

(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2009-12395

(P2009-12395A)

(43) 公開日 平成21年1月22日(2009.1.22)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)	
B28D	7/02	(2006.01)	B28D 7/02	2D058
B23B	47/34	(2006.01)	B23B 47/34	Z 3C011
B25D	17/14	(2006.01)	B25D 17/14	3C036
B28D	1/14	(2006.01)	B28D 1/14	3C069
B23Q	11/00	(2006.01)	B23Q 11/00	M

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2007-178762 (P2007-178762)
 (22) 出願日 平成19年7月6日(2007.7.6)

(71) 出願人 000005094
 日立工機株式会社
 東京都港区港南二丁目15番1号
 (72) 発明者 小堀 賢志
 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日
 立工機株式会社内
 (72) 発明者 西河 智雅
 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日
 立工機株式会社内
 Fターム(参考) 2D058 DA23
 3C011 BB03 BB06
 3C036 HH09
 3C069 AA04 AA05 BA09 BA10 BC02
 CA07 CA12 DA07

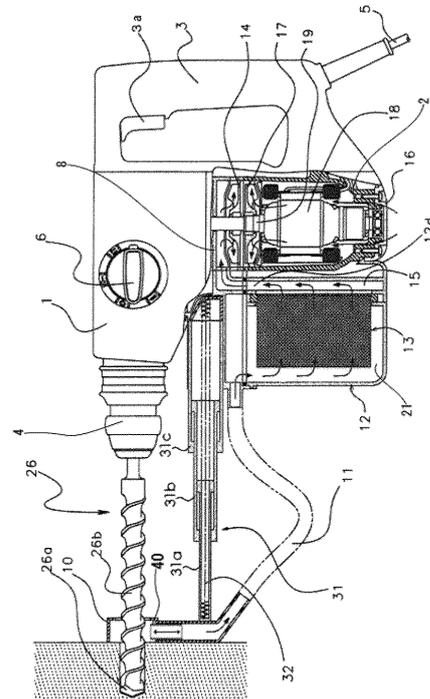
(54) 【発明の名称】 穿孔工具

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 電動工具の先端工具によって発生する粉塵を集塵する電動工具において、その集塵の効率を上げることがを提供する。

【解決手段】 先端工具26と、モータ18と、該モータ18の回転力を先端工具26に伝達する回転力伝達手段と、先端工具26によって発生する粉塵を集塵する集塵装置とを有する穿孔工具であって、集塵装置は、先端工具26の少なくとも一部を覆い、粉塵を吸引する集塵アダプタ10と、該集塵アダプタから粉塵を集塵する集塵通路の一部を成す吸引口40とを有し、吸引口40は、集塵アダプタ内で先端工具26に近接離間可能としたことを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

先端工具と、
モータと、
該モータの回転力を前記先端工具に伝達する回転力伝達手段と、
前記先端工具によって発生する粉塵を集塵する集塵装置とを有する穿孔工具であって、
前記集塵装置は、
前記先端工具の少なくとも一部を覆い、粉塵を吸引する集塵アダプタと、
該集塵アダプタから粉塵を集塵する集塵通路の一部を成す吸引口とを有し、
前記吸引口は、前記集塵アダプタ内で前記先端工具に近接離間可能としたことを特徴とする穿孔工具。 10

【請求項 2】

前記吸引口の近接離間の方向は、前記先端工具の軸方向と直交する方向であることを特徴とする請求項 1 記載の穿孔工具。

【請求項 3】

前記吸引口の近接離間を阻止する阻止手段を有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の穿孔工具。

【請求項 4】

前記吸引口の移動量を表示することができる表示手段を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項記載の穿孔工具。 20

【請求項 5】

前記表示手段は、前記先端工具の径に対応して設けられていることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項記載の穿孔工具。

【請求項 6】

前記吸引口の前記先端工具側の先端は、前記先端工具の先端部方向へと傾斜していることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項記載の穿孔工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、主にコンクリートやレンガといった石材に穿孔穴等を開けるため、モータ等で先端工具を回転又は打撃、回転および打撃させる穿孔工具に関し、特に、穿孔時に発生する粉塵を集塵し、作業現場及び作業者に対する環境改善を図ることができる、集塵機構付き穿孔工具に関するものである。 30

【背景技術】

【0002】

従来、コンクリートやレンガといった石材に穿孔穴を開けるための穿孔工具として、ドリル工具や、先端工具を回転打撃させるハンマードリルや振動ドリルが一般的に使用されている。

【0003】

従来の穿孔工具には、穿孔作業時に発生する粉塵をハウジング内に設けられたファンを利用して、粉塵を集塵する集塵機構を備えた構成のものがあり、例えば、ハウジングに摺動可能に設けられた集塵パイプと、集塵パイプの先端に取付けられ、先端工具付近に位置する集塵アダプタとを有し、ファンの回転力により集塵アダプタ及び集塵パイプを介して粉塵を集塵する構成をしたものがあった。(例えば特許文献 1) 40

【特許文献 1】特公平 7 - 73817 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の穿孔工具のアダプタ付近の構造について、図 11 を用いて説明する。

【0005】 50

図 1 1 に示すように、集塵アダプタ 1 0 は、図示しないモータの回転により、被削材 X の穿孔を行う先端工具 2 6 の穿孔部付近にある。

【 0 0 0 6 】

粉塵は、先端工具が先端工具の螺旋構造により被削材 X を切削し、穿孔を行うことにより発生し、集塵アダプタ 1 0 内部から集塵アダプタの内部にある集塵アダプタ吸引部 1 0 a を通過し、直接集塵ホース 1 1 へと移動し、図示しない集塵装置により集塵される。

【 0 0 0 7 】

穿孔工具において、集塵アダプタ 1 0 の大きさは、使用する先端工具 2 6 はその直径方向の径として種々の錐径があるため、使用可能な最大錐径が使用できるように設定されている。そのため、最大錐径よりも細い錐径を使用した場合においては、先端工具 2 6 と集塵アダプタ吸引部 1 0 a との距離が長くなってしまいうため、生じる粉塵を吸引しきれない場合が生じていた。

【 0 0 0 8 】

また、図 1 1 に示すような、集塵アダプタ 1 0 の集塵アダプタ吸引部 1 0 a が、先端工具 2 6 よりも、重力方向下側に位置している場合には、粉塵が重力により下方へと移動することにより、自然に集塵アダプタ吸引部 1 0 a へと案内される。しかし、図 1 1 に示されないような、集塵アダプタ 1 0 の集塵アダプタ吸引部 1 0 a が、先端工具 2 6 よりも重力方向下側に位置していない場合には、粉塵が重力により下方へと移動しないために、その粉塵が必ずしも集塵アダプタにより集塵効率が高いものではなかった。

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、細い錐径を使用した場合においても、穿孔によって発生する粉塵を効率よく集塵できる集塵装置を有した穿孔工具を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記目的は、「先端工具と、モータと、該モータの回転力を前記先端工具に伝達する回転力伝達手段と、前記先端工具によって発生する粉塵を集塵する集塵装置とを有する穿孔工具であって、前記集塵装置は、前記先端工具の少なくとも一部を覆い、粉塵を吸引する集塵アダプタと、該集塵アダプタから粉塵を集塵する集塵通路の一部を成す吸引口とを有し、前記吸引口は、前記集塵アダプタ内で前記先端工具に近接離間可能としたことを特徴とする穿孔工具。」により達成される。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、先端工具と、モータと、該モータの回転力を前記先端工具に伝達する回転力伝達手段と、前記先端工具によって発生する粉塵を集塵する集塵装置とを有する穿孔工具であって、前記集塵装置は、前記先端工具の少なくとも一部を覆い、粉塵を吸引する集塵アダプタと、該集塵アダプタから粉塵を集塵する集塵通路の一部を成す吸引口とを有し、前記吸引口は、前記集塵アダプタ内で前記先端工具に近接離間可能としたことを特徴とする穿孔工具によって、吸引口は、前記集塵アダプタ内で前記先端工具に近づくことが可能となり、集塵効率を高めることができる。

【 0 0 1 2 】

更に、吸引口の近接離間の方向は、先端工具の軸方向と直交する方向であるから、吸引口を先端工具軸付近に移動させることができ、集塵効率を高めることができる。

【 0 0 1 3 】

更に、吸引口の近接離間を阻止する阻止手段を有するため、吸引口の近接離間を阻止することができ、簡単容易に集塵を行うことができる。

【 0 0 1 4 】

更に、吸引口の移動量を表示する表示手段を有するため、アダプタ内部での吸引口の先端の位置を容易に把握することができる。

【 0 0 1 5 】

更に、表示手段は、先端工具の径に対応して設けられているため、作業者は、表示手段

10

20

30

40

50

を確認し、調整することによって、先端工具の径に応じて容易にアダプタ内部の吸引口の位置を決定することができる。

【0016】

更に、吸引口先端工具側の先端は、先端工具の先端部方向へと傾斜しているため、粉塵を吸引口へと案内することができ、吸引口が穿孔部付近の粉塵をより効率的に集塵することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

本発明穿孔工具の一実施形態を図1及び図2を用いて説明する。

【0018】

図1は、本発明穿孔工具の一例であるハンマドリルの要部断面図である。

【0019】

図1に示すように、本発明のハンマドリルは、ギヤハウジング1と、モータハウジング2と、ハンドル3と、先端工具26を着脱可能な先端工具保持部4と、集塵機構とを備える構成をしている。

【0020】

本実施形態のハンマドリルは、先端工具26に対して回転力及び打撃力を伝える回転・打撃モード、回転力のみを与える回転モード、打撃力のみを与える打撃モードの少なくとも3つの動作モードを切り替え可能な構成をし、ギヤハウジング1の側部に設けられた切替部材6を回動させることによって、内部の切替機構が動作し、動作モードが切替わる構成をしている。ハンマドリルは、打撃又は回転又は打撃及び回転により、被切削材を切削し、穿孔するものであるが、その際には、ハンマドリルには、振動が発生するものである。この際、先端工具26の往復動により、打撃運動は起きるものである。

【0021】

ハンドル3は、一端がギヤハウジング1に、他端がモータハウジング2に接続した構成をし、電源スイッチ3a及び給電用の電気コード5を備えた構成をしている。

【0022】

モータハウジング2内部には、モータ18が設けられ、モータ18の回転軸19には、冷却ファン17が回転軸19と一体回転可能に設けられている。モータ18が回転し冷却ファン17が回転すると、モータハウジング2の下端(図1の下側)に取付けられたテールカバー16の図示しない冷却風流入口を介して、冷却風がモータハウジング2内部に流入し、モータ18が冷却される。モータ18周囲を通過した冷却風は図示しない排出口を経て外部に排出される。

【0023】

先端工具26は、先端部26aと螺旋部26bとを有している。モータ18の回転を受け、先端工具26は回転することにより、被切削材を切削し、穿孔する構成をしている。

【0024】

集塵機構は、ギヤハウジング1とモータハウジング2との間に位置し、挟持される部分と、モータハウジング2と先端工具26との間に突出する部分(図1の左側部分)とを有する集塵用ハウジング8を備える。集塵用ハウジング8は、図2に示すように、第1開口部8a、第2開口部8b、第3開口部8c及び凹部8dを有した構成をしている。

【0025】

集塵用ハウジング8の内部であって、モータ18の回転軸19上には、回転軸19と一体回転可能な集塵ファン14が設けられ、モータ18が回転し、集塵ファン14が回転すると、第3開口部8cを介して集塵用ハウジング8内に空気が流入し、図示しない排出口を介して空気が外部に排出する構成をしている。

【0026】

集塵ケース12は、集塵用ハウジング8の凹部8dに係合可能な12aと、モータハウジング2に設けられているテールカバー16の一部である16aと係合可能なラッチ部12bを有した構成をしている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

集塵ケース 1 2 の対角線上に、凹部 8 d と凹部 1 6 a 及び凸部 1 2 a とラッチ部 1 2 b が設けられている。

【 0 0 2 8 】

集塵ケース 1 2 が上述の係合部である凹部 8 d、1 6 a、1 2 a 及び 1 2 b を介して本体に接続される。

【 0 0 2 9 】

このように、集塵ケース 1 2 は、凸部 1 2 a 及びラッチ部 1 2 b を集塵ケースの略対角線上に持つ。

【 0 0 3 0 】

集塵ケース 1 2 に設けられた凸部 1 2 a は、集塵用ハウジング 8 の開口部 8 d と係合することが可能である。また、集塵ケースのラッチ部 1 2 b は、凹部 1 6 a と係合することが可能である。また、これらの係合を外すことにより、集塵ケース 1 2 は、ハンマドリルから着脱可能である。

【 0 0 3 1 】

集塵用ハウジング 8 の第 2 開口部 8 b と集塵ケース 1 2 の第 1 開口部 1 2 c とが接続されると共に、集塵用ハウジング 8 の第 3 開口部 8 c と集塵ケース 1 2 の第 2 開口部 1 2 d とが接続される。集塵用ハウジング 8 には、シール部材 2 0 が設けられている。集塵ケース 1 2 の上端部と当接し、集塵ケース 1 2 の挿入方向に伸縮変形可能な構成をしている。

【 0 0 3 2 】

図 4 に示すシール部材 2 0 は、集塵用ハウジング 8 の第 2 開口部 8 b と集塵ケース 1 2 の第 1 開口部 1 2 c の外周にある接合部の隙間を埋めるものであり、集塵用ハウジング 8 の第 3 開口部 8 c と集塵ケース 1 2 の第 2 開口部 1 2 d の接合部の隙間を埋めるものである。ここで、集塵ケース 1 2 の第 1 開口部 1 2 c は、集塵ケース 1 2 に空気及び粉塵を流入させる流入口である。また、集塵ケース 1 2 の第 2 開口部 1 2 d は、集塵ケース 1 2 から空気を流出させる流出口である。シール部材 2 0 によって、空気及び粉塵が、流入口及び流出口付近の集塵用ハウジング 8 と集塵ケース 1 2 の接合部から出ることを抑制することができるものである。

【 0 0 3 3 】

ここで、集塵用ハウジング 8 の第 2 開口部 8 b の下方外周及び第 3 開口部 8 c の下方外周であり、シール部材 2 0 と接する部分であり、また、集塵ケース 1 2 の第 1 開口部 1 2 c 上方外周及び第 2 開口部 1 2 d の上方外周であり、シール部材 2 0 と接する部分が接合部である。

【 0 0 3 4 】

集塵用ハウジング 8 の第 2 開口部 8 b と集塵ケース 1 2 の第 1 開口部 1 2 c との接続、及び、集塵用ハウジング 8 の第 3 開口部 8 c と集塵ケース 1 2 の第 2 開口部 1 2 d との接続は、前記のように、集塵ケースのラッチ部 1 2 b が、テールカバーの凹部 1 6 a と係合することにより行われる。

【 0 0 3 5 】

また、集塵ケース 1 2 の第 1 開口部 1 2 c は、集塵ケース 1 2 の上部に設けられている。

【 0 0 3 6 】

図 4 に示されるように、シール部材 2 0 は、一平面上に設けられる。これによってシール部材は一体部品で形成されている。このように、図 2 に示すように、集塵ケース 1 2 の第 1 開口部 1 2 c 及び集塵ケース 1 2 の第 2 開口部 1 2 d をいずれも集塵ケースに対して同一の方向に設けている。また、集塵ケース 1 2 の第 1 開口部 1 2 c 及び集塵ケース 1 2 の第 2 開口部 1 2 d を略同一平面上に設けている。

【 0 0 3 7 】

集塵用ハウジング 8 の第 2 開口部 8 b と集塵ケース 1 2 の第 1 開口部 1 2 c の接続部の平面、及び、集塵用ハウジング 8 の第 3 開口部 8 c と集塵ケース 1 2 の第 2 開口部 1 2 d

10

20

30

40

50

の接続部の平面が同一平面上にあるからである。

【0038】

集塵ケース12の内部には、集塵ケース12に固定可能なフィルタ13が設けられている。また、集塵ケース12の内部には、粉塵貯蔵部21と空気通路15とを有する。フィルタ13は、粉塵貯蔵部21と空気通路15との間にあり、空気通路15に空気がフィルタ13を介して流入することが可能であるが、粉塵は、フィルタに捕獲され、粉塵貯蔵部21内に留まり、集塵される。

【0039】

図1に示すように、支持部材31は、モータ18の回転軸19の軸方向延長線が先端工具26の軸方向の延長線対して直交している状態で、先端工具26とモータ18の間に設けられている。

10

【0040】

また、支持部材31は、筒状部材の31a、31b及び31cを有する。すなわち、筒状部材である第1スライダ31a、筒状部材である第2スライダ31bを有している。筒状部材31cは、ギアハウジング1及び集塵用ハウジング8と固着されている。筒状部材31cは開口部を有しており、第2スライダ31bは、筒状部材31c内部を摺動可能に支持されており、筒状部材31cの開口部より突出可能に設けられている。すなわち、複数の筒状部材の径は、集塵アダプタ10に向うに従って小径となる。第1スライダ31aと第2スライダ31bとの間の相対的な位置関係を変更することが可能である。すなわち、第1スライダ31aと第2スライダ31bとは、共に筒状であるため、第1スライダ31a及び第2スライダ31bの先端工具26方向に対しての長さの和を変更することが可能である。

20

【0041】

同様に、第2スライダ31bと筒状部材31cとの間の相対的な位置関係を変更することが可能である。すなわち、第2スライダ31bと筒状部材31cとは、共に筒状であり、第2スライダ31bは、筒状部材31cの内部を摺動するため、第2スライダ31b及び筒状部材31cの先端工具26方向に対しての長さの和を変更することが可能である。また、第2スライダ31bは、筒状部材31cの内壁によって摺動支持される。

【0042】

これによって、支持部材31の先端工具26方向に対しての長さは変更が可能である。支持部材31の先端工具26方向に対しての長さは、第1スライダ31a、第2スライダ31b及び筒状部材31cの先端工具26方向に対しての長さの和によるためである。

30

【0043】

また、第1スライダ31aの反第2スライダ31b側には、集塵アダプタ10が設けられており、第1スライダ31aと集塵アダプタ10は固着されている。

【0044】

また、第2スライダ31bは開口部を有しており、第1スライダ31aは、第2スライダ31bの内部を摺動可能に支持されており、第2スライダ31bの開口部より突出可能に設けられる。第1スライダ31a、第2スライダ31b及び筒状部材31cの内部は連通した形状をしており、筒状部材31cから第1スライダ31aまで、筒状部材31cの開口部及び第2スライダ31bの開口部を介して、筒状部材31cから第1スライダ31aまで連通している。連通している内部空間には、スプリング32が設けられ、スプリング32の一端は筒状部材31cの反開口部側の底部に当接しており、他端は、第1スライダ31aの反第2スライダ31b側に当接している。第1スライダ31aが筒状部材31cから集塵アダプタ10方向へと先端工具から離間する方向へと付勢されている。そのため、第1スライダ31aに固着されている集塵アダプタ10は、先端工具から離間する方向に付勢されることになる。

40

【0045】

集塵ホース11の一端は、集塵アダプタ10に接続される。また、集塵ホース11の他端は、集塵用ハウジング8の第1開口部8aに接続される。なお、集塵通路とは、先端工

50

具集塵アダプタ 10 から集塵ホース 11 から集塵ケース 12 に至るまでの通路のことを言う。

【0046】

集塵アダプタ 10 は、先端工具 26 を挿通する穴部を有する。また、その穴部には、図示しないが、先端工具 26 と穴部の隙間を塞ぐためブラシが設けられている。これにより、先端工具 26 と穴部から粉塵が漏れることを抑制している。

【0047】

集塵アダプタ 10 内部には、吸引口 40 が配設されている。吸引口 40 は、図 1 に両方向の矢印で示すように、集塵アダプタ 10 の内部で、先端工具 26 方向に対しての軸方向と直交する方向に移動することができる。

10

【0048】

集塵アダプタ付近の構造等について説明をする。

【0049】

図 7 は、集塵アダプタ 10 付近の要部断面図である。集塵アダプタ 10 には、先端工具 26 が貫通する穴が設けられている。また、吸引口 40 は、その一部に調節スライダ 40 a を持つ。吸引口 40 は、先端工具 26 方向に対しての軸方向と直交する方向に延びており、先端工具 26 方向の軸方向と直交する方向にスライド移動可能となっている。これは、調節スライダ 40 a を、先端工具 26 方向の軸方向と直交する方向にスライド移動させることによるものである。このスライド移動によって、吸引口 40 は、先端工具 26 に近づくことができる。そのため、細い錐径の先端工具 26 を用いた場合にも、生じる粉塵を効率よく集塵することができる。また、この場合と逆に、太い錐径の先端工具 26 を用いた場合にも、吸引口 40 は、先端工具 26 から遠ざかることができるために、生じる粉塵を効率よく集塵することができ、また、吸引口 40 を先端工具 26 により傷つけることが抑制される。このように、吸引口 40 は、集塵アダプタ 10 内部で先端工具 26 に近接離間可能となっている。

20

【0050】

図 8 は、図 7 の C - C 断面図である。

【0051】

調節スライダ 40 a は、その一部に、バネ部 40 a 1 及び 1 つの固定保持部 40 a 2 を有する。また、集塵アダプタ 10 は、その一部に 5 つの凹部 10 a を有する。バネ部 40 a 1 は、弾性変形可能である。吸引口 40 は、固定保持部 40 a 2 及び凹部 10 a が係合することによって、位置決めをすることが可能となり、集塵アダプタ 10 に対しての吸引口の移動が阻止される。ここで、固定保持部 40 a 2 及び凹部 10 a が阻止手段である。なお、ある凹部 10 a から隣の凹部 10 a へと固定保持部 40 a 2 が移動する際には、バネ部 40 a 1 が弾性変形を行うことによって、移動が可能となる。このように、吸引口の調節スライダ 40 a により、集塵アダプタ 10 内部での吸引口の近接離間を阻止することができる。

30

【0052】

図 9 に集塵アダプタ 10 付近の側面図を示す。

【0053】

図中に示すように、調節スライダ 40 a には、目印 40 a m が付いており、集塵アダプタ 10 の一部には、目盛 10 b が付いている。目盛 10 b には、「0 - 2」、「3 - 8」、「9 - 11」、「12 - 16」、「17 - 25」とこの順に、集塵アダプタ 10 の先端工具 26 に近い順に記載されている。目盛 10 b 及び目印 40 a m によって、吸引口 40 の集塵アダプタ内の移動量が表示できるようになっている。目盛 10 b に対して、目印 40 a m が動くことによって、吸引口 40 の先端工具 26 に対する隣接離間の移動量が表示される。なお、目盛 10 b に記載の「0 - 2」、「3 - 8」、「9 - 11」、「12 - 16」、「17 - 25」は、それぞれ、先端工具 26 の径である錐径に対応して設けられている。

40

【0054】

50

他の実施例として、図10に示すように、吸引口40の先端工具側の先端は、先端工具26の先端部26a方向へと傾斜している。これは、粉塵が発生する被削材により近い方向へと吸引口40の先端を傾斜させることによって、より集塵効率を高めるためである。

【0055】

集塵ケース12の構造について説明をする。

【0056】

図5は、図3のA-A断面図であり、集塵ケース12の横断面図である。集塵ケース12は、第1集塵ケースハウジング12x及び第2集塵ケースハウジング12yを有する。フィルタ固定部22は、第1集塵ケースハウジング12x及び第2集塵ケースハウジング12yにより挟持されている。フィルタ13は、図5に示すように、先端工具26の軸方向に延びた形状をしている多数のフィルタヒダ部13aを有する。フィルタヒダ部13aの内部にある空間13vは、空気通路15と連通している。また、フィルタ13の側端部では、フィルタ13の一部は、フィルタ固定部22に固着される構造をしている。図示しないが、フィルタ固定部22は、粉塵貯蔵部21と空気通路15の接合部付近に略周上に位置しており、フィルタ固定部22付近より粉塵が空気通路15へと移動することがないように、しっかりと固着されている。

10

【0057】

集塵ケース12内部は、フィルタ13により、二つの部分に区画される。一つが、集塵貯蔵部21であり、もう一つが、空気通路15である。

【0058】

図6は、図3のB-B断面図であり、フィルタ13の縦断面図になる。図6のように、フィルタヒダ部13aは、その上部及び下部に、フィルタヒダ部上面13x及びフィルタヒダ部下面13yを有する。また、フィルタヒダ部13aは、フィルタヒダ部側面13zを有する。

20

【0059】

フィルタヒダ部側面13zは一端である上端をフィルタヒダ部上面13xと接続され、他端である下端をフィルタヒダ部下面13yと接続される。その接続は、接着剤で行われ、上面、下面及び接着部分からは、空気が空気通路へと入ることができない構造となっている。図6において、フィルタヒダ部13aの内部にある空間13vは、空気通路15と連通している。また、隣合うフィルタヒダ部側面13zの間には、わずかな隙間13wが設けられている。すなわち、隣合うフィルタヒダ部13aの間には、わずかな隙間13wが設けられている。

30

【0060】

このように、フィルタ13がフィルタヒダ部13aを有し、隣合うフィルタヒダ部13aの間には、わずかな隙間13wが設けられているため、フィルタ13の粉塵貯蔵部21側での表面積が大きくなり、多くの面積で空気を空気通路15へと移動可能になり、スムーズに空気の移動をすることができる。また、フィルタヒダ部13aの内部にある空間13vは、空気通路15と連通しているため、フィルタ13内部の空気通路15側での表面積が大きくなり、多くの面積で空気を空気通路15へと移動可能になり、スムーズに空気の移動をすることができる。そのため、集塵効率が高くなることを可能にしている。

40

【0061】

本発明のハンマドリルの動作を図1及び図2を用いて説明する。

【0062】

本発明のハンマドリルは、電気コード5を介して給電をされる。その電気により、ハンマドリルは穿孔作業を行う。ハンドル3に設けられた電源スイッチ3aを作業者が操作すると、モータ18が回転駆動し、先端工具26により穿孔作業が開始される。また、モータ18が回転することにより、集塵ファン14が回転し、先端工具26による穿孔により発生した粉塵が空気と共に図1に示す矢印のように集塵アダプタ10、集塵ホース11、集塵用ハウジング8を介して集塵ケース12内に流入する。

【0063】

50

このモータ18の回転により、モータ18の回転軸19に一体回転可能に設けられた集塵ファン14が回転する。集塵ファン14の回転が回転すると、図1に示す矢印の方向へ、集塵アダプタ10より粉塵を伴った空気が移動する。その粉塵を伴った空気は、集塵アダプタ10より集塵ホース11へと、図1による矢印の方向のように流入する。その後、粉塵を伴った空気は、図2に示す集塵用ハウジング8の第1の開口部8aより集塵用ハウジング8へと、図1による矢印の方向のように流入する。その後、図2に示す集塵用ハウジング8の第2開口部8bから、図2に示す集塵ケース12の第1開口部12cへと、図1による矢印の方向のように流入する。流入した、粉塵を伴った空気は、フィルタ13により、空気と粉塵に分離される。その際には、粉塵を伴った空気は、図6のフィルタ上面13xまたは、フィルタ下面13yに衝突することもある。粉塵は、粉塵貯蔵部21に留まり、空気は、フィルタ13を通り、空気通路15へ流入し、図2に示す集塵ケース12の第2開口部12dより、図2に示す集塵用ハウジング8の第3の開口部8cへと、図1による矢印の方向のように流入する。集塵用ハウジング8へと流入した空気は、図示しない集塵用ハウジング8に設けられた排出口を通して、外部に排出される。

10

【0064】

ハンマドリルによる穿孔作業を行うときには、穿孔に従い、作業者が被切削材方向にハンマドリルを押し付けることが必要である。

【0065】

作業者が、ハンマドリルを被切削材方向に押し付けると、ハンマドリルは、先端工具26の先端部26aにより、被切削材を穿孔する。

20

【0066】

図1の集塵アダプタ10は先端工具26の先端部よりもハンマドリル側にある。これは、穿孔が進んだために、穿孔開始時よりも、集塵アダプタ10が、ハンマドリル側に近づいている。これは、被削材の表面付近から粉塵が発生するために、その位置に集塵アダプタ10を位置させている。図1において、穿孔を行わない状態においては、第1スライダ31aが筒状部材31cから集塵アダプタ10方向へと付勢されているために、先端工具26の先端部26a付近に集塵アダプタ10は位置するものである。

【0067】

本願発明は、集塵アダプタ10を、反ハンマドリル側へとスプリング32によって付勢するものである。穿孔を進めると、ハンマドリルと被切削材の表面付近との距離が短くなるものである。その際、先端工具26が被切削材を穿孔するために、集塵アダプタ10は、被切断材によりハンマドリル側に押される。

30

【0068】

穿孔を進める際には、ハンマドリルと被切削材との間の押し付け力により、スプリング32は縮むため、支持部材31の先端工具26方向に対しての長さは短くなるものである。よって、集塵アダプタ10は、支持部材31により、穿孔の深さに応じた位置に位置することになる。

【0069】

ここで、スプリング32は、第1スライダ31aを反ハンマドリル側に付勢するものであるが、本願発明の実施においては、第2スライダ31bを付勢していないものである。穿孔が進んでいくと、集塵アダプタ10は、第1スライダ31aと固着しているために、徐々にハンマドリル側に近づくものであり、穿孔が進んだ状態では、第2スライダ31bは、自由に摺動可能となる。

40

【0070】

また、穿孔が進み最も深く穿孔した状態では、第2スライダ31bの反ハンマドリル側端が集塵アダプタ10と当接する。また、筒状部材31cの反ハンマドリル側端が集塵アダプタ10と当接する。すなわち、穿孔が、螺旋部26bの反先端部26a側端まで進むと、支持部材31の穿孔工具26方向の長さは、ほぼ筒状部材31cの長さとなる。

【0071】

図2に示すように、ハンマドリルから集塵ケース12を取り外す際には、集塵用ハウジ

50

ング 8 とモータハウジング 2 に設けられている凹部 16 a とラッチ部 12 b との係合を外す。集塵ケース 12 のラッチ部 12 b と凹部 16 a との係合を外すことは、図 2 のように、集塵ケース 12 のラッチ部 12 b と凹部 16 a との係合力以上の外力を図 2 の矢印 A の方向へと与えることによって行うことができる。それにより、集塵ケース 12 は、集塵用ハウジング 8 の凹部 8 d に係合する集塵ケース 12 の凸部 12 a を中心に回転を行う。

【0072】

集塵ケース 12 のラッチ部 12 b と凹部 16 a との係合を外した後は、集塵ケース 12 の凸部 12 a を集塵用ハウジング 8 の凹部 8 d との係合を外すことができる。

【0073】

本願発明の第 2 の実施例を図 3 により説明する。

10

【0074】

図 3 は、支持部材 31 にツマミ 33 を設けている。ツマミ 33 は、穿孔開始時の支持部材 31 の一部である筒状部材 31 c と集塵アダプタ 10 との位置を調整することを可能にするものである。

【0075】

具体的には、ツマミ 33 は、筒状部材 31 の軸方向と垂直な方向に摺動可能である。本実施例では、筒状部材 31 c に雌ネジが切られており、ツマミ 33 には、雄ネジが切られている。また、ツマミ 33 の端部は、筒状部材 31 c を挿通し、第 2 スライダ 31 b と当接することが可能である。ツマミ 33 の当接により、第 2 スライダ 31 b は、筒状部材 31 c との相対的な位置の固定が可能であり、摺動が不可能になる。

20

【0076】

図 3 のハンマドリルの先端工具 26 は、図 1 及び図 2 の先端工具 26 よりも短いものである。このような場合に、図 1 及び図 2 の長さの先端工具 26 を用いた場合、図 3 の先端工具 26 長さにおいてツマミ 33 が無かった状態を考えると、穿孔が始まる前に、集塵アダプタ 10 及び支持部材 31 が穿孔工具 26 の短い分だけハンマドリルを押し、集塵アダプタ 10 を先端部 26 a 付近に位置させなければならないものである。そのため、穿孔が始まらず、集塵が行われないである。

【0077】

そのように先端工具 26 が短い場合に、穿孔が始まる前にハンマドリルを押しという作業を不必要にするため、図 3 に示すように、支持部材 31 の初期長さが、ツマミ 33 により調整されている。

30

【0078】

図 3 に示すようにツマミ 33 により、第 2 スライダ 31 b と筒状部材 31 c との相対的な位置の移動を固定し、アダプタの移動の距離が短くなっている。すなわち、ツマミ 33 を設けたことにより、穿孔開始時に先端工具 26 の先端部 26 a 付近に集塵アダプタ 10 を位置させることが可能となっている。

【0079】

以上のように、本発明によれば、吸引口は、前記集塵アダプタ内で前記先端工具に近接離間可能であることによって、吸引口を集塵アダプタの内部で粉塵の発生する穿孔部付近に移動することができ、集塵効率を高めることができる。

40

【0080】

更に、吸引口の近接離間方向は、先端工具の軸方向と直交する方向であるから、吸引口を先端工具軸付近に移動させることができる。

【0081】

更に、吸引口の近接離間を固定する固定手段を有するため、吸引口の移動を固定することができ、簡単容易に集塵を行うことができる。

【0082】

更に、吸引口の移動量を表示する表示手段を有するため、アダプタ内部での吸引口の先端の位置を容易に把握することができる。

【0083】

50

更に、表示手段は、先端工具の径に対応しているため、作業者は、表示手段を確認し、調整することによって、先端工具の径に応じて容易に吸引口の位置を決定することができる。

【0084】

更に、吸引口先端工具側の先端は、先端工具の先端部方向へと傾斜しているため、粉塵を吸引口へと案内することができる。

【0085】

また、集塵アダプタが本体から離間する方向に、支持部材を付勢する付勢手段を設けることにより、穿孔作業時に集塵アダプタが被切削材に当接し、集塵アダプタが穿孔箇所付近に位置するようになるので、集塵率の高い穿孔工具を提供することができる。

10

【0086】

更に、支持部材の複数段の伸縮を、支持部材を複数の筒形部材で構成し、少なくとも1つの筒形部材を他の筒形部材の内壁によって摺動支持する構成とすることにより達成することで、摺動時の荷重を広範囲で支持することができ、集塵アダプタのスライドがスムーズで作業性の良い穿孔工具とすることができる。

【0087】

更に、筒形部材の径を集塵アダプタ側に向うに従って小径となる構成とすることにより、集塵アダプタ側は摺動支持の面積が小さく、且つ本体側は摺動支持の面積が大きく、摺動時に加わる荷重に適した構成となり、長寿命な穿孔工具とすることができる。

【0088】

また、筒形部材の内部に付勢手段を配置することによって、付勢手段が他部材に接触して変形することなどを抑制することができる。

20

【0089】

また、支持部材の複数段の伸縮を、支持部材を複数の部材で構成すると共に少なくとも2部材が隣合う部材に対して摺動可能な構成とすることで達成し、少なくとも1つの部材の摺動を規制する規制手段を設けることによって、集塵アダプタのスライド量を規制することができ、例えば穿孔深さを規制することができるようになる。

【0090】

更に、上記に加え、集塵アダプタが本体から離間する方向に、支持部材を付勢する付勢手段を設けることによって、先端工具の長さに応じて、穿孔作業開始前の、集塵アダプタが本体から離間する初期位置を変更することができ、作業性を向上させることができるようになる。

30

【0091】

また、モータの軸方向延長線が先端工具の軸方向延長線に対して直交する形態とすると共に、支持部材が先端工具とモータの間に配置することにより、穿孔方向で見た大きさを小型化することができ、作業時に他部材と接触するなどの不具合を抑制することができ、作業性を向上させることができる。

【0092】

また、本発明によれば、集塵ケースは、集塵ケースに空気及び粉塵を流入させる流入口と、空気を流出させる流出口を有し、前記流入口及び前記流出口が、同一の方向にあることにより、集塵ケース12の位置決めを集塵用ハウジング8への一つの方向へのみへに行うことにより、接合させることができるものである。もしも同一の方向にないものであれば、二つの方向への位置決めをせざえなくなるものである。

40

【0093】

また、前記流入口と前記流出口が略同一平面上にあることにより、集塵ケース12の位置決めを集塵用ハウジング8への一つの方向へのみへに行うことにより、より容易に接合させることができるものである。

【0094】

また、先端工具が打撃時に往復動する場合には、被切削材から受ける反力等によりハンマドリルが振動するものであるが、シール部材でシールされている方向が、往復動の方向

50

と略平行であるために、振動をする場合にも、シール部から粉塵を伴った空気が出ることを抑制することが可能である。

【0095】

また、前記流入口を集塵ケースの上部に配置したことにより、作業者が集塵ケースをハンマドリルより取り外す際に、粉塵が集塵ケースより落ちることがない。

【0096】

また、前記流入口と前記流出口がシール部材でシールされており、前記シール部材が流入口と流出口とに設けられ、それが一体部品であることにより、シール部材を簡略化し、簡単な構造で組み立て性が良い安価な穿孔工具を提供することができる。

【0097】

更に、本発明によれば、集塵ケースは穿孔工具より着脱可能であり、集塵ケースは、穿孔工具へと集塵ケースの略対角線上で保持するため、集塵ケースの対角線上に集塵ケースの重心が位置することになる。よって、穿孔工具が穿孔時に振動するときに、集塵ケースが振動をすることが少ないものである。そのため、集塵ケースが振動し、粉塵が集塵ケースからでることを抑制することができる。また、集塵ケースが振動に起因して、不意に外れることが少ない穿孔工具を提供することができる。

【0098】

なお、本実施例においては、吸引口40の移動方向は、先端工具26の軸方向と直交する方向であるものとしたが、吸引口40が集塵アダプタ10の内部にある構成であれば、吸引口40の移動方向は、先端工具26の軸方向であっても良く、集塵効率を高めるとい

10

20

【0099】

なお、本実施例においては、吸引口の移動量を表示する表示手段は、調節スライダ40aの目印40amおよび集塵アダプタ10の目盛10bによって構成されたが、吸引口の移動量を示す表示手段であれば、いかなる構成でも良いものである。例えば、集塵アダプタ10と、吸引口40の間の相対的な移動を感知するものであれば良い。その感知を達成する手段は、機械的なもの、電気的なものいかなる方法でも良いものである。

【0100】

また、本実施例においては、吸引口40に調節スライダ40aを設けた構成としたが、集塵アダプタ10と吸引口40の相対的な位置の移動を可能にする構成であれば良く、集塵効率を高めるとい同様の効果を奏するものである。その場合には、例えば、調節スライダ40aを吸引口40に固定しない構成、集塵アダプタ10に調節スライダ40aを設ける構成などがある。

30

【0101】

また、本実施例においては、吸引口40の一部である調節スライダ40a及び集塵アダプタ10の係合は、固定保持部40a2及び凹部10aによって行われる構成としたが、吸引口10及び集塵アダプタ40の相対的な位置関係を移動でき、また固定するものであれば良く、簡単容易に集塵を行うことができるとい同様の効果を奏するものである。その場合には、例えば、スライダに設けたネジによって集塵アダプタに係合させる構成、調節スライダに設けたカムによって集塵アダプタに押し付け固定をする構成、その他諸々の構成がある。

40

【0102】

なお、本実施例においては、給電を電気コード5により行うものとしたが、蓄電池により給電を行うものであっても本願発明と同様の効果を奏するものである。

【0103】

また、本実施例においては、筒状部材31cは、ギアハウジング1及び集塵用ハウジング8と固着されている構成としたが、ギアハウジング1及び集塵用ハウジング8から取り外しが可能な構成でも良く、又は、ギアハウジング1のみ、集塵用ハウジング8のみに何れかに固着されている構成でも、取り外しができる構成でも同様の効果を奏するもので

50

ある。

【0104】

また、本実施例においては、第2スライダ31bは筒状部材31cの内部を摺動し、第1スライダ31aは第2スライダ31bの内部を摺動する構成としたが、複数段でスライドするものであれば、第2スライダ31b及び第1スライダ31aは、内部を摺動しておらず、例えば外部に並列に設けられ摺動する場合にも同様の効果を奏するものである。

【0105】

また、本実施例においては、集塵ケース12の第1開口部12c及び第2開口部12dは、共に集塵ケース12の上部にある構成としたが、同一の方向であれば、例えば、集塵ケース12の側部に第1開口部21c及び第2開口部が設けられていても同様の効果を奏するものである。

10

【0106】

また、本実施例においては、集塵ホース11が支持部材31とは別体に設けたが、集塵ホース11を支持部材31の内部に設けても同様の効果を奏するものである。

【0107】

また、本実施例においては、集塵ケースのラッチ部12bとテールカバーの凹部16aとの係合、及び、集塵ケース12の凸部12aを集塵用ハウジングの凹部8dとの係合によって、集塵ケース12をハンマドリルに保持する構成としたが、係合部が集塵ケースの略対角線上にあるものであれば、どのような係合部を有するものであっても同様の効果を奏するものである。

20

【0108】

また、本実施例においては、支持部材を筒状部材で構成したが、筒状とは、円筒だけではなく、三角形、四角形、鍵穴形状、その他の形状であっても、筒状部材の断面が略同一であるものであれば、同様の効果を奏するものである。

【0109】

なお、本願は発明においては、電動工具であるハンマドリルへの給電を電気コードによって行う構成としたが、本願発明の効果を奏し得るためには、その給電方法は、どのような方法であっても良いものである。そのため、他の方法によるものであっても良く、例えば充電電池、燃料電池等によって行うものであっても同様の効果を奏し得ることができるものである。

30

【0110】

また、本願発明においては、筒状部材31cは、ギアハウジング1及び集塵用ハウジング8と固着されている構成としたが、筒状部材31cは、ギアハウジング1及び集塵用ハウジング8から着脱可能な構成としても、同様の効果を奏し得ることができるために、良いものである。

【0111】

更に、本願発明においては、集塵を回転軸19と一体回転可能な集塵ファン14により行なう構成としたが、他の方法によって、集塵ファンを駆動する方法であっても、同様の効果を奏し得ることができるために、良いものである。その場合には、ハンマドリルと同様の給電方法を採用しても、独自に給電されるものであっても良く、直接、集塵ファン14を回転軸19の回転軸上に設ける構成でなくとも、例えば、PTO軸等を設けるなどして、間接的にモータ16の回転を利用するものであっても良いものである。

40

【0112】

なお、本願発明においては、ハンマドリルを実施例としたために、コンクリートを被削材として、集塵する対象の名称を粉塵としたが、その他、先端工具において切削、加工されるものであって、切り粉が発生するものであれば、加工する対象の被削材は、レンガ、木材、石こうボード等であっても良い。その際には、集塵する対象が粉塵ではなく、切り粉、石こうボードの粉塵等に名称を用いるのみであり、同様の効果を奏し得るために、良いものである。

【0113】

50

なお、当然であるが、本願発明は、実施例のハンマドリルに限定されるものではなく、様々な電動工具においても同様の効果を奏し得ることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【0114】

- 【図1】本願発明の一実施形態を示す要部断面図
- 【図2】本願発明の一実施形態を示す要部断面図
- 【図3】本願発明の他の実施形態を示す要部断面図
- 【図4】本願発明のシール部を示す断面図
- 【図5】図3のA - A断面図
- 【図6】図3のB - B断面図
- 【図7】本願発明の一実施形態を示す要部断面図
- 【図8】図7のC - C断面図
- 【図9】本願発明の一実施形態を示す要部断面図
- 【図10】本願発明の他の実施形態を示す要部断面図
- 【図11】従来の実施形態を示す要部断面図

10

【符号の説明】

【0115】

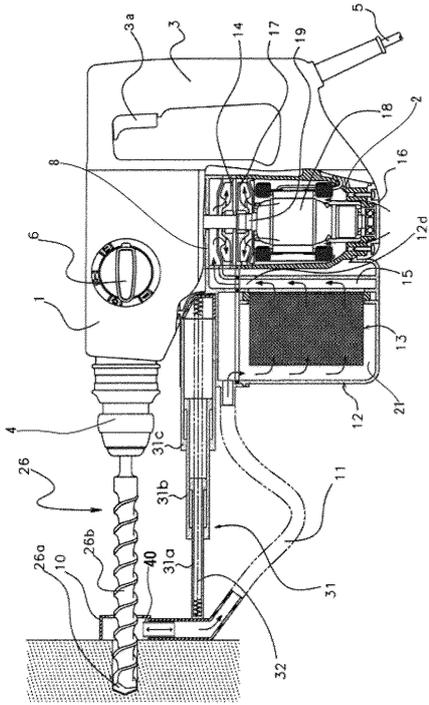
- 1 ギアハウジング
- 2 モータハウジング
- 3 ハンドル
- 4 先端工具保持部
- 5 電気コード
- 6 切替部材
- 8 集塵用ハウジング
- 10 集塵アダプタ
- 11 集塵ホース
- 12 集塵ケース
- 13 フィルタ
- 14 集塵ファン
- 15 空気通路
- 16 テールカバー
- 17 冷却ファン
- 18 モータ
- 19 回転軸
- 20 シール部
- 21 粉塵貯蔵部
- 26 先端工具
- 31 支持部
- 32 スプリング
- 33 ツマミ
- 40 吸引口

20

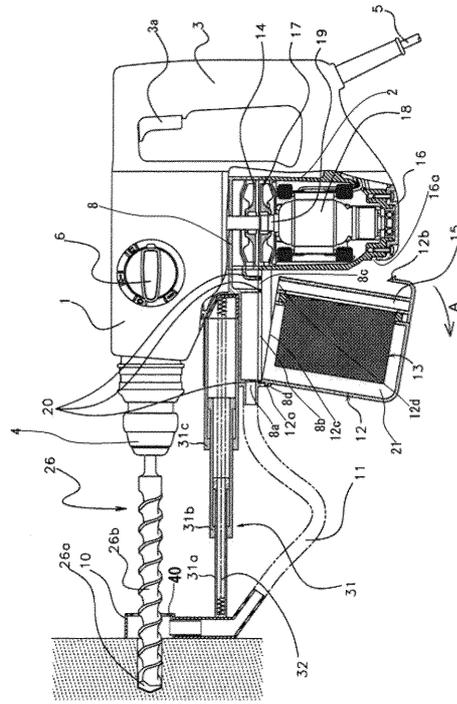
30

40

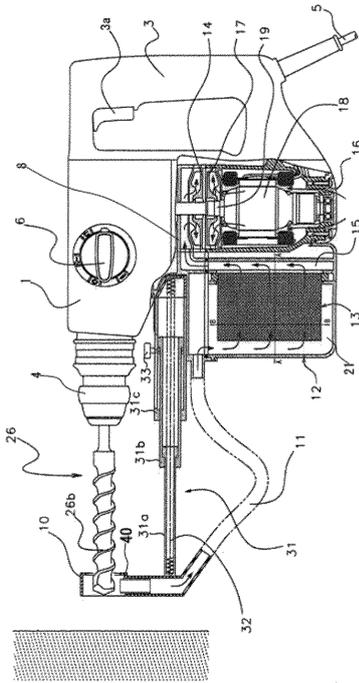
【 図 1 】



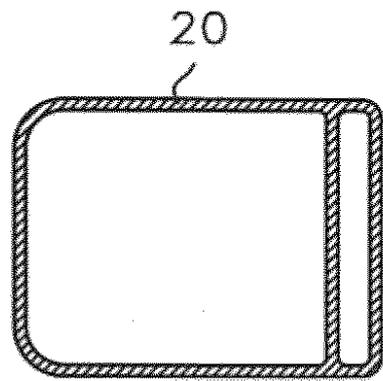
【 図 2 】



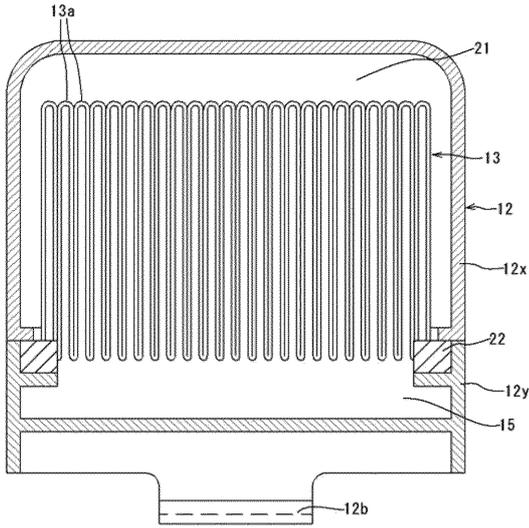
【 図 3 】



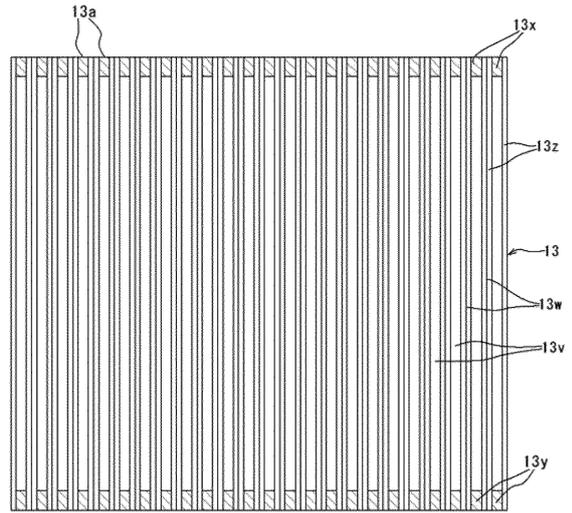
【 図 4 】



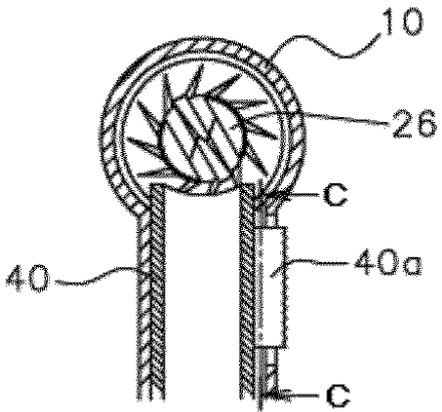
【 図 5 】



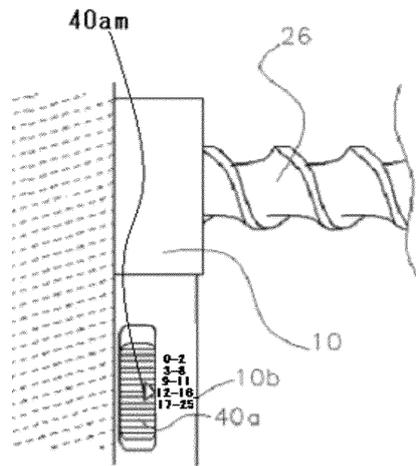
【 図 6 】



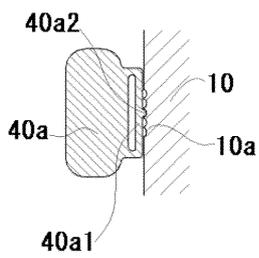
【 図 7 】



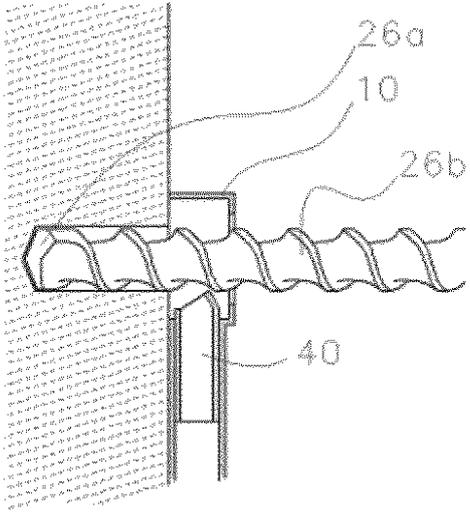
【 図 9 】



【 図 8 】



【図10】



【図11】

