

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6621995号
(P6621995)

(45) 発行日 令和1年12月18日(2019.12.18)

(24) 登録日 令和1年11月29日(2019.11.29)

(51) Int.Cl.	F 1
F 1 6 C 13/00 (2006.01)	F 1 6 C 13/00 C
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 4 0 1
B 4 1 J 29/00 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 4 5 1
F 2 6 B 13/18 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 1 2 5
B 4 1 J 3/60 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 3 0 5
請求項の数 10 (全 14 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2015-66618 (P2015-66618)	(73) 特許権者	000207551
(22) 出願日	平成27年3月27日 (2015.3.27)		株式会社 S C R E E Nホールディングス
(65) 公開番号	特開2016-186342 (P2016-186342A)		京都府京都市上京区堀川通寺之内上る四丁
(43) 公開日	平成28年10月27日 (2016.10.27)		目天神北町1番地の1
審査請求日	平成29年12月22日 (2017.12.22)	(74) 代理人	100093056
			弁理士 杉谷 勉
		(74) 代理人	100142930
			弁理士 戸高 弘幸
		(74) 代理人	100175020
			弁理士 杉谷 知彦
		(74) 代理人	100180596
			弁理士 栗原 要
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 冷却用ローラ及びそれを備えた印刷装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長尺状の媒体に当接して冷却する冷却用ローラであって、
 回転可能であって、筒状を呈し、内部に流路が形成されたローラ本体と、
 前記ローラ本体の両端部に備えられた蓋部材と、
 前記蓋部材の一方に形成され、前記ローラ本体内の流路に冷媒を供給する供給部と、
 前記蓋部材の他方に形成され、前記ローラ本体内の流路から冷媒を排出する排出部と、
 前記ローラ本体と一体的に固定され、前記ローラ本体内で冷媒が前記供給部側から前記
 排出部側へ流動するのに伴って、冷媒の流れが流路の中心部を回るように流れる横渦流を
 形成する横渦流形成部と、

を備え、

前記横渦流形成部は、前記排出部と一体的に構成されていることを特徴とする冷却用ローラ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の冷却用ローラにおいて、
 前記横渦流形成部は、前記供給部と一体的に構成されていることを特徴とする冷却用ローラ。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の冷却用ローラにおいて、
 前記横渦流形成部は、前記供給部と前記排出部との中心線を結ぶ線を基準として、前記

ローラ本体内の流路の内壁に向かって角度を有し、冷媒が前記供給部から前記ローラ本体の内壁で反射して流動するような横渦流を形成する貫通口を有することを特徴とする冷却用ローラ。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の冷却用ローラにおいて、

前記角度は、前記ローラ本体内の流路長に基づいて設定されていることを特徴とする冷却用ローラ。

【請求項 5】

請求項 3 または 4 に記載の冷却用ローラにおいて、

前記貫通口は、前記供給部の中心の周囲に複数個形成されていることを特徴とする冷却用ローラ。 10

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれかに記載の冷却用ローラにおいて、

前記横渦流形成部は、前記供給部と前記排出部の各々の中心を結ぶ線を基準として、前記ローラ本体内の流路の内壁に向かって角度を有し、冷媒が前記供給部から前記ローラ本体の内壁で反射して流動するような横渦流を形成する貫通口を有することを特徴とする冷却用ローラ。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の冷却用ローラにおいて、

前記角度は、前記ローラ本体内の流路長に基づいて設定されていることを特徴とする冷却用ローラ。 20

【請求項 8】

請求項 6 または 7 に記載の冷却用ローラにおいて、

前記貫通口は、前記排出部の中心の周囲に複数個形成されていることを特徴とする冷却用ローラ。

【請求項 9】

長尺状の印刷媒体に印刷を行う印刷装置において、

前記印刷媒体に印刷を行う第 1 の印刷部と、

前記第 1 の印刷部の下流に配置され、前記印刷媒体を乾燥させる乾燥部と、

前記乾燥部の下流に配置され、冷媒が流通される冷却用ローラにより前記印刷媒体を冷却する冷却部と、 30

前記冷却部の下流に配置され、前記印刷媒体に印刷を行う第 2 の印刷部と、

を備え、

前記冷却用ローラは、

回転可能であって、筒状を呈し、内部に流路が形成されたローラ本体と、

前記ローラ本体の両端部に備えられた蓋部材と、

前記蓋部材の一方に形成され、前記ローラ本体内の流路に冷媒を供給する供給部と、

前記蓋部材の他方に形成され、前記ローラ本体内の流路から冷媒を排出する排出部と、

前記ローラ本体と一体的に固定され、前記ローラ本体内で冷媒が前記供給部側から前記排出部側へ流動するのに伴って、冷媒の流れが流路の中心部を回るように流れる横渦流を形成する横渦流形成部と、 40

を備え、

前記横渦流形成部は、前記排出部と一体的に構成されていることを特徴とする印刷装置

。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の印刷装置において、

前記冷媒の温度を調整するためのチラーユニットと、

前記冷却部の下流であって、前記第 2 の印刷部の上流に配置され、前記印刷媒体の表面温度を測定する媒体温度測定手段と、

前記媒体温度測定手段によって測定された媒体温度が所定温度となるように前記チラー 50

ユニットを操作する制御部と、

をさらに備えていることを特徴とする印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、長尺状の印刷媒体などの媒体を冷却する冷却用ローラ及びそれを備えた印刷装置に関する。

【背景技術】

【0002】

印刷用紙に対して印刷を行う印刷装置、例えば、両面の印刷を行うインクジェット印刷装置では、印刷時の印刷用紙の温度を管理することが重要な課題となっている。つまり、表面印刷装置において印刷後に乾燥された印刷用紙の紙面温度が裏面印刷装置の印刷部のヘッド温度よりも高くなると、印刷用紙からの放射熱がヘッド温度を上昇させ、印刷品質に悪影響を及ぼす。したがって、印刷用紙の紙面温度を印刷部のヘッド温度よりも低くする必要がある。

【0003】

上述したような印刷用紙を冷却する装置として、従来、例えば、印刷部の下流側に配置された乾燥装置の下流側で、印刷用紙に当接して印刷用紙を冷却する冷却部に用いられる印刷装置の冷却用ローラがある（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

この冷却用ローラは、ローラ部の両端面に冷却水の供給口及び排出口が対向して形成され、ローラ部の内部に円柱状の流路が形成されている。供給口から供給された冷却水は、円柱状の流路を直線的に排出口に向かって流れて排出される。このとき、冷却用ローラの外周面に当接された印刷用紙とローラ部との間における熱伝導と、ローラ部と冷却水との間における熱伝達とによって印刷用紙が冷却水によって冷却される。また、冷却用ローラは複数本配置され、印刷用紙の搬送経路上にて隣接する冷却用ローラは、供給口が交互に逆方向に向けて配置されている。これにより、冷却水が交互に反対側から供給されるので、印刷用紙の一端側だけが他端側より温度が低くならないように温度分布の不均一を抑制している。

【0005】

しかしながら、上記の冷却用ローラは、冷却水が円柱状の流路の中心部を主として流通しており、中心部を流通する冷却水とローラ部との熱交換時に、冷却水およびローラ部にそれぞれ熱の境界層が生じている。そのため、中央部における熱交換の効率が悪く、供給口側と中央部とにおける印刷用紙の温度差が大きくなるという問題がある。発明者等の実験によると、供給口側と中央部とで10℃近い温度差が生じた。

【0006】

そこで、上述した温度差の問題を解決するため、冷却用ローラのローラ部をヒートパイプ構造としたものが提案されている（例えば、特許文献2参照）。

【0007】

この冷却用ローラは、作動液が不均一となるように膜を乱す突起部を備え、回転に伴い、ヒートパイプ内の作動液が均一な液膜で張り付くことで熱循環に生じる損失を抑制し、冷却用ローラの表面への冷却または加熱作用が良くなって表面温度が適正值に調整される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2013-10183号公報（図1，図2）

【特許文献2】特開平8-300629号公報（図7）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【0009】

しかしながら、このような構成を有する従来例の場合には、次のような問題がある。

すなわち、従来の冷却用ローラは、その内部をヒートパイプ構造としなければならないので、構造が複雑化し、コストが非常に高くなるという問題がある。

【0010】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、冷却水を攪拌することにより、比較的構成が簡単で比較的安価でありつつも温度分布の均一性を向上できる冷却用ローラ及びそれを備えた印刷装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。

すなわち、請求項1に記載の発明は、長尺状の媒体に当接して冷却する冷却用ローラであって、回転可能であって、筒状を呈し、内部に流路が形成されたローラ本体と、前記ローラ本体の両端部に備えられた蓋部材と、前記蓋部材の一方に形成され、前記ローラ本体内の流路に冷媒を供給する供給部と、前記蓋部材の他方に形成され、前記ローラ本体内の流路から冷媒を排出する排出部と、前記ローラ本体と一体的に固定され、前記ローラ本体内で冷媒が前記供給部側から前記排出部側へ流動するのに伴って、冷媒の流れが流路の中心部を回るように流れる横渦流を形成する横渦流形成部と、を備え、前記横渦流形成部は、前記排出部と一体的に構成されていることを特徴とするものである。

【0012】

〔作用・効果〕請求項1に記載の発明によれば、一方の蓋部材に形成された供給部から冷媒が供給され、他方の蓋部材に形成された他方の排出部から冷媒が排出されるとき、ローラ本体の流路を流通する冷媒は、横渦流形成部によって、冷媒の流れが流路の中心部を回るように流れる横渦流とされる。したがって、冷媒は、ローラ本体の流路における中心部を主として流通するのではなく、外側に位置する内壁で反射しつつ流路の中心を回って流通するので、ローラ本体の流路で冷媒が攪拌されてローラ本体が強制冷却される。これにより、ローラ本体の流路を流通する冷媒と、ローラ本体に当接している媒体との間に境界層が生じず熱交換の効率、特に中央部での効率が改善されるので、ローラ本体の供給部側と中央部との温度差を小さくできる。その結果、ヒートパイプ等の複雑な構成を用いることなく、比較的安価に媒体における温度分布の均一性を向上できる。また、他の構成を付加することなく、排出部により横渦流を形成できるので、構成を単純化できる。

【0013】

なお、ここでいう横渦流とは、冷媒の流通方向から見た場合に、冷媒の流れが対向する内壁の間で反射しながら流れるタンブルではなく、冷媒の流れが流路の中心部を回るように流れるスワールをいう。

【0014】

また、本発明において、前記横渦流形成部は、前記供給部と一体的に構成されていることが好ましい（請求項2）。

【0015】

ローラ本体に他の構成を付加することなく、供給部により横渦流を形成できるので、構成を単純化できる。

【0016】

また、本発明において、前記横渦流形成部は、前記供給部と前記排出部との中心線を結ぶ線を基準として、前記ローラ本体内の流路の内壁に向かって角度を有し、冷媒が前記供給部から前記ローラ本体の内壁で反射して流動するような横渦流を形成する貫通口を有することが好ましい（請求項3）。

【0017】

ローラ本体の内壁に向かって角度をつけられた貫通口により、可動部を用いることなく冷媒の横渦流を形成することができる。

【0018】

また、本発明において、前記角度は、前記ローラ本体内の流路長に基づいて設定されていることが好ましい（請求項4）。

【0019】

ローラ本体の流路長に基づいて貫通口の角度を設定することにより、ローラ本体の中央部で冷媒が反射するように横渦流を形成することができる。したがって、ローラ本体の中央部での熱交換の効率を改善できる。

【0020】

また、本発明において、前記貫通口は、前記供給部の中心の周囲に複数個形成されていることが好ましい（請求項5）。

【0021】

ローラ本体の内壁で複数の横渦流が反射するので、熱交換の効率をより改善できる。

【0022】

（削除）

【0023】

（削除）

【0024】

また、本発明において、前記横渦流形成部は、前記供給部と前記排出部の各々の中心を結ぶ線を基準として、前記ローラ本体内の流路の内壁に向かって角度を有し、冷媒が前記供給部から前記ローラ本体の内壁で反射して流動するような横渦流を形成する貫通口を有することが好ましい（請求項6）。

【0025】

ローラ本体の内壁に向かって角度をつけられた貫通口により、可動部を用いることなく冷媒の横渦流を形成することができる。

【0026】

また、本発明において、前記角度は、前記ローラ本体内の流路長に基づいて設定されていることが好ましい（請求項7）。

【0027】

ローラ本体の流路長に基づいて貫通口の角度を設定することにより、ローラ本体の中央部で冷媒が反射するように横渦流を形成することができる。したがって、ローラ本体の中央部での熱交換の効率を改善できる。

【0028】

また、本発明において、前記貫通口は、前記排出部の中心の周囲に複数個形成されていることが好ましい（請求項8）。

【0029】

ローラ本体の内壁で複数の横渦流が反射するので、熱交換の効率をより改善できる。

【0030】

また、請求項9に記載の発明は、長尺状の印刷媒体に印刷を行う印刷装置において、前記印刷媒体に印刷を行う第1の印刷部と、前記第1の印刷部の下流に配置され、前記印刷媒体を乾燥させる乾燥部と、前記乾燥部の下流に配置され、冷媒が流通される冷却用ローラにより前記印刷媒体を冷却する冷却部と、前記冷却部の下流に配置され、前記印刷媒体に印刷を行う第2の印刷部と、を備え、前記冷却用ローラは、回転可能であって、筒状を呈し、内部に流路が形成されたローラ本体と、前記ローラ本体の両端部に備えられた蓋部材と、前記蓋部材の一方に形成され、前記ローラ本体内の流路に冷媒を供給する供給部と、前記蓋部材の他方に形成され、前記ローラ本体内の流路から冷媒を排出する排出部と、前記ローラ本体と一体的に固定され、前記ローラ本体内で冷媒が前記供給部側から前記排出部側へ流動するのに伴って、冷媒の流れが流路の中心部を回るように流れる横渦流を形成する横渦流形成部と、を備え、前記横渦流形成部は、前記排出部と一体的に構成されていることを特徴とするものである。

【0031】

〔作用・効果〕 請求項9に記載の発明によれば、第1の印刷部で印刷媒体に印刷を行い

10

20

30

40

50

、乾燥部で印刷媒体を乾燥し、冷却部の冷却用ローラで印刷媒体を冷却し、第2の印刷部で印刷媒体に印刷を行う。冷却部の冷却用ローラは、一方の蓋部材に形成された供給部から冷媒が供給され、他方の蓋部材に形成された他方の排出部から冷媒が排出されるとき、ローラ本体の流路を流通する冷媒は、横渦流形成部によって、冷媒の流れが流路の中心部を回るように流れる横渦流とされる。したがって、冷媒は、ローラ本体の流路における中心部を主として流通するのではなく、外側に位置する内壁で反射しつつ流路の中心を回って流通するので、ローラ本体の流路で冷媒が攪拌されてローラ本体が強制冷却される。これにより、ローラ本体の流路を流通する冷媒と、ローラ本体に当接している媒体との熱交換の効率、特に中央部での効率が改善されるので、ローラ本体の供給部側と中央部との温度差を小さくできる。その結果、ヒートパイプ等の複雑な構成を用いることなく、比較的安価に印刷媒体における温度分布の均一性を向上できるので、第2の印刷部における印刷品質を安定させることができる。また、他の構成を付加することなく、排出部により横渦流を形成できるので、構成を単純化できる。

10

【0032】

また、本発明において、前記冷媒の温度を調整するためのチラーユニットと、前記冷却部の下流であって、前記第2の印刷部の上流に配置され、前記印刷媒体の表面温度を測定する媒体温度測定手段と、前記媒体温度測定手段によって測定された媒体温度が所定温度となるように前記チラーユニットを操作する制御部と、をさらに備えていることが好ましい（請求項10）。

【0033】

20

制御部は、紙面温度測定手段の測定結果に基づいて、印刷媒体の媒体温度が所定温度となるようにチラーユニットを操作するので、印刷品質を制御できる。したがって、第2の印刷部における印刷品質を高くできる。特に、印刷媒体におけるドットの広がり品質に大きく影響するインクジェット式において効果が期待できる。

【発明の効果】

【0034】

本発明に係る冷却用ローラによれば、一方の蓋部材に形成された供給部から冷媒が供給され、他方の蓋部材に形成された他方の排出部から冷媒が排出されるとき、ローラ本体の流路を流通する冷媒は、横渦流形成部によって、冷媒の流れが流路の中心部を回るように流れる横渦流とされる。したがって、冷媒は、ローラ本体の流路における中心部を主として流通するのではなく、外側に位置する内壁で反射しつつ流路の中心を回って流通するので、ローラ本体の流路で冷媒が攪拌されてローラ本体が強制冷却される。これにより、ローラ本体の流路を流通する冷媒と、ローラ本体に当接している媒体との熱交換の効率、特に中央部での効率が改善されるので、ローラ本体の供給部側と中央部との温度差を小さくできる。その結果、ヒートパイプ等の複雑な構成を用いることなく、比較的安価に媒体における温度分布の均一性を向上できる。また、他の構成を付加することなく、排出部により横渦流を形成できるので、構成を単純化できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】実施例に係るインクジェット印刷システムの概略構成を示す全体構成図である。

40

【図2】冷却ローラユニットの縦断面図である。

【図3】チラーユニットと冷却部の接続を示す図である。

【図4】冷却用ローラの縦断面図である。

【図5】横渦流形成部の斜視図である。

【図6】攪拌角度と紙面温度差を示すグラフである。

【図7】攪拌角度0°における各位置の紙面温度差を示すグラフである。

【図8】攪拌角度30°における各位置の紙面温度差を示すグラフである。

【図9】攪拌角度45°における各位置の紙面温度差を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0036】

50

以下、図面を参照して本発明の一実施例について説明する。

図1は、実施例に係るインクジェット印刷装置の概略構成を示す図である。

【0037】

このインクジェット印刷システム1は、給紙部3と、表面印刷装置5と、反転装置7と、冷却装置8と、裏面印刷装置9と、排紙部11とを備えている。

【0038】

給紙部3は、ロール状の連続紙WPを水平軸周りに回転可能に保持し、表面印刷ユニット5に対して連続紙WPを巻き出して供給する。表面印刷装置5は、例えば、インク滴を吐出して画像を形成するインクジェット式の印刷装置であり、連続紙WPの表面に対して印刷を行う。反転装置7は、図示しない複数本のターンバーを備え、連続紙WPの裏面を上側に反転させる。冷却装置8は、表面印刷装置5で印刷され、反転装置7で反転された連続紙WPを冷却する。裏面印刷装置9は、例えば、表面印刷装置5と同様の構成であり、連続紙WPの裏面に対して印刷を行う。排紙部11は、表面印刷装置5及び裏面印刷装置9で処理された連続紙WPを水平軸周りに巻き取る。

10

【0039】

表面印刷装置5は、給紙部3からの連続紙WPを取り込むための駆動ローラ13を上流側に備えている。駆動ローラ13によって給紙部3から巻き出された連続紙WPは、複数の搬送ローラ15に沿って下流側に搬送される。表面印刷装置5は、その最下流に、駆動ローラ17を備えている。駆動ローラ13と駆動ローラ17の間には、上流側から印刷部19と、ヒートローラ21と、検査部23とが配置されている。印刷部19は、インクジェット式の印刷ヘッド25を備えている。ヒートローラ21は、熱源を内蔵し、外周面に巻き付けられた連続紙WPを加熱して印刷面を乾燥させる。検査部23は、連続紙WPに印刷された画像を検査する。

20

【0040】

印刷部19は、例えば、4個の印刷ヘッド25を備えている。具体的には、上流側から順に、ブラック(K)用の印刷ヘッド25と、シアン(C)用の印刷ヘッド25と、マゼンタ(M)用の印刷ヘッド25と、イエロー(Y)用の印刷ヘッド25とを備えている。各印刷ヘッド25は、連続紙WPの搬送方向に沿って所定間隔を隔てて配置されている。

【0041】

裏面印刷装置9は、上述した表面印刷装置5とほぼ同様の構成である。ここでは、表面印刷装置5と異なる構成についてのみ説明する。

30

【0042】

裏面印刷装置9の駆動ローラ13は、冷却装置8で紙面温度が調整された連続紙WPを取り込む。裏面印刷装置9の印刷部19は、裏面を上に向けた姿勢とされ、冷却装置8で冷却された連続紙の裏面に対して印刷を行う。この印刷部19の上流には、温度センサ26が取り付けられている。温度センサ26は、搬送されている連続紙WPの紙面温度を測定する。制御部27は、温度センサ26の測定温度に基づいて、冷却装置8を操作し、側手温度が目標温度となるように制御する。

【0043】

なお、表面印刷装置5が本発明における「第1の印刷部」に相当し、裏面印刷装置9が本発明における「第2の印刷部」に相当し、温度センサ26が本発明における「紙面温度測定手段」に相当する。

40

【0044】

ここで図2及び図3を参照して冷却装置8について説明する。なお、図2は、冷却部の縦断面図であり、図3は、チラーユニットと冷却部の接続を示す図である。

【0045】

冷却装置8は、図3に示すように冷却部29とチラーユニット31とを備えている。

【0046】

まず、図2に示す冷却部29について説明する。冷却部29は、筐体33と、導入ローラ35、37と、7個の冷却用ローラ39と、排出ローラ41、43とを備えている。こ

50

これらのローラ 35, 37, 39, 41, 43 は、図 2 の紙面における奥手前方向に回転軸を備え、その軸周りに回転可能に筐体 33 に取り付けられている。

【0047】

筐体 33 は、側面の一方側に導入口 45 が形成され、側面の方側側に搬出口 47 が形成されている。導入口 45 は、冷却前の連続紙 WP を導入し、排出口 47 は、冷却後の連続紙 WP を排出する。導入ローラ 35, 37 は、導入口 45 の下流に配置され、連続紙 WP を 7 個の冷却用ローラ 39 に案内する。7 個の冷却用ローラ 39 は、4 個の冷却用ローラ 39 が下部に、3 個の冷却用ローラ 39 がその上部に配置されている。各冷却用ローラ 39 は、巻き付け角が大きくなるように、平面視で上部の 3 個の冷却用ローラ 39 の外周辺が下部の 4 個の冷却用ローラ 39 の外周辺より中心に位置する配置とされている。これにより、外周面と連続紙 WP との接触面積が大きくなるので、連続紙 WP の温度調節に有利となる。7 個の冷却用ローラ 39 を通った連続紙 WP は、排出ローラ 41, 43 によって排出口 47 に案内される。

10

【0048】

上述した冷却用ローラ 39 を便宜上、導入口 45 側から順に、39a~39g とすると、連続紙 WP は、7 個の冷却用ローラ 39 をジグザグ状に、つまり、冷却用ローラ 39a、39b、39c、39d、39e、39f、39g の順に巻き付けられて冷却される。

【0049】

各冷却用ローラ 39 は、図 3 に示すようにチラーユニット 31 と連結されている。チラーユニット 31 は、冷媒として冷却水を貯留しており、制御部 27 の操作によって冷却水が温度調節される。チラーユニット 31 は、送り部 49 と戻り部 51 とを備え、温度調節された冷却水が送り部 49 から送り出され、冷却部 29 で熱交換された冷却水が戻り部 51 に戻される。冷媒としては、冷却水以外に溶剤系の冷媒を用いてもよい。

20

【0050】

なお、上述した冷却水が本発明における「冷媒」に相当する。

【0051】

送り部 49 は、配管 53 を介して分配部 55 に連通接続されている。分配部 55 は、7 個の冷却用ローラ 39 の一端側に連通接続されている。但し、連続紙 WP の搬送経路上において隣接する冷却用ローラ 39 は、互いに反対側の端部から冷却水が供給されるように接続されている。換言すると、図 3 の向きにおいて、冷却用ローラ 39a は左側から冷却水が供給され、冷却用ローラ 39b は右側から冷却水が供給され、冷却用ローラ 39c は左側から冷却水が供給され、冷却用ローラ 39d は右側から冷却水が供給され、冷却用ローラ 39e は左側から冷却水が供給され、冷却用ローラ 39f は右側から冷却水が供給され、冷却用ローラ 39g は左側から冷却水が供給される。各冷却用ローラ 39 を流通した冷却水は、集水部 57 に集められ、配管 59 を通して戻り部 51 に戻される。

30

【0052】

上述したように各冷却用ローラ 39 は、搬送経路上で隣接するものが交互に逆方向から冷却水が供給されるので、連続紙 WP の一端側が他端側よりも冷却され過ぎないようにされている。

【0053】

次に、図 4 及び図 5 を参照して、上述した冷却用ローラ 39 について説明する。なお、図 4 は、冷却用ローラの縦断面図であり、図 5 は、横渦流形成部の斜視図である。

40

【0054】

冷却用ローラ 39 は、ローラ本体 59 と、蓋部材 61, 63 と、横渦流形成部 65, 67 とを備えている。ローラ本体 59 は、内部に流路が形成された筒状を呈し、両端部が開放されている。ローラ本体 59 は、例えば、外径が 100mm 程度である。ローラ本体 59 は、連続紙 WP との間で熱伝導により熱交換が行われるように伝熱性の部材で構成されている。蓋部材 61, 63 は、ローラ本体 59 の両端部に備えられ、いずれか一方が供給部となり、他方が排出部となる。ここでは、蓋部材 61 が供給部 69、蓋部材 63 が排出部 71 を構成するものとして説明する。

50

【0055】

供給部69は、図示しない軸受けの内輪に固定される軸部73と、冷却水が供給される流路75が形成されている。供給部69のローラ本体59側には、横渦流形成部65が一体的に取り付けられている。供給部69は、横渦流形成部65とともに、ローラ本体59の一端側に一体的にネジ止め固定されている。

【0056】

排出部71は、供給部69と同様に、軸部73と流路75が形成されている。排出部71は、ローラ本体59の他端側に横渦流形成部67とともに一体的にネジ止め固定されている。

【0057】

横渦流形成部65、67は、例えば、供給部69（排出部71）の中心軸の周りに等間隔で4個の貫通口77が形成されている。各貫通口77は、供給部69と排出部71の各々の中心を結ぶ線（図4中に水平方向に描かれた二点鎖線）を基準として、ローラ本体59の内壁に向かって角度 θ で形成されている。角度 θ は、例えば 30° である。この角度 θ は、冷却水がローラ本体59の内壁に反射して流動するような横渦流を形成する角度である。角度 θ は $20^\circ \sim 45^\circ$ 程度の範囲で設定されるのが好ましく、横渦流の形成の関係から、ローラ本体59の流路長に基づいて設定される。

【0058】

上述した構成の横渦流形成部65は、図4に二点鎖線で示すように、供給部69から供給された冷却水がローラ本体59の内壁で反射しつつ横渦流となって排出部71から排出される。したがって、冷却水は、ローラ本体59の流路における中心部を主として流通するのではなく、外側に位置する内壁で反射しつつ流路の中心を回って流通するので、ローラ本体59の流路で冷却水が攪拌されてローラ本体59が強制冷却される。これにより、ローラ本体59の流路を流通する冷却水と、ローラ本体59に当接している連続紙WPとの熱交換の効率、特に中央部での効率が改善されるので、ローラ本体59の供給部69側と中央部との温度差を小さくできる。その結果、ヒートパイプ等の複雑な構成を用いることなく、比較的安価に連続紙WPにおける温度分布の均一性を向上できる。

【0059】

このような構成の冷却用ローラ39を冷却部29に備えたインクジェット印刷システム1は、連続紙WPの紙面温度の幅方向における均一性を向上して冷却することができ、印刷品質を向上することができる。

【0060】

ここで、図6を参照する。なお、図6は、攪拌角度と紙面温度差を示すグラフである。

【0061】

攪拌角度とは、上述した角度 θ であり、攪拌角度 $=0^\circ$ は、従来の冷却用ローラを用いた場合の紙面温度差（端部と中央部の温度差）を示す。上述した構成の冷却用ローラ39を用いた冷却部29によると、連続紙WPの一端側と中央の温度差が 2°C 程度となる。また、攪拌角度が 45° の場合には、 4°C 程度となることわかる。このグラフから、攪拌角度を角度 $\theta=15^\circ \sim 45^\circ$ 程度の範囲で設定すると、従来よりも半分程度の温度差に収めることができることわかる。

【0062】

また、各種の攪拌角度における各位置の紙面温度差について説明する。図7は、攪拌角度 0° における各位置の紙面温度差を示すグラフであり、図8は、攪拌角度 30° における各位置の紙面温度差を示すグラフであり、図9は、攪拌角度 45° における各位置の紙面温度差を示すグラフである。なお、これらのグラフにおける測定位置（上記の各位置）は、0：表面印刷装置5のヒートローラ21、1：表面印刷装置5の出口、2：冷却装置8の前、3：冷却装置8の後、4：裏面印刷装置9の前である。

【0063】

図7に示すように、攪拌角度 0° 、つまり従来例に相当する冷却水の流れが直進のときは、冷却装置8の通過後に冷却用ローラ39の中央と端部とで温度差が生じている。一方

10

20

30

40

50

、図8に示すように、攪拌角度30°では、冷却装置8の追加後に生じる中央と端部との温度差がほぼなくなっている。さらに、図9に示すように、攪拌角度45°では、若干の温度差が生じている。これらのグラフから、攪拌角度は、冷却用ローラ39の流路長に応じた適切な関係があることがわかる。

【0064】

上述した構成のインクジェット印刷装置1における裏面印刷装置9は、制御部27が冷却部29を用いて連続紙WPの冷却を行うが、温度センサ26からの温度が目標温度（例えば28℃～33℃、好ましくは30℃）となるようにチラーユニット31を操作するので、正確に連続紙WPの紙面温度を目標温度に調整できる。なお、このときの目標温度は、例えば、連続紙WPへのインク滴の「のり」がよくなり、印字に「つや」がでて印刷品質が良好となるような温度を設定することが好ましい。特に、インクジェット印刷システム1では、連続紙WPの温度がインク滴のドットの広がりに影響するので、目標温度を調整することにより、製品印刷物の品質をコントロールできる。

10

【0065】

本発明は、上記実施形態に限られることはなく、下記のように変形実施することができる。

【0066】

(1) 上述した実施例では、横渦流形成部65、67が供給部69及び排出部71と一体的に構成されていたが、本発明はこのような形態に限定されない。つまり、横渦流形成部65、67が供給部69及び排出部71と別体で構成され、供給部69及び排出部71から離間した状態でローラ本体59の流路内に取り付けられる形態であってもよい。

20

【0067】

(2) 上述した実施例では、横渦流形成部65、67が4個の貫通口77を備えた例をあげて説明したが、本発明はこの形態に限定されるものではなく、例えば、角度θの条件を満たせば1～3個あるいは5個以上の貫通口77を備えていても同様の効果を奏する。

【0068】

(3) 上述した実施例では、冷却用ローラ39が両端部に横渦流形成部65、67を備えた例を挙げているが、供給部69だけに横渦流形成部65を備えたり、排出部71だけに横渦流形成部67を備えたりする構成としてもよい。これにより軽量化とコスト低減を図ることができる。

30

【0069】

(4) 上述した実施例では、両面印刷を行うインクジェット印刷システム1の表面印刷装置5の下流に冷却装置8を配置したが、本発明は両面印刷が必須ではない。本発明は、例えば、第1の装置で表面コート剤塗布や特色印刷を一方面に対して行った後、ヒートローラで乾燥させ、その下流の第2の装置で同じ一方面に印刷を行うインクジェット印刷システム1において第1の装置の下流側に冷却装置8を配置するようにしてもよい。

【0070】

(5) 上述した実施例では、反転装置7の下流側に冷却装置8を配置したが、反転装置7の上流側に冷却装置8を配置してもよい。

【0071】

(6) 上述した実施例では、インクジェット式の印刷装置を例にとったが、本発明は媒体が加熱された後に印刷される装置であれば他の方式、例えば電子写真方式の印刷装置であっても適用できる。

40

【0072】

(7) 上述した実施例では、媒体として連続紙WPを例示したが、本発明は紙以外のフィルムなどの媒体であっても適用できる。

【符号の説明】

【0073】

- 1 … インクジェット印刷装置
- 3 … 給紙部

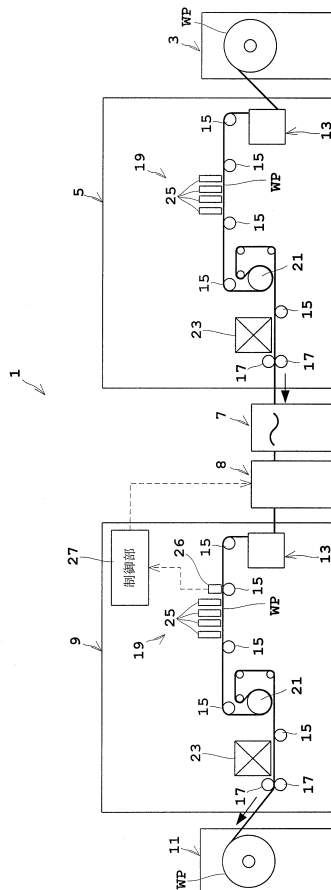
50

- 5 … 表面印刷装置
- 7 … 反転装置
- 8 … 冷却装置
- 9 … 裏面印刷装置
- 11 … 排紙部
- WP … 連続紙
- 19 … 印刷部
- 21 … ヒートローラ
- 25 … 印刷ヘッド
- 26 … 温度センサ
- 27 … 制御部
- 29 … 冷却部
- 31 … チラーユニット
- 39 … 冷却用ローラ
- 59 … ローラ本体
- 61, 63 … 蓋部材
- 65, 67 … 横渦流形成部
- 69 … 供給部
- 71 … 排出部
- 77 … 貫通口

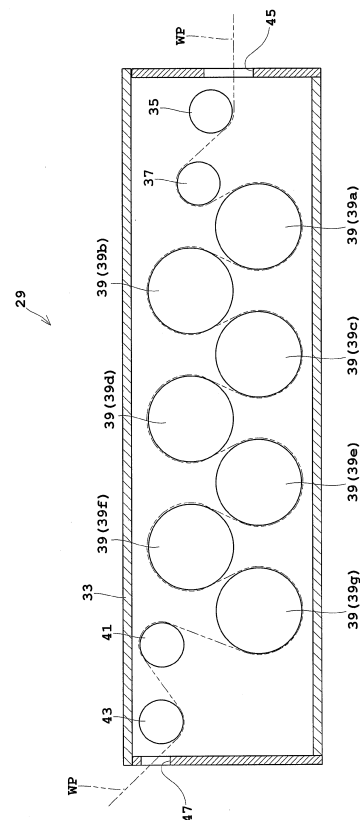
10

20

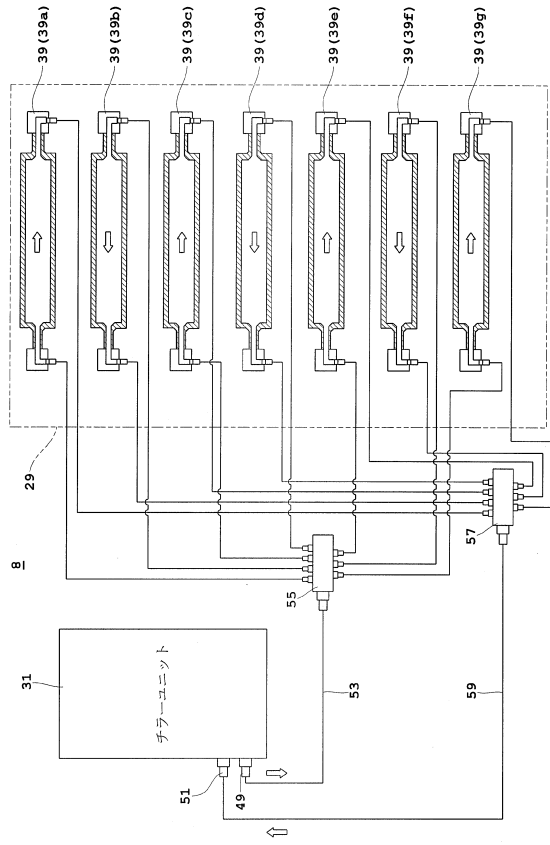
【図 1】



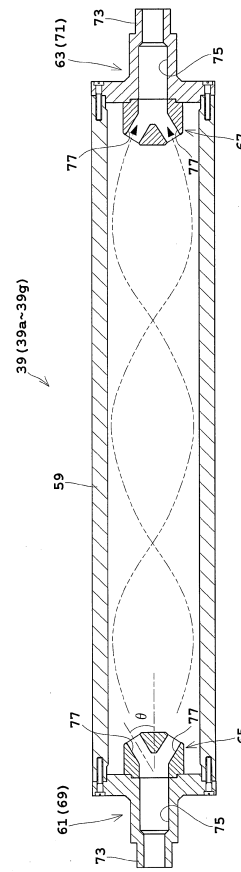
【図 2】



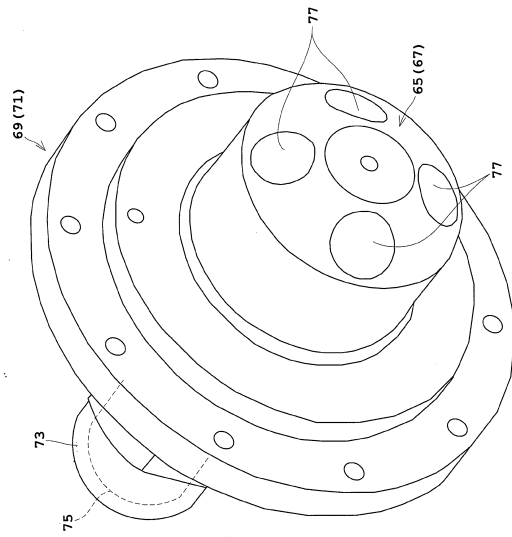
【図 3】



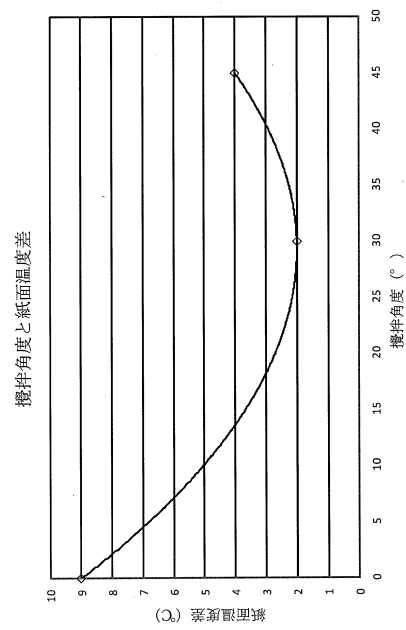
【図 4】



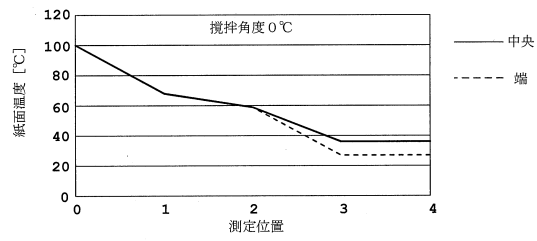
【図 5】



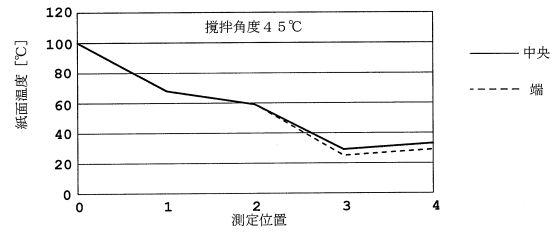
【図 6】



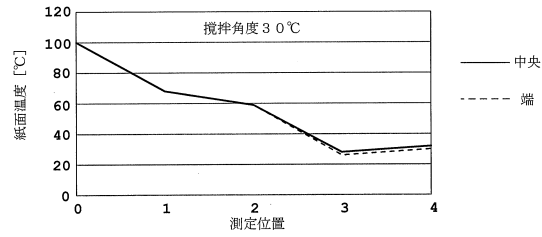
【図 7】



【図 9】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 4 1 J 29/00 G
B 4 1 J 29/00 H
F 2 6 B 13/18 Z
B 4 1 J 3/60

(72)発明者 山本 隆治
京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 株式会社SCREENグラフィックア
ンドプレジジョンソリューションズ内

(72)発明者 上野 浩一
京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 株式会社SCREENグラフィックア
ンドプレジジョンソリューションズ内

審査官 藤村 聖子

(56)参考文献 特公昭49-029043 (JP, B1)
特開2013-010183 (JP, A)
特開昭55-022493 (JP, A)
特開昭51-125615 (JP, A)
実開昭60-030995 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 1 6 C 1 3 / 0 0
B 4 1 J 2 / 0 1
F 2 6 B 1 3 / 1 8
B 4 1 J 3 / 6 0
B 4 1 J 2 9 / 0 0