

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)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)国際特許分類  
B 2 5 D 17/00 (2006.01)

F I  
B 2 5 D 17/00

テーマコード (参考)  
2 D 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全23頁)

(21)出願番号	特願2022-14748(P2022-14748)	(71)出願人	000137292
(22)出願日	令和4年2月2日(2022.2.2)		株式会社マキタ
			愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 1 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	前川 昌宏
			愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 1 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 1 1 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 1 1 番 8 号
			株式会社マキタ内
		(72)発明者	中川 和樹
			最終頁に続く

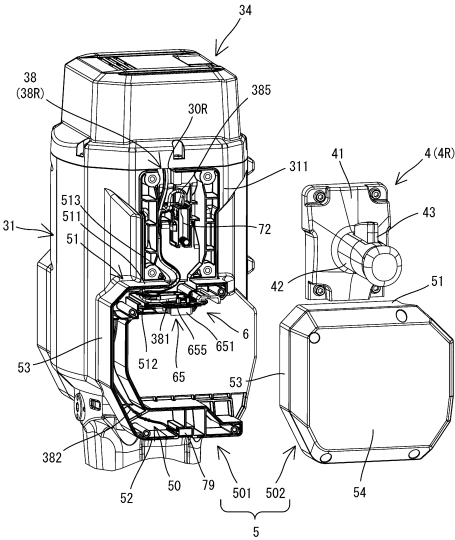
(54)【発明の名称】 打撃工具

(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 1 0



**【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 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 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 2 ハウジングは、内部壁を有し、

前記 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、カブラー、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 1 2】図 4 の X I I - X I I 線における断面図である。

【図 1 3】図 4 の X I I I - X I I I 線における断面図である。

【図 1 4】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 1 5】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】

【0 0 1 2】

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

【0 0 1 3】

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

【0 0 1 4】

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、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

【0 0 1 5】

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

【0 0 1 6】

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】

30

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。

【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】

40

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。

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うる。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、左右一对の側壁部 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。

## 【 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。

## 【 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。

## 【 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。

## 【 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）

10

20

30

40

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。

【 0 0 4 1 】

コントローラケース 3 7 は、凹部 3 7 1 内に收容されたコントローラアセンブリ 7 0 0 がトップカバー 3 4 の上壁部 3 4 1 に対向する向きで、複数のネジで下方からトップカバー 3 4 ( 詳細には、上壁部 3 4 1 ) に固定されている。コントローラケース 3 7 の底壁部 3 7 0 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 ) 。

【 0 0 4 2 】

なお、本実施形態では、コントローラケース 3 7 が仮留め機能を有するため、組立作業者は、コントローラ 7 0 をコントローラケース 3 7 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 3 7 が、底壁部 3 7 0 が上側でコントローラアセンブリ 7 0 0 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 7 0 0 はコントローラケース 3 7 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 3 4 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 3 7 を逆さまにして、上方からネジでトップカバー 3 4 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。

【 0 0 4 3 】

また、本実施形態では、コントローラケース 3 7 は、コントローラ 7 0 に加え、主電源スイッチ 7 7 と、無線ユニット 7 8 とを支持する ( 図 6 参照 ) 。主電源スイッチ 7 7 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 7 7 がオン状態とされるのに応じて、バッテリー 5 9 からコントローラ 7 0 等に電力が供給される。無線ユニット 7 8 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 7 8 は、起動ボタン 7 8 1 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。

【 0 0 4 4 】

主電源スイッチ 7 7 及び無線ユニット 7 8 は、凹部 3 7 1 に隣接してコントローラケース 3 7 に設けられた凹部 3 7 5 、 3 7 6 ( 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 7 7 及び無線ユニット 7 8 は、夫々の下側から延びる電線によって、コントローラ 7 0 と電気的に接続されている。また、主電源スイッチ 7 7 及び無線ユニット 7 8 の起動ボタン 7 8 1 は、コントローラケース 3 7 がトップカバー 3 4 に固定された状態で、トップカバー 3 4 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 3 4 の外部から主電源スイッチ 7 7 及び無線ユニット 7 8 の起動ボタン 7 8 1 を手動操作可能である。

【 0 0 4 5 】

更に、図 6 ~ 図 9 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 から延びる様々な電線 3 8 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 3 7 の左側部と、右側部には、夫々、電線ガイド 3 7 2 が設けられている。電線ガイド 3 7 2 は、凹部 3 7 1 の内部空間と連通する通路 3 7 3 を規定する壁部である。本実施形態の電線ガイド 3 7 2 は、断面略 U 字状の壁部であって、各通路 3 7 3 は、凹部 3 7 1 から、コントローラケース 3 7 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 7 0 から延びる電線 3 8 は、左方へ延びる電線グループ 3 8 L と、右方へ延びる電線グループ 3 8 R とに分けられ、夫々、左側の電線ガイド 3 7 2 と、右側の電線ガイド 3 7 2 とによって、コントローラケース 3 7 の外部へ案内されている。なお、これらの電線 3 8 は、バッテリー装着部 6 の端子 6 5 1 ( 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。

【 0 0 4 6 】

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 4 3 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 4 R といい、トリガ 4 3 を有しないハンドル 4 を特に指す場合、左ハンドル 4 L という。

【 0 0 4 7 】

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 A 1 及びモータ 7 1 の出力シャフト 7 1 1 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 4 R のみがトリガ 4 3 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 4 1 と、把持部 4 2 とを含む。

【 0 0 4 8 】

ベース部 4 1 は、第 2 ハウジング 3（詳細には、メインカバー 3 1）の側壁部 3 1 1 に取り付けられる部分である。ベース部 4 1 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 3 1 1 の概ね上半分を覆うように構成されている。ベース部 4 1 の開口側の端部は、側壁部 3 1 1 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。

【 0 0 4 9 】

把持部 4 2 は、有底筒状に形成され、把持部 4 2 の内部空間とベース部 4 1 の内部空間とが連通するように、ベース部 4 1 に連結されている。なお、本実施形態では、ベース部 4 1 と把持部 4 2 とは、一体的に形成されているが、ベース部 4 1 と把持部 4 2 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 4 R の把持部 4 2 の上部にのみ、トリガ 4 3 を外部に露出させるための開口が形成されている。

【 0 0 5 0 】

トリガ 4 3 は、右ハンドル 4 R 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 4 3 の一部は、パネの付勢力により、右ハンドル 4 R の把持部 4 2 の開口から上方に突出するオフ位置にある。トリガ 4 3 は、使用者が右ハンドル 4 R の把持部 4 2 を手で把持しつつ、トリガ 4 3 を下方へ押圧するのに応じて、下方に回動する。

【 0 0 5 1 】

右ハンドル 4 R のベース部 4 1 内には、モータ 7 1 の起動用のスイッチ 7 2 が収容されている。より詳細には、メインカバー 3 1 の右の側壁部 3 1 1 の外面からは、複数のリブが右方に突出している。スイッチ 7 2 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 3 1 1 に支持されている（図 10 参照）。トリガ 4 3 がオフ位置にある間、スイッチ 7 2 はオフ状態で維持されている。一方、トリガ 4 3 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 4 3 の一部がスイッチ 7 2 のプランジャを押圧し、スイッチ 7 2 をオン状態とする。コントローラ 7 0 は、トリガ 4 がオン状態の間、モータ 4 を駆動する。

【 0 0 5 2 】

以下、バッテリーハウジング 5 の構成について説明する。

【 0 0 5 3 】

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 3 1）の側壁部 3 1 1 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 5 9 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 5 9 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。

【 0 0 5 4 】

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 5 1、下壁部 5 2、後壁部 5 3 及び側壁部 5 4 によって形成されている。側壁部 5 4 は、バッテリー 5 9 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 3 1 の側壁部 3 1 1 から側方（

10

20

30

40

50

左方又は右方)に離間して、側壁部 3 1 1 と概ね平行に配置されている。上壁部 5 1、下壁部 5 2、後壁部 5 3 は、夫々、メインカバー 3 1 の側壁部 3 1 1 から夫々側方(左方又は右方)に突出し、側壁部 5 4 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 5 9 の収容空間を規定する。

【0055】

本実施形態では、上壁部 5 1、下壁部 5 2、及び、後壁部 5 3 は、二重壁構造を有する。つまり、上壁部 5 1、下壁部 5 2、及び、後壁部 5 3 は、夫々、内部空間を有する。上壁部 5 1、下壁部 5 2、及び、後壁部 5 3 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 5 0 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 3 1 の側壁部 3 1 1 と一体的に形成されたベース部 5 0 1 と、ベース部 5 0 1 とは別個の部材であって、ベース部 5 0 1 に複数のネジで固定されたカバー部 5 0 2 とを含む(図 10 参照)。ベース部 5 0 1 は、上壁部 5 1、下壁部 5 2、後壁部 5 3 の左右方向の概ね半分を含む。カバー部 5 0 2 は、上壁部 5 1、下壁部 5 2、後壁部 5 3 のうち残りの概ね半分と側壁部 5 4 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 5 9 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 5 9 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 5 9 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 5 9 と物理的に係合可能な係合部 6 1 と、バッテリー 5 9 の端子と電氣的に接続可能な端子部 6 5 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 6 1 は、一对の(2つの)レールを含む。レールは、上壁部 5 1 の下側に、上壁部 5 1 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 5 9 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 6 5 は、板状のベース(支持体) 6 5 5 と、ベース 6 5 5 に支持された複数の端子 6 5 1 とを含む。なお、複数の端子 6 5 1 は、少なくとも一对の電極端子を含む。端子部 6 5 は、端子アセンブリや端子台とも称されうる。端子部 6 5 は、バッテリーハウジング 5 のベース部 5 0 1 とカバー部 5 0 2 との連結により、上壁部 5 1 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 5 1 は、二重壁構造を有する。具体的には、上壁部 5 1 は、第 1 の上壁 5 1 1 と、第 1 の壁の下方に配置された第 2 の上壁 5 1 2 とを含む。端子部 6 5 のベース 6 5 5 は、第 1 の上壁 5 1 1 と第 2 の上壁 5 1 2 との間に形成される上壁部 5 1 の内部空間に収容されている。端子 6 5 1 の一部は、ベース 6 5 5 の上側に露出している。端子 6 5 1 の別の一部は、第 2 の上壁 5 1 2 に形成された開口から、上壁部 5 1 の下方に突出している。

【0061】

使用者が、バッテリー 5 9 の溝と係合部 6 1 のレールとが係合した状態で、バッテリー 5 9 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 5 9 の端子とバッテリー装着部 6 の端子 6 5 1 とが接触し、電氣的に接続する。なお、バッテリー 5 9 が所定位置に配置されると、バッテリー 5 9 のロック部材が係合部 6 1 に設けられた凹部に係合し、バッテリー 5 9 は所定位置でロックされる。このようにしてバッテリー 5 9 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 5 9 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 5 9 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

## 【 0 0 7 5 】

開口 3 0 L、3 0 R 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 3 7 から延びる電線 3 8 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 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 の上端に夫々形成された凹部（切り欠き）である。開口 3 0 L、3 0 R は、夫々、電線ガイド 3 7 2 の下方、且つ、前後方向において電線ガイド 3 7 2 と概ね同じ位置に設けられている。よって、電線グループ 3 8 L、3 8 R は、夫々、電線ガイド 3 7 2 によって開口 3 0 L、3 0 R に向けて案内され、最短ルートを通して開口 3 0 L、3 0 R に至る。

## 【 0 0 7 6 】

10

図 6、図 1 4 ~ 図 1 5 に示すように、左側の電線グループ 3 8 L は、開口 3 0 L から第 2 ハウジング 3 を出て、左の側壁部 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 L は、電線 3 8 のうち、左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 から延びる電線 7 1 5 に接続されたモータ用電線 3 8 3 とを含む。

## 【 0 0 7 7 】

端子用電線 3 8 1 の一端は、端子部 6 5 の端子 6 5 1 に直接（物理的に）接続されている。上述のように、端子部 6 5 は、ベース部 6 5 5 がバッテリーハウジング 5 の上壁部 5 1 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 5 1 に支持されている。上壁部 3 4 1 の第 1 の上壁 5 1 1 のうち、端子部 6 5 の一部の真上の領域には、開口 5 1 3 が形成されている。端子用電線 3 8 1 は、この開口 5 1 3 を通って、上壁部 5 1 内で端子 6 5 1（ベース 6 5 5 の上方に露出した部分）に接続されている。

20

## 【 0 0 7 8 】

LED 用電線 3 8 2 の一端は、バッテリーハウジング 5 の下壁部 5 2 に固定された LED ライト 7 9 に接続されている。より詳細には、LED 用電線 3 8 2 は、バッテリーハウジング 5 の上壁部 3 4 1 の開口 5 1 3 からバッテリーハウジング 5 の内部空間 5 0 に入り、下壁部 5 2 の概ね中央部まで延びて、LED ライト 7 9 に直接接続されている。

## 【 0 0 7 9 】

このように、開口 5 1 3 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 5 0 に至る端子用電線 3 8 1 及び LED 用電線 3 8 2 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 5 0 は、LED 用電線 3 8 2 の通路として有効活用されている。

30

## 【 0 0 8 0 】

モータ用電線 3 8 3 の一端は、コネクタ 3 8 4 に接続されている。モータ用電線 3 8 3 は、コネクタ 3 8 4 を介してモータ 7 1 から延びる電線 7 1 5 に接続されている。

## 【 0 0 8 1 】

モータ 7 1 から延びる電線 7 1 5 は、第 1 ハウジング 2 の上側収容部 2 1 の上後端部（モータ 7 1 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 7 1 5 は、第 2 ハウジング 3（メインカバー 3 1）内を延び、第 2 ハウジング 3 に設けられた開口 3 0 1 を通って、第 2 ハウジング 3 の外部へ延び出ている。

40

## 【 0 0 8 2 】

開口 3 0 1 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 7 1 から延びる電線 7 1 5 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 3 0 1 は、メインカバー 3 1 の左の側壁部 3 1 1 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 3 0 1 は、電線グループ 3 8 L が通る開口 3 0 L よりも後方に配置されている。

## 【 0 0 8 3 】

また、メインカバー 3 1 の内部には、内壁部（隔壁）3 1 7 が設けられている。より詳細には、内壁部 3 1 7 は、第 2 ハウジング 3 のメインカバー 3 1 の後壁部 3 1 5 の概ね左半分及び左の側壁部 3 1 1 の後端部に対応して設けられている。内壁部 3 1 7 と上側収容

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



## 【 0 0 9 7 】

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 5 0 1 と、ベース部 5 0 1 に連結されたカバー部 5 0 2 とを含む。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 5 0 1 にカバー部 5 0 2 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。

## 【 0 0 9 8 】

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。

## 【 0 0 9 9 】

ハンマ 1 は、「打撃工具」の一例である。モータ 7 1 は、「第 1 ハウジングに配置された部品」の一例である。開口 3 0 L、3 0 R、3 0 1 の各々は、「配線用の凹部」の一例である。第 1 弾性部材 1 1 1、第 2 弾性部材 1 1 2 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 5 1 及び開口 5 1 3 は、夫々、「壁部」及び「開口」の一例である。トップカバー 3 4 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 3 7 は、「ケース」の一例である。

## 【 0 1 0 0 】

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。

## 【 0 1 0 1 】

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。

## 【 0 1 0 2 】

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 7 0 から延びる電線 3 8 や、モータ 7 1 から延びる電線 7 1 5 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 3 4 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 3 1 及びトップカバー 3 4 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 3 7 の構成（例えば、電線ガイド 3 7 2 の形状、数、位置）も変更されうる。

## 【 0 1 0 3 】

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 1 1 4 と第 2 ガイド部 1 1 7 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。

## 【 0 1 0 4 】

2 つのハンドル 4 は、メインカバー 3 1 とトップカバー 3 4 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 3 4（第 2 ハウジング 3 のうち、コントローラ 7 0 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。

## 【 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 ]

10

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、

20

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 】

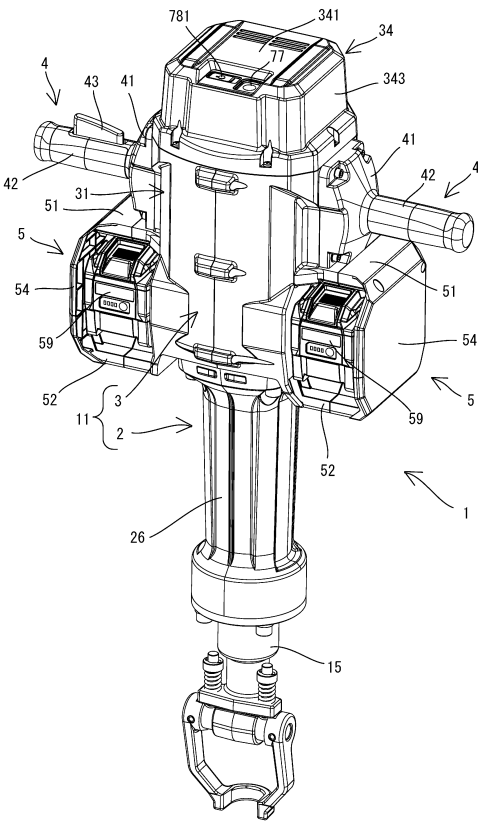
## 【 0 1 0 7 】

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 : パネ受け部、2 1 3 : パネ受け部、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 : パネ受け部、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 : パネ受け部、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

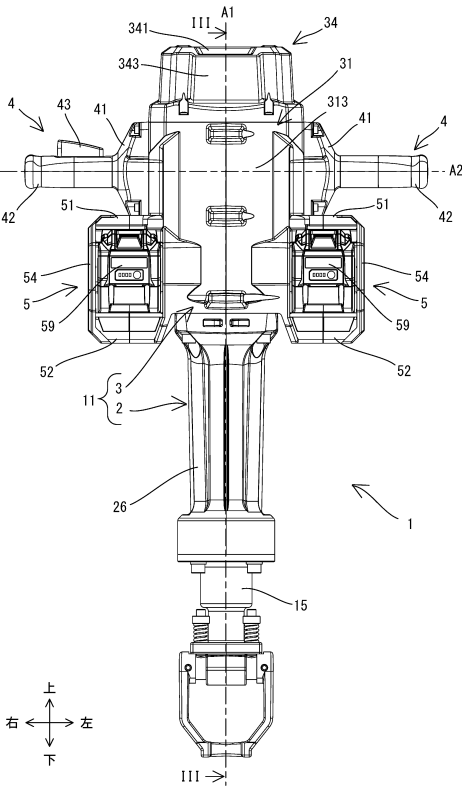
30

40

【図面】  
【図 1】



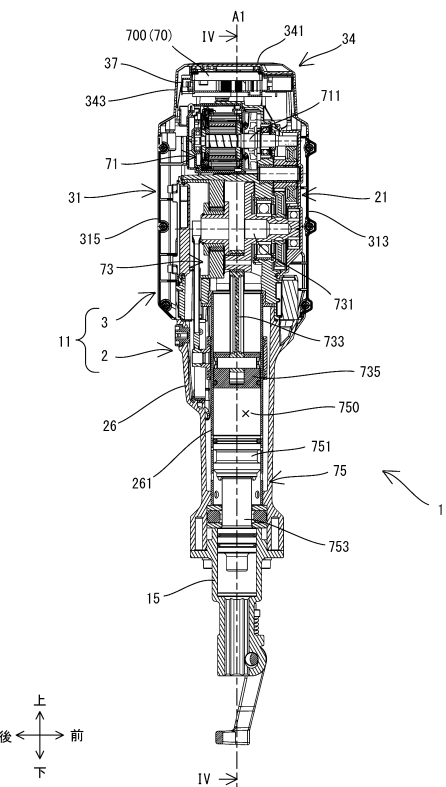
【図 2】



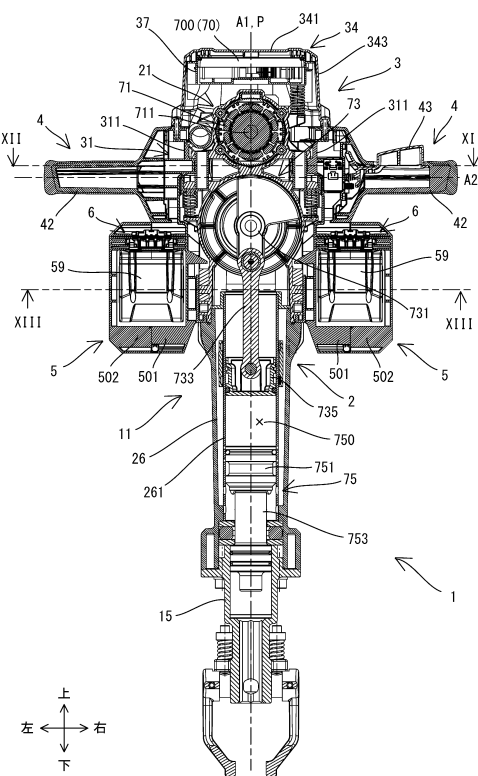
10

20

【図 3】



【図 4】

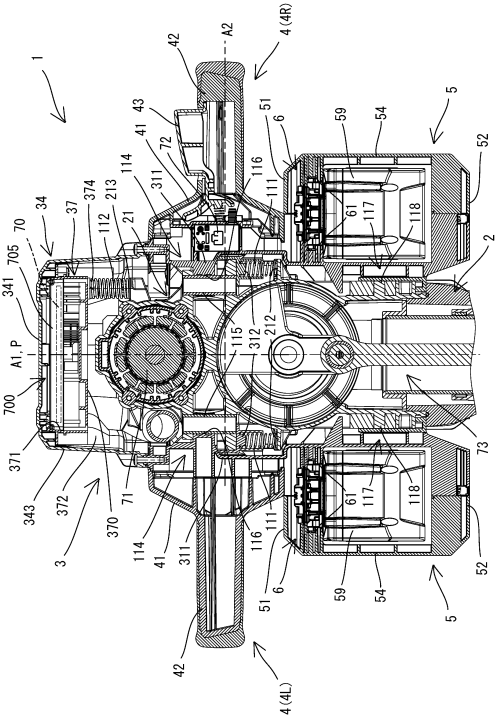


30

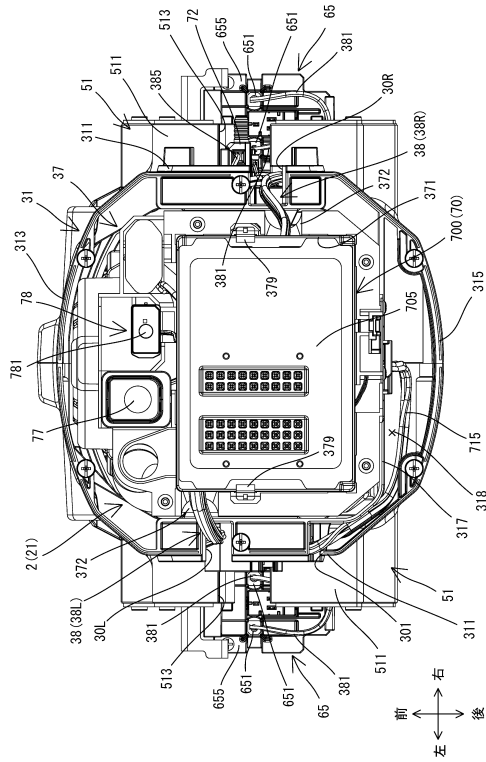
40

50

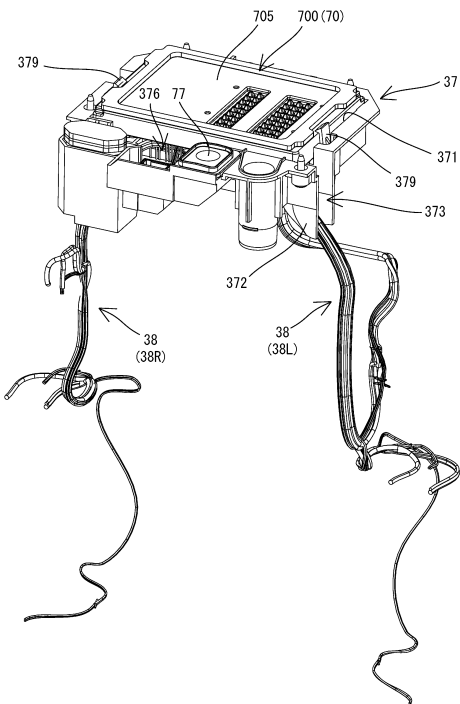
【図 5】



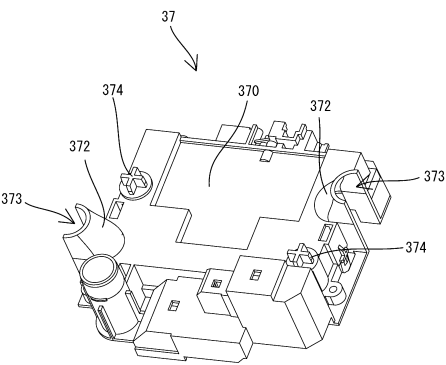
【図 6】



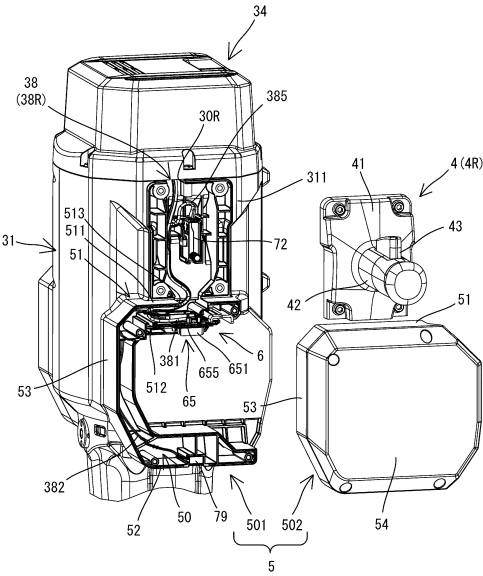
【図 7】



【図 9】



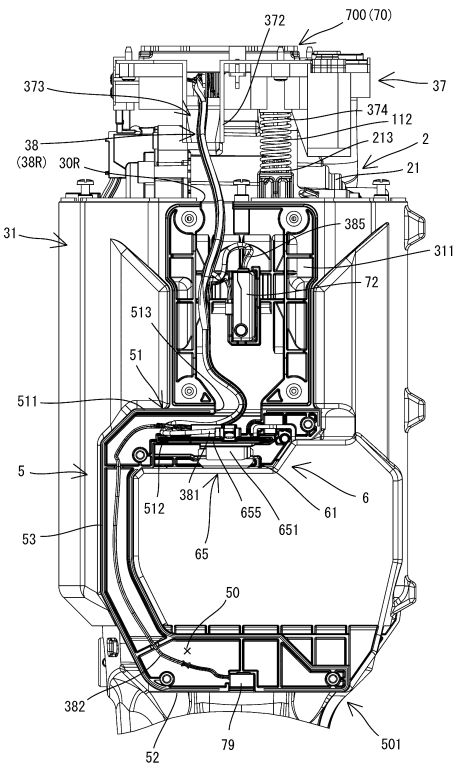
【図 10】



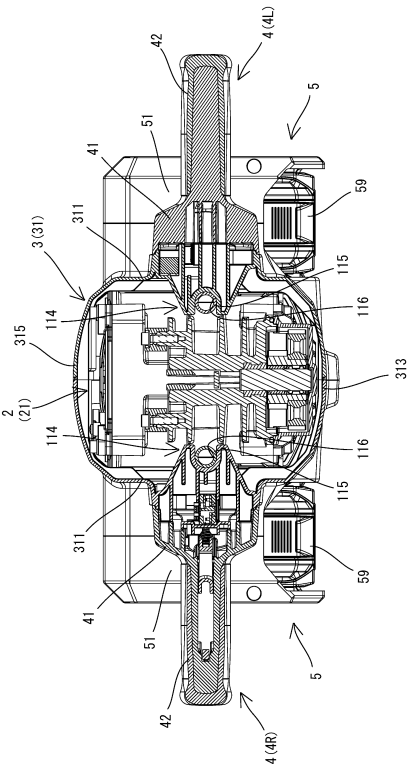
10

20

【図 11】



【図 12】

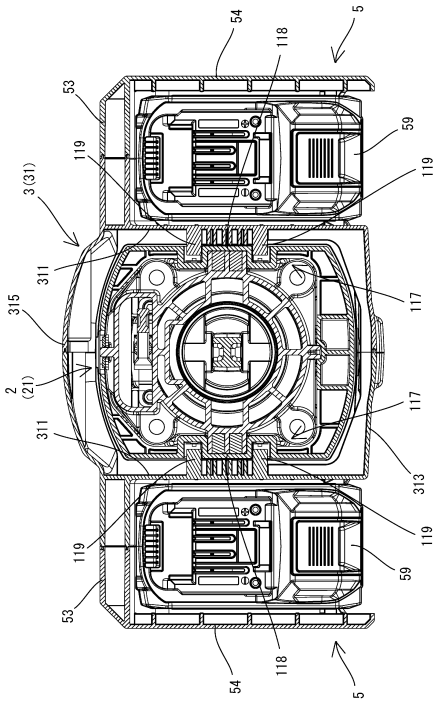


30

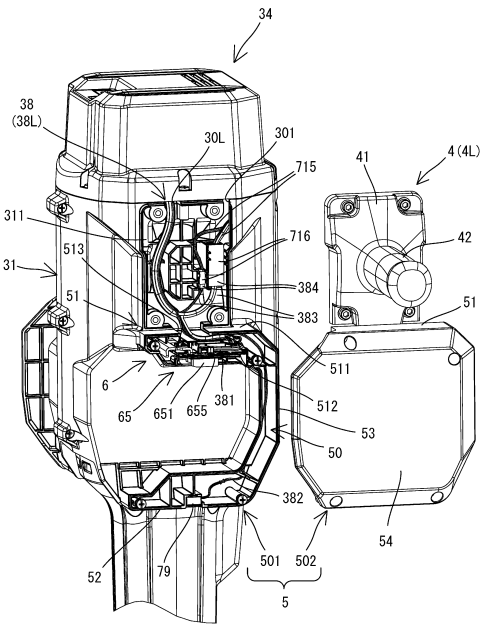
40

50

【図 1 3】



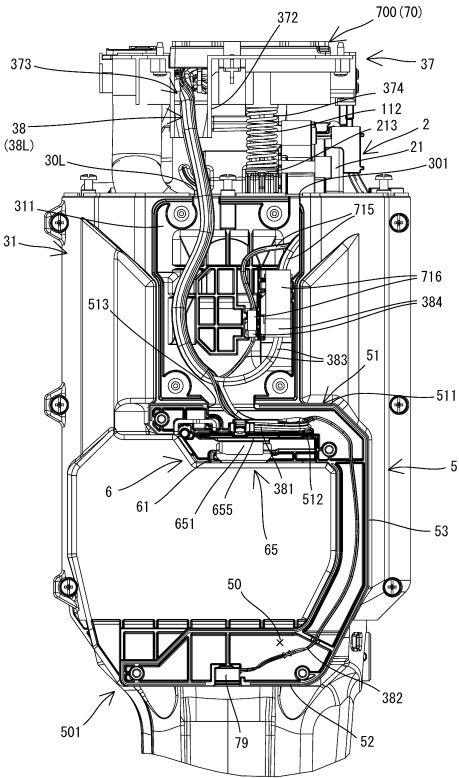
【図 1 4】



10

20

【図 1 5】



30

40

50

---

フロントページの続き

愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 1 番 8 号 株式会社マキタ内  
F ターム ( 参考 )    2D058   AA15 CB07 DA00