

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2026-84329
(P2026-84329A)

(43)公開日

令和8年5月21日(2026. 5. 21)

(51)Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 5 D 17/04 (2006. 01)	B 2 5 D 17/04	2 D 0 5 8
B 2 5 D 16/00 (2006. 01)	B 2 5 D 16/00	3 C 0 6 4
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	B

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 22 頁)

(21)出願番号 特願2024-196581(P2024-196581)
(22)出願日 令和6年11月11日(2024. 11. 11)

(71)出願人 000137292
株式会社マキタ
愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
(74)代理人 110003052
弁理士法人勇智国際特許事務所
(72)発明者 佐伯 知洋
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
(72)発明者 榑原 勇治
愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株
式会社マキタ内
Fターム(参考) 2D058 AA12 BB01 CA03 CB07
最終頁に続く

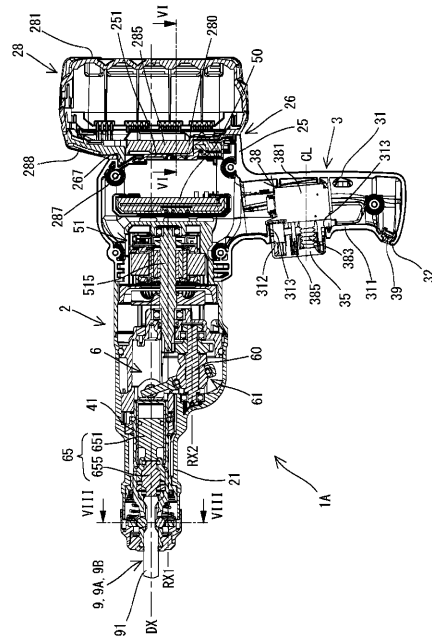
(54)【発明の名称】 打撃工具

(57)【要約】

【課題】様々な姿勢において良好な操作性を発揮可能な打撃工具を提供する。

【解決手段】打撃工具は、ツールホルダ、モータ、駆動機構、工具本体、ハンドル、及び操作部材を備える。ツールホルダは、駆動軸に沿って延在する。駆動機構は、モータの駆動に応じて、先端工具を駆動軸に沿って直線状に駆動する。工具本体は、ツールホルダ、モータ及び駆動機構を収容する。ハンドルは、工具本体に連結されており、駆動軸と交差する第1方向に延びる把持部を含む。操作部材は、把持部の前面側に設けられ、モータの起動を指示するために使用者によって手動操作される。把持部は、駆動軸と交差する第1方向において、工具本体により近い第1の端と、工具本体からより遠い第2の端とを有する。操作部材は、少なくとも、把持部のうち、第1方向において第1の端及び第2の端の夫々から実質的に等距離にある中央位置を含むように配置されている。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

打撃工具であって、

前記打撃工具の前後方向を規定する駆動軸に沿って延在するツールホルダであって、種類が異なる複数の先端工具から選択された先端工具を取り外し可能に保持するように構成された前端部を含むツールホルダと、

第 1 回転軸周りに回転可能な出力シャフトを含むモータと、

前記出力シャフトに動作可能に連結され、前記モータの駆動に応じて、前記ツールホルダに保持された前記先端工具を前記駆動軸に沿って直線状に駆動する駆動機構と、

前記駆動軸に沿って延在し、前記ツールホルダと、前記モータと、前記駆動機構とを収容する工具本体と、

前記工具本体に連結されたハンドルであって、前記駆動軸と交差する第 1 方向に延びる把持部を含むハンドルと、

前記把持部の前面側に設けられ、前記モータの起動を指示するために使用者によって手動操作される操作部材とを備え、

前記把持部は、前記第 1 方向において、前記工具本体により近い第 1 の端と、前記工具本体からより遠い第 2 の端とを有し、

前記操作部材は、少なくとも、前記把持部のうち、前記第 1 方向において前記第 1 の端及び前記第 2 の端の夫々から実質的に等距離にある中央位置を含むように配置されていることを特徴とする打撃工具。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の打撃工具であって、

前記操作部材は、前記第 1 方向において、前記把持部の前記第 1 の端及び前記第 2 の端の夫々から離れた位置にあることを特徴とする打撃工具。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の打撃工具であって、

前記操作部材は、直線状にスライド可能に前記把持部に支持されていることを特徴とする打撃工具。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の打撃工具であって、

前記操作部材は、前記第 1 方向において、前記把持部の前記第 1 の端又は前記第 2 の端から、少なくとも前記中央位置を越える位置まで延びることを特徴とする打撃工具。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の打撃工具であって、

前記操作部材は、前記操作部材の長軸方向の一端部において、回動可能に前記把持部に支持されていることを特徴とする打撃工具。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 の何れか 1 つに記載の打撃工具であって、

前記駆動機構は、(i) 前記出力シャフトに動作可能に連結され、前記出力シャフトの回転に応じて第 2 回転軸周りに回転する中間シャフトと、(i i) 前記中間シャフト上に配置され、前記中間シャフトの回転に応じて前記前後方向に揺動する揺動部材と、(i i i) 前記揺動部材に動作可能に連結され、前記揺動部材の揺動に応じて前記駆動軸に沿って直線状に往復動するピストンとを含み、

前記駆動軸と、前記第 1 回転軸と、前記第 2 回転軸とは互いに平行であって、

前記ハンドルは、前記工具本体から、前記駆動軸から前記第 2 回転軸に向かう方向に沿って突出していることを特徴とする打撃工具。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の打撃工具であって、

前記出力シャフトの前記第 1 回転軸は、前記第 1 方向において、前記駆動軸と、前記中間シャフトの前記第 2 回転軸との間にあることを特徴とする打撃工具。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 の何れか 1 つに記載の打撃工具であって、
バッテリーを取外し可能に装着可能なバッテリー取付け部を更に備え、
前記打撃工具を前記前後方向及び前記第 1 方向に直交する第 2 方向にみたときに、前記
駆動軸は、前記バッテリー取付け部を通過することを特徴とする打撃工具。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の打撃工具であって、
前記バッテリー取付け部は、前記駆動軸と交差する方向に前記バッテリーとスライド係合す
るように構成された係合部を含むことを特徴とする打撃工具。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の打撃工具であって、
前記係合部は、前記第 1 方向に前記バッテリーとスライド係合するように構成されている
ことを特徴とする打撃工具。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の打撃工具であって、
前記バッテリー取付け部は、前記前後方向において前記把持部よりも後方にあり、
前記バッテリー取付け部は、前記バッテリー取付け部に装着された前記バッテリーが、前記第
1 方向において、前記使用者が前記把持部を把持するときに手を配置する前記把持部の後
方の領域に対して、前記把持部の第 2 の端とは反対側に位置するように構成されているこ
とを特徴とする打撃工具。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、打撃工具に関する。

【背景技術】**【0002】**

打撃工具は、先端工具を打撃し、駆動軸に沿って直線状に駆動することで、加工材に対
する加工作業を遂行する。打撃工具には、様々な加工作業に適した複数種類の先端工具を
選択的に装着可能である。様々な加工作業で使いやすい比較的小型の打撃工具は、いわゆ
るピストルグリップタイプ、及びハンドルと工具本体の一部とがループ状を成すタイプを
含む（夫々、特許文献 1 及び特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2019 - 038093 号公報

【特許文献 2】特開 2022 - 036600 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上述の何れのタイプの打撃工具も、ハンドルの形状は、使用者が把持部を把持しやすく
、且つ、先端工具を駆動軸に沿って加工材に押し付けやすいように設計されている。また
、把持部に設けられたモータ起動用の操作部材は、鉛直方向において把持部が駆動軸の下
方に配置された姿勢にあるときに操作しやすいように配置されている。しかしながら、こ
れと異なる姿勢で打撃工具が使用される場合の操作性には、改善の余地がある。

【0005】

本開示の非限定的な 1 つの目的は、様々な姿勢において良好な操作性を発揮可能な打撃
工具を提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本開示の非限定的な 1 つの態様は、ツールホルダと、モータと、駆動機構と、工具本体

10

20

30

40

50

と、ハンドルと、操作部材とを備えた打撃工具を提供する。

【 0 0 0 7 】

ツールホルダは、打撃工具の前後方向を規定する駆動軸に沿って延在する。また、ツールホルダの前端部は、種類が異なる複数の先端工具から選択された先端工具を取り外し可能に保持するように構成されている。モータは、第1回転軸周りに回転可能な出力シャフトを含む。駆動機構は、出力シャフトに動作可能に連結されている。また、駆動機構は、モータの駆動に応じて、ツールホルダに保持された先端工具を駆動軸に沿って直線状に駆動する。工具本体は、駆動軸に沿って延在する。また、工具本体は、ツールホルダと、モータと、駆動機構とを収容する。ハンドルは、工具本体に連結されており、把持部を含む。把持部は、駆動軸と交差する第1方向に延びる。操作部材は、把持部の前面側に設けられ、モータの起動を指示するために使用者によって手動操作される。把持部は、第1方向において、工具本体により近い第1の端と、工具本体からより遠い第2の端とを有する。操作部材は、少なくとも、把持部のうち、第1方向において第1の端及び第2の端の夫々から実質的に等距離にある中央位置を含むように配置されている。

10

【 0 0 0 8 】

本態様の打撃工具のハンドルは、駆動軸と交差する第1方向に延びる把持部を備える。モータの起動を指示するために手動操作される操作部材は、第1方向（つまり、把持部の長軸方向）における中央位置を含むように配置されている。よって、使用者が、親指が把持部の第1の端側（工具本体側の端）にある向き（以下、通常向きという）で把持部を握ったときも、親指が把持部の第2の端側（工具本体と反対側）にある向き（以下、逆向きという）で把持部を握ったときも、1又は複数の指で操作部材を容易に操作することができる。また、打撃工具は様々な姿勢で使用されうるところ、把持部を握る向きが操作部材の操作性に実質的に影響しないため、打撃工具は、様々な姿勢で優れた操作性を發揮することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 バッテリが取り付けられた打撃工具の左側面図である。

【 図 2 】 バッテリが取り外された打撃工具の後方からの斜視図である。

【 図 3 】 ニードルスケーラの斜視図である。

【 図 4 】 ニードルスケーラの部分断面図である。

30

【 図 5 】 先端工具が加工材に押し付けられたときの打撃工具の断面図である。

【 図 6 】 図 5 の V I - V I 線における断面図である。

【 図 7 】 図 5 の部分拡大図である。

【 図 8 】 図 5 の V I I I - V I I I 線における断面図であって、負荷状態の説明図である。

。

【 図 9 】 図 7 に相当する断面図であって、ニードルスケーラが取り付けられ、無負荷状態にあるときの打撃工具の断面図である。

【 図 1 0 】 図 7 に相当する断面図であって、ニードルスケーラ以外の先端工具が取り付けられ、無負荷状態にあるときの打撃工具の断面図である。

【 図 1 1 】 スコップが取り付けられた打撃工具の使用態様の説明図である。

40

【 図 1 2 】 別の実施形態の打撃工具の断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 0 】

本開示の非限定的な一実施形態において、操作部材は、第1方向において、把持部の第1の端及び第2の端の夫々から離れた位置にあってもよい。この実施形態によれば、通常向き及び逆さ向きの何れにおいても、使用者が把持部を把持しながら操作しやすい操作部材が実現される。更に、操作部材は、直線状にスライド可能に把持部に支持されていてもよい。この場合、手動操作に容易に移動させることが可能な簡易な構成の操作部材が実現される。

【 0 0 1 1 】

50

上記実施形態に加え、あるいは上記実施形態に代えて、操作部材は、第1方向において、把持部の第1の端又は第2の端から、少なくとも中央位置を越える位置まで延びていてもよい。つまり、操作部材の長さは、把持部の第1方向の長さの半分よりも大きくてもよい。この実施形態によれば、通常の向き及び逆さ向きの何れにおいても、使用者が把持部を把持しながら操作しやすい操作部材が実現される。更に、操作部材の長軸方向の一端部において、回動可能に把持部に支持されていてもよい。この場合、通常の向き及び逆さ向きの何れにおいても、比較的長尺な操作部材をより確実に手動操作で移動させることができる。

【0012】

上記実施形態に加え、あるいは上記実施形態に代えて、駆動機構は、中間シャフトと、揺動部材と、ピストンとを含んでもよい。中間シャフトは、出力シャフトに動作可能に連結され、出力シャフトの回転に応じて第2回転軸周りに回転してもよい。揺動部材は、中間シャフト上に配置され、中間シャフトの回転に応じて前後方向に揺動してもよい。ピストンは、揺動部材に動作可能に連結され、揺動部材の揺動に応じて駆動軸に沿って直線状に往復動してもよい。駆動軸と、第1回転軸と、第2回転軸とは互いに平行であってもよい。ハンドルは、工具本体から、駆動軸から第2回転軸に向かう方向に沿って突出してもよい。この実施形態によれば、工具本体のうち、駆動軸に対して揺動部材及びハンドルとは反対側にある部分を、揺動部材及びハンドルと同じ側にある部分よりも小さくすることができる。よって、ハンドルが加工面から離れる方向に突出する姿勢で打撃工具が使用されるときに、この逆の配置が採用された構成に比べ、駆動軸と加工面の成す角を小さくできる。これにより、剥離作業等における作業性が向上する。

【0013】

上記実施形態に加え、あるいは上記実施形態に代えて、モータの出力シャフトの第1回転軸は、第1方向において、駆動軸と、中間シャフトの第2回転軸との間にあってもよい。この実施形態によれば、中間シャフトの第2回転軸が、駆動軸と出力シャフトの第1回転軸との間にある構成に比べ、第1方向における工具本体の寸法を低減することができる。

【0014】

上記実施形態に加え、あるいは上記実施形態に代えて、打撃工具は、バッテリーを取外し可能に装着可能なバッテリー取付け部を更に備えてもよい。打撃工具を前後方向及び第1方向に直交する第2方向にみたときに、駆動軸は、バッテリー取付け部を通過してもよい。この実施形態によれば、使用者が通常の向きで把持部を握ったときと、逆さ向きで把持部を握ったときとで、同様の操作性と使用感が得られる。

【0015】

上記実施形態に加え、あるいは上記実施形態に代えて、バッテリー取付け部は、駆動軸と交差する方向にバッテリーとスライド係合するように構成された係合部を含んでもよい。一般的なバッテリーは直方体形状を有し、バッテリー取付け部に対するスライド方向がバッテリーの長手方向である。よって、この実施形態によれば、スライド方向が駆動軸と平行である構成に比べ、バッテリーが取り付けられたときの工具本体の全長を低減することができる。更に、係合部は、第1方向にバッテリーとスライド係合するように構成されていてもよい。この場合、バッテリーの長手方向が第1方向（把持部の延在方向）と一致するため、バッテリーが、駆動軸及び第1方向に直交する方向に工具本体から突出するのを抑制することができる。

【0016】

上記実施形態に加え、あるいは上記実施形態に代えて、バッテリー取付け部は、前後方向において把持部よりも後方にあってもよい。バッテリー取付け部は、バッテリー取付け部に装着されたバッテリーが、第1方向において、使用者が把持部を把持するときに手を配置する把持部の後方の領域に対して、把持部の第2の端とは反対側に位置するように構成されていてもよい。この実施形態によれば、バッテリーが使用者の把持を邪魔しないバッテリー取付け部の配置が実現される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

以下、図面を参照して、本開示の代表的且つ非限定的な実施形態について具体的に説明する。

【 0 0 1 8 】

< 第 1 実施形態 >

図 1 ~ 図 1 1 を参照して、第 1 実施形態に係る打撃工具 1 A について説明する。打撃工具 1 A は、比較的小型の可搬式の電動工具である。打撃工具 1 A は、打撃工具 1 A に取り付けられた先端工具 (tool accessory) 9 に打撃力を与え、駆動軸 D X に沿って直線状に駆動するように構成されている。打撃工具 1 A には、様々な種類の加工作業に適した異なる種類の先端工具 9 を選択的に取り付け可能である。使用者は、複数種類の先端工具 9 から所望の加工作業に適した先端工具 9 を選択し、その先端工具 9 を打撃工具 1 A に取り付け打撃工具 1 A を使用する。このことから、打撃工具 1 A は、マルチハンマとも称される。

10

【 0 0 1 9 】

図 1 及び図 2 では、打撃工具 1 A に取り付け可能な先端工具 9 の一例として、ハツリ作業に適したチゼルビット 9 A が図示されている。このほか、打撃工具 1 A に取り付け可能な先端工具 9 の非限定的な例には、穴掘り作業に適したスコップ 9 B (図 1 1 参照) 、加工材の表面の異物の除去及び研削に適したニードルスケーラ 9 C (図 3 参照) 、破砕作業に適したブルポイント (不図示) 、剥離作業に適したスクレーパ (不図示) 、が含まれる。何れの先端工具 9 も、打撃工具 1 A に取り付け可能なシャンク 9 1 を有する。

20

【 0 0 2 0 】

なお、チゼルビット 9 A は、作業に適した形状のブレード 9 0 と、ブレード 9 0 と一体的に形成された又はブレード 9 0 に固定されたシャンク 9 1 とを有する。スコップ 9 B (図 1 1 参照) や、図示しないブルポイント及びスクレーパも同様である。シャンク 9 1 に打撃力が与えられると、ブレード 9 0 を介して加工材に打撃力が伝達され、加工作業が遂行される。

【 0 0 2 1 】

一方、図 3 及び図 4 に示すように、ニードルスケーラ 9 C は、有底円筒状のハウジング 9 0 0 と、複数のニードル 9 0 3 と、ニードル 9 0 3 を支持するホルダ 9 0 5 と、アンビル 9 0 7 とを備える。ホルダ 9 0 5 は、ハウジング 9 0 0 の軸方向に摺動可能にハウジング 9 0 0 に收容され、ニードル 9 0 3 をその軸方向に移動可能に支持している。アンビル 9 0 7 は、ハウジング 9 0 0 の軸方向に摺動可能にハウジング 9 0 0 に收容され、ホルダ 9 0 5 の一端に当接している。シャンク 9 1 は、ハウジング 9 0 0 の底部 9 0 1 に設けられた開口に摺動可能に挿通されている。シャンク 9 1 のうち、ハウジング 9 0 0 内にある一端部は、アンビル 9 0 7 に固定されている。ニードル 9 0 3 は、ハウジング 9 0 0 の底部 9 0 1 とは反対側にある開口 9 0 2 から突出している。シャンク 9 1 を介してアンビル 9 0 7 、ひいてはホルダ 9 0 5 に打撃力が与えられると、ホルダ 9 0 5 に支持されたニードル 9 0 3 が夫々に軸方向に移動する。ニードル 9 0 3 の先端が加工材に接触しながら細かく動くことで、加工材の表面の異物が除去される。

30

【 0 0 2 2 】

まず、打撃工具 1 A の概略構成について説明する。

40

【 0 0 2 3 】

図 1、図 2 及び図 5 に示すように、打撃工具 1 A の外郭は、駆動軸 D X に沿って延在する工具本体 2 と、工具本体 2 から駆動軸 D X と交差する方向に突出する長尺状のハンドル 3 とによって形成されている。

【 0 0 2 4 】

工具本体 2 には、先端工具 9 を取外し可能に保持するツールホルダ 4 1 と、モータ 5 1 と、モータ 5 1 に動作可能に連結され、モータ 5 1 の駆動に伴って、ツールホルダ 4 1 に保持された先端工具 9 を直線状に駆動する駆動機構 6 とが收容されている。ツールホルダ 4 1 は、工具本体 2 のうち、駆動軸 D X の延在方向における一端部内に固定されている。

50

ツールホルダ 4 1 は、先端工具 9 を、ツールホルダ 4 1 に対して駆動軸 D X に沿って移動可能、且つ、駆動軸 D X 周りに回転不能に保持するように構成されている。駆動機構 6 は、モータ 5 1 の回転動力を直線運動に変換し、ツールホルダ 4 1 に保持された先端工具 9 に打撃力を与えるように構成されている。

【 0 0 2 5 】

ハンドル 3 は、いわゆるピストルグリップであって、片持ち梁状に工具本体 2 に連結されている。つまり、ハンドル 3 の長軸方向の 2 つの端の一方は、基端として工具本体 2 に連結されており、他方は自由端である。本実施形態では、ハンドル 3 は、駆動軸 D X の延在方向において、ツールホルダ 4 1 と反対側の工具本体 2 の端部から、駆動軸 D X と概ね直交する方向に延びている。ハンドル 3 は、使用者によって把持される把持部 3 1 と、モータ 5 1 の起動のために使用者によって操作されるトリガ 3 5 とを備えている。トリガ 3 5 が押圧されるとモータ 5 1 が駆動され、駆動機構 6 によって先端工具 9 が駆動される。

10

【 0 0 2 6 】

以下、打撃工具 1 A の詳細構成について説明する。なお、以下では、説明の便宜上、駆動軸 D X の延在方向は、打撃工具 1 A の前後方向を規定する。前後方向において、ツールホルダ 4 1 が位置する側は、打撃工具 1 A の前側を規定し、反対側（ハンドル 3 が連結された側）は後側を規定する。駆動軸 D X に直交し、且つ、ハンドル 3 の延在方向に対応する方向は、打撃工具 1 A の上下方向を規定する。なお、打撃工具 1 A の上下方向は、鉛直方向と同義ではない。上下方向において、ハンドル 3 の基端が位置する側は、打撃工具 1 A の上側を規定し、反対側（自由端が位置する側）は下側を規定する。打撃工具 1 A の前後方向及び上下方向に直交する方向は、打撃工具 1 A の左右方向を規定する。

20

【 0 0 2 7 】

まず、工具本体 2 の構成について説明する。

【 0 0 2 8 】

図 1、図 2 及び図 5 に示すように、工具本体 2 は、駆動軸 D X に沿って延在する中空体である。工具本体 2 の前部は、バレル部 2 1 と称され、バレル部 2 1 の後方にある部分よりも小径の円筒状に形成されており、駆動軸 D X に沿って延びている。使用者は、必要に応じて、バレル部 2 1 に補助ハンドル（不図示）を取り外し可能に装着して使用することができる。あるいは、使用者は、片手でハンドル 3 を把持し、もう一方の手でバレル部 2 1 を補助的に把持することもできる。バレル部 2 1 は、ツールホルダ 4 1 を収容する。バレル部 2 1 よりも後方の部分は、モータ 5 1 と、コントローラ 5 0 と、駆動機構 6 とを収容する。

30

【 0 0 2 9 】

図 2、図 5 及び図 6 に示すように、工具本体 2 の後端部 2 5 は、矩形箱状に形成されている。後端部 2 5 の左右の側壁部 2 5 3 は、工具本体 2 の後壁部 2 5 1 よりも後方に突出している。本実施形態では、後壁部 2 5 1 は、概ね矩形状の壁部であって、駆動軸 D X に実質的に直交する後面を有する。但し、別の実施形態では、後壁部 2 5 1 は、駆動軸 D X に対して傾斜していてもよい。工具本体 2 の後端部 2 5 には、バッテリー 2 8 を取り付け可能なバッテリー取付け部 2 6 が設けられている。

【 0 0 3 0 】

バッテリー 2 8 は、充電式のバッテリー（バッテリーパックともいう）であって、打撃工具 1 A を含む複数種類の電動工具に取り付け可能である。バッテリー 2 8 は、概ね直方体（六面体）形状を有する。バッテリー 2 8 の一面（以下、取付け面 2 8 0 という）には、一対のガイドレール 2 8 3 と、複数の端子を含むコネクタ部 2 8 5 とが設けられている。ガイドレール 2 8 3 は、取付け面 2 8 0 から突出しており、バッテリー 2 8 の長手方向に、互いに平行に延びている。コネクタ部 2 8 5 は、ガイドレール 2 8 3 の間に配置されている。なお、ガイドレール 2 8 3 が対向する方向は、バッテリー 2 8 の幅方向を規定する。取付け面 2 8 0 に実質的に直交する方向は、バッテリー 2 8 の高さ方向を規定する。

40

【 0 0 3 1 】

バッテリー取付け部 2 6 は、バッテリー 2 8 に物理的に係合可能な係合部 2 6 1 と、バッテ

50

リ 2 8 に電氣的に接続可能なコネクタ部 2 6 5 とを含む。係合部 2 6 1 は、側壁部 2 5 3 に形成された一对のガイド溝 2 6 2 を含む。ガイド溝 2 6 2 は、側壁部 2 5 3 の内側の面に形成された直線状の長溝である。ガイド溝 2 6 2 は、側壁部 2 5 3 の上端から下方に向かって、互いに平行に、上下方向に延びている。ガイド溝 2 6 2 は、バッテリー 2 8 のガイドレール 2 8 3 とスライド係合するように構成されている。コネクタ部 2 6 5 は、後壁部 2 5 1 (ガイド溝 2 6 2 の間) に配置されている。コネクタ部 2 6 5 は、バッテリー 2 8 の端子の夫々に電氣的に接続可能な複数の端子を含む。

【 0 0 3 2 】

バッテリー 2 8 がバッテリー取付け部 2 6 に取り付けられるときには、バッテリー 2 8 は、ガイドレール 2 8 3 が打撃工具 1 A の上下方向に延びる姿勢で、バッテリー取付け部 2 6 のガイド溝 2 6 2 に上側から嵌め込まれる。つまり、本実施形態では、バッテリー取付け部 2 6 に対するバッテリー 2 8 の装着方向は、打撃工具 1 A の下方向と実質的に一致する。バッテリー 2 8 が下方に移動され、所定の取付け位置に達すると、バッテリー 2 8 のコネクタ部 2 8 5 (端子) とコネクタ部 2 6 5 (端子) とが電氣的に接続され、バッテリー 2 8 の取付けが完了する。

10

【 0 0 3 3 】

なお、バッテリー取付け部 2 6 の上端部 (コネクタ部 2 6 5 の上方) には、バッテリー 2 8 の取付け面 2 8 0 に設けられたロック部材 2 8 7 (図 5 参照) が係合可能な凹部 2 6 7 が形成されている。バッテリー 2 8 が取付け位置に配置されると、ロック部材 2 8 7 が凹部 2 6 7 に係合し、バッテリー取付け部 2 6 に対するバッテリー 2 8 の上下方向の移動を規制する。

20

【 0 0 3 4 】

バッテリー 2 8 がバッテリー取付け部 2 6 に取り付けられたときに、後壁部 2 5 1 は、バッテリー 2 8 の取付け面 2 8 0 に対向する。本実施形態では、駆動軸 D X は、バッテリー取付け部 2 6 (詳細には後壁部 2 5 1) 及びバッテリー 2 8 を通過する。よって、駆動軸 D X 及びハンドル 3 (把持部 3 1) の長軸に直交する方向に (つまり、左又は右から) 打撃工具 1 A をみたとき、駆動軸 D X は、バッテリー取付け部 2 6 (詳細には後壁部 2 5 1) 及びバッテリー 2 8 を通過する (図 5 参照)。また、ハンドル 3 の長軸方向に (つまり、上又は下から) 打撃工具 1 A をみたときにも、駆動軸 D X は、バッテリー取付け部 2 6 及びバッテリー 2 8 を通過する。なお、本実施形態では、駆動軸 D X は、バッテリー取付け部 2 6 及びバッテリー 2 8 の左右方向の中心を通過する。

30

【 0 0 3 5 】

バッテリー 2 8 がバッテリー取付け部 2 6 から取り外されるときには、ロック部材 2 8 7 に隣接してバッテリー 2 8 に設けられた解除ボタン 2 8 8 (図 5 参照) が押圧され、ロック部材 2 8 7 と凹部 2 6 7 との係合が解除される。その後、バッテリー 2 8 は、ガイドレール 2 8 3 がガイド溝 2 6 2 内を摺動しながら、上方に引き上げられ、取り外される。つまり、本実施形態では、バッテリー取付け部 2 6 に対するバッテリー 2 8 の取外し方向は、打撃工具 1 A の上方向に規定されている。

【 0 0 3 6 】

なお、本実施形態では、バッテリー取付け部 2 6 のガイド溝 2 6 2 が上下方向に延びているため、取付け位置に配置されたバッテリー 2 8 の長手方向は、打撃工具 1 A の上下方向と概ね一致する。よって、ガイド溝 2 6 2 が駆動軸 D X と平行に、前後方向に延びる構成に比べ、バッテリー 2 8 が取り付けられた工具本体 2 全体としての前後方向の長さを低減することができる。また、ガイド溝 2 6 2 は、駆動軸 D X 及びハンドル 3 の長軸を含む平面に対して対称配置されており、取り付けられたバッテリー 2 8 も、この平面に対して実質的に対称な形状を有する。よって、バッテリー 2 8 が取り付けられたときの工具本体 2 の左右方向のバランスが良好である。

40

【 0 0 3 7 】

更に、ガイド溝 2 6 2 は、バッテリー 2 8 を上側から受け入れるように構成されている。このため、取付け位置に配置されたバッテリー 2 8 は、バッテリー取付け部 2 6 の上方に比較

50

的大きく突出する一方、バッテリー取付け部 2 6 の下方にはほとんど突出しない。なお、バッテリー取付け部 2 6 には、サイズ（特に、長さ高さ）が異なる複数種類のバッテリー 2 8 を取付け可能である。バッテリー 2 8 の種類によって、バッテリー取付け部 2 6 の上方への突出量は異なるが、どのバッテリー 2 8 も、バッテリー取付け部 2 6 の下方にほとんど突出しない。

【 0 0 3 8 】

以下、工具本体 2 の内部に配置された要素（機構）について順に説明する。

【 0 0 3 9 】

図 7 に示すように、ツールホルダ 4 1 は、バレル部 2 1 内に配置され、駆動軸 D X に沿って延在する。ツールホルダ 4 1 は、円筒状部材であって、先端工具 9 を取り外し可能に保持するように構成されている。より詳細には、ツールホルダ 4 1 は、段付きの円筒状部材であって、小径部 4 1 1 と、小径部 4 1 1 よりも大径の大径部 4 1 5 とを含む。小径部 4 1 1 は、ツールホルダ 4 1 の前端部であって、先端工具 9 のシャンク 9 1 を受け入れ、シャンク 9 1 を駆動軸 D X に沿って摺動可能に保持するように構成されている。大径部 4 1 5 は、後述するピストンシリンダ 6 1 7 と、打撃要素 6 5 と、空打ち防止機構 7 とを収容する。

10

【 0 0 4 0 】

図 7 及び図 8 に示すように、小径部 4 1 1 には、トルク伝達用の 2 つの突起 4 1 2 が設けられている。各突起 4 1 2 は、夫々、小径部 4 1 1 の内周面から径方向内側に突出し、駆動軸 D X と実質的に平行に（つまり前後方向に）延びている。2 つの突起 4 1 2 は、駆動軸 D X を挟んで対向するように配置されている。

20

【 0 0 4 1 】

また、小径部 4 1 1 には、2 つの長孔 4 1 3 が設けられている。各長孔 4 1 3 は、小径部 4 1 1 を径方向に貫通する貫通孔であって、駆動軸 D X と実質的に平行に（つまり前後方向に）延びている。2 つの長孔 4 1 3 は、駆動軸 D X を挟んで対向するように配置されている。長孔 4 1 3 は、夫々、先端工具 9 の抜け止め用のボール 4 2 1 を、長孔 4 1 3 内で前後方向に摺動可能に保持する。また、ツールホルダ 4 1 の周囲には、前後方向に移動可能なチャックカバー 4 2 3 が配置されている。周知の構成であるため詳細な説明は省略するが、チャックカバー 4 2 3 は、常時には初期位置に保持され、ボール 4 2 1 が長孔 4 1 3 から小径部 4 1 1 の径方向内側に突出するように保持する。

30

【 0 0 4 2 】

打撃工具 1 A に使用可能な先端工具 9 のシャンク 9 1 は全て（先端工具 9 の種類にかかわらず）、実質的に同一の径を有する。また、打撃工具 1 A に使用可能な先端工具 9 のシャンク 9 1 は全て、小径部 4 1 1 の 2 つの突起 4 1 2 に対応する 2 つの長溝 9 2 を有する。長溝 9 2 は、シャンク 9 1 の先端（ツールホルダ 4 1 に先に挿入される端。シャンク 9 1 の後端ともいう。）から軸方向に延びている。シャンク 9 1 は、突起 4 1 2 と長溝 9 2 とが嵌合する状態で、小径部 4 1 1 に挿入される。

【 0 0 4 3 】

また、打撃工具 1 A に使用可能な先端工具 9 のシャンク 9 1 は全て、2 つの凹部 9 3 を有する。2 つの凹部 9 3 は、先端工具 9 の軸方向においてシャンク 9 1 の後端から離間した位置で、駆動軸 D X を挟んで対向するように配置されている。各凹部 9 3 は、ボール 4 2 1 の形状に対応する概ね円弧状の断面を有し、先端工具 9 の軸方向に延びる。上述のように先端工具 9 のシャンク 9 1 が小径部 4 1 1 に挿入されると、ボール 4 2 1 の一部が凹部 9 3 内に突出した状態で保持される。これにより、先端工具 9 がツールホルダ 4 1 から外れるのが防止され、先端工具 9 の装着が完了する。

40

【 0 0 4 4 】

先端工具 9 の軸方向における凹部 9 3 の長さは、ツールホルダ 4 1 に対する先端工具 9 の前後方向の摺動を許容するために、ボール 4 2 1 が凹部 9 3 内で前後方向に移動できるように設定されている。但し、図 9 及び図 1 0 に示すように、凹部 9 3 の長さは、打撃工具 1 A に使用可能な先端工具 9 のうち、ニードルスケーラ 9 C（図 3 参照）と、他の先端

50

工具 9（例えば、チゼルビット 9 A（図 2 参照）、スコップ 9 B（図 1 1 参照））と異なる。なお、以下では、先端工具 9 のうち、ニードルスケーラ 9 C の凹部 9 3 を特に指すときには凹部 9 3 C といい、他の先端工具 9 の凹部 9 3 を特に指すときには凹部 9 3 A という。

【 0 0 4 5 】

より詳細には、先端工具 9 の全てにおいて、シャンク 9 1 の軸方向における凹部 9 3 の 2 つの端（前端及び後端）のうち、シャンク 9 1 の後端からより遠い前端は、シャンク 9 1 の軸方向の同じ位置にある。一方、ニードルスケーラ 9 C の凹部 9 3 C の後端は、他の先端工具 9 の凹部 9 3 A の後端よりもシャンク 9 1 の後端から離れた位置（前方）にある。よって、ニードルスケーラ 9 C の凹部 9 3 C は、他の先端工具 9 の凹部 9 3 A よりも短い。

10

【 0 0 4 6 】

このような構成により、ツールホルダ 4 1 に対してニードルスケーラ 9 C が最前方位置にあるとき（図 9 参照）のシャンク 9 1 の後端は、他の先端工具 9 が最前方位置にあるとき（図 1 0 参照）のシャンク 9 1 の後端よりも後方に位置する。なお、詳細は後述するが、凹部 9 3 の長さがこのように異なる理由は、ニードルスケーラ 9 C がツールホルダ 4 1 に装着されているときに、空打ち防止機構 7 を機能させないためである。

【 0 0 4 7 】

図 5 に示すように、モータ 5 1 は、工具本体 2 の後部内に配置されている。モータ 5 1 の出力シャフト 5 1 5 の回転軸 R X 1 は、駆動軸 D X と平行に（つまり、前後方向に）延びている。より詳細には、回転軸 R X 1 は、駆動軸 D X よりも下方にある。なお、本実施形態では、モータ 5 1 は、ブラシレス D C モータであるが、別の実施形態では、モータ 5 1 はブラシモータであってもよい。

20

【 0 0 4 8 】

コントローラ 5 0 は、工具本体 2 内でモータ 5 1 の後方に配置されている。コントローラ 5 0 は、少なくとも 1 つのプロセッサ（例えば、C P U）又は処理回路を含み、打撃工具 1 A の動作を制御する。本実施形態では、コントローラ 5 0 は、モータ 5 1 の駆動と、後述の照明ユニット 3 9 の駆動を制御する。

【 0 0 4 9 】

駆動機構 6 は、工具本体 2 内でモータ 5 1 の前方に配置されている。駆動機構 6 は、中間シャフト 6 0 と、運動変換機構 6 1 と、打撃要素 6 5 とを含む。

30

【 0 0 5 0 】

図 7 に示すように、中間シャフト 6 0 は、工具本体 2 の中央部内で、出力シャフト 5 1 5 の回転軸 R X 1 と平行な回転軸 R X 2 周りに回転可能に支持されている。より詳細には、中間シャフト 6 0 の回転軸 R X 2 は、出力シャフト 5 1 5 の回転軸 R X 1 よりも下方にある。このような配置により、駆動軸 D X と工具本体 2 の上面との距離（いわゆるセンターハイト）を、駆動軸 D X と工具本体 2 の下面との距離よりも大幅に小さくすることができる。なお、本実施形態では、駆動軸 D X と、回転軸 R X 1 と、回転軸 R X 2 とは、工具本体 2 を左右方向に実質的に二等分する平面内にある。

【 0 0 5 1 】

中間シャフト 6 0 は、モータ 5 1 の出力シャフト 5 1 5 に動作可能に連結されている。より詳細には、出力シャフト 5 1 5 の前端部には、ピニオン 5 1 6 が形成されている。中間シャフト 6 0 の後端部には、ギヤ 6 0 1 が固定され、ピニオン 5 1 6 と噛合している。よって、中間シャフト 6 0 は、出力シャフト 5 1 5 の回転に伴って回転する。

40

【 0 0 5 2 】

運動変換機構 6 1 は、中間シャフト 6 0 上に配置された回転体 6 1 1 と、回転体 6 1 1 に動作可能に連結された揺動部材 6 1 3 と、揺動部材 6 1 3 に動作可能に連結されたピストンシリンダ 6 1 7 とを含む。

【 0 0 5 3 】

回転体 6 1 1 は、中間シャフト 6 0 の周囲に、中間シャフト 6 0 と一体的に回転するよ

50

うに配置されている。揺動部材 6 1 3 は、回転体 6 1 1 の周囲に配置されたリング部 6 1 4 と、リング部 6 1 4 から延びるアーム部 6 1 5 とを含む。回転体 6 1 1 及び揺動部材 6 1 3 は、中間シャフト 6 0 及び回転体 6 1 1 の回転に伴って、アーム部 6 1 5 が前後方向に揺動するように構成されている。なお、本実施形態では、回転体 6 1 1 と揺動部材 6 1 3 とは、転動体を介して連結され、swash bearing、wobble bearing、wobble plate 等と称されるアセンブリとして一体化されている。但し、中間シャフト 6 0 の回転を前後方向の直線運動に変換してピストンシリンダ 6 1 7 に伝達できる限り、回転体 6 1 1 と揺動部材 6 1 3 の構成は適宜変更されうる。例えば、回転体 6 1 1 は中間シャフト 6 0 と一体化されていてもよい。

【 0 0 5 4 】

ピストンシリンダ 6 1 7 は、有底の円筒状部材である。ピストンシリンダ 6 1 7 は、開口側が前方を向くようにツールホルダ 4 1 の大径部 4 1 5 内に配置されており、駆動軸 D X に沿って大径部 4 1 5 内を摺動可能である。ピストンシリンダ 6 1 7 の後端部は、揺動部材 6 1 3 のアーム部 6 1 5 と動作可能に連結されている。これにより、ピストンシリンダ 6 1 7 は、アーム部 6 1 5 の揺動に伴って前後方向に往復動される。

【 0 0 5 5 】

打撃要素 6 5 は、ピストンシリンダ 6 1 7 の往復動に応じて、先端工具 9 を打撃して直線状に駆動するように構成されている。本実施形態では、打撃要素 6 5 は、ストライカ 6 5 1 と、インパクトボルト 6 5 5 とを含む。

【 0 0 5 6 】

ストライカ 6 5 1 は、ピストンシリンダ 6 1 7 内に、駆動軸 D X に沿って摺動可能に配置されている。ストライカ 6 5 1 は、円柱状の本体部 6 5 2 と、本体部 6 5 2 よりも径が小さく、本体部 6 5 2 から前方へ突出する小径部 6 5 3 とを含む。ピストンシリンダ 6 1 7 の底部とストライカ 6 5 1 との間の空間は、空気バネとして機能する空気室 6 1 8 を規定する。ストライカ 6 5 1 は、ピストンシリンダ 6 1 7 の往復動に伴って生じる空気室 6 1 8 内の圧力変動に応じて、ピストンシリンダ 6 1 7 内で往復摺動する。

【 0 0 5 7 】

インパクトボルト 6 5 5 は、ストライカ 6 5 1 の運動エネルギーを先端工具 9 に伝達する中間子である。インパクトボルト 6 5 5 は、ツールホルダ 4 1 の大径部 4 1 5 内で、ストライカ 6 5 1 の前側に、駆動軸 D X に沿って移動可能に配置されている。インパクトボルト 6 5 5 は、段付きの円柱状部材であって、前後方向の略中央部に設けられた大径部 6 5 6 と、大径部 6 5 6 のから前方及び後方に夫々突出する小径部 6 5 7、6 5 8 とを有する。本実施形態では、インパクトボルト 6 5 5 の大径部 6 5 6 は、ツールホルダ 4 1 の大径部 4 1 5 内に嵌め込まれた円筒状の第 1 スリーブ 7 1 と、第 1 スリーブ 7 1 の前側に配置された第 2 スリーブ 7 2 によって、前後方向に摺動可能に保持されている。

【 0 0 5 8 】

空打ち防止機構 7 は、空打ち動作を防止するように構成されている。空打ち動作の防止とは、先端工具 9 がツールホルダ 4 1 に装着されていないときや、先端工具 9 が加工材に押し付けられていないとき、つまり、打撃要素 6 5 に負荷がかかっていない状態（以下、無負荷状態という）では、ストライカ 6 5 1 の往復動を停止させることである。

【 0 0 5 9 】

本実施形態の空打ち防止機構 7 は、無負荷状態でストライカ 6 5 1 が前方へ移動されたときに、ストライカ 6 5 1 の小径部 6 5 3 を捕捉することで、ストライカ 6 5 1 の往復動を停止させるように構成されている。より詳細には、空打ち防止機構 7 は、第 1 スリーブ 7 1 と、リング 7 0 とを含む。第 1 スリーブ 7 1 は、上述のように、大径部 4 1 5 の前端部内に嵌め込まれている。リング 7 0 は、第 1 スリーブ 7 1 の後端部内に装着されている。

【 0 0 6 0 】

図 7 に示すように、先端工具 9 がツールホルダ 4 1 に装着され、加工材に押し付けられ、打撃要素 6 5 に負荷がかかっている状態（以下、負荷状態という）では、インパクトボ

10

20

30

40

50

ルト655は、第1スリーブ71内のショルダ部に大径部656のショルダ部が当接する位置（以下、後端位置という）まで押し込まれる。上述のように、ニードルスケーラ9Cを含む全ての先端工具9において、凹部93の前端の軸方向位置は同じである。このため、複数種類の先端工具9の何れがツールホルダ41に装着されている場合でも、負荷状態におけるインパクトボルト655の位置は同じである。後端位置では、インパクトボルト655の後側の小径部658がリング70内に配置される。

【0061】

負荷状態でモータ51が駆動されると、ストライカ651はインパクトボルト655を打撃する。インパクトボルト655は、ストライカ651の運動エネルギーを先端工具9に伝達し、先端工具9を直線状に駆動する。ストライカ651が往復動を継続し、後端位置にあるインパクトボルト655を打撃し続けることで、先端工具9の駆動が継続される。

10

【0062】

図10に示すように、ニードルスケーラ9C以外の先端工具9がツールホルダ41に装着されているときの無負荷状態では、先端工具9が、ボール421が凹部93Aの後端に当接する位置（最前方位置）まで移動すると、ストライカ651は、小径部653がリング70に嵌り込む位置まで前方へ移動可能となる。よって、この状態でモータ51の駆動が継続されると、空気パネにより前方へ押し出されたストライカ651の小径部653がリング70によって捕捉され、ストライカ651はその位置で保持される。これにより、ストライカ651の往復動が停止される。その後、図7に示すように、先端工具9が加工材に押し付けられ、インパクトボルト655が後端位置まで押し込まれると、リング70による小径部653の把持が解除され、ストライカ651の往復動が開始される。

20

【0063】

一方、図9に示すように、ニードルスケーラ9Cがツールホルダ41に装着されているときの無負荷状態では、ニードルスケーラ9Cが、ボール421が凹部93Cの後端に当接する位置（最前方位置）まで移動しても、インパクトボルト655の後端はリング70内にある。よって、ストライカ651は、小径部653がリング70に嵌り込む位置まで前方へ移動することができない。このため、モータ51の駆動が継続されると、ストライカ651によるインパクトボルト655の打撃が継続されるため、ニードルスケーラ9Cの駆動も継続される。

【0064】

このように、ニードルスケーラ9Cの凹部93Cは、空打ち防止機構7を機能させないように構成されている。この理由は、加工材の表面の異物の除去が行われるときには、ニードル903の先端が加工材に接触しながら動けるように、ニードルスケーラ9Cが加工材に強く押し付けられることがない（つまり、常時、無負荷状態にある）からである。

30

【0065】

なお、別の実施形態では、空打ち防止機構7は省略されてもよいし、別の方法により空打ちを防止する機構が採用されてもよい。

【0066】

以下、ハンドル3と、その内部に配置された要素（機構）について説明する。

【0067】

図5に示すように、ハンドル3は、長尺の中空体であって、把持部31を含む。把持部31は、使用者による把持に適した太さ（径）と、成人男性の手の平均的な幅よりも若干大きい長さとを有する。なお、本実施形態では、ハンドル3のうち、下端部32以外の部分全体が、把持部31を構成する。

40

【0068】

本実施形態のハンドル3は、前後方向において、工具本体2のうち、バッテリー取付け部26よりも若干前方にある部分の下端から下方に延びている。つまり、ハンドル3は、上下方向において、駆動軸DXに対して出力シャフト515の回転軸RX1及び中間シャフト60の回転軸RX2と同じ側にある。また、本実施形態では、ハンドル3は、前後方向において、モータ51のステータ及び駆動機構6よりも後方、且つ、バッテリー取付け部2

50

6よりも前方にある。なお、コントローラ50は、工具本体2内で把持部31の真上の領域に配置されている。

【0069】

上述のように、本実施形態では、バッテリー取付け部26に取り付けられたバッテリー28は、バッテリー取付け部26の下方にはほとんど突出しない。バッテリー28の真下、且つ、把持部31の真後ろの領域は、把持部31を把持するために使用者の手が配置される空間領域（何も無い領域）として確保されている。

【0070】

ハンドル3の下端部32は、把持部31よりも僅かに前方に突出している。この前方に突出する部分には、照明ユニット39が配置されている。照明ユニット39は、光源（例えば、LED）を含み、先端工具9による作業領域（つまり、バレル部21の前方領域）を照らすように、下端部32に支持されている。具体的には、照明ユニット39は、下端部32に形成された開口を通じて斜め上前方を照らすように配置されている。

10

【0071】

把持部31の前面側には、トリガ35が配置されている。トリガ35は、モータ51の起動のために使用者によって押圧される手動操作部材である。本実施形態では、トリガ35は、把持部31の長軸方向（実質的には打撃工具1Aの上下方向）における中央位置CLを含むように配置されている。中央位置CLは、把持部31の長軸方向において、把持部31の前面の両端（つまり、工具本体2に近い上端（ハンドル3の基端でもある）と、ハンドル3の自由端に近い下端）から実質的に等距離にある位置である。より詳細には、トリガ35は、把持部31の長軸方向の中央領域に配置されており、把持部31の前面の上端及び下端からは離間している。中央領域は、把持部31の長軸方向の中央位置CLを含む領域である。

20

【0072】

本実施形態のトリガ35は、概ね前後方向（つまり、駆動軸DXの延在方向）に直線状に摺動可能に把持部31に支持されている。より詳細には、把持部31の前面を規定する前壁部311には、開口312が形成されている。トリガ35は、開口312を通じて前壁部311から部分的に突出するように配置されている。把持部31内のトリガ35の真後ろには、スイッチ38が配置されている。トリガ35は、開口312の上側と下側で前壁部311から後方へ突出する板状のガイド313と、スイッチ38に設けられた板状のガイド385に摺動しながら前後方向に移動可能である。

30

【0073】

スイッチ38は、トリガ35の押圧に応じてオン、オフが切り替えられるように構成されている。本実施形態のスイッチ38は、スイッチ本体381と、前方へ付勢されてスイッチ本体381から前方に突出するプランジャ383を備える。プランジャ383の先端は、トリガ35に当接している。スイッチ38は、常時にはオフであり、プランジャ383がスイッチ本体381に押し込まれるのに応じてオンとされるように構成されている。スイッチ38は、コントローラ50に電氣的に接続されている。

【0074】

トリガ35は、プランジャ383によって前方へ付勢され、後方への外力が付与されない初期状態では、最前方位置で保持されている。トリガ35が最前方位置にあるとき、スイッチ38はオフである。トリガ35が押圧されてプランジャ383を押し込みながら後方に摺動し、所定位置に到達すると、スイッチ38がオンとされる。本実施形態では、コントローラ50は、スイッチ38がオンである間、モータ51を駆動する。

40

【0075】

以上に説明したように、本実施形態の打撃工具1Aは、駆動軸DXに沿って延在する工具本体2から、駆動軸DXと交差する方向に突出するハンドル3を備える。モータ51の起動を指示するために押圧されるトリガ35は、把持部31の長軸方向における中央位置CLを含むように配置されている。よって、使用者が、親指が把持部31の上端側（工具本体2側）にある向き（以下、通常の向きという）で把持部31を握ったときも、親指が

50

把持部 3 1 の下端側（下端部 3 2 側）にある向き（以下、逆さ向きという）で把持部 3 1 を握ったときも、1 又は複数の指でトリガ 3 5 を容易に押圧することができる。

【 0 0 7 6 】

従来の打撃工具では、トリガは、把持部の上端部に配置されている。この配置は、使用者が通常の向きで把持部を握りながら、人差し指でトリガを押圧するには適している。しかしながら、使用者が、逆さ向きで把持部を握ると、トリガを小指で押圧しなければならないため、トリガに十分な押圧力を付与するのは容易ではない。これに比べ、本実施形態の打撃工具 1 A は、把持部 3 1 が通常の向きで握られたときも、逆さ向きで握られたときも、トリガ 3 5 に同程度の押圧力を付与することができる。

【 0 0 7 7 】

また、トリガ 3 5 は、把持部 3 1 の上端及び下端からは離れた位置で、前後方向にスライド可能に支持されている。よって、簡易な構成で、通常の向き及び逆さ向きの何れにおいても使用者が把持部 3 1 を把持しながら操作しやすいトリガ 3 5 が実現されている。

【 0 0 7 8 】

打撃工具 1 A は様々な姿勢で使用されうる。具体的には、鉛直方向において駆動軸 D X に対してハンドル 3 が配置される側や、加工面に対する駆動軸 D X の角度は、加工作業の種類や、加工面の位置や角度に応じて変更されうる。本実施形態の打撃工具 1 A は、上述のように、把持部 3 1 を握る向きがトリガ 3 5 の操作性に実質的に影響しないため、打撃工具 1 A は、以下に非限定的に例示されるように、様々な姿勢で優れた操作性を発揮する。

【 0 0 7 9 】

例えば、目の前の壁面を破砕するときには、使用者は、打撃工具 1 A を、ハンドル 3 が鉛直方向で駆動軸 D X の下方にあり、下向き（斜めを含む）に突出する姿勢（以下、通常姿勢という）として、通常の向きで把持部 3 1 を握り、作業を行うことができる。あるいは、使用者は、打撃工具 1 A を、ハンドル 3 が鉛直方向で駆動軸 D X の上方にあり、上向き（斜めを含む）に突出する姿勢（以下、逆さ姿勢という）として、逆さ向きで把持部 3 1 を握り、作業を行うことができる。

【 0 0 8 0 】

また、例えば、使用者がスコップ 9 B を用いて地面 G を掘って土を掬う作業を行うときには、図 1 1 に示すように、地面 G と駆動軸 D X とが成す角ができるだけ小さくなるのが望ましい。よって、使用者は、打撃工具 1 A を逆さ姿勢として、把持部 3 1 を逆さ向きで握り、作業を容易に行うことができる。なお、チゼルビット 9 A、スクレーパ等を用いて加工材の剥離作業を行うときや、ニードルスケーラ 9 C を用いて加工材の表面の異物を除去する作業を行うときにも、同じことがいえる。

【 0 0 8 1 】

更に、打撃工具 1 A では、バッテリー取付け部 2 6 は、工具本体 2 の後端部 2 5 に、駆動軸 D X がバッテリー取付け部 2 6 及びバッテリー 2 8 を通過するように配置されている。この構成によっても、ハンドルの下端にバッテリーが取付けられる従来の打撃工具と比べ、打撃工具 1 A が様々な姿勢で使用されるとき操作性及び / 又は作業性を次のように向上させることができる。

【 0 0 8 2 】

第一に、使用者が通常の向きで把持部を握ったときと、逆さ向きで把持部を握ったときとで、同様の操作性と使用感が得られる。具体的には、従来の打撃工具が逆さ姿勢で使用されると、重量物であるバッテリーが鉛直方向で駆動軸 D X よりも上方に位置するため、操作が安定しない。これに対し、本実施形態の打撃工具 1 A では、逆さ姿勢でも安定した操作が可能である。なお、本実施形態では、把持部 3 1 が駆動軸 D X と概ね直交する方向に延びている。この配置も、通常の向きと逆さ向きとで、同様の操作性と使用感の実現に寄与している。

【 0 0 8 3 】

第二に、加工材の表面に向かう方向にハンドル 3 が突出する姿勢に打撃工具 1 A が配置

10

20

30

40

50

されたとき、加工面と駆動軸 D X とが成す角を、従来の打撃工具よりも小さくすることができる。よって、使用者は、加工材の表面に向かう方向にハンドル 3 が突出する姿勢をより多くの作業に適用することができる。

【 0 0 8 4 】

第三に、バッテリー取付け部 2 6 にバッテリー 2 8 が取り付けられた状態では、前後方向において、把持部 3 1 の前方と後方とに、夫々、モータ 5 1 及び駆動機構 6 とバッテリー 2 8 という重量物が配置される。このような配置により、駆動軸 D X が概ね水平方向に延びる姿勢で打撃工具 1 A が使用されるときに優れた操作性が実現される。

【 0 0 8 5 】

なお、バッテリー 2 8 は直方体状であるため、バッテリー取付け部 2 6 に取り付けられたバッテリー 2 8 の外表面のうち、取付け面 2 8 0 と、その反対側の面 2 8 1 は、駆動軸 D X に概ね直交する（図 5 参照）。本実施形態では、駆動軸 D X、モータ 5 1 の回転軸 R X 1、中間シャフト 6 0 の回転軸 R X 2 は全て、バッテリー取付け部 2 6（詳細には後壁部 2 5 1）及びバッテリー 2 8 の面 2 8 1 を通過する。よって、打撃工具 1 A は、バッテリー取付け部 2 6 に取り付けられたバッテリー 2 8 の面 2 8 1 が、実質的な水平面（例えば、作業台の上面、床面）に載せられた姿勢で、安定して支持されることができる。

10

< 第 2 実施形態 >

図 1 2 を参照して、第 2 実施形態に係る打撃工具 1 B について説明する。打撃工具 1 B は、第 1 実施形態の打撃工具 1 A（図 5 参照）とは、モータ 5 1 の起動用の手動操作部材が異なるが、他の構成は実質的に同一である。よって、以下の説明及び参照する図では、第 1 実施形態と実質的に同一の構成については同一の符号を付して説明を省略又は簡略化する。

20

【 0 0 8 6 】

図 1 2 に示すように、本実施形態の打撃工具 1 B は、駆動軸 D X に沿って延在し、ツールホルダ 4 1 と、モータ 5 1 と、駆動機構 6 とを収容する工具本体 2 を備えている。工具本体 2 の後端部 2 5 にはバッテリー取付け部 2 6 が設けられている。打撃工具 1 B のハンドル 3 は、工具本体 2 に片持ち梁状に連結され、上下方向に延びている。ハンドル 3 の前面側には、スイッチレバー 3 6 が配置されている。

【 0 0 8 7 】

スイッチレバー 3 6 は、第 1 実施形態のトリガ 3 5 と同様、モータ 5 1 の起動のために使用者によって押圧される手動操作部材である。本実施形態では、スイッチレバー 3 6 は、把持部 3 1 の長軸方向（実質的には打撃工具 1 A の上下方向）における中央位置 C L を含むように配置されている。より詳細には、スイッチレバー 3 6 は、中央位置 C L を含む把持部 3 1 の長軸方向の全域に亘るように配置されており、把持部 3 1 の上端から下端まで延びている。

30

【 0 0 8 8 】

本実施形態のスイッチレバー 3 6 は、概ね前後方向（つまり、駆動軸 D X の延在方向）に回動（揺動）可能に支持されている。より詳細には、把持部 3 1 の前壁部 3 1 1 には、把持部 3 1 の上端から下端に亘る開口 3 1 5 が形成されている。スイッチレバー 3 6 は、開口 3 1 5 を通じて前壁部 3 1 1 から部分的に突出するように配置されている。スイッチレバー 3 6 の下端部 3 6 1 は、開口 3 1 5 の下端に回動可能に係合している。これにより、スイッチレバー 3 6 は、下端部 3 6 1 と開口 3 1 5 との当接位置を支点として、概ね前後方向に回動可能である。

40

【 0 0 8 9 】

スイッチ 3 8 は、把持部 3 1 内でスイッチレバー 3 6 の真後ろに配置されている。スイッチ 3 8 のプランジャ 3 8 3 の先端は、スイッチレバー 3 6 に当接している。スイッチレバー 3 6 は、プランジャ 3 8 3 によって前方へ付勢され、後方への外力が付与されない初期状態では、最前方位置で保持されている。スイッチレバー 3 6 が最前方位置にあるとき、スイッチ 3 8 はオフである。スイッチレバー 3 6 が押圧されてプランジャ 3 8 3 を押し込みながら後方に回動し、所定位置に到達すると、スイッチ 3 8 がオンとされる。

50

【0090】

以上に説明したように、本実施形態の打撃工具1Bは、駆動軸DXに沿って延在する工具本体2から、駆動軸DXと交差する方向に突出するハンドル3を備える。モータ51の起動を指示するために押圧されるスイッチレバー36は、把持部31の長軸方向における中央位置CLを含むように配置されている。よって、使用者が、通常の向きとで把持部31を握ったときも、逆さ向きで把持部31を握ったときも、1又は複数の指でスイッチレバー36を容易に押圧することができる。つまり、把持部31を握る向きがスイッチレバー36の操作性に実質的に影響しないため、第1実施形態の打撃工具1Aと同様、本実施形態の打撃工具1Bは、様々な姿勢で優れた操作性を発揮することができる。

【0091】

また、スイッチレバー36は、把持部31の下端から上端まで延びているため、通常の向き及び逆さ向きの何れにおいても、把持部31を握るのとあわせて確実にスイッチ38をオンとすることができる。スイッチレバー36は長尺であるため、下端部を支点として回動可能とすることで、スライド式に比べ、通常の向き及び逆さ向きの何れにおいても、プランジャ383をより確実に押し込むことができる。

【0092】

更に、本実施形態の打撃工具1Bにおけるバッテリー取付け部26の構成は、第1実施形態と同じであるため、バッテリー取付け部26の構成に起因する効果については、第1実施形態で説明した通りである。

【0093】

上記実施形態の各構成要素(特徴)と本開示又は発明の各構成要素(特徴)の対応関係を以下に示す。但し、実施形態の各構成要素は、単なる一例であって、本開示又は本発明の各構成要素を限定するものではない。

【0094】

打撃工具1A、1Bの各々は、「打撃工具」の一例である。ツールホルダ41、モータ51、駆動機構6、工具本体2、ハンドル3、把持部31は、夫々、「ツールホルダ」、「駆動機構」、「工具本体」、「ハンドル」、「把持部」の一例である。トリガ35及びスイッチレバー36の各々は、「操作部材」の一例である。バッテリー取付け部26は、「バッテリー取付け部」の一例である。

【0095】

なお、本開示に係る打撃工具は、上記実施形態の打撃工具1A、1Bに限定されるものではない。例えば、下記に非限定的に例示される変更が可能である。また、これらの変更のうち少なくとも1つが、実施形態の打撃工具1A、1B、及び、請求項に記載された特徴の少なくとも1つと組み合わせられて採用されうる。

【0096】

本開示に係る打撃工具は、先端工具9に打撃力を与え、駆動軸DXに沿って直線状に駆動するのみならず、先端工具9を回転させることが可能な打撃工具(いわゆるハンマドリル)として具現化されてもよい。また、本開示に係る打撃工具は、上記実施形態で例示されたピストルグリップタイプではなく、把持部を含むハンドルが、工具本体の一部と共にループを形成するタイプであってもよい。更に、本開示に係る打撃工具の電源は、バッテリー28ではなく、外部の交流電源であってもよい。

【0097】

本開示に係る打撃工具の操作部材は、第1実施形態のトリガ35、第2実施形態のスイッチレバー36に限られない。例えば、トリガ35は、第1実施形態で例示されたよりも小さくても大きくてもよい。また、下端部を支点として回動可能なスイッチレバー36は、把持部31の下端から、少なくとも、中央位置CLを超える位置まで延びていればよく、必ずしも把持部31上端まで延びる必要はない。また、スイッチレバー36は、上端部において回動可能に支持され、把持部31の上端から、少なくとも、中央位置CLを超える位置まで延びていてもよい。

【0098】

10

20

30

40

50

本発明及び上記実施形態の趣旨に鑑み、以下の態様が構築される。以下の態様のうち少なくとも1つが、実施形態及びその変形例の特徴、あるいは各請求項に記載された特徴の少なくとも1つと組み合わせられて採用されうる。

[態様 1]

前記ハンドルは、前記工具本体に片持ち梁状に連結されており、自由端を有する。

[態様 2]

前記第 1 方向は、前記駆動軸に実質的に直交する方向である。

[態様 3]

前記バッテリー取付け部は、前記工具本体の後端部に設けられ、

前記ハンドルは、前記前後方向において、前記駆動機構とバッテリー取付け部との間にあ
る。 10

[態様 4]

前記バッテリー取付け部は、(i) 前記工具本体の後端部に設けられており、(i i) 前記バッテリーが前記係合部を介して前記バッテリー取付け部に取り付けられたときに、前記バッテリーに設けられた第 2 コネクタ部と電氣的に接続可能な第 1 コネクタ部を含み、

前記第 1 コネクタ部は、前記バッテリーの前記第 2 コネクタ部が設けられた面に対向する前記工具本体の後壁部に設けられており、

前記駆動軸は、前記後壁部と交差する。

[態様 5]

前記モータの少なくとも一部と前記バッテリー取付け部とは、前記前後方向において、前記ハンドルに対して反対側に配置されている。 20

[態様 6]

前記打撃工具は、前記打撃工具の駆動を制御するコントローラを更に備え、

前記コントローラは、前記前後方向において、前記モータと前記バッテリー取付け部との間にあり、

前記駆動軸は、前記モータと、前記コントローラと、前記バッテリー取付け部とを通過する。

[態様 7]

前記打撃工具を前記前後方向及び前記第 1 方向に直交する第 2 方向にみたときに、前記駆動軸に直交する直線が、前記コントローラ及び前記ハンドルを通過する。 30

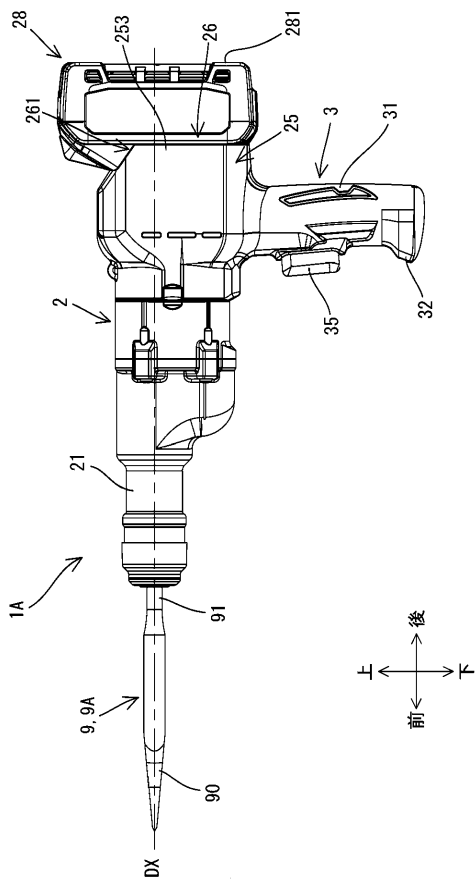
【 符号の説明 】

【 0 0 9 9 】

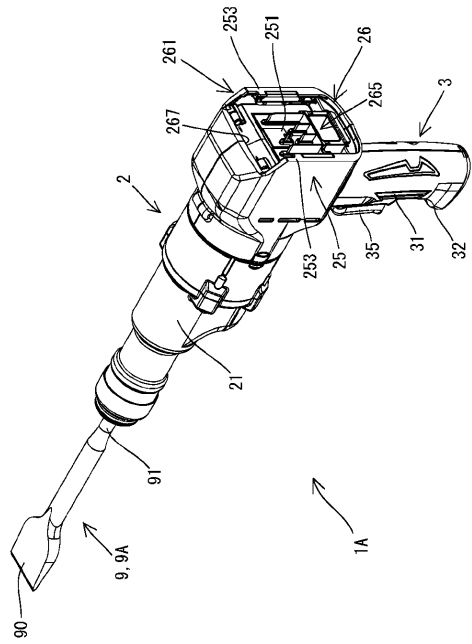
1 A、1 B : 打撃工具、2 : 工具本体、9 A : チゼルビット、9 B : スコップ、9 C : ニードルスケーラ、2 1 : バレル部、2 5 : 後端部、2 5 1 : 後壁部、2 5 3 : 側壁部、2 6 : バッテリー取付け部、2 6 1 : 係合部、2 6 2 : ガイド溝、2 6 5 : コネクタ部、2 6 7 : 凹部、2 8 : バッテリー、2 8 0 : 取付け面、2 8 1 : 面、2 8 3 : ガイドレール、2 8 5 : コネクタ部、2 8 7 : ロック部材、2 8 8 : 解除ボタン、3 : ハンドル、3 1 : 把持部、3 1 1 : 前壁部、3 1 2 : 開口、3 1 3 : ガイド、3 1 5 : 開口、3 2 : 下端部、3 5 : トリガ、3 6 : スイッチレバー、3 6 1 : 下端部、3 8 : スイッチ、3 8 1 : スイッチ本体、3 8 3 : プランジャ、3 8 5 : ガイド、3 9 : 照明ユニット、4 1 : ツールホルダ、4 1 1 : 小径部、4 1 2 : 突起、4 1 3 : 長孔、4 1 5 : 大径部、4 2 1 : ボール、4 2 3 : チャックカバー、5 0 : コントローラ、5 1 : モータ、5 1 5 : 出力シャフト、5 1 6 : ピニオン、6 : 駆動機構、6 0 : 中間シャフト、6 0 1 : ギヤ、6 1 : 運動変換機構、6 1 1 : 回転体、6 1 3 : 揺動部材、6 1 4 : リング部、6 1 5 : アーム部、6 1 7 : ピストンシリンダ、6 1 8 : 空気室、6 5 : 打撃要素、6 5 1 : ストライカ、6 5 2 : 本体部、6 5 3 : 小径部、6 5 5 : インパクトボルト、6 5 6 : 大径部、6 5 7 : 小径部、6 5 8 : 小径部、7 : 空打ち防止機構、7 0 : Oリング、7 1 : 第 1 スリーブ、7 2 : 第 2 スリーブ、9 : 先端工具、9 0 : ブレード、9 1 : シャンク、9 2 : 長溝、9 3 : 凹部、9 3 A : 凹部、9 3 C : 凹部、9 0 0 : ハウジング、9 0 1 : 底部、9 0 2 : 開口、9 0 3 : ニードル、9 0 5 : ホルダ、9 0 7 : アンビル、C L : 中央位置、D X : 駆 40 50

動軸、RX1：回転軸、RX2：回転軸

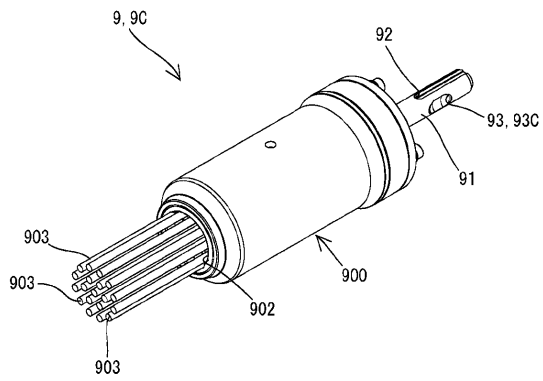
【図1】



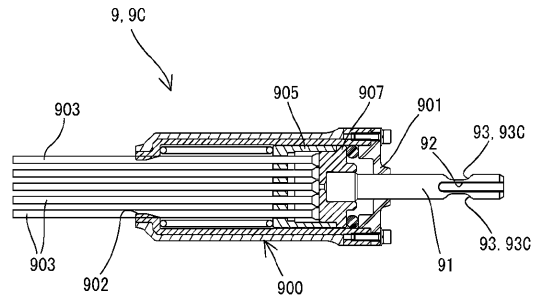
【図2】



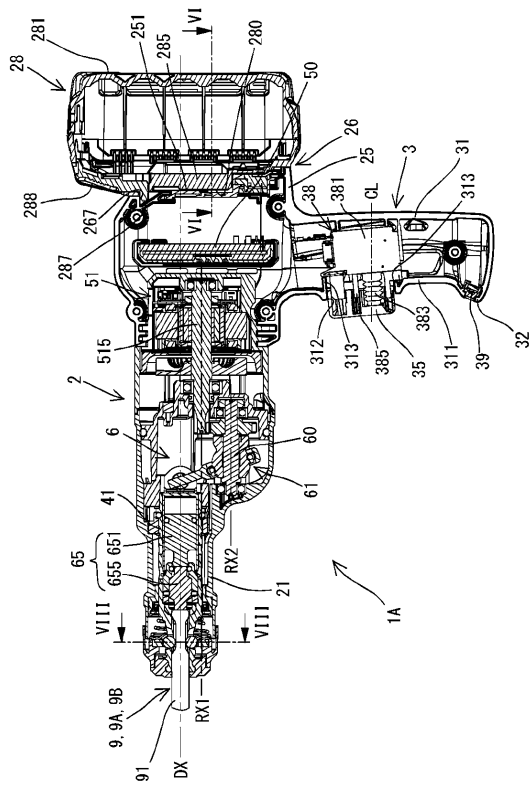
【 図 3 】



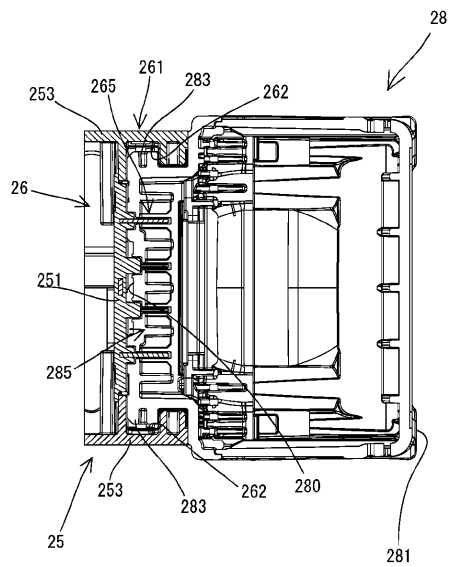
【 図 4 】



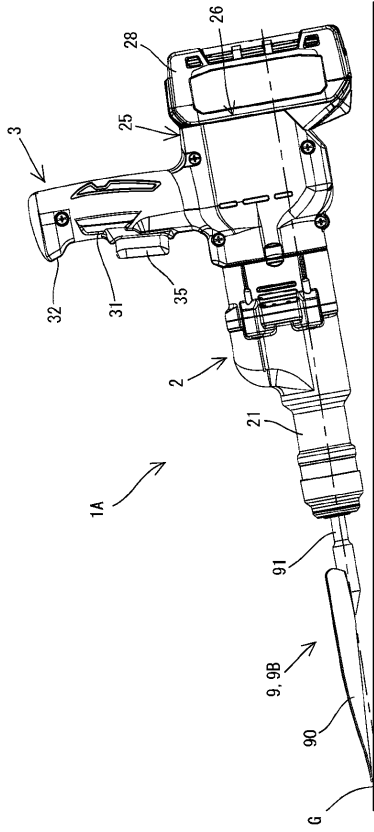
【 図 5 】



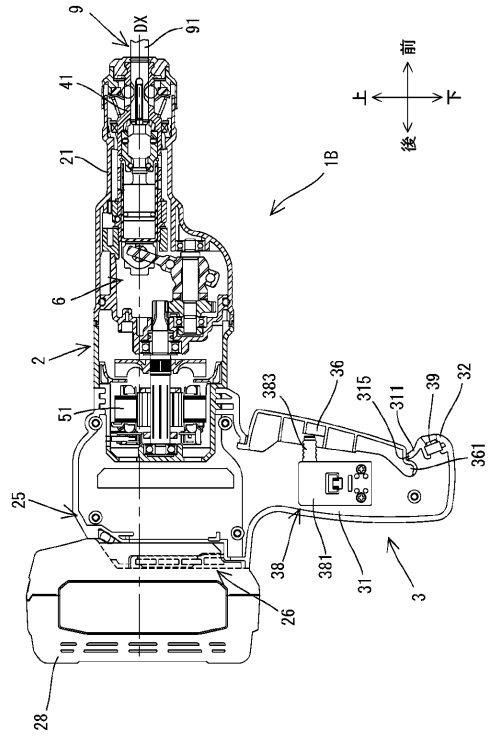
【 図 6 】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3C064 AA04 AB01 AC02 BA13 BB11 BB52 BB61 CA06 CA27 CA54 CA60 CA61 CA62 CB05
CB08 CB17 CB64 CB73 CB74