

(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

W O 2012/002073 A 1

(43) 国際公開日

2012 年 1 月 5 日 (05.01.2012)

PCT

(51) 国際特許分類：

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1339 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

G09F 9/30 (2006.01)

(21) 国際出願番号：

PCT/JP20 11/061902

(22) 国際出願日：

2011 年 5 月 24 日 (24.05.2011)

(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 2010-146825 2010 年 6 月 28 日 (28.06.2010) 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)：久田 祐子

(HISADA Yuhko) [JP/—]. 澤田 裕宣 (SAWADA Hi-

ronobu) [JP/—]. 森永 潤一 (MORINAGA Junichi)

[JP/—]. 浅田 勝滋 (ASADA Katsushige) [JP/—].

(74) 代理人：特許業務法人

ぎ富国際特許事務所

(YASUTOMI & Associates); 〒5320003 大阪府大阪

市淀川区宮原 3 丁目 5 番 3 号 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).

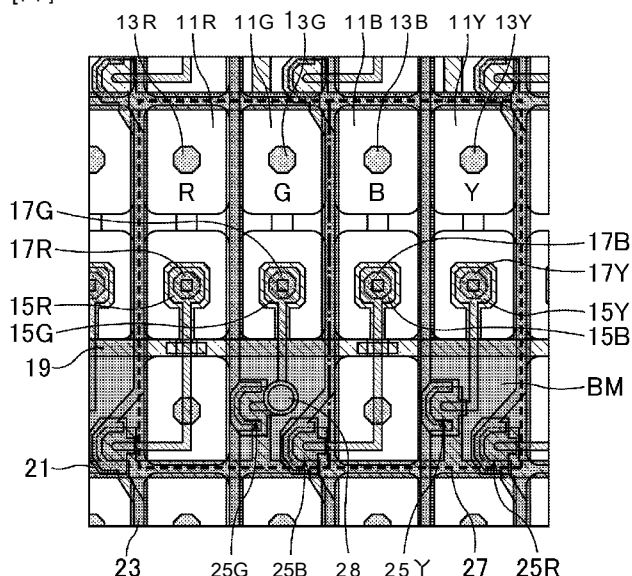
添付公開書類：

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: DISPLAY PANEL AND DISPLAY UNIT

(54) 発明の名称：表示パネル及び表示装置

[図1]



(57) Abstract: Disclosed are a display panel and display unit that are capable of alleviating disparities in such values as response speed, permeability, and viewing angle by color, in addition to providing adequate brightness, as well as being manufactured with improved yields and applied to such various display modes as CPA, MVA, and IPS. In the display panel, a single pixel is configured from a plurality of sub-pixels. The display panel is configured such that, when divided into a plurality of quadrilateral regions, at least one of the quadrilateral regions contains two or more sub-pixels. The sub-pixels have approximately the same length on the sides thereof that are parallel to the short sides of the quadrilateral regions, and the lengths of the sides that are parallel to the long sides of the quadrilateral regions differ by at least one sub-pixel.

(57) 要約：本発明は、輝度を充分なものとしたうえで、色によって応答速度、透過率、視野角等の特性に差が生じることを抑制し、しかも製造工程における歩留まりを向上することができ、CPA、MVA、IPS等の種々の表示モードに適用することができる表示パネル及び表示装置を提供する。本発明の表示パネルは、

複数の副画素によって1つの画素が構成される表示パネルであって、上記表示パネルは、複数の矩形領域に分けたときに、上記矩形領域の少なくとも1つが2つ以上の副画素を含むように構成されるものであり、上記副画素は、矩形領域の短辺と平行な辺の長さが略同一であり、矩形領域の長辺と平行な辺の長さが少なくとも1つの副画素で異なる表示パネルである。

W 2012/002073 A1

明 細 書

発 明 の 名 称 ： 表 示 パ ネ ル 及 び 表 示 装 置

技 術 分 野

[0001] 本発明は、表示パネル及び表示装置に関する。より詳しくは、表示パネルにおける多原色を用いた表示技術に関し、特に４色以上の多原色を用いて各画素を構成しつつ、高輝度かつ色再現範囲が高い等の表示特性を発揮でき、C P A (Continuous Pinwheel Alignment)、M V A (Multi-domain Vertical Alignment)、I P S (In-Plane-Switching)等の種々の表示モードに適応し得る表示パネル及び表示装置に関するものである。

背景技術

[0002] 表示パネルは、一般的に赤 (R)、青 (B)、緑 (G) からなる基本３原色又はそれよりも多くの色単位を含んで１つの画素が構成されたものであり、様々な方式のパネルが実用化されてモバイルディスプレイパネルから大型ディスプレイパネルまで多くの製品が供給されている。中でも液晶表示パネルは、一対のガラス基板等に液晶表示素子を挟持して構成され、薄型で軽量かつ低消費電力といった特長を活かして、モバイル用途や各種のモニター、テレビ等、日常生活やビジネスに欠かすことのできないものとなっている。近年においては、電子ブック、フォトフレーム、I A (産業機器)、P C (パーソナルコンピュータ)用途等に幅広く採用されているが、これらの用途において、中小型機種への搭載を目的とした、高精細・高透過率特性を有するモバイルディスプレイパネルが強く要求される流れにある。

[0003] このような表示パネルとしては、白輝度の向上及び／又は色再現範囲の拡大等を目的として色ごとに画素面積を変えた、R G B Y画素等の４色以上の多原色画素を用いた表示装置 (主にT V機種等)に関連する技術が報告されている (例えば、特許文献１～５参照。)。

また、４色の副画素から構成される単位画素配列をマトリックス状に配列してカラー表示を行うカラー表示装置において、各色の総面積は略等しくしな

がらも、色毎に副画素の面積および数が異なっているカラー表示装置が開示されている（例えば、特許文献6参照。）。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：国際公開第2007／063620号パンフレット
特許文献2：国際公開第2007／088656号パンフレット
特許文献3：特開2008_015070号公報
特許文献4：国際公開第2008／153003号パンフレット
特許文献5：国際公開第2007／013210号パンフレット
特許文献6：特開2008_96549号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 上述した特許文献1〜5に記載の従来設計の表示パネルにおいては、RGB等の3色の液晶パネル（図19）をRGBW、RGBY等の4色（図20）にする等、多原色化したうえで、色によって開口率（表示面積）を変えることで（図21）、通常は視感度の低い色（R、B）の面積を大きくして単色の輝度低下をなるべく避け（視認しにくくし）ながらも、白輝度を向上させることで、輝度と広色再現範囲の両方を満たすパネルを得ることができる。なお、図21には面積差を1.5：1とした表示パネルを例示している。しかしながら、このような従来設計の表示パネルにおいては、色毎に大きさを変えるために、例えば副画素をストライプ状に配置した表示パネルにおいては副画素の短辺が小さくなり、特に高精細なパネルや、多原色化したパネルにおいては、1色あたりの副画素が小さくなり、小さい方の副画素（特にその短辺）は更に小さくなる。結果として、小さい方の副画素のパターン密度が高いことから歩留まりが低下したり、開口率が低下して多原色化のメリットを得にくくなったりする。また、色毎に副画素の副画素電極の径が異なることから応答・視角特性が色毎に異なることになってしまう。

[0006] また、上述した特許文献6に記載のカラー表示装置は、各色の総面積が略等しいものである。このような表示装置は、RGBの3色ではなくRGBW等の4色にしたという点で、白輝度は3色のときよりも高くすることができる。しかしながら、各色の面積が等しいため、単色の輝度低下が避けられないものであった。

[0007] パネルの精細度を高くするために副画素を小さくする場合は、例えば液晶表示パネルでは特にCPA (Continuous Pinwheel Alignment) モードを使用するのが有効である。しかしながら、副画素が小さくなると駆動に必要な配線やTFT、配向規制手段(配向分割手段)の配置により非透過部の割合が増加し、4色等の多原色にすることによる開口率低下の影響が大きく、多原色化のメリットが得られにくい。更に、副画素面積を変えるにあたり副画素電極の面積を変えると、従来設計では副画素電極エッジと配向規制手段との距離が色によって異なるものとなる。その結果、色によって応答速度・透過率や視野角等の特性に差が出、色付き・斜め色付きの原因となる。更に、多原色を用いた表示技術に関して、MVAやIPS等の種々の表示モードにおいても上述したのと同様な課題を有することになる。

[0008] 本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、輝度を十分なものとしたうえで、色によって応答速度、透過率、視野角等の特性に差が生じることを抑制し、しかも製造工程における歩留まりを向上することができ、CPA、MVA、IPS等の種々の表示モードに適用することができる表示パネル及び表示装置を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者らは、多原色を用いた表示技術、特に広色再現範囲を目的とする4色以上の多原色によって各画素を構成する技術をCPA、MVA、IPS等の種々の表示モードに適用したところ、単色の輝度低下をなるべく避けるようにすれば上述した課題が生じること、そのような課題が色毎に副画素の短辺の大きさが異なり、小さな副画素の短辺が非常に小さくなってしまうことに起因することに着目した。これにより、従来技術の構成によっては、多原

色にすることによる開口率低下の影響が大きく、輝度が低下し、多原色化の利点が十分に得られないということ、また、歩留まり（製品の生産性）が十分に優れたものにならないことを見いだした。そして、複数の副画素によって構成される１つの画素において、矩形領域を特定し、矩形領域の短辺と平行な辺の長さが略同一であり、矩形領域の長辺と平行な辺の長さが少なくとも１つの副画素で異なる形態が上記課題をみごとに解決することができることに想到し、本発明に到達したものである。

[001 0] すなわち、本発明は、複数の副画素によって１つの画素が構成される表示パネルであって、上記表示パネルは、１つの画素を含む領域を複数の矩形領域に分けたときに、上記矩形領域の少なくとも１つが２つ以上の副画素を含むように構成されるものであり、上記副画素は、矩形領域の短辺と平行な辺の長さが略同一であり、矩形領域の長辺と平行な辺の長さが少なくとも１つの副画素で異なる表示パネルである。製造工程における歩留まりを考慮すると、異なるパターン間はある程度の距離が必要である。ある同一面積の画素構成部材を副画素内に配置する場合、副画素電極の辺が図２４のように短いと当該画素構成部材が長辺方向に長く延びてしまい、開口率を十分に高めることができない。しかし短辺をより長くすることができれば、図２５に示したようによりその延びを抑えて開口率を高めることができる。

[001 1] 上記形態は、次の（１）～（３）の３つの形態を上位概念化したものである。

すなわち、（１）各画素中にストライプ状のように矩形状の複数の副画素が並んだ構成を有する場合、矩形状の短辺の長さが略同一であり、矩形状の長辺の長さが少なくとも１つの副画素で異なる形態、（２）副画素がサブピクセル等の副画素電極によって構成され、ＣＰＡ等の表示モードのように副画素電極内に液晶分子の配向規制手段を有する場合、配向規制手段と副画素電極のエッジとの距離が同一画素内の２つ以上の副画素における副画素電極で略同一である形態、（３）ＭＶＡ等の表示モードのように副画素電極内にリブ、スリット等の２種以上の配向規制手段を有する場合、１種の配向規制手

段と他の１種の配向規制手段との距離が同一画素内の２つ以上の副画素における副画素電極で略同一である形態のいずれかの構成又はこれらを組み合わせた構成の全てが技術的範囲に含まれるように上位概念化したものである。本発明においては、上記（１）～（３）のいずれかの構成又はこれらを組み合わせた構成とすることが好適である。

なお、上記（１）～（３）のいずれかの構成又はこれらを組み合わせた構成は、それら個々の構成が１つの発明であり、上記上位概念化した本発明から独立した発明と見ることも従属した発明と見ることもできる。

[001 2] 本発明においては、３色構成のパネルにおいても４色以上の多原色を用いた表示パネルにおいても適用することが可能であるが、４色以上の多原色を構成するものであることが好ましい。すなわち、上記複数色の副画素とは、通常は３色以上であり、４色以上であることが本発明の効果を発揮するうえで特に好適である。なお、本発明の適用範囲としては、多原色技術のみに限られるものではなく、例えば、液晶表示パネルにおけるＣＰＡモード等において積層柱を用いた形態等においても、本発明の効果を発揮することができる。

複数色の副画素によって１つの画素が構成されるとは、複数色の副画素がパネル平面上に並んで１つの画素として表示に供されることをいう。複数色の副画素の配列形態は、ストライプ状であってもよく、田の字状であってもよい。いわゆるデルタ配列のように、列方向がずれた配置になっていてもよい。

[001 3] 上記画素は、その領域を複数の矩形領域に分けたものである限り、特に限定されないが、長辺及び短辺が同一の矩形領域に分けたものであることが好ましい。また、矩形領域の長辺が同一方向に並んで表示パネルを構成する形態が好ましい。また、上記矩形領域のいずれもが２つ以上の副画素を含むように構成されることが好ましい。そして、１つの画素を含む領域を複数の矩形領域に分けるものである。上記１つの画素を含む領域は、通常は矩形状であり、その他の画素の一部を含んでも良いが、その他の画素の全部を含ま

ないものである。また、１つの画素の外縁が実質的に含まれるものの中で最小面積であることが好ましい。本明細書中、画素を含む、又は、副画素を含むとは、本発明の作用効果を発揮するものである限り、当該画素又は副画素（以下、画素等ともいう。）が実質的に内部に含まれていればよく、画素等の一部の突起状部分等が領域の外にはみ出しているものであってもよいし、隣接する他の画素等の一部の突起状部分等が領域内に入り込んでいるものであってもよい。矩形領域の具体的な形態については、後述する実施形態において詳しく説明する。このように分けた際のいずれか一通りにおいて、上記矩形領域の少なくとも１つが２つ以上の副画素を含むように構成され、上記副画素が該領域の短辺方向と平行な方向の長さが同一であるとともに、上記矩形領域の長辺方向と平行な方向の長さが少なくとも一色の副画素で異なるものであればよく、上述した本発明の作用効果が発揮されることになる。

[001 4] 上記副画素は、矩形状であってもよいし、矩形状以外の形状（例えば、五角形以上の多角形、楕円形等）であってもよいし、これらが組み合わされた形態であってもよい。なお、後述するように、本発明の好ましい形態の一つは、上記副画素が矩形状である形態である。

上記矩形領域の短辺方向と平行な方向の長さが同一であるとは、本発明の作用効果を発揮する限り、実質的に同一である形態を含むものである。また、該矩形領域の長辺方向と平行な方向の長さが少なくとも一色の副画素で異なるとは、色によっては当該長さが同一のものがあってもよく、少なくとも一色において当該長さが他の色における当該長さと異なるものであればよい。

[001 5] 上記矩形領域の短辺と平行な辺の長さが略同一であるとは、ある一つの副画素における当該長さを $100\frac{1}{2}$ としたときに、当該長さと他の一つの副画素における上記矩形状の短辺の長さの差が $\pm 10\%$ 以下であることをいう。

[001 6] 上記本発明の形態について概念図を用いて説明すれば、次のようになる。なお、本発明は、これらの概念的形態に限定されるものでない。

図 26 ～ 図 28 は、１つの画素を概念的に表すものであり、図 26 及び図 27 は、４つの矩形状の副画素がストライプ状に並んだ形態、図 28 は、４つ

の矩形状又は多角形状の副画素が田の字型に並んだ形態を表している。

図 26 については、各副画素が複数の副画素電極によって構成され、赤色 (R) の副画素が R 1、R 2、R 3 の副画素電極からなり、緑色 (G) の副画素が G 1、G 2 の副画素電極からなり、青色 (B) の副画素が B 1、B 2、B 3 の副画素電極からなり、黄色 (Y) の副画素が Y 1、Y 2 の副画素電極からなる。図中、点線で囲んだ P の範囲、すなわち、R 1、R 2、R 3、G 1、G 2 の副画素電極及びグレー (灰色) 部の領域を含んだ領域が、1つの画素を含んだ領域を複数の矩形領域に分けたときの1つの矩形領域 (P) を示している。点線で囲んだ P' の範囲、すなわち、B 1、B 2、B 3、Y 1、Y 2 の副画素電極及びグレー部の領域を含んだ領域が、1つの画素を含んだ領域を複数の矩形領域に分けたときの1つの矩形領域 (P') を示している。この図 26 の形態においては、矩形領域 (P) 及び (P') が2つ以上の副画素を含むように構成されていて、上記矩形領域の少なくとも1つが2つ以上の副画素を含むように構成されるという構成要件を満たしている。また、副画素における矩形領域 (P) の短辺と平行な辺、すなわち、図 26 に向かって見て、矩形領域 (P) の短辺である R 1 及び G 1 の上の辺と平行な副画素 R 1 の上の辺の長さ (a) と副画素 G 1 の上の辺の長さ (b) とが略同一である (a と b とが略同一の長さ)。矩形領域 (P') についても同様となっている (c と d とが略同一の長さ)。好ましくは、矩形領域の短辺と平行な副画素の辺の長さが全て略同一であることであり、図 26 においては、 a 、 b 、 c 及び d が全て略同一の長さとなることである。更に、矩形領域 (P) の長辺である R 1、R 2 及び R 3 の左の辺と平行な副画素の辺の長さが、赤色 (R) の副画素及び青色 (B) の副画素においては e となり、緑色 (G) の副画素及び黄色 (Y) の副画素においては、 f となり、矩形領域の長辺と平行な副画素の辺の長さが少なくとも1つの副画素で異なることになる。この形態の場合、矩形領域 (P') の長辺である B 1、B 2 及び B 3 の左の辺を基準としても同様である。

本発明における上記矩形領域とは、このように1つの画素を含んだ領域にお

いて、副画素の形状や大きさ、副画素電極の形状や大きさ、配置等を決定するために概念的に創出されたものであり、この矩形領域の考えを用いて副画素及び副画素電極を設計することができる。

[001 7] 図 2 7 については、各副画素が複数の副画素電極によって構成され、赤色 (R) の副画素が R の副画素電極からなり、緑色 (G) の副画素が G の副画素電極からなり、青色 (B) の副画素が B の副画素電極からなり、黄色 (Y) の副画素が Y の副画素電極からなる。図中、点線で囲んだ Q の範囲、すなわち、R、G の副画素電極及びグレー部の領域を含んだ領域が、1 つの画素を含んだ領域を複数の矩形領域に分けたときの 1 つの矩形領域 (Q) を示している。点線で囲んだ Q' の範囲、すなわち、B、Y の副画素電極及びグレー部の領域を含んだ領域が、1 つの画素を含んだ領域を複数の矩形領域に分けたときの 1 つの矩形領域 (Q') を示している。

図 2 8 については、各副画素が複数の副画素電極によって構成され、赤色 (R) の副画素が R 1、R 2、R 3 の副画素電極からなり、緑色 (G) の副画素が G 1、G 2 の副画素電極からなり、青色 (B) の副画素が B 1、B 2、B 3 の副画素電極からなり、黄色 (Y) の副画素が Y 1、Y 2 の副画素電極からなる。図中、点線で囲んだ S の範囲、すなわち、R 1、R 2、R 3、G 1、G 2 の副画素電極及びグレー部の領域を含んだ領域が、1 つの画素を含んだ領域を複数の矩形領域に分けたときの 1 つの矩形領域 (S) を示している。点線で囲んだ S' の範囲、すなわち、B 1、B 2、B 3、Y 1、Y 2 の副画素電極及びグレー部の領域を含んだ領域が、1 つの画素を含んだ領域を複数の矩形領域に分けたときの 1 つの矩形領域 (S') を示している。

これら図 2 7 及び図 2 8 の形態においても、上記図 2 6 の形態と同様に本発明の構成を適用することができる。

[001 8] 本発明の表示パネルにおける好ましい形態について以下に詳しく説明する。上記表示パネルは、複数の副画素が矩形状であり、矩形状の長辺が同一方向に並んで画素が構成されたものであり、上記副画素は、矩形状の短辺の長さが略同一であり、矩形状の長辺の長さが少なくとも 1 つの副画素で異なるも

のであることが好ましい。

このように副画素自体も矩形状である形態が好適である。上記矩形状の長辺が同一方向に並ぶとは、矩形状の長辺を介してその両隣に矩形状の副画素が並ぶ形態であってもよく、矩形状の長辺が連なるようにして副画素が並ぶ形態（言い換えれば、矩形状の短辺を介してその両隣に矩形状の副画素が並ぶ形態）であってもよいが、矩形状の長辺を介してその両隣に矩形状の副画素が並ぶ形態が好ましい。同一方向とは、本発明の効果を発揮する限りにおいて、実質的に同一である形態を含むものである。また、上記矩形状の短辺の長さが略同一とは、ある一つの副画素における当該長さを100%としたときに、当該長さ和其他の一つの副画素における上記矩形状の短辺の長さの差が $\pm 10\%$ 以下であることをいう。

[0019] 本発明の表示パネルは、複数の副画素が配向規制手段を有する副画素電極によって構成され、少なくとも1つの副画素が2つ以上の該副画素電極を含むものであり、上記表示パネルにおける画素を平面視した場合に、配向規制手段と副画素電極のエッジとの距離が同一画素内の2つ以上の副画素における副画素電極で略同一であることが好ましい。

このように、各色が更に複数の副画素電極を有している場合、副画素電極は同一のTFTで駆動されていてもよいし、同じ信号線（ソースバスライン）と走査線で駆動される別のTFTで駆動されてもよい。また、副画素電極の面積（大きさ）はほぼ同一（略同一）とし、各色に含まれる副画素電極の数を変えることによって色によって表示画素面積を変化させる形態が特に好ましい。上記配向規制手段は、通常は、突起状構造物、対向電極の切開部、又は、絶縁体上に設けられた段差部（通常は窪み）である。また、上記略同一とは、同一画素内の1つの副画素電極における配向規制手段と副画素電極のエッジとの距離を100%としたとき、該距離と同一画素内の他の副画素電極における配向規制手段と副画素電極のエッジとの距離との差が、それぞれ $\pm 10\%$ 以下であることをいう。このような形態により、特にCPAモード等の液晶表示パネル等において、配向状態をより均質にして副画素間の応答

速度の特性差を十分に低減することができ、また、視野角特性を十分に向上することができる。

[0020] 上記表示パネルは、複数の副画素が2種以上の配向規制手段を有する副画素電極によって構成されるものであり、上記表示パネルにおける画素を平面視した場合に、1種の配向規制手段と他の1種の配向規制手段との距離が同一画素内の2つ以上の副画素における副画素電極で略同一であることが好ましい。

上記副画素は、それぞれ一つの副画素電極を有する形態が好ましい。上記1種の配向規制手段と他の1種の配向規制手段は、それぞれが互いに平行なリブ又は対向電極の切開部及びスリット又は画素電極エッジである形態が好ましい。また、上記略同一とは、同一画素内の1つの副画素電極における1種の配向規制手段と他の1種の配向規制手段との距離を100%としたとき、該距離と同一画素内の他の副画素電極における1種の配向規制手段と他の1種の配向規制手段との距離との差が、それぞれ $\pm 10\%$ 以下であることをいう。このような形態により、特にMVAモード等の液晶表示パネル等において、配向状態をより均質にして副画素間の応答速度の特性差を十分に低減することができ、また、視野角特性を十分に向上することができる。

[0021] 上記画素は、パネル主面を平面視したときに、表示領域内における上記副画素が配置されている領域以外の領域に、矩形状の遮光領域を有することが好ましい。矩形状とは、本発明の効果を発揮する限り、突起及び／又は窪みを有していてもよく、実質的に矩形状であればよい。言い換えれば、上記矩形状領域の長辺方向と平行な方向の長さが少なくとも一色の副画素で異なり、当該長さがより短い副画素において長さが短い分だけ生じたスペースに遮光領域を配置する形態が好ましい。例えば、副画素電極の数が少ない副画素の非透過領域に、副画素電極の数が多い方の副画素のTFT素子やコンタクトホール等の非透過部のパターンを配置することで、開口率、特に大きい方の副画素の開口率を向上させることができる。上記遮光領域は、薄膜トランジスタが配置される形態が好ましい。

[0022] 上記遮光領域は、柱状スペーザが配置される形態が好適である。特にセル厚保持手段として積層柱を用いる場合に、面積の小さい方の副画素の副画素電極を配置していない部分に積層柱を配置する形態が好ましい。

また、上記遮光領域は、副画素電極及び／又は補助容量配線が配置される形態が好適である。このような形態とすることにより、柱状スペーサや副画素電極及び／又は補助容量配線によって開口率が低下することを十分に防止することができる。また、画素電極のない部分に柱状スペーサを配置することによって、上下リーク（副画素電極—対向共通電極（COM電極）間リーク）を回避することができる。特に副画素が小さい場合、上記遮光領域に、柱状スペーサや副画素電極及び／又は補助容量配線が配置される形態は特に好適なものとなる。

[0023] 上記表示パネルは、画素の行方向で、1つの画素に含まれる同一行方向の副画素数の自然数倍ごとに各色を示すための副画素電極の電位の極性を反転させることが好ましい。特に、1つの画素に含まれる同一行方向の副画素数が偶数個である場合、当該形態が特に好ましい。このように単色表示時に横方向に同一極性がならないように対策を行うことにより、横シャドウを回避できる。上記形態は、駆動方法によるものであってもよく、設計によるものであってもよい。

[0024] 上記一对の基板の一方は、走査線と、信号線と、補助容量配線と、該走査線及び該信号線のそれぞれと接続された薄膜トランジスタと、上記薄膜トランジスタと接続された副画素電極とを備え、上記一对の基板の他方は、対向電極を備え、上記副画素電極は、1つの副画素に対応して配置され、上記走査線と上記副画素電極とは、ゲートドレイン容量 C_{gd} を形成し、上記信号線と上記副画素電極とは、ソースドレイン容量 C_{sd} を形成し、上記補助容量配線と上記副画素電極とは、補助容量 C_{cs} を形成し、上記副画素電極と上記対向電極とは、液晶容量 C_{lc} を形成し、上記表示パネルの駆動時における走査線の電位差を V_{gp-p} としたとき、引き込み電圧 $\Delta V_d = C_{gd} / (C_{gd} + C_{sd} + C_{cs} + C_{lc}) \times V_{gp-p}$ 、白表示時と黒表示時の ΔV_d の

差 ΔV_d 、及び、 C_{cs}/C_{lc} の少なくとも一つは、各色で同じであることが好ましい。具体的には、面積の大きい副画素は、そのスイッチング素子の大きさ及び補助容量の大きさの少なくとも一つが面積の小さい副画素のそれらよりも大きいものとするのが好ましく、このようにすることで、 ΔV_d 、 ΔV_d 値及び C_{cs}/C_{lc} の少なくとも一つを全色略同等にすることができる。なお、上記「面積の大きい副画素は、そのスイッチング素子の大きさ及び補助容量の大きさの少なくとも一つが面積の小さい副画素のそれらよりも大きい」とは、面積の大きい副画素は、そのスイッチング素子の大きさが面積の小さい副画素におけるスイッチング素子の大きさよりも大きいか、その補助容量の大きさが面積の小さい副画素における補助容量の大きさよりも大きいか、又は、これらの組み合わせをいう。それにより色によって最適対向電圧や補助容量の割合に差が出ないようにして、焼きつき等のない優れた表示品位のパネルを得ることができる。なお、走査線の電位差 V_{gp-p} は、 $|V_{gh} - V_{gl}|$ によって表される (V_{gh} は、TFTをオン・オフした際の、走査線における最も高い電圧を表し、 V_{gl} は、同様に走査線における最も低い電圧を表す。)。また、白表示時と黒表示時の ΔV_d の差 ΔV_d は、液晶は白表示時と黒表示時で容量が異なることに伴い発生する、白表示時と黒表示時の ΔV_d 値の差であり、以下の式で求められる： $\Delta V_d = |AV_d(\text{黒}) - AV_d(\text{白})| = |C_{gd} / (C_{gd} + C_{sd} + C_{cs} + C_{lc}(\text{黒})) \times V_{gp-p} - C_{gd} / (C_{gd} + C_{sd} + C_{cs} + C_{lc}(\text{白})) \times V_{gp-p}|$ 。なお、 $C_{lc}(\text{黒})$ とは、黒表示時の C_{lc} を意味し、 $C_{lc}(\text{白})$ とは、白表示時の C_{lc} を意味する。

上記形態にあつては、面積の小さい副画素の、副画素電極を配置していない部分に副画素電極や補助容量（補助容量配線）を設ける形態が特に好適である。これにより、面積の小さい副画素の実質開口部を大きくすることができ、高輝度な液晶表示装置を得ることができる。

[0025] 上記副画素は、複数の副画素電極を有し、上記副画素電極は、それぞれの面積が同一であり、副画素が有する副画素電極の数が少なくとも一色の副画素

で異なることが好ましい。これにより、種々の液晶表示装置において配向状態をより均質にして副画素間の応答速度の特性差を十分に低減しつつ、副画素の面積を変えて輝度を十分に高いものとすることができる。上記面積が同一であるとは、本発明の作用効果を発揮できる限り実質的に同一であればよい。

[0026] 本発明の表示パネルは、一对の基板と、該一对の基板間に挟持された液晶層とを有する液晶表示パネルであることが好ましい。言い換えれば、表示素子として液晶層を用いる液晶表示パネルであることが好ましい。液晶表示パネルに本発明を適用することにより、本発明の効果をより十分に発揮することができる。本発明の表示パネルは、C P A モード、M V A モードに適用できるとともに、T N (Twisted Nematic) モードにおいても狭い方の副画素の製造を簡単にし、歩留まりを向上させる等の本発明の効果を発揮することができるし、T B A (Transverse Bend Alignment) モード、F F S (Frings Field Switching) モード等のI P S モード等にも好適に適用可能なものである。特に、本発明は垂直液晶モード(電圧無印可時に液晶分子が基板平面に対して実質的に垂直に配向するモード。中でも、C P A モード)に好適であり、C P A モードで多原色表示を行い、かつ色毎に開口率を変える場合、特に本発明の技術が不可避となるといえる。

[0027] 本発明はまた、本発明の表示パネルを備えることを特徴とする表示装置でもある。

これにより、上述した本発明の表示パネルと同様の効果を発揮することができる。また、本発明の表示装置が備える表示パネルの好ましい形態は、上述した本発明の表示パネルの好ましい形態と同様である。

本発明の表示パネル及び表示装置は、電子ブック、フォトフレーム、I A、P C 用途等の中型クラスの製品で用いることが特に好ましい。

[0028] 上述した各形態は、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜組み合わせられてもよい。

発明の効果

[0029] 本発明の表示パネル及び表示装置によれば、輝度を十分なものとしたうえで、歩留まりに優れ、色による応答速度の特性差が十分に低減され、視野角特性が十分に向上されたものとすることができる。

図面の簡単な説明

- [0030] [図1] 実施形態 1 - 1 の液晶表示パネルを示す平面模式図である。
- [図2] 図 1 においてブラックマトリックスを省略した図である。
- [図3] 実施形態 1 _ 2 の液晶表示パネルを示す平面模式図である。
- [図4] 図 3 においてブラックマトリックスを省略した図である。
- [図5] 実施形態 1 - 1 の液晶表示パネルの副画素電極を示す平面模式図である。
- [図6] 実施形態 1 _ 1 の液晶表示パネルの変形例 (実施形態 1 _ 3) を示す平面模式図である。
- [図7] 実施形態 1 _ 1 の液晶表示パネルの変形例 (実施形態 1 _ 4) を示す平面模式図である。
- [図8] 実施形態 2 _ 1 の液晶表示パネルを示す平面模式図である。
- [図9] 図 8 においてブラックマトリックスを省略した図である。
- [図10] 実施形態 2 _ 2 の液晶表示パネルを示す平面模式図である。
- [図11] 図 1 0 においてブラックマトリックスを省略した図である。
- [図12] 実施形態 3 の液晶表示パネルを示す平面模式図である。
- [図13] 図 1 2 において副画素の副画素電極及び対向電極に設けられた配向規制手段だけを示した図である。
- [図14] 図 1 2 において副画素の副画素電極及び信号線だけを示した図である。
- [図15] 実施形態 4 の液晶表示パネルを示す平面模式図である。
- [図16] 図 1 5 において副画素の副画素電極及び対向電極に設けられた配向規制手段だけを示した図である。
- [図17] 図 1 5 において副画素の副画素電極及び信号線だけを示した図である。

[図18] 実施形態3及び4の液晶表示パネルを示す断面模式図である。

[図19] 従来の3色のストライプ状に配列した副画素によって1つの画素が構成される液晶表示パネルを示す平面模式図である。

[図20] 従来の4色のストライプ状に配列した副画素によって1つの画素が構成される液晶表示パネルを示す平面模式図である。

[図21] 図20に示した液晶表示パネルにおいて各副画素電極の面積比を変更した液晶表示パネルを示す平面模式図である。

[図22] 従来の4色の田の字状に配列した副画素によって1つの画素が構成される液晶表示パネルを示す平面模式図である。

[図23] 図22に示した液晶表示パネルにおいて各副画素電極の面積比を変更した液晶表示パネルを示す平面模式図である。

[図24] 液晶表示パネルにおいて各副画素電極の面積比を変更した液晶表示パネルを示す平面模式図である。

[図25] 液晶表示パネルにおいて各副画素電極の面積比を変更した液晶表示パネルを示す平面模式図である。

[図26] 4つの矩形状の副画素がストライプ状に並んだ形態を表す概念図である。

[図27] 4つの矩形状の副画素がストライプ状に並んだ形態を表す概念図である。

[図28] 4つの矩形状又は多角形状の副画素が田の字型に並んだ形態を表す概念図である。

発明を実施するための形態

[0031] なお、TFTが設けられた基板は、TFTアレイ基板ともいう。カラーフィルタ(CF)が設けられた、TFTアレイ基板に対向する基板は、対向基板又はCF基板ともいう。また、以下の実施形態では、記載を簡単にするために、各色を表す副画素を単に画素ともいう。以下では、RGBYを用いた形態だけを説明するが、RGBYの代わりに、RGBW等の4色以上の原色を用いた形態を適宜適用することができる。

以下に実施形態を掲げ、本発明を図面を参照して更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施形態のみに限定されるものではない。例えば、以下では液晶表示パネル及び液晶表示装置について説明するが、本発明は有機EL表示パネル等のその他の表示パネルに適用可能な部分を含むものである。

[0032] 実施形態 1

実施形態 1 は、CPA モードの液晶表示パネルにおいて副画素をストライプ状に配置した形態に係るものである。

[0033] 図 1 は、実施形態 1 - 1 の液晶表示パネルを示す平面模式図である。図 2 は、図 1 においてブラックマトリックスを省略した図である。実施形態 1 の液晶表示パネルは、以下の特徴を有する。

[0034] 走査線 2 1 及び信号線 2 3 は、ガラス基板の主面上に格子状に配置され、Cs 配線 1 9 は、隣接する走査線 2 1 の間に走査線 2 1 と平行に配置される。走査線 2 1 及び信号線 2 3 で区画された複数の画素領域には、赤 (R) の画素領域に 3 つの副画素電極 1 1 R、緑 (G) の画素領域に 2 つの副画素電極 1 1 G、青 (B) の画素領域に 3 つの副画素電極 1 1 B、黄 (Y) の画素領域に 2 つの副画素電極 1 1 Y が配置されている。これらの 4 つの画素領域から単位画素 2 7 が構成されている。なお、それぞれの副画素電極は、どの色も面積が略同一である。各単位画素 2 7 は、複数色を表示する副画素電極を含む矩形領域に分けられる。副画素電極の数は、色によって変える。その結果、色毎に有効開口部の面積が異なる。ここで、色の視感度 (明度) 及び／又は色純度 (彩度) の違いにより、求めるパネルの特性に応じて、適宜面積の違いを設定するとよい。通常視感度の比較的高い色と比較的低い色で面積を変え、視感度の比較的高い色の面積を小さくし、比較的低い色の面積を大きくする。具体的には、単位画素 2 7 は、図 1 に示した単位画素 2 7 を縦方向に等分割する一点鎖線を境にして、赤 (R) の画素領域と緑 (G) の画素領域とからなる矩形領域と、青 (B) の画素領域と黄 (Y) の画素領域とからなる矩形領域とに分けたときに、図 1 における左側の矩形領域は 2 つの副画素 (R 及び G) を含むように構成され、右側の矩形領域は 2 つの副画素 (

B 及び Y) を含むように構成される。すなわち、図 1 での単位画素 27 を示す破線と単位画素 27 を縦方向に等分割する一点鎖線とに囲まれた部分が、実施形態 1-1 における矩形領域であり、他の実施形態についても同様である。そして、それぞれの副画素 R、G、B 及び Y (例えば、R の副画素は 29a で表され、G の副画素は 29b で表される) は、矩形領域の短辺と平行な辺 (図 2 における図横方向の辺) の長さ a がそれぞれ略同一であり、矩形領域の長辺と平行な辺 (図 2 における縦方向の辺) の長さ b₁、b₂ が R、B と G、Y とで異なる。なお、3 色の表示パネルにおいても、本実施形態のように色によって副画素電極の数を変えて (増やして)、白輝度向上等の本発明の効果を発揮することができる。

[0035] 赤 (R) の画素及び青 (B) の画素では、3 つの副画素電極が矩形状の副画素電極の長辺と平行な方向に並んで副画素が構成されるのに対し、緑 (G) の画素及び黄 (Y) の画素では、2 つの副画素電極がこの方向に並んで副画素が構成されている。なお、図 2 における赤 (R) の画素及び青 (B) の画素における副画素の縦方向の長さ b₁ は緑 (G) の画素及び黄 (Y) の画素における副画素の縦方向の長さ b₂ の略 3/2 倍である。

[0036] また、図 1 では、表示パネルは、複数の副画素 R G B Y が矩形状 (略長方形) であるが、略楕円形であってもよい。中でも、矩形状であることが好ましく、矩形状の長辺が略同一方向に並んで、更に言えば該長辺を挟んで (介して) 副画素 R G B Y が隣接するように並んで画素が構成されたものであり、副画素 R G B Y は、矩形状の短辺の長さが略同一であり、矩形状の長辺の長さが R、B と G、Y とで異なるものである形態が好適である。

[0037] 対向基板は、ガラス基板の主面上に、画素領域毎に赤 (R) の C F 層、緑 (G) の C F 層、青 (B) の C F 層、及び、黄 (Y) の C F 層が配置され、各 C F 層の間は、ブラックマトリックスと呼ばれる遮光部 (以下、B M ブラックマトリックス) ともいう。) で仕切られている。また、図 1 及び図 2 における副画素が小さい方の副画素の下側の、副画素電極を置かない領域にも矩形状の B M が配置されている。そして、図 2 に示されるように、これらの

B M 下に自副画素 (G 又は Y) の T F T 2 5 G、2 5 Y が配置されるだけでなく、隣接副画素 (B 又は Y の右隣の R) の T F T 2 5 B、2 5 R も配置される。また、フォトスペーサ 2 8 も配置されている。

[0038] また、対向基板には、配向規制手段 1 3 R、1 3 G、1 3 B、1 3 Y が設けられている。

表示パネルは、複数の副画素 R G B Y が配向規制手段 1 3 R、1 3 G、1 3 B、1 3 Y をそれぞれ有する副画素電極 1 1 R、1 1 G、1 1 B、1 1 Y によって構成され、表示パネルにおける画素を平面視した場合に、配向規制手段 1 3 R、1 3 G、1 3 B、1 3 Y と副画素電極 1 1 R、1 1 G、1 1 B、1 1 Y のエッジとの距離は、それぞれ略同一である。配向規制手段 1 3 R、1 3 G、1 3 B、1 3 Y は、突起状構造物、絶縁体上に設けられた段差部 (通常は、T F T アレイ基板側の絶縁体上に設けられた窪み)、又は、対向電極の切開部 (切り欠き) であり、例えば、底部の形状が円形状、長円形状、バー形状、Y 字状又は Y 字と逆 Y 字を重ね合わせた形状の突起又は段差部、又は、同様の形状の対向電極に設けられた切り欠きである。

[0039] また、T F T アレイ基板において、T F T のドレイン電極から引き出された配線が、コンタクトホール 1 7 R、1 7 G、1 7 B、1 7 Y を介して、各々の副画素電極 1 1 R、1 1 G、1 1 B、1 1 Y に接続され、さらに上記配線は C S (補助容量) 配線 1 9 上に設けられた C S (補助) 容量 1 5 R、1 5 G、1 5 B、1 5 Y に接続されている。

[0040] 実施形態 1 _ 1 の液晶表示パネルは、更に、以下の特徴を有する。

色毎の副画素電極における矩形領域の長辺と平行な長さ・短辺と平行な長さは、どの色も略同一であり、その差はおおむね $\pm 10\%$ 程度以下である。そして、色毎の副画素電極の面積は、どの色も略同一であり、その差は、長さの差がおおむね $\pm 10\%$ 程度以下であることから、おおむね $\pm 20\%$ 程度以下である。例えば、図 5 は、実施形態 1 _ 1 の液晶表示パネルの副画素電極を示す平面模式図であるところ、副画素電極の径 A の長さ 100% に対して、副画素電極の径 A と副画素電極の径 A' との差は、 $\pm 10\%$ 以下であり、

副画素電極の径 B の長さ 100% に対して、副画素電極の径 B と副画素電極の径 B' との差は、 $\pm 10\%$ 以下であり、径 A 及び径 B を有する副画素電極の面積 100% に対して、径 A 及び径 B を有する副画素電極の面積と径 A' 及び径 B' を有する副画素電極の面積との差は、 $\pm 20\%$ 以下である。

[0041] パネルは RGBY や RGBW 等の 4 色で構成されており、RGBY の場合は、視感度が共に小さい R、B を大きく、G、Y を小さくすると、透過率を向上させつつ色再現範囲を広げることができ、効果的である。面積の大小の比は、RB :GY (RB :GW) = 4 :1 ~ 1 :1 の範囲である。より好ましくは、2.2 :1 ~ 1.2 :1 の範囲である。

[0042] 実施形態 1 の液晶表示パネルは、更に、以下の特徴を有する。

同じ色の副画素電極は、電氣的に接続されていてもよいし、同一走査線 - 同一信号線によって駆動される異なる TFT に接続される、電氣的に接続されない同色の画素電極であってもよい。

副画素電極が小さい方の副画素の、副画素電極を置かない領域には矩形状の BM を配置する。上記領域の BM の下に、コンタクトホールや TFT、CS (補助) 容量、フォトスペーサ 28、画素電極、バスライン等を配置させることができる。

上記領域に、自画素の TFT だけでなく、隣接副画素のコンタクトホールや TFT、CS 容量、バスライン等を配置させてもよい。これにより、自画素及び隣接副画素の開口率を好適に向上させることができる。なお、図 1 は、BM 下に、自画素の TFT だけでなく、隣接画素の TFT も配置した形態である。

また、同一行の同一色の極性が偏らないようにすること、すなわち、前記表示パネルは、画素の行方向で、1 つの画素に含まれる同一行方向の副画素数の自然数倍ごとに各色を示すための副画素電極の電位の極性を反転させることにより、横シャドウ (クロストーク) を回避することができる。

[0043] 実施形態 1 _ 1 の液晶表示パネルは、一对の基板と、該一对の基板間に挟持された液晶層とを有し、言い換えれば、第 1 の基板 (アレイ基板)、第 2 の

基板（対向基板）、及び、第１の基板と第２の基板とに挟持された液晶層を備える。該第１の基板は、複数の走査線２１／複数の信号線２３／スイッチング素子（ＴＦＴ２５Ｒ等）／層間絶縁膜／層間絶縁膜上の副画素電極を基板側からこの順で有する。また、副画素電極上に垂直配向膜を有する。該第２の基板は、対向電極、配向規制手段１３Ｒ等（突起状構造物及び／又は対向電極の切開部）、及び、垂直配向膜を有する。また、特にＣＰＡモードでは、配向規制手段としてＴＦＴアレイ基板側の絶縁体上に設けられた段差部（通常は窪み）が有用であり、これを用いることにより上述した対向電極への配向規制手段の配置は必要なくなる。言い換えれば、対向電極の配向規制手段に追加して、又は、対向電極の配向規制手段の代わりに、ＴＦＴアレイ基板側の絶縁体上に設けられた段差部（通常は窪み）を用いることが可能であり、部材及び製造工程を省略できる点で、対向電極の配向規制手段の代わりに、ＴＦＴアレイ基板側の絶縁体上に設けられた段差部（通常は窪み）を用いる形態が好ましい。また、該液晶層は、誘電異方性が負の液晶材料である。

[0044] 実施形態１－１の液晶表示パネルは、面積の大きい副画素のスイッチング素子の大きさ又は補助容量の少なくともいずれかを、面積の大きい副画素の方が面積の小さい副画素よりも大きくなるようにする。

これにより、走査線と副画素電極とが形成するゲートドレイン容量を C_{gd} とし、信号線と副画素電極とが形成するソースドレイン容量を C_{sd} とし、補助容量配線と副画素電極とが形成する補助容量を C_{cs} とし、副画素電極と対向電極とが形成する液晶容量を C_{lc} とし、表示パネルの駆動時における走査線の電位差を V_{gp-p} としたとき、引き込み電圧 $\Delta V_d = C_{gd} / (C_{gd} + C_{sd} + C_{cs} + C_{lc}) \times V_{gp-p}$ 、白表示時と黒表示時の ΔV_d の差 Ω 、及び、 C_{cs} / C_{lc} が各色で同じである。

なお、走査線の電位差 V_{gp-p} 、白表示時と黒表示時の ΔV_d の差 Ω は、上述したものと同様である。

[0045] 図３は、実施形態１－２の液晶表示パネルを示す平面模式図である。図４は

、図3においてブラックマトリックスを省略した図である。実施形態1—2は、実施形態1_1に追加して、上記BM下に、副画素のコンタクトホール、CS（補助）容量及びフォトスペーサを配置した形態である。実施形態1_2のその他の構成は、実施形態1_1の構成と同様である。

[0046] 1画素を180 μ mとして概算した結果で実施形態1_1及び1_2の効果を示す。

従来技術では、RGBパネルをRGBY化等の4色化（例えば、図20）すると、CF透過率は向上するものの4色化による開口率低下のため、透過率向上率は8%にとどまり、単色・補色の輝度低下も課題となる（特にRとM（マゼンタ）とが顕著に視認される。）。

なお、RとM以外では、例えば、G、B、C（シアン）は自然画では気にならない程度のものであり、YはY（Y絵素の点灯）とR+G（R絵素とG絵素とを同時点灯）との両方から作られるため輝度は向上する。ここで、Yは、Y絵素の点灯とR+Gを同時点灯することの両方から作成できるため、Y絵素自体の面積以上の輝度が得られる一方、それ以外の単色（R、G、B、C（=B+G）、M（=R+B））は構成する絵素そのものの面積分しか輝度を得られないため、このようになる。

単色・補色輝度を改善するため、RB:GYを1.5:1にすると（例えば、図21）、透過率はRGB3色のときよりむしろ低下した。しかも、副画素電極の径（副画素電極の短辺の長さ）が大幅に異なるため（RB:45 μ m、GY:31 μ m）、色によって応答速度や視覚特性が変化する課題が残る。

[0047] 実施形態1-1

実施形態1_1のように、副画素電極の面積を全色略同等とし、面積率が低い副画素の副画素電極をおかない領域に矩形状のBMを配置し、隣接副画素のTFTを配置したところ、RGBのときと同等以上の透過率が確保できた。さらにYを追加して入れることにより、色再現範囲は5%拡大された。以上のように色再現範囲と透過率との両方を向上させることができる。副画素

電極の径は全色同等であるため、応答速度・視角特性の色による差はみられない。

[0048] 実施形態 1 - 2

実施形態 1 _ 2 のように、副画素電極を置かない領域の B M の下に隣接副画素の T F T 及び自副画素のコンタクトホールと C S 容量を配置したところ、R G B のときよりも透過率を 10 % 以上向上させることができ、さらに Y を追加して入れることにより、色再現範囲は 5 % 拡大された。以上のように色再現範囲と透過率の両方を向上させることができる。副画素電極の径は全色同等であるため、応答速度・視角特性の色による差はみられない。

[0049] 図 6 は、実施形態 1 _ 1 の液晶表示パネルの変形例（実施形態 1 _ 3）を示す平面模式図である。図 7 は、実施形態 1 _ 1 の液晶表示パネルの変形例（実施形態 1 _ 4）を示す平面模式図である。図 6 及び図 7 では、画素内の副画素電極だけを概略的に示している。実施形態 1 _ 3 及び実施形態 1 _ 4 では、表示パネルは、一つの画素を縦線である一点鎖線で均等に 2 つに分けたときに、該矩形領域のそれぞれが 2 つの副画素を含むように構成されるものであり、該副画素は、矩形領域の短辺と平行な辺の長さ a が略同一であり、矩形領域の長辺と平行な辺の長さ b 1、b 2 が少なくとも 1 つの副画素で異なるものであるが、各副画素電極の大きさが異なるものとなっている。このような実施形態 1 _ 3 及び 1 _ 4 においては、応答速度・視角特性の色による差がみられる点で実施形態 1 _ 1 及び実施形態 1 _ 2 よりもやや劣るものである。

[0050] 実施形態 2

図 8 は、実施形態 2 _ 1 の液晶表示パネルを示す平面模式図である。図 9 は、図 8 においてブラックマトリックスを省略した図である。実施形態 2 は、C P A モードの液晶表示パネルにおいて副画素を田の字状に配置した形態に係るものである。

走査線 1 2 1 及び信号線 1 2 3 は、ガラス基板の主面上に格子状に配置され、C s 配線 1 1 9 は、隣接する走査線 1 2 1 の間に走査線 1 2 1 と平行に配

置される。

走査線 1 2 1 及び信号線 1 2 3 で区画された複数の画素領域には、赤 (R) の画素領域に 3 つの副画素電極 1 1 1 R、緑 (G) の画素領域に 2 つの副画素電極 1 1 1 G、青 (B) の画素領域に 3 つの副画素電極 1 1 1 B、黄 (Y) の画素領域に 2 つの副画素電極 1 1 1 Y が配置されている。これらの 4 つの画素領域から単位画素 1 2 7 が構成されている。なお、それぞれの副画素電極は、どの色も面積が略同一である。各単位画素 1 2 7 は、複色色を表示する副画素電極を含む矩形領域に分けられ、この副画素電極で構成される。副画素電極の数は、色によって変える。その結果、色毎に有効開口部の面積が異なる。ここで、色の視感度 (明度) 及び／又は色純度 (彩度) の違いにより、求めるパネルの特性に応じて、適宜面積の違いを設定するとよい。通常視感度の比較的高い色と比較的低い色で面積を変え、視感度の比較的高い色の面積を小さくし、比較的低い色の面積を大きくする。具体的には、単位画素 1 2 7 は、図 8 に示した単位画素 1 2 7 を横方向に等分割する一点鎖線を境にして、赤 (R) の画素領域と緑 (G) の画素領域とからなる矩形領域と、青 (B) の画素領域と黄 (Y) の画素領域とからなる矩形領域とに分けたときに、図 8 における上側の矩形領域は 2 つの副画素 (R 及び G) を含むように構成され、下側の矩形領域は 2 つの副画素 (B 及び Y) を含むように構成される。それぞれの副画素 1 1 9 R、1 1 9 G、1 1 9 B 及び 1 1 9 Y は、矩形領域の短辺と平行な辺 (図 9 における縦方向の辺) の長さ a がそれぞれ略同一であり、矩形領域の長辺と平行な辺 (図 9 における横方向の辺) の長さ b₁、b₂ が R、B と G、Y とで異なる。

[0051] 赤 (R) の画素及び青 (B) の画素では、3 つの副画素電極が直角を形成するように並び、矩形領域の長辺と平行な方向には 2 つの副画素電極が並んで副画素が構成されるのに対し、緑 (G) の画素及び黄 (Y) の画素では、2 つの副画素電極が矩形領域の短辺と平行な方向に並び、矩形領域の長辺と平行な方向には 1 個分の副画素電極だけで副画素が構成されている。図 9 における赤 (R) の画素及び青 (B) の画素における矩形領域の長辺と平行な辺

の長さ b_1 は緑 (G) の画素及び黄 (Y) の画素における矩形領域の長辺と平行な辺の長さ b_2 の略 2 倍である。画素内の非透過部を考慮すると、本実施形態の実質的な開口面積比は $RB :GY = 1.5 : 1$ である。

[0052] 対向基板は、ガラス基板の主面上に、画素領域毎に赤 (R) の CF 層、緑 (G) の CF 層、青 (B) の CF 層、及び、黄 (Y) の CF 層が配置され、各 CF 層の間は、ブラックマトリックスと呼ばれる遮光部 (BM) で仕切られている。また、図 8 及び図 9 における副画素電極を置かない矩形状の領域 (上下の矩形領域における中央下側) にも BM が配置されている。そして、図 9 に示されるように、これらの BM 下に自副画素 (G 又は Y) の TFT 125G、125Y が配置されるだけでなく、隣接副画素 (B 又は Y の右側の R) の TFT 125B、125R も配置する。また、フォトスペーサ 128 も配置されている。

[0053] 実施形態 2 — 1 では、BM 下に、自画素の TFT だけでなく、隣接画素の TFT も配置した形態である。

[0054] 図 10 は、実施形態 2 — 2 の液晶表示パネルを示す平面模式図である。図 11 は、図 10 においてブラックマトリックスを省略した図である。実施形態 2 _ 2 は、実施形態 2 _ 1 に追加して、上記 BM 下に、自副画素及び他副画素のコンタクトホール、CS (補助) 容量を配置した形態である。

[0055] 実施形態 2 _ 1、実施形態 2 _ 2 のその他の構成 (全体構成) は、それぞれ実施形態 1 _ 1、実施形態 1 _ 2 のその他の構成 (全体構成) に準じる。

[0056] 1 画素を $180\mu\text{m}$ として概算した結果で実施形態 2 の効果を示す。

従来技術では、RGB パネルを RG 白 Y 化 (4 色化) する際、特に高精細なパネルでは図 22 のような正方絵素 (正方副画素) にするのが開口率確保の観点で効果的である。単純に 4 色化すると、CF 透過率は向上するものの 4 色化による開口率低下のため、透過率向上率は 26% であるが、単色 + 補色の輝度低下が課題となる (単色の輝度低下率 : 約 10% (RGB 比)、ただし白輝度が向上しているため、実際にはもつと低下しているように視認される。)。

単色・補色輝度を改善するため、 $R B : G Y$ を $1.5 : 1$ にすると (例えば、図 23)、透過率は 10% アップにとどまる。しかも、副画素電極の径 (副画素電極の短辺の長さ) が大幅に異なるため ($R B : 4.3 \mu m$ 、 $G Y : 3.3 \mu m$)、色によって応答速度や視覚特性が変化する課題が残る。

[0057] 実施形態 2 — 1

実施形態 2 _ 1 のように、副画素電極の面積を全色略同等とし、副画素電極をおかない領域に矩形状の $B M$ を配置し、隣接副画素の $T F T$ を配置したところ、透過率は 50% 向上した。さらに Y を追加して入れることにより、色再現範囲は 5% 拡大された。以上のように色再現範囲と透過率の両方を向上させることができる。副画素電極の径は全色同等であるため、応答速度・視角特性の色による差はみられない。

[0058] 実施形態 2 — 2

実施形態 2 _ 2 のように、副画素電極を置かない領域の $B M$ の下に隣接副画素の $T F T$ 及び自副画素と他副画素のコンタクトホールと $C S$ 容量を配置したところ、 $R G B$ のときよりも透過率を 24% 以上向上させることができ、さらに Y を追加して入れることにより、色再現範囲は 5% 拡大された。以上のように色再現範囲と透過率の両方を向上させることができる。副画素電極の径は全色同等であるため、応答速度・視角特性の色による差はみられない。

[0059] 実施形態 3

実施形態 3 は、 $M V A$ モードの液晶表示パネルにおいて副画素をストライプ状に配置した形態に係るものである。

[0060] 図 12 は、実施形態 3 の液晶表示パネルを示す平面模式図である。図 13 は、図 12 において副画素の副画素電極及び対向電極に設けられた配向規制手段だけを示した図である。図 14 は、図 12 において副画素の副画素電極及び信号線だけを示した図である。

[0061] 走査線 221 及び信号線 223 は、ガラス基板の主面上に格子状に配置される。

走査線 2 2 1 及び信号線 2 2 3 が配置された複数の画素領域には、赤 (R) の画素領域に副画素電極 2 3 1 R、緑 (G) の画素領域に副画素電極 2 3 1 G、青 (B) の画素領域に副画素電極 2 3 1 B、黄 (Y) の画素領域に 2 つの副画素電極 2 3 1 Y が配置されている。これらの 4 つの画素領域から単位画素 2 2 7 が構成されている。各単位画素 2 2 7 は、複数色を表示する副画素電極を含む矩形領域に分けられ、この副画素電極で構成される。副画素電極の面積は、色によって変える。その結果、色毎に有効開口部の面積が異なる。ここで、色の視感度 (明度) 及び／又は色純度 (彩度) の違いにより、求めるパネルの特性に応じて、適宜面積の違いを設定するとよい。通常視感度の比較的高い色と比較的低い色で面積を変え、視感度の比較的高い色の面積を小さくし、比較的低い色の面積を大きくする。具体的には、単位画素 2 2 7 は、図 1 2 に示した単位画素 2 2 7 を横方向に等分割する一点鎖線を境にして、黄 (Y) の画素領域と赤 (R) の画素領域とからなる矩形領域と、緑 (G) の画素領域と青 (B) の画素領域とからなる矩形領域とに分けたときに、図 1 2 における左側の矩形領域は 2 つの副画素 (Y 及び R) を含むように構成され、右側の矩形領域は 2 つの副画素 (G 及び B) を含むように構成される。それぞれの副画素 Y、R、G 及び B は、矩形領域の短辺と平行な辺 a 1 (図 1 3 における横方向の辺) の長さがそれぞれ略同一であり、矩形領域の長辺と平行な辺 c 1、c 2 (図 1 3 における縦方向の辺) の長さが Y、G と R、B とで異なる。

[0062] 図 1 2 における赤 (R) の画素及び青 (B) の画素における副画素の縦方向の長さは緑 (G) の画素及び黄 (Y) の画素における副画素の縦方向の長さの略 1.3 倍である。

画素内の非透過部を考慮すると、本実施形態の実質的な開口面積比は $R B : G Y = 1.5 : 1$ である。

[0063] また、実施形態 3 では、表示パネルは、複数の副画素 R G B Y が矩形状 (略長方形) 又は略楕円形であり、矩形状の長辺が略同一方向に並んで、かつ該長辺を挟んで副画素 R G B Y が隣接するように並んで画素が構成されたもの

であり、該副画素 R G B Y は、矩形状の短辺の長さ a_1 が略同一であり、矩形状の長辺の長さ c_1 、 c_2 が R、B と G、Y とで異なるものでもある。

[0064] 対向基板は、ガラス基板の主面上に、画素領域毎に赤 (R) の C F 層、緑 (G) の C F 層、青 (B) の C F 層、及び、黄 (Y) の C F 層が配置され、各 C F 層の間は、ブラックマトリックスと呼ばれる遮光部 (B M) で仕切られている。また、図 1 及び図 2 における副画素が小さい方の副画素の上下側の、副画素電極を置かない領域にも B M が配置されている。そして、図 1 2 に示されるように、これらの B M 下に自副画素 (G 又は Y) の T F T 2 2 5 G、2 2 5 Y が配置されるだけでなく、隣接副画素 (B 又は R) の T F T 2 2 5 B、2 2 5 R も配置することができる。また、フォトスペーサ 2 2 8 も配置されている。

[0065] また、対向基板には、配向規制手段である リブ 2 3 3 Y、2 3 3 R、2 3 3 G、2 3 3 B が設けられている。

表示パネルは、複数の副画素 Y R G B が リブ 2 3 3 Y、2 3 3 R、2 3 3 G、2 3 3 B をそれぞれ有する副画素電極 2 3 1 Y、2 3 1 R、2 3 1 G、2 3 1 B によって構成され、表示パネルにおける画素を平面視した場合に、リブ 2 3 3 Y、2 3 3 R、2 3 3 G、2 3 3 B と副画素電極 2 3 1 Y、2 3 1 R、2 3 1 G、2 3 1 B のエッジとの距離 d_1 、 d_2 、 d_3 、 d_4 及び リブ 2 3 3 Y、2 3 3 G と副画素電極 2 3 1 Y、2 3 1 G のエッジとの距離 e_1 、 e_3 及び、リブ 2 3 3 R、リブ 2 3 3 B とスリット 2 3 5 R、2 3 5 B との距離 e_2 、 e_4 は、全て略同一である。

[0066] 実施形態 3 のように、副画素電極を置かない領域の B M の下に、自副画素の T F T 及び隣接副画素の T F T を配置したところ、R G B のときよりも透過率を 7_0 以上向上させることができ、さらに Y を追加して入れることにより、色再現範囲は 5 % 拡大された。以上のように色再現範囲と透過率の両方を向上させることができる。副画素電極の径は全色同等であるため、応答速度

- 視角特性の色による差はみられない。

[0067] 実施形態 4

実施形態４は、MVAモードの液晶表示パネルにおいて副画素を田の字状に配置した形態に係るものである。

図１５は、実施形態４の液晶表示パネルを示す平面模式図である。図１６は、図１５において副画素の副画素電極及び対向電極に設けられた配向規制手段だけを示した図である。図１７は、図１５において副画素の副画素電極及び信号線だけを示した図である。

[0068] 走査線３２１及び信号線３２３は、ガラス基板の主面上に格子状に配置される。

走査線３２１及び信号線３２３が配置された複数の画素領域には、赤（R）の画素領域に副画素電極３３１R、緑（G）の画素領域に副画素電極３３１G、青（B）の画素領域に副画素電極３３１B、黄（Y）の画素領域に副画素電極３３１Yが配置されている。これらの４つの画素領域から単位画素が構成されている。単位画素を含む領域３２７は、複数色を表示する副画素電極を含む矩形領域に分けられ、この副画素電極で構成される。副画素電極の面積は、色によって変える。その結果、色毎に有効開口部３３９R、３３９G、３３９B、３３９Yの面積が異なる。ここで、色の視感度（明度）及び／又は色純度（彩度）の違いにより、求めるパネルの特性に応じて、適宜面積の違いを設定するとよい。通常視感度の比較的高い色と比較的低い色で面積を変え、視感度の比較的高い色の面積を小さくし、比較的低い色の面積を大きくする。具体的には、単位画素３２７は、図１５に示した単位画素３２７を横方向に等分割する一点鎖線を境にして、緑（G）の画素領域と赤（R）の画素領域とからなる略矩形領域と、青（B）の画素領域と黄（Y）の画素領域とからなる略矩形領域とに分けたときに、図１５における上側の略矩形領域は２つの副画素（G及びR）を含むように構成され、下側の略矩形領域は２つの副画素（B及びY）を含むように構成される。それぞれの副画素G、R、B及びYは、略矩形領域の短辺と平行な辺（図１６における縦方向の辺）の長さaがそれぞれ略同一であり、矩形領域の長辺と平行な辺（図１６における横方向の辺）の長さb₁、c₁がY、GとR、Bとで異なる。

[0069] 図 16 における赤 (R) の画素及び青 (B) の画素における副画素の横方向の長さ b_1 は緑 (G) の画素及び黄 (Y) の画素における副画素の横方向の長さ c_1 の略 2 倍である。画素内の非透過部を考慮すると、本実施形態の実質的な開口面積比は $R B : G Y = 1.5 : 1$ である。

また、実施形態 4 では、表示パネルは、複数の副画素 R G B Y が多角形状である。

[0070] 対向基板は、ガラス基板の主面上に、画素領域毎に赤 (R) の C F 層、緑 (G) の C F 層、青 (B) の C F 層、及び、黄 (Y) の C F 層が配置され、各 C F 層の間は、ブラックマトリックスと呼ばれる遮光部 (B M) で仕切られている。また、図 15 における副画素電極を置かない領域にも B M が配置されている (太い実線で囲んだ部分 339 G、339 Y が面積の小さい副画素の B M 開口部を表し、太い実線で囲んだ部分 339 R、339 B が面積の大きい副画素の B M 開口部を表す。)。そして、図 15 に示されるように、これらの B M 下に副画素 (G、R、B、Y) の T F T 325 G、325 R、325 B、325 Y を配置することができる。また、フォトスペーサ 328 も配置されている。

[0071] また、対向基板には、配向規制手段であるリブ 333 Y、333 R、333 G、333 B が設けられている。

表示パネルは、複数の副画素 Y R G B がリブ 333 Y、333 R、333 G、333 B をそれぞれ有する副画素電極 331 Y、331 R、331 G、331 B によって構成され、表示パネルにおける画素を平面視した場合に、リブ 333 Y、333 R、333 G、333 B と副画素電極 331 Y、331 R、331 G、331 B のエッジとの距離 d_1 、 d_2 、 d_4 、 d_6 及びリブ 333 R、333 B とスリット 335 R、335 B との距離 c_3 、 d_5 は、全て略同一である。

[0072] 実施形態 4 のように、副画素電極を置かない領域の B M の下に、自副画素の T F T 及び隣接副画素の T F T を配置したところ、R G B のときよりも透過率を 26% 以上向上させることができ、さらに Y を追加して入れることによ

り、色再現範囲は5%拡大された。以上のように色再現範囲と透過率の両方を向上させることができる。副画素電極の径は全色同等であるため、応答速度・視角特性の色による差はみられない。

[0073] 図18は、実施形態3及び4の液晶表示パネルを示す断面模式図である。ここでは、実施形態3及び4のリブを参照番号33で表し、実施形態3及び4のスリット（電極切欠き部）を参照番号35で表す。

表示パネルにおける画素を平面視した場合に、リブ33とスリット（切欠き部）35との距離を略同一とすることにより、実質的にもリブとスリットとの距離を略同一とすることができる。

[0074] 上述した実施形態における各形態は、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜組み合わせられてもよい。

[0075] なお、本願は、2010年6月28日に出願された日本国特許出願2010-146825号を基礎として、パリ条約ないし移行する国における法規に基づく優先権を主張するものである。該出願の内容は、その全体が本願中に参照として組み込まれている。

符号の説明

[0076] 11R、11G、11B、11Y、111R、111G、111B、111Y、211R、211G、211B、211Y、311R、311G、311B、311Y、231R、231G、231B、231Y、331R、331G、331B、331Y：副画素電極
13R、13G、13B、13Y、113R、113G、113B、113Y、213R、213G、213B、213Y、313R、313G、313B、313Y：配向規制手段
15R、15G、15B、15Y：CS（補助）容量
17R、17G、17B、17Y：コンタクトホール
19、119：CS（補助容量）配線
21〜121、221：走査線
23、123、24：信号線

2 5 R、2 5 G、2 5 B、2 5 Y、1 2 5 R、1 2 5 G、1 2 5 B、1 2 5
Y、2 2 5 R、2 2 5 G、2 2 5 B、2 2 5 Y : T F T

2 7、1 2 7、2 2 7、3 2 7 : 単位画素

2 9 a、2 9 b : 副画素

3 3、2 3 3 Y、2 3 3 R、2 3 3 G、2 3 3 B、3 3 3 Y、3 3 3 R、3
3 3 G、3 3 3 B : リブ

3 5、2 3 5 R、2 3 5 B、3 3 5 R、3 3 5 B : スリット

B M : ブラックマトリックス

請求の範囲

- [請求項 1] 複数の副画素によって 1 つの画素が構成される表示パネルであって、
該表示パネルは、1 つの画素を含む領域を複数の矩形領域に分けたときに、該矩形領域の少なくとも 1 つが 2 つ以上の副画素を含むように構成されるものであり、
該副画素は、矩形領域の短辺と平行な辺の長さが略同一であり、矩形領域の長辺と平行な辺の長さが少なくとも 1 つの副画素で異なることを特徴とする表示パネル。
- [請求項 2] 前記表示パネルは、複数の副画素が矩形状であり、矩形状の長辺が同一方向に並んで画素が構成されたものであり、
該副画素は、矩形状の短辺の長さが略同一であり、矩形状の長辺の長さが少なくとも 1 つの副画素で異なることを特徴とする請求項 1 に記載の表示パネル。
- [請求項 3] 前記表示パネルは、複数の副画素が配向規制手段を有する副画素電極によって構成され、少なくとも 1 つの副画素が 2 つ以上の該副画素電極を含むものであり、
該表示パネルにおける画素を平面視した場合に、配向規制手段と副画素電極のエッジとの距離が同一画素内の 2 つ以上の副画素における副画素電極で略同一であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の表示パネル。
- [請求項 4] 前記表示パネルは、複数の副画素が 2 種以上の配向規制手段を有する副画素電極によって構成されるものであり、
該表示パネルにおける画素を平面視した場合に、1 種の配向規制手段と他の 1 種の配向規制手段との距離が同一画素内の 2 つ以上の副画素における副画素電極で略同一であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の表示パネル。
- [請求項 5] 前記画素は、パネル主面を平面視したときに、表示領域内における、前記副画素が配置されている領域以外の領域に、矩形状の遮光領域を

有する

ことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の表示パネル。

[請求項6] 前記遮光領域は、薄膜 トランジスタが配置される

ことを特徴とする請求項 5 に記載の表示パネル。

[請求項7] 前記遮光領域は、柱状スペーザが配置される

ことを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の表示パネル。

[請求項8] 前記遮光領域は、副画素電極及び／又は補助容量配線が配置される

ことを特徴とする請求項 5 ～ 7 のいずれかに記載の表示パネル。

[請求項9] 前記表示パネルは、画素の行方向で、 1 つの画素に含まれる同一行方向の副画素数の自然数倍ごとに各色を示すための副画素電極の電位の極性を反転させる

ことを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の表示パネル。

[請求項10] 前記一对の基板の一方は、走査線と、信号線と、補助容量配線と、該走査線及び該信号線のそれぞれと接続された薄膜 トランジスタと、該薄膜 トランジスタと接続された副画素電極とを備え、

該一对の基板の他方は、対向電極を備え、

前記副画素電極は、一つの副画素に対応して配置され、

面積の大きい副画素は、そのスイッチング素子の大きさ及び補助容量の大きさの少なくとも一つが面積の小さい副画素のそれらよりも大きい

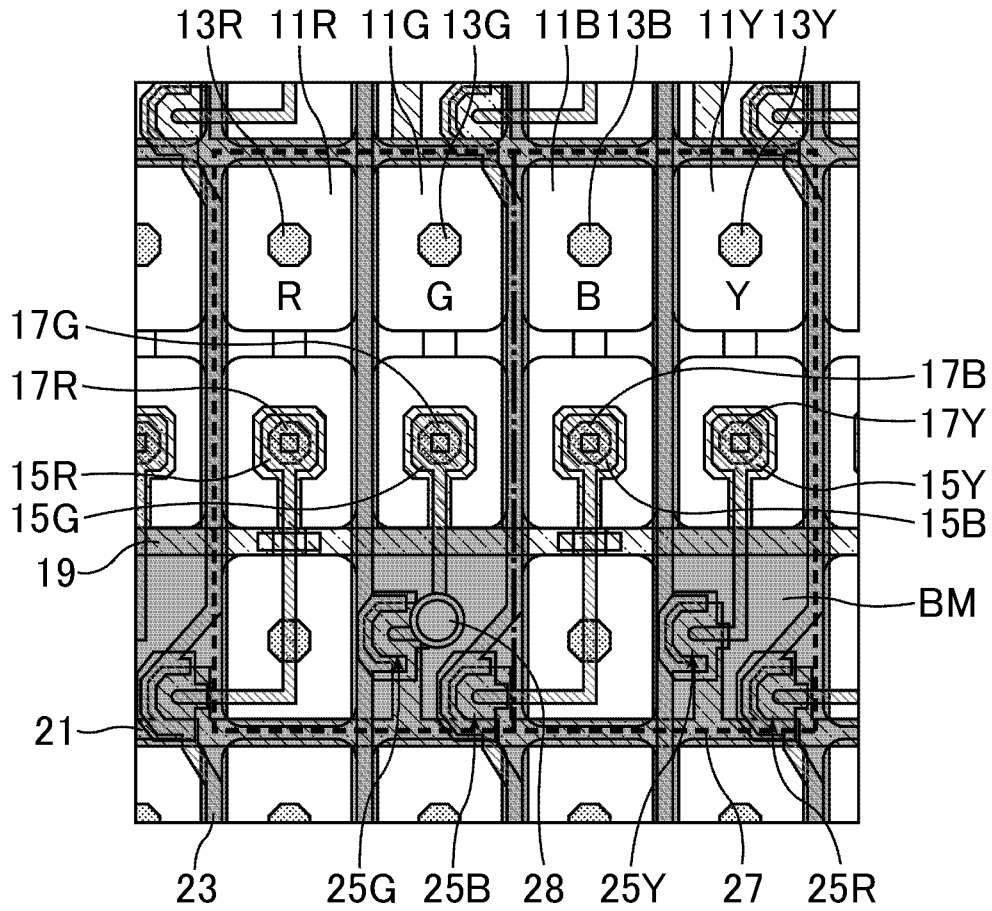
ことを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の表示パネル。

[請求項11] 前記表示パネルは、表示素子として液晶層を用いる液晶表示パネルである

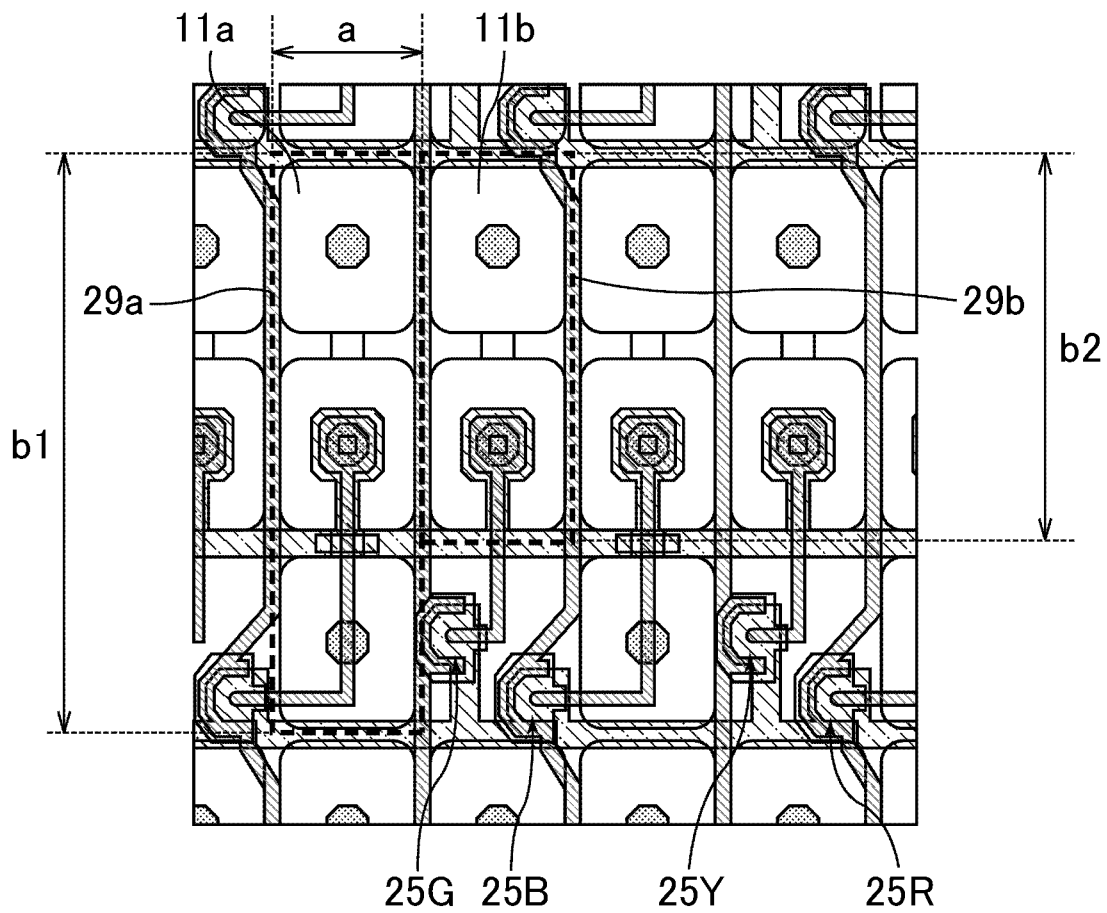
ことを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれかに記載の表示パネル。

[請求項12] 請求項 1 ～ 11 のいずれかに記載の表示パネルを備えることを特徴とする表示装置。

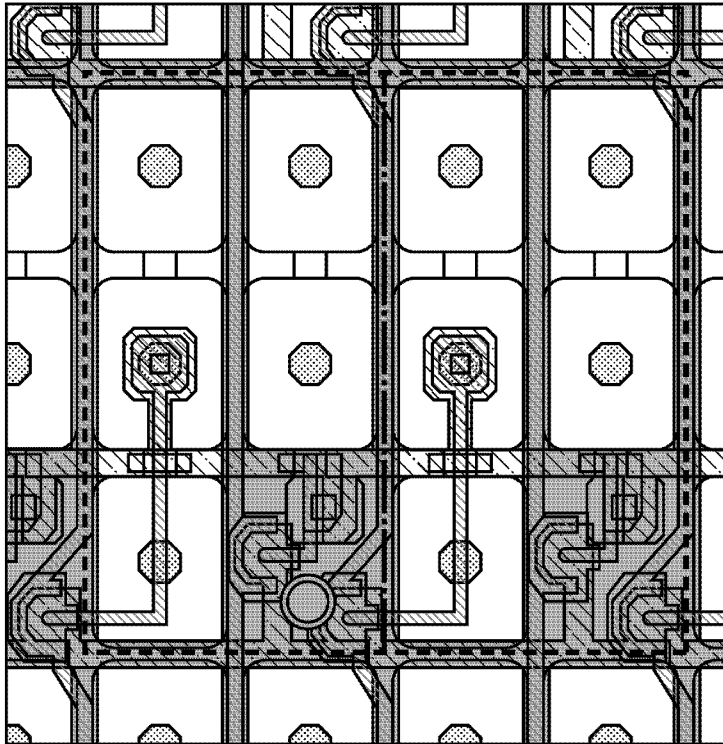
[図1]



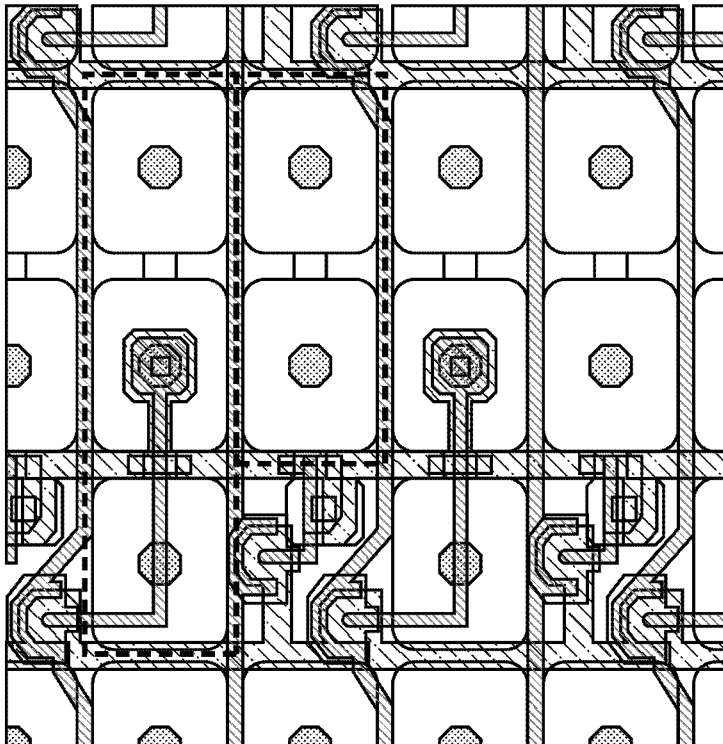
[図2]



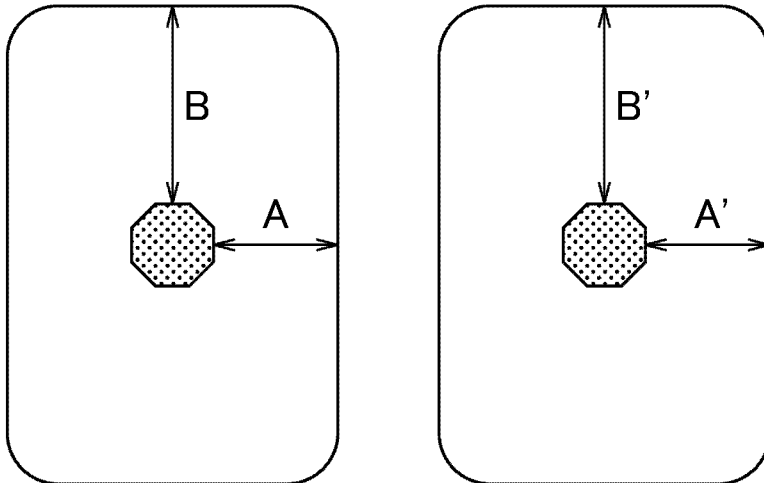
[図3]



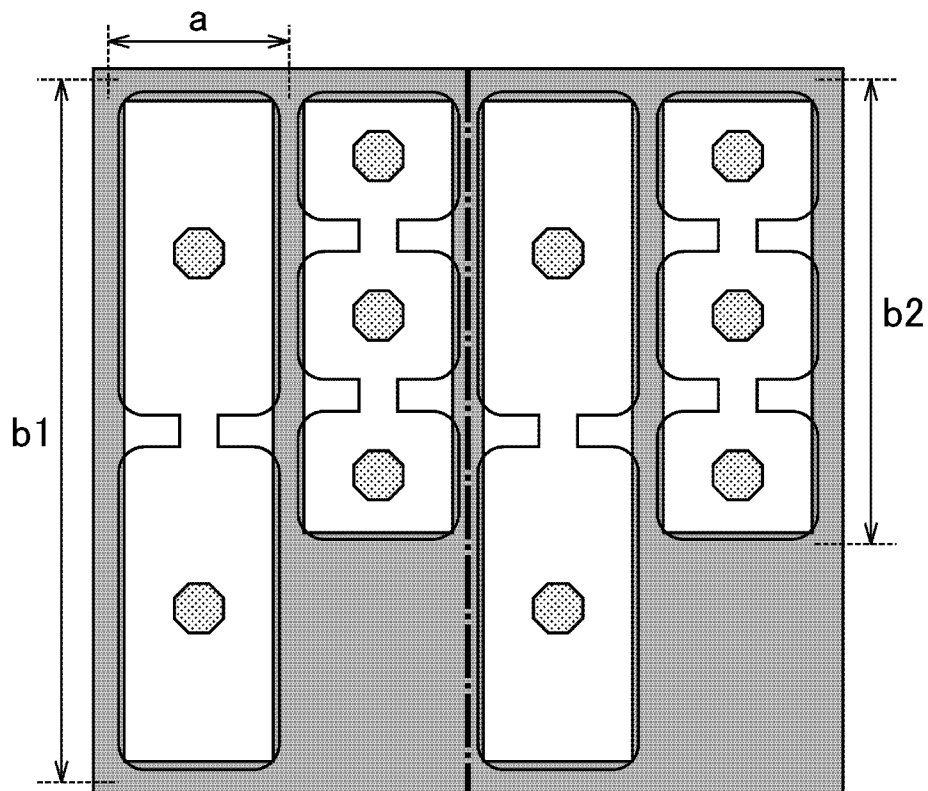
[図4]



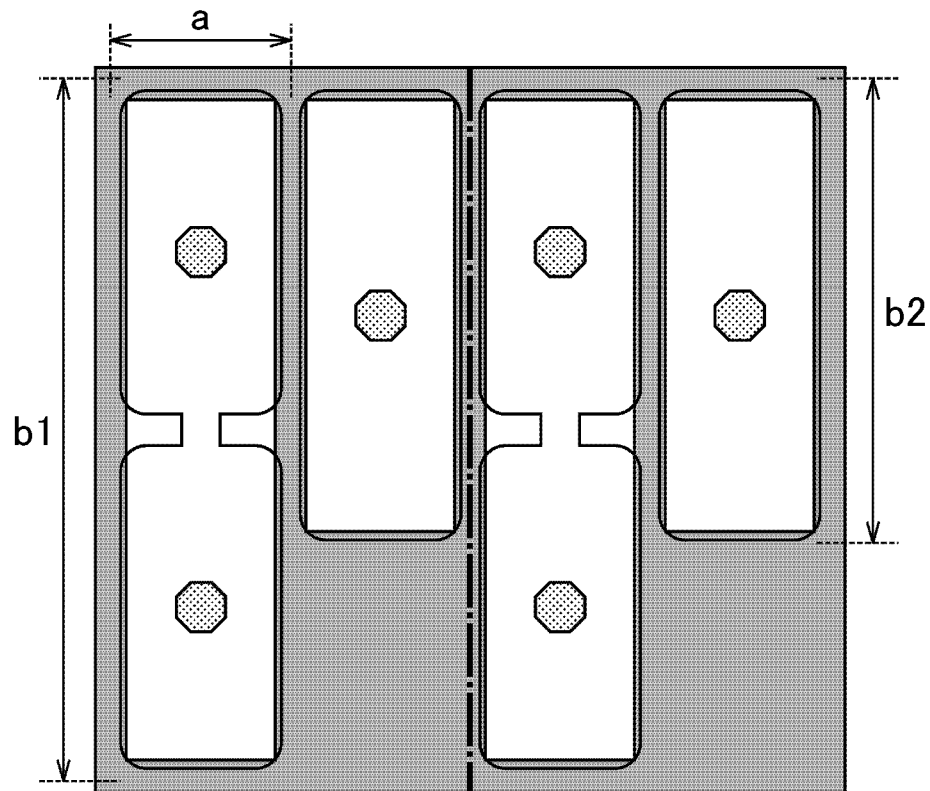
[図5]



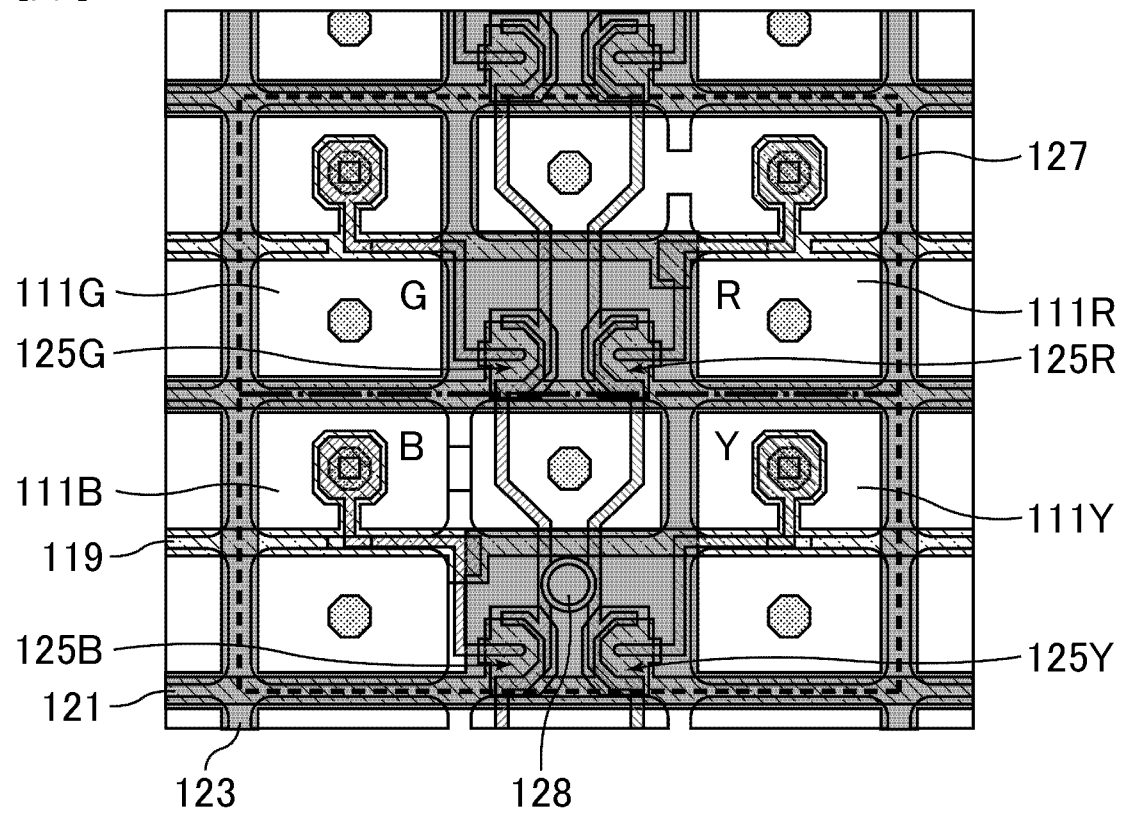
[図6]



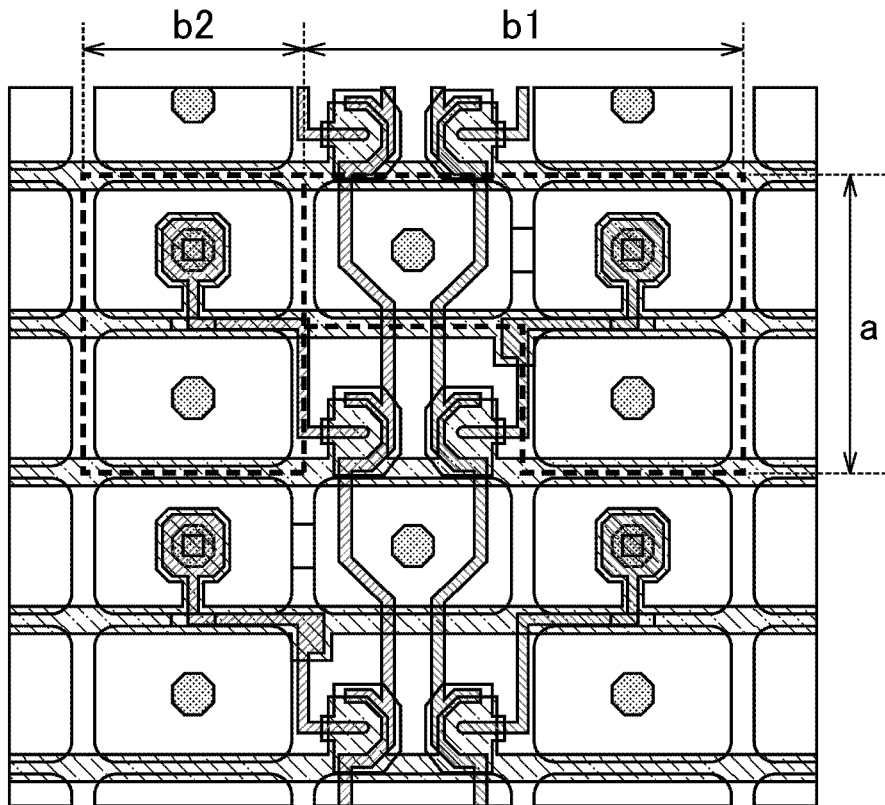
[図7]



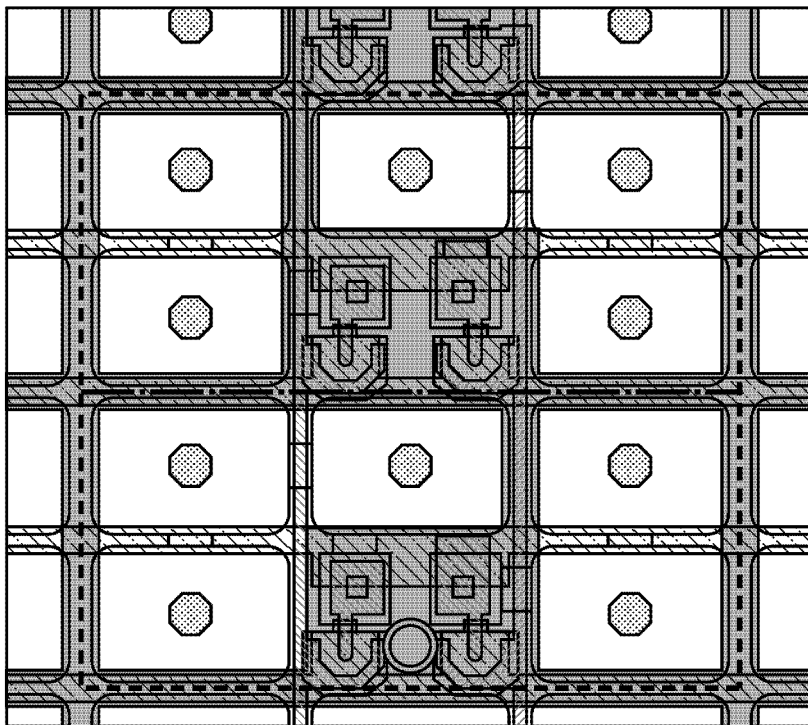
[図8]



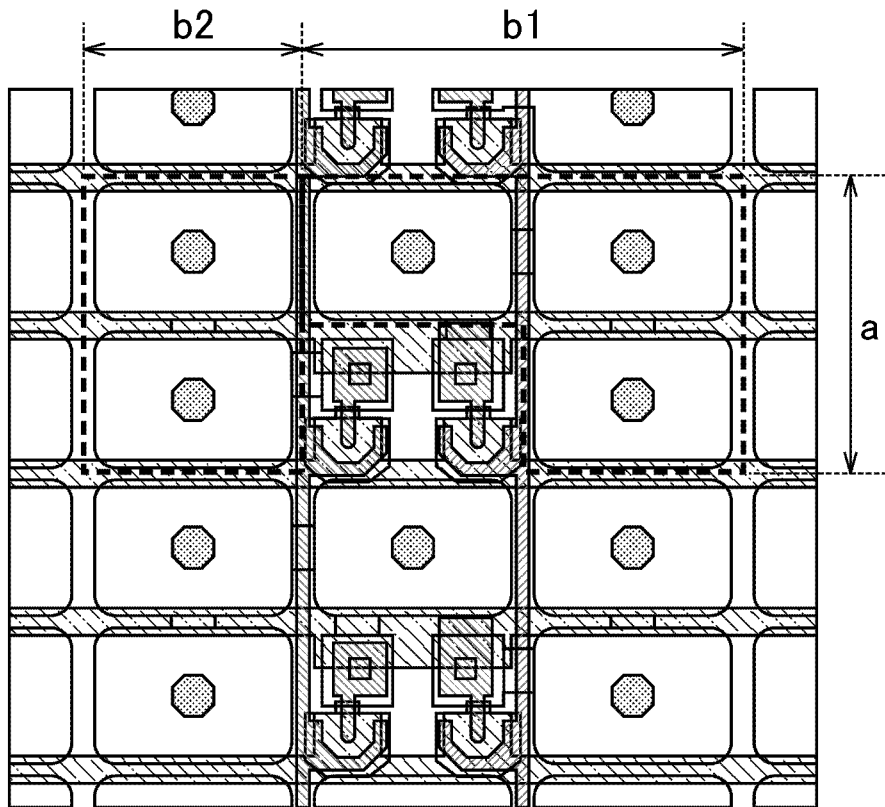
[図9]



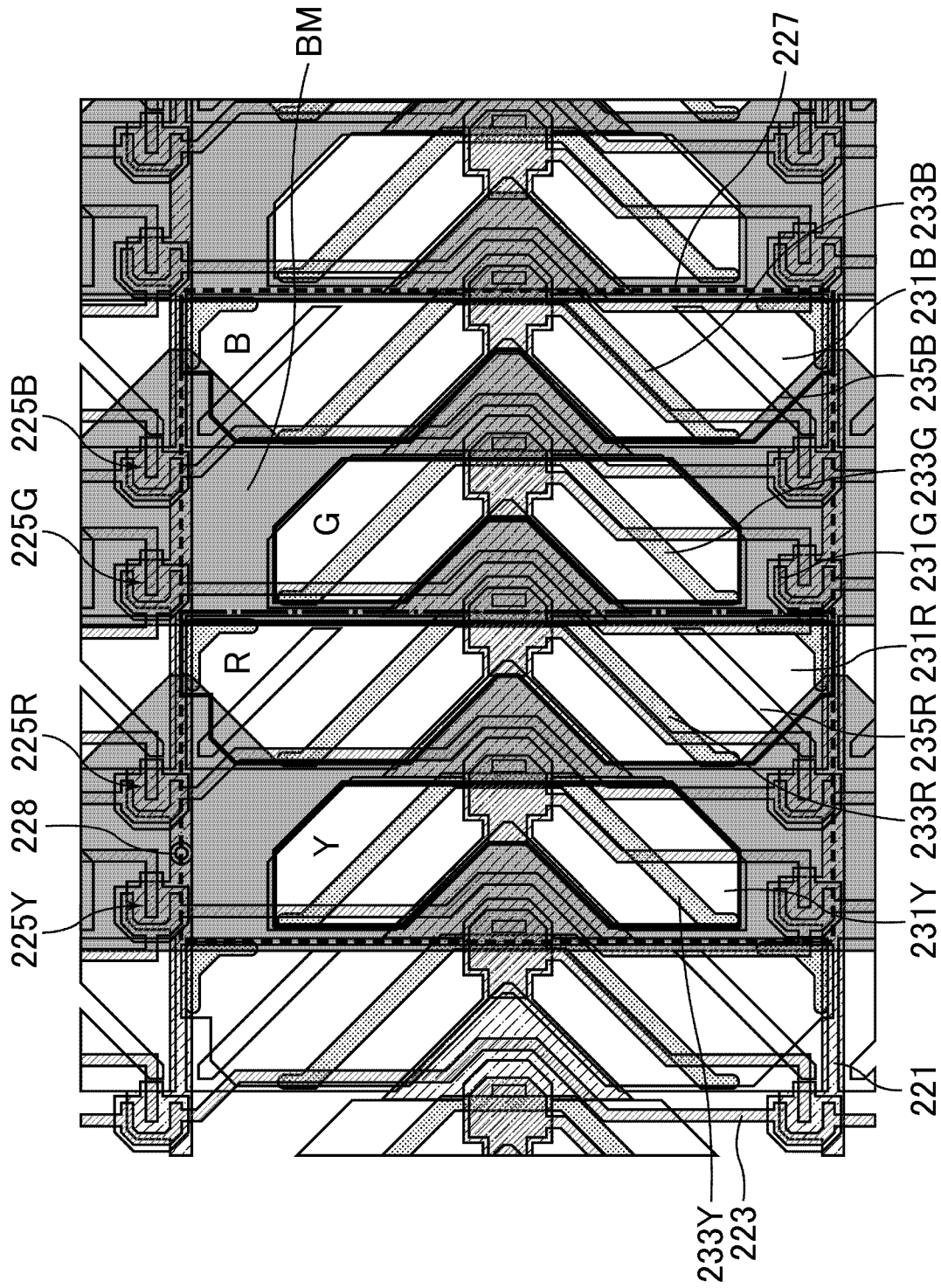
[図10]



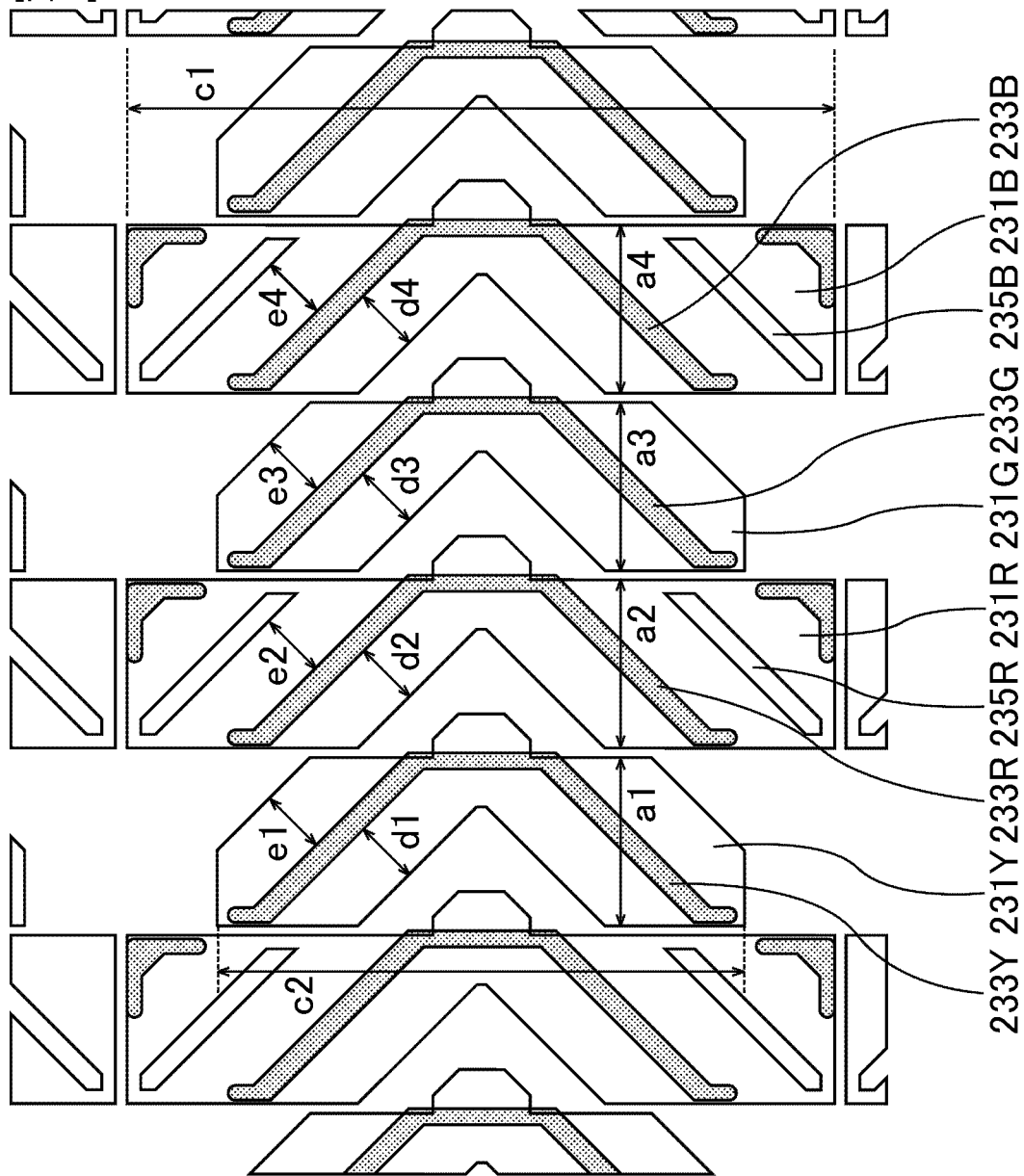
[図11]



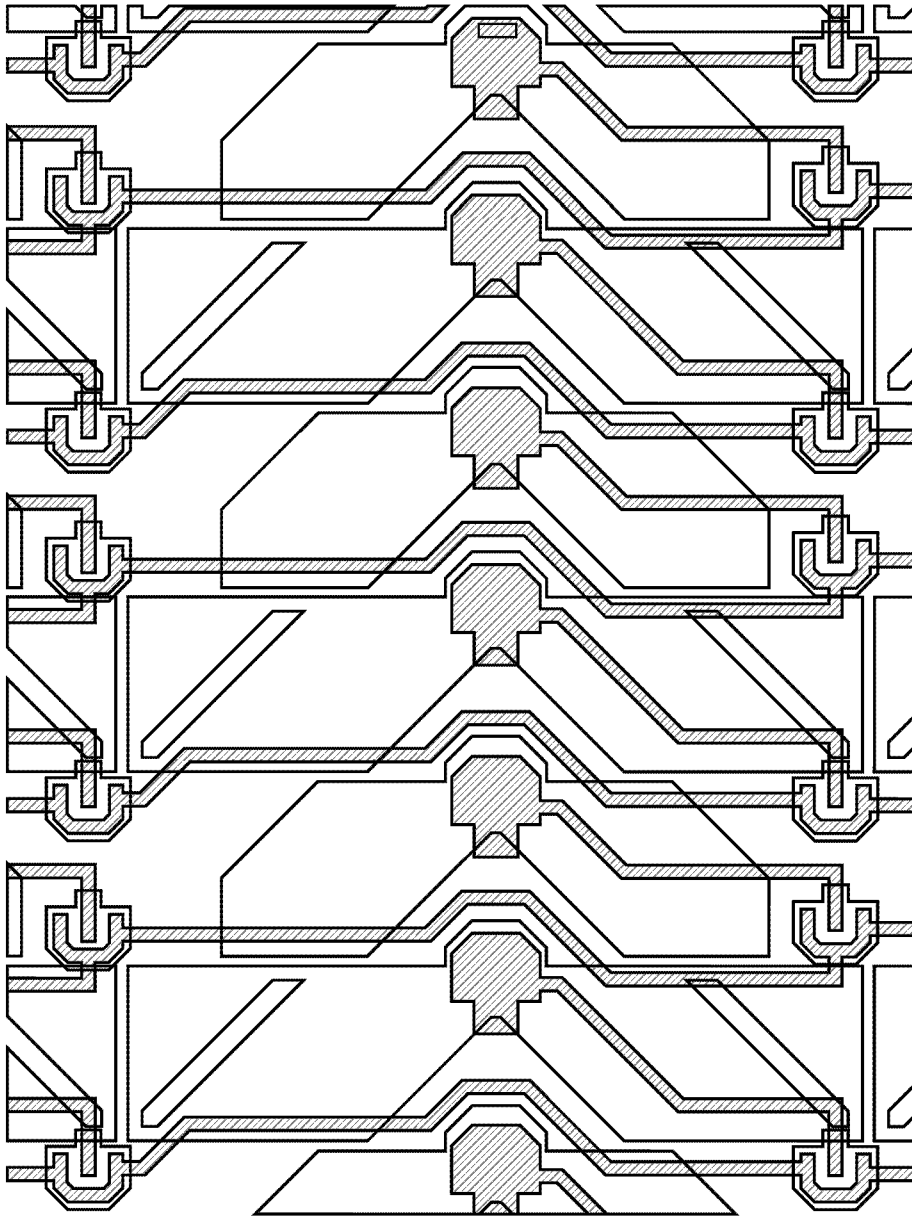
[図12]



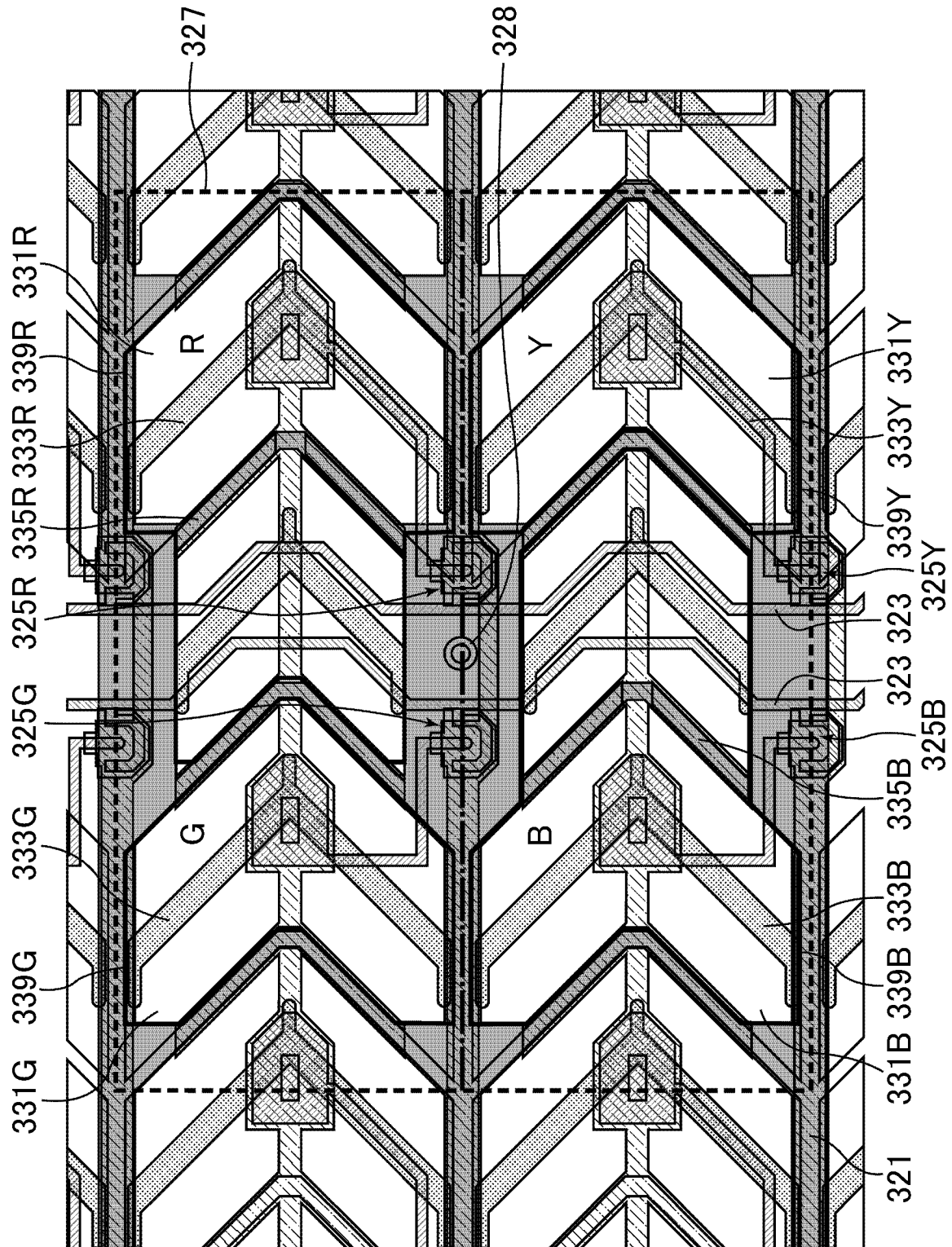
[図13]



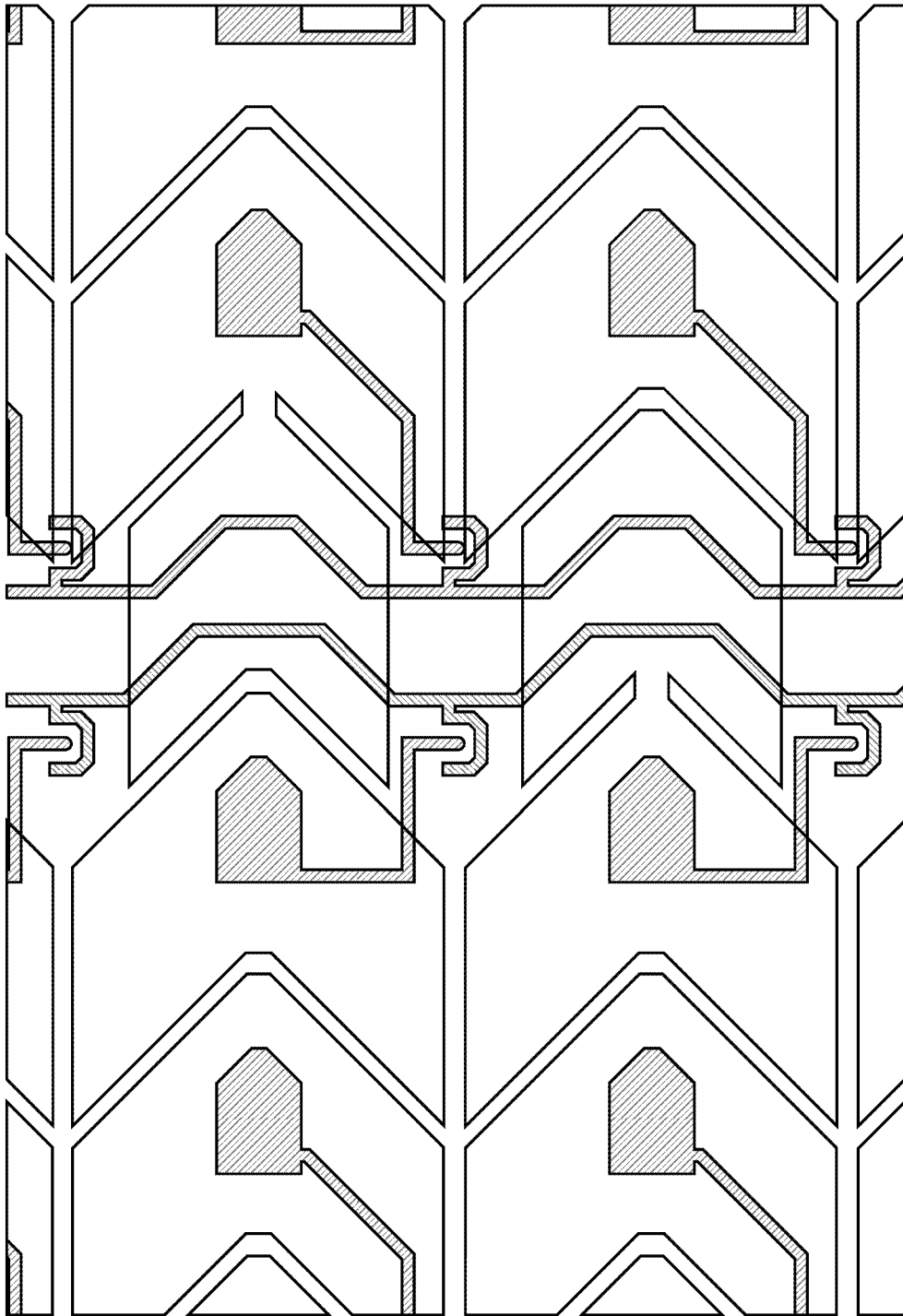
[図14]



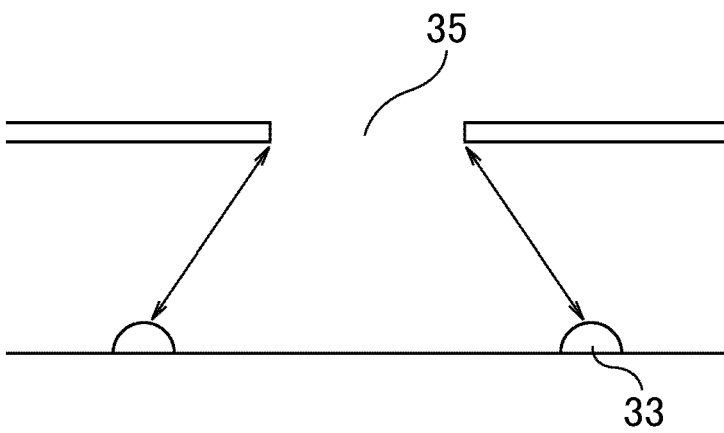
[図15]



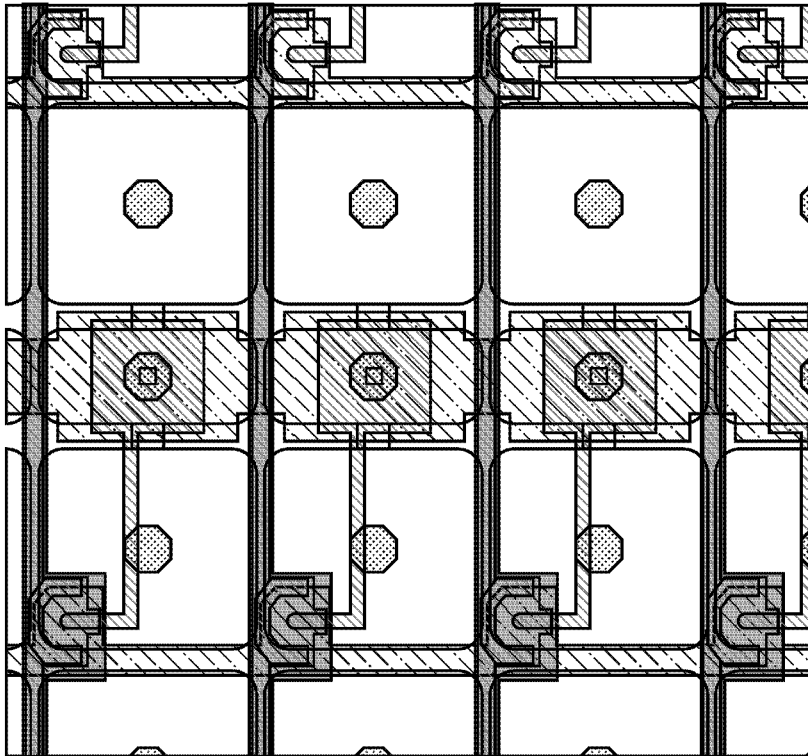
[図17]



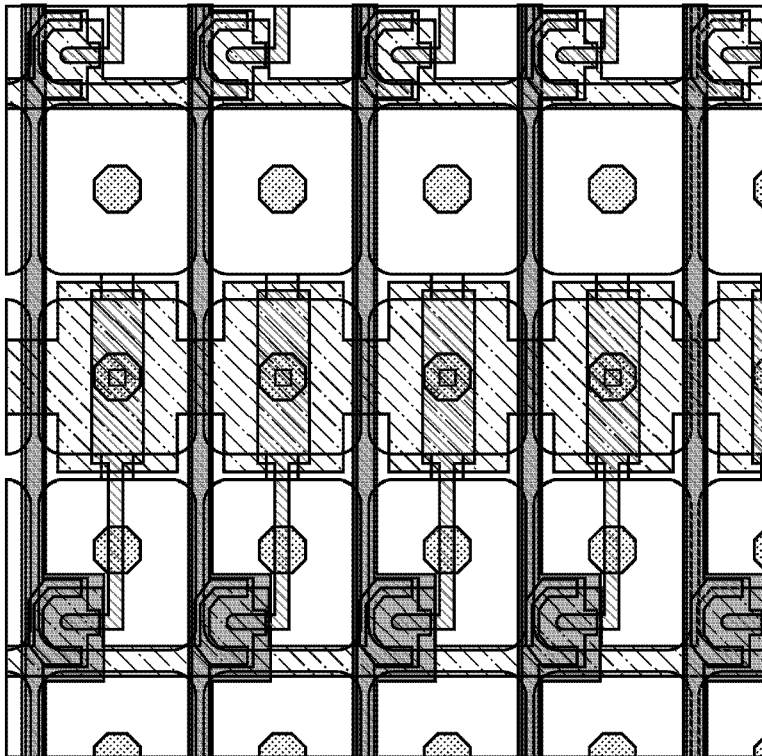
[図18]



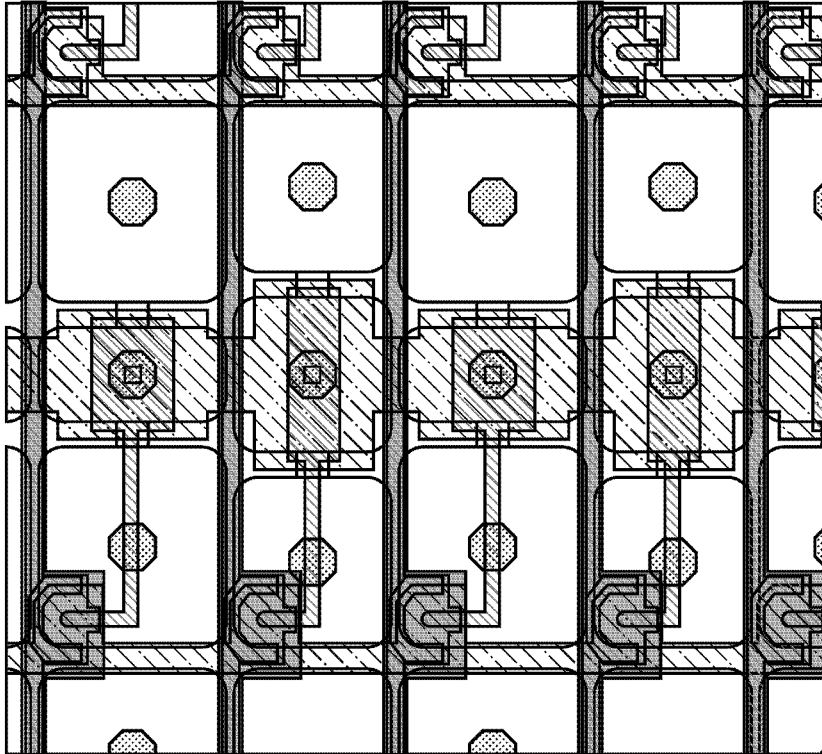
[図19]



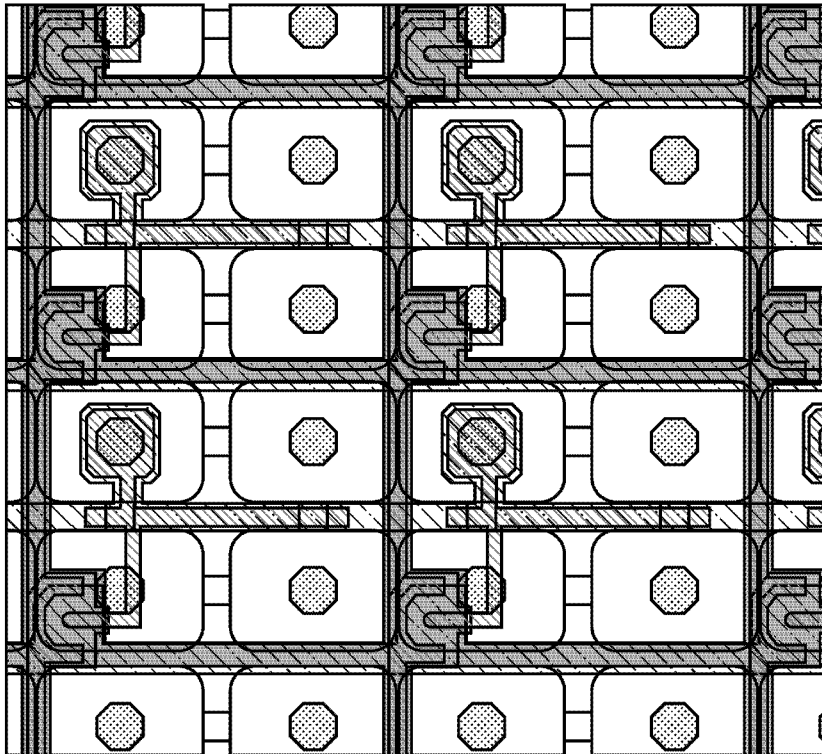
[図20]



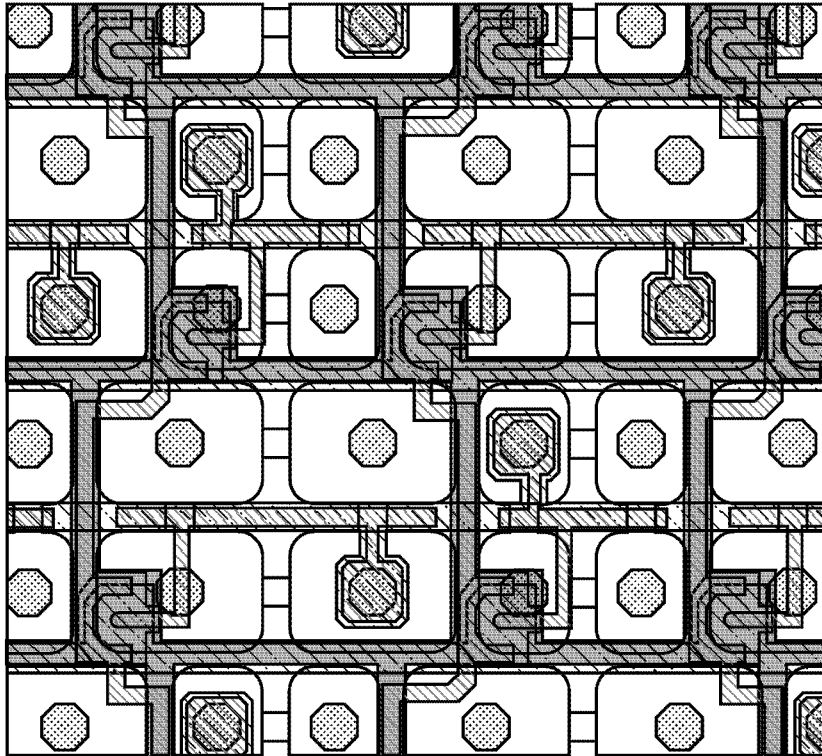
[図21]



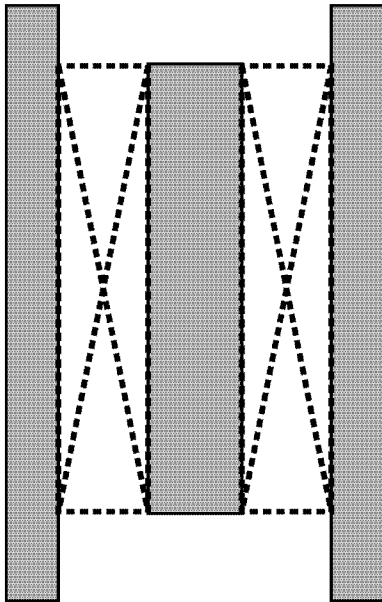
[図22]



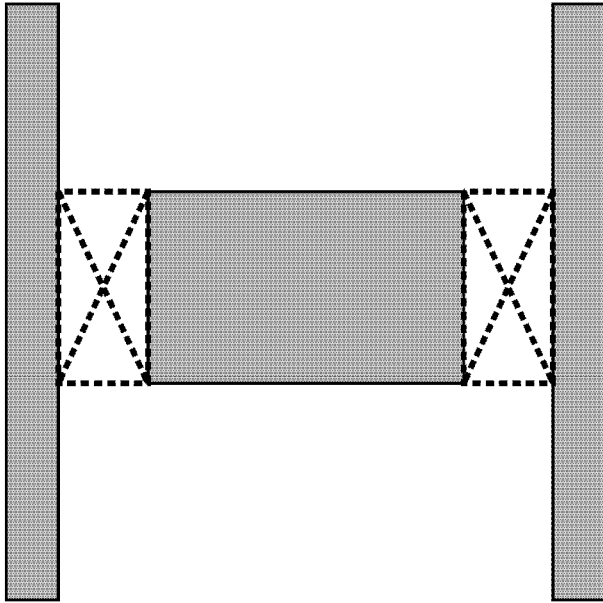
[図23]



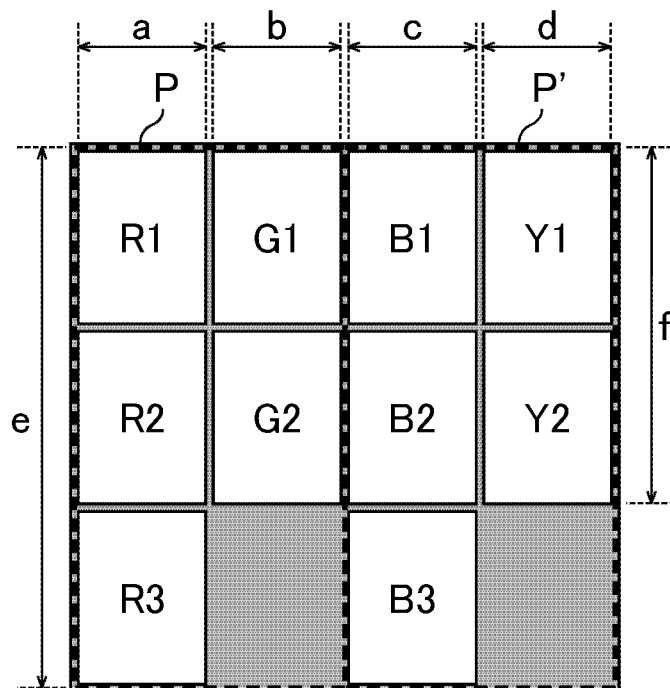
[図24]



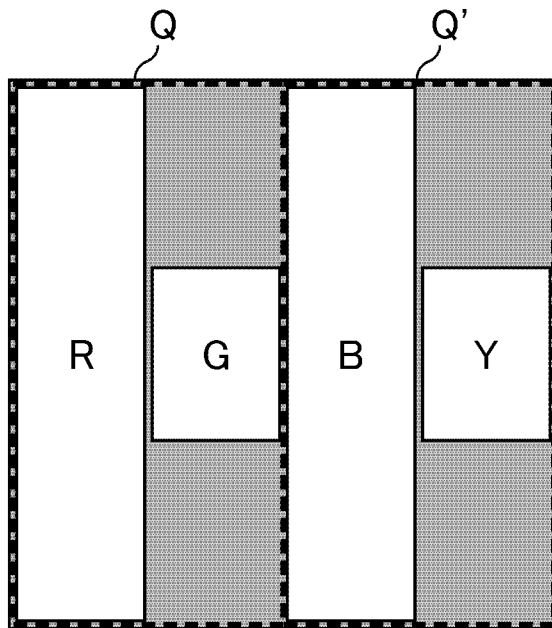
[図25]



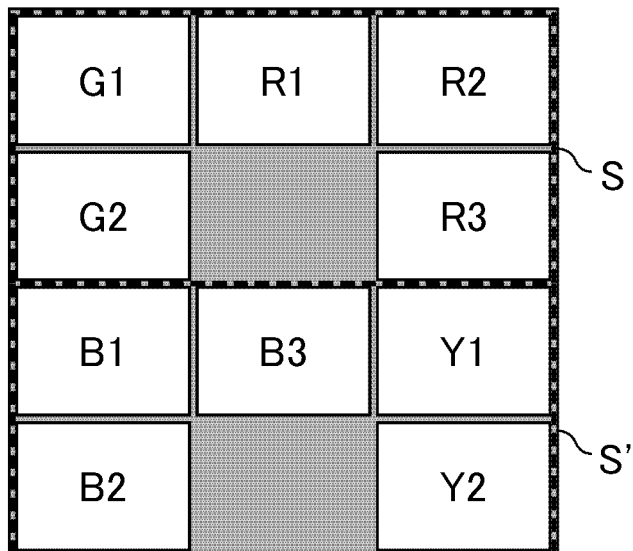
[図26]



[図27]



[図28]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 011 / 061902

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1 / 1343 (2006.01)i , G02F1 / 1333 (2006.01)i , G02F1 / 1339 (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)

G02F1/1343, G02F1/1333, G02F1/1339, 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	1996-2011
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 Y	JP 2006-106659 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 20 April 2006 (20.04.2006), paragraphs [0017] to [0026], [0045] to [0060]; fig. 1 to 8b & US 2006/0072058 A1 & KR 10-2006-0030191 A	1, 2, 11, 12 3-10
Y	WO 2009/130819 A1 (Sharp Corp.), 29 October 2009 (29.10.2009), paragraphs [0094] to [0169]; fig. 1 to 7 & US 2010/0328558 A & EP 2267521 A & CN 101932970 A	3-8
Y	JP 2008-39910 A (Hitachi Displays, Ltd.), 21 February 2008 (21.02.2008), paragraphs [0103] to [0116]; fig. 13 to 14 & US 2008/0030662 A1	9



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

"I" 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 June, 2011 (14.06.11)

Date of mailing of the international search report

21 June, 2011 (21.06.11)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 011 / 061902

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-77985 A (Sharp Corp.), 24 March 2005 (24.03.2005), paragraphs [0025], [0027], [0091], [0100] (Family : none)	10
A	JP 2006-330729 A (L.G. Philips LCD Co., Ltd.), 07 December 2006 (07.12.2006), entire text & US 2006/0262262 A1 & KR 10-2006-0120878 A & CN 1869772 A	1~12
A	JP 2008-281702 A (Toshiba Matsushita Display Technology Co., Ltd.), 20 November 2008 (20.11.2008), entire text (Family : none)	1~12
A	JP 2007-25318 A (Sanyo Epson Imaging Devices Corp.), 01 February 2007 (01.02.2007), entire text (Family : none)	1~12

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 , G02F1/1333 (2006. 01) i , G02F1/1339 (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. G02F1/1343, G02F1/1333, G02F1/1339, 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 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 カテゴリー水	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 2006-106659 A (三星電子株式会社) 2006. 04. 20 , 【D017】 - 【D026】 , 【D045】 - 【D060】 , 【図 1】 - 【図 8b】 & US 2006/0072058 AI & KR 10-2006-0030191 A	1, 2, 11, 12 3-10
Y	WO 2009/130819 AI (シャープ株式会社) 2009. 10. 29, 【0094】 - 【0169】 , 【図 1】 - 【図 7】 & US 2010/0328558 A & EP 2267521 A & CN 101932970 A	3-8

☒ 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

IA 「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」

IE 「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」

「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)」

IΘ 「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

「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」

「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」

IY 「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」

I& 「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 . 0 6 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 1 . 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 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)

高松 大

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

2 L

3 3 1 0

C (続 き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-39910 A (株式会社 日立ディスプレイズ) 2008. 02. 21, D103】 - D116】 , 図 13】 - 図 14】 & US 2008/0030662 AI	9
Y	JP 2005-77985 A (シャープ株式会社) 2005. 03. 24, D025】 , D027】 , D091】 , D100】 (ファミリーなし)	10
A	JP 2006-330729 A (エルジー フィリップス エルシーデー カン パニー , リミテッド) 2006. 12. 07 , 全文 & US 2006/0262262 AI & KR 10-2006-0120878 A & CN 1869772 A	1-12
A	JP 2008-281702 A (東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社) 2008. 11. 20 , 全文 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2007-25318 A (三洋エプソンイメージングデバイス株式会社) 2007. 02. 01 , 全文 (ファミリーなし)	1-12