

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4520704号
(P4520704)

(45) 発行日 平成22年8月11日(2010.8.11)

(24) 登録日 平成22年5月28日(2010.5.28)

(51) Int.Cl.

B05C 5/04 (2006.01)
B05C 11/10 (2006.01)

F 1

B05C 5/04
B05C 11/10

請求項の数 5 外国語出願 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-107410 (P2003-107410)
 (22) 出願日 平成15年4月11日 (2003.4.11)
 (65) 公開番号 特開2004-948 (P2004-948A)
 (43) 公開日 平成16年1月8日 (2004.1.8)
 審査請求日 平成18年4月6日 (2006.4.6)
 (31) 優先権主張番号 02008425.7
 (32) 優先日 平成14年4月12日 (2002.4.12)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 391019120
 ノードソン コーポレーション
 NORDSON CORPORATION
 アメリカ合衆国、44145 オハイオ、
 ウエストレイク、クレメンス ロード 2
 8601
 (74) 代理人 100064447
 弁理士 岡部 正夫
 (74) 代理人 100085176
 弁理士 加藤 伸晃
 (74) 代理人 100106703
 弁理士 産形 和央
 (74) 代理人 100096943
 弁理士 白井 伸一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】流体を基体に塗布する装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動する基体に流体供給部からの流体を塗布する塗布装置であって、該塗布装置は、該流体供給部に作動可能に接続している供給チャネルと、該供給チャネルに接続して該供給チャネルから流体を受ける複数のノズルシステムと、複数のセンサ装置と、該複数のセンサ装置からセンサ信号を受ける制御器とを備え、

該複数のノズルシステムの各々は、基体に流体を分配する吐出開口と、該吐出開口からの流体を選択的に中断及び開放するバルブシステムとを有し、該バルブシステムはバルブ要素と弁座とを含み、該バルブ要素は、流体の流れを中断させる位置と流体を吐出させる位置との間で該弁座に対して移動可能とされており、

該複数のセンサ装置の各々は、複数のノズルシステムの内の対応するノズルシステムにおける弁座に対するバルブ要素の少なくとも一つの位置を検出してセンサ信号を生成するよう構成されており、

該制御器は、該複数のセンサ装置からセンサ信号を受け、該センサ信号に応答して、該ノズルシステムの内の少なくとも二つのノズルシステムにおいて該バルブ要素の移動を同期して制御するための少なくとも一つの制御信号を生成し、

前記センサ装置の各々は、放射トランスマッタと、放射レシーバと、該放射トランスマッタと該放射レシーバとを連絡する光導波路とを備え、

該センサ装置は、前記バルブシステムの作動時に隔離するために前記バルブ要素から離間されており、

10

20

該センサ信号は、該光導波路で該放射トランスマッタからの光を前記バルブ要素に伝播させ、かつ前記バルブ要素からの反射光を前記放射レシーバに伝播させることにより生成されることを特徴とする塗布装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の塗布装置であって、前記センサ装置が赤外光範囲で作動するように構成されていることを特徴とする装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の塗布装置であって、

前記センサ装置によって検知可能な変動反射率帯域が前記バルブ要素に設けられていることを特徴とする装置。 10

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の塗布装置であって、

前記制御器に接続された解析ユニットを更に備え、該解析ユニットは、前記少なくとも一つの制御信号を生成する際に使用される前記複数のセンサ信号を解析することを特徴とする装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の塗布装置であって、

複数のサブ制御ユニットを更に備え、該複数のサブ制御ユニットの各々は、前記制御器をして前記複数のノズルシステムの対応する一つに電気的に結合し、前記制御器は前記少なくとも一つの制御信号を前記複数のサブ制御ユニットに送ることを特徴とする装置。 20

【発明の詳細な説明】

【0001】

発明の属する技術分野

本発明は、流体の流れが弁座に対するバルブ要素の移動によって中断および解放される、流体を基体に塗布する方法に関する。

本発明はまた、流体の塗布装置に関し、特にホット・メルト接着剤を、塗布装置に対して移動可能の基体に塗布する装置に関する。この装置は、流体を供給する流体供給源に接続可能な供給チャネルと、該供給チャネルを介して流体を送り込み、流体を吐出する吐出開口を有するノズル・システムと、流体の流れを任意選択的に中断するバルブ・システムとを有する。バルブ・システムは、弁座に対して流体の流れを中断する位置と流体の流れを解放する位置の間で移動可能なバルブ要素を有する。 30

【0002】

背景

前述したタイプの方法と、それを実施する相應の装置は流体の塗布が必要な多数の用途において使用される。1つの大きな使用領域は、多様な製品を生産もしくは保持するときの接着剤、塗料もしくはエナメル、オイルまたはワックスの塗布とされる。

流体の塗布時には、通常、塗布の開始と終了が正確に制御され、塗布されるべき流体が基体の一定個所にのみ塗布されることが必要である。また、多くの用途においては、基体への流体塗布パターンを中断することが、たとえば塗布量の節減のため、あるいは塗布層の一定の特性を得るために望ましい。 40

【0003】

前述の目的のため、バルブ要素を開位置と閉位置の間で移動させることにより流体の流れをノズル・システムを介して解放または中断することが知られている。バルブ要素の移動は、バルブ要素に接続されるソレノイド・システム、ピストン・シリンダ・システム、加圧メンブレン等の作動装置により達成される。作動装置はこれを時間制御信号により調整することによって、塗布の開始および終了のための所望の時間を達し得ることが知られている。制御信号の調整は複雑で、塗布開始および終了のショート・タイミング・シーケンスを達成しようとする場合には、とりわけ複雑とされる。たとえば、所望の塗布パターンを得るために、制御信号が塗布パターンに基づいて反復調整される。こうして、制御信号設定が達成され、それによって所望の塗布時間、即ち塗布の開始および終了、塗布の長さ 50

および塗布中断の長さが得られる。しかしながら、それらの値を設定する方法は複雑とされる。さらに、塗布された流体の粘性等のパラメータが変化するときには、所望の塗布パターンを得るために塗布パラメータの再調整を必要とすることが多い。それらの再調整は、時間集中的（タイム・インテンシブ）である。さらに、再調整を要するときは、一般的に品質不適格な塗布結果に至るとされる。

【0004】

発明の概要

したがって、本発明の1つの目的は、バルブ要素位置の簡潔かつ確実な検知および制御を可能とする前述タイプの塗布方法および塗布装置を提供することにある。本発明の他の目的は、前述の塗布装置の開閉時間の簡潔かつ確実な制御を可能とする装置および方法を提供することにある。10

本発明の1つの態様においては、塗布器を使用して流体を基体に塗布する方法において、塗布器のバルブ要素を弁座に対して移動させて流体の流れを選択的に解放および中断することと、バルブ要素の弁座に対する少なくとも1つの位置を検知することを含む。別の態様においては、バルブ要素の位置が光センサにより検知される。

【0005】

したがって、センサ装置の使用により、バルブ要素の移動を簡潔な、機械的方法で記録し、モニタすることが可能とされる。たとえば、バルブ要素の、したがってバルブ・システムの機能が所望の仕様に対応しているかどうかを判断し、それによって所望の塗布パターンを達成することが可能とされる。20

本発明の例示的方法によれば、バルブ要素の位置を制御または調整し、バルブ要素の移動をセンサ装置によって記録されたバルブ要素の位置に依存して制御または調整することが可能とされる。

【0006】

特に、本発明の例示的方法は、バルブ要素の移動の正確な位置、最大移動量（振幅）、速度、加速度および周波数がセンサ信号から求められるように改善することができる。これは、前述の値を直接記録するセンサ装置（たとえば、速度センサおよび加速度センサ）によって達成される。

前述の値はまた、少なくとも1つのセンサ位置を記録するセンサ装置のセンサ信号を時間離散的に分析することによって求められる。たとえば、バルブ要素が同一方向の位置を通過する間の時間間隔を測定することにより、バルブ要素の移動頻度を（時間間隔の逆数として）求めることが可能とされる。30

【0007】

さらに、バルブ要素が最大移動量に達したと仮定して、前述時間間隔の逆数に移動の距離の2倍を乗算することにより、平均速度を求めることができるとされる。

連続的時間におけるバルブ要素の位置を表すセンサ信号がある場合には、それらのセンサ信号から位置プロファイル曲線を生成し、その位置プロファイル曲線を時間に従って導出することによって、バルブ要素の瞬間時の速度を求めることができるとされる。

【0008】

さらに、このように時間に従って得られる速度曲線を導出することにより、バルブ要素の瞬間時の加速度を求めることができるとされる。40

振幅は、移動の反転ポイント（そこで速度が常にゼロになる）を求め、バルブ要素のそれらの反転ポイントにおける変位量を相互から差し引くことによって、簡単に求められる。

【0009】

例示的方法は、センサ装置がバルブ要素の弁座に対する位置に依存する信号を生成し、その信号が制御器／調整器ユニットに供給されるように有利に改良が加えられている。次いでこの制御器／調整器ユニットがバルブ要素の弁座に対する移動を制御する制御信号を生成することができる。このバルブ要素の移動の制御は、制御器／調整器ユニットからの制御信号を、センサ装置により供給される信号に依存して、加圧空気の空気圧式ピストンへの供給を制御するソレノイド・バルブに供給させ、空気圧式ピストンはその一部をバルブ50

要素に連結し、それによってバルブ要素を移動させることにより好的に達成される。このように、本発明による方法の動作シーケンスのために閉ループ制御系を使用し、これにおいてセンサ装置は実効値、即ちバルブ要素の位置を記録し、制御器／調整器信号をバルブ要素の作動装置に出力することにより所定の所望値が目標値とされる。

本発明の例示的方法は、複数の、少なくとも2つのバルブ要素がある場合に特に有利とされ、バルブ要素の位置は各バルブ要素に割り当てられたセンサ装置によって記録され、センサ装置によって生成された信号はバルブ要素の移動のタイム・パターンを制御および／または調整、特に移動を同期するのに使用される。このように、複数の塗布モジュールの開閉時間を正確に調整し、かつ複数の塗布モジュールが開閉するタイム・シーケンスを調整することが可能とされる。したがって、塗布材料をいくつかの帯状に、たとえば正確に同じ長さで、より簡潔かつ確実に基体に堆積させることが可能とされる。また、1つの塗布モジュールの開時間と隣接する塗布モジュールの閉時間に対応させ、その隣接する塗布モジュールの開時間を第1塗布モジュールの閉時間に対応させることも考えられる。その結果、平行に中断された材料の帯が基体上に正確に塗布され、隣接する帯同士が互いに塗布材料が塗布された帯と塗布材料が塗布されない帯の領域を隣接して有することになる。10

【0010】

本発明のさらに別の態様においては、移動する基体に供給源から流体塗布する装置は、流体供給源に結合された供給チャネルおよび供給チャネルに結合されて流体を供給源から受けるノズル・システムを含む。ノズル・システムは、流体を基体に分配するための吐出開口を有する。このノズル・システムと協働するバルブ・システムは、ノズルから分配される流体の流れを中断する位置とノズルからの流体の流れを解放する位置の間で弁座に対して移動可能なバルブ要素を有する。この装置にはさらに、バルブ要素の弁座に対する少なくとも1つの位置を検知するように構成された少なくとも1つのセンサを含む。20

本発明によるセンサ装置は、少なくとも1つのバルブ要素位置を直接記録することを可能とする。この直接記録により、バルブ要素の実際位置に関する情報および／またはその移動に関する情報を得ることが可能とされ、その情報は、たとえばバルブ要素の作動装置の制御信号と比較することができる。したがって、実際の塗布パターンに基づいた作動装置の制御信号の修正は、もはや必要としない。それに代えて、センサ装置を介して得られた情報に基づき、その制御信号を直接修正することが可能とされる。また、バルブ要素が適切に作動しているか否かに関する情報も得られる。多くの用途において、バルブ要素は高速で往復移動し、それによって塗布装置を介する流体の流れが高頻度で中断または解放される。30

【0011】

センサ装置は、弁座と反対側のバルブ要素の端に好的に配置される。この配置によって、塗布装置を簡潔かつコンパクトな構造とすることが可能とされる。さらに、センサ装置が塗布領域の直近にないため、センサ装置が汚損される危険が少ない。該バルブ要素の端は、ここではバルブ要素の端面から軸方向に延在する領域であって、バルブ要素の端部から離間し得る領域を意味する。

センサ装置は、的には可視域の光と協働する光センサ装置であるが、可視域外にある波長も使用できる。光検知装置の機能は、センサ・ビームをバルブ要素との接続部もしくはバルブ要素の部品に指向し、その部分から反射された放射を記録することに基づく。バルブ要素の移動時に照射領域を通過する部分内に反射特性の異なる材料がある場合には、反射された放射の量に基づいてバルブ要素の位置について結論を導くことが可能である。的には、赤外もしくは紫外域が使用される。40

【0012】

センサ装置の機能原理は、バルブ要素との接続部もしくはバルブ要素に含まれる部分を照射すること、およびバルブ要素の移動につれて放射を通過する部分内に放射が通過可能な領域と通過不可能な領域を設けることに基づくとすることもできる。その場合は、放射を受けるセンサは放射源から照射された部分へのラインの延長上に取り付けられ、このセンサが照射部分により通過もしくは遮られる放射を記録し、したがってバルブ要素の実際位50

置に関する信号を生成することが可能とされる。

別の有利な実施形態においては、センサ装置に放射源および放射レシーバを含み、放射源は放射をバルブ要素の一部分に指向し、放射レシーバはバルブ要素のその部分により反射された放射を受ける。バルブ要素部分には、複数の、少なくとも2つの、バルブ要素の移動方向に相互に分離された、反射特性の異なる帯域がある。その様々な反射帯域により反射された放射はバルブ要素の位置に関連し、それによって放射レシーバはバルブ要素の位置に関する信号を生成することが可能とされる。

【0013】

センサ装置には光導波路を含むことが特に好ましく、光導波路は光を光源からバルブ要素に伝導し、バルブ要素から反射された光をレシーバに伝導する。

10

このように、センサ装置は受けた光信号を電気信号に変換するセンサ装置素子がバルブ要素の直近に位置しないように分離することが可能とされる。このようにして、センサ装置素子はバルブ要素近辺に生じ得る機械的衝撃、汚損および熱的影響を受けない。特に、光を抵抗や電圧や電流等の電気的値に変換するセンサ素子の熱的デカップリング（非干渉化）の達成が可能とされ、それによってこれらの素子の寿命および精度が増す。

【0014】

放射は、特に赤外域の波長を有する。そのため、センサ装置の汚損および可視域の周囲光等の環境影響に対する敏感さは、センサ装置が可視スペクトルからの波長とともに使用された場合より少なくなる。

本発明による装置の別の有利な実施形態は、制御器・調整器ユニットを備え、このユニットは、センサ装置によりバルブ要素の位置の関数として生成された信号を受けることができ、かつバルブ要素の移動を制御する制御および調整信号を生成できる。この制御器・調整器ユニットは、バルブの開閉時間等の所定の目標値が閉ループ制御系で規定され、これにおいてセンサ装置により生成された信号が現在の状態の信号として制御器・調整器ユニットで処理され、所定の目標値と比較されるようにセンサ装置と協働することができる。制御・調整信号が、次いでバルブ要素の作動装置に対して、たとえば目標値と実効値間の差の微分に依存して供給され、制御・調整信号は目標値が実効値に合わせて自己調整するように選択される。このように構成された閉ループ制御系内で、比例・積分・微分（PID）調整器の正規調整手順が実施可能とされる。

20

【0015】

本発明のさらに別の有利な実施形態は、複数の、少なくとも2つの、そのすべてがセンサ装置と協働するバルブ要素を備える。このような複式塗布ヘッドは当分野で知られており、本発明は、塗布モジュールのすべてにセンサ装置が設けられていれば、それらの複式塗布ヘッドに有利に利用可能とされ、それによって塗布モジュールの各バルブ要素の位置がそれぞれのセンサ装置によって記録可能とされる。

センサ装置は、これに割り当てられた個々の制御器・調整器ユニットと協働することができ、それによって個々の塗布モジュールの個別制御および調整が可能とされる。個々の制御器・調整器ユニットは、より高レベルの主調整器ユニットに接続することができ、主調整器ユニットによって個々の塗布モジュールの塗布プロセスのタイミングおよびクロック・レートが調整される。また、個々の塗布モジュールのセンサ装置を共通の調整器ユニット、好ましくは多チャネル調整器ユニットに接続することもでき、多チャネル調整器ユニットによって塗布モジュールの調整および制御と塗布モジュールの個々の塗布プロセスのタイミングが調整される。

40

【0016】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明による装置および方法の好ましい実施形態について添付図面に基づいて説明する。

図1に示す装置（以下、「塗布ヘッド」とも称す）は、本発明による装置の好ましい実施形態の特徴を表す。装置は液体もしくは粘性流体を基体に塗布するのに適し、本質的に金属製ベース構造10、該ベース構造10にねじ留めされたノズル・システム20、バルブ

50

・システム30、および該バルブ・システム30を作動するための制御器50を備える。ベース構造10内には、流体供給チャネル40があり、該流体供給チャネルは流体供給源に接続可能で流体をノズル・システム20に供給し、該ノズル・システムの先にフィルタ60がある。

【0017】

供給チャネル40に接続されたバルブ・システム30は、バルブ要素32を有し、該バルブ要素32は、バルブ要素封正面31とともに開位置から閉位置に移動可能とされ、ベース構造10に形成された弁座33と協働し、それによってノズル・システム30への流体の流れが閉位置で中断され、開位置で解放される。これを達成するため、制御器50内のシリンダ内で移動可能なピストンに連結されたバルブ要素32が空気圧により一方または他方向に移動される。ピストンは、制御装置70によりソレノイド・バルブを使用して従来の方法により電気空気式に作動する。バルブ要素封正面31は、流体の流れと逆方向に移動することにより弁座33に接触し、それによって流体の流れを中断する。バルブ要素封正面は、ベース構造10に形成されたバルブ・チャンバ内部に位置し、バルブ・チャンバは供給チャネル40の一部とされ、ノズル・システム20に形成された流体吐出チャネルと連通する。

ノズル・システム20は、スリット・ダイとして設計され、複合部品により作製されるが、所望により他のノズルを使用することもできる。ノズル・システムには、マウス・ピース22、マウス・ピース・ホルダ21およびノズル・ピース26を含む。ノズル・システム20は、ベース構造10にねじ25により取り付けられ、該ねじによって同時にノズル・ピース26がマウス・ピース・ホルダ21に接続され、マウス・ピース22はマウス・ピース・ホルダ21にねじ27により着脱自在に接続され、従来のスペーサもしくはシム・プレート(図示せず)がマウス・ピース22とマウス・ピース・ホルダ21の間に置かれる。ノズル・ピース26およびマウス・ピース・ホルダ21は、封止要素により相互に封止される。

【0018】

ノズル・システム20に形成される流体吐出・チャネルは、供給チャネル40と連通し、複数の部分、具体的にはマウス・ピース・ホルダ21を有する部分、本質的にマウス・ピース22の溝として形成される分配チャネル、およびマウス・ピース・ホルダ21とマウス・ピース22の間に形成されるスリット・ダイ23を含み、スリット・ダイ23は、ノズル・システム20最下部のスリット状吐出開口24内に開き、それを介して流体が吐出され、基体に塗布される。分配チャネルは、流体配分のために設けられ、それによって流体がスリット・ダイ23を介して一様にスリット状吐出開口24方向に流れる。

図2に關し、図1の部材に対応する部材には同じ符号を使用するが、これに示す本発明による装置の第1実施形態では、制御器50の一方側にバルブ要素32の長手方向軸34に平行な貫通孔51があり、これに第1光導波路52が挿通延在する。該光導波路52の有する複数のグラス・ファイバー・バンドル(束)は、2つのグラス・ファイバー・バンドル・セグメントに分けられる。2つのグラス・ファイバー・バンドルの一方は、光波源(図示せず)からの光を図2に示す塗布ヘッドの方向に伝導し、他方のグラス・ファイバ・バンドルは光波を塗布ヘッドから光波レシーバ(図示せず)に伝導する。

【0019】

貫通孔51および該貫通孔内に挿通される光導波路52のセグメントの長手方向方向軸53は、バルブ要素32の長手方向軸34に平行に配向される。貫通孔51および該貫通孔51内に挿通される光導波路52の部分は、光導波路52がピストン35の縁端領域側に向けられるように長手方向軸34から横方向にオフセットされる。ピストン35は、バルブ要素32に接続される。

光導波路52によって図2の塗布ヘッドに伝導される光は、光導波路52の下端54で射出し、下端54に面するピストン35の表面に入射する。この光はピストン35によって光導波路52の下端54の方向に反射される。それは、光導波路によって照射されるピストン表面が貫通孔51の長手方向軸53にほぼ垂直に位置決めされるからである。反射光

10

20

30

40

50

は、したがって光導波路 5 2 の下端 5 4 に入射することができ、光波レシーバに伝導される。

【0020】

図 3 に関し、図 1 の部材に対応する部材には同じ符号を使用するが、これに示す本発明による装置の第 2 実施形態では、制御器 5 0 に隣接して位置する接続部 8 0 の開口 8 1 を介してバルブ要素 3 2 を観察することができる。このようにして、オペレータはバルブ要素 3 2 が動作中か静止中かを点検することができる。移動可能の、棒状もしくはニードル状のバルブ要素 3 2 は、バルブ・ニードルと称することもでき、これにリング溝 9 2 の形態の凹部がある。リング溝 9 2 は、適切な場合にはカラー・マークを施すことができる。開口 8 1 を介し、バルブ要素 3 2 が動作中か否かを視認することができる。

10

光センサ・ヘッド 9 0 が接続部 8 0 に取り付けられる。光センサ・ヘッド 9 0 のためのスペースを作るため、本発明による装置のフィルタ装置 6 0 は、図 1 および図 2 の描画面に水平な軸中心に 90 度回転されている。光センサ・ヘッド 9 0 は、接続部 8 0 の第 2 開口（図示せず）と協働して、バルブ要素 3 2 を照らし、バルブ要素 3 2 からの反射光をこの開口を介して受光することができる。

【0021】

光センサ・ヘッド 9 0 には、光導波路 9 1 が挿通されており、これによって光波をトランスマッタから光センサおよび光センサ・ヘッド 9 0 からレシーバに伝導することができる。光導波路 9 1 は、複数のグラス・ファイバーを束ねて作られるグラス・ファイバー・ケーブルの形態とされる。グラス・ファイバーは、グラス・ファイバーの 2 つの束に組み合わせられる。一方のグラス・ファイバー・バンドルは、光をトランスマッタから光センサ・ヘッド 9 0 に伝導し、それによってバルブ要素 3 2 を照らすのに役立つ。他方のグラス・ファイバー・バンドルは、光センサ 9 0 により受光されるバルブ要素 3 2 からの反射光をレシーバに伝えるのに役立つ。センサ・ヘッド 9 0 により形成されるセンサは、リング溝 9 2 と協働するのが好ましい。光センサ 9 0 の感度は、リング溝 9 2 の助けによって改善される。

20

【0022】

図 2 および図 3 の実施形態は、塗布ヘッド上の光導波路 5 2 、 9 1 の配置の相違に関して異なる。

図 4 に関し、本発明による方法および装置を使用して、4 つの塗布モジュール 1 0 0 a ~ 1 0 0 d からの流体の間欠塗布およびこれらの塗布モジュールからの流体塗布コーディネーションを調整することが可能とされる。塗布モジュール 1 0 0 a ~ 1 0 0 d は光導波路 5 2 a ~ 5 2 d を有し、先述のように、それらの一端が各塗布モジュールの対応する貫通孔に挿通されるか、あるいは各塗布モジュールの対応するプラグイン・センサに接続され、それによって、光導波路 5 2 a ~ 5 2 d の一端から放射された光がモジュール 1 0 0 a ~ 1 0 0 d に関するバルブ要素またはバルブ要素に接続され、それとともに移動する部品に入射する。それらの部品またはバルブ要素からの反射光は、光導波路 5 2 a ~ 5 2 d の端に入射する。光導波路 5 2 a ~ 5 2 d の他端は調整器ユニット 2 0 0 に接続される。この調整器ユニット 2 0 0 には、4 つの光導波路 5 2 a ~ 5 2 d のそれぞれに光センサ装置があり、それによってバルブ要素からの反射光および光導波路 5 2 a ~ 5 2 d により伝導された光が電気信号に変換される。

30

【0023】

制御器および調整器ユニット 2 0 0 は、リニア・バス制御ユニット 3 0 0 に接続される。リニア・バス制御ユニット 3 0 0 は、装置のオペレータによってプログラム可能な制御ユニットであり、モジュール 1 0 0 a ~ 1 0 0 d のバルブの開閉時間の設定値を特定し、開閉時間の時間依存プログラミングを可能とする。

調整器ユニット 2 0 0 は、塗布モジュール 1 0 0 a ~ 1 0 0 d の制御ユニット 7 0 a ~ 7 0 d にライン 7 1 a ~ 7 1 d を介して個々に接続される。ライン 7 1 a ~ 7 1 d は、バルブ本体の空気圧作動を生じさせる電気的制御信号を担持する。

【0024】

40

50

リニア・バス制御装置 300 により特定される所望値を得るために、その制御信号は、光導波路 52a ~ 52d を介して伝送されるバルブ要素の位置の現在値を示す信号に基づいて調整器ユニット 200 により修正可能とされている。

調整器ユニット 200 はまた、装置のオペレータに設定、現在値および他のプロセス関連パラメータに関する情報を表示する表示装置 400 にも接続される。調整器ユニット 200 はさらに、設定値と実効値との偏差を解析する解析ユニット 500 にも接続され、それによってプロセスの最適化がパラメータへの変更を経て達成される。

【0025】

CAN バスとして実装されるフィールド・バス・インターフェース 600 により、調整器ユニット 200 をさらにサブ調整器ユニットとして作動する 4 チャネル調整器ユニットに接続することができる。サブ調整器ユニット（図示せず）同士は、CAN バスを介して相互接続される。サブ調整器ユニットは、処理関連パラメータおよび設定を、マスター・ユニットとして使用される調整器ユニット 200 から CAN バスを介して受け、4 つの塗布ヘッドを 4 重の光波入力および 4 重の制御信号出力を介して調整する。このデータ交換により、4 つを超える塗布ヘッドを有する塗布装置の簡潔なモジュラー構成、ならびに各塗布ヘッドの個別調整が可能とされる。

以上、本発明をその様々な実施形態の説明により例示し、かつ実施形態はかなり詳細に説明したが、それは請求項の範囲をそのような詳細に制限するためのものではない。さらに別の利点および変更は、当業者にとって至って明らかであろう。したがって、本発明のさらに広範に及ぶ様は、ここに示しかつ説明した具体的詳細、代表的装置および方法および例示に限定されない。したがって、そのような詳細から隔たるとしても、本発明の思想全体の範囲もしくは精神から逸脱するものではない。

10

20

【図面の簡単な説明】

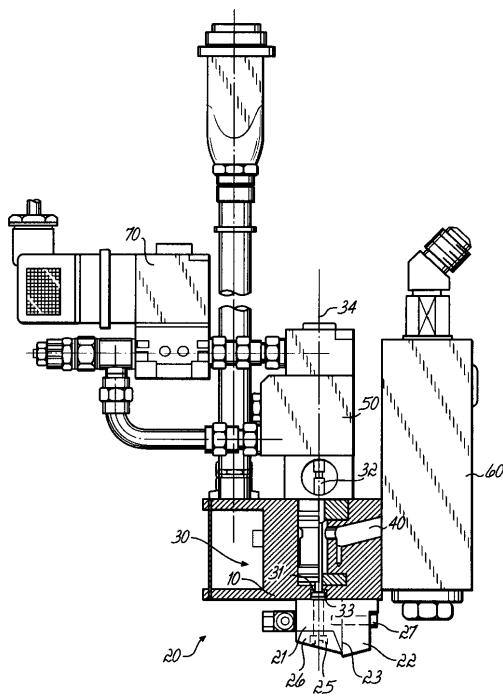
【図 1】関連技術による流体塗布装置（塗布ヘッド）の切開図である。

【図 2】本発明による装置の第 1 実施形態の切開図である。

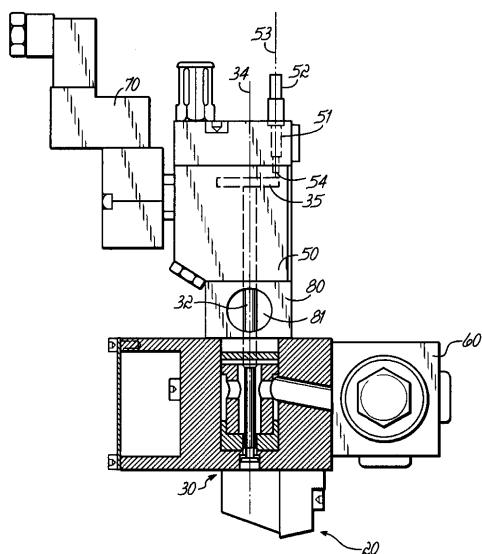
【図 3】本発明による装置の第 2 実施形態の切開図である。

【図 4】本発明による方法の好ましい実施形態の模式シーケンス図である。

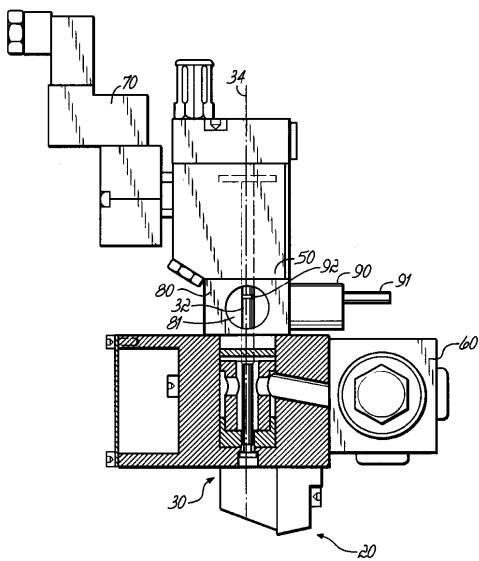
【図1】



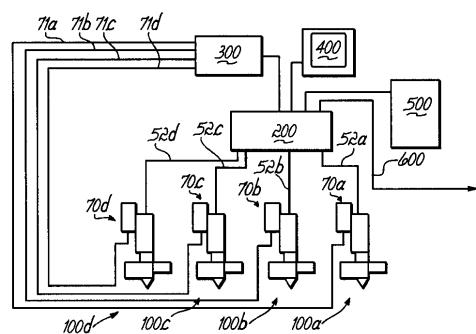
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(74)代理人 100091889
弁理士 藤野 育男
(74)代理人 100101498
弁理士 越智 隆夫
(74)代理人 100096688
弁理士 本宮 照久
(74)代理人 100102808
弁理士 高梨 憲通
(74)代理人 100104352
弁理士 朝日 伸光
(74)代理人 100107401
弁理士 高橋 誠一郎
(74)代理人 100106183
弁理士 吉澤 弘司
(72)発明者 ヘルゲ リペルト
ドイツ デー - 2 1 3 3 7 リューネブルグ , ダーレンブルガー ランドシュトラーベ 22

審査官 土井 伸次

(56)参考文献 特開平07-204569(JP,A)
特開2000-008895(JP,A)
実開平04-080979(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05C 5/00
B05C 11/10
F16K 37/00