(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2004 年11 月18 日 (18.11.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/099883 A1

(51) 国際特許分類[7]: G03G 21/00, B41J 11/42, 3/00, H04N 1/393

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/006366

(22) 国際出願日: 2004 年4 月30 日 (30.04.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2003-130453 2003 年5 月8 日 (08.05.2003) JP
特願2003-134609 2003 年5 月13 日 (13.05.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 Osaka (JP).

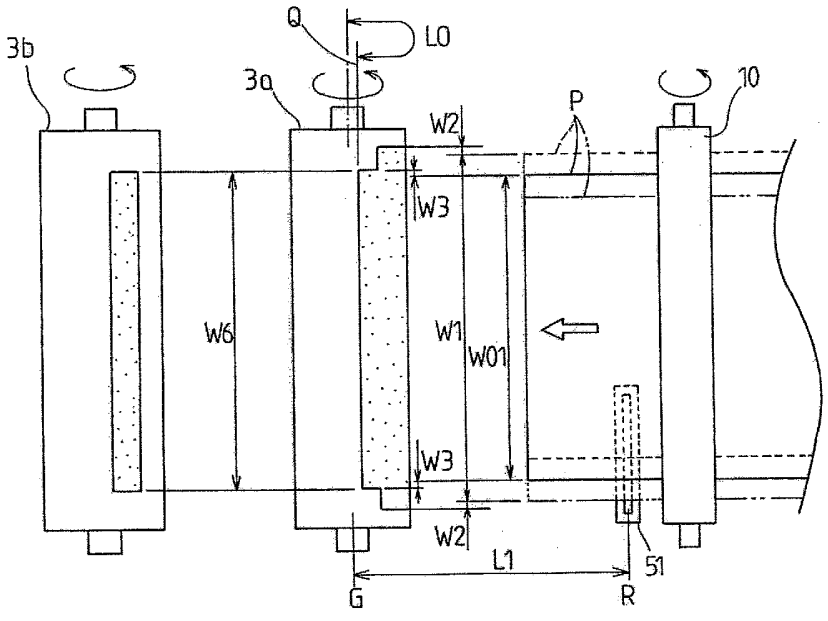
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山本 昌延 (YAMAMOTO, Masanobu) [JP/JP]; 〒6310041 奈良県奈良市学園大和町６－７０８－１－４１６号 Nara (JP). 万代 英伸 (MANDAI, Hidenobu) [JP/JP]; 〒6310063 奈良県奈良市帝塚山中町３－４ Nara (JP). 藤田 正彦 (FUJITA, Masahiko) [JP/JP]; 〒6310062 奈良県奈良市帝塚山１丁目１－４０－３０６号 Nara (JP). 大野 孝之 (OHNO, Takayuki) [JP/JP]; 〒6391003 奈良県大和郡山市代官町２－５０ Nara (JP). 坂 昌樹 (SAKA, Masaki) [JP/JP]; 〒5180477 三重県名張市百合が丘東７－２４１ Mie (JP). 山口 孝三 (YAMAGUCHI, Kouzou) [JP/JP]; 〒6340805 奈良県橿

[続葉有]

(54) Title: IMAGE FORMING DEVICE

(54) 発明の名称: 画像形成装置



(57) Abstract: A line sensor (51) for detecting the edge location of a recording sheet is installed on the upstream side of a transfer point (G) where an image formed on a first photosensitive drum (3a) is transferred to a recording sheet. In order to form an image without white border, when the edge location of the recording sheet is detected, the size of the transfer image on the first photosensitive drum (3a) to the recording sheet is made small depending on the result of the detection by the line sensor (51). The image of thus changed size on the first photosensitive drum (3a) is formed successively on the recording sheet.

(57) 要約: 第１感光体ドラム３ａ上に形成された画像を記録用紙に転写する転写ポイントＧよりも上流側に、記録用紙のエッジ位置を検出するラインセンサ５１を設ける。そして、縁なし画像形成を行うとき、

[続葉有]

WO 2004/099883 A1

原市地黄町４３－３ Nara (JP). 藤本 修 (FUJIMOTO, Osamu) [JP/JP]; 〒6391041 奈良県大和郡山市満願寺町５３０－３０ Nara (JP). 浅川 昌也 (ASAKAWA, Masaya) [JP/JP]; 〒6391041 奈良県大和郡山市満願寺町６４３－４ Nara (JP).

(74) 代理人: 倉内 義朗 (KURAUCHI, Giro); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満４丁目１４番３号 住友生命御堂筋ビル Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

記録用紙のエッジ位置の検出以降の該記録用紙途中に対し、転写される第１感光体ドラム３ａ上の画像のサイズを上記ラインセンサ５１による検出結果に基づいて小さく変更し、このサイズが変更された第１感光体ドラム３ａ上の画像に従ってそれ以降の当該記録用紙への画像形成を継続して行う。

明 細 書

画像形成装置

技術分野

本発明は、電子写真方式の画像形成装置に関し、詳しくは、シートに転写されずに回収される現像剤の量を可及的に減らす対策に係わる。

背景技術

一般に、この種の画像形成装置では、像担持体上に入力された画像データに基づいて静電潜像を作成し、その静電潜像を現像装置にて現像（顕像）して、現像剤像を像担持体上に形成する。この像担持体上に形成された現像剤像を搬送されてくるシートに転写し、その後、定着装置にて熱と圧力で現像剤像を溶融してシートに定着させるようにしている。

ところで、像担持体上に形成された現像剤像と搬送されてきたシートとの間にシートの搬送ずれなどによる位置ずれが発生していると、読み取った原稿画像の位置と作成した画像の位置とが異なることになる。このシートの搬送ずれは、一定していない場合が多く、シートのサイズや種類の違い、またはシートが収容されている収容手段によっても異なる。従って、シート全面に画像を形成する縁なし画像形成（全面画像形成）を行う場合に現像剤像とシートとの間に位置ずれが発生していると、シートに転写された画像に欠けが生じ、非常に見苦しい画像形成物となってしまう。

そのため、像担持体上の現像剤像とシートとの間でのシートの搬送ずれによる位置ずれを考慮して、像担持体上に余裕を持った大きなサイズの画像（現像剤像）を形成し、シートの搬送ずれが生じた場合においても、欠けのない良好な画像が形成できるようにすることが行われている。

ところが、上述の如きものでは、搬送されてくるシートに対してそのサイズを大きく超えるサイズの画像を像担持体上に形成すると、シートに転写されずにクリーニング手段にて回収される現像剤が多くなり、回収された現像

剤を再利用できない画像形成装置では、回収された現像剤は捨てられるために非常に不経済となってしまう上、回収された現像剤の満杯までのサイクルが非常に短くなってしまう。また、図２５に示すように、シートｐを吸着して搬送する転写ベルトｄ上の現像剤ｔを回収する容器ａが一体的に設けられたクリーニング手段ｃでは、回収された現像剤ｔがシート搬送方向と直交するシートｐの左右両側部に位置する部位において部分的に偏って多く溜まってしまい、回収された現像剤ｔが部分的に漏れ出してクリーニング不良が発生しやすくなる。

そこで、従来、像担持体上に形成された画像をシートに転写する転写ポイントよりもシート搬送方向上流側に、転写ポイントに向けて搬送されるシートの端部位置を検出する検出手段を設け、この検出手段により端部位置が検出されたシートのサイズに基づいて像担持体上の画像のサイズを決定し、そのサイズ決定後に像担持体上に形成される画像に従ってシートへの画像形成を行うようにすることで、搬送されてくるシートに対してそのサイズに見合ったサイズの画像を像担持体上に形成して、シートに転写されずにクリーニング手段にて回収される現像剤を減らすようにしたものが知られている（例えば、特開平１０－１８６９５１号公報参照）。

しかしながら、上記従来のものでは、検出手段によるシート端部位置の検出後に像担持体上の画像のサイズを決定してから像担持体上に画像が形成されるため、検出手段を転写ポイントよりもかなりシート搬送方向上流側に設ける必要がある。これでは、検出手段によるシート端部位置の検出ポイントから転写ポイントまでのシートの搬送経路をシート搬送方向にかなり長くしなければならず、画像形成装置のサイズが非常に大きなものとなる。しかも、検出手段による検出ポイントから転写ポイントまでのシートの搬送経路が長くなると、その分画像形成に必要な時間が長くなってしまう。

また、検出手段によるシート端部位置の検出ポイントから転写ポイントまでのシートの搬送経路が長くなると、検出手段によるシート端部位置の検出精度が低くなるため、シートの搬送ずれによってシート上の画像に欠けが生じるおそれがあるものの、検出手段を転写ポイントに近付けると、シートの

端部位置を検出した時点で既に像担持体への画像の書込みが開始されてしまい、像担持体上での画像サイズの決定に間に合わなくなってしまう。

ところで、像担持体よりもシート搬送方向上流側には、その像担持体上に形成される画像と搬送されるシートとの位置を合わせるためのタイミング合わせ手段であるレジスト手段が設けられており、搬送されてくるシートを一旦停止させた後にタイミングを合わせて再スタートさせることが行われる。このレジスト手段は、像担持体上の画像とタイミングを合わせる機能だけでなく、搬送されてくるシートのスキュー（傾き搬送）を矯正する機能も有している。

しかしながら、このレジスト手段のスキューを矯正する機能には限界があり、許容を超えるスキューに対しては完全にスキューを矯正できず、多少斜めにシートが搬送されることが稀に発生している。その場合、シートのスキュー状態を判断するには、搬送されてくるシートに対し搬送方向の複数ヶ所で端部位置の検出を行わなければならないため、像担持体上に画像を形成するタイミングよりも早くシートのスキュー状態を判断する上で検出手段の位置をさらにシート搬送方向上流側に遠く離さなければならない。この検出手段をレジスト手段よりもシート搬送方向下流側に位置させるとなると、画像形成装置をさらに大きくしなければならない。

発明の開示

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、検出ポイントから転写ポイントまでのシートの搬送経路を短くして、検出手段によるシート端部位置あるいはシートの端部位置およびスキュー状態の検出精度を確保しつつ、コンパクト化を図り、かつクリーニング手段にて回収される現像剤を可及的に減らして現像剤の満杯までのサイクルを延ばすとともに、クリーニング不良を効果的に防止し得る画像形成装置を提供することにある。

本発明の画像形成装置は、入力される画像データに基づいて像担持体上に画像を形成し、上記画像を搬送されてくるシートに対し転写して、このシー

ト上に画像を形成する画像形成装置であって、上記像担持体上に形成された画像を上記シートに転写する転写ポイントよりもシート搬送方向上流側には、上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートの端部位置を検出する検出手段が設けられ、上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートのサイズよりも上記像担持体上の画像のサイズが大きいとき、上記検出手段による上記シート端部位置の検出以降の上記シート途中に対し転写される上記像担持体上の画像のサイズを上記検出手段による検出結果に基づいて変更し、このサイズが変更された上記像担持体上の画像に従ってそれ以降の上記シートへの画像形成が継続して行われるようになっていることを特徴とする。

この発明の画像形成装置によれば、上記検出手段による上記シート端部位置の検出前は、上記転写ポイントに向けて搬送されてきた上記シートに対し、上記シートサイズよりも大きな上記像担持体上の画像が転写され、上記検出手段によって上記シートの端部位置が検出されると、その検出結果に基づいて上記シート途中に対し転写される上記像担持体上の画像のサイズが変更される。つまり、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果が得られる検出以前と検出以降とで、上記像担持体上に形成される画像のサイズが変更されることになる。そのため、上記検出手段による検出以前では、上記シートの端部位置の検出がなされていなくても、上記シートサイズよりも大きな上記像担持体上の画像によって、上記シートの搬送ずれによる画像の欠けを生じさせずに良好な画像を上記シート上に転写することが可能となる。上記検出手段による検出以降は、上記像担持体上での画像サイズの決定に間に合わなくても、上記シートの端部位置の検出結果に基づいて、上記像担持体上の画像のサイズが上記シートの端部位置に則したサイズに変更される。これにより、上記シートに転写されずにクリーニング手段にて回収される現像剤が可及的に減少し、現像剤の無駄を抑制して経済的な現像剤の消費を行うことが可能となる上、回収された現像剤の満杯までのサイクルを延ばすことが可能となる。また、回収された現像剤を回収する容器が一体化されたクリーニング手段においても、回収された現像剤が部分的に多く溜まる現像剤の偏りが抑制され、回収された現像剤の部分的な漏れ出しによるクリーニング

不良を防止することが可能となる。

しかも、上記検出手段による上記シート端部位置の検出以前に上記像担持体上に画像が形成されることにより、上記検出手段を上記転写ポイントに近づけて設けることが可能となる。これにより、上記検出手段による上記シート端部位置の検出ポイントから上記転写ポイントまでの上記シートの搬送経路が上記シート搬送方向に短くなって、上記画像形成装置のコンパクト化を図ることが可能となる上、画像形成に必要な時間も短くすることが可能となる。

また、本発明の画像形成装置において、上記検出手段による上記シート端部位置の検出以前に上記像担持体上に形成される画像は、上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートの搬送ずれを考慮して余裕を持たせた大きなサイズに設定されていることを特徴としてもよい。

この発明の画像形成装置によれば、上記検出手段による上記シート端部位置の検出がなされていなくても、余裕を持った大きなサイズの上記像担持体上の画像によって、上記シートの搬送ずれによる画像の欠けを確実に防止して、より良好な画像をシート上に転写することが可能となる。

また、本発明の画像形成装置において、上記検出手段は、この検出手段による上記シート端部位置の検出以前に上記シートの搬送傾きを矯正し、かつ上記シートに対する上記像担持体上の画像の位置を調整するレジスト手段の下流側に設けられていることを特徴としてもよい。

この発明の画像形成装置によれば、上記レジスト手段の下流に上記検出手段を位置させることにより、上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートの斜め搬送が上記レジスト手段によって矯正される。上記シートがほぼ真直ぐ搬送されている状態で上記シートの端部位置が検出されることになり、高い精度で上記シートの端部位置が検出される上、上記検出手段による上記シート端部位置の検出以前に形成される上記像担持体上での余裕を持たせた画像の大きさも可及的に小さくなる。このため、上記シートに転写されずに回収される無駄な現像剤の量が少なくなり、クリーニング手段の現像剤回収容器の満杯までのサイクルをより長くすることが可能となる。

また、本発明の画像形成装置において、上記検出手段による検出ポイントから上記転写ポイントまでの距離は、上記像担持体への画像の書込みポイントから上記転写ポイントまでの距離よりも短くなるように設定されており、上記検出手段による上記シート端部位置の検出以前に上記像担持体上に形成される画像のサイズは、予め定められているデータに基づいて設定されている一方、上記検出手段による上記シート端部位置の検出以降の上記像担持体上の画像のサイズは、上記検出手段の検出結果に基づいて変更されていることを特徴としてもよい。

この発明の画像形成装置によれば、上記検出手段による検出ポイントから上記転写ポイントまでの距離が、上記像担持体への画像の書込みポイントから上記転写ポイントまでの距離よりも短くなるように設定されている。上記検出手段による上記シート端部位置の検出が早い段階で行え、上記検出手段による検出以降の上記シートの端部位置の検出結果に基づいて上記像担持体上の画像のサイズが速やかに変更されることになる。これにより、上記シートに転写されずに回収される無駄な現像剤の量がより少なくなって、クリーニング手段の現像剤回収容器の満杯までのサイクルをより一層長くすることが可能となる。

また、本発明の画像形成装置において、上記シートを担持搬送するシート担持体の搬送方向に並列に配置され、上記シートに対し個々に画像を形成する複数の像担持体を備え、上記各像担持体のうちの上記シート搬送方向最上流側に位置する上記像担持体上の画像のサイズは、上記検出手段による上記シート端部位置の検出以降の画像形成途中に変更される一方、 残るその他の上記像担持体上の画像のサイズは、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果に基づいて画像形成以前に変更されることを特徴としてもよい。

この発明の画像形成装置によれば、複数の像担持体を有するタンデム型の画像形成装置では、上記像担持体それぞれの位置が異なるため、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果に基づいて上記像担持体上の画像のサイズを変更するタイミングと上記像担持体それぞれに画像を形成するタイミングとが異なっている。上記シート搬送方向最上流側に位置する上記像担

持体では、上記検出手段による上記シート端部位置の検出以降の画像形成途中に画像のサイズが変更されるものの、残るその他の上記像担持体では、上記像担持体それぞれの上に画像形成する以前に、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果に基づくサイズ（余裕を可及的に少なくしたサイズ）の画像が形成されることになる。これにより、上記シートに転写されずに回収される無駄な現像剤の量が効果的に少なくなって、クリーニング手段の現像剤回収容器の満杯までのサイクルを長くすることが可能となる。

また、本発明の画像形成装置において、上記像担持体それぞれのうちのいずれか１つには、その１つの上記像担持体に対する残りの上記像担持体の画像形成位置ずれを補正する補正データを有しており、上記像担持体それぞれの上に形成される画像のサイズは、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果と、上記補正データとに基づいて設定されることを特徴としてもよい。

この発明の画像形成装置によれば、タンデム型の画像形成装置において基準となる像担持体との画像形成位置ずれ、つまり位置ずれ、書込み手段の位置ずれ、転写ベルトの搬送傾きなどが存在するその他の像担持体のずれや傾き等を補正する補正データと、上記シート搬送方向最上流側に位置する上記像担持体に近接して設けられた上記検出手段により検出された上記シートの端部位置の検出結果とによって、上記像担持体それぞれに形成される画像の範囲が設定される。これにより、基準の上記像担持体以外のその他の上記像担持体にずれや傾き等が存在していても、上記検出手段による上記シート端部位置の検出後は、転写担持体上を搬送される上記シートに対してぎりぎりの範囲の画像を上記像担持体それぞれの上に形成することが可能となる。

また、本発明の画像形成装置において、上記像担持体上に画像を形成する位置あるいは倍率は、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果とは無関係に予め定められたデータに基づいて設定されることを特徴としてもよい。

この発明の画像形成装置によれば、上記像担持体上に画像形成を行う範囲を上記シートに対する画像形成途中から変更する際に位置や倍率を変更する

と、画像の連続性が失われたり画像が歪んだりすることになるが、画像の位置や倍率を予め定められたデータに基づいて設定しておけば、良好な画像形成を行うことが可能となる。

また、本発明の画像形成装置において、上記シートに対し縁なし画像を形成する縁なし画像形成モードが選択可能に設けられ、この縁なし画像形成モードが選択されているときに、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果に基づいて画像形成を行うことを特徴としてもよい。

この発明の画像形成装置によれば、縁なし画像を形成する際に縁なし画像形成モードを選択するだけで、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果に基づいた画像形成範囲の制御が行える。これにより、上記シート上の画像の欠けを防止しつつ、上記シートに転写されずに回収される無駄な現像剤の量を抑制して、クリーニング手段の現像剤回収容器の満杯までのサイクルを長くすることが可能となる。

また、本発明の画像形成装置において、上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートのサイズよりも上記像担持体上の画像のサイズが大きいとき、上記検出手段による上記シート端部位置の検出によってさらに上記シートのスキューの状態を検出し、それ以降の上記シート途中に対し転写される上記像担持体上の画像のサイズを上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて変更し、このサイズが変更された上記像担持体上の画像に従ってそれ以降の上記シートへの画像形成が継続して行われるようになっていることを特徴としてもよい。

この発明の画像形成装置によれば、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出前は、上記転写ポイントに向けて搬送されてきた上記シートに対し、上記シートサイズよりも大きな上記像担持体上の画像が転写され、上記検出手段により上記シートの端部位置およびスキュー状態が検出されると、その検出結果に基づいて上記シート途中に対し転写される上記像担持体上の画像のサイズが変更される。つまり、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果が得られる以前と以降とで、上記像担持体上に形成される画像のサイズが変更されることになる。

そのため、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以前では、上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果が得られていなくても、上記シートサイズよりも大きな上記像担持体上の画像によって、上記シートのスキューによる画像の欠けを生じさせずに良好な画像を上記シート上に転写することが可能となる。一方、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以降は、上記像担持体上での画像サイズの決定に間に合わなくても、上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて上記像担持体上の画像のサイズが上記シートの端部位置に則したサイズに変更される。これにより、上記シートに転写されずにクリーニング手段にて回収される現像剤が可及的に減少し、現像剤の無駄を抑制して経済的な現像剤の消費を行うことが可能となる上、回収された現像剤の満杯までのサイクルを延ばすことが可能となる。また、回収された現像剤を回収する容器が一体化されたクリーニング手段においても、回収された現像剤が部分的に多く溜まる現像剤の偏りが抑制され、回収された現像剤の部分的な漏れ出しによるクリーニング不良を防止することが可能となる。

しかも、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以前に上記像担持体上に画像が形成されることにより、上記検出手段を上記転写ポイントに近づけて設けることが可能となる。これにより、上記検出手段による上記シート端部位置の検出ポイントから上記転写ポイントまでの上記シートの搬送経路が上記シート搬送方向に短くなって、上記画像形成装置のコンパクト化を図ることが可能となる上、画像形成に必要な時間も短くすることが可能となる。

また、本発明の画像形成装置において、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以前に上記像担持体上に形成される画像は、上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートの搬送ずれを考慮して余裕を持たせた大きなサイズに設定されていることを特徴としてもよい。

この発明の画像形成装置によれば、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果が得られていなくても、余裕を持った大きなサイズの上記像担持体上の画像によって、上記シートのスキューによる

画像の欠けを確実に防止して、より良好な画像をシート上に転写することが可能となる。

また、本発明の画像形成装置において、上記検出手段は、この検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以前に上記シートに対する上記像担持体上の画像の位置を調整するレジスト手段よりも上記シート搬送方向下流側に設けられていることを特徴としてもよい。

この発明の画像形成装置によれば、上記レジスト手段の上記シート搬送方向下流側に上記検出手段を位置させることにより、上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートのスキューが上記レジスト手段によって矯正される。上記シートのスキューがほぼ矯正された状態で上記シートの端部位置およびスキュー状態が検出されることになり、高い精度で上記シートの端部位置およびスキュー状態が検出される。その上、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以前に形成される上記像担持体上での余裕を持たせた画像の大きさも可及的に小さくなる。このため、シートに転写されずに回収される無駄な現像剤の量が少なくなり、クリーニング手段の現像剤回収容器の満杯までのサイクルをより長くすることが可能となる。

また、本発明の画像形成装置において、上記検出手段による検出ポイントから上記転写ポイントまでの距離は、上記像担持体への画像の書込みポイントから上記転写ポイントまでの距離よりも短くなるように設定されており、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以前に上記像担持体上に形成される画像のサイズは、予め定められているデータに基づいて設定されている一方、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以降に上記像担持体上に形成される画像のサイズは、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて変更されることを特徴としてもよい。

この発明の画像形成装置によれば、上記検出手段による検出ポイントから上記転写ポイントまでの距離が、像担持体への画像の書込みポイントから転写ポイントまでの距離よりも短くなるように設定されている。上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出が早い段階で行え、

それ以降、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて上記像担持体上の画像のサイズが速やかに変更されることになる。これにより、上記シートに転写されずに回収される無駄な現像剤の量がより少なくなって、クリーニング手段の現像剤回収容器の満杯までのサイクルをより一層長くすることが可能となる。

また、本発明の画像形成装置において、上記検出手段による検出ポイントから上記転写ポイントまでの距離は、上記像担持体への画像の書込みポイントから上記転写ポイントまでの距離よりも短くなるように設定されており、上記像担持体上に形成される画像のサイズは、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果に基づいて設定され、上記検出手段によって上記シートのスキュー状態が検出されたときには、その検出以後に上記像担持体上に形成される画像のサイズが上記シートのスキュー状態の検出結果に基づいて変更されることを特徴としてもよい。

この発明の画像形成装置によれば、上記シートのスキュー状態を検出する際に上記シートをある程度搬送させて上記検出手段による端部位置の検出を行う必要があるために、上記シートのスキュー状態を検出するのに時間を要して、画像形成の開始タイミングよりも後に上記シートのスキュー状態が検出されることになる。上記シートのスキュー状態が検出された場合には、それ以降の上記像担持体上の画像のサイズを上記シートのスキュー状態に応じて速やかに変更し、上記シートに転写されずに回収される無駄な現像剤の量を減らすことが可能となる。

また、本発明の画像形成装置において、上記シートを担持搬送するシート担持体の搬送方向に並列に配置され、上記シートに対し個々に画像を形成する複数の像担持体を備え、上記各像担持体のうちのシート搬送方向最上流側に位置する上記像担持体上の画像のサイズは、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて画像形成開始後に変更される一方、残るその他の上記像担持体上の画像のサイズは、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて画

像形成開始前に変更されることを特徴としてもよい。

この発明の画像形成装置によれば、複数の像担持体を有するタンデム型の画像形成装置では、上記像担持体それぞれの位置が異なるため、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて像担持体上の画像のサイズを変更するタイミングと上記像担持体それぞれに画像を形成するタイミングとが異なっている。そのため、上記シート搬送方向最上流側に位置する上記像担持体では、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果が得られた画像形成開始後（画像形成途中）に画像のサイズが変更されるものの、残るその他の上記像担持体では、上記像担持体それぞれの上への画像形成開始前に、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づくサイズ（余裕を可及的に少なくしたサイズ）の画像が形成されることになる。これにより、上記シートに転写されずに回収される無駄な現像剤の量が効果的に少なくなって、クリーニング手段の現像剤回収容器の満杯までのサイクルを長くすることが可能となる。

また、本発明の画像形成装置において、上記像担持体それぞれのうちのいずれか１つには、その１つの上記像担持体に対する残りの上記像担持体の画像形成位置ずれを補正する補正データを有しており、上記像担持体それぞれの上に形成される画像のサイズは、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果と、上記補正データとに基づいて設定されることを特徴としてもよい。

この発明の画像形成装置によれば、タンデム型の画像形成装置において基準となる像担持体との画像形成位置ずれ、つまり位置ずれ、書込み手段の位置ずれ、転写ベルトの搬送傾きなどが存在するその他の像担持体のずれや傾き等を補正する補正データと、上記シート搬送方向最上流側に位置する上記像担持体に近接して設けられた上記検出手段により検出された上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果とによって、上記像担持体それぞれに形成される画像のサイズ（範囲）が設定される。これにより、基準の上記像担持体以外のその他の上記像担持体にずれや傾き等が存在していても、上

記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果が得られた後は、転写担持体上を搬送される上記シートに対して可及的に小さな範囲の画像をそれぞれの像担持体上に形成することが可能となる。

また、本発明の画像形成装置において、上記像担持体上に画像を形成する位置あるいは倍率は、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果とは無関係に予め定められたデータに基づいて設定されることを特徴としてもよい。

この発明の画像形成装置によれば、上記像担持体上に画像形成を行う範囲を上記シートに対する画像形成途中から変更する際に位置や倍率を変更すると、画像の連続性が失われたり画像が歪んだりすることになるが、画像の位置や倍率を予め定められたデータに基づいて設定しておけば、良好な画像形成を行うことが可能となる。

また、本発明の画像形成装置において、上記シートに対し縁なし画像を形成する縁なし画像形成モードが選択可能に設けられ、この縁なし画像形成モードが選択されているときに、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて画像形成を行うことを特徴としてもよい。

この発明の画像形成装置によれば、縁なし画像を形成する際に縁なし画像形成モードを選択するだけで、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいた画像形成範囲の制御が行える。これにより、上記シート上の画像の欠けを防止しつつ、上記シートに転写されずに回収される無駄な現像剤の量を抑制してクリーニング手段の現像剤回収容器の満杯までのサイクルを長くすることが可能となる。

図面の簡単な説明

図１は、本発明の第１実施形態に係わる電子写真方式を用いた画像形成装置の概略構成を示す模式図である。

図２は、同じく第１および第２感光体ドラム付近の構成を示す模式図である。

図３は、同じくラインセンサ付近を上方から見た平面図である。

図４は、同画像形成装置の画像形成システムの構成を示すブロック図である。

図５は、同第１感光体ドラム上に形成される画像の画像形成領域を説明する説明図である。

図６は、同第１および第２感光体ドラム上に形成される画像の画像形成領域を説明する説明図である。

図７は、同ラインセンサによる検出前後に変更される第１感光体ドラム上の画像の画像形成領域を説明する説明図である。

図８は、同ラインセンサによる検出前後に変更される第２感光体ドラム上の画像の画像形成領域を説明する説明図である。

図９は、同ラインセンサの検出結果に基づく静電潜像の画像形成領域の変更手順を示すフローチャート図である。

図１０は、同各感光体ドラム上への静電潜像の書き込みタイミング、レジストローラクラッチの断接タイミング、ラインセンサの検出タイミング、およびレジストセンサの検出タイミングをそれぞれ示すタイミングチャート図である。

図１１は、本発明の第２実施形態に係わる電子写真方式を用いた画像形成装置の第１および第２感光体ドラム付近の構成を示す模式図である。

図１２は、同じく記録用紙のスキュー状態を説明する転写搬送ベルト上から見た平面図である。

図１３は、同画像形成装置の画像形成システムの構成を示すブロック図である。

図１４は、同第１および第２感光体ドラム上に形成される画像の画像形成領域を説明する説明図である。

図１５は、同ラインセンサによる検出前後に変更される第１感光体ドラム上での画像の画像形成領域を説明する説明図である。

図１６は、同ラインセンサによる検出前後に変更される第２感光体ドラム上での画像の画像形成領域を説明する説明図である。

図１７は、同ラインセンサによる検出前後に変更される第３および第４感光体ドラム上での画像の画像形成領域を説明する説明図である。

図１８は、同ラインセンサの検出結果に基づく静電潜像の画像形成領域の変更手順を示すフローチャート図である。

図１９は、同各感光体ドラム上への静電潜像の書き込みタイミング、レジストローラクラッチの断接タイミング、ラインセンサの検出タイミング、およびレジストセンサの検出タイミングをそれぞれ示すタイミングチャート図である。

図２０は、本発明の第３実施形態に係わる電子写真方式を用いた画像形成装置によるラインセンサの検出結果に基づく静電潜像の画像形成領域の変更手順を示すフローチャート図である。

図２１は、同ラインセンサによる第２検出ポイントでの検出前後に変更される第１感光体ドラム上の画像の画像形成領域を説明する説明図である。

図２２は、本発明の第４実施形態に係わる電子写真方式を用いたモノクロ方式のデジタル複写機の概略構成を示す模式図である。

図２３は、その他の変形例に係わるラインセンサ付近を上方から見た平面図である。

図２４は、その他の変形例に係わるラインセンサ付近を上方から見た平面図である。

図２５は、従来例に係わるクリーニング装置付近で切断したトナーの回収状況を説明する説明図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

＜第１実施形態＞

図１は、本発明の第１実施形態に係わる電子写真方式の画像形成装置の要部を示し、この画像形成装置Ｘ内には、転写搬送ベルト機構１が設けられている。この転写搬送ベルト機構１は、その一側（図１では左側）に回動自在に支持された駆動ローラ１１と、他側（図１では右側）に回動自在に支持さ

れた従動ローラ１２と、この両ローラ１１、１２間に張架され、図１中に示す矢印Ｚ方向に駆動するシート担持体としての無端の転写搬送ベルト１３とを備え、この転写搬送ベルト１３の表面上にシートとしての記録用紙Ｐを静電吸着させることによって、レジスト手段としてのレジストローラ１０、１０から供給される記録用紙Ｐを他側（上流側）から一側（下流側）に搬送するようになされている。上記レジストローラ１０、１０は、用紙搬送路Ｓを搬送されている記録用紙Ｐを一旦保持するものである。そして、各感光体ドラム３ａ～３ｄ上のトナー像を記録用紙Ｐに良好に多重転写できるように、各感光体ドラム３ａ～３ｄの回転にあわせて記録用紙Ｐをタイミングよく搬送する機能を有している。すなわち、レジストローラ１０、１０は、レジストセンサ１０ａの出力した検知信号に基づいて、各感光体ドラム３ａ～３ｄ上のトナー像の先端を記録用紙Ｐにおける印刷範囲の先端に合わせて記録用紙Ｐを搬送するように設定されている。この場合、転写搬送ベルト１３は、厚さ１００μｍ～１５０μｍ程度のフィルムを用いて無端状に形成されている。

上記転写搬送ベルト機構１の記録用紙Ｐ搬送方向下流側（図１では左側）には定着装置２が設けられ、この定着装置２によって、記録用紙Ｐに転写形成されたトナー像を記録用紙Ｐ上に定着させることが行われる。定着装置２は、熱ヒートローラ２１と、加圧ローラ２２とを上下に備え、転写搬送ベルト機構１（転写搬送ベルト１３）上を搬送された記録用紙Ｐの表裏面を熱ヒートローラ２１と加圧ローラ２２との間のニップを介して通過させるようにしている。

また、転写搬送ベルト機構１の上方には、第１の画像形成ステーションＳ１、第２の画像形成ステーションＳ２、第３の画像形成ステーションＳ３、および第４の画像形成ステーションＳ４が、それぞれ転写搬送ベルト１３に近接して記録用紙搬送経路上流側（図１では右側）から順に所定間隔置きに並設されている。この場合、転写搬送ベルト１３上の記録用紙Ｐは、第１の画像形成ステーションＳ１、第２の画像形成ステーションＳ２、第３の画像形成ステーションＳ３、および第４の画像形成ステーションＳ４に順次搬送

されることになる。

各画像形成ステーションＳ１～Ｓ４は、実質的に同一構成となり、図１に示す矢印Ｆ方向にそれぞれ回転する像担持体としての第１ないし第４感光体ドラム３ａ～３ｄを具備している。この各感光体ドラム３ａ～３ｄの周囲には、各感光体ドラム３ａ～３ｄを帯電し、各感光体ドラム３ａ～３ｄの外周面上に静電潜像を形成する第１ないし第４帯電器４ａ～４ｄと、各感光体ドラム３ａ～３ｄの外周面上に形成された静電潜像をトナーにより可視像に現像する第１ないし第４現像装置５ａ～５ｄと、各感光体ドラム３ａ～３ｄの外周面上に現像されたトナー像（可視像）を記録用紙Ｐに転写する転写手段としての第１ないし第４転写ローラ６ａ～６ｄと、各感光体ドラム３ａ～３ｄの外周面上に残留するトナーを除去するクリーニング装置７ａ～７ｄとが各感光体ドラム３ａ～３ｄの回転方向（矢印Ｆ方向）に沿って順次設けられている。この場合、クリーニング装置７ａ～７ｄは、容器と一体的に形成されてなる。

また、各感光体ドラム３ａ～３ｄの上方には、第１ないし第４露光手段８ａ～８ｄが設けられている。この各露光手段８ａ～８ｄは書き込み手段であり、画像情報に基づいて、たとえばＬＥＤやレーザなどの光によって、帯電している各感光体ドラム３ａ～３ｄの表面上に画像を書き込む。これによって、各感光体ドラム３ａ～３ｄ上に静電潜像が形成される。

上記転写搬送ベルト１３の搬送方向の最上流側に位置する第１の画像形成ステーションＳ１の第１露光手段８ａにはカラー原稿画像の黒色成分像に対応する画素信号が入力され、次の第２の画像形成ステーションＳ２の第２露光手段８ｂにはカラー原稿画像のシアン色成分像に対応する画素信号が入力され、さらに次の第３の画像形成ステーションＳ３の第３露光手段８ｃにはカラー原稿画像のマゼンタ色成分像に対応する画素信号が入力され、最下流側に位置する第４の画像形成ステーションＳ４の第４露光手段８ｄにはカラー原稿画像のイエロー色成分像に対応する画素信号が入力されるようになされている。これにより、色変換された原稿画像情報に対応する静電潜像が各感光体ドラム３ａ～３ｄの外周面上に形成される。

第１の画像形成ステーションＳ１の第１現像装置５ａには黒色のトナーが収容され、第２の画像形成ステーションＳ２の第２現像装置５ｂにはシアン色のトナーが収容され、第３の画像形成ステーションＳ３の第３現像装置５ｃにはマゼンタ色のトナーが収容され、さらに、第４の画像形成ステーションＳ４の第４現像装置５ｄにはイエロー色のトナーが収容されている。各感光体ドラム３ａ～３ｄの外周面上の静電潜像は、これら各色のトナーにより可視像に現像され、これにより、原稿画像情報が各色のトナーによってトナー像として再現されるようになっている。

第１の画像形成ステーションＳ１と転写搬送ベルト１３との間には記録用紙吸着用帯電器（図示せず）が設けられている。この記録用紙吸着用帯電器は、転写搬送ベルト１３の表面を帯電するものであり、画像形成装置Ｘの下部に設けられた給紙トレイ１９から供給された記録用紙Ｐを転写搬送ベルト１３上に確実に吸着させることによって、第１の画像形成ステーションＳ１から第４の画像形成ステーションＳ４までの間で記録用紙Ｐをずれさせずに搬送するようにしている。

そして、各感光体ドラム３ａ～３ｄから記録用紙Ｐへのトナー像の転写は、転写搬送ベルト１３の裏側に接触している転写ローラ６ａ～６ｄによって行われる。各転写ローラ６ａ～６ｄには、トナー像を転写するために高電圧の転写バイアス（トナーの帯電極性（－）とは逆極性（＋）の高電圧）が印加されている。各転写ローラ６ａ～６ｄは、直径８～１０ｍｍの金属（例えばステンレス）軸をベースとし、その表面が導電性の弾性材（例えばＥＰＤＭ、発泡ウレタン等）により覆われている。この導電性の弾性材により、記録用紙Ｐに対して均一に高電圧を印加することができるようになっている。なお、本第１実施形態では、転写電極として転写ローラ６ａ～６ｄを使用しているが、それ以外にブラシなども用いられる。

また、各感光体ドラム３ａ～３ｄとの接触により転写搬送ベルト１３に付着したトナーは、記録用紙Ｐの裏面を汚す原因となるために、転写ベルトクリーニングユニット１３ａによって除去・回収されるように設定されている。転写ベルトクリーニングユニット１３ａには、転写搬送ベルト１３に接触す

るクリーニングブレード（図示せず）が設けられており、クリーニングブレードが接触する部位（第３の画像形成ステーションＳ３と第４の画像形成ステーションＳ４との間の下方）の転写搬送ベルト１３は、裏側から転写搬送ベルト従動ローラ１３ｂによって支持されている。また、第１の画像形成ステーションＳ１の下方にも転写搬送ベルト従動ローラ１３ｃが設けられ、この転写搬送ベルト従動ローラ１３ｃによって、転写搬送ベルト１３が裏側から支持されるようになっている。

給紙トレイ１９は、画像形成に使用する記録用紙Ｐを蓄積しておくためのトレイであり、本画像形成装置Ｘの画像形成部の下側に設けられている。また、本画像形成装置Ｘの上部に設けられている排紙トレイ１７は、画像形成済みの記録用紙Ｐをフェイスダウンで載置するためのトレイであり、本画像形成装置Ｘの側部に設けられている排紙トレイ１８は、画像形成済みの記録用紙をフェイスアップで載置するためのトレイである。

また、画像形成装置Ｘには、給紙トレイ１９内の記録用紙Ｐを転写搬送ベルト機構１や定着装置２を経由させて排紙トレイ１７に送るＳの字形状の用紙搬送路Ｓが設けられている。さらに、給紙トレイ１９から排紙トレイ１７および排紙トレイ１８までの用紙搬送路Ｓには、ピックアップローラ１９ａ、レジストローラ１０、搬送方向切換えガイド３４、記録用紙Ｐを搬送する搬送ローラ３５等の搬送機構部３００が配されている。

搬送ローラ３５は、記録用紙Ｐの搬送を促進・補助する小型のローラよりなり、用紙搬送路Ｓに沿って複数設けられている。

搬送方向切換えガイド３４は、画像形成装置Ｘの側面カバーＸａに回転可能に設けられており、実線で示す状態から破線で示す状態に変換することによって、用紙搬送路Ｓの途中から記録用紙Ｐを分離し、画像形成装置Ｘ側部の排紙トレイ１８に記録用紙Ｐを排出させるようになっている。搬送方向切換えガイド３４が実線で示す状態に変換されている場合には、記録用紙Ｐは、定着装置２と側面カバーＸａと搬送方向切換えガイド３４との間に形成される搬送部Ｓａ（用紙搬送路Ｓの一部）を通って上部の排紙トレイ１７に排出される。

そして、本発明の特徴部分として、図２にも示すように、上記第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ上に形成されたトナー像（画像）を上記転写搬送ベルト１３上の記録用紙Ｐに転写する転写ポイントＧよりも記録用紙搬送方向上流側（転写搬送ベルト１３上に記録用紙Ｐが吸着される直前の位置）には、転写ポイントＧに向けて搬送される記録用紙Ｐのエッジ位置（端部位置）を検出する検出手段としてのラインセンサ５１が設けられている。図３に示すように、このラインセンサ５１は、記録用紙Ｐの搬送方向と直交する方向の一側（図３では下側）下方に設けられている。そして、図２に示すように、ラインセンサ５１は、用紙搬送路Ｓを隔てて上方に対向する照明手段５２を備え、照明手段５２からの照射光が記録用紙Ｐにより遮られるか否かによって記録用紙Ｐのエッジ位置を検出するようになされている。また、ラインセンサ５１は、上記レジストローラ１０、１０の記録用紙搬送方向の直下流側に設けられており、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以前にレジストローラ１０、１０によって、記録用紙Ｐの搬送傾きを矯正し、かつその記録用紙Ｐに対する各感光体ドラム３ａ～３ｄ上のトナー像（画像）の位置が調整されるようになされている。この場合、照明手段５２から出射される照射光が直接ラインセンサ５１に入力されるため、照明手段５２の発光強度を弱く設定することも可能であり、記録用紙Ｐに近接してラインセンサ５１を配置できてレンズ手段を用いずに精度良く記録用紙Ｐのエッジ位置が検出可能となる。また、ラインセンサ５１としては、市販の小型スキャナ用のラインイメージセンサヘッドが使用される。これによれば、解像度２００～３００ｄｐｉ、画素数８６４～１２１６、読み取り範囲１０４ｍｍ程度の性能を有し、図３に示すように、例えば記録用紙Ｐの最大サイズをＡ３（図３に実線で示す）とする一方、最小サイズをハガキ（図３に二点鎖線で示す）としても、最大サイズから最小サイズの記録用紙Ｐをカバーすることができるようになっている。なお、図３では、レジストローラ１０、１０により搬送傾きが矯正された際の記録用紙Ｐの一側（図３では下側）への矯正ずれの最大値（図３に一点鎖線で示す）と他側（図３では上側）への矯正ずれの最大値（図３に破線で示す）とをそれぞれ

示している。

また、図２に示すように、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出ポイントＲから転写ポイントＧまでの距離Ｌ１は、第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａへの第１露光手段８ａによる静電潜像（画像）の書込みポイントＱから上記転写ポイントＧまでの距離Ｌ０よりも短くなるように設定されている。

＜画像形成システムの構成＞

図４は、画像形成装置Ｘの画像形成システムの構成を示すブロック図である。

この図４において、画像形成システムは、画像データ入力部４０１、メモリ部４０２を有する画像処理部４０３、光書込み部４０４、操作部４０５、データ記憶部４０６、演算部４０７、ラインセンサ５１、およびレジストセンサ１０ａを備えている。この画像形成システムは、制御部４０によって各部分が制御されている。なお、この画像形成システムは、上述した搬送機構部３００、帯電器４ａ～４ｄ、現像装置５ａ～５ｄ、転写ローラ６ａ～６ｄ、および定着装置２をさらに備えている。

そして、上記操作部４０５には、記録用紙Ｐに対し縁なし画像を形成する際に縁なし画像形成モードに切り換える切換スイッチ（図示せず）が設けられている。この切換スイッチにより縁なし画像形成モードに切り換えられると、ラインセンサ５１によりエッジ位置が検出された記録用紙Ｐのサイズよりも大きな静電潜像が、第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ上に書き込まれる。ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以降、当該記録用紙Ｐ途中に対し転写される第１感光体ドラム３ａ上の静電潜像のサイズは、上記ラインセンサ５１による検出結果（記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果）に基づいて変更される。このサイズが変更された第１感光体ドラム３ａ上の静電潜像（トナー像）に従って、それ以降の当該記録用紙Ｐへの画像形成が継続して行われるようになっている。

具体的には、図５に示すように、横幅Ｗ０（記録用紙搬送方向と直交する左右方向の幅）の記録用紙Ｐが搬送されてレジストローラ１０、１０に到達

すると、用紙搬送路Ｓでの記録用紙Ｐの搬送傾きがレジストローラ１０、１０との先端位置合わせにより矯正される。その矯正による記録用紙Ｐの矯正ずれ（図５に示す実線と破線との間のずれ）を見越して、記録用紙Ｐの搬送方向と直交する方向の有効幅Ｗ１を求める。図６に示すように、この有効幅Ｗ１の両側にそれぞれ１ｍｍ程度の余裕代Ｗ２、Ｗ２を加えて、記録用紙搬送方向と直交する横方向の画像形成領域幅Ｗ４（Ｗ１＋Ｗ２×２）を決定する。この横方向の画像形成領域幅Ｗ４の静電潜像を第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ上に第１露光手段８ａにより書き込んだ後、第１現像装置５ａにより現像し、記録用紙Ｐの横幅Ｗ０よりも大きな横方向の画像形成領域幅Ｗ４のトナー像を形成する。このとき、選択された記録用紙Ｐの横幅Ｗ０の既定値と入力された静電潜像の横方向の画像形成領域幅Ｗ４とにより記録用紙Ｐ上の画像の位置と倍率が設定されるが、自動的あるいは画像形成装置Ｘの操作案内によって手動設定する構成であってもよい。

この第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ上におけるトナー像（静電潜像）の横方向の画像形成領域幅Ｗ４は、最初に設定される記録用紙搬送方向と直交する横方向の範囲であって、予めデータ記憶部４０６に記録用紙Ｐのサイズや種類ごとに記憶されている値である。図７に示すように、Ｗ５はレジストローラ１０、１０による記録用紙Ｐのスタートばらつきと余裕を含む搬送方向（縦方向）の余裕代であり、この余裕代Ｗ５も予めデータ記憶部４０６に記録用紙Ｐのサイズや種類ごとに記憶されている。また、Ｗ７は記録用紙搬送方向の長さの既定値であって、この記録用紙Ｐの長さの既定値Ｗ７も、予めデータ記憶部４０６に記録用紙Ｐのサイズや種類ごとに記憶されている。そして、記録用紙搬送方向の余裕代Ｗ５と記録用紙Ｐの長さの既定値Ｗ７とより、第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ上におけるトナー像（静電潜像）の記録用紙搬送方向と平行な縦方向の画像形成領域長Ｗ９（Ｗ７＋Ｗ５×２）が決定される。なお、これらの値は、予め定められた値より算出されるが、記録用紙搬送方向の余裕代Ｗ５、記録用紙Ｐの長さの既定値Ｗ７が、データ記憶部４０６に記録用紙Ｐのサイズや種類ごとに予め記憶されていてもよい。

そして、上記ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果より記録用紙Ｐの搬送方向と直交する実横幅Ｗ０１が得られる。その得られた実横幅Ｗ０１の左右両側にそれぞれ余裕代Ｗ３を与えた第１感光体ドラム３ａ上の画像（静電潜像およびトナー像）の横方向の画像形成領域幅Ｗ６（Ｗ０１＋Ｗ３×２）を演算部４０７で算出する。ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以前に、第１感光体ドラム３ａ上に第１露光手段８ａにより書き込まれていた静電潜像（第１現像装置５ａにより現像されるトナー像）の横方向の画像形成領域幅Ｗ４を、第１感光体ドラム３ａ上の画像形成途中でのラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果に基づく静電潜像の横方向の画像形成領域幅Ｗ６に変更して、第１感光体ドラム３ａ上に静電潜像を第１露光手段８ａにより継続して書き込む。つまり、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以前と以降とで、第１感光体ドラム３ａ上に第１露光手段８ａにより書き込む静電潜像（第１現像装置５ａにより現像されるトナー像）の横方向の画像形成領域幅をＷ４からＷ６に減少させるように変更する。

また、第１の画像形成ステーションＳ１よりも記録用紙搬送方向下流側の第２ないし第４の画像形成ステーションＳ２～Ｓ４での感光体ドラム３ｂ～３ｄへの露光手段８ｂ～８ｄによる静電潜像（画像）の書込みは、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以降に行われ、図８に示すように、これらの感光体ドラム３ｂ～３ｄ上の横方向の画像形成領域幅Ｗ６１および縦方向の画像形成領域長Ｗ９１は、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果に基づいて露光手段８ｂ～８ｄによる静電潜像の書込み前に予め変更されて設定されている。

具体的には、第２ないし第４の画像形成ステーションＳ２～Ｓ４の感光体ドラム３ｂ～３ｄ上におけるトナー像（静電潜像）の縦方向の長さの既定値Ｗ７１は、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐの先端および後端の検出結果より算出されて求まる値であり、この縦方向の長さの既定値Ｗ７１の前後両側にそれぞれ余裕代Ｗ８（例えば１ｍｍ程度）を加えて、感光体ドラム３ｂ～３ｄ上に書き込まれる静電潜像の縦方向の画像形成領域長Ｗ９１（Ｗ７１

＋Ｗ８×２）が決定する。一方、第２ないし第４の画像形成ステーションＳ２～Ｓ４の感光体ドラム３ｂ～３ｄ上におけるトナー像（静電潜像）の横方向の長さの既定値Ｗ０１は、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐの先端および後端の検出結果より算出されて求まる値であり、この横方向の長さの既定値Ｗ０１の左右両側にそれぞれ余裕代Ｗ３を加えて、感光体ドラム３ｂ～３ｄ上に書き込まれる静電潜像の横方向の画像形成領域幅Ｗ６１（Ｗ０１＋Ｗ３×２）が決定する。

＜静電潜像の画像形成領域の変更手順のフローチャート＞

次に、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果に基づく静電潜像の画像形成領域の変更手順を図９のフローチャートに基づいて説明する。

まず、図９のフローチャートのステップＳＴ１において、操作部４０５のスタートボタンを押して画像形成動作を開始した後、ステップＳＴ２で、切換スイッチにより縁なし画像形成モードに切り換えられているか否かを判定する。このステップＳＴ２の判定が、縁なし画像形成モードに切り換えられていないＮＯである場合には、ステップＳＴ１２に進んで、通常の縁あり画像形成を行った後、後述するステップＳＴ１０に進む。

このステップＳＴ２の判定が、縁なし画像形成モードに切り換えられているＹＥＳである場合には、ステップＳＴ３において、使用する記録用紙Ｐのサイズの情報より、データ記憶部４０６に記憶されているデータを基にして、第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ上における静電潜像の横方向の画像形成領域幅Ｗ４、レジストローラ１０、１０による記録用紙Ｐのスタートばらつきと余裕を含む静電潜像の余裕代Ｗ５、および静電潜像の記録用紙搬送方向の縦方向の既定値Ｗ７をそれぞれ設定する。

次いで、ステップＳＴ４において、第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ上に第１露光手段８ａにより横方向の画像形成領域幅Ｗ４で静電潜像の書き込みを開始する。

その後、ステップＳＴ５において、ラインセンサ５１によって記録用紙Ｐの搬送方向と平行な横方向のエッジ位置（左右一方の側端位置）を検出し、

その検出結果より記録用紙Ｐの搬送方向と直交する横方向の実横幅Ｗ０１を得る。それから、ステップＳＴ６で、上記ステップＳＴ５で得た実横幅Ｗ０１の左右両側にそれぞれ余裕代Ｗ３を与えた第１感光体ドラム３ａ上の画像（静電潜像およびトナー像）の横方向の画像形成領域幅Ｗ６を演算部４０７で算出し、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以前に第１感光体ドラム３ａ上に第１露光手段８ａにより書き込まれていた静電潜像（第１現像装置５ａにより現像されるトナー像）の横方向の画像形成領域幅Ｗ４を、第１感光体ドラム３ａ上の画像形成途中でのラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果に基づく静電潜像の横方向の画像形成領域幅Ｗ６に変更する。

その後、ステップＳＴ７において、第１の画像形成ステーションＳ１よりも記録用紙搬送方向下流側の第２ないし第４の画像形成ステーションＳ２～Ｓ４での感光体ドラム３ｂ～３ｄへの露光手段８ｂ～８ｄによる静電潜像（画像）の書込みを、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果に基づいて、図８に示すように、これらの感光体ドラム３ｂ～３ｄ上の横方向の画像形成領域幅Ｗ６１および縦方向の余裕代Ｗ８を設定し、感光体ドラム３ｂ～３ｄ上に露光手段８ｂ～８ｄによる静電潜像の書き込みを開始する。

それから、ステップＳＴ８において、第２ないし第４の画像形成ステーションＳ２～Ｓ４の感光体ドラム３ｂ～３ｄ上における静電潜像（トナー像）の縦方向の長さの既定値Ｗ７１を、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐの先端および後端の検出結果より算出し、この縦方向の長さの既定値Ｗ７１の前後両側にそれぞれ余裕代Ｗ８（例えば１ｍｍ程度）を加えて、第２の画像形成ステーションＳ２の第２感光体ドラム３ｂ上に書き込まれる静電潜像の縦方向の画像形成領域長Ｗ９１（Ｗ７１＋Ｗ８×２）を決定する。その後、ステップＳＴ９で、上記第２の画像形成ステーションＳ２において設定した第２感光体ドラム３ｂ上への横方向の画像形成領域幅Ｗ６１および縦方向の画像形成領域長Ｗ９１の通りに第３および第４の画像形成ステーションＳ３、Ｓ４の感光体ドラム３ｃ、３ｄ上に露光手段８ｃ、８ｄにより静電潜像を書

き込む。

その後、ステップＳＴ１０において、各画像形成ステーションＳ１～Ｓ４の感光体ドラム３ａ～３ｄ上に書き込んだ静電潜像を現像装置５ａ～５ｄによりトナー像に現像し、転写搬送ベルト１３上の記録用紙Ｐに順次転写した後、ステップＳＴ１１で、上記転写後の記録用紙Ｐの画像を定着装置により定着して排紙トレイ１７、１８上に排出する。

＜静電潜像の書き込みのタイミングチャート＞

次に、各画像形成ステーションＳ１～Ｓ４の感光体ドラム３ａ～３ｄ上への静電潜像の書き込みタイミング、レジストローラ１０、１０への駆動力を断接するレジストローラクラッチの断接タイミング、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出タイミング、およびレジストセンサ１０ａによる検出タイミングを図１０のタイミングチャートに基づいて説明する。

図１０のタイミングチャートにおいて、第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ上への静電潜像の書き込みは、レジストセンサ１０ａの検出開始（ＯＮ）時点を基準としてＴ２秒後のレジストローラクラッチの接続（ＯＮ）とほぼ同時に開始される。この第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ上への静電潜像の書き込み開始からＴ４秒後、つまりラインセンサ５１による記録用紙Ｐの搬送方向に平行なエッジ位置（左右両端位置）の検出後（レジストセンサ１０ａの検出開始からＴ３秒後）に、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以前に第１感光体ドラム３ａ上に第１露光手段８ａにより書き込まれていた静電潜像の横方向の画像形成領域幅Ｗ４が、第１感光体ドラム３ａ上の画像形成途中でのラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果に基づく静電潜像の横方向の画像形成領域幅Ｗ６に変更される。

また、第２ないし第４の画像形成ステーションＳ２～Ｓ４での感光体ドラム３ｂ～３ｄへの露光手段８ｂ～８ｄによる静電潜像（画像）の書込みは、第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ上への静電潜像の書き込み開始からＴ４秒経過して、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以降に所定時間置きに順に行われる。つまり、第２ないし第

４の画像形成ステーションＳ２～Ｓ４の感光体ドラム３ｂ～３ｄ上の横方向の画像形成領域幅Ｗ６１および縦方向の画像形成領域長Ｗ９１は、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果に基づいて、露光手段８ｂ～８ｄによる静電潜像の書込み前に予め変更されてから設定される。

この場合、ラインセンサ５１の読取りタイミングの破線は、レジストセンサ１０ａの検出開始（ＯＮ）を基準としてのＴ１秒後のレジストローラクラッチの接続（ＯＮ）と同時にラインセンサ５１の読み取りを開始していることを表している。また、ラインセンサ５１の読取りタイミングの実線は、転写搬送ベルト１３上で搬送される記録用紙Ｐをラインセンサ５１にて実際に読み取っている時間を表しており、このラインセンサ５１により記録用紙Ｐの後端部のエッジ位置を検出した時点（ラインセンサによる前端部のエッジ位置検出時点からＴ５秒後）で、レジストローラクラッチの接続が遮断（ＯＦＦ）される。なお、本第１実施形態では、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出を転写搬送ベルト１３上の記録用紙Ｐの後端まで連続して行うようにしているが、この限りでなく、必要とする部分だけをラインセンサ５１により検出するようにしてもよい。つまり、選択された記録用紙のサイズに応じて、記録用紙の先端部と後端部との少なくとも２回の検出のみで、記録用紙の先端通過タイミングと搬送方向に平行なエッジ位置（左右両端位置）と後端通過タイミングとが検出されるようにしてもよい。

また、本第１実施形態のもののようにタンデム型の画像形成装置Ｘでは、多色画像を形成するときに色ずれが大きな問題となり画質を低下させることになるが、この画質低下を低減し良好な画質が得られるように色レジストレーション（色合わせ）補正制御が行われている。つまり、画像形成装置Ｘのデータ記憶部４０６には、基準の感光体ドラム（例えば最上流側の第１感光体ドラム３ａ）に対するその他の感光体ドラム３ｂ～３ｄへの画像形成位置（タイミング）を補正するデータが予め記憶されている。そして、そのデータに基づいてそれぞれの感光体ドラム３ｂ～３ｄに形成される画像の位置を補正し、各感光体ドラム３ａ～３ｄに形成した画像がずれることなく正しく重なって色ずれが起こらないように制御されている。

したがって、上記第１実施形態では、操作部４０５の切換スイッチにより縁なし画像形成モードに切り換えられると、記録用紙Ｐのサイズよりも大きなサイズの静電潜像が第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ上に書き込み始められる。ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置が検出されると、それ以降の記録用紙Ｐ途中に対し転写される第１感光体ドラム３ａ上の静電潜像のサイズは、上記ラインセンサ５１による検出結果（記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果）に基づいて変更される。このサイズが変更された第１感光体ドラム３ａ上の静電潜像（トナー像）に従ってそれ以降の当該記録用紙Ｐへの画像形成が継続して行われるようになっている。具体的には、横幅Ｗ０の記録用紙Ｐが搬送されてレジストローラ１０、１０で先端が矯正されると、図５に示すように、その矯正による記録用紙Ｐの矯正ずれを見越して記録用紙Ｐの有効幅Ｗ１を求める。図６に示すように、この有効幅Ｗ１の両側にそれぞれ１ｍｍ程度の余裕代Ｗ２、Ｗ２を加えた記録用紙の横方向の画像形成領域幅Ｗ４（Ｗ１＋Ｗ２×２）を決定し、この横方向の画像形成領域幅Ｗ４の静電潜像を第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ上に第１露光手段８ａにより書き込み始める。ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果より、記録用紙Ｐの実横幅Ｗ０が得られると、図７に示すように、その得られた実横幅Ｗ０の左右両側にそれぞれ余裕代Ｗ３を与えた第１感光体ドラム３ａ上の画像（静電潜像およびトナー像）の横方向の画像形成領域幅Ｗ６を演算部４０７で算出する。そして、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以前に第１感光体ドラム３ａ上に第１露光手段８ａにより書き込まれていた静電潜像（第１現像装置５ａにより現像されるトナー像）の横方向の画像形成領域幅Ｗ４を、第１感光体ドラム３ａ上の画像形成途中でのラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果に基づく静電潜像の横方向の画像形成領域幅Ｗ６に変更して第１感光体ドラム３ａ上に静電潜像を第１露光手段８ａにより継続して書き込むようにしている。つまり、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以前と以降とで、第１感光体ドラム３ａ上に第１露光手段８ａにより書き込まれる静電潜像（第１現像装置５ａにより

現像されるトナー像）の横方向の画像形成領域幅が減少するように変更されることになる。そのため、ラインセンサ５１による検出以前では、記録用紙Ｐのエッジ位置の検出がなされていなくても、記録用紙Ｐのサイズよりも大きな第１感光体ドラム３ａ上のトナー像（静電潜像）によって、記録用紙Ｐの搬送ずれによる画像の欠けを生じさせずに良好な画像を記録用紙Ｐ上に転写することが可能となる。一方、ラインセンサ５１による検出以降は、第１感光体ドラム３ａ上での画像サイズの決定に間に合わなくても、記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果に基づいて、第１感光体ドラム３ａ上のトナー像のサイズが記録用紙Ｐのエッジ位置に則したサイズに変更される。これにより、記録用紙Ｐに転写されずにクリーニング装置７ａにて回収されるトナーが可及的に減少し、トナーの無駄を抑制して経済的なトナーの消費を行うことができる上、回収されたトナーの満杯までのサイクルを延ばすことができる。また、回収されたトナーを回収する容器が一体化されたクリーニング装置７ａにおいても、回収されたトナーが容器内に部分的に多く溜まることが抑制され、回収されたトナーの部分的な漏れ出しによるクリーニング不良を防止することができる。

また、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以前に第１感光体ドラム３ａ上に静電潜像が第１露光手段８ａにより書き込まれることにより、ラインセンサ５１を転写ポイントＧに近づけて設けることが可能となる。ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出ポイントＲから転写ポイントＧまでの記録用紙Ｐの搬送距離Ｌ１が記録用紙Ｐの搬送方向に短くなって、画像形成装置Ｘのコンパクト化を図ることができる上、画像形成に必要な時間も短くすることができる。

また、ラインセンサ５１は、そのラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以前に記録用紙Ｐの搬送傾きが矯正されるように、レジストローラ１０、１０の直下流側に設けられているので、転写ポイントＧに向けて搬送される記録用紙Ｐの斜め搬送がレジストローラ１０、１０によって矯正される。そのため、記録用紙Ｐがほぼ真直ぐ搬送されている状態で記録用紙Ｐのエッジ位置がラインセンサ５１により検出されることになり、高い精

度で記録用紙Ｐのエッジ位置が検出される上、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以前に形成される第１感光体ドラム３ａ上での余裕を持たせた画像の大きさも可及的に小さくなる。これにより、記録用紙Ｐに転写されずに回収される無駄なトナーの量を少なくする上で非常に有利なものとなる。

しかも、ラインセンサ５１による検出ポイントＲから転写ポイントＧまでの距離Ｌ１を、第１感光体ドラム３ａへの静電潜像の書込みポイントＱから上記転写ポイントＧまでの距離Ｌ０よりも短くなるように設定されているので、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出が早い段階で行える。このラインセンサ５１による検出以降の記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果に基づいて、第１感光体ドラム３ａ上の静電潜像のサイズが速やかに変更されることになり、記録用紙Ｐに転写されずに回収される無駄なトナーの量をより効果的に減らすことができる。

また、記録用紙Ｐの搬送方向の最上流側に位置する第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａでは、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以降の画像形成途中に第１感光体ドラム３ａ上に第１露光手段８ａにより書き込まれる静電潜像のサイズが変更される。ところが、それよりも搬送方向下流側の第２ないし第４の画像形成ステーションＳ２～Ｓ４の感光体ドラム３ｂ～３ｄでは、それぞれの感光体ドラム３ｂ～３ｄ上に露光手段８ｂ～８ｄにより静電潜像を書き込む以前に、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果に基づくサイズ（余裕を可及的に少なくしたサイズ）の静電潜像の書き込みが行われることになる。これにより、第２ないし第４の画像形成ステーションＳ２～Ｓ４のクリーニング装置７ｂ～７ｄでは記録用紙Ｐに転写されずに回収される無駄なトナーの量が効果的に少なくなって、クリーニング装置７ｂ～７ｄの容器の満杯までのサイクルを飛躍的に長くすることができる。

そして、画像形成装置Ｘのデータ記憶部４０６に基準の感光体ドラム（例えば最上流側の第１感光体ドラム３ａ）に対するその他の感光体ドラム３ｂ～３ｄへの画像形成位置（タイミング）を補正するデータが予め記憶されて

おり、そのデータに基づいてそれぞれの感光体ドラム３ｂ～３ｄに形成される画像の位置を補正し、各感光体ドラム３ａ～３ｄに形成した画像がずれることなく正しく重なって色ずれが起こらないように制御されている。このため、それぞれの感光体ドラム３ａ～３ｄに形成される画像の範囲も、ラインセンサ５１により得られた記録用紙Ｐの搬送タイミングや搬送位置のデータと、色レジストレーションのための補正データとに基づいて決定することにより、それぞれの感光体ドラム３ａ～３ｄの位置ずれや、感光体ドラム３ｂ～３ｄ上への露光手段８ｂ～８ｄによる静電潜像の書き込みの位置ずれや、転写搬送ベルト１３の搬送傾き等に左右されることなく、画像を形成する範囲の余裕を小さく設定することができる。

さらに、選択された記録用紙Ｐの横幅Ｗ０の既定値と入力された静電潜像の横方向の画像形成領域幅Ｗ４とにより記録用紙Ｐ上の画像の位置と倍率が設定されるので、第１感光体ドラム３ａ上に静電潜像を書き込む範囲を記録用紙Ｐに対する画像形成途中から変更する際に位置や倍率を変更すると、画像の連続性が失われたり画像が歪んだりすることになるが、画像の位置や倍率を予め定められたデータに基づいて設定しておけば、良好な画像形成を行うことができる。

なお、上記第１実施形態では、第１の画像形成ステーションＳ１の第１現像装置５ａに黒色のトナーを、第２の画像形成ステーションＳ２の第２現像装置５ｂにシアン色のトナーを、第３の画像形成ステーションＳ３の第３現像装置５ｃにマゼンタ色のトナーを、第４の画像形成ステーションＳ４の第４現像装置５ｄにイエロー色のトナーをそれぞれ収容したが、これは一例である。黒色のトナー、シアン色のトナー、マゼンタ色のトナーおよびイエロー色のトナーがどのような順番で各画像形成ステーションの現像装置に収容されていてもよい。

＜第２実施形態＞

上述の第１実施形態では、ラインセンサ５１は記録用紙Ｐのエッジ位置のみを検出している。これを、記録用紙Ｐのエッジ位置を記録用紙搬送方向の２箇所で検出するように変更し、記録用紙Ｐのスキュー状態の検出も可能と

したものを第２実施形態として以下で説明する。なお、第１実施形態と同一の構成部材には同じ参照符号を付すこととし、説明は主として相違点について行う。

図１１は、第２実施形態における第１および第２感光体ドラム付近の構成を示す模式図である。図１２は、記録用紙のスキュー状態を説明する転写搬送ベルト上から見た平面図である。

ラインセンサ５１は、転写ポイントＧに向けて搬送される記録用紙Ｐのエッジ位置を記録用紙搬送方向の２箇所（記録用紙Ｐのエッジ位置の最初の第１検出ポイントＲ１を含む）で検出する。これにより、図１２に示すように、記録用紙搬送方向と平行な平行線ｈに対する記録用紙Ｐの左右一方のエッジ（搬送方向と平行な辺）と平行な中心線ｏの傾き角θから記録用紙Ｐのスキュー状態が検出されるようになっている。この場合、記録用紙Ｐの傾き角θは、ラインセンサ５１による１回目と２回目の検出間隔（時間差）と、その１回目と２回目の検出結果、つまり記録用紙Ｐの左右一方のエッジの読み取り結果（位置）と、記録用紙Ｐの搬送速度とに基づいて制御部４０ａ（図１３参照）により算出される。

また、図１１に示すように、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の最初の第１検出ポイントＲ１から転写ポイントＧまでの距離Ｌ１は、第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａへの第１露光手段８ａによる静電潜像（画像）の書込みポイントＱから上記転写ポイントＧまでの距離Ｌ０よりも短くなるように設定されている。

＜画像形成システムの構成＞

図１３は、第２実施形態の画像形成装置Ｘの画像形成システムの構成を示すブロック図である。なお、第１実施形態の図４との相違点は、制御部４０ａのみである。

操作部４０５に設けられている縁なし画像形成モードに切り換えるための切換スイッチ（図示せず）によって、縁なし画像形成モードに切り換えられると、転写搬送ベルト１３により転写ポイントＧに向けて搬送される記録用紙Ｐのサイズよりも大きな静電潜像が、第１の画像形成ステーションＳ１の

第１感光体ドラム３ａ上に書き込み始められる。ラインセンサ５１によって記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態が検出されると、それ以降の当該記録用紙Ｐ途中に対し転写される第１感光体ドラム３ａ上の静電潜像のサイズが、上記ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて変更される。このサイズが変更された第１感光体ドラム３ａ上の静電潜像（トナー像）に従って、それ以降の当該記録用紙Ｐへの画像形成が継続して行われるようになっている。

具体的には、図５および図１４に示すように、横幅Ｗ０（記録用紙搬送方向と直交する左右方向の幅）の記録用紙Ｐが搬送されてレジストローラ１０、１０に到達すると、用紙搬送路Ｓでの記録用紙Ｐの搬送傾きがレジストローラ１０、１０との先端位置合わせにより矯正される。その矯正による記録用紙Ｐの矯正ずれ（図１４に示す二点鎖線と破線との間のずれ）を見越して、記録用紙Ｐの搬送方向と直交する方向の有効幅Ｗ１（レジストローラ１０、１０まで搬送されてきた記録用紙Ｐを矯正した際に搬送位置がシフトしたずれを含んでおり、レジストローラ１０、１０では矯正しきれなかった記録用紙Ｐのスキューも配慮している）を求める。この有効幅Ｗ１の左右両側にそれぞれ１ｍｍ程度の余裕代Ｗ２、Ｗ２を加えて、記録用紙搬送方向と直交する横方向の画像形成領域幅Ｗ４（Ｗ１＋Ｗ２×２）を決定する。この横方向の画像形成領域幅Ｗ４の静電潜像を第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ上に第１露光手段８ａにより書き込み始め、第１現像装置５ａにより現像しながら、記録用紙Ｐの横幅Ｗ０よりも大きな横方向の画像形成領域幅Ｗ４のトナー像を形成し始める。このとき、選択された記録用紙Ｐの横幅Ｗ０の既定値と入力された静電潜像の横方向の画像形成領域幅Ｗ４とにより記録用紙Ｐ上の画像の位置と倍率が設定されるが、自動的あるいは画像形成装置Ｘの操作案内によって手動設定する構成であってもよい。

この第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ上におけるトナー像（静電潜像）の横方向の画像形成領域幅Ｗ４は、最初に設定される記録用紙搬送方向と直交する横方向の範囲であって、予めデータ記憶部４０６に記録用紙Ｐのサイズや種類ごとに記憶されている値である。また、図１

５に示すように、Ｗ５はレジストローラ１０、１０による記録用紙Ｐのスタートばらつきと余裕を含む搬送方向（縦方向）の前後の余裕代であり、この余裕代Ｗ５も予めデータ記憶部４０６に記録用紙Ｐのサイズや種類ごとに記憶されている。さらに、Ｗ７は記録用紙Ｐの搬送方向の長さの既定値であって、この記録用紙Ｐの長さの既定値Ｗ７も、予めデータ記憶部４０６に記録用紙Ｐのサイズや種類ごとに記憶されている。Ｗ７１は、記録用紙Ｐの長さの既定値Ｗ７を記録用紙搬送方向と平行な長さの成分に置換した既定値である。そして、記録用紙搬送方向の余裕代Ｗ５と記録用紙Ｐの搬送方向と平行な長さの既定値Ｗ７１とにより、第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ上におけるトナー像（静電潜像）の記録用紙搬送方向と平行な縦方向の画像形成領域長Ｗ９（Ｗ７１＋Ｗ５×２）が決定される。なお、これらの値は、予め定められた値より算出されるが、記録用紙搬送方向の余裕代Ｗ５、記録用紙Ｐの長さの既定値Ｗ７が、データ記憶部４０６に記録用紙Ｐのサイズや種類ごとに予め記憶されていてもよい。

そして、上記ラインセンサ５１による第１検出ポイントＲ１での記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果より、記録用紙Ｐの搬送方向と直交する実横幅Ｗ０１が得られる。その実横幅Ｗ０１の左右両側にそれぞれ余裕代Ｗ３を与えた第１感光体ドラム３ａ上の画像（静電潜像およびトナー像）の横方向の画像形成領域幅Ｗ６（Ｗ０１＋Ｗ３×２）を演算部４０７で算出する。ラインセンサ５１による第１検出ポイントＲ１での記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以前に、第１感光体ドラム３ａ上に第１露光手段８ａにより書き込まれていた静電潜像（第１現像装置５ａにより現像されるトナー像）の横方向の画像形成領域幅Ｗ４を、第１感光体ドラム３ａ上の画像形成途中でのラインセンサ５１による第１検出ポイントＲ１での記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果に基づく静電潜像の横方向の画像形成領域幅Ｗ６に変更し、第１感光体ドラム３ａ上に静電潜像を第１露光手段８ａにより継続して書き込む。つまり、ラインセンサ５１による第１検出ポイントＲ１での記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以前と以降とで、第１感光体ドラム３ａ上に第１露光手段８ａにより書き込む静電潜像（第１現像装置５ａにより現像されるトナー像）の横方向

の画像形成領域幅をＷ４からＷ６に減少させるように変更する。

また、上記ラインセンサ５１による第１検出ポイントＲ１での記録用紙Ｐのエッジ位置の検出から所定時間経過後に、次の第２検出ポイントＲ２での検出結果が得られると、その第２検出ポイントＲ２での検出結果と上記第１検出ポイントＲ１での検出結果（記録用紙Ｐの左右一方のエッジの読み取り結果）と、ラインセンサ５１による第１検出ポイントＲ１と第２検出ポイントＲ２との検出間隔（所定時間差）と、記録用紙Ｐの搬送速度とに基づいて、制御部４０ａにより記録用紙Ｐの傾き角θを算出し、この傾き角θから記録用紙Ｐのスキュー状態が検出される。つまり、ラインセンサ５１による第２検出ポイントＲ２での記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果から記録用紙Ｐの傾き角θを算出して記録用紙Ｐのスキュー状態を検出すると、ラインセンサ５１による第２検出ポイントＲ２での記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以前（記録用紙Ｐのスキュー状態の検出前）に第１感光体ドラム３ａ上に第１露光手段８ａにより書き込まれていた静電潜像（第１現像装置５ａにより現像されるトナー像）の横方向の余裕代Ｗ３を、スキュー状態の検出結果に基づいてより少ない余裕代Ｗ３１（例えば１ｍｍ程度）に変更しつつ、記録用紙Ｐの傾き角θに合わせて横方向（主走査方向）にずれるように制御して、第１感光体ドラム３ａ上に静電潜像を第１露光手段８ａにより継続して書き込む。要するに、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのスキュー状態の検出以前と以降とで、第１感光体ドラム３ａ上に第１露光手段８ａにより書き込む静電潜像（第１現像装置５ａにより現像されるトナー像）の横方向の余裕代をＷ３からＷ３１に少なく変更しつつ、記録用紙Ｐの傾き角θに合わせて横方向（主走査方向）にずれさせるように制御する。

そして、第１の画像形成ステーションＳ１よりも記録用紙搬送方向下流側の第２の画像形成ステーションＳ２での第２感光体ドラム３ｂへの第２露光手段８ｂによる静電潜像（画像）の書込みは、ラインセンサ５１による第２検出ポイントＲ２での記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以降、つまり記録用紙Ｐのスキュー状態の検出以降に行われる。図１６に示すように、この第２感光体ドラム３ｂ上の横方向の画像形成領域幅Ｗ６１および縦方向の画像形成

領域長Ｗ９１は、ラインセンサ５１による第１および第２検出ポイントＲ１、Ｒ２での記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて、第２露光手段８ｂによる静電潜像の書込み前に予め変更されて設定されている。つまり、第２感光体ドラム３ｂ上の縦方向の画像形成領域長Ｗ９１は、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐの第１および第２検出ポイントＲ１、Ｒ２での記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果より求められた記録用紙Ｐの搬送方向と平行な縦方向の長さの既定値Ｗ７１の前後両側（中心線ｏ上における前後両側）にそれぞれ余裕代Ｗ５１を加えて決定される。一方、第２感光体ドラム３ｂ上の横方向の画像形成領域幅Ｗ６１は、第２の画像形成ステーションＳ２の第２感光体ドラム３ｂ上におけるトナー像（静電潜像）の実横幅Ｗ０１の左右両側にそれぞれ余裕代Ｗ３１を加えて決定される。

さらに、第２の画像形成ステーションＳ２よりも記録用紙搬送方向下流側の第３および第４の画像形成ステーションＳ３、Ｓ４での感光体ドラム３ｃ、３ｄへの露光手段８ｃ、８ｄによる静電潜像（画像）の書込みも、ラインセンサ５１による第２検出ポイントＲ２での記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以降、つまり記録用紙Ｐのスキュー状態の検出以降に行われる。図１７に示すように、この第３および第４感光体ドラム３ｃ、３ｄ上の横方向の画像形成領域幅Ｗ６１および縦方向の画像形成領域長Ｗ９２は、ラインセンサ５１による第１および第２検出ポイントＲ１、Ｒ２での記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて、露光手段８ｃ、８ｄによる静電潜像の書込み前に予め変更されて設定されている。つまり、第３および第４感光体ドラム３ｃ、３ｄ上の縦方向の画像形成領域長Ｗ９２は、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐの第１および第２検出ポイントＲ１、Ｒ２での記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果より求められた記録用紙Ｐの搬送方向と平行な縦方向の長さの既定値Ｗ７１の前後両側（中心線ｏ上における前後両側）にそれぞれ余裕代Ｗ８（例えば１ｍｍ程度）を加えて決定される。一方、第３および第４感光体ドラム３ｃ、３ｄ上の横方向の画像形成領域幅Ｗ６１は、実横幅Ｗ０１の左右両側にそれぞれ余裕代Ｗ３１を加え

た第２の画像形成ステーションＳ２の第２感光体ドラム３ｂ上におけるトナー像（静電潜像）と同じである。

＜静電潜像の画像形成領域の変更手順のフローチャート＞

次に、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づく静電潜像の画像形成領域の変更手順を図１８のフローチャートに基づいて説明する。

まず、図１８のフローチャートのステップＳＴ１０１において、操作部４０５のスタートボタンを押して画像形成動作を開始した後、ステップＳＴ１０２で、切換スイッチにより縁なし画像形成モードに切り換えられているか否かを判定する。このステップＳＴ１０２の判定が、縁なし画像形成モードに切り換えられていないＮＯである場合には、ステップＳＴ１１４に進んで、通常の縁あり画像形成を行った後、後述するステップＳＴ１１２に進む。

ステップＳＴ１０３、１０４における各処理は、図９のステップＳＴ３、４における各処理とそれぞれ同じである。

その後、ステップＳＴ１０５において、ラインセンサ５１によって第１検出ポイントＲ１での記録用紙Ｐの搬送方向と平行な横方向のエッジ位置（左右一方の側端位置）を検出し、その検出結果より記録用紙Ｐの搬送方向と直交する横方向の実横幅Ｗ０１を得る。それから、ステップＳＴ１０６で、上記ステップＳＴ１０５で得た実横幅Ｗ０１の左右両側にそれぞれ余裕代Ｗ３を与えた第１感光体ドラム３ａ上の画像（静電潜像およびトナー像）の横方向の画像形成領域幅Ｗ６を演算部４０７で算出し、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以前に第１感光体ドラム３ａ上に第１露光手段８ａにより書き込まれていた静電潜像（第１現像装置５ａにより現像されるトナー像）の横方向の画像形成領域幅Ｗ４を、第１感光体ドラム３ａ上の画像形成途中でのラインセンサ５１による第１検出ポイントＲ１での記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果に基づいて静電潜像の横方向の画像形成領域幅Ｗ６に変更する。

その後、ステップＳＴ１０７において、ラインセンサ５１によって第２検出ポイントＲ２での記録用紙Ｐの搬送方向と平行な横方向のエッジ位置（左

右一方の側端位置）を検出する。次に、ステップＳＴ１０８で、上記ステップＳＴ１０７の検出結果から、ラインセンサ５１による第１および第２検出ポイントＲ１、Ｒ２の検出間隔（時間差）と、その各検出ポイントＲ１、Ｒ２での検出結果（エッジ位置の読み取り結果）と、記録用紙Ｐの搬送速度とに基づいて、記録用紙Ｐの傾き角θを算出して記録用紙Ｐのスキュー状態を検出する。そして、静電潜像の横方向の余裕代Ｗ３をより少ない余裕代Ｗ３１に変更し、横方向の画像形成領域を記録用紙Ｐの傾き角θに合わせて横方向（主走査方向）にずれるように制御して、第１感光体ドラム３ａ上に静電潜像を第１露光手段８ａにより継続して書き込む。

それから、ステップＳＴ１０９において、第１の画像形成ステーションＳ１よりも記録用紙搬送方向下流側の第２ないし第４の画像形成ステーションＳ２～Ｓ４での感光体ドラム３ｂ～３ｄへの露光手段８ｂ～８ｄによる静電潜像（画像）の横方向の画像形成領域幅Ｗ６１（図１６参照）および縦方向の余裕代Ｗ５１（図１６参照）を、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて設定し、第２感光体ドラム３ｂ上に第２露光手段８ｂによる静電潜像の書き込みを開始する。その後、ステップＳＴ１１０において、第２ないし第４の画像形成ステーションＳ２～Ｓ４の感光体ドラム３ｂ～３ｄ上における静電潜像（トナー像）の縦方向の長さの既定値Ｗ７１を、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果より算出する。この縦方向の長さの既定値Ｗ７１の前後両側にそれぞれ余裕代Ｗ５１を加えた縦方向の画像形成領域長Ｗ９１（Ｗ７１＋Ｗ５１×２）を決定して、第２の画像形成ステーションＳ２の第２感光体ドラム３ｂ上での静電潜像の書き込みを継続して行う。さらに、第３および第４の画像形成ステーションＳ３、Ｓ４の感光体ドラム３ｃ、３ｄ上における静電潜像（トナー像）の縦方向の長さの既定値Ｗ７１の前後両側にそれぞれ余裕代Ｗ８（図１７参照、例えば１ｍｍ程度）を加えて、第３および第４の画像形成ステーションＳ３、Ｓ４の感光体ドラム３ｃ、３ｄ上に書き込まれる静電潜像の縦方向の画像形成領域長Ｗ９２（Ｗ７１＋Ｗ８×２）を決定する。その後、ステップＳＴ１１１で、第３および第４の画像形

成ステーションＳ３、Ｓ４の感光体ドラム３ｃ、３ｄ上に露光手段８ｃ、８ｄにより静電潜像の書き込みを開始する。

ステップＳＴ１１２、１１３における各処理は、図９のステップＳＴ１０、１１における各処理とそれぞれ同じである。

＜静電潜像の書き込みのタイミングチャート＞

次に、各画像形成ステーションＳ１～Ｓ４の感光体ドラム３ａ～３ｄ上への静電潜像の書き込みタイミング、レジストローラ１０、１０への駆動力を断接するレジストローラクラッチの断接タイミング、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出タイミング、およびレジストセンサ１０ａによる検出タイミングを図１９のタイミングチャートに基づいて説明する。

図１９のタイミングチャートにおいて、第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ上への静電潜像の書き込みは、レジストセンサ１０ａの検出開始（ＯＮ）時点を基準としてＴ２秒後のレジストローラクラッチの接続（ＯＮ）とほぼ同時に開始され、この第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ上への静電潜像の書き込み開始からＴ４秒後、つまりラインセンサ５１による第１検出ポイントＲ１での記録用紙Ｐのエッジ位置（左右一方の側端位置）の検出後（レジストセンサ１０ａの検出開始からＴ３秒後）に、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以前に第１感光体ドラム３ａ上に第１露光手段８ａにより書き込まれていた静電潜像の横方向の画像形成領域幅Ｗ４が、第１感光体ドラム３ａ上の画像形成途中でのラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果に基づく静電潜像の横方向の画像形成領域幅Ｗ６に変更される。

また、ラインセンサ５１による第１検出ポイントＲ１での記録用紙Ｐのエッジ位置を検出してからＴ４１秒後に、ラインセンサ５１による第２検出ポイントＲ２での記録用紙Ｐのエッジ位置（左右一方の側端位置）の検出が行われる。この検出結果から、ラインセンサ５１による第１および第２検出ポイントＲ１、Ｒ２の検出間隔（時間差）と、その各検出ポイントＲ１、Ｒ２での検出結果（エッジ位置の読み取り結果）と、記録用紙Ｐの搬送速度とに基づいて記録用紙Ｐの傾き角θを算出し、記録用紙Ｐのスキュー状態を検出

するようにしている。そして、第２ないし第４の画像形成ステーションＳ２～Ｓ４での感光体ドラム３ｂ～３ｄへの露光手段８ｂ～８ｄによる静電潜像（画像）の書込みは、第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ上への静電潜像の書き込み開始からＴ４秒経過してラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出した後、さらにＴ４１秒経過して、ラインセンサ５１による第２検出ポイントＲ２での記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以降（記録用紙Ｐのスキュー状態の検出以降）に所定時間置きに順に行われる。つまり、第２ないし第４の画像形成ステーションＳ２～Ｓ４の感光体ドラム３ｂ～３ｄ上の横方向の画像形成領域幅Ｗ６１および縦方向の画像形成領域長Ｗ９１、Ｗ９２は、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果に基づいて、露光手段８ｂ～８ｄによる静電潜像の書込み前に予め変更されてから設定される。

なお、ラインセンサ５１の読取りタイミングの破線および実線の意味などについては、図１０を参照して説明した第１実施形態と同様である。

また、本第２実施形態の画像形成装置Ｘでも、色レジストレーション補正制御が行われている。つまり、画像形成装置Ｘのデータ記憶部４０６には、基準の感光体ドラム（例えば最上流側の第１感光体ドラム３ａ）に対するその他の感光体ドラム３ｂ～３ｄへの画像形成位置（タイミング）を補正するデータが予め記憶されている。そして、そのデータとラインセンサ５１による第１および第２検出ポイントＲ１、Ｒ２での記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づいてそれぞれの感光体ドラム３ｂ～３ｄに形成される画像の位置および画像形成領域を補正し、各感光体ドラム３ａ～３ｄに形成した画像がずれることなく正しく重なって色ずれが起こらないように制御されている。

したがって、上記第２実施形態では、操作部４０５の切換スイッチにより縁なし画像形成モードに切り換えられると、記録用紙Ｐのサイズよりも大きなサイズの静電潜像が第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ上に書き込み始められる。ラインセンサ５１により第１検出ポイントＲ１での記録用紙Ｐのエッジ位置が検出されると、それ以降の記録用紙Ｐ途中

に対し転写される第１感光体ドラム３ａ上の静電潜像のサイズは、上記ラインセンサ５１による検出結果（第１検出ポイントＲ１での記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果）に基づいて変更される。さらに、ラインセンサ５１により第２検出ポイントＲ２での記録用紙Ｐのエッジ位置が検出されると、その検出結果に基づいて記録用紙Ｐの傾き角θを算出して記録用紙Ｐのスキュー状態を検出し、静電潜像の横方向の画像形成領域を変更しつつ、記録用紙Ｐの傾き角θに合わせて横方向（主走査方向）にずれるように制御する。このように変更された第１感光体ドラム３ａ上の静電潜像（トナー像）に従って、それ以降の当該記録用紙Ｐへの画像形成が継続して行われるようになっている。具体的には、横幅Ｗ０の記録用紙Ｐが搬送されてレジストローラ１０、１０で先端が矯正されると、図５および図１４に示すように、その矯正による記録用紙Ｐの矯正ずれを見越して記録用紙Ｐの有効幅Ｗ１を求める。そして、この有効幅Ｗ１の両側にそれぞれ１ｍｍ程度の余裕代Ｗ２、Ｗ２を加えた記録用紙の横方向の画像形成領域幅Ｗ４（Ｗ１＋Ｗ２×２）を決定し、この横方向の画像形成領域幅Ｗ４の静電潜像を第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ上に第１露光手段８ａにより書き込み始める。ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果より、記録用紙Ｐの実横幅Ｗ０が得られると、図１４に示すように、その得られた実横幅Ｗ０の左右両側にそれぞれ余裕代Ｗ３を与えた第１感光体ドラム３ａ上の画像（静電潜像およびトナー像）の横方向の画像形成領域幅Ｗ６を演算部４０７で算出する。そして、ラインセンサ５１による第１検出ポイントＲ１での記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以前に第１感光体ドラム３ａ上に第１露光手段８ａにより書き込まれていた静電潜像（第１現像装置５ａにより現像されるトナー像）の横方向の画像形成領域幅Ｗ４を、第１感光体ドラム３ａ上の画像形成途中でのラインセンサ５１による第１検出ポイントＲ１での記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果に基づいて静電潜像の横方向の画像形成領域幅Ｗ６に変更する。さらに、ラインセンサ５１により第２検出ポイントＲ２での記録用紙Ｐのエッジ位置が検出されると、ラインセンサ５１による第１および第２検出ポイントＲ１、Ｒ２の検出間隔（時間差）と、その各検出ポイン

トＲ１、Ｒ２での検出結果（エッジ位置の読み取り結果）と、記録用紙Ｐの搬送速度とに基づいて記録用紙Ｐの傾き角θを算出して記録用紙Ｐのスキュー状態を検出する。そして、静電潜像の横方向の余裕代Ｗ３をより少ない余裕代Ｗ３１に変更しつつ、横方向の画像形成領域を記録用紙Ｐの傾き角θに合わせて横方向（主走査方向）にずれるように制御し、第１感光体ドラム３ａ上に静電潜像を第１露光手段８ａにより継続して書き込むようにしている。つまり、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出以前と以降とで、第１感光体ドラム３ａ上に第１露光手段８ａにより書き込まれる静電潜像（第１現像装置５ａにより現像されるトナー像）の横方向の画像形成領域幅が減少するように変更されることになる。そのため、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出以前では、記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出がなされていなくても、記録用紙Ｐのサイズよりも大きな第１感光体ドラム３ａ上のトナー像（静電潜像）によって、記録用紙Ｐのスキューによる画像の欠けを生じさせずに良好な画像を記録用紙Ｐ上に転写することが可能となる。一方、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出以降は、第１感光体ドラム３ａ上での画像サイズの決定に間に合わなくても、記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて、第１感光体ドラム３ａ上のトナー像のサイズが記録用紙Ｐのエッジ位置に則したサイズに変更される。これにより、記録用紙Ｐに転写されずにクリーニング装置７ａにて回収されるトナーが可及的に減少し、トナーの無駄を抑制して経済的なトナーの消費を行うことができる上、回収されたトナーの満杯までのサイクルを延ばすことができる。また、回収されたトナーを回収する容器が一体化されたクリーニング装置７ａにおいても、回収されたトナーが容器内に部分的に多く溜まることが抑制され、回収されたトナーの部分的な漏れ出しによるクリーニング不良を防止することができる。

また、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出以前に第１感光体ドラム３ａ上に静電潜像が第１露光手段８ａにより書き込まれることにより、ラインセンサ５１を転写ポイントＧに近づけて

設けることが可能となる。ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出ポイントＲ１（Ｒ２）から転写ポイントＧまでの記録用紙Ｐの搬送距離Ｌ１が記録用紙Ｐの搬送方向に短くなって、画像形成装置Ｘのコンパクト化を図ることができる上、画像形成に必要な時間も短くすることができる。

また、ラインセンサ５１は、レジストローラ１０、１０の記録用紙搬送方向の直下流に設けられているので、転写ポイントＧに向けて搬送される記録用紙Ｐの斜め搬送がレジストローラ１０、１０によってある程度矯正される。このため、記録用紙Ｐがほぼ矯正された状態で記録用紙Ｐのエッジ位置がラインセンサ５１により検出されることになり、高い精度で記録用紙Ｐのエッジ位置が検出される上、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出以前に形成される第１感光体ドラム３ａ上での余裕を持たせた画像の大きさも可及的に小さくなる。これにより、記録用紙Ｐに転写されずに回収される無駄なトナーの量を少なくする上で非常に有利なものとなる。

しかも、ラインセンサ５１による検出ポイントＲ１（Ｒ２）から転写ポイントＧまでの距離Ｌ１を、第１感光体ドラム３ａへの静電潜像の書込みポイントＱから上記転写ポイントＧまでの距離Ｌ０よりも短くなるように設定されているので、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出が早い段階で行える。このラインセンサ５１による検出以降の記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて、第１感光体ドラム３ａ上の静電潜像のサイズが速やかに変更されることになり、記録用紙Ｐに転写されずに回収される無駄なトナーの量をより効果的に減らすことができる。

また、記録用紙Ｐの搬送方向の最上流側に位置する第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａでは、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出以降の画像形成途中に第１感光体ドラム３ａ上に第１露光手段８ａにより書き込まれる静電潜像のサイズが変更される。ところが、それよりも搬送方向下流側の第２ないし第４の画像形成ステーションＳ２～Ｓ４の感光体ドラム３ｂ～３ｄでは、それぞれの感光

体ドラム３ｂ～３ｄ上に露光手段８ｂ～８ｄにより静電潜像を書き込む以前に、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づくサイズ（余裕を可及的に少なくしたサイズ）の静電潜像の書き込みが行われることになる。これにより、第２ないし第４の画像形成ステーションＳ２～Ｓ４のクリーニング装置７ｂ～７ｄでは記録用紙Ｐに転写されずに回収される無駄なトナーの量が効果的に少なくなって、クリーニング装置７ｂ～７ｄの容器の満杯までのサイクルを飛躍的に長くすることができる。

そして、画像形成装置Ｘのデータ記憶部４０６に基準の感光体ドラム（例えば最上流側の第１感光体ドラム３ａ）に対するその他の感光体ドラム３ｂ～３ｄへの画像形成位置（タイミング）を補正するデータが予め記憶されており、そのデータとラインセンサ５１による第１および第２検出ポイントＲ１、Ｒ２での記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果とに基づいてそれぞれの感光体ドラム３ｂ～３ｄに形成される画像の位置を補正し、各感光体ドラム３ａ～３ｄに形成した画像がずれることなく正しく重なって色ずれが起こらないように制御されている。このため、それぞれの感光体ドラム３ａ～３ｄの位置ずれや、感光体ドラム３ｂ～３ｄ上への露光手段８ｂ～８ｄによる静電潜像の書き込みの位置ずれや、転写搬送ベルト１３の搬送傾き等が存在していても、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果が得られた後は、転写搬送ベルト１３上を搬送される記録用紙Ｐに対して可及的に小さな範囲の画像をそれぞれの感光体ドラム３ａ～３ｄ上に形成することができ、画像を形成する範囲の余裕を小さく設定することができる。

＜第３実施形態＞

本発明の第３実施形態では、ラインセンサの検出ポイントから転写ポイントまでの距離および露光手段の書き込みポイントから転写ポイントまでの距離の設定を変更している。これを、図２０および図２１に基づいて説明する。なお、ラインセンサの検出ポイントから転写ポイントまでの距離および露光手段の書き込みポイントから転写ポイントまでの距離の設定を除くその他の

構成は、上記第２実施形態の場合と同じであり、同一の部分については同一の符号を付して、その詳細な説明は省略する。

すなわち、本第３実施形態では、ラインセンサによる記録用紙Ｐのエッジ位置の検出ポイントから転写ポイントまでの距離は、第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａへの第１露光手段８ａによる静電潜像（画像）の書き込みポイントから転写ポイントまでの距離よりも十分に長くなるように設定されている。

＜静電潜像の画像形成領域の変更手順のフローチャート＞

ここで、ラインセンサ５１による記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づく静電潜像の画像形成領域の変更手順を、図２０のフローチャートに基づいて説明する。

まず、図２０のフローチャートのステップＳＴ２１において、操作部４０５のスタートボタンを押して画像形成動作を開始した後、ステップＳＴ２２で、切換スイッチにより縁なし画像形成モードに切り換えられているか否かを判定する。このステップＳＴ２２の判定が、縁なし画像形成モードに切り換えられていないＮＯである場合には、ステップＳＴ３３に進んで、通常の縁あり画像形成を行った後、後述するステップＳＴ３１に進む。

このステップＳＴ２２の判定が、縁なし画像形成モードに切り換えられているＹＥＳである場合には、ステップＳＴ２３において、ラインセンサ５１によって第１検出ポイントＲ１での記録用紙Ｐの搬送方向と平行な横方向のエッジ位置（左右一方の側端位置）を検出し、その検出結果より記録用紙Ｐの搬送方向と直交する横方向の実横幅Ｗ０１（図２１参照）を得る。それから、ステップＳＴ２４で、使用する記録用紙Ｐのサイズの情報より、データ記憶部４０６に記憶されているデータを基にして、図２１に示すように、第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ上における静電潜像の横方向の余裕代Ｗ３（記録用紙Ｐの実横幅Ｗ０１の左右両側にそれぞれ与えられる余裕代）、レジストローラ１０、１０による記録用紙Ｐのスタートばらつきと余裕を含む静電潜像の縦方向の余裕代Ｗ５、および静電潜像の記録用紙搬送方向の縦方向の既定値Ｗ７１をそれぞれ設定する。

次いで、ステップＳＴ２５において、第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ上に第１露光手段８ａにより横方向の画像形成領域幅Ｗ４（Ｗ０１＋Ｗ３×２）で静電潜像の書き込みを開始する。

ステップＳＴ２６～３０における各処理は、図１８のステップＳＴ１０７～１１１における各処理とそれぞれ同じである。

ステップＳＴ３１、３２における各処理は、図９のステップＳＴ１０、１１における各処理とそれぞれ同じである。

したがって、上記第３実施形態では、ラインセンサによる記録用紙Ｐのエッジ位置の検出ポイントから転写ポイントまでの距離が、第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａへの第１露光手段８ａによる静電潜像の書き込みポイントから転写ポイントまでの距離よりも十分に長くなるように設定されている。このため、記録用紙Ｐのエッジ位置を検出する際に、記録用紙Ｐを搬送させてラインセンサ５１による第１検出ポイントＲ１での記録用紙Ｐのエッジ位置の検出を行った後に、第１露光手段８ａによる第１感光体ドラム３ａ上への静電潜像の書き込みが開始される。これにより、第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ上に書き込まれる静電潜像のサイズを、ラインセンサ５１による第１検出ポイントＲ１での記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果に基づいて小さなサイズに設定することが可能となる。さらに、ラインセンサ５１による第１検出ポイントＲ１での記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態も早い段階で検出されて、それ以降の第１感光体ドラム３ａ上の静電潜像のサイズも記録用紙Ｐのスキュー状態に応じて速やかに変更され、記録用紙Ｐに転写されずに回収される無駄なトナーの量を大幅に減らすことができる。

＜第４実施形態＞

次に、本発明の第４実施形態を図２２に基づいて説明する。

この実施形態では、画像形成装置としてモノクロ方式のデジタル複写機を適用している。

すなわち、図２２に示すように、本デジタル複写機Ｘ１は、スキャナ部６０、記録用紙Ｐへの画像形成を行う画像形成システムおよびこの画像形成シ

ステムへ記録用紙Ｐを搬送する用紙搬送機構７００を備えている。以下、各部について説明する。

＜スキャナ部６０の説明＞

スキャナ部６０は、透明なガラス等で成る原稿載置台６１と、この原稿載置台６１上に原稿を給紙する両面対応自動原稿送り装置（ＲＡＤＦ；Reversing Automatic Document Feeder）６２とを備えており、この原稿載置台６１上の原稿の画像を読み取って画像データを作成する部分である。

上記ＲＡＤＦ６２は、セットされた複数枚の原稿を１枚ずつ原稿載置台６１上に自動給紙するための自動給紙トレイ６２ａを備えている。また、このＲＡＤＦ６２は、ユーザの選択に応じて原稿の片面または両面を後述するスキャナユニット６３に読み取らせることができるようになっている。具体的には、自動給紙トレイ６２ａ上の原稿を原稿載置台６１上に搬送するための搬送経路、原稿の両面をスキャナユニット６３に読み取らせるべく原稿を反転させる反転経路を備えている。そして、原稿の片面のみを読み取らせる場合には搬送経路のみを使用する一方、原稿の両面を読み取らせる場合には搬送経路を経て原稿載置台６１上に搬送された原稿を反転経路において反転させて原稿載置台６１上に再度搬送するようになっている。このため、各経路には搬送経路切り換え手段および原稿の搬送位置を認識するためのセンサ群（共に図示省略）が設けられている。ＲＡＤＦ６２の構成については従来より周知であるため詳細な説明は省略する。

また、このスキャナ部６０は、原稿載置台６１上に搬送された原稿の画像を読み取るためのスキャナユニット６３を備えている。このスキャナユニット６３は、ランプリフレクタアセンブリ６４、複数の反射ミラー６５ａ、６５ｂ、６５ｃ、光学レンズ体６６、光電変換素子（ＣＣＤ）６７を備えている。

上記ランプリフレクタアセンブリ６４は、原稿載置台６１上に載置された原稿に対して光を照射するものである。各反射ミラー６５ａ、６５ｂ、６５ｃは、図２２に二点鎖線で光路を示すように、原稿からの反射光を一旦図中左方向に反射させた後、下方に反射させ、その後、光学レンズ体６６に向か

うように図中右方向に反射させるようになっている。

原稿の画像読み取り動作として、上記原稿載置台６１上に原稿が載置されると、ランプリフレクタアセンブリ６４および反射ミラー６５ａで成る第１走査ユニット６３ａが原稿載置台６１に沿って水平方向に走査して、原稿全体に光を照射する。この際、反射ミラー６５ｂ、６５ｃで成る第２走査ユニット６３ｂは上記第１走査ユニット６３ａに対して所定比率の速度（第１走査ユニット６３ａに対して半分の速度）で同方向に移動する。

そして、上記各反射ミラー６５ａ、６５ｂ、６５ｃで反射されて光学レンズ体６６を通過した光は光電変換素子６７上に結像され、この光電変換素子６７において反射光が電気信号（原稿画像データ）に変換されるようになっている。

そして、このようにして得られた画像データは、後述する画像処理部（図示せず）へ送信され、ここで各種処理が行われた後、画像メモリ（図示せず）に一旦記憶され、出力指示に応じて画像メモリ内の画像データが読み出されて画像形成システムによる画像形成動作に利用される。

＜画像形成システムの説明＞

画像形成システムは、レーザ書き込みユニット８１および電子写真プロセス部８２を備えている。レーザ書き込みユニット８１は、上記光電変換素子６７において変換された原稿画像データやパーソナルコンピュータから送信された画像データ等に基づいたレーザ光を電子写真プロセス部８２の像担持体としての感光体ドラム３の表面に照射するものである。具体的には、このレーザ書き込みユニット８１は、上記画像データに応じたレーザ光を照射する半導体レーザ光源、このレーザ光を等角速度偏向するポリゴンミラー、この等角速度偏向されたレーザ光が感光体ドラム３上を等速度で走査するように補正するｆ－θレンズ等を有している。

感光体ドラム３は、図２２中に矢印で示す方向に回転し、レーザ書き込みユニット８１からのレーザ光が反射ミラー８１ａで反射されて照射されることによってその表面に静電潜像が形成されるようになっている。

また、電子写真プロセス部８２は、上記感光体ドラム３の周囲に、帯電器

４、現像装置５、転写器６、除電器８３、剥離器、クリーニング装置７、および定着装置２が配置されて成っている。帯電器４は、静電潜像が形成される前の感光体ドラム３の表面を所定の電位に帯電させるようになっている。現像装置５は、感光体ドラム３の表面に形成された静電潜像をトナーにより可視像に現像するものである。転写器６は、感光体ドラム３の表面に形成されたトナー像を記録用紙Ｐに転写するものである。定着装置２は、記録用紙Ｐに転写されたトナー像を加熱により記録用紙Ｐ上に定着させるもので加熱ローラ２１と加圧ローラ２２とを備えている。除電器８３は、感光体ドラム３の表面の残留電荷を除去するものである。剥離器およびクリーニング装置７は、トナー転写後において感光体ドラム３の表面に残留したトナーを除去するようになっている。この場合、クリーニング装置７は、容器と一体的に形成されてなる。

これにより、記録用紙Ｐに画像を形成する際には、帯電器４によって感光体ドラム３の表面が所定の電位に帯電され、レーザ書き込みユニット８１が画像データに基づいたレーザ光を感光体ドラム３の表面に照射して静電潜像を形成する。その後、現像装置５が感光体ドラム３の表面にトナーによる可視像を現像し、用紙搬送機構７００から給紙された記録用紙Ｐに対して、転写器６によってトナー像が転写される。その後、この記録用紙Ｐは定着装置２によって加熱され、トナー像が定着される。一方、感光体ドラム３の表面の残留電荷は除電器８３によって除去されると共に、感光体ドラム３の表面に残留したトナーは剥離器およびクリーニング装置７によって除去される。これにより、記録用紙Ｐへの画像形成動作（印字動作）の１サイクルが終了する。このサイクルが繰り返されることにより、複数枚の記録用紙Ｐ、Ｐ、…に対して連続的に画像形成を行うことができるようになっている。

＜用紙搬送機構７００の説明＞

用紙搬送機構７００は、第１、第２および第３の用紙カセット７１、７２、７３、マルチ手差しトレイ７４に収容された記録用紙Ｐ、Ｐ、…を１枚ずつ搬送して上記画像形成システムによる画像形成を行わせると共に、画像形成された記録用紙Ｐを第１、第２または第３の排紙トレイ９１、９２、９３へ

排出するものである。また、この用紙搬送機構７００は、片面に画像形成された記録用紙Ｐを一旦回収した後に他面に対して画像形成システムによる画像形成を行わせるための両面複写ユニット７５を備えている。

各用紙カセット７１、７２、７３それぞれには異なるサイズの記録用紙Ｐ、Ｐ、…が収容されており、ユーザが所望するサイズの記録用紙Ｐが収容されている用紙カセットから記録用紙Ｐが順次１枚ずつ取り出されて搬送経路７０を経て画像形成システムに順次搬送されるようになっている。

この用紙搬送機構７００の搬送経路７０としては、主搬送路７６と反転搬送路７７とがある。

主搬送路７６は、一端（記録用紙搬送方向の上流端側）が分岐されて各用紙カセット７１、７２、７３、およびマルチ手差しトレイ７４の排出側にそれぞれ対向していると共に、他端（記録用紙搬送方向の下流端側）が転写器６および定着装置２を経て排紙トレイ９１、９２、９３を備えた後処理装置９０に対向している。

反転搬送路７７は、一端（図中の上端）が定着装置２の配設位置よりも下流側（図中左側）で主搬送路７６に繋がっていると共に、途中部分（図中上下方向の中央部分）が第１および第２の分岐路７７Ａ、７７Ｂに分岐されている。第１分岐路７７Ａは鉛直下方に延びている。一方、第２分岐路７７Ｂは一端が両面複写ユニット７５の搬入側に対向している。

主搬送路７６と反転搬送路７７との接続部分および反転搬送路７７の分岐部分には第１および第２の分岐爪７７ａ、７７ｂがそれぞれ設けられている。

第１分岐爪７７ａは、反転搬送路７７を閉鎖する第１位置と、主搬送路７６の排出側を閉塞して、この主搬送路７６と反転搬送路７７とを連通させる第２位置との間で水平軸回りに回動自在となっている。この第１分岐爪７７ａが第１位置にあるときには画像形成システムを経た記録用紙Ｐがそのまま排紙トレイ９１、９２、９３へ排紙される。一方、第１分岐爪７７ａが第２位置にあるときには画像形成システムを経た記録用紙Ｐが反転搬送路７７へ供給されるようになっている。

第２分岐爪７７ｂは、反転搬送路７７の第１分岐路７７Ａを開放し且つ第

２分岐路７７Ｂを閉鎖する第１位置と、第２分岐路７７Ｂを開放し且つ第１分岐路７７Ａを閉鎖する第２位置との間で水平軸回りに回動自在となっている。この第２分岐爪７７ｂが第１位置にあるときには反転搬送路７７に搬送された記録用紙Ｐが第１分岐路７７Ａに導かれてその下端位置まで搬送される。その後、第２分岐爪７７ｂが第２位置となって記録用紙Ｐの搬送方向が逆転されると、この記録用紙Ｐが分岐部を経て第２分岐路７７Ｂに搬送されて両面複写ユニット７５へ供給されるようになっている。つまり、記録用紙Ｐが、第１分岐路７７Ａおよび第２分岐路７７Ｂを経て両面複写ユニット７５へ供給されることにより、この記録用紙Ｐが画像形成システムに供給された際に上下が反転され、記録用紙Ｐの裏面に対して画像形成が行えるようになっている。

主搬送路７６の上流端（用紙カセット７１、７２、７３、マルチ手差しトレイ７４、および両面複写ユニット７５の排出側に対向する部分）にはピックアップローラ７８が配設されている。また、各ピックアップローラ７８の下流側には、取り出された記録用紙Ｐを主搬送路７６に給紙するための複数の給紙ローラ７９が配設されている。このピックアップローラ７８および給紙ローラ７９の回転により、用紙カセット７１、７２、７３、マルチ手差しトレイ７４、および両面複写ユニット７５に収容されている記録用紙Ｐが選択的に１枚ずつ主搬送路７６に給紙できるようになっている。

また、上述したように本デジタル複写機Ｘ１の排紙部としては、上下２段の第１および第２の排紙トレイ９１、９２と、後処理装置９０に内装された図示しないステープルフィニッシャを装備した１個の第３排紙トレイ９３とを備えている。つまり、後処理装置９０の内部には、主搬送路７６の下流端と各排紙トレイ９１、９２、９３とを繋ぐ搬送路が備えられており、記録用紙Ｐが排紙される排紙トレイ９１、９２、９３に応じて搬送経路が切り換えられるようになっている。

そして、感光体ドラム３よりも記録用紙Ｐの搬送方向上流側には、搬送経路７０を経て画像形成システムに順次搬送される記録用紙Ｐを一旦保持させるレジストローラ１０、１０が設けられている。また、上記感光体ドラム３

上に形成されたトナー像（画像）を記録用紙Ｐに転写する転写ポイントよりも記録用紙搬送方向上流側には、転写ポイントに向けて搬送される記録用紙Ｐのエッジ位置（端部位置）を検出するラインセンサ５５が設けられている。このラインセンサ５５は、記録用紙Ｐの搬送方向と直交する方向の一側上方に設けられている。そして、ラインセンサ５５は、搬送経路７０側（下方）に向けて照射光を照射する照明手段（図示せず）と受光手段とを一体的に備え、この照明手段から照射された照射光が搬送される記録用紙Ｐにより反射して受光手段に受光されるか否かによって記録用紙Ｐのエッジ位置を検出するようになされている。また、ラインセンサ５５は、上記レジストローラ１０、１０の記録用紙搬送方向の直下流側に設けられており、ラインセンサ５５による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以前にレジストローラ１０、１０によって、記録用紙Ｐの搬送傾きをある程度矯正し、かつその記録用紙Ｐに対する感光体ドラム３上のトナー像（画像）の位置が調整されるようになされている。この場合、ラインセンサ５５による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出ポイントから転写ポイントまでの距離は、感光体ドラム３へのレーザ書き込みユニット８１による静電潜像（画像）の書き込みポイントから上記転写ポイントまでの距離よりも短くなるように設定されている。なお、図２２中の参照符号４０は制御部を示している。

したがって、上記実施形態では、転写ポイントに向けて搬送されてきた記録用紙Ｐに対し、記録用紙Ｐのサイズよりも大きな感光体ドラム３上の画像が転写される。ラインセンサ５５により記録用紙Ｐのエッジ位置が検出されると、それ以後は、ラインセンサ５５の検出結果に基づいて、記録用紙Ｐの途中に対し転写される感光体ドラム３上の画像のサイズが変更される。つまり、ラインセンサ５５による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果が得られる検出以前と検出以降とで感光体ドラム３上に形成される画像のサイズが変更されることになる。そのため、ラインセンサ５５による検出以前では、記録用紙Ｐのエッジ位置の検出がなされていなくても、記録用紙Ｐのサイズよりも大きな感光体ドラム３上の画像によって、記録用紙Ｐの搬送ずれによる画像の欠けを生じさせずに良好な画像を記録用紙Ｐ上に転写することが可能と

なる。感光体ドラム３上での画像サイズの決定に間に合わなくても、ラインセンサ５５による検出以降は、記録用紙Ｐのエッジ位置の検出結果に基づいて、感光体ドラム３上の画像のサイズが記録用紙Ｐのエッジ位置に則したサイズに変更される。これにより、記録用紙Ｐに転写されずにクリーニング装置７にて回収されるトナーが可及的に減少し、トナーの無駄を抑制して経済的なトナーの消費を行うことができる上、回収されたトナーの満杯までのサイクルを延ばすことができる。また、回収されたトナーを回収する容器が一体化されたクリーニング装置７においても、回収されたトナーが容器に部分的に多く溜まることが抑制され、回収されたトナーの部分的な漏れ出しによるクリーニング不良を防止することができる。

また、ラインセンサ５５による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出以前に感光体ドラム３上に画像が形成されることにより、ラインセンサ５５を転写ポイントに近づけて設けることが可能となる。これにより、ラインセンサ５５による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出ポイントから転写ポイントまでの記録用紙Ｐの搬送経路が搬送方向に短くなって、デジタル複写機Ｘ１のコンパクト化を図ることができる上、画像形成に必要な時間も短くすることができる。

さらに、ラインセンサ５５は、照明手段と受光手段とを一体的に備えているので、ラインセンサ５５と照明手段とを一体化でき、組立てを容易に行うことができる上、市販の小型スキャナ用のラインイメージセンサヘッドを使用することができる。

＜第５実施形態＞

上述の第４実施形態では、ラインセンサ５５は記録用紙Ｐのエッジ位置のみを検出している。これを、記録用紙Ｐのエッジ位置を記録用紙搬送方向の２箇所で検出するように変更し、記録用紙Ｐのスキュー状態の検出も可能としたものを第５実施形態として以下で説明する。なお、第４実施形態と同一の構成部材には同じ参照符号を付すこととし、説明は主として相違点について行う。

この第５実施形態では、ラインセンサ５５による記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出前は、転写ポイントに向けて搬送されてきた記録

用紙Ｐに対し、記録用紙Ｐのサイズよりも大きな感光体ドラム３上の画像が転写される。ラインセンサ５５により記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態が検出されると、それ以後は、ラインセンサ５５による記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて、記録用紙Ｐの途中に対し転写される感光体ドラム３上の画像のサイズが変更される。つまり、ラインセンサ５５による記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果が得られる検出以前と検出以降とで感光体ドラム３上に形成される画像のサイズが大きく変更されることになる。そのため、ラインセンサ５５による記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出以前では、記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出がなされていなくても、記録用紙Ｐのサイズよりも大きな感光体ドラム３上の画像によって、記録用紙Ｐの搬送ずれによる画像の欠けを生じさせずに良好な画像を記録用紙Ｐ上に転写することが可能となる。感光体ドラム３上での画像サイズの決定に間に合わなくても、ラインセンサ５５による記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出以降は、記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて、感光体ドラム３上の画像のサイズが記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態（傾き角θ）に則したサイズに変更される。これにより、記録用紙Ｐに転写されずにクリーニング装置７にて回収されるトナーが可及的に減少し、トナーの無駄を抑制して経済的なトナーの消費を行うことができる上、回収されたトナーの満杯までのサイクルを延ばすことができる。また、回収されたトナーを回収する容器が一体化されたクリーニング装置７においても、回収されたトナーが容器に部分的に多く溜まることが抑制され、回収されたトナーの部分的な漏れ出しによるクリーニング不良を防止することができる。

また、ラインセンサ５５による記録用紙Ｐのエッジ位置およびスキュー状態の検出以前に感光体ドラム３上に画像が形成されることにより、ラインセンサ５５を転写ポイントに近づけて設けることが可能となる。これにより、ラインセンサ５５による記録用紙Ｐのエッジ位置の検出ポイントから転写ポイントまでの記録用紙Ｐの搬送経路が搬送方向に短くなって、デジタル複写機Ｘ１のコンパクト化を図ることができる上、画像形成に必要な時間も短く

することができる。

＜その他の実施形態＞

なお、本発明は、上記各実施形態に限定されるものではなく、その他種々の変形例を包含している。例えば、上記各実施形態では、記録用紙Ｐの搬送方向と直交する方向の一側にラインセンサ５１、５５を設けたが、図２３に示すように、記録用紙Ｐの搬送方向と直交する方向の一側（図２３では下側）および他側（図２３では上側）にラインセンサ５１、５１（または５５、５５）がそれぞれ設けられていてもよい。また、図２４に示すように、記録用紙Ｐの搬送方向と直交する方向の一側（図２４では下側）から他側（図２４では上側）に亘って左右方向に長いラインセンサ５６が設けられていてもよい。この場合には、記録用紙Ｐの左右両側のエッジ位置がより正確に検出され、精度の高いエッジ位置の検出を行うことができる。

また、上述の第１～第３実施形態では、ラインセンサによる記録用紙Ｐのエッジ位置の検出ポイントから転写ポイントまでの距離を、第１の画像形成ステーションＳ１の第１感光体ドラム３ａ（感光体ドラム３）への第１露光手段８ａ（レーザ書き込みユニット８１）による静電潜像の書き込みポイントから転写ポイントまでの距離よりも長くなるように設定したが、ラインセンサによる記録用紙Ｐのエッジ位置の検出ポイントから転写ポイントまでの距離が、感光体ドラムへの露光手段による静電潜像の書き込みポイントから転写ポイントまでの距離よりも短くなるように設定されていてもよい。この場合には、記録用紙のスキュー状態を検出する際に、記録用紙をある程度搬送させてラインセンサによる第２検出ポイントＲ２での記録用紙Ｐのエッジ位置の検出を行う必要があるために、記録用紙のスキュー状態を検出するのに時間を要して露光手段による感光体ドラム上への静電潜像の書き込み開始タイミングよりも後に記録用紙のスキュー状態が検出されることになる。記録用紙のスキュー状態が検出された場合には、それ以降の感光体ドラム上の画像のサイズを記録用紙のスキュー状態に応じて速やかに変更し、記録用紙に転写されずに回収される無駄なトナーの量を減らすことができる。

さらに、上述の第４、第５実施形態では、感光体ドラム３上にレーザ書き

込みユニット８１により静電潜像（画像）を書き込んだが、ＬＥＤやＥＬ等の発光素子アレイを用いた固体走査型の光書込みヘッドユニットを用いて静電潜像を書き込んでもよい。

なお、本発明は、その精神または主要な特徴から逸脱することなく、他のいろいろな形で実施することができる。そのため、上述の実施例はあらゆる点で単なる例示にすぎず、限定的に解釈してはならない。本発明の範囲は特許請求の範囲によって示すものであって、明細書本文には、なんら拘束されない。さらに、特許請求の範囲の均等範囲に属する変形や変更は、全て本発明の範囲内のものである。

この出願は、日本で２００３年５月８日に出願された特願２００３－１３０４５３号、および日本で２００３年５月１３日に出願された特願２００３－１３４６０９号に基づく優先権を請求する。これに言及することにより、本出願に組み込まれるものである。また、本明細書に引用された文献は、これに言及することにより、その全部が具体的に組み込まれるものである。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明の画像形成装置は、例えばカラーおよびモノクロ方式のデジタル複写機やプリンタなどのように、電子写真方式の画像形成装置などに極めて好適である。

請 求 の 範 囲

1. 入力される画像データに基づいて像担持体上に画像を形成し、上記画像を搬送されてくるシートに対し転写して、このシート上に画像を形成する画像形成装置であって、

上記像担持体上に形成された画像を上記シートに転写する転写ポイントよりもシート搬送方向上流側には、上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートの端部位置を検出する検出手段が設けられ、

上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートのサイズよりも上記像担持体上の画像のサイズが大きいとき、上記検出手段による上記シート端部位置の検出以降の上記シート途中に対し転写される上記像担持体上の画像のサイズを上記検出手段による検出結果に基づいて変更し、

このサイズが変更された上記像担持体上の画像に従ってそれ以降の上記シートへの画像形成が継続して行われるようになっていることを特徴とする画像形成装置。

2. 請求項１に記載の画像形成装置において、

上記検出手段による上記シート端部位置の検出以前に上記像担持体上に形成される画像は、上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートの搬送ずれを考慮して余裕を持たせた大きなサイズに設定されていることを特徴とする画像形成装置。

3. 請求項１に記載の画像形成装置において、

上記検出手段は、この検出手段による上記シート端部位置の検出以前に上記シートの搬送傾きを矯正し、かつ上記シートに対する上記像担持体上の画像の位置を調整するレジスト手段の下流側に設けられていることを特徴とする画像形成装置。

4. 請求項１に記載の画像形成装置において、

上記検出手段による検出ポイントから上記転写ポイントまでの距離は、上記像担持体への画像の書込みポイントから上記転写ポイントまでの距離よりも短くなるように設定されており、

上記検出手段による上記シート端部位置の検出以前に上記像担持体上に形成される画像のサイズは、予め定められているデータに基づいて設定されている一方、

上記検出手段による上記シート端部位置の検出以降の上記像担持体上の画像のサイズは、上記検出手段の検出結果に基づいて変更されていることを特徴とする画像形成装置。

5．　請求項１に記載の画像形成装置において、

上記シートを担持搬送するシート担持体の搬送方向に並列に配置され、上記シートに対し個々に画像を形成する複数の像担持体を備え、

上記各像担持体のうちの上記シート搬送方向最上流側に位置する上記像担持体上の画像のサイズは、上記検出手段による上記シート端部位置の検出以降の画像形成途中に変更される一方、

残るその他の上記像担持体上の画像のサイズは、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果に基づいて画像形成以前に変更されることを特徴とする画像形成装置。

6．　請求項５に記載の画像形成装置において、

上記像担持体それぞれのうちのいずれか１つには、その１つの上記像担持体に対する残りの上記像担持体の画像形成位置ずれを補正する補正データを有しており、

上記像担持体それぞれの上に形成される画像のサイズは、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果と、上記補正データとに基づいて設定されることを特徴とする画像形成装置。

7．　請求項１ないし６のいずれか１項に記載の画像形成装置において、

上記像担持体上に画像を形成する位置あるいは倍率は、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果とは無関係に予め定められたデータに基づいて設定されることを特徴とする画像形成装置。

8．　請求項１ないし６のいずれか１項に記載の画像形成装置において、

上記シートに対し縁なし画像を形成する縁なし画像形成モードが選択可能に設けられ、

この縁なし画像形成モードが選択されているときに、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果に基づいて画像形成を行うことを特徴とする画像形成装置。

9． 請求項１に記載の画像形成装置において、

上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートのサイズよりも上記像担持体上の画像のサイズが大きいとき、上記検出手段による上記シート端部位置の検出によってさらに上記シートのスキューの状態を検出し、それ以降の上記シート途中に対し転写される上記像担持体上の画像のサイズを上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて変更し、

このサイズが変更された上記像担持体上の画像に従ってそれ以降の上記シートへの画像形成が継続して行われるようになっていることを特徴とする画像形成装置。

１０． 請求項９に記載の画像形成装置において、

上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以前に上記像担持体上に形成される画像は、上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートの搬送ずれを考慮して余裕を持たせた大きなサイズに設定されていることを特徴とする画像形成装置。

１１． 請求項９に記載の画像形成装置において、

上記検出手段は、この検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以前に上記シートに対する上記像担持体上の画像の位置を調整するレジスト手段よりも上記シート搬送方向下流側に設けられていることを特徴とする画像形成装置。

１２． 請求項９に記載の画像形成装置において、

上記検出手段による検出ポイントから上記転写ポイントまでの距離は、上記像担持体への画像の書込みポイントから上記転写ポイントまでの距離よりも短くなるように設定されており、

上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以前に上記像担持体上に形成される画像のサイズは、予め定められているデ

ータに基づいて設定されている一方、

上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以降に上記像担持体上に形成される画像のサイズは、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて変更されることを特徴とする画像形成装置。

１３．　請求項９に記載の画像形成装置において、

上記検出手段による検出ポイントから上記転写ポイントまでの距離は、上記像担持体への画像の書込みポイントから上記転写ポイントまでの距離よりも短くなるように設定されており、

上記像担持体上に形成される画像のサイズは、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果に基づいて設定され、

上記検出手段によって上記シートのスキュー状態が検出されたときには、その検出以後に上記像担持体上に形成される画像のサイズが上記シートのスキュー状態の検出結果に基づいて変更されることを特徴とする画像形成装置。

１４．　請求項９に記載の画像形成装置において、

上記シートを担持搬送するシート担持体の搬送方向に並列に配置され、上記シートに対し個々に画像を形成する複数の像担持体を備え、

上記各像担持体のうちのシート搬送方向最上流側に位置する上記像担持体上の画像のサイズは、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて画像形成開始後に変更される一方、

残るその他の上記像担持体上の画像のサイズは、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて画像形成開始前に変更されることを特徴とする画像形成装置。

１５．　請求項１３または１４に記載の画像形成装置において、

上記像担持体それぞれのうちのいずれか１つには、その１つの上記像担持体に対する残りの上記像担持体の画像形成位置ずれを補正する補正データを有しており、

上記像担持体それぞれの上に形成される画像のサイズは、上記検出手段

による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果と、上記補正データとに基づいて設定されることを特徴とする画像形成装置。

１６．　請求項９ないし１４のいずれか１項に記載の画像形成装置において、

上記像担持体上に画像を形成する位置あるいは倍率は、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果とは無関係に予め定められたデータに基づいて設定されることを特徴とする画像形成装置。

１７．　請求項９ないし１４のいずれか１項に記載の画像形成装置において、

上記シートに対し縁なし画像を形成する縁なし画像形成モードが選択可能に設けられ、

この縁なし画像形成モードが選択されているときに、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて画像形成を行うことを特徴とする画像形成装置。

図1

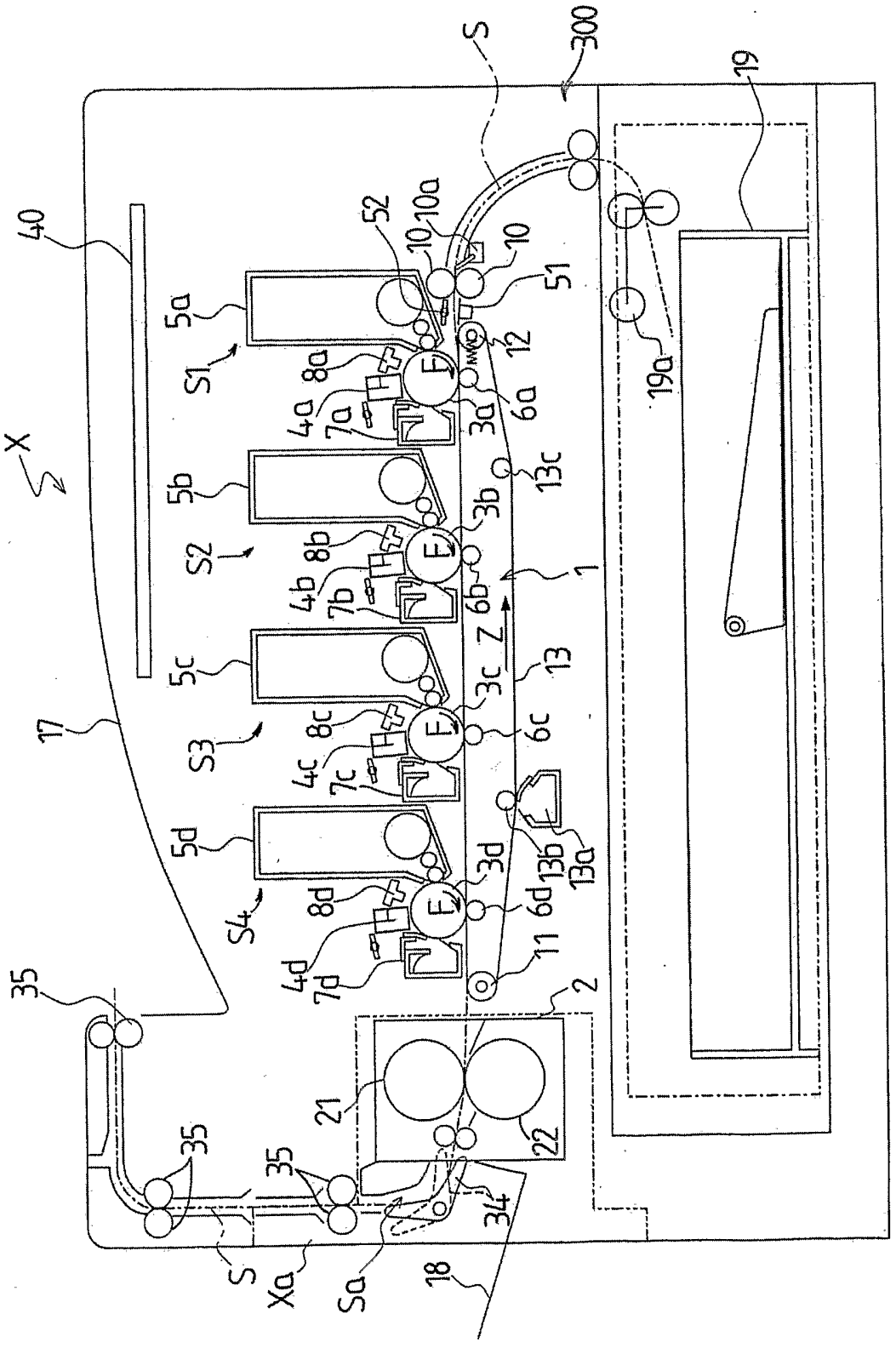

S
300
19
40
52
10a
10
51
5a
S1
8a
4a
7a
12
3a
6a
19a
X
5b
S2
8b
4b
7b
3b
13c
1
6b
Z
5c
S3
8c
4c
7c
3c
13
17
6c
5d
S4
8d
4d
7d
3d
13b
13a
6d
11
2
35
21
22
34
18
Xa
Sa

図2

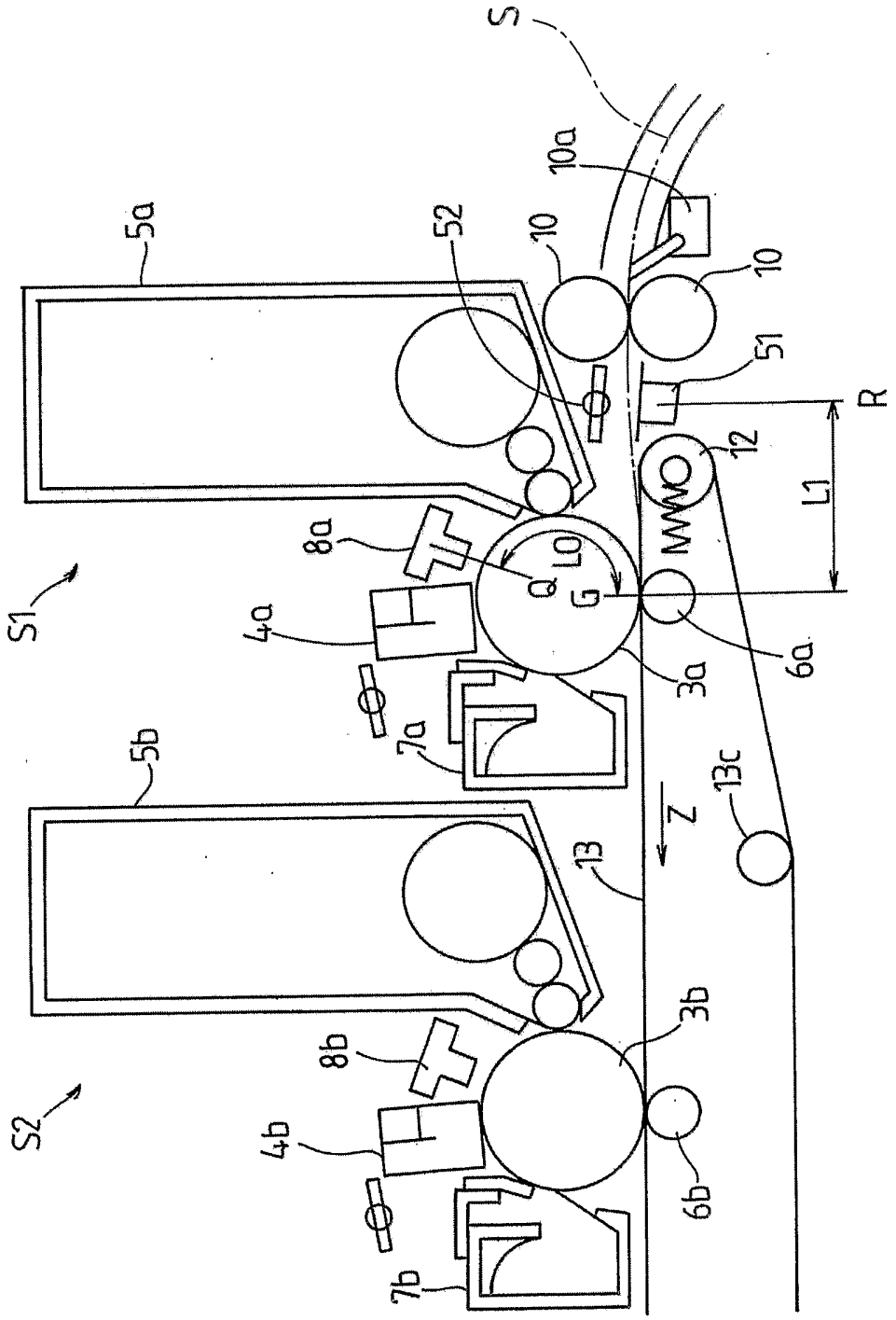

S
10a
5a
52
10
10
51
R
12
L1
8a
Q
LO
G
4a
3a
6a
S1
7a
5b
13c
Z
13
3b
8b
4b
6b
S2
7b

図3

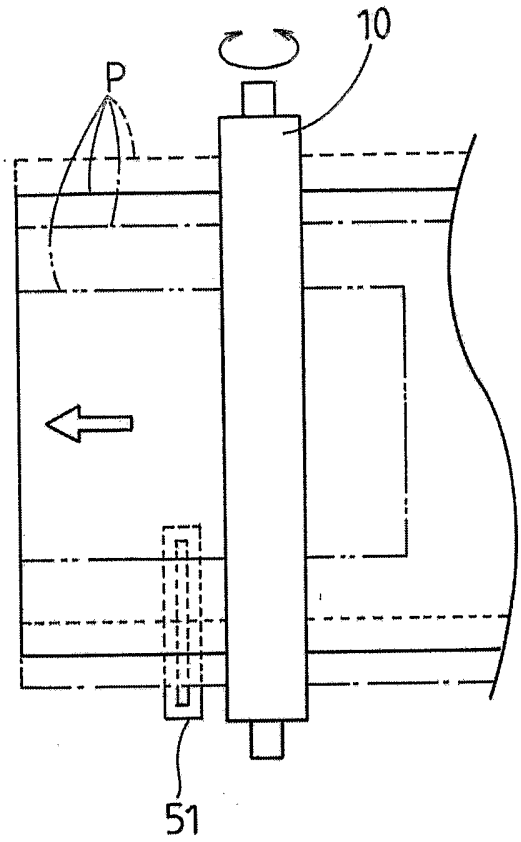


図4

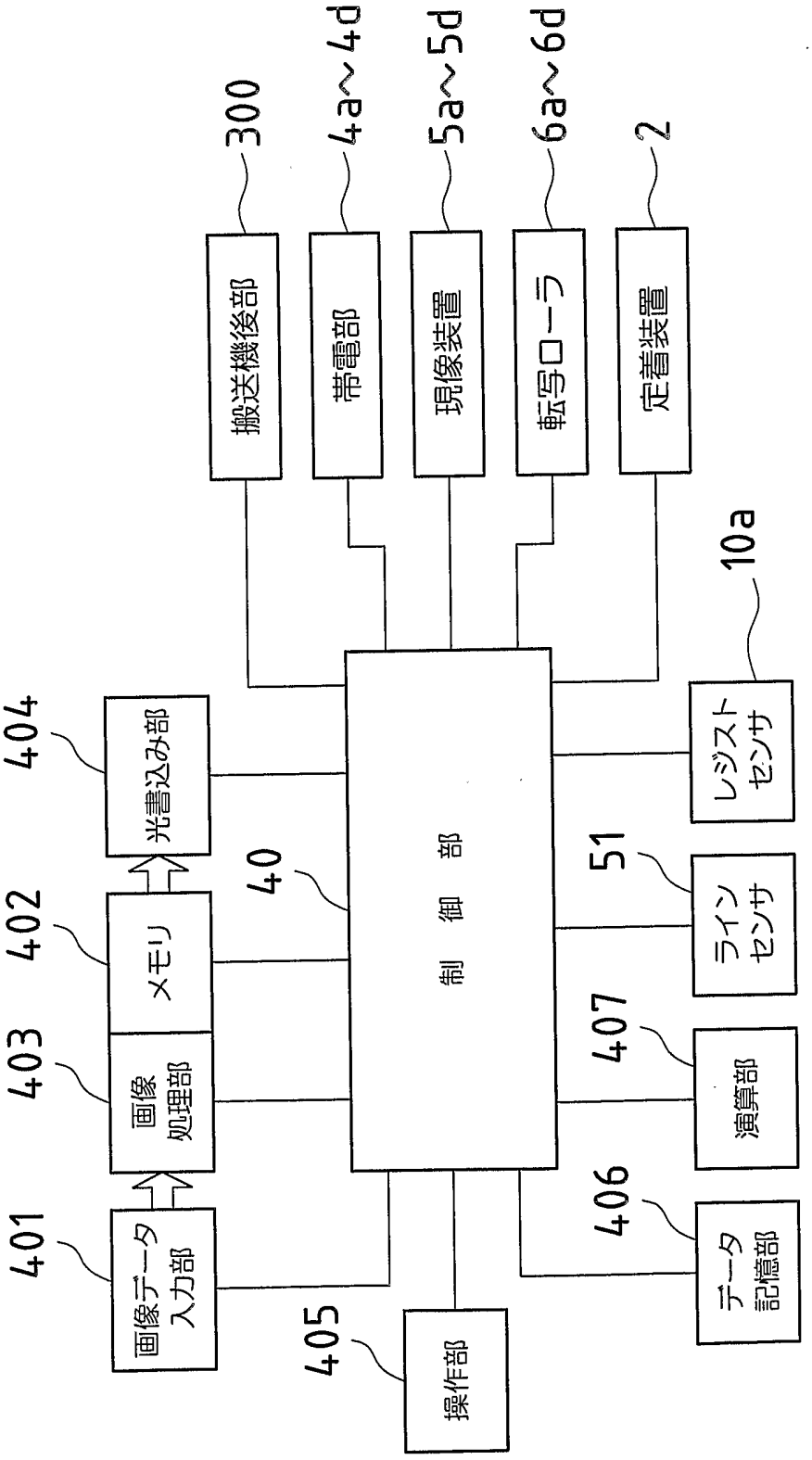

300
4a~4d
5a~5d
6a~6d
2
搬送機後部
帯電部
現像装置
転写ローラ
定着装置
10a
404
光書込み部
402
メモリ
403
画像処理部
401
画像データ入力部
40
制御部
51
ラインセンサ
407
演算部
406
データ記憶部
405
操作部
レジストセンサ

図5

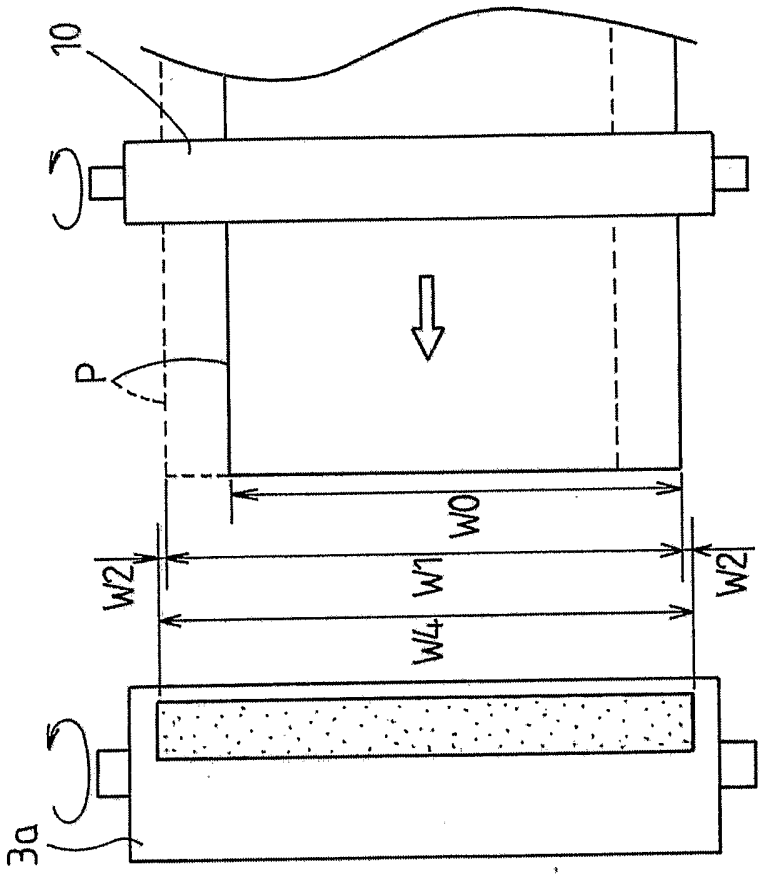


図6

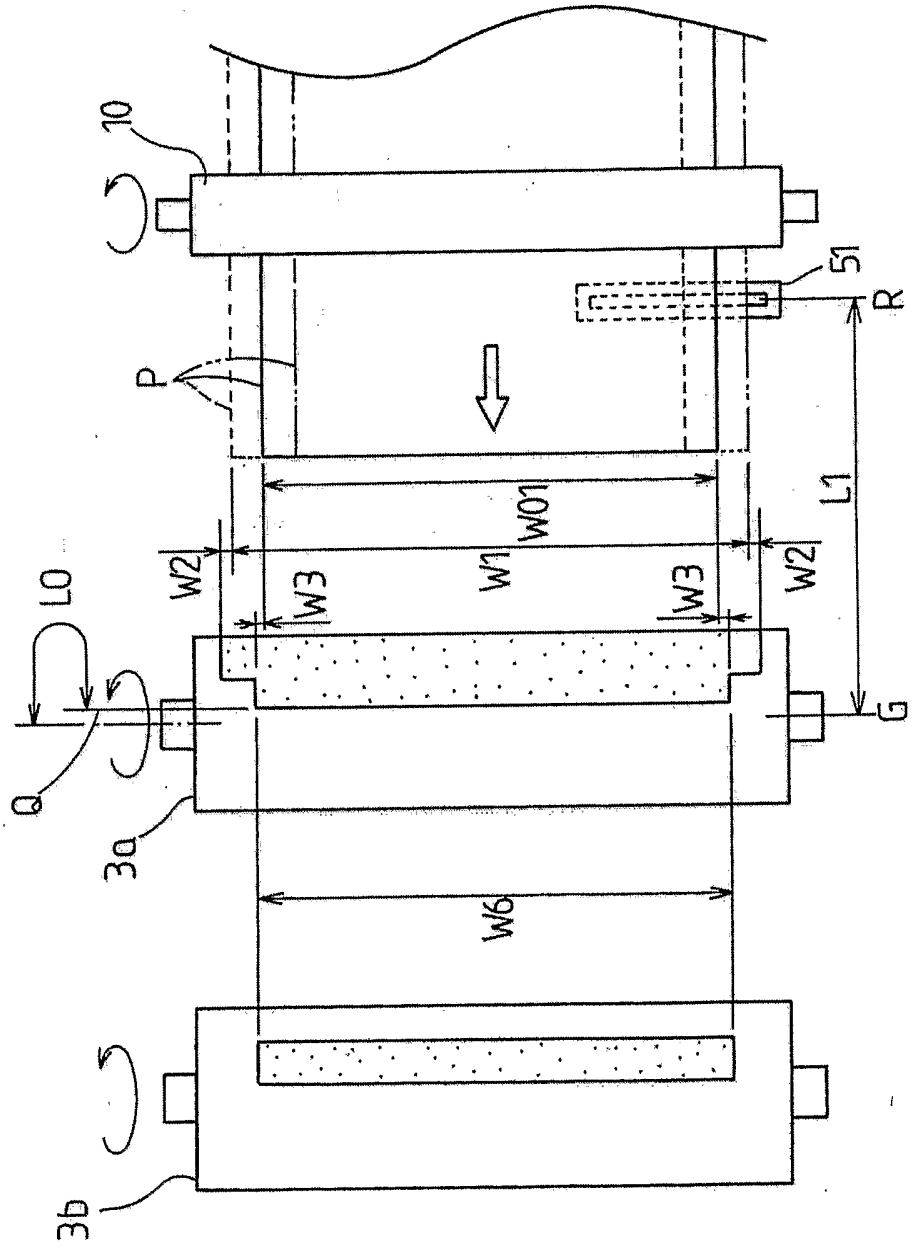


図7

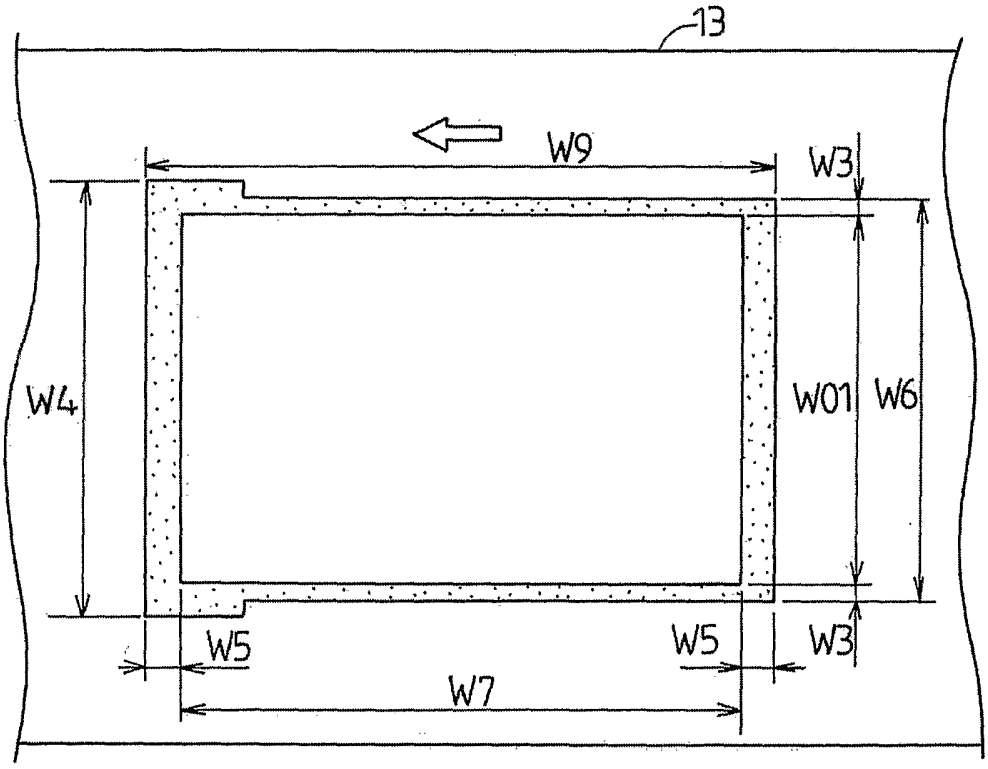


図8

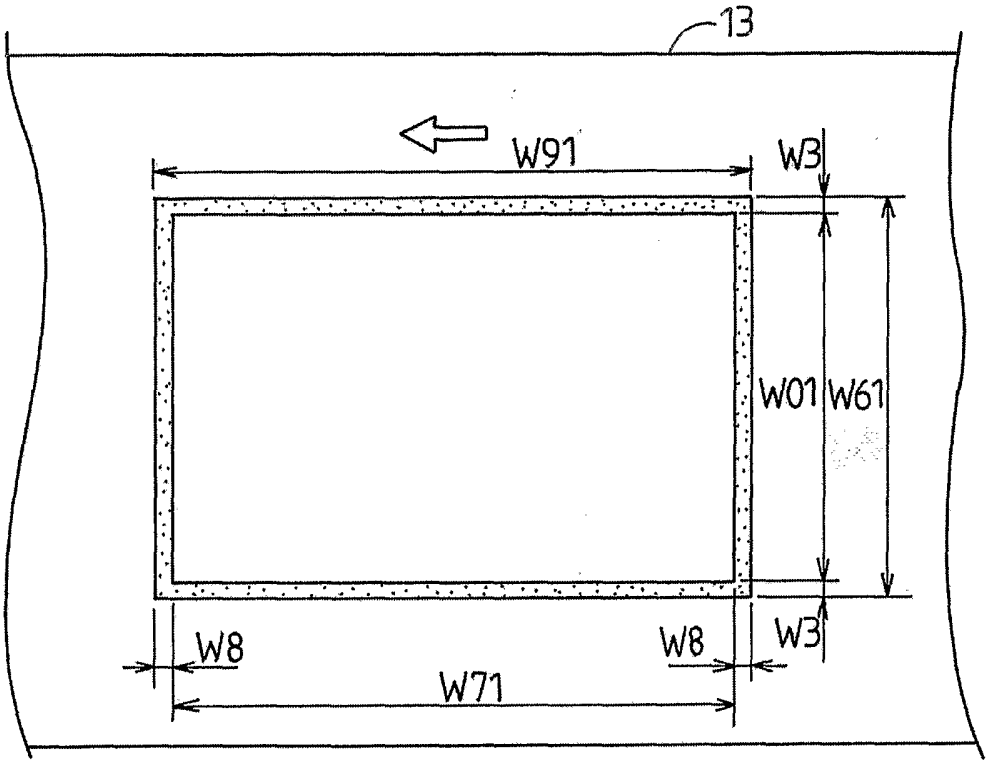


図9

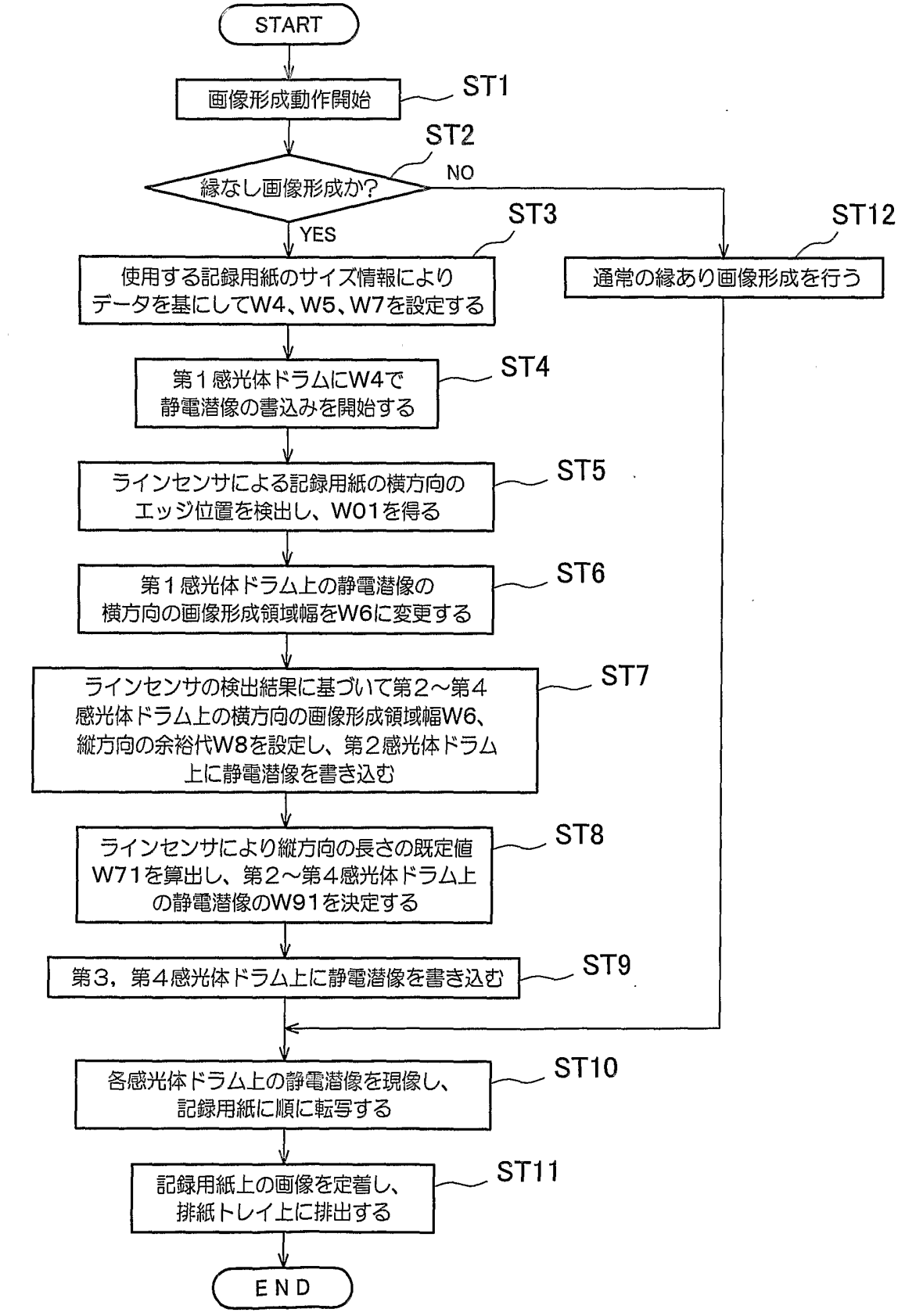

START
画像形成動作開始
ST1
ST2
縁なし画像形成か?
NO
YES
ST3
使用する記録用紙のサイズ情報により
データを基にしてW4、W5、W7を設定する
ST12
通常の縁あり画像形成を行う
第1感光体ドラムにW4で
静電潜像の書込みを開始する
ST4
ラインセンサによる記録用紙の横方向の
エッジ位置を検出し、W01を得る
ST5
第1感光体ドラム上の静電潜像の
横方向の画像形成領域幅をW6に変更する
ST6
ラインセンサの検出結果に基づいて第2～第4
感光体ドラム上の横方向の画像形成領域幅W6、
縦方向の余裕代W8を設定し、第2感光体ドラム
上に静電潜像を書き込む
ST7
ラインセンサにより縦方向の長さの既定値
W71を算出し、第2～第4感光体ドラム上
の静電潜像のW91を決定する
ST8
第3，第4感光体ドラム上に静電潜像を書き込む
ST9
各感光体ドラム上の静電潜像を現像し、
記録用紙に順に転写する
ST10
記録用紙上の画像を定着し、
排紙トレイ上に排出する
ST11
END

図10

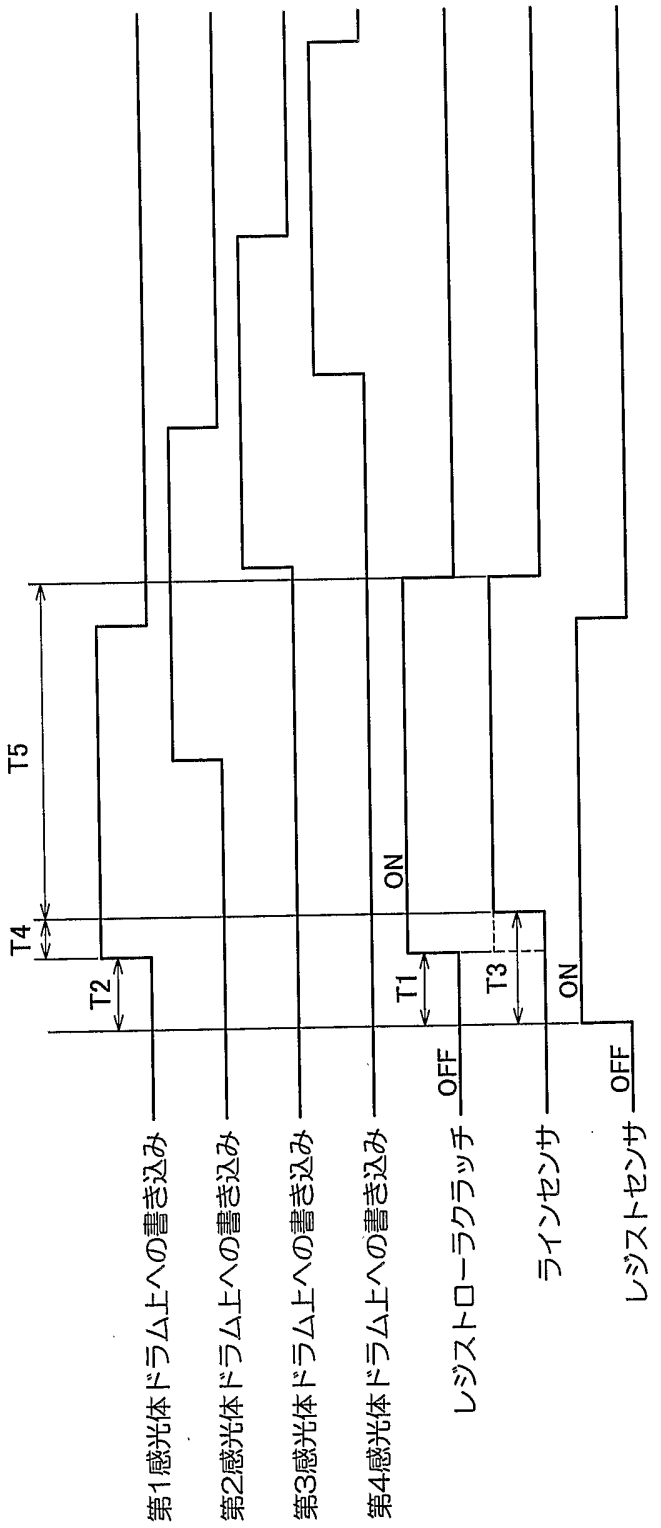

T5
T4
T2
T1
T3
ON
ON
OFF
OFF
第1感光体ドラム上への書き込み
第2感光体ドラム上への書き込み
第3感光体ドラム上への書き込み
第4感光体ドラム上への書き込み
レジストローラクラッチ
ラインセンサ
レジストセンサ

図11

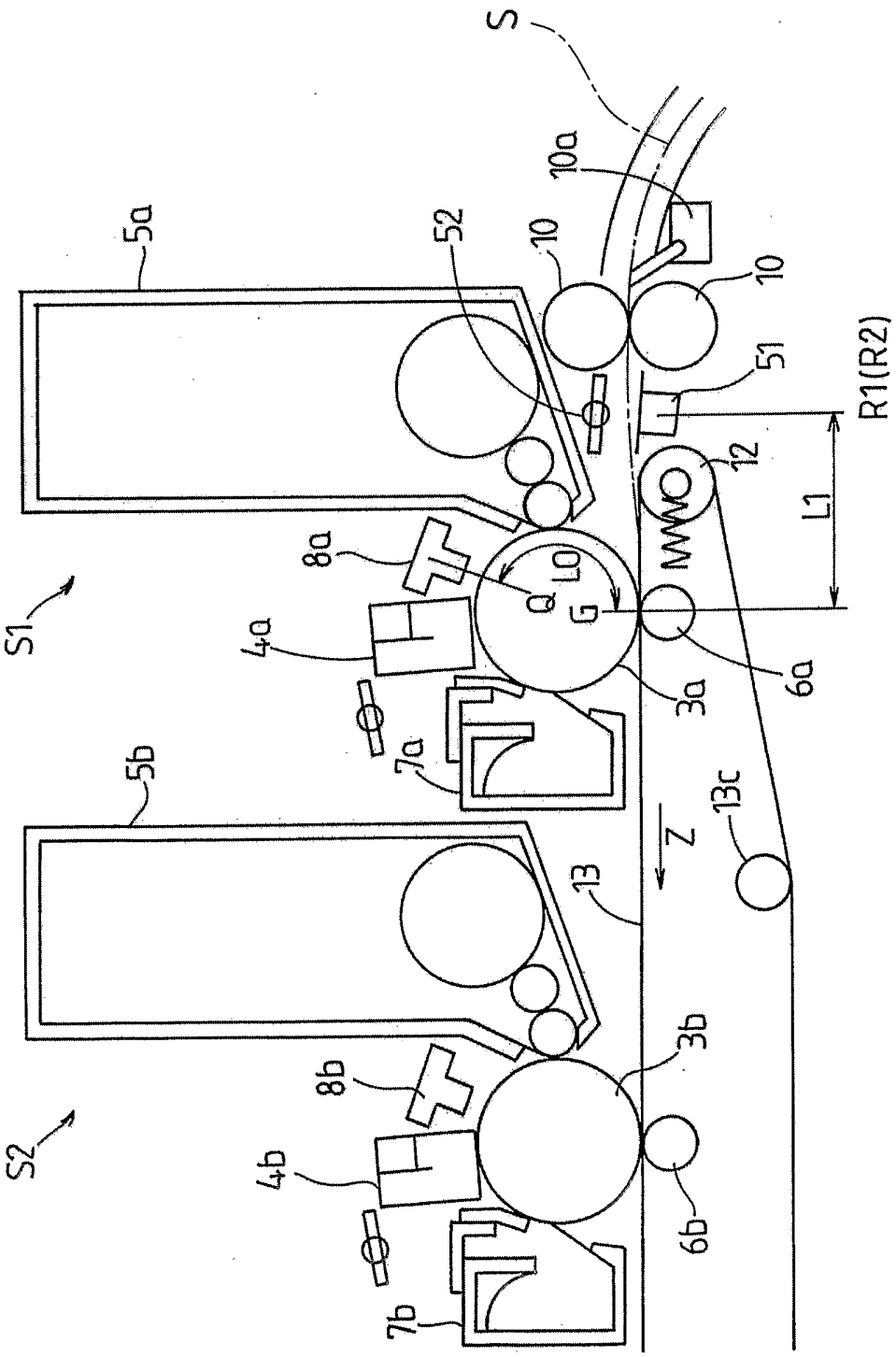

S
10a
5a
52
10
10
51
R1(R2)
12
L1
MWO
8a
LO
Q
G
4a
3a
6a
S1
7a
5b
13c
Z
13
3b
8b
S2
4b
6b
7b

図12

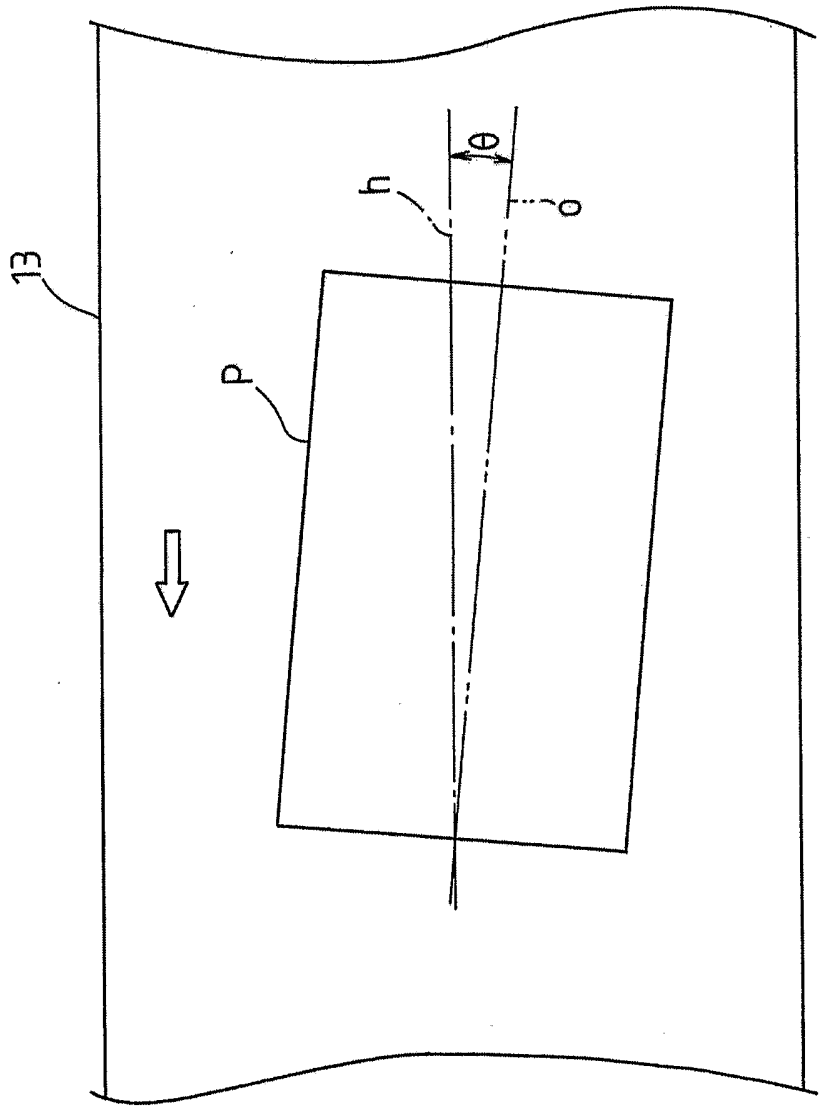


図13

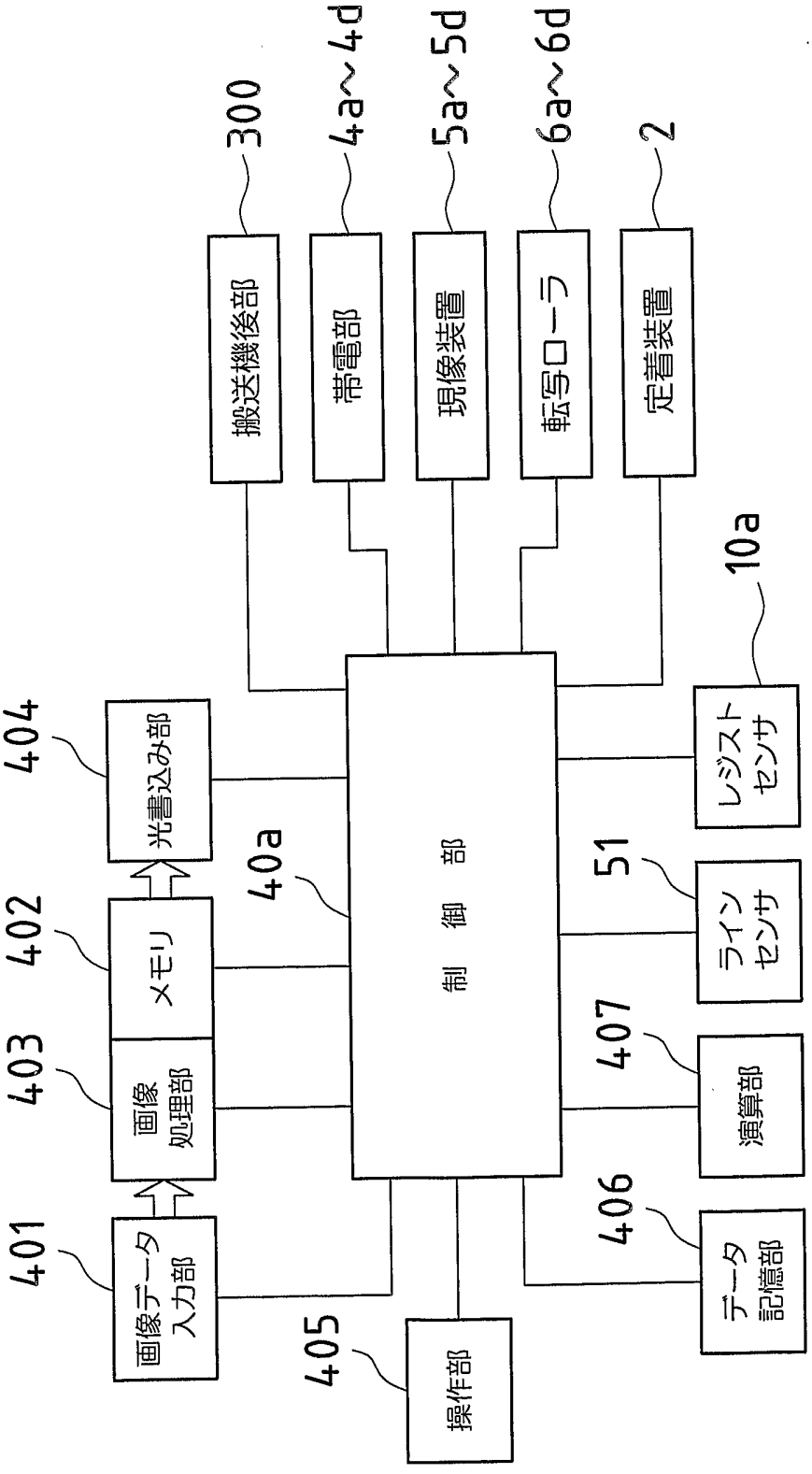

300
搬送機後部
4a~4d
帯電部
5a~5d
現像装置
6a~6d
転写ローラ
2
定着装置
10a
レジストセンサ
404
光書込み部
402
メモリ
40a
制御部
51
ラインセンサ
403
画像処理部
407
演算部
401
画像データ入力部
406
データ記憶部
405
操作部

図14

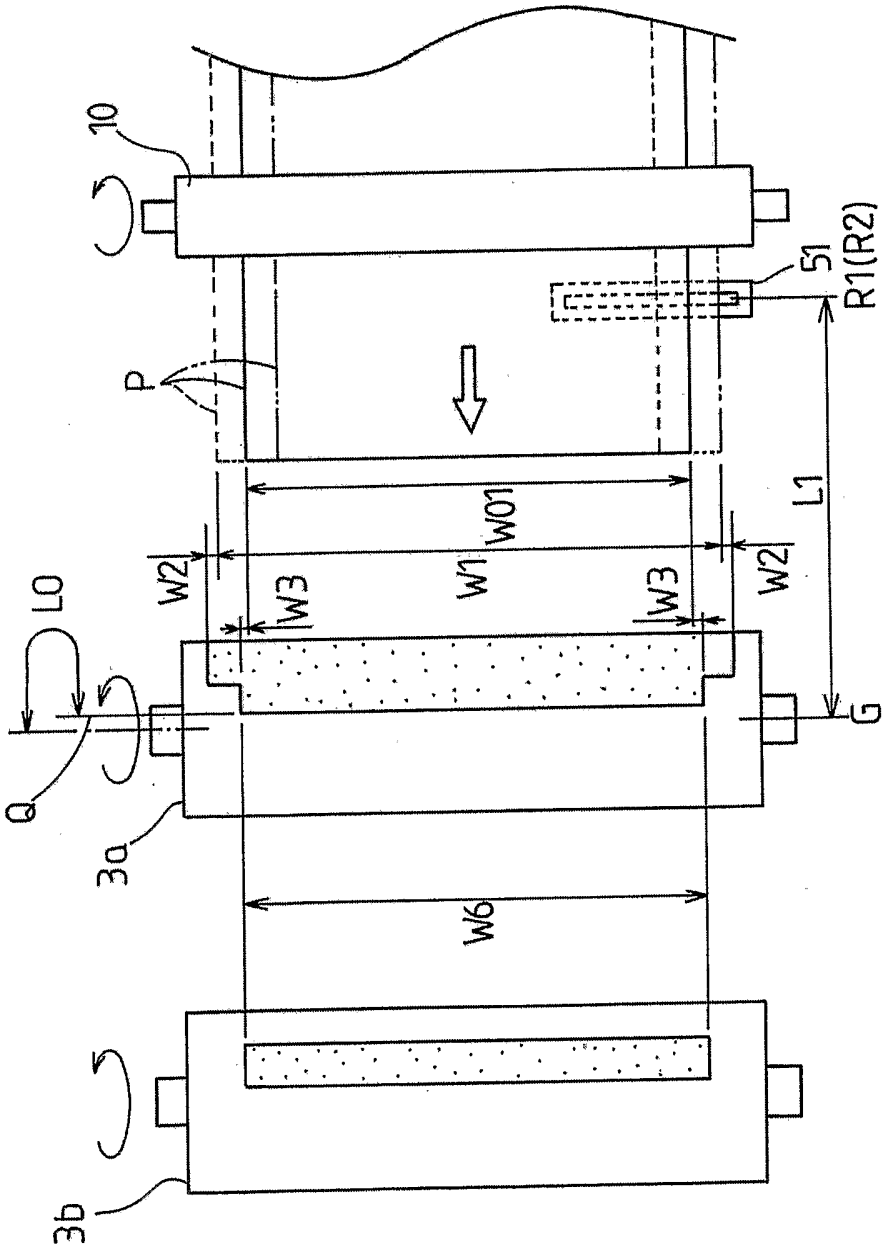


図15

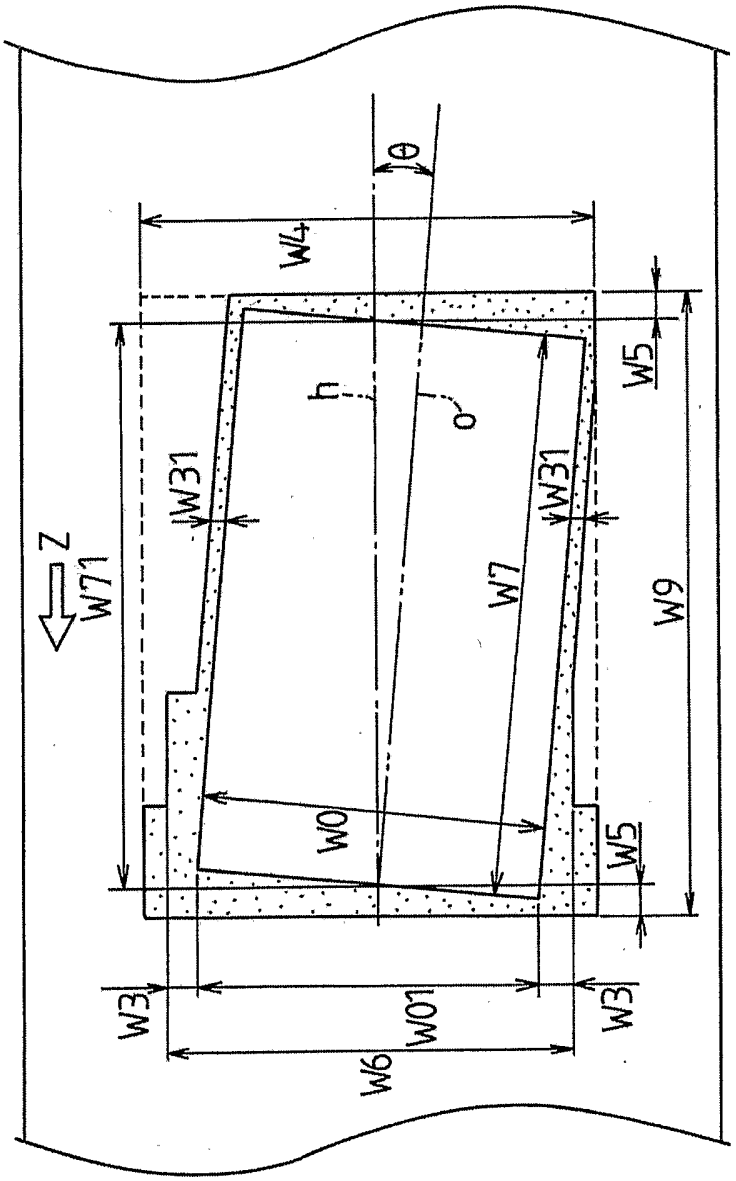


図16

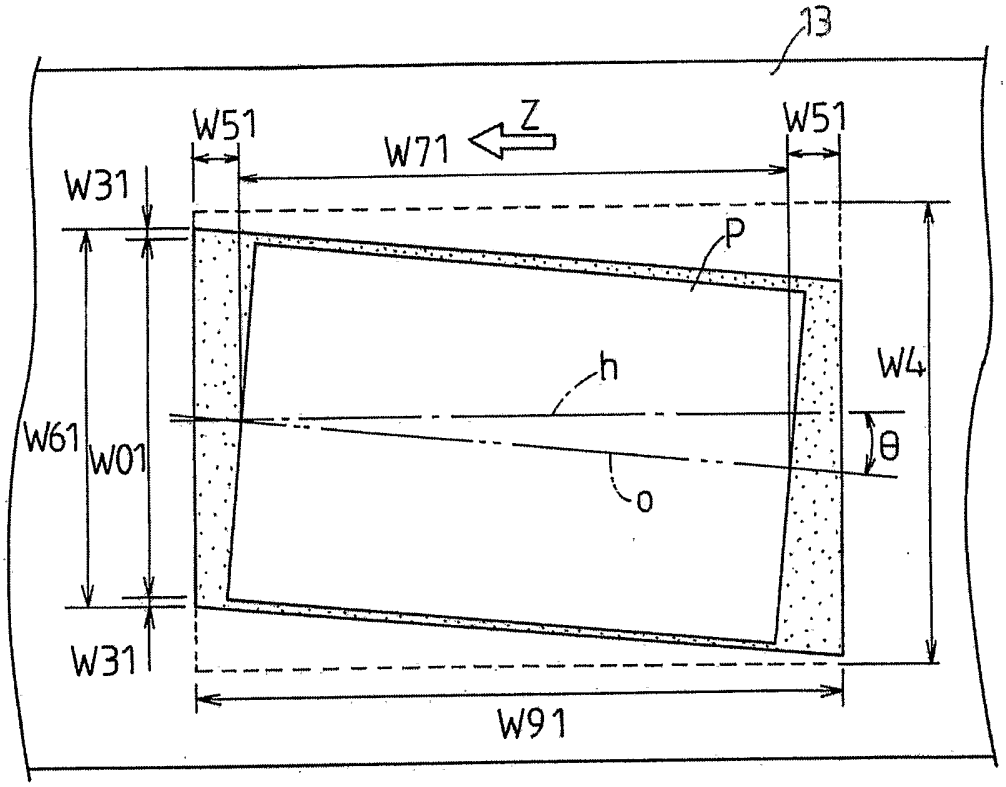


図17

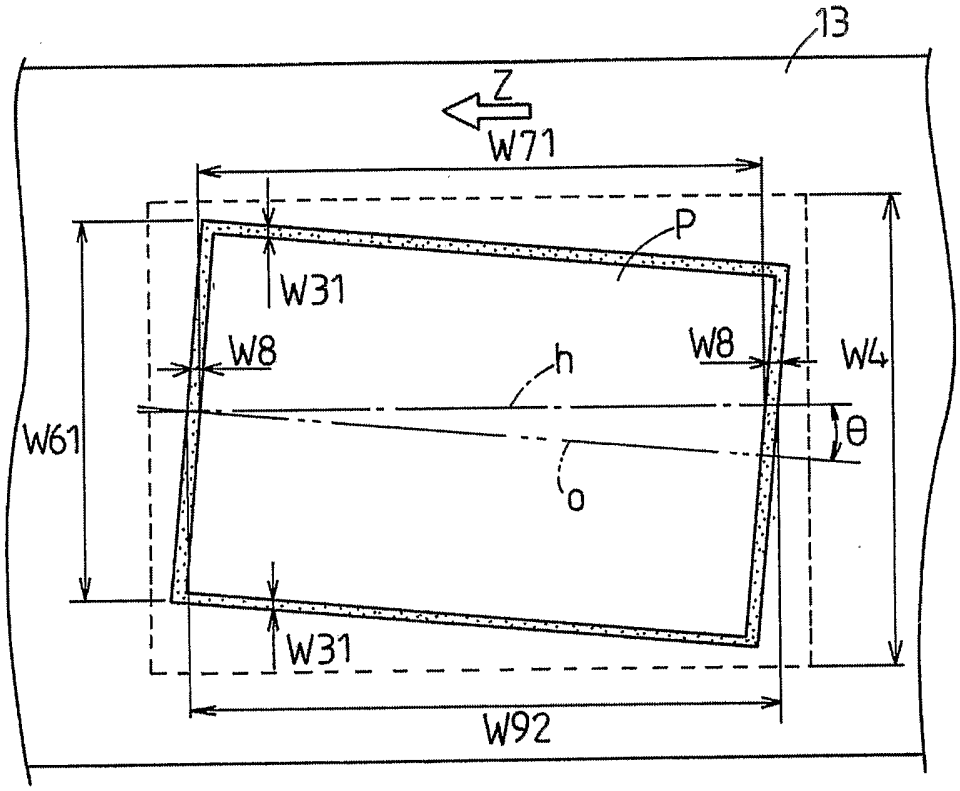


図18

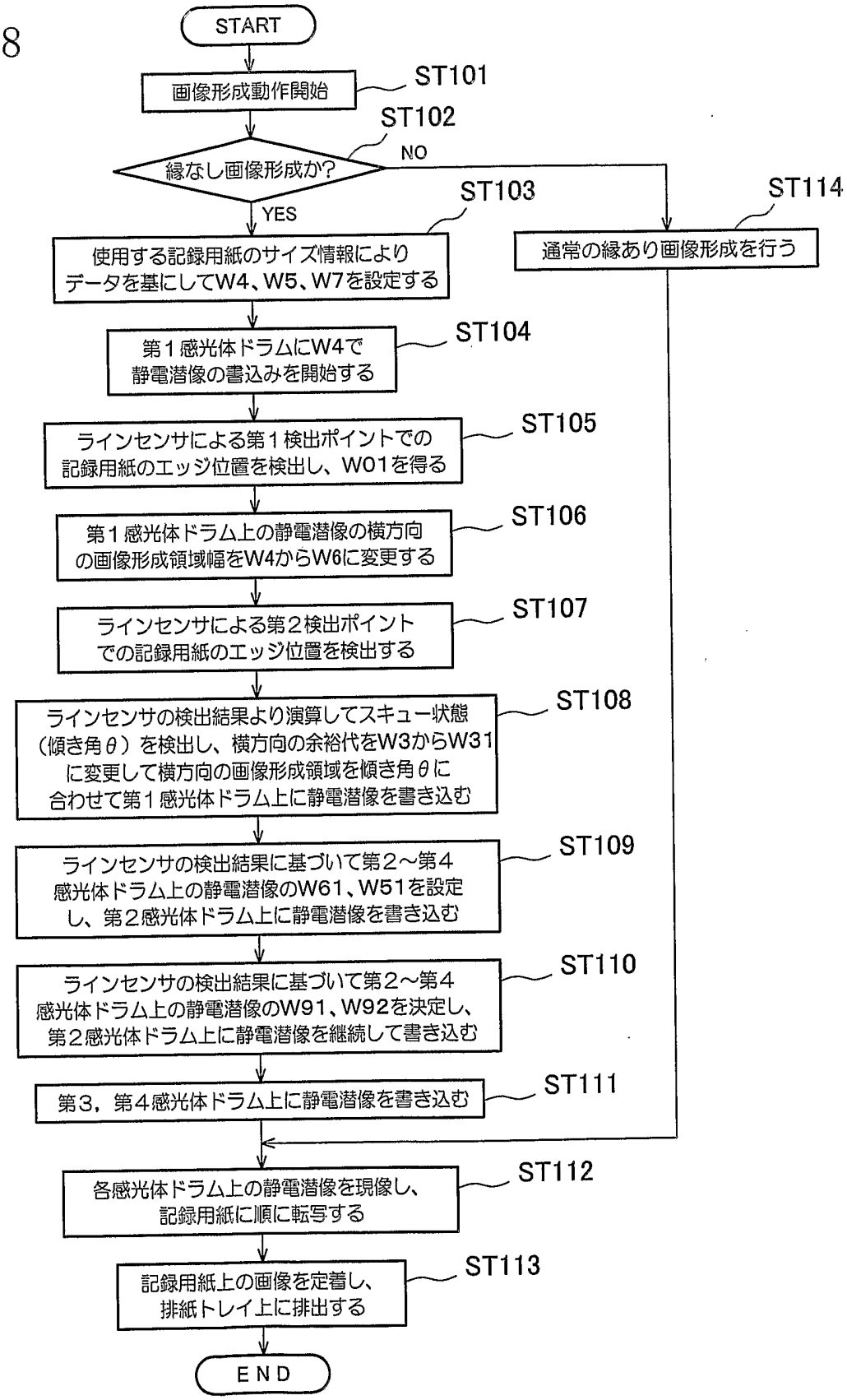

START
画像形成動作開始
ST101
ST102
縁なし画像形成か?
NO
YES
ST103
使用する記録用紙のサイズ情報により
データを基にしてW4、W5、W7を設定する
ST114
通常の縁あり画像形成を行う
第１感光体ドラムにW4で
静電潜像の書込みを開始する
ST104
ラインセンサによる第１検出ポイントでの
記録用紙のエッジ位置を検出し、W01を得る
ST105
第１感光体ドラム上の静電潜像の横方向
の画像形成領域幅をW4からW6に変更する
ST106
ラインセンサによる第２検出ポイント
での記録用紙のエッジ位置を検出する
ST107
ラインセンサの検出結果より演算してスキュー状態
（傾き角θ）を検出し、横方向の余裕代をW3からW31
に変更して横方向の画像形成領域を傾き角θに
合わせて第１感光体ドラム上に静電潜像を書き込む
ST108
ラインセンサの検出結果に基づいて第２～第４
感光体ドラム上の静電潜像のW61、W51を設定
し、第２感光体ドラム上に静電潜像を書き込む
ST109
ラインセンサの検出結果に基づいて第２～第４
感光体ドラム上の静電潜像のW91、W92を決定し、
第２感光体ドラム上に静電潜像を継続して書き込む
ST110
第３，第４感光体ドラム上に静電潜像を書き込む
ST111
各感光体ドラム上の静電潜像を現像し、
記録用紙に順に転写する
ST112
記録用紙上の画像を定着し、
排紙トレイ上に排出する
ST113
END

図19

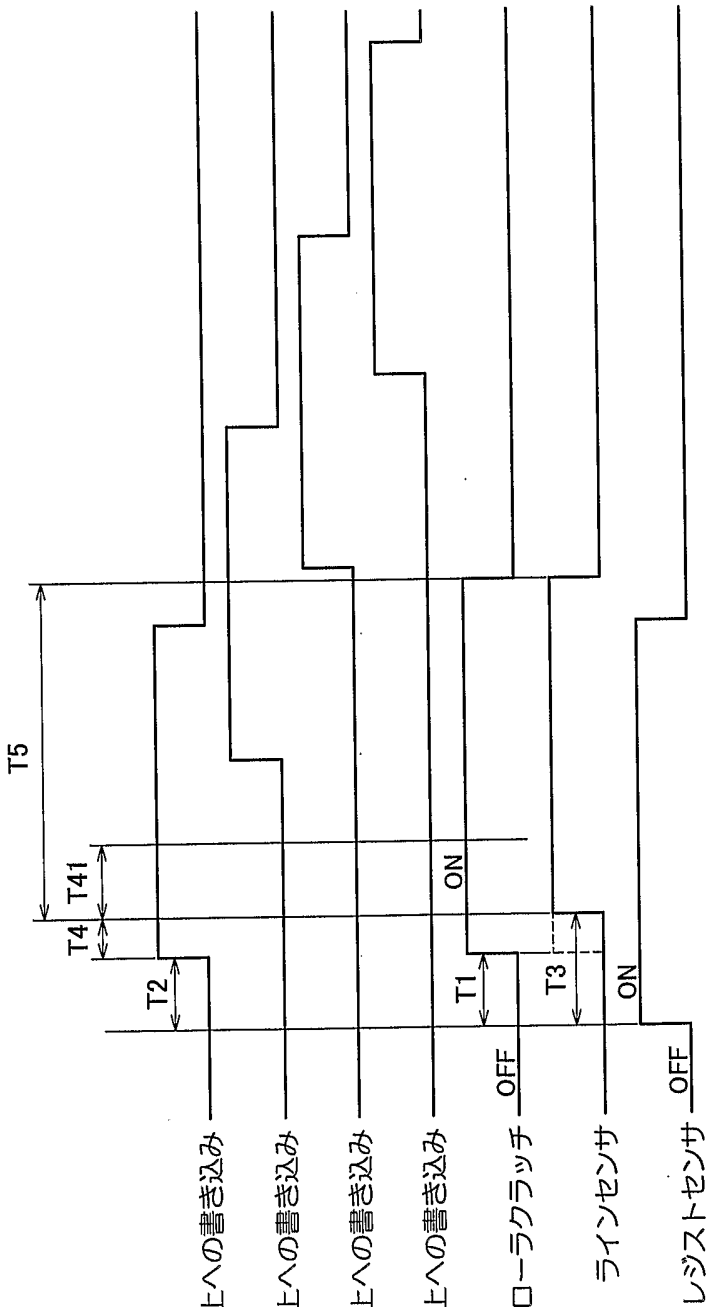

T5
T41
T4
T2
T1
T3
ON
ON
OFF
OFF
第1感光体ドラム上への書き込み
第2感光体ドラム上への書き込み
第3感光体ドラム上への書き込み
第4感光体ドラム上への書き込み
レジストローラクラッチ
ラインセンサ
レジストセンサ

図20

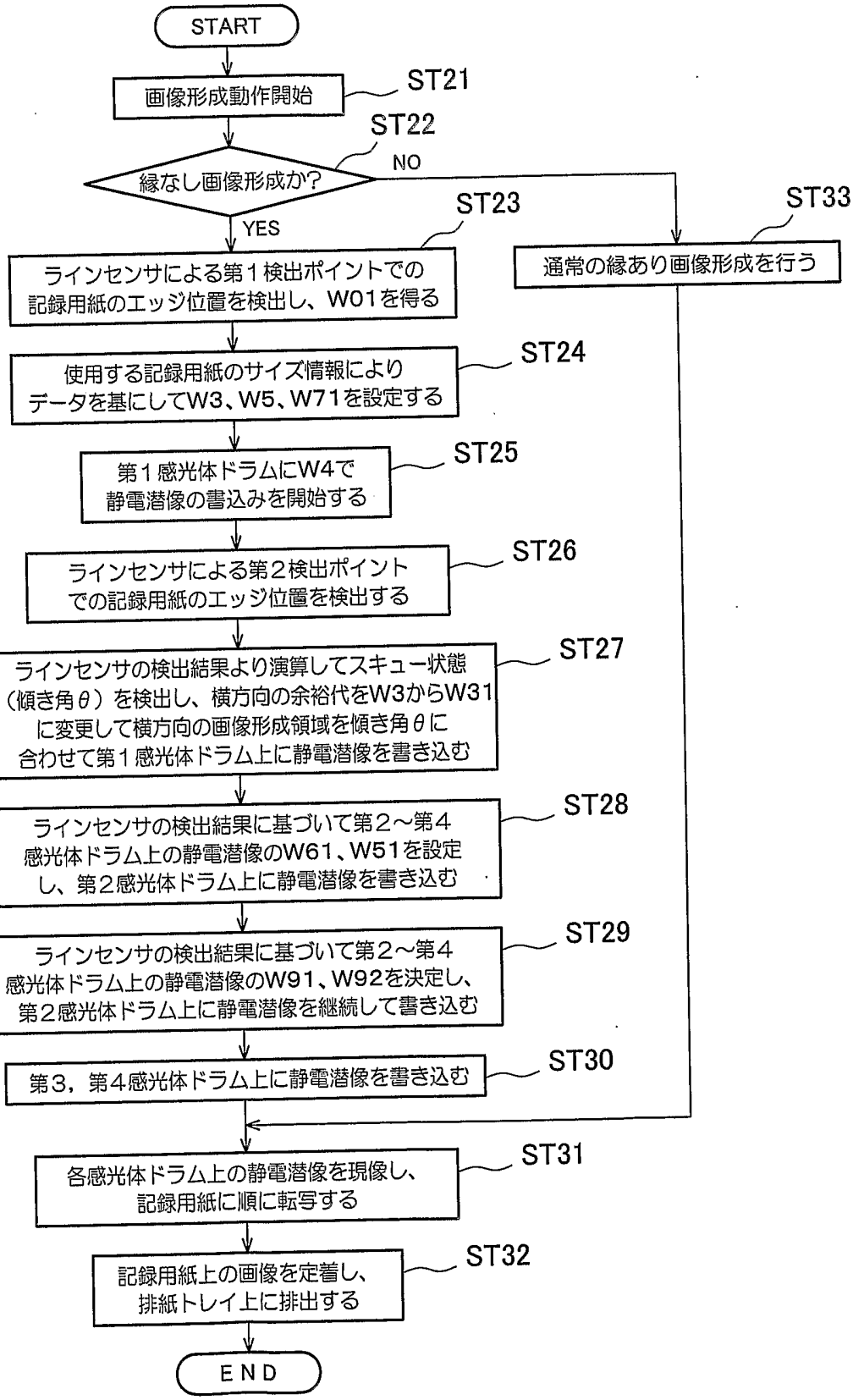

START
画像形成動作開始
ST21
ST22
縁なし画像形成か?
NO
YES
ST23
ラインセンサによる第１検出ポイントでの記録用紙のエッジ位置を検出し、W01を得る
ST33
通常の縁あり画像形成を行う
使用する記録用紙のサイズ情報によりデータを基にしてW3、W5、W71を設定する
ST24
第１感光体ドラムにW4で静電潜像の書込みを開始する
ST25
ラインセンサによる第２検出ポイントでの記録用紙のエッジ位置を検出する
ST26
ラインセンサの検出結果より演算してスキュー状態（傾き角θ）を検出し、横方向の余裕代をW3からW31に変更して横方向の画像形成領域を傾き角θに合わせて第１感光体ドラム上に静電潜像を書き込む
ST27
ラインセンサの検出結果に基づいて第２～第４感光体ドラム上の静電潜像のW61、W51を設定し、第２感光体ドラム上に静電潜像を書き込む
ST28
ラインセンサの検出結果に基づいて第２～第４感光体ドラム上の静電潜像のW91、W92を決定し、第２感光体ドラム上に静電潜像を継続して書き込む
ST29
第３，第４感光体ドラム上に静電潜像を書き込む
ST30
各感光体ドラム上の静電潜像を現像し、記録用紙に順に転写する
ST31
記録用紙上の画像を定着し、排紙トレイ上に排出する
ST32
END

図21

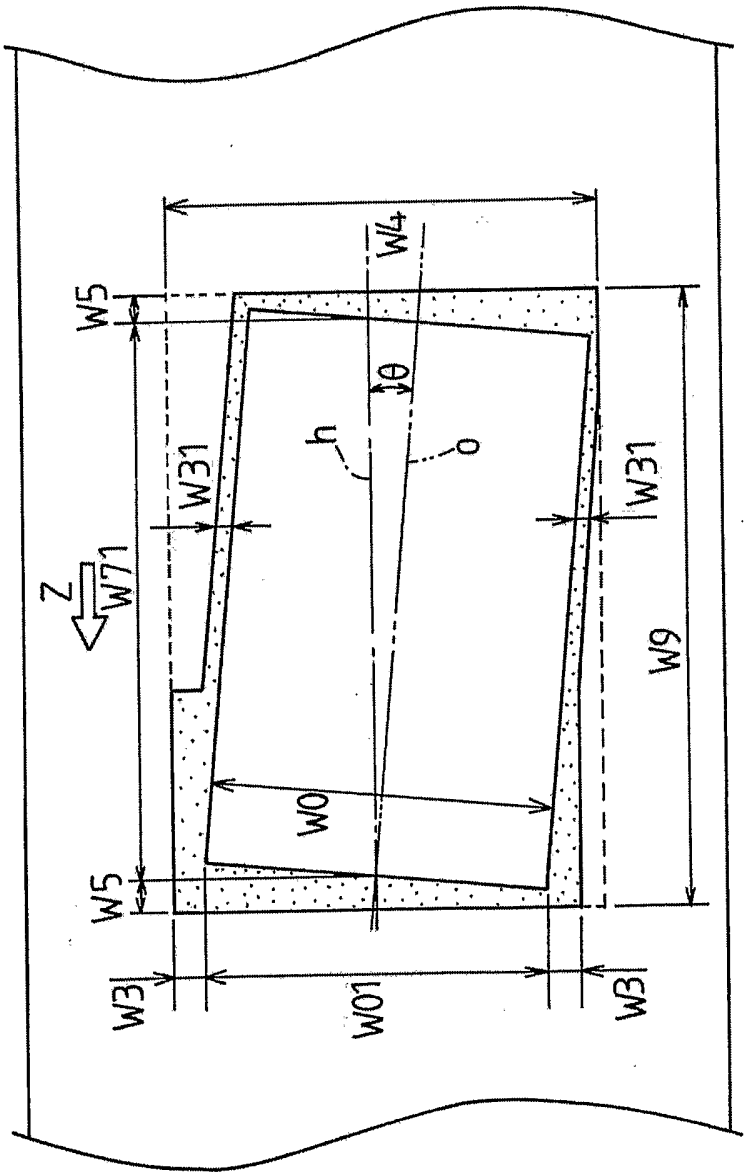


図22

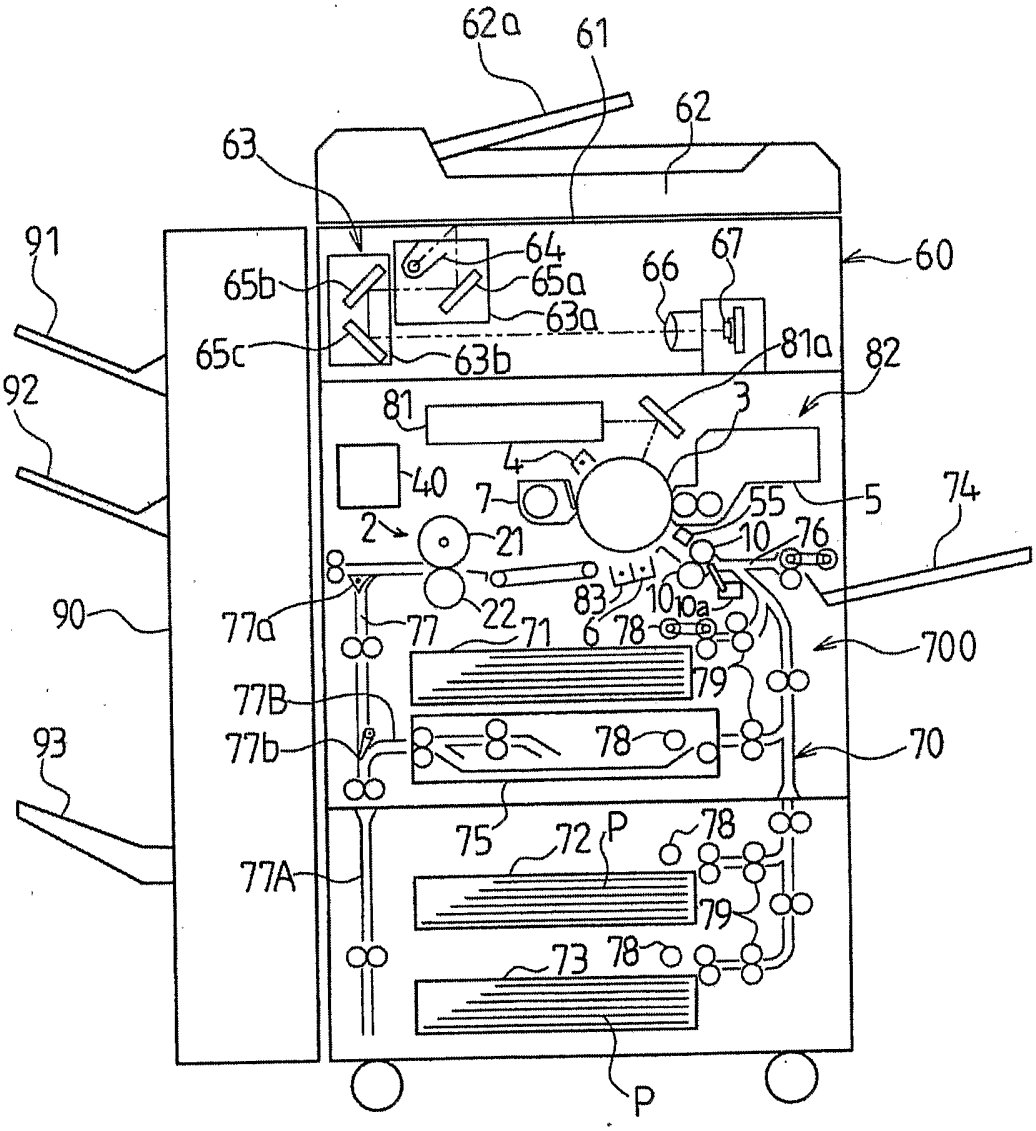

X1
62a
61
62
63
91
64
65a
65b
63a
66
67
60
65c
63b
81a
82
92
81
3
4
40
7
55
5
74
2
21
10
76
8
83
10
10a
90
77a
77
22
71
6
78
700
79
77B
77b
78
70
93
75
72
P
78
77A
79
73
78
P

図23

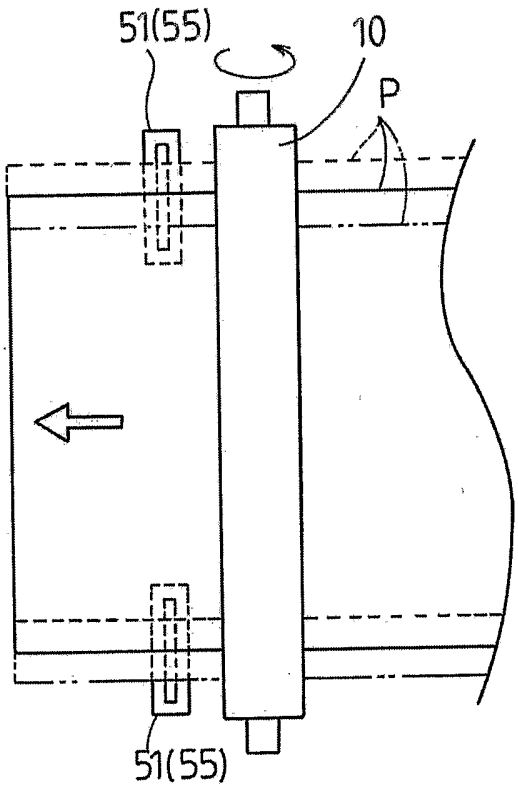


図24

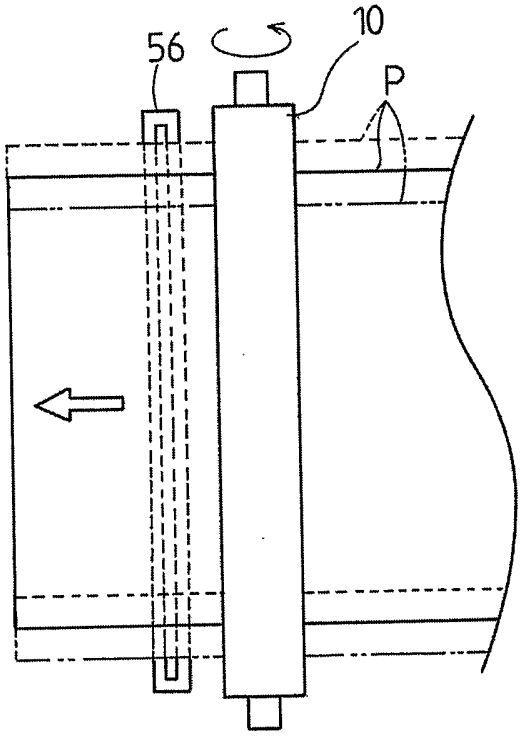
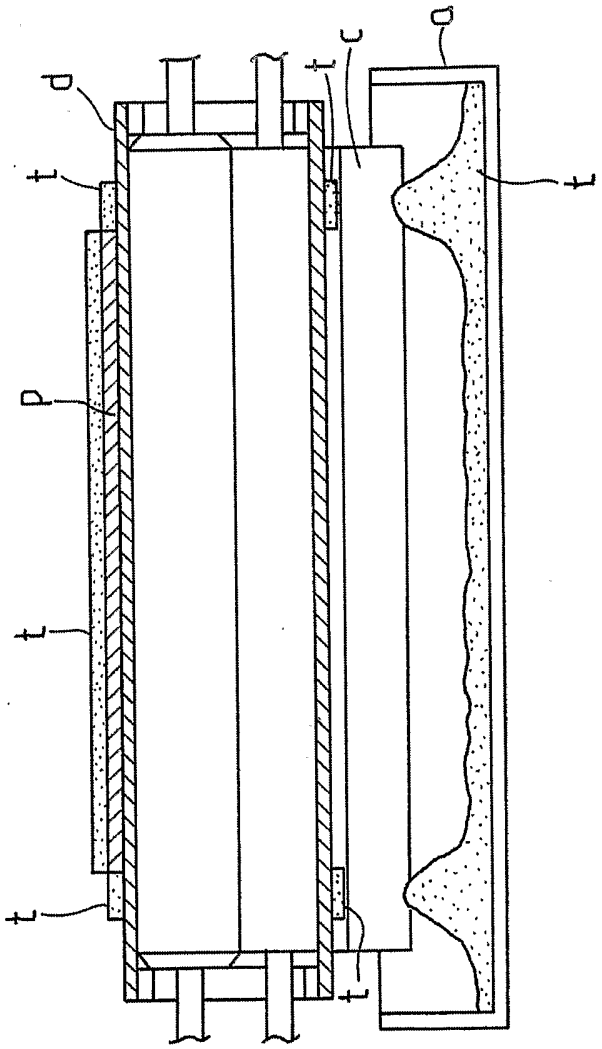


図25



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/006366

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] G03G21/00, B41J11/42, B41J3/00, H04N1/393

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl[7] G03G21/00, B41J11/42, B41J3/00, H04N1/393

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2001-347720 A (Canon Aptex Inc.), 18 December, 2001 (18.12.01), Par. Nos. [0023] to [0066] (Family: none)	1-4,8 5-7,9-17
Y A	JP 2002-189381 A (Canon Inc.), 05 July, 2002 (05.07.02), Par. No. [0058] (Family: none)	1-4,8 5-7,9-17

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
15 July, 2004 (15.07.04)	10 August, 2004 (10.08.04)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/006366

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 137508/1988 (Laid-open No. 58763/1990) (Fuji Xerox Co., Ltd.), 26 April, 1990 (26.04.90), Page 13, line 9 to page 15, line 3 (Family: none)	4 5-7,9-17

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００４／００６３６６

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））
Ｉｎｔ．Ｃｌ⁷　Ｇ０３Ｇ２１／００，Ｂ４１Ｊ１１／４２，Ｂ４１Ｊ３／００，Ｈ０４Ｎ１／３９３

B.　調査を行った分野
調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））
Ｉｎｔ．Ｃｌ⁷　Ｇ０３Ｇ２１／００，Ｂ４１Ｊ１１／４２，Ｂ４１Ｊ３／００，Ｈ０４Ｎ１／３９３

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００４年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Ｙ	ＪＰ　２００１－３４７７２０　Ａ（キヤノンアプテックス株式会社）２００１．１２．１８，段落【００２３】－【００６６】（ファミリーなし）	1-4,8
Ａ		5-7,9-17
Ｙ	ＪＰ　２００２－１８９３８１　Ａ（キヤノン株式会社）２００２．０７．０５，段落【００５８】（ファミリーなし）	1-4,8
Ａ		5-7,9-17

☒ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 １５．０７．２００４	国際調査報告の発送日　10.8.2004
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｃ　３００８ 金田　理香 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２２１

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００４／００６３６６

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Ｙ	日本国実用新案登録出願６３－１３７５０８号（日本国実用新案登録出願公開２－５８７６３号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（富士ゼロックス株式会社）	4
Ａ	１９９０．０４．２６，第１３頁第９行－第１５頁第３行（ファミリーなし）	5-7,9-17