

(19) Országkód:

HU



MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG
ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

203 690 B

(21) A bejelentés száma: 2058/85
(22) A bejelentés napja: 1985.05.29.
(30) Elsőbbségi adatok:
110 126/84 1984.05.30. JP
086 244/84 1984.06.11. JP

(51) Int. Cl.⁵

B 22 D 11/00

(40) A közzététel napja: 1988.07.28.

(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1991.09.30. SZKV 91/09

(72) Feltalálók:

Takayama, Teruyuki, Chiba-ken (JP)
Tominaga, Haruo, Chiba-ken (JP)
Yamaguchi, Tetsuo, Kanagawa-ken (JP)

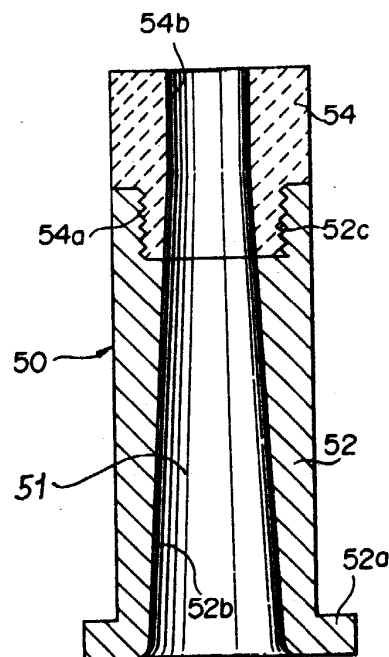
(73) Szabadalmaz:

Fujikura Ltd., Tokió (JP)

(54) Persely, maghuzalból mártó öntéssel öntött rudat előállító berendezéshez

(57) KIVONAT

A persely furata legalább egy csökkenő keresztmet-
szetű szakaszból és a maghuzallal teljes palástján sűr-
lódó hengeres szakaszból áll, ahol a találmány szerint
a maghuzallal sűrűlódó hengeres szakasz cirkondioxid,
szilíciumkarbid vagy szilíciumnitrid bázisú kerámia.
A hengeres szakasz lehet külön toldalékban (54) ki-
alakítva és a perselytesthez (52) csatlakoztatva. Egy
másik változat szerint a toldalék kerámiagyűrűként
van kialakítva és hollandi anyával van a perselytest-
hez erősítve. Adott esetben az egész persely is lehet
kerámiából kialakítva.



2. ábra

A leírás terjedelme: 6 oldal (2 lap ábra)

HU 203 690 B

A találmány tárgya persely maghuzalból mártott öntéssel öntött rudat előállító berendezéshez, amelynek furata legalább egy csökkenő keresztmetszetű szakaszból és a maghuzallal teljes palástján sűrűlő, maghuzallal párhuzamos alkotójú szakaszból áll.

Ismeretesek különböző mártó öntésre szolgáló berendezések, amelyekben maghuzalt folyamatosan öntőkamrán vezetnek át. A maghuzal az öntőkamrába egy olyan bevezetőkamrából kerül, amelyben vákuum van, és amelybe történő bevezetéskor a maghuzalt hántolják, hogy tiszta felületet nyerjenek. A bevezetőkamrából az öntőkamrába a maghuzal egy, a két kamrát összekötő perselyen keresztül jut. Ez a persely jelen találmányunk tárgya.

A perselyt a rajta átbocsátott maghuzal koptatja, továbbá az öntőtégelyben lévő folyékony fémből kisérgáz hő hatására hőterhelésnek van kitéve. Ennek következtében a perselynek kopásállónak kell lennie és jó hőálló tulajdonságokkal kell rendelkeznie.

Az ilyen berendezések perselyeit ezért kopásálló és hőálló anyagokból készítik. Az 50 70 236 számú japán szabadalmi leírás olyan perselyt ismert, amelynek alapanyaga molibdén ötvözet. Ennek a molibdén alapanyagú ötvözetből kialakított perselynek azonban több hiányossága van.

Mivel a perselyt az öntőtégelyben lévő folyékony fém (például vörösréz) nagy hőmérsékletre (1100–1200 °C) hevíti, a persely anyagát alkotó molibdén ötvözet kristályszerkezetében változás következik be. Az ötvözetben kristálynövekedés jön létre (mintegy néhány 100 µm nagyságrendben) és ennek következtében kristályközi repedés lép fel, a perselyen átbocsátott maghuzal sűrűlő hatására. Apró darabok töredeznek le a persely anyagából és ezek a maghuzalhoz tapadnak, miközben az áthalad a perselyen. Ezek az apró, finom részecskék a továbbiakban a maghuzal és a nyert öntött rúd bevonata közötti felületen hibaheleyeket képeznek.

Abban az esetben, ha az így öntött rudat dróthúzó gépen csökkentett átmérőjű huzallá alakítjuk át, a művelet közben a huzal hajlamos a szakadásra, tehát a húzási művelet hatékonyságát csökkenti. Megfigyelések alapján kimutatható, hogy amennyiben a persely anyagából letöredező vagy más idegen anyagú részecske mérete eléri a húzott termék átmérőjének egyharmadát, gyakorlatilag bizonyosra vehető, hogy az előállított huzal a felhasználás során vagy már húzás közben elszakad. A mártó öntéssel működő berendezést üzemeltetés közben olykor megállítják és az öntőkamrát eltávolítják a berendezésből. Ezalatt a persely szobahőmérsékletre hűl és oxidálódik (közismert, hogy a molibdén oxidációra hajlamos). Ennek következtében a persely felülete, illetve maga a persely alakváltozást szenved és újra már nem használható fel.

Emellett az üzemszerű működtetés, illetve használat közben a persely belső felületénél az áthaladó maghuzal állandó sűrűlődése miatt kopás és berágódás lép fel. A kopott, illetve berágódott felületű perselyt is ki kell cserélni. A molibdén ötvözet alapanyagú persely

üzemi élettartama folyamatos működés esetén viszonylag rövid: mintegy 30–80 óra.

A találmánnyal célunk az említett hiányosságok kiküszöbölése, azaz maghuzalból mártó öntéssel öntött rudat előállító berendezéshez alkalmazott persely olyan kialakítása, amely lényegesen jobb működési hatásokkal jellemezhető, mint az ismert megoldások, vagyis a fellépő mechanikai és hőterhelések hatására nem változtatja alakját, nem oxidálódik üzemszünetekben és működési élettartama hosszú.

A kitűzött feladatot olyan persellyel oldottuk meg, amelynek furata legalább egy csökkenő keresztmetszetű szakaszból és a maghuzallal teljes palástján sűrűlő, a maghuzallal párhuzamos alkotójú szakaszból áll, ahol is a találmány szerint a perselynek a maghuzallal sűrűlő szakasza cirkondioxid, szilíciumkarbid vagy szilíciumnitrid bázisú kerámia. Adott esetben a persely teljes egészét ilyen kerámiából lehet készíteni.

A maghuzallal sűrűlő szakasz kialakítható külön toldalékként, amely célszerűen menettel van a persely cső alakú testéhez csatlakoztatva.

A toldalék lehet kerámiagyűrű, amely hollandi anyával van a persely cső alakú testéhez csatlakoztatva.

A találmányunk szerinti perselyt a továbbiakban részletesebben rajz és kiviteli példa segítségével ismertetjük. A rajzon az

1. ábra maghuzalból mártó öntéssel öntött rudat előállító berendezés vázlatos keresztmetszete a persellyel, a
2. ábra a persely egyik kiviteli alakjának keresztmetszete és a
3. ábra a persely egy másik kiviteli alakjának metszete.

A maghuzalból mártó öntéssel öntött rudat előállító berendezést az 1. ábrán szemléltettük, ahol látható, hogy 12 bevezető egység fölött van a 14 öntőkamra, míg a 16 bevezető kamra a 12 bevezető egységben van kialakítva. A 12 bevezető egység alul 18 bevezető nyílással, felül pedig 20 kivezető nyílással van ellátva, az alsó, illetve felső 12a, 12b falakon. A 18 bevezető nyílásban 22 hántoló szerszám van, amely az átbocsátott 24 maghuzalról választ le egy vékony réteget.

A 24 maghuzalt egy itt nem ábrázolt betápláló egységről (például kábeldobról) juttatjuk a 16 bevezető kamrába, 26 bevezető hengerpárokon keresztül. A 12 bevezető egység 28 vákuumvezetékekkel van ellátva, amely vákuumforráshoz csatlakozik. A 14 öntőkamra M fémfürdőt (vörösréz olvadékat) tartalmaz és 30 bevezető nyílással, valamint 32 kivezető nyílással van ellátva, az alsó és felső 14a, 14b falakon.

A találmány szerinti 34 persely a 16 bevezető kamrát és a 14 öntőkamrát köti össze oly módon, hogy hézagmentesen illeszkedik a 12 bevezető egység 20 kivezető nyílásához és a 14 öntőkamra 30 bevezető nyílásához és a 22 simító szerszámmal, továbbá a 14 öntőkamra 32 kivezető nyílásával egytengelyű. A 34 perselyben 34a belső furat van, amely körkörös keresztmetszetű és a 12 bevezető egységtől távolodva, kúposan szűkül.

A 34 persely felső végénél lévő perselyrész, amely súrlódásos érintkezésben van a 24 maghuzallal, a 24 maghuzal átmérőjénél kissé nagyobb átmérőjű, azzal párhuzamos alkotójú belső felülettel van kialakítva. A 34a belső furatot egyébként bármilyen más keresztmetszettel, például négyszög vagy sokszög keresztmetszettel is kialakíthatjuk.

A 34 persely keramikus alapanyagból van, ahol az alapanyag zömében cirkondioxid, szilíciumkarbid vagy szilíciumnitrid típusú vegyületek egyike. Ennek következtében a 34 persely kiváló hőállóságú és kopásállóságú. Cél szerűen a 34 perselyt az előbb felsorolt vegyületekből képzett finom porszerű alapanyagok tömörítésével porkohászati úton állítjuk elő, ahol a porszerű alapanyag részecskék mérete mintegy $0,5\ \mu\text{m}$ -től néhány μm -es méretig terjed.

Az öntőberendezésben a 24 maghuzalt a bevezető 26 hengerpárokon vezetjük át a 22 hántoló szerzámba, onnan tovább a 14 öntőkamrában lévő M fémfürdőbe, a 34 perselyen keresztül. Az M fémfürdőben a 24 maghuzalra a 24b bevonat rakódik és ezáltal a 24 maghuzalból és a 24b bevonatból álló 24a öntött rudat készítünk. A 24a öntött rudat ezután a 38 emelő hengerpárok segítségével függőleges irányban felfelé vezetjük és a 40 permetező fűvókával hűtjük.

Az 1. ábrán látható 34 perselyt a találmány szerinti teljes egészében kerámiából készítjük. Az alábbiakban ezen persely különböző változataival végzett vizsgálatok eredményeit mutatjuk be.

Három különböző anyagból készítettünk az 1. ábrán látható perselyt. Az egyik típusú perselyeket 91 mól százaléknál ZrO₂ és 9 mól százaléknál MgO porból és nyomelemnyi mennyiségű tömörítő segédanyagból készítettük. Ezeket a perselyeket a vizsgálatok során „A” jelű perselynek neveztük.

A perselynek második, „B” jelzésű csoportját legalább 98 mól százaléknál szilíciumkarbidot tartalmazó porból készítettük. A harmadik „C” jelzésű csoportot legalább 98 mól százaléknál Si₃N₄ tartalmú porból állítottuk elő.

Az A, B és C jelű, porkohászati úton előállított perselyekkel azonos kialakítású, molibdén alapanyagú ötvözetből is készítettünk perselyt, a különböző megoldások összehasonlításai céljából.

A perselyek vizsgálata során az öntőberendezést folyamatosan üzemeltettük és így határoztuk meg az adott perselyekkel elérhető élettartamot. Ugyancsak meghatároztuk az adott perselyekkel készített rudakból húzott huzal mennyiségét is. A húzott termék mennyiségét kilogrammban határoztuk meg, amivel azt jeleztük, hogy az öntött rúd milyen mennyisége alakítható át 0,1 mm átmérőjű huzallá anélkül, hogy az anyag szakadása következne be.

Meghatároztuk a perselyek újrafelhasználhatóságának számát is, mégpedig oly módon, hogy regisztráltuk, hány alkalommal használhatók az adott perselyek hibátlanul az üzemi hőmérsékletéről szobahőmérsékletre történt hűtés után.

A vizsgálatok eredményeit az 1. táblázat mutatja

1. táblázat

Minta	A	B	C	D
Húzott termék mennyisége (kg)	2400	2600	2200	600
Működési élettartam (üzemóra)	210	180	260	75
Persely újrafelhasználhatósági száma	3	2	4	0

Amint az 1. táblázatban rögzített kísérleti eredményekből megállapítható, a találmányok szerinti A, B, C jelzésű perselyek lényegesen jobb működési jellemzőket mutatnak, mint a hagyományos D jelzésű perselyek. A találmány szerinti perselyekből csupán egészen kicsiny mennyiségű és méretű részecskék jutnak az átbochtatott maghuzalra. Ily módon anyagszerkezeti egyenlőtlenség csupán kis mértékben alakulhat ki és ezáltal az öntött rúdból húzással nyert termék az alakítás során nem szakad el. A találmány szerinti perselyeknél az újrafelhasználhatósági üzemi periódusok száma és a működési élettartam is lényegesen növekedik.

Megjegyezzük, hogy SiO₂ és alumíniumoxid alapanyagú kerámiából készített perselyeket szintén vizsgáltunk a fent ismertetett kísérletek során, de ezek nem hoztak az előzőkhez hasonló kedvező eredményeket. Ennek oka valószínűleg az, hogy a SiO₂ alapanyagú kerámia anyagból készült persely affinitása a folyékony rézhöz viszonylag nagy és így a folyékony réz hatására a persely megsérülhet. Az alumíniumoxid

alapú kerámia anyagból készített perselyek hőterheléssel szembeni ellenállóképessége mérsékelte.

A 2. ábrán a találmány szerinti megoldás egyik további kiviteli alakját mutatjuk be. Az itt látható 50 persely hőálló fémből lévő 52 perselytestre 52a karimával van ellátva, felső végéhez pedig vele egytengelyű 54 toldalék van csatlakoztatva.

Az 52 perselytest 52b furata körkörös keresztmetszetű, fölfelé kúposan szűkülő és felső végénél 52c belső menettel van ellátva. Az 54 toldalék alsó részén 54a külső menet van, amely az 52 perselytest 52c belső menetébe van becsavarva.

Az 54 toldalék 54b furata ugyancsak körkörös keresztmetszetű és alulról felfelé az 54 toldalék közepéig kúposan szűkülő. Ettől felfelé az 54b furat az 54 toldalék felső végéig hengeres (a maghuzallal párhuzamos alkotójú) és oly módon van méretezve, hogy a maghuzallal súrlódásos érintkezésben legyen. Az 52 perselytest 52b furata törésmentesen illeszkedik az 54 toldalék 54b furatához.

Az 54 toldalék az 50 perselyben ugyanolyan kerámiai anyagokból lehet, mint a 34 persely, azaz zömében cirkondioxid, szilíciumkarbid vagy szilíciumnitrid típusú vegyületek egyikéből.

Míthogy azonban ennél a kiviteli változatnál csupán az 54 toldalék van kerámiából, az 50 persely gyártási költsége kisebb. Jóllehet, a kerámia kissé törékeny és csavaró vagy hajlító erőhatásra érzékeny, az 50 perselyre ható erőket zömében az 52 perselytest veszi fel, így az 50 persely egészében jó szerkezeti szilárdsági. Az 54 toldalék könnyen eltávolítható az 52 perselytestből és újjal cserélhető ki.

5 A 2. ábrán látható 54 toldalékot is elkészítettük a

10 korábbiakban említett A, B és C jelű daraboknak megfelelő anyagokból és így E, F és G jelű toldalékokat kaptunk. Kontrollképpen molibdén alapú ötvözetből is készítettünk ilyen toldalékokat, ezek jele H volt.

A toldalékokat a 2. ábrán látható módon hőálló fémből, illetve ötvözetből készített 52 perselytesttel csavaroztuk össze és a korábbiakban ismertetett módon vizsgáltuk az így kapott 50 perselyek tulajdonságait. A vizsgálatok eredményeit a 2. táblázatban tüntettük fel.

2. táblázat

Minta	E	F	G	H
Húzott termék mennyisége (kg)	2000	2300	1900	600
Működési élettartam (üzemóra)	190	170	240	75
Persely újrafelhasználhatósági száma	2	1	3	0

Amint a 2. táblázatban rögzített kísérleti eredményekből megállapítható, az E, F és G jelű toldalékokkal sokkal kedvezőbb eredmények nyerhetők, mint a hagyományos H jelűekkel. Ennek oka azonos az A, B és C jelű perselyekkel kapcsolatban elmondottakkal.

Szilíciumdioxid és alumíniumoxid alapanyagú kerámiák felhasználásával készített betétek ezúttal sem adtak megfelelő eredményeket.

A 3. ábrán a találmány szerinti megoldás egy további kiviteli alakja látható. Itt a 60 persely alsó részét az előző kiviteli alakhoz hasonlóan hőálló fémből lévő 62 perselytest alkotja. Ennek alsó végén 62a karima, felső végén 62c külső menet van. A 60 persely 61 furatának középső hengeres szakaszát 64 kerámiagyűrű alkotja, amelyet a 62 perselytest 62c külső menetére csavarozott, 66a belső menettel ellátott 66 hollandi anyag rögzít. A 61 furat 64a hengeres szakasza alatt 62b kúpos szakasz van, fölötte pedig lekerekített 66b szakasz van kialakítva.

A 64 kerámiagyűrűt ennél a megoldásnál is előállítottuk a korábban ismertetett háromféle anyagból, valamint kontrollképpen molibdén bázisú ötvözetből. A próbadarabokkal elvégzett vizsgálatok is hasonlóak voltak a korábbiakban ismertetettekhez és a vizsgálat során azt tapasztaltuk, hogy a kerámiagyűrűkkel kialakított perselyek élettartama ugyan mintegy 10%-kal kisebb, mint az 50 perselyeké, de még mindig lényegesen nagyobb, mint a hagyományos megoldásé.

Összefoglalva megállapítható, hogy a találmány szerint kialakított perselyek maghuzalból mártó öntéssel öntött rudat előállító berendezésekben lényegesen nagyobb élettartamúak a korábban alkalmazottaknál, jobb minőségük következtében pedig a beren-

25 dezéssel gyártott anyagok tulajdonságai jelentősen megjavulnak, így alakításuk során a selejt mennyisége nagymértékben csökkenthető.

Természetesen a bemutatott példák a találmány szerinti megoldás csupán néhány kiviteli alakját szemléltetik, de ezeken kívül a találmány még számtalan változatban megvalósítható a csatolt igénypontok által meghatározott oltalmi körön belül.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

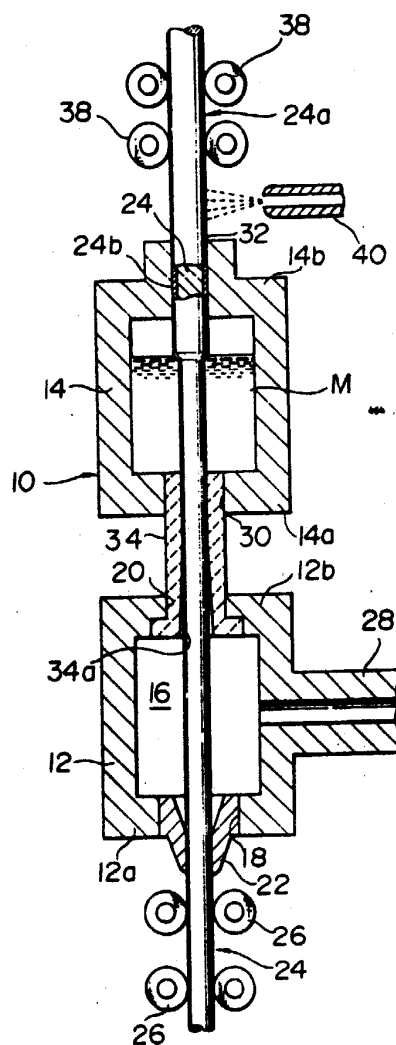
1. Persely, maghuzalból mártó öntéssel öntött rudat előállító berendezéshez, amelynek furata legalább egy csökkenő keresztmetszetű szakaszból és a maghuzallal teljes palástján súrlódó hengeres szakaszból áll, *azzal jellemezve*, hogy legalább a maghuzallal (24) súrlódó hengeres szakasz (64a) cirkondioxid, szilíciumkarbid vagy szilíciumnitrid bázisú kerámia. (1984. 05. 30.)

2. Az 1. igénypont szerinti persely, *azzal jellemezve*, hogy teljes egészében cirkondioxid, szilíciumkarbid vagy szilíciumnitrid bázisú kerámiából van. (1984. 05. 30.)

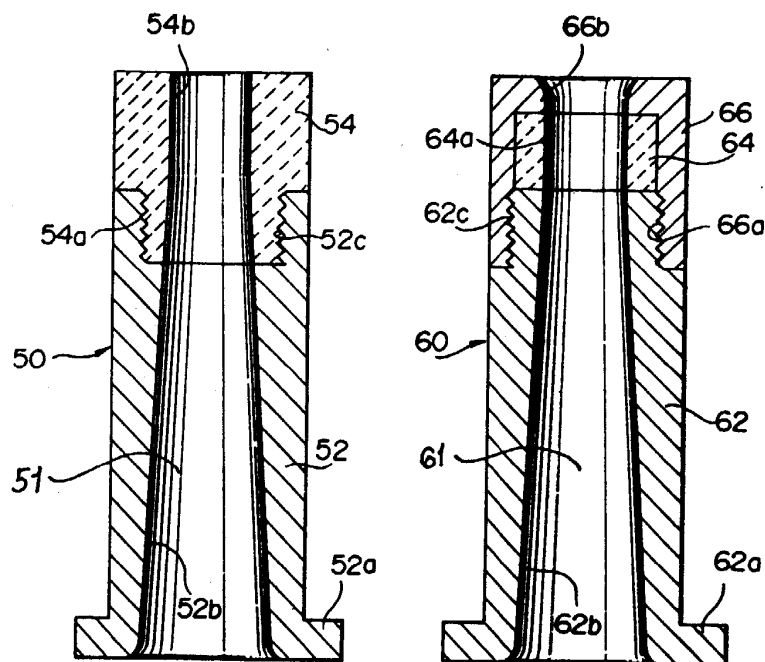
3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti persely, *azzal jellemezve*, hogy a hengeres szakasz külön toldalékban (54), vagy kerámiagyűrűként (64) van kialakítva. (1984. 06. 11.)

4. A 3. igénypont szerinti persely, *azzal jellemezve*, hogy a toldalék (54) menettel van a perselytesthez (52) csatlakoztatva. (1984. 06. 11.)

5. A 3. igénypont szerinti persely, *azzal jellemezve*, hogy a kerámiagyűrű (64) hollandi anyával (66) van a perselytesthez (62) erősítve. (1984. 06. 11.)



1. abra



2. ábra

3. ábra

Kiadja az Országos Találmányi Hivatal, Budapest
A kiadásért felel: dr. Szvoboda Gabriella osztályvezető
ARCANUM Bt. - BUDAPEST