(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2009-285790
(P2009-285790A)
(43)公開日　平成21年12月10日(2009.12.10)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B24B 9/00	(2006.01)	B24B	9/00	601J	3C034
B24B 41/06	(2006.01)	B24B	41/06	K	3C049
G11B 5/84	(2006.01)	G11B	5/84	Z	5D112

審査請求 有　請求項の数 4　ＯＬ　（全 9 頁）

(21)出願番号　特願2008-141518 (P2008-141518)
(22)出願日　平成20年5月29日 (2008.5.29)

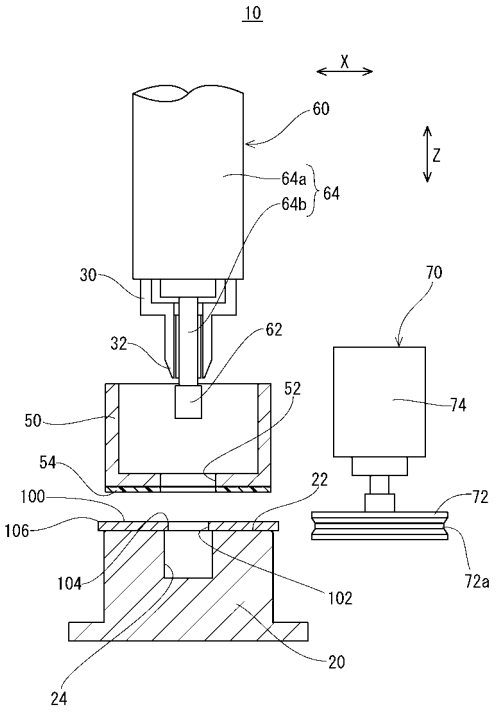
(71)出願人　594077622
ダイトロンテクノロジー株式会社
大阪府大阪市淀川区宮原４丁目６番１１号
(74)代理人　100059225
弁理士　蔦田　璋子
(74)代理人　100076314
弁理士　蔦田　正人
(74)代理人　100112612
弁理士　中村　哲士
(74)代理人　100112623
弁理士　富田　克幸
(72)発明者　近藤　譲太郎
大阪府大阪市淀川区宮原４丁目６番１１号
ダイトロンテクノロジー株式会社内

Ｆターム(参考)　3C034 AA05　BB75　DD20

最終頁に続く

(54)【発明の名称】加工装置

(57)【要約】
【課題】加工精度のばらつきを抑えつつ加工速度を上げ生産性を向上させることができる加工装置を提供することを目的とする。
【解決手段】穴部１０２を有するワーク１００が載置される加工ステージ２０と、工具６２を回転可能に支持するスピンドル６４と、を備え、工具６２により加工ステージ２０に載置されたワーク１００の内周縁部１０４を加工する装置において、加工ステージ２０に載置されたワーク１００の内周縁部１０４と当接してワーク１０４の位置決めを行う位置決め部材３０が、スピンドル６４に支持され、かつ、スピンドル６４の回転軸６４ｂと同軸上に配置されていることを特徴とする。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
穴部を有するワークが載置される加工ステージと、工具を回転可能に支持するスピンドルと、を備え、前記工具により前記加工ステージに載置された前記ワークの内周縁部を加工する装置において、前記加工ステージに載置された前記ワークの内周縁部と当接して前記ワークの位置決めを行う位置決め部材が、前記スピンドルに支持され、かつ、前記スピンドルの回転軸と同軸上に配置されていることを特徴とする加工装置。
【請求項２】
前記工具が前記位置決め部材より前記スピンドルの先端側に配設され、前記加工ステージ及び前記加工ステージ上に載置された前記ワークの上面を押圧し前記ワークを前記加工ステージに固定するクランパのいずれか一方に前記工具を挿入する凹部が設けられていることを特徴とする請求項１に記載の加工装置。
【請求項３】
前記位置決め部材は先端部に先細のテーパ部を有し、
前記テーパ部の外周面が前記ワークの内周縁部と当接して前記ワークの位置決めを行うことを特徴とする請求項１又は２に記載の加工装置。
【請求項４】
前記加工ステージ上に載置された前記ワークの上面を押圧し前記ワークを前記加工ステージに固定するクランパを備え、前記位置決め部材が前記穴部の周縁部と当接し前記ワークの移動を制限した状態で、前記クランパが前記ワークの上面を押圧することを特徴とする請求項１～３のいずれか一項に記載の加工装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ワークの加工装置に関し、特に、ガラス基板などの穴部を有するワークの内周縁部に面取り加工などの切削・研磨加工を行う加工装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
例えば、ハードディスク用ガラス基板などの穴部を有するワークについて、その内周縁部の面取り加工を行う場合、ワークの加工を行う加工ステージ上の所定位置に正確に載置する必要があることから、従来、ワークを一度、加工ステージと別の芯出し台に置き、この芯出し台上で位置合わせした後、搬送ハンドで加工ステージへ搬送することで、加工ステージ上の所定位置にワークを載置するものが知られている（例えば、特許文献１参照）。
【０００３】
しかしながら、このような装置は、芯出し台で位置合わせを行っているため、ワークを芯出し台から加工ステージに搬送する際に搬送ハンドの振動により位置ずれが生じやすく加工ステージ上の所定位置へ正確に載置することが困難である。特に、加工ステージで切削液を使用する場合、搬送ハンドから加工ステージにワークを受け渡す際に加工ステージに残留する切削液によってワークが加工ステージ上で移動してしまい正確な位置にワークを置くことが非常に困難である。このような位置ずれが大きい場合、ワークに余分な加工取り代を設けなければならず、加工時間の増大や材料コストがかかり問題である。
【０００４】
さらに、ワークを搬送する搬送ハンドは、搬送時の位置ずれを抑えるために搬送速度を上げることができないことから、タクトタイムを短縮できないという問題があり、また、該搬送ハンドは、真空吸着によりワークを保持しているため、研磨水が付着した加工済みのワークを搬送すると、研磨水が搬送ハンドの真空経路に吸引されて故障しやすいという問題がある。
【特許文献１】特開２００６－２６８５７号公報
【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
本発明は、上記の問題に鑑みてなされたものであり、ワークを加工ステージ上の所定位置に正確かつ素早く配置することができ、加工精度のばらつきを抑えつつ生産性を向上させることができる加工装置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】
【０００６】
本発明にかかる加工装置は、穴部を有するワークが載置される加工ステージと、工具を回転可能に支持するスピンドルと、を備え、前記工具により前記加工ステージに載置された前記ワークの内周縁部を加工する装置において、前記加工ステージに載置された前記ワークの内周縁部と当接して前記ワークの位置決めを行う位置決め部材が、前記スピンドルに支持され、かつ、前記スピンドルの回転軸と同軸上に配置されていることを特徴とする。
【０００７】
このように本発明では、位置決め部材が、加工ステージに載置されたワークの位置決めを行うため、ワークの搬送時に生じる位置ずれや、ワークを搬送する機構と加工ステージとの間でワークの受け渡しをする際に生じる位置ずれに影響されることがなく、ワークを加工ステージの所定位置に精度良く載置することができる。
【０００８】
しかも、位置決め部材が、工具を支持する回転軸と同軸上に配置されているため、スピンドルの軸方向にワークに対して相対的に移動させることで、ワークの内周縁部に位置決め部材及び工具を当接させることができる。これにより、位置決め部材をスピンドルの回転軸と別個の軸線上に配置する場合に比べ、位置決め部材によってワークを位置決めした後に、位置決め部材をワークの加工軸上から待避させスピンドルの回転軸をワークの加工軸上に移動させる必要がないため、ワークを加工ステージ上で位置決めしてから工具をワーク内周縁部に当接させるまでの時間を大幅に短縮することができ生産性を向上させることができる。
【０００９】
上記発明において、前記工具が前記位置決め部材より前記スピンドルの先端側に配設され、前記加工ステージ及び前記加工ステージ上に載置された前記ワークの上面を押圧し前記ワークを前記加工ステージに固定するクランパのいずれか一方に前記工具を挿入する凹部が設けられていてもよい。これにより、位置決め部材をワークの内周縁部と当接させた際にスピンドルに配設された工具を凹部に待避させることができ、ワークの位置決め時に工具が加工ステージあるいはクランパと干渉することがなく、少ない移動量でワークの位置決めとワークの加工とを行うことができ生産性を向上させることができる。
【００１０】
また、上記発明において、前記位置決め部材は先端部に先細のテーパ部を有し、前記テーパ部の外周面が前記ワークの内周縁部と当接して前記ワークの位置決めを行ってもよい。このような場合、スピンドルを軸方向に移動させるのみで前記テーパ部の外周面をワークの内周縁部と当接させることができ、スピンドルに対して位置決め部材を相対的に移動させる駆動機構を要することなくワークの位置決めを行うことができる。
【００１１】
また、上記発明において、前記加工ステージ上に載置された前記ワークの上面を押圧し前記ワークを前記加工ステージに固定するクランパを備え、前記位置決め部材が前記穴部の周縁部と当接し前記ワークの移動を制限した状態で、前記クランパが前記ワークの上面を押圧することが好ましい。これにより、加工ステージ上の所定位置に位置合わせしたワークを位置決め部材が保持した状態で、クランパによってワークを加工ステージに固定するため、位置合わせ後のワークが位置ずれすることなく加工ステージの所定位置に精度良く載置できる。
【発明の効果】

【００１２】
本発明の加工装置によれば、加工精度のばらつきを抑えつつ加工速度を上げ生産性を向上させることができる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１３】
以下、本発明の第１の実施形態について図面を参照して説明する。
【００１４】
図１は本実施形態にかかる加工装置１０を概略的に示す図面であり、この加工装置１０は、例えばハードディスク用ガラス基板などの中心に該ガラス基板を貫通する平面視円形の穴部１０２が穿設された円板状のワーク１００の内周縁部１０４及び外周縁部１０６の面取り加工を施す研削加工装置であって、ワーク１００が載置される加工ステージ２０と、加工ステージ２０に載置されたワーク１００を加工ステージ２０の所定位置に位置調整する位置決め部材３０と、ワーク１００を加工ステージ２０に押さえ付けるクランパ５０と、加工ステージ２０に載置されたワーク１００の内周縁部１０４及び外周縁部１０６を研削加工する第１加工部６０及び第２加工部７０とを備えている。
【００１５】
加工ステージ２０は不図示の搬送手段により搬送される未加工のワーク１００が載置される載置面２２を備え、その中央部にワーク１００の貫通孔１０２に対応して凹部２４が設けられている。また、加工ステージ２０はモータ等の駆動機構（不図示）と連結され所定の回転速度で回転駆動される。
【００１６】
位置決め部材３０は、加工ステージ２０に載置されたワーク１００の穴部１０２に挿入され、ワーク１００の内周縁部１０４と当接することで、ワーク１００を加工ステージ２０上の所定位置に位置決めする。
【００１７】
詳細には、位置決め部材３０は、第１加工部６０のスピンドル６４に固定されスピンドル６４の移動に伴って移動するものであって、先端に先細形状のテーパ部３２が設けられており、テーパ部３２の先端の外径が穴部１０２の内径より小さく、後端が穴部１０２の内径より大きく設けられている。また、テーパ部３２は、ワーク１００の穴部１０２の形状（本実施形態では円形）に対応した断面形状をなす筒状の部材であって、テーパ部３２の軸心がスピンドル６４の回転軸６４ｂの軸心と一致するように配置されている。テーパ部３２には、上下に延び下端に開放する複数のスリットが周方向に所定間隔ごとに設けられている。
【００１８】
クランパ５０は、リニアガイドに取り付けられたベースを介して上下動可能に配設されており、加工ステージ２０上において位置決め部材３０がワーク１００を位置調整した後のワーク１００を保持した状態で、ワーク１００を加工ステージ２０に押さえ付けることで、ワーク１００を加工ステージ２０上の所定位置に固定する。
【００１９】
このクランパ５０は、上方に開口する有底筒状をなしており、その底部にワーク１００を切削する工具としての砥石６２を挿通する貫通孔５２が設けられ、底部外側に樹脂などの弾性部材５４が配設され損傷を抑えてワーク１００を加工ステージ２０に押し付けるようになっている。
【００２０】
また、クランパ５０は、ベース（不図示）に対して上下方向の軸回りに回転可能に支持されており、加工ステージ２０の回転に同期して回転するように構成されている。
【００２１】
第１加工部６０は、基台にダイヤモンドなどの砥粒が付着した電着砥石などの砥石６２と、この砥石６２を回転可能に支持するスピンドル６４とを備え、スピンドル６４がリニアガイドに取り付けられたベースを介して上下方向（Ｚ方向）及び上下方向に垂直な方向

（Ｘ方向）に移動可能に配設されている。この第１加工部６０はスピンドル６４を下方に移動させることで、砥石６２がクランパ５０に設けられた貫通孔５２を通って加工ステージ２０に載置されたワーク１００の内周縁部１０４と接触し研削加工を行う。

【００２２】

また、スピンドル６４には、スピンドル６４の先端部に固定された砥石６２と胴部６４ａとの間に位置決め機構３０が設けられており、スピンドル６４の回転軸６４ｂと同軸上に位置決め部材３０の拡縮径変位の中心位置が配置されている。

【００２３】

第２加工部７０は、スピンドル７４の回転軸の先端部に支持された砥石７２を備え、スピンドル７４がリニアガイドに取り付けられたベースを介してＸ方向に移動可能に配設されており、スピンドル７４をワーク１００の外周縁部１０６に近接移動させることで、砥石７２が加工ステージ２０に載置されたワーク１００の外周縁部１０６と接触し研削加工を行う。砥石７２は基台にダイヤモンド等の砥粒が付着した電着砥石であって、その外周部には、ワーク１００の外周縁１０６と接触し研削する凹部７２ａが形成されている。

【００２４】

次に、上記の加工装置１０の動作について、図面を参照して説明する。

【００２５】

まず、図１のようなワーク１００の穴部１０２に砥石６２や位置決め部材３０が挿通されていない状態において、加工ステージ２０の載置面２２にワーク１００が載置されると、第１加工部６０のスピンドル６４を下降させてクランパ５０の貫通孔５２とワーク１００の穴部１０２に砥石６２を通して、加工ステージ２０に設けられた凹部２４に砥石を挿入する。

【００２６】

そしてさらにスピンドル６４を下降させ、図２に示すように、テーパ部３２の外周面をワーク１００の内周縁部１０４に当接させることで、穴部１０２の中心がテーパ部３２の軸心と一致するようにワーク１００を移動させ、ワーク１００の位置調整を行う。

【００２７】

次いで、テーパ部３２の外周面がワーク１００の内周縁部１０４と当接しワーク１００の移動を制限した状態において、図３に示すようにクランパ５０を下降させ弾性部材５４によってワーク１００を加工ステージ２０に押さえ付けることで、ワーク１００を加工ステージ２０上の所定位置に固定する。

【００２８】

次いで、図４に示すようにスピンドル６４を上昇させ回転軸６４ｂの先端部に支持された砥石６２を穴部１０２の内方に配置する。

【００２９】

次いで、第１加工部６０のスピンドル６４及び第２加工部７０のスピンドル７４を駆動して砥石６２，７４を回転させるとともに、加工ステージ２０を回転させた後、図５に示すようにスピンドル６４をＸ方向に移動させてワーク１００の内周縁部１０４に砥石６２を接触させるとともに、スピンドル７４をＸ方向に移動させて砥石７２をワーク１００の外周縁部１０６と接触させることで、ワーク１００の内周縁部１０４及び外周縁部１０６を研削して面取り加工を行う。

【００３０】

以上のように、本実施形態にかかる加工装置１０では、位置決め部材３０がスピンドル６４の回転軸６４ｂと同軸上に配置されているため、位置決め部材３０がワーク１００の内周縁部１０４を押圧してワーク１００の位置決めを行った後、スピンドル６４を上昇させることで、ワーク１００の内周縁部１０４の内方に砥石６２を配置することができる。

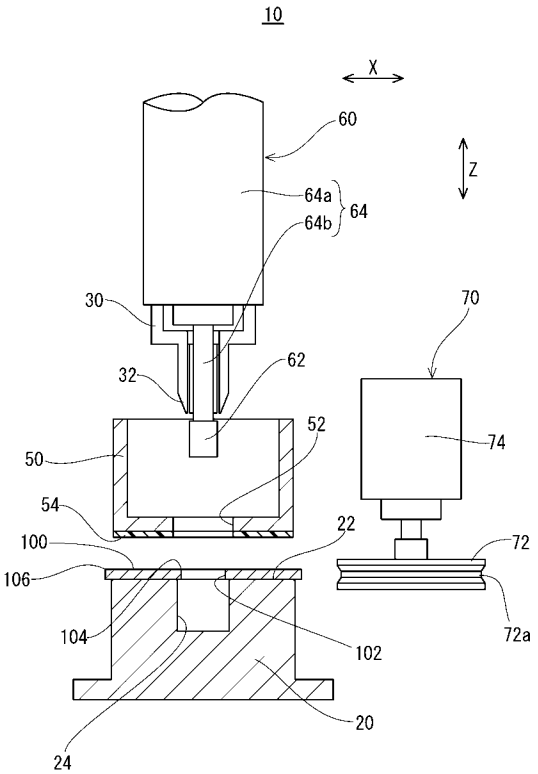
【００３１】

そのため、位置決め部材３０をワーク１００の穴部１０２の上方位置より側方に待避させ、スピンドルの回転軸を穴部１０２の上方に移動させる必要がないため、ワーク１００を加工ステージ２０上で位置決めしてから砥石６２をワーク１００の内周縁部１０４に当

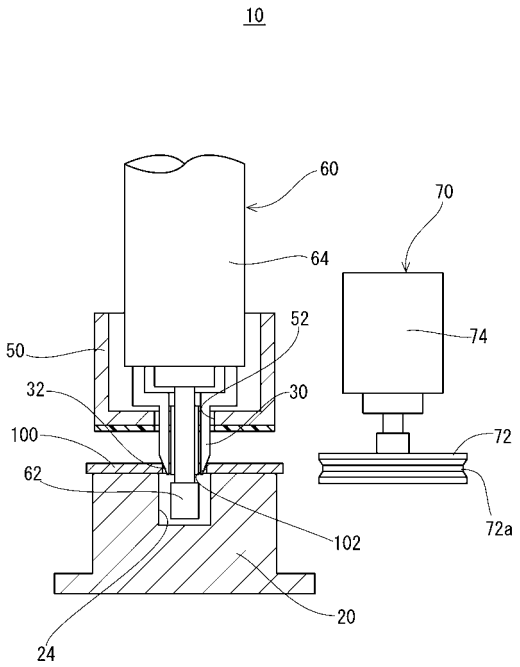
接させるまでの時間を大幅に短縮することができ生産性を向上させることができる。
【００３２】
また、位置決め部材３０の先端部に設けられたテーパ部３２が先細のテーパ形状をなしており、テーパ部３２の外周面がワーク１００の内周縁部１０４と当接するため、スピンドル６４を下方に移動させるのみでテーパ部３２の外周面をワーク１００の内周縁部１０４と当接させることができ、スピンドル６４に対して位置決め部材３０を相対的に移動させる駆動機構を要することなくワークの位置決めを行うことができる。
【００３３】
また、位置決め部材３０が加工ステージ２０に載置されたワーク１００の位置決めを行うため、ワーク１００を加工ステージ２０に搬入する際に生じる位置ずれや、ワーク１００を搬送する機構と加工ステージ１００との間でワーク１００の受け渡しをする際に生じる位置ずれに影響されることがなく、ワーク１００を加工ステージ２０の所定位置に精度良く載置することができる。
【００３４】
しかも、加工ステージ２０上の所定位置に位置合わせしたワーク１００を位置決め部材３０が保持した状態で、クランパ５０によってワーク１００を加工ステージ２０に固定するため、位置決めを行った後にワーク１００が位置ずれすることなく加工ステージ１００の所定位置に精度良く載置できる。
【００３５】
また、加工ステージ２０の載置面２２には砥石６２が挿入される凹部２４が設けられているため、位置決め部材３０をワーク１００の内周縁部１０４と当接させた際に回転軸６４ｂに配設された砥石６２を凹部３４に待避させることができ、ワーク１００の位置決め時に砥石６２が加工ステージ１００と干渉することがなく、少ない移動量でワークの位置決めとワークの加工とを行うことができ生産性を向上させることができる。
【００３６】
なお、本実施形態において、スピンドル６４を降下させることでテーパ部３２の外周面にワーク１００の内周縁部１０４を当接させワーク１００の位置決めを行い、また、スピンドル６４を上昇させることで位置決め部材３０をワーク１００の穴部１０２から抜き取るとともに砥石６２をワーク１００の内周縁部１０４の内方に配置させたが、例えば、図６に示すように、駆動装置８０により複数の位置決め部材３０を、スピンドル６４に対しその回転軸６４ｂ方向（すなわち、Ｚ方向）に相対的に移動可能とするとともに、回転軸６４ｂ方向に垂直な方向に同期して拡径可能にスピンドル６４に支持させてもよい。
【００３７】
このような場合、穴部１０２の内方に砥石６２を配置し、砥石６２と穴部１０２との間に位置決め部材３０の先端部を配置させ、この状態から位置決め部材３０を拡径させてワーク１００の内周縁部１０４を押圧して位置調整を行い、その後、スピンドル６４に対して位置決め部材３０を上昇させ穴部１０２の内方位置から抜き出し、ワーク１００の内周縁部１０４に砥石６２を接触させ研削加工を行うことができる。そのため、このような場合であってもワーク１００の穴部１０２の上方位置より側方に待避させ、スピンドル６４の回転軸６４ｂを穴部１０２の上方に移動させる必要がなく、ワーク１００を加工ステージ２０上で位置決めしてから砥石６２をワーク１００の内周縁部１０４に当接させるまでの時間を大幅に短縮することができ生産性を向上させることができる。　また、本実施形態では、砥石６２が取り付けられた先端部を下方に向けたスピンドル６４をワーク１００の上方に配置し、上方より砥石６２を穴部１０２に挿入したが、本発明はこれに限定されず、例えば、砥石６２が取り付けられた先端部を上方に向けたスピンドル６４をワーク１００の下方に配置し、下方より砥石６２を穴部１０２に挿入してもよく、このような場合、上方からワーク１００を押圧するクランパ５０に砥石６２が挿入される凹部を設けてもよい。
【図面の簡単な説明】
【００３８】

【図１】本発明の一実施形態にかかる加工装置を概略的に示す断面図である。
【図２】本発明の一実施形態にかかる加工装置の動作を示す断面図である。
【図３】本発明の一実施形態にかかる加工装置の動作を示す断面図である。
【図４】本発明の一実施形態にかかる加工装置の動作を示す断面図である。
【図５】本発明の一実施形態にかかる加工装置の動作を示す断面図である。
【図６】本発明の変更例にかかる加工装置を概略的に示す断面図である。
【符号の説明】
【００３９】
１０…加工装置
２０…加工ステージ
３０…位置決め部材
３２…テーパ部
６２…砥石
６４…スピンドル
６４ｂ…回転軸
１００…ワーク
１０２…穴部
１０４…内周縁部

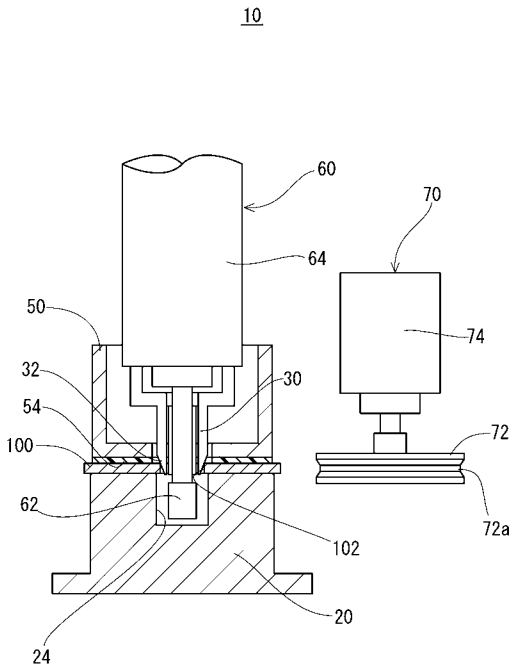
【図１】



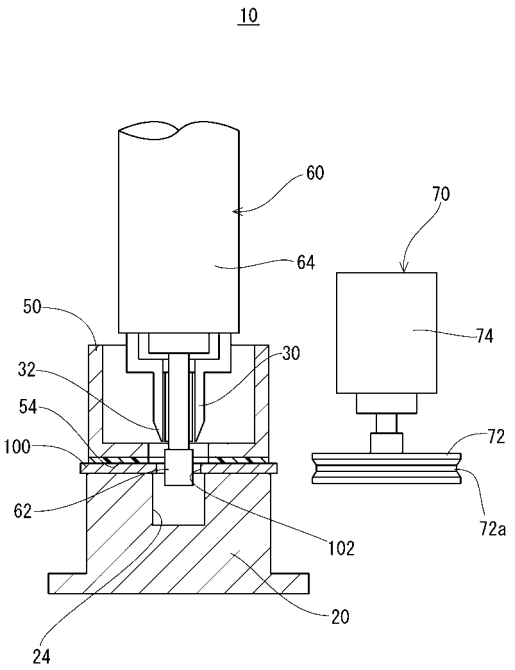
【図２】



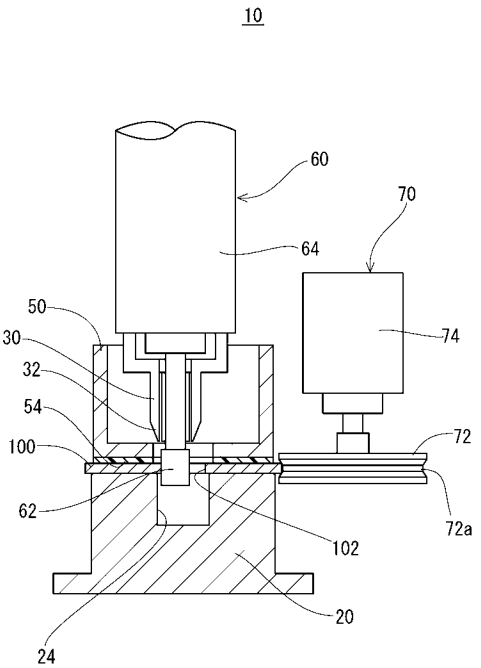
【図３】


10
60
70
64
50
74
32
30
54
72
100
62
72a
102
20
24

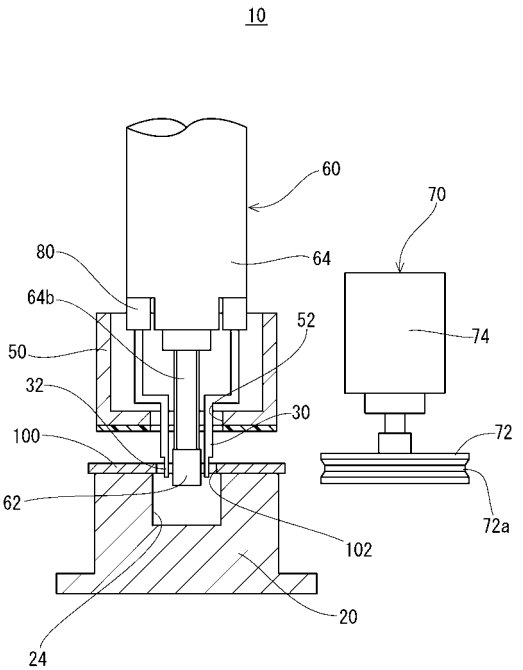
【図４】


10
60
70
64
50
74
32
30
54
72
100
62
72a
102
20
24

【図５】


10
60
70
64
50
74
30
32
54
72
100
62
72a
102
20
24

【図６】


10
60
70
80
64
64b
52
50
74
32
30
100
72
62
72a
102
20
24

フロントページの続き

Ｆターム(参考) 3C049 AA03 AB04 AB09 CA01 CA06 CB01
5D112 AA02 AA24 BA03 BA09 GA09