

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7335074号
(P7335074)

(45)発行日 令和5年8月29日(2023.8.29)

(24)登録日 令和5年8月21日(2023.8.21)

(51)国際特許分類	F I	
B 0 5 C 11/10 (2006.01)	B 0 5 C 11/10	
B 0 5 C 5/02 (2006.01)	B 0 5 C 5/02	
B 0 5 D 3/00 (2006.01)	B 0 5 D 3/00	B
B 0 5 D 7/00 (2006.01)	B 0 5 D 7/00	F
B 4 2 C 9/00 (2006.01)	B 4 2 C 9/00	
請求項の数 15 外国語出願 (全16頁)		

(21)出願番号	特願2019-10377(P2019-10377)	(73)特許権者	500257540 ロバテック・アクチェンゲゼルシャフト Robatech AG スイス、ツェーハー - 5 6 3 0 ムリ、ピ ラートゥスリング 1 0 番
(22)出願日	平成31年1月24日(2019.1.24)	(74)代理人	100145403 弁理士 山尾 憲人
(65)公開番号	特開2019-171364(P2019-171364 A)	(74)代理人	100112911 弁理士 中野 晴夫
(43)公開日	令和1年10月10日(2019.10.10)	(74)代理人	100122286 弁理士 仲倉 幸典
審査請求日	令和3年12月7日(2021.12.7)	(72)発明者	ミヒヤ・シェーレン スイス5070フリック、オーペラー・ ラインヴェーク4番
(31)優先権主張番号	18164282.8	(72)発明者	クラウディオ・ホーファー
(32)優先日	平成30年3月27日(2018.3.27)		最終頁に続く
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		

(54)【発明の名称】 流動性物質を断続的に塗布する装置およびこのような物質を塗布する方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

本の中身(3)の背(2)および/または本の表紙の背の内面からなる少なくとも1つの基材に流動性接着剤を断続的に塗布する装置(1)であって、
 基材に流動性接着剤を塗布するための塗布ノズル(10)と、
 前記流動性接着剤を収容するための容器(4)と、
 前記流動性接着剤を圧送するためのポンプ(14)と駆動装置(13)とを備え、前記ポンプ(14)が前記容器(4)と協働するとともに、前記ポンプ(14)が回転数制御可能な駆動装置(13)によって駆動可能であり、
 前記装置は、
 前記ポンプ(14)と協働するとともに、2つの位置に移行可能である調整要素(22)をさらに備え、該調整要素(22)が第1位置にあるとき前記流動性接着剤を前記塗布ノズル(10)へ送り、第2位置にあるとき前記塗布ノズル(10)への給送を遮断し、
 前記装置は、
 前記調整要素(22)を操作するための、および前記ポンプ(14)の前記駆動装置(13)の回転数を制御するための制御装置(12)をさらに備える、装置において、
 前記駆動装置(13)およびポンプ(14)の配置は、前記駆動装置(13)の前記回転数が前記ポンプ(14)の圧送量に対して直線的である特性曲線を有し、
 前記調整要素(22)は第2位置にあるとき、前記ポンプ(14)が駆動された場合に管路(6)を介して前記流動性接着剤を前記容器(4)へ還流させ、

前記調整要素(22)は前記第1位置にあるとき、前記容器(4)への逆流を遮断し、前記調整要素(22)の前記2つの位置において、前記駆動装置(13)の回転数が異なった大きさであることを特徴とする、装置。

【請求項2】

前記駆動装置(13)の回転数は、前記調整要素(22)の前記2つの位置において、前記調整要素(22)の直ぐ上流の前記流動性接着剤の圧力が、前記塗布ノズル(10)からの前記流動性接着剤の送出中と前記容器(4)への還流中とで実質的に同じ大きさであるようになっていることを特徴とする、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記調整要素(22)は、前記2つの位置へ切替可能である切替弁を有することを特徴とする、請求項1または2に記載の装置。

10

【請求項4】

前記調整要素(22)が第1弁(36)および第2弁(37)を有し、前記第1弁(36)は、第1位置にあるとき前記流動性接着剤を前記塗布ノズル(10)へ送り、第2位置にあるとき前記塗布ノズル(10)への前記給送を遮断し、かつ前記第2弁(37)は、第1位置にあるとき前記容器(4)への逆流を遮断し、第2位置にあるとき前記容器(4)への前記逆流を可能にすることを特徴とする、請求項1または2に記載の装置。

【請求項5】

前記塗布ノズル(10)の出口断面(11)が可変であることを特徴とする、請求項1~4のいずれか1項に記載の装置。

20

【請求項6】

前記調整要素(22)の逆流区分へ、または前記流動性接着剤が前記容器(4)へ還流される管路(6)にスロットル(35)が一体化されていることを特徴とする、請求項1~5のいずれか1項に記載の装置。

【請求項7】

前記スロットル(35)は調整可能でないことを特徴とする、請求項6に記載の装置。

【請求項8】

前記塗布ノズル(10)の出口断面の長さは調節可能であり、

前記スロットル(35)の流れ抵抗は、前記塗布ノズル(10)の出口断面の長さが調節可能範囲のうちの平均的な長さに調節されている場合における前記塗布ノズル(10)の流れ抵抗に実質的に相当することを特徴とする、請求項6または7のいずれか1項に記載の装置。

30

【請求項9】

前記調整要素(22)の上流に、前記流動性接着剤の圧力を検出するための圧力センサ(23)が配置されており、前記圧力センサ(23)によって前記流動性接着剤の圧力が検出可能であり、かつ前記制御装置(12)に伝送可能であることを特徴とする、請求項1~8のいずれか1項に記載の装置。

【請求項10】

前記圧力センサ(23)は、調整目的および/または較正目的で一時的にだけ取り付けられることを特徴とする、請求項9に記載の装置。

40

【請求項11】

前記ポンプ(14)の下流に、前記流動性接着剤の圧力を制限するための装置が設けられており、調整可能な最大圧力が監視され、前記最大圧力を超えると前記ポンプ(14)の前記駆動装置(13)をオフにし、かつ前記調整要素(22)をその還流位置に切り替える制御手段が設けられていることを特徴とする、請求項1~10のいずれか1項に記載の装置。

【請求項12】

請求項1~11のいずれか1項に記載の装置を使用して基材に流動性接着剤を塗布する方法において、前記流動性接着剤の塗布中の前記流動性接着剤の流量と容器(4)へ還流中の前記流動性接着剤の流量との比率が検量過程により決定される、方法。

50

【請求項 1 3】

前記検量過程は、前記塗布ノズル（10）の出口断面（11）の設定長さのみ依存し、前記検量過程のために、前記塗布ノズル（10）に相対して搬送される基材の速度および/または前記基材に塗布されるべき流動性接着剤の厚さおよび/または前記流動性接着剤の粘性が選択されることを特徴とする、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記検量過程がソフトウェア制御され、かつ自動的に実行され、まず前記塗布ノズル（10）の全調節範囲が拒絶され、前記塗布ノズル（10）の出口断面（11）の選択された長さで、圧力センサ（23）における圧力と前記駆動装置（13）の回転数とが検出され、その後、前記調整要素（22）が循環に切り替えられ、かつた選択された同じ条件で選択された同じ長さに対して、前記圧力センサ（23）における圧力が、前記塗布ノズル（10）による接着剤塗布中と同じ大きさである駆動装置（13）のそれぞれの回転数が検出され、前記流動性接着剤の塗布中の流量と前記循環中の流量との検出された複数の比率が記憶され、前記装置（1）の後の運転時に前記制御装置（12）によって使用されることを特徴とする、請求項 1 2 または 1 3 に記載の方法。

10

【請求項 1 5】

検量過程において、前記基材を一定の搬送速度で運転して、前記基材への前記流動性接着剤の塗布開始と塗布終わりとの間の、前記調整要素（22）の上流での前記流動性接着剤の圧力のパーセント偏差が測定され、複数の塗布サイクルで平均され、前記流動性接着剤の塗布と前記流動性接着剤の循環との間の前記ポンプの回転数比率が、前記流動性接着剤の塗布中に測定された前記圧力のパーセント偏差が最小化されるまで自動的に段階的に変更されることを特徴とする、請求項 1 2 ~ 1 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、少なくとも 1 つの基材に流動性物質、特に流動性接着剤を断続的に塗布する装置に関し、基材に流動性物質を塗布するための塗布ノズルと、流動性物質を収容するための容器と、流動性物質を圧送するためのポンプと、駆動装置と、を備え、ポンプが容器と協働し、ポンプが回転数制御可能な駆動装置によって駆動可能であり、装置は、ポンプと協働するとともに、2 つの位置に移行可能である調整要素をさらに備え、調整要素は第 1 位置にあるとき流動性物質を塗布ノズルへ送り、第 2 位置にあるとき塗布ノズルへの給送を遮断し、装置は、調整要素を操作するための、およびポンプの駆動装置の回転数を制御するための制御装置をさらに備えている。

30

【0002】

本発明は、さらに、このような装置を使用して基材に流動性物質を塗布する方法に関する。

【背景技術】**【0003】**

冒頭で述べた種類の装置は様々に使用される。装置による流動性物質の塗布が主要な適用分野であると見なされる。別の主な適用分野は、接着技術とは対照的にコーティング技術であり、したがって基材をコーティングする目的での装置による流動性物質の塗布である。

40

【0004】

カタログ、雑誌、冊子、小型本、またはそれに類する製品などの接着を用いる印刷物の製造時に、印刷紙が本の中身としてまとめられ、続いて無線綴じ装置において実質的に背に加工が施され、次いで接着剤が本の中身の背および/または表紙の背の内面に塗布され、表紙は、本の中身と合体され、続いて本の中身にプレス加工される。その際、加工中、本の中身は、それぞれ下へ突き出す背で、無線綴じ装置の循環案内される移送クランプに挟み込まれている。

【0005】

50

無線綴じ法による製本では、塗布ノズルを用いて接着剤を塗布することが知られている。その際、接着剤は、特に分散接着剤、熔融接着剤、または分散接着剤と熔融接着剤との組合せである。この場合、近年、略してPURと呼ばれるポリウレタンの接着剤が、特に良好なページ脱落にくさを有し、さらに本の中身の180°の見開き挙動、いわゆるレイ・フラット挙動に関して特に有利な結果が得られる熔融接着剤であることがわかった。この接着剤は、比較的low品質の紙、例えば、塗工成分の割合が、強度のために必要な繊維の割合を上回り、さらに接着のために繊維を露出させるためのラフニングも比較的不良に行われる塗工紙に対しても有利に使用可能である。

【0006】

例えば周囲環境の湿気と化学反応するポリウレタンなどの反応性接着剤の加工には、いわゆるスリットノズル塗布装置を使用することが好ましい。接着剤は、通常、乾いたガスが充填された密封された前熔融装置内で液化され、容積式で圧送するポンプ(volumetrisch fordernden Pumpe)によって接着剤給送管を介してスリットノズルとして形成された塗布ノズルの塗布ヘッドに給送され、この塗布ノズルから本の中身の背または表紙へ移送される。単位時間あたりに圧送される接着剤の量は、本の中身の搬送速度と、本の中身の厚さと、本の中身の背または表紙に塗布される接着膜の達成されるべき厚さとに依存する。これらのパラメータにもとづいて、制御装置は、ポンプの必要な回転数もしくはポンプによって圧送されるべき接着剤量を算出する。連続する本の中身間の領域において、スリットノズルへの接着剤給送が中断されなければならない。

【0007】

冒頭で述べた種類の、もしくは請求項1の前提部に記載の装置の特徴を有する上述のように動作する装置は特許文献1から公知である。この装置は、制御弁と塗布ノズルとの間に制御装置と接続された接着剤戻し装置を有しており、この接着剤戻し装置は、弁を介して制御装置と接続されている。接着剤膜を塗布するために、制御弁が開かれ、ポンプが起動され、かつ算出された回転数へと加速されるということが実質的に同時に行われ、さらに、接着剤戻し装置に予め蓄えられていた接着剤がこの接着剤戻し装置によって吐出される。ポンプと制御弁と接着剤戻し装置とが一緒に、かつ時間的に協調して動作することによって、接着剤膜始まりを正確に定めることが可能である。接着剤塗布中、圧送ポンプの駆動装置は一定の回転数で回転する。接着剤塗布を終了するために、制御弁が閉じられ、ポンプが停止され、次の接着剤膜のために再び吐出のために使用可能な接着剤が接着剤戻し装置によって収容されるということが実質的に同時に行われるこの装置は複雑な構造に形成されており、高い制御コストを要する。このような欠点は、特に、装置に接着剤戻し装置が設けられていること、それに加えて、この接着剤戻し装置が、特にポンプと協働し、かつ2つの位置、すなわち流動性物質が塗布ノズルへ送られる第1位置と、塗布ノズルへの給送が遮断される第2位置とに移行可能な調整要素もしくは弁の制御に正確にตอบสนองして制御されなければならないことによって生じる。

【0008】

ウェブ状材料、例えば巻取紙に接着剤のすじを断続的に塗布するための接着剤弁が特許文献2から公知である。この接着剤弁は、接着剤を塗布するための切替弁である。この弁は、接着剤を弁へ圧送するためのポンプと接続されている接着剤流入部を有する弁ハウジングを備え、さらに、弁ハウジングは、接着剤貯蔵容器と接続されている接着剤還流部を有している。接着剤は、接着剤出口が開いているとき、ポンプによって弁の接着剤出口へ圧送される。接着剤出口が閉じているとき、さほどの圧力変動が生じることなしにポンプが引き続き動き続ける。この理由から、接着剤出口が閉じているとき、ポンプが作用する接着剤流入部と接着剤還流部との間に接続が形成される。

【0009】

特許文献3において、スリットノズルを用いて本の中身の背にホットメルト接着剤を塗布するためのノズル塗布システムが記載されている。歯車ポンプとして形成されているポンプが塗布ヘッドと一体化されている。ポンプは一定流量の接着剤を圧送する。スリットノズルへの接着剤の給送のために弁が閉じた後に、給送される接着剤が設定可能な過圧弁

を介して循環され、再びポンプに給送される。これは塗布の一時停止中に管路に引き続き流れ込む接着剤量を噴射する自動設定過圧弁である。噴射圧が必要な塗布圧力を超えるように制御手段によって制御することによって過圧弁の反力を制御することが可能である。この場合、塗布圧力は予め測定され、記憶するために制御器に供給される。作業サイクルごとに塗布圧力が新たに測定され、次の塗布中断のために記憶される。

【0010】

実践から知られた循環システムを用いた量制御では、接着剤の塗布厚さと、本の中身の厚さと、本の中身が移動する速度とに依存して必要とされる接着剤流量が算出される。必要とされる接着剤流量と接着剤ポンプの1回転あたりの既知の圧送量とにもとづいて、接着剤ポンプの必要な回転数が設定および制御される。プロセス速度を検出するためにエンコーダが設けられている。接着剤は、循環接着剤システムにおいて継続的に循環する。塗布ヘッドは、切替弁として形成されている弁を有する。切替弁は、接着剤を圧力源から塗布ノズル、または還流パイプへ交互に送る作業をする。弁が塗布ノズルへの位置にある場合、接着剤が塗布ノズルへ流れる。弁が還流パイプへの位置にある場合、接着剤は流れて前溶解装置のタンクに戻る。前溶解装置のタンクの前の還流パイプには、モータにより無段階調節可能なスロットルが取り付けられている。スロットルは、例えば塗布ノズルによるのと略同じ圧力低下を還流部に生ぜしめる作業をする。それにより切替弁が操作され、塗布ノズルを介する接着剤塗布とスロットルを介する還流部との間を行き来して切り替えた場合、接着剤ポンプによって生成された接着剤圧力がごくわずかしか変化しない。それによって、接着剤塗布の開始時に圧力条件(Druckverhältnisse)が変化せず、塗布が本の中身に正確な始端を形成することが達成される。塗布の開始時に、塗布ノズル内の接着剤が加速されさえすればよい。接着剤パイプ内の容積およびパイプの膨張挙動は接着剤塗布に影響を及ぼさない。実質的に接着剤ポンプのために量制御を使用することができる。実際には、正確な接着剤塗布のために循環システムを用いた量制御は簡単に制御できないことがわかった。スロットルの流量抵抗を正確に設定することが非常に重要であることがわかった。スロットルの設定を検出できるようにするために、塗布ノズルの出口断面の長さの設定ごとに、接着剤タイプごとに、および生産速度ごとにスロットル位置を検出するための別々の検出過程(Eichvorgang)が必要である。検定のデータは、データマトリックスに記憶され、接着剤の構成が類似である場合に再び使用することができる。このシステムは非常に良好な接着剤塗布を提供する。塗布システムの、特に通常、サーボモータにより設定可能なスロットルの費用が高いこと、および検出過程のコストが高いことが不利である。

【0011】

特許文献4から、容積式圧送ポンプが使用される塗布装置が公知である。塗布材料は、ポンプの出口開口からポンプの入口開口へ還流管を介して返送可能である。この場合、還流管に還流弁が割り当てられている。還流弁は、還流管を通る材料流を解放および遮断すること、好ましくは絞るためにも形成されている。還流弁は、流路断面が可変の弁であり、その流路断面を塗布材料の圧力に依存して入口側で変更し、特に、圧力が上昇すると流路断面を拡大し圧力が低下すると縮小する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【文献】欧州特許出願公開第2319707号明細書

独国特許出願公開第4211942号明細書

独国特許出願公開第4121792号明細書

欧州特許出願公開第1691076号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明の課題は、あまり複雑でない構造で少ない制御コストで塗布ノズルからの流動性

10

20

30

40

50

物質の正確な断続的送出が保証されるように冒頭で述べた種類の装置を改良することである。本発明の別の課題は、このような装置を使用した有利な方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記課題は、請求項1の特徴を有する装置によって、さらに請求項12の特徴を有する方法によって解決される。

【0015】

本発明に係る装置では、駆動装置と装置の配置が、駆動装置の回転数がポンプの圧送量に対して直線的である特性曲線を有する。装置は、調整要素は第2位置にあるとき、ポンプが駆動された場合に、管路を介して流動性物質を容器へ還流させるように形成されている。第1位置にあるとき、調整要素は容器への逆流を遮断する。駆動装置の回転数は、調整要素の2つの位置において、したがって第1位置と第2位置とで異なった大きさである。

10

【0016】

したがって装置は、切替可能な調整要素への給送管と切替可能な調整要素から容器への還流管とを有している。したがって、流動性物質は、容器からポンプを介して調整要素へ、そして調整要素が第2位置にあるときそこから容器へ戻る循環が可能である。調整要素が第1位置にあるとき、流動性物質は塗布ノズルへ送られ、容器への還流管が遮断され、したがってこの場合循環が行われない。駆動装置の回転数がポンプの圧送量に対して直線的であるので、駆動装置の回転数は、直接、圧送量の尺度となる。調整要素の2つの位置、第1位置および第2位置、において駆動装置の回転数を異なる大きさに選択することによって、調整要素がそれぞれの位置にあるときに異なった圧送量を圧送することができる。したがって調整要素の2つの異なった位置における所定の回転数は、調整要素が一方の位置にあるのか他方の位置にあるのかということと無関係に、したがって、流動性物質が塗布ノズルから送出されるのか、または調整要素が第2位置にあるとき流動性物質が塗布ノズルに到達せず、管路を介して容器へ返送されるのかということと無関係に、直接調整要素に存在する流動性物質の圧力は実質的に同じ大きさであるという装置の圧力条件を提供することを可能にする。調整要素において該当する異なった圧力が存在しないので、調整要素の位置とは無関係に、調整要素を第2位置から第1位置に、したがって流動性物質が塗布ノズルへ送られる位置に移行させた場合に、調整要素の領域にはプロセス関連の圧力変化が生じない。したがって、簡単かつ安価な装置にすることができる。それにより、流動性物質の配量および流動性物質の塗布の均一性への流動性物質の給送管および流動性物質の返送管の影響が最小化される。調整要素の前の流動性物質の圧力は、流動性物質の塗布中と流動性物質の2つの塗布間の時間中とで実質的に一定である。

20

30

【0017】

駆動装置の回転数は、ポンプの圧送量に比例することが好ましい。

【0018】

駆動装置の回転数は、調整要素の2つの位置において、調整要素の直ぐ上流の流動性物質の圧力が、塗布ノズルからの流動性物質の送出中と容器への還流中とで実質的に同じ大きさであるようになっていなければならないならば特に有利であると考えられる。この場合「実質的に」とは、送出中の流動性物質の圧力が、容器への還流中の流動性物質の圧力の上または下に最大10パーセントであるべきであり、好ましくは5パーセントであることと解される。

40

【0019】

本発明の好ましい一展開形態では、調整要素が2つの位置に切替可能である切替弁を有していることが予定されている。したがって2つの位置への切替の機能が唯一の切替弁で実現される。

【0020】

別の好ましい一実施形態では、調整要素が2つの弁を有し、第1弁は、第1位置にあるとき流動性物質を塗布ノズルへ送り、第2位置にあるとき塗布ノズルへの給送を遮断し、かつ第2弁は、第1位置にあるとき容器への逆流を遮断し、第2位置にあるとき容器への逆流を可能にすることが予定されている。したがって、この形態では2つの独立した弁が

50

設けられている。

【0021】

本発明の好ましい一展開形態では、塗布ノズルの、特にスリットノズルとして形成された塗布ノズルの出口断面が可変であり、特に出口断面は幅が一定で長さが可変であることが予定されている。スリットノズルの使用は、特に、装置によって無線綴じされた印刷物が製造されるべき場合、および接着剤が断続的に搬送される印刷物の本の中身の背の領域および/または表紙の背の内面に塗布されるべき場合に予定されている。異なった厚さの印刷物を製造する場合、この厚さに相応してスリットノズル長さを適合させることができる。印刷物を直線運動で搬送するという観点で、スリットノズル断面の長さがそれぞれの印刷物への接着剤塗布の幅に相当し、塗布の長さは、印刷物のスリットノズルに沿う搬送中のスリットノズルの開放継続時間にもとづいて求められる。

10

【0022】

調整要素の逆流区分に、または流動性物質が容器へ送られる管路にスロットルが一体化されていることが好ましい。このスロットルは、基本的に必要ではない。スロットルの利点は、塗布ノズルの特性曲線、特にスリットノズルの可変の特性曲線に関して調整可能であるスロットルの流れにできることに見いだされる。これによって、装置における比率が調整要素の2つの切替位置についてごくわずかしかわらない。

【0023】

通常、スロットルは別個の部品であるだろう。しかし、スロットルは、長さにもとづいて絞りをもたらず管路区分によって実現されることが十分考えられる。その一方で、スロットルは、調整要素自体であってもよく、調整要素は、その形態にもとづいて、第2位置において流動性物質の還流時に絞りをもたらず。

20

【0024】

スロットルは設定可能であってもよいし、設定可能でなくてもよい。特に、スロットルは設定可能でない。スロットルの、特に固定的に取り付けられたスロットルの流れ抵抗は、塗布ノズルの出口断面の長さが平均的に設定された場合、したがって流動性物質の、特にそれぞれの印刷物への流動性接着剤の塗布幅を平均的に設定した場合、および本の中身の生産速度を平均的に設定した場合に塗布ノズルの流れ抵抗に略相当する。ポンプの駆動装置の回転数の変化、したがって圧送される量の直線の変化により、還流において、かつ固定スロットルにより、塗布ノズルによるのと略同じ大きさの圧力低下が生成され、それにより調整要素が操作された場合にポンプによって生成された流動性物質の圧力がごくわずかしかわり変化しない。したがって、調整要素の切替と同時にポンプの駆動装置の回転数も変更される。これによって、流動性物質の塗布の開始時に圧力条件が変化せず、塗布が正確な始端を有することが達成される。流動性物質のパイプ内の量とパイプの膨張挙動とは塗布挙動にほとんど影響を及ぼさない。実質的にポンプのために量制御を使用することができる。

30

【0025】

本発明の好ましい一展開形態では、調整要素の上流に、特に流動性物質が調整要素を通過して塗布ノズルへ向かう通路の隣に流動性物質の圧力を検出するための圧力センサが配置されており、圧力センサによって流動性物質の圧力が検出可能であり、かつ制御装置に伝送可能であることが予定されている。このような圧力センサは装置を検定することを可能にする。この場合、圧力センサは調整目的でおよび/または較正目的で一時的にだけ取り付けられてもよい。その一方で、圧力センサは、持続的に装置の構成要素であってもよい。しかしその場合、装置はコストがより高くなり、高価である。

40

【0026】

装置において、ポンプの上流に流動性物質の圧力を制限するための装置が設けられていてもよい。最大圧力、特に設定可能な最大圧力が圧力センサによって監視される。最大圧力を超えるとポンプをオフにし、調整要素をその還流位置に切り替える制御手段が設けられている。これによって、損傷につながるであろう装置の過負荷を効果的に排除することができる。

50

【0027】

上記の装置を使用して、場合によっては装置の上記の展開形態を考慮して基材に流動性物質を塗布する方法では、流動性物質の塗布中の流動性物質の流量と容器へ還流中の流動性物質の流量との比率が検量過程 (Abgleichvorgang) により決定される。

【0028】

上述の比率が検量過程により決定されるならば特に有利であると考えられる。特に、検量過程は、塗布ノズルの出口断面の設定長さのみに依存する。特に、検量過程のために、塗布ノズルに相対して搬送される基材の速度、および/または基材に塗布されるべき流動性物質の厚さ、および/または流動性物質の粘性および/または流動性物質の流動挙動が平均的適用範囲で選択される。これにより比較的低コストで、したがって比較的簡単に検量を行うことができる。

10

【0029】

これに代えて、検量過程がソフトウェア制御され、かつ自動的に実行されるならば好ましいと考えられる。特に、まず、塗布ノズルの全調節範囲が拒絶され (abgefahren)、塗布ノズルの出口断面の長さが選択されると、圧力センサにおける圧力と駆動装置の回転数とが検出される。その後、調整要素が循環に切り替えられ、かつそれぞれ圧力センサにおける圧力が塗布ノズルによる物質塗布中と同じ大きさである駆動装置のそれぞれの回転数が、選択された同じ条件で選択された同じ長さについて検出される。流動性物質の塗布中の流量と循環中の流量との検出された複数の比率が記憶され、装置の後の運転時に制御装置によって使用される。

20

【0030】

別の代替形態では、基材の一定搬送速度での運転時の検量過程において、基材への流動性物質の塗布開始と塗布終わりとの圧力のパーセント偏差が測定され、複数の塗布サイクルで平均化され、流動性物質の塗布と流動性物質の循環とのポンプの回転数比率が、流動性物質の塗布中に測定された圧力偏差が最小化されるまで自動的に段階的に変更される。

【0031】

上述の装置もしくは上述の方法の主な利点は、流動性物質の塗布の初めに、特に接着剤塗布の初めに動的圧力が生じないことである。循環系であることから、流動性物質は、それが流動状態に保たれる限りとどまり続けることがないので、給送管および返送管に流動性物質の堆積物はほとんど生じない。塗布ノズルの出口断面の長さ、したがって基材 (単数または複数) への流動性物質の塗布幅は、生産中、流動性物質の連続する2つの塗布間の時間中に調節することができる。調節後、通常、塗布ノズルの格納の必要はなく、それにより調節後の最初の基材、特に最初の本における塗布の品質がすでに十分である。それによって、装置は、デジタル式で製造される製品、特にデジタル式で製造される極めて少ない部数で製造される印刷物に最もよく適している。検量過程は迅速かつ簡単に行うことができる。特定の条件下で、使用者は検量過程を全く行う必要がない。

30

【0032】

本発明との関連で記載された流動性物質の容積式圧送は、装置の一定の運転条件、したがって、特に一定不変の厚さで、流動性物質の一定の温度で、流動性物質の一定の粘性で使用される。通常、駆動時に2つの変速比が選択される。変速の1つは、流動性物質を塗布するために選択される。もう1つの変速は、流動性物質を循環させるために選択される。運転条件が、例えば塗布の開始時、塗布幅の変更時、基材の速度の変更時に不安定な場合、容積式圧送の代わりに一時的に圧力制御を使用することが有利であり得る。圧力制御によって、不安定な過程を非常に迅速に補償することができる。所望の運転条件、特にノズルの前の望ましい圧力に達すると、再びポンプの容積制御に切り替えることができる。一時的な圧力制御は、不安定な過程および運転状態の期間を低減し、それにより塗布される物質の品質が目標値から可能な限りわずかに、かつ可能な限り短い時間しか変わらない。

40

【0033】

本発明の他の特徴は、従属請求項、図の説明、および図自体に示されており、その際、すべての個々の特徴および個々の特徴のすべての組合せが本発明に必須であることを付言

50

しておく。

【 0 0 3 4 】

図において、好ましい実施例を、それに限定されることなく模式的に図示して本発明を説明する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 5 】

【 図 1 】 図 1 は、接着剤である流動性物質を、本の背である基材に断続的に塗布する装置を示す。

【 図 2 】 図 2 は、装置の部分領域の詳細図を示す。

【 図 3 】 図 3 は、の出口断面に関して長さ調節可能な塗布ノズルが配置されている装置の部分領域の図を示す。

10

【 図 4 】 図 4 は、接着剤を塗布した本の背の図を示す。

【 図 5 】 図 5 は、第 1 実施例の接着剤フローチャートを示す。

【 図 6 】 図 6 は、わずかに変更された第 2 実施例の接着剤フローチャートを示す。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 6 】

図の説明

図 1 は、基材に、ここでは本の中身 3 の本の背 2 に流動性接着剤を断続的に塗布する装置 1 の取付状況を示す。接着剤は、例えばポリウレタンである。この溶融接着剤は、特に良好なページの脱落しにくさ、さらに本の中身 3 において最適なレイ・フラット挙動を有する。

20

【 0 0 3 7 】

図 1 および図 2 の図示を参照して、装置 1 に関して前溶融装置 4 と、加熱された接着剤のための給送管 5 と、加熱された接着剤のための返送管 6 と、加熱された接着剤のための塗布ステーション 7 とが示されている。本の中身 3 は、移送クランプ 8 に挟み込まれ、牽引手段 9 によって、示された直交系の x 座標に相当する運動方向に塗布ステーション 7 の上方、具体的には塗布ステーション 7 の塗布ノズル 10 の上方で動かされる。さらに y および z 座標が示されている。上から z 座標の向きと反対に見たとき、塗布ノズル 10 の矩形の出口断面 11 は、調節可能な y 方向の長手方向延在を有し、一定の幅延在を x 方向に有している。出口断面の可変の長手方向延在は、本の中身 3 のそれぞれの幅に合わせてあり、この幅は y 方向に延在する。塗布ノズル 10 が開くと、それぞれの本の中身 3 の x 方向の搬送移動にもとづいて本の中身 3 の本の背 2 に接着剤の塗布長さが生じる。開いた塗布ノズル 10 に相対する本の背 2 の搬送速度と、塗布ノズル 10 の出口断面 11 を通る接着剤の質量流量とに依存して、本の背 2 に z 方向の所定の塗布厚さが生じる（特に図 4 の図示を参照）。

30

【 0 0 3 8 】

制御装置 12 と電気駆動装置 13 と、該駆動装置 13 によって駆動可能な、流動性接着剤を搬送するポンプ 14 とを用いて、接着剤が本の背 2 に均一に塗布される。駆動装置 13 はその回転数が制御可能である。ポンプ 14 は、歯車ポンプである。

【 0 0 3 9 】

40

それぞれの移送クランプ 8 は、プレートとして形成された前頬部 15 と、同様にプレートとして形成された後頬部 16 とを有する。それぞれの移送クランプ 8 の頬部 15、16 は、同期して x 方向に動かされる。それぞれの後頬部 16 は、y 方向に動かない。前頬部 15 のみが y 方向とその反対方向とに動くことができ、それにより本の中身 3 を頬部 15、16 間で締め付ける目的で 2 つの頬部 15、16 の間隔寸法を変化させることができる。それぞれの後頬部 16 は、前頬部 15 の方に向いた側に x および z 座標によって表される平面を形成し、この平面は、塗布ステーション 7 の固定ストッパ 18 のストッパ面 17 とわずかな違いを除いて実質的に同じ平面上に位置する。このストッパ 18 は、塗布ステーション 7 の塗布ヘッド 19 において本の中身 3 のガイドをなす。

【 0 0 4 0 】

50

本の中身 3 の x 方向の搬送速度を検出するためのセンサ 2 0 と、x 方向に関してそれぞれの本の中身 3 の初めと終わりとを検出するためのセンサ 2 1 と、塗布ヘッド 1 9 に流動性接着剤を給送するための弁として形成された調整要素 2 2 と、必要な場合には圧力センサ 2 3 とが接続線 2 4 を介して制御装置 1 2 と相互作用するよう接続されている。流動性接着剤は、駆動装置 1 3 によって駆動されるポンプ 1 4 により容積式で前溶解装置 4 から給送管 5 を介して、および制御装置 1 2 によりコントロールされて給送される。ポンプ 1 4 により搬送された接着剤は、接着剤塗布が行われない間に還流管 6 を介して前溶解装置 4 に返送される。

【 0 0 4 1 】

図 3 は、塗布ノズル 1 0 の出口断面 1 1 を調節するための調節機構 2 5 を有する塗布ヘッド 1 9 の詳細を示し、その際、出口断面 1 1 を多少なりとも覆うカバー 2 6 が調節機構 2 5 によって y 方向およびその反対方向に移動可能である。それぞれの本の中身 3 は、スリットノズルとして形成された塗布ノズル 1 0 の上方を x 方向に直線的に動かされる。その際、流動性接着剤は、出口断面 1 1 を介して本の背 2 へ移送される。可動のカバー 2 6 は、リニアガイド 2 7 によって可能な限り遊びなしに案内され、カバー 2 6 の駆動装置 2 8 により駆動される調節機構 2 5 により操作され、それぞれ、出口断面 1 1 の y 長さが実質的に本の中身の厚さに相当するように調節される。

10

【 0 0 4 2 】

図 4 は、本の中身 3 の原理図と、本の中身の最も重要な寸法と、さらに接着剤塗布 2 9 とを示す。本の背 2 に接着剤が塗布される。接着剤の塗布厚さ 3 0 は、0 . 0 5 ~ 4 mm の範囲で設定することができる。PUR の場合、塗布厚さが 0 . 3 ~ 0 . 6 mm の範囲であることが好ましい。本の中身 3 の塗布始まり 3 1 から前側 3 2 までの距離と本の中身 3 の塗布終端 3 3 から後側 3 4 までの距離とは - 5 ~ 1 0 0 mm で設定することができる。これらの値は 0 ~ 1 5 mm であることが好ましい。塗布幅、したがって y 方向の寸法は、本の中身の厚さに実質的に相当し、1 ~ 8 0 mm の範囲である。本の中身 3 の予想される最大生産速度は、毎時 1 0 0 0 から毎時約 6 0 0 0 の間で設定することができる。しかし上述の量制御のシステムは、はるかに高い生産速度用にも使用することができる。その場合、カバー 2 6 を調節することによる塗布幅の変更は、後続の 2 つの本の中身の間に制限される。

20

【 0 0 4 3 】

駆動装置 1 3 およびポンプ 1 4 は、前溶解装置 4 の下に配置されている。駆動装置 1 3 は、クラッチを介してポンプ 1 4 と接続されている。

30

【 0 0 4 4 】

図 5 は、無線綴じ機と接続された装置 1 の原理的構造を示す。無線綴じ機の移送クランプ 8 は、牽引手段 9 に取り付けられており、所定速度で x 方向に動かされる。通常、生産中はこの速度が一定である。本の中身 3 は移送クランプ 8 に挟み込まれ、移送クランプ 8 と一緒に動かされる。本の中身 3 の速度がセンサ 2 0 によって検出され、処理のために制御装置 1 2 へ転送される。前側 3 2 に割り当てられた本の前縁と後側 3 4 に割り当てられた本の後縁とがセンサ 2 1 によって検出され、処理のために制御装置 1 2 へ転送される。無線綴じ機は、本の中身の厚さの信号を適当な仕方で制御装置 1 2 へ伝送し、それにより制御装置は、加工されるべき本の中身の厚さを加工されるべき本の中身に一義的に割り当てることができる。その際、制御装置 1 2 が速度および本の中身の厚さのデータを自由に使い、かつ各接着剤塗布の開始時点と終了時点とを確認できることが決定的に重要である。そのために必要なデータが制御装置 1 2 に到達する手順は図示または記載されるのと異なる仕方で行われてもよい。

40

【 0 0 4 5 】

接着剤は、前溶解装置 4 において溶解され、流動する形で用意される。ポンプ 1 4 は、前溶解装置 4 に用意された接着剤を本の背 2 への接着剤の塗布中に給送管 5 と調整要素 2 2 もしくは弁とを介して塗布ノズル 1 0 へ圧送するか、または返送管 6 を介して前溶解装置 4 へ戻す。接着剤圧力は、調整要素 2 2 の直前でオプションの圧力センサ 2 3 により検

50

出され、制御装置 1 2 へ伝送される。圧力センサ 2 3 は、システムが申し分なく機能するために必ずしも必要ではなく、コストの理由から省略されてもよいし、一時的に取り付けられてもよい。

【 0 0 4 6 】

接着剤の塗布幅を調節するための塗布ノズル 1 0 のカバー 2 6 は、調節機構 2 5 と駆動装置 2 8 とにより操作、調節、および設定される。信号と駆動装置 2 8 の制御とは、無線綴じ機の制御装置によって、または装置 1 の制御装置 1 2 によって提供されるか、もしくは行われてもよい。塗布ノズル 1 0 への接着剤の給送のための調整要素 2 2 は、各接着剤塗布の初めと各接着剤塗布の終わりとが予め決定された値に正確に対応するように制御装置 1 2 によって操作される。調整要素 2 2 は、切替弁として形成されている。調整要素 2 2 が第 1 位置にあるとき、給送管 5 から塗布ノズル 1 0 への貫流が可能にされ、返送管 6 は遮断されている。調整要素 2 2 が第 2 位置にあるとき、塗布ノズル 1 0 への接着剤の給送が中断され、給送管 5 が調整要素 2 2 と一体化されたスロットル 3 5 を介して返送管 6 と接続される。このようなスロットルを調整要素 2 2 と一体化する代わりに、このようなスロットルもしくはスロットル要素を別個の部品として返送管 6 に取り付けてもよい。

10

【 0 0 4 7 】

ポンプ 1 4 の駆動装置 1 3 は、上述したすべての信号を用いて、本の中身 3 への接着剤塗布が、明確に定義された始まりと、明確に定義された終わりと、塗布長さにもわたる均一な分布とを有するように制御装置 1 2 によって制御される。このことはポンプ 1 4 による接着剤の実質的に容積式圧送 (*volumetrische Forderung*) によって行われる。塗布中の接着剤の理論的な流量は、動かされる本の中身 3 の速度、塗布幅、および本の中身 3 への接着剤の塗布厚さから算出される。塗布厚さはパラメータとして制御装置 1 2 に供給される必要がある。このことは、通常、装置 1 の使用者によって操作される入力端末を介して行われる。デジタル式製本という意味で、塗布厚さのデフォルト値は、無線綴じ機によって、または制御装置 1 2 の上位の制御部によって供給することもできる。同様に、本の中身の厚さの信号を制御装置 1 2 の上位の制御部により供給することが考えられる。本の中身 3 への接着剤塗布が中断され、かつ調整要素 2 2 が前溶解装置 4 への接着剤の返還に切り替えられている間、ポンプ 1 4 は、通常、接着剤塗布の接着剤流量とは異なる接着剤流量を圧送する。前溶解装置 5 への返還中、すなわち接着剤の循環中の接着剤のこの流量は、調整要素 2 2 の前の接着剤圧力が塗布ノズル 1 0 による本の背 2 への接着剤塗布中と可能な限り同じ大きさになる大きさである。

20

30

【 0 0 4 8 】

接着剤塗布中の接着剤流量と接着剤循環中ないしは接着剤の返還中の接着剤流量との比率は、まず第一に、塗布ノズルの出口断面 1 1 の設定長さ、したがってそれぞれの本の中身 3 への接着剤の塗布幅とに依存する。塗布ノズル 1 0 を通る流れ抵抗は、塗布ノズル 1 0 の出口断面 1 1 の設定長さに依存する。第二に、接着剤塗布中の接着剤量と循環中の接着剤量との比率は、本の中身 3 の速度、塗布厚さ 3 0、ならびに使用される接着剤の粘性および流れ挙動に依存する。接着剤の粘性は、さらに、接着剤の温度と、接着剤の古さないし劣化に依存する。

【 0 0 4 9 】

接着剤塗布中の接着剤流量と循環中の接着剤流量との比率を算出するために、以下の可能性が提案される。

40

【 0 0 5 0 】

比率は、圧力を測定することなく経験的に算出されてもよい。その際、比率は、塗布される接着剤の品質が最適値に達するまで変更される。この過程は、一連の異なった設定パラメータについて繰り返される。算出された流量の比率の合計が制御ユニットに取り込まれる。このようにして、調整手続または較正手続を受けなくても接着剤塗布装置を作って売ることができると考えられる。実パラメータが、流量の比率の経験的な算出中に存在したパラメータと異なる場合、接着剤塗布の品質がいくらか低下していると考えなければならない。

50

【 0 0 5 1 】

流量比率を決定する別の可能性は、いわゆる工場調整 (W e r k a b g l e i c h) により行うことができる。その際、個々の接着剤塗布装置ごとに1回の検量過程または較正過程が実行される。このような解決策の利点は、調整がパイプ、前溶融装置、塗布ノズルなどの効果的に使用されるコンポーネント、効果的に用いられる部材の製造公差および組立公差に合わせて行われることである。その場合、さらに、可能な限り、後で使用される接着剤は、可能な限り後で使用される温度設定で使用されるべきである。このような工場調整のためにだけ圧力センサを取り付けることが考えられる。その場合、検量過程は、ソフトウェア制御されて自動的に実行することができる。その際、まず、塗布ノズルの全調節範囲が拒絶され (a b g e f a h r e n)、本の中身の平均的速度に対して選択された塗布幅、および接着剤の平均的塗布厚さで圧力センサにおける接着剤圧力が検出される。第2ステップにおいて、調整要素が循環に切り替えられ、選択された同じ塗布幅に対して、圧力センサにおける接着剤圧力が塗布ノズルによる接着剤塗布中とそれぞれ同じ大きさであるポンプもしくは駆動装置の回転数が検出される。そこから求められた接着剤塗布中の接着剤流量と循環中の接着剤流量との比率が記憶され、装置の後の運転時に制御装置によって使用される。

10

【 0 0 5 2 】

可能な別の異形は、上述したいわゆる工場調整が工場だけでなく、客先でも、接着剤タイプ、速度設定、温度設定などの重要な運転パラメータの変更、および塗布厚さの変更の前に新たに行われることである。このために圧力センサは、塗布ヘッドに固定的に組み付けられている。

20

【 0 0 5 3 】

調整のさらに別の重要な異形は、接着剤塗布中の接着剤流量と循環中の接着剤流量との比率の自動調整である。その際、例えば工場調整により検出された値を基礎として、または当初値として用いる。運転の進行中、接着剤塗布中の接着剤圧力と循環中の接着剤圧力とが等しいか、または設定可能な許容範囲内にあるかどうかを継続的にチェックされる。この許容範囲は最大で±10パーセントであり、好ましくは最大で±5パーセントである。2つの圧力の差が設定された許容範囲外にある場合、2つの圧力の差が所定の許容範囲内になるまで接着剤流量の相応の比率に段階的に適応される。

【 0 0 5 4 】

検量過程において、基材への流動性物質の塗布開始と塗布終わりとの間の圧力のパーセント偏差は、一定の搬送速度での運転時にも十分に測定でき、複数の塗布サイクルで平均され、かつ流動性物質の塗布と流動性物質の循環との間のポンプの回転数比率が、流動性物質の塗布中に測定された圧力偏差が最小になるまで自動的に段階的に変更される。

30

【 0 0 5 5 】

接着塗布の場合の接着剤流量と循環の場合の接着剤流量との比率を算出するために、上述の方法の組合せを使用することができる。

【 0 0 5 6 】

設定可能な最大圧力も圧力センサ23によって十分に監視することができる。最大圧力を超えると、ポンプ14の駆動装置13はオフにされ、調整要素22が還流位置に移る。

40

【 0 0 5 7 】

図6は、図5による配置に対してわずかに変更した配置を示す。調整要素22は、切替弁を用いる図5の実施形態とは異なり、2つの弁36、37を有するように形成されている。この場合、2つの標準弁が使用される。弁36は、第1位置にあるとき流動性接着剤を塗布ノズル10へ送り、第2位置にあるとき塗布ノズル10への給送を遮断する。弁36は、第1位置にあるとき前溶融装置4への逆流を遮断し、第2位置にあるとき前溶融装置4への逆流を可能にする。スロットル要素35は、返送管6の弁37の直後に割り当てられている。機械的および制御技術的コストは、2つの弁36、37を用いる異形の場合、切替弁を用いる異形の場合よりも高い。

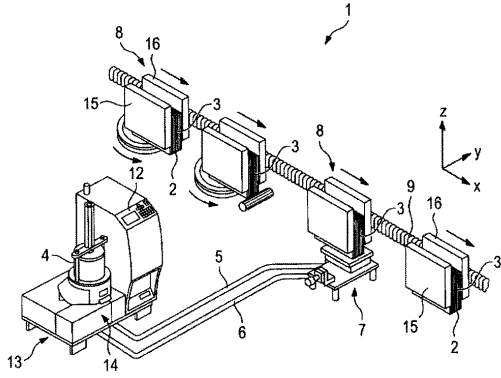
【 符号の説明 】

50

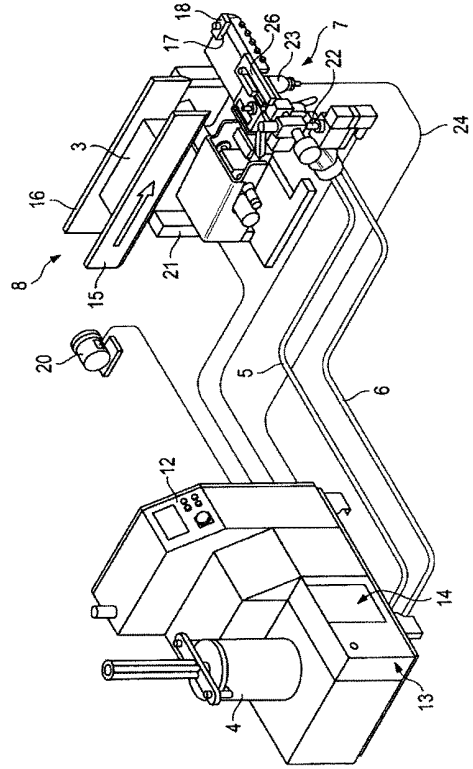
【 0 0 5 8 】

1	装置	
2	本の背	
3	本の中身	
4	前熔融装置	
5	給送管	
6	返送管	
7	塗布ステーション	
8	移送クランプ	
9	牽引手段	10
10	塗布ノズル	
11	出口断面	
12	制御装置	
13	駆動装置	
14	ポンプ	
15	類部	
16	類部	
17	ストッパ面	
18	ストッパ	
19	塗布ヘッド	20
20	センサ	
21	センサ	
22	調整要素	
23	圧力センサ	
24	接続線	
25	調節機構	
26	カバー	
27	リニアガイド	
28	駆動アセンブリ	
29	接着剤塗布	30
30	塗布厚さ	
31	塗布始まり	
32	前側	
33	塗布終端	
34	後側	
35	スロットル	
36	弁	
37	弁	
x	座標	
y	座標	40
z	座標	

【図面】
【図 1】



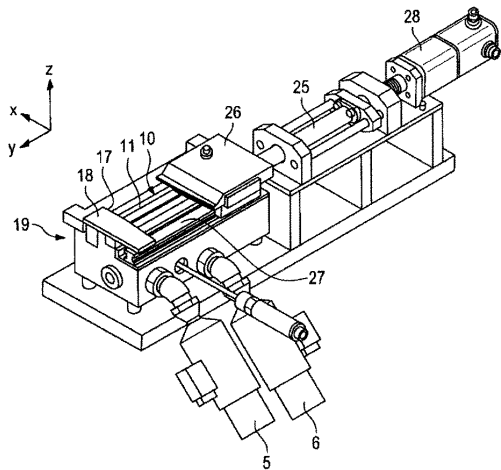
【図 2】



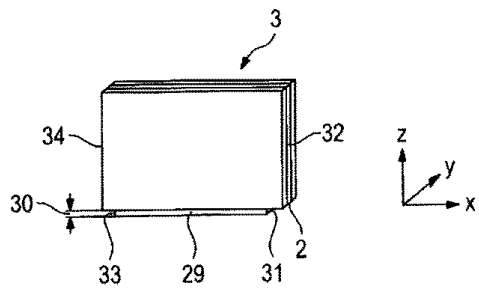
10

20

【図 3】



【図 4】

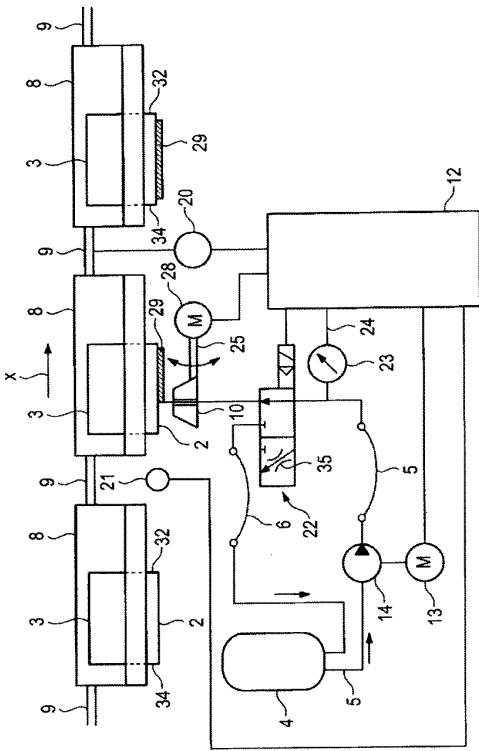


30

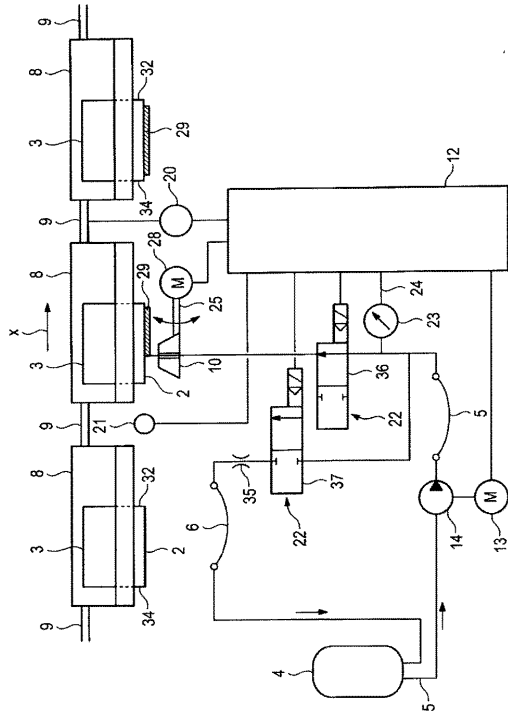
40

50

【図 5】



【図 6】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

スイス6330シャム、オーバーミュレヴァイト13番

(72)発明者 ハンスペーター・フェリックス

スイス4880ツォフィンゲン、ベーレンフーベルシュトラッセ22番

審査官 市村 脩平

(56)参考文献 米国特許出願公開第2010/0310765(US, A1)

特開2015-149264(JP, A)

特開2014-015043(JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B05C5/00-21/00

B05D1/00-7/26

B42C9/00