

(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2020-6375

(P2020-6375A)

(43) 公開日 令和2年1月16日(2020.1.16)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 2 D 18/04 (2006.01)	B 2 2 D 18/04	4 E 0 9 3
B 2 2 C 9/06 (2006.01)	B 2 2 C 9/06	P

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2018-126468 (P2018-126468)	(71) 出願人	000003997
(22) 出願日	平成30年7月3日(2018.7.3)		日産自動車株式会社
			神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
		(74) 代理人	100086232
			弁理士 小林 博通
		(74) 代理人	100092613
			弁理士 富岡 潔
		(72) 発明者	櫻井 一成
			神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
			自動車株式会社内
		(72) 発明者	岡村 儀一郎
			神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
			自動車株式会社内

最終頁に続く

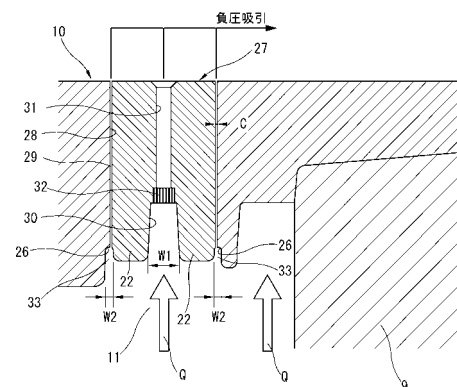
(54) 【発明の名称】 鋳造用金型装置および低圧鋳造方法

(57) 【要約】

【課題】鋳造しよとする製品形状が複雑になったとしても、製品形状部空間の隅々までガス抜きを行えるようにした鋳造用金型装置を提供する。

【解決手段】シリンダヘッドの鋳造を目的とした低圧鋳造用の金型装置である。上型10や他の金型要素で形成された製品形状部空間11は、製品の隔壁部を形成するための第1の袋状空間部30と、隔壁部とは別の薄肉壁部を形成する第2の袋状空間部33と、を有している。第1の袋状空間部30の頂部相当位置に臨むようにエアイベントホール31が設けられている。第2の袋状空間部33の頂部相当位置であって薄肉壁部の長手方向に沿って、エアイベントホール31と同様の機能を有するスロット状のガス抜き溝29が設けられている。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の金型要素を組み合わせることにより形成された金型の製品形状部空間に溶湯を充填して鋳物製品の鋳造を行うようにした鋳造用金型装置において、

上記製品形状部空間は、

上記鋳物製品の隔壁部を形成するべく上記製品形状部空間の一部として機能する第 1 の袋状空間部と、

上記隔壁部に近接していて当該隔壁部よりも薄肉で長さの大きな薄肉壁部を形成するべく上記製品形状部空間の一部として機能すると共に、幅方向において上記第 1 の袋状空間部よりも幅寸法が小さい第 2 の袋状空間部と、

を有していて、

上記製品形状部空間を形成している上記金型の一部には、

上記第 1 の袋状空間部の頂部相当位置に臨むエアベント部と、

上記第 2 の袋状空間部の頂部相当位置であって上記薄肉壁部の長手方向に沿って形成され、上記エアベント部と同様の機能を有するスロット状のガス抜き溝と、

が設けられていることを特徴とする鋳造用金型装置。

【請求項 2】

上下方向において上記第 1 の袋状空間部よりも上記第 2 の袋状空間部の最大高さ位置が低いことを特徴とする請求項 1 に記載の鋳造用金型装置。

【請求項 3】

上記エアベント部は、

上記第 1 の袋状空間部の頂部相当位置に臨むようにエアベントホールが設けられていて、

上記エアベントホールのうち上記頂部相当位置の直近位置にエアベントプラグが装着されているものであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の鋳造用金型装置。

【請求項 4】

上記金型は、保持炉内の溶湯を加圧して上記製品形状部空間の下部から溶湯の充填を行う低圧鋳造用のものであることを特徴とする請求項 3 に記載の鋳造用金型装置。

【請求項 5】

上記第 1 の袋状空間部は、上記隔壁部の厚みに相当する幅寸法に対して高さ寸法が大きく形成されていると共に、

上記第 2 の袋状空間部は、上記薄肉壁部の厚みに相当する幅寸法に対して高さ寸法が大きく形成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の鋳造用金型装置。

【請求項 6】

上記複数の金型要素のうち上記製品形状部空間の上方に位置する特定の金型要素の一部であって且つ上記製品形状部空間に臨む部分がインサートブロックとして分割されていて、

上記特定の金型要素と上記インサートブロックとの分割面に上記スロット状のガス抜き溝が形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の鋳造用金型装置。

【請求項 7】

上記製品形状部空間に臨む上記分割面が閉ループ状をなしていて、その分割面の全周が上記スロット状のガス抜き溝となっていることを特徴とする請求項 6 に記載の鋳造用金型装置。

【請求項 8】

上記エアベント部および上記スロット状のガス抜き溝には外部から負圧吸引力が作用するものであることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか一つに記載の鋳造用金型装置。

【請求項 9】

請求項 4 に記載の鋳造用金型装置を用いて行う低圧鋳造方法であって、

上記保持路での加圧と並行して、上記エアベント部および上記スロット状のガス抜き溝には外部から負圧吸引力を作用させながら、上記製品形状部空間への溶湯の充填を行うこ

10

20

30

40

50

とを特徴とする低圧鑄造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鑄造用金型装置およびその鑄造用金型装置を用いた低圧鑄造方法に関し、特に製品形状部空間からのガス抜き性に着目した鑄造用金型装置および低圧鑄造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の鑄造用金型装置として、例えば特許文献1、2に記載されているように、金型の製品形状部空間あるいはその製品形状部空間内に配置した中子に対してガス抜き通路（エアレント）を臨ませて、製品形状部空間内の残存空気や、溶湯充填に伴って中子から発生するガスを外部に強制的に吸引するようにしたものが提案されている。

【0003】

また、上記ガス抜き通路に装着されるガス抜きプラグ（エアレントプラグ）として、いわゆる多孔状のもののほか、例えば特許文献3に記載されているように、プラグヘッドに複数のスリットを分散配置した構造のものが提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2004-314157号公報

【特許文献2】国際公開第2016/113879号

【特許文献3】特開2001-062556号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1～3に開示された技術では、金型の製品形状部空間等での吸引効果あるいは減圧効果によって相応の効果が認められるものの、鑄造しようとする製品形状が複雑になると、製品形状によってはガス抜きが不十分で、いわゆる湯廻り不良のために欠肉（欠損）等の鑄造欠陥が発生する可能性があり、なおも改善の余地が残されている。

【0006】

例えば低圧鑄造用の金型の場合、製品形状部空間の一部に上部が閉塞された袋状空間部があると、一般的にはその部分にはガス抜きプラグが臨むようにガス抜き通路が設定される。この場合に、上記袋状空間部に近接して、ガス抜き通路が設定できないような極小の別の袋状空間部が存在すると、この別の袋状空間部では、なおも湯廻り不良のために欠肉等の鑄造欠陥が発生するおそれがある。

【0007】

この傾向は、吸引あるいは減圧によるガス抜きと溶湯の充填がガス抜き通路が設定されている袋状空間部側を指向するように急速に行われるので、極小の別の袋状空間部では、相対的に残存空気またはガスの追い出しが遅れて、そのまま残されてしまうことが原因と推測される。その結果、試作等を行っても湯廻り不良が解消されない場合には、鑄造方案の大幅な見直しが必要とされ、それによって鑄物製品の形状自由度が阻害されることとなって好ましくない。

【0008】

本発明はこのような課題に着目してなされたものであり、鑄造しようとする製品形状が複雑になったとしても、製品形状部空間の隅々までガス抜きを行えるようにした鑄造用金型装置および低圧鑄造方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

10

20

30

40

50

本発明に係る鑄造用金型装置では、複数の金型要素からなる金型の製品形状部空間は、鑄物製品の隔壁部を形成するべく上記製品形状部空間の一部として機能する第１の袋状空間部と、上記隔壁部に近接していて当該隔壁部よりも薄肉で長さの大きな薄肉壁部を形成するべく上記製品形状部空間の一部として機能すると共に、幅方向において上記第１の袋状空間部よりも幅寸法が小さい第２の袋状空間部と、を有している。

【００１０】

その上で、上記製品形状部空間を形成している上記金型の一部には、上記第１の袋状空間部の頂部相当位置に臨むエアベント部と、上記第２の袋状空間部の頂部相当位置であって上記薄肉壁部の長手方向に沿って形成され、上記エアベント部と同様の機能を有するスロット状のガス抜き溝と、が設けられているものとした。

10

【００１１】

ここでは、製品形状部空間の一部として、奥まった方向、例えば上方に向かって溝状に延びていて、上部（最深部）が閉塞されている空間を袋状空間部と定義する。

【発明の効果】

【００１２】

本発明によれば、第１の袋状空間部よりも幅寸法が小さい第２の袋状空間部においても、十分にガス抜きが行われるようになり、形状が複雑な鑄物製品であっても、湯廻り不良やそれに起因する欠肉等の鑄造欠陥の発生が未然に防止されて、鑄造品質が向上すると共に、製品の形状自由度が阻害されることもなくなる。

【図面の簡単な説明】

20

【００１３】

【図１】本発明に係る鑄造用金型装置のより具体的な実施の形態を示す図で、低圧鑄造法の基本工法を示す概略的な説明図。

【図２】低圧鑄造法で鑄造される鑄物製品の一例として内燃機関用のシリンダヘッドの一例を示す平面説明図。

【図３】シリンダヘッドを鑄造するための金型のうち上型の下面図。

【図４】図３の a - a 線に沿った上型を含む金型の拡大断面説明図。

【図５】本発明に係る鑄造用金型装置の第２の実施の形態を示す図で、図４と同等部位の拡大断面説明図。

【発明を実施するための形態】

30

【００１４】

図１～４は本発明に係る鑄造用金型装置を実施するためのより具体的な形態を示し、特に図１は鑄物製品として内燃機関用のシリンダヘッドを鑄造するための低圧鑄造法の基本工法を概略的に示している。なお、鑄造対象となるシリンダヘッドはアルミニウム合金製のものである。

【００１５】

図１に示すように、密閉された保持炉１の上方のプラテン２の上に後述するシリンダヘッド１３を鑄造するための金型６が搭載されている。金型６は、後述するように複数の金型要素で形成されていて、各金型要素の型締め状態で密閉された製品形状部空間１１を形成している。保持炉１と金型６の内部とは、下部が保持炉１に浸漬された給湯用のストーク３を介して接続されている。保持炉１には溶湯Ｍが貯留されていると共に、溶湯Ｍの液面よりも上方の空間にはポート４を介して外部から圧縮空気（加圧エア）が導入されるようになっている。また、金型６内の製品形状部空間１１にはガス抜き通路１２が連通していて、所定のタイミングで製品形状部空間１１内に負圧吸引力を作用させることができるようになっている。

40

【００１６】

そして、製品形状部空間１１内に負圧吸引力を作用させることで、製品形状部空間１１内の残存空気やガスを排出する一方、それと並行して、保持炉１内の上方空間に圧縮空気を導入して、内部に貯留されている溶湯Ｍの液面を加圧することにより、ストーク３および湯口部を兼ねたゲート部５を介して、製品形状部空間１１に溶湯Ｍが充填されることに

50

なる。なお、図 1 では、ガス抜き通路 12 の大きさを誇張して描いている。

【0017】

図 1 に示した金型 6 は、例えば金型要素としての下型 7 と、下型 7 上において同図の左右方向で対向している金型要素としての左右一対の横型 8, 9 と、同じく下型 7 上において同図の前後方向（紙面と直交する方向）で対向している金型要素としての図示しない前後一対の横型と、下型 7 と対向する同じく金型要素としての上型 10 と、から構成されている。そして、これらの各金型要素により密閉された製品形状部空間 11 が形成され、製品形状部空間 11 内には例えば吸排気ポート等のための図示を省略した崩壊性中子（砂中子）が配置される。

【0018】

図 2 は、図 1 に示した金型 6 を含む低圧鋳造法のもとで鋳造されたシリンダヘッド 13 の一例として、要部の平面図を概略的に示している。なお、図 2 に示したシリンダヘッド 13 は、例えば直列 4 気筒タイプのものである。

【0019】

図 2 に示すように、シリンダヘッド 13 のうちカムシャフト搭載面となる上面側では、一気筒につき、二つで一組の吸気バルブのバルブ挿入部 14 と、同じく二つで一組の排気バルブのバルブ挿入部 15 と、が形成される。また、二つで一組の吸気バルブのバルブ挿入部 14 と周壁部 16 との間、および同じく二つで一組の排気バルブのバルブ挿入部 15 と周壁部 16 との間には、各バルブ挿入部 14, 15 よりも深さの小さな隔離凹部 17 が形成される。

【0020】

そして、二つの吸気用のバルブ挿入部 14 同士の間、および排気用の二つのバルブ挿入部 15 同士の間には、カムシャフトを軸受支持するための軸受凹部 18c を有する所定厚みの隔壁部 18a, 18b が形成される。さらに、各バルブ挿入部 14, 15 の周囲には、図示外のバルブリフトを受容して案内するための薄肉状で且つ略 J 字状または J 字を左右反転した形状の薄肉壁部としてのガイド壁部 19 が上向きに形成される。このガイド壁部 19 は各バルブ挿入部 14 または 15 を取り囲んでいる。なお、符号 20 は点火プラグ挿入部となるべき部位を示している。

【0021】

また、図 2 に示したシリンダヘッド 13 を図 1 に示したような金型 6 で鋳造する場合、車両搭載姿勢と同じ姿勢で、カムシャフト搭載面となる上面側を上にした姿勢で鋳造される。

【0022】

図 3 は、図 2 に示したものと同等のシリンダヘッド 13 を鋳造するための金型 6 のうち上型 10 の下面図、すなわち上型 10 のうち先に述べた製品形状部空間 11 に臨む部分の下面図を示していて、図 3 は図 2 の上半部に対応している。ただし、図 3 に示した上型 10 を使用して実際に鋳造されるシリンダヘッド 13 の仕様が図 2 のものとは相違している故に、図 2 と図 3 を比較した場合に、両者は細部の形状が微妙に相違しているものの、構造上の実質的な相違はない。

【0023】

周知のように、図 3 に示す上型 10 のうち製品形状部空間 11 に臨む部分の形状が転写されるかたちでシリンダヘッド 13 の上面の凹凸形状が形成されることになる。そのため、上型 10 のうち製品形状部空間 11 に臨む部分には、バルブ挿入部 14 の成形を司る一対の円形凸部 21 と、隔離凹部 17 の成形を司る矩形凸部 22 と、軸受凹部 18c の成形を司る半円状の凸部 23 と、軸受凹部 18c 以外の隔壁部 18a, 18b の成形を司る隔壁部用凹部 24, 25 と、ガイド壁部 19 のためのスロット状の溝部 26 と、が互いに近接して形成されている。

【0024】

図 4 は図 3 の a - a 線に沿った上型 10 を含む金型 6 の拡大断面図を示している。図 3 および図 4 に示すように、上型 10 のうち、一対の円形凸部 21 と、矩形凸部 22 と、半

10

20

30

40

50

円状の凸部 23 と、隔壁部用凹部 24, 25 と、を含む部分がインサートブロック (分割型) 27 として、一部が溝部 26 に沿って上型 10 自体からくりぬかれるかたちで分割されている。

【0025】

より詳しくは、上型 10 には、図 3 に示した溝部 26 に沿ったインサートブロック 27 の輪郭形状に合致する形状の組付穴 28 が製品形状部空間 11 に臨むように開口形成されている。この組付穴 28 に対し上型 10 の上面側から挿入するようにしてインサートブロック 27 が支持されている。挿入されたインサートブロック 27 は、図示しない取付ボルトにより上型 10 に堅固に固定支持される。そして、先にも述べたように、インサートブロック 27 の輪郭形状は、図 2 に示したガイド壁部 19 のための図 3, 4 に示したスロット状の溝部 26 と一部一致するような形状に設定されている。

10

【0026】

図 3, 4 に示した組付穴 28 の内周面とインサートブロック 27 の外周面との間には、積極的に所定の嵌め合い隙間が確保されていて、この嵌め合い隙間がエアイベントとして、隙間が極小のフィルム状またはスロット状のガス抜き溝 29 として機能するように設定されている。このガス抜き溝 29 は、図 3 に示すように、平面視で閉ループ状をなしている。そして、上記の嵌め合い隙間に基づくフィルム状またはスロット状のガス抜き溝 29 の溝幅 C は、例えば 0.2 mm 程度に設定されている。

【0027】

図 4 には、上型 10 に固定支持されたインサートブロック 27 の近くの製品形状部空間 11 の一部が描かれている。同図に示すように、インサートブロック 27 のうち図 2 に示した隔壁部 18a, 18b となるべき図 3 の隔壁部用凹部 24, 25 は、製品形状部空間 11 の一部として見るならば、上部が閉塞されたかたちでの比較的幅狭の第 1 の袋状空間部 30 として形成されている。この第 1 の袋状空間部 30 は、図 2 ~ 4 から明らかなように、隔壁部 18a, 18b の厚み寸法に相当する幅寸法 W1 に対して高さ寸法が大きく形成されている。なお、幅寸法 W1 は、例えば 6 mm 以下に設定される。

20

【0028】

そして、この第 1 の袋状空間部 30 でのガス抜き対策を施すべく、第 1 の袋状空間部 30 の頂部相当位置には、その第 1 の袋状空間部 30 の直近位置にエアイベントプラグ 32 が装着されたエアイベント部としてのエアイベントホール 31 がインサートブロック 27 を上下方向に貫通するように形成されている。なお、エアイベントプラグ 32 としては、多孔状のもののほか、例えば特許文献 3 に記載のものと同等のものが使用される。

30

【0029】

その一方、図 4 に示すように、第 1 の袋状空間部 30 の両側には、図 2 に示したガイド壁部 19 となるべきスロット状の溝部 26 が近接していて、このスロット状の溝部 26 は、製品形状部空間 11 の一部として見るならば、上部が閉塞されたかたちでの微細幅の第 2 の袋状空間部 33 として形成されている。この第 2 の袋状空間部 33 は、図 2 ~ 4 から明らかなように、ガイド壁部 19 の厚み寸法に相当する幅寸法 W2 に対して高さ寸法が大きく形成されているものの、頂部の最大高さ位置は第 1 の袋状空間部 30 に比べて著しく低いものとなっている。なお、上記のように、幅寸法 W1 が例えば 6 mm 以下に設定される場合には、幅寸法 W2 は、例えば 2 ~ 3 mm 程度に設定される。

40

【0030】

その上で、この第 2 の袋状空間部 33 でのガス抜き対策として、インサートブロック 27 の外周面側に設定されたスロット状のガス抜き溝 29 の製品形状部空間 11 での開口位置が、第 2 の袋状空間部 33 の頂部相当位置に設定されている。このスロット状のガス抜き溝 29 は、第 1 の袋状空間部 30 側のエアイベントホール 31 と同等の機能を発揮するものであるが、その溝幅 C が極小である故にエアイベントプラグが採用されることなく、直接、金型 6 の外部に開口している。

【0031】

ここで、図 3 に示すように、製品形状部空間 11 のうち、第 1 の袋状空間部 30 以外の

50

部分においても、同様に上部が閉塞されたかたちでの比較的幅狭の袋状空間部となる部分については、第１の袋状空間部３０のエアイベントホール３１と同様のエアイベントホール３４がエアイベント部として個別に設定されている。なお、上記第１の袋状空間部３０および第２の袋状空間部３３での「袋状空間部」とは、図４から明らかなように、製品形状部空間１１の一部として上方に向かって溝状に延びていて上部が閉塞されている比較的幅狭の空間を指している。

【００３２】

そして、エアイベント部としてのエアイベントホール３１およびスロット状のガス抜き溝２９のほか、それぞれのエアイベントホール３４は、図１に示したガス抜き通路１２の一部として、例えば図示しない電磁開閉弁を介して真空ポンプ等の負圧吸引源に接続されている。これにより、所定のタイミングで上記電磁開閉弁を開くことにより、エアイベントホール３１およびスロット状のガス抜き溝２９のほか、それぞれのエアイベントホール３４に負圧吸引力を一斉に作用させることができるようになっている。

10

【００３３】

負圧吸引力を作用させる他の方式としては、例えば金型６全体を密閉容器であるチャンパーで覆って密閉空間とし、この密閉空間に負圧吸引力を作用させて、当該密閉空間と共にエアイベントホール３１，３４やガス抜き溝２９を所定の減圧状態としても良い。

【００３４】

ここで、上記スロット状のガス抜き溝２９の深さは、図４に示すように、実質的にインサートブロック２７の全高に及んでいて、このスロット状のガス抜き溝２９にも負圧吸引力が作用することになるが、スロット状のガス抜き溝２９の深さが大きくなるほど吸引抵抗も増大することになる。そのため、スロット状のガス抜き溝２９の溝幅Ｃや、負圧吸引力の大きさ等を考慮して、スロット状のガス抜き溝２９の深さを決定することが望ましい。

20

【００３５】

したがって、このように構成された低圧鋳造用の金型６の構造では、金型６への溶湯Ｍの充填と並行して、所定のタイミングで複数のエアイベントホール３１，３４やスロット状のガス抜き溝２９に負圧吸引力を作用させることにより、第１，第２の袋状空間部３０，３３のほか、それ以外の袋状空間部においてもほぼ均一に金型６内の残存空気やガスの排出が行われることになる。以下、本実施の形態でのガス抜き機能を従来のガス抜き対策と比較しながら詳細に説明する。

30

【００３６】

上記のような負圧吸引手段を有しない一般的な低圧鋳造法では、図１に示したような保持炉１内での加圧により、金型６の製品形状部空間１１内に溶湯Ｍを充填した際に、型内の残存空気や中子から発生するガスが圧縮されて、型内での背圧上昇を招くことになる。この背圧上昇は、製品の形状によっては溶湯の充填を阻害する要因となる。溶湯の充填が阻害されて一部が未充填のままで型内での凝固が進行すると湯廻り不良となって、製品の一部に欠肉等の鋳造欠陥が生じること先に述べた通りである。

【００３７】

このようなことから、例えば特許文献３に開示されているようなエアイベントプラグを併用して、ガス抜き通路（エアイベントホール）を設定することが広く行われているが、これだけでは型内のガス等を完全に排出することは困難であり、この傾向は製品形状が複雑になるほど顕著となる。

40

【００３８】

そこで、上記のガス抜き通路でのガス抜き機能に加えて、当該ガス抜き通路に負圧吸引力を作用させて積極的に減圧することで、型内のガス抜きを促進することが行われるようになり、本実施の形態でもこの方式を踏襲している。ただし、この方式では、ガス抜き通路での負圧吸引力により、型内でのガス抜きおよび溶湯充填が上記ガス抜き通路に向かって指向性を持つようになるため、溶湯最終充填部（ガス等が最後まで残っている部位）を均一に減圧することが重要となる。

50

【 0 0 3 9 】

例えば、図 4 の矢印 Q は、主としてインサートブロック 2 7 のエアイベントホール 3 1 の方向、および同図の横型 9 と上型 1 0 との境界部の方向に向かう溶湯充填時の溶湯の流れのほか、エアイベントホール 3 1 と同等の図 3 に示したエアイベントホール 3 4 の方向に向かう溶湯充填時の溶湯の流れを示している。これらの溶湯充填と並行してエアイベントホール 3 1 , 3 4 に負圧吸引力が作用している場合、溶湯はエアイベントホール 3 1 , 3 4 に向かって積極的に流れながら、やがては製品形状部空間 1 1 に広く充填することになるものの、その過程では相対的に流れやすいエアイベントホール 3 1 , 3 4 に向かう指向性を持つようになる。

【 0 0 4 0 】

この場合において、スロット状のガス抜き溝 2 9 が形成されていない場合を想定すると、負圧吸引力に基づくガス抜きのほか溶湯 M の充填が、上記のような矢印 Q で示す指向性を持ってエアイベントホール 3 1 , 3 4 に向かう方向が優先されることになる。そのため、第 1 の袋状空間部 3 0 に比べて高さの低い第 2 の袋状空間部 3 3 では、相対的にガス抜きが不十分で、ガスが封じ込められたままとなることがあり、湯廻り不良を招く可能性が高くなる。

【 0 0 4 1 】

その対策として、本実施の形態では、複数のエアイベントホール 3 1 , 3 4 とは別に、第 2 の袋状空間部 3 3 にもスロット状のガス抜き溝 2 9 を形成してあることにより、この薄肉の第 2 の袋状空間部 3 3 においてもスムーズにガス抜きが行われることから、結果として製品形状が複雑な製品形状部空間 1 1 の隅々までガス抜きが行われるようになって、湯廻り不良を未然に防止することができる。

【 0 0 4 2 】

特に、スロット状のガス抜き溝 2 9 はその溝幅 C が極小であるものの、第 2 の袋状空間部 3 3 のうちでもガス抜きが容易な頂部相当位置に設定されていると共に、上型 1 0 の一部を分割したインサートブロック 2 7 の全周に形成されている。しかも、各エアイベントホール 3 1 , 3 4 と同様に、スロット状のガス抜き溝 2 9 には負圧吸引力が作用しているため、局部的な過剰な負圧吸引を防止しつつ、インサートブロック 2 7 の周長方向での広範囲でのガス抜きが行われて、湯廻り不良を防止する上で十分なガス抜き機能を発揮することができる。

【 0 0 4 3 】

また、スロット状のガス抜き溝 2 9 は、実質的には上型 1 0 の一部を分割構造としたインサートブロック 2 7 の外周面側に形成されているため、上型 1 0 自体に機械加工等により形成する場合と比べて加工が容易となるほか、ガス抜き溝 2 9 の溝幅 C の調整も容易に行える利点がある。

【 0 0 4 4 】

さらに、インサートブロック 2 7 の外周面に形成されているスロット状のガス抜き溝 2 9 は、上記溝幅 C に加えて深さも任意に設定することができるため、それらの溝幅 C や深さに依存することになる吸引抵抗を積極的にコントロールすることで、負圧吸引力自体、ひいてはガス抜き性能も容易に調整することが可能となる。

【 0 0 4 5 】

図 5 は本発明に係る鑄造用金型装置の第 2 の実施の形態を示す図で、図 4 と同等部位の拡大断面説明図を示している。したがって、図 5 では、図 4 と共通する部分には同一符号を付してある。

【 0 0 4 6 】

図 5 に示すように、第 1 の袋状空間部 3 0 と第 2 の袋状空間部 3 3 の高さ寸法に着目した場合、シリンダヘッド 1 3 の仕様あるいは造形によっては、図 4 とは逆に、第 1 の袋状空間部 3 0 高さ寸法よりも第 2 の袋状空間部 3 3 の高さ寸法の方が大きい場合もあり得る。このような場合であっても、本発明を適用することができる。

【 0 0 4 7 】

ここで、上記実施の形態では、鋳物製品としてシリンダヘッド 13 の鋳造を例にとって説明したが、本発明は、シリンダヘッド 13 以外の鋳物製品の鋳造にも同様に適用できることは言うまでもない。

【 0 0 4 8 】

また、上記実施の形態では、低圧鋳造用の金型 6 において負圧吸引力を併用する場合を例にとって説明したが、本発明は当該金型のみ限定されるものではない。例えば、鋳物製品の形状次第では、いわゆる重力鋳造法のための金型にも適用することができるほか、負圧吸引力を併用しない場合にも適用することができる。

【 符号の説明 】

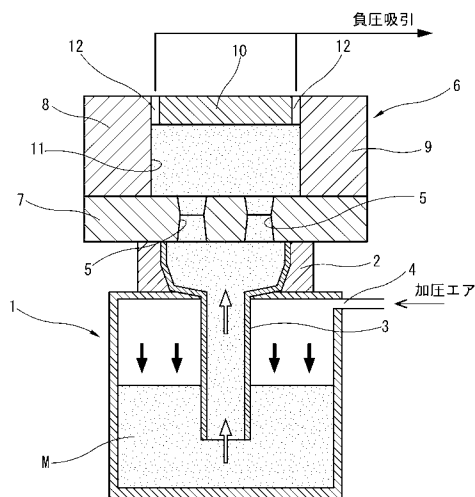
【 0 0 4 9 】

- 6 ... 金型
- 10 ... 上型
- 11 ... 製品形状部空間
- 13 ... シリンダヘッド（鋳物製品）
- 18 a ... 隔壁部
- 18 b ... 隔壁部
- 19 ... ガイド壁部（薄肉壁部）
- 27 ... インサートブロック
- 29 ... スロット状のガス抜き溝
- 30 ... 第 1 の袋状空間部
- 31 ... エアベントホール（エアベント部）
- 32 ... エアベントプラグ
- 33 ... 第 2 の袋状空間部

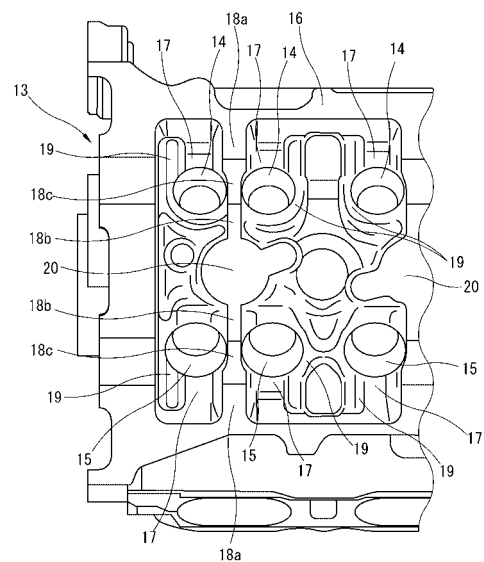
10

20

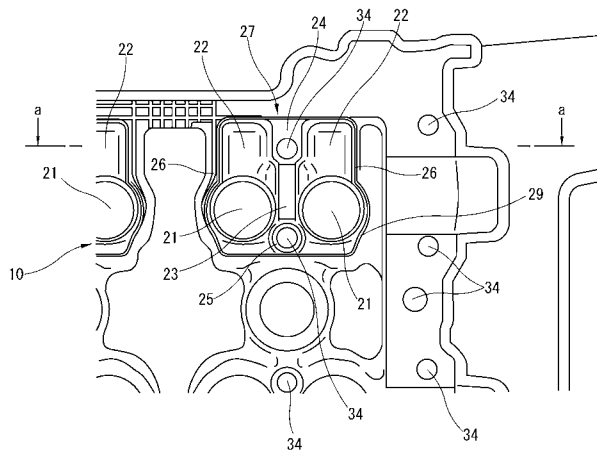
【 図 1 】



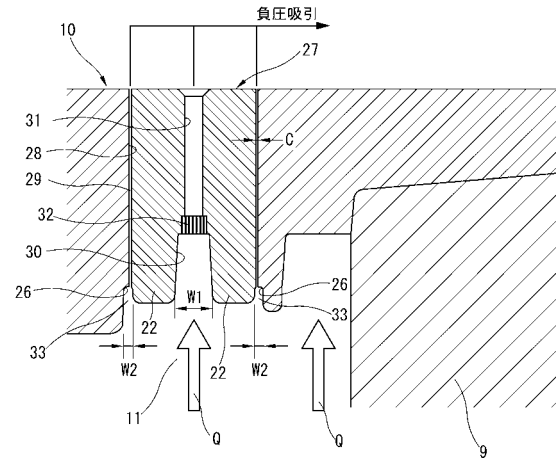
【 図 2 】



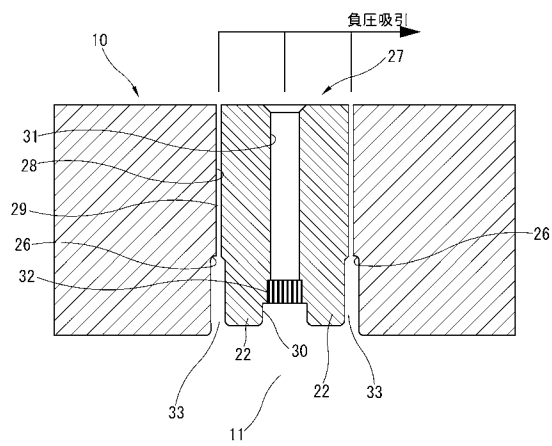
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 杉山 雄大

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内

F ターム(参考) 4E093 NB07