

(19) HU

SZABADALMI LEÍRÁS

(11)

198276

MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁG



ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

A bejelentés napja: (22) 83.07.06. (21) 2432/83

(89): 34491 I.sz.BG

A bejelentés elsőbbsége: (33) BG.

(32) 82.07.14.

(31) (57 405)

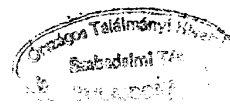
B

Nemzetközi
osztályjelzet:
(51) NSZO,

B 22 D 18/00

A közzététel napja: (41)(42) 84. 09. 28.

Megjelent: (45) 1989. 11. 07.



Feltaláló(k): (72)

Nikolov Ivan Dimov, mérnök, Szófia, BG

Szabadalmazó: (73)

Institút po Metalosnanie i Technologia na Metalite,
Szófia, BG

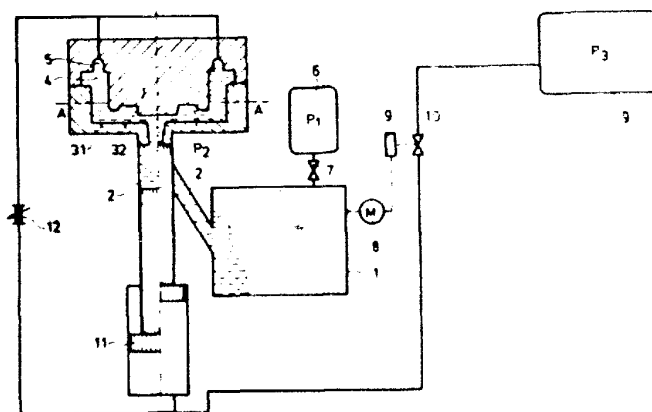
(54)

Nyomásos öntési eljárás

(57) KIVONAT

A találmány tárgya nyomásos öntési eljárás, melynek során az olvadékok egy olvadéktartályból az öntőforma és az olvadéktartály között létrehozott gáznyomás különbség hatásával egy olvadéktartályból az öntőformába szállítjuk és az öntőformát feltöltjük, továbbá az öntőforma feltöltése idején az olvadék felett vákuumot, atmoszférikus- vagy túlnyomást hozunk létre.

A találmány lényege abban van, hogy az öntőforma meghatározott magasságig történő feltöltése után az öntőforma fel nem töltött kamrájában, vagy fel nem töltött pótlólagos üregeinek (5) egyikében az öntőformában lévő gáznyomásnál lényegesen magasabb pótlólagos nyomást hozunk létre és ezt a pótlólagos nyomást az öntőforma (2) másik oldalán kifejtett gáznyomással egyenlítjük ki (1. ábra).



1. ábra

A találmány tárgya nyomásos öntési eljárás, amelynek során az olvadékat egy olvadéktartályból az öntőforma és az olvadéktartály között létrehozott nyomáskülönbség hatásával egy olvadéktartályból az öntőformába szállítjuk és az öntőformát feltöltjük, az öntőforma feltöltése idején az olvadék felett vákuumot, atmoszférikus- vagy túlnyomást hozunk létre.

A technika állása szerint ismert olyan nyomásos öntési eljárás, amelynek folyamán a folyékony fémek tartalmazó tartályból az olvadékat egy zárt anyagvezetéken keresztül vezetjük az öntőformába, az olvadékkal az öntőformát kitöltjük, az olvadéktartály és az öntőforma közötti gáznymás különbség hatását felhasználva. Az öntőforma feltöltését atmoszférikus nyomáson kezdjük el. Amikor az olvadék egy bizonyos magasságot elér, az öntőformában megfelelő vákuumot hozunk létre, ami által az öntőforma teljes feltöltésének sebessége szabályozható. Az öntőforma feltöltése és az olvadék megszilárdulása után az öntött munkadarabot eltávolítják.

Ezen eljárás hiányossága, hogy az olvadék a létrehozott vákuum, illetve az alacsony nyomás szerinti feltételek mellett szilárdul meg, és ennek következtében nem valószínű, hogy a kristályosodási folyamat szabályozása az öntvény teljes térfogatában, kiváltképpen bonyolult öntvényalakok esetében.

Ennek következménye pedig az öntvény fizikai-mechanikai tulajdonságaira kifejtett negatív hatás.

A találmánnyal célunk az említett hiányosságok kiküszöbölése, azaz olyan eljárás kidolgozása, amely lényegesen jobb működési hatásokkal jellemezhető, mint az ismert megoldások.

A találmánnyal feladatunk olyan nyomásos öntési eljárás kidolgozása, amelynél megvalósítható a forma feltöltés és a kristályosodási folyamat szabályozhatósága az öntvény teljes térfogatában, továbbá amelynél minimálisak az energiaveszteségek és megvalósítható az előállított öntvény kedvező fizikai-mechanikai tulajdonságai.

A kitűzött feladatot a bevezetőben leírt ípusú nyomásos öntési eljárásnál a találmány szerint úgy oldottuk meg, hogy az olvadékat a tartályból az olvadéktartályba szállítjuk és az öntőforma közötti gáznymás különbség hatásával szállítjuk az öntőformába, és feltöltjük az öntőformát. Az öntőformában történő betöltés idején az olvadék felett vákuumot, atmoszférikus- vagy túlnyomást hozunk létre. A találmányunk szerint az öntőforma egy meghatározott magasságig való feltöltése után egy vagy több az öntőformához csatlakozó pótlólagos még fel nem töltött üregben a pillanatnyilag az öntőformában lévő nyomásnál lényegesen magasabb gáznymást hozunk létre.

A pótlólagosan létrehozott magasabb gáznymást mindaddig fenntartjuk, amíg az olvadék teljesen meg nem szilárdul az öntőformában, vagy pedig ezen nyomást a nyomás létrehozatalának kezdetétől a kristályosodási folyamat befejezéséig változtatjuk.

A találmány szerinti eljárás előnyös hatása, hogy a pótlólagosan létrehozott nyomás abban az időpontban kezd az olvadékra kifejteni hatását, amelyet az alakítás az anyag és az öntőforma függvényében választhatunk meg, továbbá, hogy a nyomást magában az öntőformában hozzuk létre. Ily módon befolyásolhatjuk az öntőforma feltöltését és az olvadék

kristályosodását, azaz mindkét folyamat egyidejűleg és minimális energiaráfordítással szabályozható. Mindezek az előfeltételei annak, hogy az öntvények a megkívánt és egyidejűleg kedvező fizikai-mechanikai tulajdonságokkal legyenek létrehozhatók függetlenül az öntvény alakjától.

A találmányt részletesebben megvalósítási példák, rajzon ismertetjük, ahol az

1. ábra a találmány szerinti nyomásos öntési eljárás megvalósítására alkalmas berendezés vázlatos képe, ahol az olvadék az öntőformában és az olvadék tartályban lévő gáznymás különbség hatására jut az öntőformába, a

2. ábra a nyomásos öntési eljárásnál alkalmazott szállítónyomás indikátor ábrája az 1. ábrán bemutatott berendezésnél, a

3. ábra az atmoszférikus öntés megvalósítására szolgáló berendezés vázlatos képe, ahol a szállítónyomást egy dugattyú segítségével hozzuk létre, a

4. ábra szállítónyomás indikátor ábrája a 3. ábra szerinti nyomásos öntési eljárásnál, az

5. ábra a nyomásos öntési eljárás vázlatos képe, ahol vákuumot hozunk létre az öntőformában és a szállítónyomás a gázfázisban fellépő nyomáskülönbségből ered, a

6. ábra a szállítónyomás indikátor képe a 7. ábra szerinti vázlatos képének megfelelően, a

7. ábra a nyomásos öntési eljárás vázlatos ábrázolása, ahol túlnyomást hozunk létre az öntőformában, és a szállításhoz szükséges nyomást a gázfázisból, illetve az ott lévő nyomáskülönbségből nyerjük, a

8. ábra a szállítónyomás indikátor képe az 5. ábra szerinti nyomásos öntési eljárásnál.

A találmányunk szerinti nyomásos öntési eljárás megvalósítására szolgáló berendezés – amint az az 1. ábrán látható – az 1. olvadéktartályból áll, amely a 2. anyagvezeték útjában a 3. öntőformával van összekapcsolva. Maga a 3. öntőforma két részből áll: az alsó 31 félrészből és a felső 32 félrészből. A két 31 és 32 félrész között van a 4. öntőüreg kialakítva, és a felső 32 félrészben van a pótlólagos 5. üreg.

Az 1. olvadéktartályt a 7. szeleppel csatlakoztattuk egy 6. prés-gáz tápegységhez. A 6. prés-gáz tápegységben lévő nyomást P_1 -gyel jelöltük, és ez a szállításhoz szükséges nyomásnak felel meg. Az olvadéktartályt a 8. présnyomásmérő szerkezettel van felszerelve, amelyet a 9. nyomás átalakító és a 10. szelep útján csatlakoztattunk a 13. gáztartályhoz, amelyben magas, P_3 nyomás van. A 3. öntőforma alsó 31 félrészében egy 11. multiplikációs henger helyezkedik el, amely részben a 12. szabályozó szelepen és egy csővezetéken át van a pótlólagos 5. üregekkel összekapcsolva, részben pedig egy másik csővezeték és a 10. szelep közbeiktatásával a 13. gáztartályhoz csatlakozik.

A megvalósítási példánk szerinti nyomásos öntési eljárás műveleti lépései a következők:

Az olvadék öntéshez való előkészítése után az 1. olvadéktartály és a 3. öntőforma között gáznymás különbséget hozunk létre (függetlenül attól, hogy vákuumot, atmoszférikus- vagy túlnyomást hozunk létre), és a 2. anyagvezetéken keresztül a 4. öntőüreg feltöltését megkezdjük. A feltöltés folyamán a szállítónyomás emelkedik, ami a súrlódó erők legyőzéséből, az olvadék hidraulikus magasságából és a szellőző nyílásokon át megszökő gázfázis fojtó hatásából adódik, aminek következtében a feltöltés ugrásszerűen

megy végbe. Amint az olvadék egy meghatározott magasságot elér, amely magasságot az 1. ábrán az A-A egyenessel, illetve a 2. ábrán „a” ponttal jelölünk, a szállító P_1 nyomás megváltoztatja jellegét, pl. az öntvény keresztmetszetének változtatása következtében. A P_1 nyomást mérő 8 présnyomásmérő szerkezet által leadott jel működteti a 9 nyomás átalakítót, ami nyitja a 10 szelepet, hogy a gáz a 13 tartályból a 3 öntőforma még fel nem töltött pótlólagos 5 üregeibe és a 11 multiplikációs hengerhez jut. Így módon a 3 öntőformában a magas P_3 nyomást hozzuk létre. A 11 multiplikációs henger mozgása ugyanakkor megszakítja az olvadék áramlását az 1 olvadéktartályból és ezzel a 3 öntőformában az olvadékkal való teljes feltöltése befejeződik. A nyomás (különbség) megszűntével a lehűtés és a kész öntvény kivétele után az egész periódus megismételhető.

Az eljárás megvalósítására szolgáló 3. ábra szerinti berendezés egy 1 olvadéktartályból áll, amelyet a 3 öntőformával egy öntőcső köt össze. A 3 öntőforma a bal oldali 31 félrészből és a jobb oldali 32 félrészből van kialakítva, ebben vannak elhelyezve a 4 öntőüreg és a pótlólagos 5 üregek. Az 1 olvadéktartály a 7 szelep 19 csővezeték és a 8 présnyomásmérő szerkezettel felszerelt 18 szervohenger köti össze a 6 présgáz tápegységgel, amelyben P_1 nyomás van. A 18 szervohenger 11 multiplikációs hengerrel van összekapcsolva, amely részben a 4 öntőüreghez csatlakozik egy csővezeték révén, részben pedig a 14 szelep közbeiktatásával a 13 gáztartályhoz csatlakozik, amelyben magas P_3 nyomás van. A 8 présnyomásmérő szerkezet a 9 nyomás átalakítóval van összekapcsolva, amely a 10 szelepen át csatlakozik a pótlólagos 5 üregekhez és a 11 multiplikációs hengerhez. A 9 nyomás átalakító és a pótlólagos 5 üreg közötti összekötő vezetékbe egy 12 szabályozó szelepet is tartunk be.

A találmányunk szerinti nyomásos öntési eljárás a 3. ábrán bemutatott berendezéssel a következőképpen valósul meg:

A 18 szervohenger dugattyúja AlSi-ötvözetből készül, amelynek köpenyvastagsága 6 mm, a köpeny alsó tartományában egy erősítő gyűrű van, a dugattyú csapszem közelében 20 mm-rel van a köpenyvastagság bővítve, a dugattyú vastagsága pedig 25 mm. Az öntést egy kétrészes fémből készült 3 öntőformában végezzük, amely egy összetett magot tartalmaz a központi nyíláshoz és több magot a radiál nyílásokhoz. A 3 öntőformában ezen túlmenően szellőző csatormák, egy öntőcső és a pótlólagos 5 üreg található.

A 11 multiplikációs hengerben a 13 gáztartály útján a 14 szelep nyitásával 60 MPa nagyságú gáznyomást hozunk létre. Ezt követően a 14 szelepet zárjuk és egy adag olvadékot beöntünk az 1 olvadéktartályba. A 7 szelep nyitásával a 6 tartály útján a 18 szervohengerben és a 11 multiplikációs hengerben hidraulikus nyomás jön létre. A 18 szervohenger dugattyúja továbbítja az olvadékot, ami a 3 öntőforma 4 öntőüregét kitölti. A 3 öntőforma pótlólagos 5 üregének feltöltését követően megváltozik a 8 présnyomásmérő szerkezetről leolvasható P_3 nyomásérték (4. ábra). Amint a pótlólagos 5 üreg részben fel van töltve, a szállítónyomás jellege újból megváltozik (4. ábra, „a” pont), a 8 présnyomásmérő szerkezet által leadott jel működésbe hozza a 9 nyomás átalakítót, aminek következtében a 10 sze-

lep nyit, a 11 multiplikációs henger dugattyúja működésbe lép, és a pótlólagos 5 üregekben 300 MPa nyomás jön létre. Ezt a nyomást tartjuk fenn egészen az öntvény teljes kikristályosodásáig, majd az öntvényt kivesszük. Megfelelő hőkezelés útján az így módon előállított öntvény a következő szilárdsági tulajdonságokkal rendelkezik: $\delta_B = 32-36 \times 10^5$, dimenzió: N/m^2 , $\delta_B = 27-20 \times 10^5$, dimenzió: N/m^2 , $\delta > 3\%$, $H_B = 120-140$.

A találmányunk szerinti nyomásos öntési eljárás megvalósítására látunk berendezést az 5. ábrán. A berendezés szerkezeti részei az 1 olvadéktartály, amely a 3 öntőformával egy 2 anyagvezeték köt össze. A 3 öntőforma felső 31 félrésze és alsó 32 félrésze között a 4 öntőüreg alakított ki. A felső 32 félrészben vannak ezen túlmenően a pótlólagos 5 üregek kialakítva. Az 1 olvadéktartályt a 7 szelep köti össze a 6 présgáz tápegységgel, amelyben P_1 nyomás van. Az 1 olvadéktartály és a 3 öntőforma belső tere a 8 présnyomásmérő szerkezettel vannak összekapcsolva, ami viszont egy 9 nyomás átalakítóval van csatlakoztatva. A 9 nyomás átalakító a 10 szelepen keresztül csatlakozik a 13 gáztartályhoz, amelyben P_3 nyomás van. A 13 gáztartály egy ugyancsak 10 szelep útján csatlakozik a 11 multiplikációs hengerhez, amely viszont az alsó 31 félrészhez van csatlakoztatva. A 12 szabályozó szelep segítségével oldottuk meg az összeköttetést a 11 multiplikációs henger dugattyú előtere és a 3 öntőforma pótlólagos 5 üregei között. A 3 öntőforma belső terét egy csővezeték és egy 16 szelep köti össze a 17 vákuumtartállyal.

A találmányunk szerinti nyomásos öntési eljárás az 5. ábra szerinti berendezéssel a következő módon valósítható meg:

A munkadarab (az öntvény) jellemzői a következők. Egy géjármű felfüggesztés alumínium ötvözetből előállított eleme, amely bonyolult kialakítású, vékony és vastagfalú formában változik 4 és 25 mm közötti vastagságokkal. A vastagabb részek súlypontilag három helyen található és a középső nyílástól mintegy 300-400 mm távolságra vannak. A munkadarab (öntvény) igen bonyolult bordázatú, egészen 90 mm-ig terjedő borda magasságokkal.

Az öntést egy kétrészes fémmagban végezzük, amely egy légmentesen leötmitett kamrában van elhelyezve.

A két 31, 32 félrész elválasztó felülete igen bonyolult kialakítású. Az öntvény nagyobb tömegű részeihez illeszkedően vannak elrendezve a pótlólagos 5 üregek, magában az öntőformában pedig a légtelenítő csatornák vannak kiképezve. Az egyes bordák közötti üregbe behelyezett betétdarabokként vannak kialakítva, közöttük pedig a légtelenítő csatornák vannak. Az öntés megkezdése előtt a 3 öntőformát magában foglaló kamrában a 16 szelep nyitásával és a 17 vákuumforráshoz való csatlakoztatással 0,1-0,2 MPa vákuumot hozunk létre. Az 1 olvadéktartály és a 3 öntőforma között létrehozott gáznyomás különbség révén megkezdődik a 4 öntőüreg feltöltése. Amint az olvadék kezd feltölteni a választó felületen lévő végtelenítő csatornákat a szállítónyomás ismét megváltoztatja jellegét, amikor a 8 présnyomásmérő szerkezet jelet bocsát ki működni kezd a 9 nyomás átalakító, amely nyitja a 10 szelepet. Ezáltal a 3 öntőforma pótlólagos 5

üregében nagy nyomás keletkezik, amelyet a 11 multiplikációs henger dugattyúja egyenlít ki. A magas nyomást fenntartjuk az öntvény megszilárdulásának befejeződéséig, míg a vákuumot csupán az öntőforma feltöltéséig tartjuk fenn. A magas nyomás megszüntetése után az öntvényt kivesszük.

A találmányunk szerinti nyomásos öntési eljárást a 7. ábrán látható berendezéssel a következőképpen valósítjuk meg: A berendezés szerkezeti elemei az 1 olvadéktartály, amelyet a 2 anyagvezeték köt össze a 3 öntőformával. A 3 öntőforma a bal oldali 31 félrészből és a jobb oldali 32 félrészből van kialakítva, amelyek között helyezkedik el a 4 öntőüreg. A bal oldali 31 félrészben vannak a pótlólagos 5 üregek kialakítva. Az 1 olvadéktartályt a 7 szelep köti össze a 6 présgáztápegységgel, amelyben P_1 nyomás van. A 6 présgáztápegységet a 15 szelep köti össze a 3 öntőformával. Az 1. olvadéktartály egy 8 présnyomásmérő szerkezettel van felszerelve. A 8 présnyomásmérő szerkezet egy 9 nyomásátalakítóval van összekötve, amely a 10 szelepen át csatlakozik a 13 gáztartályhoz, amelyben P_3 nyomás van. A 13 gáztartályt és a 11 multiplikációs hengert – amelyek egymással össze vannak kötve – a jobb oldali 32 félrészhez csatlakoztatjuk, míg a 11 multiplikációs henger pótlólagos 5 üregeken át csatlakozik. A 7. ábrán bemutatott berendezésen a találmányunk szerinti nyomásos öntési eljárást a következőképpen valósítjuk meg:

A munkadarab (az öntvény) jellemzői: bordákkal kialakított alkatrész, amely vízgőzben 150°C hőmérsékleten és 10 MPa nyomáson működik, szilárdsági követelmények: $\delta_B = 30\text{--}32 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ és $\delta > 20\%$. Az öntést egy kétrészes öntőformában végezzük, amely rugalmas tömítésekkel van ellátva. A tömítőgyűrű és az öntőforma munkaürege között egy mély és széles csatorma van kimunkálva, amely a légtelenítő csatormák útján van a pótlólagos üreggel összekötve. Az öntőformában további légtelenítő csatormák és egy megfelelő tér van kialakítva a pótlólagos 5 üreg számára. Az 1 olvadéktartály tartalmazza a technikailag tiszta cinkolvadékokat, amely nitrogén atmoszférában $10 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ nyomással kerül megmunkálásra. Az 1 olvadéktartályból és a 3 öntőformából álló rendszerben beállítjuk a $10 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ nyomást. A létrejövő gáznyomás különbség eredmé-

nyeként az öntőforma az A–A szintig (8. ábra a. pont), feltöltődik, ami által az olvadékokat továbbító nyomás jellege változik. A 8 présnyomásmérő szerkezet jele működteti a 9 nyomásátalakítót, ami viszont a 10 szelepet nyitja. Ennek folytán a 3 öntőforma fel nem töltött pótlólagos 5 üregében $96 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ nyomás keletkezik, amelyet a 11 multiplikációs henger nyomása egyenlít ki. A 11 multiplikációs henger dugattyújának mozgásával elzárjuk az 1 olvadéktartályból áramló olvadék útját és a 3 öntőforma magas nyomás alatt töltődik fel. A kikristályosodási folyamat befejeződése után ezt a nyomást a 3 öntőformában megszüntetjük, az öntvényt hűtjük, majd kivesszük a formából.

A találmányunk szerinti megoldás előnye, hogy alkalmazásával bonyolult alakú öntvények megfelelő kristályosodási tulajdonságokkal, illetve szilárdsági jellemzőkkel állíthatók elő.

20

SZABADALMI IGÉNYPONT

25

30

35

40

1. Nyomásos öntési eljárás, amelynek során az olvadékokat egy olvadéktartályból az öntőforma és az olvadéktartály között létrehozott gáznyomás különbség hatásával egy olvadéktartályból az öntőformába szállítjuk és az öntőformát feltöltjük, továbbá az öntőforma feltöltése idején az olvadék felett vákuumot, atmoszférikus- vagy túlnyomást hozunk létre, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy az öntőforma (3) meghatározott magasságig történő feltöltése után az öntőforma (3) fel nem töltött kamrájában, vagy fel nem töltött üregeinek (5) egyikeben az öntőformában (3) lévő gáznyomáshoz lényegesen magasabb pótlólagos nyomást hozunk létre és ezt a pótlólagos nyomást az öntőforma (3) másik oldalán kifejtett gáznyomással egyenlítettük ki.

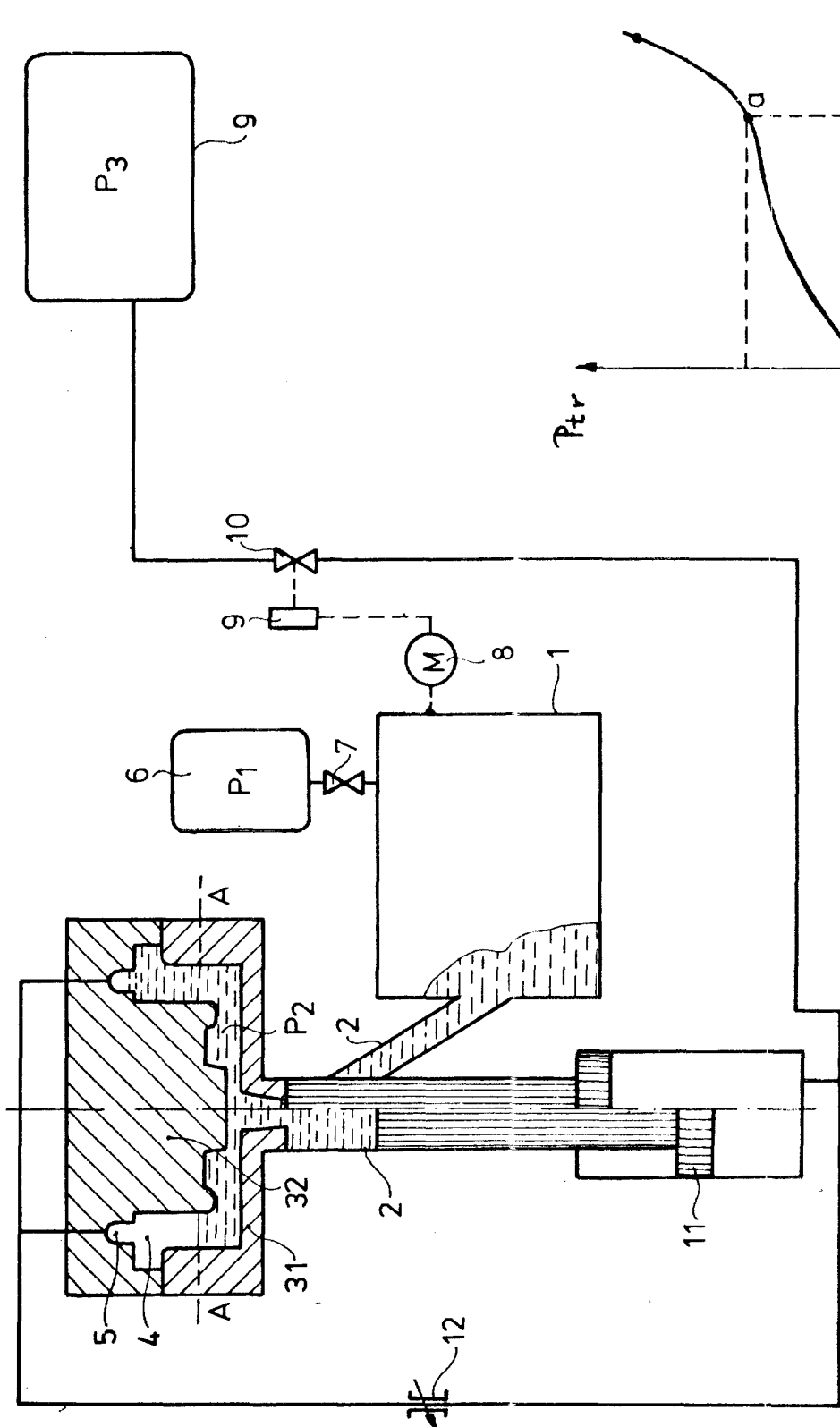
2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a pótlólagosan létrehozott nyomást az öntőformában (3) lévő olvadék teljes megszilárdulásáig állandó szinten tartjuk.

3. Az 1. igénypont szerinti eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a pótlólagosan létrehozott nyomás nagyságát a nyomás kezdeti mértékétől – az öntőformában (3) lévő olvadék teljes megszilárdulásáig – bizonyos mértékkel egyenletesen növeljük.

4 db rajz

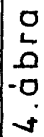
Kiadja: Országos Találmányi Hivatal
Felelős kiadó: Himer Zoltán o.v.

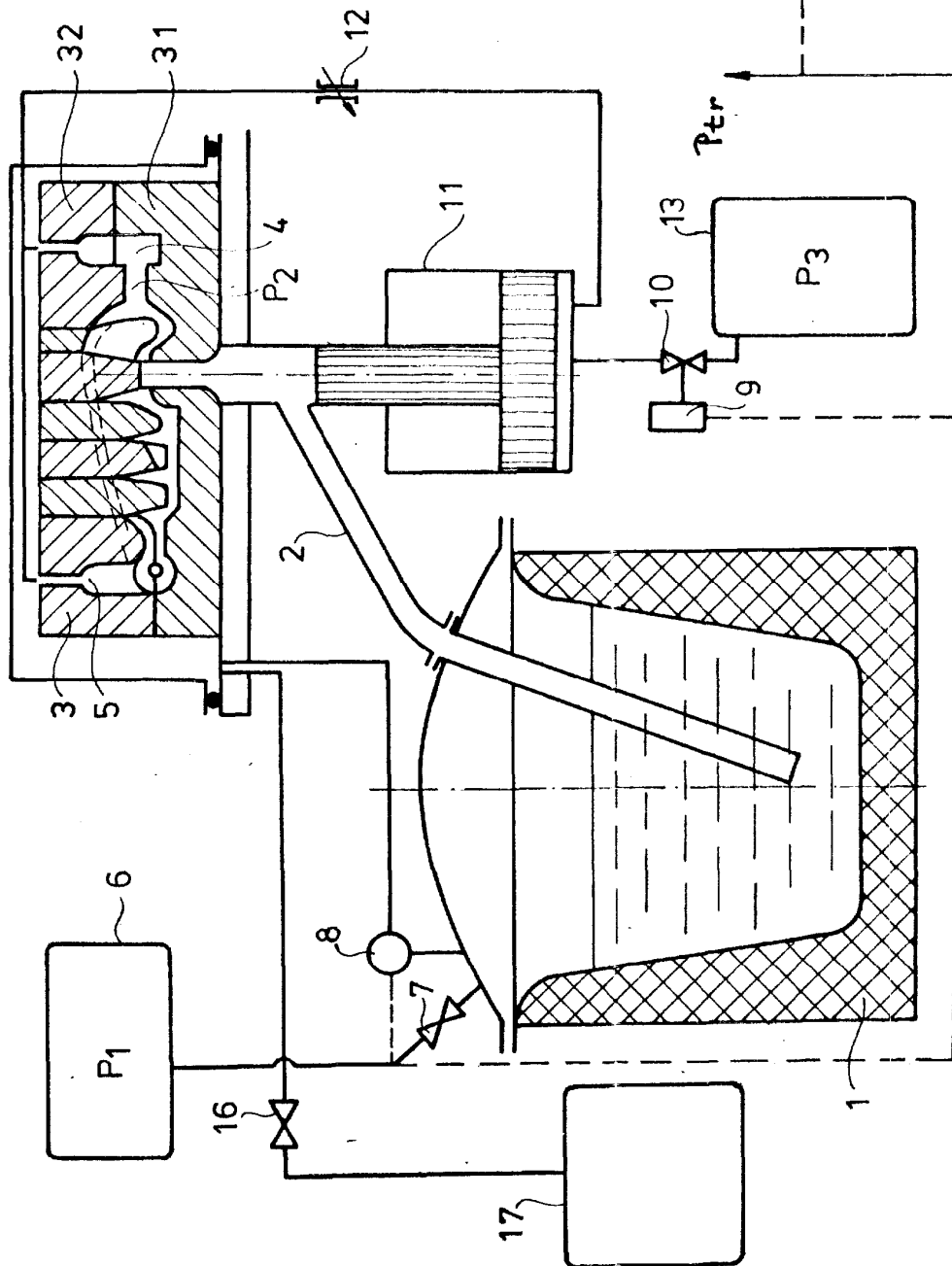
KÓDEX



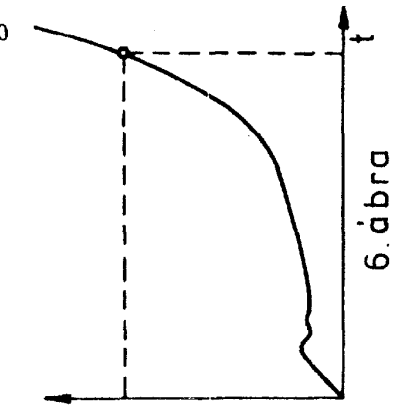
1. ábra

2. ábra





5. ábra



6. ábra

