

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-255964

(P2012-255964A)

(43) 公開日 平成24年12月27日(2012.12.27)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G03G 15/20 (2006.01)	G03G 15/20	2H033
G03G 21/20 (2006.01)	G03G 21/00 534	2H270

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2011-129927 (P2011-129927)	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日	平成23年6月10日 (2011.6.10)	(74) 代理人	100098626 弁理士 黒田 壽
		(72) 発明者	池田 圭介 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
		(72) 発明者	岡野 覚 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
		(72) 発明者	平澤 友康 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

最終頁に続く

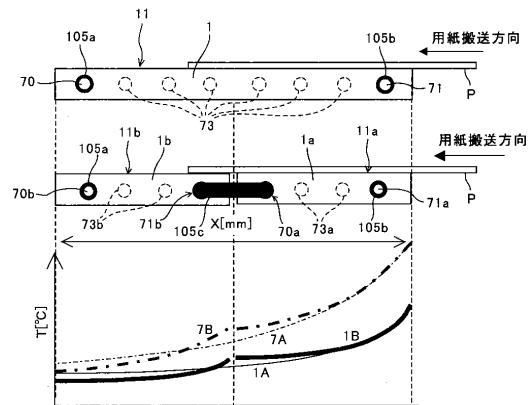
(54) 【発明の名称】 冷却装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】冷却部材の用紙搬送方向下流側端部付近で冷却効率が低下するのを抑制できる冷却装置及びその冷却装置を備えた画像形成装置を提供する。

【解決手段】冷却媒体が流れる流路が内部に形成され、記録材搬送方向下流側端部と上流側端部それぞれに流入口と排出口とが設けられた冷却部材と、前記流入口と前記排出口とに繋げた配管を通して冷却部材内に冷却媒体を搬送する冷却媒体搬送手段とを備え、前記冷却部材の冷却面に記録材を直接または熱伝達部材を介して接触させて該記録材を冷却する冷却装置において、複数の前記冷却部材を各冷却部材間に隙間をあけるか断熱部材を配置して設けた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

冷却媒体が流れる流路が内部に形成され、記録材搬送方向下流側端部と上流側端部それぞれに流入口と排出口とが設けられた冷却部材と、
前記流入口と前記排出口とに繋げた配管を通して冷却部材内に冷却媒体を搬送する冷却媒体搬送手段とを備え、
前記冷却部材の冷却面に記録材を直接または熱伝達部材を介して接触させて該記録材を冷却する冷却装置において、
複数の前記冷却部材を冷却部材間に隙間をあけるか断熱部材を配置して設けたことを特徴とする冷却装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 の冷却装置において、
複数の前記冷却部材が用紙搬送方向に沿って並べて配置されており、用紙搬送方向最下流側に位置する前記冷却部材に上記冷却媒体搬送手段によって冷却媒体を最初に搬送することを特徴とする冷却装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 の冷却装置において、
複数の前記冷却部材が記録材を挟むようにして対向して配置されており、冷却媒体は記録材の画像形成面と面する側の冷却部材に最初に流入され、これを通過した後、記録材裏面と面する冷却部材に流入されることを特徴とする冷却装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 または 2 の冷却装置において、
複数の前記冷却部材が記録材を挟むようにして対向して配置されており、冷却媒体がこれらの冷却部材内部の流路を交互に通過することを特徴とする冷却装置。

【請求項 5】

請求項 1、2 または 3 の冷却装置において、
上記前記冷却部材が内部に往復流路を有し、上記流入口及び上記排出口を冷却部材の同側に設けたことを特徴とする冷却装置。

【請求項 6】

記録材に形成された未定着画像を加熱して定着させる定着手段と、
前記定着手段によって画像が定着された記録材を冷却する冷却手段とを備えた画像形成装置において、
前記冷却手段として、請求項 1、2、3、4 または 5 の冷却装置を用いたことを特徴とする画像形成装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、プリンタ、ファクシミリ、複写機などの画像形成装置に用いられる冷却装置、及び、その冷却装置を備えた画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

40

【0002】

画像形成装置としては、電子写真技術を用いて記録材である用紙上にトナー画像を形成し、熱定着装置を通過させることでトナーを溶融し融着させるものが知られている。一般に熱定着装置の温度は、トナーや用紙の種類、用紙搬送スピードなどによって異なるが 180 [] ~ 200 [] 程度の温度に設定され制御されて、トナーを瞬時に融着させる。熱定着装置を通過した直後の用紙の表面温度は、用紙の熱容量（比熱、密度など）に左右されるが例えば 100 [] ~ 130 [] 程度の高い温度となっている。トナーの溶融温度はもっと低いので、熱定着装置通過直後の時点ではトナーは少し軟らかいままであり、用紙が冷えるまでは、しばらく粘着状態にある。そのため、連続的に画像出力動作が繰り返され熱定着装置通過後の用紙が排紙収容部に積載される場合、用紙上のトナーが十

50

分に硬化できず軟化状態にあると、用紙上のトナーが別の用紙に貼り付く所謂ブロッキング現象が起こり、画像品質が著しく低下することがある。

【0003】

電子写真方式の画像形成装置では定着装置によって加熱・加圧を行うことで用紙上に転写されたトナーを定着させる。このとき、用紙が熱を持ったまま排紙トレイにスタックされていくと積み重なった用紙内にこもった熱によってトナーが軟化し、さらに用紙が重なることで自重による圧力が生じ、トナーによって用紙間が貼りついてしまう。これを無理に剥がそうとするとトナー像が壊れてしまう。このブロッキングと呼ばれる現象を抑制するためには、定着後の用紙を十分に冷却するための装置が必要である。

【0004】

特許文献1に記載の画像形成装置では、内部に設けられた流路を用紙搬送方向上流側から下流側に向けて冷却媒体である冷却液が流れ、搬送されている用紙に接触しつつ冷却するブロック状の冷却部材を備えた冷却装置が、熱定着装置よりも用紙搬送方向下流側に設けられている。熱定着装置通過後の用紙が冷却装置の冷却部材によって冷却されることで、用紙上のトナーも冷やされ硬化し、上記ブロッキング現象が起こるのを抑えることができる。また、冷却部材の用紙搬送方向下流側端部に設けられた流入口から前記流路を通り用紙搬送方向上流側端部に設けられた排出口に向かって冷却部材内に冷却液が流され、用紙から熱を奪うことで温度が上昇した冷却部材が冷却液により冷却される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

冷却部材の用紙搬送方向上流側から下流側に向けて冷却液を流して用紙の冷却を行った場合には、冷却部材の用紙搬送方向上流側から下流側で順次、搬送される用紙の熱を奪う。そのため、冷却部材内を流れる冷却液の温度が用紙搬送方向上流側から用紙搬送方向下流側に行くにつれて高くなるので、用紙搬送方向下流側で冷却部材の内部を流れる冷却液と用紙との温度差が小さくなり過ぎて、冷却効率が低下してしまう。

【0006】

一方、特許文献1に記載の冷却装置のように、冷却部材の用紙搬送方向下流側から上流側に向けて冷却液を流すことで、用紙搬送方向上流側から下流側に向けて冷却液を流す場合よりも、用紙搬送方向下流側で温度の低い冷却液により用紙を冷却することができる。そのため、用紙搬送方向上流側から下流側に向けて冷却液を流す場合よりも、用紙搬送方向下流側で冷却部材の内部を流れる冷却液と用紙との温度差を大きくすることができ、冷却部材の用紙搬送方向下流側端部付近での冷却効率を向上させることができる。

【0007】

しかしながら、冷却部材の用紙搬送方向上流側で用紙から吸熱した熱が用紙搬送方向下流側に伝わり、その熱によって冷却部材内の用紙搬送方向下流側端部付近を流れる冷却液の温度が上昇してしまう。そのため、冷却部材内で用紙搬送方向下流側から上流側に向けて冷却液を流したとしても、用紙搬送方向上流側から下流側に伝わった冷却部材の熱によって用紙搬送方向下流側端部付近を流れる冷却液の温度が上昇してしまう分、冷却部材の用紙搬送方向下流側端部付近で冷却効率が低下するといった問題が生じる。

【0008】

本発明は以上の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、冷却部材の用紙搬送方向下流側端部付近で冷却効率が低下するのを抑制できる冷却装置及びその冷却装置を備えた画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、冷却媒体が流れる流路が内部に形成され、記録材搬送方向下流側端部と上流側端部それぞれに流入口と排出口とが設けられた冷却部材と、前記流入口と前記排出口とに繋げた配管を通して冷却部材内に冷却媒体を搬送する冷却媒体搬送手段とを備え、前記冷却部材の冷却面に記録材を直接または熱伝達部材

10

20

30

40

50

を介して接触させて該記録材を冷却する冷却装置において、複数の前記冷却部材を各冷却部材間に隙間をあけるか断熱部材を配置して設けたことを特徴とするものである。

【0010】

本発明においては、冷却部材間に隙間をあけるか断熱部材を配置して複数の冷却部材を設けているので、冷却部材間で熱が伝わるのを抑制することができる。これにより、各冷却部材の用紙搬送方向の幅の合計と同程度の用紙搬送方向の幅を有する1つの冷却部材を用いて用紙の冷却を行う場合よりも、冷却部材内で用紙搬送方向上流側から下流側に伝わる熱が少なくなり、冷却部材の用紙搬送方向下流側端部付近の温度上昇を低減させることができる。よって、冷却部材の用紙搬送方向下流側端部付近を流れる冷却液の温度上昇を低減でき、冷却部材の用紙搬送方向下流側端部付近で冷却効率が低下するのを抑制することができる。

10

【発明の効果】

【0011】

以上、本発明によれば、冷却部材の用紙搬送方向下流側端部付近で冷却効率が低下するのを抑制できるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】ある長さX[m]に関して冷却プレート1を一つ設けた場合と、同じ長さに関して2分割した2つの冷却部材を設けた場合それぞれの冷却部材の温度分布に関する図。

【図2】本実施形態に係る冷却装置を搭載したタンデム型中間転写ベルト方式のカラー画像形成装置の構成概略図。

20

【図3】構成例1に係る冷却装置の全体構成図。

【図4】冷却装置の冷却プレート1b周辺の模式図。

【図5】冷却装置の冷却プレート1a周辺の模式図。

【図6】冷却部材周辺の側面図と、それに対応した温度分布のグラフ。

【図7】冷却部材間に断熱部材を設けた場合の冷却装置の全体構成図。

【図8】構成例2に係る冷却装置の冷却プレート周辺の模式図。

【図9】2つの冷却部材を上下方向で対向させて設けた構成の概略図。

【図10】2つの冷却部材を上下方向で対向させて設けた他の構成の概略図。

【図11】用紙の上面に形成されたトナー像を効率良く冷却することができる構成の他例を示した概略図。

30

【図12】図11に示した冷却装置の冷却プレート周辺の模式図。

【図13】2つの冷却部材を上下方向で対向させて設けた他の構成の概略図。

【図14】用紙両面をほぼ均等に冷却することができる構成の他例を示した概略図。

【図15】図14に示した冷却装置の冷却プレート周辺の模式図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本実施形態に係る冷却装置18を搭載したタンデム型中間転写ベルト方式のカラー画像形成装置の構成概略図を図2に示す。

【0014】

40

なお、冷却装置18は、画像形成装置に設けられるものに限定されることなく、シート状部材の冷却が必要な装置であれば適応可能である。また、本構成例では、冷却媒体として液体を用いて説明するが、流体の媒体であれば気体でも構わない。

【0015】

複数のローラによって中間転写媒体としての中間転写ベルト51を展張し、中間転写ベルト51はこれらのローラにより回転するように構成すると共に、中間転写ベルト51のまわりに画像形成用のプロセス手段を配置している。

【0016】

中間転写ベルト51の回転方向を図中矢印aとすると、中間転写ベルト51の上方であってローラ52とローラ53との間には、中間転写ベルト51の回転方向の上流側から

50

順に画像形成用のプロセス手段として、画像ステーション 5 4 Y、画像ステーション 5 4 C、画像ステーション 5 4 M、画像ステーション 5 4 B k が配置されている。例えば画像ステーション 5 4 Y は、ドラム状の感光体 1 1 1 Y の周囲に帯電装置 1 0 Y、光書き込み装置 1 2 Y、現像装置 1 3 Y、クリーニング装置 1 4 Y が配置されている。さらに中間転写ベルト 5 1 を挟んで感光体 1 1 1 Y の対向位置に中間転写ベルト 5 1 への転写手段としての一次転写ローラ 1 5 Y が設けられている。また、他の 3 つの画像ステーション 5 4 C、5 4 M、5 4 B k も同一構成となっている。そして、それら 4 つの画像ステーション 5 4 Y、5 4 C、5 4 M、5 4 B k が互いに所定のピッチ間隔となるように左右並列に配置されている。

【 0 0 1 7 】

本実施形態では光書き込み装置 1 2 を LED を光源とする光学系としているが、半導体レーザーを光源とするレーザー光学系で構成することもでき、感光体 1 1 1 に対して画像情報に応じた露光を行う。

【 0 0 1 8 】

中間転写ベルト 5 1 の下方には、シート状部材である用紙 P の用紙収納部 1 9 および給紙コロ 2 2 3、レジストローラ対 2 2 1、中間転写ベルト 5 1 を張架するローラ 5 5 に中間転写ベルト 5 1 を介して対向するように設けられ中間転写ベルト 5 1 から用紙 P へのトナー像の転写手段としての二次転写ローラ 5 6、中間転写ベルト 5 1 の裏面に接するローラ 5 8 の対向位置で中間転写ベルト 5 1 のおもて面に接するように設けられ中間転写ベルト 5 1 のおもて面をクリーニングするクリーニング装置 5 9、熱定着装置 1 6、用紙 P を冷却する冷却プレート 1 a 及び冷却プレート 1 b を有する冷却装置 1 8、トナー定着後の用紙 P の排出部である排紙収容部 1 7 などが配置されている。そして、用紙収納部 1 9 から排紙収容部 1 7 へ至る用紙搬送路 2 8 が延びている。また、両面画像形成時に用紙 P の裏面への画像形成を行う際に、冷却装置 1 8 を一度通過した用紙 P の表裏を反転させ、再度、レジストローラ対 2 2 1 へ搬送する両面画像形成用の用紙搬送路 2 9 も備えている。

【 0 0 1 9 】

なお、冷却装置 1 8 には、冷却プレート 1 a 及び冷却プレート 1 b、ポンプ 1 0 0、タンク 1 0 1、ラジエータ 1 0 3、冷却ファン 1 0 4 などが設けられている。冷却プレート 1 a 及び冷却プレート 1 b は、用紙 P の熱を受熱する受熱部である。タンク 1 0 1 は、冷却媒体である冷却液を貯留する貯留部である。配管 1 0 5 は、冷却プレート 1 a 及び冷却プレート 1 b それぞれに設けられた流入口と排出口とに接続されるとともに、冷却プレート 1 a と冷却プレート 1 b とラジエータ 1 0 3 とタンク 1 0 1 とポンプ 1 0 0 との間で冷却液が循環できるようにそれらを連結させる配管である。ポンプ 1 0 0 は、タンク 1 0 1 に貯留された冷却液を配管 1 0 5 を通して搬送する冷却媒体搬送手段である。ラジエータ 1 0 3 は、冷却プレート 1 a 及び冷却プレート 1 b で用紙 P から冷却液が奪った熱を画像形成装置外に放熱する放熱部である。冷却ファン 1 0 4 は、ラジエータ 1 0 3 に装着されておりラジエータ 1 0 4 周辺に気流を発生させてラジエータ 1 0 3 を冷やす気流発生手段である。

【 0 0 2 0 】

冷却液の循環経路は配管 1 0 5 の矢印で示すように、ラジエータ 1 0 3 で冷やされた冷却液を、冷却プレート 1 a 及び冷却プレート 1 b へ供給し、そして冷却プレート 1 a 及び冷却プレート 1 b 内を廻ってから排出する。その後タンク 1 0 1、ポンプ 1 0 0 へ送り、再び、ラジエータ 1 0 3 に戻す順序である。ポンプ 1 0 0 の回転圧力により冷却液を循環させ、ラジエータ 1 0 3 で放熱することで冷却液、如いては冷却プレート 1 a 及び冷却プレート 1 b を冷やす。ポンプ 1 0 0 の送液能力やラジエータ 1 0 3 の大きさなどは、熱設計条件（冷却プレート 1 a 及び冷却プレート 1 b が冷却すべき熱量と温度の条件）によって決定される流量、圧力、冷却効率などを元に選定される。

【 0 0 2 1 】

画像の形成プロセスは、画像ステーション 5 4 Y に着目すれば、一般の静電記録方式に準じていて、暗中に帯電装置 1 0 Y により一様に帯電された感光体 1 1 1 Y 上に光書き

10

20

30

40

50

込み装置 12 Y により露光して静電潜像を形成する。そして、この静電潜像を現像装置 13 Y によりトナー像として可視像化する。そのトナー像は一次転写ローラ 15 Y により感光体 111 Y 上から中間転写ベルト 51 に転写される。転写後の感光体 111 Y の表面はクリーニング装置 14 Y によりクリーニングされる。他の画像ステーション 54 も画像ステーション 54 Y と同構成であり、同様の画像形成プロセスが行われる。

【0022】

画像ステーション 54 Y, 54 C, 54 M, 54 Bk における各現像装置 13 Y, 13 C, 13 M, 13 Bk は、それぞれ異なる 4 色のトナーによる可視像化機能を有している。そのため、各画像ステーション 54 Y, 54 C, 54 M, 54 Bk でイエロー、シアン、マゼンタ、ブラックを分担すれば、フルカラー画像を形成することができる。よって、中間転写ベルト 51 の同一画像形成領域が 4 つの画像ステーション 54 Y, 54 C, 54 M, 54 Bk を順次通過する間に、中間転写ベルト 51 を挟むようにして各感光体 111 とそれぞれ対向して設けられた一次転写ローラ 15 により与えられる転写バイアスによって、それぞれ 1 色ずつトナー像を中間転写ベルト 51 上で重ね合わせるように転写する。これにより、上記同一画像形成領域が各画像ステーション 54 Y, 54 C, 54 M, 54 Bk を 1 回通過した時点で、この同一画像領域に、重ね転写によってフルカラートナー画像を得ることができる。

【0023】

そして、中間転写ベルト 51 上に形成されてフルカラートナー画像は、用紙 P に転写される。転写後の中間転写ベルト 51 はクリーニング装置 59 によりクリーニングされる。用紙 P への転写は転写時において二次転写ローラ 56 に転写バイアスを印加して、中間転写ベルト 51 を介して二次転写ローラ 56 とローラ 55 との間に転写電界を形成し、二次転写ローラ 56 と中間転写ベルト 51 とのニップ部に用紙 P を通過させることにより行なわれる。中間転写ベルト 51 から用紙 P へのフルカラートナー像の転写後、用紙 P 上に担持されたフルカラートナー像を熱定着装置 16 で用紙 P 上に定着することにより、用紙 P 上にフルカラーの最終画像が形成され、その後、用紙 P は排紙収容部 17 に積載される。

【0024】

本実施形態の画像形成装置においては、排紙収容部 17 に用紙 P が積載される前に、用紙 P が熱定着装置 16 の直後に配置された冷却装置 18 を通過する。通過する際、熱定着装置 16 で熱せられた用紙 P が受熱部である冷却プレート 1a 及び冷却プレート 1b に接触しながら通過することになる。このとき、冷却プレート 1a 及び冷却プレート 1b の用紙 P と対向する冷却面で用紙 P から熱を吸熱し、この熱を冷却プレート 1a 及び冷却プレート 1b 内部の冷却液へ伝達する。熱が伝達され高温となった冷却液は、この後、冷却プレート 1a 及び冷却プレート 1b から排出されタンク 101 やポンプ 100 を経て、冷却ファン 104 を装着したラジエータ 103 に送られ、そこで熱が画像形成装置外に排熱される。ラジエータ 103 で熱が除去され室温近くにまで下げられた冷却液は、その後、再び冷却プレート 1a 及び冷却プレート 1b へと送られる。このような冷却液による高い冷却性能の排熱サイクルによって、熱定着装置 16 で熱せられて高温となった用紙 P が効率良く冷やされる。

【0025】

用紙 P が排紙収容部 17 に積載される時点で、用紙 P 上のトナーを確実に硬化状態とさせることができる。特に、熱定着装置 16 により用紙 P に対して 2 度の定着動作がなされる両面画像形成出力の際に大きな問題となっていたブロッキング現象を回避することができる。

【0026】

[構成例 1]

図 3 は、本構成例に係る冷却装置 18 の全体構成について説明する図である。

冷却装置 18 内の液冷システムとして、例えば図 3 のような構成を考える。本構成では内部に冷却液循環経路が形成された冷却部材である冷却プレート 1a 及び冷却プレート 1b、ポンプ 100、ラジエータ 103、及び、タンク 101 が、ゴムチューブからなる配

10

20

30

40

50

管 105 によって接続されている。

【0027】

図4は冷却装置18の冷却プレート1b周辺の模式図である。

冷却プレート1bの用紙搬送方向下流側端部付近の側面に、冷却プレート1b内に冷却液を流入する流入口70bが設けられている。また、冷却プレート1bの用紙搬送方向上流側端部付近の側面に、冷却プレート1b内から冷却液を排出する排出口71bが設けられている。流入口70bと排出口71bとは、冷却プレート1b内で用紙搬送方向と直交する方向である用紙幅方向で往復するように曲った内部流路73bに繋がっている。そして、一端側がポンプ100に接続された配管105aの他端側が流入口70bに接続されており、配管105cの一端側が排出口71bに接続されている。

10

【0028】

図5は冷却装置18の冷却プレート1a周辺の模式図である。

冷却プレート1aの用紙搬送方向下流側端部付近の側面に、冷却プレート1a内に冷却液を流入する流入口70aが設けられている。また、冷却プレート1aの用紙搬送方向上流側端部付近の側面に、冷却プレート1a内から冷却液を排出する排出口71aが設けられている。流入口70aと排出口71aとは、冷却プレート1a内で用紙搬送方向と直交する方向である用紙幅方向で往復するように曲った内部流路73aに繋がっている。そして、一端側が冷却プレート1bの排出口71bに接続された配管105cの他端側が流入口70aに接続されており、一端側がラジエータ103に接続された配管105bの他端側が排出口71aに接続されている。

20

【0029】

本構成例では、図4や図5に示すように、冷却プレート1aの同側面に流入口70aと排出口71aとを設けたり、冷却プレート1bの同側面に流入口70bと排出口71bとを設けたりしている。これにより、配管105a、配管105b及び配管105cを用紙幅方向で冷却プレート1a及び冷却プレート1bの片側に集中させることができ、装置内で配管105の無駄な這い回しを低減でき、省スペース化を図ることができる。

【0030】

タンク101内の冷却液はポンプ100によって送液されることで配管105aを流れて流入口70bから冷却プレート1b内に流入する。そして冷却液は冷却プレート1b内を流れながら吸熱を行い、排出口71bから配管105cへと冷却プレート1b内から冷却液が排出され、その排出された冷却液が配管105cを流れて流入口70aから冷却プレート1a内に流入する。そして、冷却プレート1a内部を冷却液が流れ吸熱を行った後、排出口71aから配管105bへと冷却プレート1a内から冷却液が排出される。このように冷却プレート1a及び冷却プレート1bの内部を流れている間に吸熱によって高温となった冷却液は、ラジエータ103内を通過することで放熱を行い、低温になってタンク101に戻ってくる。

30

【0031】

熱定着装置16に設けられた内部にヒータを持つ加熱定着ローラ対116によって表面にトナーが加熱定着され高温となった用紙Pは、搬送ローラ対60から搬送力を受けて冷却プレート1a及び冷却プレート1bの上面である冷却面11a及び冷却面11bに接触しながら搬送される。このとき、冷却プレート1a及び冷却プレート1bは、それぞれの冷却面11a及び冷却面11bに接した用紙Pから熱伝導によって熱を奪い、用紙Pの冷却が行われる。

40

【0032】

図6は、冷却プレート1a周辺を側面側から見た側面図と、それに対応した冷却プレート1a、用紙P及び冷却液の用紙搬送方向における温度分布図とを示したものである。なお、図6に示した温度分布図は、横軸を用紙搬送方向の位置とし、縦軸を温度としてプロットしている。

【0033】

加熱定着ローラ対116によって加熱された用紙Pが、搬送ローラ対60からの搬送力

50

で冷却プレート 1 a の冷却面 1 1 a に接触しながら搬送され冷却されると、用紙 P から熱を奪った冷却プレート 1 a に用紙搬送方向で温度分布が生じる。

【 0 0 3 4 】

図 6 中の太線（線 A、破線 B 及び一点鎖線 C）は、冷却プレート 1 a の用紙搬送方向下流側端部付近の側面に設けられた流入口 7 0 a から冷却プレート 1 a 内に冷却液を流入させ、内部流路 7 3 a を通して冷却プレート 1 a の用紙搬送方向上流側端部付近の側面に設けられた排出口 7 1 b から冷却液を排出させたときの温度分布を示している。すなわち、冷却プレート 1 a 内を冷却液が用紙搬送方向下流側から上流側に向かって流れる場合での温度分布を示している。

【 0 0 3 5 】

なお、線 A は、冷却プレート 1 a の用紙搬送方向における温度分布曲線である。破線 B は、冷却プレート 1 a 内を流れる冷却液の用紙搬送方向における温度分布曲線である。一点鎖線 C は、用紙 P の用紙搬送方向における表面温度曲線である。

【 0 0 3 6 】

図 6 中の細線（線 a、破線 b 及び一点鎖線 c）は、比較例として冷却プレート 1 a の用紙搬送方向上流側端部付近の側面に設けられた排出口 7 1 a から冷却プレート 1 a 内に冷却液を流入させ、内部流路 7 3 a を通して冷却プレート 1 a の用紙搬送方向下流側端部付近の側面に設けられた流入口 7 0 a から冷却液を排出させたときの温度分布を示している。すなわち、冷却プレート 1 a 内を冷却液が用紙搬送方向上流側から下流側に向かって流れる場合での温度分布を示している。

【 0 0 3 7 】

なお、線 a は、冷却プレート 1 a の用紙搬送方向における温度分布曲線である。破線 b は、冷却プレート 1 a 内を流れる冷却液の用紙搬送方向における温度分布曲線である。一点鎖線 c は、用紙 P の用紙搬送方向における表面温度曲線である。

【 0 0 3 8 】

図 6 からわかるように、冷却プレート 1 a の用紙搬送方向の温度分布を示した線 A と線 a とを比較すると、線 A のほうが線 a に比べて用紙搬送方向上流側端部付近の温度が高くなる。一方、冷却プレート 1 a の用紙搬送方向下流側端部付近では、線 A のほうが線 a に比べて低温になっている。このような温度分布の違いは、冷却プレート 1 a 内を流れる冷却液の温度による影響である。

【 0 0 3 9 】

冷却プレート 1 a の用紙搬送方向下流側端部付近の側面に設けられた流入口 7 0 a から冷却プレート 1 a 内に冷却液を流入させた場合は、破線 B からわかるように冷却プレート 1 a の用紙搬送方向下流側端部付近を最も冷たい冷却液が流れる。そして、流入口 7 0 a から冷却プレート 1 a 内に流入した冷却液は、冷却プレート 1 a を用紙搬送方向下流側から上流側に向かって流れて吸熱を行いながら徐々に温度が上昇し、最高温となって冷却プレート 1 a の用紙搬送方向上流側端部付近の側面に設けられた排出口 7 1 a から排出される。

【 0 0 4 0 】

一方、冷却プレート 1 a の用紙搬送方向上流側端部付近の側面に設けられた排出口 7 1 a から冷却プレート 1 a 内に冷却液を流入させた場合は、破線 b からわかるように冷却プレート 1 a の用紙搬送方向上流側端部付近を最も冷たい冷却液が流れる。そして、排出口 7 1 a から冷却プレート 1 a 内に流入した冷却液は、冷却プレート 1 a を用紙搬送方向上流側から下流側に向かって流れて吸熱を行いながら徐々に温度が上昇し、最高温となって冷却プレート 1 a の用紙搬送方向下流側端部付近の側面に設けられた流入口 7 0 a から排出される。

【 0 0 4 1 】

このように、冷却プレート 1 a 内で用紙搬送方向下流側から上流側に向かって冷却液を流したほうが、冷却プレート 1 a 内で用紙搬送方向上流側から下流側に向かって冷却液を流すよりも、冷却プレート 1 a の用紙搬送方向下流側端部付近が低温になり、用紙搬送方

10

20

30

40

50

向上流側端部付近が高温になる。

【0042】

このような冷却プレート1aの用紙搬送方向の温度分布の違いによる用紙表面の冷却効果の差は、一点鎖線cと一点鎖線cとを比較するとわかるように、用紙搬送方向上流側、言い換えれば、冷却初期においては一点鎖線cのほうが低温となるが、用紙搬送方向下流側、言い換えれば、最終的には一点鎖線cのほうが低温になる。これは、冷却プレート1aの用紙搬送方向下流側端部付近において、より低温となった冷却面11aの部分に用紙Pが触れるからである。

【0043】

ここで、前述したようなブロッキング現象が生じないようにするためには、冷却装置18によって用紙Pをできるだけ低温にして排紙収容部17に排出すべきである。そのため、排紙収容部17に排出される用紙Pの温度を低くするためには、冷却プレート1aの用紙搬送方向上流側端部付近がある程度高温になったとしても、用紙Pを最終的に冷却する部分である冷却プレート1aの用紙搬送方向下流側端部付近がより低温であることが望ましい。

10

【0044】

よって、本構成例のように、冷却プレート1aの用紙搬送方向下流側端部付近の側面に設けられた流入口70aから冷却プレート1a内に冷却液を流入させ、冷却プレート1a内で用紙搬送方向に対して逆流となるように冷却液を内部流路73aで流し、冷却プレート1aの用紙搬送方向上流側端部付近の側面に設けた排出口71aから冷却液を排出する。これにより、冷却プレート1aの用紙搬送方向下流側端部付近で冷却効率が低下するのを抑制し、用紙Pの冷却効果を向上させることができる。

20

【0045】

同様に、冷却プレート1bについても、冷却プレート1bの用紙搬送方向下流側端部付近の側面に設けられた流入口70bから冷却プレート1b内に冷却液を流入させ、冷却プレート1b内で用紙搬送方向に対して逆流となるように冷却液を内部流路73bで流し、冷却プレート1bの用紙搬送方向上流側端部付近の側面に設けた排出口71bから冷却液を排出する。これにより、冷却プレート1bの用紙搬送方向下流側端部付近で冷却効率が低下するのを抑制し、用紙Pの冷却効果を向上させることができる。

30

【0046】

ここで、熱定着装置16では加熱定着ローラ対116の熱によってトナーを溶融し用紙Pに定着させるので、用紙Pが含んでいる水分が蒸発することにより周囲の雰囲気が高湿な状態となる。こうした雰囲気中では、加熱定着ローラ対116の近くに設けられた冷却プレート1aの用紙搬送方向上流側が冷た過ぎると蒸気との温度差が大きくなり過ぎて冷却プレート1aの用紙搬送方向上流側の表面で結露を起し易くなる。

【0047】

一方、本構成例のように冷却プレート1a内で冷却液を用紙搬送方向下流側から上流側に流すことで、冷却プレート1aの用紙搬送方向上流側端部付近の温度が高くなり蒸気との温度差が小さくなる。そのため、冷却プレート1aの用紙搬送方向上流側端部付近の表面に生じる結露を低減させる効果が得られる。

40

【0048】

図1は、用紙搬送方向の長さがX[mm]の冷却プレート1を一つ設けた場合と、同じ長さに関して2分割した領域に2つの冷却プレート1aと冷却プレート1bとを隙間をあけて用紙搬送方向に沿って並べて設けた場合それぞれにおける冷却プレート周辺を側面から見た側面図、及び、それに対応した温度分布図とを示したものである。なお、図1に示した温度分布図は、横軸を用紙搬送方向の位置とし、縦軸を温度としてプロットしている。

【0049】

冷却プレート1を1つ設けた場合には、冷却プレート1の用紙搬送方向下流側端部付近の側面に設けられた流入口70から冷却プレート1内に冷却液を流入させ、内部流路73

50

を通して冷却プレート 1 の用紙搬送方向上流側端部付近の側面に設けられた排出口 7 1 から冷却液を排出させる。

【 0 0 5 0 】

また、冷却プレート 1 a と冷却プレート 1 b とを隙間をあけて用紙搬送方向に沿って並べて設けた場合には、まず、冷却プレート 1 b の用紙搬送方向下流側端部付近の側面に設けられた流入口 7 0 b から冷却プレート 1 b 内に冷却液を流入させ、内部流路 7 3 b を通して冷却プレート 1 b の用紙搬送方向上流側端部付近の側面に設けられた排出口 7 1 b から配管 1 0 5 c に冷却液を排出させる。そして、配管 1 0 5 c に排出された冷却液を、冷却プレート 1 a の用紙搬送方向下流側端部付近の側面に設けられた流入口 7 0 a から冷却プレート 1 a 内に流入させ、内部流路 7 3 a を通して冷却プレート 1 a の用紙搬送方向上流側端部付近の側面に設けられた排出口 7 1 a から配管 1 0 5 b に冷却液を排出させる。

10

【 0 0 5 1 】

図 1 中の細線（線 1 A 及び一点鎖線 7 A）は、冷却プレート 1 を 1 つ設けた場合の温度分布を示している。なお、線 1 A は、冷却プレート 1 の用紙搬送方向における温度分布曲線である。一点鎖線 7 A は、用紙 P の用紙搬送方向における表面温度曲線である。

【 0 0 5 2 】

一方、図 1 中の太線（線 1 B 及び一点鎖線 7 B）は、冷却プレート 1 a と冷却プレート 1 b とを用紙搬送方向に沿って並べて設けた場合の温度分布を示している。なお、線 1 B は、冷却プレート 1 a 及び冷却プレート 1 b の用紙搬送方向における温度分布曲線である。一点鎖線 7 A は、用紙 P の用紙搬送方向における表面温度曲線である。

20

【 0 0 5 3 】

図 1 からわかるように、冷却プレート 1 の温度に対して、冷却プレート 1 a の温度は全体的に高いが冷却プレート 1 b では全体的に低くなっている。

【 0 0 5 4 】

これは、冷却プレート 1 a と冷却プレート 1 b との間に隙間をあけて、冷却プレート 1 a と冷却プレート 1 b との間で熱伝導が生じるのを抑制することにより得られる効果である。仮に、冷却プレート 1 a と冷却プレート 1 b とが隙間をあけずに接触していると、冷却プレート 1 a と冷却プレート 1 b との間で熱伝導が生じる。そのため、用紙搬送方向で冷却プレート 1 a と冷却プレート 1 b との間で温度分布がならされ、冷却プレート 1 を 1 つ設けた場合と同等の温度分布になってしまう。

30

【 0 0 5 5 】

上述したように、排紙収容部 1 7 に排出される用紙 P の温度を低くするためには、最終的に用紙 P を冷却する部分の温度が低い方が有利である。そのため、1 つの冷却プレート 1 によって用紙 P を冷却する場合よりも、用紙搬送方向に沿って隙間をあけて並べられた冷却プレート 1 a と冷却プレート 1 b とにより用紙 P を冷却したほうが、用紙搬送方向上流側にある冷却プレート 1 a から用紙搬送下流側にある冷却プレート 1 b に熱が伝わるのを抑制でき、冷却プレート 1 b の用紙搬送方向下流側端部付近の温度上昇を低減することができる。よって、冷却プレート 1 b の用紙搬送方向下流側端部付近を流れる冷却液の温度上昇を低減でき、冷却プレート 1 b の用紙搬送方向下流側端部付近で冷却効率が低下するのを抑えられ、高い冷却効果を得ることができる。

40

【 0 0 5 6 】

また、図 7 に示すように、冷却プレート 1 a と冷却プレート 1 b との間に断熱部材 8 0 を設けて冷却プレート 1 a と冷却プレート 1 b との間で熱が伝わるのを抑制するように構成しても、上述したのと同様の効果を得ることができる。

【 0 0 5 7 】

[構成例 2]

図 8 は本構成例に係る冷却装置 1 8 の冷却プレート周辺の模式図である。

ポリイミド製の冷却搬送ベルト 4 5 は、駆動ローラ 6 1 と複数の従動ローラ 6 2 , 6 3 , 6 4 とによって回転可能に張架されている。また、冷却搬送ベルト 4 5 と対向して、従動ローラ 6 5 と従動ローラ 6 6 とによって張架された、アクリルゴムなどの弾性材料製も

50

しくはポリイミド製あるいはこれらによる多層構造を持つ搬送ベルト46が設けられている。そして、用紙Pは、駆動ローラ61からの駆動力によって回転する冷却搬送ベルト45と、冷却搬送ベルト45に連れまわる搬送ベルト46とによって挟持されながら搬送される。

【0058】

冷却搬送ベルト45の内周面には、配管105cで接続された2つの冷却プレート1a及び冷却プレート1bが用紙搬送方向に沿って両者間に隙間をあけて整列して固定配置されている。冷却プレート1a及び冷却プレート1bは、回転する冷却搬送ベルト45の内周面と接触しながら冷却搬送ベルト45越しに、冷却搬送ベルト45と搬送ベルト46とによって挟持されながら搬送される用紙Pから熱を吸熱する。

10

【0059】

冷却プレート1bの用紙搬送方向下流側端部付近の側面に、冷却プレート1b内に冷却液を流入する流入口70bが設けられている。また、冷却プレート1bの用紙搬送方向上流側端部付近の側面に、冷却プレート1b内から冷却液を排出する排出口71bが設けられている。流入口70bと排出口71bとは、冷却プレート1b内で用紙搬送方向と直交する方向である用紙幅方向で往復するように曲った内部流路73bに繋がっている。そして、一端側がポンプ100に接続された配管105aの他端側が流入口70bに接続されており、配管105cの一端側が排出口71bに接続されている。

【0060】

冷却プレート1aの用紙搬送方向下流側端部付近の側面に、冷却プレート1a内に冷却液を流入する流入口70aが設けられている。また、冷却プレート1aの用紙搬送方向上流側端部付近の側面に、冷却プレート1a内から冷却液を排出する排出口71aが設けられている。流入口70aと排出口71aとは、冷却プレート1a内で用紙搬送方向と直交する方向である用紙幅方向で往復するように曲った内部流路73aに繋がっている。そして、一端側が冷却プレート1bの排出口71bに接続された配管105cの他端側が流入口70aに接続されており、一端側がラジエータ103に接続された配管105bの他端側が排出口71aに接続されている。

20

【0061】

冷却プレート1a及び冷却プレート1bには、配管105aから冷却プレート1b内に冷却液を流入させ、冷却プレート1b内から配管105cを通して冷却プレート1a内に冷却液を流入させ、冷却プレート1a内から配管105bを通して冷却液を排出する。

30

【0062】

また、搬送ベルト46の内周面側から冷却プレート1a及び冷却プレート1bに向かって押圧力かける複数の押圧ローラ26を、搬送ベルト46の内側に設けている。これにより、冷却搬送ベルト45の外周面と用紙Pとの接触状態や、冷却プレート1a及び冷却プレート1bと冷却搬送ベルト45の内周面との接触状態をより高めたり、冷却搬送ベルト45と搬送ベルト46とによる用紙Pの挟持搬送力を高めたりすることができる。

【0063】

本構成例では、冷却搬送ベルト45と搬送ベルト46とで挟持搬送された用紙Pを、熱伝達部材である冷却搬送ベルト45を介して冷却プレート1a及び冷却プレート1bにより冷却する。これにより、冷却プレート1a及び冷却プレート1bと用紙Pとの摺動を排し、摺動による用紙表面の汚れを避けることができる。

40

【0064】

また、本構成例の冷却装置18でも構成例1で説明したように、用紙搬送方向に隙間をあけて並べられた冷却プレート1bから冷却プレート1aに、用紙搬送方向下流側から用紙搬送方向上流側へと冷却液を流して、冷却プレート1a及び冷却プレート1bにより用紙Pを冷却する。これにより、構成例1で説明したように、用紙Pを最終的に冷却する部分である冷却プレート1bの用紙搬送方向下流側端部付近がより低温となり、冷却効率を向上させることができる。さらに、構成例1で説明したように、冷却プレート1aと冷却プレート1bとを用紙搬送方向に沿って並べて設けたときの用紙搬送方向の幅と同程度の

50

用紙搬送方向の幅を有する１つの冷却プレートで用紙 P を冷却する場合よりも、高い冷却効果を得ることができる。

【 0 0 6 5 】

[構成例 3]

図 9 は上下方向に 2 つの冷却プレートを対向させて設けた冷却装置 1 8 の冷却プレート周辺の模式図である。

図 9 に示した冷却装置 1 8 では、冷却搬送ベルト 4 5 が駆動ローラ 6 1 と複数の従動ローラ 6 2 , 6 3 , 6 4 とによって回転可能に張架されている。また、搬送ベルト 4 6 が駆動ローラ 6 7 と複数の従動ローラ 6 5 , 6 6 , 6 8 とによって回転可能に張架されている。そして、用紙 P の表裏両面を同時に冷却するために、冷却搬送ベルト 4 5 と搬送ベルト 4 6 とを挟むように冷却プレート 1 a と冷却プレート 1 b とを対向させて設けている。

10

【 0 0 6 6 】

このような構成にすることで、図 1 で示したような冷却プレート 1 を 1 つだけ設けて用紙 P の冷却を行う構成よりも、加熱された用紙 P を表裏両面から冷却プレート 1 a と冷却プレート 1 b とによって効率よく熱を奪い、短い冷却パス長さで高い冷却効果を得ることができる。

【 0 0 6 7 】

図 1 0 は、図 9 に示したような上下方向に冷却プレート 1 a と冷却プレート 1 b とを対向させて設けた場合における、冷却プレート 1 a と冷却プレート 1 b とへの冷却液の流し方の一例を示したものである。

20

【 0 0 6 8 】

上側にある冷却プレート 1 b の用紙搬送方向下流側端部付近の側面に、冷却プレート 1 b 内に冷却液を流入する流入口 7 0 b が設けられている。また、冷却プレート 1 b の用紙搬送方向上流側端部付近の側面に、冷却プレート 1 b 内から冷却液を排出する排出口 7 1 b が設けられている。流入口 7 0 b と排出口 7 1 b とは、冷却プレート 1 b 内で用紙搬送方向と直交する方向である用紙幅方向で往復するように曲った内部流路 7 3 b に繋がっている。そして、一端側がポンプ 1 0 0 に接続された配管 1 0 5 a の他端側が流入口 7 0 b に接続されており、配管 1 0 5 c の一端側が排出口 7 1 b に接続されている。

【 0 0 6 9 】

下側にある冷却プレート 1 a の用紙搬送方向下流側端部付近の側面に、冷却プレート 1 a 内に冷却液を流入する流入口 7 0 a が設けられている。また、冷却プレート 1 a の用紙搬送方向上流側端部付近の側面に、冷却プレート 1 a 内から冷却液を排出する排出口 7 1 a が設けられている。流入口 7 0 a と排出口 7 1 a とは、冷却プレート 1 a 内で用紙搬送方向と直交する方向である用紙幅方向で往復するように曲った内部流路 7 3 a に繋がっている。そして、一端側が冷却プレート 1 b の排出口 7 1 b に接続された配管 1 0 5 c の他端側が流入口 7 0 a に接続されており、一端側がラジエータ 1 0 3 に接続された配管 1 0 5 b の他端側が排出口 7 1 a に接続されている。

30

【 0 0 7 0 】

そして、上側にある冷却プレート 1 b の用紙搬送方向下流側端部付近の流入口 7 0 b から冷却プレート 1 b 内に冷却液を流入させて、これよりも用紙搬送方向上流に設けた排出口 7 1 b から配管 1 0 5 c に冷却液を排出させる。そして、配管 1 0 5 に排出した冷却液を、配管 1 0 5 c と接続された下側にある冷却プレート 1 a の用紙搬送方向下流側端部付近に設けた流入口 7 0 a から冷却プレート 1 a 内に流入させ、これよりも用紙搬送方向上流に設けた排出口 7 1 a から配管 1 0 5 b に冷却液を排出する。このようにして、冷却プレート 1 a と冷却プレート 1 b とに順次冷却液を流す。

40

【 0 0 7 1 】

図 1 0 に示すように、用紙 P の上面だけに画像が形成された場合では、冷却される用紙 P の上面に加熱定着ローラ対 1 1 6 によって定着されたトナー像 T がある。そのため、トナー像 T が定着した用紙 P の上面と対向する上側の冷却プレート 1 b に、下側にある冷却プレート 1 a よりも先に低温の冷却液を送液する。これにより、冷却プレート 1 b を低温

50

にし、用紙 P の上面に形成されたトナー像 T を効率良く冷却することができる。

【 0 0 7 2 】

また、用紙 P を表裏両面から冷却プレート 1 a と冷却プレート 1 b とによって熱を奪って冷却するので、用紙搬送方向上流側で冷却プレート 1 a や冷却プレート 1 b がそれぞれ用紙 P から奪う熱量は、上側と下側とのどちらか一方だけに冷却プレートを設けて用紙 P を冷却した場合よりも少なくなる。そのため、上側の冷却プレート 1 b や下側の冷却プレート 1 a それぞれにおいて、用紙搬送方向上流側から下流側に伝わる熱も少なくなり、上側の冷却プレート 1 b や下側の冷却プレート 1 a の用紙搬送方向下流側端部付近の温度上昇を低減させることができる。よって、用紙 P を最終的に冷却する部分である上側の冷却プレート 1 b や下側の冷却プレート 1 a の用紙搬送方向下流側端部付近を流れる冷却液の温度上昇を低減でき、上側の冷却プレート 1 b や下側の冷却プレート 1 a の用紙搬送方向下流側端部付近で冷却効率が低下するのを抑えられ、高い冷却効果を得ることができる。

10

【 0 0 7 3 】

図 1 1 は、図 1 0 に示した冷却装置 1 8 のように用紙 P の上面に形成されたトナー像 T を効率良く冷却することができる構成の他例を示したものである。図 1 1 に示した冷却装置 1 8 においては、冷却搬送ベルト 4 5 の内周面に、配管 1 0 5 c 1 で接続された 2 つの冷却プレート 1 b 及び冷却プレート 1 a が用紙搬送方向に沿って両者間に隙間をあけて整列して固定配置されている。また、搬送ベルト 2 5 の内周面に、配管 1 0 5 c 3 で接続された 2 つの冷却プレート 1 b ' 及び冷却プレート 1 a ' が用紙搬送方向に沿って両者間に隙間をあけて整列して固定配置されている。

20

【 0 0 7 4 】

冷却液の流し方としては、まず装置上側にある 2 つの冷却プレートに冷却液を流した後、装置下側にある 2 つの冷却プレートに冷却液を流す。

【 0 0 7 5 】

すなわち、図 1 2 に示すように、冷却プレート 1 b の用紙搬送方向下流側端部付近の側面に設けられた流入口 7 0 b から冷却プレート 1 b 内に冷却液を流入させ、内部流路 7 3 b を通して冷却プレート 1 b の用紙搬送方向上流側端部付近の側面に設けられた排出口 7 1 b から配管 1 0 5 c 1 に冷却液を排出させる。そして、配管 1 0 5 c 1 に排出された冷却液を、冷却プレート 1 a の用紙搬送方向下流側端部付近の側面に設けられた流入口 7 0 a から冷却プレート 1 a 内に流入させ、内部流路 7 3 a を通して冷却プレート 1 a の用紙搬送方向上流側端部付近の側面に設けられた排出口 7 1 a から配管 1 0 5 c 2 に冷却液を排出させる。

30

【 0 0 7 6 】

そして、配管 1 0 5 c 2 に排出させた冷却液を冷却プレート 1 b ' の用紙搬送方向下流側端部付近の側面に設けられた流入口 7 0 b ' から冷却プレート 1 b ' 内に冷却液を流入させ、内部流路 7 3 b ' を通して冷却プレート 1 b ' の用紙搬送方向上流側端部付近の側面に設けられた排出口 7 1 b ' から配管 1 0 5 c 3 に冷却液を排出させる。そして、配管 1 0 5 c 3 に排出された冷却液を、冷却プレート 1 a ' の用紙搬送方向下流側端部付近の側面に設けられた流入口 7 0 a ' から冷却プレート 1 a ' 内に流入させ、内部流路 7 3 a ' を通して冷却プレート 1 a ' の用紙搬送方向上流側端部付近の側面に設けられた排出口 7 1 a ' から配管 1 0 5 b に冷却液を排出させる。

40

【 0 0 7 7 】

これにより、トナー像 T が定着した用紙 P の上面と対向する上側の冷却プレート 1 a 及び冷却プレート 1 b に、下側にある冷却プレート 1 a ' 及び冷却プレート 1 b ' よりも先に低温の冷却液を送液することができる。よって、このような構成にすることで、加熱された用紙 P を表裏両面から効率よく熱を奪い高い冷却効果を得ることができるとともに、装置上側にある冷却プレート 1 a 及び冷却プレート 1 b を低温にし、用紙 P の上面に形成されたトナー像 T を効率良く冷却することができる。

【 0 0 7 8 】

さらに、用紙搬送方向上流側にある冷却プレート 1 a や冷却プレート 1 a ' から用紙搬

50

送下流側にある冷却プレート1 bや冷却プレート1 b'に熱が伝わるのを抑制でき、冷却プレート1 bや冷却プレート1 b'の用紙搬送方向下流側端部付近の温度上昇を低減することができる。よって、用紙Pを最終的に冷却する部分である冷却プレート1 bや冷却プレート1 b'の用紙搬送方向下流側端部付近を流れる冷却液の温度上昇を低減でき、冷却プレート1 bや冷却プレート1 b'の用紙搬送方向下流側端部付近で冷却効率が低下するのを抑えられ、高い冷却効果を得ることができる。

【0079】

図13は、図9に示したような上下方向に冷却プレート1 aと冷却プレート1 bとを対向させて設けた場合における、冷却プレート1 aと冷却プレート1 bとへの冷却液の流し方の他例を示したものである。

【0080】

上側にある冷却プレート1 bの内部には、用紙搬送方向と直交する方向である用紙幅方向に貫通させて複数の内部流路73 b1, 73 b2, 73 b3, 73 b4が、用紙搬送方向下流側から上流側へ順に設けられている。内部流路73 b1, 73 b2, 73 b3, 73 b4は、それぞれ一端側(図中手前側)が流入口70 b1, 70 b2, 70 b3, 70 b4と繋がっており、他端側(図中奥側)が排出口71 b1, 71 b2, 71 b3, 71 b4と繋がっている。

【0081】

同様に下側にある冷却プレート1 aの内部には、用紙搬送方向と直交する方向である用紙幅方向に貫通させて複数の内部流路73 a1, 73 a2, 73 a3, 73 a4が、用紙搬送方向下流側から上流側へ順に設けられている。内部流路73 a1, 73 a2, 73 a3, 73 a4は、それぞれ一端側(図中手前側)が排出口71 a1, 71 a2, 71 a3, 71 a4と繋がっており、他端側(図中奥側)が流入口70 a1, 70 a2, 70 a3, 70 a4と繋がっている。

【0082】

流入口70 b1には一端がポンプ100に接続された配管105 aの他端が接続されている。排出口71 b1と流入口70 a1とは配管105 c1に接続されており、排出口71 a1と流入口70 b2とが配管105 c2に接続されている。排出口71 b2と流入口70 a2とは配管105 c3に接続されており、排出口71 a1と流入口70 b2とが配管105 c4に接続されている。排出口71 b3と流入口70 a2とは配管105 c5に接続されており、排出口71 a2と流入口70 b3とが配管105 c6に接続されている。排出口71 a4と流入口70 a3とは配管105 c7に接続されており、排出口71 a4には一端がラジエータ103に接続された配管105 bの他端が接続されている。

【0083】

そして、上側の冷却プレート1 bの用紙搬送方向最下流側にある流入口70 b1から冷却プレート1 a内に冷却液を流入させて冷却プレート1 aと冷却プレート1 bとの間で交互にらせん状に冷却液を通して、最終的に冷却プレート1 bの用紙搬送方向最上流側にある排出口71 a4から冷却液を排出する。

【0084】

これにより、冷却プレート1 a及び冷却プレート1 bの温度は用紙搬送方向下流側端部付近でより低温となり、且つ、冷却プレート1 aと冷却プレート1 bとの間で温度差が小さくなるため用紙両面をほぼ均等に冷却することができる。

【0085】

また、用紙Pを表裏両面から冷却プレート1 aと冷却プレート1 bとによって熱を奪って冷却するので、用紙搬送方向上流側で冷却プレート1 aや冷却プレート1 bがそれぞれ用紙Pから奪う熱量は、上側と下側とのどちらか一方だけに冷却プレートを設けて用紙Pを冷却した場合よりも少なくなる。そのため、上側の冷却プレート1 bや下側の冷却プレート1 aそれぞれにおいて、用紙搬送方向上流側から下流側に伝わる熱も少なくなり、上側の冷却プレート1 bや下側の冷却プレート1 aの用紙搬送方向下流側端部付近の温度上昇を低減させることができる。よって、用紙Pを最終的に冷却する部分である上側の冷却

10

20

30

40

50

プレート1 bや下側の冷却プレート1 aの用紙搬送方向下流側端部付近を流れる冷却液の温度上昇を低減でき、上側の冷却プレート1 bや下側の冷却プレート1 aの用紙搬送方向下流側端部付近で冷却効率が低下するのを抑えられ、高い冷却効果を得ることができる

【0086】

図14は、図13に示した冷却装置18のように用紙両面をほぼ均等に冷却することができる構成の他例を示したものである。

【0087】

図14に示した冷却装置18においては、装置上側にある冷却搬送ベルト45の内周面に冷却プレート1 b及び冷却プレート1 b'が用紙搬送方向に沿って両者間に隙間をあけて、冷却プレート1 bが冷却プレート1 b'よりも用紙搬送方向下流側となるように固定配置されている。また、装置下側にある搬送ベルト25の内周面に2つの冷却プレート1 a及び冷却プレート1 a'が用紙搬送方向に沿って両者間に隙間をあけて、冷却プレート1 aが冷却プレート1 a'よりも用紙搬送方向下流側となるように固定配置されている。

【0088】

そして、図15に示すように、冷却プレート1 bの用紙搬送方向下流側端部付近に接続された配管105 aを通して冷却プレート1 bに冷却液を送り、冷却プレート1 bと冷却プレート1 aとの間で配管105 c1から配管105 c7までの各配管を用いて交互にらせん状に冷却液を用紙搬送方向下流側から上流側に向かって流す。その後、一端が冷却プレート1 aの用紙搬送方向上流側端部付近に接続され、他端が冷却プレート1 b'の用紙搬送方向下流側端部付近に接続された配管105 c8を通して、冷却プレート1 aから冷却プレート1 b'に冷却液を送る。そして、冷却プレート1 b'と冷却プレート1 a'との間で配管105 c9から配管105 c15までの各配管を用いて交互にらせん状に冷却液を用紙搬送方向下流側から上流側に向かって流し、最終的に冷却プレート1 a'の用紙搬送方向上流側端部付近に接続された配管105 bに冷却液を排出する。

【0089】

これにより、冷却プレート1 a及び冷却プレート1 bの温度は用紙搬送方向下流側端部付近でより低温となる。また、冷却プレート1 aと冷却プレート1 bとの間や、冷却プレート1 a'と冷却プレート1 b'との間で温度差が小さくなるため用紙両面をほぼ均等に冷却することができる。

【0090】

さらに、用紙搬送方向上流側にある冷却プレート1 b'や冷却プレート1 a'から用紙搬送下流側にある冷却プレート1 bや冷却プレート1 aに熱が伝わるのを抑制でき、冷却プレート1 aや冷却プレート1 bの用紙搬送方向下流側端部付近の温度上昇を低減することができる。よって、用紙Pを最終的に冷却する部分である冷却プレート1 aや冷却プレート1 bの用紙搬送方向下流側端部付近を流れる冷却液の温度上昇を低減でき、冷却プレート1 aや冷却プレート1 bの用紙搬送方向下流側端部付近で冷却効率が低下するのを抑えられ、高い冷却効果を得ることができる。

【0091】

以上に説明したものは一例であり、本発明は、次の態様毎に特有の効果奏する。

(態様A)

冷却液などの冷却媒体が流れる内部流路73 a, 73 bなどの流路が内部に形成され、記録材搬送方向下流側端部と上流側端部それぞれに流入口70 a, 70 bなどの流入口と排出口71 a, 71 bなどの排出口とが設けられた冷却プレート1 a及び冷却プレート1 bなどの冷却部材と、流入口と排出口とに繋げた配管105 a, 105 b, 105 cなどの配管を通して冷却部材内に冷却媒体を搬送するポンプ100などの冷却媒体搬送手段とを備え、冷却部材の冷却面に用紙Pなどの記録材を直接または冷却搬送ベルト45などの熱伝達部材を介して接触させて記録材を冷却する冷却装置18などの冷却装置において、複数の冷却部材を冷却部材間に隙間をあけるか断熱部材80などの断熱部材を配置して設けた。これよれば、上記実施形態について説明したように、冷却部材の用紙搬送方向下流側端部付近で冷却効率が低下するのを抑制し、記録材の冷却効果を向上させることができ

10

20

30

40

50

る。

(態様 B)

(態様 A) において、複数の冷却部材が用紙搬送方向に沿って並べて配置されており、用紙搬送方向最下流側に位置する冷却部材に冷却媒体搬送手段によって冷却媒体を最初に搬送する。これによれば、上記実施形態の構成例 1 や構成例 2 について説明したように、用紙搬送方向最下流側に位置する冷却部材を低温にできるので、高い冷却効果を得ることができる。

(態様 C)

(態様 A) または (態様 B) において、複数の冷却部材が記録材を挟むようにして対向して配置されており、冷却媒体は記録材の画像形成面と対向する側の冷却部材に最初に流入され、これを通過した後、記録材裏面と対向する冷却部材に流入される。これによれば、上記実施形態の構成例 3 について説明したように、上側の冷却部材を低温にし、記録材上のトナー像を効果的に冷却することができる。

10

(態様 D)

(態様 A) または (態様 B) において、複数の冷却部材が記録材を挟むようにして対向して配置されており、冷却媒体がこれらの冷却部材内部の流路を交互に通過する。これによれば、上記実施形態の構成例 3 について説明したように、上下の冷却部材は記録材搬送方向終端側でより低温となり、且つ、上下の冷却部材間の温度差が小さくなるため記録材両面をほぼ均等に冷却できる。

(態様 E)

20

(態様 A)、(態様 B) または (態様 C) において、冷却部材が内部に往復流路を有し、流入口及び排出口を冷却部材の同側面に設けた。これによれば、上記実施形態について説明したように、装置内での配管の無駄な這い回しを低減でき、省スペース化を図ることができる。

(態様 F)

記録材に形成された未定着画像を加熱して定着させる熱定着装置 16 などの定着手段と、定着手段によって画像が定着された記録材を冷却する冷却手段とを備えた画像形成装置において、前記冷却手段として、(態様 A)、(態様 B)、(態様 C)、(態様 D) または (態様 E) の冷却装置を用いた。これによれば、上記実施形態について説明したように、記録材が排紙収容部に積載される時点で、用紙上のトナーを確実に硬化状態とさせることができ、ブロッキング現象を回避することができる。

30

【符号の説明】

【 0 0 9 2 】

1	冷却プレート
1 a	冷却プレート
1 b	冷却プレート
1 1	冷却面
1 1 a	冷却面
1 1 b	冷却面
1 2	光書き込み装置
1 3	現像装置
1 4	クリーニング装置
1 5	一次転写ローラ
1 6	熱定着装置
1 7	排紙収容部
1 8	冷却装置
1 9	用紙収納部
2 6	押圧ローラ
2 8	用紙搬送路
2 9	用紙搬送路

40

50

4 5	冷却搬送ベルト	
4 6	搬送ベルト	
5 1	中間転写ベルト	
5 2	ローラ	
5 3	ローラ	
5 4	画像ステーション	
5 5	ローラ	
5 6	二次転写ローラ	
5 8	ローラ	
5 9	クリーニング装置	10
6 0	搬送ローラ対	
6 1	駆動ローラ	
6 2	従動ローラ	
6 3	従動ローラ	
6 4	従動ローラ	
6 5	従動ローラ	
6 6	従動ローラ	
6 7	駆動ローラ	
6 8	従動ローラ	
7 0	流入口	20
7 0 a	流入口	
7 0 a 1	流入口	
7 0 a 2	流入口	
7 0 a 3	流入口	
7 0 a 4	流入口	
7 0 b	流入口	
7 0 b 1	流入口	
7 0 b 2	流入口	
7 0 b 3	流入口	
7 0 b 4	流入口	30
7 1	排出口	
7 1 a	排出口	
7 1 a 1	排出口	
7 1 a 2	排出口	
7 1 a 3	排出口	
7 1 a 4	排出口	
7 1 b	排出口	
7 1 b 1	排出口	
7 1 b 2	排出口	
7 1 b 3	排出口	40
7 1 b 4	排出口	
7 3	内部流路	
7 3 a	内部流路	
7 3 b	内部流路	
7 3 b 1	内部流路	
7 3 b 2	内部流路	
7 3 b 2	内部流路	
7 3 b 4	内部流路	
7 3 a 1	内部流路	
7 3 a 2	内部流路	50

7 3 a 3	内部流路	
7 3 a 4	内部流路	
8 0	断熱部材	
1 0 0	ポンプ	
1 0 1	タンク	
1 0 3	ラジエータ	
1 0 4	冷却ファン	
1 0 5	配管	
1 0 5 a	配管	
1 0 5 b	配管	10
1 0 5 c	配管	
1 0 5 c 1	配管	
1 0 5 c 2	配管	
1 0 5 c 3	配管	
1 0 5 c 4	配管	
1 0 5 c 5	配管	
1 0 5 c 6	配管	
1 0 5 c 7	配管	
1 1 1	感光体	
1 1 6	加熱定着ローラ対	20
2 2 1	レジストローラ対	
2 2 3	給紙コロ	

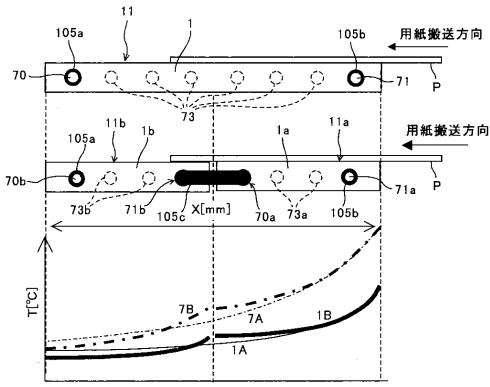
【先行技術文献】

【特許文献】

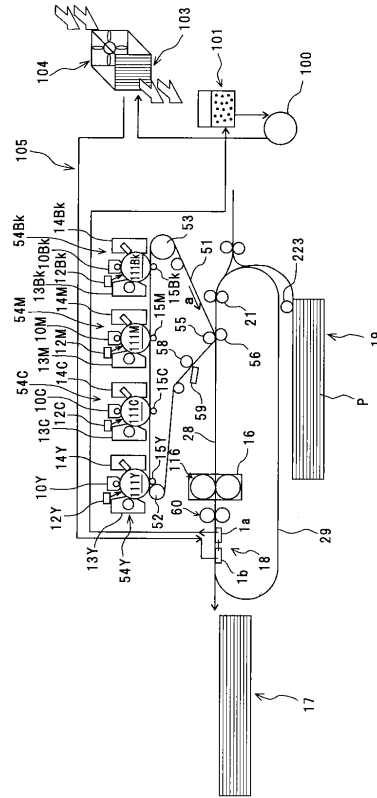
【0093】

【特許文献1】特開2006-258953号公報

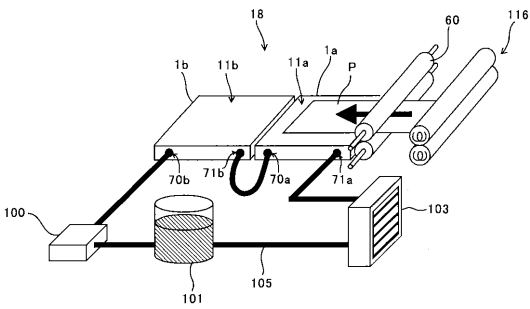
【 図 1 】



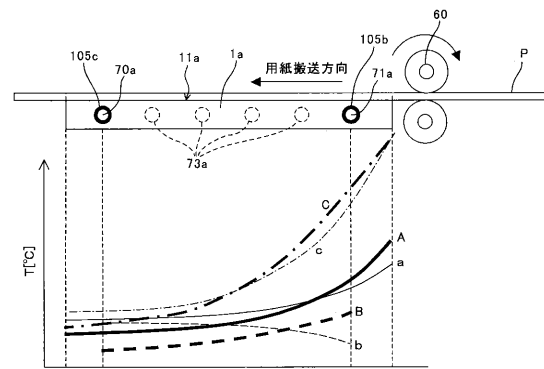
【 図 2 】



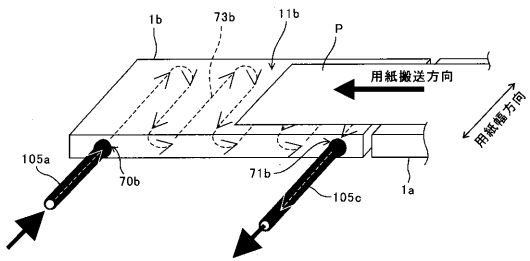
【 図 3 】



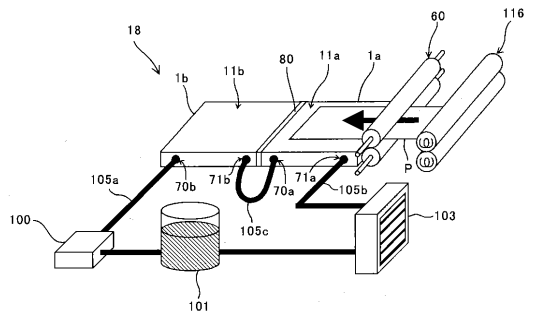
【 図 6 】



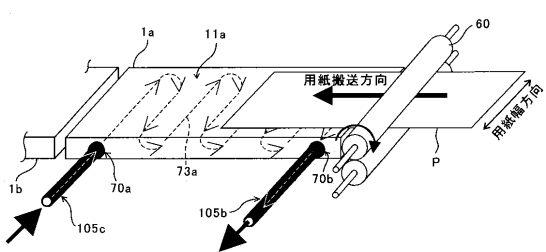
【 図 4 】



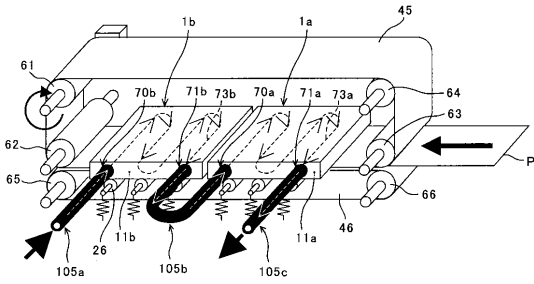
【 図 7 】



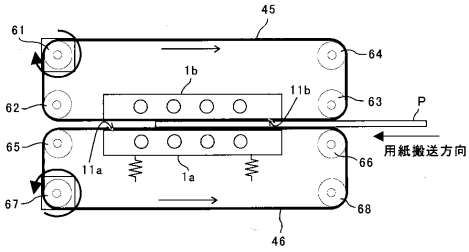
【 図 5 】



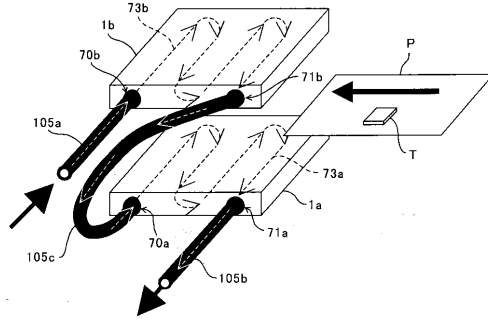
【 図 8 】



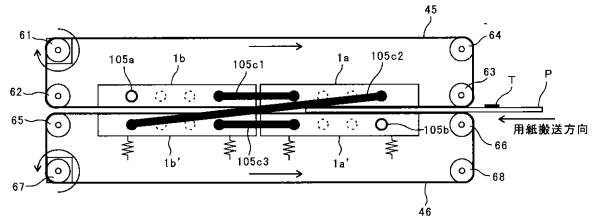
【 図 9 】



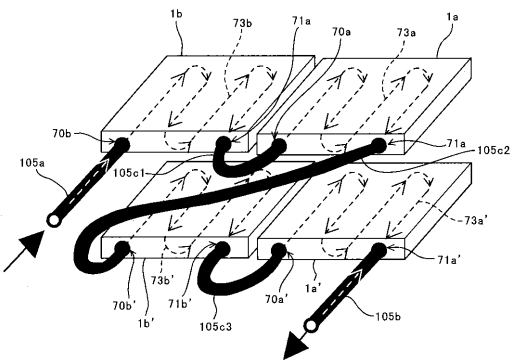
【 図 10 】



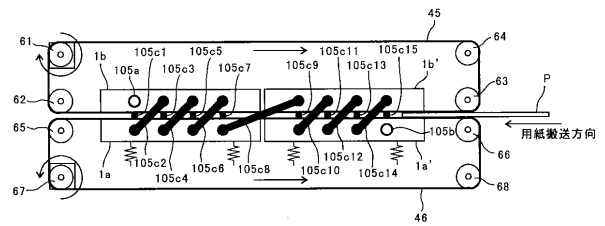
【 図 11 】



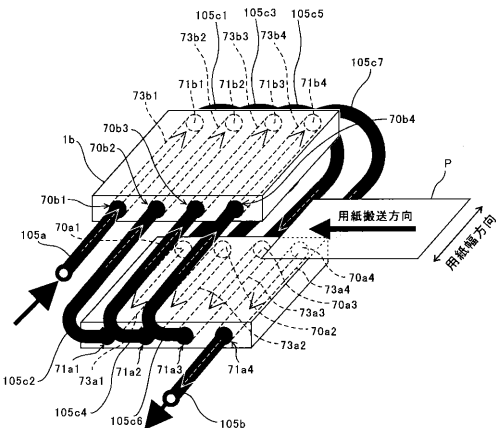
【 図 12 】



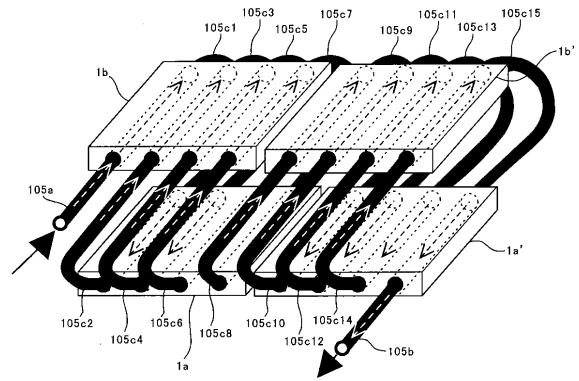
【 図 14 】



【 図 13 】



【 図 15 】



フロントページの続き

(72)発明者 斉藤 政範

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

(72)発明者 竹原 賢一

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

(72)発明者 藤谷 博充

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

F ターム(参考) 2H033 AA03 AA10 AA14 BA02 BA10 BA12 BA26 BA29 BB00
2H270 SA09 SB20 SC08 SC14 SC15