

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6464714号
(P6464714)

(45) 発行日 平成31年2月6日 (2019.2.6)

(24) 登録日 平成31年1月18日 (2019.1.18)

(51) Int.Cl.

F I

F 2 6 B 13/10 (2006.01)

F 2 6 B 3/04 (2006.01)

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

F 2 6 B 13/10 C

F 2 6 B 3/04

B 4 1 J 2/01 1 2 5

B 4 1 J 2/01 4 0 1

請求項の数 11 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2014-252637 (P2014-252637)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成26年12月15日 (2014.12.15)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2016-114284 (P2016-114284A)		東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(43) 公開日	平成28年6月23日 (2016.6.23)	(74) 代理人	110000028
審査請求日	平成29年10月23日 (2017.10.23)		特許業務法人明成国際特許事務所
		(72) 発明者	戸谷 昭寛
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	山田 純
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		審査官	土屋 正志
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 乾燥装置、印刷装置、および、乾燥方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体が塗布された媒体の第1面側から前記媒体を加熱する加熱乾燥部と、
前記媒体のうち前記第1面とは反対側の第2面側から前記媒体の温度を調節する温度調節部と、
前記加熱乾燥部及び温度調節部を制御可能な制御部と、を備え、
前記制御部は、前記媒体の種類に応じて前記加熱乾燥部と前記温度調節部とのそれぞれを個別に制御し、
前記制御部は、前記媒体として第1の媒体を用いるときよりも、前記第1の媒体よりもガラス転移点が低い第2の媒体を用いるときの方が、前記加熱乾燥部から前記媒体へ出力される熱量と前記温度調節部から前記媒体へ出力される熱量との差を大きくするように前記加熱乾燥部と前記温度調節部とを制御する、乾燥装置。

【請求項 2】

請求項1に記載の乾燥装置であって、
前記制御部は、前記第1面側の温度目標値である第1目標値と前記第2面側の温度目標値である第2目標値とのセットであって前記媒体の種類に応じて異なるセットに基づいて、前記加熱乾燥部と前記温度調節部とのそれぞれを個別に制御する、乾燥装置。

【請求項 3】

請求項1又は請求項2に記載の乾燥装置であって、
前記制御部は、前記第1の媒体を用いるときよりも、前記第2の媒体を用いるときの方

が、前記温度調節部から前記媒体へ出力される熱量を小さくするように前記温度調節部を制御する、乾燥装置。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 までのいずれか一項に記載の乾燥装置であって、さらに、
前記媒体の種類毎に、前記加熱乾燥部及び前記温度調節部が前記媒体に与える熱量を規定した制御テーブルを有し、
前記制御部は、前記制御テーブルを参照して、前記加熱乾燥部及び前記温度調節部の動作を制御する、乾燥装置。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 までのいずれか一項に記載の乾燥装置であって、
前記加熱乾燥部は、前記媒体の種類に関らず同一の出力で前記媒体の乾燥を行う、乾燥装置。

10

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 までのいずれか一項に記載の乾燥装置であって、
前記温度調節部は、前記媒体の前記第 2 面を冷却するための冷却装置を有する、乾燥装置。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 までのいずれか一項に記載の乾燥装置であって、
前記制御部は、前記第 1 の媒体を用いるときよりも、前記第 2 の媒体を用いるときの方が、前記第 2 面側の温度が低くなるように前記温度調節部を制御する、乾燥装置。

20

【請求項 8】

液体が塗布された媒体の第 1 面側から前記媒体を加熱する加熱乾燥部と、
前記媒体のうち前記第 1 面とは反対側の第 2 面側から前記媒体の温度を調節する温度調節部と、
前記加熱乾燥部及び温度調節部を制御可能な制御部と、を備え、
前記制御部は、前記媒体の種類に応じて前記加熱乾燥部と前記温度調節部とのそれぞれを個別に制御し、

前記制御部は、前記第 1 面側の温度が前記第 2 面側の温度以上となるように、かつ、前記第 1 面側の温度と前記第 2 面側の温度との差が、前記媒体として第 1 の媒体を用いるときよりも、前記第 1 の媒体よりもガラス転移点が低い第 2 の媒体を用いるときの方が大きくなるように前記加熱乾燥部と前記温度調節部とを制御する、乾燥装置。

30

【請求項 9】

請求項 1 から請求項 8 までのいずれか一項に記載の乾燥装置であって、
前記温度調節部は、前記媒体を巻き付け可能な円周面を有する円筒形状の支持部と、前記円周面の温度を調節する調節機構部と、を有し、
前記加熱乾燥部及び前記温度調節部は、前記円周面に前記媒体を巻き付けた状態で前記媒体を乾燥する、乾燥装置。

【請求項 10】

液体を媒体に吐出するための吐出部と、
請求項 1 から請求項 9 までのいずれか一項に記載の乾燥装置と、を備える、印刷装置。

40

【請求項 11】

液体が塗布された媒体の第 1 面側から前記媒体を加熱して乾燥する工程と、
前記媒体のうち前記第 1 面とは反対側の第 2 面側から前記媒体の温度を調節する工程と、
を備え、
前記媒体を加熱して乾燥する工程と前記媒体の温度を調節する工程とは、前記媒体の種類に応じてそれぞれ個別に実行され、

前記媒体として第 1 の媒体を用いるときよりも、前記第 1 の媒体よりもガラス転移点が低い第 2 の媒体を用いるときの方が、前記媒体を加熱して乾燥する工程によって前記媒体へ出力される熱量と前記媒体の温度を調整する工程によって前記媒体へ出力される熱量との差が大きくなるように、前記媒体を加熱して乾燥する工程と前記媒体の温度を調整する

50

工程とを実行する、乾燥方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体が塗布された媒体を乾燥させる技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、印刷装置において、ロール状に巻かれた印刷基材を搬送しつつ、印刷基材にインクを塗布する技術が知られている（例えば、特許文献1～3）。特許文献1～3の技術では、印刷基材に塗布されたインクが印刷装置の他の部材（例えば、搬送ローラー）に付着することを防止するために、印刷基材に塗布されたインクを乾燥するための乾燥手段を備える。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-76227号公報

【特許文献2】特開2011-218678号公報

【特許文献3】特開2012-20548号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

印刷装置において、インクを乾燥させるためには、インク中の水分を蒸発させるための熱量を乾燥手段を用いてインクに投入する必要がある。ここで、印刷装置には耐熱性が異なる様々な印刷基材が用いられる場合がある。よって、乾燥手段を用いたインクの乾燥温度を一定温度に制御した場合、種々の不具合が生じる場合がある。例えば、印刷装置に用いられる印刷基材のうち、耐熱性の低い印刷基材を基準として乾燥手段の温度を一定に制御した場合、耐熱性の高い印刷基材では、制御された乾燥温度が実際に用いることができる最大の乾燥温度よりも低いために乾燥速度が遅くなる。一方で、印刷装置に用いられる印刷基材のうち、耐熱性の高い印刷基材を基準として乾燥手段の温度を一定に制御した場合、耐熱性の低い印刷基材は熱によって損傷を受ける場合がある。

30

【0005】

上記の課題は、印刷基材に塗布されたインクを乾燥するための技術に限られず、液体が塗布された媒体を乾燥するための技術に共通する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上述の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態として実現することが可能である。

〔形態1〕

液体が塗布された媒体の第1面側から前記媒体を加熱する加熱乾燥部と、
前記媒体のうち前記第1面とは反対側の第2面側から前記媒体の温度を調節する温度調節部と、

40

前記加熱乾燥部及び温度調節部を制御可能な制御部と、を備え、
前記制御部は、前記媒体の種類に応じて前記加熱乾燥部と前記温度調節部とのそれぞれを個別に制御し、

前記制御部は、前記媒体として第1の媒体を用いるときよりも、前記第1の媒体よりもガラス転移点が高い第2の媒体を用いるときの方が、前記加熱乾燥部から前記媒体へ出力される熱量と前記温度調節部から前記媒体へ出力される熱量との差を大きくするように前記加熱乾燥部と前記温度調節部とを制御する、乾燥装置。

この形態によれば、媒体の種類に応じて加熱乾燥部と温度調節部とをそれぞれ個別に制御するため、種々の媒体に塗布された液体を適切に乾燥させることができる。またこの形

50

態によれば、第1の媒体よりも第2の媒体を用いるときの方が熱量の差を大きくすることで、第2の媒体の一方の側（例えば、第1面側）が加熱された場合でも、他方の側（例えば、反対側）から熱を逃がすことができる。これにより、液体を乾燥させるために必要な熱量を媒体の一方の側から与えつつ、他方の側から熱を逃がすことができるため、液体をより短時間で乾燥させつつガラス転移点の低い媒体が熱によって損傷する可能性を低減できる。

〔形態2〕

液体が塗布された媒体の第1面側から前記媒体を加熱する加熱乾燥部と、
前記媒体のうち前記第1面とは反対側の第2面側から前記媒体の温度を調節する温度調節部と、

前記加熱乾燥部及び温度調節部を制御可能な制御部と、を備え、
前記制御部は、前記媒体の種類に応じて前記加熱乾燥部と前記温度調節部とのそれぞれを個別に制御し、

前記制御部は、前記第1面側の温度が前記第2面側の温度以上となるように、かつ、前記第1面側の温度と前記第2面側の温度との差が、前記媒体として第1の媒体を用いるときよりも、前記第1の媒体よりもガラス転移点が高い第2の媒体を用いるときの方が大きくなるように前記加熱乾燥部と前記温度調節部とを制御する、乾燥装置。

この形態によれば、媒体の種類に応じて加熱乾燥部と温度調節部とをそれぞれ個別に制御するため、種々の媒体に塗布された液体を適切に乾燥させることができる。またこの形態によれば、ガラス転移点の低い第2の媒体のときは第1面側から第2面側へ向けてより多くの熱を逃がすことができるため、媒体の温度が過度に高くなる可能性を低減できる。これにより、媒体に塗布された液体の乾燥に必要な熱量を加熱乾燥部から与えつつ、媒体が熱によって損傷する可能性を低減できる。また、ガラス転移点の高い第1の媒体のときは第1面側から第2面側へと逃げる熱の量を抑制できるため、加熱乾燥部から第1面に与えられた熱を効率良く液体の乾燥に利用できる。

〔形態3〕

液体が塗布された媒体の第1面側から前記媒体を加熱して乾燥する工程と、
前記媒体のうち前記第1面とは反対側の第2面側から前記媒体の温度を調節する工程と、を備え、

前記媒体を加熱して乾燥する工程と前記媒体の温度を調節する工程とは、前記媒体の種類に応じてそれぞれ個別に実行され、

前記媒体として第1の媒体を用いるときよりも、前記第1の媒体よりもガラス転移点が高い第2の媒体を用いるときの方が、前記媒体を加熱して乾燥する工程によって前記媒体へ出力される熱量と前記媒体の温度を調整する工程によって前記媒体へ出力される熱量との差が大きくなるように、前記媒体を加熱して乾燥する工程と前記媒体の温度を調整する工程とを実行する、乾燥方法。

この形態によれば、媒体の種類に応じて媒体を加熱して乾燥する工程と媒体の温度を調節する工程とがそれぞれ個別に実行されるため、種々の媒体に塗布された液体を適切に乾燥させることができる。またこの形態によれば、第1の媒体よりも第2の媒体を用いるときの方が熱量の差を大きくすることで、第2の媒体の一方の側（例えば、第1面側）が加熱された場合でも、他方の側（例えば、反対側）から熱を逃がすことができる。これにより、液体を乾燥させるために必要な熱量を媒体の一方の側から与えつつ、他方の側から熱を逃がすことができるため、液体をより短時間で乾燥させつつガラス転移点の低い媒体が熱によって損傷する可能性を低減できる。

【0007】

(1) 本発明の一形態によれば、乾燥装置が提供される。この乾燥装置は、液体が塗布された媒体の第1面側から前記媒体を加熱する加熱乾燥部と、前記媒体のうち前記第1面とは反対側の第2面側から前記媒体の温度を調節する温度調節部と、前記加熱乾燥部及び温度調節部を制御可能な制御部と、を備え、前記制御部は、前記媒体の種類に応じて前記加熱乾燥部と前記温度調節部とのそれぞれを個別に制御する。

この形態によれば、媒体の種類に応じて加熱乾燥部と温度調節部とをそれぞれ個別に制御するため、種々の媒体に塗布された液体を適切に乾燥させることができる。

【0008】

(2) 上記形態の乾燥装置であって、前記制御部は、前記第1面側の温度目標値である第1目標値と前記第2面側の温度目標値である第2目標値とのセットであって前記媒体の種類に応じて異なるセットに基づいて、前記加熱乾燥部と前記温度調節部とのそれぞれを個別に制御しても良い。

この形態によれば、媒体の種類に応じて異なるセットに基づいて加熱乾燥部と温度調節部とのそれぞれを個別に制御できるため、種々の媒体に塗布された液体をより適切に乾燥させることができる。

10

【0009】

(3) 上記形態の乾燥装置であって、前記制御部は、前記媒体として第1の媒体を用いるときよりも、前記第1の媒体よりもガラス転移点が高い第2の媒体を用いるときの方が、前記温度調節部から前記媒体へ出力される熱量を小さくするように前記温度調節部を制御しても良い。

この形態によれば、第1の媒体を用いるときよりもガラス転移点の低い第2の媒体を用いるときの方が温度調節部から媒体へ出力される熱量を小さくすることで、耐熱性の低い媒体が熱によって損傷する可能性を低減できる。

【0010】

(4) 上記形態の乾燥装置であって、前記制御部は、前記媒体として第1の媒体を用いるときよりも、前記第1の媒体よりもガラス転移点が高い第2の媒体を用いるときの方が、前記加熱乾燥部から前記媒体へ出力される熱量と前記温度調節部から前記媒体へ出力される熱量との差を大きくするように前記加熱乾燥部と前記温度調節部とを制御しても良い。

20

この形態によれば、第1の媒体よりも第2の媒体を用いるときの方が熱量の差を大きくすることで、第2の媒体の一方の側（例えば、第1面側）が加熱された場合でも、他方の側（例えば、反対側）から熱を逃がすことができる。これにより、液体を乾燥させるために必要な熱量を媒体の一方の側から与えつつ、他方の側から熱を逃がすことができるため、液体をより短時間で乾燥させつつガラス転移点の低い媒体が熱によって損傷する可能性を低減できる。

【0011】

30

(5) 上記形態の乾燥装置であって、さらに、前記媒体の種類毎に、前記加熱乾燥部及び前記温度調節部が前記媒体に与える熱量を規定した制御テーブルを有し、前記制御部は、前記制御テーブルを参照して、前記加熱乾燥部及び前記温度調節部の動作を制御しても良い。

この形態によれば、制御テーブルを参照することで、媒体の種類に応じて適切な乾燥を容易に行うことができる。

【0012】

(6) 上記形態の乾燥装置であって、前記加熱乾燥部は、前記媒体の種類に関らず同一の出力で前記媒体の乾燥を行っても良い。

この形態によれば、加熱乾燥部の制御を単純化できる。

40

【0013】

(7) 上記形態の乾燥装置であって、前記温度調節部は、前記媒体の前記第2面を冷却するための冷却装置を有しても良い。

この形態によれば、冷却装置によって媒体の第2面を冷却できるため、媒体の熱による損傷を低減できる。

【0014】

(8) 上記形態の乾燥装置であって、前記制御部は、前記媒体として第1の媒体を用いるときよりも、前記第1の媒体よりもガラス転移点が高い第2の媒体を用いるときの方が、前記第2面側の温度が低くなるように前記温度調節部を制御しても良い。

この形態によれば、ガラス転移点の低い第2の媒体のときは第1面側から第2面側へ向

50

けてより多くの熱を逃がすことができるため、媒体の温度が過度に高くなる可能性を低減できる。これにより、媒体に塗布された液体の乾燥に必要な熱量を加熱乾燥部から与えつつ、媒体が熱によって損傷する可能性を低減できる。

【0015】

(9) 上記形態の乾燥装置であって、前記制御部は、前記第1面側の温度が前記第2面側の温度以上となるように、かつ、前記第1面側の温度と前記第2面側の温度との差が、前記媒体として第1の媒体を用いるときよりも、前記第1の媒体よりもガラス転移点が高い第2の媒体を用いるときの方が大きくなるように前記加熱乾燥部と前記温度調節部とを制御しても良い。

この形態によれば、ガラス転移点の低い第2の媒体のときは第1面側から第2面側へ向けてより多くの熱を逃がすことができるため、媒体の温度が過度に高くなる可能性を低減できる。これにより、媒体に塗布された液体の乾燥に必要な熱量を加熱乾燥部から与えつつ、媒体が熱によって損傷する可能性を低減できる。また、ガラス転移点の高い第1の媒体のときは第1面側から第2面側へと逃げる熱の量を抑制できるため、加熱乾燥部から第1面に与えられた熱を効率良く液体の乾燥に利用できる。

【0016】

(10) 上記形態の乾燥装置であって、前記温度調節部は、前記媒体を巻き付け可能な円周面を有する円筒形状の支持部と、前記円周面の温度を調節する調節機構部と、を有し、前記加熱乾燥部及び前記温度調節部は、前記円周面に前記媒体を巻き付けた状態で前記媒体を乾燥しても良い。

支持部に媒体を巻き付けて乾燥を行うことで、媒体が熱によって変形する可能性を低減できる。

【0017】

(11) 本発明の他の一形態によれば、印刷装置が提供される。この印刷装置は、液体を媒体に吐出するための吐出部と、上記形態の乾燥装置と、を備える。

この形態によれば、媒体の種類に応じて加熱乾燥部と温度調節部とをそれぞれ個別に制御するため、種々の媒体に塗布された液体を適切に乾燥させることができる。

【0018】

(12) 本発明の他の一形態によれば、液体が塗布された媒体の乾燥方法が提供される。この乾燥方法は、前記液体が塗布された前記媒体の第1面側から前記媒体を加熱して乾燥する工程と、前記媒体のうち前記第1面とは反対側の第2面側から前記媒体の温度を調節する工程と、を備え、前記媒体を加熱して乾燥する工程と前記媒体の温度を調節する工程とは、前記媒体の種類に応じてそれぞれ個別に実行される。

この形態によれば、媒体の種類に応じて媒体を加熱して乾燥する工程と媒体の温度を調節する工程とがそれぞれ個別に実行されるため、種々の媒体に塗布された液体を適切に乾燥させることができる。

【0019】

なお、本発明は、乾燥装置、印刷装置、及び、乾燥方法の他に、乾燥装置又は印刷装置の制御方法、その制御方法を実現するためのコンピュータプログラム、そのコンピュータプログラムを記録した一時的でない記録媒体、上記の装置や方法を用いて製造した印刷基材等の媒体等の形態で本発明は実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】 本発明の第1実施形態としての印刷装置を示す概略図である。

【図2】 温度調節部について説明するための図である。

【図3】 制御部が有する制御テーブルを説明するための図である。

【図4】 効果の1つを説明するための図である。

【図5】 本発明の第2実施形態としての印刷装置を示す概略図である。

【図6】 第3実施形態の乾燥ユニットを説明するための図である。

【図7】 他の実施形態の制御テーブルを説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

A. 第1実施形態：

図1は、本発明の第1実施形態としての印刷装置10を示す概略図である。図2は、温度調節部48について説明するための図である。図2は、回転軸 $r \times 2$ を通り、かつ、回転軸 $r \times 2$ と平行な面で搬送ドラム41を切断した時の模式図である。本実施形態の印刷装置10(図1)は、媒体としての印刷基材12に対してインク滴を塗布して画像を形成するインクジェット方式のラインプリンターである。この印刷装置10は、長手方向に搬送される帯状の印刷基材12に対して連続印刷を実行する。印刷基材12の種類は特に限定されず、例えば、印刷基材12として、光沢紙、コート紙、OHPフィルム、インクジェット用紙、普通紙、和紙、布地などが用いられても良い。また、印刷基材12は、一層によって構成されても良いし、複数の異なる種類の層が積層された構成であっても良い。

10

【0022】

印刷装置10は、制御部11と、複数の搬送ローラー13と、複数の駆動ローラー14と、表示部65と、基材繰出ユニット20と、液体塗布ユニット30と、乾燥装置としての乾燥ユニット40と、基材巻取ユニット50と、を備えている。複数の搬送ローラー13と複数の駆動ローラー14とは、基材繰出ユニット20、液体塗布ユニット30、乾燥ユニット40、及び、基材巻取ユニット50の構成部としても捉えることができる。表示部65は、動作状況などの各種情報を表示するための部分である。また表示部65は、タッチパネルであり、利用者からの入力を受け付ける機能も有する。制御部11は、中央処理装置と主記憶装置とを備えるマイクロコンピュータによって構成されており、印刷装置10の各構成部を制御可能である。制御部11は、外部に接続されているコンピューターなどから印刷データPDを取得し、利用者からの指令に応じて当該印刷データPDに基づく印刷処理を実行する。画像データとしての印刷データPDは、例えば、文字や図形がレイアウトされた文書データや、写真画像などのラスターデータ、各種のアプリケーションプログラムにおいて作成された画像を表すデータであっても良い。また、制御部11には、制御テーブルTbが格納されている。この制御テーブルTbは、後述する加熱乾燥部42と温度調節部48のそれぞれの動作条件(例えば、温度条件)を規定するためのテーブルである。制御部11は、制御テーブルTbを参照することで、印刷基材12の耐熱性に応じて加熱乾燥部42と温度調節部48との動作をそれぞれ個別に制御する。

20

30

【0023】

複数の搬送ローラー13及び複数の駆動ローラー14は、印刷装置10において、印刷基材12を長手方向に搬送する搬送路15を構成する。複数の搬送ローラー13及び複数の駆動ローラー14は、基材繰出ユニット20と液体塗布ユニット30と乾燥ユニット40と基材巻取ユニット50とが、搬送路15によってこの順で接続されるように配置されている。以下では、搬送路15の基材繰出ユニット20側を「上流側」と呼び、基材巻取ユニット50側を「下流側」と呼ぶ。搬送ローラー13は、モーター等の駆動源を有していない従動ローラーである。駆動ローラー14はモーターMを有し、制御部11からの信号に応じてモーターMが駆動することで回転動作が制御される。

【0024】

40

ここで、搬送路15において、印刷ヘッド部32よりも下流側から乾燥ユニット40による乾燥が終了する地点までの間(液体塗布後搬送路)に位置する搬送ローラー13及び駆動ローラー14のうち、液体塗布面である第1面12fa側に配置されたローラーは以下のように構成することが好ましい。すなわち、液体塗布後搬送路のうち第1面12fa側に配置された搬送ローラー13は、印刷基材12のニップ箇所(接触箇所)が印刷基材12の幅方向における両側部分(すなわち印刷される領域外の部分)となるように構成することが好ましい。こうすることで、印刷基材12上に塗出された乾燥前のインクが搬送ローラー13に付着することを抑制できるため、印刷基材12の形成される印刷画像の画質低下を抑制できる。

【0025】

50

基材繰出ユニット20は、印刷基材12がロール状に巻かれている基材ローラー21を備えている。基材ローラー21は制御部11によって制御されているモーター（図示は省略）によって所定の回転速度で回転し、基材ローラー21から印刷基材12を液体塗布ユニット30に繰り出す。

【0026】

液体塗布ユニット30は、搬送ドラム31と、液体塗布部としての印刷ヘッド部32と、駆動ローラー14Aと、複数の搬送ローラー13Aとを備える。液体塗布ユニット30は、印刷基材12のうち印刷ヘッド部32と対向する側の第1面12faにインクを塗布して画像を形成する。搬送ドラム31はモーターMを有し、モーターMによって搬送ドラム31の円周面を形成する支持部31Tが所定の回転速度で回転する。搬送ドラム31の支持部31Tは、印刷基材12の第1面12faとは反対側の第2面12fbと面接触して印刷基材12を支持しつつ搬送する。つまり、搬送ドラム31は搬送路15の一部を構成している。液体塗布ユニット30が備える搬送ドラム31と駆動ローラー14Aと複数の搬送ローラー13Aとは、搬送ドラム31の支持部31T上の印刷基材12に対して長手方向に沿った方向の張力を付与可能なように構成されている。

【0027】

印刷ヘッド部32は、搬送ドラム31、駆動ローラー14A、及び、搬送ローラー13Aによって搬送される印刷基材12にインクを塗布する。印刷ヘッド部32は、4種類の液体吐出ヘッド32b、32c、32m、32yを有している。液体吐出ヘッド32b～32yは、ラインヘッドであり、制御部11の指令に応じたタイミングとサイズで液滴を印刷基材12に向けて吐出する。印刷ヘッド部32を通過するとき、液体吐出ヘッド32b～32yからの液滴の吐出によって、印刷基材12の液体吐出ヘッド32b～32yと対向する表面である第1面12faには、印刷画像が形成される。液体吐出ヘッド32b～32yは、印刷基材12の印刷領域にそれぞれの液滴を塗布可能なように、搬送ドラム31の支持部31Tに対してそれぞれのノズルが対向するように搬送ドラム31の回転軸rx1に対して放射状に配列されている。すなわち、本実施形態の印刷装置10では、搬送ドラム31がいわゆるブラテンとして機能する。

【0028】

第1の液体吐出ヘッド32bは黒色系のインクを吐出する。第2の液体吐出ヘッド32cはシアン系の色インクを吐出する。第3の液体吐出ヘッド32mはマゼンタ系の色インクを吐出する。第4の液体吐出ヘッド32yは黄色系の色インクを吐出する。各インクは、水を主溶媒とする水系のインク（例えば、水系顔料インク）である。なお、各インクは水系顔料インクに代えて他の種類のインク（例えば、染料インクや、顔料の溶媒に有機溶媒を用いたインクなど）を用いても良い。

【0029】

乾燥ユニット40は、ガイドとしての搬送ドラム41と、加熱乾燥部42と、搬送ドラム41を有する温度調節部48と、2つの駆動ローラー14Bと、複数の搬送ローラー13Bと、第1温度センサー91と、第2温度センサー92と、を備える。搬送ドラム41は、円筒形状の支持部41Tを有し、印刷基材12の搬送に応じて回転軸rx2を中心に支持部41Tが回転する。搬送ドラム41の支持部41Tは、例えばステンレス鋼などの金属によって形成されている。支持部41Tは、その外周面41sにおいて印刷基材12の第1面12faとは反対側の第2面12fbと面接触して印刷基材12を支持する。つまり、印刷基材12は、外周面41sの一部に巻き付けられている。本実施形態では、印刷基材12は、円周方向において、外周面41sの円周のうち半分程度の部分に印刷基材12が巻き付けられている。搬送ドラム41の外周面41sのうち、印刷基材12との面接触が開始される地点を接触開始地点15sと呼び、印刷基材12との面接触が終了する地点を接触終了地点15eと呼ぶ。搬送ドラム41の外周面41sは、後述する加熱部47及び冷却部49によって温度が調節される。温度が調節された外周面41sに印刷基材12の第2面12fbが接触することで印刷基材12の第2面12fbの温度が調節される。なお、本実施形態では、印刷基材12を支持するガイドは搬送ドラム41の支持部4

10

20

30

40

50

1 Tであったが、これに限定されるものではなく、印刷基材 1 2 を支持できる面を有する部材であれば良い。例えば、ガイドは、板状の部材であっても良いし、印刷基材 1 2 と面接触する凸状の曲面を有する部材であっても良い。

【0030】

2つの駆動ローラー 1 4 B と複数の搬送ローラー 1 3 B とは、印刷ヘッド部 3 2 によってインクが塗布された印刷基材 1 2 を搬送する。2つの駆動ローラー 1 4 B は、搬送路 1 5 上において搬送ドラム 4 1 を挟むように位置する。駆動ローラー 1 4 B 及び搬送ローラー 1 3 B は、搬送ドラム 4 1 の外周面 4 1 s 上の印刷基材 1 2 に対して長手方向（搬送方向）に沿った方向の張力 P 1 , P 2 を付与可能なように構成されている。具体的には、下流側の駆動ローラー 1 4 B の回転速度を上流側の駆動ローラー 1 4 B の回転速度よりも速くするように制御することで、印刷基材 1 2 のうち接触開始地点 1 5 s 側の端部に張力 P 1 を付与し、接触終了地点 1 5 e 側の端部に張力 P 2 を付与する。すなわち、制御部 1 1 は、2つの駆動ローラー 1 4 B の回転速度を制御することで、乾燥ユニット 4 0 内における印刷基材 1 2 に付与される張力 P 1 , P 2 を制御する。印刷基材 1 2 の長手方向に沿った張力 P 1 , P 2 を印刷基材 1 2 に付与することで印刷基材 1 2 を搬送ドラム 4 1 の外周面 4 1 s に押し付ける押圧力 F が発生する。

【0031】

加熱乾燥部 4 2 は、印刷基材 1 2 を挟んで外周面 4 1 s と対向する位置に設けられている。すなわち、加熱乾燥部 4 2 は、印刷基材 1 2 の面のうち第 1 面 1 2 f a 側に設けられている。加熱乾燥部 4 2 は、外周面 4 1 s に当接する印刷基材 1 2 のうちインクが塗布された第 1 面 1 2 f a を加熱することでインクを乾燥させる。具体的には、加熱乾燥部 4 2 は加熱ヒーター（例えば、電熱線）によって加熱した空気をファンなどを用いて空気出口（ノズル）4 2 T から印刷基材 1 2 の第 1 面 1 2 f a に吹き付ける。これにより、印刷基材 1 2 の第 1 面 1 2 f a に塗布されたインクの水分が加熱されて蒸発し、印刷基材 1 2 のインクが乾燥する。加熱乾燥部 4 2 は、印刷基材 1 2 の幅方向全域を加熱できるように構成されている。加熱乾燥部 4 2 が印刷基材 1 2 に吹き付ける空気の温度（加熱乾燥部 4 2 の空気出口の温度）は、印刷基材 1 2 の耐熱性（例えば、ガラス転移点や耐熱温度や融点）に応じて制御部 1 1 が設定する。加熱乾燥部 4 2 の空気出口 4 2 T は印刷基材 1 2 の第 1 面 1 2 f a に対して略垂直を向くように開口していることが好ましい。また、空気出口 4 2 T と印刷基材 1 2 の第 1 面 1 2 f a との距離が略均一になるように空気出口 4 2 T が構成されていることが好ましい。これにより、加熱乾燥部 4 2 が印刷基材 1 2 の第 1 面 f a に与える熱量が不均一になる可能性を低減できる。制御部 1 1 による加熱乾燥部 4 2 の具体的な制御方法については後述する。

【0032】

温度調節部 4 8（図 2）は、搬送ドラム 4 1 と、加熱装置としての加熱部 4 7 と、冷却装置としての冷却部 4 9 と、を備える。加熱部 4 7 は、複数のハロゲンランプによって構成されている。複数のハロゲンランプは、搬送ドラム 4 1 の支持部 4 1 T のうち外周面 4 1 s とは反対側の内周面 4 1 w に固定されている。複数のハロゲンランプは、内周面 4 1 w に周方向に沿って均等間隔で配置されている。加熱部 4 7 は、支持部 4 1 T を内周面 4 1 w 側から加熱することで支持部 4 1 T に接触している印刷基材 1 2 の第 2 面 1 2 f b を加熱する。加熱部 4 7 は、支持部 4 1 T を介して印刷基材 1 2 の幅方向全域を加熱できる構成である。冷却部 4 9 は、冷風機であり、円筒形状の支持部 4 1 T の内側に冷風を送ることで支持部 4 1 T を内周面 4 1 w 側から冷却する。これにより、支持部 4 1 T に接触している印刷基材 1 2 の第 2 面 1 2 f b を冷却する。冷却部 4 9 は、支持部 4 T を介して印刷基材 1 2 の幅方向全域を冷却できる構成である。上記のごとく、温度調節部 4 8 は、印刷基材 1 2 の第 2 面 1 2 f b の温度を調節する。加熱部 4 7 と冷却部 4 9 とが課題を解決するための手段に記載の「調節機構部」に相当する。

【0033】

第 1 温度センサー 9 1（図 1）は、加熱乾燥部 4 2 の空気出口 4 2 T の温度を検出するためのセンサーである。第 2 温度センサー 9 2 は、温度調節部 4 8 を構成する支持部 4 1

10

20

30

40

50

Tの外周面41sのうち、接触開始地点15sの直前部分の温度（ドラム表面温度）を検出するためのセンサーである。第1温度センサー91及び第2温度センサー92は、測定対象の温度を測定できれば良く、例えば、放射温度計等の非接触温度センサーや、熱電対などの接触式の温度センサーであっても良い。第1温度センサー91及び第2温度センサー92で検出された温度情報は、制御部11に出力される。

【0034】

基材巻取ユニット50は、制御部11の指令に応じた所定の回転速度で回転駆動する巻取ローラー51を備える。巻取ローラー51は、乾燥ユニット40から繰り出された印刷基材12を巻き取る。基材巻取ユニット50によって巻き取られた印刷基材12は、所定の大きさに切り取られ製品として使用される。

10

【0035】

図3は、制御部11が有する制御テーブルTbを説明するための図である。制御テーブルTbは、印刷基材12の種類（耐熱性）に応じて、第1面12fa側の目標温度値である温度Tfaと、第2面12fb側の目標温度値である温度Tfbが設定されている。温度Tfaは第1温度センサー91（図1）によって検出される温度である。すなわち、本実施形態では、温度Tfaは空気出口42T（図1）の温度である。温度Tfbは第2温度センサー92によって検出される温度である。すなわち、温度Tfbは、支持部41Tの外周面41sのうち、接触開始地点15sの直前部分の温度である。ここで、温度Tfaが課題を解決するための手段に記載の「第1目標値」であり、温度Tfbが課題を解決するための手段に記載の「第2目標値」に相当する。なお、温度Tfaは、印刷基材12の第1面12faのうち搬送方向において接触開始地点15sから接触終了地点15eまでの中間地点の温度であっても良い。この場合、第1温度センサー91は、第1面12faの中間地点の温度を検出する。また、温度Tfbは、印刷基材12の第2面12のうち搬送方向において接触開始地点15sから接触終了地点15eまでの中間地点の温度であっても良い。この場合、第2温度センサー92は、第2面12fbの中間地点の温度を検出する。

20

【0036】

印刷基材12の種類は3つに分類されている。分類M1は耐熱性が低い印刷基材12であり、分類M2は耐熱性が中程度の印刷基材12であり、分類M3は耐熱性が高い印刷基材12である。耐熱性の高低は、例えば、耐熱性を表す指標であるガラス転移点や耐熱温度や融点によって比較できる。本実施形態では、ガラス転移点が分類M1、分類M2、分類M3の順で高くなる。表示部65を介して利用者が入力した印刷基材12の耐熱性に関する入力情報（例えば印刷基材12の材質）によって、制御部11は材質とガラス転移点との関係を規定したテーブル（図示せず）を参照して、印刷基材12を分類M1～M3のいずれかに分類する。例えば、印刷基材12がポリエチレン製の場合は分類M1に分類され、印刷基材12がポリプロピレン製の場合は分類M2に分類され、印刷基材12がポリエチレンテレフタレート製の場合は分類M3に分類される。

30

【0037】

制御テーブルTbは分類M1～M3毎に、第1面12fa側の温度Tfaが温度T1～T3に設定され、第2面12fb側の温度Tfbが温度T4～T6に設定されている。すなわち、制御テーブルTbには、印刷基材12の耐熱性（分類M1～M3）に応じて温度Tfaと温度Tfbとのセットが異なるように設定されている。温度T1～T6はそれぞれ異なる温度である。制御部11は、制御テーブルTbを参照して、温度Tfa及び温度Tfbが設定された温度となるように、加熱乾燥部42及び温度調節部48（詳細には、加熱部47と冷却部49）の動作を制御する。温度Tfaにおいて、温度T1<温度T2<温度T3の関係を満たす。また、温度Tfbにおいて、温度T4<温度T5<温度T6の関係を満たす。また、分類毎に温度Tfaと温度Tfbの関係を満たす。すなわち、インクが塗布された第1面fa側の温度Tfaが、第1面faとは反対側の第2面12fb側の温度Tfbよりも高くなるように、制御部11は、加熱乾燥部42及び温度調節部48の動作を制御する。また、分類毎において、温度Tfaと温度Tfbとの差である温度

40

50

差 $T_c (= T_{fa} - T_{fb})$ は、耐熱性が低い分類 M_1 から耐熱性が高い分類 M_3 になるに従い小さくなるように各温度 $T_1 \sim T_6$ は設定されている。上記のごとく、制御テーブル T_b は、印刷基材 12 の耐熱性毎に、加熱乾燥部 42 及び温度調節部 48 が印刷基材 12 に与える熱量を規定したテーブルである。温度 $T_1 \sim T_3$ は、例えば、水分（溶媒）の沸点（例えば、 100 ）前後の範囲で、かつ、印刷基材 12 の熱による損傷（変形等）を抑制できる範囲に設定することが好ましい。例えば、温度 $T_1 \sim T_3$ は、 $80 \sim 120$ の範囲で設定しても良い。また、温度 $T_4 \sim T_6$ は、対応する温度 $T_1 \sim T_3$ に対して $20 \sim 60$ の範囲だけ低くなるように設定しても良い。また、温度差 T_c は、分類 M_1, M_2, M_3 の順に $5 \sim 25$ の範囲で次第に大きくなっても良い。例えば、分類 M_1 の温度差 T_c が 60 の場合、分類 M_2 の温度差 T_c が 40 であり、分類 M_3 の温度差 T_c が 20 であっても良い。なお、加熱乾燥部 42 の風量は分類 $M_1 \sim M_3$ によらず一定である。このように印刷基材 12 の第 1 面 $12fa$ 側から印刷基材 12 を加熱して乾燥する工程と、第 2 面 $12fb$ 側から印刷基材 12 の温度を調節する工程とは、第 1 面 $12fa$ 側の温度目標値である温度 T_{fa} と第 2 面 $12fb$ 側の温度目標値である温度 T_{fb} とのセットであって印刷基材 12 の耐熱性に応じて異なるセットに基づいて個別に実行される。

【0038】

図 4 は、効果の 1 つを説明するための図である。耐熱性の低い分類 M_1 の印刷基材 12 を用いた場合、制御部 11 は、制御テーブル T_b を参照して、空気出口 $42T$ の温度（第 1 面 $12fa$ 側の温度） T_{fa} が、温度 T_1 となるように加熱乾燥部 42 の動作を制御する。また、制御部 11 は、制御テーブル T_b を参照して、ドラム表面温度（第 2 面 $12fb$ 側の温度） T_{fb} が温度 T_1 よりも低い温度 T_4 になるように温度調節部 48 の動作を制御する。ここで、分類 M_1 の印刷基材 12 を用いたときの第 1 面 $12fa$ 近傍の雰囲気温度を温度 T_H とし、印刷基材 12 の温度（平均温度）を温度 T_L とする。この場合、温度差 $T_c (= \text{温度 } T_1 - \text{温度 } T_4)$ は、分類 M_1 のときに最も大きいことから、印刷基材 12 の厚み方向（図 4 の上下方向）において、空気出口 $42T$ と外周面 $41s$ との間における温度勾配は高くなる。すなわち、温度 $T_1 > \text{温度 } T_H > \text{温度 } T_L > \text{温度 } T_4$ の関係を満たす。これにより、インク中の水分が蒸発するための熱量を加熱乾燥部 42 によって与えつつ、印刷基材 12 に投入された熱を第 2 面 $12fb$ を介して支持部 $41T$ 側に逃がすことができる。よって、インク中の水分の蒸発を促進しつつ、耐熱性の低い印刷基材 12 が熱によって損傷する可能性を低減できる。

【0039】

一方で、耐熱性の高い分類 M_3 の印刷基材 12 を用いた場合、制御部 11 は、制御テーブル T_b を参照して、空気出口 $42T$ の温度（第 1 面 $12fa$ 側の温度） T_{fa} が、温度 T_3 となるように加熱乾燥部 42 の動作を制御する。また、制御部 11 は、制御テーブル T_b を参照して、ドラム表面温度（第 2 面 $12fb$ 側の温度） T_{fb} が温度 T_3 よりも低い温度 T_6 になるように温度調節部 48 の動作を制御する。ここで、分類 M_3 の印刷基材 12 を用いたときの第 1 面 $12fa$ 近傍の雰囲気温度を温度 T_{Ha} とし、印刷基材 12 の温度（平均温度）を温度 T_{La} とする。この場合、温度差 $T_c (= \text{温度 } T_3 - \text{温度 } T_6)$ は、分類 M_1 のときよりも小さい。よって、温度 $T_1 > \text{温度 } T_H > \text{温度 } T_L > \text{温度 } T_4$ の関係を満たすものの、印刷基材 12 の厚み方向（図 4 の上下方向）において、空気出口 $42T$ と外周面 $41s$ との間における温度勾配は小さくなる。すなわち、インク中の水分が蒸発するために必要な熱量を加熱乾燥部 42 によって与えつつ、印刷基材 12 に投入された熱が第 2 面 $12fb$ を介して支持部 $41T$ 側に逃げることを抑制できる。これにより、加熱乾燥部 42 から第 1 面 $12fa$ に与えられた熱を効率良くインク中の水分の蒸発に利用できる。分類 M_3 の場合は、支持部 $41T$ 側へと熱が逃げることを極力抑制するために、制御テーブル T_b の温度 T_3 と温度 T_6 の温度差 T_c を 30 以下に設定することが好ましく、 20 以下に設定することがより好ましく、 10 以下に設定することがより一層好ましい。

【0040】

10

20

30

40

50

上記のごとく、本実施形態では、印刷基材 1 2 の耐熱性に応じて加熱乾燥部 4 2 と温度調節部 4 8 とをそれぞれ個別に制御するため、耐熱性の異なる種々の印刷基材 1 2 に塗布されたインクを適切に乾燥させることができる。

【 0 0 4 1 】

また図 3 に示すように、上記実施形態では、制御部 1 1 は、印刷基材 1 2 として第 1 の媒体（例えば、分類 M 3 の印刷基材 1 2 ）を用いるときよりも、第 1 の媒体よりも耐熱性を表す指標であるガラス転移点が高い第 2 の媒体（例えば、分類 M 1 の印刷基材 1 2 ）を用いるときの方が、温度調節部 4 8 から印刷基材 1 2 へ出力される熱量が小さくなるように温度調節部 4 8 の動作を制御する。言い換えれば、例えば、分類 M 3 の印刷基材 1 2 よりも分類 M 1 の印刷基材 1 2 の方が、印刷基材 1 2 の第 2 面 1 2 f b と接触する部材である外周面 4 1 s の温度 T_{fb} が低くなるように温度調節部 4 8 の加熱部 4 7 及び冷却部 4 9 が制御される（温度 $T_4 < \text{温度 } T_6$ ）。これにより、耐熱性の低い印刷基材 1 2 が熱によって損傷する可能性を低減できる。

10

【 0 0 4 2 】

また図 3 に示すように、上記実施形態では、制御部 1 1 は、印刷基材 1 2 として第 1 の媒体（例えば、分類 M 3 の印刷基材 1 2 ）を用いるときよりも、第 1 の媒体よりもガラス転移点が高い第 2 の媒体（例えば、分類 M 1 の印刷基材 1 2 ）を用いるときの方が、加熱乾燥部 4 2 から印刷基材 1 2 へ出力される熱量と温度調節部 4 8 から印刷基材 1 2 へ出力される熱量との差が大きくなるように加熱乾燥部 4 2 と温度調節部 4 8 のそれぞれの動作を制御する。言い換えれば、例えば、分類 M 3 の印刷基材 1 2 よりも分類 M 1 の印刷基材 1 2 の方が温度差 T_c が大きくなるように、制御部 1 1 は加熱乾燥部 4 2 と温度調節部 4 8 （詳細には、加熱部 4 7 及び冷却部 4 9 ）のそれぞれの動作を制御する。これにより、耐熱性の低い印刷基材 1 2 を用いた場合、加熱乾燥部 4 2 によって印刷基材 1 2 の第 1 面 1 2 f a 側が加熱された場合でも、第 2 面 1 2 f b 側からより多くの熱を逃がすことができる。これにより、印刷基材 1 2 の第 1 面 1 2 f a 側からインクを乾燥させるために必要な熱量を加熱乾燥部 4 2 によって与えつつ、第 2 面 1 2 f b 側からマイナスの熱量を印刷基材 1 2 に与えて熱を逃がすことができるため、耐熱性の低い印刷基材 1 2 を用いる場合でもより短時間でインクを乾燥させつつ印刷基材 1 2 が熱によって損傷する可能性を低減できる。

20

【 0 0 4 3 】

また図 1 及び図 3 に示すように、上記実施形態によれば、制御部 1 1 は、印刷基材 1 2 の耐熱性毎に、加熱乾燥部 4 2 及び温度調節部 4 8 が印刷基材 1 2 に与える熱量を規定した制御テーブル T_b を有する。制御部 1 1 は、制御テーブル T_b を参照して、加熱乾燥部 4 2 及び温度調節部 4 8 の動作を制御する。これにより、制御テーブル T_b を参照することで、制御部 1 1 は、印刷基材 1 2 の耐熱性に応じて適切なインクの乾燥を容易に行うことができる。

30

【 0 0 4 4 】

また図 1 に示すように、上記実施形態では、温度調節部 4 8 は、円周面である外周面 4 1 s を備えた支持部 4 1 T を有し、支持部 4 1 T の外周面 4 1 s に印刷基材 1 2 を巻き付けた状態で加熱乾燥部 4 2 と温度調節部 4 8 を用いたインクの乾燥を行う。これにより、印刷基材 1 2 の見かけ上の剛性を高くできるため、印刷基材 1 2 が熱によって変形する可能性を低減できる。

40

【 0 0 4 5 】

また図 2 に示すように、温度調節部 4 8 は印刷基材 1 2 の第 2 面 1 2 f b を冷却するための冷却部 4 9 を有する。これにより、冷却部 4 9 によって印刷基材 1 2 の第 2 面 1 2 f b を冷却できるため、印刷基材 1 2 の熱による損傷を低減できる。ここで、冷却部 4 9 は第 2 面 1 2 f b と接触する支持部 4 1 T を冷却し、支持部 4 1 T を介して第 2 面 1 2 f b が冷却するため、冷却部 4 9 と支持部 4 1 T とを合わせて冷却装置として捉えることもできる。

【 0 0 4 6 】

50

B．第2実施形態：

図5は、本発明の第2実施形態としての印刷装置10aを示す概略図である。第1実施形態の印刷装置10と第2実施形態の印刷装置10aとの異なる点は、温度調節部48のうち、支持部41Tを加熱および冷却する構成部（第1実施形態では、図2の加熱部47および冷却部49）である。その他の構成については第1実施形態と同様の構成であるため、同様の構成については同一符号を付すと共に説明を省略する。

【0047】

第2実施形態の乾燥ユニット40aの温度調節部48aは、加熱部47及び冷却部49（図2）に代えて調節機構部としての加熱冷却部70を備える。この加熱冷却部70は、外周面41sのうち接触開始地点15sから接触終了地点15eまでの部分以外の部分（印刷基材12が接触していない部分）を加熱又は冷却する。加熱冷却部70は、外周面41sを加熱する際には温風を外周面41sに吹き付け、外周面41sを冷却する際には冷風を外周面41sに吹き付ける。制御部11は、制御テーブルTb（図3）の温度Tfbに外周面41sの特定部分（接触開始地点15sの直前部分）がなるように、加熱冷却部70の動作を制御する。

【0048】

上記第2実施形態によれば、第1実施形態と同様の効果を奏する。例えば、印刷基材12の耐熱性に応じて加熱乾燥部42と温度調節部48aとをそれぞれ個別に制御するため、耐熱性の異なる種々の印刷基材12に塗布されたインクを適切に乾燥させることができる。

【0049】

C．第3実施形態：

図6は、第3実施形態の乾燥ユニット40bを説明するための図である。印刷装置10は、乾燥ユニット40（図1）に代えて第3実施形態の乾燥ユニット40bを採用しても良い。第3実施形態の乾燥ユニット40bは、搬送ドラム41を有さず搬送ローラー13及び駆動ローラー14によって印刷基材12が搬送される。加熱乾燥部としての第1乾燥部42は、印刷基材12の第1面12fa側に設けられ、第1面12faに加熱された空気を吹き付ける。温度調節部としての第2乾燥部75は、印刷基材12を挟んで第1乾燥部42とは反対側に設けられている。第2乾燥部75は、第2面12fbに加熱された空気を吹き付ける。なお、第2乾燥部75は、冷風を吹き付ける機能を有していても良い。第1温度センサー91は、第1乾燥部42の空気出口42Tの温度を検出するためのセンサーである。第2温度センサー92は、第2乾燥部75の空気出口75Tの温度を検出するためのセンサーである。第1温度センサー91及び第2温度センサー92で検出された温度情報は、制御部11（図1）に出力される。すなわち、制御テーブルTb（図3）の温度Tfaは第1温度センサー91によって検出された温度であり、温度Tfbは第2温度センサー92によって検出された温度である。

【0050】

制御部11は、第1実施形態と同様に、制御テーブルTbを参照することで、印刷基材12の耐熱性に応じて第1乾燥部42と第2乾燥部75との動作をそれぞれ個別に制御する。例えば、制御テーブルTbの分類M1に分類された印刷基材12を用いる場合は、第1温度センサー91からの温度情報に基づいて温度Tfaが温度T1となるように第1乾燥部42の動作を制御し、第2温度センサー92からの温度情報に基づいて温度Tfbが温度T4となるように第2乾燥部75の動作を制御する。なお、分類M1～M3の印刷基材12に関らず、第1乾燥部42の風量は一定であり、第2乾燥部75の風量は一定である。

【0051】

上記第3実施形態によれば、第1実施形態と同様の構成を有する点において、第1実施形態と同様の効果を奏する。例えば、印刷基材12の耐熱性に応じて第1乾燥部42と第2乾燥部75とをそれぞれ個別に制御するため、耐熱性の異なる種々の印刷基材12に塗布されたインクを適切に乾燥させることができる。また、制御部11は、印刷基材12と

して第1の媒体（例えば、分類M3の印刷基材12）を用いるときよりも、第1の媒体よりも耐熱性を表す指標であるガラス転移点が高い第2の媒体（例えば、分類M1の印刷基材12）を用いるときの方が、第2乾燥部75から印刷基材12へ出力される単位面積当たりの熱量が小さくなるように第2乾燥部75の動作を制御する。言い換えれば、例えば、分類M3の印刷基材12よりも分類M1の印刷基材12の方が、空気出口75Tの温度 T_{fb} が低い（温度 $T_4 < \text{温度} T_6$ ）。これにより、耐熱性の低い印刷基材12が熱によって損傷する可能性を低減できる。また図3に示すように、上記実施形態では、制御部11は、印刷基材12として第1の媒体（例えば、分類M3の印刷基材12）を用いるときよりも、第1の媒体よりもガラス転移点が高い第2の媒体（例えば、分類M1の印刷基材12）を用いるときの方が、第1乾燥部42から印刷基材12へ出力される単位面積当たりの熱量と第2乾燥部75から印刷基材12へ出力される単位面積当たりの熱量との差が大きくなるように第1乾燥部42と第2乾燥部75のそれぞれの動作を制御する。言い換えれば、例えば、分類M3の印刷基材12よりも分類M1の印刷基材12の方が温度差 T_c が大きくなるように、制御部11は第1乾燥部42と第2乾燥部75のそれぞれの動作を制御する。これにより、第1乾燥部42によって印刷基材12の第1面12fa側が加熱された場合でも、第2面12fb側から熱を逃がすことができる。これにより、印刷基材12の第1面12fa側からインクを乾燥させるために必要な熱量を第1乾燥部42によって与えつつ、第2面12fb側から熱を逃がすことができるため、耐熱性の低い印刷基材12を用いる場合でもより短時間でインクを乾燥させつつ印刷基材12が熱によって損傷する可能性を低減できる。

【0052】

D．制御テーブルの他の実施形態：

図7は、他の実施形態の制御テーブルTbaを説明するための図である。上記各実施形態において、制御部11は、制御テーブルTb（図3）に代えて制御テーブルTbaを参照して乾燥ユニット40の動作を制御しても良い。制御テーブルTbaは、印刷基材12の耐熱性に関らず温度 T_{fa} が一定温度 T_{1a} となるように加熱乾燥部42の動作が制御される。すなわち、加熱乾燥部42は、印刷基材12の耐熱性に関らず同一の出力（すなわち同一の制御動作）で印刷基材12に塗布されたインクの乾燥を行う。温度 T_{1a} は、温度 $T_4 \sim T_6$ よりも高い。温度 T_{1a} は、インク中の水分を蒸発するために80～120の範囲で設定することが好ましい。制御テーブルTbaを用いることで、印刷基材12の耐熱性に関らず第1面12faに塗布されたインクに含まれる水分の蒸発に必要な熱量を加熱乾燥部42によって容易に与えることができる。また、制御部11の制御を単純化できる。

【0053】

E．変形例：

なお、この発明は上記の実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

【0054】

E-1．第1変形例：

上記実施形態では、加熱乾燥部42や第2乾燥部75は加熱した空気を印刷基材12に吹き付けて印刷基材12の第1面12faを乾燥させていたが、これに限定されるものではなく、印刷基材12を加熱して乾燥できる構成であれば良い。例えば、ハロゲンヒーター等の放射熱によって印刷基材12の第1面12faを加熱して乾燥させても良い。また、加熱部47はハロゲンランプであったが、これに限定されるものではなく、印刷基材12の第2面12fbを加熱できる構成であれば良い。例えば、支持部41Tの内周面41wに温風を吹き付ける構成であっても良い。また、冷却部49は、冷風機であったが印刷基材12の第2面12fbを冷却できる構成であれば良い。例えば、外部と支持部41T内部へと循環する水などの冷媒の循環路を形成し、冷媒によって支持部41Tを冷却しても良い。

【 0 0 5 5 】

E - 2 . 第 2 変形例 :

印刷装置 1 0 は制御テーブル T b を有していたが、印刷装置 1 0 とは異なる外部機器が制御テーブル T b を有しても良い。この場合、外部機器と印刷装置 1 0 とが接続され、制御部 1 1 は外部機器の制御テーブル T b を参照して、乾燥ユニット 4 0 a , 4 0 b , 4 0 c の動作を制御する。

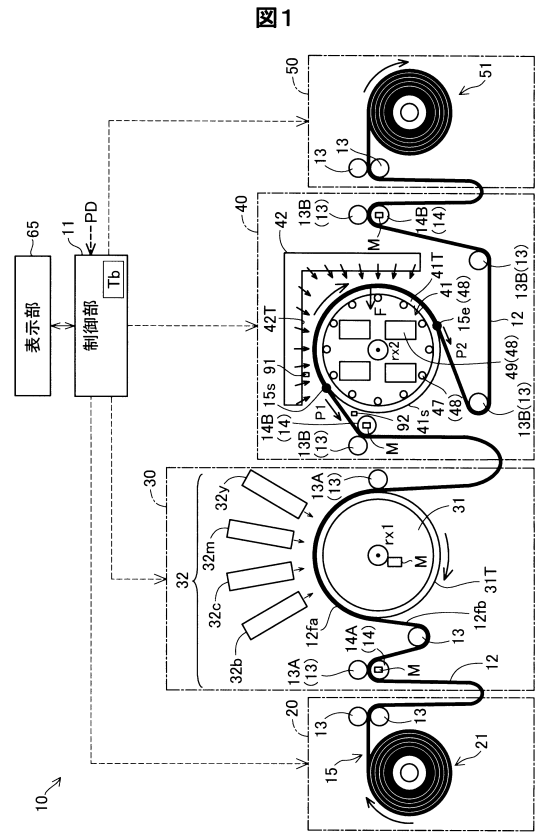
【符号の説明】

【 0 0 5 6 】

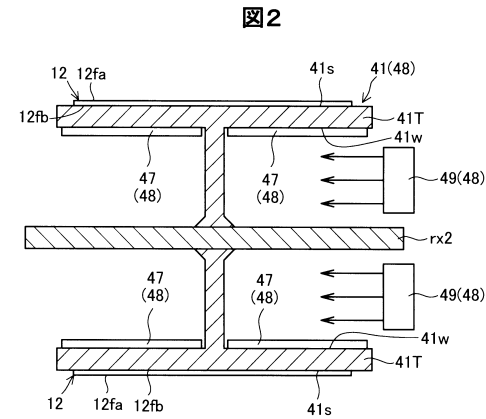
1 0 , 1 0 a ... 印刷装置	
1 1 ... 制御部	10
1 2 ... 印刷基材	
1 2 f a ... 第 1 面	
1 2 f b ... 第 2 面	
1 3 , 1 3 A , 1 3 B ... 搬送ローラー	
1 4 , 1 4 A , 1 4 B ... 駆動ローラー	
1 5 ... 搬送路	
1 5 e ... 接触終了地点	
1 5 s ... 接触開始地点	
2 0 ... 基材繰出ユニット	
2 1 ... 基材ローラー	20
3 0 ... 液体塗布ユニット	
3 1 ... 搬送ドラム	
3 1 T ... 支持部	
3 2 ... 印刷ヘッド部	
3 2 b ... 第 1 の液体吐出ヘッド	
3 2 c ... 第 2 の液体吐出ヘッド	
3 2 m ... 第 3 の液体吐出ヘッド	
3 2 y ... 第 4 の液体吐出ヘッド	
4 0 , 4 0 a , 4 0 b ... 乾燥ユニット	
4 1 ... 搬送ドラム	30
4 1 T ... 支持部	
4 1 s ... 外周面	
4 1 w ... 内周面	
4 2 ... 加熱乾燥部 (第 1 乾燥部)	
4 2 T ... 空気出口	
4 7 ... 加熱部	
4 8 , 4 8 a ... 温度調節部	
4 9 ... 冷却部	
5 0 ... 基材巻取ユニット	
5 1 ... 巻取ローラー	40
6 5 ... 表示部	
7 0 ... 加熱冷却部	
7 5 ... 第 2 乾燥部	
7 5 T ... 空気出口	
9 1 ... 第 1 温度センサー	
9 2 ... 第 2 温度センサー	
M ... モーター	
F ... 押圧力	
P 1 ... 張力	
P 2 ... 張力	50

P D ...印刷データ
r x 1 ...回転軸
r x 2 ...回転軸
T L a ...温度
T b , T b a ...制御テーブル

【 図 1 】



【 図 2 】



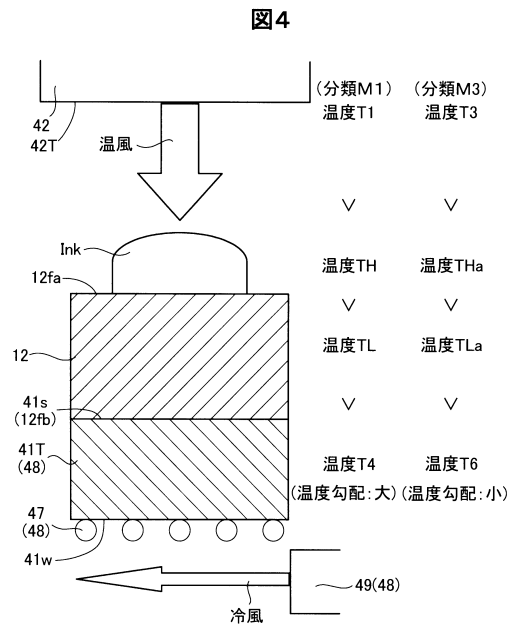
【 図 3 】

図3

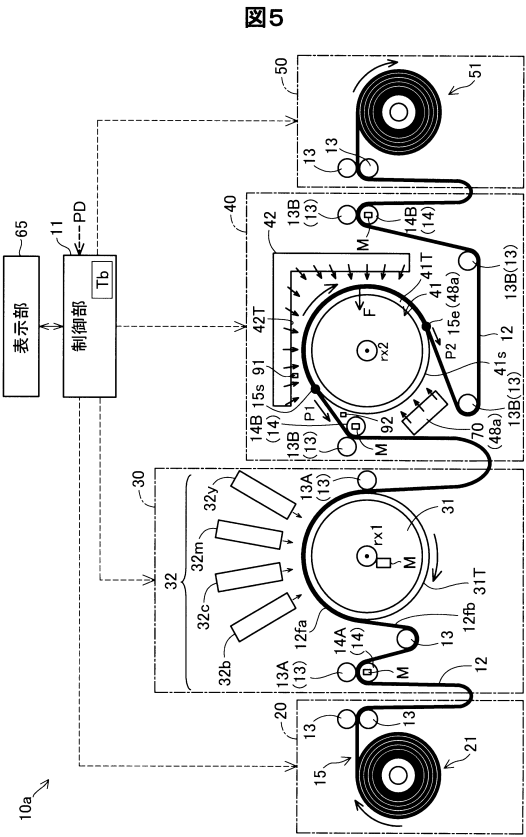
Tb

分類	M1	M2	M3
耐熱性	低	中	高
温度Tfa	T1	T2	T3
温度Tfb	T4	T5	T6
温度差Tc	大	中	小

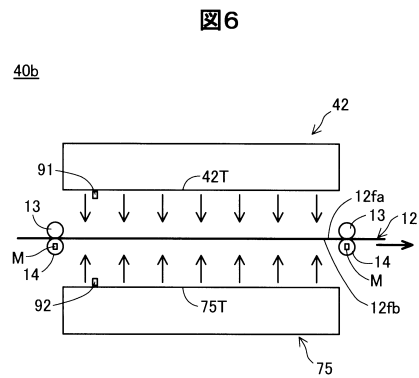
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

図7

分類	M1	M2	M3
耐熱性	低	中	高
温度Tfa	T1a	T1a	T1a
温度Tfb	T4	T5	T6
温度差Tc	大	中	小

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-020548(JP,A)
特開2013-184383(JP,A)
特開2011-064406(JP,A)
特開2006-297321(JP,A)
特開平05-220950(JP,A)
特開2012-045764(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F26B	13/10
B41J	2/01
F26B	3/04