

78.447/KR

KIVONAT

Eljárás öntvények előállítására, formázóhomok és annak alkalmazása az eljárás végrehajtására

A találmány ^{kérga} ~~rendelkezésre bocsát~~ egy eljárás~~at~~, amellyel kiváló minőségű, bonyolult alakú öntvényeket lehet előállítani, és amelynél az öntési folyamat végén az öntőformarészeket veszély nélkül, könnyen el lehet távolítani az öntvényből vagy öntvényről. Ennek elérése végett a következő lépéseket hajtjuk végre:

előállítunk egy formázóanyagot úgy, hogy összekeverünk egyrészt formázó-alapanyagot, amely a fémolvadékkal szemben inert és pergő-folyós, továbbá melegedéskor kvarchomoknál kevésbé tágul, másrészt kötőanyagot, amely melegedéskor a formázó-alapanyagtól eltérően tágul; előállítunk egy öntőformarészt a formázóanyagból; az öntőformarészt felhasználva összeállítunk egy öntőformát; a fémolvadékot öntvényt formázva az öntőformába öntjük; az öntvényt hűtjük egy dermedési és hűlési ideig, amely alatt az öntőformarész magától szétesik törmelékdarabokra; az öntőformarész törmelékdarabjait eltávolítjuk az öntvényről vagy öntvényből; és a formázóanyag törmelékdarabjait felújítjuk pergő-folyós formázó-alapanyaggá.

Jell. ábra: ϕ

Lé



P0401547

A1

78.447/KR

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

Eljárás öntvények előállítására, formázóhomok és annak alkalmazása az eljárás végrehajtására

A találmány tárgya eljárás öntvények fémolvadékból, főleg könnyűfémolvadékból - például alumíniumolvadékból -, előállítására.

Ezenkívül a találmánynak tárgya még formázóanyag és annak alkalmazása olyan öntőformarészek előállítására, amelyeket fémolvadék, főleg könnyűfémolvadék - például alumíniumolvadék - , öntésére alkalmaznak. Ilyen öntőformarészeknél szó lehet például öntőmagokról, amelyekkel az előállítandó öntvény belsejében lévő üregeket alakítják ki. De a találmány szerinti öntőformarészeknél szó lehet olyan szerkezeti elemekről is, amelyekből egy többrészes öntőformát állítanak össze, amellyel az előállítandó öntvény külső formáját határozzák meg.

Ha szerkezeti darabokat fémből öntőtechnológiával állítanak elő, szükség van öntőformarészekre, amelyekkel meghatározzák az öntendő munkadarabnak egyfelől a belső, másfelől a külső formáját. Ennek megfelelően ilyen öntőformarészeknél szó lehet öntőmagokról, amelyekkel a legyártandó öntvény belsejében lévő üregeket alakítják ki, vagy szó lehet olyan öntőformaelemekről, amelyekből összeállítanak

egy többrészes öntőformát, amely a legyártandó öntvény külső formáját határozza meg.

Öntőformarészek előállítására általában formázóanyag-rendszereket alkalmaznak, amelyeket formázó-alapanyagból és kötőanyagból állítanak össze. A két komponenst összekeverik egymással, formázzák, és alkalmas kikeményítési folyamatban kompakt testté feldolgozzák. Formázó-alapanyagként rendszerint kvarchomokot alkalmaznak, amelyet az alkalmazások túlnyomó többségében szerves kötőanyaggal kötnek meg.

Öntőformarészek előállítására alkalmazott alapanyagként több szempontból is bevált a kvarchomok, különösen könnyűfémananyagok öntése területén. Effajta kvarchomokot kedvező áron be lehet szerezni, és kitűnik egyszerű feldolgozhatóságával és az előállítandó mindenkori öntőformarészek formaelemeinek jó minőségű leképezésével.

Szerves kötőanyagok környezettel összeférő alternatívájaként javasolták vízüveg-bázisú kötőanyagok alkalmazását. A vízüveg-kötőanyagot összekeverik a formázóhomokkal. Utána a kapott keveréket belövik egy formagép formaszekrényébe, amelyben ki van alakítva az előállítandó formarészt leképező üreg. Ezután a formába juttatott keverékből hőközléssel vizet vonnak el. A hőközlés megoldható a formaszekrény megfelelő fűtésével vagy közvetlenül a keverékre ható mikrohullámú fűtéssel (WO-A-86/00033, EP 0 917 499 B1, DE 196 32 293 A1).

Avégett, hogy a fémolvadék öntésekor az öntőformarészek optimálisan el tudják látni a feladatuknak, az előállításukra alkalmazott formázóanyagoknak nagy szilárdsággal és mérethűséggel kell rendelkeznie, és e tulajdonságokat az öntőforma építésekor és az olvadék öntésekor fellépő terhelések alatt is meg kell őriznie. Ezen túlmenően öntés után a formázóanyagot könnyen el kell tudni távolítani. Utóbbi különösen akkor bizonyul fontosnak, ha öntőmagokat alkalmaznak, amelyekkel az öntvényben bonyolult alakú belső tereket alakítanak ki.

Végül a formázóanyagoknak felhasználás után regenerálhatónak kell lenniök, hogy elérjék a formázó-alapanyag lehetőleg minél nagyobb arányú újrafelhasználhatóságát. Ezt önmagában ismert módon szervesetlen kötőanyagok alkalmazásával lehet elérni, amelyek a formarészek előállítása alatt csekély emissziót bocsátanak ki a környezetbe, és amelyeket az öntési művelet után kellően nagy hőmérsékleteknek kitéve csaknem anyag visszamaradása nélkül el lehet égetni.

A gyakorlati kísérletek azt mutatják, hogy az ismert formázóanyag-rendszerek, függetlenül attól, hogy szerves vagy szervesetlen kötőanyagokat tartalmaznak-e, szokásos körülmények esetén rendelkeznek azokkal a tulajdonságokkal, amelyek a feladatuk optimális ellátásához szükségesek.

Főleg vékonyfalú formarészeknél azonban, amelyeket például motorblokkok vagy hengerfejek öntésénél alkalmaznak olajcsatornákat formázó öntőmagokként, az elkerülhetetlen

hőtágulás következtében előfordulhat, hogy az öntvény mérettartási követelményeit már nem lehet teljesíteni.

További probléma még, hogy amikor bonyolult alakú öntvényeket öntenek hagyományosan előállított öntőformarészeket alkalmazva, a homokot lehűlés után nehezen lehet csak eltávolítani az öntvényből. Az öntvényt rendszerint rázásnak vagy ütéseknak teszik ki, amivel azt kívánják elérni, hogy az öntvény belsejében lévő öntőmagok és az öntvényre kívülről rátapadó formarészek szétessenek, és a keletkezett formázóanyag-részecskék könnyebben kiszóródjanak. A formarészek eltávolítására irányuló ezen mechanikai eljárások azonban az öntvény sérülésének veszélyét rejtik magukban. Így például elsősorban filigrán kialakítású vagy vékonyfalú szerkezeti részeknél repedések képződésére vezethetnek.

Ezért javasolták, hogy az öntvényre mechanikailag ható intézkedések helyett inkább melegítsék fel az öntvényt olyan nagy hőmérsékletre, amelyen a kötőanyag elég, és egyedül csak a formázó-alapanyag marad vissza, amelyet mint pergő-folyós anyagot már könnyen el lehet távolítani az öntvényből és öntvényről. Az ehhez szükséges készülékbeli ráfordítás tetemes. Ezenkívül a kötőanyag elégetéséhez szükséges hőmérsékletek olyan nagyok, hogy a melegítéssel óhatatlanul a fémöntvény tulajdonságainak megváltozását is előidézik.

A találmány feladata olyan eljárás közreadása volt, amellyel kiváló minőségű, bonyolult alakú öntvényeket lehet előállítani, és amelynél az öntési művelet befejeződése után az

öntőformarészeket egyszerű módon és veszélytelenül el lehet távolítani az öntvényből, ill. öntvényről. Ezenkívül rendelkezésre kellett bocsátani olyan formázóanyagot, amely alkalmas kiváló minőségű, bonyolult alakú öntvények gyártására alkalmazott formarészek előállítására, és amelyet az öntési művelet befejeződése után egyszerű módon és veszélytelenül el lehet távolítani az öntvényből, ill. öntvényről.

A kitűzött feladatot az eljárás vonatkozásában a találmány értelmében öntvények fémolvadékból, főleg könnyűfémolvadékból, előállítására való olyan eljárással oldjuk meg, amely eljárásnál a következő lépéseket hajtjuk végre:

- előállítunk egy öntőformarészt a formázóanyagból, amely a fémolvadékkal szemben inert, pergő-folyós formázó-alapanyagból és kötőanyagból van összekeverve, hozzátéve, hogy a formázó-alapanyag és a kötőanyag hőtágulási viselkedése olyan módon van egymással összehangolva, hogy a fémolvadék hőtágulási együtthatója a formázóanyagból előállított öntőformarész hőtágulási együtthatója fölött van,
- az öntőformarészt felhasználva összeállítunk egy öntőformát,
- a fémolvadékot öntvényt formázva az öntőformába öntjük,
- az öntvényt hűtjük egy dermedési és hűlési ideig, amely alatt az öntőformarész magától szétesik törmelékdarabokra,
- az öntőformarész törmelékdarabjait eltávolítjuk az öntvényről vagy öntvényből,
- a formázóanyag törmelékdarabjait felújítjuk pergő-folyós formázó-alapanyaggá.

Másfelől a fent nevezett feladatot fémolvadék, főleg könnyűfémolvadék, öntésére alkalmazott öntőformarészek előállítására való olyan formázóanyaggal oldjuk meg, amely formázóanyag a fémolvadékkal szemben inert, pergő-folyós formázó-alapanyagból és a formázó-alapanyaggal összekevert kötőanyagból nyert keverékből áll, hozzátéve, hogy a formázó-alapanyag és a kötőanyag hőtágulási viselkedése olyan módon van egymással összehangolva, hogy a fémolvadék hőtágulási együtthatója a formázóanyagból előállított öntőformarész hőtágulási együtthatója fölött van.

A találmány azon a felismerésen alapul, hogy alkalmas formázóanyag választásával olyan öntőformarészeket lehet előállítani, amelyek optimális módon egyesítik magukban a kiváló minőségű, mérettartó öntvények egyszerű, megbízható és környezetbarát előállításához szükséges tulajdonságokat.

A találmány szerinti formázóanyag optimális módon egyesíti magában azokat a tulajdonságokat, amelyek feltételei annak, hogy kiváló minőségű öntvényeket állítsunk elő, és pedig egyszerű előállítási módon. Ebből a célból a találmány szerinti formázóanyag szemcsés vagy hasonló részecskeszerű formájú és mint olyan pergő-folyós alapanyagot tartalmaz, amely az öntés idején elkerülhetetlenül fellépő melegekedésekor lényegesen kisebb hőtágulást mutat, mint a hagyományosan alkalmazott kvarchomok. Így a formázó-alapanyag még kis anyagvastagságnál is nagy mérettartást biztosít bonyolult alakú öntvények előállításakor.

A kőtetlen állapotban pergő-folyós alapanyagot összekeverjük olyan kötőanyaggal, amely melegedéskor az alapanyagtól eltérő tágulási viselkedéssel rendelkezik. A formázó-alapanyag és kötőanyag eltérő hőtágulása következtében az öntési hőből eredő hőnyerés után bekövetkezik a kötőanyag elválása a formázó-alapanyag szemcséitől. Ennek eredményeképp ha a kötőanyag jobban tágul, mint az alapanyag, szétrepeszti a formarészt, úgyhogy a formarész elveszti szilárd formáját, és az öntvényről és öntvényből könnyen el lehet távolítani. Megfordítva: a formázó-alapanyagot fel lehet ruházni olyan tágulási viselkedéssel, hogy a melegedéssel együtt járó térfogatváltozás a kötőanyaghoz kötődést megtöri, és az alapanyag újra pergő-folyóssá válik. Lényeges, hogy a melegedéssel együtt járónak bekövetkezik a mag- vagy formarész széttörése, úgyhogy a mag- vagy formarész az öntvény lehülése után könnyen eltávolítható, laza darabkákra szétesett állapotban van.

Ha a találmány szerinti formázóanyag hőtágulási viselkedését találmány szerinti módon összehangoljuk az öntendő fémolvadék hőtágulási viselkedésével, és ugyanakkor ezen formázóanyagot pergő-folyós alapanyagra alapozva állítjuk elő, akkor elérjük, hogy az öntvény lehülése után az öntvény által mindenkor legalábbis részben körülvevett, ill. az öntvényel határos formarész a lehülés folyamán fellépő erők következtében széttörik laza, önálló darabkákra, amelyeket könnyen el lehet távolítani. Az öntőformarészek széttörését az öntőfém és a

formázóanyag eltérő tágulása következtében fellépő erők váltják ki.

A találmány különösen hatékonynak bizonyul szerkezeti részek alumíniumolvadékból öntésekor. Az alumíniumnak nagy a hőtágulási együtthatója, úgyhogy az olvadék öntése és dermedése folyamán az öntött darabbal érintkező formarészekre olyan nagy erők hatnak, hogy a vonatkozó formarész megbízhatóan széttörik kisebb darabokra. Különösen előnyösnek bizonyul ez akkor, ha a formarésznél magformáról van szó.

A találmány szerint létrehozott és alkalmazott formázóanyag találmányra nézve előnyös egyik további tulajdonsága abban áll, hogy a kötőanyag és formázó-alapanyag úgy van egymással összehangolva, hogy a formázóanyagból előállított öntőformarészekben az alapanyag részecskéit a kötőanyag termikusan stabilan és rugalmatlanul köti meg. Az ilyen tulajdonságúra megalkotott formázó-alapanyagból előállított öntőformarész az olvadék öntésének elejétől végéig tartó időintervallum alatt ridegen viselkedik, ami elősegíti a formarészek kívánt széttörését.

A formarészek kötőanyagát előnyösen úgy választjuk meg, hogy az hő hatására ne bomoljon fel. Ezáltal elkerüljük, hogy a magban terek szabaduljanak fel, amelyek a formarésznek a találmány szerint nem kívánatos rugalmasan utánengedő tulajdonságot kölcsönözhetnek.

A találmány egyik további előnyös kialakítása abban áll, hogy a formázó-alapanyag részecskéinek lényegében véve kerek,



gömbyszerű alakjuk van. A formázó-alapanyag részecskéinek gömb alakja és a formázó-alapanyag részecskéi közötti ebből következőleg túlnyomóan pontszerű érintkezések elősegítik, hogy a formarészek maguktól szétessenek az olvadék öntésekor és dermedésekor fellépő mechanikai erők hatására. A szintetikusán előállított mullit olyan formázó-alapanyag, amely különösen jól megfelel ennek a követelménynek. Ennek megfelelően a találmány egy további előnyös kialakítása előirányozza azt, hogy a formázó-alapanyag legalább egy résznyi, a kvarchomoknak előnyösen több, mint 50 %-át vagy több, mint 70 %-át helyettesítő alumínium-oxid-homokot (mullitot) tartalmazzon. A mullitnak kerek a szemcsealakja, és a kvarchomokhoz hasonló a sűrűsége. Ennélfogva a belőle előállított formázóanyagokat lényegesen egyszerűbben lehet feldolgozni, mint példának okáért az ismert ZrO_2 -homokokat. Azon előnyökön kívül, amelyek a formarészeknek a találmány által célul kitűzött mechanikailag kiváltott szétesésével kapcsolatosak, a mullitrészecskék kerek gömb alakja a gyakorlatban az ilyen formázó-alapanyagokból előállított formázóanyagok leegyszerűsített feldolgozhatóságát eredményezi, és vele együtt járóan csökkenti a formarészek előállítására alkalmazott szerszámok és gépek kopását. Ezen túlmenően a nagy mullittartalmú formázóanyag a kis hőtágulásának köszönhetően még kis falvastagság esetén is nagy mérettartással rendelkezik bonyolult alakú öntvények előállításakor.

Meglepő módon azt találtuk, hogy a találmány szerinti összetételű formázóanyagból előállított formarészek szétesése a fémolvadék öntéséhez képest akkora időkésleltetéssel következik be önmagától, hogy a szétesés már egyáltalán nem befolyásolja az erre az időpontra már kellőképp megdermedt öntvény minőségét.

A találmány szerinti összetételű formázóanyag a különleges tulajdonságainak köszönhetően különösen alkalmas öntőmagok előállítására. Ezeket az öntőmagokat a kész öntvény sérülésének veszélye nélkül el lehet távolítani.

Mullit-kvarchomok keverékből összeállított formázó-alapanyagnak és abból előállított formázóanyagok hőtechnikailag inkább szigetelő hatása van. Ezért ezeket az anyagokat célszerűen lehet használni olyan öntőtechnológiai alkalmazásoknál, amelyekben történik ugyan a kvarchomok számára kritikus $573\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletet meghaladó felmelegedés, de amelyeknél a szóban forgó anyagokból előállított formarészek hővezető-képessége alárendelt szerepet játszik, ill. a hővezetést tudatosan korlátozni kell.

Gyakorlati kísérletekből kiderült, hogy kvarchomokhoz kellő mennyiségű mullithomokot hozzákeverve elejét lehet venni a geometria spontán megváltozásaival kapcsolatos problémáknak, amelyek akkor lépnek fel, ha karcsú, filigrán öntvényeket formázó-alapanyagként kizárólag kvarchomokot alkalmazva állítanak elő. Ebben a vonatkozásban fontos, hogy az Al_2SiO_5 -homok hányada mindenkor kellően nagy legyen, hogy ki lehessen



egyenlíteni a kvarc hosszváltozását, amely máskülönben kvarchomoknál a kritikus hőmérséklet fölé melegedéssel együtt jár.

Találmány szerint létrehozott formázóanyagnál a kötőanyag és az alapanyag ezen túlmenően előnyös módon úgy van egymással összehangolva, hogy a formázóanyagból előállított öntőformarész kis hővezető-képességgel rendelkezik. Ez a tulajdonság azt eredményezi, hogy a fémolvadék öntése után az öntvényanyag és a formarész közötti hőmérséklet-különbség nagy marad, így minimumra csökkentjük annak veszélyét, hogy a formarész termikusan vagy kémiaailag kiváltott szétesése időnek előtte bekövetkezzék.

Ezenkívül az öntőmagok szétesését azzal is elősegíthetjük, hogy a formázóanyag alkotórészeit úgy hangoljuk össze egymással, hogy melegedéskor a formázóanyag és kötőanyag eltérően tágul, és ennek következtében a köztük lévő kötések az olvadék öntésével együtt járó melegedés hatására felszakadnak.

A gyakorlatnak kiváltképp megfelelő módon lehet megvalósítani a találmányt azáltal, hogy olyan formázóanyagot dolgozunk fel, amely szemcsés vagy hasonló részecskeszerű formában lévő és mint olyan pergő-folyós alapanyag és szervetlen kötőanyag keverékéből van képezve.

Szervetlen kötőanyagok alkalmazásának az az előnye, hogy a környezettel jobban összeférnek, valamint hogy az effajta kötőanyagokkal előállított formarészeket nehézség nélkül vissza lehet irányítani a formázóanyag körfolyamatába. Ebben az

összefüggésben különösen alkalmasnak bizonyultak olyan formázóanyagok, amelyek vízüvegbazisú kötőanyagból és találmány szerinti összetételű formázó-alapanyagból vannak összekeverve. Lényeges azonban, hogy az egymással összekevert komponensek tágulási viselkedése kellőképp eltérjen egymástól.

Ezzel összefüggésben különösen előnyös, ha a formázóanyag és a kötőanyag eltérően tágul. Ebben az esetben az öntési hőből eredő hőnyereség után bekövetkezik a kötőanyag elválása a formázó-alapanyag szemcséitől. Így ha a kötőanyag jobban tágul, mint az alapanyag, a kötőanyag szétrepesztí a formarészt, úgyhogy a formarész elveszti szilárd formáját, és törmelékdarabokra szétesik. A törmelékdarabokat mechanikai sérülés okozásának veszélye nélkül könnyen ki-le lehet rázni az öntvényből, ill. öntvényről. Következésképp arra nézve, hogy ennél a változatnál bekövetkezzék a formarész találmány által megcélzott önmagától szétesése, lényeges, hogy a formázó-alapanyag és a kötőanyag eltérő hőtágulása olyan jellegű, hogy az öntési hő hatására a kötőanyag a formázó-alapanyag és kötőanyag között fellépő termikus feszültségek következtében a formázó-alapanyag részecskéiről lepattog, vagy önmagában széttörik. A kötőanyagnak a formarész kikeményedése utáni ezen rideg törési viselkedése folytán a formázó-alapanyag egyes részecskéi közötti kötések felszakadnak, és a formarész szétesik. A formázó-alapanyag és kötőanyag törmelékdarabjaiból álló visszamaradt laza keverék pergő-folyós, és egyszerűen el lehet távolítani az öntvényből, ill. öntvényről.

A mindenkori öntőformarészt a találmány szerinti eljárás esetében is úgy állítjuk elő, hogy találmány szerint összeállított formázóanyag-keveréket ismert módon belövünk egy magformagép magszekrényébe. Utána a formázóanyagot kikeményítjük például a DE 196 32 293 A1-ben leírt eljárás szerint, azaz a 100-160 °C hőmérsékletre felmelegített magszekrény formaüregét vákuum alá helyezzük, és a magidomot 20-30 másodpercig melegítjük a magszekrényvel.

Ennyi idő alatt az öntőformarész olyan szilárddá válik, hogy ki lehet venni a magszekrényből, és a magformaszekrényen kívül elhelyezett fűtőszerkezetbe - például mikrohullámú kemencébe - be lehet helyezni. Ebben a fűtőszerkezetben kellő hőteljesítmény mellett addig melegítjük, amíg a teljes kikeményedéshez elegendő mennyiségű vizet el nem vonunk belőle.

A magformaszekrényen kívül elhelyezett mikrohullámú fűtés alternatívájaként vagy kiegészítéseként a vízelvonást magának a magszekrénynek a kellő fűtésével vagy forró levegővel elárasztással is végre lehet hajtani. Ezen intézkedéseket mindenkori kombinálni lehet a magszekrényen kívül végzett fűtéssel. Olyan megoldás is lehetséges, hogy a vízelvonást a még a magszekrényben lévő magidomra közvetlenül ható mikrohullámú fűtéssel végezzük.

Ha a kikeményítés végrehajtására a formarész magszekrényen kívüli fűtését választjuk, a mindenkori formarészt bepermetezhetjük kötőanyag-folyadékkal, hogy növeljük a mag felületi szilárdságát. Az így kezelt formarészek nagyobb

stabilitást mutatnak ugyancsak nagyobb dörzsállóság mellett, úgyhogy nehézség nélkül tárolni lehet őket, és megfelelnek a legnagyobb mérettartóssági követelményeknek. Ez különösen akkor bizonyul előnyösnek a legyártandó öntvény optimalizált minőségét tekintve, ha vízüveg-kötőanyagot alkalmazunk.

Az alábbiakban a találmányt egy kiviteli példát szemléltető rajz alapján ismertetjük részletesebben. Az egyetlen ábra egy hengerfej alumínium-öntőötvözetből történő öntésére alkalmazott, részletesebben nem ábrázolt öntőformának egy 1 bütyköstengely-magját szemlélteti vázlatos metszetben.

Az 1 bütyköstengely-mag alsó oldalába hosszirányban egymástól távközre két 3, 4 kisüllyesztés van beleformázva, amelyek az előállítandó hengerfej egy-egy csapágybakjának, amelyekkel a bütykös tengely csapágyazva van, a formáját határozzák meg. A 3, 4 kisüllyesztésbe egy 8 olajcsatorna-mag egy-egy 5, 6 ága nyúlik be; a 8 olajcsatorna-mag a 7 főszakaszával az 1 bütyköstengely-maggal párhuzamosan és attól távközre helyezkedik el. Az 5, 6 ágak A hossza többszörösen nagyobb, mint a B átmérőjük. A 8 olajcsatorna-mag 7 főszakaszának C hossza ugyancsak többszörösen nagyobb, mint a D átmérőjük.

A 8 olajcsatorna-magot önmagában ismert módon egy hagyományos formabelövőgépből állítottuk elő egy találmány szerinti formázóanyagból, amelyet mullithomokból és kvarchomokból álló formázó-alapanyagot és vízüveg-kötőanyagot összekeverve állítottunk elő. A mullithomokhányad révén

biztosítva van, hogy a 8 olajcsatorna-mag az előállítandó hengerfej öntése folyamán 573 °C-ot meghaladó felmelegedése esetén is egyenletesen és ebből következőleg előre egyértelműen meghatározhatóan táguljon.

Ilyen módon elejét vesszük egyes jelenségek létrejöttének, nevezetesen az 5, 6 ágak térségében törések, a 7 főszakaszon az 5, 6 ágak között tágulások, valamint a 7 főszakasz szabad végei térségében görbületek létrejöttének, amelyek tiszta kvarchomokot tartalmazó formázó-alapanyagokra alapozott módon előállított olajcsatorna-magoknál tapasztalhatóak. Találmány szerinti módon előállított formázóanyagot alkalmazva így nagy pontossággal, nagy sorozatokban megbízhatóan elő lehet állítani könnyűfémöntéssel hengerfejeket és hasonló öntvényeket, amelyek vékony, jelentős hosszon végigmenő csatornákkal rendelkeznek.

A fémolvadék öntése alatt, amely fémolvadéknál előnyösen alumíniumolvadékról vagy más könnyűfémolvadékról van szó, és azalatt az idő alatt, amíg az öntvénydarab féme még folyásra képes, az 1, 8 öntőmagok a formázó-alapanyag és a kötőanyag találmány szerinti módon egymással összehangolt sajátosságai folytán csak lényegtelenül deformálódnak. A formázó-alapanyag csekély hőtágulása így elősegíti az öntvény méretkövetelményeinek megbízható technológiájú elérését.

Egy dermedési és lehülési idő után, amely alatt az öntvény a továbbfeldolgozáshoz elegendő szilárdságot eléri, a törmelékdarabokat, amivé a mindenkori 1, 8 öntőmag az öntési hő hatására és a formázó-alapanyag és a kötőanyag eltérő

hőtágulási viselkedése folytán önmagától szétesik, eltávolítjuk az öntvényből, és felújítjuk újrafelhasználásra. A dermedési folyamat folyamán és a fém teljes megdermedése utáni lehülési fázisban az öntvényfémnek az 1, 8 öntőmagokhoz képest lényegesen nagyobb szilárdtest-összehúzódása következtében a mindenkori 1, 8 öntőmag nagy mechanikai feszültségeknek van kitéve. Ezek a feszültségek az 1, 8 öntőmagok rideg, rugalmatlan mivolta következtében azt eredményezik, hogy az 1, 8 öntőmagok csomószerű törmelékdarabokká szétpattannak. A törmelékdarabok térfogata és szilárdsága olyan kicsi, hogy az öntvénydarabokat csupán rezgési energia bevitelével homoktalanítani lehet, mivel az összes régi maghomok már le van választva az öntvénydarabról. A homoktalanításhoz nincs szükség sűrített levegős légkalapáccsal ráért kalapácsütésekre, amelyekre a technika állása szerinti eljárásnál még szükség van.

Az öntőmag-törmelékdarabok újrafeldolgozásra felújítása magában foglalhatja, hogy kíméletesen széttörjük őket szemcsés részecskékké. Ezután a kapott szemcsés részecskéket alávethetjük fémleválasztásnak és portalanításnak, hogy az újrafelhasználásához szükséges állapotba hozzuk őket. Ezt követően a szemcsés anyaggá reciklált öntőformarészeket újra felhasználjuk találmány szerinti összetételű formázóanyag alapanyagaként.

Amennyiben találmány szerinti módon olyan formázóanyagokat alkalmazunk, amelyek vízüveg-kötőanyaggal összekevert formázó-

alapanyagból - például szintetikus mullitból - állnak, akkor az öntőformarészek előállításakor számottevő emisszió nem lép fel. Ezáltal el tudjuk kerülni a hagyományos eljárás módoknál gázképződés következtében ismétlődően fellépő öntéshibákat, a gázok elszívására tett széles körű intézkedéseket és a szerszámtisztításra fordítandó tetemes munkát. Így a környezetszennyezést és a munkahelyi ártalmakat is minimumra csökkentjük.

Amennyiben mullitot vagy hasonló inert tűzálló anyagot alkalmazunk a találmány szerinti formázóanyag-rendszer alapanyagaként, a találmánynak egy további előnye is érvényesül, nevezetesen a formázó-alapanyagok a kötőanyaggal és olvadékkal szembeni kémiai stabilitása. Ez a tulajdonság biztosítja, hogy találmány szerinti eljárás mód esetén olyan öntvényt kapjunk, amelynek felülete a formamagok és formarészek törmelékdarabjainak eltávolítása után járulékos tisztítási intézkedések nélkül is teljesen mentes rátapadt homokmaradványoktól.

Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás öntvények előállítására fémolvadékból, főleg könnyűfémolvadékból, amely eljárás magában foglalja a következő lépéseket:

- előállítunk egy öntőformarészt a formázóanyagból, amely formázóanyag egyrészt a fémolvadékkal szemben inert, pergő-folyós, egy hányad szintetikus mullitot tartalmazó formázó-alapanyagból, amely részecskékből áll, melyeknek alakja lényegében gömb alakú, másrészt szervesetlen kötőanyagból van összekeverve, hozzátéve, hogy a formázó-alapanyag és a kötőanyag hőtágulási viselkedése olyan módon van egymással összehangolva, hogy a fémolvadék hőtágulási együtthatója a formázóanyagból előállított öntőformarész hőtágulási együtthatója fölött van,
- az öntőformarészt felhasználva összeállítunk egy öntőformát,
- a fémolvadékot öntvényt formázva az öntőformába öntjük,
- az öntvényt hűtjük egy dermedési és hülési ideig, amely alatt az öntőformarész magától szétesik törmelék-darabokra,
- az öntőformarész törmelékdarabjait eltávolítjuk az öntvényről vagy öntvényből,
- a formázóanyag törmelékdarabjait felújítjuk pergő-folyós formázó-alapanyaggá.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az öntőformarész előállítása magában foglalja, hogy a

formázóanyagot egy magszekrényben kialakított formaüregbe belőjük, a magszekrénybe belőtt formázóanyagot hőközléssel előkeményítjük öntőformarésszé, és az öntőformarészt a magszekrényen kívül elhelyezett fűtőszerkezetben kikeményítjük.

3. A 2. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a fűtőszerkezet magában foglal mikrohullámú fűtést.

4. A 2. vagy 3. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az öntőformarészt a kikeményítés előtt bepermetezzük kötőanyaggal.

5. Az 1-4. igénypont bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a formázóanyag törmelékdarabjainak felújítása magában foglalja, hogy a törmelékdarabokat széttörjük, fémleválasztást végzünk, szemcseönállósítást végzünk, és/vagy portalanítunk.

6. Formázóanyag fémolvadék, főleg könnyűfémolvadék, öntésére alkalmazott öntőformarészek előállítására, amely formázóanyag egyrészt a fémolvadékkal szemben inert, pergőfolyós, egy hányad szintetikus mullitot tartalmazó formázó-alapanyagból, amely részecskékből áll, melyeknek alakja lényegében gömb alakú, másrészt a formázó-alapanyaggal összekevert szervesetlen kötőanyagból nyert keverékből áll, hozzátéve, hogy a formázó-alapanyag és a kötőanyag hőtágulási

viselkedése olyan módon van egymással összehangolva, hogy a fémolvadék hőtágulási együtthatója mindenkor a formázóanyagból előállított öntőformarész hőtágulási együtthatója fölött van.

7. A 6. igénypont szerinti formázóanyag, **azzal jellemezve**, hogy a kötőanyag melegedéskor másképp tágul, mint a formázó-alapanyag.

8. A 6. vagy 7. igénypont szerinti formázóanyag, **azzal jellemezve**, hogy a kötőanyag az öntési hő hatása alatt stabil.

9. A 6-8. igénypont bármelyike szerinti formázóanyag, **azzal jellemezve**, hogy a kötőanyag vízüveg-kötőanyag.

10. A 6-9. igénypont bármelyike szerinti formázó-anyag, **azzal jellemezve**, hogy a formázó-alapanyag teljes egészében mullitból áll.

11. A 7-10. igénypont bármelyike szerinti formázó-anyag, **azzal jellemezve**, hogy a fémolvadék alumíniumolvadék.

12. A 7-11. igénypont bármelyike szerinti formázó-anyag, **azzal jellemezve**, hogy a hővezető-képessége kisebb, mint az öntendő fémé.

13. A 7-12. igénypont bármelyike szerinti kialakított formázóanyag alkalmazása az 1-5. igénypont bármelyike szerint kialakított eljárás végrehajtására.

14. A 13. igénypont szerinti alkalmazás, **azzal jellemezve**, hogy a formázóanyagból előállított öntőformarész öntőmag.

15. A 14. igénypont szerinti alkalmazás, **azzal jellemezve**, hogy az öntőformarész hossza (A, C) többszörösen nagyobb, mint az átmérője (B, D).

A meghatalmazott

Dr. Kohlheb Róbert
szabadalmi ügyvéd
az S.B.G. & K. Szabadalmi Ügyvői Iroda
tagja
H-1062 Budapest, Andrássy út 113.
Telefon: 461-1000 Fax: 461-1099

Mell.: 1 rajz (1 db)

Ld

Szabadalmi igénypontok

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

(eredeti)

1. Eljárás öntvények előállítására fémolvadékból, főleg könnyűfémolvadékból, amely eljárás magában foglalja a következő lépéseket:

- előállítunk egy öntőformarészt a formázóanyagból, amely a fémolvadékkal szemben inert, pergő-folyós formázó-alapanyagból és kötőanyagból van összekeverve, hozzátevé, hogy a formázó-alapanyag és a kötőanyag hőtágulási viselkedése olyan módon van egymással összehangolva, hogy a fémolvadék hőtágulási együtthatója a formázóanyagból előállított öntőformarész hőtágulási együtthatója fölött van,
- az öntőformarészt felhasználva összeállítunk egy öntőformát,
- a fémolvadékot öntvényt formázva az öntőformába öntjük,
- az öntvényt hűtjük egy dermedési és hűlési ideig, amely alatt az öntőformarész magától szétesik törmelékdarabokra,
- az öntőformarész törmelékdarabjait eltávolítjuk az öntvényről vagy öntvényből,
- a formázóanyag törmelékdarabjait felújítjuk pergő-folyós formázó-alapanyaggá.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az öntőformarész előállítása magában foglalja, hogy a formázóanyagot egy magszekrényben kialakított formaüregbe belőjük, a magszekrénybe belőtt formázóanyagot hőközléssel

előkeményítjük öntőformarésszé, és az öntőformarészt a magszekrényen kívül elhelyezett fűtőszerkezetben kikeményítjük.

3. A 2. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a fűtőszerkezet magában foglal mikrohullámú fűtést.

4. A 2. vagy 3. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az öntőformarészt a kikeményítés előtt bepermetezzük kötőanyaggal.

5. Az 1-4. igénypont bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a formázóanyag törmelékdarabjainak felújítása magában foglalja, hogy a törmelékdarabokat széttörjük, fémleválasztást végzünk, szemcseönállósítást végzünk, és/vagy portalanítunk.

6. Formázóanyag fémolvadék, főleg könnyűfémolvadék, öntésére alkalmazott öntőformarészek előállítására, amely formázóanyag a fémolvadékkal szemben inert, pergő-folyós formázó-alapanyagból és a formázó-alapanyaggal összekevert kötőanyagból nyert keverékből áll, hozzátéve, hogy a formázó-alapanyag és a kötőanyag hőtágulási viselkedése olyan módon van egymással összehangolva, hogy a fémolvadék hőtágulási együtthatója mindenkor a formázóanyagból előállított öntőformarész hőtágulási együtthatója fölött van.

7. A 6. igénypont szerinti formázóanyag, **azzal jellemezve**, hogy a kötőanyag melegedéskor másképp tágul, mint a formázó-alapanyag.

8. A 6. vagy 7. igénypont szerinti formázóanyag, **azzal jellemezve**, hogy a kötőanyag az öntési hő hatása alatt stabil.

9. A 6-8. igénypont bármelyike szerinti formázóanyag, **azzal jellemezve**, hogy a kötőanyag vízüveg-kötőanyag.

10. A 6-9. igénypont bármelyike szerinti formázóanyag, **azzal jellemezve**, hogy a formázó-alapanyag egy hányada szintetikus mullit.

11. A 10. igénypont szerinti formázóanyag, **azzal jellemezve**, hogy a formázó-alapanyag teljes egészében mullitból áll.

12. A 7-11. igénypont bármelyike szerinti formázóanyag, **azzal jellemezve**, hogy a fémolvadék alumíniumolvadék.

13. A 7-12. igénypont bármelyike szerinti formázóanyag, **azzal jellemezve**, hogy a formázóanyag részecskékből áll, amelyeknek alakja lényegében gömb alakú.

14. 7-13. igénypont bármelyike szerinti formázóanyag, **azzal jellemezve**, hogy a hővezető-képessége kisebb, mint az öntendő fémé.

15. A 7-14. igénypont bármelyike szerinti kialakított, formázóanyag alkalmazása az 1-5. igénypont bármelyike szerint kialakított eljárás végrehajtására.

16. A 15. igénypont szerinti alkalmazás, **azzal jellemezve**, hogy a formázóanyagból előállított öntőformarész öntőmag.

17. A 16. igénypont szerinti alkalmazás **azzal jellemezve**, hogy az öntőformarész hossza (A, C) többszörösen nagyobb, mint az átmérője (B, D).

P0401547

78.447/KR

Hivatkozási jelek

1	öntőmag
2	alsó oldal
3, 4	kisüllyesztés
5, 6	ág
7	főszakasz
8	öntőmag
A	hossz
B	átmérő
C	hossz
D	átmérő

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

1/1

