

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-309056

(P2006-309056A)

(43) 公開日 平成18年11月9日(2006.11.9)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G02F 1/13 (2006.01)</b>	G02F 1/13 505	2H088
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14 A	3K007
<b>H05B 33/14 (2006.01)</b>	H05B 33/14 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2005-134087 (P2005-134087)	(71) 出願人	000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂二丁目17番22号
(22) 出願日	平成17年5月2日(2005.5.2)	(74) 代理人	100071526 弁理士 平田 忠雄
		(72) 発明者	小清水 実 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内
		(72) 発明者	石井 努 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内
		(72) 発明者	斎藤 泰則 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

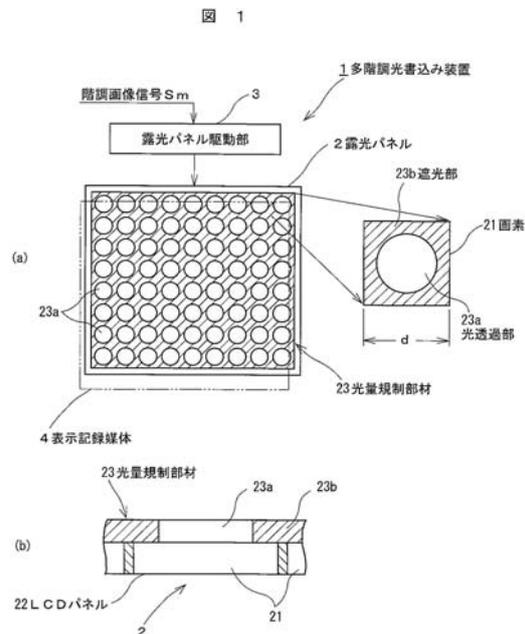
(54) 【発明の名称】 多階調光書き込み装置

(57) 【要約】

【課題】 2値的な階調特性を有する光書き込み型記録表示媒体に対し、簡易な構成により、多階調画像の形成を安定的に行うことのできる多階調光書き込み装置を提供する。

【解決手段】 表示層と光導電層とを積層してなる光書き込み型の表示記録媒体4に光を照射し、表示記録媒体4に画像を書込む光書き込み装置2は、光出射領域が画素サイズよりも小さくなるように規制する光量規制部材23が、LCDパネル22の光出射面に設けられている。階調画像信号Smにより露光パネル駆動部3を動作させ、階調に応じてサイズが異なる光ドットを露光パネル2から出射することにより、表示記録媒体4に多階調の画像を書込むことができる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

メモリ性を有する表示層と光導電層とを積層してなる光書込み型表示記録媒体に光を照射して画像を書込む光書込み装置において、

階調に応じてサイズが異なる光ドットからなる画像光を前記光導電層に照射することにより前記表示層に多階調画像を書き込む書込部を備えたことを特徴とする多階調光書込み装置。

## 【請求項 2】

前記書込部は、階調信号に応じた光強度信号を生成する信号生成部と、前記光書込み型表示記録媒体に密着あるいは近接して配置され、前記光強度信号に基づいて光強度が異なるとともに、サイズが異なる前記光ドットからなる前記画像光を出射する光出射部とを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の多階調光書込み装置。

10

## 【請求項 3】

前記光出射部は、前記光ドットを出射する複数の画素が 2 次元に配列された画素アレイを備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の多階調光書込み装置。

## 【請求項 4】

前記光出射部は、前記光ドットを出射する複数の画素が 1 次元に配列され、前記光書込み型表示記録媒体に対して相対的に移動して 2 次元に前記画像光を出射する画素アレイを備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の多階調光書込み装置。

## 【請求項 5】

前記画素アレイは、各画素の光出射領域を画素密度で規定される有効画素領域よりも狭い範囲に規制する光量規制部材を備えたことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の多階調光書込み装置。

20

## 【請求項 6】

前記光量規制部材は、前記各画素に対応して円形の複数の光透過領域を有することを特徴とする請求項 5 に記載の多階調光書込み装置。

## 【請求項 7】

前記光量規制部材は、前記各画素に対応して矩形の複数の光透過領域を有することを特徴とする請求項 5 に記載の多階調光書込み装置。

## 【請求項 8】

前記光量規制部材は、前記各画素に対応して所定の周波数帯の光を透過させる複数の光透過フィルタを有することを特徴とする請求項 5 に記載の多階調光書込み装置。

30

## 【請求項 9】

前記画素アレイは、前記画素から出射される光に光強度分布を付与するフィルタを備えたことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の多階調光書込み装置。

## 【請求項 10】

前記画素アレイは、各画素から出射される光が有する矩形状の光強度分布を山形状の光強度分布に変換する変換部材を備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の多階調光書込み装置。

## 【請求項 11】

前記光出射部は、LCD を用いたことを特徴とする請求項 2 に記載の多階調光書込み装置。

40

## 【請求項 12】

前記 LCD は、前記光量規制部材として RGB フィルタを用いたカラー LCD であり、バックライトとして赤色、緑色あるいは青色の光を発生する光源を用いたことを特徴とする請求項 11 に記載の多階調光書込み装置。

## 【請求項 13】

前記光出射部は、EL ディスプレイを用いたことを特徴とする請求項 2 に記載の多階調光書込み装置。

## 【請求項 14】

50

前記ELディスプレイは、行電極および列電極の少なくとも一方の電極の幅を所定の値に設定することにより、各画素の光出射領域を画素密度で規定される画素有効領域よりも狭い範囲に規制することを特徴とする請求項13に記載の多階調光書込み装置。

【請求項15】

前記ELディスプレイは、各画素を発光領域と非発光領域とから構成することにより、各画素の光出射領域を画素密度で規定される画素有効領域よりも狭い範囲に規制することを特徴とする請求項13に記載の多階調光書込み装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、メモリ性を有する表示層と光導電層とを積層してなる光書込み型表示記録媒体に光を照射して画像を書き込む光書込み装置に関し、特に、2値的な階調特性を有する光書込み型記録表示媒体に多階調画像を書き込む多階調光書込み装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、表示記録媒体として、紙媒体や電子ディスプレイデバイスの他に、電子ディスプレイの長所と紙の長所を併せ持った表示記録媒体（電子ペーパーもしくはデジタルペーパーとも称せられる。）が注目されている。

【0003】

この表示記録媒体は、表示に関してメモリ性を有することから、情報の書き替え時のみ、画像書込装置により書込みのエネルギーを与えるだけで良く、表示を維持するエネルギー付与は不要である。従って、情報の書込み後に画像書込装置から表示記録媒体のみを切り離し、紙媒体のように手軽に持ち運んだり、重ねたり、並べたり、手に持って情報を読むことができる。

【0004】

上記のようなメモリ性を有する表示記録媒体として、光の照射と電圧の印加によって画像が可視的かつ消去自在にメモリされる光書込み型表示記録媒体、及びこの表示記録媒体に画像を書き込む光書込み装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0005】

この特許文献1に記載された光書込み型表示記録媒体は、一对の透明電極間に、液晶層と、光の照射によって抵抗値が変化する光導電層とが積層されたものである。また、その表示記録媒体に画像を書き込む光書込み装置は、LCD（液晶ディスプレイ）パネルから2次元的な光パターンを2次元マイクロレンズアレイを介して表示記録媒体の光導電層に結像するように照射し、光導電層に光パターンに基づく抵抗分布を生じさせ、透明電極間に受電部を介して電圧を印加して、光導電層の抵抗分布に基づく分圧分布を液晶層に印加し、分圧分布に応じた画像を液晶層に記録するものである。

【0006】

この光書込み装置によれば、一对の電極全体に電圧を印加しながら画像情報を面状に露光することで印字が可能のため、ライン露光や走査露光などに比べ、大容量の画像情報を高速に書込むことが可能となる。

【0007】

また、表示記録媒体に多階調書込みを行い、多階調表示が行えるようにした液晶表示装置が知られている（例えば、特許文献2参照）。

【0008】

この表示装置は、一对の透明基板の内側に一对の透明電極を設け、その間に調光層、第1キャリア注入阻止層、光導電層、第2キャリア注入阻止層を設けた構成の表示記録媒体を用いると共に、画像の多階調濃度を示す信号に基づいて動作する階調制御装置により露光装置を駆動して変調された出力光を生成し、この出力光により光導電層を露光し、高解像度と、正確な階調表示が得られるようにしている。

【0009】

10

20

30

40

50

しかし、上記液晶表示装置は、表示記録媒体の調光層の光透過率特性の非線形が線形になるように階調制御装置で補正して露光を行うものであり、調光層を有しない構造の表示記録媒体には適用できない。

【0010】

図14は、調光層を有しない構造の表示記録媒体における露光時の光強度分布を示す。この種の表示記録媒体144は、図14(b)に示す2値的な特性(階調特性)を有し、図14(a)に示すように、露光パネル141の画素143からの出射光142を受けた露光面143上では、出射光142を強度変調しても周囲部が急激に減衰する矩形の強度分布になる。

【0011】

階調信号に基づいて、露光パネル141の各画素からの出射光強度が変調された場合、強度分布の最大レベルは上下するが、印字に必要な閾値E1レベルの面積自体は大きく変動しないため、結果として、光書込み型表示記録媒体144上の光ドット(画像ドット)のサイズは変化せず、図14(c)に示すように、弱い露光による光ドット145aも、強い露光の光ドット145bも同一のサイズとなり、階調画像を形成することができない。

【特許文献1】特開2001-301233号公報([0031]~[0043]、図1、図2)

【特許文献2】特開平7-77703号公報([0015]~[0029]、図1、図2)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかし、従来の多階調光書込み装置によると、2値的な階調特性を有する光書込み型記録表示媒体においては、強度変調した露光を照射しても、光スポットのサイズが変化しないため、階調表現ができない。

【0013】

従って、本発明の目的は、2値的な階調特性を有する光書込み型記録表示媒体に対し、簡易な構成により、多階調画像の形成を安定的に行うことのできる多階調光書込み装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明は、上記目的を達成するため、メモリ性を有する表示層と光導電層とを積層してなる光書込み型表示記録媒体に光を照射して画像を書込む光書込み装置において、階調に応じてサイズが異なる光ドットからなる画像光を前記光導電層に照射することにより前記表示層に多階調画像を書き込む書込部を備えたことを特徴とする多階調光書込み装置を提供する。

【0015】

上記多階調光書込み装置によれば、光ドットを光書込み型表示記録媒体の光導電層に照射することにより、表示層に光ドットのサイズに対応した画像ドットが書き込まれる。階調に応じて光ドットのサイズを変えることにより、表示層に書き込まれる画像ドットのサイズが変化する。従って、画像ドットのサイズと画像ドットの集まり具合を制御することにより、階調を擬似的に表現することができる。また、光ドットサイズに対応した画像ドットサイズの制御が可能であることから、露光面で隣接する光ドットとの重なり具合を制御し、画像のボケが少ない先鋭な画像を形成することができる。

【0016】

メモリ性を有する表示層として、コレステリック液晶、スメクチック液晶、強誘電性液晶等の液晶材料を主体とするものや、気体中や液体中における帯電した着色粒子の電界による移動現象を利用したものなどを用いることができる。

【0017】

10

20

30

40

50

書込部は、階調信号に応じた光強度信号を生成する信号生成部と、光書込み型表示記録媒体に密着あるいは近接して配置され、光強度信号に基づいて光強度が異なるとともに、サイズが異なる光ドットからなる画像光を出射する光出射部とを備えた構成としてもよい。光強度信号に応じて光強度を変化させると、閾値レベルの光強度の形状が変化し、サイズの異なる光ドットが得られる。「近接」とは、光書込み型表示記録媒体に書き込まれる画像にボケが生じない程度の距離（例えば1mm以下）をいう。

【0018】

光出射部は、光ドットを出射する複数の画素が2次元に配列された画素アレイを備えた構成としてもよい。画素アレイを相対的に走査する必要がないため、画像を高速に書き込むことができる。複数の画素を1次元に配列した画素アレイを用いてもよい。この場合、画素アレイを相対的に走査する必要がある。

10

【0019】

画素アレイは、各画素の光出射領域を画素密度で規定される有効画素領域よりも狭い範囲に規制する光量規制部材を備えた構成としてもよい。この構成により、画素から出射してやや周囲に広がりながら表示媒体の光導電層に到達した露光パターンにおいて、山形状の光強度分布が得られ、光強度変調により光ドットのサイズを変えることができる。

【0020】

上記光量規制部材は、各画素に対応して円形あるいは矩形の複数の光透過領域を有するものでもよい。また、上記光量規制部材は、各画素に対応して所定の周波数帯（波長帯）の光を透過させる複数の光透過フィルタを有するものでもよい。これにより、光透過領域の円形あるいは矩形に近似した形状の光ドットが得られる。

20

【0021】

画素アレイは、画素から出射される光に光強度分布を付与するフィルタを備えた構成としてもよい。画素から出射される光強度分布が矩形形状でも、このフィルタにより山形状の光強度分布を付与することができ、光強度変調により光ドットのサイズを変えることができる。

【0022】

また、画素アレイは、各画素から出射される光が有する矩形形状の光強度分布を山形状の光強度分布に変換する変換部材を備えた構成としてもよい。この構成により、光強度変調により光ドットのサイズを変えることができる。

30

【0023】

光出射部として、例えば、LCD（液晶ディスプレイ）、ELD（エレクトロルミネセンスディスプレイ）、PDP（プラズマディスプレイ）、VFD（蛍光表示管ディスプレイ）、LED（発光ダイオード）ディスプレイ、 FED（電界放出ディスプレイ）等のフラットディスプレイや、CRTディスプレイを用いることができる。LCDを用いた場合は、長寿命を期待することができる。ELDを用いた場合は、バックライトを不要にすることができる。

【0024】

光出射部は、光量規制部材としてRGBフィルタを用いたカラーLCDを用い、バックライトとして赤色、緑色あるいは青色の光を発生する光源を用いてもよい。光源からの赤色、緑色あるいは青色の光がRGBフィルタのR、GあるいはBの部分を透過するので、画素の光出射領域がより狭い範囲に規制される。この構成によれば、一般に広く使用されているRGBフィルタを光量規制部材として利用することができ、構成の簡素化を図ることができる。

40

【0025】

光出射部として、ELディスプレイを用い、行電極および列電極の少なくとも一方の電極の幅を所定の値に設定することにより、各画素の光出射領域を画素密度で規定される画素有効領域よりも狭い範囲に規制してもよい。これにより、画素から出射してやや周囲に広がりながら表示媒体の光導電層に到達した露光パターンにおいて、山形状の光強度分布が得られ、光強度変調により光ドットのサイズを変えることができる。

50

## 【 0 0 2 6 】

光出射部として、E Lディスプレイを用い、各画素を発光領域と非発光領域とから構成することにより、各画素の光出射領域を画素密度で規定される画素有効領域よりも狭い範囲に規制してもよい。この時、各画素はT F T素子のような電圧駆動手段で駆動されても良い。これにより、山形状の光強度分布が得られ、光強度変調により光ドットのサイズを変えることができる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 2 7 】

本発明の多階調光書込み装置によれば、簡易な構成により、2値的な特性(階調特性)を有する光書込み型記録表示媒体に対し、多階調画像の形成を安定的に行うことができる。また、画素ドットサイズの制御が可能であることから、画像のボケが少ない先鋭な画像を形成することができる。

10

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 2 8 】

## [ 第 1 の実施の形態 ]

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る多階調光書込み装置を示す。多階調光書込み装置 1 は、光書込み型表示記録媒体(以下、「表示記録媒体」という。)4 に対向配置され、複数の画素 2 1 が 2 次元に配列された光照射部としての露光パネル 2 と、図示しない制御部から送信された階調画像信号 S m に応じて露光パネル 2 の画素 2 1 の出射光量を多段階に制御する信号生成部としての露光パネル駆動部 3 とを備える。なお、露光パネル 2 と露光パネル駆動部 3 により書込部を構成する。

20

## 【 0 0 2 9 】

露光パネル 2 は、L C D (液晶ディスプレイ)パネルと、L C D パネルの背面側に配設され、白色光等を発光するバックライトとを備える。なお、露光パネル 2 は、E L D (エレクトロルミネッセンスディスプレイ)等の他のものを用いてもよい。

## 【 0 0 3 0 】

また、露光パネル 2 は、図 1 ( b ) に示すように、1 つの画素 2 1 の光出射面積を、画素密度(画素 2 1 の配列間隔 d )で規定される有効画素領域よりも狭い範囲に制限する光量規制部材 2 3 を L C D パネル 2 2 の光出射面に貼着または塗布により設けている。

## 【 0 0 3 1 】

光量規制部材 2 3 は、各画素の中心部に形成された円形の複数の光透過部 2 3 a と、各光透過部 2 3 a の周囲に形成された遮光部 2 3 b とからなる。光透過部 2 3 a の光出射面積は、有効画素領域の 2 0 ~ 8 0 % の範囲が好ましく、3 0 ~ 5 0 % の範囲がより好ましい。このような L C D パネル 2 2 は、濃度フィルタや光吸収フィルタから形成することができる。なお、光量規制部材 2 3 は、樹脂にカーボンブラック粒子を分散して遮光部 2 3 b を形成し、各画素の中心に開口を設けて複数の光透過部 2 3 a を形成してもよい。

30

## 【 0 0 3 2 】

図 2 は、表示記録媒体 4 の構成を示す。この表示記録媒体 4 は、対向配置した P E T (ポリエチレンテレフタレート)フィルムからなる一对の透明な基板 4 0 1 A , 4 0 1 B と、一对の基板 4 0 1 A , 4 0 1 B の内側に設けられた I T O (インジウム錫酸化物)からなる一对の透明電極 4 0 2 A , 4 0 2 B と、透明電極 4 0 2 A の内側に設けられるとともに印加電圧に応じて反射率(透過率)が変化するコレステリック液晶からなる液晶層 4 0 3 と、透明電極 4 0 2 B の内側に配設された光吸収層 4 0 4 と、光吸収層 4 0 4 の内側に配設されると共に画像書込表示領域 4 4 への書込パターン光 4 0 の照射によって抵抗値が小さくなるように形成された光導電層 4 0 5 と、透明電極 4 0 2 A から裏面 4 b に向けて延在する延在部 4 0 6 と、延在部 4 0 6 と透明電極 4 0 2 B に接続されていると共に裏面 4 b に露出する一对の受電部 4 0 7 と、基板 4 0 1 A , 4 0 1 B の両側間を埋めるように充填された樹脂充填部 4 0 8 と、液晶層 4 0 3 と光導電層 4 0 5 の間に設けられた隔離層 4 0 9 とを備える。

40

## 【 0 0 3 3 】

50

(多階調光書込み装置の動作)

次に、図1～図3を参照して多階調光書込み装置1の動作を説明する。図3は、多階調光書込み装置1の動作原理を示す。

【0034】

まず、ユーザの手動または自動により、画像書込表示領域44が露光パネル2の露光面に対面するように表示記録媒体4を露光パネル2との間に1mm以下、好ましくは200μm以下の間隙を設け、より好ましくは密着するようにセットする。

【0035】

次に、ユーザは、図示しない操作部を操作して書込み対象の画像を選択し、書込み指示を行うと、図示しない制御部は、図示しない電源装置から所定の電圧を一对の受電部407間に印加する。また、制御部は、露光パネル駆動部3に階調画像信号Smを送ると、露光パネル駆動部3は露光パネル2の画素21の出射光量を多段階に駆動するとともに、各画素21を点順次駆動走査、線点順次駆動走査等により表示制御し、表示記録媒体4に露光を行う。

10

【0036】

画素21の光量を光量規制部材23によって規制した場合、その画素21から出射され、表示記録媒体4の画像書込表示領域(露光面)44に到達した出射光の強度分布は、図3(a)に示すように、中心にピークを有する山形状になっている。また、露光パネル2の各画素21からの出射光強度が大きくなるように変調された場合、強度分布のピークとともに、裾野部も持ち上がり、印字に必要な閾値レベルの断面積が大きくなる。この結果、表示記録媒体4の光導電層405上の光ドット(画像ドット)のサイズも大きく変化し、図3(c)に示すように、弱い露光量では小さいサイズの光ドット45a、強い露光量では大きいサイズの光ドット45bが形成され、階調再現性が良くなる。なお、図3の(b)の特性は、表示記録媒体4が従来と同じものであるため、図14の(b)と同じになる。

20

【0037】

表示記録媒体4においては、画像書込表示領域44に照射された露光パネル2からの書込パターン光40は、基板401Aから入射し、透明電極402A、液晶層403、隔離層409を経て、光導電層405に到達する。光導電層405は、光が照射された部分の抵抗値が小さくなり、それにより、光導電層405とのインピーダンス比で決まる液晶層403の分圧が増加し、液晶層403における光反射率が大きくなる。従って、表示記録媒体4の表面4aに照明光41が照射されているとき、液晶層403の書込パターン光40が照射された領域は、反射率が大きくなるために照明光41が反射して白く見え、書込パターン光40が照射されなかった領域は、照明光41が液晶層403を透過して光吸収層404で吸収されるために黒く見え、反射光43をE方向から画像として見ることができる。この画像は、受電部407への電圧印加が消失した後も、長時間保持される。

30

【0038】

(第1の実施の形態の効果)

この第1の実施の形態によれば、階調画像信号Smに特別な画像処理を行うことなく、2値的な特性(階調特性)を有する記録表示媒体4に対し、多階調画像の形成を安定的に行うことができる。また、特殊な調光層を必要としないため、構成が簡易なものとなる。

40

【0039】

[第2の実施の形態]

図4は、本発明の第2の実施の形態に係る多階調光書込み装置を示す。この第2の実施の形態は、第1の実施の形態において、光量規制部材23の光透過部23aの形状を、円形から長方形に変えたものであり、その他の構成は第1の実施の形態と同様である。ここでは、光透過部23aを横長にしているが、縦長であってもよい。

【0040】

(多階調光書込み装置の動作)

50

図5は、第2の実施の形態の動作原理を示す。従来の露光パネル141は、図5(b)に示すように、光出射領域は制限されていないために、各画素内の光強度分布は均一な矩形形状を有する。これに対し、第2の実施の形態に係る露光パネル2は、図5(c)に示すように、各画素内の光強度分布は山形状を有する。

【0041】

このため、図5の(a)のような多階調レベルの入力画像データ200に基づいて露光を行ったとき、図5の(b)の従来の露光パネル141による表示記録媒体144への書込みは、図5の(d)のように、黒印字領域147と白印字領域148による2値表示になる。これに対し、第2の実施の形態に係る露光パネル2によれば、図5の(e)のように、黒印字領域24は従来の黒印字領域147と同様に光ドット45のサイズは同一となるが、白印字領域25においては各画素内の光量が行単位で異なるように露光を行うことにより、光ドット45のサイズが異なり、多階調の表示が得られる。

10

【0042】

(第2の実施の形態の効果)

この第2の実施の形態によれば、第1の実施の形態と同様に、簡易な構成で2値的な特性(階調特性)を有する記録表示媒体4に対し、多階調画像の形成を安定的に行うことができる。

【0043】

[第3の実施の形態]

図6は、本発明の第3の実施の形態に係る多階調光書込み装置を示す。この第3の実施の形態は、第1の実施の形態において、光量規制部材23の遮光部23bの形状を枠型にし、光透過部23aが四角形になるようにしたものであり、その他の構成は第1の実施の形態と同様である。この第3の実施の形態によれば、階調画像信号Smに応じてサイズの異なる矩形の光ドットが表示記録媒体4に照射されるので、第2の実施の形態と同様に階調画像を表示することができる。

20

【0044】

[第4～第9の実施の形態]

図7(a)～(c)および図8(a)～(c)は、それぞれ第4～9の実施の形態に係る1つの画素の光量規制部材23を示す。

【0045】

第4の実施の形態に係る光量規制部材23は、図7(a)に示すように、中央に縦に帯状の透明の光透過部23aを有し、その両側に遮光部23bを設けたものである。この第4の実施の形態によれば、第2の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

30

【0046】

第5の実施の形態に係る光量規制部材23は、図7(b)に示すように、画素毎に横方向に青色光透過部23c、赤色光透過部23d、緑色光透過部23eを有する3色フィルタからなる。なお、赤と緑等の異なる色の光透過部からなる2色フィルタを用いてもよい。この第5の実施の形態において、露光パネル2のバックライトとして、例えば、赤色LED等の赤色光光源に用いることで、赤色光透過部23dの部分のみを赤色光が透過し、青色光透過部23cや緑色光透過部23eの部分は光が吸収される。この第5の実施の形態によれば、赤色光光源の出射光の光量を赤色光透過部23dによって制限することができるため、第1の実施の形態と同様に階調性を有する画像を表示記録媒体4に書き込むことができる。

40

【0047】

第6の実施の形態に係る光量規制部材23は、図7(c)に示すように、赤色光を透過する赤色光透過部23dが丸形を有し、その周囲が青色光を透過する青色光透過部23cからなる2色フィルタを用いたものである。この第6の実施の形態によれば、露光パネル2のバックライトとして、赤色光光源に用いることで、赤色フィルタの部分のみを光が透過するため、第5の実施の形態と同様の効果が得られる。

【0048】

50

第 7 の実施の形態に係る光量規制部材 2 3 は、図 8 ( a ) に示すように、光透過率が中心から外側に向かって連続的に低くなるようにした濃度フィルタによるものである。

【 0 0 4 9 】

第 8 の実施の形態に係る光量規制部材 2 3 は、図 8 ( b ) に示すように、中心から左右方向に向かって光透過率が連続的に低くなるようにした濃度フィルタによるものである。この濃度フィルタは、表示記録媒体 4 の光導電層 4 0 5 に達するまでに 1 次元方向に広がる光強度分布を有することになる。なお、中心から上下方向に向かって光透過率が連続的に低くなるようにした濃度フィルタを用いてもよい。

【 0 0 5 0 】

第 9 の実施の形態に係る光量規制部材 2 3 は、図 8 ( c ) に示すように、中心から対角方向に向かって連続的に光透過率が低くなるようにした濃度フィルタによるものである。 10

【 0 0 5 1 】

上述した第 7 から第 9 の実施の形態によれば、画素 2 1 の中心を最大値として、周囲方向に低減する分布する光強度分布特性、いわゆるガウス分布特性を得ることができる。この結果、第 1 の実施の形態と同様に階調性を有する画像を表示記録媒体 4 に書き込むことができる。

【 0 0 5 2 】

[ 第 1 0 の実施の形態 ]

図 9 は、本発明の第 1 0 の実施の形態に係る露光パネルを示す。同図中、( a ) は断面図、( b ) は部分平面図である。この第 1 0 の実施の形態は、第 1 の実施の形態において、LCD による露光パネル 2 に代えて無機 EL ディスプレイによる露光パネル 1 0 を用いたものであり、その他の構成は第 1 の実施の形態と同様である。 20

【 0 0 5 3 】

露光パネル 1 0 は、図 9 ( a ) に示すように、一对の透明基板 9 0 1 A , 9 0 1 B と、透明基板 9 0 1 A の内側に一定間隔に設けられた I T O からなる複数の行電極 9 0 2 と、透明基板 9 0 1 B の内側に行電極 9 0 2 に直交させて一定間隔に設けられた I T O からなる複数の列電極 9 0 3 と、行電極 9 0 2 及び列電極 9 0 3 の内側に設けられた一对の絶縁層 9 0 4 A , 9 0 4 B と、絶縁層 9 0 4 A , 9 0 4 B 間に設けられた多結晶薄膜からなり、例えば白色光を発光する発光層 9 0 5 とを備える。

【 0 0 5 4 】

行電極 9 0 2 及び列電極 9 0 3 は、図 9 ( b ) に示すように、通常の電極幅より狭くしており、これにより、行電極 9 0 2 と列電極 9 0 3 が交差することにより形成される画素 2 1 を小さくすることにより、光出射領域を画素密度で規定される有効画素領域よりも小さくしている。 30

【 0 0 5 5 】

( 画像書込み動作 )

交流駆動電源 9 0 6 から所定の電圧が露光パネル 1 0 の行電極 9 0 2 と列電極 9 0 3 の間に選択的に印加されると、発光層 9 0 5 の内、行電極 9 0 2 と列電極 9 0 3 が交差することにより形成される画素 2 1 に対応した部分が励起されて自発光し、一对の透明基板 9 0 1 A , 9 0 1 B の両面の光出射方向 9 0 7 , 9 0 8 から光が出射する。この第 1 0 の実施の形態においては、光出射方向 9 0 7 の出射光を露光に用いる。 40

【 0 0 5 6 】

( 第 1 0 の実施の形態の効果 )

この第 1 0 の実施の形態によれば、露光パネル 1 0 に有機 EL ディスプレイを用いたことにより、バックライトを不要にすることができる。その他の効果は、第 1 の実施の形態と同様である。なお、行電極 9 0 2 と列電極 9 0 3 のいずれか一方の電極を狭くし、発光領域を小さくしてもよい。また、露光パネル 1 0 は無機 EL 発光層を用いたが、有機 EL 発光層でも同様な電極幅の設定により、光出射領域を画素の配列密度で決まるサイズよりも小さくすることができる。

【 0 0 5 7 】

## [ 第 1 1 の実施の形態 ]

図 1 0 は、本発明の第 1 1 の実施の形態に係る露光パネルを示す。この第 1 1 の実施の形態は、第 1 0 の実施の形態の露光パネル 1 0 において、その無機 E L ディスプレイに代えて、発光層 9 0 5 をホール輸送層 1 0 0 1 と電子輸送層 1 0 0 2 で挟んだ 3 層構造の有機 E L ディスプレイを用いたものである。

## 【 0 0 5 8 】

この有機 E L ディスプレイによる露光パネル 1 0 は、図 9 の第 1 0 の実施の形態において、絶縁層 9 0 4 と発光層 9 0 5 の間にホール輸送層 1 0 0 1 を設け、行電極 9 0 2 と発光層 9 0 5 の間に電子輸送層 1 0 0 2 を設け、行電極 9 0 2 と列電極 9 0 3 の間に直流駆動電源 1 0 0 3 による直流電圧を印加したときに光出射方向 1 0 0 4 から光が出射されるように構成にしたものである。

10

## 【 0 0 5 9 】

ここで、ホール輸送層 1 0 0 1 は、ホールを列電極 9 0 3 から発光層 9 0 5 へ円滑に移動させるため、及び発光層 9 0 5 に入った電子がホール輸送層 1 0 0 1 に移動してくるのを阻止するために設けられている。また、電子輸送層 1 0 0 2 は、電子を発光層 9 0 5 に円滑に移動させるため、及び発光層 9 0 5 に入ったホールが電子輸送層 1 0 0 2 に移動してくるのを阻止するために設けられている。

## 【 0 0 6 0 】

この第 1 1 の実施の形態によれば、露光パネル 1 0 に有機 E L パネルを用いたことにより、バックライトを不要にすることができる。また、無機 E L パネルと比較して多階調光書込み装置 1 の低電圧化が可能になる。その他の効果は、第 1 の実施の形態と同様である。

20

## 【 0 0 6 1 】

なお、有機 E L による露光パネル 1 0 は、図 1 0 に示した 3 層構造に限定されず、様々なものを用いることができる。例えば、発光層 9 0 5 と電子輸送層 1 0 0 2 を兼用したもの、発光層 9 0 5 とホール輸送層 1 0 0 1 を兼用した 2 層構造等も採用することができる。また、電極と各輸送層間に電子注入層やホール注入層を加えた構成も知られている。いずれの場合も、本発明で用いる露光パネル 1 0 としては、画素サイズを決定する行電極と列電極の内、少なくとも一方が通常の画素の配列密度で決まる画素サイズよりも小さいか、画素サイズよりも狭い幅の電極になる。

30

## 【 0 0 6 2 】

## [ 第 1 2 の実施の形態 ]

図 1 1 は、本発明の第 1 2 の実施の形態に係る多階調光書込み装置を示す。この第 1 2 の実施の形態は、図 2 の第 1 の実施の形態の表示記録媒体 4 において、隔離層 4 0 9 を除去し、光吸収層 4 0 4 と光導電層 4 0 5 を入れ換えたものであり、その他の構成は図 2 の表示記録媒体 4 と同様である。

## 【 0 0 6 3 】

この表示記録媒体 4 における初期化は、第 1 の実施の形態で説明した通りであるが、画像書込みは、裏面 4 b 側から画像書込領域 4 7 に露光パネル 2 からの書込パターン光 4 0 を照射し、更に、図示しない電源装置から所定の電圧を一对の受電部 4 0 7 に印加することにより行われる。なお、書込まれた画像は、図 1 1 に示す方向 E から画像表示領域 4 8 を見ることにより達成される。なお、この表示記録媒体 4 を用いた多階調光書込み装置 1 の効果は、第 1 の実施の形態と同様である。

40

## 【 実施例 1 】

## 【 0 0 6 4 】

図 1 2 は、本発明の実施例 1 を示す。同図中、( a ) は多階調光書込み装置の内部構成を示し、( b ) は制御系の構成を示す。この多階調光書込み装置 1 は、図 1 2 ( a ) に示すように、上部に開口 5 0 a を有する筐体 5 0 と、筐体 5 0 の開口 5 0 a に臨ませて配置され、図 7 ( b ) に示したのと同様の R G B フィルタからなる光量規制部材 2 3 を有し、対角 2 . 2 インチの T F T 駆動方式カラー L C D による露光パネル 2 と、筐体 5 0 内の側

50

壁面に取り付けられた支持板 5 1 と、支持板 5 1 に取り付けられた高輝度赤色 L E D によるバックライトとしての光源 5 2 と、光源 5 2 の光出射光路上に設置されたプラスチック製のフレネルレンズ 5 3 と、フレネルレンズ 5 3 の光出射光路上でかつ露光パネル 2 の下側に設置された反射ミラー 5 4 とを備える。

【 0 0 6 5 】

この露光パネル 2 に用いた T F T 駆動方式カラー L C D は、共通電極と画素毎に設けられた画素電極との間に液晶を配置し、互いに直交するように設けられた複数の走査線と複数のデータ線との各交点にスイッチ素子としての T F T を接続した構成を有する。

【 0 0 6 6 】

また、この装置 1 は、図 1 2 ( b ) に示すように、露光パネル駆動部 3 を有し、この露光パネル駆動部 3 は、走査電圧を走査線を出力する走査駆動回路 3 1 と、階調画像信号 S m に応じたデータ電圧をデータ線に出力するデータ駆動回路 3 2 と、画像記憶部 3 4 に格納されている画像データから階調画像信号 S m を生成すると共に、各駆動回路 3 1 , 3 2 を制御して露光パネル 2 への表示制御を行う駆動制御部 3 3 と、各駆動回路 3 1 , 3 2 に電源を供給する電源回路 3 5 とを有して構成されている。 10

【 0 0 6 7 】

駆動制御部 3 3 は、図示しない C P U 、 R O M 、 R A M 、 タイミング信号発生回路等を備えて構成されている。 C P U は、 R O M に格納された制御プログラムに従って走査駆動回路 3 1 、 データ駆動回路 3 2 および電源回路 3 5 を制御し、更に画像記憶部 3 4 からの画像データから階調画像信号 S m を生成し、階調画像信号 S m に応じた電圧を画素に印加させる。 20

【 0 0 6 8 】

( 画像書込み動作 )

次に、実施例 1 の画像書込み動作を説明する。まず、ユーザは、図 2 に示す表示記録媒体 4 を、画像書込表示領域 4 4 を下側にして露光パネル 2 上にセットする。このとき、露光パネル 2 は、光量規制部材 2 3 が上側に位置している。

【 0 0 6 9 】

次に、ユーザは、図示しない専用のボタンまたはキーボードの操作により書込み指示を行うと、駆動制御部 3 3 は光源 5 2 を点灯させ、画像記憶部 3 4 から画像データを取得し、その画像データから階調画像信号 S m を生成する。次に、駆動制御部 3 3 は、走査駆動回路 3 1 、 データ駆動回路 3 2 および電源回路 3 5 を制御して階調画像信号 S m に応じた電圧を画素電極に印加させる。すなわち、走査駆動回路 3 1 は、露光パネル 2 の走査線を走査電圧を印加して順次選択し、対応する T F T を O N させる。これに同期してデータ駆動回路 3 2 は、階調画像信号 S m に応じたデータ電圧をデータ線に印加する。これにより、画素には走査電圧とデータ電圧に基づく電圧が印加される。 30

【 0 0 7 0 】

このとき、光源 5 2 からの赤色光は、フレネルレンズ 5 3 で集光された後、反射ミラー 5 4 で反射し、露光パネル 2 の背面に照射される。このバックライト光は、露光パネル 2 に設けた光量規制部材 2 3 の赤色フィルタの部分透過するので、露光パネル 2 は、階調画像信号 S m に応じた光強度分布を有する画像光を表示記録媒体 4 の画像書込表示領域 4 4 に照射する。第 1 の実施の形態と同様に、表示記録媒体 4 に階調に応じてドットのサイズが異なる画像が書き込まれる。 40

【 0 0 7 1 】

( 実施例 1 の効果 )

この実施例 1 によれば、 R G B フィルタを光量規制部材として利用することができるため、構成の簡素化が図れる。光源 5 2 は赤色光を出射するため、露光パネル 2 の出射光の領域は、実質的に有効画素領域の 3 0 % 程度に制限することができる。

【 実施例 2 】

【 0 0 7 2 】

図 1 3 は、本発明の実施例 2 を示す。同図中、 ( a ) は制御系の構成を示し、 ( b ) は 50

露光パネルの断面を示す。この多階調光書込み装置 1 は、有機 E L ディスプレイによる露光パネル 10 を採用したものである。露光パネル駆動部 3 は、各画素に走査電圧を印加する行電極駆動回路 6 1 と、各画素にデータ電圧を印加する列電極駆動回路 6 2 と、画像記憶部 3 4 に格納された画像データから階調画像信号 S m を生成すると共に、各駆動回路 6 1 , 6 2 を制御して露光パネル 10 への表示制御を行う駆動制御部 6 3 と、各駆動回路 6 1 , 6 2 に電源を供給する電源回路 6 4 とを備えて構成されている。なお、この実施例 2 は、自発光する E L を露光パネル 10 に用いているため、バックライトは不要である。

#### 【 0 0 7 3 】

露光パネル 10 の有機 E L ディスプレイは、図 1 3 ( b ) に示すように、互いに直交するように配置された複数の行電極 9 0 2 および複数の列電極 9 0 3 と、行電極 9 0 2 および列電極 9 0 3 の内側に配置された絶縁層 9 0 4 A , 9 0 4 B と、絶縁層 9 0 4 A , 9 0 4 B 間に設けられ、赤色発光する発光層 9 0 5 とを備える。

#### 【 0 0 7 4 】

発光層 9 0 5 は、画素密度で規定される画素有効領域の約 5 0 % の範囲に形成されており、周辺部分是非発光領域となっている。この非発光領域が実質的な出射領域制限手段の役割を果たしており、画素中心から出射した光は、表示記録媒体 4 の光導電層 4 0 5 に達するまでに 2 次元方向に広がり、ガウス分布に近い光強度分布が得られる。

#### 【 0 0 7 5 】

駆動制御部 6 3 は、実施例 1 の駆動制御部 3 3 と同様に、図示しない C P U 、 R O M 、 R A M 、タイミング信号発生回路等を備えて構成されている。C P U は、R O M に格納された制御プログラムに従って行電極駆動回路 6 1 、列電極駆動回路 6 2 および電源回路 6 4 を制御して、更に画像記憶部 3 4 からの画像データから階調画像信号 S m を生成し、階調画像信号 S m に応じた電圧を画素に対応する行電極 9 0 2 と列電極 9 0 3 間に印加させる。

#### 【 0 0 7 6 】

##### ( 画像書込み動作 )

次に、実施例 2 の画像書込み動作を説明する。まず、ユーザは、図 2 に示す表示記録媒体 4 を、画像書込表示領域 4 4 を下側にして露光パネル 10 上にセットする。

#### 【 0 0 7 7 】

次に、ユーザは、図示しない専用のボタンまたはキーボードの操作により書込み指示を行うと、駆動制御部 6 3 は、画像記憶部 3 4 から画像データを取得し、その画像データから階調画像信号 S m を生成する。次に、駆動制御部 6 3 は、行電極駆動回路 6 1 、列電極駆動回路 6 2 および電源回路 6 4 を制御して階調画像信号 S m に応じた電圧を画素に対応する行電極 9 0 2 と列電極 9 0 3 間に電圧を印加する。これにより、露光パネル 10 の発光層 9 0 5 が印加電圧に応じた光強度分布を有する画像光を表示記録媒体 4 の画像書込表示領域 4 4 に照射する。第 1 の実施の形態と同様に、表示記録媒体 4 に階調に応じてドットのサイズが異なる画像が書き込まれる。

#### 【 0 0 7 8 】

##### ( 実施例 2 の効果 )

この実施例 2 によれば、E L 発光層を部分的に形成することにより、露光パネル 2 の出射光の領域は、実質的に有効画素領域の 3 0 % 程度に制限することができ、階調に応じて表示記録媒体 4 に記録されるドットの大きさを変えて階調性を有する画像を書き込むことができる。

#### 【 0 0 7 9 】

##### [ 他の実施の形態 ]

なお、本発明は、上記各実施の形態および上記各実施例に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々な変形が可能である。また、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で上記各実施の形態および上記各実施例の構成要素を任意に組み合わせることができる。

#### 【 図面の簡単な説明 】

#### 【 0 0 8 0 】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係る多階調光書込み装置を示し、( a ) は構成図、( b ) は ( a ) の露光パネルの断面図である。

【図 2】第 1 の実施の形態の表示記録媒体の構成を示す断面図である。

【図 3】本発明に係る多階調光書込み装置の原理を示し、( a ) は露光面の光強度分布図、( b ) は反射率 - 露光量特性図、( c ) は露光結果を模式的に示した画像図である。

【図 4】本発明の第 2 の実施の形態に係る多階調光書込み装置を示す構成図である。

【図 5】第 2 の実施の形態の動作原理を示し、( a ) は入力画像データの画像図、( b ) は従来の書込み装置の画素構造図、( c ) は本発明の書込み装置の画素構造図、( d ) は従来の書込み装置により表示記録媒体に書込まれた画像図、( e ) は本発明の書込み装置により表示記録媒体に書込まれた画像図である。

10

【図 6】本発明の第 3 の実施の形態に係る多階調光書込み装置を示す構成図である。

【図 7】( a ) ~ ( c ) は、それぞれ本発明の第 4 乃至第 6 の実施の形態に係る光量規制部材を示す平面図である。

【図 8】( a ) ~ ( c ) は、それぞれ本発明の第 7 乃至第 9 の実施の形態に係る光量規制部材を示す平面図である。

【図 9】本発明の第 10 の実施の形態に係る多階調光書込み装置を示し、( a ) は断面図、( b ) は部分平面図である。

【図 10】本発明の第 11 の実施の形態に係る多階調光書込み装置を示す断面図である。

【図 11】本発明の第 12 の実施の形態に係る表示記録媒体の断面図である。

【図 12】本発明の実施例 1 を示し、( a ) は多階調光書込み装置の構成図、( b ) は制御系の構成を示すブロック図である。

20

【図 13】本発明の実施例 2 を示し、( a ) は制御系の構成を示すブロック図、( b ) は露光パネルの断面図である。

【図 14】従来の多階調光書込み装置の原理を示し、( a ) は露光面の光強度分布図、( b ) は反射率 - 露光量特性図、( c ) は露光結果を模式的に示した画像図である。

【符号の説明】

【 0 0 8 1 】

1 多階調光書込み装置

2 露光パネル

3 露光パネル駆動部

4 表示記録媒体

4 a 表面

4 b 裏面

10 露光パネル

2 1 画素

2 2 L C D パネル

2 3 光量規制部材

2 3 a 光透過部

2 3 b 遮光部

2 3 c , 2 3 d , 2 3 e 光透過部

2 4 黒印字領域

2 5 白印字領域

3 1 走査駆動回路

3 2 データ駆動回路

3 2 画像記憶部

3 3 駆動制御部

3 4 画像記憶部

3 5 電源回路

4 0 書込パターン光

4 1 照明光

30

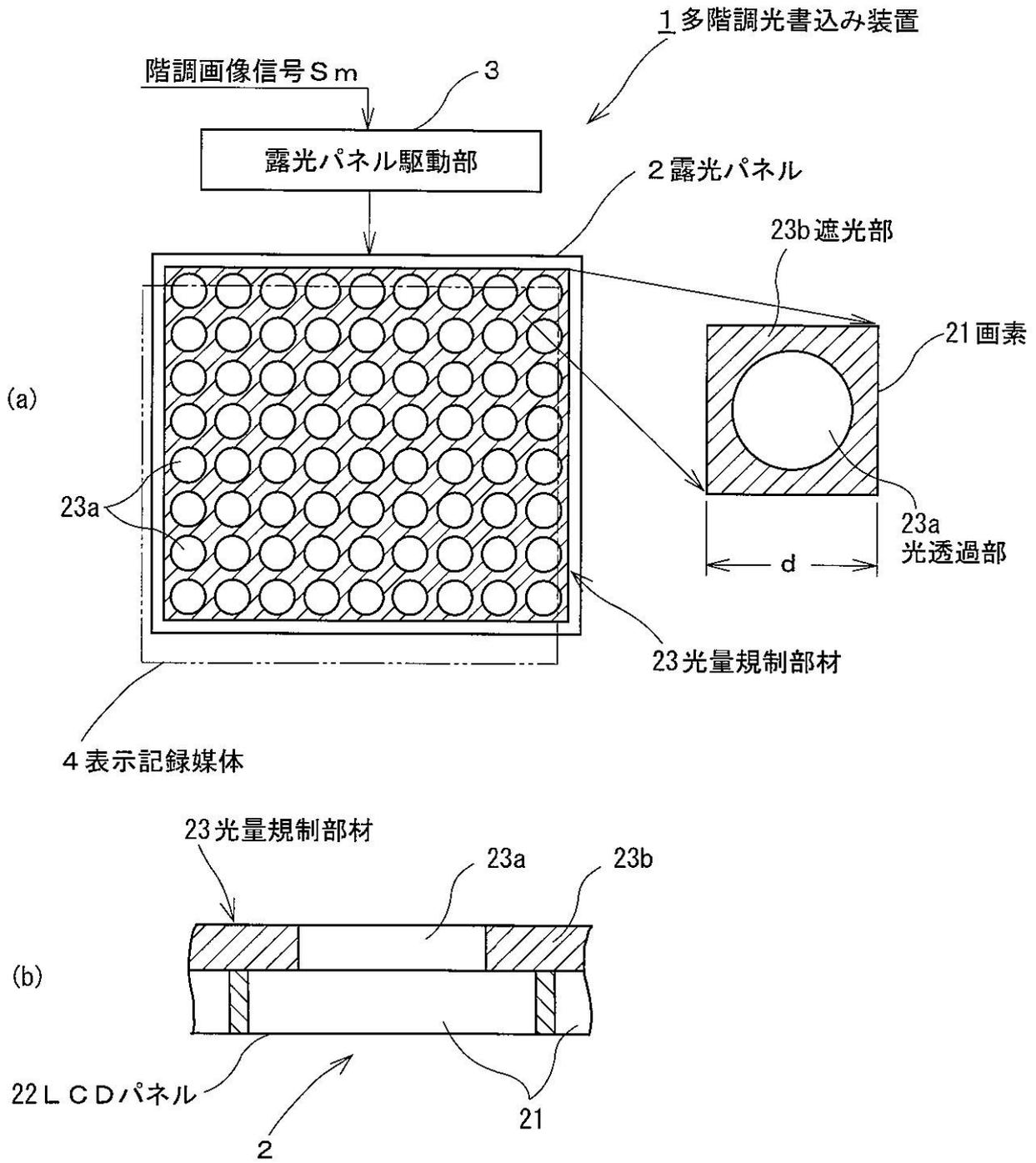
40

50

4 3	反射光	
4 4	画像書込表示領域	
4 5	光スポット	
4 5 a	小さいサイズの光ドット	
4 5 b	大きいサイズの光ドット	
4 7	画像書込領域	
4 8	画像表示領域	
5 0	筐体	
5 1	支持板	
5 2	光源	10
5 3	フレネルレンズ	
5 4	反射ミラー	
6 1	行電極駆動回路	
6 2	列電極駆動回路	
6 3	駆動制御部	
6 4	電源回路	
1 4 1	露光パネル	
1 4 2	出射光	
1 4 3	露光面	
1 4 4	表示記録媒体	20
1 4 5 a	光ドット(強い露光)	
1 4 5 b	光ドット(弱い露光)	
1 4 7	黒印字領域	
1 4 8	白印字領域	
2 0 0	入力画像データ	
4 0 1 A , 4 0 1 B	基板	
4 0 2 A , 4 0 2 B	透明電極	
4 0 3	液晶層	
4 0 4	光吸収層	
4 0 5	光導電層	30
4 0 6	延在部	
4 0 7	受電部	
4 0 8	樹脂充填部	
4 0 9	隔離層	
9 0 1 A , 9 0 1 B	透明基板	
9 0 2	行電極	
9 0 3	列電極	
9 0 4 A , 9 0 4 B	絶縁層	
9 0 5	発光層	
9 0 6	流駆動電源	40
9 0 7 , 9 0 8 , 1 0 0 4	光出射方向	
1 0 0 1	ホール輸送層	
1 0 0 2	電子輸送層	
1 0 0 3	直流駆動電源	
E 1	閾値	
S m	階調画像信号	

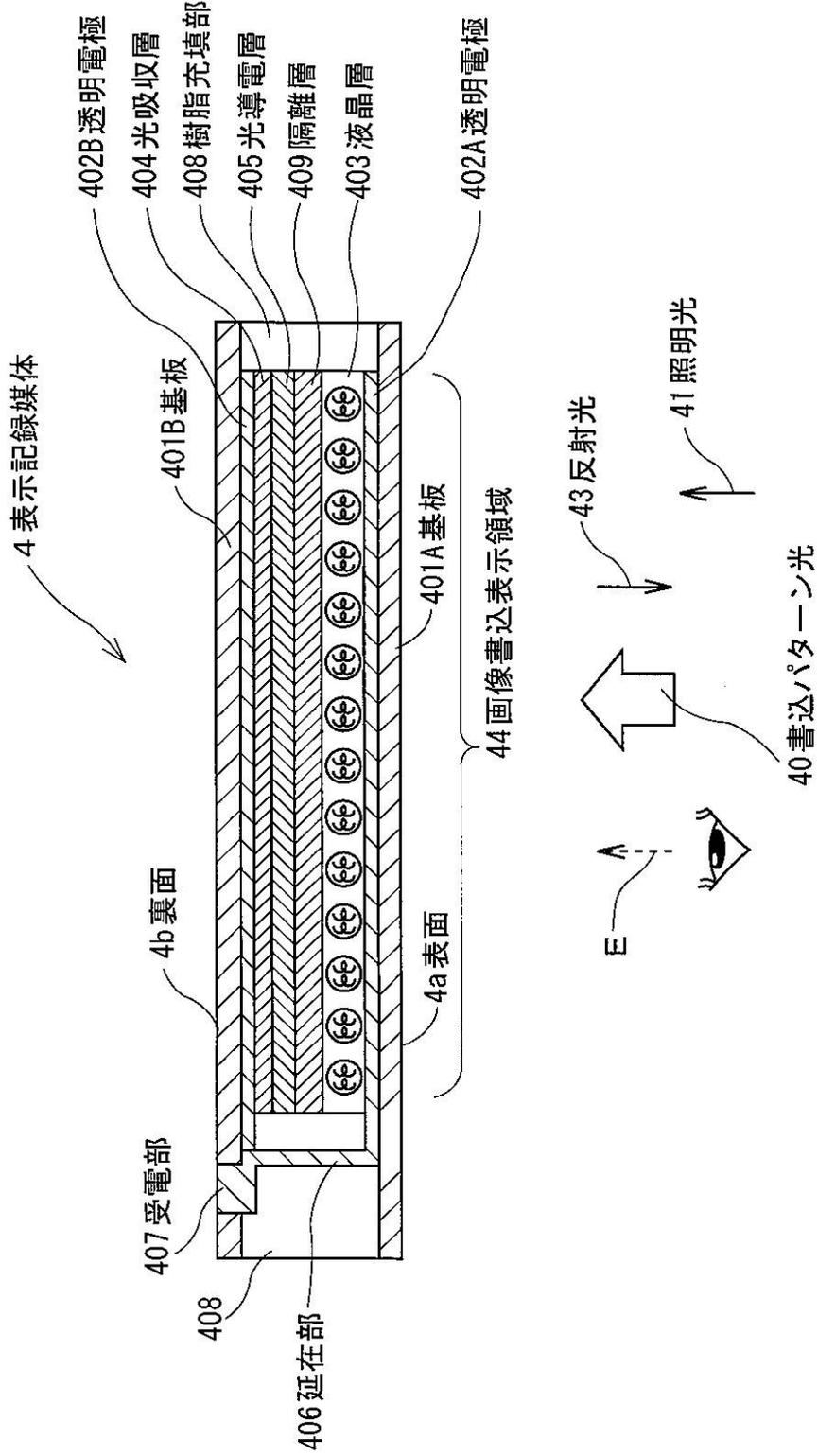
【図1】

図 1



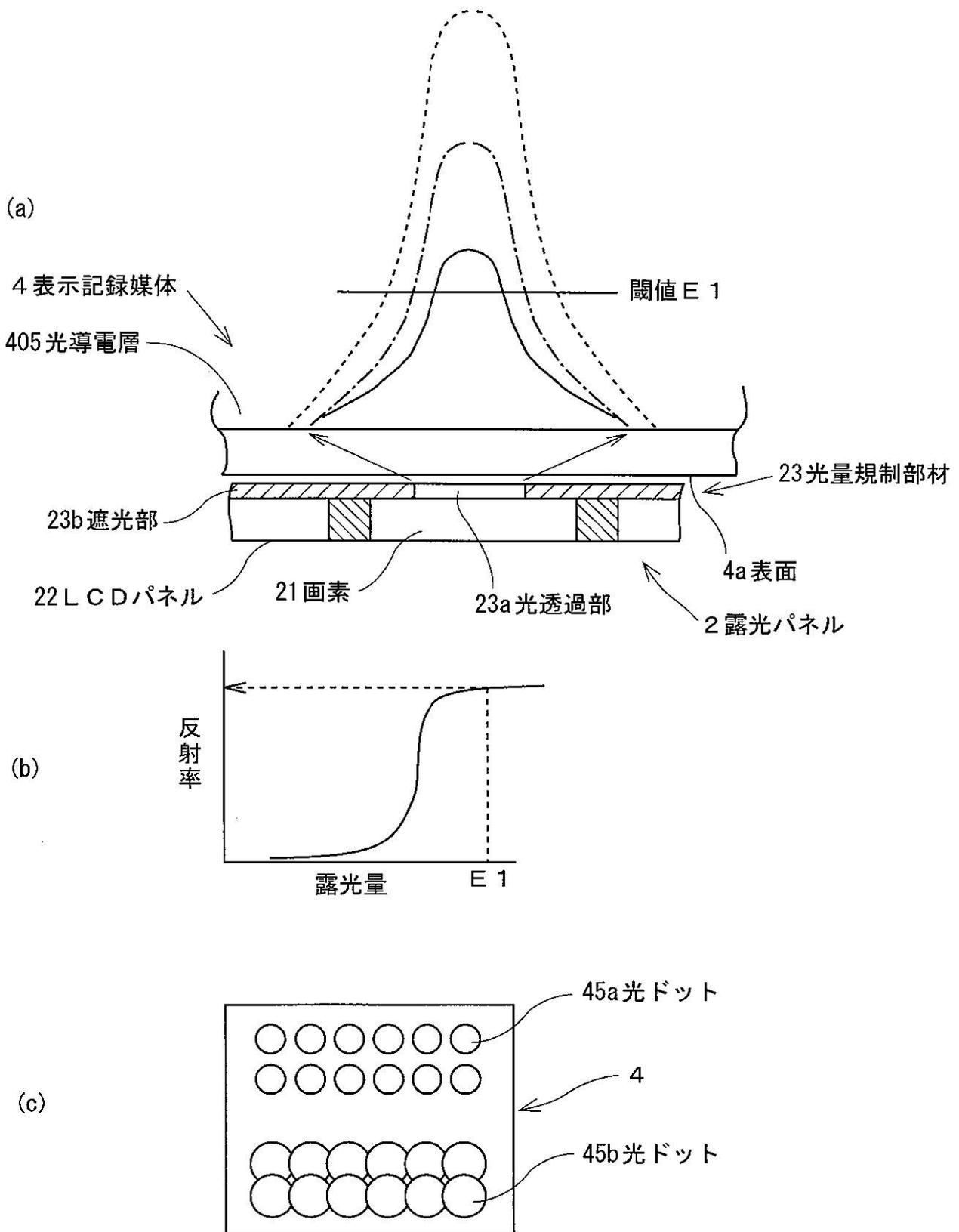
【 図 2 】

図 2



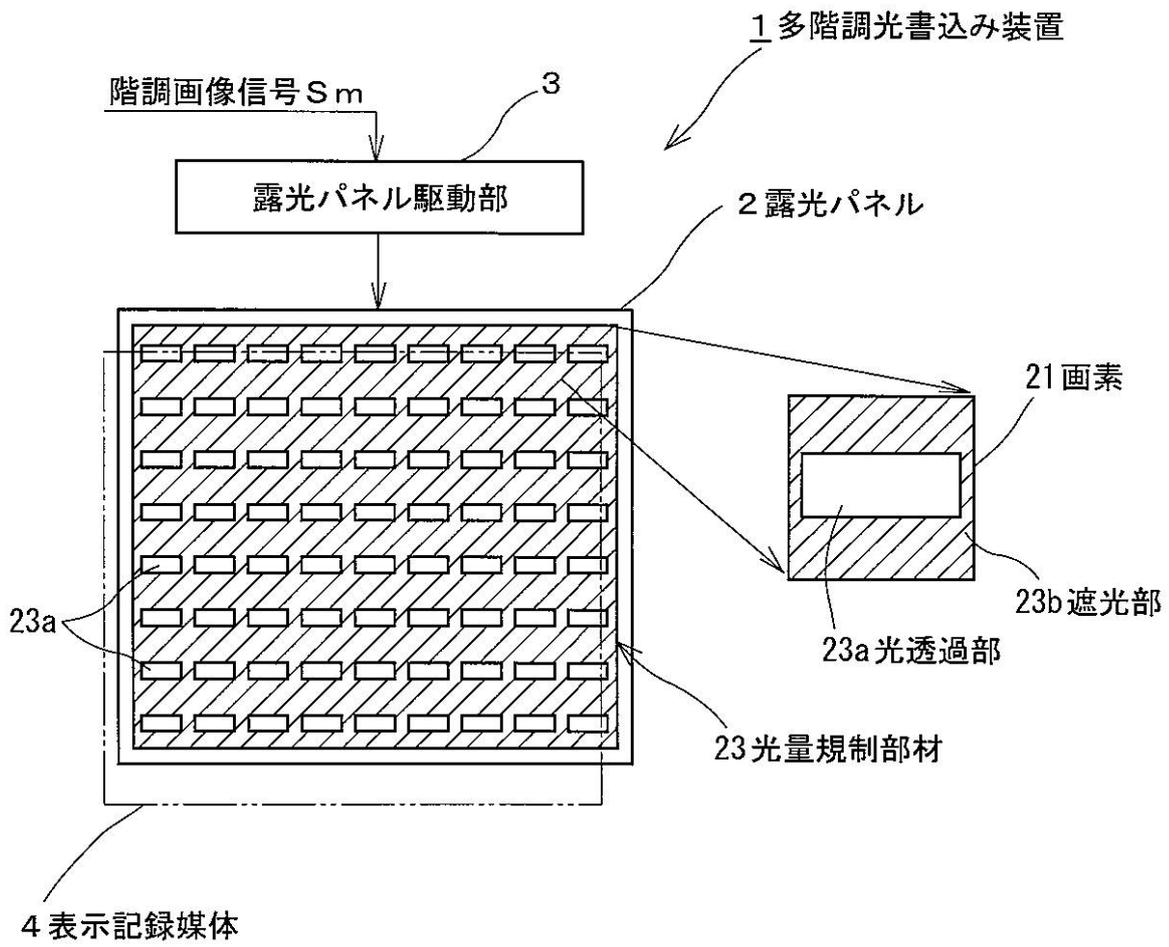
【図3】

図 3

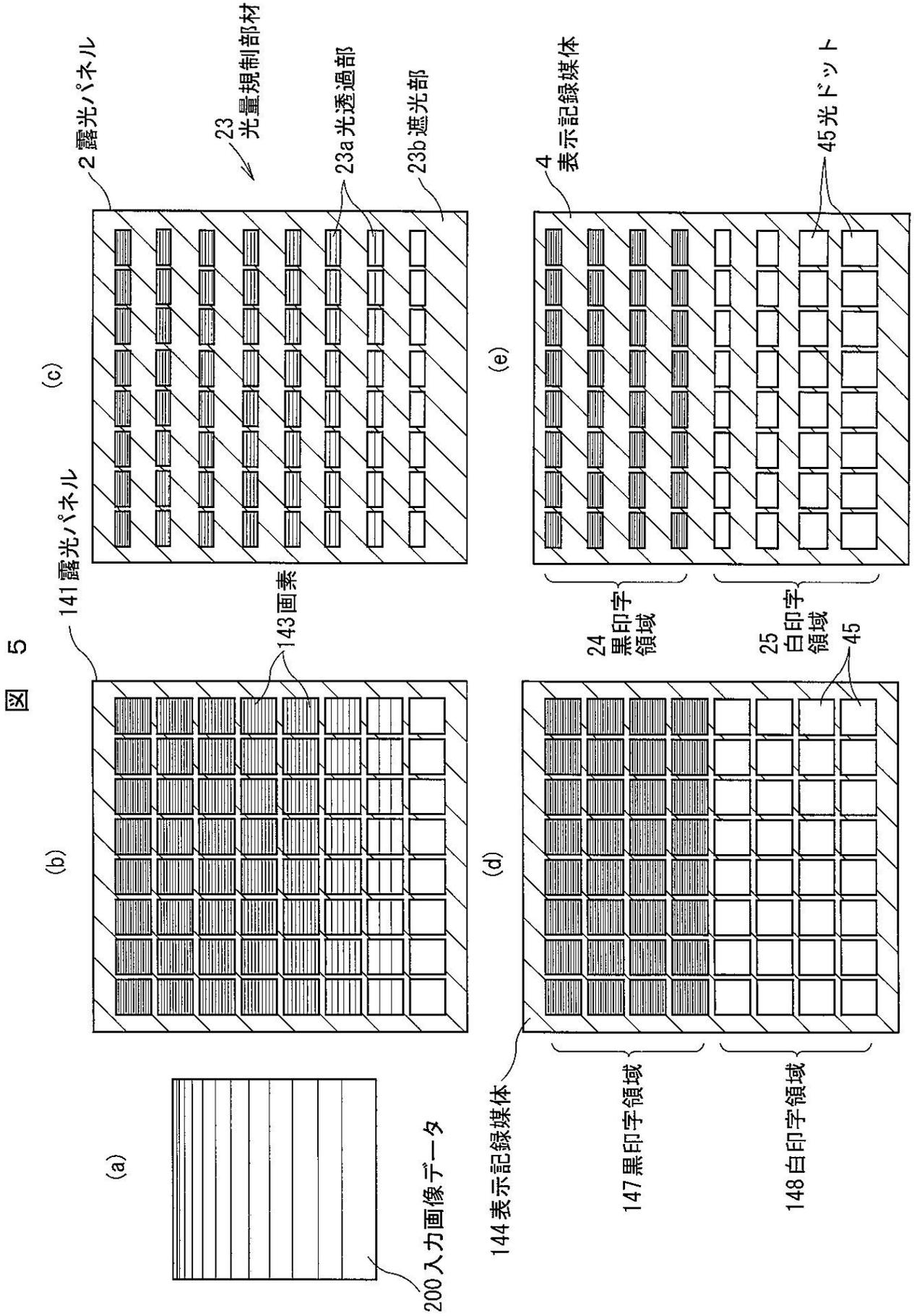


【 図 4 】

図 4

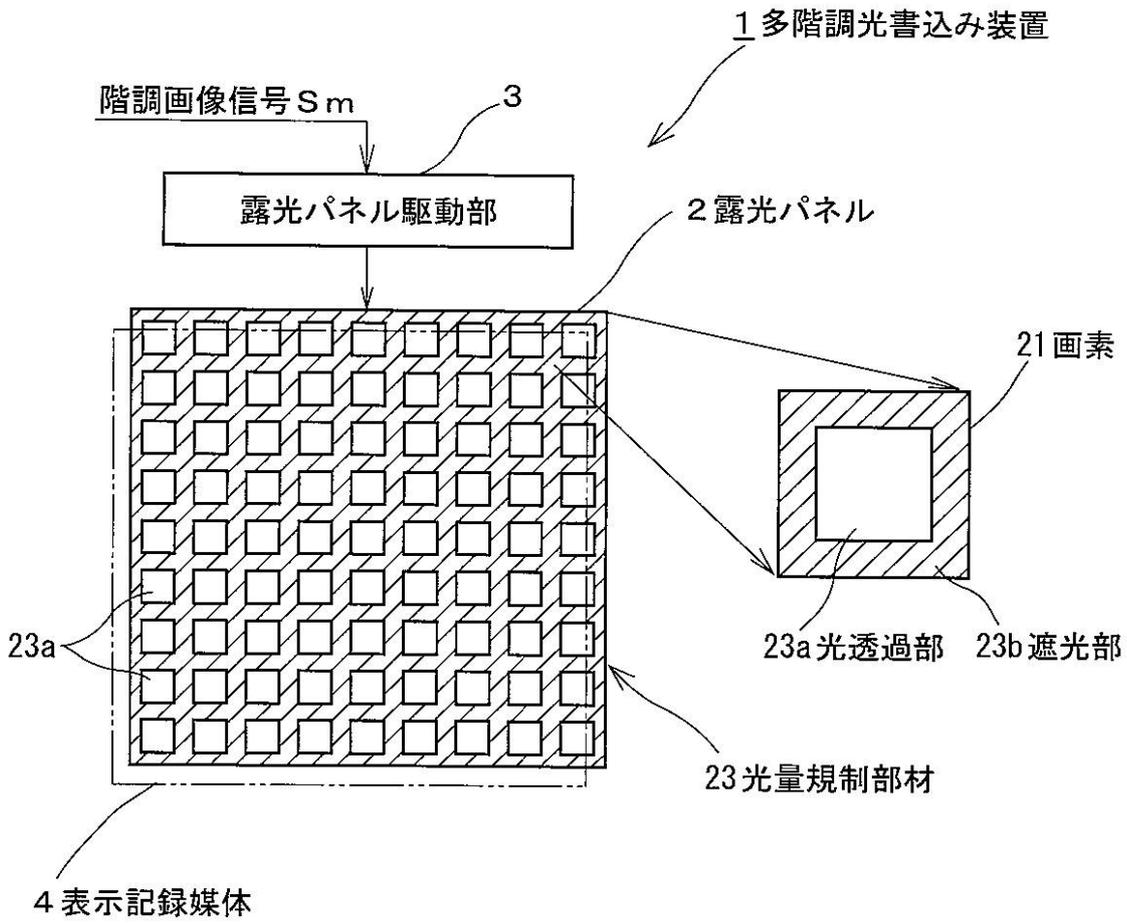


【図5】



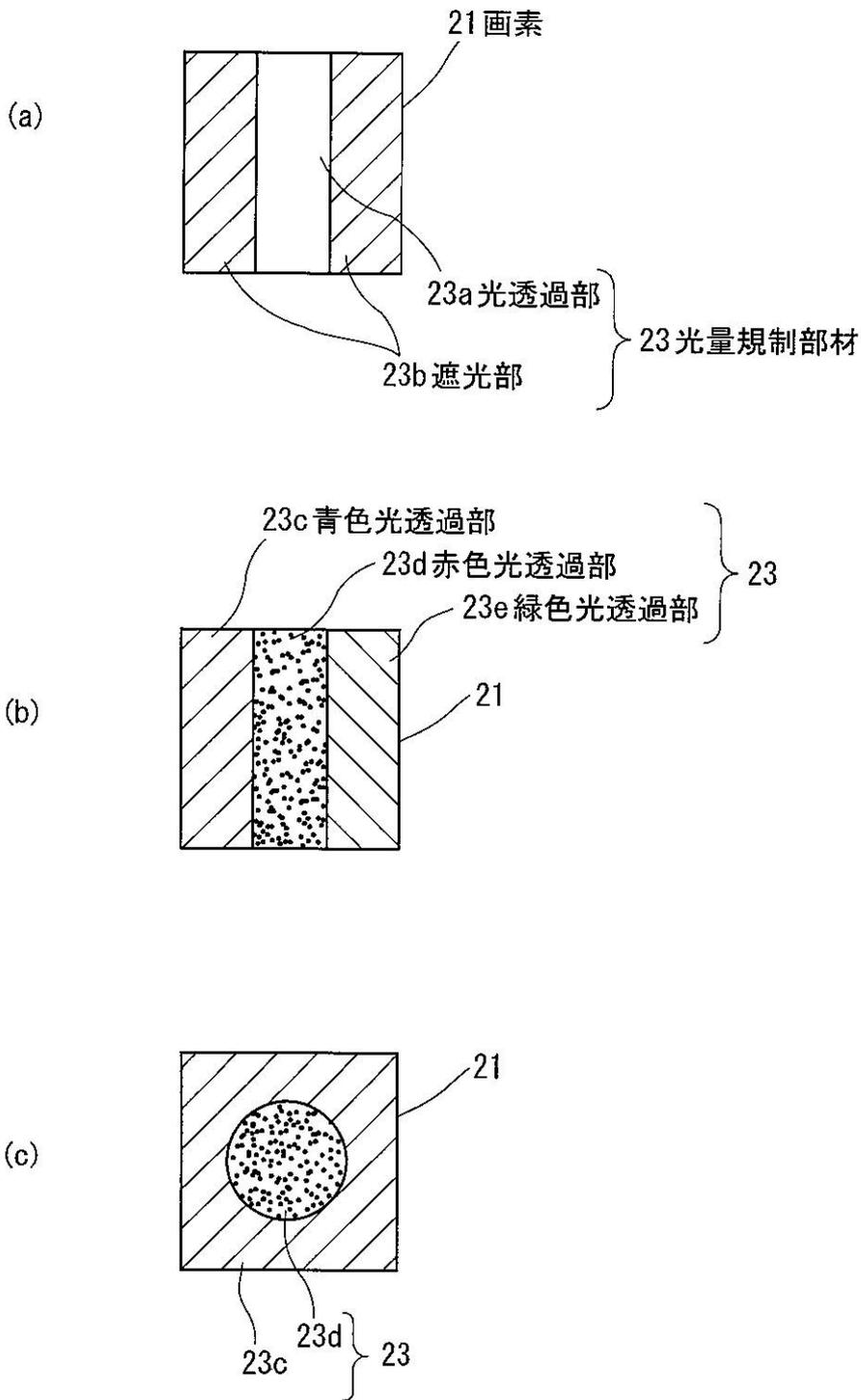
【図6】

図 6



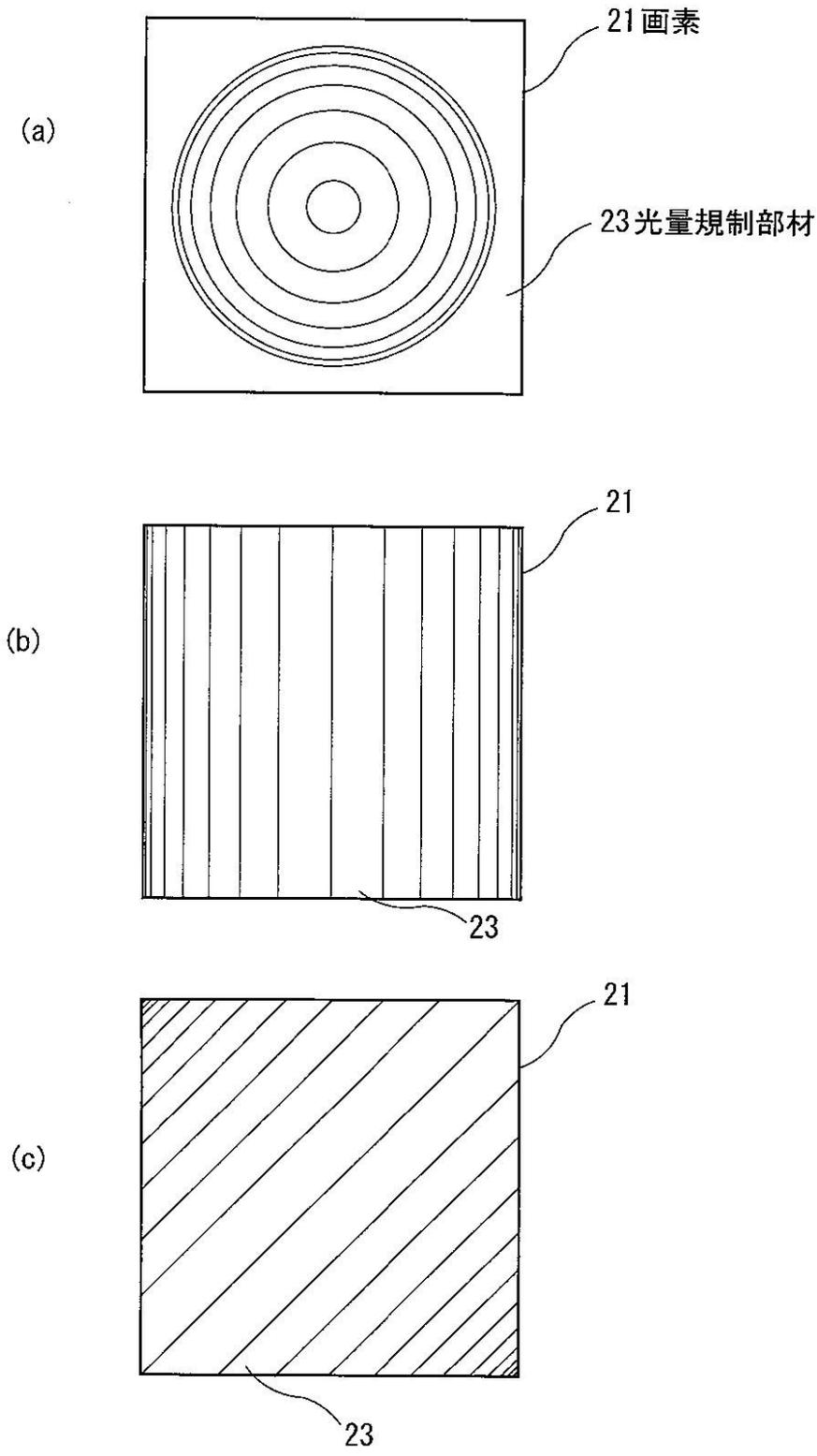
【 図 7 】

図 7



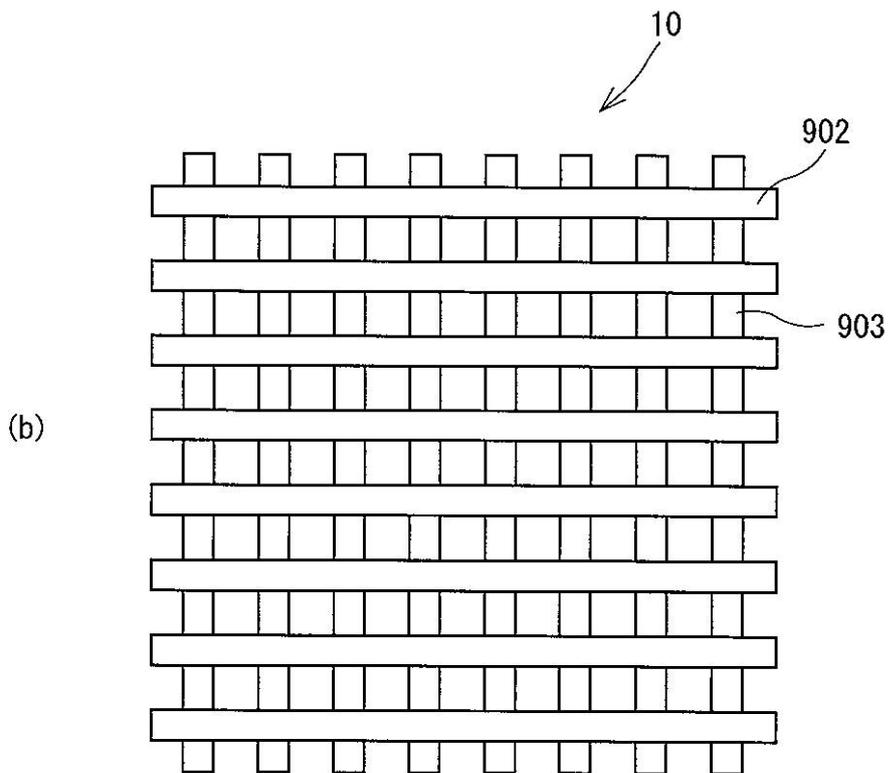
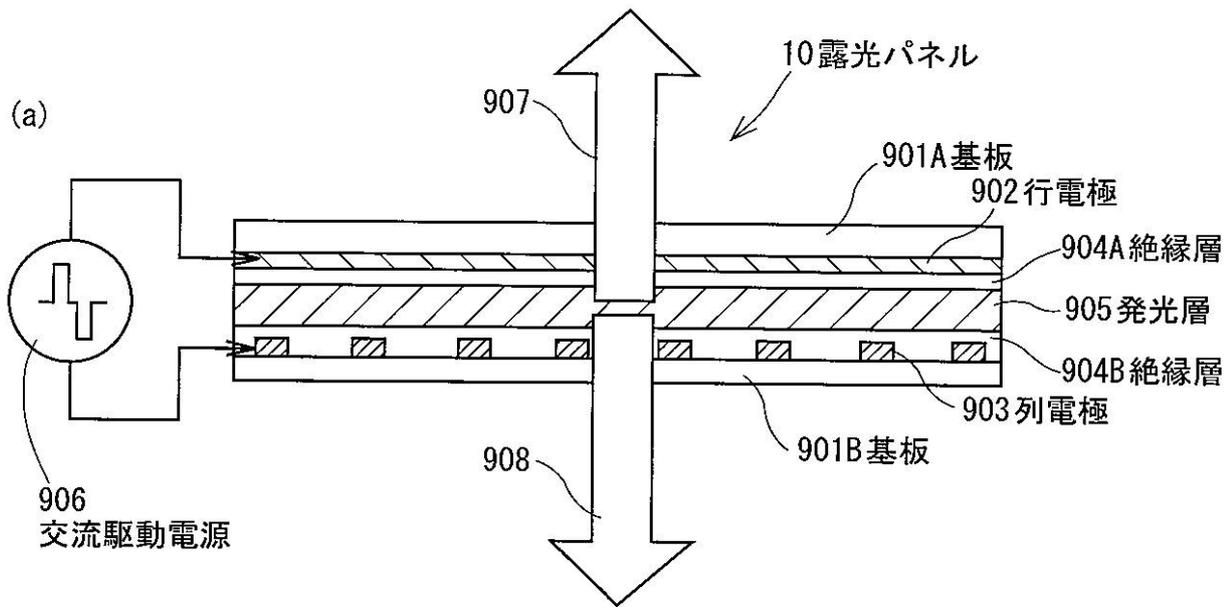
【 図 8 】

図 8



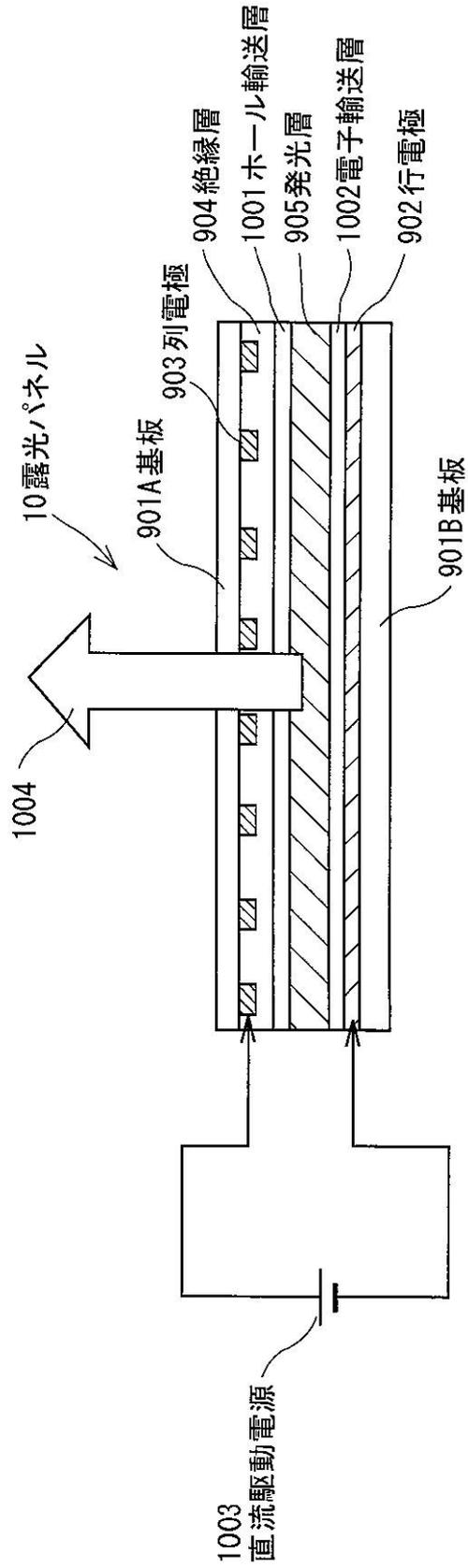
【 図 9 】

図 9



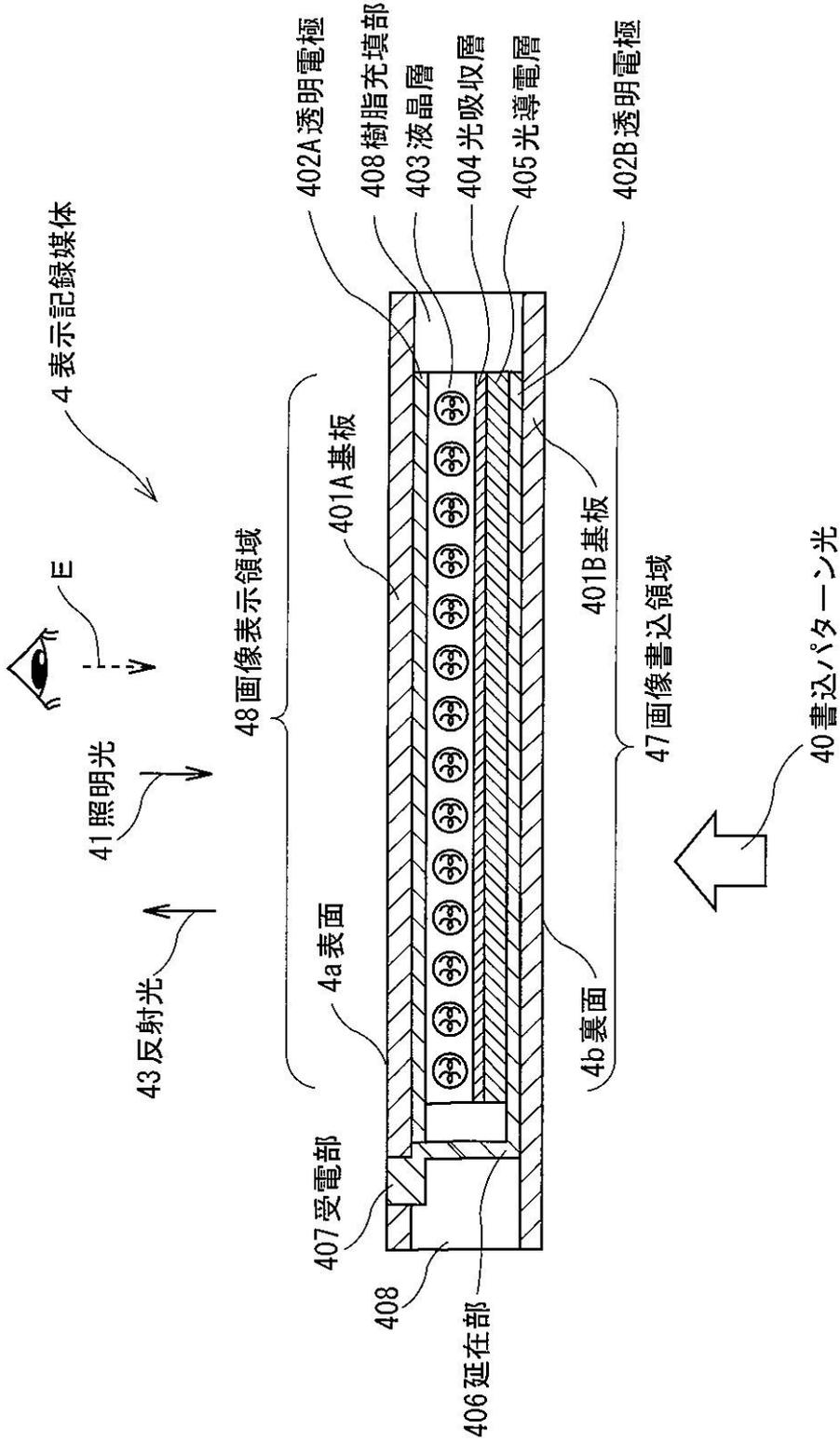
【 図 1 0 】

図 10



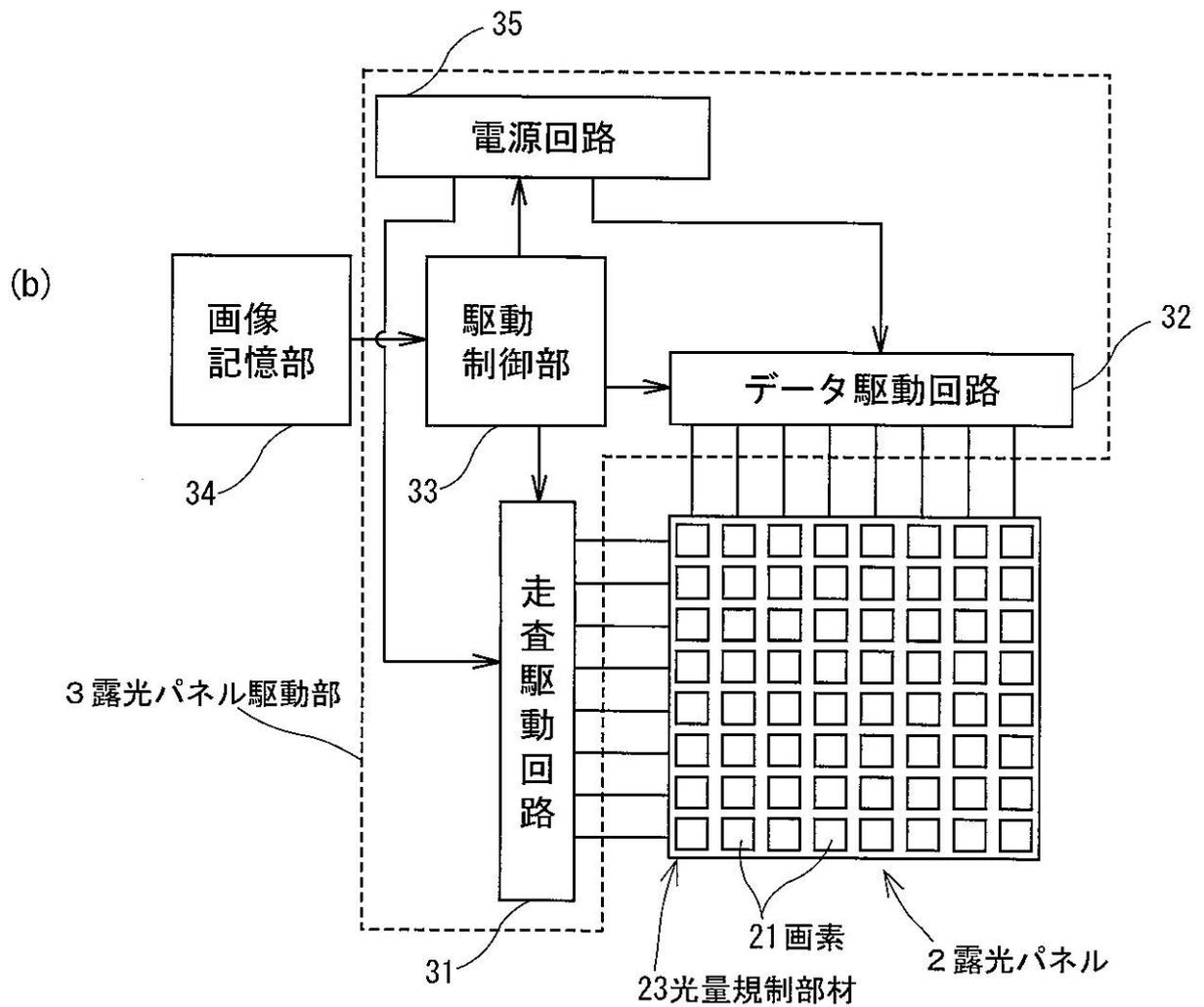
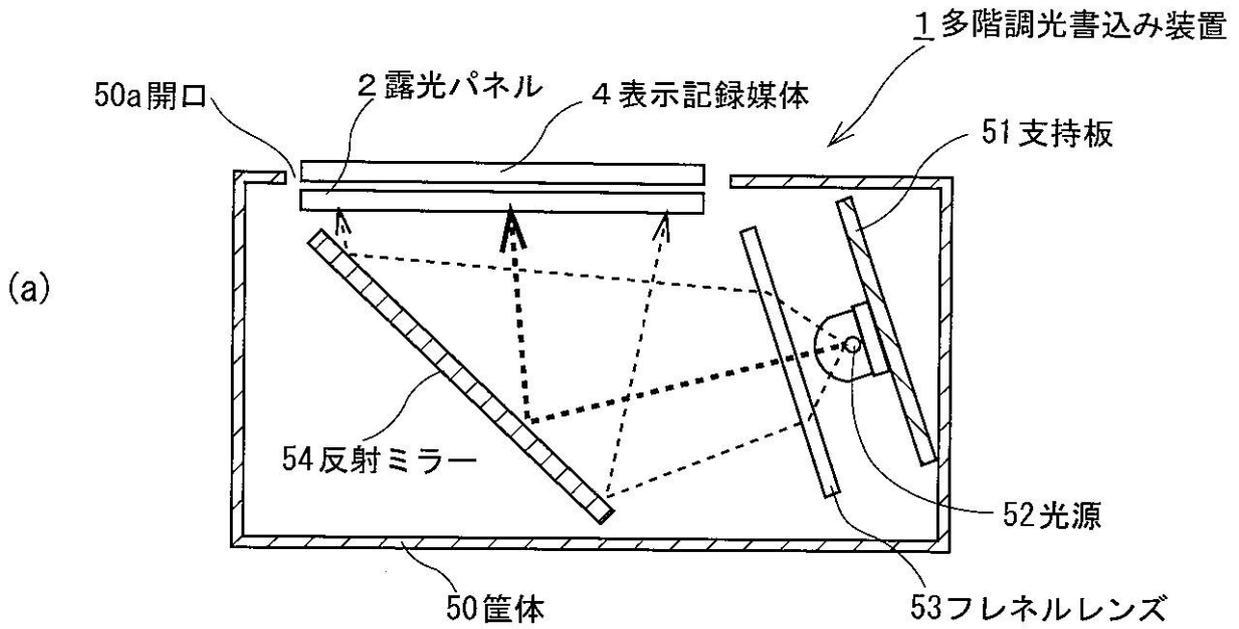
【 図 1 1 】

図 11



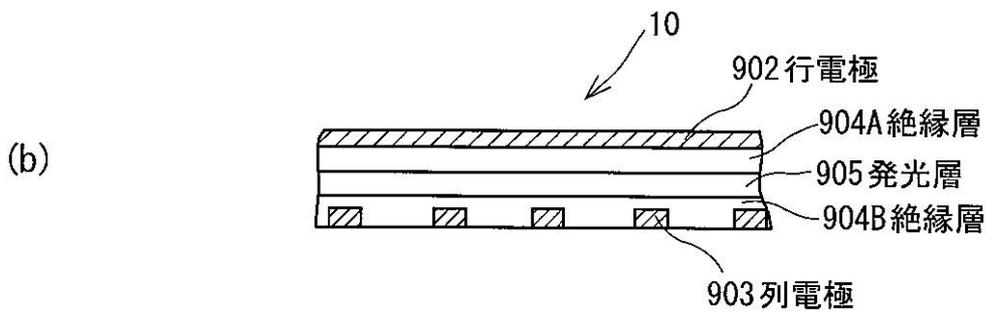
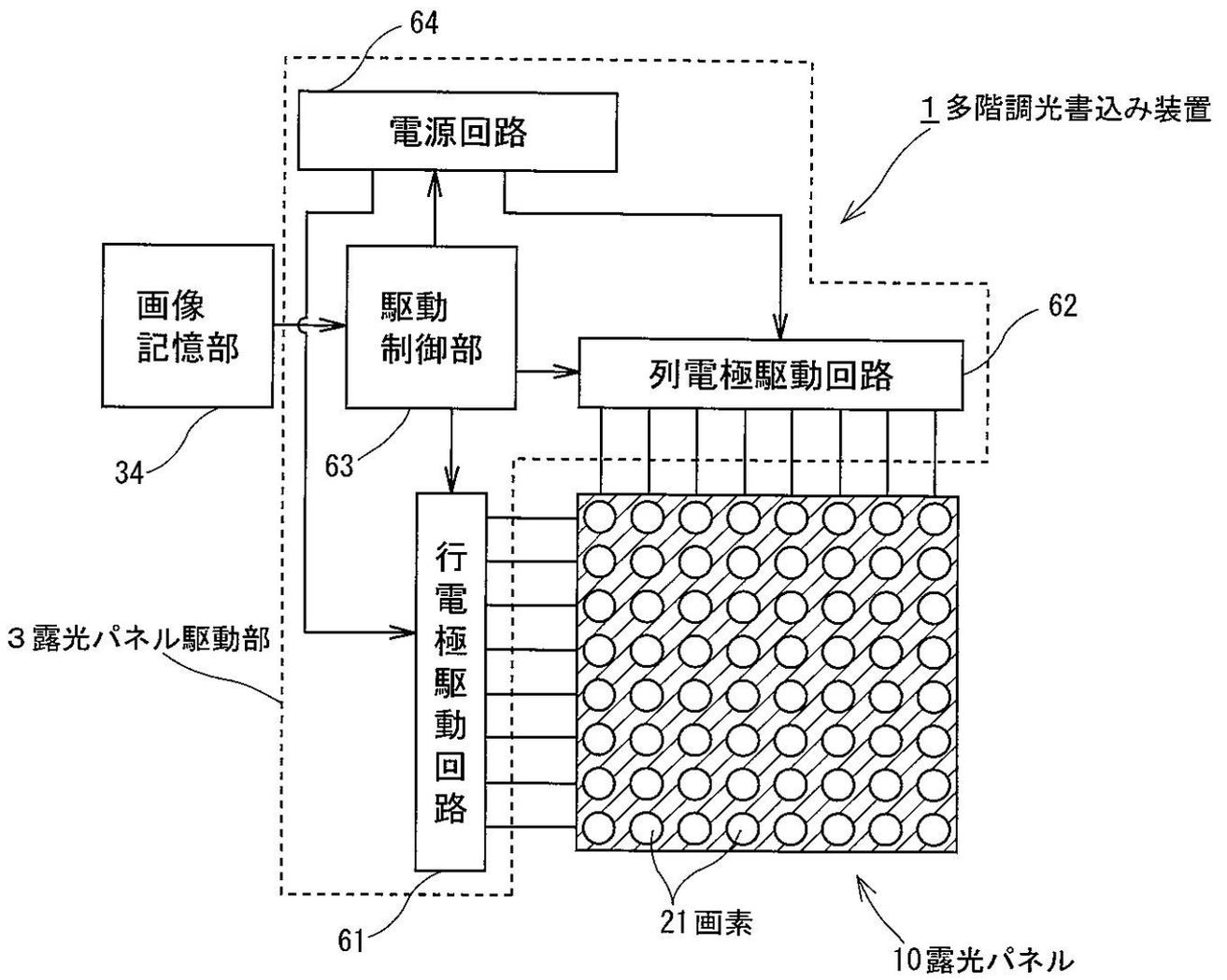
【図12】

図 12



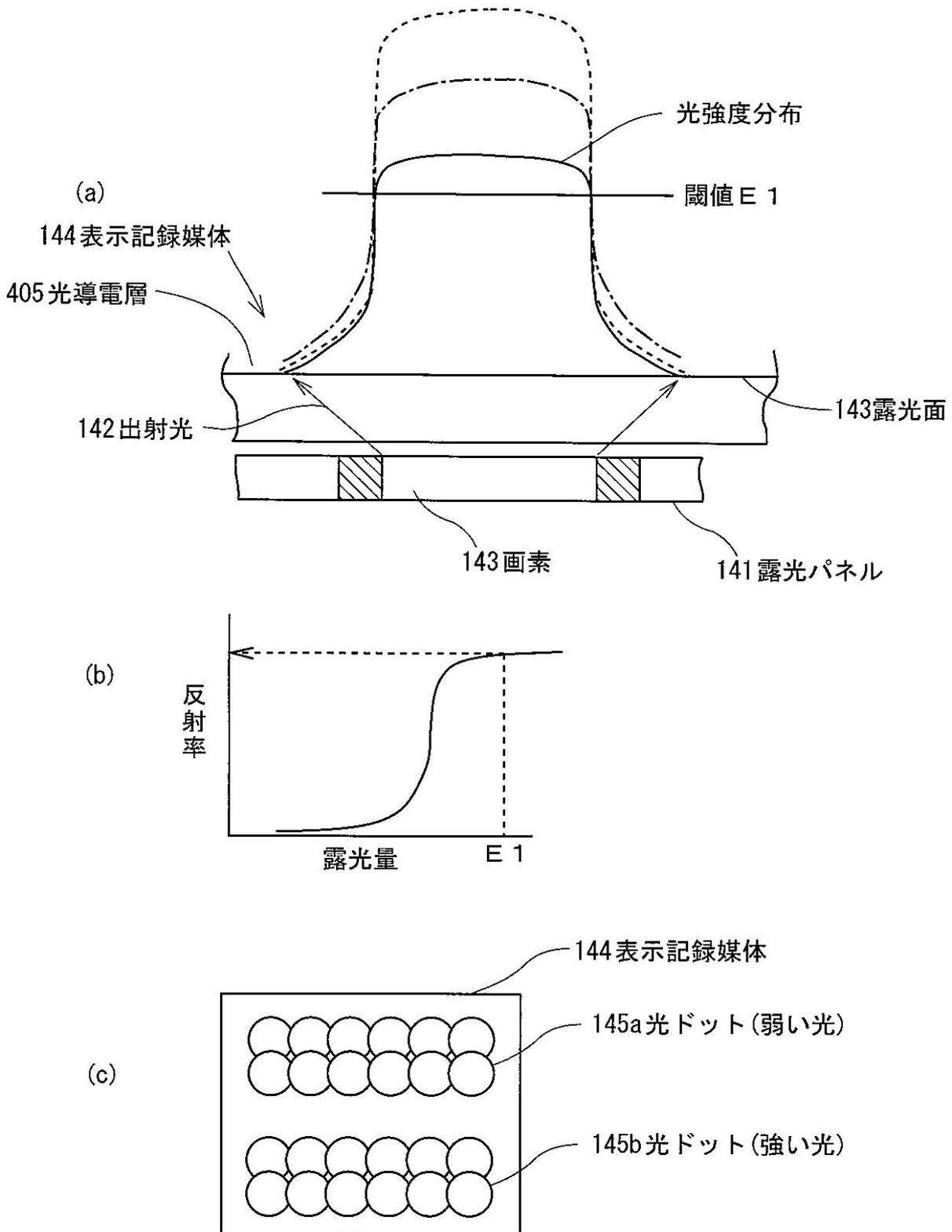
【図13】

図 13



【 図 1 4 】

図 14



---

フロントページの続き

(72)発明者 長束 育太郎

神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

Fターム(参考) 2H088 EA32 EA62 HA06 HA12 MA13 MA20

3K007 DB00 DB03