

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3881092号
(P3881092)

(45) 発行日 平成19年2月14日(2007.2.14)

(24) 登録日 平成18年11月17日(2006.11.17)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335

G O 2 F 1/1343 (2006.01)

G O 2 F 1/1343

G O 2 F 1/1368 (2006.01)

G O 2 F 1/1368

G O 9 F 9/35 (2006.01)

G O 9 F 9/35 3 O 2

請求項の数 8 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願平9-245278

(22) 出願日 平成9年9月10日(1997.9.10)

(65) 公開番号 特開平11-84358

(43) 公開日 平成11年3月26日(1999.3.26)

審査請求日 平成16年8月10日(2004.8.10)

(31) 優先権主張番号 特願平9-185312

(32) 優先日 平成9年7月10日(1997.7.10)

(33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000001960

シチズン時計株式会社

東京都西東京市田無町六丁目1番12号

(72) 発明者 関口 金孝

埼玉県所沢市大字下富字武野840番地

シチズン時計株式会社技術研究所内

審査官 右田 昌士

(56) 参考文献 特開平07-159777(JP, A)

特開平08-286178(JP, A)

特開平07-333598(JP, A)

特開平07-333647(JP, A)

特開昭55-103583(JP, A)

特開平11-052366(JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の基板と第2の基板とのそれぞれに電極を設け、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶層とを備え、
それぞれの電極の交点に画素部を有し、各々の該画素部には反射膜とカラーフィルターとを備え、前記反射膜は、前記画素部内において開口部が設けられ、
前記カラーフィルターは、前記画素部内において前記カラーフィルターの周囲が、該カラーフィルターの透過率より高くなるように、前記画素部より小さく、かつ前記反射膜の前記開口部より大きい島状に形成され、
前記反射膜の前記開口部と重なる位置に前記島状のカラーフィルターを配置することを特徴とする液晶表示パネル。

10

【請求項2】

前記島状のカラーフィルターの周囲は、光透過性の樹脂が配置されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示パネル。

【請求項3】

前記反射膜は、金、銀、アルミ、白金、または多層膜であることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示パネル。

【請求項4】

前記液晶層は液晶とポリマーの混合液晶層であることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示パネル。

20

【請求項 5】

前記反射膜の開口部に光を通過させる補助光源を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 6】

前記反射膜の上には絶縁膜を配置することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 7】

前記画素部には非線形抵抗素子が配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 8】

前記補助光源は、エレクトロルミネッセントライトまたは LED であることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示パネル。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は液晶表示パネルの構造に関し、とくに第 1 の基板上に設ける対向電極と第 2 の基板上に設ける信号電極と第 1 の基板と第 2 の基板との間に封入する液晶とを備え、対向電極と信号電極との交点に複数の画素部を有し、各画素部に電圧を印加し液晶の光学特性変化を利用し表示を行う液晶表示パネル、または第 1 の基板上に設ける第 1 の電極と第 2 の電極と、第 1 の電極と第 2 の電極との重なり合う領域に設ける非線形抵抗素子を有し、非線形抵抗素子是对向電極と表示電極に接続し、第 1 の基板に対向する第 2 の基板上に設ける信号電極と、第 1 の基板と第 2 の基板との間に封入する液晶とを備え、表示電極と信号電極との交点に複数の画素部を有し、非線形抵抗素子を介して各画素部に電圧を印加し液晶の光学特性変化を利用し表示を行う液晶表示パネルに関するものである。

さらに、第 1 の基板、または第 2 の基板上にカラーフィルター、または反射膜からなる光透過減衰膜を有する、カラー液晶表示パネル、または反射型液晶表示パネルに関するものである。

さらに、液晶とポリマーを有する液晶層を利用する液晶表示パネルに関するものである。

さらに、時計装置に利用する液晶表示パネルに関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

近年、液晶パネルを用いた液晶表示パネルの表示容量は、大容量化の一途をたどっている。

そして、第 1 の基板上に設ける対向電極と第 2 の基板上に設ける信号電極と第 1 の基板と第 2 の基板との間に封入する液晶とを備え、対向電極と信号電極との交点に複数の画素部を有し、各画素部に電圧を印加し液晶の光学特性変化を利用し表示を行う単純マトリクス構成の液晶表示パネルにマルチプレクス駆動を用いる手段がある。

【0003】

さらに、各画素部に非線形抵抗素子を設けるアクティブマトリクス手段の液晶表示パネルが採用されている。

非線形抵抗素子には、大別すると薄膜トランジスタを用いる三端子系と、非線系抵抗素子を用いる二端子系とがある。

この二端子系には、ダイオード型や、バリスタ型や、TFD 型などが開発されている。

【0004】

さらに、他の表示装置に比較し液晶の利点である低消費電力化のために、より明るい表示装置が要求されている。そのためには、各画素部の透過率を向上すること。または画素部と各画素部の間隙との比率である、いわゆる開口率を向上する手段がある。

さらに、カラー化のために液晶の屈折率の差を利用する方法も行われているが液晶表示パネルと観察者の位置関係または画素部の位置と観察者の位置関係により色合いが変化してしまうことがおこる。

10

20

30

40

50

さらに、カラーフィルターを画素部の全域に形成する方法が利用されているが暗くなるため、明るさが重要な液晶表示パネルには適さない。

さらに、反射膜を画素部の全面に形成する場合には、反射膜を透過して表示を行うための補助光源の光を遮蔽してしまう。

【 0 0 0 5 】

さらに、画素部の集合体からなる画素部と画素部の周囲に設ける見切り部とでは、目的が異なるため、カラーフィルターまたは反射膜を制御する必要がある。

また、液晶にポリマーを含む液晶層の場合には、液晶層への紫外線の照射が必要となるが、カラーフィルターと反射膜により紫外線が遮断され、液晶層へ紫外線を十分に照射することができない。

10

【 0 0 0 6 】

さらに、液晶とポリマーを含む液晶層へ色素を含む場合には、さらに紫外線の照射が難しくなる。

【 0 0 0 7 】

以下、従来技術を2端子系の非線形抵抗素子を用いる場合に関して図29と図30とを用いて説明する。図29はカラーフィルターと反射膜とを画素部の全域に形成する液晶表示パネルの構成を示す平面図である。さらに図30は、図29の平面図におけるA-A線での断面を示す断面図である。以下図29と図30とを交互に用いて従来技術を説明する。

【 0 0 0 8 】

第1の基板1の上には、タンタル(Ta)膜からなる第1の電極2と対向電極9を設け、この第1の電極2上に第1の電極2の陽極酸化膜である酸化タンタル(Ta₂O₅)からなる非線形抵抗層3を設ける。

20

さらにクロム(Cr)膜からなる第2の電極4を非線形抵抗層3上にオーバーラップするように設けて、非線形抵抗素子10を設ける。なお、この第2の電極4の一部領域は、アルミニウム(Al)からなる反射膜の表示電極5と接続している。

【 0 0 0 9 】

一方、第2の基板6には、第1の基板1に形成するそれぞれの表示電極5の隙間からの光の漏れを防止するために酸化クロム膜(CrO)とクロム膜(Cr)の2層からなるブラックマトリクス7を設ける。

【 0 0 1 0 】

30

さらに、第2の基板6上にはブラックマトリクス7の一部と重なり、表示電極55と対向する領域にカラーフィルター11、12、13を設ける。このカラーフィルター11、12、13は、青色と赤色と緑色との3色からなる。

さらに、カラーフィルター11、12、13は、表示電極5の領域ではとくに分割してなく、そしてカラーフィルター11、12、13間には光の透過する領域は設けていない。

【 0 0 1 1 】

さらに、第2の基板6には、表示電極5と対向するように透明導電性膜である酸化インジウムスズ(ITO)からなる対向電極9を設ける。この対向電極9とカラーフィルター11、12、13との間には絶縁性保護膜8を設ける。

さらに、対向電極9に、外部回路の信号を印加するため、対向電極9はデータ電極(図示せず)が接続している。

40

【 0 0 1 2 】

さらに、第1の基板1上に設ける第1の電極2は、非線形抵抗素子10を設けるために張り出している領域を設ける。そして、この張り出し領域が第2の電極4とオーバーラップして非線形抵抗素子10を構成している。

さらにまた図29の平面図に示すように、第1の電極2と表示電極5との間には、所定寸法の間隙を有している。

【 0 0 1 3 】

表示電極5は、液晶16を介して対向電極9と重なり合うように配置することにより、液晶表示パネルの表示画素部19となる。

50

対向電極 9 とデータ電極に外部回路より駆動波形を印加し、非線形抵抗素子 10 を介して、表示電極 5 と対向電極 9 との間の領域の液晶の透過率変化によって、液晶表示パネルは所定の画像表示を行う。

【0014】

さらに第 1 の基板 1 と第 2 の基板 6 とは、液晶 16 の分子を規則的に並べるための処理層として、それぞれ配向膜 21、21 を設ける。

【0015】

さらにスペーサー 17 によって、第 1 の基板 1 と第 2 の基板 6 とを所定の間隙寸法をもって対向させ、第 1 の基板 1 と第 2 の基板 6 との間には、液晶層 16 を封入する。

液晶層 16 には、液晶とポリマーを混合するものを利用する。液晶層 16 は、第 1 の基板 1 または第 2 の基板 6 の面より紫外線を照射し、ポリマーを架橋反応する必要がある。しかし、第 1 の基板 1 上には、反射膜（光透過減衰膜）を有するため、紫外線を照射することはできない。さらに、第 2 の基板 6 上には、カラーフィルターを有するため、紫外線（波長 300 nm から 400 nm）は、カラーフィルターにより吸収され、液晶層 16 へ紫外線を効率よく照射することができない。

【0016】

さらに、第 2 の基板 6 側に外部光源 28 を設ける。液晶表示パネルは自己発光しないため、外部の光源が必要となる。この外部光源 28 を利用し液晶の光学特性変化を利用し、表示を行う。

【0017】

図 29 と図 30 に示す従来技術における液晶表示パネルは、表示画素部 19 の領域のカラーフィルター 11、12、13 は、1 個の島状の構造をしている。

そのため、たとえば 1 表示画素部 19 領域の赤のカラーフィルター 11 には、とくに大きな光を透過できる領域はない。

【0018】

さらに、カラーフィルター 11、12、13 は、表示画素部 19 の周囲部に設けるブラックマトリクス 7 と一部で重なるため光が透過せず、色純度の良好な表示は可能であるが、暗い液晶表示パネルとなる。

またさらに、第 1 の基板 1 の反射膜を形成する面と逆の面（裏面）側に補助光源 20 を配置し、外部光源 28 が弱い場合には、液晶表示パネルの表示が見えないため、補助光源の光を利用する必要があるが、反射膜により光が遮蔽されるため、反射膜の裏面へ補助光源を配置することができなくなる。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】

以上に説明したように、従来のカラーフィルター、または反射膜からなる光透過減衰膜を用いると、光源部の光が弱いときには、表示が暗くなりほとんど表示内容の認識できなくなる。また、カラーフィルターと反射膜を両方異なる基板上の用いる場合には、補助光源の利用を著しく制限する。

【0020】

さらに、反射型液晶表示パネルのときには外部光源を利用し、液晶表示パネルの光学変化に応じて表示をおこなうため、さらに明るさが重要となるため、光の有効利用が重要となる。

【0021】

さらに、非線形抵抗素子を有するアクティブマトリクス型液晶表示パネルのときには、対向電極と信号電極の交差領域の画素部からなる単純マトリクス型液晶表示パネルに比較し非線形抵抗素子を形成する領域が光を遮蔽するためさらに明るさが低下してしまう。

【0022】

また、液晶層への紫外線照射が必要な液晶とポリマーの混合液晶からなる高分子散乱型液晶を利用する場合には、異なる基板上にカラーフィルターと反射膜を形成すると液晶層への紫外線の照射を阻害する。

10

20

30

40

50

また、高分子散乱型液晶に色素を混合する場合には、高分子散乱型液晶へ紫外線を照射することが非常に難しくなる。

【 0 0 2 3 】

〔 発明の目的 〕

本発明の目的は、上記課題を解決して、カラーフィルター、反射膜を有する液晶表示パネルにおいても透過率の向上をおこない、明るい表示性能を有する液晶表示パネルを提供するとともに、液晶層への光の照射を可能とする構造を提供することにある。

また、時計装置に利用するために、第1の基板と第2の基板に貫通孔を設ける場合に、貫通孔の影響を実際に利用する表示画素部に及ぶことを防止する必要がある。

【 0 0 2 4 】

【 課題を解決するための手段 】

上記目的を達成するために、本発明の液晶表示パネルにおいては、下記記載の構成を採用する。

【 0 0 2 6 】

本発明の液晶表示パネルは、第1の基板と第2の基板とのそれぞれに電極を設け、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶層とを備え、それぞれの電極の交点に画素部を有し、この画素部には反射膜とカラーフィルターとを備え、反射膜は、画素部内において開口部が設けられ、カラーフィルターは、画素部内においてカラーフィルターの周囲が、カラーフィルターの透過率より高くなるように、画素部より小さく、かつ反射膜の開口部より大きい島状に形成され、反射膜の開口部と重なる位置に島状のカラーフィルターを配置する。

【 0 0 2 7 】

本発明の液晶表示パネルは、第1の基板上に設ける対向電極と、第2の基板上に設ける信号電極と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、対向電極と信号電極との交点に複数の画素部を有し、各画素部に電圧を印加し液晶の光学特性変化を利用し表示を行う液晶表示パネルの各画素部には、カラーフィルター、または反射膜の少なくとも一方からなる光透過減衰膜を有し、さらに各画素部には、複数の島状の光透過減衰膜を有し、複数の島状の光透過減衰膜の周囲には光の透過する開口部を有する。

【 0 0 2 8 】

本発明の液晶表示パネルは、第1の基板上に設ける対向電極と、第2の基板上に設ける信号電極と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、対向電極と信号電極との交点に複数の画素部を有し、各画素部に電圧を印加し液晶の光学特性変化を利用し表示を行う液晶表示パネルの各画素部と、画素部の集合体からなる表示部の周囲に設ける見切り部とには、カラーフィルター、または反射膜の少なくとも一方からなる光透過減衰膜を有し、さらに各画素部には、複数の島状の光透過減衰膜を有し、複数の島状の光透過減衰膜の周囲には光の透過する開口部を有し、さらに、見切り部にも、複数の島状の光透過減衰膜を有し、複数の島状の光透過減衰膜の周囲には光の透過する開口部を有する。

【 0 0 2 9 】

本発明の液晶表示パネルは、第1の基板上に設ける対向電極と、第2の基板上に設ける信号電極と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、対向電極と信号電極との交点に複数の画素部を有し、各画素部に電圧を印加し液晶の光学特性変化を利用し表示を行う液晶表示パネルの各画素部と、画素部の集合体からなる表示部の周囲に設ける見切り部とには、カラーフィルター、または反射膜の少なくとも一方からなる光透過減衰膜を有し、さらに、各画素部には、複数の島状の光透過減衰膜を有し、複数の島状の光透過減衰膜の周囲には光の透過する開口部を有し、さらに見切り部にも、複数の島状の光透過減衰膜を有し、複数の島状の光透過減衰膜の周囲には光の透過する開口部を有し、各画素部と見切り部に設ける開口部の密度が異なる。

【 0 0 3 0 】

本発明の液晶表示パネルは、第1の基板上に設ける対向電極と、第2の基板上に設ける信号電極と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、対向電極と信号電極

10

20

30

40

50

との交点に複数の画素部を有し、各画素部に電圧を印加し液晶の光学特性変化を利用し表示を行う液晶表示パネルの各画素部には、カラーフィルターと反射膜からなる光透過減衰膜を有し、さらに、各画素部の２種類の光透過減衰膜には、光の透過する開口部を有する。

【００３１】

本発明の液晶表示パネルは、第１の基板上に設ける対向電極と、第２の基板上に設ける信号電極と、第１の基板と第２の基板との間に封入する液晶とを備え、対向電極と信号電極との交点に複数の画素部を有し、各画素部に電圧を印加し液晶の光学特性変化を利用し表示を行う液晶表示パネルの各画素部には、第１の基板上に反射膜からなる光透過減衰膜を有し、第２の基板上にカラーフィルターからなる光透過減衰膜を有し、さらに、各画素部の２種類の光透過減衰膜には、光の透過する開口部を有する。

10

【００３２】

本発明の液晶表示パネルは、第１の基板上に設ける対向電極と、第２の基板上に設ける信号電極と、第１の基板と第２の基板との間に封入する液晶とを備え、対向電極と信号電極との交点に複数の画素部を有し、各画素部に電圧を印加し液晶の光学特性変化を利用し表示を行う液晶表示パネルの各画素部には、第１の基板上に反射膜からなる光透過減衰膜を有し、第２の基板上にカラーフィルターからなる光透過減衰膜を有し、さらに、各画素部の２種類の光透過減衰膜には、光の透過する開口部を有し、反射膜の設ける開口部とカラーフィルターカラーフィルターに設ける開口部とが各画素部において異なる位置に分布している。

20

【００３３】

本発明の液晶表示パネルは、島状のカラーフィルター、または反射膜上の少なくとも一方の配向膜と開口部上の配向膜とは異なる配向特性を有する。

【００３４】

本発明の液晶表示パネルは、第１の基板と第２の基板との間に封入する液晶層は、モノマーを紫外線にて架橋構造とするポリマーと液晶との混合物である。

【００３５】

本発明の液晶表示パネルは、第１の基板と第２の基板との間に封入する液晶層は、モノマーを紫外線にて架橋構造とするポリマーと液晶との混合物であり、液晶層には、色素を有する。

30

【００３６】

本発明の液晶表示パネルは、第１の基板と第２の基板との間に封入する液晶層は、モノマーを紫外線にて架橋構造とするポリマーと液晶との混合物であり、カラーフィルター、または配向膜の開口部を中心に架橋構造が進行している。

【００３７】

本発明の液晶表示パネルは、第１の基板と第２の基板には、貫通孔を有し、貫通孔のごく近傍では、部分では、光透過減衰膜に開口部を有し、その周囲には、開口部を設けていない。

【００３８】

〔作用〕

本発明の液晶表示パネルの各画素部に設けるカラーフィルター、または反射膜からなる光透過減衰膜には、光の透過する開口部を有する構造または複数の島状のカラーフィルター、または反射膜を有し、複数の島状のカラーフィルター、または反射膜の周囲には、光の透過する領域を有する構成を採用する。

そのため、カラーフィルターによる光の吸収、または反射膜による光の遮蔽があるが、光透過減衰膜の周囲に開口部を設けるため、光透過減衰膜の周囲では透過率が大きく、明るい表示が可能となる。

【００３９】

さらに、各画素部に設けるカラーフィルターと反射膜の開口部の位置を異なる位置に分布することにより、カラーフィルターに設ける開口部の透過率の大きな領域では、カラーフ

40

50

フィルター側より大きな光を透過することが可能となる。

また、反射膜に設ける開口部により、カラーフィルターの開口部とは異なる位置で透過率を大きくすることができるため、カラーフィルター側より光が入射する場合に場合には、カラーフィルターの開口部と反射膜を利用し、有効にカラーフィルター側へ光を反射することができる。さらに、反射膜側からの光に対しては、反射膜の開口部により、カラーフィルター側に光を透過することができる。そのため、とくにカラーフィルターを観察者側に配置し、反射膜を光源側に配置する構造を有する液晶表示パネルにおいて、カラーフィルター側からの光（外部光源）と、反射膜側の光（補助光源）に対して明るい表示が可能となる。

【 0 0 4 0 】

10

また、特に紫外線の照射により液晶層内のモノマーが架橋反応する場合には、カラーフィルターによる紫外線の遮蔽と反射膜による紫外線の遮蔽があり、液晶層に紫外線の透過を著しく阻害するため、カラーフィルターの開口部、または反射膜の開口部は、非常に有効となる。

さらに、各画素部のカラーフィルターの開口部と反射膜の開口部の位置を異なる位置にすることにより、カラーフィルター側からの紫外線の照射と反射膜側からに紫外線の照射により、液晶層への紫外線の照射可能な領域が大きくすることができる。

【 0 0 4 1 】

さらに、各画素部に非線形抵抗素子を有するアクティブマトリクス型液晶表示パネルにおいては、単純マトリクス型液晶表示パネルに比較し、非線形抵抗素子の領域が光を遮蔽するため、さらに明るさが重要となる。

20

そのため、カラーフィルター、または反射膜からなる光透過減衰膜において、各画素部に複数の開口部を設ける、または光透過減衰膜を複数の島状にしてその周囲を開口部とすることにより、明るさを向上することにより表示品質を改善することができる。

【 0 0 4 2 】

さらに、時計装置に利用する液晶表示パネルの場合には、カラーフィルター、または反射膜からなる光透過減衰膜において、指針軸の部分のごく周囲に開口部を設けることにより、指針軸を加工する際の位置表示の役目をする。

さらにその周囲には、光透過減衰膜を設ける。この光透過減衰膜により見切りの効果がある。さらにその周囲の表示画素部には、各画素に設ける光透過減衰膜に複数の開口部を設けることにより、以上の記載する内容と同様の作用がある。

30

【 0 0 4 3 】

【 発明の実施の形態 】

以下に本発明の実施形態における液晶表示パネルの構成を、図面を使用して説明する。はじめに本発明の第 1 の実施形態における液晶表示パネルの構成を、図 1 と図 2 とを使用して説明する。図 1 は、本発明の第 1 の実施形態における液晶表示パネルを示す平面図である。図 2 は、図 1 の平面図の B - B 線における断面を示す断面図である。以下、図 1 と図 2 とを交互に用いて本発明の第 1 の実施形態を説明する。

【 0 0 4 4 】

〔 第 1 の実施形態：図 1 および図 2 〕

40

第 1 の基板 1 には、タンタル（Ta）膜からなる第 1 の電極 2 と対向電極 9 1 を設ける。さらに、この第 1 の電極 2 上に第 1 の電極 2 の陽極酸化膜である酸化タンタル（Ta₂O₅）からなる非線形抵抗層 3 を設ける。

さらに、クロム（Cr）膜からなる第 2 の電極 4 を非線形抵抗層 3 上にオーバーラップするように設けて、非線形抵抗素子 1 0 を設ける。なお、この第 2 の電極 4 の一部領域は、アルミニウム（Al）膜からなる表示電極 5 に接続する。表示電極 5 は反射特性を有し、非透過性（光減衰性）である。表示電極 5 には、透過性を有する開口部 1 5 を有する。

【 0 0 4 5 】

さらに、第 2 の基板 6 の上には、表示電極 5 と対向する領域にカラーフィルター 1 1、1 2 を設ける。このカラーフィルター 1 1、1 2 は、青色と赤色と緑色（図示せず）との 3

50

色からなる。

さらに、カラーフィルター 11、12 は、表示電極 5 の領域にて島状の複数のカラーフィルターに分割している。この複数のカラーフィルター間には、透過率の大きい開口部 14 を有している。表示電極 5 に設ける開口部 15 とカラーフィルター 11、12 に設ける開口部 14 とは異なる位置に設けてある。本実施形態においては、表示電極 5 の開口部 15 をカラーフィルター 11、12 と対向する部分に設けてある。

【0046】

さらに、第 2 の基板 6 には、表示電極 5 と対向するように透明導電性膜である酸化インジウムスズ (ITO) からなる対向電極 9 を設ける。対向電極 9 と複数のカラーフィルター 11、12、13 との間には絶縁性保護膜 8 を設ける。

10

さらに、対向電極 9 に、外部回路の信号を印加するため、対向電極 9 はデータ電極 (図示せず) を接続する。

さらに、第 1 の基板 1 上に設ける第 1 の電極 2 は、非線形抵抗素子 10 を設けるために張り出している領域を設ける。そして、この張り出し領域が第 2 の電極 4 とオーバーラップして非線形抵抗素子 10 を構成している。

【0047】

さらにまた図 1 の平面図に示すように、第 1 の電極 2 と表示電極 5 とは、所定寸法の間隙を有している。

また、表示電極 5 は、液晶 16 を介して対向電極 9 と重なり合うように配置することにより、液晶表示パネルの表示画素部 19 となる。

20

対向電極 9 とデータ電極に外部回路より駆動波形を印加し、非線形抵抗素子 10 を介して、表示電極 5 と対向電極 9 との間の表示画素部 19 の液晶 16 の透過率変化により、液晶表示パネルは所定の画像表示を行う。

【0048】

さらに第 1 の基板 1 と第 2 の基板 6 とは、液晶層 16 の分子を規則的に並べるための処理層として、それぞれ配向膜 21、21 を設ける。

さらにスペーサー 17 によって、第 1 の基板 1 と第 2 の基板 6 とを所定の間隙寸法をもって対向させ、第 1 の基板 1 と第 2 の基板 6 との間には、液晶 16 を封入する。

さらに、液晶層 16 は、液晶とモノマーとの混合液晶層よりなり、液晶層 16 に紫外線を照射することにより、モノマーからポリマーへの架橋反応を起こし、液晶とポリマーとの屈折率の差が発生し、散乱性を発生する。

30

【0049】

さらに、第 2 の基板 6 側より光を照射する場合には、液晶層 16 により光学変調と反射特性を有する表示電極 5 からの反射光により表示を行う。

また、第 2 の基板 6 側より光の照射がない、いわゆる暗いところでの液晶表示パネルの利用の場合には、第 1 の基板 1 上に補助光源 20 を設けているため、表示電極 5 の開口部 15 を通過する補助光源 20 の光を利用し液晶の光学特性変化を利用して、表示を行う。

【0050】

本発明の第 1 の実施形態に示す液晶表示パネルは、表示画素部 19 の領域のカラーフィルター 11、12 は、複数の島状の構造をしている。

40

そのために、表示電極 5 の開口部 14b は、第 1 の基板 1 側から紫外線を照射する際には、大きな透過率を示し、カラーフィルター 11、12 に設ける開口部 14 は、第 2 の基板 6 側より紫外線を照射する場合に大きな透過率を示すため、ポリマーを有する液晶層 16 に大きな紫外線を照射することが可能となる。

【0051】

さらに、島状のカラーフィルター間に設ける開口部 14 を表示画素部 19 上に設けているため、液晶層 16 に電圧を印加できる。そのため、光学変化が可能なため、開口部 14 を設けてもコントラスト比をほとんど低減することはない。

さらに、第 2 の基板 6 側より外部光源 (図示せず) からの光の照射がないか、または弱い場合に第 1 の基板 1 側の補助光源 20 により液晶層 16 を介して第 2 の基板 6 側の観察者

50

へ情報を表示するため、表示電極 5 の開口部 1 5 を設けることにより、補助光源 2 0 の光を透過することができる。さらに、表示電極 5 の開口部 1 5 に対向する第 2 の基板 6 上にはカラーフィルター 1 1、1 2 を設けているため、カラー表示が可能となる。

【0052】

以上の説明から明らかなように、本発明の第 1 の実施形態に示す構成からなる液晶表示パネルを用いることにより、明るい表示特性を有する液晶表示パネルを得ることが可能となると同時に、液晶層 1 6 への光照射（紫外線）照射を行う場合に、第 1 の基板 1 の液晶層 1 6 と面する逆の面より紫外線を照射する際には、表示電極 5（反射板）に設ける開口部 1 5 を利用することにより、液晶層 1 6 へ効率良く紫外線を照射することができる。

さらに、表示電極 5 と異なる位置にあるカラーフィルターに設ける開口部 1 4 を利用することにより、表示電極の開口部 1 4 では紫外線の照射が不完全な領域にも紫外線を照射することができるため、とくに液晶層 1 6 への紫外線照射が必要な液晶層 1 6 を有する液晶表示装置においては非常に有効である。

【0053】

すなわち、従来技術の反射特性（非透過性）を有する表示電極 5 の場合に開口部 1 5 を設けていない場合には、まず補助光源 2 0 の光を液晶層 1 6 を介して第 2 の基板 6 側へ透過することができなかった。

同様に、補助光源 2 0 の代わりに紫外線光源を用いて液晶層 1 6 へ紫外線を照射する際にも、液晶層 1 6 へは紫外線を照射することが難しかった。

逆にカラーフィルター 1 1 においても、特に青色のカラーフィルターでは、紫外線を吸収するため、液晶層 1 6 への紫外線照射が難しかった。そのため、本第 1 の実施形態に示す構造を利用し、第 1 の基板 1 側に設ける開口部 1 5 と第 2 の基板 6 側に設ける開口部 1 4 を用いることにより、補助光源 2 0 の利用を可能にすることと、液晶層 1 6 への紫外線照射を可能にすることができる。

【0054】

〔第 2 の実施形態：図 3 および図 4〕

つぎに、本発明の第 2 の実施形態における液晶表示パネルの構成を、図 3 と図 4 とを使用して説明する。図 3 は、本発明の第 2 の実施形態における液晶表示パネルを示す平面図である。図 4 は、図 3 の平面図の C - C 線における断面を示す断面図である。以下、図 3 と図 4 とを交互に用いて本発明の第 2 の実施形態を説明する。

【0055】

第 1 の基板 1 には、タンタル（Ta）膜からなる第 1 の電極 2 と信号電極 3 5 を設ける。さらに、この第 1 の電極 2 上に第 1 の電極 2 の陽極酸化膜である酸化タンタル（Ta₂O₅）からなる非線形抵抗層 3 を設ける。

さらにクロム（Cr）膜からなる第 2 の電極 4 を非線形抵抗層 3 上にオーバーラップするように設けて、非線形抵抗素子 1 0 を設ける。なお、この第 2 の電極 4 の一部領域は、透明導電性膜として酸化インジウムスズ（ITO）からなる表示電極 5 と接続している。

【0056】

第 2 の基板 6 上には、第 1 の基板 1 に形成するそれぞれの表示電極 5 の隙間からの光の漏れを防止するために、酸化クロム膜（CrO）とクロム膜（Cr）の 2 層からなるブラックマトリクス 7 を設けてある。

さらに、第 2 の基板 6 上にはブラックマトリクス 7 の一部と重なり、表示電極 5 と対向する領域にカラーフィルター 1 1、1 2、1 3 を設ける。このカラーフィルター 1 1、1 2、1 3 は、青色と赤色と緑色との 3 色からなる。

さらに、カラーフィルター 1 1、1 2、1 3 は、表示電極 5 の領域にて各 1 4 個の島状の複数個のカラーフィルターに分割している。この複数個のカラーフィルター間には、高透過率を示す開口部 1 4 を有している。

【0057】

さらに、第 2 の基板 6 には、表示電極 5 と対向するように透明導電性膜である酸化インジウムスズ（ITO）からなる対向電極 9 を設ける。対向電極 9 と複数個のカラーフィルタ

10

20

30

40

50

ー 1 1、1 2、1 3 との間には絶縁性保護膜 8 を設ける。

さらに、対向電極 9 に、外部回路の信号を印加するため、対向電極 9 はデーター電極（図示せず）を接続する。

さらに、第 1 の基板 1 上に設ける第 1 の電極 2 は、非線形抵抗素子 1 0 を設けるために張り出している領域を設ける。そして、この張り出し領域が第 2 の電極 4 とオーバーラップして非線形抵抗素子 1 0 を構成している。

【 0 0 5 8 】

さらにまた図 3 の平面図に示すように、第 1 の電極 2 と表示電極 5 とは、所定寸法の間隙を有している。

表示電極 5 は、液晶層 1 6 を介して対向電極 9 と重なり合うように配置することにより、液晶表示パネルの表示画素部 1 9 となる。

10

【 0 0 5 9 】

信号電極 9 1 とデーター電極に外部回路より駆動波形を印加し、非線形抵抗素子 1 0 を介して、表示電極 5 と対向電極 9 との間の表示画素部 1 9 の液晶層 1 6 の透過率変化により、液晶表示パネルは所定の画像表示を行う。

さらに第 1 の基板 1 と第 2 の基板 6 とは、液晶層 1 6 の液晶分子を規則的に並べるための処理層として、それぞれ配向膜 1 5、1 5 を設ける。

【 0 0 6 0 】

さらにスペーサー 1 7 によって、第 1 の基板 1 と第 2 の基板 6 とを所定の間隙寸法をもって対向させ、第 1 の基板 1 と第 2 の基板 6 との間には、液晶を封入する。

20

またさらに、第 1 の基板 1 上に偏光板 1 8 と補助光源部 2 0 とを設け、第 2 の基板 6 上に偏光板 1 8 を設ける。液晶表示パネルは自己発光しないため、光源が必要となる。この補助光源 2 0 を利用し液晶の光学特性変化を利用して、表示を行う。

【 0 0 6 1 】

本発明の第 2 の実施形態に示す液晶表示パネルは、表示画素部 1 9 の領域のカラーフィルター 1 1、1 2、1 3 は、複数個の島状の構造をしている。

そのため、たとえば 1 個の表示画素部 1 9 の領域の赤のカラーフィルター 1 1 には、高透過率特性を有する開口部 1 4 を設けている。そのため、開口部 1 4 では、大きな光を透過できる。

さらに、島状のカラーフィルター間に設ける開口部 1 4 を表示画素部 1 9 上に設けているため、液晶層 1 6 に電圧を印加できる。そのため、光学変化が可能なため、開口部 1 4 を設けてもコントラスト比をほとんど低減することはない。

30

【 0 0 6 2 】

以上の説明から明らかなように、本発明の第 2 の実施形態に示す構成からなる液晶表示パネルを用いることにより、明るい表示特性を有する液晶表示パネルを得ることが可能となる。

【 0 0 6 3 】

〔第 3 の実施形態：図 5 および図 6 〕

つぎに本発明の第 3 の実施形態における液晶表示パネルの構造を、図 5 と図 6 とを用いて説明する。図 5 は本発明の第 3 の実施形態における液晶表示パネルを示す平面図である。図 6 は図 3 の平面図の D - D 線における断面を示す断面図である。以下、図 5 と図 6 とを交互に用いて本発明の第 3 の実施形態を説明する。

40

【 0 0 6 4 】

第 1 の基板 1 上には、タンタル（Ta）膜からなるゲート電極 2 2 を設ける。さらに、このゲート電極 2 2 上にゲート電極 2 2 の陽極酸化膜である酸化タンタル（Ta₂O₅）からなるゲート絶縁膜 2 6 3 を設ける。

さらにゲート絶縁膜 2 3 上とその周囲にアモルファスシリコン（a-Si）からなる半導体層 2 4 を設ける。

【 0 0 6 5 】

さらに、半導体層 2 4 上には、アモルファスシリコンに不純物を添加した N 型アモルファ

50

スシリコン（N型a-Si）25をゲート電極22と一部重なるように設ける。

さらにN型アモルファスシリコン25上には、モリブデン（Mo）からなるソース電極26とドレイン電極27を設ける。ソース電極26は、外部信号を印加するために、データ電極（図示せず）と接続し、ドレイン電極27は、透明導電性膜である酸化インジウムスズ（ITO）膜からなる表示電極5と接続する。さらに、半導体層24上のソース電極26とドレイン電極27の間には、半導体層24の特性劣化を防止するために、保護絶縁膜51を設ける。

【0066】

第2の基板6上には、第1の基板1に形成するそれぞれの表示電極5の隙間からの光の漏れを防止することと、半導体層24への光の入射を防止するために、クロム膜（Cr）からなるブラックマトリクス7を設けてある。

10

さらに、第2の基板6上にはブラックマトリクス7の一部と重なり、表示電極5と対向する領域にカラーフィルターを設ける。カラーフィルター11、12、13は青色と赤色と緑色との3色からなる。

【0067】

さらに、カラーフィルター11、12、13は、表示電極5の領域にて各11個の島状の複数個のカラーフィルターに分割している。この複数個のカラーフィルター11、12、13の間には、ブラックマトリクス7の設けていない開口部14を有している。

【0068】

表示画素部19上の開口部14は蛇行する配置を有している。本発明の第3の実施形態では、X軸の方向のみ蛇行している配置を有しているが、Y軸のみまたはX軸をY軸の両方の軸に関して蛇行しても当然有効である。

20

この蛇行することにより、開口部14の透過率の高い領域の連続性を防止できるため、カラーフィルター11、12、13と開口部14との混色性の向上ができる。本実施形態においては、説明しやすくするために、カラーフィルター11を11個に分割する例を示したが、さらに多くの島状にすることにより、カラーフィルター11と開口部14との混合性が改善できる。

【0069】

さらに、第2の基板6には、表示電極5と対向するように透明導電性膜である酸化インジウムスズ（ITO）からなる対向電極9を設ける。

30

表示電極5は、液晶16を介して対向電極9と重なり合うように配置することにより、液晶表示パネルの表示画素部19となる。

【0070】

ゲート電極22と、データ電極に接続するソース電極29とに外部回路より駆動波形を印加し、薄膜トランジスター（TFT）素子を介して、表示電極5と対向電極9との間の表示画素部19の液晶層16の透過率変化により、液晶表示パネルは所定の画像表示を行う。

【0071】

さらに第1の基板1と第2の基板6とは、液晶16の分子を規則的に並べるための処理層として、それぞれ配向膜21、21を設ける。

40

さらにスペーサー17によって、第1の基板1と第2の基板6とを所定の間隙寸法をもって対向させ、第1の基板1と第2の基板6との間には、液晶16を封入する。

【0072】

さらに、液晶表示パネルは自己発光しないために、液晶表示パネルの第1の基板1を観察者側に配置し、第1の基板1側の補助光源20を利用する。

さらに、第1の基板1の外側に図6の断面図に示すように、第1の基板1より偏光板18と接着層（図示せず）とを設ける。さらに、第2の基板6側には、偏光板18と反射部32と接着層（図示せず）とを設け、液晶16の光学変化を、2枚の偏光板18、18を利用して行う。

【0073】

50

本発明の第3の実施形態に示す液晶表示パネルは、表示画素部19の領域のカラーフィルター11、12、13は、複数個の島状の構造をしている。

そのため、たとえば1個の表示画素部19の領域の赤のカラーフィルター11には、ブラックマトリクス7を形成しない領域として開口部14を設けている。そのため、開口部14では、大きな光を透過できる。

【0074】

さらに、島状のカラーフィルター間に設ける開口部14を表示画素部19上に設けている。このため、液晶層16に電圧を印加できるため、光学変化が可能であり、開口部14を設けてもコントラスト比をほとんど低減することはない。

【0075】

さらに、反射型液晶表示パネルとして利用し、偏光板18の偏光軸をお互いに直交する方向に配置することにより、開口部14はその周辺に設けるカラーフィルターの色を反射することが可能となる。そのため、色の純度が向上できる。

【0076】

さらに、表示画素部19上のカラーフィルターの配置を蛇行する配置とし、蛇行する開口部14とすることにより、開口部14と島状のカラーフィルターとの混色性が向上し、良好な表示が得られる。

【0077】

以上の説明から明らかなように、島状のカラーフィルターの周囲に設ける開口部14を利用することにより、明るい表示特性を有する液晶表示パネルを得ることが可能となる。さらに、島状のカラーフィルターの周囲に設ける開口部14と反射部32を利用し、開口部14の周囲のカラーフィルターの一部を反射することにより明るく、しかも色純度の良好な液晶表示パネルが可能となる。

【0078】

〔第4の実施形態：図7および図8〕

つぎに本発明の第4の実施形態における液晶表示パネルの構造を、図7と図8とを用いて説明する。図7は本発明の第4の実施形態における液晶表示パネルを示す平面図である。図8は図7の平面図のE-E線における断面を示す断面図である。以下、図7と図8とを交互に用いて本発明の第4の実施形態を説明する。

【0079】

第1の基板1上には、タンタル(Ta)膜からなるゲート電極22と対向電極9を設け、このゲート電極22上にゲート電極22の陽極酸化膜である酸化タンタル(Ta₂O₅)からなるゲート絶縁膜22を設ける。

さらにゲート絶縁膜23上とその周囲にアモルファスシリコン(a-Si)からなる半導体層24を設ける。

さらに、半導体層24上には、アモルファスシリコンに不純物を添加したN型アモルファスシリコン(N型a-Si)25がゲート電極22と一部重なるように設ける。さらに、N型アモルファスシリコン25上には、モリブデン(Mo)からなるソース電極26とドレイン電極27を設ける。ソース電極26は、外部信号を印加するために、対向電極9と接続し、ドレイン電極27は、透明導電性膜である酸化インジウムスズ(ITO)膜からなる表示電極5と接続する。

【0080】

さらに、半導体層24上のソース電極26とドレイン電極27の間には、半導体層24の特性劣化を防止するために、保護絶縁膜51を設ける。第2の基板6上には、ブラックマトリクスは設けていない。

さらに、第2の基板6上には、表示電極5と対向する領域にカラーフィルターを設ける。カラーフィルター11、12、13はシアンとマゼンダとイエローとの3色からなる。

さらにカラーフィルター11、12、13は、表示電極5の領域にてカラーフィルターに光の透過する開口部14-aを有する。また、この開口部14には、ブラックマトリクスは設けない。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 1 】

さらに、図 8 に示すように、第 2 の基板 6 上には、ブラックマトリクスは設けていないため、カラーフィルターには開口部 1 4 があるが、表示電極 5 の周辺部で相互に接続している。そのため、開口部 1 4 は閉曲線の形状を有する。

さらにカラーフィルター 1 1、1 2、1 3 は、ソース電極 2 6 上まで張り出す構造を有する。この構造にすることにより表示画素部 1 9 の周囲の領域はカラーフィルターがあるため、透過率の制限が可能となる。このため、表示画素部 1 9 の表示内容に対して、非表示内容の混入を防止することが可能となる。

【 0 0 8 2 】

さらに、第 2 の基板 6 には表示電極 5 と対向するように透明導電性膜である酸化インジウムスズ (ITO) からなる対向電極 9 を設ける。

10

表示電極 5 は、液晶層 1 6 を介して対向電極 9 と重なり合うように配置することにより、液晶表示パネルの表示画素部 1 9 となる。

【 0 0 8 3 】

信号電極 9 1 とゲート電極 2 5 とに外部回路より駆動波形を印加し、薄膜トランジスター (TFT) 素子を介して、表示電極 5 と対向電極 9 との間の表示画素部 1 9 の液晶 1 6 の透過率変化により液晶表示パネルは所定の画像表示を行う。

【 0 0 8 4 】

さらに第 1 の基板 1 と第 2 の基板 6 とは、液晶 1 6 の分子を規則的に並べるための処理層として、カラーフィルター 1 1、1 2、1 3 上に配向膜 2 1、2 1 をそれぞれ設ける。

20

そのうえさらに、カラーフィルターに設ける開口部 1 4 上には、配向膜 2 1、2 1 とは異なる配向膜 3 0 を設ける。

【 0 0 8 5 】

本発明の第 4 の実施形態においては、カラーフィルター上に設ける配向膜 2 1 は液晶分子の吸収軸が第 1 の基板 1 側では 7 時 3 0 分の方角を向いており、第 2 の基板 6 側では 4 時 3 0 分の方角を向くように処理してある。すなわち、液晶層 1 6 は 90° の角度にツイストしている。

【 0 0 8 6 】

さらに開口部 1 4 に設ける配向膜 3 0 は、配向膜 2 1 の配向処理方向とは逆に液晶分子の吸収軸が第 1 の基板 1 側では 4 時 3 0 分の方角を向いており、第 2 の基板 6 側では 7 時 3 0 分の方角を向くように処理してある。すなわち液晶層 1 6 は、90° の角度にツイストしている。

30

このように配向膜 2 1 と配向膜 3 0 とを異なる方向に配向処理をおこない、異なる方向に液晶分子の吸収軸を配置することにより、観察者と液晶表示パネルの位置関係が異なっても、広視野の範囲で良好な表示が可能となる。

つまり、配向膜 2 1 の液晶分子が過剰な黒側の表示を行うときに、配向膜 3 0 の液晶分子が過剰の黒表示を行わないため、過剰な黒表示の程度が弱まるためである。

【 0 0 8 7 】

さらにスペーサー 1 7 によって、第 1 の基板 1 と第 2 の基板 6 とを所定の間隙寸法をもって対向させ、第 1 の基板 1 と第 2 の基板 6 との間には、液晶層 1 6 を封入する。

40

さらに液晶表示パネルは自己発光しないために、液晶表示パネルの第 1 の基板 1 を観察者側に配置し、第 1 の基板 1 側の外部光源 3 1 を光源として利用する。さらに、第 1 の基板 1 の外側に図 7 の断面図に示すように、第 1 の基板 1 より偏光板 1 8 と接着層 (図示せず) とを設ける。

さらに、第 2 の基板 6 側には、偏光板 1 8 と反射部 2 9 と接着層 (図示せず) とを設け、液晶 1 6 の光学変化を、2 枚の偏光板 1 8、1 8 を利用して行う。

【 0 0 8 8 】

本発明の第 4 の実施形態における液晶表示パネルは、表示画素部 1 9 の領域のカラーフィルター 1 1、1 2、1 3 は、光が透過し、ブラックマトリクスのない開口部 1 4 を有する構造である。

50

そのため、開口部 14 ではカラーフィルター 11、12、13 に比べて大きな光を透過できる。

【0089】

さらに、カラーフィルターは、表示電極 5 の周囲にて開口部 14 がない構成のため、液晶に電圧が印加できない領域では、できる限り透過率は低下する構成となる。

さらに、カラーフィルターに設ける開口部 14 を表示画素部 19 上に設けているため、液晶層 16 に電圧を印加でき、光学変化が可能となる。

さらにそのうえ、カラーフィルター上の配向膜 21 と開口部 14 の領域の配向膜 30 の配向処理方向を異なる方向にすることにより、広範囲の視野において良好な表示を達成できる。

10

【0090】

〔第 5 の実施形態：図 9、図 10 および図 11〕

つぎに、本発明の第 5 の実施形態におけるカラーフィルター 11 と開口部 14 の配置の異なる実施形態を図 9 と図 10 と図 11 とを用いて説明する。図 9 は液晶表示パネルを示す平面図であり、図 10 と図 11 とは、図 9 の平面図の F - F 線における断面図である。なお、図 9 の平面図には第 4 の実施形態と同様な符号を用いている。さらに図 10 と図 11 とは、カラーフィルター 11 を設ける第 2 の基板 6 とカラーフィルター 11 とカラーフィルターの開口部 14 と対向電極 9 の構成を示す断面図である。

【0091】

図 10 に示すように、第 2 の基板 6 の上には第 1 の基板上の表示電極（図示せず）と対向する領域にカラーフィルター 11 を設ける。

20

このカラーフィルター 11 には透過率が異なり、しかもこのカラーフィルター 11 より大きい光を透過する高透過性カラーフィルター 31 を設ける。この高透過性カラーフィルター 31 が、以上の実施形態のカラーフィルターの開口部 14 に対応する。

この高透過性カラーフィルター 31 は、有機顔料の光脱色反応または部分染色の方法により形成することができる。このカラーフィルター 11 と高透過性カラーフィルター 31 との上面に対向電極 9 を設ける。

【0092】

以上に示すように、図 10 の断面図に示す構成により、平坦性に優れたカラーフィルターの形成が可能となり、対向電極 9 の断線が減少できる。

30

さらにカラーフィルター 11 内に設ける高透過性カラーフィルター 31 の 1 個当たりの占める面積を微小面積にし、しかも、多くの高透過性カラーフィルター 31 をカラーフィルター 11 に設けることにより、均一でかつ明るい液晶表示パネルを得ることが可能となる。

【0093】

つぎに図 11 に示す液晶表示パネルの構成を説明する。図 11 に示すように、第 2 の基板 6 上には第 1 の基板上の表示電極（図示せず）と対向する領域にカラーフィルター 11 を設ける。このカラーフィルター 11 には膜厚 32 が異なりしかもこのカラーフィルター 11 より大きい光を透過する開口部 14 を設ける。開口部 14 のカラーフィルター 11 は、膜厚 33 が薄くなっている。

40

この開口部 14 のカラーフィルター 11 は、カラーフィルター 11 の部分エッチング加工方法、または部分多層カラーフィルターの形成手段により形成することができる。さらに、このカラーフィルター 11 と開口部 14 との上面に対向電極 9 を設ける。

【0094】

図 11 の断面図に示す構成により、開口部 14 とカラーフィルター 11 の膜厚の比率により液晶表示パネルの使用環境に適する明るさの液晶表示パネルを容易に得ることが可能となる。

【0095】

つぎに、図 12 に示す液晶表示パネルの構成を説明する。

図 12 に示すように、第 2 の基板 6 の上には第 1 の基板上の表示電極（図示せず）と対向

50

する領域に対向電極 9 を設ける。この対向電極 9 上にカラーフィルター 11 を設ける。このカラーフィルター 11 は開口部 14 を有する。

【0096】

図 12 の断面図に示す構成により、多数の開口部 14 を有する多孔質カラーフィルター 11 や、または膜厚の厚いカラーフィルター 11 を用いる場合においても、対向電極 9 をカラーフィルター 11 の下層に設けることにより対向電極 9 の断線は発生しにくくなる。さらに、対向電極 9 の形成する工程によるカラーフィルター 11 の変色、または透過率の低下を防止することができる。

【0097】

つぎに、図 13 に示す液晶表示パネルの構成を説明する。

10

図 13 に示すように、第 2 の基板 6 の上には第 1 の基板上の表示電極（図示せず）と対向する領域にカラーフィルター 11 を設ける。カラーフィルター 11 には光透過性を有する凸部 36 を有する。この凸部 36 は光を散乱するために第 2 の基板 6 と反対の面で表面が荒れている。この光透過性凸部 36 が高透過率を有する開口部 14 として作用する。

【0098】

この開口部 14 は光感光性樹脂を回転塗布法により第 2 の基板 6 上に形成し、熱乾燥を行い硬化させ光感光性樹脂の表面を微粒子を吹き付け光感光性樹脂の表面を荒らした後、フォトリソグラフィ法により所定の形状に加工することにより形成することができる。さらに、このカラーフィルター 11 と開口部 14 との上面に対向電極 9 を設ける。

【0099】

20

図 13 の断面図に示す構成により、開口部 14 からの光は周辺のカラーフィルター 11 に広がり画素部の光量が上昇し明るく、しかも均一性の良好な表示が得られる。

【0100】

〔第 6 の実施形態：図 14、図 15 および図 16〕

つぎに、本発明の第 6 の実施形態におけるカラーフィルター 11 と開口部 14 の配置の異なる他の実施形態を図 14 と図 15 と図 16 とを用いて説明する。図 14 は液晶表示パネルを示す平面図であり、図 15 と図 16 とは、図 14 の平面図の G - G 線における断面図である。なお、図 14 の平面図には第 4 の実施形態と同様な符号を用いている。さらに、図 15 と図 16 は、カラーフィルター 11 を設ける第 2 の基板 6 とカラーフィルター 11 と開口部 14 と対向電極 9 の構成を示す断面図である。

30

【0101】

図 15 は、第 2 の基板 6 上には第 1 の基板上の表示電極（図示せず）と対向する領域にカラーフィルター 11 を設ける。このカラーフィルター 11 内には光を透過し、絶縁性を有する光透過性絶縁粒子 34 を含む。この光透過性絶縁粒子 34 によりカラーフィルター 11 に光の透過率の大きな開口部 14 を設けこととなる。この光透過性絶縁粒子 34 は、球状または円筒状または多面体とする。

このため、この光透過性絶縁粒子 34 によって、光をカラーフィルター 11 内に拡散することが可能となる。さらに、このカラーフィルター 11 と光透過性絶縁粒子 34 との第 2 の基板 6 側には対向電極 9 を設ける。

【0102】

40

図 15 の断面図に示す構成を作用することにより、光透過性絶縁粒子 34 からなる開口部 14 からの光は、周辺のカラーフィルター 11 に広がり画素部の光量が上昇し明るく、しかも均一性の良好な表示が得られる。

【0103】

つぎに図 16 に示す構造の液晶表示パネルを説明する。図 16 に示すように、第 2 の基板 6 上には第 1 の基板上の表示電極（図示せず）と対向する領域にカラーフィルター 11 を設ける。このカラーフィルター 11 内には光を透過し絶縁性を有する光透過性絶縁微粒子 46 を含む。

この光透過性絶縁微粒子 46 の分散度合いによって、カラーフィルター 11 に光の透過率の大きな光透過性絶縁微粒子 46 が数個凝集する部分がカラーフィルター 11 内において

50

高透過率を示し、開口部 14 として機能する。

【0104】

光透過性絶縁微粒子 46 は、球状または円筒状または多面体とする。このため光透過性絶縁微粒子 46 によって光をカラーフィルター 11 内に拡散することが可能となる。

さらに、このカラーフィルター 11 と光透過性絶縁性微粒子 46 との上面に対向電極 9 を設ける。

【0105】

図 16 の断面図に示す構成により、光透過性絶縁微粒子 46 の凝集によるカラーフィルター 11 に内で発生する高透過率部である開口部 14 が構成される。

この光透過性絶縁微粒子 46 へ入射する光は、周辺のカラーフィルター 11 に広がり、さらにカラーフィルター 11 に分散する他の光透過性絶縁微粒子 46 がさらに光を拡散するため画素部を透過する光量が上昇し明るく、しかも均一性の良好な表示が得られる。

【0106】

〔腕時計装置説明：図 17、図 18、図 19 および図 20〕

以下に本発明の液晶表示パネルと液晶表示パネルを利用する腕時計装置について図面を参照しながら説明する。図 17 は、本発明の反射膜（光透過減衰膜）に開口部を有する基板を有する液晶表示パネルの全体を示す平面図である。図 18 は、図 17 の H - H 線における拡大断面図である。図 19 は、図 17 に示す液晶表示パネルを利用するデジタル表示型の腕時計装置の平面模式図である。図 20 は、図 19 の I - I 線における断面模式図である。以下に図 17 と、図 18 と、図 19 と、図 20 とを交互に用いて第 7 の実施形態を説明する。

【0107】

液晶表示パネルは、紙面下面に設ける第 1 の基板 1 と紙面上面に設ける第 2 の基板 6 を有する。第 1 の基板 1 上には、金属膜として金（Au）膜からなる遮光膜 50 と複数の開口部 15 とを有する。

図 18 に示すように、また、第 1 の基板 1 上には、金属膜と信号電極 5 との電氣的短絡を防止するために、保護用絶縁膜 51 としてポリイミド樹脂を印刷法にて設ける。

第 1 の基板 1 と所定の間隙を有して対向する第 2 の基板 6 上には、対向電極 9 として 7 分割の電極 52、53、54、55、56、57、58 を設ける。7 分割の電極 52 から 58 により数字等の表示が可能となる。

【0108】

また、第 2 の基板 6 上には、第 1 の基板 1 上の信号電極 5 を第 2 の基板 6 上へ電氣的に配置転換を行うための接続電極 59 を有する。第 1 の基板 1 上の信号電極 5 の形状は、第 2 の基板 6 上に設ける対向電極を覆う領域に設けてある。

また、信号電極 5 は、接着材と導電粒 60 により、信号電極 5 に接続する接続部 49 において、第 2 の基板 6 上の接続電極 59 に接続する。

【0109】

図 18 に示すように、金属膜からなる遮光膜 50 には、複数の開口部 15 を有し、開口部 15 は、対向電極 52 から 58 と信号電極 5 との重なり合う領域に設けてあり、表示画素部 19 となる。

また、第 1 の基板 1 と第 2 の基板 6 との間には、液晶とモノマーの混合液晶層 16 を注入した後に紫外線を第 2 の基板 6 側より照射し、ポリマーとする。液晶層 16 は、第 1 の基板 1 と第 2 の基板 6 とシール部 61 と封口材（図示せず）とにより封入されている。

さらに、図 18 に示すように、液晶表示パネルを第 1 の基板 1 側より補助光源 20 により光を照射し、表示を行う場合には、遮光膜 50 に設ける複数の開口部 15 からの光の透過により表示を行うことができる。

【0110】

以上の構成を有する液晶表示パネルを腕時計装置に利用する実施形態を図 19 と図 20 とを用いて説明する。腕時計装置は、時計ケース 62 には、風防ガラス 63 と裏蓋部 64 を有する。

風防ガラス 6 3 側より、第 2 の基板 6 と液晶層 1 6 とシール材 6 1 と第 1 の基板 1 とを配置する。第 1 の基板 1 の下面には、液晶表示パネルを駆動する回路基板 6 5 上に補助光源 2 0 としてエレクトロルミネッセント (E L) ライトを実装し、さらに回路基板 6 5 と液晶表示パネルとの電気接続は、ストライプ上の導電性と非導電性を繰り返し積層するゼブラゴム 6 7 により行う。

【 0 1 1 1 】

回路基板 6 5 の一部には回路基板 6 5 へのエネルギー供給源として電池 6 6 が実装してある。また、図 1 9 に示すように、液晶表示パネルにより、午前と午後の表示 7 5 と時表示 7 6 と分表示 7 7 の表示ができる。また、時刻合わせ等を行うための設定端子用入力部 7 8 を有する。

10

【 0 1 1 2 】

以上の説明で明らかなように、腕時計装置の風防ガラス 6 3 の方向より外部光の照射がある場合には、外部光が腕時計装置の風防ガラス 6 3 第 2 の基板 6 液晶層 1 6 を経由して、第 1 の基板 1 上の金属遮光膜 (反射膜) 5 0 に入射する。

外部光は、金属遮光膜 5 0 により反射され、入射経路と逆の経路により、風防ガラス 6 3 側に出射する。

この場合に、回路基板 6 5 からの情報が第 2 の基板 6 上の対向電極 9 に供給され、所定の表示を行い、非表示部と表示部 (表示画素部 1 9) との光学的差分により腕時計装置の観察者へ情報を提供することができる。

【 0 1 1 3 】

20

逆に、外部光の強度が弱い場合には、腕時計装置の補助光源 2 0 である E L ライトからの光が、第 1 の基板 1 上の金属遮光膜 5 0 の複数の開口部 1 5 を透過し、液晶を経由し、観察者側へ出射される。また、E L ライトの色彩を黄色にすることにより外部光を利用した場合と近い色彩をだすことが可能となる。

【 0 1 1 4 】

以上の説明から明らかなように、外部光の強度が強い場合には、金属膜からなる金属遮光膜による金色の反射光を得ることができる。そのため、装飾性が重要である腕時計装置においては、非常の高級感のある表示が達成できる。

また、液晶層 8 に液晶とポリマーからなる高分子散乱型液晶を利用することにより、非表示の際の散乱性と表示の際の高透過性を充分に利用し、非表示領域においては、液晶層 1 6 の散乱性のために、白味のある金色の反射光が得られ、表示部では、金属光沢を有する金色を表示することが可能となる。

30

【 0 1 1 5 】

さらに外部光が弱いときには、補助光源 2 0 を利用し、金属遮光膜 7 1 の複数の開口部 1 5 を利用し、表示を行うことができる。

この実施形態においては、反射光の際の表示に重点を置き、複数の開口部 1 5 の個数を少なめにしているため、信号電極 5 と対向電極 9 の重なり合う領域以外には、開口部 1 5 を設けていない。そのため、開口部 1 5 の個数が少なくとも表示部の情報が認識できる。

【 0 1 1 6 】

以下に、色々は実施形態を図面に基づいて説明する。以下に示す断面図は、第 7 の実施形態における H - H 線における断面図に相当する。まづ、第 8 の実施形態を図 2 1 を用いて説明する。

40

【 0 1 1 7 】

液晶表示パネルの第 1 の基板 1 上には、銀 (A g) 薄膜からなる遮光膜 (光透過減衰膜) 5 0 と遮光膜 5 0 に設ける複数の開口部 1 5 と、金属膜の遮光膜 5 0 と信号電極 5 との電氣的短絡と銀薄膜の劣化を防止するために、保護用絶縁膜 5 1 としてポリイミド樹脂を印刷法にて設ける。

第 1 の基板 1 と所定の間隙を有して対向する第 2 の基板 6 上には、対向電極 9 を所定の形状の設ける。

【 0 1 1 8 】

50

本第 8 の実施形態の特徴は、第 1 の基板 1 上の第 1 の遮光膜 5 0 に設ける複数の開口部 1 5 と第 1 の基板 1 の第 1 の遮光膜 5 0 と反対の面（裏面）上に開口部 1 5 とほぼ一致する位置に第 2 の遮光膜 8 0 を形成する。

さらに、補助光源 2 0 として有機エレクトロルミネッセント（E L）ランプとレンズフィルム 7 9 とを有する。レンズフィルム 7 9 は、E L ランプの光を開口部 1 5 に対して垂直に出射する特性を有する。また、レンズフィルム 7 9 に色フィルターを設けることにより、補助光源 2 0 の色を変換して表示に利用することが可能である。

【0119】

裏面に設ける第 2 の遮光膜 8 0 は、金属膜を 3 から 3 0 ナノメートル（nm）形成し、半透過膜からなる。そのため、第 2 の基板 6 上から外部光が入射する場合には、第 1 の遮光膜 5 0 は、反射率が大きく、明るい反射特性を有する。第 2 の遮光膜 8 0 は、第 1 の遮光膜 5 0 の開口部 1 5 からの光を一部反射する。

さらに観察者と外部光との位置を実験した際の、表示領域が小さい場合には、第 1 の遮光膜 5 0 の開口部 1 5 の位置に対して、第 2 の遮光膜 8 0 の位置を周囲にずらして配置しても第 2 の遮光膜 8 0 の効果が得られた。また、腕時計装置の位置と開口部 1 5 と第 2 の遮光膜 8 0 の位置により、外部光の入射は、腕時計装置の 6 時側からは入射光が少ないことがわかった。

【0120】

そのため、第 1 の遮光膜 5 0 の開口部 1 5 に対して第 2 の遮光膜 8 0 は、6 時側にずらす方法を採用した。

また、補助光源 2 0 は、レンズフィルム 7 9 を使用しているため、第 1 の遮光膜 5 0 の開口部 1 5 と第 2 の遮光膜 8 0 のずれた部分より光を観察者側に出射することができる。そのため、第 2 の遮光膜 8 0 を設けない場合に比較し、外部光の強度の強い場合には、第 1 の遮光膜 5 0 と第 2 の遮光膜 8 0 により良好な表示品質を達成でき、さらに、補助光源 2 0 を利用する場合においても、明るい表示を達成できる。

さらに、この実施形態においては、E L ライトと色フィルムとの組み合わせで補助光源 2 0 の色を調節できる。

【0121】

〔第 9 の実施形態：図 2 2〕つぎに、第 9 の実施形態について図 2 2 を用いて説明する。液晶表示パネルの第 1 の基板 1 上には、アルミニウム（A l）薄膜からなる遮光膜 5 0 と遮光膜 5 0 上に設ける複数の開口部 1 5 と、金属膜の遮光膜 5 0 と信号電極 5 との電気的短絡と銀薄膜の劣化を防止するために、保護用絶縁膜 5 1 としてポリイミド樹脂を印刷法にて設ける。第 1 の基板 1 と所定の間隙を有して対向する第 2 の基板 6 上には、対向電極 9 と色表示を行うためのカラーフィルターとを所定の形状の設ける。カラーフィルターは、青カラーフィルターとする。

【0122】

また、第 1 の基板 1 の裏面には、補助光源 2 0 としてエレクトロルミネッセント（E L）ライトと散乱板 9 0 とを配置する。

さらに、第 1 の基板 1 上に設ける遮光膜 5 0 に設ける複数の開口部 1 5 は、信号電極 5 と対向電極 9 との重なり合う表示画素部 1 9 の密度をその周辺の非表示部 1 2 1 の開口部 1 5 の密度を少なくしている。さらに、液晶層 1 6 は、液晶とモノマーとの混合液晶で、第 1 の基板 1 と第 2 の基板 6 との間隙に封入後に紫外線によりポリマーにする。

従来の遮光膜 5 0 に開口部 1 5 を設けない場合には、第 1 の基板 1 側では、遮光膜 5 0 により紫外線は遮蔽され、第 2 の基板 6 側は、カラーフィルター 1 1 により紫外線が非常に減衰してしまう。しかし、本第 9 の実施形態においては、遮光膜 5 0 に複数の開口部 1 5 を設け、さらに、表示部 8 1 と非表示部 8 2 の両方に開口部を設けることにより、モノマーからポリマーへの架橋反応を行うことができる。

【0123】

さらに、本液晶層 1 6 の液晶とポリマーの状態は、液晶層 1 6 へ印加する電圧が小さい場合に、透明で、電圧を大きくすると散乱するモードを利用する。そのため、非表示部 8 2

10

20

30

40

50

は外部光が強い場合に、各角度により多少異なるが、遮光膜 50 が鏡面のため、散乱部が明るく見える。

外部光が弱い場合には補助光源 20 と散乱板 90 により、非表示部 82 が散乱され暗く、表示部 81 が透過光によりカラーフィルター 11 の色の表示となる。

【0124】

〔第10の実施形態：図23〕

つぎに、第10の実施形態について図23を用いて説明する。

液晶表示パネルは、第1の基板1上には、アルミニウム（A1）薄膜と酸化アルミニウム（A12O5）膜と透明導電膜（酸化インジウム酸化スズ膜ITO）との多層膜からなる遮光膜50を設ける。多層膜の干渉効果により金色を得ることができる。

10

さらに、遮光膜50には、複数の開口部15を有し、多層膜の遮光膜50と信号電極5との電氣的短絡を防止するために、保護用絶縁膜51としてポリイミド樹脂を印刷法にて設ける。第1の基板1と所定の間隙を有して対向する第2の基板6上には、対向電極9を所定の形状の設ける。

【0125】

本第10の実施形態の特徴は、第1の基板1上の第1の遮光膜50に設ける複数の開口部15と第1の基板1の第1の遮光膜50と反対の面（裏面）に所定の間隙を介して設ける散乱板90と散乱板90上に設ける第2の遮光膜80とを有する。遮光膜80に設ける開口部50とほぼ一致する位置に第2の遮蔽膜80を設ける。

さらに補助光源20としてライトルミネッセントランプ（LED）20を液晶表示パネルの周囲に設け、さらにLEDを表示部に照射するために、散乱板90は、導光板としての効力を有し、さらに第1の基板1と散乱板90とは、LEDの光を液晶表示パネルの全体に照射するために所定の間隙を有して配置する。

20

【0126】

散乱板90上に金属製の第2の遮光膜80を設けることにより、外部光による反射特性は充分であり、さらに、液晶表示パネルの周囲からのLEDからの光に対してはより効率良く、第2の基板6の方向に光りを出射することが可能となり、液晶表示パネルの周囲よりの補助光源20に対しては非常に有効となる。

【0127】

〔第11の実施形態：図24〕

つぎに、第11の実施形態について図24を用いて説明する。

液晶表示パネルの第1の基板1上には、信号電極5として、透明導電膜である酸化インジウム酸化スズ（ITO）膜を設ける。第11の実施形態においては、第1の基板1上には、遮光膜は設けていない。

30

また、第1の基板1と所定の間隙を有して対向する第2の基板6上には、対向電極9を所定の形状の設ける。第1の基板1と第2の基板6との間隙には、架橋構造のポリマーを含む液晶を封入してある。信号電極5と対向電極9上には液晶を配列するための配向膜は設けていない。

【0128】

この第11の実施形態の特徴は、第1の基板1上に遮光膜（光透過減衰膜）は設けず、第1の基板1の裏面側に所定の間隙を設けて、遮光膜50を設ける。

40

遮蔽膜50には、複数の開口部15を有し、補助光源20からの光を第2の基板6側に出射する構造とする。この場合に、補助光源20に対する開口部15の相対位置と、表示部と外部光と開口部15との相対位置とが異なり、開口部15が表示部に対して深いため、比較的開口部15の表示に対する影響は少なく、また補助光源20からの出射光は、充分に観察者に認識できた。

【0129】

さらに、液晶層16と遮蔽膜50との距離があるため、微細な表示には2重像のために不向きであるが、液晶層16の前方散乱特性が利用できる点と、第1の基板1と遮蔽膜50との間隙の媒体の屈折率により非表示部の液晶層16の散乱特性が向上し、表示部とのコ

50

ントラストの優れた表示が可能となる。

【 0 1 3 0 】

〔第 1 2 の実施形態：図 2 5、図 2 6、図 2 7 および図 2 8 〕

つぎに、本発明の第 1 2 の実施形態における液晶表示パネルと液晶表示パネルを利用する腕時計装置について図 2 5 を参照しながら説明する。第 1 2 の実施形態は、対向電極 9 を M 本有し、信号電極 5 も N 本有し、 $M \times N$ のマトリクス型の液晶表示パネルの例である。マトリクス型の液晶表示パネルには、各対向電極 9 と信号電極 5 の交点が各表示画素部 1 9 となる。各表示画素部 1 9 にスイッチング素子を有するアクティブマトリクス型とスイッチング素子を設けないパッシブマトリクス型とがある。本実施形態はどちらにも有効であるが、パッシブマトリクス型を用いて説明する。

10

【 0 1 3 1 】

図 2 5 は、本発明の第 1 2 の実施形態における液晶表示パネルの全体図を示す平面図である。図 2 6 は、図 2 5 の J - J 線における拡大断面図である。図 2 7 は、図 2 5 に示す液晶表示パネルを利用するデジタル表示と分針と時計とを有するアナログ型の両方を有するコンビネーション型の腕時計装置の平面模式図である。図 2 8 は、図 2 7 の K - K 線における断面模式図である。以下に図 2 5、図 2 6、図 2 7 と図 2 8 とを交互に用いて第 1 2 の実施形態を説明する。

【 0 1 3 2 】

液晶表示パネルは、紙面下面に設ける第 1 の基板 1 と紙面上面に設ける第 2 の基板 6 を有する。第 1 の基板 1 上には、金属膜として金 (Au) 膜からなる遮光膜 5 0 と複数の開口部 1 5 とを有する。開口部 1 5 は、第 1 の基板 1 のほぼ全面に設ける。

20

また、第 1 の基板 1 上には、金属膜と信号電極 5 との電氣的短絡を防止するために、保護用絶縁膜 5 1 としてポリイミド樹脂を印刷法にて設ける。

信号電極 5 は、図 2 5 に示すように、N 本のストライプ電極であり、図 2 6 の断面図に示すように、第 1 の基板 1 の外周部まで設ける。また、第 1 の基板 1 と所定の間隙を有して対向する第 2 の基板 6 上には、対向電極 9 を M 本のストライプ電極として設ける。

【 0 1 3 3 】

また、第 2 の基板 6 上には、第 1 の基板 1 上に設ける遮蔽膜 5 0 の開口部 1 5 とほぼ対向する位置に設ける複数の島状のカラーフィルタ 1 1 と遮蔽膜 5 0 の開口部 1 5 と異なる位置に設けるカラーフィルタ 1 1 の開口部 1 4 とを有し、さらに絶縁性保護膜 8 と対向電極 9 とを有する。以上により明るいカラー表示と液晶層 1 6 への紫外線等の照射が可能

30

な構造となる。

【 0 1 3 4 】

また、腕時計装置の場合には、回路基板 6 5 と液晶表示パネルの電氣的接続を行う実装容積に非常に制限あるため、第 1 の基板 1 上のストライプ状の信号電極 5 をシール材 6 1 に導電粒 6 0 を混ぜ、信号電極 5 と導電粒 6 0 と第 2 の基板 6 上に設けるストライプ状の接続電極 5 9 により、第 2 の基板 6 上に電氣的に配置転換を行う。

この構造を採用することにより、回路基板 6 5 は、液晶表示パネルに対して単一面にのみ実装を行うのみでよいため、実装容積を非常に小さくすることができる。

【 0 1 3 5 】

40

また、第 1 の基板 1 と第 2 の基板 6 の間隙には、第 1 の基板 1 の外周部にシール部 6 1 を有し、以上の空間に液晶とモノマーを有する液晶層 1 6 を注入後、注入口を封口材 6 8 にて注入口を封止する。

また、図 2 6 に示すように、第 1 の基板 1 に設ける遮光膜 5 0 の開口部 1 5 により、補助光源 2 0 からの光を液晶層 1 6 を介して風防ガラス側に出射する。そのため、各表示画素部 1 9 を構成する信号電極 5 と対向電極 9 の交差領域には、それぞれ複数の開口部 1 4 b を有する。

【 0 1 3 6 】

〔腕時計装置説明：図 2 7 および図 2 8 〕

以上の構成を有する液晶表示パネルを腕時計装置に利用する実施形態を図 2 7 と図 2 8 と

50

を用いて説明する。

腕時計装置は、時計ケース 6 2 には、風防ガラス 6 3 と裏蓋部 6 4 を有する。風防ガラス 6 3 側より、第 2 の基板 6 と液晶層 1 6 とシール材 6 1 と第 1 の基板 1 とを配置する。液晶表示パネル中央には、アナログ時計の分針 6 9 と時計針 7 0 とを駆動する指針軸 8 4 が貫通し、さらに、第 1 の基板 1 の下面には、アナログ時計部を駆動する機械駆動部 7 3 を有する。また、機械駆動部 7 3 の下面には、液晶表示パネルを駆動するデジタル回路部 6 5 と電源回路と電池 9 6 がある。

【 0 1 3 7 】

また、液晶表示パネルの第 2 の基板 6 上には、腕時計装置として使用している場合に液晶層 1 6 への紫外線の入射と反射光の制限を行うと同時に、アナログ時計の時刻を示す数字 7 1 を有する時板 7 2 を設ける。

10

時板 7 2 と液晶層 1 6 への紫外線遮蔽膜を兼用することにより、腕時計装置のように、非常の厚さの限定をするものに関しては、有効な方法である。

さらに回路基板 6 5 と液晶表示パネルとの電気接続は、ストライプ上の導電性と非導電性を繰り返し積層するゼブラゴム 6 7 により行う。

【 0 1 3 8 】

また図 2 7 に示すように、液晶表示パネルにより、年表示 8 5 と、月表示 8 6 と日表示 8 9 のモード変更を行うモード切り替えボタン 8 7 と、時刻合わせ等を行うための設定端子用入力部 7 8 を有する。

さらに、液晶表示パネルへの補助光源 2 0 は、白色 L E D を利用し、L E D ランプ点灯ボタン 8 8 のより点灯する。L E D は、L E D 接続線 7 4 により、電源回路基板へ接続している。

20

【 0 1 3 9 】

以上の説明より明らかなように、腕時計装置の風防ガラス 6 3 の方向より外部光の照射がある場合には、外部光が腕時計装置の風防ガラス 6 3 時板 7 2 第 2 の基板 6 カラーフィルター 1 1 液晶層 1 6 を経由して、第 1 のの基板 1 上の金属遮光膜 5 0 に入射する。

外部光は、金属遮光膜 5 0 により反射され、入射経路と逆の経路により、風防ガラス側 6 3 に出射する。この場合に、回路基板 6 5 からの情報が第 2 の基板 6 上の対向電極 9 と信号電極 5 とに供給され、所定の表示を行い、光学的差分により腕時計装置の観察者へ情報を提供することができる。

30

【 0 1 4 0 】

逆に、外部光の強度が弱い場合には、腕時計装置の補助光源 2 0 である L E D ライトからの光が、第 1 の基板 1 上の金属遮光膜 5 0 の複数の開口部 1 5 を透過し、液晶層 1 6 を経由し、観察者側へ出射される。また L E D ライトの色彩を白色にすることにより外部光を利用した場合と近い色彩をだすことが可能となる。

【 0 1 4 1 】

以上の説明から明らかなように、外部光の強度が強い場合には、金属膜からなる金属遮光膜（反射膜）による金色の反射光を得ることができる。

そのため、装飾性が重要である腕時計装置においては、非常の高級感のある表示が達成できる。

40

また、液晶層 1 6 に液晶とポリマーからなる高分子散乱型液晶を利用することにより、非表示の際の散乱性と表示の際の高透過性を充分に利用し、非表示領域においては、液晶層 8 の散乱性のために、白味のある金色の反射光が得られ、表示部では、金属光沢を有する金色を表示することが可能となる。

さらに、外部光が弱いときには、補助光源 2 0 を利用し、金属遮光膜 5 0 の複数の開口部 1 5 を利用し、表示を行うことができる。

【 0 1 4 2 】

【 発明の効果 】

本発明の液晶表示パネルは、第 1 の基板上に設ける信号電極と、第 2 の基板上に設ける対

50

向電極と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、信号電極と対向電極との交点に複数の画素部を有し、少なくとも第1の基板の信号電極を有する面、または信号電極を有する面と逆の面に遮光膜を有し、遮光膜の各画素部に開口部を有するため、遮光膜を設けていない基板上にカラーフィルターを設け、液晶表示パネルへ紫外線等との遮光が液晶層の両面にある場合においても、開口部により光の照射を可能とする。特に液晶層にモノマーを含み、紫外線により、ポリマーに架橋反応を行う場合には、開口部は非常に有効である。

【0143】

さらに、遮光膜を液晶層に面する面と反対の面に設けることにより、開口部と液晶層が基板の厚み分離れるため、開口部の面積を相対的に大きくすることが可能となる。また、開口部への補助光源より光りを照射する場合に、基板を透明とすることにより基板を導光板として利用することが可能となる。

10

さらに、開口部と基板とを所定の間隙を設けて配置することにより、補助光源からの光を開口部に均一に照射することが可能となる。

【0144】

また、基板の液晶層に面する基板上に開口部を設け、逆の面上には、開口部に遮光膜を設ける。または基板と間隙を有する部分に遮光板を設けることにより、非表示の際の均一性が向上する。

また、遮光膜、または遮光板に金属色、たとえば、金薄膜、銀薄膜、白金薄膜を利用することにより、装飾性に優れた表示が可能となる。また、カラフルな色フィルターとの組み合わせにより表示の他品種化が可能となる。

20

【0145】

また、遮光膜、または遮光板の全面に小さな開口部を形成し、さらに、開口部に光学素子を形成し、外光に対しては、反射し、補助光源に関しては、透過光を散乱することにより、コントラストの良い表示ができる。

【0146】

本発明の液晶表示パネルの構成である表示電極に設けるカラーフィルターに開口部を設ける構造か、または複数の島状のカラーフィルターとし、しかもその複数の島状のカラーフィルター間にカラーフィルターを設けない開口部を設けることにより、明るい表示性能を有するカラー表示可能な液晶表示パネルを得ることが可能となる。

30

【0147】

さらに、本発明の液晶表示パネルの構成を第1の基板または第2の基板に反射部を有する液晶表示パネルに使用することにより、カラーフィルターに設ける開口部の良好な透過率と、開口部の周囲のカラーフィルターを開口部を利用し反射部から部分的に反射できるため、明るくかつ色純度の良好な表示が可能となる。

【0148】

さらに、カラーフィルター上の配向膜と開口部上の配向膜の特性を変えることにより、開口部の透過率の高さを利用し、島状のカラーフィルター上の表示性能の低下を防止できる。

さらに、カラーフィルターと開口部の透過率の差を可変することにより、液晶表示パネルの使用環境に対応する明るさを有する液晶表示パネルを得ることが可能となる。

40

【0149】

以上に説明した第1の実施形態から第5の実施形態に関しては、第1の基板上に非線形抵抗素子を有するときの例を示してあるが、非線形抵抗素子のない単純に第1の基板上に設ける対向電極と第2の基板上に設ける対向電極を備え、対向電極と対向電極との交点に複数の画素部（表示画素部）を有する単純マトリクス構成の液晶表示パネルにおいても、液晶の透過率変化を表示に使用する。このため以上説明した本発明の第1の実施形態から第3の実施形態における効果は得られる。

【図面の簡単な説明】

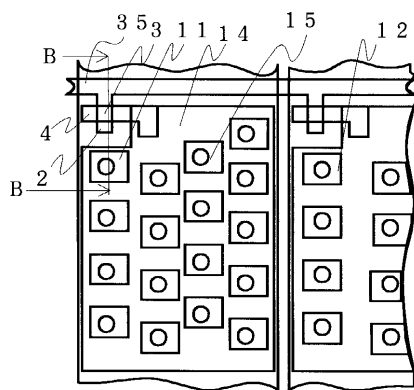
【図1】本発明の第1の実施形態における液晶表示パネルを示す平面図である。

50

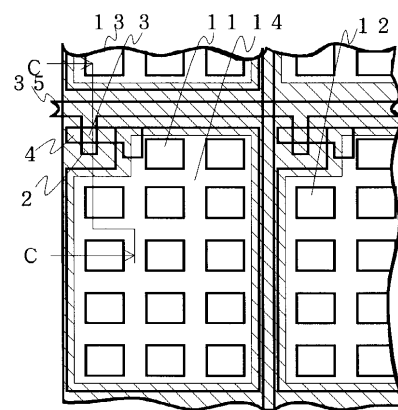
- 【図 2】本発明の第 1 の実施形態における液晶表示パネルを示す断面図である。
- 【図 3】本発明の第 2 の実施形態における液晶表示パネルを示す平面図である。
- 【図 4】本発明の第 2 の実施形態における液晶表示パネルを示す断面図である。
- 【図 5】本発明の第 3 の実施形態における液晶表示パネルを示す平面図である。
- 【図 6】本発明の第 3 の実施形態における液晶表示パネルを示す断面図である。
- 【図 7】本発明の第 4 の実施形態における液晶表示パネルを示す平面図である。
- 【図 8】本発明の第 4 の実施形態における液晶表示パネルを示す断面図である。
- 【図 9】本発明の第 5 の実施形態における液晶表示パネルを示す平面図である。
- 【図 10】本発明の第 5 の実施形態における液晶表示パネルを示す断面図である。
- 【図 11】本発明の第 5 の別の実施形態における液晶表示パネルを示す断面図である。 10
- 【図 12】本発明の第 5 の別の実施形態における液晶表示パネルを示す断面図である。
- 【図 13】本発明の第 5 の別の実施形態における液晶表示パネルを示す断面図である。
- 【図 14】本発明の第 6 の実施形態における液晶表示パネルを示す平面図である。
- 【図 15】本発明の第 6 の実施形態における液晶表示パネルを示す断面図である。
- 【図 16】本発明の第 6 の別の実施形態における液晶表示パネルを示す断面図である。
- 【図 17】本発明の第 7 の実施形態における液晶表示パネルを示す平面図である。
- 【図 18】本発明の第 7 の実施形態における液晶表示パネルを示す断面図である。
- 【図 19】本発明の第 7 の実施形態における液晶表示パネルを利用する腕時計装置の平面
模式図である。
- 【図 20】本発明の第 7 の実施形態における液晶表示パネルを利用する腕時計装置の断面 20
模式図である。
- 【図 21】本発明の第 8 の実施形態における液晶表示パネルを示す断面図である。
- 【図 22】本発明の第 9 の実施形態における液晶表示パネルを示す断面図である。
- 【図 23】本発明の第 10 の実施形態における液晶表示パネルを示す断面図である。
- 【図 24】本発明の第 11 の実施形態における液晶表示パネルを示す断面図である。
- 【図 25】本発明の第 12 の実施形態における液晶表示パネルを示す平面図である。
- 【図 26】本発明の第 12 の実施形態における液晶表示パネルを示す断面図である。
- 【図 27】本発明の第 12 の実施形態に示す液晶表示パネルを利用する腕時計装置の平面
模式図である。
- 【図 28】本発明の第 12 の実施形態における液晶表示パネルを利用する腕時計装置の断 30
面模式図である。
- 【図 29】従来技術における液晶表示パネルを示す平面図である。
- 【図 30】従来技術における液晶表示パネルを示す断面図である。
- 【符号の説明】
- 1 第 1 の基板
 - 6 第 2 の基板
 - 10 非線形抵抗素子
 - 11 カラーフィルター
 - 12 カラーフィルター
 - 13 カラーフィルター
 - 14 カラーフィルターの開口部
 - 15 光透過減衰膜の開口部
 - 19 表示画素部
 - 20 補助光源
 - 28 外部光源
 - 50 遮光膜（光透過減衰膜）
 - 51 保護膜
 - 59 接続電極
 - 60 導電粒
 - 61 シール材
- 40
- 50

- 6 2 時計ケース
- 6 3 風防ガラス
- 6 4 裏蓋
- 6 5 回路基板
- 9 0 散乱板

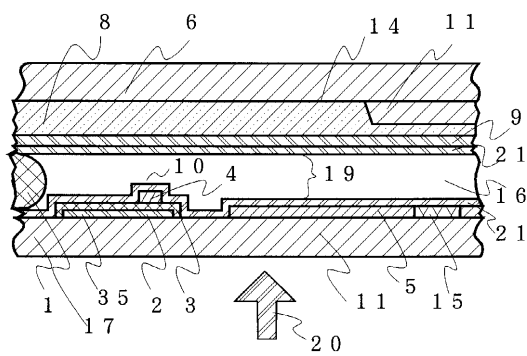
【図 1】



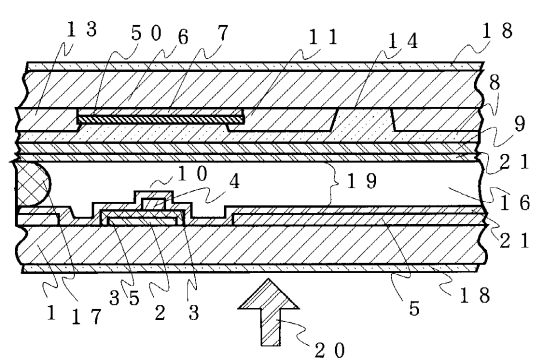
【図 3】



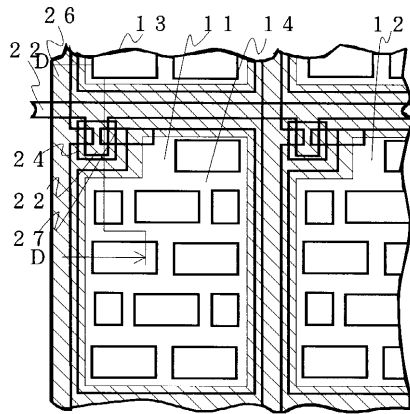
【図 2】



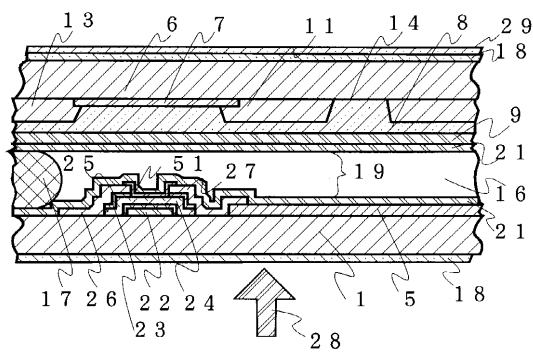
【図 4】



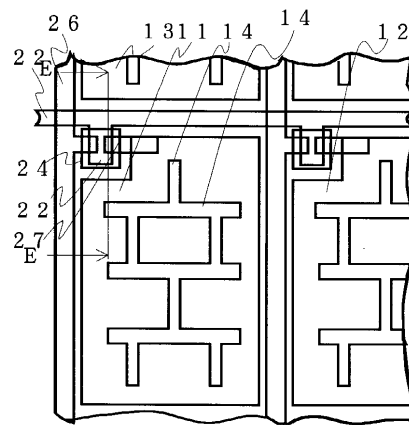
【図 5】



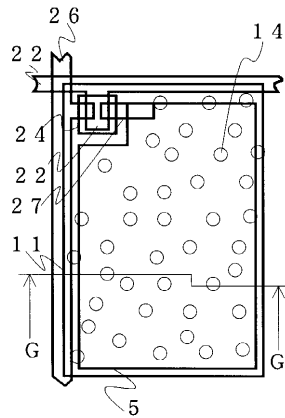
【図 6】



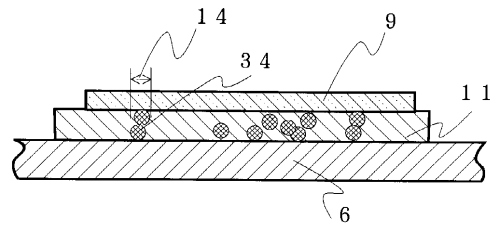
【図 7】



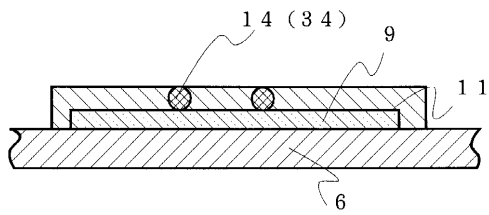
【図 14】



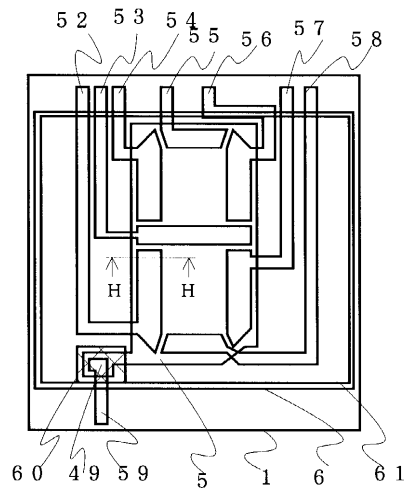
【図 16】



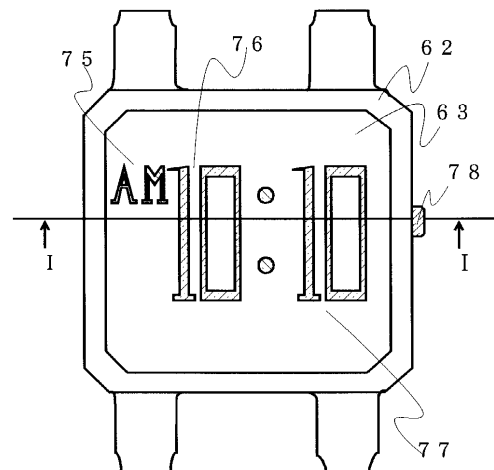
【図 15】



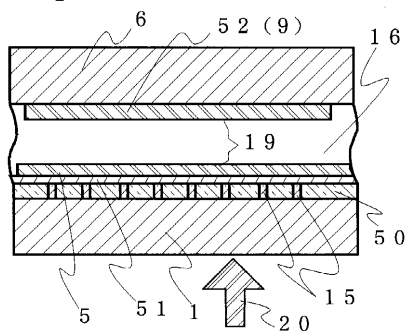
【図 17】



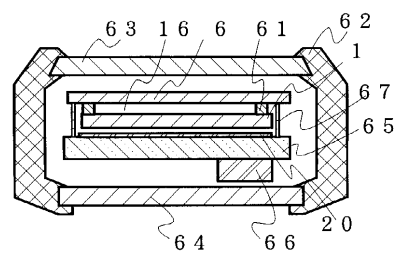
【図 19】



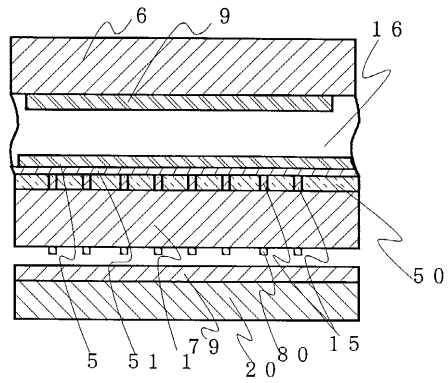
【図 18】



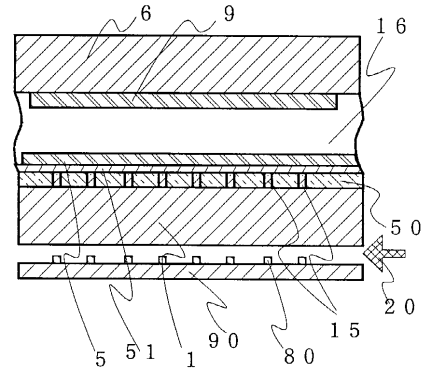
【図 20】



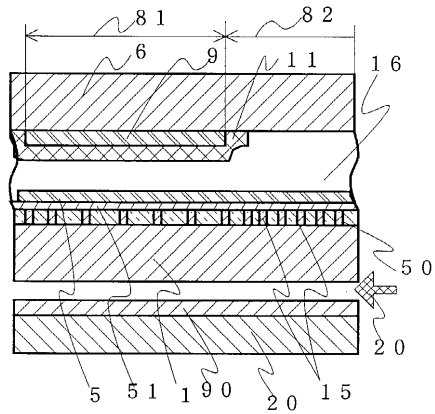
【図 2 1】



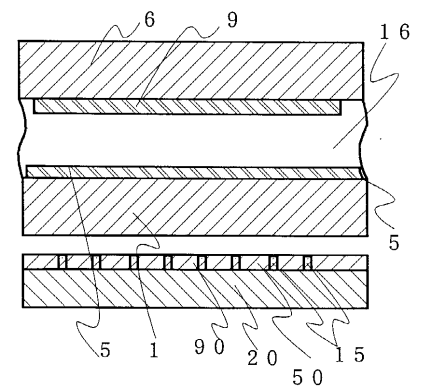
【図 2 3】



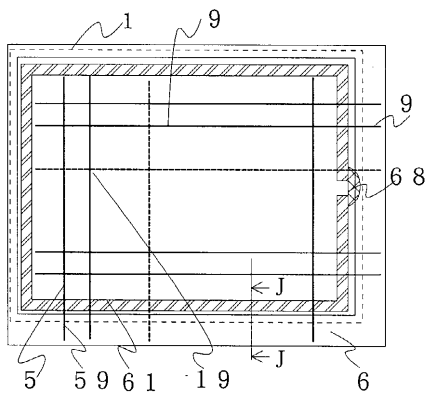
【図 2 2】



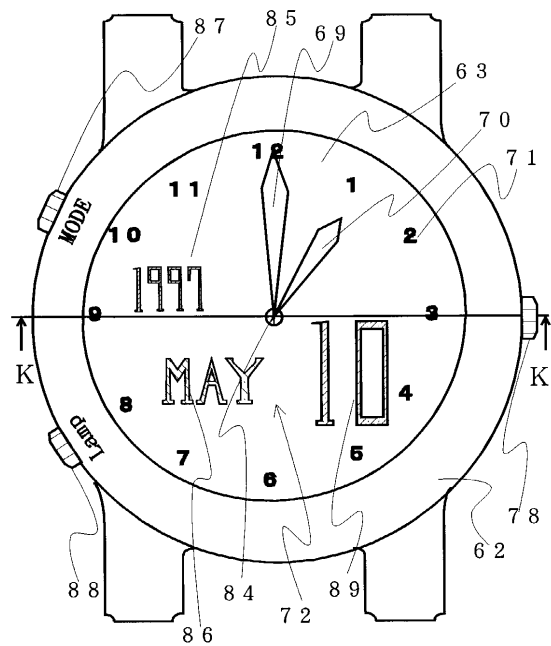
【図 2 4】



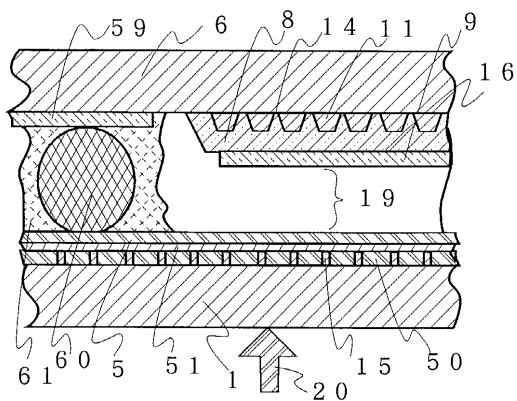
【図 2 5】



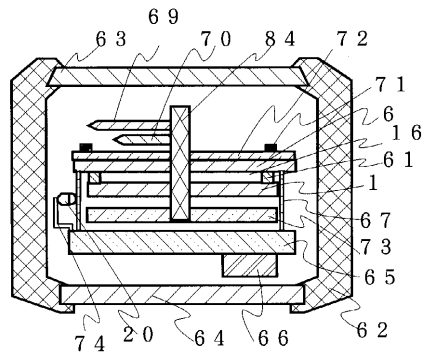
【図 2 7】



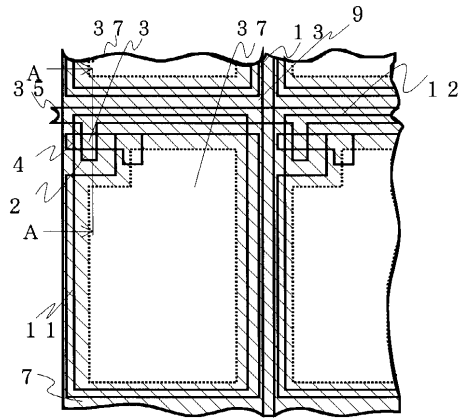
【図 2 6】



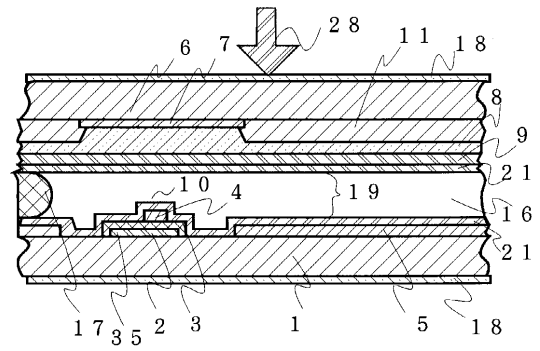
【図 28】



【図 29】



【図 30】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G02F 1/1335

G02F 1/1343

G02F 1/1368