

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7703372号  
(P7703372)

(45)発行日 令和7年7月7日(2025.7.7)

(24)登録日 令和7年6月27日(2025.6.27)

|                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| (51)国際特許分類              | F I                 |
| G 0 3 G 15/16 (2006.01) | G 0 3 G 15/16 1 0 3 |
| G 0 3 G 21/00 (2006.01) | G 0 3 G 21/00 5 0 2 |
| G 0 3 G 15/00 (2006.01) | G 0 3 G 15/00 4 4 6 |

請求項の数 14 (全41頁)

|                   |                             |          |  |
|-------------------|-----------------------------|----------|--|
| (21)出願番号          | 特願2021-99795(P2021-99795)   | (73)特許権者 | 000001007<br>キヤノン株式会社<br>東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
| (22)出願日           | 令和3年6月15日(2021.6.15)        | (74)代理人  | 100169155<br>弁理士 倉橋 健太郎                    |
| (65)公開番号          | 特開2022-691(P2022-691A)      | (74)代理人  | 100075638<br>弁理士 倉橋 暎                      |
| (43)公開日           | 令和4年1月4日(2022.1.4)          | (72)発明者  | 鶴我 諒介<br>東京都大田区下丸子3丁目30番2号<br>キヤノン株式会社内    |
| 審査請求日             | 令和6年6月10日(2024.6.10)        | (72)発明者  | 寛 豊<br>東京都大田区下丸子3丁目30番2号<br>キヤノン株式会社内      |
| (31)優先権主張番号       | 特願2020-105702(P2020-105702) | (72)発明者  | 河野 達也<br>東京都大田区下丸子3丁目30番2号                 |
| (32)優先日           | 令和2年6月18日(2020.6.18)        |          | 最終頁に続く                                     |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 日本国(JP)                     |          |  |

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

トナー像を搬送する回転可能な無端状のベルトと、  
前記ベルトを張架する複数の張架ローラであって、内ローラと、前記ベルトの回転方向に関して前記内ローラよりも上流において前記内ローラに隣接して配置された上流ローラと、を含む複数の張架ローラと、  
前記内ローラと対向して配置され、前記ベルトの外周面に当接して前記ベルトから記録材へトナー像を転写する転写部を形成する外部材と、  
前記ベルトの回転方向に関して前記内ローラよりも上流かつ前記上流ローラよりも下流で前記ベルトの内周面に接触可能であり、前記ベルトを内周面側から外周面側に押圧可能な押圧部材と、  
前記押圧部材の位置を変更して、前記押圧部材の前記ベルトに対する押圧量、及び、前記押圧部材の前記ベルトに対する当接又は離間の状態、のうち少なくとも一方を変更することが可能な位置変更機構と、  
前記位置変更機構を制御する制御部と、  
前記制御部に指示を入力する入力部と、  
所定の記録材にトナー像を転写する際の前記押圧部材の位置の設定を記憶する記憶部と、を有し、  
操作者の操作による前記入力部からの入力により、前記記憶部に記憶されている前記設定が変更可能に構成され、

10

前記制御部は、画像形成が行われる記録材の種類に関する情報と、前記記憶部に記憶された変更後の前記設定と、に基づいて、前記所定の記録材にトナー像を転写する際の前記押圧部材の位置を制御するように構成されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

トナー像を搬送する回転可能な無端状のベルトと、

前記ベルトを張架する複数の張架ローラであって、内ローラと、前記ベルトの回転方向に関して前記内ローラよりも上流において前記内ローラに隣接して配置された上流ローラと、を含む複数の張架ローラと、

前記内ローラと対向して配置され、前記ベルトの外周面に当接して前記ベルトから記録材へトナー像を転写する転写部を形成する外部材と、

前記内ローラ又は前記外部材の少なくとも一方の位置を変更して、前記内ローラの周方向に関する前記内ローラと前記外部材との相対位置を変更することが可能な位置変更機構と、

前記位置変更機構を制御する制御部と、

前記制御部に指示を入力する入力部と、

所定の記録材にトナー像を転写する際の前記相対位置の設定を記憶する記憶部と、  
を有し、

操作者の操作による前記入力部からの入力により、前記記憶部に記憶されている前記設定が変更可能に構成され、

前記制御部は、画像形成が行われる記録材の種類に関する情報と、前記記憶部に記憶された変更後の前記設定と、に基づいて、前記所定の記録材にトナー像を転写する際の前記内ローラと前記外部材との相対位置を制御するように構成されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

トナー像を搬送する回転可能な無端状のベルトと、

前記ベルトを張架する複数の張架ローラであって、内ローラと、前記ベルトの回転方向に関して前記内ローラよりも上流において前記内ローラに隣接して配置された上流ローラと、を含む複数の張架ローラと、

前記内ローラと対向して配置され、前記ベルトの外周面に当接して前記ベルトから記録材へトナー像を転写する転写部を形成する外部材と、

前記ベルトの回転方向に関して前記内ローラよりも上流かつ前記上流ローラよりも下流で前記ベルトの内周面に接触可能であり、前記ベルトを内周面側から外周面側に押圧可能な押圧部材と、

前記内ローラ又は前記外部材の少なくとも一方の位置を変更して、前記内ローラの周方向に関する前記内ローラと前記外部材との相対位置を変更することが可能な第 1 の位置変更機構と、

前記押圧部材の位置を変更して、前記押圧部材の前記ベルトに対する押圧量、及び、前記押圧部材の前記ベルトに対する当接又は離間の状態、のうち少なくとも一方を変更することが可能な第 2 の位置変更機構と、

前記第 1 の位置変更機構及び前記第 2 の位置変更機構を制御する制御部と、

前記制御部に指示を入力する入力部と、

所定の記録材にトナー像を転写する際の前記相対位置の第 1 の設定、及び前記所定の記録材にトナー像を転写する際の前記押圧部材の位置の第 2 の設定を記憶する記憶部と、  
を有し、

操作者の操作による前記入力部からの入力により、前記記憶部に記憶されている前記第 1 の設定及び前記第 2 の設定が変更可能に構成され、

前記制御部は、画像形成が行われる記録材の種類に関する情報と、前記記憶部に記憶された変更後の前記第 1 の設定、及び、前記記憶部に記憶された変更後の前記第 2 の設定と、に基づいて、前記所定の記録材にトナー像を転写する際の、前記内ローラと前記外部材との相対位置、及び、前記押圧部材の位置を制御するように構成されていると共に、

10

20

30

40

50

一の種類の記録材に対して設定される前記相対位置に応じて該記録材に対する前記押圧部材の位置の設定の変更を制限する処理、及び一の種類の記録材に対して設定される前記押圧部材の位置に応じて該記録材に対する前記相対位置の設定の変更を制限する処理のうち少なくとも一方を実行可能であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

前記制限する処理は、操作者の操作により前記入力部から入力される指示を前記設定の変更反映させないこと、操作者の操作により前記入力部から前記制御部に入力することが可能な指示の範囲を規制すること、及び操作者に警告を発することのうち少なくとも一つであ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】

前記制御部は、前記押圧部材の位置の設定の変更を制限する処理を実行し、一の種類の記録材に対して設定される前記相対位置が第 1 の相対位置の場合は、該記録材に対する前記押圧部材の位置の設定を前記押圧量が第 1 の閾値よりも小さくなるように変更することを制限する処理を実行し、一の種類の記録材に対して設定される前記相対位置が前記第 1 の相対位置よりも前記内ローラが前記外部材に対して前記ベルトの回転方向の下流側に位置する第 2 の相対位置の場合は、該記録材に対する前記押圧部材の位置の設定を前記押圧量が前記第 1 の閾値以下の第 2 の閾値よりも大きくなるように変更することを制限する処理を実行することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記第 1 の位置変更機構は、前記内ローラの位置を変更して前記相対位置を変更することを特徴とする請求項 3 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記入力部は、前記画像形成装置に設けられた操作者により操作される操作部が有することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

記録材の搬送方向に関して前記転写部よりも上流に、前記転写部に記録材を案内するガイド部材が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記ベルトは、像担持体から 1 次転写されたトナー像を前記転写部で記録材に 2 次転写するために搬送する中間転写体であることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記外部材は、前記ベルトの外周面に直接当接する外ローラで構成されるか、又は無端状の別のベルトと該別のベルトを介して前記ベルトの外周面に当接する外ローラとを有して構成されることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

前記制御部は、前記記録材の種類に応じて、操作者の操作による前記入力部からの入力によって前記記憶部に記憶されている該記録材の種類に対応する前記相対位置の設定を調整できる範囲を変化させることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 12】

前記制御部は、記録材の厚さが所定の値よりも小さい場合に、前記転写部から排出される該記録材の排出方向が前記ベルトに近づく方向となる前記相対位置の調整をできなくすることを特徴とする請求項 2、3、11 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 13】

前記制御部は、記録材の厚さが所定の値よりも小さい場合に、前記転写部から排出される該記録材の排出方向が前記ベルトに近づく方向となる前記相対位置の調整に関する警告を発することを特徴とする請求項 2、3、11 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 14】

前記記憶部に記憶されている前記設定は、操作者の操作による前記入力部からの入力によ

10

20

30

40

50

り、複数の異なる設定の中から選択的に変更可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 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、電子写真方式や静電記録方式を用いた複写機、プリンタ、プロッタ、ファクシミリ装置、あるいはこれらのうち複数の機能を有する複合機などの画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、電子写真方式などを用いた画像形成装置には、トナー像を担持する像担持体としての無端状のベルト（以下、単に「ベルト」ともいう。）を有するものがある。このようなベルトとして、例えば、第 1 の像担持体としての感光体などから 1 次転写されたトナー像を紙などのシート状の記録材に 2 次転写するために搬送する、第 2 の像担持体としての中間転写ベルトがある。以下、主に、中間転写ベルトを有する中間転写方式を採用した画像形成装置を例に説明する。

【0003】

中間転写ベルトを用いた画像形成装置では、画像形成部において感光体などに形成されたトナー像が、1 次転写部において中間転写ベルトに 1 次転写される。また、中間転写ベルトに 1 次転写されたトナー像は、2 次転写部で記録材に 2 次転写される。中間転写ベルトの内周面側に設けられた内部材（2 次転写内部材）と、中間転写ベルトの外周面側に設けられた外部材（2 次転写外部材）と、によって、中間転写ベルトと外部材との接触部である 2 次転写部（2 次転写ニップ）が形成される。内部材としては、中間転写ベルトを張架する複数の張架ローラのうちの 1 つである内ローラ（2 次転写内ローラ）が用いられる。外部材としては、中間転写ベルトを挟んで内ローラと対向する位置に配置され、内ローラに向けて押圧される外ローラ（2 次転写外ローラ）が用いられることが多い。そして外ローラにトナーの帯電極性とは逆極性の電圧が印加（あるいは内ローラにトナーの帯電極性と同極性の電圧が印加）されることで、2 次転写部において中間転写ベルト上のトナー像が記録材上に 2 次転写される。一般に、記録材の搬送方向に関して 2 次転写部よりも上流には、2 次転写部に記録材を案内するための搬送ガイドが設けられている。なお、記録材に関して、「先端」、「後端」とは、それぞれ記録材の搬送方向に関する先端、後端のことをいうものである。

【0004】

近年、商業印刷市場における記録材の多様化に伴い、低剛度な薄紙から高剛度な厚紙まで様々な条件で画質仕様を満たすことが要求されている。ここで、記録材の剛度によって、記録材の搬送方向に関する 2 次転写部の上流近傍や下流近傍での記録材の挙動が変わり、成果物である画像に影響を及ぼすことがある。

【0005】

例えば、記録材の剛度によっては、記録材の先端や後端が 2 次転写部に進入する際に中間転写ベルトの回転方向に関し 2 次転写部の上流近傍の中間転写ベルトが振動することによる画像不良（記録材の先後端の「ショック画像」）が発生しやすくなることがある。また、例えば、記録材が剛度の大きい記録材の一例である「厚紙」の場合に、記録材の剛度が大きいことが原因で、2 次転写部の入口近傍において中間転写ベルトと記録材との間に空隙が生じやすくなる。そして、転写電界の影響によって、その空隙において放電が起こり、トナー像が飛び散って画像不良（「飛び散り」）が発生することがある。

【0006】

また、例えば、記録材が剛度の小さい記録材の一例である「薄紙」の場合に、記録材の搬送方向に関する 2 次転写部の下流近傍で中間転写ベルトと記録材とが貼り付いて、中間転写ベルトからの記録材の「分離不良」によりジャムが発生することがある。また、記録材が剛度の大きい記録材の一例である「厚紙」の場合に、記録材の後端が搬送ガイドを抜

10

20

30

40

50

けた際に記録材の後端部（後端、あるいは後端に近接する領域）が中間転写ベルトに衝突することがある。これにより、記録材の搬送方向に関する２次転写部の上流近傍の中間転写ベルトの姿勢が乱れ、記録材の後端部に記録材の搬送方向と略直交する方向に伸びるスジ状の画像乱れなどの画像不良（「跳ね上げ」）が発生することがある。

【０００７】

そこで、２次転写部の入口近傍の中間転写ベルトの張り面の形状や２次転写部の位置（ここでは、これらを単に「転写部の状態」ともいう。）を変更する構成が知られている。

【０００８】

例えば、特許文献１では、中間転写ベルトを裏面から押圧して「ショック画像」を抑制する押圧部材を設け、この押圧部材の中間転写ベルトに対する侵入量を記録材の厚さに応じて変化させる構成が開示されている。

10

【０００９】

また、特許文献２では、２次転写部の入口近傍の中間転写ベルトの内周面に接触する押圧部材を設け、２次転写部の入口近傍における中間転写ベルトと記録材と接触領域を増やして空隙を低減し、「飛び散り」を抑制する構成が開示されている。

【００１０】

また、特許文献３では、記録材の厚さや坪量の情報に応じて、外ローラの位置を切り替えて２次転写部の位置（２次転写部の形状）を変更し、厚紙の後端部に生じる「跳ね上げ」を軽減する構成が開示されている。

【００１１】

20

また、特許文献４では、外ローラの位置を記録材の厚さなどに応じて変化させて、２次転写部からの記録材の排出角を制御して記録材の中間転写ベルトからの分離性を向上させる構成が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【００１２】

【文献】特許第４６８０７２１号公報

【文献】特開２００２－８２５４３号公報

【文献】特開２０１１－６４９１７号公報

【文献】特開２０１４－１０９６０９号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１３】

しかしながら、市場で入手可能な記録材は多種多様であり、記録材の種類に応じて予め決められた２次転写部の入口近傍の中間転写ベルトの張り面の形状や２次転写部の位置の設定では、ユーザーの望む結果が得られない場合がある。

【００１４】

なお、以上では中間転写ベルトから記録材へのトナー像の転写部である２次転写部を例として従来の課題について説明したが、感光体などの他のベルト状の像担持体から記録材へのトナー像の転写部に関しても同様の課題がある。

40

【００１５】

したがって、本発明の目的は、転写部の入口近傍のベルトの張り面の形状や転写部の位置といった転写部の状態を記録材に合わせてより適切に設定することが可能な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】

【００１６】

上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明の一態様によると、トナー像を搬送する回転可能な無端状のベルトと、前記ベルトを張架する複数の張架ローラであって、内ローラと、前記ベルトの回転方向に関して前記内ローラよりも上流において前記内ローラに隣接して配置された上流ローラと、を含む複数の張架ローラと

50

、前記内ローラと対向して配置され、前記ベルトの外周面に当接して前記ベルトから記録材ヘトナー像を転写する転写部を形成する外部材と、前記ベルトの回転方向に関して前記内ローラよりも上流かつ前記上流ローラよりも下流で前記ベルトの内周面に接触可能であり、前記ベルトを内周面側から外周面側に押圧可能な押圧部材と、前記押圧部材の位置を変更して、前記押圧部材の前記ベルトに対する押圧量、及び、前記押圧部材の前記ベルトに対する当接又は離間の状態、のうち少なくとも一方を変更することが可能な位置変更機構と、前記位置変更機構を制御する制御部と、前記制御部に指示を入力する入力部と、所定の記録材にトナー像を転写する際の前記押圧部材の位置の設定を記憶する記憶部と、を有し、操作者の操作による前記入力部からの入力により、前記記憶部に記憶されている前記設定が変更可能に構成され、前記制御部は、画像形成が行われる記録材の種類に関する情報と、前記記憶部に記憶された変更後の前記設定と、に基づいて、前記所定の記録材にトナー像を転写する際の前記押圧部材の位置を制御するように構成されていることを特徴とする画像形成装置が提供される。

10

## 【0017】

本発明の他の態様によると、トナー像を搬送する回転可能な無端状のベルトと、前記ベルトを張架する複数の張架ローラであって、内ローラと、前記ベルトの回転方向に関して前記内ローラよりも上流において前記内ローラに隣接して配置された上流ローラと、を含む複数の張架ローラと、前記内ローラと対向して配置され、前記ベルトの外周面に当接して前記ベルトから記録材ヘトナー像を転写する転写部を形成する外部材と、前記内ローラ又は前記外部材の少なくとも一方の位置を変更して、前記内ローラの周方向に関する前記内ローラと前記外部材との相対位置を変更することが可能な位置変更機構と、前記位置変更機構を制御する制御部と、前記制御部に指示を入力する入力部と、所定の記録材にトナー像を転写する際の前記相対位置の設定を記憶する記憶部と、を有し、操作者の操作による前記入力部からの入力により、前記記憶部に記憶されている前記設定が変更可能に構成され、前記制御部は、画像形成が行われる記録材の種類に関する情報と、前記記憶部に記憶された変更後の前記設定と、に基づいて、前記所定の記録材にトナー像を転写する際の前記内ローラと前記外部材との相対位置を制御するように構成されていることを特徴とする画像形成装置が提供される。

20

## 【0018】

本発明の更に他の態様によると、トナー像を搬送する回転可能な無端状のベルトと、前記ベルトを張架する複数の張架ローラであって、内ローラと、前記ベルトの回転方向に関して前記内ローラよりも上流において前記内ローラに隣接して配置された上流ローラと、を含む複数の張架ローラと、前記内ローラと対向して配置され、前記ベルトの外周面に当接して前記ベルトから記録材ヘトナー像を転写する転写部を形成する外部材と、前記ベルトの回転方向に関して前記内ローラよりも上流かつ前記上流ローラよりも下流で前記ベルトの内周面に接触可能であり、前記ベルトを内周面側から外周面側に押圧可能な押圧部材と、前記内ローラ又は前記外部材の少なくとも一方の位置を変更して、前記内ローラの周方向に関する前記内ローラと前記外部材との相対位置を変更することが可能な第1の位置変更機構と、前記押圧部材の位置を変更して、前記押圧部材の前記ベルトに対する押圧量、及び、前記押圧部材の前記ベルトに対する当接又は離間の状態、のうち少なくとも一方を変更することが可能な第2の位置変更機構と、前記第1の位置変更機構及び前記第2の位置変更機構を制御する制御部と、前記制御部に指示を入力する入力部と、所定の記録材にトナー像を転写する際の前記相対位置の第1の設定、及び前記所定の記録材にトナー像を転写する際の前記押圧部材の位置の第2の設定を記憶する記憶部と、を有し、操作者の操作による前記入力部からの入力により、前記記憶部に記憶されている前記第1の設定及び前記第2の設定が変更可能に構成され、前記制御部は、画像形成が行われる記録材の種類に関する情報と、前記記憶部に記憶された変更後の前記第1の設定、及び、前記記憶部に記憶された変更後の前記第2の設定と、に基づいて、前記所定の記録材にトナー像を転写する際の、前記内ローラと前記外部材との相対位置、及び、前記押圧部材の位置を制御するように構成されていると共に、一の種類の記録材に対して設定される前記相対位置に

30

40

50

応じて該記録材に対する前記押圧部材の位置の設定の変更を制限する処理、及び一の種類の記録材に対して設定される前記押圧部材の位置に応じて該記録材に対する前記相対位置の設定の変更を制限する処理のうち少なくとも一方を実行可能であることを特徴とする画像形成装置が提供される。

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

本発明によると、転写部の入口近傍のベルトの張り面の形状や転写部の位置といった転写部の状態を記録材に合わせてより適切に設定することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図 1】画像形成装置の概略断面図である。

【図 2】押圧機構を示す概略側面図である。

【図 3】実施例 1 の画像形成装置の要部の制御態様を示す概略ブロック図である。

【図 4】押圧カムの回転角度と侵入量との関係を示すグラフ図である。

【図 5】実施例 1 における操作画面を示す模式図である。

【図 6】実施例 1 における操作画面の他の例を示す模式図である。

【図 7】オフセット機構を示す概略側面図である。

【図 8】実施例 2 の画像形成装置の要部の制御態様を示す概略ブロック図である。

【図 9】オフセットカムの回転角度とオフセット量との関係を示すグラフ図である。

【図 10】実施例 2 における操作画面を示す模式図である。

【図 11】実施例 2 における操作画面の他の例を示す模式図である。

【図 12】実施例 3 におけるオフセット量及び侵入量の設定を示す模式図である。

【図 13】実施例 3 の画像形成装置の要部の制御態様を示す概略ブロック図である。

【図 14】実施例 3 における操作画面を示す模式図である。

【図 15】実施例 3 における操作画面の他の例を示す模式図である。

【図 16】オフセット量を説明するための概略断面図である。

【図 17】侵入量（押圧量）を説明するための概略断面図である。

【図 18】記録材の搬送姿勢を説明するための概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 1 】

以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【 0 0 2 2 】

[ 実施例 1 ]

1. 画像形成装置の全体的な構成及び動作

図 1 は、本実施例の画像形成装置 100 の概略断面図である。本実施例の画像形成装置 100 は、中間転写方式を採用したタンデム型の複合機（複写機、プリンタ、ファクシミリ装置の機能を有する。）である。画像形成装置 100 は、例えば、外部装置から送信された画像信号に応じて、電子写真方式を用いて紙などのシート状の記録材（転写材、シート材、記録媒体、メディア）P にフルカラー画像を形成することができる。

【 0 0 2 3 】

画像形成装置 100 は、複数の画像形成部（ステーション）として、それぞれイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の画像を形成する 4 つの画像形成部 10Y、10M、10C、10K を有する。これらの画像形成部 10Y、10M、10C、10K は、後述する中間転写ベルト 7 の略水平に配置される画像転写面の移動方向に沿って一列に配置されている。各画像形成部 10Y、10M、10C、10K における同一又は対応する機能あるいは構成を有する要素については、いずれかの色用の要素であることを示す符号の末尾の Y、M、C、K を省略して総括的に説明することがある。本実施例では、画像形成部 10 は、後述する感光ドラム 1（1Y、1M、1C、1K）、帯電器 2（2Y、2M、2C、2K）、露光装置 3（3Y、3M、3C、3K）、現像器 4（4Y、4M、4C、4K）、1 次転写ローラ 5（5Y、5M、5C、5K）、クリーニン

10

20

30

40

50

グ装置 6 ( 6 Y、6 M、6 C、6 K )などを有して構成される。

【 0 0 2 4 】

トナー像を担持する第 1 の像担持体としての、回転可能なドラム型 ( 円筒形 ) の感光体 ( 電子写真感光体 ) である感光ドラム 1 は、駆動源としてのドラム駆動モータ ( 図示せず ) から駆動力が伝達されて、図 1 中の矢印 R 1 方向 ( 反時計回り ) に回転駆動される。回転する感光ドラム 1 の表面は、帯電手段としての帯電器 2 によって所定の極性 ( 本実施例では負極性 ) の所定の電位に一樣に帯電処理される。帯電処理時に、帯電器 2 には、帯電電源 ( 図示せず ) により所定の帯電電圧が印加される。帯電処理された感光ドラム 1 の表面は、露光手段 ( 静電像形成手段 ) としての露光装置 3 によって画像信号に応じて走査露光され、感光ドラム 1 上に静電像 ( 静電潜像 ) が形成される。本実施例では、露光装置 3 は、画像信号 ( 画像情報 ) に応じて変調されたレーザ光を感光ドラム 1 上に照射するレーザスキャナー装置で構成されている。感光ドラム 1 上に形成された静電像は、現像手段としての現像器 4 によって現像剤としてのトナーが供給されて現像 ( 可視化 ) され、感光ドラム 1 上にトナー像 ( 現像剤像 ) が形成される。本実施例では、一樣に帯電処理された後に露光されることで電位の絶対値が低下した感光ドラム 1 上の露光部 ( イメージ部 ) に、感光ドラム 1 の帯電極性と同極性 ( 本実施例では負極性 ) に帯電したトナーが付着する ( 反転現像 )。現像器 4 は、現像剤を担持して感光ドラム 1 との対向部である現像位置に搬送する、回転可能な現像剤担持体である現像ローラを有している。現像ローラは、例えば感光ドラム 1 の駆動系から駆動力が伝達されることによって回転駆動される。また、現像時に、現像ローラには、現像電源 ( 図示せず ) により所定の現像電圧が印加される。

【 0 0 2 5 】

4 つの感光ドラム 1 Y、1 M、1 C、1 K と対向するように、トナー像を担持する第 2 の像担持体としての、無端状のベルトで構成された回転可能な中間転写体である中間転写ベルト 7 が配置されている。中間転写ベルト 7 は、複数の張架ローラ ( 支持ローラ ) としての駆動ローラ 2 2、上流補助ローラ 2 3 a、下流補助ローラ 2 3 b、テンションローラ 2 5、2 次転写前ローラ 2 4、及び内ローラ 2 1 に掛け回されて、所定のテンション ( 張力 ) で張架されている。駆動ローラ 2 2 は、中間転写ベルト 7 に駆動力を伝達する。テンションローラ 2 5 は、中間転写ベルト 7 に所定のテンションを付与し、中間転写ベルト 7 のテンションを一定に制御する。2 次転写前ローラ 2 4 は、中間転写ベルト 7 の回転方向 ( 表面の移動方向、走行方向 ) に関して 2 次転写ニップ N 2 ( 後述 ) の上流近傍の中間転写ベルト 7 の面を形成する。内ローラ ( 2 次転写対向ローラ、内部材 ) 2 1 は、外ローラ 9 ( 後述 ) の対向部材 ( 対向電極 ) として機能する。上流補助ローラ 2 3 a、下流補助ローラ 2 3 b は、略水平に配置される画像転写面を形成する。駆動ローラ 2 2 は、駆動源としてのベルト駆動モータ ( 図示せず ) から駆動力が伝達されて回転駆動される。これにより、中間転写ベルト 7 は、駆動ローラ 2 2 から駆動が入力されて、図 1 中の矢印 R 2 方向 ( 時計回り ) に回転 ( 周回移動 ) する。本実施例では、中間転写ベルト 7 は、周速度が 1 5 0 ~ 4 7 0 mm / s e c となるように回転駆動される。複数の張架ローラのうち駆動ローラ 2 2 以外の張架ローラは、中間転写ベルト 7 の回転に伴って従動回転する。中間転写ベルト 7 の内周面側には、各感光ドラム 1 Y、1 M、1 C、1 K に対応して、1 次転写手段としてのローラ状の 1 次転写部材である 1 次転写ローラ 5 Y、5 M、5 C、5 K が配置されている。1 次転写ローラ 5 は、中間転写ベルト 7 を感光ドラム 1 に向けて押圧して、感光ドラム 1 と中間転写ベルト 7 との接触部である 1 次転写部としての 1 次転写ニップ N 1 を形成する。また、中間転写ベルト 7 の内周面側において、中間転写ベルト 7 の回転方向に関して内ローラ 2 1 よりも上流かつ 2 次転写前ローラ 2 4 よりも下流には、押圧部材 2 6 が設けられている。押圧部材 2 6 は、中間転写ベルト 7 の内周面に接触して、中間転写ベルト 7 を内周面側から外周面側へ押圧することができる。これにより、押圧部材 2 6 は、内ローラ 2 1 と 2 次転写前ローラ 2 4 との間に形成される中間転写ベルト 7 の張り面 T ( 図 2 ) を、中間転写ベルト 7 の内周面側から外周面側へ張り出させることができる。押圧部材 2 6、及びこの押圧部材 2 6 の位置を変更する押圧機構 1 6 ( 図 2 ) については後述して更に説明する。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 2 6 】

上述のように感光ドラム 1 上に形成されたトナー像は、1 次転写ニップ N 1 において、1 次転写ローラ 5 の作用によって、回転している中間転写ベルト 7 上に 1 次転写される。1 次転写時に、1 次転写ローラ 5 には、1 次転写電源（図示せず）により、トナーの正規の帯電極性（現像時のトナーの帯電極性）とは逆極性（本実施例では正極性）の直流電圧である 1 次転写電圧が印加される。例えば、フルカラー画像の形成時には、各感光ドラム 1 上に形成されたイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナー像が、中間転写ベルト 7 上の同一画像形成領域に重ね合わされるようにして順次 1 次転写される。本実施例では、1 次転写ニップ N 1 が、中間転写ベルト 7 にトナー像を形成する画像形成位置である。そして、中間転写ベルト 7 は、画像形成位置で担持されたトナー像を搬送する回転可能な無端状のベルトの一例である。

10

## 【 0 0 2 7 】

中間転写ベルト 7 の外周面側において、内ローラ 2 1 と対向する位置には、2 次転写手段としてのローラ状の 2 次転写部材（転写回転体）である外ローラ（2 次転写ローラ、外部材）9 が配置されている。外ローラ 9 は、中間転写ベルト 7 を介して内ローラ 2 1 に向けて押圧され、中間転写ベルト 7 と外ローラ 9 との接触部である 2 次転写部としての 2 次転写ニップ N 2 を形成する。上述のように中間転写ベルト 7 上に形成されたトナー像は、2 次転写ニップ N 2 において、外ローラ 9 の作用によって、中間転写ベルト 7 と外ローラ 9 とに挟持されて搬送されている記録材 P 上に 2 次転写される。本実施例では、2 次転写時に、外ローラ 9 には、2 次転写電源（高圧印加手段）1 8 により、トナーの正規の帯電極性とは逆極性（本実施例では正極性）の定電圧制御された直流電圧である 2 次転写電圧が印加される。本実施例では、例えば、+ 1 ~ + 7 K V の 2 次転写電圧が印加され、+ 4 0 ~ + 1 2 0  $\mu$  A の 2 次転写電流が流されることで、中間転写ベルト 7 上のトナー像が記録材 P 上に 2 次転写される。本実施例では、内ローラ 2 1 は、電氣的に接地（グラウンドに接続）されている。なお、内ローラ 2 1 を 2 次転写部材として用いてこれにトナーの正規の帯電極性と同極性の 2 次転写電圧を印加し、外ローラ 9 を対向電極として用いてこれを電氣的に接地してもよい。

20

## 【 0 0 2 8 】

記録材 P は、中間転写ベルト 7 上のトナー像とタイミングが合わされて 2 次転写ニップ N 2 へと搬送されてくる。つまり、記録材収納部としての記録材カセット 1 1 に格納された記録材 P は、給送手段としての給送部材である給送ローラなどによって、搬送手段としての搬送部材であるレジストローラ（レジストローラ対）8 まで搬送され、一旦停止させられる。そして、この記録材 P は、2 次転写ニップ N 2 において中間転写ベルト 7 上のトナー像と記録材 P 上の所望の画像形成領域とが一致するようにレジストローラ 8 が回転駆動されることで、2 次転写ニップ N 2 に送り込まれる。

30

## 【 0 0 2 9 】

記録材 P の搬送方向に関して、レジストローラ 8 よりも下流かつ 2 次転写ニップ N 2 よりも上流には、2 次転写ニップ N 2 に記録材 P を案内するための搬送ガイド 1 4 が設けられている。搬送ガイド 1 4 は、記録材 P のオモテ面（搬送ガイド 1 4 を通過した直後にトナー像が転写される面）に接触可能な第 1 のガイド部材 1 4 a と、記録材 P のウラ面（オモテ面とは反対側の面）に接触可能な第 2 のガイド部材 1 4 b と、を有して構成される。第 1 のガイド部材 1 4 a と第 2 のガイド部材 1 4 b とは対向して配置され、これら両部材の間を記録材 P が通過する。第 1 のガイド部材 1 4 a は、記録材 P の中間転写ベルト 7 に近づく方向への移動を規制する。第 2 のガイド部材 1 4 b は、記録材 P の中間転写ベルト 7 から遠ざかる方向への移動を規制する。

40

## 【 0 0 3 0 】

トナー像が転写された記録材 P は、定着前搬送装置 4 1 により、定着手段としての定着装置 4 0 へと搬送される。定着前搬送装置 4 1 は、記録材 P の搬送方向と略直交する方向に関する中央部に、同方向の幅が 1 0 0 ~ 1 1 0 mm、厚みが 1 ~ 3 mm の、E P D M などのゴム材料で形成されたベルト体を回転可能に有している。定着前搬送装置 4 1 は、こ

50

のベルト体上に記録材 P を載せて搬送する。このベルト体には、直径 3 ~ 7 mm の穴があり、内周面側から空気を吸引することで記録材 P の担持力が高められ、記録材 P の搬送性が安定させられている。定着装置 40 は、未定着のトナー像を担持した記録材 P を定着回転体対によって挟持して搬送する過程で加熱及び加圧することによって、トナー像を記録材 P の表面に定着（溶融、固着）させる。その後、トナー像が定着された記録材 P は、排出手段としての排出部材である排出口ローラなどによって、画像形成装置 100 の装置本体 110 の外部（機外）に設けられた排出トレイ 15 へと排出（出力）される。

#### 【0031】

一方、1 次転写後に感光ドラム 1 上に残留したトナー（1 次転写残トナー）は、クリーニング手段としてのクリーニング装置 6 によって感光ドラム 1 上から除去されて回収される。また、2 次転写後に中間転写ベルト 7 上に残留したトナー（2 次転写残トナー）や記録材 P から付着した紙粉などの付着物は、中間転写体クリーニング手段としてのベルトクリーニング装置 12 によって中間転写ベルト 7 上から除去されて回収される。本実施例では、ベルトクリーニング装置 12 は、中間転写ベルト 7 上の 2 次転写残トナーなどの付着物を静電的に回収してクリーニングする。

10

#### 【0032】

なお、本実施例では、複数の張架ローラに張架された中間転写ベルト 7、各 1 次転写ローラ 5、ベルトクリーニング装置 12、これらを支持するフレームなどを有して、ベルト搬送装置としての中間転写ベルトユニット 20 が構成されている。中間転写ベルトユニット 20 は、メンテナンス又は交換のために装置本体 110 に対して着脱可能とされている。

20

#### 【0033】

ここで、中間転写ベルト 7 としては、単層又は多層構造の樹脂系材料で構成されたもの、弾性材料で構成された弾性層を備えた多層構造のものなどを使用することができる。

#### 【0034】

また、本実施例では、1 次転写ローラ 5 は、金属製の芯金（芯材）の外周に、イオン導電系発泡ゴムで形成された弾性層が設けられて構成されている。また、本実施例では、1 次転写ローラ 5 は、外径が 15 ~ 20 mm であり、電気抵抗値が  $23 \quad$ 、50 % RH 環境で 2 kV の電圧を印加して測定した場合に  $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^8$  である。

#### 【0035】

また、本実施例では、外ローラ 9 は、金属製の芯金（芯材）の外周に、イオン導電系発泡ゴムの弾性層が設けられて構成されている。また、本実施例では、外ローラ 9 は、外径が 20 ~ 25 mm であり、電気抵抗値が  $23 \quad$ 、50 % RH 環境で 2 kV の電圧を印加して測定した場合に  $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^8$  である。また、本実施例では、外ローラ 9 は、その回転軸線方向の両端部が軸受 9a（図 2）によって回転可能に支持されている。軸受 9a は、内ローラ 21 に向かう方向及びその反対方向にスライド移動可能とされており、付勢手段としての付勢部材（弾性部材）である圧縮ばねで構成された押圧ばね 9b（図 2）によって内ローラ 21 に向かって押圧される。これにより、外ローラ 9 は、中間転写ベルト 7 を挟んで内ローラ 21 に対して所定の圧力で当接し、2 次転写ニップ N2 を形成する。

30

#### 【0036】

また、本実施例では、内ローラ 21 は、金属製の芯金（芯材）外周に、電子導電性のゴムの弾性層が設けられて構成されている。また、本実施例では、内ローラ 21 は、外径が 20 ~ 22 mm であり、電気抵抗値が  $23 \quad$ 、50 % RH 環境で 50 V の電圧を印加して測定した場合に  $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^8$  である。なお、2 次転写前ローラ 24 は、例えば、内ローラ 21 と同様の構成とすることができる。

40

#### 【0037】

また、本実施例では、内ローラ 21 を含む中間転写ベルト 7 の張架ローラ、外ローラ 9 のそれぞれの回転軸線方向は互いに略平行である。

#### 【0038】

2. 押圧部材、押圧機構

50

次に、本実施例における押圧部材 2 6、及びこの押圧部材 2 6 の位置を変更する押圧機構 1 6 について説明する。図 2 ( a )、( b ) は、本実施例における 2 次転写ニップ N 2 の近傍を内ローラ 2 1 の回転軸線方向の一端部側 ( 図 1 の紙面手前側 ) から該回転軸線方向と略平行に見た要部の概略側面図である。図 2 ( a ) は押圧部材 2 6 が中間転写ベルト 7 を所定の押圧力で押圧した状態、図 2 ( b ) は押圧部材 2 6 が中間転写ベルト 7 から離間した状態を示す。図 2 ( a )、( b ) には、内ローラ 2 1 の回転軸線方向の一端部の構成を示しているが、他端部の構成も同様 ( 内ローラ 2 1 の回転軸線方向の中央に対して略対称 ) である。

#### 【 0 0 3 9 】

本実施例では、画像形成装置 1 0 0 は、シート状の押圧部材 ( バックアップシート ) 2 6 を有する。押圧部材 2 6 は、2 次転写ニップ N 2 の入口近傍において、中間転写ベルト 7 の内周面を押圧して中間転写ベルト 7 を外周面側に張り出させることができる。押圧部材 2 6 は、中間転写ベルト 7 の回転方向に関して、内ローラ 2 1 よりも上流、かつ、2 次転写前ローラ 2 4 よりも下流で中間転写ベルト 7 の内周面に接触可能のように配置されている。特に、本実施例では、押圧部材 2 6 は、記録材 P の搬送方向に関して、内ローラ 2 1 よりも上流、かつ、搬送ガイド 1 4 ( 第 1 のガイド部材 1 4 a ) の下流側の先端よりも下流の位置に対応する中間転写ベルト 7 の内周面に接触可能のように配置されている。

#### 【 0 0 4 0 】

押圧部材 2 6 は、樹脂材料を用いて形成することができる。押圧部材 2 6 を形成する樹脂材料としては、例えば、P E T 樹脂などのポリエステル樹脂などを好適に用いることができる。本実施例では、押圧部材 2 6 は、中間転写ベルト 7 の幅方向 ( 表面の移動方向と略直交する方向 ) と略平行に配置される長手方向と、該長手方向と略直交する短手方向と、にそれぞれ所定の長さを有し、所定の厚さを有する板状の部材で構成されている。押圧部材 2 6 の長手方向の長さは、中間転写ベルト 7 の幅方向の長さと同等である。そして、押圧部材 2 6 は、その短手方向の一端部 ( 中間転写ベルト 7 の回転方向の下流側の端部 ) である自由端部が、中間転写ベルト 7 の略全幅にわたり、中間転写ベルト 7 の内周面に接触可能であり、中間転写ベルト 7 を押圧可能である。また、一例として、押圧部材 2 6 の厚さは 0 . 4 ~ 0 . 6 m m 程度である。

#### 【 0 0 4 1 】

ここで、押圧部材 2 6 としては、例えば、中抵抗の電気抵抗 ( 例えば、体積抵抗率が  $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^9 \cdot \text{cm}$  ) に調整された P E T 樹脂シートを用いることができる。これにより、押圧部材 2 6 に電流が流れることを抑制し、また押圧部材 2 6 と中間転写ベルト 7 との摩擦によって生じる静電気 ( 摩擦帯電 ) により押圧部材 2 6 に中間転写ベルト 7 が吸着して中間転写ベルト 7 の回転を妨げることを抑制することができる。

#### 【 0 0 4 2 】

なお、押圧部材 2 6 は、樹脂製のシート状の部材に限定されるものではない。押圧部材 2 6 は、例えば、金属製の薄板で構成されたシート状の部材であってもよい。また、押圧部材 2 6 は、シート状の部材に限定されるものではない。押圧部材 2 6 は、例えば、スポンジやゴムなどの弾性体 ( パッド状のものなど ) であってもよい。また、押圧部材 2 6 は、例えば、樹脂製や金属製の回転可能なローラなどの剛体であってもよい。また、押圧部材 2 6 は、本実施例のように所定の位置に配置されて中間転写ベルト 7 に当接されるものに限定されるものではない。例えば、押圧部材 2 6 として上記回転可能なローラなどの剛体を用いる場合などには、付勢手段としてのばねなどで押圧部材 2 6 を中間転写ベルト 7 に向けて付勢してもよい。

#### 【 0 0 4 3 】

そして、本実施例では、画像形成装置 1 0 0 は、位置変更機構としての押圧機構 1 6 を有する。押圧機構 1 6 は、押圧部材 2 6 の位置を変更して、押圧部材 2 6 の中間転写ベルト 7 に対する侵入量 ( 押圧量 )、及び押圧部材 2 6 の中間転写ベルト 7 に対する当接又は離間の状態のうち少なくとも一方 ( 本実施例では両方 ) を変更する。なお、ここでは、簡単のため、押圧部材 2 6 の中間転写ベルト 7 に対する侵入量 ( 押圧量 ) を変更することに

10

20

30

40

50

は、押圧部材 26 の中間転写ベルト 7 に対する当接又は離間の状態を変更することが含まれるものとして説明することがある。そして、ここでは、簡単のため、押圧部材 26 の位置を変更（調整）することを、単に侵入量（押圧量）を変更（調整）することとして説明することがある。

#### 【0044】

押圧部材 26 は、支持部材としての押圧部材ホルダ 28 によって支持されている。押圧部材 26 は、その短手方向の一端部（中間転写ベルト 7 の回転方向の上流側の端部）である固定端部が長手方向の略全幅にわたって押圧部材ホルダ 28 に固定されている。押圧部材ホルダ 28 は、押圧部材回転軸 28a を中心に回転可能なように、中間転写ベルトユニット 20 のフレームなどに保持されている。このように、押圧部材ホルダ 28 を押圧部材回転軸 28a の周りに回転させ、押圧部材 26 を押圧部材回転軸 28a の周りに回転させることで、押圧部材 26 の位置を変更することができる。これにより、押圧部材 26 の中間転写ベルト 7 に対する侵入量（押圧量）、及び押圧部材 26 の中間転写ベルト 7 に対する当接又は離間の状態のうち少なくとも一方（本実施例では両方）を変更することができる。

#### 【0045】

押圧部材ホルダ 28 は、作動部材としての押圧カム 27 の作用により回転するように構成されている。押圧カム 27 は、押圧カム回転軸 27a を中心に回転可能なように、中間転写ベルトユニット 20 のフレームなどに保持されている。押圧カム 27 は、駆動源としての押圧カム駆動モータ 211 からの駆動を受けて押圧カム回転軸 27 を中心に回転する。また、押圧カム 27 は、押圧部材ホルダ 28 に設けられたカムフォロワ 28b と接触している。また、押圧部材ホルダ 28 は、カムフォロワ 28b が押圧カム 27 と係合する方向に回転するように、付勢手段としての付勢部材（弾性部材）である引張りばねなどで構成された回転ばね 29 によって付勢されている。また、本実施例では、画像形成装置 100 には、押圧カム 27 の回転方向の位置、特に、本実施例では回転方向におけるホームポジション（HP）を検知するための位置検知手段として、押圧カム位置センサ（カム HP センサ）212 が設けられている。押圧カム位置センサ 212 は、例えば、押圧カム 27 又は押圧カム 27 と同軸上に設けられた指示部としてのフラグ、検知部としてのフォトインタラプタなどを有して構成することができる。

#### 【0046】

このように、本実施例では、押圧部材ホルダ 28、押圧カム 27、押圧カム駆動モータ 211、押圧カム位置センサ 212、回転ばね 29などを有して押圧機構 16 が構成されている。

#### 【0047】

図 2（a）に示すように、押圧部材 26 によって中間転写ベルト 7 を押圧する際には、押圧カム 27 が押圧カム駆動モータ 211 によって駆動されて時計回りに回転する。これにより、押圧部材回転軸 28a を中心に反時計回りに押圧部材ホルダ 28 が回転して、押圧部材 26 の中間転写ベルト 7 に対する侵入量が所定の侵入量となる位置に、押圧部材 26 が配置された状態となる。このとき押圧部材 26 の先端が 2 次転写ニップ N2 の入口近傍の中間転写ベルト 7 の内周面に当接し、中間転写ベルト 7 を外周面側に張り出させる。

#### 【0048】

また、図 2（b）に示すように、押圧部材 26 を中間転写ベルト 7 から離間させる際には、押圧カム 27 が押圧カム駆動モータ 211 により駆動され反時計回りに回転する。これにより、押圧部材回転軸 28a を中心に時計回りに押圧部材ホルダ 28 が回転して、押圧部材 26 が中間転写ベルト 7 から離間する位置に、押圧部材 26 が配置された状態となる。

#### 【0049】

図 2（a）に示すように、押圧部材 26 が、中間転写ベルト 7 と接触して、中間転写ベルト 7 を所定の押圧力で押圧するときには、中間転写ベルト 7 の張り面 T が変化し、2 次転写ニップ N2 の近傍のテンションが強くなる。これにより、中間転写ベルト 7 の振動を

10

20

30

40

50

抑制することができ、記録材 P の先後端の「ショック画像」を軽減することが可能となる。

【 0 0 5 0 】

また、本実施例では、押圧カム 2 7 は、回転角度によって押圧部材 2 6 の中間転写ベルト 7 に対する侵入量（押圧量）が変化するような形状とされている。これによって、本実施例では、押圧カム 2 7 の回転角度を制御することで、押圧部材 2 6 の中間転写ベルト 7 に対する侵入量（押圧量）を調整することが可能となっている。本実施例では、後述する制御部 2 0 0（図 3）が、押圧カム駆動モータ 2 1 1 を制御することにより、押圧部材 2 6 が中間転写ベルト 7 を所定の押圧力で押圧するように、あるいは押圧部材 2 6 が中間転写ベルト 7 から離間するように制御する。図 4 は、本実施例における押圧カム 2 7 の回転角度と押圧部材 2 6 の中間転写ベルト 7 に対する侵入量との関係を示すグラフ図である。

10

【 0 0 5 1 】

本実施例では、押圧部材 2 6 の中間転写ベルト 7 に対する侵入量（押圧量）の初期設定値（所定の押圧力）は、1 . 0 ~ 3 . 0 mm に設定されている。また、本実施例では、押圧部材 2 6 は、中間転写ベルト 7 から離間した位置、押圧部材 2 6 が中間転写ベルト 7 に接触して侵入量（押圧量）が 0 ~ 3 . 0 mm となる位置に配置できるようになっている。なお、これに限定されるものではないが、この侵入量（押圧量）は 3 . 5 mm 以下程度が好適である。これよりも侵入量（押圧量）大きい場合、押圧部材 2 6 と中間転写ベルト 7 との接触面にかかる負荷が増加するため、中間転写ベルト 7 がスムーズに回転しにくくなる可能性がある。

【 0 0 5 2 】

20

なお、押圧部材 2 6 は、内ローラ 2 1 にできる限り近接させることが望ましいが、内ローラ 2 1 と接触しないように配置することが望まれる。押圧部材 2 6 は、内ローラ 2 1 と中間転写ベルト 7 とが接触する位置から中間転写ベルト 7 の回転方向上流側へ例えば 2 mm 程度以上、典型的には 1 0 mm 程度以上離れた位置で中間転写ベルト 7 の内周面と押圧部材 2 6 の先端とが接触するように配置できる。また、押圧部材 2 6 は、内ローラ 2 1 と中間転写ベルト 7 とが接触する位置から中間転写ベルト 7 の回転方向上流側へ 4 0 mm 以下程度、典型的には 2 5 mm 以下程度離れた位置で中間転写ベルト 7 の内周面と押圧部材 2 6 の先端とが接触するように配置できる。

【 0 0 5 3 】

また、押圧部材 2 6 の中間転写ベルト 7 に対する侵入量（押圧量）は、記録材 P が、2 次転写ニップ N 2 の入口近傍及び 2 次転写ニップ N 2 を通過している際に、所望の値となっていればよい。2 次転写ニップ N 2 の入口近傍は、より詳細には、記録材 P の搬送方向に関する、押圧部材 2 6 が中間転写ベルト 7 と接触する位置から 2 次転写ニップ N 2 までの間の、中間転写ベルト 7 の領域に対応する領域である。

30

【 0 0 5 4 】

また、押圧部材 2 6 が中間転写ベルト 7 を押圧する位置に配置された状態で画像形成装置 1 0 0 が放置されると、経時的な押圧部材 2 6 の変形の要因となることがある。そのため、例えば、画像形成装置 1 0 0 の電源 OFF 状態やスリープ状態では、図 2（b）に示すように、押圧部材 2 6 を中間転写ベルト 7 から離間した位置に配置することができる。

【 0 0 5 5 】

40

3 . 侵入量、オフセット量

押圧部材 2 6 の中間転写ベルト 7 に対する侵入量（押圧量）について更に説明する。押圧部材 2 6 の中間転写ベルト 7 に対する押圧量は、次のような押圧部材 2 6 の中間転写ベルト 7 に対する侵入量で表すことができる。この侵入量は、概略、押圧部材 2 6 が、内ローラ 2 1 又は外ローラ 9 と、2 次転写前ローラ 2 4 と、で張架されて形成される中間転写ベルト 7 の張り面（張架面）T に対して、中間転写ベルト 7 を外側に張り出させる量である。2 次転写前ローラ 2 4 は、複数の張架ローラのうち内ローラ 2 1 よりも中間転写ベルト 7 の回転方向に関して上流で内ローラ 2 1 に隣接して配置された上流ローラの一例である。この侵入量の定義は、より詳細には、内ローラ 2 1 の周方向における内ローラ 2 1 と外ローラ 9 との相対位置を示すオフセット量によって変わる。

50

## 【 0 0 5 6 】

まず、オフセット量 $X$ について説明する。図 1 6 は、内ローラ 2 1 と外ローラ 9 との相対位置を示すオフセット量 $X$ の定義を説明するための 2 次転写ニップ N 2 の近傍の模式的な断面図（内ローラ 2 1 の回転軸線方向と略直交する断面）である。図 1 6 に示す断面において、中間転写ベルト 7 が掛け回される側の内ローラ 2 1 と 2 次転写前ローラ 2 4 との共通の接線を基準線 L 1 とする。基準線 L 1 は、押圧部材 2 6 によって中間転写ベルト 7 が外周面側に張り出されていない場合の中間転写ベルト 7 の張り面 T に対応する。また、同断面において、内ローラ 2 1 の回転中心を通り基準線 L 1 と略直交する直線を内ローラ中心線 L 2 とする。また、同断面において、外ローラ 9 の回転中心を通り基準線 L 1 と略直交する直線を外ローラ中心線 L 3 とする。このとき、内ローラ中心線 L 2 と外ローラ中心線 L 3 との間の距離（垂直距離）をオフセット量 $X$ （ただし、外ローラ中心線 L 3 が内ローラ中心線 L 2 よりも中間転写ベルト 7 の回転方向の上流側にあるとき正の値）と定義する。オフセット量 $X$ は、負の値、0、正の値をとることができる。オフセット量 $X$ を大きくすることで、中間転写ベルト 7 の回転方向に関する 2 次転写ニップ N 2 の幅が中間転写ベルト 7 の回転方向の上流側に広がる。つまり、内ローラ 2 1 と中間転写ベルト 7 との接触領域の中間転写ベルト 7 の回転方向の上流側の端部よりも、外ローラ 9 と中間転写ベルト 7 との接触領域の中間転写ベルト 7 の回転方向の上流側の端部の方がより上流側に位置するようになる。このように、内ローラ 2 1 又は外ローラ 9 の少なくとも一方の位置を変更し、内ローラ 2 1 の周方向に関して、内ローラ 2 1 と外ローラ 9 との相対位置を変更することで、2 次転写ニップ（転写部）N 2 の位置を変更することができる。

10

20

## 【 0 0 5 7 】

次に、侵入量について説明する。図 1 7 ( a )、( b ) は、中間転写ベルト 7 に対する押圧部材 2 6 の侵入量 $Y$ の定義を説明するための 2 次転写ニップ N 2 の近傍の模式的な断面図（内ローラ 2 1 の回転軸線方向と略直交する断面）である。なお、侵入量 $Y$ の定義は、オフセット量 $X$ が正の場合と、0 又は負の場合と、で異なる。一般に、押圧部材 2 6 によって押圧されない状態での中間転写ベルト 7 の張り面 T が内ローラ 2 1 と 2 次転写前ローラ 2 4 とで形成されるか、又は外ローラ 9 と 2 次転写前ローラ 2 4 とで形成されるかがオフセット量 $X$ によって変わるからである。図 1 7 ( a ) はオフセット量 $X$ が 0 又は負の値（特に負の値）である場合を示し、図 1 7 ( b ) はオフセット量 $X$ が正の値である場合を示している。

30

## 【 0 0 5 8 】

まず、オフセット量 $X$ が 0 又は負の値である場合について説明する。図 1 7 ( a ) に示す断面において、中間転写ベルト 7 が掛け回される側の内ローラ 2 1 と 2 次転写前ローラ 2 4 との共通の接線を基準線 L 1 とする。また、同断面において、基準線 L 1 と略平行な、押圧部材 2 6 が中間転写ベルト 7 と接触する領域において中間転写ベルト 7 の外周面に接触する中間転写ベルト 7 の接線を押圧部接線 L 4 とする。このとき、オフセット量 $X$ が 0 又は負の値の場合、基準線 L 1 と押圧部接線 L 4 との間の距離（垂直距離）を、中間転写ベルト 7 に対する押圧部材 2 6 の侵入量 $Y$ （ただし、押圧部接線 L 4 が基準線 L 1 よりも中間転写ベルト 7 の外周面側にあるとき正の値）と定義する。この侵入量 $Y$ は、0、正の値をとることができる。

40

## 【 0 0 5 9 】

次に、オフセット量 $X$ が正の値である場合について説明する。図 1 7 ( b ) に示す断面において、中間転写ベルト 7 が掛け回される側の外ローラ 9 と 2 次転写前ローラ 2 4 との共通の接線を基準線 L 1 ' とする。また、同断面において、基準線 L 1 ' と略平行な、押圧部材 2 6 が中間転写ベルト 7 と接触する領域において中間転写ベルト 7 の外周面に接触する中間転写ベルト 7 の接線を押圧部接線 L 4 ' とする。このとき、オフセット量 $X$ が正の値の場合、基準線 L 1 ' と押圧部接線 L 4 ' との間の距離（垂直距離）を、中間転写ベルト 7 に対する押圧部材 2 6 の侵入量 $Y$ （ただし、押圧部接線 L 4 ' が基準線 L 1 ' よりも中間転写ベルト 7 の外周面側にあるとき正の値）と定義する。この侵入量 $Y$ は、0、正の値をとることができる。

50

## 【 0 0 6 0 】

## 4 . 制御態様

図 3 は、本実施例の画像形成装置 1 0 0 の要部の制御態様を示す概略ブロック図である。制御手段としての制御部 2 0 0 は、演算処理を行う中心的素子である演算制御手段としての C P U、記憶手段としての R O M、R A M などのメモリ（記憶媒体）、インターフェース部（入出力回路）などを有して構成される。書き換え可能なメモリである R A M には、制御部 2 0 0 に入力された情報、検知された情報、演算結果などが格納され、R O M には制御プログラム、予め求められたデータテーブルなどが格納されている。C P U とメモリとは互いにデータの転送や読み込みが可能となっている。インターフェース部は、制御部 2 0 0 とこれに接続された機器との間の信号の入出力（通信）を制御する。

10

## 【 0 0 6 1 】

制御部 2 0 0 には、画像形成装置 1 0 0 の各部（画像形成部 1 0、中間転写ベルト 7 及び記録材 P の搬送に関する部材の駆動装置、各種電源など）が接続されている。本実施例との関係では、制御部 2 0 0 は、機能ブロックとして、演算部 2 0 1、駆動制御部 2 1 0、記憶部 2 2 0 を有する。本実施例では、演算部 2 0 1、駆動制御部 2 1 0 は、上記 C P U が所定のプログラムに従って動作することで実現される。また、本実施例では、記憶部 2 2 0 は上記メモリによって実現される。駆動制御部 2 1 0 には、押圧カム駆動モータ 2 1 1、更にはドラム駆動モータ、ベルト駆動モータなどの、画像形成装置 1 0 0 の各部の駆動手段が接続されている。駆動制御部 2 1 0 は、演算部 2 0 1 からの指令によって、押圧カム駆動モータ 2 1 1 などの画像形成装置 1 0 0 の各部の駆動手段を動作させる。

20

## 【 0 0 6 2 】

また、制御部 2 0 0 には、画像形成装置 1 0 0 に設けられた操作部（操作パネル）1 0 1 が接続されている。操作部 1 0 1 は、制御部 2 0 0 の制御によって情報を表示する表示部（表示手段）、及びユーザーやサービス担当者などの操作者（ここでは、ユーザーで代表して説明する。）による操作によって制御部 2 0 0 に情報を入力する入力部（入力手段）を有する。操作部 1 0 1 は、表示手段及び入力手段の機能を有するタッチパネルを有して構成されていてよい。また、制御部 2 0 0 には、画像形成装置 1 0 0 に設けられるか又は画像形成装置 1 0 0 に接続された画像読取装置（図示せず）や、画像形成装置 1 0 0 に接続されたパーソナルコンピュータなどの外部装置（図示せず）が接続されていてよい。

## 【 0 0 6 3 】

制御部 2 0 0 は、ジョブの情報に基づいて画像形成装置 1 0 0 の各部を制御して画像形成動作を行なわせる。ジョブの情報は、操作部 1 0 1 や外部装置から入力される開始指示（開始信号）、記録材 P の種類などの画像形成条件に関する情報（指令信号）を含む。また、ジョブの情報は、画像読取装置、外部装置あるいは操作部 1 0 1 から入力される画像情報（画像信号）を含む。なお、記録材 P の種類に関する情報とは、普通紙、上質紙、光沢紙、コート紙、エンボス紙、厚紙、薄紙などの一般的な特徴に基づく属性（いわゆる、紙種カテゴリー）、坪量、厚さ、サイズ、剛度などの数値や数値範囲、あるいは銘柄（メーカー、品番などを含む。）などの、記録材 P を区別可能な任意の情報を包含するものである。

30

## 【 0 0 6 4 】

画像形成装置 1 0 0 は、1 つの開始指示により開始される、単一又は複数の記録材 P に画像を形成して出力する一連の動作であるジョブ（プリントジョブ、印刷ジョブ）を実行する。ジョブは、一般に、画像形成工程（画像形成動作、プリント動作、印刷動作）、前回転工程、複数の記録材 P に画像を形成する場合の紙間工程、及び後回転工程を有する。画像形成工程は、実際に記録材 P に形成して出力する画像の静電像の形成、トナー像の形成、トナー像の 1 次転写、2 次転写を行う期間であり、画像形成時（画像形成期間）とはこの期間のことをいう。より詳細には、これら静電像の形成、トナー像の形成、トナー像の 1 次転写、2 次転写の各工程を行う位置で、画像形成時のタイミングは異なる。前回転工程は、開始指示が入力されてから実際に画像を形成し始めるまでの、画像形成工程の前の準備動作を行う期間である。紙間工程は、複数の記録材 P に対する画像形成を連続して

40

50

行う際（連続画像形成）の記録材 P と記録材 P との間に対応する期間である。後回転工程は、画像形成工程の後の整理動作（準備動作）を行う期間である。非画像形成時（非画像形成期間）とは、画像形成時以外の期間であって、上記前回転工程、紙間工程、後回転工程、更には画像形成装置 100 の電源投入時又はスリープ状態からの復帰時の準備動作である前多回転工程などが含まれる。なお、スリープ状態（休止状態）とは、例えば制御部 200（又はその一部）以外の画像形成装置 100 の各部への電力の供給が停止され、画像形成装置 100 の電源が投入されジョブを待機しているスタンバイ状態よりも電力消費量が少なくされた状態である。本実施例では、画像形成装置 100 は、非画像形成時、典型的にはスタンバイ状態において、侵入量 Y を調整する動作を行うことができるようになっている。

10

#### 【0065】

##### 5. 押圧部材の位置の調整

一般に、侵入量 Y を大きくすることで、中間転写ベルト 7 の振動をより抑制することができるため、記録材 P の先後端の「ショック画像」を軽減するのに有利であるといえることができる。しかし、侵入量 Y を大きくしすぎると、トナーが電氣的に転写される領域に記録材 P が搬送される前にトナーと記録材 P とが強く擦れ、トナー像のずれ量が大きくなってしまふことがある。

#### 【0066】

このように、例えば、記録材 P の先後端の「ショック画像」と「トナー像のずれ」とは、侵入量 Y に対して相反する関係である。そして、この記録材 P の先後端の「ショック画像」と「トナー像のずれ」とは、記録材 P の特性によっても大きく左右される。しかし、市場で入手可能な記録材 P は多種多様であるため、ユーザーが実際に使用する記録材 P に応じて、侵入量 Y を細かく調整し、厚さや剛度、表面性など多様な記録材 P の特性に対応することが望まれる。また、画像不良の発生の程度は形成する画像によっても異なることがあるので、侵入量 Y を、形成する画像に応じて細かく調整できることも有効である。

20

#### 【0067】

そこで、本実施例では、画像形成装置 100 は、ユーザーが任意に侵入量 Y を調整することが可能となっている。これにより、ユーザーが実際に使用する記録材 P や形成する画像に対応した侵入量 Y に調整することが可能となる。

#### 【0068】

次に、本実施例における侵入量 Y（押圧部材 26 の位置）の調整方法について具体的に説明する。

30

#### 【0069】

図 3 に示すように、本実施例では、記憶部 220 には、押圧カム 27 のホームポジション（HP）を検知する押圧カム位置センサ 212 から取得した押圧カム位置情報 222 が記憶される。また、本実施例では、記憶部 220 には、押圧カム 27 を所定の位置に回転駆動するための押圧量変換テーブル 223 が記憶されている。

#### 【0070】

押圧量変換テーブル 223 は、図 4 に示すような押圧カム 27 の回転角度と侵入量 Y との関係を示す。演算部 201 は、この押圧量変換テーブル 223、押圧カム位置情報 222 に基づいて、侵入量 Y を所定の侵入量 Y とするのに必要な押圧カム 27 の回転角度を求める。そして、その結果に応じて、駆動制御部 210 が必要な制御量だけ押圧カム駆動モータ 211 を動作させて押圧カム 27 を回転させることで、侵入量 Y を所定の侵入量 Y とする。

40

#### 【0071】

本実施例では、ユーザーが操作部 101 の入力部から制御部 200 に侵入量 Y の調整を指示する。操作部 101 における具体的な操作画面については後述する。そして、制御部 200 の演算部 201 は、操作部 101 の入力部からユーザーが指定した侵入量 Y の情報を、押圧カム駆動モータ 211 の動作に反映させる。なお、本実施例では、侵入量 Y の調整を操作部 101 から指示するようになっているが、画像形成装置 100 に通信可能に接

50



続された外部装置から指示できるようになっていてよい。この場合、前述のインターフェース部（入出力回路）などが入力部として機能する。

【0072】

6. 操作画面

次に、本実施例における操作部101からの侵入量Yの調整の指示方法について説明する。

【0073】

図5は、本実施例における操作部101に表示される侵入量Yの調整の指示を行うための入力部を構成する操作画面300を示す模式図である。本実施例では、操作部101はタッチパネルを有して構成されており、操作画面300はこのタッチパネルに表示される。操作画面300は、操作部101に表示されるメイン画面（図示せず）においてユーザーが所定の操作を行うことで、制御部200の制御により操作部101に表示される。また、操作画面300に表示された所定のボタンをユーザーが操作する（触れる）ことで、該ボタンに対応付けられている所定の信号が操作部101から制御部200に入力される。

【0074】

操作画面300には、調整項目表示部301が設けられている。本実施例では、調整項目表示部301には、画像形成装置100における調整箇所を示す直接的な表現で調整項目が表示される。例えば、本実施例では、「押圧部材の侵入量調整画面」と表示される。

【0075】

また、操作画面300には、調整値表示部302及び調整値入力部303が設けられている。調整値表示部302には、調整値入力部303により入力された調整値が表示される。本実施例では、調整値表示部302には、調整値が、侵入量Yに対応付けられた代数值（指標値）で表示される。ただし、調整値は、侵入量Yを直接的に示す数値で表示されてもよい。本実施例では、調整値は、侵入量Yの基準値を「0」として「1」ずつ増減する整数値で表され、各調整値は侵入量Yの変更可能範囲を所定の変更幅ごとに区分した場合の各侵入量Yに対応付けられている。侵入量Yの基準値は、予め設定されている侵入量Yのデフォルト値とすることができる。例えば、本実施例では、調整値入力部303は、「+（増加）」ボタン及び「-（減少）」ボタンを有して構成されている。そして、この「+（増加）」ボタン又は「-（減少）」ボタンが1回操作されるごとに、それぞれ調整値が1ずつ増加又は減少し、現在の調整値が調整値表示部302に表示される。なお、侵入量Yの調整値は、デフォルト値に対する相対値で指定するのではなく、複数の侵入量Yにそれぞれ対応付けられた絶対値で指定するようになっていてもよい。また、調整値は、侵入量Yが0となる場合（押圧部材26が中間転写ベルト7から離間するか又は単に接触している状態）を含んでいてよい。また、特に、押圧部材26を中間転写ベルト7から離間させることを指定することができるようになっていてもよい。

【0076】

また、操作画面300には、確定部（OKボタン）304及び取消部（キャンセルボタン）305が設けられている。確定部304が操作されることで、調整値表示部302に表示された現在の調整値の情報が操作部101から制御部200へと出力される。制御部200は、この情報を記憶部220に記憶させると共に、この情報に基づいて前述のようにして侵入量Yを調整する動作を実行する。また、取消部305が操作されることで、今回操作画面300が呼び出されてから行われた操作がキャンセルされて、仮に調整値を変更する操作が行われていたとしても侵入量Yを調整する動作は行われない。なお、確定部304又は取消部305が操作された場合に、操作画面300が閉じるようになっていてよい。

【0077】

ユーザーは、例えば、ある記録材Pに画像を形成して出力した際に、記録材Pの先後端の「ショック画像」が発生した場合などに、侵入量Yの調整値を大きくすることで、「ショック画像」を軽減することが可能である。また、ユーザーは、例えば、ある記録材Pに画像を形成して出力した際に、「トナー像のずれ」が発生した場合などに、侵入量Yの調

10

20

30

40

50

整値を小さくすることで、「トナー像のずれ」を軽減することが可能である。

【 0 0 7 8 】

なお、侵入量 Y のデフォルト値は、例えば記録材 P の種類に関する情報などに応じて複数設定されていてよい（後述する実施例 3 参照）。記録材 P の種類に応じた侵入量 Y の設定の情報は、予め記憶部 2 2 0 に記憶されている。そして、各デフォルト値に対する調整値を上述のようにして設定し、各デフォルト値に対応付けて記憶部 2 2 0 に記憶させることができるようになっていてよい。この場合、制御部 2 0 0 は、その後例えば同じ種類の記録材 P に画像を形成する際に、記憶部 2 2 0 に記憶された調整値に基づいて、侵入量 Y を調整する動作を実行することができる。

【 0 0 7 9 】

また、侵入量 Y の設定によって生じ得る画像不良などの不具合は本実施例で説明したものに限定されるものではない。本実施例の構成は、侵入量 Y を調整可能とすることで制御（抑制）することが期待できる任意の不具合に関して適用することができる。

【 0 0 8 0 】

#### 7 . 変形例

図 6 は、本実施例における操作部 1 0 1 に表示される侵入量 Y の調整の指示を行うための操作画面 3 0 0 の変形例を示す模式図である。図 6 の操作画面 3 0 0 において、図 5 の操作画面 3 0 0 と同様の機能を有する要素には同一の符号を付している。

【 0 0 8 1 】

図 6 に示す例では、調整項目表示部 3 0 1 には、画像形成装置 1 0 0 における調整箇所を示す直接的な表現ではなく、結果的に調整され得る現象により間接的に示す表現で調整項目が表示される。例えば、図 6 の例では、「先後端ショック画像の調整画面」と表示される。

【 0 0 8 2 】

このように、本実施例の画像形成装置 1 0 0 は、操作画面 3 0 0 で間接的な表現で表示されていても、操作部 1 0 1 におけるユーザーの操作に応じて、侵入量 Y を調整する動作を実行するように構成されていてよい。

【 0 0 8 3 】

#### 8 . 効果

以上のように、本実施例の画像形成装置 1 0 0 は、ベルト 7 の回転方向に関して内ローラ 2 1 よりも上流かつ上流ローラ 2 4 よりも下流でベルト 7 の内周面に接触可能であり、ベルト 7 を内周面側から外周面側に押圧可能な押圧部材 2 6 と、押圧部材 2 6 の位置を変更して、押圧部材 2 6 のベルト 7 に対する押圧量、及び押圧部材 2 6 のベルト 7 に対する当接又は離間の状態のうち少なくとも一方を変更することが可能な位置変更機構（押圧機構）1 6 と、位置変更機構 1 6 を制御する制御部 2 0 0 と、制御部 2 0 0 に指示を入力する入力部 3 0 0 と、を有する。そして、本実施例では、制御部 2 0 0 は、操作者の操作により入力部 3 0 0 から入力される、押圧部材 2 6 の位置の調整に関する指示に応じて、位置変更機構 1 6 を動作させて押圧部材 2 6 の位置を変更する制御を実行可能である。より詳細には、画像形成装置 1 0 0 は、記録材 P の種類ごとに予め決められた、それぞれの種類の記録材 P にトナー像を転写する際の押圧部材 2 6 の位置の設定を記憶する記憶部 2 2 0 を有する。そして、制御部 2 0 0 は、操作者の操作による入力部 3 0 0 からの入力により、記憶部 2 2 0 に記憶されている上記記録材 P の種類ごとに予め決められた押圧部材 2 6 の位置の設定を変更可能である。本実施例では、入力部 3 0 0 は、画像形成装置 1 0 0 に設けられた操作者により操作される操作部 1 0 1 が有する。

【 0 0 8 4 】

このように、本実施例によれば、ユーザーが実際に使用する記録材 P や形成する画像に対応した侵入量 Y に調整することが可能となる。したがって、本実施例によれば、転写部の状態としての転写部の入口近傍のベルトの張り面の形状を記録材に合わせてより適切に設定することが可能となる。

【 0 0 8 5 】

10

20

30

40

50

## 〔実施例２〕

次に、本発明の他の実施例について説明する。本実施例の画像形成装置において、実施例１の画像形成装置のものと同一又は対応する機能あるいは構成を有する要素には、実施例１と同一の符号を付して、詳しい説明は省略する。

## 【００８６】

実施例１では、画像形成装置１００は、内ローラ２１の周方向に関する内ローラ２１と外ローラ９との相対位置を示すオフセット量 $X$ は一定である構成とされていたが、本実施例ではオフセット量 $X$ が変更可能な構成とされる。なお、オフセット量 $X$ の定義は、実施例１で説明したとおりである。また、本実施例では、画像形成装置１００には押圧部材２６が設けられていないものとする。

10

## 【００８７】

## １．オフセット機構

図７（ａ）、（ｂ）を参照して、本実施例におけるオフセット機構１７について説明する。図７（ａ）、（ｂ）は、オフセット機構１７を説明するための、２次転写ニップ $N2$ の近傍を内ローラ２１の回転軸線方向の一端部側（図１の紙面手前側）から該回転軸線方向と略平行に見た要部の概略側面図である。図７（ａ）は、オフセット量 $X$ が相対的に小さい状態、図７（ｂ）は、オフセット量 $X$ が相対的に大きい状態を示している。図７（ａ）、（ｂ）には、内ローラ２１の回転軸線方向の一端部の構成を示しているが、他端部の構成も同様（内ローラ２１の回転軸線方向の中央に対して略対称）である。

## 【００８８】

20

図７（ａ）、（ｂ）に示すように、本実施例では、画像形成装置１００は、外ローラ９の周方向に関する内ローラ２１の相対位置を変更してオフセット量 $X$ （２次転写ニップ $N2$ の位置）を変更する、位置変更機構としてのオフセット機構１７を有する。

## 【００８９】

内ローラ２１の回転軸線方向の両端部は、支持部材としての内ローラホルダ３８によって回転可能に支持されている。内ローラホルダ３８は、内ローラ回転軸３８ａを中心に回転可能なように、中間転写ベルトユニット２０のフレームなどに支持されている。このように、内ローラホルダ３８を内ローラ回転軸３８ａの周りに回転させ、内ローラ２１を内ローラ回転軸３８ａの周りに回転させることで、外ローラ９に対する内ローラ２１の相対位置を変更してオフセット量 $X$ を変更することができるようになっている。

30

## 【００９０】

内ローラホルダ３８は、作動部材としてのオフセットカム３９の作用により回転するように構成されている。オフセットカム３９は、オフセットカム回転軸３９ａを中心に回転可能なように、中間転写ベルトユニット２０のフレームなどに支持されている。オフセットカム３９は、駆動源としてのオフセットカム駆動モータ２１３からの駆動を受けてオフセットカム回転軸３９ａを中心に回転する。また、オフセットカム３９は、内ローラホルダ３８に設けられたカムフォロワ３８ｂと接触している。また、内ローラホルダ３８は、カムフォロワ３８ｂがオフセットカム３９と係合する方向に回転するように、付勢手段としての付勢部材（弾性部材）である引張りばねなどで構成された回転ばねによって付勢されていてよい。なお、中間転写ベルト７のテンション、あるいは外ローラ９による押圧によって、カムフォロワ３８ｂがオフセットカム３９と係合する方向に内ローラホルダ３８を回転させる十分なモーメントが得られる場合がある。この場合には、上記回転ばねは設けられていなくてよい。また、本実施例では、画像形成装置１００には、オフセットカム３９の回転方向の位置、特に、回転方向におけるホームポジション（ $HP$ ）を検知するための位置検知手段として、オフセットカム位置センサ（カム $HP$ センサ）２１４が設けられている。オフセットカム位置センサ２１４は、例えば、オフセットカム３９又はオフセットカム３９と同軸上に設けられた指示部としてのフラグ、検知部としてのフォトインタラプタなどを有して構成することができる。

40

## 【００９１】

このように、本実施例では、内ローラホルダ３８、オフセットカム３９、オフセットカ

50

ム駆動モータ 213、オフセットカム位置センサ 214などを有してオフセット機構 17が構成されている。

【0092】

図7(a)に示すように、オフセット量Xを相対的に小さくする場合には、オフセットカム 39がオフセットカム駆動モータ 213によって駆動されて時計回りに回転する。これにより、内ローラ回転軸 38aを中心に反時計回りに内ローラホルダ 38が回転して、外ローラ 9に対する内ローラ 21の相対位置が決められる。これにより、オフセット量Xが相対的に小さい位置に、内ローラ 21が配置された状態となる。

【0093】

また、図7(b)に示すように、オフセット量Xを相対的に大きくする場合には、オフセットカム 39がオフセットカム駆動モータ 213によって駆動されて反時計回りに回転する。これにより、内ローラ回転軸 38aを中心に時計回りに内ローラホルダ 38が回転して、外ローラ 9に対する内ローラ 21の相対位置が決められる。これにより、オフセット量Xが相対的に大きい位置に、内ローラ 21が配置された状態となる。

【0094】

図7(b)に示すように、オフセット量Xを相対的に大きくすることで、中間転写ベルト 7からの記録材 P の分離性を向上させることが可能となる。

【0095】

また、本実施例では、オフセットカム 39は、回転角度によって内ローラ 21の位置が変化するような形状とされている。これによって、本実施例では、オフセットカム 39の回転角度を制御することで、オフセット量Xを調整することが可能となっている。本実施例では、制御部 200(図8)が、オフセットカム駆動モータ 213を制御することにより、所望のオフセット量Xとなるように内ローラ 21の位置を制御する。図9は、本実施例におけるオフセットカム 38の回転角度とオフセット量Xとの関係を示すグラフ図である。

【0096】

本実施例では、オフセット量Xの初期設定値は、+2.5mmに設定されている。また、本実施例では、オフセット量Xは、-1.3mm~+2.5mmに設定することが可能となっている。なお、これに限定されるものではないが、オフセット量Xは、-3mm~+3mm程度が好適である。

【0097】

なお、オフセット量Xは、2次転写ニップ N2を記録材 P が通過している際(2次転写中)に、所望の値となっていればよい。

【0098】

2. 制御態様

図8は、本実施例の画像形成装置 100の要部の制御態様を示す概略ブロック図である。図8において、図3に示すものと同一又は対応する機能あるいは構成を有する要素には同一の符号を付している。本実施例では、制御部 200には、オフセットカム駆動モータ 213、オフセットカム位置センサ 214が接続されている。本実施例では、駆動制御部 210は、演算部 201からの指令によって、オフセットカム駆動モータ 213などの画像形成装置 100の各部の駆動手段を動作させる。本実施例では、画像形成装置 100は、非画像形成時、典型的にはスタンバイ状態において、オフセット量Xを調整する動作を行うことができるようになっている。

【0099】

3. オフセット量の調整

一般に、オフセット量Xを大きくすることで、中間転写ベルト 7からの記録材 P の分離性を向上させるのに有利であるといえることができる(後述する実施例3参照)。しかし、オフセット量Xを大きくしすぎると、トナーが電気的に転写される領域に記録材 P が搬送される前にトナーと記録材 P とが強く擦れ、トナー像のずれ量が大きくなってしまふことがある。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 0 0 】

このように、例えば、中間転写ベルト 7 からの記録材 P の「分離性」と「トナー像のずれ」とは、オフセット量 X に対して相反する関係である。そして、この中間転写ベルト 7 からの記録材 P の「分離性」と「トナー像のずれ」は、記録材 P の特性によっても大きく左右される。しかし、市場で入手可能な記録材 P は多種多様であるため、ユーザーが実際に使用する記録材 P に応じて、オフセット量 X を細かく調整し、厚さや剛度、表面性など多様な記録材 P の特性に対応することが望まれる。また、画像不良の発生の程度は形成する画像によっても異なることがあるので、オフセット量 X を、形成する画像に応じて細かく調整できることも有効である。

## 【 0 1 0 1 】

そこで、本実施例では、画像形成装置 1 0 0 は、ユーザーが任意にオフセット量 X を調整することが可能となっている。これにより、ユーザーが実際に使用する記録材 P や形成する画像に対応したオフセット量 X に調整することが可能となる。

## 【 0 1 0 2 】

次に、本実施例におけるオフセット量 X (内ローラ 2 1 の位置) の調整方法について具体的に説明する。

## 【 0 1 0 3 】

図 8 に示すように、本実施例では、記憶部 2 2 0 には、オフセットカム 3 9 のホームポジション (HP) を検知するオフセットカム位置センサ 2 1 4 から取得したオフセットカム位置情報 2 2 4 が記憶される。また、本実施例では、記憶部 2 2 0 には、オフセットカム 3 9 を所定の位置に回転駆動するためのオフセット量変換テーブル 2 2 5 が記憶されている。

## 【 0 1 0 4 】

オフセット量変換テーブル 2 2 5 は、図 9 に示すようなオフセットカム 3 9 の回転角度とオフセット量 X との関係を示す。演算部 2 0 1 は、このオフセット量変換テーブル 2 2 5、オフセットカム位置情報 2 2 4 に基づいて、オフセット量 X を所定のオフセット量 X とするのに必要なオフセットカム 3 9 の回転角度を求める。そして、その結果に応じて、駆動制御部 2 1 0 が必要な制御量だけオフセットカム駆動モータ 2 1 3 を動作させてオフセットカム 3 9 を回転させることで、オフセット量 X を所定のオフセット量 X とする。

## 【 0 1 0 5 】

本実施例では、ユーザーが操作部 1 0 1 の入力部から制御部 2 0 0 にオフセット量 X の調整を指示する。操作部 1 0 1 における具体的な操作画面については後述する。そして、制御部 2 0 0 の演算部 2 0 1 は、操作部 1 0 1 の入力部からユーザーが指定したオフセット量 X の情報を、オフセットカム駆動モータ 2 1 3 の動作に反映させる。なお、本実施例では、オフセット量 X の調整を操作部 1 0 1 から指示するようになっているが、画像形成装置 1 0 0 に通信可能に接続された外部装置から指示できるようになっている。この場合、前述のインターフェース部 (入出力回路) などが入力部として機能する。

## 【 0 1 0 6 】

## 4 . 操作画面

次に、本実施例における操作部 1 0 1 からのオフセット量 X の調整の指示方法についての説明をする。

## 【 0 1 0 7 】

図 1 0 は、本実施例における操作部 1 0 1 に表示されるオフセット量 X の調整の指示を行うための入力部を構成する操作画面 4 0 0 を示す模式図である。本実施例では、実施例 1 と同様、操作画面 3 0 0 は、操作部 1 0 1 のタッチパネルに表示される。本実施例におけるオフセット量 X の調整の指示を行うための操作画面 4 0 0 は、実施例 1 における侵入量 Y の調整の指示を行うための操作画面 3 0 0 (図 5) と同様の構成を有する。したがって、本実施例における操作画面 4 0 0 において、実施例 1 における操作画面 3 0 0 と同様の機能を有する要素についての説明は適宜省略する。

## 【 0 1 0 8 】

本実施例では、操作画面 400 には、調整項目表示部 401、調整値表示部 402、調整値入力部 403、確定部 404、取消部 405 が設けられている。これら各部は、それぞれ実施例 1 における操作画面 300 の調整項目表示部 301、調整値表示部 302、調整値入力部 303、確定部 304、取消部 305 と同様の機能を有する。

#### 【0109】

本実施例では、調整項目表示部 401 には、画像形成装置 100 における調整箇所を示す直接的な表現で調整項目が表示される。例えば、本実施例では、「2 次転写ローラのオフセット量調整画面」と表示される。

#### 【0110】

また、本実施例では、調整値表示部 402 には、調整値が、オフセット量 X に対応付けられた代数值（指標値）で表示される。ただし、調整値は、オフセット量 X を直接的に示す数値で表示されてもよい。本実施例では、調整値は、オフセット量 X の基準値を「0」として「1」ずつ増減する整数値で表され、各調整値はオフセット量 X の変更可能範囲を所定の変更幅ごとに区分した場合の各オフセット量 X に対応付けられている。オフセット量 X の基準値は、予め設定されているオフセット量 X のデフォルト値とすることができる。そして、本実施例では、実施例 1 の場合と同様、調整値入力部 403 の「+（増加）」ボタン又は「-（減少）」ボタンが 1 回操作されるごとに、それぞれ調整値が 1 ずつ増加又は減少し、現在の調整値が調整値表示部 402 に表示される。なお、オフセット量 X の調整値は、デフォルト値に対する相対値で指定するのではなく、複数のオフセット量 X にそれぞれ対応付けられた絶対値で指定するようになっていてもよい。また、調整値は、オフセット量 X が 0 となる場合を含んでいてよい。また、例えば、オフセット量 X を所定の正の値（例えば + 2.5 mm）と、0 又は所定の負の値（例えば - 1.3 mm）の少なくとも一方と、のいずれかを指定するようになっていてもよい。

#### 【0111】

また、実施例 1 の場合と同様、確定部（OK ボタン）404 が操作されることで、調整値表示部 402 に表示された現在の調整値の情報が操作部 101 から制御部 200 へと出力される。制御部 200 は、この情報を記憶部 220 に記憶させると共に、この情報に基づいて前述のようにしてオフセット量 X を調整する動作を実行する。また、実施例 1 の場合と同様、取消部（キャンセルボタン）405 が操作されることで、今回操作画面 400 が呼び出されてから行われた操作がキャンセルされて、仮に調整値を変更する操作が行われていたとしてもオフセット量 X を調整する動作は行われず、なお、実施例 1 の場合と同様、確定部 404 又は取消部 405 が操作された場合に、操作画面 400 が閉じるようになっていてよい。

#### 【0112】

ユーザーは、例えば、ある記録材 P に画像を形成して出力した際に、「トナー像のずれ」が発生した場合などに、オフセット量 X の調整値を小さくすることで、「トナー像のずれ」を軽減することが可能である。また、ユーザーは、例えば、ある記録材 P に画像を形成して出力した際に、中間転写ベルト 7 からの記録材 P の「分離不良」が発生した場合などに、オフセット量 X の調整値を大きくすることができる。これにより、中間転写ベルト 7 からの記録材 P の「分離性」を向上させることが可能である。

#### 【0113】

なお、オフセット量 X のデフォルト値は、例えば記録材 P の種類に関する情報などに応じて複数設定されていてよい（後述する実施例 3 参照）。記録材 P の種類に応じたオフセット量 X の設定の情報は、予め記憶部 220 に記憶されている。そして、各デフォルト値に対する調整値を上述のようにして設定し、各デフォルト値に対応付けて記憶部 220 に記憶させることができるようになっていてよい。この場合、制御部 200 は、その後例えば同じ種類の記録材 P に画像を形成する際に、記憶部 220 に記憶された調整値に基づいて、オフセット量 X を調整する動作を実行することができる。

#### 【0114】

また、オフセット量 X の設定によって生じ得る画像不良などの不具合は本実施例で説明

10

20

30

40

50

したものに限定されるものではない。本実施例の構成は、オフセット量 $X$ を調整可能とすることで制御（抑制）することが期待できる任意の不具合に関して適用することができる。

#### 【0115】

ここで、前述のように、オフセット量 $X$ の調整値を小さくすることによって、「トナー像のずれ」の軽減が可能である。一方、オフセット量 $X$ を小さくすることには、記録材 $P$ の「分離性」を悪化させるリスクがある。特に、オフセット量 $X$ のデフォルト値が記録材 $P$ の種類に関する情報などに応じて複数設定されているケースで、オフセット量 $X$ のデフォルト値が大きい値となっている場合には注意が必要である。記録材 $P$ の分離不良が発生してしまうと、装置本体110の動作が止まってしまうのみならず、装置本体110における記録材 $P$ の搬送経路の途中で止まった記録材 $P$ の除去のための時間もかかる。これにより、著しく画像形成装置100の稼働率を落としてしまう可能性がある。そのため、厚さが小さく分離不良が発生するリスクが高い記録材 $P$ の場合は、操作部101などにおいてユーザーがオフセット量 $X$ をデフォルト値よりも小さくすることを制限することが望ましい。つまり、デフォルト値よりも小さいオフセット量 $X$ を選択できないようにしたり、デフォルト値よりも小さいオフセット量 $X$ の選択結果を設定の変更に反映させず無効にしたりすることができる。あるいは、デフォルト値よりも小さいオフセット量 $X$ を選択すると分離不良のリスクがあることを告げる警告画面などが操作部101の表示部などに出るようにしてもよい。

10

#### 【0116】

例えば、制御部200は、操作部101や外部装置からジョブの情報（画像情報、画像形成条件の情報、開始指示）が入力された際に、画像形成に用いる記録材 $P$ の厚さに関連する情報として坪量の情報を取得する。そして、制御部200は、取得した坪量が所定の値より小さい（すなわち厚さが所定の値より小さい）場合には、ユーザーによる操作部101などにおけるオフセット量 $X$ の調整に制限（調整の無効化、調整の指示の入力制限、警告画面などの発生）を行う。例えば、上記所定の坪量が $180\text{ g/m}^2$ であるものとする。この場合、ユーザーが操作部101などで指定した記録材 $P$ が坪量 $52\text{ g/m}^2$ の薄紙などであるときには、ユーザーが操作部101などにおいてオフセット量 $X$ をデフォルト値から調整できないようにすることなどが可能である。上述のように、調整値の入力を無効としたり、警告を発したりしてもよい。このように、制御部200は、記録材 $P$ の種類に応じて、操作者の操作による入力部400からの入力によって記憶部220に記憶されている該記録材 $P$ の種類に対応する内ローラ21と外部材9との相対位置（オフセット量 $X$ ）の設定を調整できる範囲を変化させることができる。例えば、制御部200は、記録材 $P$ の厚さ（厚さと相関する坪量であってよい）が所定の値よりも小さい場合に、転写部N2から排出される記録材 $P$ の排出方向がベルト7に近づく方向となる上記相対位置の調整をできなくすることができる。また、制御部200は、記録材 $P$ の厚さ（厚さと相関する坪量であってよい）が所定の値よりも小さい場合に、転写部N2から排出される記録材 $P$ の排出方向がベルト7に近づく方向となる上記相対位置の調整に関する警告を発することができる。なお、ここではジョブの情報から記録材 $P$ の厚さや剛度に関連する記録材 $P$ の種類に関する情報を取得するものとして説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。後述するように、記録材 $P$ の厚さや剛度に関連する記録材 $P$ の種類に関する情報を検知する検知手段を画像形成装置100に設け、この検知手段によって取得された情報に応じて制御を行ってもよい。

20

30

40

#### 【0117】

##### 5. 変形例

図11は、本実施例における操作部101に表示されるオフセット量 $X$ の調整の指示を行うための操作画面400の変形例を示す模式図である。図11の操作画面400において、図10の操作画面400と同様の機能を有する要素には同一の符号を付している。

#### 【0118】

図11に示す例では、調整項目表示部401には、画像形成装置100における調整箇所を示す直接的な表現ではなく、結果的に調整され得る現象により間接的に示す表現で調

50

整項目が表示される。例えば、図 11 の例では、「画像ずれの調整画面」と表示される。

#### 【0119】

このように、本実施例の画像形成装置 100 は、操作画面 400 で間接的な表現で表示されていても、操作部 101 におけるユーザーの操作に応じて、オフセット量 X を調整する動作を実行するように構成されていてよい。

#### 【0120】

なお、本実施例では、画像形成装置 100 には押圧部材 26 が設けられていないものとして説明したが、押圧部材 26 が所定の侵入量 Y となるように設けられていてもよい。

#### 【0121】

##### 6. 効果

以上のように、本実施例の画像形成装置 100 は、内ローラ 21 又は外部材 9 の少なくとも一方の位置を変更して、内ローラ 21 の周方向に関する内ローラ 21 と外部材 9 との相対位置を変更することが可能な位置変更機構（オフセット機構）17 と、位置変更機構 17 を制御する制御部 200 と、制御部 200 に指示を入力する入力部 400 と、を有する。そして、本実施例では、制御部 200 は、操作者の操作により入力部 400 から入力される、上記相対位置の調整に関する指示に応じて、位置変更機構 17 を動作させて上記相対位置を変更する制御を実行可能である。より詳細には、画像形成装置 100 は、記録材 P の種類ごとに予め決められた、それぞれの種類の記録材 P にトナー像を転写する際の上記相対位置の設定を記憶する記憶部 220 を有する。そして、制御部 200 は、操作者の操作による入力部 400 からの入力により、記憶部 220 に記憶されている上記記録材 P の種類ごとに予め決められた上記相対位置の設定を変更可能である。本実施例では、入力部 400 は、画像形成装置 100 に設けられた操作者により操作される操作部 101 が有する。

#### 【0122】

このように、本実施例によれば、ユーザーが実際に使用する記録材 P や形成する画像に対応したオフセット量 X に調整することが可能となる。したがって、本実施例によれば、転写部の状態としての転写部の位置を記録材に合わせてより適切に設定することが可能となる。

#### 【0123】

##### [ 実施例 3 ]

次に、本発明の他の実施例について説明する。本実施例の画像形成装置において、実施例 1、2 の画像形成装置のものと同一又は対応する機能あるいは構成を有する要素には、実施例 1、2 と同一の符号を付して、詳しい説明は省略する。

#### 【0124】

##### 1. 本実施例の画像形成装置の構成の概要

本実施例では、画像形成装置 100 は、実施例 1、2 でそれぞれ説明した押圧機構 16 及びオフセット機構 17 を有する。また、本実施例では、記録材 P の剛度と関連する記録材 P の種類に関する情報、特に、一例として記録材 P としての紙の坪量の情報に基づいて、オフセット量 X のデフォルト値が設定されている。また、本実施例では、記録材 P の剛度と関連する記録材 P の種類に関する情報、特に、一例として記録材 P としての紙の坪量の情報に基づいて、侵入量 Y のデフォルト値が設定されている。本実施例では、画像形成装置 100 は、記録材 P の坪量の情報に基づいてオフセット量 X を変更するようになっている。また、本実施例では、画像形成装置 100 は、オフセット量 X の変更と同期して侵入量 Y を変更するようになっている。さらに、本実施例では、画像形成装置 100 は、ユーザーが任意にオフセット量 X と侵入量 Y とをそれぞれ調整することができるようになっている。

#### 【0125】

##### 2. オフセット量の設定の概要

図 18 (a) は、2 次転写ニップ N2 の近傍での記録材 P の挙動を説明するための模式的な断面図（内ローラ 21 の回転軸線方向と略直交する断面）である。

10

20

30

40

50



## 【 0 1 2 6 】

前述のように、２次転写ニップN 2の位置（２次転写ニップN 2の形状）や記録材Pの剛度によって、記録材Pの搬送方向に関して２次転写ニップN 2の上流近傍や下流近傍での記録材Pの挙動が変わる。そして、例えば、記録材Pが、剛度の小さい記録材Pの一例である「薄紙」の場合に、中間転写ベルト7からの記録材Pの「分離不良」によりジャム（紙詰まり）が発生することがある。この現象は、記録材Pのコシが弱いことによって記録材Pが中間転写ベルト7に貼り付きやすくなるため、記録材Pの剛度が小さい場合に顕著となる。

## 【 0 1 2 7 】

つまり、図18（a）に示す断面において、内ローラ21と２次転写前ローラ24とで張架されて形成される中間転写ベルト7の張架面を示す線を張架線Tとする。なお、２次転写前ローラ24は、複数の張架ローラのうち内ローラ21よりも中間転写ベルト7の回転方向に関して上流で内ローラ21に隣接して配置された上流ローラの一例である。また、同断面において、内ローラ21の回転中心と外ローラ9の回転中心とを通る直線をニップ中心線Lcとする。また、同断面において、ニップ中心線Lcと略直交する線をニップ線Lnとする。なお、図18（a）は、張架線Tに沿う方向に関して内ローラ21の回転中心よりも外ローラ9の回転中心の方が中間転写ベルト7の回転方向の上流側にオフセットされて配置された状態を示している。

## 【 0 1 2 8 】

このとき、記録材Pは、２次転写ニップN 2で内ローラ21と外ローラ9との間に挟持された状態では、ほぼニップ線Lnに沿って姿勢を保とうとする傾向がある。そのため、概して、張架線Tに沿う方向に関して内ローラ21の回転中心と外ローラ9の回転中心とが近い場合には、図18（a）中の破線Aで示すように、記録材Pの排出角度が小さくなる。つまり、記録材Pの搬送方向の先端は、２次転写ニップN 2から排出される際に、中間転写ベルト7の近くに排出されるような姿勢となる。これにより、記録材Pが中間転写ベルト7に貼り付きやすくなり、中間転写ベルト7からの記録材Pの「分離不良」が発生しやすくなる。これに対して、概して、張架線Tに沿う方向に関して内ローラ21の回転中心よりも外ローラ9の回転中心の方が中間転写ベルト7の回転方向の上流側に配置されるほど、図18（a）中の実線で示すように、記録材Pの排出角度が大きくなる。つまり、記録材Pの搬送方向の先端は、２次転写ニップN 2から排出される際に、中間転写ベルト7から離れる方向に排出されるような姿勢となる。これにより、記録材Pは中間転写ベルト7に貼り付きにくくなり、中間転写ベルト7からの記録材Pの「分離性」が向上する。

## 【 0 1 2 9 】

一方、前述のように、例えば、記録材Pが、剛度の大きい記録材Pの一例である「厚紙」の場合には、記録材Pの搬送方向の後端が搬送ガイド14を抜けた際に、記録材Pの搬送方向の後端部が中間転写ベルト7に衝突することがある。これにより、記録材Pの搬送方向の後端部に画像不良（「跳ね上げ」）が発生することがある。この現象は、記録材Pのコシが強いことによって記録材Pの搬送方向の後端部が強い勢いで中間転写ベルト7に衝突しやすくなるため、記録材Pの剛度が大きい場合に顕著となる。

## 【 0 1 3 0 】

つまり、上述のように、図18（a）に示す断面において、記録材Pは、２次転写ニップN 2で内ローラ21と外ローラ9との間に挟持された状態では、ほぼニップ線Lnに沿って姿勢を保とうとする傾向がある。そのため、概して、張架線Tに沿う方向に関して内ローラ21の回転中心よりも外ローラ9の回転中心の方が中間転写ベルト7の回転方向の上流側に配置されるほど、ニップ線Lnは張架線Tに食い込むような形となる。その結果、記録材Pの搬送方向の後端が搬送ガイド14を抜けた際に、図18（a）中の破線Bで示すように、記録材Pの搬送方向の後端部が中間転写ベルト7に衝突するようになり、記録材Pの搬送方向の後端部に画像不良（「跳ね上げ」）が発生しやすくなる。これに対して、概して、張架線Tに沿う方向に関して内ローラ21の回転中心と外ローラ9の回転中

10

20

30

40

50

心とを近くすれば、記録材 P の搬送方向の後端が搬送ガイド 14 から抜けた際に中間転写ベルト 7 に衝突することは抑制される。これにより、記録材 P の搬送方向の後端部の画像不良（「跳ね上げ」）は発生しにくくなる。

#### 【0131】

このような課題の対策として、記録材 P の種類に応じて、図 16 を参照して説明したオフセット量 X を変更することが有効である。

#### 【0132】

図 16 において、外ローラ 9 は仮想的に基準線 L1（張架線 T）に対して変形せずに接するように表されている。しかし、前述のように、外ローラ 9 の最外層の材質はゴムやスポンジなどの弾性体であり、実際には押圧ばね 9b によって内ローラ 21 に向かう方向（  
10  
図中白矢印方向）に押圧されて変形している。外ローラ 9 が、内ローラ 21 に対して中間転写ベルト 7 の回転方向の上流側にオフセットされて配置され、内ローラ 21 との間で中間転写ベルト 7 を挟持するように押圧ばね 9b によって押圧されると、略 S 字形状の 2 次転写ニップ N2 が形成される。そして、搬送ガイド 14 にガイドされて送られてくる記録材 P の姿勢もその 2 次転写ニップ N2 の形状にならって決定される。オフセット量 X が大きくなるほど、記録材 P を屈曲させることになる。そのため、上述のように、例えば記録材 P が「薄紙」の場合には、オフセット量 X を大きくすることで、2 次転写ニップ N2 を通過した後の記録材 P の中間転写ベルト 7 からの分離性を向上させることができる。しかし、オフセット量 X が大きいと、上述のように、例えば記録材 P が「厚紙」の場合には、  
20  
記録材 P の搬送方向の後端が搬送ガイド 14 を抜けた際に記録材 P の搬送方向の後端部が中間転写ベルト 7 に衝突することになる。これにより、記録材 P の搬送方向の後端部の画質を低下させる要因となる。そのため、この場合にはオフセット量 X を小さくすればよい。

#### 【0133】

##### 3. 押圧部材の位置の設定の概要

図 18（b）は、2 次転写ニップ N2 の近傍での記録材 P の搬送姿勢を説明するための模式的な断面図（内ローラ 21 の回転軸線方向と略直交する断面）である。なお、図 18（b）は、張架線 T に沿う方向に関して内ローラ 21 の回転中心と外ローラ 9 の回転中心とが略同じ位置に配置された状態を示している。

#### 【0134】

前述のように、記録材 P の剛度によって、搬送ガイド 14 から 2 次転写ニップ N2 へと搬送される記録材 P の姿勢が変わる。そして、例えば記録材 P が「厚紙」の場合に、2 次転写ニップ N2 の入口近傍において中間転写ベルト 7 と記録材 P との間に空隙 G が生じやすくなり、「飛び散り」が発生しやすくなる。  
30

#### 【0135】

つまり、図 18（b）において、2 次転写ニップ N2 の入口近傍（中間転写ベルト 7 の回転方向に関して内ローラ 21 の上流近傍）において中間転写ベルト 7 の移動方向に沿って中間転写ベルト 7 と記録材 P とが接触している距離を接触距離 D と定義する。より詳細には、接触距離 D は、中間転写ベルト 7 の移動方向に関する、内ローラ 21 と中間転写ベルト 7 との接触開始位置と、記録材 P と中間転写ベルト 7 との接触開始位置と、の間の距離である。例えば記録材 P が「厚紙」の場合には、記録材 P の剛度が大きいために、2 次転写ニップ N2 の入口近傍で屈曲しにくいことにより、接触距離 D が小さくなる。そのため、中間転写ベルト 7 と記録材 P との間に空隙 G が生じ、転写電界の影響によってその空隙 G において放電が起こり、トナー像が飛び散って画像不良（「飛び散り」）が発生することがある。  
40

#### 【0136】

このような課題の対策として、2 次転写ニップ N2 の入口近傍の中間転写ベルト 7 の内周面に接触可能な押圧部材 26 を設け、図 17（a）、（b）を参照して説明した侵入量 Y を設けることが有効である。

#### 【0137】

図 17（a）、（b）に示すように押圧部材 26 によって中間転写ベルト 7 を外周面側  
50

に張り出させることにより、接触距離  $D$  を大きくして、２次転写ニップ  $N2$  の入口近傍における中間転写ベルト 7 と記録材  $P$  との空隙  $G$  を低減することができる。これにより、「飛び散り」を抑制することができる。

【 0 1 3 8 】

#### ４．オフセット量と侵入量との関係

次に、本実施例におけるオフセット量  $X$ 、侵入量  $Y$  のデフォルト値について説明する。ここでは、簡単のため、主に記録材  $P$  の剛度と関連する記録材  $P$  の種類に関する情報として、記録材  $P$  としての紙の坪量の情報を用いる場合を例として説明する。そして、剛度の小さい記録材  $P$  の一例として「薄紙」、剛度の大きい記録材  $P$  の一例として「厚紙」を用いるものとする。ただし、後述するように、記録材  $P$  の剛度と関連する記録材  $P$  の種類に関する情報は、記録材  $P$  の坪量の情報に限定されるものではない。

10

【 0 1 3 9 】

「薄紙」、「厚紙」といった剛度の異なる幅広い種類の記録材  $P$  に対して、２次転写ニップ  $N2$  の近傍での記録材  $P$  の良好な搬送性を得つつ、２次転写ニップ  $N2$  の近傍で生じる画像不良を抑制して良好な画像を形成するためには、記録材  $P$  の種類に応じてオフセット量  $X$  を変更すると共に、２次転写ニップ  $N2$  の入口近傍の中間転写ベルト 7 の内周面に接触する押圧部材 26 を設けることが有効である。

【 0 1 4 0 】

しかし、例えば記録材  $P$  が「薄紙」の場合に、オフセット量  $X$  を大きくし、かつ、押圧部材 26 によって中間転写ベルト 7 を外周面側に張り出させていると、次のようになる。つまり、接触距離  $D$  が大きくなりすぎて、中間転写ベルト 7 上のトナー像と記録材  $P$  との摩擦によってトナー像が力学的に乱れてしまう画像不良、いわゆる、「がさつき」（あるいは前述の「トナー像のずれ」）が発生することがある。

20

【 0 1 4 1 】

そこで、本実施例では、画像形成装置 100 は、内ローラ 21 又は外ローラ 9 の少なくとも一方の位置を変更してオフセット量  $X$  を大きく変更した場合、押圧部材 26 の位置を変更して侵入量  $Y$  が小さくなるように侵入量  $Y$  を変更する構成とする。特に、本実施例では、画像形成装置 100 は、内ローラ 21 の位置を変更してオフセット量  $X$  を変更する構成とする。また、本実施例では、画像形成装置 100 は、記録材  $P$  の剛度と関連する記録材  $P$  の種類に関する情報に基づいて、オフセット量  $X$  の変更と侵入量  $Y$  の変更とを同期して行う構成とする。

30

【 0 1 4 2 】

図 12 ( a )、( b ) は、オフセット量  $X$  及び侵入量  $Y$  の変更態様の一例を示す、２次転写ニップ  $N2$  の近傍を内ローラ 21 の回転軸線方向の一端部側（図 1 の紙面手前側）から該回転軸線方向と略平行に見た要部の概略側面図である。図 12 ( a ) は「厚紙」の場合、図 12 ( b ) は「薄紙」の場合の状態を示している。

【 0 1 4 3 】

図 12 ( a ) に示すように、例えば記録材  $P$  が「厚紙」の場合には、オフセット量  $X$  が第 1 のオフセット量  $X1$  となる第 1 の内ローラ位置に内ローラ 21 を配置すると共に、侵入量  $Y$  が第 1 の侵入量  $Y1$  となる第 1 の押圧部材位置に押圧部材 26 を配置する。そして、図 12 ( b ) に示すように、例えば記録材  $P$  が「薄紙」の場合には、次のようにする。オフセット量  $X$  が第 1 のオフセット量  $X1$  よりも大きい第 2 のオフセット量  $X2$  となる第 2 の内ローラ位置に内ローラ 21 を配置すると共に、侵入量  $Y$  が第 1 の侵入量  $Y1$  よりも小さい第 2 の侵入量  $Y2$  となる第 2 の押圧部材位置に押圧部材 26 を配置する。第 1 のオフセット量  $X1$  は、正の値、0、負の値であってよく、第 2 のオフセット量  $X2$  は、典型的には正の値である。また、第 1 の侵入量  $Y1$  は正の値であり、第 2 の侵入量  $Y2$  は 0、正の値であってよい。本実施例では、オフセット量  $X$  が第 1 のオフセット量  $X1$  の場合の内ローラ 21 と外ローラ 9 との相対位置が第 1 の相対位置であり、オフセット量  $X$  が第 2 のオフセット量  $X2$  の場合の内ローラ 21 と外ローラ 9 との相対位置が第 2 の相対位置である。すなわち、本実施例では、オフセット量  $X$  が第 1 のオフセット量  $X1$  の場合の 2 次

40

50

転写ニップ N 2 の位置が転写部の第 1 の位置であり、オフセット量 X が第 2 のオフセット量 X 2 の場合の 2 次転写ニップ N 2 の位置が転写部の第 2 の位置である。

【 0 1 4 4 】

なお、オフセット量 X と侵入量 Y とを同期して変更するとは、次のようなことをいう。典型的には、ある記録材 P に画像を形成する場合に、該記録材 P が 2 次転写ニップ N 2 に到達する前にオフセット量 X を変更した場合には、該記録材 P が 2 次転写ニップ N 2 に到達する前に侵入量 Y も変更することをいう。また、別の例として、例えば 2 次転写電圧の制御などのために 2 次転写電圧を印加するなどの所定の調整動作を行う場合に、該調整動作の開始前にオフセット量 X を変更した場合には、該調整動作の開始前に侵入量 Y も変更することをいう。

10

【 0 1 4 5 】

図 1 2 ( a ) に示すように「厚紙」の場合には、押圧部材 2 6 が張架線 T を外側に張り出している。これにより、2 次転写ニップ N 2 の入口近傍での中間転写ベルト 7 と記録材 P との接触距離 D を大きくすることができ、「飛び散り」を抑制することができる。また、図 1 2 ( b ) に示すように「薄紙」の場合には、内ローラ 2 1 が中間転写ベルト 7 の回転方向の下流側へと移動すると共に、押圧部材 2 6 が中間転写ベルト 7 から離間する。

【 0 1 4 6 】

ここで、仮に、押圧部材 2 6 が図 1 2 ( a ) に示す第 1 の押圧部材位置（第 1 の侵入量 Y 1 ）に配置されたまま、内ローラ 2 1 が図 1 2 ( b ) に示す第 2 の内ローラ位置（第 2 のオフセット量 X 2 ）に配置されてしまう場合について考える。この場合、接触距離 D が、図 1 2 ( a ) に示すように内ローラ 2 1 が第 1 の内ローラ位置（第 1 のオフセット量 X 1 ）、押圧部材 2 6 が第 1 の押圧部材位置（第 1 の侵入量 Y 1 ）に配置された状態での接触距離 D よりも更に大きくなってしまふ。そのため、中間転写ベルト 7 上のトナー像と記録材 P との摩擦によってトナー像が力学的に乱れてしまふ画像不良、いわゆる、「がさつき」が発生してしまふ。これに対して、本実施例では、図 1 2 ( b ) に示すように、内ローラ 2 1 が第 2 の内ローラ位置（第 2 のオフセット量 X 2 ）に配置されるのに同期（連動）して、押圧部材 2 6 が第 2 の押圧部材位置（第 2 の侵入量 Y 2 ）に配置される。本実施例では、特に、押圧部材 2 6 は、このとき中間転写ベルト 7 から離間した位置に配置される。これにより、接触距離 D が必要以上に大きくならないようにして、「がさつき」を抑制することができる。

20

30

【 0 1 4 7 】

本実施例では、記録材 P の坪量 M に基づいて、オフセット量 X ( X 1 、 X 2 ) と侵入量 Y ( Y 1 、 Y 2 ) との組み合わせのパターンが、例えば次のような 2 パターンとなるように設定されている。記録材 P の種類（本実施例では坪量）に応じたオフセット量 X 、侵入量 Y の設定の情報は、予め記憶部 2 2 0 に記憶されている。

( a )  $M \geq 52 \text{ g/m}^2$  :  $X 1 = -1.3 \text{ mm}$   $Y 1 = 1.5 \text{ mm}$

( b )  $M < 52 \text{ g/m}^2$  :  $X 2 = +2.5 \text{ mm}$   $Y 2 = 0 \text{ mm}$  ( 離間 )

【 0 1 4 8 】

本実施例のように、押圧部材 2 6 の材質が樹脂であり、特にその形状がシート状である場合には、上記設定 ( b ) の内ローラ 2 1 及び押圧部材 2 6 の位置をホームポジションとすることが好ましい。これは、押圧部材 2 6 が長期間連続して中間転写ベルト 7 のテンションによる圧力を受けることでクリープ変形することを抑制するためである。押圧部材 2 6 がクリープ変更すると、例えば「厚紙」の場合の侵入量 Y 1 が、経時変化により上記設定の 1.5 mm よりも小さくなる可能性がある。ここで、ホームポジションとは、画像形成装置 1 0 0 がスリープ状態又は主電源が OFF された状態のときの位置のことをいう。

40

【 0 1 4 9 】

なお、本実施例では、押圧部材 2 6 は、中間転写ベルト 7 の内周面から離間することが可能とされているが、これに限定されるものではない。侵入量 Y が 0 の場合に、押圧部材 2 6 が中間転写ベルト 7 に接触していてもよい。また、第 2 の侵入量 Y 2 は第 1 の侵入量 Y 1 よりも小さければよく、侵入量 Y が 0 をとらない構成とされていてもよい。例えば、

50

押圧部材 26 が金属製の薄板、回転可能なローラである場合など、クリープ変形の影響が十分に小さいか又は無い場合は、侵入量 Y が 0 をとらない構成としやすい。例えば、記録材 P の坪量 M に基づいて、オフセット量 X ( X 1、X 2 ) と侵入量 Y ( Y 1、Y 2 ) との組み合わせのパターンが、次のような 2 パターンとなるように設定されてもよい。記録材 P の種類 ( 本実施例では坪量 ) に応じたオフセット量 X、侵入量 Y の設定の情報は、予め記憶部 220 に記憶されている。

( a )  $M \geq 52 \text{ g/m}^2$  :  $X1 = -1.3 \text{ mm}$     $Y1 = 1.5 \text{ mm}$

( b )  $M < 52 \text{ g/m}^2$  :  $X2 = +2.5 \text{ mm}$     $Y2 = 0.5 \text{ mm}$

【 0150 】

オフセット量 X 及び侵入量 Y、並びに、それぞれのオフセット量 X と侵入量 Y との組み合わせに割り当てる記録材 P の種類 ( 本実施例では坪量 ) は、上述の具体例に限定されるものではない。これらは、前述したような記録材 P の中間転写ベルト 7 からの分離性の向上や 2 次転写ニップ N2 の近傍で発生する画像不良の抑制の観点から、実験などを通して適宜設定することができる。また、本実施例では、オフセット量 X ( 内ローラ 21 の位置 ) の切り替えは、2 段階の場合を例に説明したが、これに限定されるものではない。オフセット量 X ( 内ローラ 21 の位置 ) の変更は、3 段階以上や無段階に変更可能であってもよい。なお、オフセット量 X が 3 段階以上に変更可能な場合、オフセット量 X が大きくなるにつれて、必ずしも侵入量 Y を小さくする構成でなくてもよい。例えば、オフセット量 X の変更量が少ない場合や、オフセット量 X が負の範囲で変更される場合は、前述した接触距離 D の変動が小さい。この場合は、必ずしも侵入量 Y を小さくしなくてもよい。また、オフセット量 X の変更が 3 段階以上の設定に侵入量 Y が 0 となる設定がある場合には、上述と同様の理由により、その設定をホームポジションの設定とすることが好ましい。その設定は、画像形成時に用いられずに、画像形成装置 100 のスリープ状態や主電源が OFF された状態でのみ用いられる設定であってもよい。

【 0151 】

#### 5. 制御態様

図 13 は、本実施例の画像形成装置 100 の要部の制御態様を示す概略ブロック図である。図 13 において、図 3 及び図 8 に示すものと同一又は対応する機能あるいは構成を有する要素には同一の符号を付している。本実施例では、制御部 200 は、実施例 1、2 でそれぞれ説明したのと同様にして、押圧カム駆動モータ 211、オフセットカム駆動モータ 213 を動作させることができる。

【 0152 】

制御部 200 は、操作部 101 や外部装置からジョブの情報 ( 画像情報、画像形成条件の情報、開始指示 ) が入力されると、ジョブの情報に含まれる、画像形成に用いる記録材 P の種類に関する情報を取得する。本実施例では、記録材 P の種類に関する情報は、少なくとも記録材 P の坪量の情報を含む。制御部 200 は、取得した記録材 P の種類に関する情報に基づいて、オフセット量 X と侵入量 Y との組み合わせのパターンを決定する。メモリ 220 には、前述した具体例のような、記録材 P の坪量に応じた上記パターンの情報が予め記憶されている。したがって、制御部 200 は、記録材 P の種類に関する情報に基づいて、メモリ 220 に記憶されている上記パターンの情報から、画像を形成する記録材 P に対応するパターンを決定する。そして、該記録材 P が 2 次転写ニップ N2 に搬送される前に、オフセット量 X と侵入量 Y とが決定したパターンとなるようにオフセット機構 17、押圧機構 16 を動作させる。

【 0153 】

また、本実施例では、画像形成装置 100 は、後述するように、非画像形成時、典型的にはスタンバイ状態において、オフセット量 X、侵入量 Y をそれぞれ調整する動作を行うことができるようになっている。

【 0154 】

#### 6. オフセット量、押圧部材の位置の調整

本実施例では、上述のような記録材 P の搬送性や画像不良の抑制の観点から、記録材 P

10

20

30

40

50

の種類（本実施例では坪量）に応じて、オフセット量 $X$ 及び侵入量 $Y$ のデフォルト値がそれぞれ設定されている。しかし、実施例１、２で説明したのと同様、ユーザーが実際に使用する記録材 $P$ や形成する画像に応じて、オフセット量 $X$ を調整することが望まれる。また、本実施例のようにオフセット量 $X$ に応じて侵入量 $Y$ を変更する構成において、ユーザーが実際に使用する記録材 $P$ や形成する画像に応じて、侵入量 $Y$ を細かく調整することが望まれる。

#### 【０１５５】

そこで、本実施例では、画像形成装置１００は、ユーザーが任意にオフセット量 $X$ を変更できるようになっている。特に、本実施例では、画像形成装置１００は、ユーザーが任意にオフセット量 $X$ を上述の第１のオフセット量 $X_1$ と第２のオフセット量 $X_2$ とに変更できるようになっている。また、本実施例では、画像形成装置１００は、オフセット量 $X$ が第１のオフセット量 $X_1$ 又は第２のオフセット量 $X_2$ にあるときに、ユーザーが任意に侵入量 $Y$ を調整することができるようになっている。これにより、ユーザーが実際に使用する記録材 $P$ や形成する画像に対応したオフセット量 $X$ 及び侵入量 $Y$ に調整することが可能となる。

10

#### 【０１５６】

しかし、オフセット量 $X$ （内ローラ２１の位置）によっては、侵入量 $Y$ （押圧部材２６の位置）を自由に設定可能としたのでは、画像不良が生じたり、場合によっては部材間の干渉などにより正常な動作が妨げられたりすることが考えられる。

#### 【０１５７】

20

そこで、本実施例では、オフセット量 $X$ に応じて侵入量 $Y$ の調整には制限が設けられている。

#### 【０１５８】

##### ７．操作画面

次に、本実施例における操作部１０１からのオフセット量 $X$ 、侵入量 $Y$ の調整の指示方法について説明する。

#### 【０１５９】

図１４（ａ）は、本実施例における操作部１０１に表示されるオフセット量 $X$ の調整の指示を行うための入力部を構成する操作画面（ここでは、「オフセット操作画面」ともいう。）５００を示す模式図である。また、図１４（ｂ）は、本実施例における操作部１０１に表示される侵入量 $Y$ の調整の指示を行うための入力部を構成する操作画面（ここでは、「侵入量操作画面」ともいう。）３００を示す模式図である。本実施例では、実施例１、２と同様、オフセット量操作画面５００、侵入量操作画面３００は、操作部１０１のタッチパネルに表示される。

30

#### 【０１６０】

図１４（ａ）に示すように、本実施例では、オフセット量操作画面５００には、調整項目表示部５０１、オフセット量選択部５０２、確定部５０３、取消部５０４が設けられている。調整項目表示部５０１、確定部５０３、取消部５０４は、それぞれ実施例２における操作画面４００の調整項目表示部４０１、確定部４０４、取消部４０５と同様の機能を有する。

40

#### 【０１６１】

本実施例では、オフセット量選択部５０２では、上述の第２のオフセット量 $X_2$ に対応する「上流（推奨紙：薄紙）」と、上述の第１のオフセット量 $X_1$ に対応する「下流（推奨紙：厚紙）」と、を選択できるようになっている。図１４（ａ）では、「上流（推奨紙：薄紙）」が選択された状態が示されている。オフセット量選択部５０２で「上流（推奨紙：薄紙）」が選択された状態で確定部（ＯＫボタン）５０３が操作されることで、上述の第２のオフセット量 $X_2$ を選択する情報が操作部１０１から制御部２００へと出力される。制御部２００は、この情報を記憶部２２０に記憶させると共に、この情報に基づいて前述のようにオフセット量 $X$ を第２のオフセット量 $X_2$ に調整する動作を実行する。また、制御部２００は、このオフセット量 $X$ を調整する動作に同期して、侵入量 $Y$ を第２の侵

50

入量 Y 2 に調整する動作を実行する。オフセット量選択部 5 0 2 で「下流（推奨紙：厚紙）」が選択された状態で確定部 5 0 3 が操作された場合も同様に、オフセット量 X が上述の第 1 のオフセット量 X 1 に調整され、それに同期して侵入量 Y が上述の第 1 の侵入量 Y 1 に調整される。また、取消部（キャンセルボタン）5 0 4 が操作されることで、今回オフセット量操作画面 5 0 0 が呼び出されてから行われた操作がキャンセルされる。これにより、仮にオフセット量 X を変更する操作が行われていたとしても、オフセット量 X を調整する動作（及び侵入量 Y を調整する動作）は行われない。なお、実施例 2 の場合と同様、確定部 5 0 3 又は取消部 5 0 4 が操作された場合に、オフセット量操作画面 5 0 0 が閉じるようになっていてよい。

#### 【0162】

図 1 4（b）に示すように、本実施例における侵入量操作画面 3 0 0 は、実施例 1 における操作画面 3 0 0（図 5）と同様である。しかし、上述のように、本実施例では、オフセット量 X に応じて侵入量 Y の調整には制限が設けられている。

#### 【0163】

例えば、オフセット量操作画面 5 0 0 で「上流」が選択されている場合、デフォルト値ではオフセット量 X、侵入量 Y は、それぞれ第 2 のオフセット量  $X 2 = + 2 . 5 \text{ mm}$ 、第 2 の侵入量  $Y 2 = 0 \text{ mm}$ （離間）に設定される。この場合、本実施例の構成では、侵入量 Y をプラス側（侵入量 Y 増加）に調整して 0 mm より大きくすると、接触距離 D が大きくなり、「がさつき」が発生してしまうことがある。そのため、本実施例では、オフセット量 X が第 2 のオフセット量  $X 2 = 2 . 5 \text{ mm}$  の場合には、侵入量 Y の調整量の指示は無効とする。具体的には、制御部 2 0 0 は、侵入量操作画面 3 0 0 で侵入量 Y を 0 mm（離間）よりも大きくする調整値が入力されても、押圧機構 1 6 を動作させる制御を行わない。なお、侵入量 Y のプラス側への調整量が大きいと「がさつき」が発生してしまうことがある構成においては、侵入量 Y が 0 mm より大きい所定の閾値よりも大きくなる調整量の指示を無効とするようにしてもよい。

#### 【0164】

また、例えば、オフセット量操作画面 5 0 0 で「下流」が選択されている場合、デフォルト値ではオフセット量 X、侵入量 Y は、それぞれ第 1 のオフセット量  $X 1 = - 1 . 3 \text{ mm}$ 、第 1 の侵入量  $Y 1 = 1 . 5 \text{ mm}$  に設定される。この場合、侵入量 Y をプラス側（侵入量 Y 増加）に調整することで、例えば高剛度の記録材 P の先後端の「ショック画像」などの画像不良の発生をより抑制しやすくなることができるとある。また、この場合、侵入量 Y をマイナス側（侵入量 Y 減少）に調整することで、「がさつき」をより抑制しやすくなることができるとある。しかし、本実施例の構成では、侵入量 Y のマイナス側への調整量が大きいと、押圧部材 2 6 と内ローラ 2 1 とが接触し、内ローラ 2 1 や押圧部材 2 6 などの部材の損傷や寿命の低下の可能性がある。そのため、本実施例では、オフセット量 X が第 1 のオフセット量  $X 1 = - 1 . 3 \text{ mm}$  の場合は、侵入量 Y が所定の閾値（例えば侵入量  $Y = 0 . 5 \text{ mm}$ ）よりも小さくなる調整量の指示は無効とする。具体的には、制御部 2 0 0 は、侵入量操作画面 3 0 0 で侵入量 Y を所定の閾値（例えば侵入量  $Y = 0 . 5 \text{ mm}$ ）よりも小さくする調整値が入力されても、押圧機構 1 6 を動作させる制御を行わない。なお、このとき、制御部 2 0 0 は、第 1 のオフセット量 X 1 に対応する最小値としての侵入量  $Y = 0 . 5 \text{ mm}$  となるように、押圧機構 1 6 を動作させる制御を行うようになっていてもよい。

#### 【0165】

##### 8 . 変形例

図 1 4 に示した上述の例では、オフセット量操作画面 5 0 0 で「上流」が選択されている場合は、侵入量操作画面 3 0 0 で侵入量 Y の調整量が入力されても無効とした。また、図 1 4 の例では、オフセット量操作画面 5 0 0 で「下流」が選択されている場合は、侵入量操作画面 3 0 0 で所定の閾値（例えば侵入量  $Y = 0 . 5 \text{ mm}$ ）よりも小さい侵入量 Y の調整量が入力されても無効とした。

#### 【0166】

図 1 5 は、本実施例における操作部 1 0 1 に表示されるオフセット量操作画面 5 0 0、侵入量操作画面 3 0 0 の変形例を示す模式図である。図 1 5 のオフセット量操作画面 5 0 0、侵入量操作画面 3 0 0 において、図 1 4 のオフセット操作画面 5 0 0、侵入量操作画面 3 0 0 と同様の機能を有する要素には同一の符号を付している。図 1 5 に示す変形例では、上述のような画像不良や部材の損傷などの可能性の観点から、侵入量操作画面 3 0 0 での調整をできないようにする、侵入量操作画面 3 0 0 でユーザーに注意喚起をする、あるいはこれらの両方を行う。

#### 【 0 1 6 7 】

例えば、図 1 4 ( a - 1 ) に示すように、オフセット量操作画面 5 0 0 で「上流」が選択されている場合、デフォルト値ではオフセット量 X、侵入量 Y は、それぞれ第 2 のオフセット量  $X 2 = + 2 . 5 \text{ mm}$ 、第 2 の侵入量  $Y 2 = 0 \text{ mm}$  ( 離間 ) に設定される。この場合、侵入量 Y のプラス側 ( 侵入量 Y 増加 ) への調整量が大きいと、接触距離 D が大きくなり、「がさつき」が発生してしまうことがある。そのため、本変形例では、調整値入力部 3 0 3 で侵入量 Y が所定の閾値よりも大きくなる調整値が入力された場合は、図 1 4 ( a - 2 ) に示すように、侵入量操作画面 3 0 0 の警告表示部 3 0 6 に、例えば「画質が悪化する可能性があります。」などと表示して、ユーザーに注意喚起を行う。また、これに加えて又は代えて、調整値入力部 3 0 3 で侵入量 Y が所定の閾値よりも大きくなる調整値を入力できないようにすることができる。なお、侵入量 Y をプラス側に調整して 0 mm より大きくすると「がさつき」が発生してしまうことがある構成においては、侵入量 Y を 0 mm より大きくする調整値の入力が行われた場合にユーザーに注意喚起をしたり、該入力を行えないようにしたりしてもよい。

#### 【 0 1 6 8 】

また、例えば、図 1 4 ( b - 1 ) に示すように、オフセット量操作画面 5 0 0 で「下流」が選択されている場合、デフォルト値ではオフセット量 X、侵入量 Y は、それぞれ第 1 のオフセット量  $X 1 = - 1 . 3 \text{ mm}$ 、第 1 の侵入量  $Y 1 = 1 . 5 \text{ mm}$  に設定される。この場合、侵入量 Y のマイナス側への調整量が大きいと、押圧部材 2 6 と内ローラ 2 1 とが接触し、内ローラ 2 1 や押圧部材 2 6 などの部材の損傷や寿命の低下の可能性はある。そのため、本変形例では、調整値入力部 3 0 3 で侵入量 Y が所定の閾値 ( 例えば侵入量  $Y = 0 . 5 \text{ mm}$  ) よりも小さくなる調整値を入力された場合は、次のようにする。つまり、図 1 4 ( b - 2 ) に示すように、侵入量操作画面 3 0 0 の警告表示部 3 0 6 に、例えば「これ以下は調整できません。」などと表示して、ユーザーに注意喚起を行う。また、これに加えて又は代えて、調整値入力部 3 0 3 で侵入量 Y が所定の閾値 ( 例えば侵入量  $Y = 0 . 5 \text{ mm}$  ) よりも小さくなる調整値を入力できないようにすることができる。

#### 【 0 1 6 9 】

なお、本実施例では、オフセット量 X が第 1 のオフセット量  $X 1$  と第 2 のオフセット量  $X 2$  とに変更可能である場合を例に説明したが、実施例 2 と同様に、オフセット量 X は所定の変更幅で任意に変更可能とされていてもよい。この場合も、本実施例と同様にオフセット量 X に応じて侵入量 Y の調整に制限を設けることができる。ただし、侵入量 Y の調整に制限がないオフセット量 X の値 ( 範囲 ) があってもよい。例えば、オフセット量 X が第 1 の所定値以下に設定された場合には、侵入量 Y を第 1 の閾値よりも小さくすることに制限 ( 調整の無効化、調整の指示の入力制限、注意喚起など ) を設けることができる。また、オフセット量 X が上記第 1 の所定値よりも大きい第 2 の所定値以上に設定された場合には、侵入量 Y を上記第 1 の閾値以下の第 2 の閾値よりも大きくすることに制限 ( 調整の無効化、調整の指示の入力制限、注意喚起など ) を設けることができる。そして、オフセット量 X が上記第 1 の所定値より大きく、上記第 2 の所定値より小さい値に設定された場合には、侵入量 Y を変更可能な範囲で自由に設定できるようにする。

#### 【 0 1 7 0 】

また、本実施例では、オフセット量 X を基準として、オフセット量 X に応じて侵入量 Y の調整に制限を設けた。これとは逆に、侵入量 Y を基準として、侵入量 Y に応じてオフセット量 X に制限を設けてもよい。なお、本実施例においても、実施例 2 において説明した



のと同様に、記録材 P の種類に応じてオフセット量 X を調整できる範囲を制限することができる。そして、本実施例では、その制限した調整範囲におけるオフセット量 X を基準として、オフセット量 X に応じて侵入量 Y の調整に制限を設けることができる。

#### 【 0 1 7 1 】

##### 9 . 効果

以上のように、本実施例の画像形成装置 1 0 0 は、第 1 の位置変更機構（オフセット機構）1 7 と、第 2 の位置変更機構（押圧機構）1 6 と、第 1 の位置変更機構 1 7 及び第 2 の位置変更機構 1 6 を制御する制御部 2 0 0 と、制御部 2 0 0 に指示を入力する入力部 3 0 0、5 0 0 と、を有する。そして、本実施例では、制御部 2 0 0 は、操作者の操作により入力部から入力される、内ローラ 2 1 と外部材 9 との相対位置の調整に関する指示、押圧部材 2 6 の位置の調整に関する指示に応じて、第 1 の位置変更機構 1 7、第 2 の位置変更機構 1 6 をそれぞれ動作させて上記相対位置、押圧部材 2 6 の位置をそれぞれ変更する制御を実行可能であると共に、上記相対位置に応じて押圧部材 2 6 の位置の調整を制限する処理、及び押圧部材 2 6 の位置に応じて上記相対位置の調整を制限する処理のうち少なくとも一方を実行可能である。より詳細には、画像形成装置 1 0 0 は、記録材 P の種類ごとに予め決められた、それぞれの種類の記録材 P にトナー像を転写する際の上記相対位置の設定、及びそれぞれの種類の記録材 P にトナー像を転写する際の押圧部材 2 6 の位置の設定を記憶する記憶部 2 2 0 を有する。そして、制御部 2 0 0 は、操作者の操作による入力部からの入力により、記憶部 2 2 0 に記憶されている上記記録材 P の種類ごとに予め決められた上記相対位置の設定及び押圧部材 2 6 の位置の設定をそれぞれ変更可能であると共に、一の種類の記録材 P に対して設定される上記相対位置に応じて該記録材に対する押圧部材 2 6 の位置の設定の変更を制限する処理、及び一の種類の記録材 P に対して設定される押圧部材 2 6 の位置に応じて該記録材に対する上記相対位置の設定の変更を制限する処理のうち少なくとも一方を実行可能である。本実施例では、入力部 3 0 0、5 0 0 は、画像形成装置 1 0 0 に設けられた操作者により操作される操作部 1 0 1 が有する。

#### 【 0 1 7 2 】

ここで、上記制限する処理は、操作者の操作により入力部から入力される指示を上記設定の変更に反映させないこと、操作者の操作により入力部から制御部に入力することが可能な指示の範囲を規制すること、及び操作者に警告を発することのうち少なくとも 1 つである。また、本実施例では、制御部 2 0 0 は、押圧部材 2 6 の位置の設定の変更を制限する処理を実行し、一の種類の記録材 P に対して設定される上記相対位置が第 1 の相対位置の場合は、該記録材 P に対する押圧部材 2 6 の位置の設定を前述の押圧量が第 1 の閾値よりも小さくなるように変更することを制限する処理を実行し、一の種類の記録材 P に対して設定される上記相対位置が第 1 の相対位置よりも内ローラ 2 1 が外部材 9 に対してベルト 7 の回転方向の下流側に位置する第 2 の相対位置の場合は、該記録材 P に対する押圧部材 2 6 の位置の設定を上記押圧量が第 1 の閾値以下の第 2 の閾値よりも大きくなるように変更することを制限する処理を実行する。また、本実施例では、第 1 の位置変更機構 1 7 は、内ローラ 2 1 の位置を変更して上記相対位置を変更する。

#### 【 0 1 7 3 】

このように、本実施例では、オフセット量 X に応じて侵入量 Y の調整に制限（調整の無効化、調整の指示の入力制限、注意喚起など）を設ける。これにより、画像不良の発生や部材の損傷などを抑制しつつ、ユーザーが実際に使用する記録材 P や形成する画像に対応したオフセット量 X 及び侵入量 Y に調整することを可能とすることができる。

#### 【 0 1 7 4 】

##### [ その他 ]

以上、本発明を具体的な実施例に即して説明したが、本発明は上述の実施例に限定されるものではない。

#### 【 0 1 7 5 】

上述の実施例では、画像形成装置は、内ローラの位置を変更することでオフセット量を変更する構成とされていたが、外ローラの位置を変更することでオフセット量を変更する

10

20

30

40

50

構成とされていてもよい。また、内ローラ又は外ローラのいずれかを移動させる構成に限らず、内ローラと外ローラとの両方を移動させてオフセット量を変更するようにしてもよい。

#### 【0176】

上述の実施例では、内部材としての内ローラと共に2次転写ニップを形成する外部材として、中間転写ベルトの外周面に直接当接する外ローラが用いられていた。これに対して、外部材として外ローラ及び該外ローラと他のローラとに張架された2次転写ベルトが用いられる構成とされていてもよい。つまり、画像形成装置は、外部材として、張架ローラと、外ローラと、これらのローラ間に張架された2次転写ベルトと、を有していてもよい。そして、外ローラが2次転写ベルトを介して中間転写ベルトの外周面に当接するようにすることができる。斯かる構成においては、中間転写ベルトの内周面に接触する内ローラと、2次転写ベルトの内周面に接触する外ローラとで、中間転写ベルト及び2次転写ベルトを挟持することによって2次転写ニップを形成する。この場合、中間転写ベルトと2次転写ベルトとの接触部が2次転写部としての2次転写ニップである。なお、この場合も、オフセット量 $X$ は、前述と同様に、内ローラと外ローラとの相対位置によって定義される。また、侵入量 $Y$ も、内ローラと2次転写前ローラとで形成される基準線 $L1$ 及び押圧部接線 $L4$ 、あるいは外ローラと2次転写前ローラとで形成される基準線 $L1'$ 及び押圧部接線 $L4'$ を用いて前述と同様に定義される。

#### 【0177】

上述の実施例では、記録材の剛度と関連する記録材の種類に関する情報として記録材の坪量の情報を用いたが、これに限定されるものではない。紙種カテゴリー（例えば、普通紙、コート紙などの表面性に基づく紙種カテゴリーなど）あるいは銘柄（メーカー、品番などを含む。）が同じである場合、記録材の坪量と記録材の厚さとは略比例関係にあることが多い（厚さが大きいほど坪量が多い）。また、紙種カテゴリーあるいは銘柄が同じである場合、記録材の剛度と、記録材の坪量あるいは厚さと、は略比例関係にあることが多い（坪量あるいは厚さが大きいほど剛度が多い）。したがって、例えば、紙種カテゴリーごと、銘柄ごと、あるいは紙種カテゴリーと銘柄との組み合わせごとに、記録材の坪量、厚さ、あるいは剛度に基づいて、オフセット量や侵入量を設定することができる。そして、制御部は、操作部や外部装置から入力された、紙種カテゴリー、銘柄などの情報と、記録材の坪量、厚さ、剛度などの情報と、に基づいて、当該記録材に応じたオフセット量や侵入量となるようにオフセット機構や押圧機構を動作させることができる。また、記録材の種類に関する情報として、例えば、記録材の坪量、厚さ、あるいは剛度といった定量的な情報を用いることに限定されるものではない。記録材の種類に関する情報として、例えば、紙種カテゴリー、銘柄、あるいは紙種カテゴリーと銘柄との組み合わせといった定性的な情報のみを用いることもできる。例えば、紙種カテゴリー、銘柄、あるいは紙種カテゴリーと銘柄との組み合わせに応じてオフセット量や侵入量を設定しておくことができる。そして、制御部が、操作部や外部装置などから入力された紙種カテゴリー、銘柄などの情報に応じてオフセット量や侵入量を決定するようにすることができる。この場合も、それぞれの記録材の剛度の違いに基づいて、オフセット量や侵入量を割り当てておくことになる。なお、記録材の剛度は、ガーレー剛度（ $MD$  / 縦目）[  $mN$  ] で代表することができ、市販のガーレー剛度試験機で測定することができる。

#### 【0178】

また、上述の実施例では、制御部は、記録材の種類に関する情報を、ユーザーやサービス担当者などの操作者の操作による操作部や外部装置からの入力に基づいて取得するものとして説明した。これに対し、制御部は、記録材の種類に関する情報を検知する検知手段の検知結果の入力に基づいて、該情報を取得してもよい。例えば、記録材の坪量と関連する指標値を検知する坪量検知手段として坪量センサを用いることができる。坪量センサとしては、例えば、超音波の減衰を利用した坪量センサが知られている。この坪量センサは、記録材の搬送路を挟むように配置された、超音波発生部と、超音波受信部と、を有する。そして、坪量センサは、超音波発生部から発生され、記録材を透過することで減衰した

超音波を超音波受信部で受信して、その超音波の減衰量に基づいて記録材の坪量と関連する指標値を検知する。なお、坪量検知手段は、記録材の坪量と関連する指標値を検知できるものであればよく、超音波を利用したものに限定されるものではなく、例えば光を利用したものであってもよい。また、記録材の坪量と関連する指標値は、坪量自体に限定されず、坪量に対応する厚さであってもよい。つまり、記録材の厚さと関連する指標値を検知する厚さ検知手段を用いることができる。また、記録材の剛度と関連する指標値を検知する剛度検知手段を用いて、記録材の剛度をより直接的に検知してもよい。また、紙種カテゴリーの検知に利用できる記録材の表面の平滑性と関連する指標値を検知する平滑性検知手段としての表面性センサを用いることができる。表面性センサとしては、記録材に光を照射し、正反射光、乱反射光の強さを光量センサで読み取る正乱反射光センサが知られている。記録材の表面が平滑である場合、正反射光が強くなり、粗いと乱反射光が強くなる。そのため、表面性センサは、正反射光量と乱反射光量とを測定することで、記録材の表面の平滑性と関連する指標値を検知することができる。なお、平滑性検知手段は、記録材の表面の平滑性と関連する指標値を検知できるものであればよく、上記の光量センサを用いたものに限定されるものではなく、例えば撮像素子を用いたのもであってもよい。記録材の表面の平滑性と関連する指標値は、ベック平滑度などの所定の規格に従う値に換算された値に限定されるものではなく、記録材の表面の平滑性と相関性を有する値であればよい。これらの検知手段は、例えば、記録材の搬送方向に関してレジストローラよりも上流の記録材の搬送路に隣接して配置することができる。また、例えば上記坪量センサ、表面性センサなどが１つのユニットとして構成されたもの（メディアセンサ）を用いてもよい。

10

20

#### 【 0 1 7 9 】

また、上述の実施例では、オフセット機構や押圧機構として、カムにより可動部を作動させるアクチュエータを用いたが、これに限定されるものではない。オフセット機構や押圧機構は、それぞれ上述の実施例に準じた動作を実現できるものであればよく、例えば、ソレノイドを用いて可動部を作動させるアクチュエータを用いてもよい。

#### 【 0 1 8 0 】

また、上述の実施例では、ベルト状の像担持体が中間転写ベルトである場合について説明したが、画像形成位置で担持されたトナー像を搬送する無端状のベルトで構成された像担持体であれば、本発明を適用することができる。このようなベルト状の像担持体としては、上述の実施例における中間転写ベルトの他、感光体ベルトや静電記録誘電体ベルトが例示できる。

30

#### 【 0 1 8 1 】

また、本発明は、上述の実施形態の構成の一部または全部を、その代替的な構成で置き換えた別の実施形態でも実施できる。したがって、ベルト状の像担持体を用いる画像形成装置であれば、タンデム型 / １ドラム型、帯電方式、静電像形成方式、現像方式、転写方式、定着方式の区別無く実施できる。上述の実施例では、トナー像の形成 / 転写に係る主要部を中心に説明したが、本発明は、必要な機器、装備、筐体構造を加えて、プリンタ、各種印刷機、複写機、FAX、複合機など、種々の用途で実施できる。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 1 8 2 】

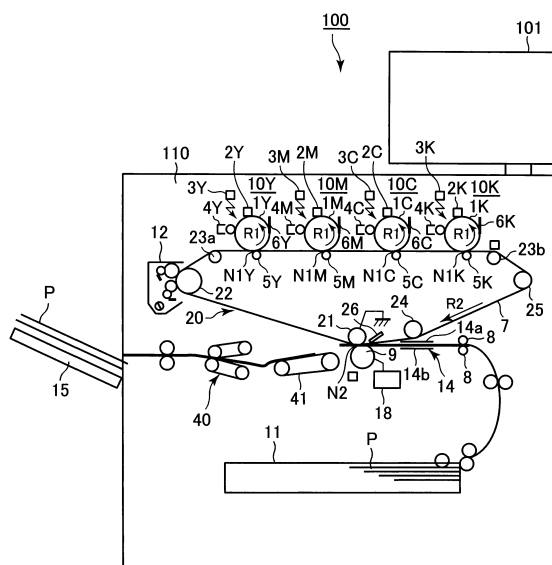
|       |         |
|-------|---------|
| 7     | 中間転写ベルト |
| 9     | 外ローラ    |
| 1 6   | 押圧機構    |
| 1 7   | オフセット機構 |
| 2 1   | 内ローラ    |
| 2 6   | 押圧部材    |
| 1 0 0 | 画像形成装置  |
| 2 0 0 | 制御部     |

40

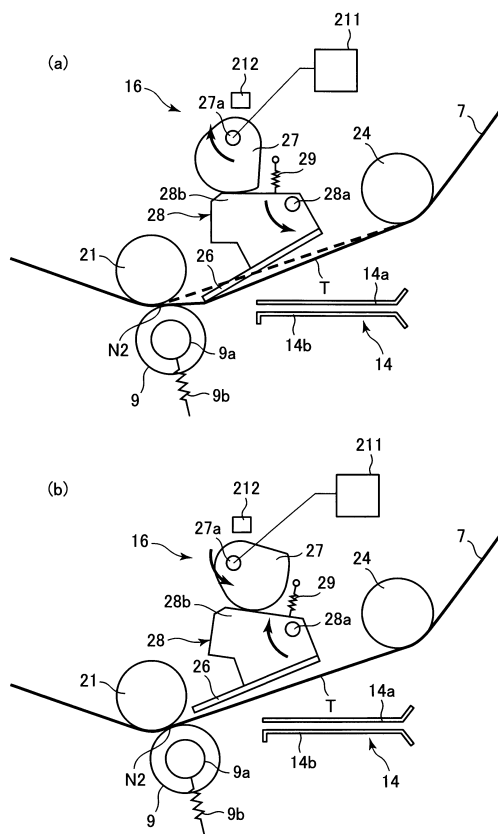
50

【図面】

【圖 1】

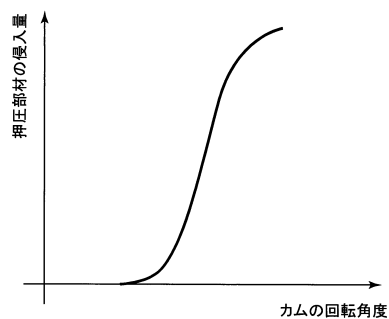
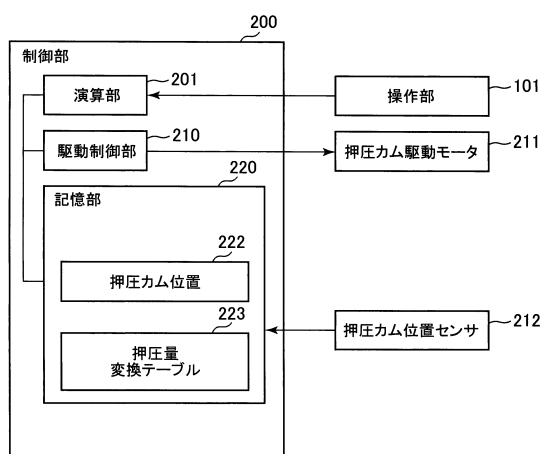


【圖 2】

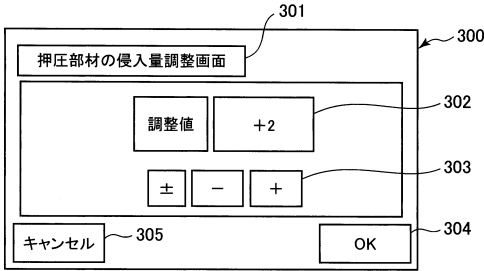


【 図 3 】

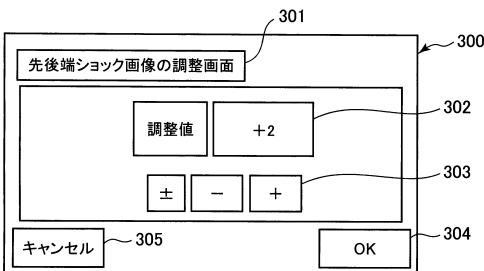
【圖 4】



【 図 5 】



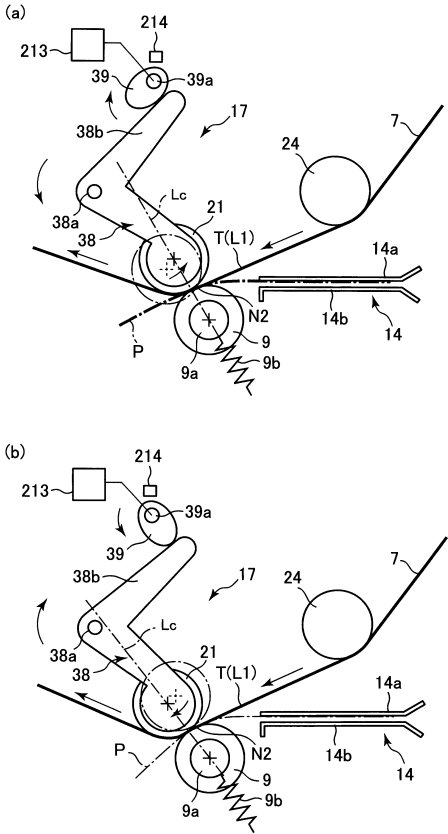
【 図 6 】



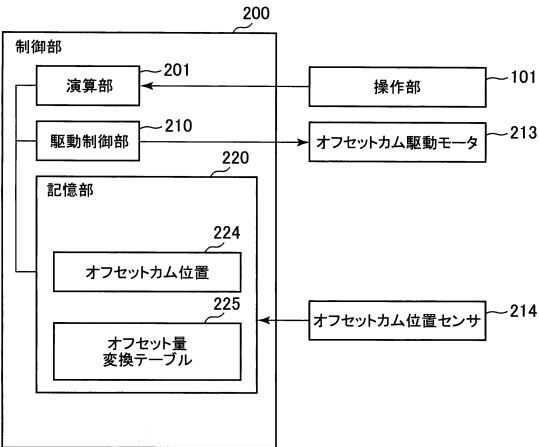
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

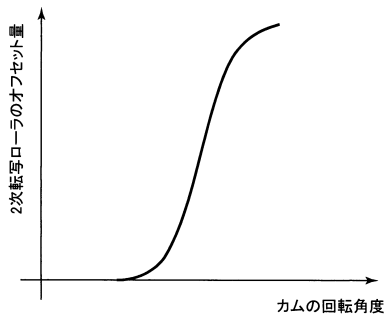


30

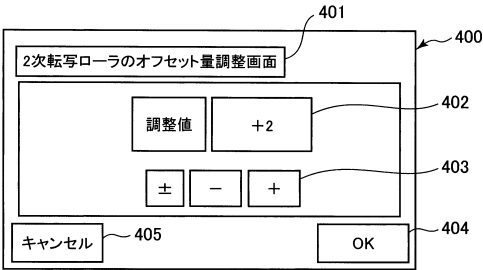
40

50

【図 9】



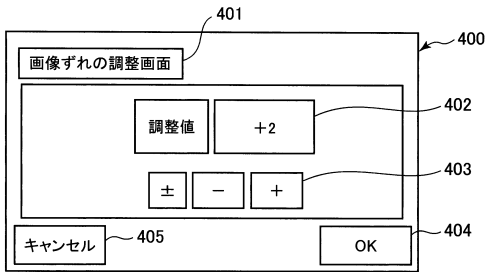
【図 10】



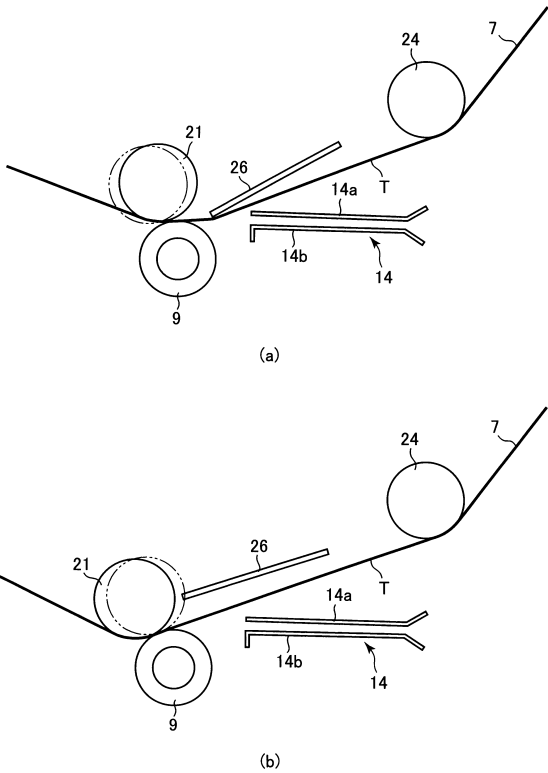
10

20

【図 11】



【図 12】

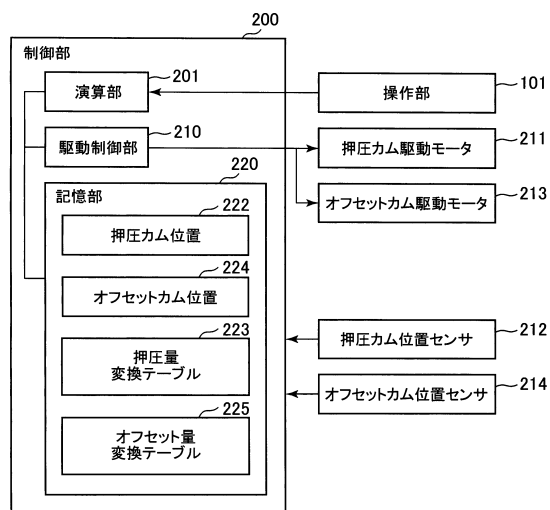


30

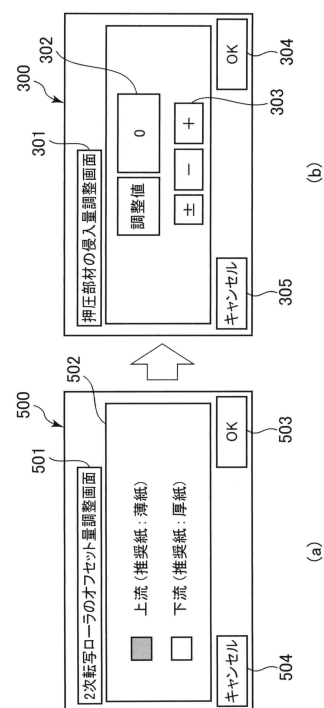
40

50

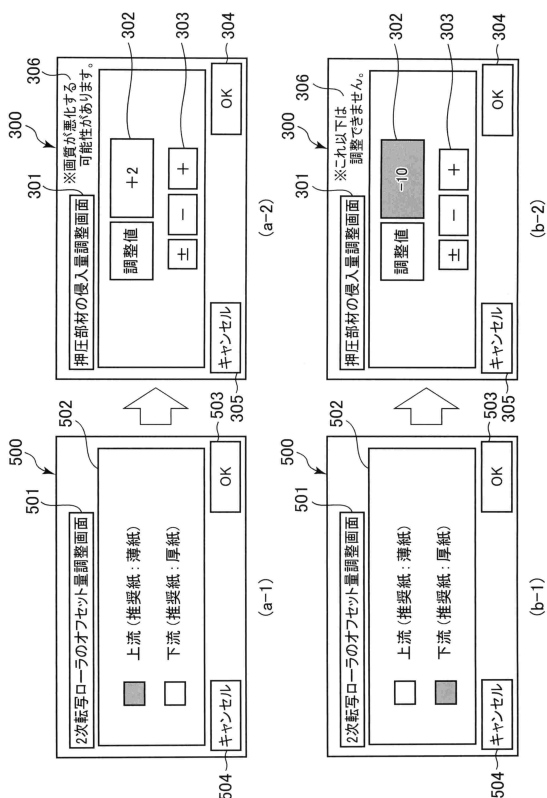
【 图 1 3 】



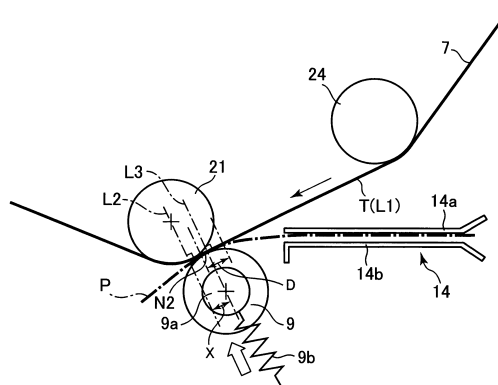
【圖 14】



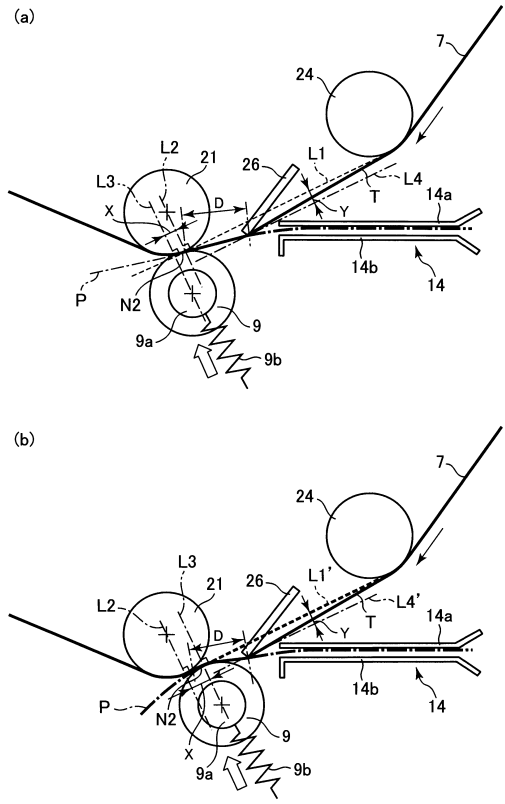
【 図 1 5 】



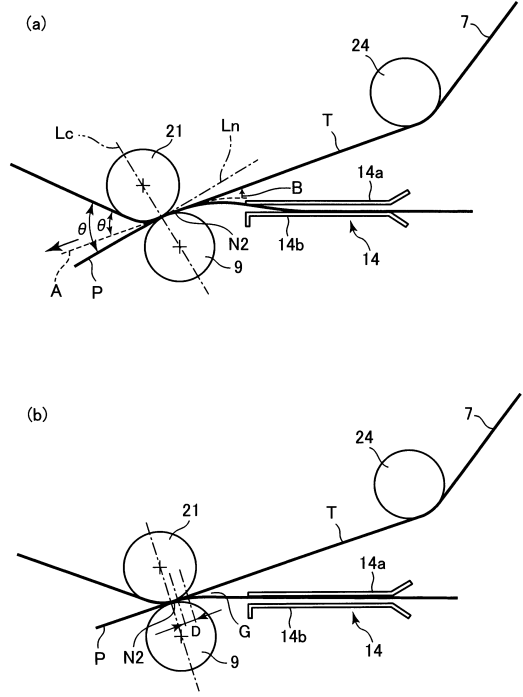
【 図 1 6 】



【図 17】



【図 18】



10

20

30

40

50



## フロントページの続き

キヤノン株式会社内

(72)発明者 小林 真奈人

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

審査官 鳥居 祐樹

(56)参考文献 特開2017-062420(JP,A)

特開2011-033826(JP,A)

特開2014-191098(JP,A)

特開2011-158613(JP,A)

特開2012-208491(JP,A)

特開2019-174737(JP,A)

特開2012-108203(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G03G 15/16

G03G 21/00

G03G 15/00