

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5919992号
(P5919992)

(45) 発行日 平成28年5月18日(2016.5.18)

(24) 登録日 平成28年4月22日(2016.4.22)

(51) Int.Cl.

F I

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/133 535

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/36

G09G 3/34 (2006.01)

G09G 3/34 J

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/20 660Z

G02F 1/13357 (2006.01)

G09G 3/20 680H

請求項の数 9 (全 29 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-94420 (P2012-94420)
 (22) 出願日 平成24年4月18日(2012.4.18)
 (65) 公開番号 特開2012-237982 (P2012-237982A)
 (43) 公開日 平成24年12月6日(2012.12.6)
 審査請求日 平成27年1月6日(2015.1.6)
 (31) 優先権主張番号 特願2011-98911 (P2011-98911)
 (32) 優先日 平成23年4月27日(2011.4.27)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100118290
 弁理士 吉井 正明
 (74) 代理人 100094363
 弁理士 山本 孝久
 (72) 発明者 桑山 哲朗
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内
 (72) 発明者 富岡 聡
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

順次走査される表示領域を有する透過型の表示部、及び、

表示部の背面に配置され、表示領域が順次走査される方向に倣う一方の端部側から他方の端部側に向かう方向に並んで配置された複数の照明ユニットを含む照明部、
 を備えており、

照明ユニットは、照明ユニットに対応する表示領域の部分から成る表示ユニットの順次走査が完了した後に所定の発光期間に互って発光状態とされ、以て、表示領域の順次走査に応じて一方の端部側から他方の端部側に向かって照明ユニットは順次走査され、

一方の端部側の領域に配置されている照明ユニットの発光時における光量は、一方の端部側に近い照明ユニットほど多くなるように設定されており、他方の端部側の領域に配置されている照明ユニットの発光時における光量は、他方の端部側に近い照明ユニットほど多くなるように設定されており、

上端部側の領域と下端部側の領域との間の中央部領域に位置する照明ユニットの発光期間に対して、一方の端部側の領域に配置されている照明ユニットの発光期間は一方の端部側に近い照明ユニットほど短くなるように設定されており、他方の端部側の領域に配置されている照明ユニットの発光期間は他方の端部側に近い照明ユニットほど短くなるように設定されており、

表示ユニットの順次走査が完了してから対応する照明ユニットが発光状態となるまでの待ち時間の長さは、一方の端部側の表示ユニットにおいて最長となり、他方の端部側の表

示ユニットにおいて最短となるように設定されており、更に、一方の端部側の領域と他方の端部側の領域とにおいて、照明ユニットの走査の順序に応じて非線形に減少するように設定されている、

表示装置。

【請求項 2】

一方の端部側の照明ユニットが発光状態とされてから他方の端部側の照明ユニットが発光状態とされるまでの期間は、表示領域における順次走査の開始から終了までの期間よりも短い、

請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

各照明ユニットは発光状態が制御可能な光源を供えており、

端部側に近い照明ユニットの光源ほど明るく発光するように駆動される、

請求項 1 または請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

各照明ユニットは発光状態が制御可能な光源を供えており、

端部側の領域に配置されている照明ユニットにおける光源の配置密度は、端部側に近い照明ユニットほど高くなるように設定されている、

請求項 1 または請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 5】

表示装置は、表示部に表示される画像を複数の視点用の画像に分離するための光学分離部を更に備えている、

請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 6】

照明部は直下型方式の構成である、

請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 7】

照明部はエッジライト方式の構成である、

請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 8】

照明部は 3 つ以上の照明ユニットを含む、

請求項 1 ないし請求項 7 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 9】

表示部は液晶表示パネルから成る、

請求項 1 ないし請求項 8 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示パネルなどの透過型の表示部の走査と同期して、直下型の照明部を走査し発光領域と非発光領域を順次切り替えるといった構成の表示装置が、例えば、特開 2000-321551 号公報から周知である。この表示装置によれば、ホールド型駆動の表示パネルにおける動画ボケが軽減され、動画表示性能の改善を図ることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2000-321551 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

発光領域と非発光領域との境界が明瞭に視認される構成の照明部においては、照明部の走査によって境界付近に明線や暗線が視認され、表示される画像に輝度ムラを生ずる。このため、通常、発光領域に対応する光源の光が非発光領域にもある程度及ぶような設計とされる。しかしながら、書換えが終了していない部分の表示領域においても照明部から光が照射されることになるため、連続する2つのフレームにおいて画像が重なって視認されるといった現象を生じ、画像の分離特性が低下する。

【 0 0 0 5 】

従って、本開示の目的は、画像の分離特性の低下を軽減することができる表示装置を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記の目的を達成するための本開示の表示装置は、
順次走査される表示領域を有する透過型の表示部、及び、
表示部の背面に配置され、表示領域が順次走査される方向に倣う一方の端部側から他方の端部側に向かう方向に並んで配置された複数の照明ユニットを含む照明部、
を備えており、

照明ユニットは、照明ユニットに対応する表示領域の部分から成る表示ユニットの順次走査が完了した後に所定の発光期間に亘って発光状態とされ、以て、表示領域の順次走査に応じて一方の端部側から他方の端部側に向かって照明ユニットは順次走査され、

20

表示ユニットの順次走査が完了してから対応する照明ユニットが発光状態となるまでの待ち時間の長さは、少なくともいずれかの端部側の領域において、照明ユニットの走査の順序に応じて非線形に減少するように設定されている表示装置である。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本開示の表示装置にあつては、表示ユニットの順次走査が完了してから対応する照明ユニットが発光状態となるまでの待ち時間の長さは、少なくともいずれかの端部側の領域において、照明ユニットの走査の順序に応じて非線形に減少するように設定されている。これによって、表示パネルの書換えが終了していない領域においても照明部から光が照射される程度が軽減する。これによって、画像の分離特性の低下を軽減することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図1】図1は、第1の実施形態に係る表示装置を仮想的に分離したときの模式的な斜視図である。

【図2】図2の(A)は、照明部の模式的な平面図である。図2の(B)は、図2の(A)のA-Aで示す線で照明部を切断したときの模式的な断面図である。

【図3】図3は、第1の実施形態に係る表示装置の概念図である。

【図4】図4は、表示部の走査を説明するための模式図である。

【図5】図5は、参考例における照明部の走査を説明するための模式図である。

【図6】図6は、第1行目の照明ユニットに対応する光源が発光しているときの照明部の輝度分布を表す模式的なグラフである。

40

【図7】図7は、第(Q/2)行目の照明ユニットに対応する光源が発光しているときの照明部の輝度分布を表す模式的なグラフである。

【図8】図8は、照明ユニットに対応する光源23の発光と照明部の輝度分布との関係を説明するための模式的なグラフである。

【図9】図9は、第1行目の照明ユニットの発光期間の開始時に表示ユニットを照射する照明部の輝度分布を表す模式的なグラフである。

【図10】図10は、第Q行目の照明ユニットの発光期間の開始時に表示ユニットを照射する照明部の輝度分布を表す模式的なグラフである。

【図11】図11は、第1の実施形態における照明部の走査を説明するための模式図であ

50

る。

【図 1 2】図 1 2 の (A) は、参考例における照明部の走査と待ち時間との関係を説明するための模式的なグラフである。図 1 2 の (B) は、第 1 の実施形態における照明部の走査と待ち時間との関係を説明するための模式的なグラフである。

【図 1 3】図 1 3 は、第 1 の実施形態における第 1 行目の照明ユニットの発光期間の開始時に表示ユニットを照射する照明部の輝度分布を表す模式的なグラフである。

【図 1 4】図 1 4 は、第 1 の実施形態の変形例における照明部の走査を説明するための模式図である。

【図 1 5】図 1 5 は、第 1 の実施形態の変形例に係る表示装置の概念図である。

【図 1 6】図 1 6 は、第 2 の実施形態における照明部の走査を説明するための模式図である。

10

【図 1 7】図 1 7 の (A) は、第 1 の実施形態における照明部の発光期間の長さを説明するための模式的なグラフである。図 1 7 の (B) は、第 2 の実施形態における照明部の発光期間の長さを説明するための模式的なグラフである。

【図 1 8】図 1 8 の (A) 及び (B) は、第 2 の実施形態において、端部領域の照明ユニットの発光期間の長さを更に短く設定したときの特性変化を説明するための模式的なグラフである。

【図 1 9】図 1 9 の (A) 及び (B) は、照明ユニットの光量を変化させたときの特性変化を説明するための模式的なグラフである。

【図 2 0】図 2 0 の (A) は、第 3 の実施形態の第 1 例に係る照明部の構成を説明するための模式的な平面図である。図 2 0 の (B) は、照明部の光源を駆動する駆動電流の設定を説明するための模式的なグラフである。

20

【図 2 1】図 2 1 の (A) は、第 3 の実施形態の第 2 例に係る照明部の構成を説明するための模式的な平面図である。図 2 1 の (B) は、照明部の光源の配置密度の変化を説明するための模式的なグラフである。

【図 2 2】図 2 2 は、第 3 の実施形態の第 3 例に係る照明部を仮想的に分解したときの模式的な斜視図である。

【図 2 3】図 2 3 の (A) は、第 3 の実施形態の第 3 例に係る照明部の構成を説明するための、照明部の一部の模式的な平面図である。図 2 3 の (B) は、照明部の光源の配置密度の変化を説明するための模式的なグラフである。

30

【図 2 4】図 2 4 は、第 4 の実施形態に係る表示装置を仮想的に分離したときの模式的な斜視図である。

【図 2 5】図 2 5 は、第 4 の実施形態に係る表示装置の概念図である。

【図 2 6】図 2 6 は、X - Y 平面に平行な仮想平面で光学分離部を切断したときの一部断面図である。

【図 2 7】図 2 7 は、第 1 開閉部を透過する画素の光が観察領域の視点 A_1 乃至 A_4 に向かうために満たす条件を説明するための模式図である。

【図 2 8】図 2 8 は、第 2 開閉部を透過して視点 A_1 乃至 A_4 に向かう画素の光を説明するための模式図である。

【図 2 9】図 2 9 は、第 4 の実施形態における照明部の走査と光学分離部の動作とを説明するための模式図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して、実施形態に基づき本開示の表示装置を説明する。本開示は実施形態に限定されるものではなく、実施形態における種々の数値や材料は例示である。以下の説明において、同一要素又は同一機能を有する要素には同一符号を用いることとし、重複する説明は省略する。尚、説明は、以下の順序で行う。

1. 本開示の表示装置、全般に関する説明
2. 第 1 の実施形態
3. 第 2 の実施形態

50

4. 第3の実施形態

5. 第4の実施形態（その他）

【0010】

〔本開示の表示装置、全般に関する説明〕

上述したように、本開示の表示装置は、順次走査される表示領域を有する透過型の表示部、及び、表示部の背面に配置され、表示領域が順次走査される方向に倣う一方の端部側から他方の端部側に向かう方向に並んで配置された複数の照明ユニットを含む照明部を備えている。照明ユニットは、照明ユニットに対応する表示領域の部分から成る表示ユニットの順次走査が完了した後に所定の発光期間に亘って発光状態とされ、以て、表示領域の順次走査に応じて一方の端部側から他方の端部側に向かって照明ユニットは順次走査される。

10

【0011】

本開示に用いられる透過型の表示部として、例えば、透過型の液晶表示パネルといった周知の表示部材を用いることができる。表示部は、モノクロ表示であってもよいし、カラー表示であってもよい。後述する実施形態にあつては、表示部として、アクティブマトリクス方式の透過型液晶表示パネルを用いる。

【0012】

液晶表示パネルは、例えば、透明共通電極を備えたフロントパネル、透明画素電極を備えたリアパネル、及び、フロントパネルとリアパネルとの間に配置された液晶材料から成る。液晶表示パネルの動作モードは特に限定するものではない。例えば、所謂TN（Twisted Nematic）モードで駆動される構成であってもよいし、VA（Vertical Alignment）モードあるいはIPS（In-Plane Switching）モードで駆動される構成であってもよい。

20

【0013】

より具体的には、フロントパネルは、例えば、ガラスから成る基板と、基板の内面に設けられた透明共通電極（例えば、ITO（Indium Tin Oxide：インジウム錫酸化物）から成る）と、基板の外面に設けられた偏光フィルムとから構成されている。カラー表示の場合には、基板の内面に、アクリル樹脂やエポキシ樹脂から成るオーバーコート層によって被覆されたカラーフィルターが設けられ、オーバーコート層上に透明共通電極が形成される。尚、必要な場合には、透明共通電極上に配向膜が形成される。

【0014】

一方、リアパネルは、例えば、ガラスから成る基板と、基板の内面に形成されたスイッチング素子と、スイッチング素子によって導通／非導通が制御される画素電極（例えば、ITOから成る）から構成されている。また、基板の外面に偏光フィルムが設けられる。必要な場合には、画素電極を含む全面に配向膜が形成される。

30

【0015】

液晶表示パネルを構成する各種の部材や材料は、周知の部材や材料から構成することができる。スイッチング素子として、例えば薄膜トランジスタ（TFT：Thin Film Transistor）といった3端子素子や、MIM（Metal Insulator Metal）素子、バリスタ素子、ダイオード等の2端子素子を例示することができる。これらのスイッチング素子には、例えば行方向に延びる走査線や列方向に延びる信号線が接続されている。

40

【0016】

尚、反射型と透過型の両方の特性を有する半透過型の表示部として、例えば、画素内に反射型の表示領域と透過型の表示領域の両方を有する半透過型の液晶表示パネルが周知である。このような半透過型の表示部を用いてもよい。即ち、「透過型の表示部」には「半透過型の表示部」も含まれる。

【0017】

表示部の画素（ピクセル）の数 $M \times N$ を (M, N) で表記したとき、 (M, N) の値として、具体的には、VGA（640, 480）、S-VGA（800, 600）、XGA（1024, 768）、APRC（1152, 900）、S-XGA（1280, 1024）、U-XGA（1600, 1200）、HD-TV（1920, 1080）、Q-X

50

GA(2048, 1536)の他、(3840, 2160)、(1920, 1035)、(720, 480)、(1280, 960)等、画像表示用解像度の幾つかを例示することができるが、これらの値に限定するものではない。

【0018】

表示部において、照明ユニットに対応する表示領域の部分から成る表示ユニットは、基本的には走査方向に並んだ所定の行数分の画素を含む構成となる。各表示ユニットにおける画素の行数は同一である構成とすることが好ましいが、これに限るものではない。

【0019】

照明部の方式は特に限定するものではない。例えば、照明部は、直下型方式の構成であってもよいし、あるいは又、エッジライト方式の構成であってもよい。

10

【0020】

照明部は3つ以上の照明ユニットを含む構成とすることが好ましい。また、1つの照明ユニットには少なくとも10ないし20行程度の表示領域の部分が対応することが好ましい。きめ細かな制御を行うといった観点からは、照明ユニットの数は多いほうが好ましい。しかしながら、照明ユニットの数に応じて照明部を駆動する回路の規模も増大するので、照明ユニットの数は表示装置の仕様や設計に応じて選択すればよい。

【0021】

照明ユニットの光源として、例えば、発光ダイオード(LED)、冷陰極線型の蛍光灯ランプ、エレクトロルミネッセンス(EL)装置を挙げることができる。光源の小型化といった観点からは、中でも、光源として発光ダイオードを用いることが好ましい。この場合、赤色発光ダイオード、緑色発光ダイオード、及び、青色発光ダイオードを1組として構成して白色光を得ることができるし、あるいは又、白色発光ダイオード(例えば、紫外又は青色発光ダイオードと蛍光体粒子とを組み合わせる白色を発光する発光ダイオード)によって白色光を得ることもできる。尚、前者の場合において、赤色、緑色、青色以外の第4番目の色、第5番目の色・・・を発光する発光ダイオードを更に備えていてもよい。

20

【0022】

照明部は、上述した光源の他、例えば、光拡散シートなどの光学機能シート、導光板といった光学部材を備えている構成とすることができる。光学機能シートは、例えば、照明部の表示部側の面に配置される。

【0023】

30

上述したように、本開示の表示装置にあつては、表示ユニットの順次走査が完了してから対応する照明ユニットが発光状態となるまでの待ち時間の長さは、少なくともいずれかの端部側の領域において、照明ユニットの走査の順序に応じて非線形に減少するように設定されている。一方の端部側の領域において照明ユニットの走査の順序に応じて非線形に減少する構成であってもよいし、他方の端部側の領域において照明ユニットの走査の順序に応じて非線形に減少する構成であってもよい。あるいは又、一方の端部側の領域と他方の端部側の領域とにおいて照明ユニットの走査の順序に応じて非線形に減少する構成であってもよい。

【0024】

上述した各種の好ましい構成を含む本開示の表示装置にあつては、一方の端部側の照明ユニットが発光状態とされてから他方の端部側の照明ユニットが発光状態とされるまでの期間は、表示領域における順次走査の開始から終了までの期間よりも短い構成とすることができる。

40

【0025】

上述した各種の好ましい構成を含む本開示の表示装置にあつては、端部側の領域に配置されている照明ユニットの発光期間は、端部側に近い照明ユニットほど短くなるように設定されている構成とすることができる。

【0026】

上述した各種の好ましい構成を含む本開示の表示装置にあつては、端部側の領域に配置されている照明ユニットの光量は、端部側に近い照明ユニットほど多くなるように設定さ

50

れている構成とすることができる。この場合において、各照明ユニットは発光状態が制御可能な光源を供えており、端部側に近い照明ユニットの光源ほど明るく発光するように駆動される構成とすることができる。あるいは又、各照明ユニットは発光状態が制御可能な光源を供えており、端部側の領域に配置されている照明ユニットにおける光源の配置密度は、端部側に近い照明ユニットほど高くなるように設定されている構成とすることもできる。

【 0 0 2 7 】

上述した各種の好ましい構成を含む本開示の表示装置において、表示装置は、更に、表示部に表示される画像を複数の視点用の画像に分離するための光学分離部を備えている構成とすることができる。

10

【 0 0 2 8 】

光学分離部の構成は特に限定するものではない。光学分離部として、パララックスバリアや、レンチキュラーレンズといったレンズシートなどの周知の部材を用いることができる。光学分離部は、固定的な構成であってもよいし、動的に切り替え可能な構成であってもよい。

【 0 0 2 9 】

例えば、固定的な構成のパララックスバリアは、周知の材料を用いて、フォトリソグラフィ法とエッチング法との組合せ、スクリーン印刷法やインクジェット印刷法などの各種印刷法、電気メッキ法や無電解メッキ法などのメッキ法、リフトオフ法などの周知の方法により形成することができる。また、動的な構成のパララックスバリアは、例えば、液晶材料を用いたライトバルブによって構成することができる。固定的な構成のレンズシートとして、例えば、周知のレンチキュラーレンズを用いることができる。また、動的な構成のレンズシートとして、例えば、液晶材料を用いた屈折率分布レンズ (Gradient Index レンズ) を用いることもできる。

20

【 0 0 3 0 】

表示装置を制御する主制御部は、例えば、映像信号生成部、データドライバ、及び、タイミングコントローラなどといった種々の回路から構成することができる。表示部を走査する走査回路はシフトレジスタ回路などから構成することができるし、照明部を駆動する照明部駆動回路はシフトレジスタ回路および光源駆動回路などから構成することができる。光学分離部を駆動する光学分離部駆動回路もシフトレジスタ回路などから構成することができる。これらは周知の回路素子等を用いて構成することができる。

30

【 0 0 3 1 】

[第 1 の実施形態]

第 1 の実施形態は、本開示の表示装置に関する。

【 0 0 3 2 】

図 1 は、第 1 の実施形態に係る表示装置を仮想的に分離したときの模式的な斜視図である。図 2 の (A) は、照明部の模式的な平面図である。図 2 の (B) は、図 2 の (A) の A - A で示す線で照明部を切断したときの模式的な断面図である。

【 0 0 3 3 】

図 1 に示すように、第 1 の実施形態の表示装置 1 は、
順次走査される表示領域 1 1 を有する透過型の表示部 1 0、及び、
表示部 1 0 の背面に配置され、表示領域 1 1 が順次走査される方向に倣う一方の端部 2 1 A 側から他方の端部 2 1 B 側に向かう方向に並んで配置された複数の照明ユニット 2 2 を含む照明部 2 0 を備えている。

40

【 0 0 3 4 】

説明の都合上、表示部 1 0 の表示領域 1 1 は X - Z 平面と平行であり、画像観察者側が + Y 方向であるとする。また、照明ユニット 2 2 の群から構成される発光面 2 1 と表示領域 1 1 の平面形状は一致し、且つ、各照明ユニット 2 2 の平面形状は同一であるとする。

【 0 0 3 5 】

表示部 1 0 の表示領域 1 1 には、行方向 (図において X 方向) に M 個、列方向 (図にお

50

いてZ方向)にN個、合計 $M \times N$ 個の画素12が配列されている。第m列(但し、 $m = 1, 2, \dots, M$)、第n行目(但し、 $n = 1, 2, \dots, N$)の画素12を、第(m, n)番目の画素12あるいは画素12_(m,n)と表す。尚、第m列目の画素12を、画素12_mと表す場合がある。表示部10の画素数(M, N)は、例えば(1920, 1080)である。他の実施形態における表示部においても同様である。

【0036】

表示部10は、アクティブマトリクス方式の液晶表示パネルから成る。説明の都合上、液晶表示パネルはモノクロ表示であるとするが、これは例示に過ぎない。

【0037】

表示部10は、画像観察者側のフロントパネル、照明部20側のリアパネル、フロントパネルとリアパネルとの間に配置された液晶材料等から構成されている。図示の都合上、図1においては表示部10を1枚のパネルとして表した。

【0038】

いわゆる直下型方式の構成の照明部20は、複数(Q個)の照明ユニット22を含んでいる。各照明ユニット22は、照明ユニット22に対応する表示領域の部分から成る表示ユニット13を背面から照明する。照明ユニット22に備えられた光源は、照明ユニット22毎に制御される。

【0039】

図2の(A)及び(B)に示すように、照明部20は、底面24Aと側面24Bとを備えた筐体24と、各照明ユニット22に対応して底面24Aに配置された発光ダイオードの組から成る光源23(赤色発光ダイオード23R, 緑色発光ダイオード23G, 青色発光ダイオード23B)を備えている。尚、図2に示す例では、1つの照明ユニット22に複数の発光ダイオードの組が配置されている。赤色光、緑色光及び青色光が混色され、色純度の高い白色光を照明光として得ることができる。

【0040】

後述するように、照明ユニット22は順次走査される。走査された照明ユニット22の光源23は発光し、その光は光拡散シートなどから成る光学機能シート25を通過し、照明ユニット22に対応する表示ユニット13を背面から照射する。

【0041】

尚、照明部は上述した構成に限るものではなく、アクリル樹脂等の透明材料から成る導光板と、導光板の側面に配置された光源とを備えた構成(所謂エッジライト型の構成)とすることもできる。

【0042】

図3は、第1の実施形態に係る表示装置の概念図である。

【0043】

表示装置1は、外部からの信号が入力される主制御部101と、表示部10を走査する走査回路102と、照明部20を駆動する照明部駆動回路103によって駆動される。尚、図1にあっては、主制御部101、走査回路102および照明部駆動回路103といった回路の図示を省略した。

【0044】

主制御部101には、表示すべき画像に応じた入力信号VDが入力される。主制御部101は、入力信号VDに基づいて映像信号VSを生成し、表示部10のデータ線DTLに順次映像信号VSを印加する。

【0045】

また、主制御部101は、走査回路102による表示領域の走査タイミングを制御するクロック信号CLK1、および、照明部駆動回路103による照明ユニット22の走査タイミングを制御するクロック信号CLK2を生成する。主制御部101は、例えば、論理回路、ラッチ回路およびシフトレジスタ回路といった周知の回路から構成することができる。また、走査回路102は、たとえばシフトレジスタ回路などの周知の回路から構成することができるし、照明部駆動回路103は、シフトレジスタ回路や光源駆動回路などの

10

20

30

40

50

周知の回路から構成することができる。

【 0 0 4 6 】

走査回路 1 0 2 は、走査線 S C L に順次走査信号を印加し、表示領域 1 1 を順次走査する。より具体的には、第 1 の実施形態においては、1 ライン毎の線順次走査を行う。走査の方向は Z 方向である。照明部駆動回路 1 0 3 は、制御線 B C L に順次制御信号を印加し、照明ユニット 2 2 を順次走査する。

【 0 0 4 7 】

尚、線順次走査は 1 ライン毎に行う構成に限定するものではない。表示部の構成にもよるが、例えばデータ線を奇数ラインと偶数ラインに対応して独立して設けておき、一度に 2 ラインの線順次走査を行うといった構成とすることもできる。即ち、「線順次走査」には、1 ライン毎に走査する構成の他、複数ラインを同時に走査する態様も含まれる。

【 0 0 4 8 】

2 次元マトリクス状に配列された画素 1 2 から構成された表示領域 1 1 は、仮想的に Q 個の表示ユニット 1 3 に分割されている。この状態を、「行」及び「列」で表現すると、Q 行 1 列の表示ユニットに分割されていると云える。

【 0 0 4 9 】

各照明ユニット 2 2 の平面形状が同一であるので、基本的には、表示領域 1 1 も均等に分割される。この場合、表示ユニット 1 3 は、 (N/Q) 行 M 列の画素 1 2 から構成されていると云える。例えば、 $(M, N) = (1920, 1080)$ であり $Q = 20$ であれば、表示ユニット 1 3 は、5 4 行 1 9 2 0 列の画素 1 2 から構成される。尚、 (N/Q) において小数点以下の端数が出る場合には、表示ユニット間において適宜振り分けを行えばよい。

【 0 0 5 0 】

図 4 は、表示部の走査を説明するための模式図である。

【 0 0 5 1 】

表示領域 1 1 は Z 方向に向かって順次走査される。従って、1 つのフレームを表示する際には、先ず表示ユニット 13_1 を構成する画素 1 2 が走査され、次いで、表示ユニット $13_2, 13_3, \dots, 13_{Q-1}, 13_Q$ の順で、各表示ユニット 1 3 を構成する画素 1 2 が走査される。また、画素 1 2 への新しい映像信号の書込み動作やその後画素の状態が確定するにはある一定の期間が必要となる。この期間を書換期間と表し、残りの期間を確定期間と表せば、表示部 1 0 の走査は、模式的に図 4 のように表すことができる。尚、画素の状態の確定をより促すために、同一のデータを 2 回書込むといった構成であってもよい。この場合には、例えば、2 回目の書込み終了によって確定期間が開始するとして扱えばよい。

【 0 0 5 2 】

第 1 の実施形態においては、主制御部 1 0 1 等の動作に基づいて、表示ユニット 1 3 の順次走査が完了してから対応する照明ユニット 2 2 が発光状態となるまでの待ち時間の長さは、少なくともいずれかの端部側の領域において、照明ユニット 2 2 の走査の順序に応じて非線形に減少するように設定されている。より具体的には、一方の端部側の領域と他方の端部側の領域とにおいて照明ユニット 2 2 の走査の順序に応じて非線形に減少するように設定されている。先ず、発明の理解を助けるため、照明ユニット 2 2 の走査の順序に関わらず待ち時間の長さを一定にした参考例の動作とその課題について説明する。

【 0 0 5 3 】

図 5 は、参考例における照明部の走査を説明するための模式図である。

【 0 0 5 4 】

参考例の動作においては、照明ユニット 2 2 の走査の順序に関わらず待ち時間の長さを一定とする。説明の都合上、参考例における待ち時間の長さは表示ユニット 1 3 の走査が終了してから一段下の表示ユニット 1 3 が確定期間となるまでの時間の長さであるとする。待ち時間を符号 t_a で表し、照明ユニット 2 2 の発光期間を符号 t_b で表せば、照明部 2 0 の走査は、模式的に図 5 のように表すことができる。尚、図 5 における破線は、図 4 に

10

20

30

40

50

示した表示部 10 の走査タイミングを表す。

【0055】

各照明ユニット 22 の発光期間が対応する表示ユニット 13 における確定期間内に含まれていれば、理論的には、二つのフレームの画像が重複して視認されるといったことは生じない。しかしながら、照明ユニット 22 の光源 23 からの光が他の照明ユニット 22 にも及ぶことによって、二つのフレームの画像が重複して視認される。以下、図 6 ないし図 10 を参照して説明する。

【0056】

図 6 は、第 1 行目の照明ユニットに対応する光源が発光しているときの照明部の輝度分布を表す模式的なグラフである。図 7 は、第 $(Q/2)$ 行目の照明ユニットに対応する光源が発光しているときの照明部の輝度分布を表す模式的なグラフである。図 8 は、照明ユニットの発光と照明部の輝度分布との関係を説明するための模式的なグラフである。

【0057】

図 6 に示すように、第 1 行目の照明ユニット 22_1 に対応する光源 23 が発光しているとき照明ユニット 22_1 の面上において輝度は最も高くなる。そして、照明ユニット 22_1 の光源からの光は照明ユニット 22_2 乃至 22_Q にも及び、輝度のプロファイルは図 6 のグラフのように表される。尚、グラフにおける横軸は、照明ユニット 22_1 に対応する光源 23 が発光しているときの輝度の最高値を 1 とした任意単位である。他の図面においても同様である。

【0058】

第 Q 行目の照明ユニット 22_Q に対応する光源 23 が発光しているときの輝度のプロファイルは図 6 のグラフを反転させたプロファイルとなる。

【0059】

図 7 に示すように第 $(Q/2)$ 行目の照明ユニット $22_{Q/2}$ に対応する光源 23 が発光しているとき、照明ユニット $22_{Q/2}$ の面上において輝度は最も高くなる。しかしながら、照明部 20 の筐体 24 内における光の反射などの条件が変わることによって、最高輝度は図 6 よりも減少する。定性的には、中央に位置する照明ユニット 22 ほど面状の最高輝度の値は低下する。照明ユニット $22_{Q/2}$ の光源からの光は照明ユニット 22_1 乃至 $22_{Q/2-1}$ と照明ユニット $22_{Q/2+1}$ 乃至 22_Q にも及び、輝度のプロファイルは図 7 のグラフのように表される。

【0060】

結局、照明ユニット 22 に対応する光源 23 の発光と照明部 20 の輝度分布との関係は、図 8 のように表される。尚、図 8 では、照明ユニット 22_1 、 22_2 、 $22_{Q/2}$ 、 $22_{Q/2+1}$ 、 22_{Q-1} 、 22_Q の輝度のプロファイル为例示すると共に、照明ユニット 22_2 、 $22_{Q/2}$ の間に配置される或る照明ユニット 22_{q_1} の輝度のプロファイルと、照明ユニット $22_{Q/2+1}$ 、 22_Q の間に配置される或る照明ユニット 22_{q_2} の輝度のプロファイルも例示した。

【0061】

例えば、図 5 において照明ユニット 22_1 の発光期間の開始時に表示ユニット 13_1 、 13_2 は確定期間にある。一方、表示ユニット 13_3 ないし 13_Q は書換期間にある。従って、表示ユニット 13_3 乃至 13_Q は、前のフレームの映像信号が書き込まれた状態あるいは新たな映像信号の書換中の状態である。

【0062】

図 9 は、第 1 行目の照明ユニットの発光期間の開始時に表示ユニットを照射する照明部の輝度分布を表す模式的なグラフである。図 10 は、第 Q 行目の照明ユニットの発光期間の開始時に表示ユニットを照射する照明部の輝度分布を表す模式的なグラフである。

【0063】

図 9 に示すように、照明ユニット 22_1 に対応する光源 23 が発光しているときにも表示ユニット 13_3 乃至 13_Q はある程度の強さの光によって照射される。従って、図 9 においてグラフに斜線を引いた部分は、書換期間の画像を表示することとなり、画像の分離性

10

20

30

40

50

が悪化する。

【 0 0 6 4 】

一方、図 5 における照明ユニット 2 2_Qの発光期間の開始時においては、表示ユニット 1 3_I乃至 1 3_Qは全て確定期間にある。従って、図 1 0 に示すように、照明部 2 0 の光が書換期間の画像を表示するといった現象は生じない。

【 0 0 6 5 】

以上説明したように、参考例の動作においては、照明ユニットを走査しているにも関わらず書換期間の画像が表示されるといった現象が生ずる。第 1 の実施形態によれば、書換期間の画像が表示される程度を軽減することができる。以下、図 1 1 ないし図 1 3 を参照して、第 1 の実施形態の動作について説明する。

10

【 0 0 6 6 】

図 1 1 は、第 1 の実施形態における照明部の走査を説明するための模式図である。図 1 2 の (A) は、参考例における照明部の走査と待ち時間との関係を説明するための模式的なグラフである。図 1 2 の (B) は、第 1 の実施形態における照明部の走査と待ち時間との関係を説明するための模式的なグラフである。

【 0 0 6 7 】

第 1 の実施形態にあつては、一方の端部 2 1 A 側の領域 (上端部領域) と他方の端部 2 1 B 側の領域 (下端部領域) とにおいて、待ち時間 t_a' が照明ユニット 2 2 の走査の順序に応じて非線形に減少するように設定されている。

【 0 0 6 8 】

20

参考例にあつては、図 1 2 の (A) に示すように、待ち時間の長さ t_a は一定であつた。これに対し、第 1 の実施形態にあつては、図 1 2 の (B) に示すように、待ち時間の長さ t_a' は第 1 行目の照明ユニット 2 2_Iにおいて最も長くなるように設定されている。そして、上端部領域と下端部領域において、照明ユニット 2 2 の走査の順序に応じて待ち時間が非線形に減少するように設定されている。尚、上端部領域と下端部領域との中央部領域においては待ち時間は一定としたが、これに限るものではない。

【 0 0 6 9 】

上述のように待ち時間が非線形に減少するように設定されているので、一方の端部 2 1 A 側の照明ユニット 2 2 が発光状態とされてから他方の端部 2 1 B 側の照明ユニット 2 2 が発光状態とされるまでの期間は、表示領域における順次走査の開始から終了までの期間よりも短い。

30

【 0 0 7 0 】

図 1 3 は、第 1 の実施形態における第 1 行目の照明ユニットの発光期間の開始時に表示ユニットを照射する照明部の輝度分布を表す模式的なグラフである。

【 0 0 7 1 】

例えば、第 1 行目の照明ユニット 2 2_Iの発光期間の開始時に注目すると、第 1 の実施形態にあつては、参考例に比べて表示ユニット 1 3 の走査がより進行した状態となる。従って、図 1 3 に示すように、図 9 に比べて書換期間の画像を表示する程度がより軽減される。上端部領域の他の照明ユニット 2 2 においても同様である。

【 0 0 7 2 】

40

このような設定にすることによって、参考例に対し、上端部領域における照明ユニット 2 2 の待ち時間の長さを十分に確保することができる。

【 0 0 7 3 】

尚、上端部領域においてのみ待ち時間が非線形に減少する構成とすることができるし、あるいは又、下端部領域においてのみ待ち時間が非線形に減少する構成とすることもできる。

【 0 0 7 4 】

表示装置 1 は画像の分離特性の低下が抑えられている。このため、表示装置 1 において左眼用の画像と右眼用の画像を交互に表示し、これに合わせて所謂メガネ式の光学シャッターを切り替えることによって、画質に優れた立体画像を表示することもできる。

50

【 0 0 7 5 】

また、上述した説明において照明ユニットの平面形状は全て同一としたが、例えば上端と下端に配置される照明ユニットの平面形状を拡大した構成とすることもできる。この第1の実施形態の変形例における照明部の走査を説明するための模式図を図14に示す。また、第1の実施形態の変形例に係る表示装置1'の概念図を図15に示す。図14及び図15に示す例では、上端と下端において4行分の照明ユニット22が一つの照明ユニット22'に置き換えられている照明部20'が用いられる。

【 0 0 7 6 】

[第2の実施形態]

第2の実施形態は第1の実施形態の変形である。第2の実施形態は、第1の実施形態に対し、端部側の領域に配置されている照明ユニットの発光期間が端部側に近い照明ユニットほど短くなるように設定されている点が相違する。

10

【 0 0 7 7 】

第2の実施形態に係る表示装置2の模式的な斜視図は図1に示す表示装置1を表示装置2と読み替えたと同様であり、第2の実施形態に係る表示装置の概念図は図3に示す表示装置1を表示装置2と読み替え、かつ、照明部駆動回路103を照明部駆動回路203と読み替えたと同様である。照明部駆動回路203は、端部側の領域に配置されている照明ユニット22を、端部側に近い照明ユニット22ほど照明期間が短くなるように駆動する。

【 0 0 7 8 】

第1の実施形態において参照した図8に示すように、照明部20の輝度は、一方の端部21A側の領域においては端部21Aに近づくほど高くなる傾向を示す。同様に、他方の端部21B側の領域においては端部21Bに近づくほど高くなる傾向を示す。従って、照明ユニット22を走査すると、中央部から離れて端部に向かうほどに輝度が高くなるといったように視認される。

20

【 0 0 7 9 】

そこで、第2の実施形態において、照明部駆動回路203は、端部側の領域に配置されている照明ユニット22を、端部側に近い照明ユニット22ほど発光期間が短くなるように駆動する。

【 0 0 8 0 】

図16は、第2の実施形態における照明部の走査を説明するための模式図である。図17の(A)は、第1の実施形態における照明部の発光期間の長さを説明するための模式的なグラフである。図17の(B)は、第2の実施形態における照明部の発光期間の長さを説明するための模式的なグラフである。

30

【 0 0 8 1 】

端部側に近い照明ユニット22ほど発光期間を短く設定するので、図16に示す上端部領域における待ち時間 t_a の値を、第1の実施形態において説明した待ち時間 t_a' よりも長く設定することができる。第2の実施形態にあっては、発光期間の長さ t_b は、上端部領域側では端部21Aに近づくほど短くなり、下端部領域側では端部21Bに近づくほど短くなる。

40

【 0 0 8 2 】

図17の(A)に示すように、第1の実施形態にあっては、照明ユニット22の発光期間 t_b の長さは走査の順序に関わらず一定であった。これに対し、第2の実施形態にあっては、図17の(B)の曲線1に示すように、端部に近づくほど発光期間 t_b は短くなる。

【 0 0 8 3 】

これによって、中央部から離れて端部に向かうほどに輝度が高く視認されるいった傾向が補償され、表示される画像の輝度の均一性を向上することができる。また、上端部領域における待ち時間 t_a の値を第1の実施形態よりも長く設定することができるので、画像の分離性をより向上させることができる。

50

【 0 0 8 4 】

[第 3 の実施形態]

第 3 の実施形態は第 2 の実施形態の変形である。第 3 の実施形態においては、端部側の領域に配置されている照明ユニットの光量、即ち、照明ユニットの発光時における光量は、端部側に近い照明ユニットほど多くなるように設定されている点が相違する。より具体的には、照明ユニットに属する光源が発する光量、即ち、光源の発光時における光量は、端部側に近い照明ユニットほど多くなるように設定されている。

【 0 0 8 5 】

先ず、第 3 の実施形態の概要について説明する。

【 0 0 8 6 】

図 1 8 の (A) 及び (B) は、第 2 の実施形態において、端部領域の照明ユニットの発光期間の長さを更に短く設定したときの特性変化を説明するための模式的なグラフである。

【 0 0 8 7 】

上述した第 2 の実施形態において、図 1 7 の (B) の曲線 1 に示すように端部に近づくほど発光期間 t_b を短くすることで、画像の分離性をより向上させることができることを説明した。従って、画像の分離性をより向上させるといった観点からは、図 1 8 の (A) に示すように、端部に近づくほど発光期間 t_b をより短くして、曲線 2 に示すような特性とすることが望ましい。

【 0 0 8 8 】

しかしながら、図 1 8 の (A) に示す曲線 1 に従って発光期間 t_b を制御することで画像の輝度の均一性が保たれているとすれば、曲線 2 に従って発光期間 t_b を制御すると、図 1 8 の (B) に示すように、端部側において画像の輝度の均一性が低下する。具体的には、曲線 2 に従って発光期間 t_b を制御すると、端部側において画像の輝度が低下する。尚、図 1 8 の (B) における横軸は、例えば全面が均一の白表示であるときを「 1 」として正規化して示した。後述する図 1 9 の (B) においても同様である。

【 0 0 8 9 】

そこで、第 3 の実施形態では、端部側での画像の輝度の低下を補償するように、照明ユニットの光量を設定する。

【 0 0 9 0 】

図 1 9 の (A) 及び (B) は、照明ユニットの光量を変化させたときの特性変化を説明するための模式的なグラフである。

【 0 0 9 1 】

端部側の領域に配置されている照明ユニットの発光時における光量が、端部側に近い照明ユニットほど多くなるように制御すると、照明ユニットの光量のグラフは、図 1 9 の (A) の破線に示すような特性となる。尚、図 1 9 の (A) における横軸は、各照明ユニットの光量が一定であるときを「 1 」として正規化して示した。

【 0 0 9 2 】

これによって、図 1 8 の (A) に示す曲線 2 に従って発光期間 t_b を制御したとしても、図 1 9 の (B) に示すように、端部側における画像の輝度の低下が補償される。従って、画像の分離性をより向上させることができると共に、画像の輝度の均一性が低下も防ぐことができる。

【 0 0 9 3 】

以上、第 3 の実施形態の概要について説明した。発光状態が制御可能な光源を供えている照明ユニットの光量の制御は、例えば光源を駆動する際の電流のピーク値を制御する等して、端部側に近い照明ユニットの光源ほど明るく発光するように駆動するといった構成とすることができる。あるいは又、端部側の領域に配置されている照明ユニットにおける光源の配置密度が、端部側に近い照明ユニットほど高くなるように設定されているといった構成とすることもできる。

【 0 0 9 4 】

端部側に近い照明ユニットの光源ほど明るく発光するように駆動する構成例（以下、第1例と称する）について説明する。第1例に係る表示装置3Aの模式的な斜視図は図1に示す表示装置1を表示装置3Aと読み替えればよい。また、第1例に係る表示装置の概念図は図3に示す表示装置1を表示装置3Aと読み替え、かつ、照明部駆動回路103を照明部駆動回路303と読み替えればよい。照明部駆動回路303は、端部側に近い照明ユニットの光源ほど明るく発光するように駆動する。

【0095】

図20の(A)は、第3の実施形態の第1例に係る照明部の構成を説明するための模式的な平面図である。図20の(B)は、照明部の光源を駆動する駆動電流の設定を説明するための模式的なグラフである。

10

【0096】

図20の(B)に示すように、第1例では、照明部20の光源23を駆動する際の電流値を、照明ユニット22毎に変化させて、端部側に近い照明ユニット22の光源23ほど明るく発光するように設定されている。具体的には、端部側に近づくほど照明ユニット22の光源23を駆動する際の電流値が増加するように設定されている。図に示す例では、電流値が、照明ユニットの符号に応じて、符号 $22_1 > 符号22_2 > 符号22_3 > 符号22_4 > 符号22_5$ 、符号 $22_5 = 符号22_6 \cdots = 符号22_{Q-4}$ 、符号 $22_{Q-4} < 符号22_{Q-3} < 符号22_{Q-2} < 符号22_{Q-1} < 符号22_Q$ 、といった関係にある。電流値をどのように変化させるかは、表示装置の仕様等に応じて適宜決定すればよい。

【0097】

20

次いで、端部側の領域に配置されている照明ユニットにおける光源の配置密度が、端部側に近い照明ユニットほど高くなるように設定されている構成例（以下、第2例と称する）について説明する。第2例に係る表示装置3Bの模式的な斜視図および表示装置の概念図は、図1及び図3において、表示装置1を表示装置3Bと読み替え、かつ、照明部20を照明部30と読み替えればよい。

【0098】

図21の(A)は、第3の実施形態の第2例に係る照明部の構成を説明するための模式的な平面図である。図21の(B)は、照明部の光源の配置密度の変化を説明するための模式的なグラフである。尚、図示の都合上、図21の(A)にあっては、発光ダイオード23R, 23G, 23Bの組から成る光源23を単独の光源として表した。

30

【0099】

第2例に係る照明部30は、照明部20と同様に直下型方式の構成である。図21の(A)に示すように、端部側の領域に配置されている照明ユニット22にあっては、端部側に近いほど光源23の配置密度が高くなるように構成されている。例えば、照明ユニット22に属する光源の単位面積当たりの個数は、照明ユニットの符号に応じて、符号 $22_1 > 符号22_2 > 符号22_3 > 符号22_4 > 符号22_5$ 、符号 $22_5 = 符号22_6 \cdots = 符号22_{Q-4}$ 、符号 $22_{Q-4} < 符号22_{Q-3} < 符号22_{Q-2} < 符号22_{Q-1} < 符号22_Q$ 、といった関係にある。光源の配置密度をどのように変化させるかは、表示装置の仕様等に応じて適宜決定すればよい。

【0100】

40

第2例にあっては、照明部30を直下型の構成としたが、例えばエッジライト方式の構成とすることもできる。以下、第2例の変形として、第3例について説明する。第3例に係る表示装置3Cの模式的な斜視図および表示装置の概念図は、図1及び図3において、表示装置1を表示装置3Cと読み替え、かつ、照明部20を照明部30Aと読み替えればよい。

【0101】

図22は、第3の実施形態の第3例に係る照明部を仮想的に分解したときの模式的な斜視図である。尚、図示の都合上、図22における光源33の配置は簡略化して示した。

【0102】

照明部30Aは、例えば透明なアクリル樹脂から成る導光板31、Z方向に延びる入光

50

端面 3 2 A , 3 2 B に対向して配置され、例えば白色発光ダイオードから成る光源 3 3、導光板 3 1 の出光面 3 4 側に配置された光学機能シート 2 5 を含んでいる。

【 0 1 0 3 】

導光板 3 1 の出光面 3 4 と対向する面には、例えば、図示せぬ散乱反射パターンが設けられている。散乱反射パターンは、入光端面 3 2 から離れることによる光の強さの不均一を打ち消すために、入光端面 3 2 から離れるほど密になるように設けられている。隣接する照明ユニット間における光の分離性を高めるために、例えば、X 方向に延びるプリズム状のパターンが、導光板 3 1 に形成されていてもよい。

【 0 1 0 4 】

図 2 3 の (A) は、第 3 の実施形態の第 3 例に係る照明部の構成を説明するための、照明部の一部の模式的な平面図である。図 2 3 の (B) は、照明部の光源の配置密度の変化を説明するための模式的なグラフである。

10

【 0 1 0 5 】

図 2 3 の (A) に示すように、端部側の領域に配置されている照明ユニット 2 2 にあっては、端部側に近いほど光源 3 3 の配置密度が高くなるように構成されている。例えば、照明ユニット 2 2 に属する光源 3 3 の、Z 方向の単位長当たりの個数は、照明ユニットの符号に応じて、符号 $2\ 2_1 > \text{符号 } 2\ 2_2 > \text{符号 } 2\ 2_3 > \text{符号 } 2\ 2_4 > \text{符号 } 2\ 2_5$ 、符号 $2\ 2_5 = \text{符号 } 2\ 2_6 \cdots = \text{符号 } 2\ 2_{Q-4}$ 、符号 $2\ 2_{Q-4} < \text{符号 } 2\ 2_{Q-3} < \text{符号 } 2\ 2_{Q-2} < \text{符号 } 2\ 2_{Q-1} < \text{符号 } 2\ 2_Q$ 、といった関係にある。光源の配置密度をどのように変化させるかは、表示装置の仕様等に応じて適宜決定すればよい。

20

【 0 1 0 6 】

[第 4 の実施形態]

第 4 の実施形態も第 1 の実施形態の変形である。表示部に表示される画像を複数の視点用の画像に分離するための光学分離部を更に備えている点が主に相違する。

【 0 1 0 7 】

図 2 4 は、第 4 の実施形態に係る表示装置を仮想的に分離したときの模式的な斜視図である。

【 0 1 0 8 】

図 2 4 に示すように、第 4 の実施形態の表示装置 4 も、順次走査される表示領域 1 1 を有する透過型の表示部 1 0、及び、表示部 1 0 の背面に配置され、表示領域 1 1 が順次走査される方向に倣う一方の端部 2 1 A 側から他方の端部 2 1 B 側に向かう方向に並んで配置された複数の照明ユニット 2 2 を含む照明部 2 0、を備えている。そして、表示部 1 0 に表示される画像を複数の視点用の画像に分離するための光学分離部 4 0 を更に備えている。

30

【 0 1 0 9 】

表示部 1 0 や照明部 2 0 の構成や動作は、基本的に実施形態 1 において説明した動作と同様であるので、説明は省略する。

【 0 1 1 0 】

第 4 の実施形態における画像の視点数は、図 2 4 に示す各観察領域 $W A_L$, $W A_C$, $W A_R$ において、それぞれ、視点 A 1 , A 2 , A 3 及び A 4 の 4 つであるとして説明するが、これは例示に過ぎない。観察領域の個数や視点の数は、表示装置 4 の設計に応じて適宜設定することができる。視点間の距離を約 6 5 [mm] とし、各視点において視差画像を観察するように設定すれば、画像観察者は表示される画像を立体画像として認識する。

40

【 0 1 1 1 】

図 2 5 は、第 4 の実施形態に係る表示装置の概念図である。

【 0 1 1 2 】

光学分離部駆動回路 4 0 4 は、主制御部 4 0 1 からのクロック信号 C L K 3 に基づいて動作し、後述する第 1 開閉部 4 1、第 2 開閉部 4 2 および第 3 開閉部 4 3 の状態を適宜切り替える。これによって、表示部 1 0 に表示される画像を各視点用の画像に分離する。そ

50

の他の構成は第 1 の実施形態における図 3 と同様であるので、説明を省略する。

【 0 1 1 3 】

図 2 4 に示すように、光学分離部 4 0 は、垂直方向（図において Z 方向）に延び、水平方向（図において X 方向）に複数並んで配列された第 1 開閉部 4 1、第 2 開閉部 4 2 および第 3 開閉部 4 3 を含んでいる。第 1 開閉部 4 1 と第 2 開閉部 4 2 とは、第 3 開閉部 4 3 を介して、水平方向に交互に配列されている。これら水平方向に複数並んだ第 1 開閉部 4 1、第 2 開閉部 4 2 および第 3 開閉部 4 3 によって、バリア形成領域 4 4 が構成されている。第 4 の実施形態では、第 1 開閉部 4 1 は P 個配列されており、第 2 開閉部 4 2 は、(P - 1) 個配列されている。第 4 の実施形態では、第 3 開閉部 4 3 の個数は、第 2 開閉部 4 2 の個数と同じである。第 p 列目（但し、 $p = 1, 2, \dots, P$ ）の第 1 開閉部 4 1 を符号 $4\ 1_p$ で表す。第 2 開閉部 4 2 においても同様である。尚、第 1 開閉部 4 1、第 2 開閉部 4 2 および第 3 開閉部 4 3 全てを纏めて、開閉部 4 1, 4 2, 4 3 と表す場合がある。「P」と「M」の関係については、後ほど図 2 7 を参照して説明する。

10

【 0 1 1 4 】

図 2 6 は、X - Y 平面に平行な仮想平面で光学分離部を切断したときの一部断面図である。

【 0 1 1 5 】

図 2 6 において、符号 PW は第 1 開閉部 4 1 や第 2 開閉部 4 2 の水平方向（図において X 方向）の幅を示し、符号 SW は第 3 開閉部 4 3 の水平方向の幅を示す。第 1 開閉部 4 1 と隣接する第 1 開閉部 4 1 の水平方向のピッチ、及び、第 2 開閉部 4 2 と隣接する第 2 開閉部 4 2 の水平方向のピッチは同じであり、これを符号 RD で示す。第 1 開閉部 4 1 と第 2 開閉部 4 2 との間の水平方向のピッチは $RD / 2$ となる。

20

【 0 1 1 6 】

光学分離部 4 0 は、例えばガラス基板から成る一対の光透過性の基板 4 3 0 A, 4 3 0 B と、基板 4 3 0 A, 4 3 0 B 間に配置された液晶材料層 4 3 6 とを有し、光透過状態若しくは遮光状態に切り替え可能な開閉部 4 1, 4 2, 4 3 を複数含んでいる。そして、所定の開閉部を光透過状態とし他の開閉部を遮光状態とすることによって表示部 1 0 に表示される画像を分離する。

【 0 1 1 7 】

より具体的には、基板 4 3 0 A の液晶材料層 4 3 6 側には、例えばITOから成る透明共通電極 4 3 4 が全面に形成されており、その上に、例えばポリイミドから成る配向膜 4 3 5 A が形成されている。一方、基板 4 3 0 B の液晶材料層 4 3 6 側には、例えばITOから成り、各開閉部 4 1, 4 2, 4 3 に対応して形成された第 1 透明電極 4 3 1、第 2 透明電極 4 3 2、第 3 透明電極 4 3 3 が形成されている。尚、第 1 透明電極 4 3 1、第 2 透明電極 4 3 2 および第 3 透明電極 4 3 3 全てを纏めて、透明電極 4 3 1, 4 3 2, 4 3 3 と表す場合がある。

30

【 0 1 1 8 】

これらの透明電極 4 3 1, 4 3 2, 4 3 3 の平面形状は、略ストライプ状である。そして、これらの透明電極 4 3 1, 4 3 2, 4 3 3 上を含む基板 4 3 0 B 上に、例えばポリイミドから成る配向膜 4 3 5 B が形成されている。尚、透明共通電極 4 3 4 と、透明電極 4 3 1, 4 3 2, 4 3 3 を入れ替えた構成であってもよい。

40

【 0 1 1 9 】

第 1 配向膜 4 3 5 A の液晶材料層 4 3 6 側の面は、例えば、X - Z 平面上で X 軸に対し 3 3 5 度を成す方向に、例えばラビング処理といった周知の方法によって配向処理が施されている。一方、第 2 配向膜 4 3 5 B の液晶材料層 4 3 6 側の面は、X - Z 平面上で X 軸に対し 4 5 度を成す方向に、配向処理が施されている。

【 0 1 2 0 】

図 2 6 では、透明共通電極 4 3 4 と、透明電極 4 3 1, 4 3 2, 4 3 3 との間に電界が発生していない場合の状態を表している。この状態では、液晶材料層 4 3 6 を構成する液

50

晶分子 4 3 6 A の分子軸の方向（「ディレクタ」とも呼ばれる）は、基板 4 3 0 A 側において X - Z 平面上で X 軸に対し略 3 3 5 度を成す。そして、徐々に分子軸の方向は変化し、基板 4 3 0 B 側において X - Z 平面上で X 軸に対し略 4 5 度を成す。液晶材料層 4 3 6 は所謂 TN（ツイストネマチック）モードで動作する。

【 0 1 2 1 】

説明の都合上、表示部 1 0 の表面に積層された図示せぬ偏光フィルムによって、表示部 1 0 から出射する光の偏光軸は X - Z 平面上で X 軸に対し 4 5 度を成すとする。基板 4 3 0 B の表示部 1 0 側の面上には、偏光フィルム 4 3 7 B が積層されており、基板 4 3 0 A の観察領域側の面上には、偏光フィルム 4 3 7 A が積層されている。偏光フィルム 4 3 7 B は、偏光軸が X - Z 平面上で X 軸に対し 4 5 度を成すように積層されており、偏光フィルム 4 3 7 A は、偏光軸が X - Z 平面上で X 軸に対し 3 3 5 度を成すように積層されている。偏光フィルム 4 3 7 A 及び 4 3 7 B は、偏光軸がお互いに直交する（クロスニコル）状態に配置されている。尚、表示部 1 0 の表面に積層された図示せぬ偏光フィルムと偏光フィルム 4 3 7 B を共通化した構成とすることもできる。

10

【 0 1 2 2 】

第 1 透明電極 4 3 1 は図示せぬ配線によって全て電氣的に接続されている。同様に、第 2 透明電極 4 3 2 も図示せぬ配線によって全て電氣的に接続されており、第 3 透明電極 4 3 3 も図示せぬ配線によって全て電氣的に接続されている。

【 0 1 2 3 】

透明共通電極 4 3 4 には一定電圧（例えば 0 ボルト）が印加され、第 1 透明電極 4 3 1、第 2 透明電極 4 3 2、第 3 透明電極 4 3 3 には、光学分離部駆動回路 4 0 4 の動作に基づいて、それぞれ独立した電圧が印加される。

20

【 0 1 2 4 】

透明共通電極 4 3 4 と、透明電極 4 3 1、4 3 2、4 3 3 との間に電界が発生していない場合、換言すれば、透明共通電極 4 3 4 および透明電極 4 3 1、4 3 2、4 3 3 に全て同じ値の電圧が印加されているときの動作について説明する。この場合には、偏光フィルム 4 3 7 B を介して液晶材料層 4 3 6 に入射する光は、液晶分子 4 3 6 A によってその偏光方向が 9 0 度変化し、偏光フィルム 4 3 7 A を透過する。従って、光学分離部 4 0 は、所謂 ノーマリーホワイトで動作する。

【 0 1 2 5 】

固定的な光学分離部を用いた場合には、後述するように「表示部の解像度 / 視点数」が立体画像の解像度となるので、立体画像の解像度が低下する。第 4 の実施形態では、動的な光学分離部を用いることによって、立体画像の解像度の低下を軽減することができる。

30

【 0 1 2 6 】

具体的には、1 つの立体画像を表示する際には、表示部 1 0 に 2 つの画像（第 1 フィールド画像と第 2 フィールド画像）を表示する。そして、主制御部 4 0 1 と光学分離部駆動回路 4 0 4 の動作に基づいて、第 1 フィールド画像が表示されているときには第 1 開閉部 4 1 のみを光透過状態とし、第 2 フィールド画像が表示されているときには第 2 開閉部 4 2 のみを光透過状態とする。尚、開閉部 4 1、4 2、4 3 を全て光透過状態とすれば、通常の画像を表示することもできる。

40

【 0 1 2 7 】

図 2 7 は、第 1 開閉部を透過する画素の光が観察領域の視点 A_1 乃至 A_4 に向かうために満たす条件を説明するための模式図である。

【 0 1 2 8 】

説明の都合上、第 $(m + 1)$ 列目の画素 $1\ 2_{m+1}$ と第 $(m + 2)$ 列目の画素 $1\ 2_{m+2}$ との境界、及び、観察領域 WA_C における視点 A_2 と視点 A_3 との間の midpoint は、第 1 開閉部 $4\ 1_p$ の中心を通り Y 方向に延びる仮想直線上に位置するものとする。画素ピッチを ND [mm] と表す。表示部 1 0 と光学分離部 4 0 との間の距離を Y_1 [mm] と表し、光学分離部 4 0 と観察領域 WA_L 、 WA_C 、 WA_R との間の距離を Y_2 [mm] と表す。また、観察領域 WA_L 、 WA_C 、 WA_R において隣接する視点間の距離を DP [mm] と表す。また

50

、上述したように、第 1 開閉部 4 1 の水平方向のピッチおよび第 2 開閉部 4 2 の水平方向のピッチを $RD [mm]$ と表す。

【 0 1 2 9 】

図 2 7 において、第 1 開閉部 4 1 は光透過状態、第 2 開閉部 4 2 および第 3 開閉部 4 3 は遮光状態である。尚、光透過状態および遮光状態を明確化するために、遮光状態にある開閉部には斜線を付した。後述する他の図面においても同様である。

【 0 1 3 0 】

説明の都合上、第 1 開閉部 4 1 および第 2 開閉部 4 2 の幅 PW は充分小さいとし、第 1 開閉部 4 1 の中心を通る光の軌道に注目して説明する。

【 0 1 3 1 】

第 1 開閉部 $4 1_p$ の中心を通り Y 方向に延びる仮想直線を基準として、画素 $1 2_{m+3}$ の中心までの距離を符号 $X 1$ で表し、中央の観察領域 WA_C の視点 $A 1$ までの距離を符号 $X 2$ で表し、右側の観察領域 WA_R の視点 $A 1$ までの距離を符号 $X 3$ で表す。画素 $1 2_{m+3}$ からの光が第 1 開閉部 $4 1_p$ を透過して中央の観察領域 WA_C の視点 $A 1$ に向かうとき、幾何学的な相似関係から、以下の式 (1) に示す条件を満たす。

【 0 1 3 2 】

$$Y 1 : X 1 = Y 2 : X 2 \quad (1)$$

【 0 1 3 3 】

ここで、 $X 1 = 1 . 5 \times ND$ 、 $X 2 = 1 . 5 \times DP$ であるので、これらを反映すると、式 (1) は、以下の式 (1 ') のように表される。

【 0 1 3 4 】

$$Y 1 : 1 . 5 \times ND = Y 2 : 1 . 5 \times DP \quad (1 ')$$

【 0 1 3 5 】

上述した式 (1 ') を満たせば、画素 $1 2_{m+2}$ 、 $1 2_{m+1}$ 、 $1 2_m$ からの光も、それぞれ、観察領域 WA_C の視点 $A 2$ 、 $A 3$ 、 $A 4$ に向かうといったことは、幾何学的に明らかである。

【 0 1 3 6 】

また、画素 $1 2_{m+3}$ からの光が第 1 開閉部 $4 1_{p+1}$ を透過して観察領域 WA_R の視点 $A 1$ に向かうとき、幾何学的な相似関係から、以下の式 (2) に示す条件を満たす。

【 0 1 3 7 】

$$Y 1 : (RD - X 1) = (Y 1 + Y 2) : X 3 - X 1 \quad (2)$$

【 0 1 3 8 】

ここで、 $X 1 = 1 . 5 \times ND$ 、 $X 3 = 2 . 5 \times DP$ であるので、これらを反映すると、式 (2) は、以下の式 (2 ') のように表される。

【 0 1 3 9 】

$$Y 1 : (RD - 1 . 5 \times ND) = (Y 1 + Y 2) : (2 . 5 \times DP - 1 . 5 \times ND) \quad (2 ')$$

【 0 1 4 0 】

上述した式 (2 ') を満たせば、画素 $1 2_{m+2}$ 、 $1 2_{m+1}$ 、 $1 2_m$ からの光も、それぞれ、観察領域 WA_R の視点 $A 2$ 、 $A 3$ 、 $A 4$ に向かうといったことは、幾何学的に明らかである。

【 0 1 4 1 】

尚、画素 $1 2_{m+3}$ 、 $1 2_{m+2}$ 、 $1 2_{m+1}$ 、 $1 2_m$ からの光が第 1 開閉部 $4 1_{p-1}$ を透過して左側の観察領域 WA_L の視点 $A 1$ 、 $A 2$ 、 $A 3$ 、 $A 4$ に向かう条件は、第 1 開閉部 $4 1_{p+1}$ を透過する光の説明を適宜反転させたと同様であるので、説明を省略する。

【 0 1 4 2 】

距離 $Y 2$ および距離 DP の値は、表示装置 4 の仕様に基づいて所定の値に設定される。また、画素ピッチ ND の値は、表示部 1 0 の構造によって定まる。式 (1 ') と式 (2 ') より、距離 $Y 1$ とピッチ RD について、以下の式 (3) と式 (4) を得る。

【 0 1 4 3 】

10

20

30

40

50

$$Y1 = Y2 \times ND / DP \quad (3)$$

$$RD = 4 \times DP \times ND / (DP + ND) \quad (4)$$

【0144】

例えば、表示部10の画素ピッチNDが0.500[mm]、距離Y2が1500[mm]、距離DPが65.0[mm]であったとすると、距離Y1は約11.5[mm]、ピッチRDは約1.95[mm]であり、画素ピッチNDの値の略4倍である。従って、上述した「M」と「P」とは、 $M = P \times 4$ といった関係にある。

【0145】

以上説明したように、光学分離部で分離される各視点用の画像の水平解像度は $M/4$ に低下する。そこで、光学分離部において、第1開閉部41と第2開閉部42との状態を切り替えることによって、水平解像度の低下を軽減する。

10

【0146】

図28は、第2開閉部を透過して視点 A_1 乃至 A_4 に向かう画素の光を説明するための模式図である。

【0147】

図28において、第2開閉部42は光透過状態、第1開閉部41および第3開閉部43は遮光状態である。

【0148】

この場合には、例えば、画素 12_{m+5} 、 12_{m+4} 、 12_{m+3} 、 12_{m+2} からの光は第2開閉部42_pを透過して中央の観察領域 WA_C の視点 A_1 、 A_2 、 A_3 、 A_4 に向かう。従って、図27と図28では、各視点に向かう画素は2画素分ずれた状態となる。従って、図27に示す状態と図28に示す状態とを組み合わせると、各視点用の画像の水平解像度は $M/2$ となる。

20

【0149】

図29は、第4の実施形態における照明部の走査と光学分離部の動作とを説明するための模式図である。

【0150】

第4の実施形態では、1フレーム期間は第1フィールド期間および第2フィールド期間から構成されている。第1フィールド期間においては、光学分離部40の第1開閉部41は光透過状態、第2開閉部42および第3開閉部43は遮光状態である。また、第2フィールド期間においては、光学分離部40の第2開閉部42は光透過状態、第1開閉部41および第3開閉部43は遮光状態である。

30

【0151】

各フィールド期間における表示部10と照明部20の動作は、第1の実施形態において説明したフレーム期間における動作と同様である。各フィールド期間に表示部10に表示される画像は画像の分離特性の低下が軽減されている。従って、各視点において視認される画像の視差情報の誤差も低下するので、良好な立体画像を視認することができる。

【0152】

以上、本開示を好ましい実施例に基づき説明したが、本開示はこれらの実施例に限定されるものではない。実施例において説明した表示装置の構成、構造は例示であり、適宜、変更することができる。

40

【0153】

第4の実施形態にあっては、光学分離部の開閉部を垂直方向に伸びる列状としたが、例えば垂直方向に対しある角度を成して斜めに伸びる構成とすることができる。この場合において、ピンホール状の開閉部が斜めに連なるように配置することによって、全体として斜めに伸びる開閉部を構成するといった構成とすることもできる。

【0154】

なお、本開示の技術は以下のような構成も取ることができる。

[1]

順次走査される表示領域を有する透過型の表示部、及び、

50

表示部の背面に配置され、表示領域が順次走査される方向に倣う一方の端部側から他方の端部側に向かう方向に並んで配置された複数の照明ユニットを含む照明部、
を備えており、

照明ユニットは、照明ユニットに対応する表示領域の部分から成る表示ユニットの順次走査が完了した後に所定の発光期間に互って発光状態とされ、以て、表示領域の順次走査に応じて一方の端部側から他方の端部側に向かって照明ユニットは順次走査され、

表示ユニットの順次走査が完了してから対応する照明ユニットが発光状態となるまでの待ち時間の長さは、少なくともいずれかの端部側の領域において、照明ユニットの走査の順序に応じて非線形に減少するように設定されている表示装置。

[2]

10

待ち時間の長さは、一方の端部側の領域と他方の端部側の領域とにおいて、照明ユニットの走査の順序に応じて非線形に減少するように設定されている上記 [1] に記載の表示装置。

[3]

一方の端部側の照明ユニットが発光状態とされてから他方の端部側の照明ユニットが発光状態とされるまでの期間は、表示領域における順次走査の開始から終了までの期間よりも短い上記 [1] 又は [2] に記載の表示装置。

[4]

端部側の領域に配置されている照明ユニットの発光期間は、端部側に近い照明ユニットほど短くなるように設定されている上記 [1] 乃至 [3] のいずれかに記載の表示装置。

20

[5]

端部側の領域に配置されている照明ユニットの光量は、端部側に近い照明ユニットほど多くなるように設定されている上記 [1] 乃至 [4] のいずれかに記載の表示装置。

[6]

各照明ユニットは発光状態が制御可能な光源を供えており、
端部側に近い照明ユニットの光源ほど明るく発光するように駆動される上記 [5] に記載の表示装置。

[7]

各照明ユニットは発光状態が制御可能な光源を供えており、
端部側の領域に配置されている照明ユニットにおける光源の配置密度は、端部側に近い照明ユニットほど高くなるように設定されている上記 [5] に記載の表示装置。

30

[8]

表示装置は、表示部に表示される画像を複数の視点用の画像に分離するための光学分離部を更に備えている上記 [1] 乃至 [7] のいずれかに記載の表示装置。

[9]

照明部は直下型方式の構成である上記 [1] 乃至 [8] のいずれかに記載の表示装置。

[10]

照明部はエッジライト方式の構成である上記 [1] 乃至 [8] のいずれかに記載の表示装置。

[11]

40

照明部は3つ以上の照明ユニットを含む上記 [1] 乃至 [10] のいずれか請求項1に記載の表示装置。

[12]

表示部は液晶表示パネルから成る上記 [1] 乃至 [11] のいずれかに記載の表示装置。

【符号の説明】

【 0 1 5 5 】

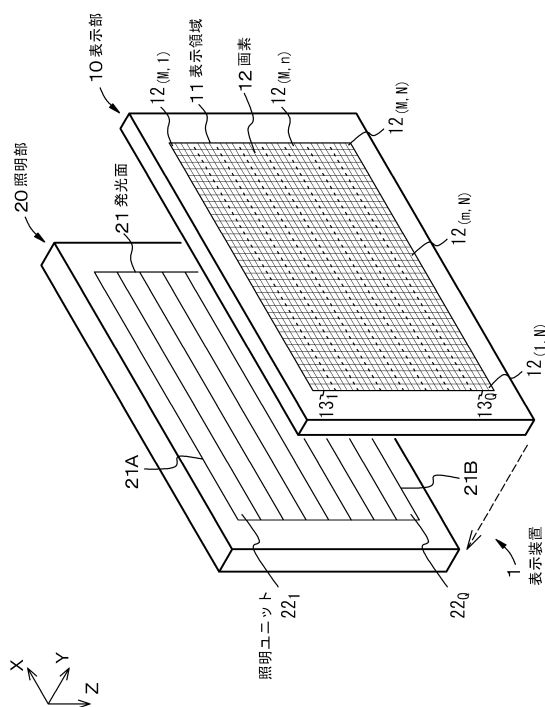
1, 1', 2, 3A, 3B, 3C, 4・・・表示装置、10・・・表示部、11・・・表示領域、12・・・画素、13・・・表示ユニット、20, 20', 30, 30A・・・照明部、21・・・発光面、22, 22'・・・照明ユニット、23, 33・・・光源、

50

2 3 R . . . 赤色発光ダイオード、2 3 G . . . 緑色発光ダイオード、2 3 B . . . 青色発光ダイオード、2 5 . . . 光学機能シート、3 1 . . . 導光板、3 2 A , 3 2 B . . . 入光端面、3 4 . . . 出光面、4 0 . . . 光学分離部、4 1 . . . 第1開閉部、3 2 . . . 第2開閉部、4 3 . . . 第3開閉部、4 4 . . . バリア形成領域、1 0 1 , 4 0 1 . . . 主制御部、1 0 2 . . . 走査回路、1 0 3 , 2 0 3 , 3 0 3 . . . 照明部駆動回路、4 0 4 . . . 光学分離部駆動回路、4 3 0 A , 4 3 0 B . . . 基板、4 3 1 . . . 第1透明電極、4 3 2 . . . 第2透明電極、4 3 3 . . . 第3透明電極、4 3 4 . . . 透明共通電極、4 3 5 A , 4 3 5 B . . . 配向膜、4 3 6 . . . 液晶材料層、4 3 6 A . . . 液晶分子、4 3 7 A , 4 3 7 B . . . 偏光フィルム

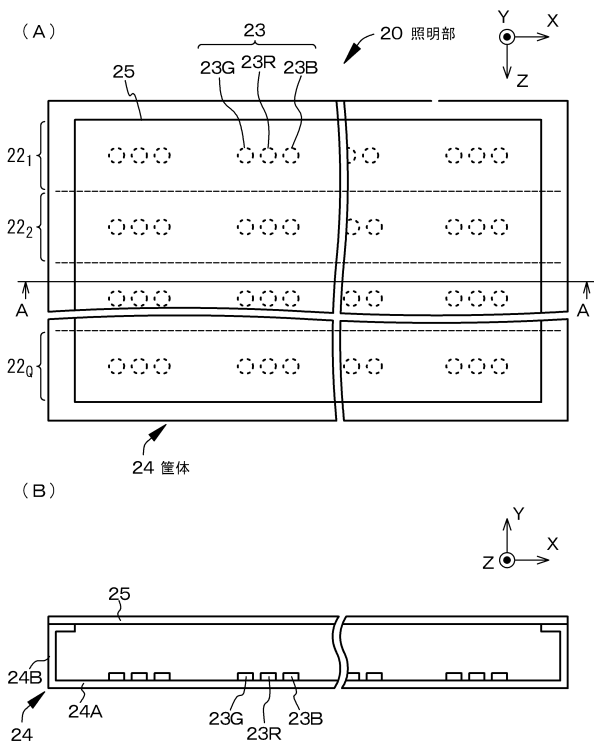
【圖 1】

【图 1】



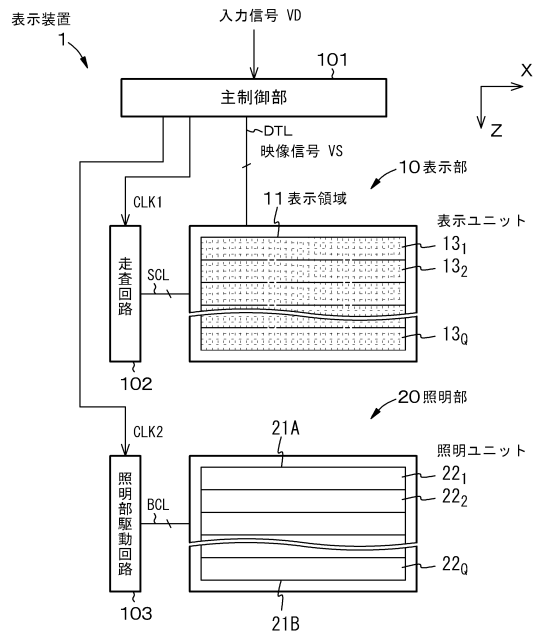
【圖 2】

【图 2】



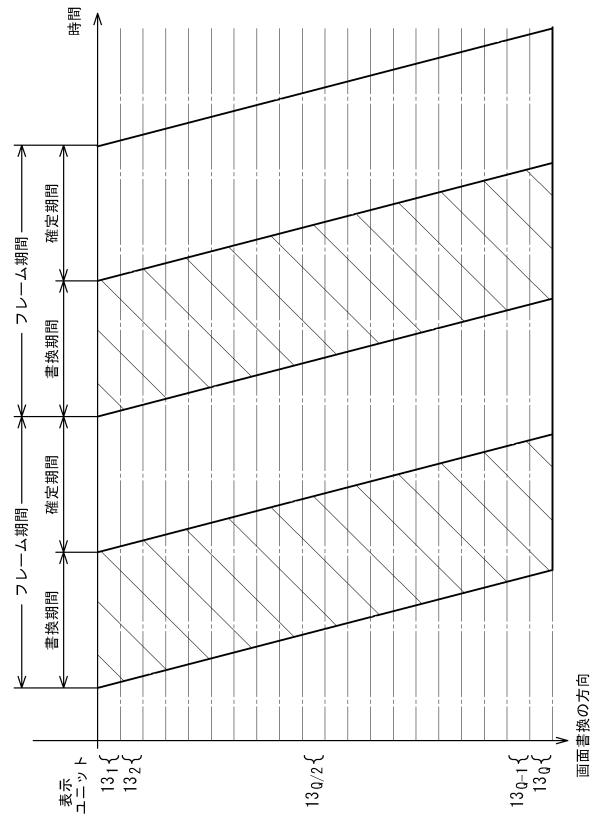
【図 3】

【図 3】



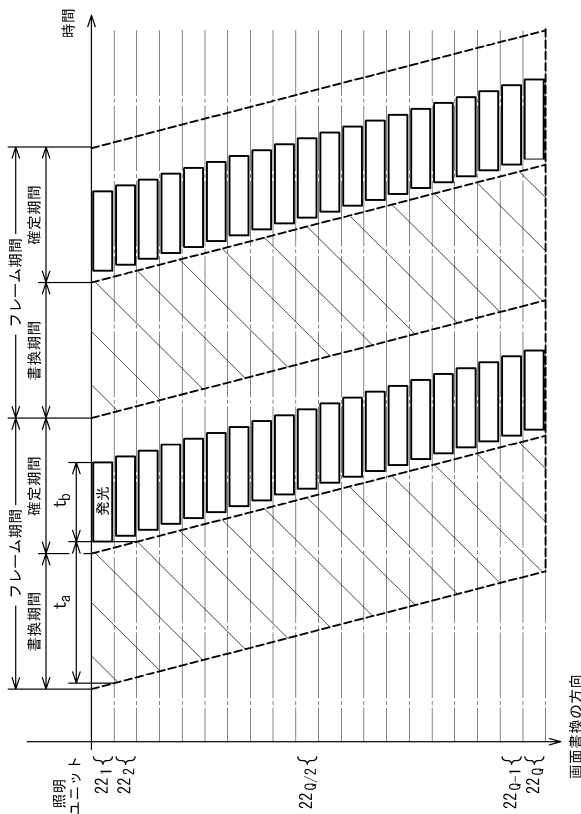
【図 4】

【図 4】



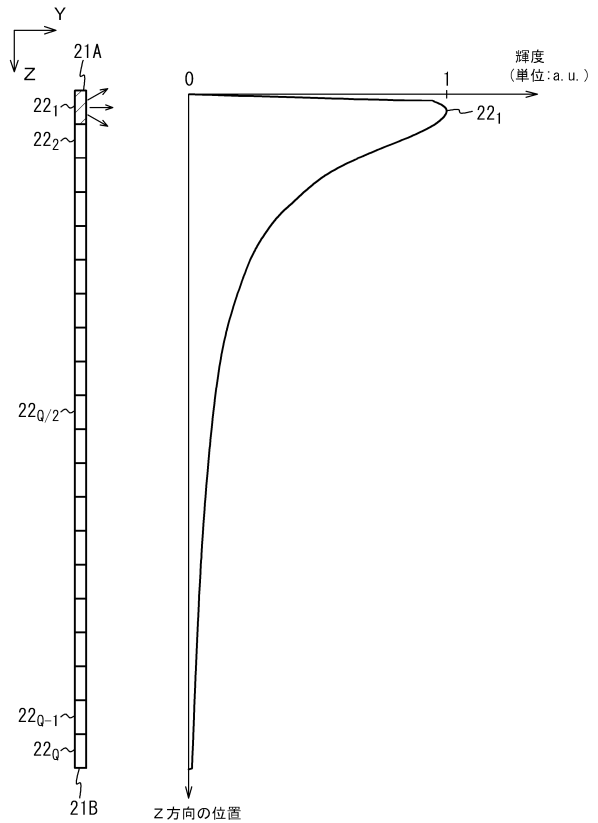
【図 5】

【図 5】

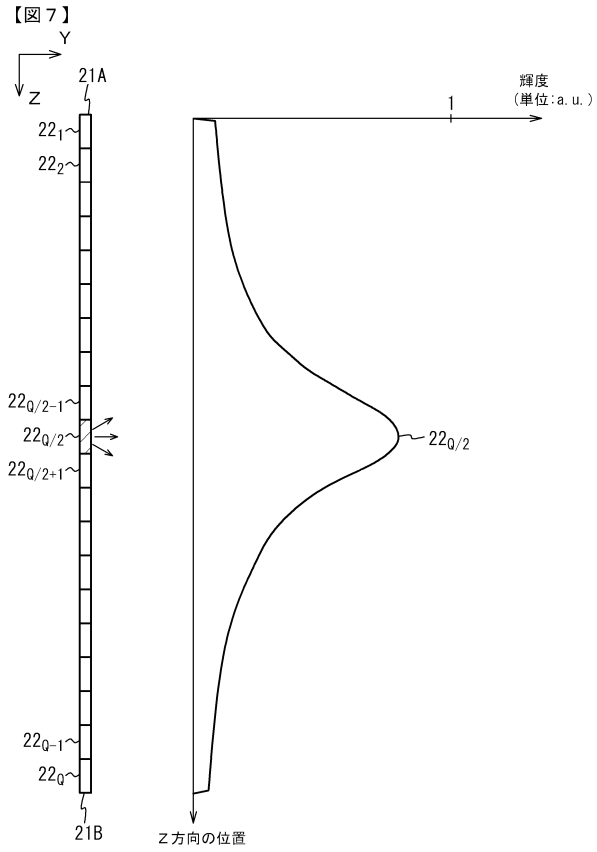


【図 6】

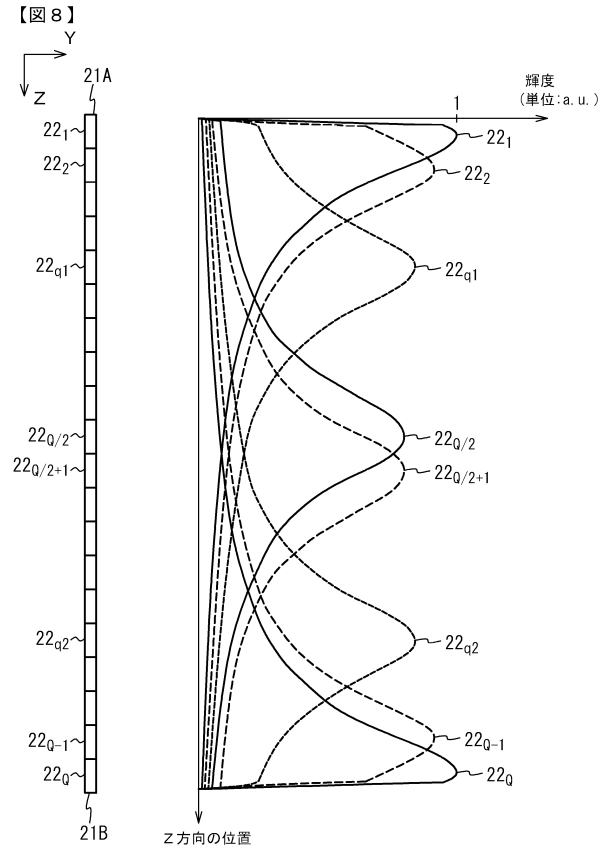
【図 6】



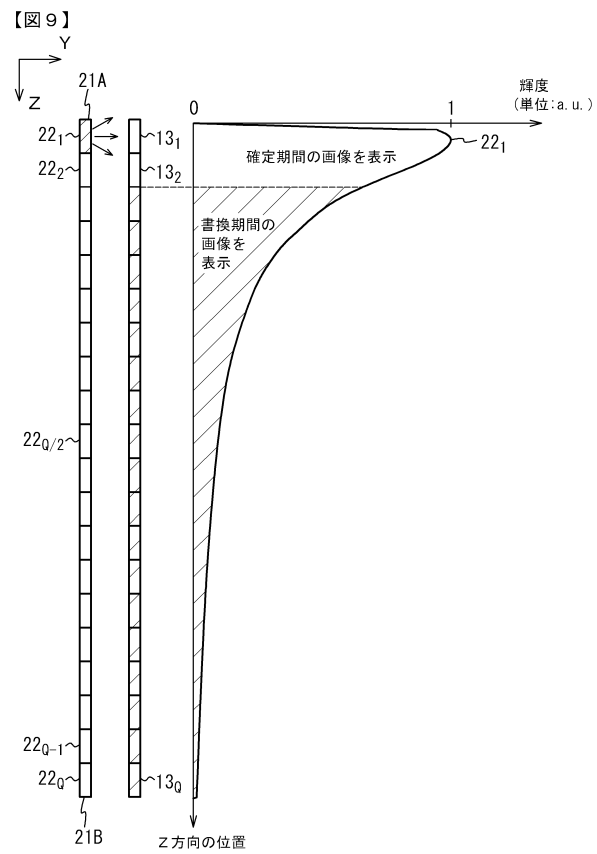
【図 7】



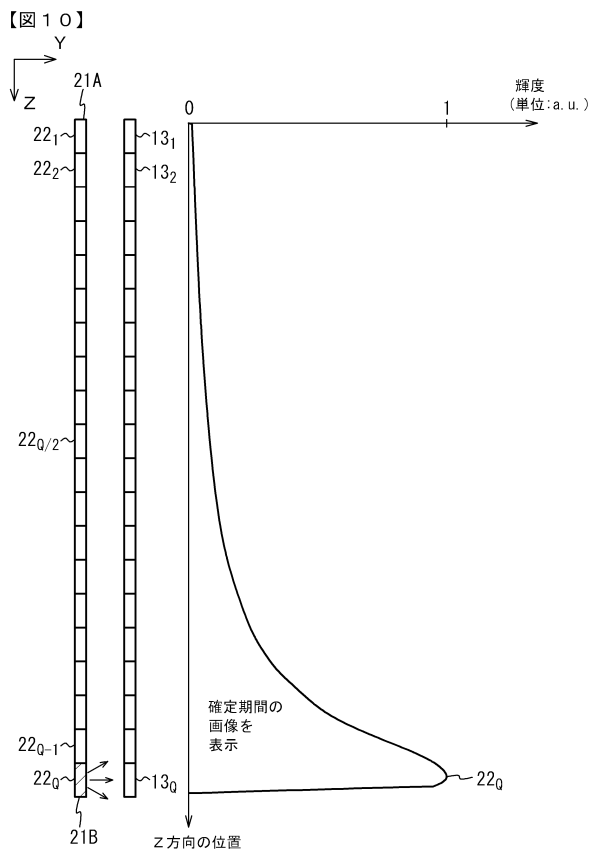
【図 8】



【図 9】

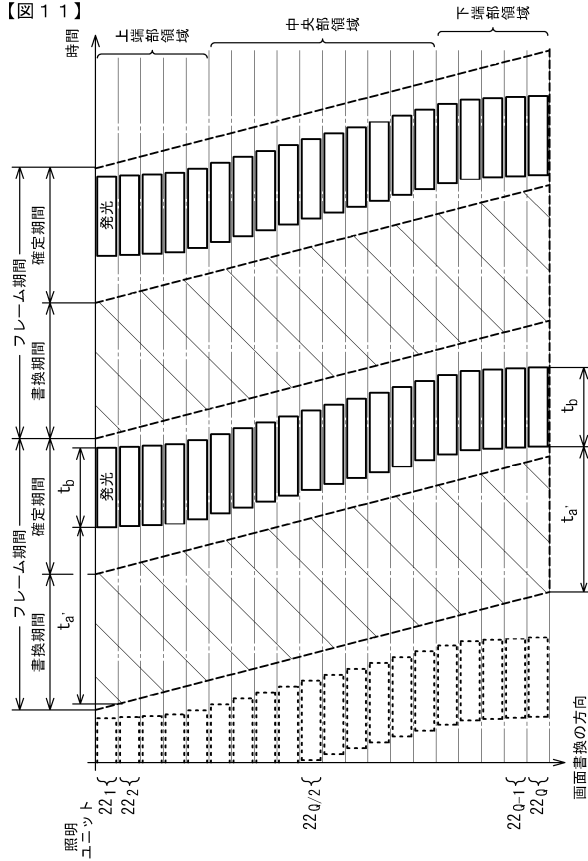


【図 10】



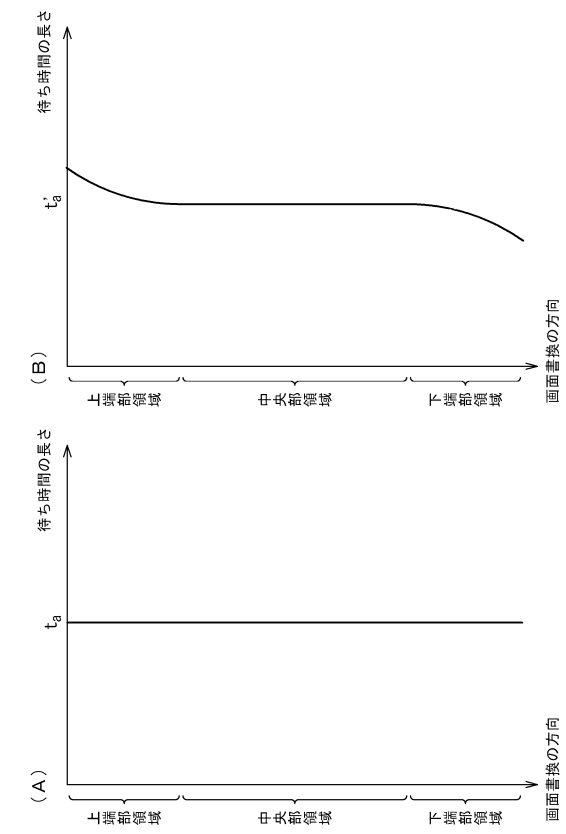
【図 1 1】

【図 1 1】



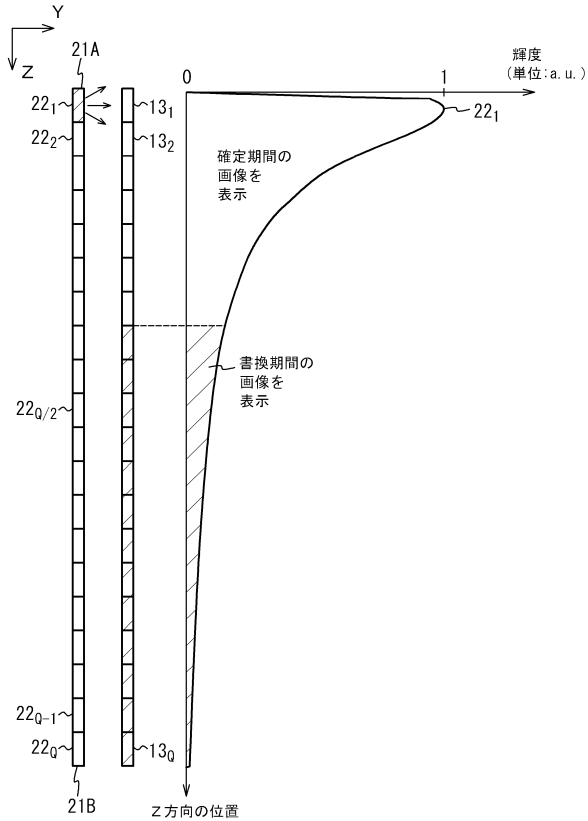
【図 1 2】

【図 1 2】



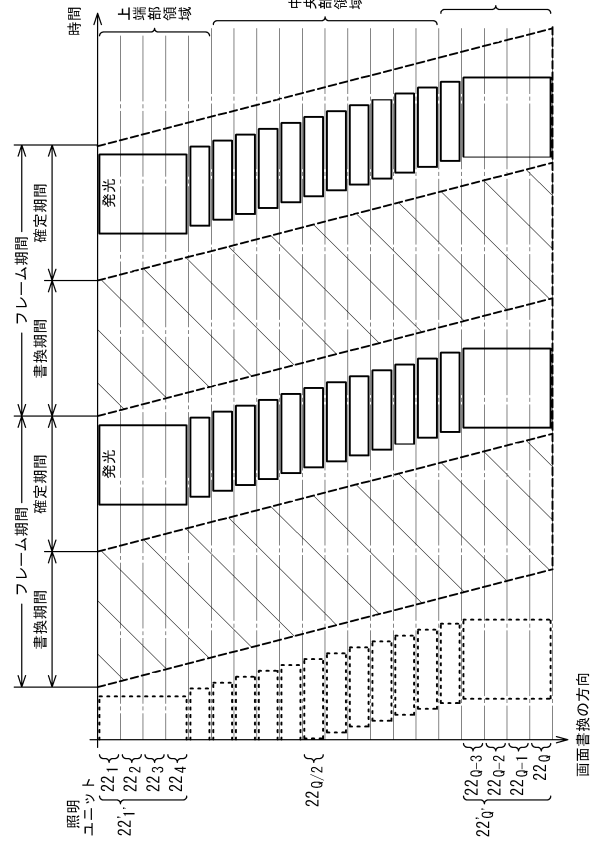
【図 1 3】

【図 1 3】



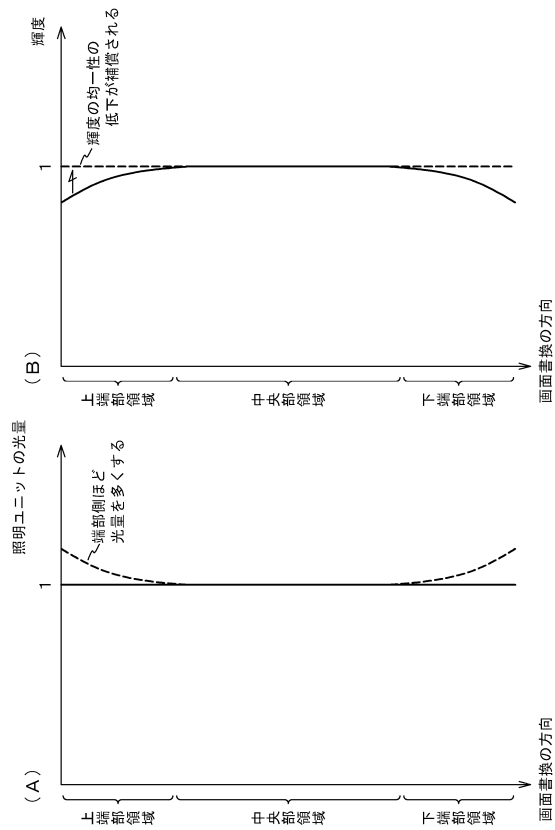
【図 1 4】

【図 1 4】



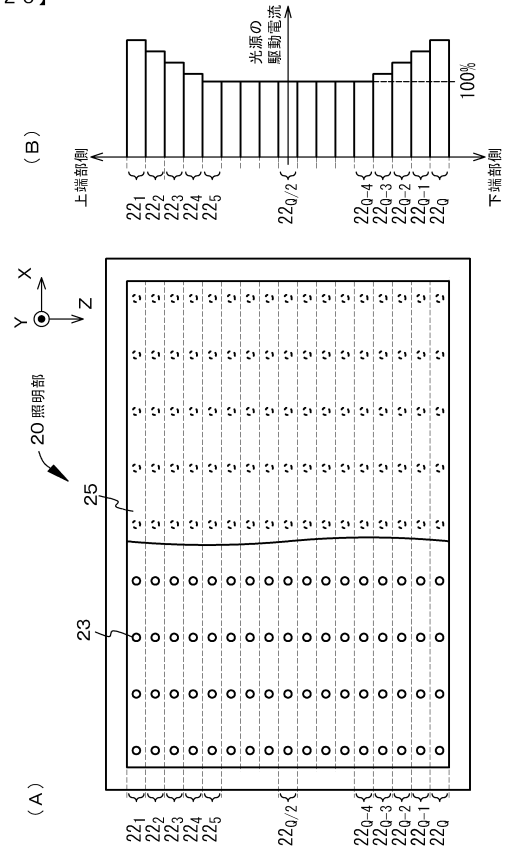
【図 19】

【図 19】



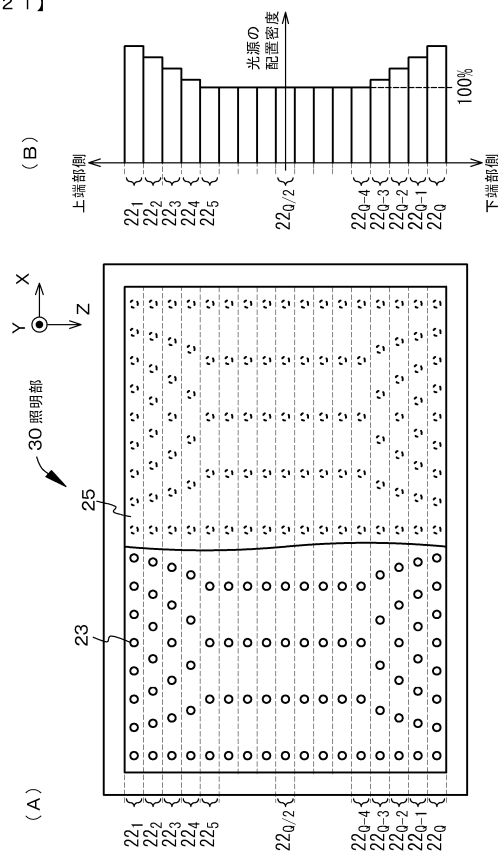
【図 20】

【図 20】



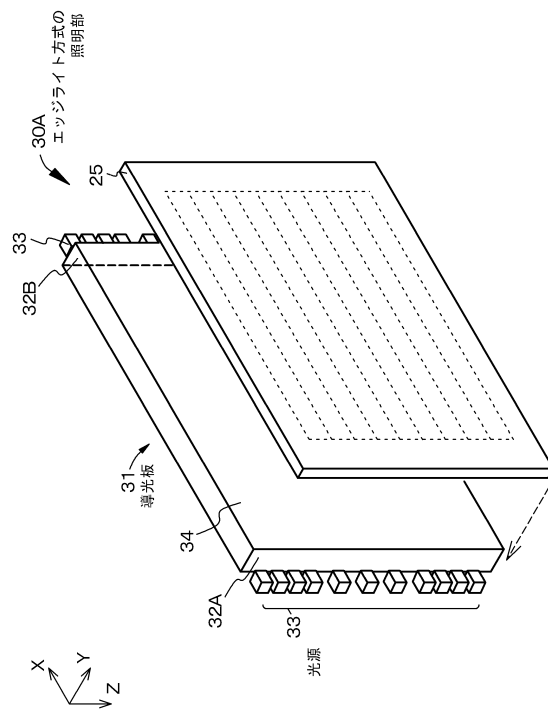
【図 21】

【図 21】



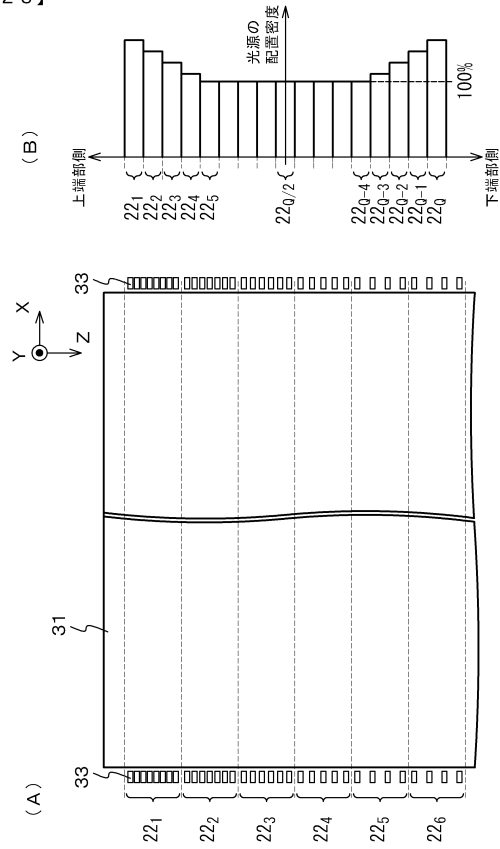
【図 22】

【図 22】



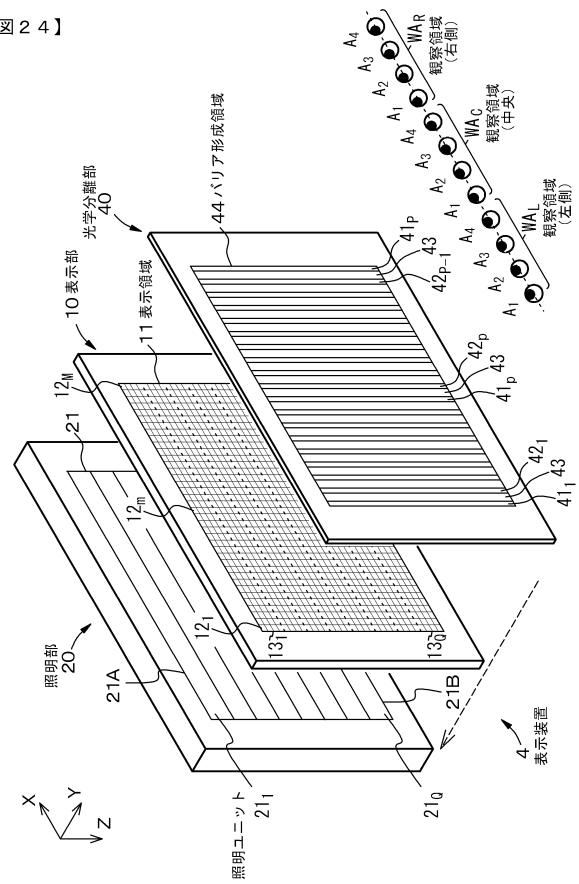
【図 23】

【図 23】



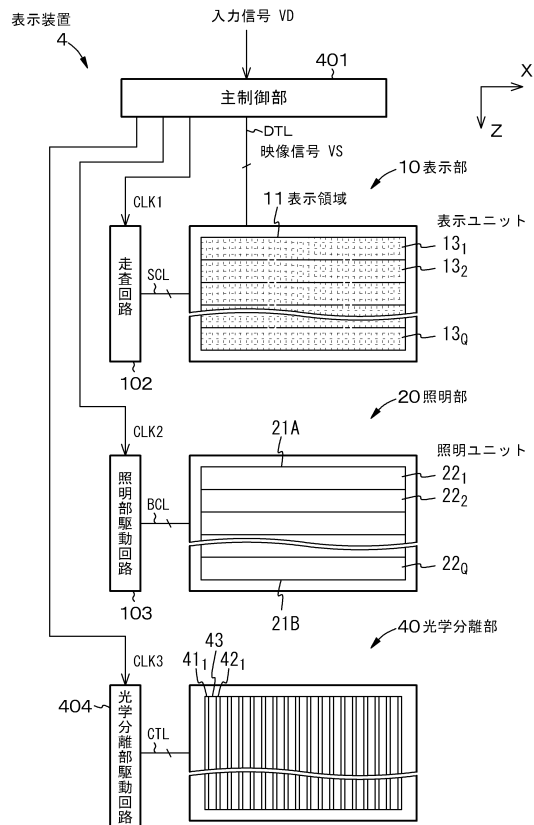
【図 24】

【図 24】



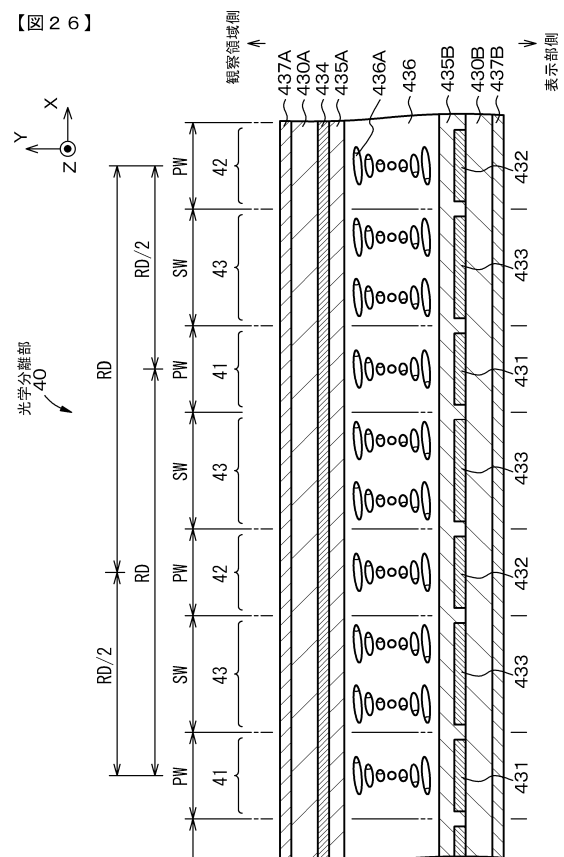
【図 25】

【図 25】



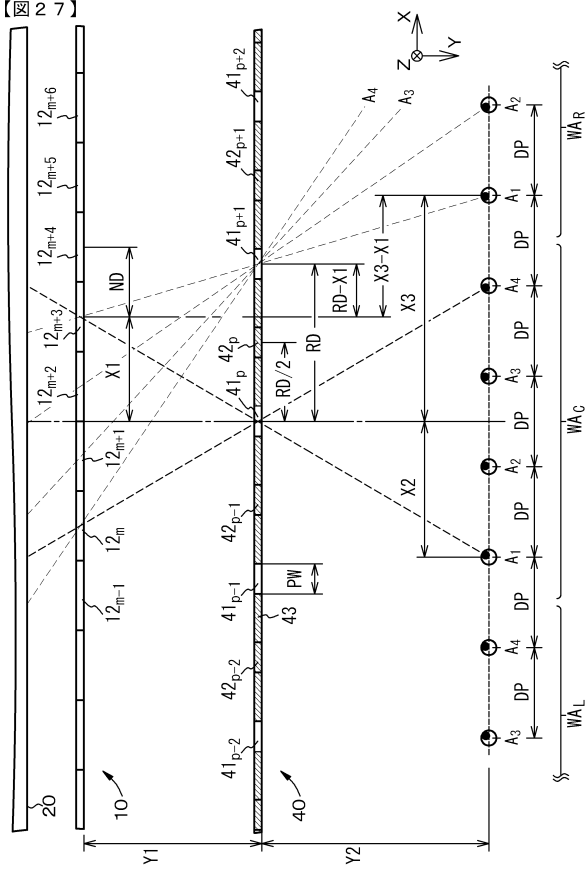
【図 26】

【図 26】



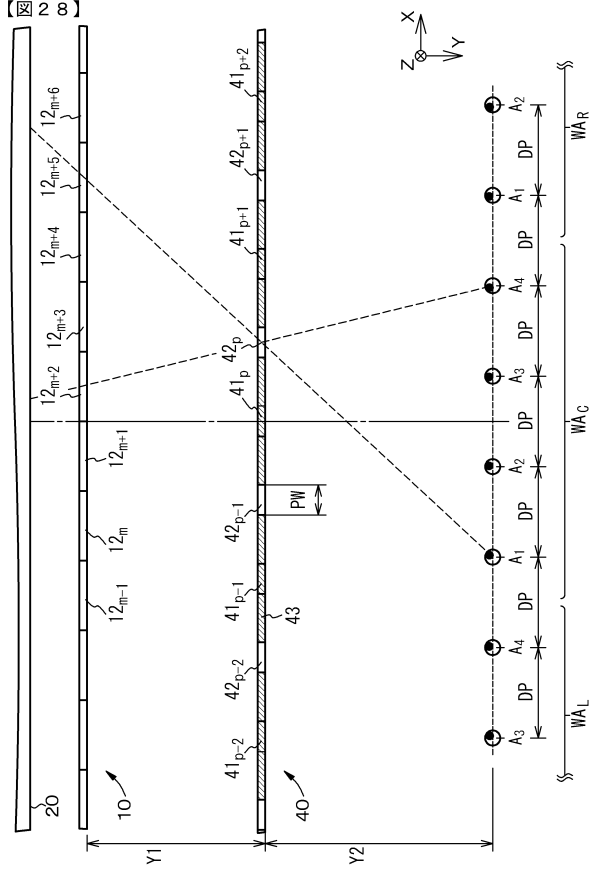
【図 27】

【図 27】



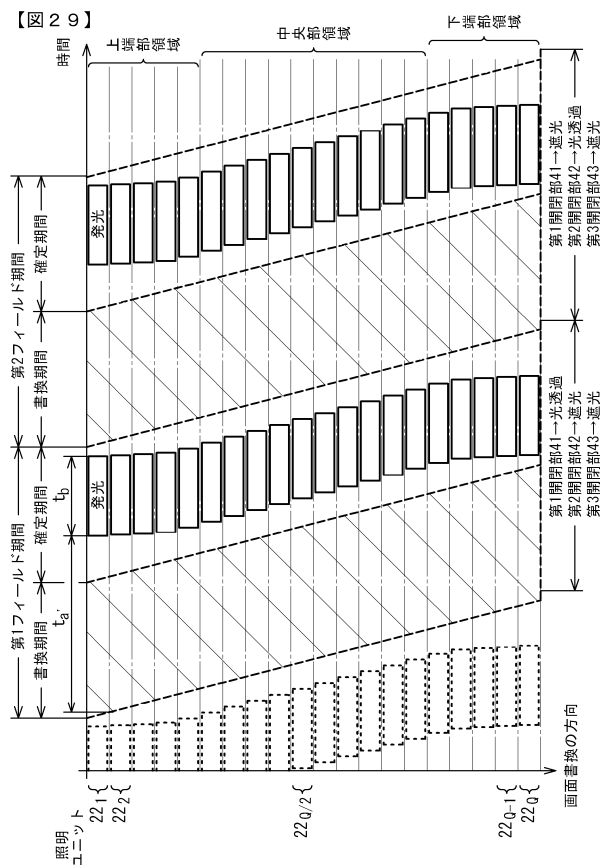
【図 28】

【図 28】



【図 29】

【図 29】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
G 0 2 F	1/1335	(2006.01)	G 0 9 G	3/20 6 4 2 B
F 2 1 S	2/00	(2016.01)	G 0 2 F	1/13357
F 2 1 Y	115/10	(2016.01)	G 0 2 F	1/1335
			G 0 2 F	1/133 5 7 0
			G 0 2 F	1/133 5 7 5
			F 2 1 S	2/00 4 8 0
			F 2 1 S	2/00 4 4 4
			F 2 1 S	2/00 4 3 9
			F 2 1 Y	101:02

- (72)発明者 宮尾 龍
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
- (72)発明者 今井 裕
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 小林 俊久

- (56)参考文献 特開2010-175797(JP,A)
特表2008-536164(JP,A)
特開2010-276928(JP,A)
特開2011-075868(JP,A)
特開2006-120644(JP,A)
特開2009-163128(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | | |
|---------|-------------|-----------------|
| G 0 2 F | 1 / 1 3 3 | |
| G 0 2 F | 1 / 1 3 3 5 | - 1 / 1 3 3 6 3 |
| G 0 9 G | 3 / 3 4 | - 3 / 3 6 |