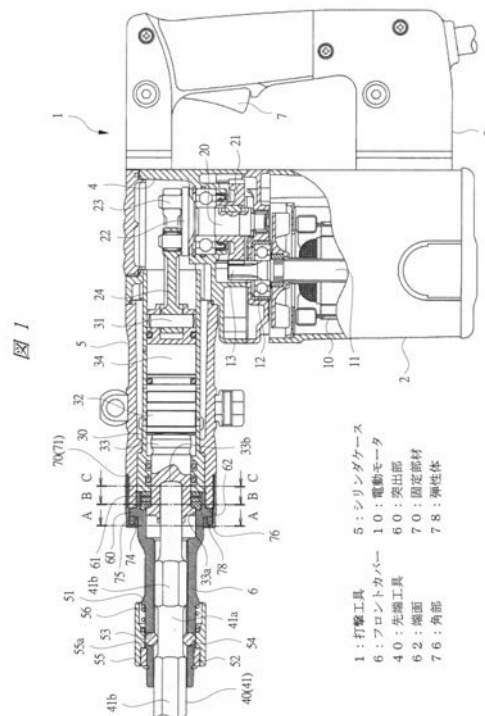




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モータと、

前記モータの回転運動を往復運動に変換して先端工具に打撃力を伝達する打撃機構と、
前記打撃機構の少なくとも一部を収容するシリンダケースと、

前記シリンダケースに固定され、前記先端工具を保持するフロントカバーを有する打撃
工具であって、

前記フロントカバーの外面に設けられ、該フロントカバーが挿入された前記シリンダケ
ースの端面に当接している突出部と、

前記フロントカバーの前記突出部と前記シリンダケースの前記端面との当接面を跨いで
配置された固定部材と、を有し、

前記固定部材の側面は、前記シリンダケースにネジ結合され、

前記固定部材の底面は、前記フロントカバーの前記突出部を挟んで前記シリンダケー
スの前記端面と対向し、

前記固定部材の前記底面と前記フロントカバーの前記突出部との間には弾性体が配置さ
れ、

前記フロントカバーは、前記シリンダケースに対して回り止めされていることを特徴と
する打撃工具。

【請求項 2】

前記固定部材の前記側面の内側には、前記シリンダケースの外面に形成されている雄ネ
ジと結合する雌ネジが形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の打撃工具。

【請求項 3】

前記固定部材の前記側面と前記底面とを繋ぐ角部の内面が曲面であることを特徴とする
請求項 1 または請求項 2 に記載の打撃工具。

【請求項 4】

前記角部の外面が曲面であることを特徴とする請求項 3 に記載の打撃工具。

【請求項 5】

前記フロントカバーの、前記シリンダケースに挿入されている部分に形成された凸部と
、前記シリンダケースの内側に形成された凹部とを有し、前記凸部と前記凹部とが互いに
嵌合していることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の打撃工具。

【請求項 6】

前記フロントカバーの、前記シリンダケースに挿入されている部分に形成された凹部と
、前記シリンダケースの内側に形成された凸部とを有し、前記凹部と前記凸部とが互いに
嵌合していることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の打撃工具。

【請求項 7】

前記フロントカバーの、前記シリンダケースに挿入されている部分の外面に形成された
第一の平面と、前記シリンダケースの内面に形成された第二の平面とを有し、前記第一の
平面と前記第二の平面とが互いに対向していることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 の
いずれか一項に記載の打撃工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンクリート、レンガ、石材、アスファルト等に対して破碎、研削、ハツリ
、穴開けなどの処理を施す際に使用される打撃工具に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的な打撃工具は、電動モータと、シリンダと、シリンダ内に配置されたピストンお
よび打撃子と、電動モータの回転運動をピストンの往復運動に変換する変換機構とを有し
、ピストンによって圧縮されたシリンダ内の空気（空気バネ）の反力が打撃子を介して先
端工具に伝達される（特許文献 1 参照）。

【0003】

上記のような構成を有する打撃工具では、シリンダが収容されているシリンダケースの先端に、先端工具を保持しているフロントカバーが固定されている。具体的には、フロントカバーの後端に形成されているフランジがシリンダケースの先端面に突き当てられており、そのフランジが該フランジを貫通するボルトによってシリンダケースの先端面に固定されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2004-130470号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

シリンダケースとフロントカバーとをボルトによって固定するためには、両者の少なくとも一方にフランジを形成する必要がある、そのフランジにはボルトを通すための貫通穴を形成する必要がある。そして、貫通穴を形成するための面積を確保しつつ、フランジを可及的に小さくするためには、フランジの外形を四角くせざるを得なかった。しかし、四角いフランジは手に馴染みにくく、従来の打撃工具のホールド性は必ずしも良好ではなかった。

20

【0006】

本発明の目的は、シリンダケースとフロントカバーとがボルトを用いることなく固定された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】

【0007】

本発明の打撃工具は、モータと、前記モータの回転運動を往復運動に変換して先端工具に打撃力を伝達する打撃機構と、前記打撃機構の少なくとも一部を収容するシリンダケースと、前記シリンダケースに固定され、前記先端工具を保持するフロントカバーを有する打撃工具であって、前記フロントカバーの外面に設けられ、該フロントカバーが挿入された前記シリンダケースの端面に当接している突出部と、前記フロントカバーの前記突出部と前記シリンダケースの前記端面との当接面を跨いで配置された固定部材とを有し、前記固定部材の側面は、前記シリンダケースにネジ結合され、前記固定部材の底面は、前記フロントカバーの前記突出部を挟んで前記シリンダケースの前記端面と対向し、前記固定部材の前記底面と前記フロントカバーの前記突出部との間には弾性体が配置され、前記フロントカバーは、前記シリンダケースに対して回り止めされている。

30

【0008】

本発明の打撃工具では、前記固定部材の前記側面の内側に、前記シリンダケースの外面に形成されている雄ネジと結合する雌ネジが形成されている。

【0009】

本発明の打撃工具では、前記固定部材の前記側面と前記底面とを繋ぐ角部の内面が曲面である。

40

【0010】

本発明の打撃工具では、前記角部の内面および外面が曲面である。

【0011】

本発明の打撃工具は、前記フロントカバーの、前記シリンダケースに挿入されている部分に形成された凸部と、前記シリンダケースの内側に形成された凹部とを有し、前記凸部と前記凹部とが互いに嵌合している。

【0012】

本発明の打撃工具は、前記フロントカバーの、前記シリンダケースに挿入されている部分に形成された凹部と、前記シリンダケースの内側に形成された凸部とを有し、前記凹部と前記凸部とが互いに嵌合している。

50

【0013】

本発明の打撃工具は、前記フロントカバーの、前記シリンダケースに挿入されている部分の外面に形成された第一の平面と、前記シリンダケースの内面に形成された第二の平面とを有し、前記第一の平面と前記第二の平面とが互いに対向している。

【0014】

本発明の打撃工具では、前記弾性体がゴムである。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、シリンダケースとフロントカバーとがボルトを用いることなく固定された打撃工具が実現される。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の打撃工具の実施形態の一例を示す部分断面図である。

【図2】図1に示す打撃工具の部分正面図である。

【図3】図1のB-B断面図である。

【図4】図1のC-C断面図である。

【図5】図1のA-A断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の打撃工具の実施形態の一例について図面を参照しながら詳細に説明する。図1に示されるように、本実施形態に係る打撃工具1は、モータハウジング2と、モータハウジング2の後方に設けられたハンドル3と、モータハウジング2の上方に設けられたクランクケース4と、シリンダケース5と、シリンダケース5の先端に固定されたフロントカバー6とを有している。

【0018】

モータハウジング2には、動力源としての電動モータ10が収容されている。電動モータ10の回転軸11は、モータハウジング2内に設けられている軸受12によって回転可能に支持されている。回転軸11にはギヤ13が設けられており、該ギヤ13が打撃機構に接続されている。打撃機構の一部を構成しているクランクシャフト20の一端には、電動モータ10の回転軸11に設けられているギヤ13と噛み合わされたギヤ21が一体回転可能に設けられており、他端には回転板22が一体回転可能に設けられている。回転板22には、該回転板22の回転中心から偏心した位置にクランクピン23が設けられており、該クランクピン23にコンロッド24の一端が回転可能に連結されている。なお、クランクシャフト20に設けられているギヤ21の歯数は、電動モータ10の回転軸11に設けられているギヤ13の歯数よりも多く、ギヤ13とギヤ21とによって減速機構が構成されている。

【0019】

シリンダケース5は、軸線方向一端（先端）が開口した円筒形状を有している。シリンダケース5の内部には、同じく円筒形状を有するシリンダ30が収容されている。シリンダ30の内部には、ピストン31、打撃子（“ストライカー”と呼ばれることもある。）32および中間子33がシリンダ30の軸線に沿ってこの順序で配置されており、中間子33の一部はシリンダ30の先端から外側へ突出している。シリンダ30から突出している中間子33の端部にはフランジ33aが形成されており、該フランジ33aはシリンダケース5の開口部を通して該シリンダケース5の外側に突出している。

【0020】

ピストン31、打撃子32および中間子33は、シリンダ30内においてそれぞれ往復移動可能であり、ピストン31には、一端がクランクピン23に連結されているコンロッド24の他端が連結されている。また、ピストン31、打撃子32および中間子33の外周面にはOリングがそれぞれ嵌められており、これらOリングによってシリンダ30の気密性が保持されている。

10

20

30

40

50

【0021】

ハンドル3に設けられているトリガースイッチ7が操作されると電動モータ10が駆動され、回転軸11が回転する。回転軸11の回転は上記減速機構を介してクランクシャフト20に伝達され、クランクシャフト20が回転する。クランクシャフト20が回転すると回転板22が回転し、回転板22の上のクランクピン23が回転板22の回転中心の周囲を回動する。クランクピン23が回動するとコンロッド24が往復移動し、これに伴ってピストン31がシリンダ30内で往復運動する。すなわち、電動モータ10の回転運動がピストン31の往復運動に変換される。ピストン31がシリンダ30内で往復運動すると、ピストン31と打撃子32との間にある空気室34内の空気の圧縮と膨張が連続的に繰り返される。この結果、打撃子32を介して中間子33に打撃力が加えられる。このとき、空気室34内の空気は空気バネとして機能する。

10

【0022】

フロントカバー6は、軸線方向両端が開口した円筒形状を有しており、内部には先端工具40の軸部41が挿入されて保持されている。以下、具体的に説明する。先端工具40の軸部41には、相対的に径が細い部分と太い部分とが形成されている。以下の説明では、先端工具40の軸部41のうち、相対的に径が細い部分を“くびれ部41a”、相対的に径が太い部分を“大径部41b”と呼んで区別する場合がある。もっとも、かかる区別は説明の便宜上の区別に過ぎない。

【0023】

本実施形態では、くびれ部41aの前後に少なくとも2つの大径部41bがそれぞれ形成されている。大径部41bは略六角形の断面形状を有し、くびれ部41aは略円形の断面形状を有する。図2に示されるように、大径部41bの6つの角には、軸方向に沿って延びる突起42がそれぞれ形成されており、フロントカバー6の内周面には、それぞれの突起42が嵌合する溝50が形成されている。先端工具40は、突起42と溝50との係合により、フロントカバー6に対して回り止めされている。

20

【0024】

再び図1を参照する。フロントカバー6の外周面上には、環状の第一ストッパ51と環状の第二ストッパ52とが間隔を置いて設けられている。本実施形態における第一ストッパ51は、フロントカバー6の外周面上に形成された突起であり、フロントカバー6に一体成形されている。一方、本実施形態における第二ストッパ52は、フロントカバー6の外周面上に嵌められたリングであり、フロントカバー6とは別体の部材である。もっとも、第一ストッパ51および第二ストッパ52の双方をフロントカバー6に一体成形してもよい。また、第一ストッパ51および第二ストッパ52の双方をフロントカバー6とは別体の部材によって形成してもよい。

30

【0025】

第一ストッパ51と第二ストッパ52との間には、フロントカバー6を半径方向に貫通する一対の穴53が形成されており、それぞれの穴53には金属製のボール54が収容されている。ボール54の外径は穴53の内径よりも僅かに小さく、ボール54は穴53の内側においてフロントカバー6の半径方向に移動可能である。

【0026】

さらに、フロントカバー6の外周面には筒状のグリップ55が被せられており、フロントカバー6の外周面と対向しているグリップ55の底面には押さえ部55aが設けられている。グリップ55は、第一ストッパ51と第二ストッパ52との間に押さえ部55aが配置されるようにしてフロントカバー6に被せられている。よって、グリップ55は、押さえ部55aが第一ストッパ51と第二ストッパ52との間で移動可能な範囲内で、フロントカバー6の軸線に沿ってフロントカバー6の外周面上をスライド可能である。もっとも、押さえ部55aと第一ストッパ51との間にはバネ56が配置されており、押さえ部55a（グリップ55）はバネ56の弾性復元力によって第二ストッパ52に向けて常時付勢されている。以下の説明では、押さえ部55aが第二ストッパ52に当接している状態（図1に示す状態）のときのグリップ位置を“固定位置”と呼ぶ場合がある。グリップ

40

50

５５が固定位置にあるとき、押さえ部５５aは穴５３の上に位置しており、ボール５４に接触している。よって、グリップ５５が固定位置にあるときには、フロントカバー６の半径方向へのボール５４の移動が規制される。このため、先端工具４０に対してフロントカバー６の軸線方向前後の力が作用しても、軸部４１の大径部４１bがボール５４に引っ掛かり、先端工具４０の同方向への移動が規制される。もっとも、軸部４１のくびれ部４１aには一定の長さがある。したがって、先端工具４０は、くびれ部４１aの長さの範囲内においてフロントカバー６の軸線方向前後に移動可能である。

【００２７】

一方、固定位置にあるグリップ５５をバネ５６の付勢に抗して移動させると（スライドさせると）、押さえ部５５aが穴５３の上から退避する。以下の説明では、押さえ部５５aが穴５３の上から退避している状態のときのグリップ位置を“解放位置”と呼ぶ場合がある。グリップ５５が解放位置に移動されると、ボール５４に対する移動規制が解除され、ボール５４はフロントカバー６の半径方向に移動可能となる。よって、先端工具４０をフロントカバー６から引き抜くことができる。

【００２８】

図１に示されるように、フロントカバー６はシリンダケース５の先端に固定されており、フロントカバー６に保持されている先端工具４０の軸部４１は中間子３３に設けられている保持穴３３bに挿入されて中間子３３と接続されている。この結果、中間子３３に加えられた打撃力が先端工具４０に伝達される。

【００２９】

以下、シリンダケース５とフロントカバー６との固定構造について詳しく説明する。シリンダケース５とフロントカバー６とは、フロントカバー６の後端がシリンダケース５の先端に挿入され、かつ、シリンダケース５の先端から突出している中間子３３のフランジ３３aがフロントカバー６の後端に挿入された状態で互いに固定されている。

【００３０】

フロントカバー６の外周面上であって、かつ、フロントカバー６の後端近傍には、フランジ状の突出部６０が全周に亘って形成されている。また、フロントカバー６の後端部（突出部６０よりも後方の部分）は、シリンダケース５の開口部の内径よりも細く、かつ、中間子３３のフランジ３３aの外径よりも太く形成され、シリンダケース５の開口部から該シリンダケース５の内側に挿入されている。以下の説明では、シリンダケース５の内側に挿入されているフロントカバー６の後端部を“挿入部６１”と呼んで他の部分と区別する場合がある。もっとも、かかる区別は説明の便宜上の区別に過ぎない。

【００３１】

フロントカバー６の挿入部６１は、シリンダケース５の開口部から該シリンダケース５の内周面と中間子３３のフランジ３３aの外周面との間に挿入されている。結果、中間子３３のフランジ３３aは、フロントカバー６の内側に挿入されている。このとき、シリンダケース５の内周面とフロントカバー６の外周面とはほぼ隙間なく対向しており、フロントカバー６の内周面とフランジ３３aの外周面とはほぼ隙間なく対向している。また、フロントカバー６の外周面上に設けられている突出部６０は、シリンダケース５の開口部の周囲（端面６２）に当接している。換言すれば、フロントカバー６は、突出部６０がシリンダケース５の端面６２に当接するまで、該シリンダケース５内に挿入されている。

【００３２】

図３に示されるように、フロントカバー６の挿入部６１の外周面には、一対の凸部６３が１８０度異なる位置にそれぞれ形成されている。それぞれの凸部６３は、挿入部６１の軸線に沿って細長く形成されている。一方、シリンダケース５の内周面には、一対の凹部６４が１８０度異なる位置にそれぞれ形成されている。それぞれの凹部６４は、シリンダケース５の軸線に沿って細長く形成されている。そして、フロントカバー６の挿入部６１に形成されている凸部６３が、シリンダケース５に形成されている凹部６４に嵌合している。かかる凸部６３と凹部６４との係合により、フロントカバー６はシリンダケース５に対して回り止めされている。

【0033】

再び図1を参照する。シリンダケース5およびフロントカバー6の外周面上には、両者を跨ぐようにして金属製（本実施形態では鋼材製）の固定部材70が配置されている。固定部材70は、側面を形成している円筒状の側壁71と、側面の一端に連なる底面を形成しているフランジ部75とを有し、側壁71の内面には雌ネジ72（図3，4）が形成されている。より具体的には、固定部材70の底部には、フロントカバー6を通すことが可能な貫通穴74が形成されており、該貫通穴74の縁から該貫通穴74の開口面と平行にフランジ部75が延びている。また、フランジ部75の縁から貫通穴74の開口面と略直角に側壁71が延びている。すなわち、フランジ部75と側壁71とは角部76を介して連続している。フランジ部75の縁と側壁71の縁とを繋いでいる角部76の内面は曲面に形成されている。

10

【0034】

固定部材70の側壁71は、シリンダケース5の端面62とフロントカバー6の突出部60との当接面を跨いでおり、固定部材70のフランジ部75は、フロントカバー6の突出部60を挟んでシリンダケース5の端面62と対向している。さらに、固定部材70の側壁内面に形成されている雌ネジ72はシリンダケース5の外周面に形成されている雄ネジ77（図3，4）に結合されている。加えて、固定部材70のフランジ部75とフロントカバー6の突出部60との間には、弾性体としての環状のウレタンゴム78が配置されている。換言すれば、雄ネジ77と雌ネジ72との結合によってシリンダケース5に固定されている固定部材70のフランジ部75は、該フランジ部75とシリンダケース5の端面62との間に、ウレタンゴム78を介してフロントカバー6の突出部60を挟持している。なお、シリンダケース5の外周面とシリンダケース5に固定された固定部材70の外周面とが面一になるように、シリンダケース外周面上の雄ネジ77が形成されている領域の外径は他の部分よりも細くなっている。

20

【0035】

固定部材70に形成されている雌ネジ72をシリンダケース5に形成されている雄ネジ77に結合させる際には、固定部材70を軸回りに回転させて規定トルクで締め付ける。そこで、図5に示されるように、固定部材70の外周面上には、専用工具または汎用工具を掛けるための2つの平坦面79が180度異なる位置にそれぞれ形成されている。

【0036】

上記のように、本発明に係る打撃工具では、シリンダケースの端面と、該シリンダケースに固定されている固定部材のフランジ部との間にフロントカバーの突出部が挟持されることにより、シリンダケースとフロントカバーとが固定される。さらに、固定部材は、該固定部材に形成されているネジとシリンダケースに形成されているネジとの結合によって、シリンダケースに固定される。したがって、シリンダケースとフロントカバーとを固定するためにボルトなどを用いる必要がなく、シリンダケースやフロントカバーにフランジを設ける必要もない。

30

【0037】

ここで、シリンダケースとフロントカバーとをボルトを用いることなく固定する方法として、シリンダケースの内周面およびフロントカバーの外周面にそれぞれネジを形成し、それらネジを結合させる構造も考えられる。しかし、かかる構造では、シリンダケースに対してフロントカバーを回り止めすることはできないので、フロントカバーおよび先端工具の軸回りの位置決めができない。

40

【0038】

本発明に係る打撃工具では、固定部材とフロントカバーの突出部との間に配置されている弾性体によって、固定部材に加わる衝撃が緩和されるので、固定部材の耐久性が向上する。固定部材の角部の内面が曲面に形成されている場合には、固定部材における応力集中が抑制され、固定部材の耐久性がさらに向上する。また、固定部材の角部の内面および外面の双方が曲面に形成されている場合には、固定部材における応力集中がさらに抑制される。

50

【0039】

本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。例えば、上記実施形態では、フロントカバーの挿入部に形成された凸部とシリンダケースに形成された凹部との係合によってフロントカバーがシリンダケースに対して回り止めされていた。しかし、フロントカバーの挿入部に凹部を形成し、シリンダケースに凸部を形成してもよい。また、フロントカバーの挿入部の外面に部分的に形成された第一の平面とシリンダケースの内面に部分的に形成された第二の平面とを対向させることによってフロントカバーをシリンダケースに対して回り止めしてもよい。

【0040】

固定部材のフランジ部とフロントカバーの突出部との間に配置される弾性体はゴムに限られない。また、弾性体がゴムである場合、そのゴムはウレタンゴムに限られない。もっとも、弾性体はHs90以上のショア硬度を備えていることが好ましい。また、弾性体は、その厚みが厚ければ厚いほど衝撃吸収能力に優れる。しかし、弾性体の厚みが増すと、弾性体を配置するために大きなスペースが必要になる。そこで、必要十分な衝撃吸収能力を得つつ、配置スペースを可及的に小さくする観点からは、弾性体の厚みを5mm程度にすることが好ましい。ここでの弾性体の厚みとは、固定部材のフランジ部とフロントカバーの突出部との対向方向における弾性体の寸法を意味している。

【0041】

上記実施形態では、先端工具の軸部に設けられた突起とフロントカバーに設けられた溝との係合により、先端工具がフロントカバーに対して回り止めされていた。しかし、先端工具をフロントカバーに対して回り止めするための構造は上記構造に限定されるものではない。

【符号の説明】

【0042】

- 1 打撃工具
- 5 シリンダケース
- 6 フロントカバー
- 10 電動モータ
- 20 クランクシャフト
- 24 コンロッド
- 30 シリンダ
- 31 ピストン
- 32 打撃子
- 33 中間子
- 40 先端工具
- 60 突出部
- 61 挿入部
- 62 端面
- 63 凸部
- 64 凹部
- 70 固定部材
- 71 側壁
- 72 雌ネジ
- 75 フランジ部
- 76 角部
- 77 雄ネジ
- 78 弾性体（ウレタンゴム）

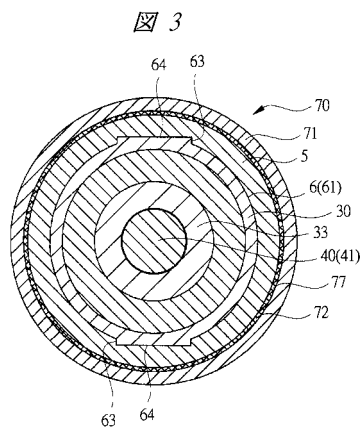
10

20

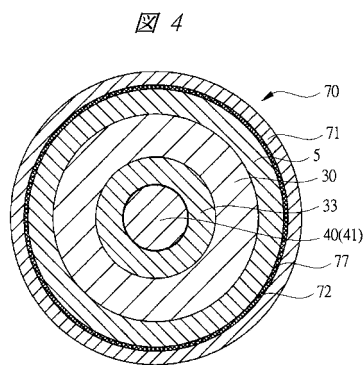
30

40

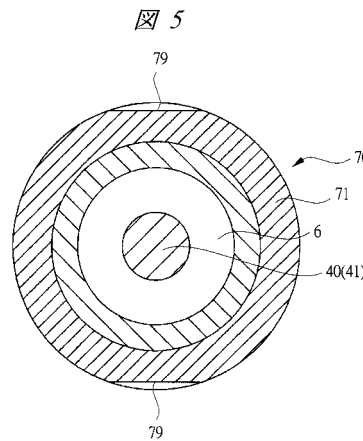
【 図 3 】



【 図 4 】

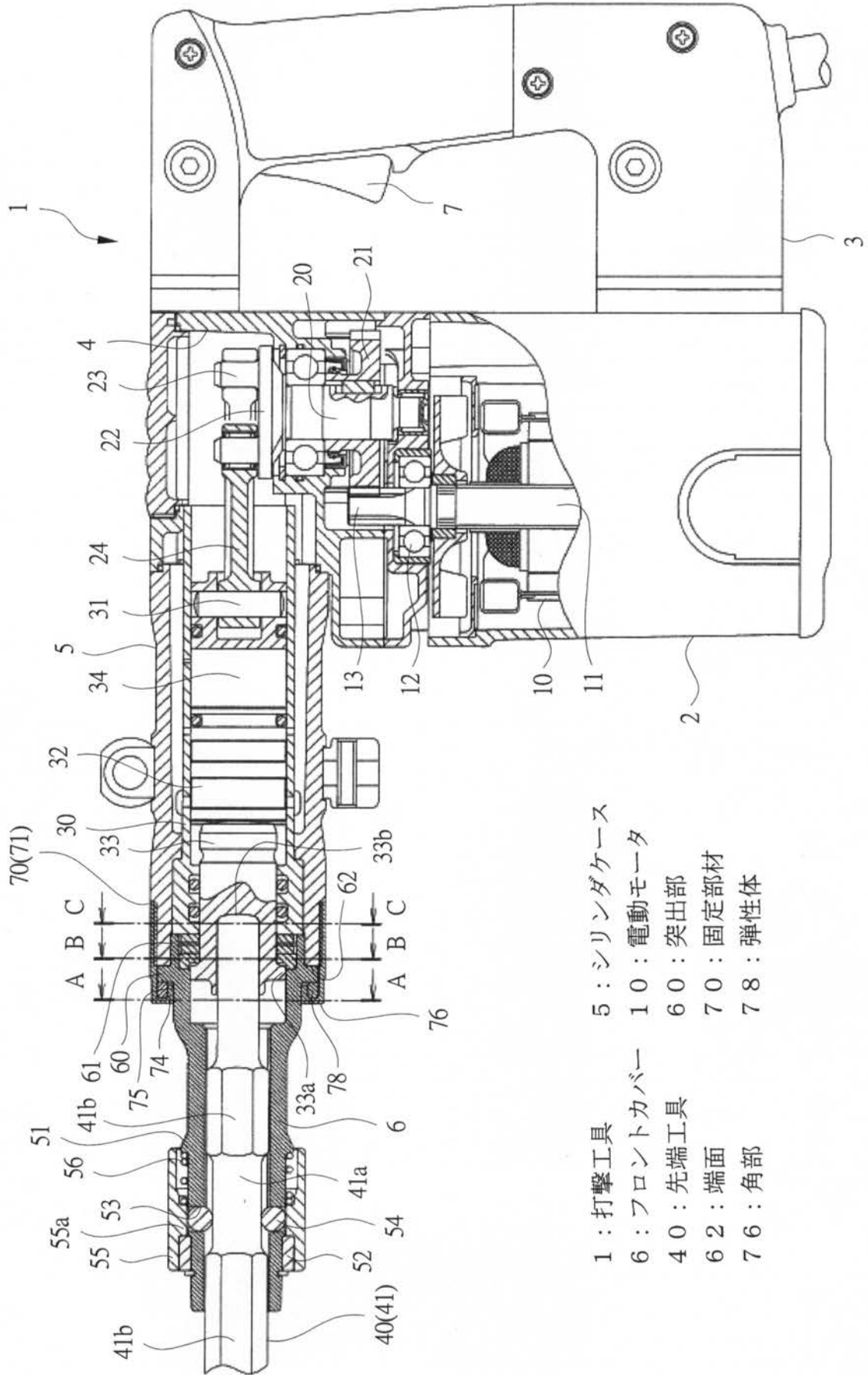


【 図 5 】



【図 1】

図 1



- 1 : 打撃工具
 2 : フロントカバー
 3 : 先端工具
 4 : 端面
 5 : シリンダケース
 6 : 電動モータ
 7 : 突出部
 8 : 固定部材
 9 : 弾性体

【図 2】

図 2

