

(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
2011 年 10 月 13 日(13.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/125444 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/056303
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 16 日(16.03.2011)
- (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 2010-087185 2010 年 4 月 5 日(05.04.2010) 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): 川島 由紀
(KAWASHIMA, Yuki). 吉田 圭介 (YOSHIDA,
Keisuke). 田坂 泰俊 (TASAKA, Yasutoshi). 八代谷
亮二 (YAYOTANI, Ryohji). 守屋 由瑞 (MORIYA,
Yoshimizu). 伊奈 恵一 (INA, Keiichi).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-

MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2
丁目北 2 番 6 号 大和南森町ビル Osaka (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, 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, 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, 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:

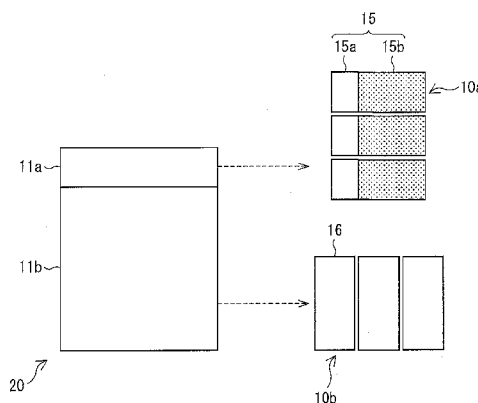
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

[続葉有]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 液晶表示装置

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is a liquid crystal display device (2) comprising a display area (11a) and a display area (11b). The display area (11a) comprises pixels (10a) provided with, as pixel electrodes, semi-transparent electrodes (15), each comprising a transparent electrode (15a) that carries out transmissive display, and a reflective electrode (15b) that carries out reflective display. The display area (11b) comprises pixels (10b) provided with, as pixel electrodes, transparent electrodes (16) that carry out transmissive display. The direction in which the long side of the transparent electrode (15a) of the pixel (10a) extends is positioned in the same direction in which the long side of the transparent electrode (16) of the pixel (10b) extends. By aligning the long side direction of the transparent electrode (15a) with the long side direction of the transparent electrode (16), the direction of variation in chromaticity in the display area (11a) and the direction of variation in chromaticity in the display area (11b) become the same.

(57) 要約:

[続葉有]



本発明に係る液晶表示装置（２０）は、表示領域（１１ａ）および表示領域（１１ｂ）を有している。表示領域（１１ａ）は、透過表示を行う透過電極（１５ａ）と反射表示を行う反射電極（１５ｂ）とからなる半透過電極１５を画素電極として備えた画素（１０ａ）を有している。表示領域（１１ｂ）は透過表示を行う透過電極（１６）を画素電極として備えた画素（１０ｂ）を有している。この際、画素（１０ａ）の透過電極（１５ａ）が有する長辺の伸展方向と、画素（１０ｂ）の透過電極（１６）が有する長辺の伸展方向とが同じになるように配置されている。透過電極（１５ａ）の長辺方向と、透過電極（１６）の長辺方向とを揃えることによって、表示領域（１１ａ）における色度変化の方向と、表示領域（１１ｂ）における色度変化の方向とが同じになる。

明 細 書

発明の名称：液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示装置に関し、特に、複数の表示領域を有する液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年では、従来主流であったブラウン管を使用した表示装置から、薄型のフラットパネルディスプレイ（FPD）の表示装置が広く利用されるようになってきている。FPDには、表示素子として液晶、発光ダイオード（LED）または、有機エレクトロルミネッセンス（有機EL）等を利用したものがある。中でも液晶を利用した表示装置は、薄型、軽量、および低消費電力という利点から、その研究開発が盛んに行われている。

[0003] 液晶表示装置（LCD）の駆動には、薄膜トランジスタ（TFT）のアクティブマトリックス（AM）回路を利用した方式がある。AM回路とは、画素ごとに表示／非表示を制御するスイッチ回路である。AM回路は画素ごとに制御しているので、表示装置の配線数が増えても、各画素を確実に動作させることができる。そのため、AM回路を利用した液晶表示装置では、高精細化、コントラストの明晰化、また反応速度の高速化が可能である。

[0004] 従来の液晶表示装置では、表示パネルの裏面にバックライトを配置し、当該バックライトを点灯して透過表示を行う透過型のものが主流であった。しかし、透過型液晶表示装置以外にも、反射方式によって表示を行う液晶表示装置、および半透過方式によって表示を行う液晶表示装置等が開発されている。反射型表示装置では、装置内部に反射板を設けたり、外部からの入射光を反射するような反射電極を画素電極として用いたりすることによって、外光を反射して表示光源としている。また、半透過型液晶表示装置では、光を反射する反射部と、光を透過する透過部とを有する電極を画素電極として用いており、外光は反射部で反射し、バックライト光は透過部を通過する。し

たがって、半透過型表示装置は、明所では外光を光源とした表示を行い、暗所ではバックライト光を光源とした表示を行うことができる。一般的に、反射型液晶表示装置または半透過型液晶表示装置では、バックライトを省略、あるいはバックライトの点灯時間を軽減することができるので、表示装置の消費電力を抑えることができる。

[0005] 最近では、表示装置の省電力化対策として、1つの表示画面を複数の表示領域に分割するという試みがなされている。例えば、特許文献1には、透過方式によって表示を行う表示領域と、半透過方式によって表示を行う表示領域とを有する表示画面を備えた液晶表示装置が開示されている。これによれば、透過方式によって表示を行う表示領域に画像を表示し、半透過方式によって表示を行う表示領域に文字を表示するというように、表示情報の種類等で表示領域を使い分けることによって、使用環境上の制約を緩和し、表示画像の視認性と消費電力の低減とを両立することが可能である。さらに本文献では、半透過方式によって表示を行う表示領域において、透過表示部に開口部を設けることによって、当該表示領域で透過方式によって表示を行う際の輝度向上を図っている。これによって、両表示領域の輝度差を低減して、違和感のない画像表示を行うことができる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2006-189499号公報（2006年7月20日公開）」

特許文献2：日本国公開特許公報「特開2008-225495号公報（2008年9月25日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] さて、従来の垂直配向モードの液晶表示装置では、表示画面を斜め方向から視認した際に、正面方向から視認した場合と比較して表示画像が白っぽく

見えてしまう問題がある。これは、液晶層で発生するリタレーションの大きさが異なるためである。以下に、液晶層のリタレーションについて、図7を参照して詳しく説明する。図7は、従来の液晶表示装置における透過率特性を示す図である。本図では、横軸は液晶層への印加電圧（V）を示し、縦軸は光の透過率（%）を示す。なお、本図では、表示画面を正面方向から視認した際の透過率特性と、仰角60°の位置から表示画面を視認した際の透過率特性とを示している。

[0008] 一般的に液晶表示装置では、液晶層に配向制御用構造物等を設けることによって、液晶分子が複数方向に配向するように制御している。具体的には、配向制御用構造物を境に液晶分子の配向方向が変化している。その結果、図7に示すように、表示画面を正面方向から視認した際の透過率特性（図中の記号◇）と、表示画面を斜め方向から視認した際の透過率特性（図中の記号△）とに誤差が生じる。より詳細には、斜め方向の透過率特性には、正面方向での透過率特性に比較して透過率が上昇する階調領域と、透過率が減少する階調領域とが存在している。その結果、斜め方向での透過率が正面方向での透過率より大きい領域では、暗い中間調の表示画像が白っぽく見えてしまう。

[0009] さらに、従来の液晶表示装置では、表示画面を正面方向から視認した際の色度特性と、表示画面を斜め方向から視認した際の色度特性とにおいても誤差が生じる。色度も液晶層に生じるリタレーションの大きさに依存して変化するため、視認する角度によって色度が変わってしまう現象が生じる。このため、正面方向での色度に対して斜め方向の色度が変わってしまうという問題が生じている。

[0010] 特許文献2では、上記問題を解消するために、基板間に印加された電圧よりも低い実効電圧が液晶にかかる低実効電圧領域を一部に備え、当該低実効電圧領域と他の領域との間で閾値電圧が異なるように構成した液晶表示装置を開示している。これによれば、閾値電圧が異なる領域間において透過率特性が平均され、正面方向と斜め方向との透過率の差が小さくなる。したがっ

て、正面方向と斜め方向との間における表示画像の色度ずれの少ない良好な階調視覚特性が得られる。

[0011] 上記液晶層で発生するリタレーションの大きさを決定する因子として、液晶層内に設けられた配向制御用構造物、バスライン、または画素電極等のレイアウトが挙げられる。したがって、画素の構造によっては、個々の画素内にも液晶分子のリタレーションが発生し得る。上記した特許文献 1 に開示されている液晶表示装置のように、表示画面を複数の表示領域に分割している場合には、表示領域ごとに画素電極等の形状が異なるため、表示領域ごとの画素構造が異なる。その結果、このような液晶表示装置の表示画面の視認状態は図 8 に示すようになる。本図では色味の違いを塗り分けて表している。

[0012] 図 8 中の (a) は、液晶表示装置 40 を縦にして斜め方向から視認した場合の色度状態を概略的に示す図である。本図に示すように、液晶表示装置 40 を斜め方向から視認した場合には、表示領域 21a と表示領域 21b とで色味が異なり、表示領域 21a の色度変化が強調される。一方、図 8 中の (b) は、液晶表示装置 40 を横にして斜め方向から視認した場合の色度状態を概略的に示す図である。本図に示すように、液晶表示装置 40 を斜め方向から視認した場合には、表示領域 21a と表示領域 21b とで色味が異なり、表示領域 21b の色度変化が強調される。

[0013] このように、表示領域ごとにその色度変化の方向が異なってくるため、視認する角度によって表示領域ごとの色度が異なり、液晶表示装置の表示品位が低下してしまう。上記特許文献 2 に開示されている技術では、1つの表示領域における色度変化を改善することはできるが、複数の表示領域においてそれぞれの領域で色度変化が生じている場合には対応することができない。

[0014] そこで、本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、複数の表示領域を有する垂直配向型の液晶表示装置において、表示領域ごとに異なる色度変化による表示品位の低下を改善する液晶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

- [0015] 本発明に係る液晶表示装置は、上記課題を解決するために、複数の画素を有する垂直配向型の液晶表示装置において、上記画素ごとに、画素電極と、上記画素電極に対向する対向電極と、上記画素電極と上記対向電極との間に配置された液晶層とを備えた液晶表示装置であって、上記複数の画素として、複数の第1画素を含む第1表示領域と、上記複数の画素として、上記複数の第1画素とは異なる複数の第2画素を含む第2表示領域とを備え、上記第1画素ごとに、上記画素電極の一部が、光を透過する矩形の透過電極によって構成されており、上記第2画素ごとに、上記画素電極の少なくとも一部が、光を透過する矩形の透過電極によって構成されており、上記第1画素の上記透過電極が有する長辺の伸展方向と、上記第2画素の上記透過電極が有する上記長辺の伸展方向とが同じであることを特徴としている。
- [0016] 上記の構成によれば、透過表示を行う透過電極によって一部が構成された画素電極を第1画素は有しており、透過表示を行う透過電極によって少なくとも一部が構成された画素電極を第2画素は有している。さらに、当該第1画素の透過電極が有する長辺の伸展方向と、当該第2画素の透過電極が有する長辺の伸展方向とが同じになるように配置されている。
- [0017] 一般的に、複数の表示領域を備える液晶表示装置では、視認方向ごとに、各表示領域における液晶のリタレーションが異なる。この一因として、表示領域ごとの画素電極形状等の画素構造の違いが挙げられる。そのため、異なる画素構造を有する複数の表示領域では、表示領域ごとに液晶のリタレーションの大きさに違いが生じる。その結果、表示領域ごとに色度に変化してしまうため、液晶表示装置の表示品位に悪影響を及ぼす。
- [0018] そこで、本発明では、第1画素の透過電極の長辺方向と、第2画素の透過電極の長辺方向とを揃えることによって、視認方向ごとの第1表示領域における液晶のリタレーションの分布と、第2表示領域における液晶のリタレーションの分布とが同じようになる。その結果、第1表示領域の色度変化の方向と、第2表示領域の色度変化の方向とが同じになり、表示画面を斜めから視認した場合でも、第1表示領域および第2表示領域のいずれかの色味が強

調されることがない。そのため、表示画面全体として色度変化が強調されず、表示品位の低下を防ぐことができる。よって、良好な表示品位を有する液晶表示装置を提供することができる。

[0019] 本発明の他の目的、特徴、および優れた点は、以下に示す記載によって十分分かるであろう。また、本発明の利点は、添付図面を参照した次の説明で明白になるであろう。

発明の効果

[0020] 本発明では、第1画素の透過電極の長辺方向と、第2画素の透過電極の長辺方向とを揃えることによって、第1表示領域における液晶のリタレーションの分布と、第2表示領域における液晶のリタレーションの分布とが同じようになる。その結果、第1表示領域の色度変化の方向と、第2表示領域の色度変化の方向とが同じになり、表示画面を斜めから視認した場合でも、第1表示領域および第2表示領域のいずれかの色味が強調されることがない。そのため、表示画面全体として色度変化が強調されず、表示品位の低下を防ぐことができる。よって、良好な表示品位を有する液晶表示装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の一実施形態に係る表示領域ごとの画素電極形状を概略的に示す図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の全体の電氣的構成を示す等価回路図である。

[図3]本発明の一実施形態に係る表示領域ごとの画素電極形状を概略的に示す図である。

[図4]図中の（a）は、表示領域の表示面に対して仰角60°の位置から視認した場合の色度特性を示す色度図であり、図中の（b）は、表示領域の表示面に対して仰角60°の位置から視認した場合の色度特性を示す色度図であり、図中の（c）は、表示領域の表示面に対して仰角60°の位置から視認した場合の色度特性を示す色度図である。

[図5]図中の（a）は、本発明の一実施形態に係る画素電極の形状を概略的に示す図であり、図中の（b）は、本発明の一実施形態に係る画素電極の形状を概略的に示す図である。

[図6]図中の（a）は、本発明の一実施形態に係る画素電極の形状を概略的に示す図であり、図中の（b）は、本発明の一実施形態に係る画素電極の形状を概略的に示す図である。

[図7]従来の液晶表示装置における透過率特性を示す図である。

[図8]図中の（a）は、従来の液晶表示装置を縦にして斜めから視認した場合の色度状態を概略的に示す図であり、図中の（b）は、従来の液晶表示装置を横にして斜めから視認した場合の状態を概略的に示す図である。

発明を実施するための形態

[0022] （液晶表示装置 20 の概要）

本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。まず、本実施形態に係る液晶表示装置（LCD）の概要について、図2を参照して説明する。図2は、液晶表示装置20の全体の電氣的構成を示す等価回路図である。

[0023] 本実施形態に係る液晶表示装置は、負の誘電異方性（ $\varepsilon < 0$ ）を有する液晶分子を基板に対して垂直に配向させた垂直配向（VA；Vertical Alignment）型の液晶表示装置である。図2に示すように、液晶表示装置20は、液晶パネル12、信号線駆動回路7a、7b、および走査線駆動回路8a、8bを備えている。液晶パネル12は、後述する表示領域11a（第1表示領域）および表示領域11b（第2表示領域）を有している。表示領域11aでは、半透過方式によって表示を行い、表示領域11bでは、透過方式または半透過方式によって表示を行う。

[0024] 具体的には、液晶パネル12は、TFT基板（図示せず）と対向基板（図示せず）との間に液晶層を挟持して構成されており、行列状に配列された複数の画素10a、10bを有している。そして、液晶パネル12は、TFT基板上に、画素電極1a、1b、信号線2、走査線3、および薄膜トランジスタ（TFT）4を備えている。また、対向基板上に対向電極5、および対

向電極駆動回路 9 a, 9 b を備えている。図中の符号 6 は液晶セルを示し、液晶セル 6 は電氣的には容量素子として扱われる。

[0025] 表示領域 1 1 a では、信号線 2 は、列方向（縦方向）に互いに平行となるように各列に 1 本ずつ形成されており、走査線 3 は、行方向（横方向）に互いに平行となるように各行に 1 本ずつ形成されている。複数の信号線 2 と複数の走査線 3 とは互いに交差するように配置されており、その交差点ごとに画素 1 0 a（第 1 画素）が形成されている。すなわち、隣り合う 2 つの信号線 2 と、隣り合う 2 つの走査線 3 とによって囲まれた領域が 1 つの画素 1 0 a である。画素電極 1 a および T F T 4 は、各画素 1 0 a に対応してそれぞれ形成されている。T F T 4 のソース電極が信号線 2 に電氣的に接続されており、ゲート電極が走査線 3 に電氣的に接続されている。また、ドレイン電極が画素電極 1 a に電氣的に接続されている。なお、画素電極 1 a は、対向電極 5 との間に液晶セル 6 を介して液晶容量を形成している。

[0026] これにより、走査線駆動回路 8 a から走査線 3 に供給される走査信号によって T F T 4 のゲートをオンにし、信号線駆動回路 7 a から信号線 2 に供給されるデータ信号を画素電極 1 a に書き込んで画素電極 1 a を当該データ信号に応じた電位に設定する。そして、対向電極 5 は対向電極駆動回路 9 a によって所定の電位に設定されており、画素電極 1 a と対向電極 5 との間に介在する液晶セル 6 は、両電極間の電位差に応じた階調表示を実現することができる。

[0027] 一方、表示領域 1 1 b についても同様に、複数の信号線 2 と複数の走査線 3 とは互いに交差するように配置されており、その交差点ごとに画素 1 0 b（第 2 画素）が形成されている。各画素 1 0 b にも、画素電極 1 b および T F T 4 がそれぞれ形成されている。T F T 4 のソース電極が信号線 2 に電氣的に接続されており、ゲート電極が走査線 3 に電氣的に接続されている。また、ドレイン電極が画素電極 1 b に電氣的に接続されている。なお、画素電極 1 b は、対向電極 5 との間に液晶セル 6 を介して液晶容量を形成している。

[0028] これにより、走査線駆動回路 8 b から走査線 3 に供給される走査信号によって T F T 4 のゲートをオンにし、信号線駆動回路 7 b から信号線 2 に供給されるデータ信号を画素電極 1 b に書き込んで画素電極 1 b を当該データ信号に応じた電位に設定する。そして、対向電極 5 は対向電極駆動回路 9 b によって所定の電位に設定されており、画素電極 1 b と対向電極 5 との間に介在する液晶セル 6 は、両電極間の電位差に応じた階調表示を実現することができる。

[0029] 上述したように、表示領域 1 1 a における信号線 2 は信号線駆動回路 7 a によって制御されており、走査線 3 は走査線駆動回路 8 a によって制御されている。したがって、表示領域 1 1 a は、信号線駆動回路 7 a および走査線駆動回路 8 a によって駆動される。一方、表示領域 1 1 b についても同様に、信号線 2 は信号線駆動回路 7 b によって制御されており、走査線 3 は走査線駆動回路 8 b によって制御されている。したがって、表示領域 1 1 b は、信号線駆動回路 7 b および走査線駆動回路 8 b によって駆動される。このように、本実施形態に係る表示領域 1 1 a および表示領域 1 1 b は、それぞれ独立して駆動することができる。

[0030] なお、表示領域 1 1 a および表示領域 1 1 b の構成には特に限定はなく、例えば、表示領域 1 1 a の各画素 1 0 a に、画像データを記憶するメモリ回路を設けた液晶表示装置 2 0 a にすることも可能である。メモリ回路に画像データを記憶（保持）させることによって、外部から画像データを供給し続けることなく画像を低消費電力で表示することができる。この場合は、画素内回路駆動用配線等の各種配線を走査線 3 と共に設ける。ここでは、その詳細な構成については言及しない。

[0031] （表示領域 1 1 a および表示領域 1 1 b の構成）

上述したように、液晶表示装置 2 0 は、表示領域 1 1 a および表示領域 1 1 b を有している。一方は、半透過方式によって表示を行う表示領域 1 1 a であり、他方は、透過方式または半透過方式によって表示を行う表示領域 1 1 b である。表示領域 1 1 a は半透過方式によって表示を行うので、画素電

極 1 a として、バックライトの光を透過する電極で構成された部分と、外光を反射する電極で構成された部分とを有する半透過電極を用いる。一方、表示領域 1 1 b が透過方式によって表示を行う場合には、画素電極 1 b としてバックライトの光を透過する透過電極を用いる。また、表示領域 1 1 b が半透過方式によって表示を行う場合には、画素電極 1 b として、バックライトの光を透過する電極で構成された部分と、外光を反射する電極で構成された部分とを有する半透過電極を用いる。

[0032] 本実施形態のように、複数の表示領域を有する構成だと、表示領域ごとにその色度変化の方向が異なる。その結果、視認する角度によって表示領域ごとの色度が異なり、液晶表示装置の表示品位が低下してしまう。そこで、本実施形態では、表示領域 1 1 a の画素電極 1 a または表示領域 1 1 b の画素電極 1 b の形状を変え、表示領域 1 1 a での色度変化の方向と、表示領域 1 1 b での色度変化の方向とを同じにしている。これによって、液晶表示装置 2 0 の表示品位の低下を防ぐことができる。

[0033] 具体的に、表示領域 1 1 a では半透過方式を採り、表示領域 1 1 b では透過方式を採った場合を例に挙げて説明する。この場合の液晶表示装置 2 0 が有する表示領域 1 1 a, 1 1 b ごとの画素電極形状を図 1 に概略的に示す。図 1 に示すように、表示領域 1 1 a では、画素電極 1 a としてバックライトの光を透過する電極で構成された透過電極 1 5 a と、外光を反射する電極で構成された反射電極 1 5 b とを有する半透過電極 1 5 を用いる。また、表示領域 1 1 b では、画素電極 1 b としてバックライトの光を透過する透過電極 1 6 を用いる。

[0034] 本実施形態では、複数の表示領域を有し、同表示方式の電極をそれぞれの表示領域で備えている場合（すなわち、いずれかが透過電極 1 6 を有し、いずれかが半透過電極 1 5（透過電極 1 5 a）を有している場合、またはすべてが半透過電極 1 5（透過電極 1 5 a）を有している場合）には、その電極の形状を変える。例えば、図 1 では、表示領域 1 1 a の半透過電極 1 5 の透過電極 1 5 a と、表示領域 1 1 b の透過電極 1 6 とは、同じ透過方式を採る

。そこで、透過電極 15 a の長辺の伸展方向（以下、長辺方向という）と、透過電極 16 の長辺方向とが同じになるように、表示領域 11 a の半透過電極 15 または表示領域 11 b の透過電極 16 の形状を変える。図 1 では、透過電極 15 a の長辺方向と、透過電極 16 の長辺方向とが一致している。

[0035] 上記の構成によれば、表示領域 11 a の色度変化の方向と、表示領域 11 b の色度変化の方向とが同じになる。その詳しいメカニズムについて以下に説明する。

[0036] （色度変化の方向の調整）

一般的に、液晶表示装置では、液晶層で発生するリタレーションの大きさによって、液晶表示装置の透過率特性が決まる。また、液晶表示装置の色度特性についても、液晶層で発生するリタレーションの大きさによって決まる。なお、液晶表示装置において液晶層で発生するリタレーションの大きさが異なる。そのため、正面方向での透過率特性と、斜め方向での透過率特性とに差が生じてしまう。また、正面方向での色度特性と、斜め方向での色度特性とについても差が生じてしまう。その結果、視認する角度によって色度に変化してしまい、液晶表示装置の表示品位に悪影響を及ぼす。

[0037] 液晶層のリタレーションの大きさを決定する因子として、画素電極の形状が挙げられる。画素電極の形状によって、液晶層のリタレーションの大きさが変わってくる。すなわち、画素電極 1 a, 1 b の形状が異なる表示領域 11 a および表示領域 11 b では、それぞれの色度変化の方向が異なってくる。その結果、視認する角度によって表示領域 11 a, 11 b ごとの色度が異なり、液晶表示装置 20 の表示品位が低下してしまう。

[0038] 図 3 に、表示領域 11 a, 11 b ごとの画素電極形状を概略的に示す。図 3 に示すように、通常は、表示領域 11 a の画素 10 a は（A）のように半透過電極 15 を配列し、表示領域 11 b の画素 10 b は（B）のように透過電極 16 を配列する。ここで、（A）のように半透過電極 15 を配列した場合の色度特性を図 4 中の（a）に示す。図 4 中の（a）は、表示領域 11 a の表示面に対して仰角 60° の位置から視認した場合の色度特性を示す色度

図である。本図に示すように、方位角 (ϕ) 45° および 225° の位置から表示画面を視認した場合には、表示画面の色度が黄色側に変化している。逆に、方位角 135° および 315° の位置から表示画面を視認した場合には、表示画面の色度が青色側に変化している。

[0039] 一方、図3の(B)のように透過電極16を配列した場合の色度特性を図4中の(b)に示す。図4中の(b)は、表示領域11bの表示面に対して仰角 60° の位置から視認した場合の色度特性を示す色度図である。本図に示すように、方位角 45° および 225° の位置から表示画面を視認した場合には、表示画面の色度が青色側に変化している。逆に、方位角 135° および 315° の位置から表示画面を視認した場合には、表示画面の色度が黄色側に変化している。

[0040] このように、図3の(A)のように半透過電極15を配列した表示領域11aと、(B)のように透過電極16を配列した表示領域11bとでは、方位角 45° および 225° の位置から視認した際の色度変化の方向が異なり、互いに逆方向に変化している。同様に、方位角 135° および 315° の位置から視認した際の色度変化の方向も異なり、互いに逆方向に変化している。すなわち、視認する角度によって表示領域11aおよび表示領域11bそれぞれの色度変化の方向が異なるので、表示領域11aおよび表示領域11bのいずれかの色味が強調されてしまう。これは、仰角 60° の位置から視認した際の表示領域11aにおける液晶のリタレーションの分布と、表示領域11bにおける液晶のリタレーションの分布とが異なっているためである。その結果、表示画面全体の表示品位が低下してしまう。

[0041] ここで、本実施形態では、表示領域11aの画素10aは図3の(C)のように半透過電極15を配列している。具体的には、(B)のように配列した透過電極16の長辺方向と、画素電極1aの透過電極15aの長辺方向とが同じになるようにして配列している。(C)のように半透過電極15を配列した場合の色度特性を図4中の(c)に示す。図4中の(c)は、表示領域11aの表示面に対して仰角 60° の位置から視認した場合の色度特性を

示す色度図である。本図に示すように、方位角 45° および 225° の位置から表示画面を視認した場合には、表示画面の色度が青色側に変化している。逆に、方位角 135° および 315° の位置から視認した場合には、表示画面の色度が黄色側に変化している。

[0042] このように、(C)のように半透過電極15を配列した表示領域11aと、(B)のように透過電極16を配列した表示領域11bとでは、方位角 45° および 225° の位置から視認した際の色度変化の方向が同じになる。同様に、方位角 135° および 315° の位置から視認した際の色度変化の方向も同じになる。すなわち、表示画面を斜めから視認した場合でも、表示領域11aおよび表示領域11bの色度変化の方向が同じなので、表示領域11aおよび表示領域11bのいずれかの色味が強調されることがない。これは、透過電極16の長辺方向と、透過電極15aの長辺方向とを揃えることによって、表示領域11aにおける液晶のリタレーションの分布と、表示領域11bにおける液晶のリタレーションの分布とが同じようになるためである。そのため、表示画面全体として色度変化が強調されず、表示品位の低下を防ぐことができる。よって、良好な表示品位を有する液晶表示装置20を提供することが可能となる。

[0043] (画素電極1aの形状例)

以上で説明したように、本実施形態では、画素電極1aおよび画素電極1bで同表示方式の電極を備えている場合（すなわち、一方が透過電極16を有し、他方が半透過電極15（透過電極15a）を有している場合、または双方が半透過電極15（透過電極15a）を有している場合）には、その電極の形状を調整する。具体的には、同方式を採る電極部の長辺方向がそれぞれ同じになるようにする。

[0044] 以上では、表示領域11aにおいて半透過方式を採り、半透過電極15が透過電極15aと反射電極15bとからなる構成を例に挙げたが、必ずしもこれに限定されるわけではない。例えば、半透過方式を採る表示領域11aにおいて、2つの反射電極15bの間に透過電極15aが形成されている半

透過電極 1 5 からなる画素電極 1 a でも対応可能である。この場合の画素電極 1 a, 1 b の形状例を図 5 に示す。図 5 中の (a) は、表示領域 1 1 a の画素 1 0 a における画素電極 1 b (半透過電極 1 5) の形状を概略的に示す図である。図 5 中の (b) は、表示領域 1 1 b の画素 1 0 b における画素電極 1 b (透過電極 1 6) の形状を概略的に示す図である。

[0045] 図 5 中の (b) に示すように、画素 1 0 b の透過電極 1 6 の長辺方向は、図の上下方向に延びている。そこで、画素 1 0 a の半透過電極 1 5 の透過電極 1 5 a は、画素 1 0 b の透過電極 1 6 と同じ透過方式を採るので、図 5 中の (a) に示すように、透過電極 1 5 a の長辺方向に着目し、当該長辺方向が画素 1 0 b の透過電極 1 6 の長辺方向と一致するように、すなわち図の上下方向に伸展するように配置する。これによって、同じ透過方式を採る透過電極 1 5 a および透過電極 1 6 の長辺方向が一致するので、表示領域 1 1 a および表示領域 1 1 b の色度変化の方向が同じになる。その結果、表示領域 1 1 a および表示領域 1 1 b のいずれかの色味が強調されることがないため、表示品位の低下を防ぐことができる。

[0046] また、以上では、表示領域 1 1 a において半透過方式を採り、表示領域 1 1 b において透過方式を採る場合を示したが、必ずしもこれに限定されるわけではない。例えば、表示領域 1 1 a および表示領域 1 1 b いずれも半透過方式を採る場合にも対応可能である。この場合の画素電極 1 a, 1 b の形状例を図 6 に示す。図 6 中の (a) は、表示領域 1 1 a の画素 1 0 a における画素電極 1 a (半透過電極 1 5) の形状を概略的に示す図である。図 6 中の (b) は、表示領域 1 1 b の画素 1 0 b における画素電極 1 b (半透過電極 1 5) の形状を概略的に示す図である。

[0047] 図 6 中の (b) に示すように、画素 1 0 b における半透過電極 1 5 の透過電極 1 5 a の長辺方向は、図の上下方向に延びている。そこで、画素 1 0 a の透過電極 1 5 a は、画素 1 0 b の透過電極 1 5 a と同じ透過方式を採るので、図 6 中の (a) に示すように、画素 1 0 a の透過電極 1 5 a の長辺方向に着目し、当該長辺方向が画素 1 0 b の透過電極 1 5 a の長辺方向と一致す

るように、すなわち図の上下方向に伸展するように配置する。これによって、画素 10 a の透過電極 15 a と、画素 10 b の透過電極 15 a との長辺方向が一致するので、表示領域 11 a および表示領域 11 b の色度変化の方向が同じになる。その結果、表示領域 11 a および表示領域 11 b のいずれかの色味が強調されることがないため、表示品位の低下を防ぐことができる。

[0048] ところで、画素 10 a の透過電極 15 a の長辺と、画素 10 b の透過電極 15 a の長辺とが伸展する方向には、特に限定はない。すなわち、画素 10 a の透過電極 15 a と、画素 10 b の透過電極 15 a との長辺方向が、図 6 中の (a) および (b) の左右方向に伸展していても問題はない。このように、画素 10 a の透過電極 15 a と、画素 10 b の透過電極 15 a との長辺方向が一致していれば、両透過電極 15 a の長辺方向が、図の上下方向および左右方向のいずれの方向に伸展していても、本発明の効果を奏することができる。

[0049] なお、以上では、液晶表示装置 20 が表示領域 11 a および表示領域 11 b の 2 つの表示領域を有している場合を示したが、特にこれに限定されるものではない。例えば、3 つ以上の表示領域を有する構成にすることも可能である。

[0050] また、本実施形態では、各画素 10 a, 10 b は、3 つのサブ画素（赤色（R）画素、緑色（G）画素、青色（B）画素）からなることを想定して、画素 10 a, 10 b を 3 つ配列して図示した。しかしながら、必ずしもこれに限定されるわけではない。

[0051] ところで、本実施形態では、同表示方式を採る電極部を画素電極 1 a および画素電極 1 b で有している場合（すなわち、一方が透過電極 16 を有し、他方が半透過電極 15（透過電極 15 a）を有している場合、または双方が半透過電極（透過電極 15 a）を有している場合）を想定しているが、当該電極部が矩形であることを前提にしているのは言うまでもない。すなわち、透過電極 16 または透過電極 15 a が正方形の場合は含まれない。

[0052] 本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範

囲で種々の変更が可能である。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を組み合わせ得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

[0053] 〔実施形態の総括〕

以上のように、本発明に係る液晶表示装置は、上記第2画素ごとに、上記画素電極の一部が、上記透過電極によって構成されていることを特徴としている。

[0054] また、本発明に係る液晶表示装置は、上記第1画素ごとに、上記画素電極における上記透過電極以外の領域が、光を反射する反射電極によって構成されており、上記第2画素ごとに、上記画素電極における上記透過電極以外の領域が、光を反射する反射電極によって構成されていることを特徴としている。

[0055] 上記の構成によれば、第1画素および第2画素共に画素電極の一部が透過電極によって構成されている。すなわち、第1画素および第2画素共に画素電極として半透過電極を備えている構成である。よって、第1表示領域および第2表示領域共に半透過方式によって表示を行う場合でも、両表示領域における色度変化の方向を揃えることができる。

[0056] また、本発明に係る液晶表示装置は、上記第2画素ごとに、上記画素電極が、上記透過電極によって構成されていることを特徴としている。

[0057] また、本発明に係る液晶表示装置は、上記第1画素ごとに、上記画素電極における上記透過電極以外の領域が、光を反射する反射電極によって構成されていることを特徴としている。

[0058] 上記の構成によれば、第2画素の画素電極は透過電極によって構成されている。すなわち、第1画素は画素電極として半透過電極を備えており、第2画素は画素電極として透過電極を備えている構成である。よって、第1表示領域が半透過方式によって表示を行い、第2表示領域が透過方式によって表示を行う場合でも、両表示領域における色度変化の方向を揃えることができる。

[0059] 発明の詳細な説明の項においてなされた具体的な実施形態または実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と次に記載する請求の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるものである。

産業上の利用可能性

[0060] 本発明の液晶表示装置は、パーソナルコンピュータ、携帯電話、携帯情報端末、携帯音楽再生機、またはデジタルカメラ等の電子機器の表示画面に好適に用いることができる。

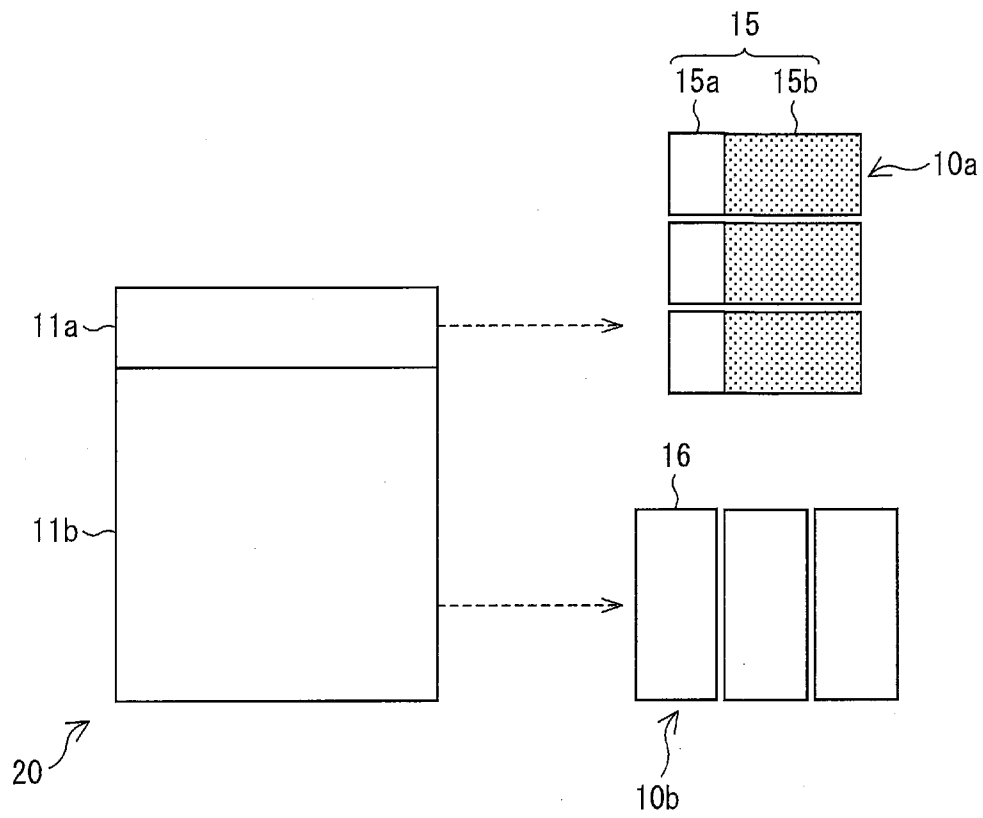
符号の説明

[0061] 1 a, 1 b 画素電極
2 信号線
3 走査線
4 薄膜トランジスタ
5 対向電極
6 液晶セル
7 a, 7 b 信号線駆動回路
8 a, 8 b 走査線駆動回路
9 a, 9 b 対向電極駆動回路
10 a, 10 b 画素
11 a, 11 b, 21 a, 21 b 表示領域
12 液晶パネル
14 メモリ回路
15 半透過電極
15 a 透過電極
15 b 反射電極
16 透過電極
20, 20 a, 40 液晶表示装置

請求の範囲

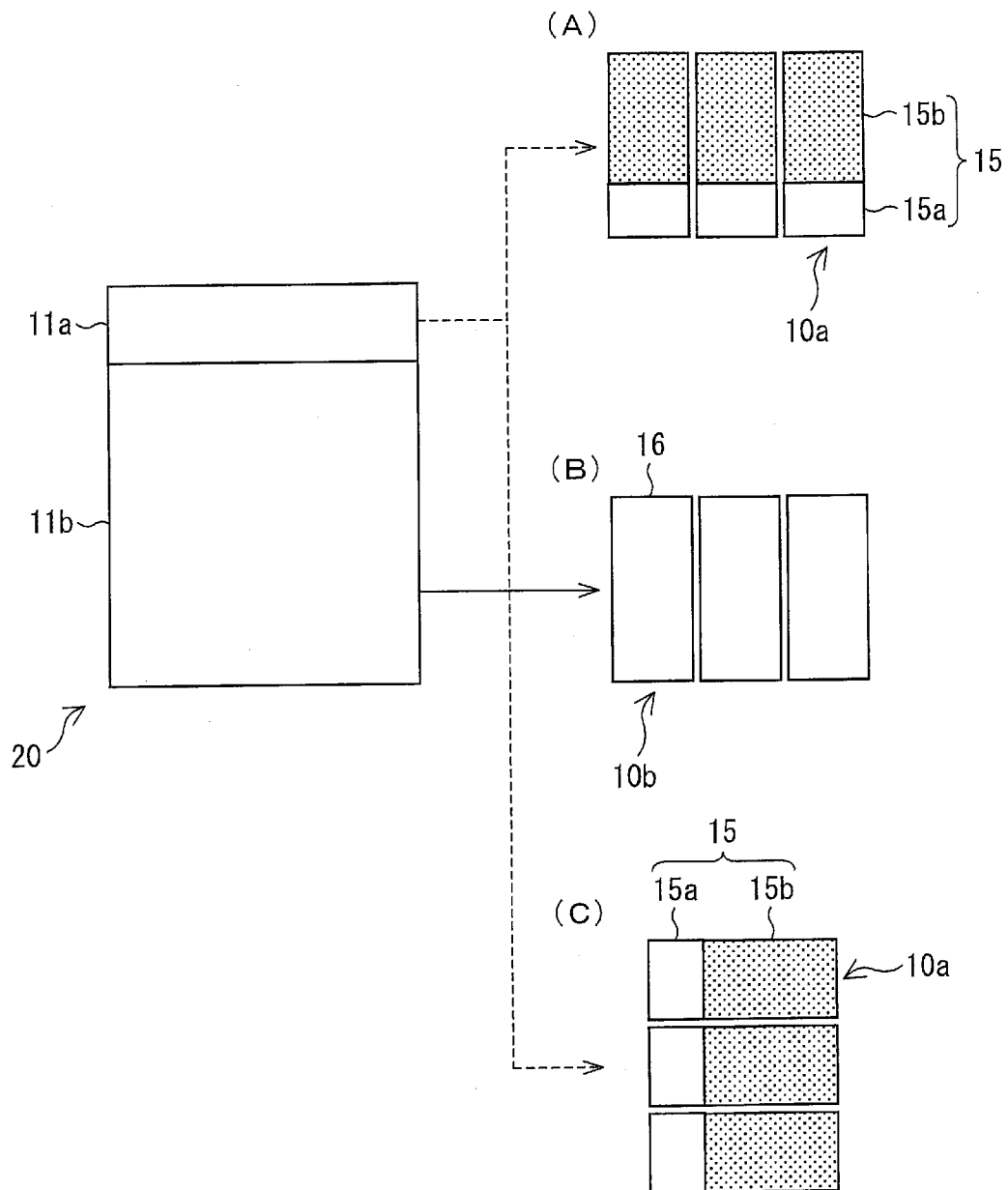
- [請求項1] 複数の画素を有する垂直配向型の液晶表示装置において、
上記画素ごとに、画素電極と、上記画素電極に対向する対向電極と、
上記画素電極と上記対向電極との間に配置された液晶層とを備えた
液晶表示装置であって、
上記複数の画素として、複数の第1画素を含む第1表示領域と、
上記複数の画素として、上記複数の第1画素とは異なる複数の第2
画素を含む第2表示領域とを備え、
上記第1画素ごとに、上記画素電極の一部が、光を透過する矩形の
透過電極によって構成されており、
上記第2画素ごとに、上記画素電極の少なくとも一部が、光を透過
する矩形の透過電極によって構成されており、
上記第1画素の上記透過電極が有する長辺の伸展方向と、上記第2
画素の上記透過電極が有する上記長辺の伸展方向とが同じであることを
特徴とする液晶表示装置。
- [請求項2] 上記第2画素ごとに、上記画素電極の一部が、上記透過電極によっ
て構成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。
- [請求項3] 上記第2画素ごとに、上記画素電極が、上記透過電極によって構成
されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。
- [請求項4] 上記第1画素ごとに、上記画素電極における上記透過電極以外の領
域が、光を反射する反射電極によって構成されており、
上記第2画素ごとに、上記画素電極における上記透過電極以外の領
域が、光を反射する反射電極によって構成されていることを特徴とす
る請求項2に記載の液晶表示装置。
- [請求項5] 上記第1画素ごとに、上記画素電極における上記透過電極以外の領
域が、光を反射する反射電極によって構成されていることを特徴とす
る請求項3に記載の液晶表示装置。

[図1]

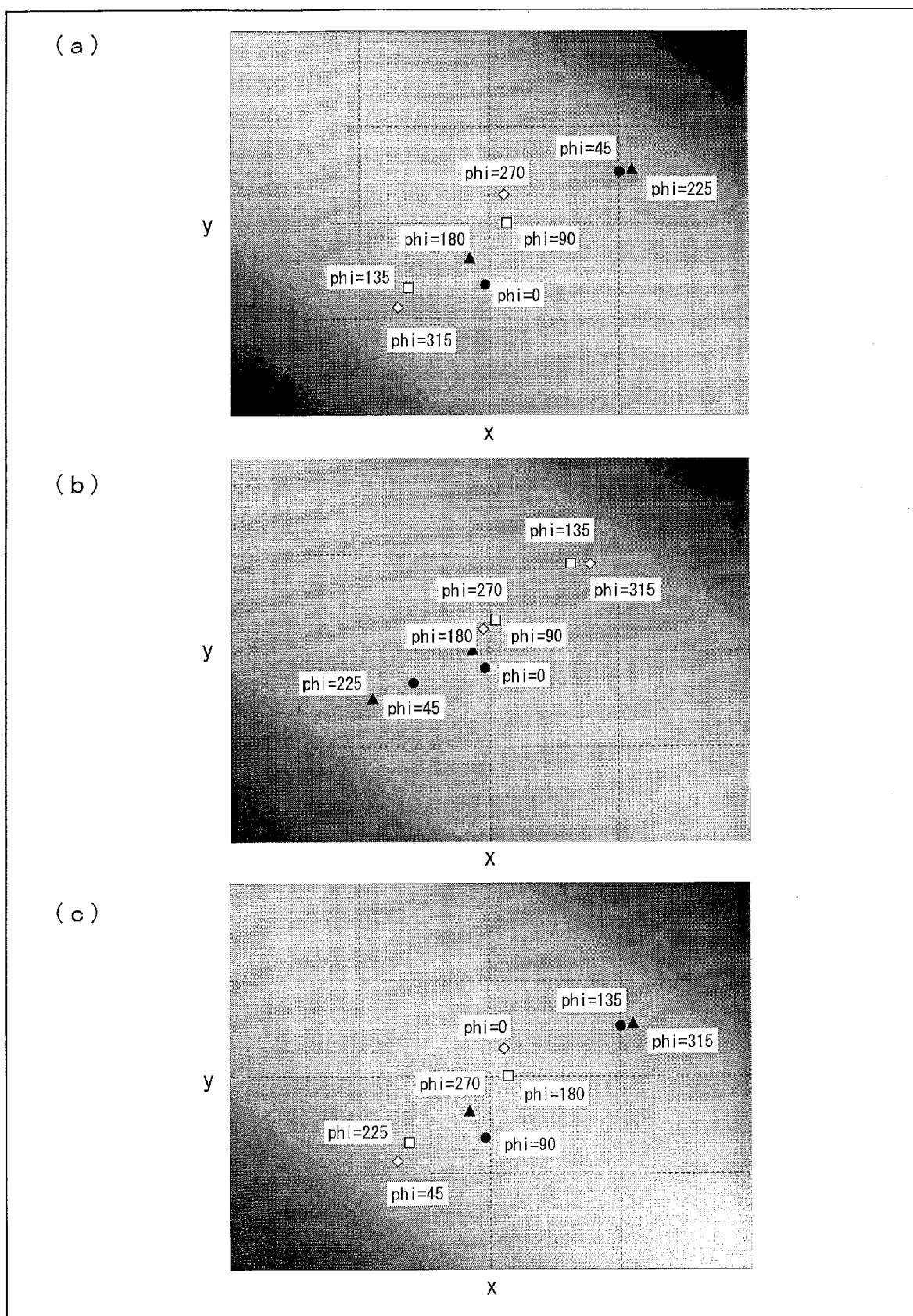


The diagram illustrates a display device 20 with a grid of pixels. The grid is divided into two horizontal sections, 8a and 8b, each containing a 'Walking Line Driving Circuit' (走査線駆動回路) and a 'Signal Line Driving Circuit' (信号線駆動回路). The grid is further divided into two vertical sections, 9a and 9b, each containing a 'Counter Electrode Driving Circuit' (対向電極駆動回路). The grid is labeled with 11a, 11b, 10a, and 10b. The grid is also labeled with 12, 2, 3, 4, 1a, 1b, 5, 6, 7a, 7b, 8a, 8b, 9a, 9b, and 20.

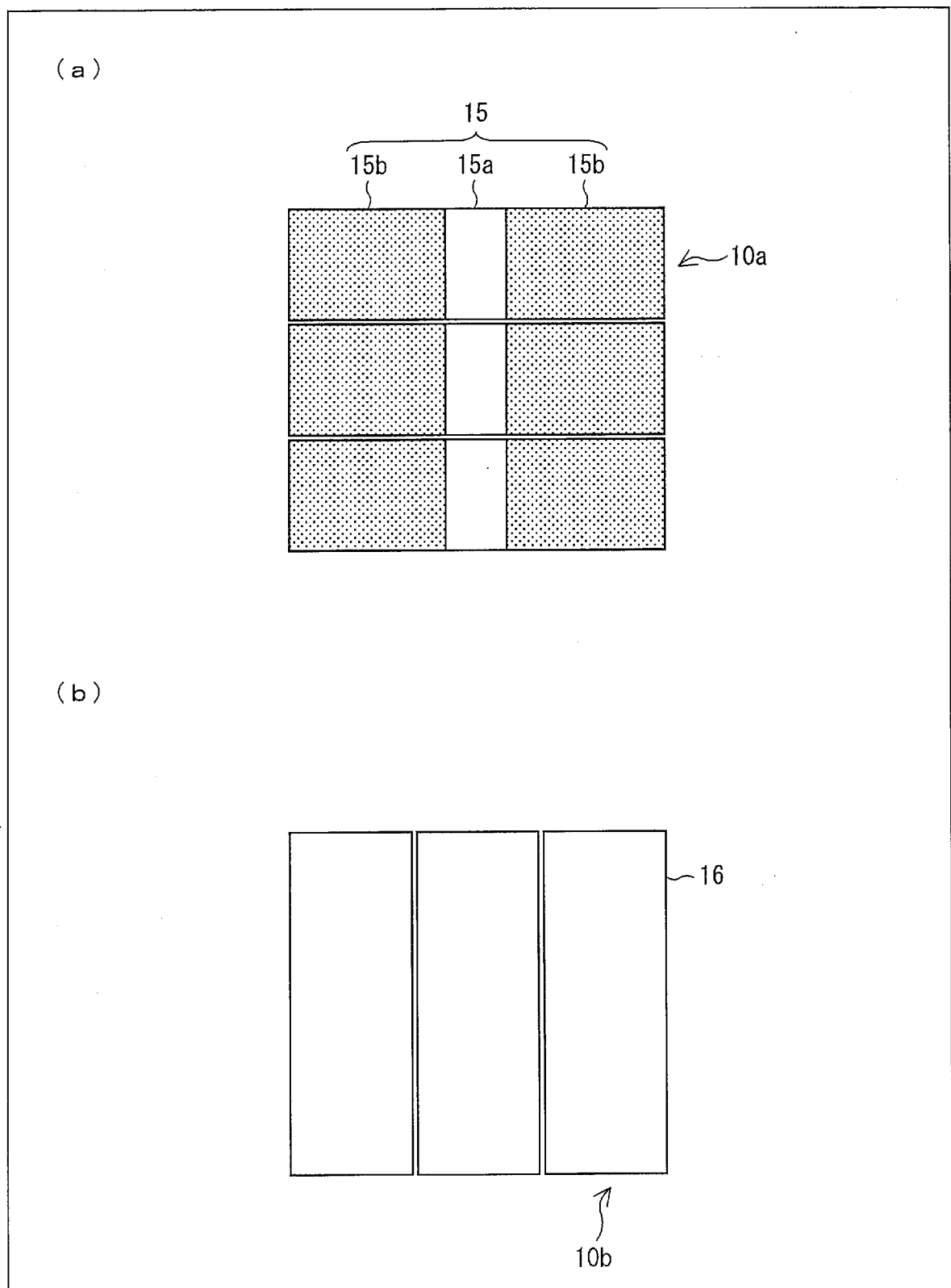
[図3]



[図4]

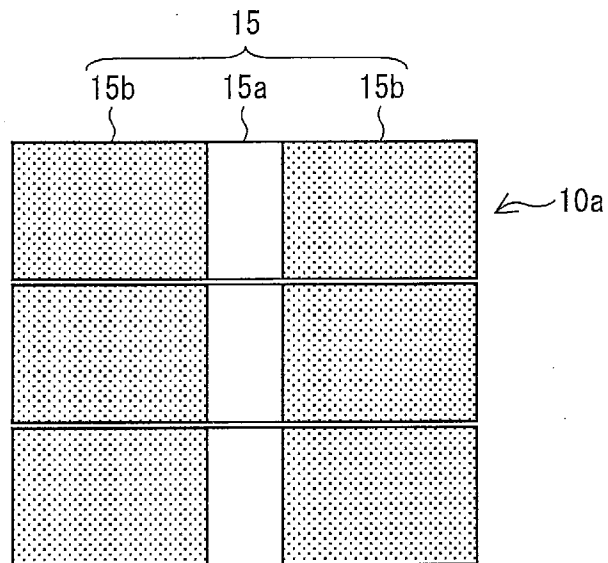


[図5]

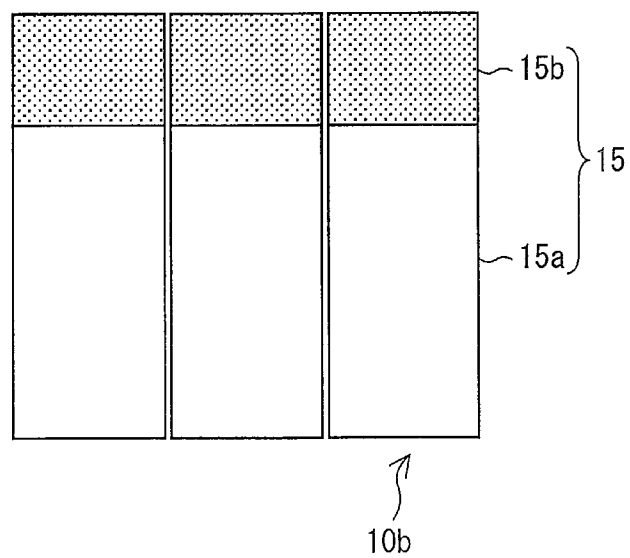


[図6]

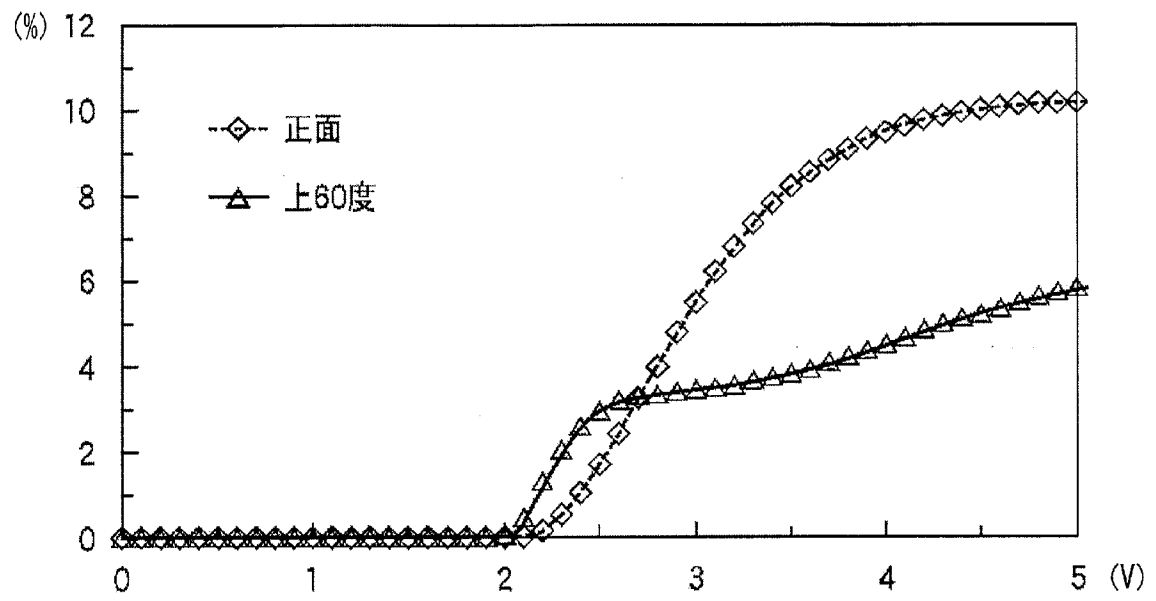
(a)



(b)

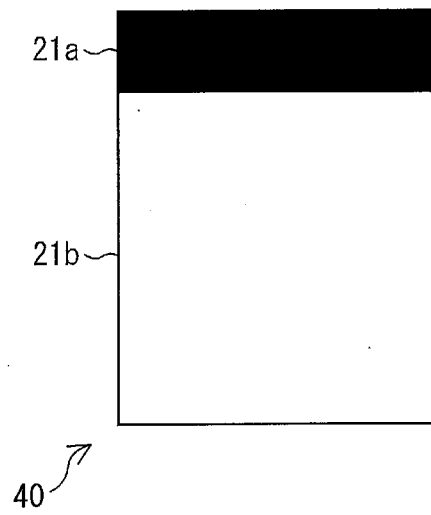


[図7]

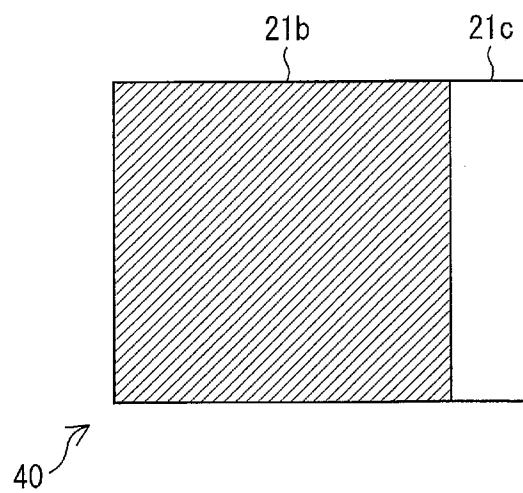


[図8]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/056303

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

G02F1/1343, G02F1/1335

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 A	JP 2006-189499 A (Toshiba Matsushita Display Technology Co., Ltd.), 20 July 2006 (20.07.2006), paragraphs [0012] to [0021]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-3, 5 4
Y A	JP 2008-116603 A (Epson Imaging Devices Corp.), 22 May 2008 (22.05.2008), paragraphs [0038] to [0055]; fig. 1 (Family: none)	1, 2, 4 3, 5
Y A	JP 2002-148604 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 22 May 2002 (22.05.2002), paragraphs [0024] to [0051]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1, 2, 4 3, 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
13 April, 2011 (13.04.11)Date of mailing of the international search report
26 April, 2011 (26.04.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/056303

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 2001-265295 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 September 2001 (28.09.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. G02F1/1343(2006.01)i, G02F1/1335(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. G02F1/1343, G02F1/1335

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 A	JP 2006-189499 A（東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社） 2006.07.20, 【0012】－【0021】、【図1】、【図2】 （ファミリーなし）	1－3、5 4
Y A	JP 2008-116603 A（エプソンイメージングデバイス株式会社） 2008.05.22, 【0038】－【0055】、【図1】 （ファミリーなし）	1、2、4 3、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

1 3 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 4 . 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）

森江 健蔵

2 L

4 4 6 6

電話番号 03-3581-1101 内線 3293

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2002-148604 A (松下電器産業株式会社) 2002.05.22, 【0024】－【0051】、【図1】－【図6】 (ファミリーなし)	1、2、4 3、5
A	JP 2001-265295 A (松下電器産業株式会社) 2001.09.28, 全文、全図 (ファミリーなし)	1－5