

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

転写材上にトナー像を形成する画像形成手段と、
前記転写材上に形成されたトナー像を目標定着温度に基づき加熱して前記転写材上に定着させる定着手段と、
前記目標定着温度の設定に際して使用される前記転写材の種別を検出する検出手段と、
前記検出手段の検出値に応じて前記目標定着温度を決定する定着制御手段と、を備え、
前記検出手段により種別が検出された転写材を転写材 P、前記転写材 P の次に搬送される転写材を転写材 Q としたとき、
前記定着制御手段は、前記検出手段によって検出された複数の転写材 P の検出値に応じて前記転写材 Q に対する前記目標定着温度を決定することを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 2】

前記複数の転写材 P のうち最初の転写材 P の先端が前記検出手段によって検出された後、前記定着手段が前記定着制御手段により決定された目標定着温度に達するまでの時間を T_a 、前記転写材 Q が前記定着手段に到達するまでの時間を T_b としたとき、
 $T_b > T_a$ の関係が成立するよう前記検出手段が配置されてい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】

前記検出手段は、光源により前記転写材に照射された光の正反射方向における正反射光の光の強度を検出することにより前記転写材の表面の平滑度を検出する平滑度検出手段によって構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

20

【請求項 4】

前記定着制御手段は、前記平滑度検出手段によって所定期間内に検出された検出値の平均値を用いて前記目標定着温度を決定することを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記定着制御手段は、前記平滑度検出手段によって前記複数の転写材 P のそれぞれで検出された検出値の平均値を、前記所定期間内に検出された検出値の平均値として用いて前記目標定着温度を決定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】

前記平滑度検出手段は、前記複数の転写材 P のそれぞれについて複数回、平滑度の検出を行うよう構成され、
前記定着制御手段は、前記平滑度検出手段によって前記複数の転写材 P のそれぞれで検出された複数の平滑度の平均値を各転写材 P の検出値として用いることを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

30

【請求項 7】

前記転写材 P および前記転写材 Q は、いずれも同一印刷ジョブ内の転写材であることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記転写材 P と前記転写材 Q とが互いに異なる印刷ジョブ内の転写材であることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

40

【請求項 9】

転写材上にトナー像を形成する画像形成手段と、
前記転写材上に形成されたトナー像を目標定着温度に基づき加熱して前記転写材上に定着させる定着手段と、
光源により前記転写材に照射された光の正反射方向における正反射光の光の強度を検出することにより前記転写材の表面の平滑度を検出する平滑度検出手段と、
前記平滑度検出手段の検出値に応じて前記目標定着温度を決定する定着制御手段と、を備え、
前記平滑度検出手段により平滑度が検出された転写材を転写材 P、前記転写材 P の次に

50

搬送される転写材を転写材 Q としたとき、

前記平滑度検出手段は、前記転写材 P に対して複数回、平滑度の検出を行うよう構成され、

前記定着制御手段は、前記平滑度検出手段によって検出された前記転写材 P の複数の検出値の平均値に応じて前記転写材 Q に対する前記目標定着温度を決定することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】

前記転写材 P の先端が前記検出手段によって検出された後、前記定着手段が前記定着制御手段により決定された目標定着温度に達するまでの時間を T_a 、前記転写材 Q が前記定着手段に到達するまでの時間を T_b としたとき、

$T_b > T_a$ の関係が成立するよう前記検出手段が配置されていることを特徴とする請求項 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

前記時間 T_a は、ウォームアップ完了済みの前記定着手段が前記転写材 Q に対して設定される目標定着温度に達するまでの時間であることを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項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、複写機、ファクシミリ、プリンタまたはこれらの複合機等の画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

デジタル複写機、レーザプリンタ等のいわゆる電子写真方式の画像形成装置は、記録紙等の記録媒体にトナー像を転写し、所定の条件で加熱および加圧することによりトナー像を記録紙等の記録媒体に定着させて画像を形成するものである。

【0003】

このような画像形成装置においては、トナー像を定着する際の加熱量や圧力等の条件を考慮する必要がある。特に、高画質な画像形成を行う際には、トナー像を定着するための条件を記録媒体の種類に応じて個別に設定する必要がある。

【0004】

これは、記録媒体に記録される画像品質が、記録媒体の材質、厚さ、湿度、平滑性および塗工状態等により大きく影響されるためである。例えば平滑性を表す指標として、平滑度がある。平滑度は、紙面と試験板を密着させた時に、その間を一定量の空気が流れる時間 [sec] で表したものである。なお、塗工とは、インクや塗料などをコーティングまたは印刷されていることを意味する。

【0005】

ここで、記録媒体の平滑度と定着品質には極めて高い相関がある。これは、記録媒体における凹凸の程度により凹部におけるトナーの定着率が変化するためである。したがって、平滑度を考慮した定着条件で定着を行わない場合には、高画質な画像を得ることができないばかりか、場合によっては定着不良などの異常画像を引き起こすおそれがある。

【0006】

一方、近年の画像形成装置の進歩と表現方法の多様化に伴い、記録媒体となる記録紙の種類は、数百種類以上存在し、さらに、各々の記録紙の種類において坪量や厚さ等の違いにより多岐にわたる銘柄が存在している。このため、高画質な画像を形成するためには、記録紙等の記録媒体の種類や銘柄等に応じて、詳細な定着条件等を設定する必要がある。

【0007】

例えば記録媒体の種別としては、普通紙、グロスコート紙、マットコート紙、アートコート紙等の塗工紙、OHPシート等の他に、紙の表面にエンボス加工を施した特殊紙等も存在している。こうした特殊紙は、近年、増加しつつある。なお、記録媒体としては、記

10

20

30

40

50

録紙等以外の記録媒体も存在している。

【0008】

ところで、現状の画像形成装置において、定着条件の設定は、記録材の坪量に応じて設定されていることが極めて一般的である。例えば坪量 $60 \sim 90 \text{ g/m}^2$ の紙を普通紙、 $91 \sim 105 \text{ g/m}^2$ を中厚紙、 $106 \sim 200 \text{ g/m}^2$ を厚紙といった具合に、坪量に応じて分類がなされており、各分類ごとに定着温度や記録媒体の搬送速度等を変更している。

【0009】

記録材の坪量情報は、一般に記録材のパッケージ等に記載されており、ユーザ自身が把握することができる。この坪量情報は、コピー機であれば操作部（オペレーションパネル）上で、プリンタであればPCディスプレイに表示されたプリンタドライバ上で選択することにより認識することができる。

10

【0010】

一般に、ユーザは、自ら上記坪量情報を設定する必要がある、印刷等を行う場合に煩わしいことに加え、誤って設定した場合に所望の高画質な画像を得ることができないことがある。

【0011】

そこで、従来、画像形成装置において、例えば記録媒体の厚みを検知するセンサを搭載し、自動で記録媒体の選別を行い画像形成することのできる画像形成装置に関する技術が検討されている。

20

【0012】

一方、記録媒体の平滑度は、通常、記録材のパッケージには印字されておらず、平滑度情報をユーザ自身が知ることは極めて困難である。このため、記録媒体の平滑度は、センサなどを用いて入手せざるを得なかった。

【0013】

前述したように、平滑度と定着品質には高い相関があるが、平滑度は、記録材と試験片との間に空気が一定量流れる時間であるから、短時間での検出が困難である。そこで、従来、平滑度の代用特性として、平滑度と高い相関のある表面粗さや光の反射光量を計測するセンサが検討されてきた。

【0014】

従来、こうした平滑度の検出方法として、発光ダイオード（LED：Light Emitting Diode）等の光源から発せられた光を記録媒体に照射し、記録媒体からの反射光量により記録媒体の平滑度を検出する反射光方式が知られている。この反射光方式によれば、記録媒体に対して非接触で平滑度を検出できるので、記録媒体へのダメージがないという利点を有する。

30

【0015】

この種の反射光方式の平滑度検出方法として、例えば記録媒体の表面に照射された光の正反射方向における反射光の光量を検出し、検出された正反射方向における光量に基づき記録媒体の平滑度を検出する方法が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0016】

また、光量検出部を複数有し、記録媒体の表面に照射された光の正反射方向における反射光の光量のみならず、散乱反射光の光量を検出し、これら2つの光量に基づき記録媒体の平滑度を識別する方法も知られている（例えば、特許文献2参照）。

40

【0017】

こうした検出方法で検出された平滑度は、例えば定着温度等の定着条件や画像形成条件等の設定に利用される。また、画像形成開始から転写紙上への転写まで、および実際の定着温度が目標定着温度に達するまでには、所定の時間を要する。

【0018】

したがって、検出した記録媒体の平滑度を定着条件や画像形成条件の設定に用いる画像形成装置にあっては、前述したような所定の時間を考慮して前以て平滑度の検出を行う必

50

要があり、平滑度検出用のセンサの配置や検知タイミングが特に重要である。

【0019】

また、画像形成装置のなかには、記録媒体の厚みを検出する紙厚検出センサ等を備え、記録媒体の厚みに応じて定着条件を変更するものもある。こうした画像形成装置においても、適切な定着条件の設定のためには紙厚検出センサ等の配置や検知タイミングが重要となる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0020】

しかしながら、上述の特許文献1、2に記載の画像形成装置にあっては、画像形成開始から転写紙上への転写までの時間、および実際の定着温度が目標定着温度に達するまでの時間を考慮して最適な位置に平滑度検出用のセンサを配置することや、最適なタイミングで検知を行うことについてなんら考慮されていない。

【0021】

また、平滑度用のセンサに限らず、紙厚検出センサにあっても、平滑度用のセンサと同様、実際の定着温度が目標定着温度に達するまでの時間を考慮してその配置や検知タイミングを適切に設定する必要がある。

【0022】

本発明は、上述のような事情に鑑みてなされたもので、転写材の種別に応じて定着条件の設定を適切に行うことができ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】

【0023】

本発明に係る画像形成装置は、上記目的を達成するため、転写材上にトナー像を形成する画像形成手段と、前記転写材上に形成されたトナー像を目標定着温度に基づき加熱して前記転写材上に定着させる定着手段と、前記目標定着温度の設定に際して使用される前記転写材の種別を検出する検出手段と、前記検出手段の検出値に応じて前記目標定着温度を決定する定着制御手段と、を備え、前記検出手段により種別が検出された転写材を転写材P、前記転写材Pの次に搬送される転写材を転写材Qとしたとき、前記定着制御手段は、前記検出手段によって検出された複数の転写材Pの検出値に応じて前記転写材Qに対する前記目標定着温度を決定する構成を有する。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、転写材の種別に応じて定着条件の設定を適切に行うことができる画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の実施の形態に係る画像形成装置の概略断面図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る光学センサの概略正面図である。

【図3】本発明の実施の形態に係る画像形成装置の機能ブロック図である。

【図4】従来の定着装置の定着処理を説明するためのタイムチャートである。

【図5】本発明の実施の形態に係る定着装置の定着処理における記録媒体Sと記録媒体Qとの関係を示す図である。

【図6】本発明の実施の形態に係る定着処理の一例を示す図である。

【図7】本発明の実施の形態に係る定着装置の定着処理を説明するためのタイムチャートである。

【図8】本発明の実施の形態に係る光学センサによる記録媒体の平滑度の検出方法の変形例を示す図である。

【図9】本発明の実施の形態に係る定着装置の定着処理を印刷ジョブが異なる場合に適用した例を示すタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0027】

図1は、一般的な電子写真方式の画像形成装置における内部構成の一例を概略で示した断面図である。画像形成装置1は、画像形成装置本体100と、画像読取装置200と、両面ユニット300とから構成されている。

【0028】

画像形成装置本体100は、中間転写ベルト11と、作像装置12c、12m、12y、12kと、露光装置13と、給紙装置14と、記録媒体搬送路16と、給紙コロ17と、胴内排紙部18と、排紙装置23とを備えている。また、画像形成装置本体100は、一次転写装置25c、25m、25y、25kと、光学センサ50と、定着装置60とを備えている。

10

【0029】

中間転写ベルト11は、画像形成装置本体100内に設けられた複数のローラに掛け回され、ほぼ水平に張り渡された無端状のベルトであり、図中反時計方向に走行するように構成されている。ここで、無端状とは、ベルトの両端部を接合し、かつ、つなぎ目が存在しない状態をいう。

【0030】

作像装置12c、12m、12y、12kは、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの各色に対応しており、中間転写ベルト11の下方において中間転写ベルト11の走行方向に沿って四連タンデム式に並べて設けられている。

20

【0031】

また、作像装置12c、12m、12y、12kは、図中時計方向に回転するドラム状の像担持体と、像担持体の周囲に設けられた帯電装置、現像装置、転写装置およびクリーニング装置等とによって構成される。

【0032】

露光装置13は、作像装置12c、12m、12y、12kの下方に設けられる。露光装置13は、画像読取装置200で読取られた原稿画像の各色トナー像に対応した潜像を、帯電装置によって帯電した各作像装置12c、12m、12y、12kの像担持体上に書き込む。

30

【0033】

給紙装置14は、露光装置13の下方に設けられており、転写材としての記録媒体Sを積層して収納する複数の給紙カセット15を有する。なお、図1において、給紙カセット15が2つ設けられているが、これは例示であり、本発明は、これに限定されるものではない。

【0034】

記録媒体搬送路16は、画像形成装置本体100内部における右側方に、垂直上方に向けて形成されており、画像形成装置本体100と画像読取装置200との間に形成された胴内排紙部18へと通じている。

【0035】

記録媒体搬送路16には、記録媒体Sの搬送方向上流側から下流側に沿って順に、記録媒体Sを搬送する搬送ローラ19と、中間転写ベルト11に対向する二次転写装置21と、定着装置60と、排紙装置23とが設けられている。また、記録媒体搬送路16には、定着装置60の記録媒体搬送方向下流側に、両面ユニット300への再給紙搬送路が分岐されて設けられている。

40

【0036】

給紙コロ17は、図1中各給紙カセット15の右上に設けられており、各給紙カセット15内の記録媒体Sを1枚ずつ繰り出して記録媒体搬送路16に送り込む。

【0037】

胴内排紙部18は、画像形成装置本体100と画像読取装置200との間に形成され、

50

排紙装置 23 から排紙された記録媒体 S がスタックされる。

【0038】

一次転写装置 25c、25m、25y、25k は、各作像装置 12c、12m、12y、12k の像担持体と中間転写ベルト 11 との双方に接するように設けられている。一次転写装置 25c、25m、25y、25k は、各作像装置 12c、12m、12y、12k の像担持体上のトナー像を順次中間転写ベルト 11 上に一次転写することで、中間転写ベルト 11 上に所望のカラー画像を形成する。

【0039】

光学センサ 50 は、搬送ローラ 19 の下流側に設けられており、給紙カセット 15 または手差し給紙装置 36 から記録媒体搬送路 16 に搬送された記録媒体 S の平滑度を算出する。光学センサ 50 は、算出した記録媒体 S の平滑度から、後述する定着設定温度（目標定着温度）を含む定着条件の設定に際して使用される記録媒体 S の種別を検出するようになっている。本実施の形態における光学センサ 50 は、検出手段を構成する。

10

【0040】

なお、記録媒体 S の種別を検出する検出手段としては、上記光学センサ 50 の他、例えば記録媒体 S の厚みを検出し、この検出結果に基づき記録媒体 S の種別を検出する紙厚センサ等を用いることができる。紙厚センサとしては、例えば複数のセンサ間における記録媒体 S の搬送時間から紙厚を特定するものや、記録媒体 S の先端の映像を読み取ることで記録媒体 S の厚さに比例して発生する記録媒体 S の影の面積の変化から紙厚を特定するもの、あるいは複数の記録媒体からなる紙束の一方の面に光を照射し、その漏れ光を紙束の側面から検知することにより紙厚を特定するもの等、種々の構成の紙厚センサを用いることができる。

20

【0041】

光学センサ 50 を搬送ローラ 19 の下流側に設けることで、画像形成装置 1 は、各給紙カセット 15 および手差し給紙装置 36 のすべてに光学センサ 50 を設置することなく、記録媒体搬送路 16 を通過するすべての記録媒体 S の平滑度を算出することができる。

【0042】

光学センサ 50 の画像形成装置内の搭載方式としては、各給紙カセット 15 に積載された最上位の記録媒体 S の近傍に設置して記録媒体 S の表面を検出する方式が考えられるが、このような場合には光学センサ 50 の数が増えてコスト高になる。また、記録媒体 S を給紙カセット 15 にセットする際、光学センサ 50 と記録媒体 S の距離が近いので操作の邪魔になり給紙カセット 15 の開閉と同期したセンサ解除（開放して最上位の記録媒体 S から離す等）機構も必要となって機構が複雑になる。このため、本実施の形態では、光学センサ 50 を上記の通り搬送ローラ 19 の下流側に設けることで上記不具合を解消している。なお、光学センサ 50 の詳細については、後述する。

30

【0043】

搬送ローラ 19 の記録媒体搬送方向上流側には、給紙路 37 が設けられている。給紙路 37 は、一旦画像が表面に形成、定着された記録媒体 S を両面ユニット 300 から再度記録媒体搬送路 16 へ再給紙するため、または、両面ユニット 300 を横切って手差し給紙装置 36 から記録媒体 S を手差し給紙するために設けられている。また、給紙路 37 は、記録媒体搬送路 16 に合流している。

40

【0044】

二次転写装置 21 は、中間転写ベルト 11 と二次転写装置 21 との間に形成された二次転写位置において、中間転写ベルト 11 上に形成されたトナー像を記録媒体 S に転写する。本実施の形態における一次転写装置 25c、25m、25y、25k および二次転写装置 21 は、記録媒体 S 上にトナー像を形成する画像形成手段を構成する。

【0045】

定着装置 60 は、記録媒体 S 上に形成されたトナー像を後述する定着設定温度（目標定着温度）に基づき加熱して記録媒体 S 上に定着させるものである。具体的には、定着装置 60 は、記録媒体 S に熱を加える加熱部材と、記録媒体 S に圧力を加える加圧部材とを有

50

する。定着装置 60 は、加熱部材および加圧部材の間に形成されたニップ部において記録媒体 S を加熱および加圧し、記録媒体 S 上の未定着のトナー像を記録媒体 S に定着させる。本実施の形態における定着装置 60 は、定着手段を構成する。

【0046】

次に、画像形成装置 1 でコピーを取る場合における画像形成動作について説明する。

【0047】

まず、画像形成装置 1 は、画像読取装置 200 で読取った原稿画像の各色トナー像に対応した潜像を、帯電装置によって一様に帯電した各作像装置 12c、12m、12y、12k の像担持体上に、露光装置 13 を用いて書き込む。

【0048】

次いで、画像形成装置 1 は、各作像装置 12c、12m、12y、12k の像担持体上の各色トナー潜像に、現像装置から各色トナーを付与することで、トナー像を形成する。

【0049】

次いで、画像形成装置 1 は、像担持体上に形成された各色トナー像を、一次転写装置 25c、25m、25y、25k を用いて、順次中間転写ベルト 11 上に一次転写することで、中間転写ベルト 11 上に所望のカラー画像を形成する。

【0050】

一方で、画像形成装置 1 は、二段構成の給紙カセットにおける給紙コロ 17 の一方を選択的に回転させて対応する給紙カセット 15 から記録媒体 S を繰り出すか、手差し給紙装置 36 から給紙路 37 に手差しの記録媒体 S を繰り出す。

【0051】

次いで、画像形成装置 1 は、給紙カセット 15 または手差し給紙装置 36 から繰り出した記録媒体 S を記録媒体搬送路 16 に搬入する。

【0052】

次いで、画像形成装置 1 は、記録媒体搬送路 16 を通して搬送ローラ 19 まで搬送された記録媒体 S を、搬送ローラ 19 により、中間転写ベルト 11 上に形成されたトナー像とタイミングを取って二次転写装置 21 の二次転写位置に送り込む。

【0053】

ここで、画像形成装置 1 は、光学センサ 50 によって記録媒体 S の平滑度を算出するとともに、二次転写装置 21 によって中間転写ベルト 11 上のカラー画像を記録媒体 S に転写する。

【0054】

次いで、画像形成装置 1 は、カラー画像が転写された記録媒体 S を定着装置 60 に搬送し、定着装置 60 のニップ部において加熱および加圧することで、記録媒体 S にカラー画像を定着する。

【0055】

ここで、記録媒体 S の裏面にも画像を形成する場合、画像形成装置 1 は、片面にカラー画像が定着した記録媒体 S を、搬送経路を切り替える切替爪（不図示）を利用して、再給紙搬送路 24 に搬入し、両面ユニット 300 に搬送する。

【0056】

そして、記録媒体 S は、両面ユニット 300 を通過する場合に、その表面と裏面とを反転させられたのちに給紙路 37 に搬入され、給紙路 37 を通して、記録媒体搬送路 16 に再給紙される。

【0057】

記録媒体 S が再給紙された後に、画像形成装置 1 は、中間転写ベルト 11 上に形成された裏面用のカラー画像を、表面の場合と同様に記録媒体 S に二次転写し、定着装置 60 によって二次転写されたカラー画像を定着する。

【0058】

記録媒体 S へのカラー画像の定着がすべて終了すると、画像形成装置 1 は、排紙装置 23 によってカラー画像の定着した記録媒体 S を、胴内排紙部 18 上に排紙し、記録媒体 S

10

20

30

40

50

がスタックされることで画像形成動作が完了する。

【0059】

図2は、光学センサ50の構成について説明する図である。

【0060】

光学センサ50は、光源51と、コリメートレンズ52と、光検出器としての正反射光検出器53と、アパーチャ54と、制御部55とを含んで構成されている。

【0061】

光源51は、面発光レーザ（V C S E L : Vertical Cavity Surface Emitting Laser）によって構成されている。そのため、光源51は、安定した光源として一般的なL E Dや端面L D（Laser Diode）を使用する場合よりも、F F P（Far Field Pattern）を抑えることができ、より精度のよい光学系を形成することができる。ここで、F F Pとは、ビームの広がり角を意味する値である。なお、光源51は、面発光レーザに限らず、L E D等の各種光源によって構成されていてもよい。

10

【0062】

コリメートレンズ52は、光源51と記録媒体Sの照射面との間に設けられ、光源51から照射される光をコリメート光に変換する凸面のレンズである。ここで、コリメートとは、光源から発せられるレーザ光を拡散、収束しない平行な光の束にすることを意味し、コリメート光とは、平行な状態に調整されたレーザ光を意味する。

【0063】

コリメートレンズ52によって光源51から照射されるレーザ光の記録媒体Sへの入射角およびコリメート光の平行性を調整することにより、光学センサ50は、記録媒体Sの平滑度の検出感度を上昇させることができる。

20

【0064】

正反射光検出器53は、光源51から照射されるレーザ光の方向において、記録媒体Sの反射面よりも下流側に設けられており、記録媒体Sに正反射された光を検出するフォトダイオード等から構成されている。

【0065】

正反射光検出器53は、記録媒体Sに正反射された光の強度を電圧として検出し、検出した結果を出力信号として制御部55に出力する。これにより、光学センサ50は、記録媒体Sの平滑度を制御部55によって算出することができる。

30

【0066】

アパーチャ54は、記録媒体Sの照射面と正反射光検出器53との間に設けられ、正反射光検出器53に入射する光の入射角を制限する。アパーチャ54を設けることにより、光学センサ50は、光源51から照射され記録媒体Sの照射面で反射された反射光の光量を確保しつつ、反射光に混じった散乱光を制限することができ、平滑度検出の精度が低下することを防ぐことができる。

【0067】

制御部55は、正反射光検出器53に接続されており、正反射光検出器53によって検出されたセンサ値（検出値）から記録媒体Sの平滑度を算出する。なお、制御部55の機能については、後述する。

40

【0068】

このように構成された光学センサ50は、光源51により記録媒体Sに照射された光の正反射方向における正反射光の光の強度を検出することにより記録媒体Sの表面の平滑度を検出するようになっている。本実施の形態における光学センサ50は、平滑度検出手段を構成する。

【0069】

図3は、画像形成装置1の各構成を示す機能ブロック図である。

【0070】

図3において、画像形成装置1は、C P U 1 0 1にバスを介して各要素が接続され、C P U 1 0 1が各要素を制御し、画像形成装置1の機能を発揮できるようにしている。

50

【0071】

CPU101には、給紙カセット15と、記録媒体搬送路16と、二次転写装置21と、排紙装置23と、手差し給紙装置36と、定着装置60と、メモリ部102と、A/D変換部106と、電圧検出部107と、インターフェース108とが接続されている。また、CPU101には、画像読取装置200と、両面ユニット300とが接続されている。

【0072】

定着装置60は、熱源62が加熱部材に供給する熱量（以下、「供給熱量」という）、すなわち定着設定温度（目標定着温度）を決定する熱源制御回路61と、加熱部材および加圧部材の温度を検出するサーミスタ64とを備えている。

10

【0073】

ここで、上述したように高画質な画像を得るためには、定着品質と極めて高い相関のある平滑度を考慮して定着設定温度（目標定着温度）を決定する必要がある。したがって、本実施の形態に係る熱源制御回路61は、上述の光学センサ50のセンサ値、すなわち光学センサ50で検出された記録媒体Sの表面の平滑度に応じて定着設定温度（目標定着温度）を決定する。本実施の形態における熱源制御回路61は、定着制御手段を構成する。

【0074】

また、定着装置60は、サーミスタ64で検出したアナログ値をCPUで処理するためにデジタル値にA/D変換してCPU101に通知するA/D変換部63を備えている。また、定着装置60は、加圧部材を加熱部材に押付ける力およびニップ部の幅を制御する加圧制御回路65を備えている。

20

【0075】

また、定着装置60には、光学センサ50の制御部55が接続されており、制御部55から送信される信号を定着装置60が受信することで、熱源制御回路61および加圧制御回路65の制御が実行される。

【0076】

メモリ部102は、ROM（Read Only Memory）103と、RAM（Random Access Memory）104とから構成されている。ROM103には、CPU101が実行するプログラムコードと、定着制御パターンが格納されている。また、RAM104には、検出電圧が1次的に格納される。

30

【0077】

CPU101は、ROM103に格納されたプログラムコードを読み出し、RAM104に展開し、RAM104をデータバッファとしても使用しながらプログラムコードで定義されたプログラムを実行し、各要素を制御する。

【0078】

電流制御回路105は、光学センサ50の制御部55から送信される信号を受信し、二次転写装置21がトナー像を記録媒体Sに転写する場合の転写電流値を制御する要素である。

【0079】

A/D変換部106は、安定した電力状態で制御を行うために電圧検出を行う電圧検出部107が検出したアナログ電圧を、CPU101で処理するためにデジタル値に変換し、CPU101に通知する要素である。

40

【0080】

インターフェース108は、ハードディスク装置などの外部記憶素子109やパソコンなどの外部通信機器110と接続する接続手段として機能し、外部から画像形成装置1内に画像データを取り込む。

【0081】

次に、図4を参照して、本実施の形態に係る光学センサ50と同様の平滑度検出用の光学センサを備えた従来の画像形成装置における定着処理について説明する。

【0082】

50

図4に示すように、従来の定着処理においては、まず記録媒体Sの先端が光学センサに達すると、光学センサによって記録媒体Sの平滑度の検出が開始される(時間T0)。ここで、時間T0は、記録媒体Sの先端が光学センサと対向する面に到達した時点の意味する。

【0083】

その後、光学センサは、プロセス線速(搬送速度) v で搬送される記録媒体Sの検出を時間T0から時間T1まで実施する。すなわち、記録媒体Sの検出は、時間T1で終了する。この処理において、光学センサは、光源からコリメートレンズを介して照射されるレーザ光を時間T1になるまで記録媒体Sの印字面に照射する。

【0084】

そして、記録媒体Sの印字面において正反射されアパーチャを通過した正反射光は、正反射光検出器に入射する。なお、時間T1は、光学センサがプロセス線速(搬送速度) v で搬送される記録媒体Sの平滑度を時間T0から算出を開始し、算出を完了するのに十分な時間を意味する。また、光学センサによる検出の終了は、記録媒体Sの後端が光学センサに達する時間でもよいし、記録媒体Sの搬送中における所定の時点でも構わない。

【0085】

次いで、時間T2において、時間T1までに光学センサによって検出されたセンサ値が制御部によって確定される。ここで、センサ値の確定は、例えば時間T0から時間T1の期間に正反射光検出器において検出された電圧の平均値でもよいし、また、最小値でもよい。また、時間T2は、光学センサが時間T1まで測定したセンサ値を、光学センサの制御部が確定するのに十分な時間を意味する。

【0086】

センサ値が確定すると、時間T3において、確定したセンサ値に応じた定着装置の供給熱量、すなわち定着装置のニップ部における定着設定温度(目標定着温度)が熱源制御回路によって決定される。

【0087】

ここで、定着設定温度(目標定着温度)は、予め実験的に求められた記録媒体Sの平滑度と定着設定温度との相関に基づきメモリ等の記憶部に記憶された電圧値と定着設定温度との関係テーブルを参照することによって決定することができる。また、定着設定温度(目標定着温度)は、予め実験的に求められた記録媒体Sの平滑度と定着設定温度との相関に基づきメモリ等の記憶部に記憶された数式を用いて、検出された平滑度から算出することも可能である。

【0088】

定着設定温度(目標定着温度)が決定すると、時間T4において、定着装置のニップ部が定着設定温度(目標定着温度)となるよう熱源から加熱部材に対して熱の供給が開始される。その後、時間T5において、定着装置のニップ部の温度が定着設定温度(目標定着温度)に達する。

【0089】

一方、記録媒体Sは、時間T0に先端が光学センサに到達してから、定着装置のニップ部までの搬送距離 L をプロセス線速(搬送速度) v で搬送され、時間T6($=T0+L/v$)にニップ部に到達する。

【0090】

ところが、こうした従来の画像形成装置における定着処理では、定着装置が定着設定温度(目標定着温度)に達する時間T5よりも前の時間T6において記録媒体Sが定着装置のニップ部に到達してしまっていた。このため、従来の画像形成装置では、記録媒体Sに対して、決定された定着設定温度(目標定着温度)で定着を行うことができないという問題があった。

【0091】

そこで、本実施の形態に係る画像形成装置1では、記録媒体Sが定着装置のニップ部に到達するよりも前に定着装置60が定着設定温度(目標定着温度)に達する、すなわち時

10

20

30

40

50

間 $T_6 > \text{時間 } T_5$ の関係を満たすような構成とした。

【0092】

ここで、時間 $T_6 > \text{時間 } T_5$ の関係を満たすにあたっては、平滑度を検出した記録媒体 S と、その検出された平滑度に応じて決定された定着設定温度（目標定着温度）で定着させる記録媒体 S とが同一であることが望ましい。この場合、例えば光学センサ 50 と定着装置 60 との距離を長くすれば、上記時間 $T_6 > \text{時間 } T_5$ の関係を満たすことが可能である。しかし、近年の装置小型化の要求や、上述したような給紙カセット 15 に光学センサ 50 を配置することによる不具合を考慮すると、同一の記録媒体 S に対して上記時間 $T_6 > \text{時間 } T_5$ の関係を満たすことは困難である。

【0093】

そこで、本実施の形態では、以下に説明するように、平滑度を検出する記録媒体 S と、その検出された平滑度に応じて決定された定着設定温度（目標定着温度）で定着させる記録媒体 S とを異ならせることで、上記時間 $T_6 > \text{時間 } T_5$ の関係を成立させるようにした。ここで、上記時間 T_5 は本発明における時間 T_a に相当し、上記時間 T_6 は本発明における時間 T_b に相当する。

【0094】

また、本実施の形態では、より適切な定着設定温度（目標定着温度）を設定するために、複数の記録媒体 S に対して平滑度の検出を行い、これら複数の記録媒体 S の平滑度に応じて定着設定温度（目標定着温度）を決定するようにしている。こうした定着設定温度（目標定着温度）の決定は、上述したように熱源制御回路 61 によって行われる。

【0095】

以下、図 5 を参照して、本実施の形態に係る定着処理について説明する。

【0096】

図 5 においては、光学センサ 50 により平滑度が検出された記録媒体を記録媒体 P 、記録媒体 P の次に搬送される記録媒体を記録媒体 Q として説明を行う。なお、本実施の形態では、記録媒体 P は複数（例えば 1 枚～ n 枚）存在する。

【0097】

また、本実施の形態では、上記記録媒体 P および記録媒体 Q が、いずれも同一印刷ジョブ内の記録媒体である場合について説明する。

【0098】

図 5 に示すように、光学センサ 50 は、1 枚目～ n 枚目の記録媒体 P に対して平滑度の検出を行い、これら記録媒体 P のセンサ値を熱源制御回路 61 に送信する。

【0099】

熱源制御回路 61 は、光学センサ 50 によって検出された 1 枚目～ n 枚目の記録媒体 P のセンサ値に応じて記録媒体 Q に対する定着設定温度（目標定着温度）を決定する。

【0100】

ここで、1 枚目～ n 枚目の記録媒体 P のセンサ値に応じて決定された定着設定温度（目標定着温度）は、1 枚目の記録媒体 Q 以降、順次搬送されてくる m 枚目までの記録媒体 Q の全てに対して反映させてもよいし、ニップ部に到達する記録媒体 Q ごとに定着設定温度（目標定着温度）を逐次変更する構成としてもよい。後者の場合、1 枚目～ n 枚目の記録媒体 P のセンサ値に応じて決定された定着設定温度（目標定着温度）は 1 枚目の記録媒体 Q に反映させ、2 枚目～ $n+1$ 枚目の記録媒体 P のセンサ値に応じて決定された定着設定温度（目標定着温度）は 2 枚目の記録媒体 Q に反映させるようするのが好ましい。

【0101】

図 6 は、1 枚目～3 枚目の記録媒体 P のセンサ値に応じて定着設定温度（目標定着温度）を決定する例を示している。

【0102】

図 6 に示すように、1 枚目～3 枚目までの記録媒体 P が順次搬送され、光学センサ 50 を通過し、これら 1 枚目～3 枚目までの記録媒体 P のセンサ値に応じて定着設定温度（目標定着温度）が決定される。このとき、1 枚目～3 枚目までの記録媒体 P のセンサ値に

10

20

30

40

50

じて決定された定着設定温度（目標定着温度）が反映される４枚目の記録媒体、すなわち１枚目の記録媒体Ｑは、光学センサ５０の手前に位置している。したがって、このときの３枚目の記録媒体Ｐの先端と定着装置６０のニップ部との距離Ａは、４枚目の記録媒体（１枚目の記録媒体Ｑ）の先端と定着装置６０のニップ部との距離Ｂよりも短い。つまり、４枚目の記録媒体（１枚目の記録媒体Ｑ）は、３枚目の記録媒体Ｐよりも遅れて定着装置６０のニップ部に到達することとなる。

【０１０３】

このため、４枚目の記録媒体、すなわち１枚目の記録媒体Ｑが定着装置６０のニップ部に到達する前に、定着装置６０を定着設定温度（目標定着温度）まで上昇させておくことができる。この場合、光学センサ５０は、定着設定温度（目標定着温度）の決定後、４枚目の記録媒体（１枚目の記録媒体Ｑ）がニップ部に到達する前に定着装置６０が定着設定温度（目標定着温度）に達することができる距離Ａおよび距離Ｂを確保する必要がある。つまり、光学センサ５０は、上記のようなことを考慮して適切な位置に配置される。

10

【０１０４】

したがって、本実施の形態では、図７に示すように、複数の記録媒体Ｐのうち最初の記録媒体Ｐの先端が光学センサ５０によって検出された後、定着装置６０が熱源制御回路６１により決定された定着設定温度（目標定着温度）に達するまでの時間をＴ５、記録媒体Ｑが定着装置６０に到達するまでの時間をＴ６としたとき、時間Ｔ６＞時間Ｔ５の関係が成立するよう光学センサ５０が配置されている。

【０１０５】

ここで、変更前の定着設定温度は、定着装置６０のウォームアップ完了後の所定温度である。したがって、上記時間Ｔ５は、ウォームアップ完了済みの定着装置６０が記録媒体Ｑに対して設定される定着設定温度（目標定着温度）に達するまでの時間である。

20

【０１０６】

また、本実施の形態では、定着設定温度（目標定着温度）を決定する際に用いられる複数の記録媒体Ｐのセンサ値は、光学センサ５０によって検出された複数の記録媒体Ｐのセンサ値の平均値である。つまり、熱源制御回路６１は、光学センサ５０によって所定期間内（本実施の形態では、例えば１枚目～ｎ枚目の記録媒体Ｐが光学センサ５０を通過する期間）に検出された複数の記録媒体Ｐのセンサ値の平均値を用いて定着設定温度（目標定着温度）を決定する。これにより、記録媒体Ｐの平滑度に関する情報量を増やすことができ、使用される記録媒体Ｐの平均的な平滑度をより正確に検出することができる。

30

【０１０７】

ここで、記録媒体Ｐのセンサ値は、各記録媒体Ｐごとに任意の検出タイミングで１回の検出によって得られるセンサ値であってもよいし、あるいは図８に示すように、各記録媒体Ｐごとに複数回の検出を行ってその複数回の検出で得られたセンサ値の平均値であってもよい。

【０１０８】

すなわち、後者の場合、図８に示すように、光学センサ５０は、複数の記録媒体Ｐのそれぞれについて複数回、平滑度の検出を行うよう構成されている。また、熱源制御回路６１は、光学センサ５０によって複数の記録媒体Ｐのそれぞれで検出された複数の平滑度の平均値を各記録媒体Ｐのセンサ値として用いるようになっている。この場合、例えば搬送中の記録媒体Ｐに微小な折れ曲がりや歪みが生じて、これらを要因としたセンサ値の変動を抑制することができる。このため、正確なセンサ値を取得することができ、安定して記録媒体Ｐのセンサ値を得ることができる。

40

【０１０９】

以上のように、本実施の形態に係る画像形成装置１は、光学センサ５０によって検出された複数の記録媒体Ｐのセンサ値に応じて、記録媒体Ｐの次に搬送される記録媒体Ｑに対する定着設定温度（目標定着温度）を決定するようになっている。このため、複数の記録媒体Ｐのセンサ値に応じて最適な定着設定温度（目標定着温度）が決定されるので、記録媒体の種別に応じて定着条件の設定を適切に行うことができる。

50

【0110】

これにより、本実施の形態に係る画像形成装置1は、記録媒体Pの平滑度に応じた最適熱量が供給され、効率よく記録媒体Q上の未定着の画像を定着することができる。

【0111】

また、本実施の形態に係る画像形成装置1は、最初の記録媒体Pの先端が光学センサ50により検出された後、定着装置60が定着設定温度（目標定着温度）に達するまでの時間T5よりも記録媒体Qが定着装置60に到達するまでの時間T6が大きくなるよう光学センサ50が配置されている。このため、記録媒体Qが定着装置60に到達するまでにニップ部の定着温度を定着設定温度（目標定着温度）まで上昇させておくことができる。

【0112】

したがって、適切な熱量を記録媒体Qに供給することができ、記録媒体Qに対して定着不良が生じることを防止することができる。また、過剰な熱量が記録媒体Qに供給されることもないので、消費電力の削減も図られる。

【0113】

なお、本実施の形態では、光学センサ50を記録媒体Sの画像が定着する面を検出する向きに配置したが、これに限らず、例えばレイアウトの都合上、困難な場合には、記録媒体Sの画像が定着する面の裏面を検出する向きに配置してもよい。

【0114】

また、本実施の形態において、光学センサ50は、時間T1まで記録媒体Sの平滑度の検出を行うよう構成されているが、これに限らず、例えば記録媒体Sの後端が光学センサ50に到達する時間まで検出してもよい。

【0115】

また、本実施の形態は、上述したように、光学センサ50によって1枚目～n枚目の記録媒体Pのそれぞれで検出されたセンサ値の平均値を用いて定着設定温度（目標定着温度）を決定するようにした。これに対し、本発明に係る画像形成装置は、例えば1枚の記録媒体Pで検出されたセンサ値を用いて定着設定温度（目標定着温度）を決定するようにしてもよい。

【0116】

この場合、光学センサ50は、1枚の記録媒体Pに対して複数回、平滑度の検出を行うよう構成される。さらにこの場合は、熱源制御回路61が1枚の記録媒体Pにおいて検出された複数の平滑度の平均値を記録媒体Pのセンサ値として用いて定着設定温度（目標定着温度）を決定するのが好ましい。なお、こうした例にあっても、本実施の形態と同様、上記時間T6>時間T5の関係が成立するよう光学センサ50が配置される。

【0117】

このように構成された画像形成装置にあっては、本実施の形態と比較して記録媒体Pの平滑度の検出期間を短くすることで、記録媒体Qに与える供給熱量を迅速に変更することができる。

【0118】

また、本実施の形態では、記録媒体Pおよび記録媒体Qがいずれも同一印刷ジョブ内の記録媒体である場合に本発明に係る画像形成装置を適用した例について説明した。これに対し、本発明に係る画像形成装置は、例えば、図9に示すように、記録媒体Pと記録媒体Qとが互いに異なる印刷ジョブ内の記録媒体である場合に適用することも可能である。

【0119】

図9は、印刷ジョブAにおいて検出された1枚～n枚の記録媒体Pの平滑度に応じて決定された記録媒体Qに対する定着設定温度（目標定着温度）が同一の印刷ジョブA内の記録媒体Qに反映できない場合を示すものである。例えば、印刷ジョブAが極少数（例えばn枚以下）の記録媒体Pのみである場合等である。

【0120】

この場合、印刷ジョブAで決定された定着設定温度（目標定着温度）をメモリ等の記憶手段に記憶しておくことで、次の印刷ジョブBにおいて印刷ジョブAで決定された定着

10

20

30

40

50

設定温度（目標定着温度）をそのまま使用することができる。つまり、互いに異なる印刷ジョブAおよび印刷ジョブBを跨いで決定された供給熱量を用いることができる。

【0121】

このため、印刷ジョブBでは、再度の平滑度の検出を行う必要がなく、復帰時から適切な供給熱量を与えることができ、早期に定着設定温度（目標定着温度）で定着を行うことができる。これにより、定着処理に係る温度制御を無駄なく行うことができる。

【符号の説明】

【0122】

1 画像形成装置

21 二次転写装置（画像形成手段）

10

25c、25m、25y、25k 一次転写装置（画像形成手段）

50 光学センサ（検出手段、平滑度検出手段）

51 光源

53 正反射光検出器

55 制御部

60 定着装置（定着手段）

61 熱源制御回路（定着制御手段）

62 熱源

100 画像形成装置本体

101 CPU

20

200 画像読取装置

300 両面ユニット

S、P、Q 記録媒体（転写材）

【先行技術文献】

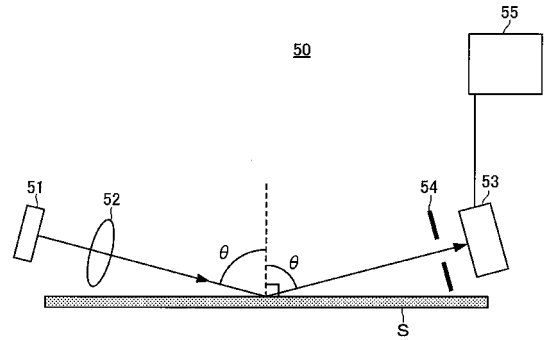
【特許文献】

【0123】

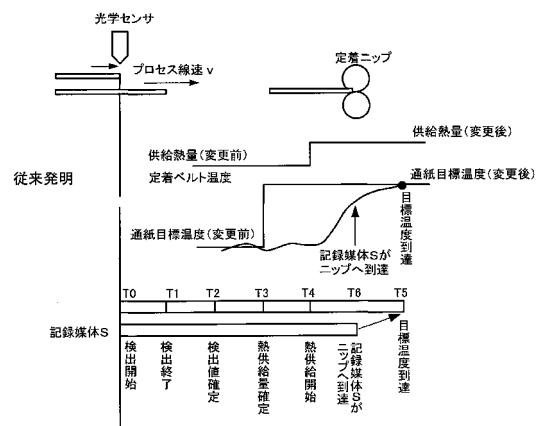
【特許文献1】特開平10-160687号公報

【特許文献2】特開2006-062842号公報

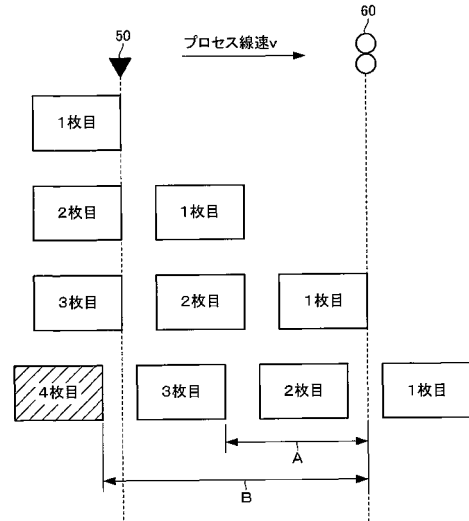
【図 2】



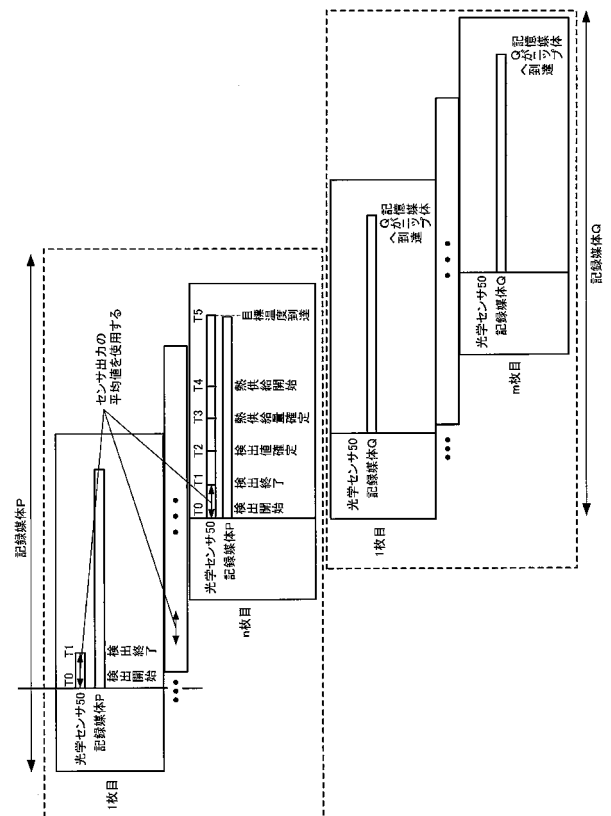
【図 4】



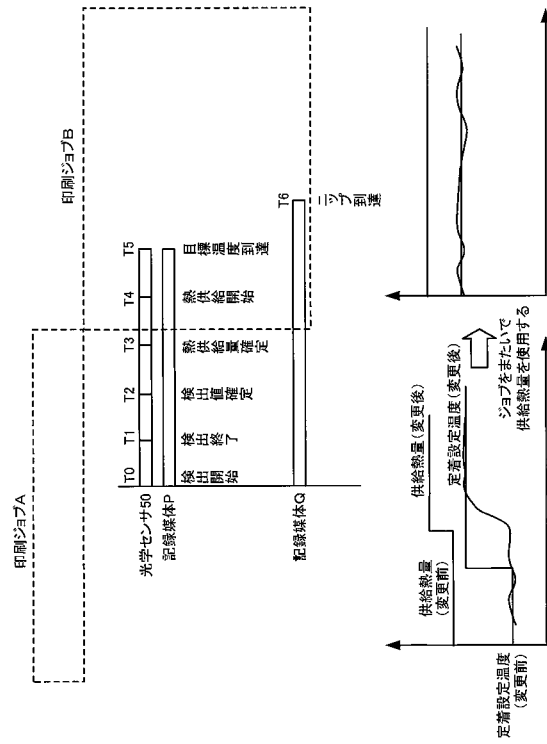
【図 6】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 瀬尾 洋

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 AA02 BA31 BB12 CA04 CA07 CA16 CA22 CA30 CA35

2H270 KA35 LA25 LC02 LC14 LD03 LD11 LD14 LD15 MA35 MB27

MB39 MB43 MC44 MC59 MD02 MD17 MH10 MH15 PA14 ZC04

ZC05 ZC06