

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3807444号
(P3807444)

(45) 発行日 平成18年8月9日(2006.8.9)

(24) 登録日 平成18年5月26日(2006.5.26)

(51) Int. Cl. F I
B 2 5 F 5/02 (2006.01) B 2 5 F 5/02

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-206403 (P2005-206403)	(73) 特許権者	000005094 日立工機株式会社 東京都港区港南二丁目15番1号
(22) 出願日	平成17年7月15日(2005.7.15)	(74) 代理人	100072394 弁理士 井沢 博
(62) 分割の表示	特願2003-403877 (P2003-403877) の分割	(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
原出願日	平成13年3月2日(2001.3.2)	(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
(65) 公開番号	特開2005-349565 (P2005-349565A)	(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
(43) 公開日	平成17年12月22日(2005.12.22)		
審査請求日	平成17年7月15日(2005.7.15)		
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯用工具の操作方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

本体胴体部と、該本体胴体部に連結されたハンドル部と、該ハンドル部に設けられたフック部と、バッテリーとを有し、

前記本体胴体部には前方に先端工具保持部を収納し、後方に先端工具に伝達する回転動力を発生するモータを収納し、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、

前記フック部は、穴部を有し且つ前記バッテリーを収納した側のハンドル部から延在する保持部と、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、

前記基端部は円筒状部と、該円筒状部に形成した第1の凹凸部を有し、

前記保持部は前記穴部に前記第1の凹凸部と係合する第2の凹凸部を有し、

さらに該第1および第2の凹凸部を互いに係合する方向に押圧するスプリングを設けた携帯用工具の操作方法において、

前記第1及び第2凹凸部を係合して、前記引っ掛け片を前記バッテリーに近接する収納位置に位置させる第1のステップと、

前記スプリングの弾性力に抗して前記第1及び第2の凹凸部の係合を解除する第2のステップと、

前記引っ掛け片を回動させる第3のステップと、

前記スプリングの弾性力によって前記引っ掛け片の先端が前記モータ方向を向く引っ掛け位置で前記第1及び第2の凹凸部を係合させる第4のステップと、

10

20

前記スプリングの弾性力に抗して第1及び第2の凹凸部の係合を解除し、前記収納位置まで前記引っ掛け片を回動する第5のステップとよりなることを特徴とする携帯工具の操作方法。

【請求項2】

請求項1において、前記引っ掛け片位置は、前記引っ掛け片の先端が前記携帯工具の重心の方向を向く位置であることを特徴とする携帯工具の操作方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

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携帯用工具の操作方法に関するものである。 10

【背景技術】

【0002】

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しまう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。 20

【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。 30

【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。 40

【0006】

また、特開平9-225861号公報に開示されているように、凸部若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若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 50

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。

10

【0008】

【特許文献1】特開2000-167785号公報

【特許文献2】特開平6-285774号公報

【特許文献3】特開平9-225861号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

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。

20

【0010】

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。

【0011】

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。

30

【0012】

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ることができるように、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る、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。

40

【0013】

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、且つモーター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

50

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ため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若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。

10

【0014】

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可変できる操作性に優れた電動工具の操作方法を提供することである。即ち、フックの保持部への取付けが周方向の複数の位置ででき、しかも周方向に確実に保持されるフックを有する電動工具の操作方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

20

【0015】

本発明は、本体胴体部と、該本体胴体部に連結されたハンドル部と、該ハンドル部に設けられたフック部と、バッテリーとを有し、前記本体胴体部には前方に先端工具保持部を収納し、後方に先端工具に伝達する回転動力を発生するモータを収納し、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、前記フック部は、穴部を有し且つ前記バッテリーを収納した側のハンドル部から延在する保持部と、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、前記基端部は円筒状部と、該円筒状部に形成した第1の凹凸部を有し、前記保持部は前記穴部に前記第1の凹凸部と係合する第2の凹凸部を有し、さらに該第1および第2の凹凸部を互いに係合する方向に押圧するスプリングを設けた携帯用工具の操作方法において、前記第1及び第2凹凸部を係合して、前記引っ掛け片を前記バッテリーに近接する収納位置に位置させる第1のステップと、前記スプリングの弾性力に抗して前記第1及び第2の凹凸部の係合を解除する第2のステップと、前記引っ掛け片を回動させる第3のステップと、前記スプリングの弾性力によって前記引っ掛け片の先端が前記モータ方向を向く引っ掛け位置で前記第1及び第2の凹凸部を係合させる第4のステップと、前記スプリングの弾性力に抗して第1及び第2の凹凸部の係合を解除し、前記収納位置まで前記引っ掛け片を回動する第5のステップとよりなる操作方法に一つの特徴を有する。

30

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、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。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

本実施例におけるインパクトドライバー等の電動工具を図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

50

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あり、(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あり、(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あり、(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あり、(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。

10

【0018】

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ーは、略 T 字形状を成してあり、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。

20

【0019】

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。

30

【0020】

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。

【0021】

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。

【0022】

先端工具 17 により締め付けられるネジやナット等を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

40

50

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 2 3 がスプリングに抗してモータ 1 5 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 2 3 がアンビル 2 2 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 2 3 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 1 7 に与えている。

【 0 0 2 3 】

また、上記遊星ギヤ部 1 8 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 1 5 は、主に二割ハウジング 1 のハンドル握り部、本体胴体部周辺に設けられている。

10

【 0 0 2 4 】

更に上記インパクトドライバーには、作業者の腰ベルト等にインパクトドライバー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 1 8 を収納可能なハンドル部からバッテリー 1 8 の側面に隣接する位置まで延在する円筒状の保持部 2 0 に設けられており、保持部 2 0 はフック 4 の基端部 2 8 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 2 0 は、ハンドル 9 後端からボルト 4 4 の支柱 2 9 が挿通されており、樹脂製の引っ掛け片 2 には、ビット 1 1 を収納する収容部が設けられている。

20

【 0 0 2 5 】

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 2 8 と、この基端部 2 8 に装着される抜け止め部 2 9 とから構成されている。基端部 2 8 は、枢軸 3 0 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 3 1 を有する円筒状の回転筒 3 2 と、回転筒 3 2 からギヤ部 3 1 の内径と略同径に突設された横筒 3 3 と、横筒 3 3 より細径に突設されたボルト受け筒 3 4 とから形成されると共に、基端部 2 8 内部には図示しない係止突起の突設された半六面壁のナット収納部 3 5 及び枢軸 3 0 上にボルト受け筒 3 4 の端面からナット収納部 3 5 まで貫通するボルト穴 3 6 が埋設されている。加えてギヤ部 3 1 は、枢軸 3 0 方向に面を持ち基端部 2 8 から枢軸 3 0 の半径方向外側に突出した複数の歯から形成される。3 8 は引っ掛け片 2 と回転筒 3 2 の段差、3 9 は回転筒 3 2 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 3 1 とリングギヤ部 4 7 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、4 0 ~ 4 0 はギヤ先端に夫々設けられた C 面、5 4, 5 4 は滑り止めである。更に、抜け止め部 2 9 は、コイン溝 4 2 が埋設されたボルト頭 4 3 を備えるボルト 4 4 と、緩み止め機構を有するナット 4 5 から構成される。

30

【 0 0 2 6 】

一方、ハウジング 1 に設けられた保持部 2 0 は、ハウジング 1 a、1 b の分割面を中心に対称形状である。保持部 2 0 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 3 2 と当接する回転支持穴 4 6 と、フック 4 のギヤ部 3 1 が嵌入可能なリングギヤ部 4 7 と、このリングギヤ部 4 7 と対称形状であって端面が弾性スプリング 2 7 に当接されるスプリング受 4 8 と、回転支持穴 4 6 と対称形状であってフック 4 のボルト受け筒 3 4 の周囲に隣接されるスプリング 2 7 及びボルト頭 4 3 が収納可能なスプリング室 4 9 とで形成された枢軸 3 0 上に夫々連通する貫通穴 5 0 を有し、加えてリングギヤ部 4 7 は枢軸 3 0 方向に面を持ち、貫通穴 5 0 から枢軸 3 0 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 4 6 内には、フック 4 の回転抑止板 3 9 が当接し、回転支持穴 4 6 と同心筒形状の回転抑止板受け 5 2 が埋設されるが、この回転抑止板受け 5 2 は、周方向で回転抑止板 3 9 より数倍大きく、回転抑止板受け 5 2、回転抑止板 3 9 とともにフック 4 を組み付けた際、枢軸 3 0 方向でボルト頭 4 3 の内面からスプリング受

40

50

4 8 端面までの距離より長く形成されている。加えて保持部 2 0 の端面 5 3 には、フック 4 の段差 3 8 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 2 7 以外として弾性ゴムを用いても良い。

【 0 0 2 7 】

以上の如く構成されたインパクトドライバー 2 1 において、フック 4 を組み付ける際は、ナット 4 5 をフック 4 のナット収納部 3 5 に挿入し、そのナット 4 5 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 2 8 を、既にネジ止めされたハウジング 1 a、1 b の保持部 2 0 の貫通穴 5 0 に、引っ掛け片 2 がバッテリー 1 8 底面と平行になるように装着し、更にスプリング 2 7 を太径方向からスプリング室 4 9 に挿入した状態で、ボルト 4 4 をボルト穴 3 6 に挿通し、ナット 4 5 にボルト頭 4 3 がボルト受け筒 3 4 の端面に当接するまでマイナスドライバー若しくはコインをコイン溝 4 2 に嵌合させて締めれば、フック 4 がスプリング 2 7 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 4 5 は緩み止め機能付ナットであるから、ネジ 4 4 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 2 0 はハウジング 1 a、1 b 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 2 0 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 2 0 内の部位の役割はリングギヤ部 4 7 を除いて夫々が変わるだけなので、保持部 2 0 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ー 2 1 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 3 5 に汎用部品であるナット 4 5 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 2 8 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 4 4 とナット 4 5 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。

【 0 0 2 8 】

図 4 は、フック 4 の引っ掛け片 2 がバッテリー 1 8 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 2 7 の圧力が保持部 2 0 内のスプリング受 4 8 端面を支点に、ボルト頭 4 3 を押し出す方向に掛けられると共に、フック 4 の段差 3 8 が保持部 2 0 の端面 5 3 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 3 1 がリングギヤ部 4 7 と嵌合状態に保持されるため、基端部 2 8 の枢軸 3 0 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。

【 0 0 2 9 】

そして、ここからフック 4 を使用する場合、枢軸 3 0 上の滑り止め部 5 4、5 4 を指でつまみ枢軸 3 0 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 2 0 から側方に移動できると共に、ギヤ部 3 1 とリングギヤ部 4 7 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 4 3 が圧縮されたスプリング 2 7 を介してスプリング受け 4 8 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 2 7 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 2 0 を枢軸 3 0 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ー 2 1 の重心 5 5 付近を指す位置 2 e で指を離せば、図 4 に示すようにスプリング 2 7 の圧力が保持部 2 0 内のスプリング受け 4 8 端面を支点に、ボルト頭 4 3 を押し出す方向に掛けられると共に、ギヤ部 3 1 とリングギヤ部 4 7 が嵌合し、段差 3 8 が端面 5 3 に当接して支持され、引っ掛け片 2 が図 1 (A) の位置 2 e 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 3 2 が回転支持穴 4 6 に当接して摺動するためにフック 4 は常に略枢軸 3 0 上を回動でき、更に複数の歯がギヤ部 3 1 及びリングギヤ部 4 7 に設けられており、加えてギヤ部 3 1 の C 面 4 0 ~ 4 0 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 3 1 とリングギヤ部 4 7 が嵌合し易くなっている。しかも、C 面 4 0

～ 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ー 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。

【 0030 】

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 上の滑り止め 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、そ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。

10

【 0031 】

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 P_1 が掛かると勘合部の 1 点にモーメント M_1 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 M_1 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 M_1 をモーメント M_2 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。

20

【 0032 】

次に、図 9 にインパクトドライバー 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 P_2 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 P_2 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 M_3 , M_3 が働く。そして、モーメント M_3 , M_3 は貫通穴 50 内壁へ垂直に働く力 F_1 , F_1 と、枢軸 30 に平行で夫々反対方向に働く力 F_2 , F_3 とに分解できるが、力 F_2 , F_3 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 F_1 , F_1 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ー 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 P_3 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。

30

40

【 0033 】

更に、インパクトドライバー 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ー 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ー 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

50

ト 7 6 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。

【 0 0 3 4 】

次に、インパクトドライバー 2 1 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 2 a にあればバッテリー 1 8 が衝撃を吸収し、位置 2 c、2 d、2 e、2 f 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 2 a、2 c、2 d、2 e、2 f 以外にある場合、例えば、位置 2 g 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 2 8 に回転抑止板 3 9 を、保持部 2 0 に回転抑止板受け 5 2 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 2 a、2 c、2 d、2 e、2 f 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。

【 0 0 3 5 】

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ーに限らず、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、ドライバー、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 1 1 に示すように、屋根の梁 6 3 に引っ掛けるためのフックを丸のこ 6 4 に装着する場合であっても、保持部 2 0 をモーターハウジング 1 9 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 1 9 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 1 2 に示すドリル 6 5 若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 2 0 全体を収納する構成にでき、装着可能である。図 1 2 (C) は図 1 2 (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 4 7 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 P 4 が働くが、フック 4 が保持部 2 0 の端面 5 3 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 P 5 が働くが、保持部 2 0 内でフック 4 の基端部 2 8 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。

【 0 0 3 6 】

また、図 4 に示す形態のように、フック 4 に基端部 2 8 を設けハウジング 1 に保持部 2 0 を設けたが、図 1 3 に示すようにフック 4 に保持部 2 0 を設けハウジング 1 に基端部 2 8 を設ける構成であっても同等の効果が得られる。更に、図 1 4 に示すように、図 1 3 の基端部 2 8 を含むハウジング 1 と抜け止め部 2 9 を入れ替えた構成でも良く、しかも図 1 3 のフック 4 回動時に回転筒 3 2 の回転を支持する回転支持穴 4 6 を省き図 1 4 に示すようにリングギヤ部 4 7 によって回転筒 3 2 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。

【 0 0 3 7 】

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ー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 6 6 が凹設され、そのビット収納部 6 6 に六面体であるビット 1 1 が略完全に収納される。6 7 はビット 1 1 が嵌合可能な嵌着部、6 8 はビット 1 1 の前後に埋設された首部、6 9 は弾性の平板 7 0 から突接され首部を弾性係止可能なストッパ、7 1 はビット収納部 1 の一部側壁が切り欠かれた切り欠き、7 2、7 3 はビット 1 1 の頭部、7 4

は平板 70 裏面の凹部である。

【0038】

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 若しくは平板 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 側面とがぶつかからない。

10

20

【0039】

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。

【0040】

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

30

【0041】

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用いているため、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。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【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。

40

【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。

【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。

50

【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。

【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。

【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】

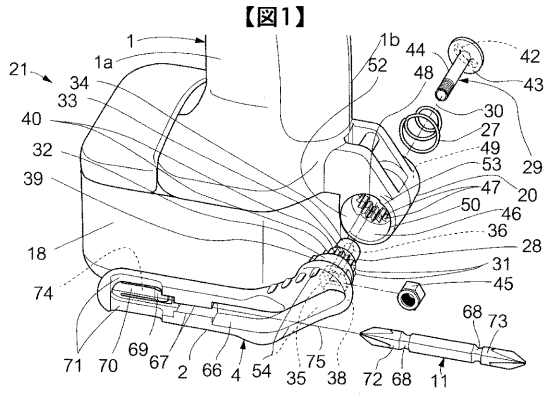
【0043】

1aはハウジング、1b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。

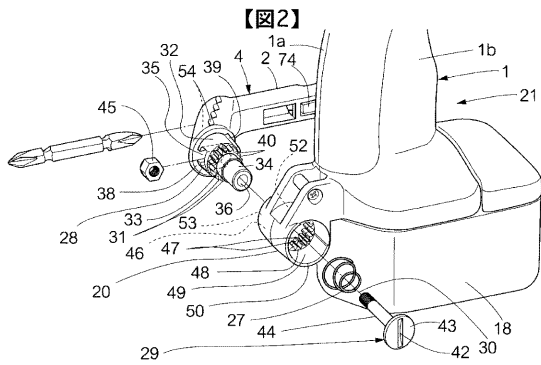
10

20

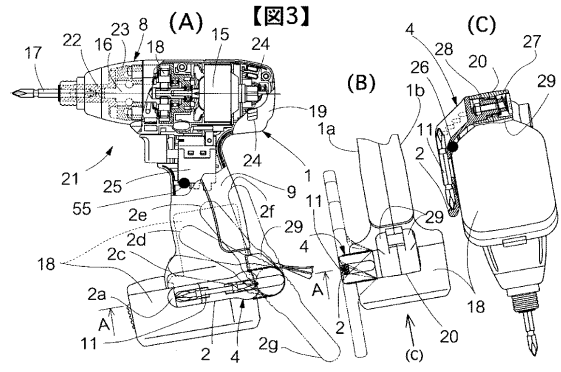
【 図 1 】



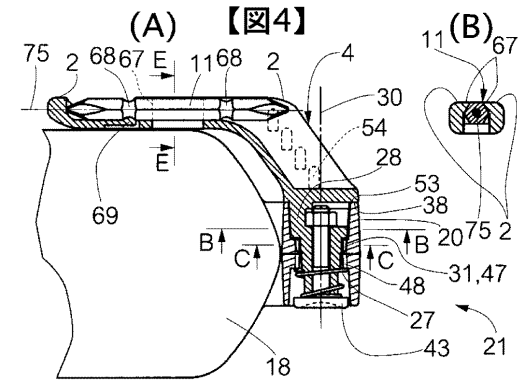
【 図 2 】



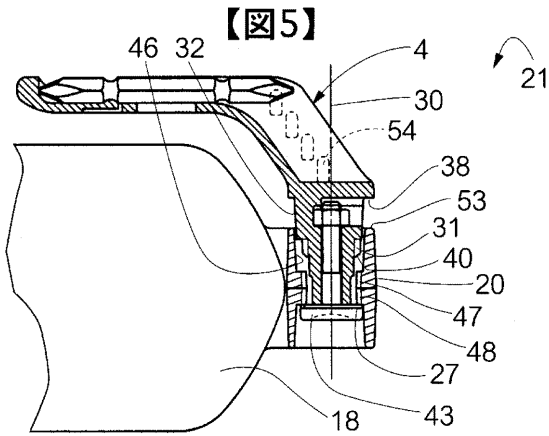
【 図 3 】



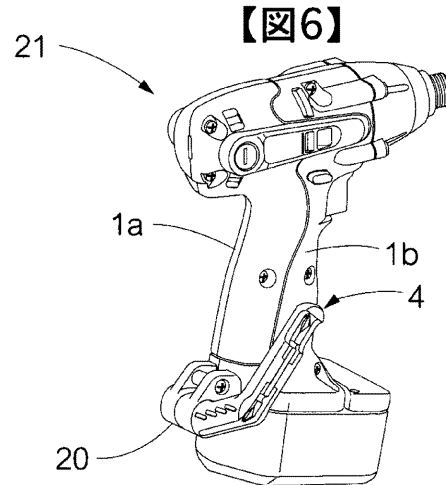
【 図 4 】



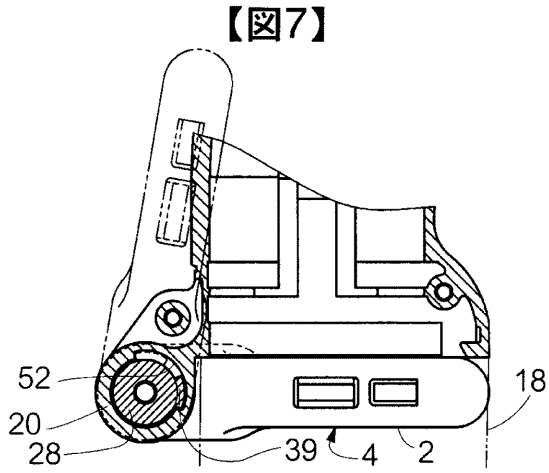
【 図 5 】



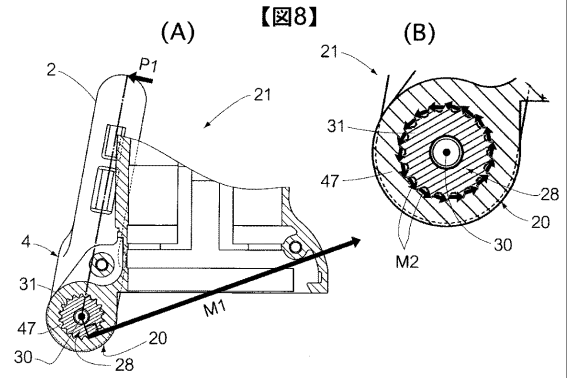
【 図 6 】



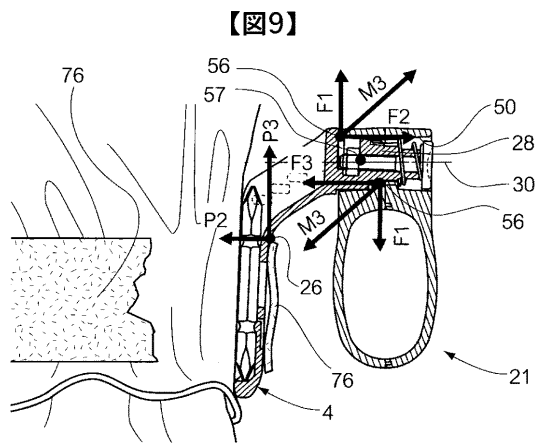
【 図 7 】



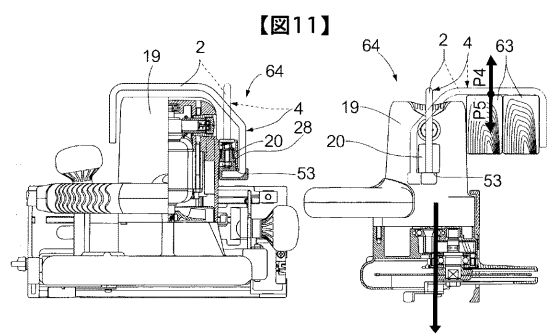
【 図 8 】



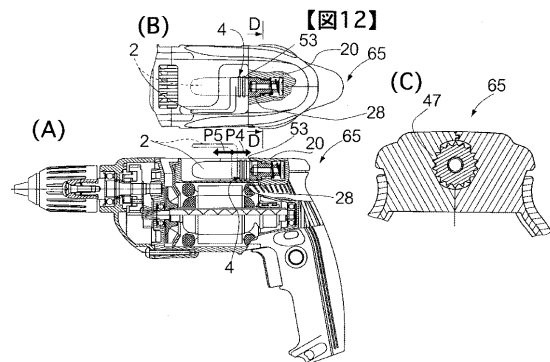
【 図 9 】



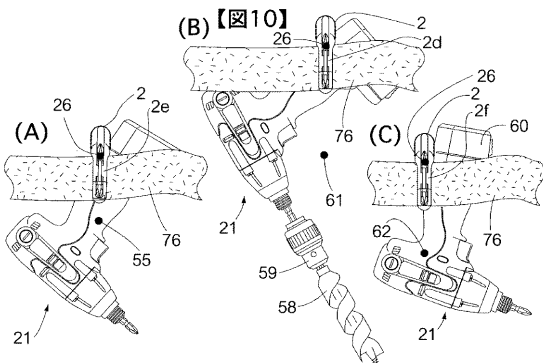
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

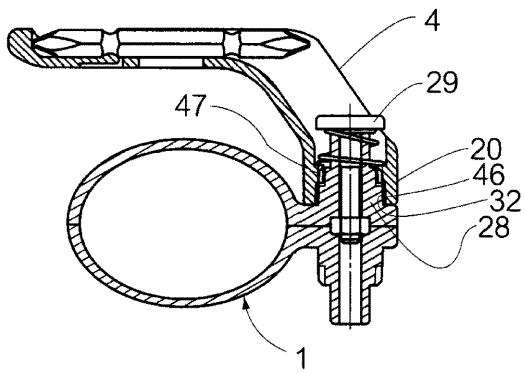


【 図 1 0 】



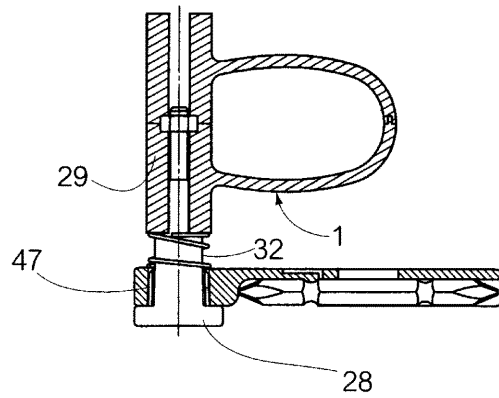
【図13】

【図13】



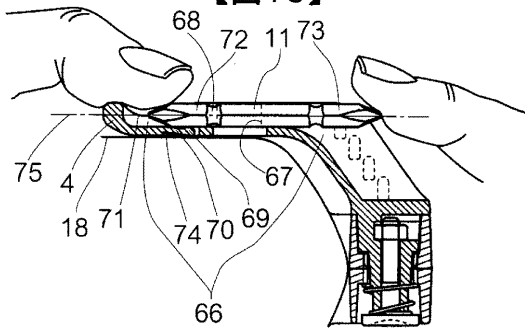
【図14】

【図14】



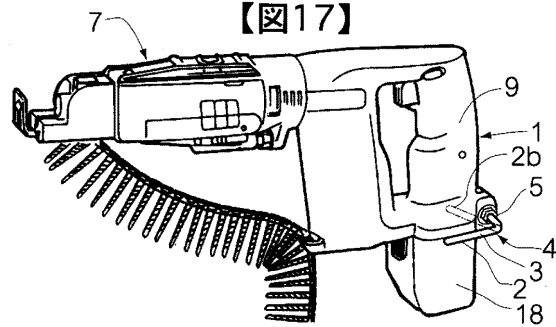
【図15】

【図15】



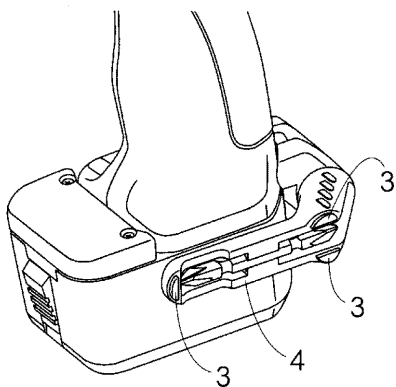
【図17】

【図17】



【図16】

【図16】



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 今関 雅子

- (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)
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
B25B 21/00
B25H 3/00