

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The stamp contains the text "P 0600 146" and some smaller, less legible text above it.

ÁRAMLÁSKERINGTETŐ ZÁRÓSAPKÁKKAL RENDELKEZŐ HŐCSERÉLŐ ÉS
ELJÁRÁS ILYEN KIALAKÍTÁSÁRA

KIVONAT

5

A találmány szerinti hőcserélőnek ⁽¹⁰⁾távközzel elválasztott áramlási csatornákat meghatározó mageleme (12), valamint első és második oldallapja (16) van, amely oldallapok (16) egyike áramlási csatornákkal közlekedő átömlőnyílások első csoportját, és egyike áramlási csatornákkal közlekedő átömlőnyílások második csoportját határozza meg. Legalább néhány áramlási csatorna első áramlásicsatorna-végét a magelem (12) első végéhez (28) csatlakoztatott első összekapcsoló zárósapka (38) zárja, amely az átömlőnyílások első csoportjának legalább néhány tagja közötti áramlási út létrehozása céljából részben rányúlik a magelem (12) oldallapjára (16). Legalább néhány áramlási csatorna második áramlásicsatorna-végét a magelem (12) második végéhez csatlakoztatott második összekapcsoló zárósapka (40) zárja, amely az átömlőnyílások második csoportjának legalább néhány tagja közötti áramlási út létrehozása céljából részben rányúlik a magelem (12) oldallapjára (16). (1. ábra)

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'U' shape.

**ÁRAMLÁSKERINGTETŐ ZÁRÓSAPKÁKKAL RENDELKEZŐ HÖCSERÉLŐ ÉS
ELJÁRÁS ILYEN KIALAKÍTÁSÁRA**

5 A találmány tárgya áramláškeringtető zárósapkákkał rendelkező hűcse-
rélő, valamint eljárás ilyen kialakítására. A jelen találmány általánosságban te-
kintve belső folyadékcsatornákkal rendelkező extrudált hűcserélőkhöz kapcsolódik.

10 Az elmúlt években kívánatossa, ha nem éppen elengedhetetlenné, vált a
gépjárművek, különösen a dízelmotoros gépjárművek motorja által felhasznált
üzemanyag hűtése. Ennek legegyszerűbb módja a gépjármű motorja és üzema-
nyagtartálya között futó üzemanyag-vezetékbe sorosan beiktatni egy hűcse-
rélőt. Továbbmenve, ahhoz, hogy az említett hűcserélők beszerelése a lehető
legegyszerűbb legyen és a lehető legolcsóbb maradjon, léghűtésű hűcserélőket
15 alkalmaznak bizonyos esetekben azért, hogy a hűcserélőkhöz futó hűtőközeg-
vezetékek szükségességét kiküszöböljék. Egy ilyen példakénti hűtőberendezés
ismerhető meg például a 2003. március 25. napján engedélyezett US-6,536,516
számú USA-beli szabadalomból.

20 Mivel az üzemanyag-vezetékek rendszerint a gépjármű alsó oldalán
vagy a kocstitest alsó részén futnak, kézenfekvő az üzemanyag-hűtő-berende-
zéseket a gépjármű kocstitestének alsó részére felerősíteni. Ezzel azonban az a
probléma, hogy a hűcserélők ki vannak téve az elemeknek és ezáltal károsod-
hatnak. Az északi éghajlat mellett a jég és a hó szintén gondot okozhat a hű-
cserélők hatékonysága tekintetében. Egy másik szempont, hogy a gépjármű
kocstitestének alsó része és az útfelület közötti megfelelő távolság biztosításá-
25 hoz a hűcserélők alacsonyok kell legyenek vagy alacsony profillal kell rendelkez-
zenek.

30 A kívánt tervezési feltételek kielégítésére és a fent említett nehézségek
leküzdésére mutat be egy lehetőséget az 1999. január 11. napján közzétett
EP-0,890,810 számú európai szabadalmi bejelentés, amely hosszirányú belső
áramlási csatornákat magában foglaló extrudált vagy folytonos öntéssel nyert
központi törzzsel rendelkező üzemanyag-hűtő-berendezést ismertet. A központi

törzsnek nyitott végei vannak. A központi törzshöz hűtőlamellákkal vagy hűtőbordákkal ellátott tag van hozzáerősítve. Végezetül a központi törzs nyitott végeinek lezárására, valamint az üzemanyagnak a központi törzs áramlási csatornáin való soros keresztüláramoltatásához végdarabokat vagy záróelemeket
5 használnak.

Szükség van azonban olyan hőcserélőre, amely a korábban elérhető hőcserélőkhöz képest egyszerűbb és a gyártás tekintetében lényegesen költségkímélőbb.

Kitűzött célunkat egyrészt olyan hőcserélő megvalósításával értük el,
10 amelynek legalább két áramlási csatornát meghatározó mageleme van, ahol az áramlási csatornák a magelem első végétől annak második végéig terjednek, az áramlási csatornáknak rendre a magelem első és második végénél elhelyezkedő, egymással szemben lévő első és második áramlásicsatorna-végei vannak, továbbá a magelemnek az első végétől a második végéig terjedő első és
15 második oldallapja van. Az első oldallapon az áramlási csatornákkal közlekedő átömlőnyílások vannak. Az áramlásicsatorna-végeket a magelem egyik végén első lemeztag zárja. A találmány szerinti hőcserélőnek első lemeztaggal egyetlen egészet képezőn csatlakoztatott, továbbá a magelem első oldallapjához hozzáerősített és arra a magelem valamelyik végétől adott távolságig rányúló
20 lényegében planáris tartománnyal rendelkező második lemeztagja van. A második lemeztag a planáris tartományban kiképzett kifelé nyúló zóna által meghatározott és az átömlőnyílások között az első oldallappal áramlási utat kijelölő átvezető mélyedéssel rendelkezik, ahol egy, a legalább két áramlási csatorna egyikén átáramló fluidum az átömlőnyílásokon és az áramlási úton keresztül a
25 többi áramlási csatornába van keringtetve.

Kitűzött célunkat másrészt olyan, felületi hűtésű hőcserélő kialakítására szolgáló eljárás kidolgozásával értük el, amelynek keretében (a) távközzel elválasztott áramlási csatornákat kijelölő extrudált magelemet hozunk létre, ahol az áramlási csatornák mindegyikének rendre a magelem első és második végénél elhelyezkedő, egymással szemben lévő első és második áramlásicsatorna-végei vannak, a magelem első és második oldallapokkal rendelkezik, amelyek a magelem első végétől annak második végéig terjednek, az első és a má-

sodik oldallapok valamelyike az áramlási csatornákkal közlekedő átömlőnyílásoknak egy első csoportját határozza meg, továbbá az első és a második oldallapok valamelyike az áramlási csatornákkal közlekedő átömlőnyílásoknak egy második csoportját határozza meg; (b) első összekapcsoló zárósapkát hozunk létre, amit a magelem első végére erősítünk, az első zárósapkának legalább néhány áramlási csatorna első áramlásicsatorna-végét lezáró első eleme, valamint ezen első elemmel egyetlen egységgé csatlakoztatott és az első elemtől részben a magelemnek az átömlőnyílások első csoportját meghatározó oldallapja fölött terjedő második eleme van, amely második elem a magelemnek az első csoportot meghatározó oldallapjához hozzáerősített lényegében planáris tartománnyal, valamint ezen planáris tartományban kiképzett kifelé nyúló zóna által meghatározott átvezető mélyedéssel rendelkezik, ahol a második elem átvezető mélyedése és a magelem az átömlőnyílások első csoportjának legalább néhány tagja között legalább egy áramlási utat határoz meg; és (c) második összekapcsoló zárósapkát hozunk létre, amit a magelem második végére erősítünk, a második zárósapkának legalább néhány áramlási csatorna második áramlásicsatorna-végét lezáró első eleme, valamint ezen első elemtől részben a magelemnek az átömlőnyílások második csoportját meghatározó oldallapja fölött terjedő második eleme van, és a második zárósapka második eleme a magelemmel az átömlőnyílások második csoportjának legalább néhány tagja között legalább egy áramlási utat határoz meg.

Kitűzött célunkat továbbá olyan, felületi hűtésű hőcserélőhöz való maglemez létrehozásával értük el, amelynek hosszirányú, kifelé nyúló bordákkal rendelkezik, amelyek a maglemez első végétől annak második végéig terjednek, a bordáknak különálló szakaszokra osztott külső bordavégződéseik vannak, ahol a szomszédos szakaszok külső bordavégződéseik különböző irányokba vannak meghajlítva.

A találmány lehetséges példakénti kiviteli alakjait az alábbiakban a csatolt rajzra hivatkozással ismertetjük, ahol az

– 1. ábra a találmány szerinti hőcserélő egyik kiviteli alakjának felülről és balról készített perspektivikus nézete; a

- 2. ábra az 1. ábrán szemléltetett hőcserélő alulról és balról készített perspektivikus nézete; a
- 3. ábra az 1. ábrán szemléltetett hőcserélő felülnézete; a
- 4. ábra a 3. ábra IV-IV metszete; az
- 5 – 5. ábra a 4. ábra V-V részmetszete; a
- 6. ábra a találmány szerinti hőcserélő egy lehetséges másik kiviteli alakjának perspektivikus nézete; a
- 7. ábra a találmány szerinti hőcserélő egy lehetséges további kiviteli alakjának alulnézete; a
- 10 – 8. ábra a 7. ábra VIII-VIII metszete; a
- 9. ábra a 7. ábra IX-IX metszete; a
- 10. ábra a 7. ábra szerinti hőcserélő magelemének oldalnézete; a
- 11. ábra a 7. ábrán vázolt hőcserélő egy lehetséges másik bordakialakításának részmetszete; a
- 15 – 12. ábra egy lehetséges további bordakialakítást mutat, a 10. ábrához hasonlóan oldalnézetben; a
- 13. ábra a jelen találmány szerinti hőcserélő egy lehetséges még további kiviteli alakjának felülnézete; a
- 14. ábra a 6. ábrán vázolt hőcserélő részleges perspektivikus nézete egy lehetséges másik zárósapka-kialakítással; a
- 20 – 15. ábra a 14. ábra XIV-XIV részmetszete; a
- 16. ábra a találmány szerinti hőcserélő lehetséges további bordakialakításainak részmetszete; a
- 17A. és 17B. ábrák az 1. ábrán szemléltetett hőcserélő magelemének lehetséges kiviteli alakjait mutatják metszetben; és a
- 25 – 18. és 19. ábrák a találmány szerinti hőcserélő lehetséges kiviteli alakjainak lehetséges további magelem-kialakításait szemléltetik.

Az ábrákon a hasonló hivatkozási jelek hasonló szerkezeti elemeket jelölnek.

- 30 Az 1-4. ábrák a jelen találmány szerinti hőcserélő egyik lehetséges példakénti kiviteli alakját képező 10 hőcserélőt ábrázolnak. A 10 hőcserélő különösen alkalmas üzemanyaghűtő-berendezésként, és mint ilyen léghűtésű

vagy folyadék és levegő közötti hőcserélő. Nyilvánvaló azonban, hogy a 10 hőcserélő folyadékok melegítésére is használható, és az levegőtől, valamint üzemanyagtól eltérő fluidumokkal is használható. A 10 hőcserélő emellett olyan hideglemezként is használható, amely elektronikus és egyéb alkatrészekre szerelhető és azok hűtésére szolgál.

A 10 hőcserélőnek hosszirányban terjedő 12 mageleme van, amely felső vagy első 16 oldallappal és alsó vagy második 18 oldallappal bíró planáris tartományt képező 14 maglemezzel rendelkezik. A második 18 oldallapról egymástól távközzel elválasztott 20 bordák nyúlnak kifelé. A 20 bordák távköze, mérete és állása oly módon választható meg, hogy a 10 hőcserélő előre meghatározott vagy kívánt hőátadási jellemzőkkel rendelkezzen.

Amint azt legjobban a 3. és a 4. ábrák mutatják, a 12 magelemben első 22 és utolsó 24 áramlási csatornából, továbbá közbenső 26 áramlási csatornából álló, egymástól távközzel elválasztott áramlási csatornák vannak kialakítva. A 22, 24, 26 áramlási csatornákat a 14 maglemez második 18 oldallapja mentén a 12 magelem első 28 végétől annak második 30 végéig terjedő nyitott végű csőszerű 32 falak jelölik ki. Amint azt a 4. ábra mutatja, a 20 bordák közül néhány a csőszerű 32 falaktól terjed kifelé. A hőátadás fokozása és/vagy az áramlási csatornákon átáramló fluidáram turbulenssé tétele céljából a közbenső 26 áramlási csatornák csőszerű 32 falainak belső oldalán hosszirányú belső 34 bordák vannak kiképezve. Bizonyos kiviteli alakoknál a belső 34 bordák egyáltalán nincsenek jelen vagy az áramlási csatornában elhelyezett, külön kialakított áramlásnövelő keverőelemekkel vannak helyettesítve. Az első 22 és az utolsó 24 áramlási csatornából a belső bordák hiányoznak, hogy ezáltal a 10 hőcserélőben könnyebb legyen beömlő 42 és kiömlő 44 szerelvényeket az említett 22, 24 áramlási csatornába beilleszteni. Bizonyos kiviteli alakoknál az első 22 és az utolsó 24 áramlási csatornában azok hosszának egy részén vagy azok teljes hosszában is vannak belső bordák. A 10 hőcserélőnél az első 22 és az utolsó 24 áramlási csatorna a beömlő 42 és a kiömlő 44 szerelvények fogadása céljából a közbenső 26 áramlási csatornához képest nagyobb átmérővel rendelkeznek. Egyéb kiviteli alakoknál az áramlási csatornák azonos méretekkel rendelkeznek.

Amint azt legjobban a 3. és a 4. ábrák szemléltetik, a 14 maglemez a 22, 24, 26 áramlási csatornákkal közlekedő 36 átömlőnyílásokkal van ellátva. Pontosabban szólva, valamennyi közbenső 26 áramlási csatornának legalább két darab vele közlekedő 36 átömlőnyílása van, amelyek egyike a 12 magelem első 5 28 végének közelében, míg a másik a 12 magelem második 30 végének a közelében helyezkedik el. Az első 22 és az utolsó 24 áramlási csatornák mindegyikének legalább egy vele közlekedő 36 átömlőnyílása van (amely az ábrázolt kiviteli alaknál a második 30 vég közelében helyezkedik el).

A 10 hőcserélőnek rendre a 12 magelem első 28 és második 30 végére ráerősített első 38 és második 40 zárósapkája van. A 38, 40 zárósapkák lezárják a közbenső 26 áramlási csatornák egyébként nyitott végeit, valamint – a bemutatott kiviteli alaknál – az első 22 és az utolsó 24 áramlási csatornák mindegyikének egy-egy végét. A 38 zárósapkák a 12 magelem 22, 24, 26 áramlási csatornáin keresztüli áramkeringtetés biztosítása céljából együttműködnek a 36 15 átömlőnyílásokkal. A beömlő 42 és a kiömlő 44 szerelvények rendre az első 22 és az utolsó 24 áramlási csatorna azon végeihez vannak csatlakoztatva, amelyeket a 38, 40 zárósapkák egyike sem zár le.

A 38, 40 zárósapkák mindegyikének egy, az áramlási csatornák végei előtt elterülő és azokat lezáró 46 zárórésze, valamint egy, a 36 átömlőnyílások 20 előtt, részben a 14 maglemez első 16 oldallapja fölött terjedő 48 keringtetőrésze van. A bemutatott kiviteli alaknál a 46 zárórész és a 48 keringtetőrész egymásra lényegében merőleges, bár azok egyéb, a 14 maglemez 16 oldallapja és a 12 magelem 28, 30 végei által bezárt szögnek megfelelő szöget is bezárhatnak. Amint azt legjobban az 1. és az 5. ábrák mutatják, a 46 zárórész egy olyan 25 nyegében planáris lemeztag, amely a 12 magelem 22, 24, 26 áramlási csatornáinak nyitott végei előtt terül el. Amint az az 1-5. ábrák szerinti kiviteli alaknál látható, a 46 zárórész szögletes, azonban mindaddig egyéb alakú zárórészek is használhatóak, ideértve a 20 bordák erőteljesebb levegő oldali hozzáférhetőségét biztosító kialakításokat is, amíg a 46 zárórész zárja a 22, 24, 26 áramlási 30 csatornák végeit (lásd például az alábbiakban részletesen ismertetésre kerülő, 6. ábra szerinti kiviteli alakot).

Amint azt az ábrák világosan mutatják, a tekintett kiviteli alaknál a második 40 zárósapka 46 zárórésze légmentesen zárja a 22, 24, 26 áramlási csatornák valamennyi olyan végét, amely a 12 magelem második 30 végénél helyezkedik el. Ezzel szemben az első 38 zárósapka 46 zárórésze a 12 magelem első 5 28 végénél a beömlő 42 és a kiömlő 44 szerelvények fogadása érdekében csupán a közbenső 26 áramlási csatornák végeit zárja. Természetesen nem szükséges, hogy a beömlő és a kiömlő szerelvények a találmány szerinti hőcserélő valamennyi kiviteli alakjánál ugyanazon a végen helyezkedjenek el, és azok bizonyos kiviteli alakoknál a magelem végeitől különböző pontokon is elhelyezhetők a 38, 40 zárósapkák 46 zárórészein végrehajtott olyan módosítások alkalmazásával, amelyek eredményeként a szóban forgó 46 zárórészek az 10 áramlási csatornák végeit az adott hőcserélőkialakítás által megkövetelt módon légmentesen zárják.

A 48 keringtetőréssz egy olyan, lényegében planáris lemeztag, amely 15 légmentes zárást biztosítón van csatlakoztatva a 14 maglemez első 16 oldallapjához, és olyan centrális domború áteresztő mélyedésekkel vagy 50 kiemelkedésekkel rendelkezik, amelyek fluidumnak a 14 maglemez első 16 oldallapján keresztül történő keringtetése céljából a 14 maglemez első 16 oldallapjával a 22, 24, 26 áramlási csatornák között a 36 átömlőnyílásokkal együttműködő tömített 20 52 áramlási utakat határoznak meg. A 36 átömlőnyílások előnyösen a 12 magelem 28, 30 végeihez elegendően közel helyezkednek el úgy, hogy a 48 keringtetőréssz és az első 16 oldallap közötti felületi terület kötési célokra viszonylag kicsi, azonban az 52 áramlási utak befogadására még elegendően nagy és az áramlásiút-kerület mentén kellően erős tömítést tart fenn. Bizonyos 25 kiviteli alakoknál a 14 maglemez első 16 oldallapjában a 36 átömlőnyílások közötti 52 áramlási utak biztosítása érdekében az átvezető 50 kiemelkedések helyett, vagy azok mellett, átvezető mélyedések vannak kiképezve.

A 38, 40 zárósapkák 48 keringtetőrésszét és 46 zárórészt képező lemeztagok lényegében egymásra merőlegesek, és az egyik példakénti kiviteli 30 alaknál a 46 zárórész és a 48 keringtetőréssz találkozásánál a 48 keringtetőréssz és a 46 zárórész biztos merőlegességének az elérését elősegítendő 49 hajlat-

könnyítés van kiképezve. Egyéb kiviteli alakoknál a hajlatkönnyítés elhagyható, illetve bemetszéssel vagy könnyítőhoronnyal helyettesíthető.

A 12 magelem alumíniumból vagy alumíniumötvözetből készíthető, a legkényelmesebb módon extrudálással, így a 12 magelem az extrudált termék kívánt hosszúságra darabolásával vagy fűrészelésével tetszőleges kívánt 5 hosszal egyszerűen előállítható. A 14 maglemezben a 36 átömlőnyílások az egyes végektől adott távolságban fúrással, lyukasztással vagy egyéb módon vannak kialakítva. Az egyik lehetséges kiviteli alaknál a 36 átömlőnyílások a 12 magelem végeinek közelében az első 22 és az utolsó 24 áramlási csatornák 10 mindegyikével közlekedően vannak kiképezve a 12 magelem első 28 végének közelében lévő használaton kívüli 36 átömlőnyílásoknak az első 38 zárósapka 46 zárórésze és 48 keringtetőrésze (lásd a 4. ábrát) által elzárva oly módon, hogy a 28, 30 végek a 38, 40 zárósapok és a 42, 44 szerelvények felszerelését megelőzően szimmetrikusak. Egy ilyen kialakítás csökkenti a 12 magelem 15 előállításának szerszámigényét, továbbá ugyancsak mérsékli a gyártási hibák előfordulását, mivel a zárósapok és a szerelvények csatlakoztatását megelőzően a magelem végeinek relatív orientációja lényegtelen.

A 38, 40 zárósapok keményforrasztható plattírozott alumíniumból sajtolhatóak és alakíthatóak ki, azonban bizonyos kiviteli alakoknál a fokozott 20 korrózióállóképesség elérése érdekében nem-plattírozott alumínium használható keményforrasztó lemezbetéttel, vagy keményforrasztó töltőfémbetéttel vagy töltőfémpasztával vagy -bevonattal kombinálva. A 42, 44 szerelvények ugyan- csak alumíniumból vagy alumíniumötvözetből készíthetőek. A hőcserélő kiviteli alakjai az alkatrészek összeállításával és azok kemény- vagy lágyforrasztásával, például kemencés keményforrasztás útján gyárthatóak. Az alkatrészek 25 összeerősítésére egyéb kiviteli alakok esetén további egyesítő eljárások és anyagok is használhatóak, például epoxigyanták, ragasztóanyagok, hegesztés, lézeres hegesztés és/vagy ragasztott kötés.

Bizonyos kiviteli alakoknál a 12 magelem arra alkalmas nem alumínium 30 alapú anyagokból is készíthető, a teljesség igénye nélkül ideértve például a sajtolt vagy más módon formázott műanyagokat. Emellett a 38, 40 zárósapok

és a 42, 44 szerelvények közül egy vagy több ugyancsak készíthető egyéb anyagokból, például műanyagokból is.

Amint azt a 3. ábrán feltüntetett, áramlást szemléltető nyilak mutatják, a találmány szerinti hőcserélő szóban forgó kiviteli alakjánál a beömlő 42 szerelvényen keresztül a 12 magelem első 22 áramlási csatornájába hűteni szándékozott fluidum (például dízel üzemanyag) lép be. A fluidum az első 22 áramlási csatornából a 12 magelem második 30 végének közelében lévő 36 átömlőnyíláson keresztül távozik, és 52 áramlási úton keresztül elhalad a 14 maglemez első 16 oldallapjánál és belép a közvetlenül az első 22 áramlási csatornával szomszédos közbenső 26 áramlási csatornába. Amint az a 3. ábráról nyilvánvaló, a 38, 40 zárósapkák oly módon vannak kialakítva, hogy a fluidum egymás után serpentinyszerűen keresztüláramlik a közbenső 26 áramlási csatornák mindegyikén, ezután az utolsó 24 áramlási csatornán, majd a 12 magelemből a kiömlő 44 szerelvényen keresztül távozik.

A 10 hőcserélő 12 mageleméhez hozzáerősített 38, 40 zárósapkák módosításával a 10 hőcserélőn keresztüli keringtetés könnyedén hozzáigazítható az adott alkalmazás által megkívánt keringtetéshez. Példának okáért a 6. ábra a találmány szerinti megoldás egy olyan lehetséges másik példakénti kiviteli alakját képező 60 hőcserélőt ábrázol, amely egyrészt hasonlít a 10 hőcserélőhöz, másrészt azonban módosított első 38' és második 40' zárósapkákkal rendelkezik. Az első 38' zárósapkának csupán egyetlen keresztező 50 kiemelkedése van, amely a 12 magelem első 28 végénél a (6. ábrán külön nem ábrázolt) 36 átömlőnyílásokon keresztül a közbenső 26 áramlási csatornák mindegyikével közlekedő áramlási utat biztosít, továbbá a második 40' zárósapkának négy helyett szám szerint két darab átvezető 50 kiemelkedése van, amelyek egyike a 12 magelem 30 végének a közelében lévő 36 átömlőnyílások útján az első 22 áramlási csatornával, valamint az első három közbenső 26 áramlási csatornával közlekedő áramlási utat biztosít, míg a másik az utolsó 24 áramlási csatornával és az utolsó három közbenső 26 áramlási csatornával közlekedő áramlási utat határoz meg. Amint azt a 6. ábrán feltüntetett áramvonalak mutatják, egy ilyen zárósapka-kialakítás olyan hőcserélőbeli áramlási mintázatot eredményez, amelynél a fluidum a 12 magelem első 28 végétől az

első 22 áramlási csatornán keresztül a második 30 véghez, majd az első három
közbenső 26 áramlási csatornán keresztül párhuzamosan a második 30 végtől
az első 28 véghez, majd ezt követően a következő három közbenső 26 áramlá-
si csatornán keresztül párhuzamosan az első 28 végtől a második 30 véghez,
5 majd végül az utolsó 24 áramlási csatornán keresztül visszafelé a kiömlő 44
szerelvényhez áramlik. Egy ilyen kialakításnál az első 22 és az utolsó 24
áramlási csatorna rendre beömlő és kiömlő fővezetékként viselkedik, és ese-
tükben (amint azt például a 4. ábra mutatja) a közbenső 26 áramlási csatornák
keresztmetszeti területénél nagyobb keresztmetszeti terület előnyös lehet.
10 Amint azt a 6. ábra mutatja, a 38 zárósapkák 46 zárórészén áramlásicsatorna-
végek lezárására szolgáló 62 fésűs tartományok vannak kiképezve, ahol a 62
fésűk között a hőcserélő magelem 28, 30 végeinél a 20 bordák levegőoldalról
való megközelíthetősége mértékének a növelése céljából hézagok vannak ki-
képezve.

15 A 12 magelemben meghatározott áramlási csatornák száma és a
zárósapkák által megvalósított keringtetési mintázat a bemutatottól eltérhet, és
megválasztható oly módon, hogy egy előre meghatározott vagy megkövetelt
hőcserélőteljesítmény jöjjön létre. A jelen találmány szerinti kialakítás nagyfokú
rugalmasságot biztosít, mivel a zárósapkák módosítás nélkül eltérő hosszúságú
20 extrudált 12 magelemekkel használhatóak. Emellett különféle zárósapkák hasz-
nálhatóak ugyanazon magelem-kialakítással eltérő áramlásimintázat-variációk
sokaságának a megvalósításához. A jelen találmány szerinti kialakítás a belső
fluidumvezetés és az áramlási csatorna lezárás funkcióival egyaránt a záró-
sapkát ruházza fel, ezáltal küszöböli ki vagy csökkenti azt, hogy az extrudálás
25 után költséges fogácsolási és marási lépéseket kelljen a 12 magelemen végre-
hajtani.

Az előzőek értelmében a zárósapkák összekapcsoló szerkezettel ren-
delkeznek, azokban egyetlen egységként kialakított 48 keringtetőrésszel és 46
zárórész van jelen. Bizonyos kiviteli alakoknál azonban a 12 magelem egyik
30 vagy mindkét végén külön-külön kialakított áramláskeringtető-részek és
zárórészek használhatóak.

A 7-9. ábrák a találmány szerinti megoldás egy lehetséges példakénti kiviteli alakját képező 70 hőcserélőt ábrázolnak. A 70 hőcserélő a 10 hőcserélőhöz hasonló, attól csupán abban különbözik, hogy a hosszirányban futó 20 bordáit keresztirányú 72 bevágások olyan 74, 76, 78, 80, 82 bordaszakaszokra osztják, amelyeknél az áthaladó levegő (vagy egyéb fluidum) határrétegének a megtörése céljából az egymást követő szakaszok 20 bordáinak előrenyúló végei felváltva ellentétes irányban vannak meghajlítva. Amint azt legjobban a 8. és a 9. ábrák mutatják, a 74 bordaszakasz 20 bordáinak külső 73 végződése a 12 magelem hosszirányú oldaléle felé keresztirányban vannak adott szögben meghajlítva, míg a 76 bordaszakasz 20 bordáinak külső 73 végződése a 12 magelem másik hosszirányú oldaléle felé vannak keresztirányban adott szögben meghajlítva. A 74, 78, 82 bordaszakaszok 20 bordáinak 73 végződése a 12 magelem egyik oldaléle felé azonos irányban, míg a velük felváltva elhelyezkedő 76, 80 bordaszakaszok 20 bordáinak 73 végződése a 12 magelem másik oldaléle felé, szintén megegyező irányban vannak meghajlítva.

A meghajlítás szöge, valamint a bordaszakaszok száma és mérete megválasztható oly módon, hogy adott hőcserélő-kialakítás és alkalmazás esetén a kívánt vagy előre meghatározott hőcserélő-teljesítmény legyen elérhető. Bizonyos alkalmazásoknál meghajlítható csupán egy rövid csúcstartomány is. Amint azt a 8-10. ábrák szemléltetik a bemutatott kiviteli alaknál a keresztirányú 72 bevágások ott végződnek, ahol az első 22 és az utolsó 24 áramlási csatornákat meghatározó csőszerű 32 falak kezdődnek, továbbá a 72 bevágások mélysége és a 14 maglemez között lévő 86 bordadarabok egyenesek. Az éles szélek mérséklése céljából az egyes bordaszakaszok egyes 20 bordáinak külső 84 sarkai a 72 bevágások közelében lekerekíthetőek. A 72 bevágások a 12 magelem extrudálását követően alakíthatóak ki, továbbá a 73 végzódések a bevágást követően vagy azzal egyidejűleg hajlíthatóak meg. A 11. ábra egy, a 70 hőcserélőben alkalmazható további hajlított bordakialakítást szemléltet. Amint azt a 11. ábra mutatja, a 20 bordák meghajlított 73 végzódéseinek külső csúcsai az egyenes 86 bordadarabhoz képest további meghajlításnak vannak alávetve. A 7-11. ábrán vázolt bevágásokkal és meghajlításokkal megvalósított bordakialakítás hőcserélő-kialakítások széles körénél használható; példának

okáért a 2003. március 25. napján engedélyezett US-5,536,516 számú USA-beli szabadalom szerinti hőcserélők extrudált lemezei a találmány kiviteli alakjainak megfelelő módon láthatóak el bevágásokkal és hajlíthatók meg. A 72 bevágásoknak nem szükséges keresztben terjedniük, bizonyos kiviteli alakoknál azok a 12 magelem hosszirányú oldaléleihez képest 90° -tól eltérő szögek alatt is haladhatnak, továbbá bizonyos kiviteli alakoknál a 72 bevágások változó irányokban is futhatnak. Bizonyos kiviteli alakoknál a bordaszakaszok hosszai a hőcserélő hossza mentén változnak, és bizonyos kiviteli alakoknál a nyomásvisszaállítás biztosítása és/vagy az egyik bordaszakaszról a következőre való átmenet helyén a határréteg megtörésének a fokozása érdekében a 72 bevágások szélessége a hőcserélő hossza mentén változik. Példának okáért a 12. ábra olyan bordakialakítást ábrázol, amelynél a 74 bordaszakasz hossza a rákövetkező 78, 80, 82 bordaszakaszok hosszainál nagyobb, továbbá az egyes 74, 78, 80, 82 bordaszakaszok közötti 72 bevágások mérete a hőcserélő mentén változik.

A 13. ábra a találmány szerinti megoldás egy lehetséges még további példakénti kiviteli alakját képező olyan 100 hőcserélőt szemléltet, amely lényegében azonos a 10 hőcserélővel és attól csupán abban különbözik, hogy a 100 hőcserélő egy úgynevezett többfluidumos hőcserélő, amely a 12 magelemen keresztül két elválasztott fluidum keringtetésére alkalmasan van kialakítva. Egy ilyen keringtetés megvalósítása céljából a 100 hőcserélő 38", 40" zárósapkáinak 48 keringtetőrészei két sor átvezető 50 kiemelkedéssel vannak ellátva. Az egyik fluidumhoz tartozó áramlási úthoz rendelt átvezető 50 kiemelkedések a hőcserélővégekhez képest valamennyi 48 keringtetőrészen különböző távolsággal el vannak tolva a másik fluidumhoz tartozó áramlási úthoz rendelt átvezető 50 kiemelkedésekhez képest. A megfelelő átvezető 50 kiemelkedésekkel közlekedő 36 átömlőnyílások megfelelő módon szintén el vannak tolva. A 13. ábrán vázolt 100 hőcserélőnél egy fluidum beömlő 42(1) szerelvényen keresztül lép be a 100 hőcserélő 12 magelemébe, első 22(1) áramlási csatornán, ezután közbelső 26(1) áramlási csatornákon, majd 24(1) áramlási csatornán áramlik keresztül, és a 100 hőcserélőből kiömlő 44(1) szerelvényen keresztül távozik. Váltakozón elrendezett párhuzamos áramlási csatornákon keresztül egy másik

- fluidum áramlik, amely beömlő 42(2) szerelvényen keresztül lép be, 22(2), 26(2), 24(2) áramlási csatornákon keresztül áramlik, és a 100 hőcserélőt kiömlő 44(2) szerelvényen keresztül hagyja el. A területen járatos szakember számára nyilvánvaló, hogy számos további keringtetési mintázat is használható. Egy le-
- 5 hetséges másik példakénti kiviteli alaknál például a magelemben váltakozón elrendezett áramlási utakat használó két fluidum helyett (amint azt a 13. ábra szemlélteti) első fluidum, például dízel üzemanyag, hűtésére szolgáló kanyargós áramlási út biztosításához szomszédos áramlási csatornák első csoportján keresztül történik a keringtetés, és egy második fluidum, például szervokor-
- 10 mány-folyadék, hűtésére szolgáló kanyargós áramlási út biztosításához szomszédos áramlási csatornák második csoportján keresztül történik keringtetés, így a magelem gyakorlatilag két egymás mellett elrendezett hőcserélőt valósít meg. A 100 hőcserélő kettőnél több belső fluidum keringtetésére alkalmas szerkezettel is kialakítható.
- 15 A találmány különböző kiviteli alakjainál a 20 bordák között a levegő 14 maglemezen való átáramlásának lehetővé tétele céljából a 12 magelem 14 maglemezában átmenő 102 levegőátömlések kerülnek kiképzésre. Ilyen, a különböző kiviteli alakoknál kör, ovális, négyszögletű rések vagy egyéb alakzatok formáját felvevő 102 levegőátömlések láthatóak a 13. ábrán.
- 20 A 18. ábra a találmány szerinti megoldás egy lehetséges még további példakénti kiviteli alakját jelentő többfluidumos 120 hőcserélőt ábrázol keresztmetszetben. A 120 hőcserélő a 100 hőcserélőhöz hasonló, azonban ahelyett, hogy a 14 maglemez mentén elhelyezkedő csőszerű 32 falak által kijelölt áramlási csatornákkal rendelkezne, a 120 hőcserélő 128(1), 128(2) áramlási
- 25 csatornái egy lényegében üreges 122 magelem planáris felső 124 és alsó 126 lemezei között vannak kialakítva. A 20 bordák az alsó 126 lemezről kifelé terjednek. A 124, 126 lemezek közötti területet a felső 124 és az alsó 126 lemezek között terjedő, egymástól elválasztott 127 falak osztják fel a trapéz keresztmetszettel rendelkező belső 128(1), 128(2) áramlási csatornákra. Akárcsak a 100
- 30 hőcserélőnél, jelen esetben is a (18. ábrán nem feltüntetett) 38", 40" zárósapkákat használjuk egyrészt a 128(1), 128(2) áramlási csatornák végeinek a lezárására, másrészt pedig a 128(1), 128(2) áramlási csatornák között a felső

124 lemezben kiképzett átömlőnyílásokon keresztül zajló keringtetés biztosítására. A lehetséges kiviteli alakok egyikénél a 128(1) áramlási csatornákon az első fluidum áramlik keresztül, és az ezekkel felváltva elrendezett 128(2) áramlási csatornákon egy második fluidum áramlik át. A 128(1), 128(2) áramlási csatornák trapéz alakú keresztmetszete következtében 128(1) áramlási csatornák az alsó 126 lemezzel a felső 124 lemezhez képest nagyobb hőátadó felületet képeznek, és ennek az ellenkezője igaz a 128(2) áramlási csatornákra. Ily módon a 128(1) áramlási csatornákból lévő első fluidum hőt ad át a levegőoldali 20 bordáknak, míg a 128(2) áramlási csatornákból lévő második fluidum az első fluidumnak képes hőt átadni, például az első fluidumnak egy kezdeti felmelegítési szakaszban történő melegítése céljából.

A találmány egy lehetséges másik példakénti kiviteli alakjánál a 38 zárósapka 46 zárórésze a beömlő 42 és a kiömlő 44 szerelvények számára tartó és/vagy hegesztési felületet biztosítón van kialakítva. Példának okáért a 14. és a 15. ábra a 60 hőcserélőhöz egy lehetséges másik zárósapkát szemléltet, amelynél a 46 zárórész a 24 áramlási csatornához tartozó nyílás területét körülvéve terjed. A 46 zárórész egy olyan domború, csőszerű 106 peremrészrel rendelkezik, amelyen keresztül nyúlik a 44 szerelvény egy része. A 44 szerelvényen egy gyűrűszerű elem vagy 108 gallér van kiképezve, amely a csőszerű 106 peremrész belső felülete mögött és ahhoz tapadóan kerül befogadásra. Egy lehetséges másik kiviteli alaknál a domború 106 peremrész hiányzik és a 46 zárórész lapos, továbbá egy, a külső felületének nekinyomódó gyűrűvel van ellátva.

A területen járatos szakember számára nyilvánvaló, hogy a találmány szerinti hőcserélő különböző kiviteli alakjainál különféle bordakialakítások lehetségesek. Példának okáért a 16. ábra egy lehetséges további, olyan "fésűszerű" 110 kialakítással bíró bordaszerkezetet ábrázol, amelynél a 20 bordák a csőszerű 32 falból azonos irányban kifelé terjednek. A 16. ábra emellett egy olyan további, "csillagszerű" 112 kialakításnak megfelelő bordaszerkezetet is bemutat, amelynél a 20 bordák az áramlási csatorna 32 falából sugárirányban kifelé terjednek. Bizonyos kiviteli alakoknál a 12 magelem első oldallapjáról kifelé nyúló 114 bordák vannak kiképezve a 38, 40 zárósapkák közötti területen. Bi-

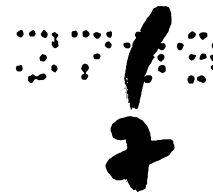
zonyos kiviteli alakoknál a 20 bordák hosszuk mentén a hőcserélő egyik végétől annak másik végéig a rajtuk átfolyó levegő turbulenssé tétele vagy megtörése céljából váltakozó irányú görbületekkel vagy hajlításokkal vannak ellátva.

Egy lehetséges még további kiviteli alaknál a 10 hőcserélő 12 magelemének, a 17A. ábra szerint, a 20 bordák levegőoldali hozzáférésének a fokozása és/vagy a hőcserélő felerősítésének a megkönnyítése érdekében ívelt alakja van. A 17B. ábra egy lehetséges olyan másik kiviteli alakot mutat, amelynél a 12 magelem döntően sík alakú, azonban annak két átellenes 118 széle a 12 magelem középső területéhez képest felfelé van hajlítva.

A 19. ábra a találmány szerinti megoldás egy lehetséges olyan példakénti kiviteli alakját jelentő 130 hőcserélőnek szemlélteti egy részét keresztmetszetben, amely a 10 hőcserélőhöz hasonló, azonban amelynél a 26 áramlási csatornák 134 magelem 132 bordáinak a belsejében vannak kiképezve. Egy ilyen kialakítás jobb hőátadást tesz lehetővé, különösen olyan alkalmazások esetében, ahol a 134 magelem alacsony hőátadóképességgel rendelkező műanyagokból van. Az átvezető 50 kiemelkedések és a 36 átömlőnyílások kialakíthatóak oly módon, hogy lehetővé tegyék a fluidum 132 bordákon keresztüli soros keringtetését, a 132 bordák csoportjain keresztüli párhuzamos keringtetését és/vagy több fluidum keringtetését is.

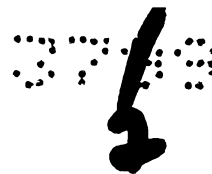
A találmány szerinti megoldás egy lehetséges még további példakénti kiviteli alakjánál a 10 hőcserélő 12 magelemének planáris első 16 oldallapját használjuk az üzemanyag hideg időjárási viszonyok melletti felmelegítésére szolgáló (rajzon fel nem tüntetett) villamos fűtőelem fogadására – a fűtőelem kapcsolását követően a hőcserélő a hűtést végez. Az előzőekkel összhangban a találmány szerinti hőcserélő különféle kiviteli alakjait a gépjárművekkel kapcsolatos fluidumok melegítésétől és hűtésétől eltérő alkalmazásokban, például elektronikus eszközök, például teljesítménytranzisztorok hideglemezeként is használhatjuk. A magelem első oldalának planáris felülete elektronikus eszközökkel a hűtéshez jó hőátmenetet biztosít, ahol az elsődleges hűtést egy, a belső áramlási csatornákon átáramló folyadék végzi, míg az adott esetben meglévő másodlagos hűtést a levegőoldali bordák biztosítják.

A jelen leírásban az irányok megjelölésére szolgáló kifejezések például "felső", "alsó", "bal", és "jobb" csupán magyarázó célzattal szerepelnek – a találmány szerinti hőcserélő tetszőleges, kívánt tájolással rendelkezhet. Amint az a területen járatos szakember számára nyilvánvaló, a találmány gyakorlati 5 megvalósításánál számos változtatásra és módosításra van lehetőség anélkül, hogy az igényelt oltalmi kört meghaladnánk. A találmányra igényelt oltalmi kört következőképpen az alábbi igénypontok által meghatározott tartalommal összhangban kell meghatározni.



SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Höcserélő (10, 60, 100, 120, 130), amelynek
legalább két áramlási csatornát (22, 24, 26) meghatározó mageleme (12)
van, ahol az áramlási csatornák (22, 24, 26) a magelem (12) első végétől (28)
5 annak második végéig (30) terjednek, az áramlási csatornáknak (22, 24, 26)
rendre a magelem (12) első és második végénél (28, 30) elhelyezkedő, egy-
mással szemben lévő első és második áramlásicsatorna-végei (38, 40) vannak,
továbbá a magelemnek (12) az első végétől (28) a második végéig (30) terjedő
első és második oldallapja (16, 18) van, **azzal jellemezve**, hogy
10 az első oldallapon (16) az áramlási csatornákkal (22, 24, 26) közlekedő
átömlőnyílások (36) vannak;
az áramlásicsatorna-végeket (38, 40) a magelem (12) egyik végén első
lemezttag (46) zárja;
az első lemeztaggal (46) egyetlen egészet képezően csatlakoztatott, to-
15 vábbá a magelem (12) első oldallapjához (16) hozzáerősített és arra a mag-
elem (12) valamelyik végétől adott távolságig rányúló lényegében planáris tar-
tománnyal rendelkező második lemeztagja (48) van, amely lemezttag (48) a
planáris tartományban kiképzett kifelé nyúló zóna által meghatározott és az
átömlőnyílások (36) között az első oldallappal (16) áramlási utat (52) kijelölő át-
20 vezető mélyedéssel (50) rendelkezik, ahol egy, a legalább két áramlási csator-
na (22, 24, 26) egyikén átáramló fluidum az átömlőnyílásokon (36) és az áram-
lási úton (52) keresztül a többi áramlási csatornába (22, 24, 26) van keringtetve.
2. Az 1. igénypont szerinti höcserélő, **azzal jellemezve**, hogy az átömlő-
nyílások (36) a magelem (12) valamelyik végének (28, 30) a közelében vannak.
- 25 3. Az 1. igénypont szerinti höcserélő, **azzal jellemezve**, hogy az első le-
mezttag (46) és a második lemezttag (48) egymásra lényegében merőleges.
4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti höcserélő, **azzal jellemezve**,
hogy a második oldallapról (18) több, egymástól távközzel elválasztott borda
(20) nyúlik kifelé.
- 30 5. A 4. igénypont szerinti höcserélő, **azzal jellemezve**, hogy a bordák
(20) a magelem (12) első végétől (28) annak második végéig (30) hosszirány-
ban futnak és mindegyikük külső végződéssel rendelkezik, továbbá a bordák



(20) a hosszuk mentén egymást követő bordaszakaszokra (76, 78, 80, 82) vannak felosztva, ahol az egymást követő bordaszakaszokban (76, 78, 80, 82) lévő bordák (20) külső végződéseai váltakozó irányoknak megfelelő szögekbe vannak beállítva.

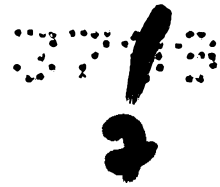
5 6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti hőcserélő, **azzal jellemezve**,
hogy a magelem (12) az említett áramlási csatornák (22, 24, 26) közül legalább
hármát tartalmaz, az áramlási csatornák (22, 24, 26) mindegyike rendre a mag-
elem (12) első és második végeinél (28, 30) elhelyezkedő, egymással szemben
10 elem (12) első oldallapján (16) az említett áramlási csatornák (22, 24, 26) min-
degyikével közlekedő legalább két, távközzel elválasztott átömlőnyílás (36) van
kiképezve, és a magelemnek (12) az áramlásicsatorna-végek (38, 40) közül a
magelem (12) másik végén legalább néhányat lezáró további első lemeztagja
(46), továbbá a hőcserélőnek a magelem (12) első oldallapjához (16) hozzáerő-
15 sített és a további átömlőnyílások (36) között az első oldallapon (16) keresztül
egy további áramlási utat kijelölő további második lemez tagja (48) van.

7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti hőcserélő, **azzal jellemezve**,
hogy a magelem (12) extrudálással van kialakítva, továbbá második oldallapja
(18) mentén elhelyezkedő, a legalább két áramlási csatornát (22, 24, 26) meg-
20 határozó és egyetlen egészet képező csőszerű falakkal (32) rendelkezik.

8. Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti hőcserélő, **azzal jellemezve**,
hogy a második lemeztag (48) és az első lemeztag (46) csatlakozási helyén
hajlatkönnyítés (49) van kiképezve.

9. Az 1-8. igénypontok bármelyike szerinti hőcserélő, **azzal jellemezve**,
25 hogy az első lemeztag (46) és a második lemeztag (48) egyaránt keményfor-
rasztható plattírozott alumíniumból van, és a magelemhez (12) keményforrasz-
tással zárást biztosítón van csatlakoztatva.

10. Az 1. igénypont szerinti hőcserélő, **azzal jellemezve**, hogy a mag-
elem (12) áramlási csatornákat (22, 24, 26) határoz meg, továbbá az említett
30 első és második oldallapok (16, 18) egyikében kialakított átömlőnyílások (36)
első és második csoportjával rendelkezik, az első lemeztag (46) és a második
lemeztag (48) együttesen egy, a magelem (12) első végéhez (28) csatlakozta-



tott első összekapcsoló zárósapkát (38) képez, továbbá a hőcserélőnek egy, a magelem (12) második végéhez (30) csatlakoztatott második összekapcsoló zárósapkája (40) van, amely második zárósapka (40) legalább néhány áramlási csatorna (22, 24, 26) szomszédos áramlásicsatorna-végét záró első szakasszal, valamint ezen első szakasztól részben a magelemnek (12) az átömlőnyílások (36) második csoportját meghatározó első oldallapja (16) fölött terjedő második szakasszal rendelkezik, ahol a második szakasz a magelemmel (12) az átömlőnyílások (36) második csoportjának legalább néhány tagja között legalább egy áramlási utat (52) határoz meg.

10 11. A 10. igénypont szerinti hőcserélő, **azzal jellemezve**, hogy a második oldallapról (18) távközzel elválasztott bordák (20) terjednek kifelé.

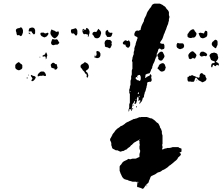
12. A 11. igénypont szerinti hőcserélő, **azzal jellemezve**, hogy a magelemnek (12) a magelem (12) első oldallapját (16) kijelölő első felülettel és ellenkező irányba néző második felülettel rendelkező lényegében planáris maglemeze (14) van, ahol a második felület mentén egyenként különálló áramlási csatornákat meghatározó csőszerű falszakaszok terjednek az első végtől (28) a második végig (30).

13. A 10. vagy a 11. igénypont szerinti hőcserélő, **azzal jellemezve**, hogy a magelemnek (122) távközzel elválasztott első és második lemeze (124, 126) van, amely lemezeket (124, 126) távközzel elválasztott falak (127) egyetlen egésszé kapcsolják össze, amely falak (127) az első és a második lemezek (124, 126) közötti területet áramlási csatornákra (128(1), 128(2)) osztják.

14. A 11. igénypont szerinti hőcserélő, **azzal jellemezve**, hogy az áramlási csatornák legalább részben a bordák belsejében futnak.

25 15. A 6. igénypont szerinti hőcserélő, **azzal jellemezve**, hogy a planáris maglemezben (14) átmenő levegőátömlések (102) vannak kiképezve.

16. A 10. vagy a 11. igénypont szerinti hőcserélő, **azzal jellemezve**, hogy többfluidumos hőcserélő, továbbá az első és a második zárósapka (38", 40") a magelemmel (12) szomszédos áramlási csatornákon keresztül első fluidum és második fluidum egymástól elválasztott keringtetésére szolgáló váltakozó irányú áramlási csatornákat összekapcsoló áramlási utakat határoz meg.



17. A 10-16. igénypontok bármelyike szerinti hőcserélő, **azzal jellemezve**, hogy az áramlási csatornákat első és utolsó áramlási csatorna (22, 24), valamint ezek között elhelyezkedő közbenső áramlási csatornák (26) alkotják, a hőcserélőnek a magelemhez (12) rögzített, az első áramlási csatornába (22) fluidumot beeresztő beömlő szerelvénye (42) és a magelemhez (12) rögzített, az utolsó áramlási csatornából (24) a fluidumot fogadó kiömlő szerelvénye (44) van, továbbá az első és a második zárósapka (38, 40) a fluidumot az első áramlási csatornából (22) a közbenső áramlási csatornákon (26) keresztül az utolsó áramlási csatornába (24) keringtető kialakítással rendelkezik.

18. A 17. igénypont szerinti hőcserélő, **azzal jellemezve**, hogy az első és a második zárósapka (38', 40') a magelemmel (12) az áramlási utakat (52) oly módon határozza meg, hogy a fluidum a közbenső áramlási csatornákon (26) egymással párhuzamosan áramolják keresztül.

19. A 17. vagy a 18. igénypont szerinti hőcserélő, **azzal jellemezve**, hogy a magelem (12) az első és az utolsó áramlási csatornától (22, 24) eltekintve valamennyi közbenső áramlási csatornában (26) belül futó bordákat (34) határoz meg.

20. Eljárás hőcserélő kialakítására, **azzal jellemezve**, hogy

távközzel elválasztott áramlási csatornákat (22, 24, 26) kijelölő extrudált magelemet (12) hozunk létre, ahol az áramlási csatornák (22, 24, 26) mindegyikének rendre a magelem (12) első és második végénél (28, 30) elhelyezkedő, egymással szemben lévő első és második áramlásicsatorna-végei vannak, a magelem (12) első és második oldallapokkal (16, 18) rendelkezik, amelyek a magelem (12) első végétől (28) annak második végéig (30) terjednek, az első és a második oldallapok (16, 18) valamelyike az áramlási csatornákkal (22, 24, 26) közlekedő átömlőnyílásoknak (36) egy első csoportját határozza meg, továbbá az első és a második oldallapok (16, 18) valamelyike az áramlási csatornákkal (22, 24, 26) közlekedő átömlőnyílásoknak (36) egy második csoportját határozza meg;

első összekapcsoló zárósapkát hozunk létre, amit a magelem (12) első végére (28) erősítünk, az első zárósapkának legalább néhány áramlási csatorna (22, 24, 26) első áramlásicsatorna-végét lezáró első eleme, valamint ezen

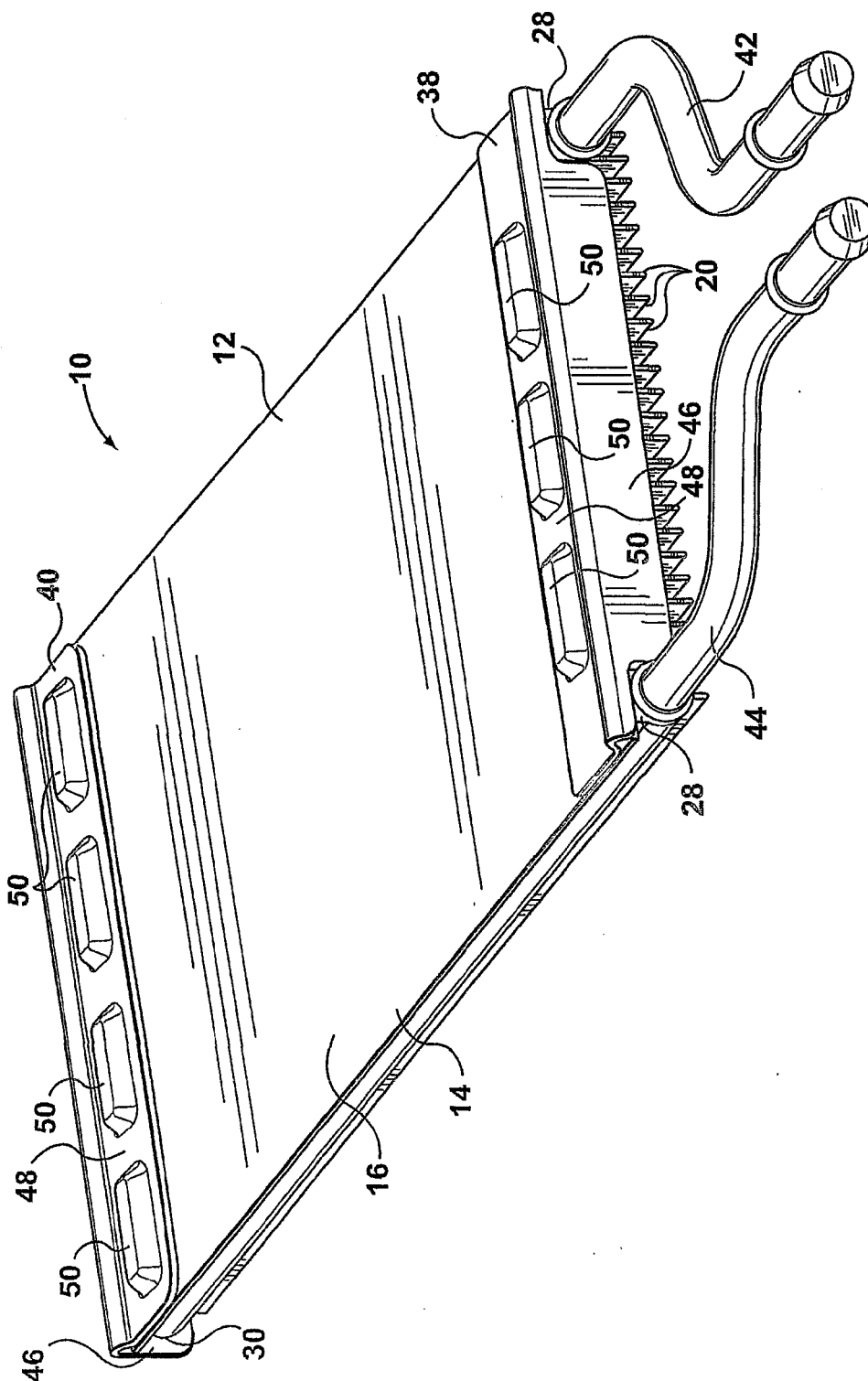
37/3

- első elemmel egyetlen egységgé csatlakoztatott és az első elemtől részben a magelemnek (12) az átömlőnyílások (36) első csoportját meghatározó oldallapja fölött terjedő második eleme van, amely második elem a magelemnek (12) az első csoportot meghatározó oldallapjához hozzáerősített lényegében
- 5 planáris tartománnyal, valamint ezen planáris tartományban kiképzett kifelé nyúló zóna által meghatározott átvezető mélyedéssel (50) rendelkezik, ahol a második elem átvezető mélyedése (50) és a magelem (12) az átömlőnyílások (36) első csoportjának legalább néhány tagja között legalább egy áramlási utat határoz meg; és
- 10 második összekapcsoló zárósapkát hozunk létre, amit a magelem (12) második végére (30) erősítünk, a második zárósapkának legalább néhány áramlási csatorna (22, 24, 26) második áramlásicsatorna-végét lezáró első eleme, valamint ezen első elemtől részben a magelemnek (12) az átömlőnyílások második csoportját meghatározó oldallapja fölött terjedő másod-
- 15 dik eleme van, és a második zárósapka második eleme a magelemmel (12) az átömlőnyílások (36) második csoportjának legalább néhány tagja között legalább egy áramlási utat határoz meg.

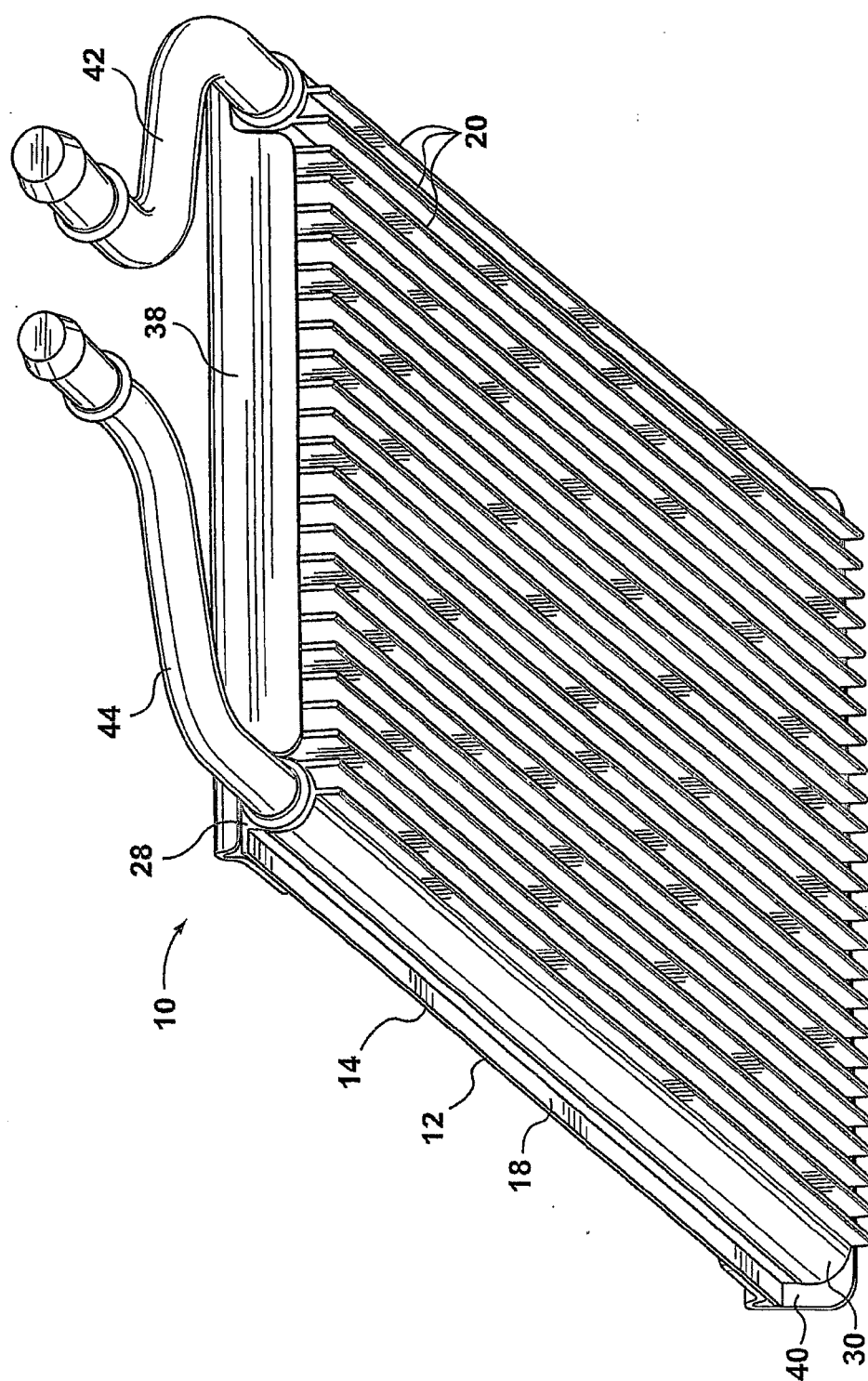
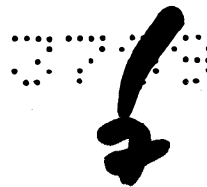
21. A 20. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a magelemet (12) az első végétől (28) a második végéig (30) terjedő hosszirányú bordákkal
- 20 (20) látjuk el, továbbá a bordák (20) külső végződéseit azokon keresztben haladó, távközzel elválasztott bevágásokat alkalmazva egymást követő bordaszakaszokra osztjuk, és az egymást követő bordaszakaszok külső végződéseit felváltva más-más irányba hajlítjuk.

mel: 13 lapo 1012 (20 db dban)

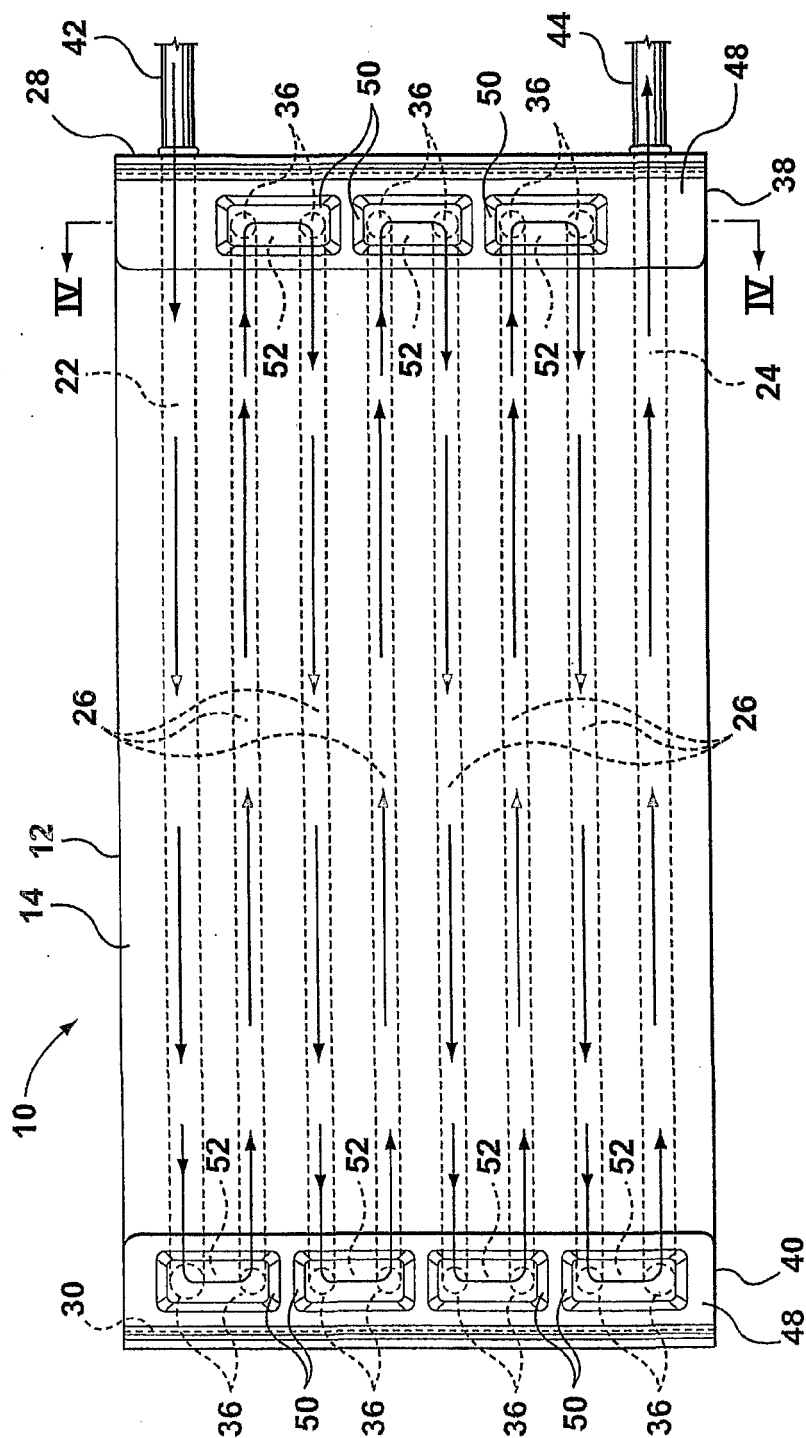
u



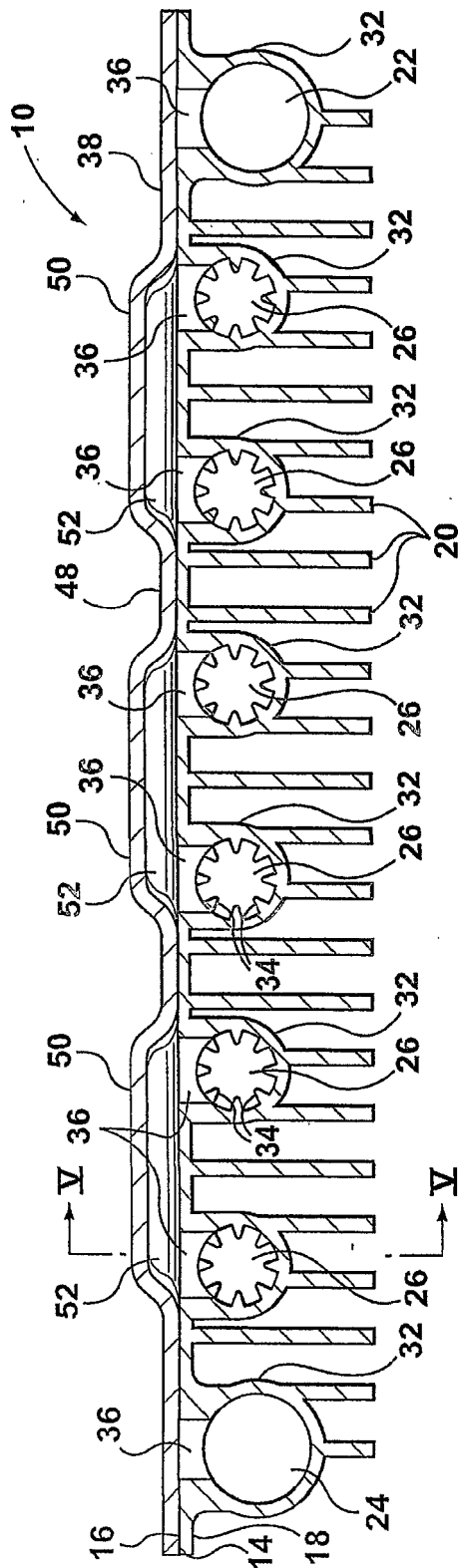
1. ábra



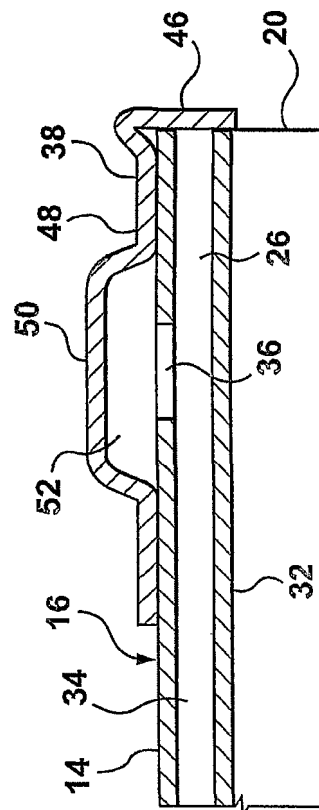
2. ábra



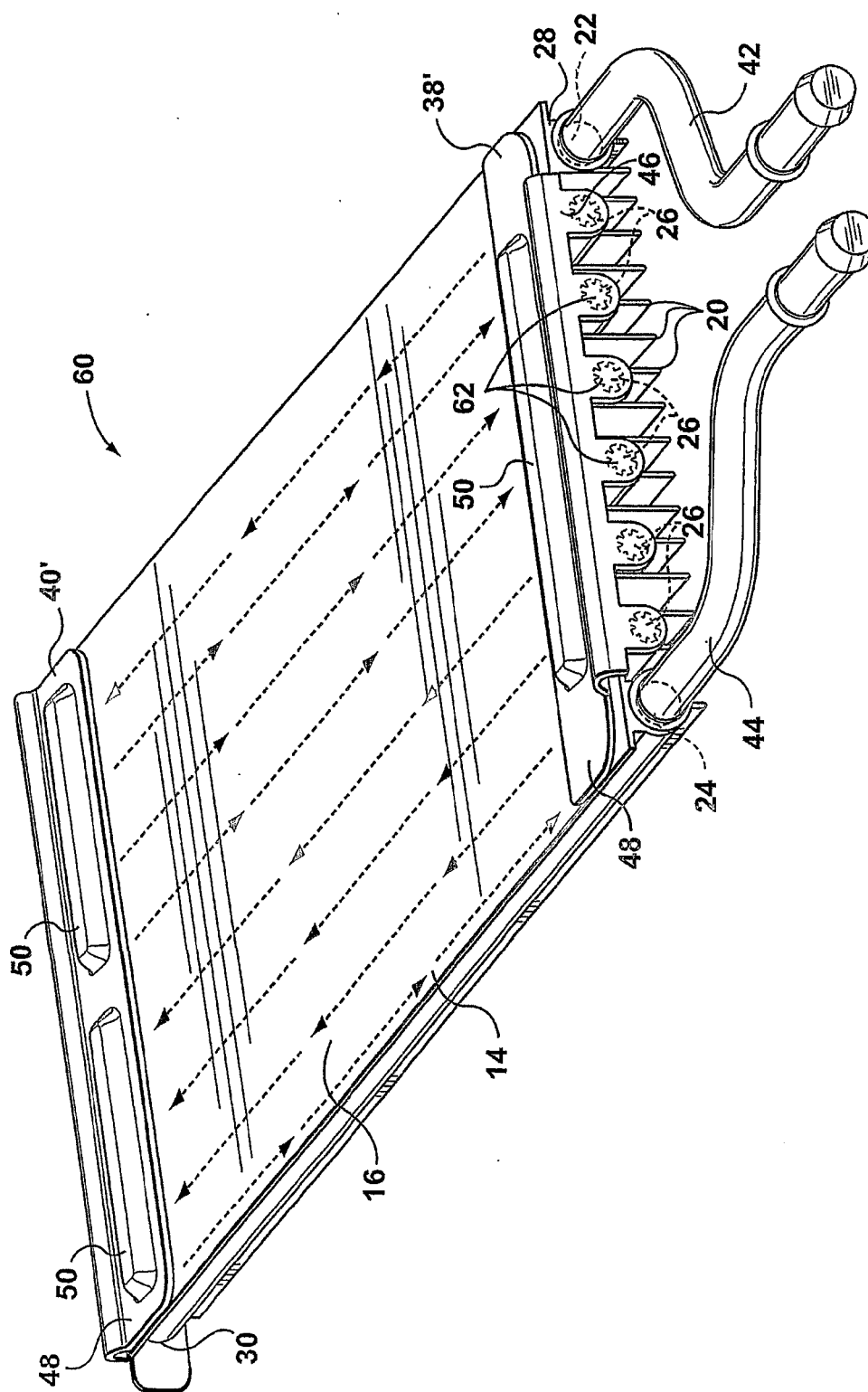
3. ábra



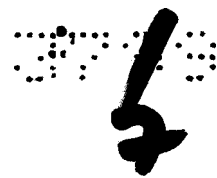
4. ábra



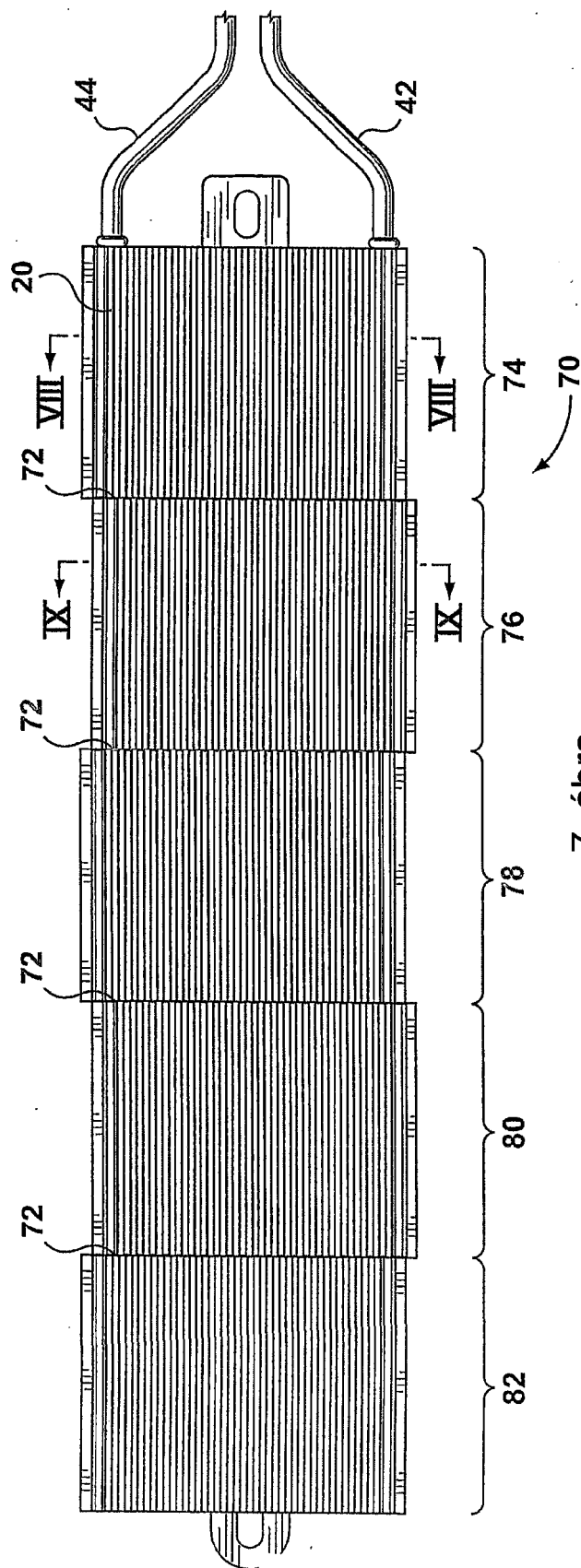
5. ábra



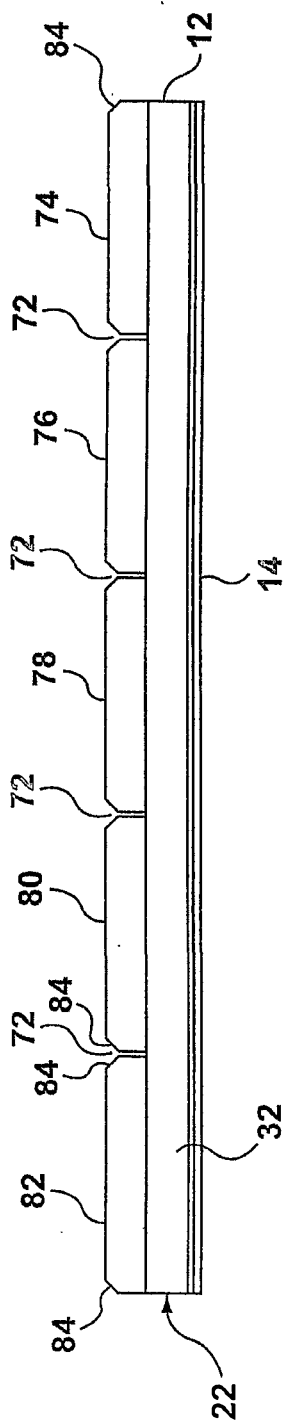
6. ábra



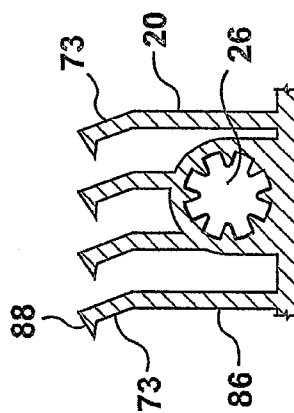
P 0600 146



7. ábra

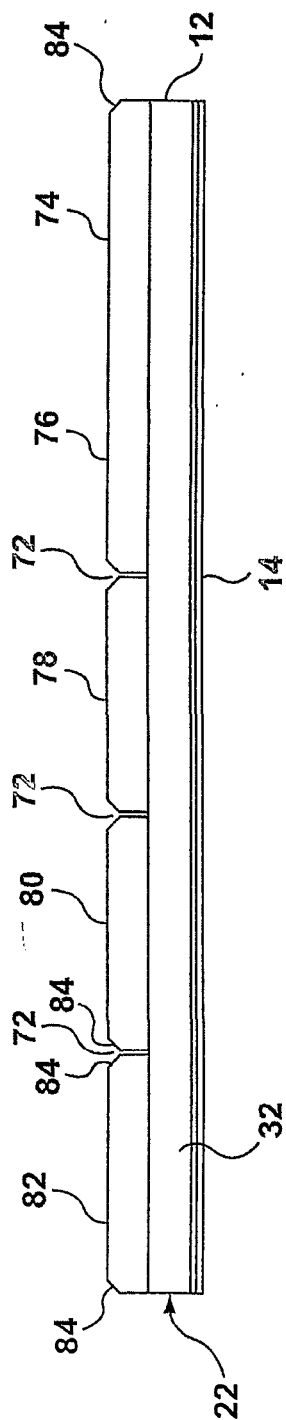


10. ábra

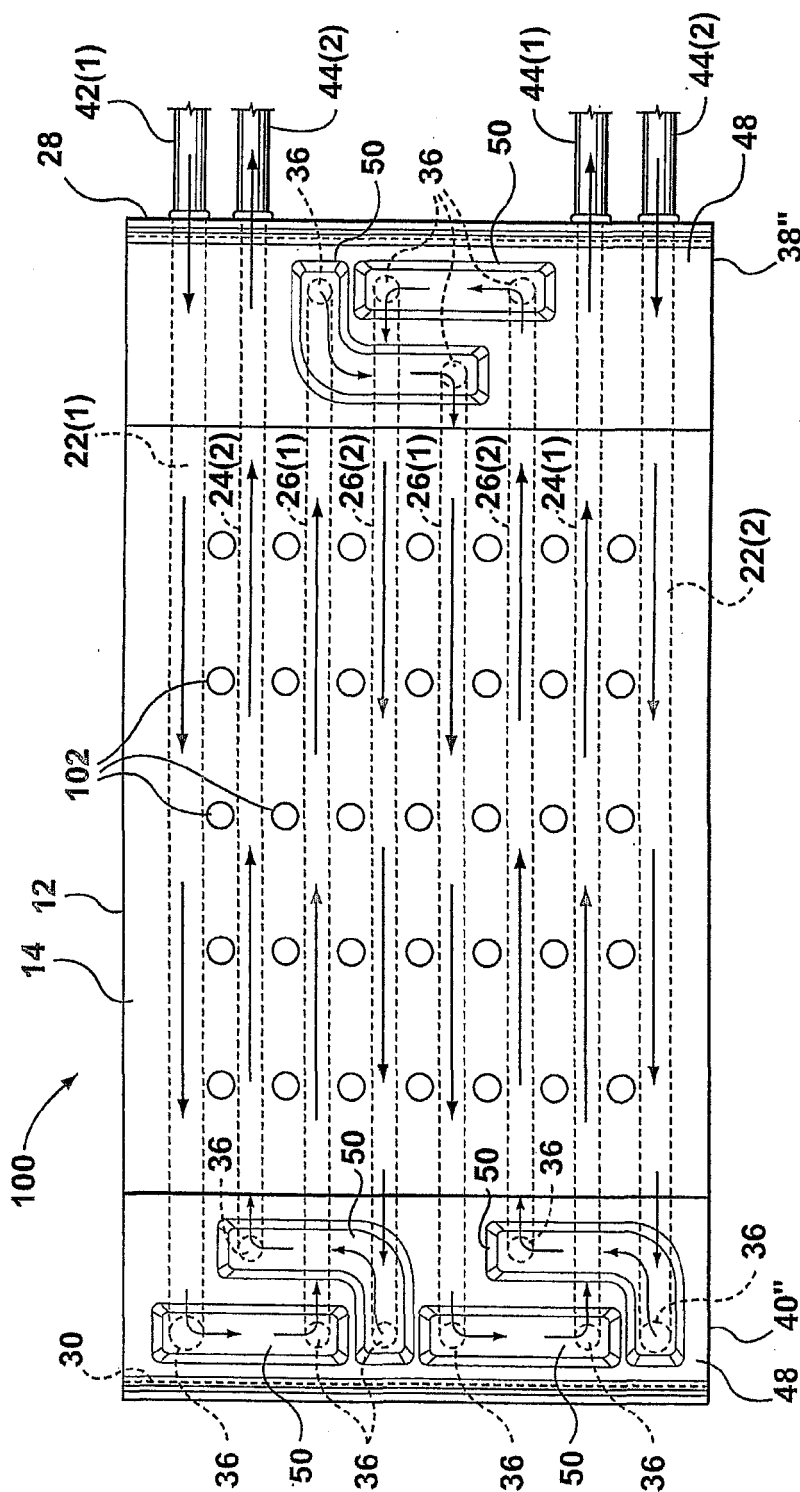


11. ábra

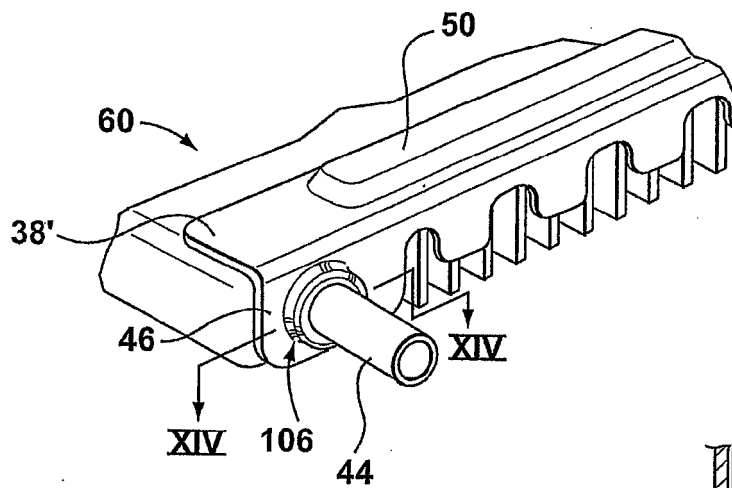
P 0600 146



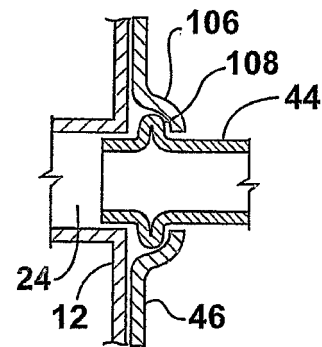
12. ábra



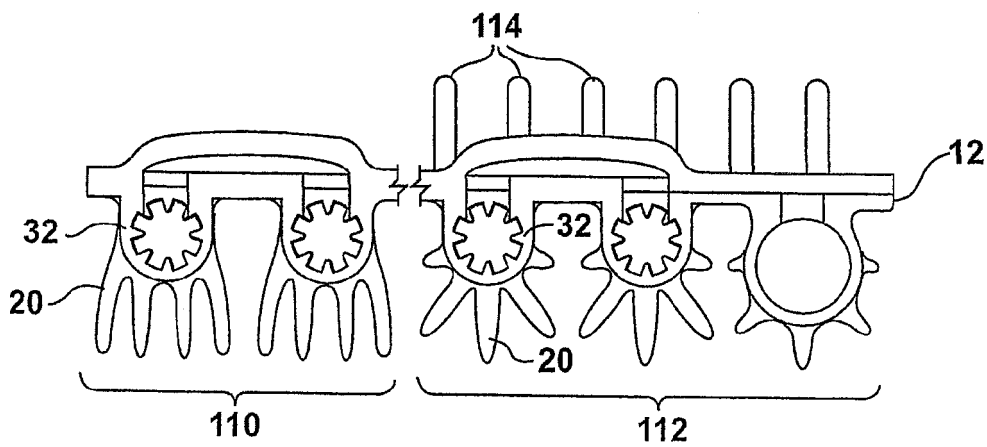
13. ábra



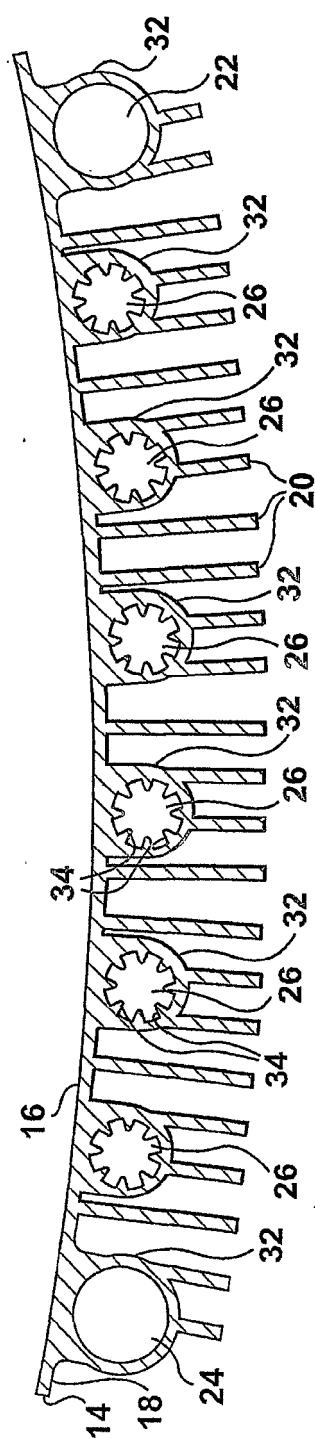
14. ábra



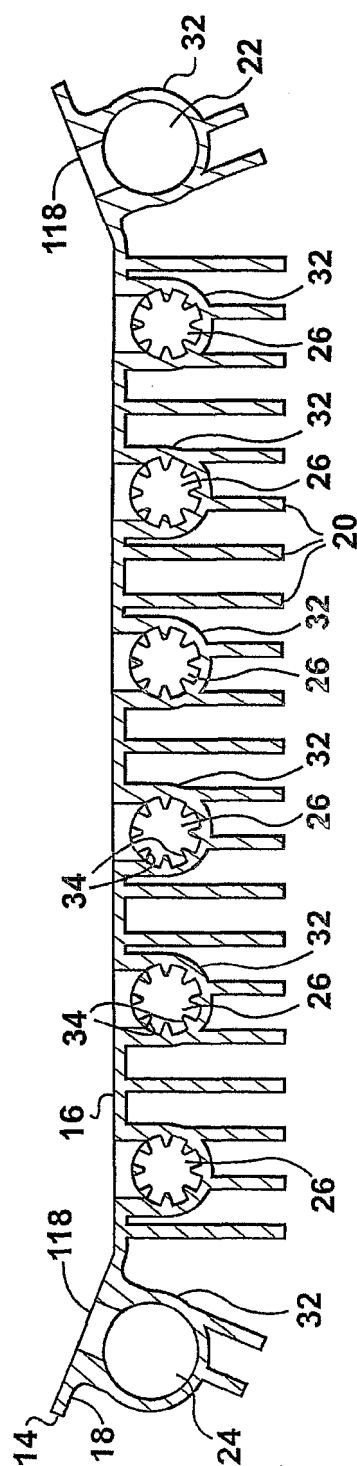
15. ábra



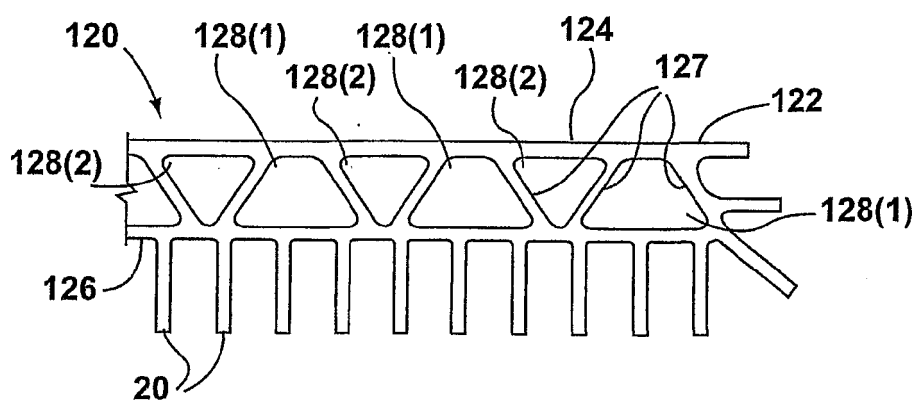
16. ábra



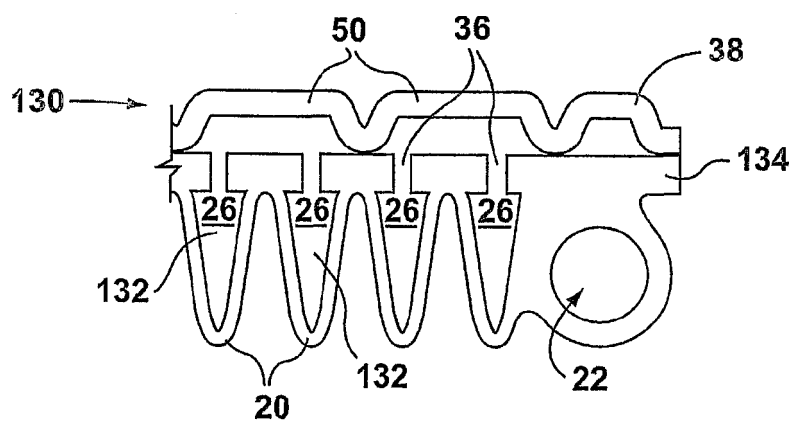
17A. ábra



17B. ábra



18. ábra



19. ábra