

(19)



(10) **LT 5511 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patento numeris: **5511** (51) Int. Cl. (2006): **F28F 3/00**
F28F 21/00
- (21) Paraiškos numeris: **2007 054**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2007 08 21**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2008 03 26**
- (45) Patento paskelbimo data: **2008 08 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: —
- (72) Išradėjas:
Edvardas RAČKAUSKAS, LT
- (73) Patento savininkas:
Edvardas RAČKAUSKAS, Kunigiškių g. 16-6, Grigiškės, LT-27110 Vilnius, LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Reda ŽABOLIENĖ, Advokatės Redos Žabolienės kontora METIDA, Verslo centras VERTAS, Gynėjų g. 16, LT-01109 Vilnius, LT

- (54) Pavadinimas:
Šilumokaitis

- (57) Referatas:

Šio išradimo tikslas yra priešpriešinių srautų šilumokaitis, skirtas oro ventiliavimo sistemoms. Siekiama sukurti šilumokaitį, kuriame gerai vyktų šilumos ir drėgmės atidavimas iš iškvėpuoto oro gaiviam orui. Tuo pačiu, drėgmės ir šilumos veikiamas šilumokaitis turėtų minimaliai deformuotis. Šiame išradime visi trys kriterijai įgyvendinami gofruotus sluoksnius formuojant iš plastiko, o pertvaras tarp gofruotų sluoksnių - iš popieriaus arba kitos drėgmę praleidžiančios medžiagos. Papildomai gofruotame sluoksnyje suformuojami mažų matmenų iškilimai tam, kad visame šilumokaičio skerspjūvyje susivienodintų oro srautai. Šis šilumokaitis taip pat gali būti pritaikomas kvėpavimo įrenginiuose.

TECHNIKOS SRITIS

- 5 Šis išradimas susijęs su oro vėdinimo sistemomis, konkrečiai, su šiose sistemose naudojamais šilumokaičiais.

TECHNIKOS LYGIS

- 10 Yra žinoma keletas šilumokaičių, montuojamų vėdinimo sistemose, tipų. Dažniausiai naudojami priešpriešinių ir kryžminių srautų šilumokaičiai, kuriuose iškvėpuotas patalpos oras atiduoda šiluminę energiją iš lauko ateinančiam orui. Šilumokaičiai vaidina ypatingai didelį vaidmenį šaltojo sezono metu, kada iš vėdinamos patalpos kartu su išeinančiu prikėpuotu oru išeina ir šiluma ir drėgmė,
- 15 o į patalpas patenka sausas ir šaltas lauko oras. Paprastai minėti šilumokaičiai yra gaminami panaudojant aliuminio folijos kompozicijas. Aliuminis yra geras šilumos laidininkas, tačiau visiškai nepraleidžia drėgmės. Kartais šilumokaičiuose naudojamas drėgmei ir šilumai laidus popierius. Šilumokaičiuose, pagamintuose iš šio popieriaus, pakankamai gerai vyksta šilumos
- 20 ir drėgmės atidavimas iš šilto ir drėgno oro šaltam ir sausam orui. Popierinių šilumokaičių pagrindinis trūkumas – tai, kad sudrėkus popieriui ilgainiui keičiasi pačio šilumokaičio forma – šilumokaitis deformuojasi, taip pat vyksta trumpalaikis grįžtamasis sudrėkusio popieriaus plėtimasis. Ši popierinio šilumokaičio savybė riboja tokio šilumokaičio panaudojimą drėgnose patalpose. Svarbu paminėti, kad,
- 25 gaminant priešpriešinių srautų šilumokaičius, gofruotų sluoksnių formavimui aliuminio folija netinka, kadangi, formuojant iš esmės trijų krypčių gofrus, aliuminio folija lengvai plyšta šių gofrų sudūrimuose.
- Žinomas amerikiečių patentas Nr. US7188666, publikuotas 2007 m. kovo 13 d. Šiame patente aprašomas kryžminių srautų šilumokaitis, skirtas ventiliacijos
- 30 sistemoms. Šis šilumokaitis sudarytas iš esmės iš popierinių gofrų ir pertvarų. Čia popierius yra korėtas, kad sukurtų kapiliarinius reiškinius ir tokiu būdu pagerintų drėgmės atidavimą.

Taip pat žinomas Europos Patentas Nr. EP1249669, publikuotas 2002 m. spalio 16 d. Šiame patente aprašomas ventiliavimo sistemos elementas, kuriame yra patalpintas šilumokaitis. Numatoma galimybė šilumokaičio sudedamąsias dalis gaminti iš plastiko, suformuojant uždarus oro latakus. Numatoma naudoti tokį

5 plastiką per kurį vyktų efektyvus šilumos atidavimas.

Taip pat žinomas amerikiečių patentas Nr. US2001032714, publikuotas 2001 m. spalio 25 d. Šiame patente taip pat aprašomas ventiliavimo sistemos elementas, kur pagrindinė jo funkcija yra vykdyti šiluminius mainus tarp iškvėpuoto oro ir įeinančio gaivaus oro, tuo pačiu, visiškai išvengiant šių dviejų srautų tarpusavio

10 maišymosi. Tuo tikslu, oro srautų latakai suformuojami iš plastiko.

Taip pat žinoma aktuali tarptautinė patentinė paraiška WO8607133, publikuota 1986 m. gruodžio 4 d. Šiuo išradimu sprendžiama šilumokaičio gamybos problema, kai plastikinių gofruotų sluoksnių sujungimui panaudojamas ultragarsinis arba radijo bangų suvirinimas.

15 Visi minėti išradimai remiasi įvairių medžiagų panaudojimu šilumokaičių gamyboje, tokiu būdu sprendžiant šilumos ir/arba drėgmės atidavimo tarp įšeinančio iškvėpuoto oro ir įeinančio gaivaus oro problemas. Tačiau nė viename iš šių išradimų nepasiūlytas universalus variantas – kad ventiliavimo sistemose naudojamame šilumokaityje būtų atliekamas geras šilumos bei drėgmės

20 atidavimas, tokiu būdu sumažinant šių dviejų komponentų praradimą. Tai ypač svarbu patalpoms, kuriose gyvena arba dirba žmonės. Taip pat pats šilumokaitis turėtų nesideformuoti veikiamas drėgmės. Tokį šilumokaitį, atitinkantį visus tris kriterijus galima pagaminti tik teisingai parinkus medžiagas ir jų išdėstymą. Taip pat labai svarbu, kad iš parinktos medžiagų kompozicijos būtų galima suformuoti tiek

25 kryžminių, tiek ir priešpriešinių srautų šilumokaitį.

IŠRADIMO ESME

Šiuo išradimu siekiama sukurti priešpriešinių srautų šilumokaitį, skirtą oro

30 ventiliavimo sistemoms. Šiame šilumokaityje turėtų sklandžiai vykti šilumos ir drėgmės mainai, o pats šilumokaitis turėtų santykinai mažas deformacijas veikiant šiems dviems veiksniams.

Remiantis šiais kriterijais, sukurtas priešpriešinių srautų šilumokaitis, kurio gofruoti sluoksniai yra pagaminti iš plastiko, o pertvaros tarp šių sluoksnių suformuojamos iš drėgmei ir šilumai laidaus popieriaus. Kadangi gofruotų sluoksnių gamybai naudojamas plastikas, atsiranda papildoma galimybė suformuoti papildomus iškilimus, kurie suvienodintų oro srautų judėjimą visu skerspjūviu.

Šilumokaitis, atitinkantis šiuos kriterijus gali būti sėkmingai pritaikomas konstruojant kvėpavimo įrangą alpinistams, kadangi kalnų višukalnėse oras yra šaltas, o santykinė oro drėgmė labai maža; žmogus tokiose sąlygose su iškvepiamu oru netenka labai daug drėgmės, o įkvepiamame ore drėgmės procentas yra labai mažas (priklausomai nuo oro temperatūros). Kvėpavimo aparatas, pagamintas remiantis šiuo išradimu padėtų sumažinti drėgmės nuostolius. Dėl tų pačių priežasčių šie šilumokaičiai gali būti naudojami portatyvinėje kvėpavimo įrangoje, skirtoje žmonėms, sergantiems kvėpavimo takų ligomis.

TRUMPAS BRĖŽINIŲ FIGŪRŲ APRAŠYMAS

Fig. 1 – priešpriešinių srautų šilumokaitis (perspektyvinė projekcija);

Fig. 2 – priešpriešinių srautų šilumokaičio izometrinė projekcija (surinkimo būseną);

Fig. 3 – priešpriešinių srautų šilumokaitis (frontalinė projekcija). Šiame brėžinyje taip pat matomas kontūras (4), kuriuo apribotame plote, gofruotame sluoksnyje, yra suformuoti iškilimai, sukuriantys papildomą pasipriešinimą oro srautui;

Fig. 4 – priešpriešinių srautų šilumokaičio fragmentas, kuriame matoma gofruoto sluoksnio faktūra srityje, apribotoje kontūru (4).

TINKAMIAUSI ĮGYVENDINIMO VARIANTAI

Tinkamiausias šio išradimo įgyvendinimo variantas yra priešpriešinių srautų šilumokaitis, sudarytas iš sluoksnių (1,2), pavaizduotų Fig. 2. Kiekvienas sluoksnis (1,2) yra suformuojamas iš esmės vienodų plokštuminių matmenų popierinės tarpinės (1) ir gofruotos plastikinės tarpinės (2). Šios dvi tarpinės yra sujungiamos tarpusavyje klijavimo, suvirinimo ar kitu būdu ir sudaro vieną šilumokaičio sluoksnį. Tokie sluoksniai yra tvirtinami vienas ant kito, pasukant juos 180° vienas kito

atžvilgiu apie ašį Z. Tokiu būdu suformuojama struktūra, pavaizduota Fig. 1. Tokios struktūros kas antrame sluoksnyje oro srautas nukreiptas viena kryptimi, o likusiuose tarpiniuose sluoksniuose – priešinga kryptimi.

Pimame įgyvendinimo variante iškvėpuotas oras patenka į šilumokaitį pro šoną (G-H), o išeina iš jo šone (C-D). Oras iš lauko patenka į šilumokaitį pro šoną (G-F) ir iš
5 šilumokaičio išeina pro šoną (D-E). Srityse (G-H-F) ir (C-D-E) iškvėpuoto ir gaivaus oro srautai susikerta kampu artimu arba lygiu 90° , srityje (H-C-E-F) šie oro srautai yra nukreipti priešpriešiais. Kaip tik šioji sritis yra efektyviausia šilumos ir drėgmės mainams, todėl nuo jos ilgio tiesiogiai priklauso šilumokaičio efektyvumas. Šiame
10 įgyvendinimo variante oro kelias yra nevienodas skirtinguose šilumokaičio šonuose, pavyzdžiui, iš lauko ateinančio oro kelias atkarpoje (F-E) yra daug trumpesnis nei trajektorijoje (G-H-C-D) dėl to oras, einantis atkarpa (F-E) nespėja pasiimti tiek šilumos ir drėgmės, kiek šių komponentų paima oras, einantis trajektorija (G-H-C-D). Dėl šios priežasties galimas antras išradimo įgyvendinimo
15 variantas, pavaizduotas Fig. 3, kai gofruoto sluoksnio (2) srityje, apribotoje kontūru (4), yra suformuojami iškilimai, sukuriantys pasipriešinimą oro tekėjimui ir tokiu būdu suvienodinantys oro srautą visame šilumokaičio skerspjūvyje. Fig. 4 pavaizduotas plastikinio gofruoto sluoksnio (2) fragmentas, kuriame matomi mažų matmenų, lyginant su gofro plokštumos pločiu, nelygumai, suformuoti kaip gofrų plokštumose įspausti, skersai gofrų krypties einantys loveliai (5).
20

Šie šilumokaičio variantai gali būti pritaikomi patalpų ventiliacijos sistemose arba kvėpavimo įrenginiuose, pavyzdžiui, alpinistų naudojamuose kvėpavimo aparatuose, ar portatyviniuose kvėpavimo aparatuose žmonėms, sergantiems kvėpavimo takų ligomis.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Priešpriešinių srautų šilumokaitis, skirtas oro ventiliavimo sistemoms, susidedantis iš sluoksnių, kuriuos sudaro gofruota tarpinė (2) ir pertvara (1),
5 besiskiriantis tuo, kad gofruota tarpinė (2) yra pagaminta iš plastiko, o pertvara (1) yra pagaminta iš popieriaus.
2. Šilumokaitis pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad sluoksnį sudarančios gofruota tarpinė (2) ir pertvara (1) yra sutvirtinamos tarpusavyje
10 klijavimo arba suvirinimo būdu.
3. Šilumokaitis pagal 1 arba 2 punktą, besiskiriantis tuo, kad gofruotos tarpinės (2) vidurinėje dalyje (HCEF) yra suformuota sritis, pažymėta kontūru (4), kur gofrų plokštumose yra suformuojami skersai gofrų krypties
15 einantys įdubimai (5), skirti sukurti pasipriešinimą oro srautui.
4. Šilumokaitis pagal 3 punktą, besiskiriantis tuo, kad minėtų iškilimų plotas, užtveriantis oro srautą, žiūrint į šilumokaičio sluoksnio (1, 2) skerspjūvį, sudaro pusę arba mažiau oro kanalo skerspjūvio ploto.
20
5. Šilumokaitis pagal bet kurį iš 1–4 punktų, besiskiriantis tuo, kad jis yra naudojamas patalpų ventiliacinėse sistemose.
6. Šilumokaitis pagal bet kurį iš 1–4 punktų, besiskiriantis tuo, kad jis yra
25 naudojamas kvėpavimo aparatuose, kurių paskirtis yra perduoti drėgmę ir šilumą iš iškvėpiamo oro įkvėpiamam orui.

BRÉŽINIAI

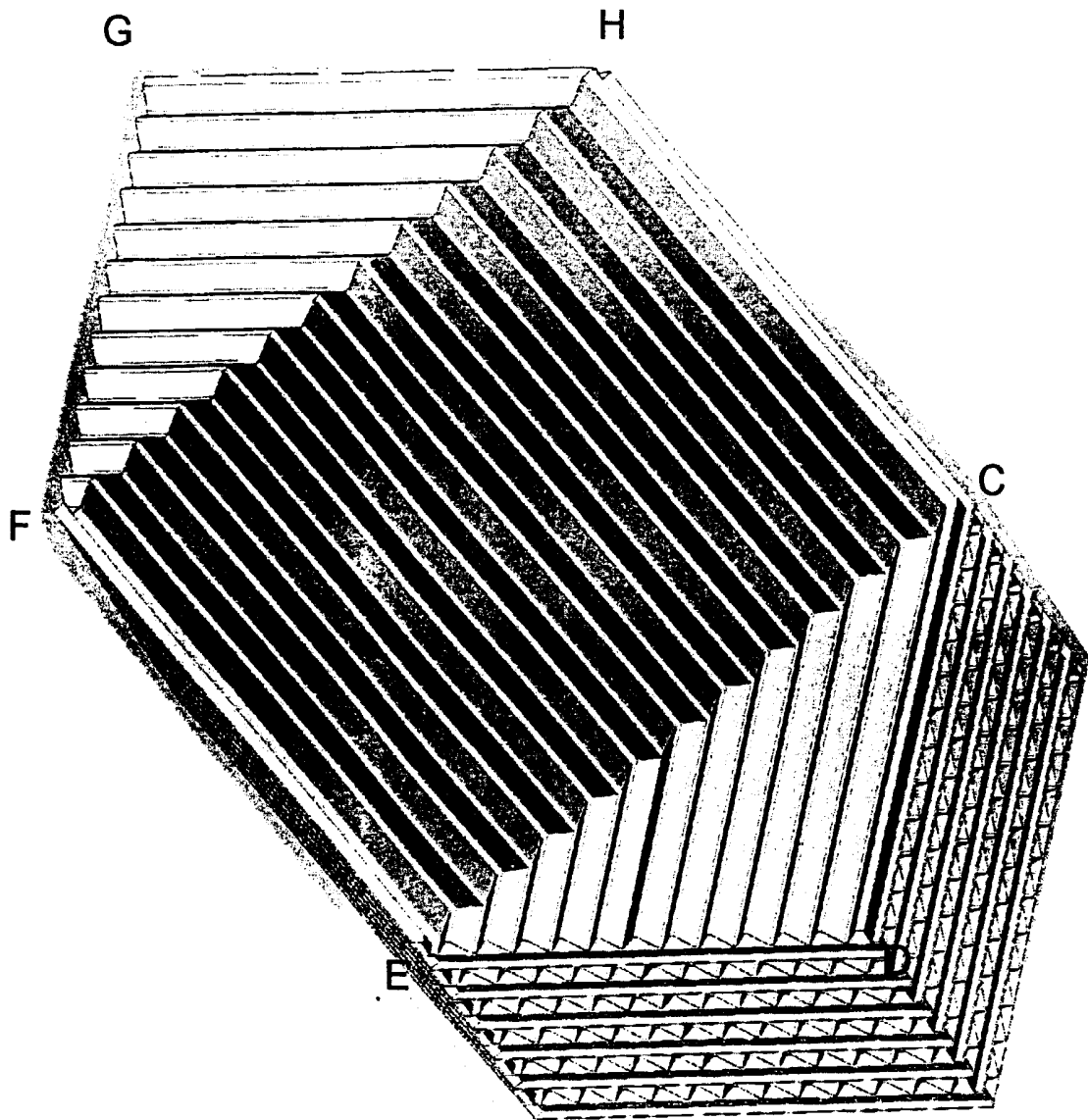


Fig. 1

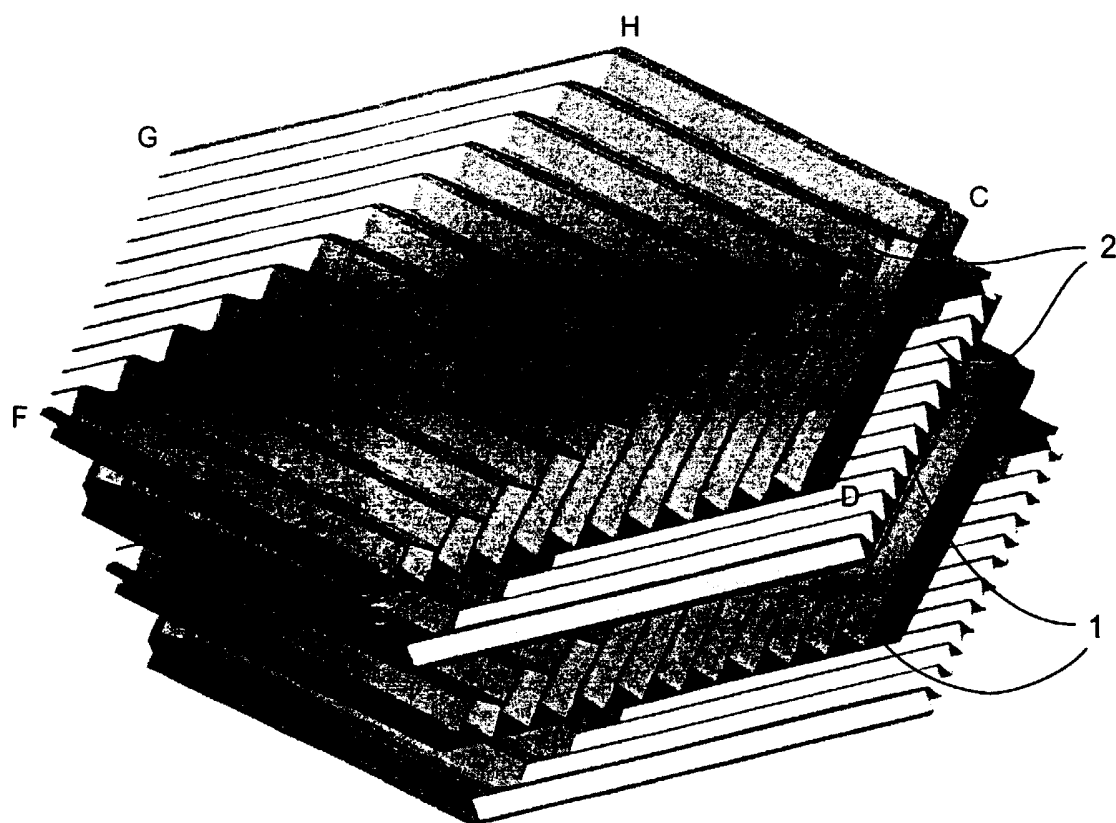


Fig. 2

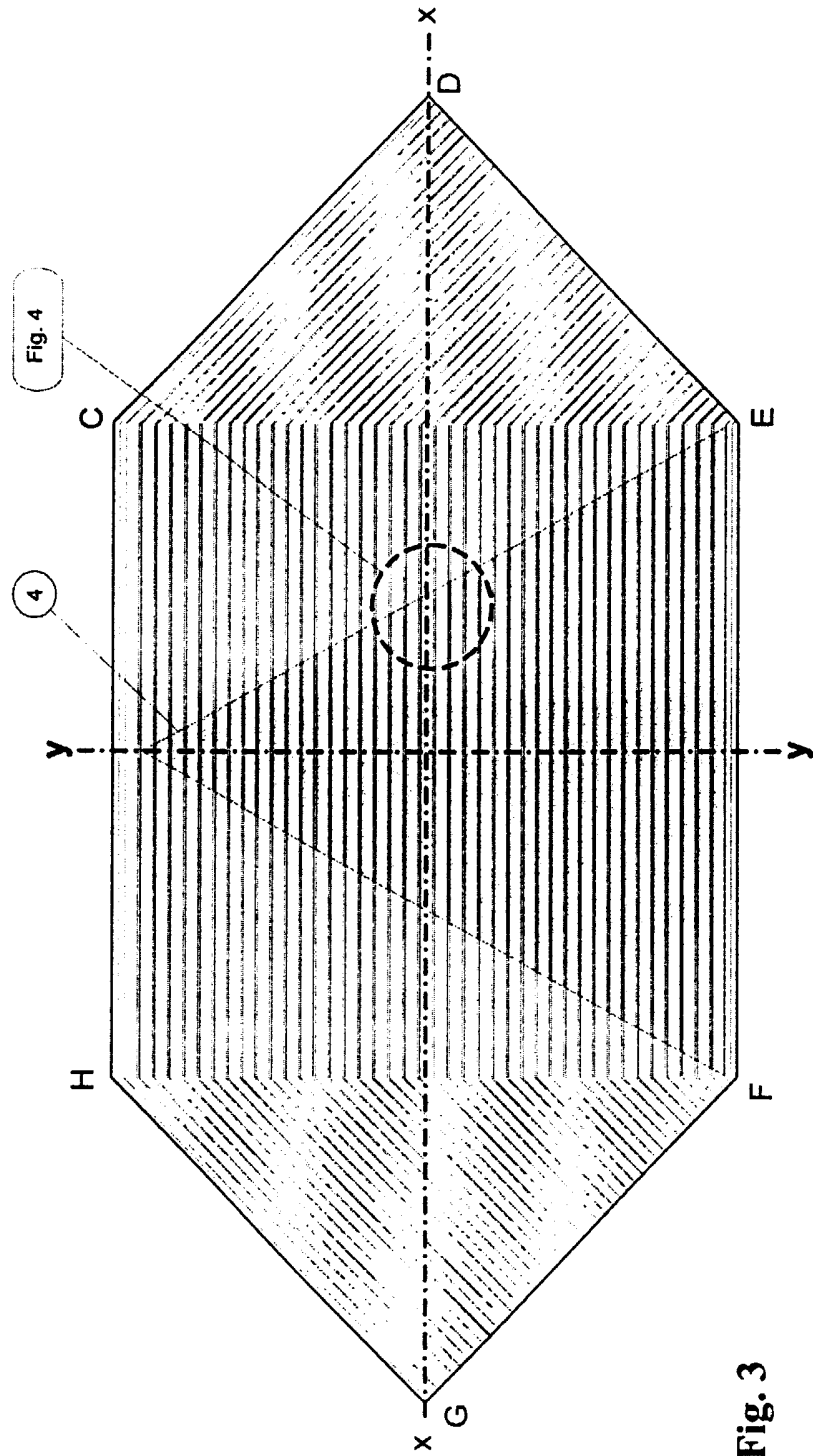
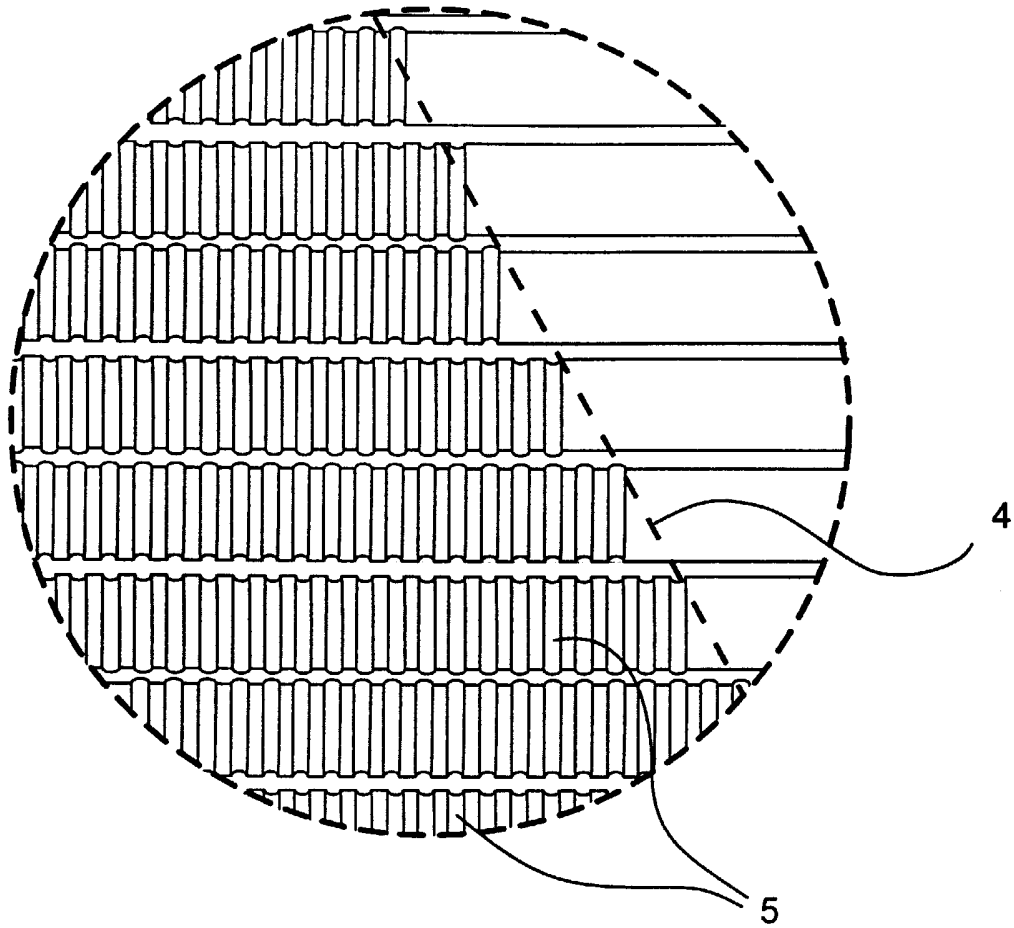


Fig. 3

**Fig. 4**