

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5685017号
(P5685017)

(45) 発行日 平成27年3月18日 (2015. 3. 18)

(24) 登録日 平成27年1月23日 (2015.1.23)

(51) Int. Cl. F I
B 2 5 D 17/18 (2006.01) B 2 5 D 17/18
B 2 3 Q 11/00 (2006.01) B 2 3 Q 11/00 M

請求項の数 7 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2010-156038 (P2010-156038)	(73) 特許権者	000137292
(22) 出願日	平成22年7月8日 (2010. 7. 8)		株式会社マキタ
(65) 公開番号	特開2012-16787 (P2012-16787A)		愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
(43) 公開日	平成24年1月26日 (2012. 1. 26)	(74) 代理人	100105120
審査請求日	平成25年1月28日 (2013. 1. 28)		弁理士 岩田 哲幸
		(74) 代理人	100106725
			弁理士 池田 敏行
		(72) 発明者	生田 洋規
			愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株
			式会社マキタ内
		(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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 集塵装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

工具本体の先端領域に装着された工具ビットが少なくとも長軸方向に直線動作することで被加工材に所定の加工作業を行う打撃工具に取付けられ、加工作業により発生する粉塵を集塵する集塵装置であって、

前記工具ビットを包囲するように配置され、先端部に粉塵を吸引する粉塵吸引口が形成されたビット覆い部を有し、

前記ビット覆い部は、互いに嵌り合って工具ビットの長軸方向に相対移動可能な複数の筒状部材によって形成され、当該複数の筒状部材が使用者によって相対的に回転移動されることで前記粉塵吸引口の位置調整がなされるとともに、当該位置調整後の加工作業時において、前記粉塵吸引口が調整された位置に維持されるように構成されていることを特徴とする集塵装置。

10

【請求項2】

請求項1に記載の集塵装置であって、

前記複数の筒状部材の一方には雌ネジが形成され、他方には前記雌ネジと係合する係合突部が形成されており、前記複数の筒状部材は、周方向への相対回動により前記係合突部と雌ネジとの係合を介して長軸方向に相対移動されることを特徴とする集塵装置。

【請求項3】

請求項1に記載の集塵装置であって、

前記複数の筒状部材は、長軸方向及び周方向に相対移動が可能とされるとともに、一方

20

には凹部が形成され、他方には前記複数の筒状部材の周方向への相対移動により前記凹部に係合及び係合解除が可能な突部が形成されており、

前記凹部または突部の少なくとも一方は、筒状部材の軸方向に複数配列されていることを特徴とする集塵装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の集塵装置であって、

前記複数の筒状部材は、長軸方向への相対的な摺動動作により伸縮自在とされるとともに、長軸方向の端部において、互いに隣接する筒状部材の摺動内面と摺動外面の一方には突部が形成され、他方には当該突部に対し弾性撓みによって係合及び係合解除が可能な凹部が形成されており、前記突部と凹部の係合により伸長された位置及び縮小された位置に保持されることを特徴とする集塵装置。

10

【請求項 5】

工具本体の先端領域に装着された工具ビットが少なくとも長軸方向に直線動作することで被加工材に所定の加工作業を行う打撃工具に取付けられ、加工作業により発生する粉塵を集塵する集塵装置であって、

粉塵を吸引する粉塵吸引口を有し、当該粉塵吸引口は、前記工具ビットの長軸方向の長さに応じて当該工具ビットの長軸方向に位置調整可能とされており、

先端が前記粉塵吸引口として開口された集塵部と、前記粉塵吸引口から前記集塵部内に吸引された粉塵を下流側へと移送するために前記集塵部に接続された粉塵移送部とを有し、前記粉塵移送部の前記工具本体に対する取付け位置を変えることによって前記粉塵吸引口の工具ビット長軸方向の位置調整がなされる構成であり、

20

前記粉塵移送部は、前記工具ビットの長軸方向に延在されるとともに、少なくとも一部に蛇腹状部分を有する集塵ホースによって形成されており、

集塵装置は、前記工具本体側に取付可能に形成され、当該工具本体側に取付けられた状態において、前記蛇腹状部分に係合することで前記集塵ホースを工具本体側に保持するホース保持部を有し、

前記ホース保持部に対する前記蛇腹状部分の長軸方向の係合位置を変えることにより前記粉塵吸引口の位置調整がなされることを特徴とする集塵装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の集塵装置であって、

30

前記ホース保持部は、前記集塵ホースが遊嵌状に挿通される環状部材と、前記環状部材に設けられ、環状部材径方向への移動により前記蛇腹状部分に係合して前記集塵ホースの長軸方向の移動を規制する位置と、前記係合を解除して前記集塵ホースの長軸方向の移動を許容する位置との間で移動可能とされた係合部材と、当該係合部材を蛇腹状部分に係合する方向に常時に付勢する付勢部材とを有することを特徴とする集塵装置。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 つに記載の集塵装置を有することを特徴とする打撃工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、打撃工具が所定の加工作業を遂行する際に生じた粉塵を集塵するための集塵装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、コンクリートのような被加工材に対して、工具ビットによるハンマ作業あるいはハンマドリル作業等の加工作業を行なう打撃工具では、加工作業時に粉塵が発生する。このため、従来の打撃工具では、加工作業時に発生する粉塵を集塵する集塵装置を備えたものがある。例えば、特開 2007 - 303271 号公報（特許文献 1）には、工具ビットの周りを取り囲むように筒状のフードを配置し、加工作業により生じた粉塵を当該フードの先端開口から吸引してパイプ及び作業機本体内の粉塵移送通路を経て集塵するように

50

構成された集塵装置が開示されている。

【0003】

上述した従来の集塵装置の場合、フード先端部が工具本体に対して一定位置に固定されている。このため、例えば通常使用している工具ビットよりも長い工具ビットを用いて加工作業をした場合には、粉塵発生部位とフード先端部との距離が離れ、集塵効率が低下することになる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-303271号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、打撃工具の加工作業により生ずる粉塵を集塵する集塵装置において、長さの異なる工具ビットを付け替えて加工作業を遂行する場合に、打撃工具に装着される工具ビットの長さに対応可能な技術を提供することをその目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を達成するため、本発明の好ましい形態によれば、工具本体の先端領域に装着された工具ビットが少なくとも長軸方向に直線動作することで被加工材に所定の加工作業を行う打撃工具に取付けられ、加工作業により発生する粉塵を集塵する集塵装置が構成される。集塵装置は、工具ビットを包囲するように配置され、先端部に粉塵を吸引する粉塵吸引口が形成されたビット覆い部を有する。そして、ビット覆い部は、互いに嵌り合っ

て工具ビットの長軸方向に相対移動可能な複数の筒状部材によって形成され、当該複数の筒状部材が使用者によって相対的に回転移動されることで粉塵吸引口の位置調整がなされるとともに、当該位置調整後の加工作業時においては、粉塵吸引口が調整された位置に維持されるように構成されている。

20

【0007】

本発明の集塵装置によれば、工具本体に選択的に装着されて加工作業に用いられる工具ビットの長さに応じて粉塵吸引口の位置を調整することができる。このため、粉塵吸引口の位置を使用する工具ビットの先端に対して適正に定め、加工作業により生じた粉塵を効率的に集塵することが可能となる。また、長さの異なる工具ビットそれぞれに対応する複数の集塵装置を用意する必要もない。

30

本発明によれば、互いに嵌り合う複数の筒状部材が使用者によって相対的に回転移動されることで、粉塵吸引口の位置調整を容易に行うことができ、当該位置調整後の加工作業時においては、粉塵吸引口を調整された位置に維持することができる。

【0008】

本発明の更なる形態によれば、複数の筒状部材の一方には雌ネジが形成され、他方には雌ネジと係合する係合突部が形成されており、複数の筒状部材は、周方向への相対回動により係合突部と雌ネジとの係合を介して長軸方向に相対移動される構成とした。

40

本発明によれば、ネジを用いたことにより無段階で位置調整ができる。

【0009】

本発明の更なる形態によれば、複数の筒状部材は、長軸方向及び周方向に相対移動が可能とされるとともに、一方には凹部が形成され、他方には複数の筒状部材の周方向への相対移動により凹部に係合及び係合解除が可能な突部が形成されている。そして、凹部または突部の少なくとも一方は、筒状部材の軸方向に複数配列されている。

打撃工具の加工作業により発生する振動は、主として工具ビットの長軸方向である。本発明によれば、複数の筒状部材を周方向に相対移動させることによって凹部と突部とを係合させ、あるいは係合を解除させる構成であるため、上記の振動の影響を受け難く、凹部と突部の係合状態を維持できる。

50

【0010】

本発明の更なる形態によれば、複数の筒状部材は、長軸方向への相対的な摺動動作により伸縮自在とされるとともに、互いに隣接する筒状部材の摺動内周面と摺動外周面の一方には周方向に延在する突部が形成され、他方には突部に対し係合及び係合解除が可能な凹部が形成されており、突部と凹部の係合及び係合解除は、筒状部材の弾性撓みによって行われる構成とした。

本発明によれば、操作方向が長軸方向だけであり、凹部と突部の係合及び係合解除を弾性撓みによって行う構成のため、操作が簡便である。

【0011】

本発明の別の形態によれば、工具本体の先端領域に装着された工具ビットが少なくとも長軸方向に直線動作することで被加工材に所定の加工作業を行う打撃工具に取付けられ、加工作業により発生する粉塵を集塵する集塵装置が構成される。集塵装置は、粉塵を吸引する粉塵吸引口を有する。そして、粉塵吸引口は工具本体に装着される工具ビットの長軸方向の長さに応じて当該工具ビットの長軸方向に位置調整可能とされている。なお、本発明における「長軸方向に位置調整可能」とは、粉塵吸引口を長軸方向に移動させた上で当該移動させた位置に固定できることをいう。集塵装置は、先端が粉塵吸引口として開口された集塵部と、粉塵吸引口から集塵部内に吸引された粉塵を下流側へと移送するために集塵部に接続された粉塵移送部とを有する。そして、粉塵移送部の工具本体に対する取付位置を変えることによって粉塵吸引口の工具ビット長軸方向の位置調整がなされる構成とした。

本発明によれば、工具本体に対する粉塵移送部の取付位置を変えることで、集塵部先端の粉塵吸引口の位置を、使用する工具ビットの先端に対し適正に定めることができる。

【0012】

また、本発明によれば、粉塵移送部は、工具ビットの長軸方向に延在されるとともに、少なくとも一部に蛇腹状部分を有する集塵ホースによって形成されている。また、集塵装置は、工具本体側に取付可能に形成され、当該工具本体側に取付けられた状態において、蛇腹状部分に係合することで集塵ホースを工具本体側に保持するホース保持部を更に有する。そして、ホース保持部に対する蛇腹状部分の長軸方向の係合位置を変えることにより粉塵吸引口の位置調整がなされる構成とした。なお、本発明における「蛇腹状部分に係合する」とは、典型的には、蛇腹の凹部（谷部）に単一あるいは複数の突状部が挿入される態様がこれに該当する。

本発明によれば、工具本体に取付けられたホース保持部に対する集塵ホースの蛇腹状部分の係合位置を変えるだけの簡単な作業で粉塵吸引口の位置調整を行うことができ、合理的である。

【0013】

本発明の更なる形態によれば、ホース保持部は、集塵ホースが遊嵌状に挿通される環状部材と、環状部材に設けられ、環状部材径方向への移動により蛇腹状部分に係合して集塵ホースの長軸方向の移動を規制する位置と、係合を解除して集塵ホースの長軸方向の移動を許容する位置との間で移動可能とされた係合部材と、当該係合部材を蛇腹状部分に係合する方向に常時に付勢する付勢部材とを有する。

本発明によれば、係合部材を操作して蛇腹状部分に対する係合を解除後、集塵ホースを長軸方向に移動させることにより粉塵吸引口の工具ビットに対する位置調整を行うことができる。一方、粉塵吸引口の位置調整後には、蛇腹状部分に対する係合部材の係合状態が付勢部材によって保持されるため、加工作業による振動で不測に粉塵吸引口の位置が変わる虞もない。

【0014】

また、本発明の更なる形態によれば、請求項1～6のいずれか1つに記載の集塵装置を有する打撃工具が構成される。これにより、工具本体に装着されて加工作業に用いられる工具ビットの長さに応じて粉塵吸引口の位置を調整することが可能な集塵装置を備えた打撃工具を提供することができる。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、打撃工具の加工作業により生ずる粉塵を集塵する集塵装置において、長さの異なる工具ビットを付け替えて加工作業を遂行する場合に、打撃工具に装着される工具ビットの長さに対応可能な技術が提供されることとなった。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る集塵装置が装着された電動ハンマの全体構成を示す外観図である。

【図2】集塵装置の全体構成を示す断面図である。

10

【図3】集塵フードの先端構造を示す正面図である。

【図4】サイドハンドルの全体構成を示す部分断面図である。

【図5】図4のA矢視図である。

【図6】サイドハンドルに対する集塵装置の取付構造を示す部分断面図である。

【図7】図6のB矢視図である。

【図8】本発明の第2の実施形態に係る集塵装置のホース保持具を示す正面図であり、集塵ホースの移動規制状態（ロック状態）を示す。

【図9】同じくホース保持具を示す正面図であり、集塵ホースの移動規制解除状態（アンロック状態）を示す。

【図10】図8のC矢視図である。

20

【図11】本発明の第3の実施形態に係る集塵装置を示す断面図である。

【図12】伸縮式集塵フードの最大伸長状態を示す外観図である。

【図13】伸縮式集塵フードの最縮小状態を示す外観図である。

【図14】第3の実施形態における変形例の伸縮式集塵フードを示す外観図であり、最大伸長状態を示す。

【図15】同じく変形例の伸縮式集塵フードを示す外観図であり、最縮小状態を示す。

【図16】同じく変形例の伸縮式集塵フードを示す外観図であり、伸縮動作状態を示す。

【図17】第3の実施形態における他の変形例の伸縮式集塵フードを示す断面図であり、最大伸長状態を示す。

【図18】同じく他の変形例の伸縮式集塵フードを示す断面図であり、最縮小状態を示す

30

。【図19】図18の拡大部分図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

（本発明の第1の実施形態）

以下、本発明の第1の実施形態に係る集塵装置につき、図1～図7を参照しつつ説明する。本実施の形態は、打撃工具の一例としての電動ハンマに適用した場合で説明する。図1には電動ハンマ101に補助ハンドルとしてのサイドハンドル110が装着されるとともに、当該サイドハンドル110に集塵装置140が取付けられた状態が外観図として示される。図1を参照しつつ電動ハンマ101の構成を簡略に説明する。電動ハンマ101は、概括的に見て、電動ハンマ101の外郭を形成する本体部103と、当該本体部103の先端領域（図示左側）にツールホルダ（便宜上図示を省略する）を介して着脱自在に取付けられた長尺状のハンマビット119と、本体部103のハンマビット119の反対側に接続された使用者が握るメインハンドルとしてのハンドグリップ109とを主体として構成されている。本体部103は、本発明における「工具本体」に対応し、ハンマビット119は、本発明における「工具ビット」に対応する。ハンマビット119は、ツールホルダに対しチャック108を介してその長軸方向への相対的な往復動が可能に、かつその周方向への相対的な回動が規制された状態で保持される。なお説明の便宜上、ハンマビット119側を前、ハンドグリップ109側を後という。

40

【0018】

50

本体部103は、ハウジング105及び当該ハウジング105の前方に接続される略円筒状のパレル107を主体として構成される。そして、本体部103内には、便宜上図示を省略する駆動モータ、駆動モータの回転運動を直線運動に変換する運動変換機構としてのクランク機構、当該クランク機構によって駆動され、ハンマビット119を長軸方向に打撃するストライカ（打撃子）と当該ストライカの打撃をハンマビット119に伝達するインパクトボルト（中間子）とによって構成される打撃要素等が収容されている。

【0019】

上記のように構成される電動ハンマ101において、駆動モータが通電駆動されると、ハンマビット119には、クランク機構から打撃要素を介して長軸方向への打撃力が加えられ、当該ハンマビット119が長軸方向のハンマ動作を行い、被加工材（例えば、コンクリート）に対し加工作業（ハツリ作業）を遂行する。

10

【0020】

次に集塵装置140が装着される補助ハンドルとしてのサイドハンドル110につき、図4及び図5を参照して説明する。サイドハンドル110は、電動ハンマ101のパレル107に着脱自在に取付けられる着脱式である。サイドハンドル110は、概ね円筒形のパレル107の外周面を外側から把持することによって取付けられる取付リング部111、当該取付リング部111に接続される作業者が握るグリップ部121、取付リング部111を締付けたたり緩めたりするための通しボルト131とナット133付きの固定ノブ135により構成される固定手段を主体として構成されている。

【0021】

20

取付リング部111は、略半円弧状の上下1対のリング構成部材113の一端部をパレル107の長軸方向と平行な軸117によって相対回転自在に連結することで構成されており、当該一対のリング構成部材113の他端側、すなわち自由端側がそれぞれ外向きに突出する基部115とされている。

【0022】

グリップ部121は、概ね円形断面の棒状に形成されるとともに、長軸方向（図4の上下方向）の各端部には、当該端部からそれぞれ取付リング部111側に向かって当該グリップ部121の長軸方向と交差する方向に互いに平行に延出する上部及び下部のアーム部123を一体に有する。上下のアーム部123の延出端部125間には、取付リング部111の基部115が上下のリング状のカム部材137を介して配置されている。そして、通しボルト131が、アーム部123の延出端部125、カム部材137及び取付リング部111の基部115にそれぞれ形成された各孔を上下方向に遊嵌状に貫通している。通しボルト131は、一端部に六角形の頭部131aを有し、当該頭部131aが一方（上部）のアーム部123の延出端部125の上面（ザグリ穴の穴底）に係止して最大挿入位置が規制されるとともに、他端部が他方（下部）のアーム部123の延出端部125から所定長さで突出されており、当該通しボルト131のネジ部に固定ノブ135のナット133が螺合されている。

30

【0023】

上記のように構成されたサイドハンドル110は、取付リング部111をパレル107の外側に遊嵌状に嵌合した状態で、固定ノブ135を一方（締付け方向）に回転操作すると、通しボルト131と固定ノブ135（ナット133）の協働により上下のアーム部123の延出端部125が締付けられて間隔を狭める方向（互いに接近する方向）へと移動（アーム部123の弾性撓み）される。これにより上下のカム部材137を介して取付リング部111の基部115もリング構成部材113の径を縮小する方向に互いに接近され、取付リング部111がパレル107に締付け固定される。

40

【0024】

一方、固定ノブ135を反対方向（緩め方向）へと回転操作したときは、通しボルト131と固定ノブ135との締付けが解除され、これにより上下のアーム部123の延出端部125及び取付リング部111の基部115が締付け前の初期位置に復帰し、パレル107に対する取付リング部111の締付けが解除される。この状態では、サイドハンドル

50

110をバレル107から取り外すことができる。

【0025】

次に上記のように構成されたサイドハンドル110に装着され、被加工材に対する加工作業時に生じた粉塵を吸塵する集塵装置140につき、図1～図3を参照しつつ説明する。本実施形態の集塵装置140は、ハンマビット119がハンマ動作を行うハツリ作業用として備えられており、大別して、加工作業時に生ずる粉塵を吸引して集塵する集塵フード141と、当該集塵フード141に集塵された粉塵を下流側へ移送させる粉塵移送用の集塵ホース146と、当該集塵ホース146を保持するホース保持具147とを主体として構成される。集塵フード141は、本発明における「集塵部」に対応し、集塵ホース146は、本発明における「粉塵移送部」に対応し、ホース保持具147は、本発明における「ホース保持部」に対応する。

10

【0026】

集塵フード141は、図2及び図3に示すように、ハンマビット119の長軸周りの全周を径方向に所定の間隔を置いて取り囲むとともに、先端（前端）が粉塵吸引口141aとして開口された内部空間141bを有する略カップ状部材（略有底筒状部材）として備えられる。そして、集塵フード141の底部（粉塵吸引口141aの反対側）には、摺動筒体143を取付けるためのハンマビット長軸方向の貫通孔141cと、当該貫通孔141cに隣接して形成されたホース接続部144とを有する。

【0027】

摺動筒体143は、ハンマビット119の軸部119bに対して摺動自在に嵌合する筒孔が形成された集塵フード141の案内部材であり、集塵フード141の貫通孔141cに対し着脱自在に嵌合される。集塵フード141は、摺動筒体143がハンマビット119に対し先端側から嵌め込まれることで、フード先端に相当する粉塵吸引口141aがハンマビット119のビット先端119aから所定距離だけ離れた位置に置かれるように配置される。摺動筒体143の筒孔内壁面は、ハンマビット119の軸部外面に対して摺動自在に係合される。これにより集塵フード141は、摺動筒体143を介してハンマビット119に対する長軸方向への相対移動が許容された状態で当該ハンマビット119の軸部119bに直接に保持される構成とされる。

20

【0028】

ホース接続部144は、一端が集塵フード141の内部空間141bに粉塵入口として開口される。ホース接続部144の他端側は、チャック108の外形形状（テーパ筒状）に沿うように後方へ所定長さで突出されており、当該突出端部が粉塵出口として開口されるとともに、当該粉塵出口に集塵ホース146の一端が着脱自在に嵌め込まれて接続される。また、ホース接続部144の粉塵入口側には、当該ホース接続部144の通路を複数に区画するための仕切り壁145が設けられ、当該仕切り壁145で区画されたホース接続部144の各通路144aの流路断面積が集塵ホース146の最小流路断面積よりも小さくなるように設定されている。このことにより、大きな塊状の粉塵（欠片）が仕切り壁145で堰き止められ、集塵ホース146に進入して詰まることを防止できる。

30

【0029】

集塵フード141は、図3に示すように、正面視（ハンマビット119のビット先端から見て）で概ね楕円形（長円形）の内部空間141bを有する形状に形成されている。また、図2に示すように、集塵フード141の先端側（粉塵吸引口141a側）は、摺動筒体143（ハンマビット119）を挟んで集塵ホース146との接続部側と、その反対側につき、集塵ホース146との接続部側がハンマビット119のビット先端119aから離間し、集塵ホース146との接続部側とは反対側がビット先端に近接するような傾斜形状に形成されている。すなわち、集塵フード141の先端部形状は、粉塵吸引口141a側の周方向につき、ホース接続部144側がビット先端119aから遠ざかるように傾斜された構成とされ、これによりビット先端119a（被加工材の加工作業領域）をホース接続部144越しに見たときの視認性を向上させ、同時に集塵フード141内に吸引された粉塵がホース接続部144へ流れ易い構成としている。

40

50

【0030】

集塵ホース146は、少なくとも一部に蛇腹状部分146aを含むゴムまたは樹脂製の管状部材であり、一端（先端）がホース接続部144の粉塵出口に嵌め込まれることで、集塵フード141に接続される。集塵フード141に接続された集塵ホース146は、電動ハンマ101の本体部103に沿ってハンマビット119の概ね長軸方向に延在されるとともに、ホース保持具147によって本体部103のうちのパレル107にサイドハンドル110を介して保持される。なお、集塵ホース146は、少なくとも加工作業の遂行時には、その他端部が集塵機（便宜上、図示を省略する）に接続される。このように、本実施形態の集塵装置140は、集塵ホース146が本体部103に保持され、集塵フード141がハンマビット119に保持される構成であり、電動ハンマ101に対して長軸方向の2箇所保持される。なお、集塵ホース146は、電動ハンマ101とは別に設けられる集塵機に接続される態様に限られない。例えば、電動ハンマ101がモータ及び当該モータで駆動される集塵ファンによって構成される吸引源を備えている場合、あるいは集塵装置自体がモータ及び当該モータで駆動される集塵ファンによって構成される吸引源を備えている場合であれば、集塵ホース146の他端部は、それら吸引源に接続される。

10

【0031】

図6及び図7に示すように、ホース保持具147は、集塵ホース146を保持するホース保持本体部148と、当該ホース保持本体部148から一体に延在された平板状の取付基部149とを有する。ホース保持本体部148は、周方向の所定の領域にわたってホース着脱用の切れ目148a（以下、ホース着脱用開口という）を有する略円形環状体として形成されるとともに、その内周面には集塵ホース146の蛇腹状部分146aの凹部（谷部）と係合可能な周方向に延在する複数のリブ状の突起148bが形成されている。ホース着脱用開口148aの周方向の開口幅は、ホース径よりもやや狭く設定されており、蛇腹状部分146aを略楕円形に変形させた（潰した）状態でホース着脱用開口148aを通してホース保持本体部148に対し着脱可能とされる。そして、ホース保持本体部148に嵌合保持された集塵ホース146は、蛇腹状部分146aの凹部に突起148bが係合されることで軸方向の移動が規制（ロック）される。

20

【0032】

ホース保持具147の取付基部149は、サイドハンドル110における通しボルト131の頭部131aとグリップ部121の上側のアーム部123との間に挟まれてサイドハンドル110に固定され、通しボルト131を緩めた状態ではサイドハンドル110から取り外すことができるように構成される。このために、取付基部149には、図6及び図7に示すように、通しボルト131に対して径方向から嵌め込むことが可能な平面視で略U字状の切欠き溝151と、当該切欠き溝151の上側側の周縁に沿って形成され、切欠き溝151に嵌め込まれた通しボルト131の頭部131aと相対回転不能に係合する凹状係合部152が形成されている。従って、通しボルト131を緩めた状態では、ホース保持具147は、凹状係合部152に頭部131aが係合された通しボルト131と共に当該通しボルト131の軸回りに概ね全周について回転自在とされ、ボルト軸回りの位置調整が可能とされる。一方、ホース保持具147を位置決めした後、当該ホース保持具147を一方の手で位置決め位置に保持しつつ他方の手で固定ノブ135を回転させて通しボルト131を締付ければ、ホース保持具147の凹状係合部152に頭部131aが係合されて回り止めされた通しボルト131が固定ノブ135側に引き寄せられる。これにより、ホース保持具147の取付基部149は、通しボルト131の頭部131aとグリップ部121の上側のアーム部123との間に挟まれてサイドハンドル110に固定される。

30

40

【0033】

本実施の形態に係る集塵装置140は、上記のように構成したものであり、集塵機を駆動した状態において、電動ハンマ101を駆動し、ハンマビット119に直線状のハンマ動作を行わせ、被加工材に対するハツリ作業を遂行したときに発生する粉塵を集塵することができる。すなわち、ハツリ作業によって発生した粉塵は、粉塵吸引口141aから集

50

塵フード141内に吸引され、当該集塵フード141のホース接続部144から集塵ホース146を経て集塵機に集塵される。

【0034】

ところで、ハツリ作業を遂行する場合において、作業状況によって種々の長さのハンマビット119が用いられる。このような事情に鑑み、本実施形態では、ホース保持具147による集塵ホース146の保持位置を変えることによって、集塵フード141の先端位置(粉塵吸引口141aの位置)をハンマビット119に対して位置調整可能としている。これにより、集塵フード141の粉塵吸引口191aを、使用するハンマビット119のビット先端からの位置が適正となるように定めることが可能となり、その結果、粉塵発生部位と粉塵吸引口141aとの距離が離れ、集塵効率が低下するといった不具合を解消

10

【0035】

また、ハンマビット119は、長さが異なる複数種類が存在するのみならず、軸部119bの外径が異なる複数種類が存在する。このような事情に鑑み、本実施形態では、集塵フード141の貫通孔141cに対して摺動筒体143が着脱自在に嵌合する構成となすとともに、軸部119bの外径が異なる複数のハンマビット119に対応して設定された内径の異なる筒孔を有する複数の摺動筒部143を用意している。これにより、摺動筒部143を集塵フード141の貫通孔141cに嵌め替えることで軸部119bの外径が異なる複数のハンマビット119に対応可能である。

20

【0036】

また、本実施の形態では、集塵ホース146を、ホース保持本体部148の周方向の一部に設けたホース着脱用開口148aを通して着脱可能とするとともに、ホース保持具147の環状のホース保持本体部148に設けたリブ状の突起148bを集塵ホース146の蛇腹状部分146aの凹部に噛み合い係合することによって集塵ホース146を軸方向の移動規制状態で保持する構成としている。このため、ホース保持本体部148に対して集塵ホース146を着脱操作し、突起148bに対する蛇腹状部分146aの係合位置を変えることで集塵フード141の先端位置を容易に調整できる。また、突起148bが蛇腹状部分146aの凹部に噛み合い係合によって集塵ホース146の軸方向の移動が規制

30

【0037】

また、本実施の形態では、集塵フード141の一部にハンマビット119の軸部119bに対して摺動自在に嵌合するスリーブ状の摺動筒体143を設け、集塵フード141をハンマビット119の軸部119bで直接案内する構成としている。このため、集塵フード141を安定して保持することができる。また、安定保持が可能なことから、集塵フード141を粉塵の発生部位に近づけて配置することが可能となり、集塵効率も向上する。

【0038】

また、本実施の形態では、集塵フード141の先端形状をハンマビット119の長軸線に対して傾斜状に形成している。このため、例えば縦壁等に対してハツリ作業をする場合であれば、集塵フード141の周方向領域のうちビット先端119aから離れている側(集塵ホース接続側)が視線上、すなわち視点(作業者の目の位置)と作業領域との間に位置するように定めて作業をすることにより、集塵フード141越しに作業領域を見る場合の視認性が向上する。また、集塵フード141の周方向領域のうちビット先端119aに近い側がハンマビット119の下方に置かれることで、ハツリ作業時に飛散する欠片を粉塵吸引口141aが受け易くなる。

40

【0039】

また、本実施の形態では、集塵フード141を略カップ状とし、ハンマビット119のビット先端119aから離れた位置において軸部119bの長軸周りを包囲する構成とし

50

たので、集塵フード141がコンパクトになり、また作業領域の視認性も向上する。

【0040】

(本発明の第2の実施形態)

次に本発明の第2の実施形態の集塵装置につき、図8～図10を参照しつつ説明する。第2の実施形態は、集塵装置のうち、集塵ホース146を保持するための第1の実施形態で説明したホース保持具147の変形例であり、この点以外の集塵装置140の全体構成については、第1の実施形態と同様に構成される。本実施形態のホース保持具161は、集塵ホース146を保持するための当該集塵ホース146が挿通可能な円環状のホース保持本体部162と、当該ホース保持本体部162から一体に延在された平板状の取付基部163と、ホース保持本体部162に対して集塵ホース146を固定する半円弧状のロック部材164とを主体として構成されている。ホース保持具161は、本発明における「ホース保持部」に対応し、ホース保持本体部162は、本発明の請求項4における「環状部材」に対応し、ロック部材164は、本発明の請求項4における「係合部材」に対応する。

10

【0041】

ホース保持本体部162は、集塵ホース146の蛇腹状部分146aの外径よりやや大きい内径を有する円形の環状体として構成され、軸方向の中央部には、周方向の所定領域(概ね180度の範囲)にわたって延在する開口部162a(図10参照)が形成されている。ロック部材164は、ホース保持本体部162の内径の曲率半径と略同一の曲率半径の略半円弧状に形成されるとともに、ホース保持本体部162の開口部162aに配置される。開口部162aに配置されたロック部材164は、周方向の一端がホース保持本体部162にピン165によって径方向に回動自在に取付けられ、他端がホース保持本体部162の外径方向に突出されており、当該突出端部164aが取付基部163の上面に対向状に配置されている。ロック部材164の内面には、内径方向に突出する単一もしくは複数の規制突起164bが設定され、この規制突起164bが集塵ホース146の蛇腹状部分146aの凹部(谷部)に係合することで当該集塵ホース146のホース保持本体部162に対する軸方向の移動を規制(ロック)する構成とされる。この状態が図8に示される。

20

【0042】

取付基部163とこれに対向する突出端部164aとの間には、圧縮コイルバネ166が介在状に配置され、これによりロック部材164は、規制突起164bが集塵ホース146の蛇腹状部分146aの凹部と係合する径方向内側に回動するべく付勢されている。このため、規制突起164bの凹部に対する係合状態が維持され、集塵ホース146の軸方向の移動が規制される。圧縮コイルバネ166は、本発明における「付勢部材」に対応する。なお、ロック部材164には、当該ロック部材164が圧縮コイルバネ166によって径方向内側へ回動される際の回動限界を規定するストッパ164cが設けられる。このストッパ164cは、ロック部材164に軸方向の突部として備えられ、ロック部材164が径方向内側へ回動されたとき、ホース保持本体部162の外面に径方向から当接してロック部材164の回動を規制する。

30

【0043】

また、ロック部材164の突出端部164aは、操作ノブを構成するものであり、当該突出端部164aを指先で圧縮コイルバネ166の付勢力に抗して押圧すれば、ピン165を支点にしてロック部材164が径方向外側へと回動し、これにより蛇腹状部分146aに対する規制突起164bの係合が解除され、集塵ホース146の軸方向の移動が許容される構成とされる。この状態が図9に示される。

40

【0044】

上記のように構成された本実施形態によれば、ロック部材164の突出端部164aを押圧操作し、集塵ホース146の蛇腹状部分146aに対する規制突起164bの係合を解除後、集塵ホース146を長軸方向に移動させることによりハンマビット119に対する集塵フード141の先端部分の位置調整を行うことができる。一方、集塵フード141

50

の位置調整後にあつては、蛇腹状部分 146a に対する規制突起 164b の係合状態が圧縮コイルバネ 166 によって維持されるため、加工作業による振動で不測に集塵フード 141 の位置が変わる虞もない。

【0045】

(本発明の第3の実施形態)

次に、本発明の第3の実施形態に係る集塵装置 170 につき、図 11 ~ 図 13 を参照しつつ説明する。本実施の形態に係る集塵装置 170 は、図 11 に示すように、長軸方向の両端が開口された略円筒形状に形成された合成樹脂製の筒状取付部 171 と、当該筒状取付部 171 の一端(前端部)に接続されるとともに、ハンマビット 119 の長軸方向に伸縮自在に形成され、長軸方向の両端がそれぞれ開口された略円筒形の伸縮式集塵フード 173 とを主体として構成される。集塵装置 170 は、筒状取付部 171 をバレル 107 の先端領域に覆い被さるように前方から嵌合され、その状態でバレル 107 の先端部外面に形成されたハンドル装着部に対してサイドハンドル 210 と共に着脱自在に取付けられるように構成されている。伸縮式集塵フード 173 は、本発明における「ビット覆い部」に対応する。

10

【0046】

なお、本実施形態のサイドハンドル 210 (図 11 にその一部が示される)は、ハンドル装着部の外面にバンド 211 を巻いてネジで締付けることにより取付ける構成である。そして、集塵装置 170 は、バレル 107 のハンドル装着部にサイドハンドル 210 を取付ける際に、筒状取付部 171 がベルト 211 によってサイドハンドル 210 と共に取付けられるように構成されるが、この取付構造については、本発明に直接には関係しないため、その説明を省略する。

20

【0047】

集塵装置 170 の伸縮式集塵フード 173 は、長軸方向に摺動自在に接続(嵌合)された円筒状の2個のフード 173a, 173b によって構成された二重筒構造である。2個のフード 173a, 173b は、本発明における「複数の筒状部材」に対応する。図 12 及び図 13 に示すように、先端側(前側)のフード 173a がバレル 107 側(後側)のフード 173b の外面に嵌合されるとともに、先端側(前側)のフード 173a の内面には、雌ネジ 174a が長軸方向の所定の領域にわたって形成され、バレル 107 側(後側)のフード 173b の外面には、雌ネジ 174a と噛み合い係合する突部(雄ネジ) 174b が長軸方向の概ね全長にわたって形成されている。突部 174b は、本発明における「係合突部」に対応する。すなわち、2個のフード 173a, 173b は、雌ネジ 174a と突部 174b との噛み合い係合(螺合)を介して相対移動する構成とされ、先端側フード 173a をバレル側フード 173b に対して時計回りあるいは反時計回りに相対回転させることにより、ハンマビット 119 のビット先端 119a に対して先端側フード 173a の先端位置を無段階に調整することが可能とされている。先端側フード 173a の先端側開口が粉塵吸引口 172 を構成する。図 12 には先端側フード 173a を前方へ移動させた伸縮式集塵フード 173 の最大伸長状態が示され、図 13 には先端側フード 173a を後方へ移動させた伸縮式集塵フード 173 の最縮小状態が示される。なお、バレル側フード 173b は、その後端が筒状取付部 171 の前端部に着脱自在に嵌合されている。

30

40

【0048】

取付筒状部 171 の伸縮式集塵フード 173 との接続側付近には、ホース接続部 175 が形成され、当該ホース接続部 175 には、粉塵を集塵機に移送する集塵ホース 176 の一端が着脱自在に接続される。従って、ハツリ作業時において、当該ハツリ作業で発生した粉塵は、先端側フード 173a の粉塵吸引口 172 から吸引され、伸縮式集塵フード 173 の内部空間及び集塵ホース 176 を経て集塵機に集塵される。

【0049】

上記のように構成された本実施形態の集塵装置 170 によれば、伸縮式集塵フード 173 の先端側フード 173a を回転操作することにより、当該先端側フード 173a の位置調整を可能としたので、第1の実施形態の場合と同様、集塵能力を落とすことなく、ハン

50

マビット 119 の長さに対応することができる。また、ネジを用いた無段階位置調整方式であるため、ビット先端 119a に対する適正位置が得易い。

【0050】

なお、本実施の形態では、先端側フード 173a については、内周面のうちバレル側フード 173b との接続側端部領域に全周にわたって雌ネジ 174a が設定され、バレル側フード 173b については、外周面のうち周方向の一部に長軸方向の全長にわたって突部 174b が設定された構成としている。これによりネジの設定領域が少なくなり、製造コストを低減できる。なお、上記設定については、逆でも成立する。つまり、雌ネジ 174a が設定された設定領域に突部 174b を設定し、突部 174b が設定された設定領域に雌ネジ 174a を設定してもよい。

10

【0051】

次に第 3 の実施形態に係る集塵装置 170 の伸縮式集塵フード 173 の変形例につき、図 14 ~ 図 16 を参照しつつ説明する。この変形例は、伸縮式集塵フード 173 を構成する先端側フード 173a がバレル側フード 173b の外面に嵌合されている。そして先端側フード 173a に突部 177a を設定する一方、バレル側フード 173b に上記突部 177a が係合可能な凹部 177b を設定し、突部 177a と凹部 177b が係合した状態では、両フード 173a, 173b の長軸方向の相対移動が規制され、係合が解除された状態では、両フード 173a, 173b の長軸方向の相対移動が許容される構成とされる。そして、突部 177a と凹部 177b の係合及び係合解除は、先端側フード 173a をバレル側フード 173b に対して長軸方向周りに回動することにより行われる構成とされる。なお、突部 177a と凹部 177b の係合状態が図 14 及び図 15 に示される。また、係合解除状態が図 16 に示され、この係合解除状態でフード先端位置を調整することが可能とされる。

20

【0052】

凹部 177b は、バレル側フード 173b に形成された長軸方向の切れ目 178 の一方の端面に概ね全長にわたって、切れ目 178 側に開口する概ね半円弧状、U 字状あるいは V 字状等の凹みとして所定の間隔で多数直列状に形成される。突部 177a は、先端側フード 173a のうちバレル側フード 173b との接続側端部領域の内面に内向きに突出する半球状部あるいは円柱状部として形成され、バレル側フード 173b の切れ目 178 に配置される。従って、切れ目 178 の幅は、突部 177a が軸方向に移動することを許容する大きさに設定されている。なお、本実施の形態では、バレル側フード 173b に切れ目 178 と凹部 177b を設定し、先端側フード 173a に突部 177a を設定したが、バレル側フード 173b に突部 177a を設定し、先端側フード 173a に切れ目 178 と凹部 177b を設定してもよい。

30

【0053】

本変形例は上記のように構成したものであり、上記以外については、図 11 ~ 図 13 に示す第 3 の実施形態の集塵装置 170 と同様に構成される。

本変形例によれば、伸縮式集塵フード 173 を備えた集塵装置 170 において、ハンマビット 119 のビット先端 119a に対する先端側フード 173a の先端位置、すなわち粉塵吸引口 172 の位置調整につき、突部 177a と凹部 177b の係合による多段階調整を可能としたものであり、第 3 の実施形態の場合と同様、集塵能力を落とすことなく、ハンマビット 119 の長さに対応することができる。

40

【0054】

次に第 3 の実施形態に係る集塵装置 170 の伸縮式集塵フード 173 の更なる変形例につき、図 17 ~ 図 19 を参照しつつ説明する。この変形例では、伸縮式集塵フード 173 は、少なくとも 3 個のフード 173a, 173b, 173c、すなわち先端側フード 173a と、バレル側フード 173b と、中間フード 173c によって構成される。これら 3 個のフード 173a, 173b, 173c は、先端側フード 173a が中間フード 173c の外側に被さり、中間フード 173c がバレル側フード 173b の外側に被さるように嵌合されるとともに、互いに長軸方向への相対的な摺動動作により伸縮自在とされる。

50

【 0 0 5 5 】

図 19 の拡大部分図に示すように、バレル側フード 173 b の外周面前端部と、中間フード 173 c の外周面前端部には、それぞれ単一の周方向に延びる環状の凹部 179 b が形成されており、これに対応して中間フード 173 c の内周面と、先端側フード 173 a の内周面には、それぞれ環状の突部 179 a が長軸方向に所定の間隔で複数（本実施の形態では各 3 個）設定されている。そして、先端側フード 173 a が中間フード 173 c に対して長軸方向に移動されるとき、先端側フード 173 a の突部 179 a のいずれか 1 つが中間フード 173 c の凹部 179 b と係合し、同様に中間フード 173 c がバレル側フード 173 b に対して長軸方向に移動されるとき、中間フード 173 c の突部 179 a のいずれか 1 つがバレル側フード 173 b の凹部 179 b と係合する。

10

【 0 0 5 6 】

本実施の形態は、先端側及び中間のフード 173 a , 173 c につき、それぞれ突部 179 a の数に対応する複数段（各 3 段）で長軸方向の位置調整を可能とし、突部 179 a と凹部 179 b との係合によって移動された位置、つまり調整された位置に保持する構成としている。なお、突部 179 a の凹部 179 b に対する係合及び係合解除は、当該フード 173 a , 173 b , 173 c の弾性撓みによってなされる。

【 0 0 5 7 】

また、凹部 179 b が設定される先端側フード 173 a と中間フード 173 c のフード先端領域 181 a については、それぞれその直径を他の領域よりも大径に設定し、これにより突部 179 a がフード先端領域以外の領域を移動する際に、当該フード先端領域以外の領域と干渉することを回避している。一方、先端側フード 173 a の本体部側端部には、中間フード 173 c の外面に摺接する摺動領域 181 b が設定され、また中間フード 173 c の本体部側端部には、バレル側フード 173 b の外面に摺接する摺動領域 181 c が設定されており、これら摺動領域 181 b , 181 c によって先端側フード 173 a 及び中間フード 173 c の長軸方向の移動動作の安定化が図られている。

20

【 0 0 5 8 】

本変形例は上記のように構成したものであり、上記以外については、図 11 ~ 図 13 に示す第 3 の実施形態の集塵装置 170 と同様に構成される。

本変形例によれば、伸縮式集塵フード 173 を備えた集塵装置 170 において、ハンマビット 119 のビット先端 119 a に対する先端側フード 173 a の先端位置、すなわち粉塵吸引口 172 の位置調整につき、突部 179 a と凹部 179 b の係合による多段階調整を可能としたものであり、第 3 の実施形態の場合と同様、集塵能力を落とすことなく、ハンマビット 119 の長さに対応することができる。

30

【 0 0 5 9 】

なお、上述した実施の形態は、打撃工具の一例としてハンマビット 119 が長軸方向のハンマ動作のみを行なう電動ハンマの場合で説明したが、ハンマビット 119 がハンマ動作を行うハンマ作業モードと、長軸方向のハンマ動作と周方向のハンマドリル動作を行うハンマドリル作業モードとの間で作業モードの切り替えが可能なハンマドリルに適用することが可能である。

【 0 0 6 0 】

上記発明の趣旨に鑑み、下記のごとき態様が構成可能である。

40

(態 様 1)

「工具本体の先端領域に装着された工具ビットが少なくとも長軸方向に直線動作することで被加工材に所定の加工作業を行う打撃工具に取付けられ、加工作業により発生する粉塵を集塵する集塵装置であって、

粉塵を吸引する粉塵吸引口を有し、当該粉塵吸引口は、前記工具ビットの長軸方向の長さに応じて当該工具ビットの長軸方向に位置調整可能とされ、これにより吸塵能力を落とすことなく、異なる長さの工具ビットに対応可能としたことを特徴とする集塵装置。」

【 符号の説明 】

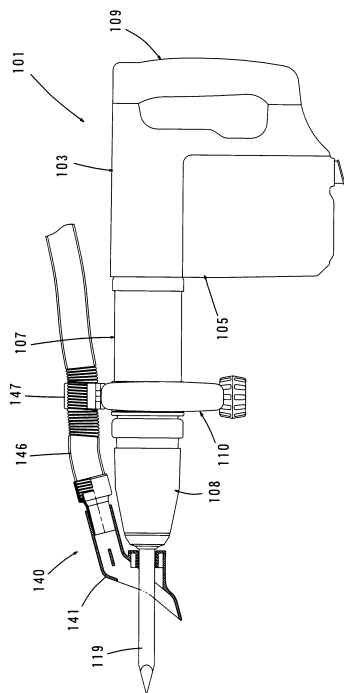
【 0 0 6 1 】

50

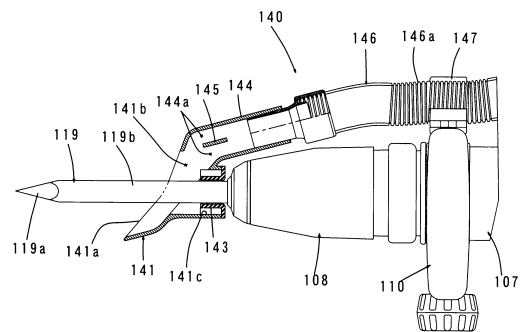
1 0 1	電動ハンマ（打撃工具）	
1 0 3	本体部	
1 0 5	ハウジング	
1 0 7	バレル	
1 0 8	チャック	
1 0 9	ハンドグリップ（メインハンドル）	
1 1 0	サイドハンドル	
1 1 1	取付リング部	
1 1 3	リング構成部材	
1 1 5	基部	10
1 1 7	軸	
1 1 9	ハンマビット（工具ビット）	
1 1 9 a	ビット先端	
1 1 9 b	軸部	
1 2 1	グリップ部	
1 2 3	アーム部	
1 2 5	延出端部	
1 3 1	通しボルト	
1 3 1 a	頭部	
1 3 3	ナット	20
1 3 5	固定ノブ	
1 3 7	カム部材	
1 4 0	集塵装置	
1 4 1	集塵フード（集塵部）	
1 4 1 a	粉塵吸引口	
1 4 1 b	内部空間	
1 4 1 c	貫通孔	
1 4 3	摺動筒体	
1 4 4	ホース接続部	
1 4 4 a	通路	30
1 4 5	仕切り壁	
1 4 6	集塵ホース（粉塵移送部）	
1 4 6 a	蛇腹状部分	
1 4 7	ホース保持具（ホース保持部）	
1 4 8	ホース保持本体部	
1 4 8 a	ホース着脱用開口	
1 4 8 b	突起	
1 4 9	取付基部	
1 5 1	切欠溝	
1 5 2	凹状係合部	40
1 6 1	ホース保持具（ホース保持部）	
1 6 2	ホース保持本体部	
1 6 2 a	開口部	
1 6 3	取付基部	
1 6 4	ロック部材	
1 6 4 a	突出端部（操作部）	
1 6 4 b	規制突起（係合部材）	
1 6 4 c	ストッパ	
1 6 5	ピン	
1 6 6	圧縮コイルバネ	50

- 170 集塵装置
- 171 筒状取付部
- 172 粉塵吸引口
- 173 伸縮式集塵フード(ビット覆い部)
- 173 a 先端側フード
- 173 b バレル側フード
- 173 c 中間フード
- 174 a 雌ネジ
- 174 b 突部(係合突部)
- 175 ホース接続部
- 176 集塵ホース
- 177 a 突部
- 177 b 凹部
- 178 切れ目
- 179 a 突部
- 179 b 凹部
- 181 a フード先端領域
- 181 b 摺動領域
- 181 c 摺動領域

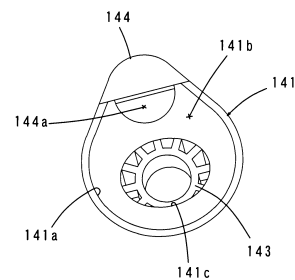
【図1】



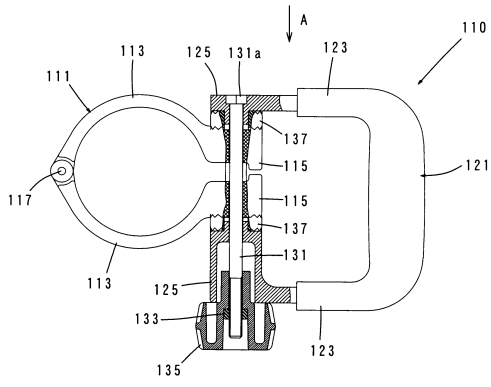
【図2】



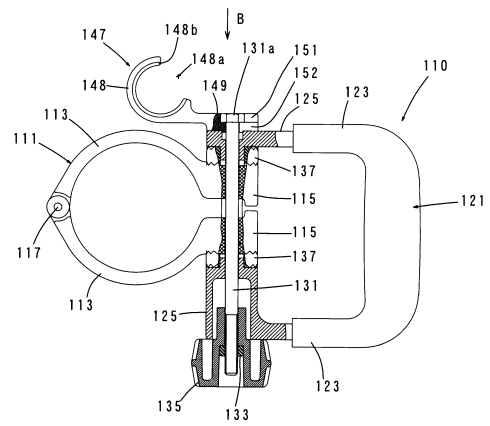
【図3】



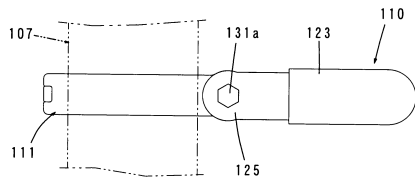
【図4】



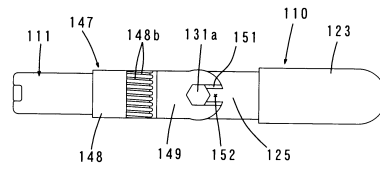
【図6】



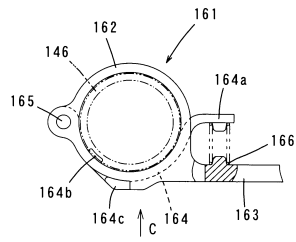
【図5】



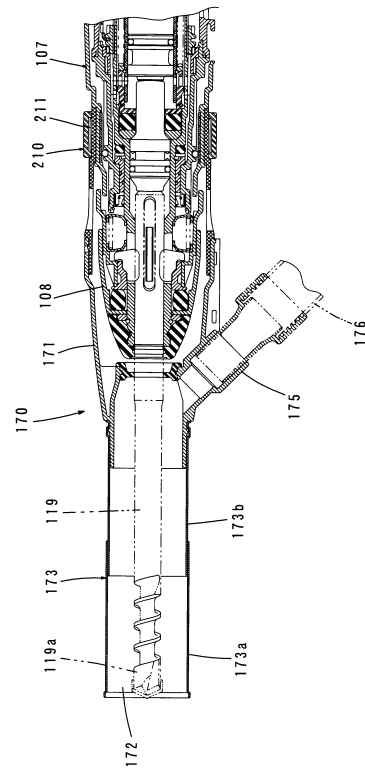
【図7】



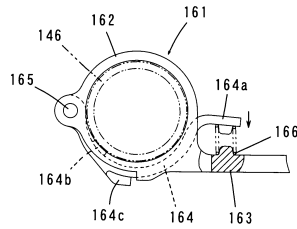
【図8】



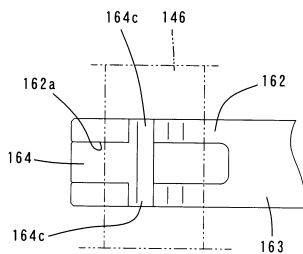
【図11】



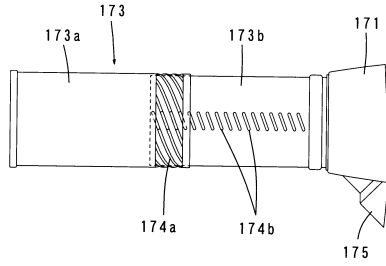
【図9】



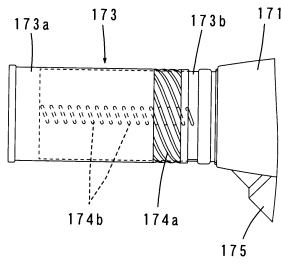
【図10】



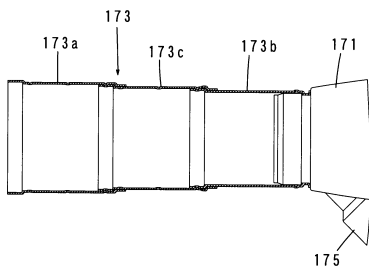
【 図 1 2 】



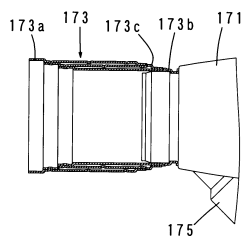
【 図 1 3 】



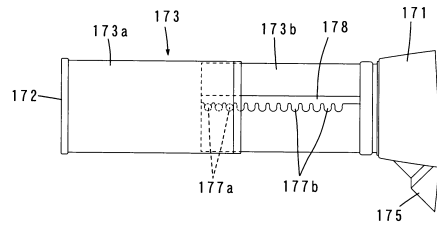
【 図 1 7 】



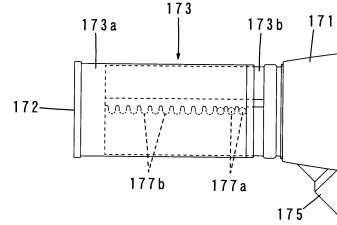
【 図 1 8 】



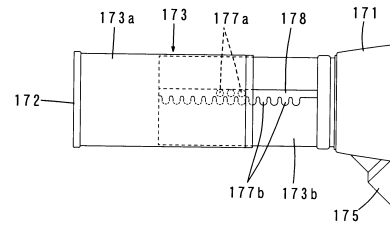
【 図 1 4 】



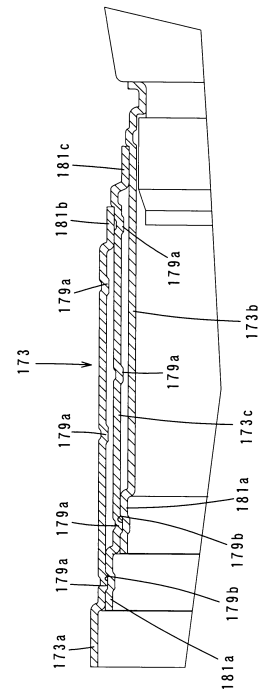
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 9 】



フロントページの続き

- (72)発明者 花井 貴将
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 町田 吉隆
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 東 雅範
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 中嶋 辰夫
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 佐々木 芳宜
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 大山 健

- (56)参考文献 実開平03-124805(JP,U)
特開2007-301717(JP,A)
特開2007-283415(JP,A)
特開2007-303271(JP,A)
特開平01-097427(JP,A)
実開昭54-144485(JP,U)
米国特許第04207953(US,A)
英国特許出願公開第02096030(GB,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| B25D | 17/18 |
| B23Q | 11/00 |