

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5228039号  
(P5228039)

(45) 発行日 平成25年7月3日 (2013.7.3)

(24) 登録日 平成25年3月22日 (2013.3.22)

(51) Int.Cl.

B05C 5/00 (2006.01)

F I

B05C 5/00 101

請求項の数 1 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2010-511514 (P2010-511514)	(73) 特許権者	509343057
(86) (22) 出願日	平成20年5月20日 (2008.5.20)		ジェイ・ジンマー・マシンネンハウ・ゲゼ
(65) 公表番号	特表2010-528852 (P2010-528852A)		ルシャフト・エム・ペー・ハー
(43) 公表日	平成22年8月26日 (2010.8.26)		オーストリア国・エイ-6330・クーフ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2008/004123		シュタイン・アイベルクシュトラーセ・2
(87) 国際公開番号	W02008/151714		-8
(87) 国際公開日	平成20年12月18日 (2008.12.18)	(74) 代理人	100064621
審査請求日	平成23年5月20日 (2011.5.20)		弁理士 山川 政樹
(31) 優先権主張番号	07090124.4	(74) 代理人	100098394
(32) 優先日	平成19年6月14日 (2007.6.14)		弁理士 山川 茂樹
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(72) 発明者	アハライネル, ヨハン
			オーストリア国・エイ-6330・シュヴ
			オイヒ・アム バッハ・6
		審査官	土井 伸次
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板に流体を塗布するための塗布装置のバルブ装置、及びアプリケーションタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板に流体を塗布する塗布装置 (1) のバルブ装置 (2, 2.1) であって、  
 バルブ本体 (15, 15.1) と、  
 圧力による前記流体の送出を行うための関連するノズル (3, 3.1) を含み、流体及び弁座 (41, 41.1) を収容できる内部チャンバ (8, 8.1) を有するバルブハウジング (4, 4.1) と、  
 流圧を受けることができる供給流体チャンバ (11, 11.1) と、  
 供給流体チャンバ (11, 11.1) とバルブハウジングの内部チャンバ (8, 8.1) との間の流体接続部と、  
 戻り力に抗して前後に可動のバルブピストン (51, 51.1) を有する電磁気装置により形成されるとともに、前記バルブノズル (3, 3.1) を開閉させるための前記弁座 (41, 41.1) に関与するバルブ作動装置 (5, 5.1) と、  
 調整ピストン (61, 61.1) を形成し、前記バルブピストン (51, 51.1) が動作時に接触するとともに、ピストンストロークを設定及び調整するために前記ストロークの方向に移動可能に取り付けられたピストン止め (60, 60.1) と、  
 を備え、前記バルブ作動装置 (5, 5.1) は、前記供給流体チャンバ (11, 11.1) と前記バルブハウジング (4, 4.1) との間に配置され、前記バルブノズル (3, 3.1) は、該バルブノズルを備えた前記バルブ装置 (2, 2.1) のノズル側に着脱可能に取り付けられ、

10

20

前記バルブ装置(2, 2.1)が、前記ノズル側の底部において前記バルブ本体(15, 15.1)を閉じる、前記バルブピストン(51, 51.1)用の取付口(13, 13.1)を備えたノズル板(121, 121.1)を有し、前記バルブハウジング(4, 4.1)が、前記ノズル板(121, 121.1)の前記取付口(13, 13.1)に下から取り付けできるとともに取り外しできる閉鎖部材(14, 14.1)であるノズルオリフィスの形で設計され、前記バルブノズル(3, 3.1)が前記バルブハウジング(4, 4.1)の一部を形成し、前記バルブピストン(51, 51.1)が、前記閉鎖部材(14, 14.1)を取り付けた際の前記弁座(41, 41.1)による前記バルブノズル(3, 3.1)の開閉に関与する一方で、前記閉鎖部材(14, 14.1)を取り外したときには、取り外し及び取り付けのために前記ノズル板(121, 121.1)の前記取付口(13, 13.1)を通じて露出され、前記バルブ装置(2, 2.1)には、フロー角の無い状態を保持するとともに前記バルブ作動装置(5, 5.1)を経由して前記供給流体チャンバ(11, 11.1)を前記バルブハウジングの内部チャンバ(8, 8.1)の前記弁座(41, 41.1)に接続する少なくとも1つの直線流体ダクト(7, 7.1)が設けられ、前記バルブピストン(51, 51.1)と前記調整ピストン(61, 61.1)の一部とが、前記ノズルオリフィスの閉鎖部材(14, 14.1)を取り外したときに、クリーニングのために前記取付口(13, 13.1)を通じて露出される前記直線流体ダクト(7, 7.1)の壁(71, 71.1)を一体に形成する、ことを特徴とするバルブ装置。

10

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板に流体を塗布する塗布装置のバルブ装置に関し、該装置は、バルブ本体と、圧力による流体の送出を行うための関連するバルブノズルを含み、流体及び弁座を収容できる内部チャンバを有するバルブハウジングと、流圧を受けることができる供給流体チャンバと、供給流体チャンバとバルブハウジングの内部チャンバとの間の流体接続部と、戻り力に抗して前後に可動のバルブピストンを有する電磁気装置により形成されるとともに、バルブノズルを開閉させるための弁座に関与するバルブ作動装置と、調整ピストンを形成し、上記バルブピストンが動作時に接触するとともに、ピストンストロークを設定及び調整するためにストロークの方向に移動可能に取り付けられたピストン止めとを備え、上記バルブ作動装置は供給流体チャンバとバルブハウジングとの間に配置され、上記バルブノズルは、該バルブノズルを備えたバルブ装置のノズル側に着脱可能に取り付けられる。

30

【0002】

本発明はまた、基板に流体を塗布するための塗布装置にも関し、該塗布装置は、1列に配置されるとともに、圧力により流体を送出するための塗布バルブノズルと、塗布バルブノズルを開閉させることにより流体の送出を制御するための関連するバルブ作動装置とを各々が備えたバルブ装置と、流体からの圧力を受けることができるとともに、流体を受け入れるために塗布バルブ装置を互いに接続する共通の分配流体チャンバとを備え、上記分配流体チャンバには、分配流体チャンバ内で圧力下にある流体を塗布バルブ装置の列に沿って該塗布バルブ装置に分配するように構成された流体吸入ダクトが設けられる。

40

【背景技術】

【0003】

電磁的に動作するバルブを備えた塗布装置に関する。バルブは、点線又は破線で塗布を行うために個々の作動により開閉し、この結果、基板上の平坦な材料片又は表面部分などに2次元の塗布を生じることができる。あらゆる液体物質、特に色を塗布するための染料又はインクが塗布流体として適する。また、接着剤又はコーティング剤などによるコーティング又は含浸を行うこともできる。起動により、塗布量、塗布面積、パターン及び/又は塗布する記号が決定される。

【0004】

50

塗布装置のクリーニング及びメンテナンスは特に重要である。バルブノズルの直径は、ほんの60～150マイクロメートルほどである。バルブノズル及びバルブ装置内の流体経路は、非常に細い粒子又は微小堆積物によって容易に詰まる可能性がある。通常のバルブ装置又は塗布装置は、バルブ装置又は複数のバルブ装置をクリーニングするために大きく分解する必要がある。

#### 【0005】

例えば、ドイツ特許第4302686A1号から汎用バルブ装置が知られている。この特許では、バルブ装置の下側に、弁座を備えたバルブハウジングにねじ止めされた交換可能ノズルが設けられる。バルブハウジングもまた、電磁気装置のシェル本体の中へねじ込まれる。メンテナンス/クリーニング動作では、調整ピストン及びバルブピストンを上方へ取り外さなければならない。調整ねじをねじって外すことにより、ピストン全体が取り外される。調整設定は失われる。弁座付きのバルブハウジングは、バルブ本体をシェル本体から取り除いた後でなければねじって外すことができない。ドイツ特許第4302686A1号において公知のバルブ装置は、流路を備えた穴あきスリーブとして構成されたピストンを有する。穴あき流路の隅には汚れが溜まりがちである。米国特許第2005/056713A1号は、ピストンとピストンチャンバの壁との間に環状流路を有するバルブ装置を図27で開示している。クリーニング及びメンテナンスのための特別な手段は提供されていない。

#### 【0006】

特に最初の組み立て後に汚れが生じる。しかし、動作が進行する間に堆積物による故障も生じる。また、塗布物質を交換する場合、すなわち、例えば色の変更を行う場合、特別なクリーニング要件が生じる。従来の調整装置を備えた塗布装置（ドイツ特許第4302686A1号を参照）では、調整ピストンを取り外すか、或いは比較的複雑な取り外しが行われる。その後組み立てた後、別のマイクロメートル単位の測定装置を使用した相当な努力を伴う調整が必要となる。本明細書では、本発明が改善方法を提供する。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0007】

【特許文献1】ドイツ特許第4302686A1号

【特許文献2】米国特許第2005/056713A1号

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0008】

従って、本発明は、塗布装置及びそのバルブ装置のクリーニング及びメンテナンスの改善を図るとともにこれを単純化するという目的に基づく。特に、バルブノズルの調整設定を維持しつつ、メンテナンス及びクリーニングを効果的かつ容易に行うことができる。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

本発明の目的は、上述した類のバルブ装置と下記の点との協働で達成される。すなわち、バルブ装置がノズル板を有し、そのノズル板には、ノズル側の底部においてバルブ本体を閉じる、バルブピストン用の取付口を備え、バルブハウジングがノズルオリフィスの形に設計され、そのノズルオリフィスが、ノズル板の取付口に下から取り付けできるとともに取り外しできる閉鎖部材であり、バルブノズルがバルブハウジングの一部を形成し、バルブピストンが、閉鎖部材の取り付け時の弁座によるバルブノズルの開閉に関与する一方で、閉鎖部材の取り外し時には、取り外し及び取り付けのためにノズル板の取付口を通して露出され、バルブ装置には、フロー角の無い状態を保持するとともにバルブ作動装置を経由して供給流体チャンバをバルブハウジングの内部チャンバの弁座に接続する少なくとも1つの直線流体ダクトが設けられ、バルブピストンと調整ピストンの一部とが、ノズルオリフィスの閉鎖部材を取り外したときに、クリーニングのために取付口を通して露出される直線流体ダクトの壁を一体に形成するという点における、上述した類のバルブ装置と

の協同で、達成される。

【 0 0 1 0 】

本発明による、特に実用に好ましい、特に色を塗布するための塗布装置は、8つの塗布バルブ装置を備える。しかしながら、例えば5つのノズルなどのより少ない塗布ノズル、又は15個のノズルなどのより多くの塗布ノズルを備えた装置も特に実用的であることが証明されている。特にクリーニングバルブ装置と組み合わせた、好ましくは5つから15個の塗布バルブ装置を備えた塗布ユニットもまた、同一のモジュール要素と共に、行及び列で構成したノズルを有する塗布装置に組み立てられるモジュール要素として適切に設計される。このような塗布モジュール要素を、ソケット接続及び/又はねじ込み接続で組み立てることができる。

10

【 0 0 1 1 】

本発明による電磁気装置及び塗布装置を有し、電磁気バルブを備えた本発明によるバルブ装置は、特に塗布装置のクリーニングバルブ装置とも協同して、分配流体チャンバと塗布バルブノズルとの間のバルブ流体ダクトのクリーニングに利点をもたらす。バルブハウジングを取り外すと、バルブ装置からの取り外しのために取付口がバルブピストンを露出させるだけでなく、ピストン壁を備えた流体ダクトもまた露出される。フロー角の無い状態を保つ直線のバルブ流体ダクトが優れた洗浄を確実にする。公知の塗布装置においてアンダーカット、死角、フロー速度の遅い領域などに起因して生じるフローの遮断部が回避される。調整ピストン及びバルブピストンの壁を進む直線流路により、特に効果的な脱気の実現されるので、有害な気泡が回避される。個々の場合において個別に開かれる塗布バルブ装置では、クリーニング用流体が、塗布装置を分解する必要なく分配流体チャンバと弁座又はその上に配置されたバルブノズルとの間の経路のクリーニングを行う。ここで、調整ピストンで設定されたバルブピストンの調整位置が保持されるという点にも重要な利点が存在する。

20

【 0 0 1 2 】

個々のバルブ装置は、バルブハウジングを閉鎖要素として解放可能な接続で挿入し、バルブハウジングを取り外すと、バルブ装置及びピストン壁を備えた直線の流体ダクトから除去するためにバルブピストンを露出させる取付口を塗布装置のノズル側に有する。

【 0 0 1 3 】

バルブノズルは、バルブハウジングの一部を形成する。このため、取付口及びその端部を下から覆うノズルオリフィスが形成され、ノズルを備えたバルブハウジングが、操作作用の単一部品を一体に形成するように設計される。ノズルがピストン側に弁座を形成するという利点が得られる。バルブノズル用のバルブハウジングを別の寸法と単純に交換することにより、塗布のための異なる程度の細かさ及び流量（インク量）を得ることができる。調整装置は、細かいねじ山によるねじ込み接続により形成されることが好ましい。調整ピストンをねじ込んだり、及びねじって外したりすることにより、バルブピストンに関する細かい距離、従って所望の細かいピストンストロークを正確に調整することができる。ピストンストロークはバルブ装置のフロー全体に直接影響を与えるので、均一な塗布、特に均一な印刷画像を実現するためには正確な調整が特に重要となる。本発明によるノズル構成では、バルブの動作中にストロークの調整を行うことができる。調整ピストンの回転調整により、バルブノズルを通じてフロー全体の直接的な変化がもたらされる。

30

40

【 0 0 1 4 】

特に分配流体チャンバをクリーニングした後、汚れがひどい場合、ノズルオリフィスとして設計された着脱可能に取り付けたバルブハウジングを取り外すことにより、分配流体チャンバに関連する塗布ノズルとの間の流体ダクトをクリーニングできる点にさらなる利点がある。バルブハウジング及びバルブピストンは容易に取り外され、また塗布装置のノズル側、すなわち装置の塗布側を形成する下側に再取り付けされる。例えば、色の変更などの流体の変更が行われた場合、このような部分的な取り外しが必要となり得る。従来の塗布装置とは異なり、バルブ本体又は壁の部分は取り外されない。調整装置はダメージに弱いので、このことはかなりの利点である。非常にわずかなダメージ又はバルブ本体又は

50

壁の部分の再取り付けが、数マイクロメーターの範囲内で調整を容易に狂わせ得る。分配流体チャンバを洗浄することにより、塗布装置の上側／後側で取り外しを行うことなく調整ピストンもクリーニングされることになる。

【 0 0 1 5 】

本発明によるバルブ装置は、単一の形態でも、供給流体チャンバとバルブノズルとの間の直線のバルブダクト経路に沿って直線の縦方向フローが生じるという結果を達成する。この縦方向の構成により、縦方向の構成でない場合にアンダーカット、死角、フロー速度の遅い領域などに起因して生じるフローの遮断部が回避される。従って、すでに説明したように、全体を洗浄することにより、単一のバルブ装置を特に良好にクリーニングできるだけではない。縦方向のフローにより、電磁気装置の内部領域、すなわち調整ピストン及びバルブピストンを部分的に取り囲む磁石コイルも効果的に冷却される。このことは、バルブ装置の寿命に好影響を与える。バルブ装置の設計及び組み立ては特に単純である。

10

【 0 0 1 6 】

単一のバルブ装置は、塗布装置のバルブ装置に関連して説明した利点をすでに有している。特に重大な閉塞が生じた場合には、バルブハウジングを容易に取り外すことができる。取付口が非常に大きいので、バルブピストンも同様に容易に取り外すことができる。従って、バルブ流体ダクト、又はバルブピストン及び調整ピストンを受け入れる共通のピストンチャンバは、ノズル側に向かって、すなわち下方へ開く。クリーニング用流体を用いて圧力下で洗浄を行うことにより、バルブ流体ダクト及びピストンチャンバが洗浄され、存在するあらゆるほこりの粒子が下方へ洗い流される。調整ピストン及び調整装置は取り外されない。調整設定値を保持することができ、装置の動作中、すなわち塗布中でさえも正確な設定を行うことができる。

20

【 0 0 1 7 】

従属請求項は、本発明の上記の及びその他の適切かつ好適な実施形態を目的とするものである。以下の概略図に示す実際の例についての説明により、特に適切かつ好適な実施形態、又は本発明の考えられる設計についてさらに詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 8 】

【図 1 A - 1 D】本発明による 8 つの塗布バルブノズルと 1 つのクリーニングバルブノズルとを備えた本発明による塗布装置を側面図で示す図である。

30

【図 2】図 1 A ~ 図 1 D による塗布装置の縦断面図である。

【図 3】図 2 の部分 D の詳細図である。

【図 4】本発明による単一バルブ装置である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 9 】

図 1 A ~ 図 1 D に示す本発明による塗布装置は、バルブ装置 2 の構成要素として箱形のバルブ本体 1 5 を備える。バルブ本体は、下部ソケット部 1 5 1 及び上部カバー部 1 5 2 から構成される。本発明による特定の実施形態では、下部 1 5 1 は、バルブノズル 3 を受け入れる狭く細長いノズル板 1 2 1 により閉鎖される。バルブノズル 3 は、ノズル／塗布側 1 2 上に直線の列で配置される。塗布装置 1 は、これと対向する側に電気プラグイン接続部 1 7 及び塗布流体のための接続開口部 1 6 を有する。実際の例では、ノズルの列を閉じる 8 つの塗布バルブノズル 3 1 及び 1 つのクリーニングバルブノズル 3 0 によりバルブノズル 3 の列が定められる。クリーニングバルブノズル 3 0 は、ノズルの列の終端の、接続開口部 1 6 とは反対側に配置される。

40

【 0 0 2 0 】

図 2 の断面図から分かるように、バルブ本体 1 5 は電源スイッチ装置 9 に接続される。このスイッチ装置 9 は、フレーム 1 9 により、プラグイン接続 1 8 の形で上部 1 5 2 のキャップ 1 5 3 に接続される。この接続部において、スイッチ装置 9 は、平らなストリップのケーブル接続を使用せずにプラグイン接続部 1 7 を介してバルブ本体 1 5 と直接電氣的に接続される。電気プラグイン接続部 1 7 は、塗布装置 1 の電磁バルブ作動装置 5 への電

50

氣的接続（図示せず）を行う。

【 0 0 2 1 】

図 2 及び図 3 の詳細は、本発明による塗布装置 1、又は実際の例におけるバルブ装置 2 の設計及び構造を示している。

【 0 0 2 2 】

下部 1 5 1 には 9 つのバルブ装置 2 の凹部が形成され、これらの凹部は隣同士が直線の列を成すバルブ装置 2 又はその一部を受け入れる。列の一端のバルブ装置 2 0 は、クリーニングバルブノズル 3 0 を備えたクリーニングバルブ装置である。その他の 8 つのバルブ装置 2 1 は塗布バルブ装置であり、これらの装置のバルブノズル 3 1 は、正常な動作中、加圧された塗布流体を送出する。

10

【 0 0 2 3 】

バルブ本体 1 5 の上部 1 5 2 には分配流体チャンバ 1 1 が形成され、ここには接続開口部 1 6 により流体吸入ダクト 1 1 0 を介して一方の側から加圧流体を供給することができる。チャンバは、断面が実質的に円形の細長い管の形状であり、これがバルブ装置 2 の列に沿って延びる。分配流体チャンバ 1 1 には、バルブ作動装置 5 の方に面する側に開口部 7 3 が等間隔で設けられる。この分配流体チャンバ 1 1 は、いずれの場合にも下部 1 5 1 内の貫通孔 7 0 又は貫通穴の開口部 7 3 に関与する。貫通孔 7 0 は、ノズル板 1 2 1 の取付口 1 3 に係合する突起 1 5 4 内で開く。

【 0 0 2 4 】

下部 1 5 1 と、この下部 1 5 1 を底部で閉じるノズル板 1 2 1 と、上部 1 5 2 と、この上部 1 5 2 を頂部で閉じるキャップ 1 5 3 とは、ねじ込み接続で互いに適切に接合されるが、これについてはさらに詳細には図示しない。本発明で得られる利点として、塗布装置 1 をクリーニングする際にこれらの部品が取り付けられた状態を保つ点が挙げられる。

20

【 0 0 2 5 】

バルブ装置 2、すなわちクリーニングバルブ装置 2 0 と塗布バルブ装置 2 1 とは、基本的に同様かつ整合するように設計される。しかしながら、クリーニングバルブ装置 2 0 は、個々の塗布バルブ装置 2 1 の塗布バルブノズル 3 1 のフロー断面よりも実質的に大きなフロー断面を有するクリーニングバルブノズル 3 0 を列の終端に備えるという点で本質的に異なる。実際の例では、複数の塗布バルブノズル 3 1 は同じフロー断面を有する。実際の例では、クリーニングバルブノズル 3 0 のフロー断面は、塗布バルブノズル 3 1 のフロー断面よりも 1 0 倍大きくすべきである。

30

【 0 0 2 6 】

それ故に 9 個設けられるバルブ装置 2 について以下説明する。

【 0 0 2 7 】

バルブ装置 2 は、バルブ本体 1 5 内に配置されたバルブ作動装置 5 と、バルブノズル 3 及び弁座 4 1 を含むバルブハウジング 4 と、バルブピストン 5 1 と、調整ピストン 6 1 を含む調整装置 6 とを備え、バルブピストン 5 1 は調整ピストン 6 1 に抗して動作する。バルブノズル 3 を含むバルブハウジング 4 は、ねじ込み式ノズルオリフィスを形成する。バルブハウジングは、バルブノズルを備えたバルブ装置のノズル側にバルブノズルと共に着脱可能に取り付けられる。

40

【 0 0 2 8 】

バルブ作動装置 5 は、電磁気装置に貫通孔 7 0 を取り囲む磁石コイル 5 0 を取り付けした形で設計される。バルブピストン 5 1 は、突起 1 5 4 上でバルブハウジング 4 の内部チャンバ 8 により形成されたピストンチャンバ内へ貫通孔 7 0 から下方へ突き出る。バルブピストン 5 1 は、磁石コイル 5 0 の電磁電機子を形成し、貫通孔 7 0 において磁石コイル 5 0 の中に入る。バルブピストン 5 1 は貫通孔 7 0 内の中心に取り付けられる。本発明によれば、多点取り付け（図示せず）が適切に施される。この取り付けは、120°オフセットした 3 つのノブにより、各々がバルブピストン 5 1 の縦方向の円周上に適切に形成される。従って、バルブピストン 5 1 の縦方向の円周面と貫通孔 7 0 のボア壁との間に環状間隙が形成される。貫通孔 7 0 とバルブピストン 5 1 とが、適切に円形断面を有する。

50

## 【 0 0 2 9 】

磁石コイル 5 0 内に存在するバルブピストン 5 1 の後側は、調整ピストン 6 1 の適合するピストン止め 6 0 で終端する。調整ピストン 6 1 は、貫通孔 7 0 において分配流体チャンバ 1 1 の側から磁石コイル 5 0 の中に入る。この過程において、調整ピストン 6 1 は磁石コイル 5 0 内で約 3 分の 2 延び、バルブピストン 5 1 が残りの 3 分の 1 の中に入る。貫通孔 7 0 及び貫通穴は共通のピストンチャンバを形成し、この中で 2 つのピストンが保持される。調整装置 6 は、流体吸入ダクト 7 3 を有する壁の反対側に存在する分配流体チャンバ 1 1 の壁に形成されたねじ込み接続部 6 3 を備える。

## 【 0 0 3 0 】

調整ピストン 6 1 はバルブピストン 5 1 と同じ断面を有し、この 2 つのピストンは整合される。調整ピストン 6 1 は、ねじ込み接続部 6 3 のねじ込み式取り付けにより貫通孔 7 0 内の中心に置かれる。このようにして、調整ピストン 6 1 の縦方向の円周と貫通孔 7 0 の壁との間に同様に環状間隙が形成される。貫通孔 7 0 内の調整ピストン 6 1 とバルブピストン 5 1 とに沿った 2 つの環状間隙が、環状チャンバダクト 7 2 の形でバルブ流体ダクト 7 を形成する。バルブピストン 5 1 に沿った環状間隙は、流体吸入ダクト 7 3 から突起 1 5 4 における出口開口部 7 4 へ延びる。環状チャンバダクト 7 2 は、2 つのピストン 5 1、6 1 及び貫通孔 7 0 に沿って直線流路を形成し、フローの遮断部を形成する角及び端部が無い状態を保つ。この点において、本発明によれば調整ピストン 6 1 とバルブピストン 5 1 とが閉鎖面で接触するという点もまた重要となる。実際の例では、接触面の間には約  $0.5 \mu\text{m}$  のストローク距離しか存在しない。あらゆる場合において、2 つのピストン 5 1、6 1 の閉鎖面によるストローク距離は、環状チャンバダクト 7 2 を通るフローが直線経路内でスムーズかつ阻害されない状態を保つように短く保持される。

## 【 0 0 3 1 】

調整ピストン 6 1 は、環状チャンバダクト 7 2 の流体吸入ダクト 7 3 において分配流体チャンバ 1 1 の中へ深く延びる。分配流体チャンバ 1 1 内の流体吸入ダクト 7 3 へ向けて大きく効果的なフロー断面を得るために、調整ピストン 6 1 の断面は分配流体チャンバ 1 1 のフロー断面において比較的小さく保たれる。

## 【 0 0 3 2 】

本発明によれば、何よりもバルブハウジング 4 の設計が特に重要となる。バルブハウジング 4 は、脱着が容易な閉鎖部材 1 4 であるノズルオリフィスの形で設計される。バルブハウジング 4 は、雄ネジを含むスイベル部品の形で形成され、ノズル板 1 2 1 内の対応する雌ネジ式取付口 1 3 内へ解放可能なねじ込み接続の形でねじ込まれる。バルブハウジング 4 は、ノズルノ塗布側 1 2 で終端する端部オリフィスで外側が途切れる。バルブノズル 3 がバルブハウジング 4 の中心に埋め込まれる。バルブノズル 3 はセラミックで作られ、中に押し込むことによりバルブハウジング 4 に堅く挿入できるという利点を有する。

## 【 0 0 3 3 】

突起 1 5 4 に対応するバルブハウジング 4 の内部チャンバ 8 は、突起 1 5 4 を正確にかつ中心に受け入れるために裁頭円錐形である。さらに、バルブハウジング 4 の内部チャンバ 8 は、バルブ作動装置 5 の一部を形成し、バルブピストン 5 1 のヘッド閉鎖要素 5 4 を押圧してバルブピストン 5 1 に対してバルブノズル 3 を閉鎖するプレテンション円錐ばね 5 2 を受け入れるように設計される。バルブピストン 5 1 側のバルブノズル 3 は、バルブピストン 5 1 によりヘッド閉鎖要素 5 4 と係合する弁座 4 1 で凹部に置かれる。この過程において、バルブピストン 5 1 上に位置する円錐ばね 5 2 は、突起 1 5 4 の環状端部と、バルブピストン 5 1 のヘッド終端における環状端部との間でプレテンション状態に保持又はクランプされる。

## 【 0 0 3 4 】

本明細書ではさらに詳細に説明せず図面からわかるように、塗布装置 1 の構成要素は、流体伝導チャンバ及びダクトの領域内の接触する形状保持面において、Oリングなどのシールを用いて通常の方法で互いに密封される。

## 【 0 0 3 5 】

特に、図 2 及び図 3 を参照すると、本発明による装置の機能及び特徴を示している。図 2 及び図 3 では、図面を明確にするために、着脱可能なバルブハウジング閉鎖部材 14 によってクリーニングバルブノズル 30 のみがノズル板 121 に挿入されている。当然ながら、すべてのバルブ装置 2 を閉じるために、その他のバルブハウジング 4 も個々に着脱できるように同様にノズル板 121 に取り付けられる。

【0036】

クリーニングバルブノズル 30 は比較的大きなフロー断面を有する。クリーニングバルブノズル 30 を開くと、流体が、流体吸入ダクト 110 から分配流体チャンバ 11 内の経路 100 に沿って、クリーニングバルブ装置 20 の環状チャンバダクト 72 を経由してクリーニングバルブノズル 30 へ高流速で通過する。すべてのバルブ装置 2 を通過する流路 100 に沿って、粒子又は堆積物などの混入物質が分配流体チャンバ 11 から特に効果的に除去される。これは、直線環状チャンバダクト 72 を障害としない微粒子に関することである。クリーニングバルブノズル 30 のノズル開口部が大きいいため、非常に細かな混入物質を取り込む大流量が発生する。クリーニングバルブノズル 30 のフロー断面は大きすぎるため、このノズルは塗布には適しておらず、塗布には使用されない。クリーニングバルブ装置の調整装置 6 のストロークは、バルブノズル 30 のフロー断面が調整装置 6 の断面の状態になるように長く設定される。

【0037】

バルブ作動装置 5 のスイッチを切ることにより、クリーニングバルブ装置 20 が閉じられる。関連するバルブ作動装置 5 を起動することにより、塗布バルブ装置 21 が連続的に開かれる。すなわち、塗布バルブノズル 31 のうちの 1 つだけが常に連続して開かれ、これに対してその他の塗布バルブノズル 31 は閉じたままとなる。分配流体チャンバ 11 には、加圧されたクリーニング用流体が供給される。このようにして、個々の塗布バルブノズル 31 において、環状チャンバダクト 72 と同様に、円錐ばね 52 を受け取るとともに塗布バルブノズル 30 を含むバルブハウジング 4 の内部チャンバ 8 の効果的なクリーニング及び洗浄が行われる。

【0038】

電子制御装置により、加圧による一連のクリーニング用流体の塗布のみならず、バルブ装置 2 の開閉も行われるという利点を得られる。バルブ装置 2 の開閉は、制御プログラムが一連の方法ステップを予め定め、実行できるように考えて設計される。通常の塗布制御のためのコンピュータ及び / 又は論理回路の電子制御手段を電子制御装置として使用することができる。この種の電子制御装置は図面には示していない。この装置は、例えば論理回路基板を使用して電源装置 9 の電気接点 91 に有線接続される。

【0039】

塗布装置 1 の調整装置 6 を取り付けた状態のままでクリーニング及び洗浄が行われることは大きな利点である。従って、取り外しによって塗布装置 1 のノズル板 121 と反対側を操作することはない。

【0040】

バルブ装置内の主な汚れを除去するには、1 つの塗布バルブ装置 21 を各々クリーニングするために、塗布バルブ装置 21 のバルブハウジング閉鎖部材 14 を連続して下方へ外し、或いは下から再装着する。従って、バルブハウジング 4 をバルブノズル 31 と共に取り外し、取付口 13 を露出させることにより、個々の塗布バルブ装置 21 が開かれる。

【0041】

閉鎖部材 14 として設計されたバルブハウジング 4 の取り外しはとりわけ単純である。バルブハウジング 4 を取り外した後、取付口 13 がバルブピストン 51 及び円錐ばね 52 を露出させ、このため取付口 13 を通じて部品を容易に下方へ取り外すことができる。その後、水又は特別なクリーニング剤を使用して高圧下で洗浄を行う。バルブピストン 51、円錐ばね 52 及びバルブハウジング 4 と共にそのバルブノズル 3 を個別にクリーニングする。さらに、クリーニングを完了するために、クリーニングバルブ装置 20 のバルブハウジング 4 を取り外し、その後塗布バルブ装置を閉じたまま水で洗浄することもできる。



この場合も、調整装置 6 を取り付けたままであることが特に重要である。操作が必要なのは塗布装置 1 の下側のみである。

【 0 0 4 2 】

調整装置 6 では、バルブピストン 5 1 の閉位置と開位置との間で望まれる細かいストロークを簡単に調整することができる。この目的のために、調整装置 6 は、調整ねじ 6 2 1 と共にマイクロメーター単位の細かいねじ山 6 2 2 を有する。

【 0 0 4 3 】

図 1 から図 3 の実際の例で説明したように、同一のモジュールユニットと共に、行及び列の形で配置したノズルを有する塗布装置に組み立てることができるモジュールユニットとして塗布装置 1 を適切に提供することもできる。

10

【 0 0 4 4 】

説明した実施形態では、バルブ装置 2 は、共通のバルブ本体 1 5 の部品 1 5 1 ~ 1 5 3 に収容されるとともにこれらで形成される。当然ながら、バルブ装置を各々単一のバルブ装置により形成することもできる。このようなバルブ装置を図 4 の実施形態に示す。説明した塗布装置 1 のバルブ装置 2 のように、単一のバルブ装置が同じ部品又は対応する部品を有する。図 4 では、図 1 ~ 図 3 で使用した参照番号を小数点の後に数字 1 を付けて使用することにより、これらを示している。

【 0 0 4 5 】

図 4 の単一のバルブ装置 2 . 1 を複数個組み立てて本発明による塗布装置にすることができる。この場合、図 4 には示していないが、供給流体チャンバ 1 1 . 1 を好適な密閉手段（図示せず）により直列に接続することが必要となる。単一のバルブ装置をこのようにして一体に結合することは当業で公知である。

20

【 0 0 4 6 】

図 4 のバルブ装置 2 . 1 は、実際の例において上述した塗布装置 1 のバルブ装置 2 に関連して説明した特徴、機能及び利点を有する。バルブ装置 2 . 1 は、たとえ本発明による塗布装置で使用しないとしても、独立した本発明上の重要性を有する。調整装置 6 . 1、縦方向の直線流路を形成する環状チャンバダクト 7 2 . 1、及びバルブハウジング 4 . 1 により形成されるとともに下方へ取り外すことができるノズルオリフィスを組み合わせた構成が利点を有することを力説する必要がある。

【 0 0 4 7 】

30

特に、環状チャンバダクト 7 2 . 1 の直線流路を、着脱が容易なノズルオリフィスによって容易かつ効果的にクリーニングすることができる。所望のバルブノズル 3 . 1 により、ノズルオリフィスを迅速に交換し、取り付けることができる。バルブ装置 2 . 1 の下側のみを操作すればよい。バルブ装置 2 . 1 の上側／後側には、すべての部品が取り付けられたままとなる。ノズルオリフィスが交換可能であるにもかかわらず、調整設定を容易かつ正確に行うことができる。環状チャンバダクト 7 2 . 1 の直線流路は、直線でなければ粒子を捕捉し、この領域で堆積が生じ、及び／又は空気などを捕捉した結果、フロー全体を弱めるフローの遮断部を回避するという利点を有する。縦方向のフローにより、磁石コイル 5 0 . 1 の内部領域が非常に効果的に冷却される。

【 符号の説明 】

40

【 0 0 4 8 】

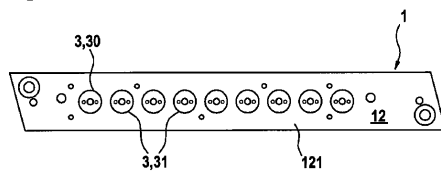
2 . 1 バルブ装置； 3 . 1 バルブノズル； 4 . 1 バルブハウジング；  
5 . 1 電磁バルブ作動装置； 6 . 1 調整装置； 7 . 1 直線流体ダクト；  
8 . 1 内部チャンバ； 9 . 1 スイッチ装置； 1 1 . 1 供給流体チャンバ；  
1 2 . 1 ノズル側； 1 3 . 1 取付口； 1 4 . 1 閉鎖部材；  
1 5 . 1 バルブ本体； 4 1 . 1 弁座； 5 0 . 1 磁石コイル；  
5 1 . 1 バルブピストン； 5 2 . 1 ばね； 5 4 . 1 ヘッド閉鎖要素；  
6 0 . 1 ピストン止め； 6 1 . 1 調整ピストン； 6 3 . 1 ねじ込み接続部；  
7 0 . 1 貫通孔； 7 2 . 1 環状チャンバダクト； 7 3 . 1 開口部；  
7 4 . 1 出口開口部； 1 2 1 . 1 ノズル板； 1 5 1 . 1 下部；

50

1 5 2 . 1 上部 ; 1 5 3 . 1 キャップ ; 1 5 4 . 1 突起 ;  
 6 2 1 . 1 調整ねじ ; 6 2 2 . 1 ねじ山。

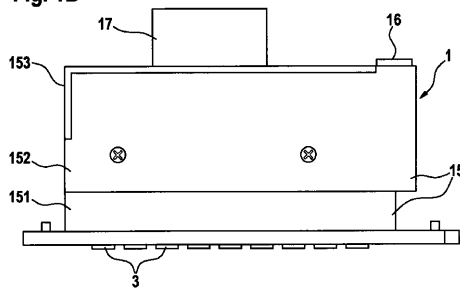
【図 1 A】

Fig. 1A



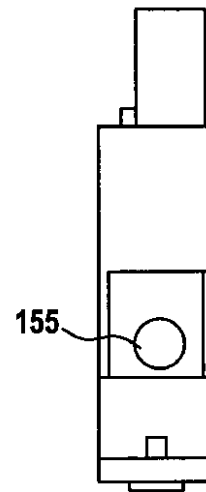
【図 1 B】

Fig. 1B



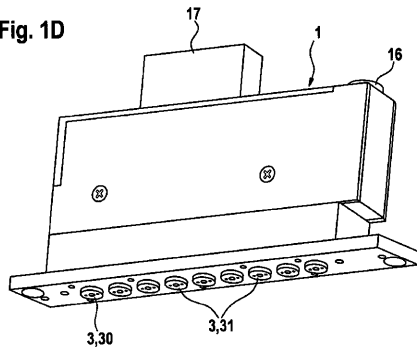
【図 1 C】

Fig. 1C



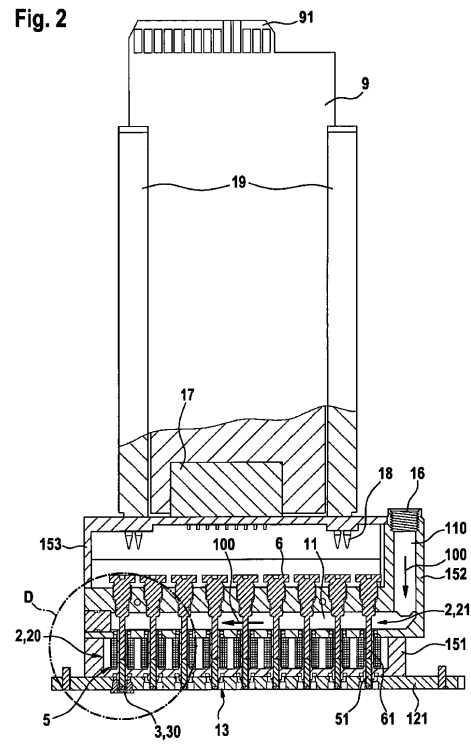
【図 1 D】

Fig. 1D



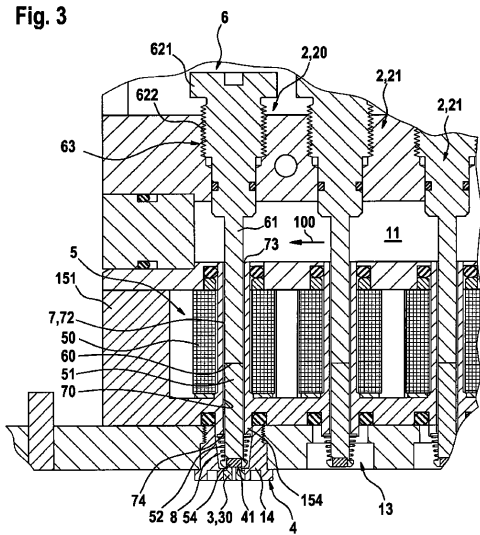
【図 2】

Fig. 2



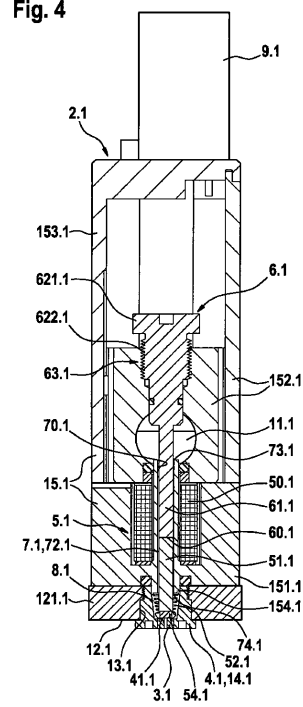
【図 3】

Fig. 3



【図 4】

Fig. 4



---

フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2005/0056713(US, A1)

特開2003-276187(JP, A)

特開2001-300404(JP, A)

特開2002-320895(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05C 5/00

B41J 2/045

F16K 31/06