

(43) 国際公開日
2006年4月13日 (13.04.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/038574 A1(51) 国際特許分類:
G02F 1/1347 (2006.01) G02F 1/1337 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/018262

(22) 国際出願日: 2005年10月3日 (03.10.2005)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2004-291865 2004年10月4日 (04.10.2004) JP(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ
株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒
5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
Osaka (JP).

(72) 発明者; および

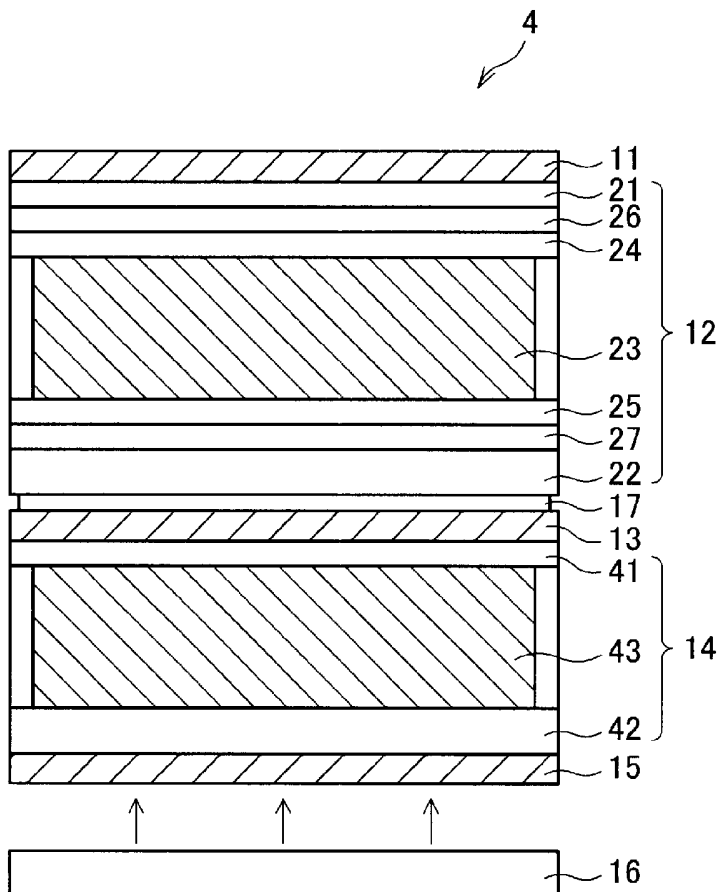
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藪田 浩志

(YABUTA, Koji). 福島 浩 (FUKUSHIMA, Hiroshi). 高
谷 知男 (TAKATANI, Tomoo).(74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-
MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目
北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可
能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

/ 続葉有 /

(54) Title: DISPLAY AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置および電子機器



(57) Abstract: In an SW-LCD, an orientation film is divided into first and second areas by orientation, and furthermore, a transparent electrode film is also divided into the first and second areas by pattern. In the first area, a viewing angle in the horizontal direction is controlled, and in the second area, a viewing angle in the vertical direction is controlled. Thus, in the display, switching between a wide viewing angle display mode and a narrow viewing angle display mode can be performed. In the narrow viewing angle display mode, the both viewing angles in the vertical direction and the horizontal direction are controlled, and image recognition by sight lines from sideways in the horizontal and vertical directions is prevented.

(57) 要約: SW-LCDにおいて、配向膜を第1および第2の領域に配向分割し、さらに、透明電極膜をも上記第1および第2の領域にパターン分割する。第1の領域では左右方向の視野角を制御し、第2の領域では上下方向の視野角を制御する。これにより、広視野角表示モードと狭視野角表示モードとの切り替えを可能とする表示装置において、狭視野角表示モード時に、上下方向と左右方向との両方の視野角を制御し、左右および上下方向の斜めからの視線に対して画像認識を防止可能とする表示装置を実現する。



SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

表示装置および電子機器

技術分野

- [0001] 本発明は表示装置に関し、特に視線方向によって視認される画像が変わるモードに切り替えできる表示装置に関するものである。

背景技術

- [0002] 近年、電子機器の軽量化が進んでおり、携帯電話機やモバイルパソコン等ディスプレイを有する電子機器も、持ち出して公共の場で使用できるようになっている。この場合、機密文書や個人的に閲覧したい情報がそばにいる人にも見えてしまうという問題が生じていた。
- [0003] この問題に対応して、通常は広視野角表示モードに設定でき、公共の場へ持ち出して使用する場合には、狭視野角表示モードに切り替えられる表示装置が提案されている。なお、狭視野角表示モードとは、使用者のいるディスプレイ真正面からは通常どおりの表示画像が視認でき、斜め方向からは無地画像または別の画像が見えるモードである。また、広視野角表示モードへの切り替えを可能とすることで、撮影した画像を多人数で見たいときなど広視野角が求められる場合にも対応できる。
- [0004] このような表示を行うための部品として、例えば、日本国公開特許公報である特開平9-105958号公報(特許文献1、公開日:1997年4月22日)に開示される視野角可変素子は、一对の基板の間の液晶層が、基板に対して垂直方向に液晶分子が配向することで狭視野角となり、平行方向に配向することで広視野角となっている。また、日本国公開特許公報である特開2004-62094号公報(特許文献2、公開日:2004年2月26日)には、2枚のガラス板の間の液晶の配向を変更することにより、情報表示手段の視野角を変更する視野角変更手段が記載されている。
- [0005] さらに、表示装置をいくつかの区画に分け、それぞれの区画で液晶配向方向等を異ならせることで、狭視野角表示モードにおいて、正面以外の方向からディスプレイを見た場合に、ディスプレイに表示されたものとは異なる別の画像が視認できるようにする構成のものもある。例えば、日本国公開特許公報である特開2001-264768号

公報(特許文献3、公開日:2001年9月26日)には、液晶層を挟む配向膜が複数の領域に区画され、隣接する前記領域の配向方向が異なる液晶表示装置が開示されている。また、日本国公開特許公報である特開2004-38035号公報(特許文献4、公開日:2004年2月5日)には、視角方向が異なる第1の液晶セルと第2の液晶セルとを交互に配する液晶表示装置が開示されている。

[0006] しかしながら、昨今の携帯電話機においては、表示部を通常の縦置きにして観察する以外に、表示部を横置きにしてテレビ画像などを表示する場合があります、表示部の向きをユーザー自身が選択して使用するシーンが今後増大する傾向にある。

[0007] これに対し、上記特許文献1および4の何れにおいても、狭視野角表示モード時において視野角制御によって斜めからの画面認識を防止する方向は、一方向(水平方向)しか考慮されていない。すなわち、左右方向の斜めからの視線に対しては画像認識を防止することはできるが、上下方向の斜めからの視線に対しては画像認識を防止することはできない。

[0008] このように従来技術では、視野角制御によって画面認識を防止できる方向が左右方向に限定されているために、通常の縦置きにて観察する場合には、視野角を制御してプライバシーの保護を達成できるが、横置きにて観察する場合には、上下方向の視野角制御を行うこととなり、左右にいる他人へのプライバシーの保護を達成することができなかった。

[0009] また、表示部を縦置きにして使用する場合でも、携帯電話機を用いて電車の車内で立った状態でメールを使用する場合などには、後方から使用者の肩越しにディスプレイが視認できる場合がある。このような場合に後方からの画像認識を防止するためには、上下方向の斜めからの視線に対しては画像認識を防止することが重要となる。このため、狭視野角表示モードにおいては、左右方向のみならず上下方向の斜めからの視線に対しても、画像認識を防止可能とすることが求められる。

発明の開示

[0010] 本発明の目的は、広視野角表示モードと狭視野角表示モードとの切り替えを可能とする表示装置において、狭視野角表示モード時に、上下方向と左右方向との両方の視野角を制御し、左右および上下方向の斜めからの視線に対して画像認識を防

止可能とする表示装置を実現することにある。

[0011] 本発明に係る表示装置は、上記目的を達成するために、画像を表示するための映像表示手段と、視認される画像を、単一画像表示モードと複数画像表示モードとに電氣的に切り替えるための表示切替手段とを備える表示装置において、上記表示切替手段は、単一画像モードでは、映像表示手段に表示される画像をどの方向からでも視認可能とし、複数画像表示モードでは、正面方向からは映像表示手段に表示される画像を視認可能とし、斜め方向からは映像表示手段に表示される画像に該表示切替手段にて形成されるパターン画像を重ねた画像を視認させるものであると共に、上記表示切替手段は、第1の領域と第2の領域とに領域分割されており、単一画像モードでは、上記第1の領域および第2の領域ともに、映像表示手段に表示される画像をどの方向からでも視認可能であり、複数画像表示モードでは、左右方向からの視線に対して上記第1の領域を非透過領域とするパターン画像を映像表示手段にて表示される画像に重ねた画像を視認させるか、あるいは、上下方向からの視線に対して上記第2の領域を非透過領域とするパターン画像を映像表示手段にて表示される画像に重ねた画像を視認させることを特徴としている。

[0012] 上記の構成によれば、上記映像表示手段にて表示される画像は、複数画像表示モード時における斜め方向からの視線に対し、上記表示切替手段によって形成されるパターン画像を重ねられることでその視認を防止される。

[0013] さらに、上記表示切替手段は、第1の領域と第2の領域とに領域分割され、第1の領域にて左右方向の斜めからの視認を防止し、第2の領域にて上下方向の斜めからの視認を防止することで、左右および上下方向の斜めからの視線に対して画像認識を防止可能とする表示装置を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の実施形態に係る携帯電話機の表示部の断面図を示す図である。

[図2]本発明の実施形態に係る携帯電話機を示す図である。

[図3]本発明の実施形態に係る携帯電話機において、斜め方向からの視認が防止されないモード時の表示部を示し、同図(a)は表示部の表示面に向かって見た図面を、同図(b)はA-A'断面を示す断面図を、同図(c)はB-B'断面を示す断面図であ

る。

[図4]本発明の実施形態に係る携帯電話機において、斜め方向からの視認が防止されるモード時の表示部を示し、同図(a)はA-A'断面を示す断面図を、同図(b)はB-B'断面を示す断面図である。

[図5]本発明の他の実施形態に係る携帯電話機が単一画像表示モードに設定されているときの表示部を示し、同図(a)はA-A'断面を示す断面図を、同図(b)はB-B'断面を示す断面図である。

[図6]本発明の実施形態に係る携帯電話機において、斜め方向からの視認が防止されない図3のと異なる他のモード時の表示部を示し、同図(a)は表示部の表示面に向かって見た図面を、同図(b)はA-A'断面を示す断面図を、同図(c)はB-B'断面を示す断面図である。

[図7]本発明の実施形態に係る携帯電話機において、斜め方向からの視認が防止される図4とは異なる他のモード時の表示部を示し、同図(a)はA-A'断面を示す断面図を、同図(b)はB-B'断面を示す断面図である。

[図8]本発明の他の実施形態に係る携帯電話機が単一画像表示モードに設定されているときの表示部を示し、同図(a)はA-A'断面を示す断面図を、同図(b)はB-B'断面を示す断面図である。

[図9]本発明の実施の形態にかかるSW-LCDにおいて、視線の仰角と透過率との関係を示す図面である。

[図10]本発明の実施の形態にかかるSW-LCDにおいて、視線の仰角と透過率との関係を示す図面である。

[図11]本発明の実施の形態にかかるSW-LCDにおいて、配向膜における領域分割を示す平面図である。

[図12]本発明の実施の形態にかかるSW-LCDにおいて、透明電極膜における領域分割を示す平面図である。

[図13]本発明の他の実施形態に係る携帯電話機の表示部の断面図を示す図である。

[図14]本発明の実施形態に係る携帯電話機の、狭視野角表示モード時の斜め方向

からの表示部の視認画面を示す平面図である。

[図15]本発明の実施形態に係る携帯電話機の表示部の断面図を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0015] 本発明の一実施形態について図面に基づいて説明すると以下の通りである。

[0016] 図2は、本発明の一実施形態である携帯電話機(電子機器)1の外観を示している。本実施形態の携帯電話機1は、いわゆるクラムシェル型であり、同図に開いた状態で示されている。図2は、携帯電話機1を閉じたときに内側となる部分であり、携帯電話機1を開いたときに利用者が主に利用する側である。そこで、本願では図2に示される側を前面側とする。

[0017] 図2に示すように、携帯電話機1は、本体2と、蓋体3とからなり、本体2と蓋体3とはヒンジ状に連結している。蓋体3には、前面側に表示部(表示装置)4が設けられている。

[0018] 本体2には、前面側にメイン操作ボタン群6が設けられている。メイン操作ボタン群6は、携帯電話機1における各種設定や機能切替を行うための機能ボタン群7と、数字や文字などの記号を入力するための入力ボタン群8とから構成されている。具体的には、機能ボタン群7は、携帯電話の電源のON/OFFを切替る電源ボタン、撮影モードを起動させるカメラボタン、メールモードを起動させるメールボタン、選択対象を上下左右方向に移動させるための十字ボタン、該十字ボタンの中央に配置されており種々の選択を決定する決定ボタンなどを含んでいる。また、入力ボタン群8は、テンキーである。

[0019] 本発明の携帯電話機1は、表示部4にメール本文や撮影画像等のメイン画像を表示させた場合に、周囲からは表示部4に別の画像が視認されるようにするものである。以下、このように周囲からメール本文や撮影画像が見えなくなる設定を狭視野角モード(複数画像表示モード)といい、通常どおり、どの角度から見ても表示部4の表示が見えるモードを広視野角モード(単一画面表示モード)という。この狭視野角モードと広視野角モードとは、使用者が、操作ボタンにより任意に設定変更できる。

[0020] 広視野角モードでは、表示部4を真正面から見た場合も(正面方位)、表示部4を斜めから見た場合もメイン画像が視認される。一方、狭視野角モードでは、正面方位で

はメイン画像が視認されるが、斜め方位からは、該メイン画像を認識しにくくさせるためのパターン画像が上記メイン画像に重なって視認される。

[0021] 以下に、この表示部4の詳細な構成について説明する。

[0022] 表示部4の断面図を図1に示す。表示部4は、第2偏光板(第2の偏光手段、直線偏光板)11、スイッチング液晶表示部(表示切替手段、液晶素子。以下SW-LCDと称する。)12、第1偏光板(第1の偏光手段)13、メイン液晶表示部(画像表示手段、以下メインLCDと称する。)14、第3偏光板15をこの順に積層させてなり、第3偏光板側にバックライト16が設置されている。

[0023] ここで、第1偏光板13の偏光透過軸と第2偏光板11の偏光透過軸の関係は、平行に設定することが望ましいが、メインLCDの特性の要求にしたがって、第1偏光板13は任意の軸角度を持つ可能性がある。

[0024] この場合には、任意の軸角度に設定されている第1偏光板13を出射する直線偏光を、適宜 $\lambda/2$ 板などで、第2偏光板11の透過軸と一致するように偏光方向を回転させることで、第1偏光板13の偏光透過軸と第2偏光板11の偏光透過軸とが平行に設定されているときと、同様の効果を得ることができる。

[0025] なお、第2偏光板11はSW-LCD12に貼り付けられ、第1偏光板13と第3偏光板15とは、メインLCD14の両表面に貼り付けられており、SW-LCD12の第2偏光板11が貼り付けられていない側とメインLCDとが、第1偏光板13を介して接着部17により接着されている。そして、第2偏光板11がSW-LCD12に貼り付けられたものが視野角制御装置として機能する。また、接着部17は、熱硬化型や紫外線硬化型の樹脂系接着剤により接着しても良いし、いわゆる両面テープにより固定してもかまわない。又、貼付け領域は、全面接着でも良いし、例えば枠状など部分接着でもかまわない。

[0026] メインLCD14は、透明電極基板41・42の間に液晶層43が封入されており、図示しない制御部にしたがって透明電極基板41・42に電圧を印加することで、液晶層43の液晶分子の配向を変化させて、画像を表示する。メインLCD14は、図示しない制御部によって、携帯電話機1の操作画面や写真、メール本文などの画像を表示するように制御されている。メインLCD14としては、一般的に知られている液晶表示装置

を用いればよい。例えば、アクティブマトリックス駆動方式で駆動されるTN (Twisted Nematic) モードの液晶表示装置やVA (Vertical alignment) モードの表示方式の液晶表示装置等、任意のモードの液晶表示装置を用いることができる。また、メイン液晶表示部14の代わりに、有機EL (Electroluminescence) 表示装置やプラズマ表示装置のように自発光型のディスプレイを用いてもよい。なお、自発光型の場合はバックライトは不要である。

[0027] SW-LCD12は、基板21、透明電極膜26、配向膜24、液晶層23、配向膜25、透明電極膜27、基板22、がこの順に形成されている。液晶層23の液晶分子は、配向膜25、27に応じて初期の配向方向が決まり、さらに、透明電極26、27への、図示しない制御部からの電圧印加により、配向方向が変化する。そして、この配向方向の変化により、狭視野角モードと広視野角モードとを切り替える。

[0028] 基板21・22の間に液晶層23が配されており、図示しない制御部に仕掛けて透明電極膜26・27に電圧を印加することで、液晶層23の液晶分子の配向を変化させて、画像を表示する。制御部は、使用者の設定した広視野角モード、あるいは、狭視野角モードによって、液晶層23の液晶分子の配向方向を、広視野角モード用あるいは狭視野角モード用の配向方向に変更する。なお、配向膜24・25は何れか一方だけ設けてもよい。

[0029] バックライト16は、表示のための光を供給する。第3偏光板15は、メインLCD14に入る前のバックライト16の光から一定方向の直線偏光を取り出す。第1偏光板13は、メインLCD14を透過し、SW-LCD12に入射する前の光から一定方向の直線偏光を取り出す。第2偏光板11は、メインLCD14およびSW-LCD12を透過したバックライト光から一定方向の直線偏光を取り出す。

[0030] 以下にSW-LCDにおける液晶分子の配向変化と視野角制御との関係について図3～図10を用いて、4つのSW-LCDの液晶分子配向例を説明する。尚、以下の液晶分子配向例1～4にて説明される例は、表示部4の表示面全面での表示状態を示すものではなく、基本的には表示面の一部領域における表示状態を示すものである。

[0031] (SW-LCDの液晶分子配向例1)

図3(a)は携帯電話機1の表示部4の表示面を、メインLCD14の画像の上下方向が紙面の上下となるように示したものである。なお、以下、表示画面上の左右方向をx方向、上下方向をy方向、表示部4の厚さ方向をz方向と言う。また、図3～8では、透明電極膜26、27および配向膜24、25が配されたものを省略して図示している。

[0032] まず、図3(a)に示すように、第2偏光板11および第1偏光板13の偏光透過軸をy方向となるように配置する。また、配向膜24・25のラビング方向を、第1および第2偏光板11・13の偏光透過軸と平行にし、かつ、互いに180度逆方向にして、配向方向をアンチパラレル構造にする。そして、配向膜24・25として水平配向材のポリイミド材料を使用し、基板21・22と略平行となるように液晶分子を配向させる。これにより、液晶分子の長軸方向が上記偏光透過軸と略平行になるように一軸配向される。

[0033] この場合、図3(b)のA-A'断面図に示すとおり、電圧無印加の状態では、SW-LCD12の液晶分子は第1偏光板13の偏光透過軸と略平行に一軸配向している。バックライト16からメインLCD14を経てSW-LCD12に入射する光は、第1偏光板13を透過するので、SW-LCD12に入射する光の偏光方向と液晶分子の配向方向aは略一致している。

[0034] この状態のSW-LCD12をx方向にずれながら見た場合の、液晶分子の見え方を示したのが図3(c)である。同図によると、正面方向から液晶分子を投射した場合の形状(観察者31から見た液晶分子の形状)が液晶分子35aのようになり、長軸方向と入射光の偏向方向が略一致している。液晶分子の投影図の長軸方向と入射光の偏光方向とがなす角度が0度の場合には、入射光は複屈折の影響を受けることなく透過するので、この場合はそのままメインLCD14の画像が見える。同様に、正面からx方向にずれた視点から液晶分子を投射した場合の形状(観察者32、33から見た液晶分子の形状)も液晶分子35b、35cのようになり、長軸方向と入射光の偏向方向が略一致している。よって、メインLCD14の画像が見える。つまり、どの方向から見てもメインLCD14の画像が見える。

[0035] 一方、視野角制御によって斜め方向からの視認を防止する場合には、電圧無印加の状態から、x方向を軸とした回転により液晶分子が基板21・22に対して45度傾斜するように、透明電極膜25・26に交流電圧(例えば、100Hz、3Vの電圧)をかける。

このときの液晶分子の様子を、図4(a)(b)に示している。図4(a)は、上記A-A'断面を示しており、基板21・22に対して45度傾斜していることがわかる。図4(b)は、上記B-B'断面を示しており、液晶分子は紙面法線方向から約45度傾斜している。

[0036] この場合、図4(b)に示すように、観察者31から見た液晶分子、すなわち、正面方向からの液晶分子の投射図が、液晶分子36aようになる。液晶分子の配向変化はx軸方向を軸とした回転によるので、第2偏光板11と第1偏光板13との偏光方向は、液晶分子36aの長軸方向と常に一致する。このため、正面方向から見た場合(図4の観察者31が見た場合)は、複屈折の影響を受けず、そのままメインLCD14の画像が透過する。

[0037] 一方、表示部4に向かって左側にいる観察者32から見た液晶分子、すなわち、基板21・22に向かって左側から投射した液晶分子の投射図は、液晶分子36bのようになる。この場合、第2偏光板11と第1偏光板13との偏光方向は、液晶分子投射図(液晶分子36b)の長軸方向と角度を持つので、液晶分子投射図の長軸方向は入射光の偏光方向と交差角を持つ。よって、観察者32から見ると、液晶の複屈折の影響でSW-LCD12を光が透過せず、メインLCD12の画像が透過しない。

[0038] 同様に、表示部4に向かって右側にいる観察者33から見た液晶分子、すなわち、基板21・22に向かって右側からの液晶分子の投射図が、液晶分子36cのようになる。第2偏光板11と第1偏光板13との偏光方向は、投射図の長軸方向と角度を持つので、液晶分子投射図の長軸方向は入射光の偏光方向と交差角を持ち、偏光方向が回転する。よって、観察者33から見ると、液晶の複屈折の影響でSW-LCD14を光が透過せず、メインLCD12の画像が透過しない。

[0039] 以上のような仕組みにより、透明電極膜26・27に電圧を印加すると、表示部4を、正面方向から見た場合(観察者31が見た場合)は、複屈折の影響を受けずそのままメインLCD14の画像が見えるが、正面方向以外から見た場合(観察者32・33が見た場合)は、複屈折の影響を受けてSW-LCDを光が透過せず、メインLCD14の画像が見えなくなる。

[0040] なお、上述のような視野角制御を行う場合の電圧印加時における液晶分子の配向方向は、基板21・22に対して45度の傾斜に限られるものではなく、基板21・22に対

して傾斜していればどのような角度の傾斜でもかまわない。つまり、基板21・22に略平行時の傾斜角度より大きく、略垂直時の傾斜角度より小さければ(つまり、0度より大きく90度より小さければ)よい。この傾斜角度としては、好ましくは10度以上80度以下であり、より好ましくは40度以上50度以下である。これは、傾斜角が45度に近づくほど複屈折が大きくなり、良好に画像を隠すことができるためである。また、傾斜角が小さいと、駆動電圧が小さくなるので消費電力を低くすることができる。

[0041] なお、観察者がy方向にずれた場合は、液晶分子の投影図の長軸方向が変化しないので、メインLCD12が視認できるか否かはx方向への視点のずれにのみ依存する。したがって、yz平面(液晶分子上の点が配向方向を変化させる回転により描く平面)と平行な方向からの視線を正面方向からの視線とする。

[0042] (SW-LCDの液晶分子配向例2)

SW-LCDの液晶分子配向例2を図5を用いて説明する。液晶分子配向例2は、SW-LCD12において、配向膜24・25の代わりに、垂直配向材のポリイミド材料を使用した配向膜を使用したSW-LCD12'を用いることで実現される。これにより、図5(a)のように、電極基板21・22と略垂直となるように液晶分子を配向させられる。

[0043] この場合、電圧無印加の状態、SW-LCD12'の液晶分子は基板21・22と略垂直に一軸配向している。すなわち、正面から見た場合は、液晶分子37aが真円に見える(投射図が真円のときは、すべての方向が長軸方向であるとみなす)。そして、正面以外の方向から見た場合は、液晶分子37b・37cのように長軸方向がx方向になる。よって、正面方向を含むどの方向から投射した場合でも、長軸方向bと入射光の偏光方向とが90度となる。液晶分子の投影図の長軸方向と入射光の偏光方向とがなす角度が90度(直角)の場合には、入射光は複屈折の影響を受けることなく透過するので、どの角度から観察しても、そのままメインLCD14の画像が見える。

[0044] 一方、視野角制御によって斜め方向からの視認を防止する場合には、電圧無印加の状態から、x方向を軸とした回転により液晶分子が基板21・22に対して45度傾斜するように、透明電極膜26・27に交流電圧をかける。このときの液晶分子の様子は、図4に示すSW-LCDの配向例1の場合と同様である。

[0045] よって、同様の仕組みにより、透明電極膜26・27に電圧を印加すると、表示部4は

、正面方向から見た場合(観察者31が見た場合)は、複屈折の影響を受けずそのままメインLCD14の画像が見えるが、正面方向以外から見た場合(観察者32・33が見た場合)は、複屈折の影響を受けてSW-LCDを光が透過せず、メインLCD14の画像が見えなくなる。

[0046] (SW-LCDの液晶分子配向例3)

図6(a)は携帯電話機1の表示部4を、表示画面の上下方向が紙面の上下となるように示したものである。

[0047] まず、図6(a)に示すように、第1偏光板13および第2偏光板11の偏光透過軸をx方向となるように配置する。そして、配向膜24・25のラビング方向を、第1偏光板13および第2偏光板11の偏光透過軸と垂直(y方向)にし、かつ、互いに180度逆方向にして、配向方向をアンチパラレル構造にする。そして、配向膜24・25として水平配向材のポリイミド材料を使用し、基板21・22と略平行となるように液晶分子を配向させる。これにより、図6(b)に示すように、液晶分子の長軸方向が偏光板の偏光透過軸と略直角になるように一軸配向される。

[0048] この場合、図6(b)に示すように、電圧無印加の状態で、SW-LCD12の液晶分子は、基板21・22に平行、かつ、第1偏光板13の偏光透過軸と直角となるように一軸配向している。バックライト16からメインLCD14を経て入射する光は、第1偏光板13を透過するので、SW-LCD12に入射する光の偏光方向と液晶分子の配向方向は直角となる。この状態のSW-LCD12をx方向にずれながら見た場合の、液晶分子の見え方を図6(c)に示す。同図によると、正面方向から投射した場合の形状(観察者31から見た液晶分子の形状)が液晶分子38aのようになり、投射された液晶分子の長軸方向cと入射光の偏向方向が直角となる。液晶分子の投影図の長軸方向と入射光の偏光方向とがなす角度が90度の場合には、入射光は複屈折の影響を受けることなく透過するので、どの角度から観察しても、そのままメインLCD14の画像が見える。

[0049] 一方、視野角制御によって斜め方向からの視認を防止する場合には、電圧無印加の状態から、x方向を軸とした回転により液晶分子が基板21・22に対して45度傾斜するように、透明電極膜25・26に交流電圧をかける。このときの液晶分子の様子を、

図7に示している。図7(a)は、A-A'断面を示しており、基板21・22に対して45度傾斜していることがわかる。図7(b)は、B-B'断面を示しており、液晶分子は紙面法線方向から45度傾斜している。

- [0050] この場合、図7(b)に示すように、観察者31から見た液晶分子、すなわち、正面方向からの液晶分子の投射図が、液晶分子39aようになる。液晶分子の配向方向の変化は、x方向を軸とした回転によるので、第2偏光板11と第1偏光板13との偏光方向は、液晶分子39aの長軸方向と直角となる。よって、液晶分子の投射図と長軸方向と入射光の偏光方向とは略垂直となる。このため、正面方向から見た場合（観察者31が見た場合）は、複屈折の影響を受けず、そのままメインLCD14の画像が透過する。
- [0051] 一方、表示部4に向かって左側にいる観察者32から見た液晶分子、すなわち、基板21・22に向かって左側からの液晶分子の投射図が、液晶分子39bようになる。第2偏光板11と第1偏光板13との偏光方向は、投射図の長軸方向と角度を持つので、液晶分子投射図の長軸方向は入射光の偏光方向と交差角持つ。よって、観察者32から見ると、液晶の複屈折の影響でSW-LCD12を光が透過せず、メインLCD12の画像が透過しない。
- [0052] 同様に、表示部4に向かって右側にいる観察者33から見た液晶分子、すなわち、基板21・22に向かって右側からの液晶分子の投射図が、液晶分子39cようになる。第1偏光板13と第2偏光板11との偏光方向は、投射図の長軸方向と角度を持つので、液晶分子投射図の長軸方向は入射光の偏光方向と交差角持つ。よって、観察者33から見ると、液晶の複屈折の影響でSW-LCD12を光が透過せず、メインLCD12の画像が透過しない。
- [0053] 以上のような仕組みにより、透明電極基膜26・27に電圧を印加すると、表示部4を、正面方向から見た場合（観察者31が見た場合）は、複屈折の影響を受けずそのままメインLCD14の画像が見えるが、正面方向以外から見た場合（観察者32・33が見た場合）は、複屈折の影響を受けてSW-LCD12を光が透過せず、メインLCD14の画像が見えなくなる。
- [0054] （SW-LCDの液晶分子配向例4）

SW-LCDの液晶分子配向例4について、図8を用いて説明する。配向例4は、SW-LCDの配向例3において、配向膜24・25の代わりに、垂直配向材のポリイミド材料を使用した配向膜を使用したSW-LCD12'を用いることで実現される。これにより、基板21・22と略垂直となるように液晶分子を配向させられる。

[0055] この場合、電圧無印加の状態、SW-LCD12'の液晶分子は基板21・22と略垂直に一軸配向している。すなわち、図8(b)に示すように、正面から見た場合は、液晶分子40aの真円のように見える。そして、正面以外の方向から見た場合は、液晶分子40b、40cのように長軸方向がx方向となるように見える。したがって、液晶分子を基板と直交する方向を含むどの方向から投射した場合でも、長軸方向と入射光の偏向方向が一致する。液晶分子の投影図の長軸方向と入射光の偏光方向とがなす角度が0度(平行)の場合には、入射光は複屈折の影響を受けることなく透過するので、どの角度から観察しても、そのままメインLCD14の画像が見える。

[0056] 一方、視野角制御によって斜め方向からの視認を防止する場合には、電圧無印加の状態から、x方向を軸とした回転により液晶分子が基板21・22に対して45度傾斜するように、透明電極膜26・27に交流電圧をかける。このときの液晶分子の様子は、図9に示すSW-LCDの配向方法1と同様である。

[0057] よって、同様の仕組みにより、透明電極膜26・27に電圧を印加すると、表示部4は、正面方向から見た場合(観察者31が見た場合)は、複屈折の影響を受けずそのままメインLCD14の画像が見えるが、正面方向以外から見た場合(観察者32・33が見た場合)は、複屈折の影響を受けてSW-LCDを光が透過せず、メインLCD14の画像が見えなくなる。

[0058] (透過度測定実験)

液晶分子配向例1および3のSW-LCDを用いて、視野角制御時(電圧印加時)での、視線方向による透過率の変化を測定した。結果を図9、図10に示す。

[0059] 図9は、液晶分子配向例1のSW-LCDにおいて視野角制御時(電圧印加時)の測定結果を示すグラフである。測定は、第1偏光板の偏光透過軸が上下方向となるように配置し、表示部4に対して垂直となる方向(法線方向)からの視線(仰角0度)から目標点を変えず視点を左右にずらして行った。なお、視点は仰角0度から、表示部4

に対して垂直となる方向と視線とがなす角が80度となるまで(仰角80度となるまで)ずらし、視線の仰角と、視線から視認されるSW-LCDの透過率を測定した。グラフの横軸は仰角を示し、縦軸は透過率を示している。また、SW-LCDとしては、正面から見た場合のリターデーションが500nm、600nm、800nm、1000nm、1500nmのものをを用いて測定した。

[0060] これによると、すべて仰角0度で約85%の最大の透過率を示し、仰角を上げると共に透過率が下がっていった。リターデーション1500nmのものでは、仰角約30度で透過率がほぼ0%となり仰角をさらに上げると再び透過率が上昇した。リターデーションが1000nmのものでは仰角約38度が、800nmのものでは仰角約44度で透過率がほぼ0%となっている。また、リターデーションが600nm、500nmのものでは、それぞれ仰角約50度、約60度で最低となり、それ以降仰角を上げても透過率は10%以下に保たれる。

[0061] SW-LCDとしては、メインLCDを視認されたくない方向に応じて、または、使用環境、メインLCDの輝度等を考慮して決定される、必要な透過率の低下に応じて、リターデーションを決定すればよい。例えば、仰角45度程度からの視線に対してメインLCDの画像を隠す場合は、この仰角での透過率が低い、500nm～1000nmのリターデーションを示すSW-LCDを用いればよい。仰角30度～50度からの視線を中心にメインLCDの画像を隠したい場合は、この範囲で透過率が低い、リターデーション800nm～1000nmのものをを用いればよい。一方、仰角が40度より大きい範囲からの視線に対してメインLCDの画像を隠したい場合は、この範囲で透過率が低い、リターデーション500nm～600nmのものをを用いればよい。

[0062] また、図10は、同様にして液晶分子配向例3のSW-LCDにおいて視野角制御時(電圧印加時)の測定結果を示すグラフである。図9と比べ、仰角が大きいときの透過率が高くなるので、液晶分子配向例1のように、液晶分子の長軸方向が偏光透過軸と略平行にする方がより好ましい。なお、曲線の特徴は図9と類似しているので、同じようにして最適なリターデーションを選べばよい。

[0063] 本発明に係る表示装置は、左右および上下方向の斜めからの視線に対して画像認識を防止可能とすることを目的としており、この目的を達成するための具体的な構

成について以下に説明する。尚、ここで左右および上下方向とは、例えば図2に示す携帯電話機1を例とした場合、表示部4を縦置きにした場合の左右および上下方向を示している。

[0064] まず、本実施の形態に係る表示装置では、図1に示すSW-LCD12において配向膜24および配向膜25を2種類の領域に分割し、各領域における配向方向を異ならせる構成となっている。具体例としては、図11に示すように、配向膜24における第1の領域241および第2の領域242を市松状に形成する。同様に、配向膜25においても第1の領域および第2の領域を市松状に形成する。配向膜24および配向膜25においては、第1の領域同士および第2の領域同士を対向させる。尚、配向膜を領域分離するためのパターン形成は特に限定されるものではなく、上述のような市松状パターン以外にストライプ等のパターンであっても良い。但し、上記パターンによる画像は、狭視野角モード時において、メイン画像に重なることで該メイン画像を認識しにくくさせるためのパターン画像であるため、ある程度の細かいパターンを有することが好ましく、また、第1の領域と第2の領域との配分比率は50:50であることが好ましい。

[0065] さらに、配向膜24の第1の領域241および第2の領域242においては、一方のラビング方向を第1および第2偏光板11・13の偏光透過軸と平行にし、他方のラビング方向を第1および第2偏光板11・13の偏光透過軸と直交させる。配向膜25においては、第1および第2の領域ともに、配向膜24に対して互いに180度逆方向にして、配向方向をアンチパラレル構造にする。図11の例では、第1および第2偏光板11・13の偏光透過軸のy方向とし、配向膜24および配向膜25における第1の領域のラビング方向を偏光透過軸と平行にし、第2の領域のラビング方向を偏光透過軸と直交させている。

[0066] 尚、上記配向膜24および25において、第1の領域と第2の領域とのラビング方向を異ならせるためには、例えば以下の手法を用いればよい。まず、ラビング前の配向膜に対して、第1の領域に対応したラビング方向にて配向膜全面に対して1回目のラビングを行う。その後、第1の領域のみをレジストにてマスクし、該マスク上から第2の領域に対応したラビング方向にて2回目のラビングを行う。この時、マスクの存在する第1の領域では1回目のラビングによるラビング方向が維持されるが、マスクの存在しな

い第2の領域では2回目のラビングによるラビング方向となる。このため、2回目のラビング後、上記マスクを除去すれば、第1の領域と第2の領域とでラビング方向の異なった配向膜が得られる。

[0067] また、第1の領域と第2の領域とでラビング方向の異なった配向膜を得る方法は、上記手法に限定されるものではなく、例えば、光配向を用いてもそのような配向膜を得るが可能である。

[0068] また、SW-LCD12において、上記配向膜24および25と組み合わされる透明電極膜26および透明電極膜27は、少なくとも一方の透明電極膜において、配向膜24および25の領域分割に合わせてほぼ市松状のパターンを有するように形成される。透明電極膜26を例にとって図12に示すと、透明電極膜26は、第1の領域261および第2の領域262にパターン分割される。また、第1の領域261および第2の領域262のそれぞれは、電圧が印加可能となるように隅の部分繋げて形成されるため、透明電極膜26は図12に示すようなほぼ市松状のパターンとなる。透明電極膜27は、透明電極膜26と同様に、第1の領域および第2の領域にパターン分割されていても良く、あるいは、表示部4の全面に対応して形成される共通電極であっても良い。

[0069] パターン分割された透明電極膜26における第1の領域は、配向膜24および25における第1の領域に対応しており、この領域における液晶層23に電圧を印加する。同様に、透明電極膜26および27における第2の領域は、配向膜24および25における第2の領域に対応しており、この領域における液晶層23に電圧を印加する。これにより、SW-LCD12では、第1の領域および第2の領域のそれぞれにおける液晶層23の液晶分子の配向を独立して制御することができる。

[0070] 上記構成の液晶表示装置は、第1の領域では、表示部4を縦置きにする向きにおいて、上述した液晶分子配向例1の状態となる。一方、第2の領域では、表示部4を横置きにする向きにおいて、上述した液晶分子配向例3の状態となる。

[0071] このため、上記透明電極膜261を用いて上記第1の領域に対応する液晶層23に電圧を印加することにより、上記第1の領域では、左右方向の斜めからの視線に対し、メインLCD14の画像の視認を防止することができる。具体的には、メインLCD14の画像に上記第1の領域に対応する市松状のパターン模様が重なって視認され、メイ

ン画像の認識を阻害する。

- [0072] また、上記透明電極膜262を用いて上記第2の領域に対応する液晶層23に電圧を印加することにより、上記第2の領域では、上下方向(表示部4を横置きにしてみる場合は左右方向)の斜めからの視線に対し、メインLCD14の画像の視認を防止することができる。具体的には、メインLCD14の画像に上記第2の領域に対応する市松状のパターン模様が重なって視認され、メイン画像の認識を阻害する。
- [0073] 尚、上記説明における液晶表示装置は、第1および第2の領域において液晶分子配向例1、3を利用したものとなっているが、液晶分子配向例2、4を利用した液晶表示装置とすることも可能である。すなわち、液晶分子配向例2、4で用いられる垂直配向膜は、電圧無印加の状態で、SW-LCD12'の液晶分子を基板21・22と略垂直に一軸配向させるものであるが、電圧印加時の液晶分子の傾斜方向(回転方向)は、該垂直配向膜のラビング方向によって制御される。このため、上記第1の第2の領域において該垂直配向膜のラビング方向を異ならせることによって、液晶分子配向例1、3を利用した液晶表示装置と同様の効果を得ることができる。
- [0074] 以上のように、本実施の形態に係る表示装置では、SW-LCD12における第1の領域および第2の領域にて液晶層23に電圧印加を行わない場合、上下および左右方向からの斜め方向からの何れの視線に対してもメイン画像が視認でき、この場合を広視野角モードとする。また、狭視野角モードでは、第1の領域にて液晶層23に電圧印加を行い、第2の領域にて液晶層23に電圧印加を行わない場合に、左右方向からの斜め方向からの視線のみに対してもメイン画像の視認を防止し、第1の領域にて液晶層23に電圧印加を行わず、第2の領域にて液晶層23に電圧印加を行う場合に、上下方向からの斜め方向からの視線のみに対してもメイン画像の視認を防止し、第1および第2の領域の両方にて液晶層23に電圧印加を行う場合に、上下および左右方向からの斜め方向からの視線に対してもメイン画像の視認を防止する。
- [0075] 以上、SW-LCD12がメインLCD14より前面(表示面側)にあるものを例として説明しているが、図13の表示部44のように、メインLCD14の背面(表示面の反対側)にあってもメインLCD14への光の入射を制御できるので、視野角を制御することができる。なお、表示部44では、偏光板11と17とをメインLCD14両面に配し、SW-L

CD12の外側表面に偏光板13を配置している。

[0076] しかし、SW-LCD12がメインLCD14より前面にある方が、SW-LCD12により重ねられる画像の輪郭がはっきり表れる。また、複数画像表示モードにおいて、メインLCD14が透過型の液晶表示を行う場合は、SW-LCD12が前面にあっても背面に合ってもよいが、反射型液晶表示を行う場合は、入射光がメインLCD14を透過せずに反射するので、SW-LCD12はメインLCD14の前面に配置する必要がある。

[0077] 一方、SW-LCD12がメインLCD14より背面にあると、メインLCD14を反射型液晶表示するとき、SW-LCD12で光が減衰されない。よって、透過反射型の液晶表示装置や、単一画像表示モードで反射型液晶表示をする場合には、SW-LCD12はメインLCD14の背面に配置することが好ましい。

[0078] また、上記例のSW-LCD12では、配向膜のみならず透明電極膜をも領域分割することにより、上下方向と左右方向との視野角制御を独立して行えるようになっている。しかしながら、本発明の表示装置において、SW-LCDの透明電極膜については必ずしも領域分割されている必要はない。すなわち、透明電極膜が領域分割されずに共通電極として具備される構成では、上下方向と左右方向との視野角制御が同時に行われる。

[0079] また、透明電極膜26・27の一方に上記図12に示すようなパターンニングを行い、他方の透明電極膜については、例えば特定のロゴ模様等の領域部分以外に電極が配置されるように電極パターンニングを施されたものを使用する。これにより、少なくとも片方の透明電極膜に電圧が印加されないロゴ部分では、液晶分子に電圧がかからないので、配向方向が電圧無印加時と同じように基板21・22と略平行となっている。したがって、ロゴ部分だけは、どの方向から見てもSW-LCD14における複屈折の影響を受けない。よって、狭視野角モード時において観察者が見る画像は、ロゴ部分以外で上記パターン画像が視認され、ロゴ部分で光が透過する、図14の表示部のようなロゴ画像となる。

[0080] また、本実施の形態の表示装置は、第1偏光板13と第2偏光板11との偏光透過軸が同じ方向のものを使用しているが、偏光透過軸同士が軸角度を持っている場合も、図15に示すように、第2偏光板11と基板21との間に、入射する光の偏光方向を回

転させる偏光回転部材50を配置すれば、同じ機能を持たせることができる。つまり、偏光回転部材50が、液晶分子から出射される直線偏光の偏光方向を回転させて、第2偏光板11によって取り出されるような直線偏光にすることで、第1の偏光板13と第2の偏光板11との偏光透過軸が一致していなくても、第2偏光板11に、上記液晶分子から出射する直線偏光を取り出させることができる。偏光回転部材50としては、 $1/2\lambda$ 板(位相差板)を用いることができる。

[0081] なお、上記偏光回転部材50は、第1偏光板13と第2偏光板11との間であれば、液晶層より光入射側に設置しても、光出射側に設置してもよい。また、第1偏光板13より光入射側に偏光回転部材50を設置してもよい。

[0082] また、本実施の形態では、携帯電話機の液晶表示部に本発明を適用した場合について説明しているが、これに限られるものではなく、モバイルのパソコン、AV機器、DVDプレイヤー等の表示装置を有する携帯用電子機器に適用できる。あるいは、非携帯型の表示装置に適用し、視線方向によって異なる表示ができるディスプレイとして使用してもよい。

[0083] 以上のように、本発明に係る表示装置は、画像を表示するための映像表示手段と、視認される画像を、単一画像表示モードと複数画像表示モードとに電氣的に切り替えるための表示切替手段とを備える表示装置において、上記表示切替手段は、単一画像モードでは、映像表示手段に表示される画像をどの方向からでも視認可能とし、複数画像表示モードでは、正面方向からは映像表示手段に表示される画像を視認可能とし、斜め方向からは映像表示手段に表示される画像に該表示切替手段にて形成されるパターン画像を重ねた画像を視認させるものであると共に、上記表示切替手段は、第1の領域と第2の領域とに領域分割されており、単一画像モードでは、上記第1の領域および第2の領域ともに、映像表示手段に表示される画像をどの方向からでも視認可能であり、複数画像表示モードでは、左右方向からの視線に対して上記第1の領域を非透過領域とするパターン画像を映像表示手段にて表示される画像に重ねた画像を視認させるか、あるいは、上下方向からの視線に対して上記第2の領域を非透過領域とするパターン画像を映像表示手段にて表示される画像に重ねた画像を視認させる。

- [0084] 上記の構成によれば、上記映像表示手段にて表示される画像は、複数画像表示モード時における斜め方向からの視線に対し、上記表示切替手段によって形成されるパターン画像を重ねられることでその視認を防止される。
- [0085] さらに、上記表示切替手段は、第1の領域と第2の領域とに領域分割され、第1の領域にて左右方向の斜めからの視認を防止し、第2の領域にて上下方向の斜めからの視認を防止することで、左右および上下方向の斜めからの視線に対して画像認識を防止可能とする表示装置を実現することができる。
- [0086] また、上記表示装置では、上記表示切替手段は、一对の基板間に配された液晶層であると共に、さらに、上記表示切替手段に一定方向の直線偏光を入射させる第1偏光手段と、上記表示切替手段から出射する光のうち一定方向の直線偏光を取り出す第2偏光手段とを備えており、上記液晶層の液晶分子を基板と直交する方向から投射した場合の液晶分子の長軸方向と、上記液晶分子に入射する光の直線偏光方向とが、上記第1の領域および第2の領域の一方では常に略平行、他方では略垂直となるように配向分割されており、上記第2の偏光手段が、上記液晶分子から出射する直線偏光を取り出しており、単一画像表示モードでは、上記第1の領域および第2の領域ともに、液晶分子の長軸方向が上記基板と略平行または略垂直となるように配向されており、複数画像表示モードでは、上記第1の領域および第2の領域の少なくとも一方において、液晶分子の長軸方向が基板に対して傾斜するように配向されている構成とすることができる。
- [0087] 上記の構成によれば、上記液晶層の液晶分子の長軸方向は、上記第1偏光手段の透過軸または吸収軸の方向と光の進行方向とがなす面に含まれており、上記液晶分子は、その長軸方向が、光の進行方向に対して略垂直または略平行である状態と、光の進行方向に対して傾斜している状態とを取り得る構成である。ここで、傾斜とは、或る方向または或る平面に対し、平行でも垂直でもないことを意味する。
- [0088] 言い換えれば、上記液晶層の液晶分子の長軸方向が、単一画面表示モードでは、上記基板と略平行、かつ、第1偏光手段の偏光透過軸に略平行または略垂直であり、複数画像表示モードでは、この単一画面表示モードの状態から、基板に垂直な方向に傾斜する。あるいは、上記液晶層の液晶分子の長軸方向が、単一画面表示モ

ードでは、上記基板と略垂直であり、複数画像表示モードでは、この単一画面表示モードの状態から、第1偏光手段の偏光透過軸に略平行または略垂直で、かつ、基板に垂直な面内にて傾斜する。

[0089] これによれば、第1偏光手段により、表示切替手段に入射する光が一定方向の直線偏光となる。また、表示切替手段の液晶層においては、液晶分子を基板と直交する方向から投射した場合の長軸方向が、第1偏光手段を透過した光の偏光方向と常に略平行または略垂直となるように配向している。

[0090] 液晶層に入射する直線偏光の偏光方向と、ある方向から液晶分子を投射した場合の長軸方向とが平行または垂直である場合、この方向から見たときに液晶層での複屈折は生じない。したがって、選択されたモードに限らず、配向変化により液晶分子上の点が描く平面と平行な方向から(以下、「正面方向から」と言う)見た液晶層では複屈折が生じない。よって、例えば、第1偏光手段と第2偏光手段との偏光透過軸を同方向にしたり、第1偏光手段を出射する直線偏光を、第2の偏光手段の透過軸と一致するように偏光方向を回転させて第2偏光手段に入射させる部材を設置することで、第1偏光手段と同じ方向の直線偏光を第2偏光手段にて取り出せば、映像表示装置の画像が視認できる。

[0091] 一方、上記正面方向以外から見た場合(以下斜め方向から見た場合、と言う)には、単一画面表示モードか、複数画面表示モードとで、視認される画像が異なる。

[0092] 単一画面表示モードでは、上記第1の領域および第2の領域ともに、液晶分子の長軸方向が上記基板と略平行または略垂直となっているので、斜め方向から投射した場合の液晶分子の長軸方向も、正面から見た場合と同じになる。よって、斜め方向から見ても、液晶分子に複屈折が生じず、入射光が液晶層と第2偏光手段とを通過させることができ、映像表示装置の画像が視認できる。

[0093] これに対し、複数画面表示モードでは、液晶分子の長軸方向を基板に対して傾斜させることで斜め方向から投射した場合の液晶分子の長軸方向が、入射光の偏光方向と交差角をもつ。よって、斜め方向から見た場合に、液晶分子に複屈折が生じ、液晶層を透過した光の偏光方向が変わり、第2偏光手段を通過させることができなくなり、映像表示装置の画像が視認できなくなる。

[0094] したがって、単一画面表示モードでは、どの方向からでも映像表示手段が表示する画像を視認でき、複数画像モードでは、特定の方向からのみ映像表示手段が表示する画像を視認できる。よって、この表示装置で、公共の場所で機密文書を閲覧したいときや、撮影した画像を多人数で見たいときなどの状況に合わせて、視野角を変更できる。

[0095] また、このような構成によれば、複屈折を制御することにより視野角を制御しているので、簡単な構成で、映像表示装置の表示品位は良好に保つことができる。

[0096] また、上記液晶表示装置では、上記複数画像表示モードにおいては、上記液晶層に電圧を印加するための透明電極膜を上記第1および第2の領域に分割してパターンニングすることによって、上記第1の領域および上記第2の領域における視野角制御を独立して行えることが好ましい。

[0097] 上記の構成によれば、表示装置の使用形態に応じて、左右方向および上下方向の斜めからの視線に対する画像認識を独立して制御できる。

[0098] 本発明の電子機器は、以上のような表示装置を搭載している。

[0099] したがって、簡単な構成で、表示品位が保たれ、モード切替によって、特定の方向からは表示画像を隠すことのできる表示ができる電子機器を実現できる。

産業上の利用の可能性

[0100] 本発明の表示装置は、視線の方向によって異なる画像が視認されるようなモードに設定できるので、携帯通信端末やモバイルのパソコン、AV機器、DVDプレイヤー等の携帯用電子機器のディスプレイ、あるいは、視線に方向によって複数の情報を提示できるディスプレイ等に適用できる。

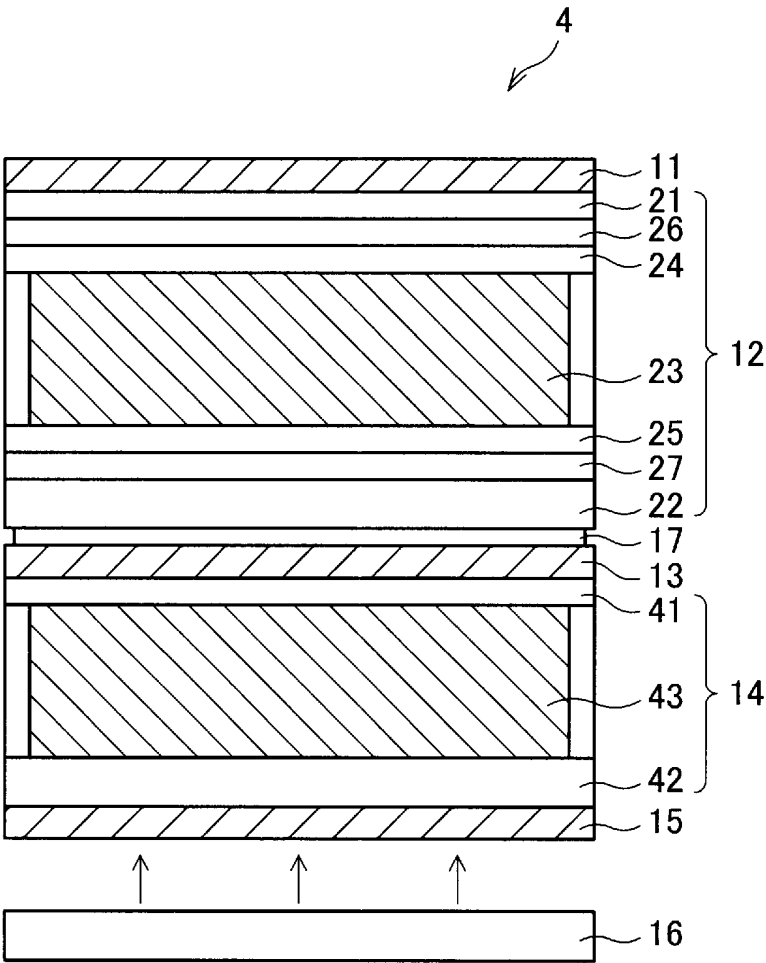
請求の範囲

- [1] 画像を表示するための映像表示手段と、
視認される画像を、単一画像表示モードと複数画像表示モードとに電氣的に切り替えるための表示切替手段とを備える表示装置において、
上記表示切替手段は、単一画像表示モードでは、映像表示手段に表示される画像をどの方向からでも視認可能とし、複数画像表示モードでは、正面方向からは映像表示手段に表示される画像を視認可能とし、斜め方向からは映像表示手段に表示される画像に該表示切替手段にて形成されるパターン画像を重ねた画像を視認させるものであると共に、
上記表示切替手段は、第1の領域と第2の領域とに領域分割されており、
単一画像表示モードでは、上記第1の領域および第2の領域ともに、映像表示手段に表示される画像をどの方向からでも視認可能であり、
複数画像表示モードでは、左右方向からの視線に対して上記第1の領域を非透過領域とするパターン画像を映像表示手段にて表示される画像に重ねた画像を視認させるか、あるいは、上下方向からの視線に対して上記第2の領域を非透過領域とするパターン画像を映像表示手段にて表示される画像に重ねた画像を視認させる表示装置。
- [2] 上記表示切替手段は、一对の基板間に配された液晶層であると共に、さらに、上記表示切替手段に一定方向の直線偏光を入射させる第1偏光手段と、上記表示切替手段から出射する光のうち一定方向の直線偏光を取り出す第2偏光手段とを備えており、
上記液晶層の液晶分子を基板と直交する方向から投射した場合の液晶分子の長軸方向と、上記液晶分子に入射する光の直線偏光方向とが、上記第1の領域および第2の領域の一方では常に略平行、他方では略垂直となるように配向分割されており、
上記第2の偏光手段が、上記液晶分子から出射する直線偏光を取り出しており、
単一画像表示モードでは、上記第1の領域および第2の領域ともに、液晶分子の長軸方向が上記基板と略平行または略垂直となるように配向されており、

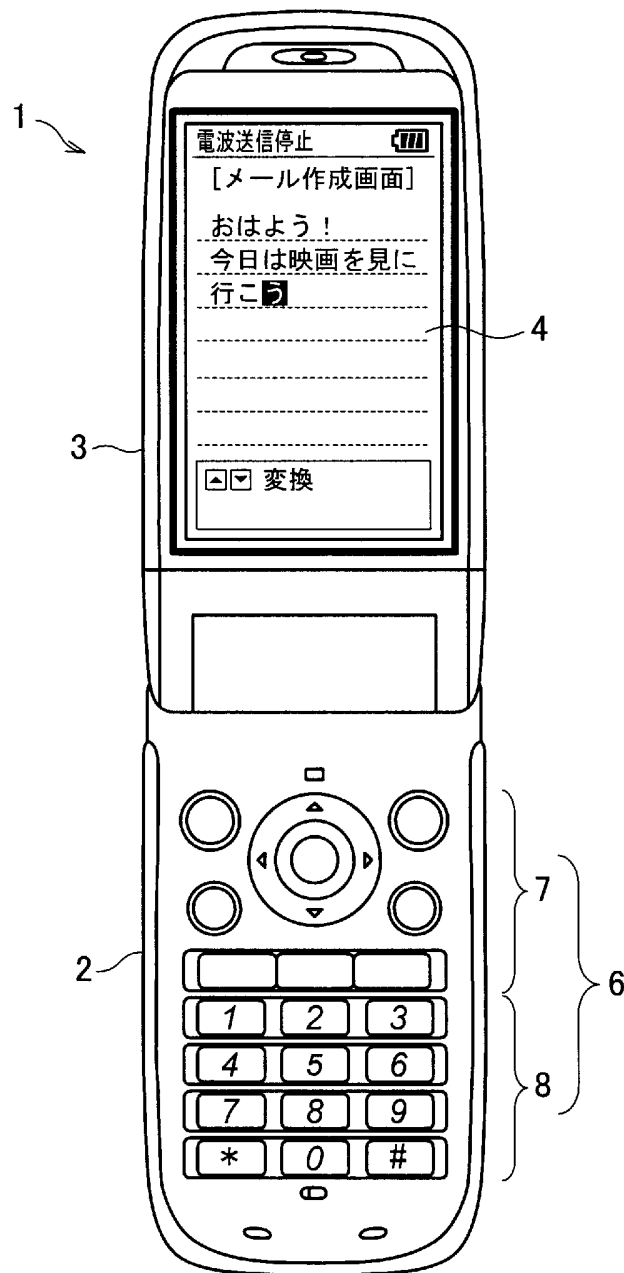
複数画像表示モードでは、上記第1の領域および第2の領域の少なくとも一方において、液晶分子の長軸方向が基板に対して傾斜するように配向されている請求項1に記載の表示装置。

- [3] 上記複数画像表示モードにおいては、上記液晶層に電圧を印加するための透明電極膜を上記第1および第2の領域に分割してパターニングすることによって、上記第1の領域および上記第2の領域における視野角制御を独立して行える請求項2に記載の表示装置。
- [4] 請求項1ないし3の何れか1項に記載の表示装置を搭載している電子機器。

[図1]

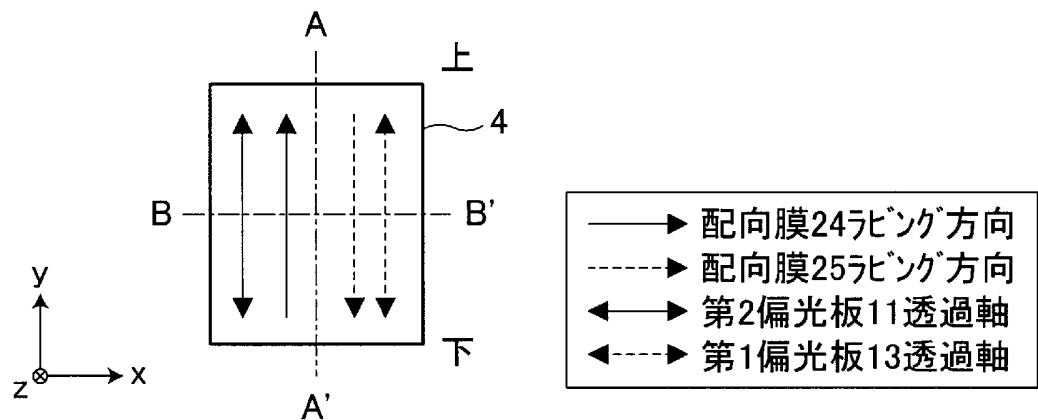


[図2]

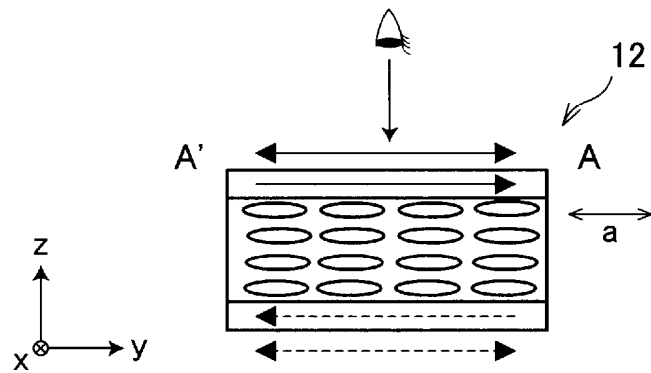


[図3]

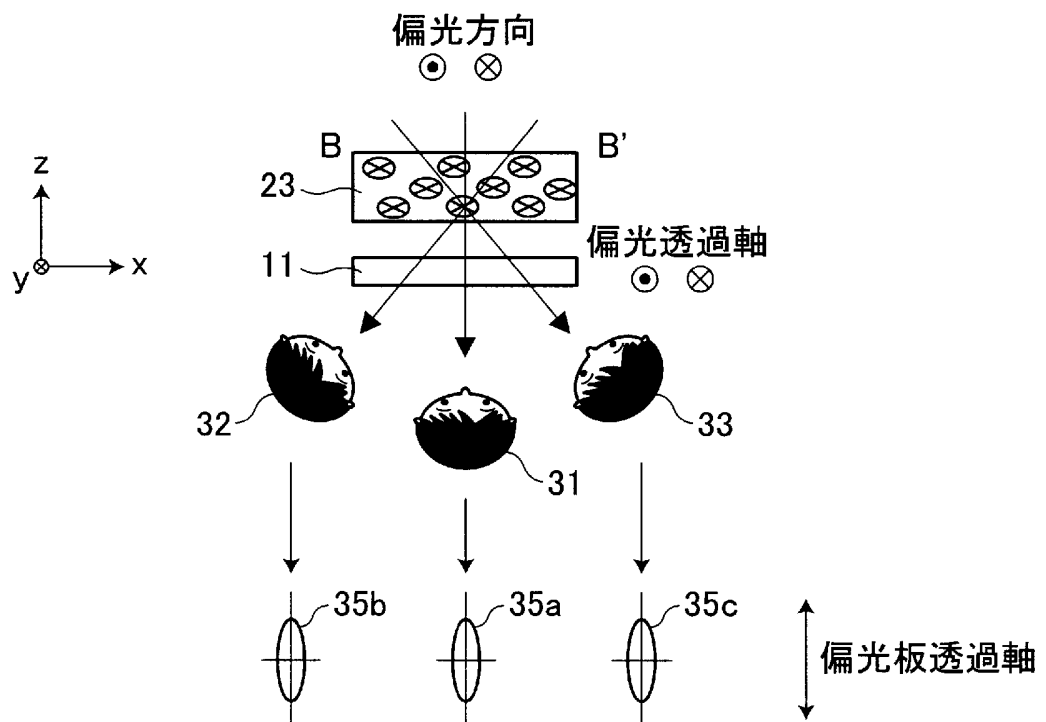
(a)



(b)

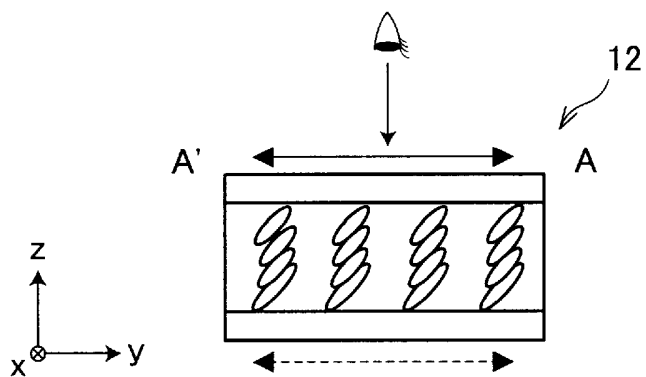


(c)

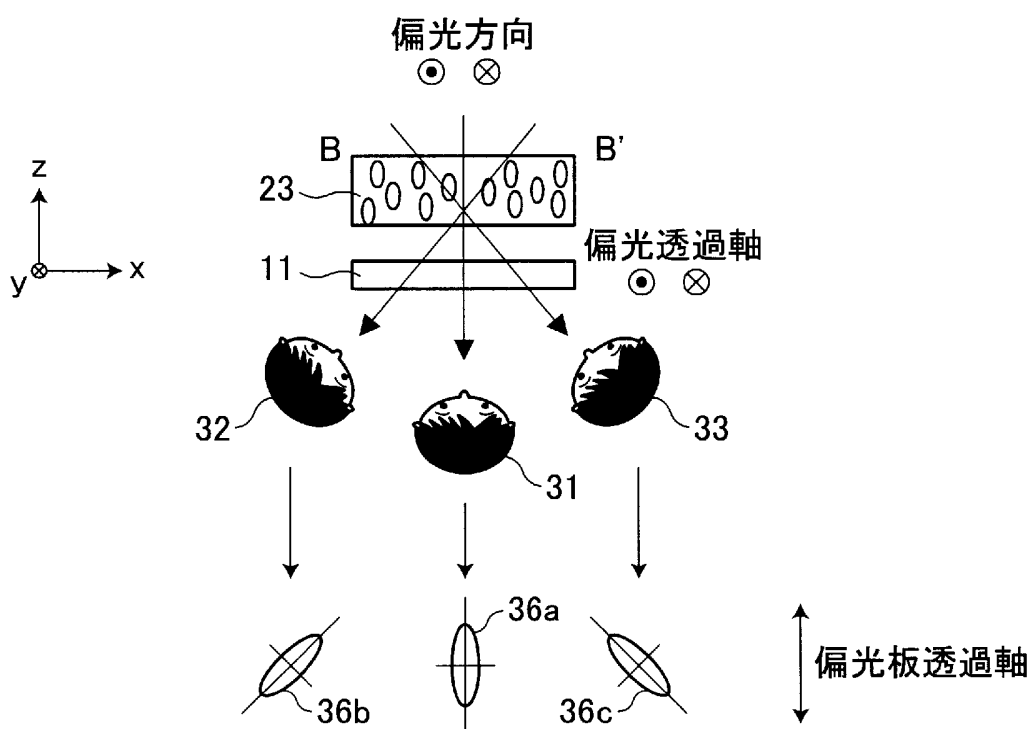


[図4]

(a)

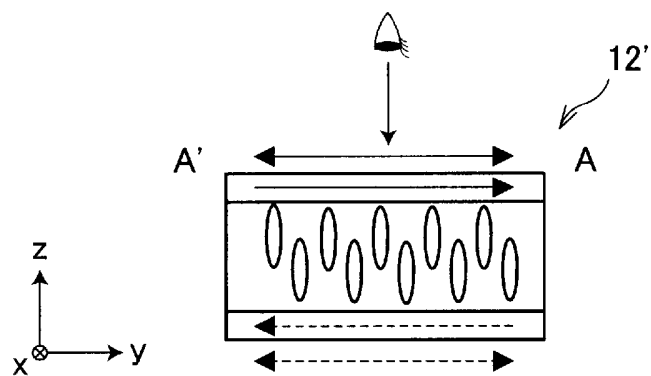


(b)

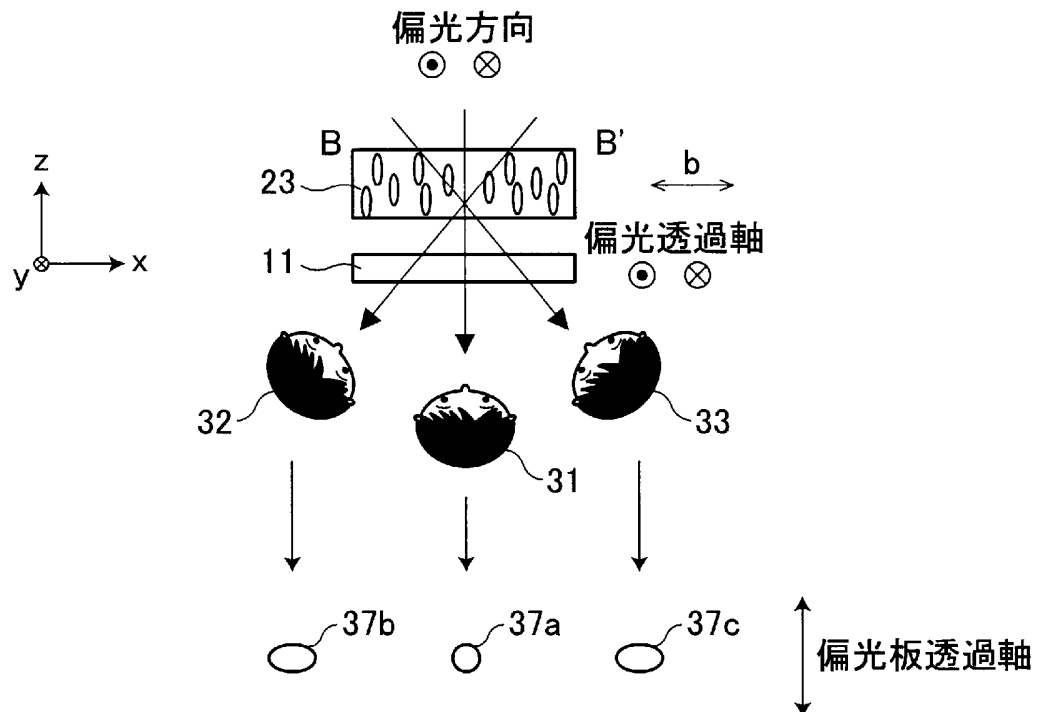


[図5]

(a)

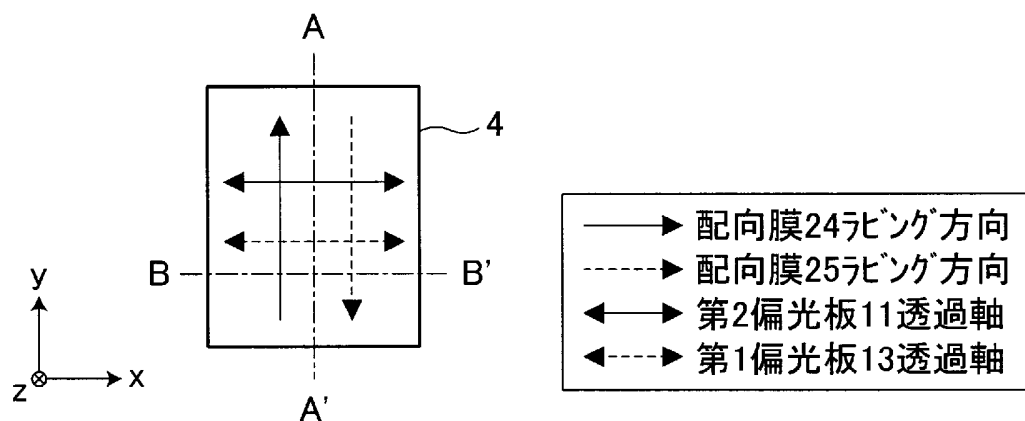


(b)

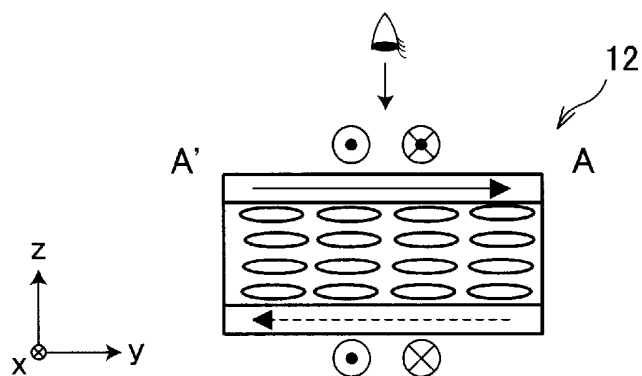


[図6]

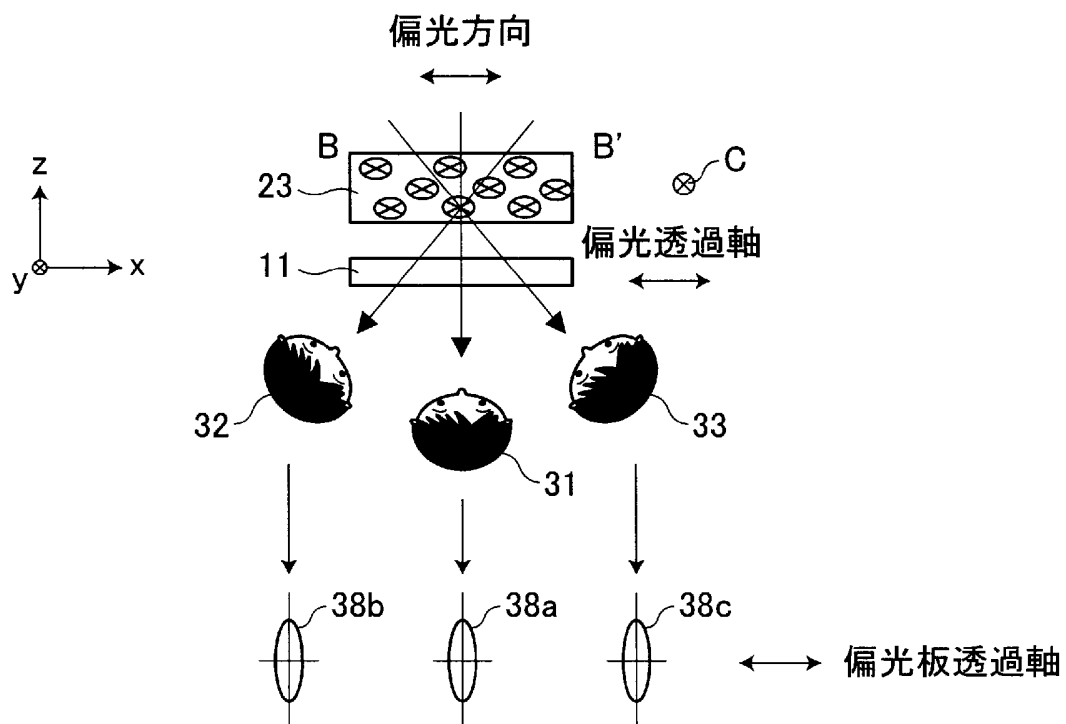
(a)



(b)

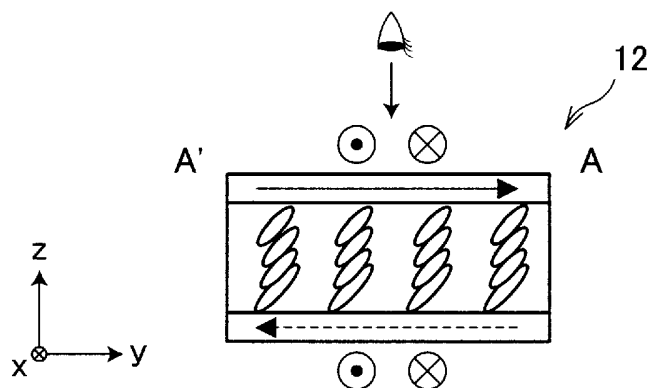


(c)

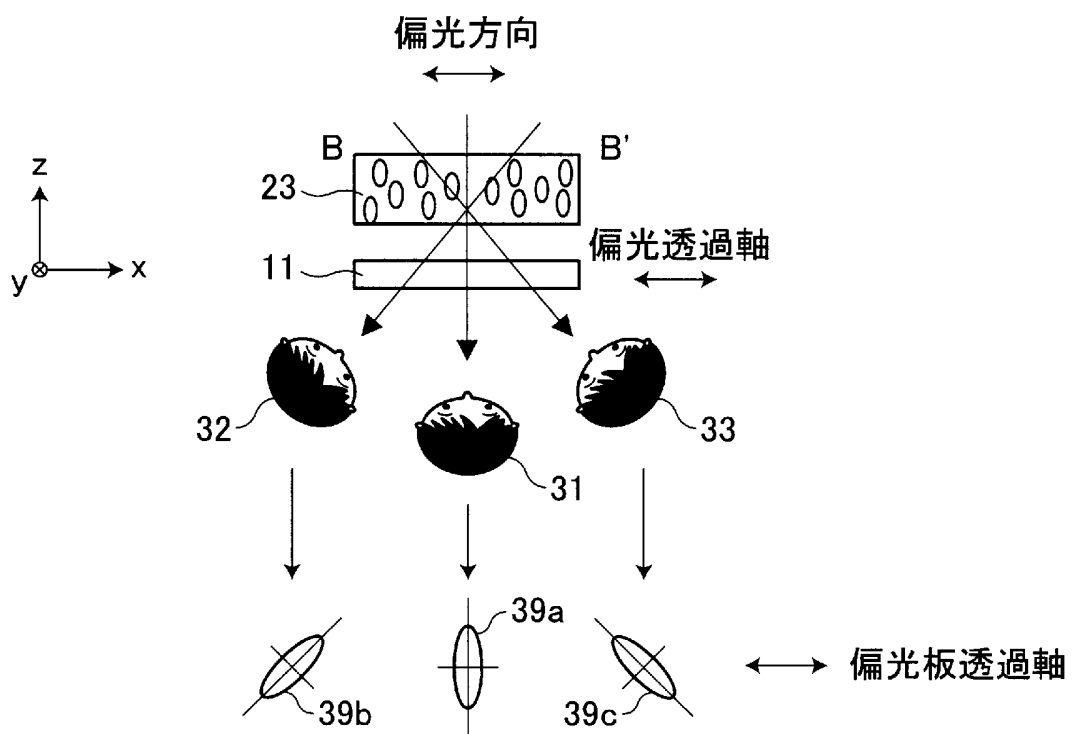


[図7]

(a)

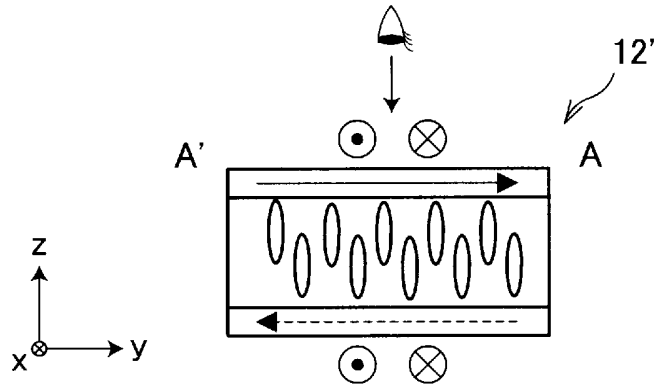


(b)

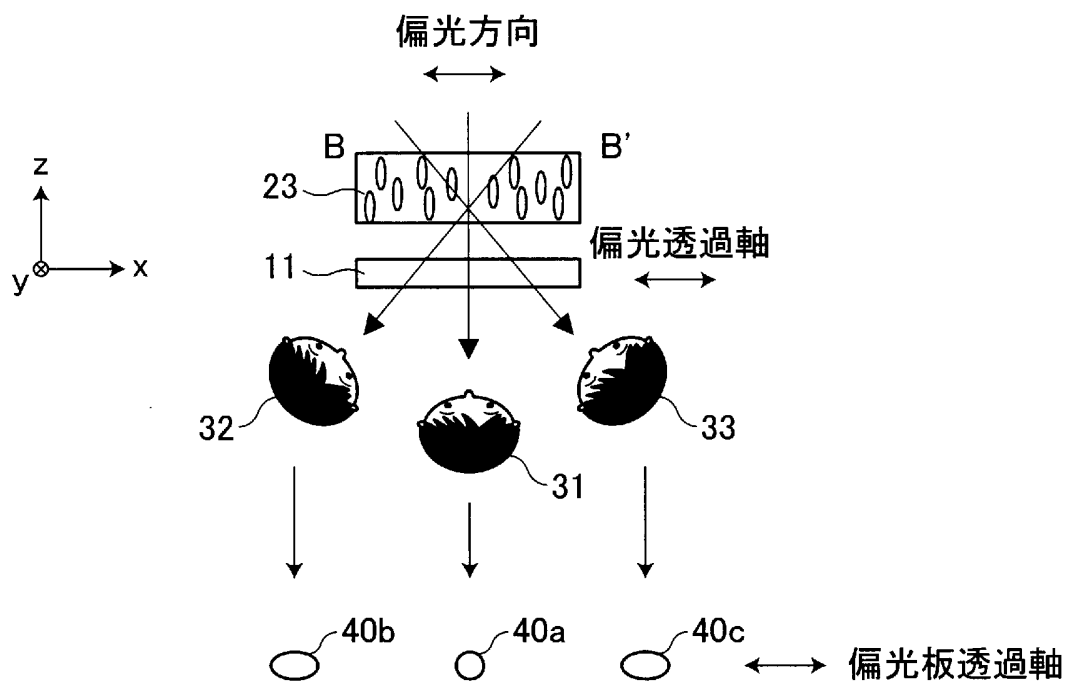


[圖8]

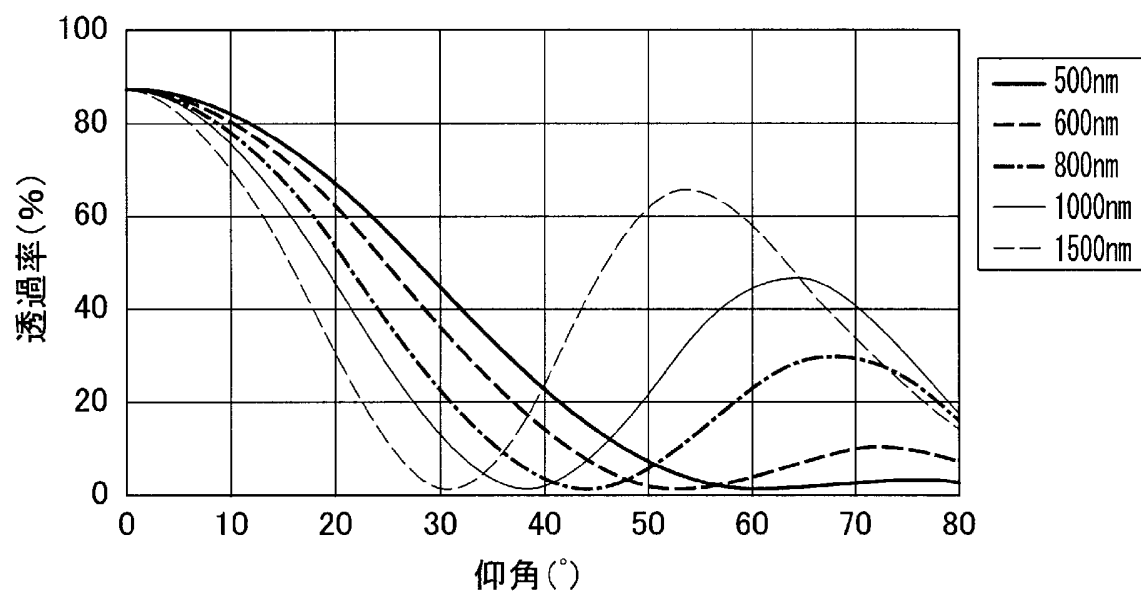
(a)



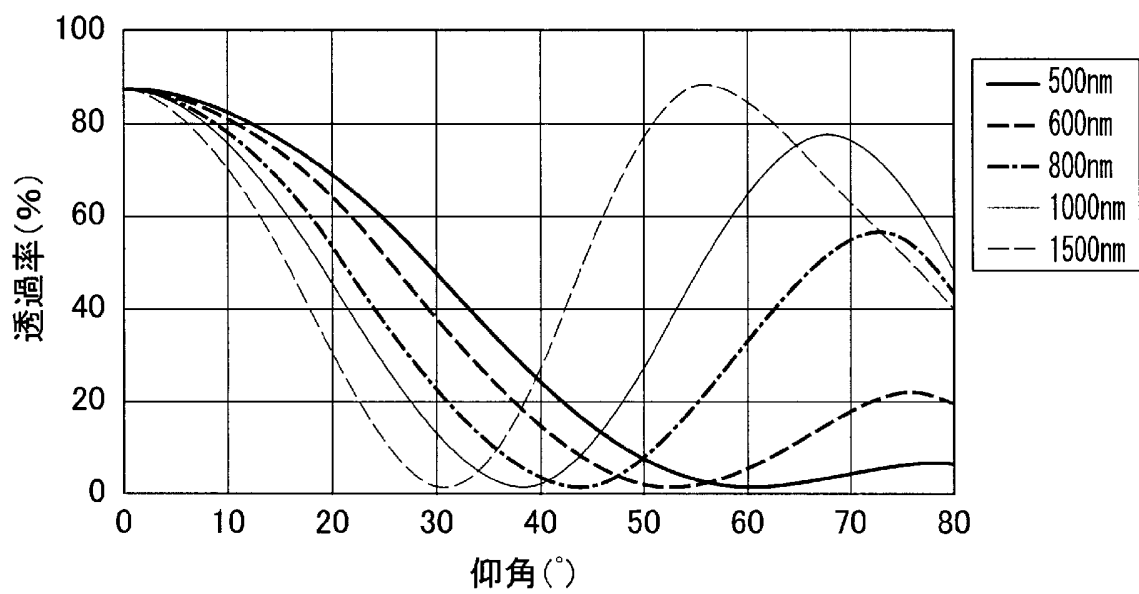
(b)



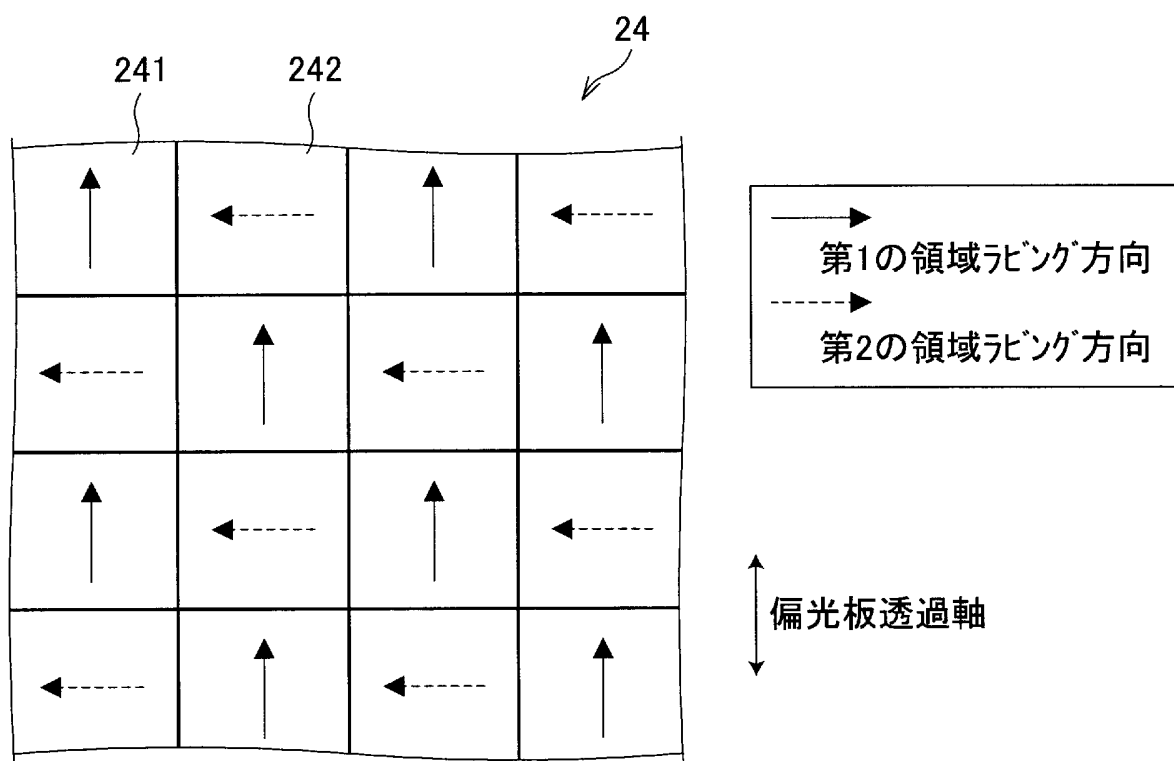
[図9]



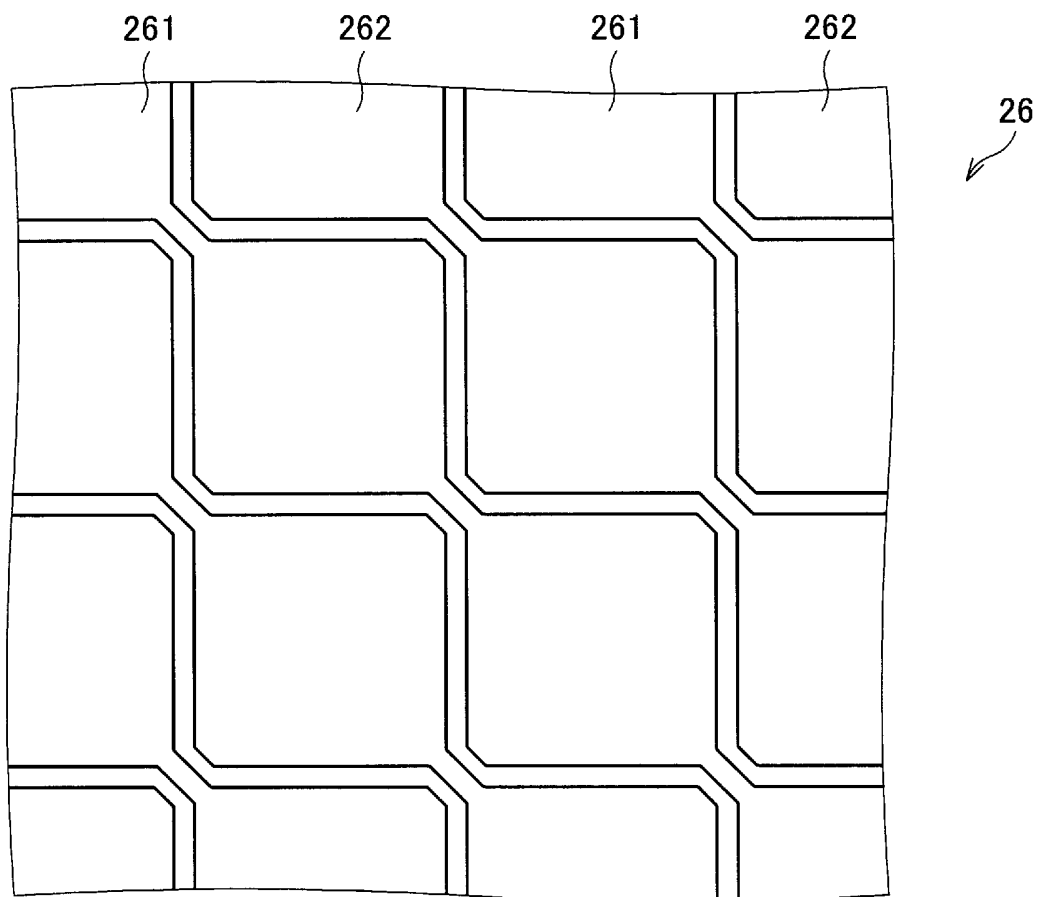
[図10]



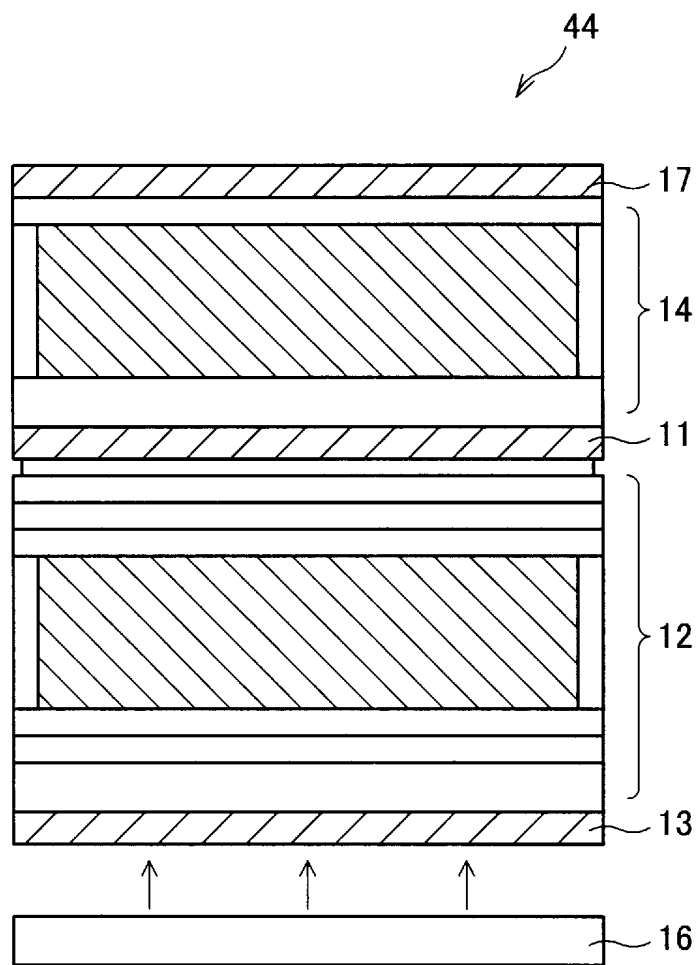
[図11]



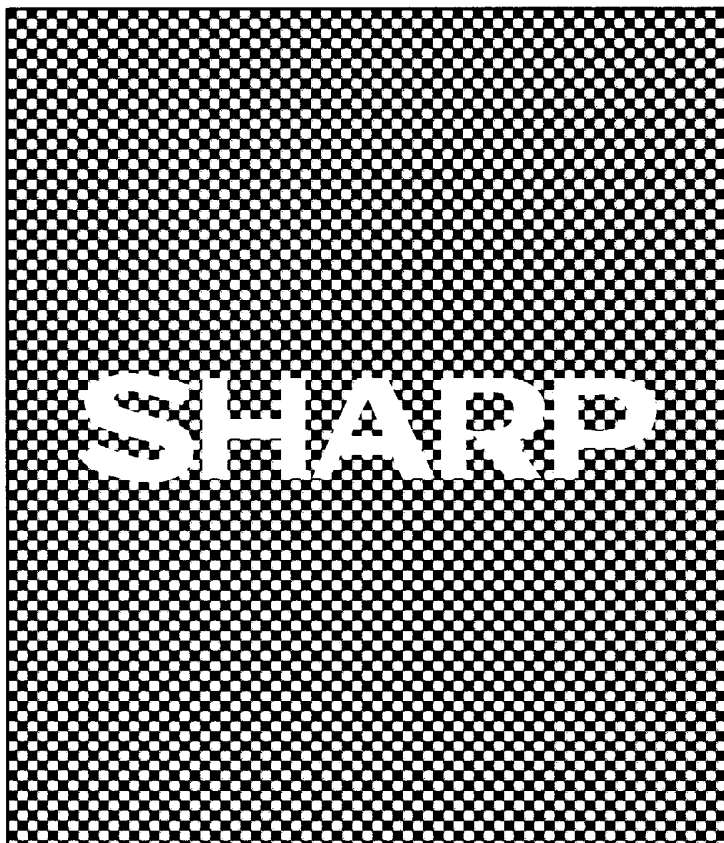
[図12]



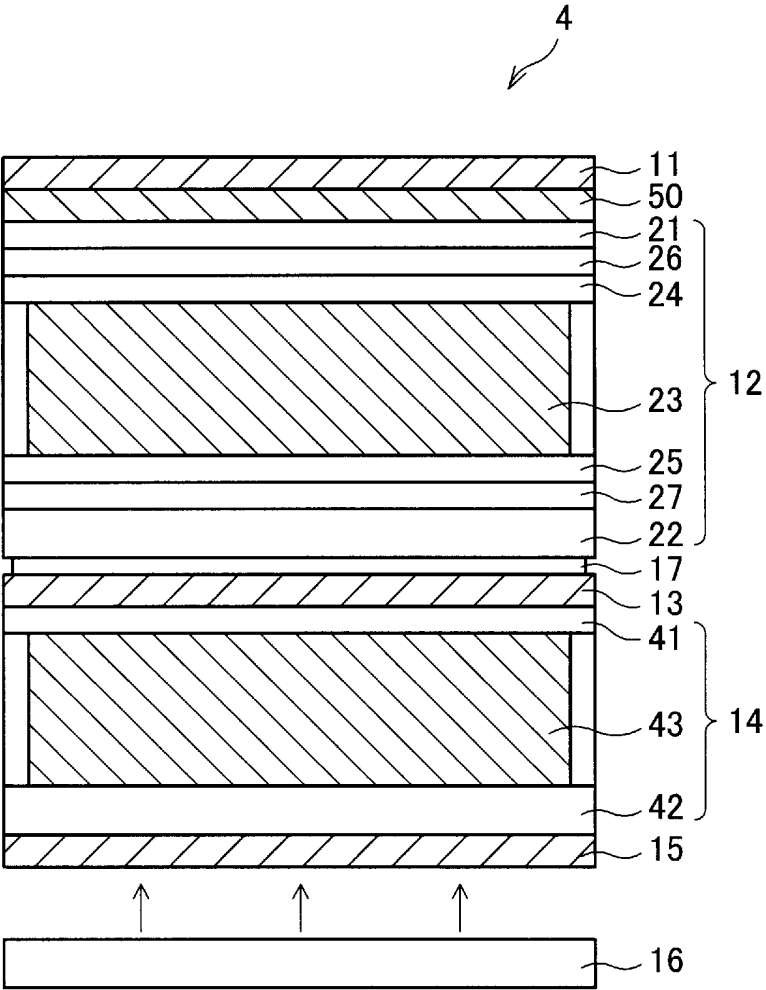
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/018262

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1347 (2006.01), **G02F1/13** (2006.01), **G02F1/1337** (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F1/1347 (2006.01), **G02F1/13** (2006.01), **G02F1/1337** (2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-264768 A (Toshiba Corp.), 26 September, 2001 (26.09.01), Full text; all drawings & EP 1116990 A2 & US 2001-15782 A1	1-4
A	JP 2004-38035 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 05 February, 2004 (05.02.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2004-133334 A (Toshiba Corp.), 30 April, 2004 (30.04.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
31 October, 2005 (31.10.05)Date of mailing of the international search report
15 November, 2005 (15.11.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ **G02F1/1347** (2006.01)、**G02F1/13** (2006.01)、**G02F1/1337** (2006.01)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ **G02F1/1347** (2006.01)、**G02F1/13** (2006.01)、**G02F1/1337** (2006.01)

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2001-264768 A (株式会社東芝) 26.09.2001 全文, 全図 & EP 1116990 A2 & US 2001-15782 A1	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

31.10.2005

国際調査報告の発送日

15.11.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山口 裕之

2L

2913

電話番号 03-3581-1101 内線 3293

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2004-38035 A (松下電器産業株式会社) 05.02.2004 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2004-133334 A (株式会社東芝) 30.04.2004 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4