

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6453792号
(P6453792)

(45) 発行日 平成31年1月16日 (2019. 1. 16)

(24) 登録日 平成30年12月21日 (2018. 12. 21)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 9 F 9/00 (2006. 01)

G 0 9 F 9/00 3 4 2

H 0 5 B 33/02 (2006. 01)

H 0 5 B 33/02

H 0 1 L 51/50 (2006. 01)

H 0 5 B 33/14 A

H 0 5 B 33/10 (2006. 01)

H 0 5 B 33/10

H 0 5 B 33/04 (2006. 01)

H 0 5 B 33/04

請求項の数 13 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-36079 (P2016-36079)
 (22) 出願日 平成28年2月26日 (2016. 2. 26)
 (65) 公開番号 特開2017-151382 (P2017-151382A)
 (43) 公開日 平成29年8月31日 (2017. 8. 31)
 審査請求日 平成29年7月28日 (2017. 7. 28)

(73) 特許権者 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイ
 東京都港区西新橋三丁目7番1号
 (74) 代理人 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 酒井 翔一朗
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 (72) 発明者 中川 拓哉
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 審査官 中村 直行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置、及び表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板の上に、柔軟性を有し前記基板に接着するシート基材と、表示領域に位置する複数の画素の各々が備える発光層と、前記発光層を覆う封止層と、を含む積層体が形成された構造体を用意する工程と、

平面的に見て前記表示領域とは重畳しない遮光領域を前記基板に形成する遮光工程と、前記遮光工程よりも後に、前記基板の前記シート基材が接していない側に光を照射する照射工程と、

前記照射工程よりも後に、前記基板を前記シート基材から剥離する剥離工程と、

前記剥離工程よりも前に、前記表示領域と前記遮光領域との間で前記積層体が除去された第1の仕切り線を設ける第1仕切り工程と、を含むことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 2】

請求項1に記載された表示装置の製造方法において、

前記照射工程よりも前に、前記積層体の前記基板が配置される側とは反対側に保護フィルムを貼り付ける貼付工程を更に含み、

前記保護フィルムは、平面的に見て、前記表示領域を覆い、且つ前記第1の仕切り線を越えて前記遮光領域に伸びていることを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 3】

請求項1に記載された表示装置の製造方法において、

10

20

前記剥離工程よりも前に、前記表示領域と前記遮光領域との間であって、且つ前記第 1 の仕切り線よりも前記遮光領域に近い位置に、前記積層体が除去された第 2 の仕切り線を設ける第 2 仕切り工程と、

前記剥離工程よりも後に、前記第 1 の仕切り線と前記第 2 の仕切り線との間で前記積層体を切断する切断工程と、を更に含むことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 4】

請求項 3 に記載された表示装置の製造方法において、

前記剥離工程よりも前に、前記積層体の前記基板が配置される側とは反対側に保護フィルムを貼り付ける貼付工程を更に含み、

前記保護フィルムは、平面的に見て、前記表示領域を覆い、且つ前記第 2 の仕切り線を越えて前記遮光領域に伸びていることを特徴とする表示装置の製造方法。

10

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 の何れか 1 項に記載された表示装置の製造方法において、

前記遮光領域は、前記表示領域を挟んで互いに向き合う少なくとも 2 つの領域を有することを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 の何れか 1 項に記載された表示装置の製造方法において、

前記表示領域は、平面的に見て略矩形に構成されており、

前記遮光領域は、平面的に見て前記表示領域の少なくとも 1 辺に沿って伸びる領域を有することを特徴とする表示装置の製造方法。

20

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 の何れか 1 項に記載された表示装置の製造方法において、

前記シート基材にフラットケーブルを取り付ける取付工程を更に含み、

前記遮光領域は、平面的に見て、前記フラットケーブルが取り付けられる領域とは重畳しないことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 8】

可撓性を有するシート基材と、

前記シート基材の上に設けられ、表示領域に位置する複数の画素と、

前記シート基材と対向する第 2 シート基材と、

前記複数の画素の各々に備えられる複数の発光層と、

前記発光層の上に位置し、前記発光層を覆う封止層と、

前記シート基材の端部と前記表示領域との間に位置し、前記シート基材と前記封止層とが存在しない溝と、を有し、

30

前記第 2 シート基材は、平面的に見て前記溝と重なる領域には、位置しないことを特徴とする表示装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載された表示装置において、

保護フィルムが、前記シート基材の前記封止層とは反対側に位置し、

前記溝は前記保護フィルムの上に位置することを特徴とする表示装置。

【請求項 10】

請求項 8 又は請求項 9 に記載された表示装置において、

前記表示領域は 4 つの辺を有し、

前記溝は前記 4 つの辺の内の 3 つの辺に沿って、連続して延びることを特徴とする表示装置。

40

【請求項 11】

請求項 8 から請求項 10 の何れか 1 項に記載された表示装置において、

前記シート基材の前記端部は、第 1 の辺と第 2 の辺と第 3 の辺と第 4 の辺とを含み、

前記溝は、前記第 1 の辺と前記第 2 の辺と前記第 3 の辺とに沿って、連続して延びることを特徴とする表示装置。

【請求項 12】

50

請求項 1 1 に記載された表示装置において、
前記溝は、前記第 4 の辺と交差することを特徴とする表示装置。

【請求項 1 3】

請求項 8 から請求項 1 2 の何れか 1 項に記載された表示装置において、
前記シート基材と対向する第 2 シート基材を有し、
前記溝は、平面的に見て、前記第 2 シート基材の端部と前記表示領域との間に位置し、
前記第 2 シート基材は、平面的に見て前記溝と重なる領域には、位置しないことを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0 0 0 1】

本発明は表示装置、及び表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

下記特許文献 1 には、柔軟性を有する表示装置の製造工程が開示されている。この製造工程では、柔軟性を有する第 1 シート基材（下記特許文献 1 においては、プラスチックフィルム）の上に、TFT（薄膜トランジスタ）や画素電極（下記特許文献 1 においては、第 1 電極）、発光層、共通電極（下記特許文献 1 においては、第 2 電極）などの画像表示を実現するための各種の層を形成し、この上に、第 1 シート基材と同様に柔軟性を有する第 2 シート基材を貼り合わせている。この際、第 1 及び第 2 シート基材は、これらのシート基材よりも強硬であり、且つ光透過性を有する第 1 及び第 2 基板の上にそれぞれ設けられており、第 1 及び第 2 基板を貼り合わせることで、第 1 及び第 2 シート基材を貼り合わせている。このようにすることで、貼り合わせ時のシート基材の歪みや撓みを防止している。その後、第 1 及び第 2 基板のそれぞれにレーザーなどの光を照射し、これらの基板から第 1 及び第 2 シート基材をそれぞれ剥離して、表示装置の最終製品を形成している。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 1 3 4 0 1 8 号明細書

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

柔軟性を有する表示装置の製造工程において、レーザーなどの光を照射する工程の直後における表示装置は、光透過性を有する基板と、これに乗っているシート基材との接着性が損なわれている。この状態の表示装置を、その後の工程（例えば、基板をシート基材から剥離する工程）が行われる場所へ運搬する場合、シート基材が基板から剥がれ落ちる可能性がある。

【0 0 0 5】

本発明の目的は、光を照射する工程の直後の表示装置を別の場所へ運搬する際に、シート基材が剥がれ落ちないようにすることである。

40

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 6】

本発明に係る表示装置の製造方法は、基板の上に、柔軟性を有し前記基板に接着するシート基材と、表示領域に位置する複数の画素の各々が備える発光層と、前記発光層を覆う封止層と、を含む積層体が形成された構造体を用意する工程と、平面的に見て前記表示領域とは重畳しない遮光領域を前記基板に形成する遮光工程と、前記遮光工程よりも後に、前記基板の前記シート基材が接していない側に光を照射する照射工程と、前記照射工程よりも後に、前記基板を前記シート基材から剥離する剥離工程とを含む。これによれば、光を照射する工程の直後の表示装置を別の場所へ運搬する際に、シート基材が剥がれ落ちないようにすることができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本実施形態に係る表示装置1を示す上面図である。

【図2】図1のII-II線における概略断面図である。

【図3】図1のIII-III線における断面図である。

【図4】製造過程における表示装置1の上面図である。

【図5】図4のV-V線における概略断面図である。

【図6】内側仕切り線11と外側仕切り線12について示した表示装置1の上面図である。

【図7】図6のVII-VII線における概略断面図である。

10

【図8】ドライバIC8とフレキシブルプリント基板9を取り付けた表示装置1の概略断面図である。

【図9】第2基板30を剥離する工程について示した表示装置1の概略断面図である。

【図10】保護フィルム13を貼り付けた表示装置1の概略断面図である。

【図11】遮光領域A1について示した表示装置1の上面図である。

【図12】第1基板20に光を照射する工程について示した表示装置1の概略断面図である。

【図13】第1基板20を剥離する工程について示した表示装置1の概略断面図である。

【図14】保護フィルム14を貼り付けた表示装置1の概略断面図である。

【図15】変形例に係る製造工程における表示装置1の上面図である。

20

【図16】変形例に係る製造工程における表示装置1の概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下に、本発明を実施するための形態（以下、実施形態と呼ぶ）について説明する。なお、本明細書の開示は本発明の一例にすぎず、本発明の主旨を保った適宜変更であって当業者が容易に想到し得るものは本発明の範囲に含まれる。また、図で示す各部の幅、厚さ及び形状等は模式的に表されており、本発明の解釈を限定するものではない。

【0009】

図1は、本実施形態に係る表示装置1を示す上面図である。図2は、図1のII-II線における概略断面図である。図3は、図1のIII-III線における断面図であり、図2に示した切断面の一部分と対応する箇所を拡大した図である。図4は、製造過程における表示装置1の上面図である。図5は、図4のV-V線における概略断面図である。図6は、内側仕切り線11と外側仕切り線12について示した表示装置1の上面図である。図7は、図6のVII-VII線における概略断面図である。図8は、ドライバIC8とフレキシブルプリント基板9を取り付けた表示装置1の概略断面図である。図9は、第2基板30を剥離する工程について示した表示装置1の概略断面図である。図10は、保護フィルム13を貼り付けた表示装置1の概略断面図である。図11は、遮光領域A1について示した表示装置1の上面図である。図12は、第1基板20に光を照射する工程について示した表示装置1の概略断面図である。図13は、第1基板20を剥離する工程について示した表示装置1の概略断面図である。図14は、保護フィルム14を貼り付けた表示装置1の概略断面図である。以下の説明では、各構成の位置関係を、X軸（X1方向、X2方向）、Y軸（Y1方向、Y2方向）、Z軸（Z1方向、Z2方向）の座標を用いて説明する。

30

40

【0010】

[1. 表示装置の構成]

図1に示すように、表示装置1は、平面的に見て、画像を表示するための略矩形の領域である表示領域5を有している。シート状に形成される表示装置1は可撓性を有し、ある程度たわんだ状態であっても、表示領域5に画像を表示することが可能である。また、表示装置1には、表示領域5における画像の表示を制御するドライバIC(Integrated Circuit)8と、この表示装置1に所定の電圧や制御信号、画像信号などを伝送するフレキシブ

50

ルプリント基板(Flexible Printed Circuits: FPC)9とが取り付けられている。表示装置1は、フレキシブルプリント基板9を解して画像信号を受信することにより、表示領域5に画像を表示する。

【0011】

図1及び図2に示すように、表示装置1には、柔軟性を有する第1シート基材21を含む第1積層体2と、同じく柔軟性を有する第2シート基材31を含む第2積層体3と、が形成されている。図2に示すように、第1シート基材21は第1積層体2の下側(Z1方向側)に位置し、第2シート基材31は第2積層体3の上側(Z2方向側)に位置している。第1シート基材21及び第2シート基材31の材料は、例えば、ポリイミドとしてよいが、可撓性を有するものであればこれに限定されない。

10

【0012】

表示装置1が光を照射する側に配置されるシート基材は、光透過性を有することが望ましい。例えば、表示装置1が第2シート基材31側に光を照射する場合(いわゆるトップエミッション方式を採用する場合)、第1シート基材21は不透明でよく、第2シート基材31は透明又は半透明であることが望ましい。

【0013】

また、第1積層体2の下側(より具体的には、第1シート基材21の下側の表面)には、第1シート基材21を傷や汚れから保護するための保護フィルム14が貼り付けられており、第2積層体3の上側(より具体的には、第2シート基材31の上側の表面)には、第2シート基材31を保護するための保護フィルム13が貼り付けられている。

20

【0014】

図1及び図2に示すように、平面視における第2積層体3及び保護フィルム13の形状は、第1積層体2及び保護フィルム14の形状よりも小さく、第1積層体2の一部分(図1におけるX1方向側の部分)におけるZ2方向側は、第2積層体3により覆われておらず、樹脂などにより形成される接着層7で覆われている。この接着層7を介して、ドライバIC8とフレキシブルプリント基板9とは、第1積層体2に取り付けられている。

【0015】

また、図1及び図2に示すように、表示装置1には、平面的に見て、表示領域5と重畳しない領域に、第1及び第2の積層体2,3が除去された部分である、溝状の内側仕切り線11が形成されている。内側仕切り線11の技術的意義については後述する。

30

【0016】

図3に示すように、第1及び第2の積層体2,3には、第1及び第2のシート基材21,31がそれぞれ形成されるとともに、画像表示機能を実現するための各種の層が積層されている。より具体的には、第1積層体2には、第1シート基材21の上方(図3においては、Z2方向側)に、第1バリア層22と、回路層23と、平坦化層24と、バンク層25と、画素電極26と、有機層27と、共通電極28と、封止層29が形成されている。また、第2積層体3には、第2シート基材31の下方(図3においては、Z1方向)に、第2バリア層32と、カラーフィルタ層33と、オーバーコート層34とが積層されている。第1積層体2と第2積層体3との間(より具体的には、封止層29とオーバーコート層34との間)には、充填層40が充填されている。充填層40は、例えば、堰として機能するシール材に囲まれた箇所に透明な充填材が流し込まれることで形成されてよい。

40

【0017】

第1バリア層22は、第1シート基材21の上面を覆うように形成されている。また、第2バリア層32は、第2シート基材31の下面を覆うように形成されている。第1バリア層22及び第2バリア層32は、有機層27や回路層23などへの空気や水分の侵入を防止するためのものであり、SiO_xやSiNyなどの無機材料により形成されてよい。

【0018】

第1バリア層22の上には、回路層23と平坦化層24とが積層されている。回路層23には、TFT(薄膜トランジスタ)や容量を含む回路部23aが形成されている。回路部23aは、画素電極26に対する電流供給を制御することで、表示領域5における画像

50

表示を制御する。平坦化層 24 は、樹脂などの絶縁材料により形成される。平坦化層 24 には、回路部 23a の一部と接する箇所にて穴が形成されている。この穴に後述する画素電極 26 の一部が入り込むことで、画素電極 26 は回路部 23a に接触し、画素電極 26 と回路部 23a とは電氣的に接続する。

【0019】

有機層 27 は、表示領域 5 (図 1 参照) において表示画像を構成する複数の画素の光を出射する。即ち、表示領域 5 に位置する複数の画素の各々が、有機層 27 を備えている。有機層 27 は、例えば、図示しないホール注入層、ホール輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層が積層されることで形成されている。表示領域 5 における画素の光は、有機層 27 の電気が流れる部分から出射される。より具体的には、回路部 23a に含まれる駆動 TFT が ON 状態となることにより、駆動 TFT と電氣的に接続している画素電極 26、有機層 27、及び共通電極 28 のそれぞれに電流が流れて、有機層 27 から画素の光が出射される。なお、有機層 27 は、表示領域 5 における全ての画素に跨って配置されてもよい。また、表示装置 1 がトップエミッション方式で形成される場合、有機層 27 の上方に配置される各層は、透明又は半透明に形成されることが望ましい。

【0020】

バンク層 25 と画素電極 26 は、有機層 27 の下方の面を覆うように形成されている。画素電極 26 は、所与の導電材料により形成され、画素間で互いに切り離されるように加工 (例えば、エッチング処理) されている。複数の画素ごとに設けられた画素電極 26 のそれぞれで供給される電流量が制御されることで、有機層 27 は、複数の画素のそれぞれで発光輝度が制御されるように発光する。また、表示装置 1 が第 2 シート基材 31 側に光を出射する、いわゆるトップエミッション方式を採用する場合、画素電極 26 は、金属 (例えば、Ag) などの光を反射する材料を含んでいてもよい。バンク層 25 は、樹脂などの絶縁材料により形成され、表示領域 5 における複数の画素のそれぞれの外周を囲うように配置されている。このようにバンク層 25 を配置することで、画素ごとに隣接する画素電極 26 同士の接触を防止している。

【0021】

共通電極 28 は、有機層 27 の上側の表面を覆うように形成されている。共通電極 28 は、ITO (インジウムスズ酸化物) や IZO (インジウム亜鉛酸化物) などの透明な導電材料により形成されてよい。封止層 29 は、有機層 27 を覆い、共通電極 28 の上側の表面を覆うように形成されている。封止層 29 は、共通電極 28 や有機層 27 への酸素や水分の侵入を防止するためのものであり、例えば、SiO_x や SiN_y などの無機材料により形成されてよい。

【0022】

カラーフィルタ層 33 とオーバーコート層 34 は、第 2 シート基材 31 の下方に形成されている。カラーフィルタ層 33 には、複数の画素ごとに予め定められた色で光を透過するカラーフィルタが設けられている、図 3 に示すように、カラーフィルタは、赤色で光を透過するカラーフィルタ 33R、緑色で光を透過するカラーフィルタ 33G、青色で光を透過するカラーフィルタ 33B としてよいが、これに限らず、例えば、白色で光を透過するものであってもよい。オーバーコート層 34 は、カラーフィルタに含まれる染料の拡散を防止するためのものであり、例えば、所与の有機材料により形成されてよい。

【0023】

なお、表示装置 1 は、有機層 27 (より具体的には、有機層 27 に含まれる図示しない発光層) を、画素ごとに予め定められた色 (例えば、赤色、緑色、青色の 3 色や、これに白色を加えた 4 色) で塗り分けることによって、表示画像を構成する各画素の光を着色してもよい。この場合、カラーフィルタ層 33 及びオーバーコート層 34 は、必ずしも形成されなくてよい。

【0024】

以上のように、表示装置 1 は、柔軟性を有する第 1 及び第 2 のシート基材 21, 31 や、これらの間に積層され、表示領域 5 において画像を構成する複数の画素それぞれで輝度

10

20

30

40

50

が制御されるように発光する有機層 27 などを含む積層体である第 1 及び第 2 の積層体 2, 3 と、この積層体に貼り付けられた保護フィルム 13, 14 と、を含んでいる。また、表示装置 1 は、平面的に見て、表示領域 5 と重畳しない領域に、第 1 及び第 2 の積層体 2, 3 が除去されており、第 1 及び第 2 の積層体 2, 3 が存在しない部分である、溝状の内側仕切り線 11 が形成されたものとなる。

【0025】

[2 . 表示装置の製造方法]

本実施形態に係る表示装置の製造工程は、表示装置 1 を含む構造体である製造基板 10 を用意する工程と、内側仕切り線 11 及び外側仕切り線 12 を形成する仕切り工程と、表示装置 1 を切り出す切出し工程と、ドライバ IC 8 及びフレキシブルプリント基板 9 を取り付ける取り付け工程と、第 2 基板 30 に光を照射して第 2 基板 30 を第 2 シート基材 31 から剥離する第 1 剥離工程と、内側仕切り線 11 及び外側仕切り線 12 を拡張する拡張工程と、第 2 シート基材 31 に保護フィルム 13 を貼り付ける第 1 貼付工程と、第 1 基板 20 に遮光領域 A1 を形成する遮光工程と、第 1 基板 20 に光を照射する照射工程と、第 1 基板 20 を第 1 シート基材 21 から剥離する第 2 剥離工程と、第 1 シート基材 21 に保護フィルム 14 を貼り付ける第 2 貼付工程と、内側仕切り線 11 と外側仕切り線 12 との間で表示装置 1 を切断する切断工程と、を含んでいる。以下、上記に列挙した各製造工程について説明する。

【0026】

[2 - 1 . 製造基板の構成]

図 4 及び図 5 に示すように、本実施形態に係る表示装置の製造工程では、製造過程における表示装置 1 を含む構造体である、製造基板 10 を用意する。製造基板 10 は、光透過性を有する硬質な第 1 及び第 2 の基板 20, 30 を有し、この 2 つの基板の間に、第 1 シート基材 21 を含む第 1 積層体 2 と、第 2 シート基材 31 を含む第 2 積層体 3 とが位置している。第 1 及び第 2 の基板 20, 30 は、例えば、透明なガラスにより形成される基板としてよい。図 5 に示すように、第 1 シート基材 21 は、第 1 基板 20 の上側（Z2 方向側）に形成されており、この第 1 基板 20 と接着している。また、第 2 シート基材 31 は、第 2 基板 20 の下側（Z1 方向側）に形成されており、この第 2 基板 31 と接着している。なお、本実施形態では、第 1 基板 20 が本発明の「基板」に対応し、第 1 シート基材 21 が本発明の「シート基材」に対応している。

【0027】

また、図 4 に示すように、平面的に見て、第 2 基板 30 及び第 2 積層体 3 により覆われていない第 1 積層体 2 の一部分（図 1 における X1 方向側の部分）には、ドライバ IC 8 やフレキシブルプリント基板 9 を取り付けるための領域である取付領域 C が設けられている。

【0028】

なお、製造基板 10 は、複数台分の表示装置 1 を含んでよい。この場合、製造基板 10 には、図 1 に示した表示装置 1 の表示領域 5 から Y1 方向側、又は Y2 方向側、又は X2 方向側に離れた位置に、図示しない他の表示装置 1 に対応する表示領域 5 と、当該他の表示装置 1 に対応する取付領域 C とが形成されてよい。例えば、製造基板 10 の X 軸及び Y 軸方向に沿って、複数の表示領域 5 が並ぶようにしてもよい。製造基板 10 が、このように複数の表示装置 1 を含む場合、各表示装置 1 は、製造基板 10 から個片化された状態で切り出されることとなる。

【0029】

[2 - 2 . 仕切り工程]

その次に、図 6 及び図 7 に示すように、平面的に見て、表示領域 5 と表示装置 1 を切り出すための切断線 L1 との間において、第 1 及び第 2 の積層体 2, 3（以下、単に積層体とも呼ぶ）が線状に除去された部分である、内側仕切り線 11 と、外側仕切り線 12 とを形成する。内側仕切り線 11 及び外側仕切り線 12 は、表示領域 5 の外側を囲うように形成される。より具体的には、外側仕切り線 12 は、表示領域 5 の Y1 方向側、X2 方向側

、及びY2方向側の各辺に沿って伸び、且つ、表示領域5のY1方向側とY2方向側では、積層体のX1方向側の端に至るまで伸びるように形成される。

【0030】

また、図11に示すように、内側仕切り線11及び外側仕切り線12は、表示領域5と、この表示領域5と重畳しない後述する遮光領域A1（レーザーなどの光を照射して第1基板20を剥離する前に、この第1基板20に対して遮光する領域）との間に形成される。また、外側仕切り線12は、内側仕切り線11よりも、遮光領域A1の近くに配置される。即ち、外側仕切り線12は、表示領域5を囲う内側仕切り線11のさらに外側を囲うように形成される。なお、本実施形態では、内側仕切り線11が本発明の「第1の仕切り線」に対応し、外側仕切り線12が本発明の「第2の仕切り線」に対応している。

10

【0031】

内側仕切り線11と外側仕切り線12は、第1基板20又は第2基板30の上から、レーザーなどの光を照射することによって形成されてよい。このようにすることで、積層体における照射された光との接触面が熱によって変質し、積層体が除去された部分である外側仕切り線12が形成される。

【0032】

[2-3. 切り出し工程]

その次に、図6及び図7に示した切断線L1に沿って製造基板10を切断し、製造基板10から表示装置1を切り出す。図6に示す例では、切断線L1は、外側仕切り線12の外側を囲うように、外側仕切り線12のY1方向側、X2方向側、及びY2方向側の各辺に沿って伸びるように設けられている。

20

【0033】

ここで、切断に起因する罅や割れが、切断線L1から表示領域5に向かうように伸びる場合がある。このような場合にでも、積層体が除去された部分である内側仕切り線11と外側仕切り線12が形成されているため、切断線L1において発生する罅や割れが、内側仕切り線11と外側仕切り線12を超えて表示領域5に及ぶことを防ぐことができる。

【0034】

[2-4. 取付工程]

その次に、図8に示すように、ドライバIC8とフレキシブルプリント基板9を、第1シート基材21に取り付ける。ドライバIC8とフレキシブルプリント基板9は、第1シート基材21の上に寄せられる接着層7を介して、取付領域C（図4参照）に取り付けられる。なお、本実施形態では、フレキシブルプリント基板9が本発明の「フラットケーブル」に対応している。

30

【0035】

[2-5. 第1剥離工程]

その次に、図9に示すように、第2基板30の表面にレーザーなどの光を照射して、第2基板30を第2シート基材31から剥離する。より具体的には、光透過性を有する第2基板30に光を照射することで、第2基板30に接着する第2シート基材31の接着面に光が当たり、熱が加えられて、この接着面において熱に起因するアブレーション（破壊）が発生する。これにより、第2基板30と第2シート基材31との接着性が弱くなり、第2基板30は第2シート基材31から剥離可能となる。

40

【0036】

[2-6. 拡張工程]

先述した仕切り工程において、内側仕切り線11及び外側仕切り線12は、第1基板20又は第2基板30の上から形成される。このため、図7に示すように、内側仕切り線11のZ軸方向に沿った位置に、積層体が除去しきれていない部分（以下、残留部分11aと呼ぶ）が残る場合がある。同様に、外側仕切り線12のZ軸方向に沿った位置にも、残留部分12aが残る場合がある。そこで、図9に示すように、本拡張工程では、残留部分11a、12aを除去して、Z軸方向において内側仕切り線11及び外側仕切り線12を拡張する。このようにすることで、表示装置1の断面視において、積層体が分断された箇

50

所が形成される。

【 0 0 3 7 】

[2 - 7 . 第 1 貼付工程]

その次に、図 1 0 に示すように、積層体の第 1 基板 2 0 が配置される反対側（具体的には、第 2 基板 3 0 が剥離された第 2 シート基材 3 1 の表面）に、保護フィルム 1 3 を貼り付ける。図 1 1 及び図 1 2 に示すように、保護フィルム 1 3 は、平面的に見て、表示領域 5 を覆い、且つ、内側仕切り線 1 1 及び外側仕切り線 1 2 を越えて、後述する遮光領域 A 1 に伸びている。保護フィルム 1 3 は、例えば、P E T を材料として形成されてよく、図示しない両面粘着シートを介して第 2 シート基材 3 1 に張り付けられてもよいし、表面に粘着剤が塗布されて第 2 シート基材 3 1 に貼り付けられてもよい。なお、本実施形態では、保護フィルム 1 3 が本発明の「保護フィルム」に対応している。

10

【 0 0 3 8 】

[2 - 8 . 遮光工程]

その次に、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、第 1 基板 2 0 の表示領域 5 とは重畳しない領域に、レーザーなどの光を遮る領域である遮光領域 A 1 を形成する。本実施形態では、遮光領域 A 1 は、表示領域 5 の外側を囲い、且つ、内側仕切り線 1 1 及び外側仕切り線 1 2 の外側を囲うように形成される。

【 0 0 3 9 】

より具体的には、遮光領域 A 1 は、表示領域 5 を挟んで互いに向き合う 2 つの領域として、表示領域 5 の Y 1 方向側の辺に沿って伸びる第 1 の領域 U と、表示領域 5 の Y 2 方向側の辺に沿って伸びる第 2 の領域 D とを有し、また、遮光領域 A 1 は、表示領域 5 の X 2 方向側の辺に沿って伸びる第 3 の領域 R を有している。なお、第 3 の領域 R は、第 1 及び第 2 の領域 U , D と繋がっていてもよいし、繋がっていなくてもよい。また、図 1 1 の例では、遮光領域 A 1 に含まれる第 1 乃至第 3 の領域 U , D , R は、いずれも直線状に伸びているが、これらは途中位置において途切れた箇所を有してもよく、例えば、点線状に形成されてもよい。

20

【 0 0 4 0 】

また、遮光領域 A 1 は、平面的に見て、少なくとも表示装置 1 の最終製品を構成する領域（例えば、後述する切断線 L 2 により区画される領域）と重畳しないように形成される。例えば、図 1 1 に示すように、遮光領域 A 1 は、表示領域 5 の X 2 方向側には形成されず、第 1 基板 2 0 においてフレキシブルプリント基板 9 が取り付けられる取付領域 C とは重畳しないものとなる。

30

【 0 0 4 1 】

遮光領域 A 1 は、遮光領域 A 1 が覆われており、且つ遮光領域 A 1 以外の領域を露出するように形成されるケース 9 0（例えば、金属からなるケース）を、表示装置 1 に装着することで形成されてよい。この他にも、第 1 基板 2 0 の表面を所与の色で塗装したり、第 1 基板 2 0 にマスキングテープを貼り付けたりすることで、遮光領域 A 1 が形成されてもよい。

【 0 0 4 2 】

[2 - 9 . 照射工程]

その次に、第 1 基板 2 0 の表面の第 2 シート基材 3 1 が接していない側に、レーザーなどの光を照射する。例えば、図 1 2 に示すように、表示装置 1 の上下を反転し、表示装置 1 の上側（Z 2 方向側）から光を照射してもよいし、表示装置 1 を反転せずに、表示装置 1 の下側（Z 1 方向側）から光を照射してもよい。

40

【 0 0 4 3 】

このように、光透過性を有する第 1 基板 2 0 に光を照射することで、第 1 基板 2 0 に接着する第 1 シート基材 2 1 の接着面においてアブレーションが発生する。これにより、第 1 シート基材 2 1 の光が当てられた部分では、第 1 基板 2 0 との接着性が弱くなり、第 1 基板 2 0 は、第 1 シート基材 2 1 から剥離可能となる。その一方で、第 1 シート基材 2 1 の光が当てられていない部分である遮光領域 A 1 では、第 1 シート基材 2 1 のアブレーション

50

ョンが発生しておらず、第1基板20との接着性が保たれている。このように、第1シート基材21には、第1基板20と接着する部分が残されているため、例えば、本照射工程の直後の表示装置1を別の場所へ運搬する際に、第1基板20から第1シート基材21が剥がれ落ちないようにすることができる。

【0044】

ただし、図12に示すように、内側仕切り線11の内側の領域A2と、内側仕切り線11と外側仕切り線12との間の領域A3は、外側仕切り線12の外側の領域A4から分断されており、領域A4に内包される遮光領域A1において第1シート基材21が第1基板20に接着するのみでは、領域A2、A3において第1シート基材21が剥がれ落ちる恐れがある。しかしながら、表示装置1の下側（Z1方向側）に貼り付けられている保護フィルム13は、表示領域5を覆い、且つ、内側仕切り線11及び外側仕切り線12を越えて遮光領域A1に伸びている。このように、保護フィルム13は、領域A2～A4に亘って位置しているため、保護フィルム13は、第1シート基材21の領域A2、A3を下側から支える。即ち、保護フィルム13を貼り付けることで、表示装置1を運搬する際に、第1シート基材21が剥がれ落ちることを防止することができる。

【0045】

[2-10. 第2剥離工程]

その次に、図13に示すように、第1基板20を第1シート基材21から剥離する。なお、本実施形態では、第2剥離工程が本発明の「剥離工程」に対応している。

【0046】

ここで、第1シート基材21の遮光領域A1における表面は、第1シート基材21と接着している。このため、本工程において第1基板20を剥離するために要する力は、先述した第1剥離工程において、第2基板30を剥離するために要する力よりも大きくなる。また、遮光領域A1における第1シート基材21の表面は、第1シート基材21と接着しているため、第1シート基材21の剥離時に発生する罅や割れが、遮光領域A1において発生する場合がある。

【0047】

しかし、表示装置1には、積層体が除去された部分である内側仕切り線11及び外側仕切り線12が形成されている。このため、第1シート基材21の剥離時に発生する罅や割れは、内側仕切り線11の内側の領域A2や、内側仕切り線11と外側仕切り線12との間の領域A3には及ばない。即ち、内側仕切り線11及び外側仕切り線12を形成することで、表示領域5や表示装置1の最終製品に含まれる領域（例えば、後述する切断線L2により区画される領域）に罅や割れが及ばないようにすることができ、製造過程における表示装置1の歩留まりの低下を防止することができる。

【0048】

[2-11. 第2貼付工程]

その次に、図14に示すように、第1基板20が剥離された第1シート基材21の表面に、保護フィルム14を貼り付ける。保護フィルム14は、保護フィルム13と同様に、PET等を材料として形成されてよい。

【0049】

[2-12. 切断工程]

その次に、図11及び図14に示す切断線L2に沿って表示装置1を切断して、図1乃至図3に示した表示装置1を形成する。即ち、切断線L2に沿って切り出された表示装置1の形状が、最終製品の形状となる。

【0050】

本実施形態では、図11に示すように、平面的に見て、内側仕切り線11と外側仕切り線12との間の領域A3の内側に、切断線L2を設けている。切断線L2は、内側仕切り線11及び外側仕切り線12に沿って伸びている。先述のように、第1シート基材21の剥離時に発生する罅や割れは、内側仕切り線11の内側の領域A2や、内側仕切り線11と外側仕切り線12との間の領域A3には及んでいない。このため、領域A3の内側に切

10

20

30

40

50

断線 L 2 を設け、この切断線 L 2 に沿って表示装置 1 を切り出すことで、罅や割れが残された状態の領域 A 4 を切除して、最終製品たる表示装置 1 に罅や割れを残さないようにすることができる。

【 0 0 5 1 】

また、切断線 L 2 に沿った切断に起因し、切断線 L 2 において罅や割れが発生しても、切断線 L 2 と表示領域 5 の間には内側仕切り線 1 1 が形成されているため、切断線 L 2 から発生する罅や割れが、内側仕切り線 1 1 を超えて表示領域 5 に及ぶことを防止することができる。

【 0 0 5 2 】

以上のように、本実施形態に係る表示装置 1 の製造工程では、第 1 基板 2 0 の表示領域 5 とは重畳しない領域に遮光領域 A 1 を形成する。これにより、その後レーザーなどの光を照射して第 1 シート基材 2 1 の表面をアブレーションさせても、遮光領域 A 1 では、第 1 基板 2 0 と第 1 シート基材 2 1 との接着性は損なわれない。このため、光を当てた直後の表示装置 1 を別の場所へ運搬する際に、第 1 基板 2 0 から第 1 シート基材 2 1 が剥がれ落ちないようにすることができる。

【 0 0 5 3 】

また、本実施形態に係る表示装置 1 の製造工程では、第 1 基板 2 0 を第 1 シート基材 2 1 から剥離する前に、内側仕切り線 1 1 と外側仕切り線 1 2 とを形成する。このように積層体が線状に除去された部分を形成することで、第 1 基板 2 0 を第 1 シート基材 2 1 から剥離する際に遮光領域 A 1 において生じる罅や割れが、表示領域 5 や表示装置 1 の最終製品を構成する領域（即ち、切り出し線 L 2 により区画される領域）に及ばないようにすることができる。

【 0 0 5 4 】

[3 . 変形例]

本発明は以上説明した実施形態に限られず、種々の変更がなされてよい。以下では、本発明を実施するための他の形態の例（変形例）について説明する。

【 0 0 5 5 】

[3 - 1 . 変形例 (1)]

図 1 5 は、本変形例に係る製造工程における表示装置 1 の上面図であり、実施形態における図 1 1 に対応する図である。図 1 6 は、本変形例に係る製造工程における表示装置 1 の概略断面図であり、実施形態における図 1 4 に対応する図である。

【 0 0 5 6 】

実施形態では、内側仕切り線 1 1 と外側仕切り線 1 2 との 2 つの仕切り線を形成する場合について説明したが、表示装置 1 に形成する仕切り線の本数は 2 つに限らない。例えば、図 1 5 及び図 1 6 に示すように、第 1 及び第 2 の積層体 2 , 3 が除去された部分である仕切り線の本数は、1 つであってもよい。

【 0 0 5 7 】

本変形例では、表示領域 5 と、遮光領域 A 1 との間に、1 つの仕切り線 1 9 を形成する。仕切り線 1 9 は、実施形態において説明した 2 つの仕切り線 1 1 , 1 2 と同様に、表示領域 5 の Y 1 方向側、X 2 方向側、及び Y 2 方向側の各辺に沿って伸び、且つ、表示領域 5 の Y 1 方向側と Y 2 方向側では、表示装置 1 の X 1 方向側の端に至るまで伸びるように形成される。また、本変形例では、平面的に見て、内側仕切り線 1 1 と外側仕切り線 1 2 との間の領域 A 3 の内側に、表示装置 1 を切り出すための切断線 L 3 を設けている。

【 0 0 5 8 】

図 1 6 に示すように、第 1 及び第 2 の積層体 2 , 3 は、仕切り線 1 9 の内側の領域 A 5 と、仕切り線 1 9 の外側の領域 A 6 とに分断される。このため、第 1 シート基材 2 1 の剥離時に遮光領域 A 1 において発生する罅や割れは、仕切り線 1 9 の内側の領域 A 5 には到達しない。さらに、仕切り線 1 9 の内側に設けた切断線 L 3 に沿って表示装置 1 を切り出すことで、罅や割れが形成された領域 A 6 を切除して、最終製品たる表示装置 1 に罅や割れを残さないようにすることができる。

【 0 0 5 9 】

[3 - 2 . 変形例 (2)]

実施形態においては、カラーフィルタ層 3 3 を含む第 2 積層体 3 から第 2 基板 3 0 を剥離し、保護フィルム 1 3 を貼り付けた後に、回路層 2 3 や有機層 2 7 を含む第 1 積層体 2 から第 1 基板 2 0 を剥離する場合について説明したが、第 1 及び第 2 の基板 2 0 , 3 0 を剥離する順番は、前後してもよい。より具体的には、第 1 剥離工程では第 1 基板 2 0 を第 1 シート基材 2 1 から剥離し、第 1 貼付工程では保護フィルム 1 4 を第 1 シート基材 2 1 に貼り付け、遮光工程では第 2 基板 3 0 側に遮光領域 A 1 を形成し、照射工程及び第 2 剥離工程では第 2 基板 3 0 にレーザーなどの光を当てて第 2 基板 3 0 を第 2 シート基材 3 1 から剥離し、第 2 貼付工程では保護フィルム 1 3 を第 2 シート基材 3 1 に貼り付けるようにしてもよい。この場合、第 2 基板 3 0 が本発明の「基板」に対応し、第 2 シート基材 3 1 が本発明の「シート基材」に対応し、保護フィルム 1 4 が本発明の「保護フィルム」に対応することとなる。

10

【 0 0 6 0 】

また、本変形例において、表示装置 1 に貼り付けられる保護フィルム 1 4 は、実施形態において説明した保護フィルム 1 3 と同様に、平面的に見て、表示領域 5 を覆い、且つ、内側仕切り線 1 1 及び外側仕切り線 1 2 を越えて、遮光領域 A 1 に伸びるように形成されることが望ましい。このようにすることで、レーザーなどの光が照射された第 1 シート基材 2 1 の領域 A 2 , A 3 を、保護フィルム 1 4 が下側から支えるため、表示装置 1 を運搬する際に、第 1 シート基材 2 1 が剥がれ落ちることを防止することができる。

20

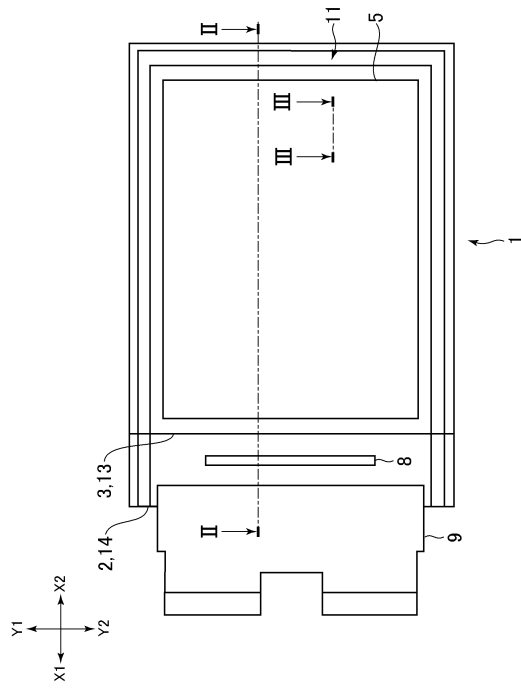
【 符号の説明 】

【 0 0 6 1 】

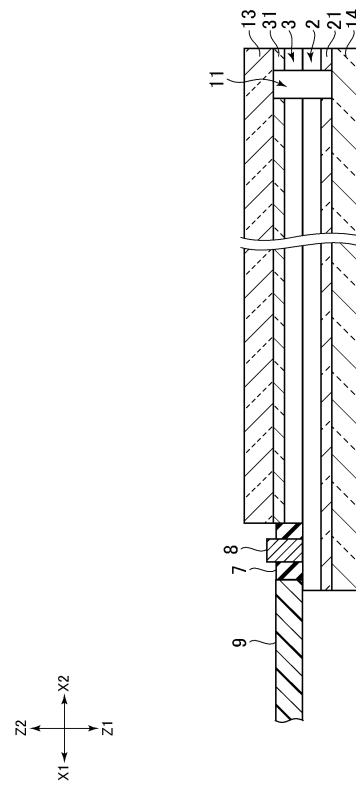
1 表示装置、2 第 1 積層体、3 第 2 積層体、5 表示領域、7 接着層、8 ドライバ IC、9 フレキシブルプリント基板、10 製造基板、11 内側仕切り線、12 外側仕切り線、11a, 12a 残留部分、13, 14 保護フィルム、19 仕切り線、20 第 1 基板、21 第 1 シート基材、22 第 1 バリア層、23 回路層、23a 回路部、24 平坦化層、25 バンク層、26 画素電極、27 有機層、28 共通電極、29 封止層、30 第 2 基板、31 第 2 シート基材、32 第 2 バリア層、33 カラーフィルタ層、33R, 33G, 33B カラーフィルタ、34 オーバーコート層、40 充填層、A1 遮光領域、A2, A3, A4, A5, A6 領域、C 取付領域、L1, L2, L3 切断線。

30

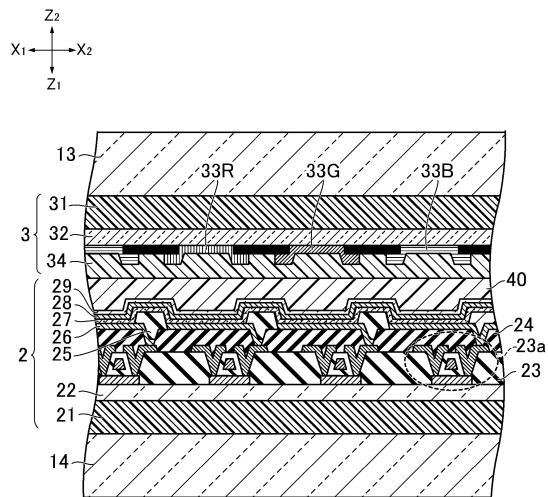
【図 1】



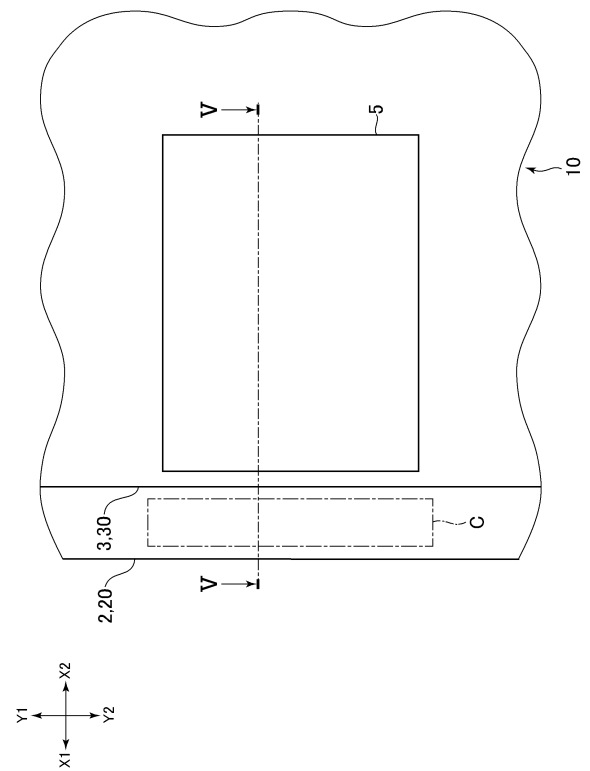
【図 2】



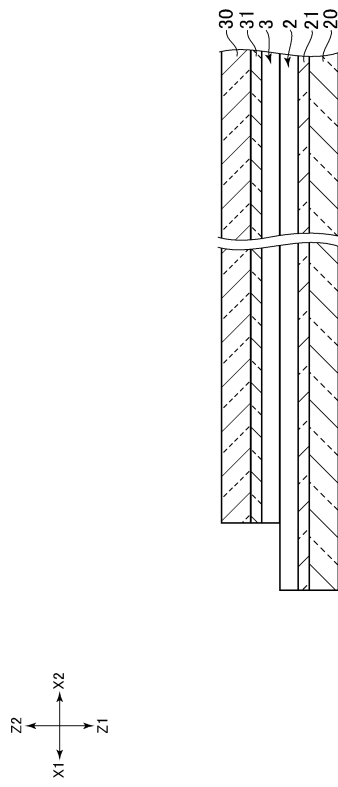
【図 3】



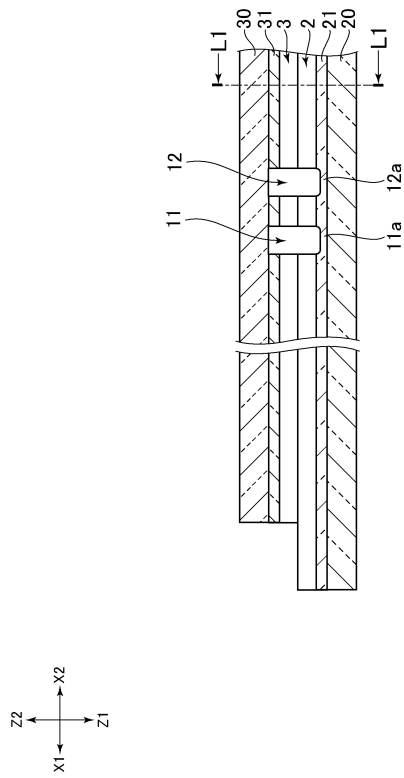
【図 4】



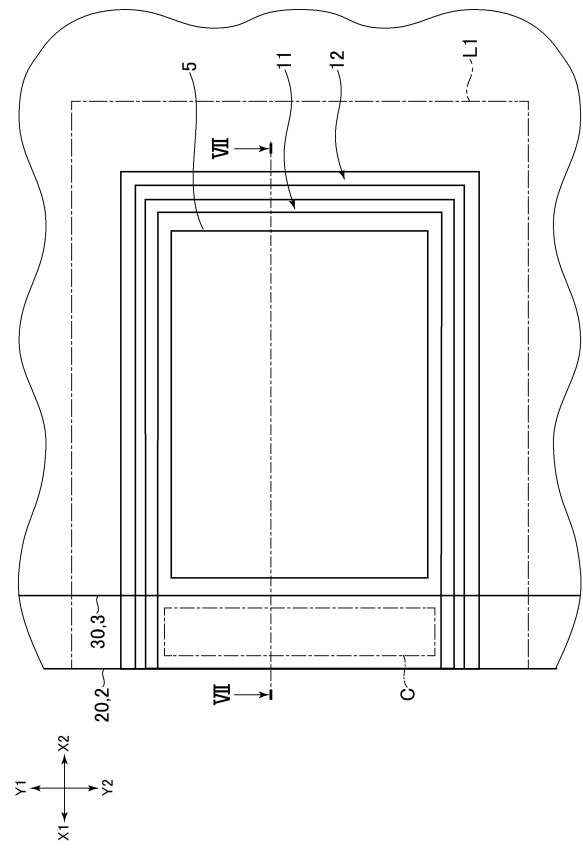
【図 5】



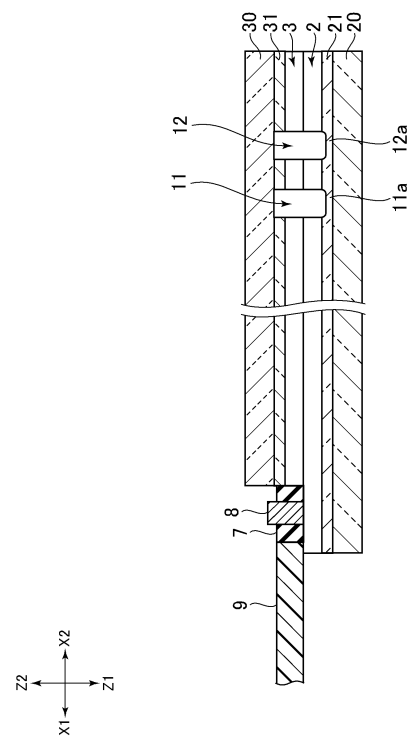
【図 7】



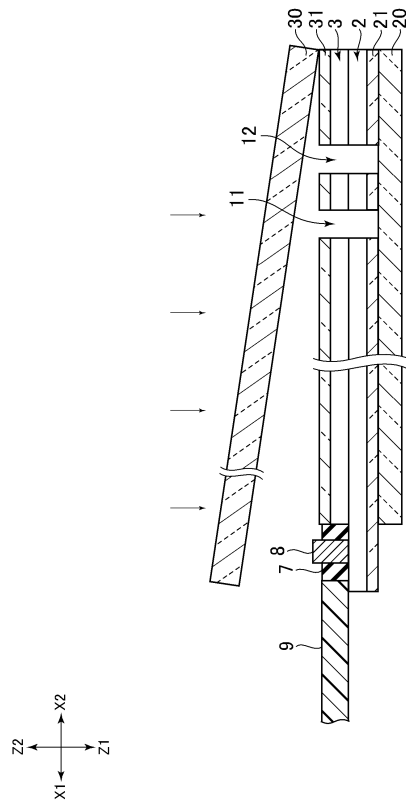
【図 6】



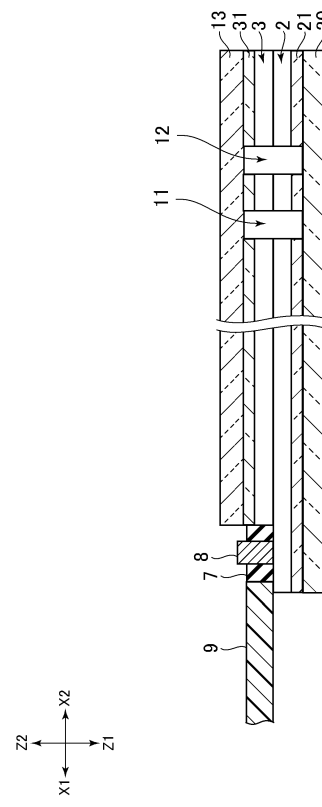
【図 8】



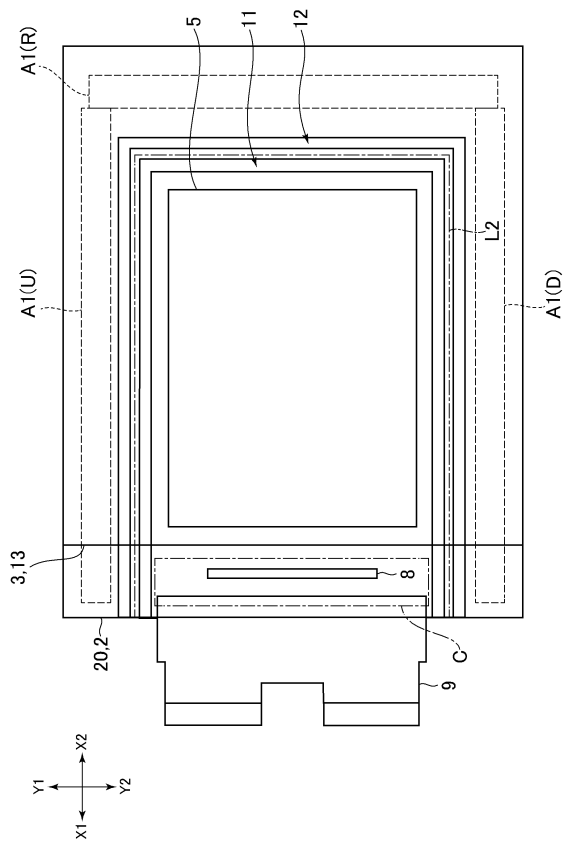
【図 9】



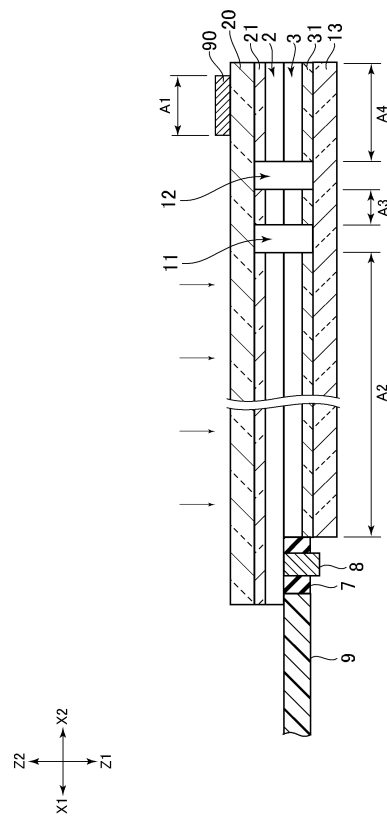
【図 10】



【図 11】



【図 12】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
G 0 9 F	9/30	(2006.01)	G 0 9 F	9/30 3 6 5
			G 0 9 F	9/00 3 4 8 Z

(56)参考文献 特開 2 0 1 4 - 1 4 9 5 1 7 (J P , A)
 特開 2 0 1 5 - 0 5 0 1 8 1 (J P , A)
 特開 2 0 1 1 - 2 2 7 3 6 9 (J P , A)
 特開 2 0 1 1 - 0 4 4 3 7 5 (J P , A)
 特開 2 0 0 9 - 0 4 7 8 7 9 (J P , A)
 特開 2 0 1 2 - 0 0 8 4 0 4 (J P , A)
 特開 2 0 1 5 - 1 1 4 6 2 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 7 - 2 9 4 4 0 3 (J P , A)
 米国特許出願公開第 2 0 0 4 / 0 1 1 4 0 8 6 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 9 F	9 / 0 0	-	9 / 4 6
H 0 1 L	5 1 / 5 0		
H 0 5 B	2 7 / 3 2		
H 0 5 B	3 3 / 0 0	-	3 3 / 2 8