

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6656731号
(P6656731)

(45) 発行日 令和2年3月4日(2020.3.4)

(24) 登録日 令和2年2月7日(2020.2.7)

(51) Int. Cl.	F 1	
C 2 2 B 9/02 (2006.01)	C 2 2 B	9/02
B 0 1 D 29/01 (2006.01)	B 0 1 D	29/04 5 1 0 A
B 0 1 D 36/00 (2006.01)	B 0 1 D	29/04 5 3 0 A
C 2 2 B 21/06 (2006.01)	B 0 1 D	36/00
B 2 2 D 43/00 (2006.01)	C 2 2 B	21/06

請求項の数 2 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-420 (P2016-420)	(73) 特許権者	513103140
(22) 出願日	平成28年1月5日(2016.1.5)		株式会社やまなみ技研
(65) 公開番号	特開2017-122248 (P2017-122248A)		山梨県笛吹市御坂町成田2661-4
(43) 公開日	平成29年7月13日(2017.7.13)	(74) 代理人	100084571
審査請求日	平成30年11月30日(2018.11.30)		弁理士 平野 玄陽
		(72) 発明者	首長 英夫
			山梨県笛吹市御坂町成田2661-4 株 株式会社やまなみ技研内
		審査官	國方 康伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属溶解装置及びこれに使用するフィルター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

溶湯中の不純物を除去するためのフィルターが溶湯の取出し部に設けられている金属溶解装置であって、上記のフィルターが、垂下状のフィルター板と、この垂下状のフィルター板の板厚方向に離されて取出し部の底面から起立されている起立状のフィルター板とで形成され、上記の垂下状のフィルター板の下端が、溶湯の取出し部の底面から離されていると共に、起立状のフィルター板の上端より下方に位置決めされ、上記の起立状のフィルター板の上端が、溶湯の液面より下方に位置決めされ、また上記のフィルターは、垂下状のフィルター板と起立状のフィルター板が連結されて一体状に形成されていると共に、起立状のフィルター板の下端が取出し部の底面にあてられて溶湯の取出し部に着脱自在に形成されていることを特徴とする金属溶解装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の金属溶解装置に使用するフィルターであって、垂下状のフィルター板と、この垂下状のフィルター板の板厚方向に離されて取出し部の底面から起立されている起立状のフィルター板とで形成され、上記の垂下状のフィルター板の下端が、溶湯の取出し部の底面から離されていると共に、起立状のフィルター板の上端より下方に位置決めされ、上記の起立状のフィルター板の上端が、溶湯の液面より下方に位置決めされ、また垂下状のフィルター板と起立状のフィルター板が連結されて一体状に形成されていると共に、起立状のフィルター板の下端が取出し部の底面にあてられて溶湯の取出し部に着脱自在に形成されていることを特徴とする金属溶解装置に使用するフィルター。

10

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えばアルミニウム合金等の金属材料を溶解する金属溶解装置に関し、更には詳しくは金属溶解装置及びこれに使用するフィルターに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

ところで、この種の装置は、金属材料の溶解時に、酸化皮膜や金属間化合物等の不純物（スラグ）が発生するのを避けられない。この不純物は、溶解した金属（溶湯）の品質を低下させ、ひいては鋳造品の品質にも悪影響を与えるものである。

10

【0003】

そこで、従来、この種の装置は、例えば特許文献1に記載されているように、坩堝にフィルター板が設けられ、このフィルター板によって、純度の高い溶湯を製造できるよう形成されていた。

【0004】

しかしながら、従来装置は、フィルター板が坩堝の中を仕切るよう、坩堝の底に、単に起立状に設けられているのに過ぎなかった。

そのため、従来のこの種の装置を使用すると、フィルター板で溶湯の流れが妨げられ、溶湯の製造効率が低下し易い、という問題があった。

【0005】

またこの種の問題を解消するため、例えばフィルター板の目を粗め（粗孔）にすると、溶湯の通過速度は上がるものの、濾過性能が低下し、溶湯の品質が低下するのを避けられなかった。

20

【0006】

また従来、例えば、フィルターを箱形に形成し、濾過面積を大きくして、溶湯の濾過速度と濾過性能の低下を防止するアイデアも知られている。

しかし、この場合は、坩堝の容積が箱形のフィルターによって狭小化するため、これによると、溶湯の取出し作業、汲出し作業がし難くなる、という問題があった。

【0007】

またこの種の問題を解消するため、例えば箱形のフィルターを大きくすると、その分、装置（炉）が大型化し、設置スペースが広く必要になった。

30

従って、この種の装置は、溶湯中の不純物を効率良く除去でき、しかも溶湯の流れ（溶湯の流動性）を良好に維持でき、品質の良い溶湯を効率良く製造できるよう形成されているのが望ましい。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0008】**

【特許文献1】特開2007-285679号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

40

【0009】

本発明は、このような従来の問題に鑑み、提案されたものである。

従って本発明の解決しようとする技術的課題は、溶湯中の不純物を除去するためのフィルターが溶湯の取出し部に設けられている金属溶解装置において、溶湯の濾過性能を低下させることなく、品質の良い溶湯を効率良く製造できるよう形成した金属溶解装置及びこれに使用するフィルターを提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0010】**

本発明は、上記の課題を解決するため、次のような技術的手段を採る。

即ち本発明は、図1等に示されるように、溶湯4中の不純物を除去するためのフィルタ

50

ー 7 が溶湯 4 の取出し部 6 に設けられている金属溶解装置であって、上記のフィルター 7 が、垂下状のフィルター板 7 a と、この垂下状のフィルター板 7 a の板厚方向に離されて取出し部 6 の底面 6 a から起立されている起立状のフィルター板 7 b とで形成され、上記の垂下状のフィルター板 7 a の下端 7 a 1 が、溶湯 4 の取出し部 6 の底面 6 a から離されていると共に、起立状のフィルター板 7 b の上端 7 b 1 より下方に位置決めされ、上記の起立状のフィルター板 7 b の上端 7 b 1 が、溶湯 4 の液面より下方に位置決めされ、また上記のフィルター 7 は、垂下状のフィルター板 7 a と起立状のフィルター板 7 b が連結されて一体状に形成されていると共に、起立状のフィルター板 7 b の下端が取出し部 6 の底面 6 a にあてられて溶湯 4 の取出し部 6 に着脱自在に形成されていることを特徴とする（請求項 1）。

10

【 0 0 1 1 】

また本発明の装置に使用するフィルター 7 としては、垂下状のフィルター板 7 a と、この垂下状のフィルター板 7 a の板厚方向に離されて取出し部 6 の底面 6 a から起立されている起立状のフィルター板 7 b とで形成され、上記の垂下状のフィルター板 7 a の下端 7 a 1 が、溶湯 4 の取出し部 6 の底面 6 a から離されていると共に、起立状のフィルター板 7 b の上端 7 b 1 より下方に位置決めされ、上記の起立状のフィルター板 7 b の上端 7 b 1 が、溶湯 4 の液面より下方に位置決めされ、また垂下状のフィルター板 7 a と起立状のフィルター板 7 b が連結されて一体状に形成されていると共に、起立状のフィルター板 7 b の下端が取出し部 6 の底面 6 a にあてられて溶湯 4 の取出し部 6 に着脱自在に形成されていることを特徴とするものがある（請求項 2）。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明の装置及びフィルターは、このように形成されているから、垂下状のフィルター板と起立状のフィルター板によって、溶湯の液面レベルに対応して溶湯中の不純物を除去できる。

【 0 0 1 3 】

また本発明の装置並びにフィルターは、垂下状のフィルター板と起立状のフィルター板の間を介して溶湯を流すことができる。

従って、本発明の場合は、フィルターで溶湯の流れを妨げる割合が小さくなり、温度保持室（炉内）と取出し部（汲出し口）の液面の差を小さくできる。

30

その結果、これによれば、溶湯の流れが良好になり、品質の良い溶湯を効率良く製造できる。

【 0 0 1 4 】

また本発明の装置並びにフィルターによると、フィルターの配設が簡単になり、フィルターを取り外して掃除を楽にでき、メンテナンスが容易になる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】本発明装置及びフィルターの好適な一実施形態を示し、図 2 の I - I 線における要部断面図である。

【図 2】同上装置等の要部平面図である。

40

【図 3】同上装置等の要部拡大縦断面図である。

【図 4】同上装置等の作用を説明するための要部拡大縦断面図である。

【図 5】同上装置等の他の実施形態を示す要部平面図である。

【図 6】図 5 の V I - V I 線における断面図である。

【図 7】同上装置等の他の実施形態を示す要部平面図である。

【図 8】図 7 の V I I I - V I I I 線における断面図である。

【図 9】同上装置等の他の実施形態を示す要部平面図である。

【図 10】図 9 の X - X 線における断面図である。

【図 11】同上装置等の他の実施形態を示す要部平面図である。

【図 12】図 11 の X I I - X I I 線における断面図である。

50

【図 1 3】 同上装置等の更に他の実施形態を示し、図 1 4 の X I I I - X I I I 線における要部断面図である。

【図 1 4】 図 1 3 に示す装置等の要部平面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明を実施するための好適な一実施形態を添付図面に従って説明する。

この実施形態の本発明装置は、ダイカスト鑄造用に関し、図 1、図 2 等において、1 はアルミニウム合金等の金属材料であり、2 はこの金属材料 1 の投入口である。また 3 は、投入された金属材料 1 の溶解室である。

【 0 0 1 7 】

溶解室 3 で得られた溶湯 4 は、温度保持室 5 で温度の低下が防止され、この温度保持室 5 から取出し部 6 (汲出し口) に入る。本発明の金属溶解装置は、この取出し部 6 に、溶湯 4 中の不純物を除去するためのフィルター 7 が設けられている。

【 0 0 1 8 】

フィルター 7 は、垂下状のフィルター板 7 a と、この垂下状のフィルター板 7 a の板厚方向に離されて取出し部 6 の底面 6 a から起立されている起立状のフィルター板 7 b とで形成されている。この実施形態の場合、垂下状のフィルター板 7 a は、取出し部 6 の流入口 6 a の側に配置されている。

【 0 0 1 9 】

またこの実施形態の本発明装置は、垂下状のフィルター板 7 a と起立状のフィルター板 7 b が連結部材 8 を介して平行状に連結され、一体状に形成されている。連結部材 8 は、垂下状のフィルター板 7 a の下部と、起立状のフィルター板 7 b の上部を連結するよう、各フィルター板 7 a、7 b を正面から見て左右方向の両側に配置されている。

【 0 0 2 0 】

フィルター 7 は、連結部材 8 の厚み分だけ、垂下状のフィルター板 7 a と起立状のフィルター板 7 b が離されている。そして、この間隔 d 1 (図 4 参照) が、溶湯 4 の流路として機能するよう形成されている。なお、間隔 d 1 は、この実施形態では 4 0 m m に選定されている。

【 0 0 2 1 】

またフィルター 7 は、図 1 等に示されるように、起立状のフィルター板 7 b の下端が取出し部 6 の底面 6 a にあてられて着脱自在に設けられている。具体的には、垂下状のフィルター板 7 a の上部が、取付用のカバー 9 を介して装置本体 1 0 としての炉の外壁に、ボルト 1 1 で着脱可能に取り付けられている。

【 0 0 2 2 】

またフィルター 7 は、垂下状のフィルター板 7 a の下端 7 a 1 が、起立状のフィルター板 7 b の上端 7 b 1 より下方に位置決めされている。垂下状のフィルター板 7 a の下端 7 a 1 と、起立状のフィルター板 7 b の上端 7 b 1 との間隔 d 2 (図 4 参照) は、この実施形態では 1 0 0 m m に選定されている。

【 0 0 2 3 】

なお、垂下状のフィルター板 7 a と起立状のフィルター板 7 b は、多孔質のセラミックで形成されている。また各フィルター板 7 a、7 b の板厚は、この実施形態では 2 0 m m に選定されている。

【 0 0 2 4 】

また図 2 において、1 2 は溶解用バーナーであり、1 3 は温度保持用バーナーである。また 1 4 (図 3 参照) は溶湯 4 を汲出し、鑄型等の次段に供給するための給湯装置である。

【 0 0 2 5 】

次に、本発明装置の作用を説明する。

先ず投入口 2 から投入されたアルミニウム合金等の金属材料 1 は、溶解室 3 で溶解され、この溶解室 3 から溶湯 4 が温度保持室 5 に流入する。次に、溶湯 4 は、温度保持室 5 で

10

20

30

40

50

加熱されて所定温度に保持され、溶湯 4 の取出し部 6 に流入する。

【0026】

而して、本発明の場合、取出し部 6 のフィルター 7 は、上記の通り、垂下状のフィルター板 7 a と、この垂下状のフィルター板 7 a から離されて取出し部 6 の底面 6 a に起立されている起立状のフィルター板 7 b とで形成されている。そして、この実施形態では垂下状のフィルター板 7 a が、取出し部 6 の流入口 6 a の側に設けられている。

【0027】

そのため、図 4 に示されるように、溶湯 4 は、先ず垂下状のフィルター板 7 a の下端 7 a 1 と取出し部 6 の底面 6 a との間を流れ、次に各フィルター板 7 a、7 b の間を上昇する。この上昇過程において、溶湯 4 は、流圧で矢印方向に押し流されながら流れ、起立状のフィルター板 7 b で不純物 1 5 が除去される。そして、溶湯 4 は、起立状のフィルター板 7 b の上端 7 b 1 を超えて取出し部 6 に入る。

【0028】

また温度保持室 5 (図 1 等参照)において、溶湯 4 の液面が上昇し、垂下状のフィルター板 7 a の下端 7 a 1 より上がると、溶湯 4 は、図 4 に矢印で示されるように、垂下状のフィルター板 7 a で濾過される。そして、濾過済みの清浄な溶湯 4 が、取出し部 6 から給湯装置 1 4 (図 3 参照)で汲み出され、鑄造工程に送られる。なお、同図において、1 5 は、各フィルター板 7 a、7 b の片面に付着する不純物を示す。

本発明の場合、このように垂下状のフィルター板 7 a と起立状のフィルター板 7 b によって、溶湯 4 の液面レベルに対応して溶湯 4 中の不純物 1 5 を除去できる。

【0029】

以上の処において、本発明の場合、垂下状のフィルター板 7 a と起立状のフィルター板 7 b の間隔 d 1 (図 4 参照)や、垂下状のフィルター板 7 a の下端 7 a 1 と起立状のフィルター板 7 b の上端 7 b 1 との間隔 d 2 (図 4 参照)は、取出し部 6 や坩堝 1 6 (図 1 3 等参照)の広狭、溶解する金属材料 1 の種類の違いなどにより、適宜選定されるので良い。

【0030】

本発明の場合、間隔 d 1、d 2 は、溶湯 4 の円滑な流れを確保でき、しかも濾過効果を高く得られる範囲に選定される。通常、間隔 d 1 は 40 ~ 70 mm、間隔 d 2 は 70 ~ 130 mm 程度に選定されるのが好ましい。

【0031】

また垂下状のフィルター板 7 a と起立状のフィルター板 7 b は、上例では平行状に配置されているが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0032】

即ち、本発明は、例えば起立状のフィルター板 7 b が、垂下状のフィルター板 7 a の側に、フィルター板 7 b の上部が近づけられて傾斜状に配置されているのも良い。

なぜなら、これによると、溶湯 4 が、各フィルター板 7 a、7 b の間を上方に流れる際、起立状のフィルター板 7 b の抵抗作用でフィルター板 7 b に不純物が付着し易くなり、その分、濾過率をアップできるからである。

【0033】

また本発明は、垂下状のフィルター板 7 a 及び起立状のフィルター板 7 b が、一枚板で形成されるのに代え、図 5 ~ 図 8 に示されるように、複数の板が耐熱材接合方法等で継ぎ足されて形成されているのも良い。

【0034】

図 5、図 6 の事例は、垂下状のフィルター板 7 a と起立状のフィルター板 7 b とも、各フィルター板 7 a、7 b を正面から見て左右方向に 2 枚の板を継ぎ足して連結し、一枚板状に形成している事例である。また図 7、図 8 の実施形態は、垂下状のフィルター板 7 a が上下方向に継ぎ足されている事例である。

【0035】

フィルター 7 が、このように形成される場合は、フィルター板の端材を活用でき、また

10

20

30

40

50

取出し部 6 の寸法（汲出し口寸法）の変化に対応し易くなるものである。

また各フィルター板 7 a、7 b が上下方向に継ぎ足される場合は、目の違うフィルター板を上下方向に継ぎ足すことにより、不純物の性質や種類に応じて溶湯 4 を濾過できる、という利点がある。

【0036】

また上例では、垂下状のフィルター板 7 a が取出し部 6 の流入口 6 a の側に設けられているが、本発明はこれに限定されるものではない。

即ち、本発明は、図 9、図 10 に示されるように、各フィルター板 7 a、7 b が上例とは逆に配置され、起立状のフィルター板 7 b が、温度保持室 5 の側に配置されているのも良い。

【0037】

この場合は、起立状のフィルター板 7 b で、先ず不純物中の沈殿し易い重質成分を除去できる。従って、これによると、この種の不純物によって溶湯 4 の流れが支障を来たすことを防止でき、また中間層の比較的清浄な溶湯 4 が流れ易くなるため、その分、溶湯 4 を効率良く製造できるものである。

【0038】

また本発明の場合、垂下状のフィルター板 7 a と起立状のフィルター板 7 b の枚数と組み合わせは任意であり、図 1 の事例のように、夫々 1 枚ずつで形成される場合には限られない。

即ち、本発明は、図 11、図 12 に示されるように、例えば垂下状のフィルター板 7 a を挟んで、起立状のフィルター板 7 b が対向状に配置されているのも良い。

【0039】

この実施形態の場合、溶湯 4 は、先ず、温度保持室 5 の側に配置されている外側の起立状のフィルター板 7 b で、溶湯 4 中の重質成分が除去される。そして、溶湯 4 の液面が外側の起立状のフィルター板 7 b の上端 7 b 1 を超えると、溶湯 4 は垂下状のフィルター板 7 a との間を下降する。

【0040】

その後、溶湯 4 は、垂下状のフィルター板 7 a の下端 7 a 1 をくぐって内側の起立状のフィルター板 7 b と垂下状のフィルター板 7 a との間を上昇する。そして、その過程において、溶湯 4 は内側の起立状のフィルター板 7 b によって濾過される。

【0041】

また溶湯 4 の液面が、常に、外側の起立状のフィルター板 7 b の上端 7 b 1 を超える状態になると、溶湯 4 は垂下状のフィルター板 7 a によっても濾過される。

従って、この本発明によれば、不純物の種類や性質などに応じ、溶湯 4 の流れを変え、溶湯 4 の液面レベルにより一層対応して溶湯 4 を濾過できる。

【0042】

また本発明の場合、溶湯 4 の取出し部 6 は、図 13 等々に示されるように、坩堝 16 で形成され、この坩堝 16 にフィルター 7 が設けられているのも良い。

図 13 等において、連結部材 8 の構成や、フィルター 7 の取付構造は、上例と同様であるため、同一部材、同一箇所には同一の符号を付し、詳しい説明は省略する。

【0043】

而して、この実施形態の場合、坩堝 16 の一方側にアルミニウム合金等の金属材料 1 が投入されると、溶解用バーナー 12 で金属材料 1 が加熱されて溶解する。すると、この溶湯 4 は、垂下状のフィルター板 7 a の下端 7 a 1 と坩堝 16 の底面 16 a との間から、各フィルター板 7 a、7 b の間を上昇しながら濾過され、坩堝 16 の他方側に流入する。そして、給湯装置 14 で汲出され、鋳型等に供給されるものである。

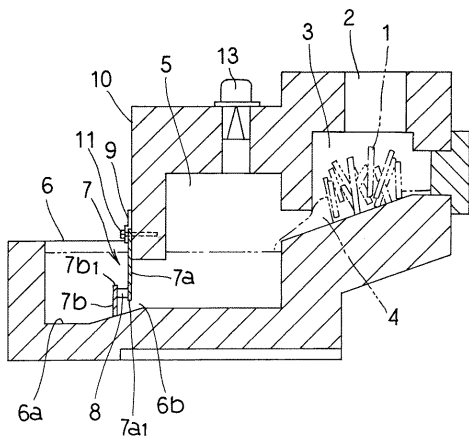
【符号の説明】

【0044】

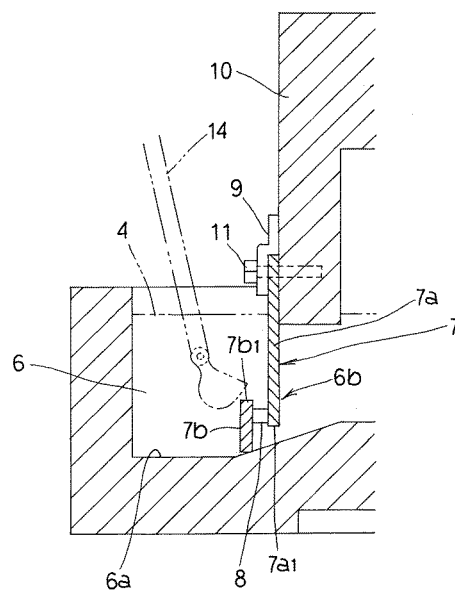
- 4 溶湯
- 6 取出し部

- 6 a 底面
- 7 フィルター
- 7 a 垂下状のフィルター板
- 7 a 1 垂下状のフィルター板の下端
- 7 b 起立状のフィルター板
- 7 b 1 起立状のフィルター板の上端

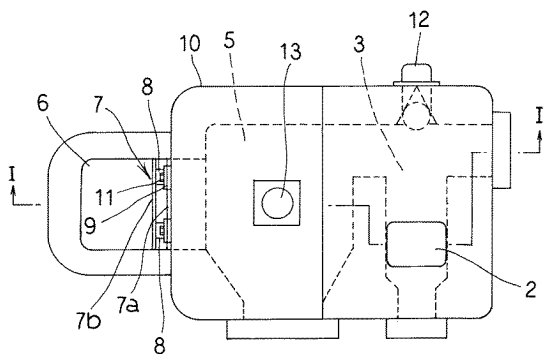
【図1】



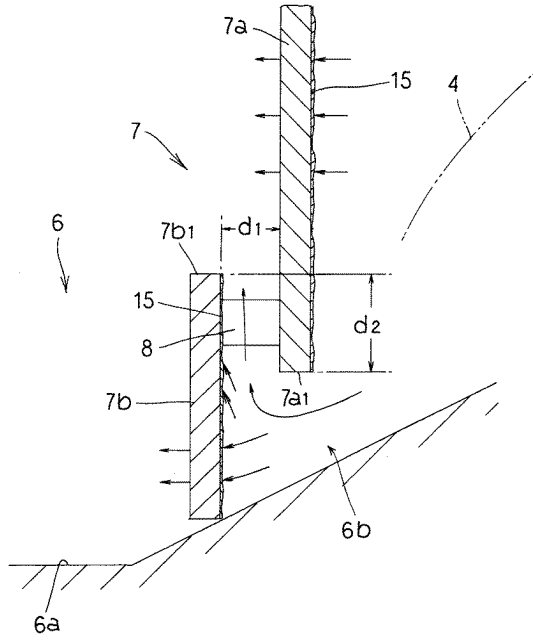
【図3】



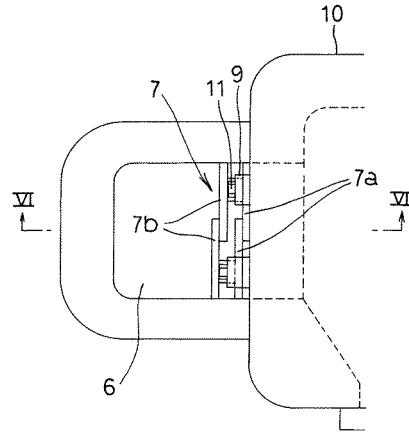
【図2】



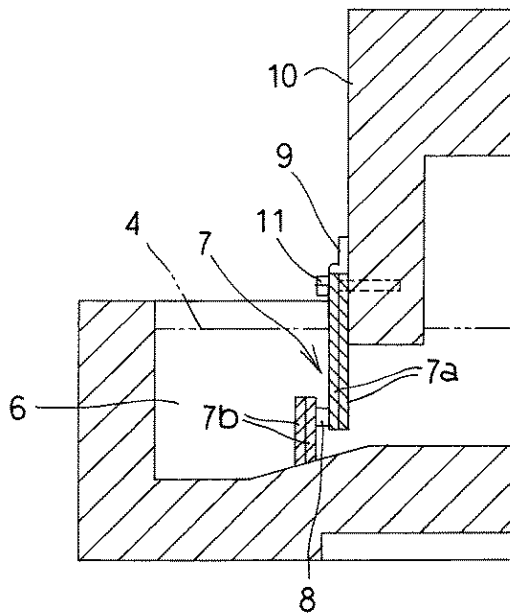
【図4】



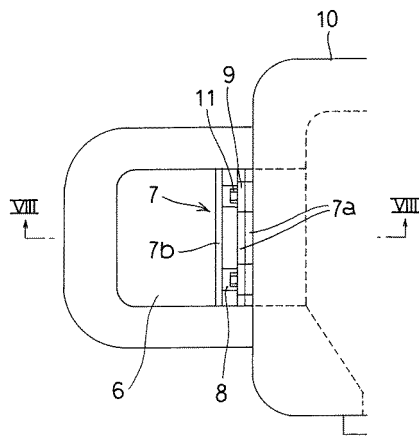
【図5】



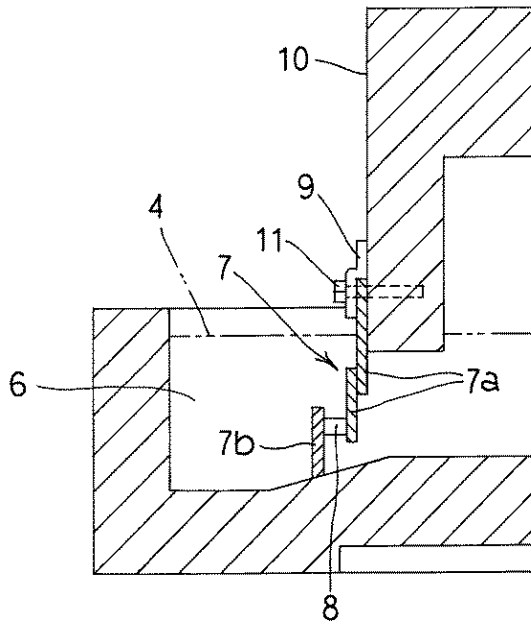
【図6】



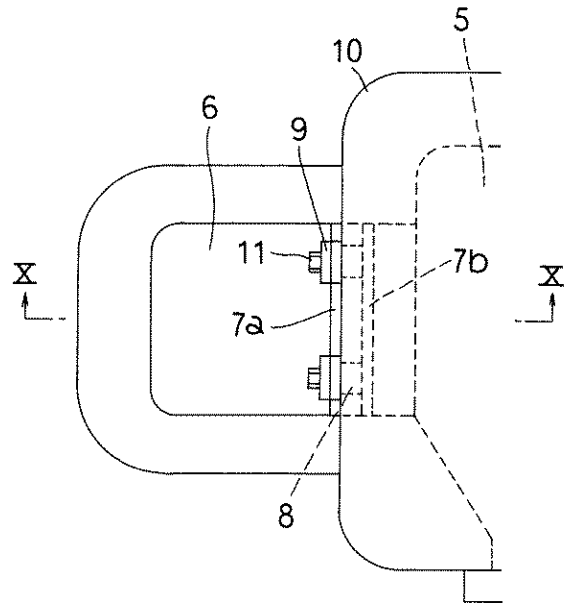
【図7】



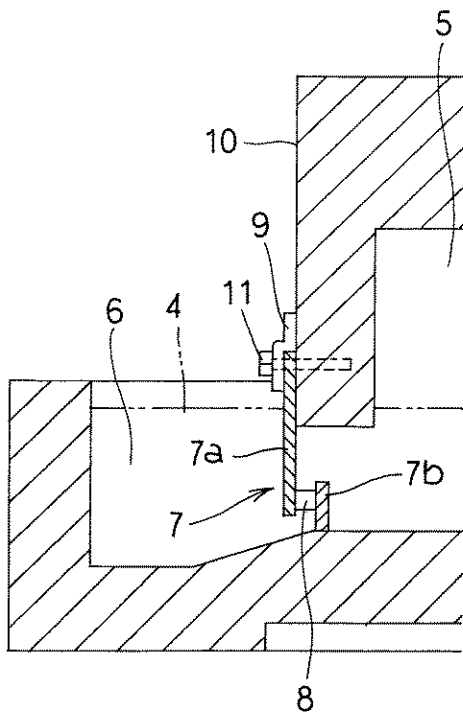
【図8】



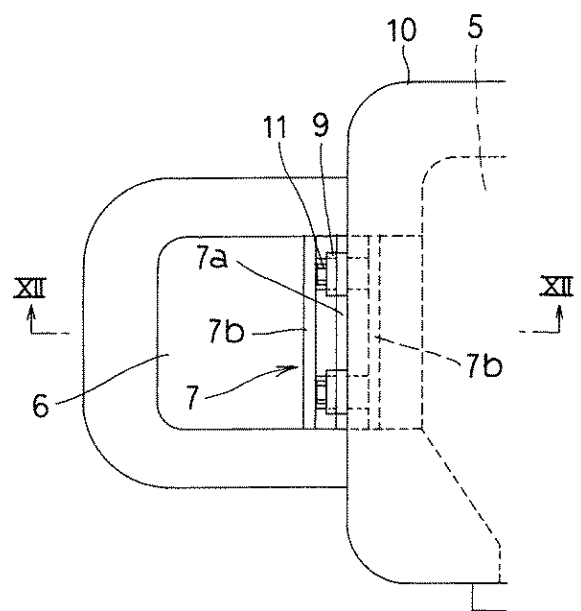
【図9】



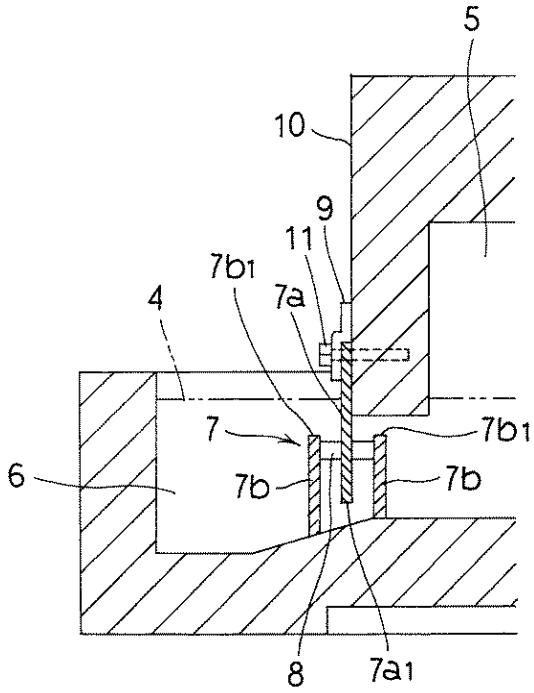
【図10】



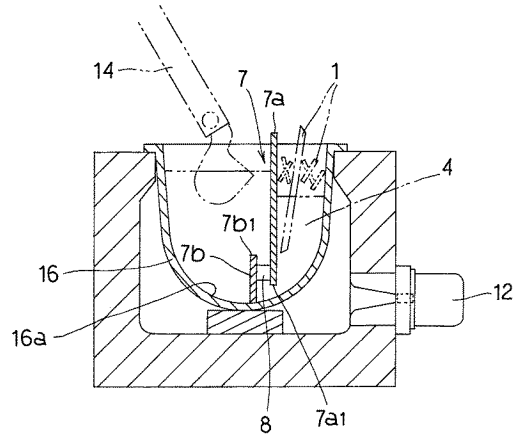
【図11】



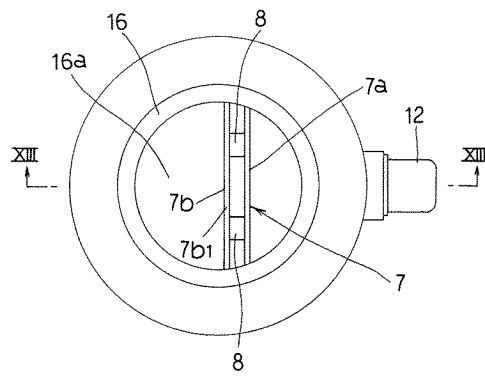
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 2 2 D 43/00 C

(56)参考文献 特開昭51-083003(JP,A)
実開昭50-004003(JP,U)
特開2007-285679(JP,A)
特開昭59-212164(JP,A)
米国特許第04372542(US,A)
米国特許第04373704(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 2 2 B	9 / 0 2
B 0 1 D	2 9 / 0 1
B 0 1 D	3 6 / 0 0
B 2 2 D	4 3 / 0 0
C 2 2 B	2 1 / 0 6