

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6780499号
(P6780499)

(45) 発行日 令和2年11月4日(2020.11.4)

(24) 登録日 令和2年10月19日(2020.10.19)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 5 C 7/00 (2006.01) B 2 5 C 7/00 Z

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2016-256590 (P2016-256590)	(73) 特許権者	000006301 マックス株式会社 東京都中央区日本橋箱崎町6番6号
(22) 出願日	平成28年12月28日(2016.12.28)	(74) 代理人	100157912 弁理士 中島 健
(65) 公開番号	特開2018-108615 (P2018-108615A)	(74) 代理人	100074918 弁理士 瀬川 幹夫
(43) 公開日	平成30年7月12日(2018.7.12)	(72) 発明者	望月 一哉 東京都中央区日本橋箱崎町6番6号 マックス株式会社内
審査請求日	令和1年8月20日(2019.8.20)	審査官	山村 和人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エアダスタ構造及び打ち込み工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮空気を噴出し口から噴き出すエアダスタ構造であって、
前記噴出し口から噴き出すエアの量を調整するための流量調節機構を備え、
前記流量調節機構は、エアを流通させるための管路と、前記管路内に配置されて移動可能な弁体と、を備え、前記弁体が移動することでエアが流通する流路面積を徐々に変化させて前記管路内のエアの流量を制御する絞り部を備え、
前記絞り部は、前記弁体が前記管路を開放する方向に移動したときに、前記管路と前記弁体とのクリアランス量を加速度的に増加させるように構成されていることを特徴とする、エアダスタ構造。

【請求項2】

圧縮空気を噴出し口から噴き出すエアダスタ構造であって、
前記噴出し口から噴き出すエアの量を調整するための流量調節機構を備え、
前記流量調節機構は、エアを流通させるための管路と、前記管路内に配置されて移動可能な弁体と、を備え、前記弁体が移動することでエアが流通する流路面積を徐々に変化させて前記管路内のエアの流量を制御する絞り部を備え、
前記絞り部は、前記弁体が移動したときに前記流路面積を段階的に変化させる段付き形状であり、前記弁体の移動量に対する前記流路面積の変化が大きい区間と、前記弁体の移動量に対する前記流路面積の変化が小さい区間とが、交互に設けられていることを特徴とする、エアダスタ構造。

10

20

【請求項 3】

圧縮空気を噴出し口から噴き出すエアダスタ構造であって、
 前記噴出し口から噴き出すエアの量を調整するための流量調節機構を備え、
 前記流量調節機構は、エアを流通させるための管路と、前記管路内に配置されて移動可能な弁体と、を備え、前記弁体が移動したときに前記管路と前記弁体とのクリアランス量を徐々に変化させる絞り部を備え、
 前記管路及び前記弁体の一方には、前記弁体の移動方向に対して直交する方向に開口する開口部が設けられ、
 前記管路及び前記弁体の他方には、前記開口部の開口量を調整可能な塞ぎ部が設けられ、

10

前記流量調節機構は、前記絞り部におけるクリアランス量の変化と、前記開口部の開口量の変化とによって、前記管路内のエアの流量を制御するものであり、
前記管路内のエアの流量が少ないときは、前記クリアランス量の変化による流量調節を行い、前記管路内のエアの流量が多いときは、前記開口部の開口量の変化による流量調節を行うとともに、前記 2 つの流量調節が連続して行われることを特徴とする、エアダスタ構造。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のエアダスタ構造を備え、前記圧縮空気を使用してファスナーを打ち出すことを特徴とする、打ち込み工具。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

この発明は、外部から供給された圧縮空気を使用して噴出し口からエアを噴き出すエアダスタ構造、及び、エアダスタ構造を備えた打ち込み工具に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、釘の打ち込み作業を行う前に細かい木屑などを吹き飛ばすために、エアダスタガンや、打ち込み工具に付属のエアダスタが使用されている。例えば特許文献 1 には、エアダスタ付きの打ち込み工具が開示されている。この特許文献 1 記載の発明では、放出弁を開閉する操作ボタンを押し込むことにより、噴出し口からエアを噴き出すように構成されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 10 - 109280 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記したようなエアダスタにおいて操作ボタンの操作量に応じて噴出し口から噴き出すエアの量を調整するには、放出弁または管路をテーパ状に形成し、操作ボタンの押し込み量に応じてエアの流路面積を増加させることが考えられる。このとき、操作ボタンの押し込み量とエアの流量とが比例関係を保ちながら流量が徐々に増加し、操作量が最大となったときにエアの流量も最大になると、操作性が良好である。

40

【0005】

しかしながら、実際には、噴き出すエアの流量が増加していくに従い放出弁の上流側に設けられた蓄圧室の圧力が減少していき、放出弁の絞りの前後の圧力差が小さくなるため、操作量の変化に対する流量の変化が小さくなってしまふ。このため、ある程度まで操作ボタンを操作した後は、それ以上操作ボタンを操作しても噴出し口から噴き出すエアの量が大きく変わらず、操作感が悪くなるという不都合が生じる。

そこで、本発明は、噴き出すエアの流量調整が容易なエアダスタ構造を提供することを

50

課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上記した課題を解決するためになされたものであり、以下を特徴とする。

【0007】

請求項1記載の発明は、圧縮空気を噴出し口から噴き出すエアダスタ構造であって、前記噴出し口から噴き出すエアの量を調整するための流量調節機構を備え、前記流量調節機構は、エアを流通させるための管路と、前記管路内に配置されて移動可能な弁体と、を備え、前記弁体が移動することでエアが流通する流路面積を徐々に変化させて前記管路内のエアの流量を制御する絞り部を備え、前記絞り部は、前記弁体が前記管路を開放する方向に移動したときに、前記管路と前記弁体とのクリアランス量を加速度的に増加させるように構成されていることを特徴とする。

10

【0008】

なお、ここで言う「加速度的に増加」とは、弁体が開方向に移動したときに、弁体の移動量に比例してクリアランス量が増加するのではなく、比例よりも急速にクリアランス量が増加することを意味する。

【0009】

請求項2に記載の発明は、圧縮空気を噴出し口から噴き出すエアダスタ構造であって、前記噴出し口から噴き出すエアの量を調整するための流量調節機構を備え、前記流量調節機構は、エアを流通させるための管路と、前記管路内に配置されて移動可能な弁体と、を備え、前記弁体が移動することでエアが流通する流路面積を徐々に変化させて前記管路内のエアの流量を制御する絞り部を備え、前記絞り部は、前記弁体が移動したときに前記流路面積を段階的に変化させる段付き形状であり、前記弁体の移動量に対する前記流路面積の変化が大きい区間と、前記弁体の移動量に対する前記流路面積の変化が小さい区間とが、交互に設けられていることを特徴とする。

20

【0010】

【0011】

【0012】

請求項3に記載の発明は、圧縮空気を噴出し口からエアを噴き出すエアダスタ構造であって、前記噴出し口から噴き出すエアの量を調整するための流量調節機構を備え、前記流量調節機構は、エアを流通させるための管路と、前記管路内に配置されて移動可能な弁体と、を備え、前記弁体が移動したときに前記管路と前記弁体とのクリアランス量を徐々に変化させる絞り部を備え、前記管路及び前記弁体の一方には、前記弁体の移動方向に対して直交する方向に開口する開口部が設けられ、前記管路及び前記弁体の他方には、前記開口部の開口量を調整可能な塞ぎ部が設けられ、前記流量調節機構は、前記絞り部におけるクリアランス量の変化と、前記開口部の開口量の変化とによって、前記管路内のエアの流量を制御するものであり、前記管路内のエアの流量が少ないときは、前記クリアランス量の変化による流量調節を行い、前記管路内のエアの流量が多いときは、前記開口部の開口量の変化による流量調節を行うとともに、前記2つの流量調節が連続して行われることを特徴とする。

30

【0013】

請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載のエアダスタ構造を備え、前記圧縮空気を使用してファスナーを打ち出すことを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

請求項1に記載の発明は上記の通りであり、絞り部は、弁体が管路を開放する方向に移動したときに、クリアランス量を加速度的に増加させるように構成されている。このような構成によれば、操作量が増加していくに従い、絞り部の流路面積が加速度的に増加する。よって、ある程度まで操作部を操作することで絞り部の前後の圧力差が小さくなり、蓄圧室の圧力が低下した場合でも、その圧力低下を流路面積の増加によって補うことができ

40

50

、操作部の操作量と噴出し口から噴き出すエアの量との関係を比例関係に近付けることができる。

【0015】

また、請求項2に記載の発明は上記の通りであり、絞り部は、弁体が移動したときに流路面積を段階的に変化させる段付き形状である。このような構成によれば、段付き形状によって流路面積を段階的に調整することができる。よって、ある程度まで操作部を操作することで絞り部の前後の圧力差が小さくなり、エアを噴き出させる圧力が低下した場合でも、その圧力低下を流路面積の増加で補うことができ、操作部の操作量と噴出し口から噴き出すエアの量との関係を比例関係に近付けることができる。

【0016】

また、流路面積を段階的に調整することで、噴出し口から噴き出すエアの量を一定に保つことが容易となる。すなわち、放出弁または管路をテーパ状に形成してエアの量を調整するようにすると、操作部の操作量が噴き出すエアの量に直接影響するため、噴出し口から噴き出すエアの量を一定に保つためには操作部の操作量も一定に保つ必要がある。このため、使用者が操作部に一定の力を加え続けることが困難な状況（例えば使用者が機械を持った状態で噴出し口を振りながら使用するような状況）では、噴出し口から噴き出すエアの量を一定に保つことが困難となる。この点、本発明によれば、操作部の操作量が多少変動しても噴出し口から噴き出すエアの量をほぼ一定に保つことができるので、使用者が操作部に一定の力を加え続けなくても噴出し口から噴き出すエアの量を一定に保つことができる。

【0017】

【0018】

【0019】

また、請求項3に記載の発明は上記の通りであり、絞り部におけるクリアランス量の変化と、開口部の開口量の変化とによって、管路内のエアの流量を制御する。このような構成によれば、2箇所の流量調整によって流路面積を段階的に調整することができる。よって、ある程度まで操作部を操作することで絞り部の前後の圧力差が小さくなり、エアを噴き出させる圧力が低下した場合でも、その圧力低下を流路面積の増加で補うことができ、操作部の操作量と噴出し口から噴き出すエアの量との関係を比例関係に近付けることができる。

また、請求項4に記載の発明は上記の通りであり、エアダスタ構造を備えた打ち込み工具を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】エアダスタ構造を備えた打ち込み工具の右側面図である。

【図2】エアダスタ構造を備えた打ち込み工具の左側面図である。

【図3】打ち込み工具のA-A断面図である。

【図4】先端カバー部材及び側部カバー部材を取り外した打ち込み工具の左側面図である。

。

【図5】先端カバー部材を（a）裏側から見た斜視図、（b）表側から見た斜視図である。

。

【図6】打ち込み工具を下から見た斜視図である。

【図7】第1の実施例に係る流量調節機構の断面図であって、操作部が操作されていない状態の図である。

【図8】第1の実施例に係る流量調節機構の断面図であって、操作部が奥まで押し込み操作された状態の図である。

【図9】第1の実施例に係る流量調節機構の動作を説明する図であって、（a）操作部が操作されていない状態の図、（b）操作部が約1/3操作された状態の図、（c）操作部が約2/3操作された状態の図、（d）操作部が完全に操作された状態の図である。

【図10】第1の実施例に係る操作量と流量及び流路面積との関係を示すグラフである。

10

20

30

40

50

【図 1 1】第 2 の実施例に係る流量調節機構の断面図であって、操作部が操作されていない状態の図である。

【図 1 2】第 2 の実施例に係る流量調節機構の断面図であって、操作部が奥まで押し込み操作された状態の図である。

【図 1 3】第 2 の実施例に係る流量調節機構の動作を説明する図であって、(a) 操作部が操作されていない状態の図、(b) 操作部が約 1 / 4 操作された状態の図、(c) 操作部が約 2 / 4 操作された状態の図、(d) 操作部が約 3 / 4 操作された状態の図、(e) 操作部が完全に操作された状態の図である。

【図 1 4】第 2 の実施例に係る操作量と流量及び流路面積との関係を示すグラフである。

【図 1 5】第 3 の実施例に係る流量調節機構の断面図であって、操作部が操作されていない状態の図である。

10

【図 1 6】第 3 の実施例に係る流量調節機構の断面図であって、操作部が奥まで押し込み操作された状態の図である。

【図 1 7】第 3 の実施例に係る流量調節機構の動作を説明する図であって、(a) 操作部が操作されていない状態の図、(b) 操作部が約 1 / 3 操作された状態の図、(c) 操作部が約 2 / 3 操作された状態の図、(d) 操作部が完全に操作された状態の図である。

【図 1 8】第 3 の実施例に係る段階的な流路面積の調整を説明する図であって、(a) 絞り部におけるクリアランス量の変化によってエアの流量を制御している状態の図、(b) 開口部の開口量の変化によってエアの流量を制御している状態の図である。

【図 1 9】第 3 の実施例に係る操作量と流量及び流路面積との関係を示すグラフである。

20

【図 2 0】放出弁または管路を単純なテーパ状に形成した場合の、操作量と流量及び流路面積との関係を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 1 】

以下、本発明の実施形態について、図を参照しながら説明する。なお、以下の実施形態においては、エアダスタ構造の使用例として、エアダスタ構造を備えた打ち込み工具 1 0 を例に挙げるが、これに限らず他の工具等に本実施形態に係るエアダスタ構造を適用してもよい。例えば、エアダスタガンに本実施形態に係るエアダスタ構造を適用してもよい。

【 0 0 2 2 】

(第 1 の実施形態)

30

本発明の第 1 の実施形態について、図 1 ~ 1 0 を参照しながら説明する。

本実施形態に係る打ち込み工具 1 0 は、外部から供給された圧縮空気を使用してファスナーを打ち出すものであり、この外部から供給された圧縮空気を使用して噴出し口 1 7 b からエアを噴き出すエアダスタ構造を備えている。このように打ち込み工具 1 0 がエアダスタ構造を備えることで、工具を持ち替えなくても、ファスナーによる打ち込みと、エアダスタによる清掃とを行うことができる。

【 0 0 2 3 】

この打ち込み工具 1 0 は、図 1 に示すように、内部に打撃機構を備えた工具本体 1 1 と、工具本体 1 1 から直交方向に突出するように設けられたグリップ 1 2 と、グリップ 1 2 に操作可能に設けられたトリガ 1 3 と、工具本体 1 1 の先端に突出するように設けられたノーズ部 1 4 と、ノーズ部 1 4 の後方に接続されたマガジン 1 5 と、エアダスタ構造を作動させるために押下操作可能に設けられた操作部 3 0 と、を備える。

40

【 0 0 2 4 】

工具本体 1 1 に内蔵された打撃機構は、圧縮空気の力を利用して (ファスナー打ち込み部材である) ドライバを作動させる。ドライバは、ファスナーを打ち出すためにノーズ部 1 4 の方向へと移動可能となっている。打ち込み方向に移動したドライバは、ノーズ部 1 4 内にセットされたファスナーを打ち出す。ドライバによって打ち出されたファスナーは、ノーズ部 1 4 の先端に開口する射出口 1 4 a から射出される。

【 0 0 2 5 】

この打ち込み工具 1 0 を使用するときには、グリップ 1 2 を握り込んで把持し、トリガ

50

13を引き操作する。この操作により上記した打撃機構が作動してファスナーが打ち出される。

【0026】

なお、マガジン15内には、連結ファスナーが収容されており、この連結ファスナーの先頭のファスナーがノーズ部14の方向（打ち込み動作前のドライバの真下）へと順次供給されるようになっている。

【0027】

上記した打撃機構及びエアダスタ構造を作動させるための圧縮空気は、エアコンプレッサ等のエア供給源から供給される。具体的には、コンプレッサ等に接続されたエア供給用のエアホースが、グリップ12の後端に設けられたエンドキャップ部16に接続され、このエアホースを介して圧縮空気が供給される。エンドキャップ部16から供給された圧縮空気は、グリップ12の内部に形成された給気経路を通過して、打撃機構またはエアダスタ構造に供給される。

10

【0028】

打撃機構においては、トリガ13が操作されたときに、圧縮空気が打撃シリンダ内へ供給され、この圧縮空気が打撃ピストンに作用して打撃ピストンが駆動し、打撃ピストンに結合されたドライバが釘を打撃する。

【0029】

エアダスタ構造においては、操作部30が操作されたときに、ノーズ部14付近で開口する噴出し口17bから圧縮空気が噴き出すようになっている。なお、本実施形態に係る操作部30は、図1に示すように、作業者がグリップ12を把持したときに、グリップ12を把持した手で操作可能な位置に配置されている。具体的には、グリップ12を右手で握ったときに、右手の親指で操作可能な位置に配置されている。

20

【0030】

上記したエアダスタ構造は、図3及び図4に示すように、工具本体11のハウジングの内部に設けられた流量調節機構を備える。この流量調節機構の下流側には、ハウジングの外部にエアを取り出すためのエア取り出し口40が設けられている。このエア取り出し口40には、工具本体11の先端方向（すなわちノーズ部14の方向）へと延びるダスタ配管42が接続されている。より詳しくは、ダスタ配管42は、エア取り出し口40との間に回転可能に設けられた継手部品41を介して接続されている。

30

【0031】

なお、エア取り出し口40は、操作部30とは反対側の工具本体11の側面に配置されている。このエア取り出し口40に接続されたダスタ配管42及び継手部品41は、工具本体11のハウジングの外に配置されているが、図2に示すように、工具本体11の先端を覆う先端カバー部材17、及び、エア取り出し口40を覆う位置に配置された側部カバー部材18によって覆われている。

【0032】

先端カバー部材17の裏面側には、図5に示すように、ダスタ配管42の先端部42aを保持する配管保持部17aが設けられており、これにより、ダスタ配管42の先端部42aが先端カバー部材17によって固定されている。なお、ダスタ配管42は樹脂等で形成されたフレキシブルチューブであり弾性変形可能であるため、配管保持部17aへの組み付けも容易となっている。

40

【0033】

また、先端カバー部材17の表面側には、図5及び図6に示すように、エアの噴出し口17bが開口している。このエアの噴出し口17bは、上記した配管保持部17aと連通している。このように先端カバー部材17にダスタ配管42と連通するエアの噴出し口17bが設けられることで、操作部30が操作されたときにこの噴出し口17bからエアが噴き出すように構成されている。

【0034】

流量調節機構は、噴出し口17bから噴き出すエアの量を調整するためのものであり、

50

図7に示すように、エアを流通させるための管路23を形成する管路形成部20と、管路23内に配置されて移動可能な弁体31と、弁体31の先端に操作可能に配置された操作部30と、弁体31を突出方向に付勢する弁体付勢部材36と、を備える。この流量調節機構は、上流側から圧縮空気を導入可能となっており、エアコンプレッサ等のエア供給源と工具本体11とが接続されたときに、上流側に圧縮空気が常時供給されるようになっている。また、この流量調節機構の下流側には、ダスタ配管42(継手部品41)を接続可能なエア取り出し口40が開口している。

【0035】

管路形成部20は、管路23を形成する中空部を有しており、図8に示すように、上流側に開口する上流開口部21から管路23内に圧縮空気を取り込むように構成されている。また、上流開口部21よりも下流側には、弁体31が移動したときに管路23と弁体31とのクリアランス量を徐々に変化させて管路23内のエアの流量を制御する絞り部23aが設けられている。この絞り部23aは、図7及び図8に示すように、弁体31の移動方向に行くに従って加速度的に開口幅(断面の径)が大きくなるテーパ形状(ラッパ形状)で形成されており、弁体31が管路23を開放する方向に移動したときに、クリアランス量を加速度的に増加させるように構成されている。

【0036】

弁体31は、操作部30の押下操作に連動して摺動するように構成されている。自然状態においては、弁体31は弁体付勢部材36によって突出方向に付勢されているが、この弁体付勢部材36の付勢力に抗して操作部30が押し込み操作されたときに、弁体31が管路23を開放する方向に移動するようになっている。本実施形態においては、弁体31の先端にリング等で形成された先端シール部材32が取り付けられており、自然状態においては、この先端シール部材32が絞り部23aに当接することで管路23が閉じられた状態となっている。また、弁体31が管路23を開放する方向に移動すると、先端シール部材32と絞り部23aとの間にクリアランスが生じ、このクリアランスによって管路23内のエアの流量が制御されるようになっている。そして、弁体31が管路23を開放すると、エア取り出し口40からエアが放出され、噴出し口17bからエアが噴き出す。なお、本実施形態においては、弁体31及びエア取り出し口40が操作部30の押し込み方向に沿って配置され、操作部30とは反対側にエア取り出し口40が形成されているため、ハウジングの内部にダスタ配管42を配置しなくてもよい構成となっている。

【0037】

このような構成によれば、操作部30の操作量が増加していくに従い、絞り部23aの流路面積が急激に増加するので、ある程度まで操作部30を操作することで絞り部23aの前後の圧力差が小さくなっても、その圧力差の低下による流量の低下分を流路面積の増加によって補うことができ、操作部30の操作量と噴出し口17bから噴き出すエアの量との関係を比例関係に近付けることができる。

【0038】

すなわち、絞り部23aをラッパ形状ではなく、単純なテーパ形状(円錐面)で形成した場合、図20に示すように、エアの流量が増加していくに従い放出弁の上流側に設けられた蓄圧室の圧力が減少していき、放出弁の絞りの前後の圧力差が小さくなるため、操作量の変化に対する流量の変化が小さくなってしまふ。このため、ある程度まで操作部30を操作した後は、それ以上操作部30を操作しても噴出し口17bから噴き出すエアの量が大きく変わらず、操作感が悪くなるという不都合が生じる。

【0039】

この点、本実施形態によれば、図9に示すように、操作部30の操作量M1~3とクリアランス量G1~3が比例しないので、操作部30の操作し始めは流路面積をごく小さくし、操作部30の操作し終わりは流路面積をごく大きくすることができる。具体的には、流路を閉じた状態の弁体31の初期位置BLから(図9(a)参照)、所定の操作量M1分だけ操作部30を操作したときには、クリアランス量がG1である(図9(b)参照)。また、弁体31の初期位置BLから、所定の操作量M1の2倍分(M2)だけ操作部3

10

20

30

40

50

0を操作したときには、クリアランス量がG2である(図9(c)参照)。また、弁体31の初期位置BLから、所定の操作量M1の3倍分(M3)だけ操作部30を操作したときには、クリアランス量がG3である(図9(c)参照)。単純なテーパ形状(円錐面)であれば、G2はG1の2倍、G3はG1の3倍となるはずであるが、本実施形態では、操作部30の操作量に対してクリアランス量が加速度的に増加するので、G2はG1の2倍以上、G3はG1の3倍以上となっている。このように、あえて後半にかけて極端に流路面積が大きく増加するように構成している。よって、ある程度まで操作部30を操作することで絞り部23aの前後の圧力差が小さくなり、エアを噴き出させる圧力が低下した場合でも、その圧力低下を流路面積の増加で補うことができ、図10に示すように、操作部30の操作量と噴出し口17bから噴き出すエアの量との関係を比例関係に近づけることができる。

10

【0040】

(第2の実施形態)

本発明の第2の実施形態について、図11~14を参照しながら説明する。なお、本実施形態と第1の実施形態との相違は、流量調節機構の構成のみであるため、重複する記載を避けて、流量調節機構についてのみ説明する。

【0041】

本実施形態に係る流量調節機構は、噴出し口17bから噴き出すエアの量を調整するためのものであり、図11に示すように、エアを流通させるための管路23を形成する管路形成部20と、管路23内に配置されて移動可能な弁体31と、弁体31の先端に操作可能に配置された操作部30と、弁体31を突出方向に付勢する弁体付勢部材36と、を備える。この流量調節機構は、上流側から圧縮空気を導入可能となっており、エアコンプレッサ等のエア供給源が工具本体11に接続されたときに、上流側に圧縮空気が常時供給されるようになっている。また、この流量調節機構の下流側には、ダスタ配管42(継手部品41)を接続可能なエア取り出し口40が開口している。

20

【0042】

管路形成部20は、管路23を形成する中空部を有しており、図12に示すように、上流側に開口する上流開口部21から管路23内に圧縮空気を取り込むように構成されている。また、上流開口部21よりも下流側には、弁体31が移動したときに管路23と弁体31とのクリアランス量を徐々に変化させて管路23内のエアの流量を制御する絞り部23aが設けられている。この絞り部23aは、図11及び図12に示すように、テーパ形状と筒形状とを交互に配置した段付き形状で形成されている。詳しくは、下流側に拡開する第1テーパ部23cと、第1テーパ部23cに連続して第1テーパ部23cの最大径部とほぼ同径で形成された第1平行部23fと、第1平行部23fに連続して下流側に拡開する第2テーパ部23dと、第2テーパ部23dに連続して第2テーパ部23dの最大径部とほぼ同径で形成された第2平行部23gと、第2平行部23gに連続して下流側に拡開する第3テーパ部23eと、第3テーパ部23eに連続して第3テーパ部23eの最大径部とほぼ同径で形成された第3平行部23hと、を備える。なお、この実施例は一例に過ぎず、段付き形状の段数は適宜変更可能である。

30

【0043】

弁体31は、操作部30の押下操作に連動して摺動するように構成されている。自然状態においては、弁体31は弁体付勢部材36によって突出方向に付勢されているが、この弁体付勢部材36の付勢力に抗して操作部30が押し込み操作されたときに、弁体31が管路23を開放する方向に移動するようになっている。本実施形態においては、弁体31の先端にリング等で形成された先端シール部材32が取り付けられており、自然状態においては、この先端シール部材32が絞り部23aに当接することで管路23が閉じられた状態となっている。また、弁体31が管路23を開放する方向に移動すると、先端シール部材32と絞り部23aとの間にクリアランスが生じ、このクリアランスによって管路23内のエアの流量が制御されるようになっている。そして、弁体31が管路23を開放すると、エア取り出し口40からエアが放出され、噴出し口17bからエアが噴き出す。

40

50

なお、本実施形態においては、弁体 31 及びエア取り出し口 40 が操作部 30 の押し込み方向に沿って配置されているため、ハウジングの内部にダスタ配管 42 を配置しなくてもよい構成となっている。

【0044】

このような構成によれば、段付き形状によって流路面積を段階的に調整することができるので、ある程度まで操作部 30 を操作することで絞り部 23a の前後の圧力差が小さくなり、エアを噴き出させる圧力が低下した場合でも、その圧力低下を流路面積の増加で補うことができ、操作部 30 の操作量と噴出し口 17b から噴き出すエアの量との関係を比例関係に近付けることができる。

【0045】

すなわち、本実施形態によれば、図 13 (b) に示すように、先端シール部材 32 がテーパ部に臨む位置を移動しているときには、先端シール部材 32 と絞り部 23a との間のクリアランス量が少しずつ大きくなる一方、図 13 (c) (d) (e) に示すように、先端シール部材 32 が平行部に臨むときには、先端シール部材 32 と絞り部 23a との間のクリアランス量が変化しないようになっている。このため、テーパ部及び平行部の間隔や径を調整することで、操作部 30 の操作量と流路面積との関係を容易に設定可能かつ変更可能となっている。このため、ある程度まで操作部 30 を操作することで絞り部 23a の前後の圧力差が小さくなり、エアを噴き出させる圧力が低下した場合でも、その圧力低下を流路面積の増加で補うことができ、図 14 に示すように、操作部 30 の操作量と噴出し口 17b から噴き出すエアの量との関係を比例関係に近付けることができる。

【0046】

また、流路面積を段階的に調整することで、噴出し口 17b から噴き出すエアの量を一定に保つことが容易となる。例えば、図 13 (c) に示すように、先端シール部材 32 が第 1 平行部 23f に臨む範囲では、図 14 の S1 に示すように、操作部 30 の操作量が多少変動しても、噴出し口 17b から噴き出すエアの量はほぼ一定に保たれる。同様に、図 13 (d) に示すように、先端シール部材 32 が第 2 平行部 23g に臨む範囲では、図 14 の S2 に示すように、操作部 30 の操作量が多少変動しても、噴出し口 17b から噴き出すエアの量はほぼ一定に保たれる。また、図 13 (e) に示すように、先端シール部材 32 が第 3 平行部 23h に臨む位置まで（下死点まで）操作されると、図 14 の S3 に示すように、噴出し口 17b から噴き出すエアの量は安定する。

【0047】

このように、操作部 30 の操作量が多少変動しても噴出し口 17b から噴き出すエアの量をほぼ一定に保つことができるようにすれば、使用者が操作部 30 に一定の力を加え続けなくても噴出し口 17b から噴き出すエアの量を一定に保つことができる。例えば、使用者が機械を持った状態で噴出し口 17b を振りながら使用するなどして、操作部 30 に一定の力を加え続けることが困難な状況であっても、噴出し口 17b から噴き出すエアの量を一定に保つことが可能となる。

【0048】

（第 3 の実施形態）

本発明の第 3 の実施形態について、図 15 ~ 19 を参照しながら説明する。なお、本実施形態と第 1 の実施形態との相違は、流量調節機構の構成のみであるため、重複する記載を避けて、流量調節機構についてのみ説明する。

【0049】

本実施形態に係る流量調節機構は、噴出し口 17b から噴き出すエアの量を調整するためのものであり、図 15 に示すように、エアを流通させるための管路 23 を形成する管路形成部 20 と、管路 23 内に配置されて移動可能な弁体 31 と、弁体 31 の先端に操作可能に配置された操作部 30 と、弁体 31 を突出方向に付勢する弁体付勢部材 36 と、弁体 31 に当接してエアをシールするシール部材 37 と、を備える。この流量調節機構は、上流側から圧縮空気を導入可能となっており、エアコンプレッサ等のエア供給源が接続されたときに、上流側に圧縮空気が常時供給されるようになっている。また、この流量調節機

10

20

30

40

50

構の下流側には、ダスタ配管 4 2 (継手部品 4 1) を接続可能なエア取り出し口 4 0 が開口している。

【 0 0 5 0 】

管路形成部 2 0 は、管路 2 3 を形成する中空部を有しており、本実施形態においては、工具本体 1 1 のハウジングの一部を管路形成部 2 0 としている。すなわち、工具本体 1 1 のハウジングに、ファスナーの打ち込み方向に対して直交する方向に貫通する貫通孔を形成し、この貫通孔によって管路 2 3 を形成している。この管路形成部 2 0 は、図 1 6 に示すように、上流側に開口する上流開口部 2 1 から管路 2 3 内に圧縮空気を取り込むように構成されている。この管路形成部 2 0 には、後述する開口部 3 5 の開口量を調整可能な塞ぎ部 2 3 i が設けられている。塞ぎ部 2 3 i は、弁体 3 1 の外周面に臨む円筒内面形状である。

10

【 0 0 5 1 】

弁体 3 1 は、操作部 3 0 の押下操作に連動して摺動するように構成されている。自然状態においては、弁体 3 1 は弁体付勢部材 3 6 によって突出方向に付勢されているが、この弁体付勢部材 3 6 の付勢力に抗して操作部 3 0 が押し込み操作されたときに、弁体 3 1 が管路 2 3 を開放する方向に移動するようになっている。

【 0 0 5 2 】

この弁体 3 1 は、内部が中空に形成されており、エアが通過可能な内部管路 3 4 を備えている。内部管路 3 4 の上流側には、圧縮空気を取り込むための取入口 3 3 が設けられており、内部管路 3 4 の下流側には、圧縮空気をエア取り出し口 4 0 の方向へ排出するための開口部 3 5 が設けられている。エア供給源から供給された圧縮空気は、取入口 3 3 から内部管路 3 4 へと流れ込み、開口部 3 5 を通過してエア取り出し口 4 0 の方向へ流れるようになっている。なお、開口部 3 5 は、弁体 3 1 の移動方向に対して直交する方向に開口しており、管路形成部 2 0 の塞ぎ部 2 3 i に対向可能となっている。詳しくは、この開口部 3 5 は、図 1 7 に示すように、後述する絞り部 2 3 a に連続して設けられおり、弁体 3 1 が移動して絞り部 2 3 a が塞ぎ部 2 3 i を通過した後に、開口部 3 5 が塞ぎ部 2 3 i に対向するようになっている。

20

【 0 0 5 3 】

この開口部 3 5 よりも下流側には、弁体 3 1 が移動したときに管路 2 3 と弁体 3 1 とのクリアランス量を徐々に変化させて管路 2 3 内のエアの流量を制御する絞り部 2 3 a が設けられている。なお、本実施形態においては、弁体 3 1 の外周面をテーパ形状とすることで絞り部 2 3 a を形成しているが、これに限らず、管路 2 3 の内周面をテーパ形状とすることで絞り部 2 3 a を形成してもよいし、テーパ形状の代わりに段付き形状を使用してもよい。

30

【 0 0 5 4 】

本実施形態においては、工具本体 1 1 のハウジング側に O リング等で形成されたシール部材 3 7 が固定されている。自然状態においては、図 1 5 に示すように、このシール部材 3 7 が弁体 3 1 の外周面 (シール面 3 8) に当接し、取入口 3 3 へエアが流れないようにシールしている。弁体 3 1 が管路 2 3 を開放する方向に移動すると、シール部材 3 7 とシール面 3 8 とのシール状態が解除され、取入口 3 3 から内部管路 3 4 へとエアが供給されるようになっている。内部管路 3 4 へ供給されたエアは、絞り部 2 3 a におけるクリアランス量の変化と、開口部 3 5 の開口量の変化とによって、流量が制御される。流量を制御されたエアは、エア取り出し口 4 0 から放出され、噴出し口 1 7 b から噴き出す。なお、本実施形態においては、弁体 3 1 及びエア取り出し口 4 0 が操作部 3 0 の押し込み方向に沿って配置され、操作部 3 0 とは反対側にエア取り出し口 4 0 が形成されているため、ハウジングの内部にダスタ配管 4 2 を配置しなくてもよい構成となっている。

40

【 0 0 5 5 】

このような構成によれば、2 箇所での流量調整によって流路面積を段階的に調整することができるので、ある程度まで操作部 3 0 を操作することで絞り部 2 3 a の前後の圧力差が小さくなり、エアを噴き出させる圧力が低下した場合でも、その圧力低下を流路面積の増

50

加で補うことができ、操作部 30 の操作量と噴出し口 17b から噴き出すエアの量との関係を比例関係に近付けることができる。

【0056】

すなわち、本実施形態によれば、図 17(a) ~ (c) に示すように、操作部 30 が操作されて所定の位置まで移動するまでは、開口部 35 が塞がれているため、絞り部 23a のみによって流量調節が行われる。この段階では、図 18(a) に示すように、絞り部 23a と塞ぎ部 23i との間のクリアランス量の変化によってエアの流量が制御される。そして、図 17(d) に示すように、操作部 30 が更に操作されて所定の位置まで移動すると、開口部 35 の一部が塞ぎ部 23i よりも下流まで移動するので、開口部 35 から直接下流側にエアが流れる。この段階では、絞り部 23a による流量調節は行われず、図 18

10

【0057】

このような構成によれば、ある程度まで操作部 30 を操作したときにエアの流量を一気に増加させることができる。このため、ある程度まで操作部 30 を操作することで絞り部 23a の前後の圧力差が小さくなり、エアを噴き出させる圧力が低下した場合でも、その圧力低下を流路面積の増加で補うことができ、図 19 に示すように、操作部 30 の操作量と噴出し口 17b から噴き出すエアの量との関係を比例関係に近付けることができる。

【0058】

なお、上記した実施形態においては、絞り部 23a におけるクリアランス量の変化と、開口部 35 の開口量の変化とによって、管路 23 内のエアの流量を制御するようにしたが、2 箇所の流量調整によって流路面積を調整する方法はこれに限らない。すなわち、弁体 31 の移動量に対する流路面積の変化量が互いに異なる少なくとも 2 つの絞り部を設けてもよい。例えば、流路面積の変化が小さい絞り部と、変化が大きい絞り部とを組み合わせてもよい。具体的には、第 1 の実施形態で説明したようなテーパ形状の絞り部を 2 つ以上設け、それぞれの絞り部でテーパ面の角度が異なるように形成すれば、弁体 31 の移動量に対する流路面積の変化量が互いに異なるように構成することができる。

20

【符号の説明】

【0059】

- 10 打ち込み工具
- 11 工具本体
- 12 グリップ
- 13 トリガ
- 14 ノーズ部
- 14a 射出口
- 15 マガジン
- 16 エンドキャップ部
- 17 先端カバー部材
- 17a 配管保持部
- 17b 噴出し口
- 18 側部カバー部材
- 20 管路形成部
- 21 上流開口部
- 23 管路
- 23a 絞り部
- 23c 第 1 テーパ部
- 23d 第 2 テーパ部
- 23e 第 3 テーパ部
- 23f 第 1 平行部
- 23g 第 2 平行部
- 23h 第 3 平行部

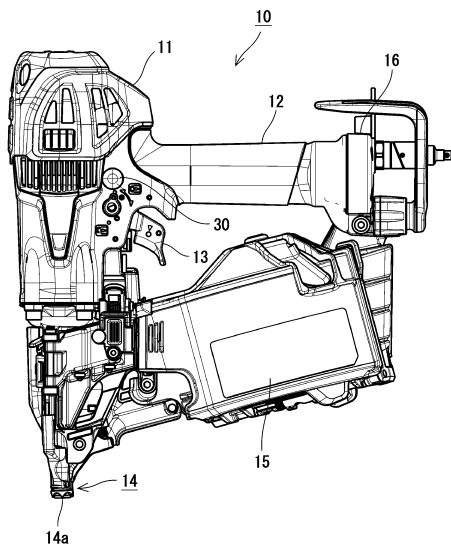
30

40

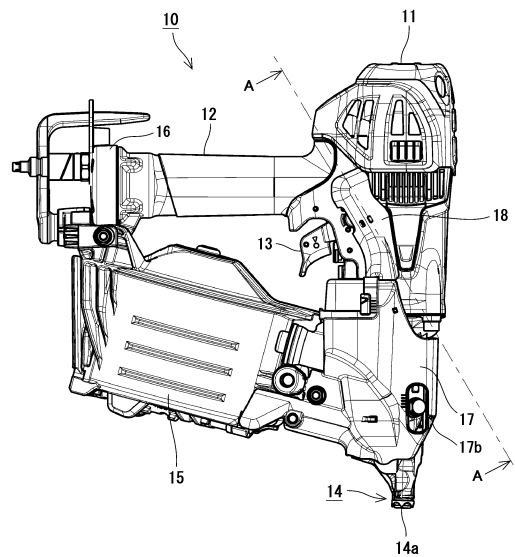
50

- 2 3 i 塞ぎ部
- 3 0 操作部
- 3 1 弁体
- 3 2 先端シール部材
- 3 3 取入口
- 3 4 内部管路
- 3 5 開口部
- 3 6 弁体付勢部材
- 3 7 シール部材
- 3 8 シール面
- 4 0 エア取り出し口
- 4 1 継手部品
- 4 2 ダスタ配管
- 4 2 a 先端部

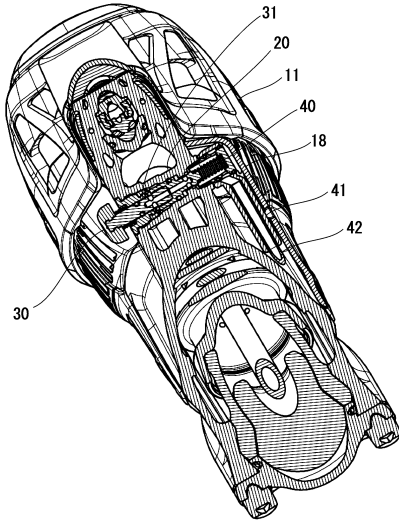
【図1】



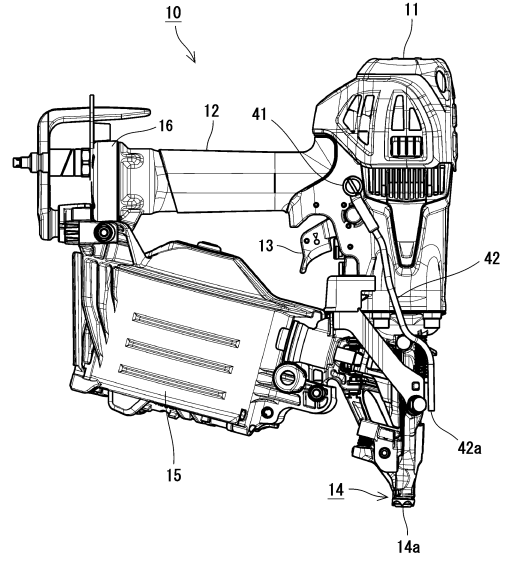
【図2】



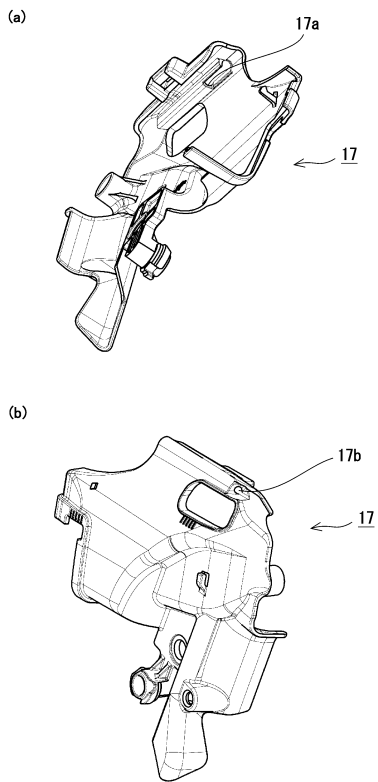
【 図 3 】



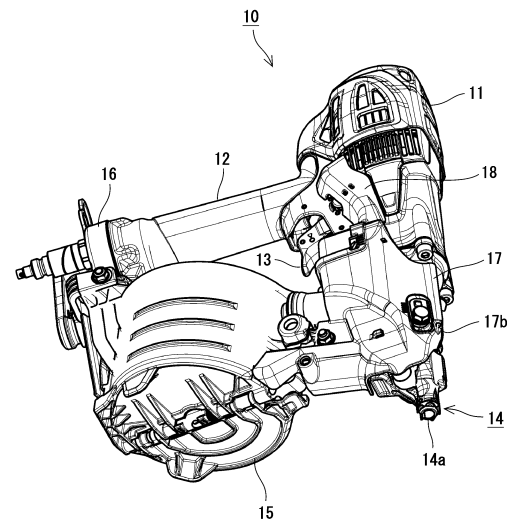
【 図 4 】



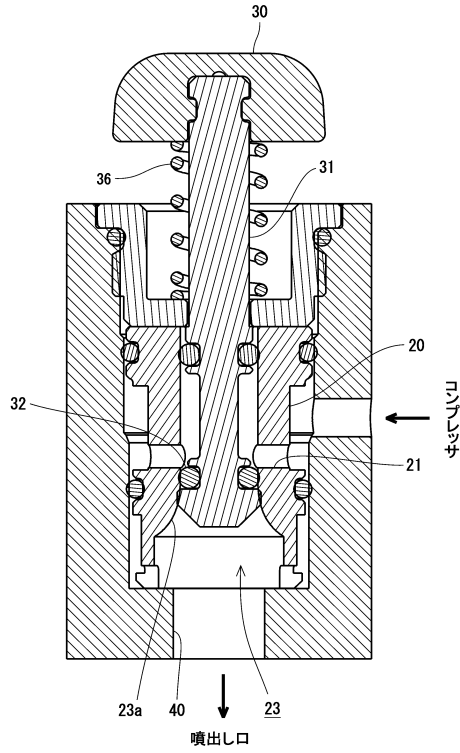
【 図 5 】



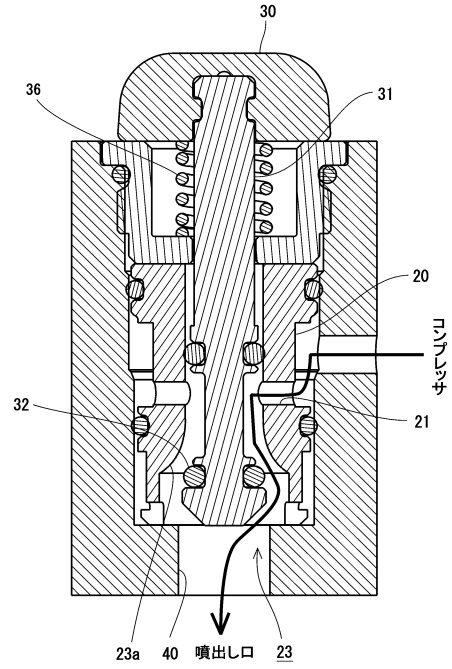
【 図 6 】



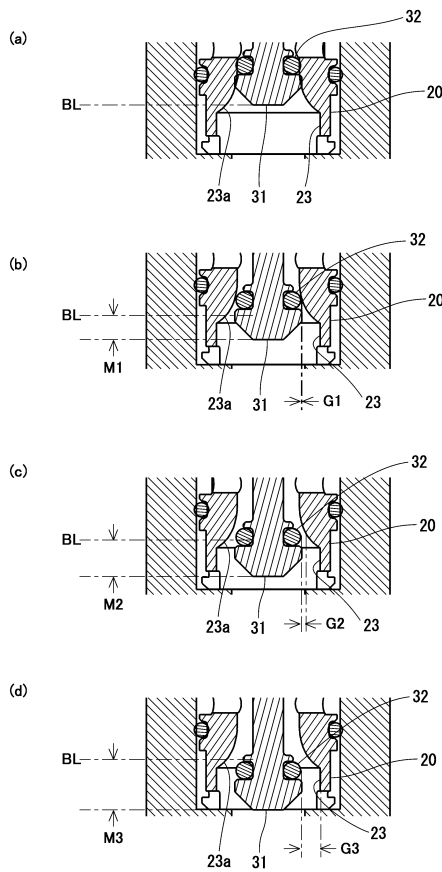
【図7】



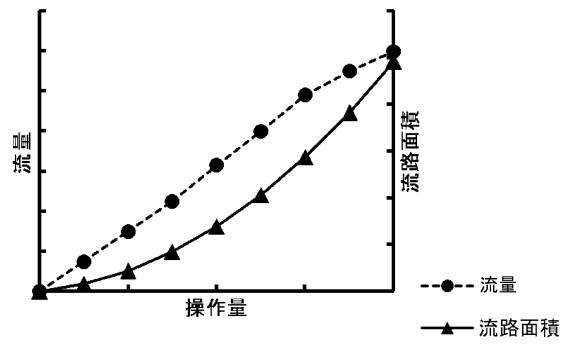
【図8】



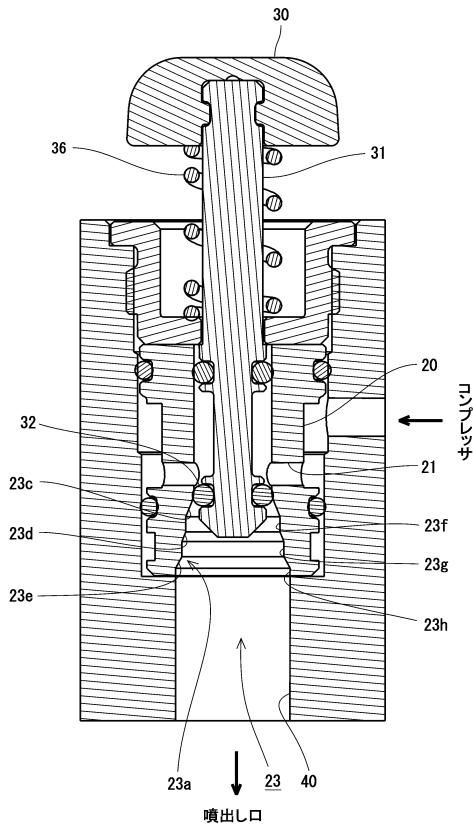
【図9】



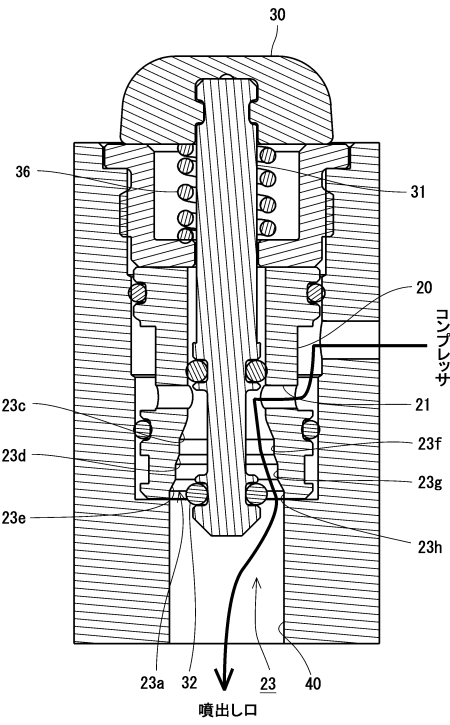
【図10】



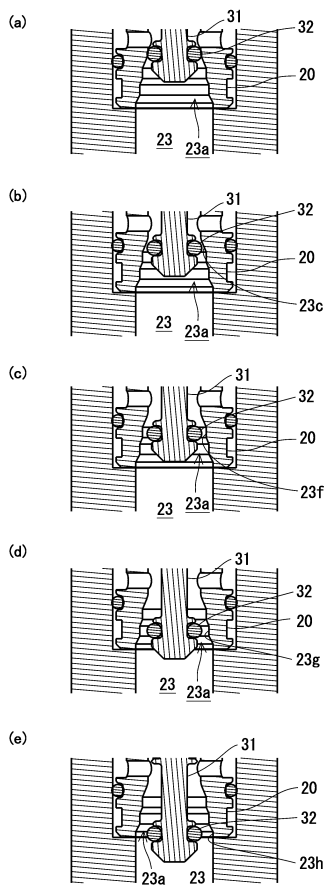
【図11】



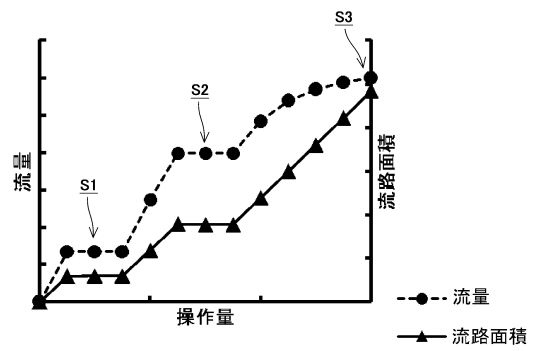
【図12】



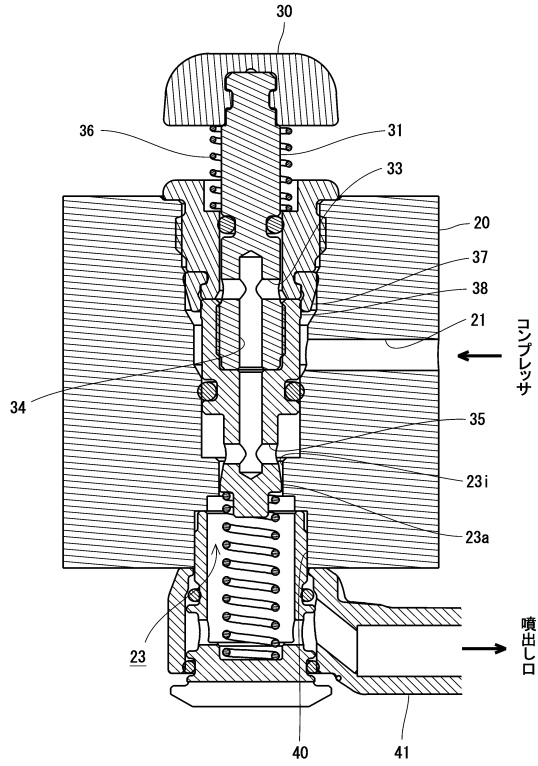
【図13】



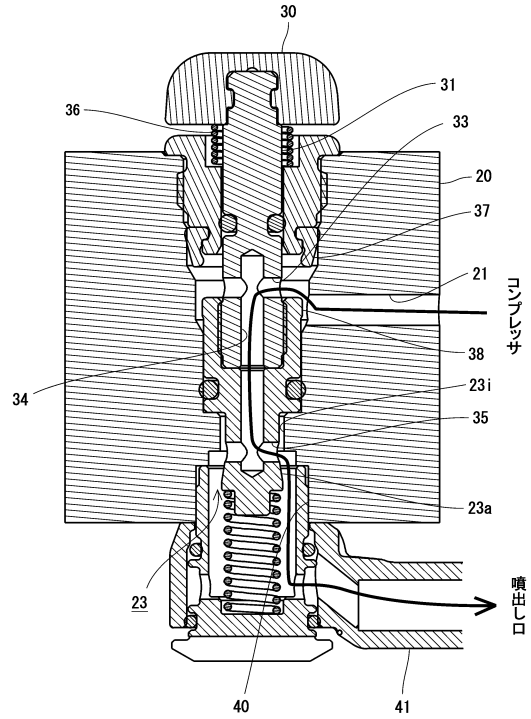
【図14】



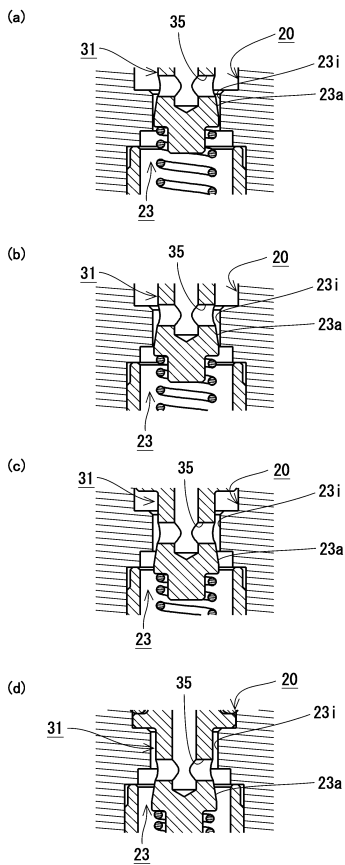
【図15】



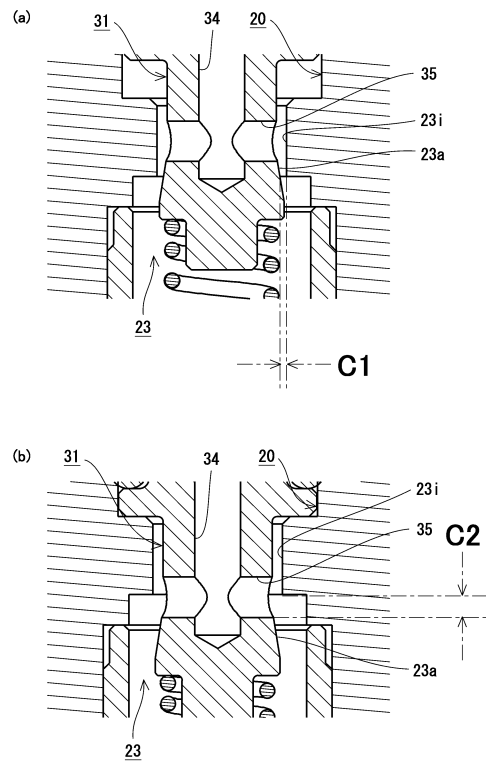
【図16】



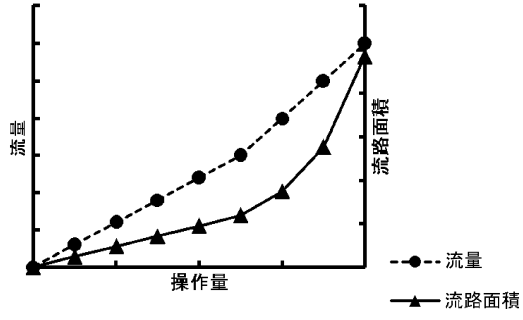
【図17】



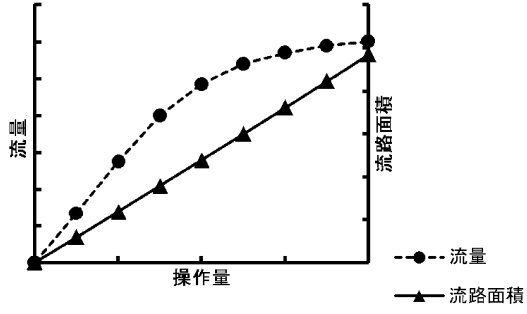
【図18】



【 図 19 】



【 図 20 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-173767(JP,A)
米国特許出願公開第2012/0000031(US,A1)
特開2009-220204(JP,A)
米国特許出願公開第2008/0087704(US,A1)
欧州特許出願公開第1128109(EP,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B25C 1/00 - 13/00