

KIVONAT

Berendezés és eljárás fémrúd függőleges öntésére,
valamint az eljárás szerint öntött fémrúd

Aluminum Company of America, ALCOA CENTER, US

A találmány tárgya berendezés és eljárás fémrúd függőleges öntésére, valamint az eljárás szerint öntött fémrúd. A lényegében függőleges öntőberendezés (10), amely olvadt fémet (64) fémrúddá ~~(11)~~ önt, tartalmaz egy pár mozgó szalagot (12, 14), amelyeknek van egy öntőfelülete (12a, 14a). Tartalmaz továbbá egy pár mozgó, egymással szemben lévő zárótömbegységet (30, 32), amely több zárótömbből (34, 36) áll. A zárótömbök egyik vége egy körbenjáró tartóhoz (43, 44) van rögzítve, és a rögzített véggel szemben van egy öntőfelületük (34a, 36a). A szalag öntőfelületei (12a, 14a) és a zárótömbök öntőfelületei

(34a, 36a) egy rúdöntő övezetet ~~(10)~~ határolnak, amelyben az olvadt fém fémrúddá szilárdul meg. A berendezés tartalmaz még

hűtőrudakat (70) ~~20~~, amelyek a rúdöntő övezeten ~~(20)~~ áthaladó szalagokat (12, 14) hűtik. A találmány tárgyát

képezi, a fenti berendezéssel illetve eljárással előállított fémrúd elsősorban alumíniumrúd, (1. ábra) de egyéb fajta fémrúd, pl. réz, horgany- vagy acélrúd is lehet.

(1. ábra)

Le

KÖZZÉTÉTEL
PÉLDÁNY

63.688/DO

S.B.G. & K.
Nemzetközi
Szabadalmi Iroda
H-1062 Budapest, Andrásy út 113.
Telefon: 34-24-950, Fax: 34-24-323

20192

P97 01976

A

Berendezés és eljárás fémrúd függőleges öntésére,
valamint az eljárás szerint öntött fémrúd

Aluminum Company of America, ALCOA CENTER, US

Feltalálók: SARTSCHEV, Adam, J., ALCOA CENTER, US
LIU, Joshua, C., ALCOA CENTER, US

A bejelentés napja: 1995. 09. 19.

Elsőbbsége: 1994. 09. 20. (US 310,142)

A nemzetközi bejelentés száma: PCT/US95/12040

A nemzetközi közzététel száma: WO 96/09130

A találmány tárgya berendezés és eljárás fémrúd függőleges öntésére, valamint az eljárás szerint olvadt fémből öntött fémrúd és az ebből készült termék.

A fémrudak folyamatos öntése jól ismert folyamat. Erre a folyamatra példa alumíniumrúd öntése kerék-típusú öntőgépen. Az alumíniumrudat kiinduló termékként használják alumíniumpálca és alumíniumhuzal előállításához. A folyamatos öntési folyamat előnye a hagyományos folyamathoz képest, - amelynek során alumíniumpálcát és alumíniumhuzalt extrudált, nagy (380 mm [15''] átmérőjű) hengertuskókból állítják elő - hogy a folyamatos öntési folyamat feleslegessé tesz bizonyos gyártási lépéseket. Így bizonyos berendezések és a munkaállomások elhagyhatók, ami jelentősen csökkenti a tőkeáfordítást, a munkaerőigényt, a karbantartási igényt és az energiafogyasztást.

Az ismert kerék-típusú folyamatos rúdöntő gépben van egy forgó kerék. Ebben a kerékben van egy trapéz alakú horony, amelybe olvadt alumíniumot öntenek. A hornyot acél- vagy réz-szalaggal fedik le, miközben a kerék és az öntött olvadt alumínium forog. A horony és szalag formát képez az alumíniumrúd öntéséhez. Az olvadt alumínium a horonyban megszilárdul, majd elhagyja az öntőgép kerekét. A megszilárdulási folyamatot úgy valósítják meg, hogy hűtőközeget vezetnek a szalag hátoldalára és a forma oldalaira. Megszilárdulás után az alumíniumrudat profilhengeres hengerműben alumíniumpálcává alakítják. Az alumíniumpálcát ezután hirtelen lehűtik, kenik és tekercsbe csévélik.

Mint ez az adott szakterületen járatos szakemberek számára jól ismert, a folyamatosan öntött alumíniumrúd minősége főleg a

megszilárdulási folyamat közben fennálló termikus feltételektől függ. A hőelvonás sebessége szabályozható annak meggátolása végett, hogy

- a) felületi dúsulás következzen be,
- b) a megszilárdulás közben maradó feszültségek alakuljanak ki, amelyek oldalsó rúdrepedést és rúdszakadást okozhatnak az öntés vagy az ezt követő megmunkálás során, és
- c) az ötvöző elemek a középvonalon kiváljanak.

Bár a kerék-típusú öntőgépeknél az eljárást sok tekintetben tökéletesítették, a fenti problémák mégis fennállnak, különösen bizonyos ötvözetek, így 2XXX, 5XXX, 6XXX és 7XXX alumíniumötvözetek öntésekor.

A felületi dúsulásokat az okozza, hogy levegőrés képződik a megszilárduló alumíniumrúd és a forma között, aminek következtében a rúd héjfelülete újra megolvad. Ez a probléma megoldható azzal, hogy az öntési folyamat teljes hosszában érintkezést tartanak fenn a forma és a megszilárduló alumíniumrúd között. Minthogy azonban a kerék-típusú öntőgépben a forma három oldala merev, ezért nehéz - ha nem lehetetlen - a megszilárdulási folyamat közben fenntartani a forma és a rúd közötti érintkezést. Ezenkívül a forma és a szalag előre meghatározhatatlan módon eltorzul, és ez is megnehezíti a forma és a rúd közötti érintkezés fenntartását. Ezért szükség van olyan rúdöntési eljárásra és berendezésre, amely a forma és a rúd között jó érintkezést biztosít, ezzel meggátolja a felületi dúsulást, és javítja az öntött gyártmány általános felületi minőségét.

A részben megszilárdult rúd hajlítása a kerek kerékformában öntés és hengerlés közben oldalsó rúdrepedést és rúdszakadást okoz. A különböző ötvözetek különbözőképpen hajlamosak maradó feszültségek létrehozására. Ez a probléma a megszilárdulási zóna hosszában fennálló hőátadási sebességekkel kapcsolatos, és azzal szabályozható, hogy a hűtőközeg hatását az öntési folyamat stratégiai helyein gondosan meghatározzák. Ez rugalmas öntési eljárást igényel, amelyben a hőátadási sebességeket a megszilárdulási zónában úgy lehet változtatni, hogy különböző ötvözeteket lehessen sikeresen önteni. Bár a kerék-típusú öntőgépben a hűtőközeg bevitelének kezelését tökéletesítették, mégis szükség van olyan rúdöntési eljárásra és berendezésre, amelyben rugalmasan lehet változtatni a hőátadási sebességeket a megszilárdulási zóna hosszában.

Emellett a hosszabb dermedési tartománnyal rendelkező ötvözetek (például 2XXX, 4XXX, 6XXX és 7XXX ötvözet) esetében nagyon hatékony hűtőberendezésre van szükség, hogy a megszilárdult fémtől a hőt gyorsan el lehessen vonni. A kerék-típusú öntőgép nem nyújtja azt a nagy hűtési sebességet, ami az öntött rúd hatékony megszilárdításához szükséges. Az elégtelen hűtés miatt bekövetkezik az ötvöző elemek kiválása a középvonalon. Ez a következmény nem kívánt. Így szükség van olyan rúdöntőgépre, amelynek a hűtőrendszere hatékonyan elvonja a hőt az öntött olvadt fémtől, és így jó minőségű alumíniumrudat hoz létre.

Találmányunk célja olyan rúdöntési berendezés és eljárás, amely a forma és a rúd között jó érintkezést biztosít, amelyben rugalmasan lehet változtatni a hőátadási sebességeket a megszi-

lárduási zóna hosszában, és amelynek a hűtőrendszere hatékonyan elvonja a hőt az öntött olvadt fémtől.

Ezt a feladatot a találmány értelmében az olvadt fémet fémrúddá öntő, lényegében függőleges öntőberendezés tekintetében úgy oldjuk meg, hogy az tartalmaz

egy pár mozgó szalagot, amelyeknek van egy öntőfelülete és az öntőfelülettel szemben egy hűtőfelülete;

egy pár mozgó, egymással szemben lévő zárótömbegységet, ami több zárótömbből áll, amelyeknek az egyik vége egy körbenjáró tartóhoz van rögzítve, és a rögzített véggel szemben van egy öntőfelületük;

a szalagok öntőfelületei és a zárótömbök öntőfelületei egy rúdöntő övezetet határolnak, amelyben az olvadt fém fémrúddá szilárdul meg; és a berendezés tartalmaz még

hűtőrudakat, amelyek a rúdöntő övezeten át haladó szalagokat hűtik, és ennek következtében az olvadt fém a rúdöntő övezetben fémrúddá szilárdul meg.

A feladatot a találmány értelmében az olvadt fémnek fémrúddá való öntésére szolgáló eljárás tekintetében úgy oldjuk meg, hogy a találmány szerinti öntőberendezésnek a szalagok öntőfelületei és a zárótömbök öntőfelületei által határolt rúdöntő övezetében az olvadt fémet megszilárdítjuk, és így fémrudat állítunk elő.

A találmány szerinti fémrudat a találmány szerinti eljárással állítjuk elő.

Találmányunkat annak példaképpen kiviteli alakjai kapcsán ismertetjük részletesebben ábráink segítségével, amelyek közül az

1. ábra a találmány szerinti, lényegében függőleges rúdöntő berendezés perspektivikus képe, a

2. ábra az 1. ábra 2-2 vonala szerinti nézet, a

3. ábra az 1. ábra 3-3 vonala szerinti nézet, a

4. ábra a 3. ábra 4-4 vonala szerinti nézet, az

5. ábra a 4. ábra 5-5 metszésvonala szerinti keresztmetszet, a

6. ábra a rúdöntő övezet vízszintes metszete, a

7. ábra a rúdöntő övezet egy részletének vázlatos függőleges metszete, amelyen a szalagok és egy megszilárduló rúd láthatók, a

7A. ábra a 7. ábra 7A-7A metszésvonala szerinti keresztmetszet, a

7B. ábra a 7. ábra 7B-7B metszésvonala szerinti keresztmetszet, a

7C. ábra a 7. ábra 7C-7C metszésvonala szerinti keresztmetszet, a

7D. ábra a 7. ábra 7D-7D metszésvonala szerinti keresztmetszet, a

8. ábra az egyik hűtőrúd előlnézete, a

9. ábra a 8. ábra 9-9 metszésvonala szerinti keresztmetszet, amelyen látható az is, hogyan van a szalag a hűtőrúdhoz képest elhelyezve, a

10. ábra a hűtőrúd felső részén lévő fúvókák részletes keresztmetszete, a

11. ábra a hűtőrúd középső részén lévő fúvókák részletes nagyított keresztmetszete, a

12. ábra a hűtőrúd alsó részén lévő fúvókák részletes nagyított keresztmetszete.

Az 1-3. ábrán látható a lényegében függőleges 10 rúdöntő berendezés egy kiviteli alakja. A 10 rúdöntő berendezés általában két egymással szemben lévő, mozgó 12 és 14 szalagból áll, amelyeket a 20, 22, illetőleg 24, 26 henger hajt és tart. Előnyös módon a 20 és 24 henger a szabadonfutó henger, és a 22, 26 henger a hajtó henger. Ez az elrendezés azonban nyilvánvalóan megfordítható, és ekkor - bár ez kevésbé előnyös - a 22, 26 henger a hajtó henger, és a 20 és 24 henger a szabadonfutó henger. A hengerek hagyományos szerkezetűek, és átmérőjük, a szalag vastagságától függően előnyös módon 508-1270 mm [20-50'']. .

A hengerek egy nem ábrázolt keretbe vannak szerelve, és a szalagokat legalább 12 m/perc [40 láb/perc] sebességgel mozgatják. A 12 és 14 szalag előnyös módon végtelenített szalag, bár használhatók az US 4,823,860 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalomban ismertetett szalagok is. Erre a szabadalomra a jelen szabadalmi bejelentés részeként hivatkozunk. A 12 és 14 szalag készülhet rézből vagy acélból. A szalagok szélessége közelítőleg 305-457 mm [12-18''], vastagsága kb. 0,25-1,27 mm [0,010-0,050'']. A 12 és 14 szalag kiváló hőátadó közeg az olvadt fém hűtéséhez.

A 12 szalagnak van egy 12a öntőfelülete és egy 12b hűtőfelülete. A 14 szalagnak van egy 14a öntőfelülete és egy 14b hűtőfelülete. Nyilvánvaló, hogy a 12a, 14a öntőfelület a megdermedő olvadt fémmel érintkezik, és a 12b, 14b hűtőfelületet a hűtőrúdból kapott hűtőközeg hűti, amint ezt később részletesebben kifejtjük.

A 10 rúdöntő berendezés tartalmaz továbbá egy pár mozgó, egymással szemben lévő 30, 32 zárótömbegységet. Mindegyik zárótömbegység több zárótömbből áll, mégpedig a 30 zárótömbegység a 34 zárótömbökből, a 32 zárótömbegység a 36 zárótömbökből. A 34, 36 zárótömbök megfelelő körbenjáró eszközre vannak szerelve. Ezt az eszközt a 43 és 44 lánc, valamint a 45 és 46 váztag képezi. A 43 és 44 lánchoz a zárótömbök hozzá vannak erősítve, és a 43, 44 lánc a 45, 46 váztaghoz képest mozog. A 43, 44 láncot egy nem ábrázolt motor hajtja, vagyis a 30, 32 zárótömbegységnek saját hajtása van. A 30, 32 zárótömbegységet nem ábrázolt tartóelemek tartják, amelyek a 45, 46 váztagból állnak ki, és érintkezésben vannak a 10 rúdöntő berendezést tartalmazó épület padlójával. A 34, 36 zárótömb előnyös módon rézből készül, és mindegyiknek van egy öntőfelülete, mégpedig a 34 zárótömbön a 34a öntőfelület, a 36 zárótömbön a 36a öntőfelület. A zárótömbök 34a és 36a öntőfelülete érintkezik a 10 rúdöntő berendezésben lévő, megdermedő olvadt fémmel, amint ezt később részletesebben kifejtjük.

Bár saját hajtással rendelkező, mozgó 30, 32 zárótömbegységet ábrázoltunk, nyilvánvaló, hogy az oldalzáróelemek más elrendezéseit is lehet alkalmazni. Így pél-

dául alkalmazni lehet álló oldalzáróelemeket, amelyeket az öntőberendezés váza tart, és amelyek úgy vannak elhelyezve, hogy rúdöntő övezetet képeznek. Egy másik kiviteli alakban több oldalzáróelem van az egyik körbenjáró szalag mindkét élére erősítve. Az oldalzáróelemek úgy vannak kialakítva és elrendezve, hogy amikor az öntőövezetben vannak, akkor egymással összekapcsolva folytonos oldalfalat képeznek, ami a rúdöntő övezetben határolja az olvadt fémet. Amikor az oldalzáróelemek a rúdöntő övezetből kilépnek, akkor kerékpárlánchoz hasonlóan szétválnak, úgyhogy körülmehetnek a hajtókeréken.

Áttérve a 4. és 5. ábrára, ezeken látható, hogy a 34 zárótömb 34a öntőfelületében van két, 34b és 34c hasíték. A 34b és 34c hasíték lényegében merőleges egymásra és D mélységük van, ami az 5. ábrán látható. Ennek az elrendezésnek az a célja, hogy a tömb felülete sík maradjon, és ugyanakkor könnyebbé váljon a 34 zárótömb hőtágulása és összehúzódása, amikor az öntési műveletben használjuk. Ügyelni kell azonban a 34b, 34c hasíték alakjára, nehogy az olvadt fém a 34b, 34c hasítékba jusson. A fém behatolásának elkerülése végett a hasítékok vastagsága korlátozva van.

A 10 rúdöntő berendezés tartalmaz továbbá egy 60 tölcsért a 64 olvadt fém, így olvadt alumínium bevezetésére a 10 rúdöntő berendezésbe. A 64 olvadt fém egy nem ábrázolt hőtartó kemencéből egy ugyancsak nem ábrázolt vályún át érkezik, és a 60 tölcsér elérése előtt kezelhető vagy folyósítható. A 64 olvadt fém ezután áthalad a 60 tölcséren, és a 66 kiömlőnyíláson át a rúdöntő övezetbe jut. Ezt később részletesen leírjuk.

A 12, illetőleg 14 szalag mögött egy-egy 70, 72 hűtőrúd van (a 70 hűtőrúd csak az 1. ábrán látható). A 70 és 72 hűtőrúd a hengereket és szalagokat tartó, nem ábrázolt váztagokhoz van rögzítve. A hűtőrudak hűtőközeget, például vizet szállítanak egy hűtőközegforrásból egy gyűjtőcsövön, például a 74 gyűjtőcsövön át a 70 hűtőrúd (1. ábra) hűtésére, ami a 12 szalag 12b hűtőfelületére irányul, amint ezt lentebb, a 7-10. ábra kapcsán részletesen kifejtjük. A 70 hűtőrúdban lehet több gyűjtőcső is, így a 74a gyűjtőcső és a 74b gyűjtőcső.

Ahogyan ez a legjobban 2. ábrán látható, a 12 szalaghoz egy rugóval terhelt 80 szalagtömítés, a 14 szalaghoz egy rugóval terhelt 82 szalagtömítés szolgál. A 80 és 82 szalagtömítés hozzájárul annak megakadályozásához, hogy az olvadt fém a rúdöntő övezetből kilépjen, továbbá hozzájárul a szalag és a forma közötti szoros érintkezéshez. A szalagtömítések kialakítása és működése megegyezhet az US 4,785,873 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalommal leírtakkal. Erre a szabadalomra a jelen szabadalmi bejelentés részeként hivatkozunk.

Ahogyan ez ugyancsak a 2. ábrán látható a legjobban, a 12 szalag számára szalagtartó 90 és 91 saru, a 14 szalag számára szalagtartó 92 és 93 saru szolgál. A szalagtartó saruk növelik a hengerek közötti távközt, és így a szalagok között nagyobb távköz jön létre. Ez lehetővé teszi a fejnyomás beállítását a 60 tölcsér felől, mivel a 60 tölcsérnek nagyobb lesz a függőleges helyzettartománya. Ezenkívül ez lehetővé teszi, hogy a 70 és 72 hűtőrúdat közelebb helyezzük a 66 kiömlőnyíláshoz, úgy, hogy a 12 és 14 szalag hűtése azonnal megkezdődhet, amikor a 64

olvadt fém érintkezésbe lép a 12 és 14 szalaggal. Végül járulékos tér használható arra, hogy az indukciós 94 és 95 fűtőelemet szorosan közel helyezzük el ahhoz a ponthoz, amelynél a 64 olvadt fém a 12 és 14 szalaggal érintkezik. Nyilvánvaló, hogy a 91 és 93 saru elhagyható, és a 22 és 26 henger átmérője növelhető, hogy a 90 és 92 sarut el lehessen helyezni.

Rátérve a 6. ábrára, ezen látható a 10 rúdöntő berendezés egy vízszintes szakasza és ebben a 100 rúdöntő övezet keresztmetszete. A 100 rúdöntő övezetet a 34, 36 zárótömb 34a, 36a öntőfelülete, valamint a 12 és 14 szalag 12a, 14a öntőfelülete határolja. A 12 és 14 szalag szélessége meghaladja a 100 rúdöntő övezet szélességét, ahogyan ez a 6. ábrán látható, és így a 30 és 32 zárótömbegység formát képez a fémrúd öntéséhez.

A rúdöntő övezet általában négyszög alakú, és a 6. ábrán látható 100 rúdöntő övezet keresztmetszeti területe lehet $50,8 \times 76,2$ mm [2''*3''], $50,8 \times 101,6$ mm [2''*4''], $76,2 \times 101,6$ mm [3''*4''], vagy $76,2 \times 76,2$ mm [3''*3'']. A 100 rúdöntő övezetnek előnyös módon lekerekített sarkai vannak, amelyeket - ahogyan ez a 6. ábrán látható - a komplementis alakú 34 és 36 zárótömb képez. Az öntésre kerülő rúd lekerekített sarkai hozzájárulnak ahhoz, hogy kisebb legyen a feszültség hengerlés közben, továbbá hozzájárulnak a rúd hasadásának és repedésének elkerüléséhez. Általánosabban és a jelen kiviteli alakban a 100 rúdöntő övezet keresztmetszeti alakja lényegében téglalap, amelynek van egy F1 első mérete és az első méret kb. 50-400 %-ával egyenlő F2 második mérete.

A 7. ábrán, valamint a 7A., 7B., 7C. és 7D. ábrán látható a 64 olvadt fém öntött rúddá való megszilárdulása. A 64 olvadt fémet a 60 tölcséren és a 66 kiömlőnyíláson át vezetjük be a 100 rúdöntő övezetbe. Amikor a 64 olvadt fém bekerül a 100 rúdöntő övezetbe, akkor teljesen meg van olvadva, de az olvadt fém külső élein gyorsan megszilárdul egy 102 héjrész, és ezzel megindul a fémrúd kialakulása. A hő a megszilárduló olvadt fémről a 70 és 72 hűtőrúd által hűtött 12 és 14 szalagon át távozik. Ahogyan ez bekövetkezik, az olvadt fém kívülről megszilárdul, és egy szilárd 102 héjrész, egy 104 pépes övezet és egy középső 106 olvadt övezet képződik. Ahogyan a rúd mozog a 100 rúdöntő övezeten át, a hő eltávolítása az olvadt fémtől folytatódik, és a rúd megszilárdulása folytatódik. A jellegzetes V-alakot (vagy teknőt) a 100 rúdöntő övezetben a szilárd 102 héjrész, a 104 pépes övezet és a folyékony 106 olvadt övezet közötti határok képezik. A 110 rúd teljesen szilárddá válik, majd elhagyja a 10 rúdöntő berendezést további feldolgozás, így alakra hengerlés vagy egyenes darabokra való vágás végett. A kilépési hőmérséklet előnyös módon 426 és 537°C [800 és 1000°F] között van.

A találmány szerinti öntőberendezéssel olvadt alumíniumot lehet alumíniumrúddá önteni. Ugyan bármilyen alumíniumötvözet önthető, de a legvalószínűbb ötvözetek a rúdöntő berendezéseknél az Aluminum Association jelölései szerinti 2XXX, 3XXX, 4XXX, 5XXX, 6XXX és 7XXX ötvözetek. A 10 rúdöntő berendezés különösen hatékony az úgynevezett "kemény ötvözetek" esetén (2XXX, 4XXX, 6XXX és 7XXX ötvözetek), amelyeket széles dermedési tartományuk miatt egyszerűen nem lehet az ismert folyamatos

rúdöntő berendezésekkel és eljárások szerint önteni. A lényegében függőleges rúdöntő berendezés olyan fémfelöntést állít elő, ami megkönnyíti a kiváló érintkezést az olvadt fém és a szalag között és az olvadt fém kiváló adagolását a teljes keresztmetszetben a kezdeti megszilárdulás közben. Ez elősegíti, hogy rövid pépes övezet alakuljon ki. A lényegében függőleges rúdöntő berendezésben eleve egyforma az összes oldal megszilárdulása. Ezenkívül a hűtőnyílások kialakítása révén kiváló érintkezés áll fenn a szalag és a rúd között. Mindezek révén kiváló öntött rúdgyártmányokat kapunk, amelyeknél minimálisak lesznek az ismert öntött rúdgyártmányoknál jelentkező problémák, mint a felületi dúsulás és a középvonal menti kiválás.

A rúd helyes kialakításakor számos kritikus elem lép fel, amelyeket szabályozni kell. Először is meg kell akadályozni a szalagok torzulását, amikor először érintkeznek a 66 kiömlőnyílásból érkező 64 olvadt fémmel. Ha a szalagokban hullámok vagy más (az adott szakterületen "pecsenyeként" ismert) torzulások lépnek fel, akkor ezek hátrányosan befolyásolhatják a felület minőségét. Másodszor, a rúd megszilárdulása közben a szalagnak szoros érintkezésben kell maradnia, hogy a szalag és a rúd között ne keletkezzenek levegőrések. Ez megakadályozza a részben megszilárdult fém újraolvadását. Ez az újraolvadás felületi dúsulásnak nevezett hibát okoz. Emellett hatékony hőátadást kell létrehozni a megszilárduló rúdról a szalagon át. Ez javítja a rúd metallurgiai tulajdonságait, és minimalizálja többek között a középvonalon bekövetkező kiválást.

A 70, 72 hűtőrúd kialakítása olyan, hogy gátolja a 12, 14 szalag torzulását, amikor a 64 olvadt fém a 100 rúdöntő övezetbe jut, és fenntartja a szoros érintkezést a megszilárduló rúdon. A 8. és 9. ábrán látható, hogy a 70 hűtőrúd (ami hasonló a 72 hűtőrúddhoz, és ezért csak az egyiket ismertetjük részletesen) egy üreges szerkezet, amelynek van egy, a 12 szalag 12b hűtőfelületével szomszédos 200 hűtőfala. Egy nem ábrázolt hűtőközegforrásból hűtőközeget, például vizet vezetünk a 74 gyűjtőcsőbe. A 74 gyűjtőcsövet úgy ábrázoltuk, hogy a 70 hűtőrúdban középen van elhelyezve, de nyilvánvaló, hogy különböző helyzetekben helyezhető el. A hűtőközeg körülbelül 0,276-0,414 MPa [40-60 font/négyzetláb] nyomással jut be, és megtölti a 70 hűtőrúd falai által képzett 208 üreget.

A 200 hűtőfalban több, lényegében kör alakú fúvóka, így 218 fúvóka van, ahogyan ez a legjobban a 8. ábrán látható. Ahogyan ez a 9. ábrán látható, mindegyik fúvóka egy 223 járatot határol, amely középen van benne, és egy 223a szájnyílásban végződik. A 223a szájnyílás a 12 szalag 12b hűtőfelületére irányuló vízsugarat hoz létre.

A hűtőközeg a hűtőrudat a fúvókák által határolt 230 csatornákon át hagyja el (8. és 9. ábra), majd a gravitációsan és a 9. ábrán látható 240 vákuumkészülék segítségével kiszívódik. A 240 vákuumkészüléket a 70 hűtőrúd hátoldalán rögzített ház képezi. A nem ábrázolt vákuumforrásból származó vákuum a hűtőközeget a 242, 244 kiömlőcsövön át szívja el úgy, hogy a 242, 244 kiömlőcsövön át vákuumot létesít a 240 vákuumkészülékben.

Annak érdekében, hogy a szalag torzulását a 100 rúdöntő övezet felső része közelében gátoljuk, a fúvókák a felső részben a 10. ábra szerinti módon vannak kialakítva. A fúvókáknak van egy homorú 250 vezetőfelülete és egy lapos 252 pereme. A lapos 252 perem és a 12 szalag 12b hűtőfelülete közötti távolságnak kisebbnek kell lennie a 223a szájnyílás és a 12 szalag 12b hűtőfelülete közötti távolságnál. A 252 perem és a 12 szalag 12b hűtőfelülete közötti távolság előnyös módon $1,59\text{ mm}$ [$1/16''$] vagy ennél kevesebb. Egy 254 vízszögár megy át a 223 járaton, kilép a 223a szájnyíláson, és a 10. ábra szerint örvényelve 260 folyadékfilmet képez, amelyen a 12 szalag mozog. Nyilvánvaló, hogy hűtőközeget kell tartani a 10. ábrán látható 250 fúvóka felett is, hogy meg legyen a 250 fúvóka által létrehozott V vákuum. A homorú vezetőfelület mélysége, a 250 fúvóka átmérője, a 252 perem és a szalag 12b hűtőfelülete közötti távolság és a fúvókák körül fenntartott vízszint révén vákuum keletkezik a szalag és a 250 fúvóka között, ami a szalagot a fúvóka felé szívja. Ezt a V nyíl mutatja. A vákuum a szalagot sík helyzetben tartja, és ezzel a szalag torzulását minimálja. A V vákuumnyíl a 7A ábrán is látható.

Ahogyan a rúd mozog az öntési övezeten át, kisebb vákuumra van szükség, és ezért a homorú vezetőfelületek nem olyan mélyek. Ez a 11. ábrán látható, amelyen a hűtőrúd középrészén lévő fúvókákat ábrázoltuk. A 11. ábrán az "a" betűvel kiegészített hivatkozási jelek jelölik az azonos elemeket. Közvetlenül azelőtt, hogy a rúd a rúdöntő övezetben teljesen megszilárdul, már egyáltalán nincs szükség vákuumra, sőt túlnyomásra van

szükség, ami a szalagot érintkezésben tartja a megszilárduló rúddal, és így fennmarad a megszilárdulás közben összehúzódó rúddal. Így - ahogyan ez a 12. ábrán látható, ahol a "b" betűvel kiegészített hivatkozási jelek jelölik a 10. ábrával azonos elemeket, és amin a hűtőrúd alsó részén lévő fúvókákat ábrázoltuk - a vezetőfelületek lényegében síkok, és így a vízszögár P túlnyomást hoz létre a szalag hűtőfelületén, hogy a szalagot érintkezésbe hozza a szilárd rúddal. A szájnnyílás átmérője, ami ugyan az ábra szerint megegyezik a felső részen lévő szájnnyílások átmérőjével, csökkenthető is, hogy nagyobb legyen a nyomás. A P nyomásnyíl a 7D. ábrán is látható.

Nyilvánvaló, hogy a vezetőfelületek mélységének és a szájnnyílások átmérőjének változtatása útján módosíthatók a szalagokra ható vákuum- és nyomáserők. Így a függőleges 10 rúdöntő berendezés sikeresen alkalmazható különböző szilárdulási sebességű, különböző ötvözetek öntésére. Ebben az öntőberendezésben a hőátadás is hatékonyabban szabályozható, és ennek következtében jobb lesz az öntött rúd minősége.

A találmány szerinti eljárás során az 1-12. ábrán bemutatott függőleges rúdöntő berendezést használva a rúdöntő berendezésbe juttatott olvadt fémet a szalagok öntőfelületei és a zárótömbök öntőfelületei által határolt rúdöntő övezetben megszilárdítjuk.

A lényegében függőleges rúdöntő berendezésnek több előnye van az ismert folyamatos rúdöntő gépekhez képest. Minthogy az öntési folyamat függőleges, ezért függőleges, metallosztatikus felöntést használunk. A fém felöntés az olvadt fém és a szalag

között kiváló érintkezési nyomást és a kezdeti megszilárdulás közben kiváló fémadagolást biztosít. Ez elősegíti, hogy a pépes övezet hossza a lehető legrövidebb legyen (lásd a 7. ábrát). A rúd mindkét oldalon egyformán szilárdul, és a hűtőrudak kialakítása révén kiváló érintkezést tartunk fenn a fém és a szalag között az egész rúdöntő övezetben. Ezért kitűnő öntött gyártmányt kapunk, amelyben minimálva van a felületi dúsulás és a középvonal menti kiválás. A szalagok kitűnő hőátadási mechanizmust szolgáltatnak, és a szalagokat nem kell bevonni, előmelegíteni vagy kenni.

Bár a leírás során elsősorban olvadt alumínium öntésével foglalkoztunk, de nyilvánvaló, hogy a találmány szerinti rúdöntő berendezéssel és a találmány szerinti eljárással más olvadt fémeket, például rezet, horganyt, acélt és ólmot is lehet önteni. A találmánynak tárgya a találmány szerinti eljárással előállított öntött fémrúd, és a találmány szerinti eljárással előállított öntött alumíniumrúd is.

Látható, hogy függőleges rúdöntő berendezést és ahhoz kapcsolódó eljárást hoztunk létre, és ez a függőleges rúdöntő berendezés olvadt fémből fémrudat és kapcsolódó fémrúd gyártmányt állít elő.

A fentiekben a találmány konkrét kiviteli alakjait írtuk le, de az adott szakterületen járatos szakemberek számára nyilvánvaló, hogy ennek a találmány általános elvei szerint lehetnek változatai és módosításai. Ennek megfelelően az ismertetett konkrét elrendezések csak példaképpeniek, és nem korlátozzák a

találmány terjedelmét, amit teljes szélességében a csatolt igénypontok, és azokkal egyenértékű bármilyen és minden megoldás határoz meg.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Lényegében függőleges öntőberendezés (10), amely olvadt fémet (64) fémrúddá (110) önt, azzal jellemezve, hogy tartalmaz

egy pár mozgó szalagot (12, 14), amelyeknek van egy öntőfelülete (12a, 14a) és az öntőfelülettel szemben egy hűtőfelülete (12b, 14b);

egy pár mozgó, egymással szemben lévő zárótömbegységet (30, 32), ami több zárótömbből (34, 36) áll, amelyeknek az egyik vége egy körbenjáró tartóhoz (43, 44 lánc) van rögzítve, és a rögzített véggel szemben van egy öntőfelületük (34a, 36a);

a szalagok öntőfelületei (12a, 14a) és a zárótömbök öntőfelületei (34a, 36a) egy rúdöntő övezetet (100) határolnak, amelyben az olvadt fém fémrúddá szilárdul meg; és a berendezés tartalmaz még

hűtőrudakat (70, 72), amelyek a rúdöntő övezeten (100) át haladó szalagokat (12, 14) hűtik, és ennek következtében az olvadt fém (64) a rúdöntő övezetben (100) fémrúddá szilárdul meg.

2. Az 1. igénypont szerinti öntőberendezés, azzal jellemezve, hogy a hűtőrúdnak (70, 72) van egy hűtőfala (200), amely a szalagok (12, 14) hűtőfelületeivel (12b, 14b) szomszédos, és van benne több fúvóka (218), mindegyik fúvóka egy járatot (223) határol, amely egy szájnyílásban (223a) végződik, és a szájnyílás (223a) a szalag (12, 14) hűtőfelületére (12b, 14b) irányuló vízsugarat (254) hoz létre.

3. A 2. igénypont szerinti öntőberendezés, azzal jellemezve, hogy

a rúdöntő övezetnek (100) van egy felső része és egy alsó része;

a hűtőfalnak (200) van egy a rúdöntő övezet (100) felső részével szomszédos felső szakasza és egy a rúdöntő övezet (100) alsó részével szomszédos alsó szakasza, és

a hűtőfal (200) felső szakaszában elhelyezett fúvókák (218) úgy vannak kialakítva és elrendezve, hogy a hűtőközegsugár vákuumot (V) létesít, ami a szalagot (12, 14) a hűtőfalhoz (200) szívja és ezzel meggátolja a szalag (12, 14) torzulását, és a hűtőfal (200) alsó szakaszában elhelyezett fúvókák (218) úgy vannak kialakítva és elrendezve, hogy a hűtőközegsugár túlnyomást (P) létesít, ami a szalagot (12, 14) a hűtőfaltól (200) eltolja, úgyhogy az egész rúdöntő övezetben (100) szoros felületi érintkezés jön létre a szalag öntőfelületei (12a) és a megszilárduló olvadt fém között.

4. A 3. igénypont szerinti öntőberendezés, azzal jellemezve, hogy

a fúvókák (218) bizonyos távolságban vannak egymástól, és így csatornákat (230) képeznek a hűtőfalról (200) elvezetendő hűtőközeg számára; és

az elvezetett hűtőközeget vákuumkészülék (240) távolítja el a rúdöntő berendezésből.

5. A 4. igénypont szerinti öntőberendezés, azzal jellemezve, hogy legalább néhány fúvókának homorú vezetőfelülete van, amely szomszédos a szalag hűtőfelületével (12b, 14b), és a já-

rat (223) a vezetőfelületben lényegében központosan van elhelyezve, aminek a következtében a hűtőközeg folyadékfilmet (260) képez, amin a szalag (12, 14) a rúdöntő övezetben (100) haladva mozog.

6. Az 5. igénypont szerinti öntőberendezés, azzal jellemezve, hogy a vezetőfelületnek van egy pereme (252), amelynek van egy lényegében sík, a szalag (12, 14) hűtőfelületével (12b, 14b) párhuzamos felülete.

7. Az 1. igénypont szerinti öntőberendezés, azzal jellemezve, hogy a 100 rúdöntő övezet keresztmetszete lényegében téglalap alakú, amelynek van egy első mérete (F1) és egy második mérete (F2), amely az első méret kb. 50-400 %-ával egyenlő.

8. A 7. igénypont szerinti öntőberendezés, azzal jellemezve, hogy

a rúdöntő övezetet (100) a szalag (12, 14) öntőfelületének (12a, 14a) és a zárótömb (34, 36) öntőfelületének (34a, 36a) egy része képezi; és

a rúdöntő övezetnek (100) a szalag (12, 14) öntőfelülete (12a, 14a) egy része által képzett mérete nagyobb, mint a zárótömb (34, 36) öntőfelülete (34a, 36a) által képzett mérete.

9. Az 1. igénypont szerinti öntőberendezés, azzal jellemezve, hogy a zárótömb (34, 36) öntőfelületében (34a, 36a) van legalább egy hasíték (34b, 34c) a zárótömb (34, 36) hőtágulásának felvétele végett.

10. Az 1. igénypont szerinti öntőberendezés, azzal jellemezve, hogy

a rúdöntő övezetnek (100) van egy felső része és egy alsó része; és

az olvadt fémet adagoló eszköz a rúdöntő övezet (100) felső része felett van elhelyezve, és tartalmaz egy tölcsért (60), amely tartja a rúdöntő övezetbe (100) juttatandó olvadt fémet (64).

11. A 10. igénypont szerinti öntőberendezés, azzal jellemezve, hogy tartalmaz különálló eszközöket, amelyek a szalagokat (12, 14) a rúdöntő övezetbe (100) mozgatják és a következő elemekből állnak:

egy első henger (20, 24) a rúdöntő övezet felett elhelyezve;

egy második henger (22, 26) a rúdöntő övezet alatt elhelyezve;

egy szalagtartó saru (90, 92), amely a szalagot (12, 14) vezeti és tartja, miután a szalag átment az első hengeren (20, 24), de azelőtt, hogy a szalag elérje a rúdöntő övezet felső részét; a szalagtartó saru (90, 92) a rúdöntő övezet felett kialakult teret határolja, amely nagyobb a szalagok (12, 14) közötti távolságnál, úgyhogy

a) a rúdöntő övezetbe juttatott olvadt fém felöntési nyomása állítható,

b) ebbe a térbe segédberendezést lehet behelyezni,

c) a hűtőrudat (70, 72) közelebb lehet elhelyezni ahhoz a ponthoz, amelyen az olvadt fém a rúdöntő övezetbe először belép.

12. A 11. igénypont szerinti öntőberendezés, azzal jellemezve, hogy a szalagok (12, 14) végtelenített szalagok.

13. A 11. igénypont szerinti öntőberendezés, azzal jellemezve, hogy a segédberendezést indukciós fűtőelemek (94, 95) képezik, amelyek a térben vannak elhelyezve a szalagok (12, 14) fűtése végett, mielőtt azok a rúdöntő övezetbe belépnek.

14. A 10. igénypont szerinti öntőberendezés, azzal jellemezve, hogy

a tölcser (60) az olvadt fém bevezetésére a rúdöntő övezetbe tartalmaz egy kiömlőnyílást (66), amelynek egy része a rúdöntő övezetben van; és

rugóval előfeszített szalagtömítések (80, 81, 82, 83) a szalagokat szoros felületi érintkezésbe kényszerítik a kiömlőnyílással (66), ami meggátolja az olvadt fém szivárgását a rúdöntő övezetből.

15. Az 1. igénypont szerinti öntőberendezés, azzal jellemezve, hogy mindegyik zárótömbegység (30, 32) tartalmaz

a) egy váztagot (45, 46),

b) egy végtelenített láncot (43, 44), amely körbeviszi a váztagokat (45, 46),

c) a végtelenített láncra szerelt zárótömböket (34, 36),
és

d) egy motort a lánc hajtására, úgyhogy a zárótömbegységeknek (30, 32) saját hajtása van.

16. Az 1. igénypont szerinti öntőberendezés, azzal jellemezve, hogy mindegyik zárótömbegység (30, 32) tartalmaz több, az egyik szalagra (12, 14) szerelt zárótömböt (34, 36), úgyhogy

a zárótömbök (34, 36) a szalaggal (12, 14) együtt haladva képezik a rúdöntő övezetet (100).

17. Eljárás olvadt fémnek fémrúddá öntésére, azzal jellemezve, hogy

előkészítünk egy lényegében függőleges rúdöntő berendezést, amely tartalmaz egy pár mozgó szalagot (12, 14), amelyeknek van egy öntőfelülete (12a, 14a) és az öntőfelülettel szemben egy hűtőfelülete (12b, 14b); egy pár mozgó, egymással szemben lévő zárótömbegységet (30, 32), ami több zárótömbből (34, 36) áll, amelyeknek az egyik vége egy körbenjáró tartóhoz (43, 44 lánc) van rögzítve, és a rögzített véggel szemben van egy öntőfelületük (34a, 36a); hűtőrudakat (70, 72), amelyek a rúdöntő övezeten (100) át haladó szalagokat (12, 14) hűtik, és

az olvadt fémet (64) a szalagok öntőfelületei és a zárótömbök öntőfelületei által határolt rúdöntő övezetben (100) fémrúddá szilárdítjuk meg.

18. A 17. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az olvadt fém alumínium.

19. A 18. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az olvadt alumíniumot a 2XXX, 3XXX, 4XXX, 5XXX, 6XXX és 7XXX alumíniumötvözetekből álló csoportból választjuk ki.

20. A 18. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a szalagokat a rúdöntő övezetbe való belépés előtt melegítjük.

21. Fémrúd a 18. igénypont szerinti eljárással előállítva.

22. Alumíniumrúd a 19. igénypont szerinti eljárással elő-
állítva.

hell. : 6 rajz (16 db-ra)
Ld

A meghatalmazott

Mészárosné Dónusz Katalin

Szabadalmi ügyvivő
az S.B.O. & K. Nemzetközi
Szabadalmiroda tagja
H-1062 Budapest, Andrássy út 113.
Telefon: 34-24-950, Fax: 34-24-323

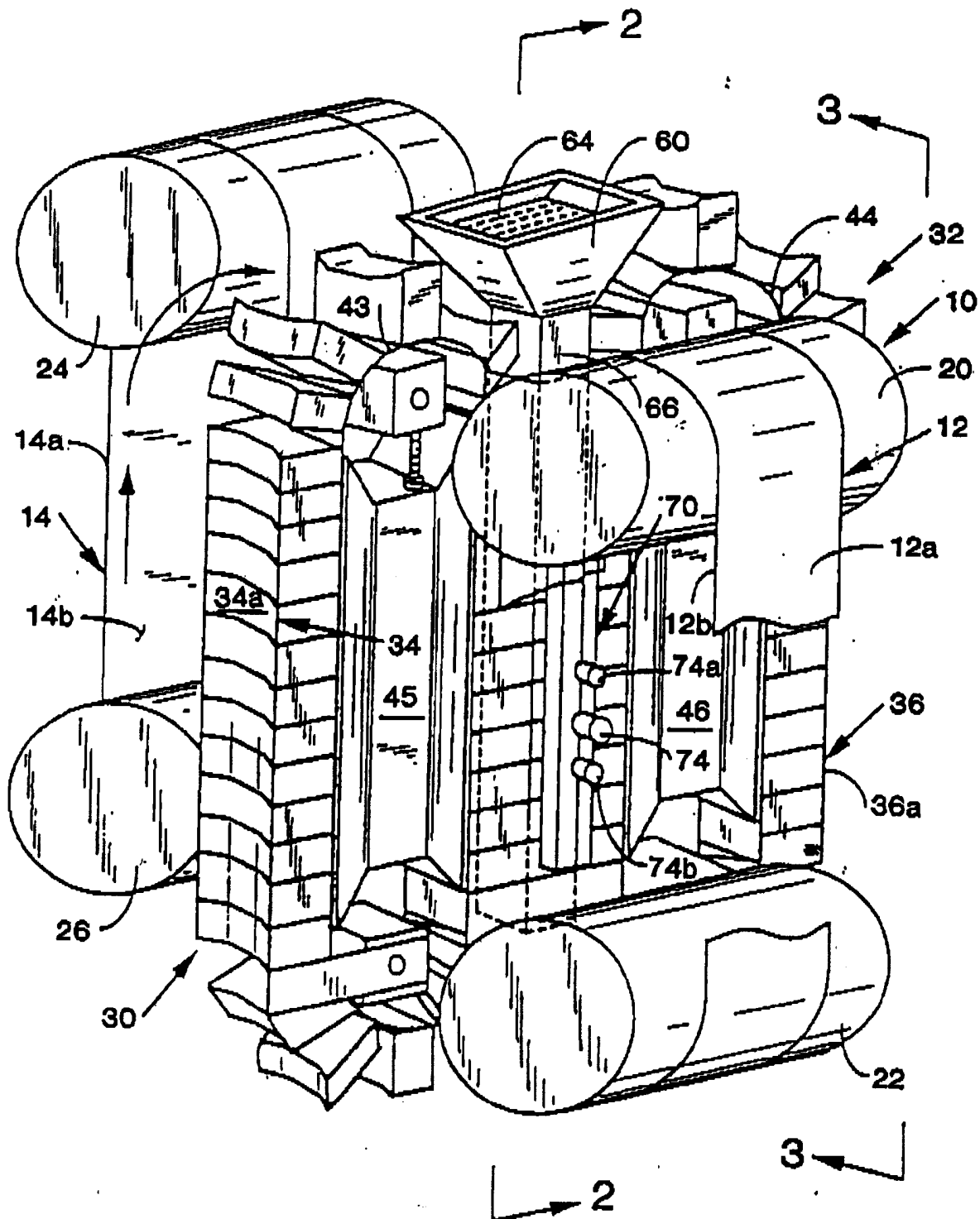


FIG. 1

Mészárosné Dónusz Katalin
szabadalmi ügyvivő
az S.B.G. K. Nemzetközi
Szabadalmi Iroda tagja
H-1062 Budapest, Andrássy út 113.
Telefon: 34-24-950, Fax: 34-24-323

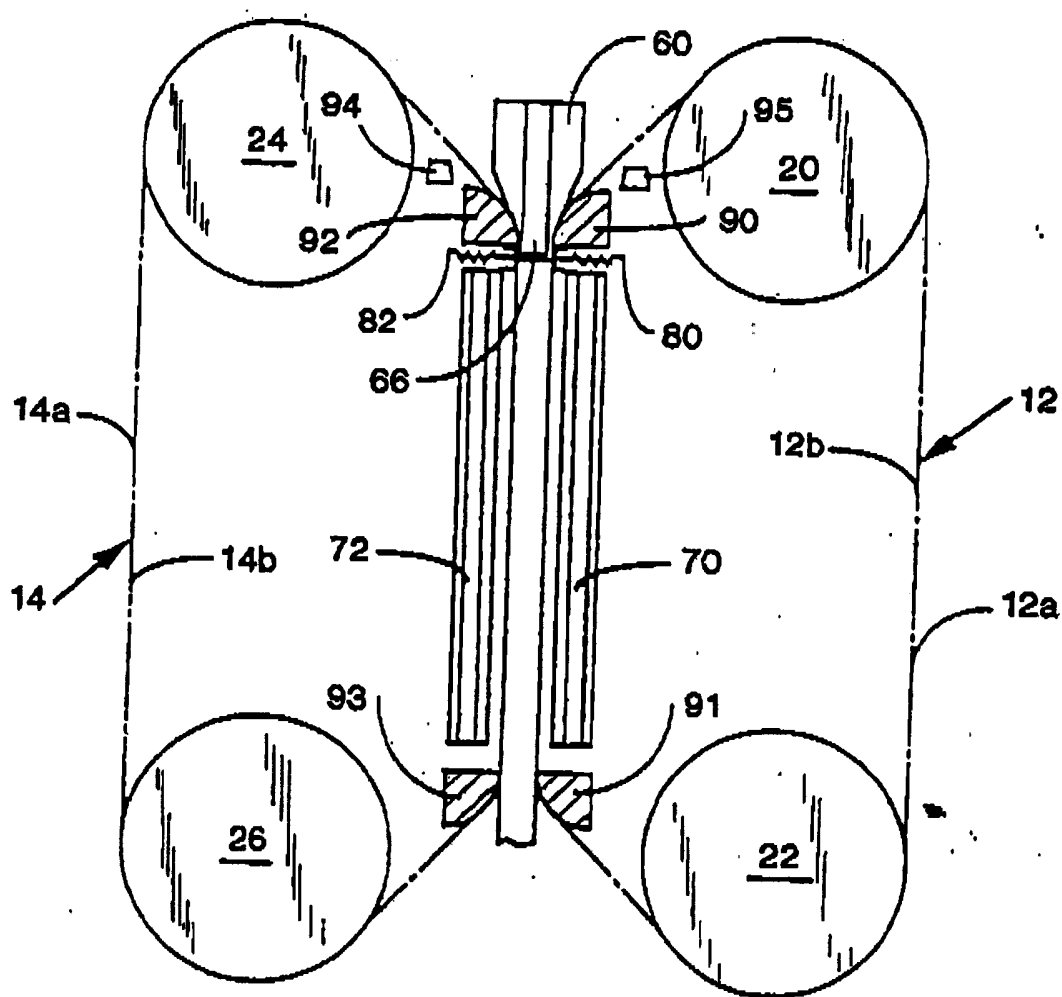


FIG. 2

Nieszarosné Dónusz Katalin
szabadalmi ügyvivő
az S.B.G. & K. Nemzetközi
Szabadalmiroda tagja
H-1062 Budapest, Andrásy út 113.
Tel.: 34-24-950, Fax: 34-24-373

3 / 5

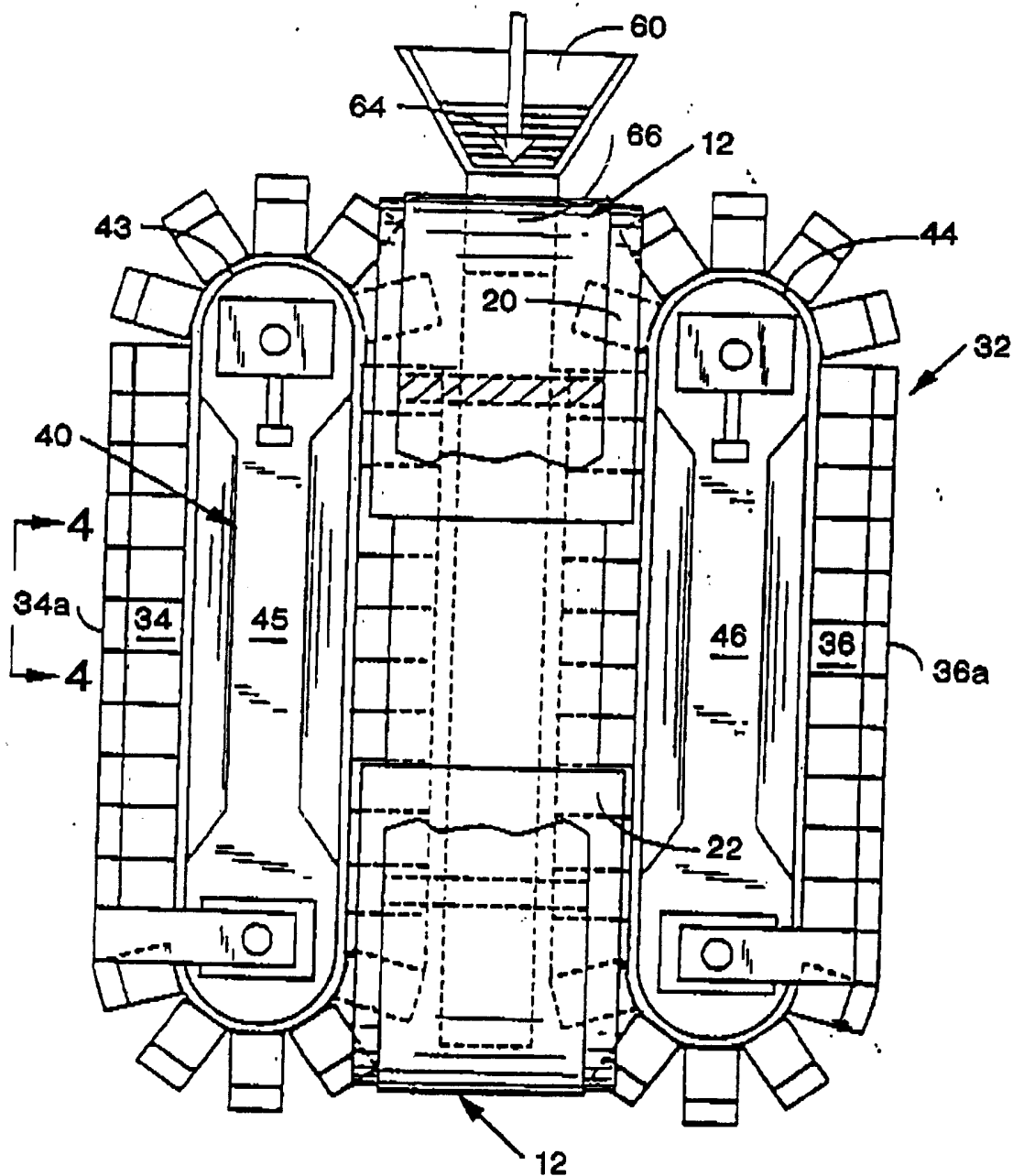


FIG. 3

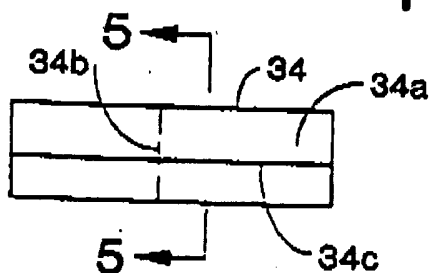


FIG. 4

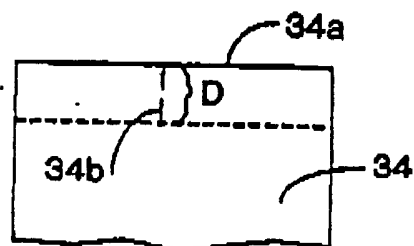


FIG. 5

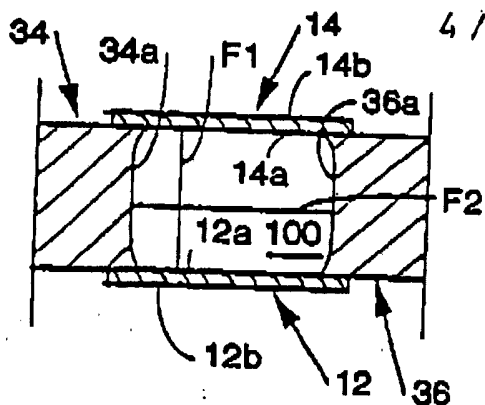


FIG. 6

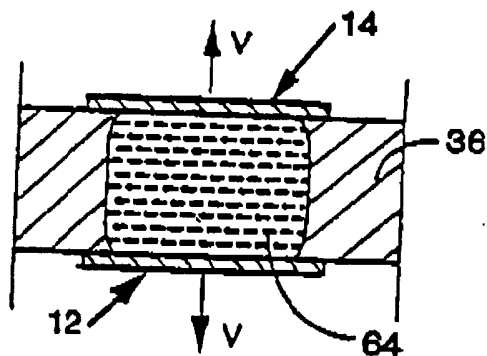


FIG. 7A

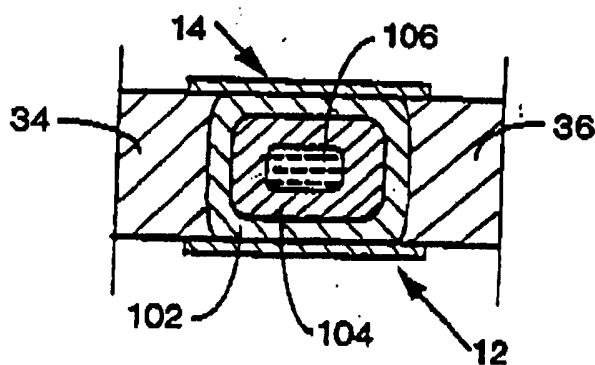


FIG. 7B

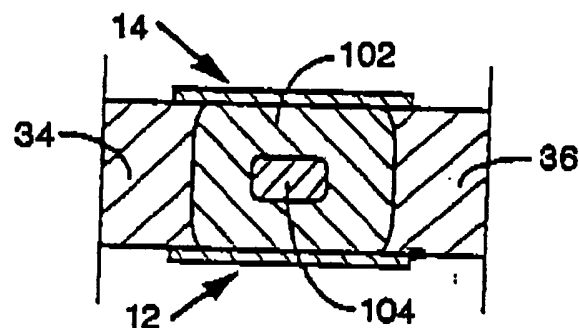


FIG. 7C

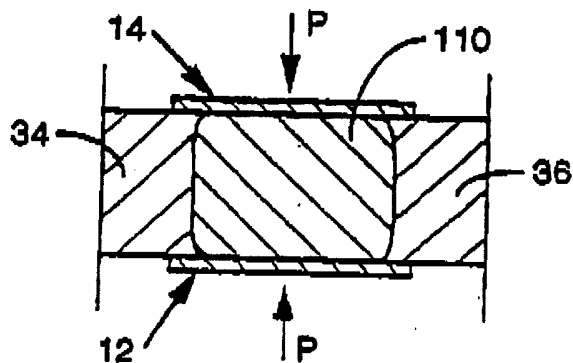


FIG. 7D

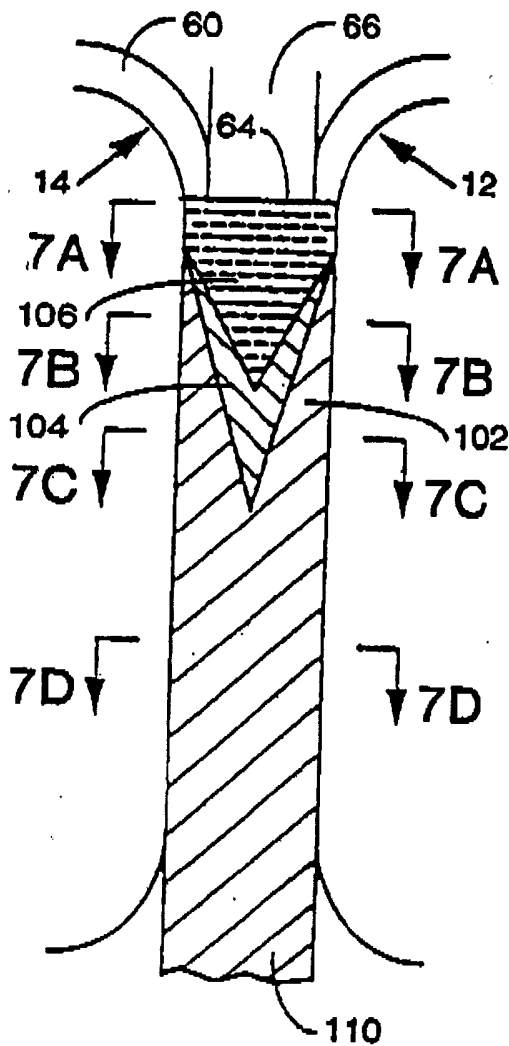


FIG. 7

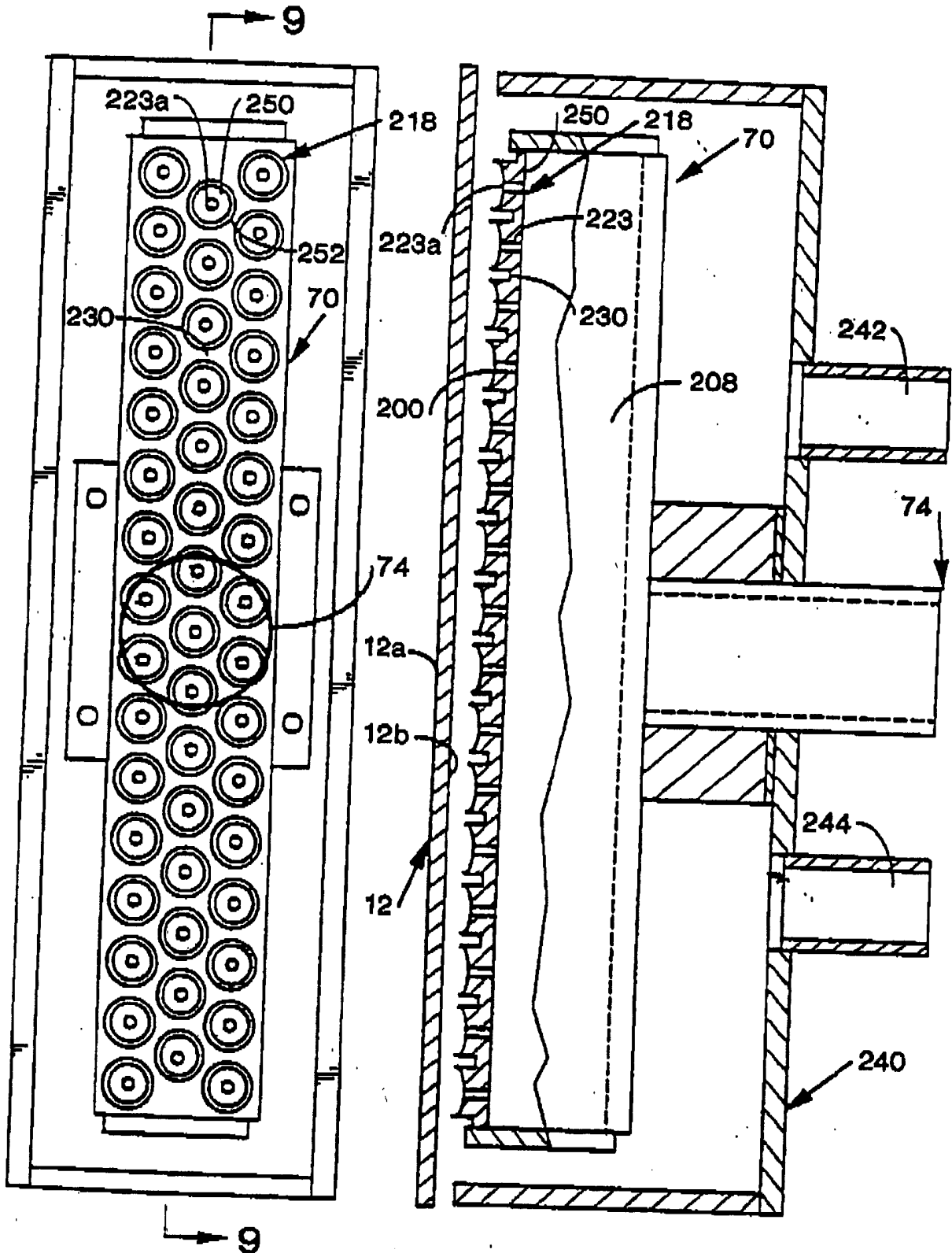


FIG. 8

FIG. 9

Magyar
PÁLDÁNY

6/6

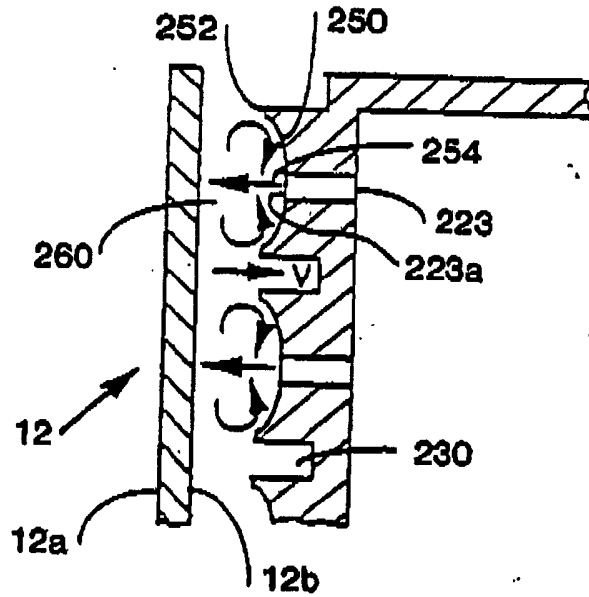


FIG. 10

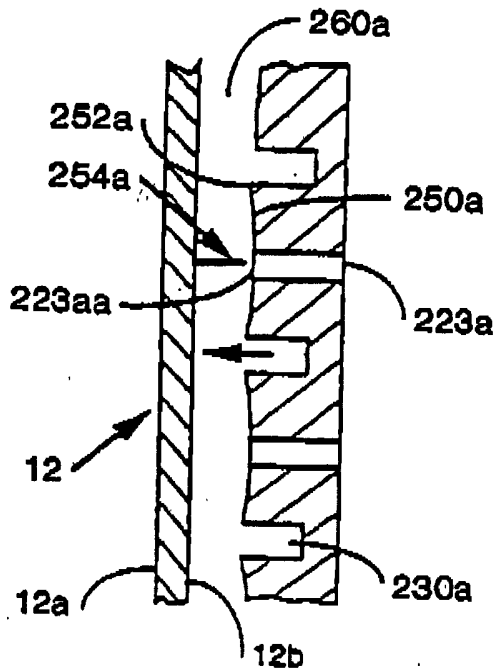


FIG. 11

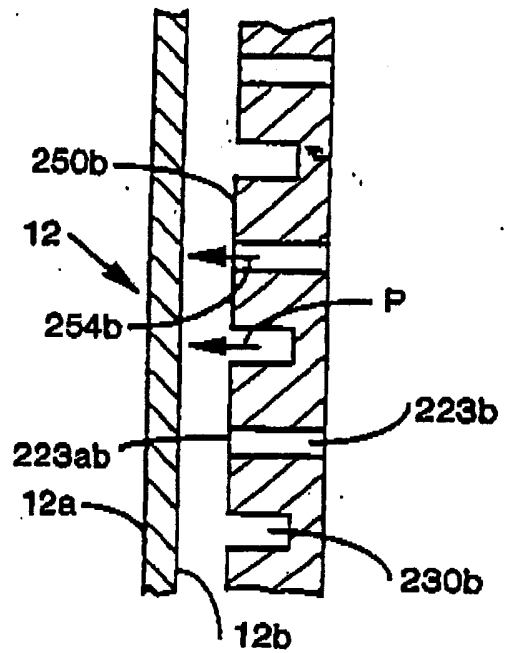


FIG. 12

Mészárosné Dónusz Katalin
szabadalmi ügyvivő
az S.B.C. & K. Nemzetközi
Szabadalmi Iroda tagja
H-1062 Budapest, Andrássy út 113.
Telefon: 34-24-950, Fax: 34-24-323