

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第3553585号
(P3553585)

(45) 発行日 平成16年8月11日(2004.8.11)

(24) 登録日 平成16年5月14日(2004.5.14)

(51) Int.Cl. ⁷	F I
B 2 5 F 5/02	B 2 5 F 5/02
B 2 5 B 21/00	B 2 5 B 21/00 H
	B 2 5 B 21/00 Q

請求項の数 1 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2001-58628 (P2001-58628)	(73) 特許権者	000005094
(22) 出願日	平成13年3月2日(2001.3.2)		日立工機株式会社
(65) 公開番号	特開2002-254358 (P2002-254358A)		東京都港区港南二丁目15番1号
(43) 公開日	平成14年9月10日(2002.9.10)	(74) 代理人	100072394
審査請求日	平成15年11月20日(2003.11.20)		弁理士 井沢 博
		(72) 発明者	坂井 正登
			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	松岡 岳志
			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】

本体胴体部と、該本体胴体部から垂下するハンドル部と、該ハンドル部に設けられたフック部と、バッテリーとよりなり、前記本体胴体部にはモータと、該モータの回転動力を減速して先端工具に伝達する減速機構部を収容し、前記本体胴体部と反対側の前記ハンドル部には前記モータを駆動するためのバッテリーを収納可能に構成した携帯用工具において、前記フック部は前記ハンドル部に設けられた保持部と、引っ掛け片と、該引っ掛け片の一端に連設される基端部とよりなり、該基端部は前記引っ掛け片に形成された円筒状部と、該円筒状部から半径方向に延びる突起からなる回転抑止用凸部と、前記円筒状部に設けられた第1の凹凸部とを有し、前記保持部は、前記円筒状部を回転可能に支持する回転支持穴と、前記回転抑止用凸部を受ける凹部であって、周方向に前記回転抑止用凸部より大きい範囲の凹部により前記引っ掛け片の回転範囲を規制する回転抑止用凹部と、前記第1の凹凸部と係合して前記引っ掛け片の回転を固定する第2の凹凸部とを有すると共に、該第2の凹凸部の両脇に前記回転抑止用凹部を対称に設けることにより、前記引っ掛け片を前記保持部の両側から装着可能としたことを特徴とする携帯用工具。

【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電動工具に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の電動工具には、作業者の腰ベルト等に電動工具を掛止させるためのフック部が設けられている。このフック部が、例えば電動工具本体から突出した状態で固定配置されていると、フック部が作業中に周辺の部材等に接触してしまう。特に狭い場所で作業を行う場合にはフック部が邪魔になってしまい作業性が低下してしまう不具合があった。また、作業の邪魔になるので必要に応じてフック部を着脱可能な構成にしてみるとフック部の紛失を引き起こす不具合があった。そこで、フック部を要しない場合には、電動工具内にフック部を収納したり、或いは作業の邪魔にならない位置までフック部を可動可能に設けていた。

10

【0003】

上述したフック部の一例を図17を用いて説明する。ネジが切られた棒状の鉄を折り曲げて形成された引っ掛け片2の全周に軟質材3が被覆されたフック4と、フック4を保持する保持ナット5と、フック4を抜け止めするハウジング1内に設けられた図示しない抜け止めナットで構成されている。このフック部の引っ掛け片2は、バッテリー18にほぼ隣接する収納位置から二点破線で示すように、引っ掛け片2bとハンドル9との間に形成されている隙間まで回動可能で、且つこの位置にて掛止可能に突出する。また、フックの先端が重心方向に向いた状態でベルト等に引っ掛けることで安定性が得られることから、連ネジアタッチメント7が電動工具本体から取り外され電動工具の重心位置が変化しても引っ掛け片2bを回動させることで、安定した位置に調整することができる。また、フックの引っ掛け片は、最も側方に張り出している場合が多いため、軟質材3の被覆されたフック4により電動工具を傾斜している屋根等の傾斜面に置いてもこの軟質材3により滑り止め作用が働くと共に、軟質材3により化粧板等の部材上に電動工具を置いた際に部材に傷を付けないように保護作用も働く。

20

【0004】

また、特開2000-167785号公報に開示されているように、フック部を突出固定した状態からフック全体を電動工具本体に設けた凹部内にスライド可能に収納するものもある。

【0005】

また、上述した収納式ではないが、フック部を簡単に可動させる一例として、特開平6-285774号公報に開示されているように、電動工具の略円筒状のモーターハウジングの外周回りに回動可能で、且つフック部を係止することにより複数箇所位置決め可能なフックもある。

30

【0006】

また、特開平9-225861号公報に開示されているように、凸部もしくは凹部を設けたモーターハウジング左側面に嵌合可能な凸部もしくは凹部を設けた回動式のフック部が設けられ、且つこのフック部にワンタッチで着脱可能なものもある。

【0007】

一方、ビット等の先端工具は、ネジ締め作業で先端を破損させ易いため、ビット交換を行う必要があるが、脚立上や足場上の高所作業でいちいち地上に置いてあるビットに交換するのは煩わしい。また、ポケット内に交換用ビットを入れておくとポケット内からネジ等を取り出す際などに落としてしまい紛失してしまう可能性が高い。このため、特開平9-216171号公報に開示されているように、ハウジングに交換用ビットを収納可能な電動工具が提供されている。このビット収納部は、ハンドルの下部に設けたバッテリー受け部の両側面にビットが衣服等に引っ掛かって落下しないように、ビットの四方全周にリブが突設されており、ビットが略完全に埋没するビット収納部が形成されている。加えてこのビット収納部内には、ビットを一ヶ所で圧着保持する係止金具が設けられており、ビットを取り出す際は係止金具を湾曲させてビット軸半径方向に引き抜けるように構成されている。

40

【0008】

50

【発明が解決しようとする課題】

図17に示すフック部は、引っ掛け片の収納と引出し及び位置調節といった回動の際、いちいちスパナ等の工具による保持ナットの回転操作が必要となり面倒であるという問題があった。

【0009】

また、特開2000-167785号公報に開示されているフック部は、安定性があり且つ簡単にフックの引き出しと収納が行える構成であるものの、モータ上部の本体内部にフックが収納できる収納部とフックがスライドできるガイド部とフックを支持する支持部とを埋設しなければならないため、電動工具が大型化してしまうという問題があった。

【0010】

また、特開平6-285774号公報に開示されているフック部は、フックが電動工具の略円筒状のモーターハウジングの軸中心に回動し、モーターハウジング外周と常に一定の隙間を持ち突出している。しかしながら、フックに設けられた歯車を弾性係止するリーフスプリングを用いているため、回動方向に力を加えるとフックが簡単に回動してしまい安定性が悪いという問題があった。また、手動するロックノブでフックを固定した場合には、片手でロックを解除した状態のままもう一方の手でフックを回動させる必要があるため、操作が悪いという問題があった。

【0011】

また、特開平9-225861号公報に開示されているフック部は、幅の小さい物をフックとモーターハウジングの隙間で引っ掛け、幅の大きい物をフックとハンドルの隙間で引っ掛けられるように、フックの取付け位置を変更するというものである。しかし、素材同士の弾性係止によって回動を保持しているため、回動方向に力を加えるとフックが簡単に回動してしまい安定性が悪いという問題があった。しかも、フックをワンタッチで着脱できる保持部がモーターハウジング左側面に設けられているが、右利き左利きのどちらの作業者にも使い勝手を良くするには、モーターハウジング右側面にも保持部を設ける必要があり、この場合、フックを装着していない側の保持部は作業の邪魔になってしまうという問題があった。

【0012】

一方、特開平9-216171号公報に開示されているように、モータ及びギヤを内包するモーターハウジング、ハンドル、バッテリー、バッテリー受け部、ビット収納部から構成されている。ビット収納部が設けられるべき位置を考察するに、モーターハウジングは、内部にビットを埋設するスペースがなく、且つモータハウジングは狭い場所に滑り込ませてネジ締め作業を行うため突設させることは不適切であり、ハンドルに設けると把握し辛くなり、バッテリーに設けるとバッテリーの汎用性が低くなり、バッテリー受け部に埋設するスペースはない。このためビット収納部は、バッテリー受け部に突設される構成が望ましい。しかし、このような電動工具に、例えば図17に示すフックを設けた場合、ビット収納部にフックの引き出し片(図17)がぶつかり邪魔になると共に、引き出し片(図17)をビット収納部側方に設けた場合であっても、携帯用工具がコンパクトでなくスペース効率が悪いという問題があった。更に特開平9-216171号公報に開示されている係止金具を使用するとコストと組付け手間がかかるため、係止部はハウジングと一体に樹脂成形されたものが望ましいが、係止金具を単純に樹脂化しようとする、樹脂は鉄より強度が弱いのでビットを保持できるように肉厚を厚くする必要があり、また湾曲しビットを着脱できるように肉圧を薄くする必要もあり矛盾が生じるという問題があった。加えて、図17に示すフックに軟質材を設けた携帯用工具の一例は、引っ掛け片の全周にキャップ状の軟質材を被せてあるが、例えば引っ掛け片に特開平9-216171号公報に開示されているビット収納部を設けた場合、ビットが軟質材でカバーされ着脱不能になるか、軟質材の一部を切り欠いた場合であっても組付け作業もしくは磨耗によって切り欠いた場所から亀裂が入るという問題があった。

【0013】

本発明の目的は、上記問題点を解消し、工具本体に対するフックの位置を容易に変えられる

10

20

30

40

50

る操作性に優れた電動工具を提供することである。また、フックに設けた収容保持部にビット等の先端工具を保持させることで、作業性の向上及び有効なスペース活用が図れる電動工具を提供することである。更に収容保持部内のビット等は、確実に保持されると共に、取り外し容易に配される使い勝手に優れたフック及びその着脱方法を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明は、フックの位置を容易に可変でき、操作性の優れた電動工具を提供するために、工具のハンドル部にフック部を設け、該フック部をハンドル部に設けられた保持部と、引っ掛け片と、該引っ掛け片の一端に連設される基端部とより構成し、該基端部は前記引っ掛け片に形成された円筒状部と、該円筒状部から半径方向に延びる突起からなる回転抑止用凸部と、前記円筒状部に設けられた第1の凹凸部とより構成し、前記保持部は、前記円筒状部を回動可能に支持する回転支持穴と、前記回転抑止用凸部を受ける凹部であって、周方向に前記回転抑止用凸部より大きい範囲の凹部により前記引っ掛け片の回動範囲を規制する回転抑止用凹部と、前記第1の凹凸部と係合して前記引っ掛け片の回動を固定する第2の凹凸部とより構成すると共に、該第2の凹凸部の両脇に前記回転抑止用凹部を対称に設けることにより、前記引っ掛け片を前記保持部の両側から装着可能としたことに一つの特徴がある。

【0015】

【発明の実施の形態】

本実施例にけるインパクトドライバ等の電動工具を図1～図16を用いて説明する。図1及び図2は本実施例における電動工具のフック部を示す要部拡大分解斜視図、図3は本実施例におけるフック部の可動状態を示しており、(A)は正面図、(B)は側面図(C)は底面図、図4は図3(A)のA-A線断面図、図5は本実施例におけるフック部をスプリング27を圧縮する方向に移動させた状態を示す図3(A)のA-A線断面図、図6は本実施例におけるフック部を反対側に装着した状態を示す外観斜視図、図7は本実施例におけるフック部の収納状態或いは突出状態を示す図4のB-B線断面図、図8は本実施例におけるフック部の回動部を示しており、(a)は図4のc-c線断面図、(b)はギヤ及びリングギヤを示す部分拡大図、図9は本実施例におけるフック部を用いて電動工具を作業者の腰ベルトに引っ掛けた状態を示す要部拡大図、図10はフック部を用いて電動工具を作業者の腰ベルトに引っ掛けた状態を示しており、(a)は電動工具を作業者の腰ベルトに引っ掛けた状態を示す説明図、(b)は(a)に示す電動工具からビットを取り外してチャックと木工錐を装着した状態を示す説明図、(c)は(a)に示す電動工具に軽量のバッテリーを装着した状態を示す説明図、図11は本実施例におけるフック部を設けた電気丸のこを示しており、(a)は一部縦断側面図、(b)は電気丸のこを梁に引っ掛けた状態を示す状態図、図12は本実施例におけるフック部を設けた電気ドリルを示しており、(a)は一部縦断正面図、(b)は一部省略平面図、(c)は(b)のd-d線断面図、図13は本実施例におけるフック部の他の例を示す要部拡大断面図、図14は本実施例におけるフック部の更に他の例を示す要部拡大断面図、図15は本実施例におけるフック部に設けたビット収納部を示す図3(a)のA-A線断面図、図16はビットを収納するフック部を示す一部外観斜視図である。

【0016】

図3に示すように、二つ割ハウジング1(以下ハウジングと称す)及びハンマケース8などの外枠を有するインパクトドライバは、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には電気式或いは空気式の駆動源であるモータ15や減速機構部を構成する遊星ギヤ部18などを収容し、且つ本体胴体部から垂下するハンドル部にはモータ15に電力を供給するためのトリガスイッチや蓄電池の接続端子と電氣的に接続される接点などが収容されている。また、ハウジング1に当接して配置されるハンマケース8内にはモータ15の回転動力を打撃力に変換するための打撃機構部及びビットやレンチ等の先端工具保持部などが収容されている。

10

20

30

40

50

【0017】

このような構成において、モータ15の回転動力は、モータ15の出力軸であるピニオンから減速機構部に伝達され、減速機構部から打撃機構部を介して先端工具17に回転力および打撃力が伝達されている。

【0018】

上記打撃機構部は、スピンドル16と、スピンドル16に形成したカム溝に挿入されるスチールボール（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23と、ハンマ23に設けた複数のハンマ爪により打撃され回転するアンビル爪を有するアンビル22と、ハンマ23をアンビル22側に常に付勢するスプリングとから構成されている。

【0019】

上記減速機構部である遊星ギヤ部18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、固定歯車、遊星歯車、スピンドル16を有し、且つスピンドル16に支持される遊星歯車の回転軸となるニードルピンから構成されている。

【0020】

先端工具17により締め付けられるネジやナット等に与えるパルス的な衝撃（インパクト）は、トリガスイッチの操作によりモータ15に電力を供給し、モータ15を回転駆動させ、このモータ15の回転動力をモータ15の先端に連結されているピニオンを介して遊星ギヤ部18（遊星歯車遊星歯車、固定歯車）を経てスピンドル16に伝達し、スピンドル16のカム溝とハンマ23のカム溝間に配置されたスチールボールを介して、スピンドル16の回転力をハンマ23に伝達し、ハンマ23とスピンドル16の遊星歯車との間に配されているスプリングによって前方（先端工具側）に付勢されているハンマ23のハンマ爪とアンビル22のアンビル爪とが係合することによりアンビル22が回転するため、先端工具17に回転力が与えられる。先端工具17によるネジ等の締め付けトルクが所定値以上になると、ハンマ爪がアンビル爪を乗り越えるため両爪による係合が一時的に解除される、即ち締め付けトルクが所定値以上になるとハンマ23がスプリングに抗してモータ15側に移動（後退）する。その後、スプリングの圧縮力によってハンマ23がアンビル22方向に押し戻されアンビル爪にハンマ爪が衝突することで打撃力が発生する。このようにハンマ23の回転及び軸方向移動を繰り返すことで、連続的な衝撃トルクが先端工具17に与えている。

【0021】

また、上記遊星ギヤ部18を有する電動工具のハウジング1の表面には、二層成形によりエラストマーが施されている。このエラストマーを設ける目的は、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のもので、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のものである。そのため、エラストマー15は、主に二つ割ハウジング1のハンドル握り部、本体胴体部周辺に設けられている。

【0022】

更に上記インパクトドライバには、作業者の腰ベルト等にインパクトドライバ本体を掛止させるため、以下に詳述する回動可能なフック部4が設けられている。フック部4の引っ掛け片2は、バッテリー18を収納可能なハンドル部からバッテリー18の側面に隣接する位置まで延在する円筒状の保持部20に設けられており、保持部20はフック4の基端部28が装着される左右方向（（A）の奥側と手前側）に軸長を有している。また、保持部20は、ハンドル9後端からボルト44の支柱29が挿通されており、樹脂製の引っ掛け片2には、ビット11を収納する収容部が設けられている。

【0023】

図1及び図2において、フック4は、L字状の引っ掛け片2と、引っ掛け片2の後端に連設される略円筒状の基端部28と、この基端部28に装着される抜け止め部29とから構成されている。基端部28は、枢軸30上にそれぞれ連設された、引っ掛け片2から突設し先端にギヤ部31を有する円筒状の回転筒32と、回転筒32からギヤ部31の内径と

10

20

30

40

50

略同径に突設された横筒 33 と、横筒 33 より細径に突設されたボルト受け筒 34 とから形成されると共に、基端部 28 内部には図示しない係止め突起の突設された半六面壁のナット収納部 35 及び枢軸 30 上にボルト受け筒 34 の端面からナット収納部 35 まで貫通するボルト穴 36 が埋設されている。加えてギヤ部 31 は、枢軸 30 方向に面を持ち基端部 28 から枢軸 30 の半径方向外側に突出した複数の歯から形成される。38 は引っ掛け片 2 と回転筒 32 の段差、39 は回転筒 32 から突設しており、引っ掛け片 2 を反ハンドル側に引っ張りギヤ部 31 とリングギヤ部 47 との噛み合いを解除することで回動可能となる引っ掛け片 2 の回動範囲を所定の角度内に規制する回転抑止板、40～40 はギヤ先端に夫々設けられた C 面、54、54 は滑り止めである。更に、抜け止め部 29 は、コイン溝 42 が埋設されたボルト頭 43 を備えるボルト 44 と、緩み止め機構を有するナット 45 から構成される。

10

【0024】

一方、ハウジング 1 に設けられた保持部 20 は、ハウジング 1a、1b の分割面を中心に対称形状である。保持部 20 は円筒状であって、合わせて回転支持部を形成しているフック 4 の回転筒 32 と当接する回転支持穴 46 と、フック 4 のギヤ部 31 が嵌入可能なリングギヤ部 47 と、このリングギヤ部 47 と対称形状であって端面が弾性スプリング 27 に当接されるスプリング受 48 と、回転支持穴 46 と対称形状であってフック 4 のボルト受け筒 34 の周囲に隣接されるスプリング 27 及びボルト頭 43 が収納可能なスプリング室 49 とで形成された枢軸 30 上に夫々連通する貫通穴 50 を有し、加えてリングギヤ部 47 は枢軸 30 方向に面を持ち、貫通穴 50 から枢軸 30 の半径方向内側に突出した複数の歯から形成されている。又、回転支持穴 46 内には、フック 4 の回転抑止板 39 が当接し、回転支持穴 46 と同心筒形状の回転抑止板受け 52 が埋設されるが、この回転抑止板受け 52 は、周方向で回転抑止板 39 より数倍大きく、回転抑止板受け 52、回転抑止板 39 ともフック 4 を組み付けた際、枢軸 30 方向でボルト頭 43 の内面からスプリング受 48 端面までの距離より長く形成されている。加えて保持部 20 の端面 53 には、フック 4 の段差 38 が当接され合わせて離脱防止部を形成している。なお、弾性体にはスプリング 27 以外として弾性ゴムを用いても良い。

20

【0025】

以上の如く構成されたインパクトドライバ 21 において、フック 4 を組み付ける際は、ナット 45 をフック 4 のナット収納部 35 に挿入し、そのナット 45 を図示しない係止突起で係止収納したフック 4 の基端部 28 を、既にネジ止めされたハウジング 1a、1b の保持部 20 の貫通穴 50 に、引っ掛け片 2 がバッテリー 18 底面と平行になるように装着し、更にスプリング 27 を太径方向からスプリング室 49 に挿入した状態で、ボルト 44 をボルト穴 36 に挿通し、ナット 45 にボルト頭 43 がボルト受け筒 34 の端面に当接するまでマイナスドライバもしくはコインをコイン溝 42 に嵌合させて締めれば、フック 4 がスプリング 27 を介在させてハウジング 1 と組み付けられる。また、ナット 45 は緩み止め機能付ナットであるから、ネジ 44 が緩んでフック 4 がハウジング 1 から離脱する危険性がない。また、この際、保持部 20 はハウジング 1a、1b の分割面を中心に対称形状であるから、図 6 に示すように作業者の利き腕に合わせてフック 4 を保持部 20 の反対方向からも装着可能であり、装着方向が変わっても保持部 20 内の部位の役割はリングギヤ部 47 を除いて夫々が変わるだけなので、保持部 20 は、フック 4 の装着位置を 2ヶ所持ち合わせていても略一つで良く、言い換えれば二箇所設ける必要がなく、インパクトドライバ 21 がコンパクトになる。更にこの際、図 1、2 に示すようにフック 4 内のナット収納部 35 に汎用部品であるナット 45 を挿入する構成であるため、ナット等を金型に嵌め込み樹脂成形するインサート成形や、基端部 28 全体を金属で成形し機械加工するといった方法に比べコストがかからなく、ボルト 44 とナット 45 で締め付け固定しているため樹脂成形されたハウジング 1 にネジ止めするといった方法に比べて耐久性が高い。

30

40

【0026】

図 4 は、フック 4 の引っ掛け片 2 がバッテリー 18 の側面にほぼ隣接する位置で収納されている収納状態を表している。フック 4 は、スプリング 27 の圧力が保持部 20 内のスプ

50

リング受 48 端面を支点に、ボルト頭 43 を押し出す方向に掛けられると共に、フック 4 の段差 38 が保持部 20 の端面 53 に当接して支持されるためフック 4 の離脱が防止され、更にギヤ部 31 がリングギヤ部 47 と嵌合状態に保持されるため、基端部 28 の枢軸 30 の周方向の回転が防止され、併せて収納時の安定が図られる。

【0027】

そして、ここからフック 4 を使用する場合、枢軸 30 上の滑り止め部 54, 54 を指でつまみ枢軸 30 方向側方（図の上方）に引き抜けば、図 5 に示すようにフック 4 を保持部 20 から側方に移動できると共に、ギヤ部 31 とリングギヤ部 47 の嵌合が解除されるため、フック 4 を回動させることができる。但しこの状態では、ボルト頭 43 が圧縮されたスプリング 27 を介してスプリング受け 48 の端面に係止するため、フック 4 の側方への離脱が防止される。また、このフック 4 の引き抜き時には、スプリング 27 がすり鉢形状のため線径の厚さまで圧縮可能で、フック 4 の大きな引き抜き量をかせぐことができ、言い換えれば保持部 20 を枢軸 30 方向幅にコンパクトにできる。そして、図 5 の引抜き状態を指で保持した状態からそのまま、図 3 (A) に示すように引っ掛け片 2 先端が上方に向くようにフック 4 を回動させ、引っ掛け片 2 がインパクトドライバ 21 の重心 55 付近を指す位置 2e で指を離せば、図 4 に示すようにスプリング 27 の圧力が保持部 20 内のスプリング受け 48 端面を支点に、ボルト頭 43 を押し出す方向に掛けられると共に、ギヤ部 31 とリングギヤ部 47 が嵌合し、段差 38 が端面 53 に当接して支持され、引っ掛け片 2 が図 1 (A) の位置 2e で安定して固定される。フック 4 を回動させる時、図 5 に示すように回転筒 32 が回転支持穴 46 に当節して摺動するためにフック 4 は常に略枢軸 30 上を回動でき、更に複数の歯がギヤ部 31 及びリングギヤ部 47 にも受けられており、加えてギヤ部 31 の C 面 40 ~ 40 が覗きの役割を果たすため、引き抜き状態から指を外しただけでギヤ部 31 とリングギヤ部 47 が嵌合し易くなっている。しかも、C 面 40 ~ 40 はギヤ部 31 先端部の欠損を防ぐ効果もあり、インパクトドライバ 21 においては金型分割構造上設けなかったが、リングギヤ部 47 先端部に C 面を設けても良い。万一、指を外しただけでギヤ部 31 とリングギヤ部 47 が嵌合しなかった場合もフック 4 を軽くたたく程度で嵌合可能である。

【0028】

次にフック 4 を使用しない場合は、上記手順とは逆に枢軸 30 上の引っ掛け片 54, 54 を指でつまみ枢軸 30 方向側方に引き抜けば、フック 4 を保持部 20 から側方に移動できると共に、ギヤ部 31 とリングギヤ部 47 の嵌合が解除されるため、フック 4 を回動させることができる。そして、の引抜き状態を指で保持した状態からそのまま、引っ掛け片 2 先端が前方に向くようにフック 4 を回動させ、図 7 に示すように回転抑止板 39 の端面が回転抑止板受け 52 の端面に当接する場所で指を離せば、フック 4 の引っ掛け片 2 はバッテリー 18 側面にほぼ隣接する位置で収納される。

【0029】

ここで、ギヤ部 31 とリングギヤ部 47 の形状について詳述する。図 8 (A) に示すように、フック 4 の先端に枢軸 30 の周方向に作業者の力 P1 が掛かると勘合部の 1 点にモーメント M1 が働くが、ギヤ部 31 とリングギヤ部 47 の歯が枢軸 30 の略半径方向の面で形成されているため、ギヤ部 31 の歯に働くモーメント M1 をリングギヤ部 47 の歯で略垂直に受けることができ、フック 4 の回動抑制に無駄がなく、加えて図 8 (B) に示すようにギヤ部 31 とリングギヤ部 47 に複数の歯が設けられていることによってモーメント M1 をモーメント M2 に分散できるため、保持部 20 と基端部 28 をコンパクトにでき且つ強固に嵌合可能である。また、図 1 に示すようにギヤ部 31 とリングギヤ部 47 の歯が枢軸 30 方向の面で形成されているため、フック 4 は回動方向に力を加えても枢軸 30 方向側方（図の手前側）にスライドしてしまわない。加えてギヤ部 31 とリングギヤ部 47 の歯が夫々基端部 28 と貫通穴 50 から枢軸 30 の半径方向に突出しているため、歯が基端部 28 と貫通穴 50 の端面から枢軸 30 の軸方向に突出している構成に比べて、歯と基端部 28 及び貫通穴 50 の接合面積が広くでき接合強度が強く、また歯が上記枢軸 30 方向に突出している構成で前記枢軸 30 半径方向に突出している歯の接合強度と同等

10

20

30

40

50

の強度を稼ごうとした場合、ギヤ部 31 とリングギヤ部 47 が枢軸 30 の半径方向に大型化してしまい不適切な構成になる。

【0030】

次に、図 9 にインパクトドライバ 21 を腰ベルト 76 に引っ掛けた状態を示す。図 9 は作業者の動きに伴い、フック 4 に引き抜き方向の力 P2 が掛かった時の図を示すものであるが、基端部 28 と貫通穴 50 は嵌合しているため腰ベルト 76 が引っ掛かる支持点 26 に力 P2 がかかると基端部 28 は回動し、基端部 28 の端点 56、56 にその中心 57 の周方向にモーメント M3、M3 が働く。そして、モーメント M3、M3 は貫通穴 50 内壁へ垂直に働く力 F1、F1 と、枢軸 30 に平行で夫々反対方向に働く力 F2、F3 とに分解できるが、力 F2、F3 は相殺されるため、基端部 28 は貫通穴 50 内壁へ垂直に働く力 F1、F1 によって貫通穴 50 に圧着される。言い換えれば、基端部 28 は貫通穴 50 内でこじれ、引き抜けないから、フック 4 は枢軸 30 上を指でまっすぐ引き抜く以外引き抜きようがなく、引っ掛かり時の安定性が良い。更に付け加えるとインパクトドライバ 21 は、ベルト 76 に引っ掛けられている状態で常に重力が働いているから、引っ掛け片に力 P3 が働き基端部 28 が貫通穴 50 内でこじれている状態が持続する。

10

【0031】

更に、インパクトドライバ 21 を腰ベルト 76 に引っ掛けた際は、図 10 (A) に示すように、インパクトドライバ 21 の重心 55 がフック 4 の支持点 26 の垂下に位置し、引っ掛け片 2 は腰ベルト 76 と垂直関係にあり安定している。しかも、図 11 (B) に示すように木工錐 58 とドリルチャック 59 が取付けられたり、図 10 (C) に示すように電圧の低い軽量電池 60 が取付けられるとインパクトドライバ 21 の重心 55 が夫々重心 61、62 に変化するが、引っ掛け片 2 は周方向の複数位置で保持されるため、引っ掛け片 2 の位置 2e を夫々位置 2d、2f に簡単に回動させれば、引っ掛け片 2 と腰ベルト 76 の関係は常に垂直で深く引っ掛かっている関係にあるため、引っ掛かり時の安定性は部品を追加変更した場合も良い。加えて上述したようにフック 4 は回動方向に力を加えても強固に回動不能で、更にフック 4 が作業者の動きに伴い引き抜かれることはないから、併せて引っ掛かり時の安定性が保たれる。

20

【0032】

次に、インパクトドライバ 21 を落下させた場合のフック 4 の強度に関して述べる。引っ掛け片 2 が図 3 に示した位置 2a にあればバッテリー 18 が衝撃を吸収し、位置 2c、2d、2e、2f にあれば引っ掛け片 2 がハンドル 9 まで湾曲当接しハンドル 9 が衝撃を吸収する。しかし、引っ掛け片 2 が位置 2a、2c、2d、2e、2f 以外にある場合、例えば、位置 2g で落下衝撃を受けた場合、引っ掛け片 2 自身で衝撃を吸収しなければならず、おのずと引っ掛け片 2 が大型化してしまうという問題があった。従って、図 7 に示すように基端部 28 に回転抑止板 39 を、保持部 20 に回転抑止板受け 52 をそれぞれ設け、引っ掛け片 2 の回転移動範囲を前記した位置 2a、2c、2d、2e、2f の範囲に制御し、フック 4 をコンパクトにすることができる。

30

【0033】

以上説明したフックの構成は、複数の位置選択をスライドして回すだけの簡単な方法であり、且つベルト等に引っ掛けた時の安定性が良く、又コンパクトな構造で携帯用工具に隣接する方法で収納可能であるため、例示したインパクトドライバに限らず、ハウジング内に空きスペースが無い場合や、フックの取付け場所が限定される場合が多い、丸のこ、ドリル、ディスクグラインダ、ドライバ、ハンマ、ジグソー、カッタ、セーバソー、エアツール、釘打ち機等の殆どの携帯用工具に幅広く適用でき汎用性が高い。例えば、図 11 に示すように、屋根の梁 63 に引っ掛けるためのフックを丸のこ 64 に装着する場合であっても、保持部 20 をモーターハウジング 19 側面に突設させ引っ掛け片 2 をコの字形にしモーターハウジング 19 端面にフック 4 のスライド量分隙間をあけた状態で隣接する構成にすれば、電気丸のこにも装着可能であり、又、モーター上部に空きスペースが有る図 12 に示すドリル 65 もしくはスクリュードライバーに装着する場合であれば、引っ掛け片 2 を枢軸と平行に突出した L 字形にし、フック 4 及び保持部 20 全体を収納する構成にで

40

50

き、装着可能である。図12(C)は図12(B)のD-D断面であるが、このように金型構造上、リングギヤ部47の一部を省いてしまっても構わない。また、上述したように、丸のこドリルどちらにおいても梁やベルト等への引っ掛け時に引っ掛け片2に重力P4が働くが、フック4が保持部20の端面53に抜け止めされ安定しており、更に梁やベルト等から引っ掛け片2を引き抜く時に摩擦によって引っ掛け片2に力P5が働くが、保持部20内でフック4の基端部28がこじれるためフック4がスライドしてしまい抜き辛くなることなく操作性が良い。

【0034】

また、図4に示す形態のように、フック4に基端部28を設けハウジング1に保持部20を設けたが、図13に示すようにフック4に保持部20を設けハウジング1に基端部28を設ける構成であっても同等の効果が得られる。更に、図14に示すように、図13の基端部28を含むハウジング1と抜け止め部29を入れ替えた構成でも良く、しかも図13のフック4回転時に回転筒32の回転を支持する回転支持穴46を省き図14に示すようにリングギヤ部47によって回転筒32を支持しても良い。このように部分が入れ代わったり、部分を細分化して動作精度を上げたり、1部分で2つの効果を兼用したりする構成でも構わない。

【0035】

次にビット収納構成及びその方法について説明する。図1はフックを備えるインパクトドライバの部分説明図であり、フック4の引っ掛け片2には、溝状の収容保持部であるビット収納部66が凹設され、そのビット収納部66に六面体であるビット11が略完全に収納される。67はビット11が嵌合可能な嵌着部、68はビット11の前後に埋設された首部、69は弾性の平板70から突接され首部を弾性係止可能なストッパ、71はビット収納部1の一部側壁が切り欠かれた切り欠き、72、73はビット11の頭部、74は平板70裏面の凹部である。

【0036】

一方、ビット11を装着する際は、図15に示すようにビット11をビット収納部66後方(図の右側)からビット軸75方向に頭部73を指で押して摺動させれば、嵌着部67に嵌合すると共に、ビット11の首部68にストッパ69が弾性係止し、ビット11がフック4と組み付けられる。更に図4はビット11がフック4に収納された状態を表す図であり、図4(B)は図4(A)のE-E断面図であるが、六面体であるビット11の三面が嵌着部67に嵌合状態に保持され、ビット11はビット軸75の周方向と半径方向の揺動が防止される。加えて首部68にストッパ69が弾性係止されビット軸75の軸方向の揺動が防止されるため、併せて安定性が良い。また、ビット11が、引っ掛け片2の縁部と面位置に収納されるため、即ちビット11の外周がビット収納部66から突出しないよう完全に埋設するため、ビット11を衣服等に引っ掛けてしまい離脱させる危険性がなく、安全性に優れている。次に図15に示すようにビット11を引き出す時は、ビット収納部66の切り欠き71から指を差し込み頭部72を後方(図の右側)に摺動させれば、ストッパ69もしくは平板70が頭部72によって押圧され平板70が湾曲しストッパ69による係止が解かれると共に、頭部73をビット収納部66から後方へ突出させることができ、その頭部73を指で挟んで引き出せば、ビット11がフック4から引き出される。この時、凹部74によって平板70の弾性圧力を低くしており、しかも引っ掛け片2がバッテリー18側面に当接状態であっても、湾曲した平板70とバッテリー18側面とがぶつからない。

【0037】

よって上述したように、フックとビット収納部を備える携帯用工具において、フックの引っ掛け片をビット収納部に置き換えればスペース効率が良い。更にビットをビット軸方向に摺動させて着脱する方法で、且つビット軸周方向及び半径方向の揺動を防止する係止手段とビット軸方向の揺動を防止する弾性係止手段とに分けることによって、フックの樹脂一体成形が可能であり、コストと組付け手間がかからない。

【0038】

10

20

30

40

50

更に、図16に示すように引っ掛け片4の縁部の1部に、滑り止め用または部材保護用のゴム等の軟性体3〜3を圧入、または接着、或いは2層成形すれば、ビット収納部を備えるフックに軟質材を設けることが可能になる。なお、軟質塗料を塗布する方法でも構わない。

【0039】

以上のことからビット収納の構成は、スペース効率が良く、コストと組付け手間が掛からない樹脂一体成形の係止手段を持ちいているため、例示したインパクトドライバーに限らず、ビットを使用する丸のこ、スクリュードライバー、ドライバードリル、エアツールのドライバー等の携帯用工具に幅広く適用することができる。

【0040】

10

【発明の効果】

本発明によれば、ハウジングに設けた係合歯を有するフック保持部と、フック保持部内に挿入され且つ係合歯に噛合する嵌合歯の設けられた軸部を有するフックと、フックをハンドル部側に常に付勢する弾性体と、弾性体に抗してフックを軸方向に移動し噛合を解除することにより回動可能なフックの抜け止め保持部とから構成されるフック部を設けることで、工具本体に対するフックの位置を容易に可変できる操作性に優れた電動工具を提供することができる。また、フックに設けた収容保持部にビット等の先端工具を保持させることで、作業性の向上及び有効なスペース活用が図れる電動工具を提供することができる。更に収容保持部内のビット等は、確実に保持されると共に、取り外し容易に配される使い勝手に優れたフック及びその着脱方法を提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明になる電動工具のフック部を示す要部拡大分解斜視図である。

【図2】本発明になる電動工具のフック部を示す要部拡大分解斜視図である。

【図3】本発明になるフック部の可動状態を示しており、(A)は正面図、(B)は側面図(C)は底面図である。

【図4】本発明になる図3(A)のA-A線断面図である。

【図5】本発明になるフック部をスプリング27を圧縮する方向に移動させた状態を示す図3(A)のA-A線断面図である。

【図6】本発明になるフック部を反対側に装着した状態を示す外観斜視図である。

【図7】本発明になるフック部の収納状態或いは突出状態を示す図4のB-B線断面図である。

30

【図8】本発明になるフック部の回動部を示しており、(a)は図4のc-c線断面図、(b)はギヤ及びリングギヤを示す部分拡大図である。

【図9】本発明になるフック部を用いて電動工具を作業者の腰ベルトに引っ掛けた状態を示す要部拡大図である。

【図10】本発明になるフック部を用いて電動工具を作業者の腰ベルトに引っ掛けた状態を示しており、(a)は電動工具を作業者の腰ベルトに引っ掛けた状態を示す説明図、(b)は(a)に示す電動工具からビットを取り外してチャックと木工錐を装着した状態を示す説明図、(c)は(a)に示す電動工具に軽量のバッテリーを装着した状態を示す説明図である。

40

【図11】本発明になるフック部を設けた電気丸のこを示しており、(a)は一部縦断側面図、(b)は電気丸のこを梁に引っ掛けた状態を示す状態図である。

【図12】本発明になるフック部を設けた電気ドリルを示しており、(a)は一部縦断正面図、(b)は一部省略平面図、(c)は(b)のd-d線断面図、図13は本実施例におけるフック部の他の例を示す要部拡大断面図である。

【図13】本発明になるフック部の他の例を示す要部拡大断面図である。

【図14】本発明になるフック部の更に他の例を示す要部拡大断面図である。

【図15】本発明になるフック部に設けたビット収納部を示す図3(a)のA-A線断面図である。

【図16】本発明になるビットを収納するフック部を示す一部外観斜視図である。

50

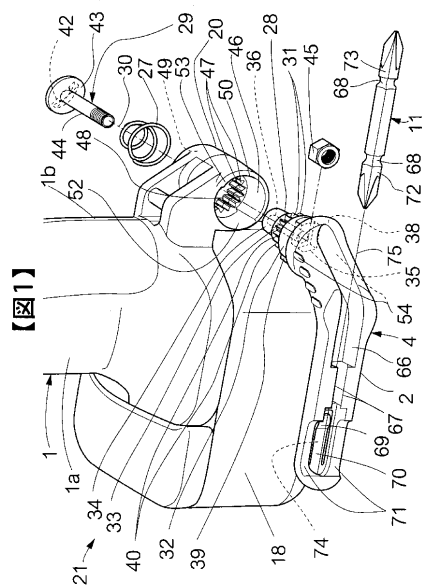
【図 17】従来のフックを有する電動工具を示す外観斜視図である。

【符号の説明】

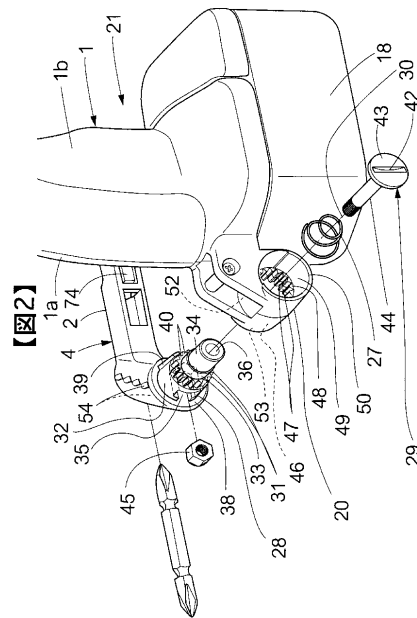
1 a はハウジング、1 b はハウジング、2 は引っ掛け片、4 はフック、11 はビット、18 はバッテリー、20 は保持部、21 はコードレスインパクトドライバー、27 はスプリング、29 は抜け止め部、30 は枢軸、31 はギヤ部、32 は回転筒、35 はナット収納部、36 はボルト穴、38 は段差、39 は回転抑止片、44 はボルト、45 はナット、46 は回転支持穴、47 はリングギヤ部、48 はスプリング受け、49 はスプリング室、50 は貫通穴、52 は回転抑止片受け、53 は端面、54 は滑り止め、66 はビット収納部、67 はかん着部、68 は首部、69 はストッパ、70 は平板、71 は切り欠き、72、73 は頭部、75 はビット軸である。

10

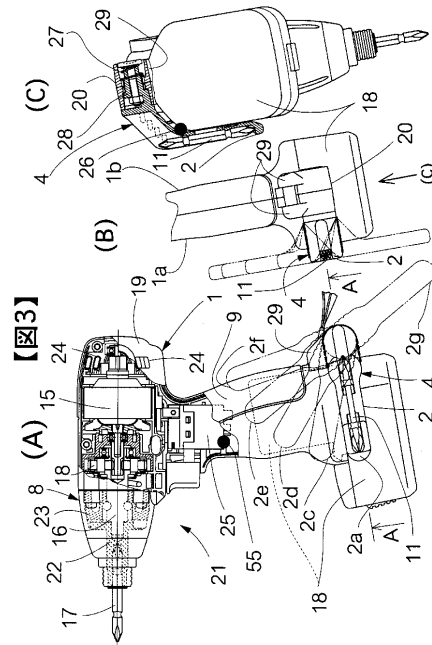
【図 1】



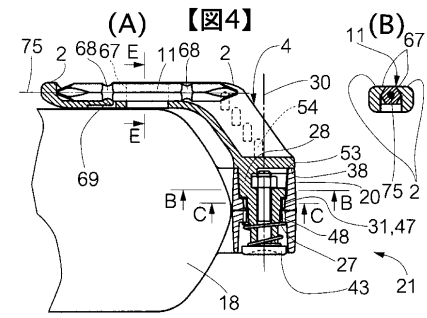
【図 2】



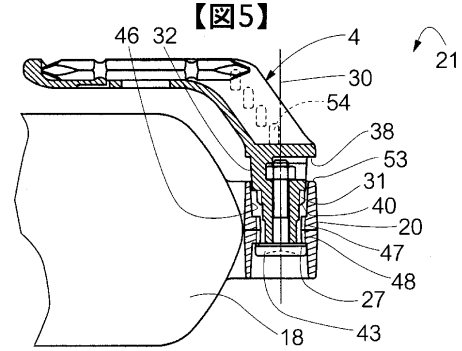
【図 3】



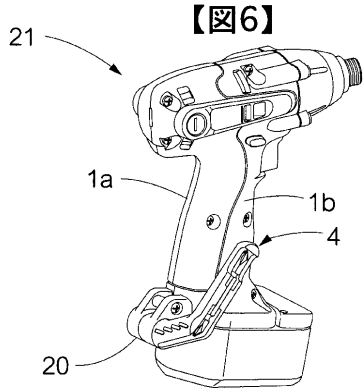
【図 4】



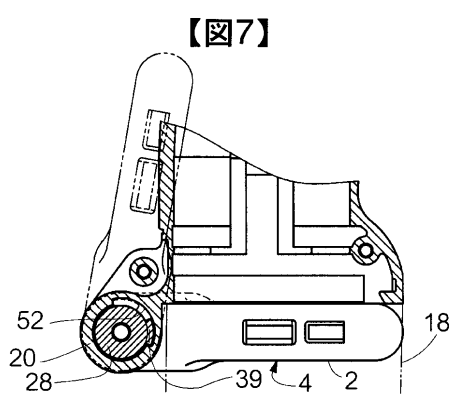
【図 5】



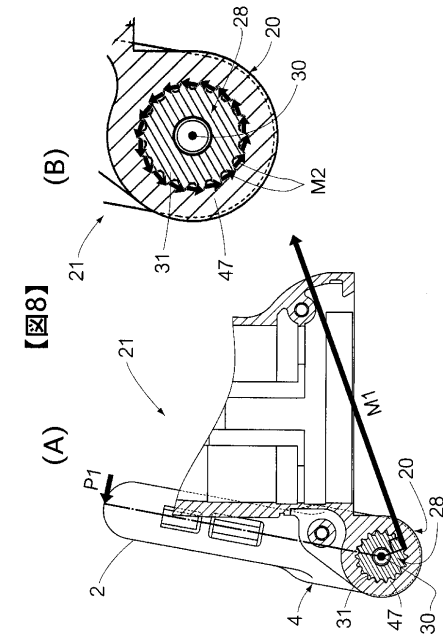
【図 6】



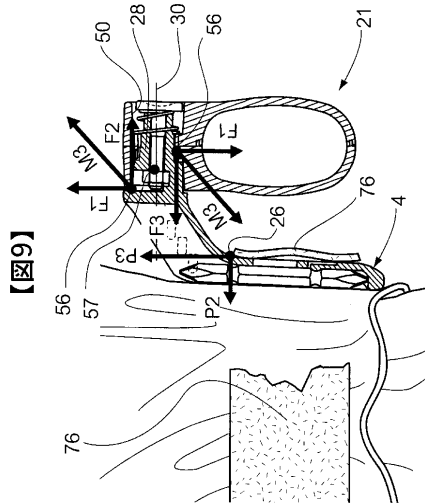
【図 7】



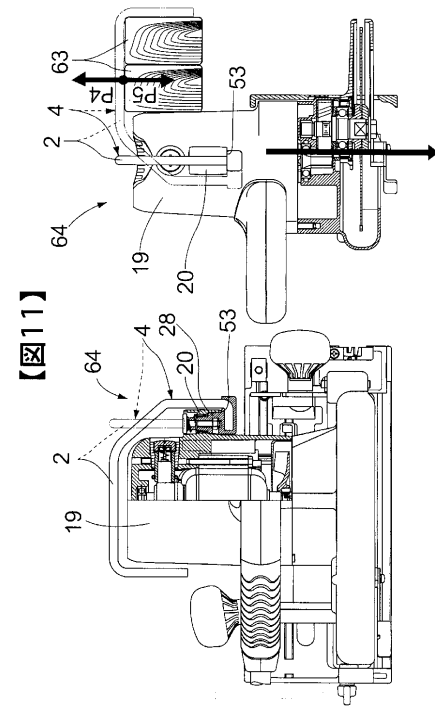
【図 8】



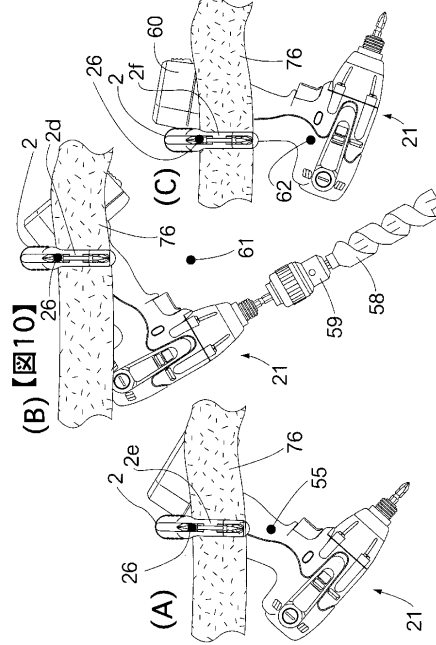
【図 9】



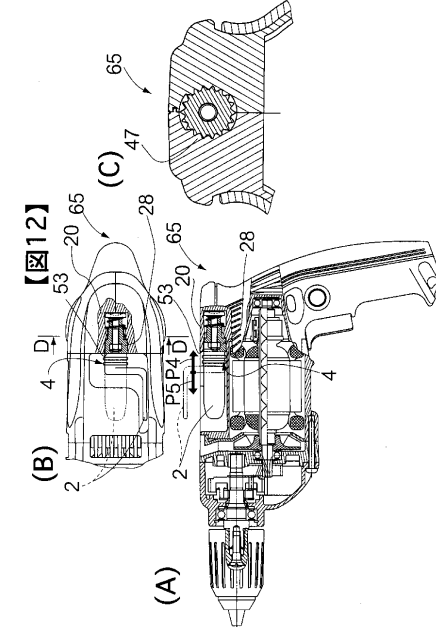
【図 11】



【図 10】

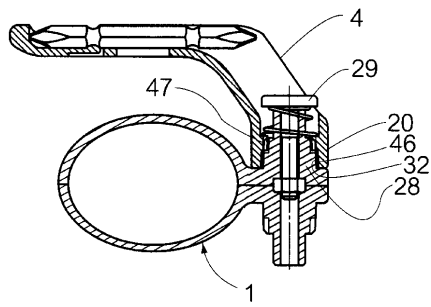


【図 12】



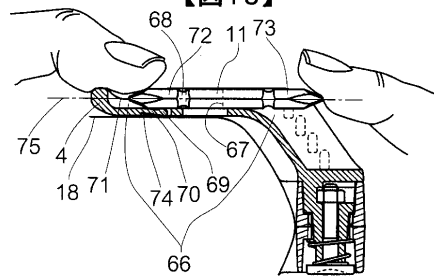
【図 1 3】

【図13】



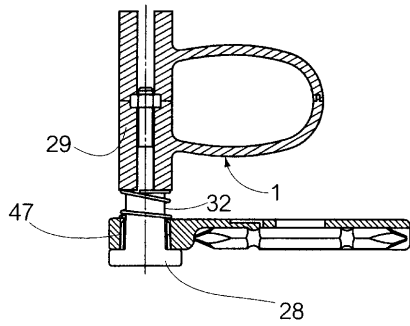
【図 1 5】

【図15】



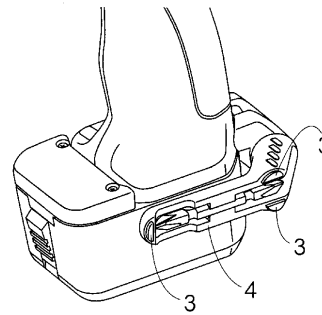
【図 1 4】

【図14】



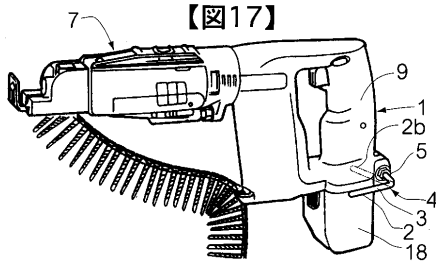
【図 1 6】

【図16】



【図 1 7】

【図17】



フロントページの続き

- (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 大森 和博
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 寺西 卓也
茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内

審査官 佐々木 正章

- (56)参考文献 特開平09-230063 (JP, A)
特開平08-050265 (JP, A)
特開平10-327938 (JP, A)
特開2000-300140 (JP, A)
実開平04-086187 (JP, U)
実開昭60-165866 (JP, U)
実開昭57-112809 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B25F 5/02

B25F 5/00

B25B 21/00