

(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2004-89997

(P2004-89997A)

(43) 公開日 平成16年3月25日(2004.3.25)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B05B 5/025

F I

B05B 5/025

A

テーマコード (参考)

4F034

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-295372 (P2003-295372)  
 (22) 出願日 平成15年8月19日 (2003.8.19)  
 (31) 優先権主張番号 60/407317  
 (32) 優先日 平成14年8月30日 (2002.8.30)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 10/435790  
 (32) 優先日 平成15年5月12日 (2003.5.12)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 591203428  
 イリノイ トゥール ワークス インコー  
 ポレイティド  
 アメリカ合衆国, イリノイ 60025-  
 5811, グレンビュー, ウェスト レイ  
 ク アベニュー 3600  
 (74) 代理人 100099759  
 弁理士 青木 篤  
 (74) 代理人 100092624  
 弁理士 鶴田 準一  
 (74) 代理人 100102819  
 弁理士 島田 哲郎  
 (74) 代理人 100110489  
 弁理士 篠崎 正海

最終頁に続く

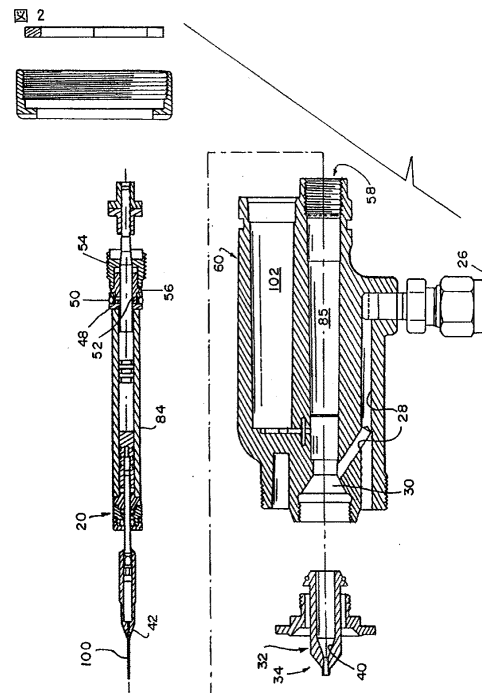
(54) 【発明の名称】 自己調節式カートリッジシール

## (57) 【要約】

【課題】 シールからの漏れを良好に防止し、その調整又は修理に時間を浪費しない、シールを提供する。

【解決手段】 シールは第1のシール保持部と、シールホルダーと、第2のシール保持部とを具備する。第1のシール保持部の幾分かップ形状の凹部は、シールがシールされるべき可動部材の動きの第1の方向に開く。シールホルダーは、第1のシール保持部に隣接する第1の幾分かップ状部分と、第1のシール保持部からはより遠く離れた第2の幾分かップ状部分とを具備する。第1の幾分かップ状部分は第1のものに対向する動きの第2の方向に開く。第2の幾分かップ状部分は第1の方向に開く。第2のシール保持部は、シールホルダーにより近い第1の部分と、シールホルダーからより遠く離れた第2の部分とを具備する。シールホルダーの第2の幾分かップ状部分は第2のシール保持部の第1の部分を受容する。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

流体塗装材料用の分配デバイスにおいて、この分配デバイスは、  
流体塗装材料用入口と、  
流体塗装材料用出口と、更に  
前記入口と前記出口との間で前記流体塗装材料の流れを制御する弁と、  
を具備しており、  
前記弁は、  
可動な弁部材と、更に  
流体塗装材料が前記入口と前記出口との間で流れる位置と、流体塗装材料が前記  
入口と前記出口との間で流れない位置と、の間に前記可動な弁部材を動かすための、弁ア  
クチュエータと、  
を具備しており、  
前記可動な弁部材は前記入口に伸張しており、  
シールは、可動な弁部材をシールするために具備されており、  
そこでは前記可動な弁部材は前記入口に伸張しており、前記シールは、前記入口により  
近いシール保持部と、前記入口からより遠く離れるシールホルダーとを具備しており、前  
記シールホルダーは前記シール保持部に係合する、  
分配デバイス。

## 【請求項 2】

外側寸法を有するカートリッジを更に具備しており、  
前記シール保持部とシールホルダーは、前記カートリッジの外側寸法に実質的に等しい  
周囲寸法を有する主本体部を具備する、  
請求項 1 に記載のデバイス。

## 【請求項 3】

前記分配デバイスは、停止を具備する前記入口に隣接する端部を有するハウジングを具  
備しており、前記停止に対して、前記シール保持部は、前記シールが前記ハウジング内に  
挿入された時に停止される、  
請求項 1 に記載のデバイス。

## 【請求項 4】

前記シール保持部と前記シールホルダーを通り伸張する通路を更に具備しており、前記  
可動な弁部材は前記通路を通り可動に伸張する、  
請求項 1 に記載のデバイス。

## 【請求項 5】

前記通路は、前記第 1 と第 2 の方向に横の横断面寸法を有しており、これらの横断面寸  
法は、前記第 1 と第 2 の方向に横の前記可動な弁部材の横断面寸法と実質的に同じであり  
、  
そこでは前記可動な弁部材は前記通路を通過しており、第 1 のシールは、前記シール保  
持部と前記シールホルダーとの間に具備されており、前記第 1 のシールは、前記通路に暴  
露されて、前記可動な弁部材を滑動可能且つシールするように受容する、  
請求項 4 に記載のデバイス。

## 【請求項 6】

前記シール保持部と前記シールホルダーとの間に捕獲されたリングシールを更に具備  
しており、前記リングシールは、前記通路に暴露されて、前記可動な弁部材を滑動可能  
且つシールするように受容する、  
請求項 5 に記載のデバイス。

## 【請求項 7】

前記シールホルダーは、幾分かップ状部分を具備しており、前記装置は、前記幾分かッ  
プ状部分に具備されるリングシールを更に具備しており、前記リングシールは、前記  
通路に暴露されて、更に前記可動な弁部材を滑動可能且つシールするように受容する、

請求項 5 に記載のデバイス。

【請求項 8】

前記シール保持部と前記シールホルダーとの間に具備された O リングシールを更に具備する、

請求項 5 に記載のデバイス。

【請求項 9】

前記シール保持部とシールホルダーは、アセタール樹脂から製作される請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 10】

前記可動な弁部材は、前記弁を通り前記出口まで伸張する電極を具備しており、前記装置は、前記電極に接続する高位のポテンシャル源を更に具備して、前記出口を通過する塗装材料を電荷に暴露する、

請求項 1 に記載のデバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、シールにおける改善に関する。それは、例えば、加圧流体の流れを制御するニードル弁のニードル等の弁の可動な構成要素付近のシールの分野において開示される。しかし、別の用途を同様に有すると考えられる。

【背景技術】

【0002】

種々のタイプの自動式携帯用塗装材料分配デバイス（装置）が良く知られている。例えば、米国特許第 3,169,882 号、第 4,002,777 号、及び第 4,285,446 号に図解及び説明されるガンがある。431612-1493, Ohio, Toledo, 320 Phillips Avenue の ITW Ransburg より全てが手配可能な Ransburg モデル REA3、REA4、REA70、REA90、REM、及び M-90 ガンがやはり存在する。これらの文献の開示事項は本明細書において、資料として組み込まれている。全ての材料の従来技術の完全な調査が実施されたこと、又はリストされたものに比べてより優れた技術が適用可能ではないこと、又はリストされた項目が特許性に関する材料であることを、このリストにより表すことを意図するものではない。更にまた任意のその様な表示も暗示されるべきではない。

【0003】

多くの現在適用可能な噴霧器はニードル弁を具備する。その様な弁の可動な構成要素は、噴霧器の部分を通り伸張しており、その噴霧器を通り噴霧された材料、即ち一般的に比較的高い圧力の下で液体が流れる。一般的に、その様な弁の可動な構成要素は、パッキングランド（押さえ）内の圧縮可能なシェブロン（山形）パッキンを通過する。その様なパッキンは、例えば時には吸収性材料のディスク（円盤）の層を具備する。前記ディスクは、一方又は両端においてネジ付き閉鎖部を有しても良いハウジング内部に積層される。各ディスクは、ニードルがシールされた状態でそれを通り伸張する孔を有する。前記ディスクの寸法は、ディスクの層がハウジングに挿入された時に、ディスクが何かにつぶされてハウジング内に適合するようなものである。ニードルの軸線に沿ってハウジングを通る部分は、シェブロン形状のものにおけるディスクを示しており、シェブロンはパッキンのタイプの名称である。ハウジングの端部におけるネジ付き閉鎖部は、ハウジングから取り外し可能で、パッキンの個別のディスク又は全ディスクの交換等によりパッキンを補修する。ネジ付き閉鎖部もまた一般的に、ハウジング内又は上において調整可能であり、ハウジング内でディスクの圧縮を増大し、更にそれらが各ディスクの孔を通るニードルに対してシールする力を増大する。従って、ネジ付き閉鎖部の調整は、パッキンが漏れる場合にしばしば実施される。もし調整が漏れを止めれば、更により以上の時間を浪費する修理が、防止されても良く、ダウンタイム（不稼動時間）は防止される。

【0004】

用語「前」、「後」、「頂」、「底」等は、本発明の説明及び理解の便宜のためだけに

10

20

30

40

50

使用されており、それらが任意の制限的意味で使用されていると意図されていないし、更に考えるべきでもない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、加圧流体の流れを制御するニードル弁のニードル等の弁の可動な構成要素付近のシールを改善する、シールを提供することを目的とする。本発明のシールによれば、パッキンの等シールからの漏れを良好に防止し、その調整又は修理に時間を浪費しない。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の1つの形態に従いシールは、第1のシール保持部と、シールホルダーと、第2のシール保持部とを具備する。前記第1のシール保持部の幾分カップ形状の凹部は、シールがシールされるべき可動部材の動きの第1の方向に開く。前記シールホルダーは、前記第1のシール保持部に隣接する第1の幾分カップ状部分と、前記第1のシール保持部からはより遠く離れた第2の幾分カップ状部分とを具備する。前記第1の幾分カップ状部分は、前記第1のものに対向する動きの第2の方向に開く。前記第2の幾分カップ状部分は前記第1の方向に開く。前記第2のシール保持部は、前記シールホルダーにより近い第1の部分と、前記シールホルダーからより遠く離れた第2の部分とを具備する。前記シールホルダーの前記第2の幾分カップ状部分は、前記第2のシール保持部の第1の部分を受容する。

10

20

【0007】

本発明のこれとは別の形態に従い、流体塗装材料用の分配デバイス（装置）は、流体塗装材料用入口と、流体塗装材料用出口と、更に前記入口と前記出口との間で前記流体塗装材料の流れを制御する弁とを具備する。前記弁は、可動な弁部材を具備しており、更に流体塗装材料が前記入口と前記出口との間で流れる位置と、流体塗装材料が前記入口と前記出口との間で流れない位置との間で前記可動な弁部材を動かすための、弁アクチュエータを具備する。前記可動な弁部材は前記入口内に伸張する。シールは、可動な弁部材をシールするために具備されており、そこでは前記可動な弁部材は前記入口内に伸張する。前記シールは、前記入口により近いシール保持部と、前記入口からより遠く離れるシールホルダーとを具備する。前記シールホルダーは前記シール保持部に係合する。

30

【0008】

本発明のこの形態に従い、前記装置は、外側寸法を有するカートリッジを更に具備する。前記シール保持部とシールホルダーは、前記カートリッジの外側寸法に実質的に等しい周囲寸法を有する主本体部を具備する。

【0009】

本発明のこの形態に従い解説するように、前記分配デバイスは、停止を具備する前記入口に隣接する端部を有するハウジングを具備しており、それ（前記停止）に対して、前記シール保持部は、前記シールが前記ハウジング内に挿入された時に停止される。

【0010】

本発明に従い更に解説するように、前記装置は、前記ハウジングのシールを保持するための前記ハウジングの端部における第2のシール保持部を具備する。

40

【0011】

本発明に従い更に解説するように、前記装置は、前記シール保持部と前記シールホルダーを通り伸張する通路を具備する。前記可動な弁部材は前記通路を通り可動に伸張する。

【0012】

本発明のこの形態に従い更に解説するように、前記通路は、前記第1と第2の方向に横の横断面寸法を有する。これらの横断面寸法は、前記第1と第2の方向に横の前記可動な弁部材の横断面寸法と実質的に同じであり、そこでは前記可動な弁部材は前記通路を通過する。第1のシールは、前記シール保持部と前記シールホルダーとの間に具備される。前記第1のシールは、前記通路に暴露されて、前記可動な弁部材を滑動可能且つシールする

50

ように受容する。

【0013】

本発明のこの形態に従い更に解説するように、前記装置は、前記シール保持部と前記シールホルダーとの間に捕獲されたＯリングシールを具備する。前記Ｏリングシールは、前記通路に暴露されて、前記可動な弁部材を滑動可能且つシールするように受容する。

【0014】

本発明のこの形態に従い解説するように、前記シールホルダーは、幾分かップ状部分を具備する。前記装置は、前記幾分かップ状部分に具備されるＯリングシールを更に具備する。前記Ｏリングシールは、前記通路に暴露されており、更に前記可動な弁部材を滑動可能且つシールするように受容する。

10

【0015】

本発明のこの形態に従い更に解説するように、前記装置は、前記シール保持部と前記シールホルダーとの間に具備されたＯリングシールを具備する。

【0016】

本発明のこの形態に従い解説するように、前記シール保持部とシールホルダーは、アセタール樹脂から製作される。

【0017】

本発明のこの形態に従い解説するように、前記可動な弁部材は、前記弁を通り前記出口まで伸張する電極を具備する。前記装置は、前記電極に接続する高位の（high-magnitude）ポテンシャル（電位）源を更に具備して、前記出口を通過する塗装材料を電荷に暴露する。

20

【0018】

本発明のこれとは別の形態に従い、流体塗装材料用分配デバイスは、流体塗装材料用入口と、流体塗装材料用出口と、前記入口と前記出口との間で前記流体塗装材料の流れを制御する弁とを具備する。前記弁は、可動な弁部材を具備しており、更に流体塗装材料が前記入口と前記出口との間で流れる位置と、流体塗装材料が前記入口と前記出口との間で流れない位置との間で前記可動な弁部材を動かすための、弁アクチュエータを具備する。前記可動な弁部材は前記入口内に伸張する。シールは、可動な弁部材をシールするために具備されており、そこでは前記可動な弁部材は前記入口内に伸張する。前記シールは、前記入口からより遠く離れるシール保持部と、前記入口により近いシールホルダーとを具備する。前記シールホルダーは前記シール保持部に係合する。

30

【0019】

本発明のこの形態に従い解説するように、前記装置は、外側寸法を有するカートリッジを更に具備する。前記シール保持部とシールホルダーは、前記カートリッジの外側寸法に実質的に等しい周囲寸法を有する主本体部を具備する。

【0020】

本発明のこの形態に従い解説するように、前記分配デバイスは、停止を具備する前記入口に隣接する端部を有するハウジングを具備しており、それ（前記停止）に対して、前記シールは、前記シールが前記ハウジング内に挿入された時に停止される。

【0021】

本発明のこの形態に従い更に解説するように、前記装置は、前記ハウジングのシールを保持するための前記ハウジングの端部における第２のシール保持部を具備する。

40

【0022】

本発明のこの形態に従い更に解説するように、前記装置は、前記シール保持部と前記シールホルダーを通り伸張する通路を具備する。前記可動な弁部材は前記通路を通り可動に伸張する。

【0023】

本発明のこの形態に従い解説するように、前記通路は、前記第１と第２の方向に横の横断面寸法を有する。これらの横断面寸法は、前記可動な弁部材の横断面寸法と実質的に同じであり、そこでは前記可動な弁部材は前記通路を通過する。

50

## 【 0 0 2 4 】

本発明のこの形態に従い更に解説するように、前記装置は、前記シール保持部と前記シールホルダーとの間に捕獲されたリングシールを具備する。前記リングシールは、前記通路に暴露されて、前記可動な弁部材を滑動可能且つシールするように受容する。

## 【 0 0 2 5 】

本発明のこの形態に従い解説するように、前記シールホルダーは、幾分かップ状部分を具備する。前記リングシールは、前記シールホルダーの前記幾分かップ状部分に具備される。

## 【 0 0 2 6 】

本発明のこの形態に従い解説するように、前記シールホルダーは、アセタール樹脂から製作される。 10

## 【 0 0 2 7 】

本発明のこの形態に従い解説するように、前記シール保持部は、電氣的に非絶縁性充填物を有する樹脂から製作される。

## 【 0 0 2 8 】

本発明のこの形態に従い解説するように、電氣的に非絶縁性充填物を有する樹脂は、カーボンファイバ充填のポリアミドイミドを具備する。

## 【 0 0 2 9 】

本発明のこの形態に従い解説するように、前記可動な弁部材は、前記弁を通り前記出口まで伸張する電極を具備する。前記装置は、前記電極に接続する高位のポテンシャル（電位）源を更に具備して、前記出口を通過する塗装材料を電荷に暴露する。 20

## 【 0 0 3 0 】

本発明は、本発明を図解する添付図及び以下の説明を参照して最良に理解されても良い。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 3 1 】

本発明のバルブシールは、例えば比較的高圧で保持される塗装材料等の液体の漏洩に抗して、例えば弁ニードル等の、可動な弁構成要素をシールすることを可能にすることが意図される。図 1 から 2 を参照すると、一般的な実施例において、バルブシール 20 は、分配デバイス（これ以降は「ガン」とする場合がある）22 に具備される。ガン 22 は図解的に、431612-1493, Ohio, Toledo, 320 Phillips Avenue の ITW Ransburg より手配可能な Ransburg モデル REA3、REA4、REA70、REA90、REM、及び M-90 ガンの一般的なタイプのからなる。流体は、供給源 24 からガン 22 の入口 26 へ供給され、ガン 22 の通路 28（図 2）を介して、分配される液体の流路の弁 32 より上流の抗道 (gallery) 30 へ供給される。ガン 22 が稼動するのに必要とされても良い別のサービス（供給事項）は、例えば、比較的高位の（high-magnitude）静電電位（ポテンシャル）、比較的低位の（lower-magnitude）AC 電位、比較的低位の DC 電位、比較的高圧の圧縮空気、及び 1 つ以上の供給源からの比較的低圧の圧縮空気等を含む。2 つのそのような供給源 29 と 31 が図示される。 30

## 【 0 0 3 2 】

液体は、弁 32 の制御下で抗道 30 からガン 22 のノズル 34 へ分配されており、ここでは液体が噴霧化されて分配される。例えば、ガン 22 のオペレータにより保持されたトリガ（始動機）36（図 1）は、弁 32 の位置を制御する。弁 32 はシート 40 と可動な弁部材 42 とを具備する。可動な弁部材 42 の位置は、トリガ 36 の位置により制御される。可動な弁部材 42 は、本発明による自己調整式カートリッジシール・アセンブリ 20 と、後部ニードルシール保持部 48 と、リング 50 と、バネ荷重式 U カップ・リップシール 52 と、シールパッキンナット 54 と、シールスペーサ 56 を介してガン 22 胴部（バレル）60 の後部 58 へ伸張する。 40

## 【 0 0 3 3 】

図 3 から 13 を参照すると、図示される自己調整式カートリッジシール・アセンブリ 2 50

0 は、前部シール保持部 6 2 と、シールホルダー 6 4 と、後部シール保持部 6 6 とを具備する。前部シール保持部 6 2 は、浅いカップ形状で、ガン 2 2 の後部を向くカップ孔を有する。シールホルダー 6 4 は、幾分より小さな周辺部の前に開くカップ状の前部分 6 8 と、幾分より大きな周辺部の後に開くカップ状の後部分 7 0 とを具備する。部分 6 8 , 7 0 の内部寸法は概略同じである。しかし、後部分 7 0 の内部寸法は、幾分より大きな寸法の溝 7 2 を具備して、後部シール保持部 6 6 の前部分 7 4 を収容する。後部シール保持部 6 6 は、幾分より小さな周辺部の後に伸張する部分 7 6 を更に具備する。前部シール保持部 6 2 と、シール保持部 6 4 と、後部シール保持部 6 6 との主本体部 7 8 , 8 0 , 8 2 は、全て実質的に等しい寸法のものであり、更にこれらの寸法は実質的に、カートリッジ、又はパッキンチューブ 8 4 ( 図 2 ) の外側寸法であり、それはカートリッジシール・アセンブリ 2 0 と後部ニードルシール保持部 4 8 と O リング 5 0 と U カップ・リップシール 5 2 とパッキンナット 5 4 とシールスペーサ 5 6 と共に、胴部 6 0 内にそれらのために具備される通路 8 5 に挿入される。

10

#### 【 0 0 3 4 】

共軸の通路 8 6 は、前部シール保持部 6 2 と、シールホルダー 6 4 と、後部シール保持部 6 6 の全てを介して伸張する。通路 8 6 の全ては実質的に、可動な弁部材 4 2 の寸法を有しており、そこでは可動な弁部材 4 2 はそれらを通り通過する。O リングシール 8 8 , 9 0 ( 図 1 3 ) は、シールホルダー 6 4 の部分 6 8 , 7 0 のカップ状内部の所定位置に、前部シール保持部 6 2 と後部シール保持部 6 6 により保持される。O リングシール 8 8 , 9 0 の内側 9 2 は、可動な弁部材 4 2 の寸法に比べてより小さく、そこではそれ(可動な弁部材 4 2 )は、O リングシール 8 8 , 9 0 が可動な弁部材 4 2 に対して滑動可能にシールするように、それら(O リングシール)を通過する。これとは別に、O リングシール 9 4 は、前部シール保持部 6 2 の後に伸張するリップ 9 6 とシールホルダー 6 4 の主本体部 8 0 との間の空間に具備される。

20

#### 【 0 0 3 5 】

図示されるように、前部シール保持部 6 2 とシールホルダー 6 4 は、150E天然Delrin(デルリン)ブランド(商標)のアセタール樹脂により製作されており、後部シール保持部 6 6 は、30%カーボンファイバ(炭素繊維)充填のTorlonブランドのポリアミドイミド 7130により製作される。カーボンファイバ充填物は、後部シール保持部 6 6 に電気的により大きい非絶縁性を与えて、可動な弁部材 4 2 の前部における静電帯電(charging)ニードル 1 0 0 と、胴部 6 0 内にそれのために具備される空洞 1 0 2 に設置された高位の電圧カスケード(縦続)(図示されない)との間に電気的接触を形成することを補助する。図解するように、低位の電位(ポテンシャル)は、供給源 2 9 からカスケードに供給される。O リング 8 8 , 9 0 , 9 4 は示すように、DuPontの部品番号2-004-4079のKalrezブランドの樹脂により製作される。

30

#### 【 図面の簡単な説明 】

#### 【 0 0 3 6 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明に組み込むことが可能なタイプの噴霧器の側面図を示しており、システム(装置)の別の構成要素が図式的に示される噴霧器を組み込んだ状態を示す。

【 図 2 】 図 2 は、本発明に従い製作された噴霧器の分解部分縦側断面図である。

40

【 図 3 】 図 3 は、図 2 の詳細の前面図である。

【 図 4 】 図 4 は、図 3 の線 3 b - 3 b に沿って一般的に切断された側断面図である。

【 図 5 】 図 5 は、図 2 の詳細の後面図である。

【 図 6 】 図 6 は、図 2 の詳細の後面図である。

【 図 7 】 図 7 は、図 6 の線 4 b - 4 b に沿って一般的に切断された側断面図である。

【 図 8 】 図 8 は、図 6 の線 4 c - 4 c に沿って一般的に切断された頂部断面図である。

【 図 9 】 図 9 は、図 2 の詳細の側面図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、図 2 の詳細の前面図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、図 1 0 の線 5 b - 5 b に沿って一般的に切断された側断面図である。

50

【図 1 2】図 1 2 は、図 2 の詳細の後面図である。

【図 1 3】図 1 3 は、図 3 から 1 2 に示される詳細を含むアセンブリの側断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 7 】

2 0 ... カートリッジシール・アセンブリ (バルブシール)

2 2 ... 分配デバイス (ガン)

2 4 ... 供給源

2 6 ... 入口

2 8 ... 通路

3 0 ... 坑道

3 2 ... 弁

3 4 ... ノズル

4 0 ... シート

4 2 ... 弁部材

4 8 ... 後部ニードルシール保持部

5 0 ... O リング

5 2 ... リップシール

5 4 ... シールパッキンアット

5 6 ... シールスペーサ

6 0 ... 胴部

6 2 ... 前部シール保持部

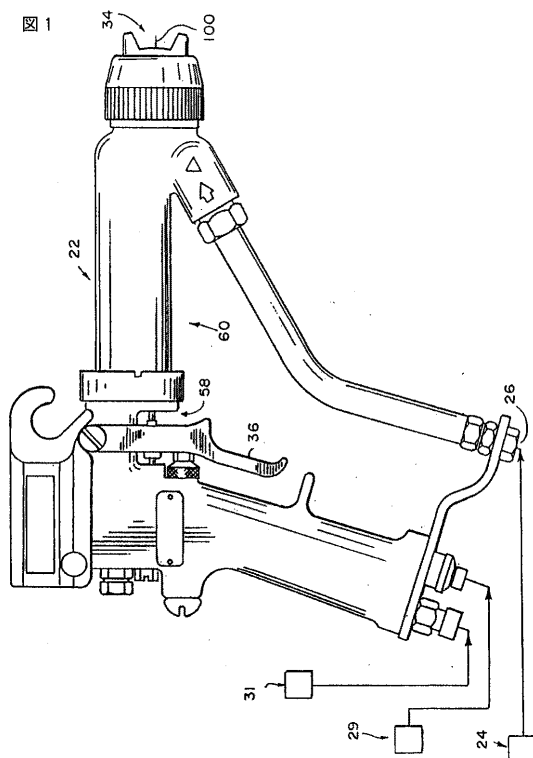
6 4 ... シールホルダー

6 6 ... 後部シール保持部

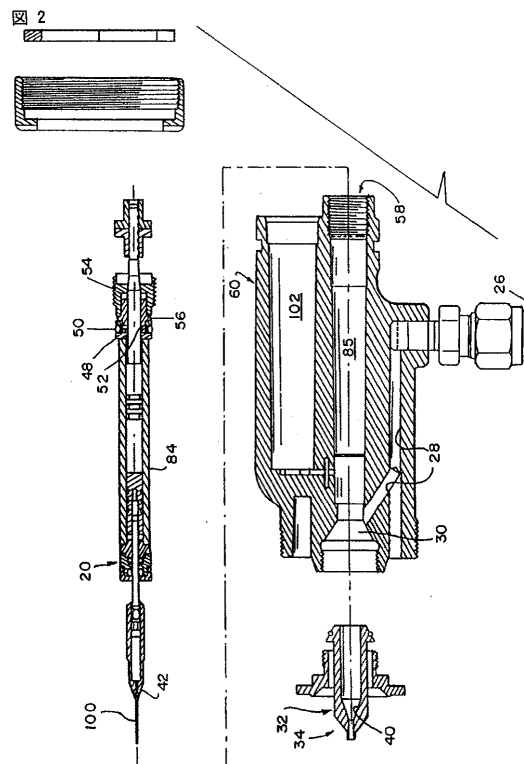
8 4 ... パッキンチューブ

8 5 ... 通路

【図 1】

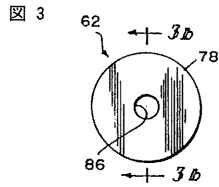


【図 2】

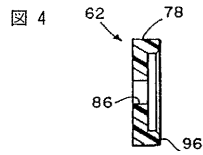




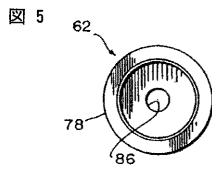
【図 3】



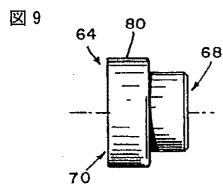
【図 4】



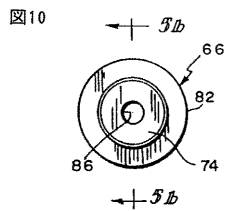
【図 5】



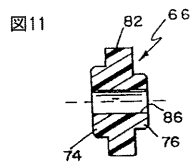
【図 9】



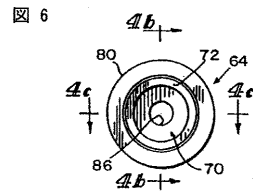
【図 10】



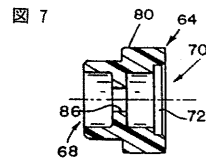
【図 11】



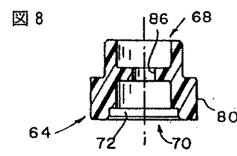
【図 6】



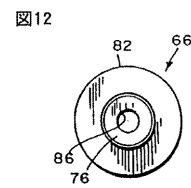
【図 7】



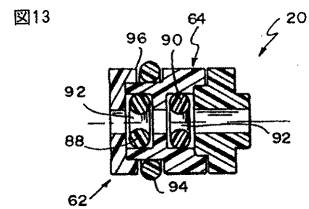
【図 8】



【図 12】



【図 13】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100082898

弁理士 西山 雅也

(72)発明者 ケビン エル・アレクサンダー

アメリカ合衆国, インディアナ 4 6 1 1 2, ブラウンズバーグ, スチュアート ドライブ 4 3  
4 9

(72)発明者 ジェリー マクファーソン, ジュニア

アメリカ合衆国, インディアナ 4 6 1 4 0, グリーンフィールド, ノース ブルー ロード 1  
8 1 8

(72)発明者 マイケル シー・ロジャース

アメリカ合衆国, オハイオ 4 3 5 4 3, モントピーリア, ステイト ルート 1 5 1 4 1 4 3

(72)発明者 ロイ アール ヤング ザ セカンド

アメリカ合衆国, インディアナ 4 6 2 3 4, インディアナポリス, バリー フォージ ドライブ  
1 3 5 3

F ターム(参考) 4F034 AA04 BA02 BB28