

(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
2012 年 4 月 26 日(26.04.2012)

PCT

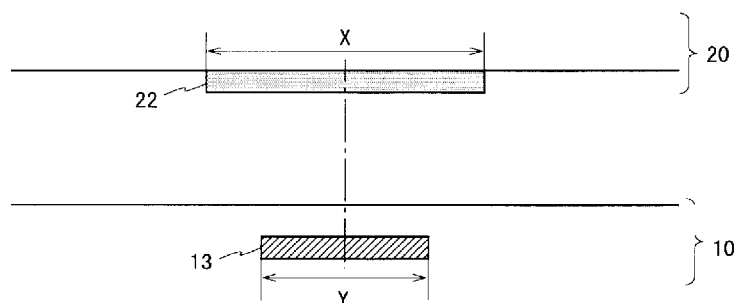
(10) 国際公開番号
WO 2012/053399 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/1368 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/073367
- (22) 国際出願日: 2011 年 10 月 12 日(12.10.2011)
- (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 2010-233566 2010 年 10 月 18 日(18.10.2010) 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): 吉田 圭介
(YOSHIDA, Keisuke). 伊奈 恵一(INA, Keiichi). 福
谷 博嗣(FUKUTANI, Hiroshi). 中島 睦(NAKA-
JIMA, Mutsumi).
- (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, 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, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- (74) 代理人: 島田 明宏 (SHIMADA, Akihiro); 〒
6340078 奈良県橿原市八木町 1 丁目 10 番 3 号
萬盛庵ビル 島田特許事務所 Nara (JP).

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 液晶表示装置

[図4]



(57) Abstract: A black matrix (22) disposed on a counter substrate (20) is configured in such a manner as to cover a data signal line (13) formed on a TFT substrate (10) when the TFT substrate (10) and the counter substrate (20) are bonded together. The width of the black matrix is set to not more than 7 μm , the width of the black matrix is set at least 1 μm wider on one side than the width of the data signal line, and the sum of the width of the black matrix and the width of the data signal line is set to not less than 9 μm . A liquid crystal display device with excellent aperture ratio, contrast and color reproducibility can thus be provided.

(57) 要約: TFT基板10と対向基板20を貼り合わせるときに、対向基板20に設けられたブラックマトリクス22がTFT基板10に形成されたデータ信号線13を覆うようにする。ブラックマトリクスの幅を7 μm 以下とし、ブラックマトリクスの幅をデータ信号線の幅より片側につき1 μm 以上広くし、かつ、ブラックマトリクスの幅とデータ信号線の幅の和を9 μm 以上とする。これにより、開口率、コントラストおよび色再現性に優れた液晶表示装置を提供することができる。

WO 2012/053399 A1

明 細 書

発明の名称：液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、表示装置に関し、特に、2枚の基板を貼り合わせて形成された液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 液晶パネルは、2枚の基板を貼り合わせ、基板間に液晶物質を充填することにより形成される。一方の基板には、薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor：以下、T F Tと略称する）と画素電極を含む画素回路、走査信号線、および、データ信号線などが形成される。他方の基板には、対向電極が形成され、ブラックマトリクスを含むカラーフィルタが設けられる。以下、前者をT F T基板、後者を対向基板という。

[0003] 一般的な液晶パネルでは、データ信号線の並び方向に隣接する画素回路は、異なる色に対応し、異なる色のフィルタ要素に対応づけられる。また、色再現性を良くするために、隣接するフィルタ要素間にはブラックマトリクスが設けられる。また、開口率を高くするために、T F T基板と対向基板は、データ信号線とブラックマトリクスが重なるように貼り合わされる。

[0004] 本願発明に関して、特許文献1には、ブラックマトリクスの形状異常や配置ずれに起因する表示むらを防止するために、ブラックマトリクスの幅をデータ信号線の幅以下にすることが記載されている。特許文献2には、ブラックマトリクスの幅を10 μ m以上にすることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開2000-298287号公報

特許文献2：国際公開第2006/9034号パンフレット

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] TFT基板と対向基板を貼り合わせるときには、最大で数 μm のずれが発生する。このずれが発生すると、データ信号線の端で光が散乱し、液晶パネルのコントラストが低下する（図8を参照）。図8に示すように、TFT基板80と対向基板90を貼り合わせて形成された液晶パネルでは、データ信号線81の端で散乱した光Lの一部はブラックマトリクス91で遮られ、残りはブラックマトリクス91で遮られることなく正面に出射される。ところが、基板貼り合わせ時のずれ（図8に示すd）が大きくなると、正面に出射される光の量が多くなる。このため、黒表示のときの輝度が高くなり、液晶パネルのコントラストが低下する。

[0007] また、液晶パネルでは、斜めから見たときにデータ信号線とブラックマトリクスの位置がずれるので、隣接する画素間で色が混ざり、色むらが発生することがある（図9を参照）。図9に示す液晶パネルにおいて色Cbを表示する場合、色Caに対応した画素回路のTFTはオフ状態となり、色Cbに対応した画素回路のTFTはオン状態となる。正面から見た観測者には色Cbが見えるが、矢印方向から見た観測者には色Cbに色Caが混ざって見える。このように液晶パネルでは、斜めから見たときに色むら（以下、斜視色むらという）が発生し、色再現性が低下する。

[0008] コントラストと斜視色むらの問題を解決するためには、特許文献2に記載されたように、ブラックマトリクスの幅を広くすればよい。しかし、ブラックマトリクスの幅を広くすると、開口率が低下し、表示画像が暗くなるという別の問題が発生する。一方、開口率を高くするために、ブラックマトリクスやデータ信号線の幅を狭くすると、コントラストと斜視色むらが問題となる。

[0009] それ故に、本発明は、開口率とコントラストと色再現性に優れた液晶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] 本発明の第1の局面は、2枚の基板を貼り合わせて形成された液晶表示装置であって、

2次元状に配置された複数の画素回路、および、互いに平行に配置された複数のデータ信号線を含む第1基板と、

前記画素回路に対応する複数のフィルタ要素、および、前記データ信号線の並び方向に隣接するフィルタ要素間に設けられたブラックマトリクスを含む第2基板とを備え、

前記第1および第2基板は、前記ブラックマトリクスが前記データ信号線を覆うように貼り合わされ、

前記ブラックマトリクスの幅が $7\mu\text{m}$ 以下、前記ブラックマトリクスの幅が前記データ信号線の幅より片側につき $1\mu\text{m}$ 以上広く、かつ、前記ブラックマトリクスの幅と前記データ信号線の幅の和が $9\mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする。

[0011] 本発明の第2の局面は、本発明の第1の局面において、

前記第1および第2基板は、前記ブラックマトリクスの中心軸と前記データ信号線の中心軸が重なるように貼り合わされることを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本発明の第1の局面によれば、ブラックマトリクスの幅を $7\mu\text{m}$ 以下にすることにより、開口率を高くすることができる。ブラックマトリクスの幅をデータ信号線の幅より片側につき $1\mu\text{m}$ 以上広くすることにより、コントラストを高くすることができる。ブラックマトリクスの幅とデータ信号線の幅の和を $9\mu\text{m}$ 以上にすることにより、色再現性を良くすることができる。したがって、開口率、コントラストおよび色再現性に優れた液晶表示装置を提供することができる。

[0013] 本発明の第2の局面によれば、基板貼り合わせ時にずれが発生したときでも、開口率の低下を最小限に留めることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の実施形態に係る液晶パネルの構成を示すブロック図である。

[図2]図1に示す液晶パネルのカラーフィルタの構成を示す図である。

[図3]図1に示す液晶パネルの平面図である。

[図4]図3のV-V'線断面図である。

[図5]本発明の液晶パネルの3つの条件を満たす範囲を示す図である。

[図6]従来および本発明の液晶パネルの2つの幅と性能を示す図である。

[図7]液晶パネルにおける片側突き出し量とコントラストの関係を示す図である。

[図8]液晶パネルにおいてデータ信号線の端で光が散乱する様子を示す図である。

[図9]液晶パネルにおいて斜視色むらが発生する様子を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 図1は、本発明の実施形態に係る液晶パネルの構成を示すブロック図である。図1に示す液晶パネル1は、TFT基板10と対向基板20を貼り合わせ、基板間に液晶物質（図示せず）を充填することにより形成される。以下、 m および n は2以上の整数、 i は1以上 m 以下の整数、 j は1以上 n 以下の整数であるとする。

[0016] TFT基板10には、 m 本の走査信号線 $G_1 \sim G_m$ 、 n 本のデータ信号線 $S_1 \sim S_n$ 、および、 $(m \times n)$ 個の画素回路 P_{ij} が形成される。走査信号線 $G_1 \sim G_m$ は互いに平行に配置され、データ信号線 $S_1 \sim S_n$ は走査信号線 $G_1 \sim G_m$ と直交するように互いに平行に配置される。画素回路 P_{ij} は、TFT11と画素電極12を含み、走査信号線 G_i とデータ信号線 S_j の交点に対応して2次元状に配置される。TFT11のゲート端子、ソース端子およびドレイン端子は、それぞれ、走査信号線 G_i 、データ信号線 S_j および画素電極12に接続される。なお、走査信号線はゲートバスラインあるいはゲート線とも呼ばれ、データ信号線はソースバスラインあるいはソース線とも呼ばれる。

[0017] 対向基板20には、対向電極（図示せず）が形成され、カラーフィルタが設けられる。図2は、対向基板20に設けられるカラーフィルタの構成を示す図である。図2に示すように、カラーフィルタは、画素回路 P_{ij} に対応する複数のフィルタ要素21を有する。データ信号線 $S_1 \sim S_n$ の並び方向

(走査信号線 $G_1 \sim G_m$ の伸延方向。図では横方向) に並んだ 3 個の画素回路 P_{ij} には、赤、緑および青に対応したフィルタ要素 21_r 、 21_g 、 21_b がそれぞれ対応づけられる。隣接するフィルタ要素 21 の間には、ブラックマトリクス 22 が設けられる。ブラックマトリクス 22 は、走査信号線 $G_1 \sim G_m$ の並び方向 (データ信号線 $S_1 \sim S_n$ の伸延方向。図では縦方向) に隣接するフィルタ要素 21 の間と、データ信号線 $S_1 \sim S_n$ の並び方向に隣接するフィルタ要素 21 の間とに設けられる。

[0018] 液晶パネル 1 は、走査信号線駆動回路 2、データ信号線駆動回路 3、および、対向電極駆動回路 4 を用いて駆動される。走査信号線駆動回路 2 は、走査信号線 $G_1 \sim G_m$ の中から 1 本の走査信号線を順に選択し、選択した走査信号線に対して TFT 11 がオン状態となる電位を印加する。データ信号線駆動回路 3 は、データ信号線 $S_1 \sim S_n$ に対して映像信号に応じた電位を印加する。対向電極駆動回路 4 は、対向電極に対して所定の電位を固定的に印加するか、あるいは、相対的に高い電位と相対的に低い電位を交互に印加する。なお、これらの駆動回路の全部または一部を液晶パネル 1 上に一体に形成してもよい。

[0019] 図 3 は、液晶パネル 1 の平面図である。図 3 には、TFT 基板 10 のレイアウトとフィルタ要素 21 の配置位置 (太線で示す) とが記載されている。図 3 において、フィルタ要素 21 の配置位置以外には、ブラックマトリクス 22 が存在する。以下、データ信号線 $S_1 \sim S_n$ の並び方向に隣接するフィルタ要素 21 の間に設けられたブラックマトリクス 22 に着目して説明する。

[0020] 図 4 は、図 3 の $V-V'$ 線断面図である。図 4 には、TFT 基板 10 に形成されたデータ信号線 13 と、対向基板 20 に設けられたブラックマトリクス 22 とが記載されている。図 4 に示すように、TFT 基板 10 と対向基板 20 を貼り合わせるときには、ブラックマトリクス 22 がデータ信号線 13 を覆うようにする。この際、ブラックマトリクス 22 の中心軸とデータ信号線 13 の中心軸が重なるようにすることが好ましい。これにより、基板貼り

合わせ時にずれが発生したときでも、開口率の低下を最小限に留めることができる。

[0021] 以下、ブラックマトリクス 2 2 の幅を X 、データ信号線 1 3 の幅を Y と表し、2 つの幅の和 $(X + Y)$ を A と表す。また、 $(X - Y) / 2$ を片側突き出し量といい、 B と表す。本発明の液晶パネルは、以下の 3 つの条件を満たす。

(1) ブラックマトリクスの幅は $7 \mu\text{m}$ 以下である。

(2) ブラックマトリクスの幅はデータ信号線の幅より片側につき $1 \mu\text{m}$ 以上広い。

(3) ブラックマトリクスの幅とデータ信号線の幅の和は $9 \mu\text{m}$ 以上である。

[0022] ブラックマトリクス 2 2 の中心軸とデータ信号線 1 3 の中心軸が重なる場合に、上記 3 つの条件を満たす範囲を XY 平面内に図示すると、図 5 に示す三角形 PQR の内部（ただし、境界線上を含む）となる。三角形の頂点の座標は、 $P(5.5, 3.5)$ 、 $Q(7, 2)$ 、 $R(7, 5)$ である。

[0023] 上記 3 つの条件を満たす (X, Y) の例として、 $(5.5 \mu\text{m}, 3.5 \mu\text{m})$ の場合を実施例 1、 $(6 \mu\text{m}, 3 \mu\text{m})$ の場合を実施例 2、 $(7 \mu\text{m}, 4 \mu\text{m})$ の場合を実施例 3 という。図 5 では、実施例 1～3 は、それぞれ、点 P 、点 S および点 T に対応する。

[0024] 図 6 は、従来および本発明の液晶パネルの 2 つの幅と性能を示す図である。図 6 には、7 種類の液晶パネルについて、ブラックマトリクスの幅 X 、データ信号線の幅 Y 、幅の和 A 、片側突き出し量 B 、開口率、コントラスト、および、斜視色むらを測定あるいは評価した結果が記載されている。なお、開口率はベースの構造に依存するので、開口率を比較するときには画素ピッチを揃える必要がある。図 6 に記載した開口率は、実施例 2 の画素ピッチ（データ信号線の並び方向の画素ピッチが $25.5 \mu\text{m}$ 、走査信号線の並び方向の画素ピッチが $76.5 \mu\text{m}$ ）に揃えて算出したものである。

[0025] 従来例 1 ではブラックマトリクスの幅が $8 \mu\text{m}$ であり、従来例 2 ではデー

タ信号線の幅が $7.2\ \mu\text{m}$ である。このように従来例1、2では、ブラックマトリクスの幅やデータ信号線の幅が広いので、開口率が低くなる。また、従来例2では、データ信号線の幅($7.2\ \mu\text{m}$)がブラックマトリクスの幅($5.3\ \mu\text{m}$)よりも広い。このため、従来例2では、データ信号線の端で散乱した光の一部がブラックマトリクスで遮られることなく正面に出射されるので、黒表示のときの輝度が高くなり、コントラストが低くなる。

[0026] 従来例3では、開口率が最も高くなり、斜視色むらも発生しない。しかし、従来例3では、後述するように(図7の説明を参照)、他の例に比べてコントラストが低くなる。従来例4では、開口率が最も高くなり、従来例3よりもコントラストは高くなるが、斜視色むらが発生する。このように従来例1~4では、開口率、コントラストおよび色再現性をすべて同時に良くすることができない。

[0027] 実施例1では、ブラックマトリクスの幅は $5.5\ \mu\text{m}$ 、データ信号線の幅は $3.5\ \mu\text{m}$ である。実施例1では、上記3つの条件を満たす(X, Y)の中で、開口率が最も高くなる。また、実施例1では、コントラストは高く(図7の説明を参照)、斜視色むらは発生しない。したがって、実施例1によれば、開口率を十分に高くしながら、コントラストと色再現性を良くすることができる。

[0028] 実施例2では、ブラックマトリクスの幅は $6\ \mu\text{m}$ 、データ信号線の幅は $3\ \mu\text{m}$ である。実施例2では、片側突き出し量Tが $1.5\ \mu\text{m}$ と大きい。このため、基板貼り合わせ時にずれが発生しても、データ信号線の端で散乱した光はブラックマトリクスで遮られやすい。したがって、実施例2によれば、実施例1よりも開口率は低下するが、実施例1よりもコントラストを高くすることができる。

[0029] 実施例3では、ブラックマトリクスの幅は $7\ \mu\text{m}$ 、データ信号線の幅は $4\ \mu\text{m}$ である。実施例3では、片側突き出し量Tは実施例2と同じであり、データ信号線の幅は実施例2よりも広い。したがって、実施例3によれば、実施例2と同じ程度のコントラストを高くしながら、実施例2よりもデータ信

号線の幅を広げることができる。高精細の液晶パネルでは、データ信号線の充電時間が短いので、データ信号線の幅を広げて、データ信号線の負荷を小さくする必要がある。実施例3は、例えばこのような場合に好適である。

[0030] なお、実施例3では、コントラストを優先して、データ信号線の幅を $3\mu\text{m}$ から $4\mu\text{m}$ に広げるときに、ブラックマトリクスの幅を $6\mu\text{m}$ から $7\mu\text{m}$ に広げることとした。これに代えて、開口率を優先して、データ信号線の幅を $3\mu\text{m}$ から $4\mu\text{m}$ に広げても、ブラックマトリクスの幅を $6\mu\text{m}$ のままとしてもよい。

[0031] 以下、上記3つの条件を決定した理由を説明する。まず、第1の条件について説明する。現在のカラーフィルタでは、ブラックマトリクスの幅を $5\mu\text{m}$ 未満にすると、線幅のばらつきが大きくなり、特性が安定しなくなる。したがって、ブラックマトリクスの幅は最小でも $5\mu\text{m}$ になる。開口率だけを高くすればよいのであれば、ブラックマトリクスの幅を $5\mu\text{m}$ 、データ信号線の幅を $5\mu\text{m}$ 以下にすればよい。ところが、このような液晶パネルでは、コントラストまたは色再現性に問題が生じる。また、ブラックマトリクスの幅を $7\mu\text{m}$ より広くしても、コントラストがそれほど高くなる訳ではないが、開口率が低下するので、総合的な性能は低下する。そこで、本発明の液晶パネルでは、最小値 $5\mu\text{m}$ に $2\mu\text{m}$ の余裕を加えて、ブラックマトリクスの幅を $7\mu\text{m}$ 以下とする。

[0032] 次に、第2の条件について説明する。図7は、片側突き出し量とコントラストの関係を示す図である。図7には、5種類の液晶パネルについて、ブラックマトリクスの幅を固定してデータ信号線の幅を変化させたときのコントラストを測定した結果が記載されている。横軸は片側突き出し量Bを表し、縦軸はコントラスト比を表す。コントラスト比とは、白表示のときに正面で測定した輝度を黒表示のときに正面で測定した輝度で割った値である。なお、図6と図7では、測定対象の液晶パネルの構成は異なる。

[0033] 図7に示すように、片側突き出し量が $0.5\mu\text{m}$ のときのコントラストと片側突き出し量が $1\mu\text{m}$ のときのコントラストには、明らかな差がある。一

方、片側突き出し量が $1\ \mu\text{m}$ のときのコントラストと片側突き出し量が $1.5\ \mu\text{m}$ のときのコントラストには、大きな差はない。したがって、高コントラストの液晶パネルを実現するためには、片側突き出し量を $1\ \mu\text{m}$ 以上にすることが好ましい。そこで、本発明の液晶パネルでは、ブラックマトリクスの幅をデータ信号線の幅よりも片側につき $1\ \mu\text{m}$ 以上広くする。

[0034] 次に、第3の条件について説明する。典型的な液晶パネルでは、基板貼り合わせ時のずれ量は、最大で $3\ \mu\text{m}$ 程度である。また、ブラックマトリクスとデータ信号線の距離（パネル表面に対して垂直な方向の距離）は約 $5\ \mu\text{m}$ であり、ブラックマトリクスとデータ信号線の間にある絶縁層および液晶の屈折率は約 1.5 である。

[0035] 幅の和Aが $8\ \mu\text{m}$ の液晶パネルにおいて、基板貼り合わせ時に $3\ \mu\text{m}$ のずれが発生すると、正面から見たときのブラックマトリクスとデータ信号線の重なり量は $1\ \mu\text{m}$ となる。この液晶パネルを正面から 17° 以上傾いた方向から見ると、ブラックマトリクスとデータ信号線の間隙が見える。また、この液晶パネルを正面から 33° 傾いた方向から見たときに、隙間のサイズは $1\ \mu\text{m}$ となる。 $1\ \mu\text{m}$ 以上の隙間があると、観測者は色むらを認識する。したがって、この液晶パネルでは、正面から 33° 以上傾いた方向から見たときに色むらが認識される。

[0036] 幅の和Aが $9\ \mu\text{m}$ の液晶パネルにおいて、基板貼り合わせ時に $3\ \mu\text{m}$ のずれが発生すると、正面から見たときのブラックマトリクスとデータ信号線の重なり量は $1.5\ \mu\text{m}$ となる。この液晶パネルを正面から 26° 以上傾いた方向から見ると、ブラックマトリクスとデータ信号線の間隙が見える。また、この液晶パネルを正面から 42° 傾いた方向から見ると、隙間のサイズは $1\ \mu\text{m}$ となる。したがって、この液晶パネルでは、正面から 40° 以上傾いた方向から見たときに色むらが認識される。一般に、液晶表示装置では、正面から約 30° 以内の範囲が標準観察方位とされる。幅の和Aが $9\ \mu\text{m}$ の液晶パネルでは、色むらが認識されるのは標準観察方位を大きく超えたときに限られるので、色再現性は良いと言える。そこで、本発明の液晶パネル

では、ブラックマトリクスの幅とデータ信号線の幅の和を $9\ \mu\text{m}$ 以上とする。

[0037] このように本発明の液晶パネルでは、ブラックマトリクスの幅を $7\ \mu\text{m}$ 以下にすることにより、開口率を高くすることができる。また、ブラックマトリクスの幅をデータ信号線の幅より片側につき $1\ \mu\text{m}$ 以上広くすることにより、コントラストを高くすることができる。また、ブラックマトリクスの幅とデータ信号線の幅の和を $9\ \mu\text{m}$ 以上にすることにより、色再現性を良くすることができる。

[0038] 以上に示すように、本発明の液晶パネル 1（液晶表示装置）は、2枚の基板を貼り合わせて形成され、2次元状に配置された複数の画素回路 P_{ij} 、および、互いに平行に配置された複数のデータ信号線 $S_1 \sim S_n$ を含む TFT 基板 10（第1基板）と、画素回路 P_{ij} に対応する複数のフィルタ要素 21、および、データ信号線 $S_1 \sim S_n$ の並び方向に隣接するフィルタ要素 21 の間に設けられたブラックマトリクス 22 を含む対向基板 20（第2基板）とを備えている。TFT 基板 10 と対向基板 20 基板は、ブラックマトリクス 22 がデータ信号線 13 を覆うように貼り合わされ、ブラックマトリクス 22 の幅は $7\ \mu\text{m}$ 以下、ブラックマトリクス 22 の幅はデータ信号線 13 の幅より片側につき $1\ \mu\text{m}$ 以上広く、かつ、ブラックマトリクス 22 の幅とデータ信号線 13 の幅の和は $9\ \mu\text{m}$ 以上である。このようにブラックマトリクスの幅とデータ信号線の幅を決定することにより、開口率、コントラストおよび色再現性に優れた液晶表示装置を提供することができる。

産業上の利用可能性

[0039] 本発明の液晶表示装置は、開口率、コントラストおよび色再現性に優れているという特徴を有するので、各種の電子機器の表示装置などに利用することができる。

符号の説明

- [0040] 1…液晶パネル
2…走査信号線駆動回路

3…データ信号線駆動回路

4…対向電極駆動回路

10…TFT基板

11…TFT

12…画素電極

13、S1～Sn…データ信号線

20…対向基板

21…フィルタ要素

22…ブラックマトリクス

G1～Gm…走査信号線

Pij…画素回路

請求の範囲

[請求項1]

2枚の基板を貼り合わせて形成された液晶表示装置であって、

2次元状に配置された複数の画素回路、および、互いに平行に配置された複数のデータ信号線を含む第1基板と、

前記画素回路に対応する複数のフィルタ要素、および、前記データ信号線の並び方向に隣接するフィルタ要素間に設けられたブラックマトリクスを含む第2基板とを備え、

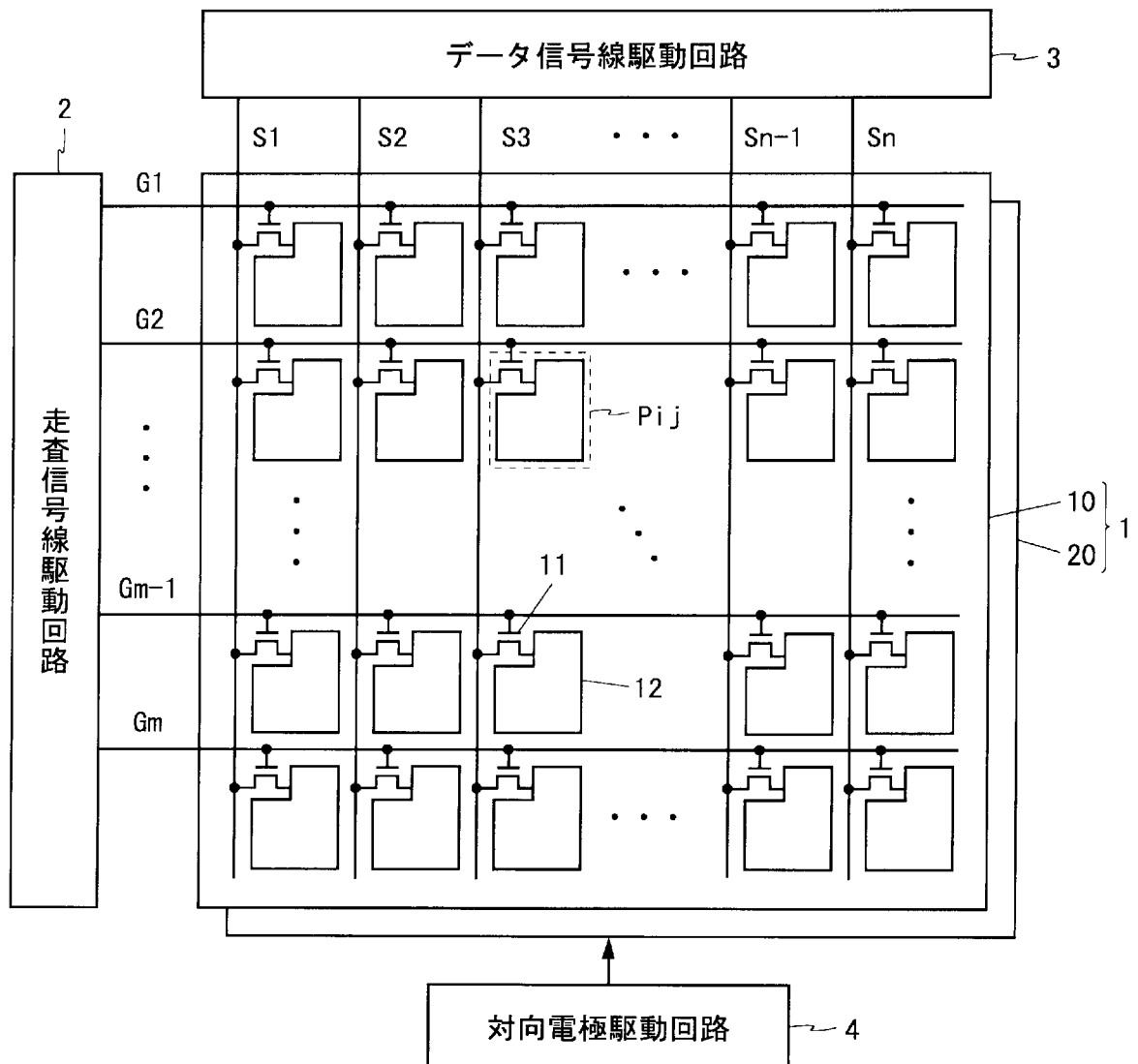
前記第1および第2基板は、前記ブラックマトリクスが前記データ信号線を覆うように貼り合わされ、

前記ブラックマトリクスの幅が $7\mu\text{m}$ 以下、前記ブラックマトリクスの幅が前記データ信号線の幅より片側につき $1\mu\text{m}$ 以上広く、かつ、前記ブラックマトリクスの幅と前記データ信号線の幅の和が $9\mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする、液晶表示装置。

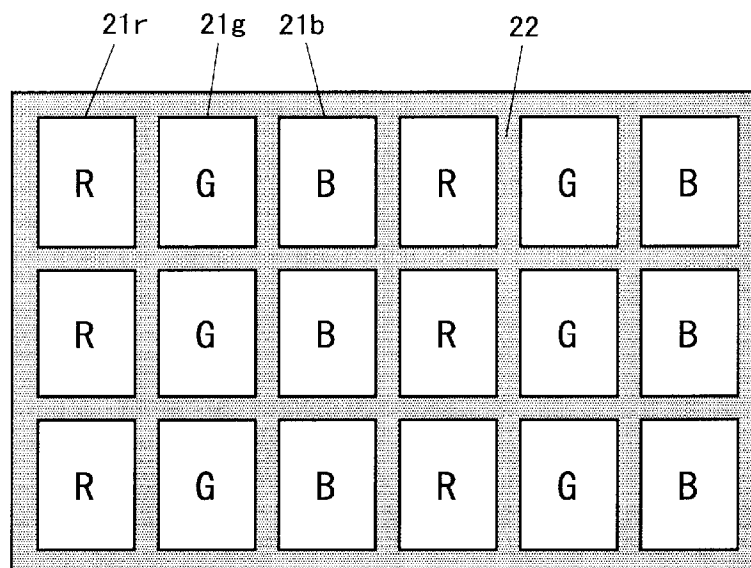
[請求項2]

前記第1および第2基板は、前記ブラックマトリクスの中心軸と前記データ信号線の中心軸が重なるように貼り合わされることを特徴とする、請求項1に記載の液晶表示装置。

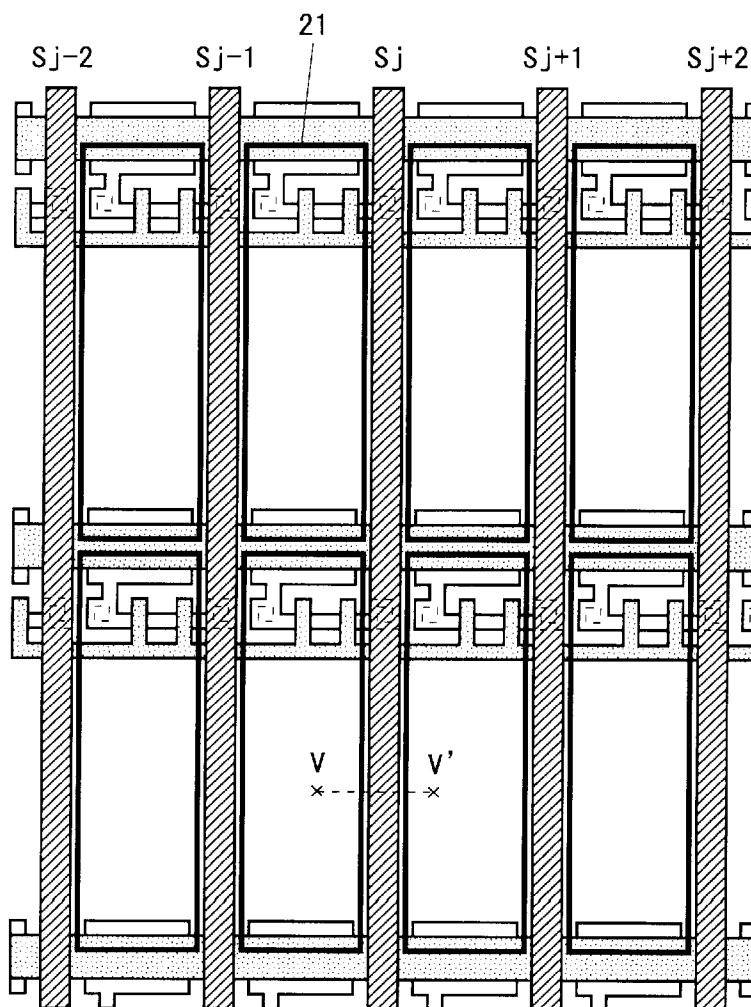
[図1]



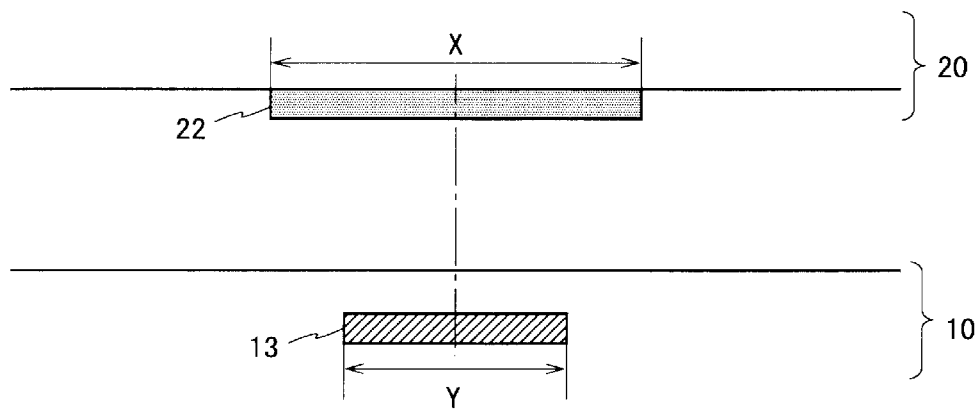
[図2]



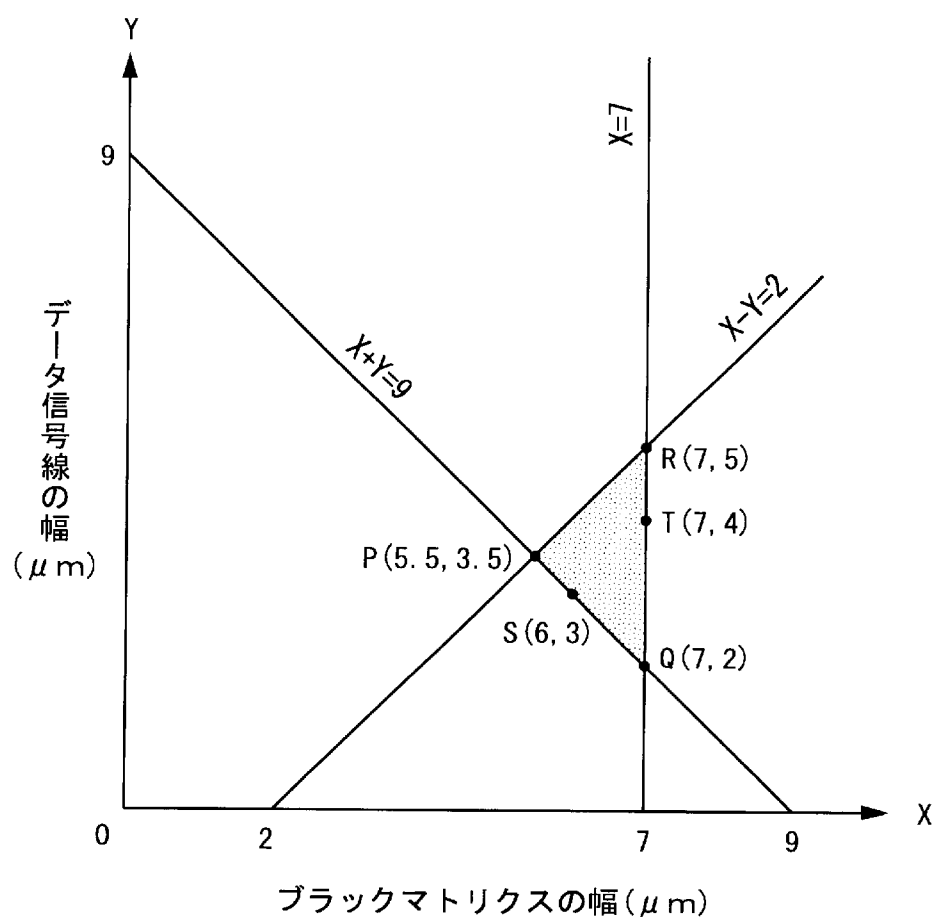
[図3]



[図4]



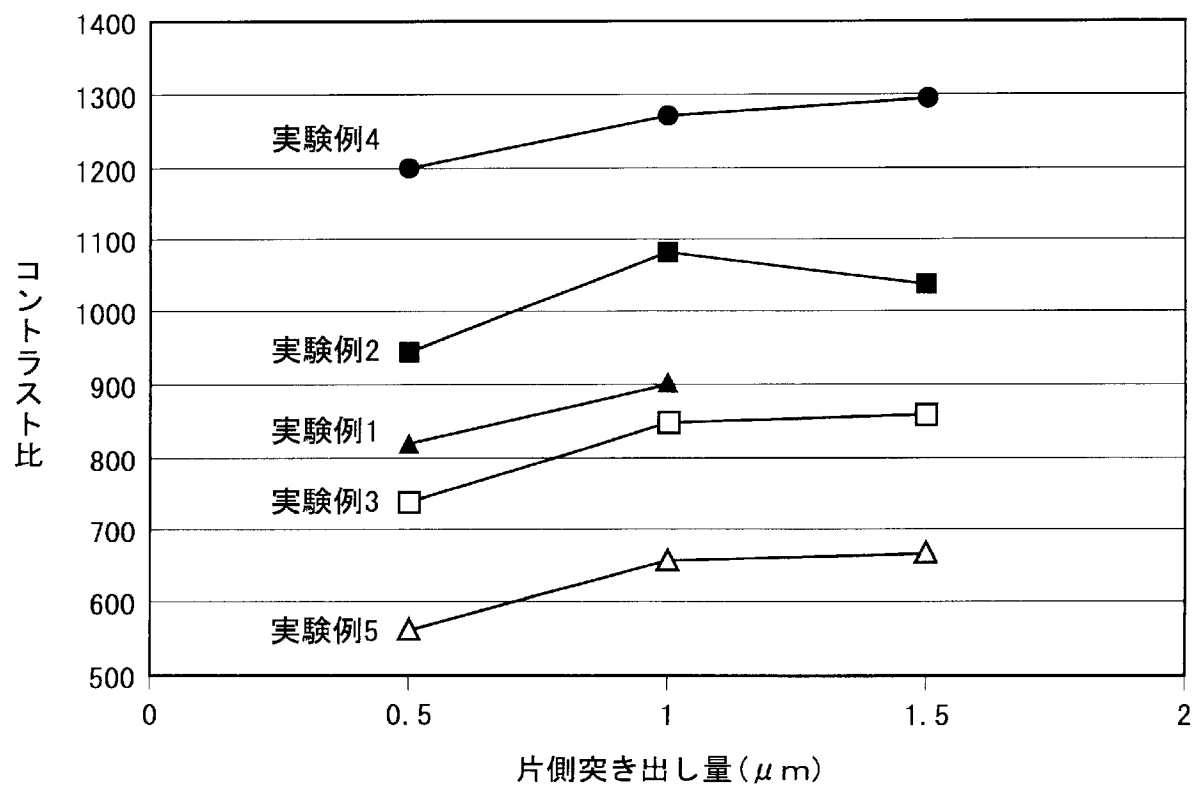
[図5]



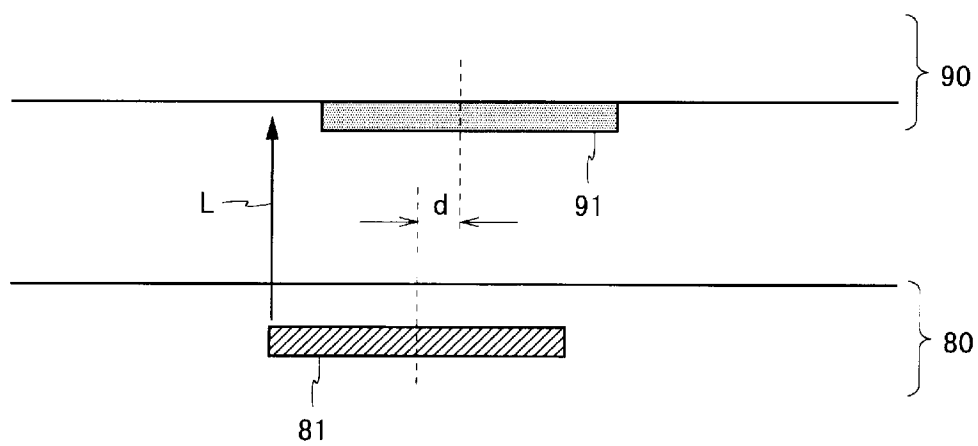
[図6]

	従来例1	従来例2	従来例3	従来例4	実施例1	実施例2	実施例3
X: ブラックマトリクスの幅(μm)	8	5.3	5	5	5.5	6	7
Y: データ信号線の幅(μm)	3.1	7.2	4	3	3.5	3	4
A = X+Y: 幅の和(μm)	11.1	12.5	9	8	9	9	11
B = (X-Y)/2: 片側突き出し量(μm)	2.45	-0.95	0.5	1	1	1.5	1.5
開口率	38.9%	40.6%	45.5%	45.5%	44.4%	43.3%	41.1%
コントラスト	1290	780	—	—	—	—	—
斜視色むら	なし	なし	0.2%	2.6%	0.1%	0.2%	0.0%

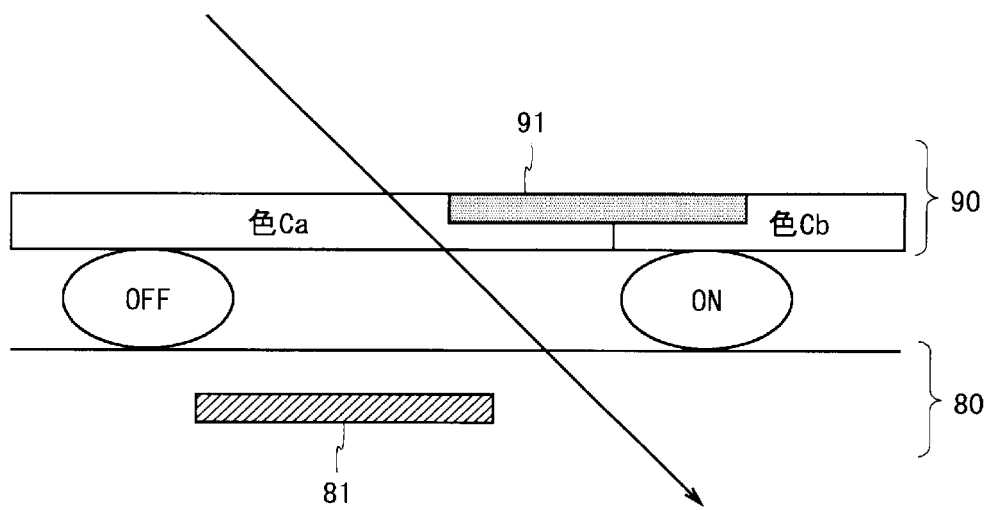
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/073367

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1368(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/1343(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)

G02F1/1368, G02F1/1335, G02F1/1343

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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	JP 2000-267141 A (Fujitsu Ltd.), 29 September 2000 (29.09.2000), paragraph [0064]; fig. 9 & US 6642984 B1 & TW 587191 B	1, 2
A	JP 2001-51295 A (Seiko Epson Corp.), 23 February 2001 (23.02.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1, 2
A	JP 2010-72110 A (Toshiba Mobile Display Co., Ltd.), 02 April 2010 (02.04.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1, 2

☐ 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
14 November, 2011 (14.11.11)

Date of mailing of the international search report
22 November, 2011 (22.11.11)

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. G02F1/1368 (2006.01) i, G02F1/1335 (2006.01) i, G02F1/1343 (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. G02F1/1368, G02F1/1335, G02F1/1343

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 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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	JP 2000-267141 A（富士通株式会社）2000.09.29, 【0064】、【図9】 & US 6642984 B1 & TW 587191 B	1、2
A	JP 2001-51295 A（セイコーエプソン株式会社）2001.02.23, 全文、全図 (ファミリーなし)	1、2

☒ 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

1 4 . 1 1 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 2 . 1 1 . 2 0 1 1

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）

森江 健蔵

2 L

4 4 6 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 3

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
A	JP 2010-72110 A (東芝モバイルディスプレイ株式会社) 2010. 04. 02, 全文、全図 (ファミリーなし)	1、2