

(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2004-246100

(P2004-246100A)

(43) 公開日 平成16年9月2日(2004.9.2)

(51) Int.Cl.⁷

G02F 1/13357

G02F 1/1335

F I

G02F 1/13357

G02F 1/1335 510

G02F 1/1335 520

テーマコード (参考)

2H091

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-36122 (P2003-36122)

(22) 出願日 平成15年2月14日 (2003.2.14)

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(74) 代理人 100073221

弁理士 花輪 義男

(72) 発明者 代工 康宏

東京都八王子市石川町2951番地の5

カシオ計算機株式

会社八王子研究所内

Fターム(参考) 2H091 FA02Y FA08X FA08Z FA11X FA11Z

FA15Y FA16X FA16Y FA16Z FA23Y

FA32X FA32Z FA45X FA45Y FA45Z

GA01 GA02 GA13 LA11 LA13

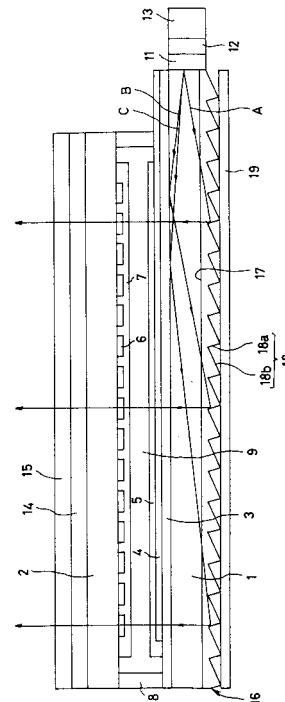
(54) 【発明の名称】 液晶表示素子

(57) 【要約】

【課題】バックライトを備えた液晶表示素子において、薄型化し、且つ、部品点数を少なくする。

【解決手段】コモン基板2は表示面側に配置され、セグメント基板1はその反対側に配置されている。セグメント基板1の一端面側には光源13が配置されている。セグメント基板1の内面には低屈折率層3が設けられている。低屈折率層3は、セグメント基板1との屈折率の差により、セグメント基板1との界面に対して斜めに入射される光を当該界面で全反射させ、且つ、セグメント基板1との界面に対してほぼ垂直に入射される光をそのまま透過させるためのものである。セグメント基板1の外面には、光路をセグメント基板1の内面に対してほぼ垂直な方向に変換する光路変換光学シート16が貼り付けられている。これにより、セグメント基板1は導光板を兼ねている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

2 枚の基板間に液晶が封入された液晶表示素子において、前記 2 枚の基板のうちのいずれか一方の基板の一端面側に光源が配置され、前記一方の基板が導光板を兼ねていることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の発明において、前記一方の基板は前記 2 枚の基板のうちの表示面側とは反対側の基板であることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の発明において、前記表示面側とは反対側の基板の外面に前記光源からの光の光路を前記表示面側とは反対側の基板の内面に対してほぼ垂直な方向に変更する光路変更光学層が設けられ、前記表示面側とは反対側の基板の内面に前記光源からの光を反射するとともに、前記光路変更光学層で光路を前記表示面側とは反対側の基板の内面に対してほぼ垂直な方向に変更された光を透過する反射兼透過層が設けられていることを特徴とする液晶表示素子。 10

【請求項 4】

請求項 3 に記載の発明において、前記光路変更光学層の外面に反射板が設けられていることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 5】

請求項 3 または 4 に記載の発明において、前記表示面側とは反対側の基板の一端面と前記光源との間に偏光板が設けられ、前記 2 枚の基板のうちの表示面側の基板の外面に偏光板が設けられていることを特徴とする液晶表示素子。 20

【請求項 6】

請求項 3 または 4 に記載の発明において、前記光路変更光学層は前記表示面側とは反対側の基板の外面に形成された凸凹表面からなることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の発明において、前記一方の基板は前記 2 枚の基板のうちの表示面側の基板であることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の発明において、前記表示面側の基板の外面に前記光源からの光の光路を前記表示面側の基板の内面に対してほぼ垂直な方向に変更する光路変更光学層が設けられ、前記表示面側の基板の内面に前記光源からの光を反射するとともに、前記光路変更光学層で光路を前記表示面側の基板の内面に対してほぼ垂直な方向に変更された光を透過する反射兼透過層が設けられ、前記 2 枚の基板のうちの表示面側とは反対側の基板の外面に反射板が設けられていることを特徴とする液晶表示素子。 30

【請求項 9】

請求項 8 に記載の発明において、前記表示面側の基板の一端面と前記光源との間に偏光板が設けられ、前記表示面側とは反対側の基板と前記反射板との間に偏光板が設けられていることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の発明において、前記表示面側の基板の一端面と前記光源との間に偏光板が設けられ、前記光路変更光学層の外面に偏光板が設けられていることを特徴とする液晶表示素子。 40

【請求項 11】

請求項 8 に記載の発明において、前記光路変更光学層の外面に偏光板が設けられ、前記表示面側とは反対側の基板と前記反射板との間に偏光板が設けられていることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 12】

請求項 8 に記載の発明において、前記光路変更光学層は前記表示面側の基板の外面に形成された凸凹表面からなることを特徴とする液晶表示素子。 50

【請求項 13】

請求項 3、4、8 のいずれかに記載の発明において、前記光路変更光学層は光路変更光学シートからなることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 14】

請求項 3、4、8 のいずれかに記載の発明において、前記反射兼透過層は屈折率が前記基板よりも低い低屈折率層からなることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 15】

請求項 3、4、8 のいずれかに記載の発明において、前記反射兼透過層は屈折率が前記基板よりも高い高屈折率層からなることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 16】

請求項 3、4、8 のいずれかに記載の発明において、前記反射兼透過層はハーフミラーからなることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 17】

請求項 3、4、8 のいずれかに記載の発明において、前記反射兼透過層は画素電極を兼ねていることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 18】

請求項 3、4、8 のいずれかに記載の発明において、前記反射兼透過層は島状に設けられ、該各反射兼透過層の表示面側に透明導電材料からなる画素電極が島状に設けられていることを特徴とする液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は液晶表示素子に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の液晶表示素子には、2枚の基板間に液晶が封入され、2枚の基板のうちの表示面側とは反対側の基板の外面側に、当該基板との対向面を階段状とされた導光板を有するバックライトを配置したものがあつた（例えば、特許文献1参照）。この場合、導光板の当該基板との対向面を階段状としているのは、導光板の厚さをなるべく薄くして、薄型化を図るためである。

【0003】

【特許文献1】

特開平11-183729号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の液晶表示素子では、導光板としてそれ専用のものを用いているため、薄型化に限界がある上、部品点数が多いという問題があつた。そこで、この発明は、より一層薄型化することができる上、部品点数を少なくすることができる液晶表示素子を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、2枚の基板間に液晶が封入された液晶表示素子において、前記2枚の基板のうちのいずれか一方の基板の一端面側に光源が配置され、前記一方の基板が導光板を兼ねていることを特徴とするものである。

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記一方の基板は前記2枚の基板のうちの表示面側とは反対側の基板であることを特徴とするものである。

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の発明において、前記表示面側とは反対側の基板の外面に前記光源からの光の光路を前記表示面側とは反対側の基板の内面に対してほぼ垂直な方向に変更する光路変更光学層が設けられ、前記表示面側とは反対側の基板の内面に前記光源からの光を反射するとともに、前記光路変更光学層で光路を前記表示面側とは

10

20

30

40

50

反対側の基板の内面に対してほぼ垂直な方向に変更された光を透過する反射兼透過層が設けられていることを特徴とするものである。

請求項 4 に記載の発明は、請求項 3 に記載の発明において、前記光路変更光学層の外面側に反射板が設けられていることを特徴とするものである。

請求項 5 に記載の発明は、請求項 3 または 4 に記載の発明において、前記表示面側とは反対側の基板の一端面と前記光源との間に偏光板が設けられ、前記 2 枚の基板のうちの表示面側の基板の外面に偏光板が設けられていることを特徴とするものである。

請求項 6 に記載の発明は、請求項 3 または 4 に記載の発明において、前記光路変更光学層は前記表示面側とは反対側の基板の外面に形成された凸凹表面からなることを特徴とするものである。

10

請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、前記一方の基板は前記 2 枚の基板のうちの表示面側の基板であることを特徴とするものである。

請求項 8 に記載の発明は、請求項 7 に記載の発明において、前記表示面側の基板の外面に前記光源からの光の光路を前記表示面側の基板の内面に対してほぼ垂直な方向に変更する光路変更光学層が設けられ、前記表示面側の基板の内面に前記光源からの光を反射するとともに、前記光路変更光学層で光路を前記表示面側の基板の内面に対してほぼ垂直な方向に変更された光を透過する反射兼透過層が設けられ、前記 2 枚の基板のうちの表示面側とは反対側の基板の外面側に反射板が設けられていることを特徴とするものである。

請求項 9 に記載の発明は、請求項 8 に記載の発明において、前記表示面側の基板の一端面と前記光源との間に偏光板が設けられ、前記表示面側とは反対側の基板と前記反射板との間に偏光板が設けられていることを特徴とするものである。

20

請求項 10 に記載の発明は、請求項 8 に記載の発明において、前記表示面側の基板の一端面と前記光源との間に偏光板が設けられ、前記光路変更光学層の外面に偏光板が設けられていることを特徴とするものである。

請求項 11 に記載の発明は、請求項 8 に記載の発明において、前記光路変更光学層の外面に偏光板が設けられ、前記表示面側とは反対側の基板と前記反射板との間に偏光板が設けられていることを特徴とするものである。

請求項 12 に記載の発明は、請求項 8 に記載の発明において、前記光路変更光学層は前記表示面側の基板の外面に形成された凸凹表面からなることを特徴とするものである。

請求項 13 に記載の発明は、請求項 3、4、8 のいずれかに記載の発明において、前記光路変更光学層は光路変更光学シートからなることを特徴とするものである。

30

請求項 14 に記載の発明は、請求項 3、4、8 のいずれかに記載の発明において、前記反射兼透過層は屈折率が前記基板よりも低い低屈折率層からなることを特徴とするものである。

請求項 15 に記載の発明は、請求項 3、4、8 のいずれかに記載の発明において、前記反射兼透過層は屈折率が前記基板よりも高い高屈折率層からなることを特徴とするものである。

請求項 16 に記載の発明は、請求項 3、4、8 のいずれかに記載の発明において、前記反射兼透過層はハーフミラーからなることを特徴とするものである。

請求項 17 に記載の発明は、請求項 3、4、8 のいずれかに記載の発明において、前記反射兼透過層は画素電極を兼ねていることを特徴とするものである。

40

請求項 18 に記載の発明は、請求項 3、4、8 のいずれかに記載の発明において、前記反射兼透過層は島状に設けられ、該各反射兼透過層の表示面側に透明導電材料からなる画素電極が島状に設けられていることを特徴とするものである。

そして、この発明によれば、2 枚の基板のうちのいずれか一方の基板が導光板を兼ねているので、専用の導光板を必要とせず、したがってより一層薄型化することができる上、部品点数を少なくすることができる。

【 0 0 0 6 】

【 発明の実施の形態 】

(第 1 実施形態)

50

図 1 はこの発明の第 1 実施形態としての単純マトリックス型で半透過反射型の液晶表示素子の要部の断面図を示したものである。この液晶表示素子は、ガラス基板等からなるセグメント基板 1 およびコモン基板 2 を備えている。この場合、コモン基板 2 は表示面側に配置され、セグメント基板 1 はその反対側に配置されている。

【 0 0 0 7 】

セグメント基板 1 の内面（コモン基板 2 と対向する側の面）には、屈折率がセグメント基板 1 よりも低い透明な樹脂等からなる低屈折率層 3 が設けられている。低屈折率層 3 は、セグメント基板 1 との屈折率の差により、セグメント基板 1 内からセグメント基板 1 との界面に対して斜めに入射される光を当該界面で全反射させ、且つ、セグメント基板 1 内からセグメント基板 1 との界面に対してほぼ垂直に入射される光をそのまま透過させるためのものであり、反射兼透過層として機能する。 10

【 0 0 0 8 】

低屈折率層 3 の内面の各所定の箇所には、ITO 等の透明導電材料からなる複数のセグメント電極（画素電極）4 が図 1 において左右方向に延びて設けられている。セグメント電極 4 を含むセグメント基板 1 の内面には配向膜 5 が設けられている。

【 0 0 0 9 】

一方、コモン基板 2 の内面（セグメント基板 1 と対向する側の面）の各所定の箇所には、ITO 等の透明導電材料からなる複数のコモン電極 6 が図 1 において紙面垂直方向に延びて設けられている。コモン電極 6 を含むコモン基板 2 の内面には配向膜 7 が設けられている。 20

【 0 0 1 0 】

そして、セグメント基板 1 とコモン基板 2 とはシール材 8 を介して互いに貼り合わされている。シール材 8 の内側における両基板 1、2 の配向膜 5、7 間には液晶 9 が封入されている。

【 0 0 1 1 】

セグメント基板 1 の一端面には位相差板 1 1 が貼り付けられ、その外面には偏光板 1 2 が貼り付けられている。偏光板 1 2 の外面側には、発光ダイオードアレイ等からなる線状の光源 1 3 が配置されている。コモン基板 2 の外面には位相差板 1 4 が貼り付けられ、その外面には偏光板 1 5 が貼り付けられている。

【 0 0 1 2 】

セグメント基板 1 の外面には光路変更光学シート 1 6 が貼り付けられている。光路変更光学シート 1 6 は、セグメント基板 1 と対向する面を平面 1 7 とされ、この平面 1 7 とは反対側の面を光学面 1 8 とされている。光学面 1 8 は、一定のピッチで形成された断面三角形の溝の光源 1 3 側の傾斜面からなる、平面 1 7 に対する傾斜角度が高い高角度傾斜面 1 8 a と、その反対側の傾斜面からなる、平面 1 7 に対する傾斜角度が低い低角度傾斜面 1 8 b とを備えている。光路変更光学シート 1 6 の光学面 1 8 の外面側には反射板 1 9 が配置されている。 30

【 0 0 1 3 】

次に、この液晶表示素子を透過型として使用する場合について説明する。光源 1 3 を点灯させると、光源 1 3 から出た光は、偏光板 1 2 および位相差板 1 1 を透過してセグメント基板 1 の一端面に入射される。この入射光は、代表として、矢印 A、B、C で示すように、セグメント基板 1 内を進行する。 40

【 0 0 1 4 】

このうちの矢印 A で示す光は、セグメント基板 1 内をその外面側に向かって進行し、光路変更光学シート 1 6 の光学面 1 8 のいずれかの高角度傾斜面 1 8 a で反射され、その光路をセグメント基板 1 の内面に対してほぼ垂直な方向に変更される。

【 0 0 1 5 】

矢印 B、C で示す光は、セグメント基板 1 内をその内面側に向かって進行し、セグメント基板 1 と低屈折率層 3 との界面で全反射された後、光路変更光学シート 1 6 の光学面 1 8 のいずれかの高角度傾斜面 1 8 a で反射され、その光路をセグメント基板 1 の内面に対し 50

てほぼ垂直な方向に変更される。

【0016】

このように、矢印 A、B、C で示す光は、光路変更光学シート 16 の光学面 18 のいずれかの高角度傾斜面 18a で反射され、その光路をセグメント基板 1 の内面に対してほぼ垂直な方向に変更される。そして、これらの光は、セグメント基板 1、低屈折率層 3、セグメント電極 4、配向膜 5、液晶 9、配向膜 7、コモン電極 6、コモン基板 2、位相差板 14 および偏光板 15 を透過して、偏光板 15 の外面側に出射され、これにより表示を行う。

【0017】

次に、この液晶表示素子を反射型として使用する場合について説明する。偏光板 15 の外面側から入射された外光は、偏光板 15、位相差板 14、コモン基板 2、コモン電極 6、配向膜 7、液晶 9、配向膜 5、セグメント電極 4、低屈折率層 3、セグメント基板 1 および光路変更光学シート 16 を透過して反射板 19 で反射される。この反射光は、上記とは逆の光路を経て偏光板 15 の外面側に出射され、これにより表示を行う。 10

【0018】

以上のように、この液晶表示素子では、透過型として使用するとき、光源 13 から出た光をセグメント基板 1 で導光し、その光路を光路変更光学シート 16 でセグメント基板 1 の内面に対してほぼ垂直な方向に変更しているため、専用の導光板を必要とせず、したがってより一層薄型化することができる上、部品点数を少なくすることができる。 20

【0019】

なお、低屈折率層 3 の代わりに、屈折率がセグメント基板 1 よりも高い透明な樹脂等からなる高屈折率層を用いてもよい。この場合も、高屈折率層は、セグメント基板 1 との屈折率の差により、セグメント基板 1 内からセグメント基板 1 との界面に対して斜めに入射される光を当該界面で全反射させ、且つ、セグメント基板 1 内からセグメント基板 1 との界面に対してほぼ垂直に入射される光をそのまま透過させることができ、反射兼透過層として機能する。また、図 1 において、反射板 19 を省略し、透過型専用としてもよい。

【0020】

また、低屈折率層 3 の代わりに、それ自体で反射兼透過層として機能するハーフミラーを用いてもよい。この場合、反射型として使用するとき、外光はハーフミラーで反射されるので、反射板 19 は省略してもよい。また、反射板 19 を備え、ハーフミラーを透過した外光を反射板 19 で反射させ、この反射光をハーフミラー等を透過させて偏光板 15 の外面側に出射させるようにしてもよい。 30

【0021】

(第 2 実施形態)

上記第 1 実施形態では、セグメント基板 1 の内面に低屈折率層 3 等からなる反射兼透過層を設けた場合について説明したが、これに限定されるものではない。例えば、図 2 に示すこの発明の第 2 実施形態のように、セグメント基板 1 の内面に半透過反射タイプのセグメント電極 4 を設け、このセグメント電極 4 に反射兼透過層を兼ねさせるようにしてもよい。

【0022】

この場合も、反射型として使用するとき、外光はセグメント電極 4 で反射されるので、反射板 19 は省略してもよい。また、反射板 19 を備え、セグメント電極 4 を透過した外光を反射板 19 で反射させ、この反射光をセグメント電極 4 等を透過させて偏光板 15 の外面側に出射させるようにしてもよい。 40

【0023】

(第 3 実施形態)

上記第 1 実施形態では、セグメント基板 1 の外面に光路変更光学シート 16 を貼り付けた場合について説明したが、これに限定されるものではない。例えば、図 3 に示すこの発明の第 3 実施形態のように、ガラス基板等からなるセグメント基板 1 の外面に凸凹表面 21 を形成し、この凸凹表面 21 に光路変更機能を持たせるようにしてもよい。 50

【0024】

(第4実施形態)

図4はこの発明の第4実施形態としての単純マトリックス型で2way反射型の液晶表示素子の要部の断面図を示したものである。この液晶表示素子において、図1に示す場合と大きく異なる点は、導光機能を有するセグメント基板1を表示面側に配置し、コモン基板2をその反対側に配置したことである。

【0025】

そして、セグメント基板1の一端面には偏光板12が貼り付けられている。偏光板12の外面側には、発光ダイオードアレイ等からなる線状の光源13が配置されている。セグメント基板1の外面には光路変更光学シート16が貼り付けられている。コモン基板2の外面には偏光板15が貼り付けられている。偏光板15の外面側には反射板19が配置されている。

10

【0026】

次に、この液晶表示素子を周囲が暗く光源を点灯して使用する場合について説明する。光源13を点灯させると、光源13から出た光は、偏光板12を透過してセグメント基板1の一端面に入射される。この入射光は、代表として、矢印A、B、Cで示すように、セグメント基板1内を進行する。

【0027】

矢印A、B、Cで示す光は、上記第1実施形態の場合と同様に、光路変更光学シート16の光学面18のいずれかの高角度傾斜面18aで反射され、その光路をセグメント基板1の内面に対してほぼ垂直な方向に変更される。そして、これらの光は、セグメント基板1、低屈折率層3、セグメント電極4、配向膜5、液晶9、配向膜7、コモン電極6、コモン基板2および偏光板15を透過して反射板19で反射される。

20

【0028】

この反射光は、偏光板15、コモン基板2、コモン電極6、配向膜7、液晶9、配向膜5、セグメント電極4、低屈折率層3、セグメント基板1および光路変更光学シート16を透過し、光路変更光学シート16の外面側に出射され、これにより表示を行う。

【0029】

次に、この液晶表示素子を周囲が明るく光源を非点灯にして使用する場合について説明する。光源13が非点灯の状態では、光路変更光学シート16の外面側から入射された外光は、光路変更光学シート16、セグメント基板1、低屈折率層3、セグメント電極4、配向膜5、液晶9、配向膜7、コモン電極6、コモン基板2および偏光板15を透過して反射板19で反射される。この反射光は、上記とは逆の光路を経て光路変更光学シート16の外面側に出射され、これにより表示を行う。

30

【0030】

(第5実施形態)

図5はこの発明の第5実施形態としての単純マトリックス型で2way反射型の液晶表示素子の要部の断面図を示したものである。この液晶表示素子において、図4に示す場合と異なる点は、コモン基板2の外面側に反射板19を直接配置し、光路変更光学シート16の外面側に偏光板22を配置したことである。

40

【0031】

次に、この液晶表示素子を周囲が暗く光源を点灯して使用する場合について説明する。光源13を点灯させると、光源13から出た光は、偏光板12を透過してセグメント基板1の一端面に入射される。この入射光は、代表として、矢印A、B、Cで示すように、セグメント基板1内を進行する。

【0032】

矢印A、B、Cで示す光は、上記第1実施形態の場合と同様に、光路変更光学シート16の光学面18のいずれかの高角度傾斜面18aで反射され、その光路をセグメント基板1の内面に対してほぼ垂直な方向に変更される。そして、これらの光は、セグメント基板1、低屈折率層3、セグメント電極4、配向膜5、液晶9、配向膜7、コモン電極6および

50

コモン基板 2 を透過して反射板 19 で反射される。

【0033】

この反射光は、コモン基板 2、コモン電極 6、配向膜 7、液晶 9、配向膜 5、セグメント電極 4、低屈折率層 3、セグメント基板 1、光路変更光学シート 16 および偏光板 22 を透過し、偏光板 22 の外面側に出射され、これにより表示を行う。

【0034】

次に、この液晶表示素子を周囲が明るく光源を非点灯にして使用する場合について説明する。光源 13 が非点灯状態では、偏光板 22 の外面側から入射された外光は、偏光板 22、光路変更光学シート 16、セグメント基板 1、低屈折率層 3、セグメント電極 4、配向膜 5、液晶 9、配向膜 7、コモン電極 6 およびコモン基板 2 を透過して反射板 19 で反射される。この反射光は、上記とは逆の光路を経て偏光板 22 の外面側に出射され、これにより表示を行う。

10

【0035】

(第 6 実施形態)

図 6 はこの発明の第 6 実施形態としての単純マトリックス型で 2 way 反射型の液晶表示素子の要部の断面図を示したものである。この液晶表示素子において、図 4 に示す場合と異なる点は、セグメント基板 1 の一端面側に光源 13 を直接配置し、光路変更光学シート 16 の外面側に偏光板 22 を配置したことである。

【0036】

次に、この液晶表示素子を周囲が暗く光源を点灯して使用する場合について説明する。光源 13 を点灯させると、光源 13 から出た光は、セグメント基板 1 の一端面に入射される。この入射光は、代表として、矢印 A、B、C で示すように、セグメント基板 1 内を進行する。

20

【0037】

矢印 A、B、C で示す光は、上記第 1 実施形態の場合と同様に、光路変更光学シート 16 の光学面 18 のいずれかの高角度傾斜面 18a で反射され、その光路をセグメント基板 1 の内面に対してほぼ垂直な方向に変更される。そして、これらの光は、セグメント基板 1、低屈折率層 3、セグメント電極 4、配向膜 5、液晶 9、配向膜 7、コモン電極 6、コモン基板 2 および偏光板 15 を透過して反射板 19 で反射される。

【0038】

この反射光は、偏光板 15、コモン基板 2、コモン電極 6、配向膜 7、液晶 9、配向膜 5、セグメント電極 4、低屈折率層 3、セグメント基板 1、光路変更光学シート 16 および偏光板 22 を透過し、偏光板 22 の外面側に出射され、これにより表示を行う。

30

【0039】

次に、この液晶表示素子を周囲が明るく光源を非点灯にして使用する場合について説明する。偏光板 22 の外面側から入射された外光は、偏光板 22、光路変更光学シート 16、セグメント基板 1、低屈折率層 3、セグメント電極 4、配向膜 5、液晶 9、配向膜 7、コモン電極 6、コモン基板 2 および偏光板 15 を透過して反射板 19 で反射される。この反射光は、上記とは逆の光路を経て偏光板 22 の外面側に出射され、これにより表示を行う。

40

【0040】

なお、上記各実施形態では、この発明を単純マトリックス型の液晶表示素子に適用した場合について説明したが、これに限らず、アクティブマトリックス型の液晶表示素子にも適用することができる。ところで、アクティブマトリックス型の液晶表示素子の場合には、アクティブ基板の内面にゲート絶縁膜等を介して画素電極が設けられていると、図 2 に示す第 2 実施形態の場合のように、画素電極自体を反射兼透過層として利用することはできない。

【0041】

(第 7 実施形態)

そこで、次に、この発明の第 7 実施形態として、アクティブマトリックス型で半透過反射

50

型の液晶表示素子に適用した場合の一例について、図 7 を参照して説明する。この液晶表示素子は、ガラス基板等からなるアクティブ基板 3 1 および対向基板 5 1 を備えている。この場合、対向基板 5 1 は表示面側に配置され、アクティブ基板 3 1 はその反対側に配置されている。

【 0 0 4 2 】

アクティブ基板 3 1 の上面（対向基板 5 1 と対向する側の内面）の各所定の箇所には、アルミニウムやアルミニウム合金等のアルミニウム系金属等の高反射性材料からなるゲート電極 3 2 および反射兼透過層 3 3 が設けられている。この場合、反射兼透過層 3 3 には複数の透過用の開口部 3 4 がマトリックス状あるいはランダムに配列に設けられている。

【 0 0 4 3 】

ゲート電極 3 2 等を含むアクティブ基板 3 1 の上面には窒化シリコンからなるゲート絶縁膜 3 5 が設けられている。ゲート絶縁膜 3 5 の上面のゲート電極 3 2 に対応する領域には真性アモルファスシリコンからなる半導体薄膜 3 6 が設けられている。半導体薄膜 3 6 の上面のほぼ中央部には窒化シリコンからなるチャネル保護膜 3 7 が設けられている。

【 0 0 4 4 】

チャネル保護膜 3 7 の上面両側およびその両側における半導体薄膜 3 6 の上面には n 型アモルファスシリコンからなるオーミックコンタクト層 3 8、3 9 が設けられている。オーミックコンタクト層 3 8、3 9 の上面にはアルミニウム系金属等からなるソース電極 4 0 およびドレイン電極 4 1 が設けられている。

【 0 0 4 5 】

そして、ゲート電極 3 2、ゲート絶縁膜 3 5、半導体薄膜 3 6、チャネル保護膜 3 7、オーミックコンタクト層 3 8、3 9、ソース電極 4 0 およびドレイン電極 4 2 により、スイッチング素子としての薄膜トランジスタ 4 2 が構成されている。

【 0 0 4 6 】

薄膜トランジスタ 4 2 を含むゲート絶縁膜 3 5 の上面には窒化シリコンからなるオーバーコート膜 4 3 が設けられている。オーバーコート膜 4 3 の上面には、反射兼透過層 3 3 の全体を覆うITO等の透明導電材料からなる画素電極 4 4 が設けられている。画素電極 4 4 はオーバーコート膜 4 3 に設けられたコンタクトホール 4 5 を介してソース電極 4 0 に接続されている。画素電極 4 4 を含むオーバーコート膜 4 3 の上面には配向膜 4 6 が設けられている。

【 0 0 4 7 】

一方、対向基板 5 1 の下面（アクティブ基板 3 1 と対向する側の内面）にはブラックマスク 5 2 および赤、緑、青のカラーフィルタ 5 3 が設けられ、その下面にはITO等の透明導電材料からなる対向電極 5 4 が設けられ、その下面には配向膜 5 5 が設けられている。この場合、ブラックマスク 5 2 の画素電極 4 6 に対する部分には開口部 5 2 a が設けられている。

【 0 0 4 8 】

そして、アクティブ基板 3 1 と対向基板 5 1 とはシール材（図示せず）を介して互いに貼り合わされている。シール材の内側における両基板 3 1、5 1 の配向膜 4 6、5 5 間には液晶 5 6 が封入されている。

【 0 0 4 9 】

アクティブ基板 3 1 の下面には光路変更光学シート 5 7 が貼り付けられている。光路変更光学シート 5 7 は、図 1 に示す光路変更光学シート 1 6 と同じものからなり、高角度傾斜面 5 8 a と低角度傾斜面 5 8 b とからなる光学面 5 8 を備えている。光路変更光学シート 5 7 の光学面 5 8 の下面側には反射板 5 9 が配置されている。対向基板 5 1 の上面には位相差板 6 0 が貼り付けられ、その下面には偏光板 6 1 が貼り付けられている。

【 0 0 5 0 】

次に、この液晶表示素子を透過型として使用する場合について説明する。アクティブ基板 3 1 の一端面側に、図示していないが、位相差板および偏光板を介して配置された光源を点灯させると、光源から出た光は、偏光板および位相差板を透過してアクティブ基板 3 1

10

20

30

40

50

の一端面に入射される。

【0051】

この入射光は、その一部が反射兼透過層33の下面で反射され、最終的には、上記第1実施形態の場合と同様に、光路変更光学シート57の光学面58のいずれかの高角度傾斜面18aで反射され、その光路をアクティブ基板31の内面に対してほぼ垂直な方向に変更される。この光路変更光は、アクティブ基板31、反射兼透過層33の開口部34、ゲート絶縁膜35、オーバーコート膜43、画素電極44、配向膜46、液晶56、配向膜55、対向電極54、カラーフィルタ53、対向基板51、位相差板60および偏光板61を透過し、偏光板61の外面側に出射され、これにより表示を行う。

【0052】

次に、この液晶表示素子を反射型として使用する場合について説明する。偏光板61の外面側から入射された外光は、偏光板61、位相差板60、対向基板51、カラーフィルタ53、対向電極54、配向膜55、液晶56、配向膜46、画素電極44、オーバーコート膜43およびゲート絶縁膜35を透過して反射兼透過板33で反射される。この反射光は、上記とは逆の光路を経て偏光板61の外面側に出射され、これにより表示を行う。

【0053】

なお、この場合も、反射型として使用するとき、外光は反射兼透過板33で反射されるので、反射板59は省略してもよい。また、反射板59を備え、反射兼透過板33の開口部34を透過した外光を反射板59で反射させ、この反射光を反射兼透過板33の開口部34等を透過させて偏光板61の外面側に出射させるようにしてもよい。

【0054】

ここで、反射兼透過層33の形成方法の一例について説明する。アクティブ基板31の上面に、スパッタ法により成膜されたアルミニウム系金属膜等をフォトリソグラフィ法によりパタニングすることにより、ゲート電極32および開口部34を有する反射兼透過層33を形成する。このように、開口部34を有する反射兼透過層33を、ゲート電極32の形成と同時にゲート電極32と同一の材料つまり高反射性のアルミニウム系金属膜等によって形成すると、プロセスの増加は生じない。

【0055】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、2枚の基板のうちのいずれか一方の基板が導光板を兼ねているので、専用の導光板を必要とせず、したがってより一層薄型化することができる上、部品点数を少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施形態としての単純マトリックス型で半透過反射型の液晶表示素子の要部の断面図。

【図2】この発明の第2実施形態としての単純マトリックス型で半透過反射型の液晶表示素子の要部の断面図。

【図3】この発明の第3実施形態としての単純マトリックス型で半透過反射型の液晶表示素子の要部の断面図。

【図4】この発明の第4実施形態としての単純マトリックス型で2way反射型の液晶表示素子の要部の断面図。

【図5】この発明の第5実施形態としての単純マトリックス型で2way反射型の液晶表示素子の要部の断面図。

【図6】この発明の第6実施形態としての単純マトリックス型で2way反射型の液晶表示素子の要部の断面図。

【図7】この発明の第7実施形態としてのアクティブマトリックス型で半透過反射型の液晶表示素子の要部の断面図。

【符号の説明】

- 1 セグメント基板
- 2 コモン基板

10

20

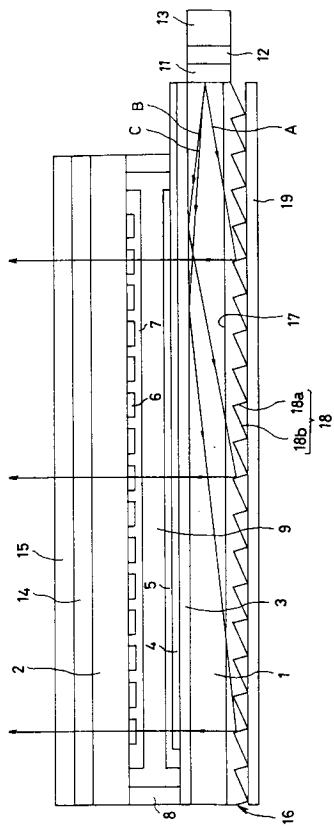
30

40

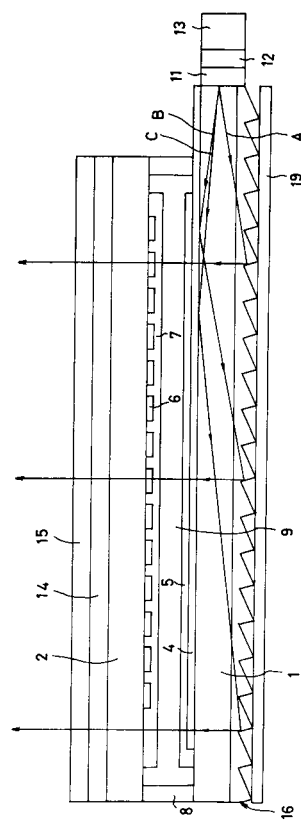
50

- 3 低屈折率層（反射兼透過層）
- 4 セグメント電極
- 6 コモン電極
- 9 液晶
- 12 偏光板
- 13 光源
- 15 偏光板
- 16 光路変更光学シート
- 19 反射板

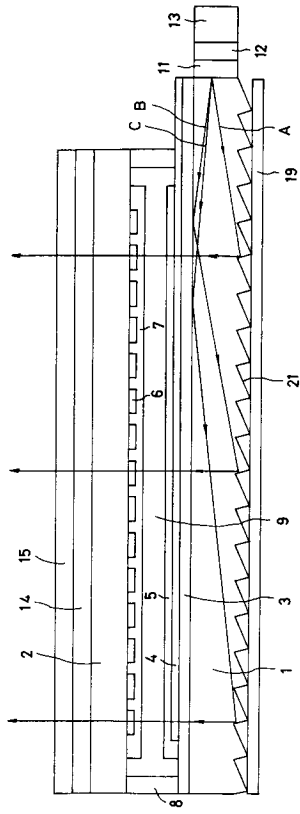
【図 1】



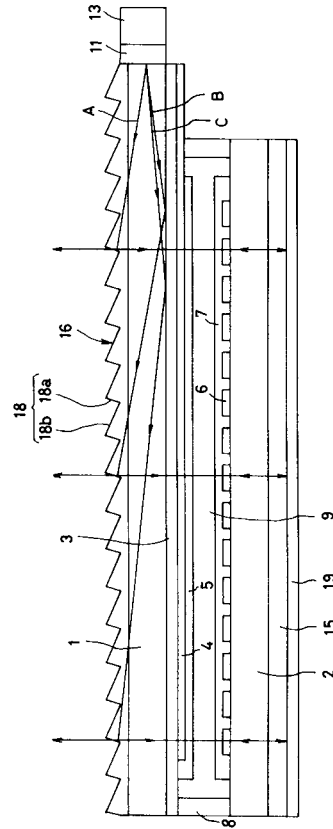
【図 2】



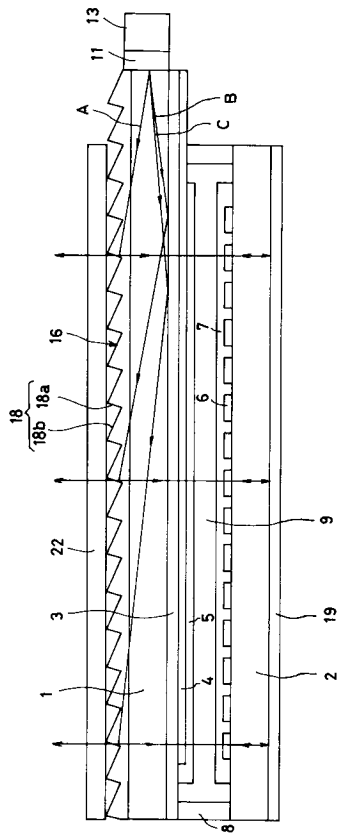
【 図 3 】



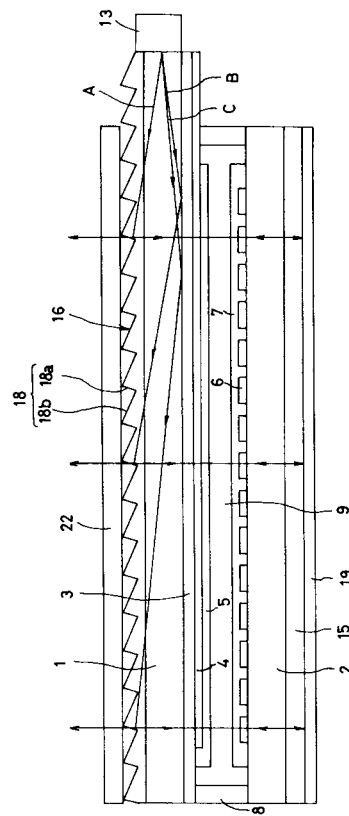
【 図 4 】



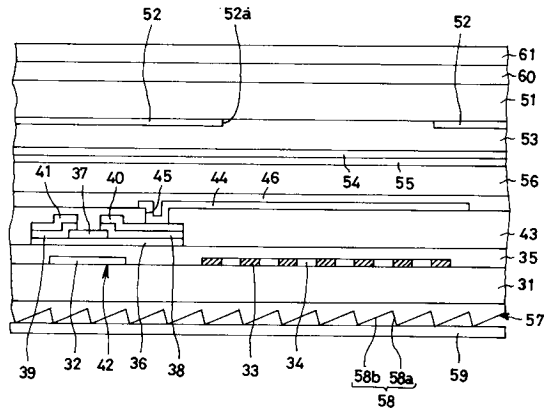
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



专利名称(译)	液晶显示元件		
公开(公告)号	JP2004246100A	公开(公告)日	2004-09-02
申请号	JP2003036122	申请日	2003-02-14
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
[标]发明人	代工康宏		
发明人	代工 康宏		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/13357 G02F1/1335.510 G02F1/1335.520		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA15Y 2H091/FA16X 2H091/FA16Y 2H091/FA16Z 2H091/FA23Y 2H091/FA32X 2H091/FA32Z 2H091/FA45X 2H091/FA45Y 2H091/FA45Z 2H091/GA01 2H091/GA02 2H091/GA13 2H091/LA11 2H091/LA13 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA31Z 2H191/FA32Y 2H191/FA38Z 2H191/FA54X 2H191/FA54Z 2H191/FA71Y 2H191/FA85Y 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/LA11 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA31Z 2H291/FA32Y 2H291/FA38Z 2H291/FA54X 2H291/FA54Z 2H291/FA71Y 2H291/FA85Y 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/LA11 2H391/AA15 2H391/AA23 2H391/AA25 2H391/AB04 2H391/AB39 2H391/AC53 2H391/AD37 2H391/AD45 2H391/EA13 2H391/EA16 2H391/EA22		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在具有背光的液晶显示装置中，为了减小厚度并减少部件数量。在显示面侧配置有共用基板2，在其相反侧配置有分割基板1。光源13布置在分段基板1的一个端面侧上。低折射率层3设置在分段基板1的内表面上。由于与分段基板1的折射率不同，低折射率层3在界面处以及在与分段基板1的界面处完全反射倾斜入射在与分段基板1的界面上的光。这是用于透射几乎垂直入射的光。在分段基板1的外表面上，安装有用将光路粘附在基本上垂直于分段基板1的内表面的方向上的光路改变光学片16。结果，分段基板1还用作导光板。[选型图]图1

