

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4546122号
(P4546122)

(45) 発行日 平成22年9月15日(2010.9.15)

(24) 登録日 平成22年7月9日(2010.7.9)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 F 23/04 (2006.01)

B 4 1 F 23/04

Z

請求項の数 15 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-80131 (P2004-80131)
 (22) 出願日 平成16年3月19日(2004.3.19)
 (65) 公開番号 特開2004-306598 (P2004-306598A)
 (43) 公開日 平成16年11月4日(2004.11.4)
 審査請求日 平成18年11月21日(2006.11.21)
 (31) 優先権主張番号 10316471.5
 (32) 優先日 平成15年4月9日(2003.4.9)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 390009232
 ハイデルベルガー ドルツクマシーネン
 アクチエンゲゼルシャフト
 Heidelberg Druckm
 aschinen AG
 ドイツ連邦共和国 ハイデルベルク クア
 フュルステン-アンラゲ 52-60
 Kurfuersten-Anlage
 52-60, Heidelberg,
 Germany
 (74) 代理人 100123788
 弁理士 宮崎 昭夫
 (74) 代理人 100106297
 弁理士 伊藤 克博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 被印刷体の上の印刷インキを乾燥させる方法、およびこの方法を実施するのに適した印刷ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

印刷機(40)において被印刷体(14)の上の印刷インキ(114)を乾燥させる方法であって、前記被印刷体(14)は、印刷機(40)を通過して被印刷体(14)が沿って移動する経路(16)の1つの位置(18)で、少なくとも1つの着色顔料を含む少なくとも1つの印刷インキ(114)により印刷され、時間的にその後に、前記被印刷体(14)は前記経路(16)の少なくとも1つの別の位置(118)でレーザ光源(10)の光により照明される、被印刷体の上の印刷インキを乾燥させる方法において、

前記光(12)が、前記の少なくとも1つの印刷インキ(114)の少なくとも1つの着色顔料の吸収波長と実質的に共振する350nmから700nmの間の波長を有していることを特徴とする、被印刷体の上の印刷インキを乾燥させる方法。

【請求項 2】

前記光(12)の波長が450nmから750nmの間である、請求項1に記載の乾燥方法。

【請求項 3】

前記光(12)の波長が、前記の少なくとも1つの印刷インキ(114)の少なくとも1つの着色顔料の吸収最大値と実質的に共振する、請求項1または2に記載の乾燥方法。

【請求項 4】

前記光(12)の波長が水(H₂O)の吸収波長と非共振である、請求項1, 2または3に記載の乾燥方法。

10

20

【請求項 5】

前記被印刷体(14)が前記経路(16)の複数の位置(18)で複数の異なる印刷インキ(114)により印刷され、各々の印刷インキ(114)は少なくとも1つの異なる着色顔料を有しており、前記被印刷体(14)は前記経路(16)の少なくとも1つの別の位置(116)で複数の異なる波長の光(12)により照明され、異なる波長のそれぞれ1つは、異なる着色顔料の吸収波長の1つと実質的に共振する、請求項1から4までのいずれか1項に記載の乾燥方法。

【請求項 6】

前記被印刷体(14)が前記経路(16)の複数の別の位置(116)で複数の異なる波長の光(12)により照明され、1つの波長による被印刷体(14)の照明は、その波長が実質的に共振する複数の印刷インキ(114)による印刷よりも時間的に後で、かつ、まだ印刷されていない複数の他の印刷インキ(114)による印刷よりも時間的に前に行われる、請求項5に記載の乾燥方法。

10

【請求項 7】

前記被印刷体(14)が、前記複数の印刷インキ(114)による印刷よりも時間的に後で、前記経路(16)の1つの位置(116)で複数の異なる波長の光(12)により照明される、請求項5に記載の乾燥方法。

【請求項 8】

請求項1から4までのいずれか1項に記載の方法を実施するためのレーザ光源(10)と印刷インキを備える印刷ユニット(30)において、
前記光(12)が350nmから700nmの間の波長を有していることを特徴とする印刷ユニット。

20

【請求項 9】

前記レーザ光源(10)が半導体レーザ、ガスレーザ、固体レーザ、ダイオードポンピングされ周波数が逡倍される固体レーザ、または周波数が逡倍される半導体レーザである、請求項8に記載の印刷ユニット。

【請求項 10】

前記印刷ユニット(30)が、一次元のフィールド、二次元のフィールド(20)、または三次元のフィールドに配置され、光(12)が複数の位置(116)で前記被印刷体(14)に当る複数のレーザ光源(10)を有している、請求項8または9に記載の印刷ユニット。

30

【請求項 11】

1つの位置(116)で前記被印刷体(14)に当る光(12)がその強度および/または露光時間に関して各々のレーザ光源について制御可能である、請求項8, 9または10に記載の印刷ユニット。

【請求項 12】

前記レーザ光源(10)の波長が430nm+/-20nm, 442nm+/-20nm, 457nm+/-20nm, 473nm+/-20nm、または532nm+/-20nmである、請求項8, 9, 10または11に記載の印刷ユニット。

【請求項 13】

40

1つの位置で前記被印刷体に光(12)が少なくとも2つのレーザ光源(10)から当る、請求項8から12までのいずれか1項に記載の印刷ユニット。

【請求項 14】

印刷機(40)において、
請求項8から13までのいずれか1項に記載の印刷ユニットを少なくとも1つ備えていることを特徴とする印刷機。

【請求項 15】

少なくとも2つの印刷ユニット(30)を備える印刷機(40)において、
複数のレーザ光源(10)を備え、それぞれ異なる印刷インキを有する後続する印刷ユニット(30)が請求項7に記載の方法を実施するのに適しており、前記レーザ光源(1

50

0)の光(12)は、それぞれ前記印刷インキに対応する350nmから700nmの間にある複数の波長を有していることを特徴とする、少なくとも2つの印刷ユニットを備える印刷機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被印刷体が、印刷機を通して被印刷体が沿って移動する経路の1つの位置で、少なくとも1つの着色顔料を含む少なくとも1つの印刷インキにより印刷され、時間的にその後に、被印刷体は経路の少なくとも1つの別の位置でレーザ光源の光により照明される、印刷機において被印刷体の上の印刷インキを乾燥させる方法に関する。さらに、本発明はこの方法を実施するためのレーザ光源を備える印刷ユニットに関する。

10

【背景技術】

【0002】

印刷インキの種類や、基本となる特殊な乾燥プロセスに応じて、印刷機、特に平版印刷機、石版印刷機、輪転印刷機、オフセット印刷機、フレキソ印刷機等では、特に光の形態の放射エネルギーを被印刷体の上の印刷インキに供給することによって被印刷体の上でのインキの付着を開始させる、もしくは補助する、シート状またはウェブ状の被印刷体、特に紙、厚紙、板紙等処理するさまざまな装置が公知となっている。

【0003】

いわゆるUVインキは、紫外光によるフォトリソレーションによって開始する重合により硬化する。それに対して、もっと広く普及しているものとして、物理的な乾燥プロセスでも化学的な乾燥プロセスでも施すことができる溶剤含有型の印刷インキがある。物理的な乾燥は、溶剤の気化と被印刷体への拡散(浸透)とを含んでいるのに対し、化学的な乾燥もしくは酸化による乾燥とは、場合により空気中の酸素の補助作用のもとで、インキの調合に含まれる油、樹脂、結合剤等の重合に基づくものを意味している。これらの乾燥プロセスは、一般に、互いに依存し合っている。溶剤の浸透によって溶剤と樹脂との間に結合剤系の内部で分離が起こり、それによって樹脂分子が互いに接近し、場合によってはいっそう容易に重合させることができるからである。

20

【0004】

たとえば特許文献1より、レーザの形態の放射エネルギー源を含む、印刷製品を乾燥させる装置が公知である。放射エネルギーは、個々の印刷ユニットの間の位置で、または最後の印刷ユニットの後における排紙装置の前もしくは内部の位置で、印刷機を通る軌道上で搬送装置によって移動する被印刷体の表面に向けられる。このときの放射源は、UVインキに対する紫外レーザであるか、または溶剤含有型の印刷インキを加熱するためのレーザ光源であってよい。放射エネルギー源は、避けられない、もしくは遮蔽可能な損失熱により、印刷機の部分に好ましくない加熱が生じるのを防ぐために、印刷インキの外部に配置されている。しかしながら、この場合の欠点は、印刷機のために追加のシステムコンポーネントを別個に提供しなければならないことである。

30

【0005】

さらに、溶剤含有型の印刷インキおよび/または水から溶剤を取り除くために、たとえば特許文献2より、短波長の赤外光(近赤外線)または中波長の赤外光を放出する赤外線ランプを備える乾燥装置が、印刷機に設けられていてよいことが公知である。ランプ光源の放出スペクトルは広帯域であり、したがって、多数の波長が供給されることになる。このような種類の赤外線の乾燥装置では、エネルギー吸収の相対的な割合が紙で行われ、インキが間接的にしか加熱されないことが欠点である。素早い乾燥は、相応に高いエネルギー注入によってしか可能でない。しかしその場合、特に、被印刷体が不均等に乾燥して波打つ危険がある。

40

【0006】

電子写真の印刷技術では、たとえば特許文献3より、記録媒体の上でのトナーの固定を、ダイオードレーザから放出される近赤外の放射エネルギーによって行うことが公知であ

50

る。狭帯域の光源を使うことで、トナー粒子を溶かし、着色層を形成させて、記録媒体の表面に定着させるために、トナー粒子の加熱が実現される。このようなスペクトル帯域では、現在流通している多くの種類の紙が広い吸収最小値を有しているので、エネルギーの大部分をトナー粒子で直接吸収させることが可能である。

【 0 0 0 7 】

さらに、特許文献 4 より、電子写真式の印刷機またはコピー機が、トナーのための複数の固定装置を有していることができ、各々の固定装置は、この固定装置に付属するトナーの種類の最大の吸収波長に相当しているが、その他の種類のトナーの吸収波長では吸収されず、もしくはわずかしき吸収されない、電磁放射の波長領域を放出することが公知である。

10

【 0 0 0 8 】

しかしながら、上に説明したように他の化学的、物理的な乾燥プロセスも背景にあるので、紙の吸収スペクトルの窓がわかっているだけで、すぐに溶剤含有型の印刷インキを印刷技術で活用することにはならない。本発明との関連では、溶剤含有型の印刷インキという用語は、特に溶剤の部分が、酸化重合、イオン重合、またはラジカル重合する結合剤系を土台とする水性または有機性のものであってよいインキを意味している。溶剤含有型の印刷インキを乾燥させるためのエネルギー注入は、溶剤を気化させる効果、および/または被印刷体への浸透の効果、および/または重合の効果を補助または促進すべきであり、それと同時に、特に、成分の分解や溶剤の過熱につながることもある、溶剤含有型の印刷インキの強すぎる加熱といった好ましくない副次的効果を防止すべきである。エネルギー注入は、トナー固定の場合のように、粒子の溶融のためだけに行われるべきものではない。

20

【 0 0 0 9 】

先願である特許文献 5 には、印刷ユニットで印刷されるべき印刷インキに、赤外吸収剤（近赤外スペクトル領域で吸収をする物質）を添加することが開示されている。印刷間隙の後に配置された狭帯域の放射エネルギー源、特にレーザ光源により、被印刷体の上の印刷インキが照明される。赤外吸収剤の吸収波長と実質的に共振する波長の光の供給は、印刷インキが乾燥するような印刷インキへのエネルギー注入を引き起こし、可能にし、もしくは補助する。放射エネルギー源の波長、および赤外吸収剤の吸収波長は、同時に、使用する波長が水とは非共振であり、それによって被印刷体へのエネルギー注入が低減または回避されるように選択される。

30

【特許文献 1】欧州特許出願公開明細書 0 3 5 5 4 7 3 A 2

【特許文献 2】米国特許明細書 6 , 0 2 6 , 7 4 8

【特許文献 3】ドイツ特許出願公開明細書 4 4 3 7 0 7 7 A 1

【特許文献 4】ドイツ特許出願公開明細書 1 0 1 0 7 6 8 2 A 1

【特許文献 5】ドイツ特許出願 1 0 1 4 9 8 4 4 . 6

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

本発明の目的は、印刷されるべき印刷インキへの赤外吸収物質の添加を省略することができる、狭帯域の放射エネルギー源の光を用いて印刷機において印刷インキを乾燥させる方法を提供することである。さらに、この方法を実施するのに適した印刷ユニットが提供されるべきである。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

この目的は、本発明によれば、請求項 1 に記載の特徴を備える印刷インキを乾燥させる方法、および請求項 8 に記載の印刷ユニットによって達成される。本発明の有利な発展例や実施態様は、従属請求項に記載されている。

【 0 0 1 2 】

被印刷体の上の印刷インキを乾燥させる本発明の方法では、被印刷体が経路に沿って印

50

刷機を通して移動する。経路の1つの位置、区域、または座標値で、少なくとも1つの着色顔料を含む少なくとも1つの印刷インキ、特にオフセット印刷インキで被印刷体が印刷される。時間的にその後に、被印刷体は経路の少なくとも1つの別の位置で、狭帯域の放射エネルギー源、すなわちレーザ光源の光により照明され、この光は、少なくとも1つの印刷インキの少なくとも1つの着色顔料の吸収波長と実質的に共振する (resonant) 350 nm から 700 nm の間の波長、特にただ1つの波長を有している。狭帯域とは、光源が中央の波長を中心として ± 20.0 nm の波長、有利には ± 10.0 nm の波長、特に ± 2 nm の波長しか放射せず、あるいは分光学的にただ1本の細い線しか放出しないことを意味している。換言すれば、本発明の方法では、波長が 350 nm から 700 nm の間の光を放出する光源が適用または使用され、この光は、少なくとも1つの印刷インキの少なくとも1つの着色顔料の吸収波長と実質的に共振する。このようにして、効率的で素早い乾燥が可能である。インキの赤外吸収物質を省略することができる。

10

【0013】

本発明の方法は、印刷インキ、特にオフセット印刷インキで用いられる着色顔料の、特に現在普及している標準顔料の、非常に優れた吸収能を利用して、印刷インキで印刷されたばかりの被印刷体のインキ層に、光の形態のエネルギー注入を結合させることができるという知見に基づいている。換言すると、放射エネルギーの吸収が、印刷インキの中の少なくとも1つの着色顔料によって補助され、可能にされ、引き起こされ、もしくは少なくとも促進される。発生する熱によって、乾燥プロセスへの影響が生じる。場合により、生成された熱によって化学反応が開始される。特定の波長で吸収をする、特に特定の波長の吸収最大値をもつ本発明の着色顔料に対して、その特定の波長で光を放出する専用のレーザ光源を用いることができる。

20

【0014】

本方法の有利な実施態様では、使用する光の波長は 450 nm から 750 nm の間である。現在普及しているオフセット印刷インキ (標準: シアン C、マゼンタ M、イエロー Y、ブラック K) の着色顔料は、350 nm から 700 nm の間で非常に良く吸収をする。400 nm から 500 nm では印刷インキ C, M, Y, K が吸収し、400 nm から 600 nm では C, M, K が吸収し、400 nm から 750 nm では C と K が吸収をするのが通常である。通常の顔料インキでは、吸収最大値は次のとおりである。C (クラリアント標準顔料ブルー 15:3) 650 ± 100 nm、吸収性は低くなるが 550 nm から 400 nm。M (クラリアント標準顔料レッド 57:1) 500 ± 100 nm。Y (クラリアント標準顔料イエロー 13) 400 ± 100 nm。このスペクトル領域では、被印刷体である紙と水 (H_2O) の吸収能はわずかである。水による吸収は 10% よりも少なく、有利な実施態様では 1% よりも少なく、特に 0.1% よりも少ない。被印刷体である紙の吸収性は 400 nm を越えると急激に下がり、450 nm から 750 nm の間の領域では取るに足りない (すなわち、いかなる場合でも 20% よりも少なく、有利な実施態様では 10% よりも少なく、特に 5% よりも少ない)。光の波長は、少なくとも1つの印刷インキの少なくとも1つの着色顔料の吸収最大値と実質的に共振するのが有利である。換言すると、放射エネルギー源は、着色顔料の吸収性に対応する波長を放出する。つまり放射エネルギー源から放出される光は、着色顔料の吸収波長、特に吸収最大値と実質的に共振し、または準共振し、特に共振するのが好ましく、その結果、着色顔料の吸収性と、光源の放出最大値とのできるだけ優れた一致が得られる。着色顔料は、1つまたは複数の局所的な吸収最大値を有してよい。放出される光の波長が着色顔料の吸収波長と実質的に共振するのは、その光の波長が、着色顔料の (分光学的な) 吸収線の少なくともエッジに位置している場合である。少なくとも、吸収波長と波長が $+/- 50$ nm 未満しか違っていないのがよい。

30

40

【0015】

これに代えて、またはこれに加えて、光の波長は水 (H_2O) の吸収波長と非共振であってよい。水の吸収波長に対して「非共振」という概念は、本発明との関連では、水による放射エネルギーの吸収が 20% で 10.0% よりも高くなく、有利な実施態様では 1.

50

0%よりも高くなく、特に0.1%未満であることを意味している。換言すると、狭帯域の放射エネルギー源、特にレーザ光源は、水の吸収波長と共振する光を非常にわずかな強度しか放出せず、特にこのような光をまったく放出しない。

【0016】

本発明の方法は、印刷されるべき複数の印刷インキについて、特別な有利性をもって適用することができる。すなわち、印刷機を通る経路に沿った複数の位置で、異なる複数の印刷インキで被印刷体が印刷され、各々の印刷インキは少なくとも1つの異なる着色顔料を有している。経路の少なくとも1つの別の位置で、被印刷体は異なる複数の波長の光で照明され、異なる波長のそれぞれ1つが、異なる着色顔料の吸収波長の1つと実質的に共振する。換言すると、本発明の方法は多色刷りで、複数の印刷インキについて適用することができ、使用される印刷インキのそれぞれ1つの着色顔料について、共振する1つの波長がそれぞれ使用される。

10

【0017】

印刷機の構造に関して、このような発展例による本発明の方法は少なくとも次のように構成されていてよい。すなわち、被印刷体は経路の複数の別の位置で異なる複数の波長の光により照明することができ、1つの波長による被印刷体の照明は、その波長が着色顔料に対して実質的に共振する複数の印刷インキのうちの1つでの印刷よりも時間的に後に、かつ、まだ印刷されていない複数の印刷インキのうちの1つによる印刷よりも時間的に前に行われる。特に、着色顔料の吸収波長と実質的に共振する波長の光での被印刷体の照明は、この着色顔料を含む印刷インキが被印刷体に塗布される位置よりも後に配置され、かつ、別の着色顔料を含む別の印刷インキが被印刷体に印刷される別の位置よりも前に配置された位置で行うことができる。

20

【0018】

これに代えて、被印刷体は経路の1つの位置で、異なる複数の波長の光により、異なる複数の印刷インキによる印刷よりも時間的に後に照明することができる。換言すると、被印刷体は印刷機を通る経路上で、複数の波長の光による被印刷体の照射が行われる前に、複数の印刷インキが塗布される複数の位置を通過する。

【0019】

1つまたは複数の着色顔料の吸収能に助けられながら、印刷インキへ直接、比較的高いエネルギー注入をすることが可能になるという利点があり、望ましくない被印刷体へのエネルギー注入が起こることがない。必要な全体のエネルギー供給量が減る。印刷インキでの放射エネルギーの吸収は30%よりも多く、有利には50%、特に75%であり、90%を越える場合さえある。

30

【0020】

印刷ユニットに付属する、特に、印刷ユニットを通る被印刷体の経路に沿って印刷間隙よりも後に配置された、少なくとも1つのレーザ光源を備える印刷ユニットも、本発明の思想と関連している。本発明による印刷ユニットは、上記の説明に基づく本発明の方法を実施するのに適しており、レーザ光源の光は、同時に高いスペクトル出力密度で、できるだけ狭帯域の放出を得るために、350nmから700nmの間の波長を有している。

【0021】

40

レーザ光源は、半導体レーザ（ダイオードレーザ、量子井戸半導体レーザ、InGaAsレーザ）、ガスレーザ（NeNe、アルゴンイオン）、固体レーザ（チタン・サファイア、エルビウム・ガラス、Nd:YAG（Nd-ガラス、Nd:YVO₄, Pr:ZBLAN, Yb:ZBLAN（PRレーザ、Ybドーピングされたフッ素ガラスレーザ）など）、ダイオードポンピングされ周波数が通倍される固体レーザ（DPSSLレーザ）、または周波数が通倍される半導体レーザであるのが有利である。固体レーザは、1つまたは複数のダイオードレーザによって光学的にポンピングされるのが有利である。レーザ光源の波長は、450nm+/-50nm, 500+/-100nm, 525nm+/-75nm, 550nm+/-50nm, 600nm+/-150nm, 600+/-100nm、または600nm+/-50nmであるのが有利である。特にレーザ放出の中央の波

50

長は、特に分光学的に狭い線幅で、 $430\text{ nm} + / - 50\text{ nm}$ 、 $442\text{ nm} + / - 50\text{ nm}$ 、 $457\text{ nm} + / - 50\text{ nm}$ 、 $473\text{ nm} + / - 50\text{ nm}$ 、または $532\text{ nm} + / - 50\text{ nm}$ であってよい。このような種類のレーザが、限られた範囲内で調節可能であるのも有利である。換言すれば、レーザの出力波長が可変であってよい。それにより、たとえば印刷インキの着色顔料の吸収波長と共振または準共振するように、所望の波長に合わせた調節を行うことができる。レーザ光源からの光が沿って伝搬する光学経路に、結像光学系が配置されていてよく、この結像光学系は、拡大または集束された光束、特に光円錐を、被印刷体の表面に生じさせる役目をする。

【0022】

有利な発展形態では、本発明による印刷ユニットは、一次元のフィールド、または二次元のフィールド（局所的に湾曲、全体的に湾曲、もしくは平坦）、または三次元のフィールドに配置され、光が複数の位置で被印刷体に当る複数の光源を有している。被印刷体の個々の領域について、個々の複数の光源を使うことにより、レーザ光源の最大限必要な出力が減る。出力が低いレーザ光源は通常安価であり、見込まれる耐用寿命が長い。しかも、不要に高い損失熱の発生が防止される。供給による単位面積あたりの放射エネルギーは、 1 cm^2 あたり100から10,000 mJ、有利には 1 cm^2 あたり100から1,000 mJ、特に 1 cm^2 あたり200から500 mJである。被印刷体への照射は、0.01 msから1 s、有利には0.1 msから100 ms、有利には1 msから10 msの長さの時間にわたって行われる。

【0023】

1つの位置で被印刷体に当る光が、その強度と露光時間に関して、各々のレーザ光源について他のレーザ光源と関わりなく制御可能であれば特別に有利である。この目的のために、印刷機の機械制御部から独立して、またはこれに一体化されて、制御ユニットが設けられていてよい。レーザ光源パラメータの制御により、被印刷体の異なる位置でのエネルギー供給を制御することが可能である。そしてエネルギー供給を、被印刷体の上の該当する位置における被印刷体の絵柄面積率に合わせることができる。さらに、複数の光源を備える本発明の印刷ユニットを、被印刷体の1つの位置で光が少なくとも2つの放射エネルギー源から当るようにセットアップするのも有利である。これは部分的に重なり合う光線束であってよく、あるいは全面的に重なり合う光線束であってよい。そうすれば個々のレーザ光源の必要な最大の出力が減り、そのうえ、1つのレーザ光源が故障しても冗長性がある。

【0024】

本発明の印刷機は、以上の説明に基づくレーザ光源を備える少なくとも1つの印刷ユニットを有していることを特徴とする。これに代えて、少なくとも2つの印刷ユニットを備える本発明の印刷機は、本発明の方法の発展例を実施するために、複数のレーザ光源を備え、それぞれ異なる印刷インキを有する後続する印刷ユニットが、印刷された複数の印刷インキに対して以上の説明に基づいて適用されることを特徴としており、これらのレーザ光源の光は、それぞれ前記印刷インキに対応する 350 nm から 700 nm の間にある複数の波長を有している。印刷機が、枚葉紙を処理する印刷機である場合、後続する印刷ユニットの1つのレーザ光源または複数のレーザ光源は、すでに排紙装置に設けることができる。このような幾何学構成も、「複数の光源を備える後続する印刷ユニット」という表現に含まれる。換言すると、印刷機の排紙装置は、以上の説明に基づく方法を実施するのに適した複数のレーザ光源を有していてよく、これらのレーザ光源は、 350 nm から 700 nm の間にある複数の波長を放出する。

【0025】

本発明の印刷機は、直接式または間接式の平版印刷機、石版印刷機、オフセット印刷機、フレキソ印刷機等であってよい。印刷機を通る経路で光が被印刷体に当る位置は、複数の印刷ユニットのうち最後の印刷ユニットの最後の印刷間隙の後、すなわちすべての印刷間隙の後に配置されていてよい。あるいはこの位置は、第1の印刷間隙よりも後、かつ第

2の印刷間隙よりも前に配置されていてよく、つまり少なくとも2つの印刷ユニットの間に配置されていてよい。印刷機は、枚葉紙を処理する印刷機、またはウェブを処理する印刷機であってよい。枚葉紙を処理する印刷機は、給紙装置と、少なくとも1つの印刷ユニットと、場合により処理ユニット(打抜きユニット、塗工ユニット等)と、排紙装置とを有してよい。ウェブを処理する印刷機は、巻取紙交換装置と、被印刷体ウェブを両面印刷する複数の印刷ユニットと、乾燥機と、折り機とを含んでよい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0027】

図1は、印刷機における本発明の方法を説明するための概略図を示している。レーザ光源10、特にダイオードポンピングされ周波数が増大される固体レーザが350nmから700nmの間の波長の光を放出し、放出された光12が印刷機の内部に、印刷機を通る経路16の上を移動する被印刷体14に当るように配置されている。経路16の向きは矢印で図示されている。経路16は、印刷胴110と圧胴112の間の印刷間隙18を通過している。印刷機での固有の印刷方法に応じて、印刷胴110は版胴またはブランケット胴であってよい。被印刷体14は、経路16の印刷間隙18の位置で、少なくとも1つの着色顔料を有する少なくとも1つの印刷インキにより印刷される。図1では被印刷体14が一例としてシート状に図示されているが、これに代わる実施形態では、被印刷体がウェブ状に経路16に沿って印刷機に通されていてよい。経路16は、一般に曲線状または非直線形である形状を制約するものではないが、ここでは特に円弧の上で直線的に示されている。

【0028】

印刷間隙18を通過した後の被印刷体14の上には、印刷インキ114が図示されている。印刷よりも時間的に後に、被印刷体14は経路16の位置116でレーザ光源10の光12で照明され、この光12は350nmから700nmの間の波長を有しており、着色顔料の吸収波長と実質的に共振する。レーザ光源10から発せられた光12は、位置116でビーム状またはカーペット状に被印刷体14に当る。位置116の内部にある印刷インキ114は、光12からエネルギーを吸収することができる。本発明に基づいて光12の波長を有利に選択または調節することにより、印刷インキ14の着色顔料によるエネルギーの吸収が実現され、その結果、印刷インキ14を乾燥させるためのエネルギーが印刷インキ14に直接注入される。

【0029】

図2は、印刷機40において複数のレーザ光源10を備える本発明の印刷ユニットの発展例の有利な実施形態を示す概略図である。レーザ光源10、ここでは3×4個すなわち12個のレーザ光源10のフィールド20が示されている。二次元のフィールド20以外にも、三次元のフィールドや一次元のラインが被印刷体14の幅全体に向くように設けられてよい。光が二次元の分布で被印刷体14に当る二次元のフィールドは、三次元のフィールドと同じく、特に、フィールド20の1つの列で1グループの位置を並行して、もしくは同時に照射することによって、素早い乾燥が実現するという利点がある。したがって、被印刷体14がレーザ光源10の前を通過する速度は、一次元のフィールドだけの場合よりも速くすることができる。フィールド20は、この図2に示している以外の数の放射エネルギー源を有していてもよい。複数のレーザ光源10の各々から、光12が被印刷体14に供給される。印刷機を通る経路16に従う被印刷体14に光12が当る位置116は、印刷胴110と圧胴112とによって定まる印刷間隙118の後に配置されている。個々の位置116は、図2に放射エネルギー源10の前側の行について図示しているように部分的に重なり合っていてよく、あるいは実質的に完全に重なり合う。放射エネルギー源10のフィールド20には制御装置24が付属しており、放射エネルギー源10は接続部22によって、この制御装置24との間で制御信号を交換することができる。制御装置24により、位置116における被印刷体14上の印刷インキの量に応じてエネルギ

10

20

30

40

50

ー供給が行われるように、フィールド 20 の制御を行うことができる。特に、この有利な実施形態では、フィールド 20 のレーザ光源 10 は照明時間と照明強度に関して個別に制御可能である。

【0030】

図 3 は、本発明の印刷ユニットにレーザ光源がさまざまな案で配置された印刷機、この実施形態では枚葉紙を処理する印刷機を、概略的に示している。一例として、この印刷機 4 は印刷ユニット 30 と、給紙装置 32 と、排紙装置 34 とを有している。印刷機 4 の内部には、印刷機 4 を通る枚葉紙を案内する役目をしたり、あるいは、版胴として直接的にであれブランケット胴として間接的にであれ印刷面を提供する、さまざまな胴が図示されている。詳細には図示していないが、印刷機 40 の通常の印刷ユニット 30 は、インキ装置と、場合により湿し装置をさらに有している。被印刷体は、経路 16 に沿って印刷機 40 を通り抜ける。

10

【0031】

各々の印刷ユニット 30 は、印刷間隙 18 を規定する印刷胴 110 と圧胴 112 を含んでおり、それにより、複数の位置（印刷間隙 18 の個数の位置）で、複数の異なる印刷インキにより被印刷体を印刷することができ、各々の印刷インキは少なくとも 1 つの異なる着色顔料を有している。図 3 に示す印刷機の内部では、経路 16 の少なくとも 1 つの別の位置で被印刷体 14 を複数の異なる波長の光でどのように照明するかという複数の可能性が図示されており、異なる波長のそれぞれ 1 つは異なる着色顔料の吸収波長と実質的に共振する。印刷機の具体的な実施形態では、すべての印刷ユニットについて、図示した可能性のいずれか 1 つを採用することができる。

20

【0032】

構成の第 1 の可能性が、第 1 および第 2 の印刷ユニット 30 に図示されている。中央のレーザ光源 36 から放出された光は、たとえば光導波路、鏡、結像光学系等の光案内部材 38 によって、印刷ユニット 30 に付属する投影部材 310 に送られる。投影部材 310 は、印刷機 40 を通る被印刷体 14 の経路 16 に向かって位置 116 で光 12 を発し、被印刷体は、光 12 の波長に割り当てられた着色顔料を含んでいる印刷インキによる印刷よりも時間的に後で、位置 116 を通過する。光案内部材 38 を使用することで、相応の構造スペースを利用することができる印刷機 40 の内部の適切な個所、または印刷機 40 に隣接する適当な個所、特に印刷ユニット 30 の適当な個所に、印刷レーザ光源 36 を配置することが可能である。

30

【0033】

構成の第 2 の可能性は、レーザ光源 10 を備える第 3 および第 4 の印刷ユニット 30 に図示されている。光源 10 を起点として、光 12 が被印刷体 14 の経路 16 に直接供給される。このような種類の構成の可能性は、すでに図 1 と図 2 に示した構成を有している。

【0034】

最後に、図 3 には第 3 の可能性も、最後の印刷ユニット 30 に図示されている。印刷機 40 の他の印刷ユニット 30 の後に配置された最後の印刷ユニット 30 は、排紙装置 34 のほうに向かって、上記に代わる別の位置 116 にあるレーザ光源 312 と、上記に代わる別の位置 116 にある別のレーザ光源 314 とを含んでいる。上記に代わる位置 116 は、すでに排紙装置 34 に設けられていてもよい。第 3 の可能性に基づく構成では、複数のすべての印刷インキによる印刷よりも時間的に後で、異なる複数の波長の光 12 により経路 16 の位置 116 で被印刷体の照射を行うことができる。

40

【0035】

図 3 の枚葉紙を処理する印刷機で図示した構成に準じて、ウェブを処理する印刷機、特にいわゆるウェブ輪転印刷機でも、それが端物印刷用であるか新聞印刷用であるかを問わず、本発明の印刷ユニットを有利に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図 1】印刷機における本発明の方法を説明するための概略図である。

50

【図 2】印刷機における本発明の印刷ユニットの有利な発展例を示す概略図である。

【図 3】各印刷ユニットに、もしくは最後の印刷ユニットの後に、さまざまな案のレーザー光源が配置されている印刷機を示す概略図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 7 】

1 0 レーザ光源

1 2 光

1 4 被印刷体

1 6 経路

1 8 印刷間隙

10

2 0 フィールド

2 2 接続部

2 4 制御装置

3 0 印刷ユニット

3 2 給紙装置

3 4 排紙装置

3 6 光源

3 8 光案内部材

4 0 印刷機

1 1 0 印刷胴

20

1 1 2 圧胴

1 1 4 印刷インキ

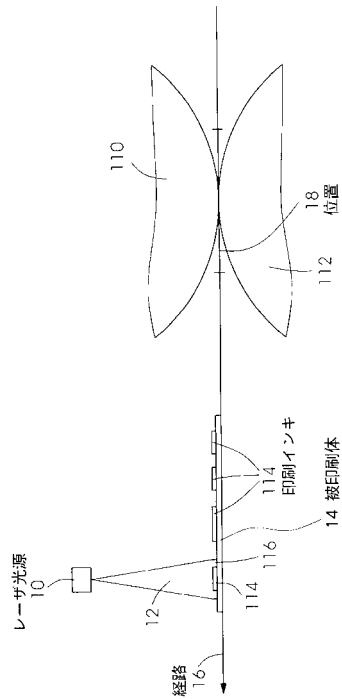
1 1 6 位置

3 1 0 投影部材

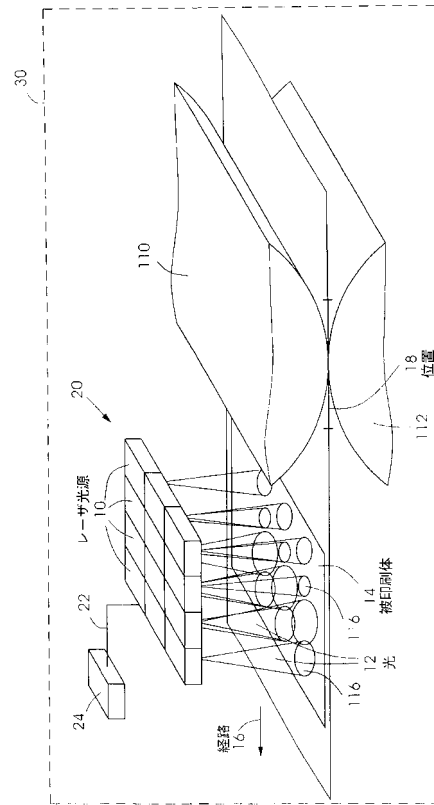
3 1 2 レーザ光源

3 1 4 レーザ光源

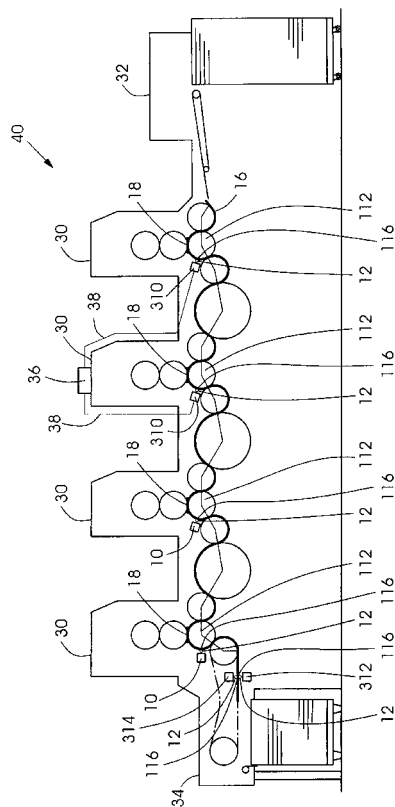
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(74)代理人 100106138

弁理士 石橋 政幸

(72)発明者 ハイナー ビッツ

ドイツ連邦共和国 6 9 1 1 5 ハイデルベルク クラインシュミットシュトラッセ 2 4

審査官 中村 真介

(56)参考文献 国際公開第 9 9 / 0 1 9 0 7 4 (W O , A 1)

特開昭 6 2 - 1 6 3 7 7 5 (J P , A)

特開平 0 2 - 1 6 7 7 4 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 4 1 F 2 3 / 0 4