

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5806990号  
(P5806990)

(45) 発行日 平成27年11月10日 (2015.11.10)

(24) 登録日 平成27年9月11日 (2015.9.11)

(51) Int.Cl.

F I

**B 4 1 J** 2/01 (2006.01)  
**B 0 5 C** 1/02 (2006.01)  
**B 0 5 C** 11/10 (2006.01)  
**B 0 5 D** 3/00 (2006.01)  
**B 0 5 D** 1/28 (2006.01)

B 4 1 J 2/01 1 2 3  
 B 4 1 J 2/01 4 0 1  
 B 4 1 J 2/01 4 5 1  
 B 0 5 C 1/02 1 0 2  
 B 0 5 C 11/10

請求項の数 12 (全 32 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-198611 (P2012-198611)  
 (22) 出願日 平成24年9月10日 (2012.9.10)  
 (65) 公開番号 特開2014-50819 (P2014-50819A)  
 (43) 公開日 平成26年3月20日 (2014.3.20)  
 審査請求日 平成26年11月11日 (2014.11.11)

(73) 特許権者 306037311  
 富士フイルム株式会社  
 東京都港区西麻布2丁目26番30号  
 (74) 代理人 100083116  
 弁理士 松浦 憲三  
 (72) 発明者 古川 源太郎  
 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地  
 富士フイルム株式会社内  
 (72) 発明者 上村 寛  
 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地  
 富士フイルム株式会社内  
 審査官 加藤 昌人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塗布装置、インクジェット記録装置及び塗布方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一定の長さに裁断された媒体を供給する媒体供給手段と、  
 前記供給された媒体を保持する媒体保持面を有し、前記媒体保持面に保持された媒体を搬送する媒体搬送手段と、  
 前記媒体搬送手段によって搬送される媒体へ塗布液を塗布する塗布ローラと、  
 媒体へ塗布される一定量の塗布液を計量し、前記塗布ローラの塗布タイミングに対応して、前記計量された塗布液を前記塗布ローラへ供給する塗布液供給手段と、  
 塗布液が塗布された媒体が前記媒体搬送手段から排出された後の前記媒体保持面、及び前記供給された塗布液を媒体へ塗布した後の前記塗布ローラの外周面の少なくともいずれか一方における塗布液の付着の有無を検出する塗布液検出手段と、  
 前記塗布液検出手段によって前記媒体保持面及び前記塗布ローラの外周面の少なくともいずれか一方に塗布液が付着していると検出されると、次回以降の塗布液の供給開始タイミング及び塗布液の供給終了タイミングの少なくともいずれか一方を調整する調整手段と、  
 を備えた塗布装置。

【請求項 2】

前記塗布液検出手段は、塗布液が塗布された媒体が排出された後の前記媒体保持面、及び前記供給された塗布液を媒体へ塗布した後の前記塗布ローラの外周面の少なくともいずれか一方に付着した塗布液の位置を検出する請求項 1 に記載の塗布装置。

10

20

**【請求項 3】**

前記調整手段は、前記塗布液検出手段によって検出された塗布液の位置が、媒体の後端側に対応する場合には、塗布液の供給終了タイミングを決められたタイミングに対して早める請求項 2 に記載の塗布装置。

**【請求項 4】**

前記調整手段は、前記塗布液検出手段によって検出された塗布液の位置が、媒体の先端側に対応する場合には、塗布液の供給開始タイミングを決められたタイミングに対して遅らせる請求項 2 又は 3 に記載の塗布装置。

**【請求項 5】**

前記塗布液検出手段は、塗布液が塗布された媒体が排出された後の前記媒体保持面、及び前記供給された塗布液を媒体へ塗布した後の前記塗布ローラの外周面の少なくともいずれか一方に付着した塗布液の量を検出する請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の塗布装置。

10

**【請求項 6】**

前記塗布液検出手段は、前記媒体保持面及び前記塗布ローラの外周面の少なくともいずれか一方に照射された光の反射光を検出する請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の塗布装置。

**【請求項 7】**

前記塗布液検出手段は、前記媒体保持面及び前記塗布ローラの外周面の少なくともいずれか一方の水分量を検出する請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の塗布装置。

20

**【請求項 8】**

前記塗布液供給手段は、表面に一定量の塗布液を計量する構造を有する計量ローラと、前記計量ローラを移動させて、前記計量ローラと前記塗布ローラとの距離を可変させる計量ローラ移動手段と、

前記計量ローラ移動手段の動作を制御して、前記塗布ローラにおける塗布液の供給開始位置に合わせて前記計量ローラを前記塗布ローラへ当接させ、前記塗布ローラにおける塗布液の供給終了位置に合わせて前記計量ローラを前記塗布ローラから離間させる計量ローラ移動制御手段と、

を備えた請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の塗布装置。

**【請求項 9】**

30

前記塗布液検出手段は、塗布液が塗布された媒体が前記媒体搬送手段から排出された後の前記媒体保持面における塗布液の付着の有無を検出し、

前記媒体搬送手段から塗布液が塗布された媒体が排出される排出位置よりも前記媒体搬送手段の搬送方向下流側に配置される請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の塗布装置。

**【請求項 10】**

前記塗布液検出手段は、前記供給された塗布液を媒体へ塗布した後の前記塗布ローラの外周面における塗布液の付着の有無を検出し、

前記塗布ローラの回転方向について、前記媒体搬送手段に保持される媒体に前記塗布ローラから塗布液が塗布される塗布処理位置と、前記塗布液供給手段から前記塗布ローラへ塗布液が供給される位置との間に配置される請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の塗布装置。

40

**【請求項 11】**

記録媒体へ処理液を塗布する処理液塗布部と、

記録媒体へインクを打滴するインクジェットヘッドと、

を備え、

前記処理液塗布部は、請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の塗布装置であるインクジェット記録装置。

**【請求項 12】**

一定の長さに裁断された媒体を供給する媒体供給工程と、

前記供給された媒体を媒体保持面に保持して搬送する媒体搬送工程と、

50

前記搬送される媒体へ塗布される一定量の塗布液を計量し、前記搬送される媒体へ塗布液を塗布する塗布ローラの塗布タイミングに対応して、前記計量された塗布液を前記塗布ローラへ供給する塗布液供給工程と、

前記搬送される媒体へ前記塗布ローラによって塗布液を塗布する塗布工程と、

塗布液が塗布された媒体が排出された後の前記媒体保持面、及び前記供給された塗布液を媒体へ塗布した後の前記塗布ローラの外周面の少なくともいずれか一方における塗布液の付着の有無を検出する塗布液検出工程と、

前記塗布液検出工程によって前記媒体保持面及び前記塗布ローラの外周面の少なくともいずれか一方に塗布液が付着していると検出されると、次回以降の塗布液の供給開始タイミング及び塗布液の供給終了タイミングの少なくともいずれか一方を調整する調整工程と

10

を含む塗布方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は塗布装置、インクジェット記録装置及び塗布方法に係り、特に枚葉紙等の一定の長さに裁断された媒体に対するローラ塗布形式を適用したオンデマンドの液体塗布技術に関する。

【背景技術】

【0002】

20

従来、汎用の画像形成装置として、インクジェットヘッドのノズルからカラーインクを吐出して、記録媒体上に所望の画像を形成するインクジェット記録装置が知られている。

【0003】

インクジェット記録装置において、インクを凝集又は不溶化させるための凝集処理液を予め記録媒体に付与した後、インクを打滴することで、高精細な画像形成を行う技術が知られている。この二液凝集方式によれば、にじみや色ずれなどが発生しない好ましい画像形成の実現が可能となる。

【0004】

二液凝集方式の画像形成において、記録媒体の全面にわたって（記録媒体の比較的広範囲の領域に）凝集処理液を均一に付与する手法として、塗布ローラを用いたローラ塗布方式が知られている。

30

【0005】

一般に、ローラ塗布方式を用いた液体塗布では、塗布液の物性（粘度等）に依存することなく、被塗布媒体上に均一な厚みを有する塗布液層を形成することが可能である。一方、枚葉紙などの一定の長さに裁断された媒体に対してオンデマンドで塗布を行う場合は、先の塗布における塗布液の過不足に起因して、次の塗布において塗布むらが発生することが懸念される。

【0006】

例えば、塗布ローラの塗布終了位置に対して被塗布媒体の後端位置が被塗布媒体搬送方向の下流側にずれているとすると、塗布ローラには被塗布媒体に塗布されない塗り残しの塗布液が残留する。

40

【0007】

塗布ローラに残留した塗り残しの塗布液は、塗布ローラから除去されなければ次の塗布に用いられるために新たに供給された塗布液が重畳され、次の塗布対象物となる被塗布媒体において塗布むらの発生の原因となる。

【0008】

また、塗布ローラの塗布開始位置に対して被塗布媒体の先端位置が被塗布媒体搬送方向の上流側にずれている場合にも、塗布ローラに塗り残しの塗布液が残留してしまい、次に塗布液が塗布される被塗布媒体における塗布むらの原因となってしまう。

【0009】

50

すなわち、一定の長さに裁断された被塗布媒体に対してローラ塗布方式を用いたオンデマンドの液体塗布では、塗布ローラの塗布開始位置と被塗布媒体の先端との位置ずれ、又は塗布ローラの塗布終了位置と被塗布媒体の後端との位置ずれが生じると、塗布むらが発生するという課題が存在している。

【 0 0 1 0 】

インクジェット記録装置の凝集処理液の塗布において、凝集処理液の塗布むらが発生すると、濃度むらが発生して画像品質を著しく劣化させてしまうので、その対策が必要となる。

【 0 0 1 1 】

特許文献 1 には、枚葉紙に対してローラ塗布方式を用いてオンデマンドで連続的に塗布液を塗布する塗布装置が記載されている。

10

【 0 0 1 2 】

特許文献 1 に記載された塗布装置は、1 枚分の塗布液を正確に計量して塗布ローラへ供給するアニロックスローラを具備し、アニロックスローラを塗布ローラへ当接させるとアニロックスローラから塗布ローラへ塗布液が供給され、アニロックスローラを塗布ローラから離間させるとアニロックスローラから塗布ローラへの塗布液の供給が停止される。

【 0 0 1 3 】

さらに、塗布ローラから枚葉紙へ塗布液が塗布される位置において、塗布ローラ上の塗布液の塗り始め位置と枚葉紙の先端位置とが一致するように、アニロックスローラから塗布ローラへの塗布液の供給開始タイミングが制御され、枚葉紙の搬送が制御される。

20

【 0 0 1 4 】

さらにまた、塗布ローラから枚葉紙へ塗布液が塗布される位置において、塗布ローラ上の塗布液の塗り終わり位置と枚葉紙の後端位置とが一致するように、アニロックスローラから塗布ローラへの塗布液の供給終了タイミングが制御され、枚葉紙の搬送が制御される。

【 0 0 1 5 】

このようにして、枚葉紙のサイズ（搬送方向の長さ）に対応して、塗布液の塗り始め及び塗り終わりが制御されることで、枚葉紙上における塗布液の塗布位置のずれによる塗布ローラへの塗布液の残留が防止されている。

【 0 0 1 6 】

30

しかしながら、塗布ローラの表面は弾性を有しているため、アニロックスローラの離間タイミング（理論上の塗布終了位置）と実際の塗布終了位置との間には、塗布ローラの弾性変形分の誤差が生じうる。

【 0 0 1 7 】

また、塗布ローラとアニロックスローラとを当接、離間させるための機構（ギヤ等）や、アニロックスローラ及び塗布ローラに回転力を伝達するため機構（ギヤ等）には、バックラッシュなどの機械的誤差の発生要因が存在しているので、理論上の位置と実際の位置との間には誤差が生じうる。

【 0 0 1 8 】

その他に、ソフトウェアの処理時間等の制御に起因するタイムラグや、用紙の公称サイズと実際のサイズの差（用紙の裁断誤差）によっても、塗布開始位置及び塗布終了位置に塗布ローラ（塗布液）と被塗布媒体との間に位置ずれが生じうるので、塗布開始位置と被塗布媒体の先端、及び塗布終了位置と被塗布媒体の後端とを厳密に一致させることは難しい。

40

【 0 0 1 9 】

これらの塗布ローラの表面の弾性変形に起因する誤差、塗布ローラ及びアニロックスローラの駆動機構の機械的誤差を予め計測しておき、アニロックスローラを塗布ローラへ当接させるタイミング、及びアニロックスローラを塗布ローラから離間させるタイミングを調整することで、上記の誤差をキャンセルすることも考えられる。

【 0 0 2 0 】

50

例えば、インクジェット記録装置の凝集処理液の塗布装置において、上記の対策を採用したとすると、予めテスト塗布を繰り返して印刷された画像に生じたむらをオペレータが目視観察し、むらが最小化するように適正な調整値を求めるという作業が必要となる。

【0021】

一方、塗布ローラの表面の弾性の経時変化や、塗布条件の変更や経時変化によりアニロックスローラのニップ力が変動した場合には、一旦求められた調整値をその都度補正することとなり、手間がかかる上、補正精度にも限界がある。

【0022】

さらに、被塗布媒体の搬送速度が上がるにつれて、上記の機械的要因などに起因する誤差の影響が大きくなり、より塗布むらが発生しやすくなるため、さらに補正が難しくなるという問題も存在している。

10

【0023】

他方、塗布ローラ又は被塗布媒体を保持する搬送ドラムに付着した塗布液を検出し、その検出結果に基づいて塗布ローラの塗布開始タイミングや、被塗布媒体の搬送を制御することが考えられる。移動する液体を検出する技術が記載された文献として特許文献2が挙げられる。

【0024】

特許文献2には、無端転写ベルトに上にマスクを介して塗布されたペーストを、フィルム状の被処理物の両面に転写して、フィルム状の被処理物の両面に任意形状の膜を形成するペースト塗布転写装置が記載されている。

20

【0025】

このペースト塗布転写装置は、被処理物51の表面に転写されるペースト1aが塗布される無端転写ベルト100aと、被処理物51の裏面に転写されるペースト1bが塗布される無端転写ベルト100bを備え、無端転写ベルト100a上のペースト1aの位置の検出結果から、無端転写ベルト100bに塗布されるペースト1bの塗布位置が調整される。

【0026】

また、特許文献2に記載されたペースト塗布転写装置は、ペースト1aが表面に転写された被処理物51の搬送方向の転写位置が検出され、被処理物51の裏面へのペースト1bの転写タイミングが調整されるように構成されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0027】

【特許文献1】特開2011-67984号公報

【特許文献2】特開2004-344728号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0028】

しかしながら、特許文献2に記載されたペースト塗布転写装置に適用される被処理物の位置を検出する技術を用いて、一定の長さに裁断された媒体上の塗布液の塗布状態を検出したとしても、媒体から塗布液のはみだしを検出することは困難である。

40

【0029】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、一定の長さに裁断された媒体の先端と塗布開始位置のずれ、一定の長さに裁断された媒体の後端と塗布終了位置とのずれに起因する塗布むら（一定の長さに裁断された媒体からの塗布液のはみ出し）を確実に検出し、この塗布むらの補正を可能とする塗布装置、インクジェット記録装置及び塗布方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0030】

上記目的を達成するために、本発明に係る塗布装置は、一定の長さに裁断された媒体を

50

供給する媒体供給手段と、供給された媒体を保持する媒体保持面を有し、媒体保持面に保持された媒体を搬送する媒体搬送手段と、媒体搬送手段によって搬送される媒体へ塗布液を塗布する塗布ローラと、媒体へ塗布される一定量の塗布液を計量し、塗布ローラの塗布タイミングに対応して、計量された塗布液を塗布ローラへ供給する塗布液供給手段と、塗布液が塗布された媒体が媒体搬送手段から排出された後の媒体保持面、及び供給された塗布液を媒体へ塗布した後の塗布ローラの外周面の少なくともいずれか一方における塗布液の付着の有無を検出する塗布液検出手段と、塗布液検出手段によって媒体保持面及び塗布ローラの外周面の少なくともいずれか一方に塗布液が付着していると検出されると、次回以降の塗布液の供給開始タイミング及び塗布液の供給終了タイミングの少なくともいずれか一方を調整する調整手段と、を備えている。

10

#### 【発明の効果】

##### 【0031】

本発明によれば、一定の長さに裁断された媒体に塗布液を塗布する際に、塗布液が塗布された媒体が排出された後の媒体保持面及び塗布ローラ外周面の少なくともいずれか一方への塗布液の付着の有無が検出されるので、媒体の浮き、変形、種類などに影響されることなく正確に、媒体からの塗布液のはみ出し検出が可能となる。

##### 【0032】

また、媒体保持面及び塗布ローラの外周面の少なくともいずれか一方に塗布液が付着している場合には、次回以降の塗布液の供給開始タイミング及び塗布液の供給終了タイミングの少なくともいずれか一方が調整されるので、媒体から塗布液がはみ出して塗り残しの塗布液が生じたとしても、塗り残しの塗布液に新たに塗布液が重畳されることがなく、次回以降の塗布における塗布液の塗布むらの発生が抑制される。

20

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【0033】

【図1】本発明の実施形態に係る塗布装置の概略構成図

【図2】図1に示す塗布装置の制御系の構成を示すブロック図

【図3】アニロックスローラの当接（離間）タイミングの説明図

【図4】図1に示す塗布装置における残留塗布液検出の説明図

【図5】塗布液検出部の構成例を示す説明図

【図6】塗布液検出部の他の構成例を示す説明図

30

【図7】塗布液検出部から出力される検出信号を模式的に図示した説明図

【図8】搬送ドラムの軸方向における塗布液検出部の配置例を示す説明図

【図9】本発明の実施形態に係る塗布方法の制御の流れを示すフローチャート

【図10】図9における補正データ算出の流れを示すフローチャート

【図11】図1に示す塗布装置の変形例を示す概略構成図

【図12】図1、11に示す塗布装置が適用されるインクジェット記録装置の全体構成図

【図13】図12に示すインクジェット記録装置の制御系の構成を示すブロック図

#### 【発明を実施するための形態】

##### 【0034】

以下、添付図面に従って本発明の好ましい実施の形態について詳説する。

40

##### 【0035】

〔塗布装置の全体構成〕

図1は、本発明の実施形態に係る塗布装置10の概略構成図である。同図に示す塗布装置10は、塗布液12が塗布される一定の長さに裁断された被塗布媒体14（枚葉紙、媒体）を外周面に保持して搬送する搬送ドラム16（媒体搬送手段）と、搬送ドラム16の位相角を検出するロータリーエンコーダ17と、搬送ドラム16に保持された被塗布媒体14に塗布液12を塗布する塗布ローラ18と、塗布ローラ18に供給される塗布液が保持される塗布皿20（塗布液供給手段）と、塗布皿20に保持された塗布液12をくみ上げて、塗布ローラ18へ供給するアニロックスローラ22（塗布液供給手段、計量ローラ）と、を備えている。

50

## 【 0 0 3 6 】

また、不図示の被塗布媒体供給部から搬送ドラム 1 6 へ被塗布媒体 1 4 を受け渡す渡し胴 2 4 (媒体供給手段)と、塗布液 1 2 ' (破線により図示)が塗布された被塗布媒体 1 4 を排出させるために、搬送ドラム 1 6 から被塗布媒体 1 4 を受け渡される渡し胴 2 6 を備えている。

## 【 0 0 3 7 】

図 1 には、供給側の渡し胴 2 4 から搬送ドラム 1 6 へ被塗布媒体 1 4 が受け渡される位置を「供給位置」とし、符号 2 7 を付して図示し、搬送ドラム 1 6 から排出側の渡し胴 2 6 へ被塗布媒体 1 4 が受け渡される位置を「排出位置」とし、符号 2 9 を付して図示する。

10

## 【 0 0 3 8 】

「供給位置 2 7」は、搬送ドラム 1 6 の位相角の原点とされる。ここで、「位相角」とは、予め決められた回転基点 (原点) からの回転角度 (ラジアン) であり、供給位置 2 7 を原点として、搬送ドラム 1 6 の外周面上の任意の位置を搬送ドラム 1 6 の位相角で表すことができる。

## 【 0 0 3 9 】

排出側の渡し胴 2 6 (排出位置 2 9) の後段 (被塗布媒体搬送方向の下流側) には、搬送ドラム 1 6 の被塗布媒体 1 4 が保持される被塗布媒体保持面 1 6 A (媒体保持面) に付着した塗布液を検出する塗布液検出部 2 8 (塗布液検出手段) が配置されている。

## 【 0 0 4 0 】

すなわち、搬送ドラム 1 6 の回転方向における排出位置 2 9 から供給位置 2 7 の間には、塗布液検出部 2 8 が配置されており、被塗布媒体 1 4 が排出され、次の被塗布媒体 1 4 が供給される間の搬送ドラム 1 6 の被塗布媒体保持面 1 6 A が検出される。なお、塗布液検出部 2 8 の構成等の詳細については後述する。

20

## 【 0 0 4 1 】

本例に示す塗布装置 1 0 は、搬送ドラム 1 6 の被塗布媒体保持面 1 6 A に塗布液が付着していることが検出されると、塗布ローラ 1 8 への塗布液の供給開始タイミング、又は塗布ローラ 1 8 への塗布液の供給終了タイミングが補正 (調整) される。

## 【 0 0 4 2 】

すなわち、搬送ドラム 1 6 の被塗布媒体保持面 1 6 A に塗布液が付着していると、塗布ローラ 1 8 に塗に残しの塗布液が存在していると考えられる。塗布ローラ 1 8 に付着した塗に残しの塗布液は、次の塗布液の塗布において塗りむらとなる。

30

## 【 0 0 4 3 】

塗布ローラ 1 8 に塗に残しの塗布液があったとしても、塗布ローラ 1 8 への塗布液の供給開始タイミング、又は塗布ローラ 1 8 への塗布液の供給終了タイミングが補正されることで、塗に残しの塗布液への新たな塗布液の上塗りが抑制され、次の塗布液の塗布における塗りむらの発生が抑制される。

## 【 0 0 4 4 】

なお、塗布ローラ 1 8 への塗布液の供給開始タイミング補正、供給終了タイミング補正の詳細は後述する。

40

## 【 0 0 4 5 】

図 1 に示す塗布装置 1 0 は、搬送ドラム 1 6 に保持されて搬送される被塗布媒体 1 4 に塗布ローラ 1 8 を接触させて、塗布ローラ 1 8 の外周面 1 8 A に供給された塗布液が被塗布媒体 1 4 へ塗布されるローラ塗布方式が適用される。

## 【 0 0 4 6 】

塗布液 1 2 は、ローラ塗布方式が適用可能な様々な液体が適用される。例えば、インクジェット記録装置における凝集処理液、枚葉紙の表面にコーティング層を形成するコーティング液などが挙げられる。図 1 では、アニロックスローラ 2 2 から塗布ローラ 1 8 へ供給された塗布液、及び被塗布媒体 1 4 へ塗布された塗布液は、符号 1 2 ' を付して破線で図示されている。

50

## 【 0 0 4 7 】

本例に示す塗布装置 1 0 は、一定の長さに裁断された被塗布媒体 1 4 が使用される。ここで、「被塗布媒体」には、シート状の金属、シート状の樹脂、繊維（布）などの紙媒体以外の媒体が含まれる。

## 【 0 0 4 8 】

また、「一定の長さに裁断された被塗布媒体」には、「A 1 」、「菊半」といった紙媒体の規格によって定められた定型のサイズを有する媒体を含み、さらに、規格外のサイズにカットされた媒体が含まれる。

## 【 0 0 4 9 】

搬送ドラム 1 6 は、円筒形状を有し、不図示の回転機構により回転駆動可能に構成されている。搬送ドラム 1 6 を同図における反時計周りに回転させることで、外周面に保持された被塗布媒体 1 4 は搬送ドラム 1 6 の外周面に沿って反時計回り方向へ搬送される。

10

## 【 0 0 5 0 】

搬送ドラム 1 6 の被塗布媒体保持面 1 6 A に被塗布媒体 1 4 を保持する例として、エア吸引、静電吸着などが挙げられる。また、被塗布媒体 1 4 の先端部を挟持するグリッパーを備える形態も可能である。

## 【 0 0 5 1 】

搬送ドラム 1 6 の回転軸には、ロータリーエンコーダ 1 7（塗布液検出手段）が取り付けられている。ロータリーエンコーダ 1 7 から出力されるパルス信号に基づいて、搬送ドラム 1 6 の位相角が把握され、被塗布媒体 1 4 の搬送路上の位置（搬送ドラム 1 6 の外周面 1 6 A 上の位置）が把握される。

20

## 【 0 0 5 2 】

なお、ロータリーエンコーダ 1 7 は、搬送ドラム 1 6 の駆動源であるモータの回転軸に取り付けられていてもよいし、モータと搬送ドラム 1 6 との間の回転機構の回転軸に取り付けられていてもよい。

## 【 0 0 5 3 】

塗布ローラ 1 8 は、被塗布媒体 1 4 の全幅（被塗布媒体 1 4 の搬送方向と直交する方向の全長）に対応する長さを有し、その表面が所定量の塗布液を保持することができる材質（例えば、ゴム）で構成され、不図示の回転機構によって搬送ドラム 1 6 と反対方向（時計回り方向）に回転駆動可能に構成されている。

30

## 【 0 0 5 4 】

ここで、本明細書における「被塗布媒体 1 4 の搬送方向と直交する方向」とは、「搬送ドラム 1 6 の回転軸の方向」と同じ方向であり、これらは許容範囲内の誤差分だけずれた方向とすることができる。

## 【 0 0 5 5 】

塗布ローラ 1 8 を予め決められた回転速度で回転させながら、搬送ドラム 1 6 に保持される被塗布媒体 1 4 に所定の圧力で押し当てることで、被塗布媒体 1 4 の外周面 1 8 A に塗布液が塗布される。

## 【 0 0 5 6 】

塗布皿 2 0 は、不図示の塗布液供給系から供給された塗布液が一時貯留される部材である。塗布皿 2 0 に貯留される塗布液の濃度調整、粘度調整をするための循環系、塗布皿 2 0 内の塗布液を廃棄するための排出系が具備される。

40

## 【 0 0 5 7 】

供給系の構成例として、塗布液が貯留される供給タンクと、供給タンクから塗布皿 2 0 への塗布液の流路となる供給流路と、供給流路に設けられる供給ポンプと、を含む態様が挙げられる。

## 【 0 0 5 8 】

また、循環系の構成として、塗布皿 2 0 内の塗布液を循環させる循環流路と、循環流路に設けられる循環ポンプと、を含む態様が挙げられる。さらに、廃棄系の構成として、塗布皿 2 0 内の塗布液を廃液タンクへ排出させる排出流路と、排出流路に設けられる排出ボ

50



ンプと、を含む態様が挙げられる。なお、供給流路、循環流路、排出流路には、適宜、バルブ、フィルタ、圧力計等が設けられる。

【 0 0 5 9 】

アニロックスローラ 2 2 は、塗布ローラ 1 8 の全長に対応する全長を有し、ステンレス材の表面に、不図示の細かい溝（セル）が形成され、その表面の一部が塗布皿 2 0 に保持される塗布液に浸漬された状態で回転可能に支持される。

【 0 0 6 0 】

アニロックスローラ 2 2 を塗布ローラ 1 8 と反対方向（反時計回り方向）に回転させることで、塗布皿 2 0 からセルの中に保持された一定量（１枚分の被塗布媒体の塗布量）の塗布液がくみ上げられ、計量された塗布液が塗布ローラ 1 8 へ供給される。

10

【 0 0 6 1 】

計量ブレード 3 0（塗布液供給手段）は、アニロックスローラ 2 2 の軸方向の長さに対応する長手方向の長さを有する薄板であり、アニロックスローラ 2 2 を回転可能に支持するローラカバー（不図示）に固定され、先端部がアニロックスローラ 2 2 の外周面に当接している。

【 0 0 6 2 】

計量ブレード 3 0 は、アニロックスローラ 2 2 の表面に付着した余分な塗布液をかき取る部材である。計量ブレード 3 0 によってアニロックスローラ 2 2 に保持される塗布液量が調整される。

【 0 0 6 3 】

20

計量ブレード 3 0 には、樹脂材料、ゴム材料などの耐液性及び耐磨耗性を有する材料や、ステンレス等の耐液性を有する金属材料又は金属合金などの材料が適用される。

【 0 0 6 4 】

また、アニロックスローラ 2 2 は、不図示の移動機構によって塗布ローラ 1 8 との接触及び塗布ローラ 1 8 からの離間が切り換え可能に構成されている。塗布ローラ 1 8 により被塗布媒体 1 4 へ塗布液が塗布される塗布状態では、アニロックスローラ 2 2 を塗布ローラ 1 8 へ接触させることで、塗布ローラ 1 8 へ塗布液が供給される。

【 0 0 6 5 】

一方、アニロックスローラ 2 2 を塗布ローラ 1 8 から離間させることで、塗布ローラ 1 8 への塗布液の供給が停止される。図 1 に図示した白抜き矢印線は、アニロックスローラ 2 2 の移動方向を示している。

30

【 0 0 6 6 】

本例に示す塗布装置 1 0 は、塗布ローラ 1 8 とアニロックスローラ 2 2 との当接、離間によって被塗布媒体 1 4 への塗布液の塗布量が制御されている。係る構成により、塗布ローラ 1 8 を移動させる必要がなく、塗布ローラ 1 8 の外周面 1 8 A をクリーニングする構成を備える必要がない。

【 0 0 6 7 】

本例では、アニロックスローラ 2 2 及びアニロックスローラ 2 2 を支持する塗布皿 2 0 を一体的に移動させる態様を例示したが、塗布皿 2 0 を固定して、アニロックスローラ 2 2 のみを移動させてもよい。

40

【 0 0 6 8 】

図 1 に図示した塗布ローラ 1 8 及びアニロックスローラ 2 2 を含む塗布部 3 2 の構成は、図 1 に図示された構成に限定されない。例えば、アニロックスローラ 2 2 に代わり塗布皿 2 0 から塗布液を計量しつつ、計量された塗布液を塗布ローラ 1 8 へ供給する構成を適用してもよいし、塗布ローラ 1 8 と塗布皿 2 0 との間に複数のローラを含むローラ群を具備する構成としてもよい。すなわち、塗布部 3 2 は、少なくとも塗布ローラ 1 8 を含む 1 つ以上のローラから構成される。

【 0 0 6 9 】

〔制御系の説明〕

図 2 は、塗布装置 1 0 の制御系の構成を示すブロック図である。同図に示すように、塗

50

布装置 10 は、制御部 50（調整手段、計量ローラ制御手段）によって装置各部が統括的に制御される。制御部 50 の構成として、プロセッサ及びメモリ等の周辺回路を含む形態が挙げられる。

【0070】

搬送制御部 52 は、制御部 50 の指令信号に基づいて搬送ドラム 16 を駆動させる搬送部 54 を制御する。搬送部 54 の構成として、搬送ドラム 16 を回転させるモータと、該モータの回転軸に連結されるギヤ等の伝達機構を含む形態が挙げられる。

【0071】

塗布制御部 56（調整手段、計量ローラ制御手段）は、制御部 50 の指令信号に基づいて塗布部 32 による塗布液の塗布動作を制御する。すなわち、塗布制御部 56 は、塗布ローラ 18 を駆動させる塗布ローラ駆動部 58（調整手段）の動作を制御する。

10

【0072】

塗布ローラ駆動部 58 の構成として、塗布ローラ 18 を回転させるモータ、該モータの回転軸に連結されるギヤ等の伝達機構を含む形態が挙げられる。

【0073】

また、塗布制御部 56 は、アニロックスローラ 22 を駆動させるアニロックスローラ駆動部 60（調整手段、計量ローラ移動手段）の動作を制御する。

【0074】

アニロックスローラ駆動部 60 の構成として、アニロックスローラ 22 を回転させるモータ、該モータの回転軸に連結されるギヤ等の伝達機構、アニロックスローラ 22 と塗布ローラ 18 との当接、離間の際に、アニロックスローラ 22 と塗布皿 20 とを一体に移動させる移動機構を含む形態が挙げられる。

20

【0075】

演算部 62 は、装置内で処理される各種データの演算処理を実行する。この演算処理には、アニロックスローラ 22 を塗布ローラ 18 へ当接させるタイミング、及びアニロックスローラ 22 を塗布ローラ 18 から離間させるタイミングを算出する演算処理が含まれる。

【0076】

演算部 62 による演算処理結果は、制御部 50 を介して記憶部 64 へ記憶される。また、制御部 50 を介して、装置各部の制御系に提供される。なお、演算処理結果が記憶される記憶部を演算部 62 に付随して備える形態や、該記憶部が演算部 62 に内蔵される形態も可能である。

30

【0077】

記憶部 64 は、制御部 50 によってデータの書き込み及び読み出しが制御され、入力データ、演算処理結果のデータ等の各種データが記憶される。記憶部 64 は、半導体メモリを適用してもよいし、磁気記憶媒体などの記憶媒体を適用してもよい。

【0078】

なお、図 2 では、塗布装置 10 における各種データのそれぞれに対応する複数のメモリ（記憶素子、記憶媒体）を総称して「記憶部 64」として図示されている。すなわち、記憶部 64 は、塗布装置 10 における各種データのそれぞれに対応する複数のメモリが含まれる。

40

【0079】

カウンタ 66 は、ロータリーエンコーダ 17 から出力されるパルス信号をカウントする処理部である。カウンタ 66 によってカウントされたロータリーエンコーダ 17 の出力パルス数のデータは、搬送ドラム 16 の位相角のデータとして記憶部 64 に記憶される。

【0080】

例えば、ロータリーエンコーダ 17 の z 相出力がオンとなる位置と、搬送ドラム 16 の回転基点（原点）の位置とを一致させておくことで、ロータリーエンコーダ 17 の出力パルスのカウント数から、原点を基準とする搬送ドラム 16 の位相角が把握される。

50

## 【 0 0 8 1 】

例えば、搬送ドラム 1 6 の被塗布媒体 1 4 の先端部 1 4 A の固定位置（グリッパーの位置）が、図 1 に図示した供給位置 2 7 に位置すると、ロータリーエンコーダ 1 7 の z 相信号がオンになるように、搬送ドラム 1 6、ロータリーエンコーダ 1 7 の調整をする。

## 【 0 0 8 2 】

ロータリーエンコーダ 1 7 の z 相信号がオンになるタイミングで、カウンタ 6 6 によるロータリーエンコーダ 1 7 の出力パルスのカウンタを開始する。カウンタ 6 6 のカウンタ値を搬送ドラム 1 6 の位相角に換算して、搬送ドラム 1 6 の位相角が把握される。

## 【 0 0 8 3 】

一時的に記憶されたカウンタ 6 6 のカウンタ値は、制御部 5 0 を介して演算部 6 2 へ送られ、搬送ドラム 1 6 の位相角の情報に変換される。また、塗布液検出部 2 8 から出力される検出信号は、制御部 5 0 を介して残留塗布液（図 4 に符号 1 2 " を付して図示）の情報として演算部 6 2 へ送出される。

10

## 【 0 0 8 4 】

制御部 5 0 は、搬送ドラム 1 6 の位相角の情報を参照して、検出された残留塗布液が被塗布媒体 1 4 の先端部 1 4 A よりも前側に付着したものであるか、被塗布媒体 1 4 の後端部 1 4 B よりも後側に付着したものであるかを判断する。

## 【 0 0 8 5 】

もちろん、制御部 5 0 に付随して、搬送ドラム 1 6 の位相角の情報から残留塗布液の付着位置を判断する判断部（残留塗布液付着位置判断手段）を備えてもよい。

20

## 【 0 0 8 6 】

例えば、被塗布媒体 1 4 の搬送方向の長さ、供給位置 2 7 から塗布液検出部 2 8 の検出位置までの距離は既知であり、これらの情報から、被塗布媒体 1 4 の先端部 1 4 A 及び後端部 1 4 B が塗布液検出部 2 8 の検出位置へ到達したときの搬送ドラム 1 6 の位相角を把握することができる。

## 【 0 0 8 7 】

そうすると、塗布液検出部 2 8 によって残留塗布液が検出されたタイミングにおける搬送ドラム 1 6 の位相角の値（カウンタ 6 6 のカウンタ値）が、被塗布媒体 1 4 の後端部 1 4 B が塗布液検出部 2 8 の検出位置へ到達したとき搬送ドラム 1 6 の位相角の値を超える値であれば、検出された残留塗布液 1 2 " は、被塗布媒体 1 4 の後端部 1 4 B よりも後側に付着したものであると判断することができる。

30

## 【 0 0 8 8 】

また、塗布液検出部 2 8 によって残留塗布液が検出されたタイミングにおける搬送ドラム 1 6 の位相角の値が、被塗布媒体 1 4 の先端部 1 4 A が塗布液検出部 2 8 の検出位置へ到達したときの搬送ドラム 1 6 の位相角の値未満の値であれば、検出された残留塗布液は、被塗布媒体 1 4 の先端部 1 4 A よりも前側に付着したものであると判断することができる。

## 【 0 0 8 9 】

また、図示は省略するが、塗布装置 1 0 は、キーボード、マウス、操作ボタン等のユーザーインターフェース、ディスプレイ装置等の表示部を備えることも可能である。タッチパネル式のディスプレイ装置を備え、ユーザーインターフェースと表示部とを兼用する形態も可能である。

40

## 【 0 0 9 0 】

〔アニロックスローラの当接タイミングの説明〕

図 3 は、図 1 に図示したアニロックスローラ 2 2 の塗布ローラ 1 8 への当接（塗布ローラ 1 8 からの離間）タイミングの説明図である。以下の説明において、図 1 と同一又は類似する部分には同一の符号を付し、その説明は省略する。

## 【 0 0 9 1 】

本例に示す塗布装置 1 0 は、被塗布媒体 1 4 の先端部 1 4 A が塗布処理位置 4 2（塗布ローラ 1 8 とアニロックスローラ 2 2 が接触する位置）に到達するタイミングと、塗布ロ

50

ーラ 18 上の塗布液の塗り始め位置（図示しない塗布ローラ 18 に塗布された塗布液の先端）が塗布処理位置 42 に到達するタイミングと、を一致させるように、塗布ローラ 18 へ塗布液が供給されるタイミング（アニロックスローラ 22 を塗布ローラ 18 へ当接させるタイミング）が決められている。

【0092】

図 3 に図示した白抜き矢印線は、塗布ローラ 18 から離間しているアニロックスローラを塗布ローラ 18 へ当接させるときの移動方向である。塗布ローラ 18 からアニロックスローラ 22 を離間させるときは、図 3 の白抜き矢印線の示す方向と反対方向へアニロックスローラ 22 を移動させる。

【0093】

10

供給位置 27 から塗布処理位置 42 までの位相角を  $\theta_1$ （ラジアン）、搬送ドラム 16 の半径を  $R_1$ （メートル）、搬送ドラム 16 の周速を  $v_1$ （メートル毎秒）とし、供給処理位置 40 から塗布処理位置 42 までの回転角度を  $\theta_2$ （ラジアン）、塗布ローラ 18 の半径を  $R_2$ （メートル）、塗布ローラ 18 の周速を  $v_2$ （メートル毎秒）とする。

【0094】

アニロックスローラ 22 を塗布ローラ 18 へ当接させるタイミングにおける搬送ドラムの位相角  $\theta$  は、次式（1）によって求められる。

【0095】

$$\theta = \theta_1 - (R_2 / R_1) \times (v_1 / v_2) \times \theta_2 \dots (1)$$

すなわち、位相角が  $\theta_1$  から  $\theta$  まで搬送ドラム 16 が回転するのに要する時間  $t_1$  は、 $t_1 = \{(\theta_1 - \theta) \times R_1\} / v_1$  となる。

20

【0096】

また、塗布ローラ 18 に供給された塗布液（不図示）が供給処理位置 40 から塗布処理位置 42 まで移動するのに要する時間（塗布ローラが回転角度  $\theta_2$  分回転するのに要する時間） $t_2$  は、 $t_2 = (\theta_2 \times R_2) / v_2$  となる。

【0097】

そして、 $t_1 = t_2$  を満たすように、アニロックスローラ 22 を塗布ローラ 18 へ当接させるタイミングが決められている。

【0098】

すなわち、搬送ドラム 16 の位相角が上記式（1）で算出される  $\theta$  になると、アニロックスローラ 22 を塗布ローラ 18 へ当接させる。

30

【0099】

ここで、本例に示す塗布装置 10 は、塗布液検出部 28 によって搬送ドラム 16 の被塗布媒体保持面 16A に残留した塗布液が検出されると、アニロックスローラ 22 を塗布ローラ 18 へ当接させるタイミングが補正される（詳細後述）。

【0100】

このようにして、アニロックスローラ 22 から塗布ローラ 18 へ塗布液の供給が開始され、被塗布媒体 14 の先端部 14A が塗布処理位置 42 に到達するタイミングに合わせて、塗布ローラ 18 を被塗布媒体 14 へ当接させて、被塗布媒体 14 への塗布液の塗布処理が実行される。

40

【0101】

なお、被塗布媒体 14 の先端部を挟持するグリッパーを備える形態では、被塗布媒体 14 の先端部 14A からグリッパーによるくわえしろの分だけ後側から塗布液が塗布されるように、塗布ローラ 18 とアニロックスローラ 22 とを当接させるタイミングの補正も可能である。

【0102】

上記の例では、搬送ドラム 16 の位相角の基準を供給位置 27 としたが、被塗布媒体 14 を検出する検出手段を備える態様では、この検出手段の位置を搬送ドラム 16 の位相角の基準としてもよい。

【0103】

50

係る態様では、図 3 の  $\theta_1$  を検出手段の位置から塗布処理位置 42 までの搬送ドラム 16 の回転角度に置き換えて、上記式 (1) からアニロックスローラ 22 を塗布ローラ 18 へ当接させるタイミングに対応する搬送ドラム 16 の位相角  $\theta$  を求めればよい。

【0104】

〔アニロックスローラの離間制御の説明〕

次に、アニロックスローラ 22 の塗布ローラ 18 からの離間制御（離間タイミング）について説明する。先に説明したアニロックスローラ 22 の塗布ローラ 18 への当接タイミングと同様に決められる。

【0105】

被塗布媒体 14 の搬送方向の長さを  $L_3$  とすると、アニロックスローラ 22 を塗布ローラ 18 から当接させるタイミングにおける搬送ドラム 16 の位相角  $\theta'$  は、次式 (2) によって求められる。

【0106】

$$\theta' = \theta_1 + (L_3 / R_1) - (R_2 / R_1) \times (v_1 / v_2) \times \theta_2 \dots (2)$$

被塗布媒体 14 の搬送方向の長さ  $L_3$  は、ユーザーインターフェース等を介して外部から取得してもよいし、被塗布媒体 14 が搬送ドラム 16 へ供給されるまでの搬送路で測定されてもよい。

【0107】

なお、搬送ドラム 16 の位相角は、上記した被塗布媒体 14 を検出する検出手段の位置を基準として把握してもよい。係る態様では、被塗布媒体 14 の搬送方向の長さ  $L_3$  が不明であっても、アニロックスローラ 22 を塗布ローラ 18 から当接させるタイミングにおける搬送ドラム 16 の位相角  $\theta'$  を決めることができる。

【0108】

すなわち、被塗布媒体 14 を検出する検出手段によって、被塗布媒体 14 の後端部 14B が検出されたタイミングからロータリーエンコーダ 17 の出力パルスをカウントして、搬送ドラム 16 の位相角を求めればよい。

【0109】

被塗布媒体 14 の後端部 14B からの位相角の値と、被塗布媒体 14 先端部 14A からの位相角の値とを個別に求めて、記憶してもよい。

【0110】

被塗布媒体 14 の後端部 14B からの位相角に基づいて、アニロックスローラ 22 を塗布ローラ 18 から離間させるタイミングを決める場合の搬送ドラム 16 の位相角は、上記式 (1) で求められる となる。

【0111】

さらに、塗布液検出部 28 によって搬送ドラム 16 の被塗布媒体保持面 16A に残留した塗布液が検出されると、アニロックスローラ 22 を塗布ローラ 18 から離間させるタイミングが補正される（詳細後述）。

【0112】

なお、搬送ドラム 16 の位相角の基準位置、搬送ドラム 16 の周速  $v_1$ 、塗布ローラ 18 の周速  $v_2$  を調整して、アニロックスローラ 22 を塗布ローラ 18 へ当接させるタイミングの補正データを算出する工程と、アニロックスローラ 22 を塗布ローラ 18 から離間させるタイミングの補正データを算出する工程とを共通化することが可能である。

【0113】

〔残留塗布液の検出の説明〕

図 4 (a) から (c) は、塗布装置 10 における残留塗布液検出の説明図である。図 4 (a) は、被塗布媒体 14 へ塗布液が塗布されている状態であり、アニロックスローラ 22 が塗布ローラ 18 から離間された後の状態が図示されている。

【0114】

図 4 (b) は、被塗布媒体 14 の後端部 14B が塗布処理位置 42 を通過した後の状態が図示されている。図 4 (b) に示すように、アニロックスローラ 22 の塗布ローラ 18

10

20

30

40

50

からの離間タイミングが遅れると、余剰な塗布液が搬送ドラム 16 及び塗布ローラ 18 に残留する。

【0115】

アニロックスローラ 22 の塗布ローラ 18 からの離間タイミングが遅れる原因として、アニロックスローラ 22 の移動機構のバックラッシュなどが挙げられる。

【0116】

図 4 (b) では、搬送ドラム 16 及び塗布ローラ 18 に付着した残留塗布液は、符号 12 " を付して図示されている。また、被塗布媒体 14 の後端部 14 B の検出後に、被塗布媒体 14 に搬送方向の下流側への位置ずれが発生した場合、被塗布媒体 14 の後端部 14 B の検出後に、被塗布媒体 14 の搬送速度が変動した場合にも、搬送ドラム 16 の被塗布媒体保持面 16 A 及び塗布ローラ 18 の少なくともいずれかに残留塗布液 12 " が付着してしまう。

【0117】

図 4 (c) に、搬送ドラム 16 の被塗布媒体保持面 16 A に付着した残留塗布液 12 " が塗布液検出部 28 の検出領域に到達した状態が図示されている。塗布液検出部 28 によって搬送ドラム 16 の被塗布媒体保持面 16 A に付着した残留塗布液 12 " が検出されると、アニロックスローラ 22 の塗布ローラ 18 からの離間タイミングが調整される。

【0118】

図 4 (a)、(b) では、被塗布媒体 14 の後端部 14 B よりも後側にはみ出した塗布液を検出する場合について説明したが、被塗布媒体 14 の先端部 14 A よりも前側にはみ出した塗布液を検出することも可能である。

【0119】

すなわち、搬送ドラム 16 の回転軸に取り付けられたエンコーダの位相角（出力パルスのカウント数）から、残留塗布液 12 " が被塗布媒体 14 の先端部 14 A よりも前側に付着しているのか、後端部 14 B よりも後側に付着しているのかを判別することができる。

【0120】

このようにして、搬送ドラム 16 の被塗布媒体保持面 16 A への残留塗布液 12 " の付着が検出されると、アニロックスローラ 22 の当接タイミングの補正データ、又は離間タイミングの補正データが生成され、図 2 の記憶部 64 に記憶される。

【0121】

図 2 の記憶部 64 に記憶された補正データは、次の塗布液の塗布処理におけるアニロックスローラ 22 の当接タイミングの補正、又はアニロックスローラ 22 の離間タイミングの補正に使用される。

【0122】

〔塗布液検出部の説明〕

次に、塗布液検出部 28 について詳細に説明する。塗布液検出部 28 に分光光度計の構成を適用して、搬送ドラム 16 の被塗布媒体保持面 16 A の反射率を測定すると、残留塗布液 12 " が存在している部分と、残留塗布液 12 " が存在していない部分との反射率の違いによって、残留塗布液 12 " が存在しているか否かを判別することができる。

【0123】

すなわち、搬送ドラム 16 の被塗布媒体保持面 16 A の反射率を測定して、反射率が変化した場合に、搬送ドラム 16 の被塗布媒体保持面 16 A に残留塗布液 12 " が付着していると判断することが可能である。

【0124】

なお、ここでいう「分光光度計」には、「分光反射率計」、「分光装置」、「分光器」等と呼ばれる、物質の表面の反射率を測定する構成が含まれる。

【0125】

一方、塗布液検出部 28 として、搬送ドラム 16 の被塗布媒体保持面 16 A に照射された光の反射光を測定する構成を適用することも可能である。図 5 は、搬送ドラム 16 の被塗布媒体保持面 16 A に照射された光の反射光を測定する構成例が図示されている。

## 【 0 1 2 6 】

図 5 に示す塗布液検出部 2 8 は、被塗布媒体 1 4 に光を照射させる光源装置 8 0 と、光源装置 8 0 から出射された光を搬送ドラム 1 6 の被塗布媒体保持面 1 6 A へ導くミラー 8 2 , 8 4 と、搬送ドラム 1 6 の被塗布媒体保持面 1 6 A、又は搬送ドラム 1 6 の被塗布媒体保持面 1 6 A に付着した残留塗布液 1 2 " によって反射された反射光を集光する集光レンズ 8 6 と、集光レンズ 8 6 を通過した反射光を受光する受光素子 8 8 と、を含んで構成される。

## 【 0 1 2 7 】

受光素子 8 8 から出力された検出信号は、不図示のフィルタによってノイズが除去され、アンプ (AMP) 9 0 によって増幅され、A/D コンバータ (ADC) 9 2 によってアナログ形式の信号がデジタル形式の信号へ変換され、図 2 に図示した制御部 5 0 へ送られる。

10

## 【 0 1 2 8 】

搬送ドラム 1 6 の被塗布媒体保持面 1 6 A は、光源装置 8 0 から照射される照射光に対する反射率が、残留塗布液 1 2 " の照射光に対する反射率と異なる材料が適用されているので、これらの反射率の違いによって、受光素子 8 8 が受ける反射光の強度が異なる。

## 【 0 1 2 9 】

そうすると、アンプ 9 0 及び A/D コンバータ 9 2 を介して出力される検出信号が変化 (出力電圧が変化) するので、検出信号の変化によって残留塗布液 1 2 " の有無を把握することが可能である。

20

## 【 0 1 3 0 】

搬送ドラム 1 6 の被塗布媒体保持面 1 6 A に表面処理を施して、残留塗布液 1 2 " との反射率の違いを大きくすることも可能である。表面処理の例として、着色、表面粗さの変更、残留塗布液 1 2 " との反射率の違いが大きい材料のコーティング等が挙げられる。

## 【 0 1 3 1 】

図 5 に示す塗布液検出部 2 8 によれば、搬送ドラム 1 6 の被塗布媒体保持面 1 6 A と、残留塗布液 1 2 " との反射率 (反射光) の違いによって、塗布液検出部 2 8 から出力される検出信号が変化するので、検出信号の変化によって残留塗布液 1 2 " の有無を検出することができる。

## 【 0 1 3 2 】

また、塗布液検出部として、搬送ドラム 1 6 の被塗布媒体保持面 1 6 A の水分量を測定し、水分量の変化によって残留塗布液 1 2 " の有無を検出することも可能である。図 6 は、図 1 に図示した塗布液検出部 2 8 に水分量の測定を適用した構成例を示す構成図である。

30

## 【 0 1 3 3 】

同図に示す塗布液検出部 2 8 ' は、赤外線吸収法によって搬送ドラム 1 6 の被塗布媒体保持面 1 6 A の水分量を測定するものであり、赤外線を出射する赤外線出射部 8 0 ' と、赤外線出射部 8 0 ' から出射された赤外線を搬送ドラム 1 6 の被塗布媒体保持面 1 6 A へ導く光学部材 (ミラー) 8 2 ' と、搬送ドラム 1 6 の被塗布媒体保持面 1 6 A によって反射した赤外線を受光素子 8 8 ' へ導く導光部 8 6 ' と、を備えて構成される。

40

## 【 0 1 3 4 】

受光素子 8 8 ' から出力された検出信号は、不図示のフィルタによってノイズが除去され、アンプ (AMP) 9 0 によって増幅され、A/D コンバータ (ADC) 9 2 によってアナログ形式の信号がデジタル形式の信号へ変換され、図 2 に図示した制御部 5 0 へ送られる。

## 【 0 1 3 5 】

図 6 に示す塗布液検出部 2 8 ' によれば、搬送ドラム 1 6 の被塗布媒体保持面 1 6 A 上の水分量の変化によって、塗布液検出部 2 8 ' から出力される検出信号が変化するので、検出信号の変化によって残留塗布液 1 2 " の有無を検出することができる。

## 【 0 1 3 6 】

50

なお、搬送ドラム 16 の被塗布媒体保持面 16 A の水分量の検出には、カールフィッシュ法、乾燥法、誘電率法など、上述した赤外線吸収法以外の手法を適用してもよい。

【0137】

また、図 5 に図示した塗布液検出部 28、及び図 6 に図示した塗布液検出部 28' の構成は、あくまでも一例であり、適宜構成の変更、追加、削除が可能である。例えば、図 5 のミラー 82、84 や、図 6 の光学部材 82' は、光源装置 80 (赤外線出射部 80') の配置によって省略、配置の変更をすることが可能である。

【0138】

ここで、図 5 に図示した塗布液検出部 28、及び図 6 に図示した塗布液検出部 28' は、残留塗布液 12" の付着によって検出信号が変化したタイミングに基づいて、残留塗布液 12" の付着量を求めることが可能である。また、残留塗布液 12" の付着量として、残留塗布液 12" の被塗布媒体 14 の搬送方向における長さを求めることも可能である。

10

【0139】

図 7 は、塗布液検出部 28 (28') から出力される検出信号 98 を模式的に図示した説明図である。同図に示す検出信号 98 は、残留塗布液 12" を検出していない状態を示す、搬送ドラム 16 の被塗布媒体保持面 16 A に対応する第 1 要素 98 A、及び残留塗布液 12" を検出している状態を示す、残留塗布液 12" に対応する第 2 波形要素 98 B が含まれる。

【0140】

なお、実際の検出信号には、ノイズの重畳、エッジ部分の波形なまり等が存在おり、図 7 に図示された検出信号 98 は、ノイズの重畳等の影響がない理想的なものである。

20

【0141】

図 7 に示す検出信号 98 から立ち下がりエッジ 98 C<sub>1</sub>、及び立ち上がりエッジ 98 C<sub>2</sub> が抽出されると、第 2 波形要素 98 B の時間  $t_B$  が求められる。第 2 波形要素 98 B の時間  $t_B$  に被塗布媒体 14 の搬送速度  $v_1$  を乗じた値が、残留塗布液 12" の被塗布媒体 14 の搬送方向の長さとして算出され、図 2 の記憶部 64 に記憶される。

【0142】

このようにして算出された残留塗布液 12" の被塗布媒体 14 の搬送方向の長さのデータは、残留塗布液 12" が検出されるごとに算出され、更新される。残留塗布液 12" の被塗布媒体 14 の搬送方向の長さの算出は、図 2 の演算部 62 によって求められる。

30

【0143】

一方、残留塗布液 12" の被塗布媒体 14 の搬送方向の長さを実験的に求めることも可能である。アニロックスローラ 22 の移動機構の機械的要素によってアニロックスローラ 22 の当接タイミング、離間タイミングにずれが生じているとすると、このずれ量は塗布処理ごとに同程度のずれが生じると考えられる。

【0144】

そうすると、複数回の塗布によるずれ量をサンプリングして、このサンプリングデータに統計処理を施して、残留塗布液 12" の被塗布媒体 14 の搬送方向の長さを求めることが可能である。

【0145】

40

また、アニロックスローラ 22 の移動機構の機械的要素の経時変化が生じた場合には、再度、複数回の塗布によるずれ量のサンプリング、サンプリングデータの統計処理によって残留塗布液 12" の被塗布媒体 14 の搬送方向の長さを求めて、更新すればよい。

【0146】

この場合には、アニロックスローラ 22 の当接タイミングの補正データ、離間タイミングの補正データは固定値となり、塗布液検出部 28 (28') は残留塗布液 12" の有無のみを検出する。

【0147】

図 8 (a) から (c) は、搬送ドラム 16 の軸方向における塗布液検出部 28 (28') の配置例を示す説明図である。

50



## 【 0 1 4 8 】

図 8 ( a ) は、搬送ドラム 1 6 の軸方向の全長を一括して検出可能なセンサを備える形態が図示されている。同図に示す塗布液検出部 2 8 ( 2 8 ' ) の構成によれば、搬送ドラム 1 6 の軸方向の全長について、残留塗布液 1 2 " の付着の有無を検出することが可能となる。

## 【 0 1 4 9 】

図 8 ( b ) は、搬送ドラム 1 6 の軸方向における中央部に塗布液検出部 2 8 ( 2 8 ' ) が配置される形態が図示されている。図 8 ( b ) に破線で図示したように、搬送ドラム 1 6 の軸方向における両端部に塗布液検出部 2 8 ( 2 8 ' ) を追加してもよいし、実線で図示される中央部の塗布液検出部 2 8 ( 2 8 ' ) に代わり、搬送ドラム 1 6 の軸方向における両端部に塗布液検出部 2 8 ( 2 8 ' ) を配置してもよい。

10

## 【 0 1 5 0 】

搬送ドラム 1 6 の軸方向における両端部に塗布液検出部 2 8 ( 2 8 ' ) を配置する形態において、一方の塗布液検出部 2 8 ( 2 8 ' ) を省略してもよい。

## 【 0 1 5 1 】

なお、搬送ドラム 1 6 の軸方向における「中央部」とは、搬送ドラム 1 6 の軸方向の全長を二等分する位置である「中央位置」を含む「中央位置の近傍領域」を表している。また、「両端部」とは、搬送ドラム 1 6 の軸方向の両端位置でもよいし、搬送ドラム 1 6 の軸方向の両端位置から中央部寄りの「両端の近傍領域」でもよい。

## 【 0 1 5 2 】

図 8 ( b ) に示す塗布液検出部 2 8 ( 2 8 ' ) の構成によれば、検出時間や検出信号の読み出し時間をより短くすることができ、より簡単な構成によって残留塗布液 1 2 " の付着の有無を検出することができる。

20

## 【 0 1 5 3 】

図 8 ( c ) は、塗布液検出部 2 8 ( 2 8 ' ) を搬送ドラム 1 6 の軸方向について移動させる移動機構 9 4 を備え、搬送ドラム 1 6 の軸方向に沿って塗布液検出部 2 8 ( 2 8 ' ) を移動させて、搬送ドラム 1 6 の軸方向の全長について残留塗布液 1 2 " の付着の有無を検出する形態である。

## 【 0 1 5 4 】

より簡単な構成の塗布液検出部 2 8 ( 2 8 ' ) と移動機構 9 4 との組み合わせによって、搬送ドラム 1 6 の軸方向の全長について、残留塗布液 1 2 " の付着の有無を検出することが可能となる。

30

## 【 0 1 5 5 】

〔塗布処理の流れの説明〕

次に、上述した塗布装置 1 0 における塗布処理（塗布方法）の流れを詳説する。図 9 は、塗布処理の流れを示すフローチャートである。

## 【 0 1 5 6 】

塗布処理が開始されると（ステップ S 1 0 ）、搬送ドラム 1 6 を動作させて、搬送ドラム 1 6 の被塗布媒体保持面 1 6 A に保持された被塗布媒体 1 4 が搬送され、搬送ドラム 1 6 の位相角に基づいて、被塗布媒体 1 4 の先端部 1 4 A が供給位置 2 7 を通過したか否かが監視される（ステップ S 1 2 ）。

40

## 【 0 1 5 7 】

ステップ S 1 2 において、被塗布媒体 1 4 の先端部 1 4 A が供給位置 2 7 を通過した場合には（Y e s 判定）、ステップ S 1 4 に進み、アニロックスローラ 2 2 の塗布ローラ 1 8 への当接タイミングの補正データが記憶されているか否かが判断される。

## 【 0 1 5 8 】

一方、ステップ S 1 2 において、被塗布媒体 1 4 の先端部 1 4 A が供給位置 2 7 を通過していない場合は（N o 判定）、被塗布媒体 1 4 の先端部 1 4 A が供給位置 2 7 を通過したか否かの監視が継続される（ステップ S 1 2 ）。

## 【 0 1 5 9 】

50

ステップS 1 4において、アニロックスローラ2 2の塗布ローラ1 8への当接タイミングの補正データが記憶されている場合には( Y e s 判定)、アニロックスローラ2 2の塗布ローラ1 8への当接タイミングが補正(調整)される(ステップS 1 6)。

【0 1 6 0】

すなわち、アニロックスローラ2 2の塗布ローラ1 8への当接タイミングを遅らせて、アニロックスローラ2 2を塗布ローラ1 8へ当接させる(ステップS 1 8)。

【0 1 6 1】

一方、当接タイミングの補正データが記憶されていない場合には( N o 判定)、アニロックスローラ2 2の塗布ローラ1 8への当接タイミングを補正せずにアニロックスローラ2 2を塗布ローラ1 8へ当接させる(ステップS 1 8)。

10

【0 1 6 2】

その後、搬送ドラム1 6の位相角に基づいて、被塗布媒体1 4の後端部1 4 Bが供給位置2 7を通過したか否かが監視される(ステップS 2 0)。ステップS 2 0において、被塗布媒体1 4の後端部1 4 Bが供給位置2 7を通過した場合は( Y e s 判定)、ステップS 2 2に進み、アニロックスローラ2 2の離間タイミングの補正データが記憶されているか否かが判断される。

【0 1 6 3】

一方、被塗布媒体1 4の後端部1 4 Bが供給位置2 7を通過していない場合は( N o 判定)、被塗布媒体1 4の後端部1 4 Bが供給位置2 7を通過したか否かの監視が継続される(ステップS 2 0)。

20

【0 1 6 4】

ステップS 2 2において、アニロックスローラ2 2の離間タイミングの補正データが記憶されている場合は( Y e s 判定)、アニロックスローラ2 2の塗布ローラ1 8からの離間タイミングが補正される(ステップS 2 4)。

【0 1 6 5】

すなわち、アニロックスローラ2 2の塗布ローラ1 8からの離間タイミングを早めて、アニロックスローラ2 2を塗布ローラ1 8から離間させる(ステップS 2 6)。

【0 1 6 6】

一方、ステップS 2 2において、アニロックスローラ2 2の離間タイミングの補正データが記憶されていない場合は( N o 判定)、アニロックスローラ2 2の塗布ローラ1 8からの離間タイミングが補正されずに、アニロックスローラ2 2を塗布ローラ1 8から離間させる(ステップS 2 6)。

30

【0 1 6 7】

被塗布媒体1 4への塗布液の塗布が終了し、塗布液が塗布された被塗布媒体1 4が搬送ドラム1 6から排出されると、搬送ドラム1 6の被塗布媒体保持面1 6 Aに残留塗布液1 2 "の検出が実行される(ステップS 2 8)。ステップS 2 8に示す残留塗布液検出の詳細は後述する。

【0 1 6 8】

残留塗布液検出(ステップS 2 8)が終了すると、待機状態に移行し(ステップS 3 0)、次の被塗布媒体1 4が搬送ドラム1 6へ供給されると( N o 判定)、ステップS 1 2からステップS 2 8の各工程が繰り返される。ステップS 3 0において、次の被塗布媒体1 4が搬送ドラム1 6へ供給されない場合には( Y e s 判定)、ジョブの終了指令を待つ(ステップS 3 2)、当該塗布処理は終了される(ステップS 3 4)。

40

【0 1 6 9】

図1 0は、塗布液検出部2 8(2 8')による残留塗布液検出(図9のステップS 2 8)の流れを示すフローチャートである。同図に示す塗布液検出のフローは、塗布液の塗布実行中に実行される。

【0 1 7 0】

残留塗布液検出が開始されると(ステップS 1 0 0)、塗布液検出部2 8(2 8')から出力される検出信号の変化(図7における検出信号9 8の立ち下がりエッジ9 8 C<sub>1</sub>)

50

の有無が監視され（ステップ S 1 0 2 ）、検出信号が変化しない場合には（ N o 判定）、検出信号の変化の監視が継続される。

【 0 1 7 1 】

一方、検出信号が変化した場合には（ Y e s 判定）、残留塗布液 1 2 " を検出したと判断され、残留塗布液 1 2 " の長さ（図 7 の検出信号 9 8 における立ち上がりエッジ 9 8 C<sub>1</sub> から立ち上がりエッジ 9 8 C<sub>2</sub> までの時間）が測定され（ステップ S 1 0 4 ）、タイミング補正データが算出される（ステップ S 1 0 6 ）。

【 0 1 7 2 】

その後、残留塗布液 1 2 " の位置が被塗布媒体 1 4 の先端側であるか否かが判断される（ステップ S 1 0 8 ）。残留塗布液 1 2 " の位置が被塗布媒体 1 4 の先端側であるか否かの判断については、先に詳説したように、ロータリーエンコーダ 1 7 の出力パルスのカウントデータから求められる搬送ドラム 1 6 の位相角に基づいて判断される。

10

【 0 1 7 3 】

残留塗布液 1 2 " の位置が被塗布媒体 1 4 の先端側である場合は（ Y e s 判定）、ステップ S 1 0 4 において求められた補正データは、当接タイミング補正データとして記憶される（ステップ S 1 1 0 ）。一方、ステップ S 1 0 8 において、残留塗布液 1 2 " の位置が被塗布媒体 1 4 の後端側である場合は（ N o 判定）、ステップ S 1 0 4 において求められた補正データは、離間タイミング補正データとして記憶される（ステップ S 1 1 2 ）。

【 0 1 7 4 】

ステップ S 1 1 0 及びステップ S 1 1 2 において、先に補正データが記憶されている場合には、新たに算出された補正データに更新される。

20

【 0 1 7 5 】

ステップ S 1 1 0 及びステップ S 1 1 2 において、補正データが記憶（更新）されると、検出終了指令の有無が判断され（ステップ S 1 1 4 ）、検出終了指令がされない場合は（ N o 判定）、ステップ S 1 0 2 からステップ S 1 1 2 の各工程が繰り返し実行される。

【 0 1 7 6 】

一方、ステップ S 1 1 4 において、検出終了指令がされた場合は（ Y e s 判定）、残留塗布液検出が終了される（ステップ S 1 1 6 ）。

【 0 1 7 7 】

〔効果の説明〕

30

上記の如く構成された塗布装置及び塗布方法によれば、塗布液が塗布された被塗布媒体が排出された後に、搬送ドラム 1 6 の被塗布媒体保持面 1 6 A に付着した塗布液（残留塗布液 1 2 " ）の有無が検出される。

【 0 1 7 8 】

搬送ドラム 1 6 の被塗布媒体保持面 1 6 A に残留塗布液 1 2 " が付着している場合には、塗布ローラ 1 8 に塗り残しの塗布液が存在するので、この塗り残しの上に新たな塗布液が重畳されないように、アニロックスローラ 2 2 の塗布ローラ 1 8 からの離間タイミング、又はアニロックスローラ 2 2 の塗布ローラ 1 8 への当接タイミングが補正される。

【 0 1 7 9 】

したがって、塗布液の供給開始タイミング又は塗布液の供給終了タイミングにずれが生じて、塗布ローラ 1 8 に塗り残しの塗布液が生じたとしても、次の塗布液の塗布における塗布むらの発生が抑制される。

40

【 0 1 8 0 】

また、塗布液検出部 2 8 は、被塗布媒体 1 4 の排出位置 2 9 よりも、被塗布媒体 1 4 の搬送方向下流側に配置されることで、被塗布媒体 1 4 の種類や被塗布媒体 1 4 の表面状態に影響されることなく、搬送ドラム 1 6 の被塗布媒体保持面 1 6 A に残留した残留塗布液 1 2 " をより正確に検出することができる。

【 0 1 8 1 】

さらに、塗布液検出部 2 8 によって搬送ドラム 1 6 の被塗布媒体保持面 1 6 A の反射率を測定（反射光を検出）することで、搬送ドラム 1 6 の被塗布媒体保持面 1 6 A と残留塗

50

布液 12" との反射率（反射光の強度）の違いによって、残留塗布液 12" の付着の有無を確実に検出することができる。

【0182】

さらにまた、塗布液検出部 28 によって搬送ドラム 16 の被塗布媒体保持面 16A の水分量を測定することで、残留塗布液 12" が付着している部分と残留塗布液 12" が付着していない部分との水分量の違いによって、残留塗布液 12" の付着の有無を確実に検出することができる。

【0183】

搬送ドラム 16 の回転軸にロータリーエンコーダを取り付け、搬送ドラム 16 の位相角を検出し、残留塗布液 12" が付着している部分が被塗布媒体 14 の先端側であるか、後端側であるかを判別することで、アニロックスローラ 22 の塗布ローラ 18 への当接タイミングのずれであるか、塗布ローラ 18 からの離間タイミングのずれであるかを的確に判断することができる。

10

【0184】

本例では、搬送ドラム 16 によって被塗布媒体 14 を搬送させる形態を例示したが、搬送ベルト等の直線的に被塗布媒体 14 を搬送させる形態にも、本発明を適用することが可能である。

【0185】

〔変形例〕

次に、先に説明した塗布装置 10 の変形例について説明する。図 11 は、本発明の実施形態の変形例に係る塗布装置 11 の概略構成図面である。なお、以下に説明する塗布装置 11 において、先に説明した塗布装置 10 と同一又は類似する部分には同一の符号を付し、その説明は省略する。

20

【0186】

図 11 に示す塗布装置 11 は、図 1 に図示した塗布装置 10 の塗布液検出部 28 に代わり、塗布ローラ 18 に付着した塗り残しの塗布液を検出する塗布液検出部 31 を備えている。

【0187】

図 11 に示す塗布液検出部 31 は、塗布ローラ 18 の塗布処理位置 42 よりも塗布液の移動方向下流側に配置されており、アニロックスローラ 22 から供給された塗布液が被塗布媒体 14 へ塗布された後であり、次の塗布液がアニロックスローラ 22 から供給される前の塗布ローラ 18 の外周面 18A に付着した塗り残しの塗布液を検出している。

30

【0188】

図 11 に示す塗布液検出部 31 は、先に説明した塗布液検出部 28 と同一の構成を適用することができるので、ここでは詳細な説明は省略する。

【0189】

塗布ローラ 18 の外周面における塗布処理位置 42 から塗布液検出部 31 の検出までの距離を  $L_4$  とすると、被塗布媒体 14 の先端部 14A が塗布処理位置 42 に達したタイミングから、 $t_4 = L_4 / v_2$  で求められる期間  $t_4$  が経過した後に残留塗布液が検出されると、この残留塗布液は、被塗布媒体 14 の後端部 14B よりも後側に付着したものであると判断される。

40

【0190】

また、被塗布媒体 14 の先端部 14A が塗布処理位置 42 に達したタイミングから、期間  $t_4$  が経過する前に残留塗布液が検出されると、この残留塗布液は、被塗布媒体 14 の先端部 14A よりも前側に付着したものであると判断される。

【0191】

上記の例では、被塗布媒体 14 の先端部 14A が塗布処理位置 42 に達したタイミングを基準として、残留塗布液が被塗布媒体 14 の先端部 14A の前側に付着したものであるか、被塗布媒体 14 の後端部 14B の後側に付着したものであるかを判断したが、この基準を被塗布媒体 14 の搬送方向における中心位置（全長を 1/2 に分ける位置）としても

50

よいし、被塗布媒体 14 の後端部 14 B を基準としてもよい。

【0192】

但し、塗布ローラ 18 に残留した残留塗布液は、被塗布媒体 14 に接触しない限り塗布ローラ 18 に残留し続ける。塗布ローラ 18 の全周長と被塗布媒体 14 の搬送方向における長さが同一（誤差の範囲で両者の長さが異なる実質的に同一の場合も含む）であると、被塗布媒体 14 の先端部 14 A の前側の残留塗布液を検出すると、被塗布媒体 14 の後端部 14 B の後側のずれがなくても、先の残留塗布液が被塗布媒体 14 の後端部 14 B の後側の残留塗布液として検出されてしまうことがありうる。

【0193】

したがって、塗布ローラ 18 の全周長は、被塗布媒体 14 の搬送方向の全長未満であることが好ましい。

10

【0194】

上記の如く構成された塗布装置 11 によれば、先に説明した塗布装置 10 と同様の効果を得ることができる。

【0195】

被塗布媒体 14 に塗布されない塗布液は、搬送ドラム 16 の被塗布媒体保持面 16 A、塗布ローラ 18 の外周面 18 A のいずれにも付着する可能性があり、塗布ローラ 18 の外周面 18 A のみに残留塗布液が付着し、搬送ドラム 16 の被塗布媒体保持面 16 A しない場合（ごくわずかに付着して検出することができない場合）でも、残留塗布液 12 を確実に検出することができる。

20

【0196】

さらに、塗布液が塗布された被塗布媒体 14 を排出させる前に、塗布ローラ 18 の塗り残しの塗布液を検出することができ、次の塗布液の塗布における塗布液の供給開始タイミング、又は供給終了タイミングの補正が可能となる。

【0197】

なお、搬送ドラム 16 の被塗布媒体保持面 16 A を検出する塗布液検出部 28 と、塗布ローラ 18 の外周面 18 A を検出する塗布液検出部 31 と、を併用することも可能である。

【0198】

〔インクジェット記録装置への適用例〕

30

次に、上述した塗布装置のインクジェット記録装置への適用例について説明する。図 12 は、本例に示す塗布装置が使用されるインクジェット記録装置の全体構成図である。

【0199】

同図に示すインクジェット記録装置 100 は、描画胴（描画ドラム）144 に保持された記録媒体（用紙）124 にインクジェットヘッド 148 M、148 K、148 C、148 Y から複数色のインクを打滴して所望のカラー画像を形成する圧胴直描方式のインクジェット記録装置である。

【0200】

また、インクジェット記録装置 100 は、インクの打滴前に記録媒体 114 上に凝集処理液を付与し、処理液とインク液を反応させて記録媒体 114 上に画像形成を行う二液反応（凝集）方式が適用されたオンデマンドタイプの画像形成装置である。

40

【0201】

同図に示すように、インクジェット記録装置 100 は、主として、給紙部 120、処理液付与部 130、描画部 140、乾燥部 150、定着部 160、及び排出部 170 を備えて構成される。

【0202】

（給紙部）

給紙部 120 は、記録媒体 114 を処理液付与部 130 に供給する機構であり、当該給紙部 120 には、所定のサイズに裁断された枚葉紙である記録媒体 114 が積層されている。給紙部 120 には、給紙トレイ 122 が設けられ、この給紙トレイ 122 から記録媒

50

体 1 1 4 が 1 枚ずつ処理液付与部 1 3 0 に給紙される。

【 0 2 0 3 】

( 処理液付与部 )

処理液付与部 1 3 0 は、記録媒体 1 1 4 の記録面に処理液を付与する機構である。処理液は、描画部 1 4 0 で付与されるインク中の色材（本例では顔料）を凝集させる色材凝集剤を含んでおり、この処理液とインクとが接触することによって、インクは色材と溶媒との分離が促進される。

【 0 2 0 4 】

処理液付与部 1 3 0 は、上述した塗布装置 1 0 ( 1 1 ) の構成が適用される。また、塗布装置 1 3 6 には、図 1 の塗布部 3 2 の構成が適用される。中間搬送部（渡し胴）1 3 2 から処理液胴（処理液ドラム）1 3 4 に受け渡された記録媒体 1 1 4 は、処理液ドラム 1 3 4 の外周面に設けられた爪形状の保持手段（グリッパー）1 8 0 A , 1 8 0 B によって先端部が挟持される。

10

【 0 2 0 5 】

このようにして、処理液ドラム 1 3 4 に保持された記録媒体 1 1 4 は、塗布装置 1 3 6 から処理液が塗布される。

【 0 2 0 6 】

処理液付与部 1 3 0 ( 塗布装置 1 3 6 ) から処理液が付与された記録媒体 1 1 4 は、処理液ドラム 1 3 4 から中間搬送部（渡し胴）1 4 2 を介して描画部 1 4 0 の描画ドラム 1 4 4 へ受け渡される。

20

【 0 2 0 7 】

( 描画部 )

描画部 1 4 0 は、描画ドラム 1 4 4 、用紙押さえローラ 1 4 6 、及びインクジェットヘッド 1 4 8 M , 1 4 8 K , 1 4 8 C , 1 4 8 Y を備えている。描画ドラム 1 4 4 は、処理液ドラム 1 3 4 と同様に、その外周面に爪形状の保持手段（グリッパー）1 8 0 A , 1 8 0 B を備える。

【 0 2 0 8 】

描画ドラム 1 4 4 に固定された記録媒体 1 1 4 は、記録面が外側を向くようにして搬送され、この記録面にインクジェットヘッド 1 4 8 M , 1 4 8 K , 1 4 8 C , 1 4 8 Y からインクが付与される。

30

【 0 2 0 9 】

インクジェットヘッド 1 4 8 M , 1 4 8 K , 1 4 8 C , 1 4 8 Y はそれぞれ、記録媒体 1 1 4 における画像形成領域の最大幅に対応する長さを有するフルライン型のインクジェット方式の記録ヘッドとすることが好ましい。

【 0 2 1 0 】

インク吐出面には、画像形成領域の全幅にわたってインク吐出用のノズル（不図示）が複数配列されたノズル列が形成されている。各インクジェットヘッド 1 4 8 M , 1 4 8 K , 1 4 8 C , 1 4 8 Y は、記録媒体 1 1 4 の搬送方向（描画ドラム 1 4 4 の回転方向）と直交する方向に延在するように設置される。

【 0 2 1 1 】

描画ドラム 1 4 4 上に密着保持された記録媒体 1 1 4 の記録面に向かって各インクジェットヘッド 1 4 8 M , 1 4 8 K , 1 4 8 C , 1 4 8 Y から、対応する色インクの液滴が吐出されることにより、処理液付与部 1 3 0 で予め記録面に付与された処理液にインクが接触し、インク中に分散する色材（顔料）が凝集され、色材凝集体が形成される。これにより、記録媒体 1 1 4 上での色材流れなどが防止され、記録媒体 1 1 4 の記録面に画像が形成される。

40

【 0 2 1 2 】

図示は省略するが、インクジェットヘッド 1 4 8 M , 1 4 8 K , 1 4 8 C , 1 4 8 Y の構造例として、インクを吐出させるノズル、ノズルから吐出させるインクが貯留される液室（圧力室）、液室内のインクを加圧する加圧素子、液室へインクを供給するインク流路

50

等を備える態様が挙げられる。

【0213】

また、インクジェットヘッド148M, 148K, 148C, 148Yの吐出方式は、圧電素子の撓み変形を利用した圧電方式や、液室に設けられた加熱素子（ヒータ）による液室内のインクを加熱して、膜沸騰現象を利用してインクを吐出させるサーマル方式、静電方式などを適用することができる。

【0214】

描画部140で画像が形成された記録媒体114は、描画ドラム144から中間搬送部（渡し胴）152を介して乾燥部150の乾燥胴（乾燥ドラム）154へ受け渡される。

【0215】

（乾燥部）

乾燥部150は、色材凝集作用により分離された溶媒に含まれる水分を乾燥させる機構であり、図12に示すように、乾燥ドラム154、及び溶媒乾燥装置156を備えている。

【0216】

溶媒乾燥装置156の構成例として、乾燥ドラム154の外周面に対向する位置に配置され、複数のヒータと、各ヒータの間にそれぞれ配置された温風噴出しノズルと、を含む構成が挙げられる。

【0217】

乾燥部150で乾燥処理が行われた記録媒体114は、乾燥ドラム154から中間搬送部（渡し胴）162を介して定着部160の定着胴（定着ドラム）164へ受け渡される。

【0218】

（定着部）

定着部160は、ヒータ166、定着ローラ168、及びインラインセンサ182で構成される。定着ドラム164の回転により、記録媒体114は記録面が外側を向くようにして搬送され、この記録面に対して、ヒータ166による予備加熱と、定着ローラ168による定着処理と、インラインセンサ182による検査が行われる。

【0219】

インラインセンサ182は、記録媒体114に定着された画像について、チェックパターンや水分量、表面温度、光沢度などを計測するための計測手段であり、CCDラインセンサなどが適用される。

【0220】

（排出部）

図12に示すように、定着部160に続いて排出部170が設けられている。排出部170は、排出トレイ176を備えており、この排出トレイ176と定着部160の定着ドラム164との間に、これらに対接するように渡し胴172A、搬送チェーン174、張架ローラ172Bが設けられている。記録媒体114は、渡し胴172により搬送チェーン174に送られ、排出トレイ176に排出される。

【0221】

また、図には示されていないが、本例のインクジェット記録装置100には、上記構成の他、各インクジェットヘッド148M, 148K, 148C, 148Yにインクを供給するインク貯蔵/装填部、処理液付与部130に対して処理液を供給する手段を備えるとともに、各インクジェットヘッド148M, 148K, 148C, 148Yのクリーニング（ノズル面のワイピング、パージ、ノズル吸引等）を行うヘッドメンテナンス部や、用紙搬送路上における記録媒体114の位置を検出する位置検出センサ、装置各部の温度を検出する温度センサなどを備えている。

【0222】

（制御系）

図13は、図12に示すインクジェット記録装置100の制御系の概略構成を示すブロ

10

20

30

40

50

ック図である。

【 0 2 2 3 】

同図に示すように、インクジェット記録装置 1 0 0 は、制御部 2 7 2 によって各部が統括制御される。また、制御部 2 7 2 は、画像メモリ 2 8 0、ROM 2 8 2 等の記憶装置（記憶素子、記憶媒体）へのデータの書き込み、及びデータの読み出しを制御するメモリコントローラとしても機能している。

【 0 2 2 4 】

制御部 2 7 2 の構成例として、プロセッサ、メモリ、及び周辺回路を含む構成が挙げられる。

【 0 2 2 5 】

通信インターフェース（通信 I / F）2 7 0 は、ホストコンピュータ（ホスト P C）2 8 4 から送られる画像データ（ラスタデータ）の入力インターフェースである。通信 I / F 2 7 0 を介して入力された画像データは、画像メモリ 2 8 0 に一時記憶される。

【 0 2 2 6 】

搬送制御部 2 7 4 は、記録媒体 1 1 4 の搬送を制御する。すなわち、搬送制御部 2 7 4 は、制御部 2 7 2 から送られる指令信号に基づいて、各部の搬送ドラム（圧胴）1 3 4，1 4 4，1 5 4，1 6 4、中間搬送部（渡し胴）1 3 2，1 4 2，1 5 2，1 6 2，1 7 2、及び張架ローラ 1 7 2 B の搬送駆動部 2 8 6 の動作を制御する。

【 0 2 2 7 】

画像処理部 2 7 6 は、ラスタデータに対して、分版処理、色変換処理、濃度補正処理（ガンマ補正、濃度むら補正）、ハーフトーン処理等の画像処理を施して、ドットデータを生成する。

【 0 2 2 8 】

ヘッド駆動部 2 7 8 は、画像処理部 2 7 6 によって生成されたドットデータに基づいて、インクジェットヘッド 1 4 8（1 4 8 M，1 4 8 K，1 4 8 C，1 4 8 Y）を駆動する駆動電圧を生成する。

【 0 2 2 9 】

処理液付与制御部 2 9 4 は、制御部 2 7 2 から送出される指令信号に基づいて、処理液付与部 1 3 0 における処理液の付与（塗布）を制御する。

【 0 2 3 0 】

図 1 3 に図示した処理液付与制御部 2 9 4 には、図 2 に図示した構成が適用可能である。なお、図 1 3 に図示した制御部 2 7 2 は、図 2 に図示した制御部 5 0 と兼用されてもよいし、制御部 2 7 2 とは別に、処理液付与制御部 2 9 4 に別途制御部を備えてもよい。

【 0 2 3 1 】

画像メモリ 2 8 0 は、ホスト P C 2 8 4 から入力された画像データ（ラスタデータ）が一次記憶されるメモリとして機能するとともに、制御部 2 7 2、画像処理部 2 7 6 の作業領域としても機能する。

【 0 2 3 2 】

パラメータ記憶部 2 9 0 は、システムパラメータ等の装置各部の設定情報等が記憶される。パラメータ記憶部 2 9 0 に記憶された情報は、制御部 2 7 2 を介して、装置各部の制御手段によって参照される。

【 0 2 3 3 】

プログラム格納部 2 9 2 は、装置各部で使用される制御プログラムが格納される。装置各部の制御手段は、制御部 2 7 2 を介して適宜プログラムを読み出し、実行させる。

【 0 2 3 4 】

インラインセンサ（I L S）1 8 2 によって取得された読取データは、制御部 2 7 2 を介して所定のメモリに記憶される。この読取データに基づいて異常ノズルが発生しているか否かが判断される。

【 0 2 3 5 】

上記の如く構成されたインクジェット記録装置によれば、処理液付与後において、処理

10

20

30

40

50



液ドラム 1 3 4 の記録媒体保持面、及び塗布装置 1 3 6 に具備される塗布ローラの外周面の少なくともいずれか一方に付着した処理液の有無が検出され、処理液が付着している場合には、次回以降の処理液の供給タイミングが補正されるので、記録媒体 1 1 4 における処理液の塗布むらの発生が回避され、処理液の塗布むらに起因する記録媒体 1 1 4 に形成される画像の濃度むらの発生が回避される。

【 0 2 3 6 】

また、処理液の塗布むら（画像の濃度むら）を補正するためのチャートを記録媒体 1 1 4 に出力させる必要がなく、記録媒体 1 1 4 における画像の形成範囲をより広く設定することができる。

【 0 2 3 7 】

本例では、処理液（凝集処理液）の付与（塗布）について、本発明を適用した例を示したが、インクや処理液の記録媒体への浸透を抑制する浸透抑制剤の塗布、記録媒体の変形を防止する変形防止剤の塗布、記録媒体に形成される画像の光沢性を変化させる光沢剤の塗布、紫外線の照射によって発光する発光素子の塗布などにも、本発明を適用することが可能である。

【 0 2 3 8 】

以上説明したインクジェット記録装置 1 0 0 の構成は、適宜変更、追加、削除をすることが可能である。また、塗布装置が適用される装置としてインクジェット記録装置を例示したが、上述した塗布装置は、様々な装置における液体塗布部として適用可能である。

【 0 2 3 9 】

以上説明した塗布装置及び塗布方法は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜変更、追加、削除をすることが可能である。

【 0 2 4 0 】

〔本明細書が開示する発明〕

上記に詳述した発明の実施形態についての記載から把握されるとおり、本明細書は少なくとも以下に示す発明を含む多様な技術思想の開示を含んでいる。

【 0 2 4 1 】

（第 1 態様）：一定の長さに裁断された媒体を供給する媒体供給手段と、供給された媒体を保持する媒体保持面を有し、媒体保持面に保持された媒体を搬送する媒体搬送手段と、媒体搬送手段によって搬送される媒体へ塗布液を塗布する塗布ローラと、媒体へ塗布される一定量の塗布液を計量し、塗布ローラの塗布タイミングに対応して、計量された塗布液を塗布ローラへ供給する塗布液供給手段と、塗布液が塗布された媒体が媒体搬送手段から排出された後の媒体保持面、及び供給された塗布液を媒体へ塗布した後の塗布ローラの外周面の少なくともいずれか一方における塗布液の付着の有無を検出する塗布液検出手段と、塗布液検出手段によって媒体保持面及び塗布ローラの外周面の少なくともいずれか一方に塗布液が付着していると検出されると、次回以降の塗布液の供給開始タイミング及び塗布液の供給終了タイミングの少なくともいずれか一方を調整する調整手段と、を備えた塗布装置。

【 0 2 4 2 】

第 1 態様によれば、一定の長さに裁断された媒体に塗布液を塗布する際に、塗布液が塗布された媒体が排出された後の媒体保持面及び塗布ローラ外周面の少なくともいずれか一方への塗布液の付着の有無が検出されるので、媒体の浮き、変形、種類などに影響されることなく正確に、媒体からの塗布液のはみ出し検出が可能となる。

【 0 2 4 3 】

また、媒体保持面及び塗布ローラの外周面の少なくともいずれか一方に塗布液が付着している場合には、次回以降の塗布液の供給開始タイミング及び塗布液の供給終了タイミングの少なくともいずれか一方が調整されるので、媒体から塗布液がはみ出して塗り残しの塗布液が生じたとしても、塗り残しの塗布液に新たに塗布液が重畳されることがなく、次回以降の塗布における塗布液の塗布むらの発生が抑制される。

【 0 2 4 4 】

(第2態様)：第1態様に記載の塗布装置において、塗布液検出手段は、塗布液が塗布された媒体が排出された後の媒体保持面、及び供給された塗布液を媒体へ塗布した後の塗布ローラの外周面の少なくともいずれか一方に付着した塗布液の位置を検出する。

【0245】

第2態様によれば、媒体保持面及び塗布ローラの外周面の少なくともいずれか一方に付着した塗布液が媒体の先端側であるか、後端側であるかを判別することができる。

【0246】

(第3態様)：第2態様に記載の塗布装置において、調整手段は、塗布液検出手段によって検出された塗布液の位置が、媒体の後端側に対応する場合には、塗布液の供給終了タイミングを決められたタイミングに対して早める。

10

【0247】

第3態様によれば、塗布液の供給終了タイミングが遅れたことにより、残留塗布液が発生した場合に(媒体の搬送方向における後側に塗布液がはみ出した場合に)、塗布液の重畳的な供給が回避され、媒体上における塗布液の塗りむらが防止される。

【0248】

(第4態様)：第2態様又は第3態様に記載の塗布装置において、調整手段は、塗布液検出手段によって検出された塗布液の位置が、媒体の先端側に対応する場合には、塗布液の供給開始タイミングを決められたタイミングに対して遅らせる。

【0249】

係る態様によれば、塗布液の供給開始タイミングが早められたことにより、残留塗布液が発生した場合に(媒体の搬送方向における前側に塗布液がはみ出した場合に)、塗布液の重畳的な供給が回避され、媒体上における塗布液の塗りむらが防止される。

20

【0250】

(第5態様)：第1態様から第4態様のいずれかに記載の塗布装置において、塗布液が塗布された媒体が排出された後の媒体保持面、及び供給された塗布液を媒体へ塗布した後の塗布ローラの外周面の少なくともいずれか一方に付着した塗布液の量を検出する。

【0251】

第5態様において、塗布液の媒体搬送方向における長さを検出することで、塗布液の供給開始タイミングの補正量、供給終了タイミングの補正量を算出することができる。

【0252】

30

(第6態様)：第1態様から第5態様のいずれかに記載の塗布装置において、塗布液検出手段は、媒体保持面及び塗布ローラの外周面の少なくともいずれか一方に照射された光の反射光を検出する。

【0253】

第6態様によれば、媒体保持面又は塗布ローラによる反射光の変化によって、残留塗布液を容易に検出することができる。

【0254】

第6態様において、媒体保持面又は塗布ローラの反射率を測定し、反射率の変化によって残留塗布液を検出してよい。

【0255】

40

(第7態様)：第1態様から第5態様のいずれかに記載の塗布装置において、塗布液検出手段は、媒体保持面及び塗布ローラの外周面の少なくともいずれか一方の水分量を検出する。

【0256】

第7態様によれば、媒体保持面又は塗布ローラの水分量を測定し、水分量の変化によって残留塗布液を容易に検出することができる。

【0257】

(第8態様)：第1態様から第7態様のいずれかに記載の塗布装置において、塗布液供給手段は、表面に一定量の塗布液を計量する構造を有する計量ローラと、計量ローラを移動させて、計量ローラと塗布ローラとの距離を可変させる計量ローラ移動手段と、計量口

50

ーラ移動手段の動作を制御して、塗布ローラにおける塗布液の供給開始位置に合わせて計量ローラを塗布ローラへ当接させ、塗布ローラにおける塗布液の供給終了位置に合わせて計量ローラを塗布ローラから離間させる計量ローラ移動制御手段と、を備えている。

【0258】

第8態様によれば、塗布ローラへ一定量の塗布液を計量して供給する計量ローラを備え、塗布ローラと計量ローラとの当接、離間によって塗布液を供給する構成において、残留塗布液に起因する媒体における塗布液の塗布むらが回避される。

【0259】

第8態様において、塗布液が貯留される塗布液貯留部を備え、計量ローラの一部を塗布液貯留部に貯留される塗布液に浸漬させた状態で計量ローラを支持する態様がありうる。

10

【0260】

第8態様に記載の塗布装置において、計量ローラ移動制御手段は、媒体搬送手段に保持される媒体に塗布ローラから塗布液が塗布される塗布処理位置に、媒体搬送手段によって搬送される媒体における塗布液の塗り始め位置が到達するタイミングに対して、塗布ローラにおける塗布液の供給開始位置が計量ローラを塗布ローラへ当接させる供給処理位置から塗布処理位置へ移動する時間だけ早めたタイミングで、計量ローラを塗布ローラへ当接させる態様も好ましい。

【0261】

係る態様によれば、塗布ローラと計量ローラとの当接タイミング、離間タイミングを調整して、塗布ローラに供給された塗布液と媒体との位置を合わせる構成において、残留塗布液に起因する媒体における塗布液の塗布むらが回避される。

20

【0262】

(第9態様)：第1態様から第8態様のいずれかに記載の塗布装置において、塗布液検出手段は、塗布液が塗布された媒体が媒体搬送手段から排出された後の、媒体保持面における塗布液の付着の有無を検出し、媒体搬送手段から塗布液が塗布された媒体が排出される排出位置よりも媒体搬送手段の搬送方向下流側に配置される。

【0263】

第9態様によれば、媒体の種類や表面状態に影響されることなく、より正確な残留塗布液の検出が可能となる。

【0264】

30

(第10態様)：第1態様から第8態様に記載の塗布装置において、塗布液検出手段は、供給された塗布液を媒体へ塗布した後の塗布ローラの外周面における塗布液の付着の有無を検出し、塗布ローラの回転方向について、媒体搬送手段に保持される媒体に塗布ローラから塗布液が塗布される塗布処理位置と、供給手段から塗布ローラへ塗布液が供給される位置との間に配置される。

【0265】

第10態様によれば、媒体の種類や表面状態に影響されることなく、より正確な残留塗布液の検出が可能となる。特に、塗布ローラの外周面の周方向における全長と、媒体の搬送方向の長さが等しい場合に有効である。

【0266】

40

また、検出における処理時間の短縮化が見込まれる。

【0267】

(第11態様)：記録媒体へ処理液を塗布する処理液塗布部と、記録媒体ヘインクを打滴するインクジェットヘッドと、を備え、処理液塗布部は、第1態様から第10態様のいずれかに記載の塗布装置であるインクジェット記録装置。

【0268】

(第12態様)：一定の長さに裁断された媒体を供給する媒体供給工程と、供給された媒体を媒体保持面に保持して搬送する媒体搬送工程と、搬送される媒体へ塗布される一定量の塗布液を計量し、搬送される媒体へ塗布液を塗布する塗布ローラの塗布タイミングに対応して、計量された塗布液を塗布ローラへ供給する塗布液供給工程と、搬送される媒体

50

へ塗布ローラによって塗布液を塗布する塗布工程と、塗布液が塗布された媒体が排出された後の媒体保持面、及び供給された塗布液を媒体へ塗布した後の塗布ローラの外周面の少なくともいずれか一方における塗布液の付着の有無を検出する塗布液検出工程と、塗布液検出工程によって媒体保持面及び塗布ローラの外周面の少なくともいずれか一方に塗布液が付着していると検出されると、次回以降の塗布液の供給開始タイミング及び塗布液の供給終了タイミングの少なくともいずれか一方を調整する調整工程と、を含む塗布方法。

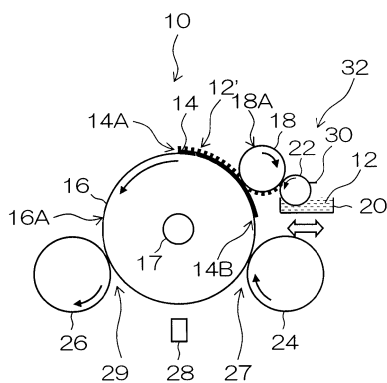
【符号の説明】

【 0 2 6 9 】

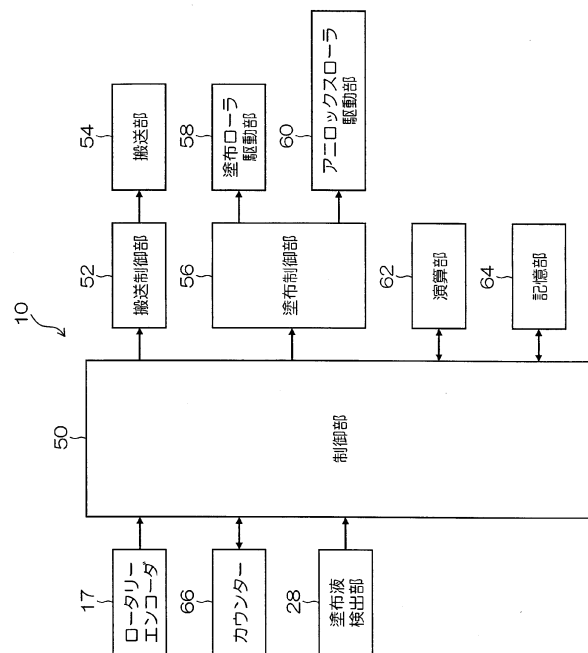
10, 11 ... 塗布装置、14 ... 被塗布媒体、16 ... 搬送ドラム、17 ... ロータリーエンコーダ、18 ... 塗布ローラ、22 ... アニロックスローラ、28, 31 ... 塗布液検出部、50 ... 制御部、52 ... 搬送制御部、56 ... 塗布制御部、60 ... アニロックスローラ駆動部、62 ... 演算部、66 ... カウンター

10

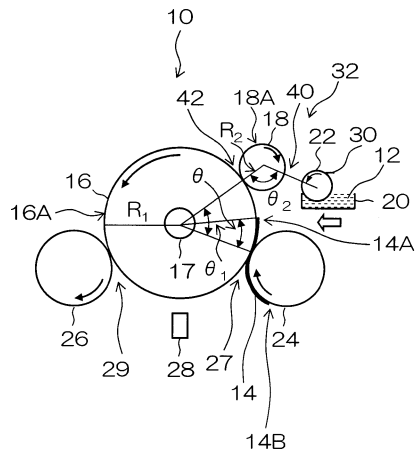
【図1】



【図2】

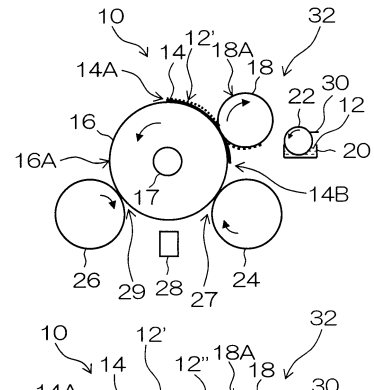


【図 3】

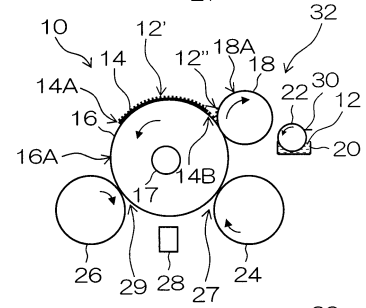


【図 4】

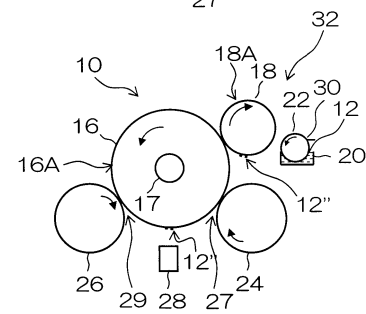
(a)



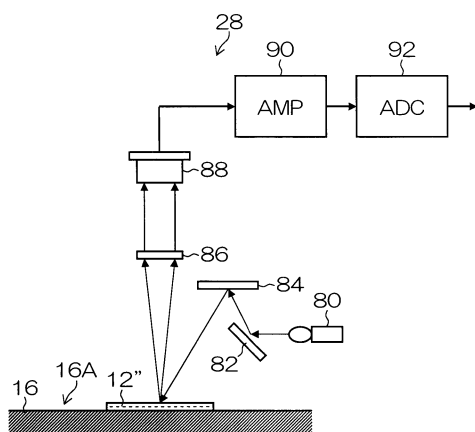
(b)



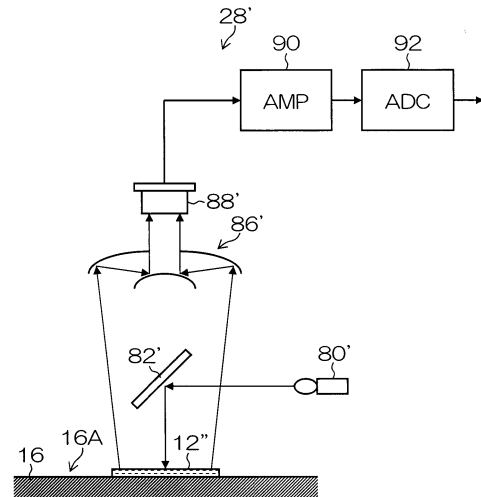
(c)



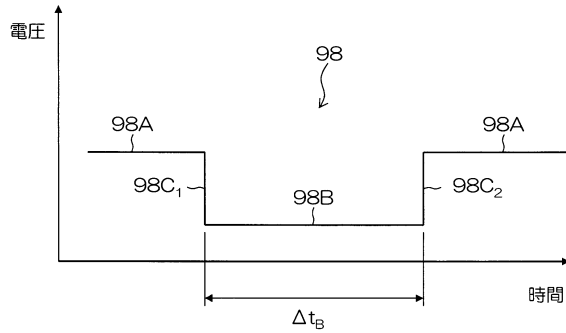
【図 5】



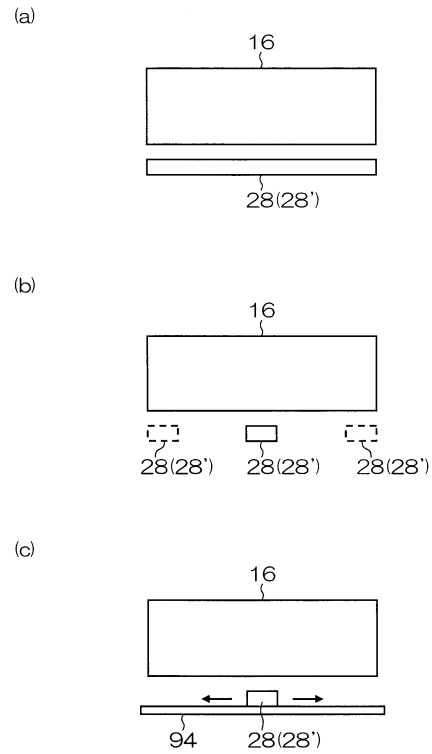
【図 6】



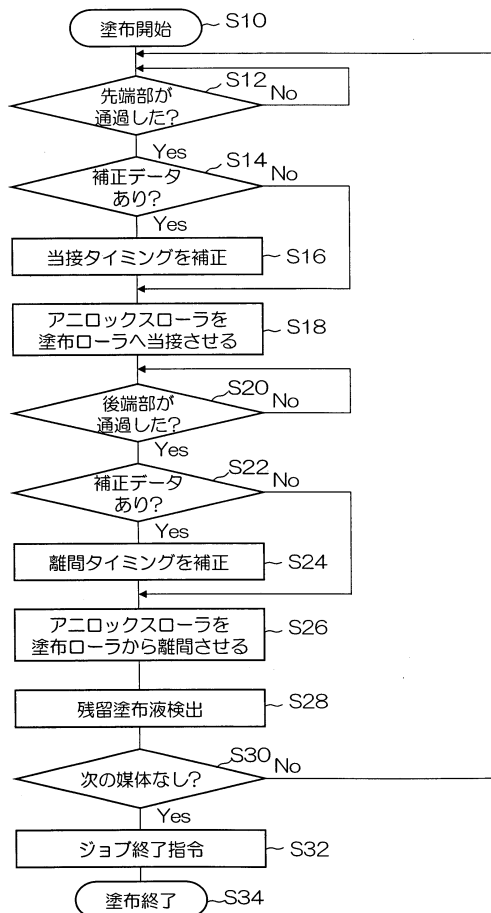
【図 7】



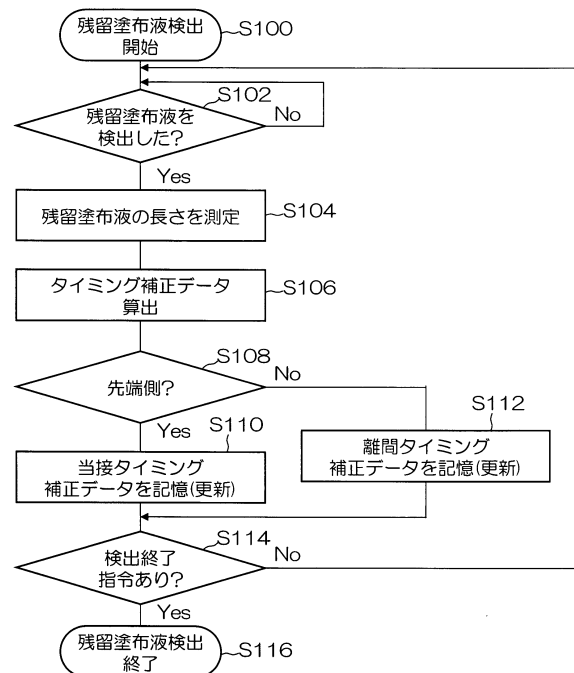
【図 8】



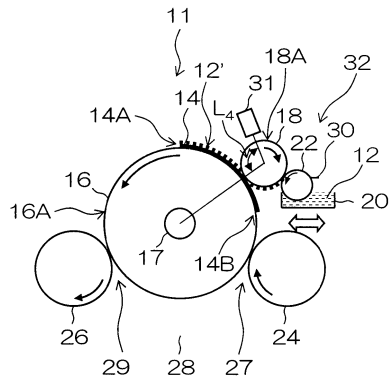
【図 9】



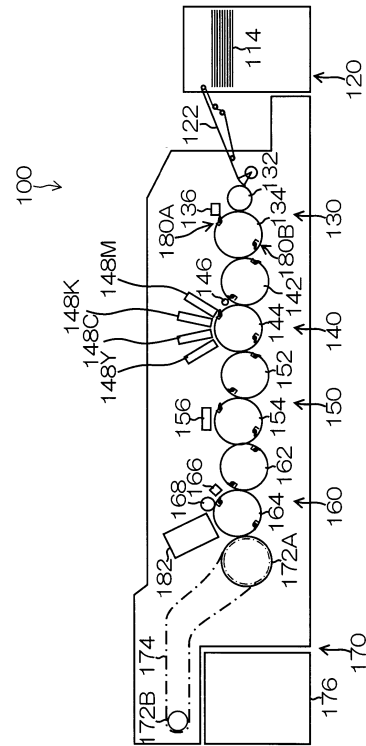
【図 10】



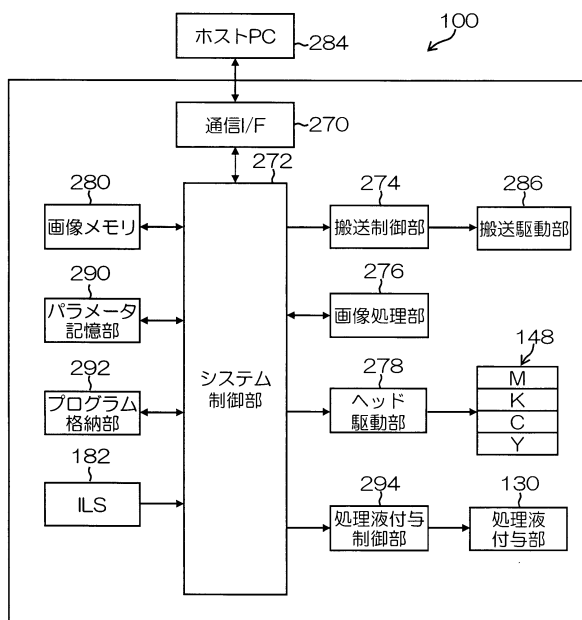
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



---

 フロントページの続き

|                |             |                  |         |        |
|----------------|-------------|------------------|---------|--------|
| (51)Int.Cl.    |             | F I              |         |        |
| <b>B 0 5 D</b> | <b>1/26</b> | <b>(2006.01)</b> | B 0 5 D | 3/00 D |
|                |             |                  | B 0 5 D | 1/28   |
|                |             |                  | B 0 5 D | 1/26 Z |

(56)参考文献 特開 2 0 1 1 - 0 6 7 9 8 4 ( J P , A )  
 特開平 1 0 - 2 7 7 4 5 4 ( J P , A )  
 特開平 0 8 - 1 5 6 2 3 7 ( J P , A )  
 米国特許出願公開第 2 0 0 3 / 0 1 6 1 9 6 3 ( U S , A 1 )  
 特開平 1 0 - 1 3 7 6 4 7 ( J P , A )  
 特開 2 0 1 3 - 0 2 2 7 3 0 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

|         |                       |
|---------|-----------------------|
| B 4 1 J | 2 / 0 1 - 2 / 2 1     |
| B 0 5 C | 1 / 0 0 - 1 / 1 6     |
| B 0 5 C | 1 1 / 0 0 - 1 1 / 1 0 |
| B 0 5 D | 1 / 0 0 - 7 / 2 6     |
| B 4 1 F | 3 1 / 0 0 - 3 5 / 0 6 |
| B 4 1 M | 5 / 0 0               |