

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4172933号
(P4172933)

(45) 発行日 平成20年10月29日(2008.10.29)

(24) 登録日 平成20年8月22日(2008.8.22)

(51) Int.Cl.

F 1

G03B 27/32	(2006.01)	GO 3 B	27/32	H
G03C 5/08	(2006.01)	GO 3 C	5/08	3 5 1
G02B 27/18	(2006.01)	GO 2 B	27/18	Z
G02F 1/13	(2006.01)	GO 2 F	1/13	5 0 5
G03C 1/00	(2006.01)	GO 3 C	1/00	5 3 1

請求項の数 7 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2001-387549 (P2001-387549)

(22) 出願日

平成13年12月20日(2001.12.20)

(65) 公開番号

特開2003-186154 (P2003-186154A)

(43) 公開日

平成15年7月3日(2003.7.3)

審査請求日

平成16年10月27日(2004.10.27)

(73) 特許権者 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(74) 代理人 100084250

弁理士 丸山 隆夫

(72) 発明者 平野 成伸

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 高橋 裕幸

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

審査官 渡戸 正義

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発色状態における極大吸収波長が異なる2種類以上のフォトクロミック化合物を含む感光層が支持基板上に形成されてなる可逆記録媒体に対して、

少なくとも、紫外光を照射することにより感光層に含有される全種類のフォトクロミック化合物を発色させる工程と、発色した各々のフォトクロミック化合物の極大吸収波長に対応した波長域の可視光をそれぞれ予め定めた領域に照射することにより各フォトクロミック化合物を選択的に消色する工程と、を施すことを用いて画像を形成する画像形成装置であって、

発光波長帯に紫外波長域を含んだ白色光源と、紫外波長域ならびに発色した各々のフォトクロミック化合物の極大吸収波長に対応した波長域ごとに白色光源を分光する分光工程と、分光された紫外波長域を可逆記録媒体上に投影する投影工程と、分光された各波長域ごとに設けられ、分光された各波長域の光を画像データに応じて各画素ごとに変調させる光変調工程と、光変調工程により変調された各波長域の光を合成し可逆記録媒体上に投影する投影工程と、を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

発色状態における極大吸収波長が異なる2種類以上のフォトクロミック化合物を含む感光層が支持基板上に形成されてなる可逆記録媒体に対して、

少なくとも、紫外光を照射することにより感光層に含有される全種類のフォトクロミック化合物を発色させる工程と、発色した各々のフォトクロミック化合物の極大吸収波長に

10

20

対応した波長域の可視光をそれぞれ予め定めた領域に照射することにより各フォトクロミック化合物を選択的に消色する工程と、を施すことを用いて画像を形成する画像形成装置であって、

発光波長帯に紫外波長域を含んだ白色光源と、紫外波長域ならびに発色した各々のフォトクロミック化合物の極大吸収波長に対応した波長域ごとに白色光源を分光する分光工程と、分光された紫外線波長域を可逆記録媒体上に投影する投影工程と、分光された各波長域の光を画像データに応じて各画素ごとに順次変調させる光変調工程と、光変調工程により変調された各波長域の光を可逆記録媒体上に順次投影する投影工程と、を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

10

画像データに応じて投影する面積を制御する機能を備えることを特徴とする請求項1または2に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

可逆記録媒体の表面面積に応じて投影する面積を制御する機能を備えることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 5】

光変調工程が、画像データに応じて光源からの光の透過量を制御する液晶パネルであることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 6】

20

光変調工程が、画像データに応じて光源からの光の反射方向を制御する複数のマイクロミラーを有するデジタル・マイクロミラー・デバイスであることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 7】

感光層内の全種類のフォトクロミック化合物を消色状態にするための光源を備えることを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像形成装置に関し、詳しくは、光照射により書き込み及び消去の繰返しが可能な可逆記録媒体に画像を形成するための画像形成装置に関する。

30

【0002】

【従来の技術】

光照射により可逆的な色変化を起こすフォトクロミック化合物を用いたカラー可逆記録媒体に関する研究は以前からいくつかなされているが、フルカラー画像を何回も可逆表示できる実用的な画像形成装置を提案した例はいまだない。

例えば、特開平5-271649号公報では、254nmの紫外光照射で黄橙色、313nmの紫外光照射で赤色、365nmの紫外光照射で青紫色に発色するフォトクロミック性ジアリールエテン化合物を3種類混合して、それぞれに対応する紫外光を照射する技術が提案されている。

フルカラー画像を形成するためには3原色（青色、緑色、赤色、または、イエロー、マゼンタ、シアン）を発色する少なくとも3種類のフォトクロミック化合物を光で制御しなければならないが、上記の方法では異なる3種類の紫外光を吸収してさらに3原色を発色するフォトクロミック化合物を集めなければならない。ほとんどのフォトクロミック化合物は少なくとも300nm以下には吸収波長帯が存在し、また、実用化するためには発色特性だけではなく、繰り返し耐久性、熱・湿安定性等も考慮しなければならず、これらの全てを満たす材料を開発するのは大変困難である。

【0003】

特開平7-199401号公報では、発色状態でイエロー、マゼンタ、シアンを示す3種類のフォトクロミック性フルギド化合物の混合体に対して、366nmの紫外ランプで全種類のフォトクロミック化合物を発色させた後に、発色した各々のフォトクロミック化合

40

50

物の極大吸収波長に対応した波長域の可視光を照射して選択的に消色する技術が提案されている。しかしながら、上記技術では色調の制御が容易でなく、画像形成装置への実用化は難しい。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記問題点に鑑み、本発明は、既存のプロジェクターを利用した、カラー可逆記録を行う画像形成装置を提供することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は以下の特徴を有する。

10

【0006】

請求項1に記載の本発明は、発色状態における極大吸収波長が異なる2種類以上のフォトクロミック化合物を含む感光層が支持基板上に形成されてなる可逆記録媒体に対して、少なくとも、紫外光を照射することにより感光層に含有される全種類のフォトクロミック化合物を発色させる工程と、発色した各々のフォトクロミック化合物の極大吸収波長に対応した波長域の可視光をそれぞれ予め定めた領域に照射することにより各フォトクロミック化合物を選択的に消色する工程と、を施すことを用いて画像を形成する画像形成装置であって、発光波長帯に紫外波長域を含んだ白色光源と、紫外波長域ならびに発色した各々のフォトクロミック化合物の極大吸収波長に対応した波長域ごとに白色光源を分光する分光工程と、分光された紫外波長域を可逆記録媒体上に投影する投影工程と、分光された各波長域ごとに設けられ、分光された各波長域の光を画像データに応じて各画素ごとに変調させる光変調工程と、光変調工程により変調された各波長域の光を合成し可逆記録媒体上に投影する投影工程と、を備えることを特徴とする画像形成装置とする。請求項2に記載の本発明は、発色状態における極大吸収波長が異なる2種類以上のフォトクロミック化合物を含む感光層が支持基板上に形成されてなる可逆記録媒体に対して、少なくとも、紫外光を照射することにより感光層に含有される全種類のフォトクロミック化合物を発色させる工程と、発色した各々のフォトクロミック化合物の極大吸収波長に対応した波長域の可視光をそれぞれ予め定めた領域に照射することにより各フォトクロミック化合物を選択的に消色する工程と、を施すことを用いて画像を形成する画像形成装置であって、発光波長帯に紫外波長域を含んだ白色光源と、紫外波長域ならびに発色した各々のフォトクロミック化合物の極大吸収波長に対応した波長域ごとに白色光源を分光する分光工程と、分光された紫外線波長域を可逆記録媒体上に投影する投影工程と、分光された各波長域の光を画像データに応じて各画素ごとに順次変調させる光変調工程と、光変調工程により変調された各波長域の光を可逆記録媒体上に順次投影する投影工程と、を備えることを特徴とする画像形成装置とする。

20

請求項3に記載の本発明は、画像データに応じて投影する面積を制御する機能を備えることを特徴とする請求項1または2に記載の画像形成装置とする。請求項4に記載の本発明は、可逆記録媒体の表面面積に応じて投影する面積を制御する機能を備えることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の画像形成装置とする。請求項5に記載の本発明は、光変調工程が、画像データに応じて光源からの光の透過量を制御する液晶パネルであることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の画像形成装置とする。請求項6に記載の本発明は、光変調工程が、画像データに応じて光源からの光の反射方向を制御する複数のマイクロミラーを有するデジタル・マイクロミラー・デバイスであることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の画像形成装置とする。請求項7に記載の本発明は、感光層内の全種類のフォトクロミック化合物を消色状態にするための光源を備えることを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載の画像形成装置とする。

30

【0007】

請求項3に記載の本発明は、画像データに応じて投影する面積を制御する機能を備えることを特徴とする請求項1または2に記載の画像形成装置とする。請求項4に記載の本発明は、可逆記録媒体の表面面積に応じて投影する面積を制御する機能を備えることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の画像形成装置とする。請求項5に記載の本発明は、光変調工程が、画像データに応じて光源からの光の透過量を制御する液晶パネルであることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の画像形成装置とする。請求項6に記載の本発明は、光変調工程が、画像データに応じて光源からの光の反射方向を制御する複数のマイクロミラーを有するデジタル・マイクロミラー・デバイスであることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の画像形成装置とする。請求項7に記載の本発明は、感光層内の全種類のフォトクロミック化合物を消色状態にするための光源を備えることを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載の画像形成装置とする。

40

【0008】

【発明の実施の形態】

以下より、本発明の実施の形態について図に基づき説明する。

50

本発明の画像形成装置の特徴は、支持基板上にフォトクロミック化合物を含む感光層を形成した可逆記録媒体に対して、既存のプロジェクターと同様な方法、すなわち小型の光変調素子で変調した光を拡大して照射することにより画像を形成することである。本発明の画像形成装置による画像形成方法の例を図1に示す。

図1に示す可逆記録媒体は、支持基板101と、発色状態における極大吸収波長が約400～500nmにあるフォトクロミック化合物を含有する第1感光層102と、発色状態における極大吸収波長が約500～600nmにあるフォトクロミック化合物を含有する第2感光層103と、発色状態における極大吸収波長が約600～700nmにあるフォトクロミック化合物を含有する第3感光層104とから構成されている。これらのフォトクロミック化合物は、発色状態でそれぞれイエロー色、マゼンタ色、シアン色を示す。

10

【0009】

画像形成方法としては、はじめに、紫外光照射工程により可逆記録媒体全面に紫外光を照射することで全種類の感光層101、102、103を全面に発色させる。次に、プロジェクター部105から青色光(B、波長450nm程度)、緑色光(G、波長550nm程度)、赤色光(R、波長650nm程度)をそれぞれの画像信号に応じて可逆記録媒体の表面に照射する。このとき、青色光が照射された部分ではイエローを発色しているフォトクロミック化合物のみが消色反応を示す。同様に緑色光が照射された部分ではマゼンタを発色しているフォトクロミック化合物のみが、赤色光が照射された部分ではシアンを発色しているフォトクロミック化合物のみが消色反応を示す。従って、可逆記録媒体に記録させたい色以外の色を消色させるようにプロジェクター部105の光変調素子を制御し、画像を形成する。なお、図1の例ではイエロー、マゼンタ、シアンによるフルカラー画像形成方法を示したが、これに限らず、任意のフォトクロミック化合物、およびフォトクロミック化合物の吸収波長に対応した波長の光を照射するプロジェクター部を用いることで2色以上の画像を記録することができる。

20

【0010】

プロジェクター部の構成例を図2から図4に示す。既存のプロジェクターと全く同様のもので構わないが、投射サイズが可逆記録媒体の大きさ(A6～A3程度)と小さいので、投射レンズなどを最適化することが望ましい。図2は、プロジェクター部に、光変調工程として透過型の液晶パネル207を3枚用いた例である。光源201から照射された光は光インテグレーター202で均一化され、偏光素子203により偏光となる。この偏光は分光工程としてのダイクロイックミラー205で青色光(B)、緑色光(G)、赤色光(R)に分光された後、それぞれコンデンサレンズ206を介して液晶パネル207に入射され変調される。各々の液晶パネルで変調された光はクロスダイクロイックプリズム208で合成され、投射レンズ209によって可逆記録媒体上に拡大投影される。ここで光源201は、ハロゲンランプ、メタルハライドランプなどの放電ランプとリフレクタ、レンズ等から構成される。図2の本構成例では透過型の液晶パネルを用いたが、反射型の液晶パネルを用いても同様に光照射することができる。図2の構成例の場合、R、G、Bの光を同時に照射するため、高速な画像記録ができ、また光利用効率が高い。さらに、液晶パネルは比較的安価で作製できるため、低コストの画像形成装置になる。

30

【0011】

図3は、プロジェクター部に、光変調工程として、光の反射方向を制御する複数のマイクロミラーを有するデジタル・マイクロミラー・デバイス(以下、DMDと略称する)を3枚用いた例である。光源301から照射された光は光インテグレーター302で均一化され、全反射プリズム305を通して色分解/色結合プリズム306で青色光(B)、緑色光(G)、赤色光(R)に分光される。分光された光はそれぞれDMD307で変調された後、再び色分解/色結合プリズム306で合成され、投射レンズ308によって可逆記録媒体上に拡大投影される。光源301などの構成は図2に示す液晶パネルの場合と同じでよい。図3の構成例の場合、R、G、Bの光を同時に照射するため高速な画像記録ができ、また、光を偏光しなくてよいので光利用効率が非常に高い。

40

【0012】

50

図2、3の構成例は光変調素子を3枚用いた場合を示したが、本発明の画像形成装置のもう1つの特徴として、光変調素子が1枚でも構成することができる。この場合は、カラー・ホイールなどの可動式の分光フィルターを用いて、光源を順次に分光し、光変調素子、投射レンズを通して順次に可逆記録媒体に照射すればよい。分光フィルターの切り換えと光変調素子の画像信号の切り換えを同期させれば、1枚でもカラー画像記録することができる。本構成では複数枚の光変調素子を用いる場合と比較して安価な画像形成装置ができる。図4は、プロジェクター部に、光変調工程として透過型の液晶パネルを1枚用いた例である。光源401から照射された光はカラー・ホイール402でR、G、Bの各々の光に切り換えられる。はじめにBの光にした後、光インテグレーター403で均一化し、偏光素子404で偏光する。この偏光を液晶パネル406で変調した後、さらに偏光素子を通過させ、投射レンズによって可逆記録媒体上に拡大投影する。Bの光でイエロー・発色化合物に対して画像記録をさせた後、カラー・ホイール402でGの光に切り換え、同様に可逆記録媒体に画像記録をおこなう。さらにRの光に切り換えて同様に可逆記録媒体に画像記録をおこなう。図4の構成例では透過型液晶パネルを用いたが、反射型液晶パネル、DMDなどを用いても同様に光照射することができる。

【0013】

図2から図4に示したようなプロジェクター部を用いた可逆記録媒体の画像形成装置の構成例を図5に示す。給紙ユニット501から給紙ローラ502、搬送ローラ503によって搬送された可逆記録媒体506は、細管状の紫外光源504を通過することで全面発色する。全面発色した可逆記録媒体506をさらに搬送し、プロジェクター部505の下で停止させる。停止状態においてプロジェクター部505でR、G、Bの光を可逆記録媒体506全面に一括照射し、画像を形成する。

なお、図5の構成例ではプロジェクター部505から直接的に可逆記録媒体506へ光照射したが、光路上にミラーやレンズを置くことで光路長などを調整しても構わない。

【0014】

また、本発明の画像形成装置は、フォトクロミック化合物を発色させる紫外光をプロジェクター部の光源から得ることもできる。プロジェクター部の光源として用いられるハロゲンランプ、メタルハライドランプなどは可視波長域とともに紫外波長域も発光している。従って、この紫外波長域の光をフォトクロミック化合物を発色させる光源として用いることで、画像形成装置内の光源が1つで済むことになり、小型化、低コスト化になる。

具体的な構成例を図6に示す。図6の構成例は図2で示した透過型の液晶パネルを3枚使用した構成例とほとんど同じであるが、光源601の隣に紫外波長域のみを反射するダイクロイックミラー602を配置したことが本構成の特徴である。ダイクロイックミラー602で反射された紫外光は、ミラー605などにより投射レンズ611に入射され、可逆記録媒体全面に照射される。可逆記録媒体全面が発色した後は紫外光照射を止める必要があるが、紫外光の光路上に可動式のシャッター606を設けておくことでON・OFFの切り換えを制御することができる。図6の構成例では光変調素子に透過型液晶パネルを使用したが、反射型液晶パネル、DMDを用いても全く同様に紫外光を照射することができる。また、図6の構成例では光変調素子を3枚使用した場合を示したが、図4に示したように光変調素子1枚を使用した場合でも全く同様である。さらに、カラー・ホイールと光変調素子1枚とを使用した場合では、カラー・ホイールをR、G、Bの光に分光するだけでなく紫外光も分光できるようにし、切り換えて光照射すれば、より簡単な構成で紫外光照射することができる。

【0015】

また、本発明における画像形成装置は、プロジェクター部を備え、可逆記録媒体に対して画像を拡大投影して記録することを特徴とする。ここで拡大投影による画像記録の利点を以下に挙げる。

1つめは可逆記録媒体全面に一括して画像記録できる点である。可逆記録媒体あるいは光源を搬送しながら画像記録する必要がないため、色ズレなどが起こらず高品質の画像を得ることができる。また、可逆記録媒体全面に光照射するときに課題となる光源の照度の均

一化が容易にできるのも拡大投影型の特徴である。2つめは可逆記録媒体表面に結像するようにレンズを調節することで、画像ボケがない高品質の記録画像を容易に得ることができる点である。

3つめは光変調素子を複数枚使用することにより、R、G、Bの光を同時に照射できるため、高速な画像記録ができる点である。光源の光利用効率が高いため記録エネルギーも大幅に減少する。

4つめは拡大率を制御することで照射面積を変えることができる点である。例えば可逆記録媒体の一部分のみに画像記録をおこなう場合、拡大率を小さくして光エネルギーを集中させれば高速な画像記録ができる。また、A4、B5など給紙された可逆記録媒体のサイズによって拡大率を変えるようにすれば、種々の可逆記録媒体のサイズに対応できる。拡大率はズームレンズを備えることで容易に制御することができる。10

【0016】

本発明で用いられる可逆記録媒体としては、以下に記すような構成のものが適している。支持基板は表面が白色であることが好ましいが用途に応じて着色していても構わない。また、支持基板は紙やフィルムなどの比較的薄い媒体が好ましいがこれに限定されない。

感光層には、紫外光照射により発色状態となり、可視光照射により消色状態になるフォトクロミック化合物が含まれる。フォトクロミック化合物には、発色状態が熱に安定であり光のみによって色変化を起こすP型材料と、発色状態が熱に不安定であり光だけでなく熱によっても色変化を起こすT型材料とがあるが、本発明ではP型材料を用いることが特に望ましい。P型材料の代表的なものとしてはフルギド系化合物、ジアリールエテン系化合物などがある。20

【0017】

発色状態における色はフォトクロミック化合物の種類によって様々であり、用途によって所望の材料を選択すればよい。特にフルカラー画像を記録したい場合は3原色であるイエロー、マゼンタ、シアンを発色する材料が重要である。

イエロー発色材料としては、例えば、「2-[1-(4-アセチル-2,5-ジメチル-3-フリル)エチリデン]-3-イソプロピリデンコハク酸無水物」、「2-[1-(5-メチル-2-フェニル-4-オキサゾリル)エチリデン]-3-イソプロピリデンコハク酸無水物」、「1,2-ビス(2-フェニル-4-トリフルオロメチルチアゾール)-3,3,4,4,5,5-ヘキサフルオロシクロペンテン」、「2,3-ジ(2-メチルベンゾチエニル)マレイン酸ジメチル」、「1,2-ビス(5-エトキシ-2-メチルチアゾ-ル)-3,3,4,4,5,5-ヘキサフルオロシクロペンテン」などが挙げられる。30

また、マゼンタ発色材料としては、例えば、「2-[1-(2,5-ジメチル-1-フェニルピラゾリル)エチリデン]-3-イソプロピリデンコハク酸無水物」、「2-[1-(3-メトキシ-5-メチル-1-フェニル-4-ピラゾリル)エチリデン]-3-イソプロピリデンコハク酸無水物」、「1,2-ビス(3-(2-メチル-6-(2-(4-メトキシフェニル)エチニル)ベンゾチエニル))-3,3,4,4,5,5-ヘキサフルオロシクロペンテン」、「1,2-ビス(5-メチル-2-フェニルチアゾ-ル)-3,3,4,4,5,5-ヘキサフルオロシクロペンテン」、「1-(1,2-ジメチル-3-インドリル)-2-(2-メチル-3-ベンゾチエニル)-3,3,4,4,5,5-ヘキサフルオロシクロペンテン」などが挙げられる。40

また、シアン発色材料としては、例えば、「2-[1-(1,2,5-トリメチル-3-ピロリル)エチリデン]-3-イソプロピリデンコハク酸無水物」、「2-[2,6-ジメチル-3,5-ビス(p-ジメチルアミノスチリル)ベンジリデン]-3-イソプロピリデンコハク酸無水物」、「1-(5-メトキシ-1,2-ジメチル-3-インドリル)-2-(5-シアノ-2,4-ジメチル-3-チエニル)-3,3,4,4,5,5-ヘキサフルオロシクロペンテン」、「1-(5-メトキシ-1,2-ジメチル-3-インドリル)-2-(6-カルボキシル-2-メチル-3-ベンゾチエニル)-3,3,4,4,5,5-ヘキサフルオロシクロペンテン」、「1-(6-シアノ-2-メチル-3-ベ-」50

ンゾチエニル) - 2 - (5 - メトキシ - 1 , 2 - ジメチル - 3 - インドリル) - 3 , 3 , 4 , 4 , 5 , 5 - ヘキサフルオロシクロペンテン」などが挙げられる。

感光層内のフォトクロミック化合物は、アクリル系樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂あるいはウレタン樹脂等の樹脂に分散されてもよいし、マイクロカプセル中に封入されてもよい。また、必要に応じて感光層の表面に透明な保護膜を形成しても構わない。

【0018】

本発明の画像形成装置は、コンピューターに接続することでプリンターとしても利用でき、またスキャナユニットを付属させることで複写機にも応用できる。さらにファクシミリなどにも適用することができる。

10

本発明の画像形成装置による画像記録方法では、可逆記録媒体に以前の画像が残されても書き換え記録ができるため、特に画像消去工程は必要ない。しかしながら、機密保持などのため使用後の記録画像を消去したい場合などは、画像形成装置に画像消去機能があれば有用である。

そこでさらに、本発明では、感光層内の全種類のフォトクロミック化合物を消色状態にするための光源を備える。フォトクロミック化合物は可視光により消色するため、例えば消去用の白色光光源などを装備しておけばよい。

【0019】

【実施例】

(実施例1)

20

フォトクロミック化合物としては、フルギド系の化合物である2 - [1 - (1 , 2 , 5 - トリメチル - 3 - ピロリル) エチリデン] - 3 - イソプロピリデンコハク酸無水物[以下P C 1と略す]、2 - [1 - (2 - シアノ - 1 , 5 - ジメチル - 3 - ピロリル) エチリデン] - 3 - イソプロピリデンコハク酸無水物[以下P C 2と略す]、2 - [1 - (5 - メチル - 2 - フェニル - 4 - オキサゾリル) エチリデン] - 3 - イソプロピリデンコハク酸無水物[以下P C 3と略す]を用いた。P C 1の吸収スペクトルを測定したところ、光照射前の吸収波長帯は360 nmであり、無色であった。また、高圧水銀灯の366 nmの輝線を照射したところ、極大吸収波長は634 nmとなり青紫色を示した。P C 2の吸収スペクトルを測定したところ、光照射前の吸収波長帯は349 nmであり、無色であった。また、高圧水銀灯の366 nmの輝線を照射したところ、極大吸収波長は569 nmとなり赤紫色を示した。P C 3の吸収スペクトルを測定したところ、光照射前の吸収波長帯は337 nmであり、無色であった。また、高圧水銀灯の366 nmの輝線を照射したところ、極大吸収波長は465 nmとなり黄色を示した。P C 1、P C 2、P C 3のフルギド化合物それぞれ10 mgをポリスチレン100 mgとともにトルエン中に溶解させ、この順番で白色ポリエチレンテレフタレート基板(厚さ188 μm)上にスピンドルコートし、積層型の可逆記録媒体を作成した。形成した感光層の厚みは約35 μmであった。

30

この可逆記録媒体全面にブラックライト(波長365 nm、照度10 mW/cm²)を照射したところ、各々のフォトクロミック化合物が発色し、黒色になった。

市販の透過型液晶プロジェクター(日立製作所、CP-S220J)を用いて、赤色、緑色、青色のストライプパターンを発色した可逆記録媒体に投影したところ、赤色パターン部は赤色、緑色パターン部は緑色、青色パターン部は青色に色変化した。

40

【0020】

(実施例2)

実施例1で作成した可逆記録媒体に対して、ブラックライト(波長365 nm、照度10 mW/cm²)を照射した。光変調素子にDMDを用いた市販のプロジェクター(プラス株式会社、U3-810Z)を用いて、赤色、緑色、青色のストライプパターンを可逆記録媒体に投影したところ、赤色パターン部は赤色、緑色パターン部は緑色、青色パターン部は青色に色変化した。

【0021】

(実施例3)

50

市販の透過型液晶プロジェクター（日立製作所、CP-S220J）を改造し、ランプ光源の前に紫外光のみを選択的に反射するダイクロイックミラーを設置した。実施例1で作成した可逆記録媒体に対して、反射させた紫外光を照射したところ、各々のフォトクロミック化合物が発色し、黒色になった。

【0022】

（実施例4）

実施例1で作成した可逆記録媒体に対して、ブラックライト（波長365nm、照度10mW/cm²）を照射した。市販の透過型液晶プロジェクター（日立製作所、CP-S220J）のズーム機能を利用して実施例1の面積の1/4に縮小した画像を投影したところ、実施例1と比較して高速な色変化が見られた。

10

【0023】

（実施例5）

実施例1、2、4で作成したカラー画像に対して白色蛍光灯を全面照射したところ、画像は消去され可逆記録媒体は白色になった。

【0024】

【発明の効果】

以上説明したように、上記に記載の本発明によれば、拡大投影方式で感光層に光照射するため、色ズレ、画像ボケのない高品質の画像記録が可能であり、また、複数の波長域の光を同時に照射することができるため、高速かつ低エネルギーな画像記録が可能な画像形成装置を提供することができる。また、上記に記載の本発明によれば、光変調工程1枚でカラー記録ができるため、安価な画像形成装置を提供することができる。さらに、請求項1または2に記載の本発明によれば、照射用光源が1つでよいため、小型で安価な画像形成装置を提供することができる。さらに、請求項3に記載の本発明によれば、記録画像面積に応じて光エネルギーを集中させることができますため、高速かつ低エネルギーな画像記録が可能な画像形成装置を提供することができる。さらに、請求項4に記載の本発明によれば、照射面積を自由に変えることができるため、様々なサイズの可逆記録媒体に対応できる画像形成装置を提供することができる。さらに、請求項5に記載の本発明によれば、光変調工程の製造コストが安いため、安価な画像形成装置を提供することができる。さらに、請求項6に記載の本発明によれば、光利用効率が高いため、高速かつ低消費電力な画像形成装置を提供することができる。さらに、請求項7に記載の本発明によれば、画像一括消去用の光源を備えることで、必要に応じて記録画像を容易に消去することができる画像形成装置を提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像形成装置による画像形成方法の一例を示す図である。

【図2】プロジェクター部に液晶パネルを3枚用いた場合の構成例を示す図である。

【図3】プロジェクター部にデジタル・マイクロミラー・デバイス（DMD）を3枚用いた場合の構成例を示す図である。

30

【図4】プロジェクター部に液晶パネルを1枚用いた場合の構成例を示す図である。

【図5】本発明の画像形成装置を示す概略構成図である。

【図6】紫外光をプロジェクター部の光源から得る場合の構成例を示す図である。

40

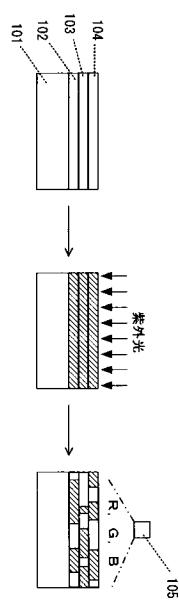
【符号の説明】

- | | |
|-----|-----------|
| 101 | 支持基板 |
| 102 | 第1感光層 |
| 103 | 第2感光層 |
| 104 | 第3感光層 |
| 105 | プロジェクター部 |
| 201 | 光源 |
| 202 | 光インテグレーター |
| 203 | 偏光素子 |
| 204 | ミラー |

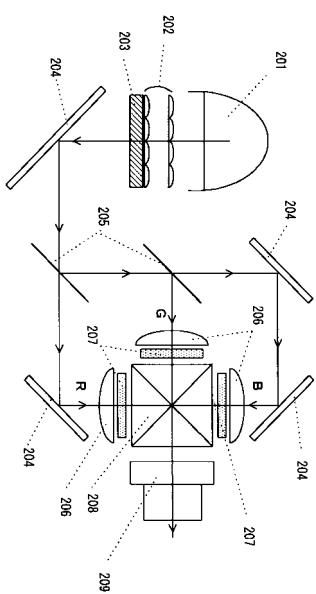
50

2 0 5	ダイクロイックミラー	
2 0 6	コンデンサレンズ	
2 0 7	液晶パネル	
2 0 8	クロスダイクロイックプリズム	
2 0 9	投射レンズ	
3 0 1	光源	
3 0 2	光インテグレーター	
3 0 3	コンデンサレンズ	
3 0 4	ミラー	
3 0 5	全反射プリズム	10
3 0 6	色分解 / 色結合プリズム	
3 0 7	D M D	
3 0 8	投射レンズ	
4 0 1	光源	
4 0 2	カラー ホイール	
4 0 3	光インテグレーター	
4 0 4	偏光素子	
4 0 5	コンデンサレンズ	
4 0 6	液晶パネル	
4 0 7	投射レンズ	20
5 0 1	給紙カセット	
5 0 2	給紙ローラ	
5 0 3	搬送ローラ	
5 0 4	紫外光源	
5 0 5	プロジェクター部	
5 0 6	可逆記録媒体	
<u>6 0 1</u>	<u>光源</u>	
<u>6 0 2</u>	<u>ダイクロイックミラー</u>	
<u>6 0 3</u>	<u>光インテグレーター</u>	
<u>6 0 4</u>	<u>偏光素子</u>	30
<u>6 0 5</u>	<u>ミラー</u>	
<u>6 0 6</u>	<u>可動式シャッター</u>	
<u>6 0 7</u>	<u>ダイクロイックミラー</u>	
<u>6 0 8</u>	<u>コンデンサレンズ</u>	
<u>6 0 9</u>	<u>液晶パネル</u>	
<u>6 1 0</u>	<u>クロスダイクロイックプリズム</u>	
<u>6 1 1</u>	<u>投射レンズ</u>	

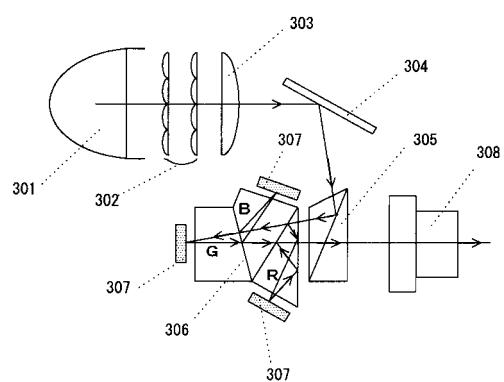
【図1】



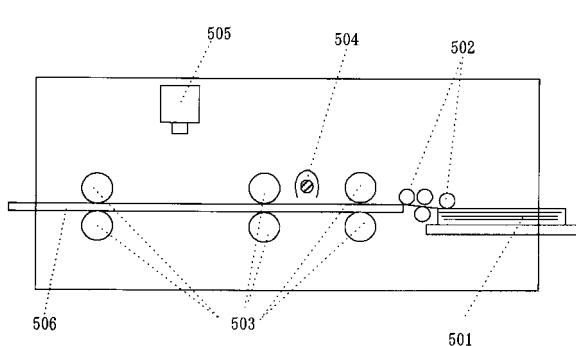
【図2】



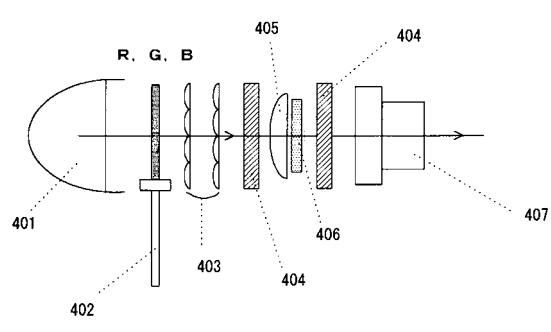
【図3】



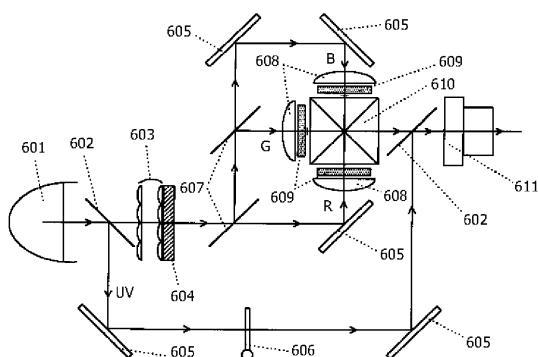
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 3 C 5/56 (2006.01) G 0 3 C 5/56 5 1 1

(56)参考文献 特開平05-134333(JP, A)
特開平08-267990(JP, A)
特開平07-199401(JP, A)
特開2001-235801(JP, A)
特開平04-362915(JP, A)
特開2001-249411(JP, A)
特開平07-294865(JP, A)
国際公開第01/004702(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 27/32
G03B 27/52
G03C 1/00
B41J 2/445