

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第4325330号  
(P4325330)

(45) 発行日 平成21年9月2日 (2009.9.2)

(24) 登録日 平成21年6月19日 (2009.6.19)

(51) Int.Cl.

F I

G O 3 G 5/05 (2006.01)

G O 3 G 5/05 1 O 2

B O 5 C 3/09 (2006.01)

B O 5 C 3/09

請求項の数 1 (全 13 頁)

|           |                              |           |                               |
|-----------|------------------------------|-----------|-------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2003-322690 (P2003-322690) | (73) 特許権者 | 000005496                     |
| (22) 出願日  | 平成15年9月16日 (2003.9.16)       |           | 富士ゼロックス株式会社                   |
| (65) 公開番号 | 特開2005-91558 (P2005-91558A)  |           | 東京都港区赤坂九丁目7番3号                |
| (43) 公開日  | 平成17年4月7日 (2005.4.7)         | (74) 代理人  | 100079049                     |
| 審査請求日     | 平成18年9月1日 (2006.9.1)         |           | 弁理士 中島 淳                      |
|           |                              | (74) 代理人  | 100084995                     |
|           |                              |           | 弁理士 加藤 和詳                     |
|           |                              | (74) 代理人  | 100085279                     |
|           |                              |           | 弁理士 西元 勝一                     |
|           |                              | (74) 代理人  | 100099025                     |
|           |                              |           | 弁理士 福田 浩志                     |
|           |                              | (72) 発明者  | 我妻 優                          |
|           |                              |           | 神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子写真感光体の製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも、電荷発生層用の塗布液が収容され常時該塗布液がオーバーフローしている塗布槽と、複数の円筒状基材を昇降可能に把持する把持手段とを有し、該複数の円筒状基材を同時に前記塗布液中に浸漬させ引き上げる浸漬塗布により電荷発生層の形成を行う電子写真感光体の製造装置であって、

前記塗布槽の塗布液面上方に、把持された前記複数の円筒状基材の各々の位置、数に対応して複数の円筒状遮風器が備えられた蓋が、前記塗布液面と一定間隔をおいて塗布槽の開口面全体を完全に覆うように設けられ、

前記円筒状遮風器の塗布液側端部が、蓋の底面より塗布液面側に突出しており、  
前記円筒状遮風器の塗布液側端部と塗布液面との間隔が、浸漬塗布後の感光体における塗布液側の非画像領域幅以下であることを特徴とする電子写真感光体の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は浸漬塗布法により円筒状基材の表面に感光層を形成する電子写真感光体の製造装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子写真感光体は、通常円筒状基材の表面に感光体材料を塗布して製造される。この場

合、円筒状基材表面に感光体材料を均一に塗布するために、一般的に浸漬塗布法が使用されている。該浸漬塗布法では、円筒状基材を塗布液に浸漬し、次に適度な速度で引き上げて湿潤膜を基材表面に形成し、湿潤膜が乾燥固化することによって感光層が形成される。上記湿潤膜から乾燥膜に変化する過程（自然乾燥過程）では、塗膜近傍の僅かな風、蒸気圧濃度むら、表面張力勾配が、感光層表面に膜厚むら、オレンジピール、はじき故障等を引き起こすことがわかっており、浸漬塗布槽の蓋やフード（円筒状遮風器）の形状を工夫することで、自然乾燥過程を制御している。

【 0 0 0 3 】

有機感光体の生産性を高める手段として、同時に複数の円筒状基材を浸漬塗布する方法が採用されている。この場合、複数の円筒状基材を一つの大きな浸漬槽（塗布槽）に浸漬して塗布する方法、あるいは円筒状基材と同じ数の浸漬槽（塗布槽）に浸漬塗布する方法が用いられる。いずれの場合も、塗布液中に含まれる溶剤の蒸発を抑制し、かつ前記基材近傍の溶剤蒸気濃度を制御するために、オーバーフローした液を受ける部分を覆うための蓋、更に前記自然乾燥過程を精密に制御するために、通常蓋を架台として、塗布槽の塗布液面上方に前記フードが設けられる。

10

【 0 0 0 4 】

また、上記浸漬塗布を行う装置及び量産プラントのコストを低減するためにも、円筒状基材の集積密度を高めることは有効である。すなわち集積密度を高めることによって、塗布装置の小型化、品種切り替えの時間短縮が図りやすい等の効果が得られる。しかしながら、円筒状基材の集積密度が高くなると、基材間の距離が小さくなるために、集積密度が低い場合には考えられなかった品質問題を引き起こすことがある。

20

【 0 0 0 5 】

例えば、円筒状基材の下端（塗布液面側）部分を塗布液面から引き抜く際、円筒状基材の下端端面と塗布液面との間、あるいは円筒状基材の下端開口部に薄膜が形成される。該薄膜は塗布液面近傍、場合によっては上記下端開口部でしばらく安定化した後破裂し、周囲にミストを飛散させる。複数の円筒状基材を同時に浸漬塗布する場合、上記メカニズムによって発生したミストが、近接する他の円筒状基材の自然乾燥中の湿潤膜表面の画像領域相当部分に付着して、塗膜欠陥を発生させる問題があった。

【 0 0 0 6 】

前記薄膜形成に係わる塗膜欠陥発生を防止するための手段として、例えば、円筒状基材が塗布液面から離れた直後に、円筒状基材の内面から円筒状基材の下端開口部に向けて加圧したり吹き付ける方法等が提案されている（例えば、特許文献 1、2 参照）。しかし、これらの方法では、円筒状基材の集積密度が低い場合には有効であるが、薄膜が破裂する現象は起こるので、集積密度が高くなると十分な改善効果が得られない場合があった。

30

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 1 8 9 8 8 5 号公報

【特許文献 2】特開平 7 - 1 2 4 5 1 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記のような実情に鑑みてなされたものであって、その目的は、集積密度の高い状態で同時に複数の円筒状基材を浸漬塗布する場合であっても、前記メカニズムにより発生するミストが、近接する円筒状基材表面で自然乾燥中の湿潤膜表面の画像領域に付着するのを防止し、感光層としての塗膜欠陥の発生を防止することである。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明者等は検討の結果、円筒状遮風器（フード）の下端（塗布液側端部）と塗布液面との間隔が、浸漬塗布後における下端側（塗布液側）の感光層の非画像領域幅以下となるようにフードを設けることで、上記課題が改善されることを見出し、本発明を完成するに至った。

【 0 0 0 9 】

50

すなわち本発明は、

< 1 > 少なくとも、電荷発生層用の塗布液が収容され常時該塗布液がオーバーフローしている塗布槽と、複数の円筒状基材を昇降可能に把持する把持手段とを有し、該複数の円筒状基材を同時に前記塗布液中に浸漬させ引き上げる浸漬塗布により電荷発生層の形成を行う電子写真感光体の製造装置であって、

前記塗布槽の塗布液面上方に、把持された前記複数の円筒状基材の各々の位置、数に対応して複数の円筒状遮風器が備えられた蓋が、前記塗布液面と一定間隔をおいて塗布槽の開口面全体を完全に覆うように設けられ、

前記円筒状遮風器の塗布液側端部が、蓋の底面より塗布液面側に突出しており、

前記円筒状遮風器の塗布液側端部と塗布液面との間隔が、浸漬塗布後の感光体における塗布液側の非画像領域幅以下であることを特徴とする電子写真感光体の製造装置である。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明の電子写真感光体の製造装置によれば、複数の円筒状基材が高集積密度の状態にあっても、塗布液面からフードの塗布液側端部までの間隔が、感光体の塗布下端側の非画像領域幅以下となっているため、塗布後に発生するミストが近接する基材の画像領域に付着するのを防止でき、最終的な電子写真感光体の良品率を高めることができるので、電子写真感光体を工業的に有利に製造することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

20

以下、本発明について詳細に説明する。

本発明の電子写真感光体の製造装置は、少なくとも、塗布液が収容され常時該塗布液がオーバーフローしている塗布槽と、複数の円筒状基材を昇降可能に把持する把持手段とを有し、該複数の円筒状基材を同時に前記塗布液中に浸漬させ引き上げる浸漬塗布により感光層の形成を行うものであり、前記塗布槽の塗布液面上方に、把持された前記複数の円筒状基材の各々の位置、数に対応して円筒状遮風器を有する蓋が、前記塗布液面と一定間隔をおいて塗布槽の開口面全体を覆うように設けられており、前記円筒状遮風器の塗布液側端部と塗布液面との間隔が、浸漬塗布後の感光層における塗布液側の非画像領域幅以下であることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

30

図1は本発明の電子写真感光体の製造装置の概略構成図である。塗布槽1の周囲には、塗布槽1の開口面からオーバーフローする塗布液6を受けるための液受け部2が設けられており、その上部に蓋3が載置されている。塗布槽1の図面上上方には、フード4（円筒状遮風器）が下端（塗布液側端部）を蓋3の底面から塗布液面側に突出するように設けられている。また、塗布槽1の図面上上方には、円筒状基材5が、図示しない把持手段によって上下方向に移動可能に配置されている。ただし、本発明は図1の例に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱することなく変形を加えた電子写真感光体の製造装置にも適用される。

【 0 0 1 5 】

40

本発明の電子写真感光体の製造装置を用いて感光層の形成を行えば、前記規定の条件のように、フード4の下端（塗布液側端部）と塗布液面との間隔（図1におけるD）が、浸漬塗布後の感光層における塗布液側の非画像領域幅以下となるように、円筒状遮風器（フード4）を設けられているため、前記円筒状基材が塗布液面から離れた直後に発生し飛散したミストが、感光層の画像領域部分についてはフード4で遮蔽されて、近接する円筒状基材表面の画像領域の湿潤膜には付着せず、画像欠陥となることがない。

【 0 0 1 6 】

なお、本発明の電子写真感光体の製造装置としては、図1に示すような、フード4の下端が蓋3の底面から塗布液側に突出した形状のものである。

【 0 0 1 7 】

図2に、本発明の製造装置により浸漬塗布した直後の、感光層が塗布された円筒状基材

50

を示すが、前記浸漬塗布後の感光層とは、円筒状基材 5 を引き上げた直後の把持された状態の感光層 10 をいい、また、上記非画像領域幅とは、用いる円筒状基材 5 の大きさ、電子写真感光体として用いられる画像形成装置、画像形成プロセスにより異なるため、一概に言えないが、図 2 における円筒状基材 5 の下端部から基材の長手方向全長の 2 . 5 ~ 6 . 0 % 程度の範囲の領域（図 2 における B の範囲）をいう。

【 0 0 1 8 】

本発明において、前記フード 4 の下端と塗布液面との間隔 D は、塗布後の感光層の非画像領域以下であればよいが、適切な溶剤蒸気濃度及び流れを満足するために、30 mm 以下が好ましく、15 mm 以下がより好ましい。また、前記のようにフード 4 の下端が蓋 3 の底面から突出している場合には、同様の理由から、蓋 3 の底面からフード 4 の下端までの長さは、5 ~ 30 mm の範囲が好ましく、5 ~ 20 mm の範囲がより好ましい。

10

【 0 0 1 9 】

前記塗布槽 1 としては、塗布液 6 を収容することができる機能を有している限り特に制限はなく、目的に応じて適宜、その材質、形状、構造、大きさ等につき選択できる。塗布槽 1 の開口面からは常時塗布液 6 がオーバーフローし、円筒状基材 5 を塗布液 6 中に浸漬及び引き上げることにより、その表面に塗布層（感光層）を形成することができる。

【 0 0 2 0 】

したがって、前記塗布槽 1 は、オーバーフローし溢れた塗布液 6 を集液乃至案内する液受け部 2 を有しているのが好ましく、さらに該液受け部 2 により集液した塗布液 6 を一旦貯溜する貯溜槽と、該貯溜槽内の塗布液を再び塗布槽内に循環させる塗布液循環手段とを有しているのがより好ましい。前記塗布槽 1 が、このような貯溜槽と塗布液循環手段とを有していると、前記塗布液を有効利用でき、また該塗布液の外部環境への影響等を小さくすることができる点で有利である。

20

なお、塗布液の循環速度としては、5 ~ 30 l / 分の範囲が好ましく、8 ~ 20 l / 分の範囲がより好ましい。

【 0 0 2 1 】

前記蓋 3 は、フード 4（円筒状遮風器）を把持された複数の円筒状基材 5 の各々の位置、数に対応して複数備える。該フード 4 は、前記蓋 3 に着脱不能に備えられてもよいが、着脱可能に備えられていてもよい。ここで、前記複数の円筒状基材 5 の各々の位置、数に対応してとは、把持された 1 本 1 本の円筒状基材 5 について、1 つ 1 つ円筒状基材 5 がフード 4 の中央部に配置されるように設けることを言う。

30

【 0 0 2 2 】

上記フード 4 と前記蓋 3 との接続は、特に制限はなく公知の手段から選択され、例えば、嵌合、螺合、係合、接着剤による接続などが挙げられる。なお、上記フード 4 は、外風の風上方向を覆うように外風を遮蔽する機能を有する。

【 0 0 2 3 】

本発明においては、前記のような条件により塗膜欠陥が発生し難い構造となっていることから、一度に塗布するパイプ（円筒状基材 5）表面の間隔を狭く（高集積化）することができる。上記パイプ表面の間隔は、10 ~ 100 mm の範囲が好ましく、20 ~ 80 mm の範囲がより好ましい。そして、本発明の製造装置を用いる場合には、例えば直径が 30 mm の円筒状基材 5 を使用して、1 つの塗布層 1 について集積密度を 50 ~ 300 本 / m<sup>2</sup> 程度の範囲とすることが好ましく、100 ~ 250 本 / m<sup>2</sup> 程度の範囲とすることがより好ましい。

40

【 0 0 2 4 】

本発明の主要部を構成するフード 4 は、溶剤蒸気によって変質しない材質、例えばステンレス鋼、アルミニウムなどの金属材料、またはポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレートなどのプラスチック材料などの材質を用いてつくられる。また、フード 4 の一部または全体が、メッシュ状の構造を持っても良い。

【 0 0 2 5 】

前記把持手段は、円筒状基材 5 を昇降可能に把持し、該円筒状基材 5 を前記塗布液 6 中

50

に浸漬させる機能を有する。本発明における把持手段は、複数本の円筒状基材 5 を把持するものである。したがって、前記把持手段は、複数の円筒状基材 5 を同時に昇降可能に把持し、該複数の円筒状基材 5 を前記塗布液 6 中に同時に浸漬させる機能を有し、製造効率の点で有利である。

【 0 0 2 6 】

前記把持手段としては、前記機能を有する限り特に制限はなく、目的に応じて適宜選択できるが、例えば、円筒状基材 5 を把持する把持部と、該把持部を昇降可能に移動する移動部とを有する把持手段などが好適に挙げられる。

【 0 0 2 7 】

前記把持部としては、円筒状基材 5 を把持し得る機能を有する限り特に制限はないが、例えば、上記円筒状基材 5 の内表面に密接した状態でこれを把持する構造物、例えばアームに接続された基材保持具等、前記円筒状基材 5 を挟持する構造物、例えばクリップ等、前記被処理体を貼着する粘着体、チャック装置などが挙げられる。これらの中でも、前記円筒状基材 5 の内表面に密接した状態でこれを把持する構造物は、前記円筒状基材 5 の外表面と接していないので、塗膜形成の便宜上有利である。

【 0 0 2 8 】

前記移動部としては、円筒状基材 5 を昇降可能に移動させ得る機能を有する限り特に制限はないが、例えば、垂直に立設された棒体と、モーター等の駆動源により該棒体の周面上を上下に移動する構造物とを有してなる構造物、例えば昇降用モータ及びポールネジ等や、垂直に立設され、モーター等の駆動源により伸縮自在に設計された棒体などが挙げられる。前記把持部は、該移動部に接続される。前記駆動源の動作は、コンピュータ等の制御手段を用いて制御することができる。

【 0 0 2 9 】

本発明における前記ミストの発生は、円筒状基材 5 の引き上げ速度にも依存するものであり、引き上げ速度が遅いほど円筒状基材 5 が塗布液面から離れた後に、円筒状基材の底部開口面に液膜が生じやすくこれがミスト発生の原因となる。本発明の製造装置は、上記のようなミストが発生しやすい条件でも塗膜欠陥を生じることなく感光層を塗工することができるものであり、前記移動部による引き上げ速度は、 $10 \sim 250 \text{ mm / sec}$  の範囲が好ましく、 $100 \sim 150 \text{ mm / sec}$  の範囲がより好ましい。

【 0 0 3 0 】

図 1 に示す電子写真感光体の製造装置は、以下のように動作する。即ち、まず、図示しない把持手段の把持具に円筒状基材 5 を把持させる。図示しない昇降機用モータを駆動すると、円筒状基材 5 が図面上下方に移動する。円筒状基材 5 の下方には、塗布液 6 を収容する塗布槽 1 が開口しており、円筒状基材 5 は、塗布液 6 中に浸漬される。このとき、塗布槽 1 からオーバーフローして溢れた塗布液 6 は、液受け部 2 により集液され、案内管 7 により案内されて図示しない貯溜槽内に一端収容される。このとき塗布液面と蓋 3 との間には塗布液 6 の溶剤蒸気 9 が満たされた状態となる。

【 0 0 3 1 】

次に、昇降機用モータを逆に駆動させると、円筒状基材 5 が図面上上方に移動すると、円筒状基材 5 が塗布槽 1 の塗布液から外部に出る。このとき、塗布槽 1 中の塗布液 6、先に溢れた分だけその量が減少しているので、ポンプを駆動させて、前記貯溜槽内に収容されている塗布液 6 を配管 8 を介して塗布槽 1 中に循環移送させる。その結果、塗布槽 1 内の塗布液 6 の量は一定に制御される。

【 0 0 3 2 】

円筒状基材 5 が塗布槽 1 の外部に出たとき、円筒状基材 5 の外側には、外風の風上方向を覆うようにして円筒状遮風器 4 が配置されているため、外風は遮蔽され、円筒状基材 5 の表面の塗布面は外風の影響を受けずに乾燥される。また、円筒状遮風器 4 の塗布液側端部と塗布液面との間隔 D は、円筒状基材 5 における感光層の非画像領域幅以下としているため、ミストが発生した場合でも隣の円筒状基材 5 の感光層の画像領域相当部に塗膜欠陥を生じさせることはない。

その結果、本発明の電子写真感光体の製造装置によると、外風の影響を受けることなく、迅速に塗膜欠陥のない膜厚が均一な塗膜を形成することができる。

【 0 0 3 3 】

次に、上記本発明の電子写真感光体の製造装置を用いての、実際の電子写真感光体の製造について説明する。

本発明の製造装置による浸漬塗布は、前記の製造装置上の条件を用いることを除き、従来の浸漬塗布槽装置を用いて電子写真感光体を製造する場合と同一条件で実施することができる。その場合、製造される電子写真感光体は、塗膜が電荷発生層と電荷輸送層からなる積層型であるが、本発明の製造装置は、特に積層型電子写真感光体における電荷発生層の塗膜欠陥防止に顕著な効果があり、それにより優れた電子写真感光体を製造することができる。なお、前記積層型の感光体としては、導電性基体（円筒状基材）表面に電荷発生層、電荷輸送層の順に積層した負帯電用の感光体だけでなく、導電性基体表面に電荷輸送層、電荷発生層の順に積層した正帯電用感光体も好ましく製造することができる。

10

【 0 0 3 4 】

前記電子写真感光体は、例えば、導電性基体（円筒状基材）表面に、下引き層、電荷発生層、電荷輸送層などが積層されてなる。

前記導電性基体である円筒状基材の材質としては、例えば、アルミニウム、ステンレス、ニッケル等の金属材料、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリプロピレン、ナイロン、ポリスチレン、フェノール樹脂等の高分子材料や硬質紙等の絶縁材料に導電処理として導電物質を分散したもの、金属箔の積層、金属の蒸着等の方法が挙げられる。

20

前記円筒状基材の大きさは、通常、直径が 1 0 ~ 3 0 0 m m であり、長さが 2 0 ~ 1 0 0 0 m m である。

【 0 0 3 5 】

前記下引き層としては、アクリル系、メタクリル系、塩化ビニル系、酢酸ビニル系、エポキシ系、ポリウレタン系、フェノール系、ポリエステル系、アルキッド系、ポリカーボネート系、シリコン系、メラミン系など各種樹脂、及びジルコニウム化合物、チタニウム化合物を含有する上記樹脂などで形成されるものが挙げられる。

【 0 0 3 6 】

前記下引き層の厚みとしては、0 . 0 5 ~ 1 0 μ m の範囲が好ましく、0 . 1 ~ 2 μ m の範囲が特に好ましい。感光層が電荷発生層と電荷輸送層との積層構造の場合、それらのいずれかが下引き層の上に設けられてもよい。

30

【 0 0 3 7 】

前記電荷発生層に含まれる電荷発生物質としては、アゾ顔料、ジスアゾ顔料、キノン顔料、キノシアニン顔料、ペリレン顔料、インジゴ顔料、ビスベンゾイミダゾール顔料、フタロシアニン顔料、キナクリドン顔料、ピリリウム塩、アズレニウム塩、三晶方型セレンが挙げられる。

【 0 0 3 8 】

これらの中でも、光感度、電気特性安定性、画質の点でフタロシアニン顔料が好ましく、前記フタロシアニン顔料としては、例えば、無金属フタロシアニン、クロロガリウムなどのハロゲン化ガリウムフタロシアニン、ジクロロスズなどのハロゲン化スズフタロシアニン、ハイドロキシガリウムフタロシアニン、オキシチタニルフタロシアニン、クロロインジウムなどのハロゲン化インジウムフタロシアニン、バナジルフタロシアニンなどが挙げられる。

40

【 0 0 3 9 】

前記電荷発生層に使用される結着樹脂としては、例えば、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリスチレン、ポリメタクリル酸エステル類、スチレン - メタクリル酸メチルコポリマー、ポリエステル、スチレン - アクリロニトリルコポリマー、ポリサルホン、ポリ酢酸ビニル、ポリアクリロニトリル、ポリビニルブチラール、ポリビニルピロリドン、メチルセルロース、ヒドロキシメチルセルロース、セルロースエステル類などが挙げられる

50

。

## 【0040】

前記電荷発生層における前記電荷発生物質の含有量としては、前記バインダー100質量部に対し、通常30～500質量部の範囲である。前記電荷発生層の厚みとしては、通常0.05 $\mu$ m～1 $\mu$ mの範囲であり、0.1～0.5 $\mu$ mが特に好ましい。特に前記感光層の塗膜欠陥は、上記電荷発生層などのような薄膜の層形成時に発生しやすいものである。

## 【0041】

前記電荷発生層には、必要に応じて塗布性を改善するためのレベリング剤や酸化防止剤、増感剤等の各種添加剤を添加させることができる。前記電荷発生層は、前記電荷発生物質の微粒子が前記バインダー中に分散した状態で結着してなる層であってもよいし、前記電荷発生物質による蒸着膜であってもよい。

10

## 【0042】

前記電荷輸送層に含まれる電荷輸送物質としては、主鎖または側鎖にアントラセン、ピレン、フェナントレン、コロネンなどの多環芳香族化合物、またはインドール、カルバゾール、オキサゾール、イソキサゾール、チアゾール、イミダゾール、ピラゾール、オキサジアゾール、ピラズリン、チアジアゾール、トリアゾールなどの含窒素環式化合物の骨格を有する化合物、その他、ヒドラゾン化合物などの正孔輸送物質が挙げられる。

## 【0043】

前記電荷輸送層に使用されるバインダーとしては、前記電荷発生層に使用される結着樹脂として例示したものが挙げられる。

20

## 【0044】

前記電荷輸送層における前記電荷輸送物質の含有量としては、前記バインダー100質量部に対し、通常30～200質量部の範囲であり、40～150質量部の範囲が好ましい。前記電荷輸送層の厚みとしては、通常5～50 $\mu$ mの範囲であり、15～30 $\mu$ mの範囲が好ましい。

前記電荷輸送層には、成膜性、可とう性、塗布性などを向上させるため、必要に応じて周知の可塑剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、レベリング剤などの添加剤を添加することができる。

## 【0045】

30

前記電子写真感光体においては、前記感光層表面にさらに最表面層が設けられていてもよく、そのような最表面層としては、例えば、従来公知の熱可塑性又は熱硬化性ポリマーを主体とするオーバーコート層などが挙げられる。

なお、本発明の電子写真感光体の製造装置は、上記最表面層を形成するために用いてもよい。

## 【0046】

塗布液溶剤（溶媒）としては、揮発性が高く、かつその蒸気の密度が空気よりも大きい溶剤が好適に用いられ、例えば、n-ブチルアミン、ジエチルアミン、エチレンジアミン、イソプロパノールアミン、トリエタノールアミン、N,N-ジメチルホルムアミド、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、ベンゼン、4-メトキシ-4-メチルペンタノン、ジメトキシメタン、ジメトキシエタン、2,4-ペンタジオン、アニソール、3-オキソブタン酸メチル、モノクロルベンゼン、トルエン、キシレン、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、ジクロロメタン、テトラヒドロフタン、ジオキサン、メタノール、エタノール、イソプロパノール、1-ブタノール、酢酸エチル、酢酸ブチル、ジメチルスルホキシド、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、メチルセロソルブアセテートなどが挙げられる。

40

## 【0047】

これらの溶剤の中でも、特に蒸発速度が遅いもの（沸点が120以上のもの）を使用すると前記ミストが発生しやすいが、そのような場合でも本発明の製造装置を用いれば、感光層の塗膜欠陥発生を防止することができる。

50

## 【 0 0 4 8 】

本発明の電子写真感光体の製造装置において、前記導電性基体表面に浸漬塗布される塗布液は、前記各層に含有させる各物質を上記の溶剤に溶解乃至分散することにより得られる。

本発明に使用される塗布液の粘度は、 $0.001 \sim 1 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ の範囲であることが好ましく、 $0.002 \sim 0.8 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ の範囲であることがより好ましい。上記粘度は、通常の回転粘度計を用いて測定することができる。

## 【 0 0 4 9 】

また、本発明に使用される塗布液の表面張力は、 $20 \sim 30 \text{ mN/m}$ の範囲が好ましく、 $22 \sim 26 \text{ mN/m}$ の範囲がより好ましい。上記表面張力は、ウィルヘルミー型表面張力計（プレート法）を用いて測定することができる。

## 【 0 0 5 0 】

本発明の電子写真感光体の製造装置を用いて電子写真感光体を製造するには、前記下引き層用塗布液、前記電荷発生層用塗布液、前記電荷輸送層用塗布液等を塗布液として用い、既述の如く、前記導電性基体表面に順次浸漬塗布し、乾燥等すればよい。

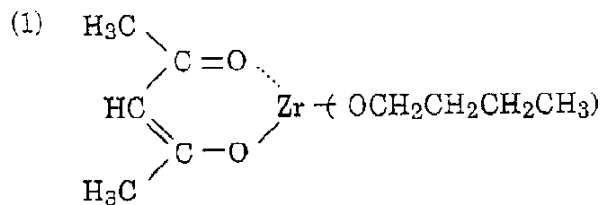
## 【 実施例 】

## 【 0 0 5 1 】

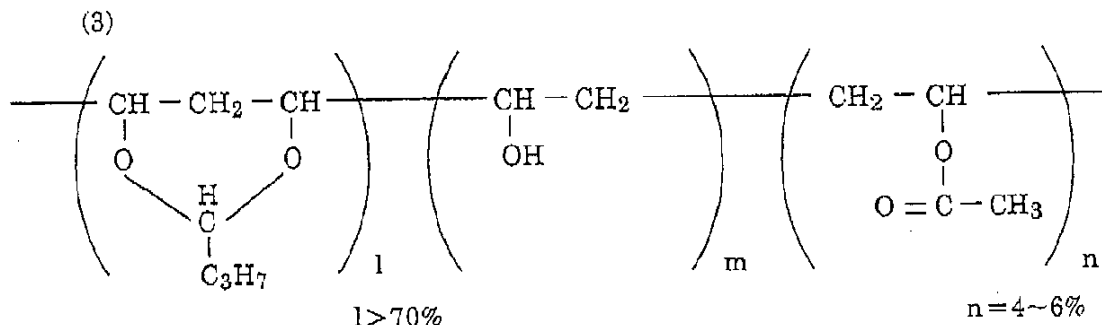
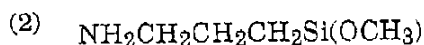
以下、実施例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。なお、以下の実施例、比較例で用いた化合物の構造式（１）～（６）および塗布液の組成は、以下の通りである。

## 【 0 0 5 2 】

## 【 化 １ 】



（松本製薬（株）製  
オルガチックスZC540）



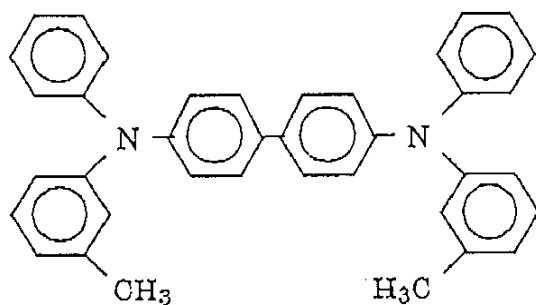
（積水化学（株）製  
エスレックBM-S）

## 【 0 0 5 3 】



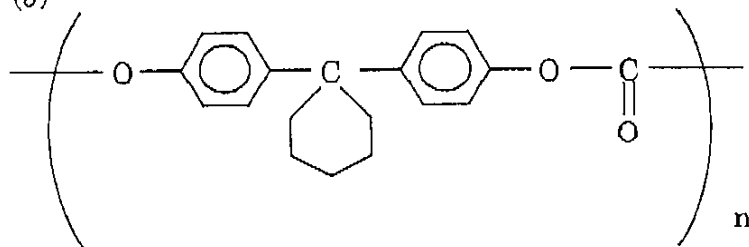
## 【化 2】

(4)



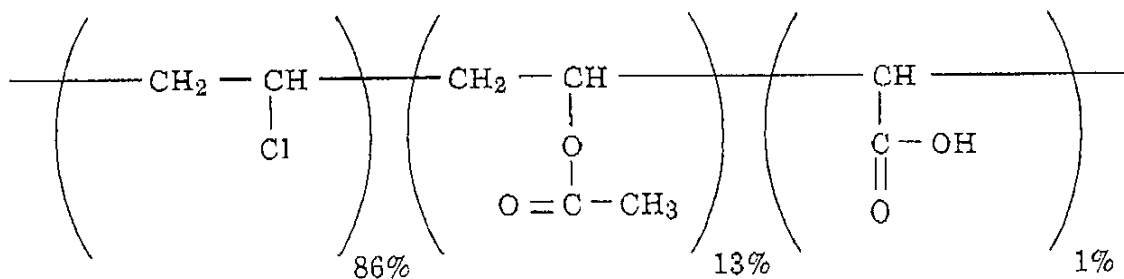
10

(5)



20

(6)



30

## 【 0 0 5 4 】

- 塗布液 A (下引き層用塗布液) -
- ・ 構造式 (1) のジルコニウム化合物
- ・ 構造式 (2) のシランカップリング剤
- ・ 構造式 (3) のポリビニルブチラール
- ・ 1 - ブタノール

2 0 質量部

2 質量部

2 質量部

7 0 質量部

上記各成分を混合、溶解したものを塗布液 A とした。

## 【 0 0 5 5 】

- 塗布液 B (電荷発生層用塗布液) -
- ・ クロルガリウムフタロシアニン
- ・ 構造式 (6) の塩化ビニル - 酢酸ビニル共重合体
- ・ 酢酸 n - ブチル

5 質量部

5 質量部

2 0 0 質量部

上記成分を直径 1 mm のガラスビーズを用いたサンドミルで 2 時間分散して得られた分散液を塗布液 B とした。なお、塗布液 B の粘度は 5 m P a ・ s、表面張力は 2 3 m N / m であった。

## 【 0 0 5 6 】

- 塗布液 C (電荷輸送層用塗布液) -
- ・ 構造式 (4) の電荷輸送物質

1 質量部

50

- ・構造式(5)のポリカーボネート樹脂 1 質量部
- ・モノクロルベンゼン 2 質量部
- ・テトラヒドロフラン 4 質量部

上記各成分を混合、溶解したものを塗布液Cとした。

【0057】

(実施例1)

湿式ホーニング処理によって表面の算術表面粗度Raを0.2μmとした直径が30mm、長さが340mmのアルミニウム製の円筒状基材を、通常の浸漬塗布装置を用いて塗布液A(下引き層)に浸漬したのち、乾燥膜厚が1.0μmになるような引き上げ速度で塗布し、2分間自然乾燥した。次いで、塗布液B(電荷発生層)を、図1に示した本発明の浸漬塗布装置を用いて引き上げ速度180mm/secで塗布を行い、前記下引き層表面に、乾燥膜厚が0.2μmの電荷発生層を形成した。

10

【0058】

上記電荷発生層を塗布する際、同時に塗布する円筒状基材5の本数は6本とし、これらを把持具により把持した配置としては、図3の円筒状基材5の端面側から見た図のような配置とした。また、塗布槽1の開口面は140×210mmとし、塗布液面上方には前記6本の円筒状基材5の位置に対応した6つの円筒状フード4が備えられた蓋3が、前記塗布槽1の開口面を覆うように設置されている。各フードは開口面の直径が60mmであり、各円筒状基材5が中央に入り込むように配置され、各パイプ(円筒状基材5)間の間隔は70mmとなっている。また、各フード4の蓋3より図面上上方の長さは200mmであり、蓋3より図面上下方の長さは15mmである。そしてフード4の塗布液側端部と塗布液面との間隔Dは、10mmとなるように設置されている。

20

【0059】

なお、図2の浸漬塗布後の感光層10が形成された円筒状基材5で示すように、本実施例に用いた電子感光体の非画像領域幅(浸漬塗布の下端側)Bは12mmであり、画像領域幅Aは313mmである。

上記方法にて合計60本のサンプルを作製した。作製した各サンプルの画像領域を目視にて観察し、はじき状塗膜欠陥の有無を評価した結果、画像領域のはじき故障発生は0本であった。

【0060】

30

さらに、通常の浸漬塗布装置を用いて、前記電荷発生層表面に前記塗布液C(電荷輸送層用塗布液)をその乾燥後の乾燥膜厚が20μmになるような引上げ速度で浸漬塗布し、2分間自然乾燥し、135で60分間乾燥した。

以上により、電子写真感光体1を製造した。

【0061】

(比較例1)

実施例において、電荷発生層を形成する際、図1のフード4の塗布液側端部と塗布液面との間隔Dを15mmに設定した以外は実施例1同様にして電子写真感光体2を作製した。本比較例においては、電荷発生層塗布後の合計60本のサンプルを評価したところ、画像領域においてははじき故障が6本発生していた。

40

【0062】

(比較例2)

実施例において、電荷発生層を形成する際、図1のフード4の塗布液側端部と塗布液面との間隔Dを30mmに設定した以外は実施例1同様にして電子写真感光体3を作製した。本比較例においては、電荷発生層塗布後の合計60本のサンプルを評価したところ、画像領域においてははじき故障が19本発生していた。

【0063】

実施例1及び比較例1~2で得られた電子写真感光体1~3のすべてについて、デジタルカラープリンタ(DocuPrint C2426、富士ゼロックス(株)製)に搭載して画像評価を行った。その結果、電子写真感光体1では60本すべてについて画像上ま

50

まったく問題はなかったが、電子写真感光体 2、3 については、電荷発生層にはじき故障が発生したものはすべて全面ハーフトーン、全面ベタ画像ではじきに基づく画像欠陥が見られた。

【 0 0 6 4 】

この結果より、本発明の電子写真感光体の製造装置を用いれば、電荷発生層の形成のような薄膜で溶剤の蒸発速度が比較的遅い条件での浸漬塗布においても、ミストに対する遮断性が高く、画像領域での塗膜欠陥のない感光層を、複数の円筒状基材に対して高集積密度で形成することができることが明らかであった。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 5 】

10

【図 1】本発明の電子写真感光体の製造装置の一例を示す概略部分断面図である。

【図 2】浸漬塗布後の感光層が塗布された円筒状基材を示す図である。

【図 3】円筒状基材を把持した状態を基材の開口面側から見た図である。

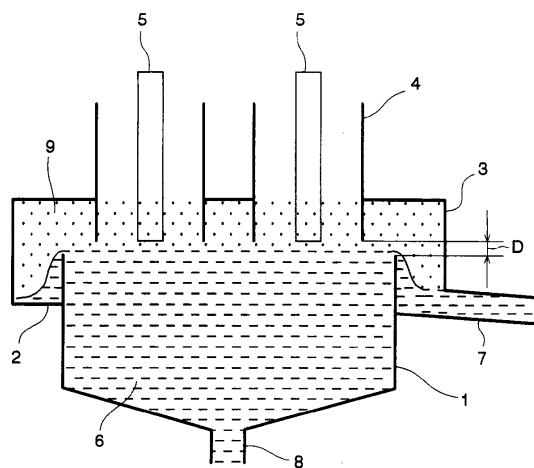
【符号の説明】

【 0 0 6 6 】

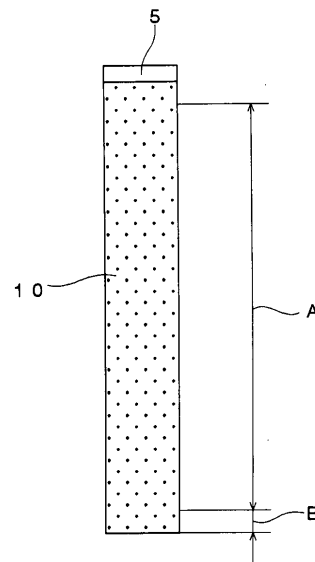
- 1 塗布槽
- 2 液受け部
- 3 蓋
- 4 フード（円筒状遮風器）
- 5 円筒状基材
- 6 塗布液
- 7 案内管
- 8 配管
- 9 溶剤蒸気
- 10 感光層

20

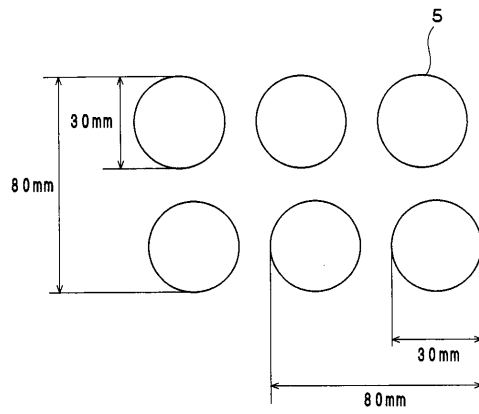
【図 1】



【図 2】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 瀬古 真路  
神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 藤田 護  
神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内

審査官 仁科 努

- (56)参考文献 特開2003-066634(JP,A)  
特開2002-162760(JP,A)  
特開平09-155279(JP,A)  
特開平08-062868(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03G 5/05