

(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2017-3770

(P2017-3770A)

(43) 公開日 平成29年1月5日(2017.1.5)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
G03G	15/20	(2006.01)	G03G	15/20	505	2H033
G03G	21/00	(2006.01)	G03G	21/00	530	2H072
B65H	31/10	(2006.01)	B65H	31/10		2H270
G03G	15/00	(2006.01)	G03G	15/00	530	3F054

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2015-117601 (P2015-117601)
 (22) 出願日 平成27年6月10日 (2015.6.10)

(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 鈴木 彰道
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
 ノン株式会社内
 (72) 発明者 西田 聡
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
 ノン株式会社内

最終頁に続く

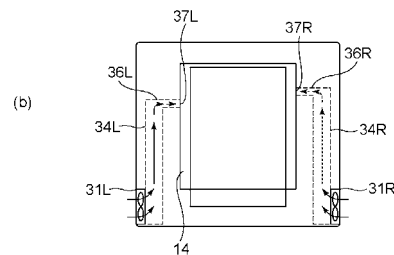
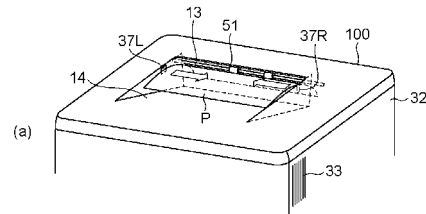
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 冷却手段によって記録材を冷却しつつ、超微粒子が機外へ放出されることを抑制することが難しかった。

【解決手段】 装置本体内100から積載部14に記録材を排出するための排出ローラ対51と、冷却手段と、を有し、冷却手段は、記録材の搬送方向と交差する方向から記録材に送風するための送風口37R、37Lを、排出ローラ対51のニップ部の位置よりも上側で、且つ排出ローラ対51のニップ部の接線の延長線よりも下側で形成される領域に配置されることを特徴とする。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

定着手段によって記録材のトナー像を加熱及び加圧し、トナー像が定着された記録材を積載部に排出する画像形成装置において、

装置本体内部から前記積載部に記録材を排出するための排出口ローラ対と、記録材の搬送方向において前記定着手段から前記排出口ローラ対の間で記録材に対して送風をせず前記排出口ローラ対によって前記積載部に排出される記録材に対して送風することによって記録材を冷却する冷却手段と、を有し、前記冷却手段は、記録材の搬送方向と交差する方向から記録材に送風するための送風口を、前記排出口ローラ対のニップ部の位置よりも上側で、且つ前記排出口ローラ対のニップ部の接線の延長線よりも下側で形成される領域に配置されることを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 2】

前記排出口ローラ対による記録材の排出方向は、水平方向よりも上方であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記冷却手段によって記録材表面に沿うように冷却することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記送風口は、記録材の排出方向において、前記排出口ローラ対の下流側であって、前記積載部に積載された記録材の先端よりも上流側に位置することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

20

【請求項 5】

前記送風口として、記録材の排出方向と直交する幅方向における一方側に設けられた第 1 の送風部と、記録材の排出方向と直交する幅方向における他方側に設けられた第 2 の送風部と、を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

記録材の排出方向において、前記第 1 の送風部と前記第 2 の送風部は異なる位置に配置されることを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記第 1 の送風部の送風方向の中心線と、前記第 2 の送風部の送風方向の中心線が交差しないことを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

30

【請求項 8】

前記送風口から送風される方向は、前記排出口ローラ対に向かっていないことを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記送風口に対向する側に、前記送風口から送風された風を吸引するための吸気口を有することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、電子写真方式で画像形成を行う複写機、プリンタ、ファクシミリ装置、及び複合機等の画像形成装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、電子写真プロセスを利用して、記録材に形成されたトナー像は、定着手段によって熱定着処理が行われている。定着後の記録材は、搬送装置によって積載トレイに排出される。近年の印刷速度の高速化もあり、定着後の記録材は、高い温度のまま積載トレイ上に積まれることになる。この状態に加え、連続的な印刷が行われた場合、積載トレイ上の記録材は冷却する間もなく、次々に積層されることで、記録材上のトナーは再融解する。

50

再融解したトナーは、重なりあう記録材やトナー像と貼り付きを起こす。貼りついたシート同士をはがすことで、同時にトナー像がはがれ、画像の欠損という問題が発生する。また近年の省電力製品のユーザニーズを受け、トナーの融点はさがる傾向があり、積載トレイ上の記録材が再融解する傾向も強まっている。

【0003】

例えば、特許文献1では、定着装置の下流側に設けられた排出口ローラの近傍を冷却ファンにより冷却し、排紙装置の装着の有無に応じて冷却ファンからのエアの流れを変更することが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0004】

【特許文献1】特開2005-77565号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、記録材上のトナーが定着手段によって熱定着処理を受ける際に、微量ながらもトナーに含有されるワックスが気化し、超微粒子(Ultra Fine Particle)となって、画像形成装置外へ放出されてしまうことがある。特に、特許文献1のように、記録材を冷却する冷却手段として冷却ファンを用いた場合において、冷却風による気流の影響で超微粒子の機外への排出を促進してしまう可能性がある。

20

【0006】

そこで、本発明は、冷却手段によって記録材を冷却しつつ、超微粒子が機外へ放出されることを抑制する画像形成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】

【0007】

前記目的を達成するための本発明に係る画像形成装置の代表的な構成は、定着手段によって記録材のトナー像を加熱及び加圧し、トナー像が定着された記録材を積載部に排出する画像形成装置において、装置本体から前記積載部に記録材を排出するための排出口ローラ対と、記録材の搬送方向において前記定着手段から前記排出口ローラ対の間で記録材に対して送風をせず前記排出口ローラ対によって前記積載部に排出される記録材に対して送風することによって記録材を冷却する冷却手段と、を有し、前記冷却手段は、記録材の搬送方向と交差する方向から記録材に送風するための送風口を、前記排出口ローラ対のニップ部の位置よりも上側で、且つ前記排出口ローラ対のニップ部の接線の延長線よりも下側で形成される領域に配置されることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、冷却手段によって記録材を冷却しつつ、超微粒子が機外へ放出されることを抑制することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0009】

40

【図1】本発明に係る画像形成装置の概略構成図

【図2】実施形態1における加熱定着装置を説明する概略図

【図3】加熱体に対する通電制御を行う回路を表す図

【図4】(a)排紙冷却部に関する斜視図、(b)排紙冷却部の構成を画像形成装置の天面から模式的に表した図

【図5】(a)排気口37R、Lの位置関係を説明する概略斜視図、(b)図5(a)を搬送口ローラ対51の母線方向からみた排気口37の位置関係を説明する概略断面図

【図6】比較例1の画像形成装置を説明する概略図

【図7】(a)定着手段の下流側に軸流ファンを配置しない構成を説明する図、(b)定着手段の下流側に軸流ファンを配置する構成を説明する図

50

【図 8】実施形態 1 と比較例 1 の粒子径別の個数濃度を比較するグラフ

【図 9】実施形態 2 の冷却手段の構成を説明するために画像形成装置の天面から模式的に表した図

【図 10】比較例 2 の冷却手段の構成を説明するために画像形成装置の天面から模式的に表した図

【図 11】実施形態 3 の冷却手段を説明する斜視図

【図 12】吸気口を備える冷却手段を説明する斜視図

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照して、本発明の好適な実施形態を例示的に詳しく説明する。ただし、以下の実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、それらの相対配置などは、本発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるべきものである。従って、特に特定の記載がない限りは、本発明の範囲をそれらだけに限定する趣旨のものではない。

10

【0011】

(実施形態 1)

図 1 は本実施形態に係る画像形成装置の概略構成図である。実施形態 1 の画像形成装置 100 は、電子写真方式のフルカラーレーザービームプリンターである。画像形成装置 100 は、画像形成装置 100 に通信可能に接続されたパーソナルコンピュータなどの外部機器から送られてきた信号に従って、電子写真方式により、記録用紙、OHP シートなどの記録材に画像を形成することができる。

20

【0012】

図 1 に示すように、本実施形態の画像形成装置 100 は、像担持体として感光ドラム 1 を有する。感光ドラム 1 は、矢印方向 (R) に所定の周速度 (プロセススピード) をもって回転駆動される。感光ドラム 1 は、帯電ローラ 2 等の帯電手段によって、所定の極性・電位に一樣に帯電処理 (一次帯電) される。帯電された後の感光ドラム 1 は、露光手段であるレーザービームスキャナ 3 によって露光される。露光手段 3 は、不図示のイメージスキャナ・コンピュータ等の外部機器から入力する目的の画像情報の時系列電気デジタル画像信号に対応してオン/オフ変調したレーザー光 L を出力し、感光体ドラム 1 の帯電処理面を走査露光 (照射) する。この走査露光により感光体ドラム 1 面の露光明部の電荷が除電されて感光体ドラム 1 面に目的の画像情報に対応した静電潜像が形成される。

30

【0013】

感光ドラム 1 に形成された静電潜像は、現像手段 4 によって現像される。現像手段 4 が備える現像スリーブ 4a から感光体ドラム 1 面に現像剤 (トナー) が供給されて感光体ドラム 1 面の静電潜像がトナー像として順次に現像される。レーザービームプリンタの場合、一般的に、静電潜像の露光明部にトナーを付着させて現像する反転現像方式が用いられる。

【0014】

給紙装置である給紙カセット 5 に積載された記録材 P は、給紙スタート信号に基づいて給紙ローラ 6 によって一枚ずつ分離給紙される。その後、記録材 P は、レジストローラ 7、シートパス 8a を通って感光体ドラム 1 と転写部材としての転写ローラ 9 が形成する当接ニップ部 R (転写部) に所定のタイミングで搬送される。すなわち、感光体ドラム 1 上のトナー像の先端部が転写部位 R に到達したとき、記録材 P の先端部もちょうど転写部位 R に到達するタイミングとなるようにレジストローラ 7 で記録材 P の搬送が制御される。

40

【0015】

転写部位 R に搬送された記録材 P はこの転写部位 R を挟持搬送され、その間、転写ローラ 9 には不図示の転写電源から所定に制御された転写電圧 (転写バイアス) が印加される。転写ローラ 9 にはトナーと逆極性の転写バイアスが印加されることで転写部位 R において感光体ドラム 1 面側のトナー像が記録材 P の表面に静電的に転写される。

【0016】

50

転写部位 R においてトナー像の転写を受けた記録材 P は感光体ドラム 1 面から分離されてシートパス 8 b を通って加熱装置 1 1 へ搬送導入され、トナー像の加熱・加圧定着処理を受ける。一方、記録材分離後（記録材 P に対するトナー像転写後）の感光体ドラム 1 面はクリーニング装置 1 0 で転写残トナーや紙粉等の除去を受けて清浄面化され、繰り返して作像に供される。加熱装置 1 1 を通った記録材 P は、シートパス 8 c 側に進路案内されて排出開口 1 3 から積載部である排紙トレイ 1 4 上に排出される。

【 0 0 1 7 】

（加熱定着装置 1 1 の説明）

次に、本実施形態における定着手段である加熱定着装置 1 1 について説明する。図 2 は、本実施形態における加熱定着装置 1 1 を説明する概略図である。フィルムガイド 2 1 は、フィルム 2 2 をガイドする部材であり、耐熱性・剛性を備えた部材であり、補強部材 2 3 によって補強されている。加熱体 2 3 は、セラミックヒータ 2 3 であり、フィルム 2 2 を加熱する。フィルム 2 2 は、無端状の耐熱フィルムであり、加熱体 2 3 を含むフィルムガイド部材 2 1 に外嵌させてある。このエンドレスの耐熱フィルム 2 2 の内周長と加熱体 2 3 を含むフィルムガイド 2 1 の外周長はフィルム 2 2 の方を例えば 3 mm 程度大きくしてあり、従ってフィルム 2 2 は周長に余裕を持って外嵌している。

10

【 0 0 1 8 】

フィルムガイド 2 1 はポリイミド、ポリアミドイミド、PEEK、PPS、液晶ポリマー等の高耐熱性樹脂や、これらの樹脂とセラミックス、金属、ガラス等との複合材料等で構成できる。本実施形態では液晶ポリマーを用いた。またコの字板金は SUS や鉄などの金属で構成できる。フィルム 2 2 は熱容量を小さくしてクイックスタート性を向上させるために、フィルム膜厚は 100 μm 以下、好ましくは 50 μm 以下 20 μm 以上の耐熱性のあるフィルムを使用できる。本実施形態では膜厚約 50 μm のポリイミドフィルムの外周表面に PTFE をコーティングしたものをを用いた。フィルム 2 2 の外径は 18 mm とした。

20

【 0 0 1 9 】

加圧ローラ 2 4 は、加熱体 2 3 との間にフィルム 2 2 を挟んでニップ部 N を形成し、かつフィルム 2 2 を回転駆動させるフィルム外面接触駆動手段である。この加圧ローラ 2 4 は芯金と弾性体層と最外層の離形層からなり、不図示の軸受け手段・付勢手段により所定の押圧力をもってフィルム 2 2 を挟ませて加熱体 2 3 の表面に圧接させて配設してある。

30

【 0 0 2 0 】

加圧ローラ 2 4 は不図示の駆動系により矢印の方向に所定の周速度で回転駆動される。この加圧ローラ 2 4 の回転駆動により、ニップ部 N における該加圧ローラとフィルム外面との摩擦力でフィルム 2 2 に回転力が作用する。フィルム 2 2 はその内面側がニップ部 N において加熱体 2 3 の表面に密着して摺動しながらステータ 2 1 の外回りを矢印の方向に加圧ローラ 2 4 の回転周速度とほぼ同じ周速度で従動回転状態になる。

【 0 0 2 1 】

図 3 は、加熱体 2 3 に対する通電制御を行う回路を表す図である。加熱体 2 3 は被加熱材としての記録材 P の搬送方向 a に対して直角方向を長手とする細長の基板 2 7 を備える。さらに、加熱体 2 3 は該基板の表面（フィルム摺動面）側に基板長手に沿って形成具備させた抵抗発熱体 2 6、この抵抗発熱体を形成した加熱体表面を保護させた耐熱性オーバーコート層 2 8 を備える。さらに、加熱体 2 3 は、抵抗発熱体 2 6 の長手端部の給電用電極 2 9・60 等からなる全体に低熱容量の加熱体である。

40

【 0 0 2 2 】

加熱体基板 2 7 は耐熱性・絶縁性を備え、例えば、アルミナや窒化アルミニウム等のセラミックス材料が用いられる。給電用電極 2 9・60 は銀パラジウムのスクリーン印刷パターンを用いた。2 8 は、抵抗発熱体 2 6 のオーバーコート層であり、抵抗発熱体 2 6 と加熱体 2 3 表面との電氣的な絶縁性とフィルム 2 2 の摺動性とを確保することが主な目的である。本実施例では、オーバーコート層 2 8 として厚さ約 50 μm の耐熱性ガラス層を用いた。

50

【 0 0 2 3 】

図 3 には加熱体 2 3 の裏面（非フィルム摺動面）も示している。2 5 は加熱体の温度を検知するために設けられた検温素子である。検温素子として加熱体 2 3 から分離したサーミスタ 2 5 を用いている。このサーミスタ 2 5 は、例えば支持体上に断熱層を設けその上にチップサーミスタの素子を固定し、素子を下側（加熱体裏面側）に向けて所定の加圧力により加熱体裏面に当接するような構成をとる。サーミスタ 2 5 は最小通紙域内に設けられており、制御部である CPU 6 1 に通じている。

【 0 0 2 4 】

加熱体 2 3 は、オーバーコート層 2 8 を形成具備させた表面側を下向きに露呈させてフィルムガイド 2 1 の下面側に保持させて固定配設してある。以上の構成をとることにより、加熱体全体を熱ローラ方式に比べて低熱容量にすることができ、クイックスタートが可能になる。加熱体 2 3 は、抵抗発熱体の長手端部の給電用電極 2 9・6 0 に対する給電により抵抗発熱体 2 6 が長手全長にわたって発熱することで昇温する。そのサーミスタ 2 5 で検知され、サーミスタ 2 5 の出力を A / D 変換し CPU 6 1 に取り込み、その情報に基づいてトライアック 6 2 により抵抗発熱体 2 6 に通電する電力を位相制御あるいは波数制御等により制御して、加熱体 2 3 の温度制御がなされる。すなわち、サーミスタ 2 5 の検知温度が所定の設定温度より低いと加熱体 2 3 が昇温するように、設定温度より高いと降温するように通電を制御することで、加熱体 2 3 は定着時一定温度に保たれる。

【 0 0 2 5 】

加熱体 2 3 の温度が所定に立ち上がり、かつ加圧ローラ 2 4 の回転によるフィルム 2 2 の回転周速度が定常化した状態において、フィルム 2 2 を挟んで加熱体 2 3 と加圧ローラ 2 4 とで形成されるニップ部 N に記録材 P が搬送される。そして、記録材 P がフィルム 2 2 と一緒に圧接ニップ部 N を挟持搬送されることにより加熱体 2 3 の熱がフィルム 2 2 を介して記録材 P に付与され記録材 P 上のトナー画像が記録材 P 面に加熱定着される。ニップ部 N を通った記録材 P はフィルム 2 2 の面から分離されて搬送される。

【 0 0 2 6 】

（排紙冷却部の説明）

次に、排紙冷却部について説明する。上述のように、定着後の記録材 P を高い温度のまま排紙トレイ 1 4 に排出すると、場合によっては、記録材 P 状のトナーが再融解し、記録材 P 同士を貼りつかせてしまう。貼り付いた記録材 P 同士をはがすと、記録材 P からトナー像の一部が剥がれ、画像欠損という問題が発生する。そこで、排紙トレイ 1 4 に積載される記録材 P を効率よく冷却する必要がある。本実施形態では、冷却手段として軸流ファン 3 1 を有している。軸流ファン 3 1 から供給された空気によって記録材 P は冷却される。

【 0 0 2 7 】

図 4 (a) は排紙冷却部に関する斜視図、図 4 (b) は排紙冷却部の構成を画像形成装置 1 0 0 の天面から模式的に表したものである。軸流ファン 3 1 R、L は、外装カバー 3 2 に設けられたルーバ 3 3 を通して、装置外から空気を取り入れる。取り入れられた空気は、装置内に設けられた空気ダクト 3 4 R、L を通り、空気の排出方向を決定するために所望の角度を有した案内ガイド 3 6 R、L (案内材) に送られる。空気ダクト 3 4 は箱型の形状とすることで空気の漏れを防ぎ効率的に空気を送ることが出来るようにした。図 4 (b) で示したように軸流ファンを二つ設けても良いが、装置内を空気ダクトで分岐させてもよい。そのような構成にすることで、共通の軸流ファンを採用し軸流ファンの数を減らすことが可能である。

【 0 0 2 8 】

そして、第 1 案内材である案内ガイド 3 6 R と第 2 案内材である案内ガイド 3 6 L により、排出された冷却風は排紙トレイ 1 4 付近に設けられた送風口である排気口 3 7 R (第 1 の送風部)、排気口 3 7 L (第 2 の送風部) より吹き出す構成となっている。排気口 3 7 R、L は排紙トレイ 1 4 の記録材の排出方向と直交する幅方向における一方側、他方側に配置し、冷却風の排出方向は、記録材移動方向に対して交差する方向である。本実

施形態では、図4(a)に示すように、冷却風の排出方向は、記録材移動方向に対して直交する方向であり矢印で示す方向である。また、排気口両端部から送られる冷却風が互いに衝突することにより気流の乱れが起きないように、排気口37Rと排気口37Lを、記録材の移動方向において約20mmずらして配置する構成となっている。すなわち、排気口37Rの送風方向の中心線と、排気口37Lの送風方向の中心線が交差しないようにしている。

【0029】

(排気口37R、Lの位置説明)

図5(a)は、排気口37R、Lの位置関係を説明する概略斜視図である。図5(b)は、図5(a)を搬送ローラ対51の母線方向からみた排気口37の位置関係を説明する概略断面図である。記録材Pは、排出口ローラ対51により挟持搬送され、長手幅230mm(L5)、高さ15mm(L6)の排出開口13から排紙トレイ14に搬送される。排出口ローラ対51に挟持され排紙途中の記録材Pは、排出口ローラ対51のニップ接線A(ニップ部の接線の延長線)と、排出口ローラ対51のニップ部の高さである二点鎖線Bで囲まれた仮想領域である斜線部Cを通過する(図5(b)参照、Bより上側の領域)。ここで排出口ローラ対51の記録材排出方向は、ニップ接線Aの方向であり、装置本体を水平に置いた場合において、水平方向に対して上方向である。また、排気口37R、Lは、記録材の排出方向において、排出口ローラ対51の下流側であって、排紙トレイ14に積載された記録材の先端よりも上流側に位置する。

10

【0030】

排気口37Rおよび37Lは、この排出途中の記録材Pが通過する斜線部Cの領域に配置することにより、装置本体内で搬送中の記録材ではなく、排出途中の記録材を直接的に冷却出来る構成となっている。排気口37Rおよび37Lは、幅20mm(L1)、高さ3mm(L2)の吐き出し口から風を吹き出す構成とした。冷却風は、記録材の移動に対して垂直方向の記録材裁断面に冷却風に当て、幅20mm(L1)、高さ3mm(L2)の吐き出し口から約2m/秒の風を吹き出す構成とした。また、通紙可能最大幅の記録材を用いた場合の、排気口37Lから記録材の近接側の端部までの距離(L3)、遠方側の記録材の端部までの距離(L4)は222mmとなるように配置した。排気口37Rからも同様の構成である。

20

【0031】

また排気口37R、Lのそれぞれの位置を、排出開口13からの距離で、排気口37Rを20mm、排出口37Lを40mmとすることにより、排気口37Rおよび37Lから排出した風が衝突することを避けている。本構成において、排気口の幅20mm(L1)であることから、排気口37R、37Lのズレ量(L3)を20mmとした。したがって、排気口の幅L1がひろがる場合は、排気口37R、37Rのズレ量を大きくすることが望ましい。

30

【0032】

上記した構成とすることにより、冷却風は記録材Pの裁断面より記録材表面に沿うように流れることが可能となり、気流の乱れを起こすことが無く効率的に記録材Pを冷却することが可能となる。これにより、連続で画像形成された場合の排紙トレイ14上の記録材P間の貼りつきを改善することが可能となる。

40

【0033】

(UFPの発生メカニズム)

次に、トナーワックスから超微粒子(Ultra Fine Particle以降; UFPと表記する)が発生するメカニズムについて説明する。トナー中のワックスは、トナー像が圧接ニップ部Nを通過するときの熱と圧力により液化し、トナー内部からトナー表面へと染み出てくる。このときにワックスの一部は気化し、空気中に放出される。またワックスの微量ながら一部は、圧接ニップ部Nを通過後もフィルム側に残留してしまい、フィルム22から熱を受け続けることで気化する。これら気化したワックスは、周囲の温度によって液相または固相の微粒子状態になる。発生したUFPは、定着手段11により

50

熱せられた空気によって発生する上昇気流、及び、記録材移動に伴い一定の粘性を持つ近傍の空気に生じる流れ（クエット流）により排紙開口方向に移動し、その一部は機外へと排出される場合がある。

【0034】

これら浮遊状態のUFPは、浮遊している状態が長いと、凝集しやすく、かつ周辺部材に吸着されやすくなる。また高濃度で浮遊しているほど凝集は起きやすくなる。そのため凝集を進行させ個数濃度を減少させるには、なるべく発生源から排出開口13に至る経路において、UFPを高濃度に保ちつつ、UFPを運ぶ気流速度を遅くすることにより機内の滞留時間を長くする必要性がある。

【0035】

（本実施形態と比較例1との比較）

本実施形態の効果を説明するにあたり、比較例1の冷却手段の構成を説明する。図6は、比較例1の画像形成装置を説明する概略図である。図6の画像形成装置は、定着手段11から排出開口13及び搬送ローラ対51に至る経路に冷却手段としての冷却ファン60が設けられ、積載トレイ14側に冷却手段を設けない構成である。具体的には、図6に示したように外形寸法が、60mm角で厚み25mmの軸流ファン60を定着ニップ部Nより下流側に配置し、記録材の印字面に対して垂直に冷却風を当てて排紙冷却を行う構成となっている。

【0036】

この比較例1の構成と、本実施形態の構成において、UFPの個数濃度と、排紙された記録材同士の貼りつきに関する比較評価をおこなった。UFPの評価方法は、3立方メートルの密閉されたチャンバー内を浄化された空気で満し、チャンバー内に画像形成装置を設置し、印字率が5%の画像を5分間連続印刷した直後のチャンバー内のUFP濃度を測定した。測定にはナノ粒子粒径分布計測器FMP S 3091（TSI社製）を用いた。記録材の貼りつきに関しては、貼りつきの具合を官能評価でランク付けし、ランクAは貼りつきなし、ランクBを貼りつき軽微、ランクCを貼りつきNGレベルと定義した。尚、画像形成装置としてプロセススピードが約150mm/秒、27ppmのLBPを用いた。

【0037】

表1に、本実施形態と比較例1とのUFPの個数濃度と、記録材同士の貼りつきに関する、比較の結果を示す。ここでUFP個数濃度の単位は、比較例1の個数濃度を100%とした時の割合を%で表した値である。

【0038】

【表1】

	UFP 個数濃度 (%)	排紙冷却 貼りつきランク
発明例1	60%	A
比較例1	100%	A

【0039】

表1で示したように、本実施形態の構成では、貼り付きレベルを維持したまま、UFP個数濃度を低減させることが可能である。

【0040】

その理由について、説明する。UFPは、定着フィルムまたは加圧ローラに付着したトナーのワックス成分が高温になることにより揮発し、気中に拡散した高沸点の物質が過飽和状態となることで核生成し、ナノスケールに成長した粒子である。本実施形態においては、排紙冷却は排出開口13より下流側で行われているため、UFP由来物質が機外に排出されるまでの気流を直接的に乱さない。また、排紙開口外側で行われる記録材の冷却風も、記録材表面に沿うように流れるため、排出開口13から機外に放出されたUFP及び

10

20

30

40

50

U F P 由来物質の気流に対しても乱すものは無い。

【 0 0 4 1 】

ここで、定着手段 1 1 (定着フィルム 2 2 、 加圧ローラ 2 4) から排出した U F P 及び U F P 由来物質の流れを速度ベクトル (破線矢印) で模式的に示して説明する。図 7 (a) は、定着手段 1 1 の下流側に軸流ファンを配置しない構成を説明する図であり、図 7 (b) は、定着手段 1 1 の下流側に軸流ファンを配置する構成 (比較例 1) を説明する図である。図 7 (a) で示すように、U F P 由来物質は自然対流によりゆっくり、且つ、高濃度を維持したまま排紙開口へと移動すると考えられる。このため、この移動の過程で過飽和により粒子化した U F P 由来物質は、粒子間の衝突による凝集、及び、粒子の装置内への吸着の機会が増え、装置外へ放出される U F P の個数濃度は減少すると考えられる。

10

【 0 0 4 2 】

一方で、比較例 1 の構成においては、装置外から取り込んだ冷却風 (図 7 (b) 中の実線矢印) を用い、定着手段 1 1 付近の記録材に吹き付ける構成となっている。このため、図 7 (b) の破線矢印に示すように、記録材に当たり反射した冷却風は乱流化し一部は定着ニップ方向に向かう気流 X となる。この気流によって、定着手段 (定着フィルム 2 2 、 加圧ローラ 2 4) から発生した U F P 由来物質は拡散し空間濃度は低下する。

【 0 0 4 3 】

このため、粒子の凝集が抑制され個数濃度が高い状態で機外に U F P が排出される可能性が高くなる。また、装置外から取り込んだ冷却風の影響で機内の内圧が高まる事により、U F P 及び U F P 由来物質の排紙開口への移動速度が速くなると考えられる。これにより、短時間で U F P 及び U F P 由来物質が装置外に排出され、U F P が凝集及び周辺部材への吸着も抑制されるために U F P が機外に排出される可能性が高くなる。

20

【 0 0 4 4 】

図 8 は、本実施形態と比較例 1 の粒子径別の個数濃度を比較するグラフである。測定にはナノ粒子粒径分布計測器 F M P S 3 0 9 1 (T S I 社製) を用いた。図 8 中の横軸は、測定された粒子の粒子径 (n m) 、縦軸には各粒子径における粒子の個数濃度を表す。図 8 からわかるように、比較例 1 においては粒径も小さく 5 0 n m を中心に分布しているのにたいして、本実施形態 1 においては大粒径側に中心粒径はシフトし、個数濃度も減少していることがわかる。

【 0 0 4 5 】

以上説明した通り、本実施形態では、定着手段 1 1 から排出口ローラ対 5 1 へ搬送される記録材に対して冷却を行うための送風を行わず、記録材の冷却は排出開口 1 3 外側で行われている。そのため、U F P 由来物質が機外に排出されるまでの気流を直接的に乱さない。また、排紙開口外側で行われる記録材の冷却風も、記録材表面に沿うように流れるため、U F P 及び U F P 由来物質の気流に対しても乱すものは無い。よって、本実施形態では、必要な排紙冷却を行い記録材同士の貼り付きを防止しつつ、装置外へ放出される U F P の個数濃度は減少することが可能となる。

30

【 0 0 4 6 】

(実施形態 2)

実施形態 1 では、排気口 3 7 R 、 L から排出された風は、記録材 P の搬送方向と略直交する方向に送風する構成を説明した。これに対して、本実施形態では、排気口 3 7 R 、 L から排出される風が、排出開口 1 3 に直接向かわない点が相違する。尚、なお、その他の構成については実施形態 1 の画像形成装置と同様であるので、同様の部分については同様の符号を付して説明する。

40

【 0 0 4 7 】

図 9 (a) 、 (b) は、実施形態 2 の冷却手段の構成を説明するために画像形成装置 1 0 0 の天面から模式的に表したものである。尚、排気口 3 6 R 側も同様の構成であるが、説明は省略する。図 9 に示したように、実施形態 2 の冷却手段は、冷却風が所望の角度で排出されるように案内ガイド 3 6 L が、記録材が移動方向と直交する線 (図 9 中の 2 点鎖線 Y) に対して、各々が所定の角度 () で配置されている。図 9 (a) で示す冷却手段

50

の案内ガイド 36L は、 θ が -30° になるように配置されている。実施形態 1 と同様に幅 20 mm (L1)、高さ 3 mm (L2) とし、約 2 m/秒のエアを吹きだす構成とした。また、排気口 37L の記録材移動方向の位置、及び高さ方向の位置も実施形態 1 と同様の配置とし、排出途中の記録材に対して、記録材端面に冷却風を当て、冷却風が記録材表面に沿って流れるようにした。この構成により、排気口から送風される風が排出開口 13 から離れる方向に流れるので、実施形態 1 と同様に UFP 由来物質は、自然対流によりゆっくり、且つ、高濃度を維持したまま排紙開口 13 へと移動する。このため、この過程において過飽和により粒子化した UFP 由来物質は、粒子間の衝突による凝集、及び、粒子の装置内への吸着の機会が増え、装置外へ放出される UFP の個数濃度は減少すると考えられる。また、図 9 (b) で示すように排出開口 13 の外側で記録材の冷却を行う構成に

10

20

30

40

50

【0048】

図 10 は、比較例 2 の冷却手段の構成を説明するために画像形成装置 100 の天面から模式的に表したものである。比較例 2 の冷却手段は θ が 40° となっており、案内ガイド延長線方向に吹き出した冷却風は、排出開口 13 の内側に向いているために、装置内に直接入り込む構成になっている。比較例 2 の構成においては、排紙冷却は、排紙開口外側で行われているものの、案内部材の延長線が記録材排出開口の内側となっている。このため、冷却風は排出開口から直接的に装置内側に入り込む気流となる。この気流によって、定着手段 11 (定着フィルム 22、加圧ローラ 24) から発生した UFP 由来物質は拡散し空間濃度は低下する。このため、粒子の凝集が抑制され個数濃度が高い状態で機外に UFP が排出される可能性が高くなる。また、装置内の内圧が高くなることに伴い、UFP 及び UFP 由来物質の排紙開口への移動速度が速くなり、UFP の凝集及び周辺部材への吸着も抑制されるために UFP が機外に排出される可能性が高くなる。

【0049】

以上説明した通り、実施形態 2 では、排紙冷却は排紙開口の外側で行われ、且つ、冷却風が排紙開口に入り込まない構成とすることにより、UFP 由来物質が機外に排出されるまでの気流を直接的に乱さない。また、排紙開口外側で行われる記録材の冷却風も、記録材表面に沿うように流れるため、UFP 及び UFP 由来物質の気流に対しても乱すものは無い。よって、実施形態 1 と同様に、実施形態 1 の構成によって、必要な排紙冷却を行い記録材同士の貼り付きを防止しつつ、装置外へ放出される UFP の個数濃度は減少することが可能となる。

【0050】

(実施形態 3)

実施形態 3 は、排気口 37R、L から排出された風の風速を調整することでレイノズル数を所定の範囲に収めることを特徴とする。尚、なお、その他の構成については実施形態 1 の画像形成装置と同様であるので、同様の部分については同様の符号を付して説明する。

【0051】

本発明例を説明するにあたり、必要な排紙冷却に関する構成要素に関して図 11 を用い説明を行う。記録材は、排紙ローラ 51 により挟持搬送され、長手幅 230 mm (L5)、高さ 15 mm (L6) の排出開口 13 から排紙トレイ 14 に搬送される。冷却風は、記録材の移動に対して垂直方向の記録材裁断面に冷却風に当て、幅 20 mm (L1)、高さ 3 mm (L2) の吹き出し口から後述する風速のエアを吹きだす構成とした。また、通紙可能最大幅の記録材を用いた場合の、排気口 37 から記録材の近接側の端部までの距離 (L3) は 15 mm、遠方側の端部までの距離 (L4) は 231 mm となるように配置した。

【0052】

吹き出し口からのエアの風速は、1.5 m/秒、2.6 m/秒、3.9 m/秒、6.0 m/秒となっている。各々の構成において、UFP の個数濃度と、排紙された記録材同士

の貼りつきに関する比較評価をおこなった。UFPの評価方法は、記録材の貼りつきに関する評価方法は前述の通りとし、比較例1の個数濃度を100%とした時の割合を%で表した値で表す。

【0053】

【表2】

風速 (m/sec)	UFP 個数濃度 (%)	排紙冷却 貼りつきランク
1.5	59%	B
2.6	60%	A~B
3.9	80%	A
-	100%	A
6.0	100%	A

10

【0054】

表2の結果から、風速が過剰に大きい場合は、比較例1とUFPの機外への排出に関して同等となっており、UFP排出の低減されていないことがわかる。

20

【0055】

上記した理由に関して、風速が過剰に大きい場合は、記録材に沿うように冷却風を吹かせる構成においても、気流が乱流化し、その気流の一部が排紙開口から装置内へと入ったために発生したと推測している。冷却風の気流の状態はレイノルズ数を用いることにより、定量的に評価することが出来る。レイノルズ数とは、流れの状態を特徴づける無次元の量であり、式(1)のように定義される。

【0056】

【数1】

$$Re = \frac{V \times L}{\nu} \quad \dots \text{式(1)}$$

30

【0057】

Re : レイノルズ数 (無次元)

V : 物体の流れに対する相対的な平均速度 (m / 秒)

L : 特性長さ (m)

ν : 流体の粘性係数 (m² / 秒)

【0058】

ここで、Vは排気口から排出される冷却風の速度 (m / 秒)、Lは排気口から排気口の逆側の記録材の端部までの経路長であり、図11中のL4 (m)に相当する。νの流体の粘性係数は、20℃における空気の粘性係数である 1.5×10^{-5} (m² / 秒) を採用した。

40

【0059】

【表 3】

冷却風の速度 (m/s)	L4 (m)	レイノルズ数	UFP 個数濃度 (%)
1.5	0.231	23100	59%
2.6	0.231	40000	60%
3.9	0.231	60000	80%
6.0	0.231	92400	100%

10

【0060】

一般に、流れはレイノルズ数が小さいうちは規則的で整然としたものであっても（層流）、レイノルズ数が大きくなるにつれて、流れは乱れを伴って時間空間的に不規則な流れに遷移する（乱流）。表3に示すように、レイノルズ数が90000を超える構成においては、比較例1に対してのUFP個数濃度の改善効果は認められなかった。これは、記録材に沿うように冷却風を流す構成であっても、その流れは乱流状態となり、一部が記録材排出開口より装置内側に侵入したためと推測している。レイノルズ数が約60000の場合においては、UFP改善効果が認められることから、冷却風の乱れの度合いが軽微になったと推測される。また、レイノルズ数が約40000以下（発明例5及び発明例6）であれば、安定してUFP個数濃度の低減が見られる事から、流れはいわゆる層流もしくは層流に近い状態であると推測される。このことから、UFPの個数濃度低減および排紙冷却との両立の観点から、レイノルズ数は60000以下、より好ましくは、40000以下が良い。

20

【0061】

（その他の実施形態）

以上の実施形態では、排気口37形状は長方形形状であるが、左右の排気口からの風が衝突しない様に満足するのであれば、正方形、丸形、三角形など開口形状は問わない。また、積載トレイ14の両側から送風する構成を説明したが、どちらか一方を吸気口としてもよい。図12で説明するように、排気口37Rに対向する位置に不図示のファンによって吸引される吸気口333を設けてもよい。この構成によれば、排気口37Rから送風された風を吸気口333で吸引することが可能になり、記録材冷却後の気流の乱れをさらに抑制することが可能となり、UFPの個数濃度をさらに抑制することが可能となる。

30

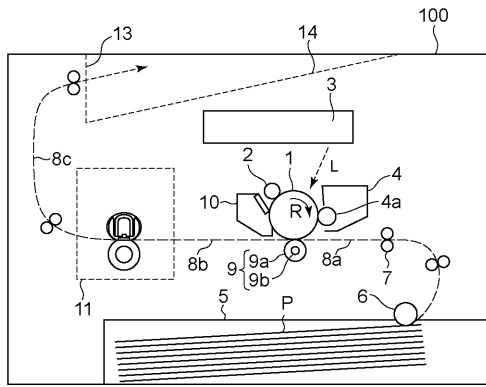
【符号の説明】

【0062】

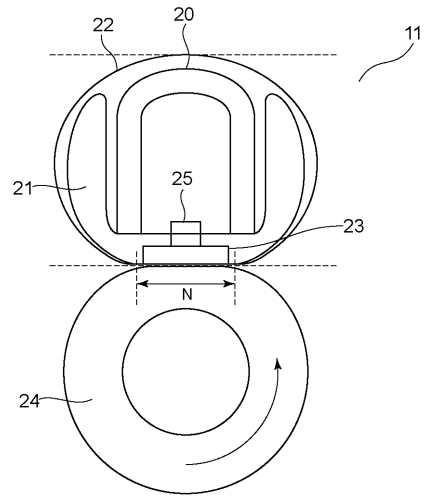
- 13 排出開口
- 14 積載トレイ
- 31 軸流ファン
- 36 案内ガイド
- 37 排気口
- 51 搬送ローラ対

40

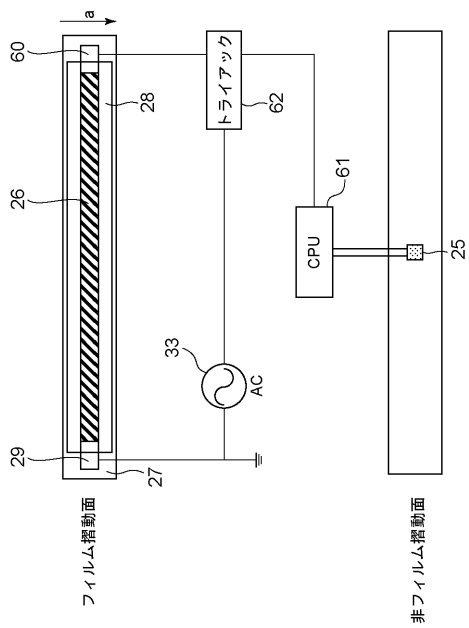
【図 1】



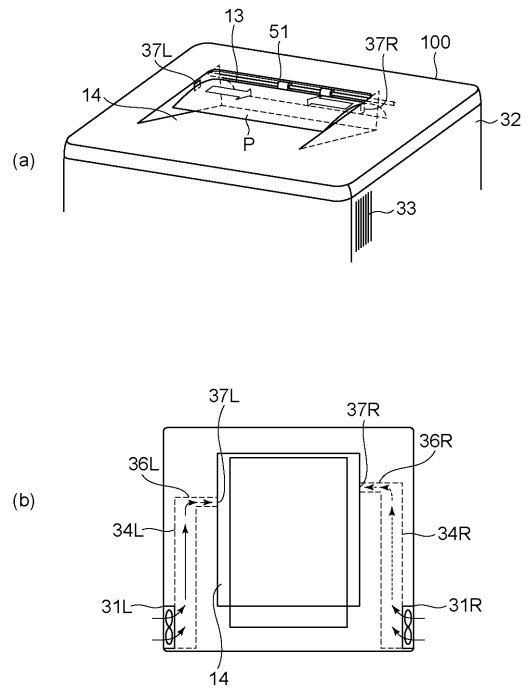
【図 2】



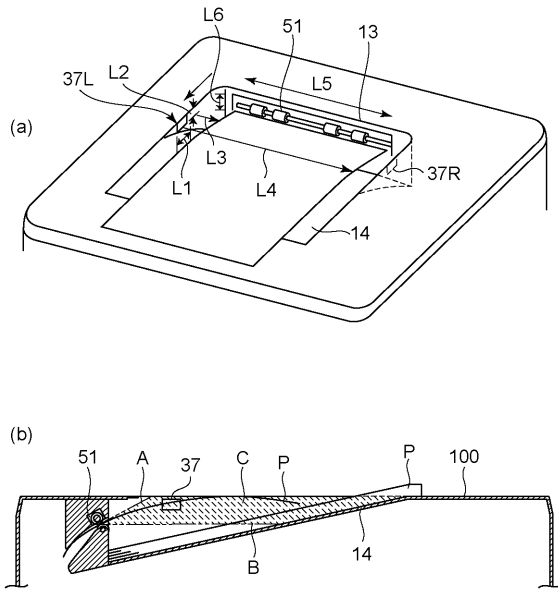
【図 3】



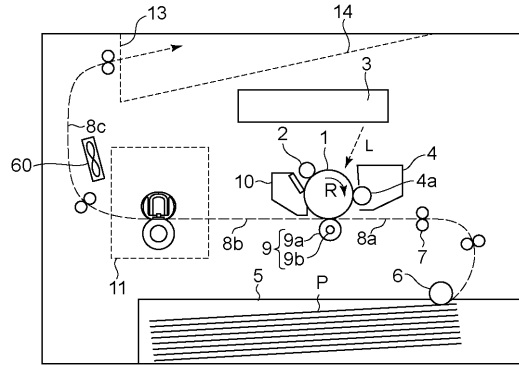
【図 4】



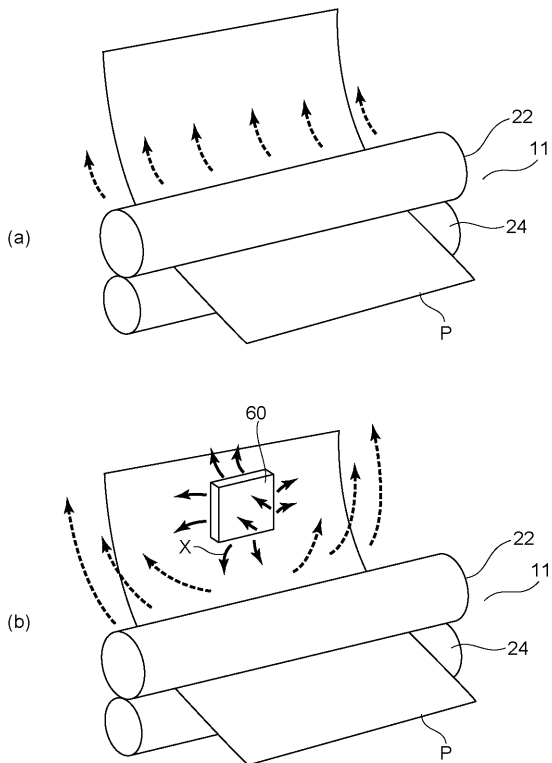
【 図 5 】



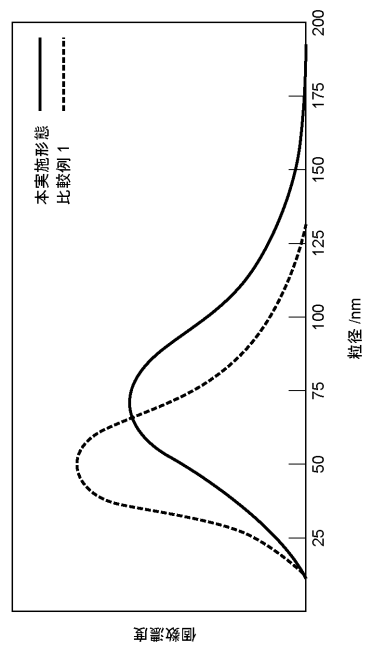
【 図 6 】



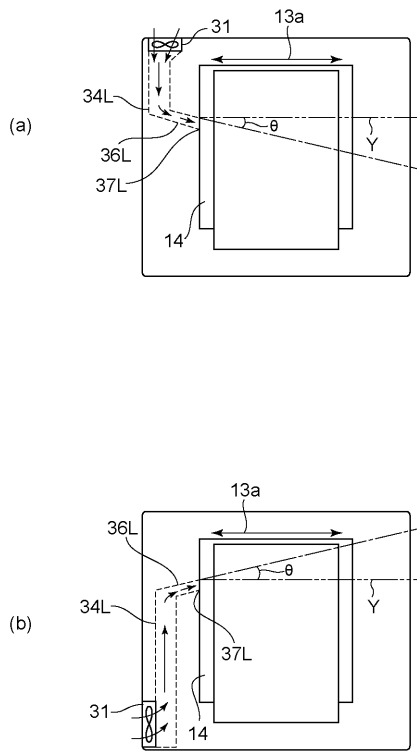
【 図 7 】



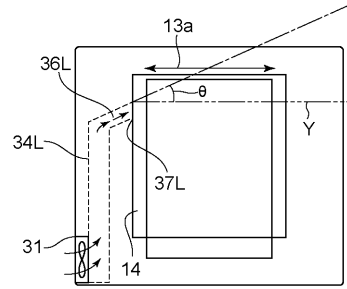
【 図 8 】



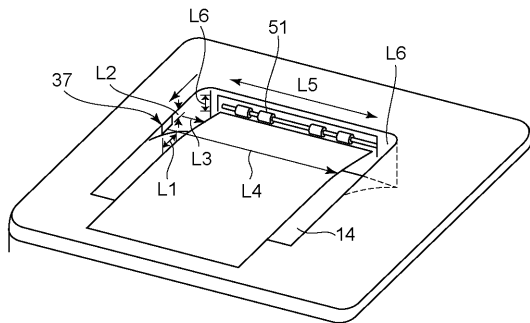
【 図 9 】



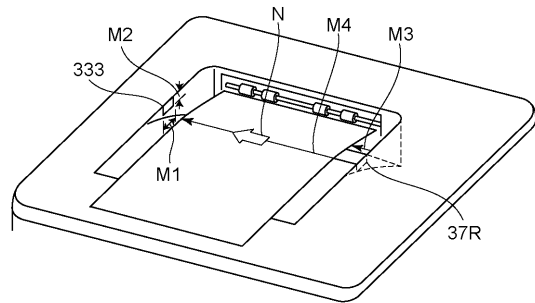
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

- (72)発明者 道田 一洋
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
- (72)発明者 竹田 敢
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
- (72)発明者 三谷 隆徳
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
- Fターム(参考) 2H033 AA35 BA11 BA12 BA29 BE03
2H072 FB01 JA02
2H270 KA35 SA09 SB15 SB16 SC14
3F054 AA00 AC02 AC03 AC05 BA02 BB16 DA11