

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6122450号  
(P6122450)

(45) 発行日 平成29年4月26日(2017.4.26)

(24) 登録日 平成29年4月7日(2017.4.7)

(51) Int. Cl.	F I
GO9F 9/00 (2006.01)	GO9F 9/00 313
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 510
GO2F 1/13 (2006.01)	GO2F 1/13 505
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333
GO2F 1/133 (2006.01)	GO2F 1/133 535

請求項の数 24 (全 62 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-557481 (P2014-557481)  
 (86) (22) 出願日 平成26年1月15日(2014.1.15)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2014/050576  
 (87) 国際公開番号 W02014/112525  
 (87) 国際公開日 平成26年7月24日(2014.7.24)  
 審査請求日 平成27年7月13日(2015.7.13)  
 (31) 優先権主張番号 特願2013-5719 (P2013-5719)  
 (32) 優先日 平成25年1月16日(2013.1.16)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)  
 (31) 優先権主張番号 特願2013-110300 (P2013-110300)  
 (32) 優先日 平成25年5月24日(2013.5.24)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000005049  
 シャープ株式会社  
 大阪府堺市堺区匠町1番地  
 (74) 代理人 110000914  
 特許業務法人 安富国際特許事務所  
 (72) 発明者 坂井 彰  
 日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町2番  
 22号 シャープ株式会社内  
 (72) 発明者 西山 隆之  
 日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町2番  
 22号 シャープ株式会社内  
 (72) 発明者 長谷川 雅浩  
 日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町2番  
 22号 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ミラーディスプレイ及び電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも一つの反射型偏光板を含むハーフミラー層を有するハーフミラープレートと、  
 上記ハーフミラープレートの裏側に配置された表示装置と、を有するミラーディスプレイ  
 であって、

上記ミラーディスプレイは、上記表示装置による画像表示が行われずミラーとして機能す  
 るミラーモードと、上記表示装置による画像表示が行われるディスプレイモードと、が切  
 り替え可能であり、

上記表示装置は、表示パネルと、上記表示パネルの周囲を保持する額縁部材と、を有し、  
 上記ミラーディスプレイは、上記ハーフミラー層と上記表示パネルが対向する表示領域の  
 反射率と、上記ハーフミラー層と上記額縁部材が対向する額縁領域の反射率と、を一致さ  
 せる反射率調整部材を上記ハーフミラープレートのみ

に有し、  
 上記反射率調整部材は、別の反射型偏光板又は吸収型偏光板と、スイッチング用液晶パネ  
 ルと、少なくとも上記ハーフミラー層よりも上記表示装置側の上記額縁領域に配置された  
 部材を含み、

上記ハーフミラープレートの上記表示領域及び上記額縁領域には、表側から順に、上記別  
 の反射型偏光板又は上記吸収型偏光板、上記スイッチング用液晶パネル、及び、上記少な  
 くとも一つの反射型偏光板が配置され、

上記別の反射型偏光板又は上記吸収型偏光板の透過軸と上記少なくとも一つの反射型偏光  
 板の透過軸とは実質的に平行な又は実質的に直交する関係にあり、

上記ミラーモード及び上記ディスプレイモードの一方では、上記スイッチング用液晶パネルが電圧無印加状態にされ、上記ミラーモード及び上記ディスプレイモードの他方では、上記スイッチング用液晶パネルが電圧印加状態にされることを特徴とするミラーディスプレイ。

【請求項 2】

上記反射率調整部材は、上記額縁領域に配置された光吸収部材を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のミラーディスプレイ。

【請求項 3】

上記光吸収部材は、黒色の部材であることを特徴とする請求項 2 に記載のミラーディスプレイ。

10

【請求項 4】

上記光吸収部材は、灰色の部材であることを特徴とする請求項 2 に記載のミラーディスプレイ。

【請求項 5】

上記光吸収部材は、テープであることを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれかに記載のミラーディスプレイ。

【請求項 6】

上記光吸収部材は、紙であることを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれかに記載のミラーディスプレイ。

【請求項 7】

上記光吸収部材は、セラミック印刷層であることを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれかに記載のミラーディスプレイ。

20

【請求項 8】

上記光吸収部材と上記ハーフミラー層との間には空気層が介在することを特徴とする請求項 2 ~ 7 のいずれかに記載のミラーディスプレイ。

【請求項 9】

上記反射率調整部材は、上記表示領域及び上記額縁領域に配置された円偏光板であることを特徴とする請求項 1 に記載のミラーディスプレイ。

【請求項 10】

上記反射率調整部材は、上記ハーフミラー層側に、上記表示パネルと同じ表面処理が施された表面を有することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載のミラーディスプレイ。

30

【請求項 11】

上記ハーフミラープレートは、上記表示領域の上記表示パネルと対向する面に、反射防止膜を有することを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載のミラーディスプレイ。

【請求項 12】

上記反射防止膜は、モスアイ構造を有することを特徴とする請求項 11 に記載のミラーディスプレイ。

【請求項 13】

上記ハーフミラープレートは、上記表側から順に、支持部材、上記ハーフミラー層及び上記反射率調整部材を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 12 のいずれかに記載のミラーディスプレイ。

40

【請求項 14】

上記ハーフミラープレートは、上記表側から順に、上記ハーフミラー層、支持部材及び上記反射率調整部材を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 12 のいずれかに記載のミラーディスプレイ。

【請求項 15】

上記表示パネルは、上記表示領域の上記ハーフミラープレートと対向する面に、反射防止膜を有することを特徴とする請求項 1 ~ 14 のいずれかに記載のミラーディスプレイ。

【請求項 16】

50

上記ミラーディスプレイは、上記表示パネルと上記ハーフミラープレートを接合する透明接着剤層を有することを特徴とする請求項 1 ~ 1 5 のいずれかに記載のミラーディスプレイ。

【請求項 1 7】

上記表示パネルは、液晶パネルであることを特徴とする請求項 1 ~ 1 6 のいずれかに記載のミラーディスプレイ。

【請求項 1 8】

上記液晶パネルは、上記ハーフミラープレートの側から順に、第一の偏光板、液晶層、第二の偏光板を有し、

上記少なくとも一つの反射型偏光板のうちのいずれか一つは、上記第一の偏光板の透過軸に対して実質的に平行な透過軸を有することを特徴とする請求項 1 7 に記載のミラーディスプレイ。

10

【請求項 1 9】

上記少なくとも一つの反射型偏光板は、上記第一の偏光板の透過軸に対して実質的に平行な透過軸を有する第一の反射型偏光板と、上記第一の偏光板の透過軸に対して 0 ° 以上 4 5 ° 以下の角度を形成する透過軸を有する第二の反射型偏光板を有することを特徴とする請求項 1 8 に記載のミラーディスプレイ。

【請求項 2 0】

上記ハーフミラー層は、上記額縁部材と対向する上記額縁領域よりも外側の領域まで配置されていることを特徴とする請求項 1 ~ 1 9 のいずれかに記載のミラーディスプレイ。

20

【請求項 2 1】

上記ハーフミラープレートは、 / 4 板を有し、円偏光板として機能することを特徴とする請求項 1 ~ 2 0 のいずれかに記載のミラーディスプレイ。

【請求項 2 2】

上記ハーフミラープレートは、上記表示領域と上記額縁領域の境界領域において透過率が連続的に変化するグラデーションフィルタを有することを特徴とする請求項 1 ~ 2 1 のいずれかに記載のミラーディスプレイ。

【請求項 2 3】

請求項 1 ~ 2 2 のいずれかに記載のミラーディスプレイと、上記表示領域を複数の領域に分割して制御する制御装置と、を有する電子機器であって、

30

上記制御装置は、上記複数の領域の中から、画像を表示する領域を選択することにより、画像の表示範囲及び位置を変更できることを特徴とする電子機器。

【請求項 2 4】

上記画像の表示範囲は、ピンチイン及びピンチアウトにより変更できることを特徴とする請求項 2 3 に記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、ミラーディスプレイ、ハーフミラープレート及び電子機器に関する。より詳しくは、ミラーとして機能するミラーモード及び画像を表示するディスプレイモードを両立したミラーディスプレイ、上記ミラーディスプレイに用いられるハーフミラープレート、並びに、上記ミラーディスプレイを用いた電子機器に関するものである。

40

【背景技術】

【0 0 0 2】

図 3 9 は、従来一般的な表示装置の電源オン時の表示状態及び電源オフ時の表示状態を示す説明図である。図 3 9 に示すように、電源オン状態の表示装置 1 0 1 では、表示領域 A に画像が表示され、表示領域 A の外周にある、額縁又はベゼルと呼ばれる領域（額縁領域 B）は、表示に寄与しない。一方、電源オフ状態の表示装置 1 0 2 では、表示領域 A に画像は表示されず、額縁領域 B は表示に寄与しないままである。

【0 0 0 3】

50

このような従来一般的な表示装置は、電源オフ状態等の非表示時には、画面が黒色又は灰色になるだけであるため何ら利用者の役に立たない。そればかりか、特にデジタルサイネージやテレビ受像機のようにサイズが大きく可搬性の低い表示装置の場合、非表示時であっても表示時と同じ設置スペースを占有するため、利用者にとっては単なる障害物ともなり得る。すなわち、従来一般的な表示装置は、表示時にしかその存在価値が認められないものであった。

【0004】

これに対して、表示装置の前面にハーフミラープレートを設けることで、非表示時にはミラーとして利用できるミラーディスプレイが提案されている（例えば、特許文献1～4参照。）ミラーディスプレイによれば、本来の目的である表示以外に、ミラーとしての使用が可能である。すなわち、ミラーディスプレイでは、表示装置から表示光が出射しているとき、及び、表示装置から表示光が出射している領域において、表示光による表示が行われ、一方、表示装置から表示光が出射していないとき、及び、表示装置から表示光が出射していない領域において、外光を反射することによりミラーとして使用される。

10

【0005】

このようなミラーディスプレイにおいて、ミラーモード時にミラー面として機能する領域であるミラー領域の一部に額縁領域を含めれば、ミラーモードのミラー領域をディスプレイモードの表示領域よりも大面積にすることができるので、額縁領域を有効活用してミラーとしての実用性を高めることができる。また、額縁領域にミラーとしての機能を付与することでディスプレイモード時のデザイン性が高まることがある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2003-241175号公報

【特許文献2】特開平11-15392号公報

【特許文献3】特開2004-085590号公報

【特許文献4】特開2004-125885号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、ミラー領域を表示領域よりも広くした構成では、ミラーモード時に額縁領域と表示領域との間の境界線が視認されてしまい、デザイン性を低下させてしまうため、改善の余地があった。

30

【0008】

本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、ミラーモード時に額縁領域と表示領域との間の境界線が視認されることを防止し、デザイン性を向上させたミラーディスプレイ、そのミラーディスプレイに用いられるハーフミラープレート、及び、そのミラーディスプレイを用いた電子機器を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者らは、ミラーディスプレイについて鋭意検討する中で、ミラーモード時に額縁領域と表示領域との間の境界線が視認されないようにすることにより、ミラーディスプレイのデザイン性を向上でき、多様な用途においてミラーディスプレイを活用できることに着目した。

40

【0010】

そこで、本発明者らは、ミラーモード時に額縁領域と表示領域との間の境界線が視認されないようにする方法について種々検討した結果、反射率調整部材を設ける方法に想到した。これにより、本発明者らは、上記課題をみごとに解決することができることに想到し、本発明に到達した。

【0011】

50

すなわち、本発明の一態様は、ハーフミラー層を有するハーフミラープレートと、上記ハーフミラープレートの裏側に配置された表示装置と、を有するミラーディスプレイであって、上記表示装置は、表示パネルと、上記表示パネルの周囲を保持する額縁部材と、を有し、上記ミラーディスプレイは、上記ハーフミラー層と上記表示パネルが対向する表示領域の反射率と、上記ハーフミラー層と上記額縁部材が対向する額縁領域の反射率と、を一致させる反射率調整部材を有するミラーディスプレイである。なお、反射率調整部材は、上記表示領域の反射率と上記額縁領域の反射率とを、額縁領域と表示領域との間の境界線が視認されない程度まで一致させるものであればよく、具体的には、上記表示領域の反射率と上記額縁領域の反射率との差を3%以下にするものであることが好ましく、1%以下にするものであることがより好ましい。また、本明細書において、「部材Aと部材Bとが対向する」とは、部材Aと部材Bとの間に他の部材が存在しない場合（例えば、部材Aと部材Bとが接する場合、部材Aと部材Bの間に空気層のみが存在する場合）だけでなく、部材Aと部材Bとの間に他の部材が存在する場合を含む。例えば、表示パネル（又は額縁部材）とハーフミラー層が対向するとは、表示パネル（又は額縁部材）、反射防止膜、ガラス板及びハーフミラー層が順に配置された形態を含む。

10

## 【0012】

本発明の別の一態様は、ハーフミラー層を有するハーフミラープレートであって、表示パネルに対向させる表示領域の反射率と、額縁部材に対向させる額縁領域の反射率と、を調整する反射率調整部材を有するハーフミラープレートである。

## 【0013】

20

本発明の更に別の一態様は、上記ミラーディスプレイを有する電子機器である。

## 【発明の効果】

## 【0014】

本発明のミラーディスプレイ、ハーフミラープレート及び電子機器によれば、反射率調整部材を設けることにより、ミラーモード時に額縁領域と表示領域との間の境界線が視認されないようにし、デザイン性を向上できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0015】

【図1】実施例1のミラーディスプレイのディスプレイモード及びミラーモードにおける画面を示す説明図である。

30

【図2】実施例1のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。

【図3】実施例2のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。

【図4】実施例3のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。

【図5】実施例4のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。

【図6】実施例5のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。

【図7】実施例6のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。

【図8】実施例7のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。

【図9】実施例8のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。

【図10】実施例9のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。

【図11】実施例10のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。

40

【図12】実施例11のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。

【図13】実施例12のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。

【図14】実施例13のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。

【図15】実施例14のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。

【図16】実施例15のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。

【図17】実施例16のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。

【図18】実施例17のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。

【図19】実施例18のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。

【図20】実施例19のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。

【図21】実施例20のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。

50

- 【図 2 2】実施例 2 1 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 2 3】実施例 2 2 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 2 4】実施例 2 3 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 2 5】実施例 2 4 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 2 6】実施例 2 5 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 2 7】実施例 2 6 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 2 8】実施例 2 7 の電子機器の主要な構成を説明するためのブロック図である。
- 【図 2 9】実施例 2 8 の電子機器の主要な構成を説明するためのブロック図である。
- 【図 3 0】実施例 2 9 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 3 1】実施例 3 1 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。 10
- 【図 3 2】実施例 3 3 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 3 3】実施例 3 4 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 3 4】実施例 3 5 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 3 5】実施例 3 5 で用いられたグラデーションフィルタの光透過率を図 3 4 中の位置  
に關係付けて示したグラフである。
- 【図 3 6】実施例 3 6 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 3 7】実施例 3 6 で用いられたグラデーションフィルタの光透過率を図 3 6 中の位置  
に關係付けて示したグラフである。
- 【図 3 8】実施例 3 6 のミラーディスプレイの構成の変形例を示す断面模式図である。
- 【図 3 9】従来一般的な表示装置の電源オン時の表示状態及び電源オフ時の表示状態を  
示す説明図である。 20
- 【図 4 0】実施例 3 7 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 4 1】実施例 3 8 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 4 2】実施例 3 9 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 4 3】実施例 4 0 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 4 4】実施例 4 1 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 4 5】実施例 4 2 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 4 6】実施例 4 3 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 4 7】実施例 4 4 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 4 8】実施例 4 5 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。 30
- 【図 4 9】実施例 4 6 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 5 0】実施例 4 7 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 5 1】実施例 4 8 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 5 2】実施例 4 9 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 5 3】実施例 5 0 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 5 4】実施例 5 1 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 5 5】実施例 5 2 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 5 6】実施例 5 3 の電子機器の主要な構成を説明するためのブロック図である。
- 【図 5 7】実施例 5 3 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【図 5 8】実施例 5 4 の電子機器の主要な構成を説明するためのブロック図である。 40
- 【図 5 9】実施例 5 4 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。
- 【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に実施例を掲げ、本発明について図面を参照して更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。例えば、各実施例の構成は、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜組み合わせられてもよいし、変更されてもよい。

【0017】

(実施例 1)

実施例 1 は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としての黒テープを備えたミラーディスプレイに関する。なお、本明細書において、「 50

「ハーフミラー層」とは、入射光に対する反射性能が付与された透光性の層であり、自然光に対して40%以上の反射率を示すものであることが好ましく、50%以上の反射率を示すものであることがより好ましい。また、本明細書において、「反射率」とは、特に断りがない限り、「視感反射率」を指す。また、ハーフミラー層は、入射光の一部を吸収するものであってもよい。

【0018】

図1は、実施例1のミラーディスプレイのディスプレイモード及びミラーモードにおける画面を示す説明図である。図1に示すように、ディスプレイモードのミラーディスプレイ1では、表示領域Aは画像を表示し、額縁領域Bはミラーとして機能する。一方で、ミラーモードのミラーディスプレイ2では、表示領域Aと額縁領域Bを一つのミラー面とし、ミラーディスプレイの全面をミラーにする。黒テープは、額縁領域の反射率を調整し、額縁領域と表示領域との間の境界線が視認されないようにしている。これにより、ミラーとして違和感なく使用できる。なお、ディスプレイモードとミラーモードを併用し、表示領域A中の画像を表示しない領域をミラーとして利用してもよい。

10

【0019】

図2は、実施例1のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図2に示すように、実施例1のミラーディスプレイ4aは、背面側から観察者側に向かって順に、液晶表示装置5a、空気層6a及びハーフミラープレート7aを備える。液晶表示装置5aとハーフミラープレート7aとは、液晶表示装置5aの上端及び下端に枠状に取り付けたアルミニウム製の一对のレールに、ハーフミラープレート7aの上端及び下端を嵌め込んで固定した。空気層6aは、液晶表示装置5aとハーフミラープレート7aとの間のわずかな隙間に形成される空間である。

20

【0020】

液晶表示装置5aは、バックライト9a、クロスニコルに配置された2枚の吸収型偏光板10a、10b、液晶パネル11a、ベゼル8を含む、シャープ社製の液晶テレビ(商品名:LC-20F5)を用いた。液晶表示装置5aの長辺を基準に反時計回りに正(+ )と定義したときに、背面側の吸収型偏光板10aの透過軸の方位は0°、観察者側の吸収型偏光板10bの透過軸の方位は90°とした。以下では、上記定義に基づき軸の方位を記載する。観察者側の吸収型偏光板10bの表面には、反射防止処理は施されておらず、ヘイズ3.0%のAG(アンチグレア、防眩)処理が施されていた。液晶パネル11aは、表示モードがUV<sup>2</sup>Aであった。ベゼル8は、黒色のプラスチック樹脂製であった。

30

【0021】

なお、液晶表示装置5aの観察者側に設けられた吸収型偏光板10bを省略し、その機能を、ハーフミラープレート7a内に設けたハーフミラー層としての反射型偏光板13aに代替させてもよい。ただし、一般に反射型偏光板の偏光度は吸収型偏光板のそれに比べて低いため、吸収型偏光板10bを省略すると、ディスプレイモードにおけるコントラストが低下する。逆に言えば、反射型偏光板13aの偏光度が充分であれば、液晶表示装置5aの観察者側に設けられた吸収型偏光板10bは省略できる。吸収型偏光板10bを省略するためには、反射型偏光板13aの偏光度は90%以上(コントラスト比が10以上)であることが好ましく、より好ましい偏光度は99%以上(コントラスト比が100以上)である。

40

【0022】

ハーフミラープレート7aは、厚さ2.5mmのガラス板12に反射型偏光板13aを、アクリル系の粘着剤(図示せず)を介して積層したものであった。そして、液晶パネル11aの表示領域と重なる領域(ミラーディスプレイ4aの表示領域A)にはアクリル系の粘着剤(図示せず)を介して反射防止膜14aを更に積層し、その他の領域(ミラーディスプレイ4aの額縁領域B)には黒テープ15を貼付した。ハーフミラープレート7aをミラーとして十分に機能させる観点から、ガラス板12の観察面側には反射防止膜を配置しなかった。なお、ガラス板12の厚みは、上記した2.5mmに限定されず、それよりも薄くても厚くてもよい。また、ガラス板12に代えて、例えば、アクリル樹脂製の透明

50

板を用いてもよい。

【0023】

反射型偏光板13aとしては、例えば、多層型反射型偏光板、ナノワイヤーグリッド偏光板、コレステリック液晶の選択反射を用いた反射型偏光板を用いることができる。上記多層型反射型偏光板としては、住友スリーエム社製の反射型偏光板（商品名：DBEF）が挙げられる。上記ナノワイヤーワイヤーグリッド偏光板としては、特開2006-201782号公報、特開2005-195824号公報に開示されたものが挙げられる。上記コレステリック液晶の選択反射を用いた反射型偏光板としては、日東電工社製の反射型偏光板（商品名：PCF）が挙げられる。本実施例では、大面積での量産実績があり、安価な住友スリーエム社製の多層型反射型偏光板（商品名：DBEF）を用いた。反射型偏光板13aは、透過軸が90°方位となるように配した。

10

【0024】

反射防止膜14aとしては、例えば、モスアイ（蛾の目）構造を有するフィルム、アンチリフレクション（AR）フィルム、ローリフレクション（LR）フィルムを用いることができる。上記モスアイ構造を有するフィルムとしては、国際公開公報WO2006/059686の実施例に開示されたものが挙げられる。上記ARフィルム及び上記LRフィルムは、基材フィルムの上に、屈折率の高い膜と低い膜を交互に積層した多層膜であり、各膜の界面で反射された光が光干渉により互いに打ち消し合うように設計したものである。基材フィルムの材質としては、トリアセチルセルロース（TAC）、ポリエチレンテレフタレート（PET）等が挙げられる。上記ARフィルムは、真空蒸着、スパッタにより成膜した無機膜を積層した構造を有し、一般には0.1%~1%の反射率を有する。一方、上記LRフィルムは、有機膜をウエットコートした構造を有し、一般には0.3%~2.5%の反射率を有する。反射率が2%以下の反射防止膜が好適であり、本実施例では、高い反射防止効果を得るために、反射率0.3%のモスアイ構造を有するフィルムを使用した。

20

【0025】

黒テープ15としては、電気化学工業社製のビニルテープ（商品名：ビニテープ（登録商標））を用いた。上記ビニルテープの主基材は、ポリ塩化ビニル系の材料であり、粘着剤はゴム系の材料であった。それぞれの材料の屈折率は、1.5前後であると推定され、ガラス、偏光板等の液晶ディスプレイ用材料の多くと実質的に同じであった。したがって、反射型偏光板13aと黒テープ15の界面における反射は殆ど生じず、額縁領域Bにおいて反射型偏光板13aを透過した光は、黒テープ15により吸収されることになる。

30

【0026】

なお、図2では、黒テープ15は、反射防止膜14aと重なることなく黒テープ15の端が反射防止膜14aの端と接するように配置されているが、黒テープ15は、反射防止膜14aの端を覆うように配置されていてもよい。このことは、以下の実施例においても同様である。

【0027】

また、黒テープ15を貼合することに代えて、塗装により黒色の塗膜を形成してもよい。

【0028】

本実施例のミラーディスプレイ4aは、以下の原理で、ディスプレイモードとミラーモードの両方で動作させることができる。

40

【0029】

ディスプレイモードでは、液晶パネル11aに画像を表示させ、観察者は、ハーフミラープレート7a越しに液晶パネル11aの画像を見る。液晶表示装置5aから出射される光は90°方位に振動する直線偏光であり、ハーフミラープレート7aの反射型偏光板13aは透過軸が90°方位に設定されているため、光はほとんどロスなく反射型偏光板13aを透過できる。したがって、本実施例のミラーディスプレイ4aは、ハーフミラープレート7aを配置しているにも関わらず、高輝度の表示ができる。

【0030】

50

一方、ミラーモードでは、液晶パネル11aには画像を表示させず、観察者は、ハーフミラープレート7aの表面で反射した外光のみを見る。具体的には、観察者側からハーフミラープレート7aに入射する光のうち、0°方位に振動する直線偏光は、透過軸が90°方位、すなわち反射軸が0°方位に設定された反射型偏光板13aで殆ど全てが反射される。したがって、本実施例のミラーディスプレイ4aは、液晶パネル11aに画像を表示させないときに、ミラーとして機能する。

#### 【0031】

また、観察者側からハーフミラープレート7aに入射する外光のうち、90°方位に振動する直線偏光は、透過軸が90°方位に設定された反射型偏光板13aを透過する。ここで、ベゼル8が配置された額縁領域Bでは、反射型偏光板13aを透過した光は、ハーフミラープレート7aの裏面（観察者基準）に貼合された黒テープ15に吸収される。一方、液晶パネル11aが配置された表示領域Aでは、反射型偏光板13aを透過した光は、ハーフミラープレート7aの裏面（観察者基準）に貼合された反射防止膜14aの効果により、空気層6aとの界面において殆ど反射することなく空気層6aに出射し、その後、一部の光は、空気層6aと液晶表示装置5aの観察者側にある吸収型偏光板10bとの界面で反射され、残りの光は、液晶表示装置5aの吸収型偏光板10a、10b、カラーフィルター（図示せず）等に吸収される。このようにして、表示領域A及び額縁領域Bのいずれもほぼ同じ反射率を呈することとなり、表示領域Aと額縁領域Bの境界線が視認されることはない。

#### 【0032】

なお、反射型偏光板13aの透過軸の方位（90°）、背面側の吸収型偏光板10aの透過軸の方位（0°）、及び、観察者側の吸収型偏光板10bの透過軸の方位（90°）は、その相対関係が重要であり、設定した角度からずれると表示品位が低下してしまうが、例えば3°程度のずれであれば実用上許容できる。

#### 【0033】

##### （実施例2）

実施例2は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としての黒テープを備えたミラーディスプレイに関し、実施例1との違いは、液晶表示装置に反射防止膜を付加したことである。図3は、実施例2のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図3に示すように、液晶表示装置5bの観察者側の吸収型偏光板10bよりも更に観察者側に、アクリル系の粘着剤（図示せず）を介して反射防止膜14bが積層された。

#### 【0034】

ディスプレイモードとミラーモードの動作原理は実施例1のそれとほぼ同様であるので、重複する点については説明を省略する。実施例2のミラーディスプレイ4bでは、表示領域Aにおいて反射型偏光板13aを透過した光が、液晶表示装置5bの観察者側に設けられた反射防止膜14bの効果により、空気層6aとの界面において殆ど反射することなく液晶表示装置5bに入射し、液晶表示装置5bの吸収型偏光板10a、10b、カラーフィルター（図示せず）等に吸収される。実施例2においても、表示領域A及び額縁領域Bのいずれもほぼ同じ反射率を呈することとなり、表示領域Aと額縁領域Bの境界線が視認されることはない。

#### 【0035】

##### （実施例3）

実施例3は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としての黒紙を備えたミラーディスプレイに関し、実施例1との違いは、反射率調整部材として、反射型偏光板に貼合した黒テープに代えて、反射型偏光板に対して間隔を空けて配置した黒紙を用いたこと、及び、ハーフミラープレートの裏面に反射防止膜を設けていないことである。図4は、実施例3のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図4に示すように、液晶表示装置5aの表示領域と重ならない領域（額縁領域B）に、空気層6bを介して黒紙16が配置された。なお、黒紙16は、ハーフミラープレート

7cの一部を構成している。

【0036】

ディスプレイモードとミラーモードの動作原理は実施例1のそれとほぼ同様であるので、重複する点については説明を省略する。実施例3のミラーディスプレイ4cでは、反射型偏光板13aを透過した光が、表示領域A、額縁領域Bのいずれにおいても空気層6a、6bに出射するため、界面反射を起こす。界面反射されずに空気層6a、6bに出射した光のうち、表示領域Aを進む光は、空気層6aと液晶表示装置5aの観察者側の吸収型偏光板10bとの界面で一部が反射され、残りは液晶表示装置5aの吸収型偏光板10a、10b、カラーフィルター（図示せず）等に吸収される。また、額縁領域Bを進む光は、黒紙16で一部が反射され、残りは吸収される。このようにして、表示領域A及び額縁領域Bのいずれもほぼ同じ反射率を呈することとなり、表示領域Aと額縁領域Bの境界線が視認されることはない。

10

【0037】

本実施例では、空気層6bを介して黒紙16が配置されたことにより、反射型偏光板13aと空気層6bの界面、及び、空気層6bと黒紙16の界面で反射が生じる。このため、反射型偏光板13aと直に接するように光吸収部材を設ける場合よりも額縁領域Bの反射率は高くなる。本実施例では、額縁領域Bの反射率が高くなるので、実施例1のように、反射型偏光板13aと空気層6aとの界面に反射防止膜14aを配置しなくても表示領域Aと額縁領域Bの反射率を揃えることができる。したがって、ミラーとしての性能を重視し、表示領域Aにおける反射率を高め設定してよい場合に、好適である。

20

【0038】

（実施例4）

実施例4は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としての黒アクリル板及び吸収型偏光板を備えたミラーディスプレイに関し、実施例1との違いは、反射率調整部材として、反射型偏光板に貼合した黒テープに代えて、反射型偏光板に対して間隔を空けて配置した黒アクリル板及び吸収型偏光板を用いたこと、及び、ハーフミラープレートの裏面に反射防止膜を設けていないことである。図5は、実施例4のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図5に示すように、液晶表示装置5aの表示領域と重ならない領域（額縁領域B）に、背面側から観察者側に向かって順に、液晶表示装置5aのベゼル8、黒アクリル板17、吸収型偏光板10c、空気層6b、反射型偏光板13a及びガラス板12が配置された。なお、黒アクリル板17及び吸収型偏光板10cは、ハーフミラープレート7dの一部を構成している。吸収型偏光板10cは、液晶表示装置5aの観察者側に設けられた吸収型偏光板10bと同じく、ヘイズ3.0%のAG処理が施されたもので、その透過軸が90°方位となるように、アクリル系の粘着剤（図示せず）を用いて黒アクリル板17に貼合された。

30

【0039】

なお、本実施例では、吸収型偏光板10cを黒アクリル板17に貼合したが、黒アクリル板17を省略し、液晶表示装置5aのベゼル（黒色のプラスチック樹脂製）8に直接貼合しても同様の効果が得られる。

【0040】

ディスプレイモードとミラーモードの動作原理は実施例1のそれとほぼ同様であるので、重複する点については説明を省略する。実施例4のミラーディスプレイ4dでは、反射型偏光板13aを透過した光が、表示領域A、額縁領域Bのいずれにおいても空気層6a、6bに出射するため、界面反射を起こす。界面反射されずに空気層6a、6bに出射した光のうち、表示領域Aを進む光は、空気層6aと液晶表示装置5aの観察者側の吸収型偏光板10bとの界面で一部が反射され、残りは液晶表示装置5aの吸収型偏光板10a、10b、カラーフィルター（図示せず）等に吸収される。また、額縁領域Bを進む光は、吸収型偏光板10cで一部が反射され、残りは吸収される。このようにして、表示領域A及び額縁領域Bのいずれもほぼ同じ反射率を呈することとなり、表示領域Aと額縁領域Bの境界線が視認されることはない。

40

50

## 【0041】

また、実施例3と比べ、黒紙16をAG処理済の吸収型偏光板10cに変更した本実施例では、反射率のみならず、ミラー面の質感も含めて表示領域Aと額縁領域Bの差異が最小化されるため、表示領域Aと額縁領域Bの境界線がより一層が視認されにくくなる効果が得られる。

## 【0042】

(実施例5)

実施例5は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としての黒アクリル板及びAGフィルムを備えたミラーディスプレイに関し、実施例4との違いは、反射率調整部材として、反射型偏光板に対して間隔を空けて配置した黒アクリル板及び吸収型偏光板の組み合わせに代えて、反射型偏光板に対して間隔を空けて配置した黒アクリル板及びAGフィルムの組み合わせを用いたことである。図6は、実施例5のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図6に示すように、液晶表示装置5aの表示領域と重ならない領域(額縁領域B)に、背面側から観察者側に向かって順に、液晶表示装置5aのベゼル8、黒アクリル板17、AGフィルム18、空気層6b、反射型偏光板13a及びガラス板12が配置された。なお、黒アクリル板17及びAGフィルム18は、ハーフミラープレート7eの一部を構成している。AGフィルム18は、TACフィルム上にヘイズ3.0%のAG処理が施されたものであり、アクリル系の粘着剤(図示せず)を用いて黒アクリル板17に貼合された。

## 【0043】

本実施例のミラーディスプレイ4eにおいても、反射率のみならず、ミラー面の質感も含めて表示領域Aと額縁領域Bの差異が最小化されるため、表示領域Aと額縁領域Bの境界線がより一層が視認されにくくなる効果が得られる。

## 【0044】

(実施例6)

実施例6は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としての灰色テープを備えたミラーディスプレイに関し、実施例3との違いは、反射型偏光板に対して間隔を空けて配置した黒紙に代えて、反射型偏光板に貼合した灰色テープを用いたことである。図7は、実施例6のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図7に示すように、液晶表示装置5aの表示領域と重ならない領域(額縁領域B)において、反射型偏光板13aに灰色テープ19が貼合された。

## 【0045】

灰色テープ19としては、電気化学工業社製のビニルテープ(商品名:ビニテープ(登録商標))を用いた。上記ビニルテープの主基材は、ポリ塩化ビニル系の材料であり、粘着剤はゴム系の材料であった。それぞれの材料の屈折率は、1.5前後であると推定され、ガラス、偏光板等の液晶ディスプレイ用材料の多くと実質的に同じであった。

## 【0046】

ディスプレイモードとミラーモードの動作原理は実施例3のそれとほぼ同様であるので、重複する点については説明を省略する。実施例6のミラーディスプレイ4fは、ベゼル8が配置された額縁領域Bでは、反射型偏光板13aを透過した光が、ハーフミラープレート7fの裏面(観察者基準)に貼合された灰色テープ19の基材により僅かに反射され、残りは吸収される。一方、灰色テープ19を貼合していない表示領域Aでは、反射型偏光板13aを透過した光は、空気層6aに出射するため、一部の光が反射型偏光板13aと空気層6aとの界面で反射され、残りの光が液晶表示装置5aの観察者側の吸収型偏光板10bの表面に入射する。空気層6aと観察者側の吸収型偏光板10bとの界面でも、一部の光が反射され、残りの光が液晶表示装置5aの吸収型偏光板10a、10b、カラーフィルター(図示せず)等に吸収される。灰色テープ19の基材の色は、表示領域A及び額縁領域Bのいずれもほぼ同じ反射率を呈するようなものであったので、表示領域Aと額縁領域Bの境界線が視認されることはなかった。

## 【0047】

なお、本実施例の灰色テープ 19 は、実施例 1 の黒テープ 15 よりも高い反射率を示す。このため、本実施例では、額縁領域 B の反射率が高くなるので、実施例 1 のように、反射型偏光板 13 a と空気層 6 a との界面に反射防止膜 14 a を配置しなくても表示領域 A と額縁領域 B の反射率を揃えることができる。したがって、ミラーとしての性能を重視し、表示領域 A における反射率を高め設定してよい場合に、好適である。

**【0048】**

(実施例 7)

実施例 7 は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としての黒テープを備えたミラーディスプレイに関し、実施例 1 との違いは、ハーフミラープレートの反射防止膜を表示領域だけでなく額縁領域にも形成したことである。図 8 は、実施例 7 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 8 に示すように、ハーフミラープレート 7 g は、厚さ 2.5 mm のガラス板 12 に反射型偏光板 13 a を、アクリル系の粘着剤 (図示せず) を介して積層し、更に、アクリル系の粘着剤 (図示せず) を介して反射防止膜 14 c を積層し、液晶表示装置 5 a の表示領域 A と重ならない領域 (額縁領域 B) にはその上に更に、黒テープ 15 を貼合した。

**【0049】**

ディスプレイモードとミラーモードの動作原理は実施例 1 のそれとほぼ同様であるので、重複する点については説明を省略する。実施例 7 のミラーディスプレイ 4 g では、反射型偏光板 13 a を透過した光が、黒テープ 15 を貼合してある額縁領域 B では黒テープ 15 に吸収される。一方、表示領域 A では、反射防止膜 14 c の効果により空気層 6 a との界面において殆ど反射することなく空気層 6 a に出射し、その後、空気層 6 a と液晶表示装置 5 a の観察者側の吸収型偏光板 10 b との界面で一部が反射し、残りは液晶表示装置 5 a の吸収型偏光板 10 a、10 b、カラーフィルター (図示せず) 等に吸収される。実施例 7 においても、表示領域 A 及び額縁領域 B のいずれもほぼ同じ反射率を呈することとなり、表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されることはない。

**【0050】**

なお、本実施例では、黒テープ 15 を反射防止膜 14 c と重ねて配置しており、反射防止膜 14 c のパターンニングが必要ない。このため、表示領域 A のみに反射防止膜 14 a を配置した実施例 1 に比べて、本実施例のハーフミラープレート 7 g の方が、容易に製造できる。

**【0051】**

(実施例 8)

実施例 8 は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としての黒テープを備えたミラーディスプレイに関し、実施例 7 との違いは、液晶表示装置に反射防止膜を付加したことである。図 9 は、実施例 8 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 9 に示すように、液晶表示装置 5 b の観察者側の吸収型側偏光板 10 b よりも更に観察者側に、アクリル系の粘着剤 (図示せず) を介して反射防止膜 14 b が積層された。

**【0052】**

ディスプレイモードとミラーモードの動作原理は実施例 7 のそれとほぼ同様であるので、重複する点については説明を省略する。実施例 8 のミラーディスプレイ 4 h では、表示領域 A において反射型偏光板 13 a を透過した光が、液晶表示装置 5 b の観察者側に設けられた反射防止膜 14 b の効果により、空気層 6 a との界面において殆ど反射することなく液晶表示装置 5 b に入射し、液晶表示装置 5 b の吸収型偏光板 10 a、10 b、カラーフィルター (図示せず) 等で吸収される。実施例 8 においても、表示領域 A 及び額縁領域 B のいずれもほぼ同じ反射率を呈することとなり、表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されることはない。

**【0053】**

(実施例 9)

実施例 9 は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部

10

20

30

40

50

材としての黒テープを備えたミラーディスプレイに関し、実施例 2 との違いは、反射型偏光板と黒テープ及び反射防止膜との間にガラス板を配置したことである。図 10 は、実施例 9 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 10 に示すように、ハーフミラープレート 7 h は、背面側から観察者側に向かって順に、反射防止膜 14 a と黒テープ 15、ガラス板 12、及び、反射型偏光板 13 a を備える。

【0054】

ディスプレイモードとミラーモードの動作原理は実施例 2 のそれと同様であるので説明を省略する。実施例 9 のミラーディスプレイ 4 i においても、表示領域 A 及び額縁領域 B のいずれもほぼ同じ反射率を呈することとなり、表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されることはない。

10

【0055】

(実施例 10)

実施例 10 は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としてのセラミック印刷層を備えたミラーディスプレイに関し、実施例 9 との違いは、反射率調整部材として黒テープの代わりに、セラミック印刷層を用いたことである。図 11 は、実施例 10 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 11 に示すように、ハーフミラープレート 7 i は、ガラス板 12 の、反射型偏光板 13 a を積層したのとは反対側の面の、液晶表示装置 5 b の表示領域と重ならない領域(額縁領域 B)に、セラミック印刷が施されており、黒色のセラミック印刷層 20 を有する。なお、セラミック印刷とは、例えば、ガラス粉を混ぜた塗料を吹きつけ、更にそれを焼成することによって膜を形成する技術である。

20

【0056】

ディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、反射型偏光板 13 a を透過した光が黒テープ 15 により吸収されるのではなく黒色のセラミック印刷層 20 中の塗料により吸収される点を除けば、実施例 1 のそれと同様であるので説明を省略する。実施例 10 のミラーディスプレイ 4 j においても、表示領域 A 及び額縁領域 B のいずれもほぼ同じ反射率を呈することとなり、表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されることはない。なお、本実施例では黒テープの代わりに、黒色のセラミック印刷層 20 を用いているが、セラミック印刷以外の印刷方法により黒色を印刷してもよい。

30

【0057】

(実施例 11)

実施例 11 は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としてのセラミック印刷層を備えたミラーディスプレイに関し、実施例 10 との違いは、ハーフミラープレート及び液晶表示装置に反射防止膜を配置し、両者の間に空気層を設ける構成を、ハーフミラープレート及び液晶表示装置の間に透明接着剤を充填する構成に変更したことである。図 12 は、実施例 11 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 12 に示すように、実施例 11 のミラーディスプレイ 4 k は、背面側から観察者側に向かって順に、液晶表示装置 5 a、透明接着剤層 21 及びハーフミラープレート 7 j を備える。

40

【0058】

透明接着剤としては、例えば、アクリル樹脂(屈折率 1.5)が挙げられる。具体的には、協立化学産業社製の紫外線硬化型光弾性樹脂(商品名: WORLD ROCK HRJ シリーズ)を用いた。

【0059】

ハーフミラープレート 7 j 及び液晶表示装置 5 a の間に透明接着剤を充填して貼合すると、その後両者を剥離することが困難であることから、ハーフミラープレート 7 j 又は液晶表示装置 5 a に不具合があった場合にリワークすることが困難になる。また、透明接着剤の硬化時に応力が発生することで、ミラーディスプレイ 4 k に反り等の変形を生じさせるおそれがある。更に、貼合工程を追加することで製造コストが増加してしまう。一方で、透明接着剤層 21 は、空気層に比べて屈折率がハーフミラープレート 7 j 及び液晶表示

50

装置 5 a の部材と近いことから、不要な反射を抑制することができる。

【 0 0 6 0 】

ディスプレイモードとミラーモードの動作原理は実施例 1 0 のそれとほぼ同様であるので、重複する点については説明を省略する。実施例 1 1 のミラーディスプレイ 4 k では、ハーフミラープレート 7 j と液晶表示装置 5 a とが透明接着剤層 2 1 により光学接着されているため、表示領域 A において反射型偏光板 1 3 a を透過した光が、界面反射を生じさせることなく液晶表示装置 5 a に入射し、その後、液晶表示装置 5 a の吸収型偏光板 1 0 a、1 0 b、カラーフィルター（図示せず）等に吸収される。実施例 1 1 においても、表示領域 A 及び額縁領域 B のいずれもほぼ同じ反射率を呈することとなり、表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されることはない。

10

【 0 0 6 1 】

（実施例 1 2）

実施例 1 2 は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としての黒テープを備えたミラーディスプレイに関し、実施例 1 との違いは、7 8 ° 方位に透過軸を有する反射型偏光板をハーフミラープレートに追加したことである。図 1 3 は、実施例 1 2 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 1 3 に示すように、実施例 1 2 のハーフミラープレート 7 k は、背面側から観察者側に向かって順に、反射防止膜 1 4 a と黒テープ 1 5、第一の反射型偏光板（透過軸の方位：9 0 °）1 3 a、第二の反射型偏光板（透過軸の方位：7 8 °）1 3 b、及び、ガラス板 1 2 を備える。各部材は、アクリル系の粘着剤（図示せず）を介して貼合した。

20

【 0 0 6 2 】

本実施例のミラーディスプレイ 4 l は、以下の原理で、ディスプレイモードとミラーモードの両方で動作させることができる。

【 0 0 6 3 】

ディスプレイモードでは、液晶表示装置 5 a から出射される光は 9 0 ° 方位に振動する直線偏光であり、第一の反射型偏光板 1 3 a は透過軸が 9 0 ° 方位に設定されているため、光はほとんどロスなく第一の反射型偏光板 1 3 a を透過できる。一方で、第二の反射型偏光板 1 3 b は透過軸が 7 8 ° 方位に設定されている。ここで、9 0 ° 方位に振動する直線偏光は、7 8 ° 方位に振動する直線偏光の成分と、それとは直交する方位、すなわち 1 6 8 ° 方位に振動する直線偏光の成分とに分解して考えることができる。したがって、9 0 ° 方位に振動する直線偏光が、7 8 ° 方位に透過軸を有する第二の反射型偏光板 1 3 b に入射すると、7 8 ° 方位に振動する直線偏光の成分は透過し、1 6 8 ° 方位に振動する直線偏光の成分は透過することなく反射される。このため、本実施例のミラーディスプレイ 4 l は、実施例 1 のミラーディスプレイ 4 a と比べると輝度が低下するものの、ディスプレイモードにおける表示を実用上十分な輝度で行うことができる。

30

【 0 0 6 4 】

一方、ミラーモードでは、観察者側からハーフミラープレート 7 k に入射する光のうち、1 6 8 ° 方位に振動する直線偏光は、透過軸が 7 8 ° 方位、すなわち反射軸が 1 6 8 ° 方位に設定された第二の反射型偏光板 1 3 b で殆ど全てが反射される。したがって、本実施例のミラーディスプレイ 4 l は、液晶パネル 1 1 a に画像を表示させないときに、ミラーとして機能する。

40

【 0 0 6 5 】

なお、観察者側からハーフミラープレート 7 k に入射する外光のうち、7 8 ° 方位に振動する直線偏光は、透過軸が 7 8 ° 方位に設定された第二の反射型偏光板 1 3 b を透過する。ここで、7 8 ° 方位に振動する直線偏光は、9 0 ° 方位に振動する直線偏光の成分と、それとは直交する方向、すなわち 0 ° 方位に振動する直線偏光の成分とに分解して考えることができる。したがって、透過軸が 7 8 ° 方位に設定された第二の反射型偏光板 1 3 b を透過した後の 7 8 ° 方位に振動する直線偏光のうち、9 0 ° 方位に振動する成分は、透過軸が 9 0 ° 方位に設定された第一の反射型偏光板 1 3 a を透過し、0 ° 方位に振動する成分は、それを透過できずに反射されて透過軸が 7 8 ° 方位に設定された第二の反射型偏

50

光板 13b の方へ戻ることになる。そして、この 0° 方位に振動する成分についても、78° 方位に振動する直線偏光の成分と、それとは直交する方向、すなわち 168° 方位に振動する直線偏光の成分とに分解して考えることができる。したがって、透過軸が 90° 方位に設定された第一の反射型偏光板 13a に反射された後の 0° 方位に振動する直線偏光のうち、78° 方位に振動する成分は、透過軸が 78° 方位に設定された第二の反射型偏光板 13b を透過し、観察者の方へ反射光として戻っていく。このようにして、本実施例のミラーディスプレイ 4l は、実施例 1 のミラーディスプレイ 4a と比べて、より高い反射率を呈し、より高性能なミラーモードを提供できる。

【0066】

そして、透過軸が 90° 方位に設定された第一の反射型偏光板 13a よりも背面側の構成は、実施例 1 のそれと同様であるため、実施例 1 で説明したのと同じ理由により、表示領域 A 及び額縁領域 B のいずれもほぼ同じ反射率を呈することとなり、表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されることはない。

【0067】

(実施例 13)

実施例 13 は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としての黒テープを備えたミラーディスプレイに関し、実施例 1 との違いは、60° 方位に透過軸を有する反射型偏光板をハーフミラープレートに追加したことである。図 14 は、実施例 13 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 14 に示すように、実施例 13 のハーフミラープレート 7l は、背面側から観察者側に向かって順に、反射防止膜 14a と黒テープ 15、第一の反射型偏光板（透過軸の方位：90°）13a、第二の反射型偏光板（透過軸の方位：60°）13c、及び、ガラス板 12 を備える。各部材は、アクリル系の粘着剤（図示せず）を介して貼合した。

【0068】

ディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、第二の反射型偏光板 13c の透過軸の方位が異なることによる違いを除いて、実施例 12 のそれと同様であるので、説明を省略する。実施例 13 のミラーディスプレイ 4m においても、表示領域 A 及び額縁領域 B のいずれもほぼ同じ反射率を呈することとなり、表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されることはない。

【0069】

(実施例 14)

実施例 14 は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としての黒テープを備えたミラーディスプレイに関し、実施例 1 との違いは、52° 方位に透過軸を有する反射型偏光板をハーフミラープレートに追加したことである。図 15 は、実施例 14 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 15 に示すように、実施例 14 のハーフミラープレート 7m は、背面側から観察者側に向かって順に、反射防止膜 14a と黒テープ 15、第一の反射型偏光板（透過軸の方位：90°）13a、第二の反射型偏光板（透過軸の方位：52°）13d、及び、ガラス板 12 を備える。各部材は、アクリル系の粘着剤（図示せず）を介して貼合した。

【0070】

ディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、第二の反射型偏光板 13d の透過軸の方位が異なることによる違いを除いて、実施例 12 のそれと同様であるので、説明を省略する。実施例 14 のミラーディスプレイ 4n においても、表示領域 A 及び額縁領域 B のいずれもほぼ同じ反射率を呈することとなり、表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されることはない。

【0071】

(実施例 15)

実施例 15 は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としての黒テープを備えたミラーディスプレイに関し、実施例 1 との違いは、45° 方位に透過軸を有する反射型偏光板をハーフミラープレートに追加したことである。図 1

10

20

30

40

50

6は、実施例15のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図16に示すように、実施例15のハーフミラープレート7nは、背面側から観察者側に向かって順に、反射防止膜14aと黒テープ15、第一の反射型偏光板（透過軸の方位：90°）13a、第二の反射型偏光板（透過軸の方位：45°）13e、及び、ガラス板12を備える。各部材は、アクリル系の粘着剤（図示せず）を介して貼合した。

【0072】

ディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、第二の反射型偏光板13eの透過軸の方位が異なることによる違いを除いて、実施例12のそれと同様であるので、説明を省略する。実施例15のミラーディスプレイ4oにおいても、表示領域A及び額縁領域Bのいずれもほぼ同じ反射率を呈することとなり、表示領域Aと額縁領域Bの境界線が視認されることはない。

10

【0073】

（実施例16）

実施例16は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としての円偏光板を備えたミラーディスプレイに関する。図17は、実施例16のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図17に示すように、実施例16のミラーディスプレイ4pは、背面側から観察者側に向かって順に、液晶表示装置5c、空気層6a及びハーフミラープレート7oを備える。

【0074】

液晶表示装置5cは、バックライト9a、クロスニコルに配置された2枚の吸収型偏光板、液晶パネル11a、ベゼル8を含む、シャープ社製の液晶テレビ（商品名：LC-20F5）を改造したものをを用いた。具体的には、2枚の吸収型偏光板を液晶パネル11aから剥離し、液晶パネル11aの背面側（バックライト9a側）に / 4板22aと吸収型偏光板10aとからなる円偏光板23aを貼合した。 / 4板22aの遅相軸の方位は135°、吸収型偏光板10aの透過軸の方位は0°とした。そして、液晶パネル11aの観察者側には、吸収型偏光板を剥離した後に代替の偏光板を貼合しなかった。液晶パネル11aは、表示モードがUV<sup>2</sup>Aであった。ベゼル8は、黒色のプラスチック樹脂製であった。

20

【0075】

ハーフミラープレート7oは、厚さ2.5mmのガラス板12の背面側（バックライト9a側）に反射型偏光板13aを、アクリル系の粘着剤（図示せず）を介して積層し、更にその背面側に、吸収型偏光板10dと / 4板22bとからなる円偏光板23bを貼合したものであった。

30

【0076】

反射型偏光板13aとしては、住友スリーエム社製の多層型反射型偏光板（商品名：DBEF）を用いた。反射型偏光板13aは、透過軸が90°方位となるように配した。吸収型偏光板10dの透過軸は90°方位、 / 4板22bの遅相軸は45°方位であった。すなわち、ハーフミラープレート7o内の円偏光板23bは、液晶表示装置5c内の円偏光板23aに対して、クロスニコルの関係を有する。 / 4板22a、22bとしては、日本ゼオン社製のシクロオレフィン系ポリマーフィルム（商品名：ゼオノアフィルム）を1軸延伸して、面内位相差を140nmに調整したものを使用した。

40

【0077】

本実施例のミラーディスプレイ4pは、以下の原理で、ディスプレイモードとミラーモードの両方で動作させることができる。

【0078】

ハーフミラープレート7o側に配置された円偏光板23bと液晶表示装置5c側に配置された円偏光板23aとは、いわゆるクロスニコル円偏光板として機能するため、それらの円偏光板23a、23bとそれに挟まれた液晶パネル11aとの全体を液晶表示装置と想定することができる。この想定上の液晶表示装置は、従来から知られた円偏光VAモードに相当する。円偏光VAモードによれば、背面側の円偏光板23aを透過してから液晶パ

50

ネル 1 1 a に入射するときの偏光状態は円偏光であるが、液晶パネル 1 1 a と観察面側の円偏光板 2 3 b とを透過した後、想定上の液晶表示装置から出射されるとき偏光状態は直線偏光になっている。

【 0 0 7 9 】

ここで、ディスプレイモードでは、上記想定上の液晶表示装置から出射される光は 90° 方位に振動する直線偏光であるので、透過軸が 90° 方位に設定された反射型偏光板 1 3 a をほとんどロスなく透過する。したがって、本実施例のミラーディスプレイ 4 p はハーフミラープレート 7 o を配置しているにも関わらず、高輝度の表示ができる。

【 0 0 8 0 】

一方、ミラーモードでは、観察者側からハーフミラープレート 7 o に入射する光のうち、0° 方位に振動する直線偏光は、透過軸が 90° 方位、すなわち反射軸が 0° 方位に設定された反射型偏光板 1 3 a で殆ど全てが反射される。したがって、本実施例のミラーディスプレイ 4 p は、液晶パネル 1 1 a に画像を表示させないときに、ミラーとして機能する。

【 0 0 8 1 】

なお、観察者側からハーフミラープレート 7 o に入射する外光のうち、90° 方位に振動する直線偏光は、透過軸が 90° 方位に設定された反射型偏光板 1 3 a を透過する。ここで、額縁領域 B 及び表示領域 A のいずれにおいても、反射型偏光板 1 3 a を透過した光は、円偏光板 2 3 b を透過することで右円偏光として空気層 6 a に出射し、ベゼル 8 及び液晶パネル 1 1 a の表面及び内部で反射されたものは左円偏光として再び円偏光板 2 3 b に戻り、そこで吸収される。すなわち、円偏光板 2 3 b の反射防止効果により、額縁領域 B 及び表示領域 A のいずれにおいても、観察面側の円偏光板 2 3 b から、それよりも背面側に出射した光は、実質的に反射光として観察者に視認されることはない。このようにして、表示領域 A 及び額縁領域 B のいずれもほぼ同じ反射率を呈することとなり、表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されることはない。

【 0 0 8 2 】

( 実施例 1 7 )

実施例 1 7 は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としてのスイッチング用液晶パネルを備えたミラーディスプレイに関する。図 1 8 は、実施例 1 7 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 1 8 に示すように、実施例 1 7 のミラーディスプレイ 4 q は、背面側から観察者側に向かって順に、液晶表示装置 5 a、空気層 6 a 及びハーフミラープレート 7 p a を備える。なお、実施例 1 では、最表面を構成するガラス板 1 2 に、ハーフミラープレート 7 a を構成する反射型偏光板 1 3 a を貼付したが、実施例 1 7 では、スイッチング用液晶パネル 1 1 b を構成するガラス板 ( 図示せず ) に、ハーフミラープレート 7 p a を構成する反射型偏光板 1 3 a を直に貼付した。この点と、スイッチング用液晶パネル 1 1 b と透過軸を 0° 方位に設定した吸収型偏光板 1 0 e とからなるスイッチング部を追加したこと以外については、実施例 1 と同様である。

【 0 0 8 3 】

スイッチング用液晶パネル 1 1 b としては、電圧印加状態と電圧無印加状態に応じて、反射型偏光板 1 3 a を透過した直線偏光の振動方向を変換できるものであれば特に限定されず、本実施例では、位相差を 320 nm に設定した UV<sup>2</sup> A モードの白黒表示用の液晶パネルを用いた。白黒表示用の液晶パネルとは、カラーフィルター層を省略したものである。スイッチング用液晶パネル 1 1 b として、TN モード、IPS モード等の液晶表示モードのパネルを用いてもよい。

【 0 0 8 4 】

本実施例のミラーディスプレイ 4 q は、以下の原理で、ディスプレイモードとミラーモードの両方で動作させることができる。

【 0 0 8 5 】

ディスプレイモードでは、液晶パネル 1 1 a に画像を表示させ、観察者は、ハーフミラー

10

20

30

40

50

プレート7 p a越しに液晶パネル1 1 aの画像を見る。液晶表示装置5 aから出射される光は90°方位に振動する直線偏光であり、ハーフミラープレート7 p aの反射型偏光板1 3 aは透過軸が90°方位に設定されているため、光はほとんどロスなく反射型偏光板1 3 aを透過できる。そして、スイッチング用液晶パネル1 1 bは、ディスプレイモードでは電圧印加状態にされており、反射型偏光板1 3 aを透過した直線偏光の振動方向を0°方位に変換する。その結果、スイッチング用液晶パネル1 1 bから出射される光は、最も観察者側に配置された吸収型偏光板1 0 eをほとんどロスなく透過できる。したがって、本実施例のミラーディスプレイ4 qは、ハーフミラープレート7 p aを配置しているにも関わらず、高輝度の表示ができる。

【0086】

一方、ミラーモードでは、液晶パネル1 1 aには画像を表示させず、観察者は、ハーフミラープレート7 p aの表面で反射した外光のみを見る。具体的には、観察者側からハーフミラープレート7 p aに入射する光のうち、0°方位に振動する直線偏光は、透過軸が0°方位に設定された吸収型偏光板1 0 eをほとんどロスすることなく透過できる。そして、スイッチング用液晶パネル1 1 bは、ミラーモードでは電圧無印加状態にされており、直線偏光の振動方向を変化させない。その結果、スイッチング用液晶パネル1 1 bを透過した光は、透過軸が90°方位、すなわち反射軸が0°方位に設定された反射型偏光板1 3 aで殆ど全てが反射される。したがって、本実施例のミラーディスプレイ4 qは、液晶パネル1 1 aに画像を表示させないときに、ミラーとして機能する。また、表示領域A及び額縁領域Bのいずれもほぼ同じ反射率を呈することとなり、表示領域Aと額縁領域Bの境界線が視認されることはない。

【0087】

なお、ディスプレイモードにおいて、観察者側からハーフミラープレート7 p aに入射する光のうち、0°方位に振動する直線偏光は、透過軸が0°に設定された吸収型偏光板1 0 eをほとんどロスすることなく透過する。ここで、スイッチング用液晶パネル1 1 bは電圧印加状態であるので、吸収型偏光板1 0 eを透過した0°方位に振動する直線偏光を90°方位に振動する直線偏光に変換する。このため、変換された90°方位に振動する直線偏光は、スイッチング用液晶パネル1 1 bから透過軸が90°方位、すなわち反射軸が0°方位に設定された反射型偏光板1 3 aに入射しても、反射されずに透過する。反射型偏光板1 3 aを透過した直線偏光は、反射防止膜1 4 aの効果により空気層6 aとの界面において殆ど反射することなく空気層6 aに出射し、その後、一部の光は、空気層6 aと液晶表示装置5 aの観察者側の吸収型偏光板1 0 bとの界面で反射され、残りの光は、液晶表示装置5 aの吸収型偏光板1 0 a、1 0 b、カラーフィルター（図示せず）等に吸収される。

【0088】

このようにして、本実施例のミラーディスプレイ4 qは、ミラーモードの性能が実施例1と同等でありつつ、しかもディスプレイモードにおいて、観察者側からミラーディスプレイ4 qに入射する光がハーフミラープレート7 p aで反射されて不要な反射光となることがないので、コントラスト比を低下させることがない。

【0089】

(実施例18)

実施例18は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としてのスイッチング用液晶パネルを備えたミラーディスプレイに関し、実施例17との違いは、ハーフミラープレートの吸収型偏光板の透過軸を90°方位に設定したこと、それに伴い、スイッチング用液晶パネルの動作を、ディスプレイモードで電圧無印加状態とし、ミラーモードで電圧印加状態としたことである。図19は、実施例18のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図19に示すように、実施例18のミラーディスプレイ4 rは、背面側から観察者側に向かって順に、液晶表示装置5 a、空気層6 a、ハーフミラープレート7 p bを備え、ハーフミラープレート7 p bは、スイッチング用液晶パネル1 1 bの観察者側に、透過軸を90°方位に設定した吸収型偏光板1 0 dが

10

20

30

40

50

積層されている。

【0090】

ディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、ハーフミラープレート7pbの吸収型偏光板10dの透過軸の方位が異なることによる違いを除いて、実施例17のそれと同様であるので、説明を省略する。

【0091】

(実施例19)

実施例19は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としてのスイッチング用液晶パネルを備えたミラーディスプレイに関する。図20は、実施例19のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図20に示すように、実施例19のミラーディスプレイ4sは、背面側から観察者側に向かって順に、液晶表示装置5a、空気層6a及びハーフミラープレート7pcを備える。なお、実施例1では、最表面を構成するガラス板12に、ハーフミラープレート7aを構成する反射型偏光板13aを貼付したが、実施例19では、スイッチング用液晶パネル11bを構成するガラス板(図示せず)に、ハーフミラープレート7pcを構成する反射型偏光板13aを直に貼付した。この点と、スイッチング用液晶パネル11bと透過軸を0°方位に設定した反射型偏光板13fとからなるスイッチング部を追加したこと以外については、実施例1と同様である。

【0092】

スイッチング用液晶パネル11bとしては、位相差を320nmに設定したUV<sup>2</sup>Aモードの白黒表示用の液晶パネルを用いた。

【0093】

本実施例のミラーディスプレイ4sは、以下の原理で、ディスプレイモードとミラーモードの両方で動作させることができる。

【0094】

ディスプレイモードでは、液晶パネル11aに画像を表示させ、観察者は、ハーフミラープレート7pc越しに液晶パネル11aの画像を見る。液晶表示装置5aから出射される光は90°方位に振動する直線偏光であり、ハーフミラープレート7pcの反射型偏光板13aは透過軸が90°方位に設定されているため、光はほとんどロスなく反射型偏光板13aを透過できる。そして、スイッチング用液晶パネル11bは、ディスプレイモードでは電圧印加状態にされており、反射型偏光板13aを透過した直線偏光の振動方向を0°方位に変換する。その結果、スイッチング用液晶パネル11bから出射される光は、最も観察者側に配置された反射型偏光板13fをほとんどロスなく透過できる。したがって、本実施例のミラーディスプレイ4sは、ハーフミラープレート7pcを配置しているにも関わらず、高輝度の表示ができる。

【0095】

一方、ミラーモードでは、液晶パネル11aには画像を表示させず、観察者は、ハーフミラープレート7pcの表面で反射した外光のみを見る。具体的には、観察者側からハーフミラープレート7pcに入射する光のうち、0°方位に振動する直線偏光は、透過軸が0°方位に設定された反射型偏光板13fをほとんどロスすることなく透過できる。そして、スイッチング用液晶パネル11bは、ミラーモードでは電圧無印加状態にされており、直線偏光の振動方向を変化させない。その結果、スイッチング用液晶パネル11bを透過した光は、透過軸が90°方位、すなわち反射軸が0°方位に設定された反射型偏光板13aで殆ど全てが反射される。また、同時に、観察者側からハーフミラープレート7pcに入射する光のうち、90°方位に振動する直線偏光は、透過軸が0°方位、すなわち反射軸が90°方位に設定された反射型偏光板13fで殆ど全てが反射される。したがって、本実施例のミラーディスプレイ4sは、液晶パネル11aに画像を表示させないときに、実施例1のミラーディスプレイ4aの約2倍の反射率を示し、ほぼ完全なミラーとして機能できる。また、表示領域A及び額縁領域Bのいずれもほぼ同じ反射率を呈することとなり、表示領域Aと額縁領域Bの境界線が視認されることはない。

10

20

30

40

50

## 【0096】

このようにして、本実施例のミラーディスプレイ4sは、ディスプレイモードの性能が実施例1と同等でありつつ、しかもミラーモードにおいて、観察者側からミラーディスプレイ4sに入射する光の殆ど全てを反射し、ほぼ完全なミラーとして機能できる。

## 【0097】

(実施例20)

実施例20は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としてのスイッチング用液晶パネルを備えたミラーディスプレイに関し、実施例19との違いは、ハーフミラープレートの反射型偏光板の透過軸を90°方位に設定したこと、それに伴い、スイッチング用液晶パネルの動作を、ディスプレイモードで電圧無印加状態とし、ミラーモードで電圧印加状態としたことである。図21は、実施例20のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図21に示すように、実施例20のミラーディスプレイ4tは、背面側から観察者側に向かって順に、液晶表示装置5a、空気層6a、ハーフミラープレート7pdを備え、ハーフミラープレート7pdは、スイッチング用液晶パネル11bの観察者側に、透過軸を90°方位に設定した反射型偏光板13gが積層されている。

10

## 【0098】

ディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、ハーフミラープレート7pdの反射型偏光板13gの透過軸の方位が異なることによる違いを除いて、実施例19のそれと同様であるので、説明を省略する。

20

## 【0099】

なお、以上の実施例に関する断面図では、液晶パネルとベゼルの境界と、表示領域Aと額縁領域Bの境界とが、一致するように図示されているが、表示領域Aと額縁領域Bの境界は、液晶パネルとベゼルの境界よりも内側にあってもよい。すなわち、液晶パネルの外周部には表示に寄与しない領域があってもよい。

## 【0100】

また、通常、液晶パネルの外周部にはBM(ブラックマトリックス)と呼ばれる遮光帯が設けられているが、ハーフミラープレートと表示装置とを結合するときにはアライメントのずれが生じると、表示装置の表示部が黒テープ等の反射率調整部材によって隠されてしまったり、額縁部材が反射率調整部材のない領域に露出してしまうことがあり得る。これらの不具合を防止する観点から、BMを通常よりも太めに設計しておいてもよい。具体的には、液晶パネルの外周部に設けられるBMの幅は、通常、一辺につき5mm未満であるが、上記の不具合を防止する観点からは、5mm以上であることが好ましく、7mm以上であることがより好ましい。

30

## 【0101】

[実施例1~20のミラーディスプレイの評価結果]

実施例1~20のミラーディスプレイについて、(1)ディスプレイモードにおける透過率、(2)ミラーモードにおける表示領域Aの反射率、(3)ミラーモードにおける額縁領域Bの反射率、(4)ミラーモードにおける表示領域Aの反射率と額縁領域Bの反射率の差を下記表1にまとめた。

40

## 【0102】

ここで、ディスプレイモードの透過率は、ミラーディスプレイを白表示させたときの画面輝度を暗室で測定し、各実施例で共通に利用した液晶表示装置(シャープ社製、商品名:LC-20F5)の白表示輝度を100%とする規格化を行って算出した。測定器はトプコン社製の輝度計(商品名:BM-5A)を使用した。

## 【0103】

また、ミラーモードの反射率は、液晶表示装置が黒表示(電源オフ状態)をしたときの反射率のことであり、測定器はコニカミノルタ社製の卓上型分光測色計(商品名:CM-2600d、測定波長範囲:360nm~740nm、積分球方式)を使用した。反射測定モードは、SCI(Specular Component Included)モードであった。SCIモードでは

50

、拡散反射光と正反射光の両方を測定し、正反射光を含む反射率が測定される。

【 0 1 0 4 】

【表 1】

	ディスプレイモードの 透過率(%)	ミラーモードの反射率(%)		
		表示領域A	額縁領域B	差分
実施例1	91.9	55.6	52.8	2.8
実施例2	92.4	53.8	52.8	1.0
実施例3	91.6	57.2	56.3	0.9
実施例4	91.6	57.2	56.5	0.7
実施例5	91.6	57.2	56.7	0.5
実施例6	91.6	57.2	56.9	0.3
実施例7	91.9	55.6	52.8	2.8
実施例8	92.4	53.8	52.8	1.0
実施例9	92.5	53.9	52.9	1.0
実施例10	92.5	53.9	53.0	0.9
実施例11	92.5	53.9	53.0	0.9
実施例12	90.1	57.4	54.6	2.8
実施例13	80.2	62.1	59.9	2.2
実施例14	72.9	65.3	63.7	1.6
実施例15	64.1	70.0	68.4	1.6
実施例16	93.2	53.2	53.0	0.2
実施例17	78.1	48.9	46.5	2.4
実施例18	78.1	48.9	46.5	2.4
実施例19	76.3	97.3	94.7	2.6
実施例20	76.3	97.3	94.7	2.6

10

20

30

【 0 1 0 5 】

主観評価の結果、実施例 1 ~ 20 のミラーディスプレイはいずれも、ディスプレイモードにおいて十分な画面輝度を呈した。また、実施例 1 ~ 20 のミラーディスプレイはいずれも、表示領域 A と額縁領域 B の境界が視認されず、デザイン性に特に優れていた。そして、実施例 1 ~ 20 のミラーディスプレイはいずれも、ミラーとしての実用性はあると評価された。特にミラーモードでの反射率が 65% を超えた実施例 14、15、19 及び 20 のミラーディスプレイは、ミラーディスプレイではない普通のミラー（反射率：約 80%）と比較しても視覚上遜色なかった。

【 0 1 0 6 】

以上のように、実施例 1 ~ 20 のミラーディスプレイによれば、ディスプレイ性能を犠牲にすることなく、ミラーモードを提供できる。また、ミラーモード時にも、表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されることなく、デザイン性能の高い表示装置を提供できる。そして、実施例 14、15、19 及び 20 のミラーディスプレイは普通のミラーと比べても遜色のない反射率を呈し、実用性も十分なミラーモードを提供できる。

40

【 0 1 0 7 】

また、ベゼル 8 としての機能性を高めるために、ベゼル 8 の表面及びノ又は端面に曲面加工が施され、額縁領域 B 内で反射率が一樣にならない場合がある。この場合であっても、反射率調整部材を設ければ、額縁領域 B 内の反射率を均一にできるので、ミラーとしての性能及びデザイン性を向上できる。

【 0 1 0 8 】

50

更に、ベゼル 8 に、リモコン受光部等が配置されていたり、機種名の印刷等が施されている場合であっても、反射率調整部材を設ければ、ミラーモード時にそれらを視認されにくくすることができるので、ミラーとして違和感を感じにくくすることができる。

**【 0 1 0 9 】****( 実施例 2 1 )**

ハーフミラー層及び反射率調整部材は、実施例 1 ~ 2 0 では、ベゼル 8 が配置されている領域 ( 額縁領域 B ) と一致するように配置されていたが、額縁領域 B よりも外側のベゼル 8 が配置されていない領域 ( 領域 C ) まで配置されていてもよい。実施例 1 のミラーディスプレイ 4 a を基に、ハーフミラー層及び反射率調整部材を領域 C まで拡張した例を実施例 2 1 として図 2 2 に示す。図 2 2 は、実施例 2 1 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 2 2 に示すように、実施例 2 1 のミラーディスプレイでは、ハーフミラー層としての反射型偏光板 1 3 a が、表示領域 A 及び額縁領域 B だけでなく、額縁領域 B よりも外側のベゼル 8 が配置されていない領域 ( 領域 C ) まで配置されている。また、反射率調整部材としての黒テープ 1 5 が、額縁領域 B だけでなく、領域 C に配置されている。実施例 2 1 のミラーディスプレイは、領域 C を除けば、実施例 1 のミラーディスプレイ 4 a と同じ構成を有するので、表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されることはない。また、実施例 2 1 のミラーディスプレイは、領域 C を活用することにより、電源オフ状態の表示装置をミラーとして利用するだけではない、画像表示機能とミラー機能を融合した種々の利用方法を提供することが可能となる。

**【 0 1 1 0 】****( 実施例 2 2 )**

実施例 2 2 は、実施例 3 のミラーディスプレイ 4 c を基に、ハーフミラー層及び反射率調整部材を領域 C まで拡張した例を示す。図 2 3 は、実施例 2 2 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 2 3 に示すように、実施例 2 2 のミラーディスプレイでは、ハーフミラー層としての反射型偏光板 1 3 a が、表示領域 A 及び額縁領域 B だけでなく、額縁領域 B よりも外側のベゼル 8 が配置されていない領域 ( 領域 C ) まで配置されている。また、反射率調整部材としての黒紙 1 6 が、額縁領域 B だけでなく、領域 C に配置されている。実施例 2 2 のミラーディスプレイは、領域 C を除けば、実施例 3 のミラーディスプレイ 4 c と同じ構成を有するので、表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されることはない。また、実施例 2 2 のミラーディスプレイは、領域 C を活用することにより、電源オフ状態の表示装置をミラーとして利用するだけではない、画像表示機能とミラー機能を融合した種々の利用方法を提供することが可能となる。

**【 0 1 1 1 】****( 実施例 2 3 )**

実施例 2 3 は、実施例 1 2 のミラーディスプレイを基に、ハーフミラー層及び反射率調整部材を領域 C まで拡張した例を示す。図 2 4 は、実施例 2 3 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 2 4 に示すように、実施例 2 3 のミラーディスプレイでは、ハーフミラー層としての第一及び第二の反射型偏光板 1 3 a、1 3 b が、表示領域 A 及び額縁領域 B だけでなく、額縁領域 B よりも外側のベゼル 8 が配置されていない領域 ( 領域 C ) まで配置されている。また、反射率調整部材としての黒テープ 1 5 が、額縁領域 B だけでなく、領域 C に配置されている。実施例 2 3 のミラーディスプレイは、領域 C を除けば、実施例 1 2 のミラーディスプレイと同じ構成を有するので、表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されることはない。また、実施例 2 3 のミラーディスプレイは、領域 C を活用することにより、電源オフ状態の表示装置をミラーとして利用するだけではない、画像表示機能とミラー機能を融合した種々の利用方法を提供することが可能となる。

**【 0 1 1 2 】****( 実施例 2 4 )**

実施例 2 4 は、実施例 1 6 のミラーディスプレイ 4 p を基に、ハーフミラー層及び反射率調整部材を領域 C まで拡張した例を示す。図 2 5 は、実施例 2 4 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 2 5 に示すように、実施例 2 4 のミラーディスプレイで

は、ハーフミラー層としての反射型偏光板 13a が、表示領域 A 及び額縁領域 B だけでなく、額縁領域 B よりも外側のベゼル 8 が配置されていない領域（領域 C）まで配置されている。また、反射率調整部材としての円偏光板 23b が、額縁領域 B だけでなく、領域 C に配置されている。実施例 24 のミラーディスプレイは、領域 C を除けば、実施例 16 のミラーディスプレイ 4p と同じ構成を有するので、表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されることはない。また、実施例 24 のミラーディスプレイは、領域 C を活用することにより、電源オフ状態の表示装置をミラーとして利用するだけではない、画像表示機能とミラー機能を融合した種々の利用方法を提供することが可能となる。

【0113】

（実施例 25）

実施例 25 は、実施例 17 のミラーディスプレイ 4q を基に、ハーフミラー層及び反射率調整部材を領域 C まで拡張した例を示す。図 26 は、実施例 25 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 26 に示すように、実施例 25 のミラーディスプレイは、ハーフミラー層としての反射型偏光板 13a が、表示領域 A 及び額縁領域 B だけでなく、額縁領域 B よりも外側のベゼル 8 が配置されていない領域（領域 C）まで配置されている。また、反射率調整部材としてのスイッチング用液晶パネル 11b が、額縁領域 B だけでなく、領域 C に配置されている。実施例 25 のミラーディスプレイは、領域 C を除けば、実施例 17 のミラーディスプレイ 4q と同じ構成を有するので、表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されることはない。また、実施例 25 のミラーディスプレイは、領域 C を活用することにより、電源オフ状態の表示装置をミラーとして利用するだけではない、画像表示機能とミラー機能を融合した種々の利用方法を提供することが可能となる。

【0114】

（実施例 26）

実施例 26 は、実施例 19 のミラーディスプレイ 4s を基に、ハーフミラー層及び反射率調整部材を領域 C まで拡張した例を示す。図 27 は、実施例 26 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 27 に示すように、実施例 26 のミラーディスプレイは、ハーフミラー層としての反射型偏光板 13a が、表示領域 A 及び額縁領域 B だけでなく、額縁領域 B よりも外側のベゼル 8 が配置されていない領域（領域 C）まで配置されている。また、反射率調整部材としてのスイッチング用液晶パネル 11b が、額縁領域 B だけでなく、領域 C に配置されている。実施例 26 のミラーディスプレイは、領域 C を除けば、実施例 19 のミラーディスプレイ 4s と同じ構成を有するので、表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されることはない。また、実施例 26 のミラーディスプレイは、領域 C を活用することにより、電源オフ状態の表示装置をミラーとして利用するだけではない、画像表示機能とミラー機能を融合した種々の利用方法を提供することが可能となる。

【0115】

（実施例 27）

実施例 27 の電子機器は、実施例 1 のミラーディスプレイ 4a と、表示光制御装置とを備えた電子機器である。図 28 は、実施例 27 の電子機器の主要な構成を説明するためのブロック図である。図 28 に示すように、ミラーディスプレイ 4a は、液晶表示装置 5a 及びハーフミラープレート 7a を備え、液晶表示装置 5a 内には、液晶パネル 11a 及びバックライト 9a が含まれる。表示光制御装置 26 は、パネル制御部 27、バックライト制御部 28、及び、信号制御部 29 を含む。

【0116】

パネル制御部 27 は、液晶パネル 11a を駆動するコントローラー及びドライバーを含み、物理的な構成上は、液晶表示装置 5a に内蔵されていてもよいし、内蔵されていなくてもよい。本実施例では、パネル制御部 27 は、液晶表示装置 5a として用いた、シャープ社製液晶テレビ（商品名：LC-20F5）に内蔵されている。

【0117】

バックライト制御部 28 は、バックライト 9a を駆動するためのコントローラーやドライバーを含み、液晶表示装置 5a に内蔵されていてもよいし、内蔵されていなくてもよい。

10

20

30

40

50

バックライト制御部 28 により、ディスプレイモードとミラーモードの切換信号が出力される。また、バックライト制御部 28 は、映像信号の有無に応じて、バックライト 9 a の消灯機能を付与する。

【0118】

信号制御部 29 は、パネル制御部 27 とバックライト制御部 28 とを連動させるための信号を出力する。

【0119】

利用者がミラーモードを選択したとき、表示光制御装置 26 はパネル制御部 27 に対して液晶パネル 11 a の駆動を停止するように制御信号を送信し、バックライト制御部 28 に対してはバックライト 9 a を消灯するように制御信号を送信する。このようにして、ミラーモード時にミラー面の背面側に不要な漏れ光が存在することを防止し、ミラーモードのミラー性能を最大限に高めると同時に、液晶表示装置 5 a の消費電力を抑えることができる。また、映像信号がゼロ、すなわち、液晶表示装置 5 a が黒画面を表示しているときに、信号制御部 29 は、バックライト制御部 28 に対してバックライト 9 a を消灯するように制御信号を送信するように設定することも可能である。

【0120】

なお、本実施例の電子機器 25 a は、実施例 1 のミラーディスプレイ 4 a の代わりに、実施例 2 ~ 26 のミラーディスプレイのいずれか一つを用いたものとしてもよい。

【0121】

(実施例 28)

実施例 28 は、ミラーディスプレイ及び表示光制御装置を備えた電子機器に関し、実施例 27 との違いは、液晶表示装置のバックライトとしてローカルディミングバックライトを採用した点である。図 29 は、実施例 28 の電子機器の主要な構成を説明するためのブロック図である。図 29 に示すように、ミラーディスプレイ 4 a' は、液晶表示装置 5 a' 及びハーフミラープレート 7 a を備え、液晶表示装置 5 a' 内には、液晶パネル 11 a 及びローカルディミングバックライト 9 b が含まれる。表示光制御装置 26 は、パネル制御部 27、バックライト制御部 28、及び、信号制御部 29 を含む。

【0122】

ローカルディミングバックライトとは、バックライトの発光領域を複数のブロック(領域)に分割し、入力画像に応じてバックライトの輝度をブロック毎に調節したり、消灯したりする機能を備えるバックライトユニットのことである。本実施例では、横 16 個×縦 9 個のブロックに分けて LED 光源を配列し、LED コントローラーからの制御信号に応じて、ブロック毎にバックライトの輝度を制御可能とした。

【0123】

ローカルディミングバックライト 9 b によれば、ブロック毎に、すなわち局所的にバックライトの輝度を制御できるため、ミラーモードとディスプレイモードを画面全体で時間的に切り替える機能だけでなく、同時刻、同一面内で、ある領域はミラーモード、その他の領域はディスプレイモードとして動作させる機能を提供できる。例えば、表示領域の中心にミラー領域を形成してもよい。ミラーモードとして動作させる領域は、バックライトを局所的に消灯させるか、あるいは輝度を低くする。

【0124】

また、本実施例の電子機器 25 b は、タッチパネル等の入力機器を更に備えてもよい。この場合、例えば、タッチパネルのピンチイン、ピンチアウトの操作に応じて、ディスプレイ領域及びミラー領域のサイズを変更する機能を付与してもよい。これにより、画面(タッチパネル)をピンチインすると、その操作に合わせてディスプレイ領域のサイズが縮小し、その周辺部、すなわちミラー領域のサイズが拡大し、その逆に、画面(タッチパネル)をピンチアウトすると、その操作に合わせてディスプレイ領域のサイズが拡大し、その周辺部、すなわちミラー領域のサイズが縮小する。このような操作感を提供することにより、電子機器の利便性を高め、商品価値を向上することができる場合がある。なお、この機能は、ミラー領域としたい領域に黒表示を行うことで、ローカルディミングバックライ

10

20

30

40

50

ト 9 b を設けない実施例 2 7 の電子機器 2 5 a においても実現可能である。但し、液晶表示装置 5 a からの漏れ光がミラー領域のミラー性能を劣化させると、利用者が違和感を感じる可能性があるため、本実施例のように、ローカルディミングバックライト 9 b を用いる形態において特に好適である。

【 0 1 2 5 】

なお、本実施例の電子機器 2 5 b は、ミラーディスプレイ 4 a ' の代わりに、実施例 2 ~ 2 6 のミラーディスプレイのいずれか一つにおけるバックライト 9 a をローカルディミングバックライト 9 b に置き換えたミラーディスプレイを用いたものとしてもよい。

【 0 1 2 6 】

( 実施例 2 9 )

実施例 2 9 は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としての黒アクリル板及び A G フィルムを備えたミラーディスプレイに関する。図 3 0 は、実施例 2 9 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 3 0 に示すように、実施例 2 9 のミラーディスプレイは、背面側から観察者側に向かって順に、液晶表示装置 5 d、空気層 6 a 及びハーフミラープレート 7 e を備える。液晶表示装置 5 d とハーフミラープレート 7 e とは、液晶表示装置 5 d の上端及び下端に枠状に取り付けたアルミニウム製の一对のレールに、ハーフミラープレート 7 e の上端及び下端を嵌め込んで固定した。空気層 6 a は、液晶表示装置 5 d とハーフミラープレート 7 e との間のわずかな隙間に形成される空間である。

【 0 1 2 7 】

液晶表示装置 5 d は、バックライト 9 a、クロスニコル配置された 2 枚の吸収型偏光板 1 0 a、1 0 f、液晶パネル 1 1 a、ベゼル 8 を含む、シャープ社製の液晶テレビ(商品名: L C - 2 0 F 5 ) を改造したものをを用いた。液晶表示装置 5 d の長辺を基準に反時計回りに正(+)と定義したときに、背面側の吸収型偏光板 1 0 a の透過軸の方位は 0 °、観察者側の吸収型偏光板 1 0 f の透過軸の方位は 9 0 °とした。液晶パネル 1 1 a は、表示モードが U V <sup>2</sup> A であった。ベゼル 8 は、黒色のプラスチック樹脂製であった。

【 0 1 2 8 】

ここで、上記のシャープ社製の液晶テレビは、観察者側の吸収型偏光板の表面に、反射防止処理が施されておらず、ヘイズ 3 . 0 % の A G ( アンチグレア、防眩 ) 処理が施されたものであったが、背面側の吸収型偏光板 1 0 a と同様に、A G 処理も反射防止処理も施されていない偏光板であるクリア偏光板に貼り替えを行った。すなわち、観察者側の吸収型偏光板 1 0 f としては、クリア偏光板を用いた。更に、観察者側の吸収型偏光板(クリア偏光板) 1 0 f の上に、ヘイズ 2 . 9 %、反射率 2 . 5 % の反射防止膜( A G L R フィルム ) 1 4 d を貼合した。

【 0 1 2 9 】

なお、本実施例では A G 処理が施された偏光板をクリア偏光板 1 0 f に貼り替えてからその上に A G L R フィルム 1 4 d を貼合したが、予め A G L R 処理が施された偏光板に貼り替えても同じ効果が得られる。また、A G 処理が施された偏光板の上に直接 A G L R フィルムを貼合しても同じ効果が得られる。どの方法を選択するかは、製造コストや製造工程の都合等で決めればよい。必ずしも、予め A G L R 処理が施された偏光板に貼り替える方法が最良とは限らない。例えば、ミラーディスプレイの生産量が少ない場合、専用設計の偏光板を貼合した液晶パネルを準備するより、通常の液晶テレビ用の液晶パネルや液晶表示装置をベースに改造を加えながら製品を仕上げる方が経済性を確保しやすい場合がある。

【 0 1 3 0 】

ハーフミラープレート 7 e は、厚さ 2 . 5 m m のガラス板 1 2 に反射型偏光板 1 3 a をアクリル系の粘着剤(図示せず)を介して積層したものであった。そして、液晶パネル 1 1 a の表示領域と重ならない領域(ミラーディスプレイの額縁領域 B)には、空気層 6 b を介して、反射率調整部材として、A G フィルム 1 8 をアクリル系の粘着剤(図示せず)を用いて貼合した黒アクリル板 1 7 を配置した。この A G フィルム 1 8 は、液晶表示装置 5

10

20

30

40

50

dの観察者側に設けられた吸収型偏光板10fの上に設けられたAGLRフィルム14dとほぼ同じく、ヘイズ3.0%のAG処理が施されているが、反射防止処理は施されておらず、反射率は4.1%であった。なお、本実施例ではAGフィルム18を黒アクリル板17に貼合したが、黒アクリル板17を省略し、液晶表示装置5d側のベゼル8(黒色のプラスチック樹脂製)に直接貼合しても同じ効果が得られる。

#### 【0131】

ハーフミラープレート7eをミラーとして十分に機能させる観点から、ガラス板12の観察面側には反射防止膜を配置していない。なお、ガラス板12の厚みは、上記した2.5mmに限定されず、それよりも薄くても厚くてもよい。また、ガラス板12に代えて、例えば、アクリル樹脂製の透明板を用いてもよい。

10

#### 【0132】

反射型偏光板13aとしては、例えば、多層型反射型偏光板、ナノワイヤーグリッド偏光板、コレステリック液晶の選択反射を用いた反射型偏光板を用いることができる。本実施例では、住友スリーエム社製の多層型反射型偏光板(商品名:DBEF)を用いた。反射型偏光板13aは、透過軸が90°方位となるように配した。

#### 【0133】

本実施例のミラーディスプレイにおけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は実施例1のそれと同様であるので説明を省略する。

#### 【0134】

観察者側からハーフミラープレート7eに入射する光のうち、0°方位に振動する直線偏光は、透過軸が90°方位、すなわち反射軸が0°方位に設定された反射型偏光板13aで殆ど全てが反射される。これにより、本実施例のミラーディスプレイは、ミラーとして機能する。一方で、観察者側からハーフミラープレート7eに入射する光のうち、90°方位に振動する直線偏光は、透過軸が90°方位に設定された反射型偏光板13aを透過する。この光は、液晶パネル11aが配置された表示領域A、それ以外の領域である額縁領域Bのいずれにおいても、その一部が反射型偏光板13aと空気層6a、6bの界面で反射される。空気層6a、6b中に出射した光のうち、表示領域Aを進む光は、その一部が空気層6aとAGLRフィルム14dとの界面で反射され、残りの大部分が液晶表示装置5d内の吸収型偏光板10a、10fやカラーフィルターで吸収され、残りの一部が液晶表示装置5dの内部反射により反射される。また、額縁領域Bを進む光は、空気層6bとAGフィルム18との界面で反射され、残りは黒アクリル板17で吸収される。このようにして、表示領域A及び額縁領域Bのいずれもほぼ同じ反射率を呈することとなり、表示領域Aと額縁領域Bの境界線が視認されることはない。

20

30

#### 【0135】

また、実施例5と比べ、表示領域Aと額縁領域Bの表面処理をそれぞれ別々の種類にした本実施例では、額縁領域Bに設けたAGフィルム18の反射率よりも表示領域Aに設けたAGLRフィルム14dの反射率の方が低いため、液晶表示装置5dの内部反射が0でないことに起因して生じる表示領域Aと額縁領域Bの反射率の僅かな差異までも補償することが可能である。このため、表示領域Aと額縁領域Bの境界線がより一層視認されにくくなる効果が得られる。

40

#### 【0136】

ここで、液晶表示装置5dの内部反射とは、インジウム酸化錫(ITO)等からなる透明電極、薄膜トランジスタ(TFT)素子、メタルバスライン等がその原因と考えられる液晶表示装置5d内部からの反射のことであり、吸収型直線偏光板越しに測ると一般的には0.5~2.0%程ある。最表面の素材や表面処理によって決まる表面反射と区別して内部反射と呼ばれる。すなわち、偏光板表面に反射率0%の理想的な反射防止処理を施して測定したとしても、液晶表示装置の反射率は0%にはならず、上記の通り0.5~2.0%となり、これを液晶表示装置(あるいは液晶パネル)の内部反射と呼ぶ。一方、黒アクリル板17の内部反射を同様に考えると0%である。

#### 【0137】

50

本実施例で用いた A G L R フィルム 1 4 d の反射率は 2 . 5 %、液晶表示装置 5 d の内部反射率は 1 . 5 %、A G フィルム 1 8 の反射率は 4 . 1 %であったので、反射型偏光板 1 3 a より下側（背面側）だけで考えると、表示領域 A の反射率は（2 . 5 % + 1 . 5 % = ）4 . 0 %、額縁領域 B の反射率は 4 . 1 %であり、殆ど同一である。なお、実施例の評価結果を示した表 4 中の値から分かるように、表示領域 A と額縁領域 B の反射率の差は、ガラス板 1 2 と反射型偏光板 1 3 a 越しに測定すると更に縮まる。

【 0 1 3 8 】

なお、表示領域 A に A G フィルム 1 8 を用いた場合（実施例 5）、表示領域 A の反射率は（4 . 1 % + 1 . 5 % = ）5 . 6 %であるので、それよりも本実施例の構成のほうが表示領域 A と額縁領域 B の境界線がより一層視認されにくくなるのがわかる。

10

【 0 1 3 9 】

（実施例 3 0）

実施例 3 0 は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としての黒アクリル板及び A G フィルムを備えたミラーディスプレイに関し、実施例 2 9 との違いは、表示領域 A に設けた A G L R フィルム 1 4 d の反射率を 1 . 3 %としたことである。すなわち、ヘイズ 2 . 9 %、反射率 1 . 3 %の反射防止膜（A G L R フィルム）1 4 d をクリア偏光板 1 0 f の上に貼合した。実施例 2 9 との違いは A G L R フィルム 1 4 d の反射率だけであるので、その構成に関する説明は省略する。

【 0 1 4 0 】

本実施例のミラーディスプレイにおけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は実施例 2 9 のそれと殆ど同様であるので、共通する部分は説明を省略する。

20

【 0 1 4 1 】

本実施例で用いた A G L R フィルム 1 4 d の反射率は 1 . 4 %、液晶表示装置 5 d の内部反射率は 1 . 5 %、A G フィルム 1 8 の反射率は 4 . 1 %であったので、反射型偏光板 1 3 a より下側（背面側）だけで考えると、表示領域 A の反射率は（1 . 4 % + 1 . 5 % = ）2 . 9 %、額縁領域 B の反射率は 4 . 1 %であり、実施例 2 9 の場合と異なり、表示領域 A の反射率が額縁領域 B のそれと比べてやや低めに設定されている。表示領域 A と額縁領域 B の反射率の差が実施例 5 のそれと同程度まで拡大しているが、表示領域 A の反射率と額縁領域 B の反射率のどちらが大きいかに注目すると、すなわち反射率の差の絶対値だけではなく、その正負にまで注目すると、実施例 5 と実施例 3 0 の違いが明らかになる。

30

【 0 1 4 2 】

実施例 5、2 9 及び 3 0 における、表示領域 A の反射率、額縁領域 B の反射率、及び、その差分を下記表 2 に示す。なお、反射率及び差分の値は、反射型偏光板 1 3 a よりも下側の反射率で規定したものである。

【 0 1 4 3 】

【表 2】

	反射型偏光板よりも下側の反射率(%)		
	表示領域A	額縁領域B	差分
実施例5	5.6	4.1	-1.5
実施例29	4.0	4.1	0.1
実施例30	2.9	4.1	1.2

40

【 0 1 4 4 】

実施例 5 では、表示領域 A の反射率の方が、額縁領域 B の反射率よりも大きい。特に液晶表示装置 5 a がローカルディミングバックライトを備えていない場合に、液晶表示装置 5 a の電源がオンの状態で利用者がミラーモードを選択した際、表示領域 A には液晶表示装置 5 a からの漏れ光が存在するため、表示領域 A のミラーモードの明るさは、反射率 5 . 6 % という値から予想されるものよりも更に明るくなる。すなわち、液晶表示装置 5 a の

50

電源がオフの状態でもミラーモードを動作させている際には表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されにくくなるように表示領域 A 及び額縁領域 B の反射率が設定されていたにも関わらず、液晶表示装置 5 a の電源がオンの状態でミラーモードを動作させている際には境界線が見えやすくなってしまふ。

**【 0 1 4 5 】**

これに対し、実施例 3 0 では、表示領域 A の反射率の方が、額縁領域 B の反射率よりも小さいため、液晶表示装置 5 d の電源がオンの状態で表示領域 A に存在する漏れ光は、表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されにくくなるように働く。すなわち、電源オフと電源オンの両方の状態で表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されにくくなるようにすることが可能となる。

10

**【 0 1 4 6 】**

液晶表示装置の電源がオンの状態でミラーモードを動作させることを考慮して表示領域 A の反射率を額縁領域 B の反射率よりも低くする場合において、表示領域 A と額縁領域 B の反射率（反射型偏光板よりも下側の反射率で規定）の差分の最適な範囲は、液晶表示装置の輝度、コントラスト、ミラーディスプレイを利用する環境の照度等の条件に依存する。一般的な条件では、表示領域 A の反射率（反射型偏光板よりも下側の反射率で規定）が、額縁領域 B の反射率（反射型偏光板よりも下側の反射率で規定）に対して、0.5%以上3%以下小さくされていることが好ましい。これにより、電源オフと電源オンの両方の状態で表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されにくくなるようにすることが可能となる。

**【 0 1 4 7 】**

（実施例 3 1）

実施例 3 1 は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としての黒アクリル板を備えたミラーディスプレイに関し、実施例 2 9 との違いは、反射率調整部材として、AG フィルム 1 8 を貼付した黒アクリル板 1 7 に代えて、黒アクリル板のみを用いたこと、及び、液晶表示装置の最表面に位置する反射防止膜として、AGLR フィルム 1 4 d に代えて、AG 処理が施されていない LR フィルムであるクリア LR フィルムを用いたことである。図 3 1 は、実施例 3 1 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 3 1 に示すように、実施例 3 1 のミラーディスプレイは、クリア偏光板 1 0 f の上に、反射率 2.5% の反射防止膜（クリア LR フィルム）1 4 e を貼付した。また、液晶パネル 1 1 a の表示領域と重ならない領域（ミラーディスプレイの額縁領域 B）には、空気層 6 b を介して、反射率調整部材として、黒アクリル板 1 7 を配置した。

20

30

**【 0 1 4 8 】**

なお、本実施例では AG 処理が施された偏光板をクリア偏光板 1 0 f に貼り替えてからその上にクリア LR フィルム 1 4 e を貼付したが、予めクリア LR 処理が施された偏光板に貼り替えても同じ効果が得られる。また、AG 処理が施された偏光板の上に直接クリア LR フィルムを貼付しても同じ効果が得られる。どの方法を選択するかは、製造コストや製造工程の都合等で決めればよい。必ずしも、予めクリア LR 処理が施された偏光板に貼替える方法が最良とは限らない。例えば、ミラーディスプレイの生産量が少ない場合、専用設計の偏光板を貼付した液晶パネルを準備するより、通常の液晶テレビ用の液晶パネルや液晶表示装置をベースに改造を加えながら製品を仕上げる方が経済性を確保しやすい場合がある。

40

**【 0 1 4 9 】**

なお、本実施例では黒アクリル板 1 7 を配置したが、液晶表示装置 5 e 側のベゼル 8 が黒色のプラスチック樹脂製である場合には、黒アクリル板 1 7 を省略しても同じ効果が得られる。

**【 0 1 5 0 】**

本実施例では、反射型偏光板 1 3 a として、住友スリーエム社製の多層型反射型偏光板（商品名：D B E F）を用いた。反射型偏光板 1 3 a は、透過軸が 90° 方位となるように配した。

50

## 【 0 1 5 1 】

本実施例のミラーディスプレイにおけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は実施例 1 のそれと同様であるので説明を省略する。

## 【 0 1 5 2 】

観察者側からハーフミラープレート 7 q に入射する光のうち、0°方位に振動する直線偏光は、透過軸が 90°方位、すなわち反射軸が 0°方位に設定された反射型偏光板 1 3 a で殆ど全てが反射される。これにより、本実施例のミラーディスプレイは、ミラーとして機能する。一方で、観察者側からハーフミラープレート 7 q に入射する光のうち、90°方位に振動する直線偏光は、透過軸が 90°方位に設定された反射型偏光板 1 3 a を透過する。この光は、液晶パネル 1 1 a が配置された表示領域 A、それ以外の領域である額縁領域 B のいずれにおいても、その一部が反射型偏光板 1 3 a と空気層 6 a、6 b の界面で反射される。空気層 6 a、6 b 中に出射した光のうち、表示領域 A を進む光は、その一部が空気層 6 a とクリア LR フィルム 1 4 e との界面で反射され、残りの大部分が液晶表示装置 5 e 内の吸収型偏光板 1 0 a、1 0 f やカラーフィルターで吸収され、残りの一部が液晶表示装置 5 e の内部反射により反射される。また、額縁領域 B を進む光は、空気層 6 b と黒アクリル板 1 7 との界面で反射され、残りは黒アクリル板 1 7 で吸収される。このようにして、表示領域 A 及び額縁領域 B のいずれもほぼ同じ反射率を呈することとなり、表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されることはない。

10

## 【 0 1 5 3 】

また、実施例 2 9 と同様に、表示領域 A と額縁領域 B の表面処理をそれぞれ別々の種類にした本実施例では、額縁領域 B に設けた黒アクリル板 1 7 の表面（表面処理なし）の反射率よりも表示領域 A に設けたクリア LR フィルム 1 4 e の反射率の方が低いため、液晶表示装置 5 e の内部反射が 0 でないことに起因して生じる表示領域 A と額縁領域 B の反射率の僅かな差異までも補償することが可能である。このため、表示領域 A と額縁領域 B の境界線がより一層視認されにくくなる効果が得られる。

20

## 【 0 1 5 4 】

本実施例で用いたクリア LR フィルム 1 4 e の反射率は 2.5%、液晶表示装置 5 e の内部反射率は 1.5%、黒アクリル板 1 7 の表面反射率は 4.1%であったので、反射型偏光板 1 3 a より下側（背面側）だけで考えると、表示領域 A の反射率は  $(2.5\% + 1.5\%) = 4.0\%$ 、額縁領域 B の反射率は 4.1%であり、殆ど同一である。なお、実施例の評価結果を示した表 4 中の値から分かるように、表示領域 A と額縁領域 B の反射率の差は、ガラス板 1 2 と反射型偏光板 1 3 a 越しに測定すると更に縮まる。

30

## 【 0 1 5 5 】

（実施例 3 2）

実施例 3 2 は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としての黒アクリル板を備えたミラーディスプレイに関し、実施例 3 1 との違いは、表示領域 A に設けたクリア LR フィルム 1 4 e の反射率を 1.0%としたことである。すなわち、反射率 1.0%の反射防止膜（クリア LR フィルム）1 4 e をクリア偏光板 1 0 f の上に貼合した。実施例 3 1 との違いはクリア LR フィルム 1 4 e の反射率だけであるので、その構成に関する説明は省略する。

40

## 【 0 1 5 6 】

本実施例のミラーディスプレイにおけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は実施例 3 1 のそれと同様であるので、共通する部分は説明を省略する。実施例 3 1 と実施例 3 2（本実施例）の違いは、実施例 2 9 と実施例 3 0 の違いとほぼ同様であるが、念のため説明を加えると、以下の通りである。

## 【 0 1 5 7 】

本実施例で用いたクリア LR フィルム 1 4 e の反射率は 1.0%、液晶表示装置 5 e の内部反射率は 1.5%、黒アクリル板 1 7 の表面反射率は 4.1%であったので、反射型偏光板 1 3 a より下側（背面側）だけで考えると、表示領域 A の反射率は  $(1.0\% + 1.5\%) = 2.5\%$ 、額縁領域 B の反射率は 4.1%であり、実施例 3 1 の場合と異なり

50

、表示領域 A の反射率が額縁領域 B のそれと比べてやや低めに設定されている。表示領域 A と額縁領域 B の反射率の差が実施例 5 のそれと同程度まで拡大しているが、表示領域 A の反射率と額縁領域 B の反射率のどちらが大きいか注目すると、すなわち反射率の差の絶対値だけではなく、その正負にまで注目すると、実施例 5 と実施例 3 2 の違いが明らかになる。

【 0 1 5 8 】

実施例 5、3 1 及び 3 2 における、表示領域 A の反射率、額縁領域 B の反射率、及び、その差分を下記表 3 に示す。なお、反射率及び差分の値は、反射型偏光板 1 3 a よりも下側の反射率で規定したものである。

【 0 1 5 9 】

【表 3】

	反射型偏光板よりも下側の反射率(%)		
	表示領域A	額縁領域B	差分
実施例5	5.6	4.1	-1.5
実施例31	4.0	4.1	0.1
実施例32	2.5	4.1	1.6

【 0 1 6 0 】

実施例 5 では、表示領域 A の反射率の方が、額縁領域 B の反射率よりも大きい。特に液晶表示装置 5 a がローカルディミングバックライトを備えていない場合に、液晶表示装置 5 a の電源をオンの状態で利用者がミラーモードを選択した際、表示領域 A には液晶表示装置 5 a からの漏れ光が存在するため、表示領域 A のミラーモードの明るさは、反射率 5.6% という値から予想されるものよりも更に明るくなる。すなわち、液晶表示装置 5 a の電源がオフの状態でもミラーモードを動作させている際には表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されにくくなるように表示領域 A 及び額縁領域 B の反射率が設定されていたにも関わらず、液晶表示装置 5 a の電源がオンの状態でミラーモードを動作させている際には境界線が見えやすくなってしまふ。

【 0 1 6 1 】

これに対し、実施例 3 2 では、表示領域 A の反射率の方が、額縁領域 B の反射率よりも小さいため、液晶表示装置 5 e の電源がオンの状態で表示領域 A に存在する漏れ光は、表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されにくくなるように働く。すなわち、電源オフと電源オンの両方の状態で表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されにくくなるようにすることが可能となる。

【 0 1 6 2 】

(実施例 3 3)

実施例 3 3 は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としての円偏光板及び黒アクリル板を備えたミラーディスプレイに関する。図 3 2 は、実施例 3 3 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 3 2 に示すように、実施例 3 3 のミラーディスプレイは、背面側から観察者側に向かって順に、液晶表示装置 5 f、空気層 6 a 及びハーフミラープレート 7 o を備える。液晶表示装置 5 f とハーフミラープレート 7 o とは、液晶表示装置 5 f の上端及び下端に枠状に取り付けたアルミニウム製の一对のルールに、ハーフミラープレート 7 o の上端及び下端を嵌め込んで固定した。空気層 6 a は、液晶表示装置 5 f とハーフミラープレート 7 o との間のわずかな隙間に形成される空間である。

【 0 1 6 3 】

液晶表示装置 5 f は、バックライト 9 a、クロスニコル配置された 2 枚の吸収型偏光板 1 0 a、1 0 b、液晶パネル 1 1 a、ベゼル 8 を含む、シャープ社製の液晶テレビ(商品名: LC-20F5)を改造したものをを用いた。液晶表示装置 5 f の長辺を基準に反時計回りに正(+ )と定義したときに、背面側の吸収型偏光板 1 0 a の透過軸の方位は 0 °、観

10

20

30

40

50

観察側の吸収型偏光板 10 b の透過軸の方位は  $90^\circ$  とした。観察者側の吸収型偏光板 10 b の表面には、反射防止処理は施されていない。液晶パネル 11 a は、表示モードが  $UV^2A$  であった。ベゼル 8 は、黒色のプラスチック樹脂製であった。

【0164】

ここで、観察者側の吸収型偏光板 10 b の更にその観察者側に、 $\lambda/4$  板 22 a をその遅相軸の方位が  $135^\circ$  となるように、アクリル系の粘着剤（図示せず）を介して積層した。 $\lambda/4$  板 22 a としては、日本ゼオン社製のシクロオレフィン系ポリマーフィルム（商品名：ゼオノアフィルム）を 1 軸延伸して、面内位相差を  $140\text{ nm}$  に調整したものを使用した。

【0165】

ハーフミラープレート 7 o は、厚さ  $2.5\text{ mm}$  のガラス板 12 に反射型偏光板 13 a をアクリル系の粘着剤（図示せず）を介して積層し、更に反射型偏光板 13 a 上に、吸収型偏光板 10 d と  $\lambda/4$  板 22 b とからなる円偏光板 23 b を貼合したものであった。そして、液晶パネル 11 a の表示領域と重ならない領域（ミラーディスプレイの額縁領域 B）には、空気層 6 b を介して、反射率調整部材としての黒アクリル板 17 を配置した。

【0166】

ハーフミラープレート 7 o をミラーとして十分に機能させる観点から、ガラス板 12 の観察面側には反射防止膜を配置していない。なお、ガラス板 12 の厚みは、上記した  $2.5\text{ mm}$  に限定されず、それよりも薄くても厚くてもよい。また、ガラス板 12 に代えて、例えば、アクリル樹脂製の透明板を用いてもよい。

【0167】

反射型偏光板 13 a としては、例えば、多層型反射型偏光板、ナノワイヤーグリッド偏光板、コレステリック液晶の選択反射を用いた反射型偏光板を用いることができる。本実施例では、住友スリーエム社製の多層型反射型偏光板（商品名：DBEF）を用いた。反射型偏光板 13 a は、透過軸が  $90^\circ$  方位となるように配した。吸収型偏光板 10 d の透過軸は  $90^\circ$  方位、 $\lambda/4$  板 22 b の遅相軸は  $45^\circ$  方位であった。すなわち、ハーフミラープレート 7 o 内の円偏光板 23 b は、液晶表示装置内 5 f の円偏光板 23 c に対して、クロスニコルの関係を有する。 $\lambda/4$  板 22 b としては、日本ゼオン社製のシクロオレフィン系ポリマーフィルム（商品名：ゼオノアフィルム）を 1 軸延伸して、面内位相差を  $140\text{ nm}$  に調整したものを使用した。

【0168】

本実施例では、液晶表示装置 5 f の観察者側に配置された吸収型偏光板 10 b の更にその観察者側に、 $\lambda/4$  板 22 a をその遅相軸が  $135^\circ$  方位となるように積層してあるので、ディスプレイモードにおいて、液晶表示装置 5 f から出射される光は左円偏光であるが、ハーフミラープレート 7 o の最も背面側に遅相軸が  $45^\circ$  方位となるように設けられた  $\lambda/4$  板 22 b により、 $90^\circ$  方位に振動する直線偏光に変換される。このため、透過軸が  $90^\circ$  方位に設定された吸収型偏光板 10 d と反射型偏光板 13 a をほとんどロスなく透過することができる。このようにして、本実施例のミラーディスプレイはハーフミラープレート 7 o を配置しているにも関わらず、高輝度の表示ができる。

【0169】

そして、ミラーモードにおいて、観察者側からハーフミラープレート 7 o に入射する光のうち、 $0^\circ$  方位に振動する直線偏光は、透過軸が  $90^\circ$  方位、すなわち反射軸が  $0^\circ$  方位に設定された反射型偏光板 13 a で殆ど全てが反射され、ミラーとして機能する。このような原理で、本実施例のミラーディスプレイはディスプレイモードとミラーモードの両方で動作させることができる。

【0170】

なお、ミラーモードにおいて、観察者側からハーフミラープレート 7 o に入射する外光のうち、 $90^\circ$  方位に振動する直線偏光は、透過軸が  $90^\circ$  方位に設定された反射型偏光板 13 a と吸収型偏光板 10 d を透過するが、遅相軸が  $45^\circ$  方位となるように設けられた  $\lambda/4$  板 22 b により、右円偏光として空気層 6 a、6 b に出射し、空気層 6 a、6 b と

10

20

30

40

50

の界面、黒アクリル板 17、ベゼル 8、 $\lambda/4$ 板 22a の表面で反射された成分は左円偏光として再び円偏光板 23b に戻るが、そこで吸収される。すなわち、円偏光板 23b の反射防止効果により、表示領域 A 及び額縁領域 B のいずれにおいてもハーフミラープレート 7o から、それよりも背面側に出射した光は、空気層 6a、6b を透過した後、黒アクリル板 17、ベゼル 8、 $\lambda/4$ 板 22a の表面に到達して反射されても、反射光として観察者に実質的に視認されることはない。このようにして、表示領域 A 及び額縁領域 B のいずれもほぼ同じ反射率を呈することとなり、表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されることはない。

#### 【0171】

なお、ハーフミラープレート 7o からそれよりも背面側に出射した光は、額縁領域 B においては黒アクリル板 17 の表面で一部が反射され、残りは黒アクリル板 17 で吸収されるが、表示領域 A においては  $\lambda/4$ 板 22a の表面で一部が反射され、残りは  $\lambda/4$ 板 22a の効果で 90° 方位に振動する直線偏光に変換された後、透過軸が 90° 方位に設定された吸収型偏光板 10b を透過し、大部分が液晶表示装置 5f の吸収型偏光板 10b やカラーフィルターで吸収され、残る一部が液晶表示装置 5f の内部反射により再度反射される。このため、表示領域 A は液晶表示装置 5f の内部反射分だけ額縁領域 B よりも僅かに反射率が高い。これへの対策としては、表示領域 A の反射率を低減させるのではなく、額縁領域 B の反射率を増大させる方法が有効である。例えば、黒アクリル板 17 の上に反射増大膜を設ける方法、ハーフミラープレート 7o 側の  $\lambda/4$ 板 22b を表示領域 A に設け、額縁領域 B には設けない方法等が挙げられる。

#### 【0172】

##### (実施例 34)

実施例 34 は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としての  $\lambda/4$ 板及び黒アクリル板を備えたミラーディスプレイに関し、実施例 33 との違いは、ハーフミラープレート 7o 側に設けられた吸収型偏光板 10d を省略し、ハーフミラー層としての反射型偏光板と反射率調整部材としての  $\lambda/4$ 板の組み合わせによって円偏光板を構成したことである。図 33 は、実施例 34 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 33 に示すように、実施例 34 のミラーディスプレイは、背面側から観察者側に向かって順に、液晶表示装置 5f、空気層 6a 及びハーフミラープレート 7r を備え、ハーフミラープレート 7r は、ガラス板 12 に反射型偏光板 13a をアクリル系の粘着剤（図示せず）を介して積層し、更に反射型偏光板 13a 上に  $\lambda/4$ 板 22b を貼合したものであった。

#### 【0173】

一般に反射型偏光板の偏光度は吸収型偏光板のそれに比べて低いため、液晶表示装置 5f 側の吸収型偏光板 10b を省略すると、ディスプレイモードにおけるコントラストが低下するおそれがある。しかしながら、実施例 33 において、ハーフミラープレート 7o 側に設けた吸収型偏光板 10d は、ハーフミラープレート 7o から、それよりも背面側に出射する光の円偏光度を高めるために設けられたものであるため、それを省略して反射型偏光板 13a と  $\lambda/4$ 板 22b だけでハーフミラープレート 7r 内に円偏光板 23d を構成しても、ディスプレイモードのコントラストには影響しない。反射型偏光板 13a の偏光度が充分でない場合には前記の円偏光度が低下することになるが、実施例 33 で説明した円偏光板 23b の反射防止効果が若干損なわれ、ミラーモードにおける表示領域 A と額縁領域 B の反射率が共に同程度上昇するだけである。したがって、表示領域 A と額縁領域 B の境界線を視認されにくくするという、本発明の効果は変わりなく得られる。

#### 【0174】

本実施例のミラーディスプレイにおけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は実施例 33 のそれと同様であるので説明を省略する。

#### 【0175】

##### (実施例 35)

実施例 35 は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整

10

20

30

40

50

部材としてのグラデーションフィルタ及び黒アクリル板を備えたミラーディスプレイに関し、実施例 3 1 との違いは、反射率調整部材として、黒アクリル板 1 7 に加えて、グラデーションフィルタを用いたことである。図 3 4 は、実施例 3 5 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 3 4 に示すように、実施例 3 5 のミラーディスプレイは、背面側から観察者側に向かって順に、液晶表示装置 5 e、空気層 6 a 及びハーフミラープレート 7 s を備え、ハーフミラープレート 7 s は、液晶パネル 1 1 a の表示領域と重ならない領域（ミラーディスプレイの額縁領域 B）に、空気層 6 b を介して、反射率調整部材として、グラデーションフィルタ 3 0 及び黒アクリル板 1 7 を配置した。すなわち、反射型偏光板 1 3 a の背面側に、空気層 6 b を介してグラデーションフィルタ 3 0 が配置され、更にグラデーションフィルタ 3 0 の背面側に、空気層を介して黒アクリル板 1 7 が配置

10

#### 【 0 1 7 6 】

グラデーションフィルタとは、光透過率がある区間内で連続的に変化するように調整された光学フィルタのことである。本実施例のグラデーションフィルタ 3 0 は、額縁領域 B 側から表示領域 A 側に向かって透過率が連続的に増大するように構成されており、グラデーションフィルタ 3 0 の端部はミラーディスプレイの表示領域 A の端部と重なり合っている。図 3 5 は、実施例 3 5 で用いられたグラデーションフィルタの光透過率を図 3 4 中の位置に関係付けて示したグラフである。図 3 5 に示したように、位置（a）から位置（b）までの区間では透過率がほぼ 0 %、位置（b）から位置（c）にかけて透過率が連続的に増大し、位置（c）で透過率が約 9 2 % になるように調整してある。

20

#### 【 0 1 7 7 】

グラデーションフィルタ 3 0 は、厚み 1 0 0  $\mu\text{m}$  の透明 P E T フィルムに、上記のようなグラデーションパターンを印刷して作製された。

#### 【 0 1 7 8 】

なお、本実施例ではグラデーションフィルタ 3 0 を黒アクリル板 1 7 の上方に空気層を介して配置したが、黒アクリル板 1 7 上に粘着剤や接着剤を介して貼り合わせるように配置したり、黒アクリル板 1 7 を省略しても同じ効果が得られる。

#### 【 0 1 7 9 】

本実施例のミラーディスプレイにおけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は実施例 3 1 と同様であるので重複する部分は説明を省略する。

30

#### 【 0 1 8 0 】

実施例 3 1 の構成では、グラデーションフィルタ 3 0 が不在状態で、表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されにくいように表示領域 A と額縁領域 B の反射率を設定していたが、特に液晶表示装置 5 e がローカルディミングバックライトを備えていない場合には、液晶表示装置 5 e の電源をオンの状態で利用者がミラーモードを選択した際、表示領域 A には液晶表示装置 5 e からの漏れ光が存在するため、表示領域 A のミラーモードの明るさは、反射率 5 . 6 % という値から予想されるものよりも更に明るくなる。すなわち、液晶表示装置 5 e の電源がオフの状態ではミラーモードを動作させている際には表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されにくくなるように表示領域 A 及び額縁領域 B の反射率が設定されていたにも関わらず、液晶表示装置 5 e の電源がオンの状態でミラーモードを動作させている際には境界線が見えやすくなってしまふ。それに対し、本実施例の構成では、表示領域 A と額縁領域 B の境界線をぼかす効果のあるグラデーションフィルタ 3 0 が設けられているので、明確な境界線が視認されることはない。本実施例では、透過率が変化する区間の長さに相当する位置（b）と位置（c）の間隔を 5 0 mm に設定した。その最適値は液晶表示装置の画面サイズ等により異なるが、一般に 1 0 mm 以上が好ましく、3 0 mm 以上であることがより好ましく、5 0 mm 以上であることが更に好ましい。

40

#### 【 0 1 8 1 】

（実施例 3 6）

実施例 3 6 は、液晶表示装置、ハーフミラー層としての反射型偏光板、及び、反射率調整部材としてのグラデーションフィルタを備えたミラーディスプレイに関し、実施例 3 5 と

50

の違いは、(1) グラデーションフィルタの大きさと光透過率パターンを変更し、額縁領域Bだけでなく表示領域Aの全てを覆うようにしたこと、(2) グラデーションフィルタを反射型偏光板にアクリル系の粘着剤を用いて積層したこと、(3) グラデーションフィルタの背面側にアクリル系の粘着剤を用いて反射防止膜としてモスアイ構造を有するフィルムを積層したこと、(4) 黒アクリル板を省略したこと、(5) 液晶表示装置の反射防止膜の種類をクリアLRフィルムからモスアイ構造を有するフィルムに変更したこと、である。

【0182】

図36は、実施例36のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図36に示すように、実施例36のミラーディスプレイは、背面側から観察者側に向かって順に、液晶表示装置5g、空気層6a及びハーフミラープレート7tを備え、液晶表示装置5gは、吸収型偏光板10bの上に反射防止膜(モスアイ構造を有するフィルム)14fが貼合されており、ハーフミラープレート7tは、反射型偏光板13aの背面側の全面に粘着剤(図示せず)を介してグラデーションフィルタ30が配置され、更にグラデーションフィルタ30の背面側の全面に粘着剤(図示せず)を介して反射防止膜(モスアイ構造を有するフィルム)14fが配置された。

10

【0183】

図37は、実施例36で用いられたグラデーションフィルタの光透過率を図36中の位置に関係付けて示したグラフである。図37に示したように、本実施例では、位置(a)から位置(b)までの区間では透過率がほぼ0%、位置(b)から位置(c)にかけて透過率が連続的に増大し、位置(c)で透過率が約92%に到達し、位置(c)から位置(d)までの区間では透過率が約92%で一定であり、位置(d)から位置(e)にかけて透過率が連続的に減少し、位置(e)でほぼ0%に到達し、位置(e)から位置(f)までの区間では透過率がほぼ0%で一定となるように調整してある。

20

【0184】

グラデーションフィルタ30は、実施例35と同様に、厚み100 $\mu$ mの透明PETフィルムに、上記のようなグラデーションパターンを印刷して作製された。

【0185】

実施例35では、表示領域Aと額縁領域Bの境界線をぼかす効果のあるグラデーションフィルタ30を設けているので、液晶表示装置5eの電源をオンの状態で利用者がミラーモードを選択した際、明確な境界線が視認されることはなかったが、液晶表示装置5eを斜め方向から観察した場合には、グラデーションフィルタ30の表示領域A側の端面(すなわち、位置(c)におけるグラデーションフィルタの断面)で生じる乱反射等の影響により境界線が視認されることがあった。それと比べ、本実施例では位置(c)から位置(d)までの区間にもグラデーションフィルタ30の透明な領域が存在するため、グラデーションフィルタ30の断面が視認されることがなく、表示領域Aと額縁領域Bの境界線をより一層視認されにくくする効果がある。

30

【0186】

なお、上記した効果は、上記「(1) グラデーションフィルタの大きさと光透過率パターンを変更し、額縁領域Bだけでなく表示領域Aの全てを覆うようにしたこと」のみを適用した図38に示す構成によっても達成できる。図38は、実施例36のミラーディスプレイの構成の変形例を示す断面模式図であり、実施例35のものとは異なるハーフミラープレート7uを備える。図38に示す構成では、表示領域Aに空気層で挟まれた透明なフィルタ(グラデーションフィルタ30の透明な領域)が存在するので、それによって8%の界面反射(4%の界面反射が2箇所)が発生する。この界面反射の増加は、表示領域Aと額縁領域Bの反射率の差を拡大させたり、表示領域Aの透過率、すなわちディスプレイモードの透過率を低下させることになる。

40

【0187】

一方、本実施例では、図38に示す変形例の構成が更に改良され、界面反射の増加に対する手当てがされている。すなわち、上記のとおり、「(2) グラデーションフィルタを反

50

射型偏光板にアクリル系の粘着剤を用いて積層したこと」、「(3) グラデーションフィルタの背面側にアクリル系の粘着剤を用いて反射防止膜としてモスアイ構造を有するフィルムを積層したこと」、「(4) 黒アクリル板を省略したこと」、及び、「(5) 液晶表示装置の反射防止膜の種類をクリアLRフィルムからモスアイ構造を有するフィルムに変更したこと」によって、ディスプレイモードの透過率の低下が防止されている。

【0188】

[実施例29～36のミラーディスプレイの評価結果]

実施例29～36のミラーディスプレイについて、(1) ディスプレイモードにおける透過率、(2) ミラーモードにおける表示領域Aの反射率、(3) ミラーモードにおける額縁領域Bの反射率、(4) ミラーモードにおける表示領域Aの反射率と額縁領域Bの反射率の差を下記表4にまとめた。

10

【0189】

ここで、ディスプレイモードの透過率は、ミラーディスプレイを白表示させたときの画面輝度を暗室で測定し、各実施例で共通に利用した液晶表示装置(シャープ社製、商品名: LC-20F5)の白表示輝度を100%とする規格化を行って算出した。測定器はトプコン社製の輝度計(商品名: BM-5A)を使用した。

【0190】

また、ミラーモードの反射率は、液晶表示装置が黒表示(電源オフ状態)をしたときの反射率のことであり、測定器はコニカミノルタ社製の卓上型分光測色計(商品名: CM-2600d、測定波長範囲: 360nm～740nm、積分球方式)を使用した。反射測定モードは、SCI(Specular Component Included)モードであった。SCIモードでは、拡散反射光と正反射光の両方を測定し、正反射光を含む反射率が測定される。

20

【0191】

【表4】

	ディスプレイモードの透過率(%)	ミラーモードの反射率(%)		
		表示領域A	額縁領域B	差分
実施例29	91.7	56.7	56.5	0.2
実施例30	91.7	56.1	56.5	-0.4
実施例31	91.6	56.6	56.6	0.0
実施例32	91.7	56.0	56.6	-0.6
実施例33	91.6	54.2	53.7	0.5
実施例34	91.6	54.4	53.9	0.5
実施例35	91.6	56.6	56.7	-0.1
実施例36	92.1	53.9	53.0	0.9

30

【0192】

主観評価の結果、実施例29～36のミラーディスプレイはいずれも、ディスプレイモードにおいて十分な画面輝度を呈し、ディスプレイ性能が充分であると評価された。また、実施例29～36のミラーディスプレイはいずれも、表示領域Aと額縁領域Bの境界が視認されず、デザイン性に特に優れていた。そして、実施例29～36のミラーディスプレイはいずれも、ミラーとしての実用性はあると評価された。

40

【0193】

以上のように、実施例29～36のミラーディスプレイによれば、ディスプレイ性能を犠牲にすることなく、ミラーモードを提供できる。また、ミラーモード時にも、表示領域Aと額縁領域Bの境界線が視認されることなく、デザイン性能の高い表示装置を提供できる。

【0194】

また、実施例29～36では、ハーフミラー層及び反射率調整部材は、ベゼル8が配置さ

50

れている領域（額縁領域 B）と一致するように配置されていたが、実施例 21 ~ 26 のように、額縁領域 B よりも外側のベゼル 8 が配置されていない領域まで配置されていてもよい。更に、実施例 29 ~ 36 のミラーディスプレイは、実施例 27 及び 28 の電子機器において、ミラーディスプレイ 4 a 又は 4 a' の代わりに用いることができる。

【0195】

<表示領域 A と額縁領域 B の反射率を一致させること以外に特徴がある形態>

上述した実施例 1 ~ 36 のミラーディスプレイ及び電子機器は、反射率調整部材によって、表示領域 A と額縁領域 B の境界線が視認されないようにしたことに特徴を有するが、実施例 12 ~ 15、17 ~ 20、28 には、上記特徴以外にも従来のミラーディスプレイ及び電子機器にはなかった新規な特徴が開示されている。具体的には、実施例 12 ~ 15（  
 10 図 13 ~ 16）のミラーディスプレイは、互いの透過軸が交差する 2 枚の反射型偏光板（第一の反射型偏光板 13 a 及び第二の反射型偏光板 13 b）を用いることによって、高い反射率を呈する高性能なミラーモードを実現している。実施例 17、18（図 18、19）のミラーディスプレイは、反射型偏光板 13 a とスイッチング用液晶パネル 11 b と吸収型偏光板 10 e 又は 10 d とを併用することによって、ディスプレイモードとミラーモードの両方で良好な性能を実現している。実施例 19、20（図 20、21）のミラーディスプレイは、反射型偏光板 13 a とスイッチング用液晶パネル 11 b と反射型偏光板 13 f 又は 13 g とを併用することによって、ディスプレイモードとミラーモードの両方で良好な性能を実現している。実施例 28 の電子機器は、ローカルディミングバックライト  
 20 9 b を用いることによって、液晶表示装置 5 a からの漏れ光がミラー領域のミラー性能を劣化させることを防止でき、例えば、同時刻、同一面内で、ある領域はミラーモード、その他の領域はディスプレイモードとして動作させる機能を提供する場合に好適に用いることができるものである。以下では、表示領域 A と額縁領域 B の反射率を一致させること以外に特徴がある形態の具体例を説明する。これらの形態は、例えば、表示領域とミラー領域の大きさ及び位置が同じであるミラーディスプレイにおいて好適である。

【0196】

（実施例 37）

実施例 37 は、ハーフミラープレートに、90° 方位に透過軸を有する第一の反射型偏光板及び 78° 方位に透過軸を有する第二の反射型偏光板を設けたミラーディスプレイに関し、実施例 12 との違いは、ハーフミラープレートを表示領域 A のみに設け、額縁領域 B  
 30 に設けていないこと、及び、反射防止膜 14 a と黒テープ 15 を設けていないことである。

【0197】

図 40 は、実施例 37 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 40 に示すように、実施例 37 のハーフミラープレート 70 K は、背面側から観察者側に向かって順に、第一の反射型偏光板（透過軸の方位：90°）13 a、第二の反射型偏光板（透過軸の方位：78°）13 b、及び、ガラス板 12 を備える。各部材は、アクリル系の粘着剤（図示せず）を介して貼合した。なお、図 40 には、額縁部材としてのベゼル 8 が図示  
 40 されているが、本実施例では額縁部材は設けられてもよいし、設けられなくてもよい。

【0198】

本実施例のミラーディスプレイにおけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、ハーフミラープレートによる額縁領域 B の反射率の調整がされないこと、及び、表示領域 A において反射防止膜 14 a による反射率の調整がされないことを除いて、実施例 12 のそれと同様である。本実施例においては、互いの透過軸が交差する 2 枚の反射型偏光板（第一の反射型偏光板 13 a 及び第二の反射型偏光板 13 b）を用いることによって、高い反射率を実現できる。したがって、ミラーモードの品位を高めることができ、具体的には、ミラーモードにおいて、表 1 に記載された実施例 12 の表示領域 A の反射率（57.4%）と同等の反射率を実現できる。

【0199】

（実施例 38）

10

20

30

40

50

実施例 38 は、ハーフミラープレートに、90°方位に透過軸を有する第一の反射型偏光板及び78°方位に透過軸を有する第二の反射型偏光板を設けたミラーディスプレイに関し、実施例 37 との違いは、ハーフミラープレートにガラス板 12 を設けず、ハーフミラープレートを液晶表示装置 5a に積層したことである。表示領域とミラー領域の大きさ及び位置が同じであるミラーディスプレイにおいては、ハーフミラープレートにガラス板のような支持部材を設けずに、ハーフミラープレートと表示装置とを一体化してもよい。

【0200】

図 41 は、実施例 38 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 41 に示すように、実施例 38 のハーフミラープレート 71K は、背面側から観察者側に向かって順に、第一の反射型偏光板（透過軸の方位：90°）13a、及び、第二の反射型偏光板（透過軸の方位：78°）13b を備える。そして、第一の反射型偏光板 13a の背面は、液晶表示装置 5a の吸収型偏光板 10b と接している。各部材は、アクリル系の粘着剤（図示せず）を介して貼合した。なお、図 41 には、額縁部材としてのベゼル 8 が図示されているが、本実施例では額縁部材は設けられてもよいし、設けられなくてもよい。

10

【0201】

本実施例のミラーディスプレイにおけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、実施例 37 のそれと実質的に同じであり、互いの透過軸が交差する 2 枚の反射型偏光板（第一の反射型偏光板 13a 及び第二の反射型偏光板 13b）を用いることによって、高い反射率を実現できる。したがって、ミラーモードの品位を高めることができ、具体的には、ミラーモードにおいて、表 1 に記載された実施例 12 の表示領域 A の反射率（57.4%）と同等の反射率を実現できる。

20

【0202】

（実施例 39）

実施例 39 は、ハーフミラープレートに、90°方位に透過軸を有する第一の反射型偏光板及び60°方位に透過軸を有する第二の反射型偏光板を設けたミラーディスプレイに関し、実施例 13 との違いは、ハーフミラープレートを表示領域 A のみに設け、額縁領域 B に設けていないこと、及び、反射防止膜 14a と黒テープ 15 を設けていないことである。

【0203】

図 42 は、実施例 39 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 42 に示すように、実施例 39 のハーフミラープレート 70L は、背面側から観察者側に向かって順に、第一の反射型偏光板（透過軸の方位：90°）13a、第二の反射型偏光板（透過軸の方位：60°）13c、及び、ガラス板 12 を備える。各部材は、アクリル系の粘着剤（図示せず）を介して貼合した。なお、図 42 には、額縁部材としてのベゼル 8 が図示されているが、本実施例では額縁部材は設けられてもよいし、設けられなくてもよい。

30

【0204】

本実施例のミラーディスプレイにおけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、ハーフミラープレートによる額縁領域 B の反射率の調整がされないこと、及び、表示領域 A において反射防止膜 14a による反射率の調整がされないことを除いて、実施例 13 のそれと同様である。本実施例においては、互いの透過軸が交差する 2 枚の反射型偏光板（第一の反射型偏光板 13a 及び第二の反射型偏光板 13c）を用いることによって、高い反射率を実現できる。したがって、ミラーモードの品位を高めることができ、具体的には、ミラーモードにおいて、表 1 に記載された実施例 13 の表示領域 A の反射率（62.1%）と同等の反射率を実現できる。

40

【0205】

（実施例 40）

実施例 40 は、ハーフミラープレートに、90°方位に透過軸を有する第一の反射型偏光板及び60°方位に透過軸を有する第二の反射型偏光板を設けたミラーディスプレイに関し、実施例 39 との違いは、ハーフミラープレートにガラス板 12 を設けず、ハーフミラープレートを液晶表示装置 5a に積層したことである。表示領域とミラー領域の大きさ及

50

び位置が同じであるミラーディスプレイにおいては、ハーフミラープレートにガラス板のような支持部材を設けずに、ハーフミラープレートと表示装置とを一体化してもよい。

【0206】

図43は、実施例40のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図43に示すように、実施例40のハーフミラープレート71Lは、背面側から観察者側に向かって順に、第一の反射型偏光板（透過軸の方位： $90^\circ$ ）13a、及び、第二の反射型偏光板（透過軸の方位： $60^\circ$ ）13cを備える。そして、第一の反射型偏光板13aの背面は、液晶表示装置の吸収型偏光板10bと接している。各部材は、アクリル系の粘着剤（図示せず）を介して貼合した。なお、図43には、額縁部材としてのベゼル8が図示されているが、本実施例では額縁部材は設けられてもよいし、設けられなくてもよい。

10

【0207】

本実施例のミラーディスプレイにおけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、実施例39のそれと実質的に同じであり、互いの透過軸が交差する2枚の反射型偏光板（第一の反射型偏光板13a及び第二の反射型偏光板13c）を用いることによって、高い反射率を実現できる。したがって、ミラーモードの品位を高めることができ、具体的には、ミラーモードにおいて、表1に記載された実施例13の表示領域Aの反射率（ $62.1\%$ ）と同等の反射率を実現できる。

【0208】

（実施例41）

実施例41は、ハーフミラープレートに、 $90^\circ$ 方位に透過軸を有する第一の反射型偏光板及び $52^\circ$ 方位に透過軸を有する第二の反射型偏光板を設けたミラーディスプレイに関し、実施例14との違いは、ハーフミラープレートを表示領域Aのみに設け、額縁領域Bに設けていないこと、及び、反射防止膜14aと黒テープ15を設けていないことである。

20

【0209】

図44は、実施例41のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図44に示すように、実施例41のハーフミラープレート70Mは、背面側から観察者側に向かって順に、第一の反射型偏光板（透過軸の方位： $90^\circ$ ）13a、第二の反射型偏光板（透過軸の方位： $52^\circ$ ）13d、及び、ガラス板12を備える。各部材は、アクリル系の粘着剤（図示せず）を介して貼合した。なお、図44には、額縁部材としてのベゼル8が図示されているが、本実施例では額縁部材は設けられてもよいし、設けられなくてもよい。

30

【0210】

本実施例のミラーディスプレイにおけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、ハーフミラープレートによる額縁領域Bの反射率の調整がされないこと、及び、表示領域Aにおいて反射防止膜14aによる反射率の調整がされないことを除いて、実施例14のそれと同様である。本実施例においては、互いの透過軸が交差する2枚の反射型偏光板（第一の反射型偏光板13a及び第二の反射型偏光板13d）を用いることによって、高い反射率を実現できる。したがって、ミラーモードの品位を高めることができ、具体的には、ミラーモードにおいて、表1に記載された実施例14の表示領域Aの反射率（ $65.3\%$ ）と同等の反射率を実現できる。

40

【0211】

（実施例42）

実施例42は、ハーフミラープレートに、 $90^\circ$ 方位に透過軸を有する第一の反射型偏光板及び $52^\circ$ 方位に透過軸を有する第二の反射型偏光板を設けたミラーディスプレイに関し、実施例41との違いは、ハーフミラープレートにガラス板12を設けず、ハーフミラープレートを液晶表示装置5aに積層したことである。表示領域とミラー領域の大きさ及び位置が同じであるミラーディスプレイにおいては、ハーフミラープレートにガラス板のような支持部材を設けずに、ハーフミラープレートと表示装置とを一体化してもよい。

【0212】

図45は、実施例42のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図45に示

50

すように、実施例 4 2 のハーフミラープレート 7 1 M は、背面側から観察者側に向かって順に、第一の反射型偏光板（透過軸の方位： $90^\circ$ ）1 3 a、及び、第二の反射型偏光板（透過軸の方位： $45^\circ$ ）1 3 d を備える。そして、第一の反射型偏光板 1 3 a の背面は、液晶表示装置 5 a の吸収型偏光板 1 0 b と接している。各部材は、アクリル系の粘着剤（図示せず）を介して貼合した。なお、図 4 5 には、額縁部材としてのベゼル 8 が図示されているが、本実施例では額縁部材は設けられてもよいし、設けられなくてもよい。

【 0 2 1 3 】

本実施例のミラーディスプレイにおけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、実施例 4 1 のそれと実質的に同じであり、互いの透過軸が交差する 2 枚の反射型偏光板（第一の反射型偏光板 1 3 a 及び第二の反射型偏光板 1 3 d）を用いることによって、高い反射率を実現できる。したがって、ミラーモードの品位を高めることができ、具体的には、ミラーモードにおいて、表 1 に記載された実施例 1 4 の表示領域 A の反射率（ $65.3\%$ ）と同等の反射率を実現できる。

10

【 0 2 1 4 】

（実施例 4 3）

実施例 4 3 は、ハーフミラープレートに、 $90^\circ$  方位に透過軸を有する第一の反射型偏光板及び  $45^\circ$  方位に透過軸を有する第二の反射型偏光板を設けたミラーディスプレイに関し、実施例 1 5 との違いは、ハーフミラープレートを表示領域 A のみに設け、額縁領域 B に設けていないこと、及び、反射防止膜 1 4 a と黒テープ 1 5 を設けていないことである。

20

【 0 2 1 5 】

図 4 6 は、実施例 4 3 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 4 6 に示すように、実施例 4 3 のハーフミラープレート 7 0 N は、背面側から観察者側に向かって順に、第一の反射型偏光板（透過軸の方位： $90^\circ$ ）1 3 a、第二の反射型偏光板（透過軸の方位： $45^\circ$ ）1 3 e、及び、ガラス板 1 2 を備える。各部材は、アクリル系の粘着剤（図示せず）を介して貼合した。なお、図 4 6 には、額縁部材としてのベゼル 8 が図示されているが、本実施例では額縁部材は設けられてもよいし、設けられなくてもよい。

【 0 2 1 6 】

本実施例のミラーディスプレイにおけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、ハーフミラープレートによる額縁領域 B の反射率の調整がされないこと、及び、表示領域 A において反射防止膜 1 4 a による反射率の調整がされないことを除いて、実施例 1 5 のそれと同様である。本実施例においては、互いの透過軸が交差する 2 枚の反射型偏光板（第一の反射型偏光板 1 3 a 及び第二の反射型偏光板 1 3 e）を用いることによって、高い反射率を実現できる。したがって、ミラーモードの品位を高めることができ、具体的には、ミラーモードにおいて、表 1 に記載された実施例 1 5 の表示領域 A の反射率（ $70.0\%$ ）と同等の反射率を実現できる。

30

【 0 2 1 7 】

（実施例 4 4）

実施例 4 4 は、ハーフミラープレートに、 $90^\circ$  方位に透過軸を有する第一の反射型偏光板及び  $45^\circ$  方位に透過軸を有する第二の反射型偏光板を設けたミラーディスプレイに関し、実施例 4 3 との違いは、ハーフミラープレートにガラス板 1 2 を設けず、ハーフミラープレートを液晶表示装置 5 a に積層したことである。表示領域とミラー領域の大きさ及び位置が同じであるミラーディスプレイにおいては、ハーフミラープレートにガラス板のような支持部材を設けずに、ハーフミラープレートと表示装置とを一体化してもよい。

40

【 0 2 1 8 】

図 4 7 は、実施例 4 4 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 4 7 に示すように、実施例 4 4 のハーフミラープレート 7 1 N は、背面側から観察者側に向かって順に、第一の反射型偏光板（透過軸の方位： $90^\circ$ ）1 3 a、及び、第二の反射型偏光板（透過軸の方位： $45^\circ$ ）1 3 e を備える。そして、第一の反射型偏光板 1 3 a の背面は、液晶表示装置 5 a の吸収型偏光板 1 0 b と接している。各部材は、アクリル系の粘着剤

50

(図示せず)を介して貼合した。なお、図47には、額縁部材としてのベゼル8が図示されているが、本実施例では額縁部材は設けられてもよいし、設けられなくてもよい。

【0219】

本実施例のミラーディスプレイにおけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、実施例43のそれと実質的に同じであり、互いの透過軸が交差する2枚の反射型偏光板(第一の反射型偏光板13a及び第二の反射型偏光板13e)を用いることによって、高い反射率を実現できる。したがって、ミラーモードの品位を高めることができ、具体的には、ミラーモードにおいて、表1に記載された実施例15の表示領域Aの反射率(70.0%)と同等の反射率を実現できる。

【0220】

[実施例37~44のまとめ]

実施例37~44において具体例を示して説明したように、下記のミラーディスプレイ(A)によれば、高い反射率を呈する高性能なミラーモードを実現できる。すなわち、ミラーディスプレイ(A)は、ハーフミラープレートと、上記ハーフミラープレートの裏側に配置された表示装置と、を有するミラーディスプレイであって、上記ハーフミラープレートは、互いの透過軸が交差する第一及び第二の反射型偏光板を含むものである。

【0221】

上記第一及び第二の反射型偏光板の透過軸がなす角度は、12°以上であることが好ましく、45°以下であることが好ましい。第一の反射型偏光板の透過軸に対する第二の反射型偏光板の透過軸の角度が大きくなると、反射率が向上し、透過率が低下する傾向にある。第一の反射型偏光板の透過軸に対する第二の反射型偏光板の透過軸の角度を大きくしたときに45°まで達すると、ミラーモードの反射率は充分に高くなり、観察者の感覚的に、ミラーディスプレイではない普通のミラーと遜色ない反射性能が達成される。

【0222】

上記ハーフミラープレートは、表示装置から離れた位置に独立して設けられてもよいし、表示装置と接して設けられてもよい。表示装置から離れた位置に独立して設けられる場合には、上記ハーフミラープレートは、更に、支持部材を含むものであってもよい。

【0223】

上記表示装置は、上記ハーフミラープレートの側から順に、第一の偏光板、液晶層、第二の偏光板を有する液晶パネルであってもよい。この場合、上記第一及び第二の反射型偏光板のうちのいずれか一つは、上記第一の偏光板の透過軸に対して実質的に平行な透過軸を有するものであることが好ましい。なお、上記表示装置の種類は特に限定されず、例えば、有機エレクトロルミネッセンス表示装置(OELD)であってもよいし、プラズマディスプレイであってもよい。また、立体(3D)映像を観察することができる、いわゆる3D対応ディスプレイであってもよい。

【0224】

(実施例45)

実施例45は、ハーフミラープレートに、吸収型偏光板、スイッチング用液晶パネル及び反射型偏光板を設けたミラーディスプレイに関し、実施例17との違いは、ハーフミラープレートを表示領域Aのみに設け、額縁領域Bに設けていないこと、及び、反射防止膜14aと黒テープ15を設けていないことである。

【0225】

図48は、実施例45のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図48に示すように、実施例45のハーフミラープレート70P、背面側から観察者側に向かって順に、透過軸を90°方位に設定した反射型偏光板13a、スイッチング用液晶パネル11b、及び、透過軸を0°方位に設定した吸収型偏光板10eを備える。スイッチング用液晶パネル11bは、ディスプレイモードで電圧印加状態とされ、ミラーモードで電圧無印加状態とされる。各部材は、アクリル系の粘着剤(図示せず)を介して貼合した。なお、図48には、額縁部材としてのベゼル8が図示されているが、本実施例では額縁部材は設けられてもよいし、設けられなくてもよい。

10

20

30

40

50

## 【0226】

本実施例のミラーディスプレイにおけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、ハーフミラープレートによる額縁領域Bの反射率の調整がされないこと、及び、表示領域Aにおいて反射防止膜14aによる反射率の調整がされないことを除いて、実施例17のそれと同様である。本実施例においては、反射型偏光板13aとスイッチング用液晶パネル11bと吸収型偏光板10eとを併用することによって、ディスプレイモードとミラーモードの両方で良好な性能を実現できる。特に、観察者側からミラーディスプレイに入射する光がハーフミラープレート70Pで反射されて不要な反射光となることが抑制されているので、ディスプレイモードにおいて高いコントラスト比が得られるという利点がある。

10

## 【0227】

(実施例46)

実施例46は、ハーフミラープレートに、吸収型偏光板、スイッチング用液晶パネル及び反射型偏光板を設けたミラーディスプレイに関し、実施例45との違いは、反射型偏光板13aをハーフミラープレートに設けず、液晶表示装置5aに積層したことである。

## 【0228】

図49は、実施例46のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図49に示すように、実施例46のハーフミラープレート71Pは、背面側から観察者側に向かって順に、スイッチング用液晶パネル11b、及び、透過軸を0°方位に設定した吸収型偏光板10eを備える。そして、反射型偏光板13aは、液晶表示装置の吸収型偏光板10b上に積層されている。各部材は、アクリル系の粘着剤(図示せず)を介して貼合した。なお、図49には、額縁部材としてのベゼル8が図示されているが、本実施例では額縁部材は設けられてもよいし、設けられなくてもよい。

20

## 【0229】

本実施例のミラーディスプレイにおけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、実施例45のそれと実質的に同じであり、反射型偏光板13aとスイッチング用液晶パネル11bと吸収型偏光板10eとを併用することによって、ディスプレイモードとミラーモードの両方で良好な性能を実現できる。特に、観察者側からミラーディスプレイに入射する光がハーフミラープレート71Pで反射されて不要な反射光となることが抑制されているので、ディスプレイモードにおいて高いコントラスト比が得られるという利点がある。

30

## 【0230】

(実施例47)

実施例47は、ハーフミラープレートに、吸収型偏光板、スイッチング用液晶パネル及び反射型偏光板を設けたミラーディスプレイに関し、実施例18との違いは、ハーフミラープレートを表示領域Aのみに設け、額縁領域Bに設けていないこと、及び、反射防止膜14aと黒テープ15を設けていないことである。

## 【0231】

図50は、実施例47のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図50に示すように、実施例47のハーフミラープレート72Pは、背面側から観察者側に向かって順に、透過軸を90°方位に設定した反射型偏光板13a、スイッチング用液晶パネル11b、及び、透過軸を90°方位に設定した吸収型偏光板10dを備える。スイッチング用液晶パネル11bは、ディスプレイモードで電圧無印加状態とされ、ミラーモードで電圧印加状態とされる。各部材は、アクリル系の粘着剤(図示せず)を介して貼合した。なお、図50には、額縁部材としてのベゼル8が図示されているが、本実施例では額縁部材は設けられてもよいし、設けられなくてもよい。

40

## 【0232】

本実施例のミラーディスプレイにおけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、ハーフミラープレートによる額縁領域Bの反射率の調整がされないこと、及び、表示領域Aにおいて反射防止膜14aによる反射率の調整がされないことを除いて、実施例18

50

のそれと同様である。本実施例においては、反射型偏光板 13 a とスイッチング用液晶パネル 11 b と吸収型偏光板 10 d とを併用することによって、ディスプレイモードとミラーモードの両方で良好な性能を実現できる。特に、観察者側からミラーディスプレイに入射する光がハーフミラープレート 72 P で反射されて不要な反射光となることが抑制されているので、ディスプレイモードにおいて高いコントラスト比が得られるという利点がある。

#### 【0233】

(実施例 48)

実施例 48 は、ハーフミラープレートに、吸収型偏光板、スイッチング用液晶パネル及び反射型偏光板を設けたミラーディスプレイに関し、実施例 46 との違いは、反射型偏光板 13 a をハーフミラープレートに設けず、液晶表示装置 5 a に積層したことである。

10

#### 【0234】

図 51 は、実施例 48 のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図 51 に示すように、実施例 48 のハーフミラープレート 73 P は、背面側から観察者側に向かって順に、スイッチング用液晶パネル 11 b、及び、透過軸を 90° 方位に設定した吸収型偏光板 10 d を備える。そして、反射型偏光板 13 a は、液晶表示装置の吸収型偏光板 10 b 上に積層されている。各部材は、アクリル系の粘着剤(図示せず)を介して貼合した。なお、図 51 には、額縁部材としてのベゼル 8 が図示されているが、本実施例では額縁部材は設けられてもよいし、設けられなくてもよい。

#### 【0235】

本実施例のミラーディスプレイ 41 におけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、実施例 47 のそれと実質的に同じであり、反射型偏光板 13 a とスイッチング用液晶パネル 11 b と吸収型偏光板 10 e とを併用することによって、ディスプレイモードとミラーモードの両方で良好な性能を実現できる。特に、観察者側からミラーディスプレイに入射する光がハーフミラープレート 73 P で反射されて不要な反射光となることが抑制されているので、ディスプレイモードにおいて高いコントラスト比が得られるという利点がある。

20

#### 【0236】

[実施例 45 ~ 48 のまとめ]

実施例 45 ~ 48 において具体例を示して説明したように、下記のミラーディスプレイ(B)によれば、ディスプレイモードとミラーモードの両方で良好な性能を実現でき、特に、映り込みが充分に抑制された画像表示を得ることができる。すなわち、ミラーディスプレイ(B)は、ハーフミラープレートと、上記ハーフミラープレートの裏側に配置された表示装置と、を有するミラーディスプレイであって、上記ハーフミラープレートは、反射型偏光板、スイッチング用液晶パネル及び吸収型偏光板を含むものである。

30

#### 【0237】

上記吸収型偏光板の透過軸と上記反射型偏光板の透過軸は、実質的に平行又は実質的に直交することが好ましい。

#### 【0238】

上記ハーフミラープレートは、表示装置から離れた位置に独立して設けられてもよいし、表示装置と接して設けられてもよい。表示装置から離れた位置に独立して設けられる場合には、上記ハーフミラープレートは、更に、支持部材を含むものであってもよい。

40

#### 【0239】

上記表示装置は、上記ハーフミラープレートの側から順に、第一の偏光板、液晶層、第二の偏光板を有する液晶パネルであってもよい。この場合、上記吸収型偏光板及び上記反射型偏光板のうちのいずれか一つは、上記第一の偏光板の透過軸に対して実質的に平行な透過軸を有するものであることが好ましい。なお、上記表示装置の種類は特に限定されず、例えば、有機エレクトロルミネッセンス表示装置(OELD)であってもよいし、プラズマディスプレイであってもよい。また、立体(3D)映像を観察することができる、いわゆる3D対応ディスプレイであってもよい。

50

## 【0240】

(実施例49)

実施例49は、ハーフミラープレートに、2つの反射型偏光板、及び、スイッチング用液晶パネルを設けたミラーディスプレイに関し、実施例19との違いは、ハーフミラープレートを表示領域Aのみに設け、額縁領域Bに設けていないこと、及び、反射防止膜14aと黒テープ15を設けていないことである。

## 【0241】

図52は、実施例49のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図52に示すように、実施例49のハーフミラープレート74Pは、背面側から観察者側に向かって順に、透過軸を90°方位に設定した反射型偏光板13a、スイッチング用液晶パネル11b、及び、透過軸を0°方位に設定した反射型偏光板13fを備える。スイッチング用液晶パネル11bは、ディスプレイモードで電圧印加状態とされ、ミラーモードで電圧無印加状態とされる。各部材は、アクリル系の粘着剤(図示せず)を介して貼合した。なお、図52には、額縁部材としてのベゼル8が図示されているが、本実施例では額縁部材は設けられてもよいし、設けられなくてもよい。

10

## 【0242】

本実施例のミラーディスプレイにおけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、ハーフミラープレートによる額縁領域Bの反射率の調整がされないこと、及び、表示領域Aにおいて反射防止膜14aによる反射率の調整がされないことを除いて、実施例19のそれと同様である。本実施例においては、反射型偏光板13aとスイッチング用液晶パネル11bと反射型偏光板13fとを併用することによって、ディスプレイモードとミラーモードの両方で良好な性能を実現できる。特に、ミラーモードにおいて、観察者側からミラーディスプレイ74Pに入射する光の殆ど全てを反射し、ほぼ完全なミラーとして機能できるという利点がある。

20

## 【0243】

(実施例50)

実施例50は、ハーフミラープレートに、2つの反射型偏光板、及び、スイッチング用液晶パネルを設けたミラーディスプレイに関し、実施例49との違いは、反射型偏光板13aをハーフミラープレートに設けず、液晶表示装置5aに積層したことである。

## 【0244】

図53は、実施例50のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図53に示すように、実施例50のハーフミラープレート75Pは、背面側から観察者側に向かって順に、スイッチング用液晶パネル11b、及び、透過軸を0°方位に設定した反射型偏光板13fを備える。そして、反射型偏光板13aは、液晶表示装置の吸収型偏光板10b上に積層されている。各部材は、アクリル系の粘着剤(図示せず)を介して貼合した。なお、図53には、額縁部材としてのベゼル8が図示されているが、本実施例では額縁部材は設けられてもよいし、設けられなくてもよい。

30

## 【0245】

本実施例のミラーディスプレイにおけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、実施例49のそれと実質的に同じであり、反射型偏光板13aとスイッチング用液晶パネル11bと反射型偏光板13fとを併用することによって、ディスプレイモードとミラーモードの両方で良好な性能を実現できる。特に、ミラーモードにおいて、観察者側からミラーディスプレイ75Pに入射する光の殆ど全てを反射し、ほぼ完全なミラーとして機能できるという利点がある。

40

## 【0246】

(実施例51)

実施例51は、ハーフミラープレートに、2つの反射型偏光板、及び、スイッチング用液晶パネルを設けたミラーディスプレイに関し、実施例20との違いは、ハーフミラープレートを表示領域Aのみに設け、額縁領域Bに設けていないこと、及び、反射防止膜14aと黒テープ15を設けていないことである。

50

## 【0247】

図54は、実施例51のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図54に示すように、実施例51のハーフミラープレート76Pは、背面側から観察者側に向かって順に、透過軸を90°方位に設定した反射型偏光板13a、スイッチング用液晶パネル11b、及び、透過軸を90°方位に設定した反射型偏光板13gを備える。スイッチング用液晶パネル11bは、ディスプレイモードで電圧無印加状態とされ、ミラーモードで電圧印加状態とされる。各部材は、アクリル系の粘着剤（図示せず）を介して貼合した。なお、図54には、額縁部材としてのベゼル8が図示されているが、本実施例では額縁部材は設けられてもよいし、設けられなくてもよい。

## 【0248】

本実施例のミラーディスプレイにおけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、ハーフミラープレートによる額縁領域Bの反射率の調整がされないこと、及び、表示領域Aにおいて反射防止膜14aによる反射率の調整がされないことを除いて、実施例20のそれと同様である。本実施例においては、反射型偏光板13aとスイッチング用液晶パネル11bと反射型偏光板13gとを併用することによって、ディスプレイモードとミラーモードの両方で良好な性能を実現できる。特に、ミラーモードにおいて、観察者側からミラーディスプレイに入射する光の殆ど全てを反射し、ほぼ完全なミラーとして機能できるという利点がある。

## 【0249】

（実施例52）

実施例52は、ハーフミラープレートに、2つの反射型偏光板、及び、スイッチング用液晶パネルを設けたミラーディスプレイに関し、実施例51との違いは、反射型偏光板13aをハーフミラープレートに設けず、液晶表示装置5aに積層したことである。

## 【0250】

図55は、実施例52のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図55に示すように、実施例52のハーフミラープレート77Pは、背面側から観察者側に向かって順に、スイッチング用液晶パネル11b、及び、透過軸を90°方位に設定した反射型偏光板13gを備える。そして、反射型偏光板13aは、液晶表示装置の吸収型偏光板10b上に積層されている。各部材は、アクリル系の粘着剤（図示せず）を介して貼合した。なお、図55には、額縁部材としてのベゼル8が図示されているが、本実施例では額縁部材は設けられてもよいし、設けられなくてもよい。

## 【0251】

本実施例のミラーディスプレイにおけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、実施例51のそれと実質的に同じであり、反射型偏光板13aとスイッチング用液晶パネル11bと反射型偏光板13gとを併用することによって、ディスプレイモードとミラーモードの両方で良好な性能を実現できる。特に、ミラーモードにおいて、観察者側からミラーディスプレイ77Pに入射する光の殆ど全てを反射し、ほぼ完全なミラーとして機能できるという利点がある。

## 【0252】

[実施例49～52のまとめ]

実施例49～52において具体例を示して説明したように、下記のミラーディスプレイ（C）によれば、ディスプレイモードとミラーモードの両方で良好な性能を実現でき、特に、ミラーモードにおいて高い反射性能を得ることができる。すなわち、ミラーディスプレイ（C）は、ハーフミラープレートと、上記ハーフミラープレートの裏側に配置された表示装置と、を有するミラーディスプレイであって、上記ハーフミラープレートは、スイッチング用液晶パネル、及び、第一及び第二の反射型偏光板を含むものである。

## 【0253】

上記第一の反射型偏光板の透過軸と上記第二の反射型偏光板の透過軸は、実質的に平行又は実質的に直交することが好ましい。

## 【0254】

上記ハーフミラープレートは、表示装置から離れた位置に独立して設けられてもよいし、表示装置と接して設けられてもよい。表示装置から離れた位置に独立して設けられる場合には、上記ハーフミラープレートは、更に、支持部材を含むものであってもよい。

【0255】

上記表示装置は、上記ハーフミラープレートの側から順に、第一の偏光板、液晶層、第二の偏光板を有する液晶パネルであってもよい。この場合、上記第一及び第二の反射型偏光板のうちのいずれか一つは、上記第一の偏光板の透過軸に対して実質的に平行な透過軸を有するものであることが好ましい。なお、上記表示装置の種類は特に限定されず、例えば、有機エレクトロルミネッセンス表示装置(OELD)であってもよいし、プラズマディスプレイであってもよい。また、立体(3D)映像を観察することができる、いわゆる3D対応ディスプレイであってもよい。

10

【0256】

(実施例53)

実施例53は、液晶表示装置のバックライトとしてローカルディミングバックライトを採用したミラーディスプレイ、及び、表示光制御装置を備えた電子機器に関し、実施例28との違いは、実施例1のミラーディスプレイ4a'に代えて、ミラーディスプレイ40Aを用いたことである。ミラーディスプレイ40Aは、ハーフミラープレートを表示領域Aのみに設け、額縁領域Bに設けていないこと、及び、反射防止膜14aと黒テープ15を設けていないことにおいて、ミラーディスプレイ4a'と異なる。

【0257】

図56は、実施例53の電子機器の主要な構成を説明するためのブロック図である。図56に示すように、ミラーディスプレイ40Aは、液晶表示装置5a'及びハーフミラープレート70Aを備え、液晶表示装置5a'内には、液晶パネル11a及びローカルディミングバックライト9bが含まれる。表示光制御装置26は、パネル制御部27、バックライト制御部28、及び、信号制御部29を含む。

20

【0258】

図57は、実施例53のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図57に示すように、実施例53のハーフミラープレート70Aは、背面側から観察者側に向かって順に、透過軸を90°方位に設定した反射型偏光板13a、及び、ガラス板12を備える。各部材は、アクリル系の粘着剤(図示せず)を介して貼合した。なお、図57には、額縁部材としてのベゼル8が図示されているが、本実施例では額縁部材は設けられてもよいし、設けられなくてもよい。

30

【0259】

本実施例のミラーディスプレイ40Aにおけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、ハーフミラープレートによる額縁領域Bの反射率の調整がされないこと、及び、表示領域Aにおいて反射防止膜14aによる反射率の調整がされないことを除いて、実施例1のそれと同様である。

【0260】

本実施例においては、ローカルディミングバックライト9bを用いている。具体的には、横16個×縦9個のブロックに分けてLED光源を配列し、LEDコントローラーからの制御信号に応じて、ブロック毎にバックライトの輝度を制御可能とした。ローカルディミングバックライト9bによれば、ブロック毎に、すなわち局所的にバックライトの輝度を制御できるため、ミラーモードとディスプレイモードを画面全体で時間的に切り替える機能だけではなく、同時刻、同一面内で、ある領域はミラーモード、その他の領域はディスプレイモードとして動作させる機能を提供できる。例えば、表示領域の中心にミラー領域を形成してもよい。ミラーモードとして動作させる領域は、バックライトを局所的に消灯させるか、あるいは輝度を低くする。

40

【0261】

本実施例の電子機器25cは、タッチパネル等の入力機器を更に備えてもよい。この場合、例えば、タッチパネルのピンチイン、ピンチアウトの操作に応じて、ディスプレイ領域

50

及びミラー領域のサイズを変更する機能を付与してもよい。これにより、画面（タッチパネル）をピンチインすると、その操作に合わせてディスプレイ領域のサイズが縮小し、その周辺部、すなわちミラー領域のサイズが拡大し、その逆に、画面（タッチパネル）をピンチアウトすると、その操作に合わせてディスプレイ領域のサイズが拡大し、その周辺部、すなわちミラー領域のサイズが縮小する。このような操作感を提供することにより、電子機器の利便性を高め、商品価値を向上することができる場合がある。

【0262】

（実施例54）

実施例54は、液晶表示装置のバックライトとしてローカルディミングバックライトを採用したミラーディスプレイ、及び、表示光制御装置を備えた電子機器に関し、実施例53との違いは、ミラーディスプレイ40Aに代えて、ミラーディスプレイ41Aを用いたことである。ミラーディスプレイ41Aは、液晶表示装置5aに積層された反射型偏光板13aのみをハーフミラープレートとして用いるものである。

10

【0263】

図58は、実施例54の電子機器の主要な構成を説明するためのブロック図である。図58に示すように、ミラーディスプレイ41Aは、液晶表示装置5a'及びハーフミラープレート71Aを備え、液晶表示装置5a'内には、液晶パネル11a及びローカルディミングバックライト9bが含まれる。表示光制御装置26は、パネル制御部27、バックライト制御部28、及び、信号制御部29を含む。

【0264】

20

図59は、実施例54のミラーディスプレイの構成を示す断面模式図である。図59に示すように、実施例54のハーフミラープレート71Aは、ガラス板12を含まず、透過軸を90°方位に設定した反射型偏光板13aが液晶表示装置5a'に積層された構成を有する。表示領域とミラー領域の大きさ及び位置が同じであるミラーディスプレイにおいては、ハーフミラープレートにガラス板のような支持部材を設けずに、ハーフミラープレートと表示装置とを一体化してもよい。反射型偏光板13aの背面は、液晶表示装置の吸収型偏光板10bと接し、アクリル系の粘着剤（図示せず）を介して貼合されている。なお、図59には、額縁部材としてのベゼル8が図示されているが、本実施例では額縁部材は設けられてもよいし、設けられなくてもよい。

【0265】

30

本実施例のミラーディスプレイ41Aにおけるディスプレイモードとミラーモードの動作原理は、ハーフミラープレートによる額縁領域Bの反射率の調整がされないこと、及び、表示領域Aにおいて反射防止膜14aによる反射率の調整がされないことを除いて、実施例1のそれと実質的に同じである。

【0266】

本実施例においても、実施例53と同様のローカルディミングバックライト9bを用いている。したがって、ミラーモードとディスプレイモードを画面全体で時間的に切り替える機能だけではなく、同時刻、同一面内で、ある領域はミラーモード、その他の領域はディスプレイモードとして動作させる機能を提供できる。

【0267】

40

本実施例の電子機器25dは、タッチパネル等の入力機器を更に備えてもよい。この場合、例えば、タッチパネルのピンチイン、ピンチアウトの操作に応じて、ディスプレイ領域及びミラー領域のサイズを変更する機能を付与してもよい。

【0268】

[実施例53及び54のまとめ]

実施例53及び54において具体例を示して説明したように、下記の電子機器(A)によれば、表示装置からの漏れ光がミラー領域のミラー性能を劣化させることを防止でき、例えば、同時刻、同一面内で、ある領域はミラーモード、その他の領域はディスプレイモードとして動作させる機能を提供する場合に好適に用いることができる。すなわち、電子機器(A)は、ハーフミラープレートと、上記ハーフミラープレートの裏側に配置された表

50

示装置と、表示領域を複数の領域に分割して制御する制御装置と、を有する電子機器であって、上記制御装置は、上記複数の領域の中から、画像を表示する領域を選択することにより、画像の表示範囲及び位置を変更できるものである。

【0269】

上記ハーフミラープレートとしては特に限定されず、例えば、反射型偏光板を用いることができる。

【0270】

上記ハーフミラープレートは、表示装置から離れた位置に独立して設けられてもよいし、表示装置と接して設けられてもよい。表示装置から離れた位置に独立して設けられる場合には、上記ハーフミラープレートは、更に、支持部材を含むものであってもよい。

10

【0271】

上記表示装置の種類は特に限定されず、例えば、液晶表示装置、有機エレクトロルミネッセンス表示装置(OELD)、プラズマディスプレイ等を用いることができる。また、立体(3D)映像を観察することができる、いわゆる3D対応ディスプレイであってもよい。

【0272】

上記表示装置は、ローカルディミングバックライトを備えるものであり、上記制御装置は、ローカルディミングバックライトを制御するものであることが好ましい。これによって、上記電子機器は、ミラーモードとして動作させる領域では、バックライトを局部的に消灯させたり、バックライトの輝度を低くしたりすることができる。

20

【0273】

画像の表示範囲は、ピンチイン及びピンチアウトにより変更できるものであってもよい。この場合、使い勝手のよい電子機器を実現できる。

【0274】

(付記)

以下に、本発明に係るミラーディスプレイの好適な態様の例を挙げる。各例は、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜組み合わせられてもよい。

【0275】

上記ハーフミラー層は、上記表示領域及び上記額縁領域に配置された、少なくとも一つの反射型偏光板を含むものであってもよい。反射型偏光板によれば、ディスプレイモードにおける画面輝度の低下を防止しつつ、ミラーモードを提供できる。

30

【0276】

上記ハーフミラー層は、上記表示領域及び上記額縁領域に配置された金属蒸着膜を含むものであってもよい。金属蒸着膜によっても、ディスプレイモードを実現しつつ、ミラーモードを提供できる。金属蒸着膜の材質としては、クロム、アルミニウム、銀等が挙げられる。また、上記ハーフミラー層は、上記表示領域及び上記額縁領域に配置された誘電体多層膜を含むものであってもよい。誘電体多層膜によっても、ディスプレイモードを実現しつつ、ミラーモードを提供できる。誘電体多層膜とは、誘電体材料からなり、かつ互いに屈折率が異なる複数の薄膜を積層することにより、光干渉の原理を用いて反射率及び透過率を制御した光学薄膜のことである。

40

【0277】

なお、金属蒸着膜又は誘電体多層膜をハーフミラー層として用いたハーフミラープレートは、入射光の一部だけを透過し、残りは反射及び吸収するものであるため、表示時の画面輝度の点では、反射型偏光板をハーフミラー層として用いたハーフミラープレートよりも不利である。反射型偏光板は、第一の方向に振動する偏光を選択的に透過し、それとは直交する方向に振動する第二の偏光を選択的に反射するものである。したがって、第一の方向に振動する偏光を出射する表示装置の観察者側に配置すれば、反射型偏光板は、画面輝度を殆ど低下させずに偏光選択型のハーフミラープレートとして機能する。

【0278】

上記反射率調整部材は、上記額縁領域に配置された光吸収部材を含むものであってもよい

50

。光吸収部材の反射率は、通常、表示パネルの周囲を保持する額縁部材の反射率よりも低いので、額縁領域における反射率を低減できる。

【0279】

上記光吸収部材としては、例えば、黒色の部材、灰色の部材が挙げられる。光吸収部材の色は、表示領域と額縁領域との間の反射率の差、光吸収部材の配置態様等に応じて選択すればよい。

【0280】

上記光吸収部材は、テープであってもよい。この場合、容易に取り付けることができる。

【0281】

上記光吸収部材は、紙であってもよい。この場合、光吸収部材は、ミラーディスプレイとは離して配置し、光吸収部材とミラーディスプレイとの間に空気層を介在させることができる。空気層を介在させて界面を増加させると額縁領域の反射率が増加するので、表示領域の反射率を比較的高く設定する場合に、額縁領域の反射率を調整するのに好適である。

10

【0282】

上記光吸収部材は、印刷層であってもよい。印刷方法としては、例えば、セラミック印刷が挙げられる。この場合、デザイン性の高いセラミック印刷層を用いることで、額縁領域の反射率を調整しつつミラーディスプレイのデザイン性を向上できる。

【0283】

上記反射率調整部材は、上記表示領域及び上記額縁領域に配置された円偏光板であってもよい。この場合、ミラーディスプレイの内部反射を表示領域及び額縁領域の両方で十分に低減できるので、表示領域と額縁領域との間の反射率の差を容易に低減できる。

20

【0284】

上記反射率調整部材としては、液晶パネルと偏光板との組み合わせを用いてもよい。すなわち、ミラーディスプレイの構成部材である表示装置の一部であって、ディスプレイモードの画像表示に利用される表示パネル（液晶パネルであってもよい）とは別に、反射率調整部材の一部に液晶パネルを用いてもよい。液晶パネルと偏光板との組み合わせによれば、ミラーディスプレイの表面から表示装置まで光が透過できる状態と、ミラーディスプレイの表面から表示装置まで光が透過できない状態とを切り換えることができる。したがって、ミラーモードを実現するために、ミラーディスプレイの表面から表示装置まで光が透過できない状態にしたときには、表示領域と額縁領域との間の反射率の差を十分に低減できる。

30

【0285】

上記反射率調整部材としての液晶パネルと偏光板との組み合わせは、上記ハーフミラー層として反射型偏光板を用いる場合に好適である。この場合、反射率調整部材に含まれる偏光板は、吸収型偏光板であってもよく、反射型偏光板であってもよい。

【0286】

上記反射率調整部材の一部として上記吸収型偏光板を用いる態様では、上記ハーフミラー層は、上記表示領域及び上記額縁領域に配置された、少なくとも一つの反射型偏光板を含み、上記反射率調整部材は、上記表示領域及び上記額縁領域に配置された、吸収型偏光板及び液晶パネルを含み、上記ミラーディスプレイは、表側から順に、上記吸収型偏光板、上記液晶パネル、及び、上記少なくとも一つの反射型偏光板を有し、上記吸収型偏光板の透過軸と上記少なくとも一つの反射型偏光板の透過軸は、実質的に平行又は実質的に直交するものが挙げられる。この場合、外部からミラーディスプレイに入射した光の半分は、吸収型偏光板により吸収され、残りの半分は、吸収型偏光板を透過する。ミラーモードでは、吸収型偏光板を透過した光は、上記少なくとも一つの反射型偏光板により反射され、ミラーとしての機能に寄与する。ディスプレイモードでは、吸収型偏光板を透過した光は、上記少なくとも一つの反射型偏光板を透過し、大半は表示装置の内部で吸収される。したがって、映り込みが十分に抑制された画像表示を得ることができる。

40

【0287】

上記反射率調整部材の一部として上記反射型偏光板を用いる態様では、上記ハーフミラー

50

層は、上記表示領域及び上記額縁領域に配置された、少なくとも一つの反射型偏光板を含み、上記反射率調整部材は、上記表示領域及び上記額縁領域に配置された、別の反射型偏光板及び液晶パネルを含み、上記ミラーディスプレイは、表側から順に、上記別の反射型偏光板、上記液晶パネル、及び、上記少なくとも一つの反射型偏光板を有し、上記別の反射型偏光板の透過軸と上記少なくとも一つの反射型偏光板の透過軸は、実質的に平行又は実質的に直交するものが挙げられる。この場合、外部からミラーディスプレイに入射した光の半分は、上記別の反射型偏光板により反射され、残りの半分は、上記別の反射型偏光板を透過し、ミラーモードでは、上記少なくとも一つの反射型偏光板により反射される。したがって、ミラーモードにおいて高い反射性能を得ることができる。

**【0288】**

上記反射率調整部材は、上記ハーフミラー層側に、上記表示パネルと同じ表面処理が施された表面を有してもよい。この場合、観察者が見たときの表示領域の質感と額縁領域の質感を一致させることができ、デザイン性を高めることができる。例えば、表示パネルの最表面が偏光板で構成される場合には、反射率調整部材の上記ハーフミラー層側に偏光板と同じ表面処理を施してもよい。上記表面処理の方法は、上記反射率調整部材に直接施す方法でもよいし、上記反射率調整部材に表面処理を施した部材を貼り付ける方法でもよい。具体的には、上記反射率調整部材が黒テープであれば、黒テープのハーフミラー層側の表面に、直接的に偏光板と同じ表面処理を施してもよいし、黒テープのハーフミラー層側の表面に、表示パネルの最表面と同じ表面処理を施した偏光板を配置してもよい。

**【0289】**

上記ハーフミラープレートは、上記表示領域の上記表示パネルと対向する面に、反射防止膜を有してもよい。この場合、ハーフミラープレートと表示パネルとの間に空気層が存在してもハーフミラープレートと空気層との界面で生じる反射を抑制でき、表示領域の反射率を低減できる。

**【0290】**

上記反射防止膜は、モスアイ構造を有してもよい。モスアイ構造によれば、ハーフミラープレートと空気層との界面で生じる反射を大幅に抑制できる。なお、モスアイ構造とは、モスアイ（蛾の目）状の構造を意味し、例えば、可視光の波長の上限である780nmよりも低い複数の突起、又は、780nmよりも深い複数の穴が、780nmよりも短い間隔で配置された凹凸構造を指す。

**【0291】**

上記ハーフミラープレートは、上記表示領域に配置された上記反射防止膜と、上記額縁領域に配置された上記光吸収部材と、を含むものであってもよい。この場合、表示領域の反射率を抑えてディスプレイモードにおける表示品位を向上しつつ、表示領域に合わせて額縁領域の反射率を低減してミラーモード時に表示装置と額縁部材との境界線が視認されないようにすることができる。

**【0292】**

上記ハーフミラープレートは、上記表示領域及び上記額縁領域に配置された上記反射防止膜と、上記額縁領域において上記反射防止膜と重なって配置された上記光吸収部材と、を含むものであってもよい。この場合も、表示領域の反射率を抑えてディスプレイモードにおける表示品位を向上しつつ、表示領域に合わせて額縁領域の反射率を低減してミラーモード時に表示装置と額縁部材との境界線が視認されないようにすることができる。

**【0293】**

上記ハーフミラープレートは、上記表側から順に、支持部材、上記ハーフミラー層及び上記反射率調整部材を含むものであってもよいし、上記表側から順に、上記ハーフミラー層、支持部材及び上記反射率調整部材を含むものであってもよい。また、上記ハーフミラープレートは、支持部材を含まずに、表示パネルと一体化されたものであってもよい。

**【0294】**

上記表示パネルは、上記表示領域の上記ハーフミラープレートと対向する面に、反射防止膜を有してもよい。この場合、表示パネルとハーフミラープレートとの間に空気層が存在

10

20

30

40

50

しても、空気層とハーフミラープレートとの界面における反射を抑制できるので、表示領域における反射率を低減できる。

【0295】

上記光吸収部材と上記ハーフミラー層との間には空気層が介在してもよい。この場合、光吸収部材と空気層との界面における反射等により、額縁領域の反射率が高くなる。ミラーモードにおける表示領域及び額縁領域の反射率を高く設定したい場合に好適である。

【0296】

上記ミラーディスプレイは、上記表示パネルと上記ハーフミラープレートを接合する透明接着剤層を有するものであってもよい。表示パネルとハーフミラープレートとの間に空気層が存在する場合、空気層と表示パネルとの界面、及び、空気層とハーフミラープレートとの界面が形成されるので、これらの界面において光の反射が生じ、反射率が高くなる。一方、表示パネルとハーフミラープレートとの間に透明接着剤層を配置すれば、透明接着剤層と表示パネルとの界面、及び、透明接着剤層とハーフミラープレートとの界面では光の反射が少ないので、反射率を低くできる。

【0297】

上記表示パネルは、液晶パネルであってもよい。すなわち、上記表示装置は、液晶表示装置であってもよい。また、上記表示装置の種類は特に限定されず、例えば、有機エレクトロルミネッセンス表示装置(OELD: Organic Electroluminescence Display)であってもよいし、プラズマディスプレイであってもよい。また、立体(3D)映像を観察することができる、いわゆる3D対応ディスプレイであってもよい。3D対応ディスプレイによれば、ミラー領域と同様にディスプレイ領域にも自然な奥行感を提供することができ、ミラーディスプレイのデザイン性を向上し、多様な用途においてミラーディスプレイを活用できる。3D対応ディスプレイの立体映像表示方式は特に限定されず任意の方式が利用できるが、メガネを必要としない裸眼方式がより好ましい。裸眼方式の3D対応ディスプレイとしては、例えば、レンチキュラーレンズ方式、視差バリア方式が挙げられる。

【0298】

上記液晶パネルは、上記ハーフミラープレートの側から順に、第一の偏光板、液晶層、第二の偏光板を有し、上記ハーフミラー層は、上記表示領域及び上記額縁領域に配置された少なくとも一つの反射型偏光板を含み、上記少なくとも一つの反射型偏光板のうちのいずれか一つは、上記第一の偏光板の透過軸に対して実質的に平行な透過軸を有するものであってもよい。この場合、ハーフミラー層として反射型偏光板を利用しつつ、高い表示品位を得ることができる。

【0299】

上記少なくとも一つの反射型偏光板は、上記第一の偏光板の透過軸に対して実質的に平行な透過軸を有する第一の反射型偏光板と、上記第一の偏光板の透過軸に対して $0^\circ$ 以上 $45^\circ$ 以下の角度を形成する透過軸を有する第二の反射型偏光板を有してもよい。一枚の反射型偏光板の反射率は原理的に約50%に制限されるが、複数の反射型偏光板を用いることにより、ミラーモード時の反射率を高めることができる。第一の偏光板の透過軸に対する第二の反射型偏光板の透過軸の角度が大きくなると、反射率が向上し、透過率が低下する傾向にある。第一の偏光板の透過軸に対する第二の反射型偏光板の透過軸の角度を大きくしたときに $45^\circ$ まで達すると、ミラーモードの反射率は十分に高くなり、観察者の感覚的に、ミラーディスプレイではない普通のミラーと遜色ない反射性能が達成される。したがって、透過率を確保する観点から、第一の偏光板の透過軸に対する第二の反射型偏光板透過軸の角度の好ましい上限は、 $45^\circ$ である。

【0300】

上記ハーフミラー層は、上記額縁部材と対向する上記額縁領域よりも外側の領域まで配置されていてもよい。ミラーディスプレイが大型のミラー面内の一部に画像を表示させるものである場合には、表示装置の額縁部材よりも外側の領域までミラーディスプレイのミラー面を広げた構成としてもよく、そのような構成では、ハーフミラー層を額縁領域の外側まで配置した方がミラー面内の反射率を均一に保つのに好適である。ここで、上記反射率

10

20

30

40

50

調整部材は、上記表示領域の反射率と、上記額縁領域の反射率と、上記額縁領域より外側の領域の反射率と、を一致させるものであることが好ましい。

【0301】

上記ミラーディスプレイの好適な態様としては、表示領域の反射率が額縁領域の反射率よりも小さいものが挙げられる。これにより、表示装置の電源がオンの状態で表示領域に存在する漏れ光は、表示領域と額縁領域の境界線が視認されにくくなるように働く。すなわち、電源オフと電源オンの両方の状態で表示領域と額縁領域の境界線が視認されにくくなるようにすることが可能となる。表示領域の反射率を額縁領域の反射率よりも小さくする方法としては、表示パネルの反射率を光吸収部材等の反射率調整部材の反射率よりも低く設定することが挙げられる。上記態様における表示領域と額縁領域の反射率の差の最適な範囲は、液晶表示装置の輝度、コントラスト、ミラーディスプレイを利用する環境の照度等の条件に依存する。一般的な条件では、表示領域の反射率が額縁領域の反射率に対して、0.5%以上3%以下小さくされることが好ましい。

10

【0302】

上記ハーフミラープレートは、 $\frac{1}{4}$ 板を有し、円偏光板として機能するものであってもよい。これにより、円偏光板の反射防止効果を用いて額縁領域と表示領域との間の境界線が視認されることを防止できる。

【0303】

上記ハーフミラープレートは、表示領域と額縁領域の境界領域において透過率が連続的に変化するグラデーションフィルタを有するものであってもよい。グラデーションフィルタを表示領域と額縁領域の境界をまたぐように配置することにより、表示領域と額縁領域との間の境界線が視認されることを防止できる。また、グラデーションフィルタの配置は、少なくとも表示領域と額縁領域の境界領域に設けられていればよく、表示領域の全体に設けられてもよい。グラデーションフィルタの端部で光の散乱が生じることを防止する観点からは、表示領域の全体に設ける配置が好適である。また、グラデーションフィルタは、ハーフミラー層に貼り付けられてもよいし、ハーフミラー層と間隔をあけて配置されてもよい。反射が生じる界面を減らす観点からは、ハーフミラー層に貼り付ける態様が好適である。

20

【0304】

以上に、本発明に係るミラーディスプレイの好適な態様の例を挙げたが、それらの例の中でハーフミラープレートの特徴に係るものは、本発明に係るハーフミラープレートの好適な態様の例でもある。

30

【0305】

以下に、本発明に係る電子機器の好適な態様の例を挙げる。

【0306】

上記電子機器は、ミラーモードとディスプレイモードを画面全体で時間的に切り替える機能だけではなく、同時刻、同一面内で、ある領域はミラーモード、その他の領域はディスプレイモードとして動作させる機能を有していてもよい。例えば、表示装置において表示領域の中心部分を黒表示状態とし、周辺部分を画像表示状態とすることで、表示領域の中心部分のみにミラー領域を形成してもよい。すなわち、上記電子機器は、更に、上記表示領域を複数の領域に分割して制御する制御装置を有し、上記制御装置は、上記複数の領域の中から、画像を表示する領域を選択することにより、画像が表示される範囲及び位置を変更できるものであってもよい。画像が表示される範囲及び位置を変更できることにより、ミラーの機能と表示装置による画像表示機能とを組み合わせた多様な用途を提供することができる。

40

【0307】

上記電子機器は、ミラーモードとして動作させる領域では、バックライトを局所的に消灯させてもよく、バックライトの輝度を低くしてもよい。これらにより、液晶表示装置からの漏れ光を低減できる。これらの場合においては、ローカルディミングバックライトを用いてもよい。

50

## 【 0 3 0 8 】

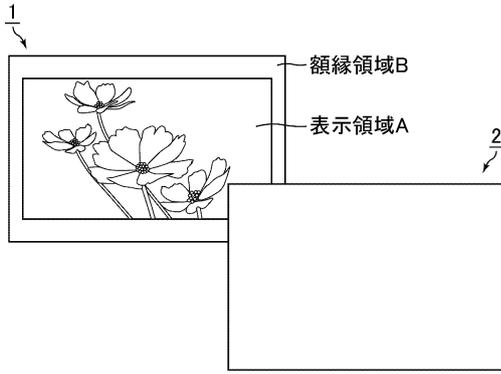
画像の表示範囲は、ピンチイン及びピンチアウトにより変更できるものであってもよい。  
この場合、使い勝手のよい電子機器を実現できる。

## 【 符号の説明 】

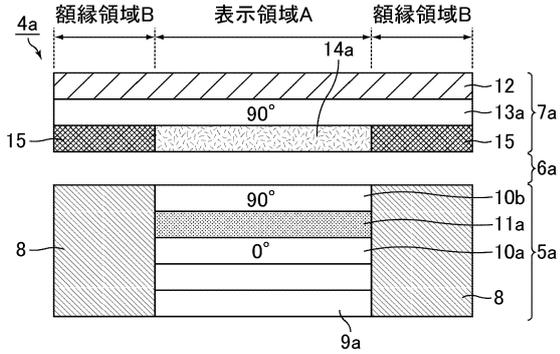
## 【 0 3 0 9 】

- 1 : ディスプレイモードのミラーディスプレイ
- 2 : ミラーモードのミラーディスプレイ
- 4 a、4 a'、4 b、4 c、4 d、4 e、4 f、4 g、4 h、4 i、4 j、4 k、4 l、4 m、4 n、4 o、4 p、4 q、4 r、4 s、4 t : ミラーディスプレイ
- 5 a、5 a'、5 b、5 c、5 d、5 e、5 f、5 g : 液晶表示装置 10
- 6 a、6 b : 空気層
- 7 a、7 c、7 d、7 e、7 f、7 g、7 h、7 i、7 j、7 k、7 l、7 m、7 n、7 o、7 p a、7 p b、7 p c、7 p d、7 q、7 r、7 s、7 t、7 u : ハーフミラープレート
- 8 : ベゼル
- 9 a : バックライト
- 9 b : ローカルディミングバックライト
- 10 a、10 b、10 c、10 d、10 e、10 f : 吸収型偏光板
- 11 a : 液晶パネル
- 11 b : スイッチング用液晶パネル 20
- 12 : ガラス板
- 13 a、13 b、13 c、13 d、13 e、13 f、13 g : 反射型偏光板
- 14 a、14 b、14 c、14 d、14 e、14 f : 反射防止膜
- 15 : 黒テープ
- 16 : 黒紙
- 17 : 黒アクリル板
- 18 : AGフィルム
- 19 : 灰色テープ
- 20 : 黒色のセラミック印刷層
- 21 : 透明接着剤層 30
- 22 a、22 b : / 4 板
- 23 a、23 b、23 c、23 d : 円偏光板
- 25 a、25 b、25 c、25 d : 電子機器
- 26 : 表示光制御装置
- 27 : パネル制御部
- 28 : バックライト制御部
- 29 : 信号制御部
- 30 : グラデーションフィルタ
- 40 A、41 A : ミラーディスプレイ
- 70 A、70 K、70 L、70 M、70 N、70 P、71 A、71 K、71 L、71 M、71 N、71 P、72 P、73 P、74 P、75 P、76 P、77 P : ハーフミラープレート 40
- 101 : 電源オン状態の表示装置
- 102 : 電源オフ状態の表示装置

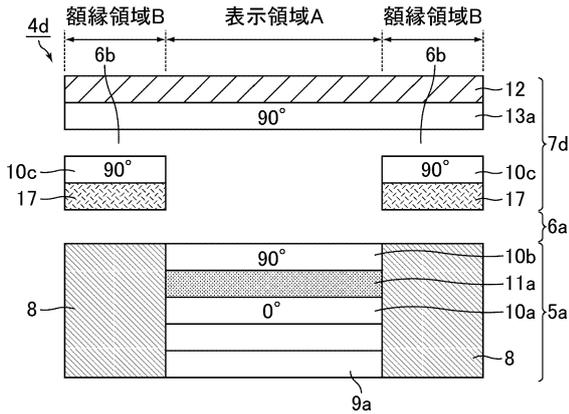
【図1】



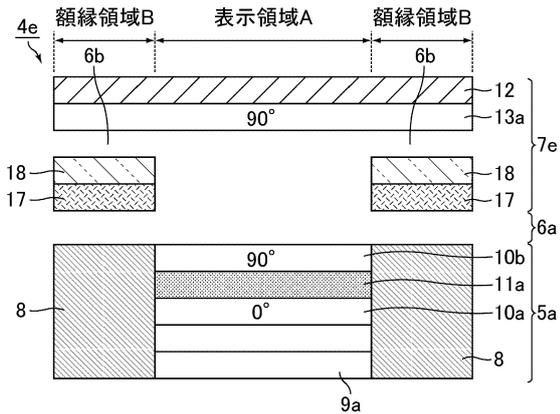
【図2】



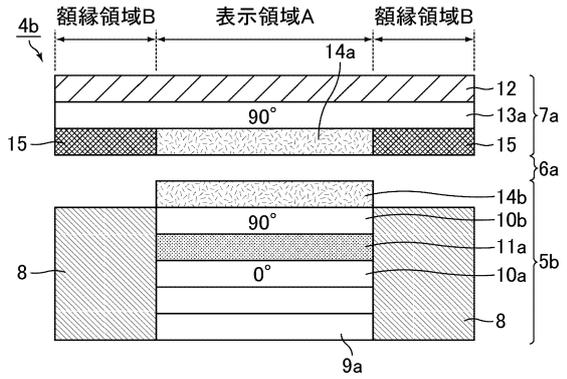
【図5】



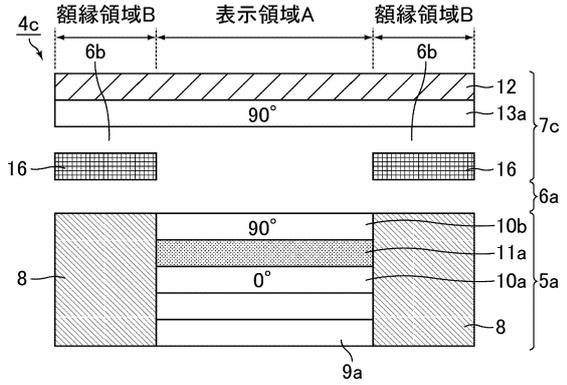
【図6】



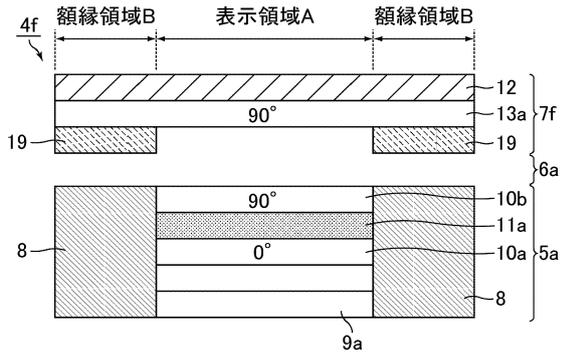
【図3】



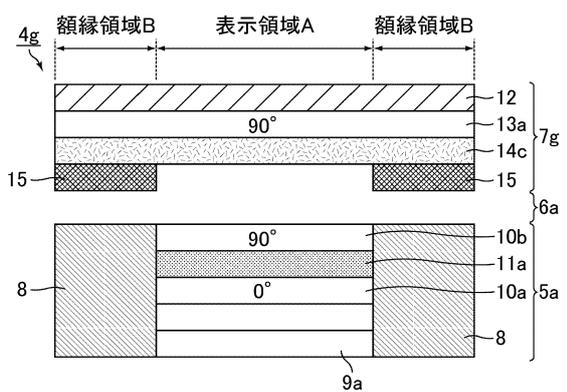
【図4】



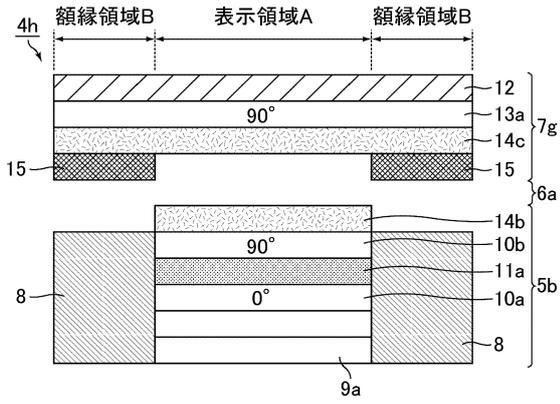
【図7】



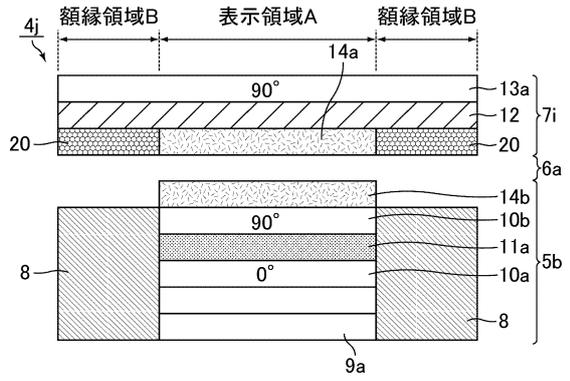
【図8】



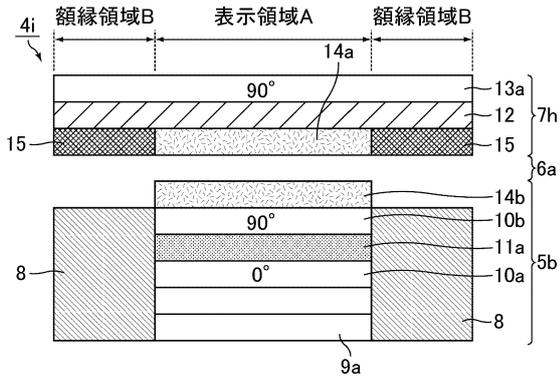
【図9】



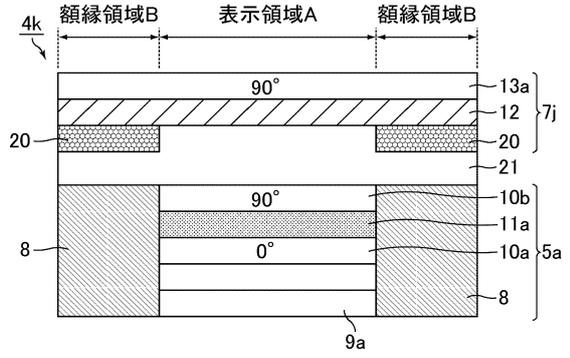
【図11】



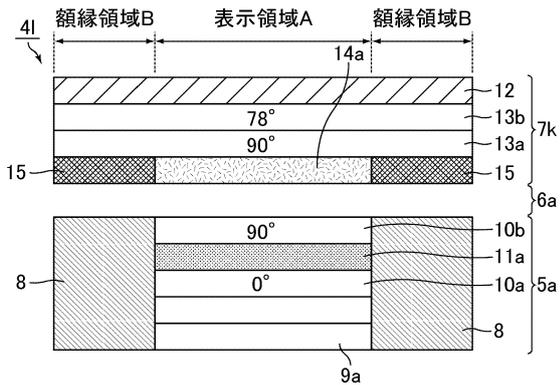
【図10】



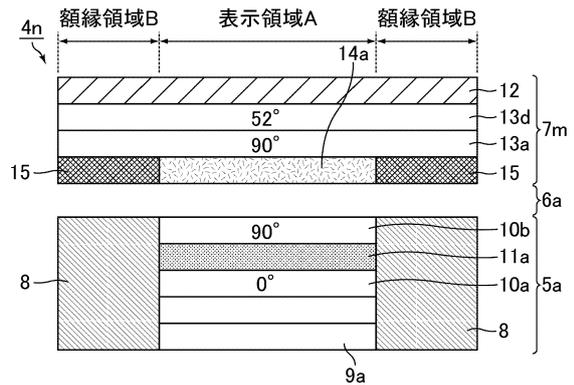
【図12】



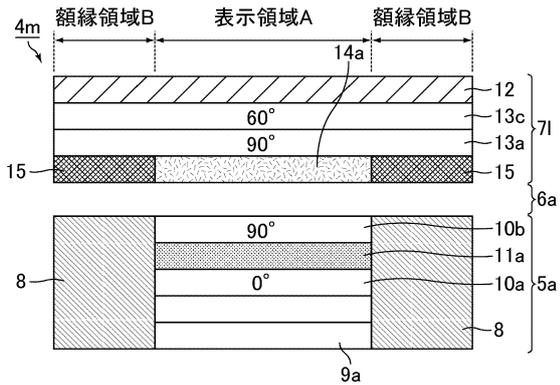
【図13】



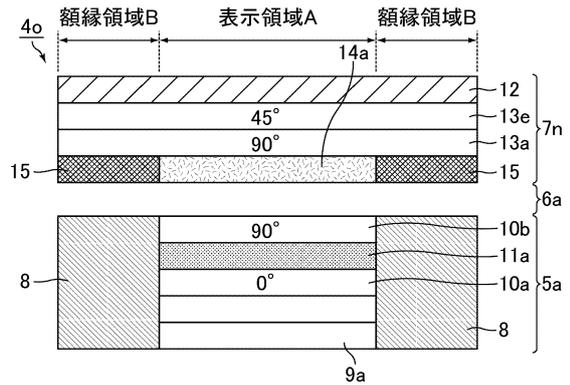
【図15】



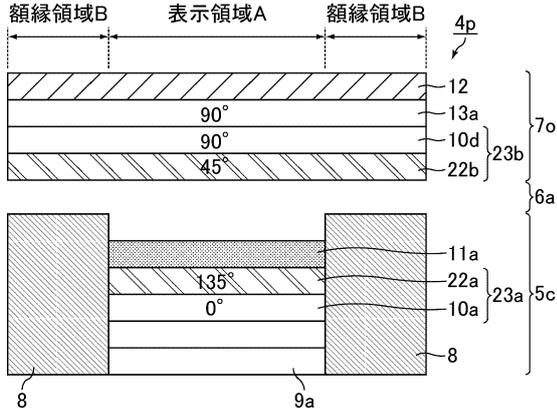
【図14】



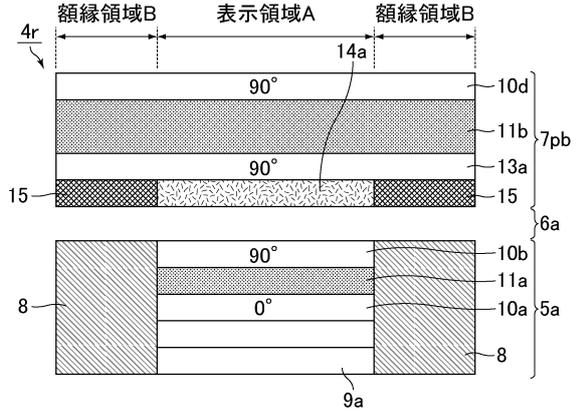
【図16】



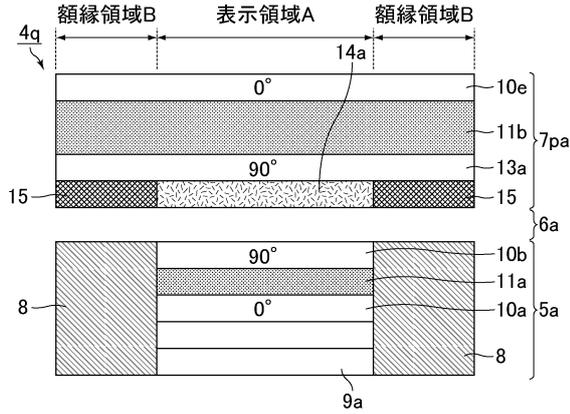
【図17】



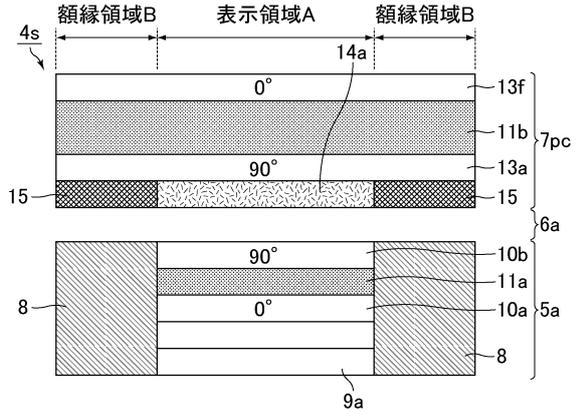
【図19】



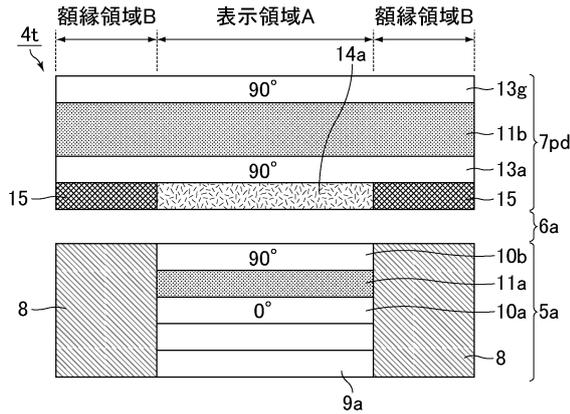
【図18】



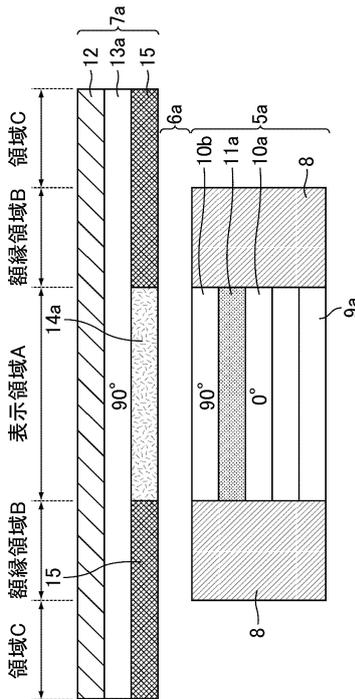
【図20】

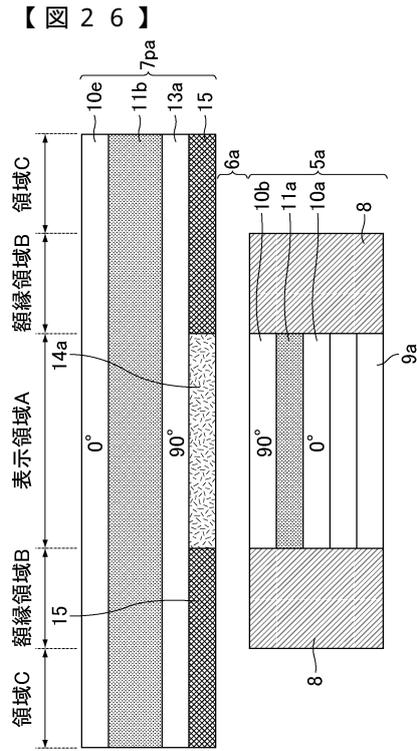
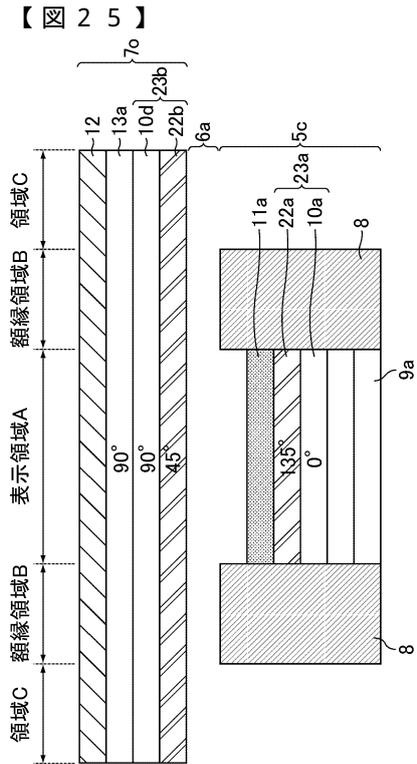
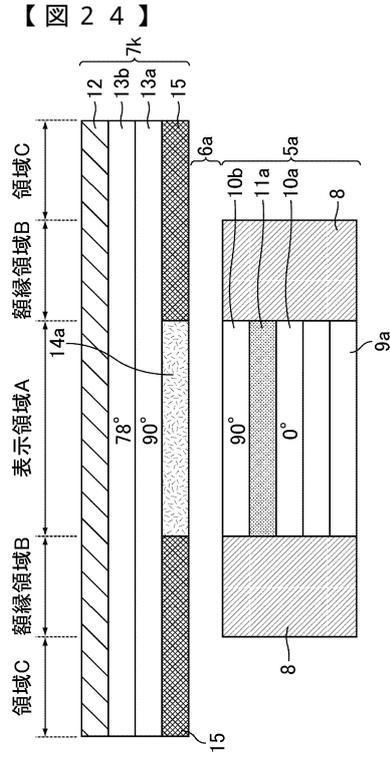
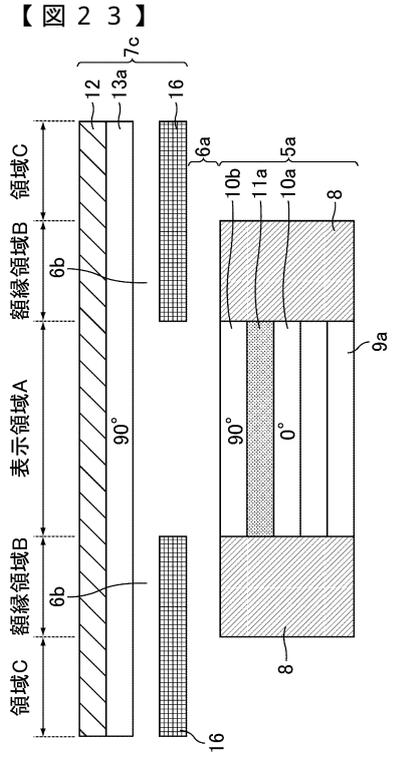


【図21】

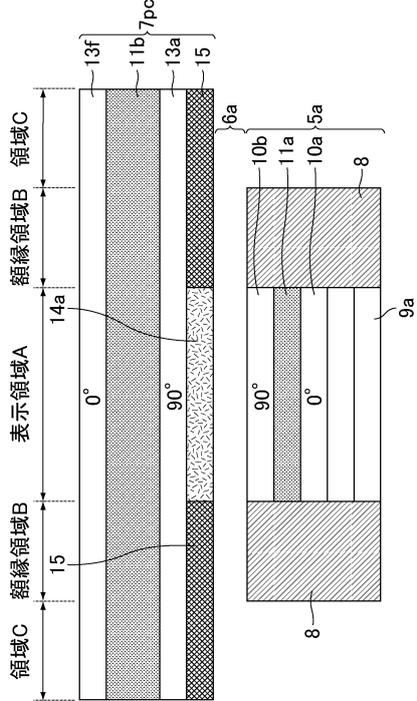


【図22】

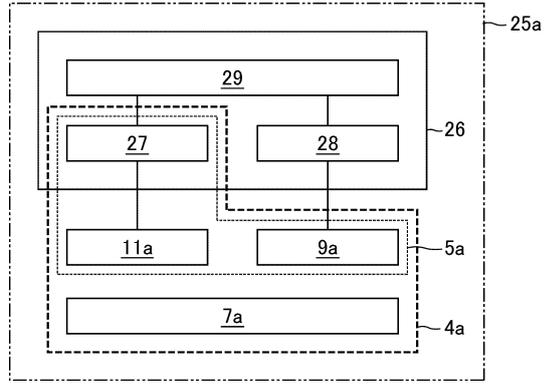




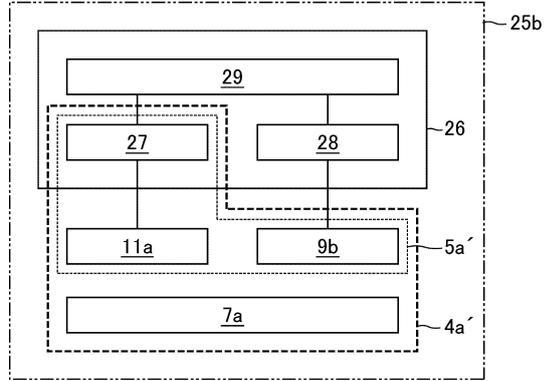
【 図 27 】



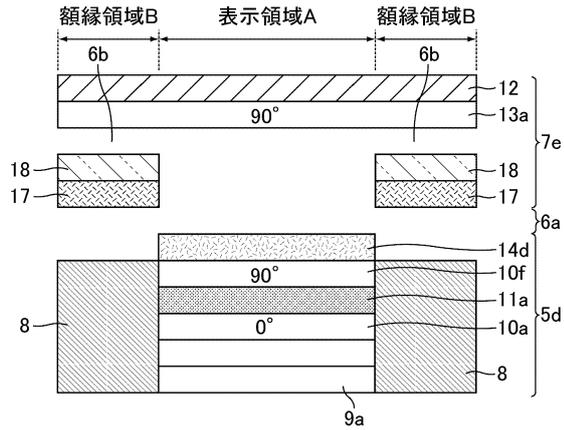
【 図 28 】



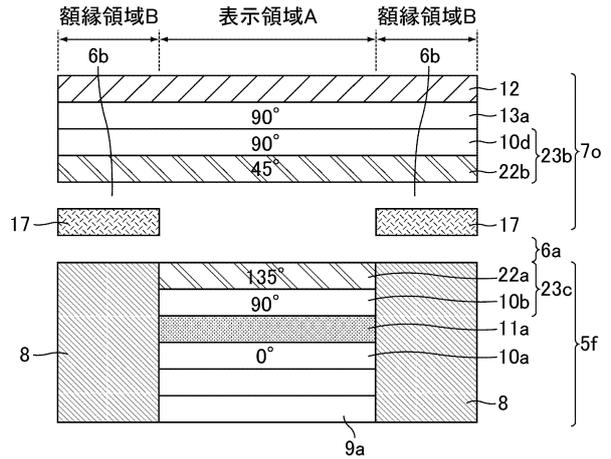
【 図 29 】



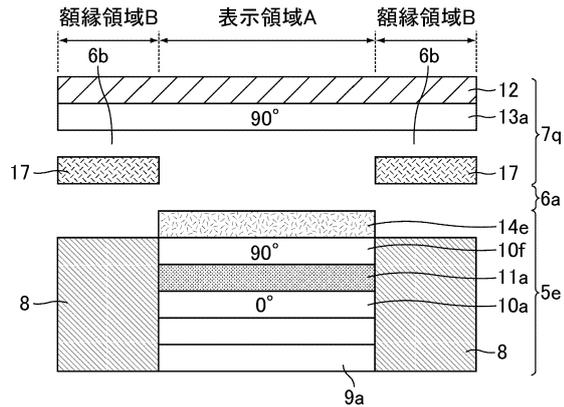
【 図 30 】



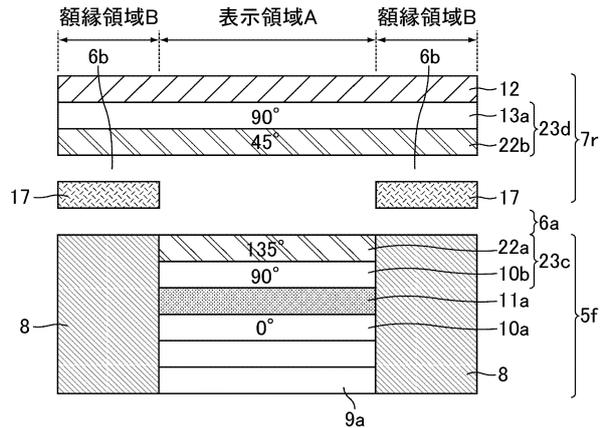
【 図 32 】



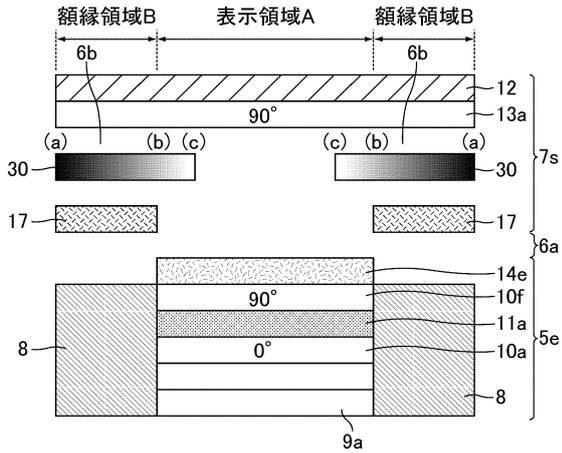
【 図 31 】



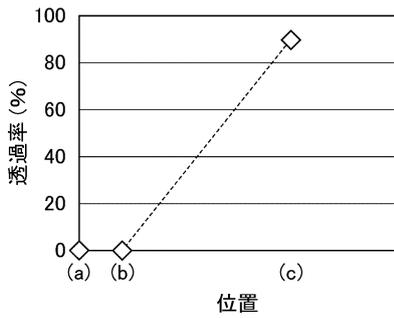
【 図 33 】



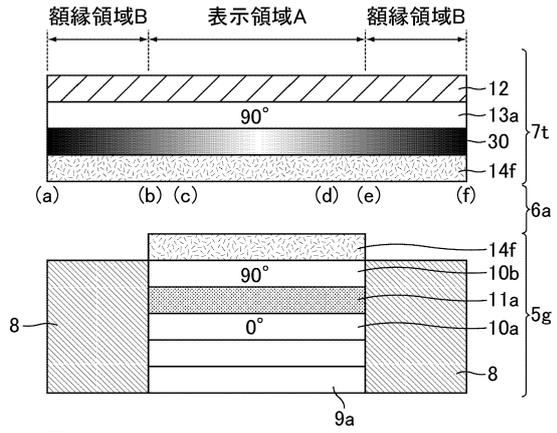
【図34】



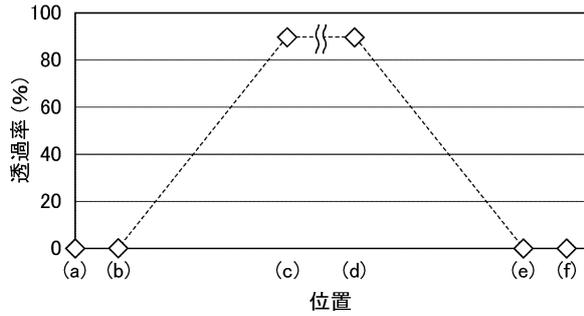
【図35】



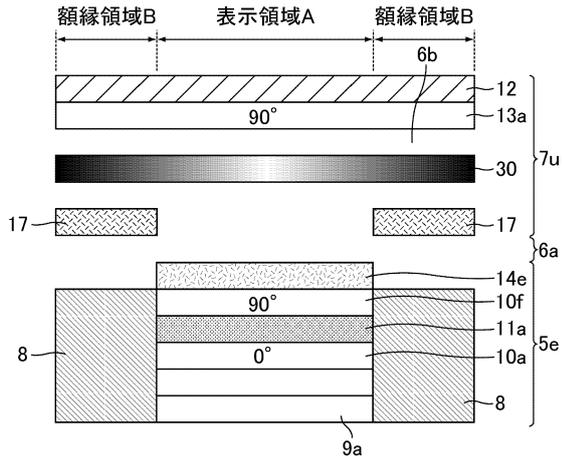
【図36】



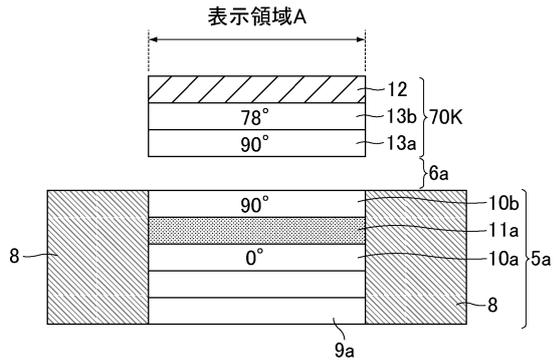
【図37】



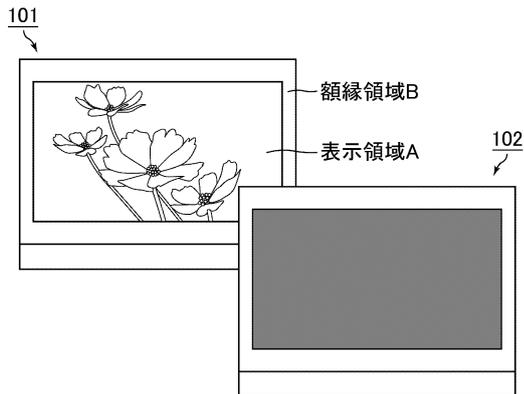
【図38】



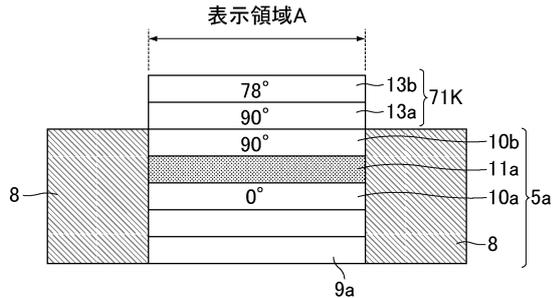
【図40】



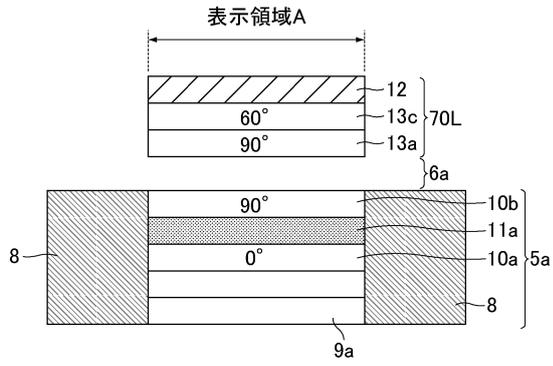
【図39】



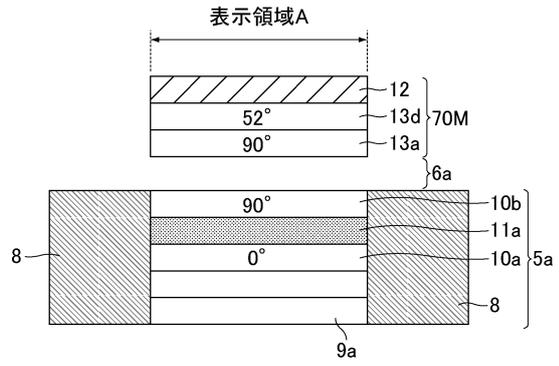
【図41】



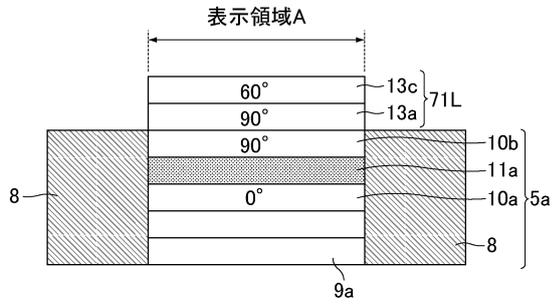
【 図 4 2 】



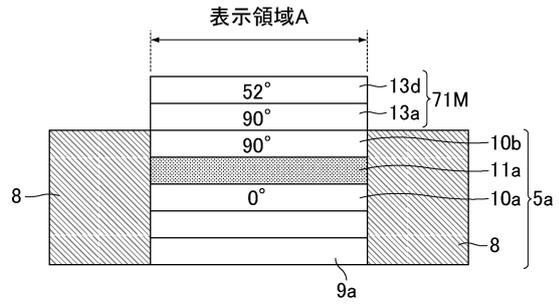
【 図 4 4 】



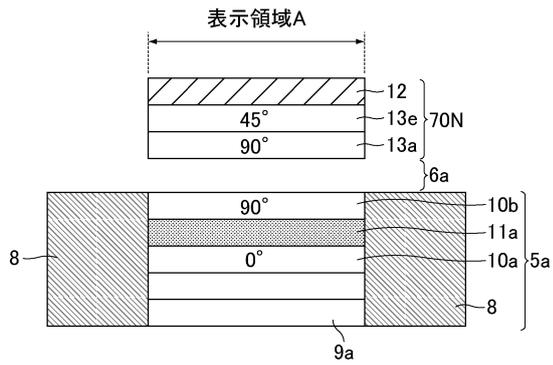
【 図 4 3 】



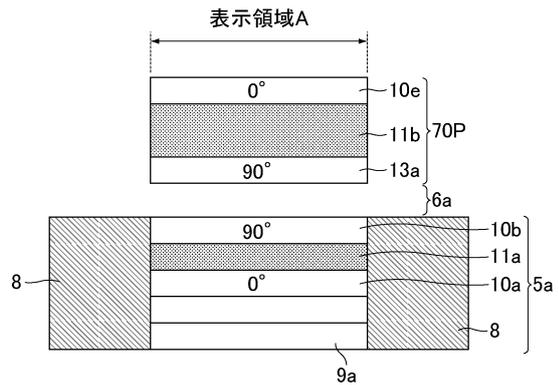
【 図 4 5 】



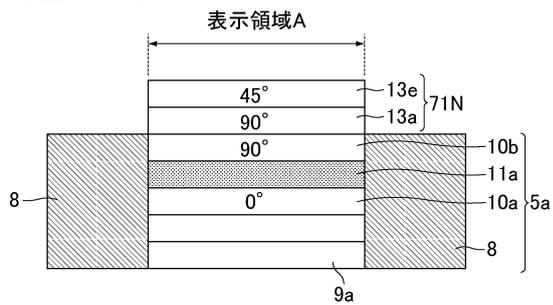
【 図 4 6 】



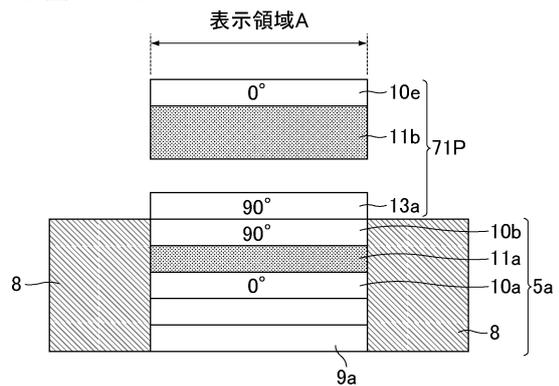
【 図 4 8 】



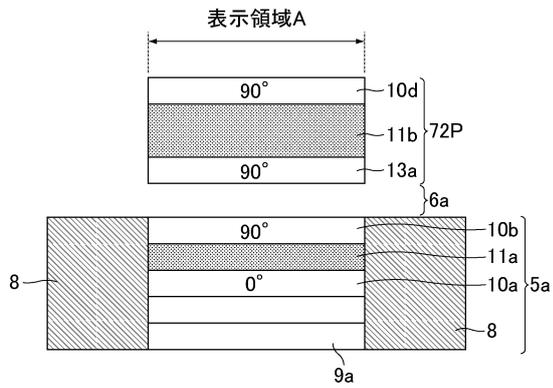
【 図 4 7 】



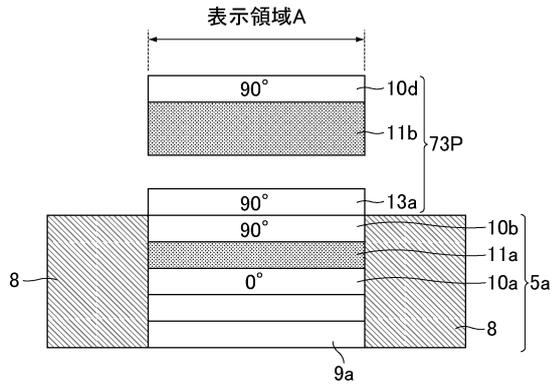
【 図 4 9 】



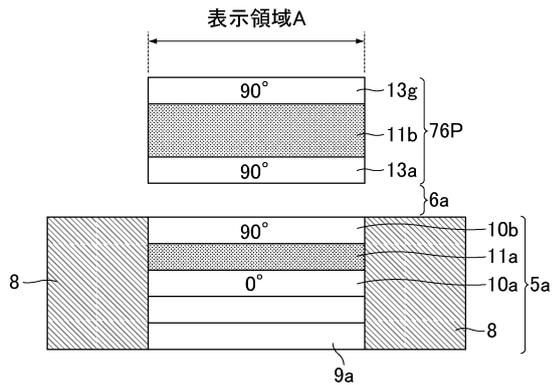
【図50】



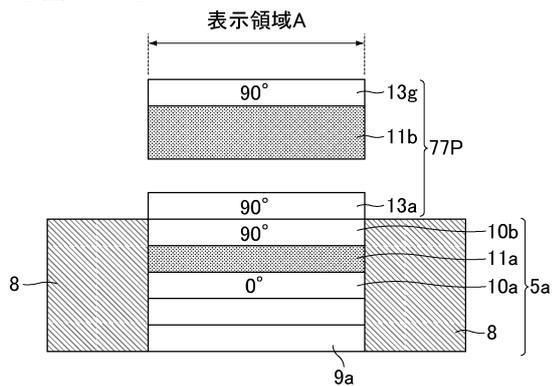
【図51】



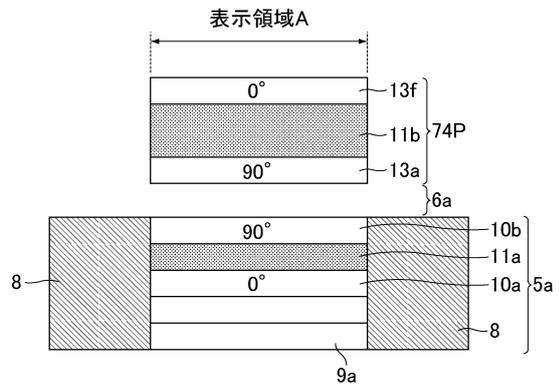
【図54】



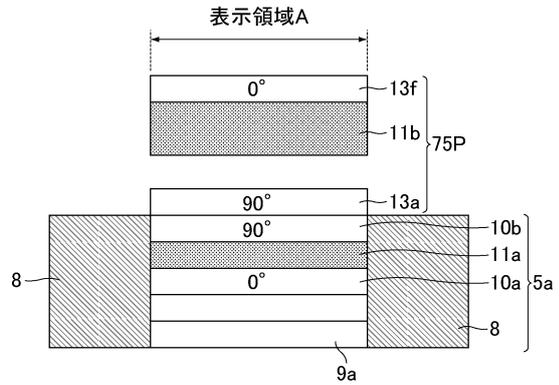
【図55】



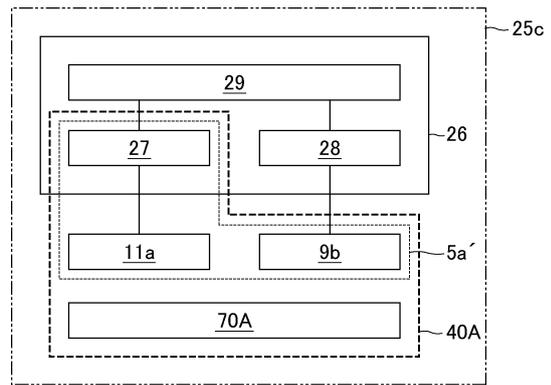
【図52】



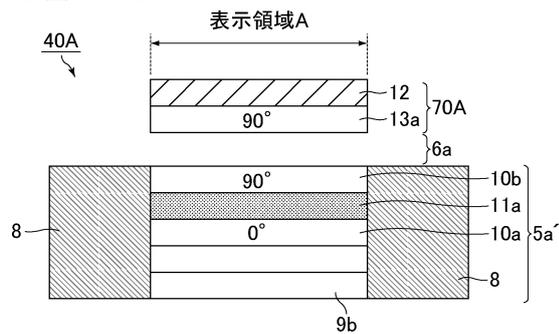
【図53】



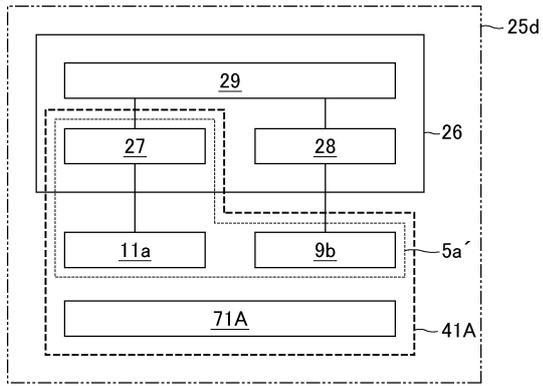
【図56】



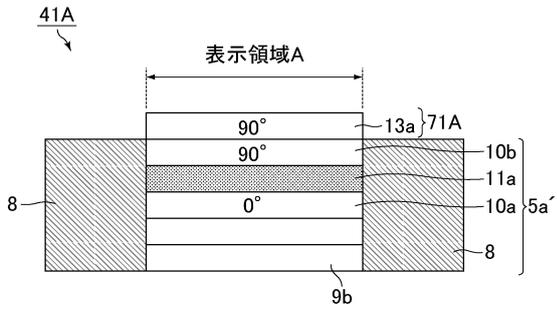
【図57】



【図58】



【図59】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
G 0 9 F 9/00 3 4 2

(72)発明者 吉田 秀史  
日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

(72)発明者 水嶋 繁光  
日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

審査官 田辺 正樹

(56)参考文献 特表2007-517568(JP,A)  
特開2010-105419(JP,A)  
特開2010-195205(JP,A)  
特開2009-241733(JP,A)  
特開2002-067806(JP,A)  
特開平09-318969(JP,A)  
特開2011-071973(JP,A)  
特開2006-050203(JP,A)  
特開平09-166780(JP,A)  
特開2005-037534(JP,A)  
特開2009-008881(JP,A)  
特開2004-184980(JP,A)  
特開2003-302909(JP,A)  
特開2001-318374(JP,A)  
特開平07-267002(JP,A)  
特表2006-522945(JP,A)  
特開2010-217705(JP,A)  
特開2012-208244(JP,A)  
特開2005-216712(JP,A)  
特開2000-196718(JP,A)  
特開2000-153736(JP,A)  
特開2010-079087(JP,A)  
特開2013-114558(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F 1 / 1 3 - 1 / 1 4 1  
G 0 9 F 9 / 0 0 - 9 / 4 6  
H 0 1 L 2 7 / 3 2、5 1 / 5 0  
H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8