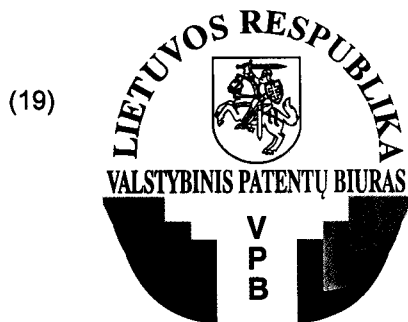




(10) **LT 6110 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patent numeris: **6110** (51) Int. Cl. (2014.01): **B01D 47/00**
- (21) Paraiškos numeris: **2013 045**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2013 05 14**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2014 11 25**
- (45) Patent paskelbimo data: **2015 01 26**
- (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: —
- (72) Išradėjas:
Vladas MASIOKAS, LT
- (73) Patent savininkas:
Uždaroji akcinė bendrovė „ENERGIJOS TAUPYMO CENTRAS“, Pramonės g. 8, LT-35100 Panevėžys, LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Gediminas PRANEVIČIUS, Advokatų kontora VARUL, Konstitucijos pr. 7, LT-09308 Vilnius, LT

- (54) Pavadinimas:
Dujinio agento apdorojimo skystu agentu įrenginys

- (57) Referatas:

Išradimas skirtas dujinio agento apdorojimo skystu agentu įrenginiams, tokiems kaip kondensacinis ekonomaizeris, skirtiems padidinti šildymo katilo naudingumo koeficientą ir išvalyti (išplauti) iš dujų skrajojančias daleles. Įrenginys komplektuojamas a) šilumokaičiu, skirtu agentų temperatūros pakėlimui arba sumažinimui, kai turi būti pakeista agentų temperatūra, atliktas prisotinimas skysčio garais ir (arba) įvykdyta dujinio agento dalies kondensacija, b) valymo įrenginiu(-iais), skirtais skysto agento valymui, kai skystas agentas naudojamas dujinio agento valymui (išplovimui), ir c) atskyrimo ir (arba) kaupimo įrenginiu(-iais), skirtais chemiškai apdoroto skysto agento ir (arba) dujinio agento atskyrimui ir (arba) kaupimui. Įrenginiai gali būti blokuojami pagal poreikį į blokus po du, tris ar daugiau, kurie gali realizuoti tiek tuos pačius procesus keliomis pakopomis, tiek skirtingus procesus su tuo pačiu dujiniu agentu. Galimos įvairios dujinio agento tiekimo į darbinę kamerą kryptys. Tai įgalina darbinės kameras sujungti ir išdėstyti, praktiškai neribojant jų tarpusavio konfigūracijos.

Išradimas skirtas dujinio agento apdorojimo skystu agentu įrenginiams, tiksliau - kondensaciniams ekonomaizeriams, skirtiems padidinti šildymo katilo naudingumo koeficientą. Dujų ataušinimo ir kondensacijos metu išsiskiriantis šilumos kiekis apie 20-30% padidina katilo naudingumo koeficientą, o papildomai gauta šiluma gali būti panaudojama centralizuotam šilumos tiekimui ar technologinėms reikmėms.

Išmetamosios dujos, susidarančios katilinėse deginant durpes, medienos atliekas, šiukšles ir gamtines dujas, turi didelį energijos kiekį jose esančių vandens garų slaptosios šilumos ir dūmų šiluminės energijos pavidale. Tam, kad ši energija nebūtų paprasčiausiai išleista pro kaminą į aplinką, naudojami kondensaciniai ekonomaizeriai, t.y. šilumokaičiai, kuriuose išeinančiomis dujomis pašildomas tiekiamas į katilą vanduo. Naudojant kondensacinius ekonomaizerius dujos vėsinaamos žemiau rasos taško temperatūros, panaudojama ne tik dalis vėsinaamų dujų fizinės šilumos, bet ir dalis dujose esančių vandens garų kondensacijos šilumos, taupomas brangus kuras - gamtinės dujos, mažėja aplinkos oro tarša šiltnamio dujomis.

Be to, kad ekonomaizeriai sugeba pakartotinai gražinti į energetinį procesą dalį išmetamos šilumos, jie papildomai leidžia maksimaliai išvalyti išeinančias dujas, iš jų pašalinant lakiuosius pelenus ir kitas kietąsias daleles, išsiskiriančias, deginant bet kokį kurą.

Europos patente Nr. 1027133 aprašytas įrenginys karštų dujų, susidariusių, deginant kietą, skystą ar dujinį kurą, ataušinimui, kurios gali turėti vandenyje tirpius ir (arba) netirpius teršalus, kuriame dujos yra ataušinamos, prisotinant jas išpurkštu vandeniu, tokiu būdu šiluma perduodama vandeniui, o dujose susidarę garai kartu su juose esančiais teršalais kondensuojasi ir atskiriami iš vandens. Įrenginį sudaro U formos darbinė kamera, aušinimo priemonės, pavyzdžiui, purkštukai, skirti išpurkšti vandenį smulkių lašų pavidalu, skysčio iš darbinės kameros išėjimo vamzdis, prie jo prijungtas konteineris aušinimo vandens iš darbinės kameros surinkimui ir šilumokaitis, prijungtas prie konteinerio. Įrenginys sudaro uždarą recirkuliacinę sistemą.

Įrenginio trūkumas yra tai, kad jo konstrukcija yra nekintamos konfigūracijos, neleidžianti, reikalui esant, pakeisti įrenginio formą ar padėti ir praplėsti ar kitaip keisti

jo funkcines galimybes, prijungiant arba atjungiant papildomas darbinės kameras ar skysto agento talpas.

Šiame išradime pateiktas naujos konstrukcijos kondensacinis ekonomaizeris, t.y. dujinio agento apdorojimo skystu agentu įrenginys, kuris gali būti naudojamas tokiems tikslams:

- dujinio agento aušinimui iki temperatūros, artimos skysto agento temperatūrai (energijos, esančios dujiniame agente, utilizavimui);
- dujinio agento prisotinimui skysto agento garais iki rasos taško arba artimos rasos taškui koncentracijos;
- dujinio agento sudedamosios dalies arba sudedamųjų dalių sukondensavimui (pervedimui į skystą būvį);
- dujinio agento valymui, kai skysto agento smulkūs lašeliai išplauna iš dujinio agento ir nusodina kieto ar skysto būvio pašalines daleles;
- cheminėms reakcijoms tarp skysto ir dujinio agentų pagreitinimui ir užtikrinimui.

Įrenginio veikimas yra pagrįstas skysto agento išpurškimu kuo smulkesniais lašeliais (rūko pavidalu) į uždara tūrį, per kurį prateka dujinis agentas. Išpurkšti skysto agento lašeliai turi labai didelį paviršių galimai sąveikai tarp skysto ir dujinio agentų, dėl ko susidaro palankios sąlygos tiek fizikinei sąveikai (aušinimui, šildymui, garinimui, kondensavimui, prisotinimui garais, valymui), tiek cheminei sąveikai (cheminėms reakcijoms tarp medžiagų).

Fizikinė ir (arba) cheminė sąveika tarp skysto agento ir tarp dujinio agento vyksta uždareame tūryje, kuris vadinamas darbine kamera. Kameroje yra sumontuota dujinio agento tiekimo sistema ir skysto agento tiekimo ir surinkimo sistema.

Išpurkštas skystas agentas smulkiais lašeliais užpildo visą įrenginio darbinės kameros tūrį bei patenka ant uždaro tūrio vidinių sienelių. Tuo būdu darbinės kameros vidinės sienelės yra pastoviai padengtos skystu agentu. Tas taip pat padidina sąveikos tarp skysto agento ir dujinio agento paviršiaus plotą. Tai yra, tiek smulkūs lašeliai, tiek ir skystu agentu padengtos darbinės kameros sienelės visu paviršiaus plotu sąveikauja su dujiniu agentu.

Po sąveikos skysto agento likutis arba perteklius suteka į uždaros darbinės

kameros apatinę dalį. Išpurškiamo skysto agento ir tiekiamo dujinio agento santykis parenkamas pagal reikalingą agentų tarpusavio sąveikos proporciją.

Pagal šį išradimą šių tikslų įgyvendinimui įrenginys komplektuojamas vienu arba keliais žemiau nurodytais proceso realizavimo įrenginiais:

a) šilumokaičiu, skirtu agentų temperatūros pakėlimui arba sumažinimui, kai turi būti pakeista agentų temperatūra, atliktas prisotinimas skysčio garais ir (arba) įvykdyta dujinio agento dalies kondensacija;

b) valymo įrenginiu(-iais), skirtais skysto agento valymui, kai skystas agentas naudojamas dujinio agento valymui (išplovimui);

c) atskyrimo ir (arba) kaupimo įrenginiu(-iais), skirtais chemiškai apdoroto skysto agento ir (arba) dujinio agento atskyrimui ir (arba) kaupimui.

Toliau išradimas bus detaliau aprašytas su nuoroda į pridedamus brėžinius, kuriuose:

Fig. 1 yra įrenginio su darbine kamera horizontalioje padėtyje schematinis vaizdas;

Fig. 2 yra įrenginio su darbine kamera vertikalioje padėtyje schematinis vaizdas;

Fig. 3 yra įrenginio su galimais skysto agento talpos pajungimo prie darbinės kameros variantais schematinis vaizdas;

Fig. 4-7 yra įrenginio schematiniai vaizdai, kuriuose pateikti galimi dujinio agento tiekimo į darbinę kamerą variantai;

Fig. 8 pateiktas trijų sublokuotų įrenginių schematinis vaizdas;

Fig. 9-12 pateikti kiti galimi įrenginių blokavimo pavyzdžiai.

Fig. 1 ir 2 pavaizduotą kondensacinį ekonomizerį, t.y. dujinio agento apdorojimo skystu agentu įrenginį sudaro dujinio agento tiekimo sistema, skysto agento tiekimo ir surinkimo sistema bei dujinio agento apdorojimo skystu agentu kamera.

Dujinio agento tiekimo sistemą sudaro dujinio agento tiekimo vamzdynas 1, dujinio agento vamzdyno armatūra 2, dujinio agento tiekimo ventiliatorius 3 bei skysto agento lašų gaudyklė 4. Dujinio agento tiekimo vamzdynas 1 reikalingas atskirti dujinį

agentą nuo aplinkos ir skirtas nukreipti dujinio agento tiekimą į darbinę kamerą 5 bei paimti dujinį agentą po sąveikos iš darbinės kameros 5. Dujinio agento vamzdyno armatūra 2 skirta atidaryti, nutraukti (uždaryti), reguliuoti ir (arba) paskirstyti dujinio agento tiekimo srautus.

Dujinio agento tiekimo ventiliatorius 3 skirtas užtikrinti dujinio agento paėmimą iš jo kaupimo, gamybos vietos arba dujinio agento transportavimo magistralės ir priverstinį tiekimą į darbinę kamerą 5 bei priverstinį šalinimą iš darbinės kameros 5. Paprastai dujinio agento ventiliatorius 3 įrengiamas už darbinės kameros 5, dėl ko dujinio agento tiekimo sistemoje slėgis tampa neigiamas (mažesnis už atmosferinį) ir išvengiama dujinio agento nutekėjimo iš sistemos. Skysto agento lašų gaudyklė 4 skirta pašalinti skysto agento likučius iš dujinio agento po sąveikos. Dujinio agento tiekimo sistema, kurią sudaro dujinio agento tiekimo vamzdynas 1, dujinio agento vamzdyno armatūra 2, dujinio agento tiekimo ventiliatorius 3 bei skysto agento lašų gaudyklė 4, yra pagaminta iš medžiagų, chemiškai ir termiškai atsparių tiek dujinio agento ir skysto agento poveikiui, tiek naujai po sąveikos gautų darinių (junginių) poveikiui.

Skysto agento tiekimo sistemą sudaro skysto agento talpa 6, skysto agento tiekimo vamzdynas 7, skysto agento vamzdyno armatūra 8 ir skysto agento tiekimo siurblys 9. Skysto agento tiekimo talpa 6 skirta skysto agento atsargai laikyti bei skysto agento pertekliaus grąžinimui iš darbinės kameros 5. Skysto agento tiekimo siurblys 9 skirtas skysto agento paėmimui iš skysto agento talpos 6 ir tiekimui nustatytu slėgiu į skysto agento purkštukus 10, įrengtus darbinėje kameroje 5. Skysto agento tiekimo sistema, kurią sudaro skysto agento talpa 6, skysto agento tiekimo vamzdynas 7, skysto agento vamzdyno armatūra 8 ir skysto agento tiekimo siurblys 9, yra pagaminta iš medžiagų, chemiškai ir termiškai atsparių tiek dujinio agento ir skysto agento poveikiui, tiek naujai po sąveikos gautų darinių (junginių) poveikiui.

Dujinio agento apdorojimo skystu agentu kamera sudaryta iš darbinės kameros 5 ir kameros sujungimo 11 su skysto agento talpa 6. Darbinė kamera 5 yra uždaras tūris, kuriame į dujinio agento srautą išpurškiamas nustatytas kiekis skysto agento. Išpurškiamo skysto agento ir tiekiamo dujinio agento greičiai, agentų kiekiai skaičiuojami arba parenkami bandymo būdu pagal reikalingą agentų tarpusavio sąveikos proporciją. Kameros sujungimas 11 su skysto agento talpa 6 skirtas išpurkšto skysto agento pertekliaus surinkimui (sutekėjimui) į skysto agento talpą 6 ir

skysto agento hidrauliniam uždoriui tarp dujinio agento ir aplinkos.

Dujinio agento apdorojimo skystu agentu kamera, kurią sudaro darbinė kameros 5 ir kameros sujungimas 11 su skysto agento talpa 6, yra pagaminta iš medžiagų, chemiškai ir termiškai atsparių tiek dujinio agento ir skysto agento poveikiui, tiek naujai po sąveikos gautų darinių (junginių) poveikiui.

Dujinio agento apdorojimo skystu agentu darbinė kamera 5 gali būti horizontalioje padėtyje, kaip tai parodyta fig. 1, vertikaloje padėtyje, kaip tai parodyta fig. 2, arba pasvirusi bet koku kampu tarp horizontalios ir vertikalios padėčių. Konkreti darbinės kameros 5 padėtis parenkama pagal įrenginio pastatymo vietą. Be to, darbinės kameros 5 skerspjūvis gali būti įvairios formos: stačiakampis, kaip parodyta fig. 3, arba ovalus, apvalus, kvadratinis ar bet kokios kitos formos.

Fig. 1 ir 2 pateiktuose vaizduose darbinė kamera 5 per sujungimą 11 sujungta su skysto agento talpa 6. Sujungimas 11 su skysto agento talpa 6 gali būti tiek kameros dalis (kaip parodyta fig. 1 ir 2), tiek vamzdis, rankovė, žarna ar panašiai. Todėl skysto agento talpos 6 padėtis darbinės kameros 5 atžvilgiu nėra svarbi. Išlieka tik reikalavimai:

- skysto agento talpą 6 įrengti žemesnėje vietoje ir užtikrinti nuolydžius, kad į ją sutekėtų išpurkšto skysto agento perteklius;
- skysto agento perteklius iš darbinės kameros 5 turi patekti į skysto agento talpą 6 per hidraulinę užtvartą;
- sujungimo vamzdis, rankovė, žarna ir panašiai turi būti sandarūs ir chemiškai bei termiškai atsparūs dujinio agento, skysto agento bei naujai po sąveikos gautų darinių (junginių) poveikiui.

Fig. 3 parodyti skysto agento talpos 6 įrengimo po horizontalioje padėtyje esančia darbine kamera 5 pavyzdžiai. Skysto agento talpa 6 gali būti prijungta prie darbinės kameros 5 bet koku kampu α nuo 00 iki 3600 ir bet kurioje vietoje tarp ašių I ir II.

Darbinė kamera 5 (arba darbinės kameros 5) gali būti bet kurioje fig. 4-7 parodytoje arba neparodytoje padėtyje. Taip pat ir skysto agento tiekimo siurblys arba siurbliai 9 gali būti pajungti prie skysto agento talpos 6 iš bet kurios pusės, užtikrinant skysto agento kiekį, reikalingą skysto agento tiekimo siurblio 9 darbui.

Dujinis agentas gali būti tiekiamas į darbinę kamerą 5 ir gali būti šalinamas iš darbinės kameros 5 viena arba keliomis fig. 4-7 parodytomis kryptimis (t.y., iš galo, iš vieno ar kito šono, iš viršaus). Fig. 4-7 dujinio agento tiekimo į darbinę kamerą 5 galimos kryptys pavaizduotos rodyklėmis 12, 13, 14, 15 ir 16, o po sąveikos dujinio agento šalinimo iš darbinės kameros 5 galimos kryptys pavaizduotos rodyklėmis 17, 18, 19, 20 ir 21. Tose pačiose fig. 4-7 pozicija 22 parodo galimas skysto agento tiekimo siurblio 9 pajungimo vietas.

Įrenginiai gali būti blokuojami pagal poreikį į blokus po du, tris ar daugiau. Fig. 8 pavaizduotas blokas, surinktas iš trijų sujungtų įrenginių. Sublokuoti įrenginiai gali realizuoti tiek tuos pačius procesus keliomis pakopomis, tiek skirtingus procesus su tuo pačiu dujiniu agentu.

Kaip buvo rašyta su nuoroda į fig. 4-7, galimos įvairios dujinio agento tiekimo į darbinę kamerą 5 kryptys. Tai įgalina darbines kameras 5 sujungti ir išdėstyti, praktiškai neribojant jų tarpusavio konfigūracijos, kaip parodyta fig. 9-12.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Dujinio agento, gauto, deginant kietą, skystą ar dujinį kurą, ir turinčio vandenyje tirpias ir (arba) netirpias pašalines daleles, apdorojimo skystu agentu įrenginys, turintis dujinio agento tiekimo sistemą, skysto agento tiekimo ir surinkimo sistemą bei dujinio agento apdorojimo skystu agentu kamerą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad dujinio agento tiekimo sistemą sudaro

- dujinio agento tiekimo vamzdynas (1), skirtas atskirti dujinį agentą nuo aplinkos ir nukreipti dujinio agento tiekimą į darbinę kamerą (5) bei paimti dujinį agentą po sąveikos iš darbinės kameros (5),

- dujinio agento vamzdyno armatūra (2), skirta atidaryti, nutraukti (uždaryti), reguliuoti ir (arba) paskirstyti dujinio agento tiekimo srautus,

- dujinio agento tiekimo ventiliatorius (3), skirtas užtikrinti dujinio agento paėmimą iš jo kaupimo, gamybos vietos arba dujinio agento transportavimo magistralės ir priverstinį tiekimą į darbinę kamerą (5) bei priverstinį šalinimą iš darbinės kameros (5), ir

- skysto agento lašų gaudyklė (4), skirta pašalinti skysto agento likučius iš dujinio agento po sąveikos,

tuo, kad skysto agento tiekimo sistemą sudaro

- skysto agento talpa (6), skirta skysto agento atsargai laikyti bei skysto agento pertekliaus grąžinimui iš darbinės kameros (5),

- skysto agento tiekimo vamzdynas (7),

- skysto agento vamzdyno armatūra (8), ir

- skysto agento tiekimo siurblys (9), skirtas skysto agento paėmimui iš skysto agento talpos (6) ir tiekimui nustatytu slėgiu į skysto agento purkštukus (10), įrengtus darbinėje kameroje (5),

tuo, kad dujinio agento apdorojimo skystu agentu kamerą sudaro

- darbinė kamera (5) ir kameros sujungimas (11) su skysto agento talpa (6), skirtas išpurkšto skysto agento pertekliaus surinkimui (sutekėjimui) į skysto agento talpą (6) ir skysto agento hidrauliniam uždoriui tarp dujinio agento ir aplinkos,

ir tuo, kad įrenginys turi:

a) šilumokaitį, skirtą agentų temperatūros pakėlimui arba sumažinimui, kai turi būti pakeista agentų temperatūra, atliktas prisotinimas skysto garais ir (arba) įvykdyta dujinio agento dalies kondensacija;

b) valymo įrenginį(-ius), skirtą(-us) skysto agento valymui, kai skystas agentas naudojamas dujinio agento valymui (išplovimui);

c) atskyrimo ir (arba) kaupimo įrenginį(-ius), skirtą(-us) chemiškai apdoroto skysto agento ir (arba) dujinio agento atskyrimui ir (arba) kaupimui.

2. Įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad dujinio agento apdorojimo skystu agentu darbinė kamera (5) gali būti horizontalioje padėtyje, vertikalioje padėtyje arba pasvirusi bet koku kampu tarp horizontalios ir vertikalios padėčių.

3. Įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad darbinės kameros (5) skerspjūvis gali būti stačiakampis, ovalus, apvalus, kvadratinis ar bet kokios kitos formos.

4. Įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad sujungimas (11) su skysto agento talpa (6) yra kameros (5) dalis.

5. Įrenginys pagal 4 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad sujungimas (11) su skysto agento talpa (6) yra vamzdis, rankovė, žarna ar pan.

6. Įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad skysto agento talpa (6) yra prijungta prie darbinės kameros (5) bet koku kampu α nuo 0^0 iki 360^0 ir bet kurioje vietoje tarp ašių I ir II.

7. Įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad dujinis agentas gali būti tiekiamas į darbinę kamerą (5) viena arba keliomis kryptimis (12, 13, 14, 15 ir 16) ir gali būti šalinamas iš darbinės kameros (5) viena arba keliomis kryptimis (17, 18, 19, 20 ir 21).

8. Įrenginys pagal bet kurį ankstesnį 1-7 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad gali būti blokuojamas pagal poreikį su kitais įrenginiais į blokus po du, tris ar daugiau, praktiškai neribojant darbinių kamerų (5) tarpusavio konfigūracijos.

9. Įrenginys pagal 1-8 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad dujinio agento tiekimo sistema, skysto agento tiekimo ir surinkimo sistema bei dujinio agento apdorojimo skystu agentu kamera yra pagaminti iš medžiagų, chemiškai ir termiškai

atsparių tiek dujinio agento ir skysto agento poveikiui, tiek naujai po sąveikos gautų darinių (junginių) poveikiui.

10. Įrenginys pagal 1-9 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad tai yra utilizatorius arba kondensacinis ekonomizeris.

11. Įrenginys pagal 1-9 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad tai yra plautuvas, įgalinantis išvalyti (išplauti) iš dujų skrajojančias daleles.

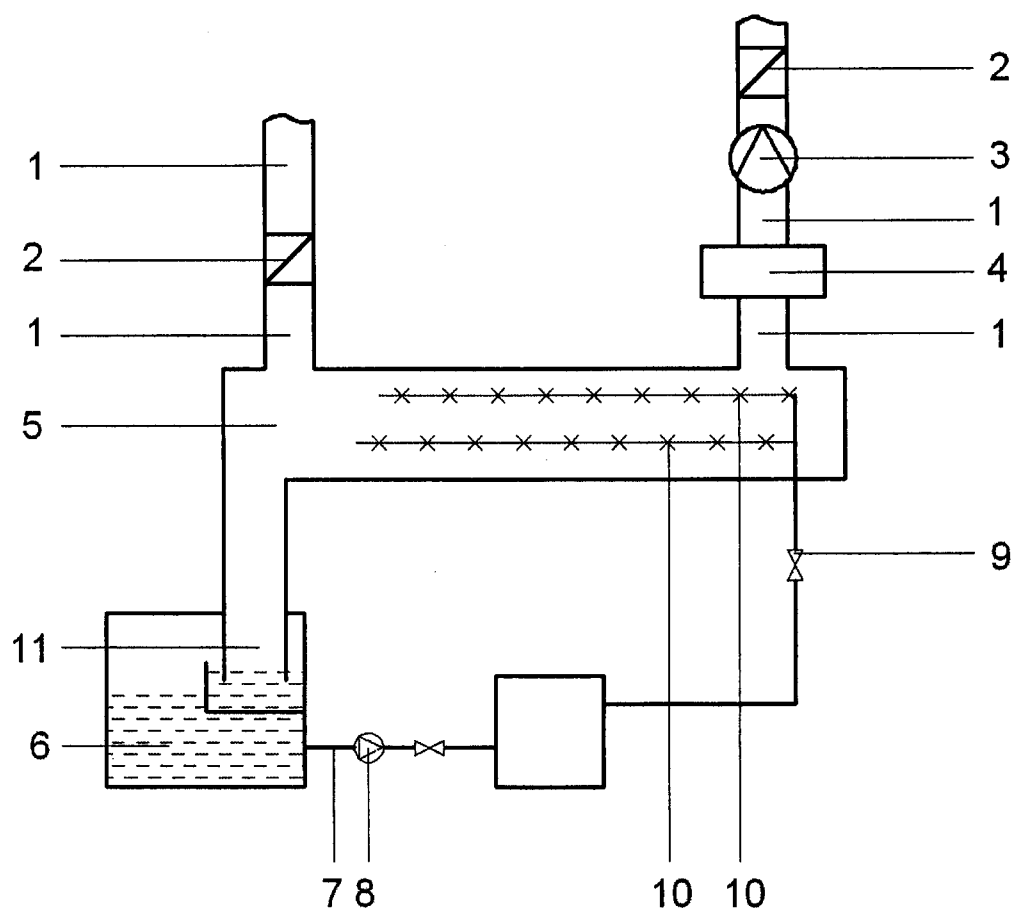


Fig. 1

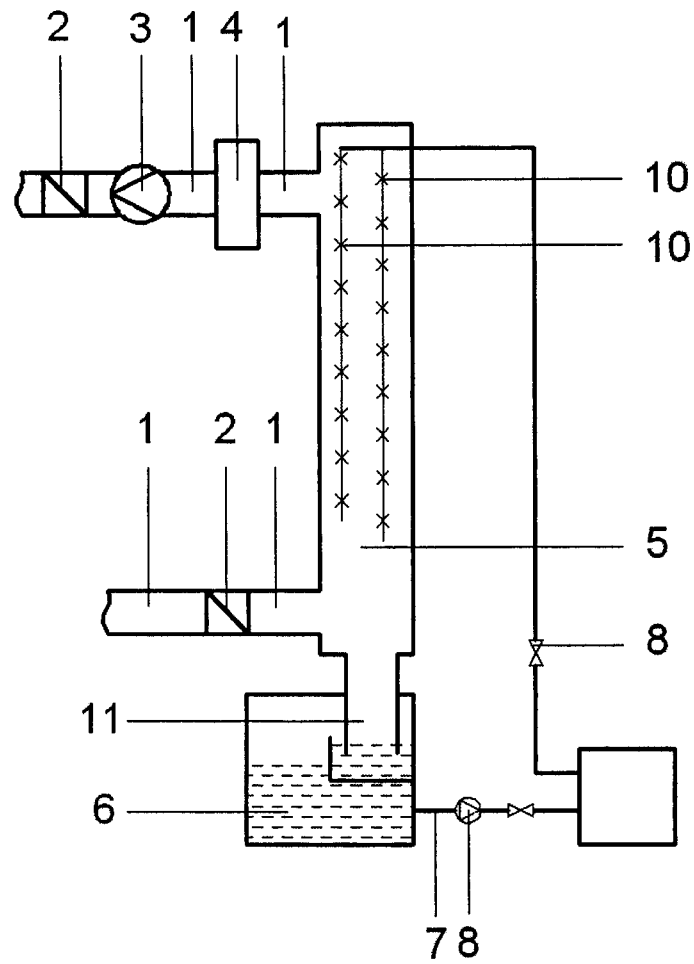


Fig. 2

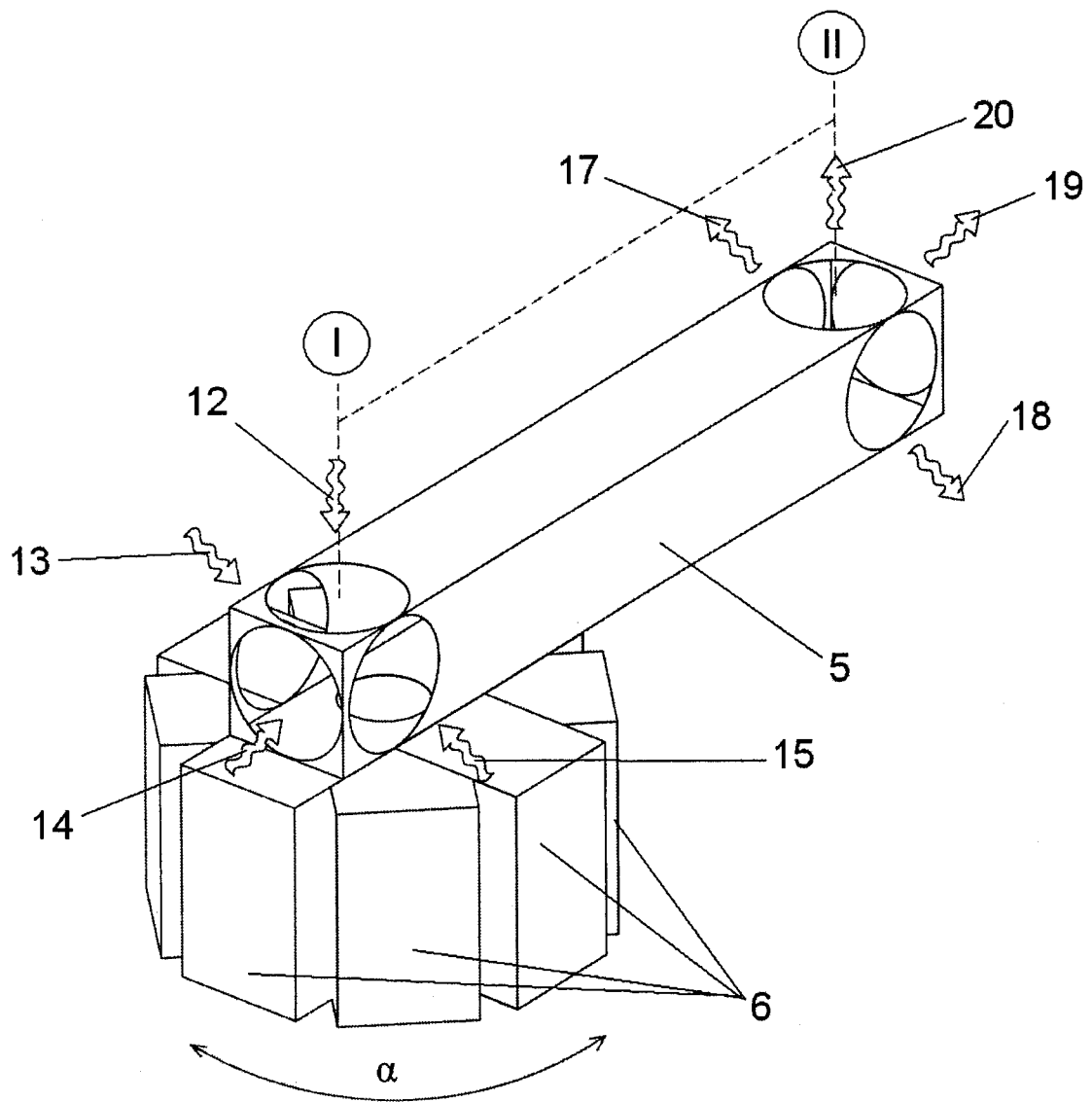


Fig. 3

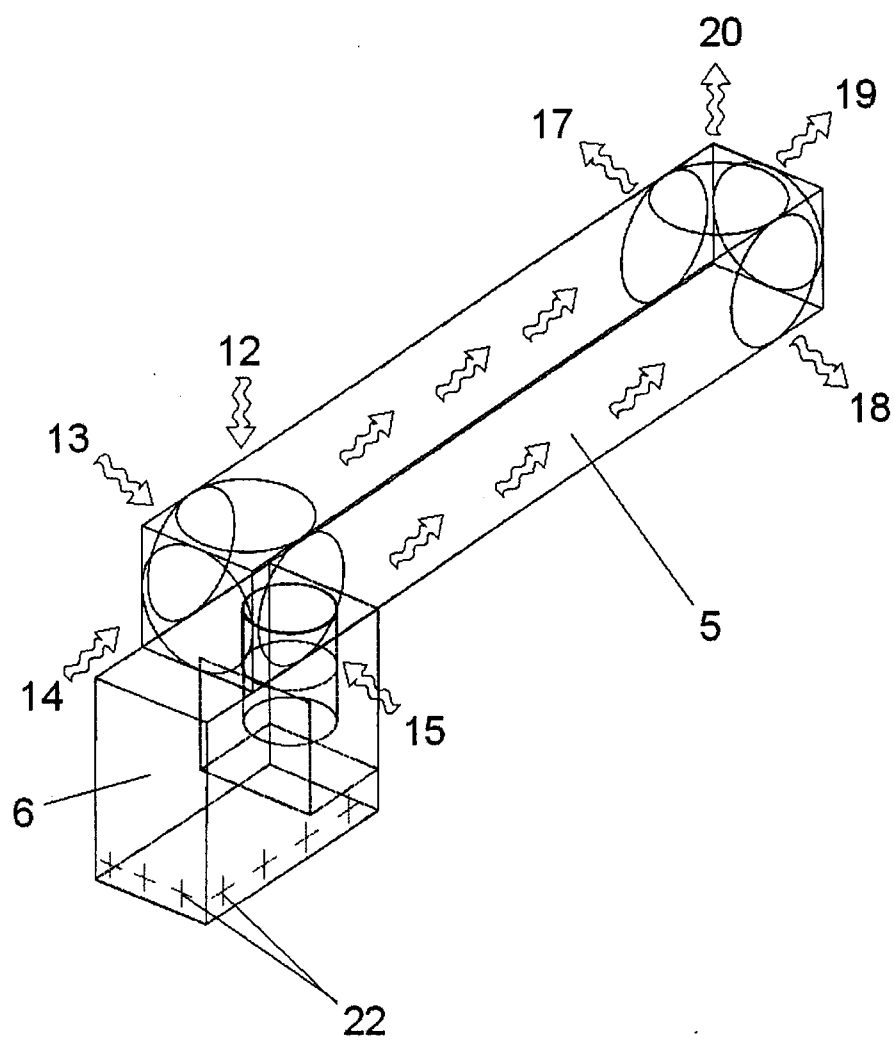


Fig. 4

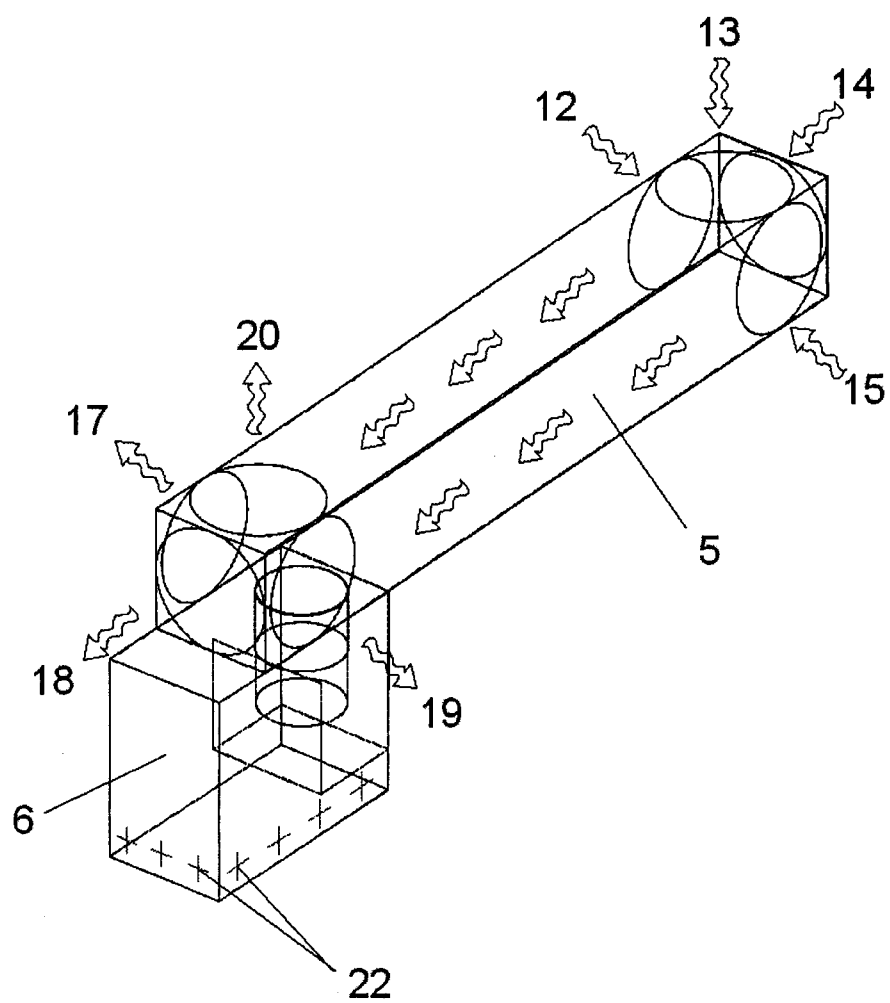


Fig. 5

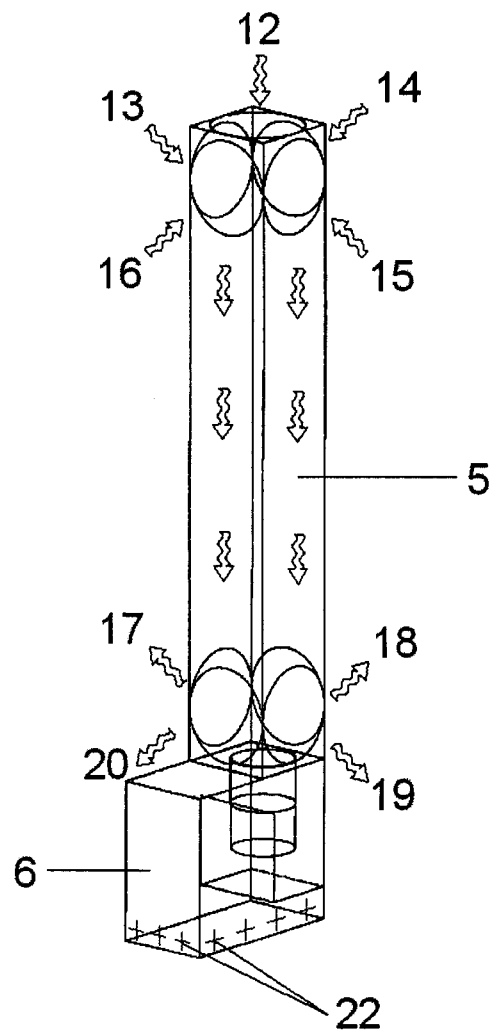


Fig. 6

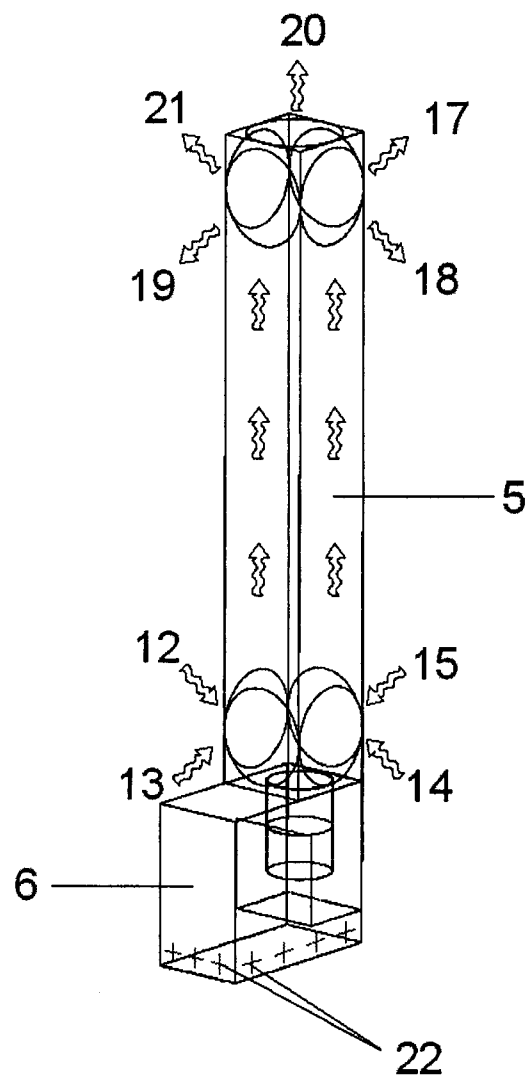


Fig. 7

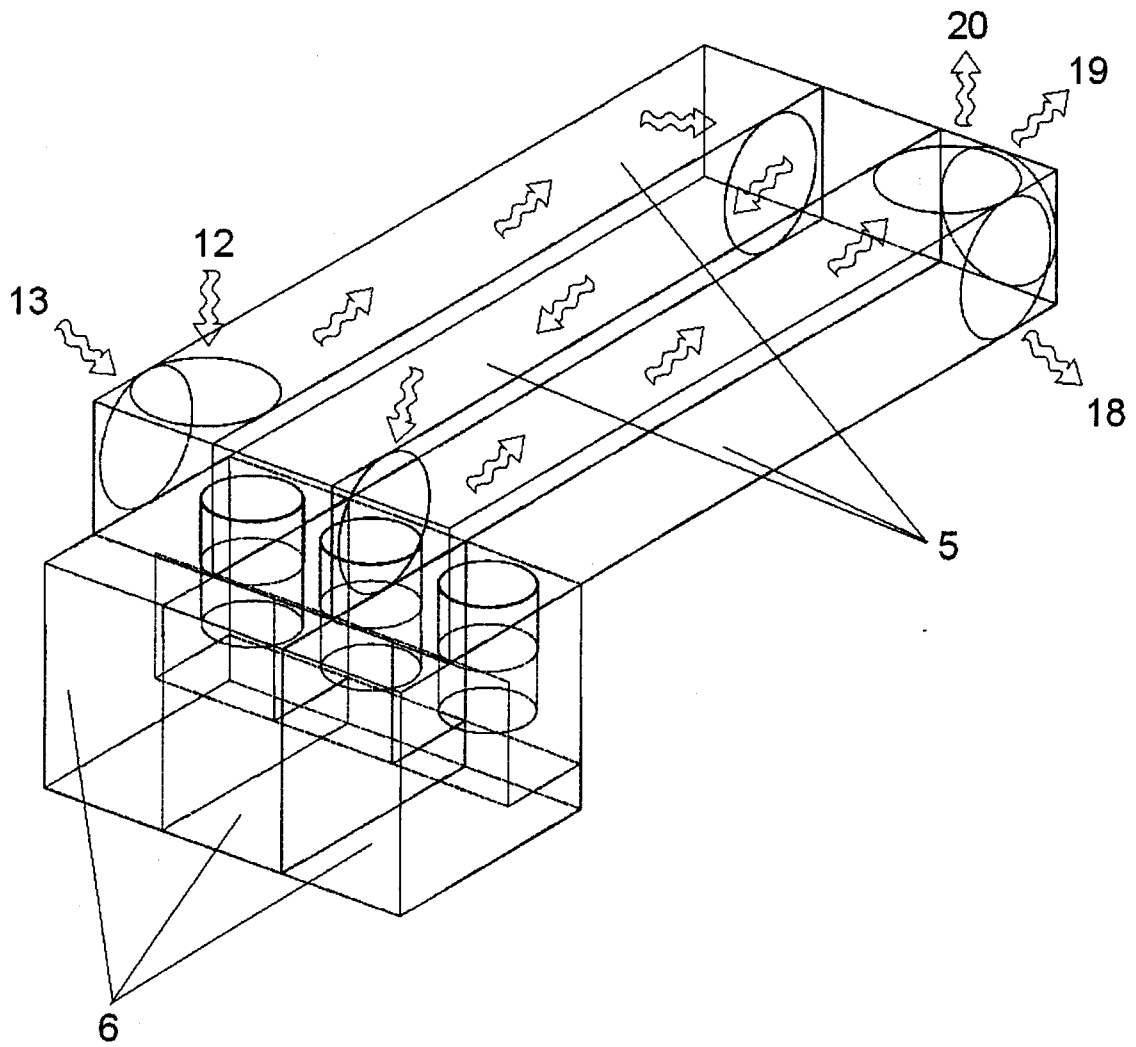


Fig. 8

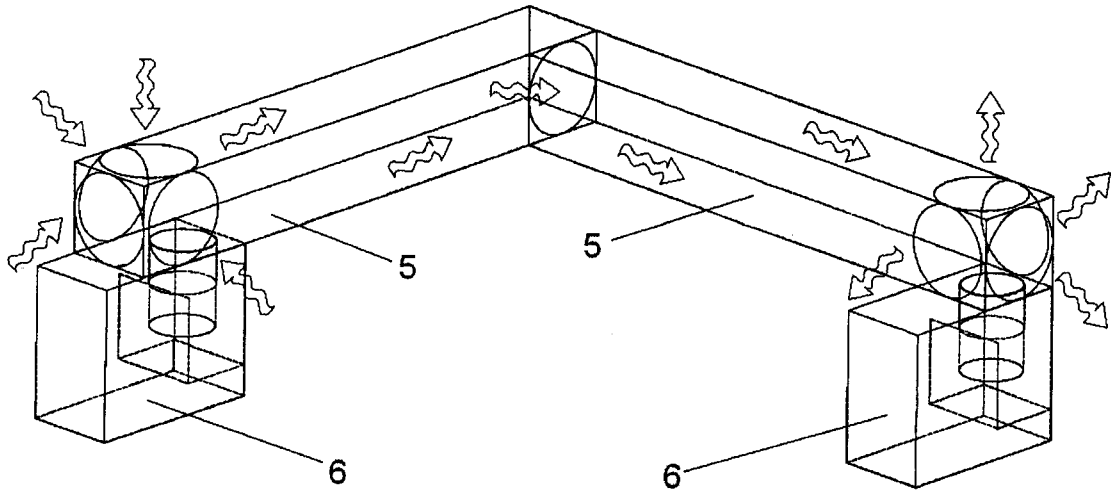


Fig. 9

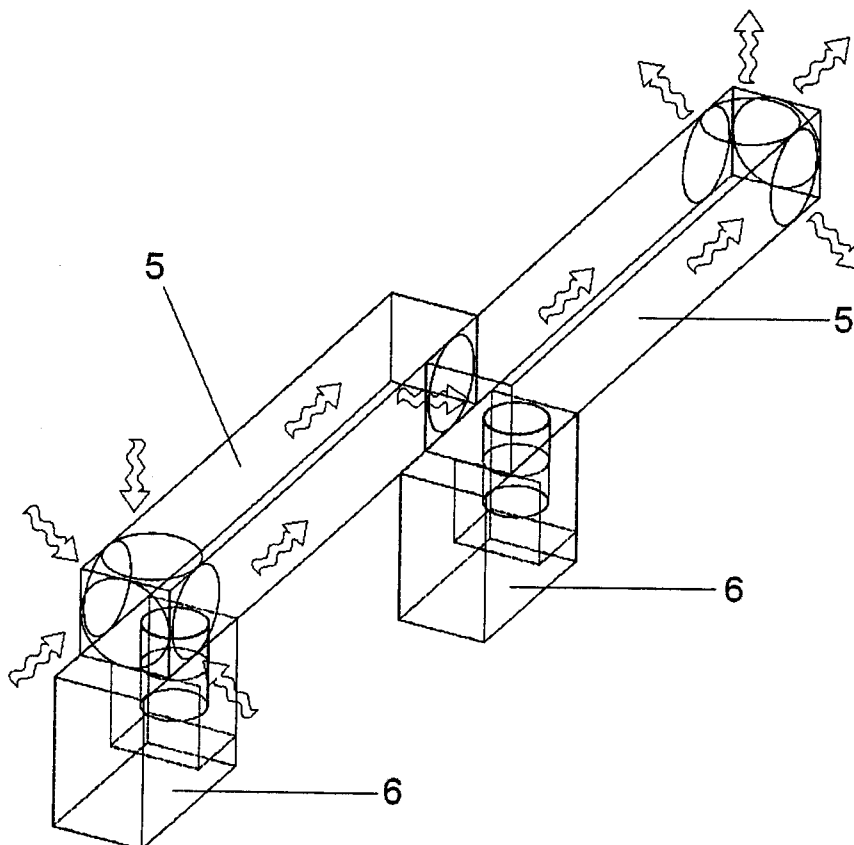


Fig. 10

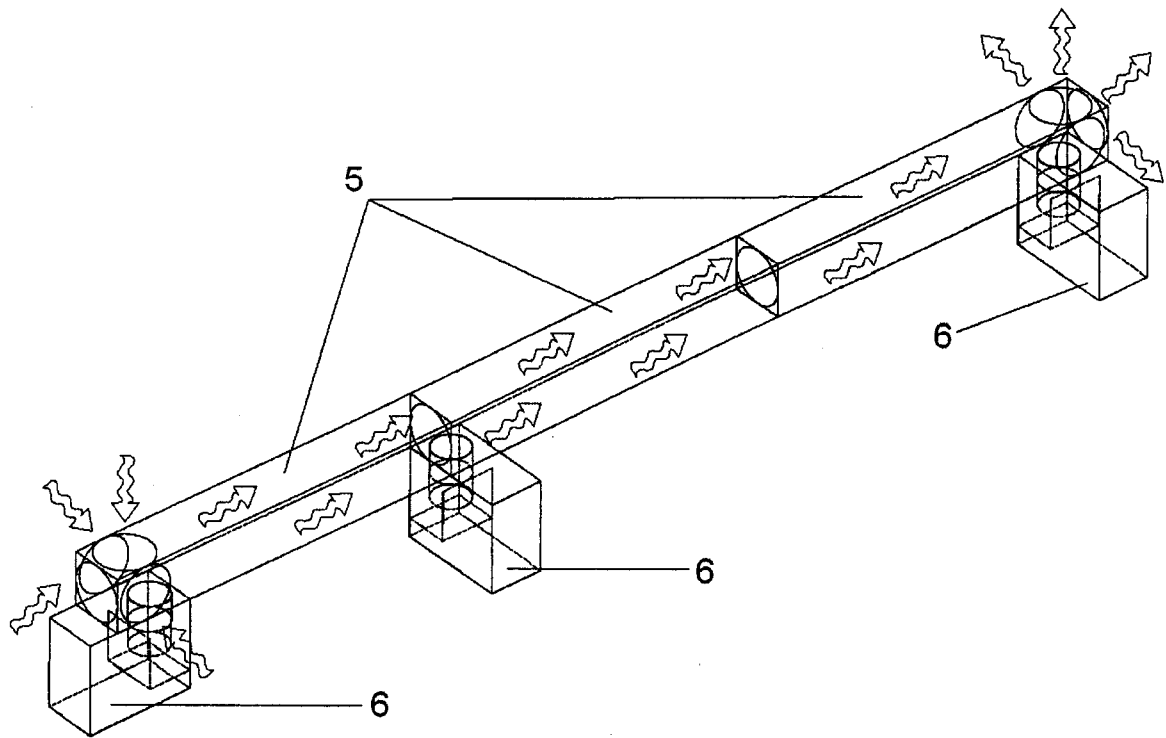


Fig. 11

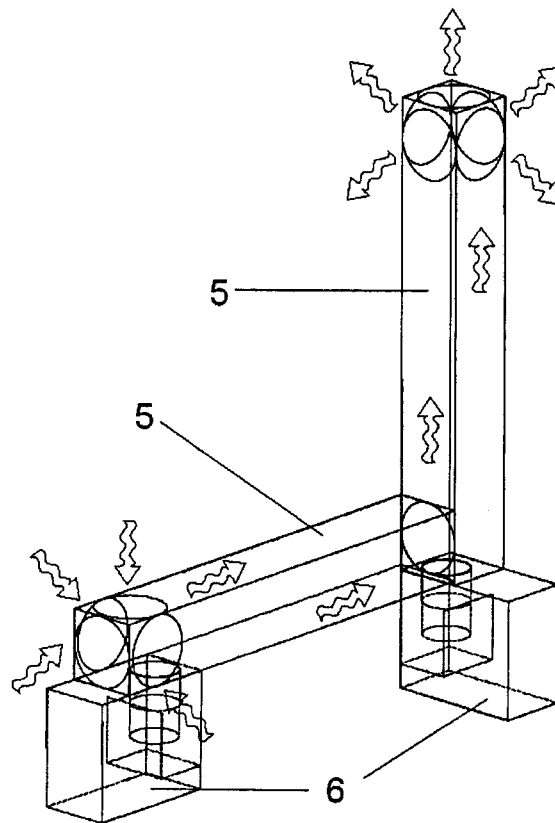


Fig. 12