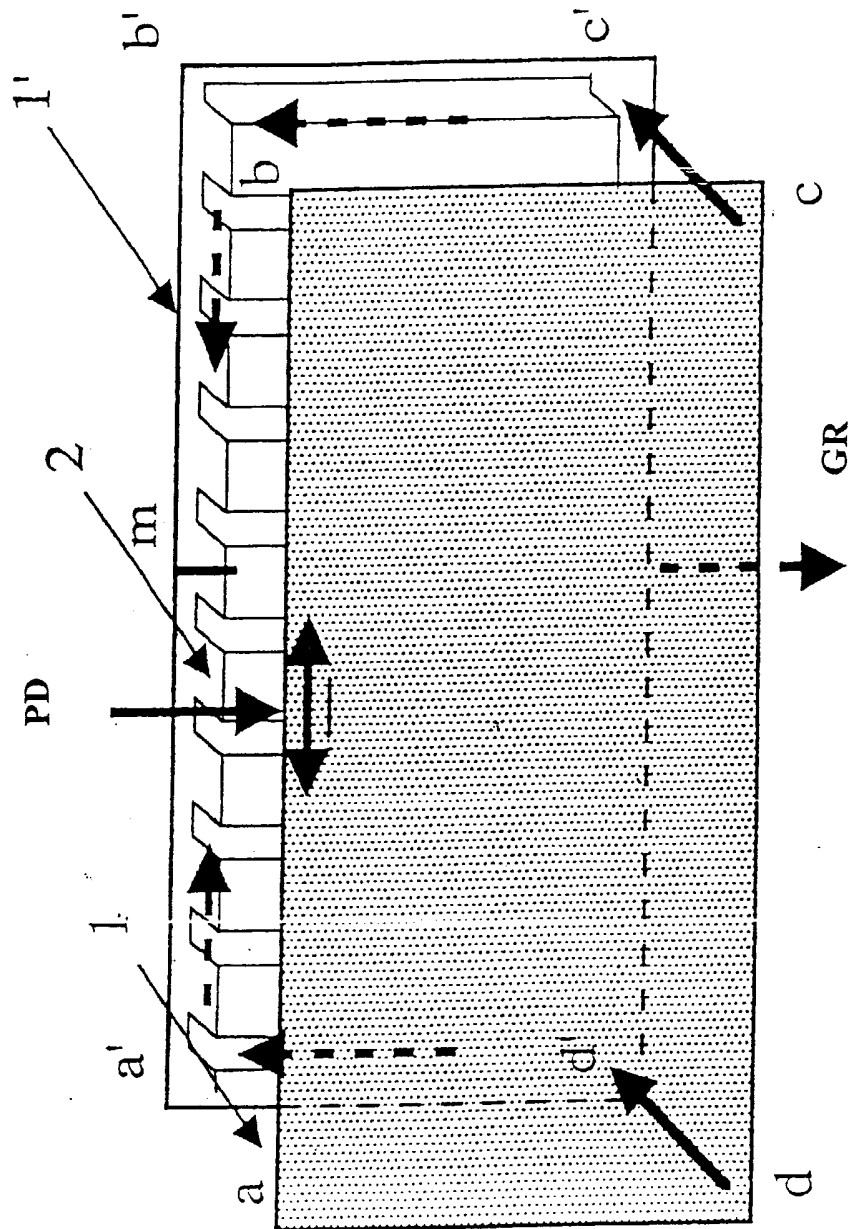


Fig. 2

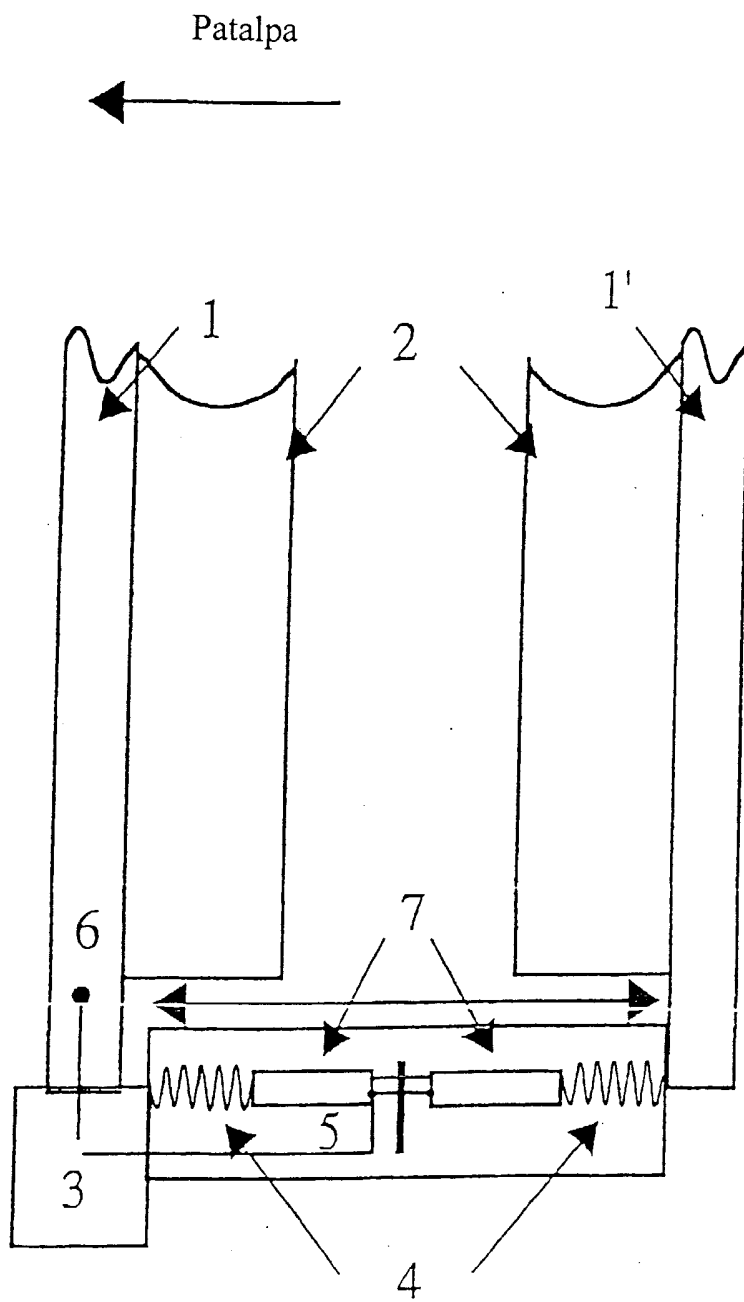


Fig. 3

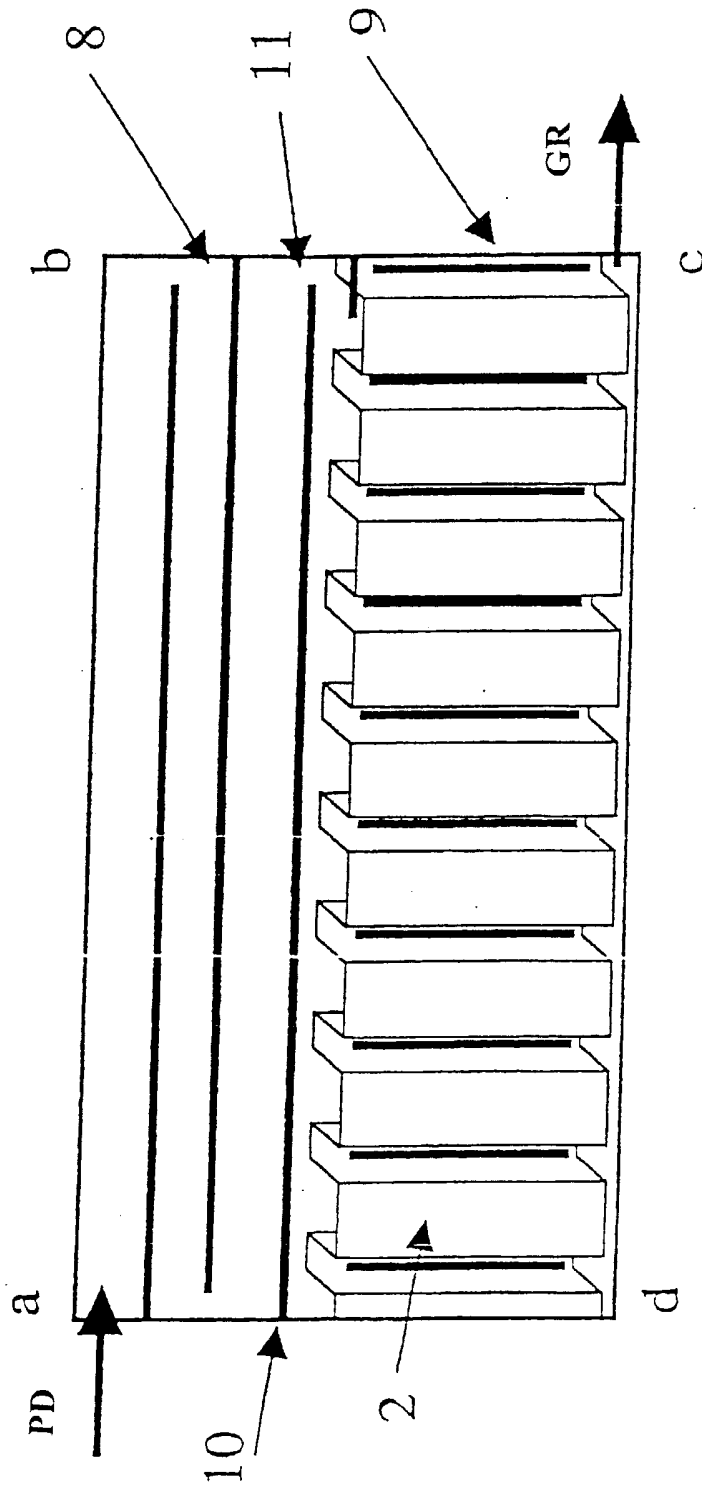


Fig. 4

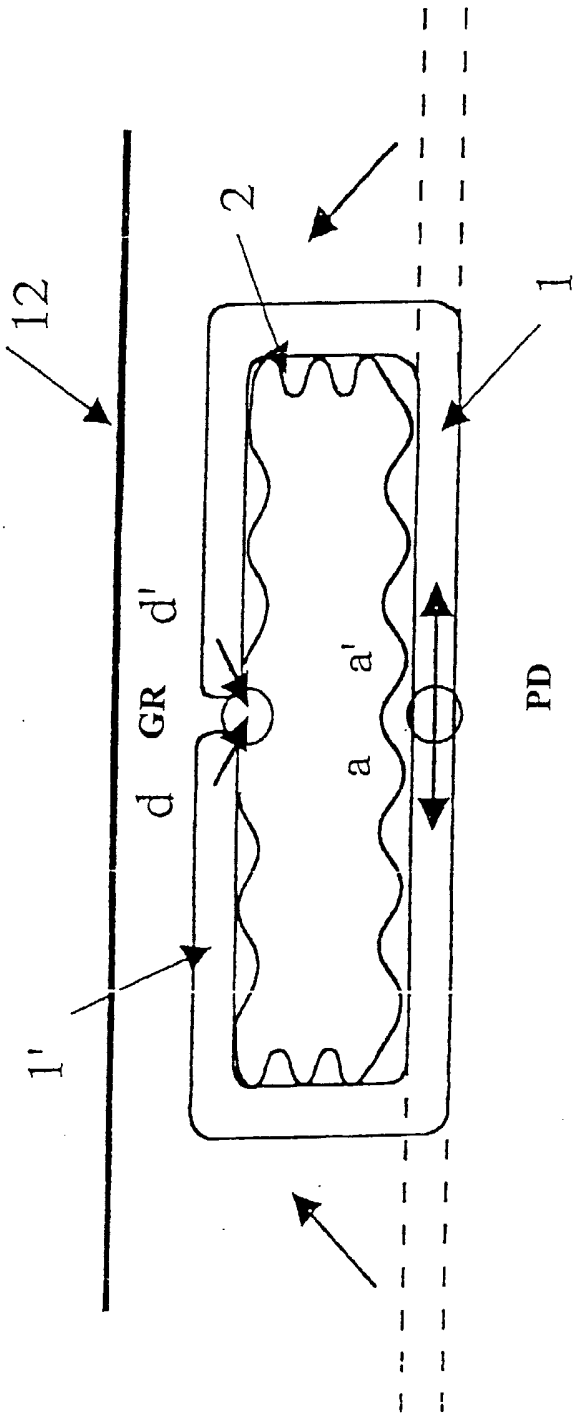
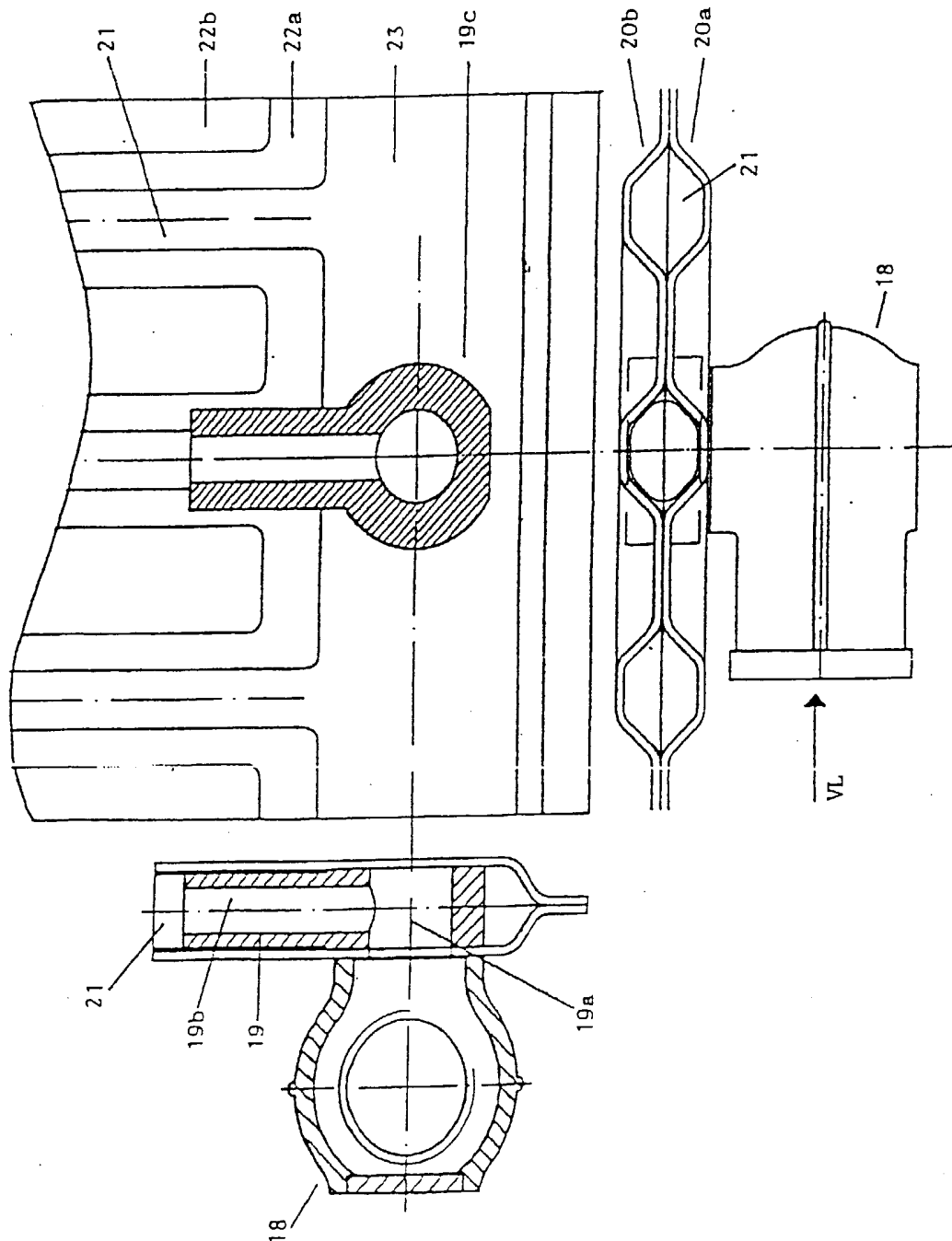


Fig. 5

Fig. 7



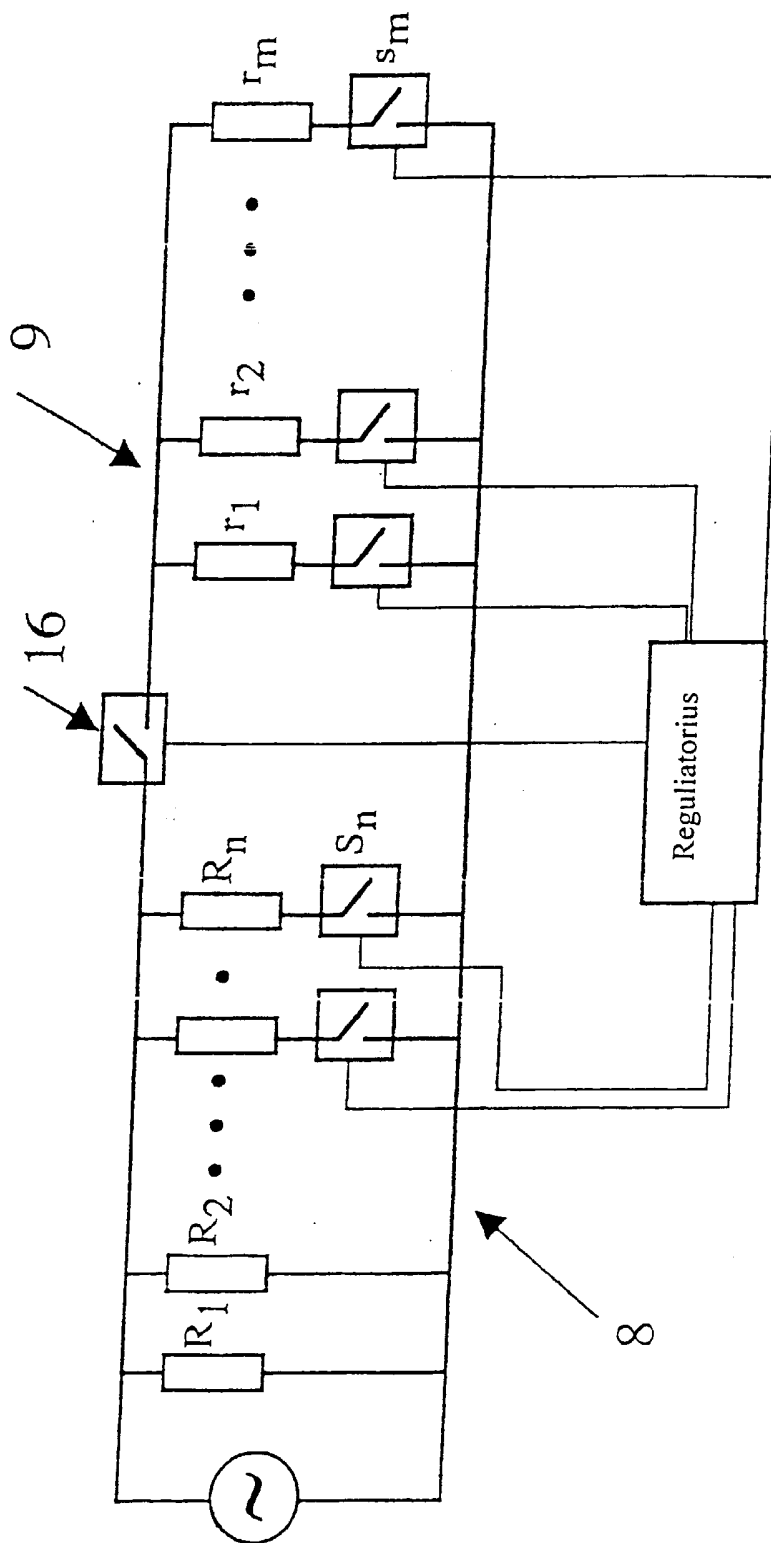
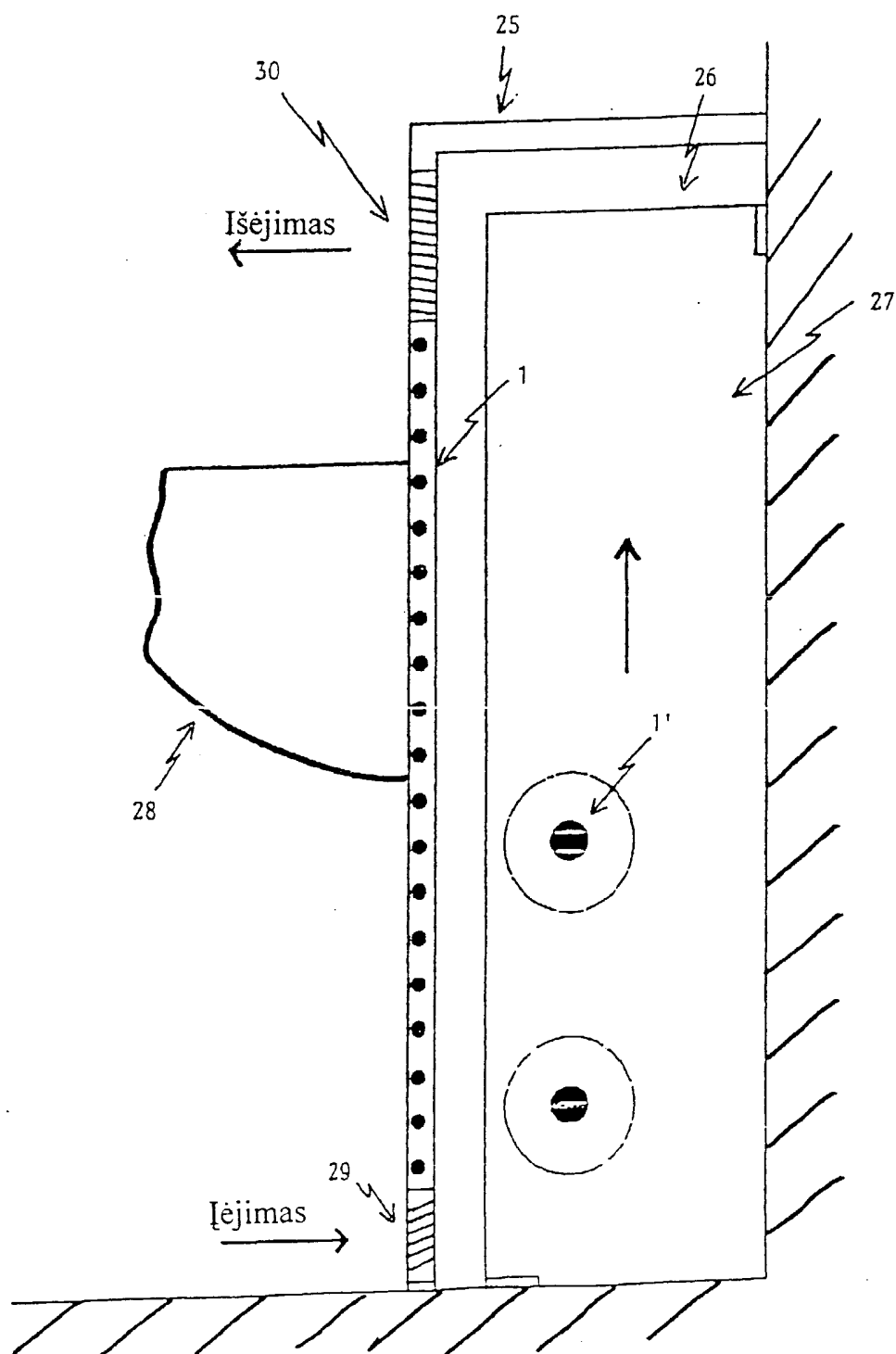


Fig. 8

Fig. 9



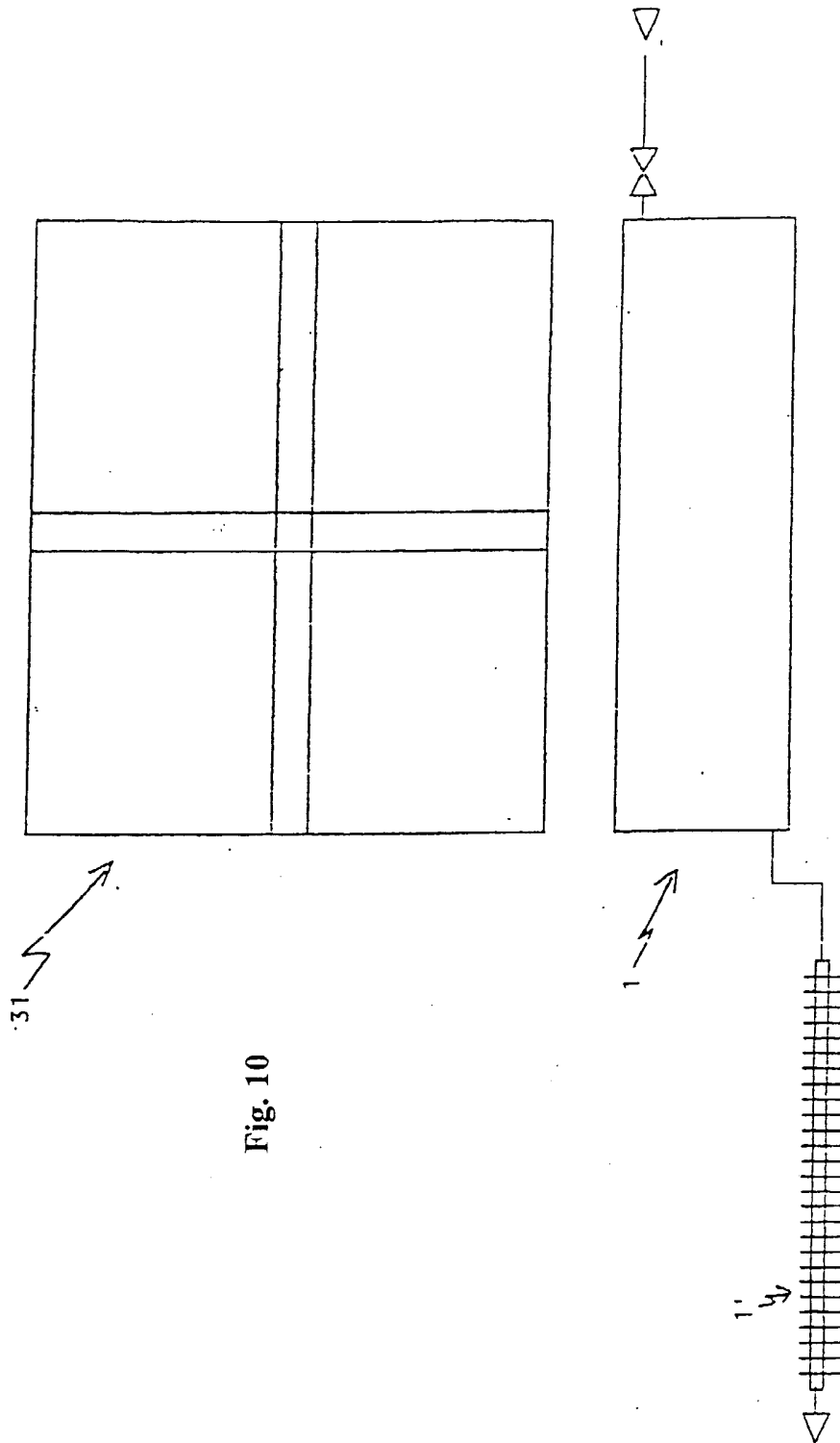


Fig. 10

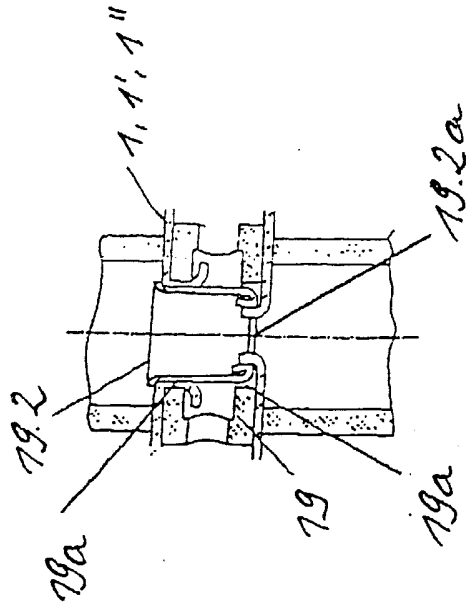


Fig. 13

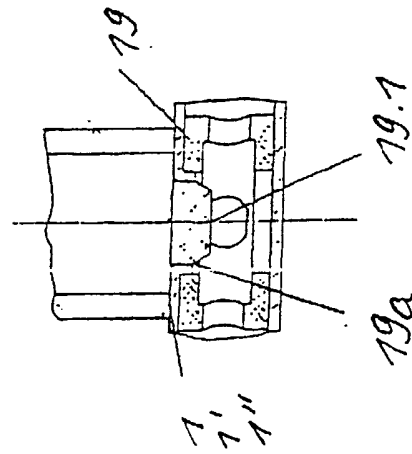


Fig. 12

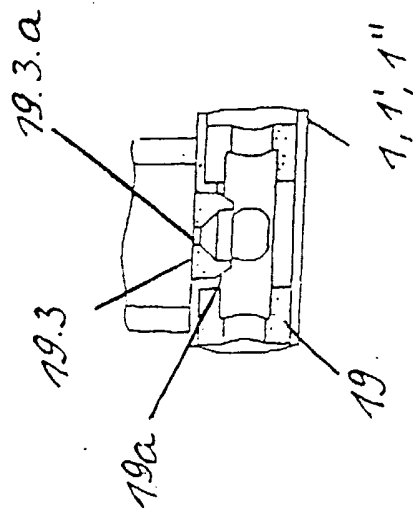
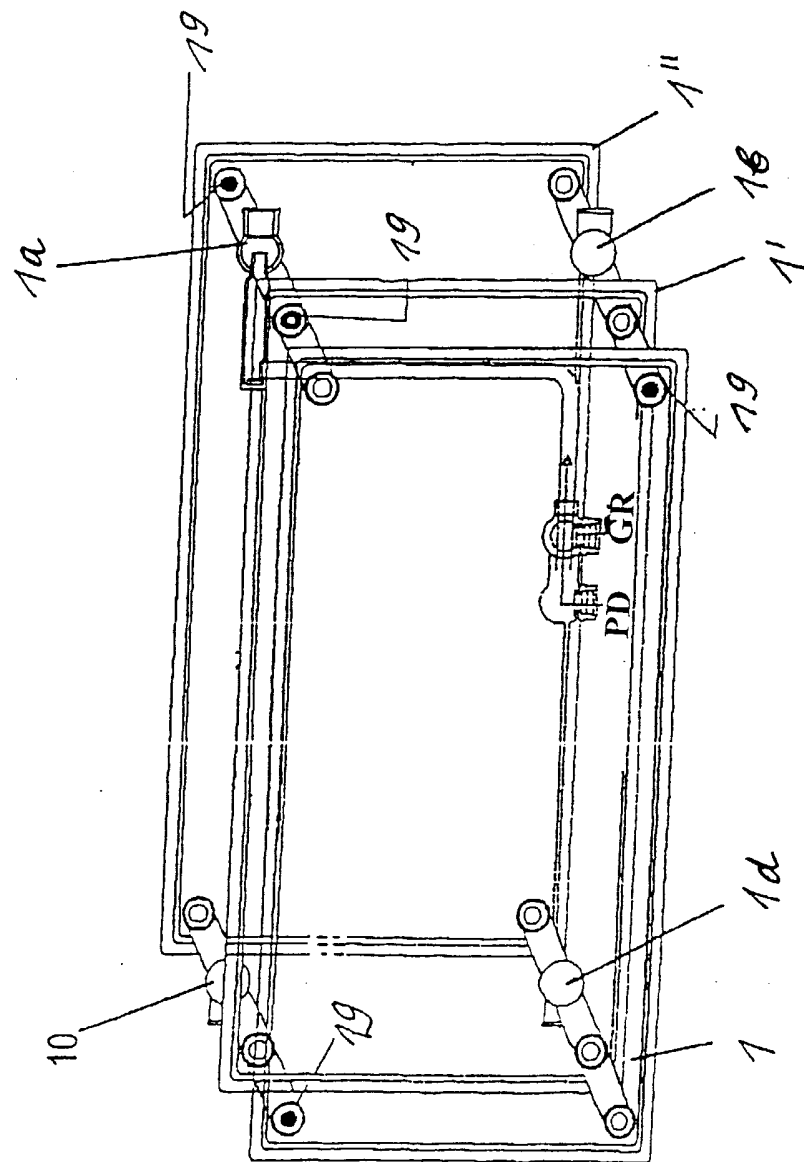


Fig. 11

Fig. 14



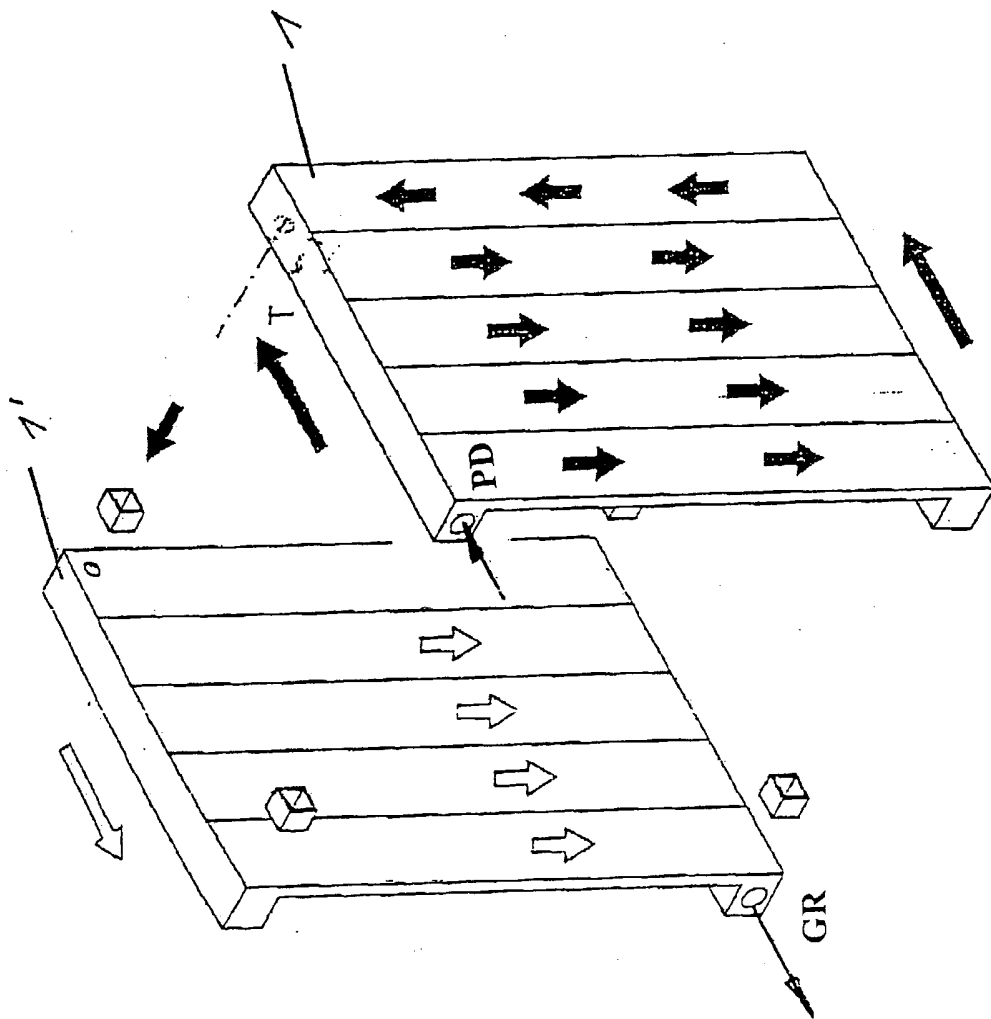


Fig. 15

Fig. 16

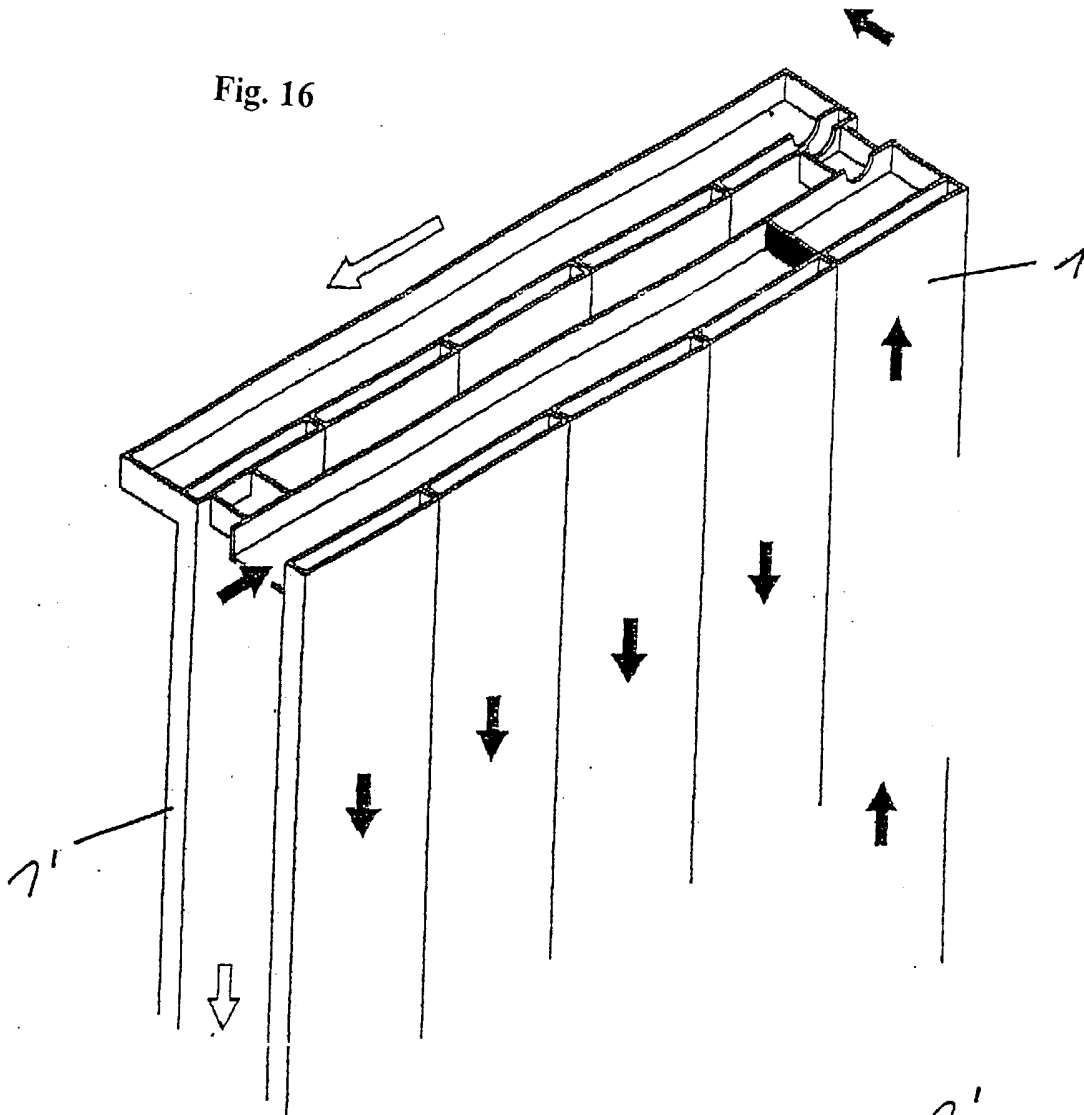
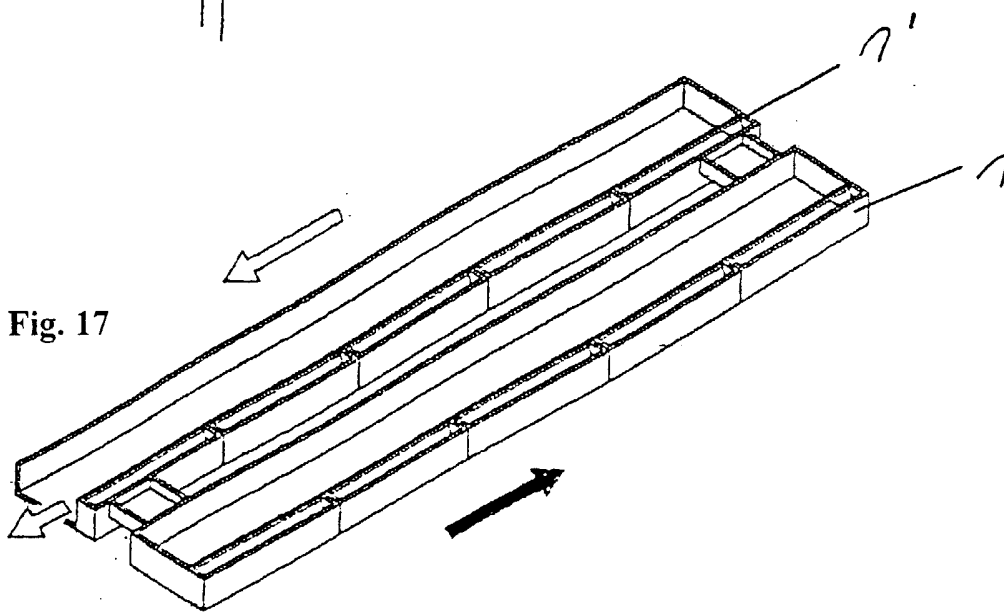


Fig. 17



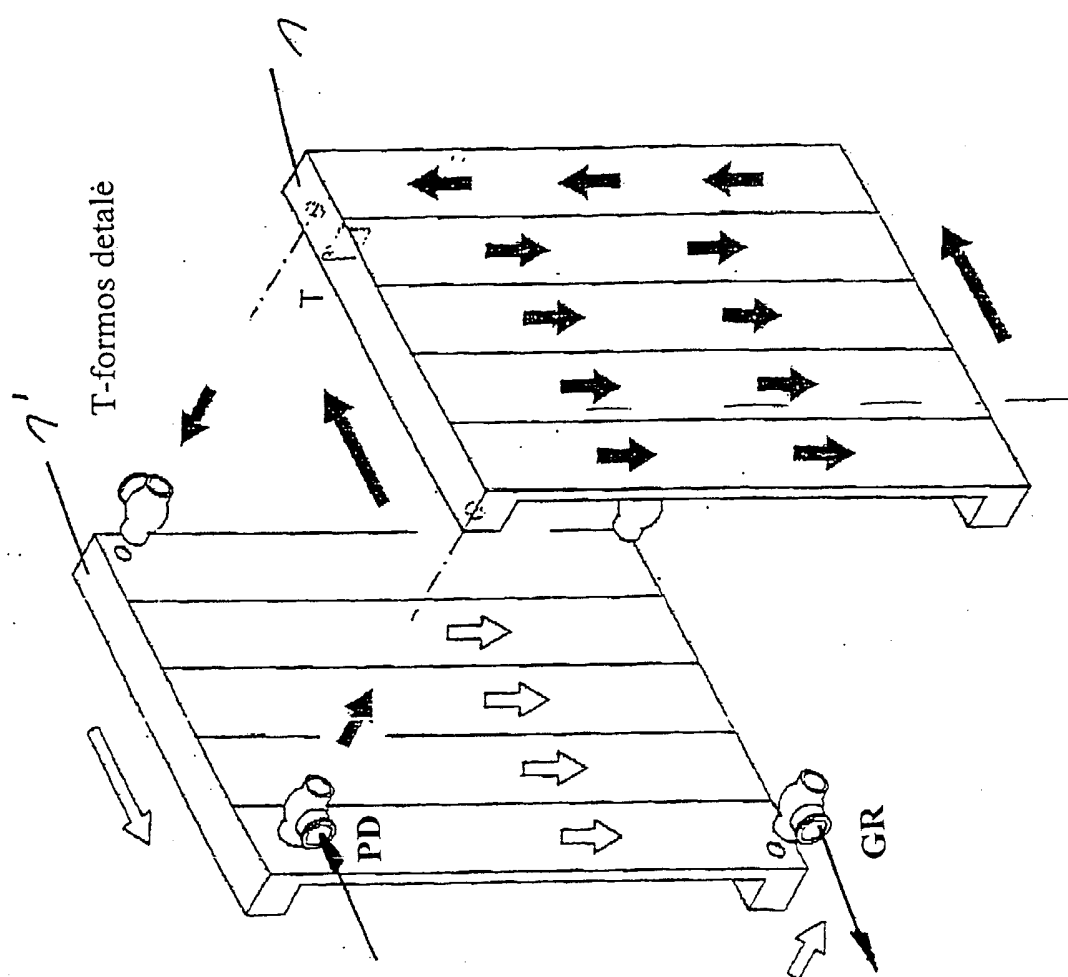


Fig. 18

Fig. 19

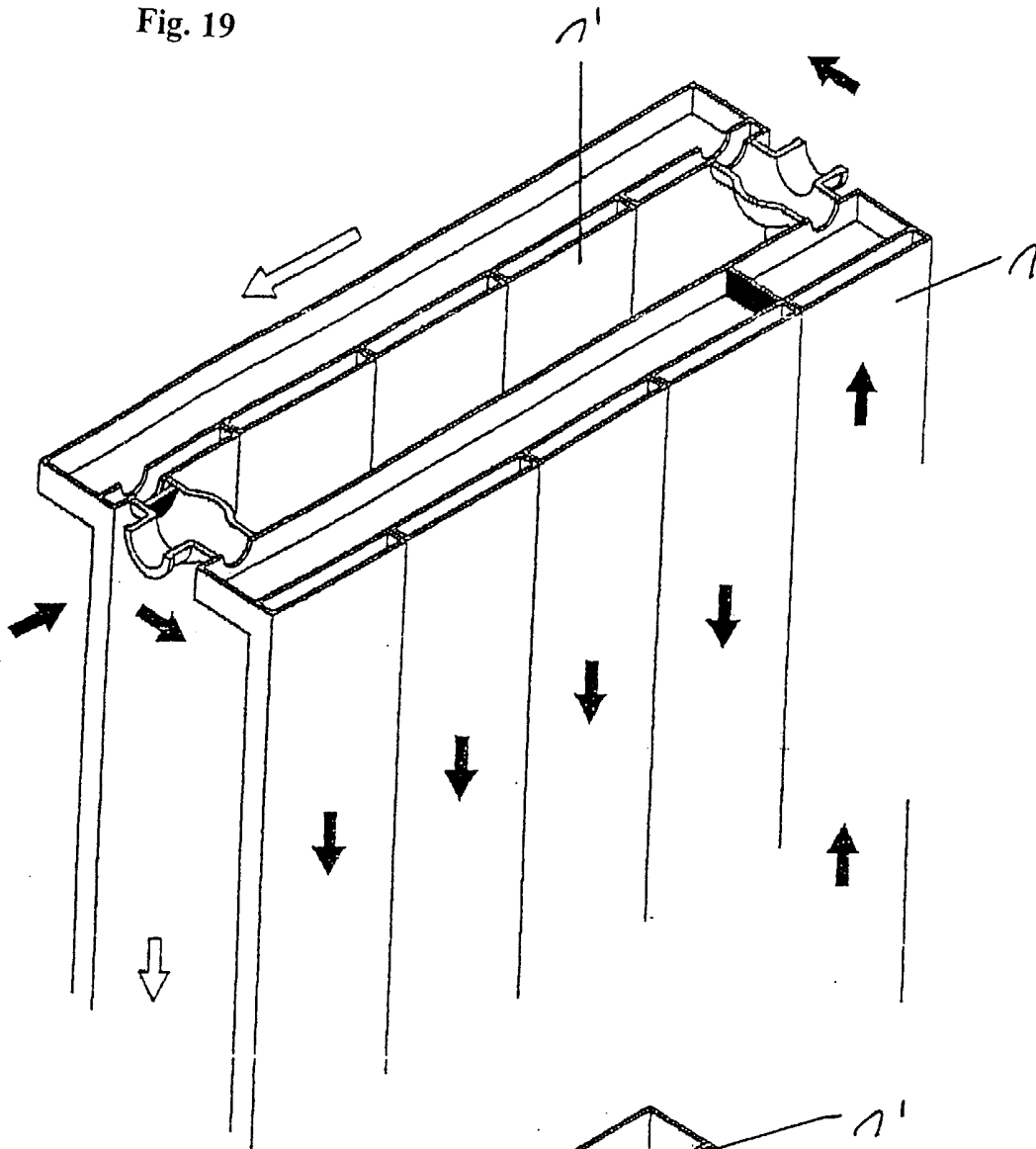
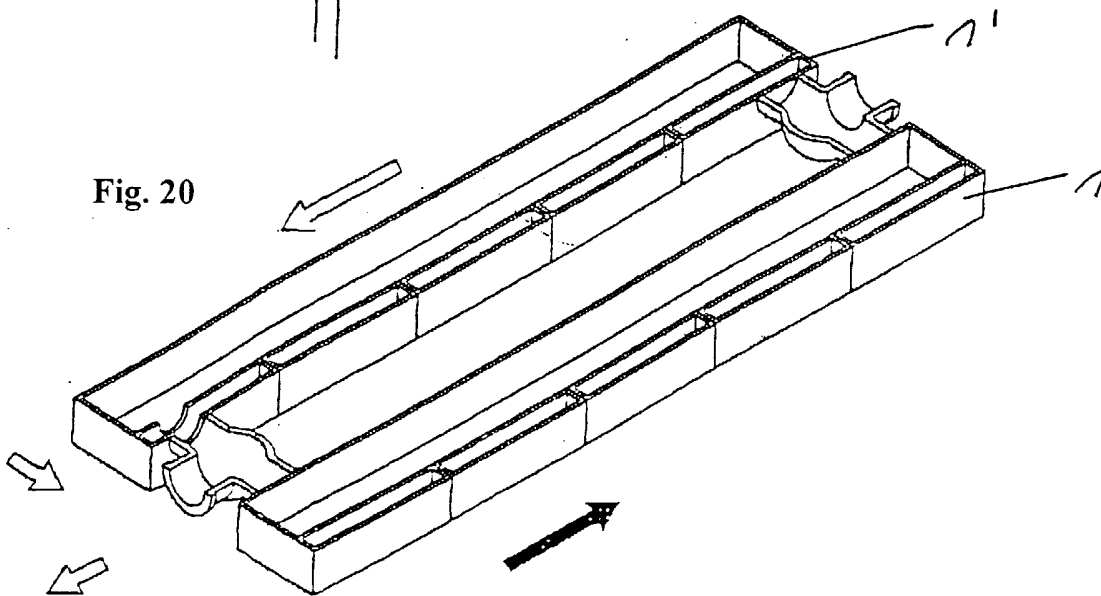
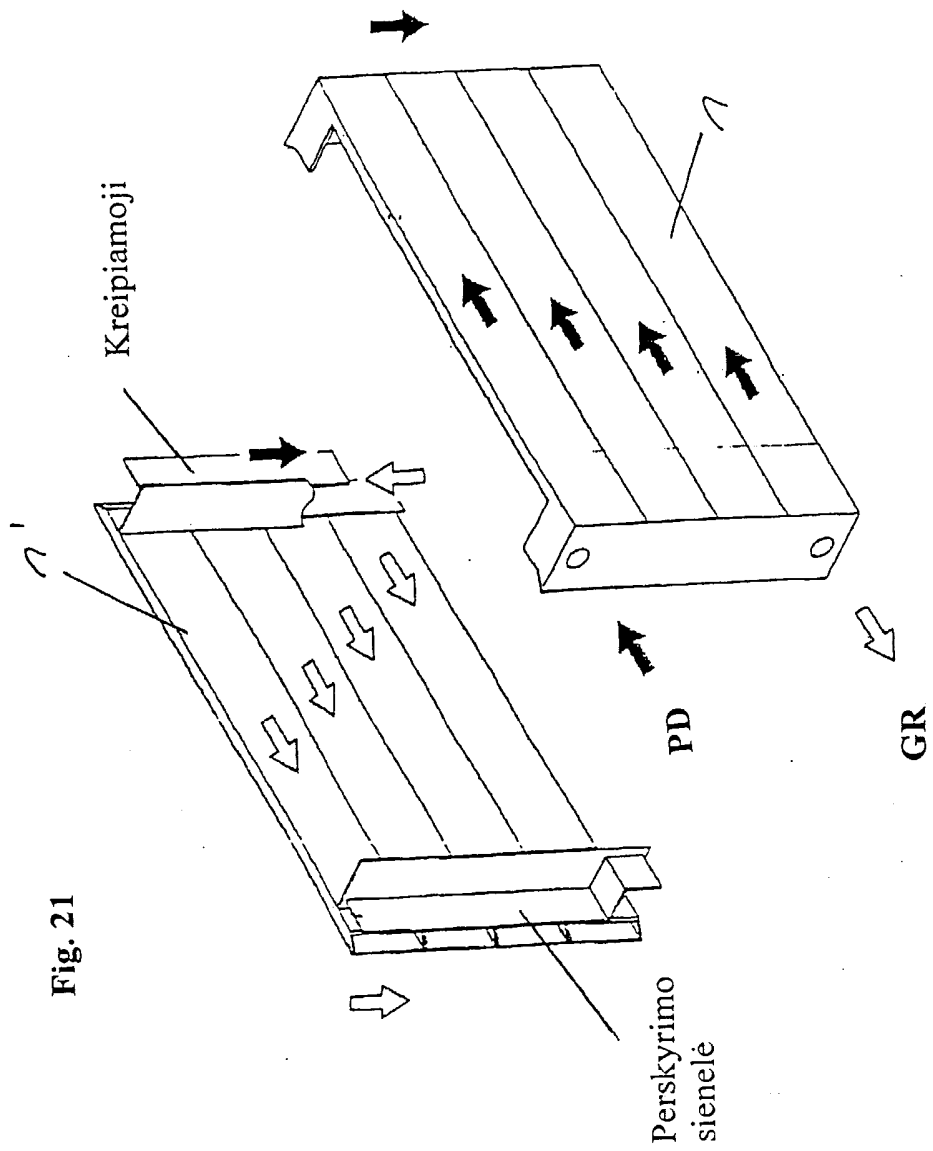


Fig. 20





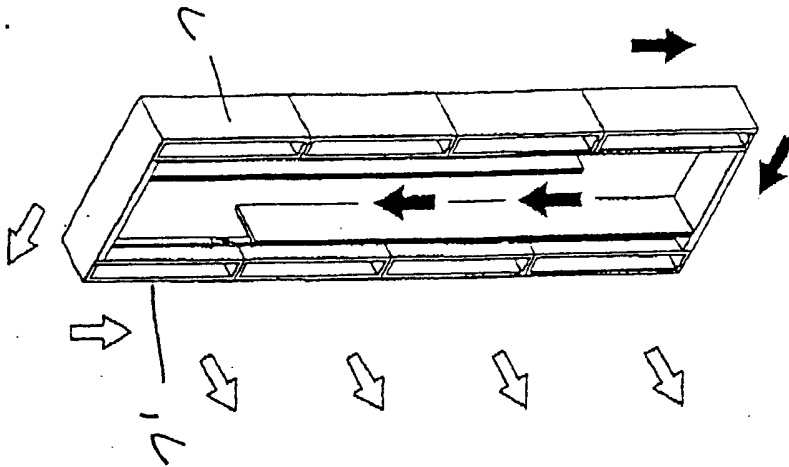


Fig. 23

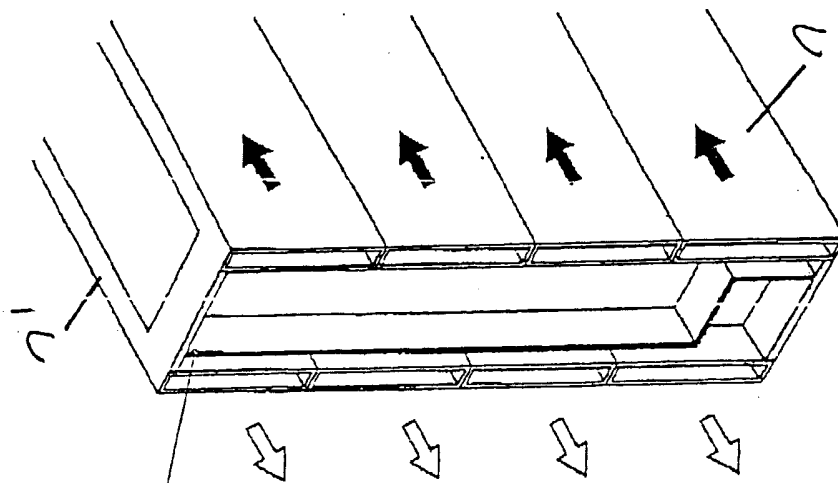
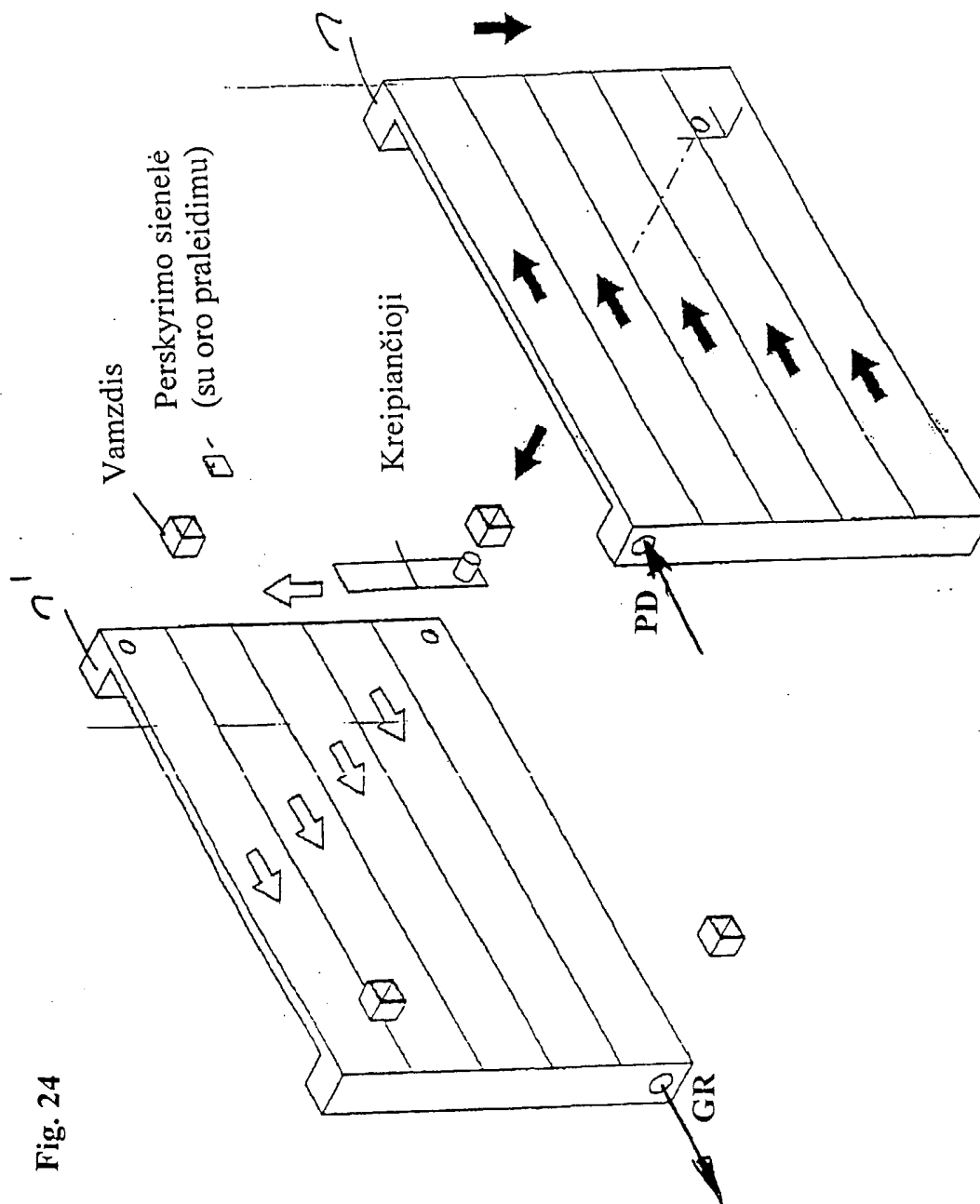
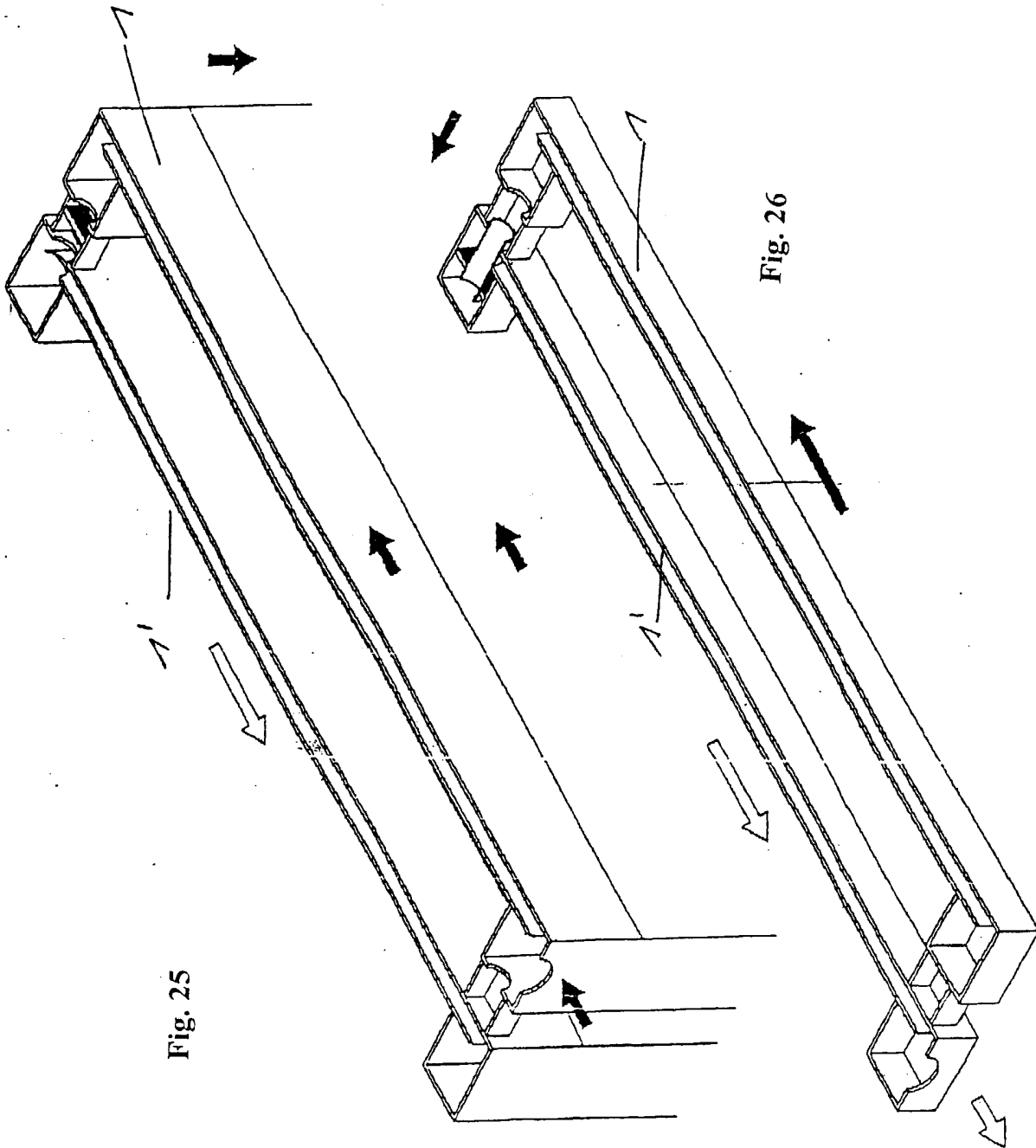


Fig. 22

Perskyrimo
sienelė





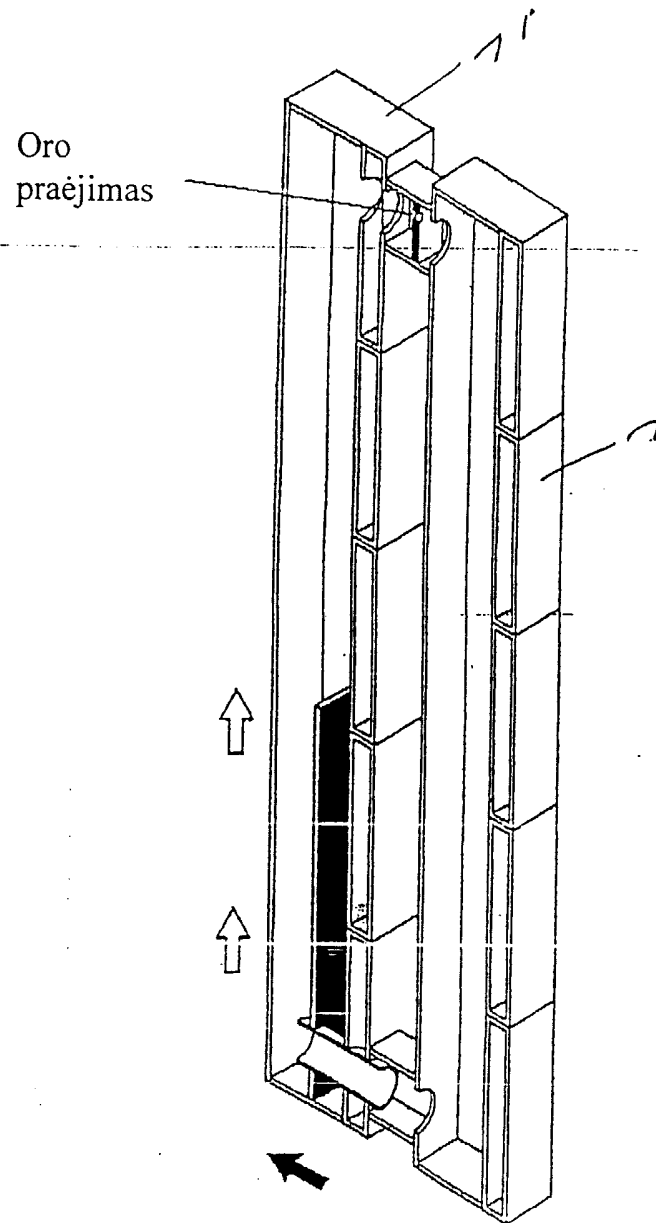


Fig. 27

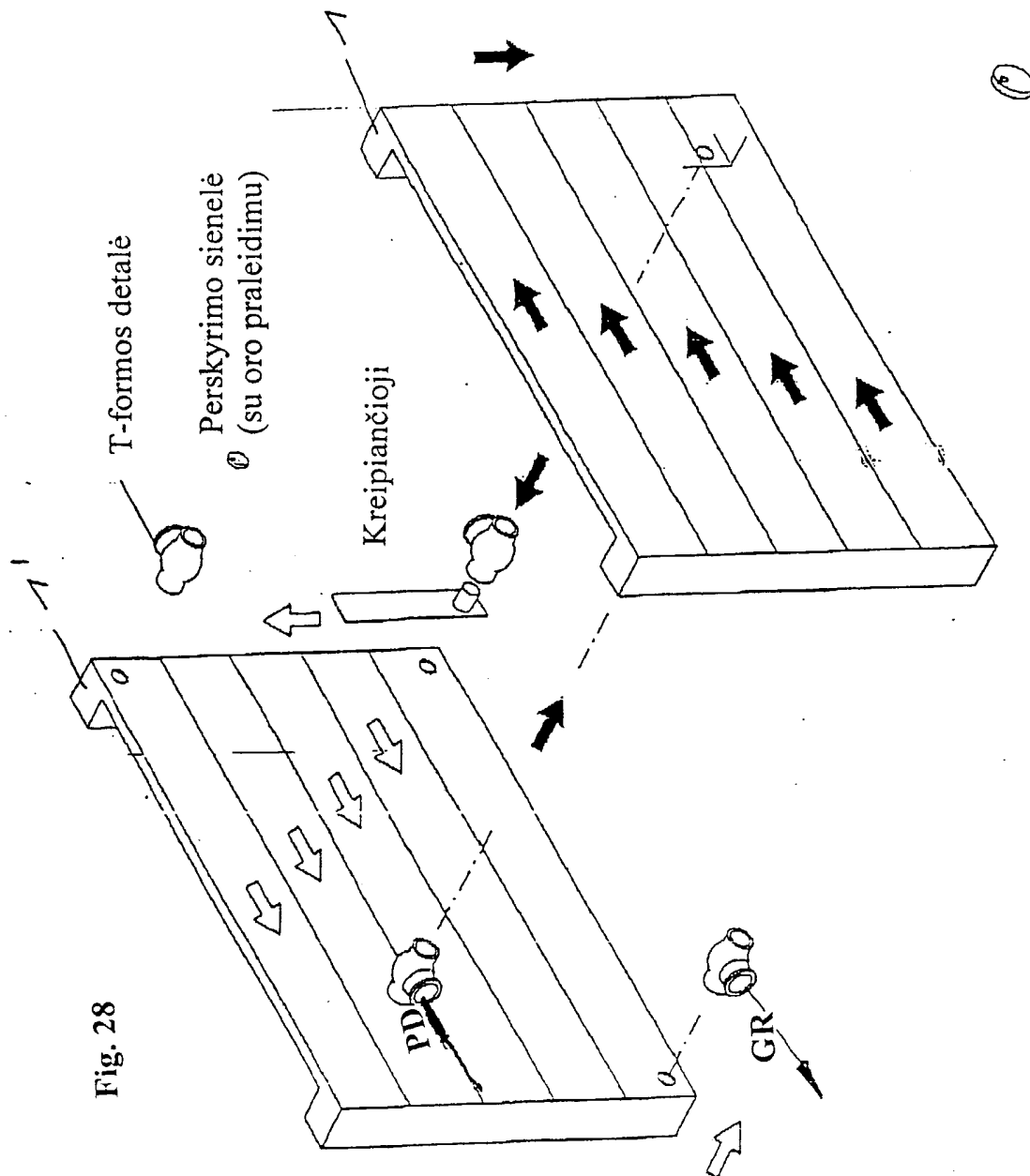


Fig. 28

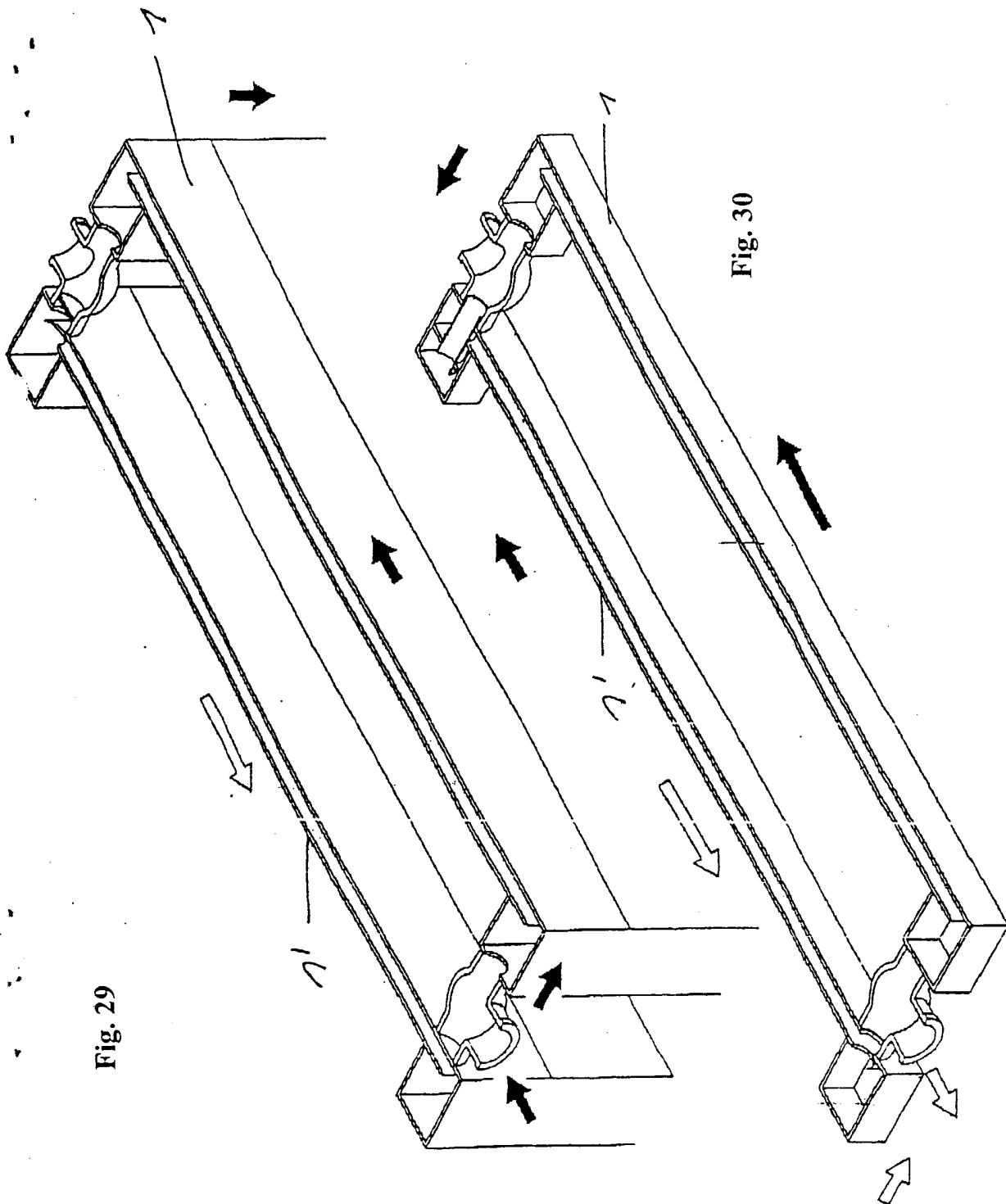


Fig. 29

Fig. 30

Fig. 31

