

(43) 国際公開日
2006年5月11日 (11.05.2006)

PCT

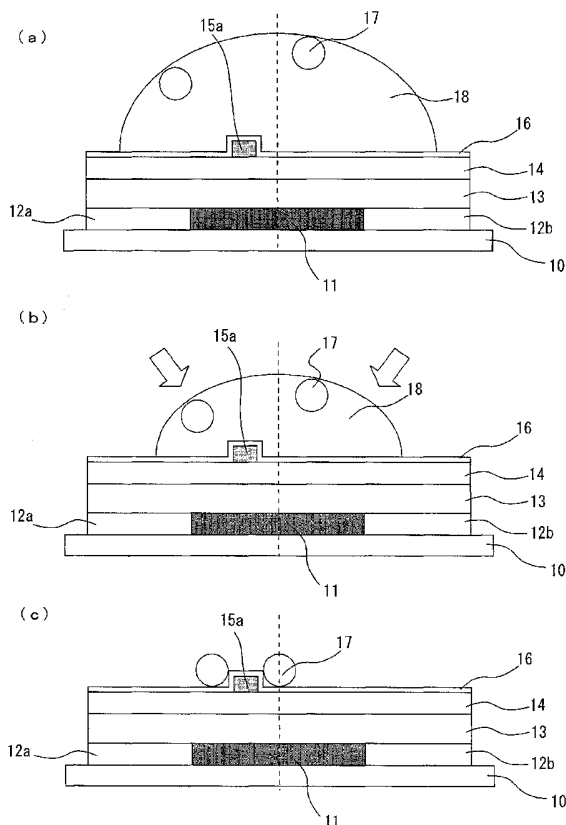
(10) 国際公開番号
WO 2006/048973 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/1337 (2006.01) G09F 9/30 (2006.01)
G02F 1/1339 (2006.01) G09F 9/35 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/016243
- (22) 国際出願日: 2005年9月5日 (05.09.2005)
- (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2004-319687 2004年11月2日 (02.11.2004) 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): 新屋博孝 (NIHYA, Hirotaka) [JP/JP]; 〒6190215 京都府相楽郡木津町梅美台2丁目29-10 B-102 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 安富康男, 外 (YASUTOMI, Yasuo et al.); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目4番20号 中央ビル 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD,

/ 続葉有 /

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE BOARD

(54) 発明の名称: 液晶表示装置用基板



(57) Abstract: A liquid crystal display device board, especially a liquid crystal display board provided with a liquid crystal orientation controlling protruding part on the surface, a liquid crystal display panel using the liquid crystal display device board, a liquid crystal display device and a liquid crystal display panel manufacturing method. In the liquid crystal display device board, a cell thickness retaining spacer is selectively arranged in a non-display area by an existing method wherein an ink jet device or the like is used. The liquid crystal display device board is provided with a light shielding area and a pixel area. In the liquid crystal display device board, the protruding structure (protruding part for controlling spacer arrangement) is provided in the light shielding area of the liquid crystal display device, partially or entirely along a pattern in the light shielding area of the liquid crystal display device.

(57) 要約: 本発明は、特に液晶の配向制御用突起が表面に設けられた液晶表示装置用基板に関し、インクジェット装置等を用いる既存の手法により、セル厚保持用のスペーサを非表示領域に選択的に配置することができる液晶表示装置用基板、それを用いた液晶表示パネル、液晶表示装置、及び、液晶表示パネルの製造方法を提供する。本発明の液晶表示装置用基板は、遮光領域及び絵素領域を備える液晶表示装置用基板であって、上記液晶表示装置用基板は、突起構造物（スペーサ配置制御用突起）が、液晶表示装置における遮光領域のパターンの一部又は全部に沿って、液晶

表示装置における遮光領域内に設けられている。



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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

液晶表示装置用基板

技術分野

- [0001] 本発明は、液晶表示装置用基板に関する。より詳しくは、垂直配向(VA)方式の液晶表示パネル等に好適に搭載される液晶表示装置用基板、それを用いた液晶表示パネル、液晶表示装置、及び、液晶表示パネルの製造方法に関するものである。

背景技術

- [0002] 液晶表示装置は、薄型・軽量・低消費電力といった特長を活かし、様々な分野で用いられている。このような液晶表示装置において主要部材として用いられる液晶表示パネル(液晶表示素子)は、一般に、1対のガラス基板の間に液晶材料が挟み込まれ、かつ2枚のガラス基板間の間隔(セルギャップ)がスペーサによって保持された構成を有するものである。
- [0003] 現在、液晶表示パネル用のスペーサとしては、主にプラスチックや無機材料からなる球状のスペーサが用いられている。そして、このような球状のスペーサを基板上に配置する方法としては、スペーサの分散液を霧状にして散布する湿式散布法や、窒素等の不活性ガスを用いた乾式散布法等が一般的に利用されている。しかしながら、これらの散布方法では、スペーサが基板上に不規則(ランダム)に配置されるため、表示領域にもスペーサが配置されてしまうことがあり、表示特性に悪影響を及ぼすことがあった。
- [0004] そこで、非表示領域のみにスペーサを配置する技術について、色々と検討がなされている。そのような技術の一つとして、例えば、感光性樹脂材料を利用したフォトリソプロセスにより、樹脂スペーサ(いわゆるフォトスペーサ)を形成する技術が提案されている。この技術によれば、所定のマスク露光を行うことにより、樹脂スペーサを所望の位置(非表示領域)に選択的に配置することが可能である。しかしながら、フォトリソプロセスで形成される樹脂スペーサは、プラスチックスペーサ等と比較して、厚みバラツキが大きいと、セル厚を均一に制御する点でプラスチックスペーサに劣ってしまう。また、フォトリソプロセスを使用するため、プラスチックスペーサ等と比較して、製造

コストを大幅に上昇させてしまう。

- [0005] 一方、球状のスペーサを非表示領域のみに選択的に配置する技術についても色々と検討されている。例えば、基板全面にスペーサを散布した後、表示領域に配置されたスペーサを取り除く方法(例えば、特許文献1参照。)や、印刷法を用いて非表示領域にスペーサを印刷する方法(例えば、特許文献2参照。)が提案されている。しかしながら、前者の方法では、表示領域のスペーサを取り除く等の追加工程が必要となる点で、後者の方法では、配向処理を施した表示領域にも印刷用のスクリーンが接触するため、液晶の配向に悪影響を及ぼすおそれがある点で改善の余地があった。
- [0006] そこで、球状のスペーサを非表示領域のみに非接触で散布する方法として、インクジェット(IJ)装置を用いてスペーサを印刷する手法が提案されている(例えば、特許文献3～5参照。)。しかしながら、IJ装置の吐出精度、及び、非表示領域であるブラックマトリクス(BM)や配線の幅等を考慮すると、非表示領域のみにスペーサを均一に印刷することは非常に難しく、これについては、前述の特許文献で触れられていない。これに対し、スペーサが表示領域にはみ出すことを考慮に入れ、スペーサの表面に対し、着色処理や配向処理を予め施しておくことで、表示領域にはみ出したスペーサによる表示特性の劣化を抑制するような工夫も考案されている。
- [0007] また、近年、液晶表示のモードとしては、一般的に用いられているツイストネマチック(TN)方式以外に、液晶の高視野角モードの一種である垂直配向(VA)方式や、横電界スイッチング(IPS)方式の表示モードが広く利用されている。VA方式では、配向制御用のリブ状突起構造物が絵素領域内のみならず、非表示領域にも設けられることがあるが、このようなリブ状突起構造物等があると、IJ装置等によって吐出されたスペーサ分散液の液滴は、リブ状突起構造物に沿って乾燥されていく傾向があるため、絵素領域内にもスペーサが配置されてしまうおそれがある。更に、TN方式やIPS方式等でも、前述の通り、IJ装置の吐出精度と非表示領域の幅との関係で、全てのスペーサを非表示領域内に配置することは困難であった。
- このように、スペーサの非表示領域内への配置は困難さを増すばかりであり、その打開策が求められていた。

特許文献1:特開平5-333346号公報

特許文献2:特開平5-303102号公報

特許文献3:特開昭57-58124号公報

特許文献4:国際公開第97/36205号パンフレット

特許文献5:特開2002-372717号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0008] 本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、特に液晶の配向制御用突起が表面に設けられた液晶表示装置用基板に関し、インクジェット装置を用いる手法等により、セル厚保持用のスペーサを非表示領域に選択的に配置することができる液晶表示装置用基板、それを用いた液晶表示パネル、液晶表示装置、及び、液晶表示パネルの製造方法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] 本発明者は、液晶表示装置における絵素領域に液晶の配向制御用突起が設けられた垂直配向方式用の液晶表示装置用基板に対し、インクジェット(IJ)法等のスペーサ分散液を用いる手法にてスペーサを液晶表示装置における遮光領域のみに選択的に配置する方法について種々検討したところ、基板上に着弾させたスペーサ分散液の液滴の乾燥過程におけるスペーサの挙動に着目した。そして、配向制御用突起にスペーサ分散液の液滴が接触した場合には、液滴の中心が配向制御用突起側に移動する等して配向制御用突起を中心にして液滴が徐々に乾燥していくため、スペーサが配向制御用突起に沿って液晶表示装置における絵素領域に配置されるおそれが高まることを見いだした。そこで、本発明者は、液晶表示装置における遮光領域のパターンに沿って、スペーサの配置制御用の突起構造物を液晶表示装置における遮光領域内に設けることで、IJ装置等を用いる手法にてスペーサを液晶表示装置における遮光領域内に選択的に配置することができることを見いだした。また、このようなスペーサの配置制御用の突起構造物を、TN方式やIPS方式等の配向制御用突起が設けられない表示モードに用いられる液晶表示装置用基板に適用した場合であっても、液晶表示装置における遮光領域内へのスペーサの選択的な配置制御に有効であることを見だし、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。

[0010] すなわち、本発明は、遮光領域及び絵素領域を備える液晶表示装置用基板であって、上記液晶表示装置用基板は、突起構造物が、液晶表示装置における遮光領域のパターンの一部又は全部に沿って、液晶表示装置における遮光領域内に設けられている液晶表示装置用基板である。液晶表示装置における遮光領域は、ブラックマトリクス(BM)、配線等の遮光部材により形成された非表示領域であり、通常では、複数の絵素領域(表示領域)を隔てるように、基板面内に網状に張り巡らされたパターンからなる。なお、液晶表示装置における遮光領域を形成する遮光部材は、本発明のスペーサ配置制御用の突起構造物が設けられている液晶表示装置用基板に設けられていてもよいし、それに対向して液晶表示パネルを構成する対向基板に設けられてもよいし、その両方に設けられていてもよい。

[0011] 本発明において、液晶表示装置における遮光領域のパターンの一部又は全部に沿って液晶表示装置における遮光領域内に設けられている突起構造物(スペーサ配置制御用突起ともいう)は、スペーサを液晶表示装置における遮光領域内に選択的に配置することを目的として設けられるものであり、垂直配向方式用の液晶表示装置用基板である場合等には、液晶の配向を制御する機能を兼ね備えていてもよい。本発明では、スペーサ配置制御用突起が設けられることにより、IJ装置等から吐出されたスペーサ分散液の液滴の着弾位置が多少ずれても、IJ装置の吐出精度よりも高い精度で、スペーサを液晶表示装置における遮光領域内に選択的に配置することができる。本発明は、垂直配向(VA)方式の他、ツイストネマチック(TN)方式、横電界スイッチング(IPS)方式等にも適用することが可能である。

本発明の液晶表示装置用基板の構成としては、上述した特徴を必須として備えるとともに表示装置用基板が通常有する構成要素を備えたものであればよく、その他の構成において特に限定されるものではない。

[0012] 上記スペーサ配置制御用突起は、全体として液晶表示装置における遮光領域のパターンに沿って設けられていれば、液晶表示装置における遮光領域のパターンに沿った連続体であってもよく、スリットを有する不連続体であってもよい。いずれの形態によっても、スペーサの配置精度を向上させることは可能である。なお、スリットの幅

は小さいほど好ましく、中でも、基板着弾後のスペーサ分散液の液滴径よりも小さいことがより好ましい。

なお、上記スペーサ配置制御用突起は、それが形成される基板(液晶表示装置用基板)における遮光領域のパターンの一部若しくは全部、又は、対向基板における遮光領域のパターンの一部若しくは全部に沿って、設けられていることが好ましい。

また、上記スペーサ配置制御用突起は、基板面内に略等間隔に設けられることが好ましく、基板全面に略均一に設けられることがより好ましい。これにより、セルギャップむらのない液晶表示パネルを作製することが可能となる。

上記スペーサ配置制御用突起の材質は、親液性(親インク性)であることが好ましい。これにより、本発明の作用効果をより充分に得ることができる。

上記スペーサ配置制御用突起の幅は、スペーサの粒径よりも小さいことが好ましい。これにより、スペーサがスペーサ配置制御用突起上に配置されることを防止することができる。

上記スペーサ配置制御用突起の断面形状としては特に限定されず、尖塔状、台形状、方形状等が挙げられる。

[0013] 上記液晶表示装置用基板は、対向基板とともに、液晶表示装置を構成するものであり、上記突起構造物は、それが形成される基板(液晶表示装置用基板)における遮光領域内の位置に設けられているか、又は、対向基板における遮光領域内に相当する位置に設けられていることが好ましい。これによれば、スペーサ配置制御用突起が、液晶表示装置用基板の遮光部材により遮光される領域内の位置、又は、対向基板の遮光部材により遮光される領域内に相当する位置に設けられているため、IJ装置等を用いる手法により、スペーサを液晶表示装置における遮光領域内に選択的に配置することができる。

なお、スペーサ配置制御用突起が、それが形成される基板における遮光領域内の位置に設けられている場合、その位置は、対向基板における遮光領域内に相当する位置であってもよく、対向基板における遮光領域外に相当する位置であってもよい。また、スペーサ配置制御用突起が、液晶表示装置における遮光領域内であって、それが形成される基板における遮光領域外の位置に設けられている場合、その位置は、

対向基板における遮光領域内に相当する位置にあることが好ましい。

- [0014] 上記液晶表示装置用基板は、更に少なくとも液晶表示装置における絵素領域内に配向制御用突起を備えるものであり、上記スペーサ配置制御用突起は、液晶表示装置における遮光領域の外縁と配向制御用突起との交点近傍に設けられていることが好ましい。本発明においては、配向制御用突起が液晶表示装置における遮光領域の外縁と交わるように設けられた場合に、スペーサ配置制御用突起を液晶表示装置における遮光領域と配向制御用突起との交点近傍に、液晶表示装置における遮光領域のパターンに沿って設けることで、液晶表示装置における絵素領域の配向制御用突起を中心としてスペーサ分散液の液滴の乾燥が進行することを防止して、スペーサを液晶表示装置における遮光領域内に選択的に配置することができる。なお、スペーサ配置制御用突起と配向制御用突起とは、一体的に設けられていてもよいし、互いに分離して設けられていてもよい。配向制御用突起の配置パターンとしては特に限定されず、例えば、基板全面に設けられた連続状又は不連続状のジグザクパターン等が挙げられる。

なお、上記液晶表示装置用基板は、更に少なくとも液晶表示装置用基板における絵素領域内に配向制御用突起を備えるものであり、上記スペーサ配置制御用突起は、液晶表示装置用基板における遮光領域の外縁と配向制御用突起との交点近傍に設けられていることがより好ましい。また、上記液晶表示装置用基板は、更に少なくとも対向基板における絵素領域内に配向制御用突起を備えるものであり、上記スペーサ配置制御用突起は、対向基板における遮光領域の外縁と配向制御用突起との交点近傍に設けられていることがより好ましい。

- [0015] 上記スペーサ配置制御用突起は、配向制御用突起と略同一の材料からなることが好ましい。これにより、スペーサ配置制御用突起と配向制御用突起とを同一工程にて形成することが可能であり、製造コストの削減を図ることができる。なお、この場合、スペーサ配置制御用突起及び配向制御用突起を形成する方法としては、感光性樹脂材料を用いたフォトリソプロセスが好適に用いられる。

また、上記スペーサ配置制御用突起は、液晶表示装置における遮光領域のパターンに対して2列以上設けられていることが好ましい。例えば、液晶表示装置における

遮光領域のパターンが複数本平行に延伸している場合には、パターン1本毎に、スペーサ配置制御用突起が2列以上設けられていることが好ましい。このような形態によれば、本発明の作用効果をより充分に得ることができる。ここで、列同士の間隔は、配置されるスペーサの粒径よりも広く確保されていることがより好ましい。なお、本願明細書における「以上」は、当該数値を含むものである。

なお、上記スペーサ配置制御用突起は、液晶表示装置用基板における遮光領域のパターンに対して2列以上設けられていることがより好ましい。また、上記スペーサ配置制御用突起は、対向基板における遮光領域のパターンに対して2列以上設けられていることがより好ましい。

- [0016] 上記液晶表示装置用基板は、カラーフィルタ基板であることが好ましい。これによれば、BM等により遮光された領域にスペーサを選択的に配置することができるカラーフィルタ基板を提供することができる。カラーフィルタ基板は、例えば、画素毎にそれぞれ赤色、緑色及び青色の3色の着色層と、各着色層同士を隔てるBM及びバンクとが基板上に設けられ、その上層に保護膜、対向電極、配向膜等が積層配置された基板構成を有する。なお、BMがバンクを兼ねていてもよい。
- [0017] 上記液晶表示装置用基板は、薄膜トランジスタアレイ基板であることが好ましい。これによれば、配線、薄膜トランジスタ、又は、対向基板のBM等により遮光された領域にスペーサを選択的に配置することができる薄膜トランジスタアレイ基板を提供することができる。薄膜トランジスタアレイ基板は、例えば、ゲート配線、補助容量配線が基板上に設けられ、その上層にゲート絶縁膜、半導体層、ソース・ドレイン配線、保護膜（コンタクトホールを含む。）、画素電極、配向膜等が積層配置された基板構成を有する。
- [0018] 本発明はまた、上記液晶表示装置用基板を備え、かつスペーサ配置制御用突起の近傍にスペーサを備える液晶表示パネル、及び、そのような液晶表示パネルを備える液晶表示装置でもある。このような液晶表示パネル及び液晶表示装置によれば、スペーサによる表示特性の劣化が殆ど見られず、かつ当該スペーサによりセルギャップが安定に保持された高表示品位の液晶表示パネル及び液晶表示装置を提供することができる。

[0019] 本発明は更に、上記液晶表示パネルを製造する方法であって、上記液晶表示パネルの製造方法は、スペーサ配置制御用突起の近傍に吐出装置を用いてスペーサ分散液を吐出する工程を含む液晶表示パネルの製造方法でもある。このような液晶表示パネルの製造方法によれば、スペーサをスペーサ配置制御用突起の近傍の液晶表示装置における遮光領域に集中的に配置することができ、スペーサによる表示特性の劣化を防止することができる。吐出装置としては、インクジェット装置が好適である。これによれば、微小な液滴量の調整が可能であることから、スペーサの配置精度を更に向上することができる。

発明の効果

[0020] 本発明の液晶表示装置用基板によれば、スペーサの配置制御を目的とする突起構造物が液晶表示装置における遮光領域のパターンの一部又は全部に沿って液晶表示装置における遮光領域内に設けられていることから、インクジェット装置等を用いるスペーサ分散液を用いる手法によっても、スペーサを液晶表示装置における遮光領域内に選択的に配置することができる。

発明を実施するための最良の形態

[0021] 以下に、実験例及び実施例を掲げ、本発明を更に詳細に説明する。なお、本発明は、以下の実験例及び実施例のみに限定されるものではない。

[0022] 〔実験例〕

インクジェット(IJ)装置を用いて、スペーサを分散させた液滴をカラーフィルタ(CF)基板上に吐出し、スペーサの配置精度を確認した。

IJ装置により吐出された液滴は基板上で円形状に広がり、その液滴径は、吐出目標であるブラックマトリクス(BM;遮光領域)の幅よりも充分に大きくなる。その後、液滴は周辺から徐々に乾燥され、その径が小さくなるとともに、液滴中のスペーサが液滴の中心位置に集まってくる。

[0023] 液滴が吐出される層上(基板表面)に配向制御用突起等の突起構造物が存在しない場合には、吐出された液滴はその中心位置を大きくずらすことなく乾燥され、スペーサは、着弾直後の液滴の中心位置付近に配置された。例えば、図1(a)～(c)に示すように、突起構造物が存在しない層上に液滴を吐出する際、IJ装置による吐出が正

確に実施されれば、スペーサ17は遮光領域内に正確に配置された。しかしながら、IJ装置による吐出にはバラツキが生じることがあり、図2(a)～(c)に示すように、突起構造物が存在しない層上に液滴を吐出する際、液滴の着弾位置がずれると、スペーサ17は目的の位置からずれた位置に配置されてしまい、BM11からはみ出してしまいうスペーサ17も見られた。このように、液滴が吐出される層が平坦である場合には、スペーサ17の配置精度は、IJ装置の吐出精度にほぼ一致した。

[0024] 液滴が吐出される層上に配向制御用突起等の突起構造物が存在する場合には、吐出された液滴は突起構造物を基点に乾燥されるため、液滴の中心位置は移動した。例えば、図3(a)～(c)及び図4(a)～(c)に示すように、遮光領域のみに突起構造物15aが存在する場合には、たとえ最初の液滴の着弾位置がずれても、スペーサ17は、遮光領域に設けられた突起構造物15aの周辺に配置される割合が多くなった。逆に、図5(a)～(c)及び図6(a)～(c)に示すように、絵素領域のみに突起構造物15bが存在する場合には、たとえ最初の液滴の着弾位置が正確であっても、スペーサ17は絵素領域の突起構造物15bの周辺に配置される割合が多くなってしまった。

[0025] また、液滴中に複数の突起構造物が存在する場合には、吐出された液滴は、着弾直後の液滴の中心位置に近い突起構造物に沿って乾燥された。例えば、図7(a)～(c)及び図8(a)～(c)に示すように、着弾直後の液滴の中心位置が遮光領域に設けられた突起構造物15aに近い場合には、液滴の着弾位置が多少ずれようとずれまいと、液滴は突起構造物15aに沿って乾燥していくため、スペーサ17は目的の位置に配置された。この場合、IJ装置の吐出精度を考慮すると、着弾直後の液滴の中心位置が絵素領域に設けられた突起構造物15bに近くなるということは殆どなく、スペーサ17が絵素領域に設けられた突起構造物15bの周辺に配置されることは殆どなかった。

[0026] [実施例1]

図9は、実施例1で用いたCF基板の構成を示す平面模式図である。

実施例1で用いたCF基板は、図9に示すように、垂直配向(VA)方式用のリブ状配向制御用突起15bが主に絵素領域に設けられ、更に、スペーサ配置制御用突起15a(幅 $4\mu\text{m}$ 、高さ $1\mu\text{m}$)がBM11上の遮光領域(幅 $20\mu\text{m}$)に設けられた構造を有する。また、スペーサ配置制御用突起15aは、リブ状配向制御用突起15bと同一の

材料からなり、一体的に形成されている。スペーサ配置制御用突起15a及びリブ状配向制御用突起15bの材質としては特に限定されないが、感光性アクリル樹脂や感光性ポリイミド樹脂等の感光性樹脂が好ましく、中でも、ポジ型の感光性樹脂がより好ましい。なお、スペーサ配置制御用突起15aの断面形状は、リブ状配向制御用突起15bほどの精度は求められず、例えば、スペーサ配置制御用突起15a上に少数のスペーサ17が配置されたとしても表示品位に影響するほどのセル厚ムラは生じにくい。但し、スペーサ配置制御用突起15aの断面形状を尖塔状等にする事で、スペーサ配置制御用突起15a上にスペーサ17が配置されることをより十分に防止してもよい。スペーサ配置制御用突起15aの幅を小さくすることによっても、同様の作用効果を得ることができる。

絵素領域を構成する着色層12a～12cの色の組み合わせとしては、赤・緑・青の光の3原色であってもよく、これ以外の3色であってもよく、また、3色以上であってもよい。また、着色層12a～12cの配列としては、ドット配列に限定されず、例えば、ストライプ配列、モザイク配列、デルタ配列等であってもよい。

[0027] このようなCF基板に対し、図9に示すように、IJ装置を用いて、絵素の長手方向に沿って遮光領域内にスペーサ分散液の吐出を行った。なお、本実施例では、スペーサ分散液として、プラスチックビーズ17(粒径:4.0 μm)をエチレングリコールと水との混合分散媒18に分散させたものを用いた。なお、スペーサ17の材質としては、プラスチックビーズに限定されず、ガラスやシリカ等であってもよい。また、スペーサ17の表面には、着色や配向処理が施されていてもよく、固着層が形成されていてもよい。更に、分散媒18としては、エチレングリコールと水との混合分散媒に限定されず、スペーサ17の材質に応じて適宜選択すればよい。そして、吐出装置としてはIJ装置に限定されず、ディスペンサ装置等を用いてもよい。

[0028] 図10(a)～(c)は、図9に示すCF基板の線分A-Bにおける切断面を示す断面模式図であり、スペーサ分散液が着弾してからスペーサが配置されるまでの様子を順に示す。

まず、吐出された液滴は、図10(a)に示すように、スペーサ配置制御用突起15a及びリブ状配向制御用突起15bを跨ぐように着弾した。最大時の液滴径は、略60 μm

であった。次に、乾燥工程を行ったところ、図10(b)に示すように、液滴は着弾直後の液滴の中心位置に近いスペーサ配置制御用突起15aを中心として徐々に乾燥していった。その結果、図10(c)に示すように、プラスチックビーズ17は、BM11により遮光された領域(非表示領域)に選択的に配置された。

[0029] 従って、本実施例で用いたCF基板によれば、IJ装置を用いる既存の手法により、スペーサを高精度に配置することができることが分かった。また、図9に示すように、遮光領域の全域に渡って、スペーサ配置制御用突起15aが2列で設けられていることから、IJ装置の絵素短辺方向への吐出ずれが多少起こった場合にも、着弾直後の液滴の中心位置がスペーサ配置制御用突起15aに近い限り、殆どのプラスチックビーズ17を遮光領域内に配置することができることが分かった。更に、図9に示すように、遮光領域の全域に渡って、スペーサ配置制御用突起15aが連続的に設けられていることから、IJ装置の絵素長手方向への吐出ずれにも充分に対応することができることが分かった。そして、スペーサ配置制御用突起15aは、リブ状配向制御用突起15bと同一の材料からなることから、スペーサ配置制御用突起15aを追加工程なしで作製することができ、製造コストを削減することができた。

[0030] [実施例2～5]

図11～14はそれぞれ、実施例2～5で用いたCF基板の構成を示す平面模式図である。

実施例2～5で用いたCF基板もまた、図11～14に示すように、着弾させた液滴中に液滴の乾燥の基点となる突起構造物が存在するように、スペーサ配置制御用突起15aが遮光領域に設けられた構造を有する。従って、これらのCF基板を用いた場合においても、着弾させたスペーサ分散液の液滴は、スペーサ配置制御用突起15aに沿って乾燥するため、実施例1と同様に、スペーサを遮光領域に選択的に配置することができた。

[0031] これらの実施例から分かるように、スペーサの配置精度を向上させる上で、遮光領域に設けられるスペーサ配置制御用突起15aの本数は、特に限定されるものではない。また、スペーサ配置制御用突起15aは、全面で繋がっていてもよいし、スリットを有していてもよい。このように、着弾させた液滴の中心位置付近に突起構造物が存在す

るようにパターンを形成する限り、スペーサ配置制御用突起15aのパターンは特に限定されるものではない。

[0032] 〔実施例6〕

図15は、実施例6で用いたCF基板の構成を示す平面模式図である。

実施例6で用いたCF基板は、図15に示すように、VA方式用のリブ状配向制御用突起15bが主に絵素領域に設けられ、スペーサの散布を行うBM11上には、スペーサ配置制御用突起15aが存在する領域と存在しない領域とが混在した構造を有する。本実施例で用いられたCF基板によっても、スペーサ配置制御用突起15aが存在する領域のみにスペーサ分散液の液滴を着弾させることにより、スペーサを遮光領域のみに選択的に配置することができた。

[0033] 〔スペーサの配置精度の評価〕

実施例1～6で用いたCF基板に対し、IJ装置を用いてスペーサ分散液を吐出した際のスペーサの配置精度をそれぞれ測定した。その結果を表1に示す。なお、吐出目標であるBM11パターンの幅は20 μ mとした。

表1を見て分かるように、スペーサ配置制御用突起15aを全く設けないCF基板では、8割程度が目的の場所に配置された。この結果が、IJ装置の吐出精度となる。これに対し、実施例1～5のCF基板では、スペーサは略95%の精度で目標の位置に配置することができた。また、実施例6のCF基板では、スペーサ配置制御用突起15aを設けた領域のみにスペーサ分散液の液滴を着弾させることにより、スペーサを88%の精度で目標の位置に配置することができた。すなわち、スペーサ配置制御用突起15aの配置パターンを工夫することによって、装置の吐出精度以上の精度を得ることができることがわかった。

従って、これらのCF基板に対してスペーサの配置を行い、作製した液晶表示パネル（液晶表示素子）は、優れた表示特性を有していた。

[0034] 〔表1〕

パターン	なし	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6
配置精度	8 3 %	9 8 %	9 7 %	9 6 %	9 3 %	9 2 %	8 8 %

[0035] [実施例7]

図16は、実施例7で用いた薄膜トランジスタ(TFT)アレイ基板の構成を示す平面模式図であり、図17は、図16に示すTFTアレイ基板を用いて作製した液晶表示パネルの構成を示す断面模式図である。なお、図17中のTFTアレイ基板100は、図16に示すTFTアレイ基板の線分C-Dにおける切断面に相当する。

実施例7で用いたTFTアレイ基板100では、図16及び17に示すように、連続状のスペーサ配置制御用突起25a(幅 $4\mu\text{m}$ 、高さ $1\mu\text{m}$)が、ソース配線21bにより遮光される領域の外にあるものの、CF基板200のBM11により形成される遮光領域内(幅 $20\mu\text{m}$)に2列を成して設けられている。本実施例においても、TFTアレイ基板100に対し、IJ装置を用いてスペーサ分散液を吐出するという既存の手法により、スペーサ17を高精度に非表示領域内に配置することができた。従って、TFTアレイ基板100を用いて作製した液晶表示パネル(液晶表示素子)は、優れた表示特性を有していた。

[0036] なお、本願は、2004年11月2日に出願された日本国特許出願第2004-319687号を基礎として、(合衆国法典35巻第119条に基づく)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。

図面の簡単な説明

[0037] [図1]突起構造物が存在しないCF基板上にスペーサの分散液を吐出した際、IJ装置による吐出が正確に実施された場合の、分散液滴が着弾してからスペーサが配置されるまでの様子を順に示す断面模式図である。なお、図中の点線は、基板上に着弾したときの液滴の中心を示しており、白抜き矢印は、液滴の形状変化を示している。

[図2]突起構造物が存在しないCF基板上にスペーサの分散液を吐出した際、IJ装置による吐出が目的の位置からずれた場合の、分散液滴が着弾してからスペーサが配置されるまでの様子を順に示す断面模式図である。なお、図中の点線は、基板上に着弾したときの液滴の中心を示しており、白抜き矢印は、液滴の形状変化を示している。

[図3]遮光領域内にのみ突起構造物が存在するCF基板上にスペーサの分散液を吐出した際、分散液滴が着弾してからスペーサが配置されるまでの様子を順に示す断

面模式図である。なお、図中の点線は、基板上に着弾したときの液滴の中心を示している。

[図4]遮光領域内にのみ突起構造物が存在するCF基板上にスペーサの分散液を吐出した際、分散液滴が着弾してからスペーサが配置されるまでの様子を順に示す断面模式図である。なお、図中の点線は、基板上に着弾したときの液滴の中心を示している。

[図5]絵素領域内にのみ突起構造物が存在するCF基板上にスペーサの分散液を吐出した際、分散液滴が着弾してからスペーサが配置されるまでの様子を順に示す断面模式図である。なお、図中の点線は、基板上に着弾したときの液滴の中心を示しており、白抜き矢印は、液滴の形状変化を示している。

[図6]絵素領域内にのみ突起構造物が存在するCF基板上にスペーサの分散液を吐出した際、分散液滴が着弾してからスペーサが配置されるまでの様子を順に示す断面模式図である。なお、図中の点線は、基板上に着弾したときの液滴の中心を示している。

[図7]遮光領域及び絵素領域のそれぞれに突起構造物が存在するCF基板上にスペーサの分散液を吐出した際、分散液滴が着弾してからスペーサが配置されるまでの様子を順に示す断面模式図である。なお、図中の点線は、基板上に着弾したときの液滴の中心を示しており、白抜き矢印は、液滴の形状変化を示している。

[図8]遮光領域及び絵素領域のそれぞれに突起構造物が存在するCF基板上にスペーサの分散液を吐出した際、分散液滴が着弾してからスペーサが配置されるまでの様子を順に示す断面模式図である。なお、図中の点線は、基板上に着弾したときの液滴の中心を示しており、白抜き矢印は、液滴の形状変化を示している。

[図9]実施例1で用いたCF基板の構成を示す平面模式図である。

[図10](a)～(c)は、図9に示すCF基板の線分A－Bにおける切断面を示す断面模式図であり、スペーサ分散液が着弾してからスペーサが配置されるまでの様子を順に示す。なお、図中の点線は、基板上に着弾したときの液滴の中心を示している。

[図11]実施例2で用いたCF基板の構成を示す平面模式図である。

[図12]実施例3で用いたCF基板の構成を示す平面模式図である。

[図13]実施例4で用いたCF基板の構成を示す平面模式図である。

[図14]実施例5で用いたCF基板の構成を示す平面模式図である。

[図15]実施例6で用いたCF基板の構成を示す平面模式図である。

[図16]実施例7で用いた薄膜トランジスタ(TFT)アレイ基板の構成を示す平面模式図である。

[図17]図16に示すTFTアレイ基板を用いて作製した液晶表示パネルの構成を示す断面模式図である。なお、図中のTFTアレイ基板100は、図16に示すTFTアレイ基板の線分C-Dにおける切断面に相当する。

符号の説明

- [0038] 10、20:ガラス基板
11:ブラックマトリクス(BM)
12a:第1色層
12b:第2色層
12c:第3色層
13:オーバコート層
14、24:ITO電極
15a、25a:スペーサ配置制御用突起
15b:リブ状配向制御用突起
16、26:配向膜
17:スペーサ
18:分散媒
19:ゲート絶縁膜
21a:ゲート配線
21b:ソース配線
21c:補助容量配線
21d:ドレイン配線
22:保護膜
23:層間絶縁膜

27: 薄膜トランジスタ

28: コンタクトホール

30: 液晶層

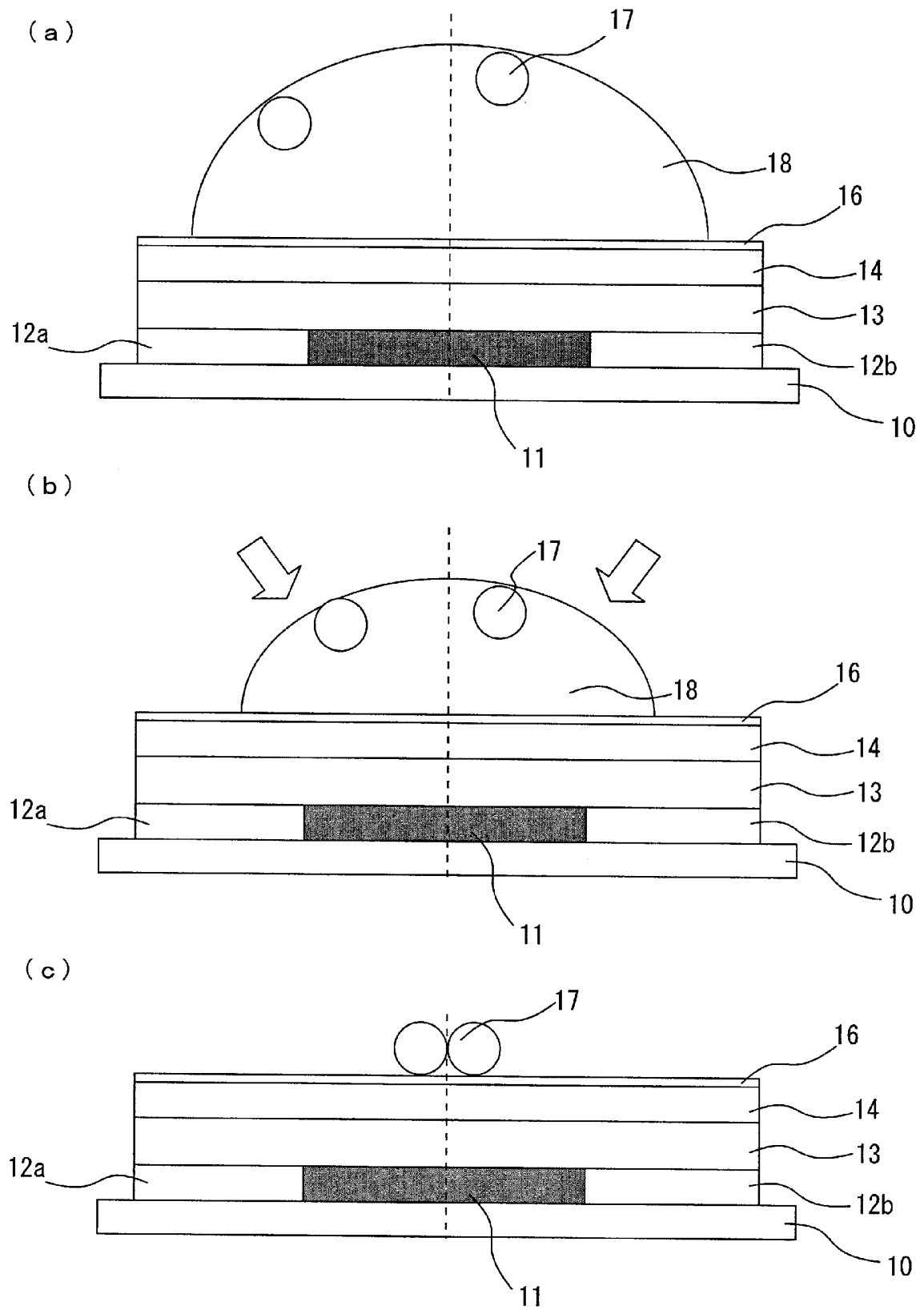
100: 薄膜トランジスタアレイ基板

200: カラーフィルタ基板

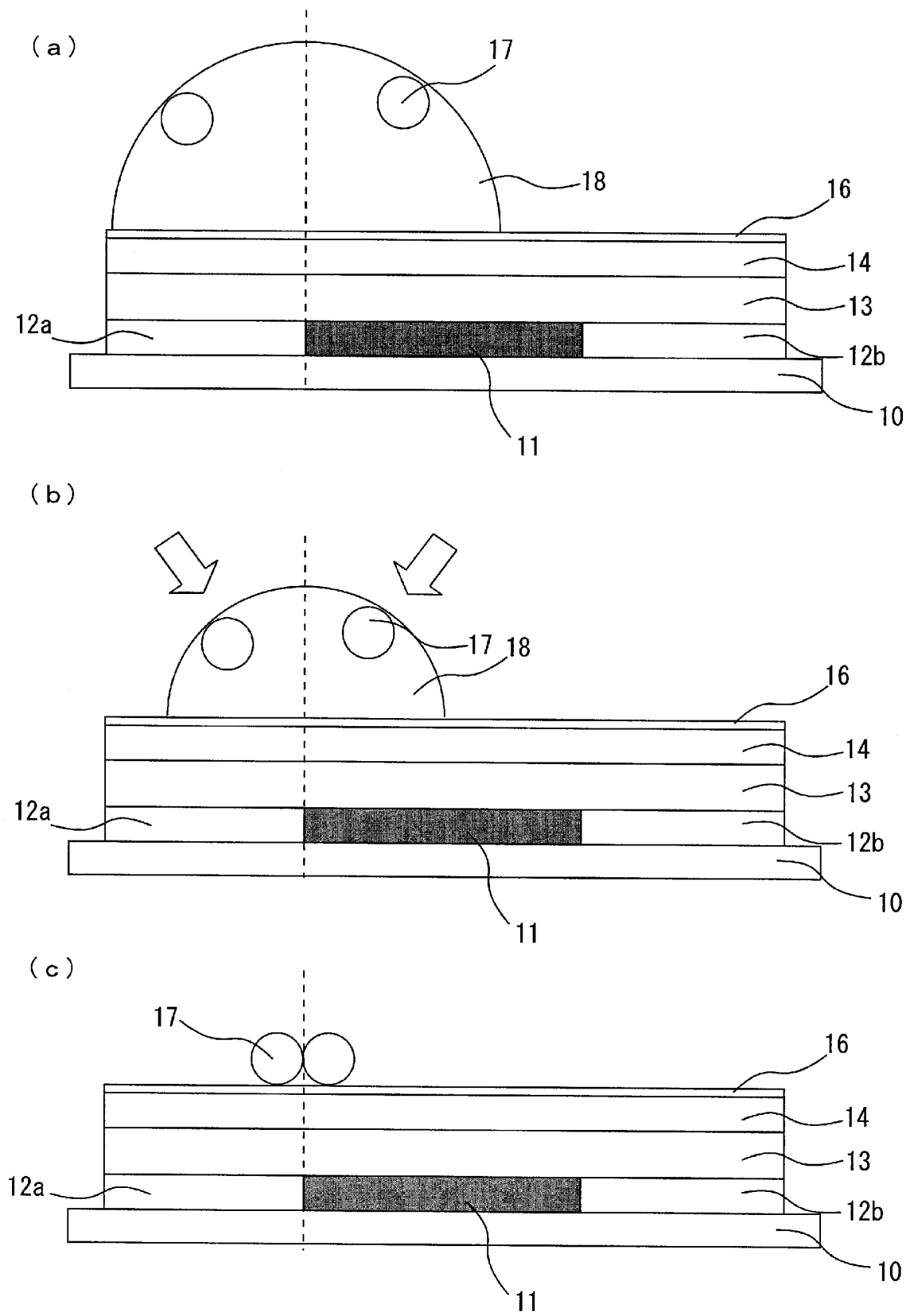
請求の範囲

- [1] 遮光領域及び絵素領域を備える液晶表示装置用基板であって、
該液晶表示装置用基板は、突起構造物が、液晶表示装置における遮光領域のパターンの一部又は全部に沿って、液晶表示装置における遮光領域内に設けられていることを特徴とする液晶表示装置用基板。
- [2] 前記液晶表示装置用基板は、対向基板とともに、液晶表示装置を構成するものであり、
前記突起構造物は、それが形成される基板における遮光領域内の位置に設けられているか、又は、対向基板における遮光領域内に相当する位置に設けられていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置用基板。
- [3] 前記液晶表示装置用基板は、更に少なくとも液晶表示装置における絵素領域内に配向制御用突起を備えるものであり、
前記突起構造物は、液晶表示装置における遮光領域の外縁と配向制御用突起との交点近傍に設けられていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置用基板。
- [4] 前記突起構造物は、配向制御用突起と略同一の材料からなることを特徴とする請求項3記載の液晶表示装置用基板。
- [5] 前記突起構造物は、液晶表示装置における遮光領域のパターンに対して2列以上設けられていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置用基板。
- [6] 前記液晶表示装置用基板は、カラーフィルタ基板であることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置用基板。
- [7] 前記液晶表示装置用基板は、薄膜トランジスタアレイ基板であることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置用基板。
- [8] 請求項1記載の液晶表示装置用基板を備え、かつ突起構造物の近傍にスペーサを備えることを特徴とする液晶表示パネル。
- [9] 請求項8記載の液晶表示パネルを備えることを特徴とする液晶表示装置。
- [10] 請求項8記載の液晶表示パネルを製造する方法であって、
該液晶表示パネルの製造方法は、突起構造物の近傍に吐出装置を用いてスペーサ分散液を吐出する工程を含むことを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

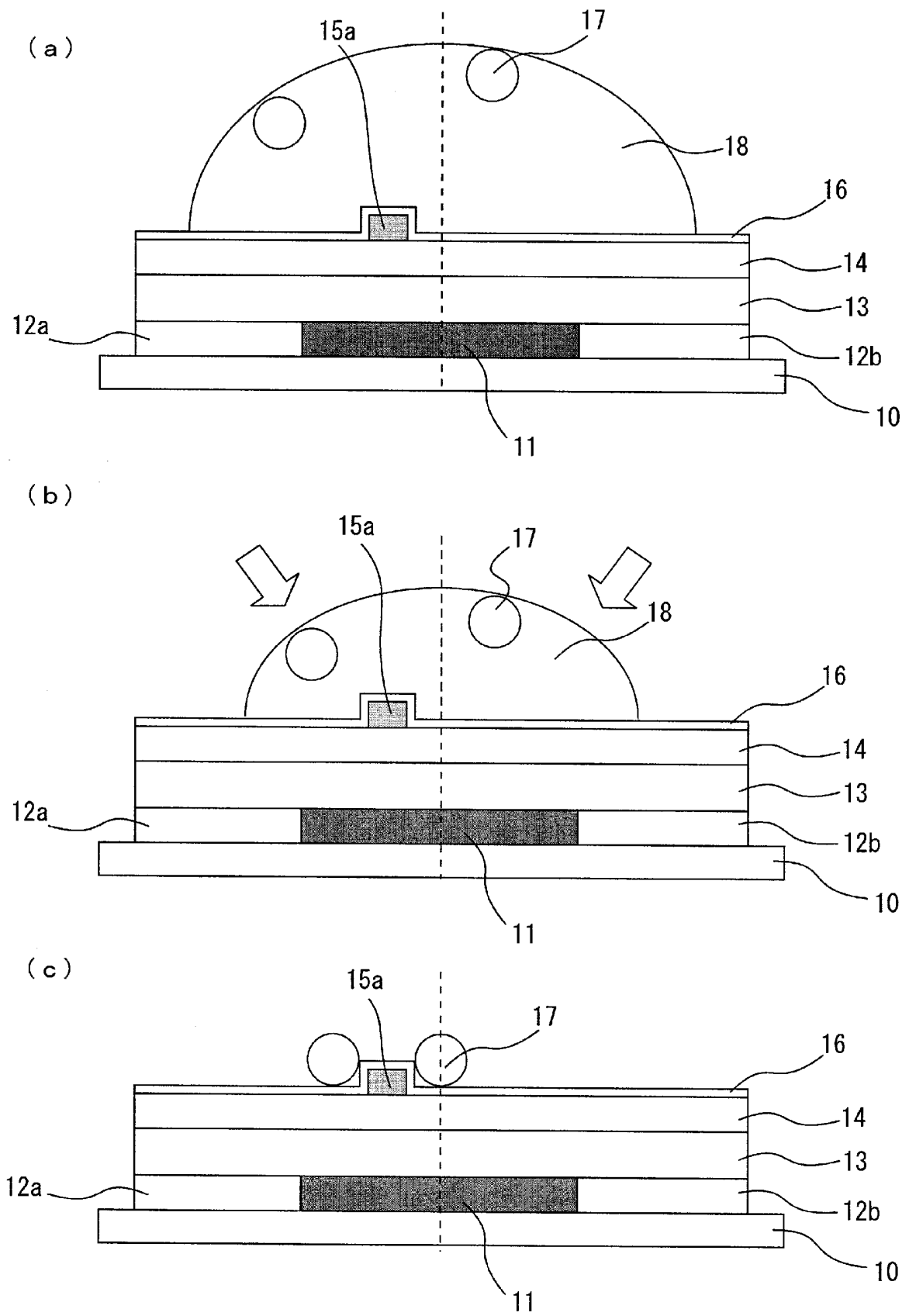
[図1]



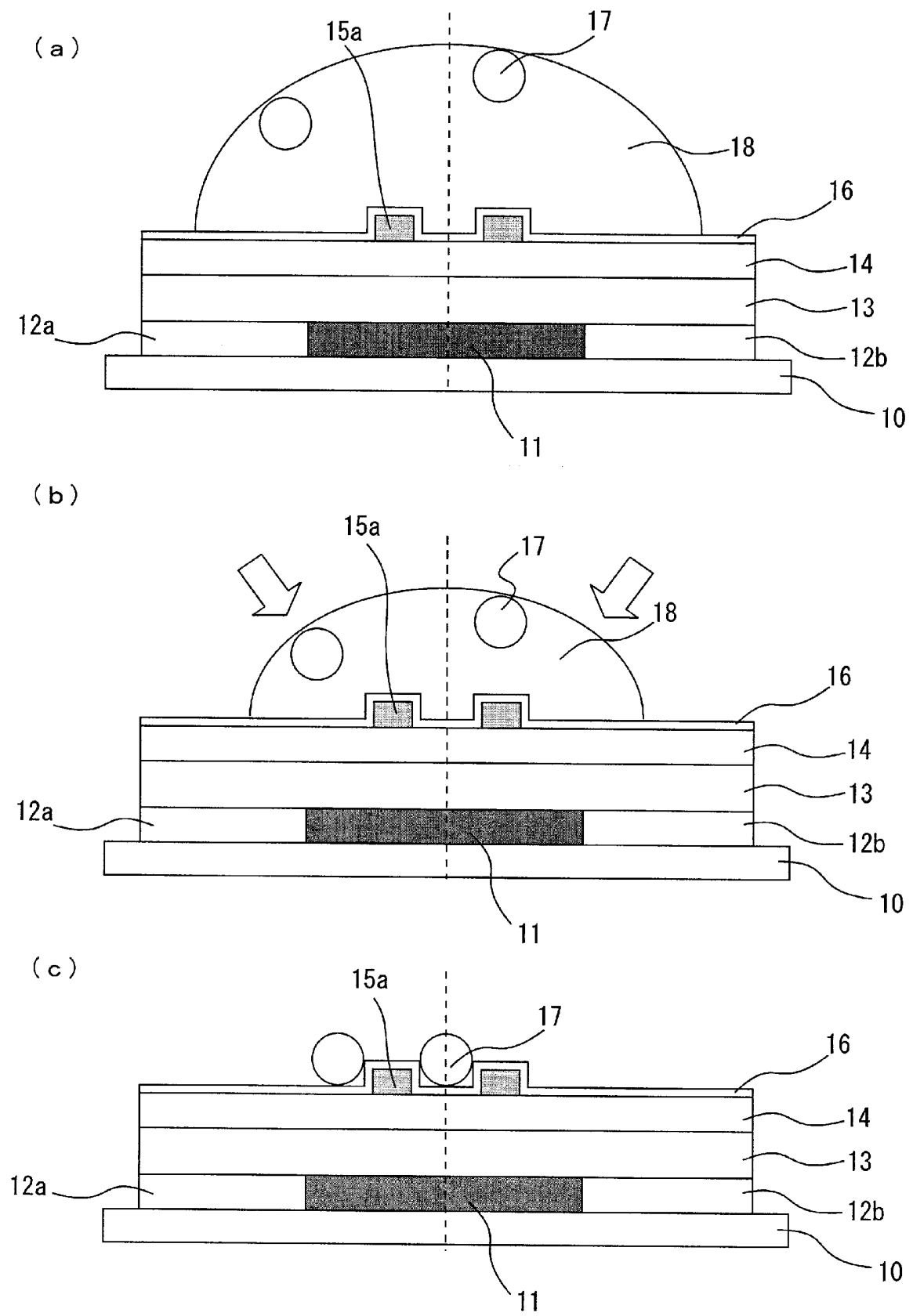
[図2]



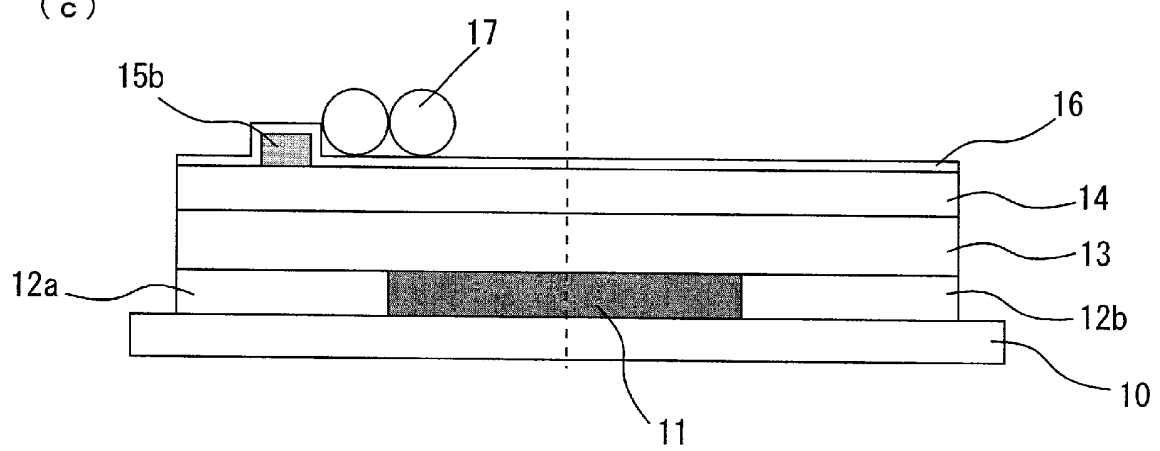
[図3]



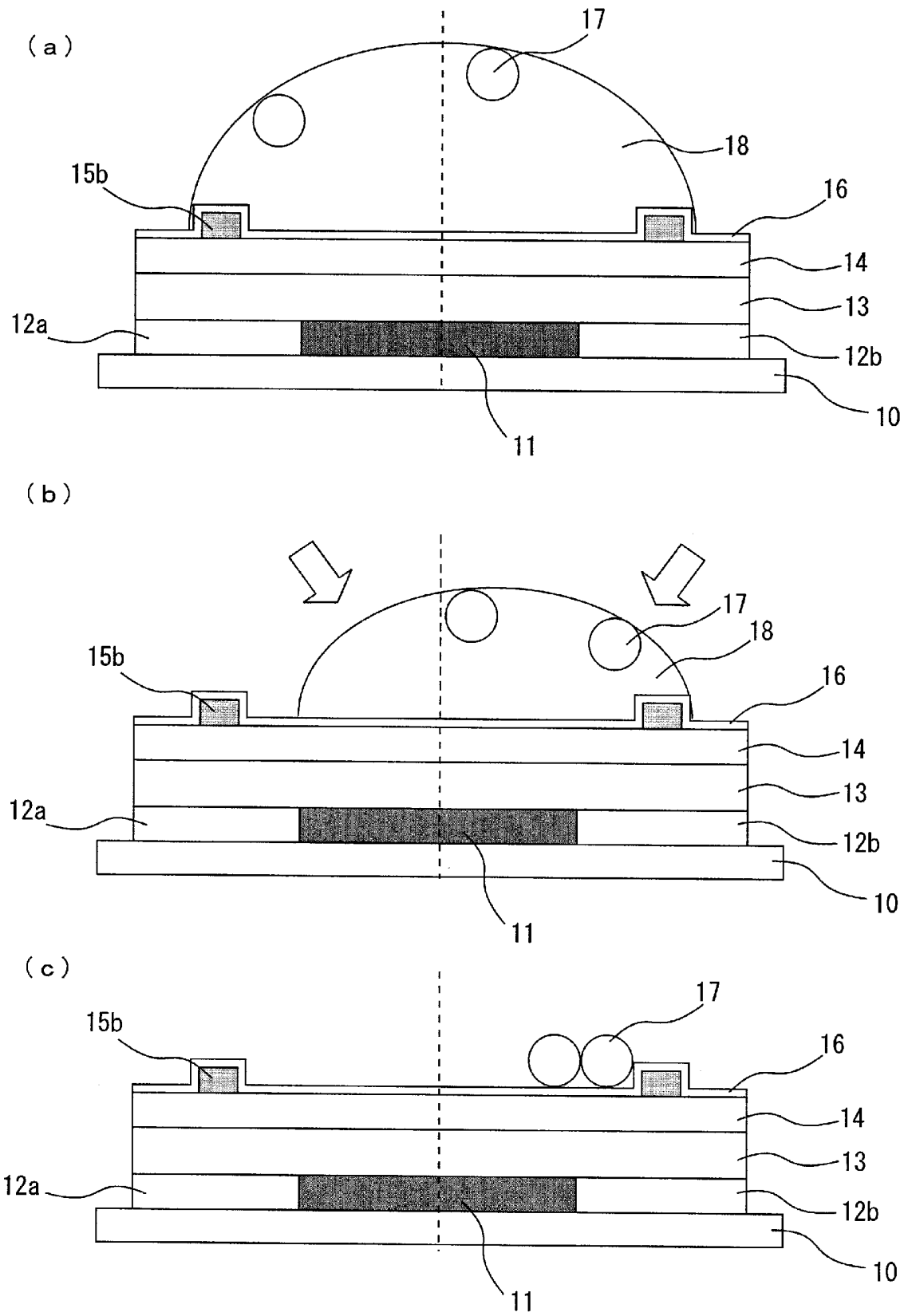
[図4]



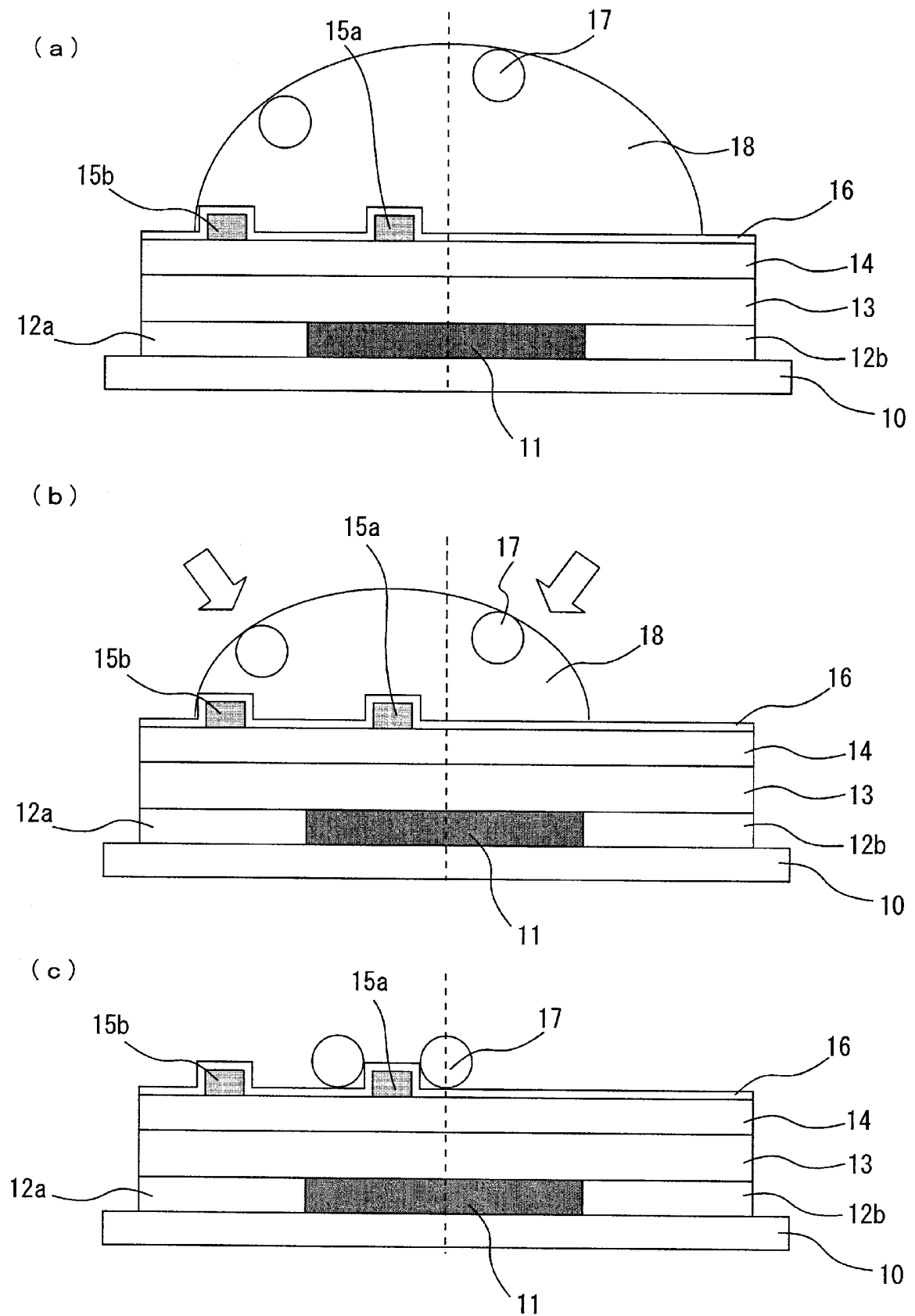
(a)



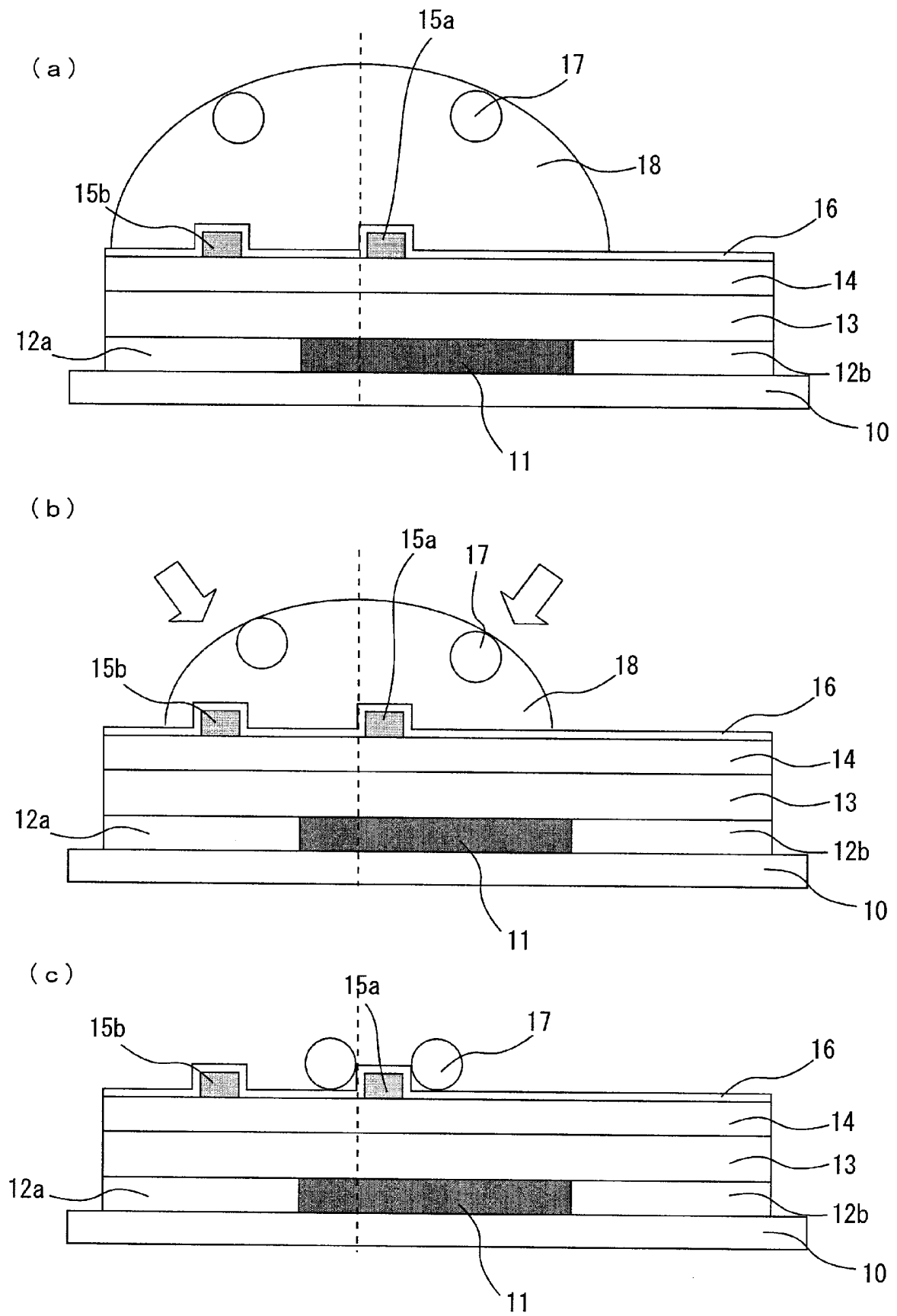
[図6]



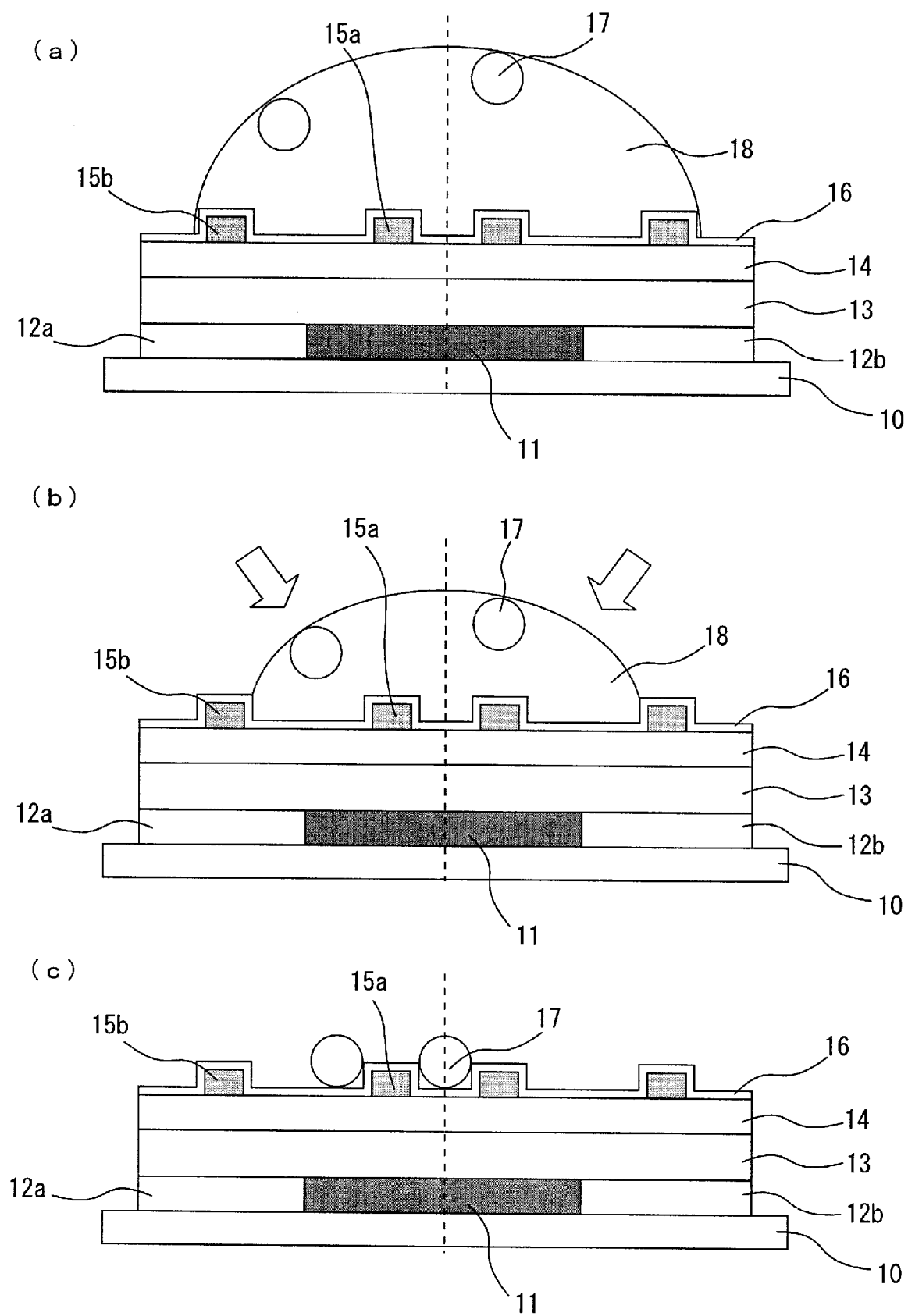
[図7]



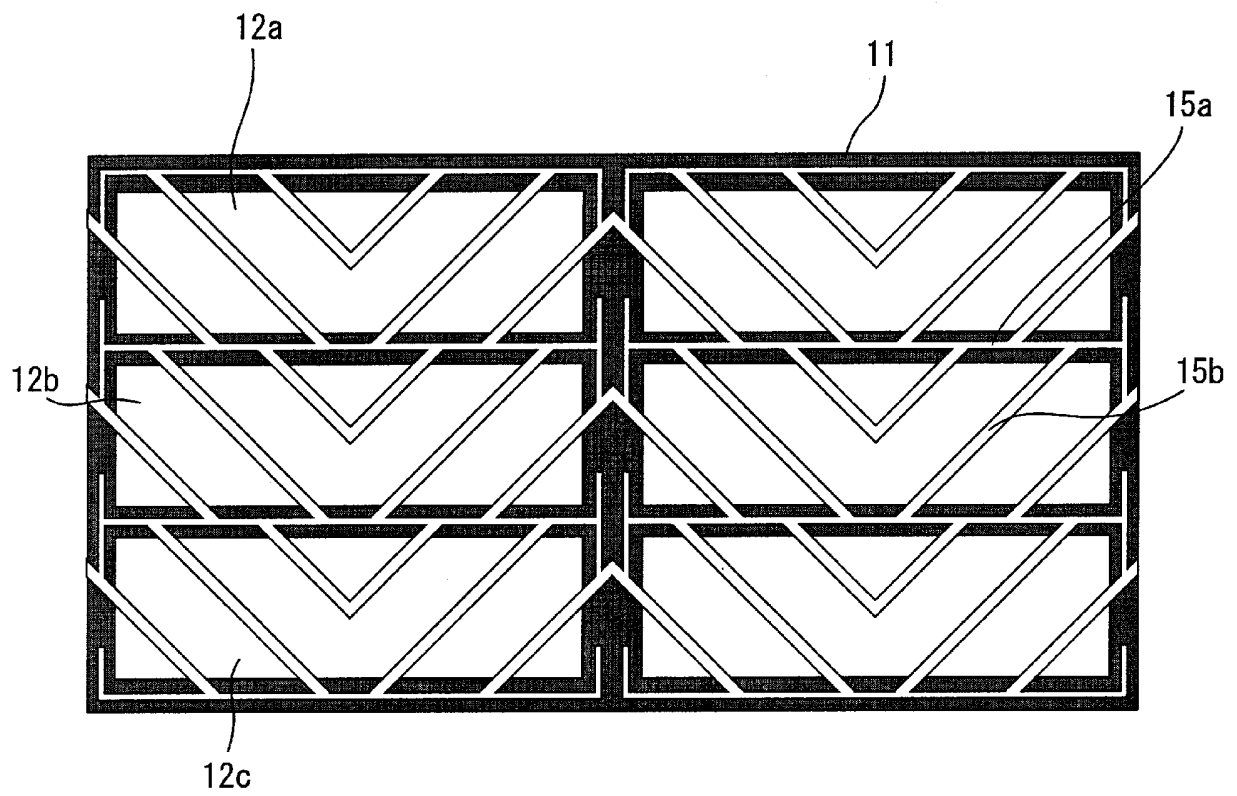
[図8]



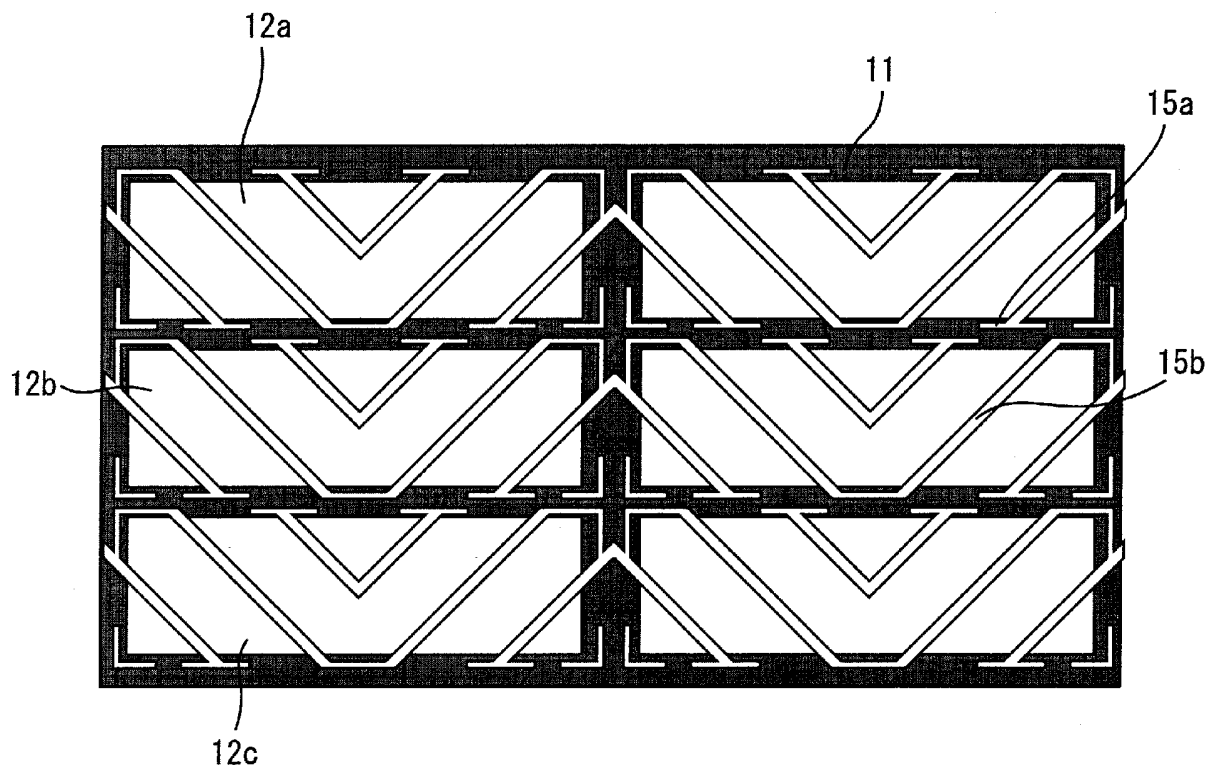
[図10]



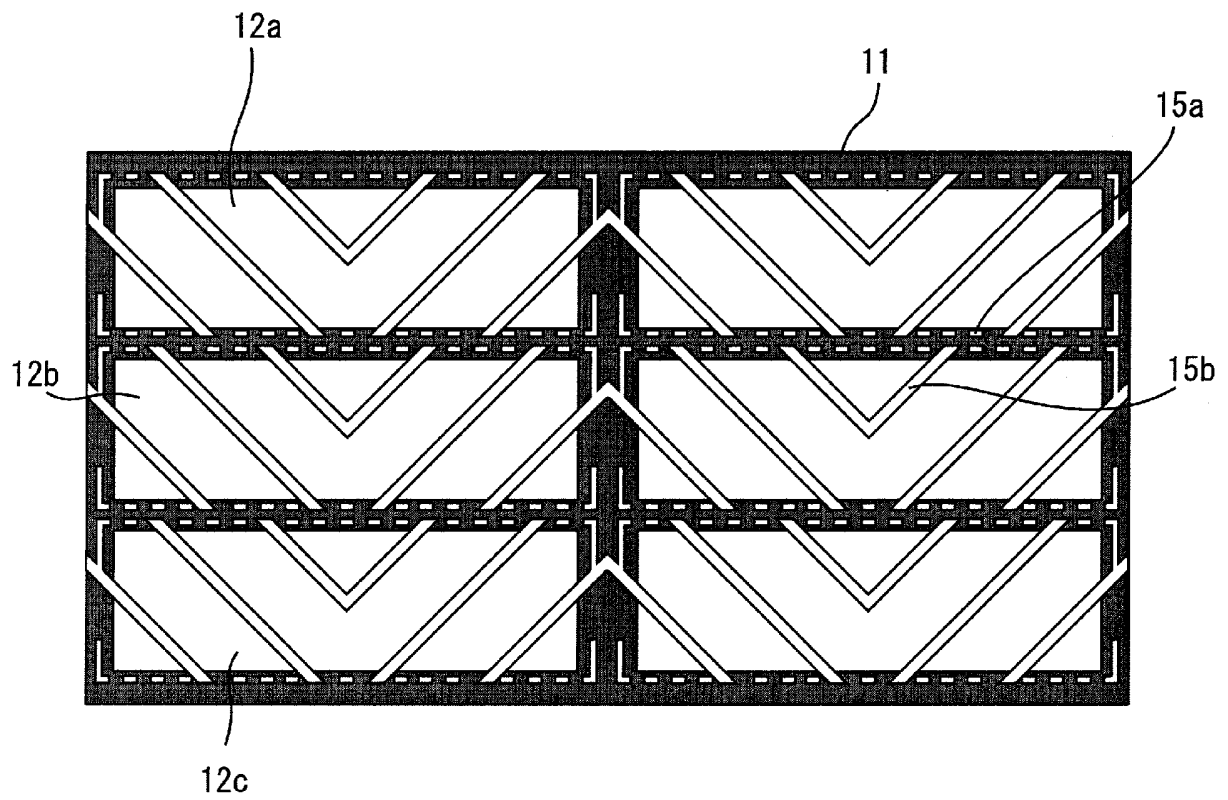
[図11]



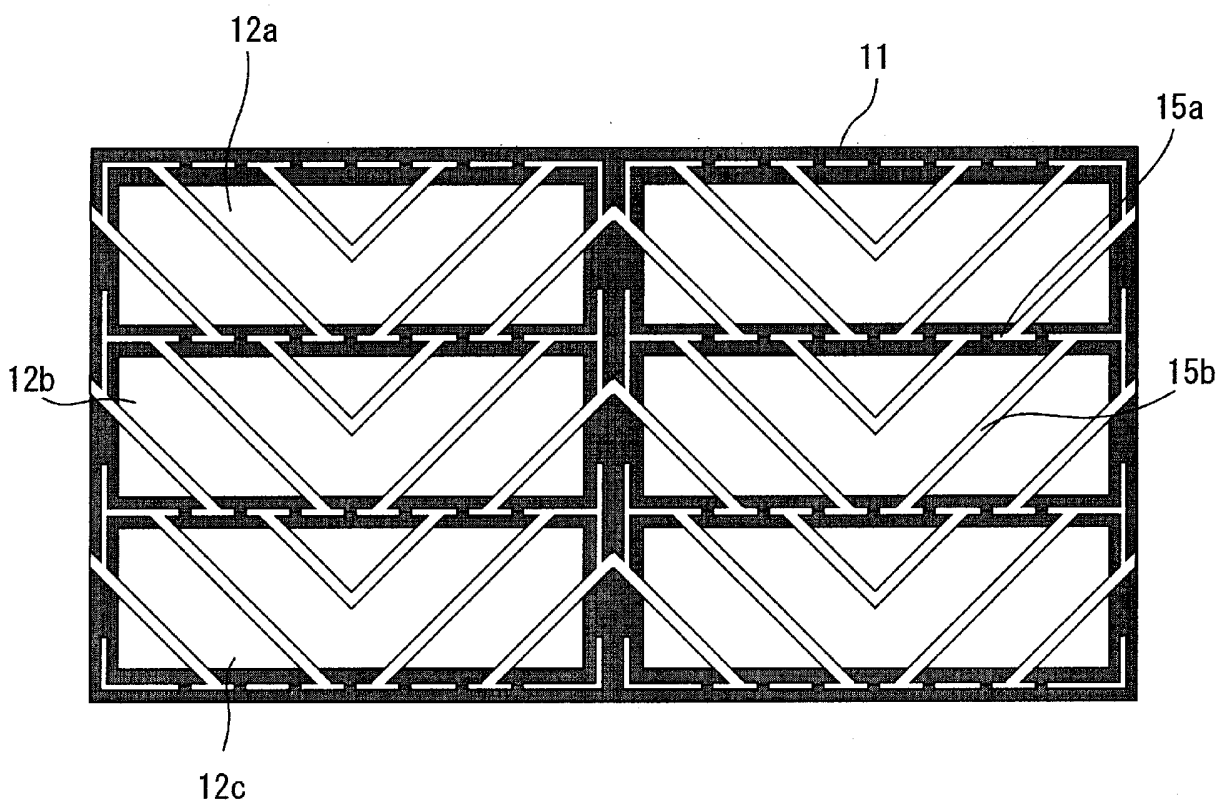
[図12]



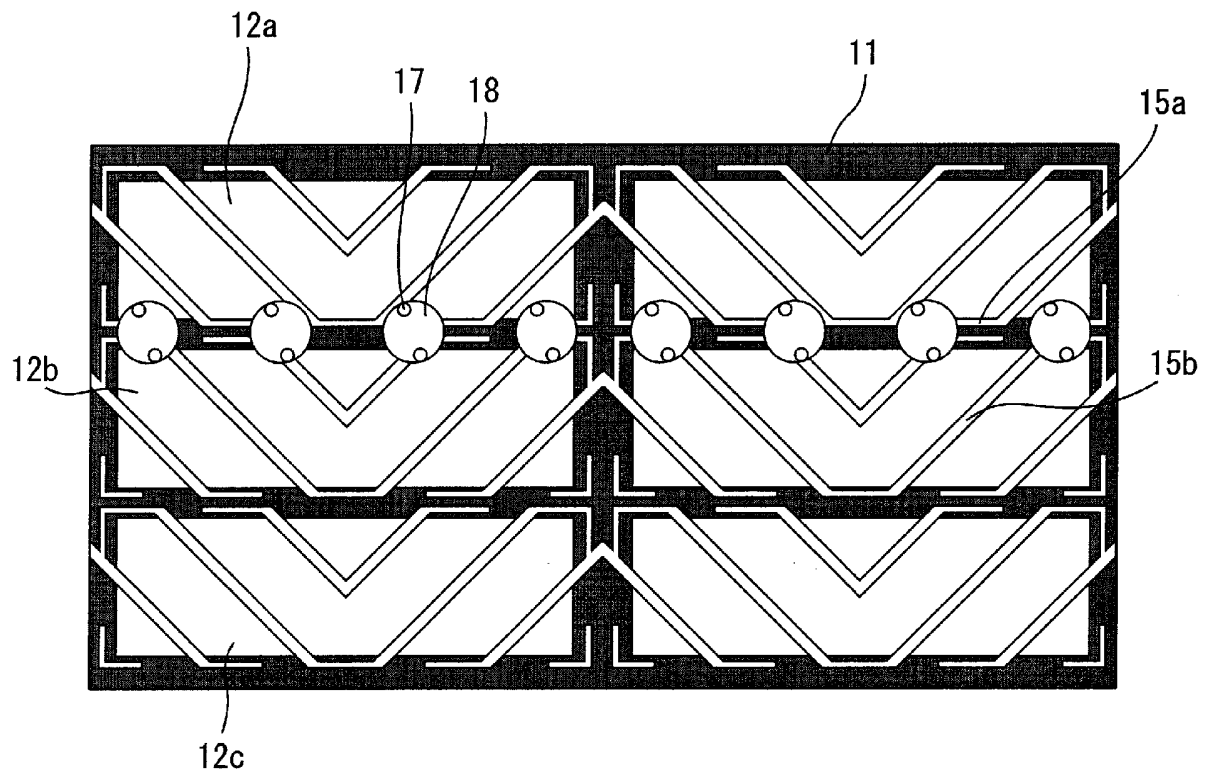
[図13]



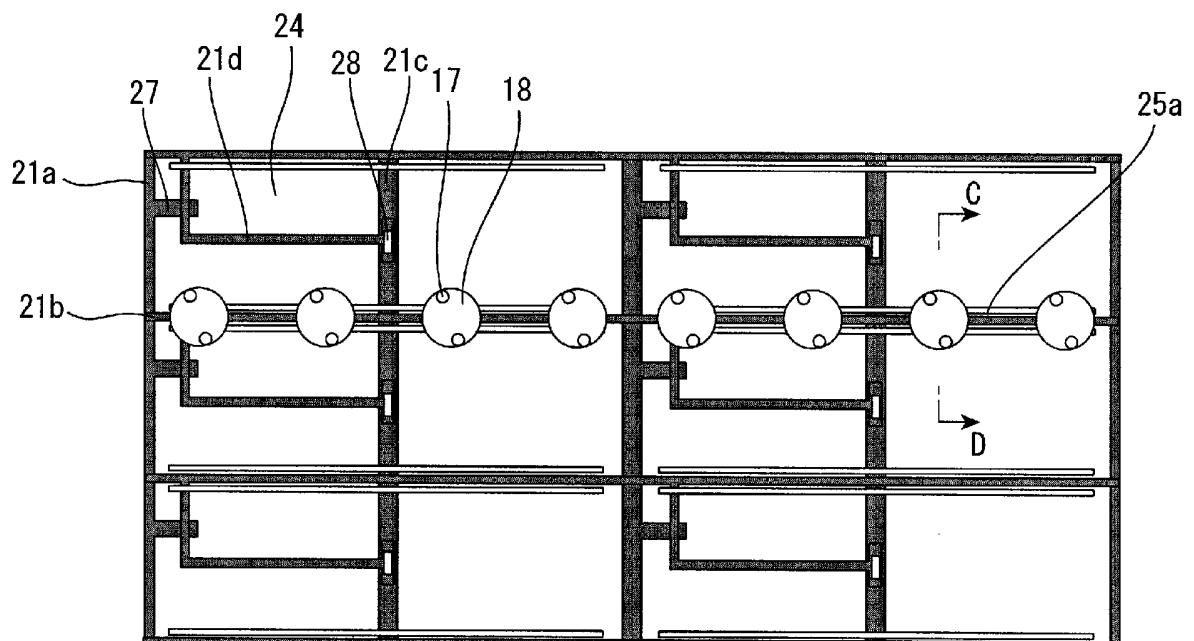
[図14]



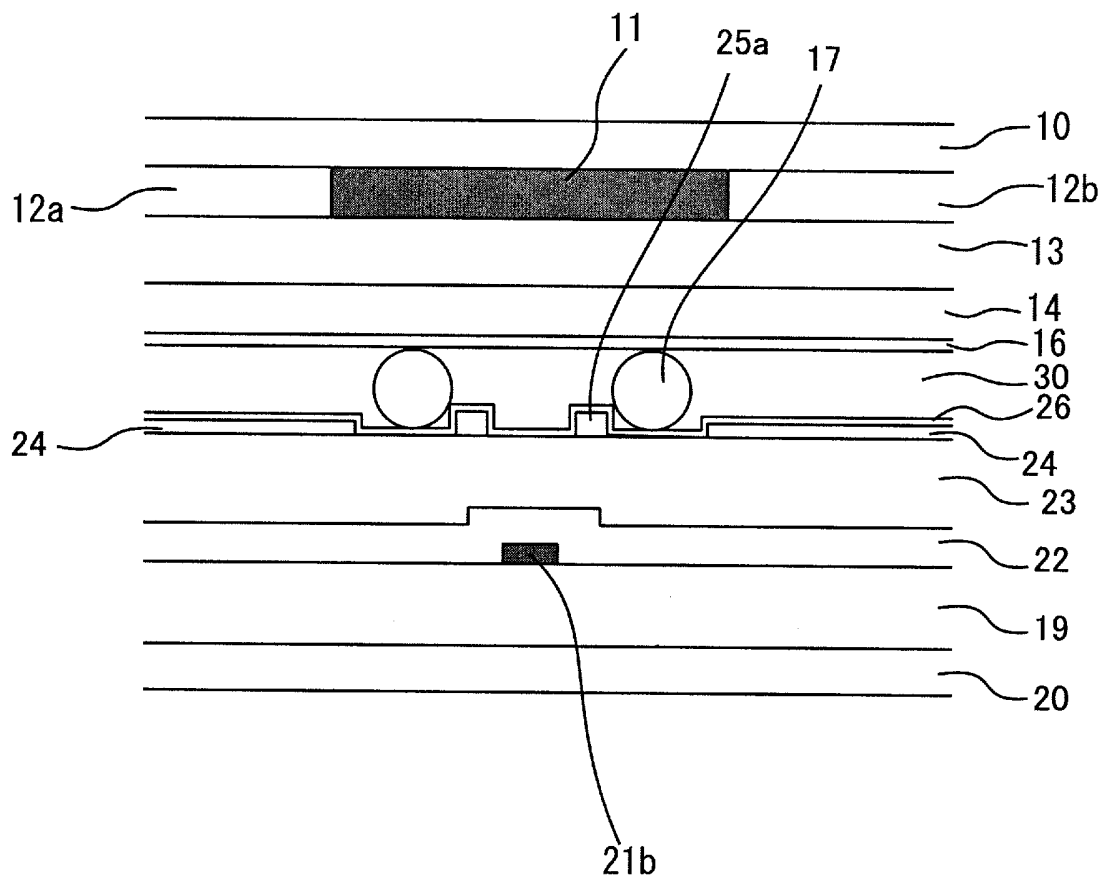
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/016243

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1337 (2006.01), **G02F1/1339** (2006.01), **G09F9/30** (2006.01), **G09F9/35** (2006.01)

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)

G02F1/1337 (2006.01), **G02F1/1339** (2006.01), **G09F9/30** (2006.01), **G09F9/35** (2006.01)

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	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 7-175049 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 14 July, 1995 (14.07.95), Claim 1; Par. Nos. [0026] to [0029]; Fig. 1 (Family: none)	1, 2
P, X	JP 2005-4094 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 06 January, 2005 (06.01.05), Claim 1; Par. Nos. [0091] to [0098], [0101]; Figs. 3 to 6 & WO 2005-015299 A1	1, 2, 5-10
A	JP 9-105946 A (Toshiba Corp.), 22 April, 1997 (22.04.97), Full text; all drawings (Family: none)	3, 4

☐ 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
01 December, 2005 (01.12.05)

Date of mailing of the international search report
27 December, 2005 (27.12.05)

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 (IPC))

Int.Cl. G02F1/1337 (2006.01), G02F1/1339 (2006.01), G09F9/30 (2006.01), G09F9/35 (2006.01)

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 (IPC))

Int.Cl. G02F1/1337 (2006.01), G02F1/1339 (2006.01), G09F9/30 (2006.01), G09F9/35 (2006.01)

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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*	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 請求の範囲の番号
X	J P 7-175049 A (三洋電機株式会社) 1995.07.14、【請求項1】、【0026】-【0029】、 【図1】(ファミリーなし)	1、2
P、X	J P 2005-4094 A (積水化学工業株式会社) 2005.01.06、【請求項1】、【0091】-【0098】、 【0101】、【図3】-【図6】 & WO 2005-015299 A1	1、2、 5-10

☒ 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

「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

01.12.2005

国際調査報告の発送日

27.12.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

白石 光男

電話番号 03-3581-1101 内線 3255

2 L

8304

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 請求の範囲の番号
A	JP 9-105946 A (株式会社東芝) 1997. 04. 22、全文、全図 (ファミリーなし)	3, 4