

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4406173号
(P4406173)

(45) 発行日 平成22年1月27日(2010.1.27)

(24) 登録日 平成21年11月13日(2009.11.13)

(51) Int. Cl. F I
GO2F 1/139 (2006.01) GO2F 1/139
GO2F 1/1337 (2006.01) GO2F 1/1337
GO2F 1/1368 (2006.01) GO2F 1/1368

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2001-64577 (P2001-64577)	(73) 特許権者	302020207 東芝モバイルディスプレイ株式会社 東京都港区港南4-1-8
(22) 出願日	平成13年3月8日(2001.3.8)	(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
(65) 公開番号	特開2002-268093 (P2002-268093A)	(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
(43) 公開日	平成14年9月18日(2002.9.18)	(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
審査請求日	平成18年3月6日(2006.3.6)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672 弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子を形成したアレイ基板と、対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に挟持され、バンド配向を有する液晶層とを備えた液晶表示装置であって、

前記走査信号線と前記映像信号線とが交差する角部近傍の4箇所に移核生成手段を設け、

前記移核生成手段は、前記画素電極に形成した面取り状部であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子を形成したアレイ基板と、対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に挟持され、バンド配向を有する液晶層とを備えた液晶表示装置であって、

前記走査信号線と前記映像信号線とが交差する角部近傍の4箇所に移核生成手段を設け、

前記移核生成手段は、前記画素電極に形成した凹状部であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】

前記映像信号線は、前記画素電極に設けた移核生成手段の形状に沿った形状を有することを特徴とする請求項1または2のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶テレビ、液晶モニター等に用いられる液晶表示装置及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、液晶表示素子はTN型液晶表示素子が一般的に用いられてきた。

【0003】

また高速応答を特徴とする液晶表示素子として、OCB型表示素子が検討されている。OCB型液晶表示素子は「社団法人電気通信学会 信学技報EDI98-144 199頁」を参考にされたい。

10

【0004】

図7は特開平10-206822号公報に開示された液晶表示装置であり、図7(a)は画素部の平面図、図7(b)が画素部の断面図である。また、図8は電圧駆動方式を示した図である。

【0005】

アレイ基板1と対向基板2との間に液晶層3が挟持されており、対向基板2上には電圧印加手段として対向電極4が形成されている。電源を入れる前の状態ではこの液晶の配向状態はスプレイ配向と呼ばれる状態をなしている。この機器の電源を入れる時などに、この電圧印加手段に比較的大きな電圧を短時間に印加して、液晶の配向をベンド配向状態に転移させる。このベンド配向状態を用いて表示を行うことがOCB型液晶表示モードの特徴である。

20

【0006】

これに対し、図9に示すように、走査信号線と信号電極との電位差を10V以上に保ちつつ、信号電極と対向電極との間に10V以上の電位差を連続的(図8(a))または間欠的(図8(b)、(c))に付与することにより、確実にベンド配向状態に転移させる方法が提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような液晶表示装置の場合、以下のような課題が残されていた。

30

【0008】

すなわち、ベンド配向状態への転移が完全ではなく、スプレイ配向状態のままの画素が残留し、輝点欠陥のように見える問題があった。

【0009】

また、異物が転移の伸展を阻害する場合も存在するが、転移核生成手段を多数形成しようとする、開口率が低下してしまうという課題があった。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記問題点を解決するために、本発明の液晶表示装置およびその製造方法は、以下の構成とした。

40

【0011】

すなわち、

(1) 共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子を形成したアレイ基板と、対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に挟持され、ベンド配向を有する液晶層とを備えた液晶表示装置であって、前記アレイ基板を作製する過程で使用される部材の少なくとも一部を用いて転移核生成手段を形成した。

(2) 共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線、半導体スイッチ素子、及びカラーフィルター材料を形成したアレイ基板と、対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に挟持され、ベンド配向を有する液晶層とを備えた液晶表示装置であって、前記アレ

50

イ基板を作製する過程で使用される部材の少なくとも一部を用いて転移核生成手段を形成した。

(3) 共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線、半導体スイッチ素子、及びブラックマトリクス材料を形成したアレイ基板と、対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に挟持され、バンド配向を有する液晶層とを備えた液晶表示装置であって、前記アレイ基板を作製する過程で使用される部材の少なくとも一部を用いて転移核生成手段を形成した。

(4) 前記転移核生成手段は、前記アレイ基板を作製する過程で使用される部材の積層体からなる突起物であることが好ましい。

(5) 前記積層体は、アレイ基板を作製する過程で使用される樹脂材料から構成されることが好ましい。

(6) 前記積層体は、半導体スイッチ素子と略同じ材料から構成されることも好ましい。

(7) 前記積層体は、カラーフィルター材料もしくはブラックマトリクス材料から構成されることも好ましい。

(8) 共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子を形成したアレイ基板と、対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に挟持され、バンド配向を有する液晶層とを備えた液晶表示装置であって、前記走査信号線と前記映像信号線とが交差する角部近傍の少なくとも2箇所に転移核生成手段が設けられている。

(9) 前記転移核生成手段は、突起物であることが好ましい。

(10) 前記突起物は、前記アレイ基板を作製する過程で使用される部材の積層体からなることが好ましい。

(11) 前記転移核生成手段は、前記画素電極に形成した切り込み部であることも好ましい。

(12) 前記転移核生成手段は、前記画素電極に形成した先端部を実質的に鋭角にした先鋭部であることが好ましい。

(13) 前記転移核生成手段は、前記画素電極に形成した屈曲部であることが好ましい。

(14) 前記走査信号線及び前記映像信号線は、前記画素電極に設けた転移核生成手段形状に沿った切り込み部、先鋭部、あるいは屈曲部を有することが好ましい。

(15) 液晶表示装置の製造方法は、

アレイ基板に導電体を形成し走査信号線からなる第1電極群を所定の形状にパターン形成する工程と、

前記第1電極群が形成されたアレイ基板上に第1絶縁層を形成する工程と、前記第1絶縁層の所定部分上に半導体層を形成する工程と、

前記第1絶縁層及び半導体層の上に導電体を形成し映像信号線からなる第2電極群を所定の形状にパターン形成する工程と、

前記第2電極群までが形成されたアレイ基板上に第2絶縁層を形成する工程と、

前記第2絶縁層の上に透明導電体を形成し画素電極からなる第3電極群を所定の形状にパターン形成する工程と、

を含み、前記各行程において使用される部材の少なくとも一部を用いて転移核生成手段をアレイ基板上に形成したことを特徴とする。

(16) 液晶表示装置の製造方法は、

アレイ基板に透明導電体を形成し画素電極からなる第1電極群を所定の形状にパターン形成する工程と、

前記第1電極群が形成されたアレイ基板上に第1絶縁層を形成する工程と、

前記第1絶縁層の上に導電体を形成し走査信号線からなる第2電極群を所定の形状にパターン形成する工程と、

前記第2電極群までが形成されたアレイ基板上に第2絶縁層を形成する工程と、

前記第2絶縁層の所定部分上に半導体層を形成する工程と、

前記第2絶縁層及び半導体層の上に導電体を形成し映像信号線からなる第3電極群を所定の形状にパターン形成する工程と、

10

20

30

40

50

前記第3電極群までが形成されたアレイ基板上に第3絶縁層を形成する工程と、
を含み、前記各行程において使用される部材の少なくとも一部を用いて転移核生成手段を
アレイ基板上に形成したことを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0013】

(実施の形態1)

本発明の第1の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0014】

図1(a)は本発明の第1の実施例における液晶表示装置の構成を示す平面図である。図1(b)は本発明の第1の実施例における液晶表示装置の構成を示すB-B線断面図である。図1(c)は本発明の第1の実施例における液晶表示装置のA-A線要部断面拡大図である。

【0015】

図1において、1はアレイ基板、2は対向基板、3は液晶層、4は対向電極、5は画素電極、5aは画素電極5に設けたスリット部、6は画素電極5と接続され映像信号を与える映像信号線、7は走査信号線、8は半導体スイッチ素子、9は第1絶縁層、10は第2絶縁層、11はカラーフィルター材料、12はブラックマトリックス、13aはアレイ基板1の内面に形成した配向膜、13bは対向基板2の内面に形成した配向膜、14は突起部で構成した転移核生成手段である。この突起部で構成した転移核生成手段14は、走査信号線7上に位置している。

【0016】

以下、図1を用いてその動作について述べる。

【0017】

まず、アレイ基板1上にAl、Ti等からなる導電体を形成し、共通容量配線14と走査信号線7を所定の形状にパターンニングする。このように形成された第1電極群の上に第1絶縁層9を形成した後、この第1絶縁層9の所定部分の上にa-Si層8aとn+形a-Si層8bとからなる半導体スイッチ素子8を形成する。さらに、第1絶縁層9及び半導体スイッチ素子8の所定部分の上にAl、Ti等からなる導電体を形成し、映像信号線6からなる第2電極群を所定の形状にパターン形成する。これらのパターンニングは、す

【0018】

つぎに、第2電極群までが形成されたアレイ基板1上にSiNx等からなる第2絶縁層10を形成する。第2絶縁層10は半導体スイッチ素子8および突起部14を保護する保護膜の役目も果たすものでもある。

【0019】

さらに、第2絶縁層10にコンタクトホール(図示せず)を設けて画素電極5を透明導電体であるITO膜で形成する。

【0020】

その後、アレイ基板1、及び対向基板2には、液晶3の分子の配列を整列させるためにポリイミド等からなる配向膜13a、13bを形成する。

【0021】

本願の発明のようなOCBモード液晶表示素子では、アレイ基板1、対向基板2にラビング処理を行うが、各々の方向が平行であるパラレル配向とする。

【0022】

対向基板2はアレイ基板1に対向して設け、赤色カラーフィルター材料11a、緑色カラーフィルター材料11b、青色カラーフィルター材料11c、及びブラックマトリックス12が所定のパターンに形成されている。

【0023】

このように作製されたアレイ基板1、及び対向基板2は、各々所定の方向に初期配向方位

10

20

30

40

50

を形成し、周辺部をシール剤で接着した後、液晶 3 を注入し封止する。

【 0 0 2 4 】

半導体スイッチ素子 8 は映像信号線 6 及び走査信号線 7 から入力される駆動信号によってオン、オフ制御される。そして、半導体スイッチ素子 8 と接続された画素電極 5 と、対向電極 4 との間に印加された電圧によって電界を発生させ、液晶 3 の配向を変化させて各画素の輝度を制御し、画像を表示する。

【 0 0 2 5 】

本願の液晶表示装置においては、初期の電圧を印加しない状態では液晶分子がほぼ平行に並んだスプレイ配向状態にあり、この液晶の配向を表示に用いるベンド配向状態に転移させる。この転移を行なうために、比較的大きな転移電圧、例えば 2.5 V 程度を液晶層に印加した。

10

【 0 0 2 6 】

つぎに、本実施例によるパネル構成における作用と効果について説明する。

【 0 0 2 7 】

O C B モード液晶表示素子は、基板と液晶を有し、液晶に電圧を印加することで液晶をスプレイ配向からベンド配向させて表示を行い、液晶の電圧を印加しないときのゼロ電圧配向状態と、表示状態で用いる表示配向状態とが異なり、ゼロ電圧配向状態から表示配向状態に転移電圧を印加することによって転移させる液晶表示素子の一種である。

【 0 0 2 8 】

本実施例では、a - S i 層 8 a、n+形 a - S i 層 8 b、第 1 絶縁層 9、第 2 絶縁層 1 0 等の半導体スイッチ素子 8 を構成する材料によって、突起部を形成して転移核生成手段 1 4 を形成したが、半導体スイッチ素子 8 を構成するこれらの部材のうち、一部分のみを用いて突起部（転移核生成手段 1 4）を形成してもよい。たとえば、a - S i 層 8 a および第 1 絶縁層 9 のみを重ね合わせることにより、突起部（転移核生成手段 1 4）を形成してもよい。

20

【 0 0 2 9 】

この転移核生成手段 1 4 は、例えば、平面形状を菱形、矩形、多角形等々の形状にすることにより、転移核生成手段としての要件を満たすよう構成されたものである。

【 0 0 3 0 】

すなわち、このような形状にすることにより、転移核生成手段 1 4 のごく近傍に、平面視において転移核生成手段 1 4 を取り巻くようにして左ツイスト、右ツイストの異なる 2 領域が形成され、この 2 つの領域の境界部で転移が発現することになる。

30

【 0 0 3 1 】

以上の効果により、転移核生成手段形成のための特別なプロセスを必要とせずに転移確実性が向上し、輝点欠陥のない高品位の O C B モード液晶表示装置を得ることができる。

【 0 0 3 2 】

なお、電極や半導体スイッチング素子をパターン形成するとき使用する樹脂材料（図示せず）を用いて形成した突起部を形成しても同様の効果が得られる。

【 0 0 3 3 】

また、チャンネルエッチ型の T F T のほうが転移がしやすいため、本実施例ではチャンネルエッチ型の場合について説明したが、チャンネル保護型 T F T の場合でも、同様の効果を得ることができる。

40

【 0 0 3 4 】

（実施の形態 2）

本発明の第 2 の実施例について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 3 5 】

図 2 (a) は本発明の第 2 の実施例における液晶表示装置の構成を示す平面図である。図 2 (b) は本発明の第 2 の実施例における液晶表示装置の構成を示す断面図である。図 2 (c) は本発明の第 2 の実施例における液晶表示装置の要部断面拡大図である。

【 0 0 3 6 】

50

本実施例は、突起部 1 4 をカラーフィルター材料 1 1 の積層によって形成した場合の実施例であり、この点で（実施の形態 1）と異なる。

【0037】

図 2 (a) において、1 4 は転移核生成手段として形成した突起部である。図 2 (b) において、1 1 a、1 1 b、1 1 c はおのおの赤色、緑色、青色のカラーフィルター材料であり、本実施例においてはアレイ基板 1 上の走査信号線 7 上に形成した。

【0038】

図 2 (c) に示すように、突起部 1 4 は、カラーフィルター材料 1 1 a、1 1 b、1 1 c の一部を走査信号線 7 の上で積層することにより形成した。なお、本実施例においても、フォトリソエッチング法によりカラーフィルター材料を積層した。

10

【0039】

このように形成した突起部 1 4 は、（実施の形態 1）と同様に転移核生成手段として作用するため、転移核生成手段形成のための特別なプロセスを必要とせず転移確実性が向上し、輝点欠陥のない高品位の O C B モード液晶表示装置を得ることができる。

【0040】

なお、ブラックマトリクス材料 1 2 をアレイ基板 1 に形成する液晶パネル構成においては、ブラックマトリクス材料 1 2 を用いて形成した突起部を形成しても同様の効果が得られる。

【0041】

（実施の形態 3）

20

本発明の第 3 の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0042】

図 3 は従来例における液晶表示装置の画素部構成を示す平面図である。

【0043】

図 4 は本発明の第 3 の実施例における液晶表示装置の画素部構成を示す平面図である。

【0044】

図 3 において、1 5 は液晶パネル内に混入した異物、1 6 はベンド配向していない未転移領域である。

【0045】

図 4 において、1 4 a、1 4 b、1 4 c、1 4 d は、走査信号線 7 上の四隅に配置した転移核生成手段のための突起部である。

30

【0046】

また、図 3 及び図 4 における矢印は、ベンド配向が伸展していく方向である。

【0047】

本実施例は、異物が混入した場合、転移しない部分が発生し欠陥となるのを防止するための場合の実施例である。

【0048】

半導体スイッチング素子 8 近傍では電界集中が発生し、転移核生成手段として機能する。すなわち、半導体スイッチング素子 8 近傍からベンド配向が伸展していくが（図中に示した矢印の方向）、図 3 に示したような形態で液晶パネル内に異物 1 5 が混入している場合、これ以上伸展しなくなり、未転移領域 1 6 が生じてしまう。この未転移領域 1 6 は、T N モードにはない O C B モード固有の欠陥モードとなってしまう。

40

【0049】

そこで、本願の発明では、図 4 に示すように転移核生成手段のための突起部 1 4 を画素部の四隅に配置した。すなわち、1 画素の四隅近傍の走査信号線 7 上に 4 つの突起部 1 4 を設けた。

【0050】

このような構成にすれば、異物 1 5 が混入し、半導体スイッチング素子 8 近傍からベンド配向の伸展を阻害しても、他の隅部に設けた隅部から転移が発現しベンド配向が伸展するので未転移領域は発生しない。

50

【 0 0 5 1 】

また、転移核生成手段のための突起部 1 4 a、1 4 b、1 4 c、1 4 d は、走査信号線 7 上の四隅に配置するので、開口率の低下を招くことはない。

【 0 0 5 2 】

(実施の形態 4)

本発明の第 4 の実施例について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 5 3 】

図 5 及び図 6 は本発明の第 4 の実施例における液晶表示装置の画素部構成を示す平面図である。

【 0 0 5 4 】

本実施例は、転移核生成手段として電界集中部を設けた場合の実施例であり、この点で(実施の形態 3)と異なる。

【 0 0 5 5 】

図 5 に示したように、画素電極 5 の四隅を面取り状にし、映像信号線 6 の形状もそれに合せた形状とする。このような構成にすることによって、電界集中部 1 4 a、1 4 b、1 4 c、1 4 d が形成される。

【 0 0 5 6 】

あるいは、図 6 に示したように、映像信号線 6 に先鋭部を設け画素電極 5 の四隅をそれに合せた凹状にすることによっても、電界集中部 1 4 a、1 4 b、1 4 c、1 4 d が形成される。

【 0 0 5 7 】

このような構成にすれば、異物 1 5 が混入し、半導体スイッチング素子 8 近傍からバンド配向の伸展を阻害しても、(実施の形態 3)と同様に、他の隅部に設けた隅部から転移が発現しバンド配向が伸展するので未転移領域は発生しない。

【 0 0 5 8 】

また、転移核生成手段のための突起部 1 4 a、1 4 b、1 4 c、1 4 d は、走査信号線 7 上の四隅に配置するので、開口率の低下を招くことはない。

【 0 0 5 9 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明による液晶表示装置は、以下の作用効果を奏することができる。

【 0 0 6 0 】

すなわち、転移核生成手段の形成のための特別なプロセスを必要とせずに転移確実性が向上し、また、未転移部による輝点欠陥のない、高品位かつ高輝度の O C B モード液晶表示装置を得ることができる。

【 0 0 6 1 】

以上のことから、高速かつ広視野角で、輝点欠陥のない高画質が得られる液晶テレビ、液晶モニターを提供することができるので工業的価値は極めて大である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】(a) 本発明の第 1 の実施例における液晶表示装置の構成を示す平面図

(b) 本発明の第 1 の実施例における液晶表示装置の構成を示す断面図

(c) 本発明の第 1 の実施例における液晶表示装置の要部断面拡大図

【図 2】(a) 本発明の第 2 の実施例における液晶表示装置の構成を示す平面図

(b) 本発明の第 2 の実施例における液晶表示装置の構成を示す断面図

(c) 本発明の第 2 の実施例における液晶表示装置の要部断面拡大図

【図 3】従来例における液晶表示装置の画素部構成を示す平面図

【図 4】本発明の第 3 の実施例における液晶表示装置の画素部構成を示す平面図

【図 5】本発明の第 4 の実施例における液晶表示装置の画素部構成を示す平面図

【図 6】本発明の第 4 の実施例における液晶表示装置の画素部構成を示す平面図

【図 7】(a) 従来例における液晶表示装置の画素部構成を示す平面図

10

20

30

40

50

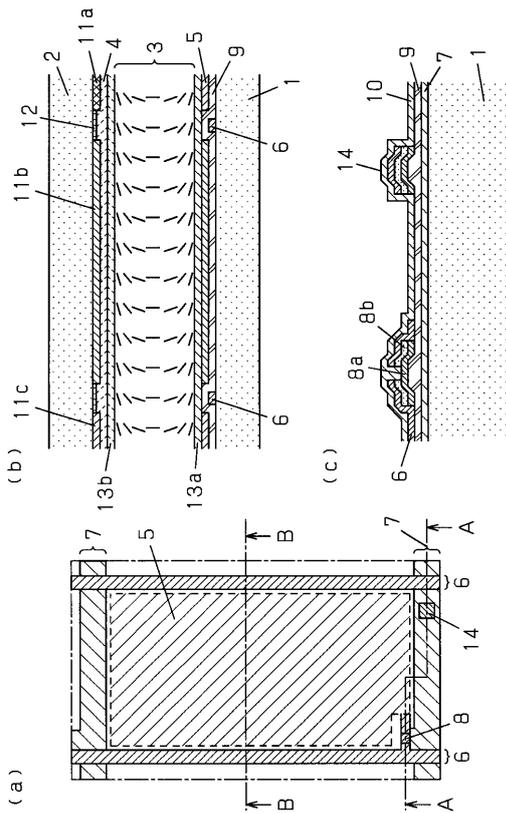
(b) 従来例における液晶表示装置の画素部構成を示す断面図

【図8】従来例における液晶表示装置の電圧駆動方式を示した図

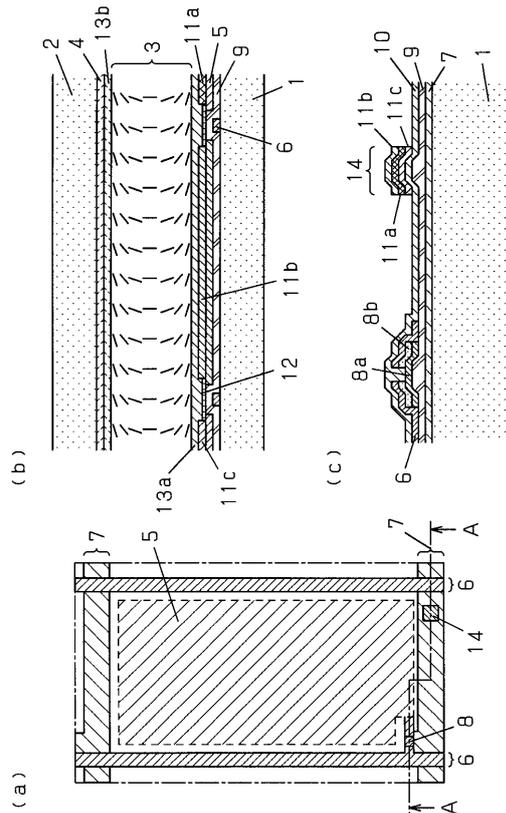
【符号の説明】

- 1 アレイ基板
- 2 対向基板
- 3 液晶層
- 4 対向電極
- 5 画素電極
- 6 映像信号線
- 7 走査信号線
- 8 半導体スイッチ素子
- 9 第1絶縁層
- 10 第2絶縁層
- 11 カラーフィルター材料
- 12 ブラックマトリクス
- 13 配向膜
- 14 転移核生成手段
- 15 異物
- 16 未転移領域

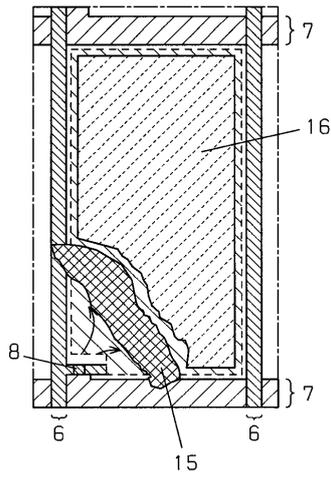
【図1】



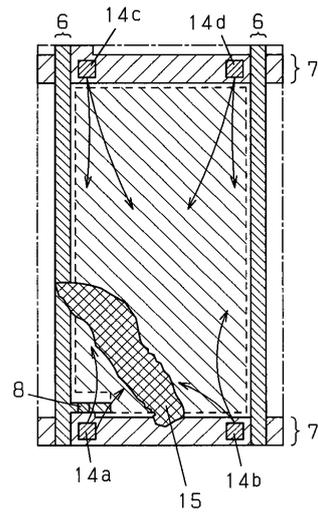
【図2】



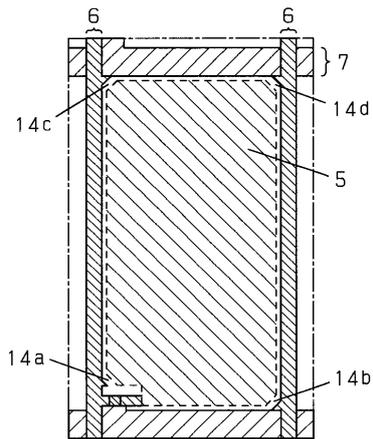
【図3】



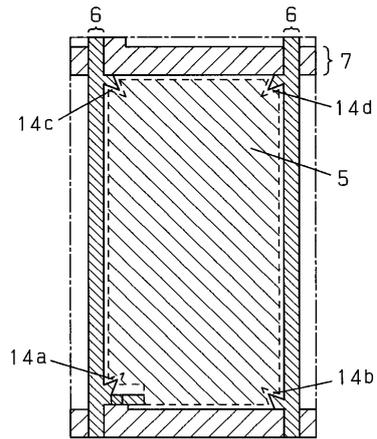
【図4】



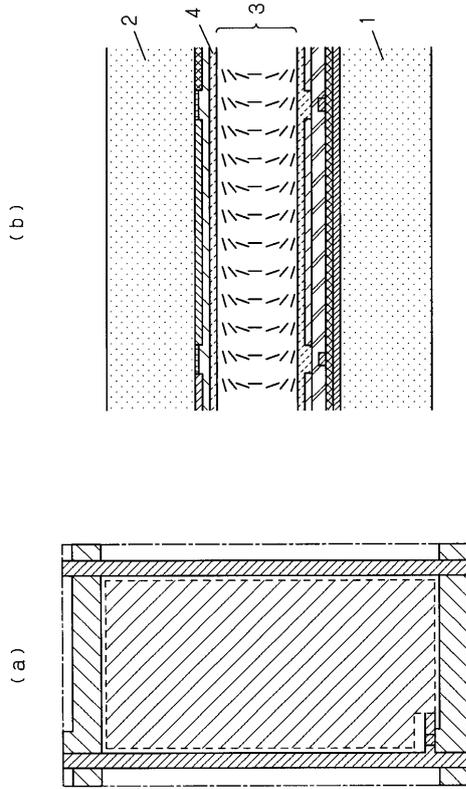
【図5】



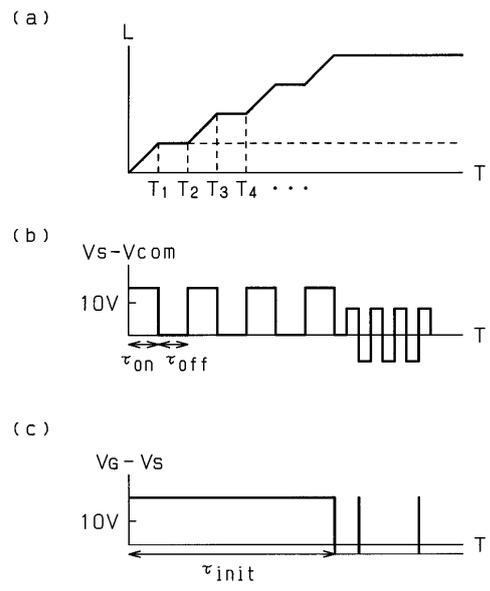
【図6】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
- (72)発明者 山北 裕文
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
- (72)発明者 塩田 昭教
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
- (72)発明者 中尾 健次
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
- (72)発明者 鈴木 大一
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

審査官 鈴木 俊光

- (56)参考文献 国際公開第01/009675(WO, A1)
特開平11-258596(JP, A)
特開平10-020284(JP, A)
特開2000-075299(JP, A)
特開2000-310791(JP, A)
特開平10-209463(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/139
G02F 1/1335
G02F 1/1337
G02F 1/1368