

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6886819号  
(P6886819)

(45) 発行日 令和3年6月16日(2021.6.16)

(24) 登録日 令和3年5月19日(2021.5.19)

(51) Int. Cl.		F I	
<b>B 2 5 F</b>	<b>5/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 5 F 5/00 Z
<b>B 2 5 D</b>	<b>17/18</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 5 D 17/18
<b>B 2 3 B</b>	<b>47/34</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 3 B 47/34 Z
<b>B 2 3 Q</b>	<b>11/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 3 Q 11/00 M

請求項の数 6 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2017-5298 (P2017-5298)	(73) 特許権者	000137292 株式会社マキタ
(22) 出願日	平成29年1月16日 (2017.1.16)		愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
(65) 公開番号	特開2018-114566 (P2018-114566A)	(74) 代理人	100078721 弁理士 石田 喜樹
(43) 公開日	平成30年7月26日 (2018.7.26)	(74) 代理人	100121142 弁理士 上田 恭一
審査請求日	令和1年10月10日 (2019.10.10)	(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
		審査官	山内 康明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動工具用集塵装置及び電動工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電動工具に装着可能な本体ケースと、前記本体ケースに設けられ、吸込口を備えたノズルを前端に有する筒状のスライド部と、前記ノズルから吸い込まれた粉塵を貯留する集塵部と、を含んでなる電動工具用集塵装置であって、

前記スライド部には、前記本体ケースに設けられたガイド部に前後方向へスライド可能に支持される被ガイド部が設けられ、前記ガイド部及び前記被ガイド部は、前記スライド部の中心を通る断面線より半分側の領域内にのみ配置されていると共に、

前記被ガイド部は、前記スライド部から突出したレール状の突起であり、前記突起には、前記スライド方向と直交する横断面で見ても4方向に被ガイド面が形成されて、

前記スライド部は、前記本体ケースを前記電動工具へ装着した状態で、前記電動工具の先端工具の真下に位置するように前記本体ケースに配置されて、前記突起は、前記スライド部の真下から左右何れかへずれる位置に配置され、前記ガイド部及び前記突起は、前記スライド部の中心より左右何れか一方側の領域内にのみ配置さ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】

前記ガイド部が金属製であ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。

【請求項3】

前記スライド部は、複数の筒体を備えて伸縮可能なテレスコープ構造であ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】

電動工具に装着可能な本体ケースと、前記本体ケースに設けられ、吸込口を備えたノズルを前端に有する筒状のスライド部と、前記ノズルから吸い込まれた粉塵を貯留する集塵部と、を含んでなる電動工具用集塵装置であって、

前記スライド部には、前記本体ケースに設けられたガイド部に前後方向へスライド可能に支持される被ガイド部が設けられ、前記ガイド部及び前記被ガイド部は、前記スライド部の中心を通る断面線より半分側の領域内にのみ配置されていると共に、

前記被ガイド部は、前記スライド部から突出したレール状の突起であり、

前記ガイド部が金属製であって、

前記スライド部は、前記本体ケースを前記電動工具へ装着した状態で、前記電動工具の先端工具の真下に位置するように前記本体ケースに配置されて、前記突起は、前記スライド部の真下から左右何れかへずれる位置に配置され、前記ガイド部及び前記突起は、前記スライド部の中心より左右何れか一方側の領域内にのみ配置されていることを特徴とする電動工具用集塵装置。

10

## 【請求項 5】

前記本体ケースに、前記スライド部を前方へ突出付勢する渦巻きバネが設けられて、前記渦巻きバネは、前記ガイド部と前記被ガイド部との間を通過して前記スライド部に連結されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の電動工具用集塵装置。

## 【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 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。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【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ことがある。この電動工具用集塵装置としては、特許文献 1 に開示のものが知られている。ここでは、電動工具のハウジングに装着されるハウジングの前端に、前方へ突出して前後方向に摺動可能で、前端に吸込口を備えた通風部材（スライドパイプ）を設け、ハウジング内に、吸込口から吸い込んだ空気が通風部材を通過してハウジングに形成された吐出口に至る空気通路を形成すると共に、その空気通路にフィルタを収容して空気中の粉塵をフィルタで捕捉する構造となっている。また、通風部材は、一方の側面に設けたガイドレールをハウジングに設けた嵌合部に嵌合させ、他方の側面に設けた凹部にハウジングに設けた凸部を嵌合させて摺動可能となっており、通風部材の側面のラックに係合する調整部材の位置の調整により、通風部材の後退位置が変更可能となっている。

30

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

40

## 【0003】

【特許文献 1】特許第 5 7 0 7 2 9 3 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

上記従来の電動工具用集塵装置においては、通風部材（スライド部）の左右両側に嵌合部及び凸部（ガイド部）とガイドレール及び凹部（被ガイド部）とが設けられるため、左右方向の寸法が大きくなり、狭い場所での操作性が悪くなる。また、横置きした際には側面に露出する調整部材やガイドレールが床面等に当接して損傷するおそれが生じる。さらに、ガイド部と被ガイド部とがスライド部の左右に離れた位置に配置されるため、左右方

50

向の精度を出しにくく、こじれやガタが生じて摺動性が悪くなる場合もある。

【0005】

そこで、本発明は、コンパクト且つ損傷のおそれが少ない構成でスライド部を精度よくガイド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、電動工具に装着可能な本体ケースと、本体ケースに設けられ、吸込口を備えたノズルを前端に有する筒状のスライド部と、ノズルから吸い込まれた粉塵を貯留する集塵部と、を含んでなる電動工具用集塵装置であって、

スライド部には、本体ケースに設けられたガイド部に前後方向へスライド可能に支持される被ガイド部が設けられ、ガイド部及び被ガイド部は、スライド部の中心を通る断面線より半分側の領域内にのみ配置されていると共に、

被ガイド部は、スライド部から突出したレール状の突起であり、突起には、スライド方向と直交する横断面で見ても4方向に被ガイド面が形成されて、

スライド部は、本体ケースを電動工具へ装着した状態で、電動工具の先端工具の真下に位置するように本体ケースに配置されて、突起は、スライド部の真下から左右何れかへずれる位置に配置され、ガイド部及び突起は、スライド部の中心より左右何れか一方側の領域内にのみ配置さ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、ガイド部が金属製であ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、スライド部は、複数の筒体を備えて伸縮可能なテレスコープ構造であることを特徴とする。

上記目的を達成するために、請求項4に記載の発明は、電動工具に装着可能な本体ケースと、本体ケースに設けられ、吸込口を備えたノズルを前端に有する筒状のスライド部と、ノズルから吸い込まれた粉塵を貯留する集塵部と、を含んでなる電動工具用集塵装置であって、

スライド部には、本体ケースに設けられたガイド部に前後方向へスライド可能に支持される被ガイド部が設けられ、ガイド部及び被ガイド部は、スライド部の中心を通る断面線より半分側の領域内にのみ配置されていると共に、

被ガイド部は、スライド部から突出したレール状の突起であり、ガイド部が金属製であって、

スライド部は、本体ケースを電動工具へ装着した状態で、電動工具の先端工具の真下に位置するように本体ケースに配置されて、突起は、スライド部の真下から左右何れかへずれる位置に配置され、ガイド部及び突起は、スライド部の中心より左右何れか一方側の領域内にのみ配置されていることを特徴とする。

請求項5に記載の発明は、請求項1乃至4の何れかの構成において、本体ケースに、スライド部を前方へ突出付勢する渦巻きバネが設けられて、渦巻きバネは、ガイド部と被ガイド部との間を通してスライド部に連結されていることを特徴とする。

上記目的を達成するために、請求項6に記載の発明は、電動工具であって、請求項1乃至5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4、6に記載の発明によれば、スライド部の半分側の領域内のみにある被ガイド部のみでスライド部をガイドできるため、ガイド構造がコンパクトとなって狭い場所での操作性も良好となる。また、被ガイド部が露出しにくくなるため、損傷のおそれが少なくなる。さらに、狭い領域で被ガイド部がガイドされることで、こじれやガタが生じにくくなり、スライド部を摺動性を保ちつつ精度よくガイドすることができる。

加えて、ガイド部及び突起をスライド部の左右一方側の領域内にのみ配置したことで、ガイド部及び突起が側面視でスライド部から露出することがなく、特に側方からの損傷を

10

20

30

40

50

受けにくくなる。

請求項2に記載の発明によれば、上記効果に加えて、ガイド部を金属製としたことで、強度が確保できる。

請求項3に記載の発明によれば、上記効果に加えて、スライド部をテレスコープ構造としたことで、前後へのスライドがよりスムーズになる。

請求項5に記載の発明によれば、上記効果に加えて、渦巻きバネを、ガイド部と被ガイド部との間を通してスライド部に連結しているため、渦巻きバネを省スペースでスライド部に連結することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】集塵システムの前方からの斜視図である。

【図2】集塵システムの側面図である。

【図3】集塵システムの平面図である。

【図4】集塵システムの正面図である。

【図5】ハンマードリルの斜視図である。

【図6】図2のA-A線部分断面図である。

【図7】図3のB-B線部分断面図である。

【図8】電動工具用集塵装置の結合部分の一部断面図である。

【図9】図8のC-C線断面図である。

【図10】電動工具用集塵装置の前方からの斜視図である。

【図11】電動工具用集塵装置の後方からの斜視図である。

【図12】本体ケースの前方からの斜視図である。

【図13】本体ケースの後方からの斜視図である。

【図14】ガイド金具の斜視図である。

【図15】ダストボックスの説明図で、(A)は前方からの斜視、(B)は後方からの斜視をそれぞれ示す。

【図16】ダストボックスの説明図で、(A)は背面、(B)はD-D線断面をそれぞれ示す。

【図17】ダストボックスの中央縦断面図である。

【図18】ボックス本体を透過させてダストボックス内の空気の流れを示す説明図で、(A)は左側前方からの斜視、(B)は右側前方からの斜視をそれぞれ示す。

【図19】スライド部が後退した状態を示す側面図である。

【図20】スライド部の変更例を示す集塵システムの側面図である。

【図21】スライド部の変更例を示す集塵システムの斜視図である。

【図22】スライド部の他の変更例を示す集塵システムの側面図である。

【図23】スライド部の他の変更例を示す集塵システムの正面図である。

【図24】スライド部の他の変更例を示す集塵システムの平面図である。

【図25】図22のE-E線断面図である。

【図26】図22のF-F線断面図である。

【図27】ガイド金具の斜視図である。

【図28】図24のG-G線断面図である。

【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1～3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。)40を装着した集塵システム5の一例を示すもので、図1は前方からの斜視図、図2は側面図、図3は平面図、図4は正面図である。

(ハンマードリルの説明)

ハンマードリル1は、図5及び8にも示すように、本体ハウジング2の前側下部に、出力軸5を上向きにしたモータ4を収容するモータハウジング3を上下方向に内设し、その

10

20

30

40

50

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6を内設して、その前方に、ツールホルダを前向きに収容する前ハウジング7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8を連結している。ツールホルダの先端には、操作スリーブ9によって先端工具(図1~3では、120mm以上の最大穿孔深さに対応できるドリルビット(以下「ロングビットLB」という。))を示す。)が装着可能となっている。10は、ハンドルハウジング8に内蔵したスイッチに設けたスイッチレバー、11は電源コードである。

#### 【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の側面に設けられたチェンジレバー12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。

10

#### 【0011】

モータハウジング3内において、モータ4の出力軸5は、図8に示すように、ギヤハウジング6を貫通してクランク機構の図示しないギヤに噛合しており、ギヤハウジング6の下方に形成されるファン収容室13内で出力軸5には、それぞれ遠心ファンである上側ファン14と下側ファン15とが仕切盤16を介して上下に設けられている。本体ハウジング2の前面には、ファン収容室13と連通する開口17が形成される一方、モータハウジング3の下部背面には、下側吸気口18が形成されている。

20

#### 【0012】

また、上側ファン14の上方でファン収容室13内には、出力軸5の貫通孔21を有して上側ファン14の上方から本体ハウジング2の前面に延び、ファン収容室13よりも左右及び後方が一回り小さい下板20と、下板20の外周に沿って立設されてギヤハウジング6との間を閉塞する周板22とからなる皿部材19が設けられている。この皿部材19により、ファン収容室13内に、上側ファン14と連通して内部を仕切る分離室23を形成している。皿部材19の下板20の前部は、本体ハウジング2の前部内側で下方へ一段落ち込む深底部24となり、周板22も、深底部24と合わせて下方へ長くなって本体ハウジング2の前面に至り、開口17を閉塞している。この前面の閉塞部分に、開口17よりも一回り小さい縦長四角形状の3つの上側吸気口25、25・・・が左右方向に並べて形成されている。そして、本体ハウジング2の右側面には、本体ハウジング2とギヤハウジング6との間を通してファン収容室13と連通する本機側排気口26、26が形成されている。

30

#### 【0013】

上側吸気口25の後方で深底部24には、左右方向のピン28によって下端が回転可能に支持されるシャッタ部材27が収容されている。このシャッタ部材27は、常態では、ピン28に巻回されて深底部24とシャッタ部材27とに係止するトーションバネ29により、前方への起立位置に付勢されている。起立位置でのシャッタ部材27の前面には、各上側吸気口25に嵌合して各上側吸気口25を閉塞する3つの嵌合凸部30、30・・・が突設されている。

40

さらに、本体ハウジング2の前面下側には、本体ハウジング2の前側周面に沿って突設される受けフランジ31と、その左右へ対称に設けられ、上方及び左右外向きに開放する半円状の下切欠き32、32とが設けられている。また、前ハウジング7の下面には、後方下向きに突出する爪33が形成されて、前ハウジング7には、サイドハンドル34が装着可能となっている。

#### 【0014】

(集塵装置の説明)

集塵装置40は、図9~11にも示すように、ハンマドリル1へ装着される本体ケース41と、本体ケース41へ着脱可能に装着されるダストボックス42と、本体ケース4

50

1に連結されて先端にノズル44を備えたスライド部43とからなる。

まず本体ケース41は、左右の半割ケース41a, 41bを組み合わせてなり、前面がダストボックス42の結合面、後面がハンマードリル1への装着面となる縦長の箱状体で、図12, 13に示すように、ハンマードリル1の上側吸気口25に対応する位置には、四角穴45が貫通形成されている。また、本体ケース41の後面で四角穴45の下方には、ハンマードリル1のモータハウジング3の前面形状に沿って形成され、モータハウジング3への装着状態でその前面に当接する複数の当接リブ46, 46・・・が配置されている。

さらに、本体ケース41の上面には、ハンマードリル1への装着時に爪33を受け入れるガイド溝47が前後方向に凹設されており、ガイド溝47の下方で本体ケース41の内部に、揺動板48が横向きに設けられている。

10

#### 【0015】

この揺動板48は、図8に示すように、前端に設けた左右方向の軸49によって上下へ揺動可能に支持され、後端で左右方向の中央には、フック50が上向きに設けられて、本体ケース41に設けた透孔51を介してガイド溝47内に出没可能となっている。この揺動板48は、軸49に設けた図示しないトーションバネにより、フック50がガイド溝47内に突出する上方位置に付勢されている。揺動板48の中央部上面には、ボタン部52が設けられて、開口53を介して本体ケース41の上面に突出している。よって、ボタン部52の押し込み操作によって揺動板48を下方位置に揺動させれば、フック50をガイド溝47から下方へ退避させることができる。

20

#### 【0016】

さらに、本体ケース41の後面で左右両側には、ハンマードリル1のモータハウジング3の前面両側に当接可能な係止板54, 54が、上下方向に設けられて、係止板54, 54の下部には、互いの対向側へ突出する係止軸55, 55が突設されている。当接リブ46は、係止板54, 54の間に形成されて、係止軸55, 55は、最下位置の当接リブ46を受けフランジ31に係止させた状態で、下切欠き32, 32に係止可能となっている。

一方、本体ケース41の前面側で上側の内面には、ダストボックス42の後述する着脱用係止爪129が弾性係止する係止段部56が形成され、下側の内面には、ダストボックス42の受け凹部123が嵌合可能な軸部57が左右方向に形成されている。

30

#### 【0017】

また、本体ケース41の左側面上側には、中間筒58が設けられている。この中間筒58は、図9に示すように、本体ケース41の左側の半割ケース41aと、その半割ケース41aにネジ止めされる外カバー59とによって形成され、前方に開口して左側へ張り出す上端の受け筒部60と、受け筒部60と連通して本体ケース41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61とを備えている。

さらに、中間筒58の前方で本体ケース41の左側上部には、スライド部43を下方から支持する支持アーム62が設けられている。この支持アーム62は、本体ケース41から斜め前方へ突出し、上面に、図6, 12にも示すように、本体ケース41寄りの上側受け面63と、その外側の下側受け面64との上下二段の水平な受け面を備えている。この両受け面63, 64に跨がって固定されたガイド金具65を介して、後述する如くスライド部43が前後へスライド可能に保持されている。上側受け面63の前後端縁には、ガイド金具65の位置決め突起66, 66が突設され、支持アーム62の左側には、スライド部43の左外側へ回り込む円弧状のストッパ67が突設されている。

40

#### 【0018】

スライド部43は、アルミ等の金属製である中空の筒状体で、右側面には、前後方向に長孔70が形成されている。左側面には、全長に亘って上下二本のレール71, 71が平行に設けられて、両レール71, 71に上下から係合してレール71, 71に沿って摺動可能な前ストッパ72及び後ストッパ73が、支持アーム62のストッパ67を挟んで前

50

後に設けられている。レール71, 71の間には、複数の歯からなるラック74が設けられて、各前後ストッパ72, 73には、ラック74に噛合した状態で上方へ突出付勢されるロックボタン75がそれぞれ設けられている。よって、ロックボタン75を押し込んでラック74との噛合を解除すると、前後ストッパ72, 73はレール71, 71に沿って摺動可能となり、ロックボタン75の押し込みを解除すると、ロックボタン75が上方への突出位置へ復帰してラック74と噛合し、前後ストッパ72, 73の摺動を規制することになる。

#### 【0019】

ノズル44は、スライド部43の前端に連結されてスライド部43から右斜め上側へ略直角に突出する筒状体で、ノズル44の基端は、スライド部43の内部に突出している。ノズル44の先端には、ビットが貫通するリング状の吸込口76が形成されて、吸込口76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77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78が着脱可能に嵌着されている。

また、スライド部43内で中間筒58の受け筒部60とノズル44の基端との間には、集塵経路の一部となる蛇腹状のフレキシブルホース79が接続されている。ここでのスライド部43の後端は開放されて、内部のフレキシブルホース79の後部が露出して受け筒部60に接続されている。

#### 【0020】

(スライド部のガイド構造の説明)

次に、ガイド金具65によるスライド部43のガイド構造について詳述する。

まず、ガイド金具65は、図14に示すように、支持アーム62の上側受け面63にネジ止めされる上板80と、下側受け面64上に載置される下板81と、上下板80, 81同士を連結する連結部82とからなる。上板80は、平面視外形が前後方向に延びる矩形状で、前後両端に一对のネジ止め孔83, 83と、その外側に一对の切欠き84, 84が形成されている。下板81も、平面視外形が前後方向に延びる矩形状であるが、長手方向の中央部には、外側へ開放する逃げ凹部85が形成されている。

#### 【0021】

また、下板81には、左右の長手辺から立ち上がる一对の立ち上げ部86, 86と、立ち上げ部86, 86の上端から内側へ対向状に延びる一对の被り部87, 87とが形成されている。外側の立ち上げ部86及び被り部87は、逃げ凹部85によって前後に分離している。

このガイド金具65は、上板80を上側受け面63に、下板81を下側受け面64にそれぞれ載置して上板80の切欠き84, 84に上側受け面63の位置決め突起66, 66をそれぞれ嵌合させて位置決めした状態で、ネジ止め孔83, 83を介してネジ88, 88によって上側受け面63に上板80をネジ止めすることで、支持アーム62に固定される。

#### 【0022】

一方、スライド部43の下面には、ガイドレール90が、長手方向に沿って同じ金属で一体に設けられている。このガイドレール90は、長孔70の下側の下縁に沿って下向きに形成される上レール91と、上レール91の下端へ直交状に連結される下レール92とからなる横断面逆T字状を有し、下レール92をガイド金具65の下板81に長手方向から嵌合させて上レール91を被り部87, 87の間を通過させることで、ガイド金具65によって前後方向へスライド可能にガイドされる。下レール92は、下板81への嵌合状態で、底面に長手方向へ凹設した凹溝93を除いて下板81の底面に当接する下面92aと、左右の立ち上げ部86, 86に当接する左右の側面92b, 92bと、被り部87, 87に当接する上面92cとの4面でガイドされることになる。

#### 【0023】

また、下板81とガイドレール90とは、図6に示すように、スライド部43の中心Oを通る水平方向の断面線Lより下側の領域で、且つスライド部43の左右幅Hよりも小さ

10

20

30

40

50

い幅内（下板 8 1 及びガイドレール 9 0 が、スライド部 4 3 の平面視から突出しない領域内）に配置されている。

よって、スライド部 4 3 は、ガイド金具 6 5 によって回転を規制された状態で、前後ストッパ 7 2 , 7 3 がストッパ 6 7 に当接する範囲で本体ケース 4 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 4 3 の前後移動に伴い、フレキシブルホース 7 9 はノズル 4 4 の基端と中間筒 5 8 の受け筒部 6 0 との間で伸縮することになる。受け筒部 6 0 は、スライド部 4 3 の内径よりも小さくなっており、スライド部 4 3 が後退する際は、長孔 7 0 を介して受け筒部 6 0 がスライド部 4 3 内へ相対的に進入することでスライド部 4 3 の後退を許容することになる。

#### 【 0 0 2 4 】

一方、支持アーム 6 2 内において、ガイド金具 6 5 の下板 8 1 の下方には、図 7 に示すように、渦巻きバネ 9 4 が、左右方向の支持ピン 9 5 によって回転可能に支持されている。この渦巻きバネ 9 4 の外周側の端部 9 4 a が、下側受け面 6 4 に設けた透孔 9 6 及び下板 8 1 の逃げ凹部 8 5 を介して下板 8 1 の上面に至り、そのまま下レール 9 2 の凹溝 9 3 内を通してガイド金具 6 5 の後方へ引き出されて、下レール 9 2 の後端にネジ止めされて後ストッパ 7 3 の後退位置を規制する止めリング 9 7 に連結されている。従って、常態でのスライド部 4 3 は、渦巻きバネ 9 4 の引張力により、後ストッパ 7 3 がストッパ 6 7 に当接する前進位置（初期位置）へ付勢されることになる。

#### 【 0 0 2 5 】

次に、ダストボックス 4 2 は、図 1 5 ~ 1 7 にも示すように、深底箱状のボックス本体 1 0 0 と、そのボックス本体 1 0 0 の開口 1 0 1 側で且つ長手方向の一端側にヒンジ軸 1 0 2 によって回転可能に結合される蓋体 1 0 3 とを備えてなる。蓋体 1 0 3 には、ボックス本体 1 0 0 よりも一回り小さい四角筒状のフィルタ収納部 1 0 4 が一体形成されている。このフィルタ収納部 1 0 4 は、ボックス本体 1 0 0 の開口 1 0 1 を閉じた状態でボックス本体 1 0 0 内に突出するもので、内部には、蓋体 1 0 3 側の開口に嵌着される矩形状の枠体 1 0 6 に、枠体 1 0 6 の長手方向と平行な折り目で短手方向に折り畳まれた紙製のフィルタ 1 0 7 を取り付けられたフィルタユニット 1 0 5 が収容されている。蓋体 1 0 3 側の開口には、キャップカバー 1 0 8 が被せられて、フィルタユニット 1 0 5 はキャップカバー 1 0 8 によって固定されている。蓋体 1 0 3 におけるヒンジ軸 1 0 2 と反対側の端部には、側面視が L 字状となって先端がフィルタ収納部 1 0 4 の外側で平行に延びるループ部 1 0 9 が形成されている。

#### 【 0 0 2 6 】

また、蓋体 1 0 3 の左側縁側には、本体ケース 4 1 への結合状態で案内筒部 6 1 と接続され、前後端が開口する四角筒 1 1 0 が、蓋体 1 0 3 と直交状に設けられてボックス本体 1 0 0 内に突出している。ボックス本体 1 0 0 の内面には、四角筒 1 1 0 が収容される円弧溝状の案内路 1 1 1 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 1 1 1 は、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 1 0 4 の前方では、ボックス本体 1 0 0 と連続状に繋がっている。また、ボックス本体 1 0 0 の内面には、案内路 1 1 1 の上下端でフィルタ収納部 1 0 4 側へ平行に突出し、フィルタ収納部 1 0 4 の四角筒 1 1 0 側の側面から周方向へ延び、フィルタ収納部 1 0 4 の反対側の側面まで回り込む上下一対の上リブ 1 1 2 及び下リブ 1 1 3 が形成されている。

フィルタ収納部 1 0 4 は、ボックス本体 1 0 0 内への突出端も閉塞されて、ヒンジ軸 1 0 2 と反対の短手面（上側の短手面）側の面で突出端寄りの領域にのみ横長の通気孔 1 1 4 が形成されている。

#### 【 0 0 2 7 】

キャップカバー 1 0 8 の上側には、角筒状の装置側排気口 1 1 5 が形成されている。この装置側排気口 1 1 5 は、本体ケース 4 1 の四角穴 4 5 を貫通する筒体で、装置側排気口 1 1 5 の前端には、全周に亘ってシール部材 1 1 6 が設けられている。装置側排気口 1 1 5 内でダストボックス 4 2 の内部側には、内側へ凹む格好でコ字状の渡り片 1 1 7 が形成されて、渡り片 1 1 7 の底部に、斜め下向きの保持ボス 1 1 8 が形成されている。この保

10

20

30

40

50



持ボス 118 には、別体の金属製である当接ピン 119 が差し込まれて、装置側排気口 115 及びシール部材 116 を貫通して斜め下向きに突出している。装置側排気口 115 は、渡り片 117 の下側に形成される出口 120 からフィルタ収納部 104 に連通している。121 は、キャップカバー 108 の上面から前向きに設けられてループ部 109 の内側で蓋体 103 の上端に設けた係止突起 122 に係止する係止ループである。

#### 【0028】

一方、ボックス本体 100 において、ヒンジ軸 102 側の端部の短手面には、ヒンジ軸 102 と平行な受け凹部 123 が形成されている。さらに、ヒンジ軸 102 と反対側の端部の短手面で開口際には、蓋体 103 を閉じた状態でキャップカバー 108 のループ部 109 が弾性係止する蓋用係止爪 124 が形成されている。同じ短手面には、蓋用係止爪 124 の左右に突設した一对の保持部 125 , 125 によって二股状の基端部が保持され、先端がボックス本体 100 の短手面に設けた凹部 128 内に位置する L 字状の弾性片 127 となる操作部材 126 が設けられている。この操作部材 126 における基端部側の外面には、蓋用係止爪 124 と略同形状の着脱用係止爪 129 が形成されている。

#### 【0029】

よって、蓋体 103 によってボックス本体 100 の開口 101 を閉じると、ボックス本体 100 の案内路 111 に蓋体 103 の四角筒 110 が嵌合して上下リップ 112 , 113 によってフィルタ収納部 104 との間で四角筒 110 の上下が仕切られる。こうしてダストボックス 42 内には、図 16 に示すように、四角筒 110 から吸い込まれた空気が案内路 111 から上下リップ 112 , 113 の間でボックス本体 100 の内周に沿って旋回し、フィルタ収納部 104 を挟んだ反対側の蓋体 103 の右側縁側に回り込む半円状の旋回流路 131 と、旋回流路 131 を旋回した空気がボックス本体 100 とフィルタ収納部 104 との間を通過して衝突する蓋体 103 の内面部 132 とからなる粉塵分離部 130 が形成される。また、ボックス本体 100 内には、四角筒 110 と連通する第 1 集塵室 D1 が形成され、フィルタ収納部 104 内には、第 1 集塵室 D1 と区画される第 2 集塵室 D2 が形成される。133 は、蓋体 103 の裏面で外周に沿って設けられ、フィルタ収納部 104 を囲んでボックス本体 100 の開口 101 との間をシールするシール材である。

#### 【0030】

このダストボックス 42 を本体ケース 41 の前方から、蓋体 103 を後側、受け凹部 123 を下側にした向きで、先に受け凹部 123 を軸部 57 に係止させ、そのまま軸部 57 を支点にして後方へ回転させるように本体ケース 41 内に押し込む。すると、着脱用係止爪 129 が本体ケース 41 の係止段部 56 に弾性係止してダストボックス 42 が本体ケース 41 に結合される。このとき本体ケース 41 の中間筒 58 は、ダストボックス 42 の四角筒 110 の前端に接続されて連通する。同時に、蓋体 103 に設けた装置側排気口 115 が、本体ケース 41 の四角穴 45 を貫通して後方へ突出する。この状態で当接ピン 119 も四角穴 45 から後方へ突出することとなる。

#### 【0031】

(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 42 を装着した集塵装置 40 をハンマードリル 1 に装着する場合、まず本体ケース 41 の係止軸 55 , 55 を、ハンマードリル 1 に設けた下切欠き 32 , 32 にそれぞれ係止させる。次に、その傾斜姿勢から、集塵装置 40 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 48 のフック 50 が前ハウジング 7 の爪 33 に当接して本体ケース 41 のガイド溝 47 に没入し、揺動板 48 を下方位置 (解除位置) へ揺動させる。フック 50 が爪 33 を乗り越えると、図 8 に示すように、揺動板 48 が上方位置 (係止位置) へ揺動してフック 50 を上方へ突出させて前ハウジング 7 の爪 33 に係止させる。これにより集塵装置 40 の装着が完了する。

#### 【0032】

この集塵装置 40 の装着に伴い、本体ケース 41 の四角穴 45 を貫通した装置側排気口 115 から突出した当接ピン 119 が、シャッタ部材 27 に当接し、トーションバネ 29

10

20

30

40

50

の付勢に抗してシャッタ部材 27 を後方へ倒伏させて、上側吸気口 25 を開放させる。これと同時に装置側排気口 115 のシール部材 116 が上側吸気口 25 の周囲に密着して、装置側排気口 115 と上側吸気口 25 とをシール状態で連通させる。よって、吸込口 76 から、ノズル 44、スライド部 43 内のフレキシブルホース 79、中間筒 58、ダストボックス 42 の四角筒 110 から粉塵分離部 130、通気孔 114、フィルタ収納部 104、出口 120 を介して装置側排気口 115 に至る集塵経路 R1 と、上側吸気口 25 からシャッタ部材 27 の上方を通過して分離室 23 から上側ファン 14 に至る吸気経路 R2 とが接続されることになる。

#### 【0033】

(ビットによる穿孔)

そして、スライド部 43 と共に突出付勢される吸込口 76 にビット(ロングビット又はショートビット)の先端が位置するように、スライド部 43 のレール 71, 71 上での後ストップ 73 の初期位置を調整して、穿孔深さに合わせて前ストップ 72 の位置を調整する。その後、吸込口 76 を被穿孔面に当接させて、ハンマードリル 1 のスイッチレバー 10 を押し込み操作してスイッチを ON させると、モータ 4 が駆動して出力軸 5 が回転する。このとき、チェンジレバー 12 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図 19 に示すようにビット(ここではロングビット LB)が吸込口 76 を貫通してスライド部 43 は渦巻きバネ 94 の付勢に抗して支持アーム 62 から相対的に後退する。このとき、受け筒部 60 はスライド部 43 内を相対的に前進し、フレキシブルホース 79 を収縮させる。

#### 【0034】

ここでスライド部 43 は、下側に設けたガイドレール 90 が、支持アーム 62 上のガイド金具 65 により案内された状態でスライドする。直接ガイドされるのはガイドレール 90 となるが、ガイドレール 90 の下レール 92 が前述のように上下左右の 4 面においてガイド金具 65 の下板 81 に支持されているため、ガイドレール 90 はがたつくことなくスムーズにスライドできる。特に、スライド部 43 の下側で左右幅内の狭い領域にガイドレール 90 と下板 81 とを配置しているため、スライドの際にガイドレール 90 がこじれにくくなり、スライドの精度が良好となる。また、外部からの損傷も受けにくくなる。

#### 【0035】

(集塵作用)

一方、出力軸 5 の回転によって下側ファン 15 が回転することで、モータハウジング 3 の下側吸気口 18 から外気が吸い込まれ、モータ 4 を通過して冷却した後、下側ファン 15 からファン収容室 13 を通過して本機側排気口 26 から排出される。

同時に上側ファン 14 が回転することで、集塵装置 40 の吸込口 76 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 76 から吸い込まれ、ノズル 44 を介してフレキシブルホース 79 を通り、中間筒 58 からダストボックス 42 のボックス本体 100 の四角筒 110 内に入る。

#### 【0036】

そして、図 16, 18 に実線矢印 A で示すように、四角筒 110 から出た空気は、案内路 111 及び上下リップ 112, 113 に案内されて旋回流路 131 に沿って流れ、フィルタ収納部 104 の右側に回り込んで蓋体 103 の内面部 132 やボックス本体 100 の内面等に衝突する。すると空気は、点線矢印 B で示すように上側に向きを変えてフィルタ収納部 104 の側面から上面側に回り込み、通気孔 114 からフィルタ収納部 104 内に入る。よって、比較的大きな粉塵は、旋回流路 131 を空気が旋回する際や内面部 132 に衝突して向きを変える際に分離されてボックス本体 100 の第 1 集塵室 D1 内に落下する。上下リップ 112, 113 は、フィルタ収納部 104 の右側では内面部 132 の手前で途切れているので、粉塵は下リップ 113 と内面部 132 との間の空間から落下できる。

#### 【0037】

フィルタ収納部 104 に入った空気は、フィルタ 107 を通過して出口 120 を介して

10

20

30

40

50

装置側排気口 115 を通り、ダストボックス 42 の外部に排出される。そして、上側吸気口 25 を通って分離室 23 に至り、倒伏位置にあるシャッタ部材 27 の上側を通って皿部材 19 の貫通孔 21 から上側ファン 14 及びファン収容室 13 を通り、本機側排気口 26 から排出される。

よって、細かい粉塵はフィルタ 107 に捕捉されてフィルタ収納部 104 にとどまる。この状態でフィルタ収納部 104 は上側の通気孔 114 を除いて第 1 集塵室 D1 とは区画されているので、フィルタ収納部 104 内の細かい粉塵は、ボックス本体 100 内の大きい粉塵とは分離した状態で第 2 集塵室 D2 内に貯留される。

#### 【0038】

(集塵装置の取り外し及び粉塵の排出)

作業終了後、集塵装置 40 を取り外す際には、ボタン部 52 を押し込んで揺動板 48 を下方の解除位置へ揺動させてフック 50 を爪 33 から外し、そのまま集塵装置 40 を前方へ倒すように回転させると、そのまま集塵装置 40 を取り外すことができる。この取り外しと同時に当接ピン 119 が前方へ移動してシャッタ部材 27 の押し込みを解除するため、シャッタ部材 27 は起立位置へ復帰して上側吸気口 25 を閉塞する。

ダストボックス 42 からの粉塵の排出は、本体ケース 41 の前方から、ボックス本体 100 の操作部材 126 の弾性片 127 を押し込んで係止段部 56 への着脱用係止爪 129 の係止を解除すると、軸部 57 を中心に前側へ傾動させてそのまま本体ケース 41 から取り外すことができる。次に、蓋体 103 のループ部 109 を蓋用係止爪 124 から外して蓋体 103 をボックス本体 100 から開放させれば、第 1 集塵室 D1 内に貯留した大きな粉塵を排出することができる。このとき、フィルタ収納部 104 の第 2 集塵室 D2 も通気孔 114 を介して同時に外部へ開放されるため、ダストボックス 42 を傾けたり下向きにしたりすることで、細かい粉塵も通気孔 114 から排出可能となる。

#### 【0039】

(スライド部のガイドに係る発明の効果)

このように、上記形態の集塵装置 40 によれば、スライド部 43 には、本体ケース 41 に設けられたガイド金具 65 へスライド可能に支持されるガイドレール 90 が設けられ、ガイド金具 65 及びガイドレール 90 は、スライド部 43 の中心を通る断面線 L より半分側の領域内に配置されていることで、スライド部 43 の半分側の領域内にあるガイドレール 90 のみでスライド部 43 をガイドできるため、ガイド構造がコンパクトとなって狭い場所での操作性も良好となる。また、ガイドレール 90 が露出しにくくなるため、損傷のおそれが少なくなる。さらに、狭い領域でガイドレール 90 がガイドされることで、こじれやガタが生じにくくなり、スライド部 43 を摺動性を保ちつつ精度よくガイドすることができる。

#### 【0040】

特にここでは、被ガイド部を、スライド部 43 から突出したレール状の突起 (ガイドレール 90) として、ガイドレール 90 に、スライド方向と直交する横断面で見て 4 方向に被ガイド面 (下レール 92 の下面 92a、両側面 92b、92b、上面 92c) を形成しているので、スライド部 43 を 4 方向の被ガイド面によってがたつきなくスムーズにガイドでき、ガイドの精度も良好となる。

また、ガイド部を金属製のガイド金具 65 としているので、強度が確保できる。

#### 【0041】

さらに、スライド部 43 は、本体ケース 41 をハンマードリル 1 へ装着した状態で、ハンマードリル 1 のビットの真下から左側へずれる位置となるように本体ケース 41 に配置されて、ガイドレール 90 はスライド部 43 の下方に突出して、ガイド金具 65 及びガイドレール 90 は、スライド部 43 の中心より下側の領域内に配置されているので、ガイド金具 65 及びガイドレール 90 が平面視でスライド部 43 から露出することがなく、外部 (特に上方) からの損傷を受けにくくなる。

加えて、本体ケース 41 に、スライド部 43 を前方へ突出付勢する渦巻きバネ 94 を設けて、渦巻きバネ 94 を、ガイド金具 65 とガイドレール 90 との間を通過してスライド部

10

20

30

40

50

43に連結しているので、渦巻きバネ94を省スペースでスライド部43に連結することができる。

【0042】

なお、上記形態では、スライド部を単一のパイプとしているが、図20, 21に示すように、受け筒部60に、フレキシブルホース79の後部を覆ってスライド部43内に後方から挿入されるパイプ134を連結して、スライド部43をテレスコープ構造としてもよい。この場合、スライド部43の前後へのスライドがパイプ134にもガイドされることになり、より摺動性が高まる。また、フレキシブルホース79が露出しないため、フレキシブルホース79のズレや損傷が防止可能となる。

さらに、上記形態では、スライド部をビットの左側へオフセットさせているが、これに限らず、支持アームを本体ケースの右側へ突出させてスライド部をビットの右側へオフセットさせてもよい。

【0043】

但し、先の形態では、スライド部43の初期位置で、フレキシブルホース79の後部が接続される受け筒部60よりも後端が前側に位置するようにスライド部43の軸方向長さを短くしているため、スライド部43が最大ストローク後退しても受け筒部60から後方への後端の突出量が小さくて済み、作業の際にスライド部43が邪魔にならないという効果が得られる。すなわち、ノズルを備えた筒状のスライド部内に、集塵経路を形成するフレキシブルホース等の管体を挿入して当該管体の後端をケース本体に接続した集塵装置であって、スライド部の軸方向長さを、スライド部の最前方位置でその後端が、管体の後端とケース本体との接続位置よりも前方に位置するように短く設定した発明が把握できる。

【0044】

一方、上記形態のようにスライド部をビットの左右側へオフセットさせる構造に限らず、図22~24に示す集塵装置40Aのように、スライド部43Aがビットの真下に位置するように本体ケース41に対して支持させてもよい。

この集塵装置40Aは、ハンマードリル1Aの前側下部のモータハウジング3に前方からスライド結合され、内部に集塵モータ及び吸込ファンを収容した側面視L字状の本体ケース41を有し、モータハウジング3への結合と共に図示しない端子同士が電氣的に接続されてハンマードリル1Aから電力が供給される。

【0045】

このスライド部43Aは、前端にノズル44が上向きに連結される前筒140と、前筒140に後方から挿入される中筒141と、中筒141に後方から挿入される後筒142とを有し、前方へ行くに従って大径となる3つの筒体からなるテレスコープ構造となっている。本体ケース41側の中間筒58は、本体ケース41内で左右方向の中央上部に設けられ、上端に突出させた受け筒部60が、後筒142の後端に接続されている。フレキシブルホース79は、図25に示すように、スライド部43A内で受け筒部60とノズル44の基端との間に接続されている。

こうして前方側が大径となるテレスコープ構造としたことで、ノズル44が後退してスライド部43Aが収縮すると、最大径の前筒140内に中筒141と後筒142が順番に収容され、本体ケース41側では最小径の後筒142のみを保持すれば足りるため、本体ケース41がコンパクトとなる。

【0046】

そして、スライド部43Aのスライドをガイドするために、ここでは図25, 26に示すように、前後ストッパ72, 73及びレール71、ラック74を有するスライドバー143が、前筒140の左側へ、連結板144を介して前筒140と平行且つ一体に連結されている。ガイドレール90Aは、スライドバー143の右側面側(前筒140側)へ倒T字状に一体形成されている。よって、この形態では、横向きとなるガイドレール90Aの91Aを左レールと称し、左レール91Aと直交する92Aを右レールと称する。

【0047】

ガイド金具65Aは、図27, 28に示すように、スライド部43Aとスライドバー1

10

20

30

40

50

43との間で支持アーム62内へ縦向きに形成された取付板145の左側面へ、前後位置で下向きに設けた取付片146, 146を介して縦向きにネジ止めされる。ガイド金具65Aの上縁と、取付片146を除く下縁とには、左側に突出する上下の立ち上げ部86, 86と、立ち上げ部86, 86の先端から互いの対向側へ折曲する被り部87, 87とが形成されて、ここにガイドレール90Aの右レール92Aが縦向きに嵌合することで、右レール92Aの上下左右の4面(被ガイド面147a~147d)がガイド金具65Aに支持されるようになっている。なお、渦巻きバネ94は、ガイド金具65Aの左側に配置されて、端部94aは、スライドバー143の下面に沿って後方へ引き出されてスライドバー143の後端の止め具148にネジ止めされる。

#### 【0048】

この集塵装置40Aにおいても、スライド部43Aには、本体ケース41に設けられたガイド金具65Aへスライド可能に支持されるガイドレール90Aが設けられ、ガイド金具65A及びガイドレール90Aは、スライド部43Aの中心を通る上下方向の断面線L1より左半分側で、且つスライド部43Aの上下高さH1よりも小さい高さ寸法内(上下の立ち上げ部86, 86を含む部分及びガイドレール90Aが、スライド部43Aの右からの側面視でスライド部43Aから突出しない領域内)に配置されている。

よって、ガイドレール90Aのみでスライド部43Aをガイドでき、ガイド構造がコンパクトとなる。また、スライド部43Aとスライドバー143との間に位置するガイドレール90Aがガイドされるため、損傷のおそれが少ない上、狭い部分がガイドされることでこじれが生じにくくなり、スライド部43Aを精度よくガイドすることができる。

#### 【0049】

特にここでは、スライド部43Aは、ドリルビットLBの真下に位置するように本体ケース41に配置されて、ガイドレール90Aは、スライド部43Aの真下から左側へずれる位置に配置され、ガイド金具65A及びガイドレール90Aは、スライド部43Aの中心より左側の領域内に配置されているので、ガイド金具65A及びガイドレール90が右からの側面視でスライド部43Aから露出することがなく、外部(特に側方)からの損傷を受けにくくなる。

#### 【0050】

その他、各形態に共通して、ここではスライド部の突出付勢に渦巻きバネを用いているが、付勢手段はこれに限らず、ホースバネ等を用いることも可能である。

また、集塵装置の着脱について、上記形態では本体ケースの下側を係止させて上側を回転させる構造となっているが、これと逆に、本体ケースの上側を係止させて下側を回転させる構造も採用できる。さらに、左右何れか一方側を係止させて他方側を回転させる横向き回転式の着脱構造も採用可能である。ダストボックスも着脱可能な別体構造とするものに限らず、本体ケース内に一体の集塵部を設けて蓋体の開放によって粉塵の排出を可能としてもよい。

#### 【0051】

そして、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】

#### 【0052】

1, 1A・・・ハンマードリル、2・・・本体ハウジング、3・・・モータハウジング、4・・・モータ、5・・・出力軸、6・・・ギヤハウジング、7・・・前ハウジング、13・・・ファン収容室、14・・・上側ファン、15・・・下側ファン、18・・・下側吸気口、19・・・皿部材、23・・・分離室、25・・・上側吸気口、27・・・シャッタ部材、26・・・本機側排気口、40, 40A・・・電動工具用集塵装置、41・・・本体ケース、42・・・ダストボックス(集塵部)、43, 43A・・・スライド部、44・・・ノズル、45・・・四角穴、48・・・揺動盤、58・・・中間筒、60・・・受け筒部、61・・・案内筒部、62・・・支持アーム

10

20

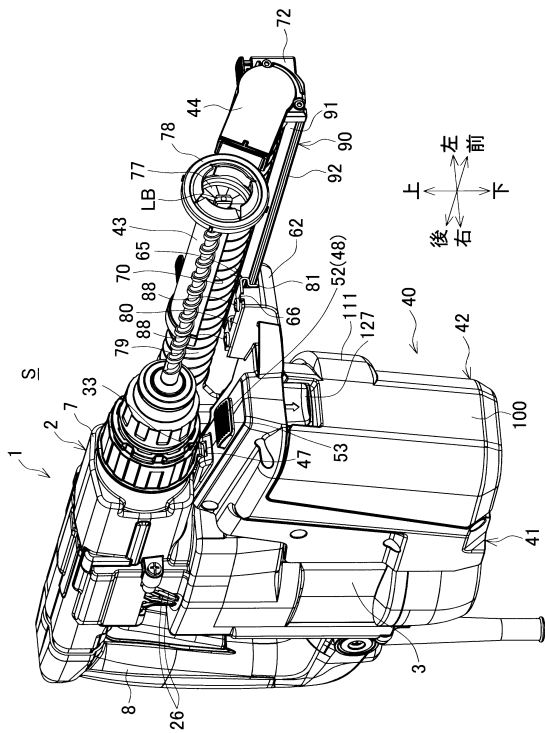
30

40

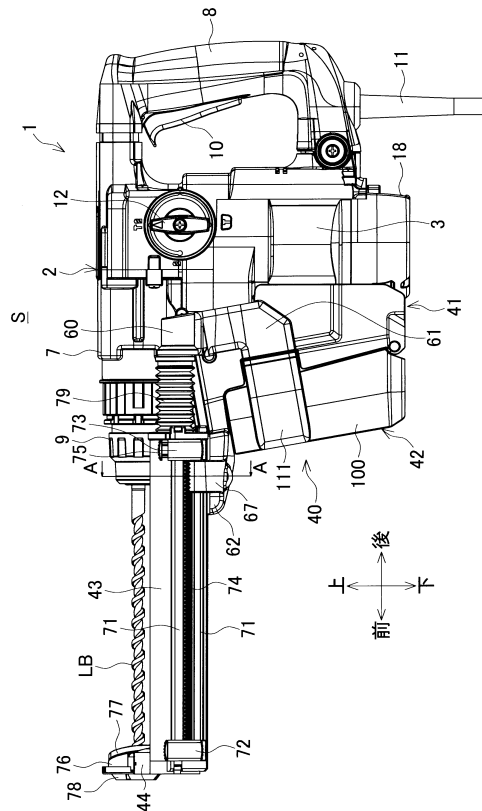
50

、 63・・・上側受け面、64・・・下側受け面、65、65A・・・ガイド金具（ガイド部）  
 、 76・・・吸込口、80・・・上板、81・・・下板、82・・・連結部、83・・・ネジ止め孔  
 、 85・・・逃げ凹部、86・・・立ち上げ部、87・・・被り部、90、90A・・・ガイドレール（被ガイド部（突起））、91・・・上レール、91A・・・左レール、92・・・下レール、92A・・・右レール、92a・・・下面（被ガイド面）、92b・・・側面（被ガイド面）、92c・・・上面（被ガイド面）、93・・・凹溝、94・・・渦巻きバネ、100・・・ボックス本体、103・・・蓋体、104・・・フィルタ収納部、105・・・フィルタユニット、107・・・フィルタ、110・・・四角筒、111・・・案内路、115・・・装置側排気口、116・・・シール部材、119・・・当接ピン、130・・・粉塵分離部、143・・・スライドバー、144・・・連結板、147a~d・・・被ガイド面、S・・・集塵システム、R1・・・集塵経路、R2・・・吸気経路、LB・・・ロングビット、D1・・・第1集塵室、D2・・・第2集塵室。

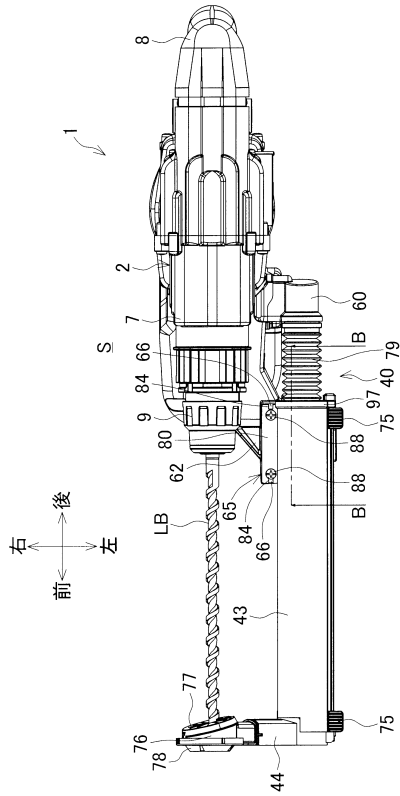
【図1】



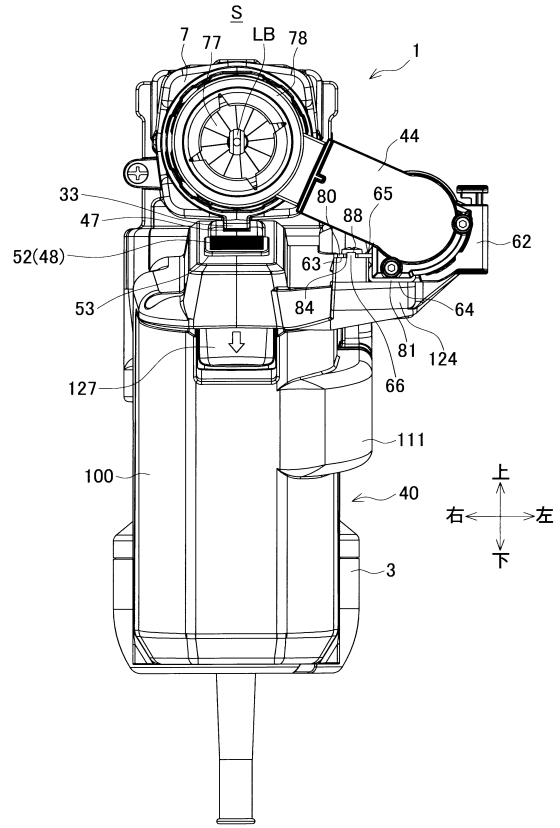
【図2】



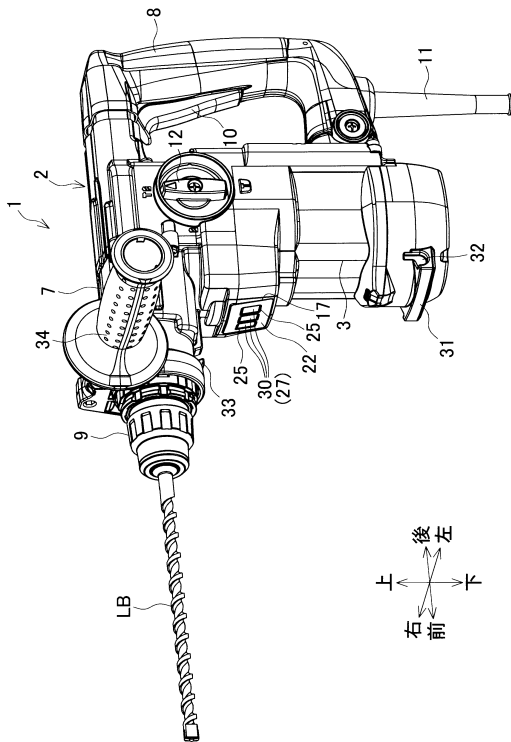
【図3】



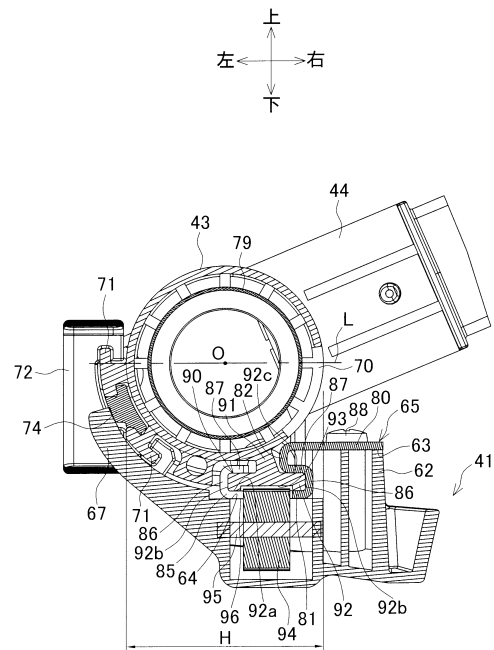
【図4】



【図5】



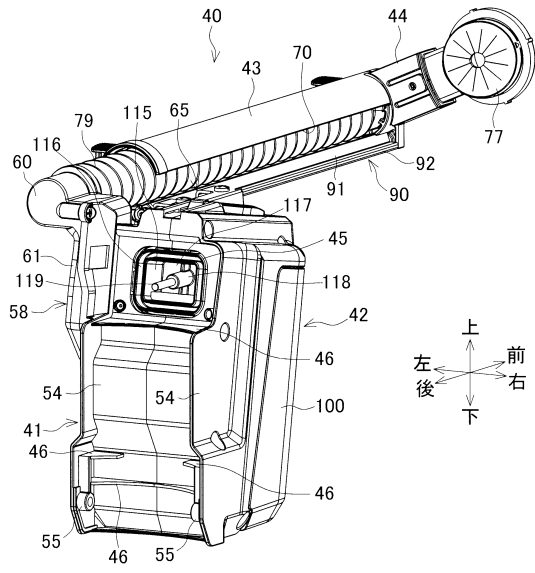
【図6】



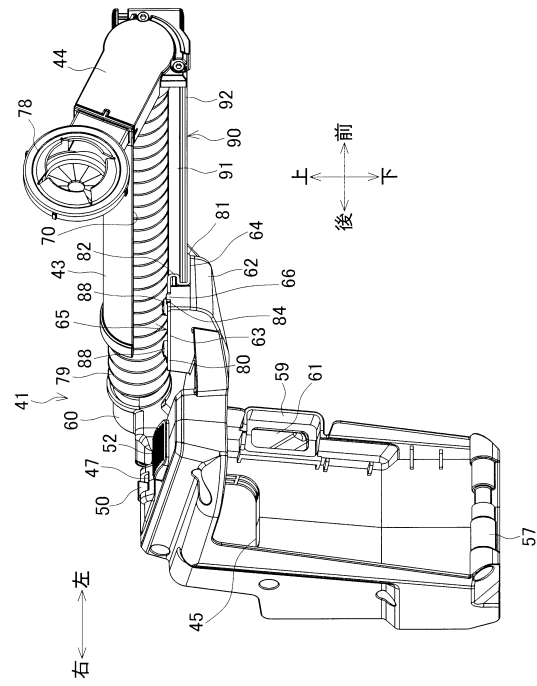




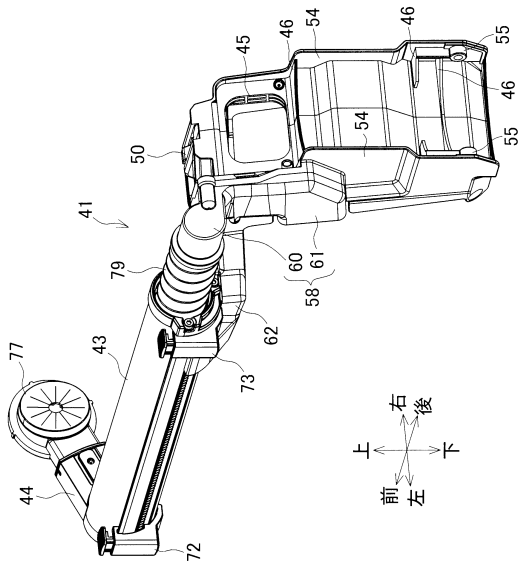
【図 1 1】



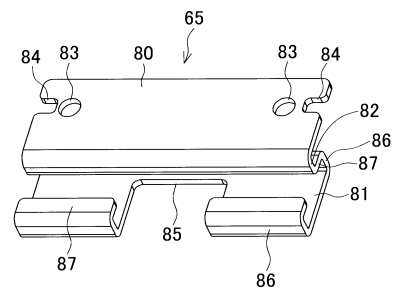
【図 1 2】



【図 1 3】

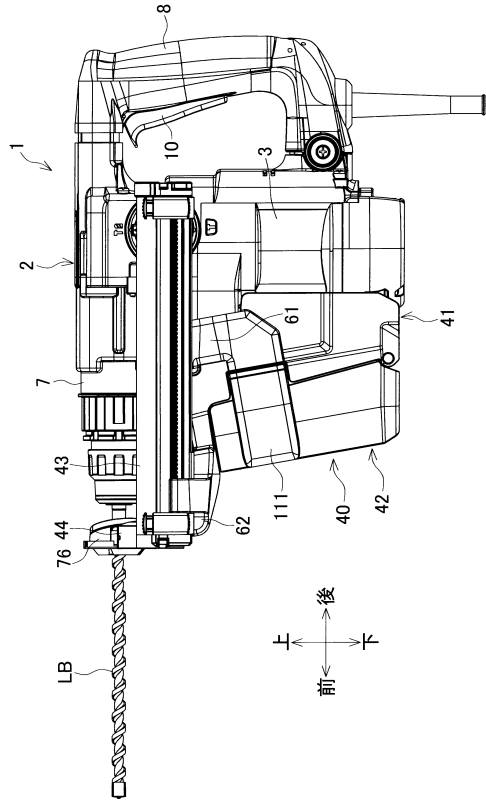


【図 1 4】

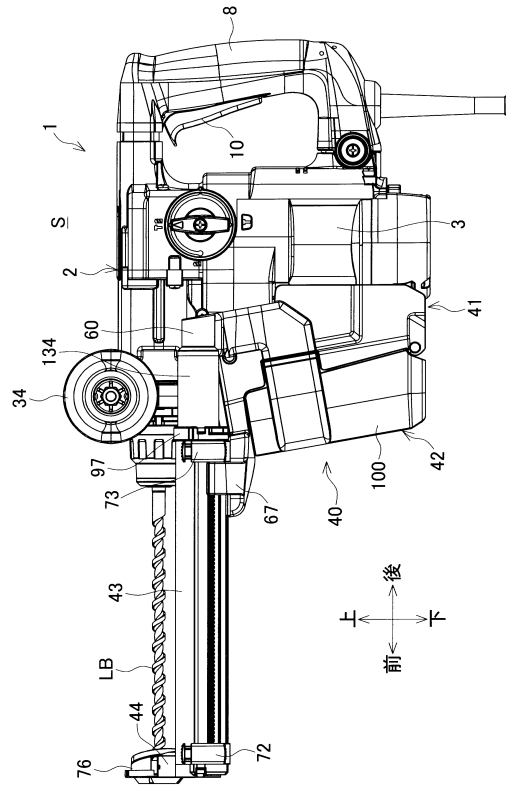




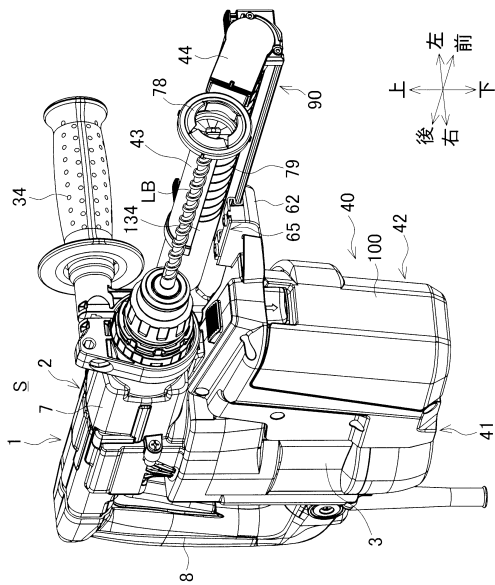
【図19】



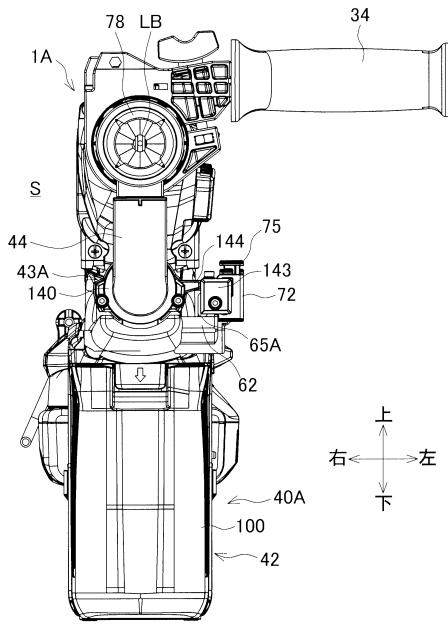
【図20】



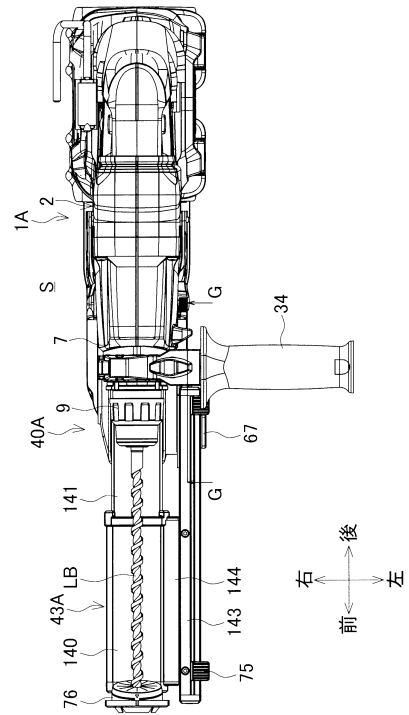
【図21】



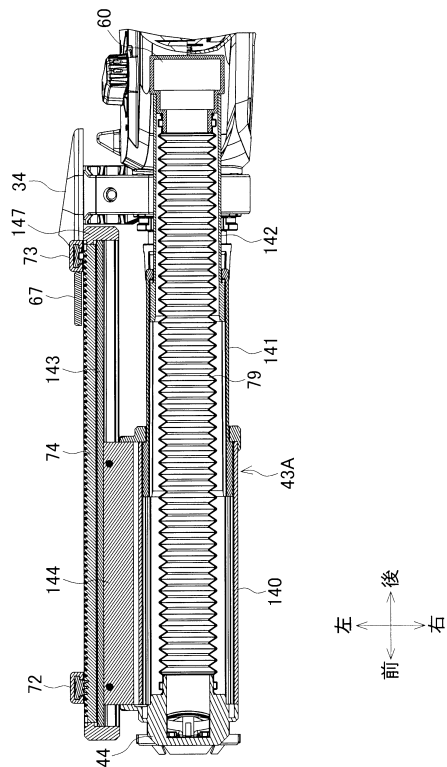
【図23】



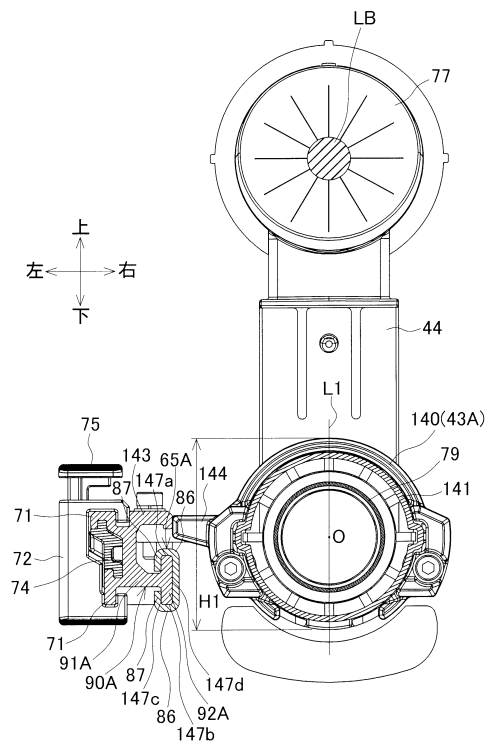
【図24】



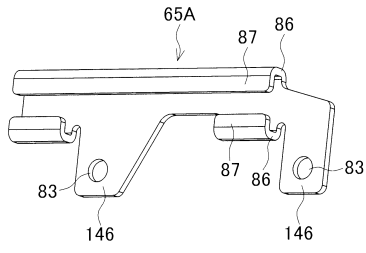
【図25】



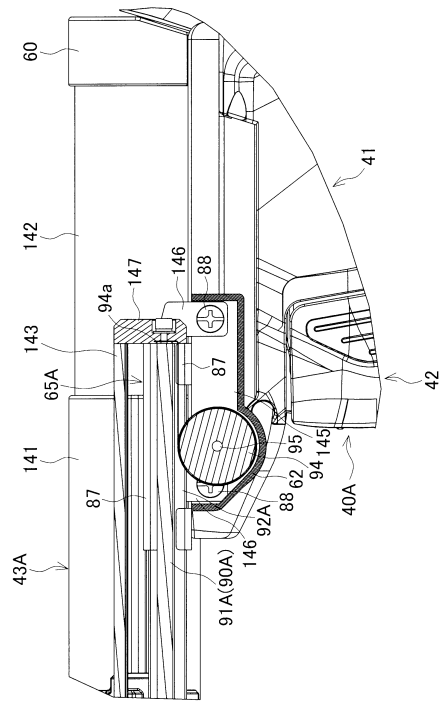
【図26】



【 図 27 】



【 図 28 】



## フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2010/070977(WO, A1)  
特開2013-078831(JP, A)  
特開2003-210370(JP, A)  
米国特許第05090499(US, A)  
特開平10-217013(JP, A)  
米国特許出願公開第2011/0308830(US, A1)  
米国特許出願公開第2013/0055523(US, A1)  
特開2008-207258(JP, A)  
米国特許出願公開第2008/0202781(US, A1)  
国際公開第2015/058496(WO, A1)  
米国特許出願公開第2013/0213683(US, A1)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25F	5/00
B23B	47/34
B23Q	11/00
B25D	17/18