

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5764495号
(P5764495)

(45) 発行日 平成27年8月19日 (2015. 8. 19)

(24) 登録日 平成27年6月19日 (2015. 6. 19)

(51) Int. Cl.

B 4 1 J 2/385 (2006.01)

F I

B 4 1 J 2/385

L

請求項の数 12 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2011-541371 (P2011-541371)
 (86) (22) 出願日 平成21年12月14日 (2009. 12. 14)
 (65) 公表番号 特表2012-512067 (P2012-512067A)
 (43) 公表日 平成24年5月31日 (2012. 5. 31)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2009/067022
 (87) 国際公開番号 W02010/069901
 (87) 国際公開日 平成22年6月24日 (2010. 6. 24)
 審査請求日 平成24年12月7日 (2012. 12. 7)
 (31) 優先権主張番号 08171921.3
 (32) 優先日 平成20年12月17日 (2008. 12. 17)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 508020155
 ビーエーエスエフ ソシエタス・ヨーロピア
 BASF SE
 ドイツ連邦共和国 ルートヴィヒスハーフェン (番地なし)
 D-67056 Ludwigshafen, Germany
 (74) 代理人 100100354
 弁理士 江藤 聡明
 (72) 発明者 クライネ イェーガー, フランク
 ドイツ、67098、バート、デュルクハイム、ビルケンタール、25

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基体を印刷する印刷機及び印刷方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エネルギー入力装置 (11) によりインクキャリア (3) を介してインクにエネルギーを入力することで、インクキャリア (3) と基体 (7) を接触させることなく、インクをインクキャリア (3) から予め定められたパターンに従って基体に転写する基体 (7) の印刷方法であって、

インクキャリア (3) が、基体 (7) と 0.01 ~ 2 mm の範囲で離間しており、

基体 (7) を初めに放電し、その後、表面に帯電領域が形成されるように、該基体 (7) に電場を施して帯電させることを特徴とする方法。

【請求項 2】

帯電領域を均一にする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

電圧を印加すること、又は電流を流すことにより電場を生じさせる請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

インクを転写する前に、基体 (7) に電場を施す請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

基体 (7) に電場を施すことにより、基体 (7) を実質的に均一に放電させる請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

基体（7）に電場を施すことにより、基体（7）を実質的に均一に帯電させる請求項 1～5 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

エネルギーを与える装置が、レーザー（11）である請求項 1～6 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

印刷用インクを塗布可能なインクキャリア（3）と、該インクにエネルギーを入力するエネルギー入力装置（11）と、を有し、

エネルギー入力装置（11）が、印刷領域（9）においてインクキャリア（3）のインク面と反対の面にエネルギーを入力することができるよう配置されて、エネルギーの作用領域においてインクがインクキャリアから印刷すべき基体（7）に転写される印刷機であって、

インクキャリア（3）が、基体（7）と 0.01～2mm の範囲で離間しており、

基体（7）の表面に均一な帯電領域を形成するように、電場を生じさせるための電源（19；21）又は電流源（19；21）をさらに含むことを特徴とする印刷機。

【請求項 9】

電源（19；21）又は電流源（19；21）が、基体（7）に接触可能な第 1 の電極を含む請求項 8 に記載の印刷機。

【請求項 10】

上記第 1 の電極が棒状に形成され、

該棒状電極が、基体（7）の全幅に接触するように配置されることを特徴とする請求項 9 に記載の印刷機。

【請求項 11】

電源（19；21）が、基体（7）に接触可能な第 2 の電極をさらに含む請求項 8～10 の何れか 1 項に記載の印刷機。

【請求項 12】

エネルギー入力装置が、レーザー（11）である請求項 8～11 の何れか 1 項に記載の印刷機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は基体の印刷方法に関し、特に、エネルギー入力装置によりインクキャリアを介してインクにエネルギーを入力することで、インクキャリアと基体を接触させることなく、インクがインクキャリアから予め定められたパターンに従って基体に転写される方法に関する。更に、本発明は、印刷機に関し、特に、印刷用インクを塗布可能なインクキャリア、及びインクにエネルギーを入力するエネルギー入力装置を含み、該エネルギー入力装置が、印刷領域においてインクキャリアのインク面と反対の面にエネルギーを入力することができるよう配置されて、エネルギーの作用領域においてインクがインクキャリアから印刷すべき基体に転写される印刷機に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献 1 において、インク液滴が、インクが塗布されたキャリアから印刷すべき基体に吹付けられる基体の印刷方法が知られている。インクを転写するために、基体の印刷すべき場所において、キャリアを介して該キャリア上のインクにエネルギーが入力される。結果として、インクの一部は気化し、キャリアから分離する。このような気化するインクの圧力によって、インクの液滴が基体に吹付けられる。このようにエネルギーが直接透過することで、インクは、印刷すべきパターンに応じて基体に転写され得る。インクを転写するために必要なエネルギーは、例えばレーザーにより与えられる。インクが塗布されるキャリアは、例えば、印刷領域よりも上流において塗布装置を用いてインクが塗

られる循環ベルトである。レーザーは、循環ベルトの内側に配置され、キャリアにおけるインクと反対側の面に作用する。

【0003】

更に、該当する印刷機が、例えば、特許文献2においても知られている。この文献においても、貯蔵容器からのインクを、塗布装置を用いて循環ベルトに塗布する。また、レーザーは、循環ベルトの内側に配置されており、このレーザーを用いて、予め定められた場所においてインクを気化させる。このようにして、インクは印刷すべき基体に吹付けられる。インクを気化させる特別な方法として、吸収層で被覆した循環ベルトを用いて、レーザー光を吸収して熱に変換することも可能である。これにより、レーザーが使用される場所において、インクを気化させることができる。

10

【0004】

この場合、可撓性キャリアへのインクの塗布は、通常、ローラベースユニットにより行われる。ローラによりインクを含む貯蔵容器へのディッピングが行われ、インクがロールを用いて可撓性キャリアに転写される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】US 6 241 344 B

【特許文献2】US 5 021 808

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

公知の印刷装置の欠点は、印刷の質が、プロセスの条件における同質性に大きく依存することである。例えば、エネルギーが入力される位置にわずかに差がある場合であっても、印刷結果の質の損害に繋がる。このような小さな差とは、例えば、インクの塗布厚の差、及び印刷すべき基体の帯電状態の差などである。例えば、種々の巻き解き作業により、従来のポリマー又は紙の表面が、電位ポテンシャルが非常に不均一となる不規則な静電気を帯びることがある。このような状態で印刷されたイメージは、主にインクの不正確な吹付けや噴霧により引き起こされる縁部や境界部の不明確さにつながる傾向が強い。

【0007】

30

従って、本発明の目的は、印刷されたイメージにおいて縁部分や境界部分が不明確となることを低減又は避けられる基体の印刷方法及び印刷機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的は、エネルギー入力装置によりインクキャリアを介してインクにエネルギーを入力することで、インクキャリアと基体を接触させることなく、インクをインクキャリアから予め定められたパターンに従って基体に転写する基体印刷方法により達成される。上記基体は、該基体の表面に帯電領域が形成されるように電場（電界）に導入される。

【0009】

帯電領域は、均一及び不均一の双方の場合がある。不均一な帯電領域は、電位勾配を有し、すなわち、例えば印刷すべきパターンに従い形成される。しかし、帯電領域は、均一であることが好ましい。

40

【0010】

基体の表面上において均一な帯電領域の結果、印刷イメージの改良が実現される。例えば、特に、基体において均一な帯電領域が施されていない場合と比較して、より正確な縁部分及び境界部分が形成され得る。この場合、インクがキャリアから基体に転写される部分にそもそも電気力線を不均一にする原因とする印刷ギャップがあるにもかかわらず、印刷イメージの改良が実現される。ここで、印刷ギャップとは、インクがインクキャリアから基体に転写される部分におけるインクキャリアと基体の間の隙間を意味する。本発明ではインクキャリアが、基体と0.01～2mmの範囲で離間している。

50

【 0 0 1 1 】

更に、同様に反対の極を構成する必要が無くなる。印刷すべき基体に極めて均一な電荷像を施すことができる。値は低いが均一な電位分布を与えた場合であっても、塗布されるべきインクの噴霧化（拡散）の大きな減少が導かれる。

【 0 0 1 2 】

従って、印刷イメージにおけるより明確な縁部分及び境界部分が得られる。基体表面に均一な帯電領域を形成するために基体に電場を与えることの他の利点は、電位が増加すると転写されるインクの質が増加することである。

【 0 0 1 3 】

均一な帯電領域をインク転写領域における基体表面に形成するために、インクを転写する前に基体に電場を与えることが有効である。電場を形成するために、例えば、電圧を印加するか又は電流を与える。この場合、電圧の印加を接触して又は接触することなく行われる。電圧は、通常、基体に電極を設けて印加する。この場合、使用される電極は、印刷すべき基体の幅の一部分のみ、或いは全体をカバーする。この目的を達成するために、例えば、基体をガイドする棒電極を使用することが可能である。この棒電極は、基体に接触して或いは接触することなく設けることが可能である。電極は基体に接触しないことが好ましい。

10

【 0 0 1 4 】

第1の実施の形態において、印刷すべき基体は、基体表面に均一な帯電領域を形成するために、電圧の印加又は電流を流すことで実質的に均一に放電される。電流を与えることで基体が放電される場合、直接又は間接的に帯電状態を解消することができる。帯電状態を解消する好適な回路は、当業者に知られている。

20

【 0 0 1 5 】

基体が電圧を印加することにより放電される場合、放電電位又は接地電位が基体に施される。このようにして、基体表面の電位が減少する。基体の放電の実行を可能とするために、放電電位は、放電されるべき基体の電位よりも低くされる。電圧を印加することにより基体の放電を行うための好適な方法は、当業者により知られている。

【 0 0 1 6 】

他の実施の形態において、基体は、電圧を印加する又は電流を流すことにより実質的に均一に帯電する。この場合、電圧を印加する又は電流を流すことは、当業者により知られる所望の方法で実行される。これを達成するために、一般的に電源又は電流源が、基体に接続される。

30

【 0 0 1 7 】

他の好ましい実施の形態において、基体は最初に放電され、その後、基体に均一な帯電領域を与えるために帯電される。この場合、放電及び帯電は、上述のように実行される。初めに電圧を印加することにより放電を実行して、電流を流すことで帯電させるか、或いは電流を流すことで放電を実行して電圧を印加することで帯電させることが可能である。更に、放電及び帯電の両方を、電圧を印加する又は電流を流すことによって行うようにしても良い。

【 0 0 1 8 】

40

基体に、値は低いが均一な電位分布を与えた場合であっても、塗布すべきインクの噴霧化（拡散）の大きな減少が示される。このようにして、印刷イメージにおける縁部及び境界部が、より明確化される。更に、例えば、高電圧を印加する又は高電流を流すことにより電位がより均一化されると、多量のインクを転写することができる。このようにして、インクの画線比率の改良が達成され、結果として同様に印刷イメージが良質になる。

【 0 0 1 9 】

均一な印刷イメージを実現するために、印刷すべき基体及びインクキャリアが、印刷領域において0～2 mm、好ましくは0.01～1 mmの印刷ギャップを有している。インクキャリアと印刷すべき基体との間の印刷ギャップをより小さくすると、液滴が印刷すべき基体に衝突した際の該液滴の広がりより小さくなって、印刷イメージがより一様に維

50

持される。しかし、一方で、インクが可撓性キャリアから望まない位置で印刷すべき基体に転写してしまうことを防ぐために、印刷すべき基体が、インクの塗布されている可撓性キャリアと接触しないように注意を払わなければならない。

【0020】

エネルギーがインクに入力されてインクの一部が気化することでインクの液滴が印刷対象基体に転写される領域を印刷領域として指定する。

【0021】

鮮明な印刷イメージを実現するために、エネルギーは、好ましくは集中的に、可撓性キャリアを介してインクに入力される。この場合、エネルギーが集中的に与えられる場所のサイズは、基体に応じた転写されるべきドットのサイズに対応する。一般的に転写されるべきドットは、約 $20\text{ }\mu\text{m}$ ~ 約 $200\text{ }\mu\text{m}$ の範囲の径を有する。しかし、転写されるべきドットのサイズは、印刷対象基体及び印刷結果物（印刷された基体）に応じて変化させても良い。例えば、特に印刷回路基板を製造する間には、大きなフォーカスのものを選択しても良い。一方で、テキストが表されている印刷物の場合、鮮明なテキストイメージを作成するためには、一般的に小さな印刷ドットが好ましい。更に、イメージ及びグラフィックスを印刷する場合、鮮明なイメージを作成するために、可能な最も小さいドットを印刷することが有効である。

【0022】

使用されるインクキャリアは、可撓性キャリアであることが好ましい。特に、インクキャリアは印刷用インクが塗布されており、ベルトの形状で形成される。インクキャリアは、薄いシート状であることが非常に好ましい。この場合、インクキャリアの厚さは、好ましくは $1\text{ }\mu\text{m}$ ~ およそ $500\text{ }\mu\text{m}$ 、特に $10\text{ }\mu\text{m}$ ~ $200\text{ }\mu\text{m}$ の範囲に含まれる。インクキャリアを介して与えられるエネルギーが該インクキャリア上で分散しないようにするためには、可能であればインクキャリアを薄くすることが有効であり、これにより、鮮明な印刷イメージが作成される。例えば、材料として、エネルギーが透過するポリマーフィルムを使用することが好適である。

【0023】

インクの気化及び該インクの基体への転写に用いられるエネルギー源は、好ましくはレーザーである。レーザーの利点は、レーザー光線を非常に小さい断面に集中させて使用することができる点である。従って、エネルギーの入力を目標付けて行うことができる。インクキャリアから少なくとも部分的にインクを気化させて、このインクを基体に転写させるために、レーザーからの光を熱に変換する必要がある。これを実現するために、初めに、レーザー光を吸収して熱に変換するための適切な吸収材をインクに含有させることが可能である。また、レーザー光を吸収して熱に変換する適切な吸収材でインクキャリアを被覆するか、或いはインクキャリアをこのような吸収材料から形成しても良い。しかし、レーザー光を透過する材料でインクキャリアを形成し、レーザー光を熱に変換する吸収材をインクに含有させることが好ましい。好適な吸収材は、例えば、カーボンブラック、金属亜硝酸塩、又は金属酸化物である。

【0024】

インクにエネルギーを入力するために使用可能な好適なレーザーは、例えば、基本モードで操作されるファイバーレーザーである。

【0025】

当業者に知られる任意の所望のレーザーが、本発明にしたがう方法により印刷すべき基体に転写されるインクとして好適である。液体インクを使用することが好適である。使用される液体インクは、一般的に少なくとも一種の溶媒及び色を形成する固形物（例えば、顔料）を含む。しかし、また、例えば、溶媒及び該溶媒に分散される導電性粒子を含むインクを用いても良い。この場合、例えば、このインクを使用して回路基板が印刷される。更に、エネルギーを入力するためにレーザーが使用される場合は特に、インクが、レーザー光を吸収し熱に変換する添加剤を含むことが好ましい。

【0026】

従来の印刷インクが使用される場合、印刷すべき基体は、紙であることが好ましい。しかし、他の所望のどのような基体も、本発明にしたがう方法を用いて印刷することが可能である。従って、例えば、板紙又は他の紙製品、樹脂フィルム等の樹脂製品、金属ホイル、又は複合材料ホイルも印刷することができる。この種の樹脂フィルム、金属ホイル、又は複合材料ホイルは、例えば、梱包に使用される。また、本発明の方法は、回路基板の印刷に適している。この場合、印刷すべき基体は、通常、当業者により知られる所望の任意の回路基板である。回路基板は、硬質であっても軟質であっても良い。

【 0 0 2 7 】

更に、本発明は、印刷用インクを塗布可能なインクキャリア、及びインクにエネルギーを入力するエネルギー入力装置を有し、エネルギー入力装置が、印刷領域においてインクキャリアのインク面と反対の面にエネルギーを入力することができるよう配置されて、エネルギーの作用領域においてインクがインクキャリアから印刷すべき基体に転写される印刷機に関する。基体表面に均一な帯電領域を形成する目的で電場を生成するために、電源又は電流源が含まれていても良い。

【 0 0 2 8 】

電場を生成するための電源又は電流源として、当業者により知られている所望の任意の電源又は電流源が好適である。

【 0 0 2 9 】

一般的に電源又は電流源は、第 1 の電極を含み、第 1 の実施の形態において、この第 1 の電極は基体と接触可能である。この場合、電極と基体の接触は、例えば、物理的接触である。他の実施の形態において、電源又は電流源は、第 1 の電極を含み、この電極は基体に接触することなく電場を施すことで、電圧を基体に印加する或いは電流を基体に流す。

【 0 0 3 0 】

基体表面において均一な帯電領域を形成するためには、電極が基体の幅方向全域に亘って伸長していることが好ましい。電圧を印加するか又は電流を流すために電極が基体に接触している場合、電極が基体をその幅方向全域に亘ってのしかかっていることが好ましい。接触することなく電圧が印加される或いは電流が流される場合、基体表面における均一な電荷分布を実現するためには、基体と電極の距離が電極の長さ方向全域に亘って一定であることが好ましい。

【 0 0 3 1 】

第 1 の電極が、基体の幅方向全域に亘って接触する場合、電極は棒状に形成されることが好ましい。この場合、電極は、例えば円形又は長方形断面を有する。しかし、電極は、他の所望のどんな断面形状に形成されても良い。また、例えば、電極は、所望により、楕円形断面、又は多数の角を有する多角形断面に形成されても良い。例えば、電極としてプレートを使用することも可能である。更に、プレートを使用する場合には、基体表面上に形成される帯電領域を均一にするには、電極が基体の幅方向全域に伸長することが有効である。更に、電極を櫛状又はブラシ状に形成して、同様に基体の幅方向全域を覆うことが好ましい。

【 0 0 3 2 】

基体表面に均一な帯電領域を形成するために、必ずしも対向電極を設ける必要はない。しかし、一つの実施の形態において、電源が第 2 の電極を含むようにして、該電極を基体に接触させるようにしても良い。この場合、電流が基体を流れるように例えば、第 1 の電極を基体の一方側に設け、第 2 の電極を基体の他方側に設けても良い。このようにして、基体表面上に均一な帯電領域を形成することが可能となる。

【 0 0 3 3 】

既に上述したように、エネルギー入力装置は、レーザーであることが好ましい。

【 0 0 3 4 】

印刷用インクによりコーティングされるインクキャリアは、好ましくは可撓性キャリアである。

【 0 0 3 5 】

印刷機の一つの実施の形態において、インクキャリアは、適切な装置に貯蔵される。この目的のために、例えば、インクが塗られているインクキャリアをローラに巻き上げることが可能である。印刷を行うために、インクが塗られているインクキャリアは巻き上げられ、印刷領域の上方に誘導され、エネルギー入力装置によりインクが印刷すべき基体に転写される。そして、インクキャリアは、再びローラに巻き上げられ、例えば廃棄工程に送り出すことが可能である。しかし、インクキャリアは、循環ベルトとして形成されることが好ましい。この場合、インクキャリアの部分が印刷位置（エネルギーの入力によりインクがインクキャリアから印刷すべき基体に転写される位置）に到達する前に、該インクキャリアの部分に、好適な塗布装置を用いてインクが塗布される。印刷操作の後、インクの一部は、インクキャリアから基体に転写された状態となる。これにより、もはやインクキャリアには、均一なインクの層がなくなる。従って、次の印刷操作のためには、インクキャリアに再びインクを塗る必要がある。このインクの塗布は、次にインク塗布装置における塗布位置を通過する際に実行される。インクキャリアにおけるインクの乾燥を避けるため、及び各々の場合においてインクキャリアに一樣なインク層を形成するために、インクキャリアへの次のインク塗布工程の前に、初めにインクキャリアからインクを除去することが有効である。インクの除去は、例えば、ローラ又はドクターを用いて実行される。インクの除去にローラが使用される場合、インクをインクキャリアに塗布するために用いるローラと同一のローラを使用することが可能である。これを実現するために、ローラの回転方向が、インクキャリアの移動方向と反対であると良い。そして、インクキャリアから除去されたインクを、再びインク供給部に送ることが可能である。インクを除去するためのローラが設けられている場合、勿論、インクを除去するための一つのローラを設けるとともに、インクを塗布するための一つのローラを設けることが可能である。

【 0 0 3 6 】

ドクターを用いてインクをインクキャリアから除去する場合、当業者により知られる所望のどんなドクターを使用しても良い。

【 0 0 3 7 】

インクを塗布する工程又はインクを除去する工程において、インクキャリアが損傷を受けてしまうことを避けるために、インクキャリアを、適用ローラ（インクをインクキャリアに塗るローラ、インクをインクキャリアから除去するローラ、又はインクをインクキャリアから除去するドクター）に対向している支持ローラを用いて加圧しても良い。この場合、支持圧は、インクキャリアを損傷させることなく、インクをほぼ完全に除去することができるように調節される。

【 0 0 3 8 】

更に、印刷イメージを改良するために、印刷機がインクキャリアに張力を与える張力装置を有するとより効果的である。インクキャリアに張力を与えることにより、インクキャリアに生じ得る歪んだうねりが、伸ばされる。このようにして、印刷領域における均一な表面が実現される。従って、例えば、インクキャリアのうねりによって生じ得る印刷ギャップの差が防止されて、印刷イメージが改良される。更に、例えば、張力装置を印刷すべき基体の方向又は基体から離して配置することによって、印刷ギャップを調節することが可能である。好適な張力装置は、例えば、少なくとも2つのガイド要素を含み、このガイド要素は、エネルギー入力装置の両側に配置される。好適なガイド要素は、例えば、張力ローラ、エアクッション、又は不動ローラである。或いは、張力装置が、使用されるエネルギーを透過するガイド要素を含んでいても良い。この場合、使用されるエネルギーを透過するガイド要素は、印刷領域に直接配置される。これは、ガイド要素がエネルギー入力装置と可撓性キャリアの間に配置されることを意味し、このような配置により、インクを気化してキャリアから基体に転写するためのエネルギーが、ガイド要素を通して導かれる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 9 】

【図 1】本発明にしたがい構成された印刷機の概略図を示している。

【発明を実施するための形態】

【0040】

本発明の一つの実施の形態を図に示し、以下の記載によりさらに詳細に説明する。

【0041】

単一の図は、本発明にしたがい構成された印刷機の概略図を示している。

【0042】

ここで示されている実施の形態において、印刷機1は、無端ベルトとして構成され複数の偏向ローラ5に導かれるインクキャリア3を有している。基体7を印刷するためのインクは、インクキャリア3に塗られている。

【0043】

基体7を印刷するために、エネルギーが印刷領域9においてインクキャリア3を介してインクに入力される。インクにエネルギーを入力することにより、インクの一部は気化する。すなわち、これはインクの液滴が基体7に吹付けられることを意味する。インクに与えられるエネルギーとして好適なものは、例えば、レーザー11である。インクにエネルギーを入力するために好適に使用可能なレーザー11は、例えば、基本モードで操作されるファイバーレーザーである。

【0044】

レーザー11により基体7に転写されるインクを交換するために、インクキャリア3は、矢印13に示すように複数の偏向ローラ5の周囲を回るように移動する。この場合、印刷領域9におけるインクキャリアの移送方向13は、印刷すべき基体7の移送方向と同じ方向に定められている。しかし、通常、印刷ギャップ15が、印刷すべき基体7とインクキャリア3の間に形成されているので、インクキャリア3を基体7の移送方向と反対の方向に移動させることも可能である。また、インクキャリア3と基体7を異なる速度にしても良い。しかし、インクキャリア3と基体7の速度は、同じ方向で且つ同じ大きさに定められることが好ましい。本実施の形態において、基体7及びインクキャリア3は、同一方向に移動する。基体7の移送方向は、矢印17により示す。しかし、マルチプリントが望まれる場合、すなわち、1つのラインが複数回印刷される場合、インクキャリア3が基体7より速く移動することが好ましい。

【0045】

鮮明な印刷イメージ、特に明確な縁部及び境界部を有する印刷イメージを作成するために、インクを塗布する前に基体7に均一な帯電領域が施される。これを実現するために、ここで示す実施の形態における印刷機1は、放電装置19及び帯電装置21を有する。放電装置19として、当業者により知られている所望の電流源又は電圧源が使用可能である。帯電装置21として、当業者により知られている所望の電流源又は電圧源が使用可能である。ここで、放電装置19及び帯電装置21のいずれの場合でも、電流を、接触させることなく又は接触させて流すことが可能である。更に、電圧は、接触させることなく又は接触させて印加することが可能である。この目的のために、放電装置19又は帯電装置21は、少なくとも1つの電極を有する。電極は、例えば、棒状に形成することが可能である。ここで、電極は、印刷すべき基体7の幅方向全域に亘って伸長することが好ましい。対向電極は、必ずしも必要ない。従って、例えば、印刷機の所望の構成部品を対向電極として使用することが可能である。

【0046】

しかし、また、第1及び第2の電極を設けることも可能である。この場合、電極及び印刷すべき基体7を接触させて、電流を流すか或いは電圧を印加することが好ましい。この場合、均一な帯電領域を形成するために、電極をそれぞれ基体の反対側に設けることが好ましい。電極は、印刷すべき基板の側部に配置するか、或いは印刷すべき基体7の上面及び下面に配置しても良い。

【0047】

放電装置19及び帯電装置21を使用する代わりに、基体7の表面に均一な帯電領域を形成するために放電装置19又は帯電装置21の何れか一方を設けるようにしても良い。

10

20

30

40

50

例えば、帯電装置 21 の代わりに、インクが基体 7 に塗布される前に基体 7 にプラズマ処理を施すようにしても良い。

【0048】

印刷領域 9 において基体 7 に印刷されるインクは、塗布装置 23 によりインクキャリア 3 に塗布される。インクの均一な塗布を確保するために、本実施の形態において示されている塗布装置 23 は、インクをインクキャリア 3 に塗布する塗布ローラ 25 を有する。インクを塗布するために要求される接触圧は、支持ローラ 27 により得られる。この支持ローラ 27 は、同時に、インクキャリア 3 の偏向ローラ 5 としても機能している。インクは、インクローラ 29 を用いて塗布ローラ 25 に塗布される。本実施の形態において、インクローラ 29 には、インクプレート 31 によりインクが塗られる。しかし、インクプレート 31 に代えて、当業者により知られている他の所望の装置によってインクローラ 29 にインクを塗るようにしても良い。例えば、インクローラ 29 がインクを含む貯蔵容器に浸かることでインクが塗られるようにしても良い。また、インクローラ 29 を設けずに、一つの塗布ローラ 25 のみを設けるようにしても良い。更に、3 つ以上のローラを設け、インクキャリア 3 にインクを塗布するようにしても良い。

10

【0049】

本実施の形態では、インクローラ 29 から垂れるインクを集めるために、ドリップ捕捉部 33 が設けられている。ドリップ捕捉部 33 により集められるインクは、インクを含む貯蔵容器 35 に戻される。貯蔵容器 35 に含まれているインクは、必要に応じて溶媒容器 37 から添加される溶媒を含む。例えば、これは、貯蔵容器 35 から気化した溶媒を戻すために必要である。インクキャリア 3 に塗布されて、印刷の後に再び塗布ローラ 25 を用いてキャリア 3 から除去され貯蔵容器 35 に戻されるインクから気化する溶媒を補充するために溶媒容器 37 を用いても良い。貯蔵容器 35 においてインクを均一に保つために、攪拌機構 39 を設けることが好ましい。例えば、所望の攪拌機構を設けることができる。好適な攪拌機構は、例えば、プロペラ攪拌機、ディスク攪拌機、格子攪拌機、プレート攪拌機、アンカー状攪拌機、又は放射状攪拌機である。

20

【0050】

溶媒容器 37 から貯蔵容器 35 に計量投入される溶媒の量は、例えば、貯蔵容器 35 におけるインクの粘度測定値を用いて決定することができる。この目的のために、例えば、貯蔵容器 35 に粘度計 41 を設けても良い。従って、粘度計 41 を用いて、溶媒の投入量が決定される。粘度計 41 は、溶媒の自動計量システムに具備されることが好ましい。

30

【0051】

インクは、循環ポンプ 43 により、貯蔵容器 35 から供給ライン 45 を介してインクプレート 31 に移送される。その後、インクは、インクプレート 31 によりインクローラ 29 に塗られる。ドリップ捕捉部 33 に過度にインクが垂れると、垂れたインクは戻りライン 47 を介して貯蔵容器 35 に戻る。

【0052】

インクキャリア 3 においてインクが乾燥してしまい、そして、インクが不規則に印刷されて、これにより印刷イメージに悪影響が生じることを避けるために、印刷の後に基体 7 に転写されていないインクを、再び塗布ローラ 25 を用いてインクキャリア 3 から除去する。この目的のために、塗布ローラ 25 の回転方向は、インクキャリア 3 の移送方向 13 と逆方向であることが好ましい。塗布ローラ 25 を用いてインクキャリア 3 から除去されるインクは、インクローラ 29 により塗布ローラ 25 から拭き取られ、ドリップ捕捉部 33 に垂れる。そして、インクは、ドリップ捕捉部 33 から戻りライン 47 を介して貯蔵容器 35 に戻される。

40

【符号の説明】

【0053】

- 1 印刷機
- 3 インクキャリア
- 5 偏向ローラ

50

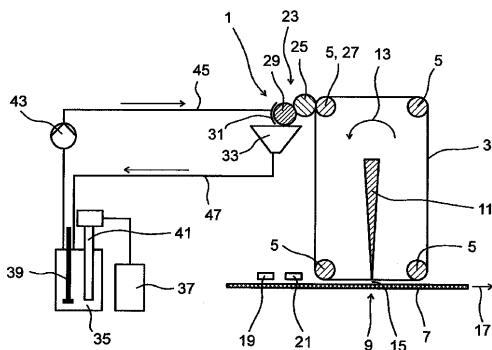
- 7 基体
- 9 印刷領域
- 11 レーザー
- 13 インクキャリア 3 の移送方向
- 15 印刷ギャップ
- 17 基体 7 の移送方向
- 19 放電装置
- 21 帯電装置
- 23 塗布装置
- 25 塗布ローラ
- 27 支持ローラ
- 29 インクローラ
- 31 インクプレート
- 33 ドリップ捕捉部
- 35 貯蔵容器
- 37 溶媒容器
- 39 攪拌機構
- 41 粘度計
- 43 循環ポンプ
- 45 供給ライン
- 47 戻りライン

10

20

【図 1】

FIG.1



フロントページの続き

(72)発明者 カクツン, ユルゲン

ドイツ、67157、ヴァヘンハイム、イン、デン、バックハウスヴィーゼン、15

(72)発明者 レーマン, ウド

ドイツ、64404、ビケンバッハ、メリボックスシュトラッセ、9

審査官 牧島 元

(56)参考文献 特開昭62-278046(JP, A)

特開2006-184403(JP, A)

特開平09-207376(JP, A)

特開昭61-127357(JP, A)

特開平01-099856(JP, A)

特開平08-207283(JP, A)

特開平5-107932(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/385

B41J 2/01-2/255

B41J 13/00

G03G 15/00