

(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2004-243318

(P2004-243318A)

(43) 公開日 平成16年9月2日(2004.9.2)

(51) Int.C1.<sup>7</sup>

F 1

テーマコード(参考)

B05B 7/06

B05B 7/06

4 F 03 3

B05B 7/02

B05B 7/02

B05B 7/08

B05B 7/08

B05B 7/12

B05B 7/12

審査請求 未請求 請求項の数 46 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2004-26857 (P2004-26857)  
 (22) 出願日 平成16年2月3日 (2004.2.3)  
 (31) 優先権主張番号 10/366251  
 (32) 優先日 平成15年2月13日 (2003.2.13)  
 (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  
 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, ウエスト 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】 ガンに取りつけた自動空気式マニホールド

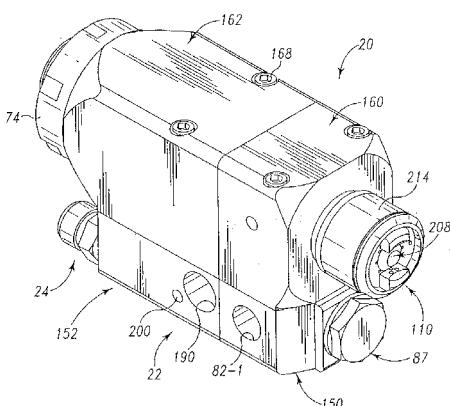
## (57) 【要約】

【課題】 本発明は、噴霧する塗料の、雲状のものを形成し、あるいは霧化を助けるための、塗料噴霧装置を提供する。

【解決手段】 塗料噴霧装置が、第一コンポーネントと第二コンポーネントとを含んでいる。第一コンポーネント(22)が、噴霧する塗料供給源への継手と、噴霧する塗料をろ過するためのフィルタ(86)とを備えていて、さらにハウジング及び容器を含んでいる。第二コンポーネント20が、塗料を噴霧するノズル(110)を備えており；第一コンポーネントが第一通路を、第二コンポーネントが第二通路をそれぞれ含んでいて、第一コンポーネントと第二コンポーネントとが、ろ過された塗料流れを前記フィルタからノズルへ供給するべく一体に配列される場合、第一通路と第二通路とが連通する。

【選択図】 図1

図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第一コンポーネントと第二コンポーネントとを含んでいる塗料噴霧装置において：

該第一コンポーネントが、噴霧する塗料供給源への継手と、噴霧する塗料をろ過するためのフィルタとを備えていて、さらにハウジング及び容器を含んでおり、該ハウジングは該フィルタを収容するためのものであり、該容器は、該ハウジングを選択的に閉止し、該フィルタの取りはずし及び交換を可能にしていて；

該第二コンポーネントが、塗料を噴霧するノズルを備えており；

該第一コンポーネントが第一通路を、該第二コンポーネントが第二通路をそれぞれ含んでいて、該第一コンポーネントと第二コンポーネントとが、ろ過された塗料流れを該フィルタから該ノズルへ供給するべく一体に配列される場合、該第一通路と第二通路とが連通する；塗料噴霧装置。10

**【請求項 2】**

該第一コンポーネントが独立した第一及び第二部分を含んでいて、該第一コンポーネントの該第一部分は、ハウジングと容器と第一通路とを含んでおり、該第一コンポーネントの該第二部分が、該第一通路と該ノズルとの間にバルブを調節するためのコントロールポートを含んでいて、該バルブは、該ノズルからの該塗料流れを制御している、請求項 1 に記載の塗料噴霧装置。

**【請求項 3】**

該第一コンポーネントの該第一部分が、該第一コンポーネントの該第二部分とは異なる材料で作られている、請求項 2 に記載の塗料噴霧装置。20

**【請求項 4】**

該第二コンポーネントが、独立した第一及び第二部分を含んでいて、該第二コンポーネントの該第一部分は、該第二通路と該ノズルとを含んでおり、該第二コンポーネントの該第二部分が、該バルブを作動するための機構を含んでいて、請求項 3 に記載の塗料噴霧装置。

**【請求項 5】**

該第二コンポーネントの該第一部分が、該第二コンポーネントの該第二部分とは異なる材料で作られている、請求項 4 に記載の塗料噴霧装置。

**【請求項 6】**

該第二コンポーネントが、独立した第一及び第二部分を含んでいて、該第二コンポーネントの該第一部分は、該第二通路と該ノズルとを含んでおり、該第二コンポーネントの該第二部分が、該第一通路と該ノズルとの間にバルブを作動するための機構を含んでいて、該バルブは該ノズルからの該塗料流れを制御している、請求項 1 に記載の塗料噴霧装置。30

**【請求項 7】**

該第二コンポーネントの該第一部分が、該第二コンポーネントの該第二部分とは異なる材料で作られている、請求項 6 に記載の塗料噴霧装置。

**【請求項 8】**

該第二コンポーネントが、該第一通路と該ノズルとの間に第一バルブを作動するための機構を含んでいて、該第一バルブは該ノズルからの該塗料流れを制御しており；該塗料噴霧装置が、ポートと第三通路と第二バルブとを含んでおり；該ポートは、該ノズルから噴霧された該塗料流れに、圧縮ガスの又はガス混合体の流れを導入するためのものであり；該第三通路は、該圧縮ガス又は該ガス混合体を該ノズルへ供給するためのものであり；該第二バルブは、該ポートから該ノズルへの、圧縮ガスの又はガス混合体の供給を制御するためのものであって、該第二バルブが、該第一バルブを作動するための該機構へ接続され、それにより調節されるようになっている；請求項 1 に記載の塗料噴霧装置。40

**【請求項 9】**

該ポートは、該第一コンポーネントに備えられ、かつ該第三通路は該第二コンポーネントに備えられており、該噴霧装置がさらに第四通路を含んでいて、該第四通路は、該第一コンポーネントに備えられ、かつ該第三通路を該ポートへ接続している、請求項 8 に記載

10

30

40

50

の塗料噴霧装置。

【請求項 1 0】

該バルブを制御するための該コントロールポートが、該バルブを作動するための作動流体を、該噴霧装置に導入するためのポートを備えている、請求項 2 に記載の塗料噴霧装置。

【請求項 1 1】

該第二コンポーネントが、該第一通路と該ノズルとの間に第一バルブを作動するための機構を含んでいて、該第一バルブは該ノズルからの該塗料流れを制御しており；該塗料噴霧装置が、ポートと第三通路と第二バルブと第四通路と第三バルブとを含んでおり；該ポートは、該ノズルから噴霧された該塗料流れに、圧縮ガスの又はガス混合体の流れを導入するためのものであり；該第三通路は、該圧縮ガス又は該ガス混合体の複数の流れの少なくとも一つを該ノズルへ供給するためのものであり；該第二バルブは、該ポートから該ノズルへの、圧縮ガスの又はガス混合体の供給を制御するためのものであって、該第二バルブが、該第一バルブを作動するための該機構へ接続され、それにより調節されるようになっており；該第四通路は、圧縮ガスの又はガス混合体の複数の流れの少なくとも他のいずれかを供給するためのものであり；該第三バルブは、該圧縮ガスの又はガス混合体の該第四通路への供給を制御するためのものであり、該第三バルブは、該第四通路を介して供給される、圧縮ガスの又はガス混合体の量を、変化するべく連続的に調節可能である；請求項 1 に記載の塗料噴霧装置。

【請求項 1 2】

第一手段と第二手段とを含んでいる塗料噴霧装置において：

該第一手段が、噴霧する塗料供給源への継手と、噴霧する塗料をろ過するためのフィルタ手段とを備えている、さらにハウジング及び容器手段を含んでおり、該ハウジングは該フィルタ手段を収容するためのものであり、該容器手段は、該ハウジングを選択的に閉止し、該フィルタ手段の取りはずし及び交換を可能にしていて；

該第二手段が、塗料を噴霧するノズルを備えている；

該第一手段が第一通路を、該第二手段が第二通路をそれぞれ含んでいて、該第一手段と第二手段とが、ろ過された塗料流れを前記フィルタから該ノズルへ供給するべく一体に配列される場合、該第一通路と第二通路とが連通する；塗料噴霧装置。

【請求項 1 3】

該第一手段が独立した第一及び第二部分を含んでいて、該第一手段の該第一部分は、ハウジングと容器手段と第一通路とを含んでおり、該第一手段の該第二部分が、該第一通路と該ノズルとの間に第一バルブ手段を調節するためのコントロール手段を含んでいて、該第一バルブ手段は、該ノズルからの該塗料流れを制御している、請求項 1 2 に記載の塗料噴霧装置。

【請求項 1 4】

該第一手段の該第一部分が、該第一手段の該第二部分とは異なる材料で作られている、請求項 1 3 に記載の塗料噴霧装置。

【請求項 1 5】

該第二手段が、独立した第一及び第二部分を含んでいて、該第二手段の該第一部分は、該第二通路と該ノズルとを含んでおり、該第二手段の該第二部分が、該第一バルブ手段を作動するための機構を含んでいる、請求項 1 4 に記載の塗料噴霧装置。

【請求項 1 6】

該第二手段の該第一部分と該第二部分とは異なる材料で作られている、請求項 1 5 に記載の塗料噴霧装置。

【請求項 1 7】

該第二手段が、独立した第一及び第二部分を含んでいて、該第二手段の該第一部分は、該第二通路と該ノズルとを含んでおり、該第二手段の該第二部分が、該第一通路と該ノズルとの間にバルブを作動するための機構を含んでいて、該バルブは該ノズルからの該塗料流れを制御している、請求項 1 2 に記載の塗料噴霧装置。

10

20

30

40

50

## 【請求項 18】

該第二手段の該第一部分と該第二部分とは異なる材料で作られている、請求項17に記載の塗料噴霧装置。

## 【請求項 19】

該第二手段が、該第一通路と該ノズルとの間に第一バルブを作動するための手段を含んでいて、該第一バルブは該ノズルからの該塗料流れを制御しており；該塗料噴霧装置が、ポートと第三通路と第二バルブとを含んでおり；該ポートは、該ノズルから噴霧された該塗料流れに、圧縮ガスの又はガス混合体の流れを導入するためのものであり；該第三通路は、該圧縮ガス又は該ガス混合体を該ノズルへ供給するためのものであり；該第二バルブは、該ポートから該ノズルへの、圧縮ガスの又はガス混合体の供給を制御するためのものであって、該第二バルブが、該第一バルブを作動するための該手段へ接続され、それにより調節されるようになっている；請求項12に記載の塗料噴霧装置。

10

## 【請求項 20】

該ポートは、該第一手段に備えられ、かつ該第三通路は該第二手段に備えられており、該噴霧装置がさらに第四通路を含んでいて、該第四通路は、該第一手段に備えられ、かつ該第三通路を該ポートへ接続している、請求項19に記載の塗料噴霧装置。

## 【請求項 21】

該バルブを制御するための該コントロール手段が、該バルブを作動するための作動流体を、該噴霧装置に導入するためのポートを備えている、請求項13に記載の塗料噴霧装置。

20

## 【請求項 22】

該第二手段が、該第一通路と該ノズルとの間に第一バルブを作動するための手段を含んでいて、該第一バルブは該ノズルからの該塗料流れを制御しており；該塗料噴霧装置が、ポートと第三通路と第二バルブとを含んでおり；該ポートは、該ノズルから噴霧された該塗料流れに、圧縮ガスの又はガス混合体の流れを導入するためのものであり；該第三通路は、該圧縮ガス又は該ガス混合体の複数の流れの少なくとも一つを該ノズルへ供給するためのものであり；該第二バルブは、該ポートから該ノズルへの、圧縮ガスの又はガス混合体の供給を制御するためのものである、請求項12に記載の塗料噴霧装置。

## 【請求項 23】

該第二バルブが、該第一バルブを作動するための該手段へ接続され、それにより調節されるようになっており；第四通路は、圧縮ガスの又はガス混合体の複数の流れの少なくとも他のいずれかを供給するためのものであり；第三バルブは、該圧縮ガスの又はガス混合体の該第四通路への供給を制御するためのものであり、該第三バルブは、該第四通路を介して供給される、圧縮ガスの又はガス混合体の量を、変化するべく連続的に調節可能である；請求項22に記載の塗料噴霧装置。

30

## 【請求項 24】

塗料噴霧オリフィスを提供するための第一手段を保持する空気キャップにおいて；空気キャップが、第一通路の複数の対を含んでいて、該第一通路の各々の対の通路は、該オリフィスにおける向き合っている両側に配設されていて、圧縮ガスの又はガス混合体の流れを、前記第一手段の向き合っている両側へ導入し、前記第一手段における塗料のビルドアップを低減するようになっている、空気キャップ。

40

## 【請求項 25】

第一通路の少なくとも三つの対を含んでいて；該第一通路の各々の対における通路を貫通して長手軸方向延伸している交差ラインにより形成される面が、該第一通路の隣接する対の通路を貫通して長手軸方向に延伸している交差ラインにより形成される面に対して約20°～約60°の角度となっている；請求項24に記載の空気キャップ。

## 【請求項 26】

該第一通路の各々の対における通路を貫通して長手軸方向延伸している交差ラインにより形成される面が、該第一通路の隣接する対の通路を貫通して長手軸方向に延伸している交差ラインにより形成される面に対して約30°～約50°の角度となっている、請求項

50

25に記載の空気キャップ。

【請求項 27】

該第一通路の各々の対における通路を貫通して長手軸方向延伸している交差ラインにより形成される面が、該第一通路の隣接する対の通路を貫通して長手軸方向に延伸している交差ラインにより形成される面に対して約40°からの角度となっている、請求項26に記載の空気キャップ。

【請求項 28】

少なくとも一対の第二通路を含んでいて；前記少なくとも一対の第二通路における第二通路が、該オリフィスにおける向き合っている両側に配設されていて、圧縮ガスの又はガス混合体の流れを、前記塗料噴霧オリフィスを介して噴霧される塗料の流れにおける対向している両面へ向けて導入している；請求項24に記載の空気キャップ。

【請求項 29】

該少なくとも一対の第二通路は、長手軸方向が前記オリフィスを介して噴霧される塗料の流れに対して約40°～約80°の角度となっている少なくとも一対の第二通路を含んでいる、請求項28に記載の空気キャップ。

【請求項 30】

該少なくとも一対の第二通路の該長手軸方向が、前記オリフィスを介して噴霧される塗料の流れに対して約50°～約70°の角度となっている、請求項29に記載の空気キャップ。

【請求項 31】

該少なくとも一対の第二通路の該長手軸方向が、前記オリフィスを介して噴霧される塗料の流れに対して約60°の角度となっている、請求項30に記載の空気キャップ。

【請求項 32】

該少なくとも一対の第二通路は、長手軸方向が前記オリフィスを介して噴霧される塗料の流れに対してほぼ垂直となっている少なくとも一対の第二通路を含んでいる、請求項31に記載の空気キャップ。

【請求項 33】

該少なくとも一対の第二通路は、長手軸方向が前記オリフィスを介して噴霧される塗料の流れに対してほぼ垂直となっている少なくとも一対の第二通路を含んでいる、請求項28に記載の空気キャップ。

【請求項 34】

少なくとも一つの第三番目の対の通路をさらに含んでいて；該第三番目の対各々における通路が、該オリフィスにおける向き合っている両側に配設されていて、圧縮ガスの又はガス混合体の流れを、前記塗料噴霧オリフィスからの塗料の流れにおける対向している両外縁へ向けて導入している；請求項33に記載の空気キャップ。

【請求項 35】

少なくとも一つの第三番目の対の通路をさらに含んでいて；該第三番目の対各々における通路が、該オリフィスにおける向き合っている両側に配設されていて、圧縮ガスの又はガス混合体の流れを、前記塗料噴霧オリフィスからの塗料の流れにおける対向している両外縁へ向けて導入している；請求項32に記載の空気キャップ。

【請求項 36】

少なくとも一つの第三番目の対の通路をさらに含んでいて；該第三番目の対各々における通路が、該オリフィスにおける向き合っている両側に配設されていて、圧縮ガスの又はガス混合体の流れを、前記塗料噴霧オリフィスからの塗料の流れにおける対向している両外縁へ向けて導入している；請求項31に記載の空気キャップ。

【請求項 37】

少なくとも一つの第三番目の対の通路をさらに含んでいて；該第三番目の対各々における通路が、該オリフィスにおける向き合っている両側に配設されていて、圧縮ガスの又はガス混合体の流れを、前記塗料噴霧オリフィスからの塗料の流れにおける対向している両外縁へ向けて導入している；請求項30に記載の空気キャップ。

10

20

30

40

50

## 【請求項 3 8】

少なくとも一つの第三番目の対の通路をさらに含んでいて；該第三番目の対各々における通路が、該オリフィスにおける向き合っている両側に配設されていて、圧縮ガスの又はガス混合体の流れを、前記塗料噴霧オリフィスからの塗料の流れにおける対向している両外縁へ向けて導入している、請求項 2 9 に記載の空気キャップ。

## 【請求項 3 9】

少なくとも一つの第三番目の対の通路をさらに含んでいて；該第三番目の対各々における通路が、該オリフィスにおける向き合っている両側に配設されていて、圧縮ガスの又はガス混合体の流れを、前記塗料噴霧オリフィスからの塗料の流れにおける対向している両外縁へ向けて導入している、請求項 2 8 に記載の空気キャップ。

10

## 【請求項 4 0】

少なくとも一つの第二番目の対の通路をさらに含んでいて；該第二番目の対各々における通路が、該オリフィスにおける向き合っている両側に配設されていて、圧縮ガスの又はガス混合体の流れを、前記塗料噴霧オリフィスからの塗料の流れにおける対向している両外縁へ向けて導入している、請求項 2 4 に記載の空気キャップ。

## 【請求項 4 1】

塗料噴霧装置が：

噴霧される塗料供給源への継手と；

該塗料が通過し噴霧されるノズルと；

該継手と該ノズルとの間に第一バルブコンポーネントを含んでいる第一バルブであって、該第一バルブコンポーネントの方向が、該ノズルからの塗料の流れを制御している第一バルブと；

該第一バルブコンポーネントの方向を変化するための機構であって、該機構と該第一バルブコンポーネントとが、該塗料噴霧装置からユニットとして取りはずし可能になっている機構と；

を具備する塗料噴霧装置。

20

## 【請求項 4 2】

該塗料に噴霧するための、圧縮ガス又はガス混合体の供給源への継手と；該塗料に対する圧縮ガスの又はガス混合体の噴霧を調節するための第二バルブと；をさらに含んでいる、請求項 4 1 に記載の塗料噴霧装置。

30

## 【請求項 4 3】

該第二バルブが、該機構へ接続されたコンポーネントを含んでいて、該第二バルブの状態は、該機構により制御されている、請求項 4 2 に記載の塗料噴霧装置。

## 【請求項 4 4】

該機構がピストンとシリンドルを含んでいて、該シリンドルにおいて、該ピストンは、往復運動可能であって、該第一バルブコンポーネントを移動し、該ノズルからの塗料流れを制御していて、該シリンドルは容器により囲まれてあり、該第一コンポーネントとピストンとは、該容器を開き該シリンドルから該ピストンを引きぬくことにより、取りはずし可能になっている、請求項 4 3 に記載の塗料噴霧装置。

40

## 【請求項 4 5】

該第二バルブコンポーネントが、該ピストンに取りつけられ該ピストンと共に移動するようになっている、請求項 4 4 に記載の塗料噴霧装置。

## 【請求項 4 6】

該第二バルブコンポーネントが、該ピストンの閉止面からピストンに取りつけられていて、該閉止面を取りはずし、かつ該シリンドルから該ピストンを取りはずすことなく該第二バルブコンポーネントを取りはずすことにより、該第二バルブコンポーネントの取りはずしを可能にしている請求項 4 5 に記載の塗料噴霧装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0 0 0 1】

50

本発明は塗料噴霧放出装置に関する。本発明は噴霧装置との関連で開示されていて、その噴霧装置は、噴霧する材料の雲状のものを形成するために、圧縮ガスの又はガス混合体の一つ以上の流れ(以下“空気”と呼ぶこともある)を使用していて、時に空気式、エアレス噴霧装置と呼ばれ、あるいは噴霧する材料の霧化を助けるために、空気の一つ以上の流れを使用している。

【背景技術】

【0002】

種々のタイプの噴霧装置が公知である。例えば、特許文献1, 2及び非特許文献1, 2に説明されている装置がある。噴霧装置用の種々のタイプのノズル、空気キャップ等も公知である。例えば、特許文献3~5に説明されている装置もある。これらのリストは、関連する技術のすべてを完全に調査結果を示そうとしているものではなく、又はリスト以外の関連技術は存在しないなどということを示すものではなく、リストアップした技術が特許性のあるものであるということを示そうとしたものでもない。

10

【特許文献1】米国特許第6378783号明細書

【特許文献2】米国特許第6276616号明細書

【特許文献3】米国特許第5344078号明細書

【特許文献4】米国特許第4842203号明細書

【特許文献5】米国特許第4386739号明細書

【非特許文献1】Binks MACH2A流体自動式HVLPSプレーイン部品シート  
、2000

20

【非特許文献2】Garco循環形高圧自空気式スプレーイン説明書 - 部品リスト、19  
98

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、圧縮ガスの又はガス混合体の一つ以上の流れを使用して、噴霧する材料の雲状のものを形成し、又は噴霧する材料の霧化を助けるための、塗料噴霧・放出装置を提供する。

30

【課題を解決するための手段】

【0004】

以下の説明に使用される、“頂部”、“底部”、“前方”、“後方”、“左側”、“右側”等の用語は、コンポーネント、装置及び図中の相対的位置を示しているもので、本発明により作られる装置、あるいは本発明により作られる装置が想定している方向、あるいはそのような装置が取りつけられる方向を限定しようとするものではない。またそのような限定を示唆するものでもない。

30

【0005】

本発明の一つの実施態様において、塗料噴霧装置が、第一コンポーネントを含んでいて、該第一コンポーネントが、噴霧する塗料供給源への継手と、噴霧する塗料をろ過するためのフィルタとを備えている。第一コンポーネントがハウジング及び容器を含んでおり、該ハウジングは該フィルタを収容するためのものであり、該容器は、該ハウジングを選択的に閉止し、該フィルタの取りはずし及び交換を可能にしている。塗料噴霧装置が、塗料を噴霧するノズルを備えた第二コンポーネントをさらに含んでいる。

40

該第一コンポーネントが第一通路を、該第二コンポーネントが第二通路をそれぞれ含んでいる。該第一コンポーネントと第二コンポーネントとが、ろ過された塗料流れを前記フィルタから該ノズルへ供給するべく一体に配列される場合、該第一通路と第二通路とが連通する。

【0006】

本発明の実施態様における例示において、該第一コンポーネントが独立した第一及び第二部分を含んでいて、該第一コンポーネントの該第一部分は、ハウジングと容器と第一通路とを含んでおり、該第一コンポーネントの該第二部分が、該第一通路と該ノズルとの間

50

にバルブを調節するためのコントロールポートを含んでいて、該バルブは、該ノズルからの該塗料流れを制御している。

【0007】

本発明の実施態様における例示において、該第一コンポーネントの該第一部分が、該第一コンポーネントの該第二部分とは異なる材料で作られている。

【0008】

本発明の実施態様における例示において、該第二コンポーネントが、独立した第一及び第二部分を含んでいて、該第二コンポーネントの該第一部分は、該第二通路と該ノズルとを含んでおり、該第二コンポーネントの該第二部分が、該バルブを作動するための機構を含んでいる。

10

【0009】

本発明の実施態様における例示において、該第二コンポーネントの該第一部分が、該第二コンポーネントの該第二部分とは異なる材料で作られている。

【0010】

本発明の実施態様における例示において、該第二コンポーネントが、該第一通路と該ノズルとの間に第一バルブを作動するための機構を含んでいて、該第一バルブは該ノズルからの該塗料流れを制御している。該塗料噴霧装置が、ポートと第三通路と第二バルブとを含んでおり；該ポートは、該ノズルから噴霧された該塗料材料流れに、圧縮ガスの又はガス混合体の流れを導入するためのものであり；該第三通路は、該圧縮ガス又は該ガス混合体を該ノズルへ供給するためのものであり；該第二バルブは、該ポートから該ノズルへの、圧縮ガスの又はガス混合体の供給を制御するためのものであって、該第二バルブが、該第一バルブを作動するための該機構へ接続され、それにより調節されるようになっている。

20

【0011】

本発明の実施態様における例示において、該ポートは、該第一コンポーネントに備えられ、かつ該第三通路は該第二コンポーネントに備えられている。該噴霧装置がさらに第四通路を含んでいて、該第四通路は、該第一コンポーネントに備えられ、かつ該第三通路を該ポートへ接続している。

【0012】

本発明の実施態様における例示において、該バルブを制御するための該コントロールポートが、該バルブを作動するための作動流体を、該噴霧装置に導入するためのポートを備えている。

30

【0013】

本発明の実施態様における例示において、該第二コンポーネントが、該第一通路と該ノズルとの間に第一バルブを作動するための機構を含んでいて、該第一バルブは該ノズルからの該塗料流れを制御している。該塗料噴霧装置が、ポートと第三通路と第二バルブと第四通路と第三バルブとを含んでおり；該ポートは、該ノズルから噴霧された該塗料材料流れに、圧縮ガスの又はガス混合体の流れを導入するためのものであり；該第三通路は、該圧縮ガス又は該ガス混合体の複数の流れの少なくとも一つを該ノズルへ供給するためのものであり；該第二バルブは、該ポートから該ノズルへの、圧縮ガスの又はガス混合体の供給を制御するためのものである。

40

【0014】

本発明の実施態様における例示において、該第二バルブが、該第一バルブを作動するための該機構へ接続され、それにより調節されるようになっており；該第四通路は、圧縮ガスの又はガス混合体の複数の流れの少なくとも他のいずれかを供給するためのものであり；該第三バルブは、該圧縮ガスの又はガス混合体の該第四通路への供給を制御するためのものであり、該第三バルブは、該第四通路を介して供給される、圧縮ガスの又はガス混合体の量を、変化するべく連続的に調節可能である。

【0015】

本発明の他の実施態様において、塗料噴霧オリフィスを提供するための第一手段を保持

50

する空気キャップが備えられている。空気キャップが、第一通路の複数の対を含んでいて、該第一通路の各々の対の通路は、該オリフィスにおける向き合っている両側に配設されていて、圧縮ガスの又はガス混合体の流れを、前記第一手段の向き合っている両側へ導入し、前記第一手段における塗料材料のビルトアップを低減するようになっている。

#### 【0016】

本発明の実施態様における例示において、塗料噴霧装置が、第一通路の少なくとも三つの対を含んでいて、該第一通路の各々の対における通路を貫通して長手軸方向延伸している交差ラインにより形成される面が、該第一通路の隣接する対の通路を貫通して長手軸方向延伸している交差ラインにより形成される面に対して約20°～約60°の角度となっている。

10

#### 【0017】

本発明の実施態様における例示において、該第一通路の各々の対における通路を貫通して長手軸方向延伸している交差ラインにより形成される面が、該第一通路の隣接する対の通路を貫通して長手軸方向に延伸している交差ラインにより形成される面に対して約30°～約50°の角度となっている。

#### 【0018】

本発明の実施態様における例示において、該第一通路の各々の対における通路を貫通して長手軸方向延伸している交差ラインにより形成される面が、該第一通路の隣接する対の通路を貫通して長手軸方向に延伸している交差ラインにより形成される面に対して約40°からの角度となっている。

20

#### 【0019】

本発明の実施態様における例示において、空気キャップが、少なくとも一対の第二通路を含んでいて、前記少なくとも一対の第二通路における第二通路が、該オリフィスにおける向き合っている両側に配設されていて、圧縮ガスの又はガス混合体の流れを、前記塗料噴霧オリフィスを介して噴霧される塗料の流れにおける対向している両面へ向けて導入している。

#### 【0020】

本発明の実施態様における例示において、該少なくとも一対の第二通路は、長手軸方向が前記オリフィスを介して噴霧される塗料の流れに対して約40°～約80°の角度となっている少なくとも一対の第二通路を含んでいる。

30

#### 【0021】

本発明の実施態様における例示において、該少なくとも一対の第二通路の該長手軸方向が、前記オリフィスを介して噴霧される塗料の流れに対して約50°～約70°の角度となっている。

#### 【0022】

本発明の実施態様における例示において、該少なくとも一対の第二通路の該長手軸方向が、前記オリフィスを介して噴霧される塗料の流れに対して約60°の角度となっている。

#### 【0023】

本発明の実施態様における例示において、該少なくとも一対の第二通路は、長手軸方向が前記オリフィスを介して噴霧される塗料の流れに対してほぼ垂直となっている少なくとも一対の第二通路を含んでいる。

40

#### 【0024】

本発明の実施態様における例示において、空気キャップが、少なくとも一つの第三番目の対の通路をさらに含んでいて、該第三番目の対各々における通路が、該オリフィスにおける向き合っている両側に配設されていて、圧縮ガスの又はガス混合体の流れを、前記塗料噴霧オリフィスからの塗料の流れにおける対向している両外縁へ向けて導入している。

#### 【0025】

本発明の他の実施態様において、塗料噴霧装置が：噴霧される塗料供給源への継手と；該塗料が通過し噴霧されるノズルと；該継手と該ノズルとの間に第一バルブコンポーネ

50

ントを含んでいる第一バルブとを含んでいる。該第一バルブコンポーネントの方向が、該ノズルからの塗料の流れを制御している。

塗料噴霧装置が該第一バルブコンポーネントの方向を変化するための機構をさらに含んでいる。該機構と該第一バルブコンポーネントとが、該塗料噴霧装置からユニットとして取りはずし可能になっている。

【0026】

本発明の実施態様における例示において、塗料噴霧装置が、該塗料に噴霧するための、圧縮ガス又はガス混合体の供給源への継手と；該塗料に対する圧縮ガスの又はガス混合体の噴霧を調節するための第二バルブと；をさらに含んでいる。

【0027】

本発明の実施態様における例示において、該第二バルブが、該機構へ接続されたコンポーネントを含んでいて、該第二バルブの状態は、該機構により制御されている。

【0028】

本発明の実施態様における例示において、該機構がピストンとシリンダとを含んでいて、該シリンダにおいて、該ピストンは、往復運動可能であって、該第一バルブコンポーネントを移動し、該ノズルからの塗料の流れを制御していて、該シリンダは容器により囲まれてあり、該第一コンポーネントとピストンとは、該容器を開き該シリンダから該ピストンを引きぬくことにより、取りはずし可能になっている。

【0029】

本発明の実施態様における例示において、該第二バルブコンポーネントが、該ピストンに取りつけられ該ピストンと共に移動するようになっている。

【0030】

本発明の実施態様における例示において、該第二バルブコンポーネントが、該ピストンの閉止面からピストンに取りつけられていて、該閉止面を取りはずし、かつ該シリンダから該ピストンを取りはずすことなく該第二バルブコンポーネントを取りはずすことにより、該第二バルブコンポーネントの取りはずしを可能にしている。

【0031】

本発明は、以下の詳細な説明と、本発明を図示している添付図面とを参照することにより、最もよく理解されるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

自動式マニホールドを装置したガン20は、空気流体式噴霧器、又は大容量で低圧（以下HVL Pと呼ぶ）の用途に使用できるガン20が空気／流体入口継手マニホールド22に取りつけられている。マニホールド22は、噴霧用空気と、スプレーパターン形成用空気（以下“ファンエアー”と呼ぶ）と、ピストン34及びシリンダ36（図6-8）への供給空気（以下“シリンダーエアー”と呼ぶ）とのための入口フィッティング24, 26, 28を備えていて、ピストン34及びシリンダ36は、バルブ38（図6）を作動しており、バルブ38はガン20からの塗料流れを制御している。ガン20は、通常比較的フラットな、又はキャッツアイ形状の、又はオーバル断面の、又は橜円断面の扇形像を有する断面区画パターンを形成する。

【0033】

図6-8において、ピストン34は、ガン20の後方端部におけるシリンダ36の中で往復可能である。ピストン34は、ガン20の前方端部における塗料バルブ38の開閉をステム40を介して制御している。ステム40が、コレット42とコレットロックナット44とによりピストン34に対する所定位置に保持されていて、そのコレットロックナット44は、コレット42の後方端部46の中へ螺合されステム40をコレット42に取りつけている。コレット42が、ピストン34を貫通する通路48の中に止め輪50により位置決めされていて、その止め輪50は、ピストン34の前面54において、コレット42に備えられた溝52の中へはめ込まれている。ピストン34が、シリンダ36内においてピストンばね64により前方に向けて押しつけられていて、そのピストンばね64は、

10

20

30

40

50

ピストン 3 4 の後方面 6 8 に備えられたばねシート 6 6 と、シリンドエンドキャップ 7 4 の内側に形成されたばねシート 7 0 との間に保持されている。ステム 4 0 は、ステム 4 0 周囲にシールを提供するカートリッジアセンブリ 8 0 を貫通して延伸している。カートリッジアセンブリ 8 0 は一般タイプで、一般目的のためのものであって、特許文献 2 に開示されている。

【 0 0 3 4 】

ガン 2 0 から噴霧される塗料は、マニホールド 2 2 に備えられた二つのポート 8 2 - 1 , 8 2 - 2 のどちらか一方を介して供給される。二つのポート 8 2 - 1 , 8 2 - 2 のもう一方は、ねじ付きプラグ（図示されていない）を用いてプラグされてもよいし、あるいは、一つ以上の導管（図示されていない）を介して他のガン 2 0 へ接続され塗料を供給し、そして塗料混合所等のような塗料供給源へ塗料を再循環する。ポート 8 2 - 1 , 8 2 - 2 はマニホールド 2 2 内部におけるフィルタチャンバ 8 4 を交差している。フィルタチャンバ 8 4 は、分配する材料用のフィルタ 8 6 収容している。フィルタは、例えば、B i n k s の部品番号 5 4 - 1 8 3 6 フィルタのような 1 0 0 メッシュのエッジフィルタであってもよい。フィルタ 8 6 は、ねじ式フィルタリテナーアセンブリ 8 7 によりガン 2 0 に取りはずし可能に保持されている。

【 0 0 3 5 】

通路 9 0 （図 6 ）は、フィルタチャンバ 8 4 からマニホールド 2 2 の表面 9 2 へ続いている。接続通路 9 4 が、ガン 2 0 の係合面 9 6 から延伸していて、ガン 2 0 のボデーのほぼ長手方向に延伸している中央通路 9 8 と交差している。通路 9 4 が、カートリッジアセンブリ 8 0 の前方の通路 9 8 と交差していて、そのカートリッジアセンブリ 8 0 は、ガン 2 0 のシリンド 3 6 端部から通路 9 8 の中へ螺合されている。通路 1 0 2 が、シリンドエアーフィッティング 2 8 からマニホールド 2 2 の表面 9 2 へ延伸している。接続通路 1 0 4 は、ピストン 3 4 の作動面の前方において、表面 9 6 からシリンド 3 6 へ延伸している。通路 1 0 6 （図 8 及び 1 0 ）が、噴霧用空気フィッティング 2 4 からマニホールド 2 2 の表面 9 2 へ延伸している。接続通路 1 0 8 は、ガン 2 0 の前方において、表面 9 6 から、例えば空気流体式噴霧ノズル / エアーキャップ 1 1 0 （以下 “ノズル” と呼ぶ）へ延伸している。通路 1 1 2 （図 7 及び 1 0 ）は、ファンエアーフィッティング 2 6 からマニホールド 2 2 の表面へ延伸している。接続通路 1 1 4 （図 1 0 ）は表面 9 6 からノズル 1 1 0 へ延伸している。例えば O - リングのような適切なシール 1 1 6 が、通路 9 0 、 9 4 ; 1 0 2 , 1 0 4 ; 1 0 6 , 1 0 8 ; 及び 1 1 2 , 1 1 4 周囲の係合面 9 2 , 9 6 に備えられていて、これらの通路からの漏洩に対してシールしていて、その O - リング材料は、通路を流れている材料に対して確実に不活性なものである。

【 0 0 3 6 】

図 2 3 - 2 4 において、ノズル 1 1 0 からの噴霧用空気流れと、ファンエアーと、塗料の流れとは、所望する順番で流れるべく同期させることができる。図 2 3 - 2 4 に示すピストン 3 4 の実施態様において、このことがバルブ部材 1 2 0 - 1 及び 1 2 0 - 2 により達成されていて、それらのバルブ部材 1 2 0 - 1 及び 1 2 0 - 2 それぞれは、ピストン 3 4 に取りつけられ、かつ通路 1 0 8 , 1 1 4 が表面 9 6 へほぼ直交している状態から表面 9 6 へほぼ平行に曲がる点へ、通路 1 0 8 , 1 1 4 がノズル 1 1 0 へ向かって進行するのと同様に、通路 1 0 8 , 1 1 4 の中で前方に延伸している。例えば、シリンドーエアーが最初にトリガーされ、ピストン 3 4 がばね 6 4 の付勢に対向して後方へ起動する。塗料がノズル 1 1 0 から流れ始め、塗料はノズル 1 1 0 における圧力降下により霧化される。ピストン 3 4 が十分な距離だけ後方へ走行すると、バルブ部材 1 2 0 - 1 , 1 2 0 - 2 が通路 1 0 8 , 1 1 4 を開とし、ノズル 1 1 0 へ向かう噴霧用空気及びファンエアーが確立される。バルブ部材 1 2 0 - 1 及び 1 2 0 - 2 が、同一長さで図示されていて、通路 1 0 8 , 1 1 4 はほぼ同時にノズル 1 1 0 に対し開かれる。しかしながら、塗料の供給と、噴霧用空気と、ファンエアーとの、ノズル 1 1 0 へのタイムシーケンス及び時間遅れは、同一であってもよいし異なっていてもよい適切な長さを有しているバルブ部材 1 2 0 - 1 及び 1 2 0 - 2 の選択により制御されてもよいことは理解されるべきである。ピストン 3 4 に

10

20

30

40

50

おけるO-リングを修理するために、又はカートリッジアセンブリ80を修理するために、又は噴霧用空気若しくはファンエアーのバルブ部材120-1, 120-2を修理するために、例示のピストン34の構造は、ワイヤコレットを含めてピストン34及びそのコンポーネントの、ガン20への組立て及びガン20からの取りはずしを可能にするようになっている。この構造は、キャップ74及びばね64を取りはずすことにより、シリンダ36からピストン34を取りはずすことなく、かつ噴霧用空気及び/又はファンエアーのバルブ部材120-1, 120-2をピストン34の後方面68から取りはずすことなく、噴霧用空気及び/又はファンエアーのバルブ部材120-1, 120-2をピストンから取りはずすことも可能にしている。

## 【0037】

10

ファンエアーをファンエアーフィッティング26から通路114へ供給する通路112のかわりに、フィッティング24へ接続された噴霧用空気供給源から、通路114を介してファンエアーの供給を供給し制御する他の装置が備えられてもよい。例えば、図9-10において、通路122は通路106から通路114へマニホールド22を横切って備えられていてもよい。フィッティング26がプラグされてもよくて、通路106から通路114への流れが、バルブ機構125(図9)により制御されてもよくて、そのバルブ機構125は、パッキング129の中へ螺合されているバルブニードル127を含んでいる。パッキング129は通路112側から通路122の中へ螺合されている。通路106から通路122を介して通路114への、従ってノズル110からのファンエアー出口への所望するファンエアーフロー以外のすべてを遮断するために、バルブニードル127が、通路122に備えられたバルブシート131(図10)から所望する距離だけパッキング129へ螺合されていてもよい。このようにして、通路106から通路114へ送られるファンエアとして作用する空気量は、ポート24と、通路106, 122, 112及び114との容量の範囲内で所望するいずれのレベルにも制御することができる。もしファンエアーフィッティング26がプラグされていないくて、かつ空気がファンエアーフィッティング26から通路122も含めてマニホールド22に供給されていると、プラグ133がバルブシート131において通路122の中へ挿入されてもよくて、さらに通路122の外部開口部がねじつきプラグ135を用いて閉止されてもよくて、そのねじつきプラグ135はパッキング129と同様の特定寸法である。図10を参照のこと。

20

## 【0038】

30

マニホールド22は、前方部分150と後方部分152を含んでいる。噴霧されている塗料にばく露されている前方部分15は、塗料により比較的影響されない、例えばステンレス鋼の材料で作られている。前方部分150の重量を低減するために、前方部分として重要でない部分に一つ以上のキャビテー154を機械加工することは望ましい。そのようなキャビテー154が図6-8に示されている。圧縮空気あるいは同様のものだけにばく露されている、後方部分は、同一の材料、又は他の材料例えば比較的圧縮空気に影響を受けない、軽量の材料で作られていてもよい。例としてはアルミニウムである。マニホールドの前方部分150と後方部分152とはそれぞれ合せピン156により一体に接続されていて、その一つを図8に示す。

## 【0039】

40

ガン20も、前方部分160と後方部分162とに分割されている。ガン20における前方部分と後方部分との間のアラインメントは、位置決めピン166により行なわれていて、その一つを図7に示す。前方及び後方部分160, 162が、キャップボルト167により一体に接続されていて、そのキャップボルト167は、シリンダ36から前方に延伸しているボアに挿入され、かつ前方部分160の背面180におけるねじ穴に螺合されている。キャップボルト167の一本が図6に点線で示されている。マニホールド22の場合のように、前方部分160は、塗料に比較的影響されない、例えばステンレス鋼の材料で作られていてもよくて、後方部分は、同一の材料、又は比較的圧縮空気により影響を受けない他の材料で作られていてもよい。ガン20とマニホールド22とはキャップボルト168により接続されている。

50

## 【0040】

マニホールド22はロッドに取りつけられてもよい(図示されていない)。そのような取りつけに適合するために、通路190が、そのようなロッドを受け入れるべく、マニホールド22を貫通して備えられている。ねじ山付き開口部192が通路190と交差していて、そのようなロッドの全長に沿ってマニホールド22の位置を固定するためのロック用ボルトを収容するようになっている。マニホールド22は、例えば適切なブラケットに取りつけられてもよくて、図示はしていない。この目的のために、ねじ穴94とピン位置決め用穴196とが、マニホールド22の底面19に備えられている。

## 【0041】

図6において、ウィープピン200がマニホールド22を貫通して延在している。通路202はウィープポート200と交差し、そして表面92へ延伸している。接続通路204が、係合面96からカートリッジ80を越えて中央通路98へ延伸している。ウィープポート200における塗料の存在は、カートリッジ80が弱体化し、修理の必要性があることを表わしているものである。

## 【0042】

ノズル110が、カーバイドチップアセンブリ208を含んでいて、そのカーバイドチップ208は、例えば約0.3mm(0.12in)の最大寸法を有しているスプレーオリフィスを含んでいる。スプレーオリフィスにおいて、ノズル110の軸に対して直交している(この場合、ステム40の長手方向にほぼ直交している)断面が、円形、オーバル形、キャップアイ形状又は所望する他のいずれの形状であってもよい。ノズル110が、空気キャップ210を含んでいて、詳細は図11-22に最もよく図示されている。カーバイドチップアセンブリ208は空気キャップ210に保持されている。空気キャップ210が、ねじ付きリテーニングリング214により、高分子量ポリマー(UHMW)流体シートアセンブリ212(図6)に対して保持されていて、そのリテーニングリング214は、ガン20の前方部分160の前面に螺合されている。O-リング216が、空気キャップ210をUHMW流体シートアセンブリ212に対してシールしている。

## 【0043】

図11-22において、空気キャップ210は、真反対に対向している二つのウイング220を含んでいて、ウイング220各々が、例示的に二つの通路222と一つの通路226を含んでおり、その通路222は、二つのウイング220におけるほぼ平行な面224にほぼ直交して、向き合って延伸していて、その通路226は、空気キャップ210の軸228に対して例えば60°の角度で前方に延伸している。通路222の軸は、面230の両側に、例えば約1.27mm(0.05in)の距離にあって、その面230は、空気キャップ210を二分し、かつ軸228を含んでいる。通路226の軸は面230に含まれている。通路222の軸は、例えば、空気キャップ210の前面232の前方約2.1mm(0.082in)にある。通路226が表面224に開口している通路226の軸は、例えば、前面232の前方約1.1mm(0.044in)の距離にある。通路222及び226は、例えば約0.9mm(0.04in)の直径である。通路233は、ウイング220外表面を貫通して備えられていて、例えば通路222, 226の機械加工に役立つようになっている。通路233は適切なプラグ235により閉止され、そのプラグ235は、空気キャップ210の組立時に機械加工される。図18参照。通路108からの噴霧用空気は、通路222及び226を介して先端208から流出しているスプレーに合流し、スプレーを噴霧し形成するようになっている。

## 【0044】

さらに六つの通路236が、例えば、空気キャップ210の軸228に対して45°の角度で、前方に半径方向内側に向けて延伸している。通路236の真反対に対向している一対の軸は、ほぼ面240内にあって、その面240は、空気キャップ210を二分し、そして表面224に対してほぼ平行である。通路236の真反対に対向している残りの対の軸は、例えば、面240に対して40°の角度で配向された面内に一般的にあって、さらに空気キャップ210の軸228において面240と交差している。通路236は、空

気キャップ 210 の面 232 を通過している。例えば、空気キャップ 210 の軸 228 から約 5.5 mm (約 0.218 in) の距離において、通路 240 は、例えば、約 0.5 mm (0.02 in) の直径である。通路 108 からの噴霧用空気は、先端 208 から流出しているスプレーに、通路 236 を介して合流していて、カーバイド流体先端 208 と空気キャップ 210 とにおける塗料のビルドアップを低減するようになっている。

【0045】

真反対に対向した通路 244 の対は、空気キャップ 210 の前方面 232 において、例えば、空気キャップ 210 の軸から約 8.9 mm (0.352 in) の距離を通過している。通路 236 は、例えば、空気キャップ 210 の前方面 232 に対し 20° の角度となっている。通路 114 からの形成用空気は、先端 208 から流出しているスプレーと、通路 244 を介して合流し、スプレーを噴霧し形成するようになっている。 10

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図 1】図 1 は、本発明にもとづいて作った装置の斜視図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示す装置における正面図である。

【図 3】図 3 は、図 1-2 に示す装置における右側面図であって、図 2 の線 3-3 にほぼ沿って見たものである。

【図 4】図 4 は、図 1-3 に示す装置における平面図において、図 3 の線 4-4 にほぼ沿って見たものである。

【図 5】図 5 は、図 1-4 に示す装置における下面図であって、図 3 の線 5-5 にほぼ沿って見たものである。 20

【図 6】図 6 は、図 1-5 に示す装置における断面図であって、図 2 の線 6-6 にほぼ沿って見たものである。

【図 7】図 7 は、図 1-6 に示す装置における断面図であって、図 4 の線 7-7 にほぼ沿って見たものである。

【図 8】図 8 は、図 1-7 に示す装置における断面図であって、図 5 の線 8-8 にほぼ沿って見たものである。

【図 9】図 9 は、図 1-8 に示す実施態様の断面詳細拡大図である。

【図 10】図 10 は、図 1-8 に示す別の実施態様の断面詳細拡大図であって、図 4-5 の線 10-10 にほぼ沿って見たものである。 30

【図 11】図 11 は、図 1-8 に示す装置の詳細において上方前方から見た拡大斜視図である。

【図 12】図 12 は、図 11 に示す詳細において、上方後方から見た斜視図である。

【図 13】図 13 は、図 11-12 に示す詳細の正面図である。

【図 14】図 14 は、図 11-13 に示す詳細の背面図である。

【図 15】図 15 は、図 11-14 に示す詳細の平面図であって、図 14 の線 15-15 にほぼ沿って見たものである。

【図 16】図 16 は、図 11-15 に示す詳細の側面図であって、図 15 の線 16-16 にほぼ沿って見たものである。

【図 17】図 17 は、図 11-16 に示す詳細断面図であって、図 13 の線 17-17 にほぼ沿って見たものである。 40

【図 18】図 18 は、図 11-17 に示す拡大詳細断面図であって、図 13 の線 18-18 にほぼ沿って見たものである。

【図 19】図 19 は、図 11-18 に示す詳細断面図であって、図 13 の線 19-19 にほぼ沿って見たものである。

【図 20】図 20 は、図 11-19 に示す詳細断面図であって、図 14 の線 20-20 にほぼ沿って見たものである。

【図 21】図 21 は、図 11-20 に示す詳細断面図であって、図 14 の線 21-21 にほぼ沿って見たものである。

【図 22】図 22 は、図 11-21 に示す詳細の断面図であって、図 16 の線 22-22 50

にほぼ沿って見たものである。

【図23】図23は、図1-10に示す装置の詳細における別の実施態様の正面図である。

【図24】図24は、図23に示す詳細の断面図であって、図23の線24-24にほぼ沿って見たものである。

【符号の説明】

【0047】

20 ... ガン

22 ... マニホールド

34 ... ピストン

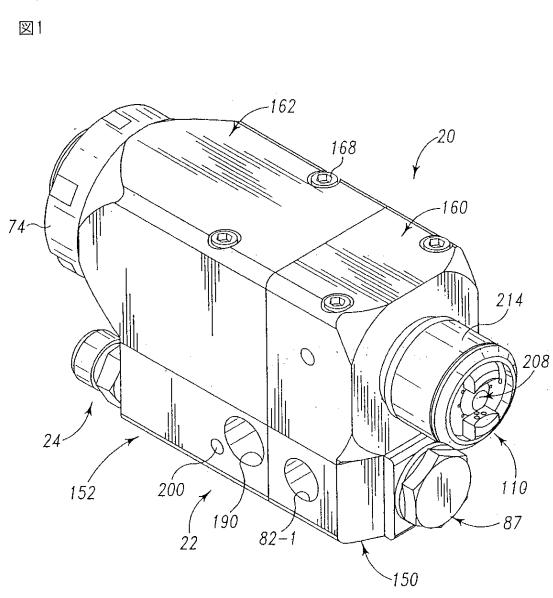
36 ... シリンダ

86 ... フィルタ

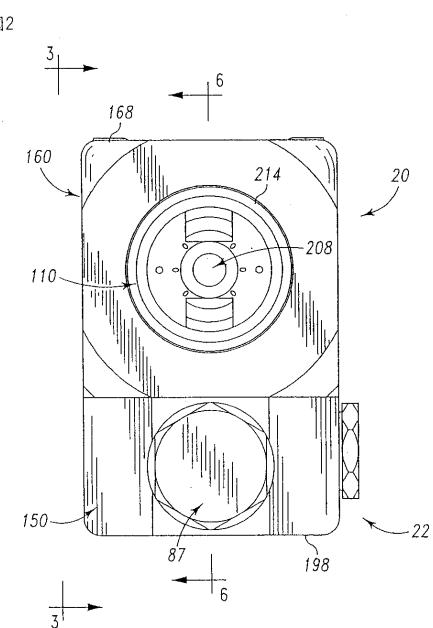
110 ... ノズル

10

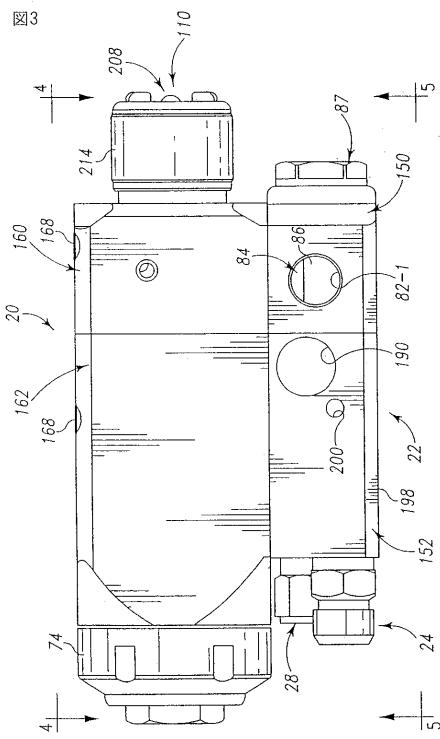
【図1】



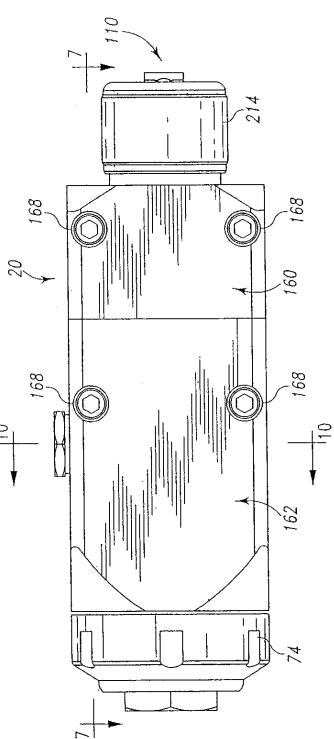
【図2】



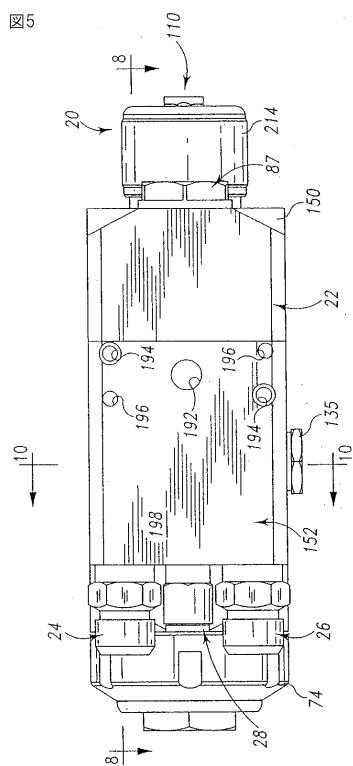
【図3】



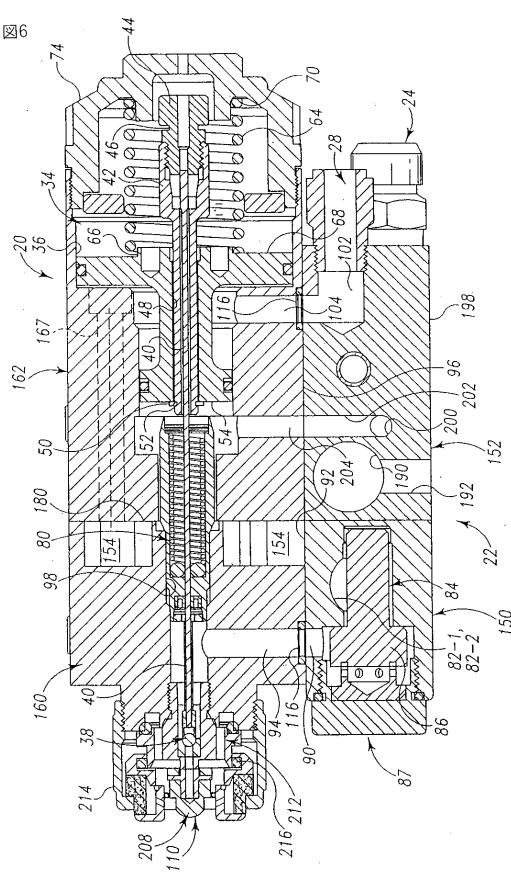
【 図 4 】



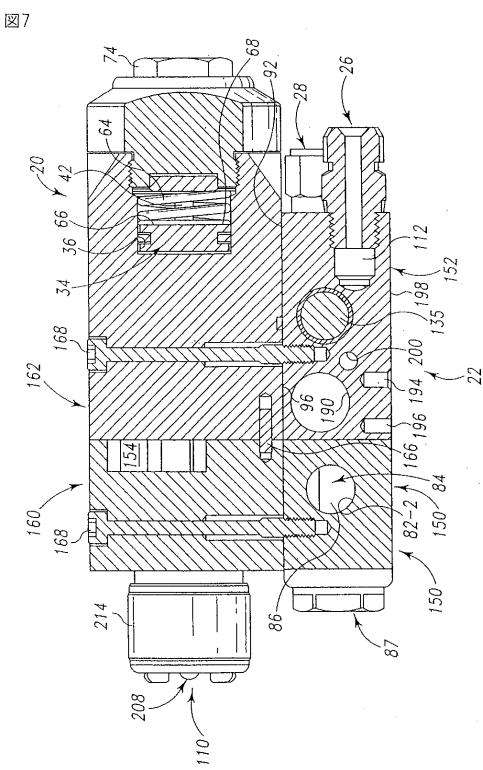
【 図 5 】



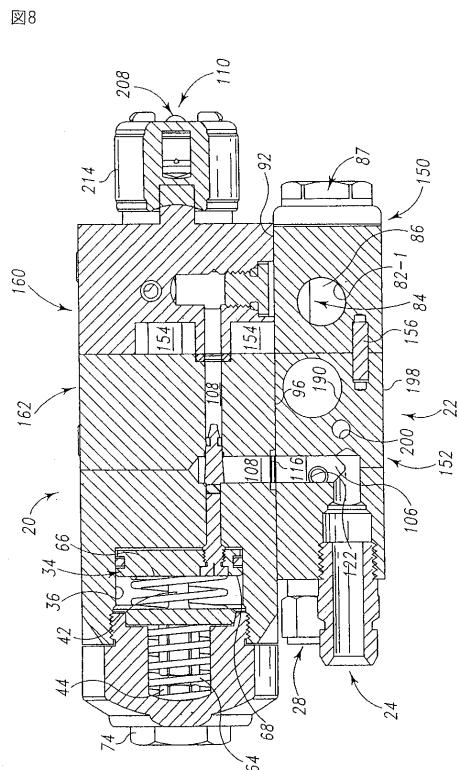
【 四 6 】



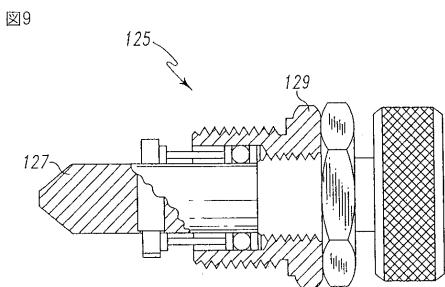
【図7】



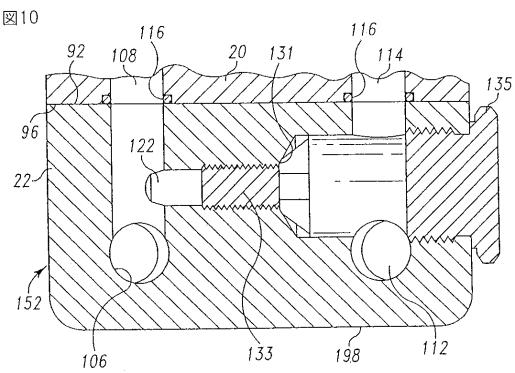
【 図 8 】



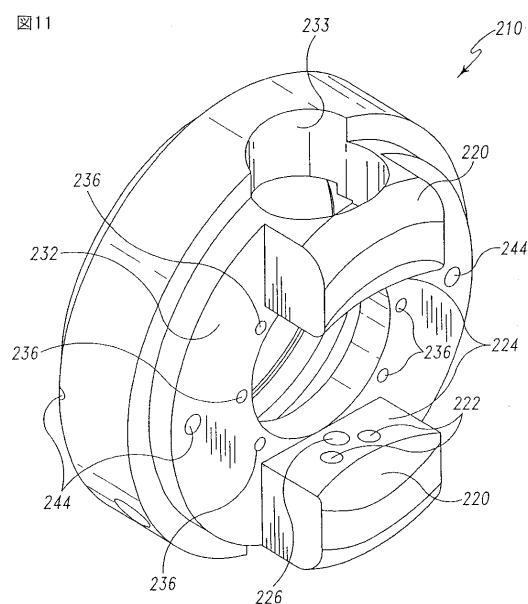
【図9】



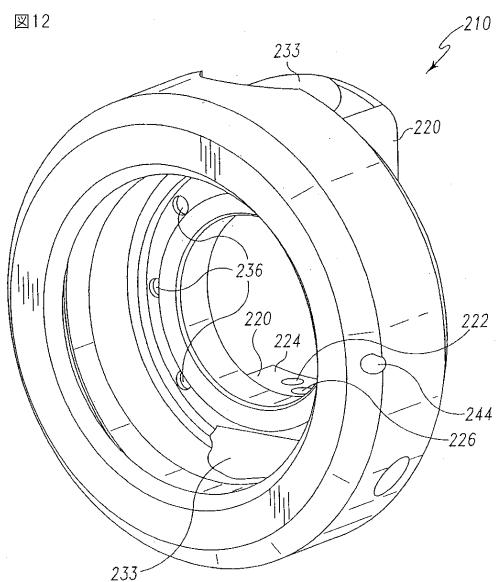
【 図 1 0 】



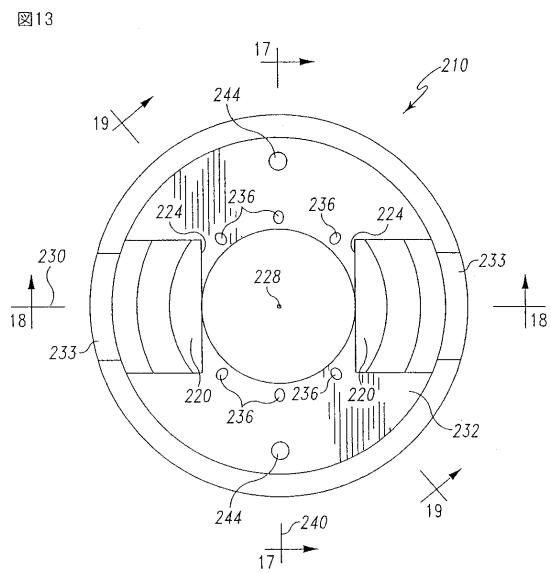
【 図 1 1 】



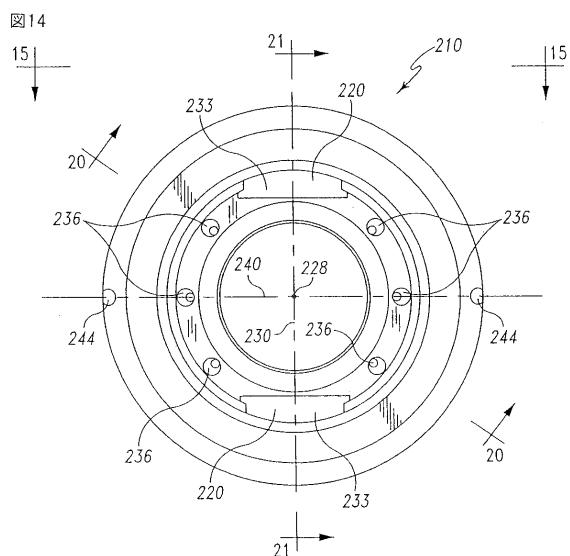
【 図 1 2 】



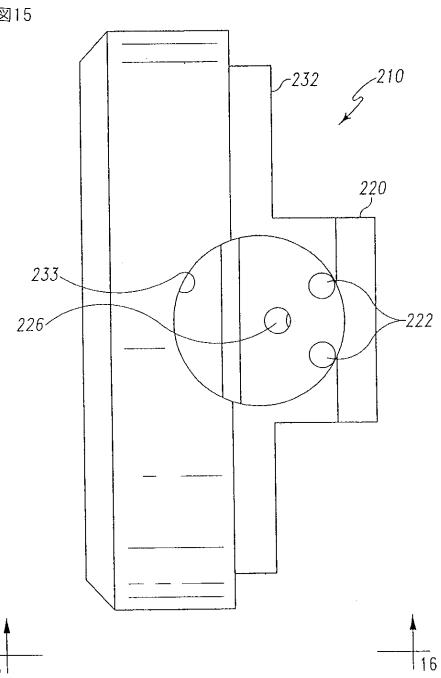
【 図 1 3 】



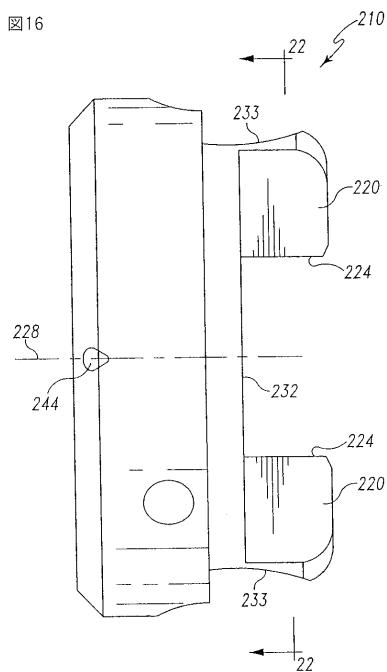
【図14】



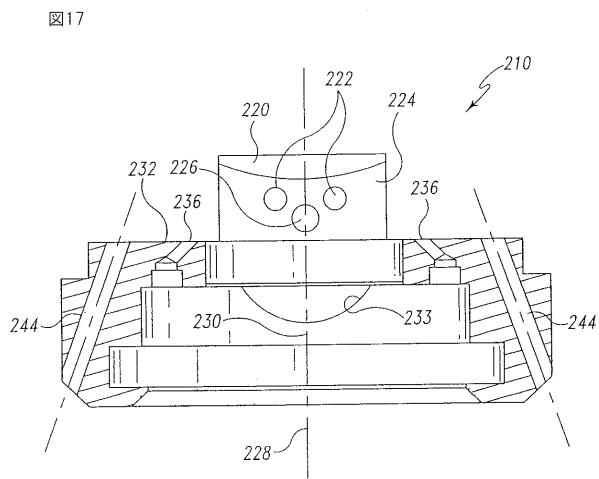
【 図 1 5 】



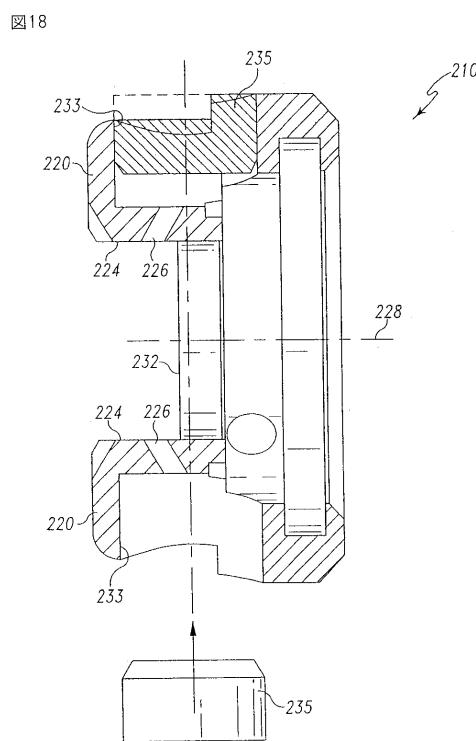
【図16】



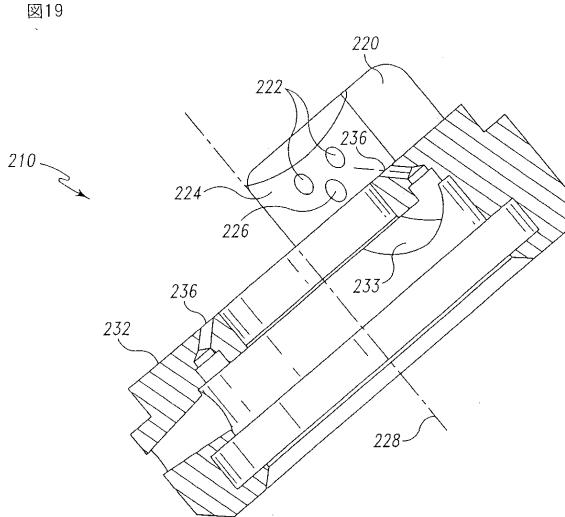
【 図 1 7 】



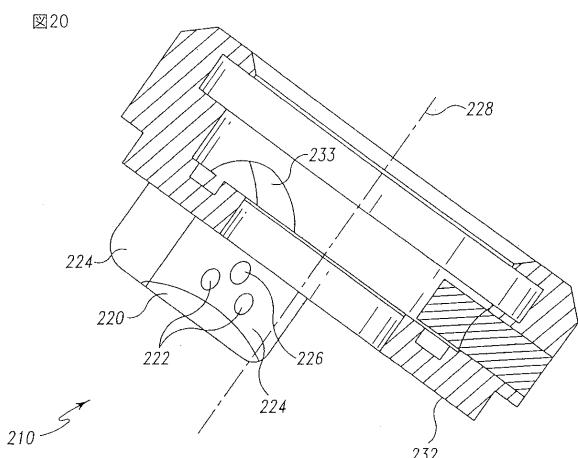
【 図 1 8 】



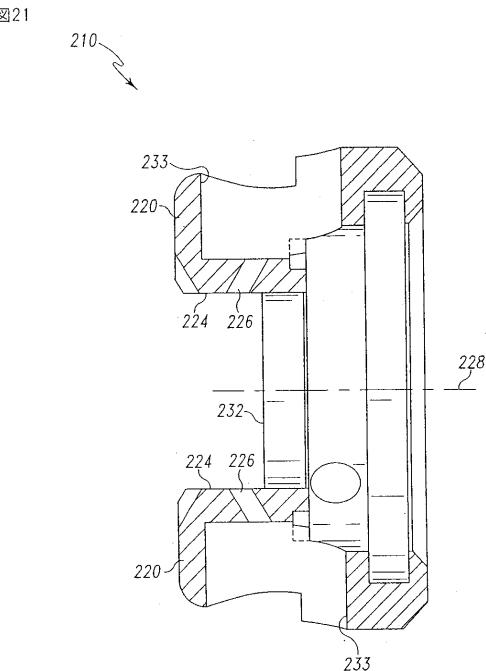
【 図 1 9 】



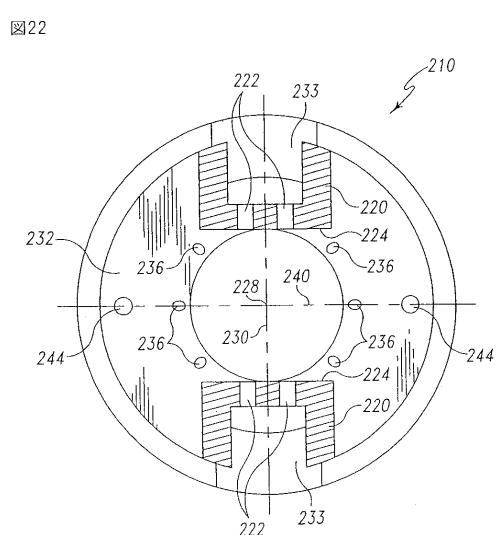
【図20】



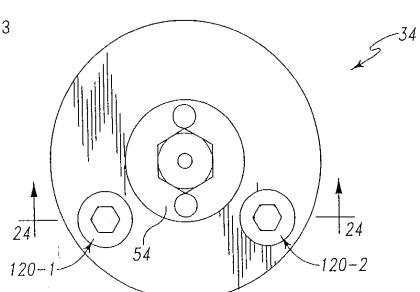
【図21】



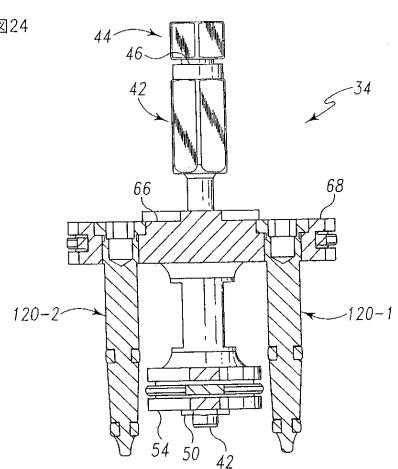
【図22】



【図23】



【図24】



---

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 エリック エフ. リーツ, ザ サード

アメリカ合衆国, コロラド 80020, ブルームフィールド, アゲイト ウェイ 295

F ターム(参考) 4F033 QA01 QB02Y QB03X QB12Y QB18 QC02 QC19 QD21 QE06 QE15

QE21 QF07Y QF17X