

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6803242号
(P6803242)

(45) 発行日 令和2年12月23日(2020.12.23)

(24) 登録日 令和2年12月2日(2020.12.2)

(51) Int.Cl.	F I
B 2 5 F 5/00 (2006.01)	B 2 5 F 5/00 Z
B 2 5 D 17/18 (2006.01)	B 2 5 D 17/18
B 2 3 B 45/00 (2006.01)	B 2 3 B 45/00 Z
B 2 3 Q 11/00 (2006.01)	B 2 3 Q 11/00 M
B 2 8 D 7/02 (2006.01)	B 2 8 D 7/02

請求項の数 9 (全 33 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-5297 (P2017-5297)	(73) 特許権者	000137292
(22) 出願日	平成29年1月16日(2017.1.16)		株式会社マキタ
(65) 公開番号	特開2017-127968 (P2017-127968A)		愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
(43) 公開日	平成29年7月27日(2017.7.27)	(74) 代理人	100078721
審査請求日	令和1年10月10日(2019.10.10)		弁理士 石田 喜樹
(31) 優先権主張番号	特願2016-8531 (P2016-8531)	(74) 代理人	100121142
(32) 優先日	平成28年1月20日(2016.1.20)		弁理士 上田 恭一
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(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
		(72) 発明者	町田 吉隆
			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	山村 和人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動工具の集塵システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハウジング内に收容され、モータ駆動により回転する吸込ファンと、前記ハウジングに形成され、前記吸込ファンと連通する本機側吸気口と、前記ハウジングに設けられ、前記本機側吸気口を開閉可能なシャッタ部材と、を含んでなり、前記本機側吸気口から前記吸込ファンに至る吸気経路を備えた電動工具と、

前記本機側吸気口に対向する装置側排気口を有して前記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、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、前記シャッタ部材に当接可能な当接部材と、を含んでなり、前記吸込口から前記フィルタを通過して前記装置側排気口に至る集塵経路を備えた電動工具用集塵装置と、からなり、

前記電動工具の前記ハウジングに前記電動工具用集塵装置の前記本体ケースを装着した状態で、前記当接部材が当接した前記シャッタ部材が前記本機側吸気口を開放して前記集塵経路を前記吸気経路に連通させる電動工具の集塵システムであって、

前記本体ケースには、前記装置側排気口を囲み、前記本体ケースを前記ハウジングに装着した状態で前記本機側吸気口との間をシールするシール部材が設けられ、前記当接部材は、前記シール部材で囲まれる領域内に設けられており、

前記シール部材に、前記当接部材に係止する延設部が一体に設けられて、前記シール部材は前記当接部材に係止によって前記本体ケース側からの脱却が防止されることを特徴とする電動工具の集塵システム。

【請求項 2】

ハウジング内に收容され、モータ駆動により回転する吸込ファンと、前記ハウジングに形成され、前記吸込ファンと連通する本機側吸気口と、前記ハウジングに設けられ、前記本機側吸気口を開閉可能なシャッタ部材と、を含んでなり、前記本機側吸気口から前記吸込ファンに至る吸気経路を備えた電動工具と、

前端に吸込口を備えたノズルを有して前記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、前記シャッタ部材に当接可能な当接部材と、前記本機側吸気口に対向する装置側排気口と、前記吸込口から前記フィルタを通過して前記装置側排気口に至る集塵経路とを備えた電動工具用集塵装置と、からなり、

前記電動工具の前記ハウジングに前記電動工具用集塵装置の前記本体ケースを装着した状態で、前記当接部材が当接した前記シャッタ部材が前記本機側吸気口を開放して前記集塵経路を前記吸気経路に連通させる電動工具の集塵システムであって、

前記本体ケースには、貫通孔が設けられ、前記ダストボックスには、前記貫通孔を介して前記本機側吸気口に対向する前記装置側排気口と、前記本体ケースを前記ハウジングに装着した状態で前記本機側吸気口との間をシールするシール部材とが設けられ、前記当接部材は、前記シール部材で囲まれる領域内に設けられていることを特徴とする電動工具の集塵システム。

【請求項 3】

前記当接部材は、前記ダストボックスに組み付けられる別体の部品であることを特徴とする請求項 2 に記載の電動工具の集塵システム。

【請求項 4】

前記ダストボックスには、前記フィルタを収納するフィルタ収納部と、前記フィルタ収納部内の前記フィルタを固定するキャップカバーとが設けられて、前記当接部材は前記キャップカバーに設けられることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の電動工具の集塵システム。

【請求項 5】

前記シャッタ部材は、前記本機側吸気口を閉塞する前進位置と、前記本機側吸気口を開放する後退位置との間で前後移動可能に設けられてなり、前記当接部材の当接により前記後退位置へ移動して前記本機側吸気口を開放す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の集塵システム。

【請求項 6】

前記本機側吸気口から前記ハウジング内に吸い込まれる空気は、前記後退位置の前記シャッタ部材の左右を通過して前記吸込ファンに至ることを特徴とする請求項 5 に記載の電動工具の集塵システム。

【請求項 7】

前記本体ケースは、前記ハウジングに設けた第 1 受け部に係止する第 1 係止部と、前記第 1 係止部を前記第 1 受け部に係止させた状態で前記ハウジング側へ回転させて、前記ハウジングへの装着位置で前記ハウジングに設けた第 2 受け部に係止する第 2 係止部とを備えてな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の集塵システム。

【請求項 8】

前記第 2 受け部は、前記本機側吸気口を挟んで左右に配置された一对の係止凹部であり、前記第 2 係止部は、前記装置側排気口を挟んで左右に配置され、前記係止凹部への係止位置と、前記係止凹部との係止を解除する解除位置との間で移動操作可能で、且つ前記係止位置へ付勢される一对のフックであることを特徴とする請求項 7 に記載の電動工具の集塵システム。

【請求項 9】

前記一对のフックは、1 つの操作部によって同時に前記解除位置へ移動操作可能であることを特徴とする請求項 8 に記載の電動工具の集塵システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

20

30

40

50

【0001】

本発明は、電動ドリルやハンマードリル等の電動工具と、その電動工具に装着される電動工具用集塵装置とからなり、加工時に発生した粉塵を回収可能とした電動工具の集塵システムに関する。

【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。この集塵システムとしては、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内に、モータのファンを収容して吸気口と排気口とを外部に開口させた吸気経路を形成すると共に、吸気口を常態で閉塞するシャッタ部材を上下方向へスライド可能に設ける一方、集塵装置には、フィルタを内設した本体ケースに、電動工具側の先端工具側で開口する吸込口を備えたノズルを突設し、フィルタの下流側に排気口を形成して集塵経路を形成している。

10

ここでは集塵装置の本体ケースをリブとガイド溝との嵌合によって電動工具のハウジングに下方からスライド装着する構造となっており、この装着の際に、本体ケースに設けた当接部材によってシャッタ部材を押し上げて吸気口を開放させて排気口と連通させることで、吸気経路と集塵経路とが接続されるようになっている。よって、電動工具のモータ駆動によってファンが回転すると、ノズルの吸込口から外気が吸い込まれ、集塵経路及び吸気経路を通して排気口から排気されることで、本体ケース内のフィルタに粉塵が捕捉されて本体ケース内に貯留することになる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】米国特許第7354226号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記従来の集塵システムにおいては、吸気経路と集塵経路とが接続される状態では、ハウジング側の吸気口と本体ケース側の排気口とをシール部材によってシールしている。しかし、ここでは吸気口と排気口との接続部位以外でも、粉塵が侵入しないように当接部材で押し込まれているシャッタ部材の出入口をシールする必要がある。よって、当接部材に別のシール部材を設けたり、吸気口と排気口側のシール部材をシャッタ部材の出入口までカバーできるように大きくしたりして対応することになり、コストがかさんでしまう。

30

【0005】

そこで、本発明は、電動工具にシャッタ部材を設けた場合でもシールに係るコストを抑えることができる電動工具の集塵システム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、ハウジング内に収容され、モータ駆動により回転する吸込ファンと、ハウジングに形成され、吸込ファンと連通する本機側吸気口と、ハウジングに設けられ、本機側吸気口を開閉可能なシャッタ部材と、を含んでなり、本機側吸気口から吸込ファンに至る吸気経路を備えた電動工具と、

40

本機側吸気口に対向する装置側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、シャッタ部材に当接可能な当接部材と、を含んでなり、吸込口からフィルタを通過して装置側排気口に至る集塵経路を備えた電動工具用集塵装置と、からなり、

電動工具のハウジングに電動工具用集塵装置の本体ケースを装着した状態で、当接部材が当接したシャッタ部材が本機側吸気口を開放して集塵経路を吸気経路に連通させる電動工具の集塵システムであって、

本体ケースには、装置側排気口を囲み、本体ケースをハウジングに装着した状態で本機

50

側吸気口との間をシールするシール部材が設けられ、当接部材は、シール部材で囲まれる領域内に設けられており、

シール部材に、当接部材に係止する延設部が一体に設けられて、シール部材は当接部材に係止によって本体ケース側からの脱却が防止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 2 に記載の発明は、ハウジング内に收容され、モータ駆動により回転する吸込ファンと、ハウジングに形成され、吸込ファンと連通する本機側吸気口と、ハウジングに設けられ、本機側吸気口を開閉可能なシャッタ部材と、を含んでなり、本機側吸気口から吸込ファンに至る吸気経路を備えた電動工具と、

前端に吸込口を備えたノズル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、シャッタ部材に当接可能な当接部材と、本機側吸気口に対向する装置側排気口と、吸込口からフィルタを通過して装置側排気口に至る集塵経路とを備えた電動工具用集塵装置と、からなり、

電動工具のハウジングに電動工具用集塵装置の本体ケースを装着した状態で、当接部材が当接したシャッタ部材が本機側吸気口を開放して集塵経路を吸気経路に連通させる電動工具の集塵システムであって、

本体ケースには、貫通孔が設けられ、ダストボックスには、貫通孔を介して本機側吸気口に対向する装置側排気口と、本体ケースをハウジングに装着した状態で本機側吸気口との間をシールするシール部材とが設けられ、当接部材は、シール部材で囲まれる領域内に設けられていることを特徴とする。

請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 の構成において、当接部材は、ダストボックスに組み付けられる別体の部品であることを特徴とする。

請求項 4 に記載の発明は、請求項 2 又は 3 の構成において、ダストボックスには、フィルタを収納するフィルタ収納部と、フィルタ収納部内のフィルタを固定するキャップカバーとが設けられて、当接部材はキャップカバーに設けられ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、シャッタ部材は、本機側吸気口を閉塞する前進位置と、本機側吸気口を開放する後退位置との間で前後移動可能に設けられてなり、当接部材の当接により後退位置へ移動して本機側吸気口を開放することを特徴とする。

請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 の構成において、本機側吸気口からハウジング内に吸い込まれる空気は、後退位置のシャッタ部材の左右を通過して吸込ファンに至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、本体ケースは、ハウジングに設けた第 1 受け部に係止する第 1 係止部と、第 1 係止部を第 1 受け部に係止させた状態でハウジング側へ回転させて、ハウジングへの装着位置でハウジングに設けた第 2 受け部に係止する第 2 係止部とを備えてなることを特徴とする。

請求項 8 に記載の発明は、請求項 7 の構成において、第 2 受け部は、本機側吸気口を挟んで左右に配置された一对の係止凹部であり、第 2 係止部は、装置側排気口を挟んで左右に配置され、係止凹部への係止位置と、係止凹部との係止を解除する解除位置との間で移動操作可能で、且つ係止位置へ付勢される一对のフックであることを特徴とする。

請求項 9 に記載の発明は、請求項 8 の構成において、一对のフックは、1 つの操作部によって同時に解除位置へ移動操作可能であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

請求項 1 及び 2 に記載の発明によれば、電動工具側のシャッタ部材を開閉させる電動工具用集塵装置側の当接部材を、シール部材で囲まれる領域内に設けたことで、当接部材やシャッタ部材用に別途シール部材を設けたりする必要がない。よって、電動工具にシャッタ部材を設けた場合でもシールに係るコストを抑えることができる。

特に、請求項 1 に記載の発明によれば、シール部材に設けた延設部に当接部材に係止させて本体ケース側からの脱却を防止するようにしたことで、当接部材をシール部材の抜け止めに利用した合理的な構成となる。

10

20

30

40

50

特に、請求項 2 に記載の発明によれば、装置側排気口とシール部材とをダストボックス側に設けているので、本体ケース側の構成が簡略化してダストボックスと本体ケースとの間のシールを考慮する必要もなくなる。

請求項 3 に記載の発明によれば、請求項 2 の効果に加えて、当接部材を別体の部品としているので、金属製といった剛性の高い材料で形成できると共に、損傷等しても交換が容易に行える。

請求項 4 に記載の発明によれば、請求項 2 又は 3 の効果に加えて、当接部材をキャップカバーに設けたことで、キャップカバーを利用して当接部材の組み付けが容易に行える。また、当接部材が損傷等してもキャップカバーのみの交換等に対応でき、蓋体ごと取り替える必要がなくなる。

10

請求項 5 に記載の発明によれば、請求項 1 乃至 4 の何れかの効果に加えて、前後移動可能なシャッタ部材を、当接部材の当接により後退位置へ移動させて本機側吸気口を開放するようにしたことで、シャッタ部材の移動範囲を小さくして省スペースでシャッタ部材を配置できる。よって、シャッタ部材を設けてもコンパクト化を阻害しない。

請求項 6 に記載の発明によれば、請求項 5 の効果に加えて、本機側吸気口からハウジング内に吸い込まれる空気を、後退位置のシャッタ部材の左右を通過して吸込ファンに至るようにしたことで、シャッタ部材の後退による空気の流入がスムーズに行われ、左右の流路も省スペースで形成できる。

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、本体ケースを回転により着脱することで、ハウジング側と本体ケースとの接触面積が小さくなり、粉塵対策が不要となって動作不良も起こしにくくなる。

20

請求項 8 に記載の発明によれば、請求項 7 の効果に加えて、第 2 係止部を、係止凹部へ係脱するフックとしたことで、フックの係脱操作によって本体ケースの回転式着脱が簡単に行える。

請求項 9 に記載の発明によれば、請求項 8 の効果に加えて、1 つの操作部の採用により、一対のフックによる係脱操作が容易に行える。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】形態 1 の集塵システムの後方からの斜視図である。

【図 2】形態 1 の集塵システムの側面図である。

30

【図 3】形態 1 の集塵システムの説明図で、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 4】図 3 の A - A 線断面図である。

【図 5】形態 1 のハンマードリルの前方からの斜視図である。

【図 6】形態 1 の集塵システムの正面図である。

【図 7】形態 1 の電動工具用集塵装置の後方からの斜視図である。

【図 8】図 6 の B - B 線拡大断面図である。

【図 9】ダストボックスの斜視図である。

【図 10】ダストボックスの説明図で、(A) は平面、(B) は D - D 線断面図である。

【図 11】ダストボックスの説明図で、(A) は図 10 の E - E 線断面図、(B) は F - F 線断面図である。

40

【図 12】蓋体を開けた状態のダストボックスの斜視図である。

【図 13】蓋体を開けた状態のダストボックスの平面図である。

【図 14】蓋体を開けた状態のダストボックスの縦断面図である。

【図 15】図 6 の C - C 線断面図で、(A) はスライド部の初期位置、(B) は後退位置をそれぞれ示す。

【図 16】電動工具用集塵装置を装着する状態を示す斜視図である。

【図 17】電動工具用集塵装置を装着する状態を示す縦断面図である。

【図 18】スライド部が後退した状態を示す斜視図である(ロングビット使用時)。

【図 19】スライド部が後退した状態を示す説明図である(ロングビット使用時)。

50

【図 20】ショートビット使用時のスライド部の初期位置を示す斜視図である。

【図 21】ショートビット使用時のスライド部の初期位置を示す説明図である。

【図 22】形態 2 の集塵システムの側方からの斜視図である。

【図 23】形態 2 の集塵システムの前方からの斜視図である。

【図 24】形態 2 の集塵システムの正面図である。

【図 25】電動工具用集塵装置の結合部分の断面説明図である。

【図 26】図 25 の G - G 線断面図である。

【図 27】形態 2 のハンマードリルの側方からの斜視図である。

【図 28】形態 2 のハンマードリルの側面図である。

【図 29】形態 2 の電動工具用集塵装置の前方からの斜視図である。

10

【図 30】形態 2 の電動工具用集塵装置の後方からの斜視図である。

【図 31】形態 2 の電動工具用集塵装置の上方からの斜視図である。

【図 32】形態 2 の電動工具用集塵装置の側面図である。

【図 33】図 32 の H - H 線断面図である。

【図 34】本体ケースの前方からの斜視図である。

【図 35】本体ケースの後方からの斜視図である。

【図 36】ガイド金具の斜視図である。

【図 37】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 38】ダストボックスの説明図で、(A) は背面、(B) は I - I 線断面をそれぞれ示す。

20

【図 39】ダストボックスの中央縦断面図である。

【図 40】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 41】スライド部が後退した状態を示す側面図である。

【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。

[形態 1]

図 1 ~ 4 は、電動工具であるハンマードリルに電動工具用集塵装置（以下単に「集塵装置」という。）を装着した集塵システム S の一例を示すもので、図 1 は後方からの斜視図、図 2 は側面図、図 3 は一部を断面で示した側面図、図 4 は図 3 の A - A 線断面図である。

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 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 を内设して、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 ~ 4 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。

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。

【0011】

50

モータハウジング3内において、出力軸5は、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、本体ハウジング2の下部背面には、下側吸気口18(図1)が形成されている。

【0012】

また、吸込ファンとしての上側ファン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本機側吸気口としての上側吸気口25が形成されている。そして、図5, 6に示すように、前ハウジング7の左右の側面には、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38, 38・・・が前向きに開口形成されている。

【0013】

上側吸気口25の後方で深底部24には、下板20上に立設された左右のガイド板27, 27によって、上側吸気口25を閉塞する前進位置と、上側吸気口25を開放する後退位置との間で前後移動可能に支持されるシャッタ部材26が収容されている。シャッタ部材26の後方でガイド板27, 27の間の下板20上には、ストッパ28が立設されて、シャッタ部材26の後面から前後方向に凹設された凹部29とストッパ28との間に、コイルバネ30が設けられている。このコイルバネ30によりシャッタ部材26は、常態では前進位置に付勢されている。この前進位置では、上側吸気口25の内周縁に形成した折り返し部31にシャッタ部材26の前部が嵌合して上側吸気口25を閉塞するようになっている。なお、開口17が形成される本体ハウジング2の前面は前傾する傾斜面となっており、ここに嵌合する周板22及び上側吸気口25も傾斜面となっているため、シャッタ部材26の前面下部も、上側吸気口25の傾斜に合わせた前傾面となっている。

【0014】

さらに、本体ハウジング2の前面には、集塵装置を装着するための第2受け部としての上側受け部32と、第1受け部としての下側受け部33とが設けられている。このうち上側受け部32は、開口17の左右に位置して前方及び左右外向きに開放する左右対称の上切欠き34, 34からなり、各上切欠き34の内側上面には、係止凹部35がそれぞれ形成されている。一方、下側受け部33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36と、その左右で上切欠き34, 34よりも後方部位で対称に設けられ、上方及び左右外向きに開放する半円状の下切欠き37, 37とからなっている。

【0015】

(集塵装置の説明)

集塵装置40は、図7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41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、前面が開口して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、後面の上側には、ハンマードリル1の本体ハウジング2の前面の傾斜に合わせた傾斜面45が形成されている。傾斜面45には、ハンマードリル1側の上側吸気口25と略同じ大きさで開口する四角筒状の接続筒46が突設されて、接続筒46の前端にはゴム製のシール部材47が全周に亘って被せられている。

【0016】

接続筒 4 6 内で傾斜面 4 5 には、接続筒 4 6 よりも一回り小さい装置側排気口 4 8 が開口形成されると共にその下方に、図 3 , 4 に示すように、シール部材 4 7 よりも後方へ突出する当接部材としての当接片 4 9 が設けられている。この当接片 4 9 の先端には、返し 5 0 が形成されると共に、シール部材 4 7 と一体形成される延設部としての延設キャップ 5 1 が被せられて、延設キャップ 5 1 に係止する返し 5 0 によって延設キャップ 5 1 を含むシール部材 4 7 の抜け止めが図られている。

【 0 0 1 7 】

また、本体ケース 4 1 の後面で接続筒 4 6 の左右には、ハンマードリル 1 の上側受け部 3 2 の上切欠き 3 4 , 3 4 に嵌合可能な一对の肩部 5 2 , 5 2 が、接続筒 4 6 よりも後方へ突設されている。本体ケース 4 1 の内側 (肩部 5 2 の前側) には、図 8 にも示すように、揺動板 5 3 が、上端に設けた左右方向の軸 5 4 によって前後へ揺動可能に設けられて、揺動板 5 3 の上側左右に、一对のフック 5 5 , 5 5 が、肩部 5 2 , 5 2 の後面から上面に掛けて形成されたスリット 5 6 , 5 6 に合わせて突設されている。また、揺動板 5 3 の下側左寄りには、操作部としてのボタン部 5 7 が、本体ケース 4 1 に設けた開口 5 8 に合わせて突設されている。この揺動板 5 3 は、図示しないトーションパネにより、常態ではフック 5 5 , 5 5 が肩部 5 2 , 5 2 のスリット 5 6 , 5 6 から上方へ突出し、ボタン部 5 7 が後面から突出する後方位置に付勢されている。ボタン部 5 7 を後方から本体ケース 4 1 内に押し込むと、揺動板 5 3 は、フック 5 5 , 5 5 が肩部 5 2 , 5 2 の上面から下方へ退避する前方位置へ揺動する。

【 0 0 1 8 】

さらに、本体ケース 4 1 の後面下側には、ハンマードリル 1 の下側受け部 3 3 の受けフランジ 3 6 に上方から係止可能な係止リブ 5 9 が、左右方向に設けられて、係止リブ 5 9 の左右両端には、後方へ延びる係止アーム 6 0 , 6 0 が突設されて、係止アーム 6 0 , 6 0 の後端には、互いの対向側へ突出する第 1 係止部としての係止軸 6 1 , 6 1 が突設されている。この係止軸 6 1 , 6 1 は、係止リブ 5 9 を受けフランジ 3 6 に係止させた状態で、下切欠き 3 7 , 3 7 に係止可能となっている。

一方、本体ケース 4 1 の前面側で上側の内面には、ダストボックス 4 2 の後述する着脱用係止爪 9 1 が弾性係止する係止段部 6 2 が形成され、下側の内面には、ダストボックス 4 2 の受け凹部 8 4 が嵌合可能な軸部 6 3 が左右方向に形成されている。

【 0 0 1 9 】

次に、ダストボックス 4 2 は、図 9 ~ 1 1 にも示すように、深底箱状のボックス本体 6 4 と、そのボックス本体 6 4 の排出口としての開口 6 4 a 側で且つ長手方向の一端側にヒンジ軸 6 5 によって回転可能に結合される皿状の蓋体 6 6 とを備えてなる。蓋体 6 6 には、ボックス本体 6 4 の開口 6 4 a を閉じた状態でボックス本体 6 4 内に突出する、ボックス本体 6 4 よりも一回り小さい四角筒状のフィルタ収納部 6 7 が一体形成されている。フィルタ収納部 6 7 の突出側の端部は、先細りとなって、蓋体 6 6 側の開口よりも面積の小さい内側排出口としての下流側排出口 6 8 を形成している。下流側排出口 6 8 の周囲には、リング状のゴムシール 6 9 が嵌着されている。

【 0 0 2 0 】

また、フィルタ収納部 6 7 には、蓋体 6 6 側の開口に嵌着される矩形の枠体 7 1 に、枠体 7 1 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 7 2 を取り付けたフィルタユニット 7 0 が收容されている。蓋体 6 6 側の開口には、キャップカバー 7 3 が被せられて、フィルタユニット 7 0 はキャップカバー 7 3 によって固定されている。キャップカバー 7 3 におけるヒンジ軸 6 5 と反対側の端部寄りには、出口 7 4 が開口形成されると共に、蓋体 6 6 における同じ側の端部には、側面視が L 字状となって先端がフィルタ収納部 6 7 の外側で平行に延びるループ部 7 5 が形成されている。

【 0 0 2 1 】

さらに、蓋体 6 6 には、サイクロン部 7 6 が設けられている。このサイクロン部 7 6 は、蓋体 6 6 の表側 (キャップカバー 7 3 側) でフィルタ収納部 6 7 の長手方向の側面に沿って突出してループ部 7 5 側に傾斜状の入口 7 8 を開口させた外側部分 7 7 と、蓋体 6 6

10

20

30

40

50

の裏側でフィルタ収納部 67 の側面から突出して下端に外側部分 77 と平行な上流側排出口 80 を開口させた内側部分 79 とにより、フィルタ収納部 67 の側面上で蓋体 66 を直交状に貫通する格好で形成される円形状の流路となっている。サイクロン部 76 の中央には、フィルタ収納部 67 の側面を貫通してフィルタ収納部 67 内と連通する筒状の連通口 81 が、サイクロン部 76 よりも低い高さで形成されている。82 は、蓋体 66 の裏面で外周に沿って設けられ、フィルタ収納部 67 及びサイクロン部 76 を囲むシール材である。

【 0 0 2 2 】

ボックス本体 64 において、底部には、蓋体 66 のフィルタ収納部 67 の下流側排出口 68 と同形状の受けリブ 83 が立設されている。また、ヒンジ軸 65 側の端部の短手面には、ヒンジ軸 65 と平行な受け凹部 84 が形成されている。さらに、ヒンジ軸 65 と反対側の端部の短手面で開口際には、蓋体 66 を閉じた状態でキャップカバー 73 のループ部 75 が弾性係止する蓋用係止爪 85 が形成されている。同じ短手面には、蓋用係止爪 85 の左右に突設した一対の保持部 86 , 86 によって二股状の基端部 89 , 89 が保持され、先端がボックス本体 64 の短手面に設けた凹部 87 内に位置する L 字状の弾性片 90 となる操作部材 88 が設けられている。この操作部材 88 における基端部 89 側の外面には、蓋用係止爪 85 と略同形状の着脱用係止爪 91 が形成されている。

【 0 0 2 3 】

よって、蓋体 66 によってボックス本体 64 の開口 64 a を閉じると、ループ部 75 が蓋用係止爪 85 に弾性係止して蓋体 66 の閉塞状態が維持される。この閉塞状態では、フィルタ収納部 67 がボックス本体 64 内に突出して下流側排出口 68 のゴムシール 69 が受けリブ 83 に密着し、下流側排出口 68 をボックス本体 64 内でシールしてフィルタ収納部 67 内と受けリブ 83 内とを連通させる。また、サイクロン部 76 がボックス本体 64 の内面で閉塞されて、サイクロン部 76 の入口 78 は、ボックス本体 64 内で連通口 81 を介してフィルタ収納部 67 と連通し、さらにフィルタユニット 70 を介して出口 74 と連通する。この状態でボックス本体 64 内には、サイクロン部 76 の上流側排出口 80 と連通する第 1 集塵室 D1 が形成され、ボックス本体 64 内でフィルタ収納部 67 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。

一方、ループ部 75 を蓋用係止爪 85 から外して蓋体 66 によってボックス本体 64 の開口 64 a を開けると、図 12 ~ 14 に示すように、フィルタ収納部 67 の下流側排出口 68 及びゴムシール 69 が受けリブ 83 から離れてボックス本体 64 内で受けリブ 83 を開放させる。すなわち、第 1 集塵室 D1 と第 2 集塵室 D2 とを同時に開放させることができる。

【 0 0 2 4 】

このダストボックス 42 は、本体ケース 41 の前方から、キャップカバー 73 を後側、受け凹部 84 を下側にした向きで、先に受け凹部 84 を本体ケース 41 の軸部 63 に嵌合させた傾斜姿勢とし、そこからダストボックス 42 の上側を本体ケース 41 内に押し込むように収容すると、図 3 に示すように、ボックス本体 64 の着脱用係止爪 91 が本体ケース 41 の係止段部 62 に弾性係止して本体ケース 41 に保持される。この状態で、キャップカバー 73 の出口 74 は本体ケース 41 の装置側排気口 48 に対向して接続筒 46 を介して外部と連通することになる。

【 0 0 2 5 】

そして、スライド部 43 は、本体ケース 41 の上面で前後方向に連設されるガイド部としてのガイド筒 92 によって前後移動可能に保持される。

ガイド筒 92 は、図 7 に示すように、本体ケース 41 の上面左寄りから上方へ突設される立ち上がり部 93 によって前後方向に支持され、開放側を左側へ向けた半筒部 94 と、半筒部 94 の開放側でその上下端を部分的に接続する板状の接続部 95 とからなる。立ち上がり部 93 には、図 8 に示すように、下端部が本体ケース 41 内に突出してダストボックス 42 のサイクロン部 76 の入口 78 と接続され、上端部が半筒部 94 内に突出する中間筒 96 が設けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

スライド部 4 3 は、横断面の外形が半筒部 9 4 及び接続部 9 5 で囲まれる D 形状に形成され、後端が閉塞されて前端が開く中空の筒状体で、右側面には、図 3 に示すように前後方向に長孔 9 7 が形成されて、図 1 5 に示すように、中間筒 9 6 の上端部が長孔 9 7 を介してスライド部 4 3 内に突出している。左側の平面部には、全長に亘って上下二本のレール 9 8 , 9 8 が平行に設けられて、両レール 9 8 , 9 8 に上下から係合してレール 9 8 に沿って摺動可能な前ストッパ 9 9 及び後ストッパ 1 0 0 が、接続部 9 5 を挟んで前後に設けられている。上側のレール 9 8 の下面には、複数の歯からなるラック 1 0 1 が形成されて、各前後ストッパ 9 9 , 1 0 0 には、ラック 1 0 1 に噛み合った状態で上方へ突出付勢されるロックボタン 1 0 2 がそれぞれ設けられている。よって、ロックボタン 1 0 2 を押し込んでラック 1 0 1 との噛み合いを解除すると、前後ストッパ 9 9 , 1 0 0 はレール 9 8 , 9 8 に沿って摺動可能となり、ロックボタン 1 0 2 の押し込みを解除すると、ロックボタン 1 0 2 が上方への突出位置へ復帰してラック 1 0 1 と噛み合い、前後ストッパ 9 9 , 1 0 0 の摺動を規制することになる。このレール 9 8 、後ストッパ 1 0 0 、ラック 1 0 1 がスライド部 4 3 の初期位置設定手段となる。

10

【 0 0 2 7 】

ノズル 4 4 は、スライド部 4 3 の前端に連結されてスライド部 4 3 から右側へ略直角に突出する筒状体で、ノズル 4 4 の基端は、スライド部 4 3 の内部に突出している。スライド部 4 3 内で中間筒 9 6 の上端部とノズル 4 4 の基端との間には、図 1 5 に示すように、集塵経路の一部となる蛇腹状のフレキシブルホース 1 0 3 が接続されている。ノズル 4 4 の先端には、先端工具が貫通するリング状の吸込口 1 0 4 が形成されて、吸込口 1 0 4 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 1 0 5 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 1 0 6 が着脱可能に嵌着されている。

20

【 0 0 2 8 】

よって、スライド部 4 3 は、貫通するガイド筒 9 2 によって回転を規制された状態で、前後ストッパ 9 9 , 1 0 0 が接続部 9 5 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、図 1 5 に示すようにフレキシブルホース 1 0 3 はノズル 4 4 の基端と中間筒 9 6 の上端部との間で伸縮することになる。但し、ガイド筒 9 2 におけるスライド部 4 3 の下面側には、ゼンマイバネ 1 0 8 を巻回したリール 1 0 7 が設けられて、ゼンマイバネ 1 0 8 の先端がスライド部 4 3 の後端に連結されている。従って、常態でのスライド部 4 3 は、ゼンマイバネ 1 0 8 の引張により、後ストッパ 1 0 0 が接続部 9 5 に当接する前進位置へ付勢されることになる。

30

【 0 0 2 9 】

(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 5 においては、ダストボックス 4 2 を装着した集塵装置 4 0 をハンマードリル 1 に装着する場合、図 1 6 , 1 7 に示すように、まず本体ケース 4 1 の係止リブ 5 9 を、本体ハウジング 2 の下側受け部 3 3 の受けフランジ 3 6 上に載置すると共に、係止アーム 6 0 , 6 0 の係止軸 6 1 , 6 1 を、ハンマードリル 1 の下側受け部 3 3 に設けた下切欠き 3 7 , 3 7 にそれぞれ係止させる。次に、その傾斜姿勢から、ボタン部 5 7 を押し込んで揺動板 5 3 を前方位置(解除位置)へ揺動させてフック 5 5 , 5 5 を肩部 5 2 , 5 2 の上面から没入させた状態で、集塵装置 4 0 の上側を後方へ押し上げるように回転させ、ハンマードリル 1 の上側受け部 3 2 の上切欠き 3 4 , 3 4 に肩部 5 2 , 5 2 を嵌合させて、ボタン部 5 7 の押し込みを解除する。すると、図 8 に示すように、揺動板 5 3 が後方位置(係止位置)へ揺動してフック 5 5 , 5 5 を肩部 5 2 , 5 2 から上方へ突出させて上切欠き 3 4 , 3 4 の係止凹部 3 5 , 3 5 にそれぞれ係止させて装着が完了する。この装着状態で、スライド部 4 3 は図 1 , 6 に示すようにハンマードリル 1 の前ハウジング 7 の左側でやや下方に位置し、ノズル 4 4 の吸込口 1 0 4 は操作スリーブ 9 の前方に位置して、装着された先端工具が吸込口 1 0 4 の中心と同軸上に位置する。

40

【 0 0 3 0 】

50

また、装着時の傾斜姿勢からの集塵装置 40 の回転に伴い、当接片 49 が延設キャップ 51 を介してシャッタ部材 26 に当接し、コイルバネ 30 の付勢に抗してシャッタ部材 26 を後退させる。そして、集塵装置 40 の装着完了時には、図 3, 4 に示すように、シャッタ部材 26 を後退位置に押し込んで上側吸気口 25 を開放させる。これと同時に接続筒 46 のシール部材 47 が上側吸気口 25 の周囲に密着して、接続筒 46 内の装置側排気口 48 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 104 からノズル 44、スライド部 43 内のフレキシブルホース 103、中間筒 96、ダストボックス 42 のサイクロン部 76 の入口 78 からサイクロン部 76、フィルタ収納部 67、出口 74 から装置側排気口 48 に至る集塵経路 R1 と、上側吸気口 25 からシャッタ部材 26 の左右を通過して分離室 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。

10

【0031】

(ロングビットによる穿孔)

そして、図 1, 2 に示すように、スライド部 43 と共に突出付勢される吸込口 104 にロングビット LB の先端が位置するように、スライド部 43 のレール 98 上での後ストッパ 100 の初期位置を調整して、穿孔深さに合わせて前ストッパ 99 の位置を調整する。その後、吸込口 104 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、ロングビット LB 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ロングビット LB が吸込口 104 を貫通してスライド部 43 はゼンマイバネ 108

20

の付勢に抗してガイド筒 92 から相対的に後退する。
しかし、スライド部 43 はハンマードリル 1 より左側に配置されたガイド筒 92 により貫通状態で保持されているため、図 18, 19 に示すように、後退したスライド部 43 がハンマードリル 1 と干渉することがなく、ハンマードリル 1 の左側で支障なくスライドできる。前ストッパ 99 がガイド筒 92 の接続部 95 に当接すると、ハンマードリル 1 の押し込みが規制されて設定した深さで穿孔が終了する。こうしてロングビット LB が使用できるため、120mm 以上の最大穿孔深さが設定可能となる。

【0032】

(ショートビットによる穿孔)

なお、穿孔深さが短いドリルビット(以下「ショートビット SB」という。)の場合は、図 20, 21 に示すように、吸込口 104 にショートビット SB の先端が位置するように、スライド部 43 の後ストッパ 100 の初期位置を調整して、穿孔深さに合わせて前ストッパ 99 の位置を調整すればよい。この場合も後退したスライド部 43 がハンマードリル 1 と干渉することがなく、ハンマードリル 1 の左側で支障なくスライドできる。前ストッパ 99 がガイド筒 92 の接続部 95 に当接すると、ハンマードリル 1 の押し込みが規制されて設定した深さで穿孔が終了する。

30

穿孔が終了してハンマードリル 1 を被穿孔面から後退させると、スライド部 43 がゼンマイバネ 108 の付勢により、後ストッパ 100 が接続部 95 に当接する初期位置まで前進するため、再び同じ深さでの穿孔作業が可能となる。

【0033】

(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 を通って本機側排気口 38 から排出される。

40

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 104 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 104 から吸い込まれ、ノズル 44 を介してフレキシブルホース 103 を通り、中間筒 96 からダストボックス 42 のサイクロン部 76 に入る。サイクロン部 76 では、空気が渦巻き状に周回しながら連通口 81 を通ってフィルタ収納部 67 に入るため、比較的大きな粉塵は遠心力によって分離されてサイクロン部 76 の上流側排出口 80 からボックス本体 64 の第 1 集塵室 D1 内に排出される。

50

【 0 0 3 4 】

フィルタ収納部 6 7 に入った空気は、フィルタ 7 2 の非折り畳み面である側面からフィルタ 7 2 を通過して、キャップカバー 7 3 の出口 7 4 からダストボックス 4 2 の外部に排出される。そして、装置側排気口 4 8 から上側吸気口 2 5 を通って分離室 2 3 に至り、後退位置にあるシャッタ部材 2 6 の左右を通して皿部材 1 9 の貫通孔 2 1 から上側ファン 1 4 及びファン収容室 1 3 を通り、本機側排気口 3 8 から排出される。

よって、細かい粉塵はフィルタ 7 2 に捕捉されてフィルタ収納部 6 7 にとどまる。この状態でフィルタ収納部 6 7 の下流側排出口 6 8 はゴムシール 6 9 が受けリブ 8 3 に密着してシールされているので、フィルタ収納部 6 7 内の細かい粉塵は、サイクロン部 7 6 で分離されたボックス本体 6 4 内の大きい粉塵とは分離した状態で第 2 集塵室 D 2 内に貯留される。

10

【 0 0 3 5 】

(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 4 0 を取り外す際には、装着時と同様にボタン部 5 7 を押し込んで揺動板 5 3 を前方の解除位置へ揺動させてフック 5 5 , 5 5 を肩部 5 2 , 5 2 の上面から没入させる。すると、ハンマドリル 1 の上側受け部 3 2 との係止が解除されるため、そのまま集塵装置 4 0 を前方へ倒すように回転させると、当接片 4 9 が前方へ移動してシャッタ部材 2 6 の押し込みを解除する。よって、シャッタ部材 2 6 は前進位置へ復帰して上側吸気口 2 5 を閉塞する。

そして、本体ケース 4 1 の係止アーム 6 0 , 6 0 の係止軸 6 1 , 6 1 を、ハンマドリル 1 の下側受け部 3 3 の下切欠き 3 7 , 3 7 から抜き取ると、集塵装置 4 0 をハンマドリル 1 から取り外すことができる。

20

【 0 0 3 6 】

ダストボックス 4 2 からの粉塵の排出は、本体ケース 4 1 の前方から、ボックス本体 6 4 の操作部材 8 8 の弾性片 9 0 を押し込んで係止段部 6 2 への着脱用係止爪 9 1 の係止を解除すると、軸部 6 3 を中心に前側へ傾動させてそのまま本体ケース 4 1 から取り外すことができる。次に、図 1 2 ~ 1 4 に示すように、蓋体 6 6 のループ部 7 5 を蓋用係止爪 8 5 から外して蓋体 6 6 をボックス本体 6 4 から開放させれば、第 1 集塵室 D 1 内に貯留した粉塵を開口 6 4 a から排出することができる。このとき、前述のようにフィルタ収納部 6 7 が受けリブ 8 3 から離れて第 2 集塵室 D 2 も同時に開放されるため、大きな粉塵も細かい粉塵も同時に開口 6 4 a から排出可能となる。なお、フィルタ 7 2 の清掃やフィルタユニット 7 0 の交換は、キャップカバー 7 3 をフィルタ収納部 6 7 から取り外すことで行える。

30

【 0 0 3 7 】

(スライド部とガイド筒とに係る発明の効果)

このように、上記形態の集塵装置 4 0 及び集塵装置 4 0 を装着したハンマドリル 1 によれば、本体ケース 4 1 に、スライド部 4 3 が貫通してそのスライドの際にスライド部 4 3 の後方への突出を許容するガイド筒 9 2 を設けたことで、本体ケース 4 1 に規制されることなくスライド部 4 3 の伸縮ストロークを大きく設定できる。よって、ロングビットにも対応可能となる。

40

特にここでは、スライド部 4 3 内に、フレキシブルホース 1 0 3 によって集塵経路 R 1 の一部を形成したことで、スライド部 4 3 を集塵経路 R 1 に兼用した合理的な構成となり、外部にホース等を引き回す必要がなくなる。よって、装置全体がコンパクト化すると共に、作業の邪魔にもならない。

【 0 0 3 8 】

また、スライド部 4 3 が、本体ケース 4 1 の左側寄りに配置されているので、後退した際のハンマドリル 1 との干渉も好適に回避できる。

さらに、スライド部 4 3 を、ゼンマイバネ 1 0 8 によって前方へ突出付勢しているため、スライド部 4 3 の突出付勢を省スペースで行うことができる。

そして、本体ケース 4 1 をハンマドリル 1 に装着した状態で、装置側排気口 4 8 が、

50

ハンマードリル 1 に設けたファン収容室 1 3 と連通して、上側ファン 1 4 の回転に伴って吸込口 1 0 4 に吸引力が発生する構成としているので、ハンマードリル 1 側の上側ファン 1 4 を利用して集塵が可能となり、本体ケース 4 1 にモータやファンを設ける必要がなくなる。

【 0 0 3 9 】

一方、装置側排気口 4 8 をダストボックス 4 2 よりも後方に配置したことで、吸込口 1 0 4 からダストボックス 4 2 内を通過して後方の装置側排気口 4 8 へ至る集塵経路 R 1 を、左右方向でコンパクトに形成することができる。

また、スライド部 4 3 の前方への突出位置を任意に設定可能な初期位置設定手段（レール 9 8、後ストッパ 1 0 0、ラック 1 0 1）を設けたことで、先端工具の長さや穿孔深さに合わせて吸込口 1 0 4 の位置を適正に設定することができる。

さらに、スライド部 4 3 のスライドにより決定される最大穿孔深さを 1 2 0 mm 以上としているので、ショートビット S B は勿論、ロングビット L B にも使用可能となり、1 つの集塵装置 4 0 で幅広い穿孔作業に対応できる。

【 0 0 4 0 】

なお、ガイド筒は、上記形態では本体ケースの左側に配置しているが、右側であってもよい。また、スライド部内にフレキシブルホース等で集塵経路の一部を形成する場合に限らず、スライド部と別に設けたホース等でノズルと本体ケース側とを接続することもできる。この場合、スライド部の位置を左右何れかへ選択できるように、ガイド筒を左右何れかへ付け替えたりスライドさせたりすることも可能である。スライド部の突出付勢もゼンマイバネ以外にコイルバネ等も採用できる。

さらに、上記形態ではハンマードリル側に吸込ファンである上側ファンを設けているが、本体ケース内にモータ及び吸込ファンを設けて、内蔵したバッテリーや電動工具側から電源を得て単独で集塵可能とすることもできる。ダストボックスも着脱可能とするものに限らず、本体ケースと一体に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。

そして、電動工具側に吸気経路を設けずに、集塵装置自体にモータ及びファンを設けて単独で集塵可能としたものであっても、スライド部とガイド筒とに係る発明の適用は可能である。

【 0 0 4 1 】

（ダストボックスに係る発明の効果）

一方、上記形態の集塵装置 4 0 及び集塵装置 4 0 を装着したハンマードリル 1 によれば、ダストボックス 4 2 に、粉塵の排出口となる開口 6 4 a を開閉可能に設け、集塵経路 R 1 におけるフィルタ 7 2 の上流側に、ダストボックス 4 2 に流入した空気を回転させて粉塵を分離するサイクロン部 7 6 を設けると共に、サイクロン部 7 6 により分離される粉塵が貯留する第 1 集塵室 D 1 と、フィルタ 7 2 により捕捉される粉塵が貯留する第 2 集塵室 D 2 とを仕切り形成して、開口 6 4 a の開放により、第 1 集塵室 D 1 と第 2 集塵室 D 2 とが同時に開放されるようにしたことで、サイクロン部 7 6 とフィルタ 7 2 とを併設したものであっても、サイクロン部 7 6 の粉塵がフィルタ 7 2 に付着するおそれがなく、集塵効率やフィルタ 7 2 の寿命を維持することができる。また、粉塵の排出やフィルタユニット 7 0 の交換も簡単に行える。

【 0 0 4 2 】

特にここでは、粉塵分離部を、空気を渦巻き状に回転させるサイクロン部 7 6 としているので、遠心力を利用して粉塵の分離が効率よく行える。

また、開口 6 4 a の開放により、第 1 集塵室 D 1 と第 2 集塵室 D 2 とが連通するようにしているので、第 1、第 2 集塵室 D 1、D 2 を仕切り形成しても粉塵の排出を同時に行うことができる。

また、第 2 集塵室 D 2 を形成するフィルタ収納部 6 7 が第 1 集塵室 D 1 を形成するボックス本体 6 4 内に突出し、フィルタ収納部 6 7 に設けた下流側排出口 6 8 が、ボックス本体 6 4 の内面の受けリブ 8 3 に当接して閉塞されているので、第 2 集塵室 D 2 の仕切り形成が簡単に行える。

10

20

30

40

50

【0043】

さらに、第2集塵室D2内にフィルタ72を折り畳み収納して、サイクロン部76から第2集塵室D2に連通する連通口81を、フィルタ72の非折り畳み面に対向させて設けているので、折り畳んだフィルタ72に対して適正な向きで通気させて粉塵を効率よく捕捉することができる。

そして、開口64aを、第1集塵室D1を形成するボックス本体64に設けた蓋体66によって開閉し、フィルタユニット70を収納するフィルタ収納部67を蓋体66に設けたことで、蓋体66の開閉動作によって第1、第2集塵室D1、D2の閉塞と開放とを同時に行うことができる。

【0044】

なお、上記形態ではサイクロン部を蓋体側の外側部分とボックス本体側の内側部分とで形成しているが、サイクロン部をボックス本体内に形成して入口のみを蓋体に設けるようにする等、具体的な構造は適宜変更できる。また、フィルタ収納部とサイクロン部とを左右方向に併設する構造に限らず、前後方向、例えば前方にサイクロン部、後方にフィルタ収納部を配置したりすることも可能である。よって、サイクロン部の位置によっては蓋体をダストボックスの側面に設けたりすることもできる。さらに、ボックス本体の一面全体でなく一部に開口（排出口）を形成することも可能である。

加えて、上記形態ではゴムシールをフィルタ収納部の下流側排出口に設けているが、ボックス本体の底面側に設けてもよいし、シールが可能であれば受けリブは省略してもよい。

【0045】

（集塵システムに係る発明の効果）

そして、上記形態の集塵システムSによれば、集塵装置40の本体ケース41に、装置側排気口48を囲み、本体ケース41をハンマードリル1側のハウジング（本体ハウジング2及びモータハウジング3）に装着した状態で上側吸気口25との間をシールするシール部材47を設け、シャッタ部材26を開閉させる当接片49を、シール部材47で囲まれる領域内に設けたことで、当接片49やシャッタ部材26用に別途シール部材を設けたりする必要がない。よって、ハンマードリル1にシャッタ部材26を設けた場合でもシールに係るコストを抑えることができる。

【0046】

特にここでは、シャッタ部材26を、上側吸気口25を閉塞する前進位置と、上側吸気口25を開放する後退位置との間で前後移動可能に設け、当接片49の当接により後退位置へ移動して上側吸気口25を開放するようにしているので、シャッタ部材26の移動範囲を小さくして省スペースでシャッタ部材26を配置できる。よって、シャッタ部材26を設けてもコンパクト化を阻害しない。

また、上側吸気口25からモータハウジング3内に吸い込まれる空気が、後退位置のシャッタ部材26の左右を通過して上側ファン14に至る構造としているので、シャッタ部材26の後退による空気の流入がスムーズに行われ、左右の流路も省スペースで形成できる。

【0047】

さらに、シール部材47に、当接片49に係止する延設キャップ51を一体に設けて、当接片49の係止によってシール部材47の本体ケース41側からの脱却を防止するようにしたことで、当接片49をシール部材47の抜け止めに利用した合理的な構成となる。

加えて、本体ケース41に、本体ハウジング2に設けた下側受け部33に係止する係止軸61と、係止軸61を下側受け部33に係止させた状態で本体ハウジング2側へ回転させて、本体ハウジング2への装着位置で本体ハウジング2に設けた上側受け部32に係止する第2係止部（フック55）とを備えたことで、本体ケース41を回転により着脱できる。レール等によるスライド式で着脱した場合、レールと本体ケースとの接触面積が大きくなり、粉塵が噛み込んだりすると動作不良の原因になるため、シール性の確保といった粉塵対策が要求される。しかし、ここでは回転式着脱としたことで、本体ハウジング2側

10

20

30

40

50

と本体ケース 4 1 との接触面積が小さくなり、粉塵対策が不要となって動作不良も起こしにくくなる。

【 0 0 4 8 】

特に、上側受け部 3 2 を、上側吸気口 2 5 を挟んで左右に配置された一对の係止凹部 3 5 , 3 5 とし、第 2 係止部を、装置側排気口 4 8 を挟んで左右に配置され、係止凹部 3 5 , 3 5 への係止位置と、係止凹部 3 5 , 3 5 との係止を解除する解除位置との間で移動操作可能で、且つ係止位置へ付勢される一对のフック 5 5 , 5 5 としたことで、フック 5 5 , 5 5 の係脱操作によって本体ケース 4 1 の回転式着脱が簡単に行える。

また、一对のフック 5 5 , 5 5 を、1 つのボタン部 5 7 によって同時に解除位置へ移動操作可能としているので、フック 5 5 , 5 5 による係脱操作が容易に行える。

10

【 0 0 4 9 】

なお、当接片の形状は上記形態に限らず、板状にする等、適宜変更可能で、複数並設することもできる。

また、上記形態では、シャッタ部材を前後移動させて上側吸気口を開閉させるようにしているが、上端を左右方向の軸によって回転可能に連結することで、前後への揺動によって上側吸気口を開閉させることもできる。この軸の位置は下端でもよいし左右端でもよい。

さらに、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。また、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とするものに限らず、本体ケースと一体に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。

20

【 0 0 5 0 】

[形態 2]

次に、本発明の他の形態を説明する。但し、ハンマードリル及び集塵装置において、上記形態 1 と同じ構成部には同じ符号を付して重複する説明は省略する。

図 2 2 ~ 2 4 は、ハンマードリル 1 A に集塵装置 4 0 A を装着した集塵システム S を示すもので、図 2 2 は側方からの斜視図、図 2 3 は前方からの斜視図、図 2 4 は正面図、図 2 5 は集塵装置 4 0 A の結合部分の一部断面図、図 2 6 は図 2 5 の G - G 線断面図である。

30

【 0 0 5 1 】

(ハンマードリルの説明)

ここでのハンマードリル 1 A は、図 2 7 , 2 8 に示すように、本体ハウジング 2 の前面で周板 2 2 に設けられる上側吸気口 2 5 , 2 5 ・ ・ は、左右方向に 3 つ並べて形成されている。

シャッタ部材 2 6 A は、形態 1 のように前後移動して上側吸気口 2 5 を開閉する構造ではなく、図 2 5 に示すように、上側吸気口 2 5 の下方で深底部 2 4 に設けた左右方向のピン 1 1 0 によって下端が回転可能に連結されている。常態では、ピン 1 1 0 に巻回されて深底部 2 4 とシャッタ部材 2 6 A とに係止するトーシヨンバネ 1 1 1 により、前方への起立位置に付勢される。起立位置でのシャッタ部材 2 6 A の前面には、各上側吸気口 2 5 に嵌合して各上側吸気口 2 5 を閉塞する 3 つの嵌合凸部 1 1 2 , 1 1 2 ・ ・ が突設されている。

40

【 0 0 5 2 】

また、本体ハウジング 2 の前面で上側吸気口 2 5 の左右両側には、形態 1 のような上側受け部 (切欠きや係止凹部) は設けられておらず、ここでは前ハウジング 7 の下面に、後方下向きに突出する爪 1 1 3 が形成されている。前ハウジング 7 には、サイドハンドル 1 1 4 が装着可能となっている。

【 0 0 5 3 】

(集塵装置の説明)

図 2 9 ~ 3 2 に示す集塵装置 4 0 A において、左右の半割ケース 4 1 a , 4 1 b を組み

50

合わせてなる本体ケース４１には、形態１のような接続筒やシール部材、当接片が設けられておらず、図３４，３５にも示すように、上側吸気口２５に対応する位置に、四角穴１２０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１２０の下方には、ハンマドリル１Ａ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１２１，１２１・・・が配置されている。

さらに、本体ケース４１の上面には、ハンマドリル１Ａへの装着時に爪１１３を受け入れるガイド溝１２２が前後方向に凹設されており、ガイド溝１２２の下方で本体ケース４１の内部に、揺動板５３が横向きに設けられている。

【００５４】

ここでの揺動板５３は、図２５に示すように、前端に設けた左右方向の軸５４によって上下へ揺動可能に支持され、フック５５は、揺動板５３の後端で左右方向の中央に設けられて、本体ケース４１に設けた透孔１２３を介してガイド溝１２２内に出没可能となっている。この揺動板５３は、軸５４に設けた図示しないトーションバネにより、フック５５がガイド溝１２２内に突出する上方位置に付勢されている。ボタン部５７は、揺動板５３の中央部上面に設けられて、開口５８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５７の押し込み操作によって揺動板５３を下方位置に揺動させれば、フック５５をガイド溝１２２から下方へ退避させることができる。

【００５５】

また、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１２４が設けられている。この支持アーム１２４は、本体ケース４１から斜め前方へ突出し、上面に、図３３にも示すように、本体ケース４１寄りの上側受け面１２５と、その外側の下側受け面１２６との上下二段の水平な受け面を備え、両受け面１２５，１２６に跨がって固定されたガイド金具１２７を介してスライド部４３がスライド可能に保持されている。上側受け面１２５の前後端縁には、位置決め突起１２５ａ，１２５ａが突設されている。

【００５６】

このガイド金具１２７は、図３６に示すように、上側受け面１２５にネジ止めされる上板１２８と、下側受け面１２６上に載置される下板１２９と、上下板１２８，１２９同士を連結する連結部１３０とからなる。上板１２８は、平面視外形が前後方向に延びる矩形形状で、前後両端に一对のネジ止め孔１３１，１３１と、その外側に一对の切欠き１３２，１３２が形成されている。下板１２９も、平面視外形が前後方向に延びる矩形形状で、左右の長手辺から立ち上がる一对の立ち上げ部１３３，１３３と、立ち上げ部１３３，１３３の上端から内側へ対向状に延びる一对の被り部１３４，１３４とを有する。ガイド金具１２７の中央には、上板１２８から連結部１３０、下板１２９に掛けて連続する抜き孔が形成されて、連結部１３０は、抜き孔を挟んで上板１２８の端縁と下板１２９の被り部１３４の端縁とを繋いでいる。

【００５７】

ガイド金具１２７は、上板１２８を上側受け面１２５に、下板１２９を下側受け面１２６にそれぞれ載置して上板１２８の切欠き１３２，１３２に上側受け面１２５の位置決め突起１２５ａ，１２５ａをそれぞれ嵌合させて位置決めした状態で、ネジ止め孔１３１，１３１を介してネジ１３５，１３５によって上側受け面１２５に上板１２８をネジ止めすることで、支持アーム１２４に固定される。

【００５８】

一方、スライド部４３の下面には、ガイドレール１３６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１３６は、長孔９７の下側の下縁に沿って下向きに形成される上レール１３７と、上レール１３７の下端へ直交状に連結される下レール１３８とからなる横断面逆Ｔ字状を有し、下レール１３８をガイド金具１２７の下板１２９に長手方向から嵌合させて上レール１３７を被り部１３４，１３４の間を通過させることで、ガイド金具１２７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１３８は、下板

10

20

30

40

50

129への嵌合状態で、底面に凹設した凹部を除いて下板129の底面に当接する下面と、左右の立ち上げ部133, 133に当接する左右の側面と、被り部134, 134に当接する上面との四面でガイドされる。

【0059】

また、下板129とガイドレール136とは、図33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よりも小さい幅内(下板129及びガイドレール136が、スライド部43の平面視から突出しない領域内)に配置されている。

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103の後部が露出しており、フレキシブルホース103の後端が、本体ケース41の左側面上側に設けられた中間筒96に接続される。この中間筒96は、図26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139とによって形成される。中間筒96は、フレキシブルホース103の後端が接続される上端の受け筒部140と、受け筒部140から本体ケース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141とからなる。

【0060】

一方、図37~39に示すダストボックス42の蓋体66の左側縁側には、本体ケース41への結合状態で案内筒部141と接続され、後端が入口78となる四角筒142が、蓋体66と直交状に設けられてボックス本体64内に突出している。ボックス本体64の内面には、四角筒142が収容される円弧溝状の案内路143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143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67の前方では、ボックス本体64と連続状に繋がっている。また、ボックス本体64の内面には、案内路143の上下端でフィルタ収納部67側へ平行に突出し、フィルタ収納部67の四角筒142側の側面から周方向へ延び、フィルタ収納部67の反対側の側面まで回り込む上下一対の上リブ153及び下リブ154が形成されている。

また、フィルタ収納部67は、ボックス本体64内への突出端も閉塞されて、ヒンジ軸65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144が形成されている。

【0061】

蓋体66の装置側排気口48は、キャップカバー73の上側で角筒状に形成されている。この装置側排気口48は、本体ケース41の四角穴120を貫通する筒体で、装置側排気口48の前端には、全周に亘ってシール部材47が設けられている。装置側排気口48内でダストボックス42の内部側には、内側へ凹む格好でコ字状の渡り片145が形成されて、渡り片145の底部に、斜め下向きの保持ボス146が形成されている。この保持ボス146に、別体の金属製である当接ピン147が差し込まれて、装置側排気口48及びシール部材47を貫通して斜め下向きに突出している。装置側排気口48は、渡り片145の下側に形成される出口74からフィルタ収納部67に連通している。148は、キャップカバー73の上面から前向きに設けられてループ部75の内側で蓋体66の上端に設けた係止突起149に係止する係止ループである。

【0062】

よって、蓋体66によってボックス本体64の開口64aを閉じると、ボックス本体64の案内路143に蓋体66の四角筒142が嵌合して上下リブ153, 154によってフィルタ収納部67との間で四角筒142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38, 40に示すように、四角筒142から吸い込まれた空気が案内路143から上下リブ153, 154の間でボックス本体64の内周に沿って旋回し、フィルタ収納部67を挟んだ反対側の蓋体66の右側縁側に回り込む半円状の旋回流路151と、旋回流路151を旋回した空気がボックス本体64とフィルタ収納部67との間を通過して衝突する蓋体66の内面部152とからなる粉塵分離部150が形成される。また、ボックス本体64内には、四角筒142と連通する第1集塵室D1が形成され、フィルタ収

10

20

30

40

50

納部 6 7 内には、第 1 集塵室 D 1 と区画される第 2 集塵室 D 2 が形成される。

【 0 0 6 3 】

このダストボックス 4 2 を本体ケース 4 1 の前方から、蓋体 6 6 を後側、受け凹部 8 4 を下側にした向きで本体ケース 4 1 内に押し込むと、本体ケース 4 1 の中間筒 9 6 は、ダストボックス 4 2 の四角筒 1 4 2 の前端に接続されて連通する。これと同時に、蓋体 6 6 に設けた装置側排気口 4 8 が、本体ケース 4 1 の四角穴 1 2 0 を貫通して後方へ突出する。この状態で当接ピン 1 4 7 も四角穴 1 2 0 から後方へ突出することとなる。

【 0 0 6 4 】

(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 4 2 を装着した集塵装置 4 0 A をハンマードリル 1 A に装着する場合、まず本体ケース 4 1 の係止軸 6 1 , 6 1 を、ハンマードリル 1 A の下側受け部 3 3 に設けた下切欠き 3 7 , 3 7 にそれぞれ係止させる。次に、その傾斜姿勢から、集塵装置 4 0 A 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 A の前面に嵌合させると、揺動板 5 3 のフック 5 5 が前ハウジング 7 の爪 1 1 3 に当接して本体ケース 4 1 のガイド溝 1 2 2 に没入し、揺動板 5 3 を下方位置 (解除位置) へ揺動させる。フック 5 5 が爪 1 1 3 を乗り越えると、図 2 5 に示すように、揺動板 5 3 が上方位置 (係止位置) へ揺動してフック 5 5 を上方へ突出させて前ハウジング 7 の爪 1 1 3 に係止させて装着が完了する。

【 0 0 6 5 】

また、集塵装置 4 0 A の装着に伴い、本体ケース 4 1 の四角穴 1 2 0 を貫通した装置側排気口 4 8 から突出した当接ピン 1 4 7 がシャッタ部材 2 6 A に当接し、トーシヨンバネ 1 1 1 の付勢に抗してシャッタ部材 2 6 A を後方へ倒伏させて、上側吸気口 2 5 を開放させる。これと同時に装置側排気口 4 8 のシール部材 4 7 が上側吸気口 2 5 の周囲に密着して、装置側排気口 4 8 と上側吸気口 2 5 とをシール状態で連通させる。よって、吸込口 1 0 4 から、ノズル 4 4、スライド部 4 3 内のフレキシブルホース 1 0 3、中間筒 9 6、ダストボックス 4 2 の四角筒 1 4 2 から粉塵分離部 1 5 0、通気孔 1 4 4、フィルタ収納部 6 7、出口 7 4 を介して装置側排気口 4 8 に至る集塵経路 R 1 と、上側吸気口 2 5 からシャッタ部材 2 6 A の上方を通って分離室 2 3 から上側ファン 1 4 に至る吸気経路 R 2 とが接続されることになる。

【 0 0 6 6 】

(ビットによる穿孔)

そして、スライド部 4 3 と共に突出付勢される吸込口 1 0 4 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 4 3 のレール 9 8 上での後ストッパ 1 0 0 の初期位置を調整して、穿孔深さに合わせて前ストッパ 9 9 の位置を調整する。その後、吸込口 1 0 4 を被穿孔面に当接させて、ハンマードリル 1 A のスイッチレバー 1 0 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 1 2 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 4 1 に示すようにビット (ここではロングビット L B) が吸込口 1 0 4 を貫通してスライド部 4 3 はゼンマイバネ 1 0 8 の付勢に抗して支持アーム 1 2 4 から相対的に後退する。このとき、受け筒部 1 4 0 は長孔 9 7 を介してスライド部 4 3 内を相対的に前進し、フレキシブルホース 1 0 3 を収縮させる。

【 0 0 6 7 】

ここでスライド部 4 3 は、下側に設けたガイドレール 1 3 6 が、支持アーム 1 2 4 上のガイド金具 1 2 7 により案内された状態でスライドする。支持されるのはスライド部 4 3 の下側となるが、ガイドレール 1 3 6 の下レール 1 3 8 が前述のように上下左右の 4 面においてガイド金具 1 2 7 の下板 1 2 9 に支持されているため、ガイドレール 1 3 6 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 4 3 の下側で左右幅内の狭い領域にガイドレール 1 3 6 と下板 1 2 9 とを配置しているため、スライドの際にガイドレール 1 3 6 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

10

20

30

40

50

受けにくくなる。

【 0 0 6 8 】

(集塵作用)

一方、出力軸 5 の回転によって下側ファン 1 5 が回転することで、モータハウジング 3 の下側吸気口 1 8 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 1 5 からファン収容室 1 3 を通って本機側排気口 3 8 から排出される。

同時に上側ファン 1 4 が回転することで、集塵装置 4 0 A の吸込口 1 0 4 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 1 0 4 から吸い込まれ、ノズル 4 4 を介してフレキシブルホース 1 0 3 を通り、中間筒 9 6 からダストボックス 4 2 A の入口 7 8 を介してボックス本体 6 4 の四角筒 1 4 2 内に入る。

10

【 0 0 6 9 】

そして、図 4 0 に実線矢印 A で示すように、四角筒 1 4 2 から出た空気は、案内路 1 4 3 及び上下リブ 1 5 3 , 1 5 4 に案内されて旋回流路 1 5 1 に沿って流れ、フィルタ収納部 6 7 の右側に回り込んで蓋体 6 6 の内面部 1 5 2 やボックス本体 6 4 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 6 7 の側面から上面側に回り込み、通気孔 1 4 4 からフィルタ収納部 6 7 内に入る。よって、比較的大きな粉塵は、旋回流路 1 5 1 を空気が旋回する際や内面部 1 5 2 に衝突して向きを変える際に分離されてボックス本体 6 4 の第 1 集塵室 D 1 内に落下する。上下リブ 1 5 3 , 1 5 4 は、フィルタ収納部 6 7 の右側では内面部 1 5 2 の手前で途切れているので、粉塵は下リブ 1 5 4 と内面部 1 5 2 との間の空間から落下できる。

20

【 0 0 7 0 】

フィルタ収納部 6 7 に入った空気は、フィルタ 7 2 を通過して出口 7 4 を介して装置側排気口 4 8 を通り、ダストボックス 4 2 の外部に排出される。そして、上側吸気口 2 5 を通って分離室 2 3 に至り、倒伏位置にあるシャッタ部材 2 6 A の上側を通過して皿部材 1 9 の貫通孔 2 1 から上側ファン 1 4 及びファン収容室 1 3 を通り、本機側排気口 3 8 から排出される。

よって、細かい粉塵はフィルタ 7 2 に捕捉されてフィルタ収納部 6 7 にとどまる。この状態でフィルタ収納部 6 7 は上側の通気孔 1 4 4 を除いて第 1 集塵室 D 1 とは区画されているので、フィルタ収納部 6 7 内の細かい粉塵は、ボックス本体 6 4 内の大きい粉塵とは分離した状態で第 2 集塵室 D 2 内に貯留される。

30

【 0 0 7 1 】

(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 4 0 A を取り外す際には、ボタン部 5 7 を押し込んで揺動板 5 3 を下方の解除位置へ揺動させてフック 5 5 を爪 1 1 3 から外し、そのまま集塵装置 4 0 A を前方へ倒すように回転させると、当接ピン 1 4 7 が前方へ移動してシャッタ部材 2 6 A の押し込みを解除する。よって、シャッタ部材 2 6 A は起立位置へ復帰して上側吸気口 2 5 を閉塞する。

ダストボックス 4 2 からの粉塵の排出は、本体ケース 4 1 の前方から、ボックス本体 6 4 の操作部材 8 8 の弾性片 9 0 を押し込んで係止段部 6 2 への着脱用係止爪 9 1 の係止を解除すると、軸部 6 3 を中心に前側へ傾動させてそのまま本体ケース 4 1 から取り外すことができる。次に、蓋体 6 6 のループ部 7 5 を蓋用係止爪 8 5 から外して蓋体 6 6 をボックス本体 6 4 から開放させれば、第 1 集塵室 D 1 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 6 7 の第 2 集塵室 D 2 も通気孔 1 4 4 を介して同時に外部へ開放されるため、ダストボックス 4 2 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 1 4 4 から排出可能となる。

40

【 0 0 7 2 】

(ダストボックスに係る発明の効果)

このように、上記形態 2 の集塵装置 4 0 A 及び集塵装置 4 0 A を装着したハンマードリル 1 A によれば、ダストボックス 4 2 に、粉塵の排出口となる開口 6 4 a を開閉可能に設け、集塵経路 R 1 におけるフィルタ 7 2 の上流側に、ダストボックス 4 2 に流入した空気

50

を巡回させて粉塵を分離する粉塵分離部 150 を設けると共に、粉塵分離部 150 により分離される粉塵が貯留する第 1 集塵室 D1 と、フィルタ 72 により捕捉される粉塵が貯留する第 2 集塵室 D2 とを仕切り形成して、開口 64a の開放により、第 1 集塵室 D1 と第 2 集塵室 D2 とが同時に開放されるようにしたことで、粉塵分離部 150 とフィルタ 72 とを併設したものであっても、粉塵分離部 150 で分離された粉塵がフィルタ 72 に付着するおそれがなく、集塵効率やフィルタ 72 の寿命を維持することができる。また、粉塵の排出やフィルタユニット 70 の交換も簡単に行える。

【0073】

特にここでは、粉塵分離部 150 を、ダストボックス 42 内に設けられ、旋回流路 151 で巡回する空気を衝突させて流れの向きを変える内面部 152 とを含む構成としているので、旋回による遠心分離に加えて、衝突によって流れの向きを変えることでも粉塵の分離が行える。よって、効率的な粉塵分離が可能となる。

また、ボックス本体 64 と蓋体 66 との間に空気の旋回流路 151 を形成しているため、ボックス本体 64 を利用して旋回流路 151 が容易に形成できる。

【0074】

なお、形態 2 のダストボックスの発明において、旋回流路は四角筒と案内路との組み合わせに限らず、例えばボックス本体の内面に形成した案内路のみで旋回流路を形成したり、円弧状にカーブさせた四角筒のみで旋回流路を形成したりしても差し支えない。四角筒を採用する場合は四角以外の他の横断面形状であってもよいし、筒体でなくてもよい。

また、衝突部は、蓋体の内面部を利用する場合に限らず、ボックス本体の内面やフィルタ収納部の外面で上下方向に立設したリブ等に衝突させて空気の流れの方向を変えることも可能である。

【0075】

(集塵システムに係る発明の効果)

そして、上記形態 2 の集塵システム S によれば、集塵装置 40A の本体ケース 41 に四角穴 120 を設け、ダストボックス 42 に、四角穴 120 を介して上側吸気口 25 に対向する装置側排気口 48 と、装置側排気口 48 を囲み、本体ケース 41 をハンマードリル 1A 側のハウジング (本体ハウジング 2 及びモータハウジング 3) に装着した状態で上側吸気口 25 との間をシールするシール部材 47 を設け、シャッタ部材 26A を開閉させる当接ピン 147 を、シール部材 47 で囲まれる領域内に設けたことで、当接ピン 147 やシャッタ部材 26A 用に別途シール部材を設けたりする必要がない。よって、ハンマードリル 1A にシャッタ部材 26A を設けた場合でもシールに係るコストを抑えることができる。特に、装置側排気口 48 とシール部材 47 とをダストボックス 42 側に設けているため、本体ケース 41 側の構成が簡略化してダストボックス 42 と本体ケース 41 との間のシールを考慮する必要もなくなる。

【0076】

特にここでは、当接ピン 147 は別部材でダストボックス 42 に組み付けられているため、金属製といった剛性の高い材料で形成できると共に、損傷等しても交換が容易に行える。

また、蓋体 66 に組み付けられるキャップカバー 73 に当接ピン 147 を設けているため、キャップカバー 73 を利用して当接ピン 147 の組み付けが容易に行える。また、当接ピン 147 が損傷等してもキャップカバー 73 のみの交換等で対応でき、蓋体 66 ごと取り替える必要がなくなる。

【0077】

なお、形態 2 の集塵システムの発明において、貫通孔は四角穴に限らず、装置側排気孔の形状と共に、横長矩形形状や円形等の他の形状であっても差し支えない。

また、当接部材は、金属製の当接ピンに限らず、他の材質であってもよく、強度が得られれば保持ボスをそのまま長くして当接部材として使用してもよい。さらに、当接部材はピン形状以外の形状も採用できる。

【0078】

そして、上記形態 2 の集塵システムからは、シャッタ部材を当接部材で開閉しない形態であっても、ダストボックス側の装置側排気孔を本体ケースに設けた貫通孔を介して本機側吸気口に連結されるようにした以下の発明も把握できる。

「ハウジング（本体ハウジング 2）内に収容され、モータ（4）駆動により回転する吸込ファン（上側ファン 14）と、ハウジングに形成され、吸込ファンと連通する本機側吸気口（上側吸気口 25）と、を含んでなり、本機側吸気口から吸込ファンに至る吸気経路（R2）を備えた電動工具（ハンマードリル 1A）と、

前端に吸込口（104）を備えたノズル（44）を有して電動工具に装着可能な本体ケース（41）と、フィルタ（72）を内設するダストボックス（42）と、本機側吸気口に対向する装置側排気口（48）と、吸込口からフィルタを通過して装置側排気口に至る集塵経路（R1）とを備えた電動工具用集塵装置（40A）と、からなる電動工具の集塵システム（S）であって、

本体ケースには、貫通孔（四角穴 120）が設けられ、電動工具への装着状態で、ダストボックスの装置側排気口が貫通孔を貫通すると共に、シール部材（47）を介して本機側吸気口に連結されることを特徴とする電動工具の集塵システム。」

この場合、本機側吸気口と装置側排気口との間のみシール部材を設ければ足り、本体ケースとダストボックスとの間にシール部材を設ける必要が無くなって構成が簡略化する。但し、シール部材は本機側吸気口にあってもよい。

【0079】

その他、形態 1, 2 に共通して、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上記各発明は適用可能である。

【符号の説明】

【0080】

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（吸込ファン）、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（本機側吸気口）、26, 26A・・・シャッタ部材、30・・・コイルバネ、32・・・上側受け部（第2受け部）、33・・・下側受け部（第1受け部）、34・・・上切欠き、35・・・係止凹部、36・・・受けフランジ、37・・・下切欠き、38・・・本機側排気口、40・・・電動工具用集塵装置、41・・・本体ケース、42・・・ダストボックス、43・・・スライド部、44・・・ノズル、46・・・接続筒、47・・・シール部材、48・・・装置側排気口（排気口）、49・・・当接片（当接部材）、51・・・延設キャップ（延設部）52・・・肩部、53・・・揺動板、55・・・フック（第2係止部）、57・・・ボタン部（操作部）、59・・・係止リブ、60・・・係止アーム、61・・・係止軸（第1係止部）、64・・・ボックス本体、64a・・・開口（排出口）、66・・・蓋体、67・・・フィルタ収納部、68・・・下流側排出口（内側排出口）、70・・・フィルタユニット、72・・・フィルタ、74・・・出口、76・・・サイクロン部（粉塵分離部）、78・・・入口、80・・・上流側排出口、81・・・連通口、83・・・受けリブ、92・・・ガイド筒（ガイド部）、94・・・半筒部、95・・・接続部、98・・・レール（初期位置設定手段）、99・・・前ストッパ、100・・・後ストッパ（初期位置設定手段）、101・・・ラック（初期位置設定手段）、104・・・吸込口、108・・・ゼンマイバネ、113・・・爪、120・・・四角穴（貫通孔）、122・・・ガイド溝、124・・・支持アーム、127・・・ガイド金具、128・・・上板、129・・・下板、130・・・連結部、136・・・ガイドレール、140・・・受け筒部、141・・・案内筒部、142・・・四角筒、143・・・案内路、144・・・通気孔、147・・・当接ピン、150・・・粉塵分離部、151・・・旋回流路、152・・・内面部（衝突部）、153・・・上リブ、154・・・下リブ、S・・・集塵システム、R1・・・集塵経路、R2・・・吸気経路、LB・・・ロングビット、SB・・・ショートビット、D1・・・第1集塵室、D2・・・第2集塵室。

10

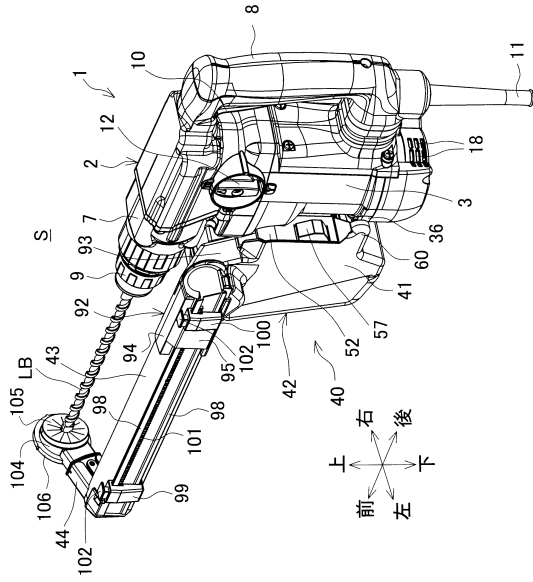
20

30

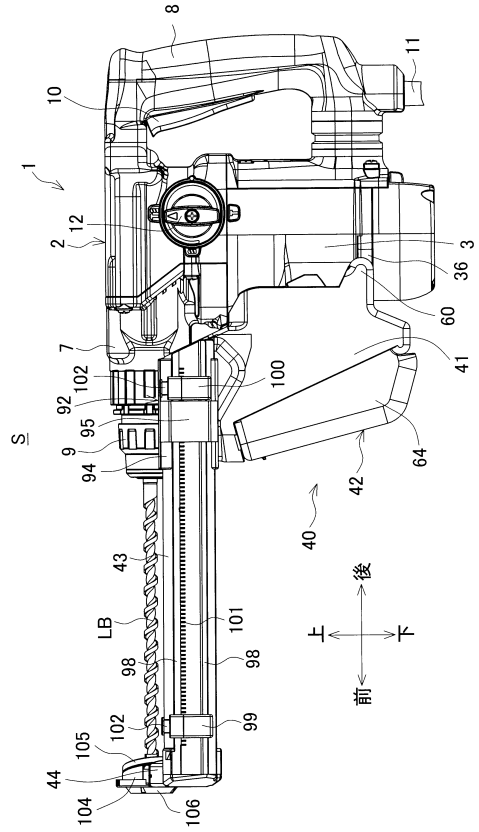
40

50

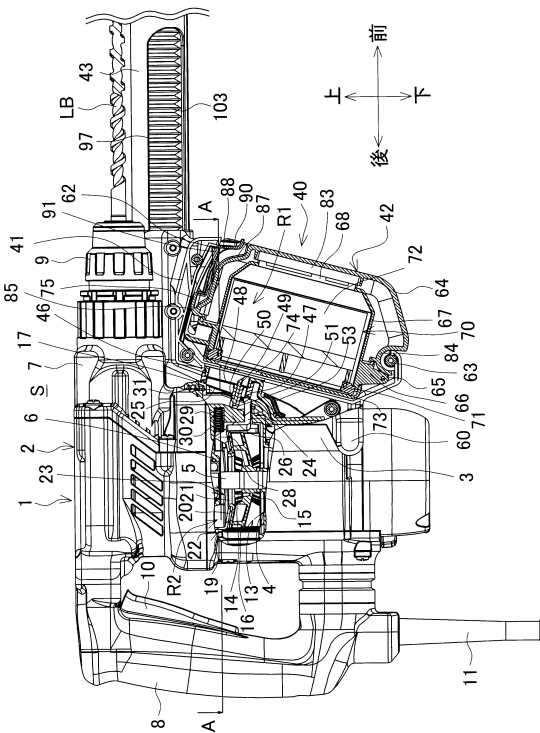
【図1】



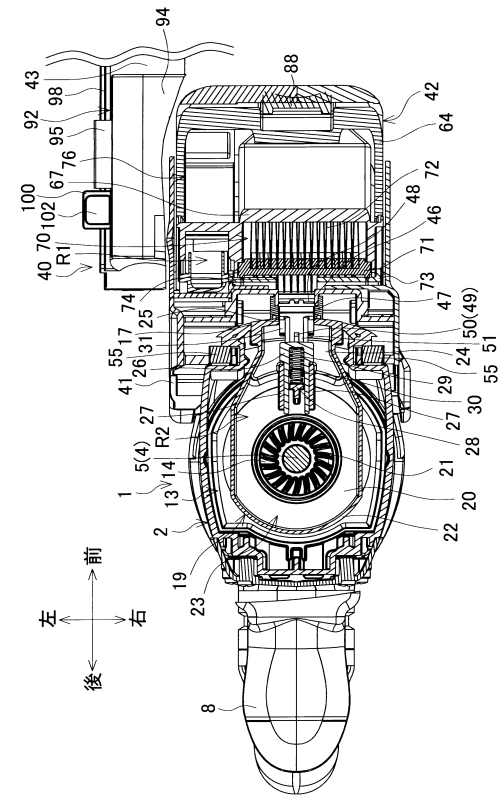
【図2】



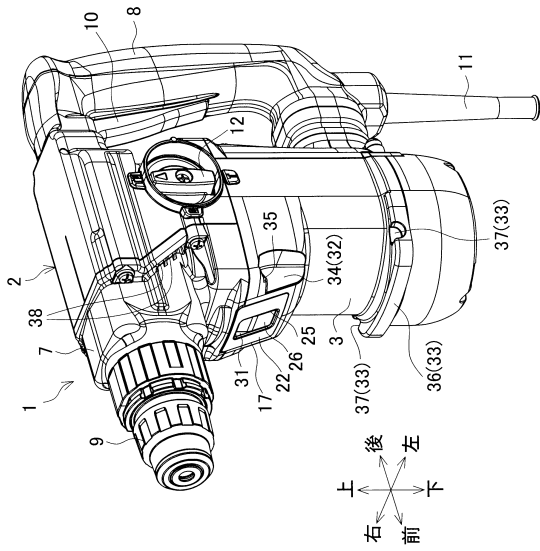
【図3】



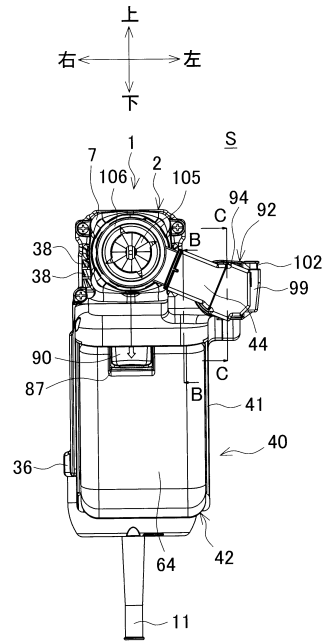
【図4】



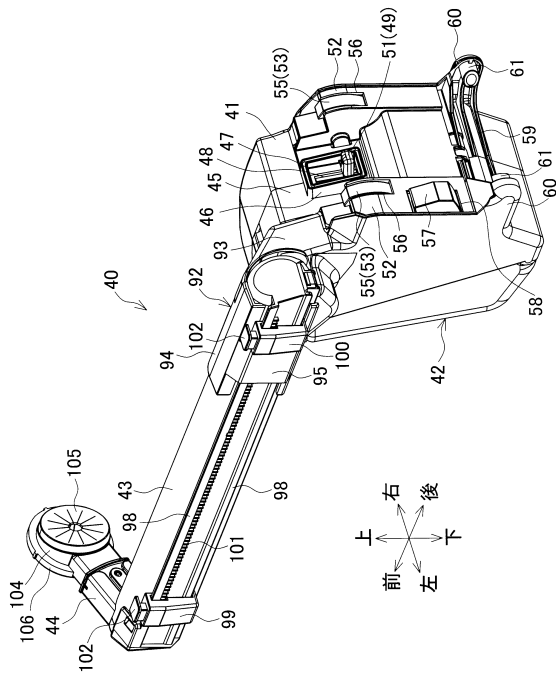
【図5】



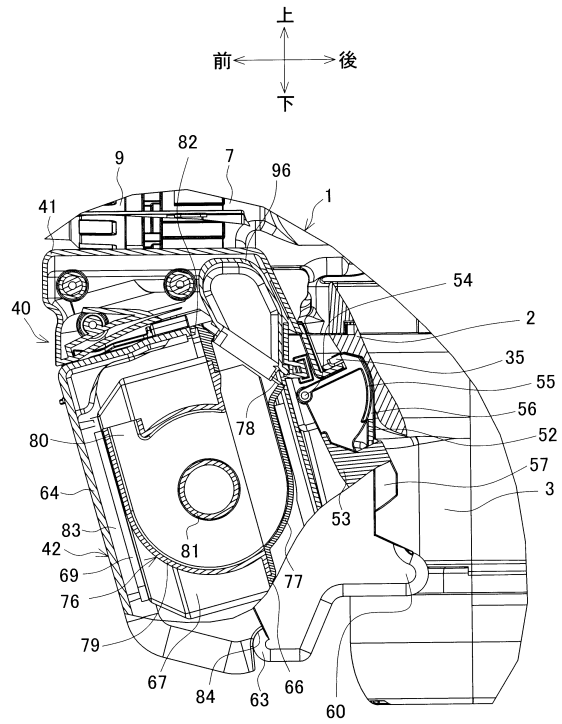
【図6】



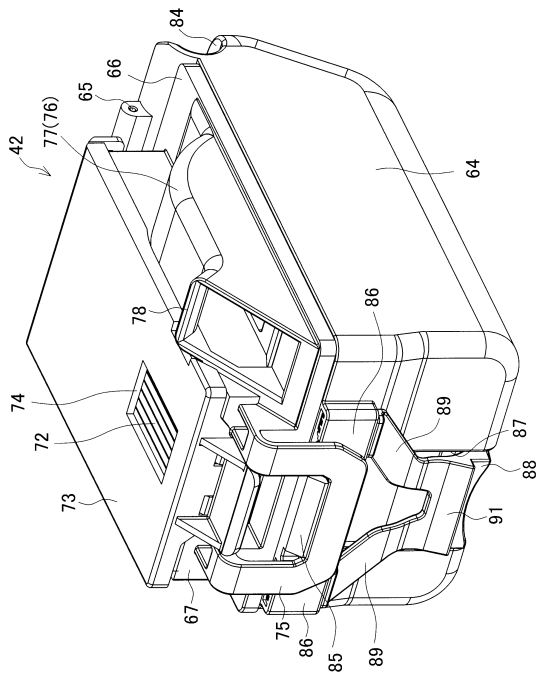
【図7】



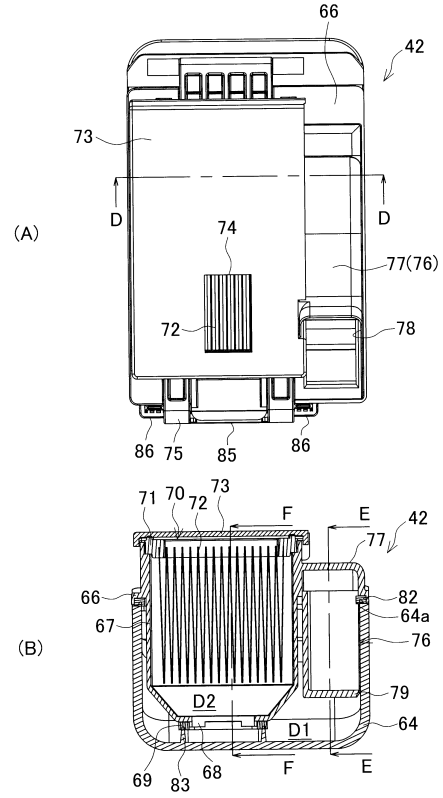
【図8】



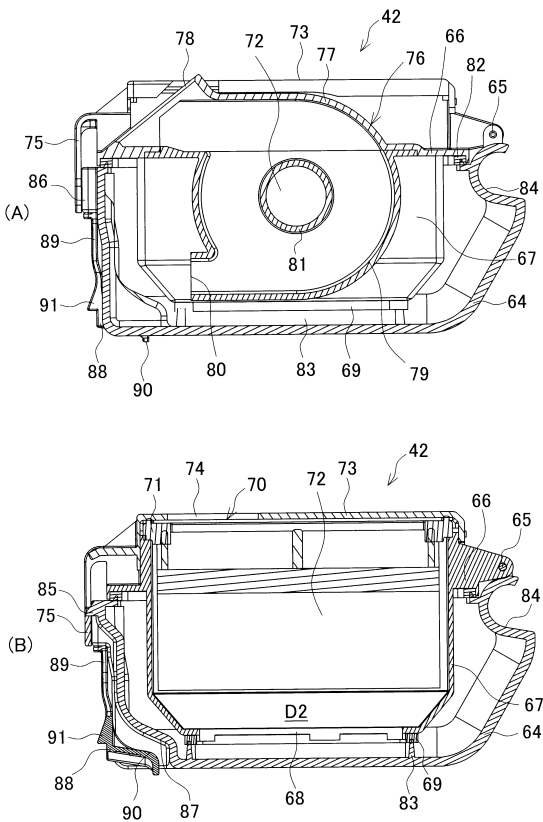
【図9】



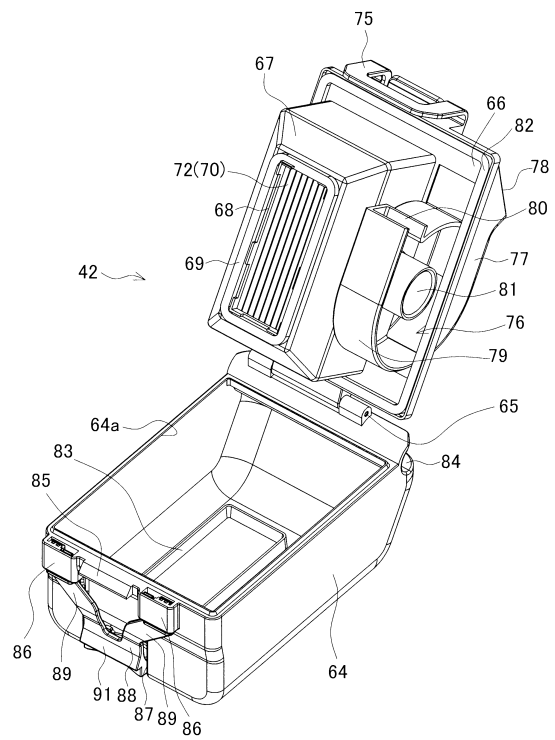
【図10】



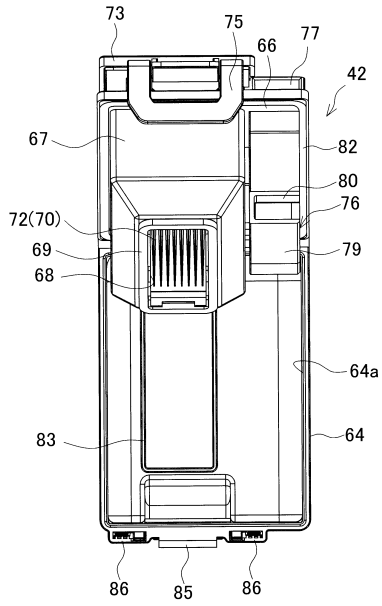
【図11】



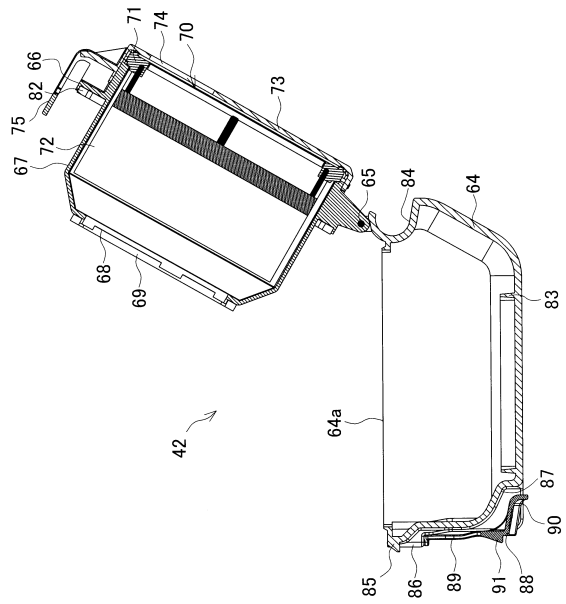
【図12】



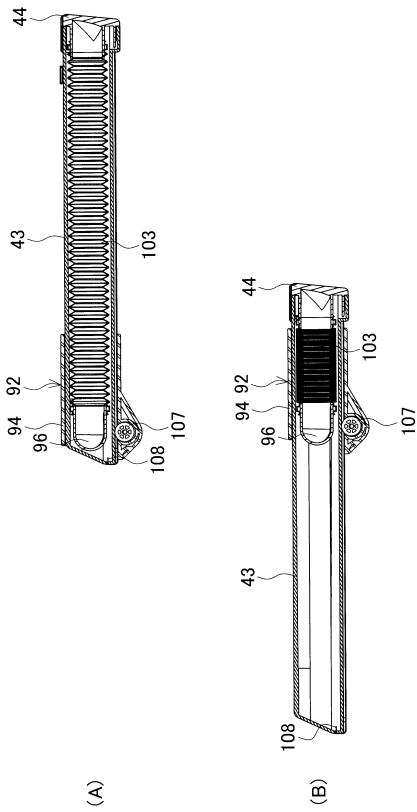
【図13】



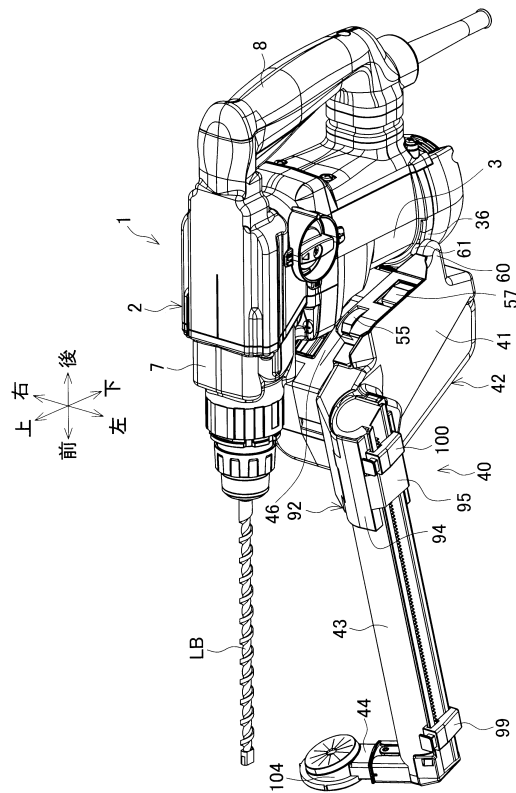
【図14】



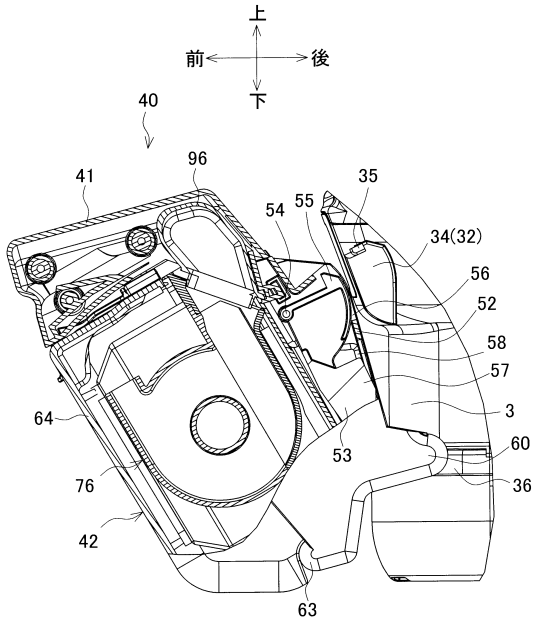
【図15】



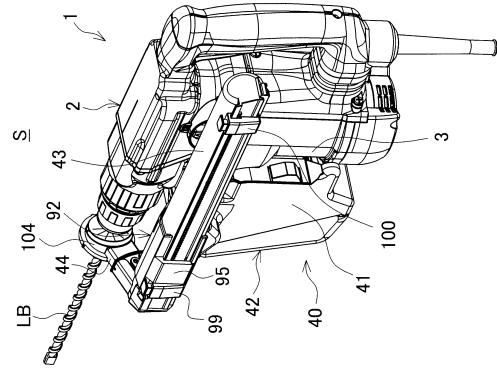
【図16】



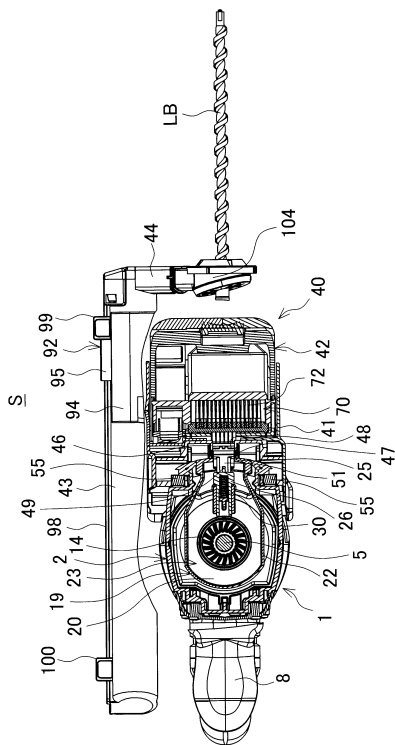
【図17】



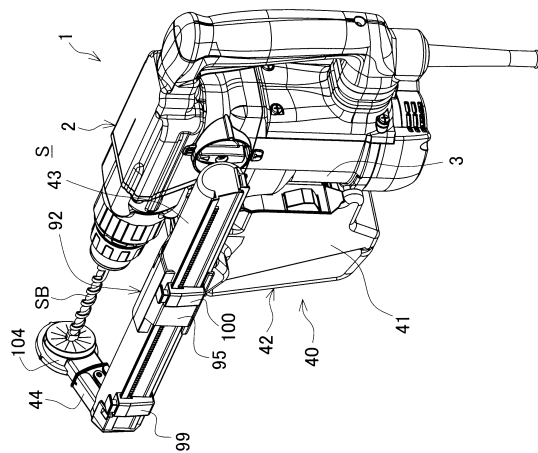
【図18】



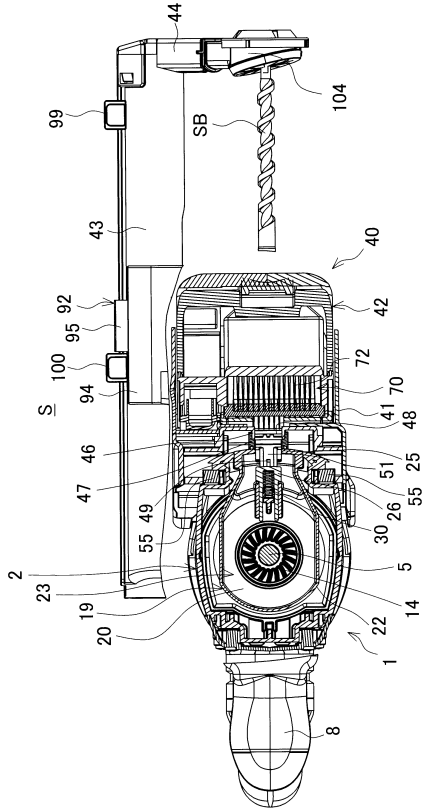
【図19】



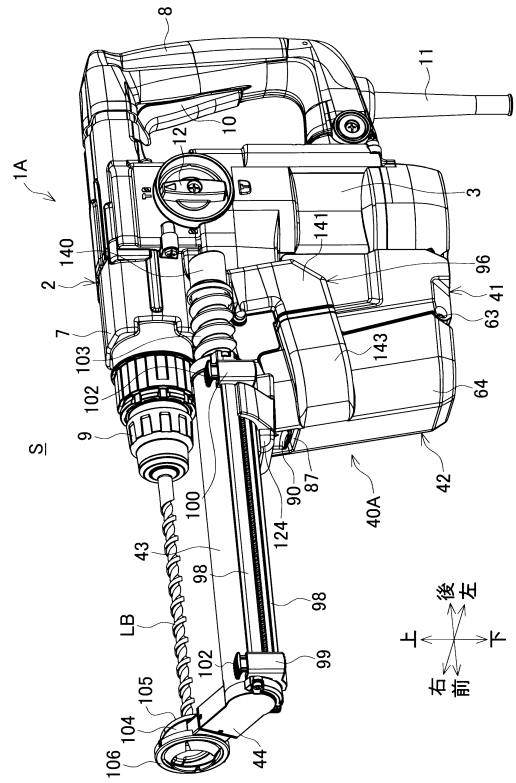
【図20】



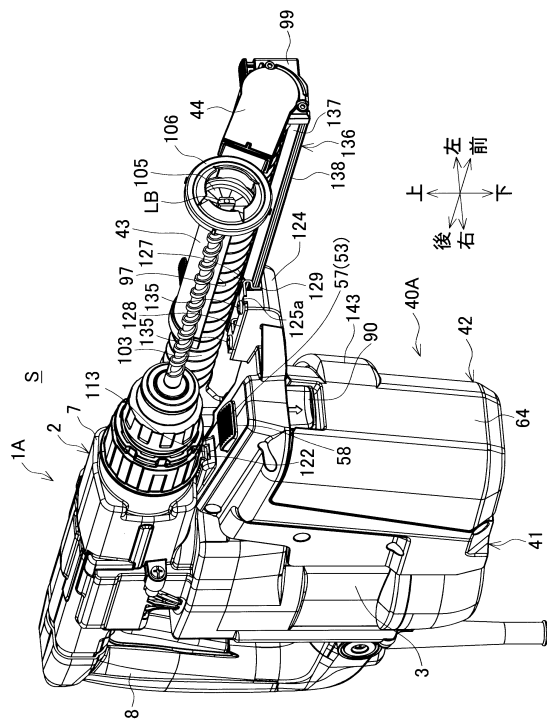
【図 2 1】



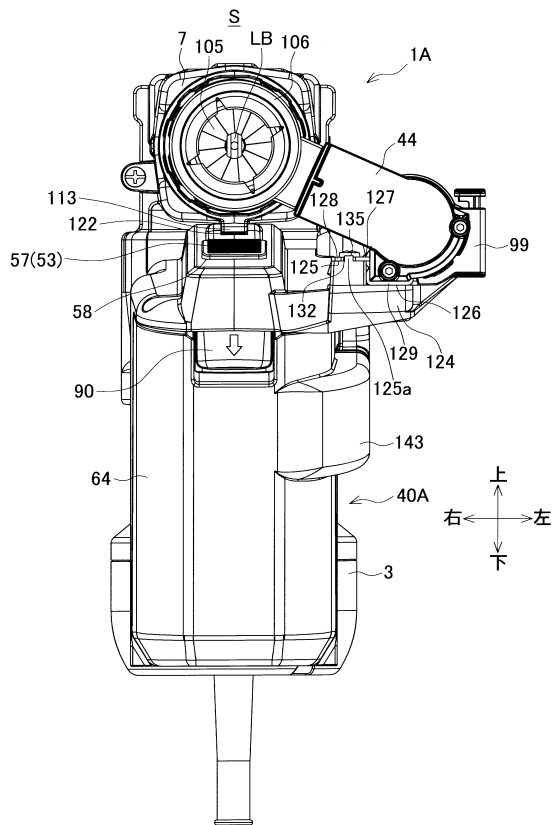
【図 2 2】



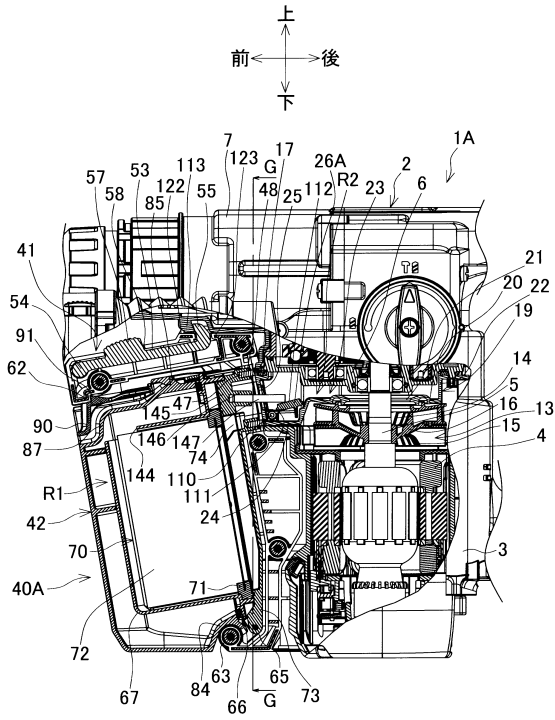
【図 2 3】



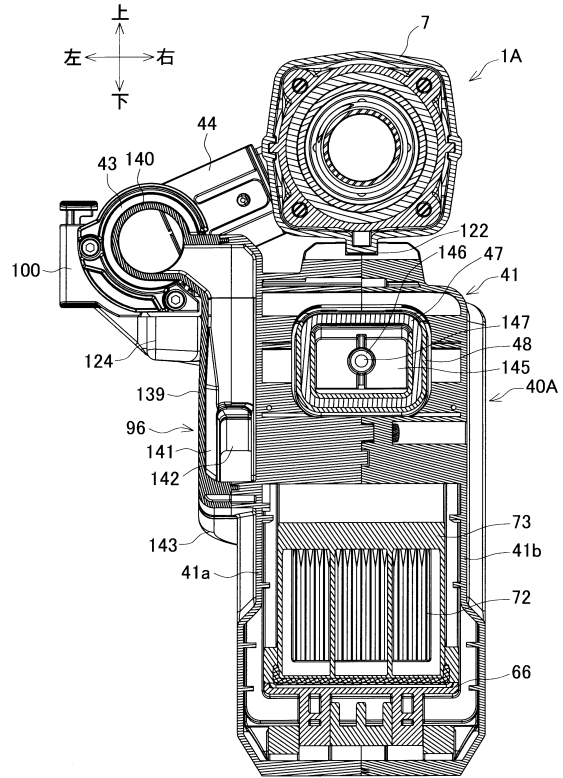
【図 2 4】



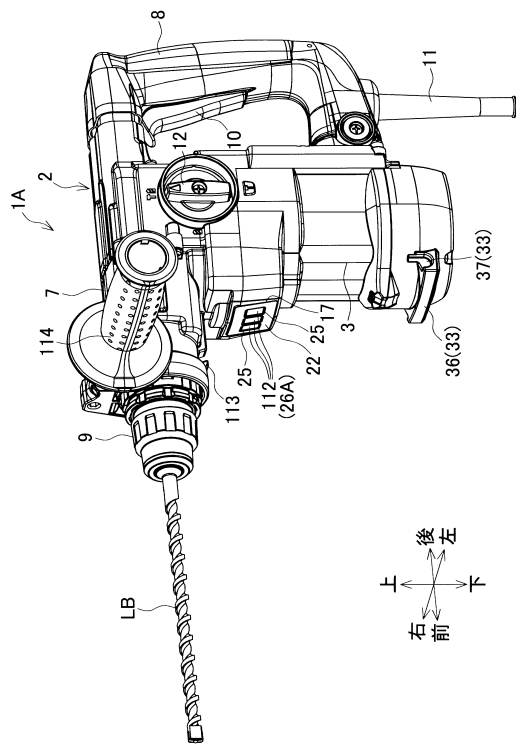
【図25】



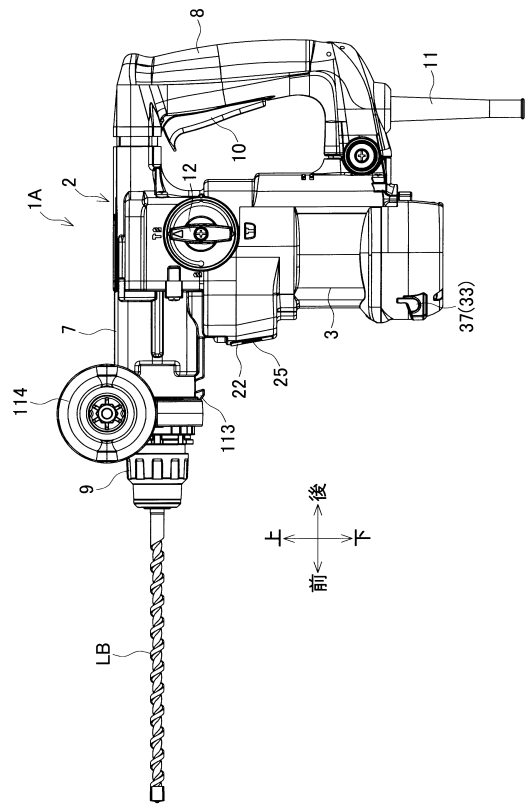
【図26】



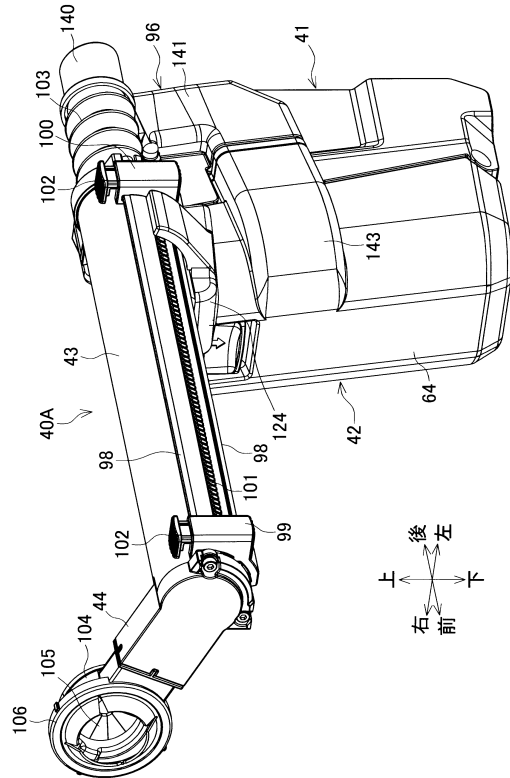
【図27】



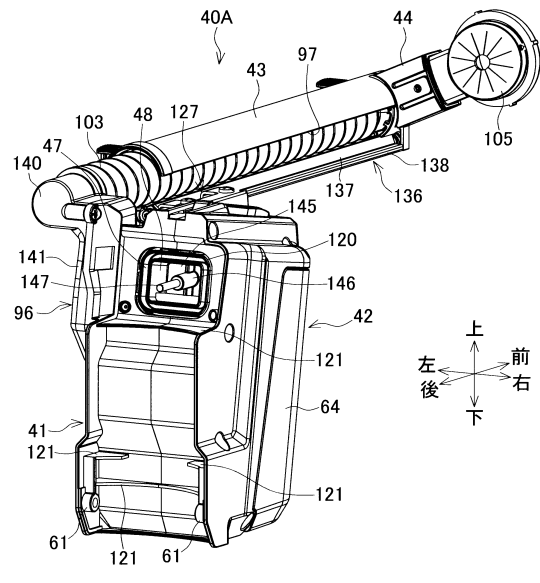
【図28】



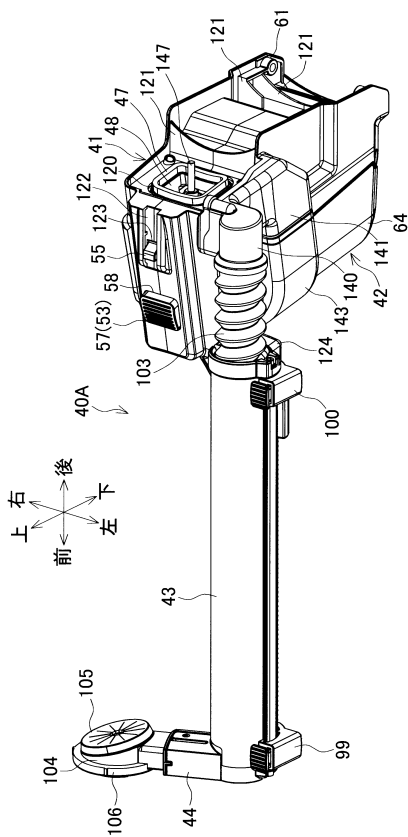
【図 29】



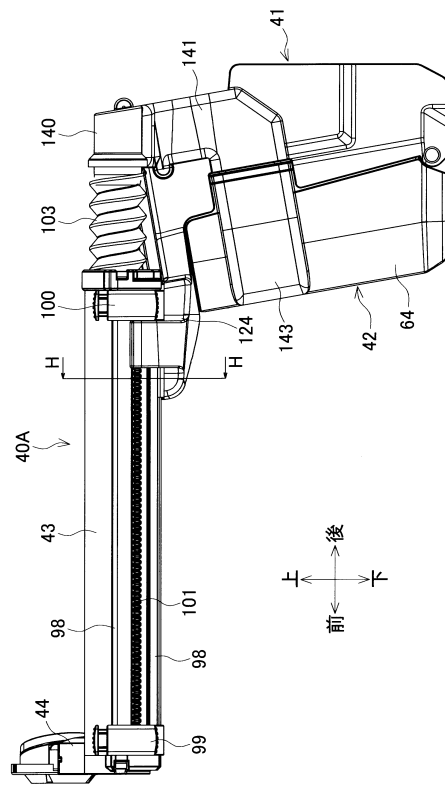
【図 30】



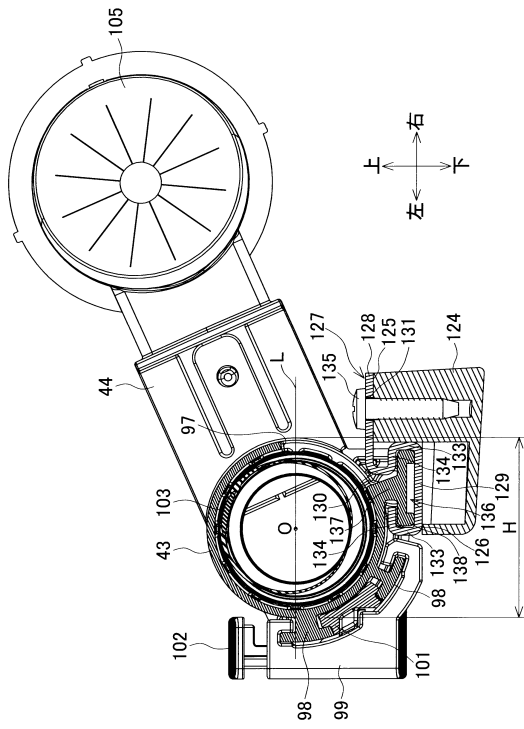
【図 31】



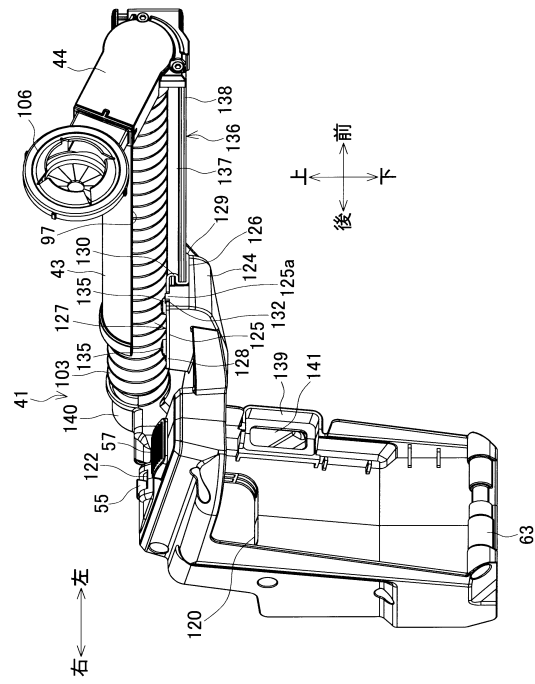
【図 32】



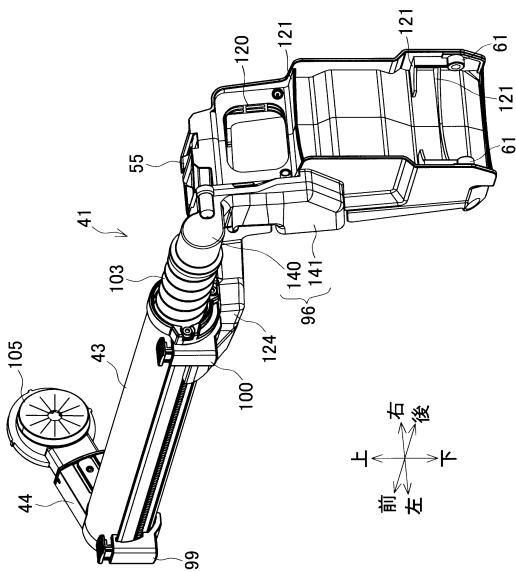
【図 3 3】



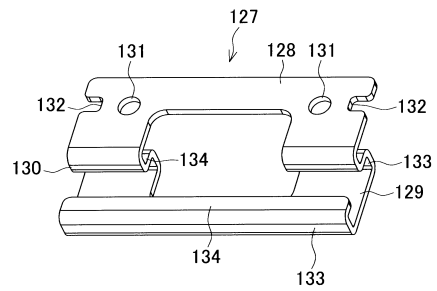
【図 3 4】



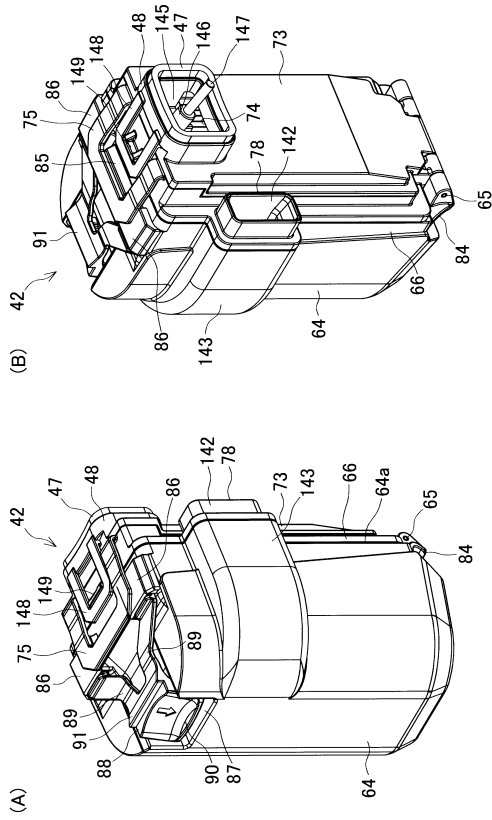
【図 3 5】



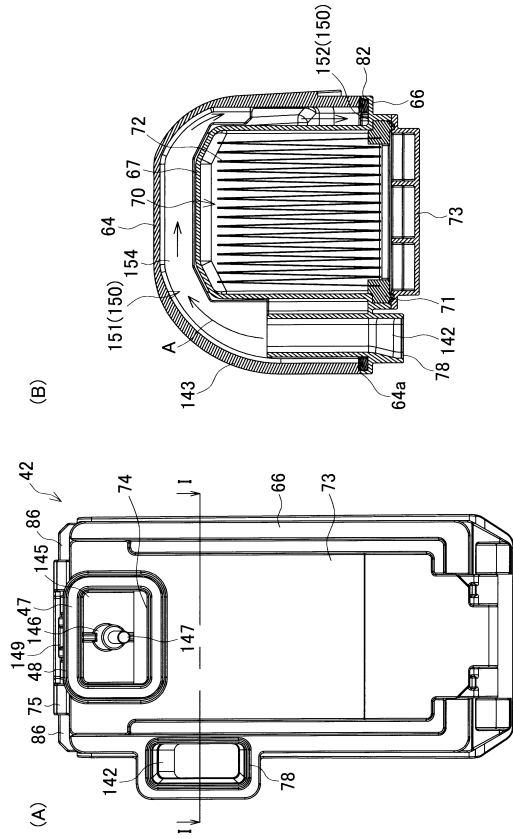
【図 3 6】



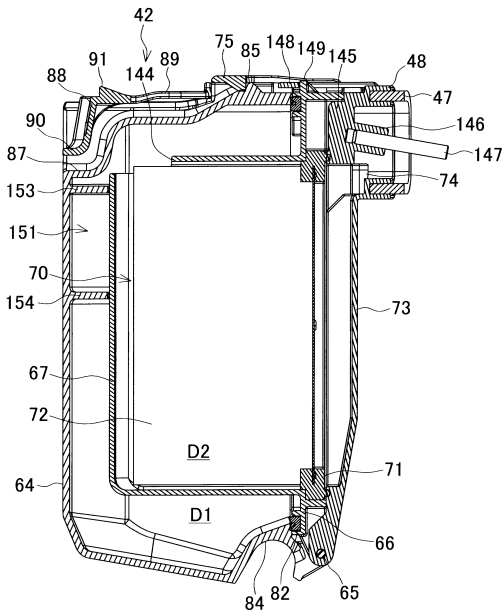
【 図 3 7 】



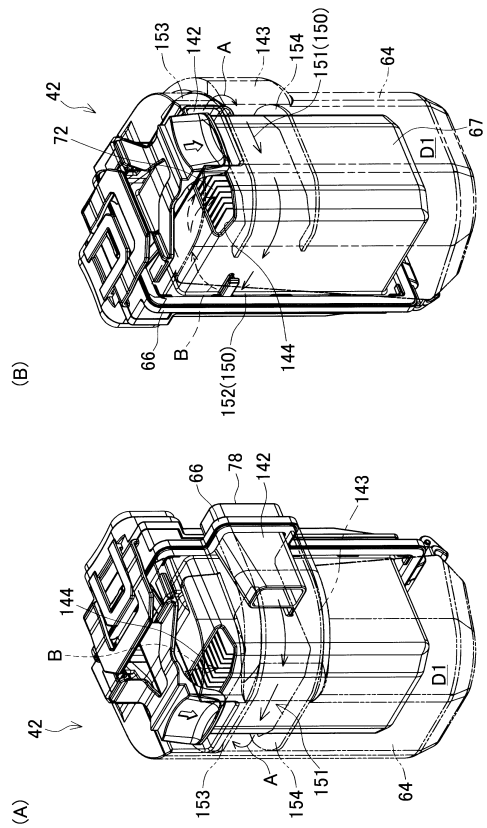
【 図 3 8 】



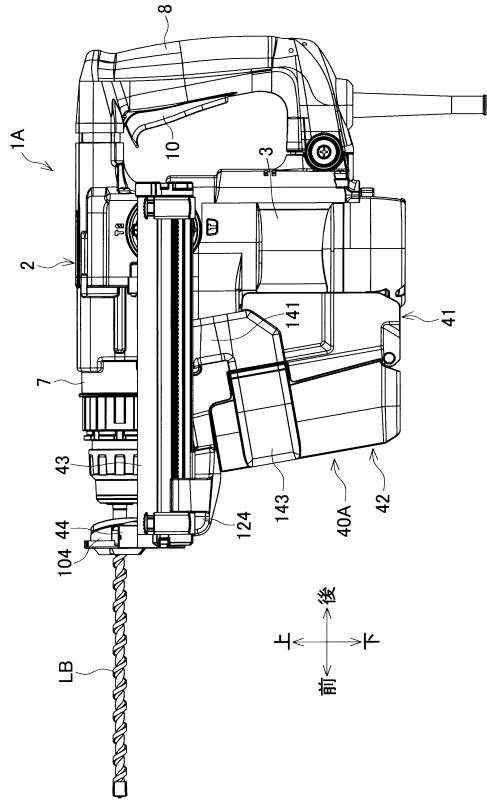
【 図 3 9 】



【 図 4 0 】



【図41】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
B 2 3 B	47/34	(2006.01)	B 2 3 B	47/34	Z
B 2 8 D	1/14	(2006.01)	B 2 8 D	1/14	
B 2 7 G	3/00	(2006.01)	B 2 7 G	3/00	L
B 2 6 F	1/16	(2006.01)	B 2 6 F	1/16	
B 2 6 D	7/18	(2006.01)	B 2 6 D	7/18	E

(56)参考文献 特開2010-201526(JP,A)
 特開昭61-048327(JP,A)
 特開2008-207361(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 2 5 F 5 / 0 0
 B 2 3 B 4 5 / 0 0
 B 2 3 B 4 7 / 3 4
 B 2 3 Q 1 1 / 0 0
 B 2 5 D 1 7 / 1 8
 B 2 8 D 7 / 0 2
 B 2 6 D 7 / 1 8
 B 2 6 F 1 / 1 6
 B 2 7 G 3 / 0 0
 B 2 8 D 1 / 1 4