

75.334/BT  
PCT/NO01/00072

**KÖZZÉTÉTELI  
PÉLDÁNY**

KIVONAT

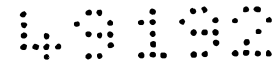
**Eljárás és eszköz öntött habosított fém alaktetek előállítására**

A találmány tárgya eljárás habosított fémből - különösen habosított alumíniumból - készült öntött idomok előállítására, amely eljárás során üreges belsejével (8) és legalább egy bemeneti nyílással (3) ellátott öntőformát (1) habosított fémmel (9) töltünk meg. Az öntőformát <sup>(1)</sup> a habosítás előtt ~~fém~~olvadékkal (4) megtöltjük, majd az öntőformát (1), az olvadékon (4) keresztülhaladó, különálló buborékok összegyűjtése segítségével <sup>habosított fémmel</sup> habbal (9) töltjük meg, mialatt az olvadékba (4) merítve tartjuk legalább a bemeneti nyílást (3).

Tárgya továbbá a jelen találmánynak berendezés habosított fémből - különösen habosított alumíniumból - készült öntött idomok előállítására, amely berendezés • habosított fémmel (9) való megtöltés céljából • üreges belsejével (8) és legalább egy bemeneti nyílással (3) ellátott öntőformával (1) rendelkezik, továbbá ~~fém~~olvadékkal (4) és <sup>az</sup> ~~fém~~olvadékba <sup>(4)</sup> habképzés céljából gázt injektáló készülékkel (5) van ellátva.

Jellemző ábra: 1. ábra

*de*



75.334/BT  
PCT/NO01/00072

P0300404

A1

## **KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY**

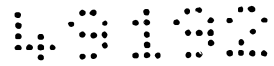
### **Eljárás és eszköz öntött habosított fém alaktestek előállítására**

Cymat Corp., Mississauga, Ontario, Canada

A jelen találmány tárgya eljárás és berendezés fém habból - különösen alumínium habból - készült öntvény idomok előállítására.

Napjainkig volt néhány javaslat három-dimenziós testek előállítására fém habból. Így például az US 5,865,237 lajstromszámú szabadalom eljárást ismertet habosított öntvény tárgyak előállítására, amely szerint fémporból és gázfejlesztő habosító adalékból összesajtoltt habképző keveréket kamrában hevítik. Amikor végül részleges habosodás jelenik meg, az anyagot öntőforma üregébe töltik, ahol végbemehet a maradék habképződés.

A 304,359 lajstromszámú norvég szabadalom eljárást ír le öntött termékek előállítására finom eloszlású szilárd stabilizáló adalékot tartalmazó fém mátrix keveréknek a fém mátrix megszilárdulási hőmérséklete fölé történő hevítésével. Az olvadt fém keverékbe, annak felszíne alatt gázbuborékokat vezetnek be, miáltal a fém keverék felszínén stabil folyékony fémhabot nyernek. A továbbiakban a stabil fémhabot, amely folyékony halmazállapotú, öntőforma belsejébe sajtolják, ahol lehülhet és megszilárdulhat.



Ezek az eljárások nyilvánvalóvá teszik, hogy a hab belenyomatható vagy belesajtolható az öntőforma üregébe. Az öntőforma belsejének alakjától függően a habosított testben a betöltési művelet során inhomogenitások jelentkezhettek, a beáramlási akadályok, valamint a mozgó fémtömeg és az öntőforma belső falai közötti frikciós erők eredményeképpen. Emellett az üreg komplex háromdimenziós alakja miatt felléphet az öntőforma nem teljes kitöltésének problémája, aminek következtében az öntvény alakja nem lesz azonos az öntőforma belső ürege alakjával.

A jelen találmány háromdimenziós fémhab öntvények előállításának olyan új, egyszerűsített módszerét teszi közzé, amely a fent említett problémákat minimumra csökkenti.

A továbbiakban a találmányt példák, valamint ábrák révén ismertetjük, amelyek közül az

1. ábrán az olvadékba teljesen bemerülő öntőforma, a
2. ábrán az olvadékba félig bemerülő öntőforma, a
3. ábrán buborékokat előállító porózus betét és a
4. ábrán az öntőforma levegő-kieresztő nyílással ellátott felső része látható.

Az 1. ábra szerint az 1 öntőforma vertikális elrendezésű hengeres házzal rendelkezik, amely 2 a tetején zárt. Az itt bemutatott öntőforma teljesen bemerül az olvadékba és a 8 belső üregét a 4 fém-olvadék tölti ki, mielőtt az olvadék habosítva lenne. A hengeres öntőforma alsó része széttartó, illetve kónikus kialakítású, amely az öntőforma 3 nyílását képezi. Az olvadékban, az öntőforma bemenete alatt, olyan 5 forgólapátos keverő van elhelyezve, amely a lapátos keverő szomszédságában elhelyezett, illetve magán a keverőn keresztüli, bevezető nyílásokon át gázt visz be. Az 5 forgólapátos keverő a 7 tengelyen forog, amely el lehet látva a gáznak a keverőhöz való bevezetésére szolgáló csővezetékekkel (nem látható). A habosító folyamat során a bevezetett sejtképző gáz 6 buborékokat alkot, amelyek felfelé szállnak és behatolnak az 1 öntőformába. A buborékok emelkedése folytatódik, amíg el nem éri az öntőforma 2 felső falát. Ott felgyűlnek a buborékok és az olvadéknak bizonyos ideig tartó



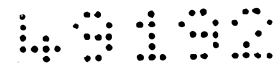
habosítása után az öntőformában levő teljes olvadék habosított lesz. Az ábrán az öntőforma felső szakaszán látható a 9 habosított fém.

Tudható, hogy a gáz injektálásának fent leírt elve - amely közismert mindazok számára, akik a szakterületen jártasak, továbbá le vannak írva a bejelentők saját WO 91/01387 lajstromszámú szabadalmi bejelentésében - helyettesíthető egyéb olyan gáz injektálási módszerekkel, amelyek hab képzésére alkalmasak. Ennek megfelelően a későbbiekben leírjuk porózus betét alkalmazását.

Az olvadékban összegyűlt buborékok összeolvadása elkerülhető hóálló részecskéknek az olvadék mátrixhoz való hozzáadásával, amelyek megszilárdítják a buborékok falát. Mint a példa mutatja, az öntőformát teljesen kitölti az olvadék, mielőtt a habosítás elkezdődik. Ennek eredményeként az öntőformában lényegében semmi levegő sincs jelen a habosítás előtt, ami hozzájárul a hab és az öntőforma fala között az öntési folyamat során lehetséges súrlódás csökkentéséhez, amely a hab nem-kívánt szerkezeti deformációját okozhatja.

A 2. ábrán bemutatott második kiviteli módnál a 100 öntőforma félig merül be a 104 olvadékba, az öntőforma 103 nyílása pedig az olvadék felszínének közelében helyezkedik el. Ennél a kiviteli módnál az öntőforma alakja azonos az 1. ábra szerintivel, alsó részén a 103 nyílás széttartó, illetve kónikus kialakítású, tetején 102 lezárással. Ebben a helyzetben fogja megindítani a 105 forgólapátos keverő a habképzést, azután, hogy az öntőforma belsejét elegendő olvadt fém tölti ki.

Ahogy a 4. ábrán látható, a 403 öntőforma tetején levegő elvezető nyílással, illetve elszívó eszközzel van ellátva, a levegő elszívására az olvadék betöltő és habosító művelet megfelelő szakasza előtt és/vagy alatt, elősegítendő, hogy az olvadék szintje a hengerben a körülötte levőnél magasabbra emelkedjék. Az ilyen elszívó eszköz fel lehet szerelve beállítható kivezetéssel, például 400 légtelenítő csappal vagy szeleppel. Az ábrán látható a 402 belső üregű 403 öntőforma. Az öntőforma 401 falának felső szakaszán átmegy a 404 cső, amely a 400 szeleppel van összekapcsolva. A 400 szelep



azután összeköttetésben lehet valamilyen elszívó készülékkel, mint például vákuum szivattyúval (nem látható).

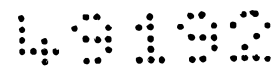
Anélkül, hogy különleges levegő elszívó eszközöket használnánk, az öntőforma olvadékkal való megtöltésének másik módja, hogy az öntőformát az olvadékba merítve tetejével lefelé fordítjuk, majd újra visszafordítjuk.

Más megoldásként az öntőforma szétszedhető két vagy több részre (nem látható). Ez utóbbi megkönnyíti a habosítás előtt az öntőforma megtöltését olvadékkal és lehetővé teszi komplex háromdimenziós alkatrészek öntését. A szétszedhető öntőformát előnyösen az olvadékba merítés során szétválasztjuk a megtöltés megkönnyítésére. Bemerítés után a részek összezsúsztatásával összezsúszjuk az öntőformát, a belső üreget teljesen megtöltve. A habbal való megtöltés után kiemeljük az öntőformát az olvadékból, hogy a habosított test megszilárduljon, majd az öntőformát újra szétszedjük annak eltávolítása céljából.

A habosítási folyamat után, amelynek során az öntőforma belsejében lévő olvadékot habosított fémre cseréltük ki, előnyösen fedőt vagy hasonlót helyezünk a fenék rész alá, biztosítandó, hogy a még folyékony vagy fél-folyékony állapotban levő, teljesen habból álló idom ki ne essék az öntőformából, amikor a benne lévő hab megszilárdítása és lehűtése céljából az olvadékból teljesen kiemeljük.

Az öntőformát előnyösen előmelegítjük, mielőtt az olvadékba merítenénk, hogy csökkentsük a hab bevitele előtti holtidőt. Ez történhet az öntőformába beépített fűtő elemekkel, például elektromos fűtőtestekkel. Alternatív megoldásként az öntőforma, illetve öntőforma rész külön kamrában melegíthető. Hasonlóképpen az öntőforma felszerelhető beépített hűtő-körrel, hogy a habbal történő betöltést követően lehűtse azt, mielőtt a habosított idomot az öntőformából eltávolítanánk, hogy csökkentsük a megszilárdulás idejét.

Megfigyeltük a kísérletek során, hogy a felület minősége az öntött idom hossza irányában változik. Ez annak a ténynek köszönhető, hogy a habosítási folyamat alatt az

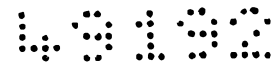


öntőforma ugyanazon vertikális szinthez van rögzítve. Mivel a legjobb felület minőség az idom fenék része közelében található, fel kell tételeznünk, hogy a felület minőségének megfigyelt különbségei szorosan összefüggenek abban a helyzetben levő metallo-sztatikai nyomással, amelyben a felület létrejött. Az ezzel az eljárással előállított habosított idomoknak sima külső felülete van azokon a részeken, amelyek az öntőforma falának közelében szilárdultak meg, míg a habosított idomok belseje természetesen porózus. Ezért feltételeztük, hogy a teljes külső felület minőségének javítása céljából biztosítandó, hogy az öntőformát a hab bevitele során olyan magasra emeljük, ahol belül a legalacsonyabban elhelyezkedő hab mindig ugyanolyan mélységben van. Ilyen módon a nyomás mindig ugyanakkora lesz ott, ahol az új hab összegyűlik. Az öntőforma elektromos emelő berendezés segítségével (nem látható) süllyeszthető vagy feljebb emelhető.

Az alábbi példákban henger alakú öntőformát ismertetünk, de tudni kell, hogy ugyancsak alkalmazhatók más mértani formák is.

Ezzel az eljárással alumínium mag önthető be más (üreges) fém tárgy belsejébe, illetve hasonlóképpen például hab tölthető energia-elnyelő lökhárító acélcső belsejébe, ahol az acél cső szolgál a gyártási eljárás szerinti öntőformaként. Amennyiben a fém tárgy kibírja egy ideig az olvadékban való tartózkodást (például valamilyen felület-kezelés segítségével), elképzelhető, hogy az ilyen alkatrészt a jelen módszert alkalmazva közvetlenül töltjük meg. Ez a üreges idomok habbal való megtöltésének gyártási eljárását jelentősen racionalizálná.

Még további lehetőség is fennáll a habosításhoz buborékok képzésére más forrás - például porózus betétek vagy lemezek - felhasználásával, ahol a gázt ezek az eszközök injektálják az olvadékba. Ez megkönnyítheti a művelet szabályozását, mivel a gáz könnyen elzárható vagy megnyitható, ha szükséges, például az öntőforma cseréje közbeni holtidőben. A 3. ábra mutatja be a habképzés ilyen elvét, ahol a 305 gázfejlesztő készülék állítja elő az olvadékban a 300 buborékokat. A készülék el van látva 302 - például kerámiából vagy más alkalmas anyagból készült - porózus betéttel, amely a 304 gázbevezető csővel felszerelt 301 gázelosztó kamra fölött helyezkedik el.



Az eljárás elve alapján a habosító gázt keresztül nyomatják a porózus kerámia közegen, a buborékokat a másik oldalon, azaz az olvadékban alakítva ki.

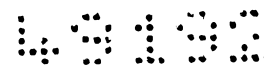
Tudomásul kell venni, hogy a jelen találmány szerinti eljárás más termék féleségeknél is alkalmazható, mint például csöveknél és más üreges keresztmetszetű termékeknel. Még U-profil keresztmetszetű termékek is készülhetnek ezzel a módszerrel. Ez a hab betöltése előtt betétnek (nem látható) az öntőformába való behelyezésével hajtható végre.

Mint ez a fent elmondottak alapján magától érthető, az öntőforma előnyösen újra-felhasználható típusú vagy egyszerűen része a habot befogadó idomnak.



## Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás habosított fémből - különösen habosított alumíniumból - készült öntött idomok előállítására, amely eljárás során üreges belsőrésszel (8) és legalább egy bemeneti nyílással (3) ellátott öntőformát (1) habosított fémmel (9) töltünk meg, azzal jellemezve, hogy az öntőformát a habosítás előtt fémolvadékkal (4) töltjük meg, majd az öntőformát (1), az olvadékon (4) keresztülhaladó, különálló buborékok (6) összegyűjtése segítségével habbal (9) töltjük meg, mialatt az olvadékba (4) merítve tartjuk legalább a bemeneti nyílást (3).
2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az öntőforma (1) a habosítás alatt vertikálisan van elhelyezve.
3. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a megtöltési/habosítási művelet előtt és/vagy alatt az öntőforma (1) elszívás alatt áll.
4. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a buborékokat (6) az olvadékban (4), az öntőforma (1) bemeneti nyílása (3) alatt elhelyezkedő megfelelő készülék (5,305) fejleszti.
5. Berendezés habosított fémből - különösen habosított alumíniumból - készült öntött idomok előállítására, amely berendezés - habosított fémmel (9) való megtöltés céljából - üreges belsőrésszel (8) és legalább egy bemeneti nyílással (3) ellátott öntőformával (1) rendelkezik, továbbá fémolvadékkal (4) és a fémolvadékba (4) habképzés céljából gázt injektáló készülékkel (5,305) van ellátva.
6. Az 5. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy az öntőforma (1) két vagy több részre van osztva.
7. Az 5. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy az öntőforma (1) fel van szerelve a levegőnek az öntőforma belső üregéből történő (402) kiszívására/evakuálására szolgáló eszközökkel (400,404).



8. Az 5. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy az öntőforma (1) fel van szerelve fűtőkészülékkel.
9. Az 5. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy az öntőforma (1) fel van szerelve hűtőkészülékkel.
10. Az 5. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy a habosítás során gázt injektáló készülék porózus lapokkal vagy betéttel rendelkezik.
11. Az 5. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy a habosítás során gázt injektáló készülék rendelkezik egy vagy több gáz kivezetéssel ellátott forgólapátos keverővel (5).
12. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a habképzés előtt hóálló részecskéket adunk az olvadékhoz.
13. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az öntőformát (1) a hab bevitele előtt előmelegítjük.
14. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az öntőformát (1) hűtjük a benne lévő hab megszilárdítása céljából.
15. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az öntőforma (1) teljesen bemerül az olvadékba (4).
16. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az öntőforma (1) részben merül be az olvadékba (4).
17. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az öntőformában (1) levő levegőt az arra felszerelt szelepen (400,404) keresztül kivezetjük.

18. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a hab (9) legalsó része az olvadékban (4) mindig ugyanabban a mélységben helyezkedik el.
19. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az öntőforma (1) habbal (9) megtöltendő üreges idommal rendelkezik.
20. Az 5. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy az öntőforma (1) teljesen bemerül az olvadékba (4).
21. Az 5. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy az öntőforma (1) részben merül be az olvadékba (4).
22. Az 5. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy olyan készülékkel van ellátva, amely a hab (9) legalsó részét az olvadékban (4) mindig ugyanabban a mélységben tartja.
23. Az 5. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy fel van szerelve továbbá olyan készülékkel, amely az öntőformát (1) feljebb emeli és lejjebb süllyeszti, hogy a hab (9) legalsó részét az olvadékban (4) mindig ugyanabban a mélységben tartsa.
24. Az 5. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy az öntőforma (1) fel van szerelve a habot (9) az öntőforma belső üregébe (8) irányító eszközzel.
25. Az 5. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy az öntőforma (1) üreges idommal van ellátva, amelyet megtöltünk a habbal (9).
26. Eljárás üreges fém idom alumínium habbal (9) való megtöltésére, amely idom üreges belseje legalább egy nyílással rendelkezik, azzal jellemezve, hogy:
  - az idomot olvadt alumínium fürdő fölé helyezzük, úgy, hogy legalább a nyílás az olvadékba bemerítve tartsuk;

- alumínium habot képezünk, azáltal, hogy levegőt vezetünk az alumínium olvadékba;
- a habot bevezetjük a nyíláson keresztül az üreges idom belsejébe, eltávolítva ezáltal az alumínium olvadékokat;
- kivesszük az idomot a fűrdőből és a habot hagyjuk lehűlni és megszilárdulni.

27. A 26. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az üreges idom belsejét megtöltjük olvadékkal, mielőtt bevezetjük a habot.

28. Berendezés habosított fémből készült öntött idomok előállítására, azzal jellemezve, hogy rendelkezik

- olvadt fém fűrdővel;
- a fűrdőben elhelyezett gáz bevezetéssel, gáz injektálására az olvadékba;
- belső üreggel és legalább egy bevezető nyílással ellátott öntőformával, amely öntőforma a fűrdő felett helyezkedik el és legalább a nyílás belemerül az olvadékba, amely nyílás a fűrdőben van elhelyezve, elősegítve a hab bejutását a belső üregbe.

29. A 28. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy az öntőforma két vagy több részből áll.

30. A 28. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy az öntőforma szeleppel van ellátva a benne lévő gáz kivezetésére.

31. A 28. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy az öntőforma legalább részben az olvadékba merül.

32. A 28. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy az öntőforma el van látva fűtőeszközzel, ami lehetővé teszi előfűtését, mielőtt az olvadékba beviszik.

33. A 28. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy az öntőforma el van látva hűtőeszközzel, ami lehetővé teszi az olvadék lehűlését, miután megtöltöttük habbal.

34. A 28. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy fel van szerelve helyzetbeállító berendezéssel, az öntőforma felemelésére és lesüllyesztésére az olvadékban.

35. A 28. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy a gázbevezető lehet forgólapátos keverő, porózus betét, illetve porózus lap.

36. A 28. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy a fűrdőben több gázbevezetés lehet.

37. A 28. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy az öntőforma elüreges fém idommal rendelkezik, amelyet habbal töltünk.

38. Eljárás habosított fémből - különösen alumínium habból - készült öntött idomok előállítására, legalább egy nyílással ellátott belső üreggel rendelkező öntőformában, azzal jellemezve, hogy

- rendelkezik olvadt fémet tartalmazó fűtött fűrdővel, amely fűrdő gáz injektáló eszközzel is fel van szerelve;
- az öntőforma az olvadt fémet tartalmazó fűrdő felett van elhelyezve és legalább a nyílás merül bele a fűrdőbe, amely nyílás a gázinjektáló eszköz felett helyezkedik el;
- alumínium habot állítunk elő levegő bevezetésével az olvadékba, a gázinjektáló eszközön keresztül;
- a habot a nyíláson keresztül bevezetjük az öntőformába; és
- a habot hagyjuk lehűlni és megszilárdulni.

39. A 38. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az öntőformában levő levegőt kiengedjük az öntőformán elhelyezett szelepen keresztül, mialatt megtöltjük habbal.

40. A 38. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az öntőformát olvadékkal töltjük meg, mielőtt a habot bevezetjük.



41. A 40. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az öntőformát felfelé emeljük, mialatt a hab keletkezik.
42. A 38. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az olvadékhoz hőálló részecskéket adunk, mielőtt a habot előállítjuk.
43. A 38. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az öntőformát előmelegítjük, mielőtt a habot bevezetjük.
44. A 38. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az öntőformát lehűtjük, hogy a benne levő habot megszilárdítsuk.
45. A 38. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az öntőformát teljesen bemerítjük az olvadékba.
46. A 38. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az öntőformát csak részben merítjük be az olvadékba.
47. A 38. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az öntőformában levő levegőt kiengedjük, az öntőformára szerelt szelepen keresztül.
48. A 38. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a hab legalsó részét az olvadékban mindig ugyanabban a mélységben tartjuk.
49. A 38. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az öntőforma üreges idommal rendelkezik, amelyet megtöltünk a habbal.

A meghatalmazott

chell. : 2 rajz (4 ábra)  
Ll



1/2

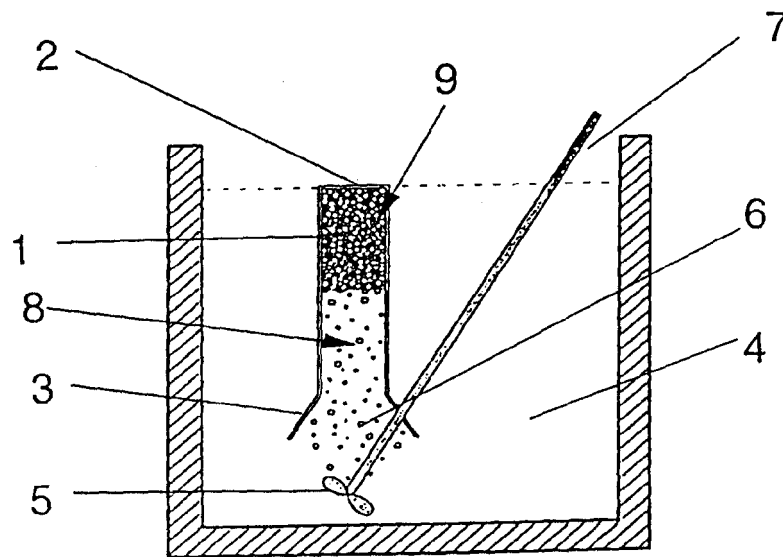


Fig. 1

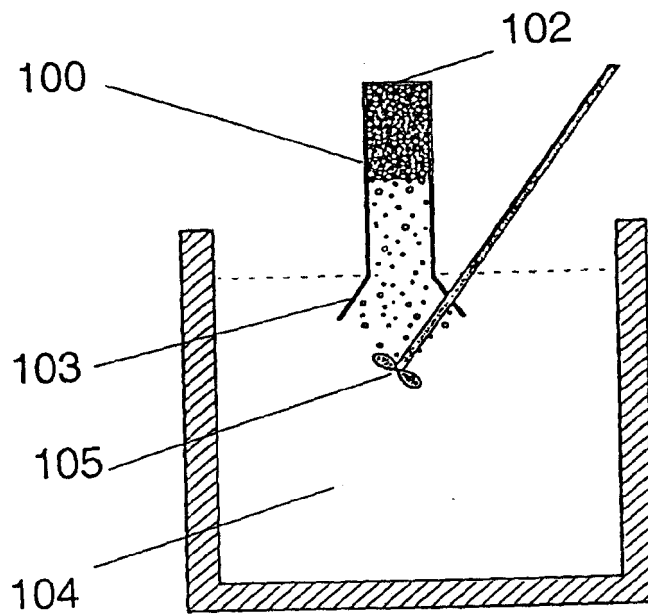


Fig. 2

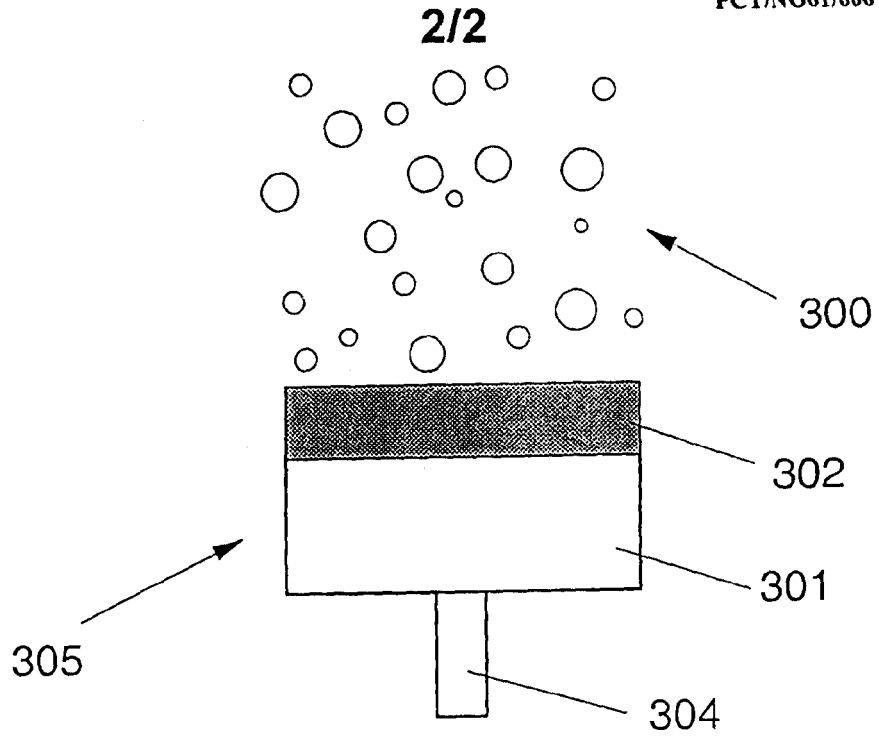


Fig. 3

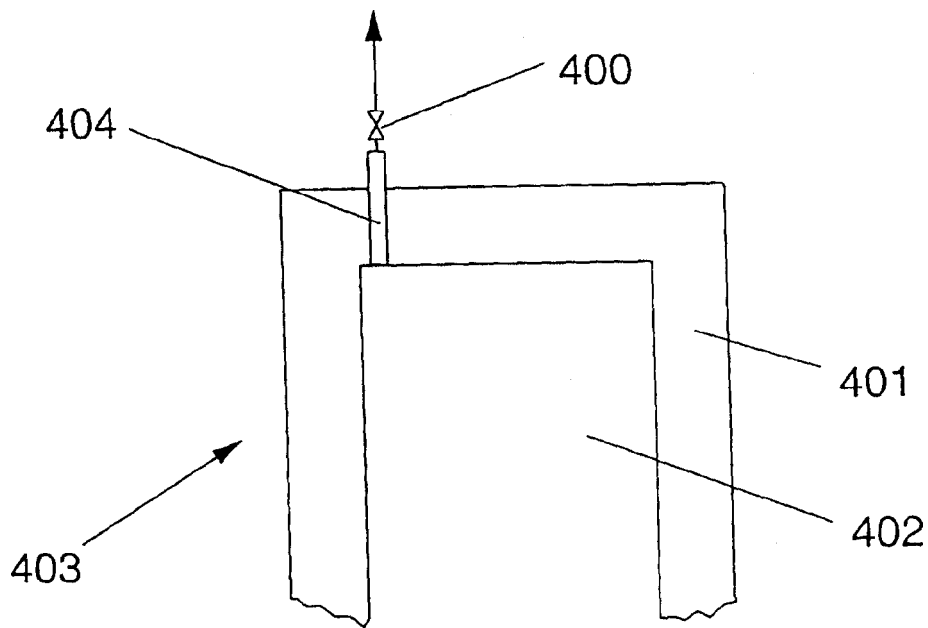


Fig. 4