



## KIVONAT

A találmány szerinti hőszigetelő rétegelt textil különösen védőruházat készítésére alkalmas. A rétegelt textil szőtt vagy kötött szerkezetű, legalább két  
5 falat (P1, P2) tartalmaz, amelyek egymástól távolságban vannak és több, alapesetben elfekvő, összekötőfonállal (F) vannak egymással összekapcsolva, úgy, hogy alaphelyzetben a falak (P1, P2) közti távolság kisebb, mint az összekötőfonalak (F) hossza. A találmány lényege, hogy a falak (P1, P2) egyike -  
különösen a hőhatásnak először kitett fal (P1) - hő hatására zsugorodásra képes,  
10 és az összekötőfonalak (F) a fal (P1) zsugorodásának hatására felállónak, és ezáltal a falak (P1, P2) közti távolságot (e) megnövelik, és a falak (P1, P2) teljesen vagy részben hőstabilitással rendelkeznek. (4. ábra)

*jellemző*

5

10

## HŐSZIGETELŐ RÉTEGELT SZÖVET

A találmány az olyan textilárak technikai területére vonatkozik, amelyek hőszigetelőként használhatók, különösképpen olyan rétegelt szövetekre, amelyek védelmet nyújtanak tűzzel kapcsolatos kockázatok ellen.

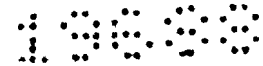
15 A találmány előnyösen olyan rétegelt szövetekre vonatkozik, amelyből a tűzoltók munka- és védőruházata készül. Természetesen, nem ez a felhasználás egyetlen módja.

Tehát, a találmány szerinti rétegelt szövet használható mindenütt, ahol szélsőséges viszonyok állnak fenn, pl. tűz esetén, még általánosabban, olyan alkalmazásoknál, amelyeknél magas hőmérsékletű forrással szemben kell  
20 védelmet nyújtani.

Általában munka- és védőkabátok készítésére hagyományosan többrétegű struktúrát használnak (1. ábrán feltüntetett vázlatos kép), amelyek az alábbi négy elemből állnak:

- 25
- külső A szövet
  - vízhatlan, szellőző membrán, amely általában egy B hordozó réteghez kapcsolódik
  - hógát (hőszigetelő réteg), általában tűzött C filc
  - belső D bélés.

30 Ilyen felépítést mutat be például az FR 1 213 415 számú francia szabadalmi leírás.



Közismert, hogy adott típusú védőruházatnak bizonyos jellemzőkkel kell rendelkeznie, különösképpen, védelmet kell nyújtania sugárzó és konvekciós hőátvitellel szemben, fontos az alapanyagok jó termikus stabilitása, nem szabad, hogy tűzveszélyes legyen, és jó vízállósági tulajdonsággal kell rendelkeznie.

5           Nagyon fontos, hogy az anyag védelmet nyújtson az ún. Hő-stressz kockázatával szemben, ami egy olyan élettani jelenség, amely a test belső hőmérsékletének emelkedéséből következik, mivel a test már nem képes a hőszabályzást biztosítani. Ez a fizikai cselekvőképesség és az ítélőképesség elvesztését, ájulást, de akár szívrohamot is okozhat.

10           Fontos továbbá, hogy a szélsőséges vagy véletlenül bekövetkező körülmények között tevékenykedő személy is védhető legyen, különösen pedig, hogy az ilyen személy időt nyerjen a menekülésre. Előfordulhat olyan helyzet, amikor a tűz terjedésében hirtelen átalakulás következik be, ami nagyon gyors, például néhány másodperc alatt 500-600°C-os hőmérsékletemelkedést  
15           eredményez, ez kb. 40 kilowatt per négyzetméter (kW/m<sup>2</sup>) járulékos hőáramlásnak felel meg. Ahhoz, hogy a tűztől el lehessen menekülni, megfelelően hosszú ideig ellen kell állni az ilyen hirtelen bekövetkező hőmérsékletemelkedésnek.

A fenti követelmények kielégítésére, az EP 0 443 991 számú szabadalmi leírás olyan rétegelt textilárut javasol, amely háromdimenziós kötésű hőszigetelést  
20           tartalmaz, míg az EP 0 364 370 számú szabadalmi leírás levegő benntartására alkalmas filc használatára tanít ki. A levegő bezárásos hőszigetelés jelentős védelmet nyújt hőárammal szemben. Azonban amikor a hővédelmet ilyen módon biztosítják (háromdimenziós kötés vagy filc), az anyag érintése és a megjelenése nem kielégítő. A ruházatot gyakran nem tartják higiénikusnak, kellemetlen a  
25           viselése és kevésbé esztétikus, ami azt jelenti, hogy a kapott rétegelt textilt tisztasági béléssel kell ellátni. Egy ilyen megoldás azonban tovább növeli a rétegelt anyag súlyát és bonyolítja az elkészítését.

További tapasztalat, hogy háromdimenziós kötés vagy filcek korlátozzák az izzadásból eredő vízpára eltávozását, tovább rontva a hő-stressz jelenséget.

30           A fenti hátrányok kiküszöbölésére a háromdimenziós kötés vagy filc szerkezetű hőszigetelők olyan struktúrákra való lecserélését ajánlották, amelyek alkalmasak levegő bezárására. A WO 99/35926 számú szabadalmi leírásban javasolt megoldásnál egy membránon szabályos közönséges távtartó elemeket

rendeznek el, ezáltal biztosítják levegőréteg kialakulását a membrán és egy textil felület között, amely például alkothatja a bélést. A távtartókat a membránhoz rögzített polimer csapok alkotják, ezek viszont növelik a többi réteg kopási érzékenységét az ilyen módon készült rétegelt anyagokban.

5 A WO 00/66823 sz. szabadalmi leírásban textilből készült kipárnázást javasolnak egy bélés felületére. A kipárnázás légcsatornákat hoz létre egy éghetetlen textilréteg és a bélés között. A kipárnázás azonban megnöveli a hordozó réteg a kopási érzékenységét.

10 Olyan megoldási javaslatok is születtek, ahol párhuzamos rétegeket rendeznek el egymástól térközzel elválasztva, és változó távolságok kialakítására alkalmas távtartó elemekhez rögzítenek, ezáltal megfelelő hógátat biztosítva. Példának okáért megemlíthető a brit GB 2 264 705 sz. szabadalmi leírás, amely olyan textilárut ír le, amely sok szálból felépülő két párhuzamos rétegből áll. Az egyes rétegek kézzel vezérelhető eszközökkel működnek együtt, amelyek  
15 segítségével egymáshoz képest mozgathatók, úgy, hogy a kötő szálak meghajlíthatók vagy kiegyenesíthetők, ezáltal a rétegek közelíthetők illetve távolíthatók egymástól. A megoldás kézi műveletet igényel, és kizárólag alkalmazásokra vonatkozik, amelyeknél hideg hőmérséklet elleni védelemre van szükség.

20 A WO 99/05926 sz. szabadalmi leírásban, a rétegelt szövet két teljesen független réteget tartalmaz két párhuzamos síkban, amelyek közti teret egy alakra emlékező anyag definiál. Hő hatására, az alakra emlékező anyag a két réteg távolságát változtatja. A megoldás tehát különleges módot igényel a megvalósításhoz, és olyan felületeket eredményez, amelyek rugalmatlanok.

25 A technika állásából kiindulva olyan megoldást keresünk, amellyel az említett hátrányok kiküszöbölhetőek. Célunk tehát olyan hógát biztosítása, amely normális helyzetekben mérsékelt hőszigetelő tulajdonságú, ami kényelmesebb használatot megengedő kisebb vastagságban nyilvánul meg, ugyanakkor vész helyzetben automatikusan nagyobb lokális hőszigetelést biztosít azokon a  
30 helyeken, amelyek nagyobb hőhatásnak vannak kitéve.

A fenti célokat olyan rétegelt textillel érjük el, amelyek hőszigetelés biztosítására lettek kifejlesztve, különösen védőruházatokhoz. A találmány szerinti hőszigetelő rétegelt textil különösen védőruházat készítésére alkalmas. A rétegelt

textil szőtt vagy kötött szerkezetű, legalább két falat tartalmaz, amelyek egymástól távolságban vannak és több, alapesetben elfekvő, összekötőfonállal vannak egymással összekapcsolva, úgy, hogy alaphelyzetben a falak közti távolság kisebb, mint az összekötőfonalak hossza. A találmány lényege, hogy a falak egyike - különösen a hőhatásnak először kitett fal - hő hatására zsugorodásra képes, és az összekötőfonalak a fal zsugorodásának hatására felállnak, és ezáltal a falak közti távolságot megnövelik, és a falak teljesen vagy részben hőstabilitással rendelkeznek.

Előnyösen az összekötőfonalak bele vannak szöve vagy kötve részben az egyes rétegekbe vagy falakba.

Előnyösen a falak egymásba fonódó láncfonalokból és vetülékfonalokból állnak, az összekötőfonalak láncfonal irányban vannak elrendezve, és vetülékfonal irányban fekszenek el.

A fenti intézkedéseknek megfelelően olyan textilt fejlesztettünk ki, amelynek legalább egyik rétege hőre zsugorodó anyagot tartalmaz külső felületének vetülék irányában, ez előnyös hővel szembeni reakciót biztosít. Amikor a hőre zsugorodó fal vagy réteg hőmérséklete kellően magas lesz, a vetülékek összezsugorodnak, ennek hatására az összekötőfonalak felállnak, ami tehát a rétegelt textil vastagságának megnövekedését eredményezi a hőmérsékletemelkedés hatására, így az anyag hőszigetelő képessége is javul.

Para-aramid anyagú összekötőfonalakat használva egyrészt megfelelő szilárdság, másrészt kellő nyomással szembeni ellenállás érhető el, amikor a hógát részben karbonizálódott, figyelembe véve az összekötőfonál hőstabilitásának karakterisztikáját.

Előnyösen mindkét fal lánc- és vetülékfonalait a poliamid-imid családba tartozó és Kermel védjeggyel ellátott típusú fonalak közül választjuk meg, és önmagukban vagy más szálakkal keverve alkalmazzuk.

Mindegyik fal azonos fonálsűrűségű, vagy másik lehetőség, hogy a falak különböző fonálsűrűségűek.

Az ismertett rétegelt textil kombinálható egy tűzálló anyagból készült külső réteggel, és egy vízálló, szellőző membránnal rendelkező hordozóval.

A találmány további részleteit kiviteli példákban, rajz segítségével ismertetjük. A rajzon az

1. ábra egy technika állásából ismert típusú többrétegű anyag vázlatos képe, amelyet védőruházat készítésére használnak veszélyes körülmények közt dolgozó személyek, különösen tűzoltók számára, a

2. ábra a találmány szerinti rétegelt textil egy kiviteli alakjának  
5 perspektivikus képe, a

3. ábra a rétegelt textil vázlatos perspektivikus képe normálisnak tekinthető hőmérsékleten, amelyen az összekötőfonalak elfekszenek, a

4. ábra a 3. ábrának megfelelő vázlatos perspektivikus kép, amelyen az anyag egyik fala hőközlés hatására összezsugorodott, ezáltal az összekötőfonalak  
10 felállnak és a rétegelt anyag vastagsága megnő, az

5. ábra a rétegelt anyag vastagságának változását bemutató grafikon sugárzó hő hatására bekövetkező hőmérsékletemelkedés során, és a

6. ábra a rétegelt anyag vastagságának változását bemutató grafikon konvekciós hő hatására bekövetkező hőmérsékletemelkedés során.

15 A találmány szerinti rétegelt textil lényege a 3. és 4. ábrákon látható. A rétegelt anyag szőtt vagy kötött szerkezetű, és két P1, P2 falból vagy rétegből áll, amelyek egymástól távolságban helyezkednek el és több F fonal segítségével vannak összekötve. Az összekötő F fonalak bele vannak szőve vagy kötve a P1 és P2 rétegek mindegyikének egy részébe.

20 Látható, hogy az összekötő F fonalak elhelyezésüknél fogva hajlamosak elfeküdni, ami azt jelenti, hogy a rétegelt anyagban a P1 és P2 rétegek közti  $e$  távolság kisebb, mint az összekötő F fonalak hossza. Ennek eredményeképpen, amikor az összekötő F fonalak felállnak, megnő az anyag vastagsága.

Ahhoz, hogy ezt megvalósítsuk, a két fal közül legalább az egyiknek,  
25 különösen a P1 falnak olyannak kell lennie, amely nagymennyiségű közölt hő hatására képes összezsugorodni. Ennek eredményeként, amikor a P1 réteg elért hőmérséklet elegendően nagy, például körülbelül 200-300 °C, a P1 réteg összezsugorodik, amit vázlatosan a 4. ábrán szemléltetünk. A zsugorodás következtében az összekötő F fonalak felállnak, ami tehát az  $e$  távolság  
30 növekedését eredményezi a hőmérséklet emelkedésével. Ez természetesen a rétegelt anyag hőszigetelő képességének javulását is eredményezi.

Az alapkonceptióból kiindulva számos különböző kiviteli alak elképzelhető.

Például a P1 és P2 falak vagy rétegek egymásba kapcsolódó vetülékfonalakkból és láncfonalakkból állnak. Az összekötő F fonalak a láncfonalak irányában vannak elrendezve, oly módon, hogy elfekvő helyzetben a vetülékfonalak irányába fekszenek. Ilyen típusú rétegelt anyagok készítése szövés vagy kötés útján jól ismert a területen jártas szakember által.

Mint azt a továbbiakban kifejtjük, az összekötő F fonalak para-aramidból készülnek, amely a jó hőmérséklet stabilitásáról ismert, Ez először is kellő képlékenységet biztosít, másodsor pedig összenyomással szemben kellő ellenállással rendelkezik, amikor a hógát részlegesen karbonizálva van.

10 Megjegyezzük, hogy a P1, P2 falak közül legalább az egyik jó hőmérséklet stabilitású fonalakat tartalmazó fonalakkból van szöve vagy kötve.

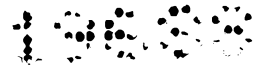
Az egyes P1 és P2 falak lánc- és vetülékfonalai előnyösen a tiszta vagy kevert meta-aramid családba tartozó fonalak közül vannak megválasztva a Kermel (Rhodia) vagy Nomex (Du Pont) vagy Conex (Teijin) védjeggyel ellátott típusok 15 közül. A 2. ábrán látható példánál a P1 fal C1 láncfonalakkból és T1 vetülékfonalakkból áll, amelyek hőre zsugorodó anyagból vannak. Előnyösen csak a T1 vetülékfonál hőre zsugorodó. A P2 fal szintén C2 láncfonalakkból és T2 vetülékfonalakkból áll. Az összekötő F fonalak előnyösen olyan láncfonalak, amelyek a P1 és P2 falakat alkotó T1 és T2 vetülékfonalakat kötik össze.

20 A P1 és P2 rétegek fonalsűrűsége megegyezhet akár szőtt, akár kötött anyag esetén. Másik lehetőség, hogy a két P1, P2 fal fonalsűrűsége különbözik.

Például a sűrűbb szövésű vagy kötésű réteg alkothatja az anyagnak a viselő személy felé eső oldalt, ez esetben ez a réteg előnyösen bélésanyagként szolgál.

25 A felhasznált jó hőmérséklet stabilitású fonalak lehetnek természetes vagy mesterséges szintetikus anyagok vagy ezek keverékei. Előnyösen olyan fonalakat használunk, amelyek meta-aramid alapúak, például meta-fenilin izoftalamid vagy poliamid-imid alapúak, adott esetben tűzálló viszkózzal kombinálva. Elképzelhető olyan fonalak alkalmazása is, amelyek modakril szálak és tűzálló gyapot 30 keverékei.

Mint korábban említettük, a P1 és P2 rétegek közti térköztartó fonalak hosszúsága határozza meg a P1 és P2 rétegek közti  $e$  távolságot, tehát a bezárt légréteg vastagságát is, amely a hőszigetelést biztosítja. Az összekötő F fonál



hosszúsága előnyösen körülbelül 1 és 10 mm közé esik. A távtartó fonál előnyösen para-aramid, úgy, mint parafenilin, teraftalamid (például Kevlar a Du Pont-tól, Twaron vagy Technora a Teijin-től) alapú fonál. A találmány szerinti jellemzőkkel rendelkező rétegelt textil önmagában vagy más fonalakkól vagy 5 szálakból álló réteggel kombinálva felhasználható a területen jártas szakember által ismert többrétegű árucikkeket előállítsára (1. ábra).

Például a fent meghatározott rétegelt anyag tűzálló textilből és egy membránból álló további rétegekkel kombinálható. A membránt előnyösen a tűzálló textil és a találmány szerinti hőszigetelő rétegelt textil között helyezzük el. 10 A tűzálló textil azon felületét vagy oldalát képezi a ruhának, amely nem kerül érintkezésbe a viselőjével. Például a tűzálló textil előnyösen olyan anyagból áll, amely metafenilin izoftalamid vagy poliamid-imid szálakból vagy fonalakkól készül, és adott esetben parafenilin teraftalamid és/vagy antisztatikus fonalakat vagy szálakat tartalmazhat, vagy más para-aramid szálakat vagy fonalakat a 15 poliparafenilén-2,6-benzobizozol (PBO) vagy polibenzimidazol (PBI) típusból.

A membrán állhat egy mikroporózus vagy hipofolikus filmből, például politetrafluoretilén, tűzálló poliuretán vagy polieszter alapú filmből. Ez a membrán lehet szabad a rétegelt anyagon belül vagy kapcsolódhat például egy textil hordozóanyaghoz, például meta-aramid vagy poliamid-imid szálakból készült szőtt 20 vagy nem szőtt anyaghoz.

Valamelyik réteg összezsugorodása lehet annak is az eredménye, hogy az adott réteghez egy membrán van rögzítve. A membrán ez esetben bármilyen olyan anyagból készülhet, amely hőközlés hatására összezsugorodik, így például lehet mikroporózus poliuretán, hipofilikus poliuretán, hipofilikus polieszter, stb. 25

A találmány szerinti rétegelt anyagot tűzálló textillel és egy membránnal kombinálva különösen előnyösen lehet olyan ruházatok készítésére felhasználni, amelyek tűz esetén fellépő kockázatok ellen biztosítanak védelmet. Így például tűzoltókabátok készítésére.

A szövással vagy kötéssel előállított P1 és P2 rétegeket tartalmazó 30 találmány szerinti rétegelt textil előállítása a következők szerint történhet:

- a P1 fal C1 láncfonalai poliamid-imid szálakból álló, Nm 80/2 metrikus finomsági számú és 13 fonal/cm sűrűségű sodort fonalak;



- a P1 falat alkotó T1 vetülékfonalak poliamid-imid szálakból álló Nm 60/1 metrikus finomsági számú és 27 fonalbevetés/cm sűrűségű sodort fonalak;

- a P2 fal C2 lánCFonalai és T2 vetülékfonalai poliamid-imid szálakból álló Nm 80/2 metrikus finomsági számú és 20, illetve 27 fonal/cm sűrűségű sodort 5 fonalokból állnak; és

- az összekötő F fonalak para-aramid szálakból álló Nm 80/2 metrikus finomsági számú 6 fonál/cm sűrűségű sodort fonalokból állnak.

A termék felületegységenkénti tömege körülbelül 240 g/m<sup>2</sup> és a P1 és P2 falak közötti  $e$  távolság körülbelül 2 mm az alaphelyzetben, vagyis amikor az 10 összekötő F fonalak elfekszenek.

A rétegelt anyag hőáramlással szembeni ellenállóságát vizsgálva a következő eredményeket kaptuk:

az EN 366-nak megfelelő szabvány szerint sugárzó hővel szembeni vizsgálat: 28 sec  $t_2$ -re és 7,3 sec  $t_2-t_1$ -re (5. ábrán látható grafikon); és

15 az EN 367-nak megfelelő szabvány szerint konvektív hőárammal szembeni vizsgálat esetén (6. ábra):

- HTI 24 (elméleti égési idő): 18 sec; és

- HTI 24 - HTI 12 (fájdalommal járó idő elméleti értéke): 5 sec.

Mint az a grafikonokról leolvasható, meglepő módon az un. menekülési 20 idő típusú értékek, azaz az elméleti égési idő ( $t_2$  vagy HTI 24) és a fájdalommal járó idő ( $t_1$  vagy HTI 12) elméleti értéke nagyobbak, mint az ilyen szintű rétegelt anyagok esetén általánosan megfigyelhető értékek. Jelentős vastagságbeli növekedést figyelhetünk meg továbbá sugárzó hő hatására, és a  $t_1$  és  $t_2$  értékek különbsége is megnövekedett, ami a fájdalomküszöb elérése utáni védelem 25 növekedését jelenti.

A találmány előnyei világosan látszódnak a leírásból, különösen kihangsúlyozzuk, hogy a találmány szerinti rétegelt anyag kiváló szellőzést, esztétikus megjelenést és kiváló hővédelmet biztosít.



## SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Hőszigetelő rétegelt textil, különösen védőruházat készítésére, amely rétegelt textil szőtt vagy kötött szerkezetű, legalább két falat tartalmaz, amelyek egymástól távolságban vannak és több, alapesetben elfekvő, összekötőfonállal vannak egymással összekapcsolva, úgy, hogy alaphelyzetben a falak közti távolság kisebb, mint az összekötőfonalak hossza, **azzal jellemezve**, hogy a falak (P1, P2) egyike - különösen a hőhatásnak először kitett fal (P1) - hő hatására zsugorodásra képes, és az összekötőfonalak (F) a fal (P1) zsugorodásának hatására felállóan, és ezáltal a falak (P1, P2) közti távolságot (e) megnövelően vannak elrendezve, és a falak (P1, P2) teljesen vagy részben hőstabilitással rendelkeznek.

2. Az 1. igénypont szerinti rétegelt textil, **azzal jellemezve**, hogy az összekötőfonalak (F) bele vannak szöve vagy kötve részben az egyes rétegekbe vagy falakba (P1, P2).

3. Az 1. igénypont szerinti rétegelt textil, **azzal jellemezve**, hogy az összekötőfonalak (F) para-aramidból vannak.

4. Az 1. igénypont szerinti rétegelt textil, **azzal jellemezve**, hogy a falak (P1, P2) egymásba fonódó láncfonalakból (C1, C2) és vetülékfonalakból (T1, T2) állnak, az összekötőfonalak (F) láncfonal (C1, C2) irányban vannak elrendezve, és vetülékfonal (T1, T2) irányban fekszenek el.

5. Az 1. igénypont szerinti rétegelt textil, **azzal jellemezve**, hogy az egyes falak (P1, P2) láncfonalai (C1, C2) és vetülékfonalai (T1, T2) a meta-aramid családot tartalmazó csoportból való fonalak közül vannak megválasztva önmagukban vagy keverten.

6. Az 1. igénypont szerinti rétegelt textil, **azzal jellemezve**, hogy mindegyik fal (P1, P2) fonalsűrűsége azonos.

7. Az 1. igénypont szerinti rétegelt textil, **azzal jellemezve**, hogy a két fal (P1, P2) fonalsűrűsége különböző.

8. Az 1. igénypont szerinti rétegelt textil, **azzal jellemezve**, hogy a rétegelt textil egy külső tűzálló anyagból készült réteggel, és egy vízálló és szellőző hordozóval rendelkező membránnal van kombinálva.

9. Az 1-8. igénypontok szerinti rétegelt textil alkalmazása védőruházat készítésére, különösen tűzoltók számára.

1999

FIG. 1

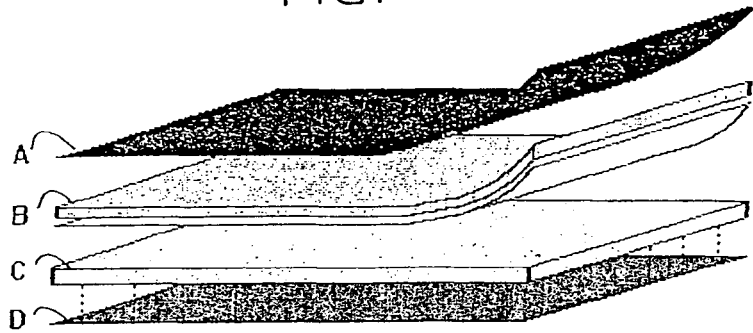


FIG. 2

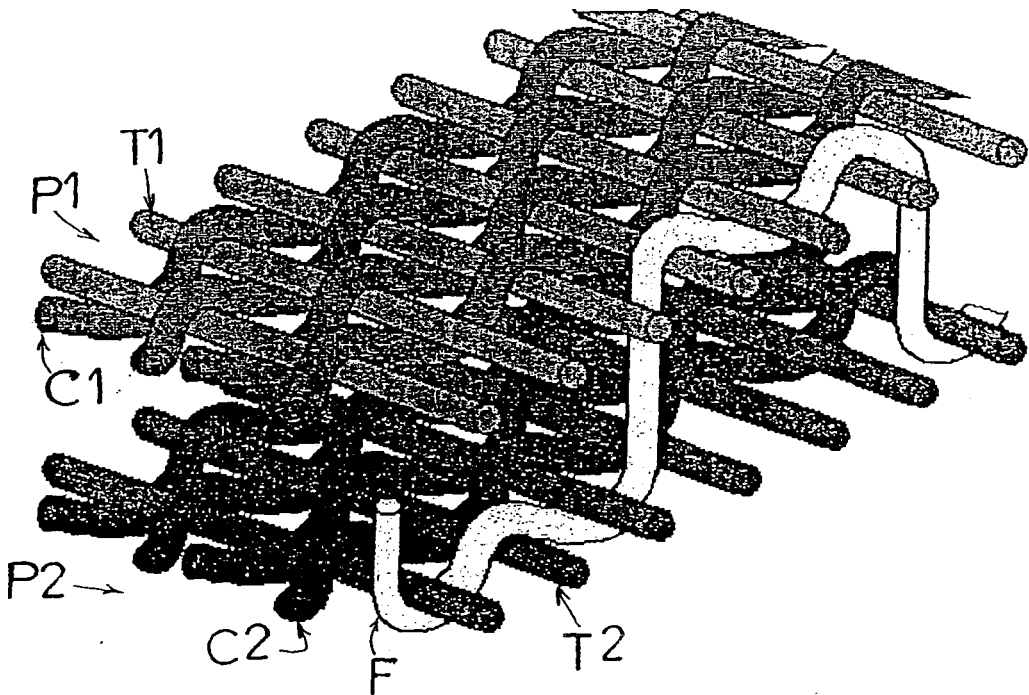


FIG.3

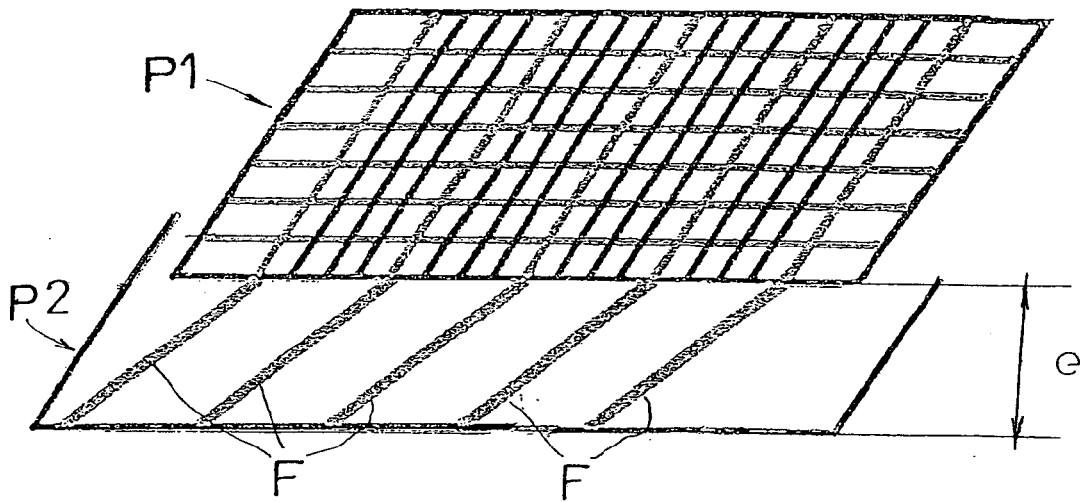
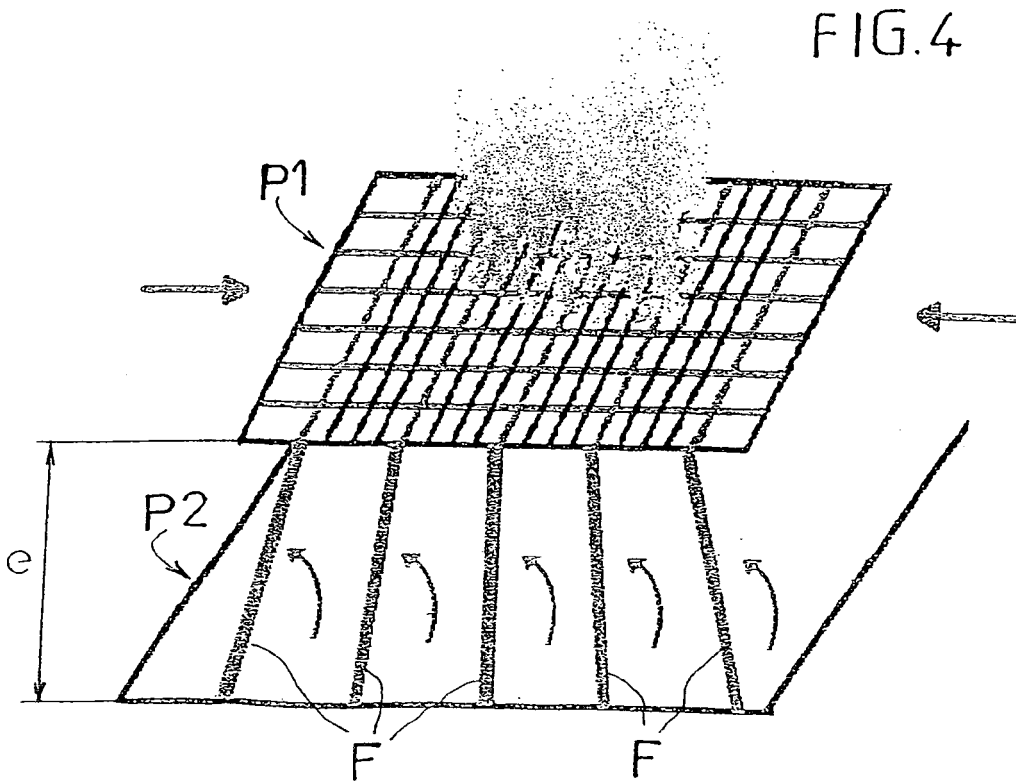


FIG.4



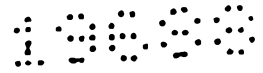


FIG. 5

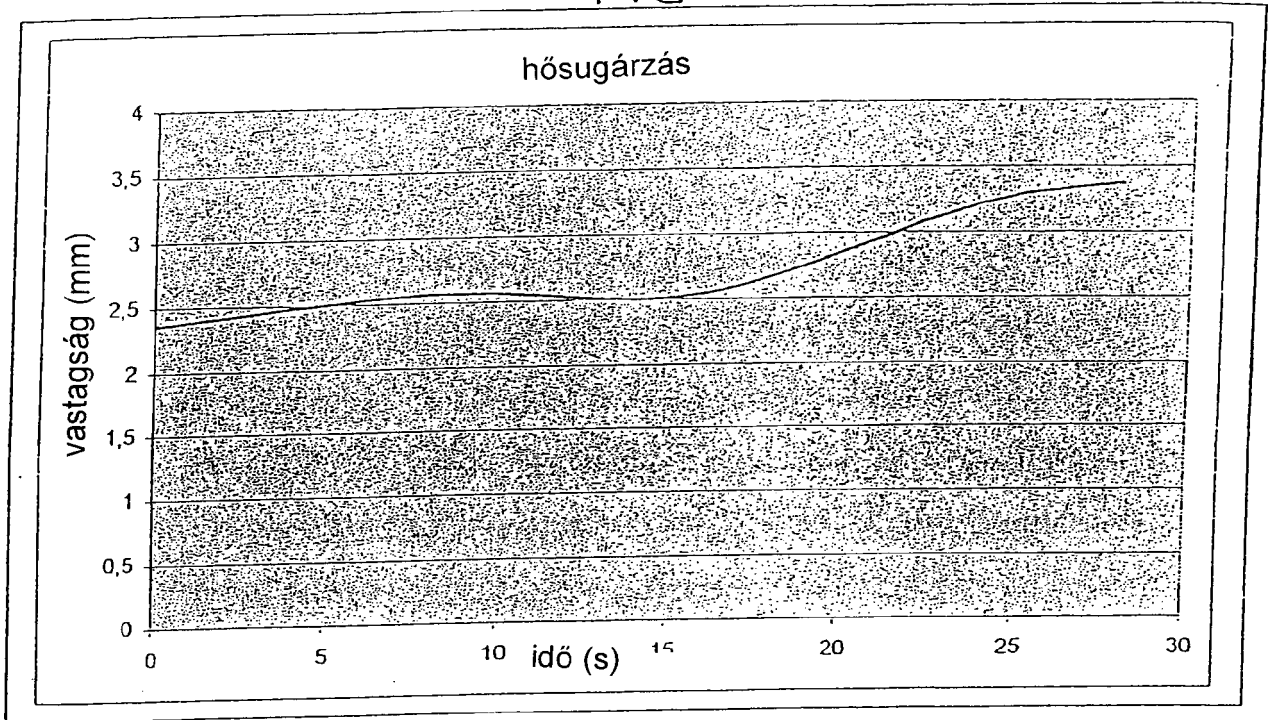


FIG. 6

