

(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
2010 年 9 月 10 日(10.09.2010)

PCT

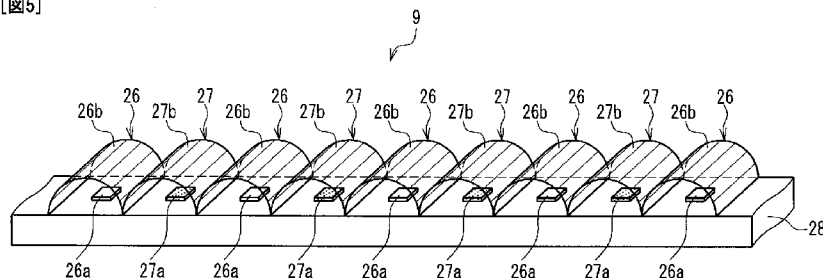
(10) 国際公開番号
WO 2010/100796 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/13357 (2006.01) G09F 9/00 (2006.01)
G02F 1/1333 (2006.01) G09F 9/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/069279
- (22) 国際出願日: 2009 年 11 月 12 日(12.11.2009)
- (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 2009-053739 2009 年 3 月 6 日(06.03.2009) 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 2 番 2 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): 村尾岳洋
(MURAO, Takehiro). 臼倉奈留(USUKURA, Naru).
藤岡章純(FUJIOKA, Akizumi). 久保田章敬(KUBOTA, Akinori). 小瀬川征志(KOSEGAWA, Seishi).
吉水敏幸(YOSHIMIZU, Toshiyuki).
- (74) 代理人: 川上桂子, 外(KAWAKAMI, Keiko et al.);
〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜 1 丁目 4 番
- 1 6 号 アクア堂島西館 インテリクス国際特
許事務所 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, 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, KM, 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, PE, PG, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, 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, LS, MW, MZ,
NA, SD, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL,
NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, 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 (条約第 21 条(3))

(54) Title: DISPLAY APPARATUS

(54) 発明の名称: 表示装置

[図5]



(57) Abstract: Provided is a liquid crystal display apparatus (1) having a touch panel, a liquid crystal panel (display portion) (2) having a plurality of pixels, and a backlight device (backlight portion) (3) which irradiates illumination light. The touch panel is provided with optical sensors (25) provided for the respective pixels to detect infrared light. The backlight device (3) comprises white light emitting diodes (first light emitting diode portion)(26) which can emit white light, infrared light emitting diodes (second light emitting diode portion)(27) which can emit infrared light, and a substrate (28) on which the white light emitting diodes (26) and the infrared light emitting diodes (27) are integrally provided.

(57) 要約: タッチパネルと、複数の画素を有する液晶パネル (表示部) (2) と、液晶パネル (2) に照明光を照射するバックライト装置 (バックライト部) (3) とを備えた液晶表示装置 (1) において、タッチパネルには、画素単位に設けられるとともに、赤外光を検出する光センサー (25) が含まれている。また、バックライト装置 (3) には、白色光を発光可能な白色発光ダイオード (第 1 の発光ダイオード部) (26)、赤外光を発光する赤外発光ダイオード (第 2 の発光ダイオード部) (27)、及び白色発光ダイオード (26) と赤外発光ダイオード (27) とが一体的に設けられた基材 (28) が含まれている。



WO 2010/100796 A1

明 細 書

発明の名称：表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、ユーザからの操作指示を入力するタッチパネル機能を有する表示装置、特に赤外光を検出する光センサーを有し、タッチパネル機能を内蔵した表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年のPDA、携帯電話、あるいはノート型PCなどのモバイル機器には、指やペンなどで画面に触れることにより、操作可能なタッチパネル付きの表示装置の搭載が主流となりつつある。上記のようなモバイル機器では、通常、情報の表示を行う表示部に薄型・軽量などの特長を有する液晶パネルを使用することで携帯性の向上が図られている。しかし、現状ではこれらのタッチパネルは、抵抗膜方式や静電容量方式といった外付けタイプが主流であり、額縁が大きくなったり、厚みが増したりと課題を残している。そのため、外付けタッチパネルに変わり、薄型化、狭額縁化が可能である、タッチパネル機能を表示装置内に内蔵したタイプの表示装置の開発が活発化している。この中で、表示画面内のタッチ位置を検出する方法として、表示パネルに複数の光センサーを設け、指などが画面に接近したときにできる影像を光センサーにより検知する方法が知られている。この影像を検知する方法では、外光の照度が低い（周囲が暗い）ときに、光センサーで得られた画像内で影像と背景の区別が困難になり、タッチ位置を正確に検出できないことがある。そこで、バックライト装置を備えた表示装置については、バックライト装置の照明光が指またはペンに当たったときの反射像を光センサーにより検知する方法も知られている。

[0003] 上記のようなタッチパネル機能を内蔵する従来の表示装置には、例えば下記特許文献1に記載されているように、表示部（液晶パネル）の表示面に設けられた画素毎に、赤色（R）、緑色（G）、及び青色（B）の各色光を発

光する可視光発光セルを設けるとともに、非可視光領域の光を発光する非可視光発光セルを設けている。また、この従来の表示装置では、上記画素毎に、非可視光領域の光を受光する受光素子（光センサー）を設置するとともに、当該受光素子の受光信号（検出結果）に基づき、検出対象物体の検出を行うよう構成されていた。そして、この従来の表示装置では、非可視光領域の光を受光する受光素子が用いられているので、表示部において、例えば黒表示が行われているときでも、表示画像に依存せず、検出対象物体の検出を行うことができ、タッチパネルでの検出精度を向上可能とされていた。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2008-262204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、上記のような従来の表示装置では、タッチパネルでの検出精度を向上させたときに、画素構造が複雑化したり、表示性能が低下したりするという問題点を生じた。

[0006] 具体的にいえば、従来の表示装置では、画素毎に、光源からの光に含まれた可視光領域の光（白色光）及び非可視光領域の光（赤外光）のうち、非可視光領域の光を選択的に透過する透過フィルタを設置して、非可視光発光セル（赤外光の発光領域）を構成していた。このため、従来の表示装置では、画素構造が複雑化するという問題点を発生した。また、従来の表示装置では、画素内に、上記のような赤外光の発光領域を形成していたので、表示部（液晶パネル）の解像度の低下を生じて、表示性能もまた低下するという問題点を生じた。

[0007] また、従来の表示装置では、光源部分の構造に関する記載がなされておらず、周囲環境が明るくなると、光センサーで得られた画像内で指の反射像と周囲光による背景との区別が困難になるという問題点が生じた。すなわち、

従来の表示装置では、周囲環境の悪影響により、十分な検出精度を確保できないという問題点を生じることがあった。

[0008] また、上記のような明るい環境下で操作可能にするためには、バックライト装置の光強度を向上させることが考えられるが、現在主流である個片タイプの発光ダイオードを搭載したバックライト装置を光源とした場合、数多くの発光ダイオードを搭載する必要がある、表示装置の薄型化及び狭額縁化が困難であるという新たな問題点が生じた。

[0009] 上記の課題を鑑み、本発明は、タッチパネルでの検出精度を向上させたときでも、周囲環境に関わりなく、十分な検出精度を確保しつつ、表示性能が低下するのを防止することができる構造簡単な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

[0010] 上記の目的を達成するために、本発明にかかる表示装置は、タッチパネルと、複数の画素を有する表示部と、前記表示部に照明光を照射するバックライト部とを備えた表示装置であって、

前記タッチパネルには、前記画素単位に設けられるとともに、赤外光を検出する光センサーが含まれ、

前記バックライト部には、白色光を発光可能な第1の発光ダイオード部と、赤外光を発光する第2の発光ダイオード部と、前記第1及び第2の発光ダイオード部が一体的に設けられた基材とが含まれていることを特徴とするものである。

[0011] 上記のように構成された表示装置では、画素単位に設けられるとともに、赤外光を検出する光センサーがタッチパネルに含まれているので、当該タッチパネルでの検出精度を向上させることができる。また、バックライト部には、白色光を発光可能な第1の発光ダイオード部と、赤外光を発光する第2の発光ダイオード部が一体的に設けられた基材が含まれている。これにより、上記照明光において、明るい環境下でも十分な検出精度を得るために必要な照明光強度を得ることが出来ると共に、白色光及び赤外光の各輝度分布を

均一なものとすることができる。この結果、上記従来例と異なり、透過フィルタを設置して、画素内に非可視光発光セル（赤外光の発光領域）を設けることなく、表示部から外部側に赤外光を適切に出射することができる。従って、上記従来例と異なり、タッチパネルでの検出精度を向上させたときでも、周囲環境に関わりなく、十分な検出精度を確保しつつ、解像度の低下等の表示性能の低下を防止することができる構造簡単な表示装置を構成することができる。

[0012] また、上記表示装置において、前記バックライト部では、前記基材上において、前記第 1 及び第 2 の発光ダイオード部が交互に、かつ、直線状に設けられてもよい。

[0013] この構成により、上記照明光において、白色光及び赤外光の各輝度分布を容易に均一なものとすることができ、光センサーの検出精度を向上させることができる。

[0014] また、上記表示装置において、前記第 1 の発光ダイオード部には、前記基材に設置されるとともに、青色光を発光する青色発光素子と、前記青色発光素子を封止するように前記基材に設けられるとともに、前記青色光の一部を、黄色光に変換し、かつ、前記青色光と前記黄色光とを混色することによって前記白色光を発光する蛍光樹脂が含まれ、

前記第 2 の発光ダイオード部には、前記基材に設置されるとともに、前記赤外光を発光する赤外発光素子と、前記赤外発光素子を封止するように前記基材に設けられた透明樹脂が含まれていることが好ましい。

[0015] この構成により、青色発光素子と蛍光樹脂とで白色光を得るとともに、赤外発光素子で赤外光を得ることができる。また、第 1 及び第 2 の各発光ダイオード部をパッケージ化することが無いため、限られたスペースに数多くの発光ダイオードを搭載することが可能になり、バックライト部の小型化が可能となる。従って、バックライト部の薄型化及び表示装置の狭額縁化を図ることができる。

[0016] また、上記表示装置において、前記第 2 の発光ダイオード部では、複数の

前記赤外発光素子が前記基材上で前記透明樹脂によって封止されている。

[0017] この構成により、第2の発光ダイオード部をパッケージ化することが無い
ため、限られたスペースに数多くの発光ダイオードを搭載することが可能に
なり、バックライト部の小型化が可能となる。従って、バックライト部の薄
型化及び表示装置の狭額縁化を図りつつ、赤外光の強度を向上させることが
できる。

[0018] また、上記表示装置において、前記バックライト部では、前記第1の発光
ダイオード部に含まれた青色光を発光する青色発光素子、及び前記第2の発
光ダイオード部に含まれた赤外光を発光する赤外発光素子が前記基材に設置
されるとともに、

前記青色発光素子と前記赤外発光素子とを封止するように前記基材に設け
られるとともに、前記青色光の一部を、黄色光に変換し、かつ、前記青色光
と前記黄色光とを混色することによって前記白色光を発光する蛍光樹脂が設
けられてもよい。

[0019] この構成により、バックライト部の製造歩留まりを容易に向上させること
ができ、表示装置のコストダウンを容易に図ることができる。

[0020] また、上記表示装置において、前記バックライト部は、導光板を備えると
ともに、

前記バックライト部では、前記導光板の少なくとも一つの側面に対して、
前記第1及び第2の発光ダイオード部が対向して配置されていることが好ま
しい。

[0021] この構成により、表示装置の薄型化を容易に達成することができる。

[0022] また、上記表示装置において、前記バックライト部では、前記導光板の互
いに対向する2つの各側面に対して、前記第1及び第2の発光ダイオード部
が対向して配置されてもよい。

[0023] この構成により、上記照明光において、画像表示に必要な白色光及び検出
対象物体の検知に必要な赤外光の良好な均一性を容易に得ることができる。

[0024] また、上記表示装置において、前記表示部には、液晶パネルが用いられ、

前記光センサーは、前記液晶パネルのアクティブマトリクス基板に一体的に設けられていることが好ましい。

[0025] この構成により、コンパクトなタッチパネル付きの表示装置を容易に構成することができる。

発明の効果

[0026] 本発明によれば、タッチパネルでの検出精度を向上させたときでも、周囲環境に関わりなく、十分な検出精度を確保しつつ、表示性能が低下するのを防止することができる構造簡単な表示装置を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1] 図1は、本発明の第1の実施形態にかかる液晶表示装置を説明する概略断面図である。

[図2] 図2は、上記液晶表示装置の要部構成を説明する図である。

[図3] 図3は、上記液晶表示装置の具体的な画素構造を示す拡大断面図である。

[図4] 図4は、上記液晶表示装置に設けられた画素及び光センサーの構成を示す等価回路図である。

[図5] 図5は、図1に示した線状発光ダイオードユニットの具体的な構成を示す斜視図である。

[図6] 図6は、図2に示したバックライト制御部の具体的な構成例を示すブロック図である。

[図7] 図7は、図2に示した信号処理部の具体的な構成例を示すブロック図である。

[図8] 図8は、本発明の第2の実施形態にかかる液晶表示装置での線状発光ダイオードユニットを説明する図であり、図8（a）はその線状発光ダイオードユニットの斜視図であり、図8（b）はその線状発光ダイオードユニットの要部構成を示す平面図である。

[図9] 図9は、本発明の第3の実施形態にかかる液晶表示装置を説明する概略断面図である。

[図10] 図10は、本発明の第4の実施形態にかかる液晶表示装置を説明する概略断面図である。

[図11] 図11(a)は図10に示した発光ダイオードユニットの配置例を示す平面図であり、図11(b)は上記発光ダイオードの具体的な構成例を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、本発明の表示装置の好ましい実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明では、本発明をエッジライト型のバックライト装置を備えた液晶表示装置に適用した場合を例示して説明する。また、各図中の構成部材の寸法は、実際の構成部材の寸法及び各構成部材の寸法比率等を忠実に表したものではない。

[0029] [第1の実施形態]

図1は、本発明の第1の実施形態にかかる液晶表示装置を説明する概略断面図である。図1において、本実施形態の液晶表示装置1は、図1の上側が視認側（表示面側）として設置される表示部としての液晶パネル2と、液晶パネル2の非表示面側（図1の下側）に配置されて、当該液晶パネル2に照明光を照射するバックライト部としてのバックライト装置3とが設けられている。また、この液晶表示装置1には、後述の光センサーを備えたタッチパネルが一体的に組み込まれており、液晶表示装置1では、当該タッチパネルによって、ユーザによる操作入力指示の検出動作などの所定のタッチパネル機能を実行できるよう構成されている。

[0030] 液晶パネル2は、一対の基板を構成するカラーフィルタ基板4及びアクティブマトリクス基板5と、カラーフィルタ基板4及びアクティブマトリクス基板5の各外側表面にそれぞれ設けられた偏光板6、7とを備えている。カラーフィルタ基板4とアクティブマトリクス基板5との間には、後述の液晶層が挟持されている。偏光板6、7は、液晶パネル2に設けられた表示面の有効表示領域を少なくとも覆うように対応するカラーフィルタ基板4またはアクティブマトリクス基板5に貼り合わせられている。

- [0031] また、アクティブマトリクス基板 5 は、上記一対の基板の一方の基板を構成するものであり、アクティブマトリクス基板 5 では、液晶パネル 2 の表示面に含まれる複数の画素に応じて、画素電極や薄膜トランジスタ（TFT：Thin Film Transistor）などが上記液晶層との間に形成されている（詳細は後述。）。一方、カラーフィルタ基板 4 は、一対の基板の他方の基板を構成するものであり、カラーフィルタ基板 4 には、後述のカラーフィルタや対向電極などが上記液晶層との間に形成されている。
- [0032] また、液晶パネル 2 では、当該液晶パネル 2 の駆動制御を行う制御装置（図示せず）に接続された FPC（Flexible Printed Circuit）8 が設けられており、上記液晶層を画素単位に動作することで、当該表示面上に所望画像を表示するようになっている。
- [0033] バックライト装置 3 は、光源としての線状発光ダイオードユニット 9 と、線状発光ダイオードユニット 9 に対向して配置された導光板 10 とを備えている。この線状発光ダイオードユニット 9 には、後に詳述するように、白色光を発光する白色発光ダイオード（第 1 の発光ダイオード部）と、赤外光を発光する赤外発光ダイオード（第 2 の発光ダイオード部）とが設けられており、情報表示に用いられる白色光と、上記光センサーに検出されてタッチパネル機能に用いられる赤外光とが導光板 10 を介して液晶パネル 2 側に入射されるようになっている。
- [0034] また、バックライト装置 3 では、断面 L 字状のベゼル 14 により、導光板 10 の上方に液晶パネル 2 が設置された状態で、線状発光ダイオードユニット 9 及び導光板 10 が挟持されている。また、カラーフィルタ基板 4 には、ケース 11 が載置されている。これにより、バックライト装置 3 は、液晶パネル 2 に組み付けられて、当該バックライト装置 3 からの照明光が液晶パネル 2 に入射される透過型の液晶表示装置 1 として一体化されている。
- [0035] 導光板 10 には、例えば透明なポリカーボネート樹脂などの合成樹脂が用いられており、線状発光ダイオードユニット 9 からの光が入光される。具体的にいえば、導光板 10 には、図 1 に例示するように、平板状のものが用い

られており、導光板 10 は、互いに対向する側面 10 a、10 b を備えている。また、本実施形態では、導光板 10 の側面 10 a に対して、線状発光ダイオードユニット 9 が対向して配置されており、この側面 10 a は、線状発光ダイオードユニット 9 からの光を入光する入光面として機能するようになっている。

[0036] また、導光板 10 では、その液晶パネル 2 と反対側の表面には、反射シート 12 a が設置されている。この反射シート 12 a は、線状発光ダイオードユニット 9 の下方にわたって配置されており、線状発光ダイオードユニット 9 の上方に設置された反射シート 12 b とともに、線状発光ダイオードユニット 9 からの光を効率よく導光板 10 の内部に入光させるよう構成されている。さらに、導光板 10 の液晶パネル 2 側には、レンズシートや拡散シートなどの光学シート 13 が設けられており、導光板 10 から出射された光が正面方向に光路を変化し、所望の視角特性を有するとともに、発光面内で均一な強度となる平面状の上記照明光に変えられて液晶パネル 2 に与えられる。

[0037] 次に、図 2 ～図 7 も参照して、本実施形態の液晶表示装置 1 の各部について具体的に説明する。

[0038] 図 2 は上記液晶表示装置の要部構成を説明する図であり、図 3 は上記液晶表示装置の具体的な画素構造を示す拡大断面図である。図 4 は上記液晶表示装置に設けられた画素及び光センサーの構成を示す等価回路図であり、図 5 は図 1 に示した線状発光ダイオードユニットの具体的な構成を示す斜視図である。図 6 は図 2 に示したバックライト制御部の具体的な構成例を示すブロック図であり、図 7 は図 2 に示した信号処理部の具体的な構成例を示すブロック図である。

[0039] 本実施形態の液晶表示装置 1 では、図 2 に例示するように、アクティブマトリクス基板 5 上に、画素領域 17、ディスプレイゲートドライバ 18、ディスプレイソースドライバ 19、センサー列ドライバ 20、センサー行ドライバ 21、及びバッファアンプ 22 が設けられている。ディスプレイゲートドライバ 18 及びディスプレイソースドライバ 19 は、図示しない FPC (F

lexible Printed Circuit) を介在させてLCD駆動部15に接続され、センサー列ドライバ20、センサー行ドライバ21、及びバッファアンプ22は、別のFPC（図示せず）を介在させてタッチパネル駆動部16に接続されている。

[0040] なお、アクティブマトリクス基板5上の上記の構成部材は、半導体プロセスによって当該アクティブマトリクス基板5を構成する、透明なガラス基板などの透明基板上にモノリシックに形成することも可能である。あるいは、上記の構成部材のうちのドライバ類を、例えばCOG（Chip On Glass）技術等によって上記透明基板上に実装してもよい。

[0041] また、上記の説明以外に、同一のFPCを介在させてディスプレイゲートドライバ18及びディスプレイソースドライバ19をLCD駆動部15に接続し、センサー列ドライバ20、センサー行ドライバ21、及びバッファアンプ22をタッチパネル駆動部16に接続してもよい。

[0042] 画素領域17は、上記液晶パネル2の表示面を構成しており、複数の画素がマトリクス状に設けられている。また、画素領域17には、上記光センサーが画素単位に設けられている。

[0043] 具体的にいえば、液晶パネル2では、図3に例示するように、カラーフィルタ基板4の液晶層23側の表面に、赤色（R）、緑色（G）、及び青色（B）のカラーフィルタ24r、24g、24bが形成されている。そして、液晶パネル2では、RGBの各色の画素Pr、Pg、Pbが対応するカラーフィルタ24r、24g、24bに応じて設けられている。

[0044] 一方、アクティブマトリクス基板5には、後述のスイッチング素子が画素毎に形成されている。また、アクティブマトリクス基板5では、上記光センサー25が上述のスイッチング素子とともに一体的に設けられている。また、この光センサー25では、その受光素子が、図3に示すように、画素Pr、Pg、Pbのうち、例えば画素Pr内に設けられており、上記表示面の外部から入射される赤外光を受光するようになっている。また、この光センサー25は、上記照明光に含まれた赤外光を検出するようになっている。

- [0045] また、上記タッチパネルでは、光センサー２５が指などの反射物（検査対象物）からの赤外反射光を受光することにより、光センサー２５はユーザのタッチ操作などで指示された座標（位置）を検出する座標検出動作を行うようになっている。そして、タッチパネルでは、座標検出動作の結果を用いて、ユーザによる操作入力指示の検出動作などの所定のタッチパネル機能が行われる（詳細は後述。）。
- [0046] また、画素領域１７には、図４に示すように、画素用の配線として、マトリクス状に配置されたゲート線 G_n 及びソース線 S_{rm} 、 S_{gm} 、 S_{bm} が設けられている。ゲート線 G_n は、ディスプレイゲートドライバ１８に接続されている。ソース線 S_{rm} 、 S_{gm} 、 S_{bm} は、RGBの色毎に設けられており、ディスプレイソースドライバ１９に接続されている。
- [0047] ゲート線 G_n とソース線 S_{rm} 、 S_{gm} 、 S_{bm} との交差部には、画素用の上記スイッチング素子としての薄膜トランジスタ（TFT；Thin Film Transistor） M_{1r} 、 M_{1g} 、 M_{1b} がそれぞれ設けられている。そして、画素 P_r では、薄膜トランジスタ M_{1r} のゲート電極はゲート線 G_n へ、ソース電極はソース線 S_{rm} へ、ドレイン電極は図示しない画素電極へ、それぞれ接続されている。これにより、画素 P_r では、図４に示すように、薄膜トランジスタ M_{1r} のドレイン電極と対向電極（VCOM）との間に液晶容量 L_C が形成される。また、液晶容量 L_C と並列に補助容量 L_S が形成されている。
- [0048] 同様に、画素 P_g では、薄膜トランジスタ M_{1g} のゲート電極はゲート線 G_n へ、ソース電極はソース線 S_{gm} へ、ドレイン電極は図示しない画素電極へ、それぞれ接続されている。これにより、画素 P_g では、図４に示すように、薄膜トランジスタ M_{1g} のドレイン電極と対向電極（VCOM）との間に液晶容量 L_C が形成される。また、液晶容量 L_C と並列に補助容量 L_S が形成されている。
- [0049] また、画素 P_b では、薄膜トランジスタ M_{1b} のゲート電極はゲート線 G_n へ、ソース電極はソース線 S_{bm} へ、ドレイン電極は図示しない画素電極

へ、それぞれ接続されている。これにより、画素P_bでは、図4に示すように、薄膜トランジスタM_{1b}のドレイン電極と対向電極（VCOM）との間に液晶容量L_Cが形成される。また、液晶容量L_Cと並列に補助容量L_Sが形成されている。

[0050] また、各画素P_r、P_g、P_bでは、対応するソース線S_{rm}、S_{gm}、S_{bm}を介してディスプレイソースドライバ19から上記表示面に表示される情報の輝度（階調）に応じた電圧信号（階調電圧）が供給されるようになっている。

[0051] すなわち、図2に示すように、LCD駆動部15には、パネル制御部15a及びバックライト制御部15bが設けられている。パネル制御部15aには、液晶表示装置1の外部から上記表示面で表示すべき情報の映像信号が入力されるようになっている。そして、パネル制御部15aでは、入力された映像信号に応じて、ディスプレイゲートドライバ18及びディスプレイソースドライバ19への各指示信号が生成されて出力される。

[0052] これにより、ディスプレイゲートドライバ18は、パネル制御部15aからの指示信号を基にマトリクス状に配線された複数のゲート線G_nに対し、対応する薄膜トランジスタM_{1r}、M_{1g}、M_{1b}のゲート電極をオン状態にするゲート信号を順次出力する。一方、ディスプレイソースドライバ19は、パネル制御部15aからの指示信号に基づき、各画素P_r、P_g、P_bに対して、対応するソース線S_{rm}、S_{gm}、S_{bm}を経て上記階調電圧が供給される。

[0053] また、バックライト制御部15bには、上記照明光の輝度の変更を指示する調光指示信号が液晶表示装置1に設けられたコントローラ等から入力されるようになっている。そして、バックライト制御部15bでは、入力された調光指示信号に基づき、バックライト装置3の線状発光ダイオードユニット9への供給電力を制御するように構成されている。

[0054] ここで、図5を参照して、線状発光ダイオードユニット9について具体的に説明する。

- [0055] 図5に示すように、本実施形態の線状発光ダイオードユニット9では、複数、例えば5個の白色発光ダイオード26と、複数、例えば4個の赤外発光ダイオード27とが、基材28に一体的に設けられている。また、線状発光ダイオードユニット9では、図5に示すように、白色発光ダイオード26と赤外発光ダイオード27とが基材28上において、交互に、かつ、直線状に設けられている。
- [0056] 白色発光ダイオード26は、液晶パネル2での情報表示に用いられる白色光を発光する第1の発光ダイオード部を構成している。また、白色発光ダイオード26には、基材28に設置されるとともに、青色光を発光する青色発光素子26aと、青色発光素子26aを封止するように基材28に設けられるとともに、青色光の一部を、黄色光に変換し、かつ、青色光と黄色光とを混色することによって白色光を発光する蛍光樹脂26bが含まれている。
- [0057] 青色発光素子26aでは、その電極端子が基材28に設けられた配線に電氣的に接続されている（図示せず）。また、蛍光樹脂26bは、図5に例示するように、略半円柱状に構成されており、封止した青色発光素子26aを保護するとともに、外部に出射される白色光の指向性を向上させるようになっている。
- [0058] 赤外発光ダイオード27は、光センサー25によって検出される赤外光を発光する第2の発光ダイオード部を構成している。また、この赤外発光ダイオード27には、基材28に設置されるとともに、所定の範囲（例えば、800nm～950nm）の波長（例えば、850nm）の赤外光を発光する赤外発光素子27aと、赤外発光素子27aを封止するように基材28に設けられた透明樹脂27bが含まれている。
- [0059] 赤外発光素子27aでは、青色発光素子26aと同様に、その電極端子が基材28に設けられた配線に電氣的に接続されている（図示せず）。また、透明樹脂27bは、図5に例示するように、略半円柱状に構成されており、封止した赤外発光素子27aを保護するとともに、外部に出射される赤外光の指向性を向上させるようになっている。

[0060] また、線状発光ダイオードユニット 9 では、青色発光素子 26 a と赤外発光素子 27 a とは互いに所定の間隔をおいて基材 28 上に実装されており、これらの青色発光素子 26 a 及び赤外発光素子 27 a の各々は上記配線及び FPC を介して電源回路に接続されて、電力供給が行われるようになっている（図示せず）。また、線状発光ダイオードユニット 9 では、蛍光樹脂 26 b と透明樹脂 27 b とが密接するように、白色発光ダイオード 26 及び赤外発光ダイオード 27 が基材 28 に一体的に設けられている。

[0061] 尚、線状発光ダイオードユニット 9 では、略半円柱状の蛍光樹脂 26 b 及び透明樹脂 26 b の各上端面及び各下端面に、反射シート 12 a、12 b がそれぞれ当接しており、白色発光ダイオード 26 からの白色光及び赤外発光ダイオード 27 からの赤外光が外部に漏れ出るのを防止した状態で、導光板 10 内に入射させるようになっている。

[0062] 以上のように、線状発光ダイオードユニット 9 では、白色発光ダイオード 26 及び赤外発光ダイオード 27 が基材 28 で混載した状態で設置されており、それぞれが表示領域（液晶パネル 2 の表示面）に対して均等割りの配置になっているので、バックライト装置 3 から液晶パネル 2 側に照射される上記平面状の照明光において、白色光及び赤外光の各々について面内輝度分布を均一なものとすることができる。尚、例えば白色発光ダイオード 26 及び赤外発光ダイオード 27 を各々別個の基材に設置し、導光板 10 の異なる側面から対応する白色光及び赤外光を当該導光板 10 に入射させた場合、白色光及び赤外光の双方について面内輝度分布を均一にすることが困難なものとなる。また、このように、赤外光の面内輝度分布が不均一である場合には、タッチパネルの検出精度の低下を生じることがある。

[0063] また、線状発光ダイオードユニット 9 では、白色発光ダイオード 26 及び赤外発光ダイオード 27 は、上記のように、青色発光素子 26 a と赤外発光素子 27 a とは互いに所定の間隔をおいて基材 28 上に実装され、かつ、蛍光樹脂 26 b と透明樹脂 27 b とが密接するように基材 28 に一体的に設けられている。このため、線状発光ダイオードユニット 9 では、各々別個に構

成された個片タイプの白色発光ダイオードと赤外発光ダイオードをフレキシブル基板（基材）に載置する場合に比べて、白色発光ダイオード 26 及び赤外発光ダイオード 27 の各設置数を容易に増やすことができ、白色光の輝度及び赤外光の強度を容易に高めることができるようになっている。

[0064] また、図 6 に示すように、バックライト制御部 15 b には、5 個の各白色発光ダイオード 26 の駆動制御を行う白色発光ダイオード駆動部 15 b 1 と、4 個の各赤外発光ダイオード 27 の駆動制御を行う赤外発光ダイオード駆動部 15 b 2 が設けられている。白色発光ダイオード駆動部 15 b 1 は、上記調光指示信号に基づいて、各白色発光ダイオード 26 への供給電力を決定して、各白色発光ダイオード 26 を点灯動作させる。また、赤外発光ダイオード駆動部 15 b 2 は、各赤外発光ダイオード 27 から所定の強度の赤外光が発光されるように、各赤外発光ダイオード 27 を点灯動作させる。

[0065] 図 4 に戻って、光センサー 25 は、上記受光素子としてのフォトダイオード D1、コンデンサ C1、及び薄膜トランジスタ M2～M4 を備えている。また、この光センサー 25 では、ソース線 S_{rm}、S_{bm} にそれぞれ平行に設けられた配線 V_{SSj}、V_{SDj} を介してセンサー列ドライバ 20 から定電圧が供給されるようになっている。また、光センサー 25 では、ソース線 S_{gm} に平行に設けられた配線 O_{UTj} を介して検出結果をセンサー列ドライバ 20 のセンサー列画素読み出し回路 20 a に出力するように構成されている。

[0066] また、薄膜トランジスタ M4 には、リセット信号を供給するための配線 R_{STi} が接続されている。薄膜トランジスタ M3 には、読み出し信号を供給するための配線 R_{WSi} が接続されている。これらの配線 R_{STi}、R_{WSi} は、センサー行ドライバ 21 に接続されている。

[0067] センサー列ドライバ 20 は、図 2 に示すように、センサー列画素読み出し回路 20 a と、センサー列アンプ 20 b と、センサー列走査回路 20 c とを備えており、タッチパネル駆動部 16 の光センサー制御部 16 a からの指示信号に応じて動作するようになっている。センサー列画素読み出し回路 20

aには、配線OUT_jを介して、画素領域17内にマトリクス状に設けられた複数の各光センサー25の検出結果（電圧信号）が逐次入力されるようになっている。そして、センサー列画素読み出し回路20aは、入力された電圧信号をセンサー列アンプ20bに出力する。

[0068] センサー列アンプ20bは、複数の光センサー25に応じて、設けられた複数のアンプ（図示せず）を内蔵しており、対応する上記電圧信号を増幅して、バッファアンプ22に出力する。センサー列走査回路20cは、光センサー制御部16aからの指示信号に従って、センサー列アンプ20bの複数のアンプをバッファアンプ22に順次接続させるための列セレクト信号をセンサー列アンプ20bに出力する。これにより、増幅後の電圧信号がセンサー列アンプ20bからバッファアンプ22を経てタッチパネル駆動部16側に出力される。

[0069] センサー行ドライバ21には、シフトレジスタを用いたセンサー行レベルシフタ21aと、センサー行走査回路21bとが設けられている。センサー行走査回路21bは、光センサー制御部16aからの指示信号に従って、所定の時間間隔で配線RST_i、RWS_iを順次選択していく。これにより、画素領域17において、電圧信号（検出結果）を読み出すべき光センサー25が、マトリクス状の行単位に順次選択される。

[0070] なお、上記の説明では、画素領域17において、RGBの画素P_r、P_g、P_bの1組に1つの光センサー25を設けた場合について説明したが、画素領域17での光センサー25の設置数やこれに含まれたフォトダイオードD1などの構成部材の配置箇所などは、上記のものに限定されず、任意である。例えば、各画素P_r、P_g、P_bに実質的な光検出を行うフォトダイオード（受光素子）D1を設けて画素毎に光センサー25を設置する構成でもよい。

[0071] また、図2に示すように、タッチパネル駆動部16には、光センサー制御部16a、及び信号処理部16bが設けられている。そして、このタッチパネル駆動部16では、複数の光センサー25の各駆動制御を行うとともに、

複数の光センサー 25 の各検出結果に基づいて、ユーザのタッチ操作による操作入力指示の検出などの所定のタッチパネル機能を行うようになっている。

[0072] 光センサー制御部 16 a は、例えば液晶表示装置 1 の電源がオンされた場合に、センサー列ドライバ 20 及びセンサー行ドライバ 21 に対して、駆動指示信号を出力し、光センサー 25 にセンシング動作を行わせる。すなわち、光センサー制御部 16 a は、液晶表示装置 1 が動作している場合に、光センサー 25 による座標検出動作を行わせて、ユーザによるタッチ操作を検出するようになっている。また、光センサー 25 の検出結果は、タッチパネル駆動部 16 内に設けられたメモリ（図示せず）に格納される。

[0073] また、信号処理部 16 b には、図 7 に示すように、位置情報取得部 16 b 1 が設けられており、ユーザによる操作入力指示の検出動作を含んだ所定のタッチパネル機能が実行されるようになっている。

[0074] 具体的には、位置情報取得部 16 b 1 は、上記メモリ内に格納されている光センサー 25 の検出結果（つまり、座標検出動作結果）を用いて、上記液晶パネルの表示面上でのユーザの指などの位置（座標）情報を取得する。すなわち、本実施形態の液晶表示装置 1 では、ユーザが例えば指を用いてタッチ操作を行う場合に、ユーザが液晶パネル 2 に表示されている、例えば操作入力画面（指示入力画面）での所望の位置上に指をおくと、液晶パネル 2 側から出射された赤外光が当該指によって液晶パネル 2 側に反射されて、その反射された赤外光が所望の位置の真下付近の光センサー 25 によって検出される。そして、位置情報取得部 16 b 1 は、上記メモリ内に格納された光センサー 25 の検出結果を用いて、指示入力画面でのユーザのタッチ操作位置の位置情報を取得する。これにより、本実施形態の液晶表示装置 1 では、ユーザによる操作入力指示の検出動作が行われる。

[0075] 尚、上記の説明以外に、タッチパネルにより、画像情報を取り込むスキャナ動作を行わせるように構成してもよい。

[0076] また、タッチパネル駆動部 16、センサー列ドライバ 20、センサー行ド

ライバ２１、バッファアンプ２２、及び光センサー２５が、本実施形態の液晶表示装置１に組み込まれて、所定のタッチパネル機能を行うタッチパネルを構成している。

[0077] 以上のように構成された本実施形態の液晶表示装置１では、画素単位に設けられるとともに、検出対象物から反射された赤外光を検出する光センサー２５が上記タッチパネルに含まれているので、当該タッチパネルでの検出精度を向上させることができる。また、バックライト装置（バックライト部）３には、白色光を発光する白色発光ダイオード（第１の発光ダイオード部）２６と、赤外光を発光する赤外発光ダイオード（第２の発光ダイオード部）２７が一体的に設けられた基材２８が含まれている。これにより、上記照明光において、白色光及び赤外光の各輝度分布を均一なものとすることができる。この結果、本実施形態の液晶表示装置１では、上記従来例と異なり、透過フィルタを設置して、画素内に非可視光発光セル（赤外光の発光領域）を設けることなく、液晶パネル（表示部）２から外部側に赤外光を適切に出射することができる。従って、本実施形態では、上記従来例と異なり、タッチパネルでの検出精度を向上させたときでも、明るい環境下での検出が可能になる。すなわち、本実施形態では、周囲環境に関わりなく、十分な検出精度を確保することができる。さらに、本実施形態では、液晶パネル２において、情報表示に寄与する領域を小さくすることがなく、表示性能が低下するのを防止することができる構造簡単な液晶表示装置１を構成することができる。

[0078] また、本実施形態の液晶表示装置１では、線状発光ダイオードユニット９において、白色発光ダイオード２６と赤外発光ダイオード２７が基材２８上で交互に、かつ、直線状に設けられている。これにより、本実施形態の液晶表示装置１では、上記照明光において、白色光及び赤外光の各輝度分布を容易に均一なものとすることができ、光センサー２５の検出精度を向上させることができる。

[0079] [第２の実施形態]

図8は本発明の第2の実施形態にかかる液晶表示装置での線状発光ダイオードユニットを説明する図であり、図8（a）はその線状発光ダイオードユニットの斜視図であり、図8（b）はその線状発光ダイオードユニットの要部構成を示す平面図である。図において、本実施形態と上記第1の実施形態との主な相違点は、基材上で、2つの赤外発光素子を透明樹脂によって封止した点である。なお、上記第1の実施形態と共通する要素については、同じ符号を付して、その重複した説明を省略する。

[0080] つまり、図8（a）及び図8（b）に例示するように、本実施形態の線状発光ダイオードユニット9'では、5個の白色発光ダイオード26と、4個の赤外発光ダイオード27'とが、基材28に一体的に設けられている。また、線状発光ダイオードユニット9'では、第1の実施形態のものと同様に、白色発光ダイオード26と赤外発光ダイオード27'とが基材28上において、交互に、かつ、直線状に設けられている。

[0081] また、各赤外発光ダイオード（第2の発光ダイオード部）27'では、複数、例えば2個の赤外発光素子27aが図8（b）の上下方向に沿うように並べられた状態で、基材28に実装されている。そして、各赤外発光ダイオード27'では、透明樹脂27bが2個の赤外発光素子27aをまとめて封止するように基材28に設けられている。

[0082] 以上の構成により、本実施形態では、上記第1の実施形態と同様な作用・効果を奏することができる。また、本実施形態の液晶表示装置1では、赤外発光ダイオード（第2の発光ダイオード部）27'において、2個の赤外発光素子27aが基材28上で透明樹脂27bによって封止されている。すなわち、本実施形態では、第2の発光ダイオード部をパッケージ化することが無いため、限られたスペースに数多くの発光ダイオードを搭載することが可能になり、バックライト装置（バックライト部）3の小型化が可能となる。これにより、本実施形態の液晶表示装置1では、バックライト装置3の薄型化を図りつつ、かつ、液晶パネル2での額縁を増加させることなく、赤外光の強度を向上させることができる。

[0083] つまり、本実施形態の液晶表示装置 1 では、第 1 の実施形態に示した 2 個の線状発光ダイオードユニット 9 を図 8 (b) の上下方向に 2 段重ねて配置した場合に比べて、当該上下方向での寸法を小さくすることができるので、バックライト装置 3 の薄型化を図ることができる。また、白色光用の青色発光素子 26a の設置数を増加させていないので、 unnecessary コストアップが生じるのを防ぎつつ、赤外光の強度を向上させることができる。また、本実施形態の液晶表示装置 1 では、このように赤外光の強度を向上させることができるので、太陽光などの外光が強い環境下でも、第 1 の実施形態のものに比べて、光センサー 25 の検出精度を容易に向上させて、タッチパネルでのタッチパネル機能も容易に高めることができる。

[0084] [第 3 の実施形態]

図 9 は、本発明の第 3 の実施形態にかかる液晶表示装置を説明する概略断面図である。図において、本実施形態と上記第 1 の実施形態との主な相違点は、導光板の互いに対向する 2 つの各側面に対して、線状発光ダイオードユニットを対向して配置した点である。なお、上記第 1 の実施形態と共通する要素については、同じ符号を付して、その重複した説明を省略する。

[0085] すなわち、図 9 に示すように、本実施形態の液晶表示装置 1 では、2 個の線状発光ダイオードユニット 9 が導光板 10 の互いに対向する 2 つの側面 10a、10b に対して、それぞれ対向して配置されている。そして、本実施形態の液晶表示装置 1 では、側面 10a に対して、対向する線状発光ダイオードユニット 9 の白色発光ダイオード 26 からの白色光及び赤外発光ダイオード 27 からの赤外光が入光されて、それらの白色光及び赤外光は、導光板 10 の内部を所定の導光方向（側面 10a 側から側面 10b 側への方向）に導かれつつ、液晶パネル側に適宜出射される。

[0086] また、本実施形態の液晶表示装置 1 では、側面 10b に対して、対向する線状発光ダイオードユニット 9 の白色発光ダイオード 26 からの白色光及び赤外発光ダイオード 27 からの赤外光が入光されて、それらの白色光及び赤外光は、導光板 10 の内部を所定の導光方向（側面 10b 側から側面 10a

側への方向)に導かれつつ、液晶パネル側に適宜出射される。

[0087] 以上の構成により、本実施形態では、上記第1の実施形態と同様な作用・効果を奏することができる。また、本実施形態の液晶表示装置1では、導光板10の互いに対向する2つの各側面10a、10bに対して、白色発光ダイオード26及び赤外発光ダイオード27(第1及び第2の発光ダイオード部)を対向して配置している。これにより、本実施形態の液晶表示装置1では、上記照明光において、画像表示に必要な白色光及び検出対象物体の検知に必要な赤外光の良好な均一性を容易に得ることができる。また、本実施形態の液晶表示装置1では、上記のように導光板10の2つの側面10a、10bから白色光及び赤外光を入光させているので、白色発光ダイオード26及び赤外発光ダイオード27の各設置数を増加させたときでも、照明光での良好な均斉度を容易に得ることができる。また、本実施形態の液晶表示装置1では、赤外光の強度を向上させることができるので、太陽光などの外光が強い環境下でも、第1の実施形態のものに比べて、光センサー25の検出精度を容易に向上させて、タッチパネルでのタッチパネル機能も容易に高めることができる。また、本実施形態の液晶表示装置1では、特に狭額縁化よりも薄型化が要求される場合に有利である。

[0088] [第4の実施形態]

図10は、本発明の第4の実施形態にかかる液晶表示装置を説明する概略断面図である。図11(a)は図10に示した発光ダイオードユニットの配置例を示す平面図であり、図11(b)は上記発光ダイオードの具体的な構成例を説明する図である。図において、本実施形態と上記第1の実施形態との主な相違点は、線状発光ダイオードユニットに代えて、基材に実装された青色発光素子及び赤外発光素子を蛍光樹脂によって封止した個片タイプの発光ダイオードユニットを用いた点である。なお、上記第1の実施形態と共通する要素については、同じ符号を付して、その重複した説明を省略する。

[0089] すなわち、図10及び図11に示すように、本実施形態の液晶表示装置1では、複数、例えば6個の発光ダイオードユニット29が導光板10の側面

10aに対向して配置されている。各発光ダイオードユニット29には、1個の青色発光素子30と2個の赤外発光素子31が基材33に設置されており、これら青色発光素子30及び赤外発光素子31は基材33上で蛍光樹脂32にて封止されている。

[0090] また、青色発光素子30は、第1の実施形態のものと同様に、白色発光ダイオード（第1の発光ダイオード部）に含まれたものであり、青色光を発光する。また、蛍光樹脂32は、第1の実施形態のものと同様に、白色発光ダイオード（第1の発光ダイオード部）に含まれたものであり、青色発光素子30からの青色光の一部を、黄色光に変換し、かつ、青色光と黄色光とを混色することによって白色光を発光するようになっている。また、赤外発光素子31は、第1の実施形態のものと同様に、赤外発光ダイオード（第2の発光ダイオード部）に含まれたものであり、所定の範囲（例えば、800nm～950nm）の波長（例えば、850nm）の赤外光を発光する。

[0091] 以上の構成により、本実施形態では、上記第1の実施形態と同様な作用・効果を奏することができる。また、本実施形態の液晶表示装置1では、1個の青色発光素子30と2個の赤外発光素子31とをパッケージ化し、基材33上に実装するとともに、これらの赤外発光素子31と青色発光素子30を蛍光樹脂32によって封止した、いわゆる2in1構造の発光ダイオードユニット29が用いられている。これにより、本実施形態の液晶表示装置1では、バックライト装置（バックライト部）3の製造歩留まりを容易に向上させることができ、液晶表示装置1のコストダウンを容易に図ることができる。つまり、本実施形態では、6個の発光ダイオードユニット29が用いられているので、いずれかの発光ダイオードユニット29の青色発光素子30や赤外発光素子31が発光できなくなったときに、その不良品となった発光ダイオードユニット29だけを交換すればよい。これに対して、第1の実施形態での線状発光ダイオードユニット9では、いずれかの青色発光素子26aや赤外発光素子27aが発光できなくなると、当該線状発光ダイオードユニット9全体を交換する必要が生じるおそれがあるためである。

- [0092] 尚、上記の説明以外に、例えば１個の青色発光素子３０と３個の赤外発光素子３１とを基材３３上に実装するとともに、これらの赤外発光素子３１と青色発光素子３０を蛍光樹脂３２によって封止した、いわゆる３ｉｎ１構造の発光ダイオードユニットを用いることもできる。
- [0093] 尚、上記の実施形態はすべて例示であって制限的なものではない。本発明の技術的範囲は特許請求の範囲によって規定され、そこに記載された構成と均等の範囲内のすべての変更も本発明の技術的範囲に含まれる。
- [0094] 例えば、上記の説明では、エッジライト型のバックライト装置を備えた液晶表示装置に適用した場合を例示して説明したが、本発明の表示装置はこれに限定されるものではなく、タッチパネルと、複数の画素を有する表示部と、前記表示部に照明光を照射するバックライト部とを備えた表示装置において、タッチパネルには、画素単位に設けられるとともに、赤外光を検出する光センサーが含まれ、かつ、バックライト部には、白色光を発光可能な第１の発光ダイオード部と、赤外光を発光する第２の発光ダイオード部と、第１及び第２の発光ダイオード部が一体的に設けられた基材とが含まれているものであればよい。具体的には、半透過型の液晶表示装置や他の非自発光型の各種表示装置に本発明を適用することができる。
- [0095] また、上記の説明以外に、上記線状発光ダイオードユニットや発光ダイオードユニットを、液晶パネルに対向するように設けた直下型のバックライト装置（バックライト部）を備えた表示装置にも本発明を適用することができる。
- [0096] 但し、上記の各実施形態のように、導光板の少なくとも一つの側面に対して、第１及び第２の発光ダイオード部を対向して配置したエッジライト型（サイドライト型）のバックライト装置を用いる場合の方が、表示装置の薄型化を容易に達成することができる点で好ましい。
- [0097] また、上記の説明では、白色発光ダイオード（第１の発光ダイオード部）において、青色光を発光する青色発光素子と、青色発光素子を封止するように基材に設けられるとともに、青色光の一部を、黄色光に変換し、かつ、青

色光と黄色光とを混色することによって白色光を発光する蛍光樹脂を用いた場合について説明した。しかしながら、本発明の第1の発光ダイオード部は白色光を発光できるものであれば何等限定されない。具体的には、例えば、青色光以外の紫外光などの第1の色の光を発光する発光素子と、この発光素子からの第1の色の光の一部を、当該第1の色の光と補色関係にある第2の色の光に変換する蛍光樹脂を有し、第1の色の光と第2の色の光とを混色することにて白色の光を発光する発光ダイオードを用いることもできる。また、赤色（R）、緑色（G）、及び青色（B）の各色光を個別に発光するRGBの発光ダイオードを一体的に設けた、いわゆる3 in 1の発光ダイオードも使用することができる。

[0098] 但し、上記の各実施形態のように、青色光を発光する青色発光素子を使用する場合の方が、バックライト部をコスト安価に構成することができる点で好ましい。また、青色発光素子は、他の発光素子に比べて、高輝度、長寿命、及び信頼性に優れているので、高性能なバックライト部を容易に構成することができる点でも好ましい。

[0099] また、上記の説明では、液晶パネル（表示部）のアクティブマトリクス基板に一体的に設けられた光センサーを用いた場合について説明したが、本発明の光センサーはこれに限定されるものではなく、アクティブマトリクス基板に別体に設けられた光センサーを用いることもできる。

[0100] 但し、上記の各実施形態のように、アクティブマトリクス基板に一体的に設けられた光センサーを用いる場合の方が、コンパクトなタッチパネル付きの表示装置を容易に構成することができる点で好ましい。

[0101] また、上記の説明以外に、白色光（可視光）を受光する光センサー（受光素子）を、例えばアクティブマトリクス基板に画素単位に、かつ、一体的に設けるとともに、タッチパネル駆動部が赤外光及び白色光をそれぞれ検出する2つの光センサーの検出結果を用いて、ユーザによる操作入力指示の検出動作などの所定のタッチパネル機能を行う構成でもよい。また、太陽光などの外部の光の照度を検出する照度センサーを設けて、タッチパネル駆動部が

照度センサーの検出結果を用いて、上記所定のタッチパネル機能を行う構成でもよい。

産業上の利用可能性

[0102] 本発明は、タッチパネルでの検出精度を向上させたときでも、周囲環境に関わりなく、十分な検出精度を確保しつつ、表示性能が低下するのを防止することができる構造簡単な表示装置に対して有用である。

符号の説明

- [0103]
- 1 液晶表示装置（表示装置）
 - 2 液晶パネル（表示部）
 - 3 バックライト装置（バックライト部）
 - 5 アクティブマトリクス基板
 - 9、9' 線状発光ダイオードユニット
 - 10 導光板
 - 10a、10b 側面
 - 16 タッチパネル駆動部（タッチパネル）
 - 20 センサー列ドライバ（タッチパネル）
 - 21 センサー行ドライバ（タッチパネル）
 - 22 バッファアンプ（タッチパネル）
 - 25 光センサー（タッチパネル）
 - 26 白色発光ダイオード（第1の発光ダイオード部）
 - 26a 青色発光素子（第1の発光ダイオード部）
 - 26b 蛍光樹脂（第1の発光ダイオード部）
 - 27、27' 赤外発光ダイオード（第2の発光ダイオード部）
 - 27a 赤外発光素子（第2の発光ダイオード部）
 - 27b 透明樹脂（第2の発光ダイオード部）
 - 28 基材
 - 29 発光ダイオードユニット
 - 30 青色発光素子（第1の発光ダイオード部）

- 3 1 赤外発光素子（第 2 の発光ダイオード部）
- 3 2 蛍光樹脂（第 1 の発光ダイオード部）
- 3 3 基材

請求の範囲

- [請求項1] タッチパネルと、複数の画素を有する表示部と、前記表示部に照明光を照射するバックライト部とを備えた表示装置であって、
- 前記タッチパネルには、前記画素単位に設けられるとともに、赤外光を検出する光センサーが含まれ、
- 前記バックライト部には、白色光を発光可能な第1の発光ダイオード部と、赤外光を発光する第2の発光ダイオード部と、前記第1及び第2の発光ダイオード部が一体的に設けられた基材とが含まれている、
- ことを特徴とする表示装置。
- [請求項2] 前記バックライト部では、前記基材上において、前記第1及び第2の発光ダイオード部が交互に、かつ、直線状に設けられている請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記第1の発光ダイオード部には、前記基材に設置されるとともに、青色光を発光する青色発光素子と、前記青色発光素子を封止するように前記基材に設けられるとともに、前記青色光の一部を、黄色光に変換し、かつ、前記青色光と前記黄色光とを混色することによって前記白色光を発光する蛍光樹脂が含まれ、
- 前記第2の発光ダイオード部には、前記基材に設置されるとともに、前記赤外光を発光する赤外発光素子と、前記赤外発光素子を封止するように前記基材に設けられた透明樹脂が含まれている請求項1または2に記載の表示装置。
- [請求項4] 前記第2の発光ダイオード部では、複数の前記赤外発光素子が前記基材上で前記透明樹脂によって封止されている請求項3に記載の表示装置。
- [請求項5] 前記バックライト部では、前記第1の発光ダイオード部に含まれた青色光を発光する青色発光素子、及び前記第2の発光ダイオード部に含まれた赤外光を発光する赤外発光素子が前記基材に設置されるととも

に、

前記青色発光素子と前記赤外発光素子とを封止するように前記基材に設けられるとともに、前記青色光の一部を、黄色光に変換し、かつ、前記青色光と前記黄色光とを混色することによって前記白色光を発光する蛍光樹脂が設けられている請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項6] 前記バックライト部は、導光板を備えるとともに、

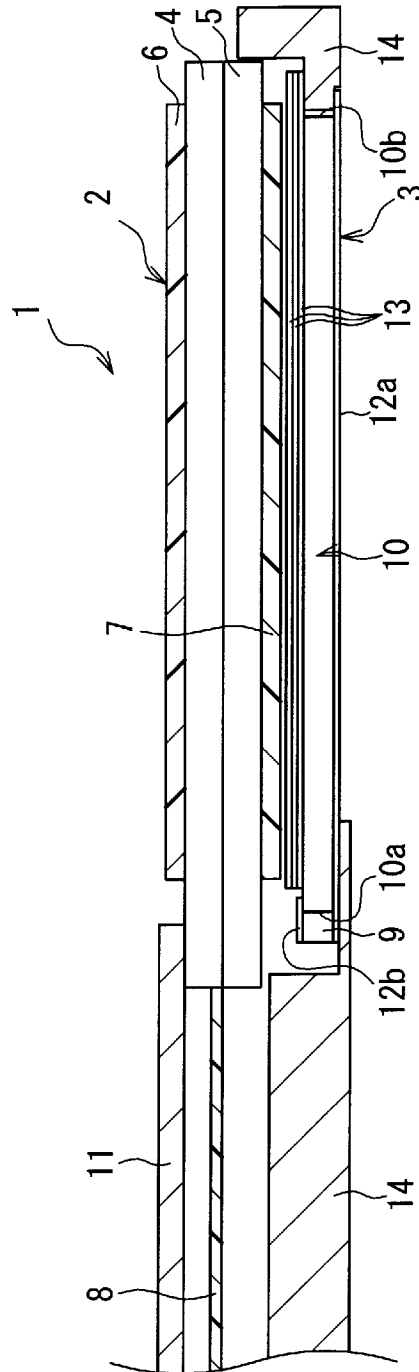
前記バックライト部では、前記導光板の少なくとも一つの側面に対して、前記第 1 及び第 2 の発光ダイオード部が対向して配置されている請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

[請求項7] 前記バックライト部では、前記導光板の互いに対向する 2 つの各側面に対して、前記第 1 及び第 2 の発光ダイオード部が対向して配置されている請求項 6 に記載の表示装置。

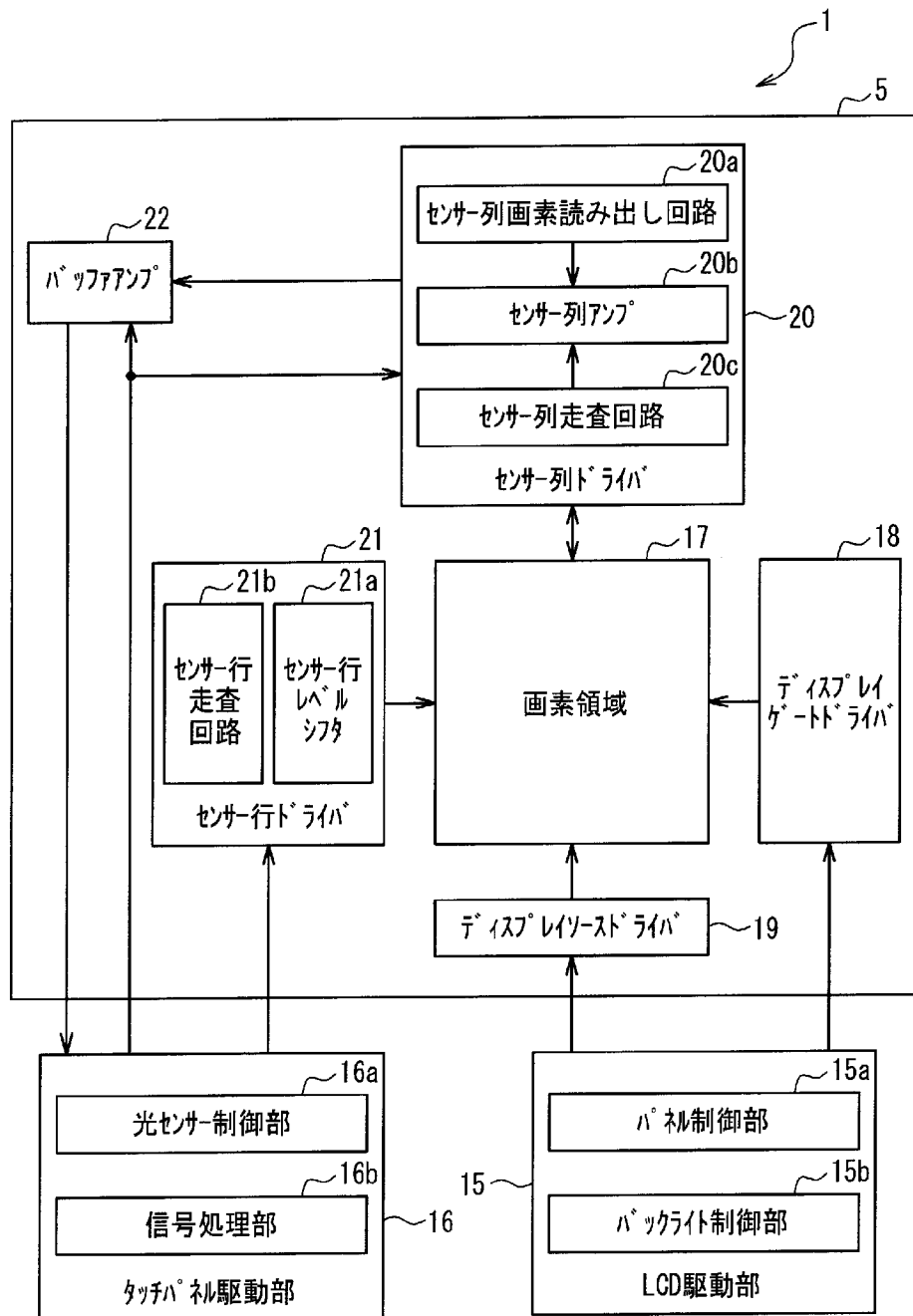
[請求項8] 前記表示部には、液晶パネルが用いられ、

前記光センサーは、前記液晶パネルのアクティブマトリクス基板に一体的に設けられている請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

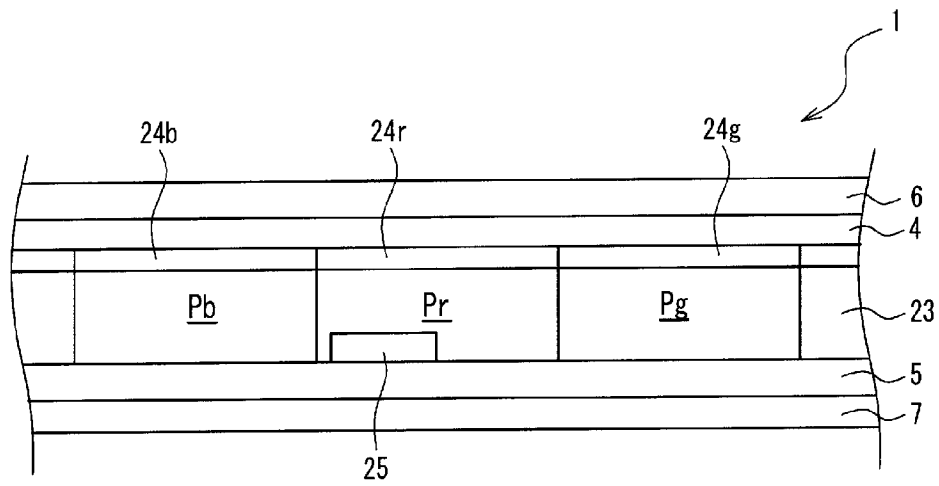
[図1]



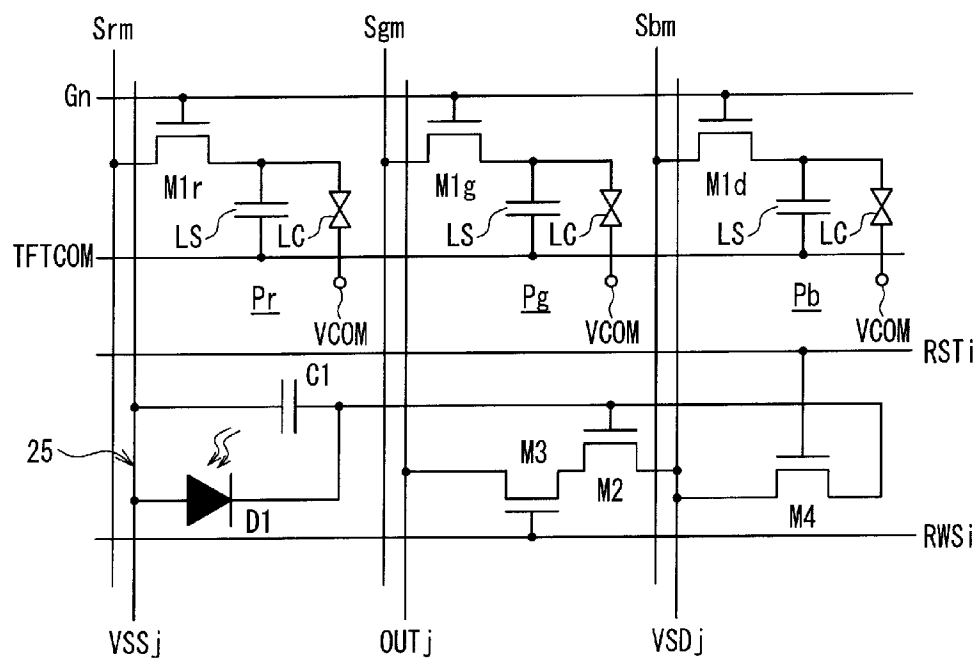
[図2]



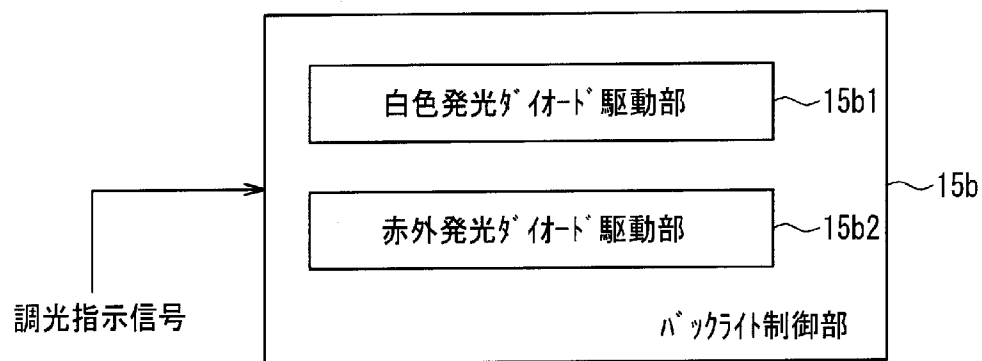
[図3]



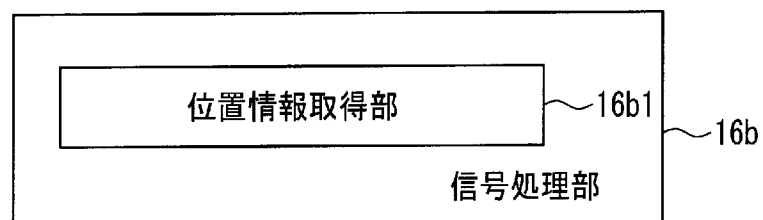
[図4]



[図6]

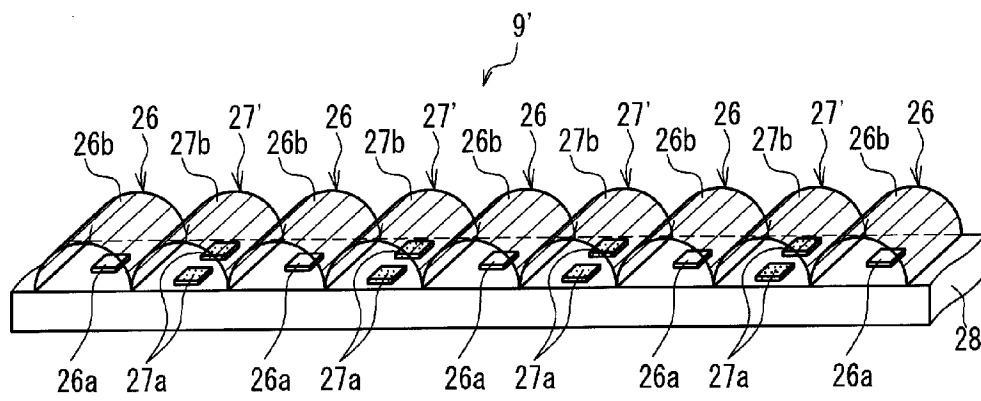


[図7]

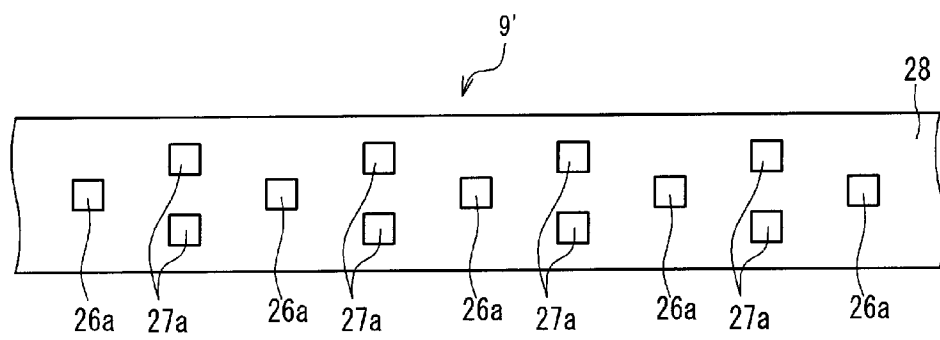


[図8]

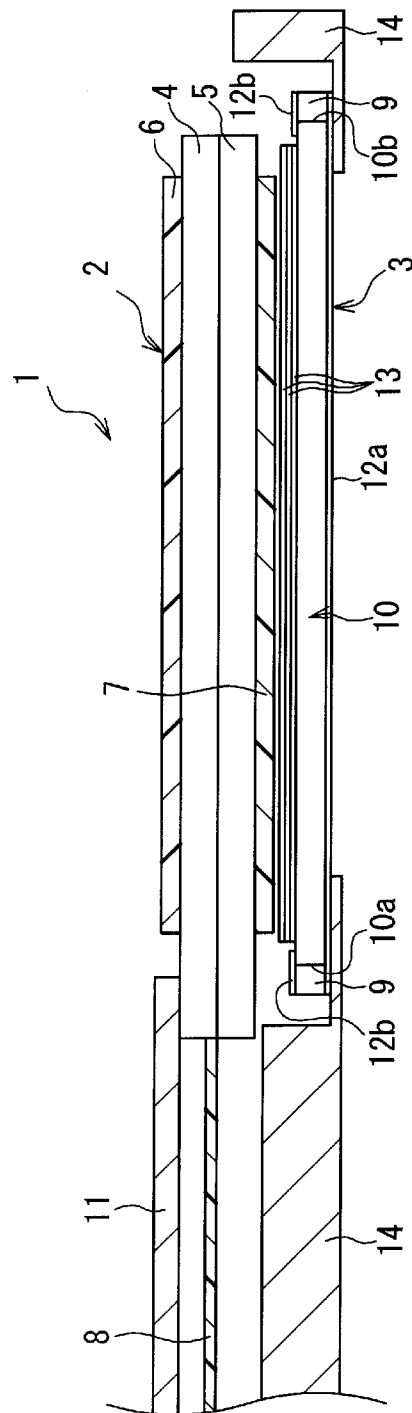
(a)



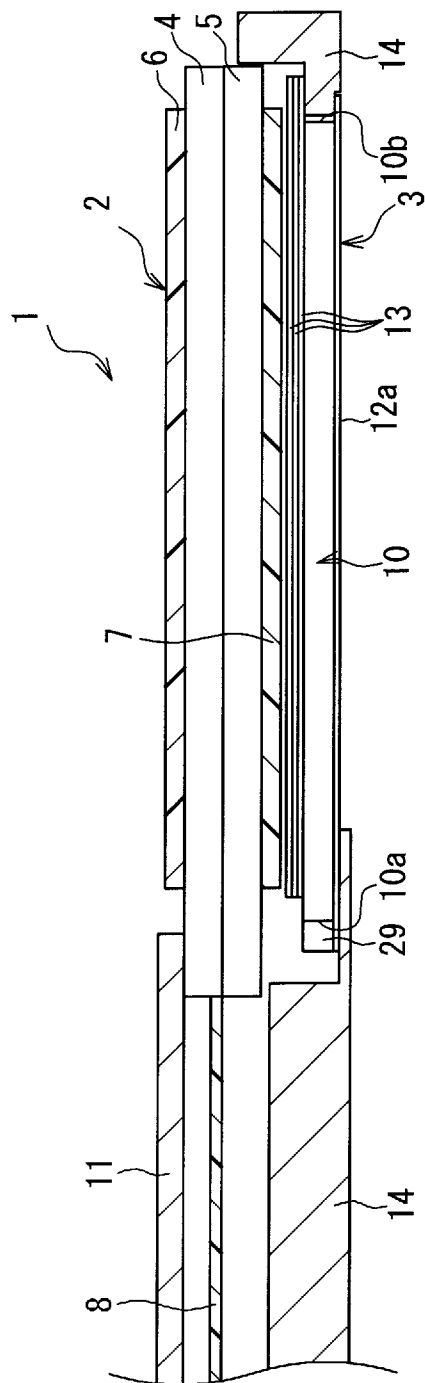
(b)



[図9]

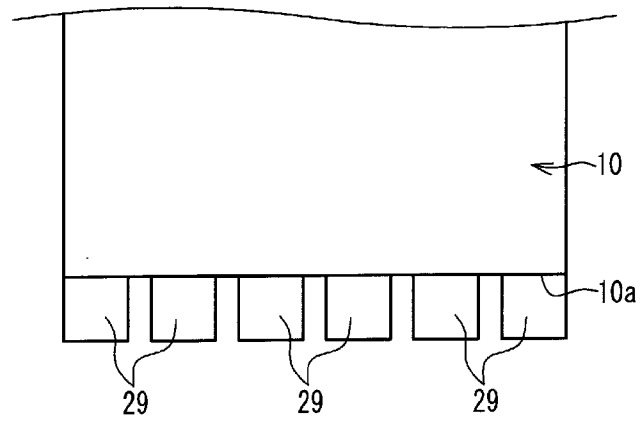


[図10]

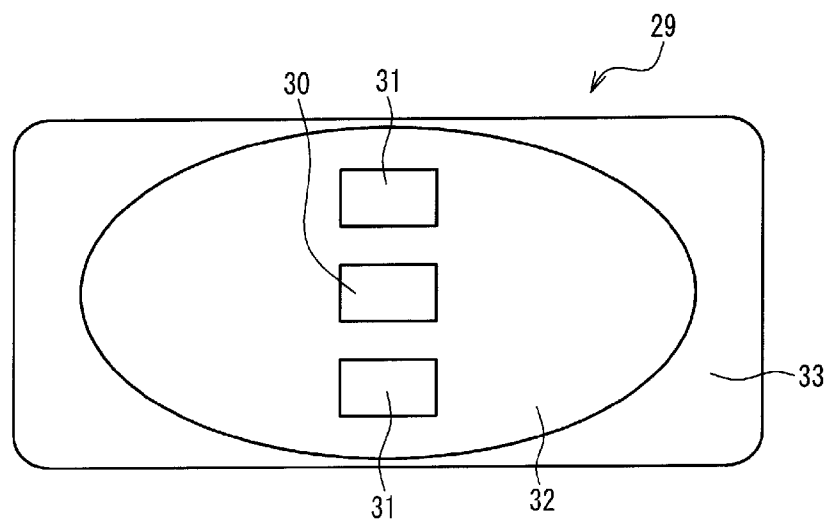


[図11]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/069279

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/13357(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(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)

G02F1/13357, G02F1/1333, G09F9/00, G09F9/30

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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 2009-032005 A (Toshiba Corp.), 12 February 2009 (12.02.2009), paragraphs [0008] to [0012]; fig. 1 & US 2009/0027358 A1	1, 2, 8 3-7
Y	JP 2008-205133 A (Sharp Corp.), 04 September 2008 (04.09.2008), paragraphs [0108] to [0121] (Family: none)	3-5
Y	JP 2008-003296 A (Toshiba Matsushita Display Technology Co., Ltd.), 10 January 2008 (10.01.2008), paragraph [0062]; fig. 3 & US 2007/0296688 A1	6, 7

☐ 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
25 December, 2009 (25.12.09)Date of mailing of the international search report
12 January, 2010 (12.01.10)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 (I P C))

Int.Cl. G02F1/13357(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(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 (I P C))

Int.Cl. G02F1/13357, G02F1/1333, G09F9/00, G09F9/30

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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 2009-032005 A (株式会社東芝) 2009.02.12, 段落【0008】 - 【0012】、第1図 & US 2009/0027358 A1	1, 2, 8 3-7
Y	JP 2008-205133 A (シャープ株式会社) 2008.09.04, 段落【0108】 - 【0121】 (ファミリーなし)	3-5
Y	JP 2008-003296 A (東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社) 2008.01.10, 段落【0062】、第3図 & US 2007/0296688 A1	6, 7

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

2 5 . 1 2 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 1 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

福田 知喜

2 L

3 7 0 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 5