

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5456556号
(P5456556)

(45) 発行日 平成26年4月2日(2014.4.2)

(24) 登録日 平成26年1月17日(2014.1.17)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 5 F 3/00 (2006.01) B 2 5 F 3/00 Z

請求項の数 10 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2010-100363 (P2010-100363)	(73) 特許権者	000137292 株式会社マキタ
(22) 出願日	平成22年4月23日 (2010.4.23)		愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
(65) 公開番号	特開2011-230204 (P2011-230204A)	(74) 代理人	100105120 弁理士 岩田 哲幸
(43) 公開日	平成23年11月17日 (2011.11.17)	(74) 代理人	100106725 弁理士 池田 敏行
審査請求日	平成24年11月1日 (2012.11.1)	(72) 発明者	太田 智之 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキタ内
		(72) 発明者	古澤 正規 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキタ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数種類から任意に選択された先端工具を駆動するための駆動軸と、前記駆動軸に設けられた第1の挟着要素と、前記駆動軸から分離して設けられた第2の挟着要素とを有し、選択された前記先端工具を、前記第1の挟着要素と前記第2の挟着要素との間で挟着して固定するように構成された作業工具であって、

複数種類の先端工具のそれぞれは、当該先端工具の種類に応じて設けられた孔を有し、前記第1または第2の挟着要素のいずれか一方は、前記孔に係合する、前記先端工具の種類に応じた複数種類の突状係合部を有することを特徴とする作業工具。

【請求項2】

請求項1に記載の作業工具であって、前記突状係合部は、前記第1または第2の挟着要素のいずれか一方の軸端面から軸方向に突出する突起によって形成されていることを特徴とする作業工具。

【請求項3】

請求項2に記載の作業工具であって、前記突状係合部は、第1または第2の挟着要素のいずれか一方の軸端面に同一径上に配列された複数の突起によって形成されていることを特徴とする作業工具。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか1つに記載の作業工具であって、前記第2の挟着要素は、前記先端工具の種類に応じて形成された孔に係合する突状係合

部を有する、前記先端工具の種類に応じた複数種類のフランジ部材によって形成されていることを特徴とする作業工具。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の作業工具であって、

前記第 2 の挟着要素は、軸方向の一端面と他端面に前記先端工具の種類に応じて形成された孔と係合する突状係合部を有するフランジ部材によって形成されるとともに、選択された先端工具の種類に対応する突状係合部を有する面が前記第 1 の挟着要素と対向する向きとなるように前記駆動軸または当該第 1 の挟着要素に対し反転して装着することが可能とされていることを特徴とする作業工具。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の作業工具であって、

前記第 1 の挟着要素は、軸方向の一端面と他端面に前記先端工具の種類に応じて形成された孔と係合する突状係合部を有するフランジ部材によって形成されるとともに、選択された先端工具の種類に対応する突状係合部を有する面が前記第 2 の挟着要素と対向する向きとなるように前記駆動軸に対し反転して装着することが可能とされていることを特徴とする作業工具。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の作業工具であって、

前記第 2 の挟着要素に前記先端工具の種類に応じて形成された孔と係合する複数種類の突状係合部が形成され、前記第 1 の挟着要素に前記複数種類の突状係合部に応じた複数種類の固定孔が形成されており、選択された先端工具を前記第 1 の挟着要素と前記第 2 の挟着要素との間に挟着する際、前記先端工具の孔に係合された前記突状係合部の端部が前記固定孔に嵌合し、これにより前記第 1 の挟着要素と第 2 の挟着要素が軸線回りに相対回転することを規制する構成としたことを特徴とする作業工具。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の作業工具であって、

前記複数種類の固定孔は、同一平面に形成されていることを特徴とする作業工具。

【請求項 9】

請求項 7 または 8 に記載の作業工具であって、

前記複数種類の先端工具それぞれは、中心部に開口を有し、

前記第 1 の挟着要素は、選択された先端工具を前記第 1 及び第 2 の挟着要素によって挟着する際、前記先端工具の開口を通して第 2 の挟着要素側に突出する横断面非円形の軸部を有し、前記第 2 の挟着要素は、前記軸部と嵌合することで前記第 1 の挟着要素に対する当該第 2 の挟着要素の周方向の位置決めをなす、前記軸部の横断面形状と一致する非円形の貫通孔を有することを特徴とする作業工具。

【請求項 10】

複数種類から任意に選択された先端工具を作業工具の駆動軸に固定するためのアタッチメントであって、

前記駆動軸に取付けられる第 1 の挟着要素と、前記駆動軸から分離して設けられた第 2 の挟着要素とを有し、

選択された前記先端工具を、前記第 1 の挟着要素と前記第 2 の挟着要素との間で挟着して固定するように構成されており、

複数種類の先端工具のそれぞれは、当該先端工具の種類に応じて設けられた孔を有し、

前記第 1 または第 2 の挟着要素のいずれか一方は、前記孔に係合する、前記先端工具の種類に応じた複数種類の突状係合部を有することを特徴とするアタッチメント。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、先端工具を駆動して被加工材に所定の加工作業を行う作業工具であって、先端工具を駆動軸の先端に固定する技術、特に複数種類の先端工具を選択して付け替える技

10

20

30

40

50

術に関する。

【背景技術】

【0002】

複数種類の先端工具を選択して付け替えることにより、切断作業、剥離作業あるいは研磨作業等の様々な作業に適用することが可能な作業工具（マルチツール）が提供されている。この作業工具は、先端工具を駆動軸の軸回りに往復揺動運動で駆動することによって、上記の様々な作業を可能としている。この作業工具では、選択された先端工具を2つの挟着フランジの間に挟着する固定方式が採用されている。挟着フランジ間に挟着された先端工具が、当該挟着フランジに対して周方向に相対移動することを規制する、すなわち回り止めのために、挟着フランジの一方には先端工具に形成された所定形状の突部受入孔に嵌め合い係合する固定突部が形成されている。このような挟着式固定構造を備えた作業工具は、例えば特開2002-233972号公報（特許文献1）またはEP1819490特許明細書（特許文献2）に記載されている。

10

【0003】

上記の挟着式固定構造の場合、挟着フランジに形成される固定突部と先端工具に形成される突部受入孔とは、互いに対応した関係に設定される。このため、突部受入孔の形状あるいは位置が異なる場合には、当該突部受入孔付きの先端工具については、これを取り付けることができず、合理的とはいえない。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0004】

【特許文献1】特開2002-233972号公報

【特許文献2】EP1819490特許明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、かかる点に鑑み、作業工具において、駆動軸に選択的に付け替えられる複数種類の先端工具の挟着固定を合理的に行う上で有効な技術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】

30

上記課題を達成するため、本発明に係る作業工具の好ましい形態は、複数種類から任意に選択された先端工具を駆動するための駆動軸と、駆動軸に設けられた第1の挟着要素と、駆動軸から分離して設けられた第2の挟着要素とを有し、選択された先端工具を、第1の挟着要素と第2の挟着要素との間で挟着して固定するように構成される。複数種類の先端工具それぞれは、当該先端工具の種類に応じて形成された孔を有する。そして、第1または第2の挟着要素のいずれか一方は、先端工具の種類に応じて設けられた孔に係合する、先端工具の種類に応じた複数種類の突状係合部を有する。なお、本発明における「複数種類の先端工具」とは、製造会社別で分類された先端工具、あるいは機能別で分類された先端工具等を広く包含する。また、本発明における「孔」とは、先端工具を固定するために設けられる孔であり、先端工具の種類に応じて、位置、形、数等が定められる。また、本発明における「作業工具」とは、典型的には先端工具を駆動軸の軸回りに往復揺動運動で駆動することにより、複数種類の加工作業を遂行することが可能な作業工具にこれに該当するが、例えば先端工具を回転駆動して切断作業を行う丸鋸のような単一の加工作業のみに用いられる作業工具を好適に包含する。

40

【0007】

本発明の好ましい形態によれば、第1または第2の挟着要素のいずれか一方には、先端工具の種類に応じて設けられた孔に係合する、先端工具の種類に応じた複数種類の突状係合部を設けたことにより、複数種類の先端工具を任意に選択して第1の挟着要素と第2の挟着要素との間で挟着して固定することができる。第1の挟着要素と第2の挟着要素間に挟着された先端工具は、当該先端工具の孔に突状係合部が係合することによって周方向の

50

相対移動が規制され、駆動軸からの動力を確実に受けることができる。

【 0 0 0 8 】

本発明に係る更なる形態によれば、突状係合部は、第 1 または第 2 の挟着要素のいずれか一方の軸端面から軸方向に突出する突起によって形成されている。なお、本発明の突起については、横断面が円形、角形等、適宜形状に設定することが可能であるし、また任意の個数を設定することが可能である。

【 0 0 0 9 】

本発明に係る更なる形態によれば、突状係合部は、第 1 または第 2 の挟着要素のいずれか一方の軸端面に同一径上に配列された複数の突起によって形成されている。本発明によれば、複数の突起を同一径上に備えることで所定の強度を容易に確保できる。

10

【 0 0 1 0 】

本発明に係る更なる形態によれば、第 2 の挟着要素は、先端工具の種類に応じて形成された孔と係合する突状係合部を有する、先端工具の種類に応じた複数種類のフランジ部材によって形成されている。先端工具は、典型的には、駆動軸の長軸方向と交差する方向に往復揺動運動を行う。フランジ部材は、駆動軸の長軸方向と交差する方向の面を有しており、当該面を、先端工具を保持するための挟着面とする円盤状部材であり、当該挟着面の摩擦及び突状係合部の孔との係合により先端工具を受ける。

本発明は、複数種類のフランジ部材を選択的に使用可能としたものであり、準備される先端工具の種類数に容易に対応可能である。

【 0 0 1 1 】

20

本発明に係る更なる形態によれば、第 2 の挟着要素は、軸方向の一端面と他端面に先端工具の種類に応じて形成された孔と係合する突状係合部を有するフランジ部材によって形成されるとともに、選択された先端工具の種類に対応する突状係合部を有する面が第 1 の挟着要素と対向する向きとなるように駆動軸または当該第 1 の挟着要素に対し反転して装着することが可能とされている。

本発明によれば、フランジ部材を表裏反転して使用する構成のため、当該フランジ部材は、先端工具の付け替え時以外では第 1 の挟着要素または駆動軸に固定されるので、紛失することがない。

【 0 0 1 2 】

30

本発明に係る更なる形態によれば、第 1 の挟着要素は、軸方向の一端面と他端面に先端工具の種類に応じて形成された孔と係合する突状係合部を有するフランジ部材によって形成されるとともに、選択された先端工具の種類に対応する突状係合部を有する面が第 2 の挟着要素と対向する向きとなるように駆動軸に対し反転して装着することが可能とされている。

本発明によれば、フランジ部材を表裏反転して使用する構成のため、当該フランジ部材は、先端工具の付け替え時以外には第 1 の挟着要素または駆動軸に固定されるので、紛失することがない。

【 0 0 1 3 】

本発明に係る更なる形態によれば、第 2 の挟着要素に突状係合部が形成され、第 1 の挟着要素に突状係合部に応じた固定孔が形成されており、先端工具を第 1 の挟着要素と第 2 の挟着要素との間に挟着する際、先端工具の孔に係合された突状係合部の端部が固定孔に嵌合し、これにより第 1 の挟着要素と第 2 の挟着要素が軸線回りに相対回転することを規制する構成とした。

40

本発明によれば、複数種類の先端工具を選択的に挟着して固定する構成を成立しつつ、第 2 の挟着要素を第 1 の挟着要素に対して周方向に強固に固定することができる。このため、先端工具を往復揺動運動で駆動する作業工具において有効となる。

【 0 0 1 4 】

本発明に係る更なる形態によれば、第 1 の挟着要素に形成される複数種類の固定孔は、同一平面に形成されている。

【 0 0 1 5 】

50

本発明に係る更なる形態によれば、複数種類の先端工具それぞれは、中心部に開口を有し、第1の挟着要素は、選択された先端工具を第1及び第2の挟着要素によって挟着する際、先端工具の開口を通して第2の挟着要素側に突出する横断面非円形の軸部を有し、第2の挟着要素は、軸部と嵌合することで第1の挟着要素に対する当該第2の挟着要素の周方向の位置決めをなす、軸部の横断面形状と一致する非円形の貫通孔を有する。本発明における「非円形の軸部」と「非円形の貫通孔」は、典型的には二面幅を有する軸部と、それに対応する小判形の孔がこれに該当するが、この形状以外の角形の形状であっても差し支えない。

本発明によれば、先端工具を挟着固定する際、第1の挟着要素に対する第2の挟着要素の位置決めを容易に行うことができる。このため、先端工具の付け替え作業を楽に行うことができる。

10

【0016】

また、本発明の別の形態によれば、複数種類から任意に選択された先端工具を作業工具の駆動軸に固定するためのアタッチメントが構成される。アタッチメントは、駆動軸に取付けられる第1の挟着要素と、駆動軸から分離して設けられた第2の挟着要素とを有し、選択された先端工具を、第1の挟着要素と第2の挟着要素との間で挟着して固定するように構成されている。複数種類の先端工具のそれぞれは、当該先端工具の種類に応じて設けられた孔を有している。そして、第1または第2の挟着要素のいずれか一方は、孔に係合する、先端工具の種類に応じた複数種類の突状係合部を有する。

本発明によれば、上記のように構成されたアタッチメントを用いて複数種類から任意に選択された先端工具を作業工具の駆動軸に固定することができる。

20

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、作業工具において、駆動軸に選択的に付け替えられる複数種類の先端工具の挟着固定を合理的に行う上で有効な技術が提供されることとなった。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る作業工具の全体構成を示す側断面図である。

【図2】図1のA-A線断面図である。

【図3】第1の実施形態に係るツールホルダのインナ側フランジ部材を示す縦断面図である。

30

【図4】同じくインナ側フランジ部材を下面側から見た図（底面図）である。

【図5】ツールホルダのアウト側フランジ部材を示す平面図である。

【図6】同じくアウト側フランジ部材を示す縦断面図である。

【図7】ツールホルダの他のアウト側フランジ部材を示す平面図である。

【図8】同じく他のアウト側フランジ部材を示す縦断面図である。

【図9】先端工具を示す平面図である。

【図10】同じく先端工具を示す縦断面図である。

【図11】他の先端工具を示す平面図である。

【図12】同じく他の先端工具を示す縦断面図である。

40

【図13】ツールホルダに対する先端工具の挟着固定状態を示す縦断面図である。

【図14】同じく他の先端工具の挟着固定状態を示す縦断面図である。

【図15】第2の実施形態に係るツールホルダのアウト側フランジ部材を示す平面図である。

【図16】同じくアウト側フランジ部材を示す縦断面図である。

【図17】同じくアウト側フランジ部材を示す底面図である。

【図18】ツールホルダに対する先端工具の挟着固定状態を示す縦断面図である。

【図19】同じく他の先端工具の挟着固定状態を示す縦断面図である。

【図20】第3の実施形態に係る駆動軸を示す側面図である。

【図21】同じく駆動軸を示す底面図である。

50

【図 2 2】図 2 1 の B - B 線断面図である。

【図 2 3】第 3 の実施形態に係るツールホルダのインナ側フランジ部材を示す平面図である。

【図 2 4】同じくインナ側フランジ部材を示す縦断面図である。

【図 2 5】同じくインナ側フランジ部材を示す底面図である。

【図 2 6】ツールホルダに対する先端工具の挟着固定状態を示す縦断面図である。

【図 2 7】同じく他の先端工具の挟着固定状態を示す縦断面図である。

【図 2 8】変形例の駆動軸及びインナ側フランジ部材を示す側面図である。

【図 2 9】図 2 8 の C 矢視図である。

【図 3 0】変形例のアウト側フランジ部材を示す平面図である。

10

【図 3 1】同じくアウト側フランジ部材を示す縦断面図である。

【図 3 2】変形例における挟着固定を説明する側面図である。

【図 3 3】図 3 2 の D 矢視図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施形態につき、図 1 ~ 図 1 4 を参照しつつ詳細に説明する。本実施の形態は、作業工具の一例として、複数種類の先端工具を選択して付け替えることにより、切断作業、剥離作業あるいは研磨作業等の様々な作業に適用することが可能な電動式の作業工具（以下、マルチツールという）を用いて説明する。マルチツール 101 は、図 1 に示すように、概括的に見て、マルチツール 101 の外郭を形成する工具本体部としての本体部 103 と、本体部 103 の先端領域にツールホルダ 131 を介して配置される先端工具 109 とを主体として構成される。本体部 103 は、モータハウジング 105、モータハウジング 105 の一端側に接続されるメカハウジング 107 を主体として構成される。先端工具 109 は、本発明における「先端工具」に対応する。なお、説明の便宜上、本体部 103 の長軸方向における先端工具 109 側を前、その反対側を後という。

20

【0020】

モータハウジング 105 は略円筒状に形成されるとともに、その内部には駆動モータ 111 が収容されている。駆動モータ 111 は、その回転軸線方向が先端工具 109 の長軸方向と交差するように配置されている。なお、駆動モータ 111 は、モータハウジング 105 に配置されたモータ操作のスイッチ（便宜上図示を省略する）を作業者が操作することによって通電駆動される。モータハウジング 105 の前端部に接続されるメカハウジング 107 内には、駆動モータ 111 の回転出力を水平方向の往復揺動運動に変換して先端工具 109 に伝達する運動変換機構 113 が収容されている。

30

【0021】

運動変換機構 113 は、図 1 及び図 2 に示すように、駆動モータ 111 のモータ出力軸 111 a の先端に設けられた偏心軸と 121 と、偏心軸 121 によって揺動運動されるスイングアーム 123 と、スイングアーム 123 の揺動中心を構成するとともに、先端工具 109 が取付けられる駆動軸 125 とを主体として構成される。偏心軸 121 は、モータ出力軸 111 a の回転軸線から径方向に所定量だけ離間した偏心位置に設けられ、駆動モータ 111 が通電駆動されると、モータ出力軸 111 a の回転軸線回りを回転（公転動作）する。

40

【0022】

スイングアーム 123 は、モータ出力軸 111 a の長軸方向に延在されている。スイングアーム 123 は、延在方向の一端（前端）が駆動軸 125 に固着され、延在方向の他端には二股状の係合部 124 を有し、当該係合部 124 が偏心軸 121 に取り付けられた軸受 127 の外輪を外側から挟むように係合されている。従って、偏心軸 121 が公転動作すると、スイングアーム 123 は、駆動軸 125 の軸中心を支点にして水平方向に往復動作される。

【0023】

駆動軸 125 は、その長軸方向がモータ出力軸 111 a の回転軸線に対し直交状に配置

50

され、軸受129によってメカハウジング107に回転自在に支持されるとともに、軸方向の一端がメカハウジング107の下面から外部(下方)に突出されており、その先端部に先端工具109を固定するための工具固定部を構成するツールホルダ131が設けられている。なお、ツールホルダ131に付け替えられて複数の加工作業に適用される先端工具109としては、例えば被加工材の切断作業に用いられるカットソーブレード、塗装剥離作業に用いられるスクレーパー、あるいは研削・研磨作業に用いられるペーパー保持パッド等がある。

【0024】

上記のように構成されたマルチツール101において、加工作業を遂行するべく、作業者がモータハウジング105の外面を片手あるいは両手で把持し、便宜上図示を省略するスイッチノブを操作して駆動モータ111を通電駆動すると、モータ出力軸111aの中心回りを公転動作する偏心軸121に係合するスイングアーム123と共に駆動軸125が高速で往復回動動作する。このため、駆動軸125の先端にツールホルダ131を介して固定された先端工具109は、当該駆動軸125の軸中心を支点にして往復揺動運動を行う。すなわち、駆動軸125を中心とした先端工具109の往復揺動運動により被加工材に所定の加工作業を遂行することができる。

【0025】

次に上記のように構成されたマルチツール101において、駆動軸125に先端工具109を固定するためのツールホルダ131につき、図3～図14を参照しつつ説明する。ツールホルダ131は、本発明における「アタッチメント」に対応する。先端工具109をツールホルダ131に固定するために当該先端工具109に形成される孔形状は、製造会社別、あるいは機能別(作業別)で異なる場合がある。そこで、本実施の形態に係るマルチツール101では、種類によって孔形状が異なっている複数種類、本実施の形態では2種類の先端工具109を選択的に付け替えることができるようにツールホルダ131を改良したものである。

【0026】

本実施の形態に係るツールホルダ131は、対向状に配置される2つのフランジ部材間に先端工具109を挟着して固定する構成であり、駆動軸125に固着される一方(本体側)の挟着部材としてのインナ側フランジ部材133と、駆動軸125から分離して設けられる他方(工具側)の挟着部材としての複数個のアウト側フランジ部材135A、135Bと、当該アウト側フランジ部材135Aまたは135Bを駆動軸125に固定するための鍔付き固定ネジ137とによって構成されている。インナ側フランジ部材133は、本発明における「第1の挟着要素」に対応し、アウト側フランジ部材135は、本発明における「第2の挟着要素」に対応する。

【0027】

なお、ツールホルダ131のインナ側フランジ部材133とアウト側フランジ部材135Aまたは135Bとによって挟着されて固定される先端工具109は、例えば概ね方形あるいは扇形状の板状部材によって形成されている。図9及び図10に示すように、複数種類(2種類)のうちの一方の先端工具109A(以下、第1先端工具という)は、ツールホルダ131によって挟着固定される領域に、円形孔161と、当該円形孔161の周りに円環状をなすように等間隔で配列された多数の小孔(小孔群)163とを有する。また、図11及び図12に示すように、他方の先端工具109B(以下、第2先端工具という)は、円形孔165と、当該円形孔165に接続して外向きに所定長さで延在されるとともに周方向に等間隔で配列された多数の切欠き孔(切欠き孔)167とを有する。なお、切欠き孔167は、先端及び円形孔165との接続部が曲面状に形成されている。また、第1先端工具109Aの多数の小孔163と、第2先端工具109Bの切欠き孔167とは、中心からの距離が異なる同一半径上に設けられている。本実施の形態では、径方向において、第1先端工具109Aの小孔163が外側(外周側)配置、第2先端工具109Bの切欠き孔167が内側(内周側)配置とされている。第1及び第2の先端工具109A、109Bの小孔163及び切欠き孔167は、当該第1及び第2の先端工具10

10

20

30

40

50

9 A , 1 0 9 B を固定するために備えられる孔であり、それぞれ本発明における「種類に応じて形成された孔」に対応する。また円形孔 1 6 1 , 1 6 5 は、本発明における「開口」に対応する。

【 0 0 2 8 】

複数種類のアウト側フランジ部材 1 3 5 A , 1 3 5 B は、共に駆動軸 1 2 5 に対して着脱自在な円盤状部材によって形成される。第 1 先端工具 1 0 9 A を固定するために用いられる一方のアウト側フランジ部材 1 3 5 A は、図 5 及び図 6 に示すように、中心部に固定ネジ 1 3 7 が貫通する円形の取付孔 1 4 7 を有するとともに、軸方向の一方の端面を先端工具の外面と接触して保持する挟着面とするものであり、当該端面には軸方向に互いに平行に突出する多数の係合ピン 1 4 9 を有する。多数の係合ピン 1 4 9 は、第 1 先端工具 1 0 9 A の小孔 1 6 3 と対応して設けられ、取付孔 1 4 7 の周りに円環状をなすように等間隔で配置されている。すなわち、多数の係合ピン 1 4 9 は、取付孔 1 4 7 の周りにおいて、第 1 先端工具 1 0 9 A の小孔 1 6 3 と同一の半径上に小孔 1 6 3 と同一の配列間隔で配置されている。

10

【 0 0 2 9 】

同様に、第 2 先端工具 1 0 9 B を固定するために用いられる他方のアウト側フランジ部材 1 3 5 B は、図 7 及び図 8 に示すように、中心部に固定ネジ 1 3 7 が貫通する円形の取付孔 1 5 1 を有するとともに、軸方向の一方の端面を先端工具の外面と接触して保持する挟着面とするものであり、当該端面には軸方向に互いに平行に突出する多数の係合ピン 1 5 3 を有する。多数の係合ピン 1 5 3 は、第 2 先端工具 1 0 9 B の切欠き孔 1 6 7 と対応して設けられ、取付孔 1 5 1 の周りに円環状をなすように等間隔で配置されている。すなわち、多数の係合ピン 1 5 3 は、取付孔 1 5 1 の周りにおいて、第 2 先端工具 1 0 9 B の切欠き孔 1 6 7 と同一半径上に切欠き孔 1 6 7 と同一の配列間隔で配置されている。このため、径方向において、第 1 先端工具用のアウト側フランジ部材 1 3 5 A の係合ピン 1 4 9 が外側（外周側）配置とされ、第 2 先端工具用のアウト側フランジ部材 1 3 5 B の係合ピン 1 5 3 が内側（内周側）配置とされている。これら両係合ピン 1 4 9 , 1 5 3 は、それぞれ本発明における「係合突状部」及び「突起」に対応する。

20

【 0 0 3 0 】

駆動軸 1 2 5 の軸中心には、軸方向に延びるネジ孔 1 2 5 a が形成されている。上記のように構成されるアウト側フランジ部材 1 3 5 A , 1 3 5 B は、駆動軸 1 2 5 のネジ孔 1 2 5 a に締着固定される固定ネジ 1 3 7 の鏝部 1 3 7 a により、先端工具 1 0 9 A , 1 0 9 B と対向する面と反対側の面（外面）を固定ネジ 1 3 7 の鏝部 1 3 7 a により押圧されて固定される（図 1 3 、図 1 4 参照）。

30

【 0 0 3 1 】

インナ側フランジ部材 1 3 3 は、図 3 及び図 4 に示すように、中心部に円形の組付孔 1 4 1 を有する円盤状部材であり、駆動軸 1 2 5 の先端部に形成された小径の取付軸部 1 2 5 b が組付孔 1 4 1 に嵌合されることによって当該駆動軸 1 2 5 に取付けられている。インナ側フランジ部材 1 3 3 の軸方向一端面、すなわち先端工具の外面と接触して保持する挟着面には、同一平面上の組付孔の孔中心からの距離が異なる 2 つの半径上にそれぞれ多数の有底状の丸孔 1 4 3 , 1 4 5 が周方向に等間隔で形成されている。外周側に配列された多数の丸孔 1 4 3 は、一方のアウト側フランジ部材 1 3 5 A に形成された多数の係合ピン 1 4 9 と対応し、内周側に配列された多数の丸孔 1 4 5 は、他方のアウト側フランジ部材 1 3 5 B の多数の係合ピン 1 5 3 と対応する。すなわち、先端工具 1 0 9 A または 1 0 9 B の固定時において、係合ピン 1 4 9 または 1 5 3 の先端が丸孔 1 4 3 または 1 4 5 に挿入されることで、インナ側フランジ部材 1 3 3 に対するアウト側フランジ部材 1 3 5 A または 1 3 5 B の周方向の相対移動が規制される構成とされる。丸孔 1 4 3 , 1 4 5 は、本発明における「固定孔」に対応する。

40

【 0 0 3 2 】

本実施の形態に係るツールホルダ 1 3 1 は、上記のように構成されている。図 1 3 にはツールホルダ 1 3 1 に第 1 先端工具 1 0 9 A が固定された状態が示されている。第 1 先端

50

工具 109A は、インナ側フランジ部材 133 と一方のアウト側フランジ部材 135A との間に挟着されて固定される。この挟着固定時において、一方のアウト側フランジ部材 135A の多数の係合ピン 149 が、第 1 先端工具 109A の多数の小孔 163 にそれぞれ係合するとともに、当該小孔 163 を貫通して突出した先端部分がインナ側フランジ部材 133 の外周側の多数の丸孔 143 にそれぞれ嵌入される。これによって第 1 先端工具 109B は、ツールホルダ 131 に対し周方向に相対移動が規制された状態でしっかりと固定される。

【0033】

第 1 先端工具 109A から第 2 先端工具 109B に付け替えるときは、固定ネジ 137 を駆動軸 125 から取り外したのち、アウト側フランジ部材 135A、第 1 先端工具 109A を順次取り外す。その後、第 2 先端工具 109B をインナ側ハウジング部材 133 に重ね、更にその上に他方のアウト側フランジ部材 135B を重ねた状態で、固定ネジ 137 を駆動軸のネジ孔にねじ込むことにより第 2 先端工具 109B をツールホルダ 131 に付け替えることができる。図 14 にはツールホルダ 131 に対し第 2 先端工具 109B が固定された状態が示される。挟着固定時において、他方のアウト側フランジ部材 135B の係合ピン 153 が、第 2 先端工具 109B の切欠き孔 167 にそれぞれ係合されるとともに、当該切欠き孔 167 を貫通して突出した先端部分がインナ側フランジ部材 133 の内周側の多数の丸孔 145 にそれぞれ嵌入される。これによって、第 1 先端工具 109B は、ツールホルダ 131 に対し周方向に相対移動が規制された状態でしっかりと固定される。

【0034】

このように、本実施の形態によれば、第 1 先端工具 109A の小孔 163 に対応する係合ピン 149 を設けたアウト側フランジ部材 135A と、第 2 先端工具 109B の切欠き孔 167 に対応する係合ピン 153 を設けたアウト側フランジ部材 135B との 2 種類を備えたことにより、先端工具 109A または 109B に対応するアウト側フランジ部材 135A または 135B を選択的に用いて当該先端工具 109A、109B を付け替えることができる。

【0035】

本実施の形態は、複数種類の先端工具 109A、109B の孔形状に対応した複数のアウト側フランジ部材 135A、135B を準備し、固定すべき先端工具の孔形状に対応するアウト側フランジ部材を用いて付け替える方式である。このため、先端工具が 2 種類以上に分類される場合であっても、当該分類数に対応するアウト側フランジ部材を準備することで、2 種類を越える種類の先端工具の付け替えが可能である。

【0036】

(本発明の第 2 の実施形態)

次に本発明の第 2 の実施形態につき、図 15 ~ 図 19 を参照しつつ説明する。この実施の形態は、ツールホルダ 131 の変形例であって、本発明における「第 2 の挟着要素」に対応するアウト側フランジ部材 171 を表裏反転して使用する構成としたものである。このために、本実施の形態では、図 15 ~ 図 17 に示すように、アウト側フランジ部材 171 の中心部には、円形の取付孔 173 が形成されるとともに、軸方向の一方の端面(表面側)には、第 1 先端工具 109A の多数の小孔 163 に対応する多数の係合ピン 175 が軸方向に互いに平行に突設され、軸方向の他方の端面(裏面側)には、第 2 先端工具 109B の多数の切欠き孔 167 に対応する多数の係合ピン 177 が軸方向に互いに平行に突設されている。

【0037】

第 1 先端工具用として備えられる表面側の多数の係合ピン 175 は、図 15 に示すように、取付孔 173 を取り囲むように円環状に配置される。すなわち、第 1 先端工具 109A の小孔 163 と同一の半径上に小孔 163 と同一の配列間隔で配置されている。また第 2 先端工具用として備えられる裏面側の多数の係合ピン 177 は、図 17 に示すように、取付孔 173 を取り囲むように円環状に配置される。すなわち、第 2 先端工具 109B の

切欠き孔 167 と同一半径上に切欠き孔 167 と同一の配列間隔で配置されている。従って、アウト側フランジ部材 171 の径方向において、第 1 先端工具用として備えられる係合ピン 175 が外側（外周側）配置とされ、第 2 先端工具用として備えられる係合ピン 177 が内側（内周側）配置とされる。両係合ピン 175, 177 は、それぞれ本発明における「係合突状部」及び「突起」に対応する。

【0038】

アウト側フランジ部材 171 は、駆動軸 125 のネジ孔 125a に締着固定される固定ネジ 179 の鍔部 179a により押圧されて固定される。当該押圧固定時において係合ピン 175, 177 との干渉を避けるべく、固定ネジ 179 の鍔部 179a は、第 1 先端工具用として円環状に配置される係合ピン 175 の円環状の内側に位置するように外径が設定されるとともに、アウト側フランジ部材 171 と対向する押圧面には、第 2 先端工具用の係合ピン 177 との干渉を回避する逃し凹部 179b が設定されている。なお、上記以外については、前述した第 1 の実施形態と同様に構成されるため、同一符号を付してその説明を省略する。

10

【0039】

上記のように構成された本実施の形態に係るツールホルダ 131 によれば、アウト側フランジ部材 171 を表裏反転して使用することにより、第 1 先端工具 109A と第 2 先端工具 109B とを選択的に付け替えることができる。図 18 にはインナ側フランジ部材 133 とアウト側フランジ部材 171 との間に第 1 先端工具 109A が挟着固定された状態が示され、図 19 には第 2 先端工具 109B が挟着固定された状態が示される。インナ側フランジ部材 133 は、本発明における「第 1 の挟着要素」に対応する。

20

【0040】

第 1 先端工具 109A の挟着固定状態では、アウト側フランジ部材 171 の表面側に設けられた外側配置の係合ピン 175 が第 1 先端工具 109A の小孔 163 に係合するとともに、インナ側ハウジング部材 133 の外側配置の丸孔 143 に嵌入される。これによって第 1 先端工具 109A は、ツールホルダ 131 に対し周方向の相対移動が規制された状態ですっかりと固定される。また第 2 先端工具 109B の挟着固定状態では、アウト側フランジ部材 171 の裏面側に設けられた内側配置の係合ピン 177 が第 2 先端工具 109B の切欠き孔 167 に係合するとともに、インナ側ハウジング部材 133 の内側配置の丸孔 145 に嵌入される。これによって第 2 先端工具 109B は、ツールホルダ 131 に対し周方向の相対移動が規制された状態ですっかりと固定される。

30

【0041】

また、本実施の形態では、アウト側フランジ部材 171 の表裏両面を利用した反転使用方式としたことにより、付け替え時以外ではアウト側フランジ部材 171 がマルチツール 101 の本体部 103 側に取り付いているため、紛失するといったことが回避される。

【0042】

（本発明の第 3 の実施形態）

次に本発明の第 3 の実施形態につき、図 20 ~ 図 27 を参照しつつ説明する。この実施の形態は、ツールホルダ 131 の変形例であり、本発明における「第 1 の挟着要素」に対応するインナ側フランジ部材 181 を表裏反転して使用する構成としたものである。このために、本実施の形態では、インナ側フランジ部材 181 が駆動軸 125 の先端部に形成された小径の取付軸部 125b に対して着脱自在に嵌合する構成とされる。図 20 ~ 図 22 に示すように、駆動軸 125 の端部には、インナ側フランジ部材 181 の軸方向端面を受ける座面 125c と、この座面 125c から突出する取付軸部 125b が形成されており、当該取付軸部 125b は、二面幅を有する横断面略小判型に形成されている。

40

【0043】

インナ側フランジ部材 181 は、図 23 ~ 図 25 に示すように、中心部に略小判型の取付孔 183 が形成されており、当該取付孔 183 が駆動軸 125 の横断面小判型の取付軸部 125b に嵌合されることで周方向の相対移動が規制された状態で駆動軸 125 の座面 125c によって受けられる。すなわち、インナ側フランジ部材 181 は駆動軸 125 と

50

周方向には一体化される。インナ側フランジ部材 181 の軸方向の一方の端面（表面側）には、第 1 先端工具 109A の多数の小孔 163 に対応する多数の係合ピン 185 が周方向に円環状をなすように等間隔で設けられ、軸方向の他方の端面（裏面側）には、第 2 先端工具 109B の多数の切欠き孔 167 に対応する多数の係合ピン 187 が周方向に円環状をなすように等間隔で設けられる。

【0044】

第 1 先端工具用として備えられる表面側の多数の係合ピン 185 は、図 23 に示すように、取付孔 183 を取り囲むように円環状に配置される。すなわち、第 1 先端工具 109A の小孔 163 と同一の半径上に小孔 163 と同一の配列間隔で配置されている。第 2 先端工具用として備えられる裏面側の多数の係合ピン 187 は、図 25 に示すように、取付孔 183 を取り囲むように円環状に配置される。すなわち、第 2 先端工具 109B の切欠き孔 167 と同一半径上に切欠き孔 167 と同一の配列間隔で配置されている。従って、インナ側フランジ部材 181 の径方向において、第 1 先端工具用として備えられる係合ピン 185 が外側（外周側）配置とされ、第 2 先端工具用として備えられる係合ピン 187 が内側（内周側）配置とされる。両係合ピン 185, 187 は、それぞれ本発明における「係合突状部」及び「突起」に対応する。一方、アウト側フランジ部材 189 は、固定ネジの頭部をフランジとして兼用する構成であり、ネジ部 189a を駆動軸 125 のネジ孔 125a にねじ込むことで駆動軸 125 に締着される。アウト側フランジ部材 189 は、本発明における「第 2 の挟着要素」に対応する。

【0045】

上記のように構成された本実施の形態に係るツールホルダ 131 によれば、インナ側フランジ部材 181 を表裏反転して使用することにより、第 1 先端工具 109A と第 2 先端工具 109B とを選択的に付け替えることができる。図 26 にはインナ側フランジ部材 181 とアウト側フランジ部材 189 との間に第 1 先端工具 109A が挟着固定された状態が示され、図 27 には第 2 先端工具 109B が挟着固定された状態が示される。

【0046】

第 1 先端工具 109A の挟着固定状態では、インナ側フランジ部材 181 の表面側に設けられた外側配置の係合ピン 185 が第 1 先端工具 109A の小孔 163 に係合する。これによって第 1 先端工具 109A は、ツールホルダ 131 に対し周方向の相対移動が規制された状態でしっかりと固定される。また第 2 先端工具 109B の挟着固定状態では、インナ側フランジ部材 181 の裏面側に設けられた内側配置の係合ピン 187 が第 2 先端工具 109B の切欠き孔 167 に係合する。これによって第 2 先端工具 109B は、ツールホルダ 131 に対し周方向の相対移動が規制された状態でしっかりと固定される。

【0047】

本実施の形態によれば、表裏両面を利用した反転使用方式としたことにより、インナ側フランジ部材 181 に係合ピン 185, 187 を設ける構成でありながら、種類に応じて形成される孔形状の異なる複数種類の先端工具 109A, 109B の選択的付け替えが可能となった。また、表裏両面を利用した反転使用方式のため、第 2 の実施形態の場合と同様、付け替え時以外ではインナ側フランジ部材 181 がマルチツール 101 の本体部 103 側に取り付いているため、紛失するといったことが回避される。

【0048】

なお、本実施の形態では、駆動軸 125 の座面 125c は、使用しない側の係合ピン 185 または 187 との干渉を回避するべく、第 1 先端工具用として円環状に配置される係合ピン 185 の円環状の内側に位置するように外径が設定されるとともに、第 2 先端工具用の係合ピン 187 との干渉を回避する逃し凹部 125d を有する。

【0049】

ところで、アウト側フランジ部材 135A, 135B, 171 に係合ピン 149, 153, 175, 177 を設ける構成の場合、先端工具 109A または 109B の挟着固定作業時において、アウト側フランジ部材 135A, 135B, 171 の係合ピン 149, 153, 175, 177 を先端工具 109A, 109B の小孔 163 または切欠き孔 167

10

20

30

40

50

を通してインナ側フランジ部材 133 の丸孔 143 または 145 に挿入する際、当該丸孔 143 または 145 の位置が見辛い。

【0050】

そこで、図 28 ~ 図 33 に示す変形例では、駆動軸 191 の先端部にインナ側フランジ部材 193 を貫通して所定長さで突出する取付軸部 191a を設けるとともに、当該取付軸部 191a を二面幅 191b が形成された横断面略小判型に形成する。またこれに対応してアウト側フランジ部材 195 に略小判型の取付孔 195a を形成し、取付孔 195a と取付軸部 191a との嵌め合いにより、インナ側フランジ部材 193 とアウト側フランジ部材 195 との周方向の位置決めをなす構成としている。

【0051】

従って、ツールホルダ 131 に先端工具 109A または 109B を固定する場合において、アウト側フランジ部材 195 の取付孔 195a を通して駆動軸 191 の取付軸部 191a に対する取付孔 195a の周方向の相対位置を視認し、当該取付孔 195a を取付軸部 191a に嵌め込めば、インナ側フランジ部材 193 とアウト側フランジ部材 195 の周方向の位置決めがなされる。このため、アウト側フランジ部材 195 の係合ピン 197 が先端工具 109A または 109B の小孔（図示省略）を通してインナ側フランジ部材 193 の丸孔 194 に容易に挿入することができる。

【0052】

なお、上述した実施の形態における先端工具 109A、109B の孔形状については、あくまでも一例を示したものであり、その形状、位置あるいは数等については適宜変更する可能性を有し、それに対応して係合ピン及び当該係合ピンが嵌合する丸孔についても変更される。

【0053】

また、本実施の形態は、作業工具として、先端工具 109A、109B が往復揺動運動することで被加工材に所定の加工作業を遂行するマルチツール 101 の場合で説明したが、マルチツール 101 に限らず、例えば先端工具が回転運動することで被加工材の切断作業を行う切断工具に適用しても構わない。

【0054】

なお、本発明の趣旨に鑑み、以下の態様を構成することができる。

(態様 1)

「複数種類から任意に選択された先端工具を駆動するための駆動軸と、前記駆動軸に設けられた第 1 の挟着要素と、前記駆動軸から分離して設けられた第 2 の挟着要素とを有し、

選択された先端工具を、前記第 1 の挟着要素と前記第 2 の挟着要素との間で挟着して固定するように構成された作業工具であって、

複数種類の先端工具のそれぞれは、当該先端工具の種類に応じて設けられた孔を有し、

前記第 1 または第 2 の挟着要素のいずれか一方は、前記先端工具の種類に応じて設けられた孔に係合する、前記先端工具の種類に応じた複数種類の突状係合部を有し、

種類に応じて形成された孔を有する複数種類の先端工具の中から任意に選択した当該先端工具を第 1 の挟着要素と第 2 の挟着要素との間で挟着して固定することができるようにしたことを特徴とする作業工具。」

【0055】

(態様 2)

「第 2 の挟着要素は、当該駆動軸に固定可能とされている。」

【0056】

(態様 3)

「態様 2 において、前記第 2 の挟着要素の前記駆動軸に対する固定は、前記駆動軸の先端から当該駆動軸の軸方向にねじ込まれる固定ネジの頭部で押圧されることによりなされる。」

【0057】

10

20

30

40

50

(態様 4)

「第2の挟着要素を構成するフランジ部材は、前記駆動軸の長軸方向と交差する方向の面を有し、当該面が前記駆動軸の長軸方向と交差する方向に往復揺動運動を行う先端工具を保持するための挟着面である。」

【 0 0 5 8 】

(態様 5)

「第1または第2の挟着要素のいずれか一方の軸端面に形成される突状係合部は、円環状に配列された複数の突起によって形成されている。」

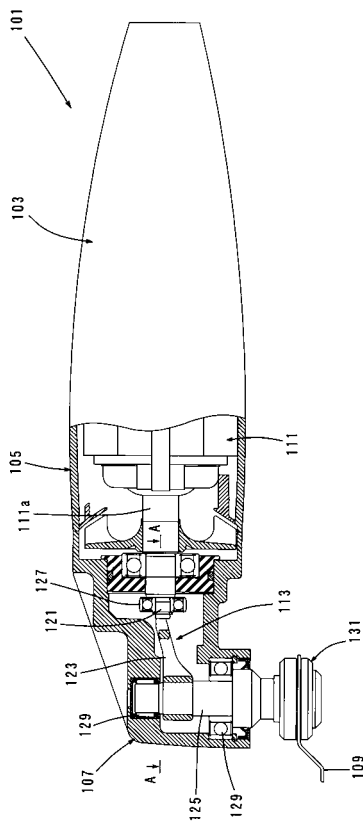
【符号の説明】

【 0 0 5 9 】

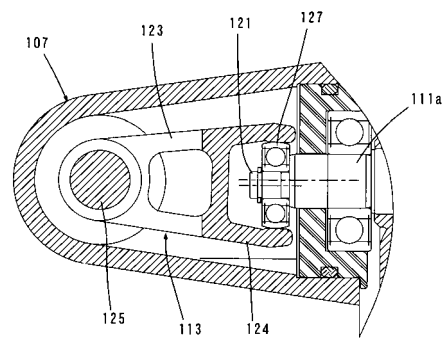
1 0 1	マルチツール (作業工具)	10
1 0 3	本体部	
1 0 5	モータハウジング	
1 0 7	メカハウジング	
1 0 9	先端工具	
1 0 9 A	第1先端工具	
1 0 9 B	第2先端工具	
1 1 1	駆動モータ	
1 1 1 a	モータ出力軸	
1 1 3	運動変換機構	20
1 2 1	偏心軸	
1 2 3	スイングアーム	
1 2 4	係合部	
1 2 5	駆動軸	
1 2 5 a	ネジ孔	
1 2 5 b	取付軸部	
1 2 5 c	座面	
1 2 5 d	逃し凹部	
1 2 7	軸受	
1 2 9	軸受	30
1 3 1	ツールホルダ (工具固定部)	
1 3 3	インナ側フランジ部材 (第1の挟着要素)	
1 3 5 A , 1 3 5 B	アウト側フランジ部材 (第2の挟着要素)	
1 3 7	固定ネジ	
1 3 7 a	鍔部	
1 4 1	組付孔	
1 4 3 , 1 4 5	丸孔 (固定孔)	
1 4 7	取付孔	
1 4 9	係合ピン (突状係合部) (突起)	
1 5 1	取付孔	40
1 5 3	係合ピン (突状係合部) (突起)	
1 6 1	円形孔	
1 6 3	小孔 (固定用の孔)	
1 6 5	円形孔	
1 6 7	切欠き孔 (固定用の孔)	
1 7 1	アウト側フランジ部材 (第2の挟着要素)	
1 7 3	取付孔	
1 7 5 , 1 7 7	係合ピン (突状係合部) (突起)	
1 7 9	固定ネジ	
1 7 9 a	鍔部	50

- 179 b 逃し凹部
- 181 インナ側フランジ部材（第1の挟着要素）
- 183 小判型の取付孔
- 185, 187 係合ピン（突状係合部）（突起）
- 189 アウタ側フランジ部材（第2の挟着要素）
- 191 駆動軸
- 191 a 取付軸部
- 191 b 二面幅
- 193 インナ側フランジ部材（第1の挟着要素）
- 194 丸孔（固定孔）
- 195 アウタ側フランジ部材（第2の挟着要素）
- 195 a 取付孔
- 197 係合ピン（突状係合部）（突起）

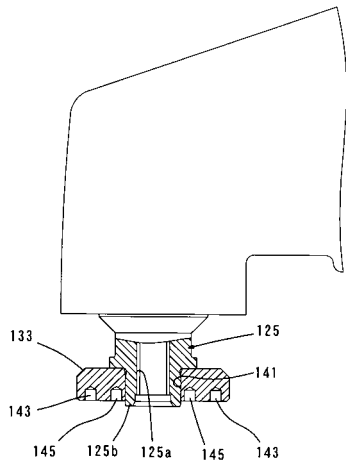
【図1】



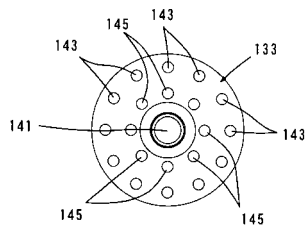
【図2】



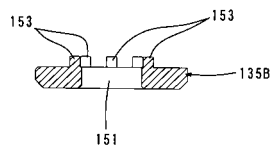
【 図 3 】



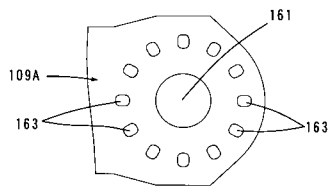
【 図 4 】



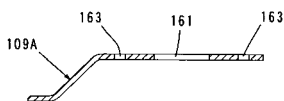
【 図 8 】



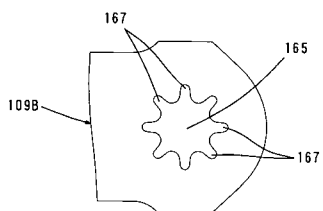
【 図 9 】



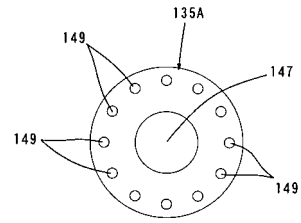
【 図 10 】



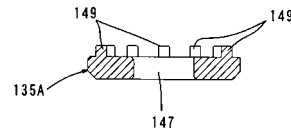
【 図 11 】



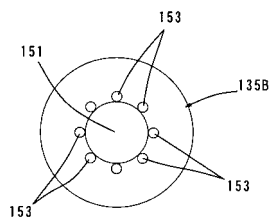
【 図 5 】



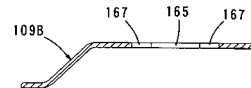
【 図 6 】



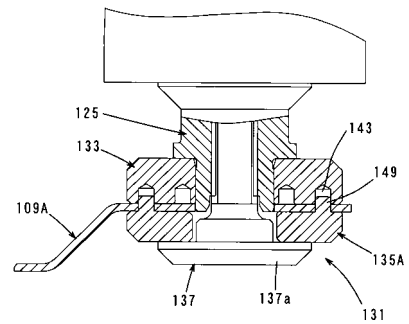
【 図 7 】



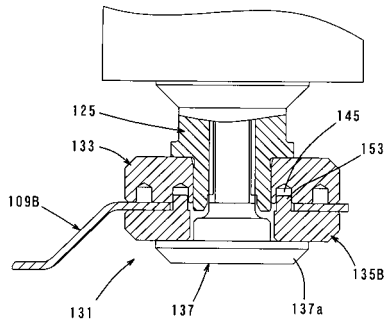
【 図 12 】



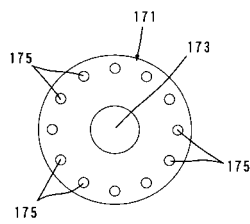
【 図 13 】



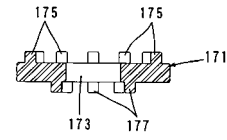
【図14】



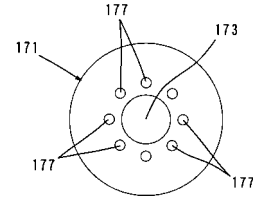
【図15】



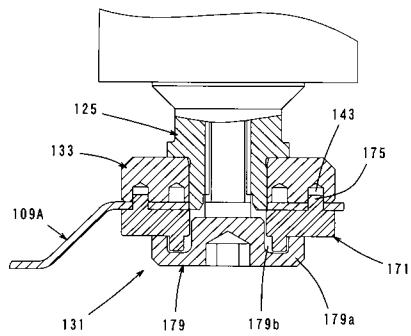
【図16】



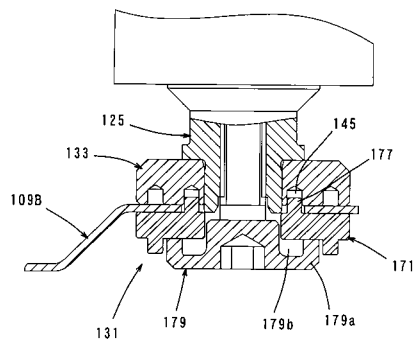
【図17】



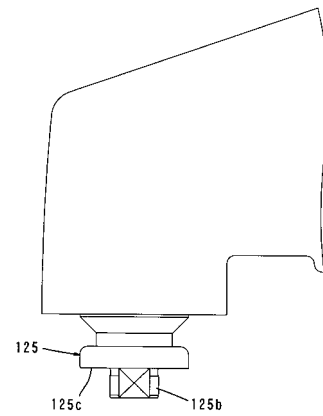
【図18】



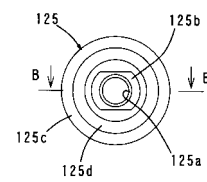
【図19】



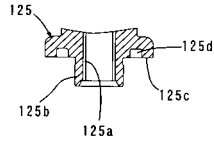
【図20】



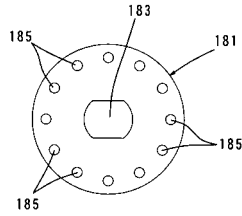
【図21】



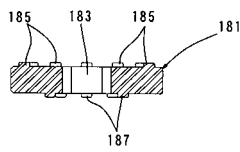
【 2 2 】



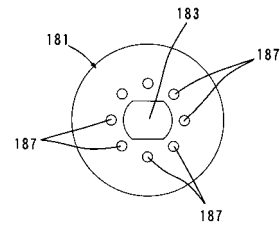
【 2 3 】



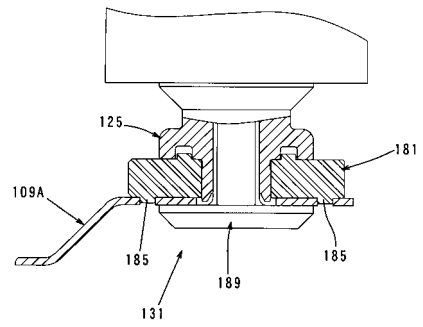
【 2 4 】



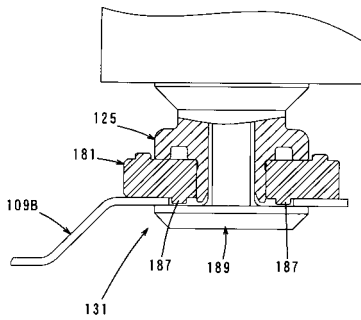
【 2 5 】



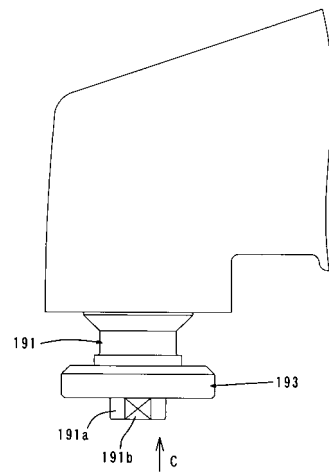
【 2 6 】



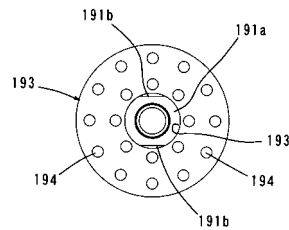
【 2 7 】



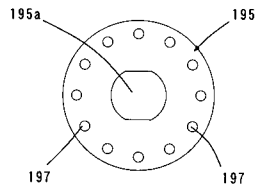
【 2 8 】



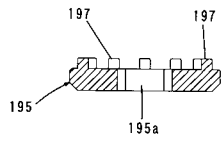
【 2 9 】



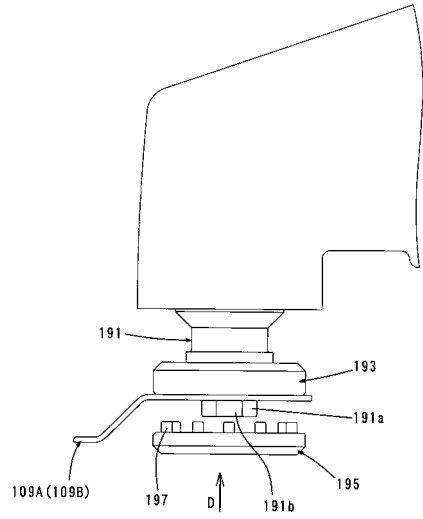
【 30 】



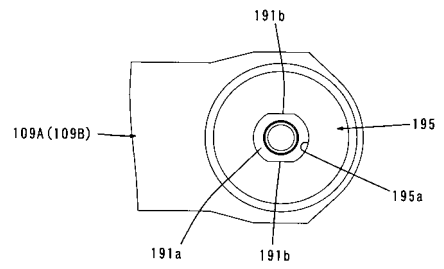
【 31 】



【 32 】



【 33 】



フロントページの続き

(72)発明者 山内 憲
愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキタ内

審査官 亀田 貴志

(56)参考文献 特開平07-205013(JP,A)
特開2008-253204(JP,A)
特開2003-117267(JP,A)
米国特許第05027512(US,A)
米国特許第06134743(US,A)
米国特許第05309598(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 2 5 F	1 / 0 0	-	3 / 0 0
B 2 4 B	2 3 / 0 0		
B 2 3 Q	3 / 1 2		
B 2 6 B	1 5 / 0 0		
B 2 7 B	5 / 3 0		