

(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2015-79227

(P2015-79227A)

(43) 公開日 平成27年4月23日(2015.4.23)

| (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>B60K 35/00 (2006.01)</b>  | B60K 35/00 A  | 2H191       |
| <b>G02B 27/01 (2006.01)</b>  | G02B 27/02 A  | 2H199       |
| <b>G02F 1/1335 (2006.01)</b> | G02F 1/1335   | 3D344       |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁)

|           |                              |          |                  |
|-----------|------------------------------|----------|------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2013-217897 (P2013-217897) | (71) 出願人 | 510208918        |
| (22) 出願日  | 平成25年10月18日 (2013.10.18)     |          | 株式会社 オルタステクノロジー  |
|           |                              |          | 東京都日野市旭が丘2丁目8番7号 |
|           |                              | (74) 代理人 | 100108855        |
|           |                              |          | 弁理士 蔵田 昌俊        |
|           |                              | (74) 代理人 | 100109830        |
|           |                              |          | 弁理士 福原 淑弘        |
|           |                              | (74) 代理人 | 100103034        |
|           |                              |          | 弁理士 野河 信久        |
|           |                              | (74) 代理人 | 100075672        |
|           |                              |          | 弁理士 峰 隆司         |
|           |                              | (74) 代理人 | 100153051        |
|           |                              |          | 弁理士 河野 直樹        |
|           |                              | (74) 代理人 | 100140176        |
|           |                              |          | 弁理士 砂川 克         |

最終頁に続く

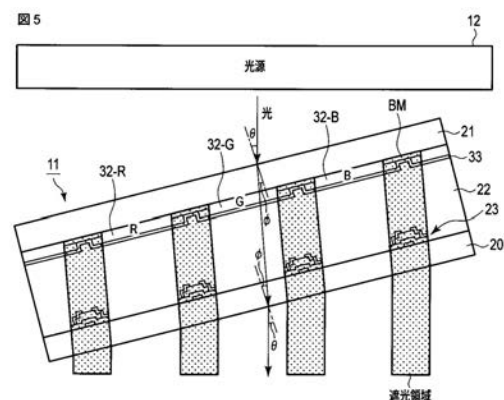
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びヘッドアップディスプレイ

## (57) 【要約】

【課題】 液晶表示装置を透過する光の透過率を向上させる。

【解決手段】 光源12の光路に対して表示面の垂線がチルト角だけ傾いて配置された液晶表示装置11であって、光源12に対向配置された基板21と、基板21に対向配置された基板20と、基板20、21間に挟まれた液晶層22と、基板21上に設けられ、複数の画素に対応して設けられた複数の着色部材を有するカラーフィルター32と、基板21上かつ隣接する着色部材間に設けられたブラックマトリクスBMと、基板20上に、複数の画素に対応して設けられた複数のスイッチングトランジスタ23を含む。ブラックマトリクスBMは、スイッチングトランジスタ23の中心から所定のずらし量だけずらして配置される。

【選択図】 図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光源の光路に対して表示面の垂線がチルト角だけ傾いて配置された液晶表示装置であって、

前記光源に対向配置された第 1 基板と、

前記第 1 基板に対向配置された第 2 基板と、

前記第 1 及び第 2 基板間に挟まれた液晶層と、

前記第 1 基板上に設けられ、複数の画素に対応して設けられた複数の着色部材を有するカラーフィルターと、

前記第 1 基板上かつ隣接する着色部材間に設けられたブラックマトリクスと、

前記第 2 基板上に、前記複数の画素に対応して設けられた複数のスイッチングトランジスタと、

を具備し、

前記チルト角  $\theta$ 、前記第 1 及び第 2 基板間の距離  $d$ 、前記第 1 及び第 2 基板の屈折率  $n$ 、スイッチングトランジスタの中心からの前記ブラックマトリクスのずらし量  $\Delta$  とすると、

## 【数 1】

$$\Delta = d \cdot \frac{\sin \theta}{\sqrt{n^2 - \sin^2 \theta}}$$

であることを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 2】

前記ブラックマトリクスのうち前記複数のスイッチングトランジスタの各々に対応する部分の幅は、前記スイッチングトランジスタの幅以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 3】

光源の光路に対して表示面の垂線がチルト角だけ傾いて配置された液晶表示装置であって、

前記光源に対向配置された第 1 基板と、

前記第 1 基板に対向配置された第 2 基板と、

前記第 1 及び第 2 基板間に挟まれた液晶層と、

前記第 1 基板上に、複数の画素に対応して設けられた複数のスイッチングトランジスタと、

前記第 2 基板上に設けられ、前記複数の画素に対応して設けられた複数の着色部材を有するカラーフィルターと、

前記第 2 基板上かつ隣接する着色部材間に設けられたブラックマトリクスと、

を具備し、

前記チルト角  $\theta$ 、前記第 1 及び第 2 基板間の距離  $d$ 、前記第 1 及び第 2 基板の屈折率  $n$ 、スイッチングトランジスタの中心からの前記ブラックマトリクスのずらし量  $\Delta$  とすると、

## 【数 2】

$$\Delta = d \cdot \frac{\sin \theta}{\sqrt{n^2 - \sin^2 \theta}}$$

であることを特徴とする液晶表示装置。

**【請求項 4】**

前記複数のスイッチングトランジスタの各々は、ゲート電極を含み、

前記ゲート電極は、遮光材料から構成されることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

**【請求項 5】**

光源と、

前記請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の液晶表示装置と、

前記液晶表示装置からの表示光を車両のフロントガラスに向けて反射する凹面鏡と、  
を具備することを特徴とするヘッドアップディスプレイ。

**【発明の詳細な説明】**

10

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示装置及びヘッドアップディスプレイに関する。

**【背景技術】****【0002】**

車両のフロントガラス（投影部材）に表示器からの表示光を投射（照射）して虚像（表示像）の表示を行うヘッドアップディスプレイ（HUD）が知られている。このヘッドアップディスプレイは、表示装置で表示した车速等を示した画像を、車両のフロントガラスに照射し、この画像を運転者の前方視野或いはその近傍の前景と重畳させる。これにより、運転者が運転状態からほとんど視野を動かすことなく情報を読み取ることができる。

20

**【0003】**

車載用ヘッドアップディスプレイでは、その構造上、太陽光等の外部からの光が、ヘッドアップディスプレイに採用される表示装置に照射されることがある。この場合、表示されるべきでない不要な像がフロントガラスに映し出され、運転者が視認する表示像の表示品質が低下してしまう。これを回避するため、例えば、表示装置は、光源の光路と法線方向から所定のチルト角をもって配置するように設計される。

**【0004】**

しかしながら、この角度の影響により、光源からの光がスイッチングトランジスタ（TFT）に入射されやすくなる。TFTの活性層に光が照射されると、TFTのオフ特性が劣化する。また、本来、光が透過されるべき画素の一部がブラックマトリクスによって遮光されることになり、表示装置の透過率が低下する。

30

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開 2012 - 101718 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 274803 号公報

【特許文献 3】特開 2011 - 247997 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

40

本発明は、液晶表示装置 11 を透過する光の透過率を向上させることが可能な液晶表示装置及びヘッドアップディスプレイを提供する。また、本発明は、スイッチングトランジスタのオフ特性が劣化するのを抑制することが可能な液晶表示装置及びヘッドアップディスプレイを提供する。

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

本発明の一態様に係る液晶表示装置は、光源の光路に対して表示面の垂線がチルト角だけ傾いて配置された液晶表示装置であって、前記光源に対向配置された第 1 基板と、前記第 1 基板に対向配置された第 2 基板と、前記第 1 及び第 2 基板間に挟まれた液晶層と、前記第 1 基板上に設けられ、複数の画素に対応して設けられた複数の着色部材を有するカラ

50

ーフィルターと、前記第 1 基板上かつ隣接する着色部材間に設けられたブラックマトリクスと、前記第 2 基板上に、前記複数の画素に対応して設けられた複数のスイッチングトランジスタとを具備する。前記チルト角  $\theta$ 、前記第 1 及び第 2 基板間の距離  $d$ 、前記第 1 及び第 2 基板の屈折率  $n$ 、スイッチングトランジスタの中心からの前記ブラックマトリクスのずらし量  $\Delta$  とすると、

【数 1】

$$\Delta = d \cdot \frac{\sin \theta}{\sqrt{n^2 - \sin^2 \theta}}$$

10

【0008】

であることを特徴とする。

【0009】

本発明の一態様に係る液晶表示装置は、光源の光路に対して表示面の垂線がチルト角だけ傾いて配置された液晶表示装置であって、前記光源に対向配置された第 1 基板と、前記第 1 基板に対向配置された第 2 基板と、前記第 1 及び第 2 基板間に挟まれた液晶層と、前記第 1 基板上に、複数の画素に対応して設けられた複数のスイッチングトランジスタと、前記第 2 基板上に設けられ、前記複数の画素に対応して設けられた複数の着色部材を有するカラーフィルターと、前記第 2 基板上かつ隣接する着色部材間に設けられたブラックマトリクスとを具備する。前記チルト角  $\theta$ 、前記第 1 及び第 2 基板間の距離  $d$ 、前記第 1 及び第 2 基板の屈折率  $n$ 、スイッチングトランジスタの中心からの前記ブラックマトリクスのずらし量  $\Delta$  とすると、

20

【数 2】

$$\Delta = d \cdot \frac{\sin \theta}{\sqrt{n^2 - \sin^2 \theta}}$$

30

【0010】

であることを特徴とする。

【0011】

本発明の一態様に係るヘッドアップディスプレイは、光源と、前記一態様に係る液晶表示装置と、前記液晶表示装置からの表示光を車両のフロントガラスに向けて反射する凹面鏡とを具備することを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、液晶表示装置 11 を透過する光の透過率を向上させることが可能な液晶表示装置及びヘッドアップディスプレイを提供することができる。また、本発明によれば、スイッチングトランジスタのオフ特性が劣化するのを抑制することが可能な液晶表示装置及びヘッドアップディスプレイを提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】第 1 実施形態に係るヘッドアップディスプレイの断面図。

【図 2】第 1 実施形態に係る液晶表示装置の断面図。

【図 3】比較例に係る液晶表示装置の断面図。

【図 4】比較例に係るブラックマトリクスの遮光領域を説明する図。

【図 5】第 1 実施形態に係るブラックマトリクスの遮光領域を説明する図。

【図 6】図 5 のうちブラックマトリクスにより形成される遮光領域の一部を拡大した図。

50

【図 7】ブラックマトリクス of のずらし量の実施例。

【図 8】第 2 実施形態に係る液晶表示装置の模式図。

【図 9】図 8 のうちゲート電極及びブラックマトリクスにより形成される遮光領域の一部を拡大した図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、実施形態について図面を参照して説明する。ただし、図面は模式的または概念的なものであり、各図面の寸法および比率等は必ずしも現実のものと同じとは限らないことに留意すべきである。また、図面の相互間で同じ部分を表す場合においても、互いの寸法の関係や比率が異なって表される場合もある。特に、以下に示す幾つかの実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための装置および方法を例示したものであって、構成部品の形状、構造、配置等によって、本発明の技術思想が特定されるものではない。なお、以下の説明において、同一の機能及び構成を有する要素については同一符号を付し、重複説明は必要な場合にのみ行う。

【0015】

[第 1 実施形態]

図 1 は、第 1 実施形態に係るヘッドアップディスプレイ 10 の断面図である。ヘッドアップディスプレイ 10 は、車両のダッシュボード（インストルメントパネル）15 内部に収容される。ヘッドアップディスプレイ 10 は、液晶表示装置 11、光源 12、及び凹面鏡 13 を備える。

【0016】

光源 12 は、例えば発光ダイオード（LED）からなり、液晶表示装置 11 に照明光を供給する。液晶表示装置 11 は、光源 12 からの照明光を透過すると共に、車速等の運転情報を示した画像を表示する。

【0017】

凹面鏡 13 は、液晶表示装置 11 からの表示光を車両のフロントガラス 14 に向けて反射する。また、凹面鏡 13 は、液晶表示装置 11 からの表示光を所定の拡大率で拡大する。液晶表示装置 11 から出射した表示光は、凹面鏡 13 によって反射され、車両のダッシュボード（インストルメントパネル）15 に設けられた開口部 16 を通過し、車両のフロントガラス 14 に照射される。このフロントガラス 14 への表示光の照射によって得られた虚像（表示像）18 が運転者 17 に視認される。これにより、運転者 17 は、運転席の正面前方に表示される虚像 V を風景と重畳させて観察することができる。

【0018】

液晶表示装置 11 の表示面は、光源 12 の面（照明光が出射する面）に対して所定角度だけ傾いている、すなわち光源 12 の面に対して所定のチルト角を有している。換言すると、液晶表示装置 11 は、液晶表示装置 11 の表示面（基板面）の垂線が光源 12 の光路に対して所定のチルト角を有するように、光源 12 に対して傾いて配置される。この理由は、以下の通りである。

【0019】

太陽光等の外部からの光（以下、外光と言う）の一部は、フロントガラス 14 を通過して凹面鏡 13 で反射され、液晶表示装置 11 に照射される。この時、液晶表示装置 11 の表示面と光源 12 の面とが平行である場合、液晶表示装置 11 により反射された照射光は、外光と逆の光路を辿り、フロントガラス 14 に映し出される。このため、本来、表示されるべきでない不要な像が発生し、運転者が視認する表示像の表示品質が低下してしまう。そこで、図 1 に示すように、液晶表示装置 11 と光源 12 とをチルト角を有するように配置する。これにより、外光が液晶表示装置 11 により反射された反射光は、図 1 の破線で示す光路のように、凹面鏡 13 側に反射されない。この結果、液晶表示装置 11 の反射光に起因する表示品質の劣化を低減できる。チルト角の大きさは、開口部 16 の大きさ、開口部 16 と凹面鏡 13 との距離、凹面鏡 13 の拡大率などに応じて変わり、本実施形態では、チルト角は、例えば、10° 以上かつ 17° 以下である。

## 【 0 0 2 0 】

図 2 は、第 1 実施形態に係る液晶表示装置 1 1 の断面図である。液晶表示装置 1 1 は、スイッチングトランジスタ及び画素電極等が形成される T F T 基板 2 0 と、カラーフィルタ及び共通電極が形成されかつ T F T 基板 2 0 に対向配置されるカラーフィルタ基板（C F 基板）2 1 と、T F T 基板 2 0 及び C F 基板 2 1 間に挟持された液晶層 2 2 とを備える。T F T 基板 2 0 及び C F 基板 2 1 はそれぞれ、透明基板（例えば、ガラス基板）から構成される。C F 基板 2 1 は、光源 1 2 に対向するように配置され、光源 1 2 からの照明光は、C F 基板 2 1 側から液晶表示装置 1 1 に入射する。T F T 基板 2 0 の光源 1 2 とは反対側の面が液晶表示装置 1 1 の表示面である。なお、図 2 において、偏光板の図示は省略している。

10

## 【 0 0 2 1 】

液晶層 2 2 は、T F T 基板 2 0 及び C F 基板 2 1 間を貼り合わせるシール材（図示せず）によって封入された液晶材料により構成される。液晶材料は、T F T 基板 2 0 及び C F 基板 2 1 間に印加された電界に応じて液晶分子の配向が操作されて光学特性が変化する。

## 【 0 0 2 2 】

液晶層 2 2 側の T F T 基板 2 0 上には、複数のスイッチングトランジスタ 2 3 が設けられる。スイッチングトランジスタ 2 3 としては、例えば薄膜トランジスタ（T F T : Thin Film Transistor）が用いられる。スイッチングトランジスタ 2 3 は、走査線（図示せず）に電氣的に接続されるゲート電極 2 4 と、ゲート電極 2 4 上に設けられたゲート絶縁膜 2 5 と、ゲート絶縁膜 2 5 上に設けられた半導体層（例えばアモルファスシリコン）2 6 と、半導体層 2 6 上に離間して設けられたソース電極 2 7 及びドレイン電極 2 8 とを備える。ソース電極 2 7 は、信号線（図示せず）に電氣的に接続される。なお、図示は省略するが、半導体層 2 6 とソース電極 2 7 との間、及び半導体層 2 6 とドレイン電極 2 8 との間にはそれぞれ、例えば n 型不純物が導入されたアモルファスシリコンから構成されるオーミック膜が設けられる。

20

## 【 0 0 2 3 】

スイッチングトランジスタ 2 3 上には、絶縁層 2 9 が設けられる。絶縁層 2 9 上には、複数の画素電極 3 1 が設けられる。絶縁層 2 9 内かつドレイン電極 2 8 上には、画素電極 3 1 に電氣的に接続されたコンタクトプラグ 3 0 が設けられる。

## 【 0 0 2 4 】

液晶層 2 2 側の C F 基板 2 1 上には、カラーフィルタ 3 2 が設けられる。カラーフィルタ 3 2 は、複数の着色フィルタ（着色部材）を備え、具体的には、複数の赤フィルタ 3 2 - R、複数の緑フィルタ 3 2 - G、及び複数の青フィルタ 3 2 - B を備える。一般的なカラーフィルタは光の三原色である赤（R）、緑（G）、青（B）で構成される。隣接した R、G、B の三色のセットが表示の単位（ピクセル、又は画素と呼ぶ）となっており、一つの画素中の R、G、B のいずれか単色の部分はサブピクセル（サブ画素）と呼ばれる最小駆動単位である。スイッチングトランジスタ 2 3 及び画素電極 3 1 は、サブピクセルごとに設けられる。

30

## 【 0 0 2 5 】

赤フィルタ 3 2 - R、緑フィルタ 3 2 - G、及び青フィルタ 3 2 - B の境界部分には、遮光用のブラックマトリクス（遮光膜）B M が設けられる。すなわち、ブラックマトリクス B M は、網目状に形成される。ブラックマトリクス B M は、T F T 基板 2 0 に設けられた配線及びスイッチングトランジスタを含む遮光対象パターンを遮光する機能を有する。ブラックマトリクス B M のうち 1 個のスイッチングトランジスタ 2 3 に対応する部分の幅は、スイッチングトランジスタ 2 3 の幅以上に設定される。

40

## 【 0 0 2 6 】

カラーフィルタ 3 2 及びブラックマトリクス B M 上には、共通電極 3 3 が設けられる。共通電極 3 3 は、液晶表示装置 1 1 の表示領域全体に形成される。

## 【 0 0 2 7 】

画素電極 3 1、コンタクトプラグ 3 0、及び共通電極 3 3 は、透明電極から構成され、

50

例えばITO（インジウム錫酸化物）が用いられる。絶縁層29としては、透明な絶縁材料が用いられ、例えば、シリコン窒化物（SiN）が用いられる。

【0028】

ここで、本実施形態では、光源12からの照明光が照射されるCF基板21に設けられたブラックマトリクスBMは、前述したチルト角を考慮して遮光が最適になるように横方向にずらして配置される。

【0029】

図3は、比較例に係る液晶表示装置40の断面図である。比較例では、スイッチングトランジスタ23は、ブラックマトリクスBMの直下に配置される。比較例に係る液晶表示装置40は、ブラックマトリクスBMとスイッチングトランジスタ23との位置関係が異なる以外は、図2の液晶表示装置11と同じ構成である。

10

【0030】

図4は、比較例に係るブラックマトリクスBMの遮光領域を説明する図である。前述したように、液晶表示装置11の表示面は、光源12の面（照明光が出射する面）に対して所定のチルト角を有するように配置される。光源12は、液晶表示装置11に照明光を照射する。ブラックマトリクスBMは、光源12からの照明光を部分的に遮光する。図4には、ブラックマトリクスBMによって遮光される遮光領域をハッチングで示している。

【0031】

図4に示すように、液晶表示装置11と光源12とを所定のチルト角を有するように配置すると、ブラックマトリクスBMによってスイッチングトランジスタ23全体を遮光することができず、スイッチングトランジスタ23の一部に光が照射される。これにより、スイッチングトランジスタ23のオフ特性が劣化する。また、ブラックマトリクスBMによって画素の開口部が部分的に遮光され、液晶表示装置11を透過する光の透過率が低下する。なお、画素の開口部とは、ブラックマトリクスBMの開口部と、画素のうちブラックマトリクスBMによって遮光すべき遮光対象領域を除いた開口部とが平面視において重なって形成される領域であり、この画素の開口部が実質的な表示領域となる。

20

【0032】

図5は、第1実施形態に係るブラックマトリクスBMの遮光領域を説明する図である。前述したように、本実施形態では、光源12からの照明光が照射されるCF基板21に設けられたブラックマトリクスBMは、前述したチルト角を考慮して遮光対象領域への遮光が最適になるように横方向にずらして配置される（オフセットされて配置される）。これにより、スイッチングトランジスタ23のほぼ全体は、ブラックマトリクスBMによって遮光される。これにより、スイッチングトランジスタ23のオフ特性が劣化するのを抑制できる。また、画素の開口部（表示領域）がブラックマトリクスBMによってほとんど遮光されないため、透過率が低減するのを抑制できる。

30

【0033】

図6は、図5のうちブラックマトリクスBMにより形成される遮光領域の一部を拡大した図である。光源12からの照明光は、基板21に入射する際に屈折し、また、液晶層22を透過した光は、基板20から出射する際に屈折する。空気の屈折率は1程度である。例えばガラスから構成されるTFT基板20及びCF基板21の屈折率は1.5程度である。カラーフィルター32、及び液晶層22の屈折率は、TFT基板20及びCF基板21とほぼ同じで1.5程度である。よって、液晶表示装置11内を透過する光はほとんど屈折しないものと考え、液晶表示装置11内を透過する光の屈折は、考慮しないものとする。

40

【0034】

液晶表示装置11の表示面と光源12の面とのチルト角（すなわち、光源12からの照明光の入射角）を $\theta$ 、液晶表示装置11の屈折角（すなわち、CF基板21の屈折角）を $\varphi$ 、TFT基板20、CF基板21、カラーフィルター32、及び液晶層22の屈折率を全て $n$ とすると、スネルの法則により、以下の関係が成り立つ。

【0035】

50

$$\sin \theta = n \cdot \sin \phi$$

TFT基板20及びCF基板21間の距離（ギャップ）をd、スイッチングトランジスタ23の中心からブラックマトリクスBMをずらす距離（ずらし量）をΔとする。すなわち、ずらし量Δは、スイッチングトランジスタ23の中心と、このスイッチングトランジスタ23を遮光するためのブラックマトリクスBMの部分の中心との距離である。ずらし量Δは、以下の式で表される。

【数3】

10

$$\Delta = d \cdot \tan \theta = d \cdot \frac{\sin \theta}{\sqrt{n^2 - \sin^2 \theta}}$$

【0036】

上記の式より、ずらし量Δは、距離d、及びチルト角θに応じて変化する。図7は、ブラックマトリクスBMのずらし量Δの実施例である。実施例では、距離d = 4 μm、屈折率n = 1.5とする。

20

【0037】

チルト角θ = 0である場合、ずらし量Δ = 0となり、これは、図3の比較例の構成と同じである。チルト角θが大きくなるにつれて、ずらし量Δも大きくなる。

【0038】

（効果）

以上詳述したように第1実施形態では、ヘッドアップディスプレイ10は、液晶表示装置11、光源12、及び凹面鏡13を備え、液晶表示装置11は、光源12の光路に対して表示面の垂線が所定のチルト角θだけ傾いて配置される。そして、光源12からの照明光が入射されるCF基板21に形成されたブラックマトリクスBMを、チルト角θを考慮

30

【0039】

従って第1実施形態によれば、スイッチングトランジスタ23を最適に遮光できるため、スイッチングトランジスタ23のオフ特性が劣化するのを抑制することができる。

【0040】

また、画素の開口部（表示領域）がブラックマトリクスBMによってほとんど遮光されないため、液晶表示装置11を透過する光の透過率が低減するのを抑制できる。

【0041】

〔第2実施形態〕

図8は、第2実施形態に係る液晶表示装置11の模式図である。スイッチングトランジスタ（TFT）23が形成されるTFT基板20は、光源12に対向するように配置される。すなわち、第2実施形態の液晶表示装置11は、第1実施形態の液晶表示装置を180°回転させている。第2実施形態の液晶表示装置11の積層構造は、第1実施形態の液晶表示装置と同じである。

40

【0042】

スイッチングトランジスタ23に含まれるゲート電極24は、遮光材料から構成され、例えばクロム、又はアルミニウムが用いられる。ゲート電極24が形成する遮光領域は、スイッチングトランジスタ23に含まれかつゲート電極24の直上に形成される半導体層（アモルファスシリコン）26を通過する。これにより、半導体層26の一部が遮光されるため、スイッチングトランジスタ23のオフ特性が劣化するのを抑制できる。

50

## 【 0 0 4 3 】

図 9 は、図 8 のうちゲート電極 2 4 及びブラックマトリクス B M により形成される遮光領域の一部を拡大した図である。C F 基板 2 1 に設けられたブラックマトリクス B M は、ゲート電極 2 4 が形成する遮光領域が通過するように横方向にずらして配置される（オフセットされて配置される）。これにより、画素の開口部（表示領域）がブラックマトリクス B M によってほとんど遮光されないため、透過率が低減するのを抑制できる。

## 【 0 0 4 4 】

スイッチングトランジスタ 2 3 の中心からブラックマトリクス B M をずらす距離（ずらし量） $\Delta$  は、第 1 実施形態と同じ式で表される。

## 【 0 0 4 5 】

以上詳述したように第 2 実施形態では、スイッチングトランジスタ 2 3 とブラックマトリクス B M との位置関係が第 1 実施形態に比べて逆になるように液晶表示装置 1 1 を光源 1 2 に対して配置している。このようにして、液晶表示装置 1 1 を含むヘッドアップディスプレイ 1 0 を構成した場合でも、スイッチングトランジスタ 2 3 に含まれるゲート電極 2 4 によって遮光される領域は、ブラックマトリクス B M を通過する。これにより、液晶表示装置 1 1 を透過する光の透過率が低減するのを抑制できる。また、ゲート電極 2 4 によって遮光される領域は、半導体層 2 6 を通過する。これにより、半導体層 2 6 の一部が遮光されるため、スイッチングトランジスタ 2 3 のオフ特性が劣化するのを抑制できる。

## 【 0 0 4 6 】

本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内で、構成要素を変形して具体化することが可能である。さらに、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、1 つの実施形態に開示される複数の構成要素の適宜な組み合わせ、若しくは異なる実施形態に開示される構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を構成することができる。例えば、実施形態に開示される全構成要素から幾つかの構成要素が削除されても、発明が解決しようとする課題が解決でき、発明の効果が得られる場合には、これらの構成要素が削除された実施形態が発明として抽出されうる。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 4 7 】

1 0 ... ヘッドアップディスプレイ、1 1 ... 液晶表示装置、1 2 ... 光源、1 3 ... 凹面鏡、1 4 ... フロントガラス、1 5 ... ダッシュボード、1 6 ... 開口部、1 7 ... 運転者、1 8 ... 虚像、2 0 ... T F T 基板、2 1 ... C F 基板、2 2 ... 液晶層、2 3 ... スwitchングトランジスタ、2 4 ... ゲート電極、2 5 ... ゲート絶縁膜、2 6 ... 半導体層、2 7 ... ソース電極、2 8 ... ドレイン電極、2 9 ... 絶縁層、3 0 ... コンタクトプラグ、3 1 ... 画素電極、3 2 ... カラーフィルター、3 3 ... 共通電極。

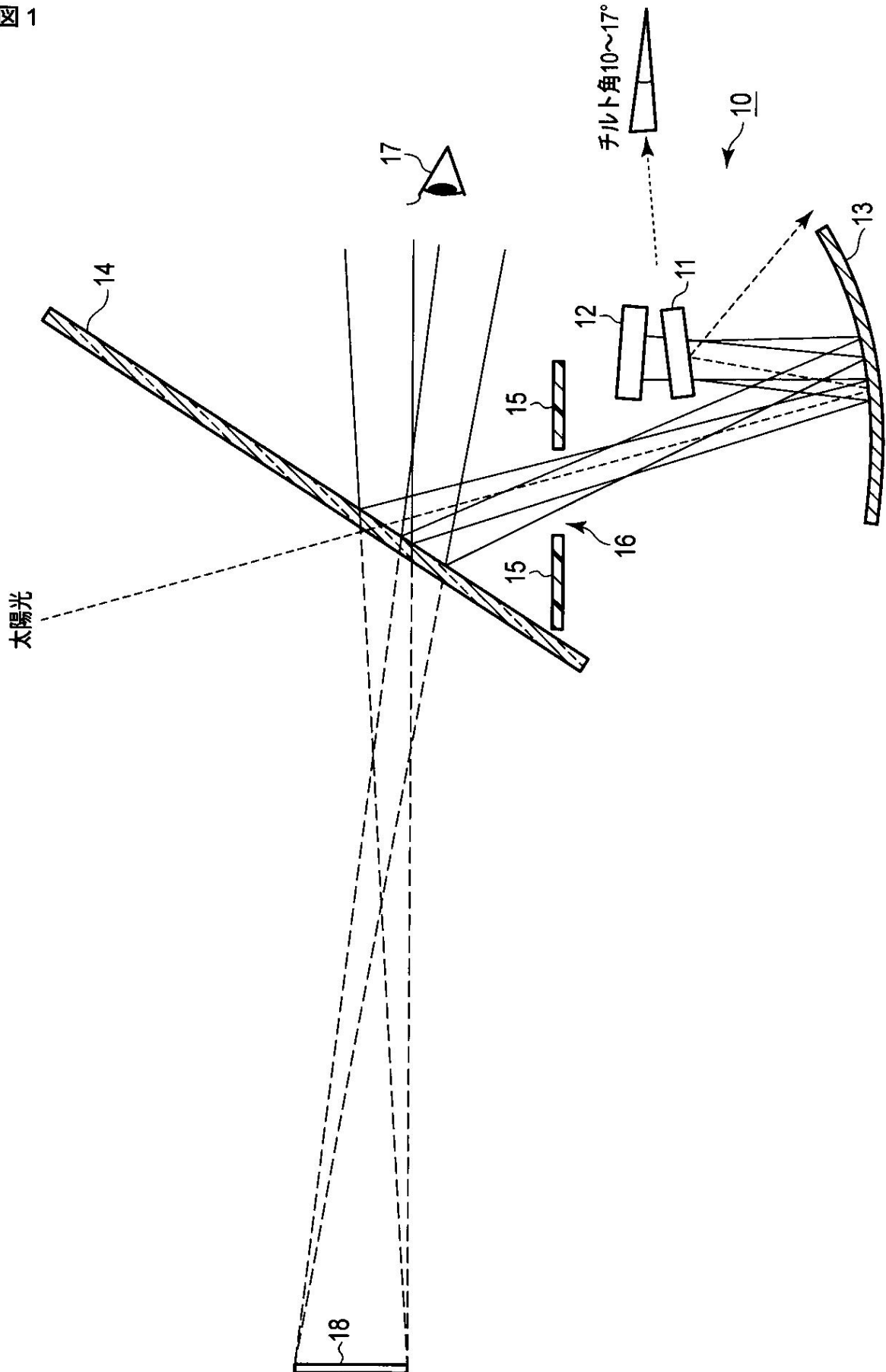
10

20

30

【図 1】

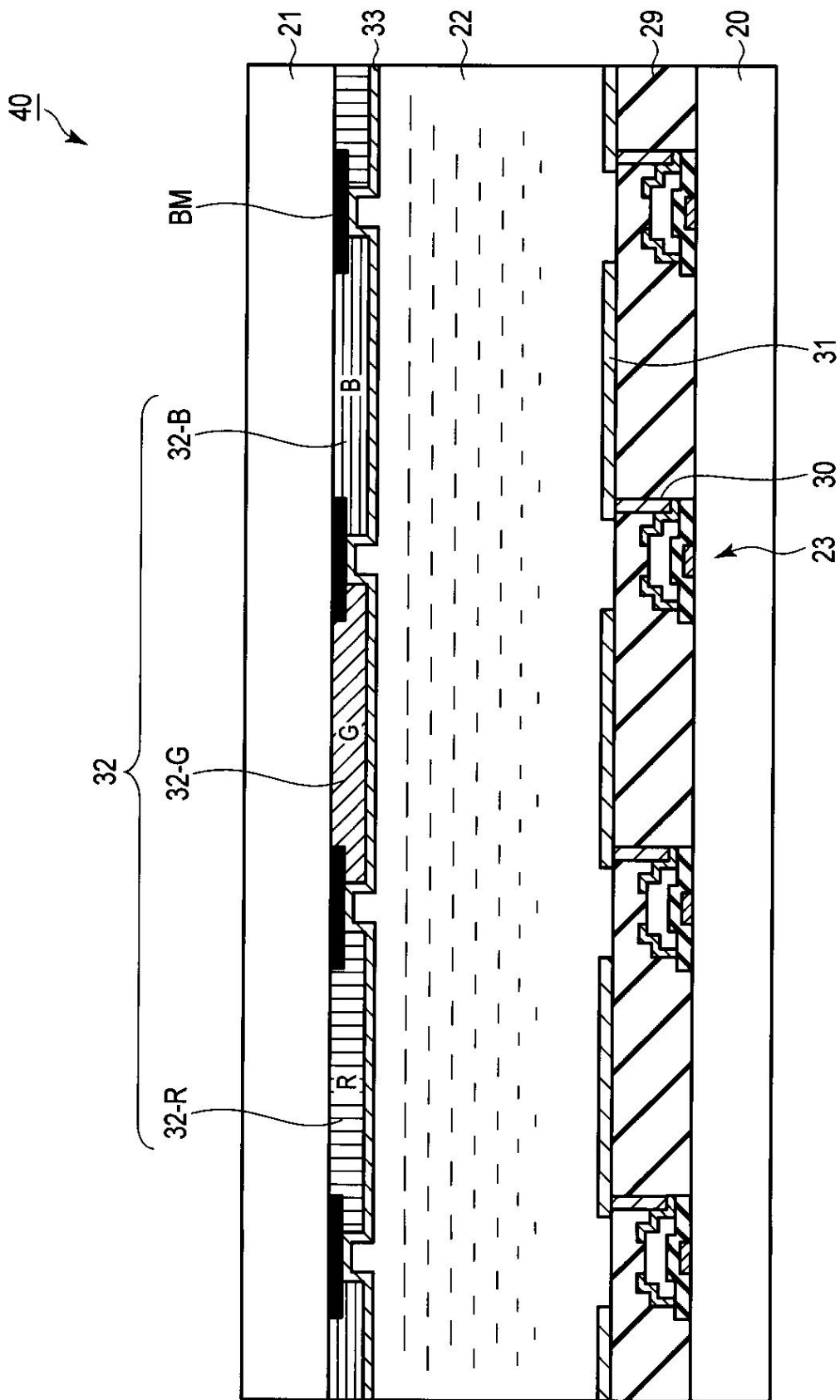
図 1





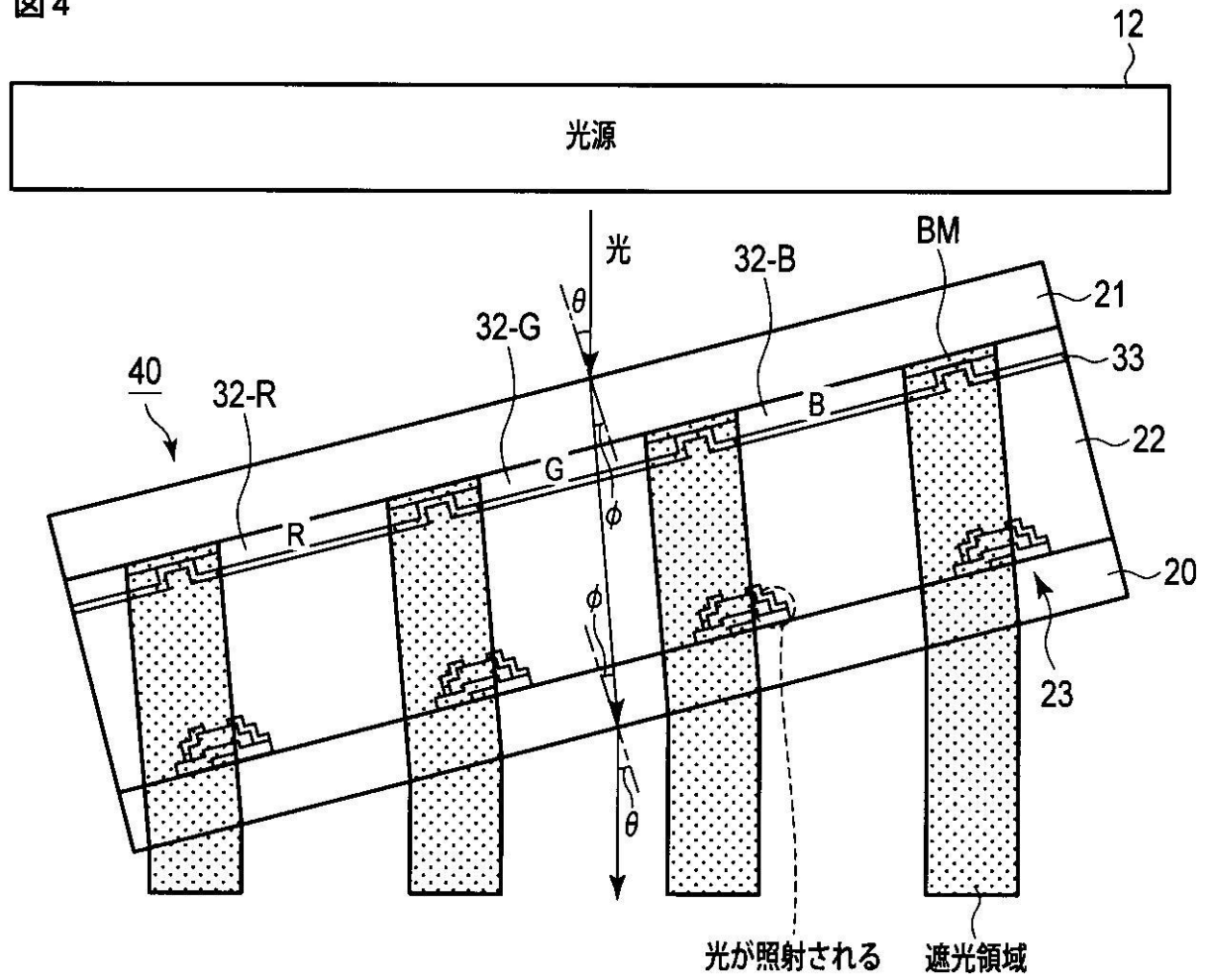
【図 3】

図 3



【図 4】

図 4









---

フロントページの続き

(74)代理人 100158805  
弁理士 井関 守三  
(74)代理人 100172580  
弁理士 赤穂 隆雄  
(74)代理人 100179062  
弁理士 井上 正  
(74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志  
(74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志  
(74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子

(72)発明者 大谷 智彦  
東京都日野市旭が丘 2 - 8 - 7 株式会社オルタステクノロジー内

Fターム(参考) 2H088 EA23 HA02 HA05 HA08 HA12 HA14 HA21 HA28 MA09  
2H191 FA02Y FA14Y FA36Z FA85Z FD26 FD32 GA04 GA19 GA24 MA03  
2H199 DA03 DA15 DA42 DA48  
3D344 AA27 AB01 AC25 AD13

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)     | 液晶显示装置和平视显示器                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| 公开(公告)号     | <a href="#">JP2015079227A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 公开(公告)日 | 2015-04-23 |
| 申请号         | JP2013217897                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 申请日     | 2013-10-18 |
| 申请(专利权)人(译) | 奥尔特有限公司扫描技术                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| [标]发明人      | 大谷智彦                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| 发明人         | 大谷 智彦                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| IPC分类号      | G02F1/13 B60K35/00 G02B27/01 G02F1/1335                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
| CPC分类号      | G02F1/133512 G02B5/003 G02B5/201 G02B27/0101 G02B2027/0112 G02B2027/012 G02F1/133514 G02F1/133553 G02F1/1336 G02F1/1368                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
| FI分类号       | G02F1/13.505 B60K35/00.A G02B27/02.A G02F1/1335 G02B27/01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| F-TERM分类号   | 2H088/EA23 2H088/HA02 2H088/HA05 2H088/HA08 2H088/HA12 2H088/HA14 2H088/HA21 2H088/HA28 2H088/MA09 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA36Z 2H191/FA85Z 2H191/FD26 2H191/FD32 2H191/GA04 2H191/GA19 2H191/GA24 2H191/MA03 2H199/DA03 2H199/DA15 2H199/DA42 2H199/DA48 3D344/AA27 3D344/AB01 3D344/AC25 3D344/AD13 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA36Z 2H291/FA85Z 2H291/FD26 2H291/FD32 2H291/GA04 2H291/GA19 2H291/GA24 2H291/MA03 |         |            |
| 代理人(译)      | 河野直树<br>井上 正<br>冈田隆                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| 外部链接        | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |

# 摘要(译)

要解决的问题：为了提高透过液晶显示装置的光的透射率。布置液晶显示装置（11），其中显示表面的垂直线相对于光源（12）的光路倾斜一定的倾斜角度，以及面对光源（12）布置的基板（21）和面对基板（21）布置的基板。基板20，夹在基板20和21之间的液晶层22，设置在基板21上并具有对应于多个像素设置的多个着色部件的滤色器32，以及基板21和包括设置在相邻的着色构件之间的黑矩阵BM和设置在基板20上的与多个像素相对应的多个开关晶体管23。黑矩阵BM相对于开关晶体管23的中心以预定的偏移量排列。[选择图]图5

