

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5659233号

(P5659233)

(45) 発行日 平成27年1月28日(2015. 1. 28)

(24) 登録日 平成26年12月5日(2014. 12. 5)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 2 C 23/00 (2006. 01)

B 2 2 C 23/00

H

B 2 2 C 11/00 (2006. 01)

B 2 2 C 11/00

B

請求項の数 11 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2012-531388 (P2012-531388)	(73) 特許権者	591040649
(86) (22) 出願日	平成22年9月29日 (2010. 9. 29)		カーエスベー・アクチエンゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2013-506557 (P2013-506557A)		K S B A K T I E N G E S E L L S C H
(43) 公表日	平成25年2月28日 (2013. 2. 28)		A F T
(86) 国際出願番号	PCT/EP2010/064411		ドイツ連邦共和国、6 7 2 2 7 フランケ
(87) 国際公開番号	W02011/039220		ンタール、ヨハン・クライン・シュトラ
(87) 国際公開日	平成23年4月7日 (2011. 4. 7)		セ 9
審査請求日	平成25年8月15日 (2013. 8. 15)	(74) 代理人	100099623
(31) 優先権主張番号	102009043555.7		弁理士 奥山 尚一
(32) 優先日	平成21年9月30日 (2009. 9. 30)	(74) 代理人	100096769
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 有原 幸一
		(74) 代理人	100107319
			弁理士 松島 鉄男
		(74) 代理人	100114591
			弁理士 河村 英文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無枠鋳型とその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

造型配合材料で形成されて鋳造キャビティ（9）を限定する少なくとも2つの型本体（1，2）を有する水平分割式無枠鋳型であって、相対向する前記2つの型本体（1，2）が穴（3，4）を有し、前記型本体（1，2）を水平方向で位置合せするために、前記穴（3，4）が棒状案内要素（5）用垂直案内ラインを形成し、

前記型本体（1，2）を締結するために、前記穴（3，4）が結合要素（13）用垂直案内ラインを形成し、

前記型本体（1，2）は、前記結合要素（13）を介して2つの対応部材（12，12a）によって締結可能である鋳型において、

少なくとも一方の前記対応部材（12）は、一方の前記型本体（1）の前記穴（3）の内部で一体化されていることを特徴とする鋳型。

【請求項 2】

造型配合材料で形成されて鋳造キャビティ（9）を限定する少なくとも2つの型本体（1，2）を有する水平分割式無枠鋳型であって、相対向する前記2つの型本体（1，2）が穴（3，4）を有し、前記型本体（1，2）を水平方向で位置合せするために、前記穴（3，4）が棒状案内要素（5）用垂直案内ラインを形成し、

一方の前記型本体（1）は造型配合材料で形成される隆起部（10）を有し、前記隆起部は、対向する前記型本体（2）の窪み（11）に対する正の対応部材を形成していることを特徴とする鋳型。

10

20

【請求項 3】

前記型本体（１，２）を締結するために、前記穴（３，４）が結合要素（１３）用垂直案内ラインを形成していることを特徴とする、請求項 2 に記載の鋳型。

【請求項 4】

前記型本体（１，２）は、前記結合要素（１３）を介して 2 つの対応部材（１２，１２ a）によって締結可能であることを特徴とする、請求項 3 に記載の鋳型。

【請求項 5】

少なくとも一方の前記対応部材（１２）は、一方の前記型本体（１）の前記穴（３）の内部で一体化されていることを特徴とする、請求項 4 に記載の鋳型。

【請求項 6】

前記型本体（１，２）は、造型配合材料の材料堆積部で形成される延長部（１４，１５）を有し、前記延長部内で前記穴（３，４）が一体的に形成されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の鋳型。

【請求項 7】

前記鋳型を閉じると、前記延長部（１４，１５）の間に切欠き部（１６）が形成されるようになっていることを特徴とする、請求項 6 に記載の鋳型。

【請求項 8】

前記棒状案内要素（５）の前端が円錐状先端（６）として形成されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の鋳型。

【請求項 9】

少なくとも一方の前記穴（１２）は、対向する前記型本体（２）に向き合う側で漏斗状に拡張して形成されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の鋳型。

【請求項 10】

造型配合材料で形成される少なくとも 2 つの型本体（１，２）から成る水平分割式無枠鋳型を製造するための方法であって、造型配合材料が型枠または型箱に充填され、前記型枠または型箱が取付要素（２２）で締結可能であるものにおいて、前記取付要素（２２）に位置決めされたピン（１７，１８，２３，２４）が前記型本体（１，２）の製造時に前記型本体（１，２）に穴（３，４）を設け、前記ピン（１７，１８，２３，２４）は、相対向する 2 つの前記型本体（１，２）用に前記型本体（１，２）を水平方向で位置合せするための棒状案内要素（５）用垂直案内ラインが生じるように前記穴（３，４）を設けるべく位置決めされていることを特徴とする方法。

【請求項 11】

前記ピン（１７，１８，２３，２４）が前記取付要素（２２）に螺着されていることを特徴とする、請求項 10 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、造型配合材料で形成されて鋳造キャビティを限定する少なくとも 2 つの型本体を有する水平分割式無枠鋳型に関する。

【背景技術】

【0002】

鋳物を製造するのに必要な型には、溶融鋳造金属が充填され、型内で鋳物は凝固することが可能となっている。型のキャビティは、鋳物の負の形状（negative reflection）である。

【0003】

鋳型のキャビティ内への溶融金属の供給は、供給管路を介して行われている。その際、基本的に区別される 2 つの鋳造材料供給方式がある。第 1 方式では、鋳型への鋳込みが下注ぎで行われるものであり、鋳造材料は漏斗と注湯通路とを介して鋳込み型内に達するようになっている。第 2 方式では、鋳型の下方にある溶融坩堝から鋳造材料が上昇管を介し

10

20

30

40

50

て鑄型内に押圧されるものである。

【0004】

鑄物の製造時には、消失型か永久型のいずれかを使用することができる。消失型は、鑄物を取り出すとき破壊される。消失型は造型配合材料で形成され、通常はバインダと組合わせた珪砂から成る。永久型は、非鉄金属から鑄物を大量個数製造しなければならないときにしばしば使用される。永久型は鋼系または鉄系鑄造素材または非鉄素材から成る。

【0005】

本発明は、消失鑄型に関するものである。

【0006】

消失鑄型は無枠とすることができ、あるいは2つの型枠半片から成る型枠を有することができる。本発明は無枠鑄型を扱うものである。

10

【0007】

無枠鑄型は、通常、2部分構成の型であり、上枠および下枠なしに使用されている。型本体の製造と、上型本体および下型本体の正確な心出しのためだけに型箱は使用されるが、型箱は、引き続き鑄込み前に再び取り去られることになる。その場合、鑄込み用にいわゆる型ブロックが得られ、この型ブロックは、型枠保管所用のきわめて高い投資費が不要となるという本質的利点を有している。

【0008】

無枠鑄型は、鑄物工場においてますます利用されている。鑄型は、通常、直方体状または立方体状に形成されており、1つの成形面または対向する2つの成形面を有している。この成形面内で模型が成型されることになる。2つの鑄型が両方で鑄造鑄物の形状を形成している。閉じられた無枠鑄型が鑄込みのために鑄造ラインに順次セットされる。型本体内に注湯漏斗と注湯通路が同時に一緒に成形され、型本体を組み立てて鑄型としたのちに鑄込みは直接開始することができる。この無枠鑄型の利点は、下枠と上枠とから成る型枠が必要でないことにある。

20

【0009】

鑄込み前に、型本体は互いに位置合せして持続的に固定されなければならない。この位置合せは、きわめて時間を要している。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0010】

本発明の課題は、型本体相互の位置合せを迅速かつ正確に行うことができる無枠鑄型を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

この課題は、本発明によれば、相対向する2つの型本体が穴を有し、型本体を水平方向で位置合せするために、穴が棒状案内要素用垂直案内ラインを形成することによって解決されることになる。

【0012】

穴は主に、型本体内を延びる通路である。通路はさまざまな横断面を有することが可能であり、円形横断面が特別好ましい。

40

【0013】

穴は型本体のうち鑄造キャビティとの接続部を持たない諸領域で一体的に形成されている。このため、主に型本体が延長部（突出部）を有し、これらの延長部に穴が設けられている。これらの延長部は、造型配合材料の適切な材料堆積部である。鑄造キャビティを損傷することなく材料堆積部に連続穴を設けることができる。延長部は、型本体の側面に造型配合材料の材料堆積部によって形成される。本発明の幾つかの実施形態では、鑄型を閉じると延長部の間に切欠き部が形成される。棒状案内要素が切欠き部を横切っている。切欠き部の内部で案内要素は通路によって取り囲まれていない。案内は専ら上型本体および下型本体の穴によって実行されている。

50

【0014】

対向する2つの型本体の少なくとも一方には、連続通路が設けられている。型本体対応部材内の通路は、型本体の一部でのみ突出させることも可能である。本発明の好ましい1実施形態では、両方の型本体内に連続通路が設けられている。

【0015】

棒状案内通路は、主に円形横断面の金属棒である。金属棒の直径は穴の直径に適合されている。金属棒の直径は穴の直径よりも僅かに小さくしなければならない。これにより、棒の周りに1mm未満、主に0.5mm未満の半径方向隙間が生じると特別好ましい。また、棒を穴に導入して動かすことができ、なおかつ十分精確な案内を達成することが可能となる。穴は、棒状案内要素用案内ラインを形成している。こうして、案内要素の直線案内が達成されることになる。

10

【0016】

本発明の特別有利な1実施形態では、棒状案内要素がその前端で低減される直径を有している。主に、棒の前端は円錐状先端として形成されている。これにより、穴への棒の挿入が容易となる。それに加えて、穴への棒の進入を容易とするために、少なくとも一方の穴が対向する型本体に向き合う側で漏斗状に拡張して形成されていると好ましい。

【0017】

穴は、型本体を水平方向で位置合せするための垂直案内ラインを形成している。水平方向で位置合せする目的は、2つの半片相互の水平移動を生じることなく両方の鑄造キャビティ半片が正しく組み立てられ、これにより完全鑄造キャビティを形成するように、型本体を相互に位置決めすることである。このために、鑄造キャビティは鑄造鑄物の負の形状を生じなければならない。鑄造キャビティ半片が横方向で移動し、鑄物の位置ずれを生じることが、本発明に係る装置によって防止されることになる。本発明を利用すると、型本体相互の迅速な水平方向位置合せが可能となる。

20

【0018】

本発明の特別有利な1実施形態では、型本体が成型配合材料で形成される隆起部（ビード）を有している。隆起部は、対向する型本体の窪みに対する正の対応部材を形成している。この実施形態によって、型本体の組立て時に精密案内が達成されることになる。その場合、穴によって形成される案内ラインが前進方向として役立ち、この前進方向により隆起部は窪みに嵌まり込むことになる。従来の鑄型では、型本体の組立て時に隆起部が窪みに対して水平移動して位置決めされるおそれがある。これにより、隆起部の破損を生じることがある。成型配合材料で形成される隆起部は、組立て時に隆起部に作用する圧力によって破壊されることがある。

30

【0019】

隆起部は、好ましくは半球状前面と円筒状側壁とを有する幾何学形状体である。半球形状は、キャビティ内への隆起部の滑り込みを容易とするものである。円筒状側壁によってキャビティ内での隆起部の精密案内が達成されることになる。その際、キャビティは隆起部に対する負の対応部材として形成されている。

【0020】

本発明の特別有利な1実施形態において、穴は結合要素用案内ラインを形成するように形成されている。結合要素を介して型本体は2つの対応部材によって締結可能となる。結合要素は、好ましくはねじ山を備えた金属棒である。ねじ山は、棒全体に沿って延設するかまたは棒の両端にのみ設けるかのいずれかとすることができる。両方の型本体相互の締結は、棒の両端に螺着される2つの締結ナットによって行われている。皿状面が成型材料を加圧して本体を締め付ける。皿状面を有する締結ナットを形成するかまたは皿状座金を有する市販のナットを利用するかのはずれかとすることができる。

40

【0021】

少なくとも一方の対応部材が一方の型本体内で一体化されていると、特別好ましい。このため、1つの締結ナットを一方の型本体に詰めることが可能である。締結ナットの皿状面は、成型配合材料によって包み込まれている。結合要素は一端が締結ナットに螺込まれ

50

、他端は対向する型本体から突出している。この突出端に第2締結ナットが螺着されるようになっている。締結ナットを締め付けることによって、型本体は互いに締結されることになる。

【0022】

本発明はさらに、本発明に係る鋳型の製造方法に関するものである。この方法では、造型配合材料が型枠および／または型箱に充填される。型枠とは、その中で圧縮される造型配合材料を受容し保持するための曲げや振れのない剛性部品である。硬化した造型配合材料は、砂型鋳物作製のために最終的に固化した型本体の態様で使用されている。このような砂型は、少なくとも2つの型部品から成る。水平分割式鋳型では、これらの型部品が上型および下型と称されている。

10

【0023】

本発明に係る製造法では、本発明に係る鋳型を製造するために、取付要素にピンが位置決めされ、これらのピンは、型本体の製造時に型本体に穴を設けるものである。本発明によれば、ピンは、相対向する2つの型本体用に型本体を水平方向で位置合せするための棒状案内要素用の垂直案内ラインを穴が形成するように、穴を位置決めすべく配置されている。

【0024】

本発明の特別好ましい1実施形態では、ピンが取付要素に螺着されている。

【0025】

本発明のその他の特徴および諸利点は、図に基づく実施例の説明と図そのものから明らかになる。

20

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1a】鋳型の細部を示す断面図である。

【図1b】棒状案内要素の挿入による型本体の位置合せを示す断面図である。

【図1c】案内要素を有する閉じた鋳型を示す断面図である。

【図2】結合要素による型本体の締結状態を示す断面図である。

【図3a】高さ220mmの下型本体用のピンを示す図である。

【図3b】高さ330mmの下型本体用のピンを示す図である。

【図4a】高さ220mmの上型本体用のピンを示す図である。

30

【図4b】高さ330mmの上型本体用のピンを示す図である。

【図5a】型本体用取付要素を示す側面図である。

【図5b】型本体用取付要素を示す平面図である。

【図6】棒状案内要素を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

本発明に係る鋳型の個別部品が図1aに示してある。この鋳型は、下型本体1と上型本体2とから成る。下型本体1には穴3が設けられている。上型本体2は穴4を含んでいる。型本体1、2を相互に正しく位置決めすると、穴3、4は案内要素5用案内ラインを形成することになる。案内要素5は、その前端が円錐状先端6として形成されている。本実施形態において、案内要素5は円形横断面を有している。案内要素5の直径は、穴3、4の直径に適合されている。円錐状先端6は、上型本体2の穴4への案内要素5の挿入を容易とするものである。

40

【0028】

上型本体2には、湯溜り7が設けられている。この湯溜り7内に溶湯が充填されることになる。注湯通路8を介して溶湯は、下型本体1と上型本体2とによって限定される鋳造キャビティ9内に達することになる。下型本体1は、上型本体2と向き合う側に隆起部10を有している。造型配合材料で形成される隆起部10は、上型本体2の窪み11に対する正の対応部材である。

【0029】

50

さらに、結合要素 1 3 (図 1 には図示せず) 用の対応部材 1 2 が下型本体 1 内で一体化されている。本実施形態において、この対応部材 1 2 は皿状面で造型材料に埋設される締結ナットである。下型本体 1 の穴 3 は上型本体 2 に向き合う側で拡張している。下型本体 1 は、材料堆積部で形成される延長部 1 4 を有している。上型本体 2 は、材料堆積部で形成される延長部 1 5 を有している。延長部 1 4, 1 5 内には穴 3, 4 が配置されている。

【0030】

図 1 b では、案内要素 5 が上型本体 2 の穴 4 に挿通され、下型本体 1 の穴 3 内に突出している。対応部材 1 2 の雌ねじの直径が案内要素 5 の外径よりも大きく、案内要素は対応部材 1 2 によっても案内可能、かつ穴 3, 4 の内部および対応部材 1 2 の内部で自由に移動可能である。図 1 b に示す位置において、型本体 1, 2 は水平方向で互いに位置合わせされている。鑄型を閉じるために型本体 1, 2 は、なお垂直方向で互いに移動させねばならないだけである。型本体 1, 2 を組み立てるとき、型本体 1, 2 が垂直方向で特定程度接近して以降、隆起部 1 0 が窪み 1 1 に入り込む。隆起部 1 0 は、上型本体 2 と向き合う側が半球として形成されているが、別のあらゆる形状、例えば円錐形状も可能である。隆起部 1 0 および窪み 1 1 の側壁は、ここでは円筒状に形成されており、型本体 1, 2 の組立て時に精密ガイドとして役立っている。

【0031】

図 1 c には、閉鎖位置の鑄型が示されている。隆起部 1 0 は、窪み 1 1 に完全に嵌まり込んでいる。型本体 1, 2 によって限定される鑄造キャビティ 9 は、仕上げるべき加工品の形状を有している。鑄型を閉じると、上型本体 2 と下型本体 1 との間に、または延長部 1 4, 1 5 の間に切欠き部 1 6 が生じることになる。切欠き部 1 6 の内部に案内要素 5 が認められることになる。

【0032】

図 2 は、延長部なしの型本体の変形例を示している。穴 3, 4 は、ここでは延長部なしに形成された型本体 1, 2 に直接配置されている。見易くする理由からここでは湯溜め、注湯通路、鑄造キャビティの図示は省かれている。図 2 の鑄型では、穴 3, 4 に結合要素 1 3 が挿入されている。2 つの対応部材 1 2, 1 2 a によって、型本体 1, 2 は締結可能である。本実施形態において、結合要素 1 3 はその末端にねじ山を備えた円形横断面の金属棒である。対応部材 1 2, 1 2 a は、その雌ねじでもって結合要素 1 3 の末端と螺合される締結ナットとして実施されている。対応部材 1 2, 1 2 a は皿状円板によって型本体 1, 2 に押付け力を加え、鑄型の両方の半片を互いに押し付けている。本実施形態において、対応部材 1 2 は、下型本体 1 の穴 3 に一体化されている。

【0033】

図 3 a および図 3 b には下型本体用ピン 1 7, 1 8 が示されている。ピン 1 7 は、高さ 220 mm の下型本体用に利用されている。ピン 1 8 は、高さ 330 mm の下型本体用に利用されている。ピン 1 7, 1 8 は、下側部分 1 9 と中間部分 2 0 と上側部分 2 1 とで構成されている。本実施形態において、部分 1 9, 2 0, 2 1 は、互いに強固に結合される円筒状金属体として実施されている。中間部分 2 0 は、他の両方の部分 1 9, 2 1 と比べて大きな直径を有している。下側部分 1 9 は雄ねじを備えており、この雄ねじでもって型本体製造用の型枠または型箱の取付ボルト 2 2 (図 5 a および図 5 b に図示) の雌ねじに螺込み可能である。上側部分 2 1 が穴 3 を作製している。上側部分 2 1 の直径は、案内要素 5 の直径に適合されている。上側部分の直径は、案内要素 5 の直径よりも多少大きい。本実施形態において、この寸法差は 1 mm であり、案内要素 5 を穴 3 に挿入すると、0.5 mm の半径方向隙間が生じることになる。

【0034】

図 4 a および図 4 b には、上型本体製造用のピン 2 3, 2 4 が示されている。ピン 2 3 は、高さ 220 mm の上型本体用に利用されている。ピン 2 4 は、高さ 330 mm の上型本体用に利用されている。ピン 2 3, 2 4 は、下側部分 2 5 と上側部分 2 6 とで構成されている。本実施形態において、部分 2 5, 2 6 は、互いに強固に結合される円筒状金属体として実施されている。上側部分 2 6 は、下側部分 2 5 と比べて大きな直径を有している

10

20

30

40

50

。下側部分 25 は雄ねじを備えており、この雄ねじでもって型本体製造用の型箱または型枠の取付ボルト 22（図 5 a および図 5 b に図示）の雌ねじに螺込み可能である。上側部分 26 が穴 4 を作製している。上側部分 26 の直径は、案内要素 5 の直径に適合されている。上側部分 26 の直径は、案内要素 5 の直径よりも多少大きい。本実施形態において、この寸法差は 1 mm であり、案内要素 5 を穴 4 に挿入すると、0.5 mm の半径方向隙間が生じることになる。

【0035】

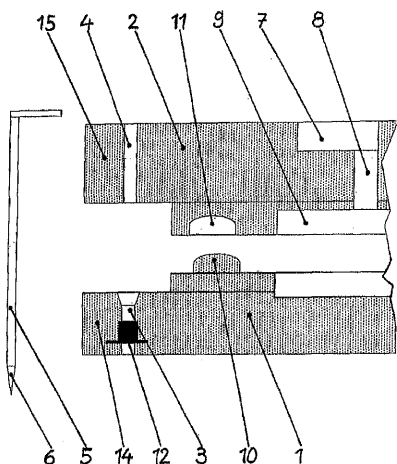
図 5 a および図 5 b には、型本体製造用の取付ボルト 22 が側面図で示されている。取付ボルトは図 5 a に側面図で示され、図 5 b には平面図で示されている。取付ボルトの頭部 27 は、側壁と上部とで構成されている。側壁が六辺形を形成している。上部は面取りされている。取付ボルト 22 の頭部 27 には、雌ねじ付穴 28 が設けられており、この穴にピン 17, 18, 23, 24 の下側部分 19, 25 は螺込み可能である。円板状部分 29 で取付ボルト 22 は、型本体を加圧するようになっている。円板状部分 29 の下に円筒状部分 30 が配置されている。取付ボルト 22 の下側部分 31 が雄ねじを備えており、この雄ねじにスリーブ 32 が螺着可能である。

【0036】

図 6 には棒状案内要素 5 が示されている。案内要素 5 の前端は、円錐状先端 6 として形成されている。本実施形態において、案内要素 5 の案内部 33 は円筒体として形成されており、この円筒体に把持部 34 が続いている。把持部 34 は、案内部 33 に対して折り曲げられている。

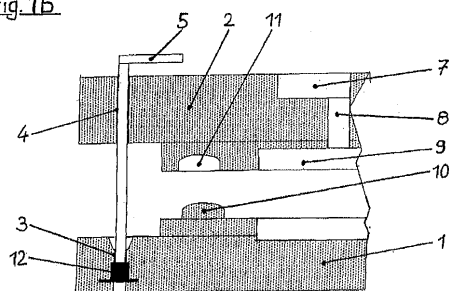
【図 1 a】

Fig. 1a



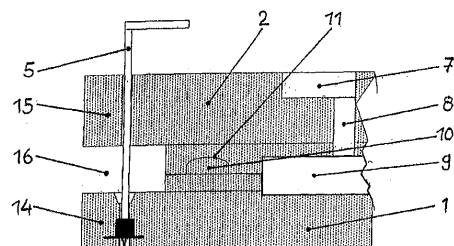
【図 1 b】

Fig. 1b

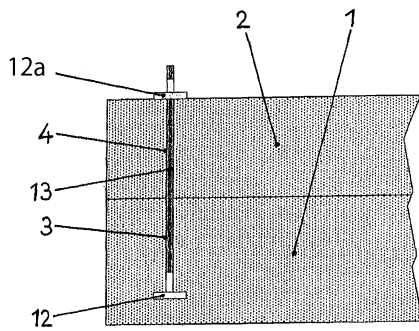


【図 1 c】

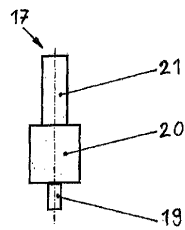
Fig. 1c



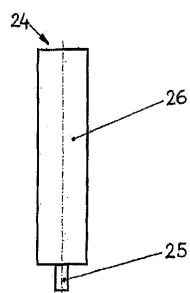
【図 2】

Fig. 2

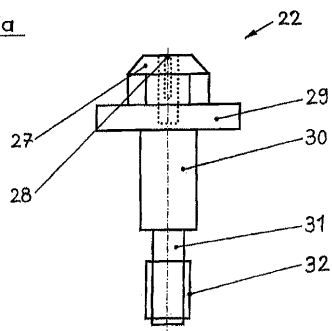
【図 3 a】

Fig. 3a

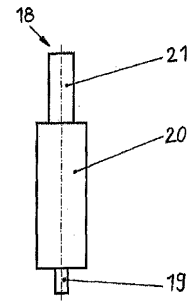
【図 4 b】

Fig. 4b

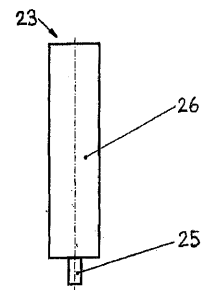
【図 5 a】

Fig. 5a

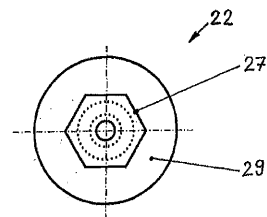
【図 3 b】

Fig. 3b

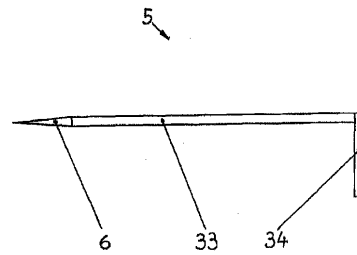
【図 4 a】

Fig. 4a

【図 5 b】

Fig. 5b

【図 6】

Fig. 6

フロントページの続き

- (74)代理人 100125380
弁理士 中村 綾子
- (74)代理人 100142996
弁理士 森本 聡二
- (74)代理人 100154298
弁理士 角田 恭子
- (74)代理人 100166268
弁理士 田中 祐
- (74)代理人 100170379
弁理士 徳本 浩一
- (74)代理人 100161001
弁理士 渡辺 篤司
- (72)発明者 マインベルク, イェルク
ドイツ連邦共和国, 9 1 2 0 7 ラウフ, ロッゲンシュトラーセ 2 1
- (72)発明者 シュミット, ヨハン
ドイツ連邦共和国, 9 1 2 5 7 ペグニッツ, ザンクト・ファイト・ベルク 1 6

審査官 酒井 英夫

- (56)参考文献 実開昭6 1-0 6 3 3 4 2 (J P, U)
特開平0 9-2 5 3 7 9 6 (J P, A)
特開昭4 9-1 2 8 8 2 3 (J P, A)
実開平0 6-0 0 5 7 3 8 (J P, U)
特開昭5 0-1 2 5 9 2 6 (J P, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., D B名)
B 2 2 C 1 1 / 0 0 - 2 5 / 0 0