(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3628494号
(P3628494)
(45)発行日　平成17年3月9日(2005.3.9)　(24)登録日　平成16年12月17日(2004.12.17)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G03G 15/01　G03G 15/01　114A
G03G 15/16　G03G 15/01　111A
G03G 15/01　113Z
G03G 15/16

請求項の数 18　(全 18 頁)

(21)出願番号　特願平9-261753
(22)出願日　平成9年9月26日(1997.9.26)
(65)公開番号　特開平10-177286
(43)公開日　平成10年6月30日(1998.6.30)
審査請求日　平成14年5月14日(2002.5.14)
(31)優先権主張番号　特願平8-273350
(32)優先日　平成8年10月16日(1996.10.16)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込１丁目３番６号
(74)代理人　100067873
弁理士　樺山　亨
(74)代理人　100090103
弁理士　本多　章悟
(72)発明者　柳川　信之
東京都大田区中馬込１丁目３番６号・株式会社リコー内

審査官　島▲崎▼　純一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像形成方法及びその装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
画像担持体にＡ色、Ｂ色、Ｃ色の三原色トナー及び黒色トナーで形成されるトナー画像を駆動ローラと従動ローラに掛け渡した中間転写ベルトに転写し、この中間転写ベルト上のカラー画像を転写手段により転写紙に転写する画像形成方法において、
上記中間転写ベルトのトナー画像の画像保持面が実質的に下方を向く同一移動面に沿って一定の間隔を置いて互いに同じ姿勢で配置され、互に同様の構成からなる第１の画像形成手段および第２の画像形成手段により、上記中間転写ベルト上に次の順序でトナー画像を転写する工程を含み、上記中間転写ベルト上に得られたカラー画像を上方に搬送される転写紙に第２の画像形成手段の下流側近傍に配置された、上記中間転写ベルトに接離自在の上記転写手段により転写する画像形成方法であって、
第１の画像形成手段により第１の画像担持体上の静電潜像をＡ色トナーとＣ色トナーで現像し、第２の画像形成手段により第２の画像担持体上の静電潜像をＢ色トナーと黒色トナーで現像する画像形成方法。
第１の画像形成手段によりＡ色トナー画像を中間転写ベルト上に転写する工程、
後続のＡ色トナー画像を第１の画像形成手段により中間転写ベルトに転写しつつ、先行の中間転写ベルト上のＡ色トナー画像に、第２の画像形成手段によりＢ色トナー画像を重ね転写する工程、
中間転写ベルト上のＡ、Ｂ色トナー画像に、第１の画像形成手段によりＣ色トナー画像を重ね転写する工程、

第１の画像形成手段によりＣ色トナー画像をＡ、Ｂ色トナー画像に重ねて転写したのち、Ａ、Ｂ、Ｃ色トナー画像に第２の画像形成手段により黒色トナー画像を重ね転写する工程。

【請求項２】

請求項１記載の画像形成方法において、Ａ色がマゼンタ、Ｂ色がイエロー、Ｃ色がシアン、またはＡ色がシアン、Ｂ色がイエロー、Ｃ色がマゼンタである画像形成方法。

【請求項３】

画像担持体にマゼンタ、シアン、イエローの三原色トナー及び黒色トナーで形成されるトナー画像を駆動ローラと従動ローラに掛け渡した中間転写ベルトに転写し、この中間転写ベルト上のカラー画像を転写手段により転写紙に転写する画像形成方法において、

上記中間転写ベルトのトナー画像の画像保持面が実質的に下方を向く同一移動面に沿って一定の間隔を置いて互いに同じ姿勢で配置され、互に同様の構成からなる第１の画像形成手段および第２の画像形成手段により、上記中間転写ベルト上に次の順序でトナー画像を転写する工程を含み、上記中間転写ベルト上に得られたカラー画像を上方に搬送される転写紙に第２の画像形成手段の下流側近傍に配置された、上記中間転写ベルトに接離自在の上記転写手段により転写する画像形成方法であって、

第１の画像形成手段により第１の画像担持体上の静電潜像をマゼンタトナーとシアントナーで現像し、第２の画像形成手段により第２の画像担持体上の静電潜像をイエロートナーと黒色トナーで現像する画像形成方法。

第１の画像形成手段によりマゼンタトナー画像を中間転写ベルト上に転写する工程、

後続のマゼンタトナー画像を第１の画像形成手段により中間転写ベルトに転写しつつ、先行の中間転写ベルト上のマゼンタトナー画像に、第２の画像形成手段によりイエロートナー画像を重ね転写する工程、

中間転写ベルト上のマゼンタ、イエロートナー画像に、第１の画像形成手段によりシアントナー画像を重ね転写する工程、

第１の画像形成手段によりシアントナー画像をマゼンタ、イエロートナー画像に重ねて転写したのち、マゼンタ、イエロー、シアントナー画像に第２の画像形成手段により黒色トナー画像を重ね転写する工程。

【請求項４】

Ａ色、Ｂ色、Ｃ色の三原色トナーおよび黒色トナーで形成されるトナー画像を転写される中間転写ベルトと、

この中間転写ベルトの同一移動平面の移動方向に沿って一定の間隔を置いて互いに同じ姿勢で配置された、互に同様の構成からなる第１の画像形成ユニットおよび第２の画像形成ユニットと、

第２の画像形成ユニットの下流側近傍に配置された、上記中間転写ベルトに接離自在の転写手段を有し、

第１の画像形成ユニットが、第１の画像担持体とこの画像担持体上の静電潜像をＡ色のトナーで現像するＡ色現像手段およびＣ色のトナーで現像するＣ色現像手段を具備し、

第２の画像形成ユニットが、第２の画像担持体とこの画像担持体上の静電潜像をＢ色で現像するＢ色現像手段および黒色トナーで現像する黒色現像手段を具備し、

第１の画像形成ユニットによりＡ色トナー画像を中間転写ベルト上に転写し、

後続のＡ色トナー画像を第１の画像形成ユニットにより中間転写ベルトに転写しつつ、先行の中間転写ベルト上のＡ色トナー画像に、第２の画像形成ユニットによりＢ色トナー画像を重ね転写し、

中間転写ベルト上のＡ、Ｂ色トナー画像に、第１の画像形成ユニットによりＣ色トナー画像を重ね転写し、

第１の画像形成ユニットによりＣ色トナー画像をＡ、Ｂ色トナー画像に重ねて転写したのち、Ａ、Ｂ、Ｃ色トナー画像に第２の画像形成ユニットにより黒色トナー画像を重ね転写することにより得られた上記中間転写ベルト上のカラー画像を上記転写手段により転写紙に転写する画像形成装置であって、

上記中間転写ベルトを、トナー画像が転写される画像保持面が実質的に下方を向くようにローラ間に掛け渡したことを特徴とする画像形成装置。
【請求項５】
請求項４記載の画像形成装置において、
第１および第２の画像形成ユニットを、上記中間転写ベルトの下方に各画像担持体を上記画像保持面に対向させて装置本体に対しそれぞれ着脱自在に設けたことを特徴とする画像形成装置。
【請求項６】
請求項５記載の画像形成装置において、
上記転写紙を転写紙搬送手段により上記転写手段に向け上方に搬送することを特徴とする画像形成装置。
【請求項７】
請求項４ないし６のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、
画像担持体がドラム状またはベルト状の感光体であることを特徴とする画像形成装置。
【請求項８】
請求項４ないし７のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、
上記中間転写ベルトは、フルカラー画像を目的とする最小サイズの転写紙の給紙方向長さの少なくとも二倍の長さを有することを特徴とする画像形成装置。
【請求項９】
請求項４ないし８のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、
最も使用頻度の高い色のトナー用の現像手段を第２の画像形成ユニットに設けたことを特徴とする画像形成装置。
【請求項１０】
請求項４ないし８のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、
最も視感性の低い色のトナー用の現像手段を第２の画像形成ユニットに設けたことを特徴とする画像形成装置。
【請求項１１】
請求項４ないし８のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、
最も使用頻度の高い色のトナー用の現像手段と、最も視感性の低い色のトナー用の現像手段とを第２の画像形成ユニットに設けたことを特徴とする画像形成装置。
【請求項１２】
請求項９記載の画像形成装置において、
最も使用頻度の高い色のトナーが黒色である画像形成装置。
【請求項１３】
請求項１０記載の画像形成装置において、
最も視感性の低い色のトナーがイエローである画像形成装置。
【請求項１４】
請求項１１記載の画像形成装置において、
最も使用頻度の高い色のトナーが黒色であり、最も視感性の低い色のトナーがイエローである画像形成装置。
【請求項１５】
請求項４ないし１１のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、
Ａ色がマゼンタ、Ｂ色がイエロー、Ｃ色がシアン、またはＡ色がシアン、Ｂ色がイエロー、Ｃ色がマゼンタである画像形成装置。
【請求項１６】
請求項４ないし１５のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、
第１および第２の画像形成ユニットにより得られた上記中間転写ベルト上のカラー画像を上記転写手段により転写紙に転写し、この転写されたカラー画像を転写紙に定着する加熱定着手段を有し、
上記加熱定着手段を、上記中間転写ベルトよりも上方に配置したことを特徴とする画像形

成装置。
【請求項１７】
Ａ色、Ｂ色、Ｃ色の三原色トナーおよび黒色トナーで形成されるトナー画像を転写される中間転写ベルトと、
この中間転写ベルトの同一移動平面の移動方向に沿って一定の間隔を置いて互いに同じ姿勢で配置された、互に同様の構成からなる第１の画像形成ユニットおよび第２の画像形成ユニットと、
カラー画像の転写手段とを有し、
第１の画像形成ユニットが、第１の画像担持体と、この第１の画像担持体に静電潜像を形成するための第１の帯電手段および露光手段とを有する第１の静電潜像形成手段と、第１の画像担持体上の静電潜像をＡ色のトナーで現像するＡ色現像手段およびＣ色のトナーで現像するＣ色現像手段と、第１の画像担持体を清掃するクリーニング手段と、を具備し、
第２の画像形成ユニットが、第２の画像担持体と、この第２の画像担持体に静電潜像を形成するための第２の帯電手段および露光手段とを有する第２の静電潜像形成手段と、第２の画像担持体上の静電潜像をＢ色のトナーで現像するＢ色現像手段および黒色のトナーで現像する黒色現像手段と、第２の画像担持体を清掃するクリーニング手段と、を具備し、
第１の画像形成ユニットによりＡ色トナー画像を中間転写ベルト上に転写し、
後続のＡ色トナー画像を第１の画像形成ユニットにより中間転写ベルトに転写しつつ、先行の中間転写ベルト上のＡ色トナー画像に、第２の画像形成ユニットによりＢ色トナー画像を重ね転写し、
中間転写ベルト上のＡ、Ｂ色トナー画像に、第１の画像形成ユニットによりＣ色トナー画像を重ね転写し、
第１の画像形成ユニットによりＣ色トナー画像をＡ、Ｂ色トナー画像に重ねて転写したのち、Ａ、Ｂ、Ｃ色トナー画像に第２の画像形成ユニットにより黒色トナー画像を重ね転写することにより得られた上記中間転写ベルト上のカラー画像を上記中間転写ベルトに接離自在の上記転写手段により転写紙に転写する画像形成装置であって、
上記各画像担持体の各色のトナー像を上記中間転写ベルトに転写するトナー像転写部を上記各画像担持体の上部に配置し、上記トナー像転写部よりも上記各画像担持体の下流側に沿って上記各クリーニング手段、上記各静電潜像形成手段、各現像手段をこの順に配置し、上記各画像担持体の回転中心軸を含む仮想垂直平面を境に、上記各クリーニング手段、上記各静電潜像形成手段と各現像手段とを振り分けたことを特徴とする画像形成装置。
【請求項１８】
Ａ色、Ｂ色、Ｃ色の三原色トナーおよび黒色トナーで形成されるトナー画像を転写される中間転写ベルトと、この中間転写ベルトの同一移動平面の移動方向に沿って一定の間隔を置いて互いに同じ姿勢で配置された、互に同様の構成からなる第１の画像形成ユニットおよび第２の画像形成ユニットと、カラー画像の転写手段と、上記中間転写ベルトを清掃するクリーニング手段と、上記転写手段に転写紙を給送する給紙部と、を有し、
第１の画像形成ユニットが、第１の画像担持体と、この画像担持体上の静電潜像をＡ色のトナーで現像するＡ色現像手段およびＣ色のトナーで現像するＣ色現像手段を具備し、
第２の画像形成ユニットが、第２の画像担持体とこの画像担持体上の静電潜像をＢ色で現像するＢ色現像手段および黒色トナーで現像する黒色現像手段を具備し、
第１の画像形成ユニットによりＡ色トナー画像を中間転写ベルト上に転写し、
後続のＡ色トナー画像を第１の画像形成ユニットにより中間転写ベルトに転写しつつ、先行の中間転写ベルト上のＡ色トナー画像に、第２の画像形成ユニットによりＢ色トナー画像を重ね転写し、
中間転写ベルト上のＡ、Ｂ色トナー画像に、第１の画像形成ユニットによりＣ色トナー画像を重ね転写し、
第１の画像形成ユニットによりＣ色トナー画像をＡ、Ｂ色トナー画像に重ねて転写したのち、Ａ、Ｂ、Ｃ色トナー画像に第２の画像形成ユニットにより黒色トナー画像を重ね転写することにより得られた上記中間転写ベルト上のカラー画像を上記中間転写ベルトに接離

自在の上記転写手段により転写紙に転写する画像形成装置であって、
上記中間転写ベルトを、トナー画像を転写される画像保持面が実質的に下方を向くようにローラ間に略水平に掛け渡し、
第１、第２の画像担持体および上記給紙部を、上記中間転写ベルトの下方に、該中間転写ベルトの長さの範囲内に収まるように配置し、
上記転写手段を、上記中間転写ベルトの第２の画像形成ユニット側端部に、上記クリーニング手段を第１の画像形成ユニット側端部にそれぞれ配置したことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、感光体ドラムなどの画像担持体に形成されるトナー画像を一旦、中間転写ベルトに転写し、この転写された中間転写ベルト上のカラー画像を転写紙に転写する画像形成方法とその装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

カラー画像形成方法としては、感光体ドラムに形成されたカラー画像を転写ドラムの周面に支持した転写紙に直接転写するカラー画像形成方法（特開平２－１２２７３号公報）や、ローラ間に掛け渡された無端の中間転写ベルトを用いたカラー画像形成方法（特開平８－１６０６９７号公報）、あるいは一つの転写ベルトに４個の感光体ドラムを並設したカラー画像形成方法が知られている。

上記転写ドラムを用いたカラー画像形成方法は、転写ドラムの周囲に第１および第２の感光体ドラムが配置されており、各感光体ドラム上の静電潜像はそれぞれ二つの現像器で現像される。第１の感光体ドラムに対する現像器はイエロートナー現像器とシアントナー現像器であり、第２の感光体ドラムに対する現像器はマゼンタトナー現像器とブラックトナー現像器である。これらの現像器で得られた各感光体ドラム上のカラー画像を、転写ドラムに支持された転写紙に転写するものである。

【０００３】

一方、上記中間転写ベルトを用いたカラー画像形成方法は、一つの感光体ドラムの周囲にブラックトナー現像器、イエロートナー現像器、マゼンタトナー現像器、シアントナー現像器がこの順に配置されており、これらの現像器で得られた感光体ドラム上のカラー画像を感光体ドラムに一部を接触させた中間転写ベルトに転写し、この中間転写ベルト上のカラー画像を転写紙に転写するものである。一つの転写ベルトに対し４個の感光体ドラムを設けたカラー画像形成方法は、各感光体ドラムにそれぞれ一つの現像器が対応して設けられ、４個の感光体ドラムによって得られた転写ベルト上のカラー画像を転写紙に転写するものである。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

感光体ドラムに形成されたカラー画像を転写ドラムに支持した転写紙に直接転写するカラー画像形成方法では、転写ドラムの周囲に第１および第２の感光体ドラムは互いに間隔を置いて配置されるので、各感光体ドラムを同じ姿勢で転写ドラムに配置した場合、第１の感光体ドラムと第２の感光体ドラムの転写ドラムに対する接触位置（画像転写部）が互いに異なる。したがって帯電手段や現像手段等を備えた第１の感光体ドラムユニットと第２の感光体ドラムユニットとの互換性がなく、そのため各感光体ドラムユニットを別々に用意しなければならない問題点がある。

中間転写ベルトを用いた前記特開平８－１６０６９７号公報記載のカラー画像形成方法は、単位時間当たりのコピー枚数、プリント枚数が少ないという問題点がある。

一つの転写ベルトに対し４個の感光体ドラムを設けたカラー画像形成方法は、複写速度は比較的速いが、４個の感光体ドラム、各感光体ドラムにつき帯電器を始めとする作像プロセス機器をそれぞれ必要とする問題点がある。

【０００５】
【課題を解決するための手段】
請求項１記載の発明は、画像担持体にＡ色、Ｂ色、Ｃ色の三原色トナー及び黒色トナーで形成されるトナー画像を駆動ローラと従動ローラに掛け渡した中間転写ベルトに転写し、この中間転写ベルト上のカラー画像を転写手段により転写紙に転写する画像形成方法において、上記中間転写ベルトのトナー画像の画像保持面が実質的に下方を向く同一移動面に沿って一定の間隔を置いて互いに同じ姿勢で配置され、互に同様の構成からなる第１の画像形成手段および第２の画像形成手段により、上記中間転写ベルト上に次の順序でトナー画像を転写する工程を含み、上記中間転写ベルト上に得られたカラー画像を上方に搬送される転写紙に第２の画像形成手段の下流側近傍に配置された、上記中間転写ベルトに接離自在の上記転写手段により転写する画像形成方法であって、第１の画像形成手段により第１の画像担持体上の静電潜像をＡ色トナーとＣ色トナーで現像し、第２の画像形成手段により第２の画像担持体上の静電潜像をＢ色トナーと黒色トナーで現像することを特徴とする画像形成方法にある。
第１の画像形成手段によりＡ色トナー画像を中間転写ベルト上に転写する工程、後続のＡ色トナー画像を第１の画像形成手段により中間転写ベルトに転写しつつ、先行の中間転写ベルト上のＡ色トナー画像に、第２の画像形成手段によりＢ色トナー画像を重ね転写する工程、中間転写ベルト上のＡ、Ｂ色トナー画像に、第１の画像形成手段によりＣ色トナー画像を重ね転写する工程、第１の画像形成手段によりＣ色トナー画像をＡ、Ｂ色トナー画像に重ねて転写したのち、Ａ、Ｂ、Ｃ色トナー画像に第２の画像形成手段により黒色トナー画像を重ね転写する工程。
【０００６】
請求項２記載の発明は、請求項１記載の画像形成方法において、Ａ色がマゼンタ、Ｂ色がイエロー、Ｃ色がシアン、またはＡ色がシアン、Ｂ色がイエロー、Ｃ色がマゼンタであることを特徴とする。
請求項３の発明は、画像担持体にマゼンタ、シアン、イエローの三原色トナー及び黒色トナーで形成されるトナー画像を駆動ローラと従動ローラに掛け渡した中間転写ベルトに転写し、この中間転写ベルト上のカラー画像を転写手段により転写紙に転写する画像形成方法において、上記中間転写ベルトのトナー画像の画像保持面が実質的に下方を向く同一移動面に沿って一定の間隔を置いて互いに同じ姿勢で配置され、互に同様の構成からなる第１の画像形成手段および第２の画像形成手段により、上記中間転写ベルト上に次の順序でトナー画像を転写する工程を含み、上記中間転写ベルト上に得られたカラー画像を上方に搬送される転写紙に第２の画像形成手段の下流側近傍に配置された、上記中間転写ベルトに接離自在の上記転写手段により転写する画像形成方法であって、第１の画像形成手段により第１の画像担持体上の静電潜像をマゼンタトナーとシアントナーで現像し、第２の画像形成手段により第２の画像担持体上の静電潜像をイエロートナーと黒色トナーで現像することを特徴とする画像形成方法にある。
第１の画像形成手段によりマゼンタトナー画像を中間転写ベルト上に転写する工程、
後続のマゼンタトナー画像を第１の画像形成手段により中間転写ベルトに転写しつつ、先行の中間転写ベルト上のマゼンタトナー画像に、第２の画像形成手段によりイエロートナー画像を重ね転写する工程、
中間転写ベルト上のマゼンタ、イエロートナー画像に、第１の画像形成手段によりシアントナー画像を重ね転写する工程、
　第１の画像形成手段によりシアントナー画像をマゼンタ、イエロートナー画像に重ねて転写したのち、マゼンタ、イエロー、シアントナー画像に第２の画像形成手段により黒色トナー画像を重ね転写する工程。
【０００７】
請求項４の発明は、Ａ色、Ｂ色、Ｃ色の三原色トナーおよび黒色トナーで形成されるトナー画像を転写される中間転写ベルトと、この中間転写ベルトの同一移動平面の移動方向に沿って一定の間隔を置いて互いに同じ姿勢で配置された、互に同様の構成からなる第１の

画像形成ユニットおよび第２の画像形成ユニットと、第２の画像形成ユニットの下流側近傍に配置された、上記中間転写ベルトに接離自在の転写手段を有し、第１の画像形成ユニットが、第１の画像担持体とこの画像担持体上の静電潜像をＡ色のトナーで現像するＡ色現像手段およびＣ色のトナーで現像するＣ色現像手段を具備し、第２の画像形成ユニットが、第２の画像担持体とこの画像担持体上の静電潜像をＢ色で現像するＢ色現像手段および黒色トナーで現像する黒色現像手段を具備し、第１の画像形成ユニットによりＡ色トナー画像を中間転写ベルト上に転写し、後続のＡ色トナー画像を第１の画像形成ユニットにより中間転写ベルトに転写しつつ、先行の中間転写ベルト上のＡ色トナー画像に、第２の画像形成ユニットによりＢ色トナー画像を重ね転写し、中間転写ベルト上のＡ、Ｂ色トナー画像に、第１の画像形成ユニットによりＣ色トナー画像を重ね転写し、第１の画像形成ユニットによりＣ色トナー画像をＡ、Ｂ色トナー画像に重ねて転写したのち、Ａ、Ｂ、Ｃ色トナー画像に第２の画像形成ユニットにより黒色トナー画像を重ね転写することにより得られた上記中間転写ベルト上のカラー画像を上記転写手段により転写紙に転写する画像形成装置であって、上記中間転写ベルトを、トナー画像が転写される画像保持面が実質的に下方を向くようにローラ間に掛け渡したことを特徴とする。

【０００８】

請求項５記載の発明は、請求項４記載の画像形成装置において、第１および第２の画像形成ユニットを、上記中間転写ベルトの下方に各画像担持体を上記画像保持面に対向させて装置本体に対しそれぞれ着脱自在に設けたことを特徴とする。

【０００９】

請求項６記載の発明は、請求項５記載の画像形成装置において、上記転写紙を転写紙搬送手段により上記転写手段に向け上方に搬送することを特徴とする。

【００１０】

請求項７記載の発明は、請求項４ないし６のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、画像担持体がドラム状またはベルト状の感光体であることを特徴とする。

【００１１】

請求項８記載の発明は、請求項４ないし７のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、上記中間転写ベルトは、フルカラー画像を目的とする最小サイズの転写紙の給紙方向長さの少なくとも二倍の長さを有することを特徴とする。

請求項９の発明は、請求項４ないし８のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、最も使用頻度の高い色のトナー用の現像手段を第２の画像形成ユニットに設けたことを特徴とする。

【００１２】

請求項１０記載の発明は、請求項４ないし８のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、最も視感性の低い色のトナー用の現像手段を第２の画像形成ユニットに設けたことを特徴とする。

請求項１１記載の発明は、請求項４ないし８のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、最も使用頻度の高い色のトナー用の現像手段と、最も視感性の低い色のトナー用の現像手段とを第２の画像形成ユニットに設けたことを特徴とする。

【００１３】

請求項１２記載の発明は、請求項９記載の画像形成装置において、最も使用頻度の高い色のトナーが黒色であることを特徴とする。

請求項１３の発明は、請求項１０記載の画像形成装置において、最も視感性の低い色のトナーがイエローであることを特徴とする。

請求項１４の発明は、請求項１１記載の画像形成装置において、
最も使用頻度の高い色のトナーが黒色であり、最も視感性の低い色のトナーがイエローであることを特徴とする。

【００１４】

請求項１５の発明は、請求項４ないし１１のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、Ａ色がマゼンタ、Ｂ色がイエロー、Ｃ色がシアン、またはＡ色がシアン、Ｂ色がイ

エロー、Ｃ色がマゼンタであることを特徴とする。
請求項１６の発明は、請求項４ないし１５のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、上記第１および第２の画像形成ユニットにより得られた上記中間転写ベルト上のカラー画像を上記転写手段により転写紙に転写し、この転写されたカラー画像を転写紙に定着する加熱定着手段を有し、上記加熱定着手段を、上記中間転写ベルトよりも上方に配置したことを特徴とすることを特徴とする。
【００１５】
請求項１７記載の発明は、Ａ色、Ｂ色、Ｃ色の三原色トナーおよび黒色トナーで形成されるトナー画像を転写される中間転写ベルトと、この中間転写ベルトの同一移動平面の移動方向に沿って一定の間隔を置いて互いに同じ姿勢で配置された、互に同様の構成からなる第１の画像形成ユニットおよび第２の画像形成ユニットと、カラー画像の転写手段とを有し、　第１の画像形成ユニットが、第１の画像担持体と、この第１の画像担持体に静電潜像を形成するための第１の帯電手段および露光手段とを有する第１の静電潜像形成手段と、第１の画像担持体上の静電潜像をＡ色のトナーで現像するＡ色現像手段およびＣ色のトナーで現像するＣ色現像手段と、第１の画像担持体を清掃するクリーニング手段と、を具備し、
第２の画像形成ユニットが、第２の画像担持体と、この第２の画像担持体に静電潜像を形成するための第２の帯電手段および露光手段とを有する第２の静電潜像形成手段と、第２の画像担持体上の静電潜像をＢ色のトナーで現像するＢ色現像手段および黒色のトナーで現像する黒色現像手段と、第２の画像担持体を清掃するクリーニング手段と、を具備し、
第１の画像形成ユニットによりＡ色トナー画像を中間転写ベルト上に転写し、後続のＡ色トナー画像を第１の画像形成ユニットにより中間転写ベルトに転写しつつ、先行の中間転写ベルト上のＡ色トナー画像に、第２の画像形成ユニットによりＢ色トナー画像を重ね転写し、中間転写ベルト上のＡ、Ｂ色トナー画像に、第１の画像形成ユニットによりＣ色トナー画像を重ね転写し、第１の画像形成ユニットによりＣ色トナー画像をＡ、Ｂ色トナー画像に重ねて転写したのち、Ａ、Ｂ、Ｃ色トナー画像に第２の画像形成ユニットにより黒色トナー画像を重ね転写することにより得られた上記中間転写ベルト上のカラー画像を上記中間転写ベルトに接離自在の上記転写手段により転写紙に転写する画像形成装置であって、上記各画像担持体の各色のトナー像を上記中間転写ベルトに転写するトナー像転写部を上記各画像担持体の上部に配置し、上記トナー像転写部よりも上記各画像担持体の下流側に沿って上記各クリーニング手段、上記各静電潜像形成手段、各現像手段をこの順に配置し、上記各画像担持体の回転中心軸を含む仮想垂直平面を境に、上記各クリーニング手段、上記各静電潜像形成手段と各現像手段とを振り分けたことを特徴とする。
請求項１８記載の発明は、Ａ色、Ｂ色、Ｃ色の三原色トナーおよび黒色トナーで形成されるトナー画像を転写される中間転写ベルトと、この中間転写ベルトの同一移動平面の移動方向に沿って一定の間隔を置いて互いに同じ姿勢で配置された、互に同様の構成からなる第１の画像形成ユニットおよび第２の画像形成ユニットと、カラー画像の転写手段と、上記中間転写ベルトを清掃するクリーニング手段と、上記転写手段に転写紙を給送する給紙部と、を有し、第１の画像形成ユニットが、第１の画像担持体と、この画像担持体上の静電潜像をＡ色のトナーで現像するＡ色現像手段およびＣ色のトナーで現像するＣ色現像手段を具備し、第２の画像形成ユニットが、第２の画像担持体とこの画像担持体上の静電潜像をＢ色で現像するＢ色現像手段および黒色トナーで現像する黒色現像手段を具備し、第１の画像形成ユニットによりＡ色トナー画像を中間転写ベルト上に転写し、後続のＡ色トナー画像を第１の画像形成ユニットにより中間転写ベルトに転写しつつ、先行の中間転写ベルト上のＡ色トナー画像に、第２の画像形成ユニットによりＢ色トナー画像を重ね転写し、中間転写ベルト上のＡ、Ｂ色トナー画像に、第１の画像形成ユニットによりＣ色トナー画像を重ね転写し、第１の画像形成ユニットによりＣ色トナー画像をＡ、Ｂ色トナー画像に重ねて転写したのち、Ａ、Ｂ、Ｃ色トナー画像に第２の画像形成ユニットにより黒色トナー画像を重ね転写することにより得られた上記中間転写ベルト上のカラー画像を上記中間転写ベルトに接離自在の上記転写手段により転写紙に転写する画像形成装置であって

、上記中間転写ベルトを、トナー画像を転写される画像保持面が実質的に下方を向くようにローラ間に略水平に掛け渡し、第１、第２の画像担持体および上記給紙部を、上記中間転写ベルトの下方に、該中間転写ベルトの長さの範囲内に収まるように配置し、上記転写手段を、上記中間転写ベルトの第２の画像形成ユニット側端部に、上記クリーニング手段を第１の画像形成ユニット側端部にそれぞれ配置したことを特徴とする。

【００１６】

【実施の形態】

感光体ドラムや感光体ベルトなどの画像担持体に少なくともＡ色、Ｂ色、Ｃ色の三原色で形成されるトナー画像を中間転写ベルトに転写し、この中間転写ベルト上のカラー画像を転写手段により転写紙に転写する画像形成方法において、図１に示すように、矢印ａの向きに走行する中間転写ベルト１０の同一移動面に沿って一定の間隔を置いて配置され、感光体ドラム、帯電手段、現像手段をそれぞれ有する第１の画像形成手段Ｉおよび第２の画像形成手段ＩＩにより、中間転写ベルト１０上に、図２または図３に示す順序でトナー画像を転写し、中間転写ベルト１０上に得られたカラー画像を転写手段１１で転写紙Ｐに転写する。

ここで、中間転写ベルト１０の全長をＬ、転写紙の転写時における移動方向の長さの相当する長さをｌとしたとき、図２はＬ＝ｌ＋αである場合のカラー画像形成工程を、図３はＬ＝２（ｌ＋α）である場合のカラー画像形成工程をそれぞれ示す。ただし、図２、図３では、αは中間転写ベルト上の非画像領域の中間転写ベルト移動方向の長さであって、図２、図３では、α＜ｌであるとする。なお、αの長さは、中間転写ベルト上の画像領域の長さ、または用いられる転写紙の長さによって変化する。したがって転写紙の長さよってはα＞ｌの場合も存在する。

【００１７】

図２において、

（１）Ａ色現像手段を有する第１の画像形成手段Ｉにより中間転写ベルト１０にＡ色トナー画像を転写する。

（２）第２の画像形成手段ＩＩによりＡ色トナー画像にＢ色トナー画像を重ね転写してＡ、Ｂ色トナー画像を得、このＡ、Ｂ色トナー画像に第１の形成手段ＩによりＣ色トナー画像を重ね転写してＡ、Ｂ、Ｃ色トナー画像を得る。この時点で中間転写ベルト１０は略１回転する。

（３）工程（２）で得られたＡ、Ｂ、Ｃ色トナー画像に、第２の画像形成手段ＩＩによりＤ色トナー（黒色トナー）画像を重ねて転写し、得られたフルカラー画像を転写紙Ｐ１に転写手段１１により転写する。転写紙Ｐ１への転写は中間転写ベルトの２回転目中に行なわれる。

（４）複数枚のカラープリントをとる場合は、上記（３）の工程における第２の画像形成手段ＩＩによるＤ色トナー画像の重ね転写と同時に、第１の画像形成手段ＩによりＡ色トナー画像を転写し、第２の画像形成手段ＩＩによりＢ色トナー画像を重ね転写してＡ、Ｂ色トナー画像を得る。

（５）工程（４）で得られたＡ、Ｂ色トナー画像に、第１の画像形成手段ＩによりＣ色トナー画像を、続いて第２の画像形成手段ＩＩによりＤ色トナー画像を重ねて転写して得、これを２枚目の転写紙Ｐ２に転写する。転写紙Ｐ２への転写は中間転写ベルトの４回転目中に行なわれる。

（６）３枚目以降のプリントは、工程（３）からの工程が繰り返されることにより、中間転写ベルトの６回転目に得られる。

【００１８】

図３において（Ｌ／２＝ｌ＋α）

（１）Ａ色現像手段を有する第１の画像形成手段Ｉにより中間転写ベルト１０にＡ色トナー画像を転写する。

（２）さらに第１の画像形成手段Ｉにより中間転写ベルト１０に後続のＡ色トナー画像を転写しながら、先行のＡ色トナー画像に第２の画像形成手段ＩＩによりＢ色トナー画像を

重ねて転写してＡ、Ｂ色トナー画像を得る。この時点で中間転写ベルト１０は略１回転する。
（３）工程（２）で得た中間転写ベルト上のＡ、Ｂ色トナー画像に、第１の画像形成手段ＩによりＣ色トナー画像を重ねて転写してＡ、Ｂ、Ｃ色トナー画像を得、このＡ、Ｂ、Ｃ色トナー画像に第２の画像形成手段ＩＩによりＤ色トナー（黒色トナー）画像を重ねて転写し、得られたフルカラー画像を転写紙Ｐ１に転写手段１１により転写する。転写紙Ｐ１への転写は、中間転写ベルトの略１．５回転から開始される。
（４）複数枚のカラーコピーをとる場合は、工程（３）で第１の画像形成手段ＩによりＡ、Ｂ、Ｃ色トナー画像を得、第１の画像形成手段ＩによりＡ色トナー画像を転写しながら、Ａ、Ｂ、Ｃ色トナー画像に第２の画像形成手段ＩＩによりＤ色トナー画像を重ねて転写し、得られたフルカラー画像を２枚目の転写紙Ｐ２に転写する。転写紙Ｐ２への転写は、中間転写ベルトの略２．５回転から開始される。
（５）工程（４）で第１の画像形成手段Ｉにより転写されたＡ色トナー画像に、第２の画像形成手段ＩＩによりＢ色トナー画像を重ねて転写する。
（６）第１の画像形成手段Ｉにより中間転写ベルト１０に後続のＡ色トナー画像を転写しながら、工程（４）で得られたＡ色トナー画像に第２の画像形成手段ＩＩによりＢ色トナー画像を重ねて転写してＡ、Ｂ色トナー画像を得る。
（７）工程（６）で得られたＡ、Ｂ色トナー画像に、第１の画像形成手段ＩによりＣ色トナー画像を重ねて転写してＡ、Ｂ、Ｃ色トナー画像を得、このＡ、Ｂ、Ｃ色トナー画像に第２の画像形成手段ＩＩによりＤ色トナー画像を重ねて転写し、得られたカラー画像を３枚目の転写紙Ｐ３に転写する。転写紙Ｐ３への転写は、中間転写ベルトの略３．５回転から開始される。
（８）第１の画像形成手段ＩによりＡ色トナー画像を転写しながら、工程（７）で得られたＡ、Ｂ、Ｃ色トナー画像に第２の画像形成手段ＩＩによりＤ色トナー画像を重ねて転写し、得られたカラー画像を４枚目の転写紙Ｐ４に転写する。転写紙Ｐ４への転写は、中間転写ベルトの略４．５回転から開始される。
【００１９】
このように、中間転写ベルト１０が、用いられる転写紙Ｐの２倍以上の長さを有する場合、一枚目のプリントは中間転写ベルト１０の２回転で、２枚目は３回転で、３枚目は４回転で、４枚目は５回転でそれぞれ得られる。すなわち、各プリントは、プリント枚数に約０．５を加えた中間転写ベルトの回転数目で開始され、得ようとするプリント枚数は、このプリント枚数に１を加えた回転数で得られる。
【００２０】
【実施例】
第１の実施例を示す図４において、中間転写ベルト１０は駆動ローラ１３と従動ローラ１２との間に掛け渡されており、駆動ローラ１３によって矢印ａの向きに走行するように駆動される。中間転写ベルト１０は、テンションローラ６０により最適の張力が与えられている。中間転写ベルト１０の下側走行面には、中間転写ベルト１０の走行方向に沿って、第１の画像形成ユニットＩと第２の画像形成ユニットＩＩとが一定の間隔を置いて配置されている。中間転写ベルト１０は、この実施例の画像形成装置に使用される最大サイズの転写紙の移動方向の長さより非画像領域分だけ長い。
第１の画像形成ユニットＩは、画像担持体としての感光体ドラム１６の表面を一様に帯電するローラーからなる帯電器１７と、感光体ドラム１６の帯電表面に原稿に基づく画像信号によって変調されたビームで書き込みを行う書き込み手段１８と、Ａ色現像器１００、Ｃ色現像器２００、クリーニング手段２０から主に構成されている。
【００２１】
Ａ色現像器１００は、現像ローラ１０１、パドルローラ１０２、スクリュウコンベア１０３、現像剤補給口１０４を備えている。パドルローラ１０２は、スクリュウ状のフィン１０２ａを有し、一方向に回転しながらＡ色現像器１００内の現像剤を軸方向に搬送しながら撹拌し、その現像剤を現像ローラ１０１に供給する。スクリュウコンベア１０３は、Ａ

色現像器１００内の現像剤をパドルローラ１０２による搬送方向とは逆の方向に搬送する。Ａ色現像器１００内の現像剤はパドルローラ１０２とスクリュウコンベア１０３とによって十分に撹拌された状態で現像ローラ１０１に供給される。

【００２２】

現像剤補給口１０４には、トナー補給容器（図示されず）が着脱自在に装着されていて、スクリュウコンベア１０３の一端部にＡ色トナーを適時補給し、Ａ色現像器１００内の現像剤の濃度を所定の値に保持する。

Ｃ色現像器２００もＡ色現像器１００のそれらと同様の構成、機能を有する現像ローラ２０１、パドルローラ２０２、スクリュウコンベア２０３、現像剤補給口２０４を備えている。

Ａ色現像器１００におけるパドルローラ１０２とスクリュウコンベア１０３とは、Ａ色現像器１００の一方の端板の外側において、図５に示すように、それらの各軸１０２Ｓ、１０３Ｓに固定された歯車１０２Ｇ、１０３Ｇで中間遊び歯車１０Ｇを介して互に連結されている。

同様にパドルローラ１０２と現像ローラ１０１ともそれらの各軸１０２Ｓ、１０１Ｓに固定された歯車１０２Ｇ、１０１Ｇで中間遊び歯車を介して互に連結されている。

Ｃ色現像器２００におけるパドルローラ２０２とスクリュウコンベア２０３とも、図５に示すように、それらの各軸２０２Ｓ、２０３Ｓに固定された歯車２０２Ｇ、２０３Ｇで中間遊び歯車２０Ｇを介して互に連結されている。

同様にパドルローラ２０２と現像ローラ２０１ともそれらの各軸２０２Ｓ、２０１Ｓに固定された歯車２０２Ｇ、２０１Ｇで中間遊び歯車を介して互に連結されている。

【００２３】

各現像ローラ１０１、２０１は、各スクリュウコンベアの歯車１０３Ｇ、２０３Ｇが駆動源によって駆動されることにより、それぞれ矢印の向きに回転する。図５において、装置本体側に設けられた駆動源としてのモータ（図示されず）に結合された駆動軸５００Ｓには、駆動歯車５００Ｇが固定されており、この駆動歯車５００Ｇには、一対の切替え歯車５０１Ｇ、５０２Ｇが常時かみ合っている。切替え歯車５０１Ｇ、５０２Ｇは、駆動軸５００Ｓに揺動自在に設けられた切替え板６００に軸支されていて、切替え板６００が駆動軸５００Ｓを中心に揺動することにより、切替え歯車５０１Ｇ、５０２Ｇの何れか一方が歯車１０３Ｇまたは歯車２０３Ｇにかみ合うことにより、現像ローラ１０１または２０１が回転する。図５では、切替え歯車５０１Ｇが歯車１０３Ｇにかみ合っており、したがって、現像ローラ１０１が矢印の向きに回転する。

切替え板６００の一部には、モータ９００に軸に設けられたウオーム７００にかみ合った部分ウオーム歯車８００が形成されており、ウオーム７００がモータ９００で正逆回転されることにより切替え板６００を揺動させる。

【００２４】

図４において、第２の画像形成ユニットＩＩは、第１の画像形成ユニットＩと同じ構成からなり、感光体ドラム２６と、帯電器２７と、書き込み手段２８と、Ｂ色現像器３００、Ｄ色現像器４００、クリーニング手段３１を具備しており、第１の画像形成ユニットＩと同じ姿勢で装置本体に装着される。

第２の画像形成ユニットトＩＩも、第１の画像形成ユニットトＩに適用されている、図５に示す回転伝達機構と同じ機構を有する。

各画像形成ユニットＩ、ＩＩは、装置本体に対し着脱自在に設けられる。各感光体ドラム１６、２６の回転は中間転写ベルト１０の走行と同期しており、その周速は、中間転写ベルト１０の走行速度と厳密に一致するように定められている。帯電器１７、２７に代えて、コロナ放電器またはブラシによる帯電手段を採用することができる。

【００２５】

第１の画像形成ユニットIのＡ色現像器１００はマゼンタトナーを、Ｃ色現像器２００はシアントナーをそれぞれ収容している。第２の画像形成ユニットII、すなわち転写部４５に近い方の画像形成ユニットに設けられたＢ色現像器３００にはイエロートナ

ーが、そしてＤ色現像器４００には黒色トナーがそれぞれ収容される。
黒色トナーはカラーコピーだけでなく黒白コピーに使用されるので、黒白コピーをとるときの複写速度を上げるために、Ｄ色現像器４００は転写部４５に近い方の第２の画像形成ユニットIIに設けるのが有利である。
また、転写紙の白色に対するコントラストの弱い、すなわち視感性の低いイエロートナーは、黒色トナーを除く他の有色トナーに比べてトナー消費量が多い。一方、黒色トナーも黒白コピーのために使用頻度が高くトナー消費量が多くなる。したがって、略等しい容積のトナー補給容器が用いられるとすると、イエロートナーと黒色トナーの両トナーの補給時期は略一致するので、両トナーの各現像器を一つの画像形成ユニット、すなわち第２の画像形成ユニットIIに設ければ、両トナーの各現像器の画像形成ユニットに対する同時交換が可能になり便利である。
帯電器１７と書き込み手段１８とによる周知の方法で形成された各感光体ドラム１６、２６上の静電潜像は、それぞれの現像ローラー１０１、２０１、３０１、４０１により現像される。４個の現像器１００、２００、３００、４００は互に同様の構成を有し、例えば、特開平８－１６０６９７号公報記載その他の周知のカラー現像器を採用することができる。

【００２６】

各感光体ドラム１６、２６には、転写用のバイアス電圧を印加される第１の転写ローラ４１および第２の転写ローラ４２が、中間転写ベルト１０を挟んでそれぞれ接離自在に、また、駆動ローラ１３には、転写用のバイアス電圧を印加される転写ローラ１１が、中間転写ベルト１０を介して接離自在にそれぞれ設けられている。
各感光体ドラム１６、２６は、平生、中間転写ベルト１０から下方に僅かに離れており、また第１の転写ローラ４１および第２の転写ローラ４２は、中間転写ベルト１０から上方に離れており、各感光体ドラム１６、２６上のトナー画像を中間転写ベルト１０に転写する工程で、第１の転写ローラ４１および／または第２の転写ローラ４２により中間転写ベルト１０を感光体ドラム１６および／または２６に接触させる。
駆動ローラ１３と転写ローラ１１とによりカラー画像の転写部４５を構成している。第１の転写ローラ４１および第２の転写ローラ４２に代えて、コロナ放電器またはブラシ帯電器による転写手段を採用することができる。
従動ローラ１２には中間転写ベルト１０の表面に残存するトナーを除去するクリーニング装置６１が接離自在に設けられている。

【００２７】

第１、第２の画像形成ユニットＩ、ＩＩの下方には、積載された転写紙を図４において右方に一枚ずつ送り出す給紙装置（図示されず）が配置される。この給紙装置から送り出された一枚の転写紙Ｐは、送りローラ対４４、レジストローラ４４によって転写部４５に給送される。
転写部４５の斜め上方には、矢印ｂの向きに回転駆動される加熱ローラ４７とこれに圧接して回転する加圧ローラ４８とからなる定着装置５０が配置されていいる。加熱ローラ４７には、同加熱ローラの表面にオフセット防止液を塗布するローラ５１が必要に応じて当接している。

【００２８】

定着装置５０の下流側には、定着装置５０から送り出される転写紙を排紙トレイ５３上に送り出す排紙ローラ対５４が配置されている。図４の左上部には、排熱用の排気ファン５５が設けられており、排紙トレイ５３の下位に納められる電装部品が定着装置５０の熱の影響で加熱されるのを防止している。

【００２９】

以上述べた構成による動作を、Ｌ＝１＋αの場合を例にとって説明する。
（１）第１の画像形成ユニットＩの感光体ドラム１６に、帯電器１７と書き込み手段１８とによりＡ色現像器１９に対応する静電潜像が形成され、この静電潜像がＡ色現像器１９で顕像化されてマゼンタトナー像（以下、Ｍ像という）が得られる。このＭ像が第１の転

写ローラ４１により中間転写ベルト１０に転写される。
（２）一方、中間転写ベルト１０の矢印ａ方向への走行に従い、Ｍ像が第２の画像形成ユニットＩＩに近づく間に、感光体ドラム２６に帯電器２７と書き込み手段２８とによりＢ色現像器２９に対応する静電潜像が形成され、この静電潜像がＢ色現像器２９で顕像化されてイエロートナー像（以下、Ｙ像という）が得られる。このＹ像が中間転写ベルト１０上の、第１の画像形成ユニット１４で得られたＭ像に第２の転写ローラ４２で重ね転写される。
（３）Ｍ、Ｙ像の重ね像が、中間転写ベルト１０の走行に従い、第１の画像形成ユニットＩに近づく間に、感光体ドラム１６に帯電器１７と書き込み手段１８とによりＣ色現像器２０に対応する静電潜像が形成され、この静電潜像がＣ現像器２０で顕像化されてシアントナー像（以下、Ｃ像という）が得られる。このＣ像が中間転写ベルト１０上の、第２の画像形成ユニットＩＩで得られたＭ、Ｙ像に第１の転写ローラ４１で重ね転写される。
（４）Ｍ、Ｙ、Ｃ像の重ね像が、中間転写ベルト１０の走行に従い、第２の画像形成ユニットＩＩに近づく間に、感光体ドラム２６に帯電器２７と書き込み手段２８とによりＤ色現像器３５に対応する静電潜像が形成され、この静電潜像がＤ色現像器３５で顕像化されてブラックトナー像（以下、ＢＫ像という）が得られる。このＢＫ像が中間転写ベルト１０上の、第１の画像形成ユニットＩで得られたＭ、Ｙ、Ｃ像に第２の転写ローラ４２で重ね転写される。
【００３０】
第２の転写ローラ４２で最終的にカラー画像が中間転写ベルト１０上に形成される頃、給紙装置から送り出された転写紙がレジストローラー対４４で転写部４５に送り込まれて、ここで転写紙にカラー画像が転写される。転写されたカラー画像は定着装置５０で転写紙に定着され、排紙ローラ５４で排紙トレイ５３に送り出される。カラー画像の転写を終えた中間転写ベルト１０はクリーニング装置６１で残存トナーを除去される。
複数枚のプリントを得る場合は、Ｍ、Ｙ像の重ね像が第２の画像形成ユニットＩＩで中間転写ベルト１０に転写されるときに、第１の画像形成ユニットＩで引き続いてＭ像を中間転写ベルト１０に転写し、上記（１）～（４）の工程を繰り返す。
【００３１】
４つの現像ローラ１０１、２０１、３０１、４０１のうちの１つが感光体ドラム上の静電潜像を現像するために回転して働いているときは、他の現像ローラは停止している。現像ローラには、現像動作時に回転する非磁性スリーブと、この非磁性スリーブ内に配置された磁石からなる周知の現像ローラを採用することができる。
１つの現像ローラが働いているとき、他の現像ローラ上の現像剤が感光体ドラムに移ることによる混色を防止するために、回転を停止している３つの非動作現像ローラ内の上記磁石を僅かに回転させて感光体ドラムに対する磁極の位置をずらすことにより、現像ローラ上の現像剤が感光体ドラムに接触しないようにする。混色防止手段としては、非動作現像ローラを、これらローラ上の現像剤が感光体ドラムに接触しない程度に感光体ドラムの周面から遠ざける現像ローラ退避機構を採用できる。
【００３２】
図６は本発明の第２の実施例を示す。同図において、中間転写ベルト１１０は上下に配置された駆動ローラ１１３と従動ローラ１１２との間に掛け渡されており、駆動ローラ１１３によって矢印ａの向きに走行するように駆動される。中間転写ベルト１１０は、テンションローラ１６０により最適の張力が与えられている。中間転写ベルト１１０の上方に走行する面には、中間転写ベルト１１０の走行方向に沿って、第１の画像形成ユニット１１４と、第２の画像形成ユニット１２４とが一定の間隔を置いて配置さる。同図において中間転写ベルト１１０の左上方には中間転写ベルト１１０の表面に残存するトナーを除去するクリーニング装置１６１が設けられている。
第１の画像形成ユニット１１４は、画像担持体としての感光体ベルト１１６の表面を一様に帯電するコロナ放電器からなる帯電器１１７と、感光体ベルト１１６の帯電表面に原稿に基づく画像信号によって変調されたビームで書き込みを行う書き込み手段１１８と、Ｍ

現像器１１９、Ｃ現像器１２０、クリーニング手段１２１から主に構成されている。感光体ベルト１１６は、略水平に配置された駆動ローラ１１６ａと従動ローラ１１６ｂとの間に掛け渡されており、駆動ローラ１１６ａによって矢印の向きに走行するように駆動される。

第２の画像形成ユニット１２４は、第１の画像形成ユニット１１４と同じ構成からなり、感光体ベルト１２６と、帯電器１２７と、書き込み手段１２８と、Ｙ現像器１２９、ＢＫ現像器１３０、クリーニング手段１３１を具備しており、第１の画像形成ユニット１１４と同じ姿勢で装置本体に装着される。感光体ベルト１２６は、駆動ローラ１２６ａと従動ローラ１２６ｂとの間に掛け渡されており、駆動ローラ１２６ａによって矢印の向きに走行するように駆動される。

各画像形成ユニット１１４、１２４は、装置本体に対し着脱自在に設けられる。各感光体ベルト１１６、１２６の回転は中間転写ベルト１１０の走行と同期しており、その周速は、中間転写ベルト１１０の走行速度と厳密に一致するように定められている。

【００３３】

Ｍ現像器１１９はマゼンタトナーを、Ｃ現像器１２０はシアントナーを、Ｙ現像器１２９はイエロートナーを、ＢＫ現像器１３０はブラックトナーをそれぞれ容しており、帯電器１２７と書き込み手段１２８とによる周知の方法で形成された各感光体ベルト１１６、１２６上の静電潜像を、それぞれの現像ローラー１３２、１３３、１３４、１３５により現像する。４個の現像器１１９、１２０、１２９、１３０はそれぞれ現像剤撹拌器、トナー補給器等を具備する同様の構成を有し、周知のカラー現像器を採用することができる。

【００３４】

各感光体ベルト１１６、１２６には、転写用のバイアス電圧を印加される第１の転写チャージャー１４１および第２の転写チャージャー１４２が、中間転写ベルト１１０を挟んで配置され、また、駆動ローラ１１３には、転写用のバイアス電圧を印加される転写ローラ１１１が、中間転写ベルト１１０を介して接離自在にそれぞれ設けられている。駆動ローラ１１３と転写ローラ１１１とによりカラー画像の転写部１４５を構成している。

給紙装置（図示されず）から送り出された一枚の転写紙Ｐは、レジストローラ１４４によって転写部１４５に給送される。転写部１４５の斜め上方には、定着装置１５０が配置されている。

この第２の実施例の構成において、Ｌ＝ｌ＋αの場合のカラー画像の作像工程は、第１の実施例のそれと同じであるので省略する。

【００３５】

第１及び第２の実施例から理解されるように、画像担持体、現像器を有する第１及び第２の画像形成ユニットは同様の構成を有し、中間転写ベルトの一つの平面に沿って一定の間隔を置いて、かつ同じ姿勢で配置される。したがって、同様の構成を有する一対の画像形成ユニットが同じ姿勢で配置されるならば、中間転写ベルトの一つの平面の向きは、第１及び第２の実施例に示す水平または鉛直に限らず傾斜していても差し支えない。

【００３６】

各実施例には示されていないが、本発明が電子写真複写機に実施される場合には、複写すべき原稿の読み取り手段が併用される。

第１及び第２の画像形成ユニットに採用されるトナーは、三原色および黒色トナーに加えて、たとえば金、銀、肌色、螢光色等を用いることができる。例えば、第１の画像形成ユニットがイエロートナー、シアントナー及び肌色トナーの３色を、第２の画像形成ユニットがマゼンタトナー、黒トナー及び金色トナーの３色をそれぞれ有する場合、第１及び第２の画像形成ユニットはそれぞれ３個づつの現像器を具備することとなり、第１の画像形成ユニットのイエロートナー、肌色トナーと第２の画像形成ユニットの黒トナーを選択してカラー画像を得ることができる。

【００３７】

【発明の効果】

本発明によれば、画像形成装置の大型化を招く問題点、単位時間当たりのコピー枚数、プ

リント枚数が少ないという問題点、多くの作像プロセス機器を必要とする問題点が解決され、さらに二つの画像形成ユニットは同じ構成のものを用いることができるので、画像形成装置の製造、組立て、保守がきわめて容易になる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明を表す概略図である。

【図２】本発明によるカラー画像形成工程の第１の例の動作説明図である。

【図３】本発明によるカラー画像形成工程の第２の例の動作説明図である。

【図４】本発明の第１の実施例を示す画像形成装置の側面図である。

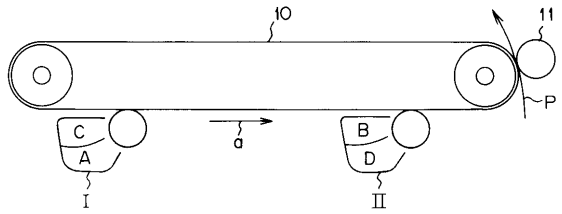
【図５】現像ローラを駆動する回転伝達機構を示す側面図である。

【図６】本発明の第２の実施例を示す画像形成装置の側面図である。

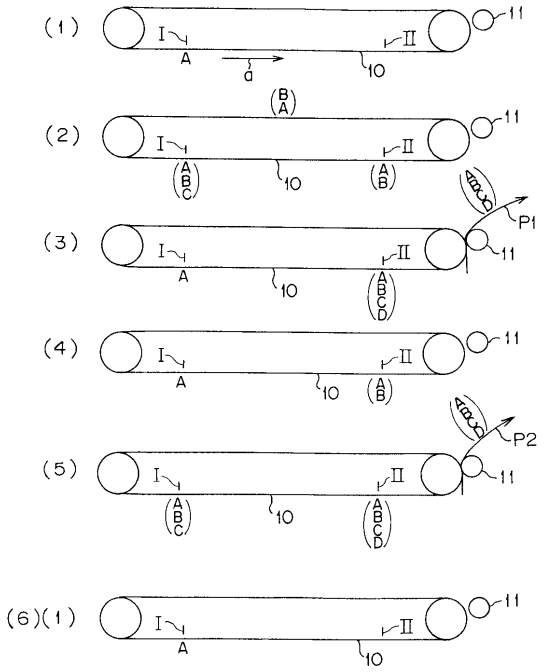
【符号の説明】

１０、１１０	中間転写ベルト
１１、１１１	転写ローラ
１４、１１４	第１の画像形成ユニット
１６	第１の感光体ドラム
１７、１１７	帯電器
１８、１１８	書き込み手段
１９	Ａ現像器
２０	Ｃ現像器
２４、１２４	第２の画像形成ユニット
２６	第２の感光体ドラム
２７、１２７	帯電器
２８、１２８	書き込み手段
２９、１２９	Ｂ現像器
３０、１３０	Ｄ現像器
４１	第１の転写ローラ
４２	第２の転写ローラ
１４１	第１の転写チャージャー
１４２	第２の転写チャージャー
４４、１４４	レジストローラ
４５、１４５	転写部
５０、１５０	定着装置
１１６	第１の感光体ベルト
１２６	第２の感光体ベルト
１４１	第１の転写チャージャー
１４２	第２の転写チャージャー

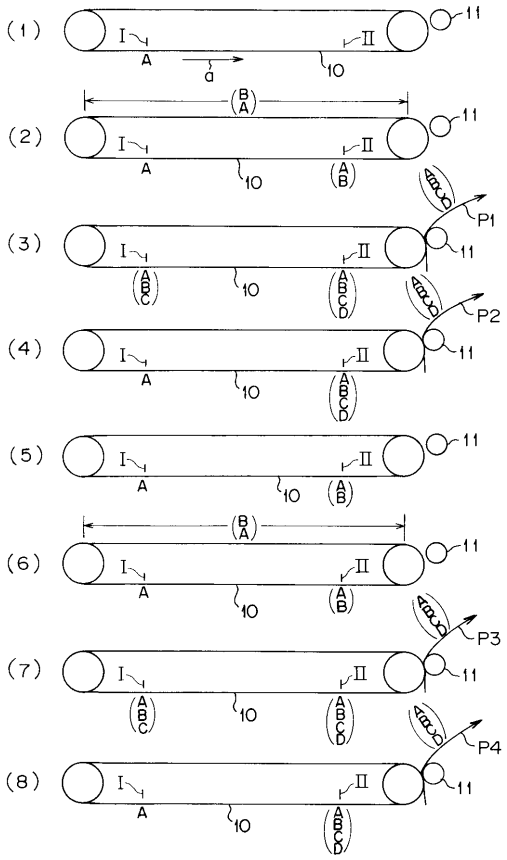
【図１】


10
11
P
C
A
a
B
D
I
II

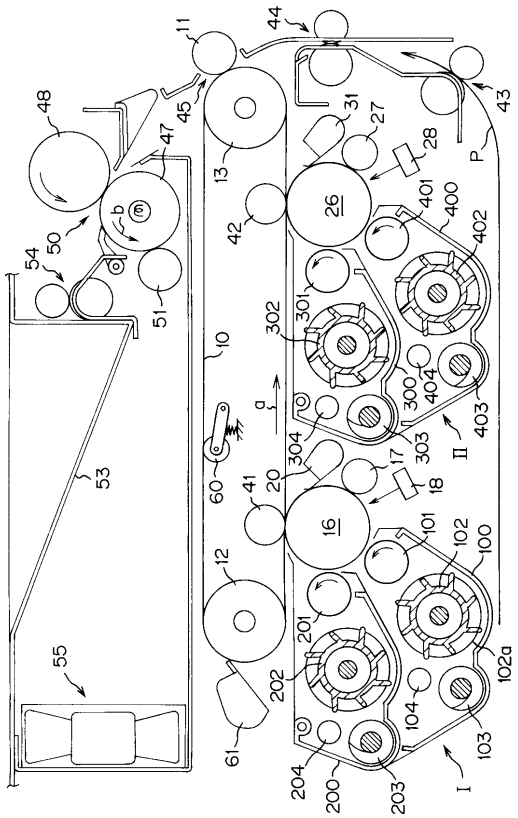
【図２】


(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)(1)
I
II
A
a
10
11
P1
P2

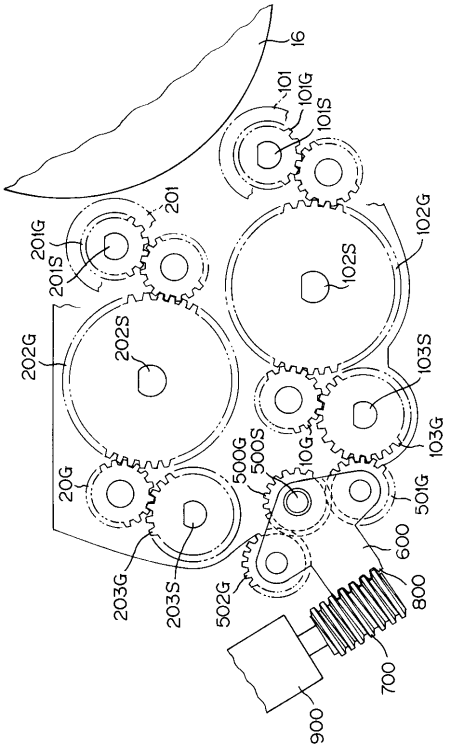
【図３】


(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)
(8)
I
II
A
a
10
11
P1
P2
P3
P4

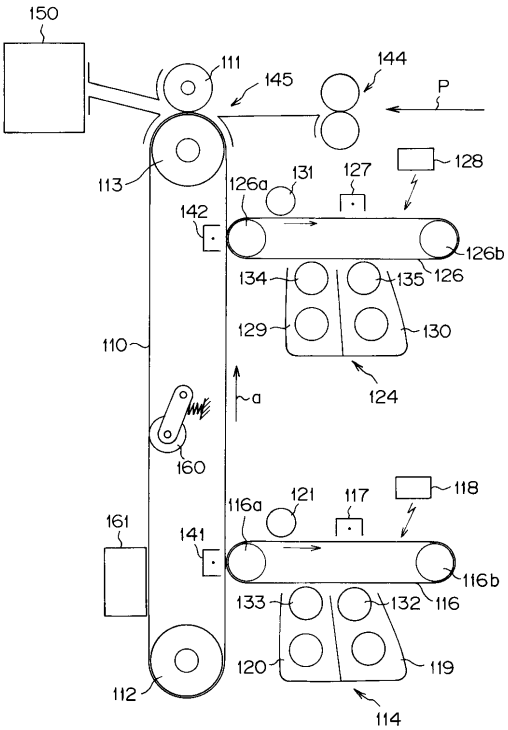
【図４】


11
44
43
P
48
45
47
13
31
27
28
26
42
401
400
402
50
54
51
10
302
301
300
404
403
a
304
303
II
60
41
20
17
18
16
53
12
101
102
100
201
202
102a
55
61
104
103
204
200
203
I

【図５】


16
101
101G
101S
201
201G
201S
102G
102S
202G
202S
103S
103G
500G
500S
10G
501G
20G
600
203G
203S
502G
800
700
900

【図６】


150
111
145
144
P
113
126a
131
127
128
142
126b
134
135
126
129
130
110
124
a
160
116a
121
117
118
161
141
116b
133
132
116
120
119
112
114

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０４－２０４８７１（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１９４３９０（ＪＰ，Ａ）
特表平０１－５０２０６２（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１９０２４５（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－３５０４３（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２４９６７０（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－３０５１２０（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１０６１９４（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２１２５５２（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２２１９７４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G03G 15/01 114
G03G 15/01 111
G03G 15/01 113
G03G 15/16