(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2008-178896
(P2008-178896A)
(43)公開日　平成20年8月7日(2008.8.7)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B22D 17/22	(2006.01)	B22D	17/22	T	4E093
B22C 9/06	(2006.01)	B22D	17/22	B	
		B22C	9/06	M	

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 15 頁）

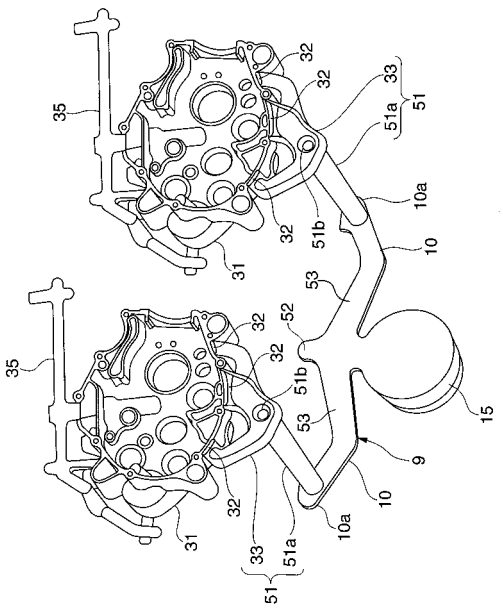
(21)出願番号　特願2007-15066(P2007-15066)
(22)出願日　平成19年1月25日(2007.1.25)

(71)出願人　000010076
ヤマハ発動機株式会社
静岡県磐田市新貝２５００番地
(74)代理人　100064621
弁理士　山川　政樹
(74)代理人　100098394
弁理士　山川　茂樹
(72)発明者　佐藤　公俊
静岡県磐田市新貝２５００番地　ヤマハ発動機株式会社内
(72)発明者　吉井　大
静岡県磐田市新貝２５００番地　ヤマハ発動機株式会社内

Ｆターム(参考)　4E093 NA01　NB01

(54)【発明の名称】ダイカスト鋳造用金型

(57)【要約】　（修正有）
【課題】溶湯を複数のキャビティに均等に分配し、１回の鋳造で複数の製品を品質が高くかつ均一となるように鋳造可能なダイカスト鋳造用金型を提供する。
【解決手段】型締め、型開き可能な１組の第１、第２の金型を備える。これらの金型に同一形状の複数の鋳造品が同時に鋳造されるように複数のキャビティ３１を形成する。溶湯をプランジャ側の湯口１５から各キャビティ３１に導くランナー９を有する。ランナー９は、湯口１５側から金型の型締め、型開き方向とは直交する方向に各キャビティ３１と対応する位置まで延びる第１の分配部１０と、この第１の分配部１０にキャビティ３１を接続するためのキャビティ３１毎の第２の分配部５１とから形成される。第２の分配部５１には、第１の分配部１０のキャビティ３１毎の下流側端部１０ａからそれぞれ型締め、型開き方向と平行に延びる前後方向延在部５１ａが設けられている。
【選択図】　図８



【特許請求の範囲】
【請求項１】
型締め、型開き可能な固定金型と可動金型とからなる１組の金型に同一形状の複数の製品が同時に鋳造されるように形成された複数のキャビティと、
前記固定金型に設けられ、かつプランジャに接続された湯口から溶湯を前記各キャビティに導くランナーとを有するダイカスト鋳造用金型であって、
前記ランナーに、前記湯口側から前記金型の型締め、型開き方向とは直交する方向に前記各キャビティと対応する位置まで延びる第１の分配部と、この第１の分配部のキャビティ毎の下流側端部からそれぞれ前記型締め、型開き方向と平行に延びる前後方向延在部を有するキャビティ毎の第２の分配部とを備えさせたことを特徴とするダイカスト鋳造用金型。
【請求項２】
請求項１記載のダイカスト鋳造用金型において、
前記第２の分配部は、前後方向延在部の下流端によって構成されたキャビティ側湯口から各キャビティに延びるキャビティ側ランナーをさらにキャビティ毎に備え、
これらのキャビティ側ランナーは、前記キャビティ側湯口から前記型締め、型開き方向とは直交する方向にそれぞれ延設され、
これらのキャビティ側ランナーどうしは、キャビティ内に流入する溶湯の流動条件が一致する形状に形成されていることを特徴とするダイカスト鋳造用金型。
【請求項３】
請求項１記載のダイカスト鋳造用金型において、
前記固定金型は、プランジャに接続された湯口を有するベース金型と、このベース金型と前記可動金型との間に位置しかつベース金型に対して前記型締め、型開き方向に移動してベース金型に接離する中間金型とから構成され、
前記キャビティは、前記中間金型と前記可動金型との間に形成され、
前記第１の分配部は、前記ベース金型における前記中間金型の端面と対向する部位に形成され、
前記第２の分配部の前後方向延在部は、前記中間金型にこの中間金型を貫通するように形成されていることを特徴とするダイカスト鋳造用金型。
【請求項４】
請求項２記載のダイカスト鋳造用金型において、
前記固定金型は、プランジャに接続された湯口を有するベース金型と、このベース金型と前記可動金型との間に位置しかつベース金型に対して前記型締め、型開き方向に移動してベース金型に接離する中間金型とから構成され、
前記キャビティは、前記中間金型と前記可動金型との間に形成され、
前記第１の分配部は、前記ベース金型と前記中間金型との間に形成され、
前記第２の分配部の前後方向延在部は、前記中間金型にこの中間金型を貫通するように形成され、
前記キャビティ側ランナーは、前記中間金型と可動金型との間に形成されていることを特徴とするダイカスト鋳造用金型。
【請求項５】
請求項１ないし請求項４のうちいずれか一つに記載のダイカスト鋳造用金型において、
ランナーの第１の分配部を、前記プランジャ側に位置する湯口に接続された一つの上流部と、この上流部からキャビティ毎に分かれた複数の分岐部とから構成し、
これらの分岐部を、前記上流部の中心線を対称軸として線対称に形成したことを特徴とするダイカスト鋳造用金型。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、１組の金型内に複数のキャビティが形成されたダイカスト鋳造用金型に関す

るものである。
【背景技術】
【０００２】
従来の一般的なダイカスト鋳造装置は、たとえば特許文献１に開示されているように、固定金型と可動金型とからなる１組の金型について一つのキャビティが形成されている。この種のダイカスト鋳造装置において、さらに生産性を向上させるためには、図１２に示すように、１組の金型に複数のキャビティを形成することが考えられる。
【０００３】
図１２は二つのキャビティが形成された従来のダイカスト鋳造用金型の断面図である。同図において、符号１０１は金型を示し、１０２，１０３は第１、第２のキャビティ、１０４，１０５はキャビティ毎に形成されたランナー、１０６は湯口を示す。
前記第１、第２のキャビティ１０２，１０３は、当然のことながら製品（鋳造品）の形状が同一となるように、互いに同じ形状に形成されている。これらのキャビティ１０２，１０３は、湯口１０６を中心として金型１０１の一側方と他側方とに振り分けられる位置に形成されている。
【０００４】
これらのキャビティ１０２，１０３は、ランナー１０４，１０５の下流側端部にそれぞれ３箇所のゲート１０７を介して接続されている。これらのゲート１０７は、第１、第２のキャビティ１０２，１０３において互いに同一の位置に形成されている。
前記二つのランナー１０４，１０５は、溶湯が湯口１０６から前記３箇所のゲート１０７に分配されるように形成されている。これらのランナー１０４，１０５は、湯口１０６とキャビティ１０７とを最短距離で接続するために、湯口１０６から金型１０１の一側方と他側方とに延びるように形成されている。
【特許文献１】特公平７－７３７８３号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、上述したように構成された従来のダイカスト鋳造用金型１０１では、必ずしも２個の製品を同一の品質となるように鋳造することはできず、期待していたほど生産性を向上させることはできなかった。
【０００６】
２個の製品の品質が同一または同一に近い品質にならない理由は、試行錯誤の結果、第１のキャビティ１０２と第２のキャビティ１０３とにおいて溶湯の充填バランスをとることができないからであると考えるに至った。すなわち、第１のキャビティ１０２内には同図において右側から溶湯が注入され、第２のキャビティ１０３内には同図において左側から溶湯が注入されるため、両キャビティ１０２，１０３内に流入する溶湯の流動条件を両キャビティ１０２，１０３において同一にすることができないからである。この流動条件とは、溶湯が流れる方向、流速、流量などである。
【０００７】
本発明はこのような問題を解消するためになされたもので、溶湯を複数のキャビティに同一の流動条件で均等に分配し、１回の鋳造で複数の製品を品質が高くかつ均一となるように鋳造可能なダイカスト鋳造用金型を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
この目的を達成するために、本発明に係るダイカスト鋳造用金型は、型締め、型開き可能な固定金型と可動金型とからなる１組の金型に同一形状の複数の製品が同時に鋳造されるように形成された複数のキャビティと、固定金型に設けられ、かつプランジャに接続された湯口から溶湯を前記各キャビティに導くランナーとを有するダイカスト鋳造用金型であって、前記ランナーに、前記湯口側から前記金型の型締め、型開き方向とは直交する方向に前記各キャビティと対応する位置まで延びる第１の分配部と、この第１の分配部のキ

ャビティ毎の下流側端部からそれぞれ前記型締め、型開き方向と平行に延びる前後方向延在部を有するキャビティ毎の第２の分配部とを備えさせたものである。

【０００９】

請求項２に記載した発明に係るダイカスト鋳造用金型は、請求項１に記載したダイカスト鋳造用金型において、前記第２の分配部は、前後方向延在部の下流端によって構成されたキャビティ側湯口から各キャビティに延びるキャビティ側ランナーをさらにキャビティ毎に備え、これらのキャビティ側ランナーは、前記キャビティ側湯口から前記型締め、型開き方向とは直交する方向にそれぞれ延設され、これらのキャビティ側ランナーどうしは、キャビティ内に流入する溶湯の流動条件が一致する形状に形成されているものである。

【００１０】

請求項３に記載した発明に係るダイカスト鋳造用金型は、請求項１に記載したダイカスト鋳造用金型において、前記固定金型は、プランジャに接続された湯口を有するベース金型と、このベース金型と前記可動金型との間に位置しかつベース金型に対して前記型締め、型開き方向に移動してベース金型に接離する中間金型とから構成され、前記キャビティは、前記中間金型と前記可動金型との間に形成され、前記第１の分配部は、前記ベース金型と前記中間金型との間に形成され、前記第２の分配部の前後方向延在部は、前記中間金型にこの中間金型を貫通するように形成されているものである。

【００１１】

請求項４に記載した発明に係るダイカスト鋳造用金型は、請求項２に記載したダイカスト鋳造用金型において、前記固定金型は、プランジャに接続された湯口を有するベース金型と、このベース金型と前記可動金型との間に位置しかつベース金型に対して前記型締め、型開き方向に移動してベース金型に接離する中間金型とから構成され、前記キャビティは、前記中間金型と前記可動金型との間に形成され、前記第１の分配部は、前記ベース金型と前記中間金型との間に形成され、前記第２の分配部の前後方向延在部は、前記中間金型にこの中間金型を貫通するように形成され、前記キャビティ側ランナーは、前記中間金型と可動金型との間に形成されているものである。

【００１２】

請求項５に記載した発明に係るダイカスト鋳造用金型は、請求項１ないし請求項４のうちいずれか一つに記載したダイカスト鋳造用金型において、ランナーの第１の分配部を、前記プランジャ側に位置する湯口に接続された一つの上流部と、この上流部からキャビティ毎に分かれた複数の分岐部とから構成し、これらの分岐部を、前記上流部の中心線を対称軸として線対称に形成したものである。

【発明の効果】

【００１３】

本発明によれば、プランジャから湯口を通ってランナーに流入した溶湯は、ランナーの第１の分配部によってキャビティ毎に分配される。このキャビティ毎に分けられた溶湯の流れる方向は、これらの溶湯がそれぞれ第１の分配部から第２の分配部の前後方向延在部内に流入することによって、金型の型締め、型開き方向に揃えられる。このため、溶湯が第２の分配部内からキャビティ内に流入するときの溶湯の流動条件は、全てのキャビティにおいて等しくできる。

【００１４】

したがって、本発明によれば、溶湯がランナーの第２の分配部から各キャビティに均等に分配されて流入するから、複数のキャビティにおいて充填バランスをとることができる。この結果、本発明によれば、１回の鋳造で複数の製品を品質が高くかつ均一となるように鋳造可能なダイカスト鋳造用金型を提供することができる。

【００１５】

請求項２記載の発明によれば、溶湯が第２の分配部の前後方向延在部からキャビティ側ランナーに流入することによって、溶湯の流れる方向が型締め、型開き方向とは直交する方向に変えられ、同一の流動条件で各キャビティ内へ流入する。したがって、溶湯を複数のキャビティ内へ製品の品質が高くなるような最適な方向に向けてキャビティ内に注入す

ることができるから、製品の品質がより一層高くなるダイカスト鋳造用金型を提供することができる。

【００１６】

請求項３および請求項４記載の発明によれば、鋳造後に中間金型を可動金型とともに移動させてベース金型から離間させることによって、湯口内で溶湯が凝固してなる湯口内鋳造物と、ランナーの第１の分配部内で溶湯が凝固してなる第１の分配部内鋳造物とが露出する。これらの鋳造物は、前記中間金型の端面から突出するように形成されるから、容易に除去することができる。これらの湯口内鋳造物と第１の分配部内鋳造物とを除去することにより、ランナーの第２の分配部内で溶湯が凝固してなる第２の分配部内鋳造物を前記中間金型からキャビティ側に引き出すことが可能になるから、中間金型と可動金型とを開き、製品部分を有する鋳造物の全体を離型させることができる。

したがって、この発明によれば、上述したように湯口とランナーの第１の分配部で溶湯が凝固してなる湯口内鋳造物および第１の分配部内鋳造物を容易に除去することができるから、ランナーが三次元的に延びてその形状が複雑であっても、不要部分の除去工程を含めて鋳造が容易なダイカスト鋳造用金型を提供することができる。

【００１７】

請求項５記載の発明によれば、キャビティ毎に形成された分岐部に溶湯を流動条件（溶湯が流れる方向、流速、流量）が一致するように、より一層正確に分配することができるから、１回の鋳造で製造される複数の製品の品質の差をより一層小さくすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１８】

（第１の実施の形態）

以下、本発明に係るダイカスト鋳造用金型の一実施の形態を図１ないし図９によって詳細に説明する。

図１～図５は本発明に係るダイカスト鋳造用金型の断面図で、図１は型締め前の状態を示し、図２は鋳造時の状態を示し、図３は鋳造後に可動金型と共に中間金型をベース金型から離間させた状態（中間停止状態）を示し、図４は湯口内鋳造物と第１の分配部内鋳造物とを切断した状態を示し、図５は中間金型を図４の中間停止位置に残したまま可動金型を中間金型から離間させた状態を示す。

【００１９】

図６は可動金型のキャビティが形成された入れ子と主型の一例を示す正面図、図７は本発明に係るダイカスト鋳造用金型における溶湯が流れる部分の構成を示す正面図、図８は同じく斜視図である。図９は湯口内、ランナー内およびキャビティ内とで溶湯が凝固してなる鋳造物の形状を示す側面図で、同図においては、製品部分を破断した状態で描いてある。この実施の形態では、アルミニウム合金を材料として自動二輪車用エンジンのクランクケースを鋳造するダイカスト鋳造用金型について説明する。

【００２０】

これらの図において、符号１で示すものは、この実施の形態によるダイカスト鋳造用金型である。このダイカスト鋳造用金型１は、いわゆる高速高圧ダイカストを行うためのもので、図１に示すように、ダイカストマシン（図示せず）のマシンベース２の上に搭載されている。このダイカスト鋳造用金型１は、図１において最も左側に位置するベース金型３およびこれに隣接する中間金型４からなる固定金型５と、同図において最も右側に位置する可動金型６とから構成されている。

【００２１】

前記固定金型５のベース金型３は、前記マシンベース２に固定されており、後述する中間金型４の移動する方向を規制するとともに移動距離を制限するための４本のタイバー７を備えている。また、ベース金型３には、プランジャスリーブ８と、後述するランナー９（図７、図８参照）の第１の分配部１０を形成するためのランナー用入れ子１１とが取付けられている。前記プランジャスリーブ８内には、プランジャチップ１２が移動自在に嵌

挿されている。このプランジャチップ１２とプランジャロッド１３とによって、本発明でいうプランジャ１４が構成されている。

前記ランナー用入れ子１１には、プランジャスリーブ８に接続された湯口１５と、ランナー形成用の凹溝１６とが形成されている。

【００２２】

前記中間金型４は、図１に示すように、第１の主型２１と、この第１の主型２１に嵌合、固定された第１の入れ子２２とから構成されており、前記タイバー７によって移動する方向が規制された状態でマシンベース２に移動自在に支持されている。タイバー７は、中間金型４の四隅と対応する部位にそれぞれ位置付けられており、中間金型４の移動する方向を図１～図５において左右方向に規制する。このダイカスト鋳造用金型１においては、中間金型４の移動する方向が型締め、型開き方向になっている。また、タイバー７は、中間金型４がベース金型３から予め定めた距離より離間することがないように、中間金型４のベース金型３からの移動距離を制限する構造が採られている。

【００２３】

この中間金型４は、固定金型の一部をなすもので、図示していない複数の圧縮コイルばねによってベース金型３から離間する方向に常に付勢されており、外力が何ら加えられていない状態では、ベース金型３から所定距離だけ離間した位置にタイバー７によって止められる。前記圧縮コイルばねは、ベース金型３におけるタイバー７の近傍に中間金型４を指向するように立設された複数の支柱にそれぞれ保持されており、ベース金型３と中間金型４との間に弾装されている。また、中間金型４には、スプールブッシュ２３、位置決め用ピン２４、スタンプカッター２５などが設けられている。

【００２４】

第１の入れ子２２は、後述する可動金型６の第２の入れ子２６およびスライドコア２７と協働して二つのキャビティ３１，３１（図６参照）を形成するためのもので、図１に示すように、中間金型４におけるベース金型３とは反対側に位置する内端部４ａに嵌合、固定されている。なお、図６においては、第２の入れ子２６に突設された雄型２６ａの表面をキャビティ３１として示している。

【００２５】

二つのキャビティ３１，３１は、この実施の形態においては、１組の第１、第２の入れ子２２，２６に水平方向に並ぶ状態で設けられている。図６は、第２の入れ子２６を第１の入れ子２２側から見た状態で描いてある。図６に示す二つのキャビティ３１，３１は、これらのキャビティ３１，３１によって成型された製品の形状が同一となるように、互いに同一の向きに同一形状に形成されている。

【００２６】

これらのキャビティ３１，３１には、各キャビティ３１の下端部に開口した３箇所のゲート３２から溶湯が注入される。このゲート３２も一方のキャビティ３１と他方のキャビティ３１とにおいて同じ位置に形成されている。これらのゲート３２は、図６に示すように、後述するランナー９のキャビティ側ランナー３３に接続されている。

【００２７】

また、キャビティ３１には、図６に示すように、オーバーフロー３４とガス抜き用通路３５とがそれぞれ接続されている。これらのオーバーフロー３４とガス抜き用通路３５とは、それぞれ第２の入れ子２６に凹溝として形成されている。この凹溝の開口部分は、第１の入れ子２２の平坦面（図示せず）によって閉塞される。

【００２８】

一方のキャビティ３１に接続されたオーバーフロー３４およびガス抜き用通路３５と、他方のキャビティ３１に接続されたオーバーフロー３４およびガス抜き用通路３５も互いに同一形状に形成されている。ガス抜き用通路３５の先端部には、従来からよく知られているように、チルベント３６が設けられている。このチルベント３６は、第１の主型２１と、可動金型６の後述する第２の主型４１とにそれぞれ設けられており、中間金型４と可動金型６とが型締めされた状態で二つのチルベント３６，３６どうしの間にラビリンス構

造の空気通路を形成するものである。この空気通路は、前記両主型２１，４１どうしの間に形成された微小な隙間を介して大気中に連通されている。

【００２９】

中間金型４に設けられた前記スプールブッシュ２３は、その内部にテーパー孔２３ａが形成されており、第１の主型２１と第１の入れ子２２とを中間金型４の移動方向と平行に貫通する状態で設けられている。前記テーパー孔２３ａは、図１に示すように、可動金型６に向かうにしたがって内径が漸次大きくなるように形成されている。

【００３０】

位置決め用ピン２４は、中間金型４と後述する可動金型６との位置決めを行うためのもので、可動金型６に凹設された位置決め穴３７（図１参照）に嵌合する形状に形成されている。この位置決め用ピン２４と位置決め穴３７とは、図１～図５においては中間金型４および可動金型６の下端部にしか描かれていないが、実際には中間金型４および可動金型６の上端部にも設けられている。この実施の形態においては、これらの位置決め用ピン２４と位置決め穴３７とは、４つずつ設けられており、第１、第２の入れ子２２，２６の四隅の近傍に位置付けられている。

【００３１】

スタンプカッター２５は、中間金型４におけるベース金型３と対向する外端面４ｂ（図１参照）に沿わせた刃２５ａをシリンダー２５ｂによって上下方向に平行移動させる構成が採られている。このスタンプカッター２５は、図３に示すように、中間金型４から突出した鋳造物を切断する。この鋳造物とは、湯口１５内で溶湯が凝固することによって成型された湯口内鋳造物３８と、前記ランナー９の第１の分配部１０（凹溝１６）内で溶湯が凝固することによって成型された第１の分配部内鋳造物３９である。このスタンプカッター２５は、型締時にはベース金型３のカッター収納用凹部３ａ内に挿入される。

【００３２】

前記可動金型６は、図１に示すように、第２の主型４１と、この第２の主型４１に嵌合、固定された第２の入れ子２６と、スライド金型４２とから構成されており、マシンベース２に前記中間金型４の移動方向と平行に移動自在に支持されている。また、この可動金型６は、型締装置（図示せず）に連結されており、この型締装置によって型締め、型開き方向に移動させられる。この可動金型６が中間金型４に接近する方向が本発明でいう型締め方向であり、可動金型６が中間金型４から離間する方向が本発明でいう型開き方向である。

【００３３】

型締装置は、型締め時に可動金型６を図１～図５において左方に移動させて中間金型４に当接させるとともに、中間金型４を付勢する圧縮コイルばねの弾発力に抗して両金型４，６を一体にベース金型３側に移動させることができるように構成されている。

また、型締装置は、鋳造後に可動金型６を図１～図５において右方に移動させ、中間金型４がベース金型３から所定距離だけ離間した状態（図３参照）で停止させる構成が採られている。この所定距離とは、中間金型４の外端面４ｂに露出している前記湯口内鋳造物３８、第１の分配内鋳造物３９の下方にこの鋳造物が落ちることが可能な広さの空間が形成される距離であって、中間金型４がタイバー７による移動の制限を受けることがない距離である。

このように中間金型４がベース金型３から所定距離だけ離間して停止したときの中間金型４の位置を以下においては単に中間停止位置という。さらに、型締装置は、前記中間停止位置から可動金型６をさらに右側に移動させ、中間金型４から離間させるように構成されている。

【００３４】

第２の入れ子２６の外形は、図６に示すように、中間金型４側から見て長方形状に形成されている。この第２の入れ子２６は、水平方向に長くなる状態で第２の主型４１に取付けられている。上述した第１の入れ子２２は、その外形が第２の入れ子２６と同じ形状に形成されており、水平方向に長くなる状態で第１の主型２１に取付けられている。

いる。
前記位置決め穴３７は、第２の主型４１における第２の入れ子２６の四隅の近傍にそれぞれ穿設されている。
スライド金型４２は、キャビティ３１毎に設けられており、キャビティ３１内に上方から臨む前記スライドコア２７と、このスライドコア２７を昇降させるシリンダ４３とから構成されている。
【００３５】
前記キャビティ３１に溶湯を導くためのランナー９は、図６～図８に示すように形成されている。図７と図８とにおいては、湯口１５からキャビティ３１に至る範囲の全域で溶湯が凝固してなる一つの鋳造物を途中で切断することなく金型から取出した状態で描いてある。金型１に形成されたランナー９、キャビティ３１の形状は、この鋳造物の形状に相当するから、図７と図８においては、この鋳造物に後述するランナー９の各部位の符号を付けるとともに、キャビティの符号３１を付けてある。なお、図６は可動金型６の概略構成を示すものであるため、図７と図８に示すキャビティ３１、キャビティ側ランナー３３、オーバーフロー３４およびガス抜き用通路３５の形状は、図６に示すものとは異なっている。
【００３６】
ランナー９は、前記湯口１５から中間金型４および可動金型６の型締め、型開き方向とは直交する方向（図６、図７においては紙面と平行な方向）に各キャビティ３１と対応する位置まで延びる第１の分配部１０，１０と、この第１の分配部１０，１０のキャビティ３１毎の下流側端部１０ａとキャビティ３１のゲート３２とを接続するためのキャビティ３１毎の第２の分配部５１とから形成されている。この第２の分配部５１は、第１の分配部１０の下流側端部１０ａから型締め、型開き方向と平行に延びる前後方向延在部５１ａと、この前後方向延在部５１ａの下流端によって構成されたキャビティ側湯口５１ｂ（図８参照）からキャビティ３１（ゲート３２）に延びるキャビティ側ランナー３３とから構成されている。
【００３７】
第１の分配部１０は、ベース金型３に設けられたランナー用入れ子１１（図１参照）に前記凹溝１６として形成されている。この実施の形態による第１の分配部１０は、図６～図８に示すように、前記湯口１５から上方に延びる一つの（二つのキャビティ３１において共有する）上流部５２と、この上流部５２からキャビティ３１毎に分かれた二つの分岐部５３，５３とから形成されている。これらの分岐部５３，５３は、図６および図７に示すように、前記上流部５２の中心線Ｃを対称軸として線対称に形成されている。この実施の形態による二つの分岐部５３，５３は、図６、図７に示すように、型締め、型開き方向から見てｗ形を呈する形状に形成されている。
【００３８】
第２の分配部５１の前後方向延在部５１ａは、前記スプールブッシュ２３のテーパー孔２３ａによって形成されており、図９に示すように、前記二つの第１の分配部１０の下流側端部１０ａ（先端部分）からそれぞれ前記型締め、型開き方向（図９においては左右方向）と平行に延びるように形成されている。また、二つの前後方向延在部５１ａ，５１ａは、互いに同じ形状に形成されている。前記スタンプカッター２５は、前後方向延在部５１ａにおける第１の分配部１０との接続部分を切断するように構成されている。
【００３９】
第２の分配部５１のキャビティ側ランナー３３は、図１および図６に示すように、第２の入れ子２６に凹溝として形成されている。このキャビティ側ランナー３３は、図６および図７に示すように、前記型締め、型開き方向とは直交する方向に延びるように形成されており、第２の分配部５１の下流端と各キャビティ３１の３箇所のゲート３２とを接続している。二つのキャビティ側ランナー３３，３３どうしも互いに同じ形状、すなわちキャビティ３１内に流入する溶湯の流動条件が一致する形状に形成されている。
【００４０】

次に、上述したように構成されたダイカスト鋳造用金型１によって鋳造を行う手順を図１～図５によって説明する。

先ず、図１に示す型開き状態において可動金型６を型締装置によって駆動し、可動金型６を同図において左側に移動させる。このように可動金型６が移動を開始すると、可動金型６は中間金型４に接触する。このとき、型締装置は、このように金型どうしが接触する状態からさらに可動金型６を図１において左側に押し、中間金型４を付勢する圧縮コイルばねの弾発力に抗して可動金型６を中間金型４とともに図１において左側に移動させる。型締装置は、中間金型４がベース金型３に当接した後であって、中間金型４がベース金型３に所定の型締力をもって型締めされ、かつ可動金型６が中間金型４に所定の型締力によって型締めされた状態で可動金型６の駆動を停止する。

【００４１】

このように型締が終了した後、図２に示すように溶湯Ｍを注入する。溶湯Ｍが凝固した後、図３に示すように、型締装置によって可動金型６を同図において右側へ移動させる。このように可動金型６を駆動すると、可動金型６と中間金型４とは凝固した溶湯Ｍによって結合されているために、これら両金型４，６が一体に移動し、中間金型４が圧縮コイルばねの弾発力と型締装置の駆動力とによってベース金型３から離される。この行程において、型締装置は、中間金型４を上述した中間停止位置に停止させる。このように両金型４，６が移動した結果、湯口１５内で溶湯Ｍが凝固してなる湯口内鋳造物３８と、ランナー９の第１の分配部１０内で溶湯Ｍが凝固してなる第１の分配部内鋳造物３９とがベース金型３から離型することになる。

【００４２】

そして、図４に示すように、スタンプカッター２５によって、前記第１の分配部内鋳造物３９を切断する。このときに切断する位置は、第２の分配部５１（前後方向延在部５１ａ）内で溶湯が凝固することによって成型された第２の分配部内鋳造物４０と、第１の分配部内鋳造物３９との境界部分である。この境界部分が切断されることによって、第１の分配部内鋳造物３９が湯口内鋳造物３８と共に中間金型４から切り離される。

しかる後、図５に示すように、型締装置によって可動金型６を同図において右側にさらに移動させる。このとき、中間金型４は、タイバー７により移動が制限された後は、可動金型６と同じ方向へは移動することができなくなる。このため、停止している中間金型４に対して可動金型６が図５において右側に移動させられることになり、中間金型４と可動金型６とが開く。その後、スライドコア２７を後退させ、第２の分配部内鋳造物４０と、キャビティ３１内で溶湯が凝固することによって成型された製品部分と、オーバーフロー３４内およびガス抜き用通路３５内でそれぞれ溶湯が凝固することによって成型された製品周辺部分などからなる鋳造物５４を第２の入れ子２６から離型させる。そして、この鋳造物５４から製品部分を残してランナー９内、オーバーフロー３４内およびガス抜き用通路３５内で溶湯Ｍが凝固してなる不要部分を除去することによって、クランクケースを得ることができる。

【００４３】

上述したように構成されたダイカスト鋳造用金型１によれば、ランナー９の第１の分配部１０によってキャビティ３１毎に分けられた溶湯の流れる方向を、これらの溶湯がそれぞれ第１の分配部１０から第２の分配部５１内に流入することによって、一方向（中間金型４および可動金型６の型締め、型開き方向）に揃えることができる。このため、溶湯が第２の分配部５１の前後方向延在部５１ａ内からキャビティ側ランナー３３内を通ってキャビティ３１内に流入するときの溶湯の流動条件を、二つのキャビティ３１，３１において等しくできる。

【００４４】

したがって、このダイカスト鋳造用金型１によれば、溶湯がランナー９から各キャビティ３１内に均等に分配されて流入するから、各キャビティ３１に供給される溶湯の充填バランスをとることができる。この結果、この実施の形態によれば、１回の鋳造で二つのクランクケースを品質が高くかつ均一となるように鋳造することができた。

【００４５】
この実施の形態によるランナー９の第２の分配部５１は、前後方向延在部５１ａとキャビティ３１との間に型開き方向とは直交する方向に延びるキャビティ側ランナー３３を備えている。このため、溶湯が前後方向延在部５１ａからキャビティ側ランナー３３に流入することによって、溶湯の流れる方向が型締め、型開き方向とは直交する方向に変えられ、同一の流動条件で各キャビティ内へ流入する。したがって、この実施の形態によれば、溶湯を複数のキャビティ内へ製品の品質が高くなるような最適な方向に向けてキャビティ３１内に注入することができるから、製品の品質をより一層高くすることができる。
【００４６】
また、この実施の形態によれば、鋳造後に中間金型４をベース金型３から離間させることによって、湯口１５内で溶湯が凝固してなる湯口内鋳造物３８と、ランナー９の第１の分配部１０内で溶湯が凝固してなる第１の分配部内鋳造物３９とが露出する。これらの鋳造物３８は、中間金型４の外端面４ｂから突出するように形成されるから、容易に除去することができる。
したがって、この実施の形態によれば、前記湯口内鋳造物３８と第１の分配部内鋳造物３９とを容易に除去することができるから、ランナー９が三次元的に延びてその形状が複雑であるにもかかわらず、不要部分の除去工程を含めて鋳造が容易なダイカスト鋳造用金型を製造することができる。
【００４７】
さらに、この実施の形態によれば、ランナー９におけるキャビティ３１毎の分岐部５３を、上流部５２の中心線Ｃを対称軸として線対称に形成したから、キャビティ３１毎に形成された分岐部５３に溶湯を流動条件（溶湯が流れる方向、流速、流量）が一致するように、より一層正確に分配することができる。このため、この実施の形態によれば、１回の鋳造で製造される二つのクランクケースの品質の差をより一層小さくすることができる。
【００４８】
この実施の形態によるランナー９の第２の分配部５１は、３方向に分岐するキャビティ側ランナー３３に一つの前後方向延在部５１ａから溶湯を導く構成が採られているが、一つのキャビティ３１に対する前後方向延在部５１ａの数、キャビティ側ランナー３３の分岐数は適宜変更することができる。たとえば、一つのキャビティ３１に対して二つの前後方向延在部５１ａを使用し、これらの前後方向延在部５１ａ，５１ａを別々のキャビティ側ランナー３３，３３によって一つのキャビティ３１に接続する構成を採ることができる。この場合、二つのキャビティ側ランナー３３，３３は、両方とも下流側が複数に分岐する形状に形成する他に、一方のキャビティ側ランナー３３を下流側が複数に分岐する形状に形成し、他方のキャビティ側ランナー３３を分岐しない形状に形成することができるし、また、両方とも分岐しない形状に形成することもできる。
【００４９】
（第２の実施の形態）
ランナーは図１０および図１１に示すように形成することができる。
図１０はランナーの他の実施の形態を示す正面図、図１１は図１０に示すランナーを有する金型の構成を示す断面図である。これらの図において、図１～図９によって説明したものと同一もしくは同等の部材については、同一符号を付し詳細な説明を適宜省略する。この実施の形態では、空冷式エンジンのシリンダボディを鋳造する場合を示す。
【００５０】
図１０においては、湯口１５からキャビティ３１に至る範囲の全域で溶湯が凝固してなる一つの鋳造物を途中で切断することなく金型から取出した状態で描いてある。金型１に形成されたランナー９、キャビティ３１の形状は、この鋳造物の形状に相当するから、図１０においては、この鋳造物に後述するランナー９の各部位の符号を付けるとともに、キャビティの符号３１を付けてある。
【００５１】
図１０に示す二つのキャビティ３１は、エンジンのシリンダボディを鋳造するためのも

のである。これらのキャビティ３１は、図１１に示すように、中間金型４と可動金型６との間を４個のスライドコア２７によって囲むことによって形成されている。中間金型４は、シリンダボディにおけるシリンダヘッド側の端部を成型し、可動金型６は、シリンダボディのシリンダ孔を成型するためのボアピン６１を有し、シリンダボディにおけるクランクケース側の端部を成型する。

【００５２】

４個のスライドコア２７は、シリンダボディの周壁部分を成型する。前記ボアピン６１は、先端部が紡錘状を呈する円柱状に形成されており、型締状態において前記先端部が中間金型４の前後方向延在部５１ａ内に臨むように可動金型６に取付けられている。このボアピン６１と前記前後方向延在部５１ａとの間にゲート３２が形成されている。このゲート３２は、シリンダの軸線方向から見て環状に形成されている。

【００５３】

すなわち、図１１に示す金型１においては、シリンダボディにおけるシリンダヘッド側の端部に開口したゲート３２から溶湯を注入するように形成されている。

図１０に示す二つのキャビティ３１，３１は、ランナー９の上流部５２の中心線Ｃを対称軸として線対称に形成されている。

【００５４】

図１０に示すランナー９は、上流部５２およびキャビティ３１毎に設けた分岐部５３からなる第１の分配部１０と、この第１の分配部１０のキャビティ３１毎に設けた下流側端部１０ａをキャビティ３１に接続するための第２の分配部５１とから形成されている。この実施の形態による第２の分配部５１は、前記下流側端部１０ａから中間金型４および可動金型６の型締め、型開き方向と平行に延びるキャビティ３１毎の前後方向延在部５１ａのみによって構成されている。これらの前後方向延在部５１ａの下流端は、図１１に示すように、ゲート３２を介してキャビティ３１に接続されている。すなわち、第１の実施の形態においては、第２の分配部５１の前後方向延在部５１ａからキャビティ側ランナー３３を介してゲート３２に溶湯を導く構成が採られていたが、この実施の形態においては、前記キャビティ側ランナー３３は設けられておらず、前後方向延在部５１ａの下流端から直接ゲート３２に溶湯が流入するように構成されている。

【００５５】

ランナー９をこの実施の形態で示すように形成しても第１の実施の形態を採る場合と同等の効果を奏する。

この実施の形態に示したように二つのキャビティ３１，３１を前記中心線Ｃを対称軸として線対称に形成しているのは、キャビティ３１の周囲に設けられている４個のスライドコアのうち、最も移動ストロークが短いスライドコア２７を他方のキャビティ３１と近接する位置に設けるためである。すなわち、二つのキャビティ３１，３１を並べて設けるに当たって、移動ストロークが短いスライドコア２７が隣り合うように構成することによって、キャビティ３１，３１どうしの間隔が短くなり、金型１の小型化を図ることができるからである。

【図面の簡単な説明】

【００５６】

【図１】本発明に係るダイカスト鋳造用金型の型締め前の状態を示す断面図である。

【図２】本発明に係るダイカスト鋳造用金型の鋳造時の状態を示す断面図である。

【図３】本発明に係るダイカスト鋳造用金型の鋳造後に可動金型と共に中間金型をベース金型から離間させた状態を示す断面図である。

【図４】本発明に係るダイカスト鋳造用金型の湯口内鋳造物と第１の分配部内鋳造物とを切断した状態を示す断面図である。

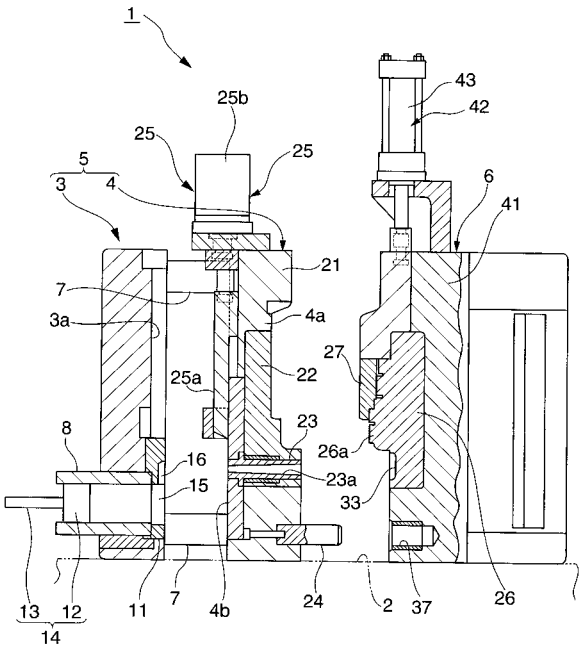
【図５】本発明に係るダイカスト鋳造用金型の中間金型を図４の中間停止位置に残したまま可動金型を中間金型から離間させた状態を示す断面図である。

【図６】可動金型のキャビティが形成された入れ子と主型の一例を示す正面図である。

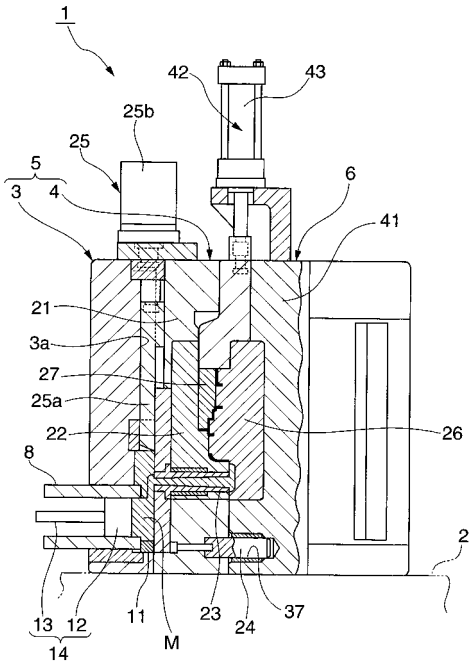
【図７】本発明に係るダイカスト鋳造用金型における溶湯が流れる部分の構成を示す正面

図である。
【図８】本発明に係るダイカスト鋳造用金型における溶湯が流れる部分の構成を示す斜視図である。
【図９】ランナー内とキャビティ内とで溶湯が凝固してなる鋳造物の形状を示す側面図である。
【図１０】ランナーの他の実施の形態を示す正面図である。
【図１１】図１０に示すランナーを有する金型の構成を示す断面図である。
【図１２】二つのキャビティが形成された従来のダイカスト鋳造用金型の断面図である。
【符号の説明】
【００５７】
１…ダイカスト鋳造用金型、３…ベース金型、４…中間金型、４ｂ…外端面、５…固定金型、６…可動金型、９…ランナー、１０…第１の分配部、１５…湯口、２２…第１の入れ子、２３…スプールブッシュ、２６…第２の入れ子、３１…キャビティ、３２…ゲート、３３…キャビティ側ランナー、５１…第２の分配部、５１ａ…キャビティ側ランナー、５１ｂ…キャビティ側湯口、５２…上流部、５３…分岐部。

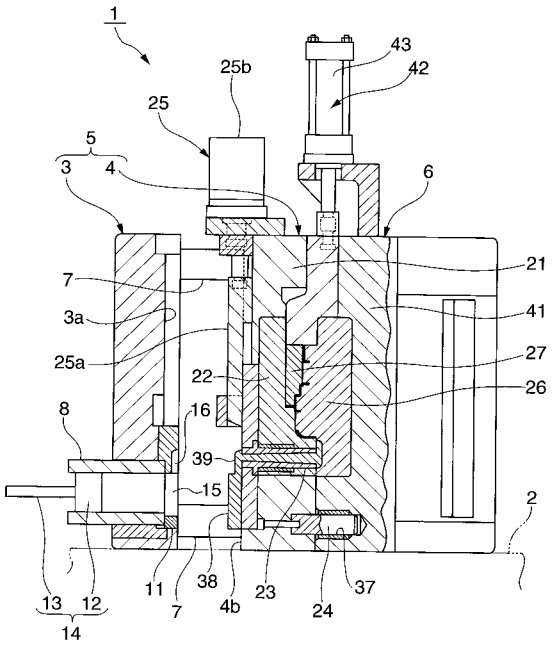
【図１】



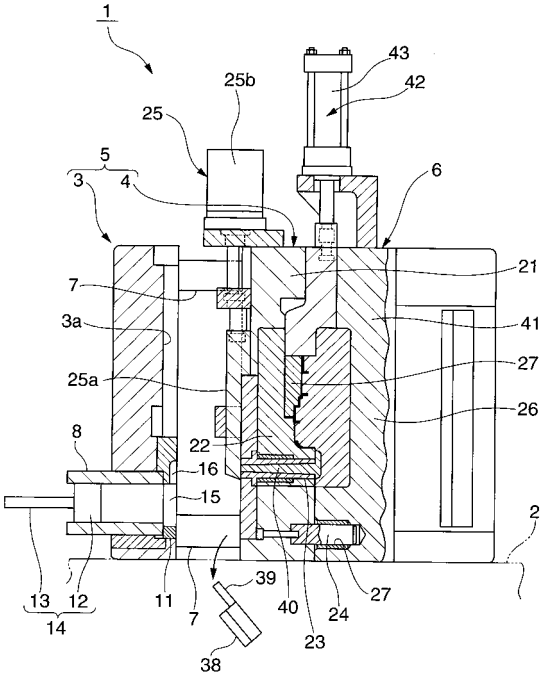
【図２】



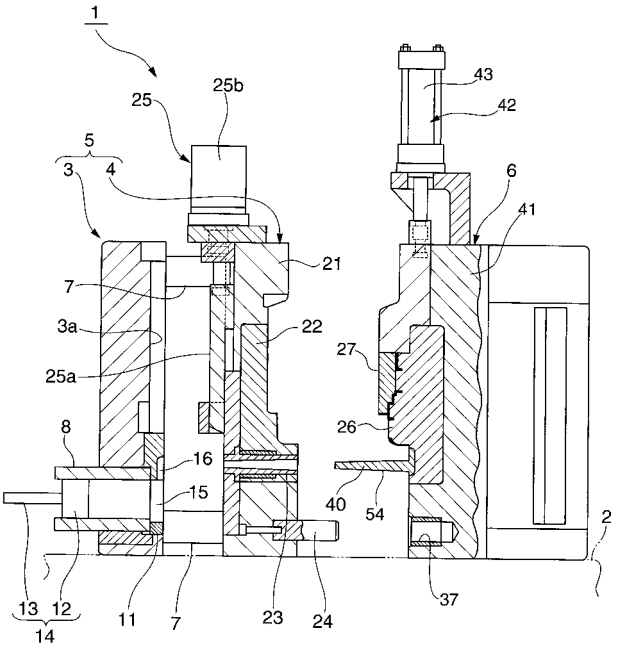
【図３】


1
25b
43
42
25
5
3
4
6
21
7
41
3a
25a
27
22
26
16
8
39
15
2
13
12
14
11
7
38
4b
23
24
37

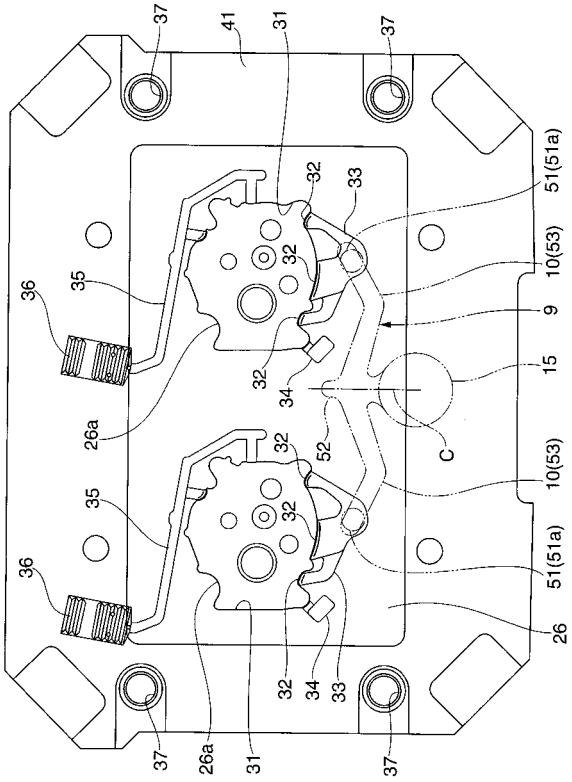
【図４】


1
25b
43
42
25
5
3
4
6
21
7
41
3a
25a
27
26
8
22
16
15
2
13
12
14
11
7
39
40
24
27
23
38

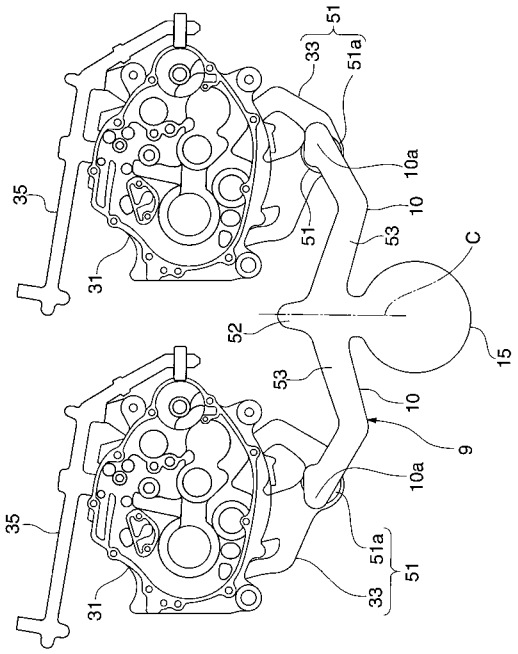
【図５】


1
25
25b
43
42
5
3
4
6
41
21
7
3a
22
27
25a
26
8
16
15
40
54
2
13
12
14
11
7
23
24
37

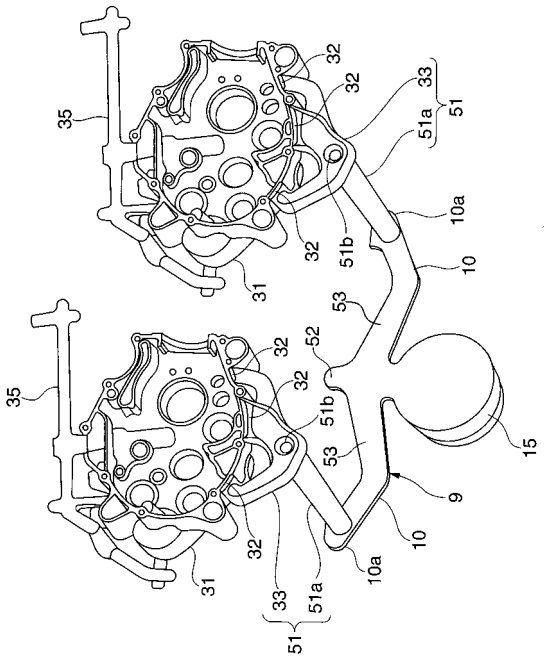
【図６】


37
41
31
37
51(51a)
32
33
10(53)
32
9
36
35
15
32
34
C
26a
32
52
10(53)
35
32
51(51a)
36
26
32
34
33
37
26a
31
37

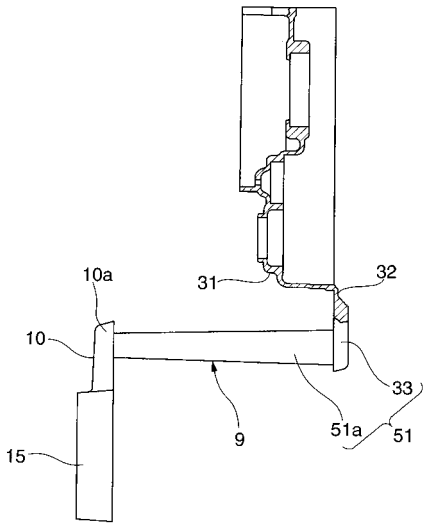
【図７】


51
33
51a
10a
35
10
51
53
C
31
52
15
53
10
9
10a
35
51a
51
33
31

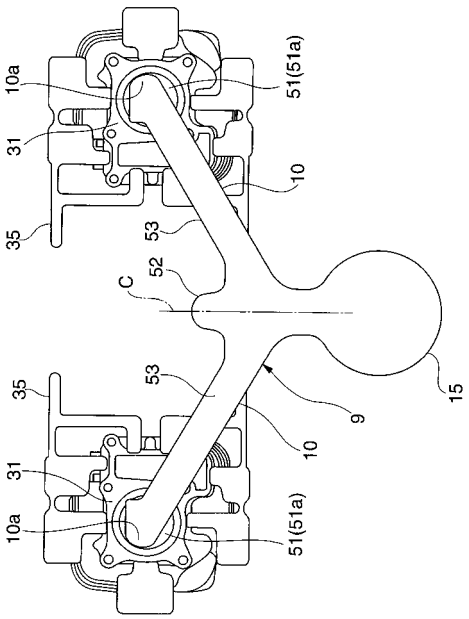
【図８】


32
32
33
51
35
51a
10a
32
51b
10
31
53
52
32
35
51b
53
15
9
10
32
10a
31
33
51a
51

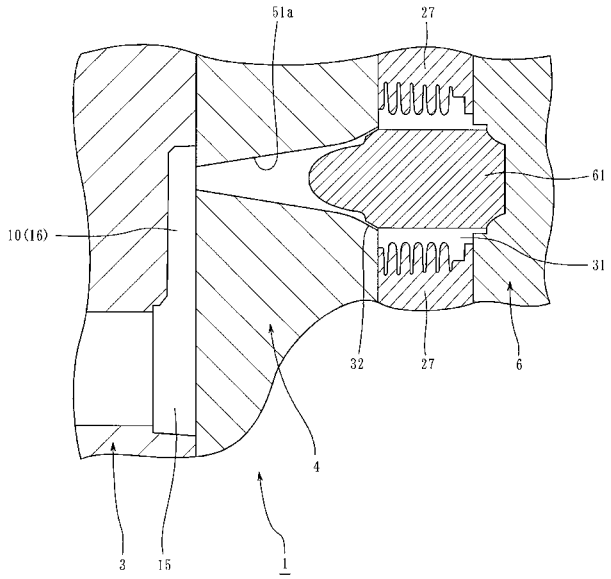
【図９】


10a
31
32
10
33
9
51a
51
15

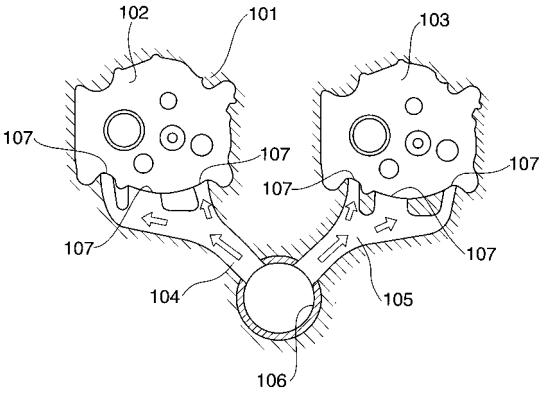
【図１０】


10a
51(51a)
31
10
35
53
52
C
53
15
35
9
10
31
10a
51(51a)

【図１１】


51a
27
61
10(16)
31
32
27
6
4
3
15
1

【図１２】


102
101
103
107
107
107
107
107
107
104
105
106