

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6025646号  
(P6025646)

(45) 発行日 平成28年11月16日(2016.11.16)

(24) 登録日 平成28年10月21日(2016.10.21)

(51) Int.Cl.

G03G 15/10 (2006.01)

F 1

G03G 15/10 114

請求項の数 10 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2013-86851 (P2013-86851)  
 (22) 出願日 平成25年4月17日 (2013.4.17)  
 (65) 公開番号 特開2013-222210 (P2013-222210A)  
 (43) 公開日 平成25年10月28日 (2013.10.28)  
 審査請求日 平成28年1月21日 (2016.1.21)  
 (31) 優先権主張番号 10 2012 103 338.2  
 (32) 優先日 平成24年4月17日 (2012.4.17)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 513267899  
 オーセ プリンティング システムズ ゲ  
 ゼルシャフト ミット ベシュレンクテル  
 ハフツング ウント コンパニー コマ  
 ンディートゲゼルシャフト  
 Oce Printing System  
 s GmbH & Co. KG  
 ドイツ連邦共和国 ポーイング ジーメン  
 スアレー 2  
 Siemensallee 2, D-8  
 5586 Pöing, Germany  
 (74) 代理人 100114890  
 弁理士 アインゼル・フェリックス=ライ  
 ンハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】記録支持体に印刷を行うデジタルプリンタを運転する方法及び混合容器を備える付属のデジタルプリンタ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

デジタルプリンタ(10)を運転する方法であって、  
 前記デジタルプリンタ(10)は、液体現像剤を用いて作動する複数の現像ステーション(EWS1, EWS2)を備え、前記現像ステーション(EWS1, EWS2)に、混合容器(130)から、所定の色の液体現像剤を供給し、

印刷に関する幾つかの前記現像ステーション(EWS1, EWS2)は、その都度の印刷運転モード(A, B, C)に関連しており、

運転中、1つの前記現像ステーションにも液体現像剤を供給しないか、少なくとも1つの前記現像ステーション(EWS2)に液体現像剤を供給するか、又は、前記混合容器(130)に接続された全ての前記現像ステーション(EWS1, EWS2)に液体現像剤を供給し、

前記運転モード(A, B, C)に関連して、前記混合容器(130)内の液体現像剤の充填レベル(FL)を制御装置により一定に維持し、

前記運転モード(A, B, C)に関連して、前記制御装置に、充填レベル(FL)のそれぞれ異なる運転モード-目標値(FL set 1 ~ FL set 5)を設定する、  
 ことを特徴とする、デジタルプリンタを運転する方法。

## 【請求項 2】

移行時間(t1, t2, t3)の間、前記制御装置に対する目標値としてガイド値(FG)を供給し、前記ガイド値(FG)により、連続する前記運転モード(A, B, C)の

間の充填レベル ( F L ) の急激な移行を回避する、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記ガイド値 ( F G ) の時間的变化は、ローパス特性を有する、請求項 2 記載の方法。

【請求項 4】

前記ガイド値 ( F G ) は、所定の傾き又は勾配を有する傾斜線 ( R 1 , R 2 , R 3 ) に沿って時間的に変化する、請求項 2 記載の方法。

【請求項 5】

傾斜線の傾き及び / 又は勾配を、以前の前記運転モード ( A , B , C ) 及び目下の前記運転モード ( A , B , C ) に関連して調整する、請求項 4 記載の方法。

【請求項 6】

実際値 ( F L i s t ) と前記ガイド値 ( F G ) との偏差 ( R A ) を求め、前記偏差 ( R A ) が所定の最大値を超えるときエラー信号を生成する、請求項 4 又は 5 記載の方法。

10

【請求項 7】

記録支持体 ( 2 0 ) に印刷を行うデジタルプリンタ ( 1 0 ) であって、

前記デジタルプリンタ ( 1 0 ) は、液体現像剤を用いて作動する複数の現像ステーション ( E W S 1 , E W S 2 ) を備え、前記現像ステーション ( E W S 1 , E W S 2 ) には、混合容器 ( 1 3 0 ) から液体現像剤が供給され、

印刷に関する幾つかの前記現像ステーション ( E W S 1 , E W S 2 ) は、その都度の印刷運転モード ( A , B , C ) に関連しており、

運転中、1つの前記現像ステーションにも液体現像剤を供給しないか、少なくとも1つの前記現像ステーション ( E W S 2 ) に液体現像剤を供給するか、又は、前記混合容器 ( 1 3 0 ) に接続された全ての前記現像ステーション ( E W S 1 , E W S 2 ) に液体現像剤を供給する手段が設けられており、

20

制御装置が、前記運転モード ( A , B , C ) に関連して、前記混合容器 ( 1 3 0 ) 内の液体現像剤の充填レベル ( F L ) を一定に維持し、

前記運転モード ( A , B , C ) に関連して、前記制御装置に、充填レベル ( F L ) のそれぞれ異なる運転モード - 目標値 ( F L s e t 1 ~ F L s e t 5 ) が設定される、ことを特徴とする、記録支持体に印刷を行うデジタルプリンタ。

【請求項 8】

フィルタユニット ( 1 3 5 ) は、移行時間 ( t 1 , t 2 , t 3 ) の間、ガイド値 ( F G ) を算出し、前記ガイド値 ( F G ) により、連続する前記運転モード ( A , B , C ) の間の充填レベル ( F L ) の急激な移行が回避される、請求項 7 記載のデジタルプリンタ。

30

【請求項 9】

前記ガイド値 ( F G ) は、所定の傾き又は勾配を有する傾斜線 ( R 1 , R 2 , R 3 ) に沿って時間的に変化する、請求項 8 記載のデジタルプリンタ。

【請求項 10】

実際値 ( F L i s t ) と前記ガイド値 ( F G ) との偏差 ( R A ) を求め、前記偏差 ( R A ) が所定の最大値を超えるときエラー信号が生成される、請求項 8 または 9 記載のデジタルプリンタ。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、液体現像剤により着けられるトナー粒子を用いて記録支持体に印刷を行うデジタルプリンタ、特にウェブ状またはシート状の記録支持体に印刷を行う高速プリンタを運転する方法に関する。

【 0 0 0 2 】

さらに本発明は、このような方法を実行するデジタルプリンタに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 3 】

そのようなデジタルプリンタでは、静電荷像担持体の電荷潜像は、電気泳動により液体

50

現像剤を用いて着色される。そして形成されたトナー像は、間接的に転写要素を介して又は直接的に記録支持体に転写される。液体現像剤は、トナー粒子と液体キャリアとの所望の比を有する。液体キャリアとして、好適には鉛油が用いられる。トナー粒子に静電荷を与えるために、液体現像剤に電荷制御剤が添加される。例えば液体現像剤の所望の粘度または所望の乾燥特性を得るために、追加的に別の添加剤が添加される。

#### 【0004】

そのようなデジタルプリンタは、既に、例えばドイツ連邦共和国特許出願公開第102010015985号明細書、ドイツ連邦共和国特許出願公開第102008048256号明細書又はドイツ連邦共和国特許出願公開第102009060334号明細書において以前から知られている。

10

#### 【0005】

米国特許出願公開第2011/0286757号明細書（ドイツ連邦共和国特許出願公開第102010017005号明細書に対応する）において、混合容器内のトナー濃度及び充填高さが制御アセンブリにより相応の目標値に制御される方法が公知である。充填高さの目標値は、プリンタの全ての運転モードに対して同一であり、混合容器の最大充填高さに関して比較的高い値を有する。混合容器は、例えば作動状態の現像ステーションが存在しない運転状況でも、混合容器に接続された現像ステーションの全ての液体現像剤を収容できるようにしなければならず、そのために混合容器の容積は比較的大きく設計する必要がある。さらに、それぞれ異なる運転モードにおいて、大量の液体現像剤を、制御アセンブリを用いてポンピングして移し替えなければならず、このことは、全体の制御プロセス、トナー濃度制御ひいては印刷品質にとって問題となり得る。

20

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0006】

【特許文献1】ドイツ連邦共和国特許出願公開第102010015985号明細書

【特許文献2】ドイツ連邦共和国特許出願公開第102008048256号明細書

【特許文献3】ドイツ連邦共和国特許出願公開第102009060334号明細書

【特許文献4】米国特許出願公開第2011/0286757号明細書

【特許文献5】ドイツ連邦共和国特許出願公開第102010017005号明細書

#### 【発明の概要】

30

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0007】

したがって本発明の課題は、記録支持体に印刷を行うデジタルプリンタを運転する方法及び混合容器を備える付属のデジタルプリンタを改良して、それぞれ異なる運転モードに対して、現像ステーションへの液体現像剤の均等な供給及び高品質の印刷結果が得られるものを提供することである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

この課題を解決するための本発明の方法によれば、デジタルプリンタを運転する方法であって、デジタルプリンタは、液体現像剤を用いて作動する複数の現像ステーションを備え、現像ステーションに、混合容器から、所定の色の液体現像剤を供給し、印刷に関与する幾つかの現像ステーションは、その都度の印刷運転モードに関連しており、運転中、1つの現像ステーションにも液体現像剤を供給しないか、少なくとも1つの現像ステーションに液体現像剤を供給するか、又は、混合容器に接続された全ての現像ステーションに液体現像剤を供給し、運転モードに関連して、混合容器内の液体現像剤の充填レベルを制御装置により一定に維持し、運転モードに関連して、制御装置に、充填レベルのそれぞれ異なる運転モード - 目標値を設定する。

40

#### 【0009】

好適には、移行時間の間、制御装置に対する目標値としてガイド値を供給し、ガイド値により、連続する運転モードの間の充填レベルの急激な移行を回避する。

50

**【0010】**

好適には、ガイド値の時間的变化は、ローパス特性を有する。

**【0011】**

好適には、ガイド値は、所定の傾き又は勾配を有する傾斜線に沿って時間的に変化する。

**【0012】**

好適には、傾斜線の傾き及び/又は勾配を、以前の運転モード及び目下の運転モードに関連して調整する。

**【0013】**

好適には、実際値とガイド値との偏差を求め、偏差が所定の最大値を超えるときエラー信号を生成する。 10

**【0014】**

この課題を解決するための本発明の装置によれば、記録支持体に印刷を行うデジタルプリンタであって、デジタルプリンタは、液体現像剤を用いて作動する複数の現像ステーションを備え、現像ステーションには、混合容器から液体現像剤が供給され、印刷に関与する幾つかの現像ステーションは、その都度の印刷運転モードに関連しており、運転中、1つの現像ステーションにも液体現像剤を供給しないか、少なくとも1つの現像ステーションに液体現像剤を供給するか、又は、混合容器に接続された全ての現像ステーションに液体現像剤を供給する手段が設けられており、制御装置が、運転モードに関連して、混合容器内の液体現像剤の充填レベルを一定に維持し、運転モードに関連して、制御装置に、充填レベルのそれぞれ異なる運転モード - 目標値が設定される。 20

**【0015】**

好適には、フィルタユニットは、移行時間の間、ガイド値を求め、ガイド値により、連続する運転モードの間の充填レベルの急激な移行が回避される。

**【0016】**

好適には、ガイド値は、所定の傾き又は勾配を有する傾斜線に沿って時間的に変化する。 30

**【0017】**

好適には、実際値とガイド値との偏差を求め、偏差が所定の最大値を超えるときエラー信号が生成される。

**【発明の効果】****【0018】**

本発明による、トナー粒子を用いて記録支持体に印刷を行うデジタルプリンタを運転する方法では、トナー粒子は、液体現像剤により着けられる。そのようなデジタルプリンタは、高速プリンタとして、それぞれ同一のトナー色の1つ又は複数の現像ステーションを備え、現像ステーションには、共通の混合容器から、同一のトナー色の液体現像剤が供給される。デジタルプリンタの運転中、混合容器内の充填レベルを一定に維持することができるので、要求されるトナー濃度制御及び接続された現像ステーションの均等な供給のための安定した運転状況が得られる。混合容器から、経済的な理由から、1つ又は複数の現像ステーションに液体現像剤の供給が行われ、その際、印刷に関与する現像ステーションの数は、その都度の印刷運転モードに関連している。幾つの現像ステーションが印刷に必要とされるのに応じて、容器内の充填レベルが変化する。なぜならば混合容器内の、印刷プロセスに関与しない液体現像剤は、管路システムを介してポンピングして戻さなければならないからである。運転状態の現像ステーションが存在しない場合、容器内の充填レベルは最高であり、接続された全ての現像ステーションが作動状態にある場合、充填レベルは最低である。運転状態の現像ステーションが存在しない場合でも、充填レベル制御是有意義である。なぜならばこの状態で、多くの場合、トナー濃度がトナー濃縮液の供給を介して調整されるからである。そのために充填レベルは、所定の値を維持するべきである。混合容器の容積は、接続された全ての現像ステーション内にある液体現像剤を収容できるように設計しなければならない。 40 50

## 【0019】

本発明によれば、様々な運転モードに対して、充填レベルのそれぞれ異なる運転モード - 目標値が制御装置に設定される。全ての現像ステーションが印刷運転に関与し、したがって全ての現像ステーションに混合容器から液体現像剤を供給しなければならない場合、充填レベルの比較的低い目標値で十分である。この低い目標値は、依然として、混合容器が高い液体現像剤消費量でも空運転しないか、又は管路システムに気泡が達しない程度に高くすべきである。接続された作動状態の現像ステーションが存在しない場合、目標値は、最高の充填レベルに調整することができ、その際、混合容器から液体現像剤が溢流せず、液体現像剤が浪費されないことが保証されている。運転モードの変化に際して、本発明によれば、運転モード目標値は、目下の運転状況に適合されるので、制御装置は、充填レベルを、目下の運転モードに調整する。このようにして制御動作及び液体現像剤のポンピングが低減されており、これにより、要求されるトナー濃度制御の品質ひいては印刷品質が改善されている。

## 【0020】

本発明の態様によれば、調整された運転モード目標値は、移行時間の間、所定のガイド値に追従し、このガイド値により、連続する運転モードの間の充填レベルの急激な移行は回避される。時間に対するガイド値の特性は、充填レベルの制御（回路）の過剰な振動及び／又はアクチュエータ（通常ポンプ及び弁）の過負荷が回避されるように、選択される。好適には、ガイド値は、時間に関して最適な、新たな目標値への充填高さの変化が生じるように、調整される。

10

## 【0021】

好適には、ガイド値は、時間単位あたり所定の一定の傾き又は一定の勾配を有する傾斜線に沿って時間的に変化する。傾斜線の傾き又は勾配は、デジタルプリンタの運転時の測定により算出することができる。この場合、ポンプ及び弁の時間特性を考慮することができる。

20

## 【0022】

さらに好適には、傾斜線の傾き及び／又は勾配は、以前の運転モード及び目下の運転モードに関連して調整される。様々な運転モードに付属する運転モード - 目標値は、それぞれ異なる充填レベルを有してよい。挙げられた構成手段は、これを、アクチュエータの最大ポンプ出力を考慮しながら、新たな運転モードに移行する際の傾斜線の調整すべき傾き及び／又は勾配において考慮する。

30

## 【0023】

本発明の別の改良態様によれば、実際値とガイド値との間の偏差が移行時間中に求められ、この偏差が予め調整された偏差の最大値を超えるとき警告信号が形成される。例えばポンプ故障時に、制御装置の内側に設けられたアクチュエータは、もはや所定の時間で調整された運転モードに付属する運転モード目標値に達しないので、偏差が生じる。この偏差の最大値の超過が生じるとき、超過は、システム内のエラーとして判断され、警告信号として信号化することができる。

## 【0024】

本発明の別の見解では、記録支持体に印刷を行うデジタルプリンタが言及されている。このデジタルプリンタにより得られる技術的な効果は、方法に関して記載されている効果と一致する。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0025】

【図1】デジタルプリンタの例示的な1つの構成で、デジタルプリンタを示す図である。

【図2】図1に基づくデジタルプリンタの印刷部の構造を概略的に示す図である。

【図3】目標値切換を伴う充填レベル制御のためのブロック回路図である。

【図4】作動状態の現像ステーションを有しない運転モードを概略的に示す図である。

【図5】1つだけの作動状態の現像ステーションを有する運転モードを示す図である。

【図6】2つの作動状態の現像ステーションを有する運転モードを示す図である。

50

【図7】様々な運転モードにおけるガイド値、目標値及び実際値の経過を示す図である。

【図8】ポンプ故障時のガイド値、目標値及び実際値の経過を示す図である。

【図9】様々な運転モードに切り換える際の目標値及びパラメータを示す表である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

次に、本発明の実施の形態を、図示の態様を用いて詳しく説明する。

【0027】

図1に示すように、記録支持体20に印刷を行うデジタルプリンタ10は、1つまたは複数の印刷部11a～11d, 12a～12dを有し、印刷部11a～11d, 12a～12dは、トナー像(印刷像20')、図2参照)を記録支持体20に印刷する。記録支持体20として、図示のように、ウェブ状の記録支持体20が、ロール21から、繰出し装置22を用いて繰り出され、第1の印刷部11aに供給される。定着ユニット30内で、印刷像20'は、記録支持体20に定着される。次いで、記録支持体20は、巻取り装置27を用いてロール28に巻き取られる。そのような構成は、ロールt0ロールとも云われる。

【0028】

図1に示された好適な構成では、ウェブ状の記録支持体20は、表面で4つの印刷部11a～11dにより、かつ裏面で4つの印刷部12a～12dにより、フルカラー印刷される(いわゆる4/4構成)。このために記録支持体20は、繰出し装置22によりロール21から繰り出されて、選択的に設けられる調整部23を介して第1の印刷部11aに供給される。調整部23において、記録支持体20は、適切な材料で前処理するかまたは被覆することができる。被覆材料(プライマとも云われる)として、好適にはワックス又は化学的に同等の材料を用いてよい。

【0029】

このような材料は、記録支持体20の全面にわたって又はあとで印刷したい箇所にだけ被着させることができ、これにより、記録支持体20を印刷のために準備し、かつ/又は印刷像20'を着ける際の記録支持体20の吸着特性に影響を与えることができる。これにより、あとで着けられるトナー粒子又は液体キャリアが過度に深く記録支持体20内に侵入せず、大体において表面に留まる(これにより色質及び画像品質が改善される)ことが保証される。

【0030】

次いで、記録支持体20は、先ず順次第1の印刷部11a～11dに供給される。第1の印刷部11a～11dでは、専ら表面に印刷が行われる。各印刷部11a～11dは、記録支持体20に、一般的な形で、それぞれ別の1つの色や別の種類のトナー材料、例えばM I C Rトナー(このトナーは電磁式に読み取ることができる)を用いて印刷を行う。

【0031】

表面を印刷したあとで、記録支持体20は、反転ユニット24において反転され、裏面に印刷を行うための残りの印刷部12a～12dに供給される。選択的に、反転ユニット24の領域に、別の調整部(図示していない)を配置してよく、この調整部により、記録支持体20は、裏面印刷のために準備され、例えば予め印刷された表面印刷像(もしくは表面全体や裏面)の定着(部分的な定着)又はその他の調整が行われる。したがって、表面印刷像が後続搬送に際して後続の印刷部により機械的に破損されることが防止される。

【0032】

フルカラー印刷を実現するために、少なくとも4色(ひいては少なくとも4つの印刷部11, 12)が必要であり、それも例えば原色Y M C K(イエロー、マゼンタ、シアン及びブラック)が必要である。特殊色(印刷可能な色空間を拡張するために、例えば顧客固有の色又は追加的な原色)を有する更に別の印刷部11, 12を用いてもよい。

【0033】

印刷部12dの下流側にレジスタユニット25が配置されており、レジスタユニット25により、見当標が評価される。見当標は、記録支持体20に、印刷像20'とは無関係

10

20

30

40

50

に（特に印刷像 20' の外側に）印刷される。これにより横見当及び縦見当（1つの色点を形成する複数の原色点は上下に重ねて又は位置的に極めて近くに相並んで配置すべきであり、このことは色見当または4色見当とも云われる）並びにレジスタ（表面及び裏面は位置的に精確に一致しなければならない）を調整することができ、これにより質的に良好な印刷像 20' が得られる。

【0034】

レジスタユニット 25 の下流側に定着ユニット 30 が配置されており、定着ユニット 30 により、印刷像 20' が記録支持体 20 上に定着される。電気泳動式のデジタルプリンタでは、定着ユニット 30 として好適には熱乾燥機が用いられ、熱乾燥機は、液体キャリアをほとんど蒸発させ、これによりトナー粒子だけが記録支持体 20 上に留まる。これは熱を作用させて行われる。その際、トナー粒子が熱作用に基づいて溶融可能な材料、例えば樹脂を含む場合、トナー粒子も記録支持体 20 上で溶融することがある。10

【0035】

定着ユニット 30 の下流側に引張り部 26 が配置されており、引張り部 26 は、記録支持体 20 を、全ての印刷部 11a ~ 12d と定着ユニット 30 とを通して引張る。この領域には、別の駆動装置は配置されていない。なぜならば記録支持体 20 のための摩擦式駆動装置により、未だ定着されない印刷像 20' が擦過される恐れがあったからである。

【0036】

引張り部 26 は、記録支持体 20 を巻取り装置 27 に供給し、巻取り装置 27 は、印刷済みの記録支持体 20 を巻き上げる。20

【0037】

印刷部 11, 12 及び定着ユニット 30 の傍で、中央に、デジタルプリンタ 10 のための全ての供給装置、例えば空調モジュール 40、エネルギー供給装置 50、コントローラ 60 及び液体管理モジュール 70（例えば様々な液体の液体制御ユニット 71 及び貯蔵容器 72）が配置されている。液体として、デジタルプリンタ 10 に供給するために、特に純粋な液体キャリア、高濃縮された液体現像剤（液体キャリアに対するトナー粒子の高い含有量）及び媒体液（Serum；セーラム、液体キャリア + 電荷制御剤）が必要とされ、並びに廃棄すべき液体のための廃棄物容器又はクリーニング液体のための容器が必要とされる。

【0038】

デジタルプリンタ 10 は、同一構造の印刷部 11, 12 においてモジュール式に組み立てられている。印刷部 11, 12 は、機械的には区別されず、単にそこに用いる液体現像剤（トナー色またはトナー種）により区別される。30

【0039】

印刷部 11, 12 の原理的な構造は、図 2 に示してある。そのような印刷部は、電子写真原理に基づいており、その印刷部では、光電式の像担持体が、帯電されたトナー粒子を含む液体現像剤を用いて着色され、そうして形成された像は、記録支持体 20 に転写される。

【0040】

印刷部 11, 12 は、主に電子写真ステーション 100 と現像ステーション 110 と転写ステーション 120 とから成る。40

【0041】

電子写真ステーション 100 の主要部は、光電式の像担持体であり、この像担持体は、その表面で、光電層を有する（いわゆる光導電体（感光体））。光導電体は、図 2 の態様ではドラム（光導電体ドラム 101）として構成されており、硬質の表面を有する。光導電体ドラム 101 は、印刷像 20' を形成するための様々な構成要素の傍を通って回動する（矢印方向の回動）。

【0042】

光導電体では、先ずあらゆる汚染物質がクリーニングされる。このために除去光 102 が存在し、除去光 102 は、依然として光導電体の表面上に留まる電荷を除去する。除去50

光 102 は、均一な光分布を得るために均等化可能（局所的に調整可能）である。これにより表面は、均一に前処理することができる。

【 0043 】

除去光 102 の下流側で、クリーニング装置 103 が、場合によっては光導電体の表面上に依然として存在するトナー粒子、場合によっては汚れ粒子及び残存する液体キャリアを除去するために、光導電体を機械式にクリーニングする。除去された液体キャリアは、収集容器 105 に供給される。収集されたキャリア液体及びトナー粒子は、処理され（場合によってはろ過されて）、色に応じて相応の液体インキ貯蔵部、つまり貯蔵容器 72 の 1 つに供給される（矢印 105' 参照）。

【 0044 】

クリーニング装置 103 は、好適にはドクタ 104 を備え、ドクタ 104 は、光導電体ドラム 101 の外周面に、鋭角（出口表面に対して約 10° ~ 80°）に当接し、これにより、表面は、機械式にクリーニングされる。ドクタ 104 は、光導電体ドラム 101 の回動方向に対して横向きに往復運動することができ、これにより、外周面は、できるだけ僅かな摩耗で、軸方向長さ全体にわたってクリーニングされる。

10

【 0045 】

次いで、光導電体は、帯電装置 106 により、所定の静電位に帯電される。帯電のために、好適には複数のコロトロン（特にガラス被覆コロトロン）が設けられている。コロトロンは、少なくとも 1 本のワイヤ 106' から成り、ワイヤ 106' に、高い電圧が印加される。この電圧により、空気がワイヤ 106' を中心にイオン化される。対極としてシールド 106' が設けられている。コロトロンは、追加的に新鮮な空気で通気され、新鮮な空気は、特別な空気通路（給気用の導入空気通路 107 及び排気用の導出空気通路 108）を通って、シールドの間に供給される（図 2 の空気流れ矢印も参照）。供給された空気は、そこでワイヤ 106' において均等にイオン化される。これにより、光導電体の、ワイヤ 106' の近くに位置する表面の均質で均等な帯電が得られる。乾燥した、加熱された空気を用いると、均等な帯電は、更に改善することができる。導出空気通路 108 を介して、空気が導出される。場合によって発生するオゾンは、同様に導出空気通路 108 を介して吸い出すことができる。

20

【 0046 】

コロトロンは、段階的に配置されており、つまり同一のシールド電圧でシールド 106' ごとに 2 本または 3 本以上のワイヤ 106' が設けられている。シールド 106' を介して流れる電流は調整可能であり、これにより光導電体の帯電は制御可能である。コロトロンは、それぞれ異なる強さで通電することができ、これにより、光導電体に沿って均等で十分な高さの帯電が得られる。

30

【 0047 】

帯電装置 106 の下流側にキャラクタジェネレータ 109 が配置されており、キャラクタジェネレータ 109 は、光学的な放射を介して、光導電体を、所望の印刷像 20' に応じて画素ごとに放電させる。これにより潜像が生じ、この潜像は、あとでトナー粒子により着色される（着色された像は印刷像 20' に一致する）。好適には、LED キャラクタジェネレータ 109 が用いられ、この LED キャラクタジェネレータでは、多数の個々の LED を有する LED ラインが、光導電体ドラム 101 の軸方向長さ全体にわたって固定して配置されている。LED の数及び光導電体上の光学的な像形成点の大きさは、とりわけ印刷像 20' の解像度を決定する（典型的な解像度は  $600 \times 600 \text{ dpi}$  付近にある）。LED は、個別に時間に関して、かつ放射出力に関して制御することができる。したがって網点（複数の画素またはピクセルから成る）を形成するためにマルチレベル法を用いるか、又は画素を時間的に遅らせることができ、これにより例えば正しくない色見当又はレジスタの場合の修正を電子光学式に行うことができる。

40

【 0048 】

キャラクタジェネレータ 109 は、制御ロジックを有し、制御ロジックは、多数の LED 及びその放射出力に基づいて、冷却しなければならない。好適には、キャラクタジェネ

50

レータ 109 は、液体により冷却される。LED は、グループごとに（複数の LED がまとめられてグループが形成される）又は相互に個別に制御することができる。

#### 【0049】

キャラクタジェネレータ 109 により形成される潜像は、現像テーション 110 によりトナー粒子を用いて着色される。このために現像ステーション 110 は、回動する現像ローラ 111 を備え、現像ローラ 111 は、液体現像剤の層を、光導電体に向かって案内する（現像ステーション 110 の機能形式はあとで詳しく説明する）。光導電体ドラム 101 の表面は比較的硬質であり、現像ローラ 111 の表面は比較的軟質であり、そして両方のローラは相互に押し付けられるので、より薄くて高い（長い）ニップ（ローラの間のギャップ）が生じ、このニップにおいて、帯電されたトナー粒子が、電界に基づいて、現像ローラ 111 から光導電体の画線部に電気泳動式に移動する。非画線部では、トナーは、光導電体に移行しない。液体現像剤により充填されたニップは、所定の高さ（ギャップの厚さ）を有する。この高さは、両方のローラ 101, 111 の相互の圧力及び液体現像剤の粘度に関連している。典型的には、ニップの高さは、約 2  $\mu\text{m}$  より大きく約 20  $\mu\text{m}$  までの範囲（液体現像剤の粘度に応じて値も変化する）にある。ニップの長さは、ほぼ数ミリメートルである。

#### 【0050】

着色された像は、光導電体ドラム 101 と共に第 1 の転写位置まで回動し、第 1 の転写位置で、着色された像は、転写ローラ 121 にほぼ完全に転写される。転写ローラ 121 は、第 1 の転写位置（光導電体ドラム 101 と転写ローラ 121 との間のニップ）において、光導電体ドラム 101 と同一方向に運動し、好適には光導電体ドラム 101 と同一速度で運動する。転写ローラ 121 に印刷像 20' を転写したあとで、印刷像 20'（トナー粒子）は、トナー粒子をあとで良好に記録支持体 20 に転写するために、選択的に帯電ユニット 129、例えばコロトロンにより後で荷電されるか又は帯電される。

#### 【0051】

記録支持体 20 は、搬送方向 20' で、転写ローラ 121 と対向ローラ（加圧ローラ）126 との間を通走する。接触領域（ニップ）は、第 2 の転写位置を形成し、第 2 の転写位置で、トナー像が記録支持体 20 に転写される。転写ローラ 121 は、第 2 の転写領域において、記録支持体 20 と同一方向に運動する。対向ローラ 126 もニップの領域において同一方向に回動する。転写ローラ 121、対向ローラ 126 及び記録支持体 20 の速度は、転写位置で相互に調和されており、好適には同一であり、これにより印刷像 20' が擦れて汚されることはない。第 2 の転写位置では、印刷像 20' は、転写ローラ 121 と対向ローラ 126 との間の電界に基づいて、電気泳動式に記録支持体 20 に転写される。さらに対向ローラ 126 は、高い機械的な力で、比較的軟質の転写ローラ 121 を押し、これにより、トナー粒子は、さらに付着性に基づいて記録支持体 20 に付着したままになる。

#### 【0052】

転写ローラ 121 の表面が比較的軟質であり、対向ローラ 126 の表面が比較的硬質であるので、転動時に、ニップが形成され、このニップにおいてトナー転写が行われる。これにより記録支持体 20 の起伏を補整することができるので、記録支持体 20 は、隙間なく印刷を行うことができる。そのようなニップは、例えば包装印刷の場合に当てはまるよう、比較的厚い又は非平面状の記録支持体 20 に印刷を行うためにも良好に適している。

#### 【0053】

印刷像 20' は、完全に記録支持体 20 に転写するのが望ましいが、不都合に幾分かのトナー粒子が転写ローラ 121 上に残留することがある。液体キャリアの一部は、濡れに基づいて転写ローラ 121 に残留する。場合によっては依然として存在するトナー粒子は、第 2 の転写位置に続くクリーニングユニット 122 によりほぼ完全に除去されるべきである。依然として転写ローラ 121 上に存在する液体キャリアもまた、完全に又は所定の層厚まで転写ローラ 121 から除去することができ、これによりクリーニングユニット 1

10

20

30

40

50

22の下流側（後方）で、光導電体ドラム101から転写ローラ121への第1の転写位置の上流側（手前）で、清潔な表面又は転写ローラ121の表面上の液体現像剤を含む規定の層厚により、同じ条件が主に成立する。

【0054】

好適には、このクリーニングユニット122は、クリーニングブラシ123とクリーニングローラ124とを備える湿式チャンバとして構成されている。ブラシ123の領域では、クリーニング液体（例えば液体キャリア又は独自のクリーニング液体を用いてよい）が、クリーニング液体供給路123'を介して供給される。クリーニングブラシ123は、クリーニング液体の中で回動し、その際、転写ローラ121の表面を「ブラッシング」する。これにより、表面に付着しているトナーが解離される。

10

【0055】

クリーニングローラ124は、トナー粒子の電荷とは逆の電位にある。それゆえ帯電されたトナーは、クリーニングローラ124により、転写ローラ121から除去される。クリーニングローラ124は転写ローラ121に接触するので、クリーニングローラ124は、転写ローラ121上に残留する液体キャリアも、供給されたクリーニング液体と一緒に除去する。湿式チャンバからの出口には、調整要素125が配置されている。調整要素125として、図示のように、留め置き板を用いてよく、留め置き板は、転写ローラ121に対して鈍角（例えば留め置き板と出口表面との間で約100°～170°）に配置されており、これにより、ローラの表面上の液体の残留物は、湿式チャンバ内に、ほぼ完全に留め置かれ、クリーニングローラ124から離間させるために、クリーニング液体排出路124'を介して、図示していないクリーニング液体貯蔵容器（貯蔵容器72の傍）に供給される。

20

【0056】

留め置き板の代わりに、留め置き板の位置に、図示していない、例えば1つ又は複数の調量ローラを備える調量ユニットを配置してもよい。調量ローラは、転写ローラ121に対して所定の間隔を有し、圧搾に基づいて調量ローラの下流側に所定の層厚が生じる程度の量の液体キャリアを除去する。その際、転写ローラ121の表面は、完全にはクリーニングされず、全面にわたって所定の層厚さの液体キャリアが残存する。除去された液体キャリアは、クリーニングローラ124を介してクリーニング液体貯蔵容器に戻される。

30

【0057】

クリーニングローラ124自体は、図示していないドクタにより、機械的に清潔に保たれている。クリーニングにおいて除去された、トナー粒子を含む液体は、全てのインキに対して中央の収集容器により捕集され、クリーニングされ、再利用するために中央のクリーニング液体貯蔵容器に供給される。

【0058】

対向ローラ126も同様にクリーニングユニット127によりクリーニングされる。クリーニングユニット127として、ドクタ、ブラシ及び/又はローラが、汚れ（ペーパーダスト、トナー粒子の残留物、液体現像剤等）を対向ローラ126から除去する。除去された液体は、収集容器128に集められ、場合によってはクリーニングされて液体排出路128'を介して再び印刷プロセスに提供される。

40

【0059】

記録支持体20の表面に印刷を行う印刷部11では、対向ローラ126は、記録支持体20の非印刷面（したがって未だ乾燥している面）を押す。

【0060】

それでも、乾燥している面に既に塵埃及び/又はペーパーダストもしくは別の汚れ粒子が存在することがあり、これらは、あとで対向ローラ126により除去される。除去するため、対向ローラ126は、記録支持体20よりも広幅であるべきである。したがって印刷範囲の外側の汚れも良好に除去することができる。

【0061】

記録支持体20の裏面に印刷を行う印刷部12では、対向ローラ126は、直接に、表

50

面の、未だ定着されていない湿気を帯びた印刷像 20' を押圧する。印刷像 20' が対向ローラ 126 により除去されないようにするために、対向ローラ 126 の表面は、記録支持体 20 上のトナー粒子や液体キャリアに関して非付着特性を有さなければならない。

【0062】

現像ステーション 110 は、潜在的な印刷像 20' を所定のトナーで着色する。着色するためには、現像ローラ 111 は、トナー粒子を、光導電体に向かって導く。現像ローラ 111 自体を全面的な層により着色するために、先ず、貯蔵チャンバ 112 に、図示していない混合容器（液体制御ユニット 71 の内側）から液体供給路 112' を介して所定の濃度で液体現像剤が供給される。貯蔵チャンバ 112 から、液体現像剤は、溢流してプレチャンバ 113（上向きに開いた槽の構成）に供給される。現像ローラ 111 に向かって、電極セグメント 114 が配置されており、電極セグメント 114 は、電極セグメント 114 自体と現像ローラ 111 との間にギャップを形成する。

10

【0063】

現像ローラ 111 は、上向きに開いたプレチャンバ 113 を通過して回動し、その際、液体現像剤をギャップに受け取る。余剰の液体現像剤は、プレチャンバ 113 から貯蔵チャンバ 112 に戻される。

【0064】

電位により形成される、電極セグメント 114 と現像ローラ 111 との間の電界により、液体現像剤は、ギャップにおいて、2つの領域に分割され、それも現像ローラ 111 の近くの層の第1の領域（第1の領域ではトナー粒子が濃縮される（高濃縮された液体現像剤））と、電極セグメント 114 の近くの第2の領域（第2の領域はトナー粒子に関して希釈されている（極めて低く濃縮された液体現像剤））とに分割される。

20

【0065】

続いて、液体現像剤の層は、引き続き調量ローラ 115 に搬送される。調量ローラ 115 は、液体現像剤の上側の層を圧搾するので、そのあとで規定の約 5 μm の層厚さの液体現像剤が現像ローラ 111 上に留まる。トナー粒子が主に現像ローラ 111 の表面の近くで液体現像剤中に存在するので、主に外側に位置する液体現像剤が圧搾されるか又は留め置かれ、最終的に収集容器 119 に戻されるが、貯蔵チャンバ 112 には供給されない。

【0066】

それゆえ、高濃縮された液体現像剤は、調量ローラ 115 と現像ローラ 111 との間のニップを通って搬送される。したがって、約 40 質量パーセントのトナー粒子と約 60 質量パーセントの液体キャリアとを有する一様の厚さの層の液体現像剤が、調量ローラ 115 の下流側に生じる（印刷プロセス要求に応じて質量比は多少変動することがある）。この一様な層の液体現像剤は、現像ローラ 111 と光導電体ドラム 101 との間のニップに搬送される。そこで潜像の画線部はトナー粒子により電気泳動式に着色され、これに対して非画線部の領域ではトナーが光導電体に移行しない。十分な量の液体キャリアが電気泳動のために必要不可欠である。液体膜は、ニップの下流側においてほぼ中間位置で濡れに基づいて分離するので、層の一部が光導電体ドラム 101 の表面に付着したままであり、別の一一部（画線部では主に液体キャリアであり、非画線部ではトナー粒子及び液体キャリアである。）が現像ローラ 111 に留まる。

30

【0067】

現像ローラ 111 を再び同一の条件下で均等に液体現像剤により被覆するために、残留在するトナー粒子（このトナー粒子は主にネガ型の転写されない印刷像を形成する）及び液体現像剤は、クリーニングローラ 117 により静電式かつ機械式に除去される。クリーニングローラ 117 自体は、ドクタ 118 によりクリーニングされる。除去された液体現像剤は、再利用のために収集容器 119 に供給される。収集容器 119 には、調量ローラ 115 から例えばドクタ 116 により除去された液体現像剤及び光導電体ドラム 101 からドクタ 104 により除去された液体現像剤も供給される。

40

【0068】

収集容器 119 に収集された液体現像剤は、液体排出路 119' を介して混合容器に供

50

給される。混合容器には、新鮮な液体現像剤及び純粋な液体キャリアも必要に応じて供給される。混合容器には、常に、所望の濃度（液体キャリアに対するトナー粒子の所定の比）の十分な量の液体キャリアが存在しなければならない。濃度は、混合容器内で常に測定され、そして除去された液体現像剤の量の供給、この液体現像剤の濃度、並びに新鮮な液体現像剤もしくは液体キャリアの量及び濃度に関連して相応に制御される。

【0069】

濃度を制御するために、相応の貯蔵容器72aから、最も高く濃縮された液体現像剤、純粋な液体キャリア、媒体液（トナー粒子の電荷を制御するための帯電制御剤及び液体キャリア）、並びに除去された液体現像剤を混合容器に個別に供給することができる。

【0070】

光導電体は、好適にはドラムまたはエンドレスベルトの形態で構成してよい。この場合、非晶質のケイ素を光導電体材料又は有機光導電体材料（OPCとも云われる）として用いてよい。

【0071】

光導電体の代わりに、別の像担持体、例えば磁気式やイオン化可能な像担持体等を用いてもよく、別の像担持体は、光電原理に基づいて作動するのではなく、別の原理に基づいて、別の像担持体に、潜像が、電気式、磁気式又はその他の方式で形成され、潜像は、あとで着色され、最終的に記録支持体20に転写される。

【0072】

キャラクタジェネレータ109として、LEDラインや相応のスキャン機構を有するレーザを用いてよい。

【0073】

同様に転写要素は、ローラ又はエンドレスベルトとして形成してよい。転写要素は、省略してもよい。この場合、印刷像20'は、直接に光導電体ドラム101から記録支持体20に転写される。

【0074】

概念「電気泳動」とは、電界の作用に基づく液体キャリア内の帯電されたトナー粒子の移動と解される。トナー粒子のその都度の転写に際して、相応のトナー粒子は、ほぼ完全に別の構成要素に移行する。液膜は、両方の構成要素の接触後に、関与する構成要素の濡れに基づいて約半分に分離されるので、約半分は第1の構成要素に付着したままとなり、残りの部分は別の構成要素に付着したままとなる。印刷像20'は、転写され、そのあとで次の部分（構成要素）において後続搬送され、これにより、次の転写領域で同様にトナー粒子の電気泳動式の移動が可能になる。

【0075】

デジタルプリンタ10は、表面印刷用の1つ又は複数の印刷部と、場合によっては裏面印刷用の1つ又は複数の印刷部とを備える。印刷部は、ライン形（タンデム型）に、L字形に又はU字形に配置してよい。

【0076】

巻取り装置27の代わりに、図示していない後処理装置、例えば断裁機、折り機、綴じ機等を引張り部26の下流側に配置してもよく、これにより記録支持体20は、最終的な形状にもたらされる。例えば記録支持体20は、最終的に完成した本が形成されるように加工してもよい。後処理機器は、同様にライン型に、又は引張り部26に対して角度付けて配置してよい。

【0077】

デジタルプリンタ10は、好適な態様として前述したように、ロールtoロールプリンタとして運転してよい。記録支持体20を印刷の最後にシートに断裁し、次いでシートを積み重ねるか又は適切に後続処理してもよい（ロールtoシートプリンタ）。同様に、シート状の記録支持体20をデジタルプリンタ10に供給して、最終的にシートを積み重ねるか又は後続処理してもよい（シートtoシートプリンタ）。

【0078】

10

20

30

40

50

記録支持体 20 の表面だけに印刷が行われる場合、所定の色の少なくとも 1 つの印刷部 11 が必要とされる（シンプレックス印刷）。裏面にも印刷が行われる場合、追加的に裏面用の少なくとも 1 つの印刷部 12 が必要とされる（デュープレックス印刷）。表面及び裏面に対する所望の印刷像に関連して、プリンタ構成は、表面及び裏面用の相応の数の印刷部を備え、この場合、各印刷部 11, 12 は、常に、専ら 1 つの色又は 1 種類のトナーのために設計されている。

【 0 0 7 9 】

印刷部 11, 12 の最大数は、専ら技術的に記録支持体 20 の最大機械引張り荷重及び自由な引張り長さにより制限されている。典型的には、1/0 構成（印刷したい表面のための 1 つだけの印刷部）から 6/6 構成までの任意の構成が実現可能である。6/6 構成では、記録支持体 20 の表面及び裏面のためにそれぞれ 6 つの印刷部が設けられている。好適な態様（構成）は、図 1 に示してあり（4/4 構成）、図 1 の構成では、4 原色により表面及び裏面に対してフルカラー印刷が実施される。4 色印刷時の印刷部 11, 12 の順序は、好適には、明色（イエロー）を印刷する印刷部 11, 12 から暗色を印刷する印刷部 11, 12 へと進み、つまり例えば記録支持体 20 は、Y C M K の色順序で明色から暗色へと印刷が行われる。

【 0 0 8 0 】

記録支持体 20 は、紙、金属、プラスチック又はその他の適切な印刷可能な材料から製造してよい。

【 0 0 8 1 】

以下の記載は、特に図 1 に示された、液体管理モジュール 70、特に液体制御ユニット 71 に関する。液体制御ユニット 71 は、液体キャリアと高濃縮された液体現像剤と媒体液（液体現像剤及び帯電制御剤）とを収容する貯蔵容器 72 にアクセスする。印刷部 11, 12 の内の少なくとも 2 つは、記録支持体 20 の表面及び裏面に、同じトナー色を用いて印刷を行う。付属の印刷部は、液体現像剤の供給に関して、共通の混合容器 130（図 3）から供給し、共通の制御装置により運転することができる。例えば印刷部 11a は色 Y（イエロー）を印刷することができる。相應に、印刷部 12a は、同様に色 Y を印刷することができ、付属の現像ステーションに、共通の混合容器から色 Y のトナーを供給することができる。図 1 のデジタルプリンタ 10 に対して、同一構造のデジタルプリンタを平行配置で設けてよい。この場合、3 つ又は 4 つの現像ステーションに、共通の混合容器から液体現像剤を供給することが考えられる。

【 0 0 8 2 】

図 3 には、混合容器 130 内の充填レベル FL を制御するための制御装置としての制御アセンブリの 1 つの態様を示している。混合容器 130 には、貯蔵容器 72 から、純粋な液体キャリア TF 及び高濃縮された液体現像剤濃縮液 FK が供給される。この液体現像剤濃縮液 FK は、液体キャリアに対して高い含有量のトナー粒子を含有する。さらにアクチュエータ 131 を介して再調整された液体キャリア TF 1 が供給される。この液体キャリア TF 1 は、液体排出路 119' を介して収集容器 119（図 2）に戻されている。混合容器 130 内で、純粋な液体キャリア TF、戻された液体 TF 1 及び液体現像剤濃縮液 FK が混合され、制御により、印刷に必要な濃度（液体キャリアに対するトナー粒子の所定の比）が調整される。このトナー濃度の制御は、ドイツ連邦共和国特許出願公開第 102010017005 号明細書に記載されており、その内容は、本明細書の開示内容に援用されるものとする。

【 0 0 8 3 】

実際充填レベル FL ist は、センサ 132 により測定され、相應の電気信号に変換され、合算部 133 に供給される。合算部 133 には、目標値として、切換スイッチ 134 を介して、値 FL set 1 ~ FL set 5 の内の 1 つが、電気的なフィルタユニット 135 を介して供給される。この値 FL set 1 ~ FL set 5 は、デジタルプリンタ 10 の制御装置により調整された運転モードに関連している。実際には、切換スイッチ 134 は、ソフトウェアにより相應の値を変数に割り当てるにより実現されている。運転モード

10

20

30

40

50

ド - 目標値  $F L_{set1}$  は、切換スイッチ 134 の図示の位置で、フィルタユニット 135 に供給され、フィルタユニット 135 の時間特性は、パラメータ  $Param1 \sim Param5$  により影響を受ける。これらの値は、別の切換スイッチ 136 を介してフィルタユニット 135 に供給される。別の切換スイッチ 136 は、実際には、同様にソフトウェア関数として実現されている。フィルタユニット 135 は、運転モード - 目標値  $F L_{set1} \sim F L_{set5}$  から、値  $Param1 \sim Param5$  を考慮して、ガイド値  $F G$  を形成し、ガイド値  $F G$  は、移行時間の間、ガイド値  $F G$  が先ず移行時間の終了後に調整された運転モード - 目標値に達するように推移する。フィルタユニット 135 に対する運転モード - 目標値  $F L_{set1} \sim F L_{set5}$  及び値  $Param1 \sim Param5$  の相互作用についてはあとで詳しく説明する。

10

#### 【0084】

合算部 133 において、制御偏差  $R A$  が、ガイド値  $F G$  もしくは運転モード - 目標値  $F L_{set1} \sim F L_{set5}$  と充填レベル - 実際値  $F L_{list}$ との差分から形成され、制御偏差  $R A$  は、調整可能な制御特性、例えば PID 特性を有する制御器 139 に供給されている。制御器 139 の出力信号は、アクチュエータ 131（通常ポンプ及び / 又は弁である）を制御し、アクチュエータ 131 は、混合容器 130 に液体キャリア  $TF1$  を供給し、これにより充填レベルが上昇させられるか、又は、接続された現像ステーションに供給するために、液体現像剤を管路 137 を介して取り出し、充填レベル  $F L$  を低下させる。このアクチュエータ 131 には、液体キャリア  $TF$  及び液体現像剤濃縮液  $FK$  の供給量を制御する調節要素（図示していない）も含まれる。

20

#### 【0085】

図 4、図 5 及び図 6 には、3 つの運転モードを示しており、図 4 ~ 図 6 では、2 つの現像ステーション  $EWS1, EWS2$  に、混合容器 130 から液体現像剤が供給されている。図 4 には、運転ケース（運転モード）A を示しており、運転ケース A では、全ての現像ステーション  $EWS1, EWS2$  が非作動状態であり、空である。弁  $V1, V2$ （弁  $V1, V2$  を介して現像ステーション  $EWS1$  もしくは  $EWS2$  に液体現像剤が供給される）は、閉じている。リターンポンプ 138 は、混合容器 130 に液体現像剤をポンピングし、混合容器 130 は、高い充填レベルを有する。なぜならば全ての液体現像剤が、この混合容器 130 内にあるからである。フィードポンプ 140 は、この状態では、液体現像剤の送り搬送が必要でないので、スイッチオフされている。

30

#### 【0086】

図 5 には、運転ケース B を示しており、運転ケース B では、現像ステーション  $EWS1$  は非作動状態であり、弁  $V1$  は、閉じられている。フィードポンプ 140 は、スイッチオンされており、液体現像剤を、弁  $V2$  を介して作動状態の現像ステーション  $EWS2$  に搬送する。リターンポンプ 138 は、印刷運転時に回収された液体現像剤  $TF1$  を混合容器 130 に搬送し戻す。図 4 の運転ケース A から出発して、フィードポンプ 140 と開いた弁  $V2$  とを介して、液体現像剤は、混合容器 130 から外へ搬送されるので、混合容器 130 内の充填レベルは時間的に遅れてより低い充填レベル  $F L_2$  に低下する。

#### 【0087】

全ての現像ステーション（ここでは 2 つの現像ステーション  $EWS1$  及び  $EWS2$ ）が同時に作動状態にあり、フィードポンプ 140 を介して液体現像剤を受け取るとき、最低の充填レベル（充填レベル  $F L_3$ ）が生じる。図 4、図 5 及び図 6 には、図 3 に基づく制御アセンブリにおけるアクチュエータ 131 の構成要素として、ポンプ 138, 140 及び弁  $V1, V2$  が示されている。ポンプ及び弁は、単に簡単な例として解され、別の構成要素及び種々異なる装置も本発明に含まれている。

40

#### 【0088】

本発明によれば、プリンタ 10 の制御装置により、あらゆる運転ケース A, B, C にとって適切な運転モード - 目標値  $F L_{set1} \sim F L_{set5}$  が設定され、この場合、運転モード - 目標値  $F L_{set1} \sim F L_{set5}$  に応じて、移行時間の経過後に、図 3 に基づく制御アセンブリは、充填レベル  $F L$  を一定に制御する。図示の簡単な例では、3 つの目

50

標値しか必要とされないが、考えられる別の運転状態及び別の現像ステーションに対して追加的な目標値を設定してよい。

【0089】

図3によれば、運転モードに関連して調整された目標値は、その時間特性において、フィルタユニット135により影響を受け、この場合、その特性は、パラメータParam1～Param5により設定される。フィルタユニット135は、ガイド値FGを形成し、ガイド値FGは、移行時間の間に、調整された運転モード-目標値に接近する。このようにして、連続する2つの運転モードの間の充填レベルの急激な移行が回避される。

【0090】

図7には、様々な運転モードにわたる時間経過で、フィルタユニット135の作用を示している。横軸としてのX軸に沿って、時間tが目盛られており、様々な運転モードA, B, C(前述のように)が特定の期間にわたって設定されている。3つの運転モードA, B, Cに付属の目標値は、縦軸上に、FLset1、FLset2及びFLset3として目盛られている。運転モードAから運転モードBへの切換に際して、混合容器130内の充填レベルFLは、FLset1からFLset2に変化することができる。急激な変化は、場合によっては制御回路を振動させ、かつ/又はアクチュエータの構成要素(弁、ポンプ)に過負荷を加えるものである。このような理由から、合算部133に、直接に、新たな運転モード-目標値FLset2を入力するのではなく、ガイド値FGを入力している。このガイド値FGは、移行時間t1において、つまり新たな運転モードBの調整からこの運転モードBに付属する目標値FLset2の到達まで、所定の一定の勾配を有する傾斜線R1に沿って変化する。この勾配は、勾配がアクチュエータ(ポンプ、弁)の構成要素の純然たる制御に際して充填レベルの実際の変化に相応するように、設定されている。傾斜線R1の勾配は、調整されたパラメータParam1～Param5により得られる。調整された値、例えばParam1は、実際に、用いられる調節要素(ポンプ、弁、管システム)により達成可能な充填レベルの低下速度ひいては液体現像剤の体積流量に調和されている。移行時間t1の経過後で目標値FLset2の到達後に、充填レベルFLは、制御アセンブリ(図3)により、運転モードBの期間にわたって一定に維持される。移行時間t1の間、充填レベル-実際値FLinstは、小さな制御偏差RAでもってガイド値FGに追従する。

【0091】

運転モードB(1つの現像ステーションEWS2が作動状態である)から運転モードA(作動状態の現像ステーションが存在しない)への移行に際して、フィルタユニットの作用は、相応に進行するが、その際、ガイド値FGは、移行時間t2の間、所定の一定の勾配を有する傾斜線R2をたどる。傾斜線R2の経過は、値Param1及びParam5により調整される。移行時間t2の経過後に、目標値FLset1が調整される。実際値Finstは、調整器、アクチュエータ及びセンサの制御特性に基づいて、精確にはガイド値FGに追従しない。値Param1～Param5、傾斜線R2の傾きもしくは勾配のバリエーションにより、制御偏差の最適化が達成される。

【0092】

運転モードAから運転モードCへの移行に際して、ガイド値FGは、移行時間t3の間、同様に一定の勾配を有する傾斜線R3をたどる。移行時間t3の経過後に、混合容器130内の充填レベルFLは、目標値FLset3に一定に調整される。

【0093】

好適な運転モード目標値FLset1～FLset5と、フィルタユニット135に影響を与えるパラメータParam1～Param5とを算出するために、所定の測定プロセスが好適である。運転モード-目標値FLset1～FLset3は、手動の又は一部分自動的な制御により好適な運転状態が達成される場合に生じる充填レベルに対応するものである。この目標値を算出するために、全ての供給又は排出は遮断されるべきであり、つまり充填レベル制御だけでなく生じ得るトナー濃縮制御も遮断するべきである。Param1～Param5の値は、時間測定により決定することができ、この場合、各ポンプ

10

20

30

40

50

もしくは各弁に対して、時間単位あたりどれだけ速く充填レベルが上昇又は低下するか算出する必要がある。このようにして、それぞれ異なる運転モードにおいて、最適な運転のための充填レベル制御に関する全ての制御アセンブリを調整することができる。

#### 【0094】

連続する2つの運転モードの間の充填レベルFLの急激な移行を回避する別の簡単な可能性について更に言及する必要があり、この場合、ガイド値FGはローパス特性を有する。それぞれ異なる運転モードの間の移行に対するこのローパスの時定数は、測定により算出することができる。

#### 【0095】

1つの運転モードから別の1つの運転モードに切り換えられる際に実際の条件を満たすようにガイド値FGが選択されている場合、つまり、アクチュエータ（ポンプ、弁、管路システム）の構成要素及び制御ユニット（調整器、センサ）の制御特性が通常の運転条件下で移行時間t1, t2, t3の間にガイド値FGに追従できるように、ガイド値FGの低下又はその上昇が選択されている場合、このような条件下で、実際値FListとガイド値FGとの間の制御偏差RAを、又は移行時間t1～t3の経過後に運転モード-目標値FLset1～FLset3を、監視及びエラー把握のために用いることができる。この場合、実際値とガイド値もしくは運転モード-目標値との間の偏差が求められ、この偏差が最大値を超えるとき警告信号が形成される。

#### 【0096】

図8には、これに関する1つの例を示している。運転モードA（図4参照）から出発して、デジタルプリンタ10の制御装置により制御して、運転モードCへの切換が行われる。付属の運転モード-目標値は、FLset1もしくはFLset3である。移行時間の間、ガイド値FGとしては、パラメータParam1～Param5の内の1つにより設定された勾配を有する低下する傾斜線R3が有効である。実際値FListは、はじめはガイド値FGの経過に追従する。ポンプの故障に基づいて、実際値FListは、ガイド値FGから離れ、充填レベルFLの低下が遅くなる。その偏差RAが求められる。この偏差RAが調整可能な最大値を超えるとき、制御装置がエラーを通知する。システムの測定もしくは経験により、偏差の最大値が設定される。

#### 【0097】

図9には、表に基づいて、運転モード-目標値に対する具体的な値及びフィルタユニット135の付属のパラメータを示している。フィルタユニット135は、ガイド値FGを求める。このパラメータの記入された値は、1秒あたりのパーセント値で記入されており、移行時間の間のガイド値FGの傾斜線の傾きもしくは勾配を規定する。運転モード-目標値FLsetは、混合容器の最高充填レベルのパーセントで記入されている。図4～図6に示されているように、混合容器130により、選択された例では、最大で2つの現像ステーションEWS1, EWS2に液体現像剤が供給される。運転モードCでは、混合容器130の充填レベルは、混合容器130の最高充填高さの約15%である。典型的には、運転モードCの実際値FListは、10%～20%であり、制御ユニットに応じて、目標値FLset=15%に制御される。入力された値より低い充填レベルでは、混合容器130は空運転し、空気が管路システムに達する恐れがある。

#### 【0098】

運転モードA（作動状態の現像ステーションは存在しない）では、混合容器130内の充填高さは最大値に上昇する。そのような運転モードAは、例えば保守作業が現像ステーションで行われている場合に存在する。この場合、典型的には、混合容器130内の実際値FListは、最高充填高さの70%～90%の範囲にある。この運転状態の目標値として、十分な貯蔵量を確保するために、FLset=85%が設定される。これより高い充填レベルでは、好ましくない制御特性の場合に混合容器130から液体現像剤が溢流し、液体現像剤を廃棄物として廃棄しなければならない恐れがある。

#### 【0099】

運転モードB（1つだけの現像ステーションが作動状態である）では、充填レベルの典

10

20

30

40

50

型的な実際値  $F_List$  は、混合容器 130 のほぼ中央にあり、目標値  $F_Lset$  は約 50 % である。

【0100】

図 9 の表には、様々な運転モードへの移行に適した、運転モード - 目標値  $F_Lset$  の値、及びパラメータ  $Param$  (% / s) の値が最高充填レベルに関連して記入されている。例えば運転モード A から運転モード B へ移行する際の傾斜線は、 $F_Lset = 85\%$  及び  $Param = 2\% / s$  により規定されており、運転モード A から運転モード C への移行の傾斜線は、 $F_Lset = 85\%$  及び  $Param = 4\% / s$  により規定されている。

【0101】

本発明を使用すると、多大な技術的な利点が得られる。様々な運転モードにおいて、純粹な制御の際に生じるその都度の目標値は、実際の運転位置の付近に置かれる。このようにして充填レベル制御は、現実的な充填レベル範囲内で行われ、これによりトナー濃縮の制御の精度が改善され、この制御により、印刷プロセス時に消費されるトナーが充填される。

【0102】

本発明により、様々な運転モードの充填レベルがそれぞれ大きく異なり得るにもかかわらず、幾つかの現像ステーションを、唯 1 つの混合容器及び単一の制御装置により運転することができる。様々な運転モードの間で比較的迅速に切換を行うことができる。なぜならば充填レベル制御が最少値に近づけられた液量だけを供給するかもしくは排出すればよいからである。

【0103】

混合容器の貯蔵能力は、低減して、システム全体の最大の液量に制限することができ、これにより経済性が高められる。背景技術の場合に当てはまるように、唯 1 つの目標値しか用いない場合には、混合容器は、システム全体の空ポンピングの場合に全液量を収容するために、過大に寸法設定しなければならない。

【符号の説明】

【0104】

10 10 デジタルプリンタ

11, 11a ~ 11d 印刷部 (表面)

12, 12a ~ 12d 印刷部 (裏面)

20 20 記録支持体

20' 印刷像 (トナー)

20'', 記録支持体の搬送方向

21 ロール (入口)

22 繰出し装置

23 調整部

24 反転ユニット

25 レジスタユニット

26 引張り部

27 巻取り装置

28 ロール (出口)

30 30 定着ユニット、

40 40 空調モジュール

50 50 エネルギ供給装置

60 60 コントローラ

70 70 液体管理モジュール

71 71 液体制御ユニット

72 72 貯蔵容器

100 100 電子写真ステーション

101 101 光導電体ドラム

10

20

30

40

50

1 0 2	除去光	
1 0 3	クリーニング装置（光導電体）	
1 0 4	ドクタ（光導電体）	
1 0 5	収集容器（光導電体）	
1 0 5 ,	矢印	
1 0 6	帯電装置（コロトロン）	
1 0 6 ,	ワイヤ	
1 0 6 ,	シールド	
1 0 7	導入空気通路（給気）	
1 0 8	導出空気通路（排気）	10
1 0 9	キャラクタジェネレータ	
1 1 0	現像ステーション	
1 1 1	現像ローラ	
1 1 2	貯蔵チャンバ	
1 1 2 ,	液体供給路	
1 1 3	プレチャンバ	
1 1 4	電極セグメント	
1 1 5	調量ローラ（現像ローラ）	
1 1 6	ドクタ（調量ローラ）	
1 1 7	クリーニングローラ（現像ローラ）	20
1 1 8	ドクタ（現像ローラのクリーニング装置）	
1 1 9	収集容器（液体現像剤）	
1 1 9 ,	液体排出路	
1 2 0	転写ステーション	
1 2 1	転写ローラ	
1 2 2	クリーニングユニット（湿式チャンバ）	
1 2 3	クリーニングブラシ（湿式チャンバ）	
1 2 3 ,	クリーニング液体供給路	
1 2 4	クリーニングローラ（湿式チャンバ）	
1 2 4 ,	クリーニング液体排出路	30
1 2 5	調整要素（留め置き板）	
1 2 6	対向ローラ	
1 2 7	クリーニングユニット（対向ローラ）	
1 2 8	収集容器（対向ローラ）	
1 2 8 ,	液体排出路	
1 2 9	帯電ユニット（転写ローラに設けられたコロトロン）	
F L	充填レベル	
1 3 0	混合容器	
T F	液体キャリア	
F K	液体現像剤濃縮液	40
T F 1	再調整された液体キャリア	
F L i s t	実際充填レベル	
1 3 1	アクチュエータ	
1 3 2	センサ	
1 3 3	合算部	
1 3 4	切換スイッチ	
F L s e t 1 ~ F L s e t 5	運転モード - 目標値	
1 3 5	フィルタユニット	
P a r a m 1 ~ P a r a m 5	パラメータ	
1 3 6	別の切換スイッチ	50

F G ガイド値

R A 制御偏差

139 調整器

E W S 1, E W S 2 現像ステーション

A, B, C 運転モード

V 1, V 2 弁

138 リターンポンプ

140 フィードポンプ

F L 1, F L 2, F L 3 充填レベル

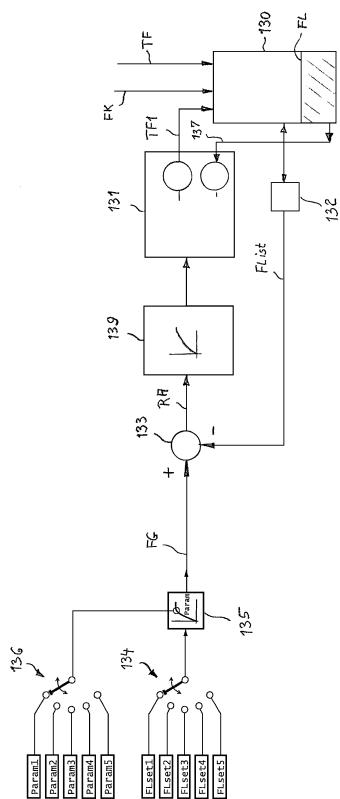
t 時間

t 1, t 2, t 3 移行時間

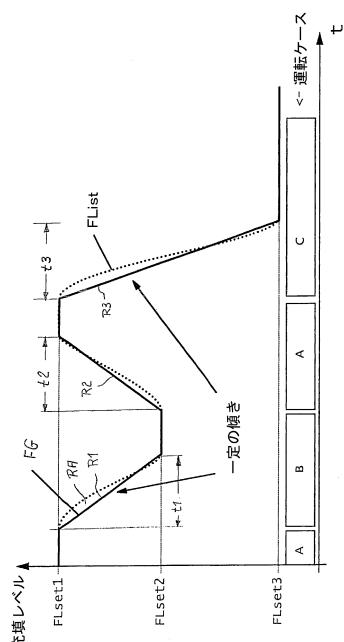
R 1, R 2, R 3 傾斜線

10

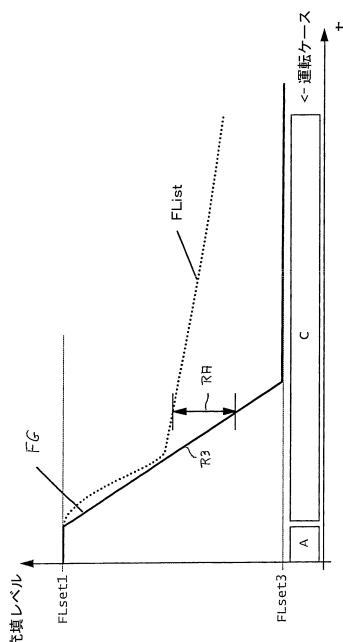
【図3】



【図7】



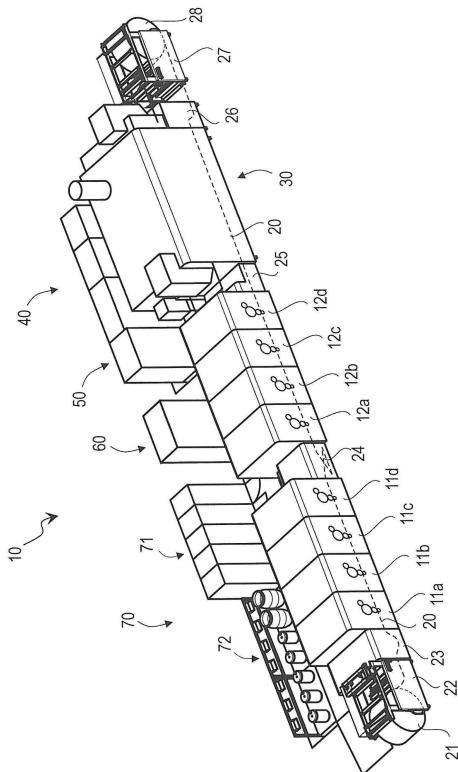
【 図 8 】



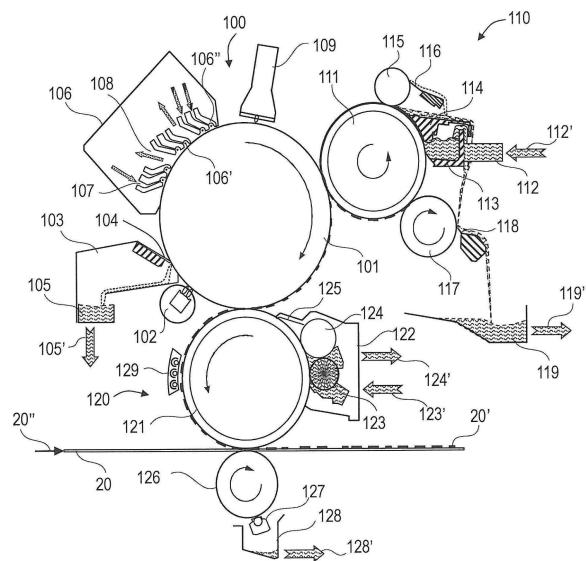
【 図 9 】

運転ケース…への切換		
A	B	C
---	FLSet=50% Param=4%/s	FLSet=15% Param=4%/s
FLSet=85% Param=2%/s	---	FLSet=15% Param=2%/s
FLSet=85% Param=4%/s	FLSet=50% Param=2%/s	---

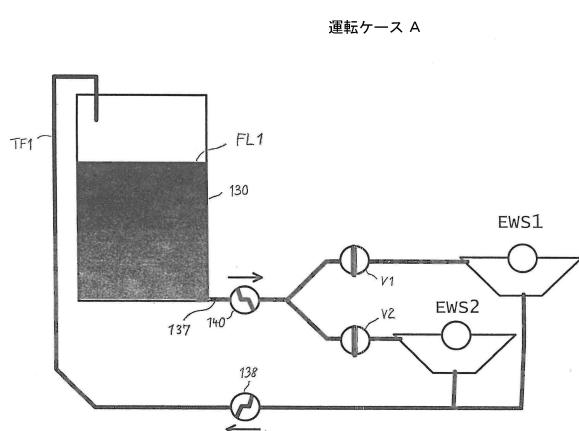
【 図 1 】



【 図 2 】

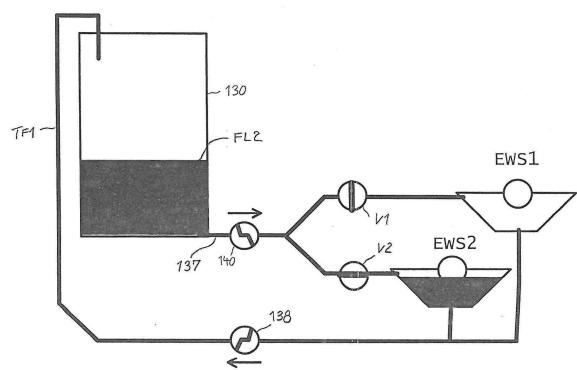


【 図 4 】



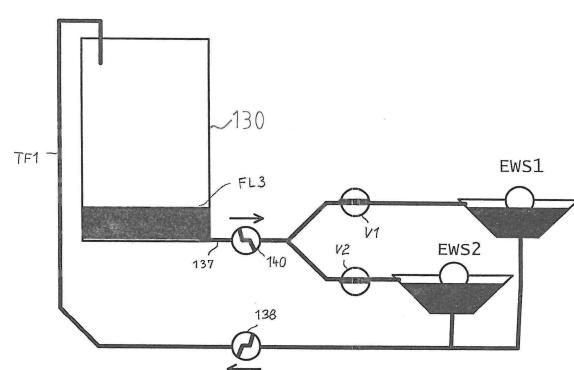
【図5】

運転ケースB



【図6】

運転ケースC



---

フロントページの続き

(74)代理人 100099483

弁理士 久野 琢也

(72)発明者 アルフレート ツォルナー

ドイツ連邦共和国 アイティング エアディンガー シュトラーセ 38

(72)発明者 フランツ カストナー

ドイツ連邦共和国 ミュンヘン イン デア ホイルス 16 アー

審査官 中澤 俊彦

(56)参考文献 特開2006-337830(JP, A)

特開2003-173088(JP, A)

特表2003-509706(JP, A)

特開2001-265125(JP, A)

特開2000-298402(JP, A)

実開平4-98066(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 15 / 10

G 03 G 15 / 01