

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-102151

(P2007-102151A)

(43) 公開日 平成19年4月19日(2007.4.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO2F 1/1335 (2006.01)</b>	GO2F 1/1335 520	2H042
<b>GO2F 1/1345 (2006.01)</b>	GO2F 1/1345	2H091
<b>GO2B 5/08 (2006.01)</b>	GO2B 5/08 A	2H092

審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-337931 (P2005-337931)	(71) 出願人	503002765 統寶光電股▲ふん▼有限公司 台湾新竹科學工業園區苗栗縣竹南鎮科中路 12號
(22) 出願日	平成17年11月24日(2005.11.24)	(74) 代理人	100081411 弁理士 三澤 正義
(31) 優先権主張番号	11/243,044	(72) 発明者	森本 佳宏 台湾新竹科學工業園區苗栗縣竹南鎮科中路 12號
(32) 優先日	平成17年10月4日(2005.10.4)	(72) 発明者	石 安 台湾彰化縣埔▲塩▼郷永樂村番金路98- 1號
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	戴 怡文 台湾新竹市中華路1段384巷5弄12號 1F

最終頁に続く

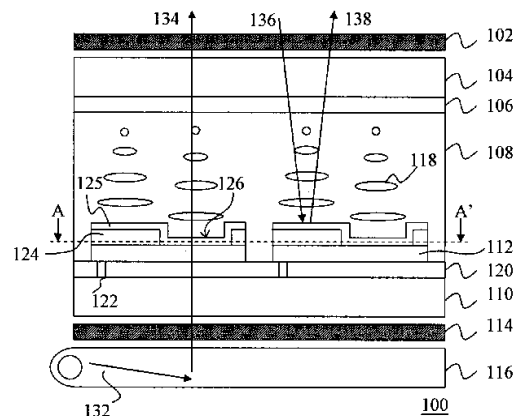
(54) 【発明の名称】 内部に反射層を有するディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】 複数のピクセルを有する液晶ディスプレイパネルを提供する。

【解決手段】 各ピクセルは第1の基板と、第2の基板と、液晶層と、反射層と、カバー層とを備えることができる。第2の基板の表面は第2の透明電極を含む。液晶層は第1の基板と第2の基板との間に配置される。反射層は第2の透明電極の少なくとも一部の上に配置される。カバー層は反射層上に配置される。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

表面が第 1 の透明電極からなる第 1 の基板と、  
 表面が第 2 の透明電極からなる第 2 の基板と、  
 前記第 2 の透明電極の少なくとも一部の上に配置される反射層と、  
 該反射層上に配置されるカバー層と、  
 前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に配置される液晶層とからなる、複数のピクセルからなる液晶ディスプレイパネル。

## 【請求項 2】

前記反射層はさらに、前記カバー層と前記第 2 の透明電極との間に配置される少なくとも第 1 の反射層と、前記カバー層と前記第 1 の反射層との間に配置される第 2 の反射層とからなる、請求項 1 に記載の複数のピクセルからなる液晶ディスプレイデバイス。 10

## 【請求項 3】

前記第 1 の反射層の材料はモリブデンである、請求項 2 に記載の複数のピクセルからなる液晶ディスプレイデバイス。

## 【請求項 4】

前記第 2 の反射層の材料はアルミニウムネオジウム (aluminum neodymium) である、請求項 2 に記載の複数のピクセルからなる液晶ディスプレイデバイス。

## 【請求項 5】

前記カバー層は前記第 1 の透明電極の材料と同じ材料である、請求項 1 に記載の複数のピクセルからなる液晶ディスプレイデバイス。 20

## 【請求項 6】

前記第 2 の透明電極又は前記カバー層の材料は酸化インジウムスズ (ITO) 又は酸化インジウム亜鉛 (IZO) である、請求項 1 に記載の複数のピクセルからなる液晶ディスプレイデバイス。

## 【請求項 7】

前記反射層は前記各ピクセル内の前記第 2 の透明電極を完全に覆ってなる、請求項 1 に記載の複数のピクセルからなる液晶ディスプレイデバイス。

## 【請求項 8】

前記第 2 の透明電極上の前記反射層は前記各ピクセル内の透過領域を画定し、前記カバー層は前記反射層及び前記透過領域を覆ってなる、請求項 1 に記載の複数のピクセルからなる液晶ディスプレイデバイス。 30

## 【請求項 9】

前記第 1 の基板の表面上に第 1 の透明電極をさらに備える、請求項 1 に記載の複数のピクセルからなる液晶ディスプレイデバイス。

## 【請求項 10】

前記第 2 の基板の別の表面の側に配置される光源モジュールをさらに備える、請求項 1 に記載の複数のピクセルからなる液晶ディスプレイデバイス。

## 【請求項 11】

前記第 2 の基板と前記光源モジュールとの間に配置される第 2 の偏光板をさらに備える、請求項 10 に記載の複数のピクセルからなる液晶ディスプレイデバイス。 40

## 【請求項 12】

前記第 1 の基板の別の表面の側に配置される第 1 の偏光板をさらに備える、請求項 1 に記載の複数のピクセルからなる液晶ディスプレイデバイス。

## 【請求項 13】

第 1 の基板を提供し、  
 その基板の表面が第 2 の透明電極を含む、第 2 の基板を提供し、  
 前記第 2 の透明電極の少なくとも一部の上に反射層を形成し、  
 該反射層上にカバー層を形成し、及び  
 前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に液晶層を形成してなる、液晶ディスプレイパ 50

ネルを構成する方法。

【請求項 14】

請求項 1 に記載の液晶ディスプレイパネルと、  
該液晶ディスプレイパネルの結像を制御するドライブ制御回路とからなる、液晶ディスプレイデバイス。

【請求項 15】

請求項 13 に記載の液晶ディスプレイデバイスと、  
描画するために入力データを前記液晶ディスプレイデバイスに与えるための入力デバイスとからなる、電子デバイス。

【請求項 16】

その表面に透明電極を備える基板と、  
前記透明電極の少なくとも一部の上に配置される反射層と、  
該反射層上に配置されるカバー層とからなる液晶ディスプレイパネルのための基板パネル。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、包括的には、内部に反射層を有するディスプレイデバイスに関する。より詳細には、本発明は、内部に反射層を有する液晶ディスプレイパネルの構造、並びにそれを用いるディスプレイデバイス及び電子デバイスに関する。

20

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイ (LCD) は、小型化、薄厚化、軽量化、大面積化又は小面積化、低動作電圧化、省力化、さらには放射線がない点で有利であることから、最近では、従来の陰極線管 (CRT) ディスプレイの代わりに、LCD が次第に用いられるようになっていく。それゆえ、LCD は、種々のエレクトロニクス製品、特にノートブックコンピュータ、携帯電話、携帯情報端末 (PDA) 等の持ち運びできるエレクトロニクス製品のディスプレイデバイスとして次第に採用されるようになった。

【0003】

これまでのところ、LCD は自己発光しないので、液晶パネル用の外部光源が必要とされる。一般的に、従来の LCD は、LCD の光源のタイプに応じて、透過型 LCD、反射型 LCD 及び透過反射型 (transflective) LCD に分類することができる。透過型 LCD の光源には、透過型 LCD の液晶パネルの背後に配置されるバックライトモジュールを用いることができる。それゆえ、バックライトモジュールから光が放射され、画像信号に従って液晶パネル内の液晶分子によって偏光を変化させて、画像を生成することができる。その後、視認者がその画像を目にすることができる。

30

【0004】

最近になって、持ち運びできるエレクトロニクス製品の消費電力を最小限に抑えなければならないことから、反射型 LCD 及び透過反射型 LCD が開発されている。透過反射型 LCD では、バックライトモジュールが液晶パネルの背後に配置されるとともに、LCD の周囲環境の光が液晶パネルを通過できるようにされる。さらに、反射領域及び透過領域を含む層が液晶パネル上に配置される。それゆえ、周囲環境からの光は反射領域によって反射され、バックライトモジュールからの光は透過領域を通過できるようにされる。その後、光モジュールからの偏光又は周囲環境からの偏光を、データ信号に従って液晶パネル内の液晶分子によって変化させた後に画像が生成される。それに応じて、視認者がその画像を目にすることができる。

40

【0005】

それゆえ、透過反射型 LCD では消費電力を大幅に削減することができる。特に、持ち運びできるエレクトロニクス製品は多くの場合に屋外で用いられる。一般的に、屋外が明るいとき、背景の輝度が高いので、透過型 LCD のコントラスト比が低下する。しかしな

50

がら、透過反射型LCDは、周囲環境の光を光源として用いるので、影響を及ぼされない。

【0006】

しかしながら、従来の透過反射型LCDには、上側基板上にある第1の透明電極と下側基板上にある反射電極との間の仕事関数の差に起因して、表示される画像のちらつきが生じるという不都合がある。透過反射型LCDの層構造を改善して、画像のちらつきを改善する必要がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

それゆえ、本発明は、表示される画像のちらつきをなくすことができる液晶ディスプレイパネルに関する。

10

【0008】

さらに、本発明は、表示される画像のちらつきをなくすことができる液晶ディスプレイデバイスに関する。

【0009】

さらに、本発明は、表示される画像のちらつきをなくすことができる新規のLCDディスプレイパネルを組み込む電子デバイスに関する。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一態様によれば、液晶ディスプレイ内の反射層が2つの透明導電層（たとえばITO、IZOから成る透明電極）間に挟持される。複数のピクセルから構成される液晶ディスプレイパネルは、第1の基板と、第2の基板と、液晶層と、反射層と、カバー層とを備えることができる。第2の基板の表面は第2の透明電極を備える。液晶層は第1の基板と第2の基板との間に配置される。反射層は第2の透明電極の少なくとも一部の上に配置される。カバー層は反射層上に配置される。

20

【0011】

本発明の一実施形態では、反射層はさらに、カバー層と第2の透明電極との間に配置される少なくとも第1の反射層と、カバー層と第1の反射層との間に配置される第2の反射層とを備える。

30

【0012】

本発明の液晶ディスプレイデバイスは、液晶ディスプレイパネルと、液晶ディスプレイパネルの結像を制御するドライブ制御回路とを備えることができる。ディスプレイパネルには、先に説明した本発明の液晶ディスプレイパネルを用いることができ、それについては説明を省略する。

【0013】

本発明の電子デバイスは、液晶ディスプレイデバイスと、描画するために入力データを液晶ディスプレイデバイスに与えるための入力デバイスとを備えることができる。ディスプレイデバイスには先に説明した本発明の液晶ディスプレイデバイスを用いることができ、それについては繰返し説明は不要であろう。

40

【発明の効果】

【0014】

したがって、本発明では、下側基板の反射層は第2の透明電極とカバー層との間に配置される。上側基板の第1の透明電極及び下側基板の反射層上にあるカバー層は同じ材料から構成することができるので、上側基板の第1の透明電極と下側基板のカバー層との間の仕事関数の差を最小限に抑えることができる。それゆえ、表示される画像のちらつきをなくすことができる。

【0015】

さらに、反射層は、第2の透明電極と第2の反射層との間に配置される第1の反射層を含むことができるので、反射層と第2の透明電極との間の表面の接合抵抗を下げるこ

50

できる。それゆえ、表示される画像のクロストークもなくすることができる。

【0016】

本発明の別の態様は、本発明による、2つの透明層間に挟持される反射層を有するディスプレイパネルを製造する方法を対象にする。

【0017】

第2の透明電極上にある反射層が各ピクセル内の透過領域を画定する場合には、液晶ディスプレイは透過反射型ディスプレイである。反射層が、各ピクセル領域内に透過領域を有することなく、第2の透明電極を完全に覆う場合には、その液晶ディスプレイは反射型ディスプレイである。

【0018】

本発明のこれらの特徴及び利点並びに他の特徴及び利点のうちの一つ又は一部又は全ては、本発明を実施するのに最も適した形態のうちの一つの単なる例示であるが、本発明の一実施形態を図示及び説明する以下の説明から、当業者には容易に明らかになるであろう。本発明が種々の実施形態の余地があること、及び本発明から逸脱することなく、種々の明らかな態様の全てにおいて、そのいくつかの細部を変更することができることは理解されよう。したがって、図面及び説明は、全くの例示であって、限定するものとは見なされない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

添付の図面は本発明をさらに理解してもらうために添付されており、本明細書に組み入れられ、その一部を構成する。それらの図面は、本発明の実施形態を示しており、その記述とともに、本発明の原理を説明するのに役に立つ。

【0020】

ここで、本発明が、本発明の実施形態を示す添付の図面を参照しながら以下にさらに十分に説明されるであろう。しかしながら、本発明は、数多くの異なる形態で具現することができ、本明細書に述べられる実施形態に限定されるものと解釈されるべきではない。むしろ、これらの実施形態は、本開示を十分且つ完全にするように提供されており、当業者に本発明の範囲を完全に伝えるであろう。全体を通して、類似の符号は類似の要素を指している。

【0021】

図1は、本発明の一実施形態による透過反射型LCDを示す概略的な断面図である。図1を参照すると、透過反射型LCDは、たとえば、限定はしないが、第1の偏光板102と、第1の基板104と、第1の透明電極106と、液晶層108と、第2の基板110と、第2の透明電極112と、第2の偏光板114と、光源モジュール116と、反射層124と、カバー層125とを備える。この実施形態では、反射層124は透過領域126を画定し、それゆえディスプレイパネルは透過反射型LCDパネルである。

【0022】

図1を参照すると、光源モジュール116から放射される光132は完全に反射されて、光134を形成することができる。光134の一部は透過領域126を通過することができ、光134の偏光方向は液晶層108によって変更することができる。さらに、偏光板102の上側の周囲環境からの光136が液晶層108を通過して、反射層124によって反射されて、光138を形成することができる。その後、偏光された光134又は138が第1の偏光板102を通過することができる場合には、視認者は、偏光された光134又は138を目にすることができる。それゆえ、周囲環境からの光136又は光源モジュール116からの光132のいずれか一方又はそれら両方を、透過反射型LCD100の光源として与えることができる。

【0023】

図1を参照すると、第1の基板104及び第2の基板110は、たとえばガラス基板を含む透明基板である。第1の透明電極106は第1の基板104上に形成され、第2の透明電極112は第2の基板110上に形成される。透明電極の材料は、酸化インジウムス

10

20

30

40

50

ズ（ITO）又は酸化インジウム亜鉛（IZO）である。液晶分子118を含む液晶層108は、第1の透明電極106と第2の透明電極112との間に満たされる。

【0024】

本発明の一実施形態では、さらに、第2の透明電極112と第2の基板110との間に半導体部品層120を配置することができる。半導体部品層120は、たとえば、透過反射型LCD100を駆動するための外部ディスプレイドライバ（図示せず）に接続される金属層122であってもよい。

【0025】

図2は、図1に示される透過反射型LCD100の線A-A'に沿った概略的な上から見た平面図である。図1及び図2を参照すると、反射層124は第2の透明電極112上に形成され、透過領域126を画定し、各ピクセル101は概ね反射層124の境界内に画定される。言い換えると、各ピクセル101内の反射層124は開口部を有し、その開口部が透過領域126と見なされる。詳細には、カバー層125は反射層124上に形成され、透過領域126を覆い、それゆえ反射層124はカバー層125と第2の透明電極112との間に挟持される。透過領域126は、光源モジュール116からの光134が通過できるようにするために導入され、反射層124は周囲環境からの光136を反射するために設けられる。本発明の一実施形態では、ピクセル101は単色のピクセルか、又は3原色のうちの任意の色（赤、緑又は青）を有するサブピクセルを含むことができる。図2において破線で示される金属層122は、ピクセルを駆動するための外部のディスプレイドライバ（図示せず）との接続を表す。

10

20

【0026】

図3A～図3Eは、本発明の一実施形態による反射層の製造工程を示す概略的な断面図である。図3Aを参照すると、基板構造300aが以下のステップによって形成される。最初に、たとえば、ガラス基板のような透明基板を含む第2の基板110が配設される。その後、第2の透明電極112が第2の基板110上に形成される。第2の透明電極112の材料は、たとえば酸化インジウムスズ（ITO）又は酸化インジウム亜鉛（IZO）であってもよい。本発明の別の実施形態では、たとえば、金属層122を含む半導体部品層120を、第2の基板110上に形成することができ、その後、半導体部品層120上に第2の透明電極112を形成してもよい。

【0027】

次に、図3Bを参照すると、反射層124及びフォトレジスト層328を基板構造300a上に形成することができる。それゆえ、基板構造300bが形成される。

30

【0028】

本発明の一実施形態では、反射層124は第1の反射層124a及び第2の反射層124bを含むことができる。第1の反射層124aは第2の透明電極112上に配置され、第1の反射層124aの材料はモリブデン（Mo）であってもよい。第2の反射層124bは第1の反射層124a上に配置され、第2の反射層124bの材料はアルミニウムネオジム（AlNd）であってもよい。

【0029】

その後、図3Cを参照すると、フォトレジスト層328がパターンニングされて、パターンニングされたフォトレジスト層328aが形成される。それゆえ、基板構造300cが得られる。

40

【0030】

次に、図3Dを参照すると、反射層124がパターンニングされて、パターンニングされた第1の反射層124a及びパターンニングされた第2の反射層124bを含む、パターンニングされた反射層124が形成される。それゆえ、基板構造300dが得られる。

【0031】

その後、図3Eを参照すると、基板構造300e上にあるパターンニングされたフォトレジスト層328aが除去され、その後、カバー層125が反射層124上に形成されて、透過領域126を覆う。こうして、基板構造300eが得られる。カバー層125の材料

50

は、酸化インジウムスズ（ITO）又は酸化インジウム亜鉛（IZO）であってもよいし、たとえば、物理気相成長（PVD）法によって形成することができる。本発明の一実施形態では、カバー層125が図1の第1の透明電極106と同じ仕事関数を有するように、カバー層125の材料は図1の第1の透明電極106の材料と同じであってもよい。

#### 【0032】

図3Eを参照すると、本発明の一実施形態では、異方性導電膜（ACF）（図示せず）をカバー層125上に配置することもできる。カバー層125と異方性導電膜との間の導電率は、反射層124と異方性導電膜との間の導電率よりもはるかに高いことに留意されたい。それゆえ、本発明の透過反射型LCDの駆動能力を高めることができる。

#### 【0033】

2つの透明層間の反射層を切り替えて、表示される画像のちらつきをなくすことは、反射型ディスプレイに対しても適用することができる。図4及び図5に示されるように、反射型LCDパネル200は図1及び図2に描かれるパネルに類似である。2つのLCDパネル間の差は、図4及び図5の反射層124及びカバー層125が、透過領域を有することなく、各ピクセル101内の第2の透明電極112を完全に覆うことである。それゆえ、ディスプレイパネル200は反射型LCDパネルであり、光源モジュールは不要である。

#### 【0034】

図6は、本発明の一実施形態によるディスプレイデバイスを示すブロック図である。ディスプレイデバイスの例には、フラットパネルディスプレイモニタが含まれる。ディスプレイデバイス400は、たとえば、液晶ディスプレイパネル402と、スキヤンドライバ404及びデータドライバ406のような、液晶ディスプレイパネル402の結像を制御するためのドライブ制御回路とを備えることができる。スキヤンドライバ404は、複数の走査線を介してディスプレイパネル402に接続され、データドライバ406は、複数のデータ線を介してディスプレイパネル402に接続される。ディスプレイパネル402は、先に説明された本発明の透過反射型LCDパネル又は反射型LCDパネルを含むことができ、それについては繰り返し説明を要しない。

#### 【0035】

図7は、本発明の一実施形態による電子デバイスを示すブロック図である。図5を参照すると、電子デバイス500は、たとえば図4に示されるようなディスプレイデバイス400と、描画するために入力データを液晶ディスプレイデバイス400に与えるための入力デバイス508とを備える。入力デバイス508は、画像データ、ユーザからのコマンド等を受信するために導入することができる。

#### 【0036】

したがって、本発明では、反射層は第2の透明電極とカバー層との間に配置される。第1の透明電極及びカバー層は同じ材料から構成することができるので、第1の透明電極とカバー層との間の仕事関数の差は最小限に抑えることができる。それゆえ、表示される画像のちらつきをなくすことができる。

#### 【0037】

さらに、第2の透明電極が反射層と、金属層を含む半導体部品層との間に配置され、カバー層が形成されて、反射層及び透過領域を覆うので、反射層と透過領域との間の接合部において反射層に亀裂が入ったり、反射層が割れたりするのをなくすこともできる。

#### 【0038】

さらに、反射層は、第2の透明電極と第2の反射層との間に配置される第1の反射層を含むことができるので、反射層と第2の透明電極との間の表面の接合抵抗を下げることもできる。それゆえ、表示される画像のクロストークをなくすこともできる。

#### 【0039】

本発明の実施形態のこれまでの説明は、図示及び説明のために提供されてきた。それは、本発明を余すところなく述べることや、開示されるものと全く同じ形態に、又は開示される例示的な実施形態に限定することを意図していない。したがって、これまでの説明は

10

20

30

40

50

、限定するものとしてではなく、例示するものとして見なされるべきである。当然、当業者には数多くの変更及び変形が明らかであろう。それらの実施形態は、本発明の原理及びその最良の実用的な応用形態を最もわかりやすく説明し、それにより当業者が考えている特定の用途又は実施態様に相応しいように、種々の実施形態及び種々の変更形態において本発明を理解できるようにするために選択され、説明される。本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲及びその等価物によって規定されることを意図しており、それらの部分では、他に指示がなければ、全ての用語にその最も広い妥当な意味を与えるつもりである。添付の特許請求の範囲によって規定されるような本発明の範囲から逸脱することなく、説明された実施形態に対して、当業者が複数の変更を行うことができることは理解されたい。さらに、本開示の素子及び構成要素が添付の特許請求の範囲において明示されるか否かにかかわらず、いずれの素子及び構成要素も公共のものとして提供されることは意図していない。

10

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の一実施形態による透過反射型LCDを示す、図2の線B-B'に沿った概略的な断面図である。

【図2】図1に示される透過反射型LCDの線A-A'に沿った概略的な上から見た平面図である。

【図3A】本発明の一実施形態による反射層の構造をもたらすステップを示す概略的な断面図である。

20

【図3B】本発明の一実施形態による反射層の構造をもたらすステップを示す概略的な断面図である。

【図3C】本発明の一実施形態による反射層の構造をもたらすステップを示す概略的な断面図である。

【図3D】本発明の一実施形態による反射層の構造をもたらすステップを示す概略的な断面図である。

【図3E】本発明の一実施形態による反射層の構造をもたらすステップを示す概略的な断面図である。

【図4】本発明の一実施形態による反射型LCDを示す、図5の線B-B'に沿った概略的な断面図である。

30

【図5】図4に示される反射型LCDの線A-A'に沿った概略的な上から見た平面図である。

【図6】本発明の一実施形態によるディスプレイデバイスを示すブロック図である。

【図7】本発明の一実施形態による電子デバイスを示すブロック図である。

【符号の説明】

【0041】

100 透過反射型LCD

102 第1の偏光板

104 第1の基板

106 第1の透明電極

40

108 液晶層

110 第2の基板

112 第2の透明電極

114 第2の偏光板

116 光源モジュール

118 液晶分子

120 半導体部品層

122 金属層

124 反射層

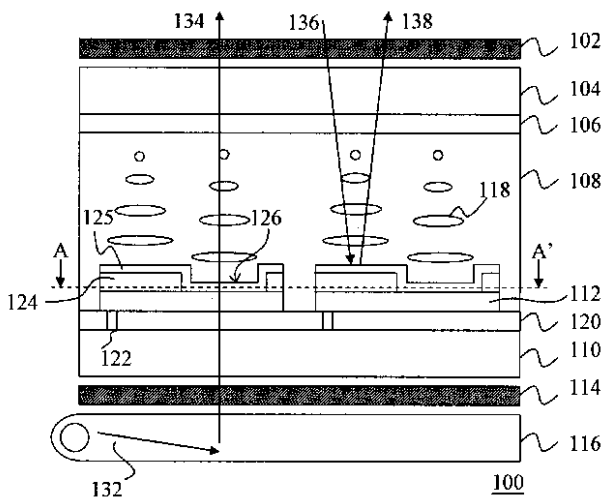
125 カバー層

50

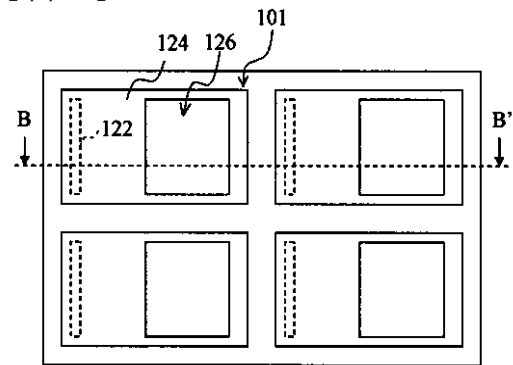
1 2 6 透過領域

1 3 2、1 3 4、1 3 6、1 3 8 光

【圖 1】



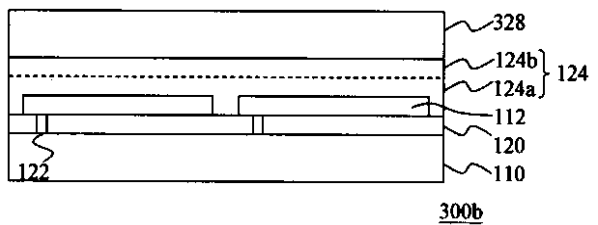
【圖 2】



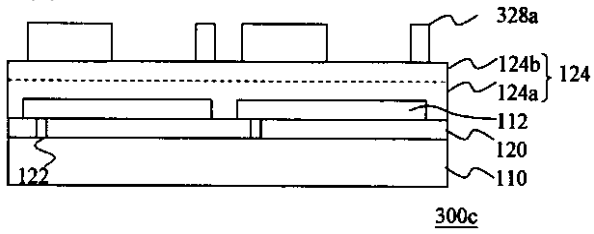
【圖 3 A】



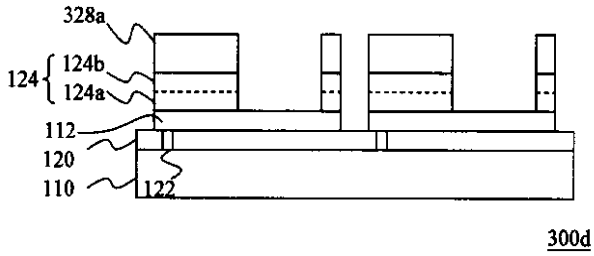
【圖 3 B】



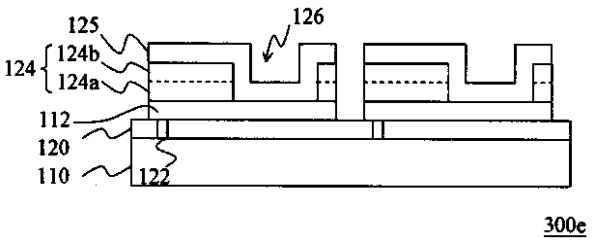
【 図 3 C 】



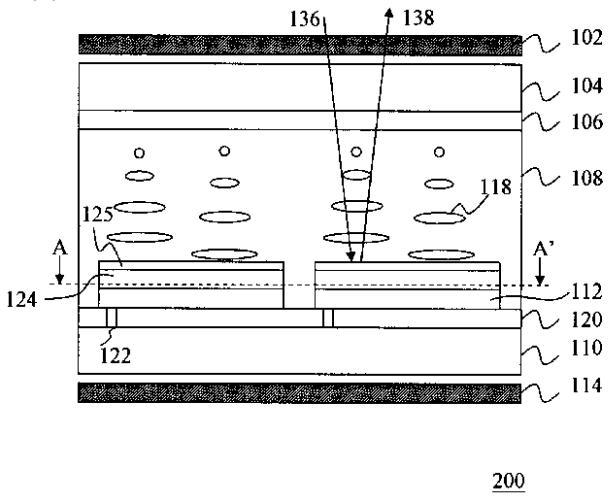
【 図 3 D 】



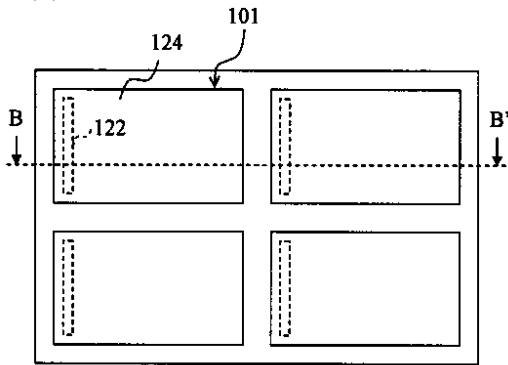
【 図 3 E 】



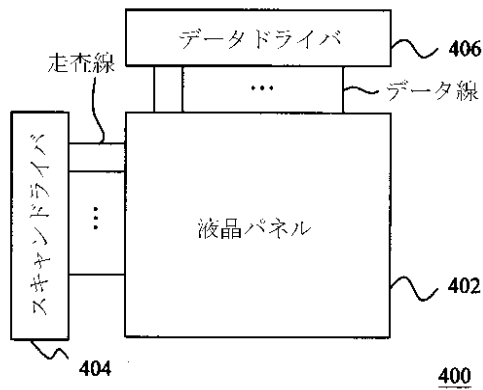
【 図 4 】



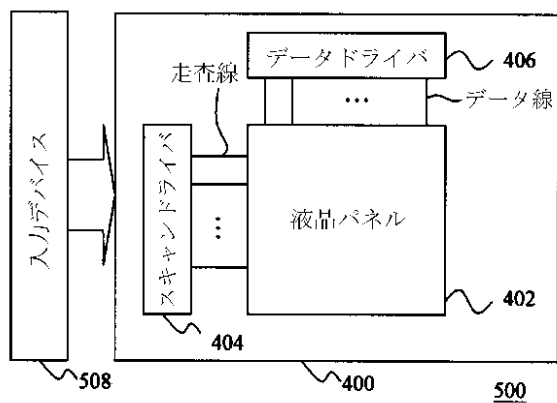
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H042 DA01 DA02 DA12 DA21 DA22 DC02 DE04  
2H091 FA08X FA08Z FA14Y FA41Z GA01 GA03 GA11 LA18 LA30  
2H092 HA04 HA05 MA13 MA15 NA25 PA01 PA06 PA11 PA12 PA13