

(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2023-112805**  
 (P2023-112805A)  
 (43)公開日 令和5年8月15日(2023. 8. 15)

(51)Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
**B 2 5 D 17/00 (2006. 01)** B 2 5 D 17/00 2 D 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数 10 OL (全 23 頁)

(21)出願番号	特願2022-14748(P2022-14748)	(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
(22)出願日	令和4年2月2日(2022. 2. 2)	(74)代理人	110003052 弁理士法人勇智国際特許事務所
		(72)発明者	前川 昌宏 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	西尾 譲 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	吉兼 聖展 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキタ内

最終頁に続く

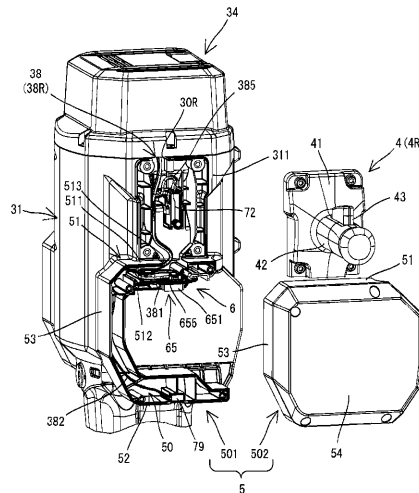
(54)【発明の名称】 打撃工具

(57)【要約】

【課題】打撃工具における結線作業の効率向上に資する技術を提供する。

【解決手段】打撃工具は、ハウジングと、モータと、コントローラとを備える。ハウジングは、駆動軸を規定する。コントローラは、打撃工具の動作を制御するように構成されている。ハウジングは、第1ハウジングと、第1ハウジングに連結された第2ハウジングとを含む。第2ハウジングは、コントローラを少なくとも収容する。コントローラから延びる少なくとも1つの電線と、第1ハウジングに配置された少なくとも1つの部品とは、ハウジングの外側で互いに接続されている。

【選択図】 図10



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

先端工具を打撃することで、前記先端工具を駆動軸に沿って直線状に駆動するように構成された打撃工具であって、

前記駆動軸を規定するハウジングと、

前記打撃工具の動作を制御するように構成されたコントローラとを備え、

前記ハウジングは、

第 1 ハウジングと、

前記第 1 ハウジングに連結され、前記コントローラを少なくとも収容する第 2 ハウジングとを含み、

前記コントローラから延びる少なくとも 1 つの電線と、前記第 1 ハウジングに配置された少なくとも 1 つの部品とが、前記ハウジングの外側で互いに接続されていることを特徴とする打撃工具。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の打撃工具であって、

前記第 2 ハウジングは、前記コントローラを収容する第 1 部分と、前記第 1 部分と連結された第 2 部分とを含み、前記第 1 部分のうち前記第 2 部分との接続端、又は、前記第 2 部分のうち前記第 1 部分との接続端には、配線用の少なくとも 1 つの凹部が形成されており、

前記少なくとも 1 つの凹部は、前記第 1 部分と前記第 2 部分とが連結された状態で、前記ハウジングの内部と外部とを連通させることを特徴とする打撃工具。

20

**【請求項 3】**

請求項 1 又は 2 に記載の打撃工具であって、

バッテリーが取り外し可能に装着されるように構成された少なくとも 1 つのバッテリー装着部を更に備え、

前記少なくとも 1 つのバッテリー装着部は、前記第 1 ハウジングの外側で前記ハウジングに支持され、前記バッテリーの装着に応じて前記バッテリーの端子に電氣的に接続可能な端子を備え、

前記少なくとも 1 つの電線は、前記端子に直接接続された少なくとも 1 つの端子用電線を含むことを特徴とする打撃工具。

30

**【請求項 4】**

請求項 1 ~ 3 の何れか 1 つに記載の打撃工具であって、

前記第 1 ハウジングに収容されたモータを更に備え、

前記第 2 ハウジングは、前記第 1 ハウジングの少なくとも一部を覆うように構成され、前記第 1 ハウジングに対し、前記駆動軸と平行な第 1 方向に一体的に移動可能に、少なくとも 1 つの弾性部材を介して前記第 1 ハウジングに連結されてい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、

前記第 2 ハウジングは、内部壁を有し、

前記第 2 ハウジング内には、前記内部壁によって前記第 1 ハウジングから隔てられた通路が規定されており、

前記少なくとも 1 つの電線は、前記モータに接続されるモータ用電線を含み、

前記モータから延びる電線は、前記通路内を通過して、前記第 2 ハウジングの外側に延び出て、前記モータ用電線と接続されていることを特徴とする打撃工具。

40

**【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、

把持部を有し、前記ハウジングの外側で前記ハウジングに連結固定された少なくとも 1 つのハンドルを更に備え、

前記少なくとも 1 つのハンドルは、前記ハウジングの外側に配置された前記少なくとも

50

1つの電線を少なくとも部分的に覆う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、

前記少なくとも1つのハンドルは、前記駆動軸に直交する第2方向において、前記ハウジングの両側に配置された2つのハンドルを含み、

前記2つのハンドルの夫々の前記把持部は、前記第2方向に延在する軸に沿って延びることを特徴とする打撃工具。

【請求項8】

請求項3、あるいは、請求項3に直接的又は間接的に従属する請求項4～7の何れか1つに記載の打撃工具であって、

前記少なくとも1つのバッテリー装着部は、前記駆動軸に直交する第2方向において前記ハウジングの両側に夫々配置された2つのバッテリー装着部を含む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2つのバッテリー装着部の各々は、前記ハウジングから外側へ突出する壁部を含み、

前記端子は、前記壁部に支持されており、

前記少なくとも1つの端子用電線は、前記2つのバッテリー装着部の夫々の前記壁部に形成された開口を通して前記端子に接続された2つの端子用電線を含むことを特徴とする打撃工具。

【請求項10】

請求項1～9の何れか1つに記載の打撃工具であって、

前記第2ハウジングは、

第2ハウジング本体と、

前記第2ハウジング本体に連結固定され、前記コントローラを収容するケースとを含み、

前記ケースは、前記コントローラの仮留め機能を有す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、先端工具を直線状に駆動するように構成された打撃工具に関する。

【背景技術】

【0002】

打撃工具は、先端工具の一端を間欠的に打撃することで、先端工具を駆動軸に沿って直線状に駆動し、加工材に対する加工作業を行う。打撃工具の多くは、打撃工具の動作を制御するコントローラを備える。例えば、特許文献1には、先端工具の加工材への押圧に応じて、コントローラがモータの回転速度を制御することが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2017-113863号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

打撃工具は、コントローラとの間で結線作業が必要な各種部品（例えば、モータ、スイッチ）を備える。かかる結線作業には、効率化が望まれている。

【0005】

本開示は、打撃工具における結線作業の効率向上に資する技術を提供することを、非限定的な1つの目的とする。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

**【 0 0 0 6 】**

本開示の非限定的な1つの態様によれば、先端工具を打撃することで、先端工具を駆動軸に沿って直線状に駆動するように構成された打撃工具が提供される。この打撃工具は、ハウジングと、コントローラとを備える。

**【 0 0 0 7 】**

ハウジングは、駆動軸を規定する。コントローラは、打撃工具の動作を制御するように構成されている。ハウジングは、第1ハウジングと、第1ハウジングに連結された第2ハウジングとを含む。第2ハウジングは、コントローラを少なくとも収容する。コントローラから延びる少なくとも1つの電線と、第1ハウジングに配置された少なくとも1つの部品とは、ハウジングの外側で互いに接続されている。

10

**【 0 0 0 8 】**

なお、「第1ハウジングに配置された」とは、第1ハウジングの内部に配置されている場合、及び第1ハウジングの外側で第1ハウジングに支持（保持）されている場合を含む。「第1ハウジングに配置された部品」の非限定的な例として、モータ、スイッチ、及び、バッテリーと電氣的に接続可能な端子が挙げられる。

**【 0 0 0 9 】**

また、第2ハウジングに収容されたコントローラから延びる少なくとも1つの電線と、第1ハウジングに配置された少なくとも1つの部品とが「ハウジングの外側で接続されている」態様として、次の非限定的な3つの態様が挙げられる。第1の態様は、コントローラから延びる少なくとも1つの電線と、第1ハウジングの内部に配置された少なくとも1つの部品（典型的にはモータ）から延びる少なくとも1つの電線とが、ハウジングの外側で直接接続されている態様である。第2の態様は、コントローラから延びる少なくとも1つの電線と、第1ハウジングの内部に配置された少なくとも1つの部品（典型的にはモータ）から延びる少なくとも1つの電線とが、電線とは別個の少なくとも1つの接続部品（コネクタ、カプラー、端子等）を介して、ハウジングの外側で接続されている態様である。第3の態様は、コントローラから延びる少なくとも1つの電線が、第1ハウジングに支持（保持）された少なくとも1つの部品に、ハウジングの外側で直接接続されている態様である。以下の説明においても、「ハウジングの外側で接続されている」という表現は、明示的な別の限定がない限り、上記3つの態様を包含する。

20

**【 0 0 1 0 】**

本態様の打撃工具によれば、打撃工具の組立作業者は、第2ハウジングに収容されたコントローラと、第1ハウジングに配置された少なくとも1つの部品との間の結線作業を、ハウジングの外側で、目視しながら容易に行うことができる。よって、結線作業の効率が向上する。

30

**【 図面の簡単な説明 】****【 0 0 1 1 】**

【 図 1 】 本開示の実施形態に係るハンマの斜視図である。

【 図 2 】 ハンマの正面図である。

【 図 3 】 図 2 の I I I - I I I 線における断面図である。

【 図 4 】 図 3 の I V - I V 線における断面図である。

40

【 図 5 】 図 4 の部分拡大図である。

【 図 6 】 トップカバーが取り外された状態のハンマの上面図である。

【 図 7 】 コントローラアセンブリが収容された状態のコントローラケースの斜視図である。

。

【 図 8 】 コントローラケースの斜視図である。

【 図 9 】 コントローラケースの別の斜視図である。

【 図 1 0 】 右側のハンドル及びバッテリーハウジングのカバー部が取り外された状態のハンマの斜視図である。

【 図 1 1 】 トップカバー、右側のハンドル及びバッテリーハウジングのカバー部が取り外された状態のハンマの右側面図である。

50

【図12】図4のX I I - X I I線における断面図である。

【図13】図4のX I I I - X I I I線における断面図である。

【図14】左側のハンドル及びバッテリーハウジングのカバー部が取り外された状態のハンマの斜視図である。

【図15】トップカバー、左側のハンドル及びバッテリーハウジングのカバー部が取り外された状態のハンマの左側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本開示の非限定的な一実施形態において、第2ハウジングは、コントローラを収容する第1部分と、第1部分と連結された第2部分とを含んでもよい。第1部分のうち第2部分との接続端、又は、第2部分のうち第1部分との接続端には、配線用の少なくとも1つの凹部（切り欠き）が形成されていてもよい。少なくとも1つの凹部は、第1部分と第2部分とが連結された状態で、ハウジングの内部と外部とを連通させてもよい。この実施形態によれば、組立作業者は、第2ハウジングに収容されたコントローラから延びる電線（及び、第1ハウジングに収容された部品（例えば、モータ）から延びる電線）が少なくとも1つの凹部を通過する状態で、第1部分と第2部分とを連結するだけで、電線を容易にハウジングの外側に導き出すことができる。また、結線工程は、第1部分と第2部分との連結の前でも後でもよい。作業効率及び利便性が向上する。

10

【0013】

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、ハウジングの外側に配置され、バッテリーが取り外し可能に装着されるように構成された少なくとも1つのバッテリー装着部を更に備えてもよい。少なくとも1つのバッテリー装着部は、ハウジングの外側でハウジングに支持され、バッテリーの装着に応じてバッテリーの端子に電氣的に接続可能な端子を備えていてもよい。コントローラから延びる少なくとも1つの電線は、端子に直接接続された少なくとも1つの端子用電線を含んでもよい。この実施形態によれば、結線作業の効率化に加え、部品数を低減することができる。

20

【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、第1ハウジングに収容されたモータを更に備えてもよい。第2ハウジングは、第1ハウジングの少なくとも一部を覆うように構成されていてもよい。また、第2ハウジングは、第1ハウジングに対し、駆動軸と平行な第1方向に一体的に移動可能に、少なくとも1つの弾性部材を介して第1ハウジングに連結されていてもよい。この実施形態によれば、防振構造を有するハウジングが提供される。よって、モータの駆動に伴って第1ハウジングに第1方向の振動が生じても、第2ハウジングに収容されたコントローラに振動が伝達されるのを抑制することができる。これにより、コントローラを振動から保護することができる。また、第2ハウジングの外側に配置された電線は、第1ハウジングの振動時に第1ハウジングと接触しないため、電線の劣化を抑制することができる。

30

【0015】

上記実施形態に加え、あるいは上記実施形態に代えて、第2ハウジングは、内部壁を有してもよい。第2ハウジング内には、内部壁によって第1ハウジングから隔てられた通路が規定されていてもよい。コントローラから延びる少なくとも1つの電線は、モータに接続されるモータ用電線を含んでもよい。モータから延びる電線は、通路内を通過して第2ハウジングの外側に延び出て、モータ用電線と接続されていてもよい。この実施形態によれば、組立作業者は、コントローラから延びる電線と、モータから延びる電線とを、ハウジングの外側で容易に接続することができる。また、第1ハウジングの振動時に、モータから延びる電線のうち第2ハウジング内に配置されている部分が第1ハウジングに接触する可能性を低減し、電線の劣化を抑制することができる。

40

【0016】

上記実施形態に加え、あるいは上記実施形態に代えて、把持部を有する少なくとも1つのハンドルを更に備えていてもよい。少なくとも1つのハンドルは、ハウジングの外側で

50

ハウジングに連結固定されていてもよい。更に、少なくとも1つのハンドルは、ハウジングの外側に配置された少なくとも1つの電線を少なくとも部分的に覆ってもよい。この実施形態によれば、少なくとも1つのハンドルを利用して、ハウジングの外側に配置された電線の少なくとも一部を保護することができる。

【0017】

上記実施形態に加え、あるいは上記実施形態に代えて、少なくとも1つのハンドルは、駆動軸に直交する第2方向において、ハウジングの両側に配置された2つのハンドルを含んでもよい。2つのハンドルの夫々の把持部は、第2方向に延在する軸に沿って延びていてもよい。この実施形態によれば、使用者が両手で把持部を把持し、先端工具が下方に向けられた姿勢で使用するのに適した打撃工具が実現される。

10

【0018】

上記実施形態に加え、あるいは上記実施形態に代えて、少なくとも1つのバッテリー装着部は、駆動軸と直交する第2方向においてハウジングの両側に配置された2つのバッテリー装着部を含んでもよい。この実施形態によれば、バッテリー装着時の第2方向の重量バランスを最適化することができる。よって、使用者は、打撃工具をより安定した状態で保持し、打撃作業を行うことができる。

【0019】

上記実施形態に加え、あるいは上記実施形態に代えて、2つのバッテリー装着部の各々は、前記ハウジングから外側へ突出する壁部を含んでもよい。端子は、壁部に支持されていてもよい。少なくとも1つの端子用電線は、2つのバッテリー装着部の夫々の壁部に形成された開口を通して端子に接続された2つの端子用電線を含んでもよい。この実施形態によれば、2つのバッテリー装着部の端子に至る電線の効率的な経路が形成される。

20

【0020】

上記実施形態に加え、あるいは上記実施形態に代えて、第2ハウジングは、第2ハウジング本体と、第2ハウジング本体に連結固定され、コントローラを収容するケースとを含んでもよい。ケースは、コントローラの仮留め機能を有してもよい。この実施形態によれば、組立作業者は、コントローラをケースに仮留めした状態で、コントローラとケースとを一体的に取り扱うことができるため、第2ハウジングにケースを連結固定する作業が容易となる。

【0021】

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係る電動式のハンマ（breaker hammer、demolition hammerともいう）1について説明する。ハンマ1は、先端工具（例えば、ハンマビット）を所定の駆動軸A1に沿って直線状に駆動するように構成された打撃工具の一例である。

30

【0022】

まず、ハンマ1の概略構成について説明する。

【0023】

図1及び図2に示すように、ハンマ1は、主に、ハウジング11と、ツールホルダ15と、一对のハンドル4と、一对のバッテリーハウジング5とを備えている。

【0024】

ハウジング11は、駆動軸A1に沿って延在する長尺状の筐体である。ツールホルダ15は、ハウジング11の長軸方向における一端部に連結され、駆動軸A1に沿って延びている。ツールホルダ15は、先端工具（図示略）を取り外し可能に保持するように構成されている。ハンドル4は、夫々、使用者によって把持される把持部42を含む。ハンドル4は、夫々の把持部42が、ハウジング11から互いに逆方向に突出するように、ハウジング11の長軸方向における他端部に連結されている。本実施形態では、把持部42は、駆動軸A1に実質的に直交する軸A2に沿って延びている。このような配置により、ハウジング11と2つのハンドル4とは、駆動軸A1及び軸A2に直交する方向にみてT字形状を成している。2つのハンドル4のうち一方の把持部42には、トリガ43が設けられている。

40

50

## 【 0 0 2 5 】

一般的に、作業者は、左手及び右手で把持部 4 2 を把持し、ツールホルダ 1 5 に装着された先端工具が下方に突出する姿勢でハンマ 1 を使用する。よって、以下では、説明の便宜上、駆動軸 A 1 の延在方向（ハウジング 1 1 の長軸方向ともいえる）を、ハンマ 1 の上下方向と規定する。上下方向において、ツールホルダ 1 5 が配置されている側をハンマ 1 の下側と規定し、反対側（ハンドル 4 が配置されている側）をハンマ 1 の上側と規定する。また、軸 A 2（把持部 4 2）の延在方向を、ハンマ 1 の左右方向と規定する。左右方向において、トリガ 4 3 が設けられた把持部 4 2 が配置されている側をハンマ 1 の右側と規定し、反対側（トリガ 4 3 のない把持部 4 2 が配置されている側）をハンマ 1 の左側と規定する。上下方向及び左右方向に直交する方向を、ハンマ 1 の前後方向と規定する。

10

## 【 0 0 2 6 】

バッテリーハウジング 5 には、バッテリー 5 9 を装着可能である。本実施形態では、2 つのバッテリーハウジング 5 が、夫々、2 つのハンドル 4 の下方に、ハンドル 4 に隣接して設けられている。ハンマ 1 は、バッテリーハウジング 5 に装着された 2 つのバッテリー 5 9 を電源として動作する。具体的には、使用者によってトリガ 4 3 が押圧されるのに応じて、モータ 7 1（図 3、図 4 参照）が駆動され、先端工具が直線状に駆動される。

## 【 0 0 2 7 】

以下、ハンマ 1 の詳細構成について説明する。

## 【 0 0 2 8 】

図 3 ~ 図 4 に示すように、ハウジング 1 1 は、第 1 ハウジング 2 と、第 2 ハウジング 3 とを含む。第 1 ハウジング 2 と第 2 ハウジング 3 とは、駆動軸 A 1 の延在方向、つまり上下方向に相対移動可能に連結されている。

20

## 【 0 0 2 9 】

以下、第 1 ハウジング 2 と、その内部に配置された要素について説明する。

## 【 0 0 3 0 】

第 1 ハウジング 2 は、モータ 7 1 と、先端工具の駆動機構（運動変換機構 7 3 及び打撃機構 7 5）とを収容する。このことから、第 1 ハウジング 2 は、駆動機構ハウジングとも称される。第 1 ハウジング 2 は、上側収容部 2 1 と、上側収容部 2 1 の下端部に連結された下側収容部 2 6 とを含む。

## 【 0 0 3 1 】

上側収容部 2 1 には、主に、モータ 7 1 と、運動変換機構 7 3 の一部とが収容されている。モータ 7 1 は、上側収容部 2 1 の上端部内に配置されている。なお、本実施形態のモータ 7 1 は、ブラシレスモータである。運動変換機構 7 3 は、モータ 7 1 の下方に配置されている。運動変換機構 7 3 は、回転運動を直線運動に変換する機構であって、本実施形態では、周知のピストン・クランク機構が採用されている。簡単に説明すると、運動変換機構 7 3 は、モータ 7 1 の出力シャフト 7 1 1 に動作可能に連結され、偏心ピンを有するクランクシャフト 7 3 1 と、連結ロッド 7 3 3 を介して偏心ピンと動作可能に連結されたピストン 7 3 5 とを含む。モータ 7 1 及び運動変換機構 7 3 は、出力シャフト 7 1 1 の回転軸及びクランクシャフト 7 3 1 の回転軸が、夫々、駆動軸 A 1 に直交して前後方向に延在するように配置されている。

30

40

## 【 0 0 3 2 】

下側収容部 2 6 は、全体としては概ね円筒状に形成されており、バレル部とも称される。本実施形態では、下側収容部 2 6 は、上側収容部 2 1 とは別個の部材であって、上側収容部 2 1 の下端部に固定され、駆動軸 A 1 に沿って延びる。下側収容部 2 6 の下端部には、ツールホルダ 1 5 が固定されている。下側収容部 2 6 には、シリンダ 2 6 1 が収容されている。シリンダ 2 6 1 の内部には、ピストン 7 3 5 及び打撃機構 7 5 が配置されている。ピストン 7 3 5 は、モータ 7 1 の駆動に伴い、シリンダ 2 6 1 内を上下方向に往復摺動する。本実施形態の打撃機構 7 5 は、ストライカ 7 5 1 及びインパクトボルト 7 5 3 を含む周知の構成を有する。打撃機構 7 5 は、ピストン 7 3 5 の往復動により空気室 7 5 0 内で生じる圧力変動に応じて動作し、先端工具を駆動軸 A 1 に沿って直線状に駆動する。

50

## 【 0 0 3 3 】

以下、第 2 ハウジング 3 と、その内部に配置された要素について説明する。

## 【 0 0 3 4 】

図 1 ~ 図 5 に示すように、第 2 ハウジング 3 は、全体としては、下端が開放された箱状体であって、第 1 ハウジング 2 の上部（詳細には上側収容部 2 1 の概ね全体）を覆うように構成されている。このことから、第 2 ハウジング 3 は、アウトハウジング又はアウトカバーとも称されうる。本実施形態の第 2 ハウジング 3 は、互いに連結固定されたメインカバー 3 1 と、トップカバー 3 4 と、コントローラケース 3 7 とを含む。

## 【 0 0 3 5 】

メインカバー 3 1 は、筒状の部材であって、上側収容部 2 1 の外周部を取り巻くように配置されている。メインカバー 3 1 は、左右一対の側壁部 3 1 1 と、側壁部 3 1 1 を接続する前壁部 3 1 3 と後壁部 3 1 5 とを含む。なお、本実施形態のメインカバー 3 1 は、左右方向に互いに連結固定された 2 つの半割体（左側シェル及び右側シェル）によって形成されている。

10

## 【 0 0 3 6 】

トップカバー 3 4 は、全体としては、下端が開放された箱状体であって、上壁部 3 4 1 と、上壁部 3 4 1 の周縁から下方に突出する周壁部 3 4 3 とを含む。周壁部 3 4 3 の下端部は、複数のネジでメインカバー 3 1 の上端部に固定されている。第 1 ハウジング 2（上側収容部 2 1）の上端部（詳細には、モータ 7 1 の収容部の一部）は、メインカバー 3 1 の上端よりも上方、つまり、トップカバー 3 4 内に突出している。但し、第 1 ハウジング 2 の上端は、トップカバー 3 4 の上壁部 3 4 1 よりも下方にあり、第 1 ハウジング 2 の上端とトップカバー 3 4 との間には、空間が形成されている。このトップカバー 3 4 内の空間には、コントローラケース 3 7 が配置され、トップカバー 3 4 に連結されている。

20

## 【 0 0 3 7 】

図 5 に示すように、コントローラケース 3 7 は、コントローラ 7 0 を主に収容（保持）するケースである。コントローラ 7 0 は、ハンマ 1 の動作（モータ 7 1 の駆動等）を制御するように構成されている。本実施形態では、コントローラ 7 0 は、CPU、ROM、メモリ等を含むマイクロコンピュータであって、制御基板に搭載されている。マイクロコンピュータは、放熱部材 7 0 5 に支持されており、放熱部材 7 0 5 と共に、一体的なコントローラアセンブリ 7 0 0 を構成している。但し、コントローラ 7 0 には、マイクロコンピュータ以外の制御回路が採用されてもよい。また、マイクロコンピュータ（制御回路）は、放熱部材 7 0 5 と一体化されている必要はない。

30

## 【 0 0 3 8 】

図 5 ~ 図 8 に示すように、コントローラケース 3 7 の中央部には、上方に開口する凹部 3 7 1 が形成されている。凹部 3 7 1 は、コントローラアセンブリ 7 0 0 に整合する形状（上から見て左右に長い矩形形状）を有し、コントローラアセンブリ 7 0 0 は、この凹部 3 7 1 内に嵌め込まれている。

## 【 0 0 3 9 】

コントローラケース 3 7 は、弾性変形（撓み）可能な 2 つの係止片 3 7 9 を有する。2 つの係止片 3 7 9 は、凹部 3 7 1 の左縁及び右縁に夫々隣接して設けられている。係止片 3 7 9 の先端部は、凹部 3 7 1 の中央部に向けて突出する爪（突起）を有する。組立作業者がコントローラアセンブリ 7 0 0 をコントローラケース 3 7 に収容するときには、係止片 3 7 9 は、凹部 3 7 1 から離れる方向に撓むことで、コントローラアセンブリ 7 0 0 の凹部 3 7 1 への嵌め込みを許容する。係止片 3 7 9 が、コントローラアセンブリ 7 0 0 が凹部 3 7 1 に嵌め込まれるのに応じて元の位置に復帰すると、係止片 3 7 9 の爪はコントローラアセンブリ 7 0 0 の上面に係合し、コントローラアセンブリ 7 0 0 が凹部 3 7 1 から外れるのを防止する。

40

## 【 0 0 4 0 】

このように、係止片 3 7 9 は、コントローラアセンブリ 7 0 0 にスナップ係合することで、コントローラアセンブリ 7 0 0 をコントローラケース 3 7 に仮留め（暫定的に固定）

50



することができる。なお、「仮留めする」とは、若干の移動、又は、ある程度の外力による取り外しを許容する状態で固定又は保持することをいう。

【0041】

コントローラケース37は、凹部371内に收容されたコントローラアセンブリ700がトップカバー34の上壁部341に対向する向きで、複数のネジで下方からトップカバー34（詳細には、上壁部341）に固定されている。コントローラケース37の底壁部370は、第1ハウジング2の上端から上方に離間している（図5参照）。

【0042】

なお、本実施形態では、コントローラケース37が仮留め機能を有するため、組立作業者は、コントローラ70をコントローラケース37と一体的に取り扱うことができる。例えば、コントローラケース37が、底壁部370が上側でコントローラアセンブリ700が下側にある姿勢（逆さま）にされても、コントローラアセンブリ700はコントローラケース37から脱落することがない。よって、組立作業者は、トップカバー34を、その下端の開口が上を向く姿勢で作業台上に載置し、コントローラケース37を逆さまにして、上方からネジでトップカバー34に容易に固定することができる。このため、組立作業の効率が向上する。

【0043】

また、本実施形態では、コントローラケース37は、コントローラ70に加え、主電源スイッチ77と、無線ユニット78とを支持する（図6参照）。主電源スイッチ77は、ハンマ1を通電状態に置くためのスイッチである。主電源スイッチ77がオン状態とされるのに応じて、バッテリー59からコントローラ70等に電力が供給される。無線ユニット78は、ハンマ1と共に使用される装置（例えば、集塵機）との間で無線により信号を送受信可能な公知の装置である。無線ユニット78は、起動ボタン781がオン状態とされるのに応じて、ハンマ1と共に使用される装置との間で対応付け（いわゆるペアリング）のための通信を行うように構成されている。

【0044】

主電源スイッチ77及び無線ユニット78は、凹部371に隣接してコントローラケース37に設けられた凹部375、376（図8参照）に夫々嵌め込まれている。詳細な図示は省略するが、主電源スイッチ77及び無線ユニット78は、夫々の下側から延びる電線によって、コントローラ70と電氣的に接続されている。また、主電源スイッチ77及び無線ユニット78の起動ボタン781は、コントローラケース37がトップカバー34に固定された状態で、トップカバー34に形成された開口を介して外部に露出している（図1参照）。よって、使用者は、トップカバー34の外部から主電源スイッチ77及び無線ユニット78の起動ボタン781を手動操作可能である。

【0045】

更に、図6～図9に示すように、コントローラケース37は、コントローラ70から延びる様々な電線38を案内するための構成を有する。より詳細には、コントローラケース37の左側部と、右側部には、夫々、電線ガイド372が設けられている。電線ガイド372は、凹部371の内部空間と連通する通路373を規定する壁部である。本実施形態の電線ガイド372は、断面略U字状の壁部であって、各通路373は、凹部371から、コントローラケース37の端に向けて、緩やかに湾曲しつつ下方に延びている。コントローラ70から延びる電線38は、左方へ延びる電線グループ38Lと、右方へ延びる電線グループ38Rとに分けられ、夫々、左側の電線ガイド372と、右側の電線ガイド372とによって、コントローラケース37の外部へ案内されている。なお、これらの電線38は、バッテリー装着部6の端子651（図6参照）等に接続されている。ハンマ1の配線については、後で詳述する。

【0046】

以下、ハンドル4及びその内部に配置された要素について説明する。なお、以下では、説明の便宜上、2つのハンドル4を総称する場合、又は、2つのうち何れか一方を区別なく指す場合、単にハンドル4という。また、トリガ43が設けられたハンドル4を特に指

10

20

30

40

50

す場合、右ハンドル４Ｒといい、トリガ４３を有しないハンドル４を特に指す場合、左ハンドル４Ｌという。

【００４７】

図５に示すように、２つのハンドル４は、ハンマ１の左右方向の中心を通る平面Ｐ（駆動軸Ａ１及びモータ７１の出力シャフト７１１の回転軸を含む平面）に対して実質的に対称に配置されている。また、２つのハンドル４は、右ハンドル４Ｒのみがトリガ４３を保持するように構成されている点以外、実質的に同一の構成を有する。本実施形態では、ハンドル４は、第２ハウジング３とは別個の部材であって、第２ハウジング３に連結固定されている。各ハンドル４は、ベース部４１と、把持部４２とを含む。

【００４８】

ベース部４１は、第２ハウジング３（詳細には、メインカバー３１）の側壁部３１１に取り付けられる部分である。ベース部４１は、全体としては、側方に開口する箱状の部分であって、側壁部３１１の概ね上半分を覆うように構成されている。ベース部４１の開口側の端部は、側壁部３１１に複数のネジで固定されている。これにより、ハンドル４は第２ハウジング３と一体化されている。

【００４９】

把持部４２は、有底筒状に形成され、把持部４２の内部空間とベース部４１の内部空間とが連通するように、ベース部４１に連結されている。なお、本実施形態では、ベース部４１と把持部４２とは、一体的に形成されているが、ベース部４１と把持部４２とは、別個の部材として形成され、互いに固定されていてもよい。右ハンドル４Ｒの把持部４２の上部にのみ、トリガ４３を外部に露出させるための開口が形成されている。

【００５０】

トリガ４３は、右ハンドル４Ｒによって、概ね上下方向に回動可能に支持されている。常時には、トリガ４３の一部は、パネの付勢力により、右ハンドル４Ｒの把持部４２の開口から上方に突出するオフ位置にある。トリガ４３は、使用者が右ハンドル４Ｒの把持部４２を手で把持しつつ、トリガ４３を下方へ押圧するのに応じて、下方に回動する。

【００５１】

右ハンドル４Ｒのベース部４１内には、モータ７１の起動用のスイッチ７２が収容されている。より詳細には、メインカバー３１の右の側壁部３１１の外側からは、複数のリブが右方に突出している。スイッチ７２は、リブによって規定される凹部に嵌め込まれ、右の側壁部３１１に支持されている（図１０参照）。トリガ４３がオフ位置にある間、スイッチ７２はオフ状態で維持されている。一方、トリガ４３が使用者によって押圧され、オン位置まで回動すると、トリガ４３の一部がスイッチ７２のプランジャを押圧し、スイッチ７２をオン状態とする。コントローラ７０は、トリガ４がオン状態の間、モータ４を駆動する。

【００５２】

以下、バッテリーハウジング５の構成について説明する。

【００５３】

図５に示すように、２つのバッテリーハウジング５は、夫々、２つのハンドル４の真下に隣接配置され、第２ハウジング３（詳細には、メインカバー３１）の側壁部３１１から左方及び右方に突出している。２つのバッテリーハウジング５は、平面Ｐに対して実質的に対称に配置され、実質的に同一構成を有する。このようなバッテリーハウジング５の配置によれば、２つのバッテリー５９が装着された状態で、ハンマ１の左右方向の重量バランスを最適化することができる。また、２つのバッテリー５９が装着されると、先端工具が下方に向けられた姿勢でのハンマ１全体の重心が下方に移動するため、使用者は、ハンマ１を安定した状態で保持し、打撃作業を行うことができる。

【００５４】

図５、図１０～図１１に示すように、バッテリーハウジング５は、上壁部５１、下壁部５２、後壁部５３及び側壁部５４によって形成されている。側壁部５４は、バッテリー５９の形状に対応する概ね矩形状の壁部であって、メインカバー３１の側壁部３１１から側方（

10

20

30

40

50

左方又は右方)に離間して、側壁部311と概ね平行に配置されている。上壁部51、下壁部52、後壁部53は、夫々、メインカバー31の側壁部311から夫々側方(左方又は右方)に突出し、側壁部54の上縁、下縁、後縁に接続している。かかる構成により、バッテリーハウジング5は、前方に開放されたバッテリー59の収容空間を規定する。

【0055】

本実施形態では、上壁部51、下壁部52、及び、後壁部53は、二重壁構造を有する。つまり、上壁部51、下壁部52、及び、後壁部53は、夫々、内部空間を有する。上壁部51、下壁部52、及び、後壁部53の内部空間は、互いに接続しており、全体でバッテリーハウジング5の内部空間50を形成する。

【0056】

本実施形態では、バッテリーハウジング5は、メインカバー31の側壁部311と一体的に形成されたベース部501と、ベース部501とは別個の部材であって、ベース部501に複数のネジで固定されたカバー部502とを含む(図10参照)。ベース部501は、上壁部51、下壁部52、後壁部53の左右方向の概ね半分を含む。カバー部502は、上壁部51、下壁部52、後壁部53のうち残りの概ね半分と側壁部54とを含む。

【0057】

バッテリーハウジング5は、バッテリー装着部6を有する。バッテリー装着部6は、バッテリー59を取り外し可能に受けるように構成されている。バッテリー59は、周知の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、概ね直方体状のケースと、ケース内に収容された複数のセルを有する。バッテリー59は、ハンマ1を含む各種電動工具に選択的に装着可能である。

【0058】

バッテリー装着部6は、バッテリー59と物理的に係合可能な係合部61と、バッテリー59の端子と電氣的に接続可能な端子部65とを含む。

【0059】

周知の構成であるため、詳細な図示は省略するが、係合部61は、一对の(2つの)レールを含む。レールは、上壁部51の下側に、上壁部51に隣接して設けられている。レールは、左右方向に離間して、互いに平行に前後方向に延在する。一对のレールは、バッテリー59のケースの上端部に設けられた一对の溝にスライド係合可能である。

【0060】

端子部65は、板状のベース(支持体)655と、ベース655に支持された複数の端子651とを含む。なお、複数の端子651は、少なくとも一对の電極端子を含む。端子部65は、端子アセンブリや端子台とも称されうる。端子部65は、バッテリーハウジング5のベース部501とカバー部502との連結により、上壁部51の2つの半割体に挟み込まれ、支持(保持)されている。なお、上述のように、上壁部51は、二重壁構造を有する。具体的には、上壁部51は、第1の上壁511と、第1の壁の下方に配置された第2の上壁512とを含む。端子部65のベース655は、第1の上壁511と第2の上壁512との間に形成される上壁部51の内部空間に収容されている。端子651の一部は、ベース655の上側に露出している。端子651の別の一部は、第2の上壁512に形成された開口から、上壁部51の下方に突出している。

【0061】

使用者が、バッテリー59の溝と係合部61のレールとが係合した状態で、バッテリー59をバッテリーハウジング5の前方から所定位置まで後方にスライドさせると、バッテリー59の端子とバッテリー装着部6の端子651とが接触し、電氣的に接続する。なお、バッテリー59が所定位置に配置されると、バッテリー59のロック部材が係合部61に設けられた凹部に係合し、バッテリー59は所定位置でロックされる。このようにしてバッテリー59がバッテリー装着部6に装着されると、バッテリーハウジング5は、バッテリー59の前面以外の部分を実質的に覆う。よって、バッテリーハウジング5は、バッテリー59を外力から保護するプロテクタとしても機能する。

【0062】

10

20

30

40

50

また、バッテリーハウジング 5 の下端部には、LED ライト 7 9 が保持されている。より詳細には、LED ライト 7 9 は、下壁部 5 2 に設けられた凹部に嵌め込まれ、支持されている。LED ライト 7 9 は、下壁部 5 2 に設けられた開口を介して、作業領域（先端工具の先端が配置される領域）に向けて光を照射することができる。コントローラ 7 0 は、LED ライト 7 9 の駆動を制御する。

【0063】

以下、第 1 ハウジング 2 と第 2 ハウジング 3 との連結構造について説明する。

【0064】

上述のように、本実施形態では、第 1 ハウジング 2 と第 2 ハウジング 3 とは、上下方向に相対移動可能に連結されている。上述のように、第 2 ハウジング 3 には、2 つのハンドル 4 と、2 つのバッテリーハウジング 5 とが一体化されている。このため、第 2 ハウジング 3、ハンドル 4 及びバッテリーハウジング 5 の全体が、第 1 ハウジング 2 に対して一体的に上下方向に相対移動可能である。

10

【0065】

より詳細には、図 5 に示すように、上下方向において、第 1 ハウジング 2 と第 2 ハウジング 3 との間には、一対の第 1 弾性部材 1 1 1 と、一対の第 2 弾性部材 1 1 2（図 5 では 1 つのみ図示）が介在している。なお、本実施形態では、第 1 弾性部材 1 1 1 及び第 2 弾性部材 1 1 2 の各々には、圧縮コイルバネが採用されている。第 1 ハウジング 2 と第 2 ハウジング 3 とは、第 1 弾性部材 1 1 1 及び第 2 弾性部材 1 1 2 の付勢力が作用した状態で、上下方向（互いに近づく方向及び互いから離れる方向）に相対移動することができる。

20

【0066】

第 1 弾性部材 1 1 1 は、把持部 4 2（軸 A 2）よりも下方において、第 1 ハウジング 2 と第 2 ハウジング 3 との間に介在する。本実施形態では、2 つの第 1 弾性部材 1 1 1 は、駆動軸 A 1 に対して実質的に対称に（詳細には平面 P に対して対称に）配置されている。より詳細には、第 1 ハウジング 2 の上側収容部 2 1 の左右の側部には、夫々、バネ受け部 2 1 2 が設けられている。第 2 ハウジング 3 のメインカバー 3 1 の左右の側壁部 3 1 1 には、夫々、バネ受け部 3 1 2 が設けられている。第 2 ハウジング 3 のバネ受け部 3 1 2 は、第 1 ハウジング 2 のバネ受け部 2 1 2 に対向するように、その上方に配置されている。第 1 弾性部材 1 1 1 は、バネ受け部 2 1 2 とバネ受け部 3 1 2 の間で上下方向に延在するように配置されている。

30

【0067】

第 2 弾性部材 1 1 2 は、把持部 4 2（軸 A 2）よりも上方において、第 1 ハウジング 2 と第 2 ハウジング 3 との間に介在する。本実施形態では、2 つの第 2 弾性部材 1 1 2 は、駆動軸 A 1 に対して実質的に対称に配置されている。より詳細には、第 1 ハウジング 2 の上側収容部 2 1 の上面には、2 つのバネ受け部 2 1 3（図 5 では 1 つのみ図示）が設けられている。第 2 ハウジング 3 のトップカバー 3 4 に固定されたコントローラケース 3 7 の下面には、2 つのバネ受け部 3 7 4（図 9 参照）が設けられている。コントローラケース 3 7 のバネ受け部 3 7 4 は、第 1 ハウジング 2 のバネ受け部 2 1 3 に対向するように、その上方に配置されている。第 2 弾性部材 1 1 2 は、バネ受け部 2 1 3 とバネ受け部 3 7 4 の間で上下方向に延在するように配置されている。

40

【0068】

なお、第 1 ハウジング 2 と第 2 ハウジング 3 との連結作業では、まず、第 1 ハウジング 2 に、第 1 弾性部材 1 1 1 を介してメインカバー 3 1 が連結される。その後、第 1 ハウジング 2 に、第 2 弾性部材 1 1 2 を介してトップカバー 3 4 が連結され、トップカバー 3 4 はメインカバー 3 1 にネジで固定される。

【0069】

更に、ハウジング 1 1 は、第 1 ハウジング 2 と第 2 ハウジング 3 との上下方向の相対移動を案内するためのガイド構造を備えている。

【0070】

図 5 及び図 1 2 に示すように、2 つの第 1 ガイド部 1 1 4 が、上下方向において、把持

50

部 4 2 ( 軸 A 2 ) の近傍 ( 把持部 4 2 と概ね同じ位置 ) に設けられている。本実施形態では、2つの第 1 ガイド部 1 1 4 は、平面 P に対して実質的に対称に配置されている。本実施形態では、各第 1 ガイド部 1 1 4 は、ガイド筒 1 1 5 と、ガイド溝 1 1 6 とを含む。ガイド筒 1 1 5 は、円筒状の金属部材である。2つのガイド筒 1 1 5 は、夫々、第 1 ハウジング 2 の上側収容部 2 1 の左右の側部に固定されており、軸 A 2 に直交するように、上下方向に延在する。ガイド溝 1 1 6 は、湾曲面で規定される断面半円状の溝である。ガイド溝 1 1 6 の湾曲面は、ガイド筒 1 1 5 の外周面に整合する。2つのガイド溝 1 1 6 は、夫々、第 2 ハウジング 3 のメインカバー 3 1 の左右の側壁部 3 1 1 の内側に形成されている。ガイド筒 1 1 5 は、夫々、ガイド溝 1 1 6 内に部分的に配置されており、ガイド溝 1 1 6 に沿って上下方向にスライド可能である。

10

**【 0 0 7 1 】**

更に、図 5 及び図 1 3 に示すように、2つの第 2 ガイド部 1 1 7 が、上下方向において、第 1 ガイド部 1 1 4 よりも下方に設けられている。より詳細には、第 2 ガイド部 1 1 7 は、上下方向においてバッテリーハウジング 5 の近傍 ( バッテリーハウジング 5 と概ね同じ位置 ) に設けられている。本実施形態では、2つの第 2 ガイド部 1 1 7 は、平面 P に対して実質的に対称に配置されている。本実施形態では、各第 2 ガイド部 1 1 7 は、ガイド突起 1 1 8 と、2つのガイドリブ 1 1 9 とを含む。ガイド突起 1 1 8 は、断面矩形状の突起である。2つのガイド突起 1 1 8 は、第 1 ハウジング 2 の上側収容部 2 1 の左右の側部に夫々形成されており、上下方向に延在する。2つのガイドリブ 1 1 9 は、夫々、ガイド突起 1 1 8 の前側と後ろ側で、第 2 ハウジング 3 のメインカバー 3 1 の左右の側壁部 3 1 1 の内側から突出している。ガイド突起 1 1 8 は、夫々、ガイドリブ 1 1 9 の間に部分的に配置されており、ガイドリブ 1 1 9 に沿って上下方向にスライド可能である。

20

**【 0 0 7 2 】**

以上のような構成により、第 1 ハウジング 2 と第 2 ハウジング 3 とは、初期状態では、第 1 弾性部材 1 1 1 及び第 2 弾性部材 1 1 2 によって、上下方向において互いに離れる方向 ( つまり、下方及び上方 ) に付勢され、初期位置 ( 図 5 に示す位置 ) に配置されている。一方、打撃作業時には、第 1 ハウジング 2 に駆動軸 A 1 の延在方向 ( つまり上下方向 ) の振動が生じる。この振動に応じて、第 1 ハウジング 2 と第 2 ハウジング 3 とは、第 1 弾性部材 1 1 1 及び第 2 弾性部材 1 1 2 の付勢力を受けつつ相対移動する。この間、第 1 ガイド部 1 1 4 及び第 2 ガイド部 1 1 7 は、第 1 ハウジング 2 と第 2 ハウジング 3 との上下方向の相対移動を安定して案内する。かかる防振構造により、第 1 ハウジング 2 から第 2 ハウジング 3、ひいては使用者に把持される把持部 4 2 への振動伝達を抑制することができる。また、第 2 ハウジング 3 に収容されたコントローラ 7 0 を振動から効果的に保護することができる。

30

**【 0 0 7 3 】**

以下、ハンマ 1 における配線、詳細には、各種電線の配置及び接続 ( 結線作業 ) について説明する。

**【 0 0 7 4 】**

上述のように、左右の電線ガイド 3 7 2 は、コントローラ 7 0 から延びる電線グループ 3 8 L、3 8 R を、夫々、コントローラケース 3 7 の外側へ案内する。より詳細には、図 7 に示すように、左側の電線ガイド 3 7 2 は、電線グループ 3 8 L を、左下方向に向けて案内する。右側の電線ガイド 3 7 2 は、電線グループ 3 8 R を、右下方向に向けて案内する。図 6 に示すように、各電線ガイド 3 7 2 の先端は、左右方向において、第 1 ハウジング 2 の外面と概ね同じ位置、又は、第 1 ハウジング 2 の外面よりも若干第 2 ハウジング 3 側 ( 第 1 ハウジング 2 の外面と第 2 ハウジング 3 の内面との間 ) にある。よって、電線ガイド 3 7 2 は、左右方向において、電線グループ 3 8 L、3 8 R を、夫々、第 1 ハウジング 2 よりも外側に向けて案内する。電線グループ 3 8 L、3 8 R は、夫々、対応する電線ガイド 3 7 2 から出て、第 2 ハウジング 3 ( トップカバー 3 4 ) 内を下方に延び、夫々、第 2 ハウジング 3 に設けられた開口 3 0 L、3 0 R を通って、第 2 ハウジング 3 の外部へ延び出ている。

40

50

## 【0075】

開口30L、30Rは、第2ハウジング3の内部空間と外部空間を連通させる開口であって、第2ハウジング3内に配置されたコントローラケース37から延びる電線38を、第2ハウジング3の外部に導くために設けられている。本実施形態では、開口30L、30Rは、メインカバー31の左右の側壁部311の上端に夫々形成された凹部（切り欠き）である。開口30L、30Rは、夫々、電線ガイド372の下方、且つ、前後方向において電線ガイド372と概ね同じ位置に設けられている。よって、電線グループ38L、38Rは、夫々、電線ガイド372によって開口30L、30Rに向けて案内され、最短ルートを通して開口30L、30Rに至る。

## 【0076】

図6、図14～図15に示すように、左側の電線グループ38Lは、開口30Lから第2ハウジング3を出て、左の側壁部311の外側且つハンドル4の内部に延びる。電線グループ38Lは、電線38のうち、左側のバッテリー装着部6の端子651に接続された端子用電線381と、LEDライト79に接続されたLED用電線382と、モータ71から延びる電線715に接続されたモータ用電線383とを含む。

## 【0077】

端子用電線381の一端は、端子部65の端子651に直接（物理的に）接続されている。上述のように、端子部65は、ベース部655がバッテリーハウジング5の上壁部51内に配置された状態で、バッテリーハウジング5の上壁部51に支持されている。上壁部341の第1の上壁511のうち、端子部65の一部の真上の領域には、開口513が形成されている。端子用電線381は、この開口513を通して、上壁部51内で端子651（ベース655の上方に露出した部分）に接続されている。

## 【0078】

LED用電線382の一端は、バッテリーハウジング5の下壁部52に固定されたLEDライト79に接続されている。より詳細には、LED用電線382は、バッテリーハウジング5の上壁部341の開口513からバッテリーハウジング5の内部空間50に入り、下壁部52の概ね中央部まで延びて、LEDライト79に直接接続されている。

## 【0079】

このように、開口513は、ハンドル4の内部空間からバッテリーハウジング5の内部空間50に至る端子用電線381及びLED用電線382の効率的な経路を形成している。また、バッテリーハウジング5の内部空間50は、LED用電線382の通路として有効活用されている。

## 【0080】

モータ用電線383の一端は、コネクタ384に接続されている。モータ用電線383は、コネクタ384を介してモータ71から延びる電線715に接続されている。

## 【0081】

モータ71から延びる電線715は、第1ハウジング2の上側収容部21の上後端部（モータ71の後側）から第1ハウジング2の外部へ、後方に延び出ている。更に、電線715は、第2ハウジング3（メインカバー31）内を延び、第2ハウジング3に設けられた開口301を通して、第2ハウジング3の外部へ延び出ている。

## 【0082】

開口301は、第2ハウジング3の内部空間と外部空間を連通させる開口であって、モータ71から延びる電線715を、第2ハウジング3の外部に導くために設けられている。本実施形態では、開口301は、メインカバー31の左の側壁部311の後端部の上端に形成された凹部（切り欠き）である。なお、開口301は、電線グループ38Lが通る開口30Lよりも後方に配置されている。

## 【0083】

また、メインカバー31の内部には、内壁部（隔壁）317が設けられている。より詳細には、内壁部317は、第2ハウジング3のメインカバー31の後壁部315の概ね左半分及び左の側壁部311の後端部に対応して設けられている。内壁部317と上側収容

10

20

30

40

50

部 2 1 の外面との間、及び、内壁部 3 1 7 と後壁部 3 1 5 及び側壁部 3 1 1 の内面との間には、夫々、隙間（空間）が設けられている。電線 7 1 5 は、内壁部 3 1 7 と、メインカバー 3 1 の後壁部 3 1 5 及び側壁部 3 1 1 の内面との間に規定される通路 3 1 8 を通って、開口 3 0 1 から第 2 ハウジング 3 外部に延びている。内壁部 3 1 7 は、電線 7 1 5 が第 1 ハウジング 2 に接触するのを妨げることで、電線 7 1 5 を保護する。

#### 【 0 0 8 4 】

電線 7 1 5 の一端は、コネクタ 7 1 6 に接続されている。モータ用電線 3 8 3 のコネクタ 3 8 4 と、モータ 7 1 からの電線 7 1 5 のコネクタ 7 1 6 とが、互いに連結されることで、モータ用電線 3 8 3 と、モータ 7 1 からの電線 7 1 5 とが電氣的に接続されている。メインカバー 3 1 の左の側壁部 3 1 1 の外面からは、複数のリブが左方に突出している。互いに連結されたコネクタ 3 8 4、7 1 6 は、リブによって規定される凹部に嵌め込まれ、左の側壁部 3 1 1 に支持されている。

10

#### 【 0 0 8 5 】

図 6、図 1 0 ~ 図 1 1 に示すように、右側の電線グループ 3 8 R は、開口 3 0 R から第 2 ハウジング 3 を出て、右の側壁部 3 1 1 の外側且つハンドル 4 の内部に延びる。電線グループ 3 8 R は、電線 3 8 のうち、右側のバッテリー装着部 6 の端子 6 5 1 に接続された端子用電線 3 8 1 と、LED ライト 7 9 に接続された LED 用電線 3 8 2 と、モータ 7 1 の起動用のスイッチ 7 2 に接続されたスイッチ用電線 3 8 5 とを含む。

#### 【 0 0 8 6 】

右側の電線グループ 3 8 R の端子用電線 3 8 1 及び LED 用電線 3 8 2 の配線は、左側の電線グループ 3 8 L の端子用電線 3 8 1 及び LED 用電線 3 8 2 の配線と実質的に同じである。具体的には、端子用電線 3 8 1 は、右の側壁部 3 1 1 の外側で下方に延び、バッテリーハウジング 5 の上壁部 5 1 に形成された開口 5 1 3 を通って、上壁部 5 1 内で端子 6 5 1 に直接接続されている。LED 用電線 3 8 2 は、右の側壁部 3 1 1 の外側で下方に延び、開口 5 1 3 からバッテリーハウジング 5 の内部空間 5 0 に入って内部空間 5 0 を通り、LED ライト 7 9 に直接接続されている。

20

#### 【 0 0 8 7 】

スイッチ用電線 3 8 5 は、右の側壁部 3 1 1 の外側で下方に延びる。スイッチ用電線 3 8 5 の一端は、上述のように側壁部 3 1 1 のリブに保持されたスイッチ 7 2 に、直接接続されている。

30

#### 【 0 0 8 8 】

以上に説明したように、コントローラ 7 0 から延びる様々な電線 3 8 は、開口 3 0 L、3 0 R を通じて第 2 ハウジング 3 の外側に延び出ている。よって、電線 3 8 が第 1 ハウジングの振動時に第 1 ハウジングに接触する可能性を効果的に低減し、電線 3 8 の劣化を抑制することができる。よって、本実施形態のハンマ 1 では、電線 3 8 が第 1 ハウジング 2 に接触しないように、電線 3 8 を第 2 ハウジング 3 の内面側に固定する保持部材（留め具）は使用されていない。

#### 【 0 0 8 9 】

特に、本実施形態では、開口 3 0 L、3 0 R は、メインカバー 3 1 の左右の側壁部 3 1 1 の上端に設けられている。側壁部 3 1 1 の上端は、上下方向において、第 1 ハウジング 2 の上部に対応する位置にある。よって、コントローラ 7 0 から延びる電線 3 8 が第 1 ハウジング 2 の側方を通過する距離を比較的短くし、コントローラ 7 0 に比較的に近い位置で、電線 3 8 を第 2 ハウジング 3 の外側に導き出すことができる。

40

#### 【 0 0 9 0 】

また、本実施形態では、上述の構成を有するコントローラケース 3 7 が、第 2 ハウジング 3 内における電線 3 8 の保護と開口 3 0 L、3 0 R へ向かう最適なルートの実現に寄与する。具体的には、底壁部 3 7 0 は、上下方向において、電線 3 8 と第 1 ハウジング 2 との間で、電線 3 8 が第 1 ハウジング 2 と接触するのを妨げる。また、電線ガイド 3 7 2 は、電線 3 8 を、第 1 ハウジング 2 から離れるように、開口 3 0 L、3 0 R に向けて案内する。このようなコントローラケース 3 7 を採用することで、電線 3 8 が第 1 ハウジング 2

50

に接触する可能性をより確実に低減することができる。

【 0 0 9 1 】

更に、ハンマ 1 の組立作業者は、従来に比べ、コントローラ 7 0 から延びる電線 3 8 と、他の電線又は部品との結線作業を、第 2 ハウジング 3 の外側で容易に行うことができる。

【 0 0 9 2 】

具体的には、従来の配線構造では、トップカバー 3 4 に收容されたコントローラ 7 0 から延びる電線 3 8 と、メインカバー 3 1 の内部に配置された部品（例えば、第 1 ハウジング 2 に收容されたモータ 7 1）から延びる電線とは、ハウジング 1 1（第 2 ハウジング 3）の内部で接続されることが一般的である。この場合、組立作業者は、これらの電線を、直接的に、又は別個の接続部品を介して接続した後でハウジング 1 1 内に収め、トップカバー 3 4 をメインカバー 3 1 に連結する必要がある。この場合、組立作業者は、目視が難しい状態で、接続された電線を第 2 ハウジング 3 内に収めなければならないため、作業効率が低下する。また、電線の一部が、トップカバー 3 4 とメインカバー 3 1 の間に挟まれる可能性もある。

【 0 0 9 3 】

これに対し、本実施形態では、上述のように、コントローラ 7 0 から延びるモータ用電線 3 8 3 及びモータ 7 1 から延びる電線 7 1 5 は、夫々、開口 3 0 L 及び開口 3 0 1 を通じて第 2 ハウジング 3 の外側に延び出ている。このため、組立作業者は、左の側壁部 3 1 1 の外側で、モータ用電線 3 8 3 と電線 7 1 5 とを目視しながら容易に接続することができる。なお、モータ用電線 3 8 3 と電線 7 1 5 とは、コネクタ 3 8 4、7 1 6 を介さずに直接接続されてもよい。また、モータ用電線 3 8 3 と電線 7 1 5 とを接続する結線工程は、トップカバー 3 4 がメインカバー 3 1 に固定される前であっても後であってもよい。これにより、配線作業を効率化することができる。また、モータ用電線 3 8 3、電線 7 1 5 の一部がトップカバー 3 4 とメインカバー 3 1 の間に挟まれる可能性も低減することができる。

【 0 0 9 4 】

特に、本実施形態では、開口 3 0 L、3 0 R、及び開口 3 0 1 は何れも、メインカバー 3 1 の側壁部 3 1 1 の上端に形成された凹部（切り欠き）である。よって、組立作業者は、電線 3 8、7 1 5 を、対応する開口 3 0 L、3 0 R、3 0 1 に夫々通過させた状態で、トップカバー 3 4 とメインカバー 3 1 とを連結するだけで、電線 3 8 3、7 1 5 を容易に第 2 ハウジング 3 の外側に導き出すことができる。

【 0 0 9 5 】

また、端子用電線 3 8 1、LED 用電線 3 8 2、スイッチ用電線 3 8 5 も、モータ電線 3 8 3 と同様、開口 3 0 L、3 0 R を通じて第 2 ハウジング 3 の外側に延び出ている。このため、組立作業者は、これらの電線を、夫々、第 2 ハウジング 3 の外側に支持される端子 6 5 1、LED ライト 7 9、スイッチ 7 2 と容易に接続することができる。なお、本実施形態では、端子用電線 3 8 1、LED 用電線 3 8 2、スイッチ用電線 3 8 5 は、別個の接続部品を介さずに、端子部 6 5、LED ライト 7 9、スイッチ 7 2 に直接接続されている。開口 3 0 L、3 0 R が凹部（切り欠き）であるため、組立作業者は、端子部 6 5、LED ライト 7 9、スイッチ 7 2 が予め接続された状態の端子用電線 3 8 1、LED 用電線 3 8 2、スイッチ用電線 3 8 5 を開口 3 0 L、3 0 R に通過させた状態で、トップカバー 3 4 とメインカバー 3 1 とを連結することができる。このため、結線作業の効率向上に加え、部品数を低減することができる。

【 0 0 9 6 】

更に、第 2 ハウジング 3 の外側に配置された電線の大部分は、ハンドル 4 によって覆われている。組立作業者は、コントローラ 7 0 から延びる電線 3 8 と、対応する部品との結線作業後に、第 2 ハウジング 3（メインカバー 3 1）にハンドル 4 を取り付けることができる。よって、本実施形態のハンドル 4 は、結線作業を容易化しつつ電線を保護することができる。

10

20

30

40

50



## 【0097】

同様に、第2ハウジング3の外側に配置された電線の残りの部分は、バッテリーハウジング5によって覆われている。バッテリーハウジング5は、第2ハウジング3と一体のベース部501と、ベース部501に連結されたカバー部502とを含む。組立作業者は、コントローラ70から延びる電線38と、対応する部品との結線作業と、バッテリーハウジング5への部品の取り付け作業後に、ベース部501にカバー部502を取り付けることができる。よって、本実施形態のバッテリーハウジング5は、結線作業を容易化しつつ電線を保護することができる。

## 【0098】

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。

## 【0099】

ハンマ1は、「打撃工具」の一例である。モータ71は、「第1ハウジングに配置された部品」の一例である。開口30L、30R、301の各々は、「配線用の凹部」の一例である。第1弾性部材111、第2弾性部材112の各々は、「弾性部材」の一例である。バッテリーハウジング5の上壁部51及び開口513は、夫々、「壁部」及び「開口」の一例である。トップカバー34は、「第2ハウジング本体」の一例である。コントローラケース37は、「ケース」の一例である。

## 【0100】

なお、上記実施形態は単なる例示であり、本開示に係る打撃工具は、例示されたハンマ1に限定されるものではない。例えば、下記に例示される変更を加えることができる。また、これらの変更のうち少なくとも1つが、実施形態のハンマ1、及び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。

## 【0101】

本開示に係る打撃工具は、先端工具を駆動軸に沿って直線状に駆動するのみならず、先端工具を駆動軸周りに回転駆動可能なハンマドリルであってもよい。打撃工具の種類に応じて、モータや先端工具の駆動機構（運動変換機構、打撃機構）の構成や配置は、公知の任意の構成や配置に適宜変更されうる。

## 【0102】

第1ハウジング2及び第2ハウジング3の各々の形状や構成部材は、実施形態の例示に限られず、適宜変更されうる。例えば、コントローラ70から延びる電線38や、モータ71から延びる電線715を第2ハウジング3の外部に導くための開口（配線用の開口）の数及び位置は、互いに接続される電線又は部品の数及び位置に応じて変更されうる。例えば、配線用の開口は、トップカバー34の下端に形成された凹部（切り欠き）であってもよいし、メインカバー31及びトップカバー34の少なくとも一方に形成された貫通孔であってもよい。また、配線用の開口の変更に対応して、コントローラケース37の構成（例えば、電線ガイド372の形状、数、位置）も変更されうる。

## 【0103】

第1ハウジング2と第2ハウジング3との弾力的な連結構造（例えば、第1ハウジング2と第2ハウジング3との間に介在する弾性部材の種類、数、位置）は、適宜変更されうる。第1ハウジング2と第2ハウジング3の相対移動のガイド構造（例えば、第1ガイド部114と第2ガイド部117の構成、数、位置）についても同様である。なお、弾性部材及びガイド部の数は、夫々、2以上であることが好ましい。また、本開示に係る配線構造は、ハウジングが、互いに実質的に相対移動不能に連結固定される2つの収容部（2つの別個の収容体）で構成される場合にも適用可能である。

## 【0104】

2つのハンドル4は、メインカバー31とトップカバー34とにまたがって取り付けられていてもよいし、トップカバー34（第2ハウジング3のうち、コントローラ70を収容する部分）に取り付けられてもよい。ハンドル4の数は1つであってもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 0 5 】

バッテリー装着部 6 の数（つまり、ハンマ 1 に装着可能なバッテリー 5 9 の数）は、1 つでも、3 つ以上であってもよい。また、バッテリー装着部 6 の位置は適宜変更されうる。ハンマ 1 は、バッテリー装着部 6 に代えて電源コードを備え、電源コードを介して外部電源に接続可能であってもよい。

## 【 0 1 0 6 】

更に、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。以下の態様のうち何れか 1 つのみ、あるいは複数が、実施形態のハンマ 1 及びその変形例、あるいは各請求項に記載された発明と組み合わせられて採用されうる。

## 〔 態 様 1 〕

前記ハウジングは、配線用の少なくとも 1 つの開口を有し、

前記少なくとも 1 つの開口は、前記第 1 ハウジングと前記第 2 ハウジングとが連結された状態で、前記ハウジングの内部と外部とを連通させる。

## 〔 態 様 2 〕

打撃工具は、前記第 1 ハウジングに収容されたモータを更に備え、

配線用の前記少なくとも 1 つの開口（凹部）は、前記コントローラから延びる前記少なくとも 1 つの電線に対応する第 1 開口と、前記モータから延びる電線に対応する第 2 開口とを含む。

## 〔 態 様 3 〕

前記打撃工具は、前記ハウジングの外側で前記ハウジングに支持された前記モータの起動用のスイッチを更に備え、

前記少なくとも 1 つの電線は、前記スイッチに直接接続されたスイッチ用電線を含み、  
前記少なくとも 1 つのハンドルは、前記スイッチ用電線と前記スイッチを覆うように前記ハウジングに取り付けられている。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 1 0 7 】

1 : ハンマ、 1 1 : ハウジング、 1 1 1 : 第 1 弾性部材、 1 1 2 : 第 2 弾性部材、 1 1 4 : 第 1 ガイド部、 1 1 5 : ガイド筒、 1 1 6 : ガイド溝、 1 1 7 : 第 2 ガイド部、 1 1 8 : ガイド突起、 1 1 9 : ガイドリブ、 1 5 : ツールホルダ、 2 : 第 1 ハウジング、 2 1 : 上側収容部、 2 1 2 : バネ受け部、 2 1 3 : バネ受け部、 2 6 : 下側収容部、 2 6 1 : シリンダ、 3 : 第 2 ハウジング、 3 0 L : 開口、 3 0 R : 開口、 3 0 1 : 開口、 3 1 : メインカバー、 3 1 1 : 側壁部、 3 1 2 : バネ受け部、 3 1 3 : 前壁部、 3 1 5 : 後壁部、 3 1 7 : 内壁部、 3 1 8 : 通路、 3 4 : トップカバー、 3 4 1 : 上壁部、 3 4 3 : 周壁部、 3 7 : コントローラケース、 3 7 0 : 底壁部、 3 7 1 : 凹部、 3 7 2 : 電線ガイド、 3 7 3 : 通路、 3 7 4 : バネ受け部、 3 7 5 : 凹部、 3 7 6 : 凹部、 3 7 9 : 係止片、 3 8 : 電線、 3 8 L : 電線グループ、 3 8 R : 電線グループ、 3 8 1 : 端子用電線、 3 8 2 : LED 用電線、 3 8 3 : モータ用電線、 3 8 4 : コネクタ、 3 8 5 : スイッチ用電線、 4 : ハンドル、 4 L : 左ハンドル、 4 R : 右ハンドル、 4 1 : ベース部、 4 2 : 把持部、 4 3 : トリガ、 5 : バッテリーハウジング、 5 0 1 : ベース部、 5 0 2 : カバー部、 5 1 : 上壁部、 5 1 1 : 第 1 の上壁、 5 1 2 : 第 2 の上壁、 5 1 3 : 開口、 5 2 : 下壁部、 5 3 : 後壁部、 5 4 : 側壁部、 5 9 : バッテリー、 6 : バッテリー装着部、 6 1 : 係合部、 6 5 : 端子部、 6 5 1 : 端子、 6 5 5 : ベース、 7 0 : コントローラ、 7 0 0 : コントローラアセンブリ、 7 0 5 : 放熱部材、 7 1 : モータ、 7 1 1 : 出力シャフト、 7 1 5 : 電線、 7 1 6 : コネクタ、 7 2 : スイッチ、 7 3 : 運動変換機構、 7 3 1 : クランクシャフト、 7 3 3 : 連結ロッド、 7 3 5 : ピストン、 7 5 : 打撃機構、 7 5 0 : 空気室、 7 5 1 : ストライカ、 7 5 3 : インパクトボルト、 7 7 : 主電源スイッチ、 7 8 : 無線ユニット、 7 8 1 : 起動ボタン、 7 9 : LED ライト、 A 1 : 駆動軸、 A 2 : 軸

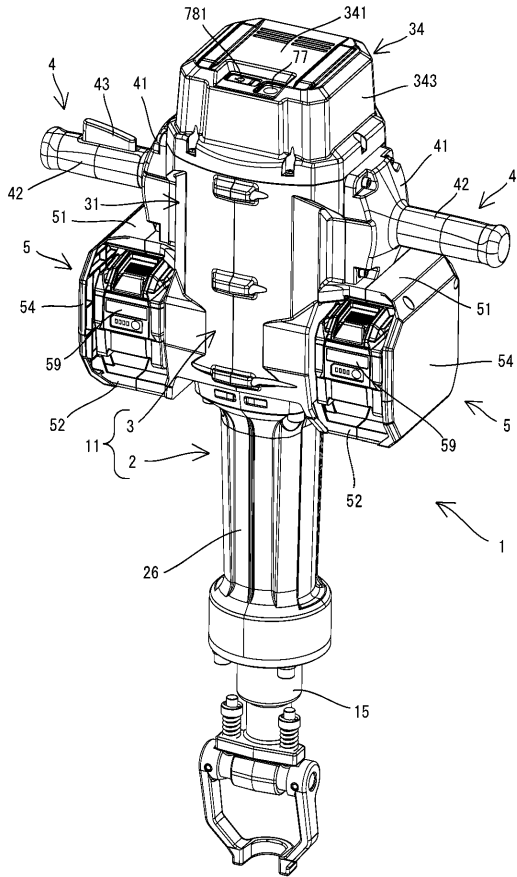
10

20

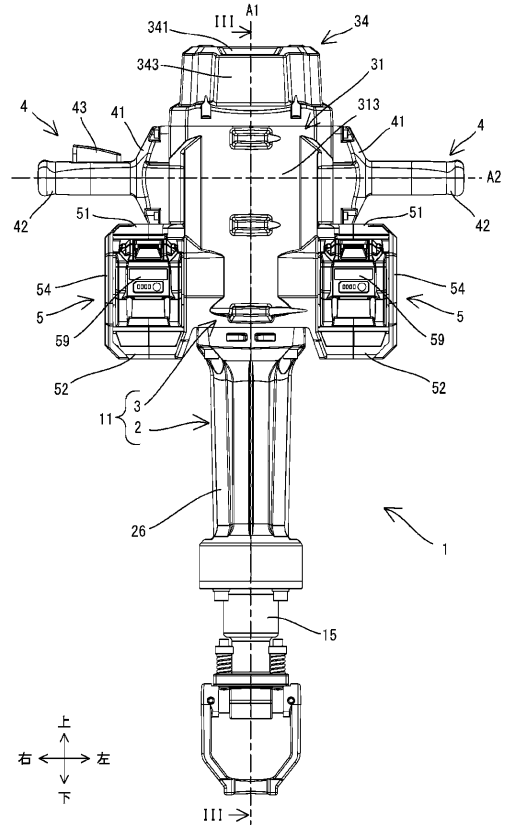
30

40

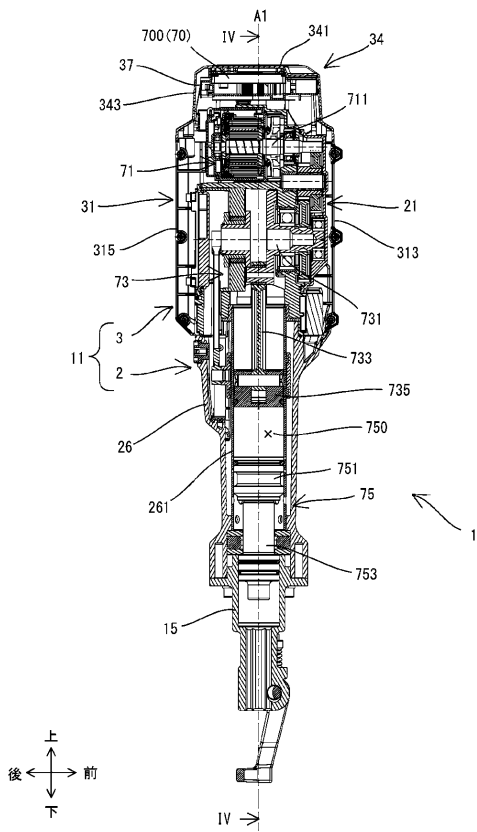
【図1】



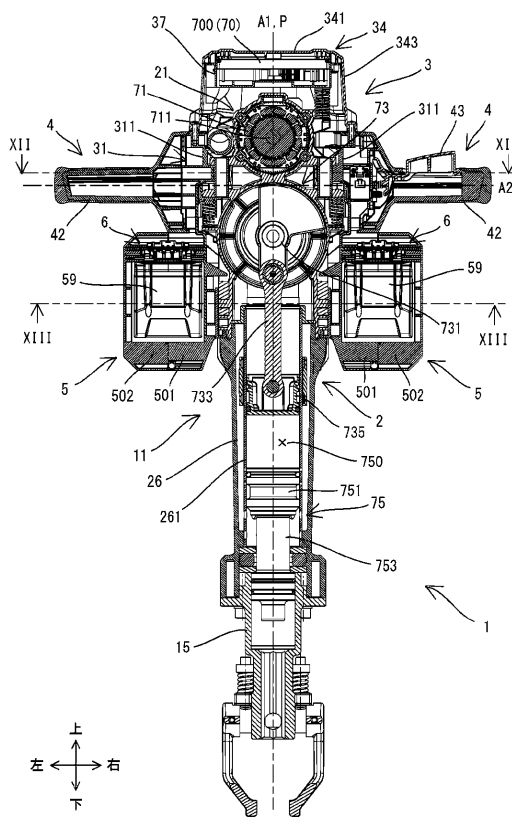
【図2】



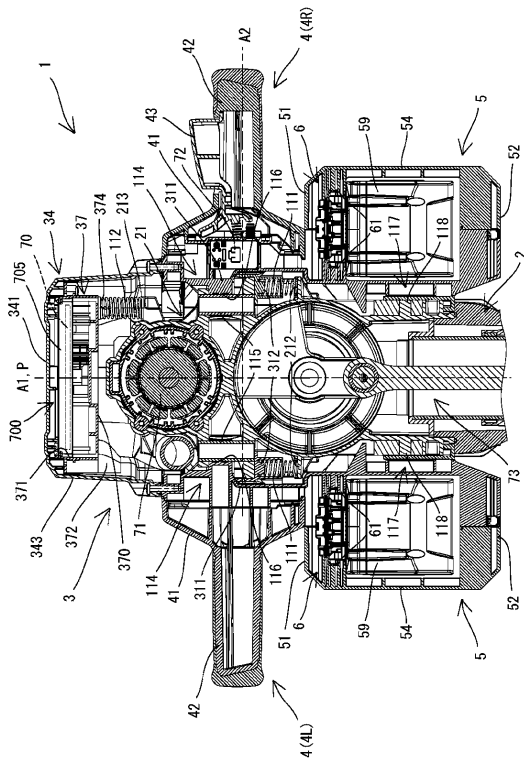
【図3】



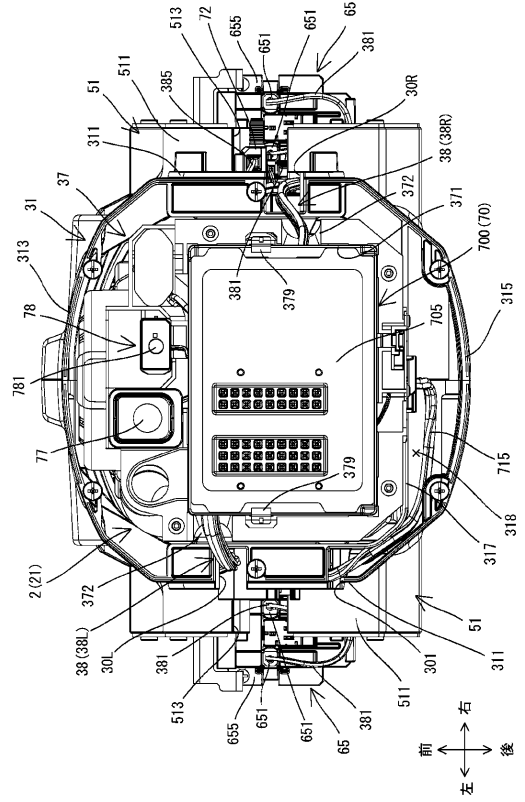
【図4】



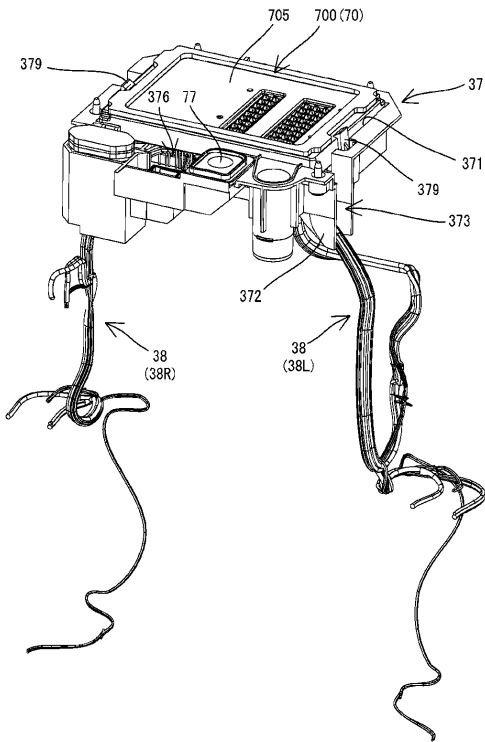
【 図 5 】



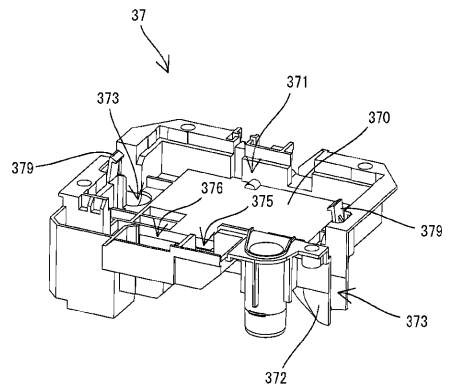
【 図 6 】



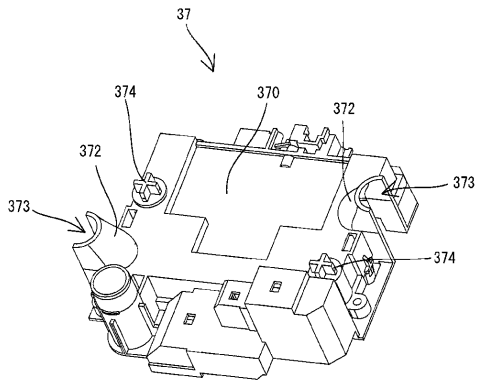
【 図 7 】



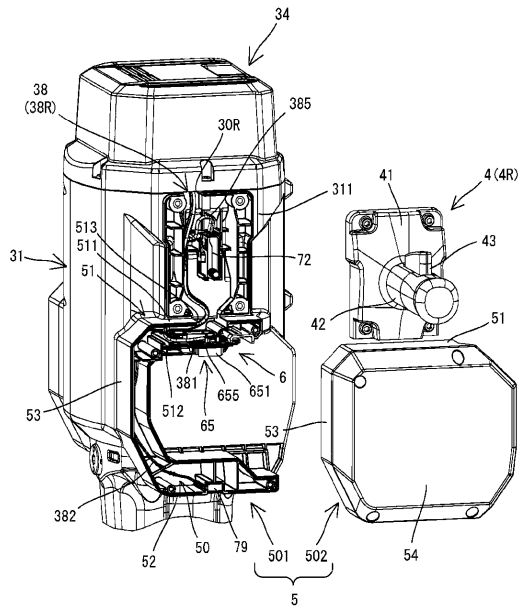
【 図 8 】



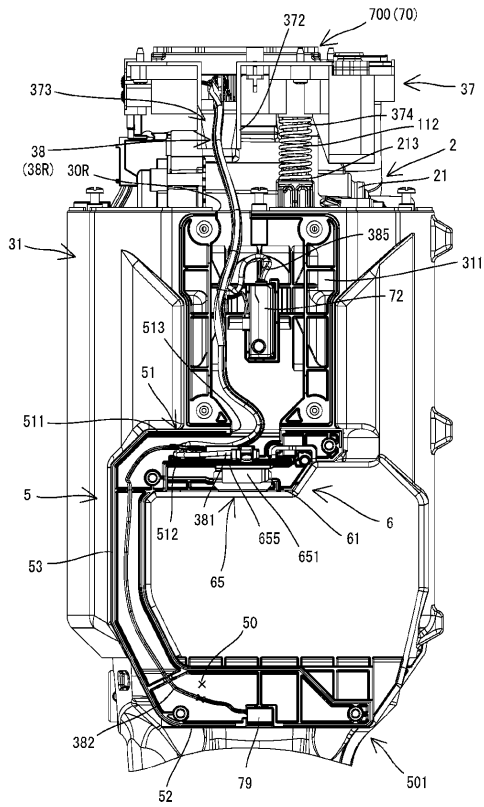
【 図 9 】



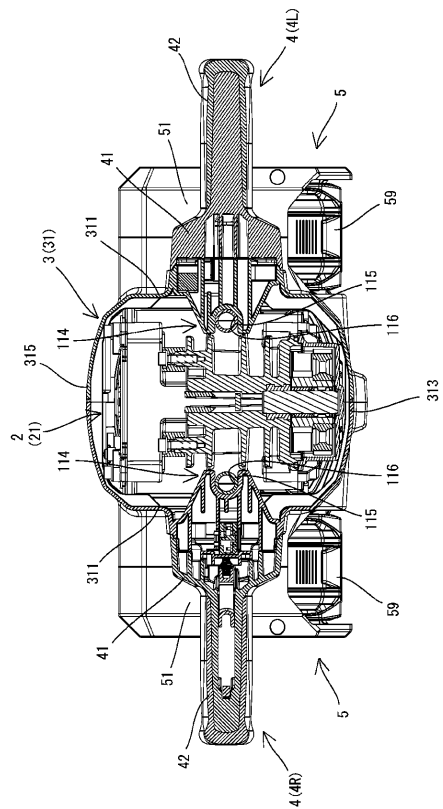
【 図 10 】



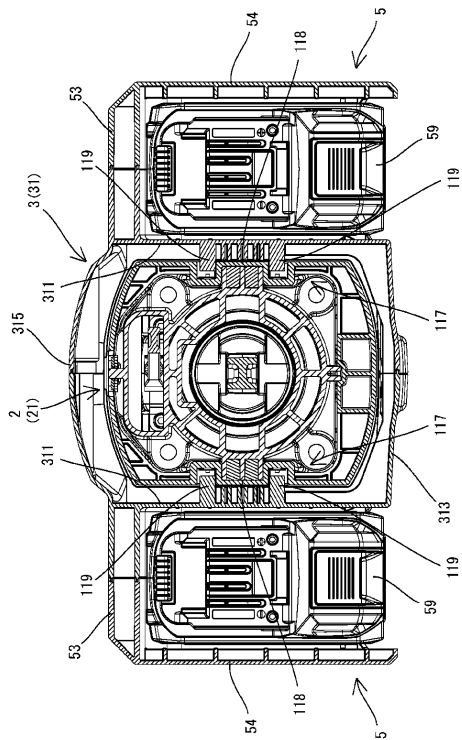
【 図 11 】



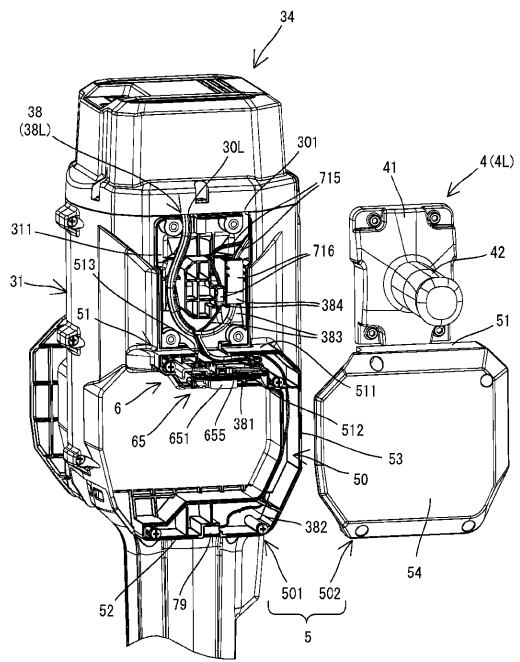
【 図 12 】



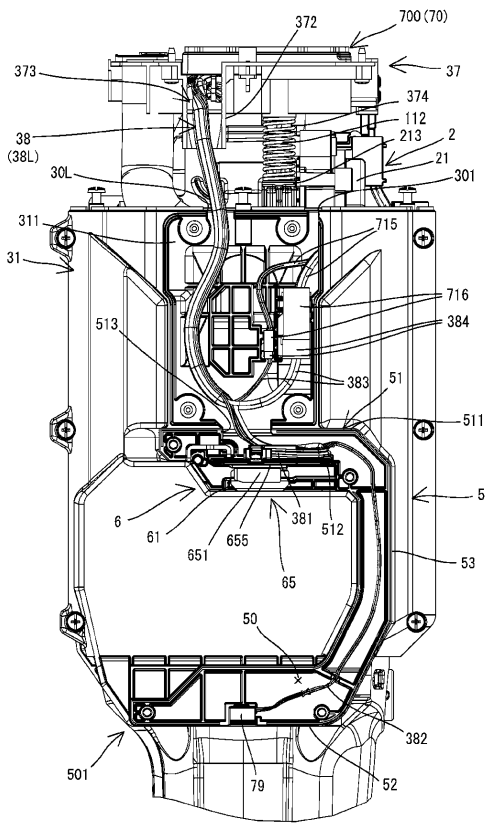
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 中川 和樹

愛知県安城市住吉町3丁目1番8号 株式会社マキタ内

Fターム(参考) 2D058 AA15 CB07 DA00