

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5407655号
(P5407655)

(45) 発行日 平成26年2月5日(2014.2.5)

(24) 登録日 平成25年11月15日(2013.11.15)

(51) Int.Cl. F 1
G03G 15/20 (2006.01) G03G 15/20 505

請求項の数 9 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2009-190913 (P2009-190913)	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成21年8月20日 (2009.8.20)		富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2011-43609 (P2011-43609A)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(43) 公開日	平成23年3月3日 (2011.3.3)	(74) 代理人	100096611
審査請求日	平成23年10月18日 (2011.10.18)		弁理士 官川 清
		(74) 代理人	100097320
			弁理士 官川 貞二
		(72) 発明者	松原 崇史
			神奈川県足柄上郡中井町境430グリーン
			テクなかい 富士ゼロックス株式会社内
		(72) 発明者	古木 真
			神奈川県足柄上郡中井町境430グリーン
			テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レーザ定着装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

搬送される記録媒体に照射されるレーザ光を発生するレーザ光発生装置と、
 前記レーザ光が前記記録媒体の照射位置で反射した光を、前記照射位置又はこの照射位置付近に再照射するように反射して集光する集光体と、を有し、
該集光体は、複数の部分に分割され、分割された部分間が前記記録媒体と前記集光体との間の通気を該記録媒体の搬送方向に行う通気部となっていることを特徴とするレーザ定着装置。

【請求項2】

前記レーザ光発生装置から照射され、前記記録媒体を透過した光を、前記照射位置の背面又は照射位置付近の背面に照射するように反射して集光する背面側集光体を備えることを特徴とする請求項1に記載のレーザ定着装置。

【請求項3】

前記レーザ光は、前記集光体に設けられた入射口から入射され、前記記録媒体へ照射されることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のレーザ定着装置。

【請求項4】

前記集光体又は前記背面側集光体は、凹状の円筒曲面を有し、
 前記円筒曲面の中心軸の位置が、前記レーザ光が前記記録媒体を照射する位置又は照射位置付近となるように支持されていることを特徴とする請求項1、請求項2又は請求項3に記載のレーザ定着装置。

【請求項 5】

前記集光体は、前記円筒曲面の周方向に配列された複数の部分に分割され、分割された集光体は円筒曲面となった反射面の半径が異なるものを含むことを特徴とする請求項 4 に記載のレーザー定着装置。

【請求項 6】

前記レーザー光の照射位置に対して前記集光体の反射面を覆う透明体が、前記集光体の複数の分割された部分間に架け渡すように配置されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 までのいずれかに記載のレーザー定着装置。

【請求項 7】

前記集光体及び/又は前記背面側集光体の反射面が再帰性反射体又は白色散乱体であることを特徴とする請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 に記載のレーザー定着装置。

10

【請求項 8】

前記レーザー光は、前記記録媒体に対して、前記集光体の周方向に傾斜した位置から照射されることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 までのいずれかに記載のレーザー定着装置。

【請求項 9】

帯電電位の差による静電潜像が形成される像保持体と、
前記像保持体上に形成された静電潜像に画像形成材料を転写して可視的な像を形成する現像装置と、

前記像を、直接に記録媒体へ転写又は転写体上に一次転写した後に記録媒体へ二次転写する転写装置と、

20

該記録媒体に転写された像の画像形成材料を加熱して定着させる、請求項 1 から請求項 8 までのいずれかに記載のレーザー定着装置と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レーザー定着装置及び画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

粉状のトナーを用いる画像形成装置は、トナーにより形成されたトナー像を感光体ドラムから記録媒体上に転写し、その後トナー像を記録媒体上に定着するものが広く用いられている。そして、トナー像を定着する方式として接触方式と非接触方式とが知られている。

30

接触方式は、例えば無端状の周面が加熱される加熱部材とこの加熱部材に接触する加圧部材とを備え、これらの間に記録媒体を挟みこんでトナー像を加熱及び加圧して記録媒体上にトナー像を定着するものである。

一方、非接触方式の定着装置は、記録媒体に接触しないことから、上記のような接触方式の装置と比較すると、記録媒体の汎用性に優れているとともに高速化が実現できる。このような非接触方式の定着装置としては、記録媒体の搬送経路に対向して配置されたフラッシュランプを間欠点灯し、搬送された記録媒体上のトナー像を加熱して定着するものがある。

40

また、近年は特許文献 1 及び特許文献 2 に開示されるように、高出力のレーザー装置を用いてトナー像を高速で定着するレーザー定着装置が考案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2007 - 57903 号公報

【特許文献 2】特許第 3016685 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

本願発明は、記録媒体やトナーで吸収されずに反射したレーザー光を定着のために用いることが可能なレーザー定着装置及び画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、搬送される記録媒体に照射されるレーザー光を発生するレーザー光発生装置と、前記レーザー光が前記記録媒体の照射位置で反射した光を、前記照射位置又はこの照射位置付近に再照射するように反射して集光する集光体と、を有し、該集光体は、複数の部分に分割され、分割された部分間が前記記録媒体と前記集光体との間の通気を該記録媒体の搬送方向に行う通気部となっているレーザー定着装置を提供する。

10

【0006】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載のレーザー定着装置において、前記レーザー光発生装置から照射され、前記記録媒体を透過した光を、前記照射位置の背面又は照射位置付近の背面に照射するように反射して集光する背面側集光体を備えるものとする。

【0007】

請求項3に係る発明は、請求項1又は請求項2に記載のレーザー定着装置において、前記レーザー光は、前記集光体に設けられた入射口から入射され、前記記録媒体へ照射されるものとする。

【0008】

請求項4に係る発明は、請求項1、請求項2又は請求項3に記載のレーザー定着装置において、前記集光体又は前記背面側集光体は、凹状の円筒曲面を有し、前記円筒曲面の中心軸の位置が、前記レーザー光が前記記録媒体を照射する位置又は照射位置付近となるように支持されているものとする。

20

【0009】

請求項5に係る発明は、請求項4に記載のレーザー定着装置において、前記集光体は、前記円筒曲面の周方向に配列された複数の部分に分割され、分割された集光体は円筒曲面となった反射面の半径が異なるものを含むものとする。

【0010】

請求項6に係る発明は、請求項1から請求項5までのいずれかに記載のレーザー定着装置において、前記レーザー光の照射位置に対して前記集光体の反射面を覆う透明体が、前記集光体の複数の部分に分割された部分間に架け渡すように配置されているものとする。

30

【0011】

請求項7に係る発明は、請求項1、請求項2又は請求項3に記載のレーザー定着装置において、前記集光体及び/又は前記背面側集光体の反射面が再帰性反射体又は白色散乱体であるものとする。

【0012】

請求項8に係る発明は、請求項1から請求項7までのいずれかに記載のレーザー定着装置において、前記レーザー光は、前記記録媒体に対して、前記集光体の周方向に傾斜した位置から照射されるものとする。

【0013】

請求項9に係る発明は、帯電電位の差による静電潜像が形成される像保持体と、前記像保持体上に形成された静電潜像に画像形成材料を転写して可視的な像を形成する現象装置と、前記像を、直接に記録媒体へ転写又は転写体上に一次転写した後に記録媒体へ二次転写する転写装置と、該記録媒体に転写された像の画像形成材料を加熱して定着させる、請求項1から請求項8までのいずれかに記載のレーザー定着装置と、を有することを特徴とする画像形成装置を提供する。

40

【発明の効果】

【0014】

請求項1に係る発明のレーザー定着装置では、記録媒体やトナーで吸収されずに反射したレーザー光を定着のために用いることができる。そして、集光体と記録媒体との間の空気の

50

流路を確保して、集光体の反射面の汚染を抑制することができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 2 に係る発明のレーザー定着装置では、記録媒体やトナーで吸収されずに透過したレーザー光を定着のために用いることができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 3 に係る発明のレーザー定着装置では、光源が反射光の再利用を妨げるおそれがなくなる。

【 0 0 1 7 】

請求項 4 に係る発明のレーザー定着装置では、集光体又は背面側集光体により反射された光を、レーザー光を最初に照射した位置に集光して再照射することができる。

10

【 0 0 1 8 】

請求項 5 に係る発明のレーザー定着装置では、集光体と記録媒体との間の空気の流路を確保して、集光体の反射面の汚染を抑制することができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 6 に係る発明のレーザー定着装置では、反射面の汚染を防止することができる。

【 0 0 2 0 】

請求項 7 に係るレーザー定着装置では、再帰性反射体又は散乱体を用いて、記録媒体やトナーで吸収されずに反射したレーザー光を定着のために用いることができる。

【 0 0 2 1 】

請求項 8 に係る発明のレーザー定着装置では、記録媒体に垂直にレーザー光を照射する場合と比較して、記録媒体で反射した光を効率よく定着のために利用することができる。

20

【 0 0 2 2 】

請求項 9 に係る画像形成装置では、記録媒体やトナーで吸収されずに反射したレーザー光を定着のために用いることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 3 】

【 図 1 】 本願に係る発明の一実施形態である画像形成装置の概略構成図である。

【 図 2 】 図 1 に示す画像形成装置で用いることができるレーザー定着装置を参考例として示す概略斜視図である。

【 図 3 】 図 2 に示すレーザー定着装置の概略断面図である。

30

【 図 4 】 トナー像が転写された連続用紙にレーザー光を照射した状態を示す概略図である。

【 図 5 】 本願発明に係るレーザー定着装置の第 1 の実施形態を示す概略断面図である。

【 図 6 】 図 5 に示すレーザー定着装置のバリエーションを示す概略断面図である。

【 図 7 】 集光体を有するレーザー定着装置の他の参考例を示す概略断面図である。

【 図 8 】 本願発明に係るレーザー定着装置の第 2 の実施形態を示す概略断面図である。

【 図 9 】 集光体を有するレーザー定着装置の他の参考例を示す概略断面図である。

【 図 1 0 】 集光体を有するレーザー定着装置の他の参考例を示す概略断面図である。

【 図 1 1 】 集光体及び背面側集光体によるレーザー光の照射エネルギーの利用効率を示した図である。

【 図 1 2 】 ベタ黒、ベタ 1 次色、ベタ 2 次色の吸収率の波長依存性を示す図である。

40

【 図 1 3 】 従来のフラッシュランプ定着装置を示す概略断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 4 】

図 1 は、本願に係る発明の一実施形態である画像形成装置の概略構成図である。

この画像形成装置 1 は、記録媒体である連続用紙（連続帳票とも呼ばれる連続した用紙、以下単に「連続用紙」と呼ぶ）に画像を形成する大型機であり、連続用紙 P を搬送供給する用紙搬送部 1 0 と、画像を形成し連続用紙 P に転写する画像形成部 2 0 と、転写された画像を定着する定着部 3 0 とから構成されている。

【 0 0 2 5 】

上記用紙搬送部 1 0 には、連続用紙 P を巻きまわして搬送する複数の巻きまわしローラ

50

11が備えられており、連続用紙Pに張力を付与しながら画像形成部20に搬送するようになっている。

【0026】

上記画像形成部20には、上流側から順にブラック(K)、シアン(C)、マゼンタ(M)及びイエロー(Y)のトナー(画像形成材料)を転移させて可視的な像であるトナー像を形成する4つの画像形成ユニット21K, 21C, 21M, 21Yが連続用紙の搬送方向に沿ってほぼ同じ間隔で備えられている。

それぞれの画像形成ユニット21K, 21C, 21M, 21Yは、導電性材料からなる円筒状部材の外周面に光導電性層が形成された感光体ドラム22を備えており、この感光体ドラム22の周囲に、感光体ドラム22の表面を一様に帯電させる帯電装置23と、帯電された感光体ドラム22に像光を照射して表面に潜像を形成する露光装置24と、感光体ドラム22上の潜像にトナーを転移させてトナー像を形成する現像装置27と、感光体ドラム22と対向し、感光体ドラム上に形成されたトナー像を連続用紙上に転写する転写ロール25と、トナー像が転写された後の感光体ドラム22に残留するトナーを除去するクリーニング装置26と、を備えている。

なお、4つの画像形成ユニット21K, 21C, 21M, 21Yのそれぞれは、現像装置27が収容するトナーの色が異なっており、その他の構成は同じである。そして、各現像装置27K, 27C, 27M, 27Yの上方には、当該現像装置が収容するトナーと対応する色のトナーを現像装置27に補給するトナー補給容器28K, 28C, 28M, 28Yが備えられており、現像により消費されるトナーを補充することができるようになっている。

【0027】

画像形成部20の下流に設けられた上記定着部30には、画像形成部20で連続用紙上に転写された未定着トナー像を定着するレーザ定着装置31と、トナー像が転写された連続用紙Pが巻き回わされ、該連続用紙をレーザ定着装置に誘導する搬送ロール38と、トナー像が定着された連続用紙Pを装置外に排出する排出口ロール39とが設けられている。

【0028】

この画像形成装置で、画像形成動作が開始されると、感光体ドラム22が、帯電装置23によってほぼ様な負極性に帯電される。露光装置24は画像データに基づき、帯電された感光体ドラム22の周面に像光を照射し、感光体ドラム22の表面には露光部と非露光部との電位差による潜像が形成される。現像装置27では、現像ロールの周面上に現像剤の薄層が形成され、該現像ロールの回転により薄層化されたトナーが感光体ドラム22の周面と対向する現像位置に搬送される。現像位置では、感光体ドラム22と現像ロールとの間に電界が形成されており、この電界内で現像ロール上のトナーが感光体ドラム上の潜像に転移してトナー像が形成される。このようにして形成されたトナー像は、感光体ドラム22の回転により、転写ロール25が圧接される転写圧接部25aへと搬送される。

【0029】

一方、用紙搬送部10から搬送される連続用紙Pは、転写圧接部25aへ送り込まれる。転写圧接部25aには転写バイアス電圧によって電界が形成されており、この電界内でトナー像は連続用紙Pに転写される。連続用紙Pは各画像形成ユニット21の転写圧接部25aへ順次搬送され、各色のトナー像が重ねて転写される。

【0030】

トナー像が転写された連続用紙Pは、トナー像を保持した状態で搬送ロール38に巻きまわされながらレーザ定着装置31へと送られる。レーザ定着装置31では、レーザ光33が連続用紙Pに照射され、トナーを加熱して定着する。トナー像が定着された連続用紙Pは排紙ロール39によって装置外に排出される。

【0031】

次に、上記画像形成装置で用いられるレーザ定着装置31について説明する。

図2は、集光体を有するレーザ定着装置であって、図1に示す画像形成装置で用いることができるレーザ光定着装置の一例を参考として示す概略斜視図であり、図3は、概略断

10

20

30

40

50

面図である。

このレーザ定着装置 3 1 は、移動する連続用紙 P の画像が転写される領域の全幅にわたってレーザ光 3 3 を照射するレーザ光発生装置 3 2 と、レーザ光 3 3 が連続用紙 P で反射することによって生じた散乱光 3 3 b を再び連続用紙 P に照射するための集光体 3 5 と、上記連続用紙 P を透過して散乱した光 3 3 c を反射し、連続用紙 P の背面側から照射位置に集光する背面側集光体 3 6 と、上記集光体 3 5 及び上記背面側集光体 3 6 のそれぞれの反射面 3 5 b , 3 6 b を覆う透明体であるガラス板 3 7 a , 3 7 b (図 2 では図示せず) と、で主要部が構成されている。

【 0 0 3 2 】

上記レーザ光発生装置 3 2 は、連続用紙 P の幅方向 (搬送方向と交差する方向) に複数
10
が配列されている。そして、これらレーザ光発生装置 3 2 から射出されるレーザ光 3 3 は、連続用紙 P の移動方向に予め設定された範囲で該連続用紙 P に対して照射されるものとなっている。また、移動する連続用紙 P の幅方向には、画像が転写される領域の全幅にわたって照射エネルギーがほぼ一様となるように複数のレーザ光発生装置 3 2 が配置されている。そして、このレーザ光 3 3 の照射領域を通過するトナーが加熱され連続用紙 P 上に定着されるように、照射エネルギーが調整される。

なお、このレーザ定着装置では、半導体レーザが用いられ、連続用紙 P の搬送方向に約 1 mm のビーム幅で照射することができるようになっている。

【 0 0 3 3 】

上記集光体 3 5 は、反射面 3 5 b が凹状の円筒曲面となった金属ミラーであり、上記反
20
射面 3 5 b が連続用紙 P と対向するように配置されている。そして、円筒曲面の中心軸が連続用紙 P の搬送方向とほぼ直角となるように支持されている。上記円筒曲面となった反射面 3 5 b の周方向における中央部には、軸方向のスリット 3 5 a (入射口の一例) が設けられており、連続用紙 P に対して射出されるレーザ光 3 3 が、このスリット 3 5 a を通して連続用紙 P に照射されるものとなっている。なお光源が集光体の外部 (反射面と逆側) にあり、光源が反射面に対して影を作るおそれがないため、好適である。

【 0 0 3 4 】

上記集光体 3 5 の反射面 3 5 b は、連続用紙 P の移動方向には、レーザ光 3 3 が連続用
紙 P を最初に照射する位置、つまり一次照射位置 3 3 a を覆うようになっており、連続用
紙 P の幅方向には、画像が形成される領域の全幅を覆うものとなっている。そして、上記
30
集光体の円筒曲面の中心軸位置は、連続用紙 P 上にレーザ光が照射される一次照射位置 3 3 a 又はこの一次照射位置付近となるように設定されている。これにより、集光体 3 5 は、レーザ光 3 3 が連続用紙上で反射した散乱光 3 3 b の多くを一次照射位置 3 3 a 又はこの付近に集光するように繰り返し反射させることができるものとなっている。

なお、円筒曲面となった反射面 3 5 b の中心軸位置は、一次照射位置で反射した散乱光を一次照射位置付近に集光できるものであれば、連続用紙 P の移動方向又は連続用紙の紙面と垂直な方向に多少はずれていてもよい。

ここで「一次照射位置又は一次照射位置付近に集光する」とは、レーザ光が一次照射されることによる照射エネルギーに対し、特に孤立しているトナーに対して、集光体で反射して集光される光のエネルギーの追加によって一次照射位置におけるトナー粒子の定着効果
40
が増大する程度に集光することである。したがって、集光体で集光される光が正確に一次照射位置に照射される場合の他、一次照射位置とその付近に照射されるものであっても良いし、集光体で集光される光の照射エネルギーの分布におけるピーク位置が一次照射位置から多少はずれるものであっても良い。

このレーザ定着装置では、上記集光体 3 5 の円筒曲面の半径は 5 0 mm、周方向の両端 3 5 c と搬送される連続用紙との間隔は 5 mm となっている。

【 0 0 3 5 】

上記背面側集光体 3 6 も反射面 3 6 b が凹状の円筒曲面となった金属ミラーであり、搬
送される連続用紙 P の背面側で、円筒曲面の中心軸が連続用紙 P の搬送方向とほぼ直角と
なるように配置されている。そして、一次照射位置 3 3 a で連続用紙 P を透過した散乱光
50

33cを連続用紙Pの背面側に反射させるものとなっている。

この背面側集光体36は、上記集光体35と同様に、連続用紙Pの一次照射位置33aの背面側を覆うように形成されており、連続用紙Pの幅方向には、画像が形成される領域の全幅を覆うようになっている。また、反射面36bである円筒曲面の中心軸は、連続用紙P上にレーザー光が照射される一次照射位置33a又はこの一次照射位置付近となるように設定されている。これにより、背面側集光体36は、レーザー光が連続用紙を透過して散乱した光33cの多くを連続用紙の背面側で一次照射位置33a及びこの付近に集光するものとなっている。

【0036】

上記ガラス板37a, 37bは、集光体35及び背面側集光体36のそれぞれの反射面35b, 36bを覆うように設けられている。このガラス板37a, 37bは、図3に示すように、平板状に形成されて、集光体35又は背面側集光体36の周方向における両端部35c, 36cで支持されている。したがって、レーザー光33は、ガラス板37aを透過して連続用紙Pに照射され、一次照射位置33aで反射した散乱光33bはこのガラス板37aを透過して反射面35bに到達し、一次照射位置33aに集光されるものとなっている。そして、レーザー光33の照射熱によりトナーが加熱され、トナーに含まれる樹脂等の成分が連続用紙Pと集光体35との間の空間、又は連続用紙Pと背面側集光体36との空間に浮遊しても、集光体35又は背面側集光体36の反射面35b, 36bに付着するのを防止するものとなっている。

【0037】

次に、トナー像が転写された連続用紙Pに対するレーザー光33の作用を説明する。

連続用紙Pに転写されたトナー像には、高濃度部や低濃度部等が混在している。高濃度部は、トナーが密集して連続用紙Pに付着しているのに対し、低濃度部ではトナーが分散して連続用紙に付着している。低濃度部の分散したトナーには、複数のトナー粒子が凝集したものが分散して付着しているもの、及び一つのトナー粒子が孤立して付着しているもの（以下「孤立トナー」と呼ぶ）が含まれる。また、かぶり（現像操作によって本来トナーが付着すべきでない非画像部にトナーが付着してしまう現象）が生じた場合には孤立トナーが多く存在する。

【0038】

上記レーザー光発生装置32から照射されるレーザー光33は、図4(a)に示すように、高濃度部ではほとんどがトナー粒子Tに照射され、反射する散乱光は少なくなっている。この状態でトナー粒子Tがレーザー光33の照射エネルギーを吸収し、定着に適切な温度まで加熱されるように、レーザー光発生装置32の照射エネルギーの出力が調整されている。

一方、低濃度部は付着しているトナーの密集度が低く、図4(b)に示すように、レーザー光33の一次照射位置でトナー粒子Tにレーザー光33が照射されるとともに、トナー粒子Tの周辺部にレーザー光33が照射され、反射して散乱光33bとなる。また、一部は連続用紙Pを透過して背面側で散乱光33cとなる。このとき、トナー粒子Tに直接照射されるレーザー光33の照射エネルギーは、高濃度部におけるトナー粒子と大きく変わるものではないが、密集して存在している高濃度部に比べて、トナー粒子の外気に触れる表面積が広いために、放熱量が多くなって十分に加熱されないことがある。このため、定着不良が生じやすく、特にトナーの粒子単位で孤立して付着している孤立トナーは、加熱不十分による定着不良が生じ易い。

このように、低濃度部におけるトナー粒子や孤立トナーは、レーザー光の照射エネルギーで十分に加熱されず、未定着状態になる可能性がある。未定着状態のトナーは、排出口39等に付着して用紙や装置内を汚すおそれがある。

【0039】

一方、上記のような低濃度部における照射エネルギーの損失を考慮してレーザー光の出力を大きく設定すると、高濃度部でトナー粒子が必要以上に加熱され、高濃度部に画像欠陥が生じたりトナー樹脂の飛散を増加させてしまったりするおそれがある。

【0040】

10

20

30

40

50

このような事情に鑑みて、このレーザー定着装置では、照射されるレーザー光33の照射エネルギーが高濃度部を適切に定着する出力に調整され、搬送される連続用紙Pの表面側及び背面側に集光体35及び背面側集光体36を配置している。これにより、高濃度部では適切に定着が行われ、また低濃度部では、レーザー光33が一次照射位置33aで連続用紙Pに照射されて反射した散乱光33b又は連続用紙Pの背面側に透過して散乱した光33cをレーザー光33の一次照射位置33a又は一次照射位置付近に集光させて、結果的に低濃度部のトナー粒子又は孤立トナーに対して照射エネルギーを増大させている。

つまり、低濃度部や孤立トナーのある領域では、照射されたレーザー光33の多くは連続用紙Pに照射され、反射光33b又は透過光33cとなって散乱する。集光体35及び背面側集光体36は、これらの反射光33bや透過光33cを一次照射位置33a又は一次照射位置付近に集光させ、トナー粒子Tに照射する。このとき、トナー粒子周辺の連続用紙に照射された光は、さらに散乱光となって集光体35又は背面側集光体36で集光され、繰り返しトナー粒子に照射される。これにより、トナー粒子に照射される照射エネルギーが増大し、低濃度部のトナー又は孤立トナーも良好に定着される。

一方、高濃度部はレーザー光33の吸収率が高く、一次照射位置33aでの反射光33bや透過光33cは少ない。したがって、集光体35又は背面側集光体36により反射されて一次照射位置33aに戻ってくる光は少なく、高濃度部が過剰に加熱されるおそれは少ない。

【0041】

一般に、トナーの付着によって形成される画像は高濃度部と低濃度部とが混在しているが、このレーザー定着装置31ではレーザー光が照射される範囲は連続用紙Pの移動方向に1mm程度と小さくなっている。そして、レーザー光が照射された範囲が高濃度であるときには反射光が少なく再照射されるエネルギーも小さくなる。また、レーザー光が照射される範囲が低濃度部であるときには、連続用紙P上で反射される散乱光及び連続用紙Pを透過した散乱光が増加し、トナーに再照射されるエネルギー及び連続用紙Pの背面側からレーザー光の一次照射位置に再照射されるエネルギーが増大する。したがって、高濃度部と低濃度部とのいずれにおいても良好な定着が可能となる。

【0042】

以上に説明したレーザー定着装置では、画像が形成される記録媒体として連続用紙を用いているが、一般的な規格に基づいた大きさにカットされた記録用紙を一枚ずつ搬送して用いるものであってもよい。

また、連続用紙の背面側に設けた背面側集光体は用いず、レーザー光の照射側に設けた集光体により、連続用紙で反射した光のみを一次照射位置に集光するものであってもよい。

【0043】

上記レーザー定着装置において、レーザー光のビーム幅は約1mmとしたが、このビーム幅は変更することが可能である。

上記集光体35及び背面側集光体36として金属ミラーを用いたが、ガラスの裏面にアルミ等の金属を塗布又は貼り付けたガラスミラーや金属を蒸着した金属膜ミラー等を使用することもできる。

また、集光体又は背面側集光体が散乱光を吸収して加熱される場合には、これを抑制するために、ヒートシンク、チラーや空冷装置等を備えることもできる。

【0044】

集光体及び背面側集光体に取り付けた上記ガラス板は、任意の構成であって、反射面の汚れが問題にならない場合や集光体にガラスミラーを用いる場合等においては省略することができる。

また、使用するガラス板37a, 37bの形状は、このレーザー定着装置で採用した形状に限られず、集光体35や背面側集光体36の反射面35b, 36bを飛散物質等から防護できる形状のものであればよい。

さらに、ガラス板の使用に代えて又はガラス板の使用とともに空気流発生装置を備えて、空気流を集光体35と連続用紙Pの間に形成してもよい。また、この空気流を集光体の

10

20

30

40

50

加熱を抑制するための空冷装置として用いることもできる。

【0045】

次に、上記レーザー定着装置における集光体35と、従来のフラッシュランプを用いた定着装置のミラーとの違いについて説明する。

図13に示すように、従来のフラッシュランプを用いた定着装置100では、搬送される記録媒体Pの幅方向にフラッシュランプ101が配置され、フラッシュランプ101の背面及び側面を覆うように、集光体であるミラー102が設けられている。このミラー102は、図13(a)に示すように、全方位に発光するフラッシュランプ101の光、特に背面側や側方への光を反射して、全体として均一になるように記録媒体Pに照射するものである。このとき、ミラー102で反射した光は記録媒体Pのフラッシュランプ101と対向する広い領域に分布して照射される。また、図13(b)に示すように、記録媒体に照射されて反射した光をさらに反射して記録媒体上に照射する機能をも有するものであるが、入射角が異なる光をそのまま分散させて反射するものであって、特定された領域に集光するものではない。このため、記録媒体Pのフラッシュランプ101と対向する領域にほぼ一様に照射エネルギーが供給される。したがって、記録媒体Pに高濃度部と低濃度部とが混在している場合であっても、画像濃度によらずほぼ一様に照射エネルギーが供給されることになる。

10

【0046】

これに対し、図3に示すレーザー定着装置31は、レーザー光33を限定された一次照射位置33aに照射し、記録媒体上で反射される光を一次照射位置に集光して照射するものである。特に、一次照射位置の画像濃度が低濃度であれば、記録媒体上で反射される光の量は多くなる。したがって、集光体35又は背面側集光体36は、フラッシュランプを用いた定着装置におけるミラーと設置する目的が異なるものであり、その機能も全く異なる。

20

【0047】

次に本願発明の第1の実施形態であって、図1に示す画像形成装置で用いることができるレーザー定着装置を、図5に基づいて説明する。

このレーザー定着装置41は、図3に示すレーザー定着装置と同様に、移動する連続用紙Pにレーザー光43を照射するレーザー光発生装置42と、レーザー光43が連続用紙Pで反射することによって生じた散乱光43bを再び連続用紙Pに照射するための集光体45と、上記連続用紙Pを透過して散乱した光43cを反射し、連続用紙Pの背面側から照射位置に集光する背面側集光体46と、で主要部が構成されている。

30

なお、上記レーザー光発生装置42及び背面側集光体46は、図3に示すレーザー定着装置と同様であるので、説明は省略する。

【0048】

上記集光体45はレーザー光発生装置42と搬送される連続用紙Pとの間に配置されるとともに、4つに分割されており、分割された集光体45a、45bの隙間からレーザー光43が入射されるようになっている。

また、分割されたそれぞれの集光体45a、45b、45c、45dは、図5に示すように、反射面の半径が異なるものを含んでおり、この円筒曲面の連続用紙Pと対向する凹状となった面が反射面となっている。なお集光体45a、45b、45c、45dは、完全に分割されている必要はなく、記録媒体幅方向における端部で連続していても良いことは言うまでもない。

40

【0049】

これらの集光体45a、45b、45c、45dは、円筒曲面のそれぞれの中心軸が、レーザー光43が連続用紙Pを直接に照射する一次照射位置43a又は一次照射位置付近とほぼ一致するように配置されている。これにより、連続用紙Pの一次照射位置43aで反射して散乱した光43bの多くが、それぞれの反射面により反射され、レーザー光43の一次照射位置付近に集光される。

また、集光体45が分割され、連続用紙Pと集光体45の間の通気を十分に確保するための通気部(図5の集光体45aと45cの間、45bと45dの間が該当)が形成され

50

ている。空気が滞留することが防止される。これにより、浮遊物や飛散物が発生した場合でも、それらが空気流により除去され得る。

【0050】

図6は、反射面を覆う透明体であるガラス板47が配置された状態を示す図である。この図が示すように、分割された集光体45の反射面をガラス板47で覆うことにより、反射面の汚染が防止される。また、ガラス板47は汚れが付着した場合に簡単に拭き取ることができる。したがって、レーザー光43の照射エネルギーの損失を低減することができる。

【0051】

本実施の形態では、集光体45を4つに分割したが、レーザー光43を入射できるとともに、一次照射位置付近で通気路を確保できるものであれば、分割する数を変更してもよい。

また、本実施の形態では、空気流発生装置を備えることなく、連続用紙Pの搬送に伴って生じる空気流を利用するものとしたが、空気流を発生させる送風装置や吸引装置を装備し、飛散物質の除去効率を更に増強することもできる。

【0052】

次に集光体を有するレーザー定着装置の他の参考例を図7に基づいて説明する。

このレーザー定着装置51は、図7に示すように、レーザー光53を射出するレーザー光発生装置52と、このレーザー光発生装置52から射出されたレーザー光53が連続用紙Pの一次照射位置53aに照射されて反射した散乱光53bを再び連続用紙Pに集光する集光体55と、で主要部が構成されている。

【0053】

上記レーザー光発生装置52は、図2及び図3に示すレーザー定着装置と同様に、連続用紙Pの幅方向に複数を配列したものであり、搬送される連続用紙Pに対して画像が形成される領域の全幅にレーザー光を照射することができるようになっている。そして、これらのレーザー光発生装置52は連続用紙Pに対して、該連続用紙が移動する方向の後方へ傾斜した位置に支持されている。したがって、連続用紙の面に対して斜め方向からレーザー光を照射するものとなっている。

【0054】

上記集光体55は、連続用紙Pと対向する反射面が凹状の円筒曲面となった金属ミラーであり、円筒曲面の中心軸がレーザー光の一次照射位置53a付近となるように配置されている。そして、移動する連続用紙Pの幅方向の全域を覆い、斜め方向からレーザー光53を照射するレーザー光発生装置52の位置に対応して、レーザー光53を通過させるスリット55dが設けられている。

このレーザー定着装置では、上記レーザー光発生装置52が連続用紙Pに対してほぼ垂直となる位置から連続用紙の移動方向の後方に約30°傾斜した位置に支持されている。すなわち、レーザー光53は連続用紙Pに対して垂直な面から後方へ30°傾斜した方向から照射されるものとなっており、集光体55のスリット55dもこれに対応した位置となっている。

【0055】

一般に、レーザー光53の一次照射位置53aで反射して散乱する光53bは、図7に示すように、正反射方向つまり反射角が入射角と等しくなる方向への光53cが最も多くなることが知られている。このレーザー定着装置では、連続用紙Pに対して傾斜した方向からレーザー光53が照射され、反射光53cが多くなる正反射方向には集光体55にレーザー光を導入するためのスリット55dが存在しない。このため、正反射方向に開口を有する集光体を備えた装置と比較して、集光体55の外側に散逸する散乱光が少なくなり、レーザー光53の損失を抑制することができる。

【0056】

また、上記のようにレーザー光53の照射角度を変更した場合においても集光体55を分割することもできる。

10

20

30

40

50

図 8 は、本発明の第 2 の実施形態であるレーザ光照射装置を示す概略断面図である。

分割された集光体 5 5 a , 5 5 b , 5 5 c は、図 8 に示すように、レーザ光 5 3 が連続用紙 P に対して傾斜した位置から照射できるように、分割位置が設定される。また、分割されたそれぞれの集光体 5 5 a , 5 5 b , 5 5 c は、反射面の内径が異なるものを用いることができ、これらの円筒曲面の中心軸が一致するように配置される。つまり、中心軸と垂直な断面で反射面が形成する円弧がそれぞれ同心円の一部となっている。そして、これらの反射面の中心軸の位置がレーザ光 5 3 の一次照射位置 5 3 a 又は一次照射位置付近となっている。したがって、一次照射位置 5 3 a で反射して散乱した光 5 3 b は分割されたそれぞれの集光体 5 5 a , 5 5 b , 5 5 c で反射され、一次照射位置付近に再度照射される。

10

このように集光体 5 5 を分割することにより、連続用紙 P と集光体 5 5 との間に空気の流路を形成することができ、空気の滞留を防止することができる。

【 0 0 5 7 】

なお、本実施の形態では、レーザ光 5 3 の照射角度を連続用紙 P に対して垂直となる位置から集光体 5 5 の周方向に約 3 0 度としたが、傾斜角度は適宜に設定することができる。

また、背面側集光体 5 6 を備えることができるとともに、集光体 5 5 及び背面側集光体 5 6 の反射面を保護するガラス（図示しない）を備えることもできる。

なお、レーザ光発生装置 5 2 が周方向のみならず中心軸方向に傾いていても実施することができる。

20

【 0 0 5 8 】

次に集光体を有するレーザ定着装置の他の参考例を図 9 に基づいて説明する。

このレーザ定着装置 6 1 は、図 9 に示すように、移動する連続用紙 P にレーザ光 6 3 を照射するレーザ光発生装置 6 2 と、レーザ光 6 3 が連続用紙 P で反射することによって生じた散乱光 6 3 b を再び連続用紙 P に照射するための集光体 6 5 とを備えており、集光体は入射した光をほぼ同じ方向に反射させる再帰性反射体となっている。

【 0 0 5 9 】

上記再帰性反射体 6 5 は、連続用紙上にレーザ光が照射される一次照射位置 6 3 a を幅方向の全域にわたって覆う凹状に形成され、連続用紙 P と間隙をおいて対向するように支持されている。また、連続用紙 P の幅方向にレーザ光 6 3 を入射するスリット 6 5 a が設けられ、その後方にレーザ光発生装置 6 2 が支持されている。このとき、再帰性反射体 6 5 は、連続用紙上にレーザ光が照射される一次照射位置 6 3 a のみを覆うようにすることが好ましい。

30

【 0 0 6 0 】

上記再帰性反射体 6 5 の反射面は、再帰性反射材であるガラスビーズを貼り付けたシート状部材 6 5 b が貼付されている。一次照射位置 6 3 a で反射した散乱光 6 3 b は上記ガラスビーズへ入射するときに屈折し、ガラスビーズ内で反射して入射光とほぼ同じ方向に反射光を射出する。これにより、レーザ光 6 3 の照射によって一次照射位置 6 3 a で生じた散乱光は、一次照射位置 6 3 a に再び集光されるものとなっている。

なお、上記レーザ光発生装置 6 2 は、図 3 に示すレーザ定着装置と同様であるので説明を省略する。

40

【 0 0 6 1 】

このレーザ定着装置では、再帰性反射体 6 5 が凹状の曲面を有するものとなっているが、平面、曲面又はこれらの組み合わせとしてもよく、ミラーを用いる場合に比較して形状の制限は著しく緩和される。ただし、一次照射位置 6 3 a を覆うようにして、散乱光の散逸を低減することができる形状が望ましい。

また、再帰性反射材としてガラスビーズを用いたが、他の公知の再帰性反射体、例えば小さな四角錐状の凹状反射面を多数配列した反射体等を用いることもできる。

一方、背面側集光体として再帰性反射体を用いることができるし、再帰性反射体に反射面の汚染防止のガラス板や空気流発生装置を備えることもできる。

50

【 0 0 6 2 】

次に集光体を有するレーザー定着装置の他の参考例をレーザー定着装置を図 1 0 に基づいて説明する。

このレーザー定着装置 7 1 は、図 1 0 に示すように、移動する連続用紙 P にレーザー光 7 3 を照射するレーザー光発生装置 7 2 と、レーザー光 7 3 が連続用紙 P で反射することによって生じた散乱光を再び連続用紙 P に照射するための集光体 7 5 とを備えており、集光体は凹状となった反射面が入射した光を不規則な方向に反射させる白色散乱体となっている。

【 0 0 6 3 】

上記集光体 7 5 は、凹状となった反射面が搬送される連続用紙 P のトナーが転写された面と対向するように設けられており、反射面に白色散乱材が塗布されたものである。そして、白色散乱体層 7 5 b が設けられた凹状面が連続用紙 P の画像面を覆う搬送方向の長さは、レーザー光 7 3 の連続用紙 P の搬送方向におけるビーム幅 7 3 a とほぼ同じ、又はビーム幅よりも僅かに大きなものに設定されている。また、連続用紙 P の幅方向に対してはレーザー光 7 3 が照射されるほぼ全域を覆うものとなっている。また、レーザー光発生装置 7 2 から照射されるレーザー光の経路と対応して集光体にはスリット 7 5 a が設けられており、このスリット 7 5 a を通ってレーザー光 7 3 が連続用紙 P を幅方向に照射するようになっている。このスリット 7 5 a には、図 1 0 に示すようにレンズ 7 5 c を設けて搬送方向におけるレーザー光 7 3 の照射範囲を調整してもよい。

なお、上記レーザー光発生装置 7 2 は、図 3 に示すレーザー定着装置と同じ構成を備えるものであり、説明を省略する。

【 0 0 6 4 】

このようなレーザー定着装置 7 1 では、連続用紙 P に照射されたレーザー光 7 3 は、一次照射位置で反射して散乱し、集光体の白色散乱体層 7 5 b に到達する。白色散乱体層 7 5 b は散乱光を任意の方向に散乱させるが、白色散乱体で囲まれた範囲内で反射を繰り返し、連続用紙 P の白色散乱体層 7 5 b と対向する領域に照射される。

したがって、レーザー光 7 3 が照射されるビーム幅 7 3 a 範囲が低濃度部であると、レーザー光 7 3 が照射されたときに連続用紙上で反射する光が多くなり、連続用紙上の白色散乱体層 7 5 b で覆われた狭い範囲つまりレーザー光の照射範囲又はこれよりわずかに広い範囲内で反射して連続用紙上の低濃度部に照射される。一方、レーザー光 7 3 が照射されるビーム幅 7 3 a の範囲が高濃度部であると、レーザー光が照射されたときに連続用紙上で反射する光が少なく、白色散乱体層 7 5 b で反射して連続用紙上の高濃度部に照射されるエネルギーが少なくなる。したがって、低濃度部では、トナーは十分に加熱されて良好に定着されるとともに、高濃度部では過加熱による定着不良を低減することができる。このような形態も、本発明の「集光」に含むものとする。

【 0 0 6 5 】

次に、集光体及び背面集光体を備えたレーザー定着装置におけるレーザー光の照射エネルギーに関するシミュレーションの結果について説明する。

なお、本発明はこの例に限定されない。

図 3 に示すように、円筒曲面の中心軸位置がレーザー光の一次的照射位置付近となるように形成された集光体及び背面側集光体を備えたレーザー定着装置を使用し、赤外光である約 8 0 0 n m の波長を有したレーザー光を 5 つのサンプル画像に照射し、それぞれのサンプル画像に照射されるエネルギーをシミュレーションにより演算した。

5 つのサンプルは以下の通りである。

- (1)ベタ黒（エリアカバレッジ 1 0 0 % の黒トナー）、
- (2)ベタ 2 次色（エリアカバレッジ 1 0 0 % のシアン、マゼンタ、又はイエローのトナーのうちいずれか 2 色のトナー）、
- (3)ベタ 1 次色（エリアカバレッジ 1 0 0 % のシアン又はマゼンタのいずれか 1 色のトナー）、
- (4)ハイライト（低濃度部）、
- (5)孤立トナー（粒子単位で孤立したトナー）、

なお、トナーにはそれぞれ赤外線吸収剤が添加されており、図 1 1 に示すように、800 nm のレーザー光を照射した場合、吸収率が(1)黒ベタ：約 95%、(2)ベタ 2 次色：約 90%、(3)ベタ 1 次色：約 78 ~ 80% となるように設計されている。そして、(4)ハイライト（低濃度部）としては、吸収率が約 10% のものを、(5)孤立トナーとしては、吸収率が約 2% のものを使用した。

ここで、ハイライト（低濃度部）の吸収率及び孤立トナーを有する画像の吸収率とは、（エリアカバレッジ×トナーのレーザー光の照射エネルギーの吸収率）を示すものである。エリアカバレッジは、画像面のトナーが覆う面積の比率である。

したがって、上記サンプルにレーザー光が一次照射されたときに吸収される照射エネルギーが上記値となるものである。

10

【0066】

このシミュレーションの結果は、図 1 2 に示すとおりであり、集光体及び背面側集光体を備えたレーザー定着装置における各サンプルに照射されるエネルギーは以下の通りとなる。

なお、この結果は、レーザー発生装置から直接に照射されるエネルギー、つまり一次照射エネルギーを 100% とした値であり、一次照射エネルギーの吸収率を横軸に示すものである。

- (1)ベタ黒：約 101%、
- (2)ベタ 2 色の：約 105%、
- (3)ベタ 1 次色：約 120%、
- (4)ハイライト（低濃度部）：約 195%、
- (5)孤立トナー：約 220%、

20

【0067】

この結果は、ベタ黒にレーザー光が照射されたときには、レーザー光の一次照射でトナー粒子に照射されるエネルギーと反射した光が再度トナー粒子に照射されることによる照射エネルギーとの和が一次照射エネルギーの 101% となることを示している。したがって、集光体及び背面側集光体を設けることによる照射エネルギーの増加はわずかとなっている。

これに対し、孤立トナーが付着したサンプルでは、レーザー光の一次照射でトナー粒子に照射されるエネルギーと反射した光が再度トナー粒子に照射されることによる照射エネルギーとの和が一次照射エネルギーの 220% となることを示している。

30

【0068】

このような結果から、低濃度部であるハイライト（低濃度部）及び孤立トナーにおいては、本願発明に係るレーザー定着装置で用いられる集光体及び背面集光体を備えることにより、高濃度部と比較してほぼ 2 倍の照射エネルギーがトナー粒子に付与されることが分かる。

これにより、レーザー光の一次照射位置で反射する光または連続用紙 P を透過する光が多く、照射エネルギーによって加熱されにくい低濃度部（ハイライト）のトナーや孤立トナーにも、良好な定着に必要な照射エネルギーを付与できることが分かる。

一方、高濃度部では、一次照射位置で反射する光または記録媒体を透過する光が少なく、ほぼ 101% の照射エネルギーが付与されるだけであり、過剰な加熱は生じないことが分かる。

40

【符号の説明】

【0069】

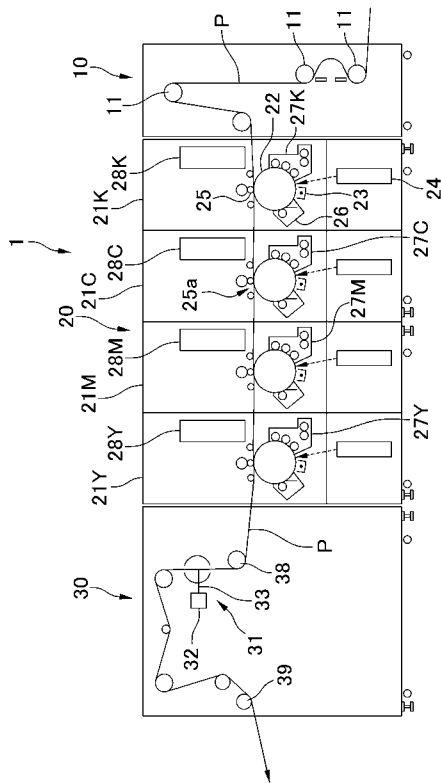
- 1：画像形成装置、
- 10：用紙搬送部、
- 11：巻きまわしローラ、
- 20：画像形成部、
- 21：画像形成ユニット、
- 22：感光体ドラム、
- 23：帯電装置、
- 24：露光装置、
- 25：転写ロール、
- 26：クリーニング装置、
- 27：現像装置、
- 28：トナー補給容器、
- 30：定着部、
- 31：レーザー定着装置、
- 32：レーザー光発生装置、
- 33：レーザー光、
- 33a：レーザー光の一次照射位置、
- 33b：

50

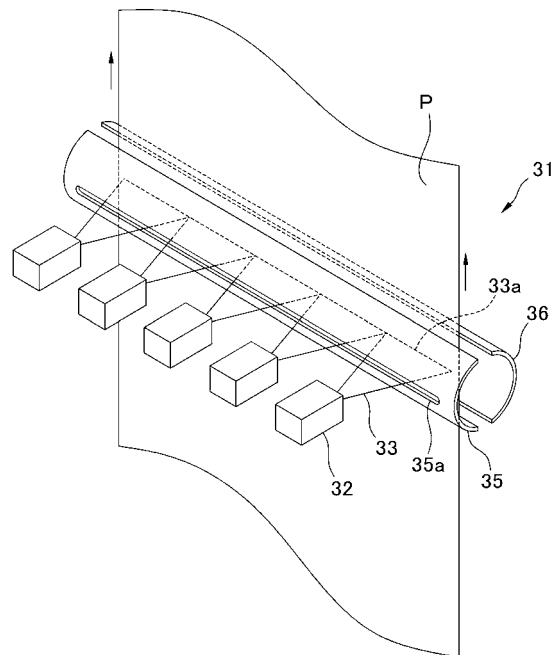
一次照射位置で反射して散乱する光、 33c : 連続用紙を透過した光、 35 :
 集光体、 35a : 集光体のスリット、 35b : 集光体の反射面、 36 : 背
 面側集光体、 36b : 背面側集光体の反射面、 37 : ガラス板、 38 : 搬
 送ロール、 39 : 排出口ロール、 41 : レーザ定着装置、 42 : レーザ光発生装
 置、 43 : レーザ光、 43a : 一次照射位置、 43b : 一次照射位置で反射
 して散乱する光、 43c : 連続用紙を透過したレーザ光、 45 : 集光体、 4
 6 : 背面側集光体、 47 : ガラス板、 51 : レーザ定着装置、 52 : レーザ
 光発生装置、 53 : レーザ光、 53a : 一次照射位置、 53b : 一次照射位
 置で反射して散乱する光、 53c : 正反射方向に反射した光、 55 : 集光体、
 61 : レーザ定着装置、 62 : レーザ光発生装置、 63 : レーザ光、 6
 3a : 一次照射位置、 63b : 一次照射位置で反射して散乱する光、 65 : 再
 帰性反射体、 65a : 再帰性反射体のスリット、 65b : ガラスビーズを含む
 シート状部材、 71 : レーザ定着装置、 72 : レーザ光発生装置、 73 : レーザ
 光、 73a : レーザ光73が照射されるビーム幅、 75 : 集光体、 75a :
 集光体のスリット、 75b : 白色散乱体層、 75c : レンズ、 100 : フラッシ
 ュランプ定着装置、 101 : フラッシュランプ、 102 : ミラー、

10

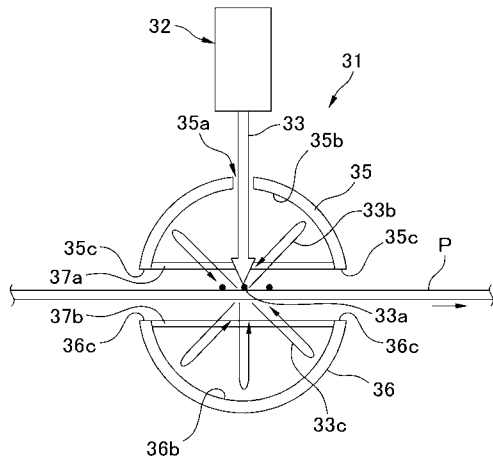
【図1】



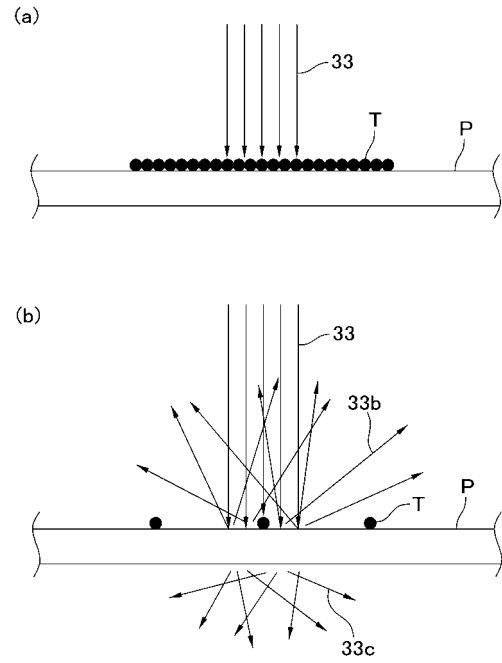
【図2】



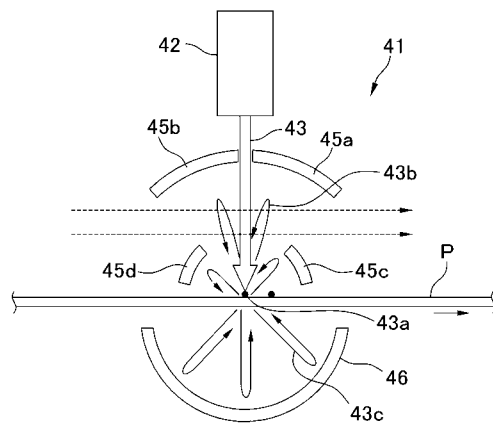
【 図 3 】



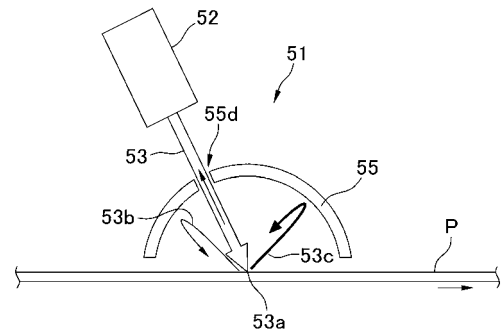
【 図 4 】



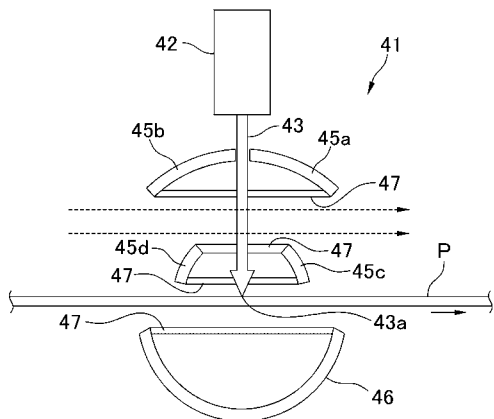
【 図 5 】



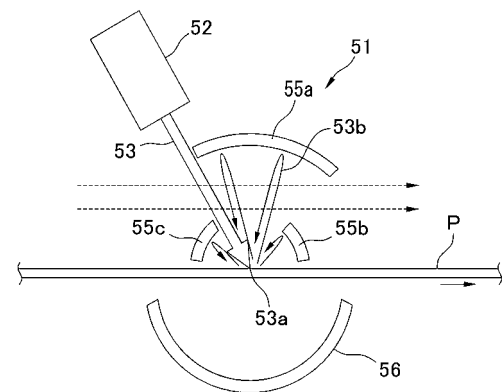
【 図 7 】



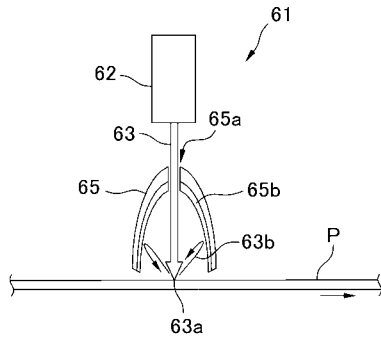
【 図 6 】



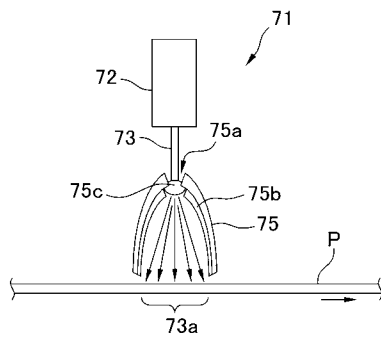
【 図 8 】



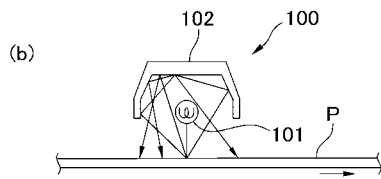
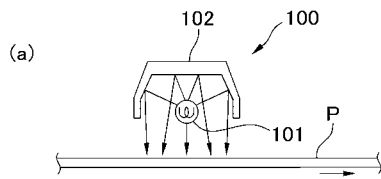
【図9】



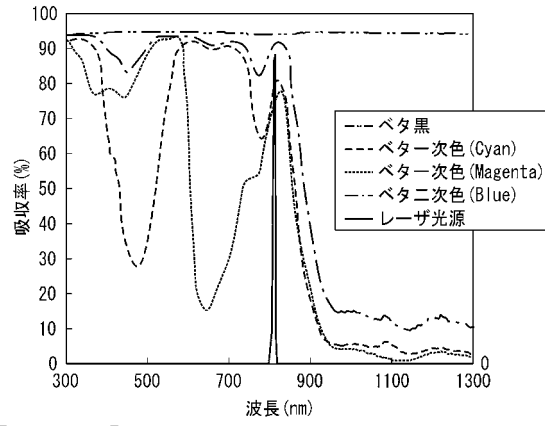
【図10】



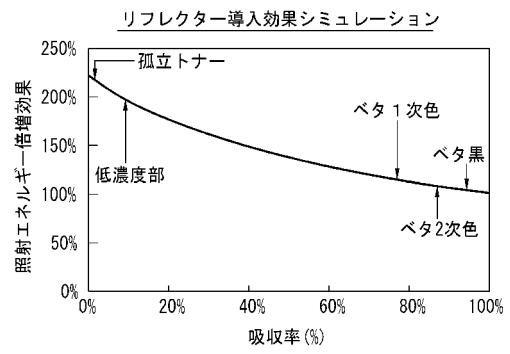
【図13】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

- (72)発明者 江草 尚之
神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 小寺 哲郎
神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 渡辺 美穂
神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 長谷川 真史
神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内

審査官 目黒 光司

- (56)参考文献 特開平06-301304(JP,A)
特開昭59-128569(JP,A)
特開昭59-095568(JP,A)
特開昭55-147652(JP,A)
特開2005-037879(JP,A)
特開昭58-87573(JP,A)
特開昭56-167166(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/20