(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2009-255155
(P2009-255155A)
(43)公開日　平成21年11月5日(2009.11.5)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B22C 9/10	(2006.01)	B22C	9/10	G	4E093
B22C 9/00	(2006.01)	B22C	9/00	B	4E094
B22C 13/00	(2006.01)	B22C	13/00		
B22C 9/02	(2006.01)	B22C	9/02	103E	

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 9 頁）

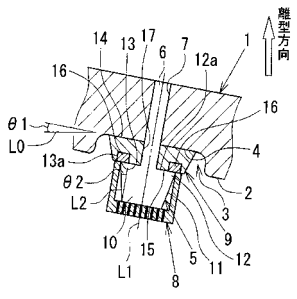
(21)出願番号　特願2008-110015 (P2008-110015)
(22)出願日　平成20年4月21日 (2008.4.21)

(71)出願人　000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町１番地
(71)出願人　508122312
株式会社早川ダット工場
東京都日野市新町５丁目６番１３号
(74)代理人　100068618
弁理士　萼　経夫
(74)代理人　100104145
弁理士　宮崎　嘉夫
(74)代理人　100109690
弁理士　小野塚　薫
(74)代理人　100135035
弁理士　田上　明夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】中子造型用型構造及びベントプラグ位置決め方法

(57)【要約】
【課題】中子造型用型にベントプラグを正規位置に確実に位置決めさせて保持することが可能な中子造型用型構造及びベントプラグ位置決め方法を提供する。
【解決手段】ベントプラグ８の開口部端面１３ａが中子造型用型の上型１のベントプラグ取付部４に配置した高さ調節部材９の基準面１５に当接されることにより、ベントプラグ８が高さ方向に位置決めされる。これと同時に、位置決め部材５の基部１０の底部１２がベントプラグ８の開口部１３に内接されることにより、ベントプラグ８が基準面１５上で位置決めされる。したがって、上型１に対して、ベントプラグ８を高い精度で位置決めすることができる。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
有蓋筒形状に形成されて中子に埋設されるベントプラグを中子造型用型に対して位置決めさせて保持する構造であって、
前記中子造型用型の内部に配置され、前記ベントプラグが被されることにより該ベントプラグの開口部に内接する位置決め部材と、
該前記位置決め部材と前記中子造型用型との間に配置され、前記ベントプラグの開口部端面が当接される高さ調節部材と、
該高さ調節部材に配設され、前記開口部に前記位置決め部材が内接すると共に前記開口部端面が前記高さ調節部材に当接された状態の前記ベントプラグを吸着するマグネットと、
を具備することを特徴とする中子造型用型構造。
【請求項２】
前記位置決め部材は、前記ベントプラグが被される基部と、該基部の底面から延びて、前記高さ調節部材を貫通して先端部が前記中子造型用型に嵌合される軸部と、を含み、
前記基部は、軸線に対して先細り状に傾斜して前記ベントプラグを正規位置に案内する側部と、前記高さ調節部材に着座され、前記側部によって案内された前記ベントプラグの開口部に内接させて該ベントプラグを位置決めさせる底部と、を含むことを特徴とする請求項１に記載の中子造型用型構造。
【請求項３】
前記位置決め部材は、非磁性体からなることを特徴とする請求項１又は２に記載の中子造型用型構造。
【請求項４】
有蓋筒形状に形成されて中子に埋設されるベントプラグを中子造型用型に対して位置決めさせる方法であって、
前記中子造型用型の内部に、底部が前記ベントプラグの開口部に内接する位置決め部材を配置すると共に、前記位置決め部材と前記中子造型用型との間に、前記ベントプラグの開口部端面が当接される高さ調節部材を配置しておいて、
前記位置決め部材によって前記ベントプラグの開口部を案内しつつ、前記位置決め部材にベントプラグを被せ、前記ベントプラグの開口部端面が前記高さ調節部材に当接された時点で前記ベントプラグが軸方向に位置決めされ、同時に、前記位置決め部材の底部が前記ベントプラグの開口部に内接されて前記ベントプラグが軸線に対して直交する方向に位置決めされ、前記ベントプラグは、前記高さ調節部材及び前記位置決め部材によって軸方向及び軸線に対して直交する方向に位置決めされた状態で、前記高さ調節部材に配設されたマグネットに吸着されて保持されることを特徴とするベントプラグ位置決め方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、中子造型用型構造及びベントプラグ位置決め方法に関するもので、特に、中子造型用型によって中子をベントプラグと一体に造型するに際して、中子造型用型の上型にベントプラグを位置決めさせる構造及び位置決め方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
例えば、エンジンのシリンダヘッドを鋳造する場合、鋳造型のキャビティ内に中子を配置することが多い。一般に、中子は、中子造型用型に充填された鋳物砂をレジン（合成樹脂）で硬化させることにより成形される。したがって、中子が取り付けられた鋳造型に溶湯が注湯されると、溶湯の熱によってレジンが燃焼して中子からガスが発生する。この中子から発生するガスは、ひけ等の鋳造欠陥の原因になるため、キャビティ外へ速やかに排出する必要がある。そこで、従来、鋳造時に発生するガスを抜くためのベントプラグ（例えば、特許文献１参照）を備えた中子が知られている。
【０００３】

図４に示されるように、ベントプラグ８を備える中子１８（図２参照）を成形する場合、上下方向に分割される中子造型用型の上型１にベントプラグ８を配置し、この上型１と下型とを結合させる。これにより、中子造型用型には、ベントプラグ８を配置したキャビティが形成される。そして、キャビティに充填させた鋳物砂を、例えばコールドボックス法によって硬化させる。これにより、図２に示されるように、ベントプラグ８を内蔵した中子１８を得ることができる。この中子１８が取り付けられた鋳造型では、鋳造時に中子１８から発生したガスを、ベントプラグ８に形成されたスリットから鋳造型のキャビティ外へ排出することができる。

【０００４】

従来、中子造型用型の上型１（以下、単に上型１という）にベントプラグ８を配置する場合、截頭円錐形状のマグネット２１（上型１に植え込まれる部分は円柱形状）を上型１の成形面に突出させ、ベントプラグ８は、マグネット２１に被されることにより、当該マグネット２１よって、吸着されて保持されると同時に、上型１に対して位置決めされていた。しかしながら、従来技術では、図５に示されるように、ベントプラグ８の装着が完了する前の段階で、ベントプラグ８がマグネット２１の側面部分に吸着されてしまい、ベントプラグ８を装着するのに作業性が悪かった。

【０００５】

また、図６に示されるように、上型１の離型方向、すなわち、中子１８の型抜き方向に対する、ベントプラグ８の軸線L1の傾斜角度θが比較的大きい場合、この傾斜角度θ1に応じてベントプラグ８の軸線L1に対するマグネット２１の母線L2の傾斜角度も大きく設定する必要がある。これにより、ベントプラグ８の保持力が著しく低下すると共にこのような形状のマグネット２１を製作するのは困難であった。

【特許文献１】特開平１０－１７５０３８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

そこで本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、中子造型用型にベントプラグを正規位置に高い精度で位置決めさせて保持することが可能な中子造型用型構造を提供することを課題としてなされたものである。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上記課題を解決するために、本発明の中子造型用型構造は、中子造型用型の内部に配置され、ベントプラグが被されることにより該ベントプラグの開口部に内接する位置決め部材と、該位置決め部材と中子造型用型との間に配置され、ベントプラグの開口部端面が当接される高さ調節部材と、該高さ調節部材に配設され、開口部に位置決め部材が内接すると共に開口部端面が高さ調節部材に当接された状態のベントプラグを吸着するマグネットと、を具備することを特徴とする。

【０００８】

上記課題を解決するために、本発明のベントプラグ位置決め方法は、中子造型用型の内部に、底部がベントプラグの開口部に内接する位置決め部材を配置すると共に、位置決め部材と中子造型用型との間に、ベントプラグの開口部端面が当接される高さ調節部材を配置しておいて、位置決め部材によってベントプラグの開口部を案内しつつ、位置決め部材にベントプラグを被せ、ベントプラグの開口部端面が高さ調節部材に当接された時点でベントプラグが軸方向に位置決めされ、同時に、位置決め部材の底部がベントプラグの開口部に内接されてベントプラグが軸線に対して直交する方向に位置決めされ、ベントプラグは、高さ調節部材及び位置決め部材によって軸方向及び軸線に対して直交する方向に位置決めされた状態で、高さ調節部材に配設されたマグネットに吸着されて保持されることを特徴とする。

【０００９】

（発明の態様）

以下に、本願において特許請求が可能と認識されている発明（以下、請求可能発明と称する）の態様を例示し、例示された各態様について説明する。ここでは、各態様を、特許請求の範囲と同様に、項に区分すると共に各項に番号を付し、必要に応じて他の項の記載を引用する形式で記載する。これは、請求可能発明の理解を容易にするためであり、請求可能発明を構成する構成要素の組み合わせを、以下の各項に記載されたものに限定する趣旨ではない。つまり、請求可能発明は、各項に付随する記載、実施形態の記載等を参酌して解釈されるべきであり、その解釈に従う限りにおいて、各項の態様にさらに他の構成要素を付加した態様も、また、各項の態様から構成要素を削除した態様も、請求可能発明の一態様となり得る。

なお、以下の各項において、（１）～（４）項の各々が、請求項１～４の各々に相当する。

【００１０】

（１）有蓋筒形状に形成されて中子に埋設されるベントプラグを中子造型用型に対して位置決めさせて保持する構造であって、中子造型用型の内部に配置され、ベントプラグが被されることにより該ベントプラグの開口部に内接する位置決め部材と、該位置決め部材と中子造型用型との間に配置され、ベントプラグの開口部端面が当接される高さ調節部材と、該高さ調節部材に配設され、開口部に位置決め部材が内接すると共に開口部端面が高さ調節部材に当接された状態のベントプラグを吸着するマグネットと、を具備する中子造型用型構造。

本項に記載の中子造型用型構造によれば、ベントプラグは、位置決め部材に被される。これにより、ベントプラグは、開口部端面が高さ調節部材に当接されて軸方向へ位置決めされると同時に、開口部に位置決め部材が内接されて軸線に対して直交する方向に位置決め、言い換えると、高さ調節部材の基準面（ベントプラグの開口部端面が当接される面）を含む平面上で位置決めされる。さらに、ベントプラグは、位置決め部材及び高さ調節部材によって軸線に対して直交する方向及び軸方向に位置決めされた状態で、高さ調節部材に配設されたマグネットに吸着されることにより、中子造型用型の内部（キャビティ）に保持される。

本項の態様において、マグネットは、複数個の小型のマグネットをベントプラグの軸線回りに環状に等配することができ、また、リング状のマグネットをベントプラグに対して同軸に配置することもできる。

【００１１】

（２）位置決め部材は、ベントプラグが被される基部と、該基部の底面から延びて、高さ調節部材を貫通して先端部が中子造型用型に嵌合される軸部と、を含み、基部は、軸線に対して先細り状に傾斜してベントプラグを正規位置に案内する側部と、高さ調節部材に着座され、側部によって案内されたベントプラグの開口部に内接させて該ベントプラグを位置決めさせる底部と、を含む（１）の中子造型用型構造。

本項に記載の中子造型用型構造によれば、位置決め部材は、基部の先細り形状に傾斜した側部によってベントプラグの開口部を案内して、基部の底部をベントプラグの開口部に内接させる。

本項の態様において、ベントプラグが略有蓋円筒形状である場合、位置決め部材は、基部を截頭円錐形状とすることができる。この場合、基部の底部は円形の外郭を有する底面を有しており、この底部をベントプラグの開口部（円形）に内接させる。ここで、基部は、底部をベントプラグの開口部に内接させることができることを条件に、截頭円筒形状でなくてもよく、例えば、底部（底面の外郭）がベントプラグの開口部（円形）に内接可能な三角形である截頭三角錐形状とすることができる。なお、位置決め部材の基部の側部の軸線に対する傾斜角度は、当然、従来技術でもそうされているように、中子の造形後、中子造型用型が型開き可能な角度に設定される。

【００１２】

（３）位置決め部材は、非磁性体からなる（１）、（２）の中子造型用型構造。

本項に記載の中子造型用型構造によれば、ベントプラグを位置決め部材の基部に被せる

途中、すなわち、位置決め部材の基部の底部がベントプラグの開口部に内接されるよりも前に、ベントプラグが位置決め部材に吸着されることがない。これにより、ベントプラグの装着が容易で作業性を向上させることができる。また、ベントプラグを高い精度で位置決めさせることが可能になり、中子の品質を確保、延いては、この中子を使用して鋳造される製品の品質を確保することができる。

本項の態様において、位置決め部材は、例えば、真鍮（黄銅）によって形成することができる。なお、高さ調節部材は、ベントプラグが当接されることから、Ｓ４５Ｃ等の耐磨耗性に優れた材料を用いることが好ましい。

【００１３】

（４）有蓋筒形状に形成されて中子に埋設されるベントプラグを中子造型用型に対して位置決めさせる方法であって、中子造型用型の内部に、底部がベントプラグの開口部に内接する位置決め部材を配置すると共に、位置決め部材と中子造型用型との間に、ベントプラグの開口部端面が当接される高さ調節部材を配置しておいて、位置決め部材によってベントプラグの開口部を案内しつつ、位置決め部材にベントプラグを被せ、ベントプラグの開口部端面が高さ調節部材に当接された時点でベントプラグが軸方向に位置決めされ、同時に、位置決め部材の底部がベントプラグの開口部に内接されてベントプラグが軸線に対して直交する方向に位置決めされ、ベントプラグは、高さ調節部材及び位置決め部材によって軸方向及び軸線に対して直交する方向に位置決めされた状態で、高さ調節部材に配設されたマグネットに吸着されて保持されるベントプラグ位置決め方法。

本項に記載のベントプラグ位置決め方法によれば、ベントプラグは、開口部が先細り形状の位置決め部材によって案内され、開口部端面が高さ調節部材に当接された時点で軸方向に位置決めされる。これと同時に、ベントプラグは、開口部に位置決め部材の底部が内接されて軸線に対して直交する方向（平面内）に位置決めされる。さらに、ベントプラグは、軸方向及び軸線に対して直交する方向に位置決めされた状態で、高さ調節部材に配設されたマグネットによって吸着されて保持される。

【発明の効果】

【００１４】

中子造型用型にベントプラグを正規位置に高い精度で位置決めさせて保持することが可能な中子造型用型構造及びベントプラグ位置決め方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１５】

本発明の一実施形態を図１～図３に基いて説明する。本実施形態では、エンジンのシリンダヘッドを鋳造する鋳造型のキャビティに配置される中子を造形するための中子造型用型の構造を説明する。なお、中子造型用型は、本実施形態のベントプラグを位置決めさせて保持する機構を除くその他の構造が、上型と下型とに分割構成される従来技術の一般的な中子造型用型と同一である。したがって、ここでは、明細書の記載を簡潔にするため、従来技術の中子造型用型と構造が同一の部分の説明を省く。

【００１６】

図１に示されるように、中子造型用型は、上型１の成形面２の所定位置に形成された凹部３に、水平線L0に対して傾斜角度θ1で傾斜する平坦なベントプラグ取付部４が形成される。このベントプラグ取付部４の略中央には、後述する位置決め部材５の軸部６が圧入される孔７が形成される。中子造型用型は、ベントプラグ８を軸線L1に対して直交する方向へ位置決めさせる位置決め部材５と、ベントプラグ８を軸方向に位置決めさせる高さ調節部材９とを含む。なお、ベントプラグ８は、市販のステンレス製の鋳造用ベントプラグが用いられ、有蓋円筒形状に形成されており、その蓋部には、規定の形状のスリットが配設される。

【００１７】

位置決め部材５は、真鍮（非磁性体）からなり、図３にも示されるように、截頭円錐形状（先細り形状）に形成された基部１０と、該基部１０の底面中央から延びる上述した軸部６と、を有する。基部１０は、側部１１上の母線L2の軸線L1に対する傾斜角度θ2が、

ベントプラグ取付部４の水平線L0に対する傾斜角度θ1よりも大きく設定される（θ2＞θ1）。これにより、上型１を鉛直方向（図１における上方向）へ離型させる場合の、基部１０（位置決め部材５）とベントプラグ８との干渉を回避することができる。また、基部１０は、底部１２の外径、すなわち、底面１２ａの外郭が形成する円形の外径が、ベントプラグ８の開口部１３の内径に応じて設定される。好ましくは、基部１０の底部１２の外径は、当該基部１０に被されたベントプラグ８の開口部１３に内接可能に設定される。

【００１８】

なお、ここでいう内接とは、ベントプラグ８を基部１０に対して軸線L1と直交する方向へ位置決め可能に接するという意味で用いたもので、ベントプラグ８を許容誤差の範囲内で位置決め可能であれば、厳密には、基部１０の底部１２はベントプラグ８の開口部１３に隙間なく接していなくてもよい。また、基部１０の高さ（軸方向高さ）は、当然、ベントプラグ８の内部の高さ以下に設定する必要がある。

【００１９】

高さ調節部材９は、耐磨耗性に優れた例えばＳ４５Ｃ等の炭素鋼からなり、規定高さの截頭円錐形状に形成される。また、高さ調節部材９は、上型１のベントプラグ取付部４に着座させる底面１４と、位置決め部材５の基部１０に被されたベントプラグ８の開口部端面１３ａを当接させる基準面１５と、を有する。高さ調節部材９の基準面１５には、図３にも示されるように、ベントプラグ８の軸線L1の回りに複数個（本実施形態では３個）のマグネット１６がその吸着面を露出して環状に配設される。高さ調節部材９は、中央に軸孔１７が形成されており、図１に示されるように、この軸孔１７に挿通させた位置決め部材５の軸部６が上型１のベントプラグ取付部４に形成された孔７に圧入されることにより、上型１に保持される構造になっている。

【００２０】

なお、高さ調節部材９の基準面１５の外郭が形成する円形の外径は、ベントプラグ８の外径よりも大きく設定される。また、各マグネット１６は、その吸着面が基準面１５に対して突出することがないように高さ調節部材９に埋め込まれる。

【００２１】

次に、本実施形態の作用を説明する。

中子造型用型の上型１の成形面２のベントプラグ取付部４に配置された位置決め部材５の基部１０に、作業者によってベントプラグ８が被される。基部１０は真鍮（非磁性体）によって形成されることから磁気を帯びておらず、ベントプラグ８は、先細り形状の基部１０の側部１１によって開口部１３が底部１２に向けて円滑に案内される。ベントプラグ８は、開口部端面１３ａが高さ調節部材９の基準面１５に当接された時点で、軸方向、すなわち、高さ方向に位置決めされると同時に、開口部１３が基部１０の底部１２に内接されることで、軸線L1に対して直交する方向に位置決め、すなわち、基準面１５上で位置決めされる。このように、ベントプラグ８は、上型１に対して高い精度で位置決めされた状態で、高さ調節部材９に配設された各マグネット１６によって吸着されて保持される。

【００２２】

ベントプラグ８を保持した上型１を下型と結合させて中子造型用型の内部にキャビティを形成し、該キャビティに充填させた鋳物砂を、例えば、コールドボックス法によって硬化させる。これにより、図２に示されるように、高い精度で位置決めされたベントプラグ８を内蔵した中子１８を得ることができる。

【００２３】

この実施形態では以下の効果を奏する。

本実施形態によれば、ベントプラグ８の開口部端面１３ａが中子造型用型の上型１のベントプラグ取付部４に配置した高さ調節部材９の基準面１５に当接されることにより、ベントプラグ８が軸方向、すなわち、高さ方向に位置決めされる。これと同時に、位置決め部材５の基部１０の底部１２がベントプラグ８の開口部１３に内接されることにより、ベントプラグ８が軸線L1に対して直交する方向に位置決め、すなわち、基準面１５上で位置決めされる。したがって、本実施形態によれば、上型１、延いては、中子造型用型に形成

されるキャビティに対して、ベントプラグ８を高い精度で位置決めすることができる。これにより、中子１８の品質、延いては、この中子１８を用いて鋳造される鋳造品（本実施形態ではエンジンのシリンダヘッド）を得ることができる。

また、本実施形態によれば、位置決め部材６を真鍮（非磁性体）によって形成したことにより、従来技術で問題になっていたようにベントプラグ８の位置決めが完了する前の段階でマグネット１６によって吸着されてしまうことがなく、ベントプラグ８装着時の作業性を向上させることができる。

【００２４】

なお、実施形態は上記に限定されるものではなく、例えば次のように構成してもよい。

本実施形態の中子造型用型構造は、例えば、樹脂成形用金型に用いられる中子を造型するための中子造型用型に適用することができる。

位置決め部材の基部は、側部がベントプラグの開口部を底部に向けて円滑に案内することが可能であり、且つ、底部がベントプラグの開口部に内接されてベントプラグを位置決め可能な形状であれば、例えば、截頭三角錐形状に形成することができる。

位置決め部材の材料は、非磁性体であれば、例えば、セラミクスであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【００２５】

【図１】本実施形態の中子造型用型構造の主要部分を示す断面図である。

【図２】本実施形態の中子造型用型によって得られた中子のベントプラグを含む部分の断面図である。

【図３】本実施形態の中子造型用型構造の分解斜視図である。

【図４】従来の中子造型用型構造の主要部分を示す断面図である。

【図５】図４において、ベントプラグの位置決めが完了する前の段階でベントプラグがマグネットによって吸着された状態を示す断面図である。

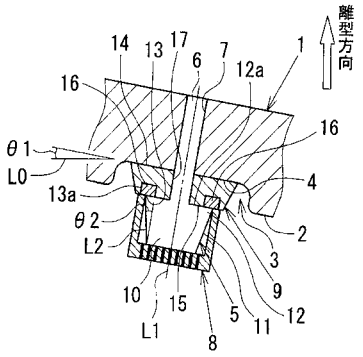
【図６】他の従来技術の中子造型用型構造の主要部分を示す断面図である。

【符号の説明】

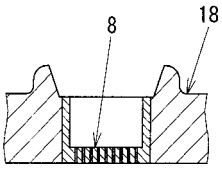
【００２６】

１　上型、２　成形面、５　位置決め部材、６　軸部、８　ベントプラグ、９　高さ調節部材、１０　基部、１１　側部、１２　底部、１３　開口部、１５　基準面、１６　マグネット、１８　中子

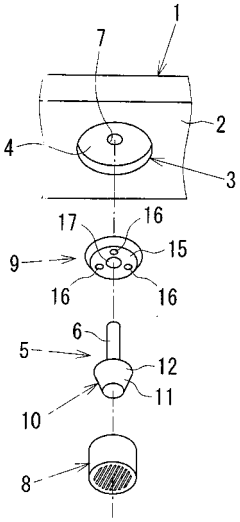
【図１】



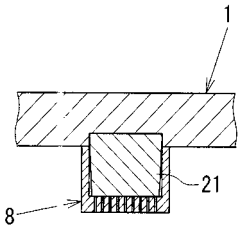
【図２】



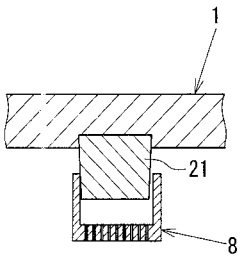
【図３】



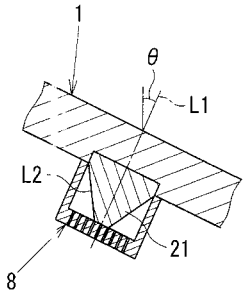
【図４】



【図５】



【図６】



フロントページの続き

(74)代理人　100131266
弁理士　▲高▼　昌宏
(72)発明者　森谷　明久
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者　井上　敬大
東京都日野市新町５丁目６番１３号　株式会社早川ダット工場内

Ｆターム(参考) 4E093 QC01
4E094 AB71