(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2012-208511
(P2012-208511A)
(43)公開日　平成24年10月25日(2012.10.25)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G03G 21/00	(2006.01)	G03G	21/00	370	2H033
G03G 15/20	(2006.01)	G03G	15/20	510	2H270
B65H 7/02	(2006.01)	B65H	7/02		3F048
B65H 5/38	(2006.01)	B65H	5/38		3F101

審査請求 有　請求項の数 7　ＯＬ　（全 16 頁）

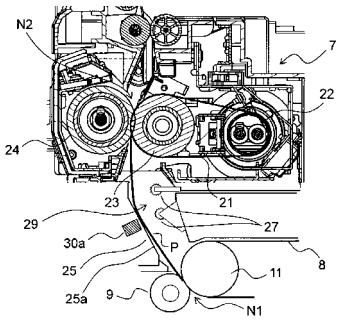
(21)出願番号　特願2012-135717 (P2012-135717)
(22)出願日　平成24年6月15日 (2012.6.15)
(62)分割の表示　特願2007-310162 (P2007-310162)の分割
原出願日　平成19年11月30日 (2007.11.30)

(71)出願人　000006150
京セラドキュメントソリューションズ株式会社
大阪府大阪市中央区玉造１丁目２番２８号
(74)代理人　100085501
弁理士　佐野　静夫
(74)代理人　100128842
弁理士　井上　温
(74)代理人　100134821
弁理士　西田　信行
(72)発明者　▲浜▼田　敏行
大阪府大阪市中央区玉造１丁目２番２８号　京セラドキュメントソリューションズ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像形成装置

(57)【要約】
【課題】転写－定着間における記録媒体の弛みを正確に検知して弛み量を一定の範囲に維持することで転写ずれやシワ、画像欠損の発生しない画像形成装置を提供する。
【解決手段】中間転写ベルト８と転写ローラ９との転写ニップ部Ｎ１と、定着ローラ２３及び加圧ローラ２４の定着ニップ部Ｎ２との間には搬送ガイド２５と搬送コロ２７が配置されており、搬送ガイド２５と搬送コロ２７の間に用紙搬送路２９が形成されている。搬送ガイド２５の内側には、搬送ガイド２５のガイド面２５ａから用紙Ｐまでの距離を測定する紙高さセンサ３０ａが配置されている。制御部４３は紙高さセンサ３０ａから送信された検知結果に基づいて定着線速を制御する。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
像担持体と、像担持体に所定の圧力で当接して記録媒体を挿通させる転写ニップ部を形成するとともに像担持体上に形成されたトナー像を記録媒体上に転写する転写ローラとを含む画像転写部と、
無端状の定着ベルトと、該定着ベルトに内接して前記定着ベルトと同方向に回転する伝熱ローラ及び定着ローラと、該定着ローラに所定の圧力で圧接され、駆動手段により回転する加圧ローラと、を有し、前記定着ベルトと前記加圧ローラとで形成される定着ニップ部において前記画像転写部により記録媒体上に転写されたトナー像を加熱及び加圧する定着装置と、
該定着装置と前記画像転写部との間の記録媒体搬送路を形成する転写ローラ側ガイド部材及び像担持体側ガイド部材と、
を備えた画像形成装置において、
前記転写ローラ側ガイド部材のガイド面よりも凹んだ位置に配置され、前記転写ニップ部及び定着ニップ部を通過中の記録媒体のガイド面からの距離を非接触で検知する検知手段と、該検知手段の検知結果に基づいて前記定着ニップ部を通過する記録媒体の搬送速度を調整する制御手段とを設けたことを特徴とする画像形成装置。
【請求項２】
前記像担持体側ガイド部材は、前記記録媒体搬送路内に突出する手裏剣状の搬送コロ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】
前記制御手段は、前記定着ニップ部を記録媒体が通過する間に２回以上搬送速度を調整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】
前記検知手段を記録媒体の搬送方向または搬送方向と直交する方向に複数個配置し、各検知手段の検知結果に基づいて記録媒体の搬送速度を調整することを特徴とする請求項１乃至請求項３のいずれかに記載の画像形成装置。
【請求項５】
前記転写ローラ側ガイド部材のガイド面に記録媒体を近づける方向に送風する搬送ファンが搬送方向と直交する方向に複数個配置されており、前記制御手段は、搬送方向と直交する方向に配置された複数個の検知手段の検知結果に基づいて記録媒体の搬送速度を調整するとともに前記搬送ファンの回転を制御することを特徴とする請求項４に記載の画像形成装置。
【請求項６】
前記搬送ファンは、搬送方向に複数列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】
前記検知手段は、赤外線反射型距離センサであることを特徴とする請求項１乃至請求項６のいずれかに記載の画像形成装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、デジタル複写機、レーザプリンタ等の画像形成装置に関し、特に画像転写部における用紙搬送速度と定着装置における用紙搬送速度の速度差により生じる不具合を解消する用紙搬送制御に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来の画像形成装置においては、通常、画像転写部における用紙搬送速度（以下、転写線速という）と、画像転写部の下流側に配置される定着装置における用紙搬送速度（以下、定着線速という）が同一となるように制御されているが、定着装置を構成する定着ロー

ラ対の部品精度や熱膨張による経時変化等の影響を受けて定着線速にばらつきが生じることがある。また、搬送される用紙の搬送方向の長さは、感光体ドラムと転写ローラとのニップ部（転写ニップ部）から定着ローラ対のニップ部（定着ニップ部）までの長さより長い。

【０００３】

そのため、定着線速が転写線速よりも速くなると、用紙先端が定着ローラ対にニップされた時に転写ローラを通過する用紙後端にテンションが掛かり、画像の転写ずれの原因となる。

【０００４】

また、用紙が転写－定着間で引っ張られた場合は定着時に用紙にシワが発生するおそれがあり、逆に弛みすぎた場合は、転写ローラから定着装置までの用紙搬送路を形成する搬送ガイドに画像形成面が擦れてしまい、未定着のトナー像に画像欠損が発生するという問題点もあった。

【０００５】

そこで、定着線速或いは転写線速のばらつきを吸収して画像の転写ずれや搬送ガイドとの接触による画像欠損を防止する方法が種々提案されており、例えば特許文献１には、上流側ユニットから下流側ユニットへ搬送される記録媒体のループ量（弛み量）を検知するループ検知手段と、下流側ユニットによる記録媒体の搬送速度を２段階以上に切り換え可能な速度切り換え手段とを設け、ループ検知手段の検知結果に応じて記録媒体のループ量を制御する画像形成装置が開示されている。

【０００６】

また、特許文献２には、転写手段と定着装置の間の弛み形成部におけるシートの弛み量を検知する検知手段と、検知手段の検知結果に基づいて定着線速を所定範囲内に調整する制御手段とを設けた画像形成装置が開示されており、弛み量検知センサとしてシートに非接触で弛み量を検知可能な光学式変位センサを用いる例が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００７】

【特許文献１】特開２００７－５２１１２号公報

【特許文献２】特開２００６－２１９２７３号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

しかしながら、特許文献１の方法では、アクチュエータとフォトインタラプタを組み合わせたループ検知手段を用いるため、シートとアクチュエータとの干渉によってシートの搬送状態に影響を及ぼすおそれがあった。

【０００９】

また、特許文献２の方法では、シートに非接触で弛み量を検知可能であるが、弛み量検知センサが画像形成面側に配置されているため（特許文献２の図４参照）、未定着トナーの飛散によりセンサ面がトナーで汚染されて検知精度が低下するおそれがあった。

【００１０】

本発明は、上記問題点に鑑み、転写－定着間における用紙の弛みを正確に検知して弛み量を一定の範囲に維持することで転写ずれや用紙のシワ、或いは画像欠損の発生しない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】

【００１１】

上記目的を達成するために本発明は、像担持体と、像担持体に所定の圧力で当接して記録媒体を挿通させる転写ニップ部を形成するとともに像担持体上に形成されたトナー像を記録媒体上に転写する転写ローラとを含む画像転写部と、無端状の定着ベルトと、該定着ベルトに内接して前記定着ベルトと同方向に回転する伝熱ローラ及び定着ローラと、該定

着ローラに所定の圧力で圧接され、駆動手段により回転する加圧ローラと、を有し、前記定着ベルトと前記加圧ローラとで形成される定着ニップ部において前記画像転写部により記録媒体上に転写されたトナー像を加熱及び加圧する定着装置と、該定着装置と前記画像転写部との間の記録媒体搬送路を形成する転写ローラ側ガイド部材及び像担持体側ガイド部材と、を備えた画像形成装置において、前記転写ローラ側ガイド部材のガイド面よりも凹んだ位置に配置され、前記転写ニップ部及び定着ニップ部を通過中の記録媒体のガイド面からの距離を非接触で検知する検知手段と、該検知手段の検知結果に基づいて前記定着ニップ部を通過する記録媒体の搬送速度を調整する制御手段とを設けたことを特徴としている。

【００１２】

また本発明は、上記構成の画像形成装置において、前記像担持体側ガイド部材は、前記記録媒体搬送路内に突出する搬送コロであることを特徴としている。

【００１３】

また本発明は、上記構成の画像形成装置において、前記制御手段は、前記定着ニップ部を記録媒体が通過する間に２回以上搬送速度を調整することを特徴としている。

【００１４】

また本発明は、上記構成の画像形成装置において、前記検知手段を記録媒体の搬送方向または搬送方向と直交する方向に複数個配置し、各検知手段の検知結果に基づいて記録媒体の搬送速度を調整することを特徴としている。

【００１５】

また本発明は、上記構成の画像形成装置において、前記転写ローラ側ガイド部材のガイド面に記録媒体を近づける方向に送風する搬送ファンが搬送方向と直交する方向に複数個配置されており、前記制御手段は、搬送方向と直交する方向に配置された複数個の検知手段の検知結果に基づいて記録媒体の搬送速度を調整するとともに前記搬送ファンの回転を制御することを特徴としている。

【００１６】

また本発明は、上記構成の画像形成装置において、前記搬送ファンは、搬送方向に複数列配置されることを特徴としている。

【００１７】

また本発明は、上記構成の画像形成装置において、前記検知手段は、赤外線反射型距離センサであることを特徴としている。

【発明の効果】

【００１８】

本発明の第１の構成によれば、記録媒体が転写－定着間で引っ張られたり、逆に大きく弛んだりすることがなく、常に適切な弛み量を維持することができる。また、検知手段は記録媒体の画像形成面に対し反対側となる転写ローラ側ガイド部材に配置されるため、未定着トナーの飛散により検知面が汚染されるおそれがなく、検知精度を長期間に亘って維持できる。また、検知手段は非接触で記録媒体を検知するとともに転写ローラ側ガイド部材のガイド面よりも凹んだ位置に配置されるため、記録媒体に負荷を与えずにガイド面からの高さを測定することができ、記録媒体の搬送に悪影響を及ぼすおそれもない。

【００１９】

また、本発明の第２の構成によれば、上記第１の構成の画像形成装置において、像担持体側ガイド部材として、記録媒体搬送路内に突出する手裏剣状の搬送コロを用いている。

【００２０】

また、本発明の第３の構成によれば、上記第１又は第２の構成の画像形成装置において、制御手段は、定着ニップ部を記録媒体が通過する間に２回以上搬送速度を調整することにより、記録媒体の弛みや引っ張り等の挙動をより精度良く調整することができる。

【００２１】

また、本発明の第４の構成によれば、上記第１乃至第３のいずれかの構成の画像形成装置において、検知手段を記録媒体の搬送方向または搬送方向と直交する方向に複数個配置

し、各検知手段の検知結果に基づいて記録媒体の搬送速度を調整することにより、搬送方向または幅方向の複数箇所における検知結果を用いて定着線速を制御できるため、記録媒体の搬送状態をより正確に検知することができ、転写ニップ部における転写ずれや定着ニップ部におけるシワの発生、及び画像欠損をより一層効果的に抑制可能となる。

【００２２】

また、本発明の第５の構成によれば、上記第４の構成の画像形成装置において、転写ローラ側ガイド部材のガイド面に記録媒体を近づける方向に送風する搬送ファンを搬送方向と直交する方向に複数個配置し、搬送方向と直交する方向に配置された複数個の検知手段の検知結果に基づいて記録媒体の搬送速度を調整するとともに搬送ファンの回転を制御することにより、記録媒体の搬送方向の弛み量を適切な範囲に維持しつつ、搬送ファンの回転を制御して幅方向の弛み量も適切な範囲に維持することができる。

【００２３】

また、本発明の第６の構成によれば、上記第５の構成の画像形成装置において、搬送ファンを搬送方向に複数列配置することにより、記録媒体の幅方向の弛み量を一層容易に調整可能となる。

【００２４】

また、本発明の第７の構成によれば、上記第１乃至第６のいずれかの構成の画像形成装置において、検知手段として応答速度の速い赤外線反射型距離センサを用いることにより、適切な検知結果をフィードバックして記録媒体の弛みを調整可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００２５】

【図１】本発明のカラー画像形成装置の構成を示す側面断面図

【図２】第１実施形態の画像形成装置の制御経路を示すブロック図

【図３】第１実施形態の画像形成装置の画像転写部周辺を示す拡大図

【図４】搬送ガイドから用紙までの距離と紙高さセンサの出力電圧との関係の一例を示すグラフ

【図５】表１の制御を用いて定着線速の切り換えを行った場合のタイミングチャート

【図６】図３において用紙の弛みが適正に調整される様子を示す拡大図

【図７】本発明の第２実施形態に係る画像形成装置の画像転写部周辺を示す拡大図

【図８】本発明の第３実施形態に係る画像形成装置の画像転写部周辺を示す拡大図

【図９】第３実施形態の画像形成装置に用いられる搬送ファンを搬送ガイドの裏面側から見た平面図（図８（ａ））、及び中間搬送ファンを図７の下方向から見た平面図（図８（ｂ））

【図１０】実施例において定着線速及びファン制御を行わない場合（比較例）のガイド－用紙間距離の変化を示すグラフ

【図１１】実施例において定着線速及びファン制御を行った場合（本発明）のガイド－用紙間距離の変化を示すグラフ

【発明を実施するための形態】

【００２６】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。図１は、本発明の画像形成装置の構成を示す側面断面図である。画像形成装置（カラープリンタ）１００本体内には４つの画像形成部Ｐａ、Ｐｂ、Ｐｃ及びＰｄが、搬送方向上流側（図４では右側）から順に配設されている。これらの画像形成部Ｐａ～Ｐｄは、異なる４色（シアン、マゼンタ、イエロー及びブラック）の画像に対応して設けられており、それぞれ帯電、露光、現像及び転写の各工程によりシアン、マゼンタ、イエロー及びブラックの画像を順次形成する。

【００２７】

この画像形成部Ｐａ～Ｐｄには、各色の可視像（トナー像）を担持する感光体ドラム１ａ、１ｂ、１ｃ及び１ｄが配設されており、これらの感光体ドラム１ａ～１ｄ上に形成されたトナー像が、駆動手段（図示せず）により図１において時計回りに回転し、各画像形

成部に隣接して移動する中間転写ベルト８上に順次転写された後、中間転写ベルト８と転写ローラ９とで構成される画像転写部１３において用紙Ｐ上に一度に転写され、さらに、定着装置７において用紙Ｐ上に定着された後、装置本体より排出される構成となっている。感光体ドラム１ａ～１ｄを図１において反時計回りに回転させながら、各感光体ドラム１ａ～１ｄに対する画像形成プロセスが実行される。

【００２８】

トナー像が転写される用紙Ｐは、装置下部の用紙カセット１６内に収容されており、給紙ローラ１２ａ及びレジストローラ対１２ｂを介して転写ローラ９へと搬送される。中間転写ベルト８には誘電体樹脂製のシートが用いられ、その両端部を互いに重ね合わせて接合しエンドレス形状にしたベルトや、継ぎ目を有しない（シームレス）ベルトが用いられる。また、転写ローラ９の下流側には中間転写ベルト８表面に残存するトナーを除去するためのクリーニングブレード１９が配置されている。

【００２９】

次に、画像形成部Ｐａ～Ｐｄについて説明する。回転自在に配設された感光体ドラム１ａ～１ｄの周囲及び下方には、感光体ドラム１ａ～１ｄを帯電させる帯電器２ａ、２ｂ、２ｃ及び２ｄと、各感光体ドラム１ａ～１ｄに画像情報を露光する露光ユニット４と、感光体ドラム１ａ～１ｄ上にトナー像を形成する現像ユニット３ａ、３ｂ、３ｃ及び３ｄと、感光体ドラム１ａ～１ｄ上に残留した現像剤（トナー）を除去するクリーニング部５ａ、５ｂ、５ｃ及び５ｄが設けられている。

【００３０】

ユーザにより画像形成開始が入力されると、先ず、帯電器２ａ～２ｄによって感光体ドラム１ａ～１ｄの表面を一様に帯電させ、次いで露光ユニット４によって光照射し、各感光体ドラム１ａ～１ｄ上に画像信号に応じた静電潜像を形成する。現像ユニット３ａ～３ｄには、それぞれシアン、マゼンタ、イエロー及びブラックの各色のトナーが補給装置（図示せず）によって所定量充填されている。このトナーは、現像ユニット３ａ～３ｄにより感光体ドラム１ａ～１ｄ上に供給され、静電的に付着することにより、露光ユニット４からの露光により形成された静電潜像に応じたトナー像が形成される。

【００３１】

そして、中間転写ベルト８に所定の転写電圧で電界が付与された後、中間転写ローラ６ａ～６ｄにより感光体ドラム１ａ～１ｄ上のシアン、マゼンタ、イエロー、及びブラックのトナー像が中間転写ベルト８上に転写（一次転写）される。これらの４色の画像は、所定のフルカラー画像形成のために予め定められた所定の位置関係をもって形成される。その後、引き続き行われる新たな静電潜像の形成に備え、感光体ドラム１ａ～１ｄの表面に残留したトナーがクリーニング部５ａ～５ｄにより除去される。

【００３２】

中間転写ベルト８は、上流側のテンションローラ１０と下流側の駆動ローラ１１とに掛け渡されており、駆動モータ（図示せず）による駆動ローラ１１の回転に伴い中間転写ベルト８が時計回りに回転を開始すると、用紙Ｐがレジストローラ対１２ｂから所定のタイミングで画像転写部１３へ搬送され、中間転写ベルト８と転写ローラ９とのニップ部（転写ニップ部）においてフルカラー画像が転写（二次転写）される。トナー像が転写された用紙Ｐは定着装置７へと搬送される。

【００３３】

定着装置７に搬送された用紙Ｐは、定着装置７（定着ニップ部）を通過する際に加熱及び加圧されてトナー像が用紙Ｐの表面に定着され、所定のフルカラー画像が形成される。フルカラー画像が形成された用紙Ｐは、複数方向に分岐した分岐部１４によって搬送方向が振り分けられる。用紙Ｐの片面のみに画像を形成する場合は、そのまま排出ローラ１５によって排出トレイ１７に排出される。

【００３４】

一方、用紙Ｐの両面に画像を形成する場合は、定着装置７を通過した用紙Ｐの一部を一旦排出ローラ１５から装置外部にまで突出させる。その後、用紙Ｐは排出ローラ１５を逆

回転させることにより分岐部１４で用紙搬送路１８に振り分けられ、画像面を反転させた状態で転写ローラ９に再搬送される。そして、中間転写ベルト８上に形成された次の画像が転写ローラ９により用紙Ｐの画像が形成されていない面に転写され、定着装置７に搬送されてトナー像が定着された後、排出トレイ１７に排出される。

【００３５】

図２は、本発明の第１実施形態に係る画像形成装置の制御経路を示すブロック図である。図１と共通する部分には同一の符号を付して説明を省略する。画像入力部４０は、画像形成装置１００が図１に示したようなプリンタである場合、パーソナルコンピュータ等から送信される画像データを受信する受信部であり、画像形成装置１００が複写機である場合、複写時に原稿を照明するスキャナランプや原稿からの反射光の光路を変更するミラーが搭載された走査光学系、原稿からの反射光を集光して結像する集光レンズ、及び結像された画像光を電気信号に変換するＣＣＤ等から構成される画像読取部である。画像入力部４０より入力された画像信号はＡＤ変換部４１においてデジタル信号に変換された後、後述する記憶部４４内の画像メモリ６０に送信される。

【００３６】

記憶部４４は、画像メモリ６０、ＲＡＭ６１、及びＲＯＭ６２を備えており、画像メモリ６０は、画像入力部４０から入力され、ＡＤ変換部４１においてデジタル変換された画像信号を記憶し、制御部４３に送出する。ＲＡＭ６１及びＲＯＭ６２は、制御部４３の処理プログラムや処理に必要なデータ等を記憶する。

【００３７】

操作パネル４５は、複数の操作キーから成る操作部と、設定条件や装置の状態等を表示する表示部（いずれも図示せず）とから構成されており、ユーザが印刷条件等の設定を行う他、画像形成装置１００がファクシミリ機能を有する場合は記憶部４４にファクシミリ送信先を登録し、さらに登録された送信先の読み出しや書き換えを行う等の種々の設定にも使用される。

【００３８】

紙高さセンサ３０ａは転写ローラ９と定着装置７との間の用紙搬送路２９（図３参照）に配置されており、用紙搬送路２９を通過する用紙の高さ（搬送ガイド２５と用紙Ｐとの距離）を検知する。紙高さセンサ３０ａによる検知結果は制御部４３に送信され、検知結果に基づいて定着線速が調整される。

【００３９】

メインモータ４７は、制御部４３からの制御信号に応じて定着装置７内の定着ローラ２３及び加圧ローラ２４（図３参照）、画像形成部Ｐａ～Ｐｄ内の感光体ドラム１ａ～１ｄ、現像ユニット３ａ～３ｄ、レジストローラ対１２ｂ、及び転写ローラ９等を駆動する。なお、レジストローラ対１２ｂは画像形成部Ｐａ～Ｐｄにおける画像形成タイミングに応じて用紙の供給タイミングを調整する必要があるため、図示しないクラッチを介してメインモータ４７に連結され、独立して駆動可能となっている。定着駆動モータ４８は、制御部４３からの制御信号に応じて定着装置７内の加圧ローラ２４を駆動する。給紙ローラ１２ａは、操作パネル４５からの印刷開始命令の入力により用紙カセット１６からレジストローラ対１２ｂに向けて用紙を送り出す。

【００４０】

制御部４３は、設定されたプログラムに従って画像形成部Ｐａ～Ｐｄ、定着装置７、給紙ローラ１２ａ、レジストローラ対１２ｂ、画像入力部４０や、それらを駆動するメインモータ４７等を全般的に制御するとともに、画像入力部４０から入力された画像信号を、必要に応じて変倍処理或いは階調処理して画像データに変換する。露光ユニット４は、処理後の画像データに基づいてレーザ光を照射し、感光体ドラム１ａ～１ｄ上に潜像を形成する。

【００４１】

図３は、第１実施形態の画像形成装置における画像転写部周辺の構成を示す拡大図である。図１及び図２と共通する部分には同一の符号を付して説明を省略する。図３に示すよ

うに、定着装置７は、図中時計回りに回動する無端状の定着ベルト２１と、定着ベルト２１に内接して定着ベルト２１と同方向に回転する伝熱ローラ２２及び定着ローラ２３と、定着ローラ２３に所定の圧力で圧接されて図中反時計回りに回転する加圧ローラ２４とを含む構成である。

【００４２】

中間転写ベルト８と転写ローラ９との転写ニップ部Ｎ１と、定着ローラ２３及び加圧ローラ２４の定着ニップ部Ｎ２との間には、搬送ガイド２５と手裏剣状の搬送コロ２７が配置されており、搬送ガイド２５と搬送コロ２７の間に用紙搬送路２９が形成されている。転写ニップ部Ｎ１において中間転写ベルト８上に形成されたトナー像が転写された用紙Ｐは、用紙搬送路２９を図の上方向に進み、定着装置７内に搬入されて定着ニップ部Ｎ２を通過する。このとき所定の温度及び圧力により加熱、加圧され、用紙Ｐ上の未定着トナーが永久像とされる。

【００４３】

搬送ガイド２５のガイド面２５ａよりも凹んだ位置には、ガイド面２５ａから用紙Ｐまでの距離を測定する紙高さセンサ３０ａが配置されている。紙高さセンサ３０ａとしては、測定物に赤外光を出射する発光部と、測定物からの反射光を受光する受光素子（位置検出素子）とを有する赤外線反射型距離センサが用いられる。

【００４４】

受光素子に入射した反射光は光電変換され、光電流として制御部４３に出力される。測定物の位置（発光部からの距離）が変化すれば反射光の光量も変化するため、センサからの出力電流（出力電圧）を測定すれば、三角測距方式を用いてセンサから測定物までの距離を求めることができる。搬送ガイド２５から用紙Ｐまでの距離と紙高さセンサ３０ａの出力電圧との関係の一例を図４に示す。また、図４の紙高さセンサ３０ａを用いた定着線速の制御例を表１に示す。

【表１】

センサ出力電圧E(V)	ガイドー紙間距離(mm)	定着線速変更量
2.3≦E	0～2	+0.2%
2.2≦E<2.3	2～4	+0.1%
2.1≦E<2.2	4～6	変更なし
2.0≦E<2.1	6～8	−0.1%
2.0>E	8～10	−0.2%

【００４５】

センサ出力電圧Ｅ（Ｖ）	ガイドー紙間距離（mm）	定着線速変更量
２．３≦Ｅ	０～２	＋０．２％
２．２≦Ｅ＜２．３	２～４	＋０．１％
２．１≦Ｅ＜２．２	４～６	変更なし
２．０≦Ｅ＜２．１	６～８	－０．１％
２．０＞Ｅ	８～１０	－０．２％

【００４６】

表１の制御例では、紙高さセンサ３０ａの出力電圧をＥとするとき、Ｅを用いて算出さ

れた搬送ガイド２５のガイド面２５ａから用紙Ｐまでの距離（以下、ガイド－紙間距離という）が４～６ｍｍのときは定着線速を初期速度のまま維持し、４ｍｍ以下となった場合は定着線速を段階的に速く、６ｍｍ以上となった場合は定着線速を段階的に遅くしている。ガイド－紙間距離の検知タイミング（定着線速の切り換えタイミング）としては、用紙Ｐの先端が定着ニップ部Ｎ２に到達した後、用紙Ｐの後端が転写ニップ部Ｎ１を抜けるまでの間であれば良い。

【００４７】

図５は、表１の制御を用いて定着線速の切り換えを行った場合のタイミングチャートである。図１～図５及び表１を参照しながら第１実施形態の画像形成装置における定着線速の制御方法について説明する。ここでは初期定着線速を２５０ｍｍ／ｓｅｃとしており、紙高さセンサ３０ａが用紙Ｐ（Ａ３サイズ）の先端を検知してから７００ｍｓｅｃ時（用紙Ｐの先端通過から１７５ｍｍ）と１４００ｍｓｅｃ時（用紙Ｐの先端通過から３５０ｍｍ）にガイド－紙間距離の検知を行い、制御部４３は紙高さセンサ３０ａから送信された検知結果に基づいて定着線速を制御している。なお、図５では定着線速を速める場合について例示したが、定着線速を遅くする場合も全く同様に説明できる。

【００４８】

図５の例では、７００ｍｓｅｃ時（１回目検知時）に紙高さセンサ３０ａの出力電圧が２．３Ｖ以上（ガイド－紙間距離が０～２ｍｍ）であったため、制御部４３は紙高さセンサ３０ａが用紙Ｐの先端を検知してから９００ｍｓｅｃ時（用紙Ｐの先端通過から２２５ｍｍ）の時点で定着駆動モータ４８に制御信号を送信し、定着線速を初期速度から０．２％速くしている。なお、１４００ｍｓｅｃ時（２回目検知時）においても紙高さセンサ３０ａの出力電圧は同様に２．３Ｖ以上であったため、定着線速は０．２％速めた速度で維持されている。そして、紙高さセンサ３０ａが用紙Ｐの後端を検知してから９００ｍｓｅｃ時（用紙Ｐの後端通過から２２５ｍｍ）の時点で用紙Ｐは完全に定着ニップ部Ｎ２を通過しているため、制御部４３は定着駆動モータ４８に制御信号を送信し、定着線速を再び初期速度に戻す。

【００４９】

このような制御を行うことにより、図６の破線で示すように用紙Ｐが転写－定着間で引っ張られたり、逆に一点鎖線で示すように用紙Ｐが大きく弛んだりすることがなく、常に実線で示すように適切な弛み量を維持することができる。従って、転写ニップ部Ｎ１における転写ずれや定着ニップ部Ｎ２におけるシワの発生が効果的に抑制されるとともに、未定着のトナー像が搬送コロ２７で擦られて画像欠損が生じるおそれもなくなる。

【００５０】

また、紙高さセンサ３０ａは、用紙Ｐの画像形成面（図６の右側面）に対し反対側となる搬送ガイド２５側に配置されているため、未定着トナーの飛散によりセンサ面が汚染されるおそれがなく、紙高さセンサ３０ａの検知精度を長期間に亘って維持できる。また、紙高さセンサ３０ａは搬送ガイド２５のガイド面２５ａよりも凹んだ位置に配置されるため、用紙Ｐとの干渉により用紙Ｐの搬送に悪影響を及ぼすおそれもない。

【００５１】

なお、紙高さセンサ３０ａによるガイド－紙間距離の検知及び定着線速の制御は、各用紙が転写ローラ９と定着装置７の間を通過する間に１回としても良いが、用紙Ｐの弛みや引っ張り等の挙動をより精度良く検知して補正するために、各用紙につき２回以上とすることが好ましい。また、ガイド－紙間距離の検知タイミングは、搬送される用紙のサイズや紙高さセンサ３０ａから定着ニップ部Ｎ２までの距離、及び初期定着線速等に応じて適宜設定すれば良く、紙高さセンサ３０ａとして、赤外線反射型距離センサ以外の他の光学式変位センサを用いることもできる。

【００５２】

図７は、本発明の第２実施形態の画像形成装置における画像転写部周辺の構成を示す拡大図である。第１実施形態の図３と共通する部分には同一の符号を付して説明を省略する。本実施形態においては、搬送ガイド２５の内側に用紙搬送方向に沿って２つの紙高さセ

ンサ３０ａ、３０ｂが配置されており、紙高さセンサ３０ａ、３０ｂによるガイド－紙間距離の検知結果に基づいて定着線速を制御する。紙高さセンサ３０ａ、３０ｂを用いた定着線速の制御例を表２に示す。なお、紙高さセンサ３０ｂの特性は、図４に示した紙高さセンサ３０ａと同一である。

【表２】

センサ出力電圧E1，E2(V)	ガイド－紙間距離(mm)	定着線速変更量
2．3≦E1且つ2．3≦E2	0～2	＋0．2%
2．2≦E1＜2．3且つ2．2≦E2＜2．3	2～4	＋0．1%
2．1≦E1＜2．2且つ2．1≦E2＜2．2	4～6	変更なし
2．0≦E1＜2．1且つ2．0≦E2＜2．1	6～8	－0．1%
2．0＞E1且つ2．0＞E2	8～10	－0．2%

【００５３】

センサ出力電圧Ｅ１，Ｅ２（Ｖ）	ガイド－紙間距離（mm）	定着線速変更量
２．３≦Ｅ１且つ２．３≦Ｅ２	０～２	＋０．２％
２．２≦Ｅ１＜２．３且つ２．２≦Ｅ２＜２．３	２～４	＋０．１％
２．１≦Ｅ１＜２．２且つ２．１≦Ｅ２＜２．２	４～６	変更なし
２．０≦Ｅ１＜２．１且つ２．０≦Ｅ２＜２．１	６～８	－０．１％
２．０＞Ｅ１且つ２．０＞Ｅ２	８～１０	－０．２％

【００５４】

表２の制御例では、紙高さセンサ３０ａの出力電圧をＥ１、紙高さセンサ３０ｂの出力電圧をＥ２とするとき、Ｅ１及びＥ２を用いて算出されたガイド－紙間距離が共に４～６ｍｍのときは定着線速を初期速度のまま維持し、共に４ｍｍ以下となった場合は定着線速を段階的に速く、共に６ｍｍ以上となった場合は定着線速を段階的に遅くしている。

【００５５】

即ち、用紙搬送方向の２箇所で検知したガイド－紙間距離を用いて定着線速を制御するため、第１実施形態に比べて用紙Ｐの搬送状態（弛み、或いは引っ張り）を正確に検知することができ、転写ニップ部Ｎ１における転写ずれや定着ニップ部Ｎ２におけるシワの発生、及び画像欠損をより一層効果的に抑制可能となる。なお、ガイド－紙間距離の検知タイミング（定着線速の切り換えタイミング）や検知回数については、第１実施形態と同様に装置の仕様に応じて適宜設定できる。

【００５６】

図８は、本発明の第３実施形態の画像形成装置における画像転写部周辺の構成を示す拡大図である。第１及び第２実施形態の図３、図７と共通する部分には同一の符号を付して説明を省略する。本実施形態においては、２つの紙高さセンサ３０ａ、３０ｂが搬送ガイド２５の内側に用紙搬送方向と直交する方向（図８の紙面方向）に配置されており、用紙Ｐを搬送ガイド２５のガイド面２５ａに近づけるように送風する送風ユニット３１及び中間送風ユニット３３が配置されている。送風ユニット３１及び中間送風ユニット３３の送

風方向を黒矢印で示す。

【００５７】

図９（ａ）は送風ユニット３１を搬送ガイド２５の裏面側（図８の左側）から見た平面図であり、図９（ｂ）は中間送風ユニット３３を図８の下方向から見た平面図である。送風ユニット３１は、装置フロント側（図８の紙面手前側）及び装置リヤ側（図８の紙面奥側）にそれぞれセンターファン３５、３６が配置され、センターファン３５、３６の用紙搬送方向（図９（ａ）の白矢印方向）下流側に紙高さセンサ３０ａ、３０ｂが隣接して配置されている。

【００５８】

中間送風ユニット３３は、装置フロント側及び装置リヤ側にそれぞれシロッコファン３７、３８が、吹き出し口３７ａ、３８ａを用紙搬送路２９側に向けて配置されている。センターファン３５、３６及びシロッコファン３７、３８は、用紙Ｐが転写－定着間を通過する間は通常ＯＮ状態になっており、用紙Ｐの画像形成面と搬送コロ２７との接触を回避している。

【００５９】

次に、本実施形態の用紙搬送制御について説明する。本実施形態では、装置フロント側の紙高さセンサ３０ａの出力電圧をＥ１、装置リヤ側の紙高さセンサ３０ｂの出力電圧をＥ２とするとき、Ｅ１－Ｅ２が所定値よりも大きいとき、即ち、用紙Ｐの装置フロント側が弛み（図８の実線）、用紙Ｐの装置リヤ側が引っ張られている（図８の破線）ときは、定着線速を所定量だけ遅くするとともに、装置フロント側のセンターファン３５及びシロッコファン３７をＯＦＦとする。また、Ｅ２－Ｅ１が所定値よりも大きいとき、即ち、用紙Ｐの装置フロント側が引っ張られ、用紙Ｐの装置リヤ側が弛んでいるときは、定着線速を所定量だけ遅くするとともに、装置リヤ側のセンターファン３６及びシロッコファン３８をＯＦＦとする。

【００６０】

これにより、用紙Ｐの装置フロント側及びリヤ側（用紙幅方向）の弛み量に差がある場合であっても、用紙Ｐの弛みに応じて搬送ファン３１及び中間搬送ファン３３を構成するセンターファン３５、３６及びシロッコファン３７、３８のＯＮ、ＯＦＦを制御して用紙Ｐの幅方向の弛み量を均等化し、且つ適切な範囲に維持することができる。

【００６１】

なお、ここではセンターファン３５、３６及びシロッコファン３７、３８のうち弛み量の多い側のファンを両方ともＯＦＦとする制御例を示したが、弛み量の差が少ない場合はいずれか一方のファンのみをＯＦＦとしても良い。また、ＯＮ、ＯＦＦ制御に代えて、センターファン３５、３６及びシロッコファン３７、３８の回転数（回転速度）を弛み量に応じて可変させる構成としても良い。

【００６２】

その他、本発明は上記実施形態に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。例えば第２実施形態では、搬送方向の２箇所に紙高さセンサ３０ａ、３０ｂを配置したが、３箇所以上に配置してそれぞれのセンサの検知結果を用いれば、より精度の高い検知及び定着線速の制御が可能となる。

【００６３】

また、第３実施形態では装置フロント側及びリヤ側に配置された紙高さセンサ３０ａ、３０ｂを用い、送風ユニット３１及び中間送風ユニット３３を構成する装置フロント側のセンターファン３５及びシロッコファン３７、装置リヤ側のセンターファン３６及びシロッコファン３８の回転を制御する構成としたが、紙高さセンサ、センターファン及びシロッコファンを用紙幅方向に３個以上配置しても良い。さらに、第１或いは第２実施形態の制御と第３実施形態の制御とを組み合わせることにより、用紙の搬送方向及び幅方向の弛み量を適切な範囲に維持することができ、転写ずれやシワ、画像欠損等の不具合をより確実に防止できる画像形成装置となる。

【００６４】

また、上記実施形態ではタンデム式のカラープリンタについて説明したが、本発明はカラープリンタに限らず、モノクロプリンタや複写機、ファクシミリ等、電子写真プロセスを用いる種々の画像形成装置に適用できるのはもちろんである。

【実施例】

【００６５】

図８及び図９に示した第３実施形態のカラー画像形成装置を用いて画像形成を行った場合の、転写－定着間の用紙搬送状態を調査した。試験条件としては、初期定着線速を２５０ｍｍ／ｓｅｃとし、図４の特性を示す紙高さセンサ３０ａ、３０ｂを用いた。試験方法としては、紙高さセンサ３０ａ、３０ｂによる用紙Ｐ先端の検知から５０ｍｓｅｃ後に紙高さセンサ３０ａ、３０ｂの出力電圧Ｅ１、Ｅ２を検知して、Ｅ１－Ｅ２＞０．２Ｖのとき定着線速を０．２％遅くするとともにセンターファン３５、シロッコファン３７をＯＦＦとし、Ｅ２－Ｅ１＞０．２Ｖのとき定着線速を０．２％遅くするとともにセンターファン３６、シロッコファン３８をＯＦＦとする制御を行った場合を本発明、定着線速及びファン制御を行わない場合を比較例として、用紙Ｐが転写－定着間を通過するときのガイド－用紙間距離の変化を測定した。結果を図１０及び図１１に示す。

【００６６】

定着線速及びファン制御を行わない比較例では、図１０から明らかなように、装置フロント側（図の実線）が引っ張られて搬送ガイド２５のガイド面２５ａから離れ、ガイド面から１０ｍｍの位置にある搬送コロ２７との接触による画像欠損が認められた。一方、定着線速及びファン制御を行った本発明では、図１１から明らかなように、装置フロント側及びリヤ側においてガイド－用紙間距離は０～８ｍｍに維持され、画像欠損は発生しなかった。なお、ここには記載しないが、第１及び第２実施形態の画像形成装置を用いて定着線速を制御することにより、同様に画像欠損を防止する効果が得られることが確認されている。

【産業上の利用可能性】

【００６７】

本発明は、像担持体と、像担持体に所定の圧力で当接して記録媒体を挿通させる転写ニップ部を形成するとともに像担持体上に形成されたトナー像を記録媒体上に転写する転写ローラとを含む画像転写部と、該画像転写部により記録媒体上に転写されたトナー像を加熱及び加圧する定着ニップ部を有する定着装置と、該定着装置と画像転写部との間の記録媒体搬送路を形成する転写ローラ側ガイド部材及び像担持体側ガイド部材と、を備えた画像形成装置において、転写ローラ側ガイド部材のガイド面よりも凹んだ位置に配置され、転写ニップ部及び定着ニップ部を通過中の記録媒体のガイド面からの距離を非接触で検知する検知手段と、該検知手段の検知結果に基づいて定着ニップ部を通過する記録媒体の搬送速度を調整する制御手段とを設けたものである。

【００６８】

これにより、転写ニップ部における転写ずれや定着ニップ部におけるシワの発生が効果的に抑制されるとともに、未定着のトナー像が像端持体側ガイド部材で擦られて画像欠損が生じるおそれもない画像形成装置の提供が可能となる。また、非接触検知式の検知手段を転写ローラ側ガイド部材のガイド面よりも凹んだ位置に配置したので、未定着トナーの飛散により検知面が汚染されず検知精度を長期間に亘って維持でき、且つ検知手段と記録媒体との干渉により搬送に悪影響を及ぼすおそれもない画像形成装置を簡易な構成で提供できる。

【００６９】

また、検知手段を搬送方向または搬送方向と直交する方向に複数個設け、記録媒体の搬送方向または幅方向の複数箇所での検知結果を用いて定着線速を制御するようにすれば、記録媒体の搬送状態をより正確に検知することができ、転写ずれや定着時のシワの発生、及び画像欠損をより一層効果的に抑制可能な画像形成装置となる。

【００７０】

さらに、記録媒体を転写ローラ側ガイド部材に近づける方向に送風する搬送ファンを搬

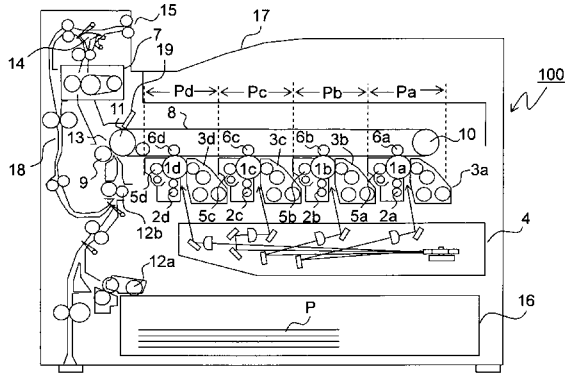
送方向と直交する方向に複数個配置し、搬送方向と直交する方向に配置された複数個の検知手段の検知結果に基づいて搬送ファンの回転を制御するようにすれば、記録媒体の幅方向の弛み量を適切な範囲に維持できる画像形成装置となる。

【符号の説明】

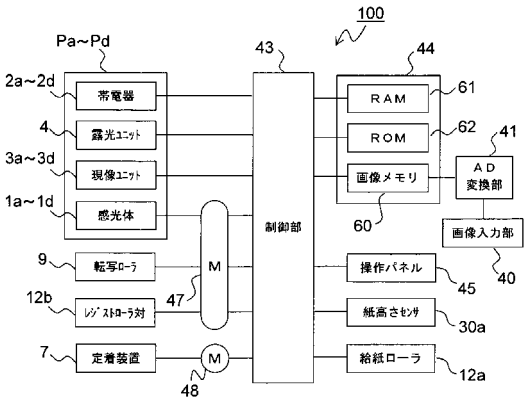
【００７１】

７	定着装置
８	中間転写ベルト（像担持体）
９	転写ローラ
１３	画像転写部
２５	搬送ガイド（転写ローラ側ガイド部材）
２５ａ	ガイド面
２７	搬送コロ（像担持体側ガイド部材）
２９	用紙搬送路（記録媒体搬送路）
３０ａ、３０ｂ	紙高さセンサ（検知手段）
３１	送風ユニット
３３	中間送風ユニット
３５、３６	センターファン（搬送ファン）
３７、３８	シロッコファン（搬送ファン）
４３	制御部（制御手段）
４８	定着駆動モータ
１００	画像形成装置
Ｐａ～Ｐｄ	画像形成部
Ｎ１	転写ニップ部
Ｎ２	定着ニップ部
Ｐ	用紙（記録媒体）

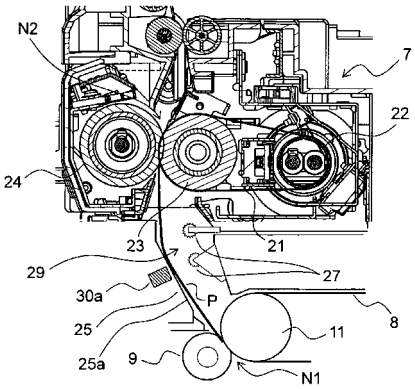
【図１】



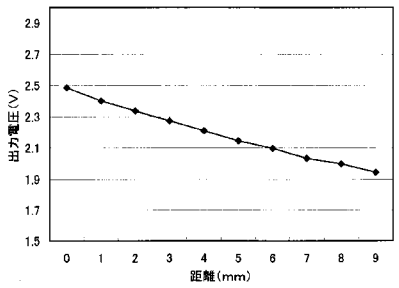
【図２】



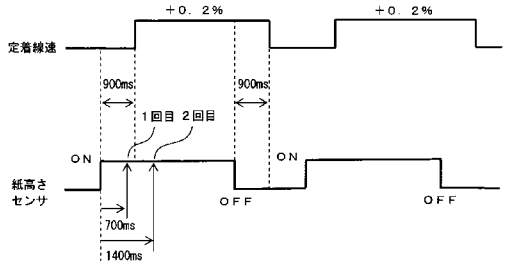
【図３】



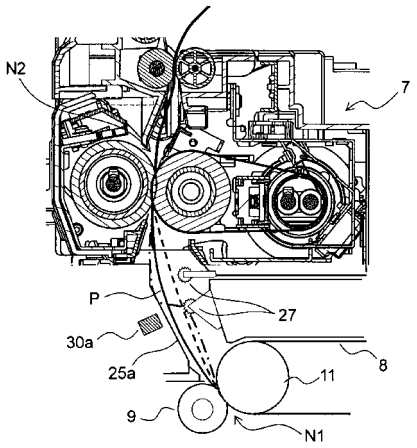
【図４】



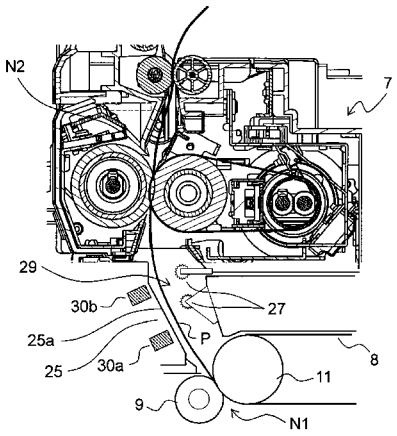
【図５】



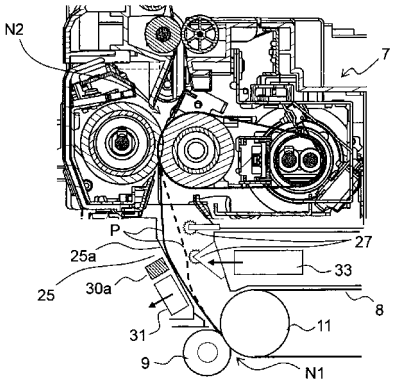
【図６】



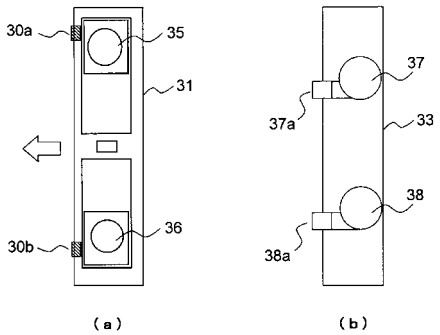
【図７】



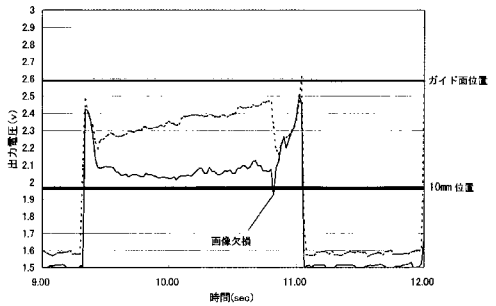
【図８】



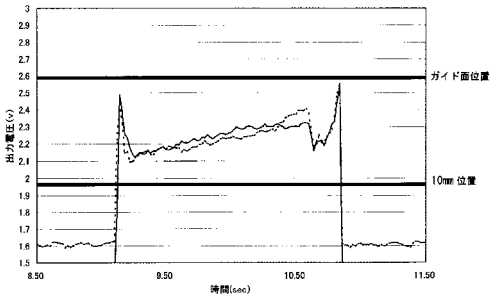
【図９】



【図１０】



【図１１】



【手続補正書】
【提出日】平成24年6月15日(2012.6.15)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４５
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５３
【補正方法】削除
【補正の内容】

フロントページの続き

Ｆターム(参考) 2H033 AA14 AA15 BA08 BA11 BE00 BE03 CA01 CA35
2H270 KA35 LC10 LD03 LD08 LD15 MA34 MB27 MC44 MC55 MC78
MD10 MD12 MH09
3F048 AA02 AA05 AB01 BA05 BB02 CC02 DA06 DC14 EB29
3F101 FB07 FC03 LA02 LA07 LB01