

(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2010-149239

(P2010-149239A)

(43) 公開日 平成22年7月8日(2010.7.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 4 B 5/00 (2006.01)	B 2 4 B 5/00 A	3 C 0 3 4
B 2 4 B 41/06 (2006.01)	B 2 4 B 41/06 K	3 C 0 4 3
B 2 4 B 49/04 (2006.01)	B 2 4 B 49/04 B	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-330744 (P2008-330744)	(71) 出願人	000196705
(22) 出願日	平成20年12月25日 (2008.12.25)		西部電機株式会社
			福岡県古賀市駅東三丁目3番1号
		(74) 代理人	100092347
			弁理士 尾仲 一宗
		(72) 発明者	田上 政喜
			福岡県古賀市駅東3丁目3番1号 西部電
			機株式会社内
		(72) 発明者	原口 勲
			福岡県古賀市駅東3丁目3番1号 西部電
			機株式会社内
		Fターム(参考)	3C034 AA05 BB72 BB75 CA04 CA13
			DD13
			3C043 AA01 DD05

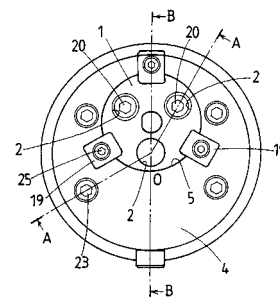
(54) 【発明の名称】 工作機械による偏芯穴加工方法

(57) 【要約】

【課題】 この偏芯穴加工方法は、ワーク1に予め形成された外径に対して偏芯した位置に形成された多数の穴の内径を、順次に高精度に確実に容易に加工する。

【解決手段】 この工作機械による偏芯穴加工方法は、スクロールチャック7にはワーク1に適合する形状に加工されたワークホルダ4に、ワーク1を位置調節可能に取り付ける。ワークホルダ4にはワーク1の穴2のラフな位置決めを行う位置決めピン24が設けられ、ワーク1の穴2にダイヤルゲージを当接させて主軸3を回転させてスクロールチャック7の調整用ボルト6によってワークホルダ4を位置調整してワーク1の穴2の中心を主軸1の回転中心に合わせる。次いで、加工スピンドル10を回転させて工具11でワーク1の穴2の内径を研削又は切削加工する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

調整用ボルトを有するスクロールチャックを備え且つ外径に対して偏芯した穴が形成されたワークが取り付けられる主軸及び前記主軸を搭載した Z 軸、及び Z 軸方向に直交する X 軸方向に移動可能な X 軸ユニットを備え、前記 X 軸ユニットには Z 軸方向に平行な Y 軸ユニットが搭載され、前記 Y 軸ユニットには加工スピンドルを備え且つ前記ワークを加工する砥石、バイト等の工具が取付け可能な工具ホルダが装着されていることから成る工作機械によるワークの偏芯穴加工方法において、

前記スクロールチャックには前記ワークに適合する形状に加工されたワークホルダが位置調節可能に取り付けられ、前記ワークホルダには前記ワークの前記穴のラフな位置決めを行う一対の位相ピンが設けられ、

前記ワークの前記穴にダイヤルゲージを当接させて前記主軸を回転させつつ前記スクロールチャックの前記調整用ボルトによって前記ワークホルダを位置調整して前記ワークの前記穴の中心を前記主軸の回転中心に合わせ、前記加工スピンドルによって回転する工具で前記ワークの前記穴を加工することを特徴とする偏芯穴加工方法。

【請求項 2】

前記ワークホルダには、前記ワークを配設するワーク設置穴が形成され、前記ワーク設置穴内に隔置した一対の位置決めピンが位置していることを特徴とする請求項 1 に記載の偏芯穴加工方法。

【請求項 3】

前記ワークは、前記ワークホルダの前記ワーク設置穴に配設されて前記ワークホルダに押え板で保持されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の偏芯穴加工方法。

【請求項 4】

前記ワークホルダは、前記スクロールチャックにホルダフランジを介して取り付けられ、前記スクロールチャックは、前記主軸にアダプタを介して取り付けられることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の偏芯穴加工方法。

【請求項 5】

前記 Y 軸ユニットに装着された前記工具ホルダに取り付けられた前記軸付き砥石は、前記ワークの前記穴を加工することを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の偏芯穴加工方法。

【請求項 6】

前記 X 軸ユニットには前記加工スピンドルに並設してタッチセンサによって、前記ワークの前記穴の加工終了時に前記ワークの加工内径寸法及び／又は円筒度を測定し、最終加工時に前記ワークの前記穴の残り取り代及び／又は円筒の補正加工をすることを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の偏芯穴加工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えば、ワークを把持した主軸に対して往復移動する X 軸ユニットに砥石やバイトを取り付ける工具ホルダを配設し、中心から偏芯した内径、貫通穴、凹部等の穴を備えたワークをチャックによって回転中心に位置調節し、ワークに対して穴を研削加工する NC 工作機械による偏芯穴加工方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、携帯カメラレンズやブルーレイディスク等のピックアップレンズ等の光学レンズの製作が行われるようになった。従来の光学レンズの製作において、金型を射出成型機にセットし、金型を成型し製作を行う際に、今までの主流の射出成型機は金型のセット数が 1 個であった。しかしながら、近年は多数個取りの射出成型機の普及が進み、マルチスリーブと呼ばれるワークの高精度加工の要求が高まってきた。従来のマルチスリーブの加工方法は、ワークをテーブルに固定し、縦型又は横型のマシニングセンターで、ボーリング

10

20

30

40

50

バイトや砥石側を偏芯運動や偏芯回転させてワークを加工している。

【0003】

従来、工作物の孔加工装置として、孔を有する工作物を仕上げる場合、孔は内面研削盤で加工し、軸部は別の外面研削盤で加工していた。工作物を移し換え、その度に芯出しを実施するため、段取り工数が嵩むという問題があったが、それを解消させるための工作物の孔加工装置が知られている。該工作物の孔加工装置は、ピン孔加工する場合には、工作物を回転主軸に心合わせし、クランプ手段でクランプした上で、工具で孔を加工する時には、砥石を待機させておく。軸部を加工する場合には、工作物はそのまま工具を待機させ、次いで、工作物を高速で回転させつつ砥石を当てることにより、軸部の加工を実施する（例えば、特許文献1参照）。

10

【0004】

また、偏心チャックとして、小型で簡単な構造であり、偏心ピッチが相違する多種類のワークをチャック交換無しで取り付けるものが知られている。該偏心チャックは、主軸にチャック本体を一体回転可能に取り付け、チャック本体に旋回軸を主軸に対して偏心した軸線の周りで旋回可能に支持する。旋回軸を旋回シリンダによりロッド及びギヤを介して駆動する。旋回軸の前面にワークを取り付けるアダプタを装着する。旋回軸の外周に係合部材を突設する。チャック本体の内部に係合部材に係合するストッパ機構を設け、これによって旋回軸を複数の割出位置に停止する（例えば、特許文献2参照）。

【特許文献1】特開2003-136377号公報

【特許文献2】実開平6-71009号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、近年、多数個取りの射出成型機の普及が進んでマルチスリーブと呼ばれるワークの高精度加工の要求が高まってきたが、従来のマルチスリーブの加工方法は、ワークをテーブルに固定し、縦型又は横型のマシニングセンターで、ボーリングバイトや砥石側を偏芯運動や偏芯回転させてワークを加工しているので、加工ワークの加工面粗さが不十分であり、そのため、後加工としてみがき工程を必要とし、みがき工程によってワークの形状精度が悪化し、加工真円度や円筒度も高精度に加工できないのが現状である。そこで、ワーク外径に対するワーク中心に対して偏芯した位置に任意の多数の穴を備えたワークについて、ワーク中心に対して偏芯した複数の穴を高精度に穴加工するには、如何にすればよいかの課題があった。

30

【0006】

この発明の目的は、上記の問題を解決することであり、ワーク外径に対して偏芯した位置に内径、貫通穴、凹部等の多数の穴が予め形成されているワークに穴加工を施すにあたって、穴加工を高精度に確実に容易に達成することができるNC工作機械によるワークの偏芯穴加工方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明は、調整用ボルトを有するスクロールチャックを備え且つ外径に対して偏芯した穴が形成されたワークが取り付けられる主軸及び前記主軸を搭載したZ軸、及びZ軸方向に直交するX軸方向に移動可能なX軸ユニットを備え、前記X軸ユニットにはZ軸方向に平行なY軸ユニットが搭載され、前記Y軸ユニットには加工スピンドルを備え且つ前記ワークを加工する砥石、バイト等の工具が取付け可能な工具ホルダが装着されていることから成る工作機械によるワークの偏芯穴加工方法において、

40

前記スクロールチャックには前記ワークに適合する形状に加工されたワークホルダが位置調節可能に取り付けられ、前記ワークホルダには前記ワークの前記穴のラフな位置決めを行う一対の位置決めピンが設けられ、

前記ワークの前記穴にダイヤルゲージを当接させて前記主軸を回転させつつ前記スクロールチャックの前記調整用ボルトによって前記ワークホルダを位置調整して前記ワークの

50

前記穴の中心を前記主軸の回転中心に合わせ、前記加工スピンドルによって回転する工具で前記ワークの前記穴を加工することを特徴とする偏芯穴加工方法に関する。

【0008】

また、この偏芯穴加工方法は、前記ワークホルダには、前記ワークを配設するワーク設置穴が形成され、前記ワーク設置穴内に隔置した一对の位置決めピンが位置している。

【0009】

この偏芯穴加工方法において、前記ワークは、前記ワークホルダの前記ワーク設置穴に配設されて前記ワークホルダに押え板で保持されるものである。また、前記ワークホルダは、前記スクロールチャックにホルダフランジを介して取り付けられている。更に、前記スクロールチャックは、前記主軸にアダプタを介して取り付けられる。

10

【0010】

この偏芯穴加工方法において、前記Y軸ユニットに装着された前記工具ホルダに取り付けられた前記軸付き砥石は、前記ワークの前記穴を加工するものである。

【0011】

この偏芯穴加工方法において、前記X軸ユニットには前記加工スピンドルに並設してタッチセンサによって、前記ワークの前記穴の加工終了時に前記ワークの加工内径寸法及び／又は円筒度を測定し、最終加工時に前記ワークの前記穴の残り取り代及び／又は円筒の補正加工をするものである。

【発明の効果】

【0012】

この発明によるNC工作機械における偏芯穴加工方法は、上記のように構成されているので、ワーク側を主軸に取り付けて回転させるので、加工真円度を0.1マイクロメートルに、また、加工円筒度を0.5マイクロメートルの高精度に加工することができ、面粗度も超硬材料で砥石粒度＃1500番程度で0.2マイクロメートル以下の高精度な研削加工を実現することができ、ワーク内径の寸法公差も±0.5マイクロメートル以内が図面スペックであり、それを実現するために、高精度のタッチセンサを機内に設置し、加工終了時に、加工内径寸法や円筒度を測定し、最終加工時に残り取り代や円筒補正を行い、ワークの穴を加工することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面を参照して、この発明によるNC工作機械における偏芯穴加工方法の実施例を説明する。この偏芯穴加工方法を達成するためのNC工作機械は、主軸台（図示せず）に回転可能に配設され、複数の調整用ボルト6を有するスクロールチャック7を備え且つ外径に対して偏芯した内径、貫通穴、凹部等の多数の穴2が形成されたワーク1が取り付けられるワークスピンドルである主軸3、及び主軸3の延びるZ軸方向に直交するX軸方向に移動可能なX軸ユニット9を備え、X軸ユニット9にはY軸ユニット13が固定状態で載置され、Y軸ユニット13には加工スピンドル10を備え且つ軸付き砥石、バイト等の工具11が取付け可能な工具ホルダ12が装着されている。ここでは、主軸3は、Z軸方向には移動可能であり、ワーク1の穴2に対する工具11による研削又は切削加工が進行するものである。

40

【0014】

ワーク1には、ワイヤ放電加工機等（図示せず）の工作機械によって、ワーク1の外径に対して偏芯した予め複数の内径、貫通穴、凹部等の穴2が予め粗加工等で形成されている。ここで、ワーク1は、例えば、光学レンズ等を加工するのに用いる金型等である。スクロールチャック7は、ここでは3爪チャックを用いており、一般に、スクロールと小歯車によって自動調心することができ、精密な調整はチャックの取付けボルトを緩めないで行うことができるものである。また、3個のチャック爪8によって締め付けられたワーク1は、スクロールチャック7の3つの接線方向に配置された調整用軸（図示せず）によって所望の同心度に調整することができる。

【0015】

50

このNC工作機械における偏芯穴加工方法は、特に、スクロールチャック7にはワーク1に適合する形状に加工され且つワーク1を押え板19で保持可能なワークホルダ4が位置調節可能に取り付けられ、ホルダフランジ15には、一対の位置決めピン24が設けられ、位置決めピン24をホルダフランジ15に固定するため、取付けボルト20がホルダフランジ15の取付けねじ孔22に螺入している。ワーク1をワークホルダ4に位置調節するには、ワーク1の加工対象外の2つの穴2が位置決めピン24にそれぞれ嵌め込まれるように、ワーク1をワークホルダ4のワーク設置穴5に配設して、押え板19によってワーク1をワークホルダ4に堅固に固定する。次いで、ワークホルダ4にセットされたワーク1の加工すべき1つの穴2の内径にダイヤルゲージ（図示せず）を当接させて主軸3を手動で回転させて、スクロールチャック7の調整用ボルト6によって、ホルダフランジ15及びワークホルダ4を位置調整してワーク1の加工すべき穴2の中心を主軸3の回転中心に合わせる。ワーク1をワークホルダ4に固定した状態で、加工スピンドル10を回転させて加工スピンドル10を装着した工具ホルダ12に設けられた軸付き工具やバイト等の工具11で、ワーク1の穴2の内径を研削又は切削加工するものである。この偏芯穴加工方法では、スクロールチャック7は、特に、ワーク1のワイヤ放電加工機等で既に粗加工して形成された穴2の偏芯度を調節して主軸3の回転中心に手動で整合させるために使用して好ましいものである。

【0016】

この偏芯穴加工方法を達成するNC工作機械では、ワークホルダ4には、ワーク1を配設するワーク設置穴5が形成され、ワーク設置穴5内に隔置した一対の位置決めピン24が設けられ、位置決めピン24のボス部の中心に取付けボルト20が配設されて突設している。この実施例では、ワーク設置穴5は、ワーク1の円形状に対応させて円形状に形成されている。また、ワーク1は、ワークホルダ4のワーク設置穴5に配設されてワークホルダ4に押え板19（図では、3個）で保持されている。押え板19は、ワークホルダ4に取付けボルト25で取り付けられる。また、ワークホルダ4は、スクロールチャック7にホルダフランジ15を介して取り付けられる。ワークホルダ4には取付け孔23が形成され、ホルダフランジ15には取付けねじ孔22が形成されている。ワークホルダ4の取付け孔23に取付けボルト21を挿通して、取付けボルト21をホルダフランジ15の取付けねじ孔22に螺入して、ワークホルダ4がホルダフランジ15に固定されている。また、ホルダフランジ15の取付けねじ孔22には、位置決めピン24の取付け孔を挿通した取付けボルト20が螺入して、位置決めピン24がホルダフランジ15に固定されている。

【0017】

スクロールチャック7は、主軸3にマニホールドフランジ18及びアダプタ16、17を介して取り付けられている。即ち、主軸3にマニホールドフランジ18を介してアダプタ16が取り付けられ、アダプタ16に取り付けられたアダプタ17にスクロールチャック7が取り付けられている。スクロールチャック7には3個のチャック爪8が設けられ、チャック爪8によってホルダフランジ15が固定されている。

【0018】

更に、Y軸ユニット13に装着された工具ホルダ12に取り付けられた軸付き砥石、研削バイト等の工具11は、ワーク1の穴2を加工するのに適用される。また、この偏芯穴加工方法は、X軸ユニット9には加工スピンドル10に並設してタッチセンサ14によって、ワーク1の穴2の加工終了時に、ワーク1の加工内径寸法及び／又は円筒度を測定し、最終加工時にワーク1の穴2の残り取り代及び／又は円筒の補正加工をするものである。ワーク1の穴2の加工は、超硬や焼入れ鋼等は、カップ状の軸付き砥石で行うが、非鉄金属や一般鋼等は、旋削でも同様に可能である。

【0019】

この偏芯穴加工方法を達成するためのNC工作機械は、例えば、ワーク1に形成された複数の穴2の1つの内径を主軸3の回転中心に合わせるために、ホルダフランジ15やワークホルダ4といった治具を使用するものである。ワークホルダ4は、予めワーク1の形

状に適合する形状にワイヤ放電加工機等の工作機械で製作されているものである。ワークホルダ4に対して加工するワーク1の穴2の内径のラフな位置決めを位置決めピン24で行って、ワーク1をワークホルダ4にセットし、ワーク上面を3つの押え板19で保持固定する。位置決めピン24をホルダフランジ15にボルト20で取り付け、ワークホルダ4はホルダフランジ15にボルト21で取り付けられている。位置決めピン24は、各穴2の位相位置や偏芯量に合わせて製作し、ワーク1の加工箇所が多くなれば、任意の2つの穴2にてワーク1の位置決めをする。ホルダフランジ15やワークホルダ4の治具を用いてワーク1の加工すべき各穴2等のスピンドル中心に対する同心を調整するが、加工素材の位相ずれや位置決めピン24と内径の寸法差等から、厳密な同心度の調整が不十分であるため、偏芯調整の可能なスクロールチャック7を用いるのが適している。

10

【0020】

図10に示すように、ワーク1に粗加工で形成された3個の貫通した穴2が形成されている。ワーク1をワークホルダ4に設定するには、ワーク1の2個の穴2にワークホルダ4の設けられた位置決めピン24に挿通させ、ワーク1をワークホルダ4に3個の押え板19で固定し、次いで予めラフに位置決めされた加工素材のワーク1の位置決めピン24が存在していない加工すべき内径等の穴2にダイヤルゲージを当て、手でワークスピンドルの主軸3を回し、ワーク1の穴2の中心が主軸3の回転中心になるように、スクロールチャック7の偏芯調整ボルト6にて数マイクロメートル以内に位置調整する。主軸3に対するワーク1の位置調整が完了すると、次いで、研削スピンドル等の加工スピンドル10を回転させてX軸ユニット9及びY軸ユニット13を作動し、軸付き砥石等の工具11

20

【産業上の利用可能性】

【0021】

この発明による偏芯穴加工方法は、例えば、ワークにワイヤ放電加工機等によって予め形成されたワーク中心から偏芯した各種の穴を、バイト、砥石等の工具で高精度に研削又は切削加工するNC旋盤等の工作機械に適用して好ましいものである。

【図面の簡単な説明】

30

【0022】

【図1】この発明による偏芯穴加工方法を達成する工作機械の概略を示す平面図である。

【図2】図1の工作機械における主軸側を示す正面図である。

【図3】図1の工作機械におけるホルダフランジとワークホルダとを取り除いた状態でスクロールチャックを示す側面図である。

【図4】図1の工作機械におけるワークを保持したワークホルダを示す側面図である。

【図5】図4のA-O-A断面を示すワークホルダと該ワークホルダを取り付けるためのホルダフランジとを示す断面図である。

【図6】図4のB-O-B断面を示すワークホルダと該ワークホルダを取り付けるためのホルダフランジとを示す断面図である。

40

【図7】図2の主軸側のスクロールチャックを示す斜視図である。

【図8】図1のNC工作機械によるホルダフランジと該ホルダフランジに取り付けられたワークホルダを示す斜視図である。

【図9】図8のワークを装着した状態のワークホルダを示す斜視図である。

【図10】この偏芯穴加工方法によって加工されるワークを示す斜視図である。

【符号の説明】

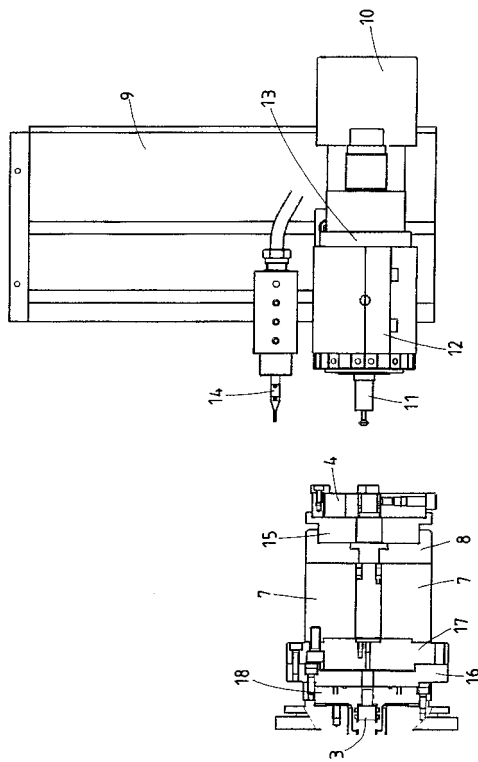
【0023】

- 1 ワーク
- 2 穴
- 3 主軸

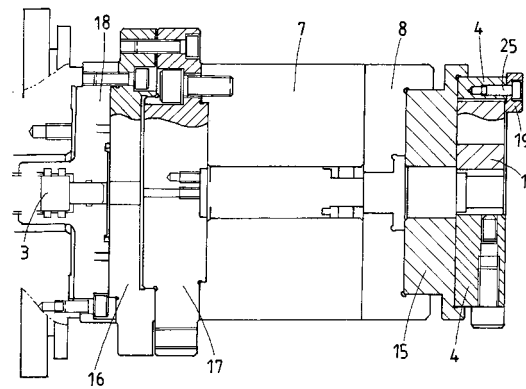
50

- 4 ワークホルダ
- 5 ワーク設置穴
- 6 調整用ボルト
- 7 スクロールチャック
- 8 チャック爪
- 9 X 軸ユニット
- 10 加工スピンドル
- 11 工具
- 12 工具ホルダ
- 13 Y 軸ユニット
- 14 タッチセンサ
- 19 押え板
- 24 位置決めピン

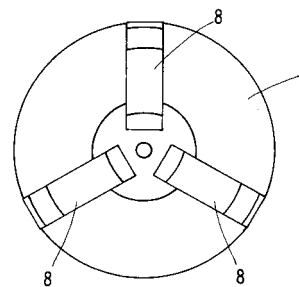
【図 1】



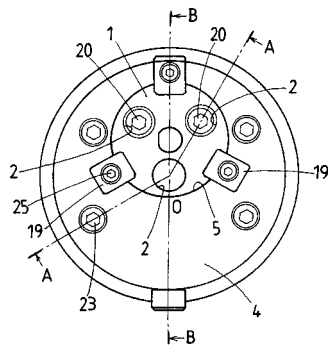
【図 2】



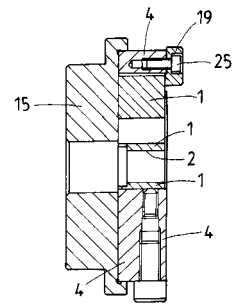
【図 3】



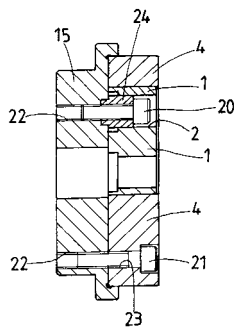
【図 4】



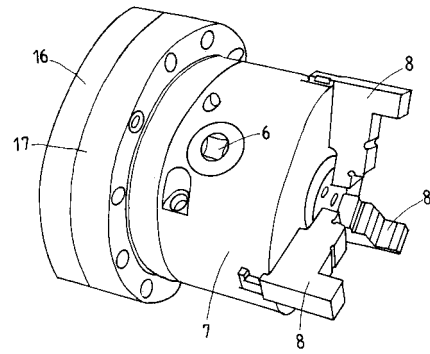
【図 6】



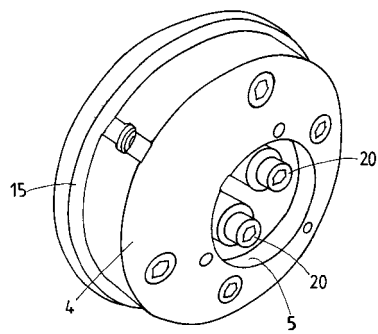
【図 5】



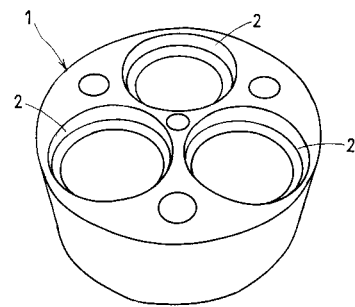
【図 7】



【図 8】



【図 10】



【図 9】

