

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-141270

(P2005-141270A)

(43) 公開日 平成17年6月2日(2005.6.2)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G03G 15/01

G03G 15/16

F I

G03G 15/01 114A

G03G 15/01 K

G03G 15/01 R

G03G 15/01 Y

G03G 15/01 113Z

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 41 O L (全 36 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-43002 (P2005-43002)  
(22) 出願日 平成17年2月18日 (2005.2.18)  
(62) 分割の表示 特願2002-269430 (P2002-269430)  
の分割  
原出願日 平成14年9月17日 (2002.9.17)  
(31) 優先権主張番号 特願2001-290436 (P2001-290436)  
(32) 優先日 平成13年9月25日 (2001.9.25)  
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 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 100080469  
弁理士 星野 則夫  
(72) 発明者 小俣 安国  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内  
(72) 発明者 持丸 英明  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

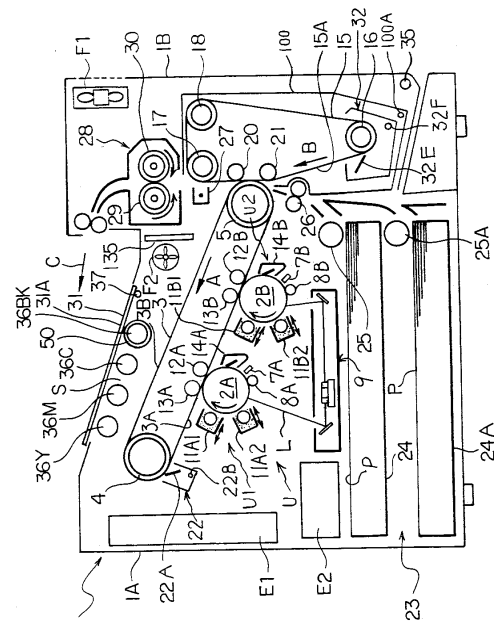
(54) 【発明の名称】 画像形成方法、画像形成装置、及び画像形成システム

## (57) 【要約】

【課題】 記録媒体の両面にカラー画像を形成する画像形成装置において、短時間で記録媒体へのカラー画像の形成を行えるようにする。

【解決手段】 第1及び第2の像担持体2A、2Bのそれぞれに異なった色のトナー像を順次2つずつ形成し、これらのトナー像を第1の中間転写体3上に重ねて転写して第1の画像を得、この第1の画像を第2の中間転写体15上に転写し、次に第1及び第2の像担持体2A、2Bのそれぞれにそれぞれ異なった色のトナー像を順次2つずつ形成し、これらトナー像を第1の中間転写体3上に重ねて転写して第2の画像を得、この第2の画像と第2の中間転写体15上の第1の画像を記録媒体の各面に転写する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 の像担持体に互いに異なる色のトナー像を順次形成する工程と、第 2 の像担持体に互いに異なる色であって、前記第 1 の像担持体に形成されるトナー像の色とも異なる色のトナー像を順次形成する工程と、前記第 1 及び第 2 の像担持体に形成された各トナー像を第 1 の中間転写体に重ねて転写する工程と、その重ねトナー像より成る第 1 の画像を第 2 の中間転写体に転写する工程と、該第 2 の中間転写体上の第 1 の画像を記録媒体の一方の面に転写する工程と、前記第 1 の像担持体に順次形成される互いに色の異なるトナー像と、前記第 2 の像担持体に順次形成される互いに異なる色のトナー像であって、前記第 1 の像担持体に形成されるトナー像の色とも異なる色のトナー像とを前記第 1 の中間転写体に重ねて転写して得た第 1 の中間転写体上の第 2 の画像を前記記録媒体の他方の面に転写する工程と、該記録媒体に転写した前記第 1 の画像と第 2 の画像を該記録媒体に定着する工程とを包含して成る画像形成方法。

## 【請求項 2】

第 1 の像担持体と、第 2 の像担持体と、前記第 1 の像担持体に互いに異なる色のトナー像を順次形成する複数の第 1 の現像装置と、前記第 2 の像担持体に互いに異なる色であって、前記第 1 の像担持体に形成されるトナー像の色とも異なるトナー像を順次形成する複数の第 2 の現像装置と、前記第 1 の像担持体に形成された各トナー像と前記第 2 の像担持体に形成された各トナー像が重ねて転写される第 1 の中間転写体と、第 1 及び第 2 の像担持体のそれぞれに形成されたトナー像を前記第 1 の中間転写体に転写する第 1 の転写手段と、前記第 1 の中間転写体に転写された重ねトナー像より成る第 1 の画像が転写される第 2 の中間転写体と、前記第 1 及び第 2 の像担持体から前記第 1 の中間転写体に転写された重ねトナー像より成る第 1 の画像を前記第 2 の中間転写体に転写する第 2 の転写手段と、前記第 2 の中間転写体上の第 1 の画像を記録媒体の一方の面に転写する第 3 の転写手段と、前記第 1 の像担持体に順次形成される互いに色の異なるトナー像と、前記第 2 の像担持体に順次形成される互いに異なる色のトナー像であって、前記第 1 の像担持体に形成されるトナー像の色とも異なる色のトナー像とを前記第 1 の中間転写体に転写した重ねトナー像より成る第 2 の画像を前記記録媒体の他方の面に転写する第 4 の転写手段と、前記記録媒体に転写された第 1 及び第 2 の画像を該記録媒体に定着する定着手段とを具備する画像形成装置。

## 【請求項 3】

前記第 2 の転写手段を前記第 4 の転写手段としても用いる請求項 2 に記載の画像形成装置。

## 【請求項 4】

前記第 2 の中間転写体は、複数の支持部材に巻き掛けられて回転駆動される無端ベルトより成り、前記第 2 及び第 4 の転写手段は、前記第 2 の中間転写体のベルトループ内に配置されている請求項 2 又は 3 に記載の画像形成装置。

## 【請求項 5】

前記第 1 の中間転写体は、複数の支持部材に巻き掛けられて回転駆動される無端ベルトより成り、前記第 2 及び第 4 の転写手段は、前記第 1 の中間転写体のベルトループ内に配置されている請求項 2 又は 3 に記載の画像形成装置。

## 【請求項 6】

少なくとも第 1 の像担持体と、該第 1 の像担持体にトナー像を形成する複数の第 1 の現像装置とを一体的に組み付けて第 1 の作像ユニットを構成すると共に、少なくとも第 2 の像担持体と、該第 2 の像担持体にトナー像を形成する複数の第 2 の現像装置とを一体的に組み付けて第 2 の作像ユニットを構成し、前記第 1 の作像ユニットと第 2 の作像ユニットを画像形成装置の本体筐体に着脱可能に装着した請求項 2 乃至 5 のいずれかに記載の画像形成装置。

## 【請求項 7】

前記第 1 の作像ユニットの複数の第 1 の現像装置のそれぞれを、該第 1 の作像ユニットの

支持体に個々に着脱可能に装着し、前記第2の作像ユニットの複数の第2の現像装置のそれぞれを、該第2の作像ユニットの支持体に個々に着脱可能に装着した請求項6に記載の画像形成装置。

【請求項8】

第1及び第2の現像装置をそれぞれ装着していない状態での第1及び第2の作像ユニットは、画像形成装置の本体筐体に対して互換性を有している請求項6又は7に記載の画像形成装置。

【請求項9】

少なくとも第1の像担持体と第2の像担持体とを一体的に組み付けてプロセスカートリッジを構成し、該プロセスカートリッジを画像形成装置の本体筐体に着脱可能に装着した請求項2乃至5のいずれかに記載の画像形成装置。 10

【請求項10】

互いに異なる色のトナー像のうちの1つがブラックトナー像であり、前記第1の中間転写体に最初に転写され始まるトナー像と最後に転写され始まるトナー像が前記ブラックトナー像以外の色のトナー像となるように、前記第1の現像装置と第2の現像装置を配置した請求項2乃至9のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項11】

前記第1の画像又は第2の画像を前記第1の中間転写体に形成するとき、前記第1の中間転写体に最初に転写され始まるトナー像が形成される像担持体を第1の像担持体、前記第1の中間転写体に最後に転写され始まるトナー像が形成される像担持体を第2の像担持体としたとき、前記第1の中間転写体上に前記第1の画像を形成する際、前記第1の像担持体と第2の像担持体にそれぞれ最初に形成されるトナー像を前記第1の中間転写体に転写し終えた時点から、これらの2つのトナー像を重ねた第1の中間転写体上の重ねトナー像の先端が、前記第1の像担持体から前記第1の中間転写体ヘトナー像を転写する転写位置に至る時点までの間の時期の少なくとも一部の時期の第1の中間転写体の表面移動速さが、第1及び第2の像担持体の少なくとも一方から第1の中間転写体ヘトナー像を転写している時の第1の中間転写体の表面移動速さよりも速くなるように、該第1の中間転写体の表面移動速さを制御する請求項2乃至10のいずれかに記載の画像形成装置。 20

【請求項12】

前記第1及び第2の像担持体から前記第1の中間転写体にトナー像を転写して該第1の中間転写体上に重ねトナー像より成る画像を形成し、該画像を前記記録媒体に直に転写し、該画像だけを担持した記録媒体を、前記定着手段を通過させて、その画像を定着するモードを選択可能とした請求項2乃至11のいずれかに記載の画像形成装置。 30

【請求項13】

前記第1及び第2の像担持体から前記第1の中間転写体にトナー像を転写して該第1の中間転写体上に重ねトナー像より成る画像を形成し、該画像を前記第2の中間転写体に転写し、該第2の中間転写体上に転写された画像を記録媒体に転写し、該画像だけを担持した記録媒体を、前記定着手段を通過させて、その画像を定着するモードを選択可能とした請求項2乃至12のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項14】

前記第1の現像装置と第2の現像装置のうちの一部の現像装置だけで像担持体にトナー像を形成し、該トナー像を第1の中間転写体に転写して得た第1の中間転写体上の画像を、直接、又は前記第2の中間転写体を介して記録媒体に転写するモードを選択可能とした請求項2乃至13のいずれかに記載の画像形成装置。 40

【請求項15】

前記第1の画像又は第2の画像を前記第1の中間転写体に形成するとき、前記第1の中間転写体に最初に転写され始まるトナー像が形成される像担持体を第1の像担持体、前記第1の中間転写体に最後に転写され始まるトナー像が形成される像担持体を第2の像担持体としたとき、前記第2の現像装置の1つの現像装置が、第2の像担持体にブラックトナー像を形成する現像装置である請求項14に記載の画像形成装置。 50

## 【請求項 16】

前記複数の第1の現像装置のうちの1つの現像装置と、前記複数の第2の現像装置のうちの1つの現像装置のうちの一方の現像装置が、マゼンタトナー像を形成する現像装置として構成され、他方の現像装置が、イエロートナー像を形成する現像装置として構成されている請求項2乃至15のいずれかに記載の画像形成装置。

## 【請求項 17】

前記複数の第1の現像装置のうちの1つの現像装置と、前記複数の第2の現像装置のうちの1つの現像装置のうちの一方の現像装置が、イエロートナー像を形成する現像装置として構成され、他方の現像装置が、シアントナー像を形成する現像装置として構成されている請求項2乃至15のいずれかに記載の画像形成装置。

10

## 【請求項 18】

前記複数の第1の現像装置のうちの1つの現像装置と、前記複数の第2の現像装置のうちの1つの現像装置のうちの一方の現像装置が、マゼンタトナー像を形成する現像装置として構成され、他方の現像装置が、シアントナー像を形成する現像装置として構成されている請求項2乃至15のいずれかに記載の画像形成装置。

## 【請求項 19】

前記定着手段を通過した記録媒体が排出される排紙部を有し、該定着手段を通過した記録媒体が、前記第1の中間転写体から転写された画像が形成されている面を下方に向けて前記排紙部に排出されるように、該排紙部と、前記第1の中間転写体と、前記第2の中間転写体とを配置した請求項2乃至18のいずれかに記載の画像形成装置。

20

## 【請求項 20】

前記第2の中間転写体は、耐熱性のベルト基体に離型層が積層された無端ベルトによって構成されている請求項2乃至19のいずれかに記載の画像形成装置。

## 【請求項 21】

前記第1の中間転写体の体積抵抗率が、前記第2の中間転写体の体積抵抗率よりも高く設定されている請求項2乃至20のいずれかに記載の画像形成装置。

## 【請求項 22】

前記第1の中間転写体の表面抵抗率が、前記第2の中間転写体の表面抵抗率よりも高く設定されている請求項2乃至21のいずれかに記載の画像形成装置。

## 【請求項 23】

前記第1の中間転写体と第2の中間転写体は、それぞれ、回転駆動される無端ベルトより成る請求項2乃至22のいずれかに記載の画像形成装置。

30

## 【請求項 24】

前記第1の中間転写体は複数の支持部材に巻き掛けられて回転駆動される無端ベルトより成り、該第1の中間転写体の高さが、その水平方向の幅よりも小さく設定され、該第1の中間転写体の水平方向における一方の端部を前記記録媒体が通過するように、該記録媒体の搬送路と第1の中間転写体の相対位置を設定した請求項2乃至23のいずれかに記載の画像形成装置。

## 【請求項 25】

前記第1の中間転写体の下辺又は上辺に沿って前記第1及び第2の像担持体が配置されている請求項23又は24に記載の画像形成装置。

40

## 【請求項 26】

前記第1の中間転写体の上方に、定着手段を通過した記録媒体が排出される排紙部が配置され、該排紙部は、記録媒体の排出方向上流側部分よりも下流側部分が高くなる向きに傾斜配置され、前記第1の中間転写体は、複数の支持部材に巻き掛けられた無端ベルトより成り、該第1の中間転写体の上辺が前記排紙部にほぼ平行に延びている請求項2乃至25のいずれかに記載の画像形成装置。

## 【請求項 27】

前記記録媒体に画像が転写される転写位置に対し、その下方から記録媒体が搬送されるように該記録媒体の搬送路が形成され、前記定着手段が前記転写位置の上方に配置されてい

50

る請求項 2 乃至 2 6 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 2 8】

前記記録媒体に画像が転写される転写位置へ記録媒体を所定のタイミングで送り出すレジスト手段を有し、前記転写位置よりも下方に位置する第 2 の中間転写体の部分が、該転写位置を通る鉛直線よりも、前記レジスト手段から離れる向きに退避して位置している請求項 2 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 2 9】

前記定着手段は、前記第 2 の中間転写体の表面に記録媒体を重ねた状態で、該記録媒体に転写された画像を定着するように構成されている請求項 2 乃至 2 8 のいずれかに記載の画像形成装置。

10

【請求項 3 0】

前記第 2 の中間転写体は複数の支持部材に支持されて回転駆動される無端ベルトより成り、前記定着手段は、前記無端ベルトより成る第 2 の中間転写体の外側に配置された第 1 の加熱手段と、該第 2 の中間転写体の内側に配置された第 2 の加熱手段を有している請求項 2 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 3 1】

前記第 2 の中間転写体の移動方向に関し、前記定着手段よりも下流側であって、画像が記録媒体に転写される転写位置よりも上流側の部位に、第 2 の中間転写体を冷却する冷却手段を設けた請求項 2 9 又は 3 0 に記載の画像形成装置。

【請求項 3 2】

前記定着手段は、記録媒体の両面に形成された画像を定着するときと、記録媒体の片面にのみ形成された画像を定着するときとで、記録媒体に与える熱量を変えるように構成されている請求項 1 2 乃至 3 1 のいずれかに記載の画像形成装置。

20

【請求項 3 3】

画像形成装置の本体筐体が、不動筐体と、記録媒体の搬送路を境にして前記不動筐体に対して離間できるように、該不動筐体に支持された可動筐体とを有し、該可動筐体を開位置にもたらししたとき、前記第 3 の転写手段が外部に対して露出するように、該第 3 の転写手段を前記不動筐体側に設けた請求項 2 乃至 3 2 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 3 4】

画像形成装置の本体筐体が、不動筐体と、記録媒体の搬送路を境にして前記不動筐体に対して離間できるように、該不動筐体に支持された可動筐体とを有し、前記定着手段は、その間を記録媒体が通過する第 1 の加熱手段と第 2 の加熱手段とを有し、前記可動筐体を開位置にもたらししたとき、前記第 1 の加熱手段と第 2 の加熱手段が互いに離間するように、該第 1 の加熱手段を不動筐体側に設け、かつ第 2 の加熱手段を可動筐体側に設けると共に、前記可動筐体を開位置にもたらししたとき、前記第 1 の中間転写体と第 2 の中間転写体が互いに離間するように、該第 1 の中間転写体を不動筐体側に設け、第 2 の中間転写体を可動筐体側に設けた請求項 2 乃至 3 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

30

【請求項 3 5】

前記第 1 及び第 2 の現像装置のそれぞれに補給されるトナーを収容した複数のトナー容器を有し、前記定着手段を通過した記録媒体が排出される排紙部の下方であって、前記第 1 の中間転写体の上方に、前記複数のトナー容器を収納する収納空間が設けられ、前記排紙部は、前記トナー容器を前記収納空間に着脱できるように開放可能に構成されている請求項 2 乃至 3 4 のいずれかに記載の画像形成装置。

40

【請求項 3 6】

前記第 1 及び第 2 の現像装置のそれぞれに補給されるトナーを収容した複数のトナー容器を有し、前記定着手段を通過した記録媒体が排出される排紙部の下方であって、前記第 1 の中間転写体の上方に、前記複数のトナー容器を収納する収納空間が設けられ、前記排紙部の下方には、前記トナー容器を前記収納空間に着脱できるように開放可能なドアが設けられている請求項 2 乃至 3 5 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 3 7】

50

前記トナー容器内のトナーを熱から保護する保護手段を設けた請求項 35 又は 36 に記載の画像形成装置。

【請求項 38】

前記保護手段が、前記収納空間と前記定着手段の間に設けられた断熱部材より成る請求項 37 に記載の画像形成装置。

【請求項 39】

前記保護手段が、前記収納空間と前記定着手段の間に空気を流通させる空気流通手段より成る請求項 37 に記載の画像形成装置。

【請求項 40】

前記保護手段が、少なくとも 1 つのトナー容器に設けられた断熱性外装部材より成る請求項 37 に記載の画像形成装置。 10

【請求項 41】

請求項 2 乃至 40 のいずれかに記載の画像形成装置と、ホスト機器とを接続して成る画像形成システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録媒体の一方の面と他方の面にそれぞれカラー画像を形成可能な画像形成方法と、その装置と、当該画像形成装置を有する画像形成システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

電子複写機、ファクシミリ、プリンタ、又はこれらの少なくとも 2 つの機能を備えた複合機などとして構成される上記形式の画像形成装置は従来より周知であり、各種構成の画像形成装置が提案され、かつ実用化されている。例えば、複数の像担持体のそれぞれに形成した互いに色の異なるトナー像を記録媒体の一方の面に重ねて転写して第 1 の画像を得、その第 1 の画像を定着した後、該記録媒体を反転させて再び像担持体に送り込み、その各像担持体に形成された各色のトナー像を重ねて記録媒体の他方の面に転写して第 2 の画像を得、その第 2 の画像を定着する形式の画像形成装置が周知である。ところがこの形式の画像形成装置によると、記録媒体を複数の像担持体に対して 2 度送り込む必要があるため、記録媒体の両面に画像を形成し終えるまでの時間が長くなり、その生産性が低下する欠点を免れない。 30

【0003】

上記欠点を除去するため、1 つの像担持体と、その像担持体のまわりに配置された複数の現像装置と、第 1 及び第 2 の中間転写体を有し、像担持体上に互いに異なる色のトナー像を順次形成し、その各トナー像を第 1 の中間転写体に順次重ねて転写して得た第 1 の画像を第 2 の中間転写体に転写し、さらに像担持体上に互いに異なる色のトナー像を順次形成し、その各トナー像を第 1 の中間転写体に順次重ねて転写して第 2 の画像を得、第 2 の中間転写体上の第 1 の画像と第 1 の中間転写体上の第 2 の画像を記録媒体の各面に転写して、記録媒体の両面にカラー画像を形成可能な画像形成装置が提案されている（特許文献 1 参照）。 40

【0004】

この画像形成装置によれば、記録媒体を一度送り込むだけで、その両面にカラー画像を形成することができるが、像担持体上に 1 色のトナー像を形成しては、そのトナー像を第 1 の中間転写体上に転写し、かかる動作を合計 4 回行うことにより、第 1 の中間転写体上に第 1 の画像を形成するので、作像に多大な時間を必要とする欠点を免れない。

【0005】

【特許文献 1】特開平 8 - 160703 号公報（第 5 - 9 頁、第 1 図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上記従来の欠点を除去し、短時間で記録媒体の各面にカラー画像を形成できる画像形成方法を提供することを第1の目的とし、その画像形成装置と、該画像形成装置を有する画像形成システムを提供することを第2及び第3の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、上記第1の目的を達成するため、第1の像担持体に互いに異なる色のトナー像を順次形成する工程と、第2の像担持体に互いに異なる色であって、前記第1の像担持体に形成されるトナー像の色とも異なる色のトナー像を順次形成する工程と、前記第1及び第2の像担持体に形成された各トナー像を第1の中間転写体に重ねて転写する工程と、その重ねトナー像より成る第1の画像を第2の中間転写体に転写する工程と、該第2の中間転写体上の第1の画像を記録媒体の一方の面に転写する工程と、前記第1の像担持体に順次形成される互いに色の異なるトナー像と、前記第2の像担持体に順次形成される互いに異なる色のトナー像であって、前記第1の像担持体に形成されるトナー像の色とも異なる色のトナー像とを前記第1の中間転写体に重ねて転写して得た第1の中間転写体上の第2の画像を前記記録媒体の他方の面に転写する工程と、該記録媒体に転写した前記第1の画像と第2の画像を該記録媒体に定着する工程とを包含して成る画像形成方法を提案する（請求項1）。

10

【0008】

また、本発明は、上記第2の目的を達成するため、第1の像担持体と、第2の像担持体と、前記第1の像担持体に互いに異なる色のトナー像を順次形成する複数の第1の現像装置と、前記第2の像担持体に互いに異なる色であって、前記第1の像担持体に形成されるトナー像の色とも異なるトナー像を順次形成する複数の第2の現像装置と、前記第1の像担持体に形成された各トナー像と前記第2の像担持体に形成された各トナー像が重ねて転写される第1の中間転写体と、第1及び第2の像担持体のそれぞれに形成されたトナー像を前記第1の中間転写体に転写する第1の転写手段と、前記第1の中間転写体に転写された重ねトナー像より成る第1の画像が転写される第2の中間転写体と、前記第1及び第2の像担持体から前記第1の中間転写体に転写された重ねトナー像より成る第1の画像を前記第2の中間転写体に転写する第2の転写手段と、前記第2の中間転写体上の第1の画像を記録媒体の一方の面に転写する第3の転写手段と、前記第1の像担持体に順次形成される互いに色の異なるトナー像と、前記第2の像担持体に順次形成される互いに異なる色のトナー像であって、前記第1の像担持体に形成されるトナー像の色とも異なる色のトナー像とを前記第1の中間転写体に転写した重ねトナー像より成る第2の画像を前記記録媒体の他方の面に転写する第4の転写手段と、前記記録媒体に転写された第1及び第2の画像を該記録媒体に定着する定着手段とを具備する画像形成装置を提案する（請求項2）。

20

30

【0009】

その際、前記第2の転写手段を前記第4の転写手段としても用いるように構成すると有利である（請求項3）。

【0010】

また、上記請求項2又は3に記載の画像形成装置において、前記第2の中間転写体は、複数の支持部材に巻き掛けられて回転駆動される無端ベルトより成り、前記第2及び第4の転写手段は、前記第2の中間転写体のベルトループ内に配置されていると有利である（請求項4）。

40

【0011】

さらに、上記請求項2又は3に記載の画像形成装置において、前記第1の中間転写体は、複数の支持部材に巻き掛けられて回転駆動される無端ベルトより成り、前記第2及び第4の転写手段は、前記第1の中間転写体のベルトループ内に配置されていると有利である（請求項5）。

【0012】

また、上記請求項2乃至5のいずれかに記載の画像形成装置において、少なくとも第1の像担持体と、該第1の像担持体にトナー像を形成する複数の第1の現像装置とを一体的

50

に組み付けて第 1 の作像ユニットを構成すると共に、少なくとも第 2 の像担持体と、該第 2 の像担持体にトナー像を形成する複数の第 2 の現像装置とを一体的に組み付けて第 2 の作像ユニットを構成し、前記第 1 の作像ユニットと第 2 の作像ユニットを画像形成装置の本体筐体に着脱可能に装着すると有利である（請求項 6）。

【0013】

さらに、上記請求項 6 に記載の画像形成装置において、前記第 1 の作像ユニットの複数の第 1 の現像装置のそれぞれを、該第 1 の作像ユニットの支持体に個々に着脱可能に装着し、前記第 2 の作像ユニットの複数の第 2 の現像装置のそれぞれを、該第 2 の作像ユニットの支持体に個々に着脱可能に装着すると有利である（請求項 7）。

【0014】

また、上記請求項 6 又は 7 に記載の画像形成装置において、第 1 及び第 2 の現像装置をそれぞれ装着していない状態での第 1 及び第 2 の作像ユニットは、画像形成装置の本体筐体に対して互換性を有していると有利である（請求項 8）。

【0015】

さらに、上記請求 2 乃至 5 のいずれかに記載の画像形成装置において、少なくとも第 1 の像担持体と第 2 の像担持体とを一体的に組み付けてプロセスカートリッジを構成し、該プロセスカートリッジを画像形成装置の本体筐体に着脱可能に装着すると有利である（請求項 9）。

【0016】

また、上記請求項 2 乃至 9 のいずれかに記載の画像形成装置において、互いに異なる色のトナー像のうちの 1 つがブラクトナー像であり、前記第 1 の中間転写体に最初に転写され始まるトナー像と最後に転写され始まるトナー像が前記ブラクトナー像以外の色のトナー像となるように、前記第 1 の現像装置と第 2 の現像装置を配置すると有利である（請求項 10）。

【0017】

さらに、上記請求項 2 乃至 10 のいずれかに記載の画像形成装置において、前記第 1 の画像又は第 2 の画像を前記第 1 の中間転写体に形成するとき、前記第 1 の中間転写体に最初に転写され始まるトナー像が形成される像担持体を第 1 の像担持体、前記第 1 の中間転写体に最後に転写され始まるトナー像が形成される像担持体を第 2 の像担持体としたとき、前記第 1 の中間転写体上に前記第 1 の画像を形成する際、前記第 1 の像担持体と第 2 の像担持体にそれぞれ最初に形成されるトナー像を前記第 1 の中間転写体に転写し終えた時点から、これらの 2 つのトナー像を重ねた第 1 の中間転写体上の重ねトナー像の先端が、前記第 1 の像担持体から前記第 1 の中間転写体ヘトナー像を転写する転写位置に至る時点までの間の時期の少なくとも一部の時期の第 1 の中間転写体の表面移動速さが、第 1 及び第 2 の像担持体の少なくとも一方から第 1 の中間転写体ヘトナー像を転写している時の第 1 の中間転写体の表面移動速さよりも速くなるように、該第 1 の中間転写体の表面移動速さを制御すると有利である（請求項 11）。

【0018】

また、上記請求項 2 乃至 11 のいずれかに記載の画像形成装置において、前記第 1 及び第 2 の像担持体から前記第 1 の中間転写体にトナー像を転写して該第 1 の中間転写体上に重ねトナー像より成る画像を形成し、該画像を前記記録媒体に直に転写し、該画像だけを担持した記録媒体を、前記定着手段を通過させて、その画像を定着するモードを選択可能とすると有利である（請求項 12）。

【0019】

さらに、上記請求項 2 乃至 12 のいずれかに記載の画像形成装置において、前記第 1 及び第 2 の像担持体から前記第 1 の中間転写体にトナー像を転写して該第 1 の中間転写体上に重ねトナー像より成る画像を形成し、該画像を前記第 2 の中間転写体に転写し、該第 2 の中間転写体上に転写された画像を記録媒体に転写し、該画像だけを担持した記録媒体を、前記定着手段を通過させて、その画像を定着するモードを選択可能とすると有利である（請求項 13）。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 2 0 】

また、上記請求項 2 乃至 1 3 のいずれかに記載の画像形成装置において、前記第 1 の現像装置と第 2 の現像装置のうちの一部の現像装置だけで像担持体にトナー像を形成し、該トナー像を第 1 の中間転写体に転写して得た第 1 の中間転写体上の画像を、直接、又は前記第 2 の中間転写体を介して記録媒体に転写するモードを選択可能とすると有利である（請求項 1 4）。

## 【 0 0 2 1 】

さらに、上記請求項 1 4 に記載の画像形成装置において、前記第 1 の画像又は第 2 の画像を前記第 1 の中間転写体に形成するとき、前記第 1 の中間転写体に最初に転写され始まるトナー像が形成される像担持体を第 1 の像担持体、前記第 1 の中間転写体に最後に転写され始まるトナー像が形成される像担持体を第 2 の像担持体としたとき、前記第 2 の現像装置の 1 つの現像装置が、第 2 の像担持体にブラクトナー像を形成する現像装置であると有利である（請求項 1 5）。

10

## 【 0 0 2 2 】

また、上記請求項 2 乃至 1 5 のいずれかに記載の画像形成装置において、前記複数の第 1 の現像装置のうち 1 つの現像装置と、前記複数の第 2 の現像装置のうち 1 つの現像装置のうちの一方の現像装置が、マゼンタトナー像を形成する現像装置として構成され、他方の現像装置が、イエロートナー像を形成する現像装置として構成されていると有利である（請求項 1 6）。

## 【 0 0 2 3 】

さらに、上記請求項 2 乃至 1 5 のいずれかに記載の画像形成装置において、前記複数の第 1 の現像装置のうち 1 つの現像装置と、前記複数の第 2 の現像装置のうち 1 つの現像装置のうちの一方の現像装置が、イエロートナー像を形成する現像装置として構成され、他方の現像装置が、シアントナー像を形成する現像装置として構成されていると有利である（請求項 1 7）。

20

## 【 0 0 2 4 】

また、上記請求項 2 乃至 1 5 のいずれかに記載の画像形成装置において、前記複数の第 1 の現像装置のうち 1 つの現像装置と、前記複数の第 2 の現像装置のうち 1 つの現像装置のうちの一方の現像装置が、マゼンタトナー像を形成する現像装置として構成され、他方の現像装置が、シアントナー像を形成する現像装置として構成されていると有利である（請求項 1 8）。

30

## 【 0 0 2 5 】

さらに、上記請求項 2 乃至 1 8 のいずれかに記載の画像形成装置において、前記定着手段を通過した記録媒体が排出される排紙部を有し、該定着手段を通過した記録媒体が、前記第 1 の中間転写体から転写された画像が形成されている面を下方に向けて前記排紙部に排出されるように、該排紙部と、前記第 1 の中間転写体と、前記第 2 の中間転写体とを配置すると有利である（請求項 1 9）。

## 【 0 0 2 6 】

また、上記請求項 2 乃至 1 9 のいずれかに記載の画像形成装置において、前記第 2 の中間転写体は、耐熱性のベルト基体に離型層が積層された無端ベルトによって構成されていると有利である（請求項 2 0）。

40

## 【 0 0 2 7 】

さらに、上記請求項 2 乃至 2 0 のいずれかに記載の画像形成装置において、前記第 1 の中間転写体の体積抵抗率が、前記第 2 の中間転写体の体積抵抗率よりも高く設定されていると有利である（請求項 2 1）。

## 【 0 0 2 8 】

また、上記請求項 2 乃至 2 1 のいずれかに記載の画像形成装置において、前記第 1 の中間転写体の表面抵抗率が、前記第 2 の中間転写体の表面抵抗率よりも高く設定されていると有利である（請求項 2 2）。

## 【 0 0 2 9 】

50

さらに、上記請求項 2 乃至 2 2 のいずれかに記載の画像形成装置において、前記第 1 の中間転写体と第 2 の中間転写体は、それぞれ、回転駆動される無端ベルトより成ると有利である（請求項 2 3）。

【0030】

また、上記請求項 2 乃至 2 3 のいずれかに記載の画像形成装置において、前記第 1 の中間転写体は複数の支持部材に巻き掛けられて回転駆動される無端ベルトより成り、該第 1 の中間転写体の高さが、その水平方向の幅よりも小さく設定され、該第 1 の中間転写体の水平方向における一方の端部を前記記録媒体が通過するように、該記録媒体の搬送路と第 1 の中間転写体の相対位置を設定すると有利である（請求項 2 4）。

【0031】

さらに、上記請求項 2 3 又は 2 4 に記載の画像形成装置において、前記第 1 の中間転写体の下辺又は上辺に沿って前記第 1 及び第 2 の像担持体が配置されていると有利である（請求項 2 5）。

【0032】

また、上記請求項 2 乃至 2 5 のいずれかに記載の画像形成装置において、前記第 1 の中間転写体の上方に、定着手段を通過した記録媒体が排出される排紙部が配置され、該排紙部は、記録媒体の排出方向上流側部分よりも下流側部分が高くなる向きに傾斜配置され、前記第 1 の中間転写体は、複数の支持部材に巻き掛けられた無端ベルトより成り、該第 1 の中間転写体の上辺が前記排紙部にほぼ平行に延びていると有利である（請求項 2 6）。

【0033】

さらに、上記請求項 2 乃至 2 6 のいずれかに記載の画像形成装置において、前記記録媒体に画像が転写される転写位置に対し、その下方から記録媒体が搬送されるように該記録媒体の搬送路が形成され、前記定着手段が前記転写位置の上方に配置されていると有利である（請求項 2 7）。

【0034】

また、上記請求項 2 7 に記載の画像形成装置において、前記記録媒体に画像が転写される転写位置へ記録媒体を所定のタイミングで送り出すレジスト手段を有し、前記転写位置よりも下方に位置する第 2 の中間転写体の部分が、該転写位置を通る鉛直線よりも、前記レジスト手段から離れる向きに退避して位置していると有利である（請求項 2 8）。

【0035】

さらに、上記請求項 2 乃至 2 8 のいずれかに記載の画像形成装置において、前記定着手段は、前記第 2 の中間転写体の表面に記録媒体を重ねた状態で、該記録媒体に転写された画像を定着するように構成されていると有利である（請求項 2 9）。

【0036】

また、上記請求項 2 9 に記載の画像形成装置において、前記第 2 の中間転写体は複数の支持部材に支持されて回転駆動される無端ベルトより成り、前記定着手段は、前記無端ベルトより成る第 2 の中間転写体の外側に配置された第 1 の加熱手段と、該第 2 の中間転写体の内側に配置された第 2 の加熱手段を有していると有利である（請求項 3 0）。

【0037】

さらに、上記請求項 2 9 又は 3 0 に記載の画像形成装置において、前記第 2 の中間転写体の移動方向に関し、前記定着手段よりも下流側であって、画像が記録媒体に転写される転写位置よりも上流側の部位に、第 2 の中間転写体を冷却する冷却手段を設けると有利である（請求項 3 1）。

【0038】

また、上記請求項 1 2 乃至 3 1 のいずれかに記載の画像形成装置において、前記定着手段は、記録媒体の両面に形成された画像を定着するときと、記録媒体の片面にのみ形成された画像を定着するときとで、記録媒体に与える熱量を変えるように構成されていると有利である（請求項 3 2）。

【0039】

さらに、上記請求項 2 乃至 3 2 のいずれかに記載の画像形成装置において、画像形成装

10

20

30

40

50

置の本体筐体が、不動筐体と、記録媒体の搬送路を境にして前記不動筐体に対して離間できるように、該不動筐体に支持された可動筐体とを有し、該可動筐体を開位置にもたらし、前記第3の転写手段が外部に対して露出するように、該第3の転写手段を前記不動筐体側に設けると有利である（請求項33）。

【0040】

また、上記請求項2乃至33のいずれかに記載の画像形成装置において、画像形成装置の本体筐体が、不動筐体と、記録媒体の搬送路を境にして前記不動筐体に対して離間できるように、該不動筐体に支持された可動筐体とを有し、前記定着手段は、その間を記録媒体が通過する第1の加熱手段と第2の加熱手段とを有し、前記可動筐体を開位置にもたらし、前記第1の加熱手段と第2の加熱手段が互いに離間するように、該第1の加熱手段を不動筐体側に設け、かつ第2の加熱手段を可動筐体側に設けると共に、前記可動筐体を開位置にもたらし、前記第1の中間転写体と第2の中間転写体が互いに離間するように、該第1の中間転写体を不動筐体側に設け、第2の中間転写体を可動筐体側に設けると有利である（請求項34）。

10

【0041】

さらに、上記請求項2乃至34のいずれかに記載の画像形成装置において、前記第1及び第2の現像装置のそれぞれに補給されるトナーを収容した複数のトナー容器を有し、前記定着手段を通過した記録媒体が排出される排紙部の下方であって、前記第1の中間転写体の上方に、前記複数のトナー容器を収納する収納空間が設けられ、前記排紙部は、前記トナー容器を前記収納空間に着脱できるように開放可能に構成されていると有利である（請求項35）。

20

【0042】

また、上記請求項2乃至35のいずれかに記載の画像形成装置において、前記第1及び第2の現像装置のそれぞれに補給されるトナーを収容した複数のトナー容器を有し、前記定着手段を通過した記録媒体が排出される排紙部の下方であって、前記第1の中間転写体の上方に、前記複数のトナー容器を収納する収納空間が設けられ、前記排紙部の下方には、前記トナー容器を前記収納空間に着脱できるように開放可能なドアが設けられていると有利である（請求項36）。

【0043】

さらに、上記請求項35又は36に記載の画像形成装置において、前記トナー容器内のトナーを熱から保護する保護手段を設けると有利である（請求項37）。

30

【0044】

また、上記請求項37に記載の画像形成装置において、前記保護手段が、前記収納空間と前記定着手段の間に設けられた断熱部材より成ると有利である（請求項38）。

【0045】

さらに、上記請求項37に記載の画像形成装置において、前記保護手段が、前記収納空間と前記定着手段の間に空気を流通させる空気流通手段より成ると有利である（請求項39）。

【0046】

また、上記請求項37に記載の画像形成装置において、前記保護手段が、少なくとも1つのトナー容器に設けられた断熱性外装部材より成ると有利である（請求項40）。

40

【0047】

さらに、本発明は、前記第3の目的を達成するため、請求項2乃至40のいずれかに記載の画像形成装置と、ホスト機器とを接続して成る画像形成システムを提案する（請求項41）。

【発明の効果】

【0048】

本発明によれば、短時間で記録媒体の各面にカラー画像を形成でき、その生産性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

## 【 0 0 4 9 】

以下、本発明の実施形態例を図面に従って詳細に説明する。

## 【 0 0 5 0 】

図 1 はプリンタとして構成された画像形成装置の一例を示す垂直断面図である。ここに示した画像形成装置は、その本体筐体 1 内に配置された第 1 の像担持体 2 A と第 2 の像担持体 2 B とを有している。図 1 に示した各像担持体 2 A, 2 B は、それぞれ矢印方向に回転駆動されるドラム状の感光体より成るが、複数のローラに巻き掛けられて回転駆動される無端ベルト状の感光体より成る像担持体などを用いることもできる。ドラム状の像担持体は、例えば、直径が 40 乃至 100 mm 程度のアルミニウム製の円筒状の基体の表面に、光導電性物質である有機半導体の層を設けたものから構成することができる。

10

## 【 0 0 5 1 】

第 1 及び第 2 の像担持体 2 A, 2 B に対向して第 1 の中間転写体 3 が配置され、各像担持体 2 A, 2 B が第 1 の中間転写体 3 の表面に当接している。第 1 の中間転写体としてドラム状の中間転写体を用いることもできるが、図 1 に示した例では、第 1 の中間転写体 3 が、支持ローラ 4, 5 より成る複数の支持部材に巻き掛けられて矢印 A 方向に回転駆動される無端ベルトにより構成されている。

## 【 0 0 5 2 】

第 1 の像担持体 2 A のまわりには、第 1 の除電装置 7 A、第 1 の帯電装置 8 A、複数の第 1 の現像装置 11 A 1, 11 A 2 及び第 1 のクリーニング装置 14 A の各作像手段がそれぞれ配設されている。同じく、第 2 の像担持体 2 B のまわりにも、第 2 の除電装置 7 B、第 2 の帯電装置 8 B、複数の第 2 の現像装置 11 B 1, 11 B 2 及び第 2 のクリーニング装置 14 B の各作像手段がそれぞれ配設されている。また、第 1 及び第 2 の像担持体 2 A, 2 B の下方には、露光装置 9 が配置されている。

20

## 【 0 0 5 3 】

複数の第 1 の現像装置 11 A 1, 11 A 2 は、後述するように第 1 の像担持体 2 A に互いに異なる色のトナー像を順次形成する用をなし、図 1 に示した例では、2 つの現像装置 11 A 1, 11 A 2 が設けられている。同じく、複数の第 2 の現像装置 11 B 1, 11 B 2 は、第 2 の像担持体 2 B に互いに異なる色であって、しかも第 1 の像担持体 2 A に形成されるトナー像の色とも異なるトナー像を順次形成する用をなし、図 1 に示した例では 2 つの現像装置 11 B 1, 11 B 2 が設けられている。これらの現像装置 11 A 1, 11 A 2, 11 B 1, 11 B 2 をそれぞれ識別する必要があるときは、これらを第 1 色現像装置 11 A 1、第 1 色現像装置 11 A 2、第 2 色現像装置 11 B 1 及び第 2 色現像装置 11 B 2 と称することにする。これらの現像装置が、第 1 及び第 2 の像担持体 2 A, 2 B にそれぞれいかなる色のトナー像を形成するかは適宜選択できるが、ここでは、先ず第 1 色現像装置 11 A 1 と第 1 色現像装置 11 A 2 が第 1 の像担持体 2 A 上にマゼンタトナー像とイエロートナー像をそれぞれ形成し、第 2 色現像装置 11 B 1 と第 2 色現像装置 11 B 2 が第 2 の像担持体 2 B 上にブラックトナー像とシアントナー像をそれぞれ形成するものとする。3 個以上の第 1 の現像装置を設け、また 3 個以上の第 2 の現像装置を設けることもできる。

30

## 【 0 0 5 4 】

各現像装置は、トナーとキャリアを有する乾式の二成分系現像剤又はキャリアを有さない一成分系現像剤を担持する現像ローラを有し、その現像ローラに担持された現像剤のトナーによって各像担持体 2 A, 2 B 上にトナー像を形成するそれ自体周知な現像装置が用いられているが、液状の現像剤を用いる現像装置を採用することもできる。各現像装置は、各像担持体に対して接離可能に支持され、現像装置が像担持体に対して接近した現像位置を占めることにより、像担持体上にトナー像を形成することができる。像担持体から離間した退避位置を占めた現像装置により像担持体上にトナー像が形成されることはない。

40

## 【 0 0 5 5 】

また、無端ベルトより成る第 1 の中間転写体 3 の内側には、その第 1 の中間転写体 3 を挟んで第 1 及び第 2 の像担持体 2 A, 2 B にそれぞれほぼ対向して位置する 2 つの第 1 の

50

転写手段 1 2 A , 1 2 B と、2 つの裏当てローラ 1 3 A , 1 3 B が配置されている。図 1 に示した例では第 1 の転写手段 1 2 A , 1 2 B が転写ローラにより構成され、その各転写ローラと裏当てローラが第 1 の中間転写体 3 の裏面に当接し、第 1 及び第 2 の像担持体 2 A , 2 B と第 1 の中間転写体 3 との適正な転写ニップを確保している。

【 0 0 5 6 】

さらに、第 1 の中間転写体 3 の右方には第 2 の中間転写体 1 5 が配置されている。この第 2 の中間転写体 1 5 も支持ローラ 1 6 , 1 7 , 1 8 より成る複数の支持部材に巻き掛けられて、第 1 の中間転写体 3 に同期して矢印 B 方向に回転駆動される無端ベルトにより構成されているが、ドラム状の第 2 の中間転写体を用いることもできる。この第 2 の中間転写体 1 5 の内側には、第 1 の中間転写体 3 用の支持ローラ 5 にほぼ対向して位置する第 2 の転写手段 2 0 と、裏当てローラ 2 1 が配置されている。

10

【 0 0 5 7 】

第 2 の中間転写体 1 5 、これを支持する支持ローラ 1 6 , 1 7 , 1 8 、第 2 の転写手段 2 0 、裏当てローラ 2 1 及び後述する第 2 の中間転写体用のクリーニング装置 3 2 は、一体的なユニット 1 0 0 として構成され、このユニット 1 0 0 は、回転支点 1 0 0 A のまわりに揺動可能に支持され、図示していない駆動装置によって、第 2 の中間転写体 1 5 が第 1 の中間転写体 3 に接触した当接位置と、該第 2 の中間転写体 1 5 が第 1 の中間転写体 3 からわずかに離れた離間位置をそれぞれ占めることができる。

【 0 0 5 8 】

また、図 1 に示した例では、第 2 の転写手段 2 0 も転写ローラにより構成され、その転写ローラと裏当てローラ 2 1 が第 2 の中間転写体 1 5 の裏面に当接し、ユニット 1 0 0 が当接位置を占めたとき、これらのローラと支持ローラ 5 とによって第 1 の中間転写体 3 と第 2 の中間転写体 1 5 が適正な転写ニップをもって互いに当接する。

20

【 0 0 5 9 】

画像形成動作時に、第 1 の中間転写体 3 は矢印 A 方向に回転駆動され、第 1 及び第 2 の像担持体 2 A , 2 B はそれぞれ矢印方向に回転駆動され、次に説明するように各像担持体 2 A , 2 B 上にそれぞれトナー像が形成される。

【 0 0 6 0 】

すなわち、第 1 の像担持体 2 A の表面が第 1 の帯電装置 8 A によって所定の極性、図の例ではマイナス極性に均一に帯電され、その帯電面には露光装置 9 からの書き込み情報に対応したレーザ光 L が選択的に照射され、第 1 の像担持体 2 A の表面にその情報に対応した静電潜像が形成される。この例では、露光装置 9 によりレーザ光を照射されて表面電位の絶対値が低下した像担持体部分が静電潜像、すなわち画像部となる。

30

【 0 0 6 1 】

このとき、第 1 色現像装置 1 1 A 2 は退避位置を占め、第 1 色現像装置 1 1 A 1 は現像位置を占めており、このため、上記静電潜像は、第 1 色現像装置 1 1 A 1 により 1 色目のトナー像、この例ではマゼンタトナー像として可視像化される。図 1 に示した例ではレーザ光を出射するレーザ書き込み装置より成る露光装置 9 が用いられているが、LED アレイと結像手段を有する露光装置などを用いることもできる。

【 0 0 6 2 】

40

第 1 の像担持体 2 A に形成された 1 色目のトナー像は、第 1 の中間転写体 3 の裏面側に配置された第 1 の転写手段 1 2 A によって、第 1 の中間転写体 3 の表面に静電的に転写される。すなわち第 1 の転写手段 1 2 A には、第 1 の像担持体 2 A 上に形成されたトナー像のトナー帯電極性と逆極性、この例ではプラス極性の転写電圧が印加され、これにより、第 1 の像担持体 2 A と第 1 の中間転写体 3 との間に転写電界が形成され、第 1 の像担持体 2 A 上のマゼンタトナー像が、その像担持体 2 A と同期して回転駆動される第 1 の中間転写体 3 上に静電的に転写される。このように、第 1 の転写手段 1 2 A は、像担持体 2 A 上のトナー像を第 1 の中間転写体 3 の表面に静電転写する用をなす。

【 0 0 6 3 】

トナー像を第 1 の中間転写体 3 に転写したあとの第 1 の像担持体 2 A 表面に付着する転

50

写残トナーは、第1のクリーニング装置14Aによって除去され、第1の像担持体2Aの表面が清掃され、その像担持体表面には第1の除電装置7Aからの光が照射されてその表面電位が初期化される。第1の中間転写体3上に転写されたマゼンタトナー像は第1の中間転写体3に担持されて第2の像担持体2Bと第1の中間転写体3との当接部へ向けて移動する。

【0064】

一方、第2の像担持体2B上にも、第1の像担持体2Aの場合と全く同様にして、帯電、露光、現像によりトナー像が形成される。この場合には、第2色現像装置11B2は退避位置を占め、第2色現像装置11B1が現像位置を占め、第2の像担持体2B上に2色目のトナー像、この例ではブラックトナー像が形成される。この2色目のトナー像は第1の転写手段12Bの作用により、第1の中間転写体3上に、既に転写されているマゼンタトナー像に重ねて静電転写される。そのトナー像の転写後に第2の像担持体2Bの表面に付着する転写残トナーは第2のクリーニング装置14Bによって除去され、次いで第2の除電装置7Bによってその表面電位が初期化される。

10

【0065】

上述のようにして重ねた2色のトナー像を担持した第1の中間転写体3の部分が第2の中間転写体15との対向部を通過するとき、ユニット100は離間位置を占め、第2の中間転写体15は第1の中間転写体3から離れている。このとき第2の中間転写体15は停止していてもよいし、矢印B方向に回転していてもよい。

【0066】

20

また、第1の中間転写体3に対向して該第1の中間転写体用のクリーニング装置22が設けられているが、第1の中間転写体3に担持された2色の重ねトナー像がこのクリーニング装置22を通るとき、当該クリーニング装置22のクリーニング部材22Aは第1の中間転写体3の表面から離間している。図1に示した例ではクリーニング部材22Aがクリーニングブレードより成り、かかるクリーニング部材22Aが回転支点22Bを中心として第1の中間転写体3の表面に圧接した位置と、離間した位置とを占めることができる。

【0067】

前述のように第1のクリーニング装置14Aによって表面を清掃され、かつ第1の除電装置7Aによって除電された第1の像担持体2Aには、引き続き前述したところと全く同様にして帯電、露光及び現像により3色目のトナー像が形成される。このときは第1色現像装置11A1は退避位置を占め、第1色現像装置11A2が現像位置を占め、その現像装置11A2が第1の像担持体2A上に3色目のトナー像、すなわちイエロートナー像を形成する。このトナー像は、第1の中間転写体3に担持されて第1の像担持体2Aと第1の中間転写体3との間に移動してきた2色のトナー像の上から、第1の転写手段12Aの作用により、重ねて静電転写される。

30

【0068】

さらに、同様にして、第2の像担持体2B上には、帯電、露光、現像により4色目のトナー像が形成される。この場合には、第2色現像装置11B1が退避位置を占め、現像位置を占めた第2色現像装置11B2により第2の像担持体2B上にシアントナー像が形成される。この4色目のシアントナー像も、第1の転写手段12Bによって、中間転写体3上のトナー像上からこれに重ねて静電転写される。

40

【0069】

上述のように、第1の中間転写体3には、第1の像担持体2Aに形成された各トナー像と第2の像担持体2Bに形成された各トナー像が重ねて静電転写される。2つの第1の転写手段12A, 12Bは、第1及び第2の像担持体2A, 2Bのそれぞれに形成されたトナー像を第1の中間転写体3にそれぞれ静電転写する用をなす。

【0070】

第1の中間転写体上に転写された重ねトナー像より成る画像を必要に応じて第1の画像と称することにするが、この第1の画像が第1の中間転写体3と第2の中間転写体15と

50

の間に進入するとき、ユニット 100 が回動支点 100 A のまわりに回動して当接位置を占め、第 2 の中間転写体 15 が第 1 の中間転写体 3 の表面に接触しており、このとき第 2 の中間転写体 15 は第 1 の中間転写体 3 に同期して矢印 B 方向に回転している。

【0071】

ここで、前述の第 2 の転写手段 20 には、第 1 の中間転写体 3 上の第 1 の画像のトナー帯電極性と逆極性（図した例ではプラス極性）の転写電圧が印加され、第 1 の中間転写体 3 と第 2 の中間転写体 15 との間に転写電界が形成される。これにより、第 1 の中間転写体 3 上の第 1 の画像が、第 1 の中間転写体 3 と第 2 の中間転写体 15 との間の転写位置に達したとき、第 1 の中間転写体 3 上の第 1 の画像が第 2 の中間転写体 15 上に静電的に転写される。このように第 2 の中間転写体 15 に、第 1 の中間転写体 3 に転写された重ねトナー像より成る第 1 の画像が転写される。第 2 の転写手段 20 は、第 1 及び第 2 の像担持体 2 A, 2 B から第 1 の中間転写体 3 に転写された重ねトナー像より成る第 1 の画像を第 2 の中間転写体 15 に静電転写する用をなす。

10

【0072】

第 2 の中間転写体 15 に第 1 の画像を転写したあとの第 1 の中間転写体 3 の表面に付着する転写残トナーは、その表面に当接したクリーニング装置 22 のクリーニング部材 22 A によって、紙粉などと共に除去され、第 1 の中間転写体 3 の表面が清掃される。

【0073】

第 2 の中間転写体 15 上に第 1 の画像の全体が転写された後、ユニット 100 は離間位置に回動し、第 2 の中間転写体 15 は第 1 の中間転写体 3 から離れ、第 1 の画像を担持したまま待機する。このとき、第 2 の中間転写体 15 は停止していても、また回転していてもよい。

20

【0074】

一方、前述したところと全く同様にして第 1 の像担持体 2 A 上に 1 色目のマゼンタトナー像が形成され、そのトナー像が第 1 の転写手段 12 A によって第 1 の中間転写体 3 上に静電転写されると共に、第 2 の像担持体 2 B 上に 2 色目のブラックトナー像が形成され、そのブラックトナー像が矢印 A 方向に回転する第 1 の中間転写体 3 上に、第 1 の転写手段 12 B によってマゼンタトナー像の上から重ねて静電転写される。この 2 色のトナー像が第 2 の中間転写体 15 とクリーニング装置 22 のクリーニング部材 22 A を通るとき、これらは第 1 の中間転写体 3 から離れている。さらに、第 1 の像担持体 2 A 上に 3 色目のイエロートナー像が形成され、これが第 1 の転写手段 12 A により第 1 の中間転写体 3 上の 2 色のトナー像の上から重ねて静電転写され、同じく第 2 の像担持体 2 B 上に 4 色目のシアントナー像が形成され、このシアントナー像が、第 1 の転写手段 12 B により中間転写体 3 上の 3 色のトナー像に重ねて静電転写される。このようにして第 1 の中間転写体 3 上に得られた重ねトナー像より成る画像を必要に応じて第 2 の画像と称することにする。

30

【0075】

一方、本体筐体内の下部には、給紙装置 23 が設けられている。ここに例示した給紙装置 23 は、転写紙や樹脂シートなどから成る記録媒体 P を積載収容した 2 つの給紙カセット 24, 24 A と、その各給紙カセットから記録媒体 P を送り出す給紙ローラ 25, 25 A を有し、そのいずれかの給紙ローラが最上位の記録媒体上面に当接して回転することにより、その最上位の記録媒体が送り出され、レジスト手段の一例であるレジストローラ対 26 へ搬送される。

40

【0076】

レジストローラ対 26 は、第 1 の中間転写体 3 上の第 2 の画像と、第 2 の中間転写体 15 に転写された第 1 の画像が記録媒体 P の各面にそれぞれ整合して転写されるタイミングで記録媒体 P を送り出す。このようにしてレジストローラ対 26 から送り出された記録媒体 P は、ユニット 100 が回動して当接位置を占めることにより、第 1 の中間転写体 3 に当接した第 2 の中間転写体 15 と第 1 の中間転写体 3 との当接部を通過し、上方に搬送される。この搬送過程中に、第 2 の中間転写体 15 上の第 1 の画像が記録媒体 P の一方の面に静電転写されると共に、第 1 の中間転写体 3 上の第 2 の画像が、同じ記録媒体 P の他方

50

の面に静電転写される。

【 0 0 7 7 】

記録媒体の各面に第 1 の画像と第 2 の画像を転写し始める順は、いずれが先であってもよく、また同時に第 1 の画像と第 2 の画像を記録媒体の一方の面と他方の面にそれぞれ転写するように構成してもよいが、図 1 に示した画像形成装置においては、先ず第 1 の中間転写体 3 上の第 2 の画像を記録媒体 P の他方の面に転写し始め、次いで第 2 の中間転写体 1 5 上の第 1 の画像を記録媒体 P の一方の面に転写し始めるように構成されている。すなわち、記録媒体 P が第 1 及び第 2 の中間転写体 3 , 1 5 の間を通過するとき、前述の第 2 の転写手段 2 0 に第 1 の中間転写体 3 上の第 2 の画像のトナー帯電極性と逆極性（図の例ではプラス）の転写電圧が印加され、これによって記録媒体 P の他方の面に第 1 の中間転写体 3 上の第 2 の画像が静電転写される。このようにして第 2 の画像を転写された記録媒体 P は、引き続き第 2 の中間転写体 1 5 の表面に密着しながら上方に搬送される。このとき第 2 の中間転写体 1 5 の表面に対向して配置された第 3 の転写手段 2 7 に、第 2 の中間転写体 1 5 上の第 1 の画像のトナー帯電極性と逆極性（本例ではプラス極性）の転写電圧が印加される。これによって第 2 の中間転写体 1 5 と記録媒体 P との間に転写電界が形成され、第 2 の中間転写体 1 5 上の第 1 の画像が記録媒体 P の一方の面に静電的に転写される。このように、第 3 の転写手段 2 7 は、第 2 の中間転写体上の第 1 の画像を記録媒体の一方の面に静電転写する用をなす。

10

【 0 0 7 8 】

また、上述したところから判るように、第 1 の像担持体 2 A に順次形成される互いに色の異なるトナー像と、第 2 の像担持体 2 B に順次形成される互いに色の異なるトナー像であって、第 1 の像担持体 2 A に形成されるトナー像の色とも異なる色のトナー像とを第 1 の中間転写体に転写した重ねトナー像より成る第 2 の画像を記録媒体の他方の面に静電転写する第 4 の転写手段が設けられているのであるが、図示した例では、この第 4 の転写手段と第 2 の転写手段が同一の転写装置によって構成されている。第 2 の転写手段 2 0 が第 4 の転写手段としても用いられるのである。

20

【 0 0 7 9 】

第 2 の転写手段と第 4 の転写手段を別々に設けることもできるが、これらの転写手段を同一の転写装置により構成することにより画像形成装置の構成を簡素化することができる。第 1 の中間転写体 3 上の第 2 の画像又は第 2 の中間転写体 1 5 上の第 1 の画像の帯電極性を、図示していない帯電装置によって反転させるように構成すれば、第 2、第 3 及び第 4 の転写手段を 1 つの転写装置、例えば図 1 に示した転写手段 2 0 によって構成することもでき、画像形成装置の構成を一層簡素化することができる。

30

【 0 0 8 0 】

図 1 に示した第 3 の転写手段 2 7 は、第 2 の中間転写体 1 5 の表面に対向し、かつその表面から離間して配置されている。より具体的には、この第 3 の転写手段として、第 2 の中間転写体 1 5 の表面から離間した放電ワイヤを有するチャージャを用いることができる。このように第 3 の転写手段 2 7 は、第 2 の中間転写体表面から離間しているため、その第 2 の中間転写体表面に密着して搬送される記録媒体にも接触せず、従ってこの記録媒体の他方の面に転写された第 2 の画像が第 3 の転写手段 2 7 によって乱されることはない。

40

【 0 0 8 1 】

第 1 の画像と第 2 の画像を転写された記録媒体 P は第 2 の中間転写体 1 5 から離れてさらに上方に搬送され、第 2 の中間転写体 1 5 よりも上方に配置された定着手段 2 8 を通過する。ここに示した定着手段 2 8 は、定着ローラとして構成された第 1 の加熱手段 2 9 と第 2 の加熱手段 3 0 を有し、これらの加熱手段はその内部に設けられたヒータなどの熱源によって加熱され、それぞれ矢印方向に回転しながら互いに当接する。記録媒体 P は、かかる第 1 及び第 2 の加熱手段 2 9 , 3 0 の間を搬送され、このとき両加熱手段 2 9 , 3 0 から受ける熱と圧力の作用によって、記録媒体 P に転写された第 1 の画像と第 2 の画像が一度に記録媒体 P に定着される。定着手段 2 8 を通過した記録媒体 P は、その各面に定着されたフルカラー画像を担持して排紙部 3 1 上に矢印 C で示すように排出される。

50



## 【 0 0 8 2 】

第 1 及び第 2 の加熱手段 2 9 , 3 0 の表層を、例えば離型性に優れたシリコーンゴムなどにより構成することができるが、その表層の材質を同じにしておくと、記録媒体 P の各面に定着された第 1 及び第 2 の画像の光沢度や色合いなどを同じにすることができる。

## 【 0 0 8 3 】

第 2 の中間転写体 1 5 に第 2 の画像を転写したあとの第 1 の中間転写体 3 の表面に付着する転写残トナーは、第 1 のクリーニング装置 2 2 のクリーニング部材 2 2 A によって除去される。

## 【 0 0 8 4 】

一方、第 1 の画像を転写したあとの第 2 の中間転写体 1 5 の表面に付着する転写残トナーは、その第 2 の中間転写体 1 5 の表面に圧接する第 2 のクリーニング装置 3 2 のクリーニング部材 3 2 E によって除去され、その表面が清掃される。除去されたトナーは図示していないトナー搬送手段により同じく図示していない収納部に集められる。ここに示したクリーニング部材 3 2 E はクリーニングブレードにより構成されており、かかるクリーニング部材 3 2 E は、回動支点 3 2 F のまわりに回動可能に支持され、第 2 の中間転写体 1 5 に担持された第 1 の画像がその第 2 のクリーニング装置 3 2 を通るとき、クリーニング部材 3 2 E は第 2 の中間転写体 1 5 の表面から離間し、その表面に付着した転写残トナーを除去する時だけ、当該表面に当接する。

## 【 0 0 8 5 】

以上のように、本例の画像形成装置は、第 1 の像担持体 2 A に互いに異なる色のトナー像を順次形成すると共に、第 2 の像担持体 2 B に互いに異なる色であって、第 1 の像担持体 2 A に形成されるトナー像の色とも異なる色のトナー像を順次形成し、第 1 及び第 2 の像担持体 2 A , 2 B に形成された各トナー像を第 1 の中間転写体 3 に重ねて転写し、その重ねトナー像より成る第 1 の画像を第 2 の中間転写体 1 5 に転写し、その第 2 の中間転写体 1 5 上の第 1 の画像を記録媒体 P の一方の面に転写すると共に、第 1 の像担持体 2 A に順次形成される互いに色の異なるトナー像と、第 2 の像担持体 2 B に順次形成される互いに異なる色のトナー像であって、第 1 の像担持体 2 A に形成されるトナー像の色とも異なる色のトナー像を第 1 の中間転写体 3 に重ねて転写して得た第 1 の中間転写体上の第 2 の画像を上述の記録媒体 P の他方の面に転写し、その記録媒体に転写した第 1 の画像と第 2 の画像を当該記録媒体に一度に定着するように構成されている。

## 【 0 0 8 6 】

以上説明した画像形成方法及びその装置の構成によれば、第 1 の中間転写体 3 と第 2 の中間転写体 1 5 との間に記録媒体を一度送り込むだけで、その両面にカラー画像を形成することができるので、記録媒体の両面にカラー画像を形成し終えるまでの時間を短縮でき、その生産性を高めることができる。しかも、一方の面に画像が転写された記録媒体を反転させて再びその記録媒体を像担持体へ向けて搬送する必要はないので、記録媒体の搬送トラブルの発生を抑制できる。さらに記録媒体が像担持体に接触することはないので、像担持体に紙粉が付着して、像担持体上に形成されるトナー像の品質が低下する不具合も抑制できる。また、第 1 の中間転写体 3 の表面に沿って第 1 及び第 2 の像担持体 2 A , 2 B を配列し、その各像担持体から第 1 の中間転写体 3 上に各トナー像を転写するので、短時間で第 1 の中間転写体 3 上に第 1 の画像を転写することができ、カラー画像の生産性を一層高めることができる。しかも 4 つの像担持体を用いずに、第 1 及び第 2 の 2 つの像担持体 2 A , 2 B を用いるだけで、記録媒体の各面にカラー画像を形成できるので、画像形成装置のコストを低減できる。逆に、1 つの像担持体を用い、その像担持体上に 4 色のトナー像を順次形成し、その各トナー像を第 1 の中間転写体に順次転写することにより、第 1 及び第 2 の画像をそれぞれ得るように構成した場合に比べ、短時間で記録媒体の両面にカラー画像を形成することができる。

## 【 0 0 8 7 】

また、記録媒体の一方の面に転写した第 1 の画像を定着した後、その記録媒体の他方の面に第 2 の画像を転写し、その第 2 の画像を定着するように構成すると、記録媒体が最初

10

20

30

40

50

の定着手段を通過するとき、これに加えられる熱と圧力によって記録媒体がわずかに伸ばされ、かかる記録媒体の他方の面に第2の画像が転写されるので、記録媒体の各面に形成された画像の倍率が微妙に異なってしまう。ところが図1に示した画像形成装置においては、記録媒体Pの各面に転写された第1及び第2の画像を定着手段28によって一度に、すなわち同時に定着するので、定着後の各画像の倍率が異なってしまうことはない。

#### 【0088】

さらに、複数の色のトナー像を重ねた第1の画像を第2の中間転写体15上に転写し、同じく複数の色のトナー像を重ねた第2の画像を第1の中間転写体3上に転写し、その各重ねトナー像を記録媒体の各面にそれぞれ一括して転写するので、記録媒体に転写された各画像に色ずれが発生し難くなり、その画質を高めることができる。複数の像担持体に形成された各色のトナー像を記録媒体に順次転写すると、記録媒体の搬送の不安定性に起因して、記録媒体に転写された各色のトナー像がずれるおそれがあるが、図1に示した画像形成装置においては、このような不具合の発生を阻止することができる。

10

#### 【0089】

また第1及び第2の画像をそれぞれ記録媒体に転写したあとの第1及び第2の中間転写体3, 15の表面を各クリーニング装置22, 32によってそれぞれクリーニングするので、記録媒体の各面に形成されたカラー画像の色合いが異なる不具合も阻止できる。各クリーニング装置22, 32によって各中間転写体上に付着している紙粉も除去できるので、紙粉によるカラー画像の品質低下も防止できる。

#### 【0090】

なお、無端ベルトより成る第1の中間転写体3は、第1及び第2の像担持体2A, 2Bからのトナー像の転写を可能とし、そのトナー像を担持できる抵抗値を備えたベルトより成り、例えば、厚さが50乃至500 $\mu\text{m}$ の樹脂フィルム又はゴムなどから成るベルト基体に低表面エネルギーの表層をコートしたものから構成することができる。

20

#### 【0091】

同様に無端ベルトより成る第2の中間転写体15は、第1の中間転写体3からのトナー像の転写を可能とし、そのトナー像を担持できる抵抗値を備えたベルトより成り、例えば、厚さが50乃至500 $\mu\text{m}$ のポリイミド或いはポリアミドイミドなど耐熱性に優れたベルト基体にフッ素樹脂などから成る低表面エネルギーの離型層が積層されたものから構成することができる。このように、耐熱性に優れた第2の中間転写体15を用いれば、この第2の中間転写体15を定着手段28に接近させて配置しても、その第2の中間転写体が早期に熱劣化することを防止できる。

30

#### 【0092】

第1の中間転写体3と第2の中間転写体15の体積抵抗率は、 $10^5$ 乃至 $10^{12}$   $\cdot \text{cm}$ で、特に $10^7$ 乃至 $10^{11}$   $\cdot \text{cm}$ であることが好ましい。また、これらの中間転写体3, 15の表面抵抗率は、 $10^6$ 乃至 $10^{13}$  / 、特に $10^8$ 乃至 $10^{12}$  / であることが好ましい。

#### 【0093】

その際、第1の中間転写体3上の第1の画像を第2の中間転写体15に効率よく静電的に転写するには、第1の中間転写体3の体積抵抗率を、第2の中間転写体15の体積抵抗率よりも高く設定し、また第1の中間転写体3の表面抵抗率を、第2の中間転写体15の表面抵抗率よりも高く設定することが好ましい。

40

#### 【0094】

また、第1及び第2の中間転写体3, 15の内側に設けられる支持ローラや裏当てローラなどの各部材のうち、第1の転写手段12A, 12Bと第2及び第4の転写手段20を構成する各転写ローラ以外の部材は、接地しておくことが好ましく、これによって転写効率を高め、異常画像の発生を防止する効果が得られる。

#### 【0095】

さらに、記録媒体Pの一方の面に転写された第1の画像と、その他方の面に転写された第2の画像が共に正像となるようにするには、第1の画像用のトナー像を第1及び第2の

50

像担持体 2 A , 2 B 上に形成するとき、その各像担持体に逆像の静電潜像を形成し、第 2 の画像用のトナー像を第 1 及び第 2 の像担持体 2 A , 2 B 上に形成するときには、その各像担持体に正像の静電潜像を形成する必要があるが、このような露光の切り換えは、図示していない書き込み制御コントローラによって制御される。

【 0 0 9 6 】

また、排紙部 3 1 を図 1 に示したように配置した場合、記録媒体は、第 1 の中間転写体 3 から直に第 2 の画像を転写された他方の面を下にして排紙部 3 1 に載置されるので、排紙部 3 1 に排出された記録媒体の頁順が揃うようにするには、第 1 の画像が 2 頁目の画像となり、第 2 の画像が 1 頁目の画像となるように、各像担持体にトナー像を形成すればよい。このようにすれば多数枚の記録媒体を排紙部 3 1 に排出したときも、その頁順を全て揃えることができる。かかる頁揃えを行うには、画像データをメモリに貯蔵する公知の技術で実現できる。

10

【 0 0 9 7 】

また、図 1 に示した画像形成装置の本体筐体 1 内には、制御装置 E 1 及び電源装置 E 2 が収納され、定着手段 2 8 の近傍にはファン F 1 が設けられていて、本体筐体内の温度過昇防止のために、ファン F 1 によって本体筐体内の空気を外部に排出するように構成されている。

【 0 0 9 8 】

図 1 に示した第 1 の転写手段 1 2 A , 1 2 B と、第 4 の転写手段を兼ねる第 2 の転写手段 2 0 は、第 1 及び第 2 の中間転写体 3 , 1 5 の裏面にそれぞれ接触した転写ローラによって構成されているが、中間転写体の裏面に接触するブラシ、またはブラシローラなどからなる転写手段や、中間転写体から離間して配置される放電ワイヤを有するチャージャより成る転写手段などを採用することもできる。但し、転写時に第 1 の中間転写体 3 を各像担持体に押し付け、また第 2 の中間転写体 1 5 を第 1 の中間転写体 3 に押し付けて良好な転写効果が得られる転写ローラを採用することが好都合である。

20

【 0 0 9 9 】

また、前述の説明では、第 1 の中間転写体 3 上に第 1 の画像または第 2 の画像を形成する際、第 1 の像担持体 2 A には、先ず、第 1 色現像装置 1 1 A 1 によりトナー像を形成し、その次に第 1 色現像装置 1 1 A 2 によりトナー像を形成したが、第 1 の像担持体 2 A 上に、先ず第 1 色現像装置 1 1 A 2 によりトナー像を形成し、次いで第 1 色現像装置 1 1 A 1 によってトナー像を形成するようにしてもよい。これは、第 2 の像担持体 2 B 上にトナー像を形成するときも同様であり、第 2 の像担持体 2 B 上に、先ず第 2 色現像装置 1 1 B 2 によりトナー像を形成し、次いで第 2 色現像装置 1 1 B 1 によってトナー像を形成するように構成してもよい。

30

【 0 1 0 0 】

さらに、第 2 の中間転写体 1 5 上の第 1 の画像と、第 1 の中間転写体 3 上の第 2 の画像を記録媒体 P の各面に転写するとき、その各画像が記録媒体の各面の正しい位置にそれぞれ転写されるように、記録媒体 P は所定のタイミングを取られて各画像の転写位置に搬送される。また、記録媒体 P の各面に転写された各画像の先端位置が合致するように、第 1 及び第 2 の中間転写体 3 , 1 5 が同期がとられて走行駆動される。この方法として、第 1 及び第 2 の中間転写体 3 , 1 5 に適宜マークを付しておき、これを図示していないセンサで検知して第 1 及び第 2 の中間転写体 3 , 1 5 の走行駆動を制御するように構成すればよい。

40

【 0 1 0 1 】

ところで、図 1 に示した画像形成装置の第 2 の中間転写体 1 5 は、複数の支持部材に巻き掛けられて回転駆動される無端ベルトより成り、第 2 及び第 4 の転写手段 2 0 を構成する転写ローラは、第 2 の中間転写体 1 5 のベルトループ内に配置され、該転写手段 2 0 に、第 1 の中間転写体 3 上の第 1 の画像又は第 2 の画像を形成するトナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加して、第 1 の画像を第 2 の中間転写体 1 5 上に静電転写し、又は第 2 の画像を記録媒体の他方の面に静電転写する。図 1 0 は、図 1 に示した第 2 及び第 4 の転写手

50

段 20 を構成する転写ローラとその近傍の要素の拡大図であり、第 1 の中間転写体 3 と第 2 の中間転写体 15 との間に記録媒体 P が搬送されつつ、第 1 の中間転写体 3 上の第 2 の画像が記録媒体 P の他方の面に転写されている様子を示している。支持ローラ 5 はアースされ、第 2 及び第 4 の転写手段 20 にプラスの電圧が印加され、第 1 の中間転写体 3 上の第 2 の画像を構成するマイナス極性のトナー T が記録媒体 P の他方の面上に静電的に移行する。同様にして、第 1 の中間転写体 3 上の第 1 の画像を第 2 の中間転写体 15 上に静電転写することができる。

#### 【0102】

第 2 及び第 4 の転写手段 20 を上述のように配置すると、その転写手段 20 に対して、第 1 の転写手段 12A, 12B を構成する転写ローラに印加する電圧の極性と同極性の電圧を印加することになるので、これらの転写手段 12A, 12B, 20 に電圧を印加する電源装置として、同一形態の電源装置を用い、或いは共通の電源装置を用いることが可能となり、これにより画像形成装置の構成を簡素化でき、しかも部品の調達や、その保管を行い易くなる。

10

#### 【0103】

これに対し、図 11 に示すように、支持ローラ 5 を第 2 及び第 4 の転写手段として構成することもできる。第 1 の中間転写体 3 が、複数の支持部材に巻き掛けられて回転駆動される無端ベルトより成る場合、第 2 及び第 4 の転写手段、この例では支持ローラ 5 を、第 1 の中間転写体 3 のベルトループ内に配置するのである。この構成においては、ベルトループ内に配置された支持ローラ 5 より成る転写手段に対して、第 1 の中間転写体 3 上の第 1 又は第 2 の画像を構成するトナー T の帯電極性と同極性、図の例ではマイナス極性の電圧を印加して、その第 1 の中間転写体 3 上の第 1 の画像を第 2 の中間転写体 15 上に転写し、又は第 1 の中間転写体 3 上の第 2 の画像を記録媒体の他方の面に転写する。ローラ 20 はアースされている。

20

#### 【0104】

第 2 及び第 4 の転写手段を上述のように構成すると、第 1 の中間転写体 3 上の第 2 の画像を記録媒体 P に転写するとき、その転写手段を構成する支持ローラ 5 が第 2 の中間転写体 15 を介することなく、記録媒体 P に対向することになるので、記録媒体 P の厚さがいかなるときも、支持ローラ 5 に一定の電流を供給して、第 1 の中間転写体 3 上の第 2 の画像を記録媒体 P に転写することができる。記録媒体の厚さに影響されずに、第 2 の画像を記録媒体に転写することができ、厚い記録媒体への転写に対して格別に支持ローラ 5 に供給する電流を増やすなどの制御を行う必要はなく、その制御態様を簡素化することができる。

30

#### 【0105】

また、図 1 に示した画像形成装置において、少なくとも第 1 の像担持体 2A と、この第 1 の像担持体 2A にトナー像を形成する複数の第 1 の現像装置 11A1, 11A2 とを一体的に組み付けて第 1 の作像ユニット U1 を構成すると共に、少なくとも第 2 の像担持体 2B と、その第 2 の像担持体 2B にトナー像を形成する複数の第 2 の現像装置 11B1, 11B2 とを一体的に組み付けて第 2 の作像ユニット U2 を構成し、その第 1 の作像ユニット U1 と第 2 の作像ユニット U2 を画像形成装置の本体筐体 1 に着脱可能に装着すると有利である。図 1 に示した例では、第 1 の像担持体 2A と、第 1 の除電装置 7A と、第 1 の帯電装置 8A と、第 1 の現像装置 11A1, 11A2 と、第 1 のクリーニング装置 14A とが図示していない支持体に組み付けられて一体的な第 1 の作像ユニット U1 が構成され、また第 2 の像担持体 2B と、第 2 の除電装置 7B と、第 2 の帯電装置 8B と、第 2 の現像装置 11B1, 11B2 と、第 2 のクリーニング装置 14B とが図示していない支持体に組み付けられて一体的な第 2 の作像ユニット U2 が構成されている。

40

#### 【0106】

上述した構成によると、第 1 及び第 2 の作像ユニット U1, U2 をそれぞれ本体筐体 1 に着脱できるため、これらのユニット U1, U2 を、その寿命到来時などに、別々に交換することができる。

50

## 【0107】

さらに、上記構成に加えて、第1の作像ユニットU1の複数の第1の現像装置11A1, 11A2のそれぞれを、該第1の作像ユニットU1の支持体に個々に着脱可能に装着し、同じく第2の作像ユニットU2の複数の第2の現像装置11B1, 11B2のそれぞれを、該第2の作像ユニットU2の支持体に個々に着脱可能に装着すると有利である。この構成により、各作像ユニットU1, U2の現像装置11A1, 11A2, 11B1, 11B2だけを新たな現像装置と交換することができる。

## 【0108】

さらに、上記各構成において、第1及び第2の現像装置11A1, 11A2; 11B1, 11B2をそれぞれ装着していない状態での第1及び第2の作像ユニットU1, U2が、画像形成装置の本体筐体1に対して互換性を有していると特に有利である。例えば、第1の現像装置11A1, 11A2を第1の作像ユニットU1の支持体から取り外し、現像装置を有していない第1の作像ユニットU1を、第2の作像ユニットU2の代わりに、本体筐体1に対して装着できるようにする。同様に、第2の現像装置11B1, 11B2を取り外した第2の作像ユニットU2を、第1の作像ユニットの代わりに本体筐体1に対して装着できるように構成する。このように構成すれば、多数の予備の作像ユニットを用意しておく必要がなくなり、画像形成装置の管理を簡素化することができる。

## 【0109】

また、少なくとも第1の像担持体2Aと第2の像担持体2Bとを一体的に組み付けてプロセスカートリッジUを構成し、このプロセスカートリッジUを画像形成装置の本体筐体1に着脱可能に装着することもできる。例えば、第1及び第2の像担持体2A, 2B、第1及び第2の帯電装置8A, 8B、第1及び第2の除電装置7A, 7B、第1及び第2の現像装置11A1, 11A2, 11B1, 11B2、第1及び第2のクリーニング装置14A, 14Bを共通の支持体に一体的に組み付けて、1つのプロセスカートリッジUを構成するのである。このように構成すれば、第1及び第2の像担持体2A, 2Bなどを同時に交換することができ、その交換作業を簡素化することができる。

## 【0110】

ところで、記録媒体の各面に転写されて定着された画像は、4色のトナーによるフルカラー画像となっているが、このうちのブラック色は、フルカラー画像を見た者に強い印象を与える。従って、記録媒体Pに転写された4色のトナー像を重ねて成る画像の最上層にブラクトナー像が存在するときと、最下層にブラクトナー像が存在するときとは、定着後の各画像の色合いに差ができ、これを見る者に与える印象が異なる。

## 【0111】

そこで、第1及び第2の像担持体2A, 2Bにそれぞれ形成される互いに異なる色のトナー像のうちの1つがブラクトナー像であるときは、第1の中間転写体3に最初に転写され始まるトナー像と、その第1の中間転写体3に最後に転写され始まるトナー像がブラクトナー像以外の色のトナー像となるように、第1の現像装置11A1, 11A2と第2の現像装置11B1, 11B2を配置することが好ましい。

## 【0112】

より具体的に示すと、図1に示した画像形成装置においては、第1色現像装置11A1と第1色現像装置11A2が第1の像担持体2Aにマゼンタトナー像とイエロートナー像をそれぞれ形成し、第2色現像装置11B1と第2色現像装置11B2がブラクトナー像とシアントナー像を第2の像担持体2Bにそれぞれ形成するように構成されているので、先に説明した順に第1の中間転写体3上に順次各色のトナー像を転写すると、第1の中間転写体3に最初に転写され始まるトナー像は、マゼンタトナー像であり、最後に第1の中間転写体3上に転写され始まるトナー像はシアントナー像であって、ブラクトナー像が最初または最後に第1の中間転写体3上に転写され始まることはない。従って、第1の中間転写体3に転写された第1の画像の各トナー像は、図2の(a)に模式的に示すように、マゼンタトナー粒子Mより成るマゼンタトナー像が第1の中間転写体3に最も近くに位置し、その上にブラクトナー粒子BKよりなるブラクトナー像が位置し、

10

20

30

40

50

さらにその上にイエロートナー粒子 Y より成るイエロートナー像が位置し、最上位にシアントナー粒子 C より成るシアントナー像が位置する。ブラックトナー像は、他の色のトナー像の間に位置する。従って、この第 1 の画像 I 1 が第 2 の中間転写体 15 上に転写されたときも、図 2 の ( b ) に示すように、そのブラックトナー像は他の色のトナー像の間に位置し、さらにその第 1 の画像 I 1 が記録媒体 P の一方の面に転写されたときも、図 2 の ( c ) に示すようにブラックトナー像は他の色のトナー像の間に位置する。

#### 【 0 1 1 3 】

第 1 の中間転写体 3 に転写された第 2 の画像の各色のトナー像も、図 2 の ( a ) に示したところと同じ重ね状態となっている。従って、この第 2 の画像 I 2 が図 2 の ( c ) に示すように記録媒体 P の他方の面に転写されたとき、ブラックトナー像はやはり他の色のトナー像の間に位置する。このように、記録媒体 P の各面に転写された第 1 及び第 2 の画像 I 1 , I 2 は、そのいずれも、ブラックトナー像が最上層と最下層とはならず、中間層となる。かかる各画像が定着手段 28 により定着されて各カラー画像が完成するが、このときその各画像の色合いに差がなく、これを見た者に与える印象が異なるようなことはない。このようにして、記録媒体の各面に色合いの差の少ない高品質なカラー画像を形成することができる。

10

#### 【 0 1 1 4 】

また、第 1 の中間転写体 3 上に第 1 の画像を形成する際、その第 1 の中間転写体 3 には、先ず第 1 及び第 2 の像担持体 2 A , 2 B からマゼンタトナー像とブラックトナー像の 2 色の重ねトナー像が形成されるが、この 2 色の重ねトナー像の後端が第 2 の像担持体 2 B を離れた時点から、その重ねトナー像の先端が第 1 の像担持体 2 A に至るまでに或る時間が存在するときは、その時間の全体又はその一部の間だけ、第 1 の中間転写体 3 の表面移動速さが、各像担持体 2 A , 2 B から第 1 の中間転写体 3 にトナー像を転写しているときの第 1 の中間転写体 3 の表面移動速さよりも速くなるように、第 1 の中間転写体 3 の駆動を制御すると、画像形成スピードをより一層高め、より短時間でカラー画像を形成することが可能となる。

20

#### 【 0 1 1 5 】

すなわち、図 1 に示した例のように、第 1 の画像又は第 2 の画像を第 1 の中間転写体 3 に形成するとき、第 1 の中間転写体 3 に最初に転写され始まるトナー像 ( 図の例ではマゼンタトナー像 ) が形成される像担持体を第 1 の像担持体 2 A、第 1 の中間転写体 3 に最後に転写され始まるトナー像 ( 図の例ではシアントナー像 ) が形成される像担持体を第 2 の像担持体 2 B としたとき、第 1 の中間転写体 3 上に第 1 の画像を形成する際、第 1 の像担持体 2 A と第 2 の像担持体 2 B にそれぞれ最初に形成されるトナー像 ( 図の例ではマゼンタトナー像とブラックトナー像 ) を第 1 の中間転写体 3 に転写し終えた時点から、これらの 2 つのトナー像を重ねた第 1 の中間転写体上の重ねトナー像の先端が、第 1 の像担持体 2 A から第 1 の中間転写体 3 へトナー像を転写する転写位置に至る時点までの間の時期の少なくとも一部の時期の第 1 の中間転写体 3 の表面移動速さが、第 1 及び第 2 の像担持体 2 A , 2 B の少なくとも一方から第 1 の中間転写体 3 へトナー像を転写している時の第 1 の中間転写体 3 の表面移動速さよりも速くなるように、第 1 の中間転写体 3 の表面移動速さを制御するのである。このようにして簡単な制御で画像形成スピードをより一層高めることができる。

30

40

#### 【 0 1 1 6 】

図 1 を参照して第 1 の画像と第 2 の画像を記録媒体 P の一方の面と他方の面にそれぞれ転写するモードを説明したが、このモードのほか、第 1 及び第 2 の像担持体 2 A , 2 B から第 1 の中間転写体 3 にトナー像を静電転写して第 1 の中間転写体 3 上に 4 色の重ねトナー像より成る画像を形成し、この画像を記録媒体に直に静電転写し、その画像だけを担持した記録媒体 P を、定着手段 28 を通過させて、その画像を定着するモードを選択できるように構成することもできる。記録媒体 P の片面にだけカラー画像を形成するのである

#### 【 0 1 1 7 】

図 1 を参照してより具体的に説明すると、第 1 の中間転写体 3 上に 4 色の重ねトナー像

50

より成る第1の画像を第1の中間転写体3上に形成した動作と全く同じ動作によって、第1及び第2の像担持体2A, 2Bに形成した互いに色の異なるトナー像を第1の中間転写体3に重ねて静電転写してその第1の中間転写体3上に4色の重ねトナー像より成る画像を形成する。この画像を、給紙装置23から給送された記録媒体Pの他方の面に、第2の転写手段を兼ねる第4の転写手段20によって静電転写する。この記録媒体は、移動する第2の中間転写体15の表面に密着して上方に搬送されるが、このとき第3の転写手段27は作動することはない。そして、この記録媒体が定着手段28を通過するとき、転写された画像が記録媒体に定着される。次いで記録媒体は排紙部31に排出される。

#### 【0118】

その際、図1に示した画像形成装置は、定着手段28を通過した記録媒体Pが排出される排紙部31を有しているが、定着手段28を通過した記録媒体Pは、第1の中間転写体3から転写された画像が形成されている面を下方に向けて排紙部31に排出されるように、該排紙部31と、第1の中間転写体3と、第2の中間転写体15とが配置されているので、上述のようにして片面にだけカラー画像が形成された記録媒体Pが排紙部31に排出されたとき、その画像面を下に向けている。従って、上述の画像形成動作を連続して行ったとき、排紙部31上にスタックされた複数の記録媒体の頁順を揃えることができる。

10

#### 【0119】

さらに、中間転写体3上に第1の画像を転写するのと全く同様にして、第1及び第2の像担持体2A, 2Bから第1の中間転写体3に互いに異なった色のトナー像を重ねて転写して該第1の中間転写体3上に4色の重ねトナー像より成る画像を形成し、その画像を第2の転写手段20によって第2の中間転写体15に転写し、その第2の中間転写体15上に転写された画像を第3の転写手段27によって記録媒体Pの一方の面に転写し、その画像だけを担持した記録媒体Pを、定着手段28を通過させて、その画像を定着するモードを選択可能とすることもできる。この場合も、記録媒体Pの一方の面にのみカラー画像が形成される。

20

#### 【0120】

また、第1の現像装置11A1, 11A2と第2の現像装置11B1, 11B2のうちの一部の現像装置だけで像担持体上にトナー像を形成し、そのトナー像を第1の中間転写体に転写して得た第1の中間転写体3上の画像を、直接または第2の中間転写体15を介して記録媒体に転写するモードを選択できるように構成することもできる。

30

#### 【0121】

例えば、第1色現像装置11A1、第2色現像装置11A2、第2色現像装置11B2を退避位置にもたらし、第2色現像装置11B1だけを現像位置にもたらし第2の像担持体2B上にブラックトナー像を形成し、これを第1の転写手段12Bによって第1の中間転写体3上に転写する。そして、そのブラックトナー像を、第2の転写手段を兼ねる第4の転写手段20によって直に記録媒体Pの他方の面に転写するか、又は同じ転写手段20によってこのブラックトナー像を一旦、第2の中間転写体15に転写し、次いでそのブラックトナー像を第3の転写手段27によって記録媒体Pの一方の面に転写し、そのブラックトナー像を定着手段28によって定着し、その記録媒体Pを排紙部31に排出する。このようにして単色画像を記録媒体Pに形成できる。使用する現像装置の数を適宜選択することにより、各種の色の画像を記録媒体の片面又は両面に形成することができる。

40

#### 【0122】

上述のようにフルカラー画像、単色画像、複数色の合成画像を記録媒体に形成できるが、一般に、ユーザが利用するモードのうち、記録媒体に単色のブラック画像を形成するモードの利用頻度が一番高い。従って、ブラック画像を形成するときの画像形成スピードが一番速くなるように画像形成装置を構成することが好ましい。

#### 【0123】

そこで、図1に示した画像形成装置のように、第1の画像又は第2の画像を第1の中間転写体3に形成するとき、第1の中間転写体3に最初に転写され始まるトナー像(図の例

50

ではマゼンタトナー像)が形成される像担持体を第1の像担持体2Aとし、第1の中間転写体3に最後に転写され始まるトナー像(図の例ではシアントナー像)が形成される像担持体を第2の像担持体2Bとしたとき、図1に示した画像形成装置の如く、その第2の像担持体2Bにトナー像を形成する複数の第2の現像装置の1つの現像装置が、第2の像担持体2Bにブラックトナー像を形成する現像装置11B1として構成されていることが好ましい。

#### 【0124】

第2の像担持体2Bから第1の中間転写体3にトナー像が転写される転写位置から、第1の中間転写体3上の画像が記録媒体P又は第2の中間転写体15に転写される転写位置までの距離は、第1の像担持体2Aから第1の中間転写体3にトナー像が転写される位置から、第1の中間転写体3上の画像が記録媒体P又は第2の中間転写体15に転写される転写位置までの距離よりも短い。このような像担持体2Bにブラックトナー像を形成し、これを記録媒体Pに転写するので、使用頻度の高いブラック画像の形成のファーストコピーを短時間で行うことができる。

10

#### 【0125】

また、図1に示した第2の像担持体2Bと、第1の中間転写体3から記録媒体Pへのトナー像の転写位置との間に、ブラックトナー像だけが形成される第3の像担持体(図示せず)を設けておき、記録媒体にブラック画像の単色画像だけを形成するときには、この第3の像担持体に形成したブラックトナー像を第1の中間転写体3を介し、又は第1及び第2の中間転写体3, 15を介して記録媒体Pの片面に転写するように構成すれば、その画像形成時のファーストコピーに要する時間をより一層短縮することが可能となる。

20

#### 【0126】

また、赤、緑又は青の単色画像を形成するモードの使用頻度も高い。このような単色画像を短時間で形成できるように、次のように各現像装置を配置することもできる。先ず、複数の第1の現像装置11A1, 11A2のうちの1つの現像装置と、複数の第2の現像装置11B1, 11B2のうちの1つの現像装置のうちの一方の現像装置を、マゼンタトナー像を形成する現像装置として構成し、他方の現像装置を、イエロートナー像を形成する現像装置として構成する。例えば、第1色現像装置11A1を、マゼンタトナー像を形成する現像装置とし、第2色現像装置11B1を、イエロートナー像を形成する現像装置とし、これらの現像装置によって第1及び第2の像担持体2A, 2Bにそれぞれ形成したマゼンタトナー像とイエロートナー像を第1の中間転写体3上に重ねて転写し、その重ねトナー像より成る画像を記録媒体に直接、または第2の中間転写体15を介して記録媒体Pに転写し、これを定着手段28によって定着する。これによって赤画像が得られる。この構成によって、第1の中間転写体3を1回転よりも少ない距離移動させるだけで、記録媒体上に赤画像を形成でき、その画像形成に要する時間を短縮できる。

30

#### 【0127】

同様に、複数の第1の現像装置11A1, 11A2のうちの1つの現像装置と、複数の第2の現像装置11B1, 11B2のうちの1つの現像装置のうちの一方の現像装置を、イエロートナー像を形成する現像装置として構成し、他方の現像装置を、シアントナー像を形成する現像装置として構成し、その2つの現像装置によって、赤画像の場合と同様にして記録媒体に画像を形成することによって、短時間で緑画像を得ることができる。

40

#### 【0128】

同じく、複数の第1の現像装置11A1, 11A2のうちの1つの現像装置と、複数の第2の現像装置11B1, 11B2のうちの1つの現像装置のうちの一方の現像装置を、マゼンタトナー像を形成する現像装置として構成し、他方の現像装置が、シアントナー像を形成する現像装置として構成し、その2つの現像装置によって、赤画像の場合と同様にして記録媒体に画像を形成することにより、短時間で青画像を得ることができる。

#### 【0129】

各色のトナー像を形成する各現像装置11A1, 11A2, 11B1, 11B2を自由に交換できるように構成すれば、上述のように赤、緑または青の画像を短時間で形成でき

50



るように、各現像装置の装着位置を自由に選択することができる。

【0130】

ところで、図1に示した第1の中間転写体3と第2の中間転写体15は、それぞれ、回転駆動される無端ベルトにより構成されているので、その各無端ベルトを各種形態で張架することができ、これらが最もコンパクトとなるように構成することが可能である。これにより、第1の中間転写体3の外周面に複数の像担持体を並べて配置しても、その全体をコンパクト化することが可能となり、画像形成装置の小型化を達成できる。

【0131】

特に、図1に示した画像形成装置においては、図3に示すように、複数の支持部材に巻き掛けられて回転駆動される無端ベルトより成る第1の中間転写体3の高さHが、その水平方向の幅Wよりも小さく設定され、しかもその第1の中間転写体3の水平方向における一方の端部Eを記録媒体が通過するように、その記録媒体の搬送路と第1の中間転写体3の相対位置が設定されているので、第1の中間転写体3の高さを小さくして、画像形成装置の全高を低くすることができる。しかも第1の中間転写体3の水平方向における端部Eを記録媒体が通るので、記録媒体が水平方向に搬送されるように構成した場合に比べ、本体筐体1のデッドスペースを少なくして、画像形成装置の水平方向のサイズも小型化できる。

10

【0132】

さらに、図1に示す如く無端ベルトより成る第1の中間転写体3の下辺3Aに沿って、第1及び第2の像担持体2A、2Bを配置し、或いは図には示していないが、その第1の中間転写体3の上辺3Bに沿って第1及び第2の像担持体2A、2Bを配置すると、本体筐体1内に、複数の像担持体をバランス良く配置し、本体筐体内のデッドスペースをより小さくして画像形成装置全体をよりコンパクトに構成することができる。

20

【0133】

また、図1に示した画像形成装置においては、第1の中間転写体3の上方に、定着手段28を通過した記録媒体が排出される排紙部31が配置されているが、この排紙部31は、記録媒体の排出方向上流側部分よりも下流側部分が高くなる向きに傾斜配置されている。これにより、排紙部31に複数の記録媒体を正しくスタックすることが可能となるが、その際、図1に示す如く、複数の支持部材に巻き掛けられた無端ベルトより成る第1の中間転写体3の上辺3Bが排紙部31にほぼ平行に延びていると、本体筐体内のデッドスペースをより少なくすることができる。

30

【0134】

さらに、図1に示した画像形成装置においては、給紙装置23が本体筐体1の下部に設けられ、記録媒体Pに画像が転写される転写位置に対し、その下方から記録媒体Pが搬送されるようにその記録媒体Pの搬送路が形成され、定着手段28が上記転写位置の上方に配置されている。

【0135】

この構成により、記録媒体Pはほぼ垂直な姿勢で定着手段28に進入する。このため、記録媒体は、その腰によって、自重で垂れ下がることなく第1及び第2の加熱手段29、30の間に確実に入り込み、記録媒体の先端が加熱手段29、30に突き当たることはない。このため、記録媒体上の未定着トナー像（第1及び第2の画像）が振動によって乱されるようなことがなく、定着後のカラー画像の品質を高めることができる。

40

【0136】

しかも、定着手段28が転写位置の上方に位置しているので、定着手段28で発生する熱が本体筐体内にこもり、その内部の温度が過度に上昇する不具合を防止することができる。本体筐体内の上部の熱はファンF1によって外部に排出される。

【0137】

また、図1に示した画像形成装置は、記録媒体Pに画像が転写される転写位置へ記録媒体Pを所定のタイミングで送り出すレジストローラ対26より成るレジスト手段を有しているが、その際、上記転写位置よりも下方に位置する第2の中間転写体15の部分15A

50

が、その転写位置を通る鉛直線 V ( 図 2 ) よりも、レジスト手段から離れる向きに退避して位置している。このため、レジストローラ対 2 6 を配置するスペースを支障なく確保でき、そのレジストローラ対 2 6 を配置する設計自由度を高めることができる。

【 0 1 3 8 】

図 4 は、図 1 に示した画像形成装置と一部の構成が異なった画像形成装置の垂直断面図である。ここに示した画像形成装置の基本構成と作用は図 1 に示した画像形成装置と変りはないので、主として異なる点だけを説明する。無端ベルトより成る第 2 の中間転写体 1 5 は、支持ローラ 1 6 , 1 7 , 1 8 に巻き掛けられ、その内側には裏当て板 3 3 と裏当てローラ 1 3 4 が配設され、第 2 の中間転写体 1 5 を挟んで裏当て板 3 3 には第 3 の転写手段 2 7 が対向配置され、裏当てローラ 1 3 4 には第 2 の中間転写体用のクリーニング装置 3 2 のクリーニングローラ 3 2 A が対向配置されている。

10

【 0 1 3 9 】

このクリーニング装置 3 2 は、クリーニングローラ 3 2 A のほかに、当該ローラ 3 2 A に圧接するブレード 3 2 B、トナー搬送手段 3 2 C を有している。クリーニングローラ 3 2 A は支点 3 2 D のまわりに揺動可能に支持されている。

【 0 1 4 0 】

また定着手段 2 8 は、第 2 の中間転写体 1 5 の外側に位置する第 1 の加熱手段 2 9 A と、第 2 の中間転写体 1 5 の内側に配置され、その内側面に当接した第 2 の加熱手段 3 0 A を有している。第 1 の加熱手段 2 9 A は、その内部に設けられたヒータによって加熱される定着ローラより成るが、発熱体により加熱される定着ベルトより成る第 1 の加熱手段を用いることもできる。第 2 の加熱手段 3 0 A としては、例えば、発熱素子をアレイ状に配置した装置などを用いることができる。

20

【 0 1 4 1 】

また、第 2 の中間転写体 1 5 を支持する支持ローラ 1 6 は、第 2 の中間転写体 1 5 を冷却する冷却手段を兼ねていて、このローラは、例えば内部に冷却媒体を有するヒートパイプにより構成されている。かかる冷却手段以外の冷却装置、例えば第 2 の中間転写体 1 5 に冷風を吹き当ててこれを冷却する装置などを採用することもできる。

【 0 1 4 2 】

無端ベルトより成る第 2 の中間転写体 1 5 は、図 1 に示した画像形成装置の第 2 の中間転写体 1 5 と全く同じく、耐熱性のベルト基体の表面に離型層が積層された無端ベルトにより構成されている。

30

【 0 1 4 3 】

図 1 に示した画像形成装置の場合と全く同様にして、第 1 及び第 2 の像担持体 2 A , 2 B から第 1 の中間転写体 3 に静電転写された 4 色のトナー像によって第 1 の中間転写体 3 上に第 1 の画像が形成され、この第 1 の画像は第 2 の中間転写体 1 5 に静電転写される。第 2 の中間転写体 1 5 上に転写された第 1 の画像が定着手段 2 8 と、クリーニング装置 3 2 を通るとき、第 1 の加熱手段 2 9 A とクリーニングローラ 3 2 A は第 2 の中間転写体 1 5 から離間している。このため、第 1 の画像が第 1 の加熱手段 2 9 A とクリーニングローラ 3 2 A によって乱されることはない。しかも、このとき、第 1 及び第 2 の加熱手段 2 9 A , 3 0 A への加熱動作はオフされている。

40

【 0 1 4 4 】

引き続き、第 2 の中間転写体 1 5 上の第 1 の画像と、第 1 及び第 2 の像担持体 2 A , 2 B から第 1 の中間転写体 3 上に重ねて転写された 4 色のトナー像より成る第 2 の画像が、給紙装置 2 3 から給送された記録媒体 P の一方の面と他方の面に、図 1 の画像形成装置の場合と全く同様にしてそれぞれ転写される。この記録媒体が定着手段 2 8 を通るとき、第 1 の加熱手段 2 9 A と第 2 の加熱手段 3 0 A はそれぞれ加熱され、しかも第 1 の加熱手段 2 9 A は記録媒体 P の他方の面に当接しながら回転する。これにより、記録媒体 P の各面に転写された第 1 及び第 2 の画像に圧力と熱が加えられ、これらの画像が記録媒体に定着される。

【 0 1 4 5 】

50

このように、第2の中間転写体15の外側に位置する第1の加熱手段29Aと、第2の中間転写体15の内側に位置する第2の加熱手段30Aによって記録媒体に転写された第1及び第2の画像が同時に定着されるのである。

【0146】

定着手段28を通過した記録媒体Pは、図1に示した画像形成装置の場合と同じく排紙部31に排出される。また、第2の中間転写体15上の転写残トナーは、紙粉などと共にその中間転写体15の表面に接触したクリーニングローラ32Aによって除去される。クリーニングローラ32Aに付着したトナーはブレード32Bによって掻き落とされ、トナー搬送手段32Cによってクリーニング装置外に排出される。

【0147】

クリーニング装置32を通過した第2の中間転写体15の部分は、冷却手段を兼用する支持ローラ16によって冷却される。

【0148】

図4に示した画像形成装置の画像形成に関する他の構成と作用は、図1乃至図3、並びに図10及び図11に関連して先に説明したところと変りはなく、上述したモード以外の前述の各モードによって記録媒体に画像を形成することもでき、また短時間で黒画像、赤画像、緑画像を形成できるように構成することも変りはなく、これらに関するその説明は省略する。

【0149】

図4に示した画像形成装置においては、定着手段28は、第2の中間転写体の表面に記録媒体Pを重ねた状態で、その記録媒体Pに転写された画像を定着するように構成されている。すなわち、第2の中間転写体15は複数の支持部材に支持されて回転駆動される無端ベルトより成り、定着手段28は、無端ベルトより成る第2の中間転写体15の外側に配置された第1の加熱手段29Aと、第2の中間転写体15の内側に配置された第2の加熱手段30Aを有している。かかる構成により、定着手段28は、第2の中間転写体15に密着して搬送される記録媒体上の画像を定着する。これにより定着手段28に進入する記録媒体に大きな衝撃が与えられることはない。このため、画像を乱すことなく、その画像を定着することができ、定着後の画像の画質を高めることができる。また、第2の中間転写体15は第1及び第2の像担持体2A、2Bとは接触していないので、各像担持体が定着手段28の熱の影響を直に受けることはなく、像担持体の熱劣化を防ぐことができる。

【0150】

また、無端ベルトより成る第2の中間転写体15は、前述のように耐熱性と表面の離型性に優れているので、第2の中間転写体15が熱によって早期に劣化することを阻止でき、しかも定着時に第2の中間転写体15の側へ溶融したトナーが移行することを防止できる。

【0151】

さらに、第2の中間転写体15の移動方向に関し、定着手段28よりも下流側であって、画像が記録媒体Pに転写される転写位置よりも上流側の部位に、第2の中間転写体15を冷却する冷却手段が設けられているので、定着動作時に加熱された第2の中間転写体15の温度を下げ、この第2の中間転写体15に次の画像が転写されるときに熱によってその画像に悪影響が与えられることを阻止できる。

【0152】

また、図1及び図4に示したいずれの画像形成装置も、前述の各種モードで記録媒体に画像をプリントすることができるが、その際、定着手段28が、記録媒体Pの両面に形成された画像を定着するときと、記録媒体の片面にのみ形成された画像を定着するときとで、記録媒体に与える熱量を変えるように構成することもできる。記録媒体の片面にのみ画像を転写したときは、両面に画像を転写した場合よりも、定着手段において記録媒体に与える熱量を少なくするのである。片面記録のとき、例えば画像のない側に位置する加熱手段に与える熱量を減らし、或いは熱を与えないようにする。このようにして適切な消費電

10

20

30

40

50

力で画像を形成することができる。

【0153】

ところで、図1及び図4に示した画像形成装置においては、その本体筐体1が不動筐体1Aと、その不動筐体1Aに支軸35を介して回動開閉可能に支持された可動筐体1Bとを有している。図5及び図6は、それぞれ図1及び図4に示した可動筐体1Bを開位置に回動させたときの様子を示している。このとき、記録媒体の搬送路が大きく開くので、ジャムした記録媒体を容易に取り出すことができる。しかも、第3の転写手段27は不動筐体1A側に設けられ、可動筐体1Bを開いたとき、第3の転写手段27が外部に露出する。このため、操作者はこの第3の転写手段27に容易にアクセスして、これを清掃するなどの保守作業を行うことができる。

10

【0154】

このように、画像形成装置の本体筐体1が、不動筐体1Aと、記録媒体Pの搬送路を境にして不動筐体1Aに対して離間できるように、その不動筐体1Aに支持された可動筐体1Bとを有し、可動筐体1Bを開位置にもたらしたとき、第3の転写手段27が外部に対して露出するように、その第3の転写手段27が不動筐体1A側に設けられているのである。

【0155】

その際、図4及び図6に示した画像形成装置においては、前述のように、定着手段28が、その間を記録媒体が通過する第1の加熱手段29Aと第2の加熱手段30Aとを有しているが、可動筐体1Bを開位置にもたらしたとき、第1の加熱手段29Aと第2の加熱手段30Aが互いに離間するように、第1の加熱手段29Aが不動筐体1A側に設けられ、第2の加熱手段30Aが可動筐体1B側に設けられている。しかも可動筐体1Bを開位置にもたらしたとき、第1の中間転写体3と第2の中間転写体15が互いに離間するように、該第1の中間転写体3が不動筐体1A側に設けられ、第2の中間転写体15が可動筐体1B側に設けられている。この点は図1及び図5に示した画像形成装置も同様である。また、図1に示した画像形成装置においても、その定着手段28の第1の加熱手段29を不動筐体1Aの側に設け、第2の加熱手段30を可動筐体1Bの側に設け、可動筐体1Bを開いたとき、両加熱手段29,30が離間するように構成することもできる。

20

【0156】

上述の構成により、記録媒体のジャムが発生したとき、可動筐体1Bを開くことにより容易にジャムした記録媒体を取り除くことができ、しかも第1の加熱手段と第2の加熱手段が互いに大きく離れるので、これらを容易に清掃するなどの保守作業を行うことができる。

30

【0157】

また、可動筐体1Bの側に設けられた第2の中間転写体15と、これに関連する部品をユニットとして構成しておけば、図5及び図6に示すように可動筐体1Bを開いて、そのユニットを上方に容易に取り出すことができる。

【0158】

また、本体筐体1を不動筐体1Aと可動筐体1Bにより構成すると共に、図11に示した構成を採用した場合、第2及び第4の転写手段を構成する支持ローラ5と、第1の転写手段12A,12Bを構成する複数の転写ローラと、第3の転写手段27を構成するコロナ放電器の全ての転写装置が、不動筐体1Aの側に設けられるので、これらの転写装置に対し、不動筐体1Aに配置された電源装置E2から電流を供給することができる。従って、可動筐体側に電源装置を設ける必要がなくなり、画像形成装置の構成を簡素化することができる。図10に示した構成を採用した場合は、第2及び第4の転写手段20は可動筐体1Bの側に設けられるが、その際、不動筐体1Aの側の接点(図示せず)と、可動筐体1Bの側の接点(同じく図示せず)を接触させ、これらの接点を介して電源装置E2から転写手段20に電流を供給することができる。ところが、かかる接点を用いると、画像形成装置の構成が複雑化し、また両接点の接触不良に基づく不具合が発生するおそれもある。図11に示した構成によると、かかる欠点を全て回避することができる。

40

50

## 【 0 1 5 9 】

ところで、図 1 及び図 4 に示した画像形成装置には、第 1 及び第 2 の像担持体 2 A , 2 B にそれぞれトナー像を形成する複数の現像装置 1 1 A 1 , 1 1 A 2 , 1 1 B 1 , 1 1 B 2 が設けられているが、これらの現像装置のトナーの量が減少したとき、その各現像装置にトナーを補給する必要がある。そこで、図 1 及び図 4 に示した画像形成装置においては、第 1 及び第 2 の現像装置 1 1 A 1 , 1 1 A 2 , 1 1 B 1 , 1 1 B 2 のそれぞれに補給されるトナーを収容した複数のトナー容器 3 6 Y , 3 6 M , 3 6 C , 3 6 B K が設けられている。その各トナー容器にはイエロートナー、マゼンタトナー、シヤントナー及びブラックトナーがそれぞれ収容され、各現像装置においてトナー不足が検知されたとき、図示していない粉体ポンプによって、各トナー容器からこれに対応する色の現像装置にトナーが供給される。 10

## 【 0 1 6 0 】

また、図 1 及び図 4 に示すように、定着手段 2 8 を通過した記録媒体 P が排出される排紙部 3 1 の下方であって、第 1 の中間転写体 3 の上方に、複数のトナー容器 3 6 Y , 3 6 M , 3 6 C , 3 6 B K を収納する収納空間 S が設けられている。しかも、排紙部 3 1 の全体又はその一部が、本体筐体 1 に対して回動支点 3 7 のまわりに回動可能なカバー 3 1 A により構成され、通常、このカバー 3 1 A は、図 1 及び図 4 に示すように閉じられていて、その上に記録媒体が排出される。

## 【 0 1 6 1 】

図 7 は、図 1 及び図 4 に示した画像形成装置が 2 つ設置された状態を示す図である。この図の上側に示した画像形成装置においては、カバー 3 1 A は閉じられている。このカバー 3 1 A には把手 3 4 が設けられ、この把手 3 4 を掴んでそのカバー 3 1 A を、図 7 の下側に示した画像形成装置のように開き、収納空間 S に対してトナー容器 3 6 Y , 3 6 M , 3 6 C , 3 6 B K を着脱することができる。 20

## 【 0 1 6 2 】

カバー 3 1 A の一端の回動支点 3 7 は、排紙部 3 1 の低くなった側に位置しているので、排紙部 3 1 に記録済みの記録媒体が存在しているときにカバー 3 1 A を開いても、その記録媒体が下方に落下したり、頁順が狂うようなことはない。また、把手 3 4 は、排紙部 3 1 に排出される記録媒体の搬送とそのスタックの妨げとならない位置に配置されていると共に、その形状が定められている。 30

## 【 0 1 6 3 】

上述のように、トナー容器 3 6 Y , 3 6 M , 3 6 C , 3 6 B K を収納空間 S に着脱できるように、排紙部 3 1 を開放可能に構成することによって、そのトナー容器を容易に交換することができる。

## 【 0 1 6 4 】

また、上述の構成に代え、またはこの構成と共に、排紙部 3 1 よりも下方の位置に、トナー容器 3 6 Y 乃至 3 6 B K を収納空間 S に着脱できるように、開放可能なドアを設けることもできる。図 8 も図 7 と同様に 2 つの画像形成装置が設置された状態を示す図であるが、この画像形成装置の本体筐体 1 には、ドア D 1 が回動開閉可能に支持され、このドア D 1 は排紙部 3 1 よりも下方に配置されている。このドア D 1 は、通常、図 8 の上側の画像形成装置のように閉じられている。トナー容器を交換するときは、図 8 の下側に示した画像形成装置のようにこのドア D 1 を開き、収納空間 S 内のトナー容器 3 6 Y 乃至 3 6 B K を外部に露出させる。このようにして簡単にトナー容器を画像形成装置の手前側、すなわち主操作面側にて着脱することができる。この構成を採用すれば、排紙部 3 1 の上方に図示していない読み取り装置を装着しても、トナー容器を支障なく交換することができる。また、前述の給紙カセット 2 4 , 2 4 A も図 7 及び図 8 に示す如く手前側に引き出し可能に本体筐体 1 に支持されているが、図 7 に示したドア D 1 を開いても、給紙カセット 2 4 , 2 4 A の引き出し操作や、オペレーションパネル O P の操作に支障は生じない。 40

## 【 0 1 6 5 】

また、図 7 に示した画像形成装置にも、その本体筐体 1 に回動開閉自在に支持されたド 50

ア D 2 が設けられているが、このドア D 2 と図 8 に示したドア D 1 を開くことにより、前述の作像ユニット U 1 , U 2、或いはプロセスカートリッジ U、さらには第 1 の中間転写体 3 及びこれらの周辺に設けられた構成部品を、露光装置 9 を残したまま、画像形成装置の手前側に引き出し、その引き出した状態で、作像ユニット U 1 , U 2、或いはプロセスカートリッジ U や、第 1 の中間転写体などを取り出すことができる。これらの要素を支持台に支持し、その支持台をガイドレールによって案内しながら、これを手前側に引き出すように構成することもできる。ドア D 1 , D 2 は垂直方向のヒンジで本体筐体 1 に支持されているので、これらのドア D 1 , D 2 を開いたときも、その下方の保守部品やオペレーションパネル O P に対する視認性が悪くなることを防止できる。

【 0 1 6 6 】

10

また、収納空間 S に収納されたトナー容器内のトナーに定着手段 2 8 からの多量の熱が伝えられ、そのトナーの温度が上昇すると、当該トナーが溶融するおそれがある。

【 0 1 6 7 】

そこで、トナー容器内のトナーを熱から保護する保護手段を設け、そのトナーが変質することを阻止するように構成することが好ましい。例えば、図 1 及び図 4 に示すように、収納空間 S と定着手段 2 8 の間に設けられた断熱部材 1 3 5 によって保護手段を構成することができる。収納空間 S と定着手段 2 8 を断熱部材 3 5 により仕切ることによって、定着部材 2 8 で発散する熱が直接、トナー容器に伝わって、トナーが変質することを防止できる。この断熱部材 1 3 5 としては、樹脂板、植毛を施した樹脂板、内部に空気層を有するように樹脂板を積層したものなどを採用することができる。

20

【 0 1 6 8 】

また、収納空間 S と定着手段 2 8 の間に空気を流通させて、定着手段 2 8 の熱が収納空間 S に直に伝わることを防止する空気流通手段によって保護手段を構成することもできる。例えば図 1 及び図 4 に示すように、ファン F 2 より成る空気流通手段を設け、このファン F 2 によって、収納空間 S と定着手段 2 8 との間に外気を取り込む。取り込んだ空気を本体筐体外に排出するダクト（図示せず）を設けることもできる。

【 0 1 6 9 】

さらに、図 1 及び図 4 に示すように、少なくとも 1 つのトナー容器、図の例では定着手段 2 8 に最も近いトナー容器 3 6 B K に断熱性外装部材 5 0 より成る保護手段を設け、これによってそのトナー容器内のトナーに直に熱が伝わることを防止することもできる。

30

【 0 1 7 0 】

図 9 に示した画像形成装置は、無端ベルトより成る第 1 の中間転写体 3 が支持ローラ 4 , 5 , 6 に巻き掛けられ、その下辺 3 A が水平に配置され、その下辺に沿って第 1 及び第 2 の像担持体 2 A , 2 B が配設され、その上辺 3 B が傾斜した排紙部 3 1 にほぼ平行に配置されている。第 1 の中間転写体 3 は矢印 A 1 方向に回転する。また、第 1 及び第 2 の像担持体 2 A , 2 B をそれぞれ露光する露光装置 9 A , 9 B は、LED を光源とする装置である。他の構成は、図 1 に示し、かつこれに関連して先に説明した各構成の画像形成装置と変りはない。図 9 における図 1 に対応する部分には、図 1 と同じ符号を付してある。

【 0 1 7 1 】

図 7 及び図 8 は、図 1 及び図 4 に示した画像形成装置をホスト機器の一例であるホストコンピュータ H C に接続して画像形成システムを構成した例を示している。これは、ネットワーク（NET - L）で結ばれたシステムである。ケーブルを介さずに無線で繋がれたシステムとしても良い。

40

【 0 1 7 2 】

ホストコンピュータ H C のディスプレイに表示されるガイドに従って出力すべき画像の作像プロセス条件などを指示、入力可能となっている。画像形成装置の状況をディスプレイに報知、表示することもできる。制御の指令は、オペレーションパネル O P やホストコンピュータ H C のキーボードから行うことができる。例えば、記録媒体の両面に画像を形成する両面プリントの場合、オペレーションパネル O P に設けてある両面釦によって、また特殊紙の選択や給紙カセットの選択は給紙用の設定釦によって選択することができる。

50

## 【 0 1 7 3 】

上述のように画像形成装置とホスト機器とを接続して画像形成システムを構成することにより、扱う情報を目的や記録媒体の種類に応じてプリントすることができ、また画像形成装置から離れたところからでもホスト機器により作像条件を設定することができ、遠隔地との情報のやりとりや、遠隔地での画像出力が可能となる。また原稿読み取り装置 S C N も接続した状態にある。この原稿読み取り装置 S C N のコンタクトガラス C G 上に原稿を置き、その原稿画像の情報を読み取る。図示していないシート状の原稿を自動的に搬送してその画像を読み取るように、自動原稿送り装置を原稿読み取り装置 S C N に組み込むことも可能である。かかる装置としては、シート状の原稿の表裏両面画像をほぼ同時に読み取る方式のものが好適である。読み取った情報は、適宜画像処理され、前述のように記録媒体に出力するとか、送信することが可能である。

## 【 0 1 7 4 】

本発明は、プリンタ以外の各種形式の画像形成装置、例えば複写機やファクシミリのほか、プリンタ、複写機、ファクシミリの少なくとも 2 つの機能を備えた複合機などにも広く適用できるものである。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 1 7 5 】

【図 1】画像形成装置の一例を示す垂直断面図である。

【図 2】第 1 の中間転写体、第 2 の中間転写体及び記録媒体の各面に形成された画像を説明する図である。

【図 3】図 1 に示した第 1 の中間転写体を取り出して示す説明図である。

【図 4】画像形成装置の他の例を示す垂直断面図である。

【図 5】図 1 に示した画像形成装置の可動筐体を開いたときの様子を示す断面図である。

【図 6】図 4 に示した可動筐体を開いたときの様子を示す断面図である。

【図 7】画像形成システムの一部を示す斜視図である。

【図 8】画像形成システムの他の例を示す斜視図である。

【図 9】画像形成装置のさらに他の例を示す垂直断面図である。

【図 10】第 2 及び第 4 の転写手段としての転写ローラを第 2 の中間転写体の内側に配置した様子を示す図である。

【図 11】第 2 及び第 4 の転写手段として、第 1 の中間転写体の内側に配置した支持ローラを用いた例を示す図である。

## 【符号の説明】

## 【 0 1 7 6 】

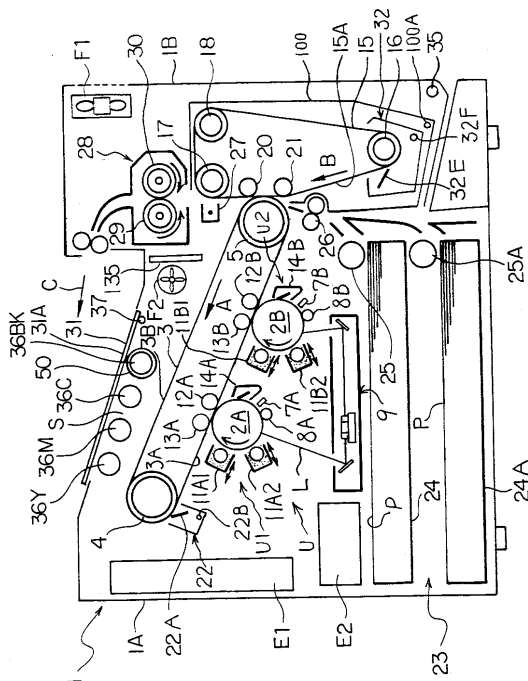
- 1 本体筐体
- 1 A 不動筐体
- 1 B 可動筐体
- 2 A 第 1 の像担持体
- 2 B 第 2 の像担持体
- 3 第 1 の中間転写体
- 3 A 下辺
- 3 B 上辺
- 1 1 A 1 現像装置
- 1 1 A 2 現像装置
- 1 1 B 1 現像装置
- 1 1 B 2 現像装置
- 1 2 A 第 1 の転写手段
- 1 2 B 第 1 の転写手段
- 1 5 第 2 の中間転写体
- 1 5 A 部分
- 2 0 第 2 の転写手段、第 4 の転写手段

27 第3の転写手段  
 28 定着手段  
 29 第1の加熱手段  
 29A 第1の加熱手段  
 30 第2の加熱手段  
 30A 第2の加熱手段  
 31 排紙部  
 36Y トナー容器  
 36M トナー容器  
 36C トナー容器  
 36BK トナー容器  
 50 断熱性外装部材  
 135 断熱部材  
 D1 ドア  
 E 端部  
 H 高さ  
 I1 第1の画像  
 I2 第2の画像  
 P 記録媒体  
 S 収納空間  
 U プロセカートリッジ  
 U1 第1の作像ユニット  
 U2 第2の作像ユニット  
 V 鉛直線  
 W 幅

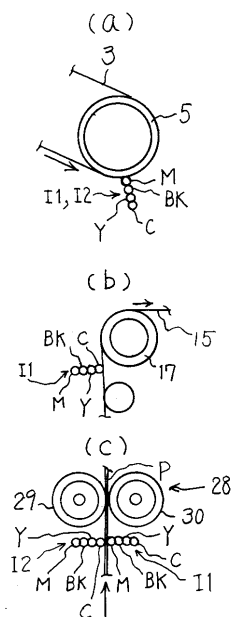
10

20

【図1】

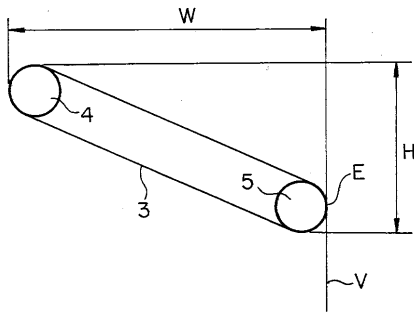


【図2】

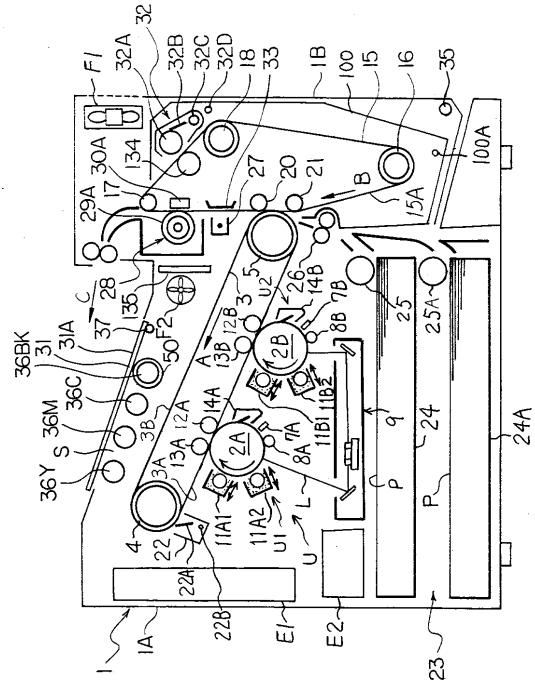




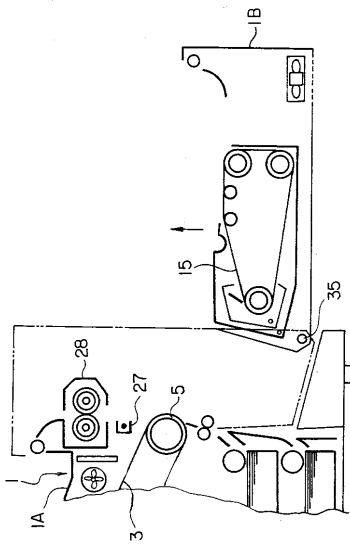
【図 3】



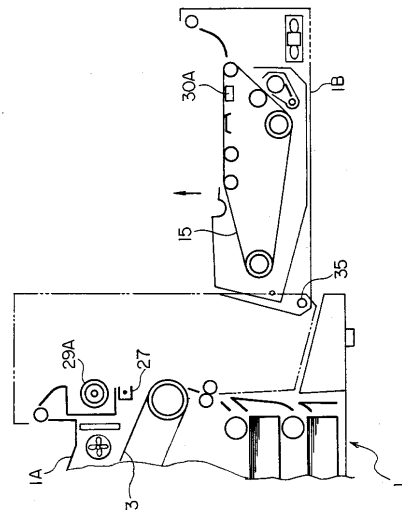
【図 4】



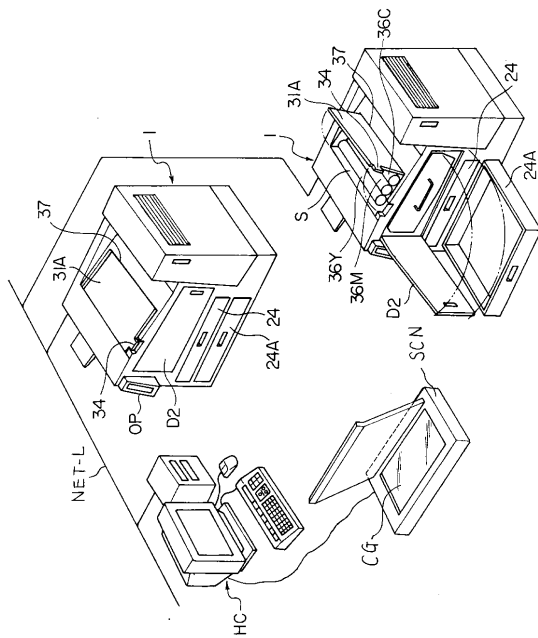
【図 5】



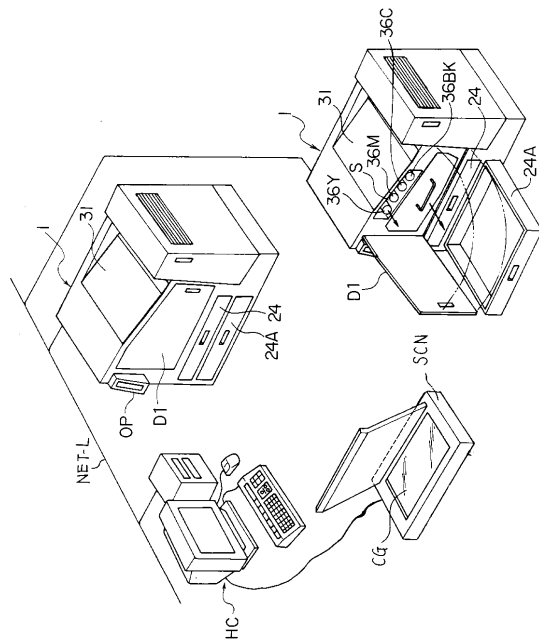
【図 6】



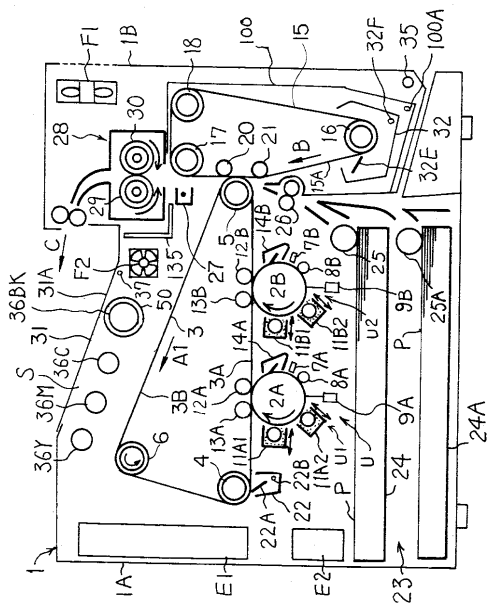
【圖 7】



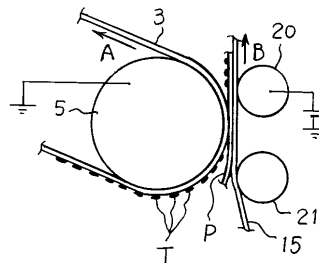
【 図 8 】



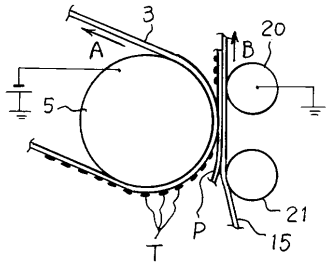
【 图 9 】



【 図 1 0 】



【図 11】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード (参考)

G 0 3 G 15/16