

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3767494号
(P3767494)

(45) 発行日 平成18年4月19日(2006. 4. 19)

(24) 登録日 平成18年2月10日(2006. 2. 10)

(51) Int. Cl.	F I
B 2 5 F 5/02 (2006. 01)	B 2 5 F 5/02
B 2 5 F 5/00 (2006. 01)	B 2 5 F 5/00 H

請求項の数 1 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2002-46930 (P2002-46930)	(73) 特許権者	000005094
(22) 出願日	平成14年2月22日(2002. 2. 22)		日立工機株式会社
(65) 公開番号	特開2003-245876 (P2003-245876A)		東京都港区港南二丁目15番1号
(43) 公開日	平成15年9月2日(2003. 9. 2)	(72) 発明者	坂井 正登
審査請求日	平成16年9月9日(2004. 9. 9)		茨城県ひたちなか市武田1060番地 日 立工機株式会社内
		(72) 発明者	松野 智
			茨城県ひたちなか市武田1060番地 日 立工機株式会社内
		(72) 発明者	渡邊 雅範
			茨城県ひたちなか市武田1060番地 日 立工機株式会社内
		(72) 発明者	吉水 智海
			茨城県ひたちなか市武田1060番地 日 立工機株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動源であるモータと、該モータを収容する胴体部と、該胴体部から延びるハンドル部と、該ハンドル部の端部に設けられた被覆部と、を有するハウジングと、該被覆部の下方で一部が収容された状態で該ハンドル部に取り付けられる蓄電池と、を備えた電動工具において、該蓄電池をハンドル部に着脱するための操作部を該蓄電池の側面に設け、さらに、該ハンドル部から延びる保持部と、該保持部の側方から回動可能に挿入される係止部材とを設け、該係止部材は、基端部と、該基端部に設けられる角度調整用ギヤ部とを有し、該保持部は、該基端部を収容する貫通穴と、該角度調整用ギヤ部と噛み合うことで該係止部材の位置を固定するリングギヤ部とを有し、該係止部材が該蓄電池上方の該被覆部に隣接する位置で、該角度調整用ギヤ部と該リングギヤ部とが噛み合うことを特徴とする電動工具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、作業者の腰ベルト等に掛止可能なフック部を有するインパクトドライバ/インパクトレンチ等の電動工具に関するものである。

【0002】

【従来技術】

図13～図19を用いて従来における電動工具（インパクトドライバ/インパクトレンチ

）を説明する。図１３は従来における電動工具を示す側面図、図１４は従来における電動工具を示す一部縦断側面図、図１５は従来における電動工具のフック部を示す図１４の右側から見た一部省略側面図、図１６は従来における電動工具を図１４の蓄電池側から見た一部断面図、図１７は従来における電動工具を蓄電池側から見た場合におけるフックのロック状態を示す断面図、図１８は従来における電動工具を蓄電池側から見た場合におけるフックのロック解除状態を示す断面図、図１９は従来における電動工具の使用状態を示す説明図である。

【０００３】

図１３～図１８において、二つ割のハウジング１及びハンマケース２などの外枠を有する電動工具は、略Ｔ字形状を成しており、ハウジング１によって形成される本体胴体部１ａには、駆動源であるモータ３や減速機構部４などを收容し、且つ本体胴体部１ａから垂下するハンドル部１ｂには、モータ３に電力を供給するためのトリガスイッチ５や蓄電池６の接続端子と電氣的に接続される図示しない接点などを收容している。また、ハウジング１に当接して配置されるハンマケース２内には、モータ３の回転動力を打撃力に変換するための打撃機構部７及び図示しないビットやレンチ等の先端工具保持部８などを收容している。このような構成において、モータ３の回転動力は、モータ３の出力軸であるピニオン３ａから減速機構部４に伝達され、更に減速機構部４から打撃機構部７を介して先端工具に伝達される。

【０００４】

なお、上述した減速機構部４は、ハウジング１内に回転止めを有し支持されている固定歯車支持治具４ａ、固定歯車４ｂ、遊星歯車４ｃ、スピンドル９とを有し、且つスピンドル９に支持される遊星歯車４ｂの回転軸となるニードルピン４ｄとから構成されており、また打撃機構部７は、スピンドル９と、スピンドル９に形成したカム溝９ａに挿入されるスチールボール１０（鋼球）を介して回転可能且つ回転軸軸方向に移動可能なハンマ１１と、ハンマ１１に設けた複数のハンマ爪１１ａにより打撃され回転するアンビル爪１２ａを有するアンビル１２と、ハンマ１１をアンビル１２側に常に付勢するスプリング１３とから構成されている。

【０００５】

このように構成された電動工具において、先端工具により締め付けられるネジ或いはナット等に与えるパルス的な衝撃（インパクト）は、トリガスイッチ５の操作によりモータ３に電力を供給し、モータ３を回転駆動させた後、このモータ３の回転動力をモータ３の先端に連結されているピニオン３ａを介して遊星歯車４ｂに伝達し、遊星歯車４ｃと固定歯車４ｂと噛み合いによりピニオン３ａの回転動力をニードルピン４ｄを介してスピンドル９に伝達し、スピンドル９のカム溝９ａハンマ１１のカム溝１１ｂ間に配置されたスチールボール１０を介して、スピンドル９の回転力をハンマ１１に伝達し、ハンマ１１とスピンドル９の遊星歯車４ｃとの間に配されているスプリング１３によって前方（ビット側）に付勢されているハンマ１１のハンマ爪１１ａが回転によりアンビル１２のアンビル爪１２ａを打撃することにより発生する。打撃後、ハンマ１１の打撃エネルギーが減少しアンビル１２のトルクが減少すると、ハンマ１１はアンビル１２から反発するため、ハンマ１１はカム溝に沿って遊星歯車４ｃ方向に移動（後退）する。その後、ハンマ１１はスプリング１３の圧縮力で再びアンビル１２方向にカム溝に沿って押し戻され、再びスピンドル９の回転によりハンマ爪１１ａがアンビル爪１２ａを打撃する。このようにハンマ１１の軸方向移動と回転によりアンビル１２への打撃を繰り返すことで、連続的な衝撃トルクをビットやレンチ等の先端工具に与え、被削材１４へのネジ締め或いはナット締め、または被削材１４へのネジ緩め或いはナット緩め作業を行うことができる。

【０００６】

また、上述した打撃機構部７及び減速機構部４を有する電動工具のハウジング１表面、具体的にはハウジング１の本体胴体部１ａ後面やハンドル部１ｂには、二層成形によりエラストマー１５を施してある。このエラストマー１５を設ける目的は、電動工具を確実に把持するための滑り止め、或いは握り心地を良くし操作性及び作業性を向上させるためであ

10

20

30

40

50

り、更には地面に落とした時の衝撃を吸収し電動工具が破損してしまうことを防いだり、傾斜面に電動工具を置いた時に傾斜に沿って電動工具が滑り落ちないようにするためである。なお、電動工具の破損や電動工具の滑り止め効果を向上させるためにエラストマー 15 を蓄電池収容部 1 c の周辺に施しても良い。

【0007】

また、本電動工具には、図 13 ~ 図 18 に示すように作業者の腰ベルト等に電動工具本体を掛止させるため、以下に詳述する係止部材 16 と保持部 17 とストラップ部 18 とから構成される回動可能なフック部 19 が設けられている。

【0008】

フック部 19 は、ビット等の先端工具 20 を収容可能な樹脂から成る略円筒形の基端部 16 a を有する係止部材 16 と、この係止部材 16 の基端部 16 a を収容可能な貫通穴 17 a を有し且つハンドル部 1 b から蓄電池 6 の側面に隣接する位置まで延在する保持部 17 と、この保持部 17 内に挿通され且つ基端部 16 a 内に設けた抜け止め部材であるナット 16 b に螺合して保持部 17 から係止部材 16 が抜け出てしまうことを防ぐ固定部材であるボルト 21 と、係止部材 16 を回動不能位置にロックする方向に付勢して成るスプリング或いは弾性ゴム等の弾性体 22 とから構成されており、略 L 字形を成す係止部材 16 の基端部 16 a には、枢軸 23 を回転軸とする円筒状の回転筒 16 c と、この回転筒 16 c 上に設けられ且つ枢軸 23 方向に突設し且つ枢軸 23 の半径方向外側に突出する複数の歯を有する角度調整用ギヤ部 16 d と、この角度調整用ギヤ部 16 d の内径と略同径に突設する第 1 リング部 16 e と、この第 1 リング部 16 e の外径と同等或いはそれより小径の第 2 リング部 16 f とが設けられている。また、基端部 16 a の内部には、第 2 リング部 16 f 側から挿通されるボルト 21 と螺合するナット 16 b を回転不能に収容する半六面壁形状のナット収容部 16 g が設けられていると共に、このナット収容部 16 g から第 2 リング部 16 f までボルト 21 を収容するための貫通穴（ボルト穴）17 a が枢軸 23 方向に設けられている。また、反角度調整用ギヤ部 16 d 側位置する回転筒 16 c の端面、即ち滑止部 16 h を有する係止部材 16 における回転筒 16 c の立ち上がり突設部には、回転筒 16 c の外径より大きい外径を形成するための段差部 16 i を設けていると共に、回転筒 2 c の外周には係止部材 16 の回動範囲を所定の角度内に規制するための回転抑止板 16 j を突設している。

【0009】

一方、保持部 17 は、ハウジング 1 の分割面を中心に対称型で且つその内部に基端部 16 a を収容するための貫通穴（円筒穴）17 a を有しており、この貫通穴 17 a は回転筒 16 c を収容する回転支持穴 17 b と、角度調整用ギヤ部 16 d と噛合可能な複数の歯を有するリングギヤ部 17 c と、このリングギヤ部 17 c と溝付き頭部（ボルト頭）21 a を有するボルト 21 との間に設けられるフック用スプリング 22 と当該ボルト頭 21 a を収容する受容穴 17 d とから構成されており、回転支持穴 17 b には、回転抑止板 16 j の回動範囲を所定の角度内に規制するため回転抑止板 16 j と当接する回転抑止板受容溝 17 e が設けられている。

【0010】

また、ストラップ部 18 は、保持部 17 の上方に設けられており、円筒穴 17 a に挿通する基端部 16 a の軸長に対して平行に設けられるストラップ用ネジ 18 a と、このストラップ用ネジ 18 a を挿通するための挿通穴 18 b と、この挿通穴 18 b からストラップ用ネジ 18 a が抜け出ないようにストラップ用ネジ 18 a と螺合するストラップ用ナット 18 c とから構成されており、ストラップ部 18 の一部にストラップ用ネジ 18 a が露出する切欠き部 18 d を設け、この切欠き部 18 d にストラップ 18 e の一端に設けた輪状部 18 f を挿通し、その後、輪状部 18 f 内にストラップ用ネジ 18 a を挿通しストラップ用ナット 18 c と螺合することにより、ストラップ 18 e をストラップ用ネジ 18 a の軸部に引っ掛けることができるようになっている。なお、上述したようにストラップ部 18 が、保持部 17 の上方に設けられているため、保持部 17 に着脱自在に設けられている係止部材 16 が蓄電池 6 の側壁付近に隣接配置されている。

【 0 0 1 1 】

次にハウジング 1 の保持部 1 7 に対する係止部材 1 6 の着脱方法について説明する。まずナット収容部 1 6 g にナット 1 6 b を挿入した状態で、保持部 1 7 の円筒穴 1 7 a に挿通し、第 2 リング部 1 6 f に沿って受容穴 1 7 d にフック用スプリング 2 2 を挿通させ、ボルト 2 1 の先端に設けたネジ部 2 1 b とナット 1 6 b の内部に設けたネジ部 1 6 k とを螺合させることにより、係止部材 1 6 をフック用スプリング 2 2 を介して保持部 1 7 に装着することができる。また、ハウジング 1 の保持部 1 7 に対して係止部材 1 6 を離脱させる場合には、上述した手順の逆を行えば簡単に行える構成になっている。なお、保持部 1 7 は上述したようにハウジング 1 の分割面を中心に対称型になっていると共に、ビット等の先端工具 2 0 を収容可能な係止部材 1 6 の形状が略直線の形状であるため、例えば作業者の利き手に応じて係止部材 1 6 を保持部 1 7 の左右どちらから挿入装着しても問題なく使用することができる。

10

【 0 0 1 2 】

次に係止部材 1 6 の回動操作について図 1 3 ~ 図 1 8 を用いて説明する。図 1 3 ~ 図 1 8 は係止部材 1 6 が蓄電池 6 の側面付近に隣接配置される位置で位置決め固定されている状態を示しており、係止部材 1 6 は、フック用スプリング 2 2 の圧力が保持部内のスプリング受端面 1 6 l を支点にボルト頭 2 1 a を押し出す方向に付勢されていると共に、段差部 1 6 i が保持部 1 7 の端面 1 7 f に当接して支持されているため離脱防止が図られており、更に角度調整用ギヤ部 1 6 d がリングギヤ部 1 7 c と噛合状態に保持されているため、基端部 1 6 a の枢軸 2 3 の周方向の回転が防止され安定した位置決め固定が得られる構成になっている。なお、蓄電池 6 の側面付近に隣接配置される位置は、回転抑止板 1 6 j の端面が回転抑止板受容溝 1 7 e の端面に当接する位置の一つとなっているため、この位置まで係止部材 1 6 を回動させることができる構成になっている。

20

【 0 0 1 3 】

この状態から係止部材 1 6 を回動操作する場合には、図 1 3 ~ 図 1 8 に示すように、係止部材 1 6 の滑止部 1 6 h を指でつまみ枢軸 2 3 方向（図中上方）に引っ張れば基端部 1 6 a の角度調整用ギヤ部 1 6 d とリングギヤ部 1 7 c との噛合が解除されるため、所定の角度内で係止部材 1 6 を回動させることができ、任意の位置で係止部材 1 6 を離せばフック用スプリング 2 2 の弾性力により角度調整用ギヤ部 1 6 d とリングギヤ部 1 7 c とが噛合し位置決め固定することができる構成になっている。

30

【 0 0 1 4 】

【 発明が解決しようとする課題 】

上述したようにストラップ部が、保持部の上方に設けられているため、保持部に着脱自在に設けられている係止部材が蓄電池の側面付近に隣接配置されている。蓄電池には種々のものがあり、例えば図 1 3 ~ 図 1 9 に示すように、ハンドル部に対する蓄電池の着脱を行う際に使用される操作部（ラッチ）の位置が、蓄電池の前方（図 1 3 の左側）に設けてあるものや、図 1 に示すように蓄電池の側面（図 1 の正面側）に設けてあるものがある。

【 0 0 1 5 】

図 1 3 に示すように操作部が蓄電池の前方に設けてある場合には、係止部材が蓄電池の側面付近に隣接配置しても操作部の周辺に係止部材がないため、蓄電池の着脱操作に支障をきたすことなく行うことができる。

40

【 0 0 1 6 】

しかし、操作部が蓄電池の側面に設けてある場合には、係止部材が蓄電池の側面付近に隣接配置されるため、操作部上に係止部材が重なるように位置してしまい、操作部の操作が困難になってしまい蓄電池の着脱操作に支障をきたし作業性及び操作性が低下してしまうという問題があった。

【 0 0 1 7 】

本発明の目的は、上記問題を解消し、蓄電池の着脱操作を容易に行える作業性及び操作性に優れたフック部を有する電動工具を提供することである。

【 0 0 1 8 】

50

【課題を解決するための手段】

上記目的は、駆動源であるモータと、該モータを収容する胴体部と、該胴体部から延びるハンドル部と、該ハンドル部の端部に設けられた被覆部と、を有するハウジングと、該被覆部の下方で一部が収容された状態で該ハンドル部に取り付けられる蓄電池と、を備えた電動工具において、該蓄電池をハンドル部に着脱するための操作部を該蓄電池の側面に設け、さらに、該ハンドル部から延びる保持部と、該保持部の側方から回動可能に挿入される係止部材とを設け、該係止部材は、基端部と、該基端部に設けられる角度調整用ギヤ部とを有し、該保持部は、該基端部を収容する貫通穴と、該角度調整用ギヤ部と噛み合うことで該係止部材の位置を固定するリングギヤ部とを有し、該係止部材が該蓄電池上方の該被覆部に隣接する位置で、該角度調整用ギヤ部と該リングギヤ部とが噛み合うことにより達成される。

10

【0019】**【発明の実施の形態】**

以下、図1～図12を用いて本実施例における電動工具（インパクトドライバ/インパクトレンチ）を説明する。図1は本実施例における電動工具を示す側面図、図2は本実施例における電動工具を示す一部縦断側面図、図3は本実施例における電動工具を蓄電池6側から見た場合における係止部材16のロック状態を示す断面図、図4は本実施例における電動工具を蓄電池側から見た場合における係止部材16のロック解除状態を示す断面図、図5は本実施例における電動工具のハンマケース2周辺に設けられるカバー25を示す外観斜視図、図6は電動工具に設けたカバー25を位置決め固定するストッパー27を示す外観斜視図、図7は図6に示すストッパー27の内側を示す外観斜視図、図8は本実施例における電動工具にカバー25を設け且つ当該カバー25をキャップ27により位置決め固定した状態を示す要部拡大縦断側面図、図9は本実施例における電動工具の使用状態を示す説明図、図10は本実施例における電動工具の他の使用状態を示す説明図、図11は本実施例における他のカバー25'を示す外観斜視図、図12は本実施例における更に他のカバー25''を示す外観斜視図である。

20

【0020】

図1～図2において、二つ割のハウジング1及びハンマケース2などの外枠を有する電動工具は、略T字形状を成しており、ハウジング1によって形成される本体胴体部1aには、駆動源であるモータ3や減速機構部4などを収容し、且つ本体胴体部1aから垂下するハンドル部1bには、モータ3に電力を供給するためのトリガスイッチ5や蓄電池6の接続端子と電気的に接続される図示しない接点などを収容している。また、ハウジング1に当接して配置されるハンマケース2内には、モータ3の回転動力を打撃力に変換するための打撃機構部7及び図示しないビットやレンチ等の先端工具保持部8などを収容している。このような構成において、モータ3の回転動力は、モータ3の出力軸であるピニオン3aから減速機構部4に伝達され、更に減速機構部4から打撃機構部7を介して先端工具に伝達される。

30

【0021】

なお、上述した減速機構部4は、ハウジング1内に回転止めを有し支持されている固定歯車支持治具4a、固定歯車4b、遊星歯車4c、スピンドル9とを有し、且つスピンドル9に支持される固定歯車4bの回転軸となるニードルピン4dとから構成されており、また打撃機構部7は、スピンドル9と、スピンドル9に形成したカム溝9aに挿入されるスチールボール10（鋼球）を介して回転可能且つ回転軸軸方向に移動可能なハンマ11と、ハンマ11に設けた複数のハンマ爪11aにより打撃され回転するアンビル爪12aを有するアンビル12と、ハンマ11をアンビル12側に常に付勢するスプリング13とから構成されている。

40

【0022】

このように構成された電動工具において、先端工具により締め付けられるネジ或いはナット等に与えるパルス的な衝撃（インパクト）は、トリガスイッチ5の操作によりモータ3に電力を供給し、モータ3を回転駆動させた後、このモータ3の回転動力をモータ3の先

50

端に連結されているピニオン 3 a を介して遊星歯車 4 b に伝達し、遊星歯車 4 c と固定歯車 4 b と噛み合いによりピニオン 3 a の回転動力をニードルピン 4 d を介してスピンドル 9 に伝達し、スピンドル 9 のカム溝 9 a ハンマ 1 1 のカム溝 1 1 b 間に配置されたスチールボール 1 0 を介して、スピンドル 9 の回転力をハンマ 1 1 に伝達し、ハンマ 1 1 とスピンドル 9 の遊星歯車 4 c との間に配されているスプリング 1 3 によって前方（ビット側）に付勢されているハンマ 1 1 のハンマ爪 1 1 a が回転によりアンビル 1 2 のアンビル爪 1 2 a を打撃することにより発生する。打撃後、ハンマ 1 1 の打撃エネルギーが減少しアンビル 1 2 のトルクが減少すると、ハンマ 1 1 はアンビル 1 2 から反発するため、ハンマ 1 1 はカム溝に沿って遊星歯車 4 c 方向に移動（後退）する。その後、ハンマ 1 1 はスプリング 1 3 の圧縮力で再びアンビル 1 2 方向にカム溝に沿って押し戻され、再びスピンドル 9 の回転によりハンマ爪 1 1 a がアンビル爪 1 2 a を打撃する。このようにハンマ 1 1 の軸方向移動と回転によりアンビル 1 2 への打撃を繰り返すことで、連続的な衝撃トルクをビットやレンチ等の先端工具に与え、被削材 1 4 へのネジ締め或いはナット締め、または被削材 1 4 へのネジ緩め或いはナット緩め作業を行うことができる。

10

【 0 0 2 3 】

また、上述した打撃機構部 7 及び減速機構部 4 を有する電動工具のハウジング 1 表面、具体的にはハウジング 1 の本体胴体部 1 a 後面やハンドル部 1 b には、二層成形によりエラストマー 1 5 を施してある。このエラストマー 1 5 を設ける目的は、電動工具を確実に把持するための滑り止め、或いは握り心地を良くし操作性及び作業性を向上させるためであり、更には地面に落とした時の衝撃を吸収し電動工具が破損してしまうことを防いだり、傾斜面に電動工具を置いた時に傾斜に沿って電動工具が滑り落ちないようにするためである。なお、電動工具の破損や電動工具の滑り止め効果を向上させるためにエラストマー 1 5 を蓄電池収容部 1 c の周辺に施しても良い。

20

【 0 0 2 4 】

また、本電動工具には、図 1 ～ 図 4 に示すように作業者の腰ベルト等に電動工具本体を掛止させるため、以下に詳述する係止部材 1 6 と保持部 1 7 とストラップ部 1 8 とから構成される回動可能なフック部 1 9 が設けられている。

【 0 0 2 5 】

フック部 1 9 は、ビット等の先端工具 2 0 を収容可能な樹脂から成る略円筒形の基端部 1 6 a を有する係止部材 1 6 と、この係止部材 1 6 の基端部 1 6 a を収容可能な貫通穴 1 7 a を有し且つハンドル部 1 b から蓄電池 6 の側面に隣接する位置まで延在する保持部 1 7 と、この保持部 1 7 内に挿通され且つ基端部 1 6 a 内に設けた抜け止め部材であるナット 1 6 b に螺合して保持部 1 7 から係止部材 1 6 が抜け出てしまうことを防ぐ固定部材であるボルト 2 1 と、係止部材 1 6 を回動不能位置にロックする方向に付勢して成るスプリング或いは弾性ゴム等の弾性体 2 2 とから構成されており、略 L 字形を成す係止部材 1 6 の基端部 1 6 a には、枢軸 2 3 を回転軸とする円筒状の回転筒 1 6 c と、この回転筒 1 6 c 上に設けられ且つ枢軸 2 3 方向に突設し且つ枢軸 2 3 の半径方向外側に突出する複数の歯を有する角度調整用ギヤ部 1 6 d と、この角度調整用ギヤ部 1 6 d の内径と略同径に突設する第 1 リング部 1 6 e と、この第 1 リング部 1 6 e の外径と同等或いはそれより小径の第 2 リング部 1 6 f とが設けられている。また、基端部 1 6 a の内部には、第 2 リング部 1 6 f 側から挿通されるボルト 2 1 と螺合するナット 1 6 b を回動不能に収容する半六面壁形状のナット収容部 1 6 g が設けられていると共に、このナット収容部 1 6 g から第 2 リング部 1 6 f までボルト 2 1 を収容するための貫通穴（ボルト穴）1 7 a が枢軸 2 3 方向に設けられている。また、反角度調整用ギヤ部 1 6 d 側位置する回転筒 1 6 c の端面、即ち滑止部 1 6 h を有する係止部材 1 6 における回転筒 1 6 c の立ち上がり突設部には、回転筒 1 6 c の外径より大きい外径を形成するための段差部 1 6 i を設けていると共に、回転筒 1 6 c の外周には係止部材 1 6 の回動範囲を所定の角度内に規制するための回転抑止板 1 6 j を突設している。

30

40

【 0 0 2 6 】

一方、保持部 1 7 は、ハウジング 1 の分割面を中心に対称型で且つその内部に基端部 1 6

50

aを收容するための貫通穴(円筒穴)17aを有しており、この貫通穴17aは回転筒16cを收容する回転支持穴17bと、角度調整用ギヤ部16dと噛合可能な複数の歯を有するリングギヤ部17cと、このリングギヤ部17cと溝付き頭部(ボルト頭)21aを有するボルト21との間に設けられるフック用スプリング22と当該ボルト頭21aを收容する受容穴17dとから構成されており、回転支持穴17bには、回転抑止板16jの回転範囲を所定の角度内に規制するため回転抑止板16jと当接する回転抑止板受容溝17eが設けられている。

【0027】

また、ストラップ部18は、保持部17の下方に設けられており、円筒穴17aに挿通する基端部16aの軸長に対して平行に設けられるストラップ用ネジ18aと、このストラップ用ネジ18aを挿通するための挿通穴18bと、この挿通穴18bからストラップ用ネジ18aが抜け出ないようにストラップ用ネジ18aと螺合するストラップ用ナット18cとから構成されており、ストラップ部18の一部にストラップ用ネジ18aが露出する切欠き部18dを設け、この切欠き部18dにストラップ18eの一端に設けた輪状部18fを挿通し、その後、輪状部18f内にストラップ用ネジ18aを挿通しストラップ用ナット18cと螺合することにより、ストラップ18eをストラップ用ネジ18aの軸部に引っ掛けることができるようになっている。なお、上述したようにストラップ部18が、保持部17の下方に設けられているため、保持部17に着脱自在に設けられている係止部材16が蓄電池6の一部を收容する被覆部(スカート部)1c付近に隣接配置されるため、ハンドル部1bに対して着脱操作を行う蓄電池の操作部(ラッチ)6aを操作する際に係止部材16が邪魔にならないため、使用者は容易に蓄電池6の着脱作業を行うことができる。

【0028】

次にハウジング1の保持部17に対する係止部材16の着脱方法について説明する。まずナット收容部16gにナット16bを挿入した状態で、保持部17の円筒穴17aに挿通し、第2リング部16fに沿って受容穴17dにフック用スプリング22を挿通させ、ボルト21の先端に設けたネジ部21bとナット16bの内部に設けたネジ部16kとを螺合させることにより、係止部材16をフック用スプリング22を介して保持部17に装着することができる。また、ハウジング1の保持部17に対して係止部材16を離脱させる場合には、上述した手順の逆を行えば簡単に行える構成になっている。なお、保持部17は上述したようにハウジング1の分割面を中心に対称型になっていると共に、ビット等の先端工具20を收容可能な係止部材16の形状が略直線の形状であるため、例えば作業者の利き手に応じて係止部材16を保持部17の左右どちらからでも挿入装着可能であり、更にどちらに装着しても係止部材16が蓄電池6の一部を收容する被覆部付近1cに隣接配置可能なため、ハンドル部1bに対して着脱操作を行う蓄電池6の操作部6aを操作する際に係止部材16が邪魔にならない位置に配されるため、使用者は容易に蓄電池6の着脱作業を行うことができ作業性及び操作性の向上が図れる。

【0029】

因みに本実施例では、上述したように保持部17の左右どちらに係止部材16を装着しても問題のない形状になっているが、蓄電池6の操作部6aを操作する際に係止部材16が邪魔にならないように係止部材16の形状を略直線の形状のものから屈曲形状として良い。但し、この場合、例えば保持部17の左側から係止部材16を挿通した時と保持部17の右側から係止部材16を挿通した時とでどちらか一方から挿通した時に係止部材16の上下が逆になるため、蓄電池6の操作部6a上に係止部材16が位置してしまう場合が生じてしまう。よって、必要に応じて係止部材16を交換する場合には、左側専用係止部材或いは右側専用係止部材のように専用の係止部材を個別に用意する必要があり、使い勝手が悪くなってしまふと共に、使用者に経済的負担をかけてしまふものになってしまう。

【0030】

次に係止部材16の回転操作について図2～図4を用いて説明する。図2及び図3は係止部材16が蓄電池6の一部を收容する被覆部(スカート部)1c付近に隣接配置される位

置で位置決め固定されている状態を示しており、係止部材 16 は、フック用スプリング 22 の圧力が保持部内のスプリング受端面 161 を支点到ボルト頭 21a を押し出す方向に付勢されていると共に、段差部 16i が保持部 17 の端面 17f に当接して支持されているため離脱防止が図られており、更に角度調整用ギヤ部 16d がリングギヤ部 17c と噛合状態に保持されているため、基端部 16a の枢軸 23 の周方向の回転が防止され安定した位置決め固定が得られる構成になっている。なお、本実施例において、蓄電池 6 の一部を収容する被覆部 1c 付近に隣接配置される位置は、回転抑止板 16j の端面が回転抑止板受容溝 17e の端面に当接する位置の一つとなっているため、この位置まで係止部材 16 を回動させることができる構成になっている。

【0031】

この状態から係止部材 16 を回動操作する場合には、図 2 及び図 4 に示すように、係止部材 16 の滑止部 16h を指でつまみ枢軸 23 方向（図中上方）に引っ張れば基端部 16a の角度調整用ギヤ部 16d とリングギヤ部 17c との噛合が解除されるため、所定の角度内で係止部材 16 を回動させることができ、任意の位置で係止部材 16 を離せばフック用スプリング 24 の弾性力により角度調整用ギヤ部 16d とリングギヤ部 17c とが噛合し位置決め固定することができる構成になっている。

【0032】

よって、本実施例における係止部材 16 は、簡単な構成及び方法により任意の位置に位置決め固定することができるという効果を奏するものであり、更に例示したインパクトドライバ/インパクトレンチに限らず、丸のこ、ドリル、ディスクグラインダ、ドライバ、ハンマ、ハンマドリル、ジグソー、カッター、セーバソー、エアツール、釘打ち機等の携帯用工具に幅広く適用でき汎用性に富んだものである。

【0033】

次に図 5～図 10 を用いて電動工具の打撃機構部 7 を収容するハンマケース 2 の外周に着脱自在な樹脂製のカバー 25 について説明する。図 5 はカバー 25 の外観斜視図を示しており、図 1 に示すようにアルミ製のハンマケース 2 の外周に装着されて使用される。ハンマケース 2 は、ハウジング 1 に複数の締付けネジ 26 を用いて一体的に締付け固定されるが、この締付けネジ 26 の頭部 26a は電動工具の外観に露出している。このように露出していると図 9 に示す作業を行う場合に締付けネジ 26 が被削材 14 に接触してしまい、被削材 14 に傷を付けてしまうという問題が生じる。

【0034】

そこで、本実施例では図 1 に示すように締付けネジ 26 の頭部 26a を、締付けネジ 26 の材質（金属）よりも硬度の低い、即ち柔らかい弾性材質（樹脂或いはゴム）から成るカバー 25 により覆い締付けネジ 26 の頭部 26a を露出させないように構成している。また、このカバー 25 は、図 6 及び図 7 に示す弾性を有する固定手段であるストッパ（樹脂或いは弾性ゴム）27 により、電動工具の使用時に生じる衝撃振動により先端工具側に向いハンマケース 2 からカバー 25 が離脱してしまわないように確実に位置決めされている。カバー 25 とストッパ 27 による装着状態は図 8 に示すように、ハンマケース 2 の外周を覆うようにカバー 25 を挿通した後、ハンマケース 2 に設けた嵌合凸部 2a に図 6 及び図 7 に示すストッパの内部に設けた嵌合凹部 27a を係合させることで確実に行われる。このような構成により、図 9 及び図 10 に示すように被削材 14 には、カバー 25 が接触するため、上述した問題を解消することができる。なお、上記嵌合凸部 2a と上記嵌合凹部 27a とを逆に設けても良い。

【0035】

また、締付けネジ 26 を収容するためにカバー 25 の長手方向に設けた複数の突出部 25a の先端側に傾斜（テーパ）25b を設けることで、万一、この突出部 25a に何かの部材が接触したとしても傾斜 25b に沿って衝撃を緩和する、即ち傾斜 25a に沿って上記部材を逃がすことができるの、使用者の使い勝手が向上すると共に、カバー 25 の傷損等を極力抑制することができる構成になっている。更に作業によって使用者は、ハンマケース 2 の外周を把持しながら作業する場合があるが、ハンマ爪 11a がアンビル爪 12a

10

20

30

40

50

を打撃する際に発生する熱によりハンマケース 2 が熱くなってしまうと、ハンマケース 2 を把持し難くなってしまう作業性及び操作性の低下を招いてしまうが、本実施例ではハンマケース 2 の外周にカバー 25 を設けているため、熱による影響を低減することができ、使い勝手に優れた電動工具を提供することができる。

【0036】

また、アルミ製のハンマケース 2 を把持する場合と本実施例のカバー 25 を把持する場合と比較して見ると、ハンマケース 2 を把持した場合の方が摩擦力の面から見ても滑り易く、特に使用者の手が汗や水等により濡れていると滑り易くなってしまうため、安定した作業が行えないという不具合が起きるが、カバー 25 を把持した場合にはアルミ製のハンマケース 2 を把持する場合よりも滑り難いことから、安定した作業が行える。

10

【0037】

また、カバー 25 を有さないハンマケース 2 が露出している電動工具の場合には、ハンマケース 2 の見ばえを良くするために塗装を行っていたが、本実施例ではハンマケース 2 の外周にカバー 25 を設けることによりハンマケース 2 が露出しないため、ハンマケース 2 の見ばえを考慮する必要性がないため、塗装に要するコストと手間をなくすことができ安価な電動工具を提供することができる。

【0038】

なお、上述したカバー 25 の変形例として、図 11 及び図 12 に示すカバー 25'、25" のような形状にしても良く、カバー 25' はカバー 25 の後方部（反先端工具側）を途中でカットした形状で締付けネジの外周を覆っており、また、カバー 25" はカバー 25 の前方部（先端工具側）をカットした形状で上記同様に締付けネジの外周を覆う形状になっている。このようにカバー 25 の形状は、締付けネジ 26 の頭部 26a 外周を覆うことのできる形状であれば良く本実施例の形状に限られるものではない。

20

【0039】

【発明の効果】

本発明によれば、係止部材が操作部上方の被覆部に隣接する位置で、角度調整用ギヤ部とリングギヤ部とが噛み合うことにより、操作部の係止部材が重なるように位置することがない。従って蓄電池の着脱操作を容易に行える作業性及び操作性に優れたフック部を有する電動工具を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【図 1】 本発明になる電動工具を示す側面図である。

【図 2】 本発明になる電動工具を示す一部縦断側面図である。

【図 3】 本発明になる電動工具を蓄電池側から見た場合におけるフックのロック状態を示す断面図である。

【図 4】 本発明になる電動工具を蓄電池側から見た場合におけるフックのロック解除状態を示す断面図である。

【図 5】 本発明になる電動工具のハンマケース周辺に設けられるカバーを示す外観斜視図である。

【図 6】 本発明になる電動工具に設けたカバーを位置決め固定するキャップを示す外観斜視図である。

40

【図 7】 図 6 に示すキャップの内側を示す外観斜視図である。

【図 8】 本発明になる電動工具にカバーを設け且つ当該カバーをキャップにより位置決め固定した状態を示す要部拡大縦断側面図である。

【図 9】 本発明になる電動工具の使用状態を示す説明図である。

【図 10】 本発明になる電動工具の他の使用状態を示す説明図である。

【図 11】 本発明になる他のカバーを電動工具に装着した状態を示す正面図（a）及び平面図（b）である。

【図 12】 本発明になる更に他のカバーを電動工具に装着した状態を示す正面図（a）及び平面図（b）である。

【図 13】 従来における電動工具を示す側面図である。

50

【図 1 4】 従来における電動工具を示す一部縦断側面図である。

【図 1 5】 従来における電動工具のフック部を示す図 1 2 の右側から見た一部省略側面図である。

【図 1 6】 従来における電動工具を図 1 2 の蓄電池側から見た一部断面図である。

【図 1 7】 従来における電動工具を蓄電池側から見た場合におけるフックのロック状態を示す断面図である。

【図 1 8】 従来における電動工具を蓄電池側から見た場合におけるフックのロック解除状態を示す断面図である。

【図 1 9】 従来における電動工具の他の使用状態を示す説明図である。

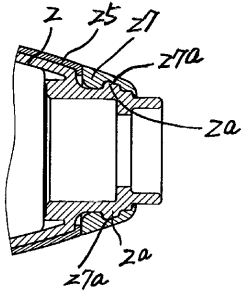
【符号の説明】

1 は二つ割ハウジング、1 a は本体胴体部、1 b はハンドル部、1 c は蓄電池収容部、2 はハンマケース、2 a は嵌合凸部、3 はモータ、3 a はピニオン、4 は減速機構部、4 a は固定歯車支持治具、4 b は固定歯車、4 c は遊星歯車、4 d はニードルピン、5 はトリガスイッチ、6 は蓄電池、6 a は操作部、7 は打撃機構部、8 は先端工具保持部、9 はスピンドル、9 a はカム溝、1 0 はスチールボール、1 1 はハンマ、1 1 a はハンマ爪、1 1 b はカム溝、1 2 はアンビル、1 2 a はアンビル爪、1 3 はスプリング、1 4 は被削材、1 5 はエラストマー、1 6 は係止部材、1 6 a は基端部、1 6 b はナット、1 6 c は回転筒、1 6 d は角度調整用ギヤ部、1 6 e は第 1 リング部、1 6 f は第 2 リング部、1 6 g はナット収容部、1 6 h は滑止部、1 6 i は段差部、1 6 j は回転抑止板、1 6 k はネジ部、1 6 l はスプリング受容部、1 7 は保持部、1 7 a は貫通穴、1 7 b は回転支持穴、1 7 c はリングギヤ部、1 7 d は受容穴、1 7 e は回転抑止板受容溝、1 7 f は端面、1 8 はストラップ部、1 8 a はストラップ用ネジ、1 8 b は挿通穴、1 8 c はストラップ用ナット、1 8 d は切欠き部、1 8 e はストラップ、1 8 f は輪状部、1 9 はフック部、2 0 は先端工具、2 1 はボルト、2 1 a は溝付き頭部、2 1 b はネジ部、2 2 は弾性体、2 3 は枢軸、2 4 はフック用スプリング、2 5 はカバー、2 5 a は突出部、2 5 b は斜面、2 6 は締付けネジ、2 5 ' はカバー、2 5 " はカバー、2 6 a は締付けネジ頭部、2 7 はストッパ、2 7 a は嵌合凹部である。

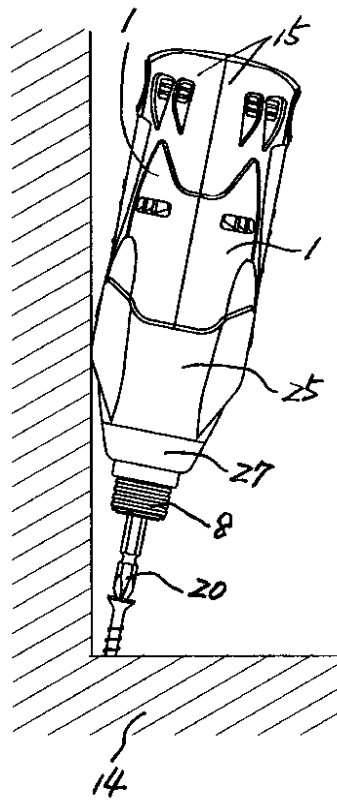
10

20

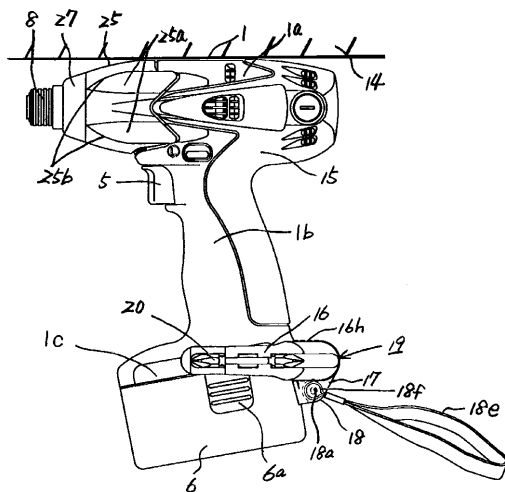
【図 8】



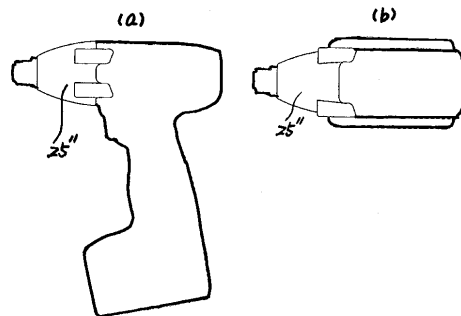
【図 9】



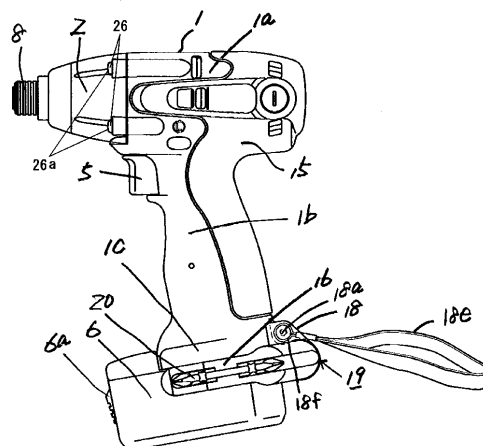
【図 10】



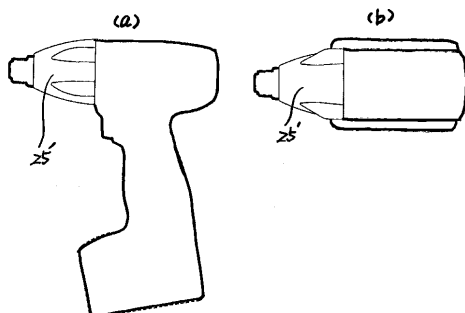
【図 12】



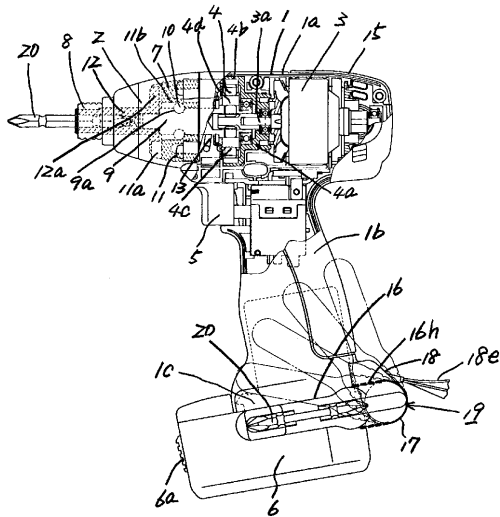
【図 13】



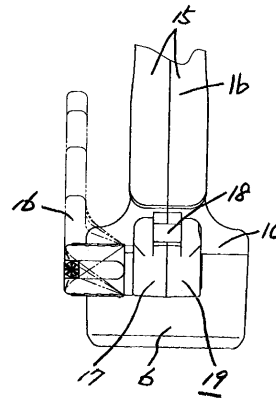
【図 11】



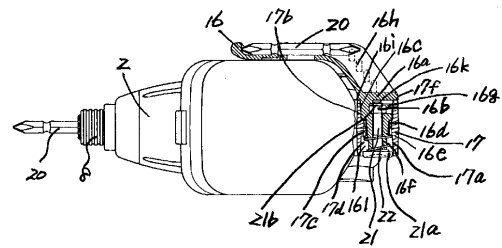
【図 14】



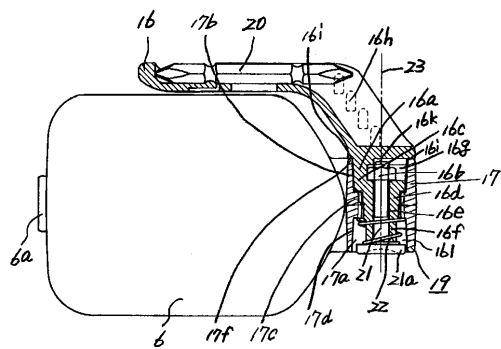
【図 15】



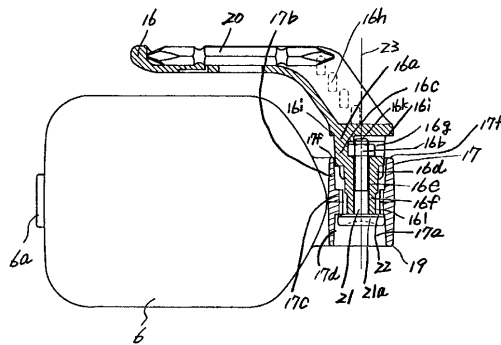
【図 16】



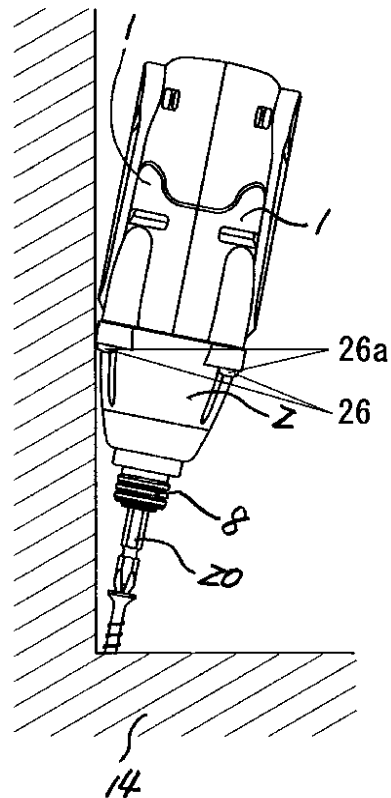
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

審査官 今関 雅子

- (56)参考文献 実開昭62-004065(JP,U)
実開平05-060778(JP,U)
特開平11-138465(JP,A)
実開昭63-120784(JP,U)
特開平08-252784(JP,A)
特開平11-129170(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25F 5/00-5/02

B25H 3/00