

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4520295号
(P4520295)

(45) 発行日 平成22年8月4日 (2010.8.4)

(24) 登録日 平成22年5月28日 (2010.5.28)

(51) Int. Cl.

F I

B O 5 D 1/26 (2006.01)

B O 5 C 5/00 (2006.01)

B O 5 D 1/26 Z

B O 5 C 5/00 1 O 1

請求項の数 30 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2004-506971 (P2004-506971)	(73) 特許権者	504439193
(86) (22) 出願日	平成15年5月30日 (2003.5.30)		シュミット リナー アーゲー
(65) 公表番号	特表2005-534464 (P2005-534464A)		スイス. CH-8134 アドリスヴィル
(43) 公表日	平成17年11月17日 (2005.11.17)		, ゾードリンク 29
(86) 国際出願番号	PCT/EP2003/005711	(74) 代理人	100094112
(87) 国際公開番号	W02003/099456		弁理士 岡部 譲
(87) 国際公開日	平成15年12月4日 (2003.12.4)	(74) 代理人	100064447
審査請求日	平成18年2月21日 (2006.2.21)		弁理士 岡部 正夫
(31) 優先権主張番号	102 24 128.7	(74) 代理人	100085176
(32) 優先日	平成14年5月29日 (2002.5.29)		弁理士 加藤 伸晃
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100106703
			弁理士 産形 和央
		(74) 代理人	100096943
			弁理士 臼井 伸一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表面にコーティングを塗布する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

制御信号によって作動可能である少なくとも1つのノズル（260）を有する少なくとも1つの計量ヘッド（250）を有する装置（1）を用いて、セルロース含有材料である紙、ボール紙または木の表面にコーティングを塗布する方法であって、

被覆される表面（3）を有する基材（2）を、この表面（3）に沿って前記少なくとも1つの計量ヘッド（250）に対して移動させる、および/または少なくとも1つの計量ヘッド（10）を、前記基材（2）の前記表面（3）に対して移動させる、工程、

コンピュータ（12）により生成される少なくとも1つの制御信号に応じて、前記少なくとも1つのノズル（260）を介して前記表面に、放射線硬化系の少なくとも1つの成分を含む流動体コーティング材料（22）を塗布する工程、

前記流動体コーティング材料（22）の粘度を低減するために、前記流動体コーティング材料（22）を予熱する工程、および

前記流動体コーティング材料（22）の乾燥工程および前記流動体コーティング材料（22）のUV硬化工程を含む、前記表面（3）上で前記流動体コーティング材料（22）を固化させる工程、

を有することを特徴とする方法。

【請求項 2】

表面に前記流動体コーティング材料を塗布する工程が、インクジェット・ノズルまたは圧電素子ジェット・ノズルを介して、前記流動体コーティング材料を塗布する工程を有す

る、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記流動体コーティング材料を塗布する工程が、圧電素子弁または電磁制御弁 (17) を開放する工程を有する、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

UV 硬化性の前記流動体コーティング材料を塗布する工程が、アクリレート系および／またはメタクリレート系および／またはポリビニルエーテル系および／またはポリエステル系および／またはマレイン酸化合物系および／またはフマル酸化合物系および／またはエポキシ系および／またはスチレン化合物系および／またはシリコンアクリレート系を塗布する工程を有する、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 5】

表面上で前記流動体コーティング材料を固化させる工程が、前記流動体コーティング材料を重合する工程を有する、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の方法。

【請求項 6】

表面上で前記流動体コーティング材料を固化させる工程が、前記流動体コーティング材料を、表面 (3) 上の前のコーティングおよび／または次のコーティングと反応させる工程を有する、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の方法。

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つの計量ヘッドが少なくとも 1 つの第 1 のノズルおよび少なくとも 1 つの第 2 のノズルを有し、コンピュータ (12) により生成される制御信号に応じてノズル (260) を介して前記表面に前記流動体コーティングを塗布する工程が、少なくとも 1 つの第 1 のノズルを介して第 1 のコーティング材料を塗布し、かつ、少なくとも 1 つの第 2 のノズルを介して第 2 のコーティング材料を塗布する工程を有する、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の方法。

20

【請求項 8】

前記流動体コーティング材料 (22) を少なくとも 80℃ に予熱する、請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の方法。

【請求項 9】

前記流動体コーティング材料 (22) が、過圧下で少なくとも 1 つのノズルに送られる、請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の方法。

30

【請求項 10】

被覆される基材 (2) がリール (51) 上に巻き上げられ、かつ、被覆される表面 (3) を有する基材 (2) をこの表面 (3) に沿って少なくとも 1 つの計量ヘッド (250) に対して移動させる、および／または被覆される基材 (2) の表面 (3) に対して少なくとも 1 つの計量ヘッド (250) を移動させる工程が、リール (51) から基材 (2) を巻き出す工程を有する、請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の方法。

【請求項 11】

被覆される前記表面 (3) を有する前記基材 (2) をこの表面 (3) に沿って少なくとも 1 つの計量ヘッド (250) に対して移動させる、および／または被覆される前記基材 (2) の前記表面 (3) に対して少なくとも 1 つの計量ヘッド (250) を移動させる工程が、リール (52) に前記基材 (2) を巻き上げる工程を有する、請求項 1 ～ 10 のいずれかに記載の方法。

40

【請求項 12】

少なくとも 1 つの計量ヘッド (250) に対して前記基材 (2) を方向付けする工程を有する、請求項 1 ～ 11 のいずれかに記載の方法。

【請求項 13】

前記コンピュータ (12) により生成される少なくとも 1 つの制御信号に応じて少なくとも 1 つのノズルを介して前記表面 (3) に前記流動体コーティング材料を塗布する工程が、字枠に像を塗布する工程を有する、請求項 1 ～ 12 のいずれかに記載の方法。

【請求項 14】

50

前記流動体コーティング材料が、粘度が $8 \sim 100 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の範囲になるように予熱される、請求項1～13のいずれかに記載の方法。

【請求項15】

セルロース含有材料である紙、ボール紙または木の表面にコーティングを塗布する装置(1)であって、

コンピュータで生成した正確な制御信号に応じて制御可能な少なくとも1つのノズル(16)を有する少なくとも1つの計量ヘッド(250)を有する少なくとも1つの被覆ユニット(4)、

被覆される表面(3)を有する基材(2)を、この表面(3)に沿って少なくとも1つの計量ヘッド(250)に対して移動させる、および/または少なくとも1つの計量ヘッド(10)を前記基材(2)の前記表面(3)に対して移動させる、ためのユニット、

UV硬化ユニット(8)を有する、基材の被覆された表面を固化するユニット、および前記流動体コーティング材料の粘度を低減するために、貯蔵器内の前記流動体コーティング材料を予熱するユニット、
からなることを特徴とする装置。

【請求項16】

少なくとも1つの計量ヘッド(250)が、被覆される基材(2)に少なくとも1つのノズルが接触しないように配置されている、請求項15に記載の装置。

【請求項17】

被覆される前記表面(3)を有する前記基材(2)をこの表面(3)に沿って少なくとも1つの計量ヘッド(250)に対して移動させる、および/または被覆される前記基材(2)の前記表面(3)に対して少なくとも1つの計量ヘッド(250)を移動させるユニットが、第1の方向(54)に沿って前記基材(2)を運ぶコンベヤ機構(53、55)を備えた、請求項15または16に記載の装置。

【請求項18】

少なくとも1つのノズル(260)が、インクジェット・ノズルまたは圧電素子ジェット・ノズルを備えた、請求項15～17のいずれかに記載の装置。

【請求項19】

少なくとも1つのノズルが、圧電素子弁または電磁制御弁(17)に接続されるか、あるいは弁(17)によって作動する、請求項15～18のいずれかに記載の装置。

【請求項20】

基材の被覆された表面を固化するユニットが、乾燥ユニット(6)を備えた、請求項15に記載の装置。

【請求項21】

前記乾燥ユニット(6)が、赤外線および/または熱乾燥ユニットである、請求項20に記載の装置。

【請求項22】

少なくとも1つの計量ヘッド(250)に対して基材を方向付けるユニットを備えた、請求項15～21のいずれかに記載の装置。

【請求項23】

基材の位置を測定するユニット(36)を備えた、請求項15～21のいずれかに記載の装置。

【請求項24】

流動体コーティング材料が $8 \sim 100 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の範囲の粘度となるように、少なくとも80℃の温度まで前記流動体コーティング材料を加熱するように適合した、前記流動体コーティング材料を予熱するユニットを備えた、請求項15～22のいずれかに記載の装置。

【請求項25】

少なくとも1つのノズルの上流側に接続された、少なくとも1つのポンプユニット(23)を備えた、請求項15～24のいずれかに記載の装置。

【請求項 2 6】

内燃エンジン用の噴射装置を備えた、請求項 1 5 ～ 2 5 のいずれかに記載の装置。

【請求項 2 7】

少なくとも 1 つの被覆ユニット (4 、 2 0 0) が、耐塵ハウジング (1 2 0) を備えた被覆機構 (1 1 0) 内に組み入れられており、該被覆機構 (1 1 0) が前記少なくとも 1 つの被覆ユニット (4 、 2 0 0)を清掃するユニットを備えた、請求項 1 5 ～ 2 6 のいずれかに記載の装置。

【請求項 2 8】

前記少なくとも 1 つの被覆ユニット (4 、 2 0 0)が可動的に設けられ、かつ、被覆位置から清掃位置に移動可能である、請求項 2 7 に記載の装置。

10

【請求項 2 9】

被覆機構 (1 1 0) が清掃操作の間に耐塵的に遮蔽される、請求項 2 8 に記載の装置。

【請求項 3 0】

少なくとも 2 つの計量ヘッド (2 5 0) を有し、ノズル (2 6 0) が前記計量ヘッド (2 5 0) 上に配置される軸線が、被覆される前記表面 (3) の移動方向 (3 1 0) に対して 0 ° ～ 9 0 ° の角度を形成する、請求項 1 5 ～ 2 9 のいずれかに記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、表面にコーティングを塗布する方法および表面を被覆する装置に関し、特に、表面にコーティングを非接触的に塗布する方法および表面の非接触的塗布用の装置に関する。

20

【背景技術】

【0 0 0 2】

プラスチックまたはワニスで表面を被覆するある範囲の非接触的方法が知られている。噴霧、フラッディング、押出し、鑄込、または浸漬法、あるいはスロットダイを用いたコーティングまたはキャップ・コーティングが、この目的に用いられる方法に共通している。しかし、コーティング材料の非常に正確な計量にはこれらの方法はすべて比較的不適当であるか、あるいは少なくとも非常に複雑である。特に、表面の選択された領域の選択的コーティングには、このタイプの方法も不適当であるか、あるいは少なくとも適合性が非常に制限される。他方、選択された領域の目標とされるコーティングは、例えば、次のパターンニングによって、例えば、露光および現像によるフォトレジストのパターンニングによって達成され得る。これらのフォトレジストは、一般にスピン・オン・コーティングによって塗布され、特に薄くかつ均一なフォトレジストのコーティングの塗布を可能にする。しかし、次のパターンニングには付加的な作業が必要となる。

30

【0 0 0 3】

さらに、印刷産業は、印刷形態、例えば、フレキソ印刷用の感光性樹脂版またはオフセット印刷用の印刷版の次のパターンニングの方法を開示しており、この方法では、印刷画像はマスクを用いた書込みまたは選択的露光により、表面全体が被覆された基板上に形成される。しかし、これらの方法は非常に複雑で高いために、それに伴うコストおよび作業は、印刷枚数が大量の場合に限り有用である。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

したがって、本発明は、表面の被覆中に、一方では、コーティング材料の非常に正確な計量を提供する方法および装置を提供し、他方では、選択された領域または正確なパターンニングの選択的被覆の選択肢を提供するという目的に基づいている。この目的は非常に驚くべき単純な方法で、請求項 1 の方法および請求項 3 9 の装置によって達成される。有利な改善は対応する従属項の主題を形成する。

【課題を解決するための手段】

50

【0005】

したがって、制御信号によって起動され得る少なくとも1つのノズルを有する計量ヘッドを備えた装置を用いて、特にワニスなどの、コーティングまたはコーティング材料あるいは化学試薬を表面に塗布する本発明の方法は、被覆される表面を有する基材を、この表面に沿って計量ヘッドに対して移動させるか、または表面全体上で表面に対して計量ヘッドを移動させ、および/または被覆される基材の表面に対して計量ヘッドを移動させる工程と、コンピュータにより生成される少なくとも1つの制御信号に応じてノズルを通して表面に流動体材料を塗布する工程とを有する。

【0006】

少なくとも1つのノズルは、対象となる個々のノズルの反応によってパターンを形成する、格子状あるいはアレイ状の複数のノズルを含んでもよい。

10

【0007】

したがって、本発明の方法を用いて材料を、例えば、特にワニスなどのコーティング材料を正確に計量される方法で被覆される表面に塗布することができる。計量ヘッドに対して表面に沿った基材の動作と組み合わせて、少なくとも1つのノズルをコンピュータ制御で作動させることによって、精密に正確にパターンニングして表面を被覆することが可能となる。

【0008】

この点で、流動体コーティング材料という用語は、液体材料および気体材料の両方を包含する。この用語はまた粘性物質を含む。例えば、材料の粘度を制御するために、このタイプの粘性材料は、例えば、暖められるか、あるいは加熱される形態で塗布されるかもしれない。

20

【0009】

本発明によれば、8～100ミリパスカル・秒(mPa・s)、好適には8～50mPa・s、特に好適には8～25mPa・sの粘度のコーティング材料を用いて塗布が実行される場合、流動体コーティング材料は、ノズルを通して液滴で噴霧することによって特に上手く塗布することもできる。

【0010】

しかし、本発明の一実施形態によれば、室温で著しく高い粘度を有する流動体材料を処理することも可能である。例えば、本発明のプロセスおよび適した設計の本発明の装置を用いて、室温で50mPa・s～10Pa・s、好適には50mPa・s～1Pa・s、特に好適には50mPa・s～250mPa・sの範囲の粘度の流動体コーティング材料を処理することもできる。一例として、この目的のため、粘度を低減させるために流動体コーティング材料を予熱することができる。したがって、本発明の一実施形態によれば、本発明の装置は流動体材料を加熱する予熱装置を備える。

30

【0011】

例えば、流動体コーティング材料を300℃まで、好適には125℃まで、特に好適には80℃まで加熱することによって、粘度を低減することができる。次いで、例えば、圧電インクジェット・プリント・ヘッドを用いて、一層高い粘度の流動体コーティング材料を塗布することができる。特に、粘度が250mPa・sまでの範囲にある低粘度のコーティング材料の場合、その材料を加熱することによって、加熱することにより30mPa・s以下にまで粘度を下げるることができる。

40

【0012】

しかし、代替例として、あるいは付加的に、加熱は計量ヘッドのノズル内で行われてもよい。加熱は、例えば、バブルジェット(登録商標)・プリント・ヘッドのノズル内で行われてもよい。比較的到低粘度の流動体コーティング材料の場合でも、材料の粘度および/または表面張力を低減させて、これにより非接触的塗布中により小さな滴径およびより正確な計量を達成するために、予熱は有利であろう。

【0013】

温度を上げることにより粘度を低減させることに加え、高粘度または中粘度のコーティ

50

ング材料を処理できるようにするために、他の手段も有利かもしれない。特に、加熱により達成されるコーティング材料の粘度の低減が処理に不十分な場合、あるいはコーティング材料を加熱することができない場合には、このタイプの手段が有利である。一例として、被覆中の側方分解能が低減され得る。また、滴下頻度またはノズルを起動する制御信号の頻度をコーティング材料の粘度と合わせることができる。

【0014】

コーティング材料と適合するように計量ヘッドを適切に改変すれば、例えば、インクジェット・プリント・ヘッドのノズルおよび／または室を改変することによって、このタイプのコーティング材料の処理ができるのに適することができる。

【0015】

流動体コーティング材料は過圧下でノズルに送られてもよい。このために、本発明の装置は、例えば、過圧系として、ノズルの上流側に接続された少なくとも1つのポンプ装置を有してもよい。しかし、本発明の方法および／または本発明の装置に対するこの種類の改善は、高粘度または中粘度のコーティング材料を処理するためだけに有利というわけではない。例えば、適した過圧系を用いて、滴径を縮小し、および／または処理速度を上げることができる。

【0016】

特に、非接触のコーティングの利点のために、本方法は材料および被覆される基材の表面状態に関して実質的に制限されない。一例として、非接触コーティングまたは紙、ボール紙、または木などのセルロースを含んだ基材上にワニスを塗布するのに本発明の方法を使用できる。被覆できる他の基材には、ガラス、セラミック、金属またはプラスチック、繊維物、フリース材料、および複合材料がある。これらコーティングは、例えば、表面シーリング用またはバリヤとして、装飾的特性および機能特性の両方を有することができる。一例として、コーティングをパターンニングする選択肢があるために、本発明のコーティングを用いて高速かつ非常に簡単な方法で、オフセット印刷またはスクリーン印刷といった種々の印刷方法のための非常に正確な印刷テンプレートを製造することもできる。さらには、本方法を用いて、適した接着剤、特に充填レベルの低い接着剤を使用して、表面の特定の部分を積層化するか、あるいは標的接着結合することもできる。このコーティングは表面全体の塗布および他の部分を残しつつ特定の領域を塗布すること、の両方が可能である。一例として、本発明の方法をホットメルト接着剤および反応性接着剤（例えば、UV硬化型接着剤）の標的塗布に用いることができる。この点において、種々の繊維層を縫合するための（例えば、ライニング・ジャケットのための）代替として、フリース材料を正確に接着結合するため、繊維産業においては一般的な方法に言及すべきである。

【0017】

例えば、3次元的にパターンニングされたコーティングを形成するために、対応する計量ヘッドまたはノズルを起動することによって、層厚の異なる領域を形成することも可能である。言及され得る一例には、いわゆる蓮効果を有するパターンがある。さらには、相互に隣接して、あるいは相互の上に材料の異なる領域を塗布することができる。しかし、この方法は、特に表面のエッチングのための試薬の局所的な塗布にも適しているので、例えば、ぎざぎざの表面を形成することも可能である。

【0018】

この点で、特に正確な計量およびパターンニングは、塗布がバブルジェット（登録商標）・ノズルおよび／またはインクジェット・ノズルあるいは圧電素子ジェット・ノズルを介して行われる場合に達成され得る。インクジェット・プリンタにおいて同様に使用されるような、このタイプのノズル、あるいはこれに相当する計量ヘッドは、数ナノグラムの非常に少ない量の液体コーティング材料を制御信号に応じて標的塗布するのに使用できる。

【0019】

インクジェット・ノズルまたは圧電素子ジェット・ノズルはまた、コーティング材料が加熱されないバブルジェット（登録商標）・ノズルと比べてさらなる利点を有する。例えば、熱の作用が重合を開始するので、例えば、コーティング材料に温度感受性がある場合

10

20

30

40

50

は特に有用かもしれない。これらすべてのタイプのノズルを用いて、塗布されるコーティング材料のためのドロップ・オン・デマンド技術を実現することができ、いずれの場合も所定量のコーティング材料が制御信号に応じてノズルにより塗布される。

【0020】

さらに、液体コーティング材料を塗布する工程は、特に、圧電素子弁および／または電磁制御弁などの弁を開放する工程を含んでよい。このタイプの弁制御は、例えば、印刷された製品を被覆するときに使用されるような、例えば、表面の高い伸び率を有する被覆操作の場合に、特に、比較的大量のコーティング材料を塗布する場合に有利である。この種類の発明の一実施形態も、高粘度および中粘度を有するコーティング材料に非常に適している。例えば、ノズルの上流側に接続されたポンプ装置を備えた過圧システムを使用すること、または過圧下において流動体コーティング材料を供給することも、例えば、圧電素子弁などの弁と組み合わせた場合に特に有利である。

10

【0021】

本装置は有利には、例えば、インジェクション・スパークイグニッション・エンジンあるいはディーゼル・エンジンなどの内燃エンジンにおいて同一あるいは同様の方法で用いられるような、噴射装置または噴射システムを備えてもよい。このタイプのシステムは一般に、電磁制御弁を具備する噴射ノズルを備えている。また、このタイプのシステムは一般に、高い過圧でノズルに燃料を供給するポンプ装置も備える。インクジェットまたは圧電素子ジェットあるいはバブルジェット（登録商標）のプリント・ヘッドと同様、このタイプのシステムは非常に十分に開発され、寿命が長く、また、特に工業的に大規模で製造され、かつ長期間にわたって開発されたので安価である。

20

【0022】

使用され得るコーティング材料の点では、この方法に関する制限はほとんどない。処理温度においてコーティング材料が流体であるということだけが前提条件である。一例として、流動体コーティング材料を塗布する工程は、熱可塑性樹脂を含む流動体コーティング材料を塗布する工程を含んでもよい。熱可塑性樹脂は、例えば、溶媒に溶解されたかまたは分散液として溶解した状態でノズルを介して塗布され得る。熱可塑性樹脂を含んだコーティング用の適した材料には、特に、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアクリレート、ポリメタクリレート、ポリアクリロニトリル、ポリブタジエン、ポリアミド、ポリエステル、ポリエーテル、ポリエーテルケトン、ポリビニルアセテート、ポリアセタール、ポリビニルアセテート、ポリオレフィン、ポリカーボネート、ポリエーテルブロックアミド、PSU、PES、PPS、PVC、PVDC、PET、PS、PTFE、PVDF、POM、ポリイミド、ポリイミド誘導体、セルロース誘導体、および共重合体が挙げられる。

30

【0023】

しかし、ポリマーをコーティングの原料として用いることができるだけでなく、例えば、被覆される表面上での重合などの化学反応によって被覆が行われてもよい。例えば、このような方法で、例えば、熱硬化性プラスチックなどのその他の不溶性のコーティングを製造することも可能であるので、このことは有利である。さらに、このような方法で溶媒なしで作業することが可能である。このために、流動体コーティング材料を塗布する工程は有利には、化学反応径の少なくとも1つの成分を含んだコーティング材料を塗布する工程を含む。このタイプの適したコーティングには、特に、イソシアネート架橋系、ポリウレタン・エポキシ樹脂系、アクリレート、メタクリレート、シリコン、およびこれら系のうちの1つの誘導体がある。当然、必要に応じてこれら系を相互に組み合わせてもよい。特に、反応系でよくみられるポット・ライフの短さを回避できるということに利点がある。これはまた、清掃および保守の問題を著しく軽減する。

40

【0024】

この手順を用いて、例えば、所望の計量された量で反応性混合物を塗布し、かつ位置的に分解された特性のプロフィールを形成するためにそれら混合物を局所的に変化させることもできる。この目的のために、複数の成分を混合し、少なくとも1つのノズルを通して

50

表面上で混合させることも可能である。この場合、基板上の成分の極微細な分布によって、反応成分を均一に混合することが可能となる。

【0025】

さらに、流動体コーティング材料を塗布する工程は、熱架橋系の少なくとも1つの成分を含むコーティング材料を塗布する工程を含んでもよい。コーティング材料としての熱架橋系は、この場合、架橋が塗布されるコーティングを加熱するという特に単純な方法でもたらされるので有利である。このタイプの熱架橋系は、例えば、ポリエステル・メラミン、ポリエステル尿素、エポキシ系、アクリレート、メタクリレート、またはポリエステル系を含んでもよい。

【0026】

本発明の特に好適な構成によれば、流動体コーティング材料を塗布する工程は、放射線硬化系の少なくとも1つの成分を含むコーティング材料を塗布する工程を含んでもよい。

【0027】

これらのワニスおよびコーティングは、本発明の方法を用いて特に上手く処理され得る。一例として、一般的に、バブルジェット（登録商標）またはインクジェットあるいは圧電素子ジェット装置を用いて問題なく塗布することができる。放射性硬化性コーティング材料の急速な硬化性は、このようにして被覆工程の間に非常に高いスループットを達成することができるので、本発明の方法の速い被覆速度の可能性に非常によく適している。このタイプの放射線硬化系は、特に、アクリレート、メタクリレート、ポリビニルエーテル、マレイン酸およびフマル酸をベースとするポリエステル、エポキシ化合物、スチレン化合物またはシリコンアクリレートを含んでもよい。当然ながら、上記の系を組み合わせたものを放射線硬化系として使用することも可能である。

【0028】

さらに、本方法は特に有利には、表面上で流動体コーティング材料を固化させる工程を含んでもよい。塗布されたコーティングの固化は、例えば、コーティング材料を乾燥させる工程を含んでもよい。溶解されたコーティング材料の場合、例えば、溶解したプラスチックの場合、固化は溶媒を蒸発させることによって達成される。この場合、乾燥は単純な熱的手段によってもたらされ得る。しかし、真空乾燥または適した乾燥手段を用いた乾燥も適しており、温度感受性コーティングの場合に有利かもしれない。さらに、熱架橋系の場合、乾燥または溶媒の気化、および架橋は一回の作業工程で行うことができる。

【0029】

さらに、表面上で流動体コーティング材料を固化させる工程は、適したコーティング材料を放射線硬化させる工程を含んでもよい。有利には、固化のために放射線硬化および乾燥を相互に組み合わせてもよい。

【0030】

固化は塗布されたコーティングの成分の化学反応によって実現されてもよい。一例として、コーティングの成分は重合および／または架橋によって互いに反応してよい。この場合、架橋は熱的手段によって開始されてもよい。

【0031】

さらに、コーティング材料の固化は、コーティング材料と基板上に予めあるコーティングを反応させることによってもたらされ得る。一例として、多成分系の場合、このために表面にはこの系の成分を含んだ先のコーティングが設けられてよい。次に、多成分系のさらなる成分を含むコーティング材料が、少なくとも1つのノズルを通して塗布される。これら成分は表面に接触し、相互に反応して多成分プラスチックを形成する。同様に、例えば、多成分系のさらなる成分を用いた次のフローコーティングの結果として、少なくとも1つのノズルを通して塗布されたコーティングが次のコーティングと反応することも可能である。

【0032】

本発明の別の有利な構成によれば、計量ヘッドは少なくとも1つの第1のノズルおよび少なくとも1つの第2のノズルを有し、コンピュータにより生成される制御信号に応じて

10

20

30

40

50

ノズルを通して表面に流動体コーティング材料を塗布する工程は、少なくとも1つの第1のノズルを通して第1のコーティング材料を塗布し、かつ、少なくとも1つの第2のノズルを通して第2のコーティング材料を塗布する工程を含む。一例として、第1および第2のコーティング材料は、多成分系の成分を各々含んでよい。このように、成分を被覆される表面と接触させ、この結果として重合または架橋を開始することができる。さらに、本方法のこの変形例を用いて、多層系を一回の処理工程で塗布することもできる。点状の精度で塗布できる可能性により、種々のコーティングを、パターンニングした形式で相互に隣接して、および/またはそれらコーティングが相互に連結されるように塗布することも可能である。

【0033】

さらに、本発明の方法を用いて、字枠を製造することができる。一般に印刷機で使用される字枠は、円筒形印刷ローラであるか、例えば、オフセット印刷では、印刷ローラに固定され、字枠を含んだ金属シートである。しかし、字枠を製造し交換することは一般に難しい。しかし、本発明の方法によって製造できる正確にパターンニングされたコーティングを用いれば、直接、かつ、何ら中間工程を用いずに直接的にパターンニングされたコーティングを塗布することによって、字枠を製造することができる。したがって、本方法の改善においては、コンピュータにより生成される制御信号に応じてノズルを通して表面に流動体コーティング材料を塗布する工程は、有利には字枠に像を塗布する工程を含む。コーティング材料のタイプおよび構造に応じて、特に、レリーフ、グラビア印刷、ドクター・ブレードあるいはオフセット印刷に、塗布されたコーティングを用いることができる。

【0034】

もとの場所で多成分系を形成し、かつ、被覆される表面上で任意の所望の比率で成分を混合し反応させることができるので、例えば、直接印刷機内で字枠に像を塗布することもでき、この場合、例えば、コーティングの位置的に分解された異なる化学的特性により二次元構造体、および位置的に分解された厚い膜の塗布により層厚の異なる位置的に分解された三次元構造体の両方を塗布することが可能である。これにより、例えば、オフセットおよび/またはフレキソ印刷用の字枠を製造することが可能となる。

【0035】

このようにして、化粧コーティング用の、異なるタイプのコーティングを位置的に分解された様式で相互に隣接するか、または上に塗布することが可能である。一例として、光沢およびつや消し効果を有する構造体を相互に隣接して塗布することが可能である。

【0036】

計量ヘッドに対する被覆される表面に沿った基材の動作および/または基材の表面に対する計量ヘッドの動作は、有利には、第1の方向すなわち送り方向に沿って基材を進める工程を含んでもよい。この場合、適した装置が被覆装置を介して第1の方向に沿って基材を進め、これによって少なくとも1つのノズルを越えて基材を移動させる。この前進動作をコンピュータ制御するか、またはコンピュータを用いて記録することも有利であり、被覆位置、すなわち、ノズルの反対側にある表面上の地点をコンピュータを用いた動作の間にわかる。

【0037】

乾燥または硬化の結果生じる物理的制限およびコーティング材料の適応性は別にして、処理速度は、原則的に何ら制限を受けない。最高2000m/分、好適には最高500m/分の速度で基材を送り方向に沿って計量ヘッドに対して移動することができる。本発明の一実施形態によれば、150m/分以上の送り速度が得られる。特にロール・オフセット印刷では、300m/分以上の送り速度が多くの場合達成され、これは本発明の方法を用いて達成することができ、このことは、特に、ロール・オフセット印刷機において本発明を上手く実施できることも意味している。これに関し、適した送り速度の選択は、達成されるべき位置決め分解能、層厚、特にノズルにより課される液滴径、およびコンピュータによりノズルが起動される起動頻度によって主に決定される。例えば、その粘度などのコーティング材料の種類は、送り方向の送り速度に、従って処理時間およびスループット

に影響を及ぼすこともある。逆に、より速い処理速度を得るために、設計変更するだけでなくコーティング材料を適応させることも可能である。

【0038】

さらに、第1の方向に対して、横方向であって平行ではなく、好適には実質的に垂直である第2の方向に沿って計量ヘッドを移動させることも好ましい。これら2つの動作を組み合わせることによって、簡単な方法で、かつ、計量ヘッドの幅を制限した状態か、またはノズルの数を制限した状態で、幅の異なる平らな基材をそれらの表面全体上にパターンニングされた状態で塗布することが可能である。当然、より幅の広い基板を、相互に隣接して配置されたより多くのノズルによって被覆することも可能である。

【0039】

さらに、被覆される表面に対して垂直にノズル・ヘッドを移動させることも有利かもしれない。その理由は、これが三次元構造体も被覆できるからである。

【0040】

しかし、最終的には、計量ヘッドの動作には一切制限がなく、これは計量ヘッドを多軸系で使用可能であることを意味している。これは三次元体を被覆あるいは成形することさえも可能にする。さらには、ケーブル、ワイア、あるいはホースの材料さえも被覆することができる。この場合、計量ヘッドは円軌道上で移動され、例えば、複数のノズルが環形状に配置される。この形状を被覆するのに通常用いられる押出し技術と比較して、本発明の利点は特に、基板上でのみ反応する多成分混合物を塗布することが可能であるという事実に存している。

【0041】

さらに、被覆される基材はウェブ状であってよく、材料が十分に柔軟性のある場合、リール上に巻き上げることができる。次に、被覆される表面に沿って、計量ヘッドに対して基材を移動させる工程および／または基材のこの表面に対して計量ヘッドを移動させる工程は、有利には、リールから材料を巻き戻す工程を含んでよい。このように構成された方法を幅広く産業用途に用いることができる。適したウェブ状の基材の例には、紙またはボール紙ウェブ、ガラス・ウェブ、編物および織物、ならびにプラスチック・フィルムおよび金属箔も挙げられる。この方法を用いて、ラミネート・フィルムなどの複合材料を被覆することもでき、またそれらを製造することもできる。

【0042】

さらに、被覆される表面に沿って計量ヘッドに対して基材を移動させる工程は有利には、基材をリール上に巻き取る工程を含んでよい。さらに、この工程を基材を巻き戻す工程と組み合わせることによって、リール・トゥ・リール製造工程を達成することが可能となる。

【0043】

より複雑なコーティングを形成するために、被覆される表面を有する基材をこの表面に沿って計量ヘッドに対して移動させ、および／または計量ヘッドを被覆される基材の表面に対して移動させる工程、およびコンピュータによって生成される制御信号に応じてノズルを通して流動体コーティング材料を表面に塗布する工程が2回以上実行されるように、本方法を構成してもよい。このようにして、厚いコーティングおよび特に多層構造体も製造することが可能である。複数の被覆順序の間に個々の層に対して異なるコーティング材料を使用することも可能である。

【0044】

本発明の方法を用いて、ワニス、有機コーティングまたはポリマー・コーティングを塗布することができるだけでなく、さらには金属領域を有するパターンニングされたコーティングが可能になるように本方法を構成することもできる。これは、例えば、プリント回路基板の製造に使用され得る。このために、流動体コーティング材料を塗布する工程は、シード溶液、特にSn(IV)含有シード溶液を含んだコーティング材料を塗布する工程を含む。次に、適したウェット・ケミカル・プロセスを用いて、この表面が金属被覆され得る。この金属被覆操作はそれ自身がプリント回路基板の製造において知られている。金属

10

20

30

40

50

被覆は、例えば、接着用のニッケルを付着させた後に、この接着用のニッケルの層上に導電層として銅を付着させることによって行うことができる。しかし、本発明の方法を用いて、非常に正確に計量され、かつ微細にパターニングされた状態で、表面にシード液を塗布することも可能である。次に、この金属被覆はシード液で処理された表面の領域の上のみで行われる。この点に関し、先行技術から知られている方法は、パターニングのために、予め完全に金属被覆された表面の遡及的なフォトリソグラフィ・パターニングを使用している。したがって、対照的には、本発明の方法によって、パターニングされた金属領域を非常に簡単な方法で同様に塗布することが可能となる。表面形状の自由な選択と組み合わせることを用いることによって、特に、スイッチにおける射出成形として自動車の電気設備においてだけでなく電子部品のハウジングにも広く使用されるような複雑なプラスチック部品に対して、例えば、相互接続として、金属構造体を塗布することもできる。

10

【0045】

さらに、本方法は有利には、表面上のコーティングを少なくとも部分的に除去する工程を含んでよい。これは、コーティングがマスクとして機能する場合に特に便宜的である。例えば、本方法のこの構成を、パターニングされた金属被覆に、例えば、相互接続の形成に使用することもできる。一例として、この目的のため、相応して反対方向にパターニングされたポリマー・コーティングが塗布され、次いで、このように塗布した表面が金属被覆される。この金属被覆は、例えば、スパッタリングまたは蒸着によってもたらされてよい。次に、パターニングされた形態で塗布されたポリマー・コーティングを除去することによって、金属被覆が被覆された領域上で持ち上げられるとともに、金属被覆が予め被覆されていない領域上で適所に残る（リフト・オフ技術）。これらの工程は通常レジスト技術で行われる。対照的に、この場合も、本発明の利点は複雑なフォトレジストの被覆工程および現像工程を行わずに済むことである。

20

【0046】

基材上にパターニングされた金属被覆を形成する方法は、作業工程を多数回繰り返すことによって多層回路基板を製造するために行われてもよく、この場合、金属被覆工程の各々の間にワニス・コーティングまたはプラスチックコーティングを絶縁層として塗布することができる。

【0047】

本発明の方法を多くの形態で光学部品の製造に用いることもできる。これは透明なコーティング材料からなるパターン化されたコーティングを用いて基材上に光学的構造体を形成できることを意味する。一例として、コーティング内に光学部品を形成するために、位置的に分解されたコーティングと複数のコーティング材料の使用との組み合わせが有利には展開され得る。このために、層内のある領域は近接する領域と比べて異なる屈折率を有していなければならない。したがって、この種の本発明の改善では、コンピュータにより生成される制御信号に応じてノズルを通して表面に流動体コーティング材料を塗布する工程は、近接する領域と比べて異なる屈折率を有するか、あるいは使用される波長を伝達さえない少なくとも1つの領域にコーティング材料を塗布する工程を含む。多成分系の反応性混合物の使用は、屈折率に影響を及ぼす1つまたは複数の個々の成分を入念に交換することによりもたらされる。このようにして、屈折率の異なる1つまたは複数の成分のこの交換の間に濃度勾配の生成を制御することによって、屈折率勾配を生成することも可能である。

30

40

【0048】

光学部品としての導波管に加え、当然ながら、このような方法で、例えば、回折格子などの他の光学部品を製造することも可能である。本発明の方法は特に有利には、例えば、アレイ導波管回折格子、スプリッタ、またはコンバイナ、あるいはまたマッハツェンダ干渉計などの、さらに複雑な多成分性光学部品を製造するのに用いることができる。

【0049】

光導波管の垂直位置を、多層コーティングまたは厚膜のコーティングにより対象となる方法で制御することもできる。この結果、平面導波管構造体を例えば、ガラス繊維または

50

他の光学部品などの３次元形状の導波管に結合するか、あるいは、光学的に機能化された中間層を塗布することにより多層回路基盤内に光学的機能層を形成したり、付加的な層内の従来の回路基板上での部品の光学的接続などの、光導波管の分野において非常に多くの用途が得られる。前記層が硬化するまで近接する化学的に異なる領域間の拡散量を制限することもできるこの方法により、屈折率勾配を生成することも可能であり、この結果、光導波管内の光の伝導に対する影響が制御される。

【００５０】

光学的に透明な層に異なる屈折率を形成することを利用して、ワニス層に光学的構造体を形成することもできる。この結果、耐偽造マーク（*f o r g e r y - p r o o f m a r k i n g*）を有する製造物を提供することができ、光学式文字読取り装置を用いて自動記録用にパターンを塗布することが可能である。

10

【００５１】

さらに、本方法は有利には、基材を方向付けするか、または計量ヘッドに対する基材の位置および角度を記録する工程を含んでよい。基材または基材上へのコーティング・パターンを方向付けすることによって、基材上のコーティング・パターンを正確に位置決めすることが確実に行える。この場合、方向付けは機械的または光学的にモニターすることができる。計量ヘッドに対する方向付けは固定位置に保持された計量ヘッドの方向付けを包含するだけでなく、むしろ特に有利には、計量ヘッドの位置を適合させることによってか、または計量ヘッドにより形成されたコーティング・パターンのコンピュータを利用した方向付けによって実施されてもよい。例えば、被覆される各々個々の基板の位置および方向を記録することによる、被覆される基材に対するコーティング・パターンの方向付けによって、コンピュータの補助により基板の形状および位置にそのコーティング・パターンが適合されるように、コーティング・パターンを位置決めすることが可能となる。この記録は、例えば、３点レーザを用いて光学的に行うことができる。これは本発明の方法のこの構成の別の特定の利点をもたらす。というのは、多くの場合機械的に複雑である正確な位置決め、あるいは特に大型および／または重い基板の場合に実施することがほぼ不可能である被覆される基板の逆行的方向付けを行わずに済むようにコーティング・パターンが基板の上に迅速に方向付けられるからである。

20

【００５２】

上記のような本発明の方法を実行するのに特に適した被覆装置を提供することも本発明の範囲にある。したがって、コーティングを塗布する装置は、制御信号に応じて制御できる少なくとも１つのノズルを有する少なくとも１つの計量ヘッドを有する、少なくとも１つの被覆ユニットと、被覆される表面を有する基材をこの表面に沿って計量ヘッドに対して移動させ、および／または被覆される基材の表面に対して計量ヘッドを移動させる装置とを有する。当然、計量ヘッドに対して基材を移動させ、および／または被覆される表面に対して計量ヘッドを移動させるこの装置は、例えば三次元体を被覆するために３つの全空間的方向の計量ヘッドの動作を実行するように設計されてもよい。平面の場合、相互に対して実質的に垂直な２本の軸線に沿って計量ヘッドを移動させた状態で、基板は静止したままでもよい。

30

【００５３】

この場合、計量ヘッドは少なくとも１つのノズルが被覆される基材に接触しないように配置されるのが好ましい。これによって有利には基材の非接触的塗布が可能となる。

40

被覆される表面を有する基材をこの表面に沿って計量ヘッドに対して移動させる、および／または被覆される基材の表面に対して計量ヘッドを移動させる装置は有利には、第１の方向に沿って基材を運ぶコンベヤ装置を備えてもよい。コンベヤ装置を用いて、被覆される基材を装置内で移動させることができ、特に、それら基材を装置を介して運ぶことができるので、連続的な被覆プロセスが可能となる。

【００５４】

さらに、被覆装置は第１の方向に対して実質的に垂直な第２の方向に沿って計量ヘッドを移動させる装置を有していてもよい。これにより、計量した状態で当該地点にコーティ

50

ングを塗布するために、被覆される表面上の任意の地点に少なくとも1つのノズルを位置決めすることが可能となる。基材の搬送方向に対して実質的に垂直な方向に沿って移動させるこの装置は被覆ユニット内に収容されているために、被覆ユニットを、例えば、印刷装置または塗装装置などの既存の装置内に組み入れることも容易である。これは多くの場合そのような装置は既にコンベヤ装置を備えているためである。

【0055】

さらには、三次元基板の連続的コーティングのためには、三次元体上のすべての場所が被覆できるようにするために、三次元の移動が可能であるように、および必要があればヘッドの回転動作も可能であるように、計量ヘッドを設置することも有利かもしれない。

前記少なくとも1つのノズルは特に有利には、バブルジェット（登録商標）・ノズルおよび／またはインクジェット・ノズルあるいは圧電素子ジェット・ノズルを有していてもよい。対応するヘッドと同様にこれらのタイプのノズルはプリンタ内に多数使用されるので、これに相応してこれらのノズルは安価になる。さらに、このタイプのノズルを使用すれば、例えば、プラスチックコーティングまたはワニスなどコーティング材料の塗布のためのインクジェット印刷技術において達成され得る高いレベルの位置決め精度および計量精度を利用することも可能となる。さらに、前記少なくとも1つのノズルは弁、特に圧電素子弁あるいは電磁制御弁に接続されてよく、あるいは、この弁により作動されてもよい。弁の制御によってコンピュータを用いたコーティング材料の計量を可能にするために、弁は特に制御可能であるように設計されてもよい。

【0056】

被覆装置内に占める空間をできるだけ最小限にすると同時に被覆操作を高スループットで実行できるようにするために、本装置内では短い乾燥セクションで十分であるように、本装置はさらに基材の被覆された表面を固化する装置を有してよい。この場合、被覆された基材は、直ちに除去され得るか、または除去しない場合には、被覆または固化した後に、まだ完全には固化または硬化していないコーティングへの損傷を及ぼことなく、さらに処理され得る。

【0057】

基材の被覆された表面を固化する装置は例えば、赤外線および／または熱乾燥装置などの乾燥装置を備えてよい。さらには、UVまたは電子放射硬化装置も、例えば、UV硬化あるいは電子硬化ワニスなどの放射線硬化コーティングを塗布するには有利である。

【0058】

最終的に、本装置は基材を方向付けする装置を備えてよい。この装置を用いて基材は被覆操作の前および／または操作中に正確に方向付けられ、何ら調整を必要とすることなく計量ヘッドのノズルが同じ位置を正確かつ再現的に適宜被覆する。

【0059】

さらに、本装置は基材の位置を測定する装置を備えてよい。これによって、例えば、基材または計量ヘッドの位置を、あるいはあるアレイ内に複数のノズルを使用している場合には基材上へのコーティング・パターンの方向付けもチェックおよび補正することも可能であるので、特に位置決めの必要がない。位置はこの場合、好ましくは光学的にまたは機械的に決めても良い。特に、基材または計量ヘッドを方向付けする装置との組み合わせが、この点に関し有利である。このようにして、被覆操作の前および間に、基材に対するコーティング像の位置をチェックおよび補正することが可能である。

【0060】

さらに、本発明の方法および／または本発明の装置を用いて被覆された基材を提供することは、本発明の範囲にある。複数の被覆操作に対応するために、このようにして被覆された基材は複数の個々の層を有してもよい。このコーティングは種々の材料の塗布の結果として異なる材料の領域を有してもよい。被覆操作を複数回行う場合、これらの領域が異なる個々の層内に位置してもよい。

【0061】

透明のコーティング材料を塗布することによって、上記のように、例えば、導波管など

の光学部品をコーティング内に形成することが可能である。特に、パターンニングされた塗布により、本コーティングを用いて、例えば、回折格子および／またはアレイ導波管回折格子および／またはマッハツェンダ干渉計などの多成分光学素子を製造することも可能である。

【0062】

好適な実施形態に基づき、添付図面を参照して、本発明を以下に詳細に説明する。同じ参照記号は同一あるいは類似の構成要素を表す。

【発明を実施するための最良の形態】

【0063】

図1はコーティングを塗布するための本発明の装置の第1の実施形態の略図を示しており、全体を1で示している。リール51上に巻き上げられたストリップ状の基材2を被覆するために、図1に示した装置1の実施形態が用いられる。基材2は、例えば、相応して巻き上げることのできる、紙、ボール紙、繊維またはフィルムあるいは箔材料を含んでよい。リール51は装置1を通して基材2を運ぶコンベヤ装置の一部である。基材が被覆されると、この基材は、同様にコンベヤ装置の一部であるさらなるリール52上に巻き上げられる。コンベヤ装置は、例えば、真空コンベヤ・ローラとして設計されてもよい1つまたは複数のローラ53も備える。

【0064】

基材2はコンベヤ装置51、52、および53を用いて矢印で示した第1の方向54に沿って被覆ユニット4を通過する。被覆ユニット4は、コーティング材料の塗布用のノズルを有する計量ヘッド10を備える。計量ヘッド、または計量ヘッドのノズルは、例えば、コンピュータで生成された信号に応じて制御され得る。このために、計量ヘッド10は、適したインタフェース14を介してコンピュータ12に接続されている。この場合用いられるインタフェースは、例えば、プリンタ・インタフェースであってよい。コンピュータは計量ヘッド10のノズルを起動するための対応する制御信号を生成し、インタフェース10を介して計量ヘッドにこれらの信号を送る。次に、コーティング材料が制御信号に応じてノズルから点状に塗布される。このコーティング材料は、例えば、ワニスを含んでよい。本発明の装置を用いて、塗布されるストリップ様の基材の表面3の表面全体の上に、あるいはその限られた部分にワニスを局所的に塗布することができる。

【0065】

さらに、被覆ユニット4は第1の方向に実質的に垂直な第2の方向に沿って計量ヘッドを移動させる装置を含んでよい。これによって計量ヘッドを移動させ、図の面に対して垂直な方向に位置決めすることが可能となるので、ストリップ状の基材2の表面全体を被覆できる。

【0066】

被覆ユニット4を通過した後、ストリップ状の基材2は、特に温風または熱放射を用いて、塗布されたコーティングを加熱することによって、塗布されたコーティング材料から少なくとも部分的に溶媒を気化させる乾燥ユニット6を越えて導かれる。

【0067】

装置1のこの実施形態はまた放射線硬化ユニット8を有し、これを越えて基材2が同様に導かれる。放射線硬化ユニット8は、例えば、紫外線光または電子ビームをコーティング上に照射する。例えば、基材2を被覆ユニット4内でUV硬化型ワニスで被覆した場合、このワニスは基材がユニット8を越えて導かれる間に硬化される。この場合、UV硬化型ワニスは、例えば、アクリレート、メタクリレート、ポリビニルエーテル、マレイン酸またはフマル酸がベースのポリエステル、エポキシ樹脂、スチレン化合物、シリコーン・アクリレート、またはそれらの混合物に基づいてよい。

【0068】

さらに、乾燥および硬化を組み合わせることによって、ストリップ様基材2がリール52上に巻き上げられる前に十分に硬化された固いコーティングが製造され、このことは、もはや個々の層がリール52上で引っ付かないことを意味する。最終的に、基材2が巻き

上げられる前に、冷却ユニット 9 を用いた冷却を行うこともできる。

【0069】

図 2 は個々の基板を塗布するための本発明の装置の一実施形態を概略的に示している。本装置は個々の基板の形態で基材を供給する送り装置 100 を有する。送り装置 100 はローラ 53 により導かれ、かつ移動されるコンベヤ・ベルト 55 上に基板を載せる。装置 1、特に装置 1 の被覆ユニット 4 はコンベヤ・ベルト 55 上の基材 2 の位置を決定する位置決定装置 36 を有してよい。一例として、位置決定装置 36 は、適切な光バリアを用いて個々の基板の先端の位置を決定することができる。位置データまたは対応する信号をコンピュータ 12 に伝達するために、位置決定装置 36 はインタフェース 15 を用いてコンピュータ 12 に接続されてよい。次いで、塗布され、パターニングされたコーティングの正確な方向付けを達成するために、この位置データは計量ヘッド 10 を制御するプログラムにより検討され得る。

10

【0070】

次に、基材の表面が図 1 に関して記載したように処理される。硬化および乾燥の後、完全に被覆された基材 2 がコンベヤ・ベルトから除かれ、個々の基板用の除去装置 101 によって重ねられる。

【0071】

例えば、図 1 または 2 に関して示したように、一実施形態を用いて達成できる送り速度は、コーティング塗布の位置決め分解能、達成されるべきコーティング厚、液滴量、および計量ヘッドのノズルの起動頻度に左右される。計量ヘッドが第 1 の方向に対して横に移動しない場合、分解能は、例えば、ノズルの間隔により決定される。例えば、100 dpi の解像度および 5 μm のコーティング厚、350 ピコリットルの液滴量および 5 kHz の起動頻度の場合、100 m/分の送り速度を達成することが可能である。当然、上記パラメータにより、著しく高い送り速度を達成することも可能である。例えば、典型的には、150 m/分以上の送り速度を達成することが可能である。

20

【0072】

しかし、例えば、対応する起動頻度または液滴量が上昇する場合、あるいは適した計量ヘッドを使用することによって、500 m/分～最大で 2000 m/分の送り速度を達成することも可能である。本発明の一実施形態によれば、好適には 150 m/分以上の送り速度を達成することができる。特に、好適には 300 m/分以上の送り速度を達成でき、このことは図 1 または 2 に関して記載した装置がオフセット印刷機を含んでもよいことを意味する。図 1 に示した装置は特に、一般的な送り速度が 300 m/分以上であるロール・オフセット印刷機を備えてよい。

30

【0073】

図 3 は被覆ユニット 4 の一実施形態の概略平面図を示している。この被覆ユニット 4 は、被覆される基材が第 1 の方向 54 に沿って被覆ユニット 4 を過ぎて導かれるように、例えば、被覆装置または印刷機内にモジュールとして組み込まれてよい。被覆ユニット 4 のこの実施形態は方向 54 に対して実質的に垂直な方向 56 に沿って移動することのできる計量ヘッド 10 を備える。このために、計量ヘッド 10 は方向 56 に沿って移動できるように、ガイド・レール 38 上に保持されている。さらに、計量ヘッド 10 は歯車 42 上を走る歯付ベルト 44 に固定されている。歯車 42 の 1 つはステッピング・モータ 40 に接続されているので、歯車 42 を介して歯付ベルト 44 を駆動し、これによりガイド・レール 38 に沿って計量ヘッドを移動させる。さらに、被覆ユニット 4 は計量ヘッド 10 を制御しかつステッピング・モータを駆動する電子機器を備えてよい。さらには、図 1 および図 2 に関して概略的に示したような被覆ユニット 4 は、ユニット 4 を制御するコンピュータに接続されるインタフェースを備えてよい。

40

【0074】

以下の文章は図 4 を参照するものであり、図 4 は被覆される基材 2 の表面 3 上に位置的に分解された状態でパターニングされるコーティングの製造を概略的に示す。基材 2 は第 1 の方向 54 に沿って計量ヘッド 10 を越えて導かれる。計量ヘッド 10 は供給導体 18

50

を介してインタフェースに接続された起動可能なノズル 16 を有する。この接続は直接的か、または回路構成を介したものであってもよい。ノズルは、例えば、バブルジェット（登録商標）・ノズルまたはインクジェット・ノズルあるいは圧電素子ジェット・ノズルであってよい。インタフェースを介して伝達される制御信号は対応する供給ライン信号に変換される。ノズル 16 はコーティング材料 22 を入れた貯蔵器 20 に接続されている。さらに、例えば、その粘度を下げるために、本装置は貯蔵器 20 に入れられた流動体コーティング材料 22 を予熱する予熱装置 21 を備えてよい。流動体コーティング材料は、その粘度が $8 \sim 100 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 、好適には $8 \sim 50 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 、特に好適には $8 \sim 25 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ になるように加熱されるか、あるいはコーティング材料の組成が相応してこの種の粘度を粘度を有するように選択されることが好ましい。コーティング塗布を促進するために、加熱および適した添加物によって、高粘性のコーティングの粘度を低減させることが同様に可能である。

10

【0075】

例えば、バブルジェット（登録商標）・ノズルの場合に、供給導体信号が供給導体を介してノズルに印加されると、コーティング材料またはコーティング材料の溶媒が気化して、液滴 24 が被覆される基材 2 の表面 3 にノズルから蒸気圧の結果として塗布されるように、ノズルの領域が加熱される。制御信号または供給導体信号がノズルに印可された瞬間と同様、方向 54 への基材の移動がコーティング材料の液滴 24 の位置を表面 3 に沿って方向 54 に定める。方向 54 に対して垂直な方向への計量ヘッド 10 の移動は、ドロップ・オン・デマンド原理に従って液滴 24 を多数回塗布することによって位置的に分解された状態でパターンニングされたコーティングを形成できるように、この方向の液滴の位置も決定する。固くて耐久性のあるコーティングを製造するために、コーティング材料の組成に応じて、個々の液滴が、例えば、UV 硬化または熱架橋により固化され得る。液滴 24 は、この液滴から連続的な膜が形成されるほど共に非常に接近した状態でありうる。

20

【0076】

図 5 は本発明の装置のさらなる実施形態の一部を示している。この実施形態では、計量ヘッド 10 は圧電素子弁または電磁制御弁 17 によって起動されるノズル 16 を備えている。このために、弁 17 は、ノズル針 19 に接続されかつ供給導体 18 を介してコンピュータ 12 にも接続された、電磁あるいは圧電素子アクチュエータ 171 を備える。コンピュータ 12 によって生成された制御信号を変換する、適した電子機器（図示せず）がコンピュータ 12 と弁との間に接続されてよい。

30

【0077】

流動体コーティング材料 22 がポンプ装置 23 によって貯蔵器 20 から移動し、過圧下でノズルに送られる。適したポンプ装置 23 の一例には、例えば、内燃エンジン用の燃料噴射システムにおいて使用されるようなローラ・セル・ポンプまたは羽根セル・ポンプがある。弁 17 は燃料を内燃エンジンに噴射する噴射弁を備えてもよい。これらの構成要素の非常に長期間の安定性を有し、高い過圧で動作でき、かつ高い圧力を発生することができる。このタイプのシステムは比較的大量のコーティング材料および比較的厚いコーティング厚にとって特に適している。高い粘度のコーティング材料であっても容易に処理することができる。

40

【0078】

図 5 に示したノズル針を備えた弁に加えて、多数の他のタイプのクロージャも可能である。一例として、コーティングの塗布を制御するために、弁は、制御信号によって制御あるいは起動され得るフラップ、または対応するスライド、あるいはチューブまたはホースを押圧あるいは曲げる装置を有してよい。

【0079】

以下の文章は図 6 A ～ 6 C に言及するものであり、これらの図はリフト・オフ技術を用いて基材上に金属被覆された領域を形成するのに伴う工程を示す。

【0080】

まず、図 6 A は本発明によって被覆され、かつ一方の側 3 上に完全に硬化されたコーテ

50

ィング 26 を有する基材 2 を示している。このコーティングは図 4 に関して記載したように塗布されていてもよい。コーティング 26 はそれがトレンチ構造体 28 を有するようにパターニングされる。トレンチ構造体 28 は被覆された表面の領域 30 を空洞で残している。

【0081】

図 6 B は金属層 32 を塗布後の被覆された基材 2 を示している。この金属層はパターニングされた状態で塗布される必要はない。むしろ、基材の表面全体を均一に塗布することができるので、例えば、蒸着またはスパッタリングにより、あるいはウェット・ケミカル手段により被覆を行うことが可能である。表面の被覆された領域に加えて、表面の被覆されていない領域 30 も、均一な金属被覆によって金属的に被覆される。

10

【0082】

次に、再びパターニングされたコーティング 26 を除去することができる。これは、例えば、適した溶媒でそのコーティング 26 を溶解することによって行うことができる。また層 26 の除去によって、表面の被覆された領域の金属被覆は持ち上げられるか、あるいはそれを用いて除去される。図 6 C はこの工程後の基材を示している。したがって、金属被覆された領域 34 が、本来は表面 3 上の被覆されていない領域 30 であった場所において基材上に残っている。次に、金属被覆された領域 34 が、適した状態で相互接続を形成してよいが、このことは本方法のこの変形例が回路基板のパターニングに特に適していることを意味する。

【0083】

20

図 7 A ~ 7 C は一例として、導波管構造体を有する多層コーティングの形成に伴う工程を概略断面図に基づいて示している。図 7 A に示すように、まず第 1 の材料の第 1 の個々の層 58 が、被覆される適した基材 2 の表面 3 に塗布される。

【0084】

図 7 B はさらなる被覆操作後の基材 2 を示しており、第 2 の層 62 が第 1 の層 60 に塗布されている。層 62 は第 1 の材料から製造された領域 62 およびさらなる材料から製造された領域 64 を有する。次に導波管を形成するために、領域 64 は細長い構造を有している。

【0085】

この第 2 の個々の層を形成するために、計量ヘッドに対して基材を移動させ、および/または基材に対して計量ヘッドを移動させ、かつコンピュータにより生成される制御信号に応じて 1 つまたは複数のノズルを通して流動体コーティング材料を表面に塗布することによって、本発明の方法を実行した。異なるコーティング材料を含んだ領域 62 および 64 は、計量ヘッドの少なくとも 1 つの第 1 のノズルを通して第 1 のコーティング材料を塗布し、計量ヘッドの少なくとも 1 つの第 2 のノズルを通して第 2 の材料を塗布することによって形成された。

30

【0086】

最終的に、図 7 C に示すように、このようにして形成されたコーティングが第 3 の個々の層 66 で被覆される。多層コーティングに用いられるコーティング材料は、領域 64 のコーティング材料が隣接する層とは異なる屈折率を有するように選択される。領域 64 が導波管構造体 68 を確実に形成するように、この領域が第 1 および第 3 の個々の層のコーティング材料および領域 62 のコーティング材料に比して小さい屈折率を有することが好ましい。当然、この種のコンピュータ制御されるノズルを用いた塗布を用いて、例えば、光学格子などの他の光学部品を含む他の構造体をコーティング内に組み入れることもできる。もちろん、多層系の 1 つまたは複数の成分を局所的に変化させることによって屈折率の異なる領域を達成することも可能である。

40

【0087】

図 8 は本発明のさらなる適用例を示している。図 8 は字枠を製造する装置を概略的に示している。この装置は特に、印刷機内に直接組み入れられてよく、これによって字枠の複雑な製造および交換を行わずに済む。この装置は、例えば、印刷シリンダ 46 に像を塗布

50

するために形成される。この場合、印刷シリンダは被覆される基材を構成し、その側面は被覆される基材の表面を構成する。面コーティングを塗布する場合、被覆工程の間に印刷シリンダは回転される。

【0088】

上記に示した実施形態と同様に、本装置は被覆ユニット4を備える。被覆ユニット4はコーティング50を印刷シリンダの側面に塗布し、このコーティングは意図する字枠の像を有するようにパターンニングされる。このパターンニングは、印刷インキがコーティングの盛り上がった領域に、あるいはコーティング50内の凹部に付着するようなものであってよい。

【0089】

また、本装置は放射線硬化コーティング材料を用いた場合は、UV硬化ユニット8、および/または乾燥ユニット6を有してもよい。本装置を印刷機内に組み入れる場合、印刷シリンダは、例えば、印刷位置からコーティング位置に向かって昇降装置によって上昇されてよく、この場合シリンダ46は被覆されるために接触せずに回転することができる。印刷機内での像の塗布に加え、字枠、好適にはスリーブが印刷機の外側でそれらに塗布された像を有することも可能で、また次にこれら字枠をパターンニングの後で印刷機内に収容することもできるので、像塗布工程が時間の点で印刷工程に左右されない。この選択肢は好適にはオフセット印刷およびフレキソ印刷の両方において使用されてよいが、これら2つ方法に限定されるものではない。

【0090】

図9は被覆装置110の例示的实施形態を概略的に示している。この例示的实施形態は、被覆装置110の下で第1の方向310に沿ってその上で基板が搬送される装置に関連する。基板は被覆装置110によって被覆される。

【0091】

方向330は平坦な基板の平面に対して垂直に走っている。したがって、平らな基板が存在する平面は、第1の方向、および、方向310および330に対して垂直な、故に図9の図の平面に対して垂直な第2の方向によって定められている。非平面基板、例えば、チューブなどの、例えば、円筒形基板の場合、被覆装置は、例えば、環状に配置されてその基板の形状に適合される。

【0092】

被覆装置110は、被覆ユニット200、清掃ユニット、および電気的および電子的制御部品のほかメディア供給およびメディア調整手段を備える。被覆装置110は耐塵型ハウジング120内に封入されており、その内部には清掃ユニットが収容されている。被覆操作では、内部がダスト、例えば、紙塵または印刷粉で汚染されるのを防ぐために、被覆ユニット200のみが外側に向いている。これは、小型ノズルを用いる場合にノズルが汚れたり、あるいは詰まったりするのを防ぐために、特に重要である。

【0093】

清掃操作のために、清掃ユニットにより清掃できるように、被覆ユニット200を軸線210の周りに回転することができる。シール190によってハウジング120が清掃操作の間に耐塵的に外部から確実に完全に遮断されたままになる。下方に向けて被覆する場合、放出されるコーティング材料を収集するために、例えば、ノズルの調整の間に、被覆ユニット200の反対側に収集溝を位置決めすることが有利である。保護プレート180は、装置内で正確に導かれず、かつ被覆ユニット200に損傷を及ぼすかもしれない基板を保護する。

【0094】

清掃ユニットは、例えば、糸屑の出ない清掃布160用の送りロール130、清掃布160を均一に計量ヘッド250上に押圧する1つまたは複数の清掃ローラ150、使用済みの清掃布160を巻き上げる巻き上げ装置170、および清掃液を制御して計量するためのノズル140を備えてよい。

【0095】

被覆ユニット200への媒体の供給は、電気的および／または電子的制御ユニット、コーティング媒体または複数のコーティング媒体用の供給手段、および必要に応じて圧縮空気および／または真空接続を含む。シールド・ガスまたはプロセス・ガスが必要な場合、これらのガスも同様に供給される。ファイン・コーティング・ノズルを用いて被覆する場合、粒子による汚染を避けるために、コーティング媒体は少なくとも被覆ユニットに送られる前にろ過されることも必要である。圧電素子インクジェット・ノズルを用いる場合、被覆ノズルを最大で約50kHzの高い頻度で起動できるようにするために、コーティング媒体からガスを抜くことが有利である。

【0096】

被覆ユニット200は複数の計量ヘッド250を備える。計量ヘッド250は少なくとも2つのノズル260を含む。ノズル260は直線的配置になっている。方向320に沿った単位長当たりのノズルの所望の分解能を達成するために、計量ヘッド250は、種々の配置、例えば、直線的配置、千鳥型配置、ヘリングボーン型、またはそれらを組み合わせたものであってよい。

10

【0097】

計量ヘッド250の可能な配置の例を図10A～10Dに示した。配置の異なる計量ヘッド250、故にそれらの上に一定の間隔で直線的に設けられたノズル260によって、方向320に沿った単位長当たりの分解能の異なるノズルを得ることが可能となる。この場合、方向320は方向310の基板に対して垂直である。分解能を示すために、各場合の図は方向310の基板内に補助線270を示している。

20

【0098】

図10Aは計量ヘッド250の単純な直線的配置を概略的に示している。この例では、方向320に沿った単位長当たりのノズルの配置の分解能は、個々の計量ヘッド250の分解能によって生成される。

【0099】

図10Bは直線的な千鳥型配置を概略的に示している。この配置では、個々の計量ヘッド250上に直線的に配置されたノズル260のユニットが、分解能を高めるために相互にずれて配置されている。

【0100】

図10Cはヘリングボーン構造の配置を概略的に示している。このヘリングボーン構造は、計量ヘッド250の一配置例を示しており、計量ヘッド250の少なくとも2つのノズル260が配置される軸線が方向310および320により規定される平面内の方向320に対して0°～90°の角度で回転しており、ノズルが方向320に沿って共により接近している。3つ以上ノズルが存在する場合、近接する2つのヘッドのノズルが相互に交差して、ヘリングボーン配置と千鳥型配置との組み合わせを形成するように、角度および間隔を選択することができる。この状態を図10Dに示している。

30

【0101】

ヘリングボーン構造の利点は、空間を取らない配置のヘッドを使用でき、かつ隣接するヘッドの機械的方向付けを容易にできるということにある。さらには、前記2つの方法が組み合わせられてもよい。より厚い層厚を得るために、このタイプの複数の被覆ユニットを方向310に連続して配置することも可能であり、当然、複数の被覆装置をこの目的に使用することも可能である。

40

【0102】

ヘリングボーン配置の計量ヘッド250および上記清掃ユニットを組み合わせることで、清掃布の動作方向がノズル260がその上で方向付けられる軸線、すなわちノズルの軸線に対して平行ではなく垂直になるというさらなる利点を有する。

【0103】

被覆ユニット200を清掃するための簡略化された解決策を実現することも可能であり、布で被覆されたワイパが被覆ユニット200のノズル表面上を動く。この場合、ワイピング動作がノズル軸線に対して垂直または平行で行われないことを確実にすべきである。

50

【0104】

上記の被覆装置100は、例えば、従来のローラ被覆機構の代わりに、例えば、シートを被覆する被覆機（シート被覆機）内で使用することができる。この場合、コーティングは表面全体に塗布されるか、あるいは被覆を正確に実行できるように、被覆の前にシートの位置および角度を記録するために位置センサを付加的に取り付ける必要があるかのいずれかである。さらなる選択肢は従来のローラ被覆機を若干変形することであり、この場合、被覆装置110を通過する前にシートがその先端が被覆装置110に対して平行になるように方向付けられる。しかし、次に、シートがもはや回転できないように、シートが、例えば、真空手段を用いてコンベヤ装置上に固定されるべきである。このように、被覆パターンをその両側に正確な位置で方向付けするだけでよく、回転させる必要はない。この利点は被覆パターンを方向付けるのに必要な計算のレベルを著しく低減させたことである。

10

【0105】

さらに、この被覆装置は、被覆機構よりはむしろオフセット印刷機において使用されてよい。この場合、シートが既に印刷機内で方向付けられているので、基板を完全に位置決めせずに済むことが可能である。被覆装置をスクリーン印刷機に設置する際に、この利点を利用することもできる。

【0106】

上記の例はグラフィック産業部門のものである。例えば、家具および／または家具部品、あるいは塗装されるその他の物体の装飾的あるいは完全塗装のために本被覆装置を使用することなど、さらなる多数の応用も可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【0107】

【図1】 基材をウェブ状に塗布する本発明の装置の第1の実施形態を示す略図である。

【図2】 個々の基板を塗布する本発明の装置の一実施形態を示す略図である。

【図3】 被覆ユニットを示す略平面図である。

【図4】 被覆される基材の表面上にパターンニングされたコーティングの形成を示す略図である。

【図5】 本発明の装置のさらなる実施形態を示す部分図である。

【図6A】 基材上に金属被覆された領域を形成するのに伴う工程を示す断面図である。

30

【図6B】 基材上に金属被覆された領域を形成するのに伴う工程を示す断面図である。

【図6C】 基材上に金属被覆された領域を形成するのに伴う工程を示す断面図である。

【図7A】 導波管を備えた多層コーティング形成するのに伴う工程を示す断面図である。

【図7B】 導波管を備えた多層コーティング形成するのに伴う工程を示す断面図である。

【図7C】 導波管を備えた多層コーティング形成するのに伴う工程を示す断面図である。

【図8】 字枠製造用の装置を示す略図である。

【図9】 被覆装置の例示的实施形態を示す略図である。

【図10A】 計量ヘッドの種々の配置を示す略図である。

【図10B】 計量ヘッドの種々の配置を示す略図である。

【図10C】 計量ヘッドの種々の配置を示す略図である。

40

【図10D】 計量ヘッドの種々の配置を示す略図である。

【符号の説明】

【0108】

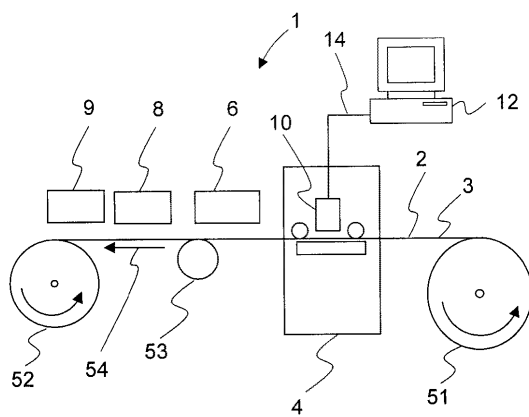
- 1 コーティング塗布装置
- 2 基材
- 3 被覆される基材2の表面
- 4 被覆ユニット
- 5 コンベヤ装置
- 6 乾燥ユニット
- 8 UV硬化ユニット

50

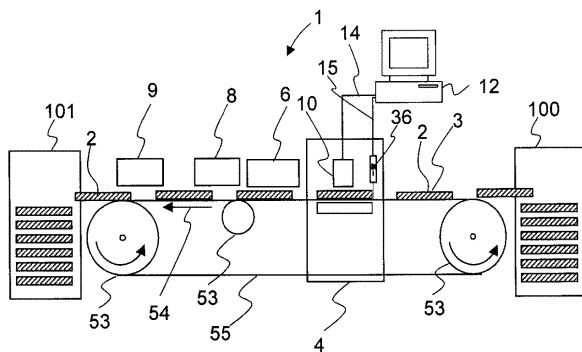
9	冷却ユニット	
10	計量ヘッド	
12	コンピュータ	
14、15	インタフェース	
16	ノズル	
17	弁	
171	電磁／圧電素子アクチュエータ	
18	ノズル16への供給導体	
19	弁針	
20	貯蔵器	10
21	予熱装置	
22	コーティング材料	
23	ポンプ装置	
24	液滴	
26	硬化されたコーティング	
28	コーティング26内のトレンチ構造体	
30	パターニングされた状態で被覆された表面の被覆されていない領域	
32	金属被覆	
34	金属被覆された領域	
36	位置決定装置	20
38	ガイド・レール	
40	ステッピング・モータ	
42	歯車	
44	歯付ベルト	
46	印刷シリンダ	
48	昇降装置	
50	パターニングされたコーティング	
51、52	リール	
53	ローラ	
54	第1の方向	30
55	コンベヤ・ベルト	
56	方向53に対して実質的に垂直な第2の方向	
58	多層コーティングの第1の個々の層	
60	多層コーティングの第2の個々の層	
62	第1の領域	
64	第2の領域	
66	多層コーティングの第3の個々の層	
100	各基板用の送り装置	
101	各基板用の除去装置	
110	被覆装置	40
120	耐塵型ハウジング	
130	清掃布用のストック・リール	
140	清掃液用ノズル	
150	清掃ローラ	
160	清掃布	
170	巻上げ装置	
180	安全のための間隔である保護プレート	
190	清掃操作中に被覆ユニットを遮蔽するシール	
200	被覆位置の被覆ユニット	
201	清掃位置の被覆ユニット	50

- 210 回転軸
- 250 計量ヘッド
- 260 ノズル
- 270 方向320に沿ったノズル間隔を示す補助線
- 310 第1の方向
- 320 方向310に対して実質的に垂直な第2の方向
- 330 方向310および320に対して実質的に垂直な第3の方向

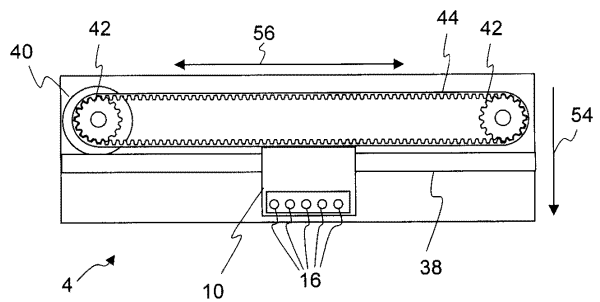
【図1】



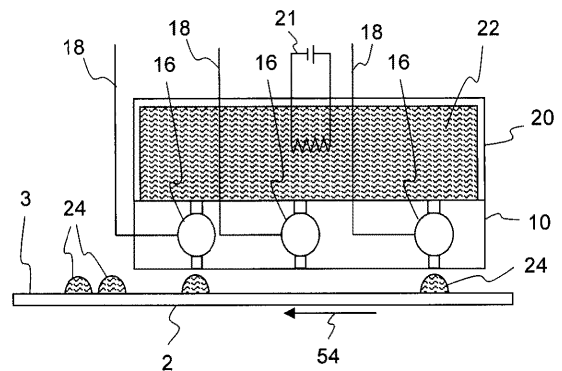
【図2】



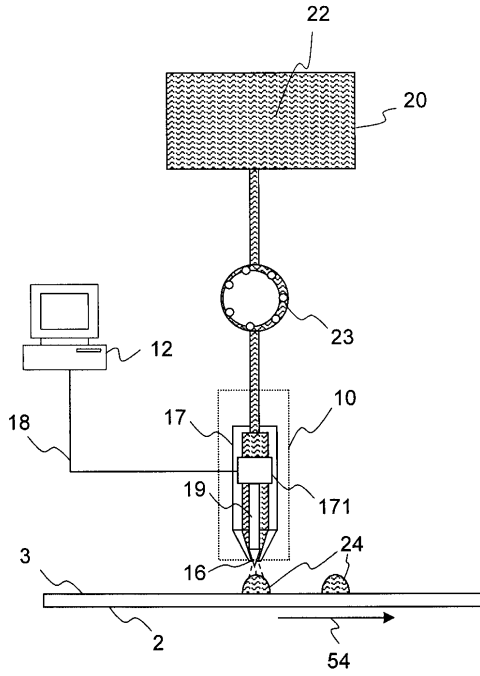
【図3】



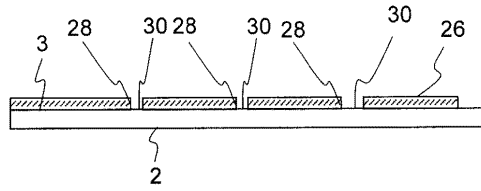
【図4】



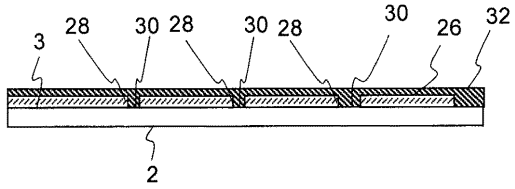
【図 5】



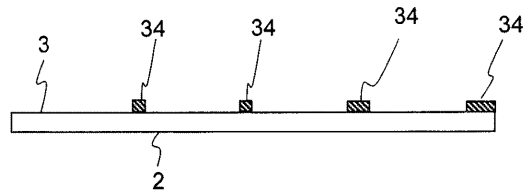
【図 6 A】



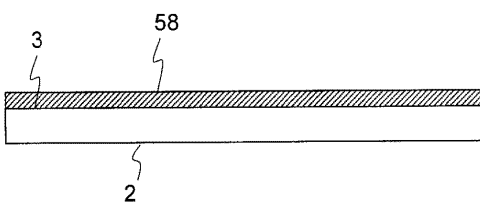
【図 6 B】



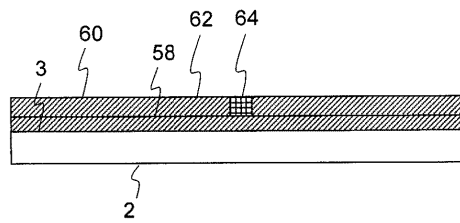
【図 6 C】



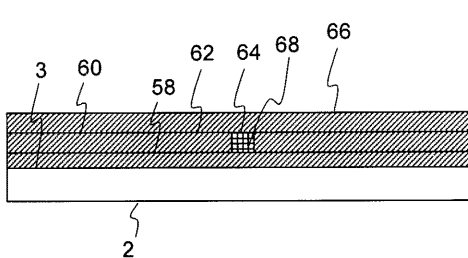
【図 7 A】



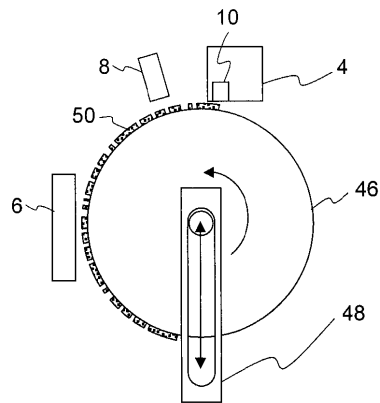
【図 7 B】



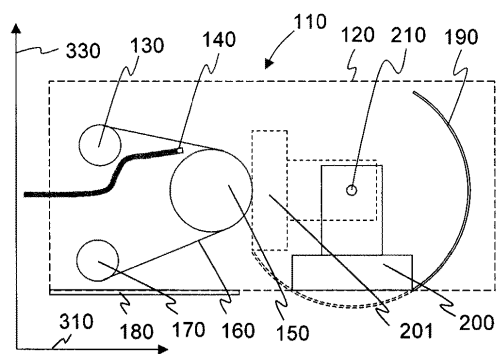
【図 7 C】



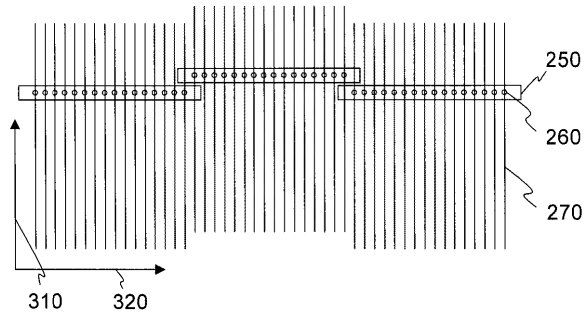
【図 8】



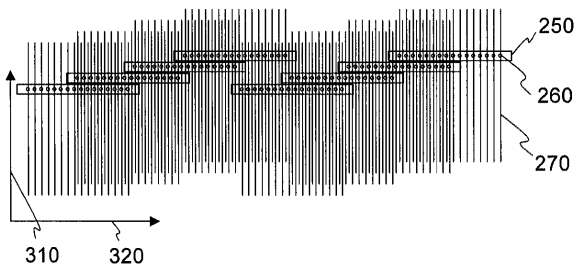
【図 9】



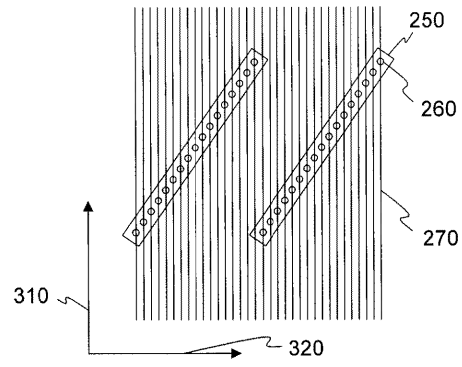
【図 10 A】



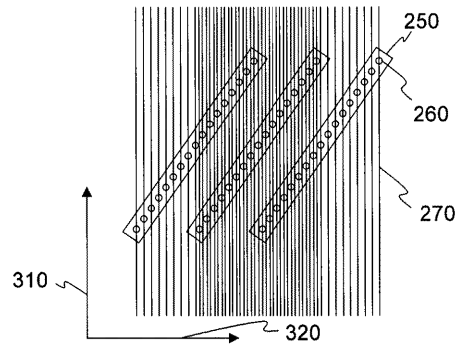
【図 10 B】



【図 10 C】



【図 10 D】



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 100128646
弁理士 小林 恒夫
- (74)代理人 100128668
弁理士 齋藤 正巳
- (72)発明者 シュラッターベック, ディルク
スイス. CH-8006 チューリヒ, ビュヒェナーシュトラッセ 20
- (72)発明者 セッピ, アンドレ, エフ.
スイス. CH-8841 グロス, イム ホイヤーリ 8
- (72)発明者 イェンネ, フランク
スイス. CH-8404 ヴィンターツール, フ라우エンフェルダーシュトラッセ 75
- (72)発明者 ジンガー, アンドレアス
スイス. CH-8636 ヴァルト, ビンツホルツヴェグ 4

審査官 横島 隆裕

- (56)参考文献 特開2002-117760 (JP, A)
特開平08-242060 (JP, A)
特開平11-138672 (JP, A)
特開平11-138915 (JP, A)
特開2000-326476 (JP, A)
特開平08-080465 (JP, A)
特開2002-082216 (JP, A)
特開平11-020176 (JP, A)
特開2001-249219 (JP, A)
特開2002-103634 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B05D 1/00-7/26
B05C 1/00-21/00