

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 5 月 30 日(30.05.2013)



(10) 国際公開番号

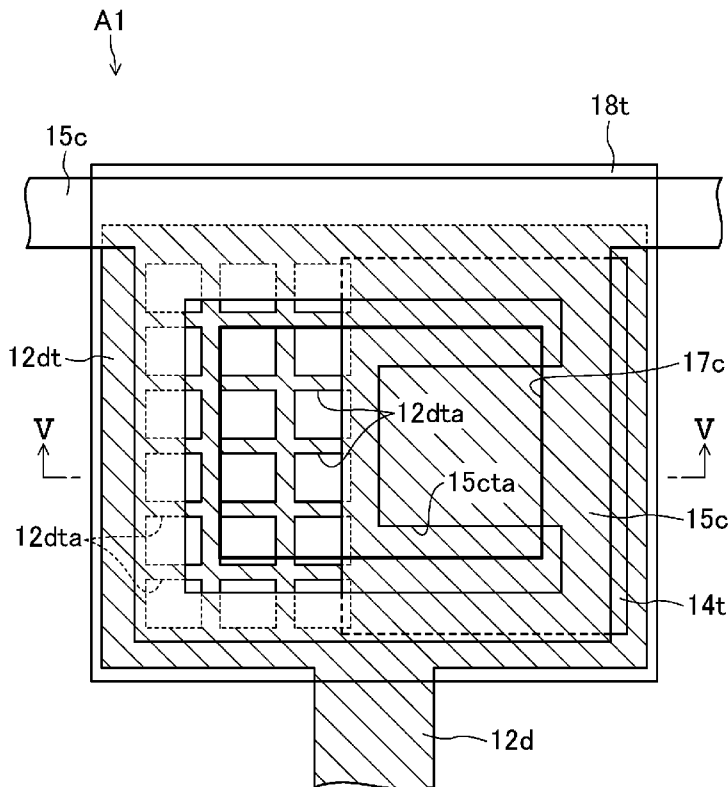
WO 2013/076941 A1

- (51) 国際特許分類:
G09F 9/30 (2006.01) G02F 1/1345 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/007355
- (22) 国際出願日: 2012 年 11 月 16 日(16.11.2012)
- (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 2011-255457 2011 年 11 月 22 日(22.11.2011) 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
- (71) 出願人 (米国についてののみ): 布施 大輔(FUSE, Daisuke). 加藤 真裕(KATO, Masahiro).
- (74) 代理人: 特許業務法人前田特許事務所(MAEDA & PARTNERS); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町 2 丁目 5 番 7 号 大阪丸紅ビル 5 階 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, BN, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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: ACTIVE MATRIX SUBSTRATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: アクティブマトリクス基板及び液晶表示装置



(57) Abstract: A contact hole (17c) that electrically connects a first wiring (12d) arranged on an insulating substrate and a second wiring (15c) arranged on a first insulating film is formed in a second insulating film made of an organic insulating material. A connection electrode (18t) is provided so as to cover the contact hole (17c). An opened part or a recessed part (12dta) is formed in the first wiring (12d) in a region of the first wiring (12d) that is covered by the connection electrode (18t) and that does not overlap the second wiring (15c).

(57) 要約: 有機絶縁材料からなる第2の絶縁膜には、絶縁性基板上に配設された第1の配線(12d)と第1の絶縁膜上に配設された第2の配線(15c)とを電氣的に接続するコンタクトホール(17c)が形成され、コンタクトホール(17c)を覆うように接続電極(18t)が設けられ、第1の配線(12d)のうち接続電極(18t)に覆われて且つ第2の配線(15c)と重複しない領域には、第1の配線(12d)が開口した部分又は凹んだ部分(12dta)が形成されている。

WO 2013/076941 A1



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： アクティブマトリクス基板及び液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、アクティブマトリクス基板及び液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置は、一般に、各画素に対応して複数の薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor：以下「TFT」とも称する。）及び複数の画素電極が形成されたアクティブマトリクス基板と、基板全面に共通電極が設けられた対向基板と、両基板間に挟持された液晶層と、で形成されている。アクティブマトリクス基板は、絶縁性基板上にゲート電極等を含む第1導電膜、ゲート絶縁膜、半導体層、ソース電極等を含む第2導電膜、層間絶縁膜、画素電極等を含む第3導電膜が、所定のレイアウトで積層形成された構成を有する。

[0003] 近年、アクティブマトリクス基板の配線を保護する層間絶縁膜の材料として、製造プロセスの短縮化のため、真空蒸着法で形成する窒化ケイ素等の無機絶縁材料ではなく、ウェットプロセスで容易に形成可能な感光性有機樹脂が注目されている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-81302号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] アクティブマトリクス基板は、外周縁部の枠状の領域が非表示領域、非表示領域に囲まれた領域が表示領域となっている。そして、表示領域においては、第1導電膜により、互いに並行して延びる複数のゲート信号線が形成され、隣接する2本のゲート信号線に挟まれるようにして互いに並行して延びるように複数の保持容量配線が形成されている。また、第2導電膜により、複数のゲート信号線と直交すると共に互いに並行して延びる複数のソース信

号線が形成されている。各ゲート信号線、保持容量配線及びソース信号線は、引き出し線で非表示領域に引き出され、非表示領域に設けられた複数の端子にそれぞれ接続されている。

[0006] ところで、ソース信号線を非表示領域に引き出して第1導電膜からなる配線に接続したり、保持容量配線を非表示領域に引き出して第2導電膜からなる保持容量幹配線に接続するなど、非表示領域において第1導電膜からなる第1の配線と第2導電膜からなる第2の配線とを接続することがある。図18は、第1の配線112dと第2の配線115cの配線接続領域Aを示す平面図であり、図19は、図18のXIX-XIX線における断面図である。ここでは、絶縁性基板111上に第1導電膜からなる第1の配線112d、ゲート絶縁膜113、エッチストッパ膜114t、第2導電膜からなる第2の配線115c、パッシベーション膜116、有機層間絶縁膜117、及び透明導電膜からなる接続電極118tが積層されている。

[0007] 配線接続領域Aにおいては、図18に示すように、第1の配線112dの端部112dtと第2の配線115cの端部115ctとが重なるように配置されている。第1の配線端部112dt及び第2の配線端部115ctは、それぞれ略矩形形状である。第2の配線端部115ctには、開口部115ctaが形成されている。開口部115ctaは、矩形形状のうち一辺が中途部において内側に凹んだU字状に形成されている。有機層間絶縁膜117には、第2の配線端部115ctの開口部115ctaの矩形形状に対応して、コンタクトホール117cが形成されている。コンタクトホール117cは、第2の配線端部115ctの開口部115ctaのうち矩形形状を構成する一辺の一部内側に凹んだ領域と平面視で重なるように位置付けられている。なお、第2の配線端部115ctが存在する領域を図18において斜線で示している。エッチストッパ膜114tは、第2の配線端部115ctの矩形形状を構成する一辺の一部内側に凹んだ領域よりも一回り大きく設けられている。エッチストッパ膜114tは、ゲート絶縁膜113のエッチストッパとしての機能を有する。コンタクトホール117cが設けられた領

域では、エッチストップ膜 114 t が存在しない領域においてゲート絶縁膜 113 及びパッシベーション膜 116 はエッチング除去されており、第 1 の配線端部 112 d t、第 2 の配線端部 115 c t が露出している。そして、このコンタクトホール 117 c の表面を覆うように、接続電極 118 t が設けられている。これにより、接続電極 118 t を介して第 1 の配線端部 112 d t と第 2 の配線端部 115 c t とを電氣的に接続することができる。

[0008] なお、第 2 の配線端部 115 c t の開口部 115 c t a が U 字状に設けられているので、コンタクトホール 117 c の領域における第 2 の配線端部 115 c t の境界線の長さが長くなっている。このため、接続電極 118 t が第 2 電極端部 115 c t の境界部分で断切れして断線するリスクを低減することができる。また、エッチストップ膜 114 t が第 2 の配線端部 115 c t の矩形形状を構成する一辺の一部内側に凹んだ領域よりも一回り大きく設けられていることにより、第 2 の配線端部 115 c t の境界部分における段差を小さくすることができ、接続電極 118 t が第 2 電極端部 115 c t の境界部分で断切れして断線するリスクを低減することができる。

[0009] しかしながら、上述のような配線接続構造において、第 1 の配線 112 d と第 2 の配線 115 c との間でコンタクト不良の問題が起こる虞がある。このコンタクト不良の問題について、図 20～23 を用いて以下に説明する。

[0010] アクティブマトリクス基板の製造工程においては、まず、絶縁性基板 111 上に第 1 の配線 112 d 等を含む第 1 導電膜 112、ゲート絶縁膜 113、エッチストップ膜 114 t、第 2 の配線 115 c 等を含む第 2 導電膜 115 を順に積層する。そして、基板全面を覆うようにパッシベーション膜 116 及び有機層間絶縁膜 117 を積層する。このとき、図 20 に示すように、配線接続領域 A における第 2 の配線端部 115 c t の開口部 115 c t a では、有機層間絶縁膜 117 の膜厚 a（図 20 参照）は第 2 の配線端部 115 c t が存在する部分の膜厚 b（図 20 参照）よりも厚くなる。

[0011] 次いで、有機層間絶縁膜 117 にコンタクトホール 117 c を形成するため、例えば $100\text{ mJ} / \text{cm}^2$ で露光処理を行う。このとき、膜厚 a の領域で

は、露光不足により有機絶縁膜の残渣 117b が生じてしまい（図 21 参照）、パッシベーション膜 116 を覆ってしまう。そのため、無機絶縁材料で形成されたパッシベーション膜 116 やゲート絶縁膜 113 をエッチングするためにドライエッチングを行っても、図 22 に示すように、有機絶縁膜の残渣 117b が存在する領域では残渣 117b がエッチストップとなってしまう、第 1 の配線端部 112dt をコンタクトホール 117c に露出させることができない。そして、図 23 に示すようにコンタクトホール 117c の表面を覆うように接続電極 118t を設けても、第 1 の配線端部 112dt と接続電極 118t とが絶縁されているので、第 1 の配線 112d と第 2 の配線 115c との間でコンタクト不良となる。

- [0012] 本発明は、アクティブマトリクス基板の第 1 導電膜からなる第 1 の配線と第 2 導電膜からなる第 2 の配線との配線接続領域において、第 1 の配線と第 2 の配線とのコンタクト不良を抑制することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0013] 上記の課題を解決する本発明のアクティブマトリクス基板は、絶縁性基板と、上記絶縁性基板上に配設された第 1 の配線と、上記絶縁性基板上及び上記第 1 の配線上に設けられた第 1 の絶縁膜と、上記第 1 の絶縁膜上に配設された第 2 の配線と、上記第 1 の絶縁膜上及び上記第 2 の配線上に設けられ、有機絶縁材料からなる第 2 の絶縁膜と、を備え、上記第 2 の絶縁膜には、上記第 1 の配線と上記第 2 の配線とを電氣的に接続するコンタクトホールが形成され、上記コンタクトホールを覆うように接続電極が設けられ、上記第 1 の配線のうち上記接続電極に覆われて且つ上記第 2 の配線と重複しない領域には、上記第 1 の配線が開口した部分又は上記第 1 の配線が凹んだ部分が形成されていることを特徴とする。

- [0014] 上記の構成によれば、アクティブマトリクス基板の製造工程において、第 1 の絶縁膜及び第 2 の配線の上に第 2 の絶縁膜を成膜するとき、第 1 の配線のうち開口した部分又は凹んだ部分が形成されている領域では、開口した部分又は凹んだ部分を有しない場合よりも有機絶縁膜の膜厚が薄くなる。つま

り、有機絶縁膜の最も厚い領域（例えば、第1の配線と第2の配線とが平面視で重なるように設けられた領域）における有機絶縁膜との膜厚の差が小さくなる。そのため、第2の絶縁膜にコンタクトホールを形成する工程では、コンタクトホールを形成しようとする領域に対して均一な出力で露光を行っても、第1の配線の上層に有機絶縁膜の膜残りが生じるのが抑制される。従って、コンタクトホールに第1の配線及び第2の配線を露出するためにコンタクトホールの形成工程に次いで行う第1の絶縁膜のエッチング工程において、第1の配線の上の第1の絶縁膜を良好に除去することが可能となる。そして、結果として、コンタクトホールに第1の配線が確実に露出することにより、コンタクトホールの表面に設けられる接続電極と第1の配線とのコンタクトが良好となり、第1の配線と第2の配線とのコンタクト不良が抑制される。

[0015] 本発明のアクティブマトリクス基板では、上記開口した部分又は上記凹んだ部分は、平面視で矩形形状を有していると共に、複数並んで設けられ、上記開口した部分又は上記凹んだ部分のいずれかの一边の長さは、 $2 \sim 50 \mu\text{m}$ であり、上記開口した部分又は上記凹んだ部分のピッチは、 $4 \sim 100 \mu\text{m}$ であることが好ましい。

[0016] 上記の構成によれば、平面視で矩形形状に形成された複数の開口した部分又は凹んだ部分のいずれかの一边の長さが $2 \sim 50 \mu\text{m}$ 、及び隣り合う開口した部分又は凹んだ部分のピッチが $4 \sim 100 \mu\text{m}$ と、密に分布していることにより、第1の配線のうち複数の開口した部分又は凹んだ部分が形成されている領域の有機絶縁膜の膜厚を、開口した部分及び凹んだ部分のいずれも有しない場合よりも効果的に薄くすることができる。

[0017] 本発明のアクティブマトリクス基板では、表示領域と、該表示領域を囲うように基板外周縁部に位置付けられた非表示領域と、を有し、上記配線接続領域は、上記非表示領域に設けられている場合に好適である。

[0018] 上記の構成によれば、表示領域におけるソース信号線やゲート信号線等を非表示領域に引き出して、第1の配線と第2の配線を接続して配線の切り替

えを行うことにより、非表示領域における配線の設計の自由度が高まる。

[0019] 本発明のアクティブマトリクス基板では、上記開口した部分又は上記凹んだ部分は、複数格子状に並んでいることが好ましい。

[0020] 本発明のアクティブマトリクス基板では、上記開口した部分又は上記凹んだ部分の形状は、平面視で、多角形であっても、円形であってもよい。

[0021] 本発明の液晶表示装置は、本発明のアクティブマトリクス基板と、上記アクティブマトリクス基板に対向して配置された対向基板と、上記アクティブマトリクス基板と上記対向基板の間に設けられた液晶層と、を備える。

発明の効果

[0022] 本発明の構成のアクティブマトリクス基板によれば、アクティブマトリクス基板の製造工程において、第1の絶縁膜及び第2の配線の上に第2の絶縁膜を成膜するとき、第1の配線のうち開口した部分又は上記凹んだ部分が形成されている領域では、開口した部分又は上記凹んだ部分を有しない場合よりも有機絶縁膜の膜厚が薄くなる。そのため、第1の配線の上の第1の絶縁膜を良好に除去することが可能となり、コンタクトホールに第1の配線が確実に露出することにより、コンタクトホールの表面に設けられる接続電極と第1の配線とのコンタクトが良好となり、第1の配線と第2の配線とのコンタクト不良が抑制される。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]図1は、実施形態1に係る液晶表示装置の概略平面図である。

[図2]図2は、図1のI-I線における断面図である。

[図3]図3は、実施形態1に係るアクティブマトリクス基板の概略平面図である。

[図4]図4は、実施形態1の第1配線接続領域の平面図である。

[図5]図5は、図4のV-V線における断面図である。

[図6]図6は、実施形態1の第2、第3配線接続領域の平面図である。

[図7]図7は、実施形態1に係るアクティブマトリクス基板の製造方法を示すフローチャートである。

[図8]図8は、実施形態1に係るアクティブマトリクス基板の製造方法の説明図である。

[図9]図9は、実施形態1に係るアクティブマトリクス基板の製造方法の説明図である。

[図10]図10は、実施形態1に係るアクティブマトリクス基板の製造方法の説明図である。

[図11]図11は、実施形態1に係るアクティブマトリクス基板の製造方法の説明図である。

[図12]図12は、実施形態1に係るアクティブマトリクス基板の製造方法の説明図である。

[図13]図13は、実施形態1に係るアクティブマトリクス基板の製造方法の説明図である。

[図14]図14は、実施形態1の変形例1の図5に相当する図である。

[図15]図15は、実施形態1の変形例2の図4に相当する図である。

[図16]図16は、実施形態1の変形例3の図4に相当する図である。

[図17]図17は、実施形態1の変形例4の図4に相当する図である。

[図18]図18は、従来のアクティブマトリクス基板の図4に相当する図である。

[図19]図19は、図18のXIX-XIX線における断面図である。

[図20]図20は、従来のアクティブマトリクス基板の製造工程における問題点の説明図である。

[図21]図21は、従来のアクティブマトリクス基板の製造工程における問題点の説明図である。

[図22]図22は、従来のアクティブマトリクス基板の製造工程における問題点の説明図である。

[図23]図23は、従来のアクティブマトリクス基板の製造工程における問題点の説明図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。各実施形態において、同一又は対応する構成については同一の符号を用いている。

[0025] 《実施形態 1》

本実施形態では、表示装置の例として、アクティブマトリクス基板 10 を備えた液晶表示装置について説明する。

[0026] <液晶表示装置>

図 1 は、本実施形態 1 の液晶表示装置の要部外観を示す平面図である。図 2 は、図 1 における I-I 線断面を含み、液晶表示装置の要部構造を示す断面図である。

[0027] 液晶表示装置は、液晶表示パネル 1 と、この液晶表示パネル 1 に対向して配置された照明装置であるバックライトユニット（不図示）とを有している。

[0028] 液晶表示パネル 1 は、図 1 及び 2 に示すように、アクティブマトリクス基板 10 と対向基板 20 とが対向配置されている。そして、両基板 10, 20 は基板周縁部に枠状に設けられたシール材 30 で封止され、シール材 30 で囲まれた領域には液晶層 40 が設けられている。

[0029] 液晶表示装置は、図 3 に示すように、シール材 30 が設けられる枠形状の領域の内側が、画像の表示を行う表示領域 D となっている。表示領域 D には、マトリクス状に配置された複数の画素（不図示）が形成されている。また、表示領域 D の外側の額縁状の領域は、画像表示を行わない非表示領域 F となっている。非表示領域 F には複数の端子 19 が形成され、液晶表示パネル 1 を駆動するためのドライバチップ（不図示）が実装されている。

[0030] （アクティブマトリクス基板）

図 3 は、アクティブマトリクス基板 10 の概略平面図である。

[0031] アクティブマトリクス基板 10 は、絶縁性基板 11（図 5 参照）上に、ゲート信号線 12a を含む第 1 導電膜、第 1 の絶縁膜 13（ゲート絶縁膜 13）、半導体膜、ソース信号線 15a を含む第 2 導電膜、パッシベーション膜

16（図5参照）、第2の絶縁膜17（有機層間絶縁膜17、図5参照）、画素電極（不図示）を含む第3導電膜が順に積層された構成を有する。なお、各図中において、参照符号12a、12b等の12番台で示す構成は、ゲート信号線12aと同一の導電膜で形成された構成を示し、以下、「第1導電膜12」と総称することもある（但し、以下に用いる「孔部12dta、12eta」を除く）。同様に、参照符号15a、15b等の15番台で示す構成は、ソース信号線15aと同一の導電膜で形成された構成を示し、以下、「第2導電膜15」と総称することもある（但し、以下に用いる「開口部15cta、15dta、15eta」を除く）。

[0032] 表示領域Dにおいて、アクティブマトリクス基板10は、多数のゲート信号線12aが互いに並行して配設されている。そして、保持容量配線12bが、隣り合うゲート信号線12aの間に挟まれるように、ゲート信号線12aと並行して配設されている。また、多数のソース信号線15aが、ゲート信号線12a及び保持容量配線12bと交差する方向に互いに並行して配設されている。ゲート信号線12a及びソース信号線15aの交差する部分には、図示しないが、それぞれTF Tが形成されている。各TF Tに対応して画素が構成され、TF Tのドレイン電極（不図示）に接続されるように、有機層間絶縁膜17の上層にそれぞれ画素電極（不図示）が形成されている。アクティブマトリクス基板10の液晶層40側表面には、配向膜（不図示）が形成されている。

[0033] ゲート信号線12aのそれぞれは、引き出し線12cによって非表示領域Fに引き出され、各端子19に接続されている。ゲート信号線12aは、TF Tに制御信号を与える機能を有する。

[0034] 保持容量配線12bのそれぞれは、引き出し線12dによって非表示領域Fに引き出され、第1配線接続領域A1において保持容量幹配線15cに接続されている。保持容量幹配線15cはソース信号線15aと同じ第2導電膜で形成され、端子19に接続されている。保持容量配線12bは、各画素に形成される補助容量に所定の電圧を印加する機能を有する。

[0035] ソース信号線 1 5 a のそれぞれは、引き出し線 1 5 c によって非表示領域 F に引き出され、第 2 配線接続領域 A 2 において第 1 導電膜からなる配線 1 2 e に接続されている。配線 1 2 e は、第 3 配線接続領域 A 3 において、再び、第 2 導電膜からなる配線 1 5 e に接続され、配線 1 5 e は、それぞれ端子 1 9 に接続されている。ソース信号線 1 5 a は、T F T にデータ信号を与える機能を有する。

[0036] 図 4 は、図 3 の第 1 配線接続領域 A 1 を拡大して示す平面図であり、図 5 は図 4 の V - V 線における断面図である。

[0037] 第 1 配線接続領域 A 1 では、図 4 に示すように、引き出し線 1 2 d の端部 1 2 d t と保持容量幹配線 1 5 c の端部 1 5 c t とが重なるように配置されている。なお、第 1 配線接続領域 A 1 は保持容量幹配線 1 5 c の端部ではなく中途部に位置しているが、ここでは、保持容量幹配線 1 5 c が引き出し線 1 2 d との接続のために一部分岐しているので、分岐した構造における端部との意味において「端部 1 5 c t」と称する。引き出し線端部 1 2 d t 及び保持容量幹配線端部 1 5 c t は、それぞれ略矩形形状である。なお、引き出し線端部 1 2 d t が存在する領域を図 4 において斜線で示している。

[0038] 保持容量幹配線端部 1 5 c t には、開口部 1 5 c t a が形成されている。開口部 1 5 c t a は、矩形形状のうち一辺が中途部において内側に凹んだ U 字状に形成されている。

[0039] 有機層間絶縁膜 1 7 には、保持容量幹配線端部 1 5 c t の開口部 1 5 c t a の矩形形状に対応して、コンタクトホール 1 7 c が形成されている。コンタクトホール 1 7 c は、保持容量幹配線端部 1 5 c t の開口部 1 5 c t a のうち矩形形状を構成する一辺の一部内側に凹んだ領域と平面視で重なるように位置付けられている。コンタクトホール 1 7 c は、引き出し線端部 1 2 d t の一部及び保持容量幹配線端部 1 5 c t の一部が露出するように形成される。

[0040] 引き出し線端部 1 2 d t には、複数の開口した部分、すなわち、複数の孔部 1 2 d t a が形成されている。複数の孔部 1 2 d t a は、引き出し線端部

12 d t のうちコンタクトホール 17 c に露出する領域に分布している。なお、複数の孔部 12 d t a は、コンタクトホール 17 c に露出する領域以外にも分布していてもよい。複数の孔部 12 d t a のそれぞれは、平面視で矩形形状を有し、いずれかの一辺が例えば 2 ~ 50 μm である。互いに隣接して形成された孔部 12 d t a は、例えば 4 ~ 100 μm のピッチで格子状に並ぶように分布している。なお、図面では、便宜上、孔部 12 d t a を拡大して図示している。

[0041] エッチストッパ膜 14 t は、半導体膜と同一の N + 半導体膜等で、保持容量幹配線端部 15 c t の矩形形状を構成する一辺の一部内側に凹んだ領域よりも一回り大きく設けられている。エッチストッパ膜 14 t は、ゲート絶縁膜 13 のエッチストッパとしての機能を有する。

[0042] コンタクトホール 17 c の表面は、接続電極 18 t で覆われている。接続電極 18 t は、画素電極と同一の材料で形成される。コンタクトホール 17 c には、引き出し線端部 12 d t のうち孔部 12 d t a の周縁部となる部分が露出しているので、引き出し線 12 d と接続電極 18 t とが電氣的に接続される。また、コンタクトホール 17 c には、保持容量幹配線端部 15 c t の一部が露出しているので、保持容量幹配線 15 c と接続電極 18 t とが電氣的に接続される。従って、接続電極 18 t を介して引き出し線 12 d と保持容量幹配線 15 c とが電氣的に接続される。

[0043] 図 6 は、図 3 の第 2 配線接続領域 A 2 及び第 3 配線接続領域 A 3 を拡大して示す平面図である。第 2 配線接続領域 A 2 及び第 3 配線接続領域 A 3 における配線接続構造は、第 1 配線接続領域 A 1 と同様の構造を有する。具体的には、図 6 に示すように、第 2 配線接続領域 A 2 において、第 2 導電膜からなる引き出し線 15 d の端部 15 d t に U 字状の開口部 15 d t a が形成され、配線 12 e の端部 12 e t のうち、開口部 15 d t a 及びコンタクトホール 17 c が設けられた領域に対応して、開口した部分、すなわち、孔部 12 e t a が形成されている。また、第 3 配線接続領域 A 3 において、第 2 導電膜からなる配線 15 e の端部 15 e t に U 字状の開口部 15 e t a が形成

され、配線 1 2 e の端部 1 2 e t のうち、開口部 1 5 e t a 及びコンタクトホール 1 7 c が設けられた領域に対応して孔部 1 2 e t a が形成されている。

[0044] (対向基板)

対向基板 2 0 は、絶縁性基板（不図示）上にカラーフィルタ（不図示）やブラックマトリクス（不図示）等が形成され、それらを覆うように共通電極（不図示）が基板全面に設けられている。また、対向基板 2 0 の液晶層 4 0 側表面には、配向膜（不図示）が形成されている。

[0045] (シール材)

シール材 3 0 は、例えば紫外線硬化型のエポキシ系樹脂によって構成されている。

[0046] (液晶層)

液晶層 4 0 は、例えば、ネマチック液晶等で構成されている。

[0047] なお、本実施形態のアクティブマトリクス基板 1 0 において、3 種類の第 1 ～第 3 配線接続領域 A 1, A 2, A 3 について説明したが、その他の部分において配線接続領域が形成されている場合には、当該配線接続領域においても本発明の構造を適用することができる。

[0048] <液晶表示装置の製造方法>

以下、図 7 のフローチャート及び図 8 ～ 1 3 の第 1 配線接続領域 A 1 の断面図を用いてアクティブマトリクス基板の製造方法について説明する。なお、第 2 配線接続領域 A 2 及び第 3 配線接続領域 A 3 についての製造工程の図示は省略するが、第 1 配線接続領域 A 1 と同時に同様の製造工程を経て作製される。

[0049] (第 1 導電膜)

まず、ステップ S 1 において、ガラス基板等の絶縁性基板 1 1 上に、例えば、膜厚が 0. 5 μ m のアルミニウム膜からなる第 1 導電膜 1 2 を成膜し、パターニングすることにより、表示領域においてはゲート電極、ゲート信号線 1 2 a、保持容量配線 1 2 b 等を、非表示領域においては、図 8 に示すよ

うに、引き出し線 1 2 c、1 2 d、配線 1 2 e 等を形成する。このとき、第 1 配線接続領域 A 1 において、引き出し線 1 2 d の端部 1 2 d t においては、複数の孔部 1 2 d t a が形成されるようにパターニングする。複数の孔部 1 2 d t a は、一辺の長さが例えば 2 ~ 5 0 μm の矩形形状とする。また、各孔部 1 2 d t a が、隣り合う孔部 1 2 d t a と、例えば 4 ~ 1 0 0 μm のピッチで格子状に配置されるように形成する。これにより、孔部 1 2 d t a が分布する領域では、引き出し配線端部 1 2 d t における孔部 1 2 d t a の占有率（開口率）が、例えば 5 0 % 程度となる。

[0050] （ゲート絶縁膜、半導体膜）

次に、ステップ S 2 において、基板全面に、例えば膜厚が 0. 6 μm の S i N 膜を C V D 法等を用いて成膜し、ゲート絶縁膜 1 3 とする。続いて、ステップ S 3 において、N + アモルファスシリコン膜で半導体膜を成膜した後に所定のレイアウトとなるようにパターニングを行う。これにより、図 9 に示すように、第 1 配線接続領域 A 1 において、エッチストップパとしてのエッチストップ膜 1 4 t が形成される。

[0051] （第 2 導電膜）

次いで、ステップ S 4 において、例えばスパッタ法等を用いて、チタン膜及びその上層のアルミニウム膜からなる厚さ 0. 4 μm の積層膜で第 2 導電膜 1 5 を成膜した後、パターニングして、表示領域においてはソース電極、ドレイン電極、ソース信号線 1 5 a 等を、非表示領域においては、図 1 0 に示すように、保持容量幹配線 1 5 c、引き出し線 1 5 d、配線 1 5 e 等を形成する。

[0052] （パッシベーション膜、層間絶縁膜）

続いて、ステップ S 5 において、基板全面に、例えば膜厚が 0. 2 μm の S i N 膜を C V D 法等を用いて成膜し、パッシベーション膜 1 6 とする。そして、ステップ S 6 において、図 1 1 に示すように、例えばアクリル樹脂膜を塗布して、有機層間絶縁膜 1 7 とする。ここで用いる有機層間絶縁膜 1 7 の粘度は、レベリングの観点から 1 0 m P a / s （1 0 c P）以下であるこ

とが好ましく、例えば、 $8 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ (8 cP) 程度である。

[0053] このとき、引き出し線端部 1 2 d t のうちコンタクトホール 1 7 c から露出する領域には複数の孔部 1 2 d t a が分布して形成されているので、その上層に成膜される有機層間絶縁膜 1 7 の膜厚 a_1 (図 1 1 参照) が、孔部 1 2 d t a が存在しない場合よりも薄くなる。例えば、引き出し配線 1 2 d の膜厚が $0.5 \mu\text{m}$ 、ゲート絶縁膜 1 3 の膜厚が $0.6 \mu\text{m}$ 、有機層間絶縁膜 1 7 の材料の粘度が $8 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ (8 cP) の場合、従来例のように孔部が存在しない場合では、有機層間絶縁膜 1 1 7 の膜厚 a (図 2 0 参照) が $4.6 \mu\text{m}$ となる。これに対して、複数の孔部 1 2 d t a が 50% の占有率 (開口率) で分布している場合には、孔部 1 2 d t a を区画する部分における有機層間絶縁膜 1 7 の膜厚 a_1 が $4.35 \mu\text{m}$ 、孔部 1 2 d t a における膜厚 c_1 (図 1 1 参照) が $4.85 \mu\text{m}$ となる。つまり、複数の孔部 1 2 d t a が分布している領域において膜厚が 5.4% 薄くなる。

[0054] (ウェットエッチング)

次いで、ステップ S 7 においてウェットエッチングを行うことにより、図 1 2 に示すように、有機層間絶縁膜 1 7 にコンタクトホール 1 7 c を形成する。例えば、エッチングを行う領域に対して均一の露光量 (例えば、 $100 \text{ mJ} / \text{cm}^2$) で露光処理を行う。このとき、引き出し線端部 1 2 d t に形成された孔部 1 2 d t a では有機絶縁膜の膜残りが生じるが、引き出し線端部 1 2 d t のうち孔部 1 2 d t a の枠部分となる領域の上層は、上述したように有機層間絶縁膜 1 7 の膜厚 a_1 (図 1 1 参照) が薄くなっているため、保持容量幹配線端部 1 5 c t の上層における有機層間絶縁膜 1 7 の膜厚 b_1 (図 1 1 参照) との差が小さくなっている。従って、有機層間絶縁膜 1 7 を均一に露光することができ、有機絶縁膜の膜残りが生じることがない。

[0055] (ドライエッチング)

続いて、ステップ S 8 において、ドライエッチングを行うことにより、コンタクトホール 1 7 c が設けられた領域において、図 1 3 に示すように、パッシベーション膜 1 6 及びゲート絶縁膜 1 3 を形成する無機絶縁材料を除去

する。このとき、エッチストップ膜 14 t や有機層間絶縁膜 17 が形成されている部分については、これらがエッチストップとして機能するため、パッシベーション膜 16 及びゲート絶縁膜 13 は除去されない。

[0056] なお、孔部 12 d t a においては、有機層間絶縁膜 17 の膜厚が引き出し線 12 d の分だけ厚くなるが、コンタクトホール 17 c 形成時の露光が不十分で有機層間絶縁膜 17 の膜残りが生じて、引き出し線 12 d と接続電極 18 t とのコンタクト不良の原因となることはない。

[0057] (第3導電膜)

最後に、ステップ S9 において、コンタクトホール 17 c の表面を覆うように、例えばスパッタ法等を用いて例えば膜厚が 0.1 μm 程度の ITO 膜を成膜し、パターニングすることにより、表示領域において画素電極を、第1配線接続領域 A1 において接続電極 18 t を形成する。

[0058] こうして、図4に示すアクティブマトリクス基板 10 が形成される。

[0059] (実施形態1の効果)

実施形態1のアクティブマトリクス基板 10 によれば、アクティブマトリクス基板 10 の製造工程において、有機層間絶縁膜 17 を成膜するとき、第1絶縁膜からなる第1の配線（引き出し線 12 d、配線 12 e）のうち複数の孔部 12 d t、12 e t が形成されている領域では、孔部 12 d t、12 e t を有しない場合よりも膜厚が薄くなる。つまり、有機層間絶縁膜 17 の最も厚い領域（例えば、第1の配線と第2の配線（保持容量幹配線端部 15 c t、引き出し線端部 15 d t、配線端部 15 e t）とが平面視で重なるように設けられた領域）における有機層間絶縁膜 17 との膜厚の差が小さくなる。そのため、有機層間絶縁膜 17 にコンタクトホール 17 c を形成する工程では、コンタクトホール 17 c を形成しようとする領域に対して均一な出力で露光を行っても、第1の配線端部 12 d t、12 e t の上層に有機層間絶縁膜 17 の膜残りが生じるのが抑制される。従って、コンタクトホール 17 c に第1の配線 12 d、12 e 及び第2の配線端部 15 c t、15 d t、15 e t を露出するためにコンタクトホール 17 c の形成工程に次いで行う

パッシベーション膜 16 及びゲート絶縁膜 13 のドライエッチング工程において、第 1 の配線端部 12 d t、12 e t の上層の絶縁膜を良好に除去することが可能となる。そして、結果として、コンタクトホール 17 c に第 1 の配線端部 12 d t、12 e t が確実に露出することにより、コンタクトホール 17 c の表面に設けられる接続電極 18 t と第 1 の配線 12 d、12 e とのコンタクトが良好となり、第 1 の配線 12 d、12 e と第 2 の配線 15 c、15 d、15 e とのコンタクト不良が抑制される。

[0060] また、本実施形態の液晶表示装置は、第 1 ～第 3 配線接続領域 A1 ～A3 における第 1 の配線 12 d、12 e と第 2 の配線 15 c、15 d、15 e とのコンタクト不良が抑制されたアクティブマトリクス基板 10 を備えることにより、ソース信号線やゲート信号線の引き出し線におけるコンタクト不良による線欠陥の発生を抑制した高性能な液晶表示装置とすることができる。

[0061] 《実施形態 1 の変形例》

(変形例 1)

実施形態 1 では、アクティブマトリクス基板 10 の TFT の半導体膜が N + アモルファスシリコン半導体膜で形成されているとして説明したが、半導体膜が酸化物半導体膜で形成されていてもよい。酸化物半導体膜は、例えば Zn-O 系半導体 (ZnO)、In-Ga-Zn-O 系半導体 (IGZO)、In-Zn-O 系半導体 (IZO)、Zn-Ti-O 系半導体 (ZTO) からなる膜であることが好ましい。なお、酸化物半導体膜は、SiO₂ 膜等の保護膜で覆われている。

[0062] 半導体膜が酸化物半導体膜で形成されている場合、第 1 ～第 3 配線接続領域 A1 ～A3 におけるエッチストップ膜 14 t は、図 14 に示すように、酸化物半導体膜を覆う保護膜と同一の材料からなる SiO₂ 膜等で形成する。

[0063] なお、アクティブマトリクス基板 10 の製造工程において、酸化物半導体膜は以下のようにして形成できる。まず、スパッタ法を用いて、例えば膜厚が 30 ～ 300 nm の In-Ga-Zn-O 系半導体 (IGZO) 膜をゲート絶縁膜 13 の上に成膜する。この後、フォトリソグラフィにより、IGZ

O膜の所定の領域を覆うレジストマスクを形成し、IGZO膜のうちレジストマスクで覆われていない部分をウェットエッチングにより除去する。しかる後、レジストマスクを剥離することにより、島状の酸化物半導体膜を得る。なお、IGZO膜の代わりに、他の酸化物半導体を用いて酸化物半導体膜を形成してもよい。

[0064] (変形例2～4)

続いて、実施形態1の変形実施例として、第1配線接続領域A1における引き出し線端部12dtの孔部12dtaの形状が異なる変形例2～4について説明する。

[0065] 実施形態1では、孔部12dtaは矩形形状に形成されているとして説明したが、図15に変形例2として示すように、複数の孔部12dtaのそれぞれが円形に形成されていてもよい。この場合、有機層間絶縁膜17を塗布する際に、実施形態1の場合よりも良好にレベリングできることが期待される。

[0066] また、図16及び17にそれぞれ変形例3及び4として示すように、複数の孔部12dtaのそれぞれが六角形や三角形の多角形状に形成されていてもよい。実施形態1や変形例3、4のように孔部12dtaの形状を多角形状に形成する場合、変形例2の場合よりも、配線抵抗を低く抑えることができる。なお、配線抵抗の大きさは、孔部12dtaの形状が六角形（変形例3）、矩形（実施形態1）、三角形（変形例4）の順に低くなる。

[0067] また、その他の変形実施例としては、孔部12dtaの各々が長尺状に延びると共にそれらが幅方向に並行して配置されるように複数の孔部12dtaが分布していてもよい。

[0068] さらに、実施形態1及び変形例1～4では、複数の孔部12dtaが格子状に並んで分布しているとして説明したが、格子状以外の繰り返しパターンとなるように分布していてもよい。また、複数の孔部12dtaがランダムなパターンで分布していてもよい。これらの場合であっても、各孔部12dtaは、隣接する孔部12dtaと2～50 μ m隔てて設けられていること

が好ましい。

[0069] また、実施形態 1 及び変形例 1～4 では、第 1～第 3 配線接続領域 A 1～A 3 において、第 1 導電膜 1 2 で形成された側の配線端部 1 2 d t、1 2 e t に複数の孔部 1 2 d t a、1 2 e t a が形成されているとして説明したが、複数の孔部 1 2 d t a、1 2 e t a の代わりに、複数の凹んだ部分、すなわち、複数の凹部が形成されていてもよい。なお、有機層間絶縁膜 1 7 を塗布したときに、複数の凹部が分布する領域に塗布される有機層間絶縁膜 1 7 が、ウェットエッチング時に凹部の周縁部分となる配線端部 1 2 d t、1 2 e t 上に有機絶縁膜の膜残りが生じない膜厚となる必要があるので、これを満足する程度の深さを有する凹部を形成する。

[0070] 本発明は、実施形態 1 及び変形例 1～4 で説明した配線接続構造以外の配線接続構造であっても適用可能である。具体的には、例えば、実施形態 1 では引き出し線端部 1 2 d t と保持容量幹配線端部 1 5 c t とが平面視で重なるとして説明したが、第 1 の導電膜 1 2 からなる第 1 の配線端部と第 2 の導電膜 1 5 からなる第 2 の配線端部とが平面視で重なり合わない配置であってもよい。この場合には、有機層間絶縁膜に、第 1 の配線端部を露出する第 1 のコンタクトホールと、第 2 の配線端部を露出する第 2 コンタクトホールと、を形成し、第 1 のコンタクトホールと第 2 のコンタクトホールの両方の表面を覆うように接続電極を設けることにより、第 1 の配線と第 2 の配線とを電氣的に接続することができ、第 1 の配線のうち少なくとも第 1 のコンタクトホールに露出する領域に複数の孔部を形成すればよい。

[0071] 実施形態 1 及び変形例 1～4 では、本発明のアクティブマトリクス基板 1 0 を備えた液晶表示装置について説明したが、本発明のアクティブマトリクス基板 1 0 は、液晶表示装置に限らず、例えば、有機 E L 表示装置、無機 E L 表示装置、電気泳動表示装置、プラズマディスプレイ（P D (plasma display)）等に用いてもよい。

産業上の利用可能性

[0072] 本発明は、アクティブマトリクス基板及び液晶表示装置について有用であ

る。

符号の説明

[0073]	A 1	第 1 配線接続領域（配線接続領域）
	A 2	第 2 配線接続領域（配線接続領域）
	A 3	第 3 配線接続領域（配線接続領域）
	1	液晶表示パネル
	1 0	アクティブマトリクス基板
	1 1	絶縁性基板
	1 2 d	引き出し線（第 1 の配線）
	1 2 d t a	孔部（開口した部分）
	1 2 e	配線（第 1 の配線）
	1 2 e t a	孔部（開口した部分）
	1 3	ゲート絶縁膜（第 1 の絶縁膜）
	1 5 c	保持容量幹配線（第 2 の配線）
	1 5 d	引き出し線（第 2 の配線）
	1 5 e	配線（第 2 の配線）
	1 7	有機層間絶縁膜（第 2 の絶縁膜）
	1 7 c	コンタクトホール
	1 8 t	接続電極
	2 0	対向基板
	4 0	液晶層

請求の範囲

[請求項1]

絶縁性基板と、
上記絶縁性基板上に配設された第1の配線と、
上記絶縁性基板上及び上記第1の配線上に設けられた第1の絶縁膜と、
上記第1の絶縁膜上に配設された第2の配線と、
上記第1の絶縁膜上及び上記第2の配線上に設けられ、有機絶縁材料からなる第2の絶縁膜と、
を備え、
上記第2の絶縁膜には、上記第1の配線と上記第2の配線とを電気的に接続するコンタクトホールが形成され、
上記コンタクトホールを覆うように接続電極が設けられ、
上記第1の配線のうち上記接続電極に覆われて且つ上記第2の配線と重複しない領域には、上記第1の配線が開口した部分又は上記第1の配線が凹んだ部分が形成されている
ことを特徴とするアクティブマトリクス基板。

[請求項2]

請求項1に記載されたアクティブマトリクス基板において、
上記開口した部分又は上記凹んだ部分は、平面視で矩形形状を有していると共に、複数並んで設けられ、
上記開口した部分又は上記凹んだ部分のいずれかの一辺の長さは、 $2 \sim 50 \mu\text{m}$ であり、
上記開口した部分又は上記凹んだ部分のピッチは、 $4 \sim 100 \mu\text{m}$ であることを特徴とするアクティブマトリクス基板。

[請求項3]

請求項1又は2に記載されたアクティブマトリクス基板において、
表示領域と、該表示領域を囲うように基板外周縁部に位置付けられた非表示領域と、を有し、
上記配線接続領域は、上記非表示領域に設けられていることを特徴とするアクティブマトリクス基板。

[請求項4] 請求項1～3のいずれか1項に記載されたアクティブマトリクス基板において、

 上記開口した部分又は上記凹んだ部分は、複数格子状に並んでいることを特徴とするアクティブマトリクス基板。

[請求項5] 請求項1、3、4のいずれか1項に記載されたアクティブマトリクス基板において、

 上記開口した部分又は上記凹んだ部分の形状は、平面視で多角形又は円形であることを特徴とするアクティブマトリクス基板。

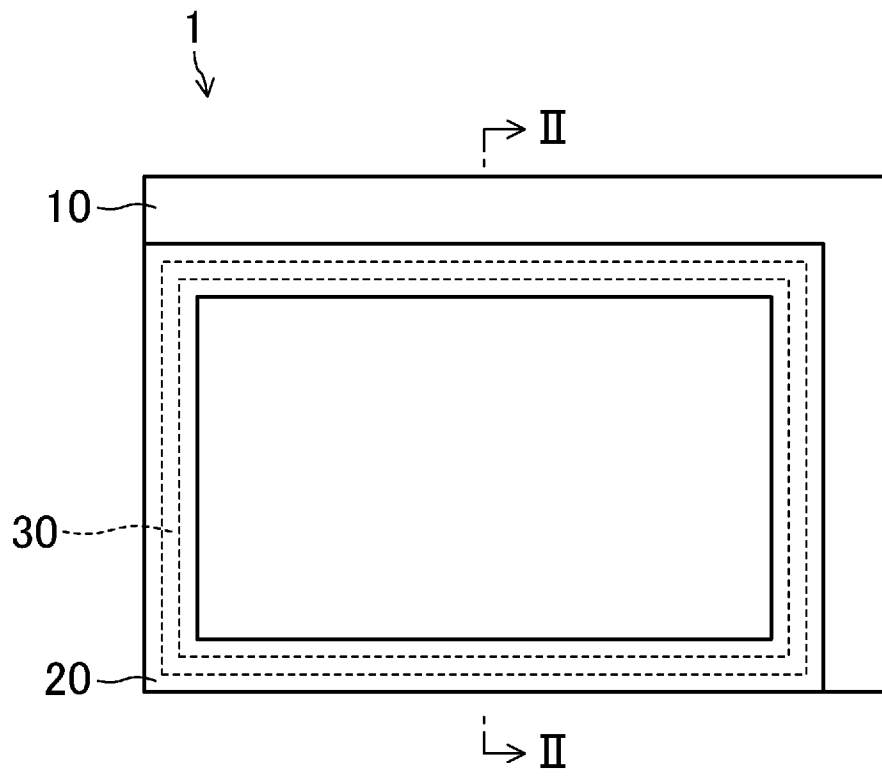
[請求項6] 請求項1～5のいずれか1項に記載されたアクティブマトリクス基板と、

 上記アクティブマトリクス基板に対向して配置された対向基板と、

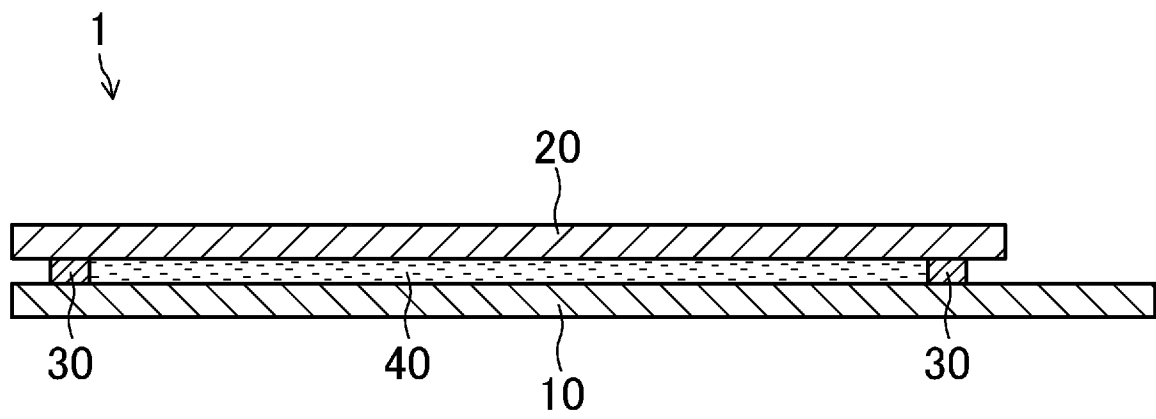
 上記アクティブマトリクス基板と上記対向基板の間に設けられた液晶層と、

 を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

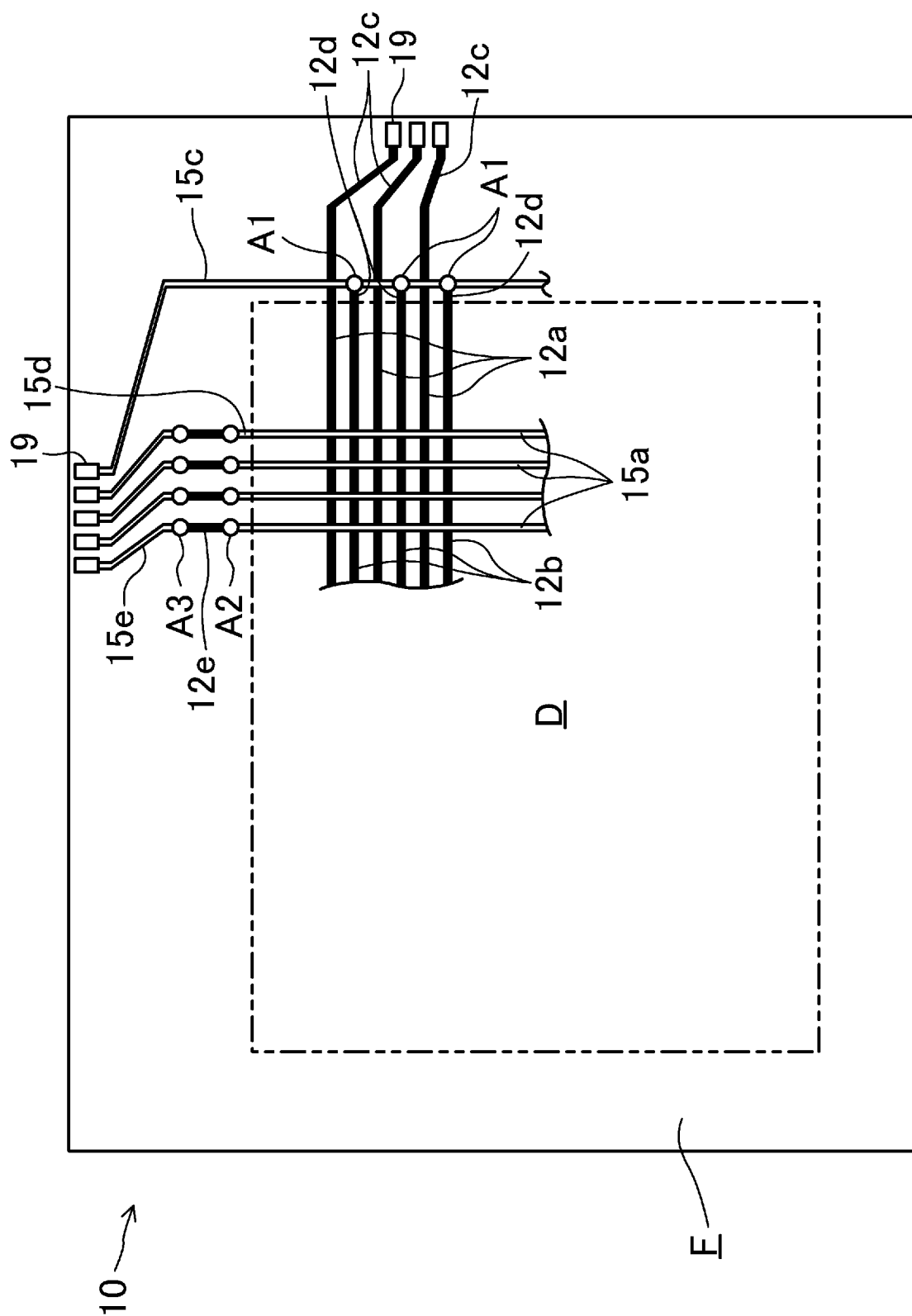
[図1]



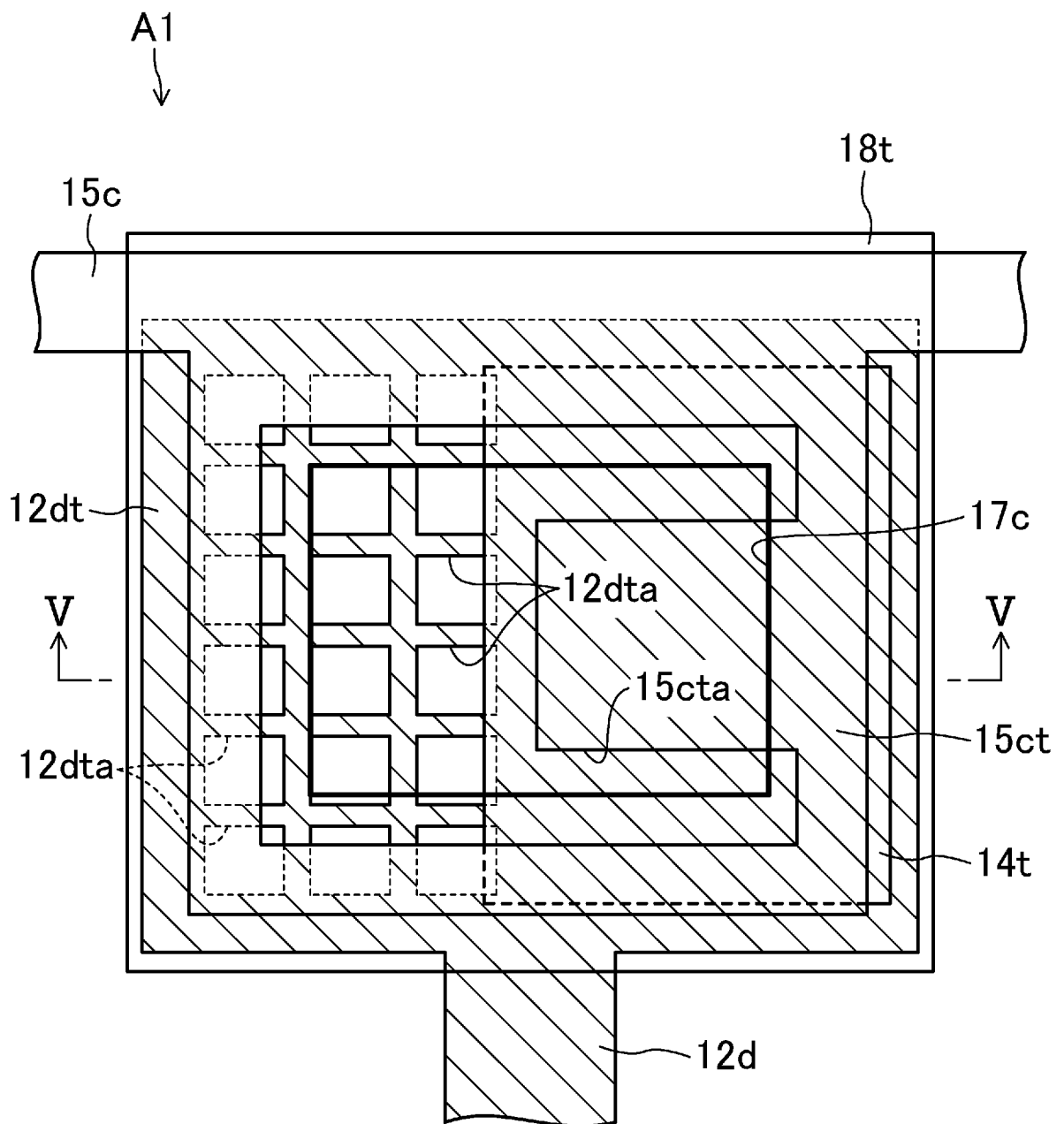
[図2]



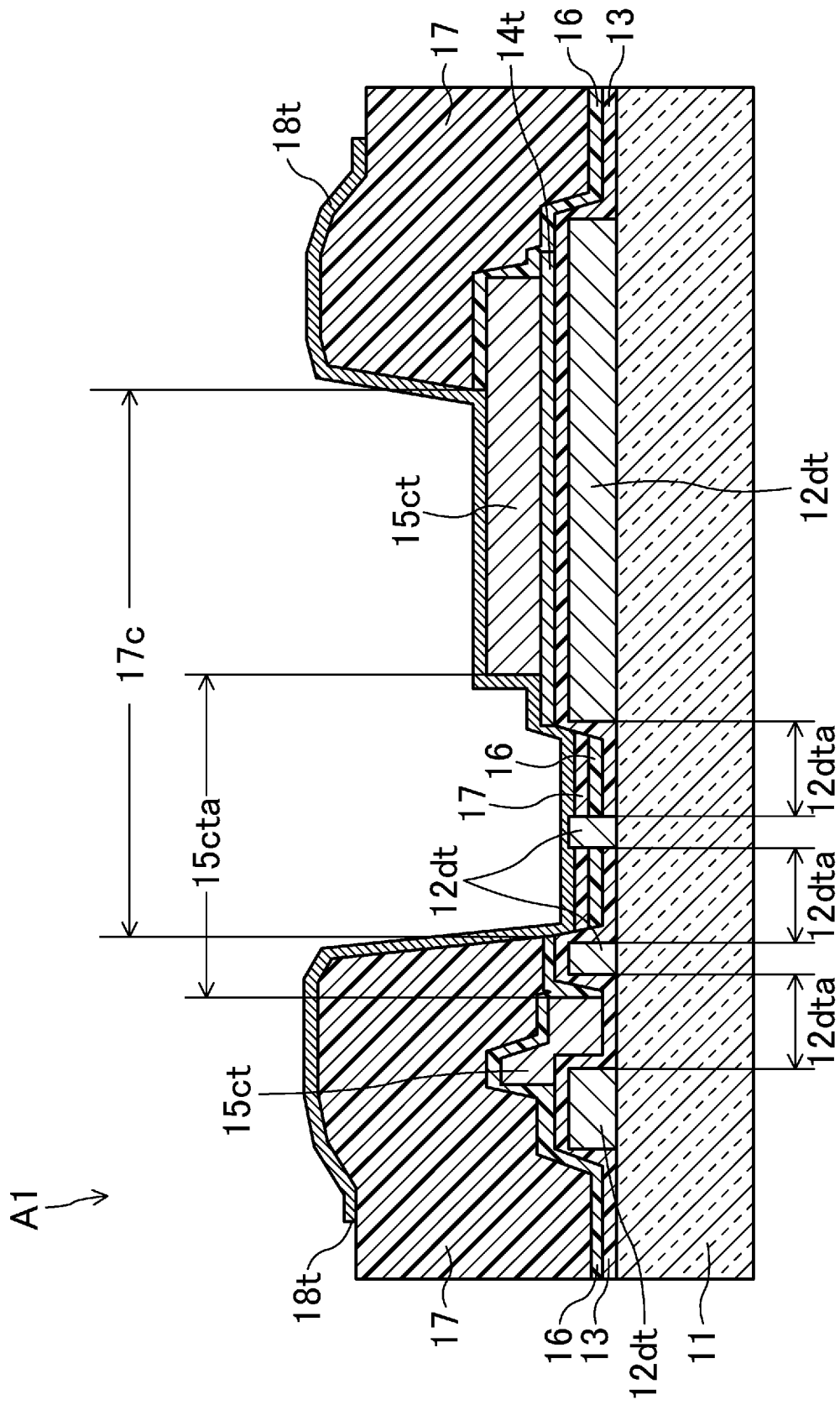
[図3]



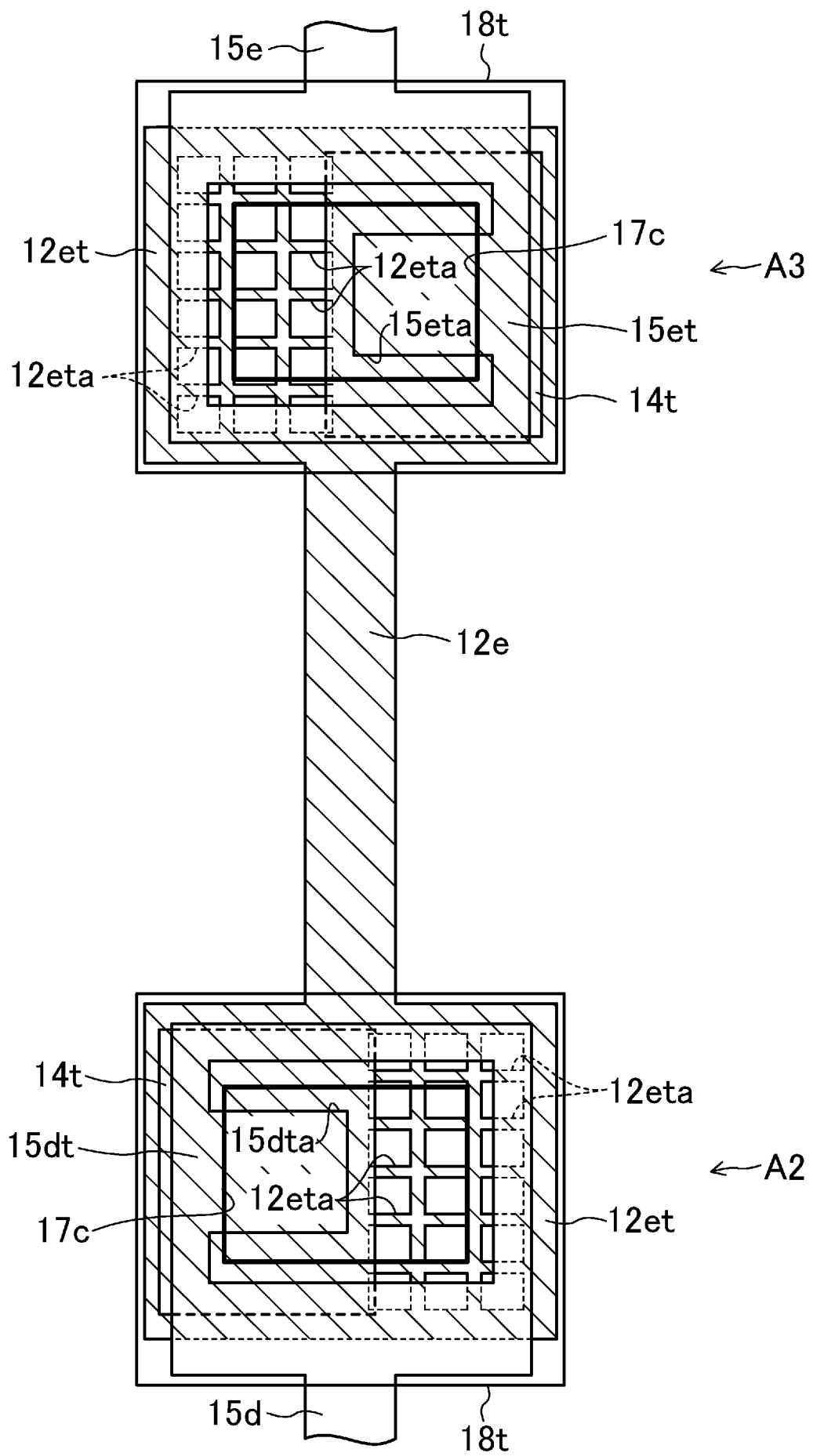
[図4]



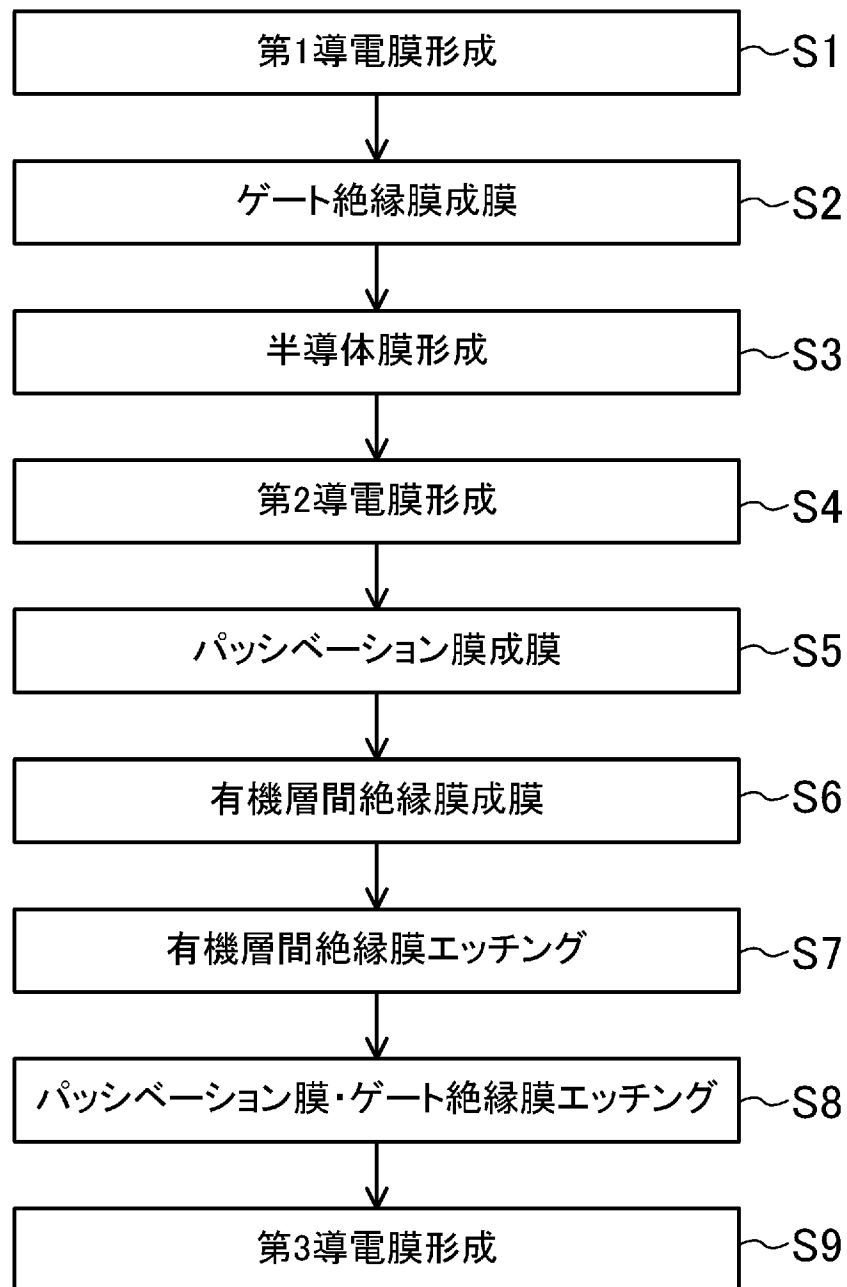
[図5]



[図6]



[図7]



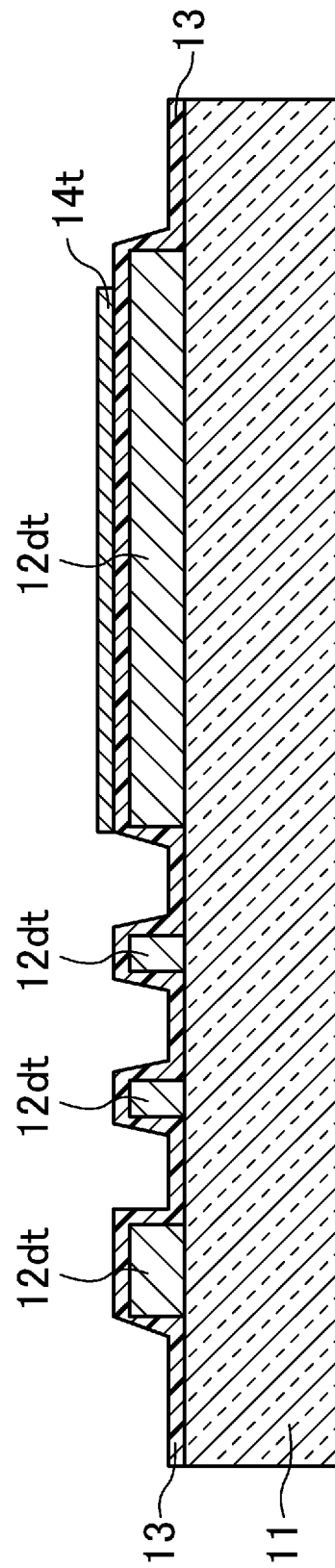
11

12dt(12)

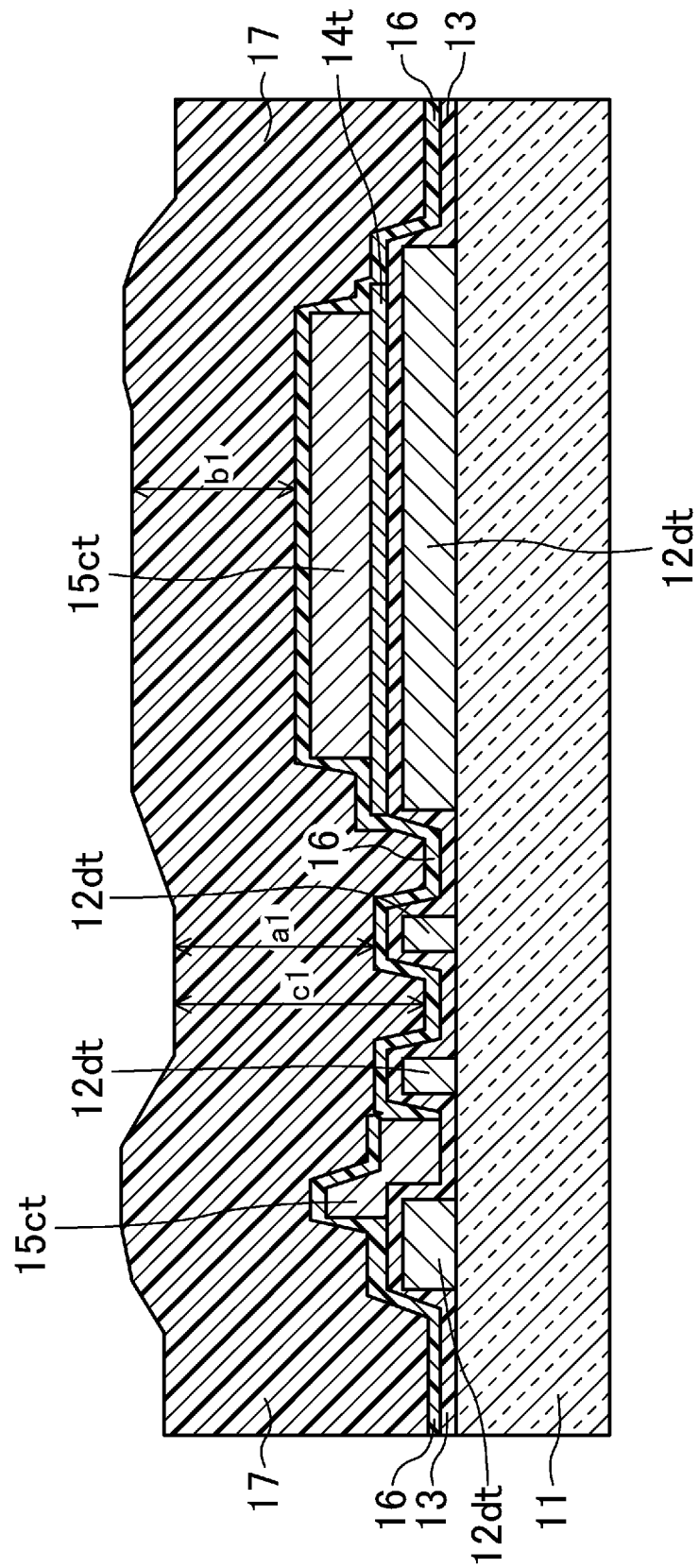
12dta 12dta 12dta

12dt(12) 12dt(12) 12dt(12)

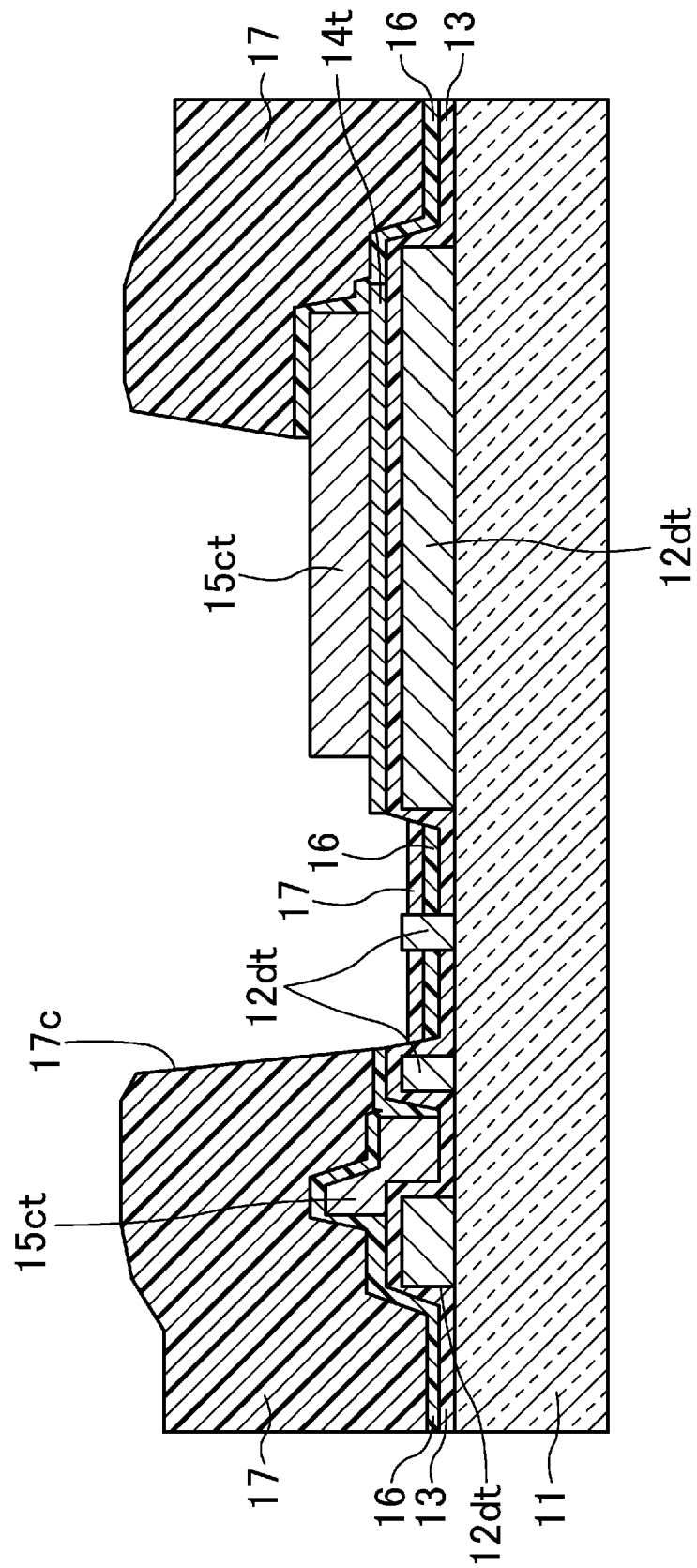
[図9]



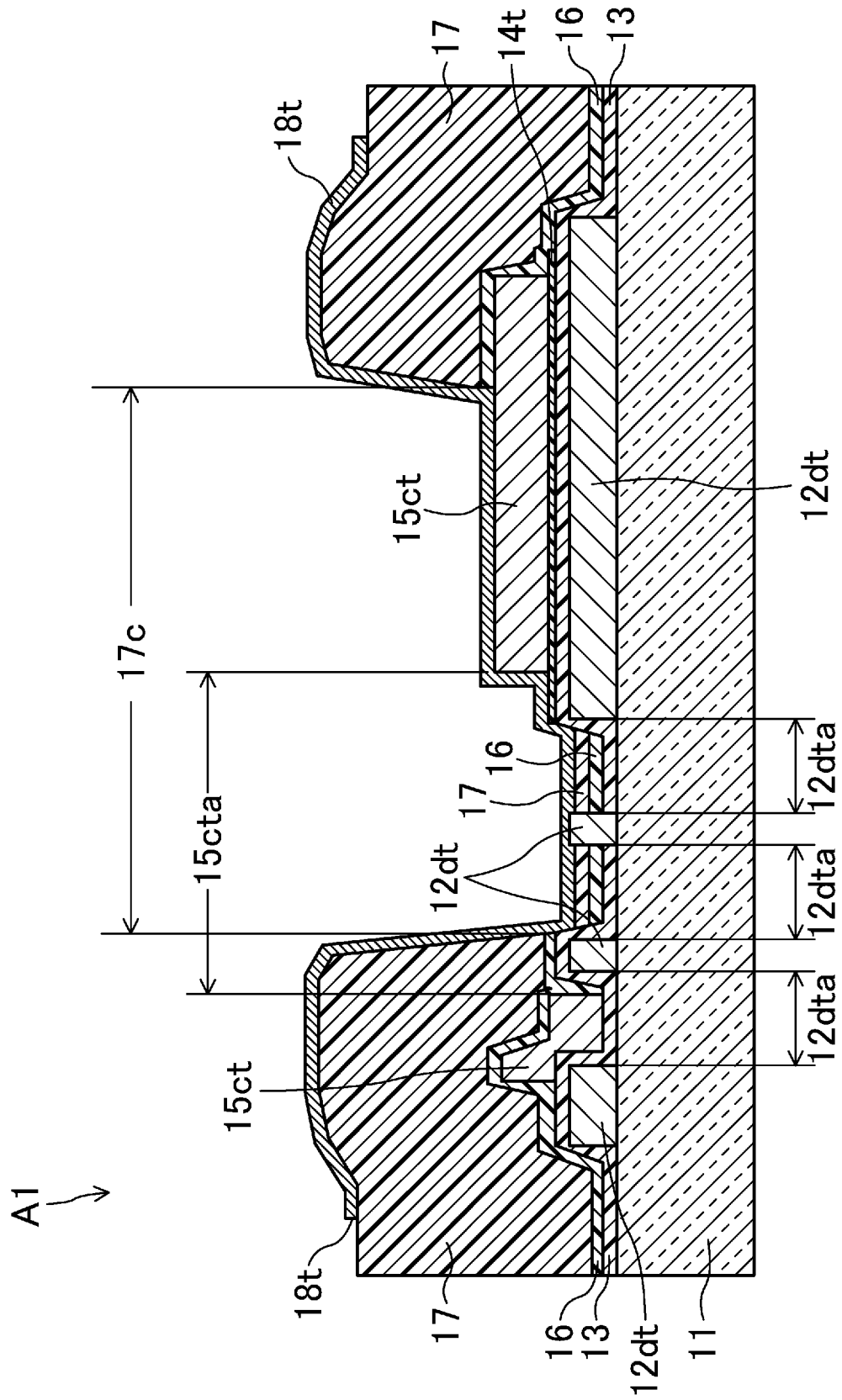
[図11]



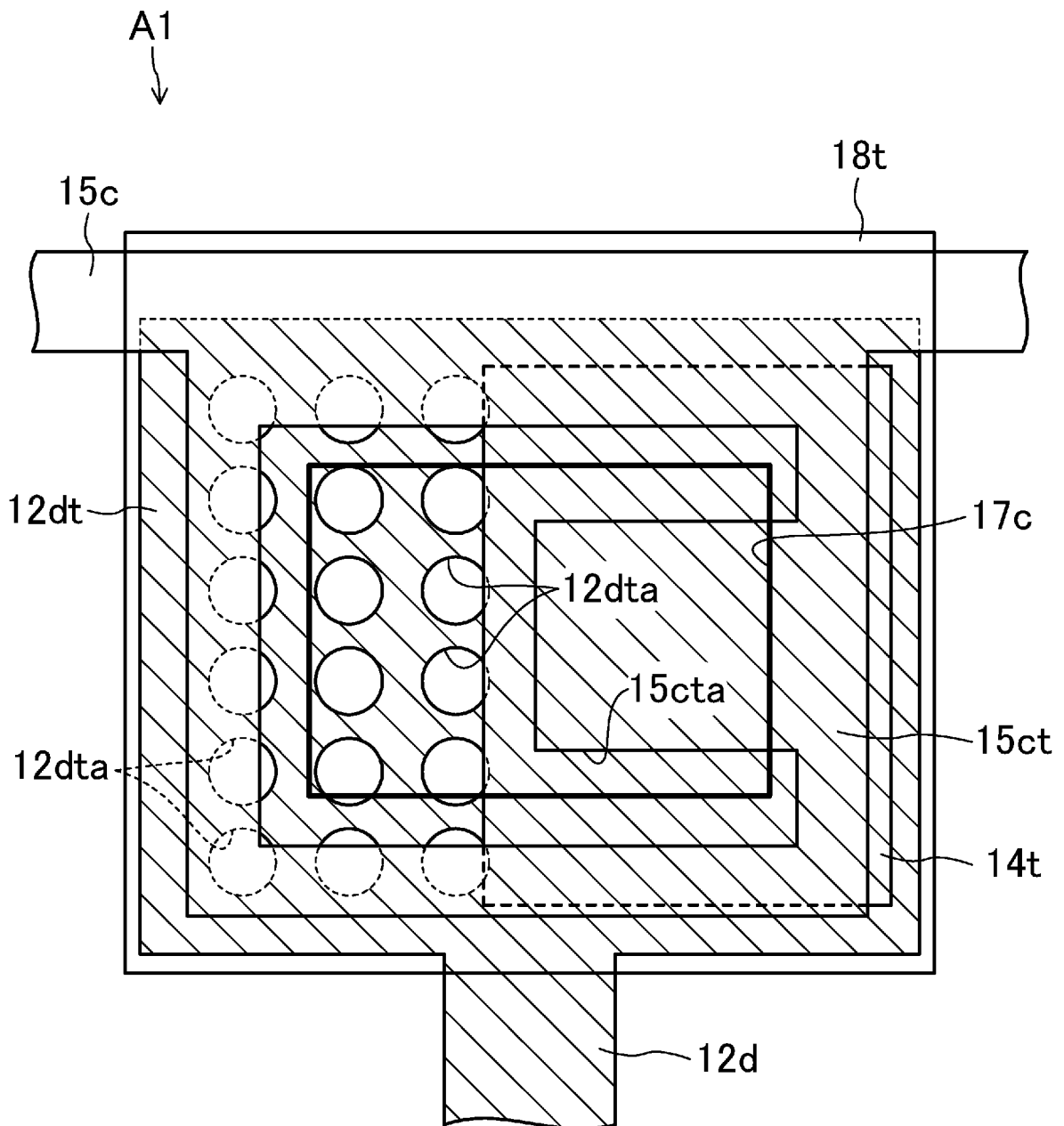
[図13]



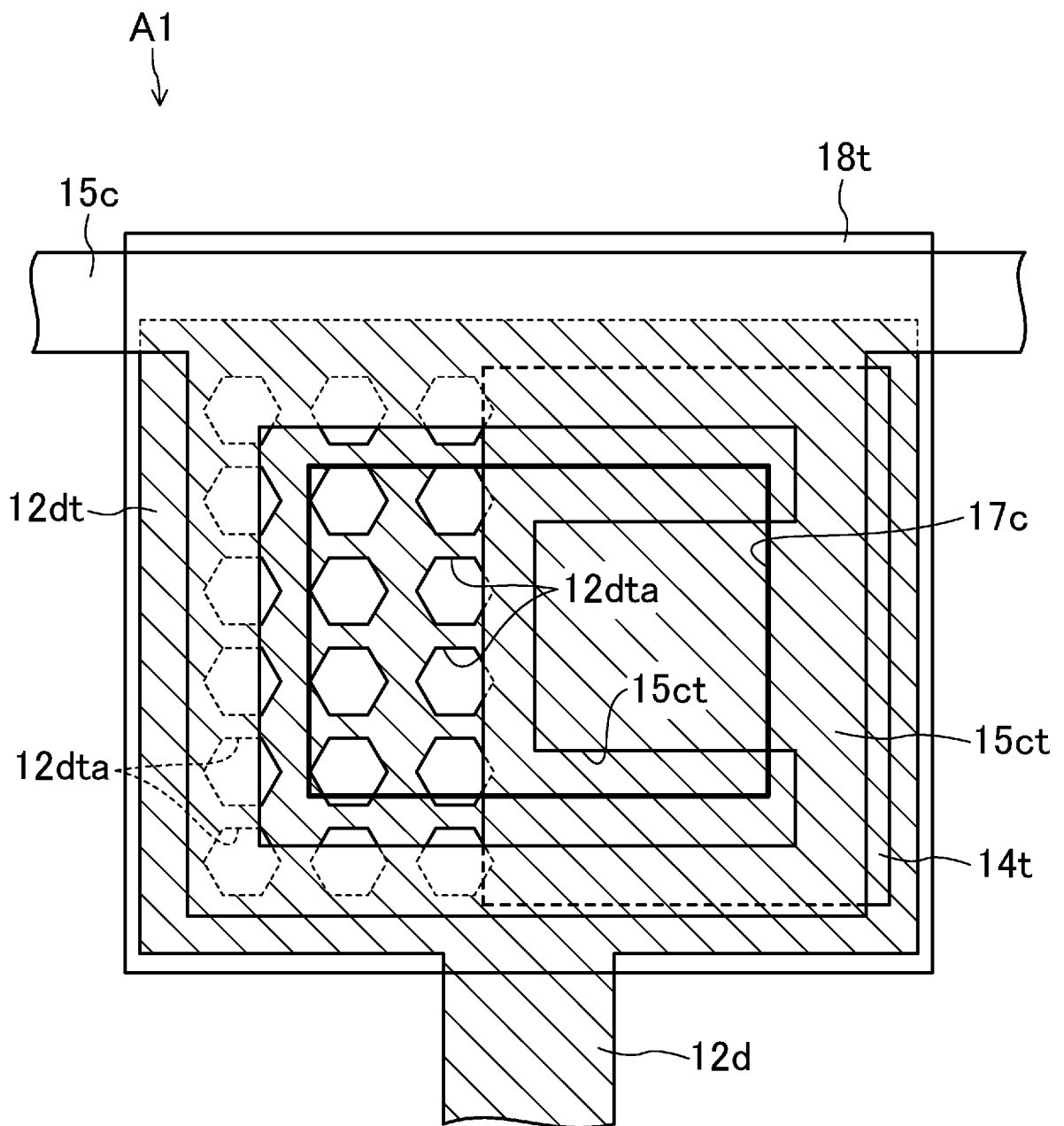
[図14]



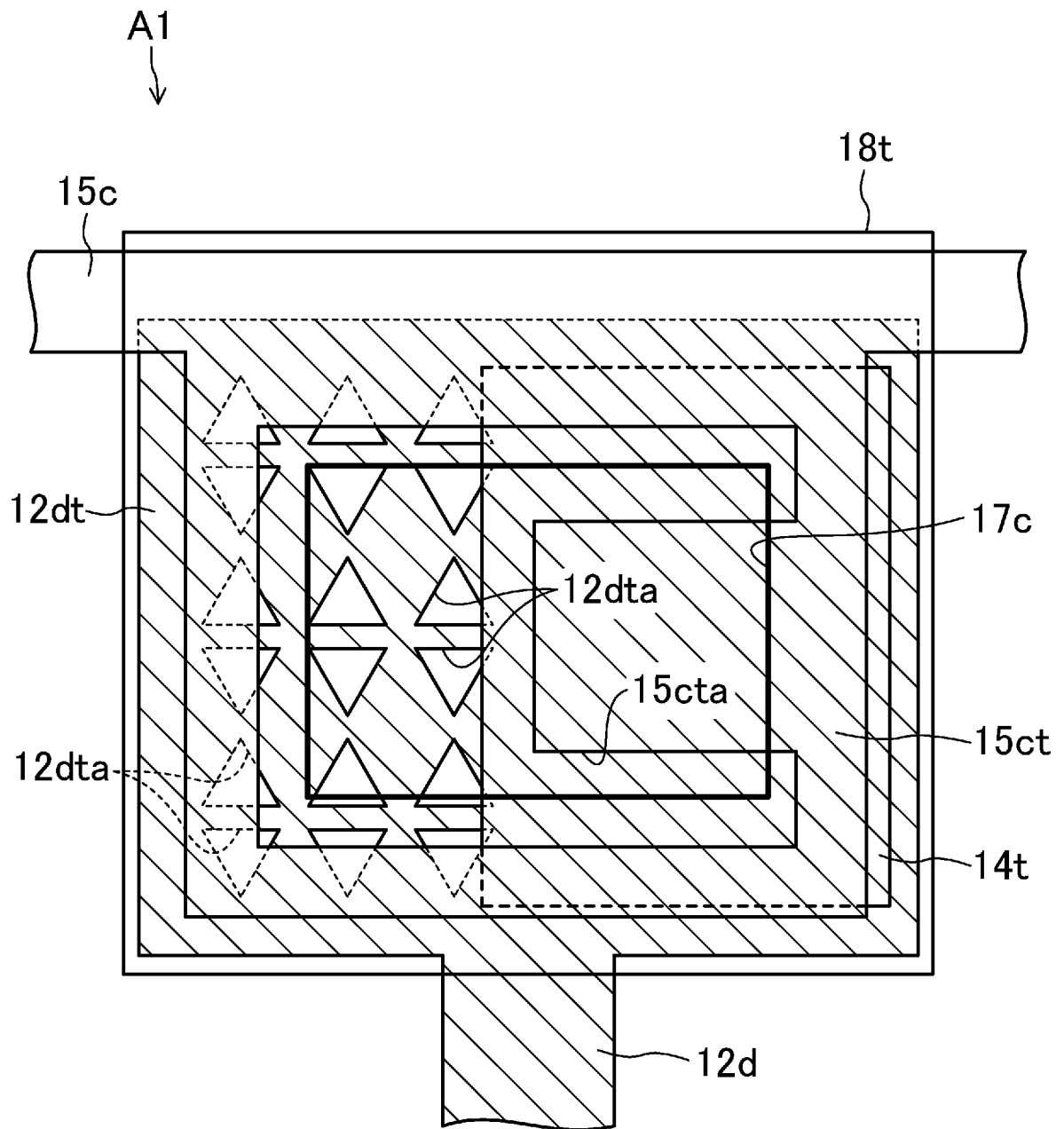
[図15]



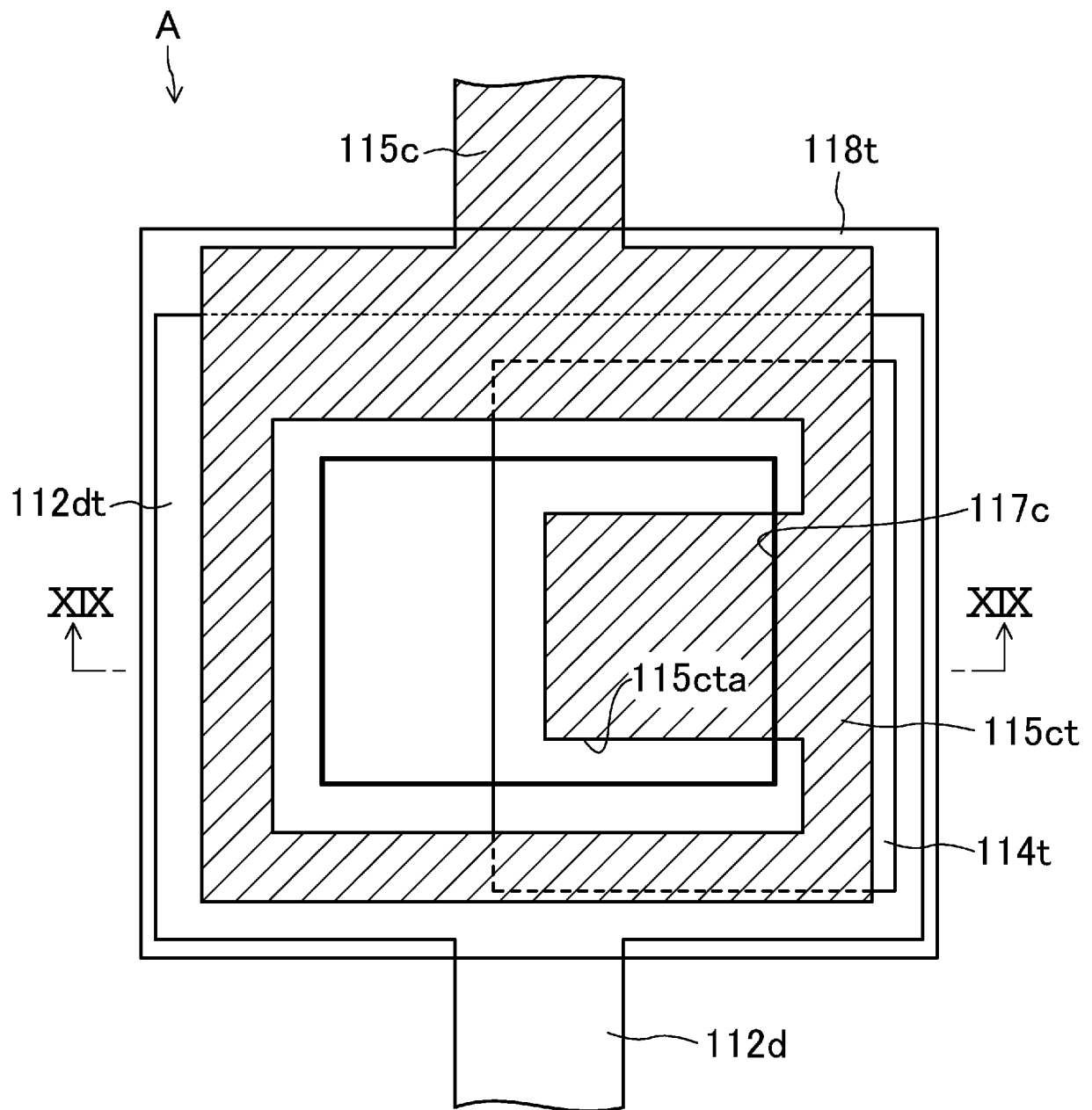
[図16]



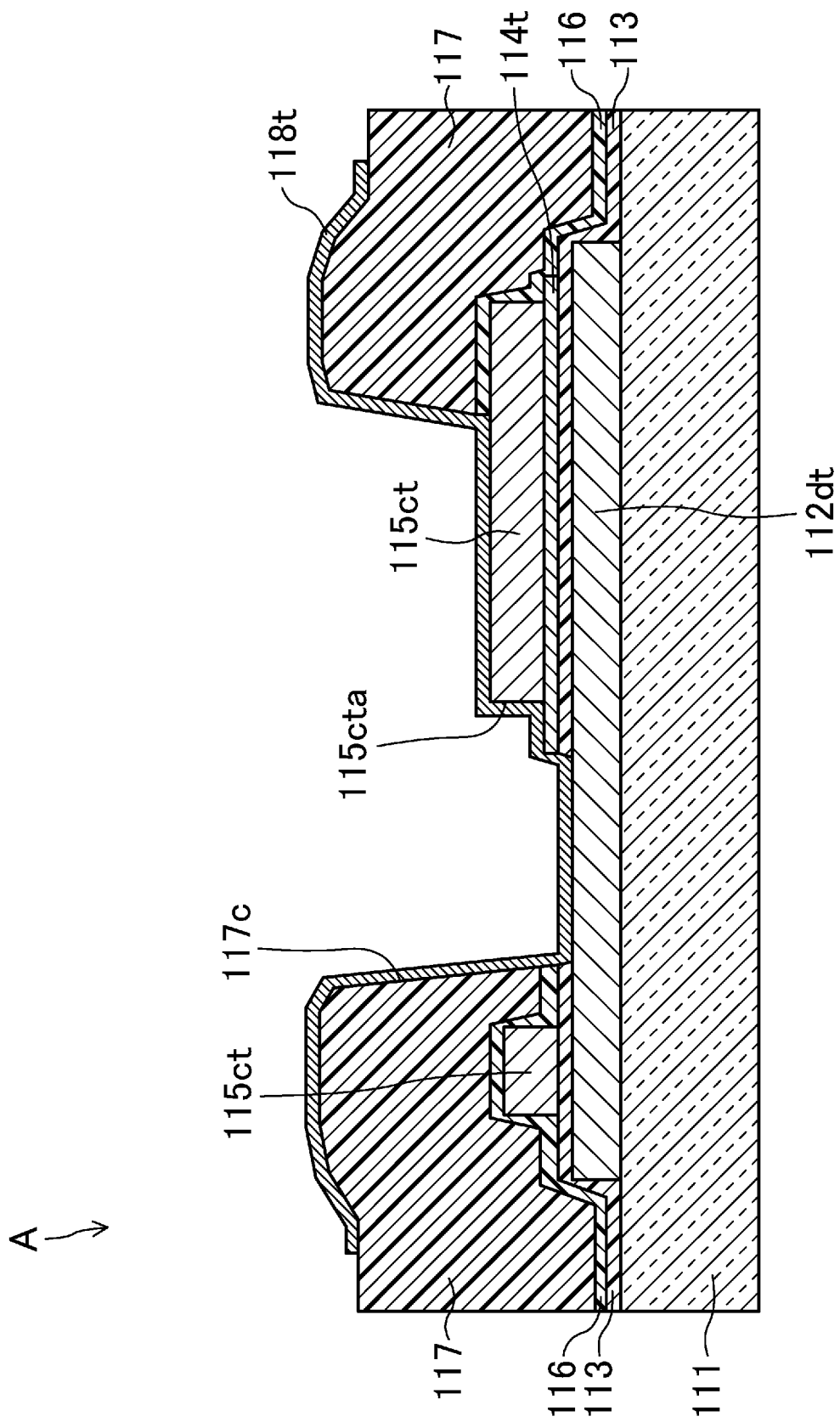
[図17]



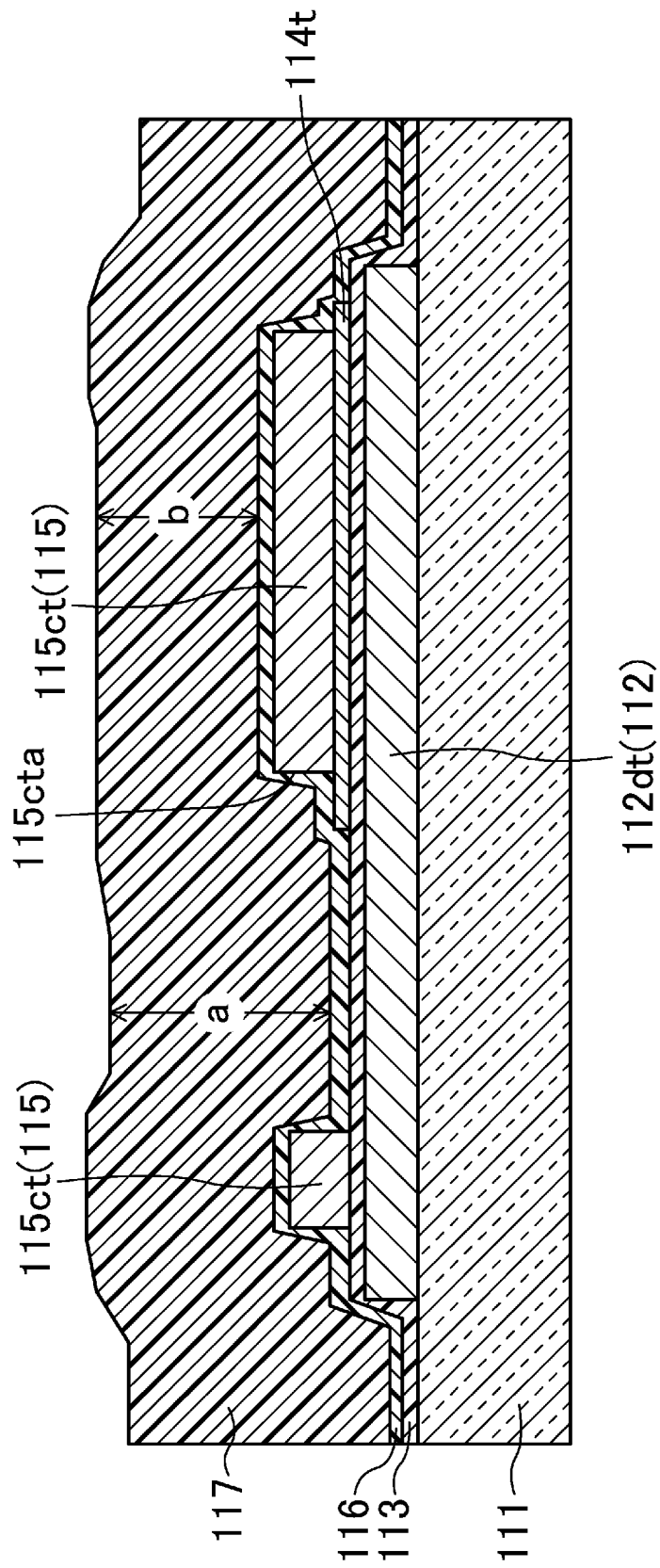
[図18]



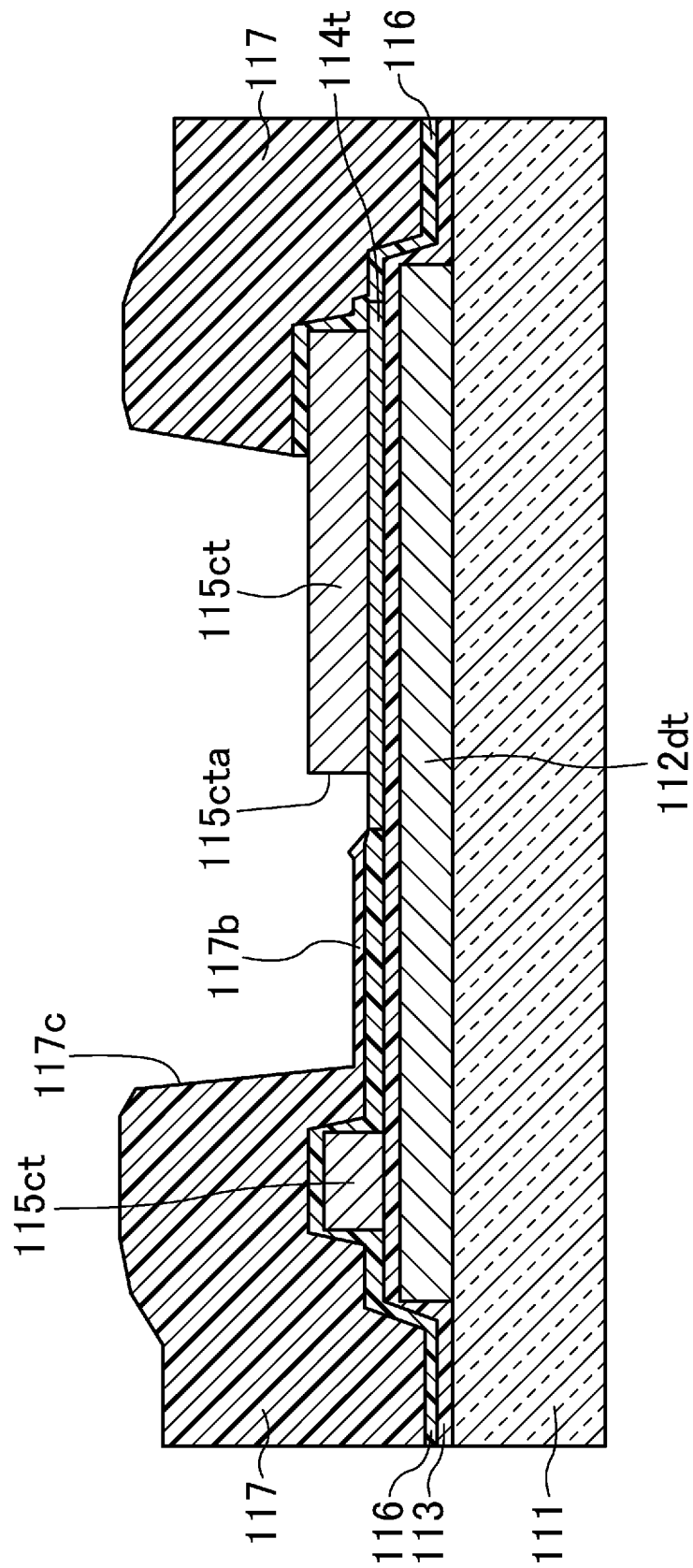
[図19]



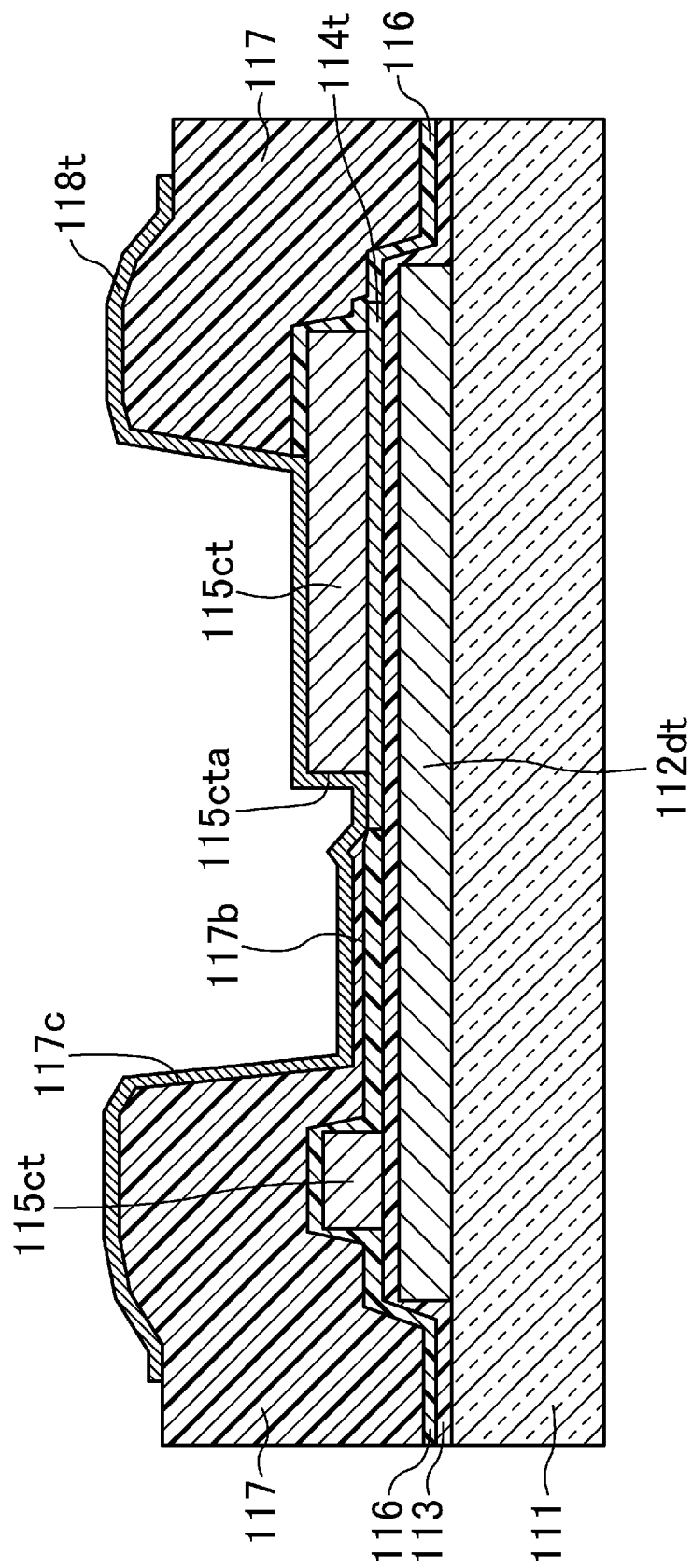
[図20]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/007355

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F9/30(2006.01) i, G02F1/1345(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)

G09F9/30, G02F1/1345

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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	WO 2011/086782 A1 (Sharp Corp.), 21 July 2011 (21.07.2011), paragraphs [0112] to [0131]; fig. 3, 4 & EP 2525343 A1 & CN 102713998 A & KR 10-2012-0105553 A	1-6
A	WO 2010/092714 A1 (Sharp Corp.), 19 August 2010 (19.08.2010), paragraphs [0063] to [0123]; fig. 1 to 4 & JP 4890647 B2 & EP 2397891 A1 & CN 102308253 A & KR 10-2011-0114677 A	1-6
A	JP 2009-251174 A (Mitsubishi Electric Corp.), 29 October 2009 (29.10.2009), paragraphs [0010] to [0030]; fig. 1 to 4, 16 & US 2009/0251653 A1	1-6

☒ 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
25 December, 2012 (25.12.12)

Date of mailing of the international search report
08 January, 2013 (08.01.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/007355

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-020199 A (Mitsubishi Electric Corp.), 29 January 2009 (29.01.2009), paragraphs [0023] to [0049]; fig. 1 to 4 & US 2009/0016001 A1 & CN 101344695 A	1-6
A	JP 2010-128323 A (Sharp Corp.), 10 June 2010 (10.06.2010), paragraphs [0079] to [0082]; fig. 3, 9 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. G09F9/30(2006.01)i, G02F1/1345(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. G09F9/30, G02F1/1345

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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	WO 2011/086782 A1（シャープ株式会社）2011.07.21, 段落0112 - 0131、図3、4 & EP 2525343 A1 & CN 102713998 A & KR 10-2012-0105553 A	1-6
A	WO 2010/092714 A1（シャープ株式会社）2010.08.19, 段落0063 - 0123、図1-4 & JP 4890647 B2 & EP 2397891 A1 & CN 102308253 A & KR 10-2011-0114677 A	1-6

☒ 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

2 5 . 1 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 1 . 2 0 1 3

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）

小野 博之

電話番号 03-3581-1101 内線 3273

2 I

4 0 7 2

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	JP 2009-251174 A (三菱電機株式会社) 2009.10.29, 段落 0 0 1 0 － 0 0 3 0、図 1 － 4、1 6 & US 2009/0251653 A1	1-6
A	JP 2009-020199 A (三菱電機株式会社) 2009.01.29, 段落 0 0 2 3 － 0 0 4 9、図 1 － 4 & US 2009/0016001 A1 & CN 101344695 A	1-6
A	JP 2010-128323 A (シャープ株式会社) 2010.06.10, 段落 0 0 7 9 － 0 0 8 2、図 3、9 (ファミリーなし)	1-6