

(19)日本国特許庁（ J P ）

(12) 公表特許公報（ A ）

(11)特許出願公表番号

特表2002 - 537581

(P2002 - 537581A)

(43)公表日 平成14年11月5日(2002.11.5)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
G 0 2 F 1/13357		G 0 2 F 1/13357	2 H 0 9 1
1/1335	520	1/1335	3 K 0 0 7
G 0 9 F 9/00	336	G 0 9 F 9/00	5 C 0 9 4
9/35		9/35	5 G 4 3 5
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	B
審査請求 未請求 予備審査請求（全 27数） 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000 - 600136(P2000 - 600136)

(86)(22)出願日 平成12年2月14日(2000.2.14)

(85)翻訳文提出日 平成13年8月17日(2001.8.17)

(86)国際出願番号 PCT/GB00/00497

(87)国際公開番号 W000/49453

(87)国際公開日 平成12年8月24日(2000.8.24)

(31)優先権主張番号 9903459.7

(32)優先日 平成11年2月17日(1999.2.17)

(33)優先権主張国 イギリス(GB)

(31)優先権主張番号 9914908.0

(32)優先日 平成11年6月28日(1999.6.28)

(33)優先権主張国 イギリス(GB)

(71)出願人 セントラル リサーチ ラボラトリーズ
リミティド

イギリス国,ミドルセックス,ユービー3 1
エイチエイチ,ヘイズ,ドーレイ ロード(番
地なし)

(72)発明者 モスレー, アラン

イギリス国,ハートフォードシャー エイチ
ピー4 1イーユー,パーカムステッド,チル
ターン パーク アベニュー 6

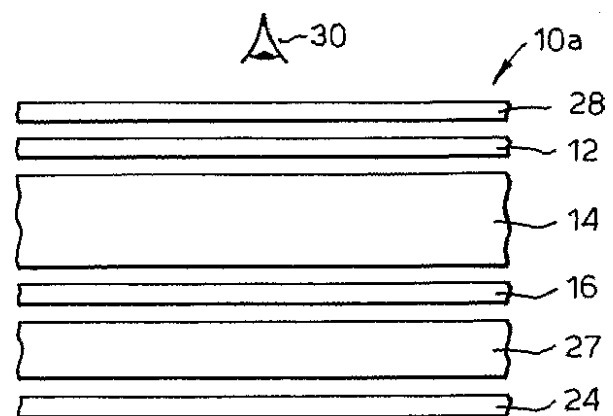
(74)代理人 弁理士 石田 敬 (外 4 名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶ディスプレイ

(57)【要約】

透過様式及び反射様式の両方で機能させることができる液晶ディスプレイ（10a）。この液晶ディスプレイは、液晶デバイス（14）及び電気光学要素（27）を具備する。この電気光学要素（27）は、透明電極と反射性電極との間に挟まれた無色透明の発光材料の層を有する。液晶デバイス（14）は、前側偏光子（12）と後側偏光子（16）との間に配置されている。透過様式においては、電気光学要素（27）がバックライトとして機能し、反射様式においては、これが反射体として機能する。ディスプレイ（10a）は、ディスプレイの視野角を大きくする散乱体（28）も具備している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶デバイス(14)及び電気光学要素(27)を具備して、第1の様式及び第2の様式で機能させることができる液晶ディスプレイ(10 a、b、c、d)であって、前記第1の様式においては、前記電気光学要素がバックライトとして機能し、且つ前記第2の様式においては、前記電気光学要素が反射体として機能し、またディスプレイ(10 a、b、c、d、e)が散乱手段(28)を具備してディスプレイの視野角を増加させていることを特徴とする、第1の様式及び第2の様式で機能させることができる液晶ディスプレイ(10 a、b、c、d)。

【請求項2】 前記第1及び第2の様式がそれぞれ透過様式及び反射様式である、請求項1に記載の液晶ディスプレイ(10 a、b、c、d)。

【請求項3】 前記電気光学要素(27)が、実質的に光学的に透明な第1の電極(18)、第2の電極(22)、及びこれらの間に配置された実質的に光学的に透明な発光材料の層(20 b)を有する、請求項2に記載の液晶ディスプレイ(10 a、b、c、d)。

【請求項4】 前記第2の電極(22)が反射性である、請求項3に記載の液晶ディスプレイ(10 a、b、c、d)。

【請求項5】 前記電気光学要素(27)が更に、正孔伝導性材料の層(20 a)及び/又は電子伝導性材料の層(20 c)を有し、前記発光材料の層(20 b)がこれらの層の間に配置されている、請求項3に記載の液晶ディスプレイ(10 a、b、c、d)。

【請求項6】 前記正孔伝導性材料の層(20 a)及び/又は前記電子伝導性材料の層(20 c)が、実質的に光学的に透明である、請求項5に記載の液晶ディスプレイ(10 a、b、c、d)。

【請求項7】 前記発光材料の層(20 b)が実質的に光学的に等方性であり、それによってこれを通る光の偏りが実質的に変化しない、請求項3～6のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10 a、b、c、d)。

【請求項8】 前記正孔伝導性材料の層(20 a)及び/又は電子伝導性材料の層(20 c)が実質的に光学的に等方性であり、それによってこれを通る光

の偏りが実質的に変化しない、請求項5～7のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項9】 前記発光材料の層(20b)が実質的に無色であり、それによってこれを通る光の偏りが実質的に変化しない、請求項3～8のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項10】 前記正孔伝導性材料の層(20a)及び/又は電子伝導性材料の層(20c)が実質的に無色であり、それによってこれを通る光の色が実質的に変化しない、請求項5～9のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項11】 前記第2の電極(22)が、前記電子伝導性材料の層(20a)に隣接して配置されている、請求項5～10のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項12】 前記第2の電極(22)が、アルミニウム、マグネシウム、銀及び/又はカルシウムを含む、請求項3～11のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項13】 前記第1の電極(18)が酸化インジウムスズ(ITO)及び/又は酸化スズを含む、請求項3～12のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項14】 前記第1の電極(18)が、正孔伝導性材料の層(20a)に隣接して配置されている、請求項5～13のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項15】 前記発光材料が有機ランタニドを含む、請求項3～14のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項16】 前記正孔伝導性材料が芳香族ジアミンを含む、請求項5～15のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項17】 前記電子伝導性材料がトリアゾール誘導体を含む、請求項5～16のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項18】 前記電気光学要素(27)が、前記第1の電極(18)及び前記第2の電極(22)に電圧を印可する手段を具備している、請求項3～1

7のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項19】 第1の偏光手段(12)を具備している、請求項1～18のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項20】 更なる偏光手段(16)を具備している、請求項1～19のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項21】 前記散乱手段(28)が、前記第1の偏光手段(12)に隣接して配置されている、請求項19又は20に記載の液晶ディスプレイ(10a、b)。

【請求項22】 前記散乱手段(28)が、前記第1の偏光手段(12)と前記液晶デバイス(14)との間に配置されている、請求項19～21のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10b)。

【請求項23】 前記散乱手段(28)が、前記液晶デバイス(14)と前記更なる偏光手段(16)との間に配置されている、請求項20～22のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10c)。

【請求項24】 前記散乱手段(28)が、前記更なる偏光手段(16)と前記電気光学要素(27)との間に配置されている、請求項16～23のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10d)。

【請求項25】 前記第2の電極が光を散乱させるように作られている、請求項3～20のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項26】 前記液晶デバイス(14)が液晶材料を含んでいる、請求項1～25のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項27】 前記液晶材料が、少なくとも1つの状態において光学的に散乱性であり、それによって光を散乱させる、請求項26に記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項28】 透明材料の層(32)を更に具備している、請求項1～27のいずれか1項に記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d、e)。

【請求項29】 覆い層(24)を更に具備している、請求項1～28のいずれか1項に記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d、e)。

【請求項30】 前記覆い層(24)が前記第2の電極(22)に隣接して

配置されている、請求項29に記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d、e)。

【請求項31】 前記電気光学要素(27)が、前記更なる偏光手段(16)と前記覆い層(24)との間に配置されている、請求項29又は30に記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d、e)。

【請求項32】 前記電気光学要素(27)が、前記散乱手段(28)と前記覆い層(24)との間に配置されている、請求項29～31のいずれか1項に記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d、e)。

【請求項33】 前記電気光学要素(27)が、透明材料の前記更なる層(32)と覆い層(24)との間に配置されている、請求項29～32のいずれか1項に記載の液晶ディスプレイ(10e)。

【発明の詳細な説明】**【0001】****[発明の分野]**

本発明は、液晶ディスプレイに関する。

【0002】**[発明の背景]**

液晶ディスプレイ（LCD）は、光源によって照らされて画像を与える受動的な光学デバイスである。LCDは、ディスプレイを照らすために使用する光源のタイプによって分類することができる。光源が周囲光である場合、このディスプレイは反射性ディスプレイと呼ばれる。このタイプのディスプレイでは、LCDの後側偏光子に取り付けられた反射性表面と観察者との間に、LCDを配置する。この配置では、この反射性表面が外部の光源からの光を反射する。反射LCDは、周囲の光が強いときにはうまく作用するが、周囲が明るくない条件では非常に暗くなる。

【0003】

LCDでバックライトを使用すると、このディスプレイは透過性ディスプレイと呼ばれる。透過性ディスプレイは、周囲光の量が保証できない場合に有益である。しかしながら、これらのディスプレイの欠点は、反射性ディスプレイと比べてエネルギー消費量が非常に多いことである。透過性ディスプレイの他の欠点は、周囲光が強い場合に、ディスプレイの画像がかなり悪化する（又は「消失する」）場合があることである。これは、LCDの前側表面において周囲光が反射することによる。

【0004】

あるいは、周囲光とバックライトとの組み合わせを使用する場合、このディスプレイは透過反射性ディスプレイと呼ばれる。これらのディスプレイは、周囲光を利用できるときには周囲光を使用し、必要な場合にのみバックライトを使用する。典型的に、透過反射性材料はディスプレイの後側に付け、例えばこれはバックライトからの光の40%を透過させ、周囲からの光の60%を反射する。透過反射性LCDは周囲光が強い条件及び周囲光が弱い条件の両方においてかなりう

まく機能するが、その性能は、純粋な透過性又は反射性ディスプレイと比較すると劣っている。

【0005】

本発明の目的は、周囲光が強い条件及び周囲光が弱い条件の両方において使用することができる液晶ディスプレイを影響することである。

【0006】

[発明の開示]

本発明の第1の面では、第1の様式及び第2の様式で操作することができる液晶ディスプレイを提供する。ここでこのディスプレイは、液晶デバイス及び電気光学要素 (e l e c t r o - o p t i c e l e m e n t) を具備しており、また前記第1の様式においては、前記電気光学要素がバックライトとして機能し、前記第2の様式においては、前記電気光学要素が反射体として機能し、且つ前記ディスプレイが散乱手段 (d i f f u s i n g m e a n s) を具備してディスプレイの視野角を増加させることを特徴とする。

【0007】

好ましくは、第1及び第2の様式はそれぞれ、透過様式（電気光学要素がバックライトとして機能して、ディスプレイを照らす様式）及び反射様式（電気光学要素が反射体として機能して入射光を反射し、ディスプレイを照らす様式）である。

【0008】

液晶ディスプレイデバイスは典型的に、第1の透明基材、第2の透明基材、及びこれらの基材の間に配置された所定体積の液晶材料からなる。液晶材料は好ましくは、少なくとも1つの状態において透過性である。液晶材料がゲスト - ホストタイプである場合（すなわち液晶に2色染料が溶解している場合）、液晶デバイスは偏光子なしで又は第1の偏光手段を用いて使用することができる。あるいは、他のタイプの液晶材料（例えば捻れネマチック液晶材料）のためには、好ましくは液晶ディスプレイは更なる偏光手段を具備している。好ましくは液晶デバイスは、第1の偏光手段と更なる偏光手段との間に配置する。

【0009】

電気光学要素は、実質的に光学的に透明な第1の電極、第2の電極、及びこれらの間に配置された実質的に光学的に透明な発光材料の層を含む。第2の電極は好ましくは反射性である。

【0010】

好ましくは発光材料は実質的に光学的に当方性であり、それによってこの発光材料を通る光の偏光が実質的に変わらないようにする。

【0011】

好ましくは発光層は無色であり、それによってこの発光層を通る光の色が実質的に変化しないようにする。

【0012】

電気光学要素は好ましくは、正孔伝導性材料の層及び/又は電子伝導性材料の層も具備している。正孔伝導性材料の層及び/又は電子伝導性材料の層は、好ましくは実質的に光学的に透明であり、それによってこの材料を通る光の偏りを実質的に変化させない。好ましくは正孔伝導性材料の層及び/又は電子伝導性材料の層は、実質的に光学的に透明及び/又は無色であり、それによって材料を通る光の色を実質的に変化させない。

【0013】

好ましくは透明な発光材料の層は、正孔伝導性材料の層と電子伝導性材料の層との間に配置する。それぞれの層の厚さは、好ましくは100nm未満、最も好ましくは60nm未満である。正孔伝導性材料の層及び/又は電子伝導性材料の層を導入すると、バックライトとして作用するときに、電気光学要素の効率を改良する。これは、単独の透明発光材料を使用する場合と比較して、比較的多くの電気エネルギーを光に変えられることによる。

【0014】

反射性の第2の電極は、電子伝導性材料の層に隣接させることが有利であり、好ましくはこの第2の電極は、アルミニウム、マグネシウム、又は銀若しくはカルシウムのような仕事関数が小さい他の金属若しくは合金である。しかしながら電子伝導性材料の層を使用しない場合、アルミニウム層を発光材料の層に隣接させて配置することができる。アルミニウム層は光を反射させ、また電子を供給す

る。

【0015】

第1の電極はアノードとして作用し、これは好ましくは酸化インジウムスズ（ITO）又は酸化スズの層である。この層は、正孔伝導性材料の層（正孔伝導性材料の層を使用する場合）に隣接させて又は発光層に隣接させて配置することができる。

【0016】

第1の電極及び／又は第2の電極は、パターンを付けられていてもパターンを付けられていなくてもよい。

【0017】

光学的に透明な発光材料、正孔伝導性材料、及び電子伝導性材料は好ましくは有機材料である。これらの有機材料の層は、パターンを付けられていてもパターンを付けられていなくてもよい。例えば発光材料は、有機ランタニドでよい。そのような有機材料の例は、国際公開WO98/55561号明細書（ISIS innovation社）で説明されている。好ましくは正孔伝導性材料は、置換芳香族ジアミンを含む。好ましくは電子伝導性材料は、トリアゾールの誘導体を含む。

【0018】

電気光学要素は好ましくは、第1の電極及び第2の電極に電圧を印可する手段も具備している。この電圧は1～30Vでよい。好ましくはこの電圧は3～15Vである。有機材料の層で電流が発生し、この電流が発光材料を発光させ、それによって電気光学デバイスをバックライトとして作用させると、液晶ディスプレイを照らす。

【0019】

電気光学要素の第2の電極の表面は典型的に滑らかで鏡状であるので、これは鏡状の反射体として機能する。ディスプレイの視野角を改良するために、散乱（拡散）手段を提供する。散乱手段は光を散乱させ、本質的にランベルト反射（Lambertian reflectivity）（鏡状の反射ではなく）を提供し、それによってディスプレイの視野角を改良する。散乱手段は好ましくは、

それを通る光の偏りに影響を与えない材料でできている。この散乱手段は、散乱層を含むことができる。散乱層はポリマーを含むことができる。

【0020】

散乱層は、(a)第1の偏光手段に隣接させて、(b)第1の偏光手段と液晶デバイスとの間に、(c)液晶デバイスと更なる偏光手段との間に、又は(d)更なる偏光手段と電気光学要素との間に配置することができる。

【0021】

あるいは散乱手段は、電気光学要素の一部として作ることができる。これは、第2の(反射性の)電極が光を散乱させるようにして作ることによって達成できる。他の態様では、液晶材料がその状態のうちの1つで光を散乱させ、それによって別個の散乱層を必要としないようにすることができる。

【0022】

液晶ディスプレイは、例えばガラスのような透明材料の更なる層を具備することもできる。この透明材料の更なる層は好ましくは、電気光学要素のアノードに隣接させて配置し、デバイスの製造の間の支持層として機能させる。

【0023】

好ましくは電気光学要素のカソードに隣接させて、覆い層(encapsulating layer)を配置する。これはガラス、プラスチック、エポキシ樹脂、又は他の適当な覆い材料でよい。この層の厚さは好ましくは0.5mm未満である。この層は、例えばエポキシ接着剤を使用して、電気光学要素に結合させることができる。

【0024】

電気光学要素は、(a)更なる偏光手段と覆い層との間に、(b)散乱層と覆い層との間に、(c)透明材料の更なる層と覆い層との間に配置することができる。

【0025】

バックライトとして機能する(デバイスのための反射体としては機能しない)薄い発光フィルムを具備している透過液晶ディスプレイは、米国特許第5,796,509号明細書(IBM)で開示されている。しかしながら発光フィルム光

学的に等方性ではなく、従ってフィルムを通る光の偏りが変化する。これはディスプレイのコントラストを小さくする。更に、このディスプレイは光を散乱させる手段を具備しておらず、結果として強い周囲光の条件において、ディスプレイは広い視野角を持たない。

【0026】

図面を参照して本発明のいくつかの態様を以下に示すが、これらは単なる例示である。

【0027】

[好ましい態様の詳細な説明]

従来技術で既知の液晶ディスプレイ(10)を図1に示す。このディスプレイ(10)は、前側偏光子(12)と後側偏光子(16)との間に配置された液晶デバイス(14)、及び後側偏光子に隣接して配置されたバックライト(26)を有する。覆い層(24)は、ディスプレイ(10)の後側に結合されており、バックライトに隣接している。目(30)はディスプレイ(10)の前側に来るようにし、それによって目のある側から照らして、使用者がこちら側からディスプレイを見るようにする。

【0028】

液晶デバイス(14)が図2に示されており、これは典型的に、透明基材の前側層(14a)と後側層(14c)との間に配置された所定体積の液晶材料(14b)を有する。

【0029】

図3はバックライト(26)の断面を示している。このバックライト(26)は、アノード(18)とカソード(22)との間に挟まれた所定体積の有機発光材料(20)からできている。所定体積の有機発光材料(20)は、正孔伝導性層(20a)、発光層(20b)及び電子伝導性層(20c)からできている。

【0030】

本発明の態様のいくつかを図4で示して、これらを説明する。図4aは、前側偏光子(12)と後側偏光子(16)との間に配置された液晶ディスプレイデバイス(14)、及び後側偏光子(16)に隣接して配置された電気光学要素(2

7)を具備する液晶ディスプレイ(10a)を示している。電気光学要素(27)は反射性層(22)を有する。散乱層(28)は、ディスプレイの前側で前側偏光子(12)に隣接させて配置している。

【0031】

図4bは、前側偏光子(12)と後側偏光子(16)との間に配置された液晶ディスプレイデバイス(14)、及び後側偏光子(16)に隣接して配置された電気光学要素(27)を具備する液晶ディスプレイ(10b)を示している。散乱層(28)は、前側偏光子(12)と液晶ディスプレイデバイス(14)との間に配置されている。

【0032】

図4cは、液晶ディスプレイ(10c)を示している。このディスプレイ(10c)は、前側偏光子(12)と後側偏光子(16)との間に配置された液晶ディスプレイデバイス(14)、及び後側偏光子(16)に隣接して配置された電気光学要素(27)を具備している。散乱層(28)は、液晶ディスプレイデバイス(14)と後側偏光子(16)との間に配置されている。

【0033】

図4dは、液晶ディスプレイ(10d)を示している。このディスプレイ(10d)は、前側偏光子(12)と後側偏光子(16)との間に配置された液晶ディスプレイデバイス(14)、及び後側偏光子(16)に隣接して配置された散乱層(28)を具備している。電気光学要素(27)は、散乱層(28)液に隣接して配置されている。

【0034】

図4eは、液晶ディスプレイ(10e)を示している。このディスプレイ(10e)は、前側偏光子(12)と後側偏光子(16)との間に配置された液晶ディスプレイデバイス(14)、後側偏光子に隣接して配置されたガラス層(32)、及びこのガラス層(32)に隣接して配置された電気光学要素(27)を具備している。散乱層(28)を配置することができる位置は、この図において点線で示されている。

【0035】

電気光学デバイス(27)は、大気から反射性層(22)を経由する湿分及び酸素の侵入によって劣化しやすい。この問題をなくすためには、ガラスの薄い層(24)を反射性カソード(22)の後側に結合することによって、図4で示されるディスプレイ(10a、b、c、d、e)を覆う。

【0036】

電気光学要素(27)の構造は図3で示している。電気光学要素(27)のそれぞれの層(20a、b、c)の厚さは約30～60nmであり、これは光学的に透明である。またこれらの層(20a、b、c)は光学的に等方性であり、従ってこれらの層(20a、b、c)は、後側偏光子(16)を通る偏光を回転させず又は実質的に偏りを変化させない。アノード(18)は、ITOの層からきており、層(20a)に正孔を導入するために使用することができる。カソード(22)は、アルミニウム(又は他の適当な低仕事関数金属又は合金)からきており、良好な反射体として機能する。カソードは、層(20c)に電子を提供する。

【0037】

ディスプレイ(10a、b、c、d、e)に散乱層を有することによって、電気光学要素(27)によって反射される光が、反射でなく散乱し、それによってディスプレイの視野角が大きくなる。層(28)は、図4aで示すようにして、前側偏光子(12)に隣接させてディスプレイの前側に配置することができる。あるいは層(28)は、図4bで示すように前側偏光子(12)と液晶ディスプレイ(14)との間に、図4cで示すように液晶ディスプレイデバイス(14)と後側偏光子(16)との間に、又は図4dで示すように後側偏光子(16)と電気光学要素(27)との間に配置することができる。図4b、4c及び4dで示す位置に配置する場合、散乱層は、それを通る光の偏りに影響を与えてはならない。これは、偏り維持散乱体、例えばイギリス国のMicrosharp社が製造するホログラム散乱体Microsharp I(商標)を使用することによって達成できる。

【0038】

ディスプレイの製造の間に、電気光学要素(27)は、ガラスのような適当な

基材によって支持する。これは、基材の層(32)を、電気光学要素(27)のITO層(18)に結合させることによって達成する。あるいは、電気光学要素(27)は、図4a、4b及び4cによって示されるように後側偏光子(16)によって、又は図4dで示されるように散乱層(28)によって支持することができる。

【0039】

ガラス基材は液晶ディスプレイの製造において一般的に使用されているので、ガラス基材の層(32)の使用は有利である。他方で、ガラス層(0.3mmを超える厚さであることもある)を導入することによって電気光学要素(27)の反射性表面と液晶デバイス(14)との距離が大きくなるので、このような層の使用が不利なこともある。これは、画像を悪化させる視差の問題をもたらす。

【0040】

電気光学要素(27)を後側偏光子(16)上に形成する場合、視差の程度は、従来の反射型又は透過型液晶ディスプレイのそれと同じである。これは、反射性表面(22)とLCD(14)とが、1 μ m未満の厚さの有機層(20)によってのみ分離されているためである。

【0041】

電気光学要素(27)を支持するための基材としての散乱層(28)の使用は、図4dに示すように、ガラス基材(32)を具備しているディスプレイ(10e)よりも視差が少ないディスプレイをもたらす。これは、散乱層(28)の厚さが典型的に100 μ m未満であることによる。

【0042】

図4cを参照して、ディスプレイ(10c)の作用を説明する。周囲光が強い条件には、矢印aで示すようにして、光がディスプレイを通る。この光は散乱層(28)で散乱し、透明有機材料層(20)通って、アルミニウム層(22)で反射される。層(20)は光学的に透明、無色及び光学的に等方性であり、反射様式で使用する場合、ディスプレイ(10c)の性能は従来の純粋な反射性LCDに相当する。更に、ディスプレイ(10c)の明るさは、透過反射性LCDよりも実質的に明るく、また散乱層(28)はディスプレイの視野角を大きくして

いる。

【0043】

周囲光が弱い条件では、例えば約3～15Vの電圧を、アルミニウムカソード(22)とITOアノード(18)との間に印可する。これによって有機層(20)に電流が発生し、この電流が発光層(20b)から光を放出させる。ここでも、ディスプレイの性能は従来の透過反射性ディスプレイで達成される性能よりも良好である。これは、透過反射性ディスプレイでは、透過反射体を透過するバックライトからの光が40%しかないことによる。

【0044】

本発明の液晶ディスプレイは、全ての周囲光の条件において、良好な質の画像を提供する。

【0045】

本発明の他の利点は、電気光学要素(偏光子上に作る場合)が非常に薄く、典型的に1μm未満であることである。

【0046】

複数の態様を使用して本発明を説明してきたが、本発明の範囲内でこれらの態様を変更できることは明らかである。例えば電気光学要素は、正孔伝導性層(20a)及び/又は電子伝導性層(20c)がないようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1は、有機発光バックライトを有する液晶ディスプレイの断面を示している(従来技術)。

【図2】

図2は、液晶デバイスの断面を示している。

【図3】

図3は、有機発光バックライトの断面を示している。

【図4a】

図4aは、散乱層を有する本発明の液晶ディスプレイの断面を示している。

【図4b】

図4 bは、散乱層を有する本発明の液晶ディスプレイの断面を示している。

【図4 c】

図4 cは、散乱層を有する本発明の液晶ディスプレイの断面を示している。

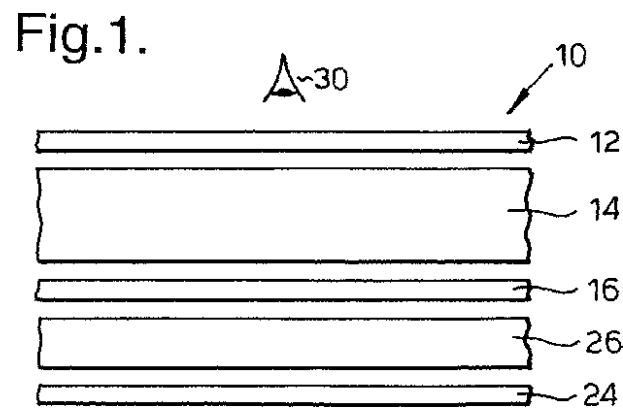
【図4 d】

図4 dは、散乱層を有する本発明の液晶ディスプレイの断面を示している。

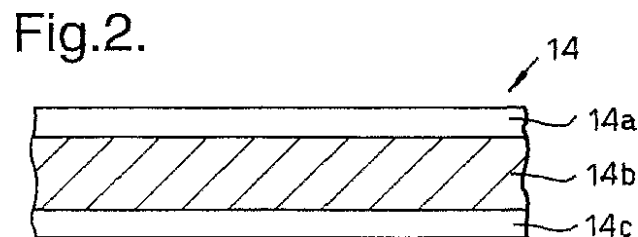
【図4 e】

図4 eは、散乱層を有する本発明の液晶ディスプレイの断面を示している。

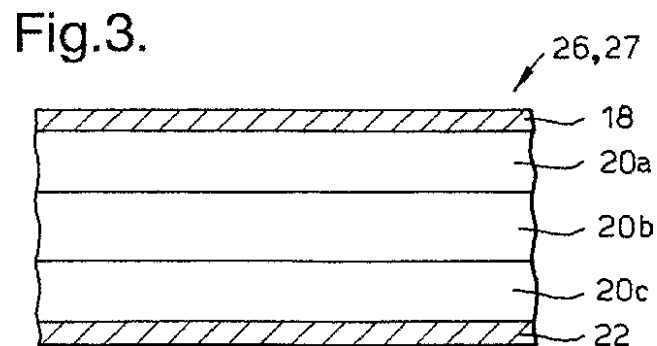
【図1】



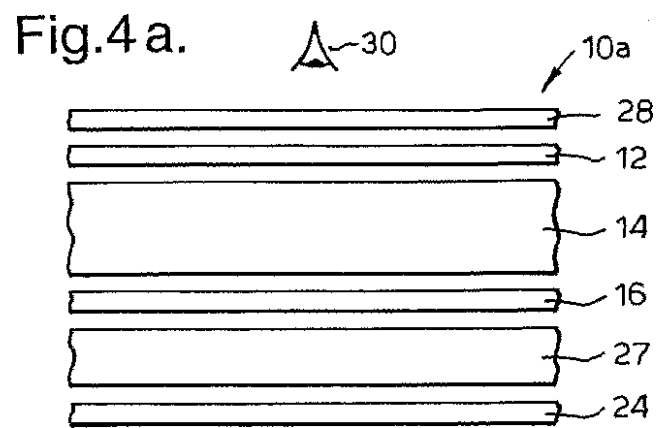
【図2】



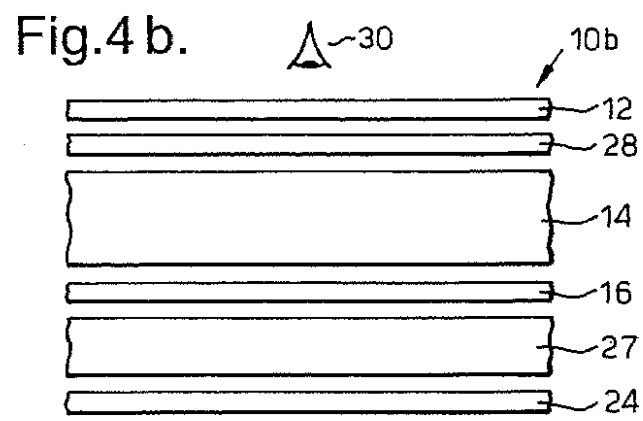
【図3】



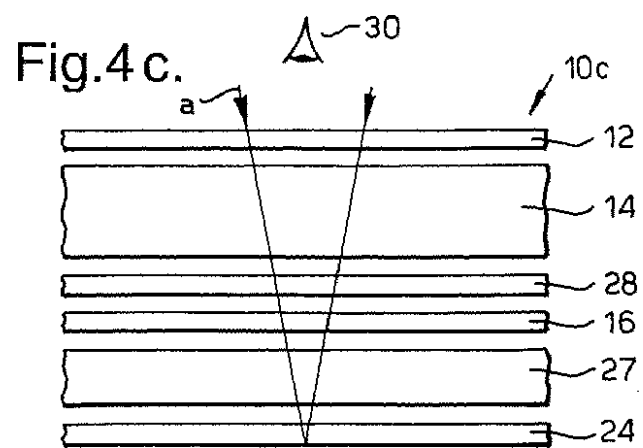
【図4 a】



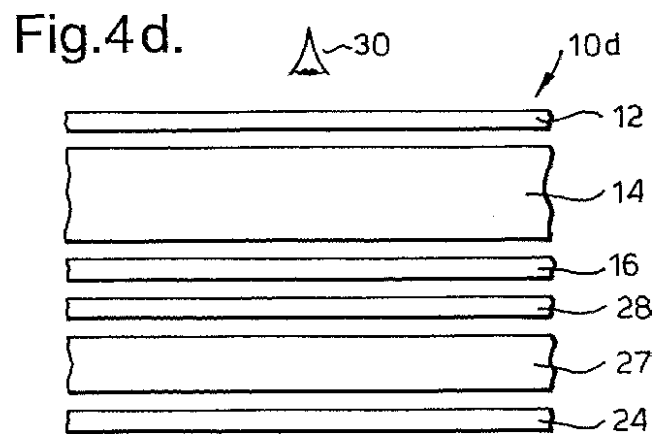
【図4 b】



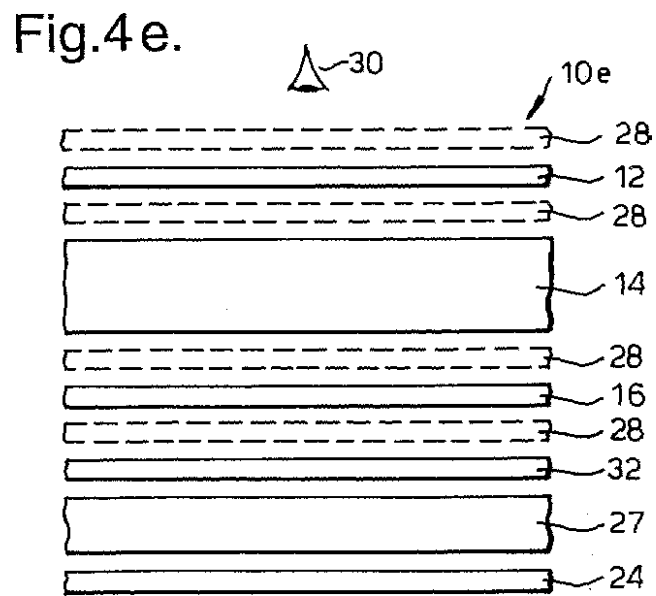
【図4 c】



【図4d】



【図4e】



【手続補正書】特許協力条約第34条補正の翻訳文提出書

【提出日】平成13年4月4日(2001.4.4)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 液晶デバイス(14); (b) 実質的に光学的に透明な第1の電極(18)、反射性の第2の電極(22)、及びこれらの間に配置された発光材料の層を有する電気光学要素(27); 並びに(c) ディスプレイの視野角を大きくするための散乱手段(28)を具備する、透過様式及び反射様式で機能させることができる液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)であって、前記透過様式においては、前記電気光学要素がバックライトとして機能し、且つ前記反射様式においては、前記電気光学要素が反射体として機能し、ここで前記散乱手段が、これを通る光の偏りに影響を与えないことを特徴とする、透過様式及び反射様式で機能させることができる液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項2】 前記散乱手段がホログラフ散乱体である、請求項1に記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項3】 前記散乱手段の厚さが100 μm 未満である、請求項1又は2に記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項4】 前記電気光学要素(27)が更に、正孔伝導性材料の層(20a)及び電子伝導性材料の層(20c)を具備しており、前記発光材料の層(20b)がこれらの層の間に配置されている、請求項3に記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項5】 前記正孔伝導性材料の層(20a)及び/又は前記電子伝導性材料の層(20c)が、実質的に光学的に透明で実質的に光学的に等方性であり、それによってこれを通る光の偏りが実質的に変化せず、且つ実質的に無色で

あり、それによってこれを通る光の色が実質的に変化しない、請求項4に記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項6】 前記発光材料の層(20b)が実質的に光学的に透明で実質的に光学的に等方性であり、それによってこれを通る光の偏りが実質的に変化せず、且つ実質的に無色であり、それによってこれを通る光の色が実質的に変化しない、請求項1～5のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項7】 前記第2の電極(22)が、前記電子伝導性材料の層(20c)に隣接して配置されている、請求項4～6のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項8】 前記第1の電極(18)が、前記正孔伝導性材料の層(20a)に隣接して配置されている、請求項4～7のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項9】 前記発光材料が有機ランタニドを含む、請求項1～8のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項10】 前記正孔伝導性材料が芳香族ジアミンを含む、請求項4～9のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項11】 前記電子伝導性材料がトリアゾール誘導体を含む、請求項4～10のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項12】 第1の偏光手段(12)を具備している、請求項1～11のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項13】 更なる偏光手段(16)を具備している、請求項12に記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項14】 前記散乱手段(28)が、前記第1の偏光手段(12)に隣接して配置されている、請求項12又は13に記載の液晶ディスプレイ(10a、b)。

【請求項15】 前記散乱手段(28)が、前記第1の偏光手段(12)と前記液晶デバイス(14)との間に配置されている、請求項12～14のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10b)。

【請求項16】 前記散乱手段(28)が、前記液晶デバイス(14)と前記更なる偏光手段(16)との間に配置されている、請求項13に記載の液晶ディスプレイ(10c)。

【請求項17】 前記散乱手段(28)が、前記更なる偏光手段(16)と前記電気光学要素(27)との間に配置されている、請求項13に記載の液晶ディスプレイ(10d)。

【請求項18】 前記第2の電極が光を散乱させるように作られている、請求項1～17のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項19】 前記液晶デバイス(14)が液晶材料を含んでいる、請求項1～18のいずれかに記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【請求項20】 前記液晶材料が、その少なくとも1つの状態において光学的に散乱性であり、それによって光を散乱させる、請求項19に記載の液晶ディスプレイ(10a、b、c、d)。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

特願平第08-252195号明細書(カシオ)は、明るい要件及び暗い条件においてコントラストが良好であり、且つエネルギー消費量が比較的少ないディスプレイを開示している。このデバイスは、液晶ディスプレイパネルの後側に配置された有機発光要素を有し、この有機発光要素がバックライト及び反射要素として機能する。この発光要素は、第1の電極と反射性の第2の電極とに挟まれた有機発光材料を有する。反射性電極は、光を散乱させるように作られている。従って、ディスプレイの視野角は大きくなっている。このデバイスは、複数の偏光層も有する。第1の偏光層は、ディスプレイパネルの前側に配置し、後側偏光子はディスプレイパネルの後側で発光要素に隣接させて配置している。

ディスプレイの後側に散乱体を配置することによって、反射様式の操作では、

後側偏光子を出る光のいくらかの偏りが減少する。後側偏光子によってこの光が吸収されるので、このことはこの光を失わせる。結果として、デバイスを通して戻る光の偏りが不利な影響を受ける。この影響は、反射様式におけるデバイスの最大明るさを減少させ、これがデバイスのコントラスト比を減少させる。

本発明の目的は、周囲光が強い条件及び周囲光が弱い条件の両方において使用することができる液晶ディスプレイに影響することである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

[発明の開示]

本発明の第1の面では、透過様式及び反射様式で操作することができる液晶ディスプレイを提供する。このディスプレイは、(a)液晶デバイス；(b)実質的に光学的に透明な第1の電極、反射性の第2の電極、及びこれらの間に配置された発光材料の層を有する電気光学要素；並びに(c)ディスプレイの視野角を大きくするための散乱手段を具備し、前記透過様式においては、前記電気光学要素がバックライトとして機能し、且つ前記反射様式においては、前記電気光学要素が反射体として機能し、ここで前記散乱手段が、これを通る光の偏りに影響を与えないことを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

液晶デバイスは典型的に、第1の透明基材、第2の透明基材、及びこれらの基材の間に配置された所定体積の液晶材料からなる。液晶材料は好ましくは、少な

くとも1つの状態において透過性である。液晶材料がゲスト-ホストタイプである場合(すなわち液晶に2色染料が溶解している場合)、液晶デバイスは偏光子なしで又は第1の偏光手段を伴って使用することができる。あるいは、他のタイプの液晶材料(例えば捻れネマチック液晶材料)のためには、好ましくは液晶ディスプレイは更なる偏光手段を具備している。好ましくは液晶デバイスは第1の偏光手段と更なる偏光手段との間に配置する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

電気光学要素は実質的に光学的に透明な第1の電極、第2の電極、及びこれらの間に配置された実質的に光学的に透明な発光材料の層を有する。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/GB 00/00497
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G02F1/13357		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G02F G09G		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 08, 30 June 1998 (1998-06-30) & JP 10 078582 A (CASIO COMPUT CO LTD), 24 March 1998 (1998-03-24) abstract & US 6 025 894 A 15 February 2000 (2000-02-15) column 12, line 62 -column 14, line 3 column 18, line 10 - line 52; figures 1,2,10,11 family member 'P!	1-6, 9-14, 16-26,28
X	US 5 686 979 A (AASTUEN DAVID J W ET AL) 11 November 1997 (1997-11-11) column 11, line 42 -column 13, line 50; figures 9-11 --- -/--	1,2
☒ Further documents are listed in the continuation of box C. ☒ Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 22 June 2000		Date of mailing of the international search report 05/07/2000
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 031 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Mannitz, W

I

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/GB 00/00497

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	US 5 986 730 A (GUNTHER JOHN E ET AL) 16 November 1999 (1999-11-16) the whole document	1, 2
A	US 5 841 494 A (HALL DENNIS R) 24 November 1998 (1998-11-24) column 5, line 13 - column 6, line 50; figures 4, 5	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

 International Application No
 PCT/GB 00/00497

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 10078582 A	24-03-1998	US 6025894 A	15-02-2000
US 5686979 A	11-11-1997	AU 5964696 A	30-01-1997
		BR 9608641 A	29-06-1999
		CA 2224324 A	16-01-1997
		EP 0835475 A	15-04-1998
		JP 11508377 T	21-07-1999
		WO 9701789 A	16-01-1997
US 5986730 A	16-11-1999	WO 0033132 A	08-06-2000
US 5841494 A	24-11-1998	NONE	

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト ⁷ (参考)
H 0 5 B 33/22		H 0 5 B 33/22	B
	33/26	33/26	D
(81)指定国	E P (A T , B E , C H , C Y , D E , D K , E S , F I , F R , G B , G R , I E , I T , L U , M C , N L , P T , S E) , C A , G B , J P , K R		Z
F タ-ム(参考)	2H091 FA08X FA08Z FA14Z FA16Z FA32X FA32Z FA44Z FD06 LA13 LA16 LA19 3K007 CB01 CC01 EB00 5C094 AA01 AA22 BA27 BA43 EA05 EA06 EB02 5G435 AA01 BB05 BB12 BB15 BB16 EE26 GG25		

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	JP2002537581A	公开(公告)日	2002-11-05
申请号	JP2000600136	申请日	2000-02-14
[标]申请(专利权)人(译)	英国联合王国		
申请(专利权)人(译)	中央研究实验室Rimitido		
[标]发明人	モスレーアラン		
发明人	モスレー,アラン		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357 G09F9/00 G09F9/35 H05B33/14 H05B33/22 H05B33/26		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/133603		
FI分类号	G02F1/13357 G02F1/1335.520 G09F9/00.336.H G09F9/35 H05B33/14.B H05B33/22.B H05B33/22.D H05B33/26.Z		
F-TERM分类号	2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA14Z 2H091/FA16Z 2H091/FA32X 2H091/FA32Z 2H091/FA44Z 2H091/FD06 2H091/LA13 2H091/LA16 2H091/LA19 3K007/CB01 3K007/CC01 3K007/EB00 5C094/AA01 5C094/AA22 5C094/BA27 5C094/BA43 5C094/EA05 5C094/EA06 5C094/EB02 5G435/AA01 5G435/BB05 5G435/BB12 5G435/BB15 5G435/BB16 5G435/EE26 5G435/GG25		
优先权	1999003459 1999-02-17 GB 1999014908 1999-06-28 GB		
其他公开文献	JP2002537581A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

可同时在透射模式和反射模式下工作的液晶显示器 (10a)。液晶显示器包括液晶装置 (14) 和电光元件 (27)。该电光元件 (27) 具有夹在透明电极和反射电极之间的无色透明发光材料层。液晶装置 (14) 配置在前偏振片 (12) 和后偏振片 (16) 之间。在透射模式下, 电光元件 (27) 用作背光, 在反射模式下, 其用作反射镜。显示器 (10a) 还包括散射体 (28), 其增加了显示器的视角。

