(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2017-19087
(P2017-19087A)
(43)公開日　平成29年1月26日(2017.1.26)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
B23Q	***3/12***	***(2006.01)***	B23Q	3/12	Z	2F061
G01B	***5/00***	***(2006.01)***	G01B	5/00	L	2F062
G01B	***5/245***	***(2006.01)***	G01B	5/245		3C016
B23Q	***17/00***	***(2006.01)***	B23Q	17/00	Z	3C029
G01B	*3/22*	*(2006.01)*	G01B	3/22	A	

審査請求 未請求　請求項の数 1　ＯＬ　（全 11 頁）

(21)出願番号　特願2015-141132 (P2015-141132)
(22)出願日　平成27年7月15日 (2015.7.15)

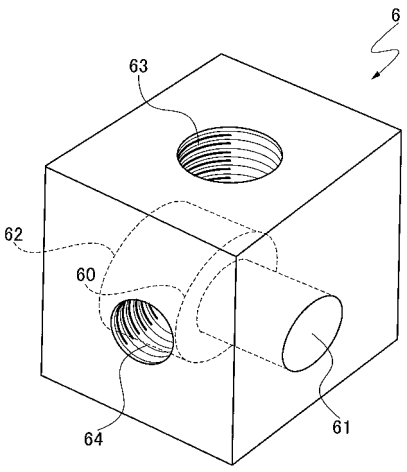
(71)出願人　000134051
株式会社ディスコ
東京都大田区大森北二丁目１３番１１号
(74)代理人　110001014
特許業務法人東京アルパ特許事務所
(72)発明者　後藤　良太
東京都大田区大森北２－１３－１１　株式会社ディスコ内

Ｆターム(参考)　2F061 AA49 CC33 DD22 DD25 FF36 FF72 FF81 GG01 HH34 HH38 RR16 RR33 VV04 VV05 VV06 VV08 VV12 VV17

最終頁に続く

(54)【発明の名称】取付治具

(57)【要約】
【課題】回転軸の先端にダイヤルゲージを装着する場合において、径やネジの巻き方向の異なる回転軸の先端のねじ部にそれぞれ対応した取付治具を準備する必要をなくす。
【解決手段】切削装置において、切削ブレードが装着される回転軸を含むスピンドルユニットの取付け角度を検査するためのダイヤルゲージを回転軸の先端に装着する取付治具６であって、取付治具６の形状は多面体であり、多面体のそれぞれの面には、回転軸の先端に形成された雄ねじ又は雌ねじからなるねじ部の形状に対応した形状の孔６１～６４をそれぞれ備え、ねじ部に、ねじ部の形状に対応した形状の孔を接続することにより、スピンドルユニットの取付け角度の検査を可能とする。
【選択図】図８



【特許請求の範囲】
【請求項１】
切削装置において、切削ブレードが装着される回転軸を含むスピンドルユニットの取付け角度を検査するためのダイヤルゲージを該回転軸の先端に装着する取付治具であって、
該取付治具の形状は多面体であり、
該多面体のそれぞれの面には、該回転軸の先端に形成された雄ねじ又は雌ねじからなるねじ部の形状に対応した異なる形状の孔をそれぞれ備え、
該ねじ部に、該ねじ部の形状に対応した形状の孔を接続することにより、該スピンドルユニットの取付け角度の検査を可能とする取付治具。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、切削装置に備えたスピンドルユニットの取付け角度を測定するためのダイヤルゲージを装着する取付治具に関する。
【背景技術】
【０００２】
切削装置においては、スピンドルユニットを構成する回転軸の先端にフランジを装着するとともにフランジによって切削ブレードを支持し、回転軸を回転させることによって切削ブレードを回転させ、チャックテーブルが保持する被加工物を切削送りするとともに、回転する切削ブレードの外周をワークに切り込ませて切削を行っている。
【０００３】
使用する切削ブレードの径は、加工対象のワークの材質や加工速度に応じて異なる。そして、例えば、切削ブレードの径が大きくなると回転負荷及び切込み送り負荷（切削負荷）が大きくなるため、回転軸の太さを太くしている。反対に、切削ブレードの外周の周速を速くしたい場合は、小径の切削ブレードを使用するため、回転軸を細くしている。
【０００４】
また、回転軸の先端には、フランジを回転軸に固定するためのねじを螺合させるねじ部（雄ねじ又は雌ねじ）が形成されている（例えば、特許文献１，２参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２００９－２５５２３９号公報
【特許文献２】特開２０１１－１２５９４２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
上記切削装置においては、ダイヤルゲージを用いて回転軸を含むスピンドルユニットの取付け角度を測定して調整しており、ダイヤルゲージは、上記ねじ部に螺合された治具を介して回転軸に取り付けられる。
【０００７】
しかし、この雄ねじ又は雌ねじからなるねじ部の径は、回転軸の太さに応じて異なっている。さらに、このねじ部は、回転軸の回転方向とワークの切削送り方向との関係で、切削加工中に切削ブレードの取付け状態を確実に維持できるように、回転負荷の方向に対向する方向にねじの巻き方向が設定されていることがある。例えば、同一軸上に軸心を有する２つの回転軸を備え、各回転軸にそれぞれ切削ブレードを装着して２つの切削ブレードを対面させた構成の切削装置では、ワークの切削送り方向は一方向であるが、２本の回転軸の回転方向は逆となる。したがって、この場合は、それぞれの回転軸の先端に形成された２つのねじ部は、ねじの巻き方向も逆となる。
【０００８】
このように、回転軸の先端に形成されたねじ部は、回転軸の太さに応じて径が異なり、

また、回転軸の回転方向に応じてねじの巻き方向が異なっている。したがって、ねじ部の径やねじ部の巻き方向の違いに応じて、治具も複数種類用意しなければばらないため、経済性及び作業性に欠け、また、治具の管理も煩雑となる。

【０００９】

本発明は、このような問題にかんがみなされたもので、回転軸の先端にダイヤルゲージを装着する場合において、径やネジの巻き方向の異なる回転軸の先端のねじ部にそれぞれ対応した取付治具を準備する必要をなくすことを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明は、切削装置において、切削ブレードが装着される回転軸を含むスピンドルユニットの取付け角度を検査するためのダイヤルゲージを該回転軸の先端に装着する取付治具であって、該取付治具の形状は多面体であり、該多面体のそれぞれの面には、該回転軸の先端に形成された雄ねじ又は雌ねじからなるねじ部の形状に対応した異なる形状の孔をそれぞれ備え、該ねじ部に、該ねじ部の形状に対応した形状の孔を接続することにより、該スピンドルユニットの取付け角度の検査を可能とする。

【発明の効果】

【００１１】

本発明に係る取付治具は、多面体形状に形成され、そのそれぞれの面には、回転軸の先端に形成された雄ねじ又は雌ねじからなるねじ部の形状に対応した異なる形状の孔をそれぞれ備え、ねじ部に、ねじ部の形状に対応した形状の孔を接続することにより、スピンドルユニットの取付け角度の測定を可能としているため、回転軸の先端の形状に応じて対面させる面を変えて取付治具を回転軸に取り付けるだけで、１つの取付治具を種類の異なる回転軸に取り付けることができる。したがって、種類の異なる回転軸ごとに治具を準備する必要がなくなり、経済性及び作業性にすぐれ、治具の管理も容易となる。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】切削装置の例を示す斜視図である。

【図２】第１の例の回転軸、回転軸に取り付けられるマウントフランジ及びボルトの例を示す分解断面図である。

【図３】マウントフランジ及びボルトを示す斜視図である。

【図４】第１の例の回転軸にマウントフランジを装着しボルトによって固定し、マウントフランジと着脱フランジとによって切削ブレードを挟持した状態を示す断面図である。

【図５】第２の例の回転軸、回転軸に取り付けられるマウントフランジ及びナットの例を示す分解断面図である。

【図６】第２の例の回転軸にマウントフランジを装着し取付ナットによって固定した状態を示す断面図である。

【図７】第２の例の回転軸にマウントフランジを装着しフランジ固定ナットによって固定し、マウントフランジとナットとによって切削ブレードを挟持した状態を示す断面図である。

【図８】取付治具の例を示す斜視図である。

【図９】第１の例の回転軸に取付治具を取り付けた状態を示す断面図である。

【図１０】第２の例の回転軸に取付治具を取り付けた状態を示す断面図である。

【図１１】取付治具にダイヤルゲージを装着した状態を示す側面視断面図である。

【図１２】取付治具にダイヤルゲージを装着した状態を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

図１に示す切削装置１は、チャックテーブル２に保持された板状ワークＷを第１の切削手段３ａ及び第２の切削手段３ｂによって切削する装置である。切削対象の板状ワークＷは、テープＴに貼着される。また、テープＴの外周縁にはリング状のフレームＦが貼着され、板状ワークＷは、テープＴを介してフレームＦによって支持される。

【００１４】
チャックテーブル２は、板状ワークＷを吸引保持する吸引部２０と、フレームＦを固定する固定部２１とを備えている。
【００１５】
チャックテーブル２は、切削送り手段４によってＸ軸方向に切削送りされる。切削送り手段４は、Ｘ軸方向に延在するボールネジ４０と、ボールネジ４０と平行に配設された一対のガイドレール４１と、ボールネジ４０の一端に連結されたモータ４２と、ボールネジ４０に螺合するナットを内部に有するとともに底部がガイドレール４１に摺接する移動基台４３とから構成され、モータ４２がボールネジ４０を回動させることにより、移動基台４３がガイドレール４１にガイドされてＸ軸方向に移動する。移動基台４３の上方にはチャックテーブル２を回転させる回転手段４４を備え、移動基台４３のＸ軸方向の移動にともないチャックテーブル２及び回転手段４４もＸ軸方向に移動する。
【００１６】
切削手段３ａ，３ｂは、スピンドルユニット３０と、スピンドルユニット３０に装着された切削ブレード３１と、被加工物を撮像して切削すべき位置を検出する撮像手段３２と、切削ブレード３１に切削水を供給する切削水ノズル３３とを備えている。スピンドルユニット３０は、切削ブレード３１が装着される回転軸３００と、回転軸３００を回転可能に支持するハウジング３０１と、回転軸３００を回転駆動するモータ（不図示）とを備えている。切削手段３ａを構成する切削ブレード３１と切削手段３ｂを構成する切削ブレード（不図示）とはＹ軸方向に対面している。
【００１７】
切削手段３ａ，３ｂは、それぞれが切込み送り手段５によって駆動されてＺ軸方向に移動可能となっている。切込み送り手段５は、Ｚ軸方向に延在するボールネジ５０と、ボールネジ５０と平行に配設された一対のガイドレール５１と、ボールネジ５０の一端に連結されたモータ５２と、ボールネジ５０に螺合するナットを内部に有するとともに側部がガイドレール５１に摺接する昇降基台５３とから構成され、モータ５２がボールネジ５０を回動させることにより、昇降基台５３がガイドレール５１にガイドされてＺ軸方向に移動する。昇降基台５３の下部には切削手段３ａ，３ｂが固定され、昇降基台５３のＺ軸方向の移動にともない切削手段３ａ，３ｂもＺ軸方向に移動する。
【００１８】
切削手段３ａ及び切削手段３ａをＺ軸方向に移動させる２つの切込み送り手段５は、それぞれがインデックス送り手段９によって駆動されてＹ軸方向に移動する。インデックス送り手段９は、Ｙ軸方向に延在するボールネジ９０と、ボールネジ９０と平行に配設された一対のガイドレール９１と、ボールネジ９０の一端に連結されたモータ９２と、ボールネジ９０に螺合するナットを内部に有するとともに側部がガイドレール９１に摺接する移動基台９３とから構成され、モータ９２がボールネジ９０を回動させることにより、移動基台９３がガイドレール９１にガイドされてＹ軸方向に移動する。移動基台９３の側部には切込み送り手段５を備え、移動基台９３のＹ軸方向の移動にともない切込み送り手段５及び切削手段３ａ，３ｂもＹ軸方向に移動する。
【００１９】
チャックテーブル２に保持された板状ワークＷの切削時は、まず、撮像手段３２によってその表面が撮像されて切削すべきストリートが検出される。そして、検出された切削すべき２本のストリートと２つの切削ブレード３１とのＹ軸方向の位置合わせがそれぞれインデックス送り手段９によってなされた後、チャックテーブル２が－Ｘ方向に移動するとともに、切込み送り手段５が切削手段３ａ，３ｂを降下させ、検出されたストリートに回転する２つの切削ブレード３１をそれぞれ切り込ませる。切削中は、切削水ノズル３３から切削ブレード３１に向けて切削水が吐出される。こうして２本のストリートを切削した後は、切削送り手段４がチャックテーブル２の－Ｘ方向の切削送りを停止させ、チャックテーブル２を＋Ｘ方向に移動させて元に位置に戻す。そして、インデックス送り手段９が切削手段３ａ、３ｂをそれぞれストリート間隔ずつＹ軸方向にインデックス送りし、チャ

ックテーブル２を－Ｘ方向に切削送りし、同様の切削を行う。これを繰り返し、一方向のストリートがすべて切削された後、チャックテーブル２を９０度回転させ、同様の切削を行うと、ストリートが縦横に切削されて個々のチップに分割される。例えば、双方の切削手段３ａ、３ｂがともにダウンカットによる切削を行う場合は、切削時の負荷を均等とするために、対向する２つの切削ブレード３１の回転方向は逆方向となる。

【００２０】

図２に示すように、スピンドルユニット３０を構成する回転軸３００の先端部３０２には、例えば、雌ねじからなるねじ部３０３が形成されている。先端部３０２は円柱状に形成されており、先端部３０２には、マウントフランジ３４が嵌合する。

【００２１】

マウントフランジ３４は、径方向外向きに延出されるフランジ部３４０と、フランジ部３４０から軸方向（Ｙ軸方向）に突出して形成されたボス部３４１とを備えている。ボス部３４１の先端側の外周には、ねじ部３４２が設けられている。

【００２２】

フランジ部３４０の端面の中心には、回転軸３００の先端部３０２を嵌め込むことができる嵌合穴３４３が形成されている。嵌合穴３４３は、嵌合穴３４３よりも小径に形成されたボルト挿入孔３４４に連通し、ボルト挿入孔３４４は、嵌合孔３４３とは反対方向に開口しボルト挿入孔３４４より大径に形成されたボルト頭部収容穴３４５に連通している。図２及び図３に示すように、フランジ固定ボルト３５を、ボルト頭部収容孔３４５から挿入してボルト挿入孔３４４及び嵌合孔３４３を通し、フランジ固定ボルト３５の先端に形成された雄ねじ３５０を回転軸３００のねじ部３０３に螺合させることにより、図４に示すように、マウントフランジ３４が回転軸３００に固定される。この状態では、フランジ固定ボルト３５のボルト頭部３５１は、ボルト頭部収容孔３４５の内部に収容される。

【００２３】

図４に示すように、基台３１０の外周部に切り刃３１１が固着され基台３１０の中心部に貫通孔３１２が形成されて構成される切削ブレード３１の貫通孔３１２にマウントフランジ３４のボス部３４１を挿通し、ねじ部３４２に着脱フランジ３６を螺着することにより、切削ブレード３１がマウントフランジ３４のフランジ部３４０と着脱フランジ３６との間に挟持される。

【００２４】

切削装置においては、図２～４に示したスピンドルユニット３０とは別に、図５～７に示すスピンドルユニット３０ａも使用されている。このスピンドルユニット３０ａは、先端に向けて小径となるテーパー面３０４ａを備えた回転軸３００ａを備えており、さらにその先端には雄ねじからなるねじ部３０３ａが形成されている。

【００２５】

回転軸３００ａには、マウントフランジ３４ａが挿入される。このとき、マウントフランジ３４ａに形成された貫通孔３４５ａが、回転軸３００ａのテーパー面３０４ａに密着した状態となる。マウントフランジ３４ａは、径方向外向きに延出されるフランジ部３４０ａと、フランジ部３４０ａから軸方向（Ｙ軸方向）に突出して形成されたボス部３４１ａとを備えている。ボス部３４１ａの先端側の外周には、ねじ部３４２ａが設けられている。

【００２６】

図６に示すように、マウントフランジ３４ａの貫通孔３４５ａに回転軸３００ａを挿通させ、フランジ固定ナット３５ａをねじ部３０３ａに螺着すると、回転軸３００ａにマウントフランジ３４ａが固定される。

【００２７】

図７に示すように、基台３１０の外周部に切り刃３１１が固着され基台３１０の中心部に貫通孔３１２が形成されて構成される切削ブレード３１の貫通孔３１２にマウントフランジ３４ａのボス部３４１ａを挿通し、ねじ部３４２ａにナット３７を螺着することにより、切削ブレード３１がマウントフランジ３４ａのフランジ部３４０ａとナット３７との

間に挟持される。

【００２８】

以上のように構成されるスピンドルユニット３０，３０ａは、切削ブレード３１による切削を高精度に行うために、その回転軸３００，３００ａの軸心が図１に示したＹ軸方向と一致している必要がある。そこで、例えば図８に示す取付治具６を回転軸３００，３００ａの先端に装着し、さらに取付治具６にダイヤルゲージを取り付けることにより、スピンドルユニット３０，３０ａの取付け角度が適正か否かを検査する。

【００２９】

取付治具６は、多面体形状に形成されている。図８の例の取付治具６は立方体に形成されているが、直方体などの他の多面体形状に形成されていてもよい。

【００３０】

取付治具６のそれぞれの面には、図２～７に示した回転軸３００，３００ａの先端に形成された雄ねじ又は雌ねじからなるねじ部３０３，３０３ａの形状に対応し、形状の異なる孔が形成されている。図８の例では、比較的小径の孔６１と、孔６１より大径の孔６２と、Ｍ１０（呼び径：１０ｍｍ）の雌ねじ６３と、Ｍ８（呼び径：８ｍｍ）の雌ねじ６４とがそれぞれ異なる面に形成されている。また、六面すべてに孔又は雌ねじを形成してもよい。さらに、ねじの巻き方向が互いに逆に形成された孔を形成してもよい。孔６１と孔６２とは連通しており、孔６２からボルトを挿入し、孔６１から突出させることができる。孔６１と孔６２との境界は、ボルトを受ける座面６０となる。なお、座面６０を形成せず、取付治具６の表面を座面としてもよい。

【００３１】

例えば、図２に示した回転軸３００に取付治具６を接続する場合は、図９に示すように、回転軸３００の先端面に対して孔６１を対面させる。そして、孔６１が形成された面に背を向けた反対面に位置する孔６２からフランジ固定ボルト３５を挿入して孔６１から突出させ、フランジ固定ボルト３５の先端に形成されている雄ねじ３５０を回転軸３００の雌ねじからなるねじ部３０３に螺合させる。そうすると、取付治具６が回転軸３００に固定される。孔６１の内径を、フランジ固定ボルト３５の外径よりも太くしておくことにより、回転軸３００よりも回転軸が太くねじ部３０３より太く形成されたねじ部に取付治具６を取り付ける場合においても、フランジ固定ボルト３５よりも太いフランジ固定ボルトを挿入することができる。

【００３２】

一方、図５に示した回転軸３００ａに取付治具６を接続する場合は、図１０に示すように、取付治具６のうち、回転軸３００ａに形成された雄ねじからなるねじ部３０３ａのねじ径に対応した雌ねじ、例えば雌ねじ６４を、回転軸３００ａの先端面に対して対面させる。そして、雌ねじ６４をねじ部３０３ａに螺合させることにより、取付治具６を回転軸３００に固定する。

【００３３】

例えば、図１０に示した回転軸３００ａに取付治具６を固定し、その取付治具６に、図１１に示すダイヤルゲージ７を取り付ける場合は、取付治具６の雌ねじ６ａにマグネットスタンド６５の雄ねじ６５ａを螺合させる。このマグネットスタンド６５は、オンとオフとを切り替えるスイッチ６６を備えている。また、マグネットスタンド６５の雄ねじ６５ａの反対側の面からはアーム６７が突出しており、アーム６７には、ブラケット６８が取り付けられている。ブラケット６８は、ダイヤルゲージ７を保持している。

【００３４】

ダイヤルゲージ７は、測定子７１と、測定子７１の動きを示す表示部６９とを備えている。表示部６９には、図１２に示すように、測定子７１の動きを示す指針７０を備えている。

【００３５】

例えば、図１２に示すスピンドルユニット３０のスピンドル３００がＹ軸方向と一致しているかどうかを検査する場合は、図１に示したチャックテーブル２の上に、直方体形状

のストレッチ８を載置する。このストレッチ８は、側面８０がＸ軸方向に平行となるように設置される。

【００３６】

そして、測定子７１をストレッチ８の一方の側面８０の測定点８１に接触させる。その状態から、取付治具６の図１１に示した雄ねじ６５ａをＹ軸を中心として回転させることにより、図１２に示すダイヤルゲージ７を回転させ、測定子７１を、測定点８１からＸ軸方向に所定距離離れた測定点８２に接触させる。このとき、ダイヤルゲージ７の指針７０が、測定子７１を測定点８１に接触させたときと同じ目盛りを指していたならば、スピンドルユニット３０ａを構成するスピンドル３００ａの軸心がＹ軸方向と一致しているとみなすことができる。一方、測定点８２に接触させたときのダイヤルゲージ７の指針７０が、測定子７１を測定点８１に接触させてときと異なる目盛りを指していたならば、スピンドルユニット３０を構成するスピンドル３００の軸心がＹ軸方向と一致してないとみなすことができる。この場合は、作業者が、スピンドルユニット３０の取付状態を調整し、再びダイヤルゲージ７を用いて確認を行う。このようにして、スピンドル３００の軸心がＹ軸方向と一致するまで調整を行う。

【００３７】

以上のように、取付治具６は、回転軸の先端のねじ部が雄ねじであるか雌ねじであるかにかかわらず、取り付けることができる。また、ねじ部の径の複数の大きさに対応して取り付けることができる。したがって、回転軸の先端のねじ部の径や種類に応じて何個もの取付治具を用意する必要がないため、経済的であり、作業性が向上し、治具の管理も容易となる。

【００３８】

また、回転軸の先端のねじ部のねじの巻き方向が異なる回転軸に対しても、１つの取付治具で対応することが可能となる。例えば、図１に示した切削装置１では、チャックテーブル２に保持された板状ワークＷの切削送り方向は片方向（－Ｘ方向）であるが、切削時における２つの切削手段３ａ，３ｂのそれぞれの切削ブレード３１の回転方向は逆となる。したがって、この場合は、それぞれが回転負荷に対向するために、切削手段３ａ，３ｂの回転軸の先端に形成されたそれぞれのねじ部も、ねじの巻き方向が逆となる。しかし、このような場合でも、取付治具６を用いれば、ねじ部に対応する孔のねじの巻き方向が逆に形成された孔に切り換えるだけで、どちらの切削手段のスピンドルユニットの調節の作業も可能にする事ができる。

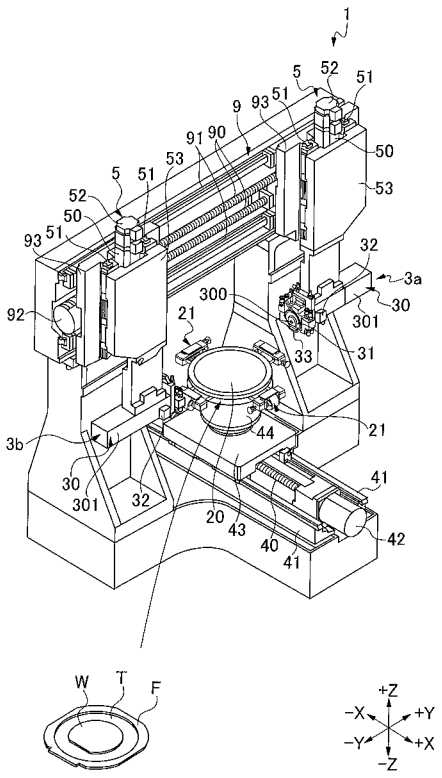
【符号の説明】

【００３９】

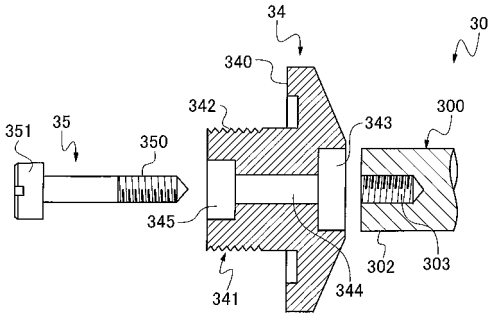
１：切削装置
２：チャックテーブル
２０：吸引部　２１：固定部
３ａ，３ｂ：切削手段
３０，３０ａ：スピンドルユニット
３００，３００ａ：回転軸
３０２：先端部　３０３，３０３ａ：ねじ部　３０４ａ：テーパー面
３０１：ハウジング
３１：切削ブレード　３１０：基台　３１１：切り刃　３１２：貫通孔
３２：撮像手段　３３：切削水ノズル
３４，３４ａ：マウントフランジ
３４０，３４０ａ：フランジ部　３４１，３４１ａ：ボス部　３４２，３４２ａ：ねじ部
３４３：嵌合穴　３４４：ボルト挿入孔　３４５：ボルト頭部挿入孔
３４５ａ：貫通孔
３５：フランジ固定ボルト　３５０：雄ねじ　３５１：ボルト頭部
３５ａ：フランジ固定ナット　３６：着脱フランジ　３７：ナット
４：切削送り手段

４０：ボールネジ　４１：ガイドレール　４２：モータ　４３：移動基台
４４：回転手段
５：切込み送り手段
５０：ボールネジ　５１：ガイドレール　５２：モータ　５３：昇降基台
９：インデックス送り手段
９０：ボールネジ　９１：ガイドレール　９２：モータ　９３：移動基台
６：取付治具
６１，６２：孔　６３，６４：雌ねじ　６５：マグネットスタンド　６５ａ：雄ねじ
６６：スイッチ　６７：アーム　６８：ブラケット　６９：表示部
７：ダイヤルゲージ　７０：指針　７１：測定子
８：ストレッチ　８１，８２：測定点

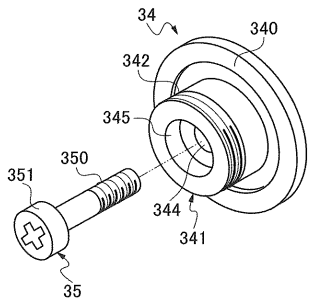
【図１】



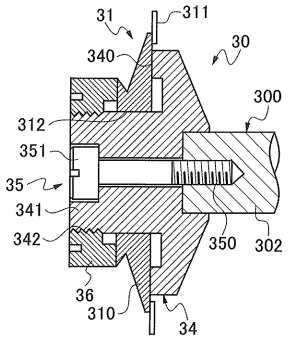
【図２】



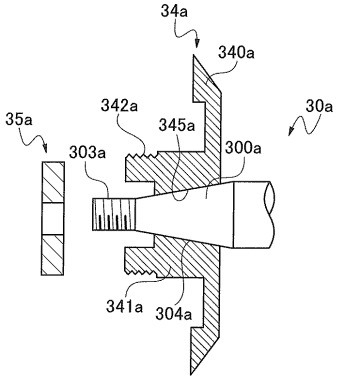
【図３】



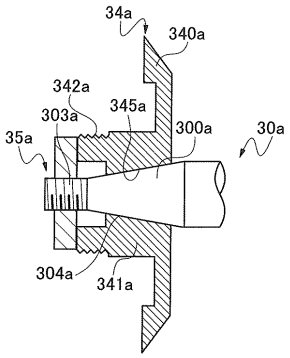
【図４】



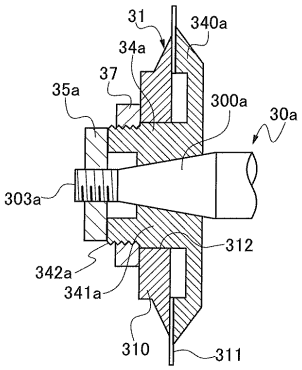
【図５】



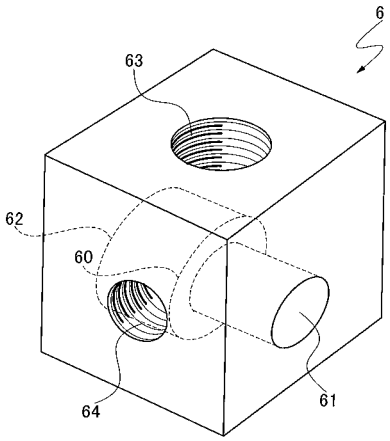
【図６】



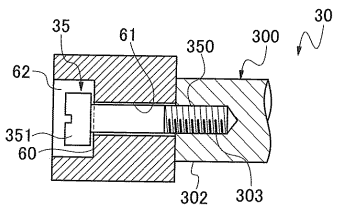
【図７】



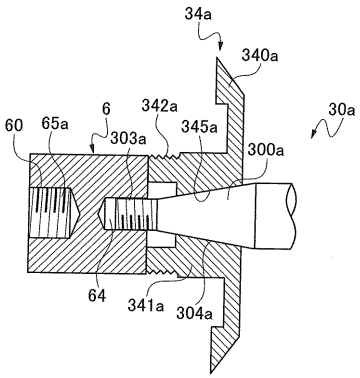
【図８】



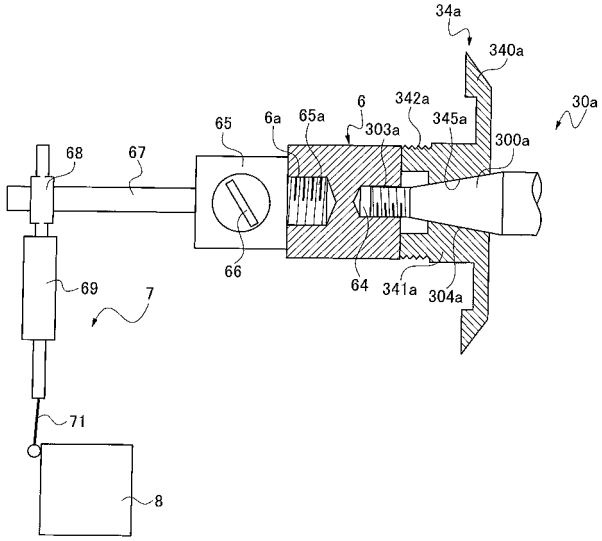
【図９】



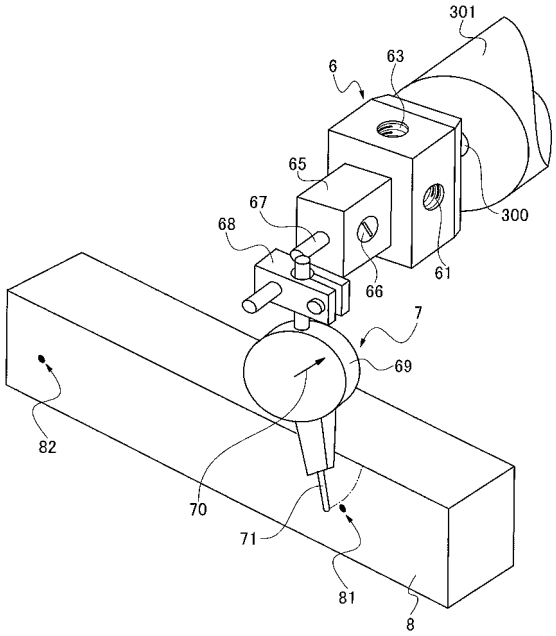
【図１０】



【図１１】


34a
340a
30a
65
6a
65a
6
303a
342a
345a
300a
68
67
66
64
341a
304a
69
7
71
8

【図１２】


301
6
63
65
67
68
300
66
61
7
69
82
70
71
81
8

フロントページの続き

Ｆターム(参考) 2F062 AA77 AA78 BC56 CC22 CC27 EE07 EE62 FF03 GG18 HH05
HH08 HH27 MM06 MM07 MM08 NN03
3C016 FA36
3C029 EE02