

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5722638号
(P5722638)

(45) 発行日 平成27年5月27日(2015.5.27)

(24) 登録日 平成27年4月3日(2015.4.3)

(51) Int.Cl.

F 1

B25F 5/00 (2006.01)
B25F 5/02 (2006.01)B25F 5/00
B25F 5/02

H

請求項の数 10 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-2143 (P2011-2143)
 (22) 出願日 平成23年1月7日(2011.1.7)
 (65) 公開番号 特開2012-91309 (P2012-91309A)
 (43) 公開日 平成24年5月17日(2012.5.17)
 審査請求日 平成25年7月29日(2013.7.29)
 (31) 優先権主張番号 特願2010-217589 (P2010-217589)
 (32) 優先日 平成22年9月28日(2010.9.28)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

前置審査

(73) 特許権者 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 恒一
 (72) 発明者 長坂 英紀
 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 熊谷 龍之助
 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキタ内

審査官 大山 健

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】充電式電動工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

雨水が浸入可能な開口部を備えたハウジングの前記開口部よりも下方に形成した装着部に、電源となるバッテリーパックを着脱自在に装着する充電式電動工具であって、

前記ハウジング内に、前記開口部と前記装着部に装着したバッテリーパックとの間をシールするシール部材を保持させ、前記シール部材に、前記開口部側へ突出する突出部を設けて、前記突出部と前記シール部材とを貫通して、前記開口部側の前記ハウジング内に収容された電気部品と前記バッテリーパックとを接続するリード線を挿通可能な挿通孔を形成したことを特徴とする充電式電動工具。

【請求項2】

雨水が浸入可能な開口部を備えたハウジングの前記開口部よりも下方に形成した装着部に、電源となるバッテリーパックを着脱自在に装着する充電式電動工具であって、

前記ハウジング内に、前記開口部と前記装着部に装着したバッテリーパックとの間をシールするシール部材を、前記バッテリーパックの底面に対して傾斜した状態で保持させて

前記シール部材の傾斜下端際で前記開口部側の前記ハウジングに、該ハウジングの内外と連通させる排水口を開設したことを特徴とする充電式電動工具。

【請求項3】

前記開口部側の前記ハウジング内に電気部品が収容されて、

前記シール部材は、前記電気部品と前記バッテリーパックとを接続して前記シール部材

を貫通するリード線に密着して該リード線を被覆する被覆部材と、該被覆部材に圧接する弹性部材と、を備えることを特徴とする請求項2に記載の充電式電動工具。

【請求項 4】

前記ハウジングは2つの分割ハウジングを組み付けてなり、前記2つの分割ハウジングのそれぞれの内面に、前記シール部材を押圧可能なりブを対向状に突設し、前記ハウジングの組み付け状態で、前記リブ同士によって前記シール部材を前記ハウジング内に保持することを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の充電式電動工具。

【請求項 5】

前記リード線を、一端が前記電気部品と接続されて他端が第1のコネクタと接続された第1のリード線と、一端が前記バッテリーパックと接続されて他端が第2のコネクタと接続された第2のリード線と、で構成して、10

前記ハウジング内であって前記シール部材よりも前記装着部側に、前記第1のコネクタと前記第2のコネクタとが結合された状態で配置されたことを特徴とする請求項1又は3に記載の充電式電動工具。

【請求項 6】

前後方向に延設された胴体部と、前記胴体部から該胴体部の下方に延びるハンドル部と、前記ハンドル部の下端に形成されて電源となるバッテリーパックを着脱自在に装着するバッテリー装着部と、を有する本体ハウジングと、

前記胴体部の内部に収容されたモータと、20

前記胴体部に設けられて、前記モータの冷却風を吸氣する吸気口と、

前記胴体部に設けられて、前記冷却風を前記胴体部の外部へ排出する排気口と、

前記ハンドル部の内部に収容されて、前記バッテリーパックから前記モータへの電力供給を制御するスイッチと、

前記ハンドル部の内部であって前記スイッチよりも前記バッテリー装着部側に配置されて、前記スイッチと前記バッテリー装着部に装着した前記バッテリーパックとの間をシールするシール部材と、を有し、

前記シール部材に、前記スイッチ側へ突出する突出部を設けて、前記突出部と前記シール部材とを貫通して、前記スイッチと前記バッテリーパックとを接続するリード線を挿通可能な挿通孔を形成したことを特徴とする充電式電動工具。30

【請求項 7】

前後方向に延設された胴体部と、前記胴体部から該胴体部の下方に延びるハンドル部と、前記ハンドル部の下端に形成されて電源となるバッテリーパックを着脱自在に装着するバッテリー装着部と、を有する本体ハウジングと、

前記胴体部の内部に収容されたモータと、40

前記胴体部に設けられて、前記モータの冷却風を吸氣する吸気口と、

前記胴体部に設けられて、前記冷却風を前記胴体部の外部へ排出する排気口と、

前記ハンドル部の内部に収容されて、前記バッテリーパックから前記モータへの電力供給を制御するスイッチと、

前記ハンドル部の内部であって前記スイッチよりも前記バッテリー装着部側に配置されて、前記スイッチと前記バッテリー装着部に装着した前記バッテリーパックとの間をシールするシール部材と、を有し、

前記シール部材は、前記バッテリー装着部に装着した前記バッテリーパックの底面に対して傾斜した状態で前記ハンドル部の内部に配置されて、

前記シール部材の傾斜下端際で前記スイッチ側の前記ハンドル部に、該ハンドル部の内部と外部とを連通させる排水口を開設したことを特徴とする充電式電動工具。

【請求項 8】

前記シール部材は、前記スイッチと前記バッテリーパックとを接続して前記シール部材を貫通するリード線に密着して該リード線を被覆する被覆部材と、該被覆部材に圧接する弹性部材と、を備えることを特徴とする請求項7に記載の充電式電動工具。

【請求項 9】

10

20

30

40

50

前記本体ハウジングは、前記胴体部と前記ハンドル部と前記バッテリー装着部とをそれぞれ2つに分割する2つの分割ハウジングを組み付けてなり、

前記2つの分割ハウジングにおけるそれぞれの前記ハンドル部の内面に、前記シール部材を押圧可能なリブを対向状に突設し、前記本体ハウジングの組み付け状態で、前記リブ同士によって前記シール部材を前記ハンドル部内に保持することを特徴とする請求項6ないし8のいずれかに記載の充電式電動工具。

【請求項10】

前記リード線を、一端が前記スイッチと接続されて他端が第1のコネクタと接続された第1のリード線と、一端が前記バッテリーパックと接続されて他端が第2のコネクタと接続された第2のリード線と、で構成して、

前記ハンドル部の内部であって前記シール部材よりも前記バッテリー装着部側に、前記第1のコネクタと前記第2のコネクタとが結合された状態で配置されたことを特徴とする請求項6又は8に記載の充電式電動工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、開口部を備えたハウジングの前記開口部よりも下方に形成した装着部に、電源となるバッテリーパックを着脱自在に装着する充電式電動工具に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば特許文献1には、モータや駆動機構等を収容したハウジングに連設されたグリップ部を備えて、グリップ部の底部に開口形成したバッテリー装着部に、バッテリーパックを着脱可能な充電式電動工具が開示されている。

【0003】

一般に、特許文献1の充電式電動工具等では、ハウジングに開口を設けて、電気的な操作を行うために必要なスイッチのトリガを露出させたり、ハウジングに通気口を設けてモータの冷却を行っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-78322号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、例えば上記の充電式電動工具を屋外に放置した状態で雨が降り出した場合には、上記の開口や通気口等の開口部から、雨水等がハウジング内に浸入することがあった。このような場合には、ハウジング内に浸入した雨水等が、グリップ部やバッテリー装着部を通過した後に、バッテリー装着部とバッテリーパックとの隙間やバッテリーパックに浸入することになり、前記隙間やバッテリーパックに対する防水性が十分であるとは言い難かった。

【0006】

この発明は、このような状況に鑑み提案されたものであって、バッテリーパックの装着部とバッテリーパックとの隙間やバッテリーパックに対する防水性を向上させた充電式電動工具を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1の発明に係る充電式電動工具は、雨水が浸入可能な開口部を備えたハウジングの前記開口部よりも下方に形成した装着部に、電源となるバッテリーパックを着脱自在に装着する充電式電動工具であって、前記ハウジング内に、前記開口部と前記装着部に装着したバッテリーパックとの間にシールするシール部材を保持させ、前記シール部材に、前記

10

20

30

40

50

記開口部側へ突出する突出部を設けて、前記突出部と前記シール部材とを貫通して、前記開口部側の前記ハウジング内に収容された電気部品と前記バッテリーパックとを接続するリード線を挿通可能な挿通孔を形成したことを特徴とする。

【0008】

請求項2の発明に係る充電式電動工具は、雨水が浸入可能な開口部を備えたハウジングの前記開口部よりも下方に形成した装着部に、電源となるバッテリーパックを着脱自在に装着する充電式電動工具であって、前記ハウジング内に、前記開口部と前記装着部に装着したバッテリーパックとの間をシールするシール部材を、前記バッテリーパックの底面に對して傾斜した状態で保持させて、前記シール部材の傾斜下端際で前記開口部側の前記ハウジングに、該ハウジングの内と外とを連通させる排水口を開設したことを特徴とする。 10

請求項3の発明は、請求項2において、前記開口部側の前記ハウジング内に電気部品が収容されて、前記シール部材は、前記電気部品と前記バッテリーパックとを接続して前記シール部材を貫通するリード線に密着して該リード線を被覆する被覆部材と、該被覆部材に圧接する弹性部材と、を備えることを特徴とする。

【0009】

請求項4の発明は、請求項1ないし3のいずれかにおいて、前記ハウジングは2つの分割ハウジングを組み付けてなり、前記2つの分割ハウジングのそれぞれの内面に、前記シール部材を押圧可能なリブを対向状に突設し、前記ハウジングの組み付け状態で、前記リブ同士によって前記シール部材を前記ハウジング内に保持することを特徴とする。 20

【0010】

請求項5の発明は、請求項1又は3において、前記リード線を、一端が前記電気部品と接続されて他端が第1のコネクタと接続された第1のリード線と、一端が前記バッテリーパックと接続されて他端が第2のコネクタと接続された第2のリード線と、で構成して、前記ハウジング内であって前記シール部材よりも前記装着部側に、前記第1のコネクタと前記第2のコネクタとが結合された状態で配置されたことを特徴とする。 30

【0012】

請求項6の発明に係る充電式電動工具は、前後方向に延設された胴体部と、前記胴体部から該胴体部の下方に延びるハンドル部と、前記ハンドル部の下端に形成されて電源となるバッテリーパックを着脱自在に装着するバッテリー装着部と、を有する本体ハウジングと、前記胴体部の内部に収容されたモータと、前記胴体部に設けられて、前記モータの冷却風を吸気する吸気口と、前記胴体部に設けられて、前記冷却風を前記胴体部の外部へ排出する排気口と、前記ハンドル部の内部に収容されて、前記バッテリーパックから前記モータへの電力供給を制御するスイッチと、前記ハンドル部の内部であって前記スイッチよりも前記バッテリー装着部側に配置されて、前記スイッチと前記バッテリー装着部に装着した前記バッテリーパックとの間をシールするシール部材と、を有し、前記シール部材に、前記スイッチ側へ突出する突出部を設けて、前記突出部と前記シール部材とを貫通して、前記スイッチと前記バッテリーパックとを接続するリード線を挿通可能な挿通孔を形成したことを特徴とする。

【0013】

請求項7の発明に係る充電式電動工具は、前後方向に延設された胴体部と、前記胴体部から該胴体部の下方に延びるハンドル部と、前記ハンドル部の下端に形成されて電源となるバッテリーパックを着脱自在に装着するバッテリー装着部と、を有する本体ハウジングと、前記胴体部の内部に収容されたモータと、前記胴体部に設けられて、前記モータの冷却風を吸気する吸気口と、前記胴体部に設けられて、前記冷却風を前記胴体部の外部へ排出する排気口と、前記ハンドル部の内部に収容されて、前記バッテリーパックから前記モータへの電力供給を制御するスイッチと、前記ハンドル部の内部であって前記スイッチよりも前記バッテリー装着部側に配置されて、前記スイッチと前記バッテリー装着部に装着した前記バッテリーパックとの間をシールするシール部材と、を有し、前記シール部材は、前記バッテリー装着部に装着した前記バッテリーパックの底面に對して傾斜した状態で前記ハンドル部の内部に配置されて、前記シール部材の傾斜下端際で前記スイッチ側の前 40
50

記ハンドル部に、該ハンドル部の内部と外部とを連通させる排水口を開設したことを特徴とする。

請求項 8 の発明は、請求項 7 において、前記シール部材は、前記スイッチと前記バッテリーパックとを接続して前記シール部材を貫通するリード線に密着して該リード線を被覆する被覆部材と、該被覆部材に圧接する弾性部材と、を備えることを特徴とする。

請求項 9 の発明は、請求項 6 ないし 8 のいずれかにおいて、前記本体ハウジングは、前記胴体部と前記ハンドル部と前記バッテリー装着部とをそれぞれ 2 つに分割する 2 つの分割ハウジングを組み付けてなり、前記 2 つの分割ハウジングにおけるそれぞれの前記ハンドル部の内面に、前記シール部材を押圧可能なリブを対向状に突設し、前記本体ハウジングの組み付け状態で、前記リブ同士によって前記シール部材を前記ハンドル部内に保持することを特徴とする。
10

請求項 10 の発明は、請求項 6 又は 8 において、前記リード線を、一端が前記スイッチと接続されて他端が第 1 のコネクタと接続された第 1 のリード線と、一端が前記バッテリーパックと接続されて他端が第 2 のコネクタと接続された第 2 のリード線と、で構成して、前記ハンドル部の内部であって前記シール部材よりも前記バッテリー装着部側に、前記第 1 のコネクタと前記第 2 のコネクタとが結合された状態で配置されたことを特徴とする。
。

【発明の効果】

【0014】

請求項 1, 2 の発明によれば、ハウジングの開口部からハウジング内に雨水等が浸入しても、シール部材によって、バッテリーパックの装着部とバッテリーパックとの隙間やバッテリーパックに雨水等が浸入することを防止できる。これにより、前記隙間やバッテリーパックに対する防水性を向上させることができる。
20

特に、請求項 1 の発明によれば、前記開口部からハウジング内に浸入した雨水等が、ハウジングの内面と電気部品との間を通過してシール部材に向けて流れたとしても、シール部材の突出部によって、雨水等が開口部側へ逆流することを妨げて挿通孔に向かうことを防止できる。これにより、前記雨水等が、挿通孔に挿通されたリード線を伝ってバッテリーパックの装着部とバッテリーパックとの隙間、バッテリーパックに向けて流れることを防止できる。

特に、請求項 2 の発明によれば、開口部からハウジング内に浸入した雨水等が、ハウジング内を通過してシール部材に向けて流れたとしても、シール部材に到達した雨水等を、シール部材の傾斜に沿って排水口へ導くことができる。これにより、前記雨水等が、ハウジングの外に排出されて、前記隙間やバッテリーパックに浸入することを防止できる。
30

特に、請求項 3 の発明によれば、被覆部材はリード線に密着してリード線を被覆することで被覆部材とリード線との間に隙間がなくなって、前記開口部からハウジング内に浸入した雨水等がリード線を伝ってバッテリーパックに向けて流れることを防止できる。

これに加えて、弾性部材は被覆部材に圧接して被覆部材と弾性部材との対向面をシールすることで、被覆部材と弾性部材との間に隙間がなくなって、前記雨水等が被覆部材を伝ってバッテリーパックに向けて流れることも防止できる。

特に、請求項 4 の発明によれば、シール部材がリブ同士の間に押さえ付けられてがたつくことがなく、ハウジング内でシール部材が移動することを防止できる。これにより、ハウジング内でのシール部材の位置決めが良好になる。
40

請求項 6, 7 の発明によれば、胴体部に設けた吸気口や排気口から胴体部内に雨水等が浸入しても、シール部材によって、バッテリー装着部とバッテリーパックとの隙間やバッテリーパックに雨水等が浸入することを防止できる。これにより、前記隙間やバッテリーパックに対する防水性を向上させることができる。

特に、請求項 6 の発明によれば、前記吸気口や排気口から胴体部内に浸入した雨水等が、ハンドル部の内面とスイッチとの間を通過してシール部材に向けて流れたとしても、シール部材の突出部によって、雨水等がスイッチ側へ逆流することを妨げて挿通孔に向かうことを防止できる。これにより、前記雨水等が、挿通孔に挿通されたリード線を伝ってバ
50

ツテリー装着部とバッテリーパックとの隙間、バッテリーパックに向けて流れることを防止できる。

特に、請求項 7の発明によれば、前記吸気口や排気口から胴体部内に浸入した雨水等が、ハンドル部内を通過してシール部材に向けて流れたとしても、シール部材に到達した雨水等を、シール部材の傾斜に沿って排水口へ導くことができる。これにより、前記雨水等が、ハンドル部の外部に排出されて、前記隙間やバッテリーパックに浸入することを防止できる。

特に、請求項 8の発明によれば、被覆部材はリード線に密着してリード線を被覆することで被覆部材とリード線との間に隙間がなくなって、前記吸気口や排気口から胴体部内に浸入した雨水等がリード線を伝ってバッテリーパックに向けて流れることを防止できる。

これに加えて、弾性部材は被覆部材に圧接して被覆部材と弾性部材との対向面をシールすることで、被覆部材と弾性部材との間に隙間がなくなって、前記雨水等が被覆部材を伝ってバッテリーパックに向けて流れることも防止できる。

特に、請求項 9の発明によれば、シール部材がリブ同士の間に押さえ付けられてがたつくことがなく、ハンドル部内でシール部材が移動することを防止できる。これにより、ハンドル部内でのシール部材の位置決めが良好になる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施形態1のインパクトドライバの要部側面断面図である。

【図2】実施形態1のインパクトドライバの要部背面断面図である。

【図3】実施形態1のインパクトドライバを形成する左右の半割ハウジング、シール部材の分解斜視図である。

【図4】実施形態2のインパクトドライバの要部側面断面図である。

【図5】図4のA-A線断面図である。

【図6】図4のB-B線断面図である。

【図7】実施形態3のインパクトドライバの要部側面断面図である。

【図8】図7のC-C線断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

<実施形態1>

本発明の実施形態1を、図1ないし図3を参照しつつ説明する。図1に示すように、インパクトドライバ1は、本体ハウジング10、ハンマケース20、シール部材50等を備えている。

【0017】

図1及び図2に示すように、本体ハウジング10は、樹脂製の左右の半割ハウジング10L、10Rを組み付けて形成されて、胴体部11と、ハンドル部12と、バッテリー装着部13と、リアカバーRとを有する。胴体部11は、筒状に形成されてインパクトドライバ1の前後方向(図1の左右方向)に延設されている。この胴体部11の内部には、モータMが収容されている。また、胴体部11には、モータMの近傍位置に吸気口14A及び排気口14B(図3参照。)がそれぞれ複数設けられている。また、胴体部11の後端部にはリアカバーRが連設されている。このリアカバーRは、胴体部11側を開口させた筒状とされて胴体部11にねじ止めされる。リアカバーRにも吸気口R1(図3参照。)が複数設けられている。これらの吸気口14A、R1は、胴体部11内にモータMの冷却風を吸気するために用いられる。複数の排気口14Bは、前記冷却風を胴体部11外へ排出するために用いられる。なお、本体ハウジング10は本発明のハウジングの一例であり、両半割ハウジング10L、10Rは本発明の2つの分割ハウジングの一例であり、吸気口14A、R1は本発明の開口部の一例である。

【0018】

ハンドル部12は、図1ないし図3に示すように、左半割ハウジング10Lの左ハンドル部12Lと、右半割ハウジング10Rの右ハンドル部12Rとを組み付けて形成されて

10

20

30

40

50

いる。ハンドル部 12 は、インパクトドライバ 1 の側面視で略 T 字形状となるように胴体部 11 から連設されている。ハンドル部 12 の内部には、後述のシール部材 50 よりもインパクトドライバ 1 の上下方向の上側に当たる位置に、トリガ 15 を有する箱状のスイッチ S が収容されている。このハンドル部 12 には、ハンドル部 12 の根元に当たるバッテリー装着部 13 との境界付近に当たる位置に排水口 17 が開設されている。この排水口 17 はハンドル部 12 の内部を外部と連通させる。ハンドル部 12 において、スイッチ S が収容された位置や排水口 17 が開設された位置は、シール部材 50 を境として前記吸気口 14A、R1 側に当たる。なお、ハンドル部 12 の内部で吸気口 14A、R1 側に当たる位置は、本発明の開口部側のハウジング内の一例である。

【0019】

10

図 2 及び図 3 に示すように、左ハンドル部 12L の内面にはリブ 18L が突設されて、右ハンドル部 12R の内面にはリブ 18R が突設されている。両リブ 18L、18R は、シール部材 50 の側面形状に合わせた緩やかな S 字形状に成形されている。左右の半割ハウジング 10L、10R の組み付け状態では、リブ 18L とリブ 18R とは、ハンドル部 12 の左右方向（図 2 の左右方向）で対向する。リブ 18R には、シール部材 50 と対向する面で S 字形状の上側湾曲部 50A の上端側位置に円柱状の突起部 19A が突出する。加えて、リブ 18R には、シール部材 50 と対向する面で S 字形状の下側湾曲部 50B の下端側位置に円柱状の突起部 19B が突出する。

【0020】

20

バッテリー装着部 13 は、左半割ハウジング 10L の左バッテリー装着部 13L と、右半割ハウジング 10R の右バッテリー装着部 13R とを組み付けて形成されて、吸気口 14A、R1 よりも上記の上下方向の下側に当たるハンドル部 12 の下端に形成されている。バッテリー装着部 13 には端子台が収容されて、この端子台に略直方体形状のバッテリーパック 16 が着脱自在に装着される。バッテリーパック 16 は、充電可能な電源であってトリガ 15 をハンドル部 12 内に押し込むことでスイッチ S がオン状態になるとモータ M へ給電する。また、バッテリー装着部 13 の背面視左側面には、インパクトドライバ 1 を作業者のベルトに吊り下げるフック F（図 2 参照。）が螺着されている。なお、インパクトドライバ 1 は、本発明の充電式電動工具の一例であり、バッテリー装着部 13 は本発明の装着部の一例である。またトリガ 15 は本発明の操作部の一例である。

【0021】

30

ハンマケース 20 は、金属（例えばアルミニウム）によって形成されて胴体部 11 の前方（図 1 の右方向）に組み付けられている。ハンマケース 20 の内部には、打撃機構やアンビル 21 が収容されている。ハンマケース 20 の先端面からはアンビル 21 が突出する。アンビル 21 は、軸受によってハンマケース 20 の内部で回転可能に軸支されている。アンビル 21 の先端には、先端工具を装着可能なチャック 22 が設けられている。前記打撃機構は、モータ M の回転を回転打撃力に変換して前記先端工具に伝達する。なお、アンビル 21 は本発明の出力軸の一例である。

【0022】

カバー 30 は、ハンマケース 20 の前方外周で胴体部 11 から露出する部分に装着されている。バンパー 40 は、カバー 30 の前端に組み付けられて前記露出する部分に装着される。カバー 30 及びバンパー 40 は、ハンマケース 20 の前方外周が露出することを防止する。

40

【0023】

シール部材 50 は、ハンドル部 12 内でスイッチ S とバッテリーパック 16 との間に当たる位置に嵌められることで、吸気口 14A、R1、ハンドル部 12 からトリガ 15 を露出させる開口 H とバッテリーパック 16 との間に位置する。これにより、ハンドル部 12 の吸気口 14A、R1、開口 H 側とハンドル部 12 のバッテリーパック 16 側との間をシールできる。このシール部材 50 は、ゴム等の弾性材料によって形成されてハンドル部 12 の左右方向に厚みを有する。シール部材 50 の側面形状は緩やかな S 字形状とした。

【0024】

50

図1及び図3に示すように、シール部材50では、S字形状を形成する上側湾曲部50Aの上面が、バッテリー装着部13に装着されたパッテリーパック16の底面16Aに対して前方へ上り傾斜した傾斜面(上側傾斜面)S1となる。この上側傾斜面S1の上端部(前方側端部)には突出部51が形成されている。この突出部51は、上側傾斜面S1に連続して上方(吸気口14A、R1、開口Hが位置する側)へ向けて突出する。シール部材50の上下方向には、突出部51と上側湾曲部50Aとを貫通するリード線通し孔52が形成されている。加えて、突出部51には、上側湾曲部50Aの上端側位置(前方側位置)に貫通孔53Aが形成されている。この貫通孔53Aは突出部51(シール部材50)の厚み方向に形成されており、貫通孔53Aには突起部19Aが挿入可能である。

【0025】

10

一方、S字形状を形成する下側湾曲部50Bの上面は、バッテリー装着部13に装着されたパッテリーパック16の底面16Aに対して後方へ下り傾斜した傾斜面(下側傾斜面)S2となる。図1に示すように、この下側傾斜面S2の下端の際に排水口17が位置する。加えて、下側湾曲部50Bの下端側位置(後方側位置)には貫通孔53Bが形成されている。この貫通孔53Bは貫通孔53Aと同様の方向に形成されており、貫通孔53Bには突起部19Bが挿入可能である。

【0026】

図2に示す左右の半割ハウジング10L、10Rの組み付け状態では、突起部19Aが貫通孔53Aに、突起部19Bが貫通孔53Bにそれぞれ挿入された上で、シール部材50の左側面にリブ18L、シール部材50の右側面にリブ18Rがそれぞれ押し付けられる。これにより、シール部材50の左右の側面が弾性変形して両リブ18L、18Rに密着しながら、シール部材50は、ハンドル部12内に嵌められた状態で両リブ18L、18R間に挟まれながら保持される。シール部材50は、ハンドル部12内に保持された状態では上側傾斜面S1及び下側傾斜面S2を有することで、パッテリーパック16の底面16Aに対してバッテリーパック16の後方へ下り傾斜した状態になる。

20

【0027】

図1に示すように、ハンドル部12のバッテリーパック16側には雌型コネクタC1が収容されている。雌型コネクタC1に接続されたリード線Lは、リード線通し孔52に挿通されて、ハンドル部12のバッテリーパック16側からハンドル部12の吸気口14A、R1、開口H側へ延長される。ハンドル部12の吸気口14A、R1、開口H側では、スイッチSにリード線Lが電気的に接続されている。スイッチSとモータMとの間には、モータMへ給電するためのリード線(図示せず。)が電気的に接続されている。リード線通し孔52には、リード線Lに加えて通信線(図示せず。)等が隙間なく挿通される。

30

【0028】

雄型コネクタC2は、雌型コネクタC1と結合された状態で、ハンドル部12のバッテリーパック16側に収容されている。雄型コネクタC2に接続されたリード線(図示せず。)は、ハンドル部12の下端側(バッテリー装着部13)へ延長されて端子台と電気的に接続されている。図示のインパクトドライバ1では、両コネクタC1、C2及びリード線L等を介して、スイッチSとバッテリーパック16とが電気的に接続される。本実施形態では、両コネクタC1、C2として防水構造のコネクタを使用した。これにより、両コネクタC1、C2の大きさは、防水構造のコネクタに比べて小さい。このため、シール部材50、ハンドル部12のバッテリーパック16側の内面、バッテリー装着部13で囲まれたハンドル部12内の狭い空間に、両コネクタC1、C2が収容可能である。なお、スイッチSは本発明の電気部品の一例であり、リード線通し孔52は本発明の挿通孔の一例である。

40

【0029】

本実施形態のインパクトドライバ1では、バッテリーパック16の底面16Aを例えば地面に接して立てた状態で置き忘れたために上記の吸気口14A、R1や開口H(図1参照。)から雨水等が浸入した場合であっても、次のようにしてバッテリーパック16等に雨水等が浸入することを防止できる。吸気口14A、R1から浸入した雨水等は、胴体部

50

11 内からハンドル部 12 の内面とスイッチ S との間の隙間等を通じてシール部材 50 やリブ 18 L、18 R に向けて流下する。このとき、シール部材 50 によって、ハンドル部 12 の吸気口 14 A、R 1 側とバッテリーパック 16 側との間に隙間が生じることがないため、雨水等が吸気口 14 A、R 1 側からバッテリーパック 16 側へ浸入することが防がれる。

【0030】

これに加えて、シール部材 50 に到達した雨水等は、上側傾斜面 S1 や下側傾斜面 S2 を流下することで排水口 17 に導かれる。また、リブ 18 L、18 R に到達した雨水等は、リブ 18 L、18 R の上面に沿って排水口 17 に導かれる。その後、これらの雨水等は、ハンドル部 12 の内部から排水口 17 を通過してハンドル部 12 の外部に排出される。
その上、シール部材 50 に到達した雨水等は、上側傾斜面 S1 の上り傾斜によって吸気口 14 A、R 1 側へ逆流し難くなることに加え、突出部 51 が逆流の障壁になる。よって、雨水等がリード線通し孔 52 に向かうことを防止する。また、突出部 51 がリブ 18 L、18 R の上面よりも上方へ突出しているため、リブ 18 L、18 R の上面を流れる雨水等は、突出部 51 が障壁となってリード線通し孔 52 に向かうことが阻止される。このため、リード線通し孔 52 に挿通されたリード線 L 等を伝って雨水等がハンドル部 12 のバッテリーパック 16 側へ浸入することも防止できる。よって、雨水等がリード線 L に接続された雌型コネクタ C1 や雄型コネクタ C2 に向けて流れることを防止することで、両コネクタ C1、C2 に対する防水性が向上する。

【0031】

一方、開口 H から浸入した雨水等も、吸気口 14 A、R 1 から浸入した雨水等と同様に、吸気口 14 A、R 1、開口 H 側からバッテリーパック 16 側へ浸入することが防がれる。これに加えて、開口 H から浸入した雨水等は、吸気口 14 A、R 1 から浸入した雨水等と同様にして排水口 17 に導かれる。その後、前記雨水等はハンドル部 12 の外部に排出される。その上、開口 H から浸入した雨水等は、吸気口 14 A、R 1 から浸入した雨水等と同様に、リード線通し孔 52 に向かうことが阻止される。よって、開口 H から浸入した雨水等は、吸気口 14 A、R 1 から浸入した雨水等と同様に、バッテリーパック 16 側へ浸入することを防止できる。なお、開口 H は本発明の開口部の一例である。

【0032】

<実施形態 1 の効果>

本実施形態のインパクトドライバ 1 では、ハンドル部 12 内で、シール部材 50 が、吸気口 14 A、R 1、開口 H と、吸気口 14 A、R 1、開口 H よりもインパクトドライバ 1 の上下方向の下側に位置するバッテリー装着部 13 に装着したバッテリーパック 16 との間をシールする。このため、雨水等が吸気口 14 A、R 1 から胴体部 11 を通じてハンドル部 12 に向って流下したり、雨水等が開口 H から浸入してハンドル部 12 の内面に沿って流下しても、シール部材 50 によって、バッテリー装着部 13 とバッテリーパック 16 との隙間やバッテリーパック 16 に雨水等が浸入することを防止できる。これにより、前記隙間やバッテリーパック 16 に対する防水性を向上させることができる。

【0033】

また、吸気口 14 A、R 1 から浸入した雨水等は、胴体部 11 内からハンドル部 12 の内面とスイッチ S との間の隙間等を通じてシール部材 50 に流下しても、突出部 51 によって、雨水等が吸気口 14 A、R 1 側へ逆流することを妨げてリード通し孔 52 に向かうことを防止できる。加えて、上述したように、開口 H から浸入した雨水等も、突出部 51 によって、吸気口 14 A、R 1、開口 H 側へ逆流することを妨げてリード通し孔 52 に向かうことを防止できる。これにより、雨水等がリード線通し孔 52 に挿通されたリード線 L 等を伝ってバッテリーパック 16 側へ浸入することを防止できる。

【0034】

さらに、左右の半割ハウジング 10 L、10 R の組み付け状態では、シール部材 50 は、ハンドル部 12 内に両リブ 18 L、18 R 間に挟まれながら保持される。このため、シール部材 50 が両リブ 18 L、18 R 間に押さえられてがたつくことがなく、ハンドル部

10

20

30

40

50

12内でシール部材50が移動することを防止できる。これにより、ハンドル部12内のシール部材50の位置決めが良好になる。

【0035】

さらに加えて、ハンドル部12の吸気口14A、R1、開口H側に当たる位置に排水口17を開設し、シール部材50の下側傾斜面S2の下端の際に排水口17が位置する。このため、吸気口14A、R1や開口Hから浸入した雨水等がハンドル部12内を流下しても、シール部材50に到達した雨水等は、上側傾斜面S1や下側傾斜面S2を流下することで、排水口17からハンドル部12の外部に排出される。これにより、吸気口14A、R1や開口Hから浸入した雨水等が、前記隙間やバッテリーパック16に浸入することを防止できる。

10

【0036】

<実施形態2>

本発明の実施形態2を、図4ないし図6を参照しつつ説明する。ここでは実施形態1と同一の構成は同一の符号を付しその説明を省略し、実施形態1と同じ効果についてもその記載を省略する。また図4にはリード線Lの図示を省略したが、本実施形態のインパクトドライバ1Aでも、実施形態1と同様のリード線Lを備えている。インパクトドライバ1Aは、熱収縮チューブ55と、単泡スponジ56(56A、56B)と、シール部材60とを備えている。熱収縮チューブ55の内周面には接着剤が塗布されている。熱収縮チューブ55は、リード線Lや通信線L1に装着された後に加熱されことで収縮してリード線L等に密着する。これにより、図5及び図6に示すように、熱収縮チューブ55はリード線Lや通信線L1を被覆する。これと同時に接着剤が溶けてリード線Lや通信線L1との間に流れ込む。そして、この接着剤が冷却後に硬化することで、熱収縮チューブ55とリード線Lや通信線L1との間が密閉される。

20

【0037】

単泡スponジ56Aは、その上下方向に延設された上で側面側に開口する凹溝57を備えている。シール部材60の突出部51には、シール部材60の上下方向へ延設された凹溝61が形成されている。単泡スponジ56Aは、左右方向において先端部分を凹溝61から突出させた状態で凹溝61に嵌合されている。図6に示すように、単泡スponジ56Bは、ハンドル部12Lの内面に向けて開口する凹溝58が形成されたコ字型の断面形状を有する。単泡スponジ56Bは、平面視が略長方形で単泡スponジ56Bの基端側から凹溝57内に嵌め入れられている。

30

【0038】

左右の半割ハウジング10L、10Rを組み付ける前に、熱収縮チューブ55で被覆されたリード線Lや通信線L1を、単泡スponジ56Aの凹溝57内を通してシール部材60を貫通させて、スイッチSと雌型コネクタC1との間を電気的に接続する。図5及び図6に示すように、左右の半割ハウジング10L、10Rを組み付けると、リブ18Rがシール部材60の右側面に押し付けられる。これと共に、リブ18Lが単泡スponジ56Bの凹溝58に嵌り込んだ状態で単泡スponジ56Bを熱収縮チューブ55に押し付ける。このとき、リブ18Lは単泡スponジ56Aを変形させて単泡スponジ56Aに密着する。その結果、単泡スponジ56Aと単泡スponジ56Bとが熱収縮チューブ55の外周面に圧接することで、熱収縮チューブ55が単泡スponジ56Aや単泡スponジ56Bと対向する面はシールされる。なお、熱収縮チューブ55は本発明の被覆部材の一例であり、単泡スponジ56A、56Bは本発明の弾性部材の一例である。

40

【0039】

本実施形態では、雨水等が吸気口14A、R1や開口Hを通じて仮にリード線Lや通信線L1に到達した場合でも、次のようにしてバッテリーパック16側へ雨水等が浸入することを防止できる。熱収縮チューブ55とリード線Lや通信線L1との間には隙間がないため、リード線Lや通信線L1を伝って熱収縮チューブ55に向かう雨水等は、熱収縮チューブ55とリード線L等との間を通過できず、ハンドル部12のバッテリーパック16側へ浸入することができない。さらに、熱収縮チューブ55が単泡スponジ56Aや単泡

50

スポンジ 5 6 B と対向する面はシールされているため、熱収縮チューブ 5 5 と各単泡スポンジ 5 6 A、5 6 Bとの間に隙間がない。したがって、リード線 L や通信線 L 1 を伝う雨水等は、熱収縮チューブ 5 5 と各単泡スポンジ 5 6 A、5 6 Bとの間も通過できず、ハンドル部 1 2 のバッテリーパック 1 6 側へ浸入することができない。

【0040】

<実施形態 2 の効果 >

本実施形態のインパクトドライバ 1 A では、熱収縮チューブ 5 5 はリード線 L や通信線 L 1 に密着してリード線 L 等を被覆することで熱収縮チューブ 5 5 とリード線 L 等との間に隙間がなくなる。このため、吸気口 1 4 A、R 1 や開口 H から浸入した雨水等が、熱収縮チューブ 5 5 とリード線 L 等との間からバッテリー装着部 1 3 とバッテリーパック 1 6 との隙間やバッテリーパック 1 6 に向けて流れることを防止できる。10

これに加えて、熱収縮チューブ 5 5 が単泡スポンジ 5 6 A や単泡スポンジ 5 6 B と対向する面をシールすることで、熱収縮チューブ 5 5 と各単泡スポンジ 5 6 A、5 6 Bとの間に隙間がなくなる。このため、前記雨水等が熱収縮チューブ 5 5 と各単泡スポンジ 5 6 A、5 6 Bとの間からバッテリー装着部 1 3 とバッテリーパック 1 6 との隙間やバッテリーパック 1 6 に向けて流れることも防止できる。

【0041】

<実施形態 3 >

本発明の実施形態 3 を、図 7 及び図 8 を参照しつつ説明する。ここでは、実施形態 1、2 と同一の構成は同一の符号を付しその説明を省略する。本実施形態のインパクトドライバ 1 B は、実施形態 1、2 とは異なりリアカバー R を設けることなく胴体部 1 1 A を筒状に形成した。インパクトドライバ 1 B はシール部材 7 0 を備えている。シール部材 7 0 はゴム等の弾性材料によって形成されている。図 7 に示すように、シール部材 7 0 は、ハンドル部 1 2 内でスイッチ S の外周面に巻き付けた状態で吸気口 1 4 A、開口 H とバッテリーパック 1 6 との間に当たる位置に嵌められている。これにより、ハンドル部 1 2 の吸気口 1 4 A、開口 H 側とハンドル部 1 2 のバッテリーパック 1 6 側との間をシールする。このシール部材 7 0 は、バッテリーパック 1 6 の底面 1 6 A に対してバッテリーパック 1 6 の前方へ下り傾斜した状態で前記外周面に巻き付けられている。シール部材 7 0 の全周にはリブ案内溝 7 1 が設けられている。また図 8 に示すように、左ハンドル部 1 2 L の内面の全周に亘って薄板状のリブ 1 8 L 1 が突設されて、右ハンドル部 1 2 R の内面の全周に亘って薄板状のリブ 1 8 R 1 が突設されている。各リブ 1 8 L 1、1 8 R 1 は、前記底面 1 6 A に対して前方へ下り傾斜した平面上に配置されている。20

【0042】

左右の半割ハウジング 1 0 L、1 0 R を組み付けるときに、シール部材 7 0 をスイッチ S の外周面に巻き付けた状態でトリガ 1 5 を開口 H から露出させながら、リブ 1 8 L 1、1 8 R 1 をリブ案内溝 7 1 に係合することで、スイッチ S をハンドル部 1 2 内に収容する。これに伴って、シール部材 7 0 はハンドル部 1 2 内に位置決めされた上で保持される。このとき、シール部材 7 0 の傾斜下端側が開口 H に向かうように配置される。

【0043】

本実施形態では、雨水等が吸気口 1 4 A、開口 H を通じてハンドル部 1 2 内に浸入した場合でも、次のようにしてバッテリーパック 1 6 側へ雨水等が浸入することを防止できる。シール部材 7 0 によって、吸気口 1 4 A、開口 H 側とハンドル部 1 2 のバッテリーパック 1 6 側との間に隙間がないため、雨水等は吸気口 1 4 A、開口 H 側からバッテリーパック 1 6 側へ浸入することができない。これに加えて、シール部材 7 0 に到達した雨水等は、シール部材 7 0 の上面を流下することで開口 H に導かれた後に開口 H を通過してハンドル部 1 2 の外部に排出される。これにより、前記雨水等はハンドル部 1 2 のバッテリーパック 1 6 側へ浸入することができない。40

【0044】

<実施形態 3 の効果 >

本実施形態のインパクトドライバ 1 B では、シール部材 7 0 をスイッチ S の外周面に巻50

き付けて、シール部材 70 をリブ案内溝 71 を用いてリブ 18L1、18R1 に係合させながらスイッチ S をハンドル部 12 内に収容するだけで、シール部材 70 をハンドル部 12 内に位置決め可能となる。よって、シール部材 70 の位置決め作業が容易になる。

【0045】

さらに、実施形態 1、2 とは異なり排水口 17 を新たにハンドル部 12 に開設しなくても開口 H を利用することで、吸気口 14A、開口 H を通じてハンドル部 12 内に浸入した雨水等が、開口 H からハンドル部 12 の外部に排出されてバッテリー装着部 13 とバッテリーパック 16 との隙間やバッテリーパック 16 に浸入することを防止できる。

【0046】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において構成の一部を適宜変更して実施できる。実施形態 1、2 とは異なり、シール部材は、S 字状の側面形状を有するものに限らず、例えば、吸気口 14A、R1、開口 H 側からバッテリーパック 16 側に向けて直線状に傾斜した側面形状等を有するものであってもよい。

10

【0047】

また、シール部材が直線状に傾斜した側面形状等を有する場合には、上述した実施形態とは異なり、各ハンドル部 12L、12R に突設するリブの形状を、直線状に傾斜した側面等をそれぞれ押圧可能な適宜の形状に変更してもよい。加えて、上述した実施形態とは異なり、シール部材 70 の全周に設けた凸部を両ハンドル部 12L、12R の全周に設けた凹部に係合させることで、スイッチ S をハンドル部 12 内に収容してもよい。これ以外にも、シール部材 70 に凸部を設けることなく、シール部材 70 を両ハンドル部 12L、12R の全周に設けた凹部に直接嵌合させることで、スイッチ S をハンドル部 12 内に収容してもよい。さらに、上述したインパクトドライバ 1、1A、1B に限らず、充電式のハンマドリル等の電動工具に本発明を適用してもよい。

20

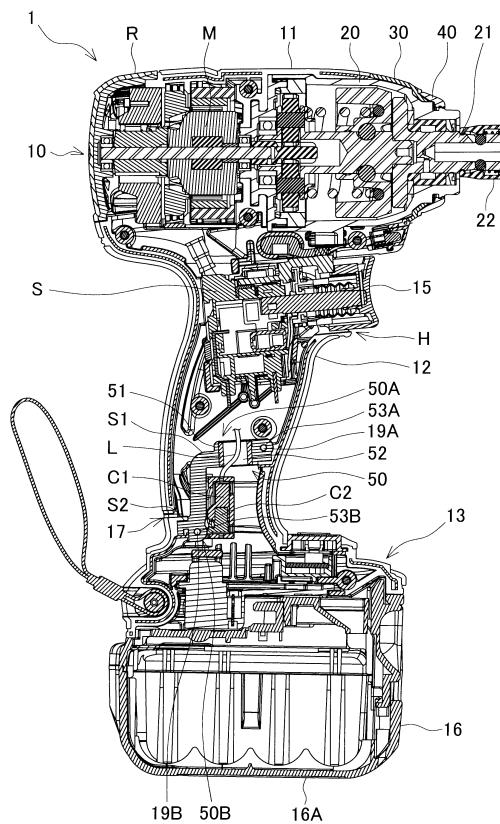
【符号の説明】

【0048】

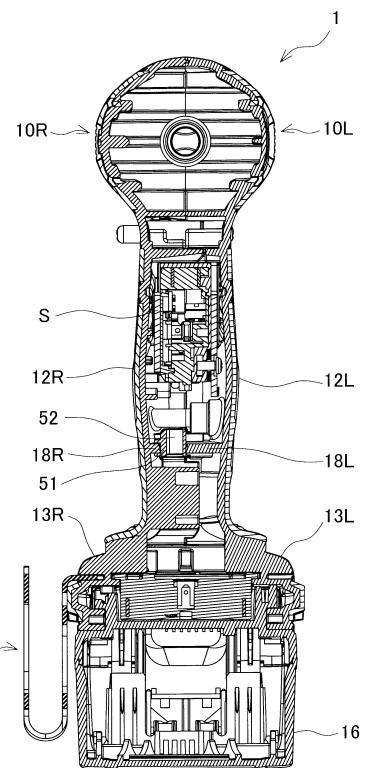
1、1A、1B … インパクトドライバ、10 … 本体ハウジング、10L … 左半割ハウジング、10R … 右半割ハウジング、13 … バッテリー装着部、14A、R1 … 吸気口、15 … トリガ、16 … バッテリーパック、16A … バッテリーパックの底面、17 … 排水口、18L、18R … リブ、21 … アンビル、50、60、70 … シール部材、51 … 突出部、52 … リード線通し孔、55 … 熱収縮チューブ、56A、56B … 単泡スポンジ、H … 開口、L … リード線、R … リアカバー、S … スイッチ。

30

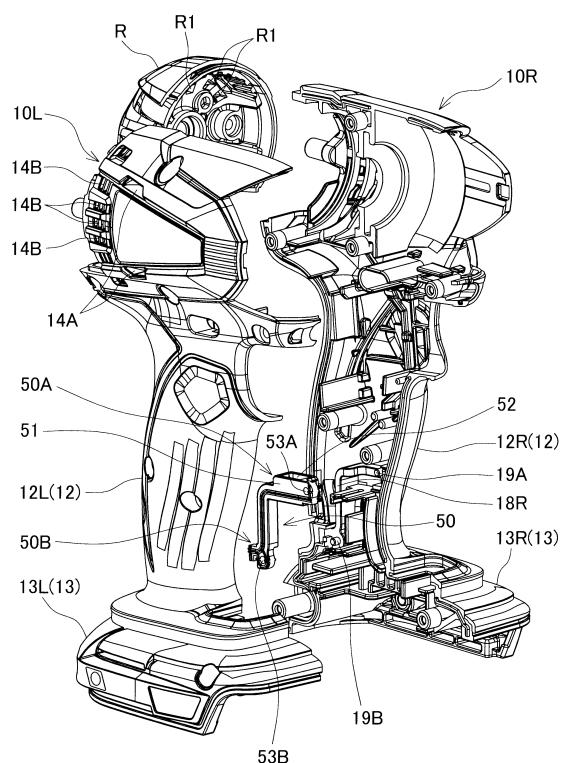
【図1】



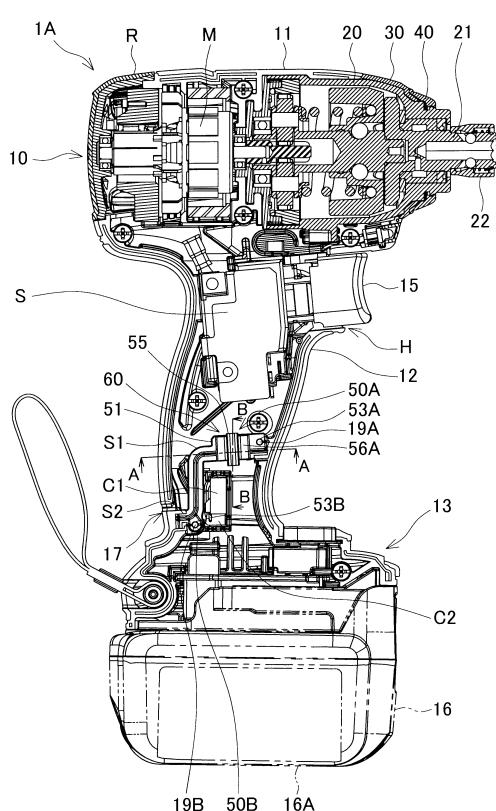
【図2】



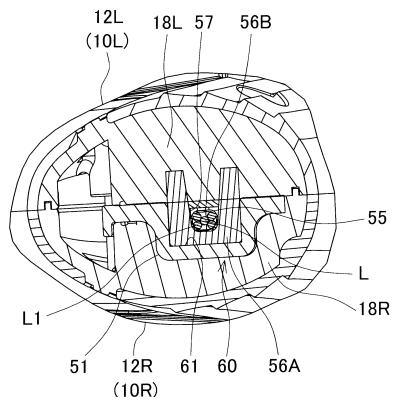
【図3】



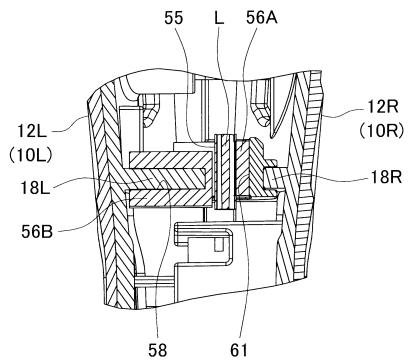
【図4】



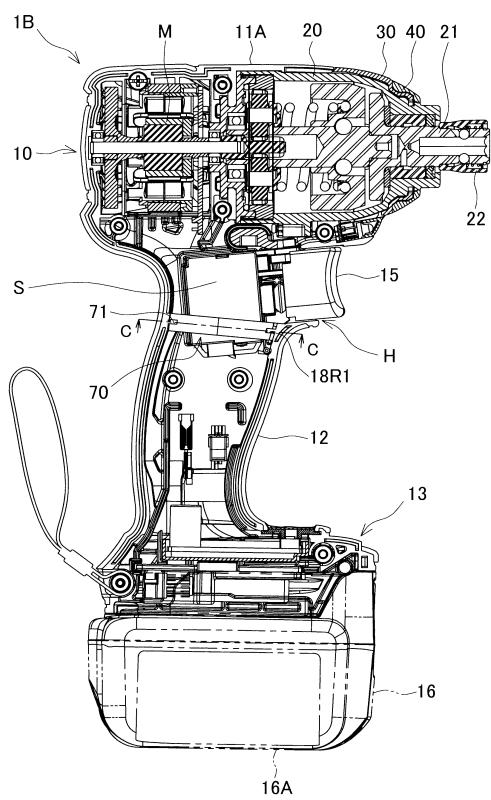
【図5】



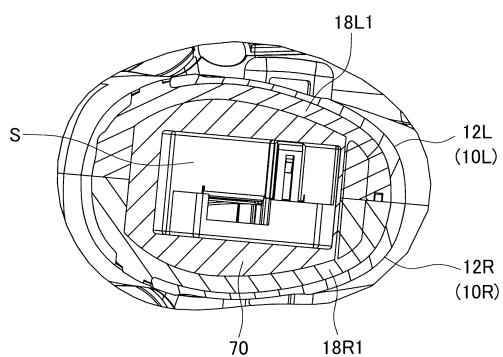
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-169532(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25F 5/00 - 5/02

B25B 23/00 - 23/18

B25B 21/00 - 21/02

B25C 1/00 - 13/00