

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5143484号
(P5143484)

(45) 発行日 平成25年2月13日 (2013. 2. 13)

(24) 登録日 平成24年11月30日 (2012. 11. 30)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006. 01)

G O 2 F 1/1335 5 1 0

G O 2 F 1/1343 (2006. 01)

G O 2 F 1/1343

G O 2 F 1/1368 (2006. 01)

G O 2 F 1/1368

G O 2 F 1/13363 (2006. 01)

G O 2 F 1/13363

G O 2 F 1/1337 (2006. 01)

G O 2 F 1/1337

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2007-179388 (P2007-179388)
 (22) 出願日 平成19年7月9日 (2007. 7. 9)
 (65) 公開番号 特開2009-15204 (P2009-15204A)
 (43) 公開日 平成21年1月22日 (2009. 1. 22)
 審査請求日 平成22年2月18日 (2010. 2. 18)

(73) 特許権者 598172398
 株式会社ジャパンディスプレイウエスト
 愛知県知多郡東浦町大字緒川字上舟木50
 番地
 (74) 代理人 100092152
 弁理士 服部 毅巖
 (74) 代理人 100094053
 弁理士 佐藤 隆久
 (72) 発明者 野口 幸治
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内
 審査官 小濱 健太

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置および電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の基板間に液晶層を挟持してなる液晶パネルと、
 当該液晶パネルの両側面に配置され、透過軸が互いに垂直な2つの偏光板と
 を備え、

前記基板のうちの一方の基板における前記液晶層側に共通電極と画素電極とを絶縁状態
 で配置してなる表示装置において、

前記2つの偏光板の各々は、その透過軸が表示画面の外周辺に対して斜めになるように
 配置され、

前記画素電極は、その外形形状内で該外形形状の長辺と平行に細長く延設された複数の
 電極部を有し、

前記細長く延設された各電極部は、一方の前記偏光板の透過軸に対し、前記液晶層を構
 成する液晶分子の回転方向が一方向に規定される角度を保って、前記表示画面の外周辺に
 対して斜めに配置されている、

表示装置。

【請求項 2】

請求項1記載の表示装置において、

前記角度は、前記一方の偏光板の透過軸に対して + 5 ° 程度または - 5 ° 程度の角度で
 ある、

表示装置。

10

20

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の表示装置において、
前記一方の偏光板の透過軸は、前記表示画面の外周辺に対して 5° 以上の角度で斜めに傾いている、
表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の表示装置において、
前記液晶層に対して電圧無印加の状態では、当該液晶層の液晶分子が、前記一方の偏光板の透過軸と平行に配向している、
表示装置。

10

【請求項 5】

請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の表示装置において、
前記画素電極は、前記共通電極の前記液晶層側に絶縁膜を介して積層されている、
表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の表示装置において、
前記共通電極は、前記画素電極と同一層に配置され、当該画素電極の電極部間に当該電極部と平行に延設配置された共通電極部を有する、
表示装置。

【請求項 7】

請求項 5 または 6 記載の表示装置において、
前記 2 つの偏光板は、
表示光の取出側に設けられた偏光板と、
前記取出側の偏光板との間に前記液晶パネルを挟持する状態で、前記取出側の偏光板に対してクロスニコルに配置された入射側の偏光板と、
からなる、
表示装置。

20

【請求項 8】

請求項 5 または 6 記載の表示装置において、
前記画素電極が設けられた前記基板上には、当該画素電極に接続されたスイッチング素子と共に当該スイッチング素子を駆動する走査線および信号線が配線されており、
前記信号線または走査線のうちの少なくとも一方が前記画素電極の外形形状に沿って配線されている、
表示装置。

30

【請求項 9】

請求項 5 または 6 記載の表示装置において、
前記液晶パネルの一方の面に、視野角特性を改善するための $\lambda/2$ の位相差層が設けられている、
表示装置。

【請求項 10】

液晶表示部を有する電子機器であって、
前記液晶表示部は、
一対の基板間に液晶層を挟持してなる液晶パネルと、
当該液晶パネルの両側面に配置され、透過軸が互いに垂直な 2 つの偏光板とを備え、
前記液晶表示部において、
前記基板のうちの一方の基板における前記液晶層側に共通電極と画素電極とが絶縁状態で配置され、
前記 2 つの偏光板の各々は、その透過軸が表示画面の外周辺に対して斜めになるように配置され、

40

50

前記画素電極は、その外形形状内で該外形形状の長辺と平行に細長く延設された複数の電極部を有し、

前記細長く延設された各電極部は、一方の前記偏光板の透過軸に対し、前記液晶層を構成する液晶分子の回転方向が一方向に規定される角度を保って、前記表示画面の外周辺に対して斜めに配置されている、

電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置および電子機器に関し、特に、横電界モードで液晶分子を駆動する表示装置および電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

横電界モードの液晶表示装置は、広視野角、高コントラストを実現する液晶モードとして注目されている。図13には、横電界モードの一つであるフリンジフィールドスイッチング(Fringe field switching (FFS))モードの液晶表示装置の動作を説明するための模式図を示す。図中においては光学軸を矢印で示している。

【0003】

この図に示すように、FFSモードの液晶表示装置においては、ここでの図示を省略した駆動基板上に共通電極201が設けられ、この共通電極201上に絶縁膜を介して櫛歯状に画素電極202の電極部202aがパターン形成され、この画素電極202を覆う状態で配向膜203が設けられている。そして、駆動基板側の配向膜203と、対向基板(図示省略)の配向膜204形成面との間に、液晶層205が挟持されている。また、各基板を挟んでクロスニコルの状態で配置された2枚の偏光板206, 207を備えている。ここで、2枚の配向膜203, 204のラビング方向は、2枚の偏光板206, 207の一方の透過軸と一致させている。図面においては出射側の偏光板207と一致させた場合を図示した。さらに、2枚の配向膜203, 204のラビング方向および偏光板206, 207の一方(ここでは偏光板207)の透過軸は、液晶分子mが回転する方向が規定される範囲で、画素電極の電極部202の延設方向と略平行に設定されている。

【0004】

これにより、共通電極201 - 画素電極202間に電圧を印加していない状態では、液晶層205を構成する液晶分子mの軸が入射側の偏光板206の透過軸と垂直に、出射側の偏光板207の透過軸と平行に一致した状態となり、入射側の偏光板206から入射した光hは、液晶層205において位相差を生じることなく出射側の偏光板207に達し、ここで吸収された黒表示となる。一方、共通電極201 - 画素電極202間に電圧を印加した状態では、液晶分子mの配向方向が画素電極202間に生じる横電界により、画素電極202の延設方向に対して斜め方向に回転する。この際、液晶層205の厚み方向中央部の液晶分子mが約45°回転するように、白表示時の電界強度を最適化する。これにより、入射側の偏光板206から入射した光hが、液晶層205を通過することにより90°回転した直線偏光となり、出射側の偏光板207を透過して白表示となる。

【0005】

このようなFFSモードの液晶表示装置においては、図14に示すように、駆動基板211における矩形の表示画面の外周辺に沿った行列状に、複数の走査線213と信号線215とが配線され、これらの各交差部に画素電極202が設けられている。各画素電極202は、走査線203と信号線205とで区画された略矩形状の画素領域a内に、略矩形の外形形状を有して設けられている。これらの画素電極202は、外形形状の矩形の長辺と平行に延設された複数の電極部202aを有する、いわゆる櫛歯状にパターンニングされている(例えば下記特許文献1参照)。

【0006】

10

20

30

40

50

また画素電極の構成の他の例としては、図 1 5 に示すように、表示画面の外周辺に沿って配線された走査線 2 1 3 と信号線 2 1 5 とで区画された略矩形状の画素領域 a 内に、略矩形の外形状を有して画素電極 2 0 2 が設けられ、この外形状に対して斜めに複数の電極部 2 0 2 a を延設させる構成も提案されている（例えば下記特許文献 2 参照）。

【 0 0 0 7 】

そして、図 1 4、図 1 5 の何れの構成であっても、その光学構成は図 1 3 を用いて説明したと同様である。すなわち、画素電極 2 0 2（櫛歯状の電極部 2 0 2 a）に対して、2 枚の配向膜 2 0 3、2 0 4 のラビング方向、および偏光板 2 0 6、2 0 7 の一方（図面においては偏光板 2 0 7）の透過軸が略平行に設定されているのである。

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特許第 3 7 4 2 8 3 7 号公報

【特許文献 2】米国特許 US 7 1 4 5 6 2 1

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

ところで、上述したような液晶表示装置を表示部に用いたモバイル機器の使用にあたっては、偏向サングラスを掛けた状態で表示部を見る場合がある。この場合、図 1 6 に示すように通常、水平方向に設定されるは偏向サングラス 3 0 0 の透過軸（矢印）と、表示部における出射側の偏光板の透過軸とが直交した方向になると、表示が見えなくなると言う大きな問題があった。

【 0 0 1 0 】

例えば、図 1 4 に示した構成の表示装置においては、駆動基板 2 1 1 における表示画面の外周辺と平行に櫛歯状の電極部 2 0 1 a が延設され、これに対して、配向膜 1 0 3、1 0 4 のラビング方向および出射側の偏光板 1 0 7 の透過軸が略平行に設定されている。このため、偏向サングラスの透過軸に対して出射側の偏光板 7 の透過軸が略垂直となり、上述した偏向サングラスとのミスマッチによる問題が発生する。また、偏光板 2 0 6、2 0 7 の透過軸が 9 0 ° 回転している構成であっても、近年のランドスケープ型のモバイル機器において表示部を 9 0 ° 回転させた場合には、上述と同様に、出射側の偏光板 2 0 7 の透過軸が垂直となるため、同様の問題が発生する。

【 0 0 1 1 】

以上のような問題発生を防止するため、図 1 4 に示した構成の表示装置において、配向膜 2 0 3、2 0 4 のラビング方向および偏光板 2 0 6、2 0 7 の透過軸を、櫛歯状の電極部 2 0 2 a に対して（すなわち表示画面の外周辺に対して）斜めにずらすことも考えられる。しかしながら、このような構成とした場合、表示装置そのものの透過率が低下する。図 1 7 には、櫛歯状の電極部 2 0 2 a に対して、配向膜のラビング方向および偏光板の透過軸を回転させて斜めにずらした場合の回転角度に対する透過率を示す。このグラフに示すように、櫛歯状の電極部 2 0 2 a に対して配向膜のラビング方向および偏光板の透過軸が大きな回転角度でずれるほど、白表示における光透過率が低下することが分かる。これは、横電界の印加による液晶分子の最大回転角が、最も透過率が得られる 4 5 ° よりも小さくなるためである。

【 0 0 1 2 】

一方、図 1 5 に示した構成の表示装置においては、表示画面の外周辺に対して斜めに櫛歯状の電極部 2 0 2 a が延設されており、これと略平行に配向膜 2 0 3、2 0 4 のラビング方向および出射側の偏光板 2 0 7 の透過軸が設定されている。このため、出射側の偏光板 2 0 7 の透過軸は、もともと表示画面の外周辺に対して斜めであり、上述した偏向サングラスを用いた場合の問題が発生し難い。しかしながら、このような構成の表示装置では、画素電極 2 0 2 の外周辺（特に長辺）に沿って、2 本の電極部 2 0 2 a が平行とならない領域 A が発生する。このような領域 A は、電極間に電圧を印加しても、液晶分子を電極部 2 0 2 a に対して垂直方向に十分に回転させることができない配向不良領域となり、透過率を低減させる要因となっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

そこで本発明は、透過率を低下させることなく表示画面の外周辺に対して斜め方向に出射側の偏光板の透過軸を設定することが可能で、これにより明るい表示が可能でありながらも偏向サングラスとのミスマッチが発生することのない表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

このような目的を達成するための本発明は、一対の基板間に液晶層を挟持してなる液晶パネルと、当該液晶パネルの両側面に配置され、透過軸が互いに垂直な2つの偏光板とを備え、前記基板のうちの一方の基板における前記液晶層側に共通電極と画素電極とを絶縁状態で配置してなる表示装置において、前記2つの偏光板の各々は、その透過軸が表示画面の外周辺に対して斜めになるように配置され、前記画素電極は、その外形形状内で該外形形状の長辺と平行に細長く延設された複数の電極部を有し、前記細長く延設された各電極部は、一方の前記偏光板の透過軸に対し、前記液晶層を構成する液晶分子の回転方向が一方向に規定される角度を保って、前記表示画面の外周辺に対して斜めに配置されている。

画素電極は、例えば、四角形の外形形状、屈曲部を有することで六角形の外形形状の何れでもよい。

【 0 0 1 5 】

このような構成の表示装置では、表示画面の外周辺に対して斜めに配置された偏光板の透過軸に対して、画素電極の外形形状の長辺と、該画素電極内の複数の電極部が、液晶層を構成する液晶分子の回転方向が一方向に規定される角度を保って、前記表示画面の外周辺に対して斜めに配置されている。このため、横電界の印加による液晶分子の回転角度が十分に大きく保った状態で、透過率の高い表示が行われる。

また、画素電極は、その外形形状の長辺と平行に複数の電極部を有していることから、2本の電極部が平行とならない領域、すなわち横電界によって液晶分子が十分に回転しない配向不良領域が、外形形状の長辺に沿って形成されることもなく、液晶分子の配向不良による透過率の低下も防止される。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

以上説明したように本発明の表示装置によれば、透過率を低下させることなく表示画面の外周辺に対して斜め方向に出射側の偏光板の透過軸を設定することが可能であり、これにより明るい表示が可能でありながらも偏向サングラスとのミスマッチの発生を防止することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 8 】

< 第1実施形態 >

図1は第1実施形態の表示装置の構成を説明する模式図である。図中においては光学軸を矢印で示している。

【 0 0 1 9 】

この図に示す表示装置1aは、FFSモードの液晶表示装置であり、駆動基板3上には、表示画面の外周辺に沿った行列状に複数の走査線5および信号線7が配線されている。そして、これらの走査線5および信号線7の各交差部に、後で説明するように本第1実施形態で特徴的な形状の画素電極9が設けられている。各画素電極9は、櫛歯状にパターンニングされており、スイッチング用のトランジスタTrを介して走査線5および信号線7に接続されている。

【 0 0 2 0 】

またここでの図示は省略したが、駆動基板3上には、各画素に共通の共通電極が設けら

れており、この共通電極上に絶縁膜を（図示省略）介して画素電極 9 が積層配置されている。この共通電極は、例えば、走査線 5 と同一層において走査線 5 と平行に設けられた共通配線 11 に接続されていることとする。また、共通電極 11 は、画素電極 9 よりも下層であって、走査線 5 および信号線 7 とは異なる層であれば、全面にベタ膜状に設けられても良い。この場合、共通配線 11 を設ける必要はない。

【0021】

このような駆動基板 3 上には、画素電極 9 を覆う状態で配向膜 13 が設けられている。そして、駆動基板 3 側の配向膜 13 と、ここでの図示を省略した対向基板（図示省略）の配向膜 15 形成面との間に、液晶層（図示省略）を挟持して液晶パネル 17 が構成されている。液晶層は、正または負の誘電異方性を有する液晶分子で構成されていることとする。またこれらの配向膜 13, 15 は、配向処理方向（例えばラビング方向）が、表示画面の外周辺に対して斜め（回転角度で 5° 以上）になるように設けられている。

10

【0022】

尚、図面における駆動基板 3 および配向膜 13, 15 の矩形の外形形状が、表示画面の外周形状に対応していることとする。ここでは、例えば表示画面の垂直方向 x に対して右回りに 30° の角度で反平行となるように、配向膜 13, 15 の配向方向が設定されていることとする。

【0023】

そして、駆動基板 3 と対向基板との間の配向膜 13, 15 間に液晶層を挟持してなる液晶パネル 17 の両側面に、2 枚の偏光板 21, 23 がクロスニコルに配置されている。これらの偏光板 21, 23 は、そのうちの一方の透過軸を配向膜 13, 15 の配向方向と一致させるように設けられていることとする。図面においては、出射側（表示側）の偏光板 23 の透過軸を配向膜 13, 15 の配向方向と一致させた状態を示している。これにより、出射側の偏光板 23 が、表示画面の垂直方向 x に対して右回りに 30° の角度で斜めに設定され、入射側の偏光板 23 が表示画面の水平方向 y に対して左回りに 30° の角度で斜めとなるように設定された状態となっている。

20

【0024】

次に、以上のように配向膜 13, 15 および偏光板 21, 23 の光学軸が設定された構成の表示装置 1a に設けられる画素電極 9 の構成を説明する。

【0025】

画素電極 9 は、いわゆる櫛歯状の画素電極であり、略平行四辺形の外形形状にパターンニングされている。これらの画素電極 9 の外形形状を構成する 2 つの長辺は、配向膜 13, 15 の配向方向および偏光板 23 の透過軸に対して略平行をなしている。またさらに、画素電極 9 の櫛歯状を構成する複数の電極部 9a が、偏光板 23 の透過軸および配向膜 13, 15 の配向方向に対して略平行に延設されているところが特徴的である。これにより、画素電極 9 の外形形状の長辺および電極部 9a の延設方向は、表示装置 1a における表示画面の表示画面の垂直方向に対して右回りに略 30° の角度で斜めに設定されていることになる。

30

【0026】

尚、画素電極 9 の外形形状の長辺および電極部 9a の延設方向は、液晶層を構成する液晶分子 m が回転する方向が一方向に規定される範囲の角度を保って、配向膜 13, 15 の配向方向および偏光板 23 の透過軸に対して略平行であることとする。このため、例えば、配向膜 13, 15 の配向方向に対してさらに $\pm 5^\circ$ 程度の角度を保った略平行となるように、画素電極 9 の外形形状の長辺および電極部 9a の延設方向が設定されていることとする。

40

【0027】

以上のような構成の画素電極 9 は、先に述べたように表示画面の外周辺に沿って行列状に配線された複数の走査線 5 および信号線 7 の各交差部に設けられている。そしてここでは、走査線 5 の延方向に画素電極 9 の短辺方向を一致させ、さらに信号線 7 の延設方向に画素電極 9 の長辺方向を一致させた状態で、表示装置 1a の表示画面に画素電極 9 が配列

50

されていることとする。

【0028】

ただし、画素電極9の外形形状の長辺は、表示装置1aにおける表示画面の垂直方向xに対して右回りに略30°の角度で斜めに設定されている。このため、信号線7を表示画素内に配置したくない場合には、図示したように信号線7を画素電極9の外形形状に沿って屈曲させた形状として配線することが好ましい。

【0029】

以上のような構成の表示装置1aは、櫛歯状の画素電極9の電極部9aに対して略平行な配向方向の配向膜13-15間に液晶層を挟持してなる液晶パネル17を備え、この液晶パネル17を挟んだ両側に、配向膜13, 15の配向方向に対して透過軸を垂直または平行に保ったクロスニコルに2枚の偏光板21, 23が配置されている。

10

【0030】

このため、この表示装置1aの動作は、図13を用いて説明した一般的なFFSモードの液晶表示装置の動作と同様である。すなわち、画素電極9-共通電極間に電圧を印加していない状態では、液晶層を構成する液晶分子の軸が入射側の偏光板21の透過軸と垂直、出射側の偏光板23の透過軸と平行に配向する。このため、入射側の偏光板21から入射した光は、液晶層において位相差を生じることなく出射側の偏光板23に達し、ここで吸収されて黒表示となる。

【0031】

一方、画素電極9-共通電極間に電圧を印加した状態では、液晶分子の配向方向が画素電極9の電極部9a間に生じる横電界により、電極部9aの延設方向に対して斜め方向に回転する。尚、この際、液晶層205の厚み方向中央部の液晶分子mが約45°回転するように、液晶層のギャップが調整されていることは、従来と同様である。これにより、入射側の偏光板21から入射した光が、液晶層を通過することにより90°回転した直線偏光となり、出射側の偏光板を透過して白表示となる。

20

【0032】

そして特に、本第1実施形態の表示装置1aにおいては、表示画面の外周辺に対して斜めに配置された偏光板23の透過軸および配向膜13, 15の配向方向に対して、画素電極9の外形形状の長辺が略平行（または略垂直）を成すように構成され、さらにこの外形形状の長辺と平行に複数の電極部9aを有して画素電極9が構成されている。このため、電極部9a間への横電界の印加による液晶分子の回転角度が十分に大きく保たれた、透過率の高い表示が行われる。そして、画素電極9は、その外形形状の長辺と平行に複数の電極部9aを有していることから、2本の電極部9aが平行とならない領域、すなわち横電界によって液晶分子が十分に回転しない配向不良領域が、画素電極9の外形形状の長辺に沿って形成されることもない。したがって、液晶分子の配向不良による透過率の低下を防止することができる。

30

【0033】

この結果、第1実施形態の表示装置1aによれば、上述したように透過率を維持した明るい表示が可能でありながらも、表示画面に対して出射側の偏光板23の透過軸を斜めに設定した構成が実現され、配置偏向サングラスとのミスマッチの発生を防止することが可能である。

40

【0034】

<第2実施形態>

図2は、第2実施形態の表示装置の構成を説明する模式図である。尚、図2においては駆動基板3の構成を1画素分だけ示した。また図中においては光学軸を矢印で示している。

【0035】

この図に示す第2実施形態の表示装置1bが上述した第1実施形態の表示装置1aと異なるところは、偏光板21-23間に位相差層25を追加したところであり、その他の構成は第1実施形態と同様である。

50

【 0 0 3 6 】

すなわち追加された位相差層 2 5 は、視野角特性を改善するためのものであり、液晶パネル 1 7 の一方の面に配置されていることとする。ここでは、液晶パネル 1 7 と入射側の偏光板 2 1 との間に位相差層 2 5 を追加することとする。尚、液晶パネル 1 7 の外面がカバー層で覆われている場合には、このカバー層よりも内側であっても良い。

【 0 0 3 7 】

この位相差層 2 5 は、視野角特性を改善するためのものであるため、表示光に対して $\lambda/2$ の位相差を備えていることとし、位相差 $200\text{ nm} \sim 330\text{ nm}$ の範囲で有ることが好ましい。またこの位相差層 2 5 は、図 3 に示すように、平面方向の屈折率を n_x, n_y とし、膜厚方向の屈折率を n_z とした場合に $(n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で表される N_z 係数が、 $0.3 \sim 0.7$ 程度であることが好ましい。

10

【 0 0 3 8 】

以上のような位相差層 2 5 は、その遅相軸を、配向膜 1 3 , 1 5 の配向方向と一致させて設けられることが重要である。

【 0 0 3 9 】

以上のような位相差層 2 5 を追加した表示装置 1 b では、上述した第 1 実施形態の効果と共に、表示画面の垂直方向および水平方向に対して視野角特性を広げることが可能になる。

【 0 0 4 0 】

尚、本第 2 実施形態は、以降の実施形態とも同様に組み合わせることが可能であり、同様の効果を得ることができる。

20

【 0 0 4 1 】

< 第 3 実施形態 >

図 4 は第 3 実施形態の表示装置の構成を説明する模式図である。図中においては光学軸を矢印で示している。

【 0 0 4 2 】

この図に示す第 3 実施形態の表示装置 1 c は、マルチドメイン構成の表示装置である。この表示装置 1 c が、上述した第 1 実施形態の表示装置 1 a と異なるところは、画素電極 9 ' の形状にあり、その他の構成は同様である。

【 0 0 4 3 】

すなわち、画素電極 9 ' は、第 1 実施形態と同様の櫛歯状の画素電極であるが、配向膜 1 3 , 1 5 の配向方向および偏光板 2 3 の透過軸と略平行な長辺を、略中央部で屈曲させた外形形状で構成されている。そして、この長辺と平行に設けられた電極部 9 a ' も、延設方向の略中央部で屈曲した形状となっている。

30

【 0 0 4 4 】

ここで、図 5 に示すように、画素電極 9 ' の長辺は、表示画面の垂直方向 x に対して第 1 の角度 θ_1 を成す部分と第 2 の角度 θ_2 を成す部分とで構成される。これらの角度 θ_1, θ_2 は、液晶層を構成する液晶分子がそれぞれの角度部分において、それぞれ同一方向に回転する範囲の角度を保って、配向膜 1 3 , 1 5 の配向方向および偏光板 2 3 の透過軸に対して略平行であることとする。そして、これらの角度 θ_1 と θ_2 の平均の角度が、第 1 実施形態における画素電極の長辺の配置角度と同様であれば良く、この平均角度が配向膜 1 3 , 1 5 の配向方向に対してさらに $\pm 5^\circ$ 程度の角度を保った略平行となるように、画素電極 9 の外形形状の長辺および電極部 9 a の延設方向が設定されていることとする。

40

【 0 0 4 5 】

以上のような構成の表示装置 1 c では、第 1 実施形態と同様の効果を、マルチドメイン構成の表示装置において得ることが可能になる。

【 0 0 4 6 】

< 第 4 実施形態 >

図 6 は第 4 実施形態の表示装置の構成を説明する模式図である。図中においては光学軸を矢印で示している。

50

【 0 0 4 7 】

この図に示す第 4 実施形態の表示装置 1 d は、IPS モードの表示装置である。この表示装置 1 d が、上述した第 1 実施形態の表示装置 1 a または第 2 実施形態の表示装置 1 b と異なるところは、櫛歯状の画素電極 9 と同一層に共通電極 2 9 が設けられているところにあり、その他の構成は同様である。

【 0 0 4 8 】

すなわち、共通電極 2 9 は、櫛歯状の画素電極 9 における各電極部 9 a 間に配置された櫛歯状の共通電極部 2 9 a を備えた構成となっている。各共通電極部 2 9 a は、画素電極 9 の電極部 9 a と平行に配置されており、共通電極部 2 9 a - 電極部 9 a 間に横電界を発生させる構成となっている。

10

【 0 0 4 9 】

このような IPS モードの表示装置 1 d であっても、第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 5 0 】

< 第 5 実施形態 >

図 7 は第 5 実施形態の表示装置の構成を説明する模式図である。図中においては光学軸を矢印で示している。

【 0 0 5 1 】

この図に示す第 5 実施形態の表示装置 1 e は、第 1 実施形態の表示装置の変形例であり、信号線 7 が表示画面の外周辺に沿って直線的に配置されている。例えば、信号線 7 を構成する材料としてITO(indium tin oxide)に代表されるような透明導電性材料が用いられている場合、信号線 7' の表示への影響が少ない。このため、本第 5 実施形態で示すように、画素電極 9 と重なるように信号線 7' を直線的に配線しても良い。

20

【 0 0 5 2 】

これにより、上述した第 1 実施形態の効果に加えて、信号線 7' 自体の配線距離が短縮され、表示装置の駆動速度を維持することができる。

【 0 0 5 3 】

尚、本第 5 実施形態は、上述した第 2 実施形態～第 4 実施形態に対して同様に組み合わせても良く、同様の効果を得ることが可能である。

【 0 0 5 4 】

また、上述した第 1～第 5 実施形態においては、走査線 5 の延方向に画素電極 9 の短辺方向を一致させ、さらに信号線 7 の延設方向に画素電極 9 の長辺方向を一致させた構成を例示した。しかしながら、これとは逆に、走査線 5 の延設方向に画素電極 9 の長辺方向を一致させ、信号線 7 の延設方向に画素電極 9 の短辺方向を一致させた構成への適用も可能である。この場合、上述した信号線と走査線とを入れ替えれば良い。ただし、信号線および走査線と、画素電極 9 やトランジスタTrとの接続状態は同様に維持する。このような構成であっても、同様の効果を得ることが可能である。

30

【 0 0 5 5 】

< 適用例 >

以上説明した本発明に係る表示装置は、図 8～図 12 に示す様々な電子機器、例えば、デジタルカメラ、ノート型パーソナルコンピュータ、携帯電話等の携帯端末装置、ビデオカメラなど、電子機器に入力された映像信号、若しくは、電子機器内で生成した映像信号を、画像若しくは映像として表示するあらゆる分野の電子機器の表示装置に適用することが可能である。以下に、本発明が適用される電子機器の一例について説明する。

40

【 0 0 5 6 】

図 8 は、本発明が適用されるテレビを示す斜視図である。本適用例に係るテレビは、フロントパネル 1 0 2 やフィルターガラス 1 0 3 等から構成される映像表示画面部 1 0 1 を含み、その映像表示画面部 1 0 1 として本発明に係る表示装置を用いることにより作成される。

【 0 0 5 7 】

50

図 9 は、本発明が適用されるデジタルカメラを示す図であり、(A) は表側から見た斜視図、(B) は裏側から見た斜視図である。本適用例に係るデジタルカメラは、フラッシュ用の発光部 111、表示部 112、メニュースイッチ 113、シャッターボタン 114 等を含み、その表示部 112 として本発明に係る表示装置を用いることにより作製される。

【0058】

図 10 は、本発明が適用されるノート型パーソナルコンピュータを示す斜視図である。本適用例に係るノート型パーソナルコンピュータは、本体 121 に、文字等を入力するとき操作されるキーボード 122、画像を表示する表示部 123 等を含み、その表示部 123 として本発明に係る表示装置を用いることにより作製される。

10

【0059】

図 11 は、本発明が適用されるビデオカメラを示す斜視図である。本適用例に係るビデオカメラは、本体部 131、前方を向いた側面に被写体撮影用のレンズ 132、撮影時のスタート/ストップスイッチ 133、表示部 134 等を含み、その表示部 134 として本発明に係る表示装置を用いることにより作製される。

【0060】

図 12 は、本発明が適用される携帯端末装置、例えば携帯電話機を示す図であり、(A) は開いた状態での正面図、(B) はその側面図、(C) は閉じた状態での正面図、(D) は左側面図、(E) は右側面図、(F) は上面図、(G) は下面図である。本適用例に係る携帯電話機は、上側筐体 141、下側筐体 142、連結部(ここではヒンジ部) 143、ディスプレイ 144、サブディスプレイ 145、ピクチャーライト 146、カメラ 147 等を含み、そのディスプレイ 144 やサブディスプレイ 145 として本発明に係る表示装置を用いることにより作製される。

20

【実施例】

【0061】

上述した本発明の表示装置および比較例の表示装置をそれぞれ次のように作製し、透過率を測定した。

【0062】

< 実施例 1 >

図 1 を用いて説明した第 1 実施形態と同様の表示装置 1a を作製した。表示画面の垂直方向 x に対する偏光板 23 の透過軸および配向膜 13 の配向方向を 30° の回転角度でずらした。また、偏光板 23 の透過軸および配向膜 13 の配向方向に対して画素電極 9 の長辺および電極部分 9a の延設方向は、電圧印加時に液晶分子が同一方向に回転する範囲で略平行とした。

30

【0063】

< 実施例 2 >

図 4 を用いて説明した第 3 実施形態と同様の表示装置 1c を作製した。表示画面の垂直方向 x に対する偏光板 23 の透過軸および配向膜 13 の配向方向を 30° の回転角度でずらした。また、偏光板 23 の透過軸および配向膜 13 の配向方向に対して画素電極 9 の長辺および電極部分 9a の延設方向は、第 1 の角度 θ_1 の部分と第 2 の角度 θ_2 の部分とで、電圧印加時に液晶分子がそれぞれの同一方向に回転する範囲で略平行とした。

40

【0064】

< 比較例 1 >

図 14 を用いて説明した従来の表示装置を作製した。表示画面の垂直方向に対する偏光板の透過軸および配向膜の配向方向は平行とした。また、偏光板の透過軸および配向膜の配向方向に対して画素電極の長辺および電極部分の延設方向は、電圧印加時に液晶分子が同一方向に回転する範囲で略平行とした。

【0065】

< 比較例 2 >

比較例 1 の表示装置において、表示画面の垂直方向に対する偏光板の透過軸および配向

50

膜の配向方向のみを 30° の回転角度でずらした。

【0066】

< 比較例 3 >

図 15 を用いて説明した従来の表示装置を作製した。表示画面の垂直方向に対する偏光板の透過軸および配向膜の配向方向は平行とした。表示画面の垂直方向に対する偏光板の透過軸および配向膜の配向方向を 30° の回転角度でずらした。また、偏光板の透過軸および配向膜の配向方向に対して画素電極の電極部分の延設方向は、電圧印加時に液晶分子が同一方向に回転する範囲で略平行とした。ただし、画素電極の長辺は、表示画面の垂直方向と略平行のままとした。

【0067】

以上のようにして作製した各表示装置において白表示の際の透過率を測定した。この結果を、下記表 1 に示す。尚、比較例 1 の透過率を 100% として測定結果を示した。

【0068】

【表 1】

	対応図	表示画面に対する偏光板の透過軸の回転角度		透過率	偏光サングラスを介しての見え方
実施例 1	図 1	30°	—	100%	◎
実施例 2	図 4	30°	$(\theta_1 + \theta_2)/2$	100%	◎
比較例 1	図 14	0°	—	100%	×
比較例 2	図 14	30°	透過軸、配向膜のみ	80%	◎
比較例 3	図 15	30°	—	80%	◎

【0069】

この表 1 に示すように、本発明を適用した構成の実施例 1、2 の表示装置においては、表示画面に対して偏光板の透過軸を回転させても、表示画面に対して偏光板の透過軸を平行にしている比較例 1 と同程度に白表示の際の透過率を良好に保つことができていたことが確認された。また、本発明を適用した構成の実施例 1、2 の表示装置においては、表示画面に対して偏光板の透過軸を回転させているため、図 16 に示した偏光サングラスを介して良好に表示を見ることが確認された。

【0070】

< 実施例 3 ~ 8 >

図 1 を用いて説明した第 1 実施形態と同様の表示装置 1 a において、表示画面の垂直方向 x に対する偏光板 23 の透過軸および配向膜 13 の配向方向を $0^\circ \sim 45^\circ$ の各回転角度でずらした。また、偏光板 23 の透過軸および配向膜 13 の配向方向に対して画素電極 9 の長辺および電極部分 9 a の延設方向は、電圧印加時に液晶分子が同一方向に回転する範囲で略平行とした。回転角度は、下記表 2 に示す通りである。

【0071】

【表 2】

	表示画面に対する偏光板の透過軸の 回転角度	偏光サングラスを介して の見え方
実施例3	0°	×
実施例4	3°	×
実施例5	5°	○
実施例6	20°	○
実施例7	30°	◎
実施例8	45°	◎

10

【0072】

以上のようにして作製した各表示装置の表示を、図16に示した偏向サングラスを介して見たところ、回転角度5°以上で良好に表示を見ることが可能であり、回転角度30°以上ではさらに良好に表示を見ることが可能であることが確認された。

20

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】第1実施形態の表示装置の構成を説明する模式図である。

【図2】第2実施形態の表示装置の構成を説明する模式図である。

【図3】第2実施形態の表示装置に設ける位相差層の構成を説明する図である。

【図4】第3実施形態の表示装置の構成を説明する模式図である。

【図5】第3実施形態の画素電極の形状を説明する模式図である。

【図6】第4実施形態の表示装置の構成を説明する模式図である。

【図7】第5実施形態の表示装置の構成を説明する模式図である。

【図8】本発明が適用されるテレビを示す斜視図である。

30

【図9】本発明が適用されるデジタルカメラを示す図であり、(A)は表側から見た斜視図、(B)は裏側から見た斜視図である。

【図10】本発明が適用されるノート型パーソナルコンピュータを示す斜視図である。

【図11】本発明が適用されるビデオカメラを示す斜視図である。

【図12】本発明が適用される携帯端末装置、例えば携帯電話機を示す図であり、(A)は開いた状態での正面図、(B)はその側面図、(C)は閉じた状態での正面図、(D)は左側面図、(E)は右側面図、(F)は上面図、(G)は下面図である。

【図13】FFSモードの液晶表示装置の動作を説明する図である。

【図14】従来の液晶表示装置の構成例を説明する図である。

【図15】従来の液晶表示装置の他の構成例を説明する図である。

40

【図16】偏向サングラスを示す図である。

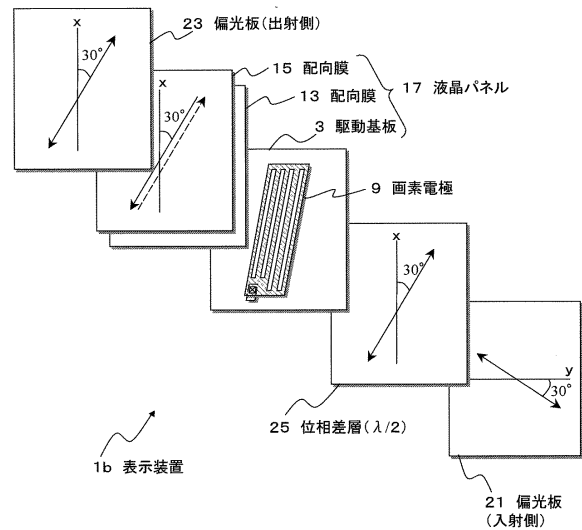
【図17】画素電極とラビング方向および偏光板の透過軸方向との回転角度に対する透過率を示すグラフである。

【符号の説明】

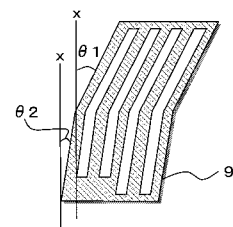
【0074】

1a, 1b, 1c, 1d, 1e...表示装置、3...駆動基板、5...走査線、7, 7'...信号線、9, 9'...画素電極、9a, 9a'...電極部、17...液晶パネル、21...偏光板(出射側)、23...偏光板(入射側)、25...λ/2の位相差層、29...共通電極、29a...共通電極部、m...液晶分子、Tr...トランジスタ(スイッチング素子)

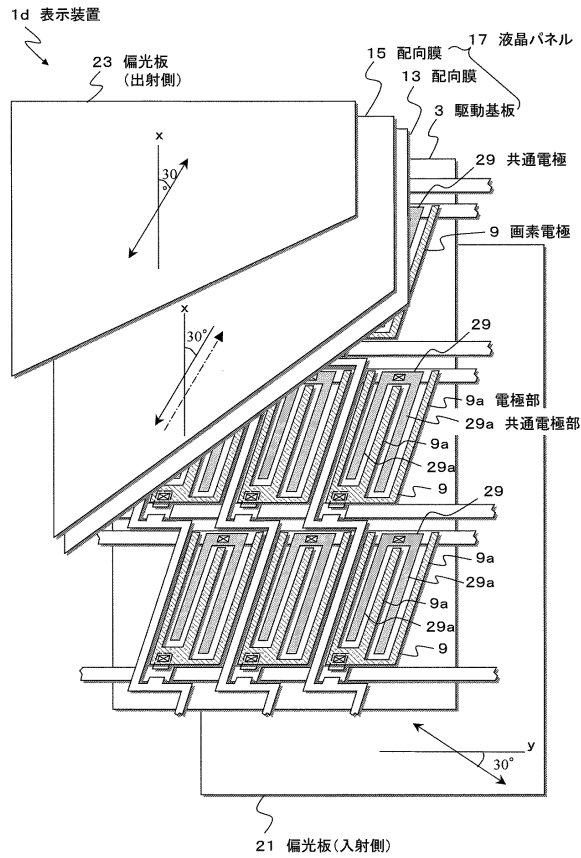
【 図 2 】



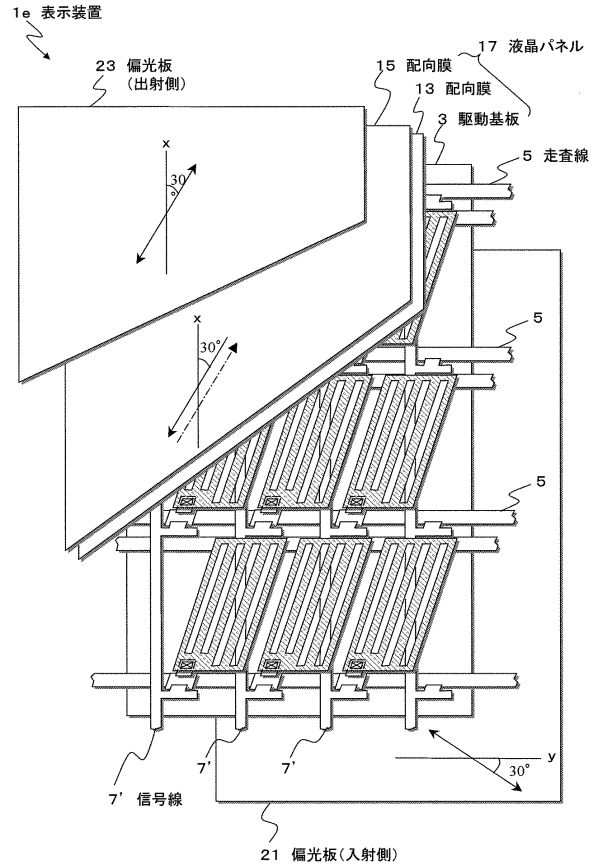
【 図 5 】



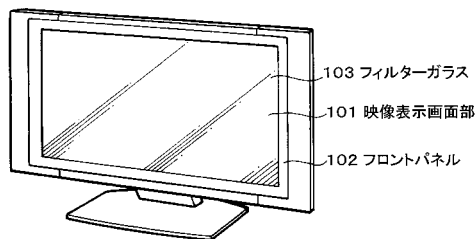
【図 6】



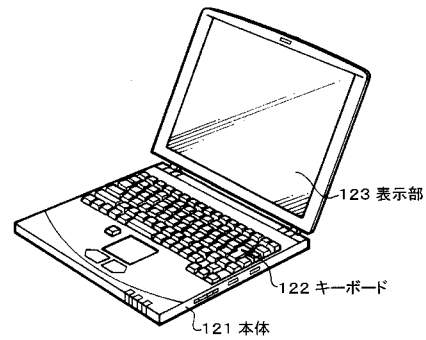
【図 7】



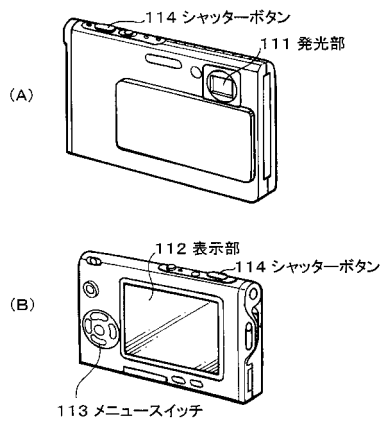
【図 8】



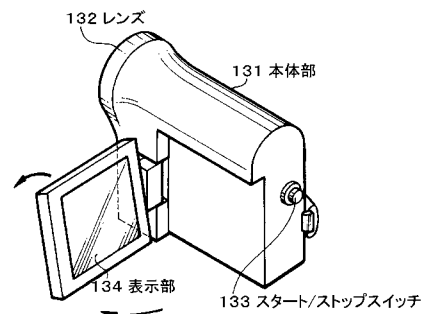
【図 10】



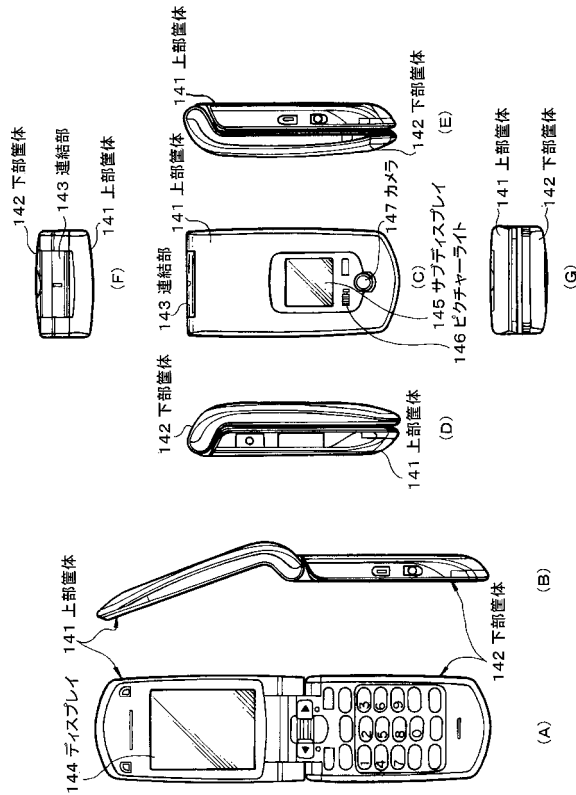
【図 9】



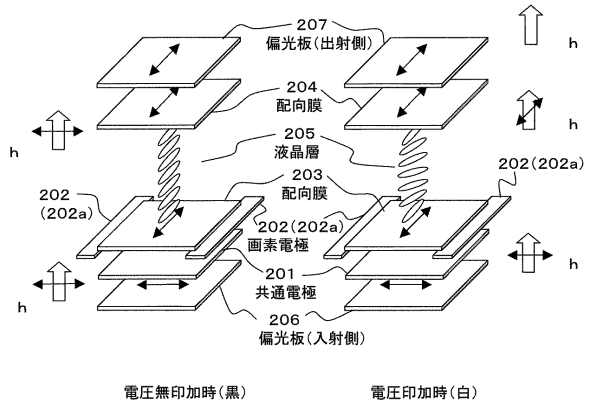
【図 11】



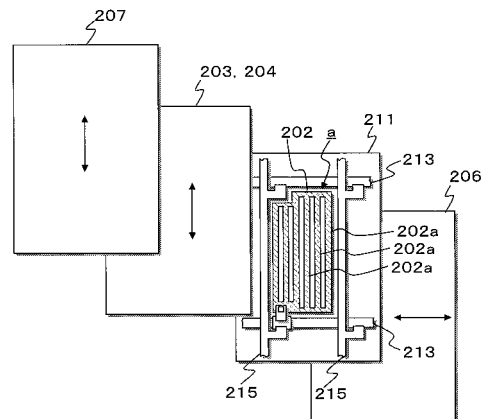
【図 12】



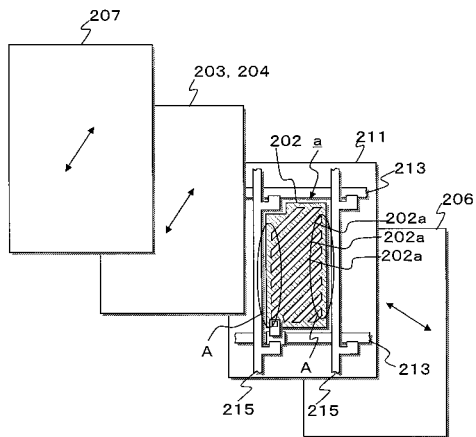
【図 13】



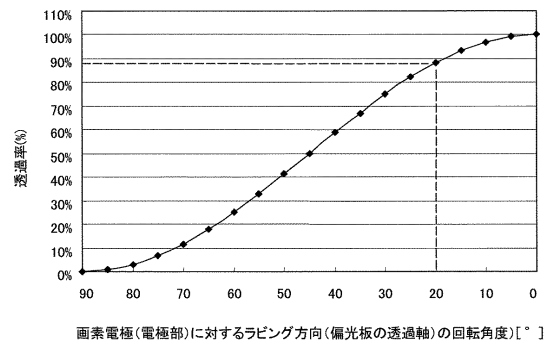
【図 14】



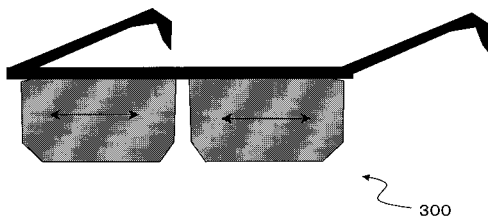
【図 15】



【図 17】



【図 16】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 3 3 7 8 8 8 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 1 8 4 3 2 5 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 4 8 3 3 7 (J P , A)
特開平 0 7 - 1 3 4 3 0 1 (J P , A)
特開平 0 7 - 3 1 8 9 5 9 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 3 3 8 2 6 4 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 3 3 7 6 0 0 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 3 4 5 2 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F	1 / 1 3 4 3
G 0 2 F	1 / 1 3 6 8
G 0 2 F	1 / 1 3 3 5
G 0 2 F	1 / 1 3 3 6 3
G 0 2 F	1 / 1 3 3 7

专利名称(译)	显示设备和电子设备		
公开(公告)号	JP5143484B2	公开(公告)日	2013-02-13
申请号	JP2007179388	申请日	2007-07-09
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本西显示器		
[标]发明人	野口幸治		
发明人	野口 幸治		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/13363 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/133528		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/13363 G02F1/1337		
F-TERM分类号	2H090/KA04 2H090/LA01 2H090/LA07 2H090/LA09 2H090/MA02 2H090/MA07 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FD08 2H091/FD09 2H091/FD10 2H091/GA02 2H091/GA06 2H091/GA07 2H091/GA13 2H091/HA06 2H091/KA10 2H091/LA16 2H091/LA30 2H092/GA13 2H092/GA14 2H092/JA26 2H092/JB05 2H092/JB32 2H092/JB57 2H092/NA01 2H092/PA02 2H092/PA10 2H092/PA11 2H092/QA06 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30Z 2H191/FD09 2H191/FD10 2H191/FD12 2H191/FD13 2H191/GA04 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/HA15 2H191/HA34 2H191/HA37 2H191/LA25 2H191/LA40 2H191/PA42 2H191/PA58 2H191/PA62 2H192/AA24 2H192/BB03 2H192/BB13 2H192/BB53 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CC04 2H192/GD42 2H192/GD43 2H192/JA33 2H290/AA73 2H290/BA04 2H290/BA07 2H290/BB63 2H290/BF13 2H290/CA03 2H290/CA46 2H290/DA01 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30Z 2H291/FD09 2H291/FD10 2H291/FD12 2H291/FD13 2H291/GA04 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/HA15 2H291/HA34 2H291/HA37 2H291/LA25 2H291/LA40 2H291/PA42 2H291/PA58 2H291/PA62		
代理人(译)	佐藤隆久		
其他公开文献	JP2009015204A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

A可以在相对于所述显示屏幕的外周上的倾斜方向设置的出口侧偏振片的透射轴不降低透射率，并且也偏转太阳镜而它们提供了一种明亮的显示不在显示设备中生成。驱动基板3相对基板和由夹持液晶层而形成的液晶面板17，并且在液晶面板17设置在显示光的取出侧的偏转器23，驱动基板3的液晶层之间公共电极和像素电极9以绝缘状态布置，偏转板23设置成使得其透射轴倾斜于显示屏的外周。此外，像素电极9，连同基本上正方形形式的外部形状的两个长边的大致平行（或大致垂直）偏转板23的透射轴，平行于长边的形状的外并且具有多个延伸电极部分9a。点域1

	対応図	表示画面に対する偏光板の透過軸の回転角度		透過率	偏光サングラスを介しての見え方
実施例1	図1	30°	—	100%	◎
実施例2	図4	30°	$(\theta_1 + \theta_2)/2$	100%	◎
比較例1	図14	0°	—	100%	×
比較例2	図14	30°	透過軸、配向膜のみ	80%	◎
比較例3	図15	30°	—	80%	◎

