

(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



(10) 国際公開番号

WO 2011/129177 A1

PCT

(43) 国際公開日
2011年10月20日(20.10.2011)

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/1337 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/056823
- (22) 国際出願日: 2011年3月22日(22.03.2011)
- (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 2010-095288 2010年4月16日(16.04.2010) 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番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): 齋藤 香織
(SAITOH, Kaori). 吉田 圭介(YOSHIDA, Keisuke).
田坂 泰俊(TASAKA, Yasutoshi). 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-

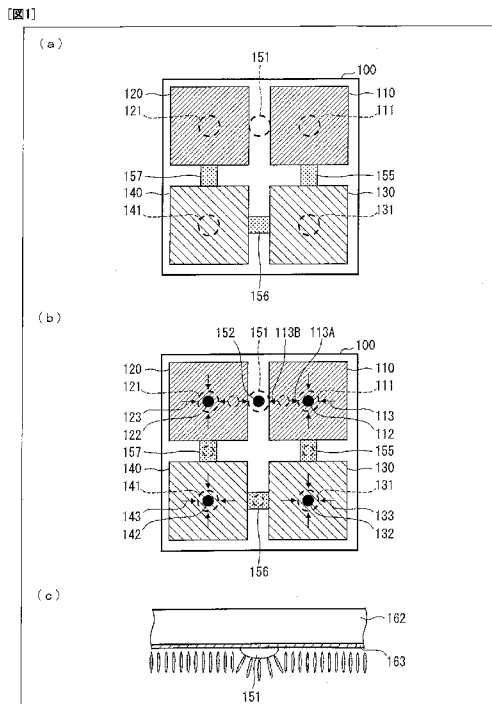
MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2
丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).

- (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).

[続葉有]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 液晶表示装置



(57) Abstract: Disclosed is a liquid crystal display device in which transparent electrodes (130, 140) in a subpixel (100) are interconnected and the transparent electrodes are connected to neighboring reflective electrodes (110, 120), but the reflective electrodes (110, 120) are not interconnected. Each electrode is provided at a location corresponding to the central portion thereof with an alignment anchoring structure (111, 121, 131, 141), and an alignment anchoring structure (151) is disposed between the reflective electrodes (110, 120) that are not interconnected. The alignment anchoring structure (151) forces liquid crystal to be aligned with stability on the reflective electrode portion, thereby providing a transreflective liquid crystal display device which has improved display properties, e.g., with feeling of graininess and after-image reduced.

(57) 要約: 絵素(100)内の透過電極(130、140)相互間、及び透過電極と隣接する反射電極(110、120)間を相互に接続するが、反射電極(110、120)間は相互に接続しない。各電極の中央部分に該当する箇所に配向規制構造物(111、121、131、141)を設けると共に相互に接続しない反射電極(110、120)間に配向規制構造物(151)を設ける。配向規制構造物(151)によって反射電極部分での液晶の配向を強制的に安定化させることにより、ザラツキ、残像感等の少ない表示特性の優れた透過反射両用型の液晶表示装置を得る。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

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、より詳細には、反射モードで表示を行う反射領域と透過モードで表示を行う透過領域とを有する透過反射両用型の液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 現在、パーソナルコンピュータ（パソコン）や携帯情報端末の表示装置として、液晶表示装置が多く用いられている。パーソナルコンピュータや携帯情報端末等の機器は、室内で利用されるばかりでなく、屋外でも利用される機会が多く、室内、室外での視認性の良い表示装置が求められている。また、室外での利用は、何らかの作業を行いながらの利用となることも多く、どの方向から見ても視認性の良い表示装置が必要となる。

[0003] 特許文献1には、上述の要望を満たす視野角特性の改善された、透過反射両用型の液晶表示装置が記載されている。図5は、上記特許文献1に記載された透過反射両用型の液晶表示装置を示す図である。図5中の（a）は、透過反射両用型の液晶表示装置における1つの絵素領域の電極構成を表わす平面図であり、図5中の（b）は、図5中の（a）の線1B-1B'に沿った断面図である。

[0004] 図5中の（a）において、500は、透過反射両用型の液晶表示装置における1つの絵素を示している。この1つの絵素500は、2つの反射領域R、及びこれら2つの反射領域Rに挟まれた1つの透過領域Tを有している。ここで絵素とは、表示の最小単位であって、一般のカラー液晶表示装置においては、R、G、Bの3色に対応する3つの絵素によって1画素が構成される。絵素は、サブ画素と表現される場合もある。

[0005] 反射領域Rには、透過領域Tの図面上方で横方向に並んだ3つの円形の反射電極511、512、513と、透過領域Tの図面下方で横方向に並んだ

3つの円形の反射電極531、532、533が形成されており、透過領域Tには横方向に並んだ3つの円形の透過電極521、522、523が形成されている。各電極相互間は幅の狭いブリッジ電極510（図5では、図面が煩雑になることを避けるため、1つのブリッジ電極のみを引用している。）によって相互に結ばれており、従って、駆動電圧が印加された場合、これら反射電極511、512、513、透過電極521、522、523、反射電極531、532、533の全てに同一の駆動電圧が印加されることになる。

[0006] 図5中の（b）に示されているとおり、反射電極511、512、513、透過電極521、522、523、反射電極531、532、533は、駆動用のアクティブ素子が形成されるアクティブマトリックス基板541上に形成されており、カラーフィルタが形成されるカラーフィルタ基板542上に形成された対向電極543に対向している。また、アクティブマトリックス基板541、対向基板542の間には、負の誘電率異方性を有する液晶550が封入されている。

[0007] 図5に示した例では、カラーフィルタ基板542上で反射領域Rに対応した箇所には、透明な誘電体からなる突起544が形成されている。これは、液晶550が与えるリターデーションを透過領域Tと反射領域Rとで略同じくするためのものであるが、ここでは詳細な説明は省略する。

[0008] このような透過反射両用型の液晶表示装置に対して駆動電圧を印加すると、1つの絵素500を構成する各円形電極の周辺部分に斜め方向の電界が形成されることとなり、この斜め方向の電界に沿って、放射状傾斜配向を有する複数の液晶ドメインが形成されることになる。これにより視野角特性の改善された透過反射両用型の液晶表示装置が得られる。

[0009] なお、図5では示されていないが、円形に形成された各々の反射電極511、512、513、透過電極521、522、523、反射電極531、532、533の中央部分に対向するカラーフィルタ基板上に、略円形の配向規制構造物を設けておくこともできる。配向規制構造物としては種々の構

造が適用可能であるが、代表的には誘電体等よりなる突起によって構成される。

- [0010] この特許文献 1 に記載の技術によれば、透過領域 T と反射領域 R が形成され、放射状傾斜配向を有する複数の液晶ドメインが形成された液晶表示装置が得られるので、視野角特性に優れた屋内、屋外で使用可能な透過反射両用型の液晶表示装置が得られる。

先行技術文献

特許文献

- [0011] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開 2 0 0 5 - 2 5 0 4 3 1 号公報（2 0 0 5 年 9 月 1 5 日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0012] 上記特許文献 1 に記載の技術によれば、視野角特性の改善された透過反射両用型の液晶表示装置が得られるが、反射領域 R における液晶の配向状態が必ずしも安定せず、従って、所期の特性を有する透過反射両用型の液晶表示装置が得られない場合があるという課題がある。
- [0013] 図 6 は、従来の透過反射両用型の液晶表示装置において、反射領域における配向状態が不安定になる原因を説明するための図であり、本発明者等が解明したものである。
- [0014] 図 6 において、6 0 0 は 1 つの絵素領域を示しており、1 絵素領域 6 0 0 中に 2 つの反射電極 6 1 0、6 2 0 及び 2 つの透過電極 6 3 0、6 4 0 が構成されている。また、各電極間はブリッジ電極 6 5 1、6 5 2、6 5 3、6 5 4 により相互に接続されている。図 6 の例では、更に、各電極の中央部に対向するカラーフィルタ基板上に配向規制構造物が形成されている。
- [0015] 即ち、反射電極 6 1 0 の中央部分に対向して配向規制構造物 6 1 1 が形成され、反射電極 6 2 0 の中央部分に対向して配向規制構造物 6 2 1 が形成され、透過電極 6 3 0 の中央部分に対向して配向規制構造物 6 3 1 が形成され

、透過電極 640 の中央部分に対向して配向規制構造物 641 が形成されている。上記の配向規制構造物としては種々の構造が適用可能であるが、代表的には透明な誘電体等よりなる突起によって構成される。

[0016] ブリッジ電極 651、652、653、654 は、電圧が印加された場合に、その周辺部分において傾斜電界が形成されるため液晶分子を傾斜配向することに寄与している。然しながら、反射電極 610、620 には、反射特性を良好にするために、通常小さな凹凸が形成されているため、反射電極 610、620 間のブリッジ電極 651 では、前述の反射電極内の凹凸と競合し、凹凸の形成状況等によって配向状態が影響を受け、安定した配向状態が得られない場合がある。なお、透過電極 630、640 は液晶に向かう側の表面が平らであり、中央の配向規制構造物 631、641 とブリッジ電極 653 以外に影響を与える傾斜は無く、安定した配向が得られる。

[0017] 本発明は、上記の課題を解決するための成されたものであり、反射領域 R においても安定した配向状態を得ることができる透過反射両用型の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

[0018] 上記の課題を解決するために、本願の発明に係る透過反射両用型の液晶表示装置では、複数の絵素電極が形成されると共に、前記絵素電極を選択的に駆動するための駆動素子が形成された第 1 の基板と、カラーフィルタが形成された第 2 の基板と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板の間に封入された液晶とを有し、前記絵素電極は、少なくとも 1 つの透過電極と、少なくとも 1 組の左右又は上下に互いに隣接する 2 つの反射電極と、前記反射電極及び透過電極を接続するブリッジ電極とよりなる透過反射両用型の液晶表示装置であって、

前記ブリッジ電極は、少なくとも 1 組の前記互いに隣接する 2 つの反射電極の間の領域を除いて、前記透過電極及び前記反射電極の各電極を接続するものであり、前記反射電極の中央部分及び前記透過電極の中央部分に対向する領域であって前記第 2 の基板側には、液晶の配向を規制する配向規制構造

物が設けられており、前記ブリッジ電極が設けられなかった前記隣接する２つの反射電極の間の領域であって、前記第２の基板側に、液晶の配向を規制する配向規制構造物が設けられていることを特徴としている。

[0019] これによれば、安定した配向状態を持ち、ザラツキや残像の少ない表示特性の優れた透過反射両用型の液晶表示装置を提供できる。また、上記の本願の発明に係る透過反射両用型の液晶表示装置では、１絵素内に少なくとも１つの透過電極と、少なくとも１組の左右又は上下に互いに隣接する２つの反射電極とを有しているため、複数の液晶ドメインが形成されることとなり、視野角特性にも優れた透過反射両用型の液晶表示装置となる。

[0020] 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

[0021] 以上に述べたとおり、本願の発明に従った透過反射両用型の液晶表示装置では、

複数の絵素電極が形成されると共に、前記絵素電極を選択的に駆動するための駆動素子が形成された第１の基板と、カラーフィルタが形成された第２の基板と、前記第１の基板と前記第２の基板の間に封入された液晶とを有し、前記絵素電極は、透過電極と、少なくとも１組の左右又は上下に互いに隣接する２つの反射電極と、前記反射電極及び透過電極を接続するブリッジ電極とよりなる透過反射両用型の液晶表示装置であって、

前記ブリッジ電極は、少なくとも１組の前記互いに隣接する２つの反射電極の間の領域を除いて前記透過電極及び前記反射電極の各電極を接続するものであり、前記反射電極の中央部分及び前記透過電極の中央部分に対向する領域であって前記第２の基板側には、液晶の配向を規制する配向規制構造物が設けられており、前記ブリッジ電極が設けられなかった前記隣接する２つの反射電極の間の領域であって、前記第２の基板側に、液晶の配向を規制する配向規制構造物が設けられていることを特徴としている。

[0022] 上記の本発明によれば、視野角特性に優れ、ザラツキ、残像等の少ない優れた表示特性を有する透過反射両用型の液晶表示装置を得ることができるという効果を有する。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の第1の実施例を示す図である。
[図2]本発明の第1の実施例の変形例を示す図である。
[図3]本発明の第2の実施例を示す図である。
[図4]本発明の第2の実施例の変形例を示す図である。
[図5]従来技術を示す図である。
[図6]従来技術における課題を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。なお、以下の説明では本発明を実施するために好ましい種々の限定が付与されているが、本発明の技術的範囲は以下の実施例及び図面の記載に限定されるものではない。

[0025] [実施形態1]

図1を用いて、本発明の実施形態1を説明する。

[0026] 図1は、本発明に係る透過反射両用型の液晶表示装置を構成する一つの絵素領域100（以下単に絵素100という）におけるアクティブマトリックス基板（第1の基板、TFT等の駆動素子が形成されており、TFT基板とも言う。）側の電極構成を示している。絵素とは、表示の最小単位であって、一般のカラー液晶表示装置においては、R、G、Bの3色に対応する3つの絵素によって1画素が構成される。絵素は、サブ画素と表現される場合もある。アクティブマトリックス基板上には、複数の絵素電極が形成されており、アクティブ素子（駆動素子）により、選択的に駆動される。

[0027] なお、本明細書では、特に、本発明に係る透過反射両用型の液晶表示装置の断面構造を示していないが、図5と共に説明した従来技術と同様な構成であって良く、従って、実施形態1においても、図示していないカラーフィル

タ基板（第２の基板）上に設けられた対向電極との間に液晶が封入されている。図１中の（ａ）は、液晶表示装置に駆動電圧が印加されない状態を示しており、図１中の（ｂ）は液晶表示装置に駆動電圧が印加された場合の液晶分子の配向状態を示している。なお、図１中の（ｃ）は、典型的な配向規制構造物を示した図である。

[0028] 図１において、絵素１００は、アクティブマトリックス基板（第１の基板）上に複数の電極を有している。即ち、具体的には、２つの反射電極１１０、１２０と、２つの透過電極１３０、１４０を有している。そして、反射電極１１０の中央部分に対向したカラーフィルタ基板（第２の基板）側に液晶の配向を規制するための配向規制構造物１１１が形成され、反射電極１２０の中央部分に対向したカラーフィルタ基板側に液晶の配向を規制するための配向規制構造物１２１が形成され、透過電極１３０の中央部分に対向したカラーフィルタ基板側に液晶の配向を規制するための配向規制構造物１３１が形成され、透過電極１４０の中央部分に対向したカラーフィルタ基板側に液晶の配向を規制するための配向規制構造物（以下、単に配向規制構造物という）１４１が形成されている。

[0029] 透過電極１３０、１４０間はブリッジ電極１５６によって接続されており、更に、透過電極１３０と反射電極１１０間がブリッジ１５５によって接続され、透過電極１４０と反射電極１２０間がブリッジ電極１５７によって接続されている。ブリッジ電極は、反射電極又は透過電極と同一の導体であって良く、反射電極又は透過電極を形成する際に同時に形成されても良い。これら２つの反射電極１１０、１２０と、２つの透過電極１３０、１４０及びブリッジ電極１５５、１５６、１５７によって、１つの絵素電極が構成される。

[0030] 本発明の実施形態１においては、図１中の（ａ）に示すとおり、反射電極１１０と反射電極１２０とを接続するブリッジ電極は設けられておらず、この反射電極１１０と反射電極１２０との間の領域であってカラーフィルタ基板側に、配向規制構造物１５１が設けられている。配向規制構造物１５１と

しては、図 1 中の (c) に示すように、カラーフィルタ基板 162 上の対向電極 163 に設けられた透明な誘電体の突起で良いが、これに限られず、従来公知のその他の配向規制構造物であって良い。

[0031] 図 1 中の (b) は、図 1 中の (a) に示した絵素 100 に対して駆動電圧を印加した場合の様子を示すもので、配向規制構造物の作用を分かりやすく示した図である。図 1 中の (b) において、矢印 113、113A、113B、123、133、143 は、液晶分子の配向状態を示している。なお、図面が過度に複雑になることを防ぐため、全ての矢印に番号は付与していない。また、番号 112、122、132、142 が付与された黒丸部分は、液晶分子の配向軸中心を示している。

[0032] 透過電極 130、140 が設けられた箇所では、矢印 133、143 で示すように、上記透過電極 130、140 の中央部分に位置する配向軸中心 132、142 に向かって放射状に液晶分子が配向する。反射電極 110 と反射電極 120 の間の領域では、ブリッジが取り除かれ、代わりに配向規制構造物 151 が設けられている。

[0033] 反射電極 110 が設けられた部分では、配向規制構造物 151 を設けたことにより、配向軸中心 112 方向（矢印 113A 方向）に配向する液晶分子と、配向軸中心 152 方向（矢印 113B 方向）に配向する液晶分子とに分かれるが、配向状態が不安定になることはない。これは、ブリッジよりも配向規制力の強い配向規制構造物を設けることによって強制的に配向中心を設けたことの効果であると考えられる。

[0034] 反射電極 120 の領域でも同様であり、配向軸中心 122 方向に配向する液晶分子と、配向軸中心 152 方向に配向する液晶分子とに分かれるが、配向規制構造物 151 によって強制的に配向されるものであり、この部分での配向状態が不安定になることはない。反射電極 110、120 のその他の部分では、矢印 113、123 で示すように、配向軸中心 112、122 に向かってほぼ放射状に液晶分子が配向する。これにより、配向特性の安定した、ザラツキ、残像等が少なく、表示品位が良い透過反射両用型の液晶表示装

置を得ることができる。

[0035] この実施例の場合、反射電極と透過電極は２個設けられており、且つ、同数であり、屋内、屋外のどちらでも比較的良好な視認性を有している。また、比較的大きな画素電極では、反射電極と透過電極を各１個ずつ計２個とするより、それぞれ２つずつに分けた場合のほうが、配向が安定し、ザラツキ、残像等が少なく、表示品位がよい。

[0036] 図２中の（ａ）、（ｂ）は、図１に示した本発明に係る透過反射両用型の液晶表示装置の変形例を示すものである。この図２中の（ａ）、（ｂ）に示す例では、透過電極の数に比較して反射電極の数を増やしており、屋外での使用が多い液晶表示装置に適するものである。

[0037] 図２中の（ａ）、（ｂ）は、絵素２００内に、１つの透過電極２１０と３つの反射電極２２０、２３０、２４０を有している点で同じであり、２つの反射電極の間の領域であってカラーフィルタ基板側に設ける配向規制構造物の位置が異なる。

[0038] 図２中の（ａ）では、透過電極２１０と反射電極２２０間をブリッジ電極２５４で接続し、透過電極２１０と反射電極２３０間をブリッジ電極２５３で接続し、更に、反射電極２２０と反射電極２４０をブリッジ電極２５１で接続している。そして、反射電極２３０と反射電極２４０の間にはブリッジ電極を設けず、その代わりにこの反射電極２３０と反射電極２４０との間の領域であってカラーフィルタ基板側に配向規制構造物２６１を設けている。ブリッジ電極２５１は反射電極２４０に駆動電圧を印加するために必要なものであるが、前述のとおり「反射電極２３０、２４０との間の領域であってカラーフィルタ基板側」に配向規制構造物を設けているため、全ての電極間をブリッジ電極で接続した場合に比較して、配向特性の安定した透過反射両用型の液晶表示装置を得ることができる。

[0039] 図２中の（ｂ）では、反射電極２３０と反射電極２４０間をブリッジ電極２５２で接続する代わりに、反射電極２２０と反射電極２４０をブリッジ電極で接続せずに、この反射電極２２０と反射電極２４０との間の領域であっ

てカラーフィルタ基板側に配向規制構造物 262 を設けている。この場合も、図 2 中の (a) の場合と同様、全ての電極間をブリッジ電極で接続した場合に比較して、配向特性の安定した透過反射両用型の液晶表示装置を得ることができる。

[0040] 図 2 中の (a)、(b) に示した例では、1 絵素内の全ての電極に駆動電圧を印加するために、必然的に一部の反射電極と反射電極がブリッジ電極で接続されているが、1 絵素内に多数の反射電極が設けられた透過反射両用型の表示装置の場合において、一部の反射電極間をブリッジ電極で接続しても、1 絵素内の全ての反射電極間をブリッジ電極で接続したものと比較して、液晶表示装置全体としては配向特性を改善することができ、表示特性の優れた透過反射両用型の液晶表示装置を得ることができる。

[0041] なお、多数の透過電極、反射電極を設けた場合において、全ての反射電極相互間のブリッジ電極を除くと、反射電極の位置によっては、駆動電圧が供給される給電点からの距離が長くなるので、これを考慮して一部の反射電極相互間にブリッジ電極を設けることもできる。また、一部の反射電極相互間にブリッジ電極を設けることは、電極の導電性を確保するという観点からも、好結果を期待できる。従って、この場合は、1 絵素内の配線長等が長くなることによる悪影響を少なくすることができることになる。1 絵素内に多数の反射電極が形成されている例については、図 3 と共に後で詳細に述べる。

[0042] [実施形態 2]

図 3 は、本発明の実施形態 2 を示す図である。図 3 において、300 は 1 つの絵素を表わしており、絵素 300 は、3 行 3 列に並べられた 9 つの電極を有している。即ち、具体的には、1 行目の反射電極 310、320、330、2 行目の透過電極 340、350、360、3 行目の反射電極 370、380、390 の計 9 個の電極を有している。そして、反射電極 310、320、330 の中央部分でカラーフィルタ側には配向規制構造物 311、321、331 が設けられており、同様に、透過電極 340、350、360 の中央部分でカラーフィルタ側、及び反射電極 370、380、390 の中

央部分でカラーフィルタ側には配向規制構造物 341、351、361、及び 371、381、391 がそれぞれ設けられている。

[0043] 透過電極 340、350、360 間はそれぞれ隣接する電極間に設けたブリッジ電極によって相互に接続され、更に、透過電極 340、350、360 とそれぞれ隣接する反射電極 310、320、330 との間、及び透過電極 340、350、360 とそれぞれ隣接する反射電極 370、380、390 との間が図示のようにブリッジ電極によって接続されている。この場合は、反射電極 310、320、330、透過電極 340、350、360、反射電極 370、380、390 の計 9 個の電極及び前記各電極間を接続するブリッジ電極によって 1 つの絵素 300 の絵素電極が構成されている。

[0044] この発明に従って、反射電極 310、320、330 相互間は接続されず、同様、反射電極 370、380、390 相互間は接続されない。そして、図 3 に示すように、反射電極 310 と反射電極 320 の間の領域であってカラーフィルタ基板側に配向規制構造物 301 を設け、反射電極 320 と反射電極 330 の間の領域であってカラーフィルタ基板側に配向規制構造物 302 を設け、反射電極 370 と反射電極 380 の間の領域であってカラーフィルタ基板側に配向規制構造物 303 を設け、更に、反射電極 380 と反射電極 390 の間の領域であってカラーフィルタ基板側に配向規制構造物 304 を設ける。即ち、隣接する反射電極間を相互に接続するブリッジ電極を設けず、隣接する反射電極の間の領域で、カラーフィルタ基板側に配向規制構造物を設けている。

[0045] なお、この実施例の場合には、絵素（サブ画素）を一辺約 $250\ \mu\text{m}$ の正形状の大きさに構成し、反射電極および透過電極を一辺約 $75\ \mu\text{m}$ の正形状の電極とし、更に、配向規制構造物を直径約 $17\ \mu\text{m}$ の円形状の構造物とした。この程度の大きさとするにより、良い結果が得られている。

[0046] 既に述べたとおり、反射電極の表面には反射特性を良くするための凹凸が設けられ、それによって液晶分子の配向状態が不安定になることがあるが、本発明では、隣接する反射電極の間の領域であってカラーフィルタ基板側に

配向規制構造物を設けて強制的に配向させているため、配向特性が安定し、ザラツキ、残像等の少ない優れた特性を有する透過反射両用型の液晶表示装置を得ることができる。

[0047] 図3では、反射電極、透過電極はそれぞれ横方向（左右方向）に並べられているが、上下方向に並べられた構造であっても良い。即ち、特に図示はしないが、図3の絵素300を、例えば時計方向に90度回転させたような絵素としても良い。この場合には、絵素電極は3行3列に並べられた9つの電極からなり、2列目（中央）の3つの電極は透過電極であり、1列目の3つの電極及び3列目の3つの電極は反射電極となる。その他の配向規制構造物を設ける位置も丁度時計方向に90度回転させた位置になる。

[0048] また、本発明の実施形態2として示した図3に記載の透過反射両用型の液晶表示装置では、図1に示した本発明の実施形態1に係る透過反射両用型の液晶表示装置に比較して、1つの絵素電極を構成する反射電極、透過電極の数が多くっており、この増やされた各電極部分において放射状傾斜配向を有するドメインが形成されることから、ザラツキ、残像等の少ない優れた表示特性を有し、更に、視野角特性にも優れた透過反射両用型の液晶表示装置が得られる。

[0049] なお、実施形態1の変形例である図2中の（a）、（b）に記載の透過反射両用型の液晶表示装置を説明する際にも述べたが、必ずしも全ての「反射電極と反射電極の間の領域であってカラーフィルタ基板側」においてブリッジ電極の代わりの配向規制構造物を設けなくとも、表示装置全体としての表示性能は改善できる。

[0050] 例えば、図3において、「反射電極310と反射電極320の間の領域であってカラーフィルタ基板側」において、配向規制構造物301を設けることなく、「反射電極310と反射電極320とを接続するブリッジ電極」を設けておいても表示装置全体から見て配向特性は大幅に改善されることになり、ザラツキ、残像等の少ない優れた表示特性を有する透過反射両用型の液晶表示装置を得ることができる。また、1絵素内に多数の反射電極、透過電

極を有することとなって、複数の液晶ドメインが形成されることとなり、視野角特性にも優れているという効果を奏することになる。

[0051] 即ち、少なくとも１つの透過電極と、少なくとも１組の左右又は上下に「互いに隣接する２つの反射電極」と、前記透過電極及び前記反射電極の各電極間を接続するブリッジ電極とにより構成される絵素電極において、少なくとも１組の左右又は上下に「互いに隣接する２つの反射電極」の間において、これら「互いに隣接する２つの反射電極」の間を相互に接続するブリッジ電極を形成せずに、この箇所（前記互いに隣接する２つの反射電極の間）に対向するカラーフィルタ基板側に配向規制構造物を設ける。これにより、全ての反射電極、透過電極間をブリッジ電極で接続する表示装置に比較して、表示装置全体としての配向特性を改善できる。

[0052] なお、ここで、「左右」、「上下」とは、液晶表示装置の表示画面における左右、上下を意味している。また、１組の左右に互いに隣接する２つの反射電極を有する絵素電極の例を、後の図４中の（e）と共に説明する。

[0053] 図４は、図３に示した実施形態２の変形例を示したものである。図４中の（a）～（d）は、図３に示した反射電極、透過電極の形状を変えたものであって、電極の形状以外のその他の構成は図３に示したものと同一であり、詳細な説明は省略する。即ち、図面では記載していないが、本発明に従って、反射電極間のカラーフィルタ基板側には配向規制構造物が設けられており、更に、各電極の略中央部分に対応したカラーフィルタ基板側にも同様の配向規制構造物が設けられている。

[0054] 図４中の（a）は、絵素４１０において、各電極の形状が円形状に形成されたもの、図４中の（b）は、絵素４２０において、各電極の形状が矩形状ではあるが角部が丸く形成されたもの、図４中の（c）は、絵素４３０において、各電極の形状が角部分で尖った形状に形成されたもの、図４中の（d）は、絵素４４０において、各電極の形状が菱形状に形成されたものである。円形又は角部が円形の電極は、角部での配向安定性を高めることはできるが、角をとり円形にした分、透過率が落ちる。どのような形状にするかは、

使用分野に応じて設計されるべきものである。

[0055] 図4中の(e)は、反射電極の数と透過電極の数を変えたものである。ここでは、1つの絵素内の絵素電極として、「1組の左右に互いに隣接する2つの反射電極」を有する表示装置の例として示されている。即ち、図4中の(e)に示した例では、2個の反射電極と8個の透過電極を有している。反射電極間にはブリッジ電極を設けずに、この反射電極の間の領域に対応したカラーフィルタ基板側に配向規制構造物451を設けている。この場合は透過率を重視する設計であり、屋外での使用に比して屋内での使用が多いような分野での表示装置として最適に用いられる。この場合も、図面に記載していないが、本発明に従って、各反射電極及び透過電極の略中央部分に対応したカラーフィルタ基板側には配向規制構造物が設けられている。

[0056] 図4中の(a)～(d)に示した実施例の場合、いずれの場合も、安定した配向状態を実現でき、ザラツキ、残像等の少ない優れた表示特性を有する透過反射両用型の液晶表示装置を得ることができる。また、図4中の(a)～(d)に示した実施例の場合、反射電極が透過電極の倍の数であり、従って、屋外での使用に適した表示装置となる。更に、多数の反射電極及び多数の透過電極を有しており、それぞれの電極部分で放射状に傾斜配向した多数のドメインができることから、視野角特性にも優れた表示装置が得られる。また、図4中の(e)に示した例の場合は、透過電極の数が3倍以上であり、屋内での使用に適した表示装置となる。

[0057] 以上の説明では、(1) 1つの絵素内に2つの反射電極と2つの透過電極を持つもの(実施形態1)、(2) 1つの絵素内に3つの反射電極と1つの透過電極を持つもの(実施形態1の変形例)、(3) 1つの絵素内に3つの反射電極と6つの透過電極を持つもの(実施形態2)、(4) 1つの絵素内に2つの反射電極と7つの透過電極を持つもの(実施形態2の変形例)を説明したが、本発明は、上記のものに限られるものではない。例えば、1つの絵素が反射電極3個と透過電極3個で構成されているものにも適用でき、もっと多くの電極であっても良い。また、図3、図4中の(a)～(d)では

、反射電極及び透過電極が図面の横方向に並んでいるが、横方向に限らず、縦方向に並んでも良い。

[0058] なお、本発明では、配向規制構造物をカラーフィルタ側のみに設け、アクティブマトリックス基板側には凸部等を設けていないため、製造プロセスが簡単になるという効果を奏する。

[0059] 〔実施形態の総括〕

以上のように、上記の課題を解決するために、本願の発明に係る別の透過反射両用型の液晶表示装置では、前記絵素電極は、2つの反射電極と、2つの透過電極を有することを特徴としている。

[0060] これによれば、屋内、屋外の双方で視認性の良い、安定した配向状態を持ち、ザラツキや残像の少ない表示特性の優れた透過反射両用型の液晶表示装置を提供できる。更に、1絵素内に、2つの反射電極と、2つの透過電極を有しているため、複数の液晶ドメインが形成されることとなり、視野角特性にも優れているという効果を有する。また、1絵素を構成する反射電極の数、透過電極の数は、共に2つであり、比較的高精細の透過反射両用型の液晶表示装置が得られる。

[0061] 上記の課題を解決するために、本願の発明に係る更に別の透過反射両用型の液晶表示装置では、前記絵素電極は、3行3列に並べられた9つの電極からなり、2行目の3つの電極は透過電極であり、1行目の3つの電極及び3行目の3つの電極は反射電極であることを特徴としている。

[0062] これによれば、反射電極の数が透過電極の数の倍であり、屋外で使用することの多い携帯機器等の表示装置として好適の安定した配向状態を持ち、ザラツキ、残像等の少ない優れた表示特性を有する液晶表示装置が得られる。また、1つの絵素を構成する反射電極、透過電極の数を増やしており、各電極部分において放射状傾斜配向を有するドメインが形成されることから、安定した配向状態を持ち、ザラツキ、残像等の少ない優れた表示特性を有し、更に、視野角特性にも優れた透過反射両用型の液晶表示装置が得られる。

[0063] 上記の課題を解決するために、本願の発明に係る更に別の透過反射両用型

の液晶表示装置では、前記絵素電極は、3行3列に並べられた9つの電極からなり、2列目の3つの電極は透過電極であり、1列目の3つの電極及び3列目の3つの電極は反射電極であることを特徴としている。

[0064] これによれば、上記のものと同様、反射電極の数が透過電極の数の倍であり、屋外で使用する多くの携帯機器等の表示装置として好適の安定した配向状態を持ち、ザラツキ、残像等の少ない優れた表示特性を有する液晶表示装置が得られる。また、1つの絵素を構成する反射電極、透過電極の数を増やしており、各電極部分において放射状傾斜配向を有するドメインが形成されることから、安定した配向状態を持ち、ザラツキ、残像等の少ない優れた表示特性を有し、更に、視野角特性にも優れた透過反射両用型の液晶表示装置が得られる。

[0065] 上記の課題を解決するために、本願の発明に係る更に別の透過反射両用型の液晶表示装置では、前記絵素電極を構成する反射電極、透過電極は、矩形状であることを特徴としている。また、上記の課題を解決するために、本願の発明に係る更に別の透過反射両用型の液晶表示装置では、前記絵素電極を構成する反射電極、透過電極は、円形状であることを特徴としている。更に、上記の課題を解決するために、本願の発明に係る更に別の透過反射両用型の液晶表示装置では、前記絵素電極を構成する反射電極、透過電極は、菱形状であることを特徴としている。

[0066] これらの形状の電極によっても、安定した配向状態を持つ視野角特性の優れた透過反射両用型の液晶表示装置を提供することができる。また、円形、或いは角部が円形の電極の場合は、角部での配向安定性を更に高めることができる。

[0067] 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

[0068] 本発明によれば、屋内、屋外での使用頻度が高い携帯機器等に用いて最適なザラツキ、残像等の少ない優れた表示特性を有する透過反射両用型の液晶表示装置が得られるものであり、産業上の利用可能性は高い。

符号の説明

[0069] 100 絵素
110、120 反射電極
130、140 透過電極
111、121、131、141、151 配向規制構造物
112、122、132、142、152 配向軸中心
113、123、133、143 配向方向
155、156、157 ブリッジ電極
162 カラーフィルタ基板
163 対向電極
200 絵素
210 透過電極
220、230、240 反射電極
251、252、253、254 ブリッジ電極
261、262 配向規制構造物
300 絵素
310、320、330、370、380、390 反射電極
340、350、360 透過電極
311、321、331、341、351、361、371、381、391 配向規制構造物
410、420、430、440、450 絵素
451 配向規制構造物

請求の範囲

[請求項1] 複数の絵素電極が形成されると共に、前記絵素電極を選択的に駆動するための駆動素子が形成された第1の基板と、カラーフィルタが形成された第2の基板と、前記第1の基板と前記第2の基板の間に封入された液晶とを有し、

前記絵素電極は、少なくとも1つの透過電極と、少なくとも1組の左右又は上下に互いに隣接する2つの反射電極と、前記反射電極及び透過電極を接続するブリッジ電極とよりなる透過反射両用型の液晶表示装置であって、

前記ブリッジ電極は、少なくとも1組の前記互いに隣接する2つの反射電極の間の領域を除いて、前記透過電極及び前記反射電極の各電極を接続するものであり、

前記反射電極の中央部分及び前記透過電極の中央部分に対向する領域であって前記第2の基板側には、液晶の配向を規制する配向規制構造物が設けられており、

前記ブリッジ電極が設けられなかった前記隣接する2つの反射電極の間の領域であって、前記第2の基板側に、液晶の配向を規制する配向規制構造物が設けられている

ことを特徴とする透過反射両用型の液晶表示装置。

[請求項2] 前記絵素電極は、2つの反射電極と、2つの透過電極よりなることを特徴とする請求項1に記載の透過反射両用型の液晶表示装置。

[請求項3] 前記絵素電極は、3行3列に並べられた9つの電極からなり、2行目の3つの電極は透過電極であり、1行目の3つの電極及び3行目の3つの電極は反射電極であることを特徴とする請求項1に記載の透過反射両用型の液晶表示装置。

[請求項4] 前記絵素電極は、3行3列に並べられた9つの電極からなり、2列目の3つの電極は透過電極であり、1列目の3つの電極及び3列目の3つの電極は反射電極であることを特徴とする請求項1に記載の透過

反射両用型の液晶表示装置。

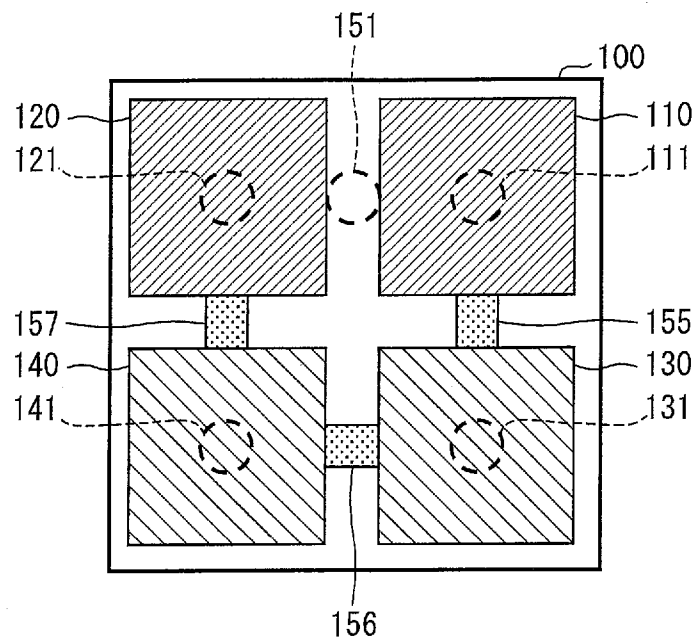
[請求項5] 前記絵素電極を構成する反射電極、透過電極は、矩形状であることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の透過反射両用型の液晶表示装置。

[請求項6] 前記絵素電極を構成する反射電極、透過電極は、円形状であることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の透過反射両用型の液晶表示装置。

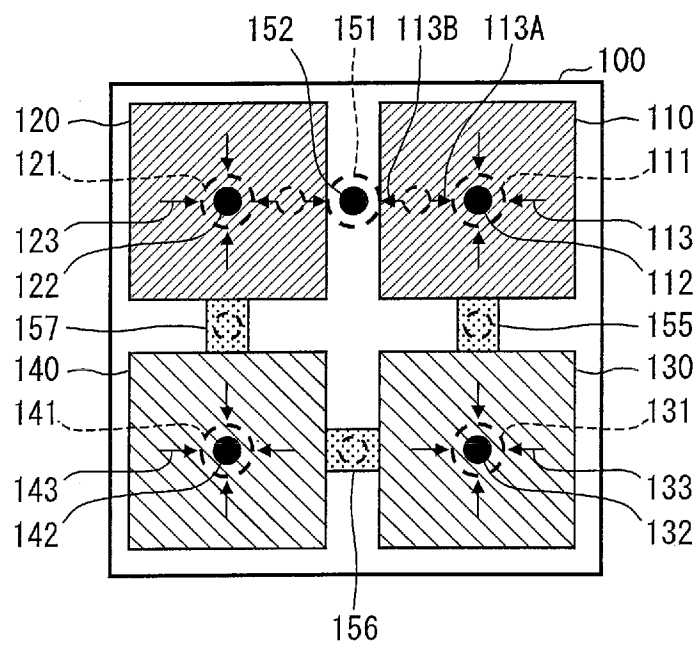
[請求項7] 前記絵素電極を構成する反射電極、透過電極は、菱形状であることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の透過反射両用型の液晶表示装置。

[図1]

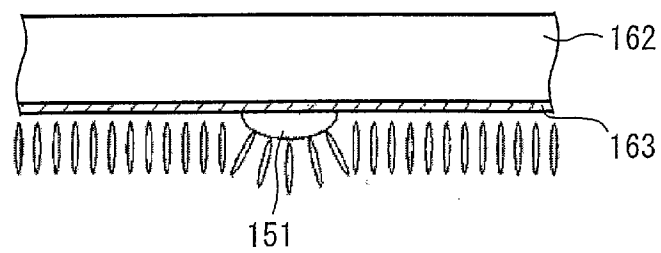
(a)



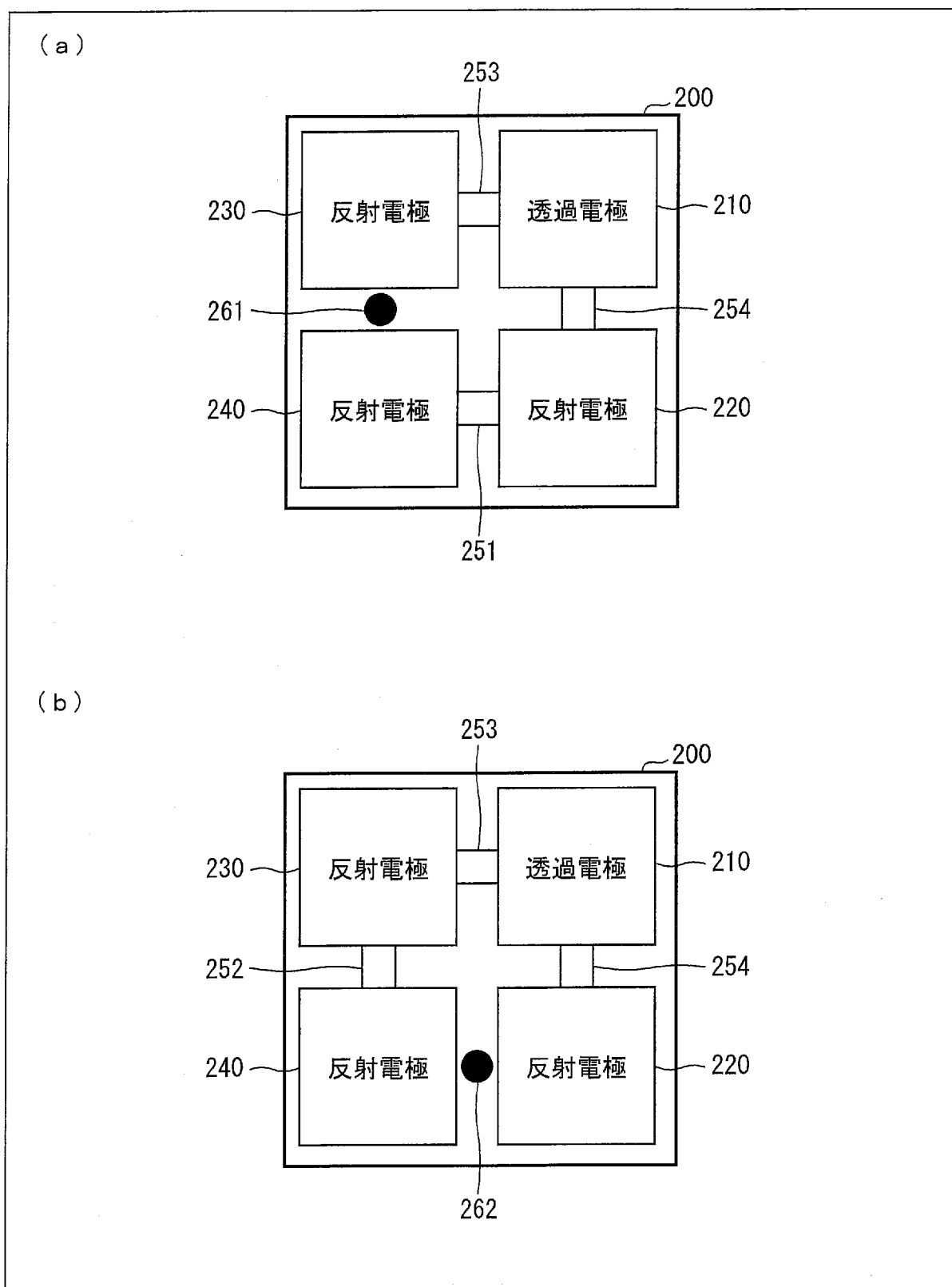
(b)



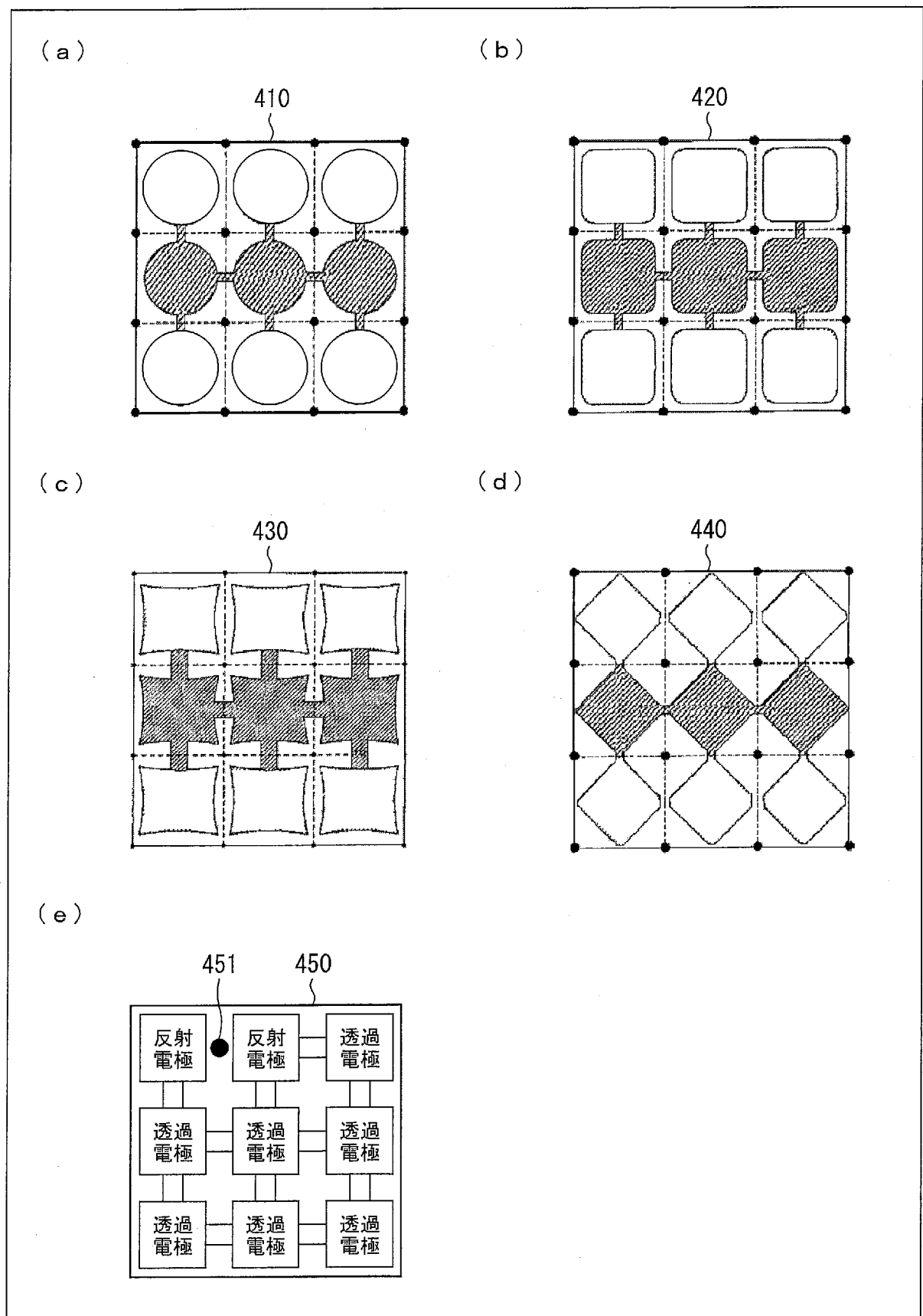
(c)



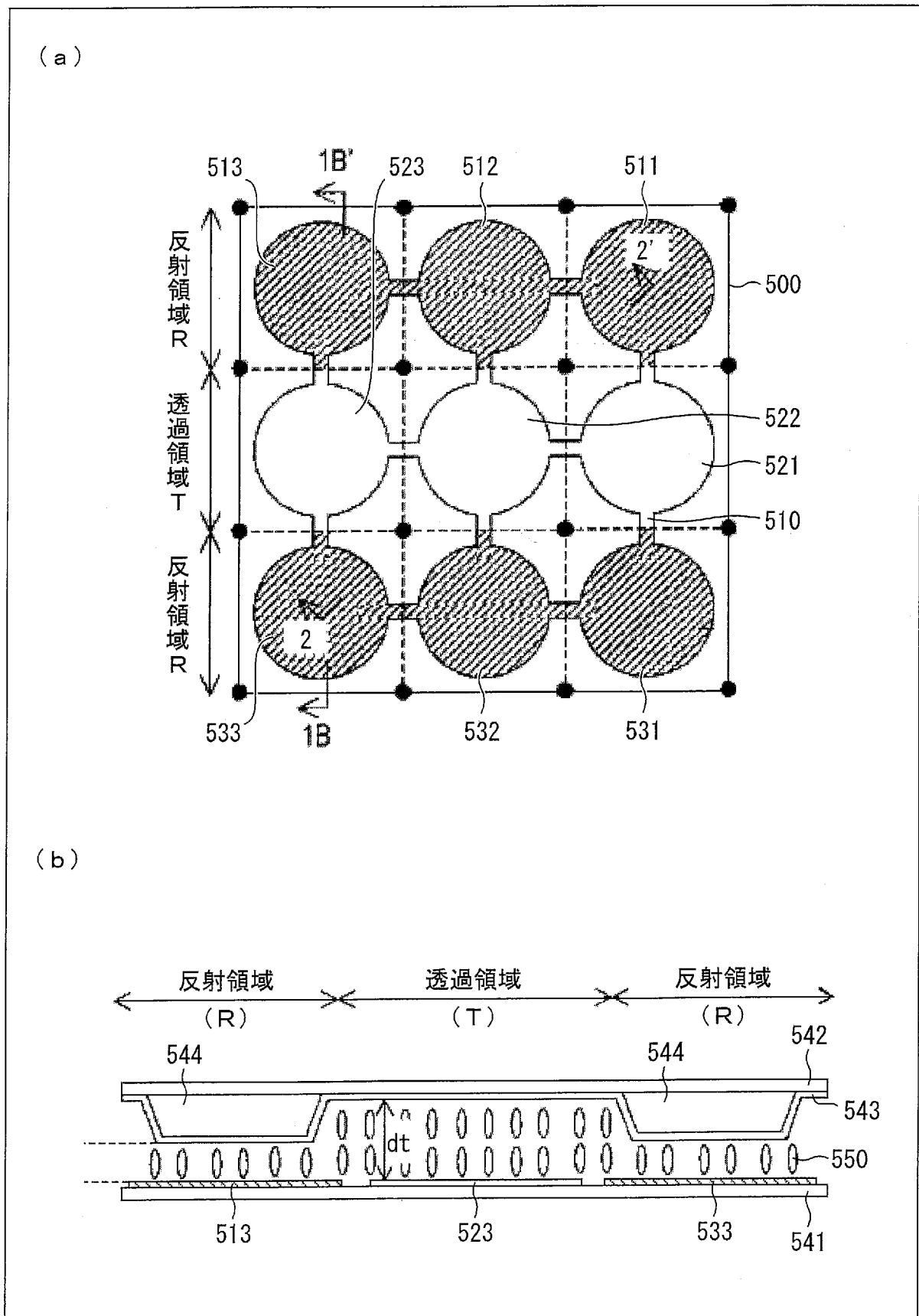
[図2]



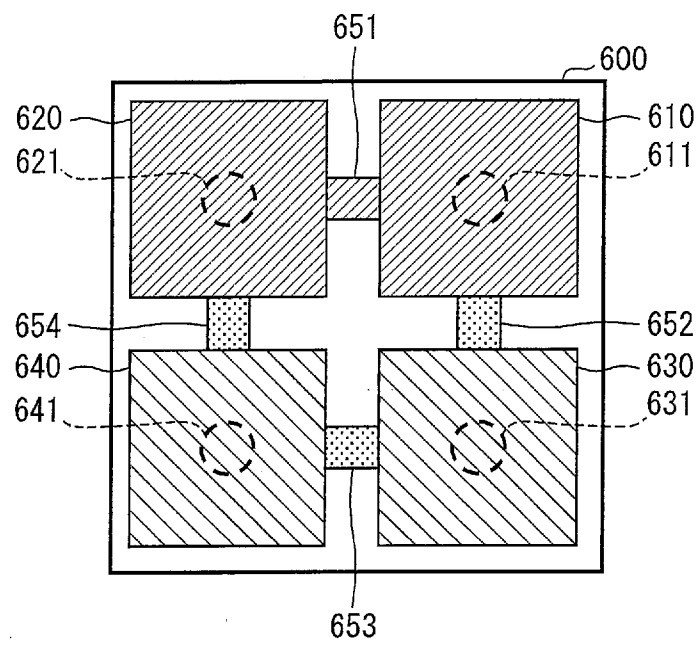
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/056823

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1335(2006.01) i, G02F1/1337(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)

G02F1/1335, G02F1/1337

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.
A	JP 2004-302174 A (Fujitsu Display Technologies Corp.), 28 October 2004 (28.10.2004), entire text; particularly, fig. 5 & US 2004-233360 A1	1-7
A	JP 2005-250431 A (Sharp Corp.), 15 September 2005 (15.09.2005), entire text; particularly, fig. 1, 7, 11, 24 & US 2005-168674 A1 & KR 10-2005-78644 A	1-7
A	WO 2005-111708 A1 (Sharp Corp.), 24 November 2005 (24.11.2005), entire text; particularly, fig. 15, 21, 22 & US 2007-199504 A1	1-7



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
19 April, 2011 (19.04.11)

Date of mailing of the international search report
14 June, 2011 (14.06.11)

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. G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/1337(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. G02F1/1335, G02F1/1337

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
A	J P 2 0 0 4 - 3 0 2 1 7 4 A (富士通ディスプレイテクノロジー株式会社) 2 0 0 4 . 1 0 . 2 8、全文、特に図5 & U S 2 0 0 4 - 2 3 3 3 6 0 A 1	1-7

☒ 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

1 9 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 6 . 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）

山口 裕之

電話番号 03-3581-1101 内線 3293

2 L

2 9 1 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	J P 2 0 0 5 - 2 5 0 4 3 1 A (シャープ株式会社) 2 0 0 5 . 0 9 . 1 5、全文、特に図 1、7、1 1、2 4 & U S 2 0 0 5 - 1 6 8 6 7 4 A 1 & K R 1 0 - 2 0 0 5 - 7 8 6 4 4 A	1-7
A	W O 2 0 0 5 - 1 1 1 7 0 8 A 1 (シャープ株式会社) 2 0 0 5 . 1 1 . 2 4、全文、特に図 1 5、2 1、2 2 & U S 2 0 0 7 - 1 9 9 5 0 4 A 1	1-7