

(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2024-79576  
(P2024-79576A)

(43)公開日

令和6年6月11日(2024. 6. 11)

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

審査請求 未請求 請求項の数 30 O L (全 33 頁)

(21)出願番号	特願2023-173015(P2023-173015)	(71)出願人	000137292 株式会社マキタ
(22)出願日	令和5年10月4日(2023. 10. 4)		愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
(31)優先権主張番号	特願2022-192312(P2022-192312)	(74)代理人	110002147 弁理士法人酒井国際特許事務所
(32)優先日	令和4年11月30日(2022. 11. 30)	(72)発明者	力石 真 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株 式会社マキタ内
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(72)発明者	山中 功二 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	塚本 功児 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株 式会社マキタ内
		Fターム(参考)	3C038 AA01 BC04 DA06 EA06

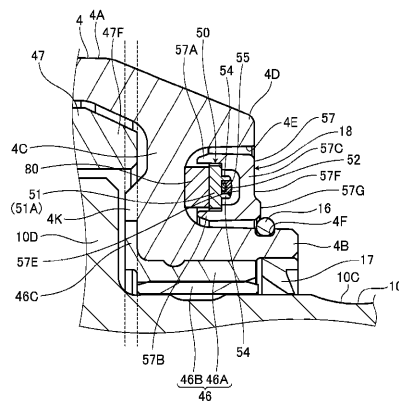
(54)【発明の名称】インパクト工具

## (57)【要約】

【課題】作業者が作業対象を視認し難くなることを抑制すること。

【解決手段】インパクト工具は、モータと、モータにより回転されるハンマと、ハンマにより回転方向に打撃されるアンビルと、ハンマを収容するハンマケースと、アンビルの前端側に光を照射するライトと、を備える。ハンマケースに溝が設けられる。ライトは、溝に配置される。

【選択図】図5



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

モータと、  
前記モータにより回転されるハンマと、  
前記ハンマにより回転方向に打撃されるアンビルと、  
前記ハンマを収容するハンマケースと、  
前記アンビルの前端側に光を照射するライトと、を備え、  
前記ハンマケースに溝が設けられ、  
前記ライトは、前記溝に配置される、  
インパクト工具。

10

**【請求項 2】**

前記溝は、前記ハンマケースの前端部から後方に窪むように設けられる、  
請求項 1 に記載のインパクト工具。

**【請求項 3】**

前記溝は、前記アンビルを囲むように設けられる、  
請求項 1 に記載のインパクト工具。

**【請求項 4】**

前記ライトよりも前側に配置される光透過部を有する光学部材を備え、  
前記光学部材の少なくとも一部は、前記溝に配置される、  
請求項 1 に記載のインパクト工具。

20

**【請求項 5】**

前記光透過部は、前記溝に配置される、  
請求項 4 に記載のインパクト工具。

**【請求項 6】**

前記光学部材は、前記ライトの外周側に配置される外筒部と、前記ライトの内周側に配置される内筒部と、を有し、  
前記外筒部及び前記内筒部のそれぞれは、前記溝に配置される、  
請求項 5 に記載のインパクト工具。

**【請求項 7】**

モータと、  
前記モータにより回転されるハンマと、  
前記ハンマにより回転方向に打撃されるアンビルと、  
前記ハンマを収容するハンマケースと、  
前記アンビルの前端側に光を照射するライトと、を備え、  
前記ライトは、前記ハンマケースに保持され、  
前記ハンマケースは、前記ライトの外周側に配置される突起部を有する、  
インパクト工具。

30

**【請求項 8】**

前記突起部は、前記ライトよりも前方に突出する、  
請求項 7 に記載のインパクト工具。

40

**【請求項 9】**

前記突起部は、前記アンビルを囲むように設けられる、  
請求項 7 に記載のインパクト工具。

**【請求項 10】**

前記ライトは、基板と、前記基板の前面に搭載される LED チップと、を有し、  
前記基板は、前記アンビルを囲むように設けられる、  
請求項 3 又は請求項 9 に記載のインパクト工具。

**【請求項 11】**

前記ライトよりも前側に配置される光透過部を有する光学部材を備え、  
前記突起部は、前記光学部材の外周側に配置される、

50

請求項 9 に記載のインパクト工具。

【請求項 1 2】

前記光透過部の出射面は、前記突起部の前端面と同じ位置又は前記突起部の前端面よりも後側に配置される、

請求項 1 1 に記載のインパクト工具。

【請求項 1 3】

前記アンビルは、前記光学部材よりも内周側に配置されるアンビルシャフト部を有し、

前記ハンマケースは、前記アンビルシャフト部の周囲に配置される前側筒部を有し、

前記前側筒部に設けられたスナッピング溝に配置されるスナッピングを備え、

前記スナッピングは、前記光学部材を前側から支持する、

請求項 4 又は請求項 1 1 に記載のインパクト工具。

10

【請求項 1 4】

前記光学部材は、前記光透過部よりも内周側に配置され、前記光透過部の出射面よりも前側に配置される内周側凸部を有し、

前記スナッピングは、前記内周側凸部を支持する、

請求項 1 3 に記載のインパクト工具。

【請求項 1 5】

前記光学部材は、前記スナッピングの端部を支持するストッパ部を有する、

請求項 1 4 に記載のインパクト工具。

【請求項 1 6】

前記ライトの後面と前記ハンマケースとの間に配置される緩衝部材を備える、

請求項 1 4 に記載のインパクト工具。

20

【請求項 1 7】

前記光学部材は、前記光透過部よりも下方に配置される凸部を有し、

前記ハンマケースの後部に固定され、前記モータを収容するハウジングを備え、

前記ハウジングは、前記凸部を前側から覆うカバー部を有する、

請求項 4 又は請求項 1 1 に記載のインパクト工具。

【請求項 1 8】

前記ハンマケースは、前記カバー部の上面と対向する対向面を有し、

前記対向面は、左右方向に延びるように設けられる、

請求項 1 7 に記載のインパクト工具。

30

【請求項 1 9】

前記ハンマケースの後部にねじで固定され、前記モータを収容するハウジングを備え、

前記ハンマケースは、前記ねじに結合されるねじボス部を有し、

前記ハウジングの少なくとも一部は、前記ねじボス部を覆うように配置される、

請求項 1 又は請求項 7 に記載のインパクト工具。

【請求項 2 0】

前記アンビルは、前記光学部材よりも内周側に配置されるアンビルシャフト部を有し、

前記ハンマケースに保持され、前記アンビルシャフト部を回転可能に支持するアンビルベアリングを備え、

前記ハンマの前端部は、前記アンビルベアリングの後端部よりも前側に配置される、

請求項 4 又は請求項 1 1 に記載のインパクト工具。

40

【請求項 2 1】

前記ライトは、C O B ライトである、

請求項 1 から請求項 2 0 のいずれか一項に記載のインパクト工具。

【請求項 2 2】

モータと、

前記モータよりも前側に配置され、前記モータにより駆動する打撃機構と、

前記打撃機構により回転方向に打撃されるアンビルと、

前記打撃機構を収容するハンマケースと、

50

前記ハンマケースの前部に配置された環状のライトユニットと、  
前記ライトユニットの径方向外側に配置されたエラストマー製で環状のバンパと、を備える、  
インパクト工具。

【請求項 23】

前後方向において、前記ライトユニットの位置と前記バンパの少なくとも一部の位置とは、同じである、

請求項 22 に記載のインパクト工具。

【請求項 24】

前記ハンマケースの前部に環状の溝が設けられ、  
前記ライトユニットは、前記溝に配置される、  
請求項 22 に記載のインパクト工具。

10

【請求項 25】

前記アンビルを回転可能に支持するアンビルベアリングを備え、  
前記ハンマケースは、  
前記打撃機構が収容される後側筒部と、  
前記後側筒部よりも前側に配置され、前記アンビルベアリングを保持する前側筒部と、  
前記後側筒部の前端部と前記前側筒部の後端部とを繋ぐ環状部と、  
前記環状部の外縁部から前方に突出する突起部と、を有し、  
前記溝は、前記前側筒部と前記突起部との間に設けられ、  
前記バンパは、前記突起部の外周面を覆うように配置される、  
請求項 24 に記載のインパクト工具。

20

【請求項 26】

前記バンパは、前記突起部の前端面を覆うように配置される、  
請求項 25 に記載のインパクト工具。

【請求項 27】

前記バンパは、  
前記突起部の外周面を覆う筒状部と、  
前記筒状部の内周面から径方向内側に突出する凸部と、を有し、  
前記突起部の外周面にバンパ溝が設けられ、  
前記凸部は、前記バンパ溝に挿入される、  
請求項 25 に記載のインパクト工具。

30

【請求項 28】

前後方向において、前記ライトユニットの位置と前記アンビルベアリングの少なくとも一部の位置とは、同じである、

請求項 25 に記載のインパクト工具。

【請求項 29】

前記バンパのゴム硬度は、100HS JIS-A 以下である、  
請求項 22 に記載のインパクト工具。

【請求項 30】

40

前記打撃機構は、前記モータにより回転されるハンマを有し、  
前後方向において、前記バンパは、前記ハンマよりも前側に配置される、  
請求項 22 に記載のインパクト工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書で開示する技術は、インパクト工具に関する。

【背景技術】

【0002】

インパクト工具に係る技術分野において、特許文献 1 に開示されているような、動力工

50

具用照明システムが知られている。特許文献 1 において、動力工具用照明システムは、ライトユニットとして、チップオンボード発光ダイオード (COB LED: chip on board light emitting diodes) を有する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】米国特許出願公開第 2016/0354889 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

COB ライトから射出される光の光度は、高い。COB ライトから射出された光の少なくとも一部が作業者の眼に入射すると、作業者は、眩しさを感じ、その結果、作業対象を視認し難くなる可能性がある。また、インパクト工具に COB ライトが設けられている場合、例えばインパクト工具の落下により COB ライトに衝撃が加わると、COB ライトの発光性能が低下してしまう可能性がある。

10

【0005】

本明細書で開示する技術は、作業者が作業対象を視認し難くなることを抑制することを目的とする。また、本明細書で開示する技術は、ライトを保護して、ライトの発光性能の低下を抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本明細書は、インパクト工具を開示する。インパクト工具は、モータと、モータにより回転されるハンマと、ハンマにより回転方向に打撃されるアンビルと、ハンマを収容するハンマケースと、アンビルの前端側に光を照射するライトと、を備えてもよい。ハンマケースに溝が設けられてもよい。ライトは、溝に配置されてもよい。また、ライトは、ハンマケースに保持されてもよい。ハンマケースは、ライトの外周側に配置される突起部を有してもよい。

20

【発明の効果】

【0007】

上記の構成によれば、作業者が作業対象を視認し難くなることが抑制される。また、上記の構成では、ライトが保護され、ライトの発光性能の低下が抑制される。

30

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】図 1 は、実施形態に係るインパクト工具を示す前方からの斜視図である。

【図 2】図 2 は、実施形態に係るインパクト工具の上部を示す側面図である。

【図 3】図 3 は、実施形態に係るインパクト工具の上部を示す縦断面図である。

【図 4】図 4 は、実施形態に係るインパクト工具の上部を示す横断面図である。

【図 5】図 5 は、実施形態に係るライトユニットの一部を示す断面図である。

【図 6】図 6 は、実施形態に係るライトユニットの一部を示す断面図である。

【図 7】図 7 は、実施形態に係るインパクト工具の上部を示す前方からの分解斜視図である。

40

【図 8】図 8 は、実施形態に係るライトユニットを示す前方からの斜視図である。

【図 9】図 9 は、実施形態に係るライトユニットを示す後方からの斜視図である。

【図 10】図 10 は、実施形態に係るインパクト工具を示す前方からの分解斜視図である。

【図 11】図 11 は、実施形態に係るライトユニットを前方から見た図である。

【図 12】図 12 は、実施形態に係るインパクト工具の上部を示す前方からの斜視図である。

【図 13】図 13 は、実施形態に係るインパクト工具の上部を示す後方からの斜視図である。

50

【図14】図14は、実施形態に係るインパクト工具の上部を側面図である。

【図15】図15は、実施形態に係るインパクト工具の一部を示す縦断面図である。

【図16】図16は、実施形態に係るインパクト工具の一部を拡大した縦断面図である。

【図17】図17は、実施形態に係るインパクト工具の上部を示す横断面図である。

【図18】図18は、実施形態に係るインパクト工具の上部を示す横断面図である。

【図19】図19は、実施形態に係るインパクト工具の上部を示す前方からの分解斜視図である。

【図20】図20は、実施形態に係るバンパ及びライトユニットを示す後方からの分解斜視図である。

【図21】図21は、実施形態に係るインパクト工具の上部を前方から見た分解図である。

10

【図22】図22は、変形例に係るインパクト工具の一部を拡大した縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

1つ又はそれ以上の実施形態において、インパクト工具は、モータと、モータにより回転されるハンマと、ハンマにより回転方向に打撃されるアンビルと、ハンマを収容するハンマケースと、アンビルの前端側に光を照射するライトと、を備えてもよい。ハンマケースに溝が設けられてもよい。ライトは、溝に配置されてもよい。

【0010】

上記の構成では、ライトが溝に配置されるので、ライトから前側に射出された光は、作業対象に照射され、ライトから外周側に射出された光は、ハンマケースに遮られる。これにより、ライトから射出された光が作業者の眼に入射することが抑制される。そのため、作業者が眩しさを感じることを抑制される。したがって、作業者が作業対象を視認し難くなることを抑制される。

20

【0011】

1つ又はそれ以上の実施形態において、溝は、ハンマケースの前端部から後方に窪むように設けられてもよい。

【0012】

上記の構成では、ライトから前側に射出された光は、ハンマケースの前側の作業対象に照射される。

30

【0013】

1つ又はそれ以上の実施形態において、溝は、アンビルを囲むように設けられてもよい。

【0014】

上記の構成では、溝が環状に設けられる。

【0015】

1つ又はそれ以上の実施形態において、インパクト工具は、ライトよりも前側に配置される光透過部を有する光学部材を備えてもよい。光学部材の少なくとも一部は、溝に配置されてもよい。

【0016】

40

上記の構成では、ライトから前側に射出された光は、光学部材の光透過部を介してハンマケースの前側の作業対象に照射される。光学部材が溝に配置されるので、光学部材から前側に射出された光は、作業対象に照射され、光学部材から外周側に射出された光は、ハンマケースに遮られる。

【0017】

1つ又はそれ以上の実施形態において、光透過部は、溝に配置されてもよい。

【0018】

上記の構成では、光透過部が溝の内側に配置されるので、光学部材から前側に射出された光は、作業対象に照射され、光学部材から外周側に射出された光は、ハンマケースに遮られる。

50

## 【0019】

1つ又はそれ以上の実施形態において、光学部材は、ライトの外周側に配置される外筒部と、ライトの内周側に配置される内筒部と、を有してもよい。外筒部及び内筒部のそれぞれは、溝に配置されてもよい。

## 【0020】

上記の構成では、光学部材は、ライトを囲むように配置される。

## 【0021】

1つ又はそれ以上の実施形態において、インパクト工具は、モータと、モータにより回転されるハンマと、ハンマにより回転方向に打撃されるアンビルと、ハンマを収容するハンマケースと、アンビルの前端側に光を照射するライトと、を備えてもよい。ライトは、ハンマケースに保持されてもよい。ハンマケースは、ライトの外周側に配置される突起部を有してもよい。

10

## 【0022】

上記の構成では、例えばインパクト工具が落下しても、ライトは、ハンマケースの突起部で保護される。これにより、ライトの破損が抑制され、ライトの発光性能の低下が抑制される。

## 【0023】

1つ又はそれ以上の実施形態において、突起部は、ライトよりも前方に突出してもよい。

## 【0024】

上記の構成では、ライトは、突起部で十分に保護される。

20

## 【0025】

1つ又はそれ以上の実施形態において、突起部は、アンビルを囲むように設けられてもよい。

## 【0026】

上記の構成では、突起部が環状に設けられる。

## 【0027】

1つ又はそれ以上の実施形態において、ライトは、基板と、基板の前面に搭載されるLEDチップと、を有してもよい。基板は、アンビルを囲むように設けられてもよい。

## 【0028】

上記の構成では、環状のライトがインパクト工具に設けられる。

30

## 【0029】

1つ又はそれ以上の実施形態において、インパクト工具は、ライトよりも前側に配置される光透過部を有する光学部材を備えてもよい。突起部は、光学部材の外周側に配置されてもよい。

## 【0030】

上記の構成では、ライト及び光学部材のそれぞれが突起部で保護される。

## 【0031】

1つ又はそれ以上の実施形態において、光透過部の出射面は、突起部の前端面と同じ位置又は突起部の前端面よりも後側に配置されてもよい。

40

## 【0032】

上記の構成では、光学部材は、突起部で十分に保護される。

## 【0033】

1つ又はそれ以上の実施形態において、アンビルは、光学部材よりも内周側に配置されるアンビルシャフト部を有してもよい。ハンマケースは、アンビルシャフト部の周囲に配置される前側筒部を有してもよい。インパクト工具は、前側筒部に設けられたスナッピング溝に配置されるスナッピングリングを備えてもよい。スナッピングリングは、光学部材を前側から支持してもよい。

## 【0034】

上記の構成では、光学部材及びライトがハンマケースから前方に抜けることが抑制され

50

る。スナップリングは、光学部材及びライトが前方に抜けることを抑制する抜け止め部材として機能する。

【0035】

1つ又はそれ以上の実施形態において、光学部材は、光透過部よりも内周側に配置され、光透過部の出射面よりも前側に配置される内周側凸部を有してもよい。スナップリングは、内周側凸部を支持してもよい。

【0036】

上記の構成では、スナップリング溝に配置されるスナップリングで、光学部材が前側から安定して支持される。

【0037】

1つ又はそれ以上の実施形態において、光学部材は、スナップリングの端部を支持するストッパ部を有してもよい。

【0038】

上記の構成では、スナップリングがハンマケース及び光学部材に対して回転することが抑制される。ストッパ部は、スナップリングの回転を抑制する回り止め部材として機能する。

【0039】

1つ又はそれ以上の実施形態において、インパクト工具は、ライトの後面とハンマケースとの間に配置される緩衝部材を備えてもよい。

【0040】

上記の構成では、例えばインパクト工具が落下したときにライトに加わる衝撃が緩和される。ライトは、緩衝部材とスナップリングとに前後方向から挟まれるので、ライトとハンマケースとの相対位置が変化することが抑制される。

【0041】

1つ又はそれ以上の実施形態において、光学部材は、光透過部よりも下方に配置される凸部を有してもよい。インパクト工具は、ハンマケースの後部に固定され、モータを収容するハウジングを備えてもよい。ハウジングは、凸部を前側から覆うカバー部を有してもよい。

【0042】

上記の構成では、ライトに接続されるリード線は、凸部に支持される。凸部は、カバー部により保護される。また、ライトから射出された光の少なくとも一部が凸部に入射しても、凸部から射出される光は、カバー部に遮られる。

【0043】

1つ又はそれ以上の実施形態において、ハンマケースは、カバー部の上面と対向する対向面を有してもよい。対向面は、左右方向に延びるように設けられてもよい。

【0044】

上記の構成では、ハウジングが、左ハウジングと右ハウジングとからなる、所謂、半割れハウジングの場合、対向面を用いて左ハウジングと右ハウジングとを円滑に固定することができる。

【0045】

1つ又はそれ以上の実施形態において、インパクト工具は、ハンマケースの後部にねじで固定され、モータを収容するハウジングを備えてもよい。ハンマケースは、ねじに結合されるねじボス部を有してもよい。ハウジングの少なくとも一部は、ねじボス部を覆うように配置されてもよい。

【0046】

上記の構成では、ハンマケースのねじボス部がハウジングで保護される。また、ハウジングのグリップ部を握った作業者の手がハンマケースに直に触れることが抑制される。

【0047】

1つ又はそれ以上の実施形態において、アンビルは、光学部材よりも内周側に配置されるアンビルシャフト部を有してもよい。インパクト工具は、ハンマケースに保持され、ア

10

20

30

40

50



ンビルシャフト部を回転可能に支持するアンビルベアリングを備えてもよい。ハンマの前端部は、アンビルベアリングの後端部よりも前側に配置されてもよい。

【0048】

上記の構成では、ハンマケースとアンビルベアリングとがオーバーラップするので、インパクト工具の大型化が抑制される。インパクト工具の上部の前後方向の長さ（所謂、全長）が短縮される。

【0049】

1つ又はそれ以上の実施形態において、ライトは、COBライトでもよい。

【0050】

上記の構成では、光度が高い光がライトから射出される。

10

【0051】

以下、実施形態について図面を参照しながら説明する。実施形態においては、左、右、前、後、上、及び下の用語を用いて各部の位置関係について説明する。これらの用語は、インパクト工具の中心を基準とした相対位置又は方向を示す。

【0052】

[第1実施形態]

第1実施形態について説明する。

【0053】

<インパクト工具>

図1は、実施形態に係るインパクト工具1を示す前方からの斜視図である。図2は、実施形態に係るインパクト工具1の上部を示す側面図である。図3は、実施形態に係るインパクト工具1の上部を示す縦断面図である。図4は、実施形態に係るインパクト工具1の上部を示す横断面図である。

20

【0054】

実施形態において、インパクト工具1は、動力源として電動のモータ6を有する電動工具である。モータ6の回転軸AXに平行な方向を適宜、軸方向、と称し、回転軸AXの周囲を周回する方向を適宜、周方向又は回転方向、と称し、回転軸AXの放射方向を適宜、径方向、と称する。また、径方向において、回転軸AXに近い位置又は接近する方向を適宜、径方向内側又は内周側、と称し、回転軸AXから遠い位置又は離隔する方向を適宜、径方向外側又は外周側、と称する。実施形態において、回転軸AXは、前後方向に延伸する。軸方向一方側は、前側（前方）であり、軸方向他方側は、後側（後方）である。

30

【0055】

実施形態において、インパクト工具1は、インパクトレンチである。インパクト工具1は、ハウジング2と、リヤカバー3と、ハンマケース4と、ねじ5と、モータ6と、減速機構7と、スピンドル8と、打撃機構9と、アンビル10と、ファン12と、バッテリー装着部13と、トリガレバー14と、正逆転切換レバー15と、スナップリング16と、シール部材17と、ライトユニット18とを備える。

【0056】

ハウジング2は、合成樹脂製である。実施形態において、ハウジング2は、ナイロン製である。ハウジング2は、左ハウジング2Lと、左ハウジング2Lの右方に配置される右ハウジング2Rとを含む。左ハウジング2Lと右ハウジング2Rとは、複数のねじ2Sにより固定される。ハウジング2は、一对の半割れハウジングにより構成される。

40

【0057】

ハウジング2は、モータ収容部21と、グリップ部22と、バッテリー保持部23とを有する。

【0058】

モータ収容部21は、筒状である。モータ収容部21は、モータ6、ベアリングボックス24の一部、及びハンマケース4の後部を収容する。モータ収容部21にねじボス部2Hが設けられる。

【0059】

50

グリップ部 2 2 は、モータ収容部 2 1 から下方に突出する。トリガレバー 1 4 は、グリップ部 2 2 の上部に設けられる。グリップ部 2 2 は、作業者に握られる。

【 0 0 6 0 】

バッテリー保持部 2 3 は、グリップ部 2 2 の下端部に接続される。前後方向及び左右方向のそれぞれにおいて、バッテリー保持部 2 3 の外形の寸法は、グリップ部 2 2 の外形の寸法よりも大きい。

【 0 0 6 1 】

リヤカバー 3 は、合成樹脂製である。リヤカバー 3 は、モータ収容部 2 1 の後方に配置される。リヤカバー 3 は、ファン 1 2 の少なくとも一部を収容する。ファン 1 2 は、リヤカバー 3 の内周側に配置される。リヤカバー 3 は、モータ収容部 2 1 の後端部の開口を覆うように配置される。リヤカバー 3 は、ねじ 3 S によりモータ収容部 2 1 の後端部に固定される。

10

【 0 0 6 2 】

モータ収容部 2 1 は、吸気口 1 9 を有する。リヤカバー 3 は、排気口 2 0 を有する。ハウジング 2 の外部空間の空気は、吸気口 1 9 を介してハウジング 2 の内部空間に流入する。ハウジング 2 の内部空間の空気は、排気口 2 0 を介してハウジング 2 の外部空間に流出する。

【 0 0 6 3 】

ハンマケース 4 は、減速機構 7 を収容するギヤケースとして機能する。ハンマケース 4 は、減速機構 7 を収容する。ハンマケース 4 は、スピンドル 8 を収容する。ハンマケース 4 は、打撃機構 9 を収容する。ハンマケース 4 は、アンビル 1 0 の一部を収容する。ハンマケース 4 は、金属製である。実施形態において、ハンマケース 4 は、アルミニウム製である。ハンマケース 4 は、筒状である。

20

【 0 0 6 4 】

ハンマケース 4 は、後側筒部 4 A と、前側筒部 4 B と、環状部 4 C と、ねじボス部 4 H とを含む。前側筒部 4 B は、後側筒部 4 A よりも前方に配置される。後側筒部 4 A の外径は、前側筒部 4 B の外径よりも大きい。後側筒部 4 A の内径は、前側筒部 4 B の内径よりも大きい。環状部 4 C は、後側筒部 4 A の前端部と前側筒部 4 B の後端部とを繋ぐように配置される。

【 0 0 6 5 】

ハンマケース 4 は、モータ収容部 2 1 の前部に接続される。モータ収容部 2 1 は、ハンマケース 4 の後部にねじ 5 で固定される。ねじ 5 は、ねじボス部 2 H の後方からねじボス部 2 H に設けられている開口に挿入された後、ねじボス部 4 H に設けられているねじ孔に挿入される。ねじボス部 2 H 及びねじボス部 4 H のそれぞれは、周方向に 4 つ設けられる。ねじ 5 は、周方向に 4 本設けられる。図 2 に示すように、ねじ 2 S とねじ 5 とは、前後方向及び上下方向にオーバーラップしている。そのため、ねじ 5 を外す前においては、ねじ 2 S を外すことができない。ねじ 5 を外した後に、ねじ 2 S を外すことができる。ねじ 2 S で左ハウジング 2 L と右ハウジング 2 R とを固定した後、ねじ 5 によりハンマケース 4 とモータ収容部 2 1 とが固定される。

30

【 0 0 6 6 】

後側筒部 4 A の後部にベアリングボックス 2 4 が固定される。減速機構 7 の少なくとも一部は、ベアリングボックス 2 4 の内側に配置される。ハンマケース 4 は、左ハウジング 2 L と右ハウジング 2 R とに挟まれる。ベアリングボックス 2 4 の一部及び後側筒部 4 A の後部は、モータ収容部 2 1 に収容される。ベアリングボックス 2 4 は、モータ収容部 2 1 及びハンマケース 4 のそれぞれに固定される。

40

【 0 0 6 7 】

モータ 6 は、インパクト工具 1 の動力源である。モータ 6 は、回転力を発生する。モータ 6 は、電動モータである。モータ 6 は、インナロータ型のブラシレスモータである。モータ 6 は、ステータ 2 6 と、ロータ 2 7 とを有する。ステータ 2 6 は、モータ収容部 2 1 に支持される。ロータ 2 7 の少なくとも一部は、ステータ 2 6 の内側に配置される。ロー

50

タ 27 は、ステータ 26 に対して回転する。ロータ 27 は、前後方向に延伸する回転軸 AX を中心に回転する。

【0068】

ステータ 26 は、ステータコア 28 と、前インシュレータ 29 と、後インシュレータ 30 と、コイル 31 とを有する。

【0069】

ステータコア 28 は、ロータ 27 よりも径方向外側に配置される。ステータコア 28 は、積層された複数の鋼板を含む。鋼板は、鉄を主成分とする金属製の板である。ステータコア 28 は、筒状である。ステータコア 28 は、コイル 31 を支持する複数のティースを有する。

10

【0070】

前インシュレータ 29 は、ステータコア 28 の前部に設けられる。後インシュレータ 30 は、ステータコア 28 の後部に設けられる。前インシュレータ 29 及び後インシュレータ 30 のそれぞれは、合成樹脂製の電気絶縁部材である。前インシュレータ 29 は、ティースの表面の一部を覆うように配置される。後インシュレータ 30 は、ティースの表面の一部を覆うように配置される。

【0071】

コイル 31 は、前インシュレータ 29 及び後インシュレータ 30 を介してステータコア 28 に装着される。コイル 31 は、複数配置される。コイル 31 は、前インシュレータ 29 及び後インシュレータ 30 を介してステータコア 28 のティースの周囲に配置される。コイル 31 とステータコア 28 とは、前インシュレータ 29 及び後インシュレータ 30 により電氣的に絶縁される。複数のコイル 31 は、ヒュージング端子 38 を介して接続される。

20

【0072】

ロータ 27 は、回転軸 AX を中心に回転する。ロータ 27 は、ロータコア部 32 と、ロータシャフト部 33 と、ロータ磁石 34 と、センサ磁石 35 とを有する。

【0073】

ロータコア部 32 及びロータシャフト部 33 のそれぞれは、鋼製である。実施形態において、ロータコア部 32 とロータシャフト部 33 とは、一体である。ロータシャフト部 33 の前部は、ロータコア部 32 の前端面から前方に突出する。ロータシャフト部 33 の後部は、ロータコア部 32 の後端面から後方に突出する。

30

【0074】

ロータ磁石 34 は、ロータコア部 32 に固定される。ロータ磁石 34 は、円筒状である。ロータ磁石 34 は、ロータコア部 32 の周囲に配置される。

【0075】

センサ磁石 35 は、ロータコア部 32 に固定される。センサ磁石 35 は、円環状である。センサ磁石 35 は、ロータコア部 32 の前端面及びロータ磁石 34 の前端面に配置される。

【0076】

前インシュレータ 29 にセンサ基板 37 が取り付けられる。センサ基板 37 は、ねじ 295 により前インシュレータ 29 に固定される。センサ基板 37 は、円環状の回路基板と、回路基板に支持される磁気センサとを有する。センサ基板 37 の少なくとも一部は、センサ磁石 35 に対向する。磁気センサは、センサ磁石 35 の位置を検出することにより、ロータ 27 の回転方向の位置を検出する。

40

【0077】

ロータシャフト部 33 の後部は、ロータベアリング 39 に回転可能に支持される。ロータベアリング 39 の前部は、ロータベアリング 40 に回転可能に支持される。ロータベアリング 39 は、リヤカバー 3 に保持される。ロータベアリング 40 は、ベアリングボックス 24 に保持される。ロータシャフト部 33 の前端部は、ベアリングボックス 24 の開口を介してハンマケース 4 の内部空間に配置される。

50

## 【 0 0 7 8 】

ロータシャフト部 3 3 の前端部にピニオンギヤ 4 1 が形成される。ピニオンギヤ 4 1 は、減速機構 7 の少なくとも一部に連結される。ロータシャフト部 3 3 は、ピニオンギヤ 4 1 を介して減速機構 7 に連結される。

## 【 0 0 7 9 】

減速機構 7 は、モータ 6 の回転力をスピンドル 8 及びアンビル 1 0 に伝達する。減速機構 7 は、ハンマケース 4 の後側筒部 4 A に収容される。減速機構 7 は、複数のギヤを有する。減速機構 7 は、モータ 6 よりも前方に配置される。減速機構 7 は、ロータシャフト部 3 3 とスピンドル 8 とを連結する。減速機構 7 のギヤは、ロータ 2 7 により駆動される。減速機構 7 は、ロータ 2 7 の回転をスピンドル 8 に伝達する。減速機構 7 は、ロータシャフト部 3 3 の回転速度よりも低い回転速度でスピンドル 8 を回転させる。減速機構 7 は、遊星歯車機構を含む。

10

## 【 0 0 8 0 】

減速機構 7 は、ピニオンギヤ 4 1 の周囲に配置される複数のプラネタリギヤ 4 2 と、複数のプラネタリギヤ 4 2 の周囲に配置されるインターナルギヤ 4 3 とを有する。ピニオンギヤ 4 1、プラネタリギヤ 4 2、及びインターナルギヤ 4 3 のそれぞれは、ハンマケース 4 及びベアリングボックス 2 4 に収容される。複数のプラネタリギヤ 4 2 のそれぞれは、ピニオンギヤ 4 1 に噛み合う。プラネタリギヤ 4 2 は、ピン 4 2 P を介してスピンドル 8 に回転可能に支持される。スピンドル 8 は、プラネタリギヤ 4 2 により回転される。インターナルギヤ 4 3 は、プラネタリギヤ 4 2 に噛み合う内歯を有する。インターナルギヤ 4 3 は、ベアリングボックス 2 4 に固定される。インターナルギヤ 4 3 は、ベアリングボックス 2 4 に対して常に回転不可能である。

20

## 【 0 0 8 1 】

モータ 6 の駆動によりロータシャフト部 3 3 が回転すると、ピニオンギヤ 4 1 が回転し、プラネタリギヤ 4 2 がピニオンギヤ 4 1 の周囲を公転する。プラネタリギヤ 4 2 は、インターナルギヤ 4 3 の内歯に噛み合いながら公転する。プラネタリギヤ 4 2 の公転により、ピン 4 2 P を介してプラネタリギヤ 4 2 に接続されているスピンドル 8 は、ロータシャフト部 3 3 の回転速度よりも低い回転速度で回転する。

## 【 0 0 8 2 】

スピンドル 8 は、モータ 6 の回転力により回転する。スピンドル 8 は、モータ 6 の少なくとも一部よりも前方に配置される。スピンドル 8 は、ステータ 2 6 よりも前方に配置される。スピンドル 8 の少なくとも一部は、ロータ 2 7 よりも前方に配置される。スピンドル 8 の少なくとも一部は、減速機構 7 の前方に配置される。スピンドル 8 は、ロータ 2 7 により回転される。スピンドル 8 は、減速機構 7 により伝達されたロータ 2 7 の回転力により回転する。

30

## 【 0 0 8 3 】

スピンドル 8 は、フランジ部 8 A と、フランジ部 8 A から前方に突出するスピンドルシャフト部 8 B とを有する。プラネタリギヤ 4 2 は、ピン 4 2 P を介してフランジ部 8 A に回転可能に支持される。スピンドル 8 の回転軸とモータ 6 の回転軸 A X とは一致する。スピンドル 8 は、回転軸 A X を中心に回転する。

40

## 【 0 0 8 4 】

スピンドル 8 は、スピンドルベアリング 4 4 に回転可能に支持される。スピンドルベアリング 4 4 は、ベアリングボックス 2 4 に保持される。スピンドル 8 は、フランジ部 8 A の後部から後方に突出する円環部 8 C を有する。スピンドルベアリング 4 4 は、円環部 8 C の内側に配置される。実施形態において、スピンドルベアリング 4 4 の外輪が円環部 8 C に接続され、スピンドルベアリング 4 4 の内輪がベアリングボックス 2 4 に支持される。

## 【 0 0 8 5 】

打撃機構 9 は、モータ 6 により駆動される。モータ 6 の回転力は、減速機構 7 及びスピンドル 8 を介して打撃機構 9 に伝達される。打撃機構 9 は、モータ 6 により回転するスピ

50

ンドル 8 の回転力に基づいて、アンビル 10 を回転方向に打撃する。打撃機構 9 は、ハンマ 47 と、ボール 48 と、コイルスプリング 49 とを有する。ハンマ 47 を含む打撃機構 9 は、ハンマケース 4 に収容される。

【 0086 】

ハンマ 47 は、減速機構 7 よりも前方に配置される。ハンマ 47 は、後側筒部 4A に収容される。ハンマ 47 は、スピンドルシャフト部 8B の周囲に配置される。ハンマ 47 は、スピンドルシャフト部 8B に保持される。ボール 48 は、スピンドルシャフト部 8B とハンマ 47 との間に配置される。コイルスプリング 49 は、フランジ部 8A 及びハンマ 47 のそれぞれに支持される。

【 0087 】

ハンマ 47 は、環状のボディ部 47D と、ボディ部 47D の外周部から後側に突出する後側外筒部 47E と、ボディ部 47D の外周部から前側に突出する前側外筒部 47F と、ボディ部 47D の内周部から後側に突出する内筒部 47G と、ハンマ溝 47A と、ハンマ突起部 47B とを有する。ボディ部 47D は、スピンドルシャフト部 8B の周囲に配置される。ボディ部 47D は、環状である。後側外筒部 47E 及び内筒部 47G のそれぞれは、ボディ部 47D から後側に突出する。ボディ部 47D の後面と後側外筒部 47E の内周面と内筒部 47G の外周面とにより凹部 47C が規定される。凹部 47C は、ハンマ 47 の後端部から前方に窪むように設けられる。凹部 47C は、リング状である。ハンマ突起部 47B は、ボディ部 47D から前側に突出する。ハンマ突起部 47B は、前側外筒部 47F の内周面から径方向内側に突出する。ハンマ突起部 47B は、2つ設けられる。後側外筒部 47E 及び前側外筒部 47F が設けられるので、回転方向におけるハンマ 47 の慣性力が大きくなる。

【 0088 】

ハンマ 47 は、モータ 6 により回転される。モータ 6 の回転力は、減速機構 7 及びスピンドル 8 を介してハンマ 47 に伝達される。ハンマ 47 は、モータ 6 により回転するスピンドル 8 の回転力に基づいて、スピンドル 8 と一緒に回転可能である。ハンマ 47 の回転軸とスピンドル 8 の回転軸とモータ 6 の回転軸 AX とは一致する。ハンマ 47 は、回転軸 AX を中心に回転する。

【 0089 】

ボール 48 は、鉄鋼のような金属製である。ボール 48 は、スピンドルシャフト部 8B とハンマ 47 との間に配置される。スピンドル 8 は、ボール 48 の少なくとも一部が配置されるスピンドル溝 8D を有する。スピンドル溝 8D は、スピンドルシャフト部 8B の外周面の一部に設けられる。ハンマ 47 は、ボール 48 の少なくとも一部が配置されるハンマ溝 47A を有する。ハンマ溝 47A は、内筒部 47G の内面の一部に設けられる。ボール 48 は、スピンドル溝 8D とハンマ溝 47A との間に配置される。ボール 48 は、スピンドル溝 8D の内側及びハンマ溝 47A の内側のそれぞれを転がることができる。ハンマ 47 は、ボール 48 に伴って移動可能である。スピンドル 8 とハンマ 47 とは、スピンドル溝 8D 及びハンマ溝 47A により規定される可動範囲において、軸方向及び回転方向のそれぞれに相対移動することができる。

【 0090 】

コイルスプリング 49 は、ハンマ 47 を前方に移動させる弾性力を発生する。実施形態において、コイルスプリング 49 は、第 1 コイルスプリング 49A と、第 1 コイルスプリング 49A と並列に配置される第 2 コイルスプリング 49B とを含む。コイルスプリング 49 は、フランジ部 8A とハンマ 47 との間に配置される。ハンマ 47 の後面にリング状の凹部 47C が設けられる。凹部 47C は、ハンマ 47 の後面から前方に窪む。凹部 47C の内側にワッシャ 45 が設けられる。ワッシャ 45 は、ボール 11 を介してボディ部 47D に支持される。ボール 11 は、ボディ部 47D の後面に設けられたボール溝 47H に配置される。コイルスプリング 49 の後端部は、フランジ部 8A に支持される。コイルスプリング 49 の前端部は、凹部 47C の内側に配置され、ワッシャ 45 に支持される。

【 0091 】

アンビル10は、モータ6の回転力により作動するインパクト工具1の出力部である。アンビル10は、モータ6の回転力により回転する。アンビル10の少なくとも一部は、ハンマ47よりも前方に配置される。

【0092】

アンビル10は、ロッド状のアンビルシャフト部10Cと、アンビル突起部10Dとを有する。回転軸AXに直交するアンビルシャフト部10Cの外形は、実質的に四角形である。先端工具であるソケットは、アンビルシャフト部10Cに装着される。また、アンビル10の後端部に凹部10Bが設けられる。スピンドルシャフト部8Bの前端部に凸部が設けられる。スピンドルシャフト部8Bの前端部の凸部8Eは、アンビル10の後端部に設けられた凹部10Bに挿入される。アンビル突起部10Dは、アンビル10の後端部に設けられる。アンビル突起部10Dは、アンビルシャフト部10Cの後端部から径方向外側に突出する。凸部8Eに2つのグリス溝8Fが設けられる。

10

【0093】

アンビル10は、アンビルベアリング46に回転可能に支持される。アンビル10の回転軸とハンマ47の回転軸とスピンドル8の回転軸とモータ6の回転軸AXとは一致する。アンビル10は、回転軸AXを中心に回転する。アンビルベアリング46は、前側筒部4Bの内側に配置される。アンビルベアリング46は、ハンマケース4の前側筒部4Bに保持される。前側筒部4Bは、アンビルシャフト部10Cの周囲に配置される。アンビルベアリング46は、アンビルシャフト部10Cを回転可能に支持する。実施形態において、アンビルベアリング46は、外側スリーブ46Aと、外側スリーブ46Aよりも内周側に配置される内側スリーブ46Bとを含む。

20

【0094】

ハンマ突起部47Bは、アンビル突起部10Dに接触可能である。ハンマ突起部47Bとアンビル突起部10Dとが接触している状態で、モータ6が駆動することにより、アンビル10は、ハンマ47及びスピンドル8と一緒に回転する。

【0095】

アンビル10は、ハンマ47により回転方向に打撃される。例えばねじ締め作業において、アンビル10に作用する負荷が高くなると、モータ6が発生する動力だけではアンビル10を回転させることができなくなる状況が発生する場合がある。モータ6が発生する動力だけではアンビル10を回転させることができなくなると、アンビル10及びハンマ47の回転が停止する。スピンドル8とハンマ47とは、ボール48を介して軸方向及び周方向のそれぞれに相対移動可能である。ハンマ47の回転が停止しても、スピンドル8の回転は、モータ6が発生する動力により継続される。ハンマ47の回転が停止している状態で、スピンドル8が回転すると、ボール48がスピンドル溝8D及びハンマ溝47Aのそれぞれにガイドされながら後方に移動する。ハンマ47は、ボール48から力を受け、ボール48に伴って後方に移動する。すなわち、ハンマ47は、アンビル10の回転が停止された状態で、スピンドル8が回転することにより、後方に移動する。ハンマ47が後方に移動することにより、ハンマ突起部47Bとアンビル突起部10Dとの接触が解除される。

30

【0096】

コイルスプリング49は、ハンマ47を前方に移動させる弾性力を発生する。後方に移動したハンマ47は、コイルスプリング49の弾性力により、前方に移動する。ハンマ47は、前方に移動するとき、ボール48から回転方向の力を受ける。すなわち、ハンマ47は、回転しながら前方に移動する。ハンマ47が回転しながら前方に移動すると、ハンマ突起部47Bは、回転しながらアンビル突起部10Dに接触する。これにより、アンビル突起部10Dは、ハンマ突起部47Bにより回転方向に打撃される。アンビル10には、モータ6の動力とハンマ47の慣性力との両方が作用する。したがって、アンビル10は、高いトルクで回転軸AXを中心に回転することができる。

40

【0097】

ファン12は、モータ6の回転力により回転する。ファン12は、モータ6のステータ

50

26よりも後方に配置される。ファン12は、モータ6を冷却するための気流を生成する。ファン12は、ロータ27の少なくとも一部に固定される。ファン12は、ブッシュ12Aを介してロータシャフト部33の後部に固定される。ファン12は、ロータベアリング39とステータ26との間に配置される。ファン12は、ロータ27の回転により回転する。ロータシャフト部33が回転することにより、ファン12は、ロータシャフト部33と一緒に回転する。ファン12が回転することにより、ハウジング2の外部空間の空気が、吸気口19を介してハウジング2の内部空間に流入する。ハウジング2の内部空間に流入した空気は、ハウジング2の内部空間を流通することにより、モータ6を冷却する。ハウジング2の内部空間を流通した空気は、ファン12が回転することにより、排気口20を介してハウジング2の外部空間に流出する。

10

【0098】

バッテリー装着部13は、バッテリー保持部23の下部に配置される。バッテリーパック25がバッテリー装着部13に装着される。バッテリーパック25は、バッテリー装着部13に着脱可能である。バッテリーパック25は、インパクト工具1の電源として機能する。バッテリーパック25は、二次電池を含む。実施形態において、バッテリーパック25は、充電式のリチウムイオン電池を含む。バッテリー装着部13に装着されることにより、バッテリーパック25は、インパクト工具1に電力を供給することができる。モータ6及びライトユニット18のそれぞれは、バッテリーパック25から供給される電力に基づいて駆動する。

【0099】

トリガレバー14は、グリップ部22に設けられる。トリガレバー14は、モータ6を起動するために作業者に操作される。トリガレバー14が操作されることにより、モータ6の駆動と停止とが切り換えられる。

20

【0100】

正逆転切換レバー15は、グリップ部22の上部に設けられる。正逆転切換レバー15は、作業者に操作される。正逆転切換レバー15が操作されることにより、モータ6の回転方向が正転方向及び逆転方向の一方から他方に切り換えられる。モータ6の回転方向が切り換えられることにより、スピンドル8の回転方向が切り換えられる。

【0101】

<ライトユニット>

図5及び図6のそれぞれは、実施形態に係るライトユニット18の一部を示す断面図である。図5は、ライトユニット18の上部の断面図である。図6は、ライトユニット18の下部の断面図である。図7は、実施形態に係るインパクト工具1の上部を示す前方からの分解斜視図である。図8は、実施形態に係るライトユニット18を示す前方からの斜視図である。図9は、実施形態に係るライトユニット18を示す後方からの斜視図である。図10は、実施形態に係るインパクト工具1を示す前方からの分解斜視図である。図11は、実施形態に係るライトユニット18を前方から見た図である。

30

【0102】

ライトユニット18は、照明光を射出する。ライトユニット18は、アンビル10及びアンビル10の周辺を照明光で照明する。ライトユニット18は、アンビル10の前端側を照明光で照明する。

40

【0103】

ライトユニット18は、ハンマケース4の前部に配置される。ライトユニット18は、前側筒部4Bの周囲に配置される。ライトユニット18は、前側筒部4Bを介してアンビルシャフト部10Cの周囲に配置される。

【0104】

ライトユニット18は、ライト50を含む。実施形態において、ライト50は、チップオンボード発光ダイオード(COB LED: chip on board light emitting diodes)を含む。以下の説明において、ライト50を適宜、COBライト50、と称する。COBライト50は、アンビル10の前端側に光を照射する。

【0105】

50





## 【 0 1 1 2 】

バッテリーパック 2 5 から出力された電流は、コントローラ（不図示）及びリード線 1 8 0 を介して電極に供給される。バッテリーパック 2 5 の電圧は、コントローラ（不図示）により降圧された後、電極に印加される。電極に供給された電流は、基板 5 1 及び金ワイヤを介して LED チップ 5 2 に供給される。LED チップ 5 2 は、バッテリーパック 2 5 から供給された電流に基づいて発光する。

## 【 0 1 1 3 】

光学部材 5 7 は、COB ライト 5 0 に接続される。光学部材 5 7 は、基板 5 1 に固定される。光学部材 5 7 は、ポリカーボネート樹脂製である。実施形態において、光学部材 5 7 は、白色の拡散材が含有されたポリカーボネート樹脂製である。光学部材 5 7 は、乳白色である。光学部材 5 7 の光透過率は、40%以上70%以下である。光学部材 5 7 が乳白色なので、インパクト工具 1 の外部から LED チップ 5 2 の外形が視認し難い。LED チップ 5 2 の外形が視認し難いので、インパクト工具 1 の意匠性が良化される。

10

## 【 0 1 1 4 】

光学部材 5 7 の少なくとも一部は、COB ライト 5 0 よりも前方に配置される。光学部材 5 7 は、外筒部 5 7 A と、内筒部 5 7 B と、光透過部 5 7 C と、凸部 5 7 D と、内周側凸部 5 7 G と、ストッパ部 5 7 H と、凹部 5 7 J とを有する。

## 【 0 1 1 5 】

外筒部 5 7 A は、内筒部 5 7 B よりも径方向外側に配置される。外筒部 5 7 A は、COB ライト 5 0 の外周側に配置される。外筒部 5 7 A は、LED チップ 5 2 よりも径方向外側に配置される。径方向において、COB ライト 5 0 は、外筒部 5 7 A と内筒部 5 7 B との間に配置される。外筒部 5 7 A は、基板 5 1 の円環部 5 1 A よりも径方向外側に配置される。内筒部 5 7 B は、COB ライト 5 0 の内周側に配置される。内筒部 5 7 B は、基板 5 1 の円環部 5 1 A よりも径方向内側に配置される。内筒部 5 7 B は、LED チップ 5 2 よりも径方向内側に配置される。

20

## 【 0 1 1 6 】

光透過部 5 7 C は、COB ライト 5 0 よりも前側に配置される。光透過部 5 7 C は、円環状である。光透過部 5 7 C は、LED チップ 5 2 よりも前方に配置される。光透過部 5 7 C は、外筒部 5 7 A の前端部と内筒部 5 7 B の前端部とを繋ぐように配置される。光透過部 5 7 C は、円環部 5 1 A の前面に対向する。光透過部 5 7 C は、LED チップ 5 2 に

30

## 【 0 1 1 7 】

光透過部 5 7 C は、LED チップ 5 2 からの光が入射する入射面 5 7 E と、光透過部 5 7 C を透過した光が射出する出射面 5 7 F とを有する。円環部 5 1 A の前面は、光透過部 5 7 C の入射面 5 7 E に対向する。入射面 5 7 E は、LED チップ 5 2 に対向する。入射面 5 7 E は、実質的に後方を向く。出射面 5 7 F は、実質的に前方を向く。

## 【 0 1 1 8 】

凸部は、光透過部 5 7 C よりも下方に配置される。凸部 5 7 D は、外筒部 5 7 A の下部から下方に突出するように設けられる。凸部 5 7 D の後面の上部に収容空間が形成される。基板 5 1 の支持部 5 1 B は、凸部 5 7 D の後面の上部に形成された収容区間に配置される。凸部 5 7 D は、基板 5 1 から延びる上述のリード線 1 8 0 を支持することができる。

40

## 【 0 1 1 9 】

内周側凸部 5 7 G は、光透過部 5 7 C よりも内周側に配置される。内周側凸部 5 7 G は、光透過部 5 7 C の内周側から前方に突出する。内周側凸部 5 7 G は、光透過部 5 7 C の出射面 5 7 F よりも前側に配置される。内周側凸部 5 7 G は、円環状である。

## 【 0 1 2 0 】

ストッパ部 5 7 H は、内周側凸部 5 7 G の下部から前方に突出する。ストッパ部 5 7 H は、内周側凸部 5 7 G の下部に 2 つ設けられる。2 つのストッパ部 5 7 H は、左右方向に間隔をあけて配置される。基板 5 1 の支持部 5 1 B は、光学部材 5 7 の後部に設けられた

50

凹部 5 7 J に配置される。支持部 5 1 B が凹部 5 7 J に嵌ることにより、基板 5 1 が光学部材 5 7 に位置決めされ、基板 5 1 と光学部材 5 7 との相対回転が抑制される。

【 0 1 2 1 】

基板 5 1 の後面は、外筒部 5 7 A の後端部及び内筒部 5 7 B の後端部よりも前側に配置される。基板 5 1 の後面と外筒部 5 7 A の内周面の少なくとも一部とが接着剤により固定される。基板 5 1 の後面と内筒部 5 7 B の外周面の少なくとも一部とが接着剤により固定される。COB ライト 5 0 と光学部材 5 7 とは、固定される。

【 0 1 2 2 】

ハンマケース 4 は、COB ライト 5 0 の外周側に配置される突起部 4 D を有する。突起部 4 D は、COB ライト 5 0 よりも前方に突出する。突起部 4 D は、実質的に環状である。突起部 4 D は、アンビルシャフト部 1 0 C を囲むように設けられる。突起部 4 D は、光学部材 5 7 の外周側に配置される。前後方向において、光透過部 5 7 C の出射面 5 7 F は、突起部 4 D の前端面と同じ位置に配置される。すなわち、出射面 5 7 F と突起部 4 D の前端面とは、面一である。なお、前後方向において、光透過部 5 7 C の出射面 5 7 F は、突起部 4 D の前端面よりも後側に配置されてもよい。

10

【 0 1 2 3 】

突起部 4 D の内周側のハンマケース 4 に溝 4 E が設けられる。溝 4 E は、ハンマケース 4 の前端部から後方に窪むように設けられる。径方向において、溝 4 E は、前側筒部 4 B と突起部 4 D との間に設けられる。溝 4 E は、アンビルシャフト部 1 0 C を囲むように設けられる。

20

【 0 1 2 4 】

COB ライト 5 0 は、溝 4 E の内側に配置される。光学部材 5 7 の少なくとも一部は、溝 4 E の内側に配置される。光透過部 5 7 C は、溝 4 E の内側に配置される。外筒部 5 7 A 及び内筒部 5 7 B のそれぞれは、溝 4 E の内側に配置される。内周側凸部 5 7 G は、溝 4 E の前端部よりも前側に配置される。

【 0 1 2 5 】

スナップリング 1 6 は、前側筒部 4 B に設けられたスナップリング溝 4 F に配置される。スナップリング溝 4 F は、突起部 4 D の前端面及び光透過部 5 7 C の出射面 5 7 F よりも前側に設けられる。スナップリング 1 6 は、光学部材 5 7 を前側から支持する。実施形態において、スナップリング 1 6 は、内周側凸部 5 7 G を前側から支持する。

30

【 0 1 2 6 】

ストッパ部 5 7 H は、スナップリング 1 6 の端部を支持する。スナップリング 1 6 は、2 つの端部を有する。スナップリング 1 6 の左側の端部は、2 つのストッパ部 5 7 H のうち左側のストッパ部 5 7 H に支持される。スナップリング 1 6 の右側の端部は、2 つのストッパ部 5 7 H のうち右側のストッパ部 5 7 H に支持される。スナップリング 1 6 の左側の端部は、左側のストッパ部 5 7 H の左面に接触する。スナップリング 1 6 の右側の端部は、右側のストッパ部 5 7 H の右面に接触する。ストッパ部 5 7 H により、光学部材 5 7 に対してスナップリング 1 6 が相対回転することが抑制される。

【 0 1 2 7 】

COB ライト 5 0 の後方に緩衝部材 8 0 が配置される。実施形態において、緩衝部材 8 0 は、スポンジリングである。緩衝部材 8 0 は、COB ライト 5 0 の後面とハンマケース 4 との間に配置される。緩衝部材 8 0 の後面は、ハンマケース 4 の環状部 4 C の前面に接触する。緩衝部材 8 0 の前面は、COB ライト 5 0 の基板 5 1 の後面に接触する。緩衝部材 8 0 は、圧縮された状態で、COB ライト 5 0 の後面とハンマケース 4 との間に配置される。上述のように、基板 5 1 と光学部材 5 7 とは、接着剤により固定される。スナップリング 1 6 は、緩衝部材 8 0 が圧縮されるように、光学部材 5 7 及び COB ライト 5 0 を前側から支持する。光学部材 5 7 及び COB ライト 5 0 は、緩衝部材 8 0 とスナップリング 1 6 とに前後方向から挟まれる。実施形態において、光学部材 5 7 とハンマケース 4 とは、離れている。COB ライト 5 0 とハンマケース 4 とは、離れている。COB ライト 5 0 及び光学部材 5 7 のそれぞれは、緩衝部材 8 0 及びスナップリング 1 6 を介してハンマ

40

50

ケース 4 に保持される。

【 0 1 2 8 】

< ハンマケース及びハウジング >

アンビルシャフト部 1 0 C は、光学部材 5 7 よりも内周側に配置される。アンビルベアリング 4 6 は、ハンマケース 4 に保持され、アンビルシャフト部 1 0 C を回転可能に支持する。アンビルベアリング 4 6 は、ハンマケース 4 にインサート成形される。実施形態において、ハンマ 4 7 の前側外筒部 4 7 F の前端部は、アンビルベアリング 4 6 の後端部よりも前側に配置される。すなわち、前後方向において、ハンマ 4 7 の少なくとも一部とアンビルベアリング 4 6 とは、オーバーラップする。シール部材 1 7 は、前側筒部 4 B により抜け止めされる。

10

【 0 1 2 9 】

図 5 に示すように、ハンマケース 4 は、環状部 4 C の後面から後方に突出する凸部 4 K を有する。外側スリーブ 4 6 A は、外側スリーブ 4 6 A の後端部から径方向外側に延びるフランジ部 4 6 C を有する。前側外筒部 4 7 F の前端部は、凸部 4 K の後端部よりも前側に配置される。また、前側外筒部 4 7 F の前端部は、フランジ部 4 6 C の後端部よりも前側に配置される。すなわち、前後方向において、前側外筒部 4 7 F の前端部は、凸部 4 K 及びフランジ部 4 6 C とオーバーラップする。これにより、ハンマ 4 7 の慣性力が大きくなる。また、フランジ部 4 6 C がアンビル突起部 1 0 D と当たるので、凸部 4 K がアンビル突起部 1 0 D により削られることが抑制される。また、スナップリング 1 6 とシール部材 1 7 とが前後方向にオーバーラップする。シール部材 1 7 が後方に配置されるので、インパクト工具 1 の前後方向の寸法が長くなることが抑制される。

20

【 0 1 3 0 】

モータ収容部 2 1 は、4 つのねじボス部 4 H のうち、下側の 2 つのねじボス部 4 H を覆うように配置される。ハウジング 2 は、光学部材 5 7 の凸部 5 7 D を前側から覆うカバー部 2 1 C を有する。COB ライト 5 0 から射出された光の少なくとも一部が凸部 5 7 D に入射しても、凸部 5 7 D から射出される光は、カバー部 2 1 C に遮られる。すなわち、凸部 5 7 D からの光の漏洩がカバー部 2 1 C により抑制される。

【 0 1 3 1 】

図 1 1 に示すように、ハンマケース 4 は、カバー部 2 1 C の上面 2 1 D と対向する対向面 4 J を有する。対向面 4 J は、左ハウジング 2 L のカバー部 2 1 C の上面 2 1 D に対向する左側の対向面 4 J と、右ハウジング 2 R のカバー部 2 1 C の上面 2 1 D に対向する右側の対向面 4 J とを含む。回転軸 A X に直交する面内において、対向面 4 J は、左右方向に延びるように設けられる。回転軸 A X に直交する面内において、対向面 4 J は、直線状である。図 1 0 に示すように、ハウジング 2 は、左ハウジング 2 L と右ハウジング 2 R とを含む。左ハウジング 2 L と右ハウジング 2 R とを結合する場合、上面 2 1 D と対向面 4 J とを接触させることにより、左ハウジング 2 L と右ハウジング 2 R とを位置合わせすることができる。これにより、対向面 4 J を用いて左ハウジング 2 L と右ハウジング 2 R とを円滑に固定することができる。

30

【 0 1 3 2 】

< 使用方法 >

作業によりトリガレバー 1 4 が操作されると、モータ 6 が起動するとともに、COB ライト 5 0 の LED チップ 5 2 から光が射出される。COB ライト 5 0 から射出される光の光度は高く、作業対象を明るく照らすことができる。

40

【 0 1 3 3 】

一方、LED チップ 5 2 から射出された光の少なくとも一部が外筒部 5 7 A を透過した場合、外筒部 5 7 A の外周面から射出された光が作業者の眼に入射すると、作業者は、眩しさを感じ、その結果、作業対象を視認し難くなる可能性がある。実施形態においては、外筒部 5 7 A の外周面から射出された光は、突起部 4 D により遮られる。突起部 4 D により、作業者が眩しさを感じることを抑制される。

【 0 1 3 4 】

50

また、例えばインパクト工具 1 が落下しても、COBライト 50 は、ハンマケース 4 の突起部 4D で保護される。これにより、COBライト 50 の破損が抑制され、COBライト 50 の発光性能の低下が抑制される。

【0135】

<効果>

以上説明したように、実施形態において、インパクト工具 1 は、モータ 6 と、モータ 6 により回転されるハンマ 47 と、ハンマ 47 により回転方向に打撃されるアンビル 10 と、ハンマ 47 を収容するハンマケース 4 と、アンビル 10 の前端側を照射する COBライト 50 と、を備える。ハンマケース 4 に溝 4E が設けられる。COBライト 50 は、溝 4E に配置される。

10

【0136】

上記の構成では、COBライト 50 が溝 4E に配置されるので、COBライト 50 から前側に射出された光は、作業対象に照射され、COBライト 50 から外周側に射出された光は、ハンマケース 4 に遮られる。これにより、COBライト 50 から射出された光が作業者の眼に入射することが抑制される。そのため、作業者が眩しさを感じることを抑制される。したがって、作業者が作業対象を視認し難くなることを抑制される。

【0137】

実施形態において、溝 4E は、ハンマケース 4 の前端部から後方に窪むように設けられる。

【0138】

上記の構成では、COBライト 50 から前側に射出された光は、ハンマケース 4 の前側の作業対象に照射される。

20

【0139】

実施形態において、溝 4E は、アンビル 10 を囲むように設けられる。

【0140】

上記の構成では、溝 4E が環状に設けられる。

【0141】

実施形態において、インパクト工具 1 は、COBライト 50 よりも前側に配置される光透過部 57C を有する光学部材 57 を備える。光学部材 57 の少なくとも一部は、溝 4E に配置される。

30

【0142】

上記の構成では、COBライト 50 から前側に射出された光は、光学部材 57 の光透過部 57C を介してハンマケース 4 の前側の作業対象に照射される。光学部材 57 が溝 4E に配置されるので、光学部材 57 から前側に射出された光は、作業対象に照射され、光学部材 57 から外周側に射出された光は、ハンマケース 4 に遮られる。

【0143】

実施形態において、光透過部 57C は、溝 4E に配置される。

【0144】

上記の構成では、光透過部 57C が溝 4E の内側に配置されるので、光学部材 57 から前側に射出された光は、作業対象に照射され、光学部材 57 から外周側に射出された光は、ハンマケース 4 に遮られる。

40

【0145】

実施形態において、光学部材 57 は、COBライト 50 の外周側に配置される外筒部 57A と、COBライト 50 の内周側に配置される内筒部 57B と、を有する。外筒部 57A 及び内筒部 57B のそれぞれは、溝 4E に配置される。

【0146】

上記の構成では、光学部材 57 は、COBライト 50 を囲むように配置される。

【0147】

実施形態において、インパクト工具 1 は、モータ 6 と、モータ 6 により回転されるハンマ 47 と、ハンマ 47 により回転方向に打撃されるアンビル 10 と、ハンマ 47 を収容す

50

るハンマケース 4 と、アンビル 10 の先端側を照射する COB ライト 50 と、を備える。COB ライト 50 は、ハンマケース 4 に保持される。ハンマケース 4 は、COB ライト 50 の外周側に配置される突起部 4 D を有する。

【0148】

上記の構成では、例えばインパクト工具 1 が落下しても、COB ライト 50 は、ハンマケース 4 の突起部 4 D で保護される。これにより、COB ライト 50 の破損が抑制され、COB ライト 50 の発光性能の低下が抑制される。

【0149】

実施形態において、突起部 4 D は、COB ライト 50 よりも前方に突出する。

【0150】

上記の構成では、COB ライト 50 は、突起部 4 D で十分に保護される。

【0151】

実施形態において、突起部 4 D は、アンビル 10 を囲むように設けられる。

【0152】

上記の構成では、突起部 4 D が環状に設けられる。

【0153】

実施形態において、COB ライト 50 は、基板 51 と、基板 51 の前面に搭載される LED チップ 52 と、を有する。基板 51 は、アンビル 10 を囲むように設けられる。

【0154】

上記の構成では、環状の COB ライト 50 がインパクト工具 1 に設けられる。

【0155】

実施形態において、インパクト工具 1 は、COB ライト 50 よりも前側に配置される光透過部 57 C を有する光学部材 57 を備える。突起部 4 D は、光学部材 57 の外周側に配置される。

【0156】

上記の構成では、COB ライト 50 及び光学部材 57 のそれぞれが突起部 4 D で保護される。

【0157】

実施形態において、光透過部 57 C の出射面 57 F は、突起部 4 D の前端面と同じ位置又は突起部 4 D の前端面よりも後側に配置される。

【0158】

上記の構成では、光学部材 57 は、突起部 4 D で十分に保護される。

【0159】

実施形態において、アンビル 10 は、光学部材 57 よりも内周側に配置されるアンビルシャフト部 10 C を有する。ハンマケース 4 は、アンビルシャフト部 10 C の周囲に配置される前側筒部 4 B を有する。インパクト工具 1 は、前側筒部 4 B に設けられたスナッピング溝 4 F に配置されるスナッピング 16 を備える。スナッピング 16 は、光学部材 57 を前側から支持する。

【0160】

上記の構成では、光学部材 57 及び COB ライト 50 がハンマケース 4 から前方に抜けることが抑制される。スナッピング 16 は、光学部材 57 及び COB ライト 50 が前方に抜けることを抑制する抜け止め部材として機能する。

【0161】

実施形態において、光学部材 57 は、光透過部 57 C よりも内周側に配置され、光透過部 57 C の出射面 57 F よりも前側に配置される内周側凸部 57 G を有する。スナッピング 16 は、内周側凸部 57 G を支持する。

【0162】

上記の構成では、スナッピング溝 4 F に配置されるスナッピング 16 で、光学部材 57 が前側から安定して支持される。

【0163】

10

20

30

40

50

実施形態において、光学部材 57 は、スナップリング 16 の端部を支持するストッパ部 57H を有してもよい。

【0164】

上記の構成では、スナップリング 16 がハンマケース 4 及び光学部材 57 に対して回転することが抑制される。ストッパ部 57H は、スナップリング 16 の回転を抑制する回り止め部材として機能する。

【0165】

実施形態において、インパクト工具 1 は、COB ライト 50 の後面とハンマケース 4 との間に配置される緩衝部材 80 を備える。

【0166】

上記の構成では、例えばインパクト工具 1 が落下したときに COB ライト 50 に加わる衝撃が緩和される。COB ライト 50 は、緩衝部材 80 とスナップリング 16 とに前後方向から挟まれるので、COB ライト 50 とハンマケース 4 との相対位置が変化することが抑制される。

【0167】

実施形態において、光学部材 57 は、光透過部 57C よりも下方に配置される凸部 57D を有する。インパクト工具 1 は、ハンマケース 4 の後部に固定され、モータ 6 を収容するハウジング 2 を備える。ハウジング 2 は、凸部 57D を前側から覆うカバー部 21C を有する。

【0168】

上記の構成では、COB ライト 50 に接続されるリード線は、凸部 57D に支持される。凸部 57D は、カバー部 21C により保護される。また、COB ライト 50 から射出された光の少なくとも一部が凸部 57D に入射しても、凸部 57D から射出される光は、カバー部に 21C 遮られる。

【0169】

実施形態において、ハンマケース 4 は、カバー部 21C の上面 21D と対向する対向面 4J を有する。対向面 4J は、左右方向に延びるように設けられる。

【0170】

上記の構成では、ハウジング 2 が、左ハウジング 2L と右ハウジング 2R とからなる、所謂、半割れハウジングの場合、対向面 4J を用いて左ハウジング 2L と右ハウジング 2R とを円滑に固定することができる。

【0171】

実施形態において、インパクト工具 1 は、ハンマケース 4 の後部にねじ 5 で固定され、モータ 6 を収容するハウジング 2 を備える。ハンマケース 4 は、ねじ 5 に結合されるねじボス部 4H を有する。ハウジング 2 の少なくとも一部は、ねじボス部 4H を覆うように配置される。

【0172】

上記の構成では、ハンマケース 4 のねじボス部 4H がハウジング 2 で保護される。また、ハウジング 2 のグリップ部 22 を握った作業者の手がハンマケース 4 に直に触れることが抑制される。

【0173】

実施形態において、アンビル 10 は、光学部材 57 よりも内周側に配置されるアンビルシャフト部 10C を有する。インパクト工具 1 は、ハンマケース 4 に保持され、アンビルシャフト部 10C を回転可能に支持するアンビルベアリング 46 を備える。ハンマ 47 の前端部は、アンビルベアリング 46 の後端部よりも前側に配置される。

【0174】

上記の構成では、ハンマケース 4 とアンビルベアリング 46 とがオーバーラップするので、インパクト工具 1 の大型化が抑制される。インパクト工具 1 の上部の前後方向の長さ（所謂、全長）が短縮される。

【0175】

10

20

30

40

50

## 〔第2実施形態〕

第2実施形態について説明する。以下の説明において、上述の実施形態と同一又は同等の構成要素については同一の符号を付し、その構成要素の説明を簡略又は省略する。

## 【0176】

図12は、実施形態に係るインパクト工具1Bの上部を示す前方からの斜視図である。図13は、実施形態に係るインパクト工具1Bの上部を示す後方からの斜視図である。図14は、実施形態に係るインパクト工具1Bの上部を側面図である。図15は、実施形態に係るインパクト工具1Bの一部を示す縦断面図である。図16は、実施形態に係るインパクト工具1Bの一部を拡大した縦断面図である。図17は、実施形態に係るインパクト工具1Bの上部を示す横断面図であり、図14のA-A線断面矢視図に相当する。図18は、実施形態に係るインパクト工具1Bの上部を示す横断面図であり、図14のB-B線断面矢視図に相当する。図19は、実施形態に係るインパクト工具1Bの上部を示す前方からの分解斜視図である。図20は、実施形態に係るバンパ90及びライトユニット18を示す後方からの分解斜視図である。図21は、実施形態に係るインパクト工具1Bの上部を前方から見た分解図である。

10

## 【0177】

上述の実施形態と同様、インパクト工具1Bは、インパクトレンチである。インパクト工具1Bは、ハウジング2と、リヤカバー3と、ハンマケース104と、ねじ5と、スピンドル8と、打撃機構9と、アンビル10と、トリガレバー14と、正逆転切換レバー15と、サークリップ116と、シール部材17と、ライトユニット18と、バンパ90とを備える。

20

## 【0178】

ハンマケース104は、スピンドル8を収容する。ハンマケース104は、打撃機構9を収容する。上述の実施形態と同様、打撃機構9は、モータ6よりも前側に配置される。打撃機構9は、モータ6により駆動する。ハンマケース104は、アンビル10の一部を収容する。ハンマケース104は、金属製である。実施形態において、ハンマケース104は、アルミニウム製である。ハンマケース104は、筒状である。

## 【0179】

ハンマケース104は、後側筒部4Aと、前側筒部4Bと、環状部4Cと、突起部4Dと、溝4Eと、ねじボス部4Hと、バンパ溝4Lと、サークリップ溝4Mとを含む。打撃機構9は、後側筒部4Aに収容される。前側筒部4Bは、後側筒部4Aよりも前側に配置される。後側筒部4Aの外径は、前側筒部4Bの外径よりも大きい。後側筒部4Aの内径は、前側筒部4Bの内径よりも大きい。環状部4Cは、後側筒部4Aの前端部と前側筒部4Bの後端部とを繋ぐように配置される。突起部4Dは、環状部4Cの外縁部から前方に突出する。回転軸AXに直交する面内において、突起部4Dは、環状である。

30

## 【0180】

ハンマケース104は、ハウジング2のモータ収容部21の前部に接続される。モータ収容部21は、ハンマケース104の後部を収容する。モータ収容部21は、ハンマケース104の後部にねじ5で固定される。ねじ5は、ねじボス部2Hの後方からねじボス部2Hに設けられている開口に挿入された後、ねじボス部4Hに設けられているねじ孔に挿入される。ねじボス部2H及びねじボス部4Hのそれぞれは、周方向に4つ設けられる。ねじ5は、周方向に4本設けられる。

40

## 【0181】

リヤカバー3をモータ収容部21に固定するねじ3Sがリヤカバー3の後方から締められる。モータ収容部21をハンマケース104に固定するねじ5がねじボス部2Hの後方から締められる。後方から6本の全てのねじ(2本のねじ3S及び4本のねじ5)が締められるため、インパクト工具1Bの組立作業性が良化される。インパクト工具1Bを組み立てる組立者は、インパクト工具1Bの向きを変えることなく、後方から6本の全てのねじ(2本のねじ3S及び4本のねじ5)を締めることができる。

## 【0182】

50

ねじボス部 2 H は、回転軸 A X の左上、左下、右上、及び右下のそれぞれに設けられる。ねじボス部 4 H は、回転軸 A X の左上、左下、右上、及び右下のそれぞれに設けられる。ねじボス部 4 H は、左上及び右上のねじボス部 4 H a と、左下及び右下のねじボス部 4 H b とを含む。モータ収容部 2 1 の前部は、ハンマケース 1 0 4 の表面の少なくとも一部を覆う。モータ収容部 2 1 の前部は、少なくとも左下のねじボス部 4 H b の表面及び右下のねじボス部 4 H b の表面を覆う。上下方向において、ハンマケース 1 0 4 の表面を覆うモータ収容部 2 1 の上端部 2 A は、ハンマケース 1 0 4 の中央部よりも上方に配置される。前後方向において、ハンマケース 1 0 4 の表面を覆うモータ収容部 2 1 の前端部 2 B は、バンパ 9 0 の後端部よりも前側に配置される。すなわち、モータ収容部 2 1 は、バンパ 9 0 の一部を覆う。正逆転切換レバー 1 5 は、モータ収容部 2 1 の下部に設けられている開口 2 C の内側に配置される。

10

**【 0 1 8 3 】**

図 1 2、図 1 3、図 1 4、図 1 7、図 1 8 に示すように、モータ収容部 2 1 は、左上のねじボス部 4 H a の表面及び右上のねじボス部 4 H a の表面を覆わない。なお、モータ収容部 2 1 は、左上のねじボス部 4 H a の表面及び右上のねじボス部 4 H a の表面を覆ってもよい。

**【 0 1 8 4 】**

例えばスピンドル 8 の回転及び打撃機構 9 の作動等に起因して、ハンマケース 1 0 4 が加熱する可能性がある。左下のねじボス部 4 H b の表面及び右下のねじボス部 4 H b の表面を含むハンマケース 1 0 4 の下部の表面がモータ収容部 2 1 で覆われるので、作業者が正逆転切換レバー 1 5 やトリガレバー 1 4 を操作するとき、作業者の手がハンマケース 1 0 4 に直接接触することが抑制される。

20

**【 0 1 8 5 】**

スピンドル 8 は、モータ 6 の回転力により回転する。打撃機構 9 は、スピンドル 8 の回転力に基づいて、アンビル 1 0 を回転方向に打撃する。アンビル 1 0 は、モータ 6 の回転力により作動するインパクト工具 1 B の出力部である。

**【 0 1 8 6 】**

アンビル 1 0 のアンビルシャフト部 1 0 C は、アンビルベアリング 1 4 6 に回転可能に支持される。アンビルベアリング 1 4 6 は、滑り軸受の一種であるオイルレスベアリングである。アンビルベアリング 1 4 6 は、鉄製である。アンビルベアリング 1 4 6 は、筒状である。

30

**【 0 1 8 7 】**

実施形態において、アンビルベアリング 1 4 6 は、ブッシュ 8 1 を介してハンマケース 1 0 4 の前側筒部 4 B に保持される。ブッシュ 8 1 は、鉄製である。ブッシュ 8 1 は、インサート成形によりハンマケース 1 0 4 に固定される。

**【 0 1 8 8 】**

ブッシュ 8 1 は、前側筒部 4 B の内側に配置される筒部 8 1 A と、筒部 8 1 A の後端部から径方向外側に延びるフランジ部 8 1 B とを有する。筒部 8 1 A は、前側筒部 4 B の内周面に固定される。フランジ部 8 1 B は、環状部 4 C の後面に固定される。実施形態において、前側筒部 4 B は、前側筒部 4 B の内周面から径方向内側に突出する凸部 4 N を有する。凸部 4 N によるフック効果により、ブッシュ 8 1 と前側筒部 4 B とは強固に固定される。

40

**【 0 1 8 9 】**

インサート成形によりハンマケース 1 0 4 にブッシュ 8 1 が設けられた後、アンビルベアリング 1 4 6 は、ブッシュ 8 1 の筒部 8 1 A の内側に圧入される。上述のように、ハンマケース 1 0 4 は、アルミニウム製であり、ブッシュ 8 1 は、鉄製である。ブッシュ 8 1 の硬度は、前側筒部 4 B の硬度よりも高い。アンビルベアリング 1 4 6 は、硬度が高いブッシュ 8 1 に圧入されるので、アンビルベアリング 1 4 6 は、ブッシュ 8 1 に強固に固定される。アンビルベアリング 1 4 6 の前後方向の寸法が短くても、アンビルベアリング 1 4 6 は、ブッシュ 8 1 に強固に固定される。

50



## 【0190】

なお、ブッシュ81は、インサート成形とは別の手法によりハンマケース104に固定されてもよい。ブッシュ81の表面がローレット加工又はセレーション加工された後、ブッシュ81が前側筒部4Bに固定されてもよい。

## 【0191】

フランジ部81Bは、環状部4Cの後面を保護する。アンビル突起部10Dの前面が環状部4Cの後面に接触する可能性がある。環状部4Cの後面にフランジ部81Bが設けられることにより、アンビル突起部10Dの前面は、環状部4Cの後面に当たる前に、アンビル突起部10Dに当たる。これにより、環状部4Cの後面の摩耗が抑制される。

## 【0192】

ライトユニット18は、ハンマケース104の前部に配置される。ライトユニット18は、環状である。ライトユニット18は、前側筒部4Bの周囲に配置される。ライトユニット18は、前側筒部4Bを介してアンビルシャフト部10Cの周囲に配置される。

10

## 【0193】

上述の実施形態と同様、ライトユニット18は、COBライト50と、光学部材57とを有する。光学部材57の少なくとも一部は、COBライト50よりも前方に配置される。光学部材57は、外筒部57Aと、内筒部57Bと、光透過部57Cとを有する。外筒部57Aは、COBライト50の外周側に配置される。内筒部57Bは、COBライト50の内周側に配置される。光透過部57Cは、COBライト50よりも前側に配置される。COBライト50から射出された光は、光透過部57Cを通過して、ライトユニット18の前方に照射される。COBライト50の後方に緩衝部材80が配置される。

20

## 【0194】

ハンマケース104の突起部4Dは、COBライト50の外周側に配置される。突起部4Dは、COBライト50よりも前方に突出する。突起部4Dは、実質的に環状である。突起部4Dは、光学部材57の外周側に配置される。光透過部57Cの前面は、突起部4Dの前端面よりも後側に配置される。

## 【0195】

突起部4Dの内周側のハンマケース104に溝4Eが設けられる。溝4Eは、ハンマケース104の前部に設けられる。回転軸AXに直交する面内において、溝4Eは、環状である。溝4Eは、ハンマケース104の前端部から後方に窪むように設けられる。径方向において、溝4Eは、前側筒部4Bと突起部4Dとの間に設けられる。溝4Eは、アンビルシャフト部10Cを囲むように設けられる。ライトユニット18は、溝4Eの内側に配置される。

30

## 【0196】

サークリップ116は、前側筒部4Bに設けられたサークリップ溝4Mに配置される。サークリップ溝4Mは、光透過部57Cの前面よりも前側に設けられる。サークリップ116は、光学部材57を前側から支持する。サークリップ116は、光透過部57Cの前面の径方向内縁部に接触する。

## 【0197】

バンパ90は、ハンマケース104の表面の前端部を覆うように配置される。バンパ90は、環状である。バンパ90は、ライトユニット18の径方向外側に配置される。バンパ90は、ライトユニット18を保護する。バンパ90は、ハンマケース104の少なくとも一部を保護する。

40

## 【0198】

前後方向において、ライトユニット18の位置とバンパ90の少なくとも一部の位置とは、同じである。すなわち、軸方向において、バンパ90は、ライトユニット18にオーバーラップする。

## 【0199】

また、前後方向において、ライトユニット18の位置とアンビルベアリング146の少なくとも一部の位置とは、同じである。すなわち、軸方向において、アンビルベアリング

50

146は、ライトユニット18にオーバーラップする。

【0200】

バンパ90は、エラストマー製である。バンパ90を形成するエラストマーは、熱可塑性エラストマーでもよいし、熱硬化性エラストマーでもよい。バンパ90のゴム硬度は、100HS JIS-A以下である。

【0201】

バンパ90は、突起部4Dの外周面及び突起部4Dの前端面を覆うように配置される。バンパ90は、突起部4Dの外周面を覆う筒状部91と、突起部4Dの前端面を覆う環状部92と、筒状部91の内周面から径方向内側に突出する凸部93とを有する。回転軸AXに直交する面内において、凸部93は、環状である。

10

【0202】

突起部4Dの外周面にバンパ溝4Lが設けられる。バンパ溝4Lは、回転軸AXを囲むように設けられる。凸部93は、突起部4Dの外周面に設けられたバンパ溝4Lに挿入される。

【0203】

前後方向において、バンパ90の後端部は、ハンマ47の前端部よりも前側に配置される。

【0204】

図19に示すように、ハンマケース104の前端部の下部にスリット105が設けられる。ライトユニット18の光学部材57の凸部57Dは、スリット105に嵌る。凸部57Dがスリット105に嵌ることにより、ハンマケース104に対するライトユニット18の相対回転が抑制される。

20

【0205】

図19、図20、及び図21に示すように、バンパ90は、筒状部91の下部から下方に突出する突起部94を有する。図21に示すように、突起部94は、左ハウジング2Lと右ハウジング2Rとに左右方向から挟まれる。また、モータ収容部21のカバー部21Cは、突起部94を前側から覆う。これにより、バンパ90がハウジング2から前方に抜けたり、ハウジング2に対して相対回転したりすることが抑制される。

【0206】

以上説明したように、実施形態によれば、突起部4Dの周囲にエラストマー製のバンパ90が固定される。バンパ90は、ライトユニット18を保護する。例えばインパクト工具1Bが周囲の物体に当たった場合、バンパ90が物体に当たることにより、バンパ90の弾性力により、物体からライトユニット18に伝わる衝撃が緩和される。これにより、ライトユニット18の発光性能の低下が抑制される。

30

【0207】

<変形例>

以下、本実施形態に係るインパクト工具1Bの変形例について説明する。

【0208】

上述の実施形態において、バンパ90は、光学部材97よりも径方向外側に配置されることとした。バンパ90の前端部が光学部材97の前面の外縁部に対向してもよい。バンパ90が、ライトユニット18が溝4Eの内側から前方に移動することを抑制する抜け止め部材として機能してもよい。

40

【0209】

上述の実施形態において、バンパ90は、突起部4Dの周囲に配置されることとした。バンパ90の後端部は、ハンマ47の前端部よりも前側に配置されることとした。バンパ90の後端部は、ハンマ47の前端部よりも後側にはいちされてもよい。バンパ90は、ハンマケース104の表面の全部を覆ってもよい。

【0210】

上述の実施形態において、バンパ90は、ハンマケース104に対して交換可能である。相互に色が異なる複数のバンパ90が存在する場合、第1のインパクト工具に第1の色

50

のバンパ 9 0 が装着され、第 1 のインパクト工具に第 2 の色のバンパ 9 0 が装着されてもよい。作業者は、バンパ 9 0 の色により複数のインパクト工具を識別することができる。

【 0 2 1 1 】

上述の実施形態において、バンパ 9 0 の少なくとも一部が蓄光材料で形成されてもよい。バンパ 9 0 の少なくとも一部が蓄光材料で形成されることにより、例えば夜間においても、作業者は、インパクト工具 1 B を識別することができる。

【 0 2 1 2 】

図 2 2 は、変形例に係るインパクト工具 1 B の一部を拡大した縦断面図である。図 2 2 に示すように、ハンマケース 1 0 4 において、突起部 4 D が省略されてもよい。バンパ 9 0 は、ライトユニット 1 8 を径方向外側から直接支持してもよい。バンパ 9 0 がライトユニット 1 8 の光学部材 5 7 の外筒部 5 7 A に接触してもよい。

10

【 0 2 1 3 】

また、図 2 2 に示すように、ブッシュ 8 1 のフランジ部 8 1 B の後面に凹部 8 1 C が設けられてもよい。凹部 8 1 C に潤滑油が収容されてもよい。潤滑油により、アンビル突起部 1 0 D の前面とフランジ部 8 1 B の後面とが接触したときの摺動抵抗が低減される。

【 0 2 1 4 】

なお、図 2 2 に示す例において、バンパ 9 0 と光学部材 5 7 とが一体成型されてもよい。

【 0 2 1 5 】

上述の実施形態において、バンパ 9 0 は、接着剤によりハンマケース 1 0 4 に固定されてもよい。バンパ 9 0 は、ねじ又はリベットのような固定用部品でハンマケース 1 0 4 に固定されてもよい。

20

【 0 2 1 6 】

上述の実施形態において、ハンマケース 1 0 4 とバンパ 9 0 とが一体成型されてもよい。バンパ 9 0 がインサート成形によりハンマケース 1 0 4 に固定されてもよい。

【 0 2 1 7 】

[ その他の実施形態 ]

上述の実施形態において、溝 4 E は、環状でなくてもよく、アンビルシャフト部 1 0 C の周囲に間隔をあけて複数設けられてもよい。複数の溝 4 E のそれぞれに、チップ状の C O B ライト及び光学部材が配置されてもよい。

30

【 0 2 1 8 】

上述の実施形態において、ライト 5 0 が C O B ライトであることとした。ライト 5 0 は、C O B ライトでなくてもよい。ライト 5 0 は、基板と基板に搭載された発光素子とを有していればよい。

【 0 2 1 9 】

上述の実施形態においては、インパクト工具 1 がインパクトレンチであることとした。インパクト工具 1 は、インパクトドライバでもよい。

【 0 2 2 0 】

上述の実施形態において、インパクト工具 1 の電源は、バッテリーパック 2 5 でなくてもよく、商用電源（交流電源）でもよい。

40

【 符号の説明 】

【 0 2 2 1 】

1 ... インパクト工具、1 B ... インパクト工具、2 ... ハウジング、2 A ... 上端部、2 B ... 前端部、2 C ... 開口、2 H ... ねじボス部、2 L ... 左ハウジング、2 R ... 右ハウジング、2 S ... ねじ、3 ... リヤカバー、3 S ... ねじ、4 ... ハンマケース、4 A ... 後側筒部、4 B ... 前側筒部、4 C ... 環状部、4 D ... 突起部、4 E ... 溝、4 F ... スナップリング溝、4 H ... ねじボス部、4 H a ... ねじボス部、4 H b ... ねじボス部、4 J ... 対向面、4 K ... 凸部、4 L ... バンパ溝、4 M ... サークリップ溝、4 N ... 凸部、5 ... ねじ、6 ... モータ、7 ... 減速機構、8 ... スピンドル、8 A ... フランジ部、8 B ... スピンドルシャフト部、8 C ... 円環部、8 D ... スピンドル溝、8 E ... 凸部、8 F ... グリス溝、9 ... 打撃機構、1 0 ... アンビル（出力部

50

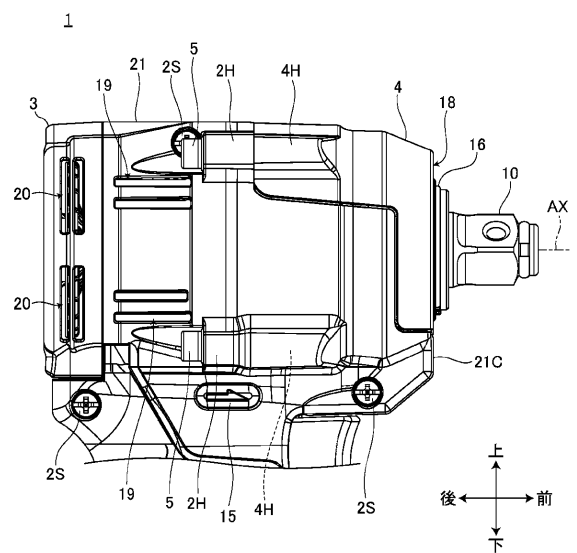
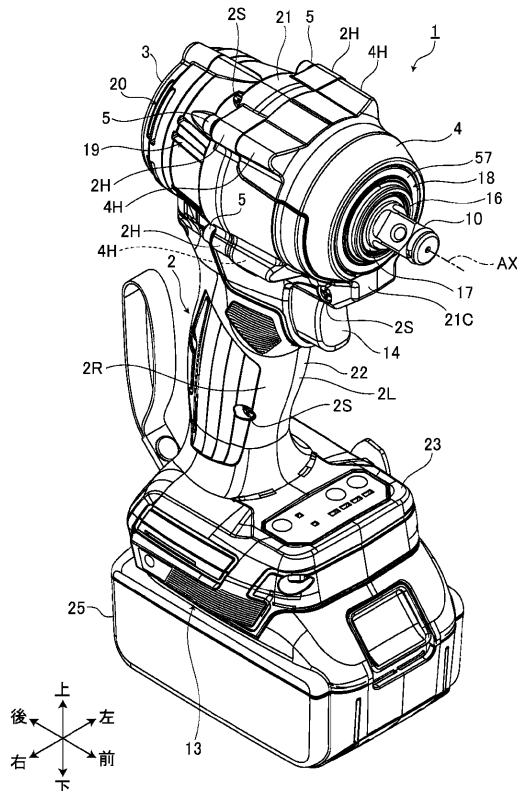
)、10B...凹部、10C...アンビルシャフト部、10D...アンビル突起部、11...ボール、12...ファン、12A...ブッシュ、13...バッテリー装着部、14...トリガレバー、15...正逆転切換レバー、16...スナッピング、17...シール部材、18...ライトユニット、19...吸気口、20...排気口、21...モータ収容部、21C...カバー部、21D...上面、22...グリップ部、23...バッテリー保持部、24...ベアリングボックス、25...バッテリーパック、26...ステータ、27...ロータ、28...ステータコア、29...前インシュレータ、29S...ねじ、30...後インシュレータ、31...コイル、32...ロータコア部、33...ロータシャフト部、34...ロータ磁石、35...センサ磁石、37...センサ基板、38...ヒュージング端子、39...ロータベアリング、40...ロータベアリング、41...ピニオンギヤ、42...プラネタリギヤ、42P...ピン、43...インターナルギヤ、44...スピンデルベアリング、45...ワッシャ、46...アンビルベアリング、46A...外側スリーブ、46B...内側スリーブ、46C...フランジ部、47...ハンマ、47A...ハンマ溝、47B...ハンマ突起部、47C...凹部、47D...ボディ部、47E...後側外筒部、47F...前側外筒部、47G...内筒部、47H...ボール溝、48...ボール、49...コイルスプリング、49A...第1コイルスプリング、49B...第2コイルスプリング、50...チップオンボード発光ダイオード(COB)、51...基板、51A...円環部、51B...支持部、52...LEDチップ(発光素子)、54...バンク、55...蛍光体、57...光学部材、57A...外筒部、57B...内筒部、57C...光透過部、57D...凸部、57E...入射面、57F...出射面、57G...内周側凸部、57H...ストッパ部、57J...凹部、80...緩衝部材、81...ブッシュ、81A...筒部、81B...フランジ部、81C...凹部、90...バンパ、91...筒状部、92...環状部、93...凸部、94...突起部、104...ハンマケース、105...スリット、116...サークリップ、146...アンビルベアリング、180...リード線、AX...回転軸。

10

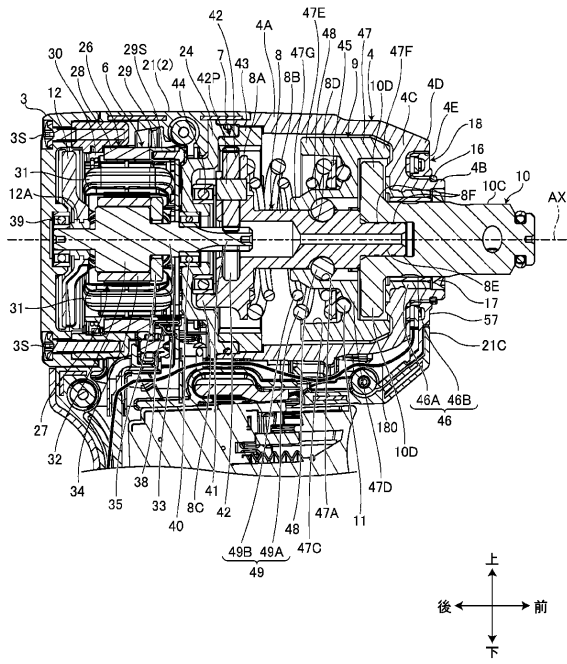
20

【図1】

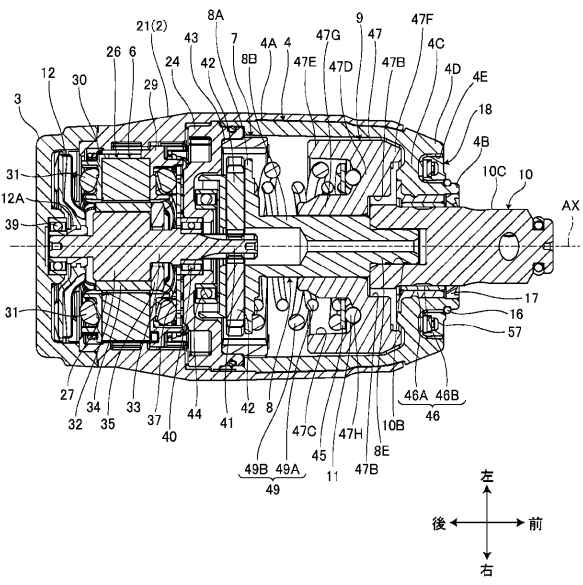
【図2】



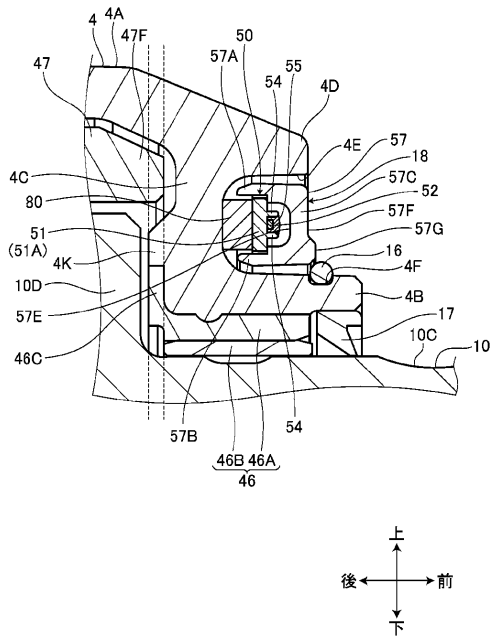
【図3】



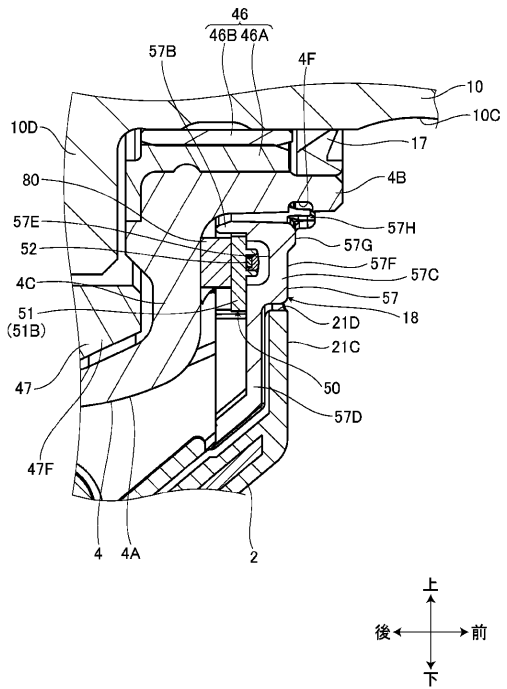
【図4】



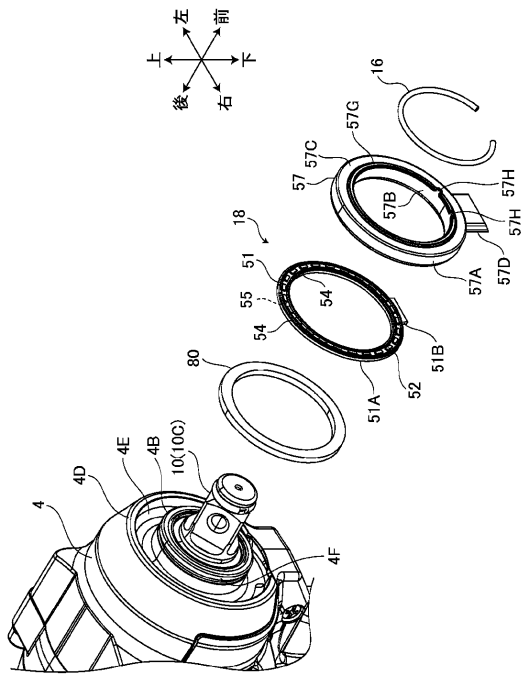
【図5】



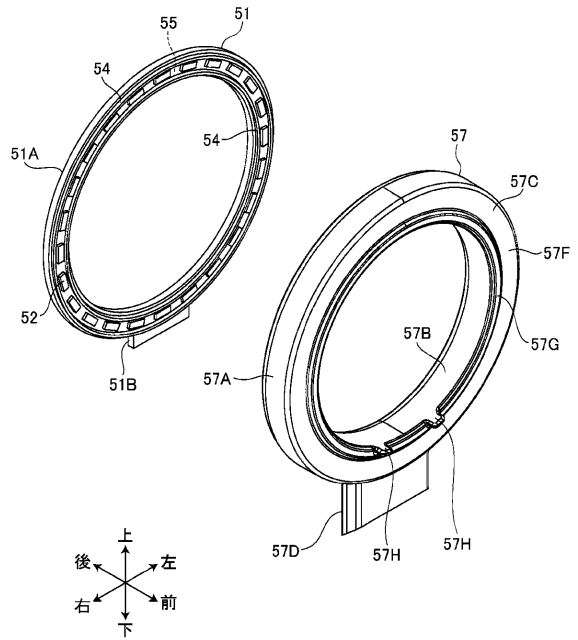
【図6】



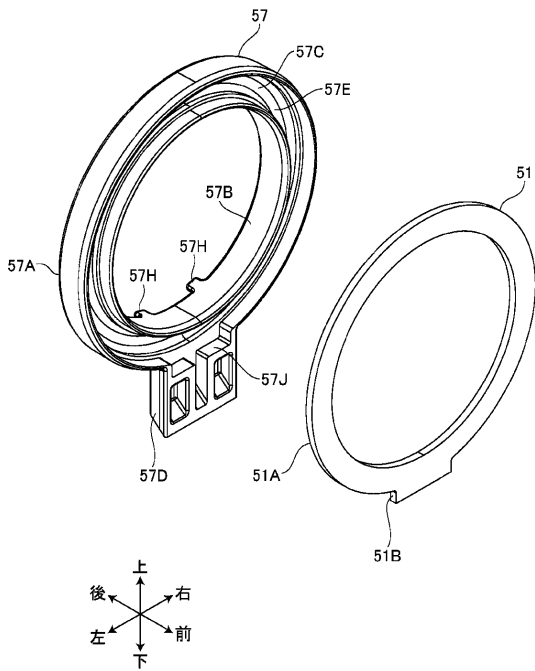
【 図 7 】



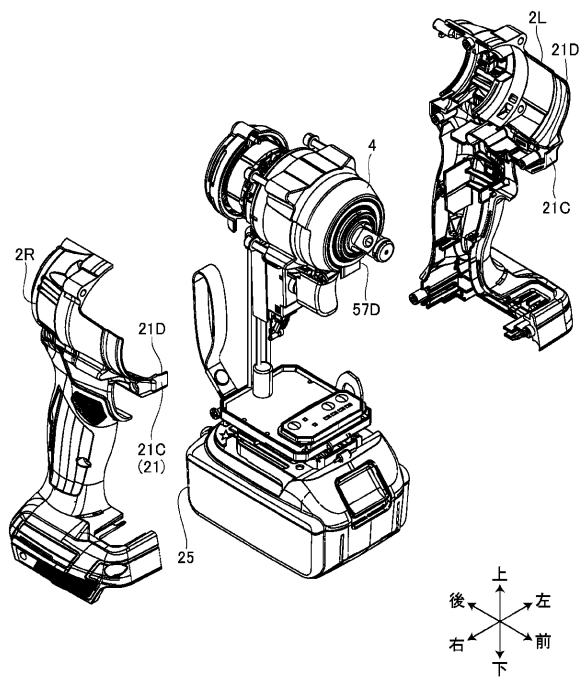
【 図 8 】



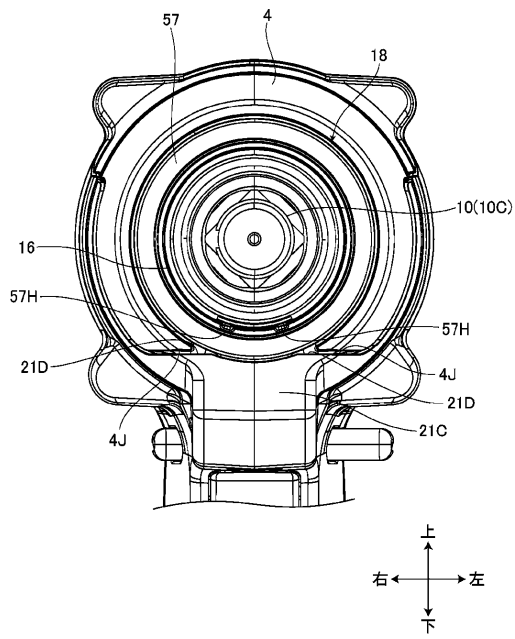
【 図 9 】



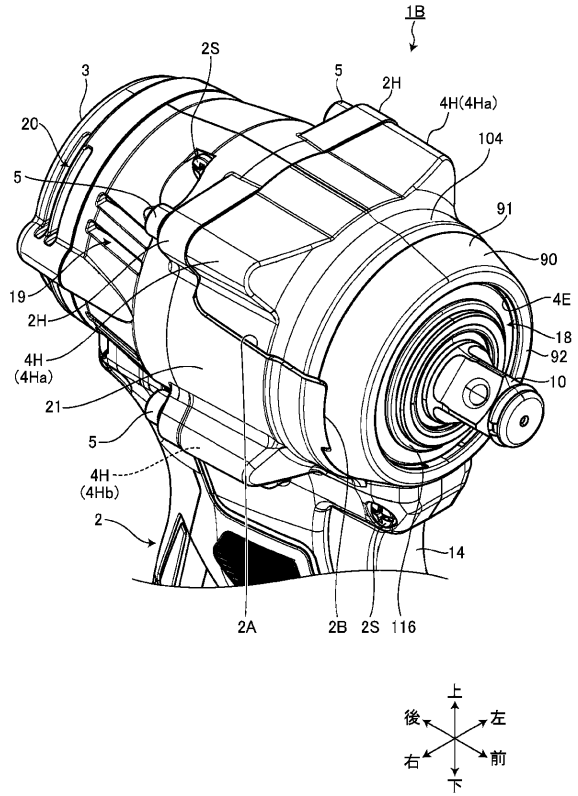
【 図 10 】



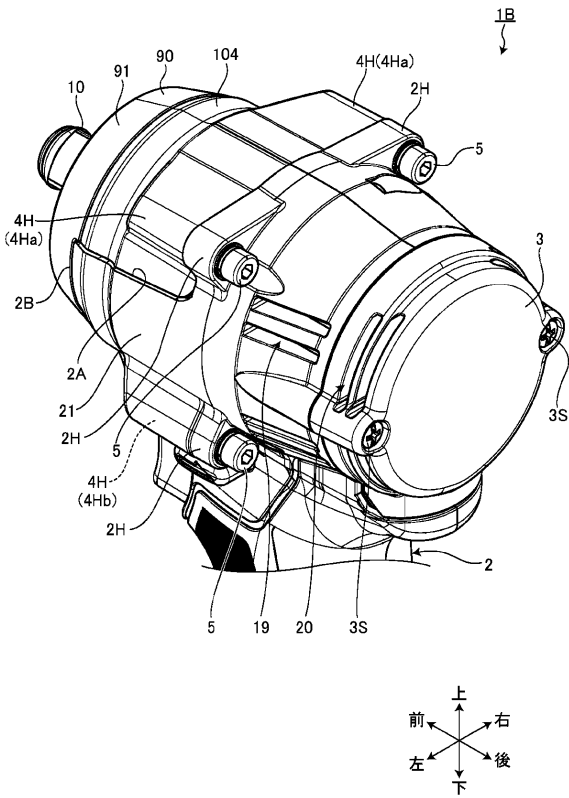
【 図 1 1 】



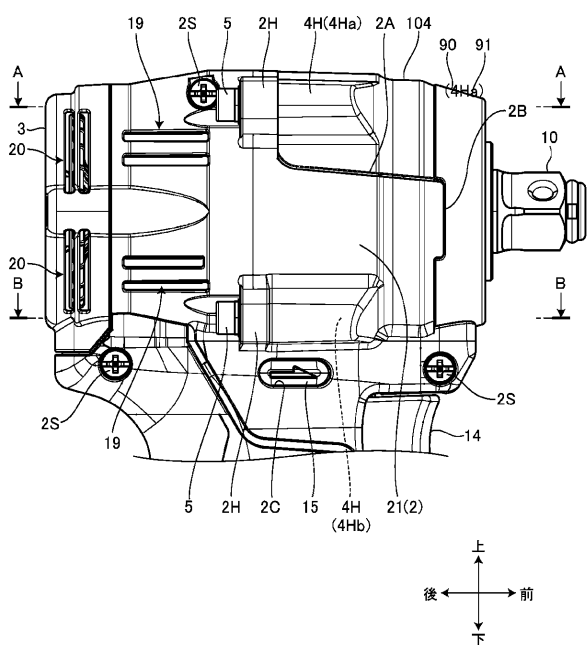
【 図 1 2 】



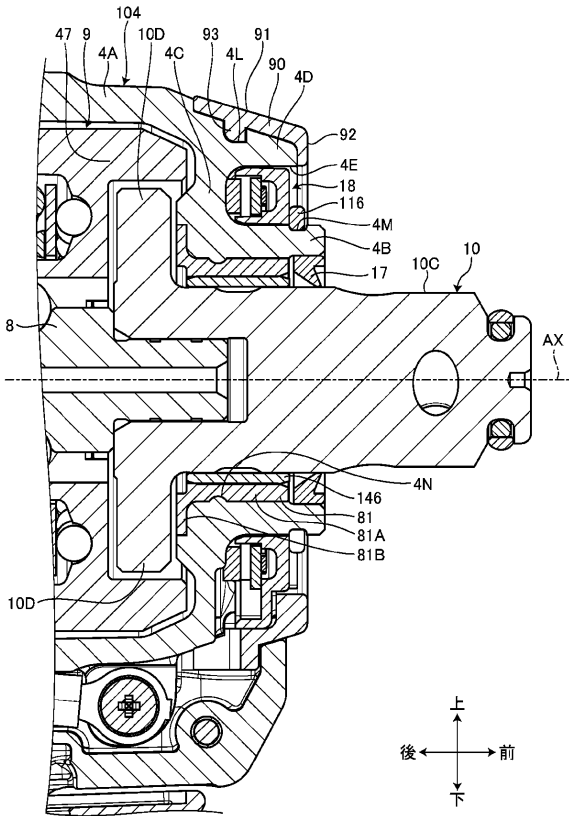
【 図 1 3 】



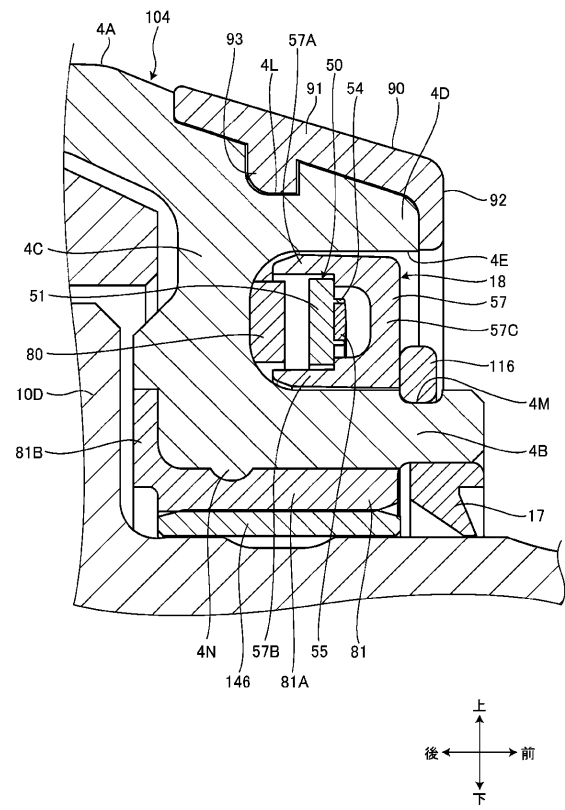
【 図 1 4 】



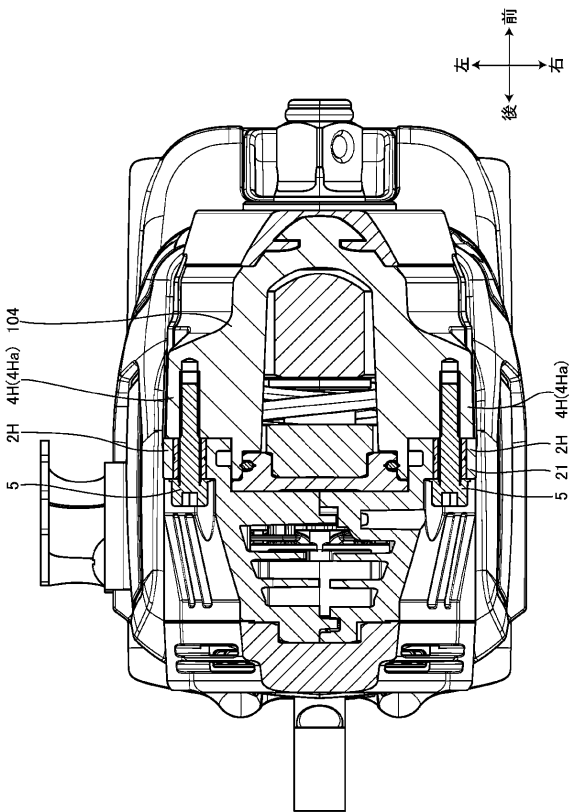
【図 15】



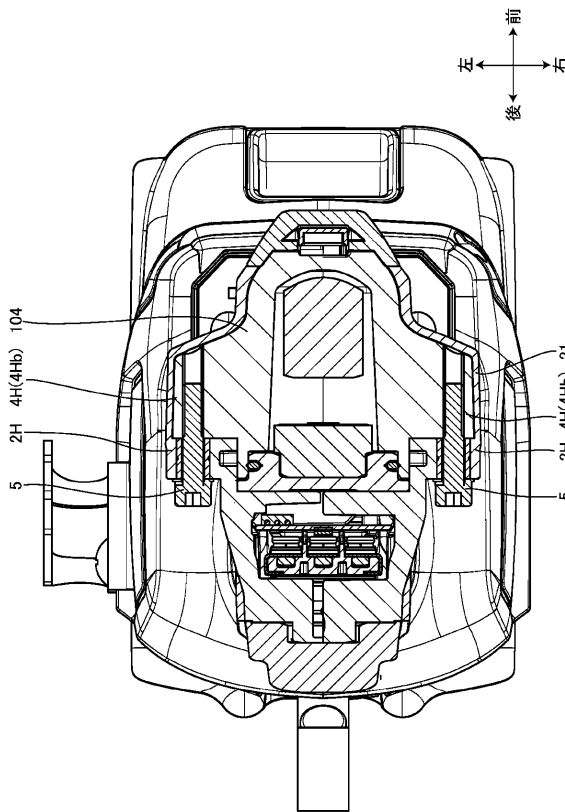
【図 16】



【図 17】

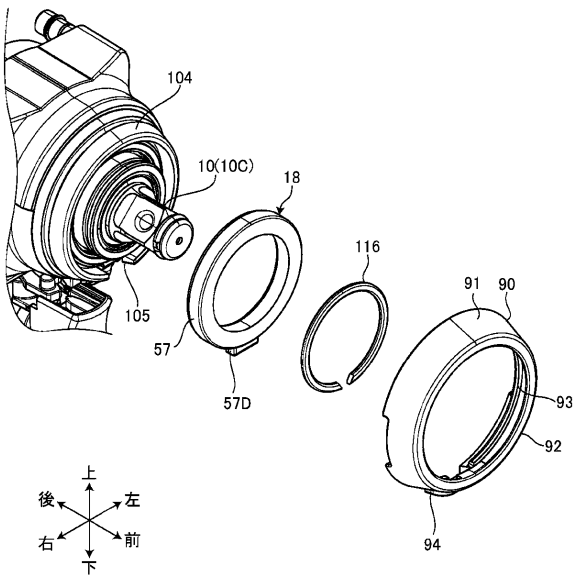


【図 18】

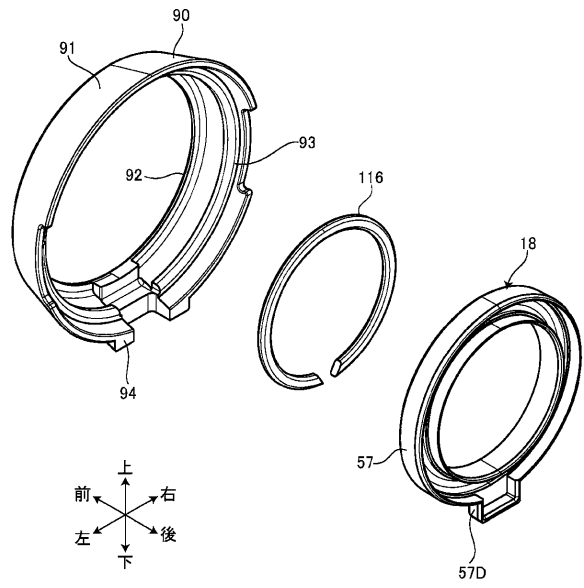




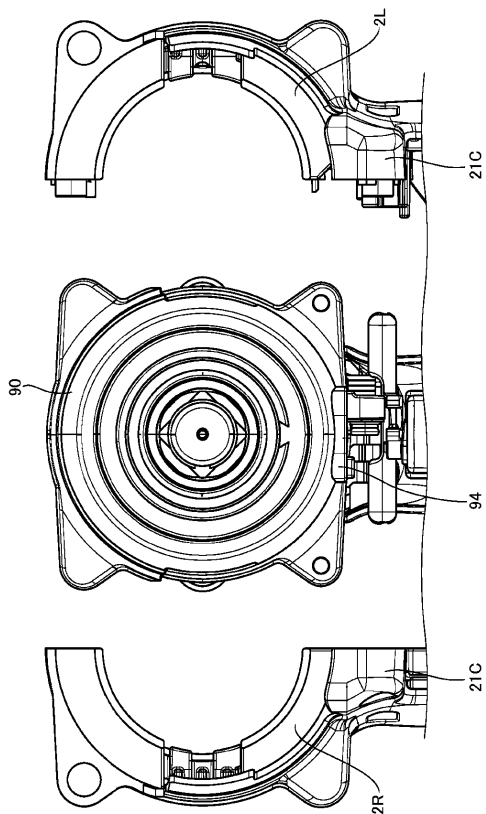
【 図 1 9 】



【 図 2 0 】



【 図 2 1 】



【 図 2 2 】

