(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 2 月 13 日(13.02.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/024766 A1

(51) 国際特許分類:
G09F 9/46 (2006.01)　*G09F 9/30* (2006.01)
G02F 1/1333 (2006.01)　*G09F 9/37* (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01)　*H01L 27/32* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/070853

(22) 国際出願日: 2013 年 8 月 1 日(01.08.2013)

(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 2012-178524 2012 年 8 月 10 日(10.08.2012) JP

(71) 出願人: 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２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 渡辺　寿史 (WATANABE, Hisashi). 佐藤英次(SATOH, Eiji).

(74) 代理人: 米津　潔, 外(YONETSU, Kiyoshi et al.); 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号　シャープ株式会社内 Osaka (JP).

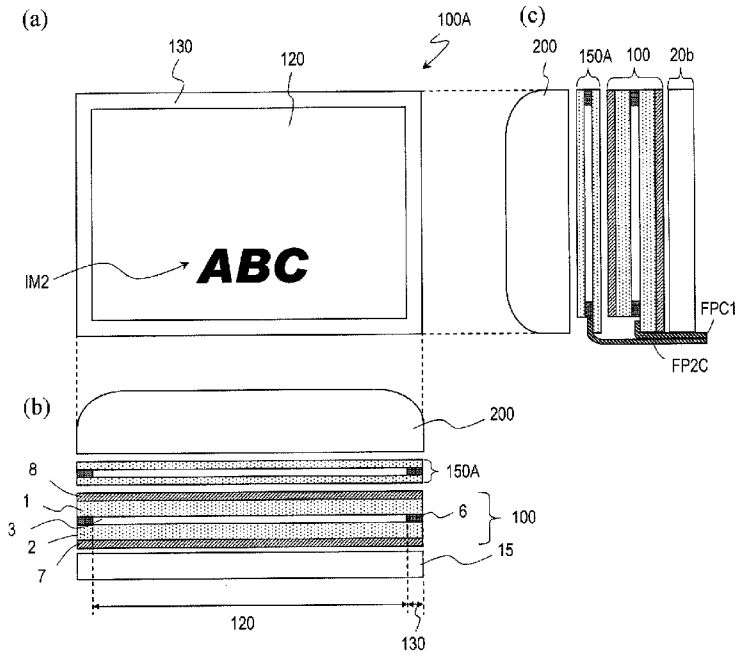
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: DISPLAY APPARATUS

(54) 発明の名称 : 表示装置



(57) **Abstract**: Provided is a display apparatus which is capable of indicating information, such as a name of a manufacturer, while achieving a state wherein a frame region is narrow or the frame region is not seen, at the time of providing images to a user. A display apparatus (100A) has: a first display panel (100) that has a first display region (120); and a second display panel (150A) that is disposed on the observer side of the first display region (120). When the first display panel (100) is in a display state, the second display panel (150A) becomes transparent, and when the first display panel (100) is in a non-display state, the second display panel displays previously determined information.

(57) 要約: 利用者に画像を提供する際には、額縁領域が狭い、あるいは、額縁領域が見えない状態を実現しつつ、メーカの名称等の情報を示すことが可能な表示装置を提供する。 表示装置（１００Ａ）は、第１表示領域（１２０）を有する第１表示パネル（１００）と、第１表示領域（１２０）の観察者側に配置された第２表示パネル（１５０Ａ）とを有し、第２表示パネル（１５０Ａ）は、第１表示パネル（１００）が表示状態にあるときには、透明状態となり、第１表示パネル（１００）が非表示状態にあるときには、予め決められた情報を表示する。

WO 2014/024766 A1

明　細　書

発明の名称 ： 表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、表示装置、特に直視型の表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、表示パネルの表示領域の周辺に存在する額縁領域が狭くなっている。例えば、ＴＦＴ型の液晶表示パネルにおいては、表示領域に配列された複数の画素に所定の電圧を供給するためのゲートバスライン、ソースバスライン等に接続された駆動回路、駆動回路を外部の回路と接続するための配線や端子、さらには２枚のガラス基板の間に液晶層を密閉・保持するためのシール部などが額縁領域に設けられている。

[0003] 額縁領域をなくすことはできないが、本出願人による特許文献１には、レンズ部を有する透光性カバーを表示パネルの観察者側に設けることによって、額縁領域の少なくとも一部（例えば、水平方向の両側の辺に沿って存在する額縁領域）を見えなくする技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第２０１０／０７０８７１号

特許文献2：特開２００９－９８４６９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上述のように、額縁領域が狭く、あるいは、額縁領域が見えなくなると、これまで額縁領域（典型的には、ベゼル）に示されていた、例えば、メーカの名称、ブランド名、ロゴ、商標、製品名、型番および／または性能等を表示するマーク等の情報を示す領域を確保できないという問題が起こる。この問題は液晶表示パネルに限られず、他の公知の表示パネルを用いた表示装置に共通の問題である。

[0006] なお、特許文献２に、電源オフ時に所定の文字やロゴ等を表示できる液晶表示装置が開示されている。この液晶表示装置において、電源オフ時の表示は、光反射領域を備えた複数のサブ画素グループによって行われる。この構成を採用すると、本来の画像を表示するための画素の有効開口率が低くなる等の問題がある。

[0007] 本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、その目的は、利用者に画像を提供する際には、額縁領域が狭い、あるいは、額縁領域が見えない状態を実現しつつ、メーカの名称等の情報を示すことが可能な表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の実施形態による表示装置は、第１表示領域を有する第１表示パネルと、前記第１表示領域の観察者側に配置された第２表示パネルとを有し、前記第２表示パネルは、前記第１表示パネルが表示状態にあるときには、透明状態となり、前記第１表示パネルが非表示状態にあるときには、予め決められた情報を表示する。

[0009] ある実施形態において、前記表示装置は、前記第１表示パネルの観察者側に配置された、透光性カバーをさらに有する。

[0010] ある実施形態において、前記透光性カバーは、曲面の端面を含むレンズ部と、平板部とを有し、前記レンズ部は、前記第１表示領域から出射された光の一部を、前記第１表示パネルの法線方向に屈折させる。

[0011] ある実施形態において、前記第２表示パネルは、前記第１表示パネルと前記透光性カバーとの間に配置されている。

[0012] ある実施形態において、前記透光性カバーは凹部を有し、前記第２表示パネルの少なくとも一部は前記凹部内に配置されている。

[0013] ある実施形態において、前記第２表示パネルは、周囲光を用いて表示を行なうことができる。例えば、前記第２表示パネルは、ＰＤＬＣモードの液晶表示パネル、コレステリック液晶層を有する液晶表示パネル、エレクトロクロミック型表示パネル、または、形状異方性を有する粒子を含む懸濁液層を

有する表示パネルである。ある実施形態の表示装置は、前記第２表示パネルに光を照射する光源をさらに有する。ある実施形態の表示装置は、周囲光の強度を検出するセンサーをさらに有する。

[0014] ある実施形態において、前記第２表示パネルは、自発光型表示パネルである。例えば、前記自発光型表示パネルは、有機ＥＬ表示パネルである。

発明の効果

[0015] 本発明の実施形態によると、利用者に画像を提供する際には、額縁領域が狭い、あるいは、額縁領域が見えない状態を実現しつつ、メーカの名称等の情報を示すことが可能な表示装置が提供される。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]（ａ）～（ｃ）は、本発明の実施形態による表示装置１００Ａを模式的に示す図であり、（ａ）は観察者側から見たときの平面図、（ｂ）は横断面図、（ｃ）は縦断面図である。

[図2]表示装置１００Ａの動作状態を説明する図であって、（ａ）は第１表示パネル１００が表示状態の場合、（ｂ）は第１表示パネル１００が非表示状態の場合の表示装置１００Ａの動作状態を示す図である。

[図3]本発明の他の実施形態による表示装置１００Ｂを模式的に示す図であり、（ａ）は観察者側から見たときの平面図、（ｂ）は横断面図、（ｃ）は縦断面図である。

[図4]（ａ）および（ｂ）は、それぞれ表示装置１００Ｂに用いられる他の透光性カバー２００ａおよび２００ｂの模式的な断面図である。

[図5]（ａ）～（ｃ）は、本発明の実施形態による表示装置に用いられるＰＤＬＣモードの液晶表示パネル１５０ａを示す図であり、（ａ）は、液晶層１３ａに電圧が印加されていない状態、（ｂ）は液晶層１３ａに電圧が印加されている状態をそれぞれ示し、（ｃ）は、表示パネル１５０ａの模式的な斜視図である。

[図6]（ａ）および（ｂ）は、本発明の実施形態による表示装置に用いられる他のＰＤＬＣモードの液晶表示パネル１５０ｂを示す図であり、（ａ）は、

液晶層１３ａに電圧が印加されていない状態、（ｂ）は液晶層１３ａに電圧が印加されている状態をそれぞれ示す。

[図7]（ａ）および（ｂ）は、本発明の実施形態による表示装置に用いられるコレステリック液晶層１３ｃを有する液晶表示パネル１５０ｃを示す模式図であり、（ａ）は、液晶層１３ｃに電圧が印加されていない状態、（ｂ）は液晶層１３ｃに電圧が印加されている状態をそれぞれ示す。。

[図8]本発明の実施形態による表示装置に用いられるエレクトロクロミック型の表示パネル１５０ｄを示す模式図である。

[図9]本発明の実施形態による表示装置に用いられるフレーク型表示パネル１５０ｅを示す模式図である。

[図10]本発明の実施形態による表示装置に用いられる他の表示パネル１５０ｆを示す模式図である。

[図11]（ａ）および（ｂ）は、本発明の実施形態による他の表示装置１００Ｃおよび１００Ｄをそれぞれ示す図である。

[図12]（ａ）は表示装置１００Ａの模式的な上面図であり、（ｂ）は（ａ）の１Ｂ－１Ｂ’線に沿った表示装置１００Ａの模式的な断面図である。

[図13]（ａ）は透光性カバー２００の模式的な斜視図であり、（ｂ）は他の透光性カバー２００’の模式的な斜視図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、図面を参照して本発明による実施形態を説明するが、本発明は例示する実施形態に限定されるものではない。

[0018] 図１（ａ）～（ｃ）に、本発明の実施形態による表示装置１００Ａを模式的に示す。図１（ａ）は表示装置１００Ａの平面図であり、図１（ｂ）は表示装置１００Ａの横断面図、図１（ｃ）は表示装置１００Ａの縦断面図である。

[0019] 表示装置１００Ａは、第１表示領域１２０を有する第１表示パネル１００と、第１表示領域１２０の観察者側に配置された第２表示パネル１５０Ａとを有する。第２表示パネル１５０Ａは、第１表示パネル１００が表示状態に

あるときには、透明状態となり、第１表示パネル１００が非表示状態にあるときには、予め決められた情報を表示する。予め決められた情報とは、例えば、メーカの名称、ブランド名、ロゴ、商標、製品名、型番および／または性能等を表示するマーク等である。

[0020] 表示装置１００Ａは、第１表示パネル１００の観察者側に配置された、透光性カバー２００をさらに有する。透光性カバー２００は、曲面の端面を含むレンズ部と、平板部とを有し、レンズ部は、第１表示領域１２０から出射された光の一部を、第１表示パネル１００の法線方向に屈折させる。ここでは、第２表示パネル１５０Ａは、第１表示パネル１００と透光性カバー２００との間に配置されている。

[0021] 第１表示パネル１００は、第１表示領域１２０の外側に額縁領域１３０を有しているが、透光性カバー２００のレンズ部によって、額縁領域１３０が観察者によって視認されない、または視認され難くなっている。このような機能を有する透光性カバー２００としては、特許文献１に記載のものを好適に用いることができる。参考のために、特許文献１の開示内容の全てを本願明細書に援用する。なお、透光性カバー２００の具体的な例は、図１２および１３を参照して後述する。また、図１１を参照して後述するように、透光性カバーとして、レンズ部を有しないものを用いてもよいし、透光性カバーを省略してもよい。

[0022] 第１表示パネル１００には、液晶表示パネル、有機ＥＬ表示パネル、ＰＤＰ、ＦＥＤ、電気泳動型表示パネル、エレクトロウェッティング型表示パネルなど、公知の種々の表示パネルを用いることができる。ここでは、液晶表示パネル１００を例示する。

[0023] 液晶表示パネル１００は、公知の任意の液晶表示パネルであってよい。液晶表示パネル１００は、上基板１および下基板２と、上基板１と下基板２との間に設けられた液晶層３を有している。下基板２は、例えばＴＦＴや画素電極を有し、上基板１は、例えばカラーフィルタ層や対向電極を有する。液晶表示パネル１００は、さらに、上基板１の上方に配置された偏光板８およ

び下基板２の下方に配置された偏光板７を有する。もちろん、必要に応じて、さらに位相差板等の種々の光学シートを有してもよい。液晶表示パネル１００の額縁領域１３０には、シール部６や駆動回路等が形成されている。液晶表示パネル１００の下方には、バックライト装置１５が設けられている。バックライト装置１５は、例えば、互いに平行な複数の蛍光管を備える直下型バックライト装置である。

[0024] 第２表示パネル１５０Ａとしても公知の種々の表示パネルを用いることができる。第２表示パネル１５０Ａは、第１表示パネル１００が表示状態にあるときには透明状態となり、第１表示パネル１００が非表示状態にあるときには予め決められた情報を表示することができればよい。情報は画像として表示されるので、情報を画像と等価に扱うことがある。

[0025] 図２（ａ）および（ｂ）を参照して、表示装置１００Ａの動作状態を説明する。図２（ａ）は第１表示パネル１００が表示状態の場合、図２（ｂ）は第１表示パネル１００が非表示状態の場合の表示装置１００Ａの動作状態を示す図である。

[0026] 図２（ａ）に示すように、第１表示パネル１００が表示状態のときは、第２表示パネル１５０Ａは透明状態となり、観察者は、第１表示パネル１００が表示する画像ＩＭ１を見る。このとき、レンズ部を有する透光性カバー２００によって、第１表示パネル１００の額縁領域１３０は観察されない。

[0027] これに対し、第１表示パネル１００が非表示状態のときは、図２（ｂ）に示すように、観察者は、第２表示パネル１５０Ａが表示する画像ＩＭ２を見る。

[0028] 表示装置１００Ａは、観察者に、第１表示パネル１００によって画像を表示するためのものであるから、第１表示パネル１００が非表示状態にあるということは、表示装置１００Ａが非動作状態にあること、すなわち表示装置１００Ａの電源がＯＦＦとされている状態が想定される。したがって、このときに画像ＩＭ２を表示する第２表示パネル１５０Ａは電力を消費しないことが最も好ましい。表示装置１００Ａは広い用途に用いられ得るので、用途

に応じて、第２表示パネル１５０Ａを構成すればよい。第２表示パネル１５０Ａの具体例については後述する。

[0029] 次に、図３（ａ）～（ｃ）を参照して、本発明の他の実施形態による表示装置１００Ｂを説明する。

[0030] 図１に示した表示装置１００Ａが有する第２表示パネル１５０Ａは、第１表示パネル１００と同じ外形サイズを有しているが、第２表示パネル１５０Ａが提供する画像ＩＭ２は、観察者からみたとき、第１表示パネル１００の表示領域１２０内の一部に表示されるに過ぎない。したがって、図３（ａ）～（ｃ）に示す表示装置１００Ｂのように、画像ＩＭ２を表示するために必要な面積を有する、より小型の第２表示パネル１５０Ｂを用いてもよい。

[0031] 但し、第１表示パネル１００が表示状態にあるとき、観察者は、第２表示パネル１５０Ｂの全体を介して、第１表示パネル１００が表示する画像ＩＭ１を観察することになるので、第２表示パネル１５０Ｂの全体が透明であることが好ましい。図１に示した第２表示パネル１５０Ａは、例えば表示領域の周辺に不透明なシール部を有しても、第１表示パネル１００の額縁領域１３０とともに、透光性カバー２００によって観察者に視認されなくされる領域内にあれば、第１表示パネル１００の表示を観察する邪魔にならない。これに対し、図３に示す第２表示パネル１５０Ｂが不透明なシール部を有すると、第１表示パネル１００の表示を観察する邪魔になる。また、第１表示パネル１００の第１表示領域１２０内で表示輝度にむらがあると、観察者に違和感を与えるので、第２表示パネル１５０Ｂの透過率は５０％以上であることが好ましい。

[0032] 次に、図４（ａ）および（ｂ）を参照して、透光性カバー２００の改変例を説明する。

[0033] 図３に示した第２表示パネル１５０Ｂは、第１表示パネル１００よりも外径サイズ（観察者から見たときの平面的な大きさ）が小さいので、図４（ａ）および（ｂ）に示す透光性カバー２００ａおよび２００ｂのように、凹部２０ａまたは２０ｂを設け、第２表示パネル１５０Ｂの少なくとも一部を凹

部２０ａまたは２０ｂ内に配置してもよい。ただし、このとき、第２表示パネル１５０Ｂと第１表示パネル１００との距離が大きくなると、画像がぼけることがあるので、第２表示パネル１５０Ｂと第１表示パネル１００との距離が小さい、図４（ａ）の構成を採用することが好ましい。

[0034] 第２表示パネル１５０Ａ、１５０Ｂは、薄い方が好ましく、これらを構成する基板として、例えば樹脂基板を用いることが好ましい。具体的には、厚さが５０μｍ程度のポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）のフィルムを用いることができる。第２表示パネル１５０Ａ、１５０Ｂで表示する画像は単純で予め決まっているので、セグメント電極で表示することができる。したがって、ＴＦＴ等のスイッチング素子を形成する必要がないので、製造プロセスにおける耐熱性や寸法安定性に対する要求は緩く、樹脂基板を用いることによる弊害は少ない。

[0035] ここでは、第１表示パネル１００、第２表示パネル１５０Ａ、１５０Ｂとして、典型的な長方形の表示パネルを例示したが、もちろん、これらの表示パネルの外形に制限はなく、矩形（長方形および正方形を含む）等の多角形だけでなく、多角形の角を丸くしたものや、楕円形、円形、およびこれらの組み合わせであってもよい。

[0036] 次に、図５～図１０を参照して、第２表示パネル１５０Ａとして用いられる表示パネルの具体例を説明する。もちろん、以下の表示パネルは、第２表示パネル１５０Ｂとしても用いられる。

[0037] 上述したように第２表示パネル１５０Ａは、第１表示パネル１００が非表示状態にあるときに、予め決められた情報（画像）を表示する。したがって、このときに画像を表示する第２表示パネル１５０Ａは電力を消費しないことが最も好ましい。以下に、周囲光を用いて表示を行うことができる表示パネル１５０ａ～１５０ｅを例示する。

[0038] 図５（ａ）～（ｃ）に示す表示パネル１５０ａは、Ｐｏｌｙｍｅｒ Ｄｉｓｐｅｒｓｅｄ Ｌｉｑｕｉｄ Ｃｒｙｓｔａｌ（ＰＤＬＣ）モードの液晶表示パネルである。２枚の基板１１と１２の間に形成された液晶層１３ａは

、高分子相１３ａＰと液晶滴１３ａＤとを有している。液晶滴１３ａＤは高分子相１３ａＰ内に分散されている。ＰＤＬＣモードの液晶表示パネルは、高分子相１３ａＰの屈折率と、液晶滴１３ａＤの屈折率とが整合したときに実現される透明状態と、高分子相１３ａＰの屈折率と、液晶滴１３ａＤの屈折率とが不整合のときに実現される散乱状態とを、液晶層１３ａに印加する電圧を切り替えることによって表示を行なう。透明状態で黒（低輝度）を表示し、散乱状態で白（高輝度）を表示する。ＰＤＬＣモードの液晶表示パネルには、液晶材料の屈折率異方性、誘電率異方性、および液晶分子の配向状態と、高分子相の屈折率（屈折率異方性の有無を含む）との組み合わせが異なる種々のタイプのものが知られている。また、ＰＤＬＣは、ＰＮＬＣ（Ｐｏｌｙｍｅｒ　Ｎｅｔｗｏｒｋ　Ｌｉｑｕｉｄ　Ｃｒｙｓｔａｌ）と呼ばれることもある。ＰＤＬＣモードの液晶表示パネルの１つの特徴は、偏光板を必要としないことにある。

[0039] 表示パネル１５０ａは、液晶層１３ａを間に介して互いに対向する電極１１ｅと電極１２ｅとの間に電圧を印加しないとき、図５（ａ）に示すように、高分子相１３ａＰと液晶滴１３ａＤとの間の屈折率の不整合に起因する光散乱が生じる。したがって、表示パネル１５０ａに入射した周囲光ＩＬ１は、液晶層１３ａで散乱され、散乱光ＳＬを発生する。散乱光ＳＬは、観察者側に出て行くので、観察者には白濁した状態として観察される。

[0040] これに対して、電極１１ｅと電極１２ｅとの間に電圧を印加すると、図５（ｂ）に示すように、液晶滴１３ａＤ内の液晶分子が電界に平行に配向する。このとき、液晶分子の常光屈折率（n_0）が高分子相１３ａＰの屈折率（n_P、等方的）と整合するように、液晶材料および高分子材料が選ばれている。そうすると、表示パネル１５０ａに入射した周囲光ＩＬ２は、液晶層１３ａを透過し、透過光ＴＬとなる。すなわち、このとき、表示パネル１５０ａは透明状態となる。

[0041] 電極１１ｅおよび１２ｅは、例えばセグメント電極であり、表示パネル１５０ａで表示すべき予め決められた画像を表示できるようにパターニングさ

れている。電極１１ｅおよび１２ｅは、図５（ｃ）に示すように、例えば、透明引出配線３２を介してフレキシブル基板ＦＰＣ３に接続されており、フレキシブル基板ＦＰＣ３から所定の電圧が供給される。このような電気的な接続構造は、表示パネル１５０ａだけでなく、以下で説明する表示パネル１５０ｂ～１５０ｆに共通に採用され得る。

[0042] 図６（ａ）および（ｂ）に示す表示パネル１５０ｂは、表示パネル１５０ａとは異なるタイプのＰＤＬＣモードの液晶表示パネルである。

[0043] 表示パネル１５０ｂの液晶層１３ｂが有する高分子相１３ｂＰは、液晶滴１３ｂＤの液晶分子（電圧無印加時の配向状態）と同等の屈折率異方性を有している。したがって、液晶層１３ｂに電圧を印加しない状態においては、図６（ａ）に示すように、表示パネル１５０ｂに入射した周囲光ＩＬ１は、液晶層１３ｂを透過し、透過光ＴＬとなる。すなわち、このとき、表示パネル１５０ｂは透明状態となる。

[0044] これに対して、電極１１ｅと電極１２ｅとの間に電圧を印加すると、図６（ｂ）に示すように、液晶滴１３ｂＤ内の液晶分子が電界に平行に配向する。このとき、液晶分子の常光屈折率（n_0）は高分子相１３ｂＰの屈折率（n_P、異方的）と整合しないので、光散乱が生じる。したがって、表示パネル１５０ｂに入射した周囲光ＩＬ２は、液晶層１３ｂで散乱され、散乱光ＳＬを発生する。散乱光ＳＬは、観察者側に出て行くので、観察者には白濁した状態として観察される。

[0045] このように、表示パネル１５０ｂは、予め決められた情報（画像）を表示するために、液晶層１３ｂに電圧を印加する必要があるので、第１表示パネル１００が非表示状態にあるときの消費電力の観点からは、表示パネル１５０ａの方が好ましいと言える。

[0046] なお、散乱状態と透過状態とをスイッチングすることができる液晶表示パネルとして、Ｄｙｎａｍｉｃ Ｓｃａｔｔｅｒｉｎｇ Ｍｏｄｅ（ＤＳＭ）の液晶表示パネルを用いることもできる。

[0047] 次に、図７（ａ）および（ｂ）に示す表示パネル１５０ｃは、コレステリ

ック液晶層１３ｃを有する液晶表示パネルである。２枚の基板１１と１２の間に形成された液晶層１３ｃは、コレステリック液晶材料を含む。コレステリック液晶材料は、例えば、ネマチック液晶材料にカイラル材を数十質量％の比率で混合することによって得られる。コレステリック液晶材料は、液晶分子の配向方向が螺旋状にねじれた配向構造をとる（コレステリック相）。また、コレステリック液晶材料は、双安定性（メモリ性）を有しており、液晶層１３ｃに印加する電圧の強度によって、特定の波長の光を反射するプレーナ状態と、光を透過するフォーカルコニック状態、またはこれらの中間的な状態をとることができる。一旦これらの状態のいずれかになると、その後は、液晶層１３ｃに電圧を印加しなくてもその状態を維持することができる。コレステリック液晶層１３ｃを有する液晶表示パネルとして、電子ペーパーとして実用化されているものを用いることができる。

[0048] 表示パネル１５０ｃは、液晶層１３ｃを間に介して互いに対向する電極１１ｅと電極１２ｅとの間に電圧を印加しないとき、図７（ａ）に示すように、液晶層１３ｃはプレーナ状態をとり、表示パネル１５０ａに入射した周囲光ＩＬ１は、液晶層１３ｃで選択反射され、反射光ＲＬを発生する。反射光ＲＬは、観察者側に出て行くので、観察者は、反射光ＲＬの波長に応じた色を観察することになる。

[0049] これに対して、電極１１ｅと電極１２ｅとの間に電圧を印加すると、図７（ｂ）に示すように、液晶層１３ｃはフォーカルコニック状態をとる。このとき、表示パネル１５０ｃに入射した周囲光ＩＬ２は、液晶層１３ｃを透過し、透過光ＴＬとなる。すなわち、このとき、表示パネル１５０ｃは透明状態となる。

[0050] このように、表示パネル１５０ｃは、予め決められた情報（画像）を表示するために、液晶層１３ｃをプレーナ状態にする必要があるが、その後は、電圧を印加する必要がないので、第１表示パネル１００が非表示状態にあるときの消費電力はほとんどない。また、第１表示パネル１００が表示状態にあるときは、液晶層１３ｃに一旦電圧を印加することによってフォーカルコ

ニック状態とすれば、その後に電圧を印加する必要がない。したがって、第１表示パネル１００が表示状態にあるときにも消費電力はほとんどない。

[0051] 図８に示すエレクトロクロミック型の表示パネル１５０ｄを用いることもできる。エレクトロクロミック型の表示パネルとしては、公知のものを広く用いることができる（例えば、特開昭６３－２７６０３５号公報参照）。

[0052] 表示パネル１５０ｄは、例えば、上部電極１１ｅと、下部電極１２ｅとの間に、エレクトロクロミック媒体層１３ｄを有している。エレクトロクロミック媒体層１３ｄは、酸化型のエレクトロクロミック層１３ｄ１と、還元型のエレクトロクロミック層１３ｄ３と、酸化型のエレクトロクロミック層１３ｄ１と還元型のエレクトロクロミック層１３ｄ３との間に設けられた電解質層１３ｄ２とを備えている。電解質層（イオン電導層）１３ｄの上部電極１１ｅ側に設けられた還元型のエレクトロクロミック層１３ｄ３は、例えば、酸化タングステン層で形成される。電解質層１３ｄ２の下部電極１２ｅ側に設けられた酸化型のエレクトロクロミック層１３ｄ１は、酸化インジウム－酸化スズ混合層で形成される。上部電極１１ｅおよび下部電極１２ｅは、例えばＩＴＯ層などの透明電極である。

[0053] エレクトロクロミック層（還元型または酸化型）は、直流電圧が印加されると着色反応または消色反応を起こし、逆極性の直流電圧が印加されると、逆反応（消色反応または着色反応）を起こす。また、直流電圧の印加によって、一旦、着色または消色すると、その後は電圧を印加しないでもその状態が維持される。上述のように上部電極１１ｅおよび下部電極１２ｅが透明電極の場合、着色状態は反射率が高い状態であり、消色状態（透明状態）は反射率が低い状態である。一方、上部電極１１ｅを透明電極、下部電極１２ｅを反射電極（例えばアルミニウム電極）にすると、着色状態は反射率が低い状態で、消色状態（透明状態）は反射率が高い状態となる。

[0054] 従って、エレクトロクロミック層を有する表示パネル１５０ｄは、コレステリック液晶層１３ｃを有する表示パネル１５０ｃと同様に、メモリ性を有するので、消費電力が小さいという利点を有している。なお、消色状態にお

ける透過率が低く、表示すべき画像がうっすらと視認されることがある。

[0055] また、図９に示すフレーク型表示パネル１５０ｅを用いることもできる。ここでは、「フレーク型」表示パネルとは、形状異方性を有する粒子（フレーク）を含む懸濁液層を表示媒体層として有する表示パネルのことをいう。このような表示パネルは、例えば、特表２００７－５０６１５２号公報、米国特許６６６５０４２号明細書、および米国特許６８２９０７５号明細書に開示されている。また、本願の出願人は、特願２０１２－００９４４５号に、懸濁液層に印加する電圧を高周波と低周波とに切り替えることによって、フレークの配向を制御する表示パネルを開示している。参考のために、特表２００７－５０６１５２号公報、米国特許６６６５０４２号明細書、米国特許６８２９０７５号明細書および特願２０１２－００９４４５号の開示内容の全てを本明細書に援用する。

[0056] 表示パネル１５０ｅは、２枚の基板１１および１２の間の、壁１３ｅｐによって区画された領域内に、懸濁液層１３ｅを有している。懸濁液層１３ｅは、液状の媒体１３ｅｍと、液状の媒体１３ｅｍ内に分散されたフレーク１３ｅｆとを有している。フレーク１３ｅｆは、光を反射することができる金属フレークであり、例えば、直径が２０μｍ、厚さが０．３μｍの円盤状のアルミニウムフレークである。液状の媒体１３ｅｍは、可視光に対して透明性が高い材料であることが好ましく、応答特性の観点から、粘度は５ｍＰａ・ｓ以下であることが好ましく、フレーク１３ｅｆの沈降を防止する観点から、０．５ｍＰａ・ｓ以上であることが好ましい。また、液状の媒体１３ｅｍの比重は、フレーク１２ｄｆの比重に近いことが好ましい。液状の媒体１３ｅｍとして、例えば、臭化炭化水素（テトラブロモエタン等）、炭酸プロピレン、ＮＭＰ（Ｎメチル２ピロリドン）、フルオロカーボンやシリコーンオイルなどを用いることができる。壁１３ｅｐも可視光に対して高い透明性を有していることが好ましく、例えば、透明なフォトレジスト材料を用いて形成することができる。

[0057] 懸濁液層１３ｅを間に介して互いに対向する電極１１ｅと電極１２ｅとの

間に、高周波（３０Ｈｚ～１ＫＨｚ、例えば、６０Ｈｚ）電圧を印加したとき、上記の円盤状のアルミニウムフレーク１３ｅｆは円盤の直径方向が電気力線と平行になるように配向し、入射した周囲光は縣濁液層１３ｅを透過する。すなわち、縣濁液層１３ｅは透明状態となる。このときの透過率は約７０％以上で、第１表示パネルの表示に悪影響を及ぼさない。

[0058] 一方、懸濁液層１３ｅに、低周波（０．０Ｈｚ～０．５Ｈｚ、例えば、０．１Ｈｚ）電圧（または直流電圧）を印加したとき、アルミニウムフレーク１３ｅｆは円盤の直径方向が電気力線と垂直になるように配向し、入射した周囲光は縣濁液層１３ｅで反射される。このときの反射率は、例えば約５０％であり、見やすい表示が得られる。

[0059] ただし、懸濁液層１３ｅを透明状態にするためにも、反射状態（表示状態）にするためにも、所定の電圧を懸濁液層１３ｅに印加する必要があるので、電力を消費することになる。

[0060] 上記で例示した表示パネル１５０ａ～１５０ｅは、いずれも周囲光を用いて表示するので、光源を必要とせず、その点において、消費電力は小さい。また、周囲光が強い環境において、見やすい表示を提供することができる。表示の見やすさの点では、エレクトロクロミック型表示パネル１５０ｄが一番優れており、次いで、フレーク型ディスプレイ１５０ｅ、コレステリック液晶表示パネル１５０ｃの順で優れており、ＰＤＬＣモードの液晶表示装置１５０ａおよび１５０ｂがやや劣る。それぞれの表示パネルの表示状態における光の利用効率を反射率を用いて表すと、エレクトロクロミック型表示パネル１５０ｄの反射率が約７０％、フレーク型ディスプレイ１５０ｅの反射率が約５０％、コレステリック液晶表示パネル１５０ｃの反射率が約３０％で、ＰＤＬＣモードの液晶表示装置１５０ａおよび１５０ｂの反射率は約１０％である。

[0061] 一方、表示パネル１５０ａ～１５０ｅが透明状態にあるときの透過率は、エレクトロクロミック型表示パネル１５０ｄの透過率が１０～３０％とやや低いが、他の表示パネル１５０ａ、ｂ、ｃおよびｅの透過率はいずれも７０

％以上あり、第１表示パネルの表示にほとんど悪影響を及ぼすことはない。

[0062] また、待機電力（第１表示パネルが表示していないとき、または表示装置そのものの電源がオフされているときに消費される電力）は、上述したように、メモリ性を有する表示パネル１５０ｃおよび１５０ｄが優れている（消費電力が小さい）。

[0063] 上記の表示パネル１５０ａ～１５０ｅは、いずれも周囲光を用いて表示するので、周囲が暗いときには表示ができない。そこで、必要に応じて、図１０に示す表示パネル１５０ｆのように、光源５２をさらに設けてもよい。すなわち、表示パネル１５０ｆは、上記の表示パネル１５０ａ～１５０ｅのいずれかに、さらに光源５２を設けたものであり、光源５２は、周囲が暗いときに、当該表示パネルに光を照射する。光源５２は、例えば、ＬＥＤ光源である。また、周囲光の強度を検出するセンサーをさらに設け、周囲光が所定の強度に満たないときに、光源５２を点灯させるようにしてもよい。

[0064] もちろん、表示装置１００Ａの用途によっては、第２表示パネル１５０Ａとして、有機ＥＬ表示パネルのような自発光型の表示パネルを用いることもできる。ただし、自発光型のパネルは、周囲光の強度が強いときには表示が見づらく、また、待機電力が大きいという欠点があるが、非表示状態における透明性や、周囲が暗いときの表示品位は、コレステリック液晶表示パネル１５０ｃと同程度またはそれ以上を実現することができる。

[0065] 上記の説明では、第１表示パネル１００の額縁領域の少なくとも一部を見えなくできるように、透光性カバー２００が曲面の端面を含むレンズ部を有する表示装置１００Ａを説明したが、透光性カバー２００は必ずしも必要ではなく、例えば、図１１（ａ）に示す表示装置１００Ｃのように、第１表示パネル１００と同じ形状で平板状の、レンズ部を有しない透光性カバー２００ｃを用いてもよい。また、図１１（ｂ）に示す表示装置１００Ｄのように、透光性カバー自体を省略してもよい。

[0066] 次に、図１２を参照して、本発明の実施形態による表示装置に好適に用いられる透光性カバーの構造と機能を説明する。なお、ここでは、透光性カバ

ー２００と第１表示パネル１００との配置関係を説明するので、図１に示した第２表示パネル１５０Ａは省略する。

[0067] 図１２に、表示装置１００Ａを模式的に示す。図１２（ａ）は、表示装置１００Ａを観察者側から見た模式的な上面図であり、図１２（ｂ）は、図１２（ａ）における１Ｂ－１Ｂ’線に沿った模式的な断面図である。

[0068] 図１２（ａ）および（ｂ）に示すように、表示装置１００Ａは、表示パネル１００と、表示パネル１００の観察者側に配置された透光性カバー２００とを備える。表示パネル１００は、複数の画素が行および列を有するマトリクス状に配列された表示領域１２０と、表示領域１２０の外側に設けられた額縁領域１３０とを有する。表示領域１２０は、額縁領域１３０に隣接する周辺表示領域１２５と、周辺表示領域１２５以外の領域の中央表示領域１２４から構成されている。透光性カバー２００は、平板部２５０とレンズ部２１０とを有している。

[0069] 表示パネル１００の周辺表示領域１２５とは、表示領域１２０の内、その観察者側に透光性カバー２００のレンズ部２１０が配置される領域をいい、平板部２５０は中央表示領域１２４上に配置される。周辺表示領域１２５から出射される光をレンズ部２１０で屈折させることによって、周辺表示領域１２５に形成される画像を周辺表示領域１２５および額縁領域１３０から構成される領域に拡大する。

[0070] ここで、行方向を第１の方向Ｄ１とし、列方向を第２の方向Ｄ２とすると、表示領域１２０と額縁領域１３０との間には、第１の方向Ｄ１に延びる第１境界線Ｂ１、および第１境界線Ｂ１と交差し第２の方向Ｄ２に延びる第２境界線Ｂ２が存在する。周辺表示領域１２５と中央表示領域１２４との間には、第１の方向Ｄ１に延びる第３境界線Ｂ３と、第３境界線Ｂ３と交差し第２の方向Ｄ２に延びる第４境界線Ｂ４が存在する。

[0071] 周辺表示領域１２５は、第３境界線Ｂ３と第４境界線Ｂ４とが交差する点Ｃを通り第１境界線Ｂ１に直交する直線Ｌ１と、点Ｃを通り第２境界線Ｂ２に直交する直線Ｌ２と、第１境界線Ｂ１と、第２境界線Ｂ２とで囲まれた第

１周辺表示部分１２１を有する。また、額縁領域１３０は、第１周辺表示部分１２１に第１境界線Ｂ１または第２境界線Ｂ２を介して隣接する第１額縁部分１３１を有している。第１額縁部分１３１は、第１境界線Ｂ１、第２境界線Ｂ２、直線Ｌ１および直線Ｌ２と表示パネル１００の外縁によって規定される部分である。

[0072] 透光性カバー２００のレンズ部２１０は、図１２（ｂ）に示すように屈曲した表面を有している。図１２（ａ）においては、レンズ部２１０の表面（観察者側表面）が屈曲している様子を等高線で示している。なお、ここでは簡単のために等高線の間隔を一定にしているが、これに限られない。

[0073] 透光性カバー２００のレンズ部２１０は、第１周辺表示部分１２１から出射される光を屈折させることによって、第１周辺表示部分１２１に形成される画像を第１周辺表示部分１２１および第１額縁部分１３１から構成される領域に拡大する。すなわち、図１２（ａ）に示すように、レンズ部２１０は、第１周辺表示部分１２１内の画素１０ｐから第１額縁部分１３１に向けて出射された光（例えば点Ｃから画素１０ｐに向かう方向Ｘ１に出射された光）を第１表示パネル１００の法線方向に（すなわち観察者側に）屈折させる。したがって、表示装置１００Ａの表示面に垂直な方向から画像を観察すると、表示パネル１００の第１周辺表示部分１２１に形成される画像が第１周辺表示部分１２１および第１額縁部分１３１から構成される領域に拡大されて表示されることになり、その結果、第１額縁部分１３１は視認され難くなる。

[0074] 図１３（ａ）に、透光性カバー２００の模式的な斜視図を示す。

[0075] 図１３（ａ）に示すように、レンズ部２１０は、透光性カバー２００の、第１の方向Ｄ１に延びる２辺と、第２の方向Ｄ２に延びる２辺と、４箇所の角部に設けられている。レンズ部２１０は、第１の方向Ｄ１に延びる２辺にレンズ体２１２および２２２、第２の方向Ｄ２に延びる２辺にレンズ体２１３および２２３、４箇所の角部にレンズ体２１１、２２１、２３１および２４１を有する。

[0076] 各レンズ体は、額縁領域の一部およびそれに隣接する周辺表示領域の上に配置されており、周辺表示領域内の画素から額縁領域に向かう方向に出射された光を第１表示パネル１００の法線方向に（すなわち観察者側に）屈折させるように設計されている。このことにより、第１周辺表示部分１２１について説明したのと同様に、周辺表示領域に形成された画像が額縁領域に拡大されて表示されるので、額縁領域を見え難くすることができる。

[0077] 表示領域１２０には、複数の画素が第１の方向Ｄ１および第２の方向Ｄ２に等間隔に配列されている。画素が等間隔に配列されているときには、第１周辺表示部分１２１内のＸ１軸上にある画素に供給される表示信号は、中央表示領域１２４内の画素に供給される表示信号と比較して、Ｘ１軸方向に一様に圧縮されていることが好ましい。このとき、Ｘ１軸上にある画素から出射された光で形成される画像は、中央表示領域１２４に形成される画像と同じ大きさに拡大される。このことにより、中央表示領域１２４および周辺表示領域１２５の全体に歪みが無い表示を行うことができる。なお、Ｘ１軸上にある複数の画素に供給される表示信号をＸ１軸方向に圧縮することは、表示信号を第１の方向Ｄ１および第２の方向Ｄ２に同じ圧縮率で一様に圧縮することと等価である。

[0078] また、上記においては、４辺の全てレンズ形状とした透光性カバー２００を示したが、３辺または２辺だけをレンズ形状とし、必要に応じて、角部もレンズ形状としてもよい。

[0079] 次に、平板部２５０の他の形態を、図１３（ｂ）を参照して説明する。図１３（ｂ）は透光性カバー２００’の斜視図である。図１３（ｂ）に示す透光性カバー２００’は、平板部２５０の厚さがレンズ部２１０の厚さより小さく、平板部２５０の表面がレンズ部２１０の頂上よりも低い位置に存在する。透光性カバー２００’は、図１３（ａ）を参照して示した透光性カバー２００に比べ薄型化および軽量化されるという利点を有する。

[0080] また、本実施形態の透光性カバー２００のレンズ部２１０は、観察者側に曲面を有するものを示したが、レンズ部２１０の曲面はこれに限られない。

レンズ部２１０は観察者側と反対側に曲面を有しても良いし、観察者側と、観察者側と反対側との両側に曲面を有してもよい。レンズ部の表裏両面が曲面であると、レンズ部に入射する光は、２回屈折されて出射される。したがって、片面のみ屈曲している場合に比べ、透光性カバーを薄型化および軽量化することができるという利点を有する。また、レンズ部が観察者側と反対側にのみ曲面を有する場合、すなわち、レンズ部の観察者側表面が平坦面であり、レンズ部の背面側表面が曲面である場合には、観察者側表面に付着した埃や汚れ等をふき取りやすいという利点を有する。

産業上の利用可能性

[0081] 本発明は、表示装置、特に直視型の表示装置に広く適用される。

符号の説明

[0082] １、２、１１、１２　基板

３　液晶層

６　シール部

７、８　偏光板

１５　バックライト装置

１００　第１表示パネル

１００Ａ、１００Ｂ　表示装置

１２０　第１表示領域

１２１　第１周辺表示部分

１２４　中央表示領域

１２５　周辺表示領域

１３０　額縁領域

１３１　第１額縁部分

１５０Ａ、１５０Ｂ、１５０ａ～１５０ｆ　第２表示パネル

２００、２００ａ、２００ｂ、２００ｃ、２００’　透光性カバー

２１０　レンズ部

２１１　レンズ体

２５０　平板部

Ｂ１、Ｂ２、Ｂ３、Ｂ４　境界線

Ｄ１　第１の方向

Ｄ２　第２の方向

請求の範囲

[請求項1] 第１表示領域を有する第１表示パネルと、

前記第１表示領域の観察者側に配置された第２表示パネルとを有し、

前記第２表示パネルは、前記第１表示パネルが表示状態にあるときには、透明状態となり、前記第１表示パネルが非表示状態にあるときには、予め決められた情報を表示する、表示装置。

[請求項2] 前記第１表示パネルの観察者側に配置された、透光性カバーをさらに有する、請求項１に記載の表示装置。

[請求項3] 前記透光性カバーは、曲面の端面を含むレンズ部と、平板部とを有し、

前記レンズ部は、前記第１表示領域から出射された光の一部を、前記第１表示パネルの法線方向に屈折させる、請求項２に記載の表示装置。

[請求項4] 前記第２表示パネルは、前記第１表示パネルと前記透光性カバーとの間に配置されている、請求項２または３に記載の表示装置。

[請求項5] 前記透光性カバーは、凹部を有し、前記第２表示パネルの少なくとも一部は前記凹部内に配置されている、請求項２から４のいずれかに記載の表示装置。

[請求項6] 前記第２表示パネルは、周囲光を用いて表示を行なうことができる、請求項１から５のいずれかに記載の表示装置。

[請求項7] 前記第２表示パネルは、ＰＤＬＣモードの液晶表示パネルである、請求項６に記載の表示装置。

[請求項8] 前記第２表示パネルは、コレステリック液晶層を有する液晶表示パネルである、請求項６に記載の表示装置。

[請求項9] 前記第２表示パネルは、エレクトロクロミック型表示パネルである、請求項６に記載の表示装置。

[請求項10] 前記第２表示パネルは、形状異方性を有する粒子を含む懸濁液層を

有する表示パネルである、請求項６に記載の表示装置。

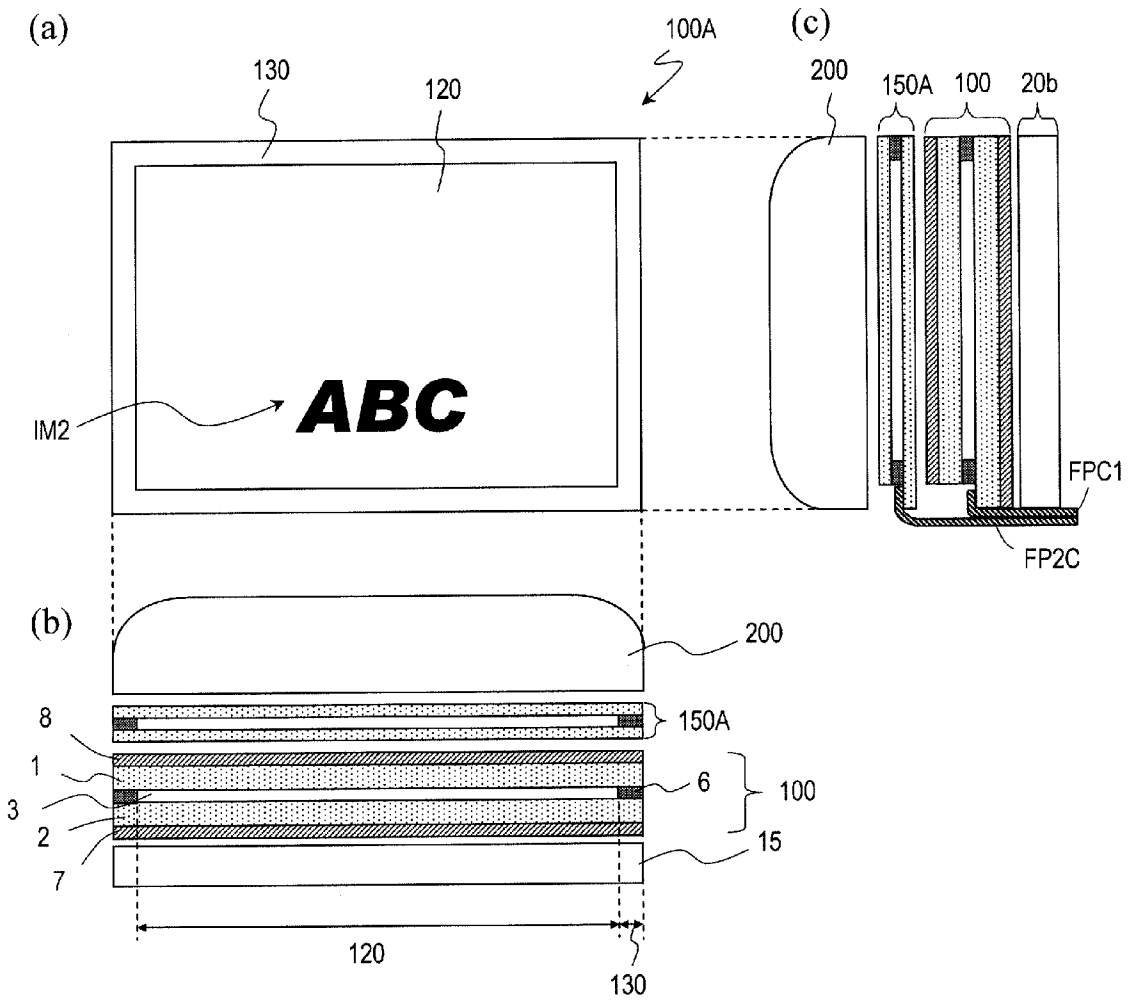
［請求項11］　前記第２表示パネルに光を照射する光源をさらに有する、請求項６に記載の表示装置。

［請求項12］　周囲光の強度を検出するセンサーをさらに有する、請求項１１に記載の表示装置。

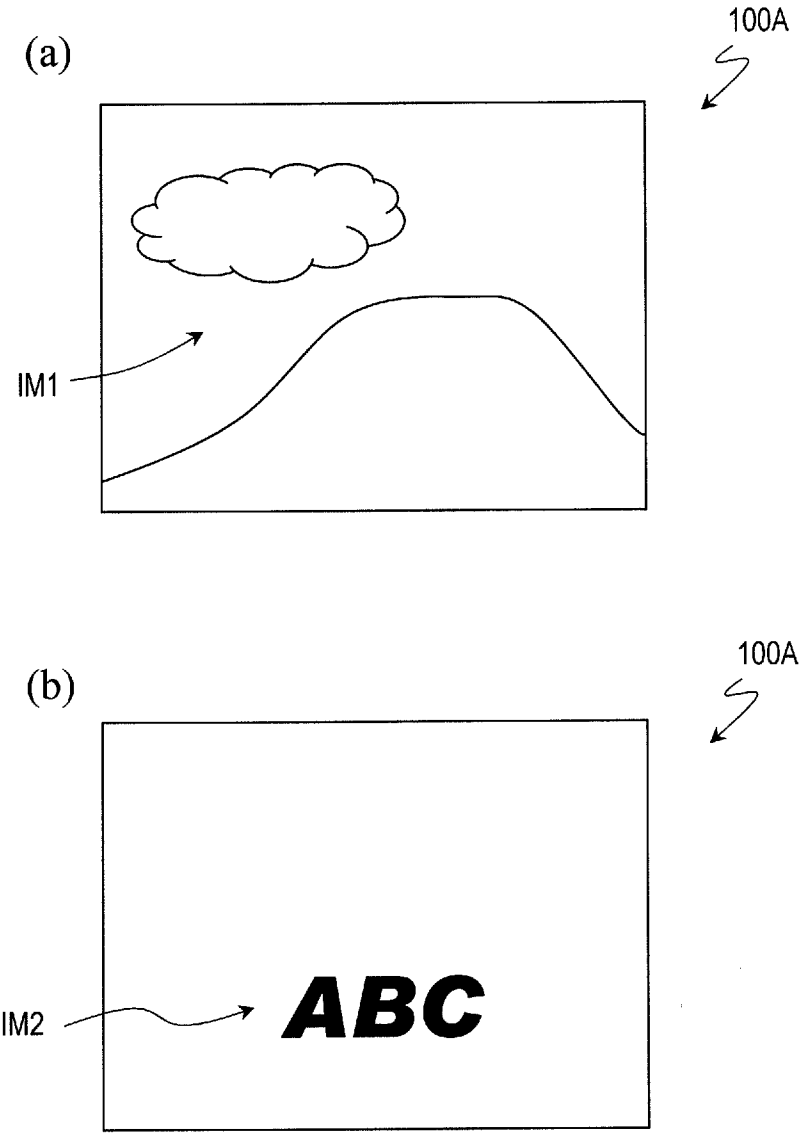
［請求項13］　前記第２表示パネルは、自発光型表示パネルである、請求項１から５のいずれかに記載の表示装置。

［請求項14］　前記自発光型表示パネルは、有機ＥＬ表示パネルである、請求項１３に記載の表示装置。

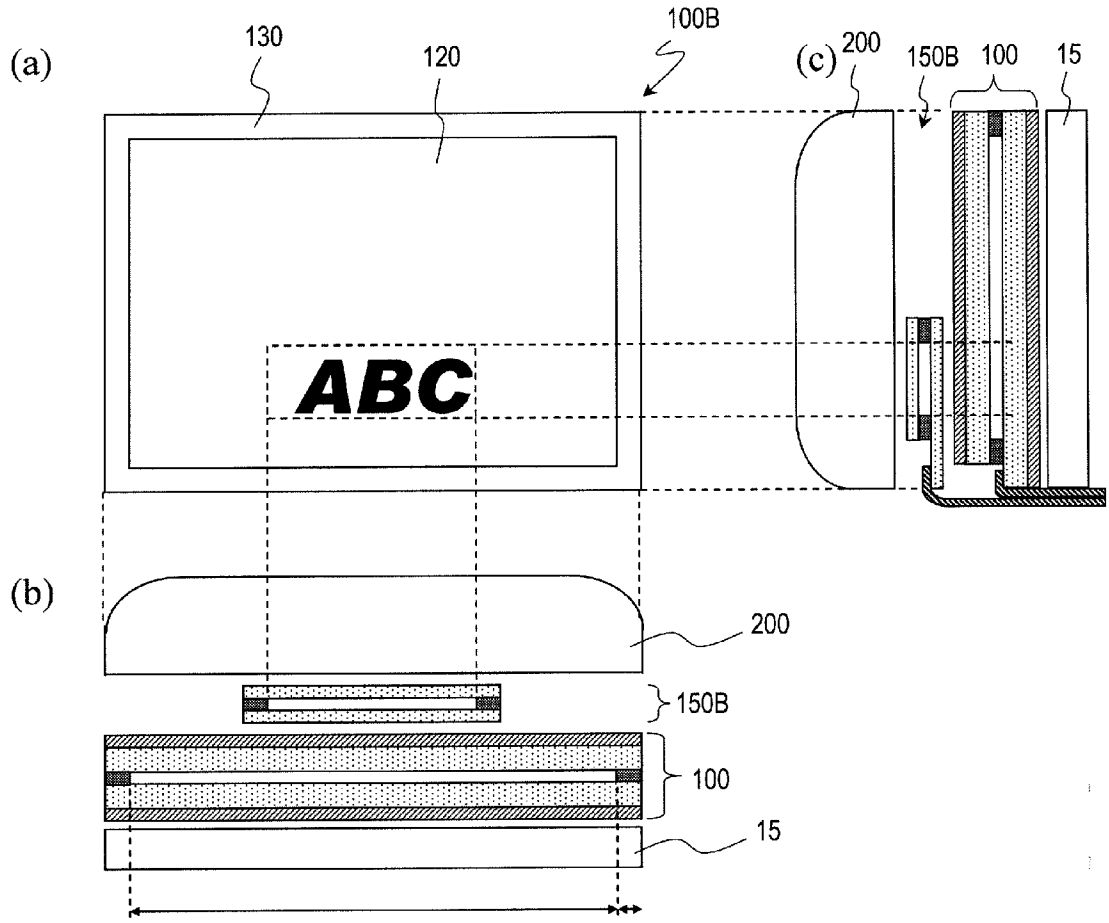
[図1]


(a)
100A
(c)
130
120
200
150A
100
20b
ABC
IM2
FPC1
FP2C
(b)
200
8
150A
1
6
100
3
2
15
7
120
130

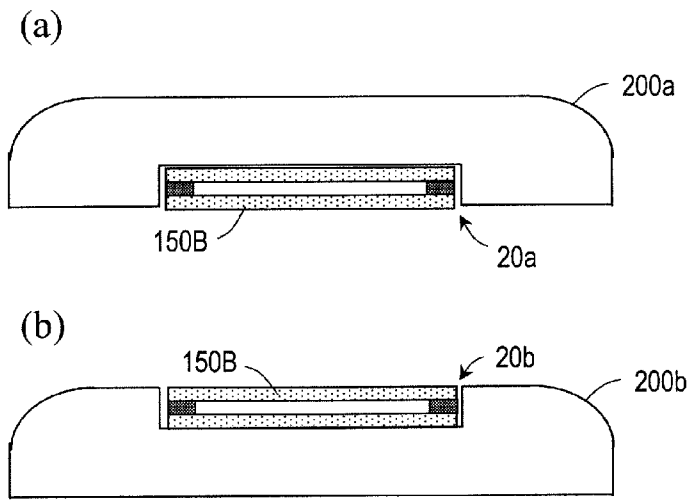
[図2]



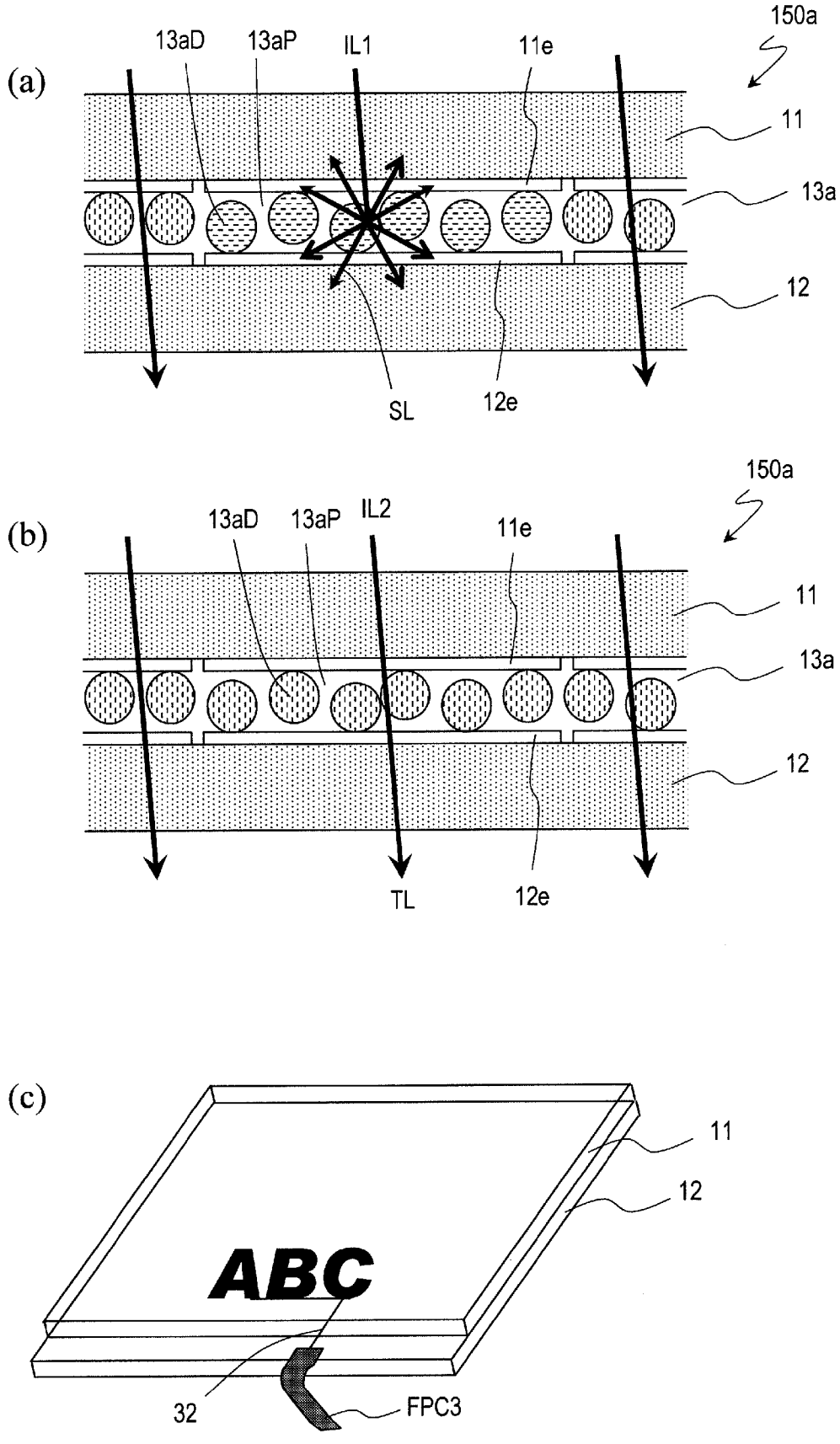
[図3]


(a)
130
120
100B
(c)
200
150B
100
15
ABC
(b)
200
150B
100
15

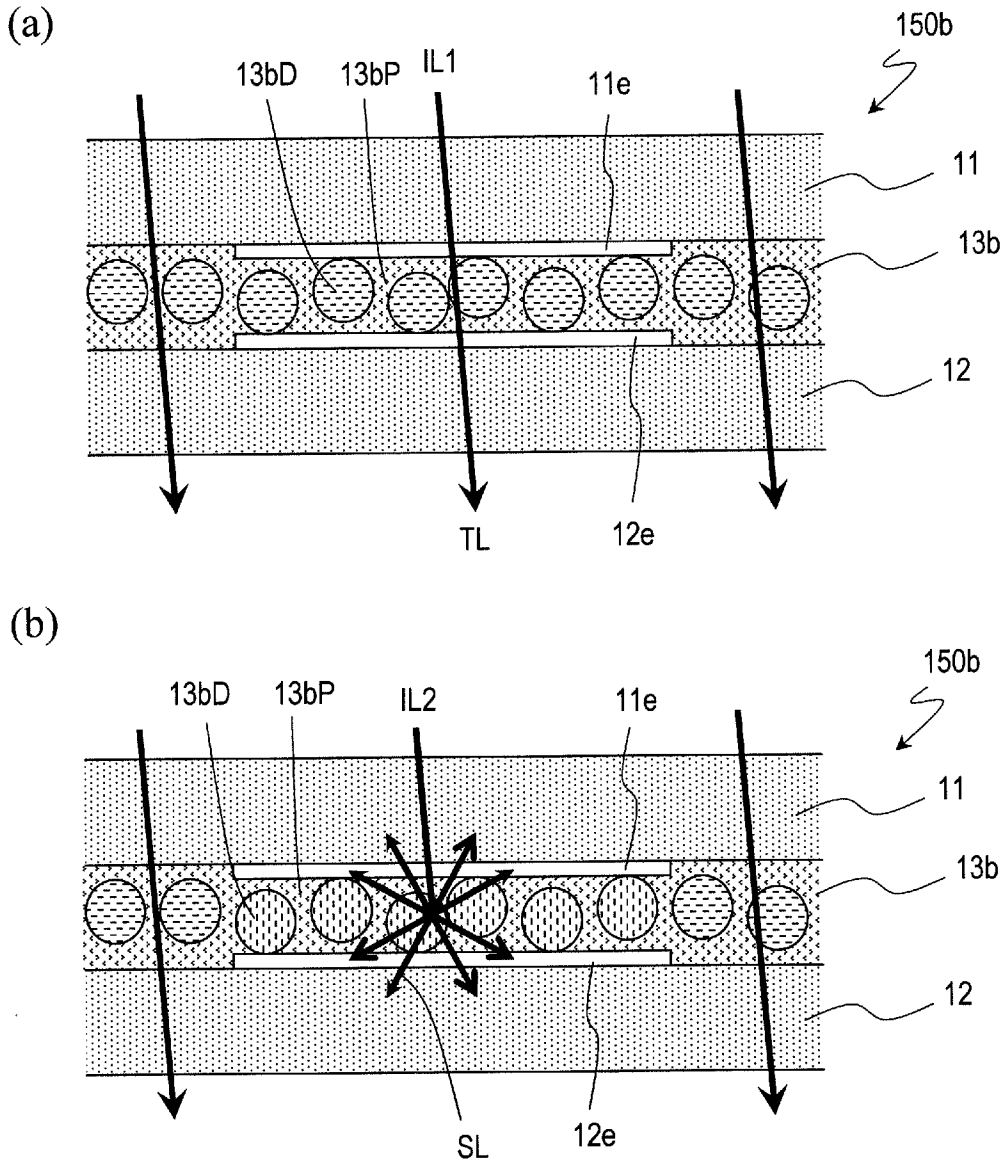
[図4]


(a)
200a
150B
20a
(b)
150B
20b
200b

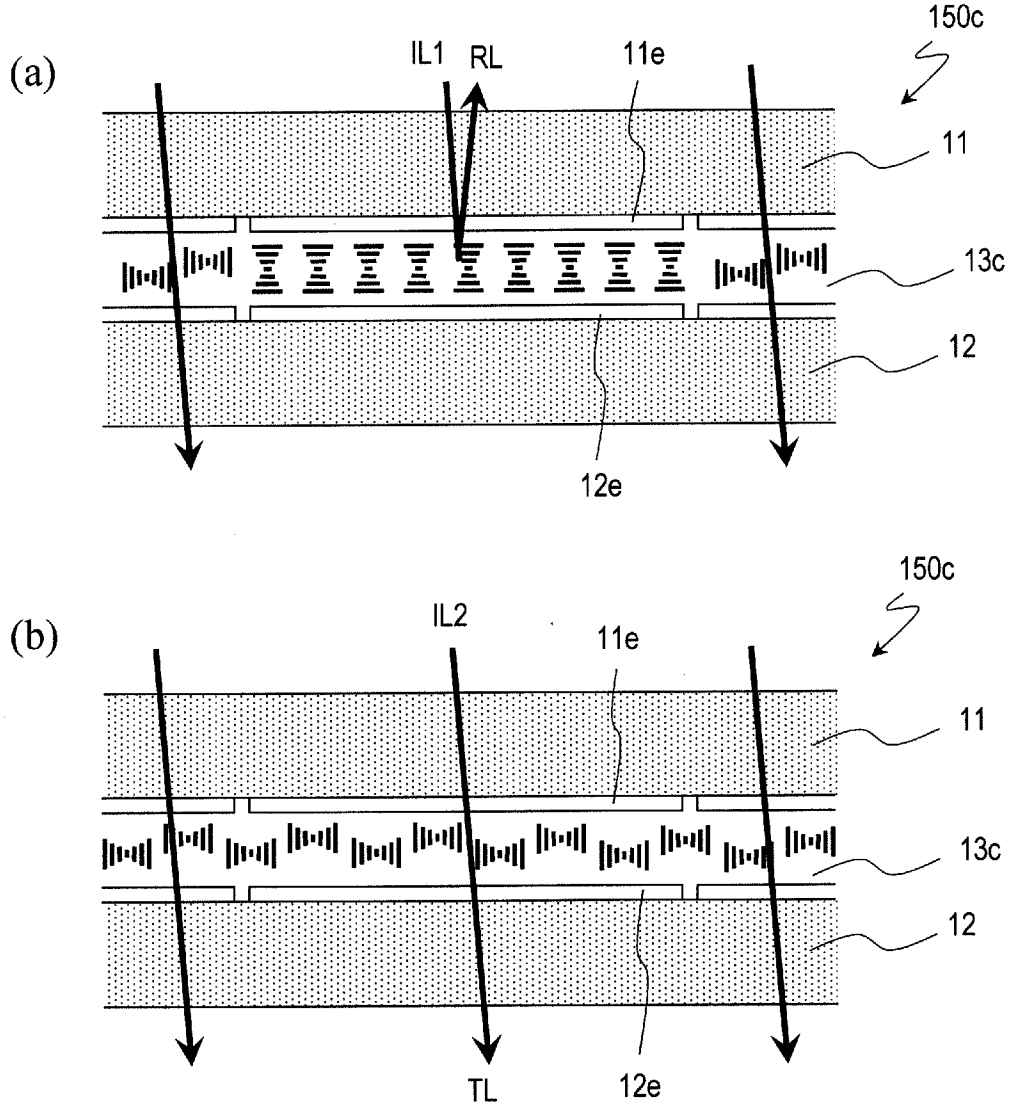
[図5]


(a)
150a
13aD
13aP
IL1
11e
11
13a
12
SL
12e
(b)
150a
13aD
13aP
IL2
11e
11
13a
12
TL
12e
(c)
11
12
ABC
32
FPC3

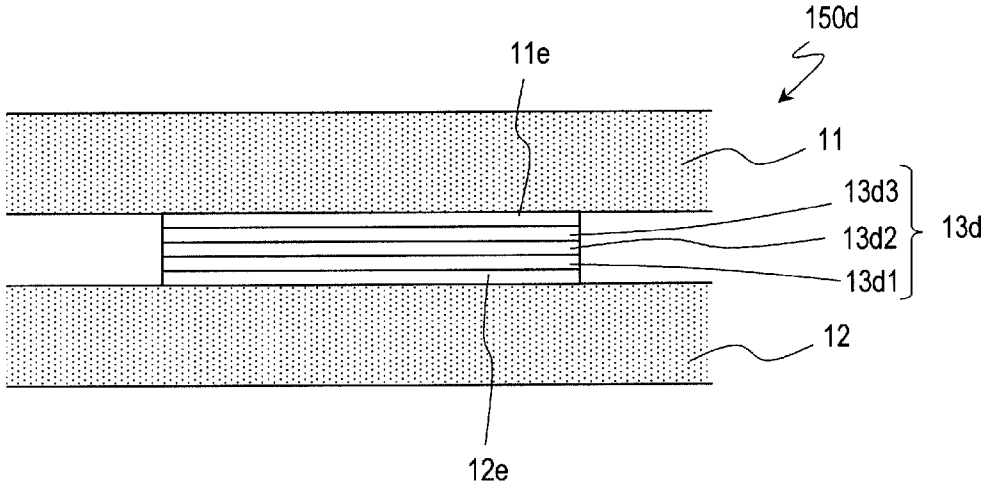
[図6]


(a)
150b
13bD
13bP
IL1
11e
11
13b
12
TL
12e
(b)
150b
13bD
13bP
IL2
11e
11
13b
12
SL
12e

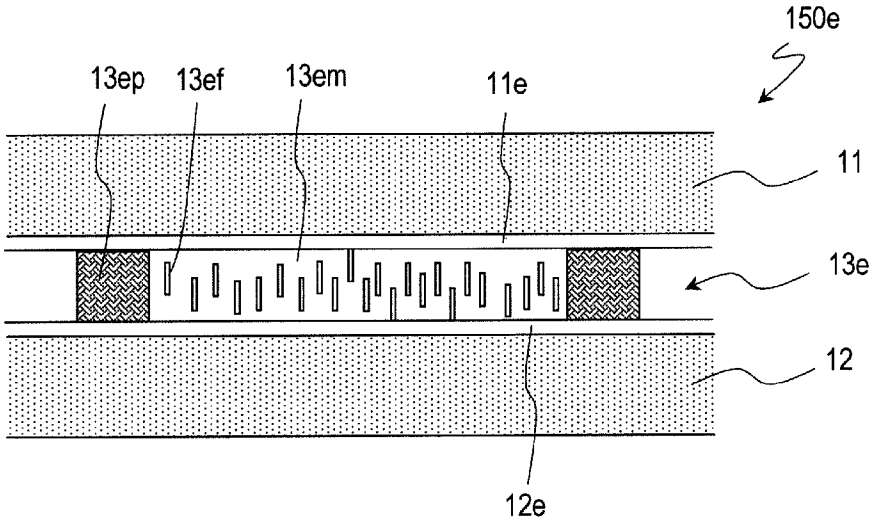
[図7]


(a)
IL1
RL
11e
150c
11
13c
12
12e
(b)
IL2
11e
150c
11
13c
12
TL
12e

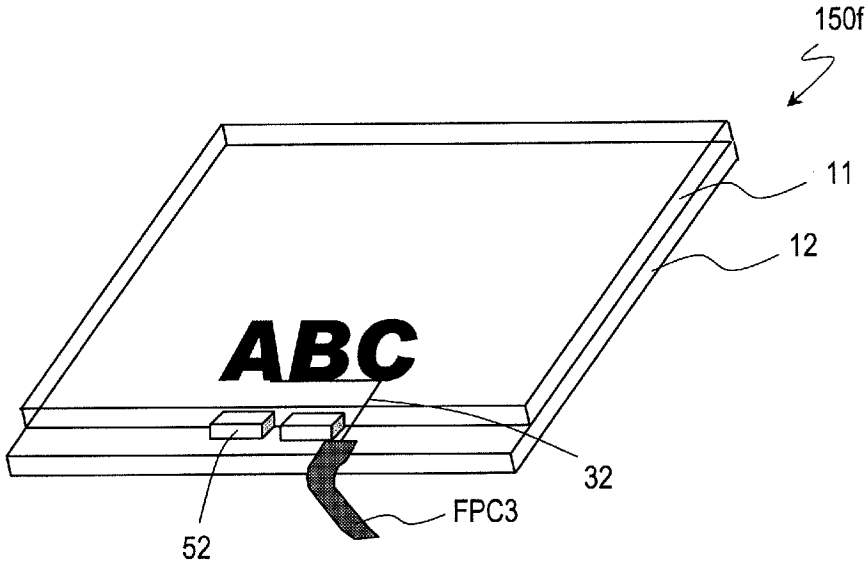
[図8]


11e
150d
11
13d3
13d2
13d1
13d
12
12e

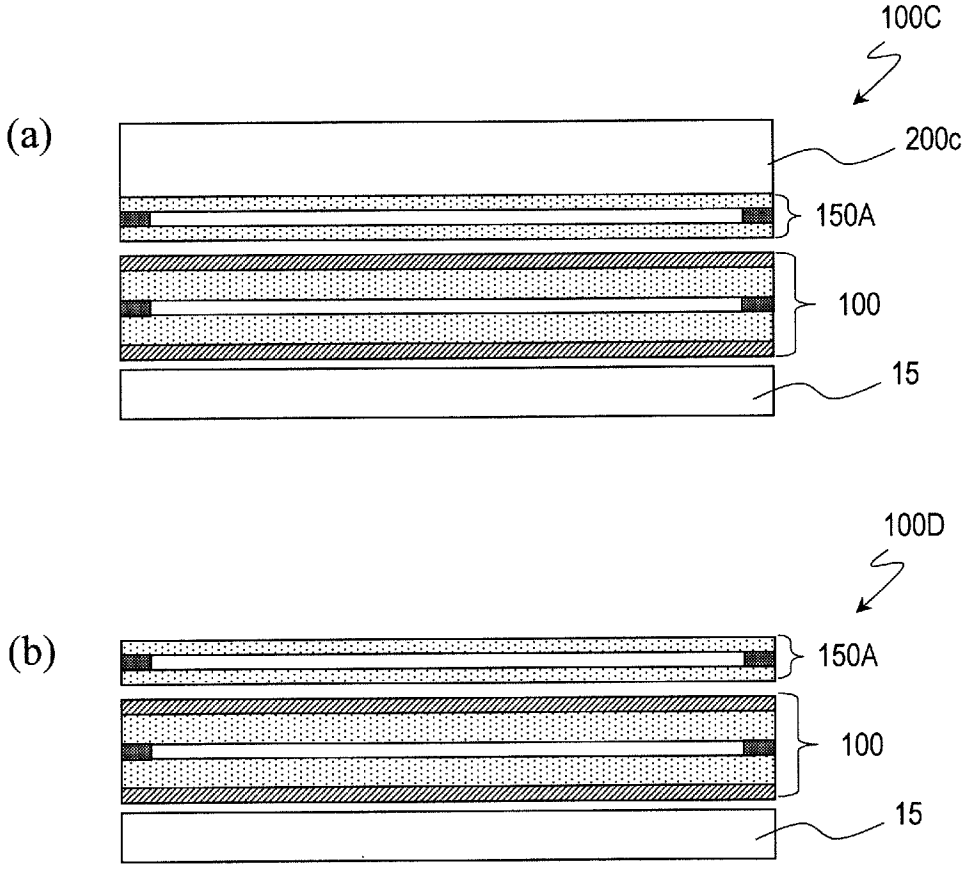
[図9]



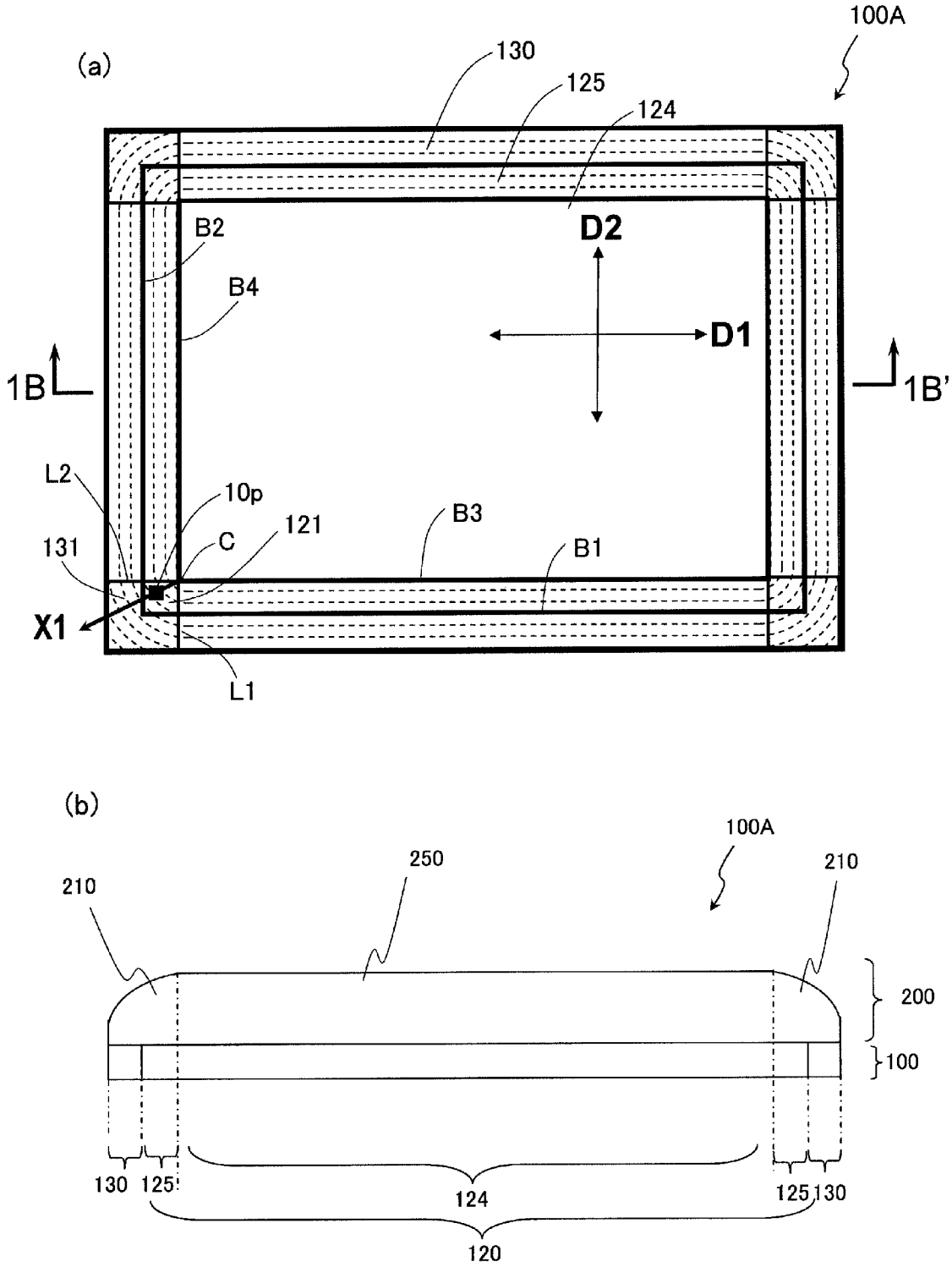
[図10]



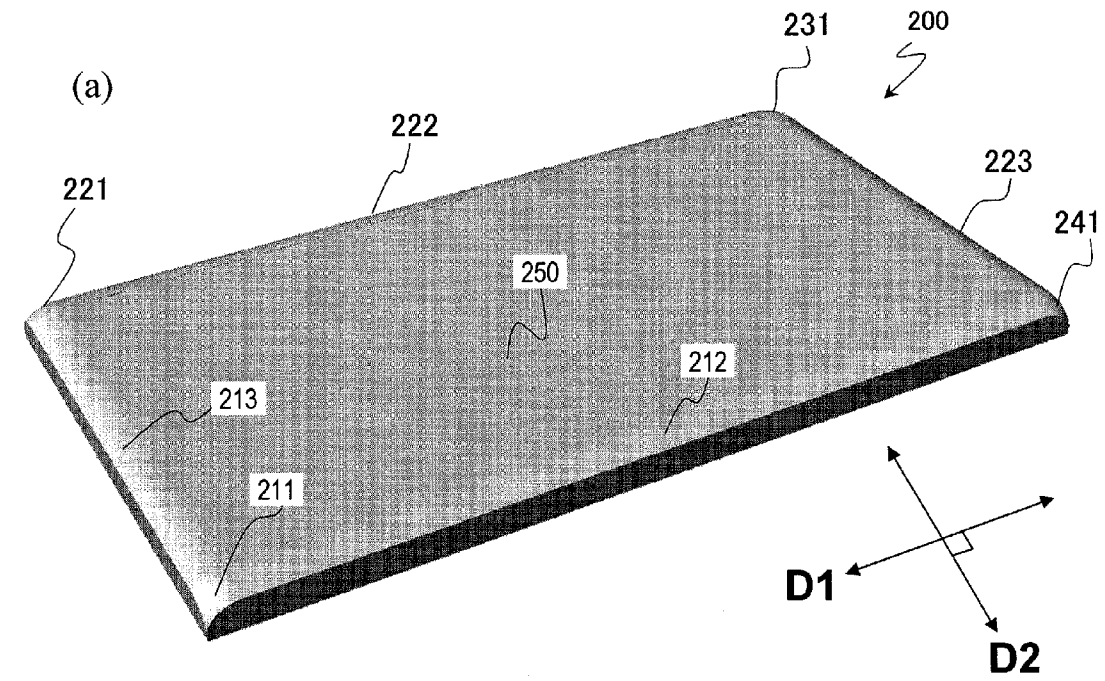
[図11]

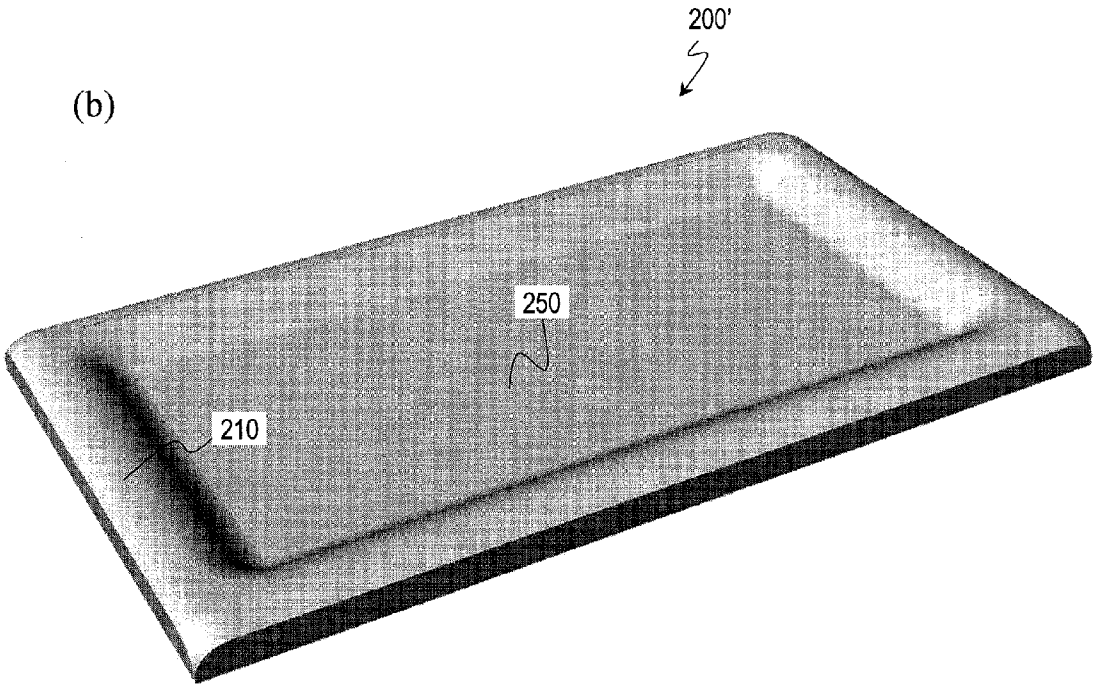


[図12]


(a)
100A
130
125
124
B2
B4
D2
D1
1B
1B'
L2
10p
121
B3
B1
131
C
X1
L1
(b)
100A
250
210
210
200
100
130
125
124
125
130
120

[図13]





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/070853

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G09F9/46(2006.01)i, *G02F1/1333*(2006.01)i, *G09F9/00*(2006.01)i, *G09F9/30*(2006.01)i, *G09F9/37*(2006.01)i, *H01L27/32*(2006.01)i

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)
G09F9/00-9/46, G02F1/133-1/1347, H01L27/32

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 1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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.
X Y	JP 2004-245976 A (Optrex Corp.), 02 September 2004 (02.09.2004), paragraphs [0092] to [0116]; fig. 1 to 2, 7 to 9 (Family: none)	1,6,8 2-5,7,9-14
X Y	JP 2006-208536 A (Nikon Corp.), 10 August 2006 (10.08.2006), paragraphs [0010] to [0034]; fig. 1 to 15 & US 2008/0007486 A1 & EP 1826739 A1 & WO 2006/049105 A1	1,6,8 2-5,7,9-14
Y	WO 2011/001933 A1 (Sharp Corp.), 06 January 2011 (06.01.2011), paragraph [0147]; fig. 24 & US 2012/0113614 A1 & CN 102473363 A	2-5

☒ 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	Date of mailing of the international search report
21 October, 2013 (21.10.13)	29 October, 2013 (29.10.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/070853

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-534969 A (Koninklijke Philips Electronics N.V.), 17 November 2005 (17.11.2005), paragraphs [0017] to [0037]; fig. 1 to 5 & JP 2004-61907 A & US 2005/0248697 A1 & EP 1527370 A & WO 2004/013687 A1 & KR 10-2005-0033624 A & CN 1672093 A & TW 282896 B & AU 2003281789 A	7
Y	JP 2004-341156 A (Seiko Instruments Inc.), 02 December 2004 (02.12.2004), paragraphs [0013] to [0022]; fig. 1 to 4 (Family: none)	9
Y	JP 2007-506152 A (Koninklijke Philips Electronics N.V.), 15 March 2007 (15.03.2007), entire text; all drawings & US 2007/0159678 A1 & EP 1668408 A & WO 2005/029170 A1 & KR 10-2006-0106816 A & CN 1856733 A	10
Y	JP 2002-526813 A (E-Ink Corp.), 20 August 2002 (20.08.2002), paragraphs [0010] to [0033]; fig. 1 & JP 2010-224574 A & US 6376828 B1 & EP 1118039 A & WO 2000/020923 A1 & DE 69905266 D & DE 69905266 T & AU 6295899 A & CA 2346167 A & AT 232307 T	11-12
Y	JP 2004-302321 A (Seiko Epson Corp.), 28 October 2004 (28.10.2004), paragraphs [0023] to [0059]; fig. 1 to 12 & US 2004/0252076 A1 & TW 250811 B & CN 1534367 A	13-14
Y	JP 2010-049143 A (Panasonic Corp.), 04 March 2010 (04.03.2010), paragraphs [0044] to [0048]; fig. 1 (Family: none)	13-14
Y	JP 2008-197634 A (Ricoh Co., Ltd.), 28 August 2008 (28.08.2008), paragraphs [0017] to [0019]; fig. 4 & US 2008/0192013 A1	13-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/070853

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-517302 A (Bloomberg L.P.), 20 July 2006 (20.07.2006), paragraphs [0011] to [0012] & US 2004/0041504 A1 & US 2004/0041062 A1 & US 2005/0162583 A1 & US 2008/0074028 A1 & US 2011/0075065 A1 & US 2012/0326576 A1 & GB 2408679 A & EP 1563523 A & EP 1918959 A1 & WO 2004/023272 A2 & WO 2004/023273 A2 & CA 2497536 A & CA 2497543 A & CA 2732132 A & AU 2003224645 A & AU 2003225641 A	1-14

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０７０８５３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G09F9/46(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, G09F9/37(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i

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.　G09F9/00-9/46, G02F1/133-1/1347, H01L27/32

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	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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	関連する請求項の番号
X Y	JP 2004-245976 A（オプトレックス株式会社）2004.09.02, 【００９２】－【０１１６】、図１－２、図７－９（ファミリーなし）	1, 6, 8 2-5, 7, 9-14
X Y	JP 2006-208536 A（株式会社ニコン）2006.08.10, 【００１０】－【００３４】、図１－１５ & US 2008/0007486 A1 & EP 1826739 A1 & WO 2006/049105 A1	1, 6, 8 2-5, 7, 9-14
Y	WO 2011/001933 A1（シャープ株式会社）2011.01.06, 【０１４７】、図２４ & US 2012/0113614 A1 & CN 102473363 A	2-5

☑　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	国際調査報告の発送日
２１．１０．２０１３	２９．１０．２０１３

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｉ　２９１１
佐竹　政彦
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７３

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	関連する請求項の番号
Y	JP 2005-534969 A（コーニンクレッカ　フィリップス　エレクトロニクス　エヌ　ヴィ）2005.11.17, 【００１７】－【００３７】、図１－５ & JP 2004-61907 A & US 2005/0248697 A1 & EP 1527370 A & WO 2004/013687 A1 & KR 10-2005-0033624 A & CN 1672093 A & TW 282896 B & AU 2003281789 A	7
Y	JP 2004-341156 A（セイコーインスツルメンツ株式会社）2004.12.02, 【００１３】－【００２２】、図１－４（ファミリーなし）	9
Y	JP 2007-506152 A（コーニンクレッカ　フィリップス　エレクトロニクス　エヌ　ヴィ）2007.03.15, 全文、全図 & US 2007/0159678 A1 & EP 1668408 A & WO 2005/029170 A1 & KR 10-2006-0106816 A & CN 1856733 A	10
Y	JP 2002-526813 A（イーーインク　コーポレイション）2002.08.20, 【００１０】－【００３３】、図１ & JP 2010-224574 A & US 6376828 B1 & EP 1118039 A & WO 2000/020923 A1 & DE 69905266 D & DE 69905266 T & AU 6295899 A & CA 2346167 A & AT 232307 T	11-12
Y	JP 2004-302321 A（セイコーエプソン株式会社）2004.10.28, 【００２３】－【００５９】、図１－１２ & US 2004/0252076 A1 & TW 250811 B & CN 1534367 A	13-14
Y	JP 2010-049143 A（パナソニック株式会社）2010.03.04, 【００４４】－【００４８】、図１（ファミリーなし）	13-14
Y	JP 2008-197634 A（株式会社リコー）2008.08.28, 【００１７】－【００１９】、図４ & US 2008/0192013 A1	13-14
A	JP 2006-517302 A（ブルームバーグ　リミテッド　パートナーシップ）2006.07.20, 【００１１】－【００１２】 & US 2004/0041504 A1 & US 2004/0041062 A1 & US 2005/0162583 A1 & US 2008/0074028 A1 & US 2011/0075065 A1 & US 2012/0326576 A1 & GB 2408679 A & EP 1563523 A & EP 1918959 A1 & WO 2004/023272 A2 & WO 2004/023273 A2 & CA 2497536 A & CA 2497543 A & CA 2732132 A & AU 2003224645 A & AU 2003225641 A	1-14