

(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2026-31154
(P2026-31154A)

(43)公開日
令和8年2月24日(2026. 2. 24)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<i>B 2 5 F 5/00 (2006. 01)</i>	B 2 5 F 5/00 H	3 C 0 3 8
<i>B 2 5 B 23/18 (2006. 01)</i>	B 2 5 B 23/18	3 C 0 6 4
<i>B 2 5 B 21/02 (2006. 01)</i>	B 2 5 B 21/02 G	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 (22)出願日	特願2024-134500(P2024-134500) 令和6年8月9日(2024. 8. 9)	(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 100078721 弁理士 石田 喜樹 (74)代理人 100121142 弁理士 上田 恭一 (72)発明者 鈴木 浩華 愛知県安城市住吉町三丁目11番8号 株 式会社マキタ内 Fターム(参考) 3C038 DA06
		最終頁に続く

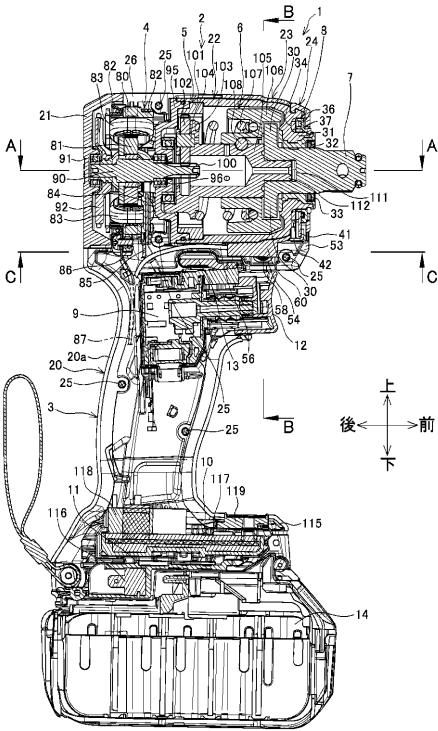
(54)【発明の名称】 電動工具

(57)【要約】

【課題】アース用リード線及び電材用リード線を設けてもコンパクト化を阻害せず、ネジの脱落や両リード線の摩耗も効果的に防止する。

【解決手段】充電式インパクトレンチ1は、モータ4と、打撃部6と、打撃部6を収容する金属製のハンマケース22と、ハンマケース22の前部を覆う樹脂製のハンマケースカバー23と、ハンマケース22の前部に設けられるライトユニット8と、電源となるバッテリーパック14が装着可能で、装着されたバッテリーパック14が電氣的に接続される正負の端子116, 116を有するバッテリー装着部115と、を含む。ハンマケース22の下面には、バッテリー装着部115の負の端子116に接続されるアース用リード線56のネジ止め部であるアース部54が形成されており、ハンマケースカバー23には、ライトユニット8に接続されるライト用リード線42とアース部54との間を仕切る仕切部60が形成されている。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

モータと、

前記モータにより駆動する出力部と、

前記出力部を収容して前方に延びる金属製のハウジングと、

前記ハウジングの少なくとも一部を覆う樹脂製のカバーと、

前記ハウジングの前部側に設けられる電材部品と、

電源となるバッテリーが装着可能で、装着された前記バッテリーが電氣的に接続される正負の端子を有するバッテリー装着部と、を含み、

前記ハウジングにおける前後面の間の外面には、前記バッテリー装着部の負の端子に接続されるアース線の接続部が、前記外面と導通状態で設けられており、

前記カバーには、前記電材部品に接続される電材用リード線と前記接続部との間を仕切る仕切部が形成されている電動工具。

10

【請求項 2】

前記モータ及び前記出力部を含んで前後方向に延びる本体と、前記本体から下向きに延びるハンドルと、を有して、前記バッテリー装着部は前記ハンドルの下端に設けられており、前記接続部は、前記ハウジングの下面に設けられ、前記仕切部は、前記カバーの下面に設けられている請求項 1 に記載の電動工具。

【請求項 3】

前記仕切部は、前記電材用リード線側へ折曲される折曲部を有して、前記カバーと前記仕切部と前記折曲部とにより、前記電材用リード線の配線経路が形成されている請求項 1 又は 2 に記載の電動工具。

20

【請求項 4】

前記カバーの下側に、前記カバーを部分的に覆う外ハウジングが設けられており、前記接続部及び前記仕切部は、前記カバーと前記外ハウジングとの間に配置されている請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の電動工具。

【請求項 5】

前記仕切部は、前記カバーに一体形成されている請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の電動工具。

【請求項 6】

前記接続部は、ネジ止め部であり、前記仕切部は、前記ネジ止め部に前記アース線を取り付けるネジの抜け方向に位置して、前記ネジの頭部に近接或いは当接している請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の電動工具。

30

【請求項 7】

前記電材部品は、照明用のライトである請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の電動工具。

【請求項 8】

前記出力部は、前方へ突出するアンビルに回転方向へ間欠的な打撃を付与する打撃部であり、前記ハウジングは、前記アンビルを支持するハンマケースであって、前記カバーは、前記ハンマケースの外側を覆うハンマケースカバーである請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の電動工具。

40

【請求項 9】

前記接続部は、ネジ止め部であり、

前記ネジ止め部は、前記ハウジングの下面に形成されて前記カバーを貫通して下向きに突出しており、

前記仕切部は、前記カバーの下面で前後方向に延びて前記ネジ止め部と前記電材用リード線との間を仕切っていると共に、前記仕切部は、前記ネジ止め部に前記アース線を取り付けるネジの抜け方向に位置して、前記ネジの頭部に近接或いは当接しており、

前記仕切部の下端には、前記電材用リード線側へ折曲する折曲部が形成されて、前記カバーと前記仕切部と前記折曲部とにより、前記電材用リード線の配線経路が、前記ネジ止め部及び前記アース線と左右方向にオーバーラップする状態で直線状に形成されているこ

50

とを特徴とする請求項 1 に記載の電動工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、電動工具に関する。電動工具は、例えば、出力部となる打撃部を有し、アンビルに間欠的なインパクト（回転打撃力）を発生させるインパクト工具である。

【背景技術】

【0002】

電動工具には、作業箇所を視認しやすくするために、出力部の前方を照射するライトが設けられたものが知られている。例えば特開 2024 - 79576 号公報（特許文献 1）には、出力部となる打撃部を収容するハンマケースの前端に、前方へ突出するアンビルの前方を照射するライトを設けたインパクト工具が開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2024 - 79576 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、バッテリーを電源とする充電式の電動工具は、高電圧送電線の近傍で使用した場合、送電線が発する電気ノイズによってコントローラが誤作動するおそれがある。

20

この誤作動を防止するために、バッテリーのマイナス端子を金属製のハウジング（例えばハンマケース）にアース用リード線（以下「アース線」という。）を介して導通させる対策が施されている。

しかし、アース線をハウジングの後面に取り付ける場合、アース線に設けた端子金具を後方から例えばネジ止めするためのスペースを確保する必要がある。このため、前後方向の全長が長くなり、コンパクト化が阻害されてしまう。

そこで、アース線をハウジングの下面や側面に、ネジや、例えばリセプタクルといった端子の差込構造を利用して接続することが考えられる。こうすれば、ハウジングの前後面の間に接続部が収まって後方にスペースを確保する必要がなくなる。

30

【0005】

しかし、特許文献 1 のように出力部の前部にライトといった電材部品が設けられる場合、電材部品に接続される電材用リード線がハウジングの外面に沿って配線されると、端子金具を取り付けるネジや端子と電材用リード線とが接触したり、アース線と電材用リード線とが接触したりする。この場合、工具使用時に発生する振動によって配線が摩耗したり、接続部がネジ止めであればネジが脱落したりするおそれがある。

【0006】

本開示は、アース線及び電材用リード線を配線してもコンパクト化を阻害することがなく、且つ配線の摩耗といった振動に伴う不具合の発生も効果的に防止することができる電動工具を提供することを目的としたものである。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本開示は、モータと、
前記モータにより駆動する出力部と、
前記出力部を収容して前方に延びる金属製のハウジングと、
前記ハウジングの少なくとも一部を覆う樹脂製のカバーと、
前記ハウジングの前部側に設けられる電材部品と、
電源となるバッテリーが装着可能で、装着された前記バッテリーが電氣的に接続される正負の端子を有するバッテリー装着部と、を含む電動工具である。

そして、前記ハウジングにおける前後面の間の外面には、前記バッテリー装着部の負の端

子に接続されるアース線の接続部が、前記外面と導通状態で設けられており、

前記カバーには、前記電材部品に接続される電材用リード線と前記接続部との間を仕切る仕切部が形成されていることを特徴とする。

本開示において、電材部品が設けられる「ハウジングの前部側」は、ハウジングの前部に電材部品が直接設けられる場合と、ハウジングに直接設けられず、ハウジングの前部近傍に電材部品が設けられる場合との両方を含む。

【発明の効果】

【0008】

本開示によれば、アース線をハウジングの前後面の間で接続することができる上、アース線を取り付けるネジや端子と電材用リード線とが接触したり、アース線と電材用リード線とが接触したりすることがなくなる。よって、アース線及び電材用リード線を配線してもコンパクト化を阻害することがなく、且つ配線の摩耗といった振動に伴う不具合の発生も効果的に防止することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】充電式インパクトレンチの前方からの斜視図である。

【図2】充電式インパクトレンチの中央縦断面図である。

【図3】本体ハウジングの一部を含む充電式インパクトレンチの前部を前方から見た分解斜視図である。

【図4】図2のA-A線拡大断面図である。

20

【図5】充電式インパクトレンチの前部を後方から見た分解斜視図である。

【図6】図2のB-B線拡大断面図である。

【図7】図2のC-C線拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本開示の一実施形態において、電動工具は、モータ及び出力部を含んで前後方向に延びる本体と、本体から下向きに延びるハンドルと、を有して、バッテリー装着部はハンドルの下端に設けられ、接続部は、ハウジングの下面に設けられ、仕切部は、ハウジングの下面に設けられるものであってもよい。

この構成によれば、バッテリー装着部の負の端子に近くなる本体の下側でアース線をハウジングに接続することができる。

30

本開示の一実施形態において、仕切部は、電材用リード線側へ折曲される折曲部を有して、カバーと仕切部と折曲部とにより、電材用リード線の配線経路が形成されるものであってもよい。

この構成によれば、組み立てや補修をする際に例えばハウジングの合わせ面に電材用リード線を挟み込んだりするおそれなくなる。

【0011】

本開示の一実施形態において、カバーの下側に、カバーを部分的に覆う外ハウジングが設けられており、接続部及び仕切部は、カバーと外ハウジングとの間に配置されるものであってもよい。

40

この構成によれば、外ハウジングを利用してアース線の接続及び電材用リード線の配線が行え、アース線及び電材用リード線が保護される。

本開示の一実施形態において、仕切部は、カバーに一体形成されるものであってもよい。

この構成によれば、仕切部が容易に形成できる。

本開示の一実施形態において、接続部は、ネジ止め部であり、仕切部は、ネジ止め部にアース線を取り付けるネジの抜け方向に位置して、ネジの頭部に近接或いは当接しているものであってもよい。

この構成によれば、仕切部によりネジの脱落を効果的に防止できる。

本開示の一実施形態において、電材部品は、照明用のライトであってもよい。

50

この構成によれば、ハウジングの前部側にライトを設けても電材用リード線の摩耗や損傷を効果的に防止できる。

本開示の一実施形態において、出力部は、前方へ突出するアンビルに回転方向へ間欠的な打撃を付与する打撃部であり、ハウジングは、アンビルを支持するハンマケースであって、カバーは、ハンマケースの外側を覆うハンマケースカバーであってもよい。

この構成によれば、使用時に発生する振動が比較的大きいインパクト工具においてネジの脱落やアース線及び電材用リード線の摩耗を効果的に防止することができる。

【0012】

本開示の一実施形態において、接続部は、ネジ止め部であり、ネジ止め部は、ハウジングの下面に形成されてカバーを貫通して下向きに突出しており、

仕切部は、カバーの下面で前後方向に延びてネジ止め部と電材用リード線との間を仕切っていると共に、仕切部は、ネジ止め部にアース線を取り付けるネジの抜け方向に位置して、ネジの頭部に近接しており、

仕切部の下端には、電材用リード線側へ折曲する折曲部が形成されて、カバーと仕切部と折曲部とにより、電材用リード線の配線経路が、ネジ止め部及びアース線と左右方向にオーバーラップする状態で直線状に形成されているものであってもよい。

この構成によれば、ネジ止め部及びアース線を省スペースで配置することができる。

【実施例】

【0013】

以下、本開示の実施例を図面に基づいて説明する。

図1は、電動工具の一例である充電式インパクトレンチの前方からの斜視図、図2は充電式インパクトレンチの中央縦断面図である。

充電式インパクトレンチ（以下単に「インパクトレンチ」という。）1は、本体2とハンドル3とを備えている。本体2は前後方向に延び、ハンドル3は本体2から下向きに延びている。本体2には、後方から、モータ4、減速部5、打撃部6、アンビル7が収容されている。アンビル7の前端は、本体2から前方へ突出して図示しないソケットが装着可能となっている。打撃部6は、本開示の出力部の一例である。

本体2の前面には、アンビル7の前方を照射するライトユニット8が設けられている。ライトユニット8は、本開示の電材部品であるライトの一例である。

ハンドル3には、スイッチ9と、コントローラ10と、端子台11とが収容されている。スイッチ9には、本体2の下側で前方へ突出するトリガ12が設けられている。スイッチ9の上側には、アンビル7の回転方向を切り替える正逆切替ボタン13が設けられている。ハンドル3の下端には、電源となるバッテリーパック14が着脱可能に装着される。バッテリーパック14は、本開示のバッテリーの一例である。

【0014】

インパクトレンチ1の外郭は、本体ハウジング20と、リアカバー21と、ハンマケース22と、ハンマケースカバー23と、バンパ24とで形成されている。

まず、本体ハウジング20は、樹脂製で、本体2の前後方向の中間部からハンドル3にかけて形成されている。本体ハウジング20は、図3にも示すように、左右一対の半割ハウジング20a, 20bを右側から複数のネジ25, 25・・・でネジ止めして形成される。

リアカバー21は、樹脂製で、本体2の後部を覆うキャップ状となっている。リアカバー21は、本体ハウジング20の上部に形成される筒状部26に、後方から左右2箇所ネジ止めされる。モータ4は、リアカバー21と筒状部26との内部に収容される。

【0015】

ハンマケース22は、金属製の筒状体で、筒状部26に後部を保持された状態で筒状部26にネジ止めされて本体2の前部を覆う。ハンマケース22は、本開示の金属製のハウジングの一例である。

筒状部26には、正面視で上下左右の四隅にネジ受け部27, 27・・・が突出している。ハンマケース22にも、上下左右の四隅に突出するネジボス部28, 28・・・が設けら

10

20

30

40

50

れている。ハンマケース 22 のネジ止めは、ネジ受け部 27 , 27 ・ ・ に後方から貫通させた 4 本のボルト 29 , 29 ・ ・ をネジボス部 28 , 28 ・ ・ にねじ込むことで行われる。

減速部 5 及び打撃部 6 、アンビル 7 の後部は、ハンマケース 22 の内部に収容されている。アンビル 7 の後部には、径方向外側へ突出する一対の腕部 30 , 30 が設けられている。アンビル 7 は、ハンマケース 22 の前部に形成された小径の前筒部 31 を貫通して前方へ突出している。前筒部 31 内には、アンビル 7 を回転可能に支持するインサートスリーブ 32 が保持されている。インサートスリーブ 32 の前部には、オイルシール 33 が保持されている。

【 0016 】

ハンマケース 22 の前面で前筒部 31 の径方向外側には、図 4 にも示すように、溝 34 が形成されている。溝 34 は、アンビル 7 及び前筒部 31 の軸線と同心円上で前面が開口するリング状である。ライトユニット 8 は、溝 34 内に設けられている。ライトユニット 8 は、図 5 にも示すように、スポンジシート 35 と、LED 基板 36 と、基板カバー 37 とを備えている。スポンジシート 35 は、リング状で、溝 34 の底面に配置されている。LED 基板 36 は、スポンジシート 35 の前側に配置されている。LED 基板 36 は、リング状で、前面に 3 つの LED 38 , 38 ・ ・ を周方向に等間隔で配置している。基板カバー 37 は、LED 基板 36 を前方から覆うリング状で、透光性を有している。基板カバー 37 の前面には、周方向に等間隔で複数のレンズ部 39 , 39 ・ ・ が形成されている。

【 0017 】

前筒部 31 の外周には、基板カバー 37 を抜け止めする止めリング 40 が係止している。LED 基板 36 の下部には、引出部 41 が下向きに形成されている。引出部 41 からライト用リード線 42 , 42 が引き出されている。ライト用リード線 42 は、本開示の電材用リード線の一例である。

基板カバー 37 の下部には、引出部 41 が後方から嵌合する一対の支持片 43 , 43 が下向きに形成されている。LED 基板 36 は、引出部 41 が支持片 43 , 43 間に嵌合する位相で基板カバー 37 に後方から収容される。この状態で基板カバー 37 の各レンズ部 39 は、LED 基板 36 の各 LED 38 の前方に位置する。ハンマケース 22 の前面下部には、嵌合溝 44 が形成されている。嵌合溝 44 は、溝 34 と連通して下方へ開口している。溝 34 への収容状態で、LED 基板 36 の引出部 41 及び基板カバー 37 の支持片 43 , 43 は、嵌合溝 44 に嵌合してハンマケース 22 の下方へ突出する。

ハンマケース 22 の前面左右には、一対の切欠き 45 , 45 が形成されている。切欠き 45 , 45 の後方でハンマケース 22 の外周には、リング溝 46 が形成されている。

【 0018 】

ハンマケースカバー 23 は、樹脂製のリング状である。ハンマケースカバー 23 は、筒状部 26 から突出するハンマケース 22 の前部を、前端を除いて覆う。ハンマケースカバー 23 の後部には、1 つの上カバー部 50 と 2 つの下カバー部 51 , 51 とが設けられている。上カバー部 50 は、ハンマケース 22 の上側左右のネジボス部 28 を前方から覆う。下カバー部 51 , 51 は、ハンマケース 22 の下側左右のネジボス部 28 , 28 をそれぞれ単独で覆う。下カバー部 51 , 51 の間には、後端から前方へ伸びるスリット 52 が形成されている。ハンマケースカバー 23 は、本開示のカバーの一例である。

【 0019 】

図 6 にも示すように、筒状部 26 の下部には、延設部 53 が形成されている。延設部 53 は、前方へ突出してハンマケースカバー 23 の下面を覆う。延設部 53 も左右の半割ハウジング 20 a , 20 b にそれぞれ半分ずつ形成されて、前部がネジ 25 によって組み付けられている。延設部 53 は、本開示のカバーを覆う外ハウジングの一例である。

ハンマケース 22 の下面で左寄りの位置には、アース部 54 が一体形成されている。アース部 54 は、本開示のアース線の接続部及びネジ止め部の一例であり、ハンマケース 22 の下面は、ハウジングにおける前後面の間の外面の一例である。

アース部 54 は、上下及び前後方向で規定される板状で、スリット 52 を貫通して延設

10

20

30

40

50

部 5 3 内へ下向きに突出している。アース部 5 4 は、延設部 5 3 を固定するネジ 2 5 よりも後方に位置している。アース部 5 4 には、左右方向に貫通するネジ孔 5 5 が形成されている。アース部 5 4 は、図 7 にも示すように、端子台 1 1 の負の端子をアース用リード線 5 6 を介してハンマケース 2 2 に導通させるために設けられている。アース用リード線 5 6 は、端部に接続した端子金具 5 7 を、アース部 5 4 の右側に当接させた状態で、端子金具 5 7 を貫通するネジ 5 8 をネジ孔 5 5 にねじ込むことで導通状態に取り付けられる。アース用リード線 5 6 は、図 1 に示すように、延設部 5 3 内でハンマケースカバー 2 3 及びハンマケース 2 2 と正逆切替ボタン 1 3 との間を通過して後方へ引き出されている。アース用リード線 5 6 は、本開示のアース線の一例である。

【 0 0 2 0 】

10

ハンマケースカバー 2 3 の下面には、仕切部 6 0 が形成されている。仕切部 6 0 は、スリット 5 2 の右端から下方へ突出して前後方向に延びる板状である。仕切部 6 0 は、ハンマケースカバー 2 3 の組み付け状態では、アース用リード線 5 6 を取り付けるネジ 5 8 の右側に位置してネジ 5 8 の頭部に近接している。仕切部 6 0 の下端には、右側へ折曲する折曲片 6 1 が全長に亘って形成されている。よって、仕切部 6 0 及び折曲片 6 1 は、ハンマケースカバー 2 3 の下面から正面視で倒 L 字状に突出することになる。折曲片 6 1 は、本開示の仕切部に設けた折曲部の一例である。

こうしてハンマケースカバー 2 3 の下側には、ハンマケースカバー 2 3 の下面と仕切部 6 0 と折曲片 6 1 で囲まれて右側が開口する直線状の配線経路 6 2 が形成される。仕切部 6 0 の前端には、左側へ折曲する前壁片 6 3 が形成されている。前壁片 6 3 は、アース部 5 4 と、延設部 5 3 を組み付けるネジ 2 5 との間に位置している。

20

【 0 0 2 1 】

LED 基板 3 6 の引出部 4 1 から引き出されるライト用リード線 4 2 , 4 2 は、図 7 に示すように、延設部 5 3 内で仕切部 6 0 の右側の配線経路 6 2 を通り、ハンマケースカバー 2 3 及びハンマケース 2 2 と正逆切替ボタン 1 3 との間を通過して後方へ引き出される。よって、ライト用リード線 4 2 , 4 2 とアース用リード線 5 6 の端子金具 5 7 及びネジ 5 8 との間には、樹脂製の仕切部 6 0 が介在されることになる。このためライト用リード線 4 2 , 4 2 が端子金具 5 7 及びネジ 5 8 に接触することが防止される。また、仕切部 6 0 の下端の折曲片 6 1 により、ライト用リード線 4 2 , 4 2 が仕切部 6 0 の下側へ移動することが規制される。このため、ライト用リード線 4 2 , 4 2 が仕切部 6 0 の下側を回り込んで端子金具 5 7 及びネジ 5 8 と接触するおそれもなくなる。

30

【 0 0 2 2 】

図 3 乃至図 5 に示すように、ハンマケースカバー 2 3 の左右には、取付片 6 5 , 6 5 が形成されている。取付片 6 5 は、上カバー部 5 0 と下カバー部 5 1 との間でハンマケースカバー 2 3 の後端から後方へ延びている。各取付片 6 5 の後端には、左右外側へ折り曲げられる係止片 6 6 がそれぞれ形成されている。各取付片 6 5 には、透孔 6 7 がそれぞれ貫通形成されている。ハンマケースカバー 2 3 の組み付け位置でハンマケース 2 2 の左右の側面には、突起 6 8 , 6 8 が形成されている。各突起 6 8 は、取付片 6 5 の透孔 6 7 に係止して、ハンマケース 2 2 に対してハンマケースカバー 2 3 を位置決めする。

筒状部 2 6 の左右には、嵌合片 7 0 , 7 0 が形成されている。嵌合片 7 0 , 7 0 は、ハンマケースカバー 2 3 の上カバー部 5 0 と下カバー部 5 1 との間に嵌合する。各嵌合片 7 0 の内面には、ハンマケースカバー 2 3 の取付片 6 5 を外側から覆う凹部 7 1 がそれぞれ形成されている。各凹部 7 1 の後端には、取付片 6 5 の係止片 6 6 が係止する係止溝 7 2 がそれぞれ形成されている。係止溝 7 2 に係止片 6 6 が係止して凹部 7 1 の内面が取付片 6 5 の外面に近接することで、取付片 6 5 が抜け止めされてハンマケースカバー 2 3 の脱落が防止される。このときハンマケースカバー 2 3 の前端は、ハンマケース 2 2 のリング溝 4 6 の後端の径方向外側に位置している。

40

【 0 0 2 3 】

バンパ 2 4 は、ハンマケースカバー 2 3 の前方でハンマケース 2 2 の前端を覆うリング状である。バンパ 2 4 は、樹脂製で、エラストマといった弾性材料で形成されている。バ

50

ンパ２４の後面で左右には、ハンマケース２２の前面の切欠き４５，４５に係止する一対の係止突起７５，７５が形成されている。バンパ２４の後端には、内周側へ全周に亘って突出する引掛け片７６が形成されている。バンパ２４の前面内周には、基板カバー３７のレンズ部３９，３９・・・が嵌合する位置決め凹部７７，７７・・・が形成されている。バンパ２４の後面下部には、基板カバー３７の支持片４３，４３が嵌合する切欠部７８が形成されている。

バンパ２４は、基板カバー３７の各レンズ部３９を各位置決め凹部７７に嵌合させて支持片４３，４３を切欠部７８に嵌合させることで、基板カバー３７に対して位置決めされる。この状態でバンパ２４の係止突起７５，７５をハンマケース２２の切欠き４５に合わせ、引掛け片７６をリング溝４６に係止させる。すると、バンパ２４は、ハンマケース

10

【００２４】

モータ４は、ステータ８０と、ステータ８０を貫通するロータ８１とを備えたインナロータ型のブラシレスモータである。ステータ８０は、筒状部２６内で同軸で保持されている。ステータ８０には、前後のインシュレータ８２，８２を介して、三相巻線を形成する６つのコイル８３，８３・・・が巻回されている。図２に示すように、前側のインシュレータ８２の前面には、センサ回路基板８４が設けられている。センサ回路基板８４は、図示しない回転検出素子を備えてロータ８１の回転位置を検出する。センサ回路基板８４の下部からは、回転検出信号を出力する信号線８５，８５・・・が下方へ引き出されている。後側のインシュレータ８２の下部には、三相巻線が電氣的に接続される端子ユニット８６が設けられている。端子ユニット８６からは、三相の電源線８７，８７が下方へ引き出されている。

20

【００２５】

ロータ８１は、中心に回転軸９０を有している。回転軸９０の後端は、リアカバー２１の前側内面に保持された軸受９１に支持されている。ステータ８０と軸受９１との間で回転軸９０には、ファン９２が設けられている。筒状部２６の左右の側面には、複数の吸気口９３，９３・・・が形成されている。リアカバー２１の左右の側面には、複数の排気口９４，９４・・・が形成されている。

モータ４の前方で筒状部２６内には、ベアリングボックス９５が設けられている。ベアリングボックス９５は、背面視が円盤状で、ハンマケース２２の後端に組み付けられてハンマケース２２の後面を閉塞する。回転軸９０の前部は、ベアリングボックス９５を貫通して、ベアリングボックス９５の後面側に保持された軸受９６に支持されている。

30

【００２６】

減速部５は、ピニオン１００と、インターナルギヤ１０１と、プラネタリギヤ１０２，１０２・・・と、キャリア部１０３とを備えている。ピニオン１００は、ハンマケース２２内に突出する回転軸９０の前端に形成されている。インターナルギヤ１０１は、ハンマケース２２内の後部内でベアリングボックス９５との間で回転を規制された状態で保持されている。プラネタリギヤ１０２は、ピニオン１００とインターナルギヤ１０１との間に３つ配置されて両者に噛合している。キャリア部１０３は、３本のピン１０４，１０４・・・を介して各プラネタリギヤ１０２を支持している。キャリア部１０３の後端は、ベアリングボックス９５の前面側に設けた軸受９７に支持されている。キャリア部１０３には、ハンマケース２２の中心で前方へ延びるスピンドル１０５が一体に形成されている。

40

【００２７】

打撃部６は、スピンドル１０５に外装されるハンマ１０６と、ハンマ１０６を前方へ付勢するコイルバネ１０７とを備えている。ハンマ１０６は、図６に示すように、スピンドル１０５との間に設けた３つのボール１０８，１０８・・・によって回転方向で結合されている。ハンマ１０６の内周面とスピンドル１０５の外周面とには、ボール１０８，１０８が跨がって嵌合するカム溝１０９，１０９が形成されている。コイルバネ１０７は、キャリア部１０３とハンマ１０６との間でスピンドル１０５に外装されてハンマ１０６を前方

50

へ付勢している。ハンマ 106 は、前面に円形の凹部を有して当該凹部内に、腕部 30 , 30 を含むアンビル 7 の後部を収容している。凹部の内周面には、図 6 に示すように、一対の爪 110 , 110 が形成されている。爪 110 , 110 は、回転方向でアンビル 7 の腕部 30 , 30 に係合可能となっている。アンビル 7 の軸心には、後端から有底孔 111 が形成されている。有底孔 111 には、スピンドル 105 の前端に設けた小径部 112 が同軸で挿入されている。

【0028】

ハンドル 3 の下端には、バッテリー装着部 115 が設けられている。バッテリーパック 14 は、バッテリー装着部 115 に前方からスライド装着される。

端子台 11 は、バッテリー装着部 115 内に設けられている。端子台 11 は、装着されたバッテリーパック 14 と電気的に接続される 3 つの端子 116 , 116 ・ ・ を備えている。このうち 2 つの端子 116 , 116 は、正負の電源供給用で、1 つの端子 116 は、温度情報等の通信用となっている。

コントローラ 10 は、端子台 11 の上側でバッテリー装着部 115 内に収容されている。コントローラ 10 は、制御回路基板 117 を備えている。制御回路基板 117 は、CPU 及び CPU に接続されたメモリを搭載して、モータ 4 の回転及びライトユニット 8 の作動を制御する。制御回路基板 117 には、コネクタ部 118 とスイッチパネル 119 とが設けられている。コネクタ部 118 には、各電材部品に配線されるリード線が接続される。スイッチパネル 119 は、バッテリー装着部 115 の前側上面に露出して、打撃力やモードの切替操作、ライトユニット 8 の能動 / 非能動 (スイッチ 9 の ON / OFF に連動するかどうか) の切替操作が可能となっている。

【0029】

センサ回路基板 84 から引き出される信号線 85 と、端子ユニット 86 から引き出される電源線 87 とは、ハンドル 3 内でスイッチ 9 の後方を通過して制御回路基板 117 のコネクタ部 118 に接続される。スイッチ 9 から下方へ引き出される図示しないリード線もコネクタ部 118 に接続される。

ライト用リード線 42 , 42 は、ハンマケース 22 と正逆切替ボタン 13 との間を通過して後方へ引き出された後、ハンドル 3 内でスイッチ 9 の後方を通過してコネクタ部 118 に接続される。

アース用リード線 56 も、ハンマケース 22 と正逆切替ボタン 13 との間を通過して後方へ引き出された後、ハンドル 3 内でスイッチ 9 の後方を通過し、コントローラ 10 の後方を通過して端子台 11 の負の端子 116 に接続される。よって、バッテリーパック 14 が装着されると、バッテリーパック 14 のマイナス端子が負の端子 116 及びアース用リード線 56 を介してハンマケース 22 と導通することになる。

【0030】

以上の如く構成されたインパクトレンチ 1 においては、ハンドル 3 を把持した手でトリガ 12 を押し込み操作する。すると、スイッチ 9 が ON し、制御回路基板 117 がバッテリーパック 14 の電源から三相電流をモータ 4 に供給する。よって、ロータ 81 と共に回転軸 90 が回転し、減速部 5 を介してスピンドル 105 が減速回転する。スピンドル 105 が回転すると、ボール 108 , 108 を介してハンマ 106 が回転する。ハンマ 106 が回転すると、アンビル 7 が回転してソケットによるボルト等の締付が可能となる。

回転軸 90 の回転に伴い、ファン 92 が回転する。すると、吸気口 93 から吸い込まれた外気が排気口 94 から排出されることで内部に空気流が発生し、モータ 4 が冷却される。スイッチパネル 119 の操作でライトが能動となっていれば、スイッチ 9 の ON に伴ってライトユニット 8 の LED 基板 36 に電流が流れて各 LED 38 が点灯する。よって、各レンズ部 39 から LED 38 の光が前方へ照射される。

【0031】

締付が進んでアンビル 7 のトルクが高まると、スピンドル 105 と回転差が生じたハンマ 106 がコイルバネ 107 の付勢に抗して後退する。すなわち、ハンマ 106 は、各ボール 108 を各カム溝 109 に沿って後方へ転動させながら回転しつつ後退する。そして

、爪 1 1 0 , 1 1 0 がアンビル 7 の腕部 3 0 , 3 0 から外れると、ハンマ 1 0 6 は、コイルバネ 1 0 7 の付勢及び各カム溝 1 0 9 の案内によって回転しながら前進する。よって、爪 1 1 0 , 1 1 0 が腕部 3 0 . 3 0 に再係合してアンビル 7 に回転打撃力（インパクト）を発生させる。このインパクトを間欠的に繰り返すことでさらなる締付が行われる。

【 0 0 3 2 】

ここではバッテリーパック 1 4 のマイナス端子が端子台 1 1 の負の端子 1 1 6 及びアース用リード線 5 6 を介して金属製のハンマケース 2 2 と導通している。このため、インパクトレンチ 1 を高電圧送電線の近傍で使用しても、コントローラ 1 0 が電気ノイズによる影響を受けることがない。

そして、アース用リード線 5 6 は、ハンマケース 2 2 の下側に配置されてハンマケース 2 2 の前後面の間にネジ止めされている。よって、アース用リード線 5 6 を設けても本体 2 の前後方向の全長が長くなることがない。また、アース用リード線 5 6 は、ハンマケースカバー 2 3 の仕切部 6 0 によってライト用リード線 4 2 , 4 2 と隔離されている。このため、使用に伴って振動が発生しても、ライト用リード線 4 2 , 4 2 がアース用リード線 5 6 を取り付けネジ 5 8 と接触したり、両リード線 4 2 , 5 6 同士が接触したりすることが回避される。また、仕切部 6 0 は、ネジ 5 8 の頭部に近接しているため、振動によりネジ 5 8 が緩むことがあってもネジ 5 8 の脱落が防止されてアース用リード線 5 6 の接続状態は維持される。

【 0 0 3 3 】

上記実施例のインパクトレンチ 1 は、モータ 4 と、モータ 4 により駆動する打撃部 6 と、打撃部 6 を収容して前方に延びる金属製のハンマケース 2 2 と、ハンマケース 2 2 の前部を覆う樹脂製のハンマケースカバー 2 3 と、ハンマケース 2 2 の前部に設けられるライトユニット 8 と、電源となるバッテリーパック 1 4 が装着可能で、装着されたバッテリーパック 1 4 が電氣的に接続される正負の端子 1 1 6 , 1 1 6 を有するバッテリー装着部 1 1 5 と、を含む。

そして、ハンマケース 2 2 の下面には、バッテリー装着部 1 1 5 の負の端子 1 1 6 に接続されるアース用リード線 5 6 の接続部及びネジ止め部であるアース部 5 4 が形成されており、ハンマケースカバー 2 3 には、ライトユニット 8 に接続されるライト用リード線 4 2 とアース部 5 4 との間を仕切る仕切部 6 0 が形成されている。

【 0 0 3 4 】

この構成によれば、アース用リード線 5 6 をハンマケース 2 2 の前後面の間でネジ止めすることができる上、端子金具 5 7 を取り付けネジ 5 8 とライト用リード線 4 2 , 4 2 とが接触したり、アース用リード線 5 6 とライト用リード線 4 2 , 4 2 とが接触したりすることがなくなる。よって、アース用リード線 5 6 及びライト用リード線 4 2 , 4 2 を設けてもコンパクト化を阻害することがなく、且つネジ 5 8 の脱落や両リード線 4 2 , 5 8 の摩耗といった振動に伴う不具合の発生も効果的に防止することができる。

【 0 0 3 5 】

インパクトレンチ 1 は、モータ 4 及び打撃部 6 を含んで前後方向に延びる本体 2 と、本体 2 から下向きに延びるハンドル 3 と、を有して、バッテリー装着部 1 1 5 はハンドル 3 の下端に設けられており、アース部 5 4 は、ハンマケース 2 2 の下面に設けられ、仕切部 6 0 は、ハンマケースカバー 2 3 の下面に設けられている。

よって、バッテリー装着部 1 1 5 の負の端子 1 1 6 に近くなる本体 2 の下側でアース用リード線 5 6 をハンマケース 2 2 にネジ止めすることができる。

仕切部 6 0 は、ライト用リード線 4 2 側へ折曲される折曲片 6 1 を有して、ハンマケースカバー 2 3 と仕切部 6 0 と折曲片 6 1 とにより、ライト用リード線 4 2 の配線経路 6 2 が形成されている。

よって、ライト用リード線 4 2 が仕切部 6 0 を回り込んでアース用リード線 5 6 側へ移動して、ネジ 5 8 に接触したりするおそれなくなる。

【 0 0 3 6 】

ハンマケースカバー 2 3 の下側に、ハンマケースカバー 2 3 を部分的に覆う延設部 5 3

10

20

30

40

50

が設けられており、アース部 5 4 及び仕切部 6 0 は、ハンマケースカバー 2 3 と延設部 5 3 との間に配置されている。

よって、延設部 5 3 を利用してアース用リード線 5 6 のネジ止め及びライト用リード線 4 2 , 4 2 の配線が行え、両リード線 4 2 , 5 6 が保護される。

仕切部 6 0 は、ハンマケースカバー 2 3 に一体形成されている。

よって、仕切部 6 0 が容易に形成できる。

仕切部 6 0 は、アース部 5 4 にアース用リード線 5 6 を取り付けネジ 5 8 の抜け方向に位置して、ネジ 5 8 の頭部に近接している。

よって、仕切部 6 0 によりネジ 5 8 の脱落を効果的に防止できる。

電材部品は、照明用のライトユニット 8 である。

10

よって、ハンマケース 2 2 の前部にライトユニット 8 を設けてもライト用リード線 4 2 , 4 2 の摩耗や損傷を効果的に防止できる。

出力部は、前方へ突出するアンビル 7 に回転方向へ間欠的な打撃を付与する打撃部 6 であり、ハウジングは、アンビル 7 を支持するハンマケース 2 2 であって、カバーは、ハンマケース 2 2 の外側を覆うハンマケースカバー 2 3 である。

よって、使用時に発生する振動が比較的大きいインパクトレンチ 1 においてネジ 5 8 の脱落や両リード線 4 2 , 5 8 の摩耗を効果的に防止することができる。

【 0 0 3 7 】

アース部 5 4 は、ハンマケース 2 2 の下面に形成されてハンマケースカバー 2 3 を貫通して下向きに突出しており、

20

仕切部 6 0 は、ハンマケースカバー 2 3 の下面で前後方向に延びてアース部 5 4 とライト用リード線 4 2 との間を仕切っていると共に、仕切部 6 0 は、アース部 5 4 にアース用リード線 5 6 を取り付けネジ 5 8 の抜け方向に位置して、ネジ 5 8 の頭部に近接している。

そして、仕切部 6 0 の下端には、ライト用リード線 4 2 , 4 2 側へ折曲する折曲片 6 1 が形成されて、ハンマケースカバー 2 3 と仕切部 6 0 と折曲片 6 1 とにより、ライト用リード線 4 2 , 4 2 の配線経路 6 2 が、アース部 5 4 及びアース用リード線 5 6 と左右方向にオーバーラップする状態で直線状に形成されている。

よって、アース部 5 4 及びアース用リード線 5 6 を省スペースで配置することができる。

30

【 0 0 3 8 】

以下、本開示の変更例について説明する。

上記実施例では、ネジ止め部であるアース部がハンマケースの真下よりも左寄りに設けられているが、ネジ止め部は、金属製のハウジングの真下であってもよいし、右寄りにあってもよい。ネジ止め部の位置は上記実施例よりも前後何れかにずれていてもよい。ネジ止め部は、上記実施例のようにハウジングと一体に形成するものに限らず、別体のものをハウジングに取り付けて形成してもよい。

仕切部は、アース線をネジ止めするネジの頭部に当接していてもよい。仕切部は、上記実施例よりも前後に長くてもよいし、短くてもよい。折曲部も上記実施例の折曲片に限らず前後長さは変更できるし、形状も適宜変更できる。前壁片も、上記実施例よりも左右方向に長くするといった変更は可能である。但し、折曲部及び前壁片はなくてもよい。

40

上記実施例では、アース部を左側に、仕切部を右側に配置しているが、両者の配置は左右逆であってもよい。

仕切部は、カバーと一体に形成するものに限らず、別体のものをカバーに取り付けて形成してもよい。

【 0 0 3 9 】

上記実施例では、アース部及び仕切部をハンマケースの下面に設けているが、ハウジングの前後面の間であれば、ハウジングの側面に設けてもよいし、上面に設けてもよい。

上記実施例では、ハンマケースカバーに、アース部が貫通するスリットを設けているが、スリットに代えて、アース部が貫通する透孔を設けてもよい。また、アース部をカバー

50

よりも後側に設けてカバーと干渉しないようにしてもよい。この場合、仕切部をカバーの後端から後方へ延ばして形成すればよい。

上記実施例では、ハンマケースカバーに仕切部を設けているが、パンパに仕切部を設けてもよいし、ハンマケースカバーとパンパとにそれぞれ仕切部を設けてもよい。

上記実施例では、接続部としてネジ止め部を例示しているが、接続部は、ネジ止め部に限らず、他の構造であってもよい。接続部は、例えばリセプタクルといった端子の差込構造であってもよい。この場合もコンパクト化を阻害することがなく、且つ配線の摩耗も効果的に防止することができる。

【 0 0 4 0 】

ハウジングの前部のライトは、上記実施例に限らず、LEDの数を増減したり、LED基板と基板カバーとの組み付け構造を変更したりすることができる。ライトは、上記実施例のライトユニットのように環状でなくてもよい。

ライトは、ハウジングの前部に直接取り付けのみに限らない。例えば、ライトは、延設部の前部に設けられるものであってもよい。この場合も接続部とライト用リード線との間を仕切部で仕切ることができる。延設部は、上記実施例よりも周方向に大きく形成されていてもよい。

電材部品は、照明用のライトに限らない。例えば電材部品は、動作状態を表示するランプであってもよいし、ボタンやスイッチ、ダイヤルといった操作部であってもよい。

モータはブラシレスでなくてもよい。減速部や打撃部も上記実施例に限定されない。

インパクト工具としては、スピンドルとアンビルとが直交するアングルインパクトレンチであってもよいし、インパクトドライバであってもよい。但し、本開示は、これらのインパクト工具に限らず、例えば震動ドライバドリルといった他の電動工具にも適用できる。よって、金属製のハウジングはハンマケースに限らないし、カバーもハンマケースカバーに限らない。パンパはなくてもよい。外郭を形成するハウジング形状や組み付け構造も上記実施例に限定されない。

上記実施例では、高電圧対策として接続部及び仕切部を設けているが、本開示は、EMI (Electro Magnetic Interference: 電磁妨害) 対策や静電気対策にも適用できる。なお、EMI対策や静電気対策に適用する場合、アース線の接続先は、バッテリー装着部の負の端子に限らない。例えばEMI対策の場合は、ステータの電磁鋼板とハンマケースといった金属部品との間にアース線を接続してもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 1 】

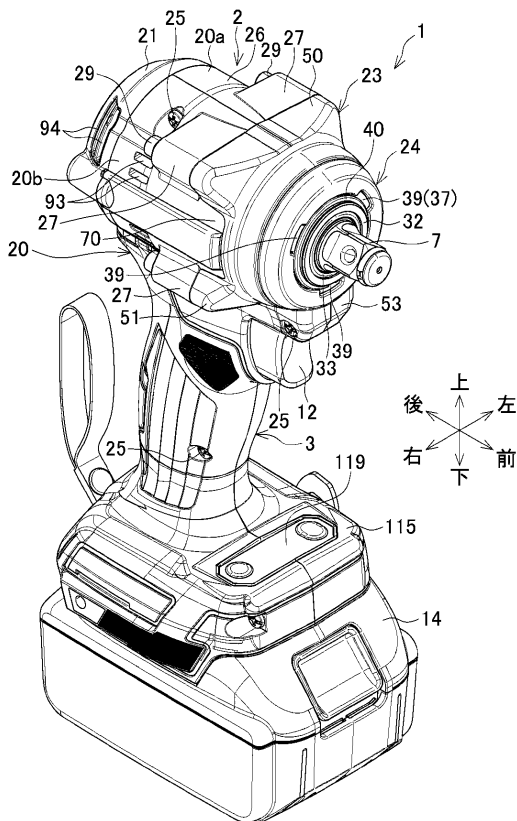
1・・・充電式インパクトレンチ、2・・・本体、3・・・ハンドル、4・・・モータ、5・・・減速部、6・・・打撃部、7・・・アンビル、8・・・ライトユニット、9・・・スイッチ、10・・・コントローラ、11・・・端子台、14・・・バッテリーパック、20・・・本体ハウジング、22・・・ハンマケース、23・・・ハンマケースカバー、24・・・パンパ、36・・・LED基板、42・・・ライト用リード線、53・・・延設部、54・・・アース部、56・・・アース用リード線、58・・・ネジ、60・・・仕切部、61・・・折曲片、62・・・配線経路、90・・・回転軸、115・・・バッテリー装着部、116・・・端子、117・・・制御回路基板。

10

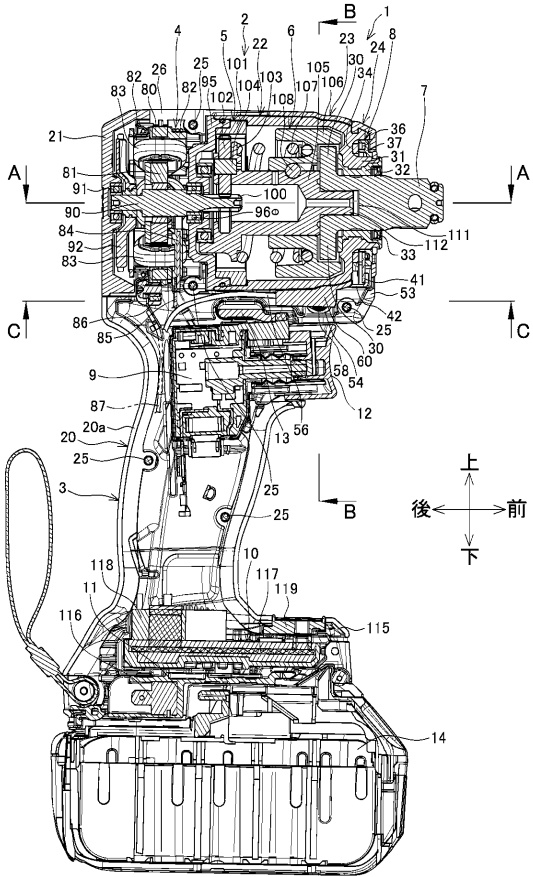
20

30

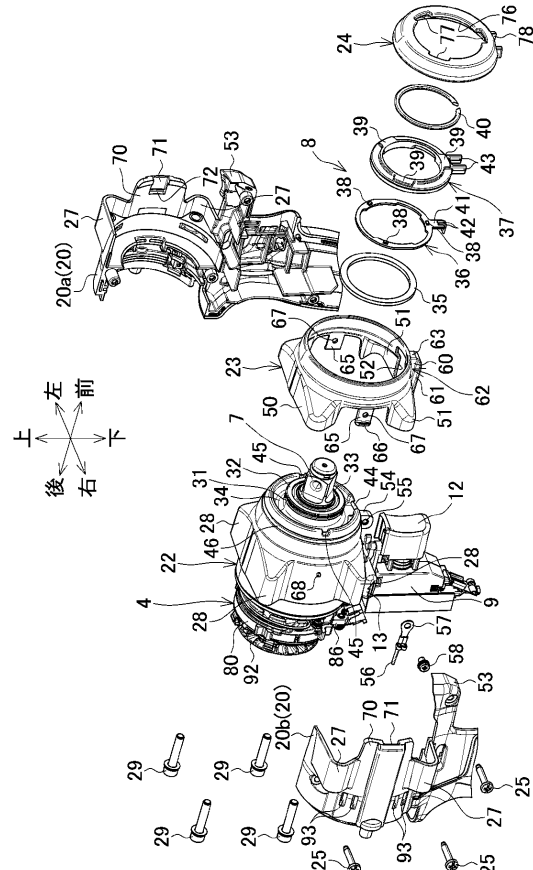
【図 1】



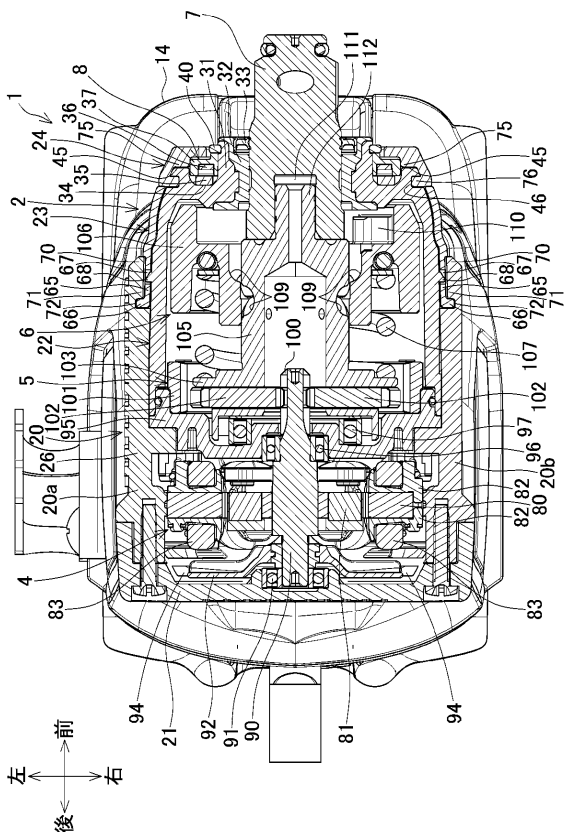
【図 2】



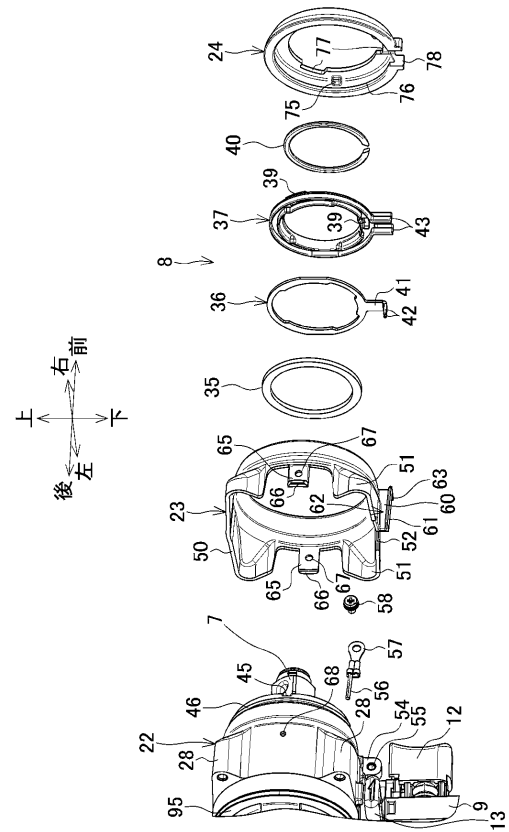
【図 3】



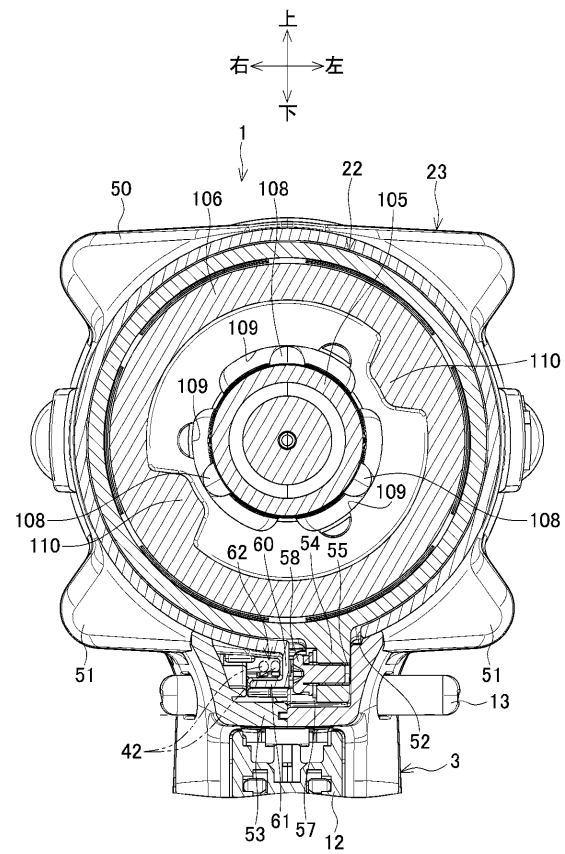
【図 4】



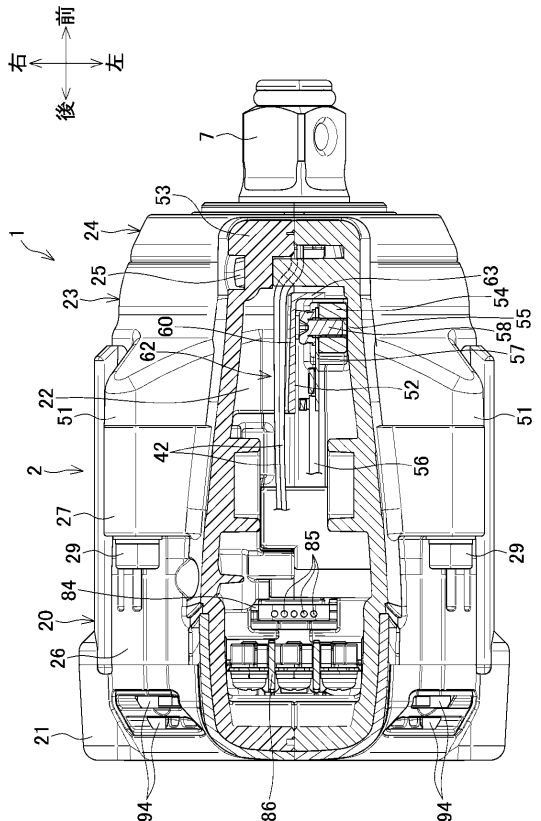
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3C064 AA01 AA02 AA03 AB02 AC02 BA01 BA03 BA18 BA33 BA37 BB04 BB06 BB79 BB83
CA03 CA06 CA29 CA53 CA60 CA61 CB08 CB11 CB14 CB17 CB19 CB32 CB62 CB73
CB75 CB77 CB83 CB86