

(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2019-42852
(P2019-42852A)

(43) 公開日 平成31年3月22日(2019.3.22)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
B23Q	11/00	(2006.01)	B23Q	11/00	M	2D058		
B23B	45/02	(2006.01)	B23B	45/02		3C011		
B23B	47/34	(2006.01)	B23B	47/34	Z	3C036		
B25F	5/00	(2006.01)	B25F	5/00	Z			
B25D	17/18	(2006.01)	B25D	17/18				

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2017-167478 (P2017-167478)
(22) 出願日 平成29年8月31日 (2017.8.31)

(71) 出願人 000137292
株式会社マキタ
愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
(74) 代理人 100078721
弁理士 石田 喜樹
(74) 代理人 100121142
弁理士 上田 恭一
(72) 発明者 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
Fターム(参考) 2D058 AA14 DA23
3C011 BB03
3C036 EE18 HH09

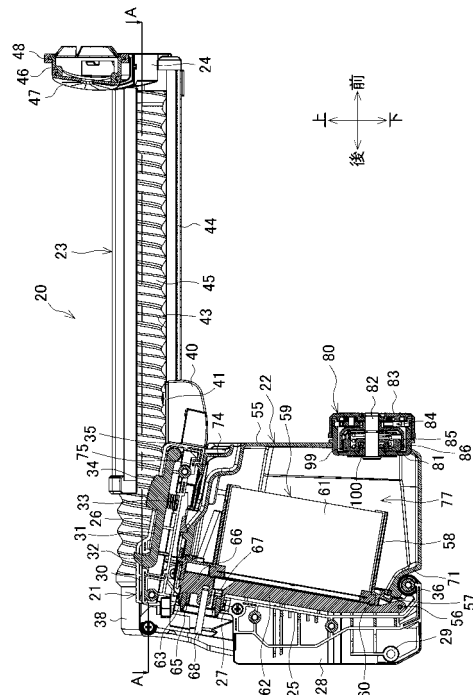
(54) 【発明の名称】 電動工具用集塵装置及び電動工具

(57) 【要約】

【課題】フィルタの目詰まりを低コストで簡単に防止する。

【解決手段】電動工具用集塵装置20は、装置側排気口63を有して電動工具に装着可能な本体ケース21と、フィルタ61を内設するダストボックス22と、本体ケース41に設けられ、前端に吸込口46を備えたノズル24と、吸込口46からフィルタ61を通過して装置側排気口63に至る集塵経路と、を含んでなり、ダストボックス22のボックス本体55には、操作ノブ83の回転操作によってダストボックス22に直接振動を付与する振動付与器80が備えられている。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

排気口を有して電動工具に装着可能な本体ケースと、フィルタを内设するダストボックスと、前記本体ケースに設けられ、前端に吸込口を備えたノズルと、前記吸込口から前記フィルタを通過して前記排気口に至る集塵経路と、を含んでなる電動工具用集塵装置であって、

前記ダストボックスに直接又は間接的な振動を付与する振動付与手段が備えられていることを特徴とする電動工具用集塵装置。

【請求項 2】

前記振動付与手段は、前記ダストボックスに設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の電動工具用集塵装置。

10

【請求項 3】

前記振動付与手段による振動は、前記フィルタへの通気方向と平行に付与されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電動工具用集塵装置。

【請求項 4】

前記振動付与手段は、操作部材を備え、前記操作部材の回転操作に伴って振動を付与するものであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の電動工具用集塵装置。

【請求項 5】

前記振動付与手段は、前記操作部材の回転操作に伴う回転を打撃子の前後動に変換して振動を発生させるカム部を備えることを特徴とする請求項 4 に記載の電動工具用集塵装置。

20

【請求項 6】

前記操作部材の回転を増速する増速部を備えることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の電動工具用集塵装置。

【請求項 7】

前記振動付与手段は、前記電動工具に装着した姿勢での前面下部に配置されることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の電動工具用集塵装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の電動工具用集塵装置を装着してなる電動工具。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動ドリルやハンマードリル等の電動工具に装着される電動工具用集塵装置と、その集塵装置を装着した電動工具とに関する。

【背景技術】

【0002】

電動ドリルやハンマードリル等の電動工具には、穿孔作業等の際に被加工材から発生する粉塵を集塵して回収する集塵装置が装着される。すなわち、集塵装置の本体ケース内部に粉塵を含む空気を吸い込んでダストボックス内のフィルタを通過させることで、フィルタで粉塵を捕捉してダストボックスに貯留する構造である。

40

このような電動工具用集塵装置は、作業を行うにつれてフィルタに付着する粉塵の量が増えてフィルタに目詰まりが生じると、集塵効率やフィルタの寿命が低下することになる。そこで、特許文献 1 には、本体ケース内に、圧縮によってフィルタの下流側から上流側に向けて空気を送り出す蛇腹状のポンプを設けて、ポンプの操作によって空気を逆流させてフィルタに付着した粉塵を吹き飛ばすようにした発明が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 5 7 3 9 2 6 8 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

上記従来の集塵装置においては、先端工具側の吸込口からフィルタに至る集塵経路で空気を逆流させることになるため、集塵経路の途中に粉塵が貯まったり、逆流した空気によって粉塵が吸込口から吹き出したりするおそれがある。よって、粉塵が吸込口側へ移動しないように集塵経路に手を加える必要があり、コストアップに繋がってしまう。

【0005】

そこで、本発明は、フィルタの目詰まりを低コストで簡単に防止できる電動工具用集塵装置及び電動工具を提供することを目的としたものである。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、排気口を有して電動工具に装着可能な本体ケースと、フィルタを内設するダストボックスと、本体ケースに設けられ、前端に吸込口を備えたノズルと、吸込口からフィルタを通過して排気口に至る集塵経路と、を含んでなる電動工具用集塵装置であって、ダストボックスに直接又は間接的な振動を付与する振動付与手段が備えられていることを特徴とする。

請求項2に記載の発明は、請求項1の構成において、振動付与手段は、ダストボックスに設けられることを特徴とする。

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2の構成において、振動付与手段による振動は、フィルタへの通気方向と平行に付与されることを特徴とする。

請求項4に記載の発明は、請求項1乃至3の何れかの構成において、振動付与手段は、操作部材を備え、操作部材の回転操作に伴って振動を付与するものであることを特徴とする。

請求項5に記載の発明は、請求項4の構成において、振動付与手段は、操作部材の回転操作に伴う回転を打撃子の前後動に変換して振動を発生させるカム部を備えることを特徴とする。

請求項6に記載の発明は、請求項4又は5の構成において、操作部材の回転を増速する増速部を備えることを特徴とする。

請求項7に記載の発明は、請求項1乃至6の何れかの構成において、振動付与手段は、電動工具に装着した姿勢での前面下部に配置されることを特徴とする。

上記目的を達成するために、請求項8に記載の発明は、電動工具であって、請求項1乃至7の何れかに記載の電動工具用集塵装置を装着してなることを特徴とする。

【発明の効果】**【0007】**

請求項1及び8に記載の発明によれば、振動付与手段によってフィルタに振動を付与して付着した粉塵を効果的に払い落とすことができる。よって、フィルタの目詰まりを低コストで簡単に防止可能となる。

請求項2に記載の発明によれば、請求項1の効果に加えて、振動付与手段がダストボックスに設けられることで、フィルタへ効果的に振動を付与でき、目詰まり防止効果の向上が期待できる。

請求項3に記載の発明によれば、請求項1又は2の効果に加えて、振動付与手段による振動は、フィルタへの通気方向と平行に付与されるので、粉塵が付着しやすいフィルタの通気面に対し、粉塵の払い落としに効果的な振動を付与することができる。

請求項4に記載の発明によれば、請求項1乃至3の何れかの効果に加えて、振動部材の回転操作に伴って振動を付与するので、簡単な操作でダストボックスに振動を付与することができる。

請求項5に記載の発明によれば、請求項4の効果に加えて、操作部材の回転操作に伴う回転を打撃子の前後動に変換して振動を発生させるカム部を備えることで、回転操作を打撃子の前後動に変換して効率よく振動を発生させることができる。また、振動付与手段をコンパクトに形成できる。

10

20

30

40

50

請求項 6 に記載の発明によれば、請求項 4 又は 5 の効果に加えて、操作部材の回転を増速する増速部を備えることで、操作部材の少ない回転操作でも増速部を介して打撃子の前後動を増加させることができ、短時間の回転操作でも効果的な粉塵の払い落としが可能となる。

請求項 7 に記載の発明によれば、請求項 1 乃至 6 の何れかの効果に加えて、振動付与手段は、電動工具に装着した姿勢での前面下部に配置されるので、電動工具用集塵装置から振動付与手段が突出しても作業の邪魔になりにくい。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】集塵システムの前方向からの斜視図である。

10

【図 2】集塵システムの側面図で、電動工具用集塵装置及びハンマードリルの一部を断面で示す。

【図 3】電動工具用集塵装置の前方向からの斜視図である。

【図 4】電動工具用集塵装置の正面図である。

【図 5】電動工具用集塵装置の中央縦断面図である。

【図 6】図 5 の A - A 線断面図である。

【図 7】ダストボックスの斜視図である。

【図 8】ダストボックスの中央縦断面図である。

【図 9】図 8 の B - B 線断面図である。

【図 10】ハンマーの説明図で、(A) は後方向からの斜視、(B) は正面、(C) は中央縦断面、(D) は背面をそれぞれ示す。

20

【図 11】カムの説明図で、(A) は前方向からの斜視、(B) は正面、(C) は中央縦断面、(D) は背面をそれぞれ示す。

【図 12】振動付与器の動作説明図で、(A) はハンマー後退時、(B) はハンマー前進時をそれぞれ示す。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図 1, 2 は、電動工具であるハンマードリル 1 に電動工具用集塵装置（以下単に「集塵装置」という。）20 を装着した集塵システム S の一例を示すもので、図 1 は前方向からの斜視図、図 2 は一部を断面で示した側面図である。

30

（ハンマードリルの説明）

ハンマードリル 1 は、本体ハウジング 2 の前側下部に、出力軸を上向きにした図示しないモータを収容するモータハウジング 3 を上下方向に連結し、その上方に、クランク機構及び回転機構を収容したギヤハウジング 4 を内設している。ギヤハウジング 4 の前側には、ツールホルダを前向きに収容する前ハウジング 5 を組み付けて、本体ハウジング 2 の後部に、側面視コ字状のハンドルハウジング 6 を連結している。ツールホルダの先端には、操作スリーブ 7 によってドリルビット等の先端工具が装着可能となっている。8 は、ハンドルハウジング 6 に内蔵したスイッチに設けたスイッチレバー、9 は電源コード、10 は前ハウジング 5 に装着されるサイドハンドルである。

40

【0010】

ツールホルダには、クランク機構の接続ロッドによって往復動するピストンを含む打撃機構が設けられて、本体ハウジング 2 の左側面に設けられた図示しないチェンジレバーにより、打撃機構を動作させて先端工具に打撃を付与するハンマモード、回転機構を動作させてツールホルダと共に先端工具を回転させるドリルモード、打撃機構と回転機構とを同時に動作させて先端工具に打撃と回転とを付与するハンマドリルモードとが選択可能となっている。

モータハウジング 3 内には、モータの出力軸に設けたファンを収容するファン収容室 11 が形成され、モータハウジング 3 の前面には、ファン収容室 11 と連通する上側吸気口 12 が形成されて、本体ハウジング 2 の下部背面には、図示しない下側吸気口が形成され

50

ている。また、本体ハウジング 2 の左右の側面には、本体ハウジング 2 とギヤハウジング 4 との間を通過してファン収容室 1 1 と連通する側面排気口 1 3 , 1 3 . . が形成されている。

さらに、モータハウジング 3 の前側下部で左右には、集塵装置 2 0 を装着するための図示しない受け部が設けられ、前ハウジング 5 の下面には、下向きに爪 1 4 が突設されている。

【 0 0 1 1 】

(集塵装置の説明)

集塵装置 2 0 は、図 3 ~ 6 にも示すように、ハンマードリル 1 へ装着される本体ケース 2 1 と、本体ケース 2 1 へ着脱可能に装着されるダストボックス 2 2 と、本体ケース 2 1 に連結されて先端にノズル 2 4 を備えたスライド部 2 3 とからなる。

まず本体ケース 2 1 は、前側がダストボックス 2 2 の装着部、後側がハンマードリル 1 への装着部となる縦長板状の後側部 2 5 の上端に、前向きに上側部 2 6 を設けた側面視逆 L 字状で、後側部 2 5 におけるハンマードリル 1 の上側吸気口 1 2 に対応する位置には、四角穴 2 7 が貫通形成されている。後側部 2 5 の左右には、側板部 2 8 , 2 8 が設けられ、後側部 2 5 の後方で側板部 2 8 , 2 8 の下部内面には、ハンマードリル 1 のモータハウジング 3 に設けられた受け部に係合する係止軸 2 9 , 2 9 が突設されている。

また、上側部 2 6 の上面には、ハンマードリル 1 への装着時に前ハウジング 5 の爪 1 4 を受け入れるガイド溝 3 0 が前後方向に凹設されており、ガイド溝 3 0 の下方で上側部 2 6 の内部には、揺動板 3 1 が横向きに設けられている。

【 0 0 1 2 】

揺動板 3 1 は、前端が上側部 2 6 内で回転可能に支持されることで上下へ揺動可能で、後端には、フック 3 2 が上向きに設けられて、ガイド溝 3 0 内に出没可能となっている。この揺動板 3 1 は、コイルバネ 3 3 により、フック 3 2 がガイド溝 3 0 内に突出する上方位置に付勢されている。揺動板 3 1 の中央部上面には、ボタン部 3 4 が設けられて、上側部 2 6 の上面に突出している。よって、ボタン部 3 4 の押し込み操作によって揺動板 3 1 を下方位置に揺動させれば、フック 3 2 をガイド溝 3 0 から下方へ退避させることができる。

一方、上側部 2 6 の前側下面には、ダストボックス 2 2 の後述する着脱用係止爪 7 5 が弾性係止する係止段部 3 5 が形成され、後側部 2 5 の下側前面には、ダストボックス 2 2 の受け凹部 7 1 が嵌合可能な軸部 3 6 が左右方向に形成されている。

【 0 0 1 3 】

また、本体ケース 2 1 の左側面上側には、中間筒 3 7 が設けられる。この中間筒 3 7 は、前方へ開口する上端の受け筒部 3 8 と、受け筒部 3 8 から本体ケース 2 1 の左側面に沿って下向きに形成された後、前方へ折曲し、下端が前向きに開口する案内筒部 3 9 とからなる。

さらに、本体ケース 2 1 の左側面上側で中間筒 3 7 の前方には、支持アーム 4 0 が設けられている。この支持アーム 4 0 は、本体ケース 2 1 から斜め前方へ突出し、上面に固定されたガイド金具 4 1 を介してスライド部 2 3 をスライド可能に支持するもので、支持アーム 4 0 の先端は、スライド部 2 3 の左外側へ回り込んで上向きとなる中ストッパ 4 2 となっている。

【 0 0 1 4 】

スライド部 2 3 は、先端にノズル 2 4 が右側へ略直角に連結される中空の筒状体で、右側面には、前後方向にスリット 4 3 が形成されて、下面には、横断面逆 T 字状のガイドレール 4 4 が長手方向に沿って一体に設けられている。このガイドレール 4 4 がガイド金具 4 1 によって前後方向へスライド可能に支持されることで、スライド部 2 3 は前後へスライド可能となっている。

ノズル 2 4 の基端は、スライド部 2 3 の内部に突出して、スライド部 2 3 内に設けられた蛇腹状のフレキシブルホース 4 5 の前端が接続されている。フレキシブルホース 4 5 の後端は、後方の受け筒部 3 8 に接続されている。

10

20

30

40

50

ノズル 2 4 の先端には、先端工具が貫通するリング状の吸込口 4 6 が形成されて、吸込口 4 6 の後側の開口には、中心の透孔から放射状に複数の切込みを形成したゴムキャップ 4 7 が嵌着され、前側の開口には、被加工面への当接状態で被加工面との間を閉塞するゴム製の閉塞リング 4 8 が着脱可能に嵌着されている。

【 0 0 1 5 】

一方、スライド部 2 3 の左側面には、全長に亘ってレール 4 9 が平行に設けられて、レール 4 9 に上下から係合してレール 4 9 に沿って摺動可能な前ストッパ 5 0 及び後ストッパ 5 1 が、支持アーム 4 0 の中ストッパ 4 2 を挟んで前後に設けられている。レール 4 9 の下面には、複数の歯からなるラック 5 2 が形成されて、各前後ストッパ 5 0 , 5 1 には、ラック 5 2 に噛合した状態で上方へ突出付勢されるロックボタン 5 3 がそれぞれ設けられている。よって、ロックボタン 5 3 を押し込んでラック 5 2 との噛合を解除すると、前後ストッパ 5 0 , 5 1 はレール 4 9 に沿って摺動可能となり、ロックボタン 5 3 の押し込みを解除すると、ロックボタン 5 3 が上方への突出位置へ復帰してラック 5 2 と噛合し、前後ストッパ 5 0 , 5 1 の摺動を規制することになる。

10

【 0 0 1 6 】

よって、スライド部 2 3 は、ガイド金具 4 1 によってガイドレール 4 4 を介して回転を規制された状態で、前後ストッパ 5 0 , 5 1 が中ストッパ 4 2 に当接する範囲で本体ケース 2 1 の上方左側で前後移動可能に保持される。このスライド部 2 3 の前後移動に伴い、フレキシブルホース 4 5 はノズル 2 4 の基端と中間筒 3 7 の受け筒部 3 8 との間で伸縮することになる。但し、支持アーム 4 0 におけるスライド部 2 3 の下面側には、ゼンマイバネを巻回した図示しないリールが設けられて、ゼンマイバネの先端がスライド部 2 3 の後端に連結されていることから、常態でのスライド部 2 3 は、ゼンマイバネの引張により、後ストッパ 5 1 が中ストッパ 4 2 に当接する前進位置へ付勢されることになる。

20

【 0 0 1 7 】

次に、ダストボックス 2 2 について、集塵装置 2 0 に装着した姿勢で上下及び左右方向を規定して説明する。

ダストボックス 2 2 は、図 7 , 8 にも示すように、後面が開口する深底箱状のボックス本体 5 5 と、そのボックス本体 5 5 の開口側で且つ下側にヒンジ軸 5 6 によって回転可能に結合される四角枠状の蓋体 5 7 とを備えてなる。

蓋体 5 7 には、ボックス本体 5 5 の開口を閉じた状態でボックス本体 5 5 内に突出するフィルタ収納部 5 8 が一体に設けられている。このフィルタ収納部 5 8 は、ボックス本体よりも一回り小さい四角筒状で、内部には、蓋体 5 7 側の開口に嵌着される矩形の枠体 6 0 と、枠体 6 0 の長手方向（上下方向）と平行な折り目で短手方向（左右方向）に折り畳まれた紙製のフィルタ 6 1 とからなるフィルタユニット 5 9 が収納されている。

30

また、蓋体 5 7 には、後方からキャップカバー 6 2 が被せられて、キャップカバー 6 2 の後面で上端寄りには、角筒状の装置側排気口 6 3 が開口形成されると共に、上面には、ボックス本体 5 5 の上側で前方へ延びるループ部 6 4 が形成されている。

【 0 0 1 8 】

さらに、蓋体 5 7 の装置側排気口 6 3 の後端には、全周に亘ってシール部材 6 5 が設けられている。装置側排気口 6 3 内には、内側へ凹む格好でコ字状の渡り片 6 6 が形成されて、渡り片 6 6 の底部に、後向きの保持ボス 6 7 が形成されている。この保持ボス 6 7 に、金属製の当接ピン 6 8 が差し込まれて、装置側排気口 6 3 及びシール部材 6 5 を貫通して後向きに突出している。装置側排気口 6 3 は、渡り片 6 6 の下側からフィルタ収納部 5 8 内に連通している。

40

また、蓋体 5 7 の上部左側には、後端が開口し、集塵装置 2 0 の本体ケース 2 1 への結合状態で中間筒 3 7 の案内筒部 3 9 と接続される四角筒 6 9 が、蓋体 5 7 と直交状に設けられてボックス本体 5 5 内に突出している。

【 0 0 1 9 】

一方、ボックス本体 5 5 の上部左側には、四角筒 6 9 が収容される円弧溝状の案内路 7 0 が、周方向に沿って外面に張り出す格好で形成されている。但し、この案内路 7 0 は、

50

前方へ行くに従って徐々に浅く形成されて、フィルタ収納部 5 8 の前方では、ボックス本体 5 5 と前面と連続状に繋がっている。

また、ボックス本体 5 5 の下面には、ヒンジ軸 5 6 と平行な受け凹部 7 1 が形成され、ボックス本体 5 5 の上面開口際には、蓋体 5 7 を閉じた状態でキャップカバー 6 2 のループ部 6 4 が弾性係止する蓋用係止爪 7 2 が形成されている。同じく上面には、蓋用係止爪 7 2 の左右に突設した一对の保持部 7 3 , 7 3 により二股状の基端部が保持され、先端が L 字状の弾性片となる操作部材 7 4 が設けられている。この操作部材 7 4 の上面には、着脱用係止爪 7 5 が形成されている。

【 0 0 2 0 】

よって、蓋体 5 7 によってボックス本体 5 5 の開口を閉じると、ボックス本体 5 5 の案内路 7 0 に蓋体 5 7 の四角筒 6 9 が嵌合し、ダストボックス 2 2 内には、四角筒 6 9 から吸い込まれた空気を案内路 7 0 からボックス本体 5 5 の前側内周に沿って旋回させ、フィルタ収納部 5 8 の前方へ回り込む旋回流路 7 6 が形成される。また、ボックス本体 5 5 内には、四角筒 6 9 と連通する集塵室 7 7 が形成される。

こうして形成されるダストボックス 2 2 を、本体ケース 2 1 の前方から、蓋体 5 7 を後側、受け凹部 7 1 を下側にした向きで本体ケース 2 1 内に押し込むと、本体ケース 2 1 の中間筒 3 7 は、ダストボックス 2 2 の四角筒 6 9 の前端に接続されて連通する。これと同時に、蓋体 5 7 に設けた装置側排気口 6 3 が、本体ケース 2 1 の四角穴 2 7 を貫通して後方へ突出する。この状態で当接ピン 6 8 も四角穴 2 7 から後方へ突出することとなる。

【 0 0 2 1 】

(振動付与器の説明)

そして、ボックス本体 5 5 の前面下部には、振動付与手段としての振動付与器 8 0 が設けられている。この振動付与器 8 0 は、図 8 , 9 及び図 1 2 (A) に示すように、ボックス本体 5 5 に固定されて前方が開口する有底筒状のベース 8 1 と、ベース 8 1 の中心に貫通固定されて前方へ突出する支持軸 8 2 と、支持軸 8 2 の前端に設けられて回転可能な操作部材としての操作ノブ 8 3 と、操作ノブ 8 3 の後方に設けられて操作ノブ 8 3 の回転を増速する増速部 8 4 と、増速部 8 4 の後方に設けられて増速部 8 4 からの出力によって回転する出力筒 8 5 と、出力筒 8 5 の回転を前後方向への振動に変換するカム部 8 6 と、を含んでなる。

【 0 0 2 2 】

ベース 8 1 は、ボックス本体 5 5 の前面に形成した円形孔 5 5 a に後端を嵌合させて固定され、外周に設けたフランジ 8 7 をボックス本体 5 5 の前面に当接させることで、ボックス本体 5 5 からの突出位置に位置決めされている。

支持軸 8 2 は、頭付きの軸体で、ベース 8 1 の裏面からワッシャー 8 8 を介して貫通固定されている。

操作ノブ 8 3 は、ベース 8 1 を前方から覆う円形キャップ状で、中央に形成した円形凹部 8 9 の中心が支持軸 8 2 の前端に貫通されて止めリング 9 0 で抜け止めされることで、回転可能に連結されている。

増速部 8 4 は、操作ノブ 8 3 の円形凹部 8 9 によって内側に突出する突出部分の周囲に固定されるキャリア 9 1 と、キャリア 9 1 にピン 9 2 を介して後方に支持される複数の遊星ギヤ 9 3 と、ベース 8 1 の開口際に嵌合保持されて遊星ギヤ 9 3 が噛合するインターナルギヤ 9 4 とからなる。操作ノブ 8 3 の裏面には、インターナルギヤ 9 4 の前面に近接するリブ 9 5 が周設されている。

【 0 0 2 3 】

出力筒 8 5 は、支持軸 8 2 に遊挿されて遊星ギヤ 9 3 が噛合するギヤ部 9 6 と、ギヤ部 9 6 に連設されて増速部 8 4 の後方に拡開する大径部 9 7 とを有し、遊星ギヤ 9 3 の公転運動によってギヤ部 9 6 を介して回転可能となっている。大径部 9 7 の内周面には、図 9 に示すように、軸方向に複数の突条 9 8 , 9 8 . . . が、周方向に等間隔で形成されている。

カム部 8 6 は、支持軸 8 2 に貫通されて大径部 9 7 内で軸方向に前後移動可能な打撃子

10

20

30

40

50

としてのハンマー 99 と、ハンマー 99 の後方で支持軸 82 に貫通されてベース 81 の底面に固定されるカム 100 と、ハンマー 99 をカム 100 側へ押圧するコイルバネ 101 とを備える。

【0024】

ハンマー 99 は、大径部 97 の内側に納まる外径を有する円盤状で、外周面には、図 9、10 に示すように、大径部 97 の突条 98 が係合する複数の凹溝 102、102・・・が軸方向に形成されている。よって、ハンマー 99 は、大径部 97 内で回転を規制された状態で軸方向へスライド可能となっている。また、ハンマー 99 の前面には、コイルバネ 101 の後端を受けるリング溝 103 が全周に亘って形成されて、その内側には、後方へ開口する円形の凹み部 104 が形成されている。凹み部 104 の底面には、周方向へ行くに従って徐々に後方へ高くなる 4 つの前カム爪 105、105・・・が、等間隔で形成されている。

10

【0025】

カム 100 は、ハンマー 99 の凹み部 104 内に納まる外径を有する円盤状で、後面には、図 11 に示すように、ベース 81 の底部中心に設けた放射状のリブ 106、106・・・が係合する放射状の係合溝 107、107・・・が形成されている。よって、カム 100 は、ベース 81 の底部で回転規制された状態で固定される。カム 100 の前面には、周方向へ行くに従って徐々に前方へ高くなる 4 つの後カム爪 108、108・・・が、等間隔で形成されている。この後カム爪 108 の傾斜方向は、ハンマー 99 の前カム爪 105 と同じ方向となっている。

20

コイルバネ 101 は、出力筒 85 の大径部 97 内で支持軸 82 に遊挿された受けワッシャー 109 に前端が受けられている。この受けワッシャー 109 は、支持軸 82 のくびれ部に設けた止めリング 110 により、大径部 97 と非接触となるように前進位置が規制されている。よって、ハンマー 99 は、コイルバネ 101 の付勢により、図 8 及び図 12 (A) に示すように、カム 100 に当接するように後方へ押圧されることになる。

【0026】

(ハンマードリルへの集塵装置の装着)

以上の如く構成された集塵システム S においては、ダストボックス 22 を装着した集塵装置 20 をハンマードリル 1 に装着する場合、まず本体ケース 21 の係止軸 29、29 を、モータハウジング 3 の受け部にそれぞれ係止させる。次に、その傾斜姿勢から、集塵装置 20 の上側を後方へ押し上げるように回転させてハンマードリル 1 の前面に嵌合させると、揺動板 31 のフック 32 が前ハウジング 5 の爪 14 に当接して上側部 26 のガイド溝 30 に没入し、揺動板 31 を下方位置へ揺動させる。フック 32 が爪 14 を乗り越えると、揺動板 31 が上方位置へ揺動してフック 32 を上方へ突出させる。よって、フック 32 が爪 14 に係止して装着が完了する。

30

【0027】

また、集塵装置 20 の装着に伴い、本体ケース 21 の四角穴 27 を貫通した装置側排気口 63 から突出した当接ピン 68 が、上側吸気口 12 を常態で閉塞するシャッタ部材 15 に当接し、図 2 に示すようにシャッタ部材 15 を後方へ倒伏させて上側吸気口 12 を開放させる。これと同時に装置側排気口 63 のシール部材 65 が上側吸気口 12 の周囲に密着して、装置側排気口 63 と上側吸気口 12 とをシール状態で連通させる。よって、吸込口 46 から、ノズル 24、スライド部 23 内のフレキシブルホース 45、中間筒 37、ダストボックス 22 の四角筒 69 からボックス本体 55 内、フィルタ収納部 58 を介して装置側排気口 63 に至る集塵経路と、上側吸気口 12 からファン収容室 11 のファンに至る吸気経路とが接続されることになる。

40

【0028】

(ビットによる穿孔)

そして、スライド部 23 と共に突出付勢される吸込口 46 にビットの先端が位置するように、スライド部 23 のレール 49 上での後ストッパ 51 の初期位置を調整して、穿孔深さに合わせて前ストッパ 50 の位置を調整する。その後、吸込口 46 を被穿孔面に当接さ

50

せて、ハンマードリル 1 のスイッチレバー 8 を押し込み操作してスイッチを ON させると、モータが駆動して出力軸が回転する。このとき、チェンジレバーによってドリルモード或いはハンマードリルモードが選択されていれば、ビットが回転して被穿孔面への穿孔が可能となり、穿孔が進むに連れてビットが吸込口 4 6 を貫通してスライド部 2 3 はゼンマイバネの付勢に抗して支持アーム 4 0 から相対的に後退する。このとき、受け筒部 3 8 はスリット 4 3 を介してスライド部 2 3 内を相対的に前進し、フレキシブルホース 4 5 を収縮させる。

【 0 0 2 9 】

(集塵作用)

一方、出力軸の回転によってファンが回転することで、モータハウジング 3 の下側吸気口から外気が吸い込まれ、モータを通過して冷却した後、ファン収容室 1 1 を通って側面排気口 1 3 から排出される。

同時に集塵装置 2 0 の吸込口 4 6 に吸引力が発生し、穿孔時に発生する粉塵と共に空気が吸込口 4 6 から吸い込まれ、ノズル 2 4 を介してフレキシブルホース 4 5 を通り、中間筒 3 7 からダストボックス 2 2 の四角筒 6 9 内に入る。そして、四角筒 6 9 から出た空気は、ボックス本体 5 5 の案内路 7 0 に沿って流れ、フィルタ収納部 5 8 の前側に回り込んでフィルタ 6 1 の前方からフィルタ 6 1 を通過する。よって、比較的大きな粉塵は、空気が案内路 7 0 を巡回する際に分離されてボックス本体 5 5 の集塵室 7 7 内に落下し、比較的小さな粉塵はフィルタ 6 1 に捕捉されて落下するかそのままフィルタ 6 1 の前側表面に付着する。フィルタ 6 1 を通過した空気は、装置側排気口 6 3 を通ってダストボックス 2 2 の外部に排出され、上側吸気口 1 2 からファン収容室 1 1 に至り、側面排気口 1 3 から排出される。

【 0 0 3 0 】

(フィルタに付着した粉塵の払い落とし)

作業終了後、フィルタ 6 1 に付着した粉塵を払い落とす際には、振動付与器 8 0 において、操作ノブ 8 3 を、表面に示される矢印方向に回転操作する。すると、増速部 8 4 では、キャリア 9 1 が一体回転してこれに支持される遊星ギヤ 9 3 がインターナルギヤ 9 4 内で公転運動し、出力筒 8 5 のギヤ部 9 6 へ増速した回転を伝える。よって、出力筒 8 5 が回転することで、これと一体のハンマー 9 9 も大径部 9 7 内で回転する (回転方向は操作ノブ 8 3 と同じ)。すると、図 1 2 に示すように、前カム爪 1 0 5 が、同図 (A) の状態から、同図 (B) のように同じ傾斜方向の後カム爪 1 0 8 に乗り上がり、コイルバネ 1 0 1 の付勢に抗して前進する。そして、前カム爪 1 0 5 が後カム爪 1 0 8 を乗り越えると、再び同図 (A) のようにコイルバネ 1 0 1 の付勢によって後退し、カム 1 0 0 及びベース 8 1 に衝突する。この前後動を操作ノブ 8 3 の回転操作中に繰り返し行うことで、発生した振動がベース 8 1 を介してボックス本体 5 5 に伝わり、蓋体 5 7 を介してフィルタ収納部 5 8 を振動させるため、フィルタ 6 1 が振動してフィルタ 6 1 に付着した粉塵を払い落とすことになる。

【 0 0 3 1 】

(集塵装置の取り外し及び粉塵の排出)

集塵装置 2 0 を取り外す際には、ボタン部 3 4 を押し込んで揺動板 3 1 を下方位置へ揺動させてフック 3 2 を爪 1 4 から外し、そのまま集塵装置 2 0 を前方へ倒すように回転させると、モータハウジング 3 の受け部から係止軸 2 9 を外して取り外すことができる。この取り外しと同時に当接ピン 6 8 が前方へ移動してシャッタ部材 1 5 の押し込みを解除するため、シャッタ部材 1 5 は起立位置へ復帰して上側吸気口 1 2 を閉塞する。

ダストボックス 2 2 からの粉塵の排出は、本体ケース 2 1 の前方から、ボックス本体 5 5 の操作部材 7 4 の先端を押し込んで係止段部 3 5 への着脱用係止爪 7 5 の係止を解除すると、軸部 3 6 を中心に前側へ傾動させてそのまま本体ケース 2 1 から取り外すことができる。次に、蓋体 5 7 のループ部 6 4 を蓋用係止爪 7 2 から外して蓋体 5 7 をボックス本体 5 5 から開放させれば、集塵室 7 7 内に貯留した粉塵を排出することができる。

【 0 0 3 2 】

10

20

30

40

50

(振動付与器に係る発明の効果)

このように、上記形態の集塵装置 20 及び集塵装置 20 を装着したハンマードリル 1 によれば、ダストボックス 22 に振動を付与する振動付与器 80 が備えられていることで、振動付与器 80 によってフィルタ 61 に振動を付与して付着した粉塵を効果的に払い落とすことができる。よって、フィルタ 61 の目詰まりを低コストで簡単に防止可能となる。

特にここでは、振動付与器 80 は、ダストボックス 22 に設けられているため、フィルタ 61 へ効果的に振動を付与でき、目詰まり防止効果の向上が期待できる。

【0033】

また、振動付与器 80 による振動は、フィルタ 61 への通気方向（ここでは前後方向）と平行に付与されるので、粉塵が付着しやすいフィルタ 61 の通気面に対し、粉塵の払い落とすに効果的な振動を付与することができる。

さらに、振動付与器 80 は、操作ノブ 83 を備え、操作ノブ 83 の回転操作に伴って振動を付与するので、簡単な操作でダストボックス 22 に振動を付与することができる。

加えて、振動付与器 80 は、操作ノブ 83 の回転操作に伴う回転をハンマー 99 の前後動に変換して振動を発生させるカム部 86 を備えることで、回転操作をハンマー 99 の前後動に変換して効率よく振動を発生させることができる。また、振動付与器 80 をコンパクトに形成できる。

【0034】

そして、操作ノブ 83 の回転を増速する増速部 84 を備えることで、操作ノブ 83 の少ない回転操作でも増速部 84 を介してハンマー 99 の前後動を増加させることができ、短時間の回転操作でも効果的な粉塵の払い落としが可能となる。

また、振動付与器 80 は、ハンマードリル 1 に装着した姿勢での前面下部に配置されるので、集塵装置 20 から振動付与器 80 が突出しても作業の邪魔になりにくい。

【0035】

なお、上記形態では、増速部として一段の遊星歯車減速機構を採用しているが、二段以上配置してさらなる増速を図ってもよい。但し、遊星歯車によるものに限らず、ベベルギヤやスパーギヤ等の組み合わせによる増速部の形成は可能である。また、増速部を省略しても差し支えない。

カム部も、前後のカム爪の高さや数を変えたり、カムをベースと一体化してベースの底面に後カム爪を形成したり等、適宜設計変更可能である。

操作部材も、上記形態の操作ノブに限らず、レバーやつまみにより回転操作可能としてもよい。また、六角棒レンチ等の工具を用いて回転操作することもできる。

【0036】

また、上記形態では、打撃子（ハンマー）を前後動させて振動を付与する構造としているが、例えば錘付きの板バネ等の弾発部材を、支持軸と一体回転するカム板と係合させて、回転するカム板のカム突起が弾発部材の下側を通過することで弾発部材を揺動させて振動を付与する構造も考えられる。このような構造であれば、操作部材はスライド操作によって弾発部材を揺動させることも可能である。すなわち、操作部材は回転操作によるものには限らない。

さらに、上記形態では、振動付与器をダストボックスの前面下部に配置しているが、フィルタへの通気方向等によってはダストボックスの上部や側部であってもよいし、ダストボックスでなく、本体ケースの上部や側部に設けてダストボックスへ間接的に振動を付与することも可能である。振動付与器を複数設けることも妨げない。

【0037】

そして、集塵装置自体の構成も、ダストボックスが着脱式でない構造や、上記形態のようにハンマードリル側のファンを利用せず、本体ケース内に集塵用のファンを備えてハンマードリルから動力を得て駆動する構造等であっても、本発明の振動付与手段の採用は可能である。

その他、ハンマードリルの形態も、モータが横向きであったり、AC機でなく電源としてバッテリーパックを使用するDC機であったりしても差し支えない。勿論ハンマードリ

10

20

30

40

50

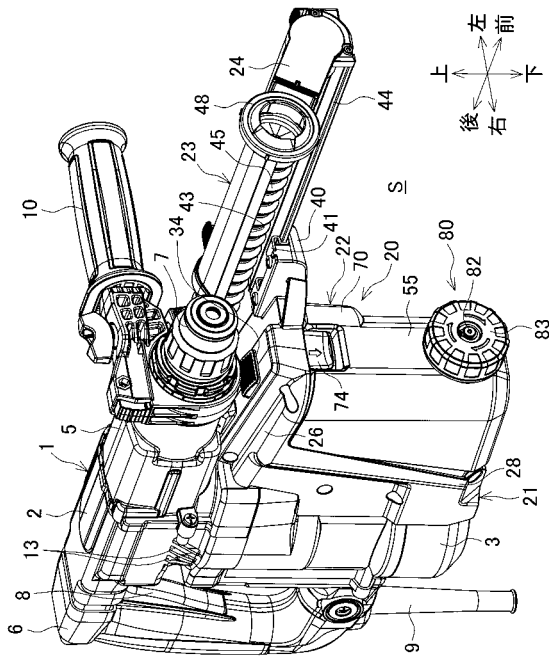
ルに限らず、集塵装置を装着可能であれば、電動ドリル等の他の電動工具であっても本発明は適用可能である。

【符号の説明】

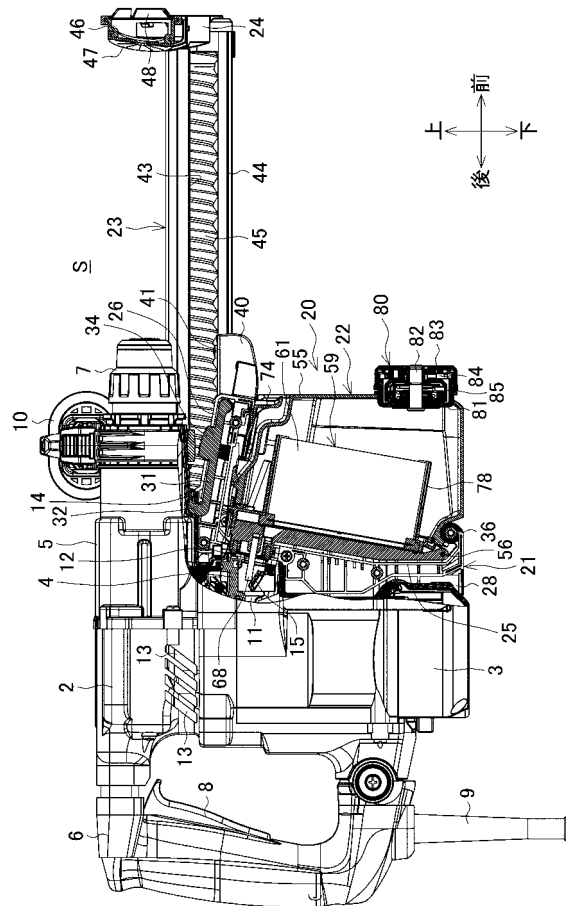
【0038】

1・・・ハンマードリル、2・・・本体ハウジング、3・・・モータハウジング、11・・・ファン収容室、12・・・上側吸気口、20・・・電動工具用集塵装置、21・・・本体ケース、22・・・ダストボックス、23・・・スライド部、24・・・ノズル、25・・・後側部、26・・・上側部、37・・・中間筒、45・・・フレキシブルホース、46・・・吸込口、55・・・ボックス本体、57・・・蓋体、58・・・フィルタ収納部、59・・・フィルタユニット、63・・・装置側排気口、77・・・集塵室、80・・・振動付与器、81・・・ベース、82・・・支持軸、83・・・操作ノブ、84・・・増速部、85・・・出力筒、86・・・カム部、93・・・遊星ギヤ、96・・・ギヤ部、97・・・大径部、99・・・ハンマー、100・・・カム、101・・・コイルバネ、105・・・前カム爪、108・・・後カム爪。

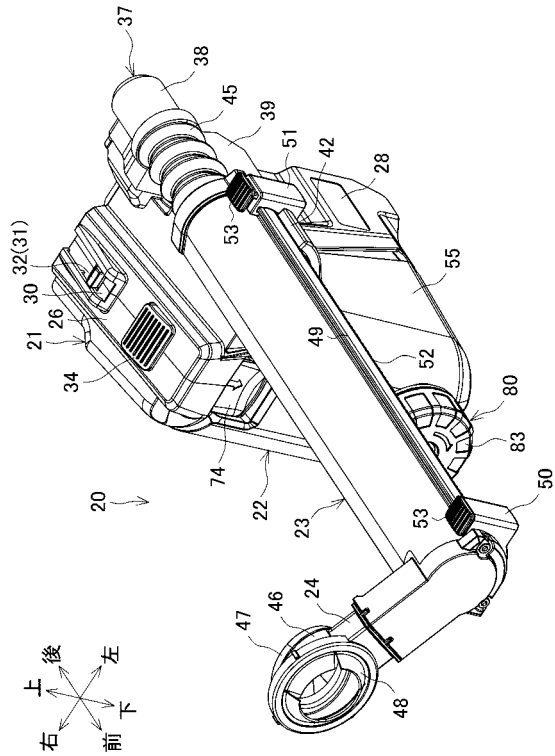
【図1】



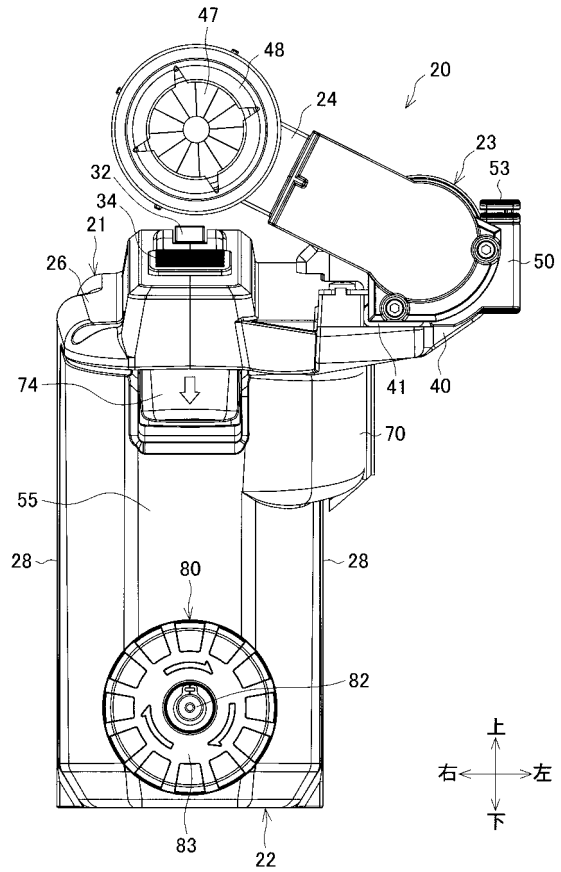
【図2】



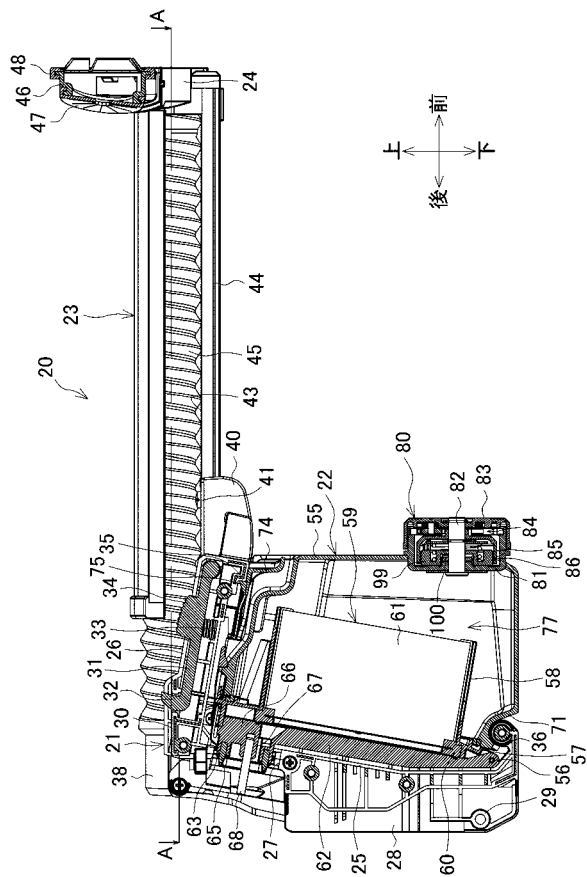
【 図 3 】



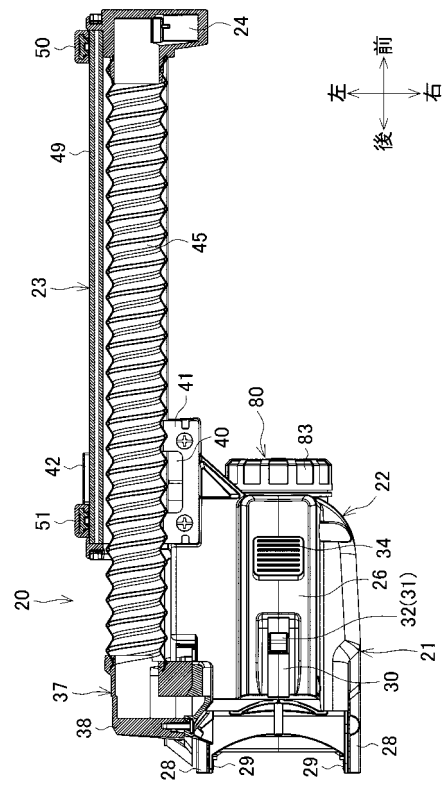
【 図 4 】



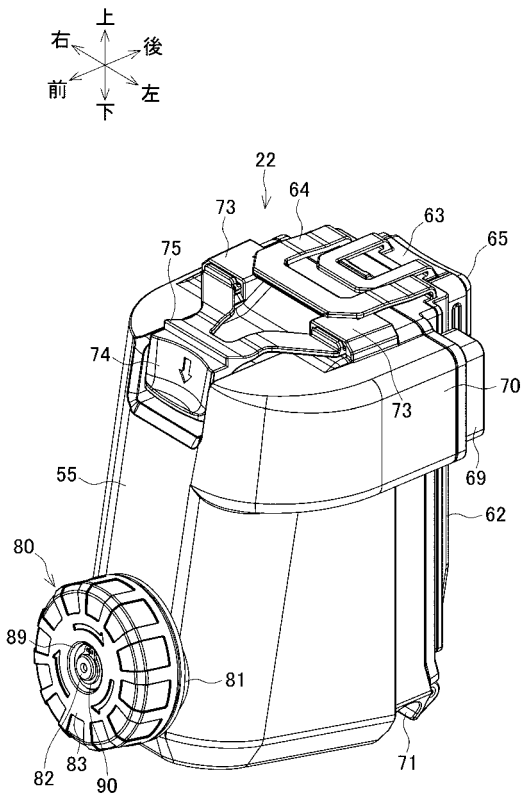
【 図 5 】



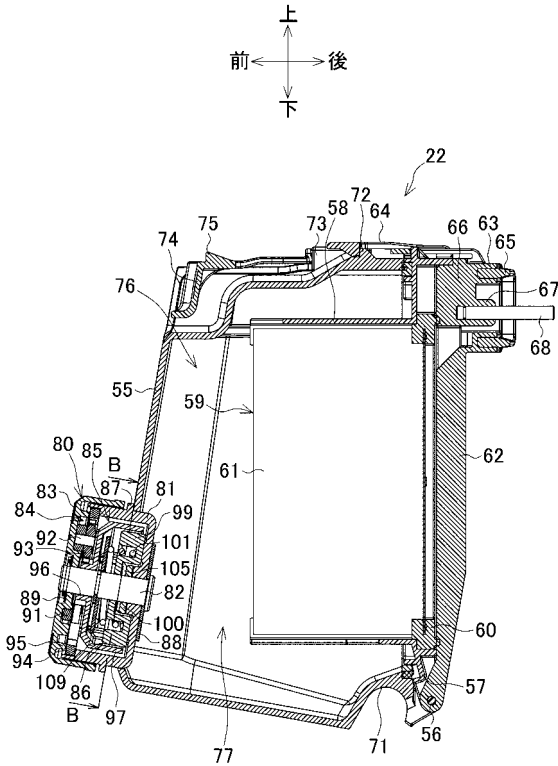
【 図 6 】



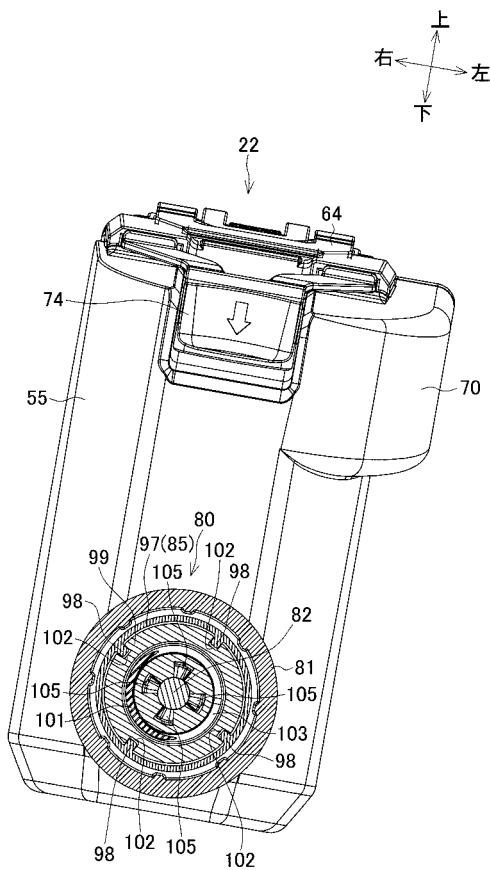
【 図 7 】



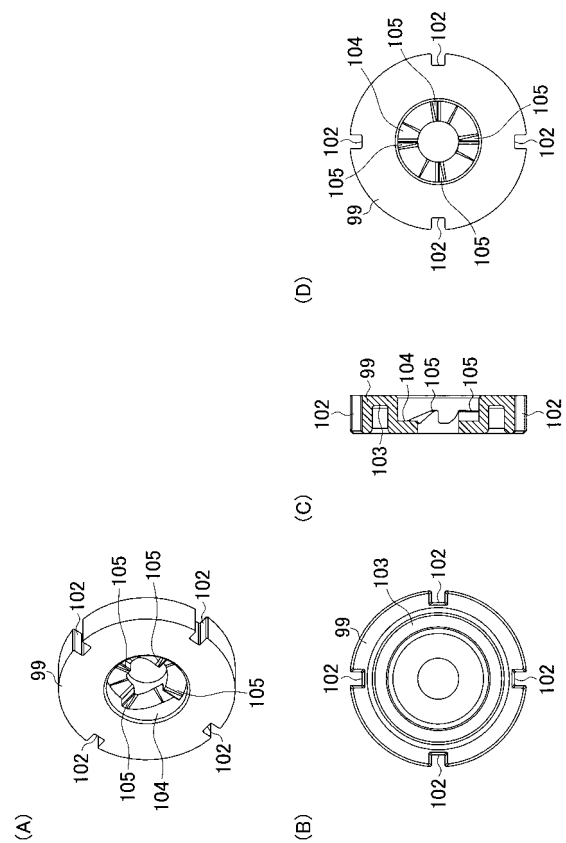
【 図 8 】



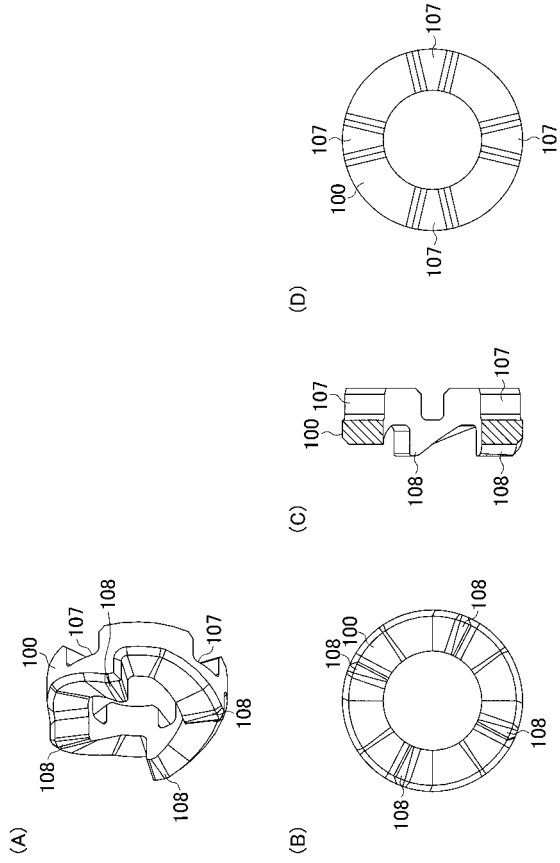
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

