

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6625933号
(P6625933)

(45) 発行日 令和1年12月25日(2019.12.25)

(24) 登録日 令和1年12月6日(2019.12.6)

(51) Int. Cl.	F I	
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041	400
G09F 9/00 (2006.01)	G06F 3/041	430
G09F 9/30 (2006.01)	G06F 3/041	660
G02F 1/1333 (2006.01)	G09F 9/00	366A
H01L 51/50 (2006.01)	G09F 9/30	330

請求項の数 19 (全 36 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-112484 (P2016-112484)	(73) 特許権者	502356528
(22) 出願日	平成28年6月6日(2016.6.6)		株式会社ジャパンディスプレイ
(65) 公開番号	特開2017-219946 (P2017-219946A)		東京都港区西新橋三丁目7番1号
(43) 公開日	平成29年12月14日(2017.12.14)	(74) 代理人	110000408
審査請求日	平成31年3月25日(2019.3.25)		特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
		(72) 発明者	佐々木 亨
			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	藤岡 恭弘
			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	円子 英紀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表示領域、タッチ領域、および前記表示領域と前記タッチ領域の間の境界領域を有するベースフィルムと、

前記表示領域に設けられた画像表示部と、

前記タッチ領域に設けられたタッチ部を有し、

前記画像表示部は、ゲート電極とソース/ドレイン電極を有するトランジスタを有し、

前記タッチ部は、接続電極によって互いに電氣的に接続された複数の電極を有し、

前記接続電極は、前記ゲート電極と前記ソース/ドレイン電極のいずれか一方と同一の層内に存在し、

前記境界領域において、前記タッチ部の背面が前記タッチ部を介して前記画像表示部と対向するようにベースフィルムが折りたたまれ、

前記画像表示部と前記タッチ部は、前記ベースフィルムに挟まれ、

前記タッチ部の前記背面は、前記タッチ部の互に対向する二つの面のうち、前記ベースフィルムに近い面である表示装置。

【請求項2】

前記画像表示部と前記タッチ部との間に透明基板をさらに有し、

前記透明基板は前記画像表示部と前記タッチ部に接着される、請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】

前記表示領域はさらに、

前記ベースフィルム上に位置し、前記画像表示部と電氣的に接続される複数の第 1 の端子と、

前記ベースフィルム上に位置し、前記タッチ部と電氣的に接続される複数の第 2 の端子とを有する、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記複数の第 2 の端子を前記タッチ部に電氣的に接続する配線をさらに有し、

前記配線は、前記境界領域を介して前記表示領域から前記タッチ領域へ伸びる、請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記境界領域は、前記画像表示部と前記タッチ部が互いに重なる領域から突出する、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記境界領域の、折りたたみ軸方向の幅は、前記表示領域の幅、および前記タッチ領域の幅よりも小さい、請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】

表示領域、タッチ領域、および前記表示領域と前記タッチ領域の間の境界領域を有するベースフィルムと、

前記表示領域上の画像表示部と、

前記タッチ領域上のタッチ部を有し、

前記境界領域において、前記タッチ部の正面が前記タッチ部を介して前記画像表示部と重なるように前記ベースフィルムが折りたたまれ、

前記境界領域は、前記画像表示部と前記タッチ部が互いに重なる領域から突出し、

前記突出した部分の前記ベースフィルムは三つ折り構造を有し、

前記タッチ部の正面は、前記タッチ部の互いに対向する二つの面のうち、前記ベースフィルムから遠い面である表示装置。

【請求項 8】

前記画像表示部と前記タッチ部との間に透明基板をさらに有し、

前記透明基板は前記画像表示部と前記タッチ領域内の前記ベースフィルムに接着される、請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記画像表示部は、ゲート電極とソース/ドレイン電極を有するトランジスタを有し、

前記タッチ部は、接続電極によって互いに電氣的に接続された複数の電極を有し、

前記接続電極は、前記ゲート電極と前記ソース/ドレイン電極のいずれか一方と同一の層内に存在する、請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記表示領域はさらに、

前記ベースフィルム上に位置し、前記画像表示部と電氣的に接続される複数の第 1 の端子と、

前記ベースフィルム上に位置し、前記タッチ部と電氣的に接続される複数の第 2 の端子とを有する、請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 11】

前記複数の第 2 の端子のいずれかを前記タッチ部に電氣的に接続する配線をさらに有し、

前記配線は、前記境界領域を介して前記表示領域から前記タッチ領域へ伸びる、請求項 10 に記載の表示装置。

【請求項 12】

前記複数の第 1 の端子と前記複数の第 2 の端子はそれぞれ、前記画像表示部の第 1 の辺に平行に配置され、

前記突出した部分は、前記画像表示部と前記タッチ部が重なる領域から、前記第 1 の辺

10

20

30

40

50

に対して垂直な方向に突き出る、請求項 10 に記載の表示装置。

【請求項 13】

前記複数の第 1 の端子と前記複数の第 2 の端子はそれぞれ、前記画像表示部の第 1 の辺に平行に配置され、

前記突出した部分は、前記画像表示部と前記タッチ部が重なる領域から、前記第 1 の辺に対して平行な方向に突き出る、請求項 10 に記載の表示装置。

【請求項 14】

表示領域、タッチ領域、および前記表示領域と前記タッチ領域の間の境界領域を有するベースフィルムと、

前記表示領域上の画像表示部と、

前記タッチ領域上のタッチ部を有し、

前記境界領域において、前記タッチ部の正面が前記タッチ部を介して前記画像表示部と重なるように前記ベースフィルムが折りたたまれ、

前記境界領域内のベースフィルムは三折構造を有し、前記表示領域と前記タッチ領域に挟まれ、

前記タッチ部の正面は、前記タッチ部の互いに対向する二つの面のうち、前記ベースフィルムから遠い面である表示装置。

【請求項 15】

前記画像表示部と前記タッチ部との間に透明基板をさらに有し、

前記透明基板は前記画像表示部と前記タッチ領域内の前記ベースフィルムに接着される、請求項 14 に記載の表示装置。

【請求項 16】

前記画像表示部は、ゲート電極とソース/ドレイン電極を有するトランジスタを有し、

前記タッチ部は、接続電極によって互いに電氣的に接続された複数の電極を有し、

前記接続電極は、前記ゲート電極と前記ソース/ドレイン電極の一方と同一の層内に存在する、請求項 14 に記載の表示装置。

【請求項 17】

前記表示領域はさらに、

前記ベースフィルム上に位置し、前記画像表示部と電氣的に接続される複数の第 1 の端子と、

前記ベースフィルム上に位置し、前記タッチ部と電氣的に接続される複数の第 2 の端子とを有する、請求項 14 に記載の表示装置。

【請求項 18】

前記複数の第 2 の端子を前記タッチ部に電氣的に接続する配線をさらに有し、

前記配線は、前記境界領域を介して前記表示領域から前記タッチ領域へ伸びる、請求項 17 に記載の表示装置。

【請求項 19】

前記表示領域はさらに、前記ベースフィルム上に位置し、前記画像表示部と電氣的に接続される複数の第 1 の端子を有し、

前記タッチ領域はさらに、前記ベースフィルム上に位置し、前記タッチ部と電氣的に接続される複数の第 2 の端子とを有する、請求項 14 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態の一つは、有機 EL 表示装置などの表示装置とその作製方法に関する。例えば、タッチパネルが搭載された表示装置、およびその作製方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ユーザが表示装置に対して情報を入力するためのインターフェースとして、タッチパネルが知られている。タッチパネルを表示装置の画面上に設置することで、画面上に表示さ

10

20

30

40

50

れる入力ボタンやアイコンなどをユーザが操作することができ、表示装置へ容易に情報を入力することができる。例えば特許文献1や2では、液晶表示装置上にタッチパネルが搭載された積層型表示装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2001-154178号公報

【特許文献2】特開2001-117719号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

本発明は、低コストで作製可能な、タッチパネルが搭載された表示装置、ならびにその作製方法を提供することを課題の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の実施形態の一つは、表示領域、タッチ領域、および表示領域とタッチ領域の間の境界領域を有するベースフィルムと、表示領域に設けられた画像表示部と、タッチ領域に設けられたタッチ部を有する表示装置である。画像表示部は、ゲート電極とソース/ドレイン電極を有するトランジスタを有し、タッチ部は、接続電極によって互いに電氣的に接続された複数の電極を有し、接続電極は、ゲート電極とソース/ドレイン電極のいずれか一方と同一の層内に存在する。境界領域において、タッチ部の背面がタッチ部を介して画像表示部と対向するようにベースフィルムが折りたたまれ、画像表示部とタッチ部は、ベースフィルムに挟まれる。タッチ部の背面は、タッチ部の互いに対向する二つの面のうち、ベースフィルムに近い面である。

20

【0006】

本発明の実施形態の一つは、表示領域、タッチ領域、および表示領域とタッチ領域の間の境界領域を有するベースフィルムと、表示領域上の画像表示部と、タッチ領域上のタッチ部を有する表示装置である。境界領域において、タッチ部の正面がタッチ部を介して画像表示部と重なるようにベースフィルムが折りたたまれ、境界領域は、画像表示部とタッチ部が互いに重なる領域から突出し、突出した部分のベースフィルムは三つ折り構造を有する。タッチ部の正面は、タッチ部の互いに対向する二つの面のうち、ベースフィルムから遠い面である。

30

【0007】

本発明の実施形態の一つは、表示領域、タッチ領域、および表示領域とタッチ領域の間の境界領域を有するベースフィルムと、表示領域上の画像表示部と、タッチ領域上のタッチ部を有する表示装置である。境界領域において、タッチ部の正面がタッチ部を介して画像表示部と重なるようにベースフィルムが折りたたまれ、境界領域内のベースフィルムは三つ折構造を有し、表示領域とタッチ領域に挟まれる。タッチ部の正面は、タッチ部の互いに対向する二つの面のうち、ベースフィルムから遠い面である。

40

【0008】

本発明の実施形態の一つは、表示装置の作製方法である。作製方法は、ベースフィルム上に表示パネルとタッチパネルを形成すること、ならびに、タッチ領域が表示領域の上に位置し、タッチ領域が表示領域と重なり、ベースフィルムが表示パネルの下からタッチパネルの上へ伸びるように、表示パネルとタッチパネルの間に挟まれる領域でベースフィルムを折り曲げることを含む。

【0009】

本発明の実施形態の一つは、表示装置の作製方法である。作製方法は、ベースフィルム上に表示パネルとタッチパネルを形成すること、表示パネルとタッチパネルの間の領域でベースフィルムにスリットを形成すること、ならびに、タッチパネルが表示パネルの上に位置し、タッチパネルが表示パネルと重なり、タッチパネル下のベースフィルムが表示パ

50

ネルとタッチパネルに挟まれるように、上記領域を三つ折りにすることを含む。

【図面の簡単な説明】

【0010】

- 【図1】本発明の実施形態の一つである表示装置の模式的な上面図と断面図。
- 【図2】本発明の実施形態の一つである表示装置の模式的展開図。
- 【図3】本発明の実施形態の一つである表示装置のタッチ部の上面模式図。
- 【図4】本発明の実施形態の一つである表示装置の画像表示部の上面模式図。
- 【図5】本発明の実施形態の一つである表示装置の断面模式図。
- 【図6】本発明の実施形態の一つである表示装置の作製方法を示す断面模式図。
- 【図7】本発明の実施形態の一つである表示装置の作製方法を示す断面模式図。 10
- 【図8】本発明の実施形態の一つである表示装置の作製方法を示す断面模式図。
- 【図9】本発明の実施形態の一つである表示装置の作製方法を示す断面模式図。
- 【図10】本発明の実施形態の一つである表示装置の作製方法を示す断面模式図。
- 【図11】本発明の実施形態の一つである表示装置の作製方法を示す断面模式図。
- 【図12】本発明の実施形態の一つである表示装置の作製方法を示す断面模式図。
- 【図13】本発明の実施形態の一つである表示装置の作製方法を示す断面模式図。
- 【図14】本発明の実施形態の一つである表示装置の作製方法を示す断面模式図。
- 【図15】本発明の実施形態の一つである表示装置の断面模式図。
- 【図16】本発明の実施形態の一つである表示装置の断面模式図。
- 【図17】本発明の実施形態の一つである表示装置の断面模式図。 20
- 【図18】本発明の実施形態の一つである表示装置の上面模式図。
- 【図19】本発明の実施形態の一つである表示装置の模式的展開図。
- 【図20】本発明の実施形態の一つである表示装置の上面模式図。
- 【図21】本発明の実施形態の一つである表示装置の模式的展開図。
- 【図22】本発明の実施形態の一つである表示装置の上面模式図。
- 【図23】本発明の実施形態の一つである表示装置の模式的展開図。
- 【図24】本発明の実施形態の一つである表示装置の上面模式図。
- 【図25】本発明の実施形態の一つである表示装置の断面模式図。
- 【図26】本発明の実施形態の一つである表示装置の模式的展開図。
- 【図27】本発明の実施形態の一つである表示装置の模式的展開図。 30
- 【図28】本発明の実施形態の一つである表示装置の上面模式図。
- 【図29】本発明の実施形態の一つである表示装置の断面模式図。
- 【図30】本発明の実施形態の一つである表示装置の模式的展開図。
- 【図31】本発明の実施形態の一つである表示装置の模式的展開図。
- 【図32】本発明の実施形態の一つである表示装置の上面模式図。
- 【図33】本発明の実施形態の一つである表示装置の断面模式図。
- 【図34】本発明の実施形態の一つである表示装置の模式的展開図。
- 【図35】本発明の実施形態の一つである表示装置の模式的展開図。
- 【図36】本発明の実施形態の一つである表示装置の上面模式図。
- 【図37】本発明の実施形態の一つである表示装置の断面模式図と側面図。 40
- 【図38】本発明の実施形態の一つである表示装置の上面模式図。
- 【図39】本発明の実施形態の一つである表示装置の模式的展開図。
- 【図40】本発明の実施形態の一つである表示装置の上面模式図。
- 【図41】本発明の実施形態の一つである表示装置の模式的展開図。
- 【図42】本発明の実施形態の一つである表示装置の上面模式図。
- 【図43】本発明の実施形態の一つである表示装置の模式的展開図。
- 【図44】本発明の実施形態の一つである表示装置の上面模式図。
- 【図45】本発明の実施形態の一つである表示装置の断面模式図。
- 【図46】本発明の実施形態の一つである表示装置の模式的展開図。
- 【図47】本発明の実施形態の一つである表示装置の上面模式図。 50

【図48】本発明の実施形態の一つである表示装置の模式的展開図。

【図49】本発明の実施形態の一つである表示装置の作製方法を示す上面図。

【図50】本発明の実施形態の一つである表示装置の作製方法を示す上面図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の各実施形態について、図面等を参照しつつ説明する。但し、本発明は、その要旨を逸脱しない範囲において様々な態様で実施することができ、以下に例示する実施形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。

【0012】

図面は、説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。本明細書と各図において、既出の図に関して説明したものと同様の機能を備えた要素には、同一の符号を付して、重複する説明を省略することがある。

【0013】

本発明において、ある一つの膜を加工して複数の膜を形成した場合、これら複数の膜は異なる機能、役割を有することがある。しかしながら、これら複数の膜は同一の工程で同一層として形成された膜に由来し、同一の層構造、同一の材料を有する。したがって、これら複数の膜は同一層に存在しているものと定義する。

【0014】

本明細書および特許請求の範囲において、ある構造体の上に他の構造体を配置する態様を表現するにあたり、単に「上に」と表記する場合、特に断りの無い限りは、ある構造体に接するように、直上に他の構造体を配置する場合と、ある構造体の上方に、さらに別の構造体を介して他の構造体を配置する場合との両方を含むものとする。

【0015】

(第1実施形態)

[1.全体構造]

本実施形態では、本発明の実施形態の表示装置100の構造に関し、図1乃至図5を用いて説明する。

【0016】

本実施形態の表示装置100の上面模式図を図1(A)、(C)に、図1(A)の鎖線A-A'に沿った断面模式図を図1(B)に示す。図1(B)に示すように、表示装置100は、ベースフィルム102を有し、ベースフィルム102は表示領域120、タッチ領域140、および表示領域120とタッチ領域140の間の境界領域160を有する。タッチ領域140は表示領域120の上に位置し、表示領域120と重なる。境界領域160は表示領域120とタッチ領域140を接続する。ベースフィルム102は可撓性を有する板、あるいは膜であり、可視光に対して透過性を有する。

【0017】

表示領域120には、ベースフィルム102上に画像表示部122が設けられる。後述するように、画像表示部122には複数の画素が設けられる。表示領域120には画素を駆動するための駆動回路などを備えることができ、複数の画素によって画像表示部122上に映像が再現される。

【0018】

タッチ領域140には、ベースフィルム102の下にタッチ部142が設けられる。タッチ部142は画像表示部122と同じ、あるいは実質的に同じ大きさ、形状であり、画像表示部122と重なる(図1(A))。後述するように、タッチ部142は、ベースフィルム102を介して指や掌などの物体と接触(以下、タッチと記す)することでタッチを感知する機能を有しており、ユーザによる情報入力のインターフェースとして働く。タッチ部142では、例えば静電容量方式、抵抗膜方式、電磁誘導方式を採用することができる。図1(A)に示すように、ユーザはタッチ部142を介して画像表示部122を認識する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

上述したように、境界領域 1 6 0 において、表示領域 1 2 0 内のベースフィルム 1 0 2 とタッチ領域 1 4 0 のベースフィルム 1 0 2 が接続される。換言すると、境界領域 1 6 0 のベースフィルム 1 0 2、表示領域 1 2 0 内のベースフィルム 1 0 2、およびタッチ領域 1 4 0 内のベースフィルム 1 0 2 は一体化されており、表示領域 1 2 0 内のベースフィルム 1 0 2 は、画像表示部 1 2 2 の下から、境界領域 1 6 0 を経てタッチ領域 1 4 0 のタッチ部 1 4 2 の上までへ伸びる。したがって、表示領域 1 2 0、境界領域 1 6 0、タッチ領域 1 4 0 のベースフィルム 1 0 2 は連続した構造を有しており、画像表示部 1 2 2 とタッチ部 1 4 2 はベースフィルム 1 0 2 によって包まれている。

【 0 0 2 0 】

表示領域 1 2 0 はさらに、複数の第 1 の端子 1 2 4 と複数の第 2 の端子 1 2 6 をベースフィルム 1 0 2 の上に有している。複数の第 1 の端子 1 2 4 と複数の第 2 の端子 1 2 6 の各々は、少なくともその一部がタッチ領域 1 4 0 のベースフィルム 1 0 2 と重ならないように設けられる。すなわち、複数の第 1 の端子 1 2 4 と複数の第 2 の端子 1 2 6 の各々はいずれも、少なくとも一部はタッチ領域 1 4 0 のベースフィルム 1 0 2 から露出される。

【 0 0 2 1 】

第 1 の端子 1 2 4 と第 2 の端子 1 2 6 は、画像表示部 1 2 2 の一つの辺（第 1 の辺）1 2 8 の近傍に、第 1 の辺 1 2 8 とほぼ平行に配置される。第 1 の端子 1 2 4 は、ベースフィルム 1 0 2 上に設けられる配線 1 3 0 を介し、画像表示部 1 2 2 と電気的に接続される。一方、第 2 の端子 1 2 6 は、表示領域 1 2 0 内のベースフィルム 1 0 2 上に設けられる配線 1 3 2 を介し、タッチ部 1 4 2 と電気的に接続される。図 1 (A) では、複数の第 2 の端子 1 2 6 が複数の第 1 の端子 1 2 4 を挟むように示されているが、複数の第 2 の端子 1 2 6 が一か所に纏まって設けられてもよい。

【 0 0 2 2 】

図 1 (C) に示すように、第 1 の端子 1 2 4 と第 2 の端子 1 2 6 は、フレキシブルプリント回路基板 (F P C) などのコネクタ 1 7 0 と接続され、コネクタ 1 7 0、第 1 の端子 1 2 4、第 2 の端子 1 2 6 を通して外部回路から画像表示部 1 2 2、タッチ部 1 4 2 へ信号が入力される。例えば第 1 の端子 1 2 4 には映像信号や電源が供給され、第 2 の端子 1 2 6 には、タッチを検出するための検出信号などが供給される。

【 0 0 2 3 】

図 1 (A) から (C) に示すように、第 1 の端子 1 2 4 と第 2 の端子 1 2 6 はいずれも表示領域 1 2 0 内のベースフィルム 1 0 2 上に設けられ、かつ、第 1 の辺 1 2 8 の近傍に、第 1 の辺 1 2 8 に対して平行に設けられる。したがって、第 1 の端子 1 2 4 と第 2 の端子 1 2 6 は単一のコネクタ 1 7 0 と接続することができる。このため、第 1 の端子 1 2 4 と第 2 の端子 1 2 6 をそれぞれ異なるコネクタに接続する場合と比較し、コネクタの数を半減することができるため、製造コストを低下させ、製造プロセスをより簡潔にすることができる。

【 0 0 2 4 】

表示領域 1 2 0 とタッチ領域 1 4 0 は互いに接着していてもよい。例えば図 1 (B) に示すように、表示領域 1 2 0 とタッチ領域 1 4 0 は、接着層 1 8 2、1 8 4 を介して互いに接着されていてもよい。この時、任意の構成として、透明基板 1 8 0 を表示領域 1 2 0 とタッチ領域 1 4 0 の間に設け、表示装置 1 0 0 の厚さを調整してもよい。透明基板 1 8 0 は可視光に対して透光性を示すことが好ましい。透明基板 1 8 0 は可撓性を有してもよい。なお、透明基板 1 8 0 による境界領域 1 6 0 内のベースフィルム 1 0 2 の損傷を防ぐため、透明基板 1 8 0 の端部のうち境界領域 1 6 0 に近い側の先端が丸い形状を有するように面取りされていてもよい。

【 0 0 2 5 】

[2 . 展開構造]

表示装置 1 0 0 の構造をより詳細に説明するため、表示装置 1 0 0 の展開された状態を図 2 に示す。図 2 は、図 1 (B) に示した表示装置 1 0 0 から透明基板 1 8 0 と接着層 1

10

20

30

40

50

82、184を除去し、境界領域160を平坦にした状態を示したものである。

【0026】

図2に示すように、ベースフィルム102は表示領域120とタッチ領域140を有し、表示領域120とタッチ領域140の間に境界領域160を有する。タッチ領域140にはタッチ部142が備えられる。一方、表示領域120には画像表示部122が設けられる。図2に示す表示装置100には、表示領域120に駆動回路136が画像表示部122を挟むように設けられているが、駆動回路136は任意の構成であり、異なる基板などに形成された駆動回路を別途表示装置100に設けてもよい。この場合、駆動回路は、例えば配線130の上、あるいはコネクタ170の上などに設けることができる。

【0027】

配線132は、第2の端子126とタッチ部142を電氣的に接続し、画像表示部122の横の領域(額縁)を通り、境界領域160を介して表示領域120からタッチ領域140へ伸びる。配線130は第1の端子124と画像表示部122を電氣的に接続する。図示しないが、配線132は境界領域160において、画像表示部122やタッチ部142への各辺に対して斜めの方向に伸びるように配置してもよい。

【0028】

ベースフィルム102上にはアライメントマーカ134を設けることができる。アライメントマーカ134が重なるように軸162に沿って境界領域160を折りたたみ、表示領域120とタッチ領域140を接着することによって、図1(A)、(B)、(C)に示す表示装置100を得ることができる。

【0029】

[3. タッチ部]

図3にタッチ部142の一部の領域144の拡大図を模式的に示す。タッチ部142は種々の方式でタッチを検出することができるが、ここでは静電容量式のタッチ部を例として説明する。

【0030】

タッチ部142は複数の配線が格子状に配置された構造を有している。具体的には、第1の方向(例えば第1の辺128に平行な方向、図1参照)に伸びる複数の配線(T×配線146)と、これらと直交する複数の配線(R×配線148)を有している。各配線は、略四角形の複数の電極150を含んでいる。例えばT×配線146の各々は、複数の電極150が第1の方向に配列し、隣接する電極150同士はT×ブリッジ電極(接続電極)152で電氣的に接続される。図3では、T×ブリッジ電極152の上に電極150が形成される例が示されている。T×配線146の末端の電極(図3における左端の電極)には、配線接続部154を介して配線132が接続される。一方R×配線148は、複数の電極150と、各電極150間を接続するR×ブリッジ部156が一体となって形成される構造を有している。R×配線148の末端の電極(図3における下端の電極)には、配線接続部154を介して配線132が接続される。

【0031】

各電極150、およびR×ブリッジ部156は、例えば導電性酸化物などの可視光を透過する導電体で形成される。一方、T×ブリッジ電極は、必ずしも可視光を透過する必要は無く、透光性を有する導電性酸化物に加え、可視光を透過しない金属で形成してもよい。

【0032】

[4. 画像表示部]

図4に画像表示部122の一部の領域138の拡大図を模式的に示す。画像表示部122は複数の画素190を有している。複数の画素190には発光素子や液晶素子などの表示素子を設けることができる。例えば隣接する画素190が赤色、緑色、あるいは青色を与えるように構成することで、フルカラー表示を行うことができる。画素190の配列にも制限はなく、ストライプ配列、デルタ配列、ペントイル配列などを採用することができる。ペントイル配列とは、ストライプ配列やデルタ配列に比べて少ない画素数で見かけ上

10

20

30

40

50

の精細度を向上させる効果のある配列であり、例えばRGBの一部の画素を縦横方向のマトリクス配置とする一方、他の一部の画素は、斜め方向に先の一部の画素と互い違いになるように配置する。RGB間でサブピクセル数が異なる等の特徴がある。

【0033】

各画素190には一つ、あるいは複数のトランジスタが備えられ、それぞれのトランジスタに信号を与える複数の信号線192、194、196が格子状に設けられる。例えば信号線194は映像信号を、信号線192は走査信号を、信号線196は高電位電源電圧を各画素190に供給することができる。図示しないが、画像表示部122には上記配線以外の配線を有していてもよい。これらの配線は駆動回路136、あるいは配線130を介して第1の端子124と接続される。

10

【0034】

[5. 断面構造]

[5-1. 表示領域]

図5を用い、表示装置100の断面構造を詳細に説明する。図5は、図1の鎖線B-B'に沿った断面の模式図である。

【0035】

表示領域120には、画像表示部122がベースフィルム102上に設けられ、画像表示部122の各画素190は、トランジスタ200と、トランジスタ200と接続される発光素子220を含むことができる。図5では各画素190に一つのトランジスタが形成される例が示されているが、各画素190は複数のトランジスタを有していてもよい。また、トランジスタ以外の半導体素子、例えば容量素子などを含んでもよい。ベースフィルム102とトランジスタ200の間には、任意の構成としてアンダーコート201が設けられてもよい。

20

【0036】

トランジスタ200は、半導体膜202、ゲート絶縁膜204、ゲート電極206、および一対のソース/ドレイン電極208を有している。ゲート電極206の上には、第1の層間膜210を設けることができ、ソース/ドレイン電極208は、ゲート絶縁膜204と第1の層間膜210に設けられた開口部を介して半導体膜202と接続される。

【0037】

図5では、トランジスタ200はトップゲート トップコンタクト型の構造を有するように描かれているが、トランジスタ200の構造に制約はなく、ボトムゲート型、トップゲート型、いずれの構造を有していてもよい。半導体膜202とソース/ドレイン電極208の上下関係に関しても制約はない。また、ゲート電極206が複数設けられた、所謂マルチゲート型の構造をトランジスタ200に採用してもよい。

30

【0038】

トランジスタ200の上には第2の層間膜212を設けることができ、さらにその上には、トランジスタ200などに起因する凹凸を吸収して平坦な表面を与えるための平坦化膜214が備えられてもよい。

【0039】

発光素子220は、第1の電極222、第2の電極226、および第1の電極222と第2の電極226の間に設けられるEL層224を有する。第1の電極222は、接続電極216を介し、トランジスタ200のソース/ドレイン電極208の一方と電気的に接続される。第1の電極222は透光性を有する導電性酸化物、あるいは金属などを含有することができる。発光素子220から得られる光をタッチ領域140を通して取り出す場合、アルミニウムや銀などの金属、あるいはこれらの合金を第1の電極222に用いることができる。この場合、上記金属や合金、および透光性を有する導電性酸化物との積層構造、例えば金属を導電性酸化物で挟持した積層構造（インジウム スズ酸化物（ITO）/銀/ITOなど）を採用してもよい。

40

【0040】

画像表示部122にはさらに、第1の電極222の端部を覆う隔壁228が設けられて

50

いてもよい。隔壁 228 はバンク (リブ) と呼ばれる。隔壁 228 は、第 1 の電極 222 の一部を露出するように開口部を有しており、その開口端はなだらかなテーパ形状となるのが好ましい。開口部の端が急峻な勾配を有すると、EL 層 224 や第 2 の電極 226 などのカバレッジ不良を招きやすい。

【0041】

EL 層 224 は第 1 の電極 222 および隔壁 228 を覆うように形成される。なお、本明細書では、EL 層 224 とは一对の電極 (ここでは、第 1 の電極 222 と第 2 の電極 226) に挟まれた層全体を意味する。

【0042】

第 2 の電極には、例えば ITO やインジウム亜鉛酸化物 (IZO) などの透光性を有する導電性酸化物を含む膜、あるいは透光性を有する程度の厚さで形成され、銀やマグネシウム、アルミニウムなどを含む金属膜を用いることができる。これにより、EL 層 224 で得られる発光をタッチ領域 140 を通して取り出すことができる。

10

【0043】

画像表示部 122 はさらに、パッシベーション膜 240 を発光素子 220 の上に有してもよい。パッシベーション膜 240 は発光素子 220 に外部からの水分の侵入を防止することを機能の一つとしており、パッシベーション膜 240 としてはガスバリア性の高いものが好ましい。図 5 に示すパッシベーション膜 240 は三層の構造を有しており、無機材料を含む第 1 の層 242、第 3 の層 246 と、これらの間に挟まれ、有機樹脂を含む第 2 の層 244 を有する。

20

【0044】

なお任意の構成として、境界領域 160 に最も近い画素 190 と境界領域 160 の間で、平坦化膜 214 は第 2 の層間膜 212 に達する開口部 250 を有してもよい。さらに、第 2 の層間膜 212 が開口部 250 において第 3 の層 246 と接するように、パッシベーション膜 240 を形成してもよい。このような構造を導入することで、不純物が境界領域 160 から平坦化膜 214 内を拡散して発光素子 220 へ侵入することを防ぐことができる。

【0045】

[5-2. タッチ領域]

タッチ領域 140 は、表示領域 120 から境界領域 160 を経て伸びるアンダーコート 201、ゲート絶縁膜 204、第 1 の層間膜 210 を有しており、その下にタッチ部 142 を有している。タッチ部 142 は、上述したように、電極 150 と T×ブリッジ電極 152 を含む T×配線 146、および電極 150 と R×ブリッジ部 156 を含む R×配線 148 を有している。後述するように、T×ブリッジ電極 152 はトランジスタ 200 のソース/ドレイン電極 208、あるいはゲート電極 206 と同時に形成することができる。すなわち、T×ブリッジ電極 152 は、トランジスタ 200 のソース/ドレイン電極 208、あるいはゲート電極 206 と同一の層に存在することができる。また、電極 150、ならびに R×ブリッジ部 156 は、接続電極 216 と同時に形成することができ、したがって、これらは同一の層に存在することができる。

30

【0046】

T×配線 146 と R×配線 148 間には、表示領域 120 から境界領域 160 を経てタッチ領域 140 に伸びる第 2 の層間膜 212 が設けられており、T×配線 146、R×配線 148、および絶縁膜である第 2 の層間膜 212 によって容量が形成される。タッチ領域 140 に対して指や掌がベースフィルム 102 を介して接触することで容量結合が生じ、その結果、接触箇所の容量が変化することで、タッチされた場所を検知することができる。

40

【0047】

タッチ部 142 の下には、画像表示部 122 から境界領域 160 を経て伸びる平坦化膜 214 とパッシベーション膜 240 の第 3 の層 246 が設けられる。

【0048】

50

[5 - 3 . 境界領域]

境界領域 160 では、ベースフィルム 102 が折りたたまれる。境界領域 160 では、表示領域 120 から伸びるアンダーコート 201、ゲート絶縁膜 204、第 1 の層間膜 210、第 2 の層間膜 212、平坦化膜 214、および第 3 の層 246 がベースフィルム 102 に設けられ、これらの膜は、さらにタッチ領域 140 へ伸びる。境界領域 160 において、第 1 の層間膜 210 と第 2 の層間膜 212 の間には、ソース/ドレイン電極 208、あるいはゲート電極 206 と同じ層に存在する配線 132 が設けられる。つまり、配線 132 は境界領域 160 を介して表示領域 120 からタッチ領域 140 へ伸びる。

【 0049 】

なお、境界領域 160 には、必ずしもアンダーコート 201、ゲート絶縁膜 204、第 1 の層間膜 210、第 2 の層間膜 212、平坦化膜 214、および第 3 の層 246 の全てが含まれる必要は無い。配線 132 の劣化を防ぐため、配線 132 の上に第 2 の層間膜 212、平坦化膜 214、および第 3 の層 246 の少なくとも一つが設けられることが好ましい。

【 0050 】

表示装置 100 は、任意の構成として、透明基板 180 を有しており、透明基板 180 は表示領域 120 とタッチ領域 140 と重なり、これらの間に挟まれる。透明基板 180 は接着層 182、184 によってそれぞれ画像表示部 122 とタッチ部 142 に接着される。透明基板 180 は可撓性を有していてもよく、あるいはガラス基板のように可撓性が低くてもよい。可撓性が低い透明基板 180 を用いることで、表示装置 100 の形状を固

【 0051 】

詳細は第 2 実施形態で述べるが、境界領域 160 とタッチ領域 140 を構成する各層は、表示領域 120 と共通であり、このため、一つのベースフィルム 102 上に画像表示部 122 とタッチ部 142 を同時に形成することができる。したがって、画像表示部 122 とタッチ部 142 をそれぞれ個別に製造する必要がない。また、図 1 (A)、(C) に示すように、第 1 の端子 124 と第 2 の端子 126 に対して単一のコネクタを使用し、画像表示部 122 とタッチ部 142 に対して外部回路から信号を供給することができる。したがって、第 1 の端子 124 と第 2 の端子 126 に対して、それぞれ個別にコネクタを接続する必要がない。このため、表示装置 100 の構造と製造プロセスを簡潔にすることができ、低コストでタッチ部 142 が搭載された表示装置 100 を製造することができる。さらに、可撓性を有する透明基板 180 を用いることで、タッチ部 142 が搭載された可撓性の表示装置 100 を提供することができる。

【 0052 】

(第 2 実施形態)

本実施形態では、第 1 実施形態で述べた表示装置 100 の作製方法に関し、図 5 乃至図 14 を用いて説明する。第 1、第 2 実施形態で述べた内容と同様の内容に関しては説明を割愛することがある。なお、図 6 から図 14 は、図 2 における鎖線 C - C' に沿った断面模式図である。

【 0053 】

図 6 (A) に示すように、まず支持基板 260 上にベースフィルム 102 を形成する。支持基板 260 は、トランジスタ 200 など、画像表示部 122 に含まれる半導体素子、ならびにタッチ領域 140 のタッチ部 142 などを支持する機能を有する。したがって支持基板 260 には、この上に形成される各種素子のプロセスの温度に対する耐熱性とプロセスで使用される薬品に対する化学的安定性を有する材料を使用すればよい。具体的には、支持基板 260 はガラスや石英、プラスチック、金属、セラミックなどを含むことができる。

【 0054 】

ベースフィルム 102 は可撓性を有する絶縁膜であり、例えばポリイミド、ポリアミド、ポリエステル、ポリカーボネートに例示される高分子材料から選択される材料を含むこ

10

20

30

40

50

とができる。ベースフィルム102は、例えば印刷法やインクジェット法、スピコート法、ディップコーティング法などの湿式成膜法、あるいはラミネート法などを適用して作製することができる。

【0055】

次に図6(B)に示すように、ベースフィルム102上にアンダーコート201を形成する。アンダーコート201は支持基板260やベースフィルム102からアルカリ金属などの不純物がトランジスタ200などへ拡散することを防ぐ機能を有する膜であり、窒化ケイ素や酸化ケイ素、窒化酸化ケイ素、酸化窒化ケイ素などの無機絶縁体を含むことができる。アンダーコート201は化学気相成長法(CVD法)やスパッタリング法、ラミネート法などを適用して単層、あるいは積層構造を有するように形成することができる。10

なおベースフィルム102中の不純物濃度が小さい場合、アンダーコート201は設けない、あるいはベースフィルム102の一部だけを覆うように形成してもよい。

【0056】

次に半導体膜202を形成する。半導体膜202は例えばケイ素などの14族元素を含むことができる。あるいは半導体膜202は酸化物半導体を含んでもよい。酸化物半導体としては、インジウムやガリウムなどの第13族元素を含むことができ、例えばインジウムとガリウムの混合酸化物(IGO)が挙げられる。酸化物半導体を用いる場合、半導体膜202はさらに12族元素を含んでもよく、一例としてインジウム、ガリウム、および亜鉛を含む混合酸化物(IGZO)が挙げられる。半導体膜202の結晶性に限定はなく、20

単結晶、多結晶、微結晶、あるいはアモルファスでもよい。

【0057】

半導体膜202がケイ素を含む場合、半導体膜202は、シランガスなどを原料として用い、CVD法によって形成すればよい。得られるアモルファスシリコンに対して加熱処理、あるいはレーザなどの光を照射することで結晶化を行ってもよい。半導体膜202が酸化物半導体を含む場合、スパッタリング法などを利用して形成することができる。

【0058】

次に半導体膜202を覆うようにゲート絶縁膜204を形成する。ゲート絶縁膜204は単層構造、積層構造のいずれの構造を有していてもよく、アンダーコート201と同様の手法で形成することができる。

【0059】

引き続き、ゲート絶縁膜204上にゲート電極206をスパッタリング法やCVD法を用いて形成する(図7(A))。ゲート電極206はチタンやアルミニウム、銅、モリブデン、タングステン、タンタルなどの金属やその合金などを用い、単層、あるいは積層構造を有するように形成することができる。例えばチタンやタングステン、モリブデンなどの比較的高い融点を有する金属でアルミニウムや銅などの導電性の高い金属を挟持する構造を採用することができる。

【0060】

次にゲート電極206上に第1の層間膜210を形成する(図7(B))。第1の層間膜210は単層構造、積層構造のいずれの構造を有していてもよく、アンダーコート201と同様の手法で形成することができる。40

【0061】

次に、第1の層間膜210とゲート絶縁膜204に対してエッチングを行い、半導体膜202に達する開口部を形成する(図8(A))。開口部は、例えばフッ素含有炭化水素を含むガス中でプラズマエッチングを行うことで形成することができる。

【0062】

次に開口部を覆うように金属膜を形成し、エッチングを行って成形することで、ソース/ドレイン電極208を形成すると同時に、配線132、T×ブリッジ電極152を形成する(図8(B))。したがって、表示装置100では、ソース/ドレイン電極208、配線132、T×ブリッジ電極152は同一の層内に存在する。金属膜はゲート電極206と同様の構造を有することができ、ゲート電極206の形成と同様の手法を用いて形成50

することができる。図示していないが、配線 132、T×ブリッジ電極 152 はゲート電極 206 を形成する際に同時に形成してもよい。

【0063】

次に図9(A)に示すように、ソース/ドレイン電極 208、配線 132、T×ブリッジ電極 152 上に第2の層間膜 212 を形成する。第2の層間膜 212 は、アンダーコート 201 の形成と同様に行うことができる。さらに第2の層間膜 212 に対してエッチングを行い、ソース/ドレイン電極 208、配線 132、T×ブリッジ電極 152 に達する開口部を形成する。これらの開口部も上述したようなプラズマエッチングなどのドライエッチングを用いて形成することができる。

【0064】

次に、開口部を覆うように導電体膜を形成し、エッチングによって加工し、接続電極 216、電極 150、およびR×ブリッジ部 156 を形成する(図9(B))。導電体膜としてはITOやIZOなどの、可視光を透過する導電体を用い、スパッタリング法などによって形成することができる。あるいは、対応する金属のアルコキッドを用い、ゾル-ゲル法によって形成してもよい。以上の工程により、タッチ部 142 が形成される。ここで本明細書や請求項では、タッチ部 142 の互いに対向する二つの主面のうち、ベースフィルム 102 に近い方を下面あるいは背面と呼び、ベースフィルム 102 から遠い方を上面あるいは正面と呼ぶ。

【0065】

次に平坦化膜 214 を、接続電極 216、電極 150、およびR×ブリッジ部 156 を覆うように形成する(図10(A))。平坦化膜 214 は、トランジスタ 200 やR×ブリッジ部 156、電極 150 などを含むタッチ部 142 に起因する凹凸や傾斜を吸収し、平坦な面を与える機能を有する。平坦化膜 214 は有機絶縁体で形成することができる。有機絶縁体としてエポキシ樹脂、アクリル樹脂、ポリイミド、ポリアミド、ポリエステル、ポリカーボナート、ポリシロキサンなどの高分子材料が挙げられ、上述した湿式成膜法などによって形成することができる。平坦化膜 214 は上記有機絶縁体を含む層と無機絶縁体を含む層の積層構造を有していてもよい。この場合、無機絶縁体としては酸化ケイ素や窒化ケイ素、窒化酸化ケイ素、酸化窒化ケイ素などのシリコンを含有する無機絶縁体が挙げられ、これらを含む膜はスパッタリング法やCVD法によって形成することができる。

【0066】

次に平坦化膜 214 に対してエッチングを行い、接続電極 216 に達する開口部を形成する。その後開口部を覆うように、平坦化膜 214 上に発光素子 220 の第1の電極 222 をスパッタリング法などを用いて形成する(図10(B))。

【0067】

次に、第1の電極 222 の端部を覆うように、隔壁 228 を形成する(図11(A))。隔壁 228 により、第1の電極 222 などに起因する段差を吸収し、かつ、隣接する画素 190 の第1の電極 222 を互いに電氣的に絶縁することができる。隔壁 228 はエポキシ樹脂やアクリル樹脂など、平坦化膜 214 で使用可能な材料を用い、湿式成膜法で形成することができる。

【0068】

次に発光素子 220 のEL層 224、および第2の電極 226 を、第1の電極 222 と隔壁 228 を覆うように形成する(図11(B))。EL層 224 は単一の層で形成されてもよく、複数の層から形成されてもよい。例えばキャリア注入層、キャリア輸送層、発光層、キャリア阻止層、励起子阻止層など適宜を組み合わせることでEL層 224 を形成することができる。また、隣接する画素 190 間でEL層 224 の構造が異なってもよい。例えば隣接する画素 190 間で発光層が異なり、他の層が同一の構造を有するようにEL層 224 を形成してもよい。逆に全ての画素 190 において同一のEL層 224 を用いてもよい。この場合、例えば白色発光を与えるEL層 224 を隣接する画素 190 に共有されるように形成し、カラーフィルタなどを用いて各画素 190 から取り出す光の波長を選択す

10

20

30

40

50

る。

【0069】

第2の電極226は、金属や、透光性を有する導電性酸化物などを用い、第1の電極222の形成と同様の方法で形成することができる。

【0070】

次にパッシベーション膜240を形成する。例えば図12(A)に示すように、まず第1の層242を第2の電極226上に形成する。第1の層242は、例えば窒化ケイ素や酸化ケイ素、窒化酸化ケイ素、酸化窒化ケイ素などの無機材料を含むことができ、アンダーコート201と同様の手法で形成することができる。第1の層242は、図12(A)で示すように発光素子220の上に選択的に形成してもよく、境界領域160やタッチ領域140に形成してもよい。

10

【0071】

引き続き第2の層244を形成する(図12(A))。第2の層244は、アクリル樹脂やポリシロキサン、ポリイミド、ポリエステルなどを含む有機樹脂を含むことができる。また、図12(A)に示すように、隔壁228に起因する凹凸を吸収するよう、また、平坦な面を与えるような厚さで形成してもよい。第2の層244も、境界領域160やタッチ領域140が形成される領域に形成してもよい。第2の層は、上述した湿式成膜法によって形成することもできるが、上記高分子材料の原料となるオリゴマーを減圧下で霧状あるいはガス状にし、これを第1の層242に吹き付けて、その後オリゴマーを重合することによって形成してもよい。

20

【0072】

次に、表示領域120のうち境界領域160に最も近い画素190と、境界領域160の間の領域において、平坦化膜214に開口部を形成する(図12(B))。開口部は例えば上述したドライエッチングなどによって形成すればよい。

【0073】

その後、第3の層246を形成する(図13(A))。第3の層246は、第1の層242と同様の構造を有し、同様の方法で形成することができる。第3の層246は、平坦化膜214に設けられた開口部、発光素子220の上だけでなく、境界領域160、タッチ領域140上にも形成してもよい。開口部において第3の層246は第2の層間膜212と接する。この構成により平坦化膜214が切断される。これにより、不純物が境界領域160から平坦化膜214を介して表示領域120へ拡散することを防ぎ、発光素子220の信頼性を向上させることができる。

30

【0074】

その後、支持基板260を分離する。例えば支持基板260側からレーザなどの光を照射し、支持基板260とベースフィルム102間の接着性を低下させる。同時に、透明基板180を接着層182を用いてタッチ領域140と接着させてもよい(図13(B))。接着層182としては、光硬化性樹脂、熱硬化性樹脂などを用いることができる。透明基板180としては、ガラス基板やプラスチック基板など、可視光を透過する材料を含む基板を用いることができる。

【0075】

透明基板180をタッチ領域140と接着させたのち、さらに接着層184を透明基板180上、あるいは表示領域120上に塗布し、図14の曲線矢印で示すように、透明基板180を移動させる。すなわち、タッチ部142の背面がタッチ部142を介して画像表示部122と対向するように、ベースフィルム102を折りたたむ。接着力が低下した支持基板260とベースフィルム102間の界面(図14中の直線矢印)で剥離が生じる。接着層184を介して透明基板180と表示領域120を接着することで、図5に示す構造を有する表示装置100を形成することができる。

40

【0076】

上述したように、本実施形態の作製方法を用いることで、表示領域120とタッチ領域140を同時に形成することができる。このため、表示装置100の工程を簡潔にするこ

50

とができる。その結果、タッチ部 142 が画像表示部 122 上に搭載された表示装置 100 を低コストで製造することが可能となる。

【0077】

(第3実施形態)

本実施形態では、第1実施形態で示した表示装置 100 と構造が異なる表示装置に関し、図15乃至図17を用いて説明する。第1、第2実施形態で述べた内容と同様の内容に関しては説明を割愛することがある。図15乃至図17は、図1における鎖線 B - B' に沿った断面模式図である。

【0078】

図15(A)に示す表示装置 270 は、透明基板 180 を含まない点で実施形態1に示した表示装置 100 と異なる。例えばベースフィルム 102 が薄い、あるいは可撓性が高い場合、境界領域 160 が大きく折れ曲がることのできるため、透明基板 180 を用いなくても、表示領域 120 とタッチ領域 140 を接着層 182 を用いるだけで強固に接着することができる。この構造を用いることで、タッチパネルが搭載された可撓性の表示装置を提供することができる。

10

【0079】

なお図15(B)に示す表示装置 272 のように、接着層 182 は、表示領域 120、タッチ領域 140、および境界領域 160 で囲まれた領域全体を埋めるように設けてもよい。これにより、境界領域 160 とその周辺の強度を向上させることができる。

【0080】

20

図16に示す表示装置 274 は、パッシベーション膜 240 の第3の層 246 が表示領域 120 に選択的に設けられ、境界領域 160 とタッチ領域 140 には設けられていない点で、実施形態1にて示した表示装置 100 と異なる。第2実施形態で述べたように、第3の層 246 は無機材料を含むことができるため、例えば高分子材料を含有できる第2の層 244 などと比較して硬い。このため、第3の層 246 を表示領域 120 に選択的に設けることにより、境界領域 160 により高い可撓性が付与され、境界領域 160 を容易に折りたたむことが可能となる。また、第3の層 246 で使用可能な無機材料は高分子材料と比較すると屈折率が高いため、第3の層 246 をタッチ領域 140 に設置しないことにより、画像表示部 122 の視認性を改善することができる。さらに、境界領域 160 において、配線 132 を境界領域 160 の中心線(境界領域 160 の底面と上面間の中心を通る線)の近くに配置させることができる。

30

【0081】

図17に示す表示装置 276 は、タッチ部 142 の T x 配線、R x 配線の構成が異なる点で、図16に示す表示装置 274 と異なる。具体的には、T x 配線 146 や R x 配線 148 に含まれる電極 150、および R x 配線 148 に含まれる R x ブリッジ部 156 (図3参照)は、表示領域 120 の接続電極 216 と同一の層に存在する。一方、T x ブリッジ電極 152 の一部は、平坦化膜 214 の上層に位置する。さらに、T x ブリッジ電極 152 は、発光素子 220 の第1の電極 222 に含まれる層を含有し、したがって、T x ブリッジ電極 152 は第1の電極 222 と同一の層内に存在する。具体的には図17中の拡大図に示すように、第1の電極 222 は第1の層 280、第2の層 282、第3の層 284 を含み、第1の層 280 と第3の層 284 は透光性を有する導電性酸化物を含み、第2の層 282 は銀やアルミニウムなどの反射性の高い金属を含む。そして T x ブリッジ電極 152 は、第2の層 282 に含まれる金属を含み、第2の層 282 と同一の層内に存在する。

40

【0082】

このような構成を採用することにより、電極 150 が T x ブリッジ電極 152 よりも表示領域 120 から遠い位置、すなわち、ユーザにより近い位置に配置される。したがって、画像表示部 122 の視認性が向上し、より高品質な映像を提供することが可能となる。

【0083】

(第4実施形態)

50

本実施形態では、第1実施形態の表示装置100や第3実施形態の表示装置270、272、274、276と構造が異なる表示装置に関し、図18乃至図23を用いて説明する。第1乃至第3実施形態と同様の構成については説明を割愛することがある。なお、明瞭化のため、図18、20、22では、表示領域120の上に設けられるタッチ領域140のベースフィルム102は図示していない。

【0084】

本実施形態の表示装置の一つである表示装置300の上面図を図18に示す。図18に示すように、ベースフィルム102は表示領域120、タッチ領域140、および表示領域120とタッチ領域140の間の境界領域160を有している。タッチ領域140は表示領域120の上に位置し、表示領域120と重なる。表示装置300は、境界領域160の構造が異なる点で、表示装置100と異なる。

10

【0085】

具体的には、図18に示すように、境界領域160は、画像表示部122とタッチ部142が互いに重なる領域から、ベースフィルム102の上面、あるいは下面に平行な方向に突出した部分(突出部)302を有する。突出部302の幅は、表示領域120やタッチ領域140のベースフィルム102の幅(軸162の方向の幅)よりも小さい。第2の端子126とタッチ部142を接続する配線132は、境界領域160の突出部302を通過してタッチ領域140へ伸びる。なお図18では、突出部302は表示装置300の一つの辺の中心に位置しているが、いずれかの方向に偏った位置に配置されていてもよい。

20

【0086】

突出部302の形状や配置は、表示装置300のそれらに限られない。例えば図20に示す表示装置320のように、境界領域160は二つの突出部302を有していてもよい。あるいは、図22に示す表示装置330のように、二つの突出部302が境界領域160のベースフィルム102の端部に設けられていてもよい。これらの表示装置320、330では、第2の端子126とタッチ部142を接続する配線132は、境界領域160の二つの突出部302を通過してタッチ領域140へ伸びる。この場合、二つの突出部302内に配置される配線132の本数は互いに異なってもよい。また、二つの突出部302の幅が互いに異なってもよい。

【0087】

このような構造を有する表示装置300は、図19に示すように、境界領域160のベースフィルム102に二つのスリット304を設けることで、ベースフィルム102の一部の幅を小さくし、幅の小さい領域を通る軸162に沿ってベースフィルム102を折りたたむことにより形成することができる。同様に、表示装置320は、図21に示すように、境界領域160のベースフィルム102に二つのスリット304と、これらの間に開口部308を設けることで、ベースフィルム102の一部の幅を小さくし、この部分で軸162に沿ってベースフィルム102を折りたたむことにより形成することができる。一方表示装置330は、図23に示すように、境界領域160に、画像表示部122やタッチ部142の幅と同程度あるいはそれ以上の長さを有する開口部308を設け、この部分で軸162に沿ってベースフィルム102を折りたたむことにより形成することができる。

30

40

【0088】

表示領域120とタッチ領域140にアライメントマーカー134を設け、アライメントマーカー134同士が重なるようにベースフィルム102を折りたたむことにより、再現性良く、また、精度良く、タッチ領域140を表示領域120の上に重ねることができる。

【0089】

表示装置300や320を形成する際、スリット304の先端部分、すなわち、スリット304のコーナー306は、曲線形状を有することが好ましい(図19、21)。同様に、表示装置320や330を作製する際に形成される開口部308のコーナー310も

50

曲線形状を有することが好ましい(図21、23)。このような曲線形状をスリット304の先端部分や開口部308のコーナー310に設けることで、ベースフィルム102を折りたたむ際、ベースフィルム102が破損し、表示領域120とタッチ領域140が分断されることを防ぐことができる。

【0090】

表示装置300、320、330では、境界領域160のうち、折りたたまれる部分の幅が小さいため、折りたたまれた後のベースフィルム102が元の形状へ戻る力(復元力)を低減することができ、折りたたむ工程が容易になるだけでなく、表示装置300、320、330の形状を安定に保つことができる。

【0091】

(第5実施形態)

本実施形態では、第1、第4実施形態の表示装置とは構造が異なる表示装置に関し、図24乃至図43を用いて説明する。第1乃至第4実施形態と同様の構成に関しては、説明を割愛することがある。なお、明瞭化のため、図24、28、32、36、38、40、42では、表示領域120の上に設けられるタッチ領域140のベースフィルム102は図示していない。

【0092】

本実施形態の表示装置の一つである表示装置350の上面図を図24に、図24の鎖線D-D'、E-E'、F-F'に沿った断面模式図を図25(A)、(B)、(C)に示す。図24、および図25(A)から(C)に示すように、ベースフィルム102は表示領域120、タッチ領域140、および表示領域120とタッチ領域140の間の境界領域160を有している。タッチ領域140は表示領域120の上に位置し、表示領域120と重なる。表示装置350は、境界領域160の位置と構造、およびタッチ部142とベースフィルム102の上下関係が異なる点で、表示装置100と異なる。

【0093】

具体的には、図24に示すように、境界領域160は、突出部302を有する。突出部302は、第1の辺128に対して平行な方向に、表示領域120とタッチ領域140が互いに重なる領域から突き出る。第2の端子126とタッチ部142を電気的に接続する配線132は、突出部302を介して表示領域120からタッチ領域140へ伸びる。さらに、突出部302は三つ折りの構造を有する。例えば図25(A)に示すように、ベースフィルム102は、二つの屈曲部を有する三つ折り構造を有しており、配線132がベースフィルム102の折りたたみ構造に従って折りたたまれる。

【0094】

一方、図25(B)、(C)に示すように、タッチ領域140は表示領域120の上に位置し、表示領域120と重なっているが、タッチ部142はタッチ領域140のベースフィルム102の上に位置している。したがって、透明基板180はタッチ部142とは直接接着されず、接着層184により、タッチ領域140内のベースフィルム102と接着される。このため、突出部302では、ベースフィルム102は三層構造を形成するが、表示領域120とタッチ領域140が重なる領域では二層構造を形成する。

【0095】

このような構造を有する表示装置350は、以下のような方法で作製することができる。例えば図26に示すように、表示領域120に画像表示部122を、タッチ領域140にタッチ部142を、それぞれベースフィルム102上に形成する。境界領域160を表示領域120とタッチ領域140に挟まれるようには設置せず、表示領域120とタッチ領域140のそれぞれの側面のうち、表示領域120とタッチ領域140に挟まれない側面に接するように、境界領域160を配置する。ここでは、境界領域160が配置される表示領域120とタッチ領域140の側面は、画像表示部122の第1の辺128に対して垂直である。境界領域160の長さ L_b (第1の辺128に対して垂直な方向の長さ)は、境界領域160が設けられる表示領域120の側面の長さ L_d と、タッチ領域140の側面の長さ L_t の和の $1/2$ 以上である。さらに、境界領域160に、表示領域120

10

20

30

40

50

とタッチ領域 140 の側面に接する開口部 308 を設ける。第 1 実施形態と同様、開口部 308 のコーナーは曲線形状を有することが好ましい。

【0096】

その後、タッチ部 142 の正面がタッチ部 142 を介して画像表示部 122 と重なるようにベースフィルム 102 を折りたたむ。具体的には図中の矢印で示すように、軸 166、168 に沿って境界領域 160 を二回折りたたむ。ここで、軸 166、168 はともに開口部 308 を横断し、かつ、軸 166 の方がタッチ領域 140 に近い。具体的には図 27 に示すように、境界領域 160 の軸 166 よりも上の部分が軸 166 よりも下の部分を覆うように、かつ、境界領域 160 の軸 166 と軸 168 の間の部分が軸 168 よりも下の部分を覆うように、境界領域 160 を折りたたむ。この時、表示領域 120 とタッチ領域 140 のアライメントマーカ 134 が互いに重なるようにタッチ領域 140 を表示領域 120 の上に設置することで、表示装置 350 が形成される。

10

【0097】

なお、図 26、27 では、展開した状態でタッチ領域 140 が表示領域 120 よりも上に位置する状態から表示装置 350 を形成する場合を示しているが、表示領域 120 がタッチ領域 140 よりも上に位置した状態から表示装置 350 を形成してもよい。その場合、境界領域 160 の軸 168 よりも下の部分が軸 168 よりも上の部分を覆うように、かつ、境界領域 160 の軸 166 と軸 168 の間の部分が軸 166 よりも上の部分を覆うように、境界領域 160 を折りたたむ。

【0098】

本実施形態の表示装置はさらに、図 28、図 29 (A)、(B)、(C) に示す構造を有する表示装置 360 でもよい。図 29 (A)、(B)、(C) はそれぞれ、図 28 の鎖線 G-G'、H-H'、I-I' に沿った断面模式図である。表示装置 360 は、境界領域 160 の折りたたまれ方が異なる点で、表示装置 350 と異なる。より具体的には、図 30 において境界領域 160 の軸 166 よりも上の部分が、軸 168 よりも下の部分の下に配置するように、タッチ領域 140 が表示領域 120 の下に位置し、かつ、タッチ部 142 がタッチ領域 140 のベースフィルム 102 よりも下に位置するよう、境界領域 160 を軸 166 に沿って折りたたむ(図 31)。さらに図 31 の矢印で示すように軸 166、168 に沿って境界領域 160 を折りたたみ、タッチ領域 140 のアライメントマーカ 134 が表示領域 120 のアライメントマーカ 134 と一致するように、タッチ領域 140 を表示領域 120 の上に配置する。

20

30

【0099】

このような変形を行うことで、表示装置 360 を得ることができる。したがって、図 29 (C) に示すように、境界領域 160 の一部は、表示領域 120 の下に位置することになる。

【0100】

あるいは本実施形態の表示装置は、図 32、図 33 (A)、(B)、(C) に示す構造を有する表示装置 370 でもよい。図 33 (A)、(B)、(C) はそれぞれ、図 32 の鎖線 J-J'、K-K'、L-L' に沿った断面模式図である。表示装置 370 は、境界領域 160 の折りたたまれ方が異なる点で、表示装置 350 や 360 と異なる。より具体的には、図 34、35 に示すように、軸 168 で境界領域 160 を折りたたみ、軸 168 よりも上の部分を立ち上げ、タッチ部 142 が画像表示部 122 に対向するように配置する。その後さらに軸 166 に沿って境界領域 160 を折りたたみ、タッチ領域 140 のアライメントマーカ 134 が表示領域 120 のアライメントマーカを覆うように、タッチ領域 140 を表示領域 120 の上に配置する。

40

【0101】

このような変形を行うことで、表示装置 370 を得ることができる。したがって、図 33 (C) に示すように、境界領域 160 の一部は、タッチ領域 140 の上に位置することになる。

【0102】

50

本実施形態の表示装置はさらに、図36、図37(A)、(B)に示すような構造を有する表示装置380であってもよい。図37(A)は、図36(A)の鎖線M-M'に沿った断面図であり、図37(B)は、鎖線M-M'のM側から見た側面図である。すなわち、境界領域160は、表示領域120の下に位置し、表示領域120ならびにタッチ領域140と重なる重畳部312、ならびに第1の辺128に対して平行な方向に、表示領域120とタッチ領域140が互いに重なる領域から突き出した突出部302を有してもよい。突出部302は、重畳部312と表示領域120、ならびに重畳部312とタッチ領域140を接続する。配線132は、表示領域120から順に、突出部302、重畳部312、突出部302を経由し、タッチ領域140へ伸びる。したがって、配線132は、突出部302の側面に、表示領域120の下からタッチ領域140へ伸びる(図37(B))。

10

【0103】

このような構造は、図24に示す表示装置350の突出部302を軸164に沿って折り曲げ、突出部302の一部を表示領域120の下に配置することによって形成することができる。これにより、表示領域120、あるいはタッチ領域140以外の面積(額縁の面積)を低減することができる。

【0104】

さらに本実施形態の表示装置の別の形態は、図38に示す表示装置390である。表示装置390は、境界領域160に起因する突出部302の位置が異なる点が、表示装置350と異なる。すなわち、表示装置390の突出部302は、第1の端子124や第2の端子126に近い、表示領域120とタッチ領域140の側面に設けられている。

20

【0105】

このような構造を有する表示装置390は、表示装置350と類似する方法で作製することができる。表示装置350の作製方法と異なる点は、図39に示すように、境界領域160が、表示領域120の第1の端子124や第2の端子126に近い側面から、タッチ領域140の第1の端子124や第2の端子126に近い側面へ伸びるように、境界領域160を設置する点である。表示装置350と同様に、軸166、168に沿って境界領域160を矢印の向きに従って折りたたみ、タッチ領域140と表示領域120のアライメントマーカ134が互いに重なるようにタッチ領域140を表示領域120上に設置することで、表示装置390を作製することができる。

30

【0106】

表示装置390では、第2の端子126からタッチ部142へ伸びる配線132は境界領域160を経由するが、画像表示部122の横の額縁には配置されない。このため、配線132は画像表示部122から離れた位置に配置されることになり、タッチ部142の動作が、画像表示部122へ供給される各種信号によって影響されることを抑制することができる。

【0107】

境界領域160に起因する突出部302は、一つに限られない。例えば図40に示す表示装置400のように、突出部302は表示装置の両側に、画像表示部122とタッチ部142を挟むように設けられてもよい。表示装置400も表示装置390と同様、図41に示すように、軸166、168に沿って境界領域160を矢印の向きに従って折りたたみ、タッチ領域140と表示領域120のアライメントマーカ134が互いに重なるようにタッチ領域140を表示領域120上に設置することで、作製することができる。

40

【0108】

表示装置400では、第2の端子126から伸びる複数の配線132は、二つの境界領域160のいずれかを経由してタッチ部142へ接続される。このため、左右の境界領域160の幅を小さくすることができる。

【0109】

また、突出部302は必ずしも表示装置の側面に配置される必要は無く、例えば図42に示す表示装置410のように、画像表示部122やタッチ部142の上部、すなわち、

50

画像表示部 122 を挟んで第 1 の辺 128 と対向する側面に設けられるよう、突出部 302 を形成してもよい。この場合、突出部 302 は第 1 の辺に対して垂直な方向に突き出る。また、突出部 302 の位置は、左右方向に偏った位置に設けてもよい。

【0110】

表示装置 410 は、図 43 に示すように、表示領域 120 とタッチ領域 140 が左右に配置され、これらの上側に接続された境界領域 160 を有するベースフィルム 102 を、タッチ領域 140 が表示領域 120 を覆うように、軸 166、168 に沿って境界領域 160 を折りたたむことによって作製することができる。境界領域 160 の長さ L_b は、表示領域 120 の幅 W_d とタッチ領域 140 の幅 W_t の和の $1/2$ 以上であればよい。図 43 では表示領域 120 がタッチ領域 140 に対して右側に位置する例が示されているが、表示領域 120 がタッチ領域 140 に対して左側に設けられてもよい。

10

【0111】

上述したように、本実施形態で述べた表示装置 350、360、370、380、390、400、410 は、表示装置 100 や 270、272、274、276 と異なり、タッチ部 142 はタッチ領域 140 においてベースフィルム 102 の上に形成される。すなわち、ユーザにより近い位置にタッチ部 142 が配置される。したがって、ユーザによるタッチをより高感度で検知することが可能となる。

【0112】

(第 6 実施形態)

本実施形態では、第 1、第 3 乃至第 5 実施形態で述べた表示装置とは異なる構造を有する表示装置に関し、図 44 乃至図 50 を用いて説明する。第 1 乃至第 5 実施形態と同様の構成に関しては説明を割愛することがある。なお、明瞭化のため、図 44、47 では、表示領域 120 の上に設けられるタッチ領域 140 のベースフィルム 102 は図示していない。

20

【0113】

本実施形態の表示装置 420、430 の上面図を図 44 (A)、(B) にそれぞれ示す。表示装置 420、430 は、境界領域 160 の一部、あるいは全てが表示領域 120 とタッチ領域 140 が重なる領域内に存在する点で、第 1、第 3 乃至第 5 実施形態で述べた表示装置と異なる。表示装置 420 では、境界領域 160 の一部が表示領域 120 とタッチ領域 140 が重なる領域内に存在し、一部がこの領域からはみ出ており、突出部 302 を形成する。一方、表示装置 430 では、境界領域 160 の全てが表示領域 120 とタッチ領域 140 が重なる領域内に存在する。

30

【0114】

図 44 (B) における鎖線 $N-N'$ 、 $O-O'$ 、 $P-P'$ に沿った断面の模式図を図 45 (A)、(B)、(C) にそれぞれ示す。図 45 (A)、(C) に示すように、ベースフィルム 102 は三つ折りの構造を有しており、境界領域 160 は、表示領域 120 とタッチ領域 140 が重なる領域内に存在する。図 45 (B) に示すように、タッチ部 142 はタッチ領域 140 においてベースフィルム 102 の上に形成される。したがって、透明基板 180 はタッチ部 142 とは接触せず、接着層 184 を介してタッチ領域 140 のベースフィルム 102 と接着される。このような構造では、ユーザにより近い位置にタッチ部 142 が配置される。したがって、ユーザによるタッチをより高感度で検知することが可能となる。

40

【0115】

表示装置 430 は、図 46 に示す方法によって作製することができる。すなわち、表示領域 120 とタッチ領域 140 の間の境界領域 160 において、表示領域 120 とタッチ領域 140 に接するスリット 304 をベースフィルム 102 に形成する。スリット 304 の長さ L_s は、タッチ部 142 あるいは画像表示部 122 の幅と額縁の幅 L_f の和と同じ、あるいはそれ以上であればよい。したがって、境界領域 160 の幅は額縁の幅と同じかそれ以下となる。スリット 304 の幅 W_s は、少なくともタッチ領域 140 の長さ L_t と同じかそれ以上であればよい。その後、タッチ領域 140 が表示領域 120 上に位置し、

50

タッチ部 142 の正面がタッチ部 142 を介して画像表示部 122 と重なるように、かつ、タッチ領域 140 のアライメントマーカ 134 と表示領域 120 のアライメントマーカ 134 が重なるように、軸 166、表示領域 120 の一辺に重なる軸 169 に沿って境界領域 160 を折りたたむことによって、表示装置 430 が得られる。なお、軸 169 よりもタッチ部 142 に近い軸 168 で境界領域 160 を折りたたんだ場合には、表示装置 420 を得ることができる。

【0116】

表示装置 420 や 430 では、第 1 の端子 124 と第 2 の端子 126 はいずれも表示領域 120 内のベースフィルム 102 上に設けられるが、本実施形態はこのような構造に限られない。例えば図 47 に示す表示装置 450 や 460 のように、第 1 の端子 124 を表示領域 120 内のベースフィルム 102 上に、第 2 の端子 126 をタッチ領域 140 内のベースフィルム 102 上に設けることができる。また、配線 132 をタッチ領域 140 内のベースフィルム 102 上に設ける。この場合、タッチ領域 140 内のベースフィルム 102 にタブ 314 を設け、その上に第 2 の端子 126 を形成することが好ましい。この構造により、第 1 の端子 124 と第 2 の端子 126 の両方を第 1 の辺 128 付近に配置することができ、かつ、第 1 の端子 124 をタッチ領域 140 のベースフィルム 102 から露出させることができる。

【0117】

表示装置 450 や 460 は、表示装置 420 や 430 と同様、図 48 に示した方法で作製することができる。軸 166、169 で境界領域 160 を折りたたむことで表示装置 460 が得られ、軸 166、168 で境界領域 160 を折りたたむことで表示装置 450 が得られる。

【0118】

図 48 に示すように、表示装置 450 や 460 の境界領域 160 には配線 132 を設置する必要がない。したがって、境界領域 160 の幅を小さくすることができ、その結果、額縁の幅を小さくすることが可能となる。

【0119】

本実施形態の表示装置 420、430、450、460 を量産する場合には、大型のマザーガラス上に複数の表示装置を作製し、それぞれが分離される。例えば表示装置 430 を量産する場合の配置例を図 49 に示す。図 49 に示すように、境界領域 160 が折りたたまれる前の展開状態にある表示装置 430 をマザーガラス 470 上に規則的に配置する。この時、一対の表示装置 430 のうちの一方の上下を反転させ、その表示領域 120 を他方の表示装置 430 のスリット 304 (図 46 参照) に挿入し、概ね長方形の領域 472 を形成してもよい。通常マザーガラス 470 は長方形であるため、このような長方形の領域 472 をマザーガラス 470 上に配置することで、より密に展開状態にある表示装置 430 を配置することができ、表示装置 430 の製造コストを低減することが可能となる。

【0120】

あるいは図 50 に示すように、対称の構造を有する二つの表示装置 430 を組み合わせて長方形の領域 472 を形成してもよい。図 50 では、二つの表示装置 430 の一方のタッチ領域 140 が他方の表示装置 430 のスリット 304 に挿入される。

【0121】

本発明の実施形態として上述した各実施形態は、相互に矛盾しない限りにおいて、適宜組み合わせて実施することができる。また、各実施形態の表示装置を基にして、当業者が適宜構成要素の追加、削除もしくは設計変更を行ったもの、又は、工程の追加、省ほほもしくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。

【0122】

本明細書においては、開示例として主に EL 表示装置の場合を例示したが、他の適用例として、その他の自発光型表示装置、液晶表示装置、あるいは電気泳動素子などを有する

10

20

30

40

50

電子ペーパー型表示装置など、あらゆるフラットパネル型の表示装置が挙げられる。また、中小型から大型まで、特に限定することなく適用が可能である。

【 0 1 2 3 】

上述した各実施形態の態様によりもたらされる作用効果とは異なる他の作用効果であっても、本明細書の記載から明らかなもの、又は、当業者において容易に予測し得るものについては、当然に本発明によりもたらされるものと解される。

【符号の説明】

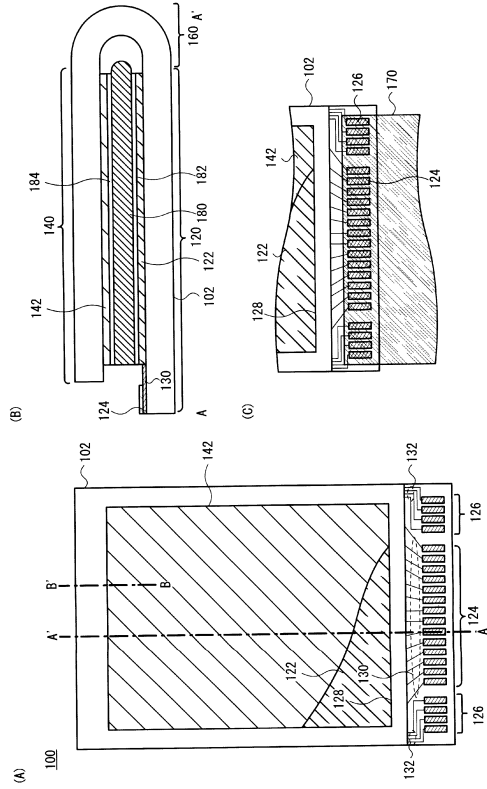
【 0 1 2 4 】

100 : 表示装置、102 : ベースフィルム、120 : 表示領域、122 : 画像表示部、124 : 第1の端子、126 : 第2の端子、128 : 第1の辺、130 : 配線、132 : 配線、134 : アライメントマーカ、136 : 駆動回路、138 : 領域、140 : タッチ領域、142 : タッチ部、144 : 領域、146 : T×配線、148 : R×配線、150 : 電極、152 : R×ブリッジ電極、154 : 配線接続部、156 : R×ブリッジ部、160 : 境界領域、162 : 軸、164 : 軸、166 : 軸、168 : 軸、169 : 軸、170 : コネクタ、180 : 透明基板、182 : 接着層、184 : 接着層、190 : 画素、192 : 信号線、194 : 信号線、196 : 信号線、200 : トランジスタ、201 : アンダーコート、202 : 半導体膜、204 : ゲート絶縁膜、206 : ゲート電極、208 : ソース/ドレイン電極、210 : 第1の層間膜、212 : 第2の層間膜、214 : 平坦化膜、216 : 接続電極、220 : 発光素子、222 : 第1の電極、224 : EL層、226 : 第2の電極、228 : 隔壁、240 : パッシベーション膜、242 : 第1の層、244 : 第2の層、246 : 第3の層、250 : 開口部、260 : 支持基板、270 : 表示装置、272 : 表示装置、274 : 表示装置、276 : 表示装置、280 : 第1の層、282 : 第2の層、284 : 第3の層、300 : 表示装置、302 : 突出部、304 : スリット、306 : コーナー、308 : 開口部、310 : コーナー、312 : 重畳部、314 : タブ、320 : 表示装置、330 : 表示装置、350 : 表示装置、360 : 表示装置、370 : 表示装置、380 : 表示装置、390 : 表示装置、400 : 表示装置、410 : 表示装置、420 : 表示装置、430 : 表示装置、450 : 表示装置、460 : 表示装置、470 : マザーガラス、472 : 領域

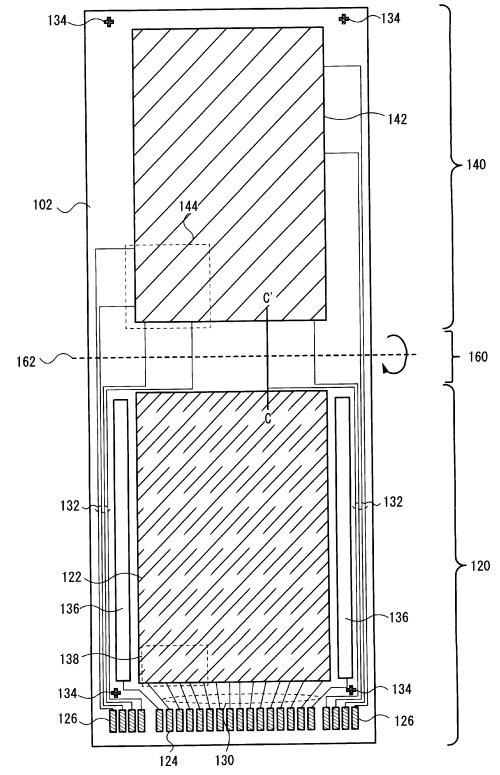
10

20

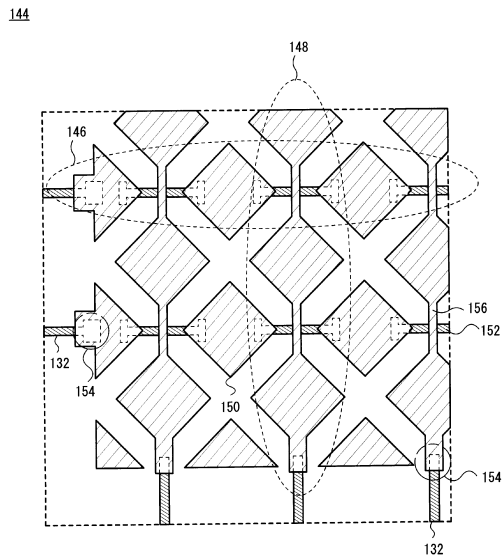
【 図 1 】



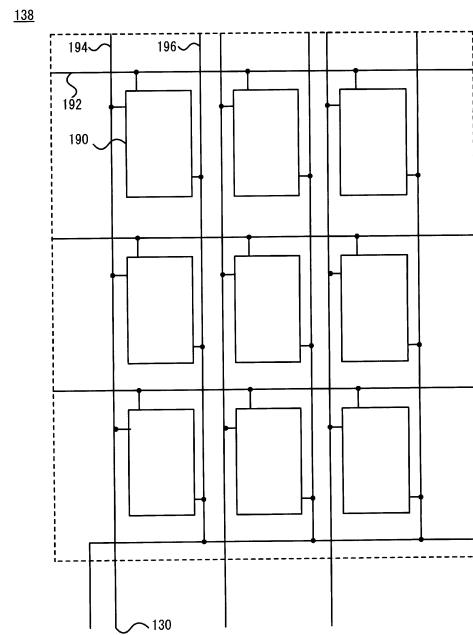
【 図 2 】



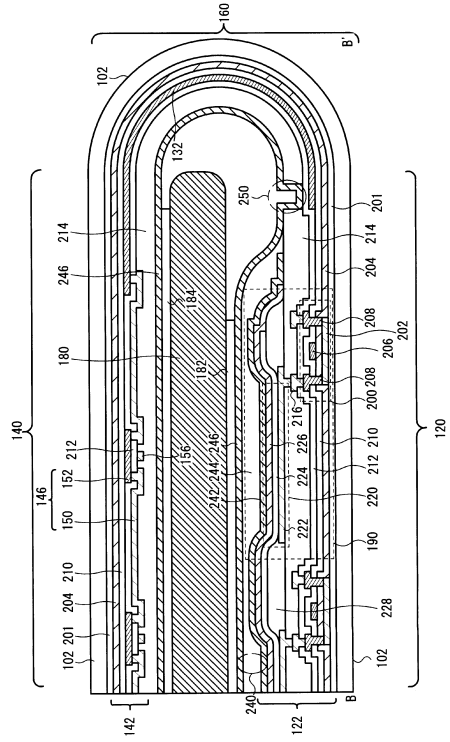
【 図 3 】



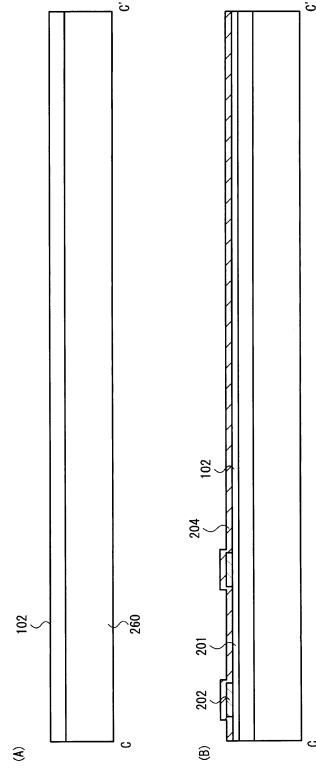
【 図 4 】



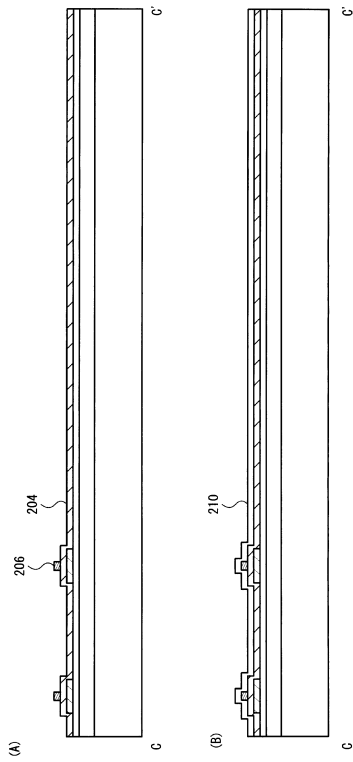
【 図 5 】



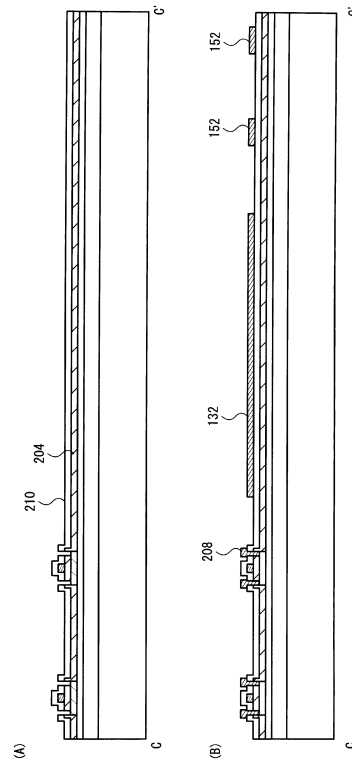
【 図 6 】



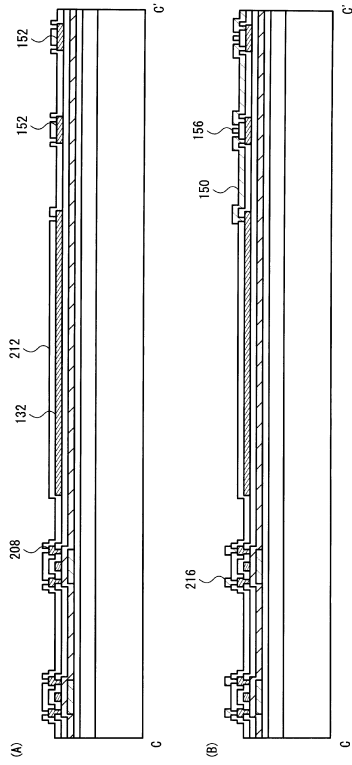
【 図 7 】



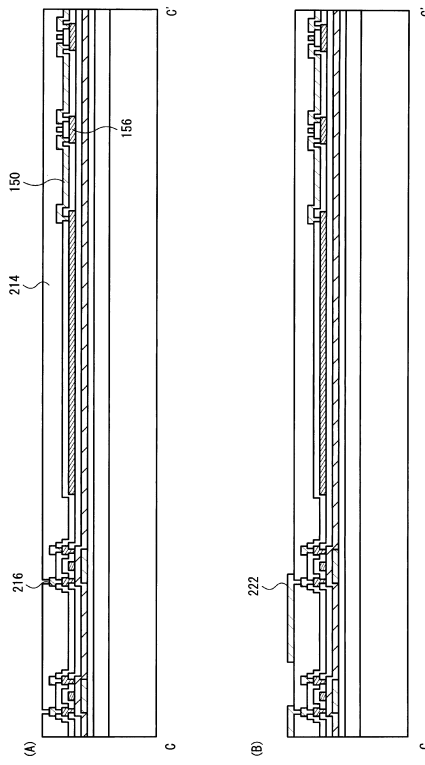
【 図 8 】



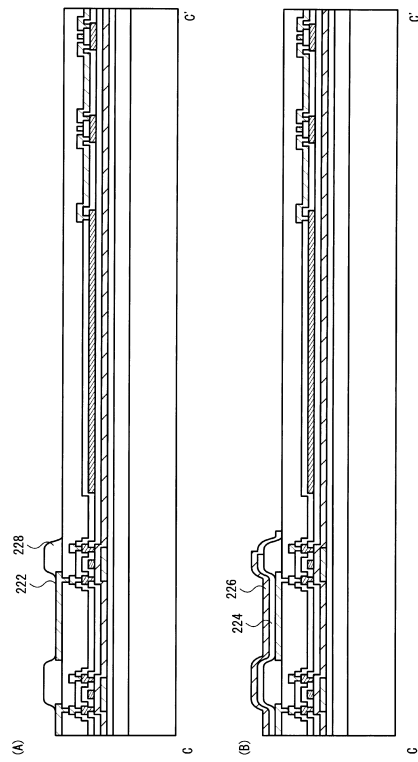
【 図 9 】



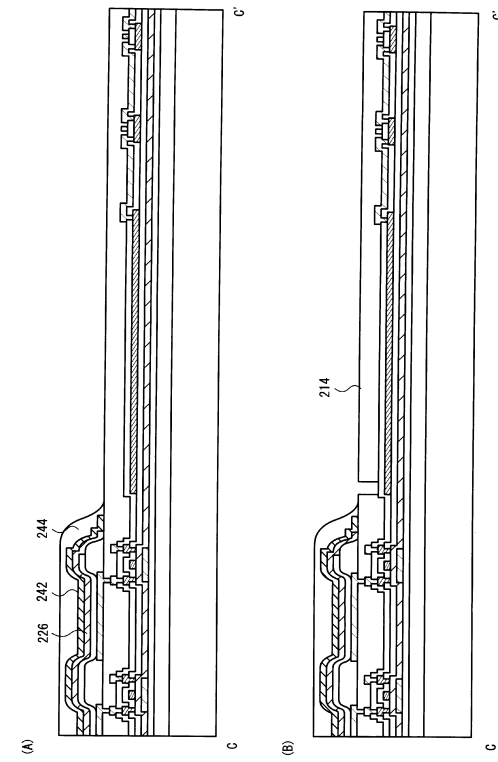
【 図 10 】



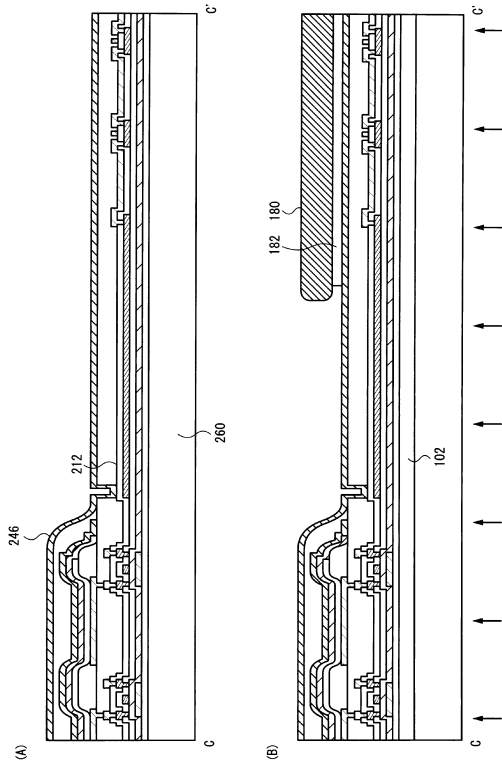
【 図 11 】



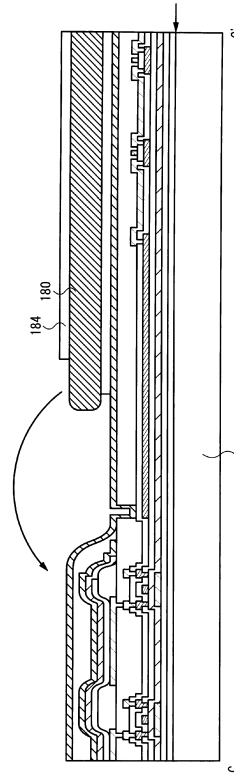
【 図 12 】



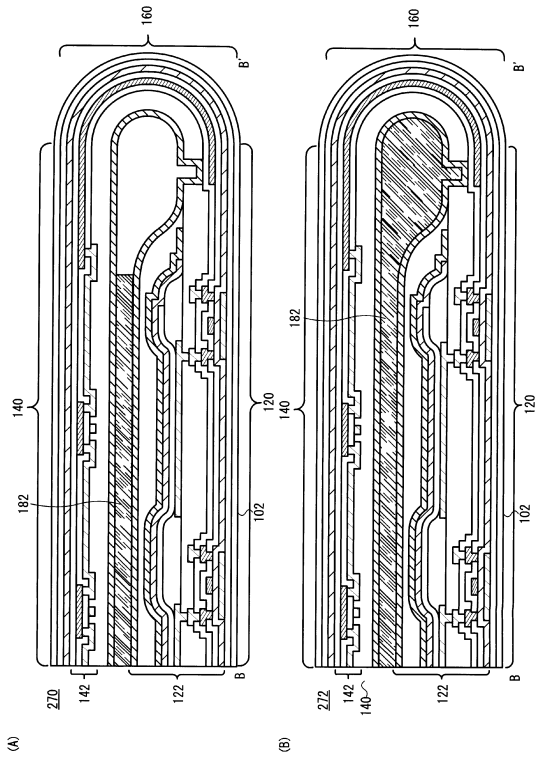
【 図 13 】



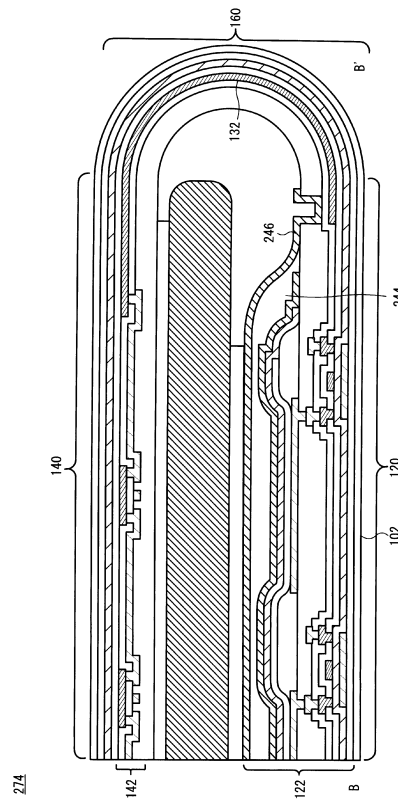
【 図 14 】



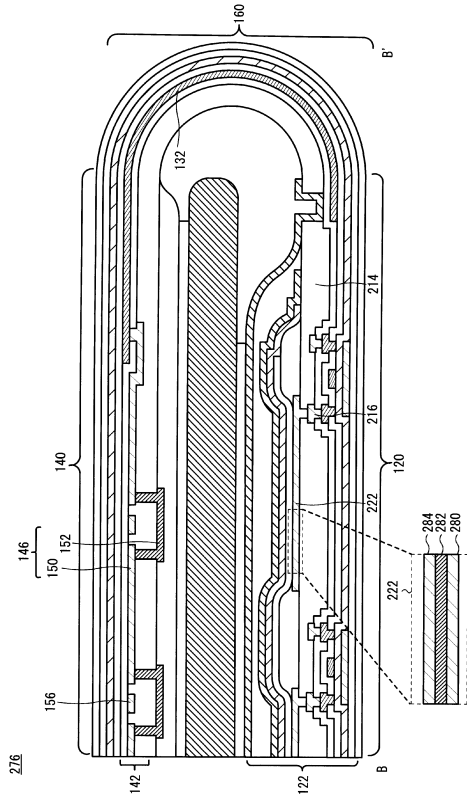
【 図 15 】



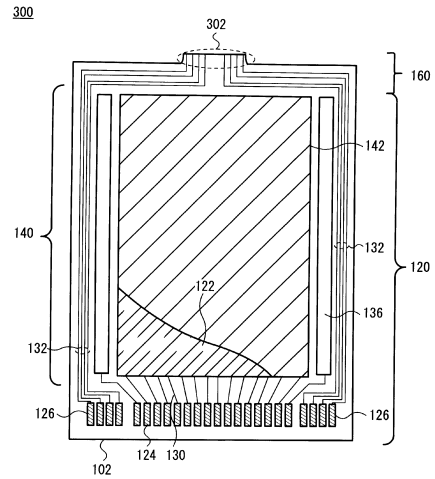
【 図 16 】



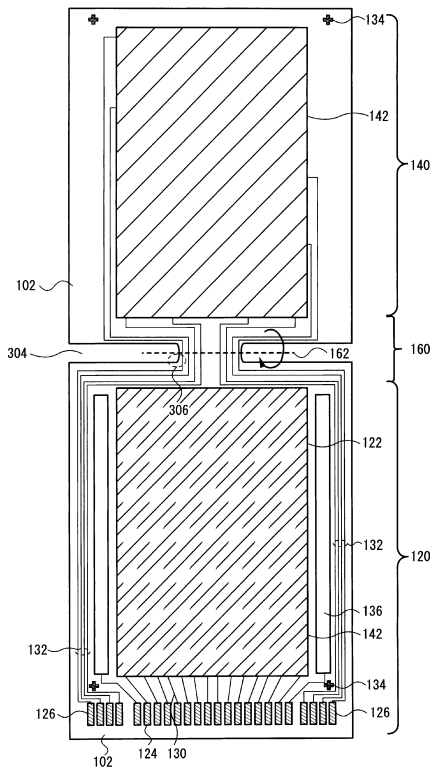
【 図 17 】



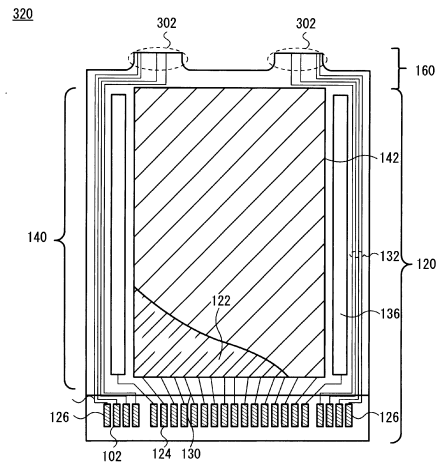
【 図 18 】



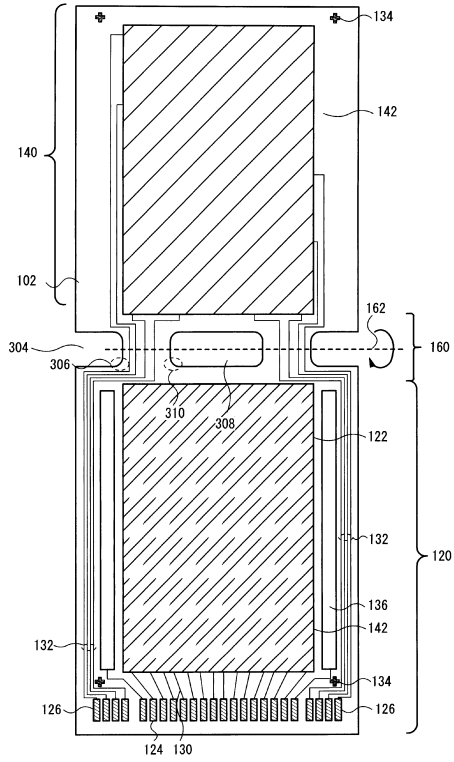
【 図 19 】



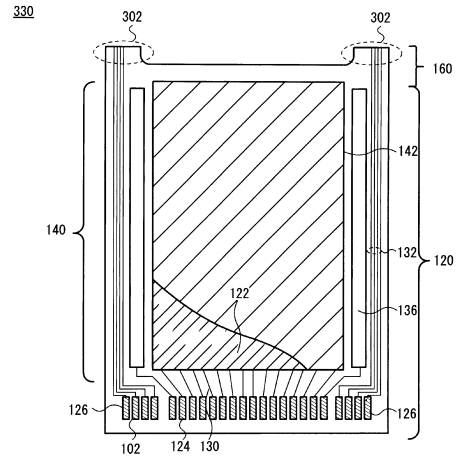
【 図 20 】



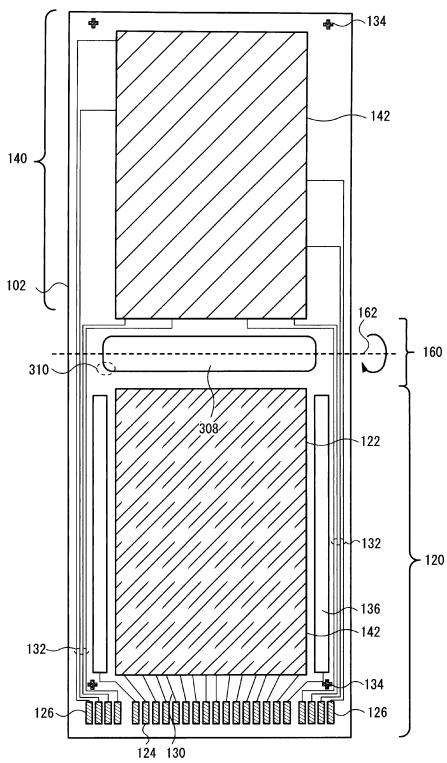
【図 2 1】



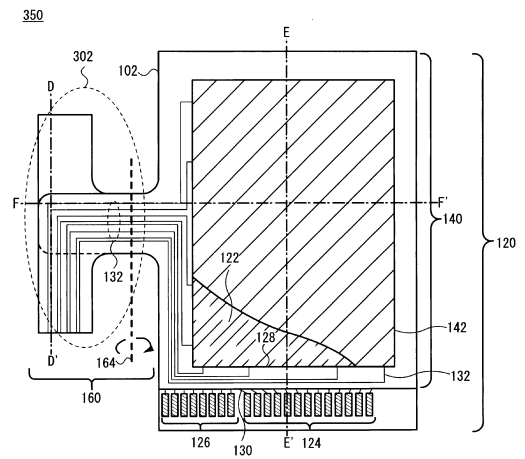
【図 2 2】



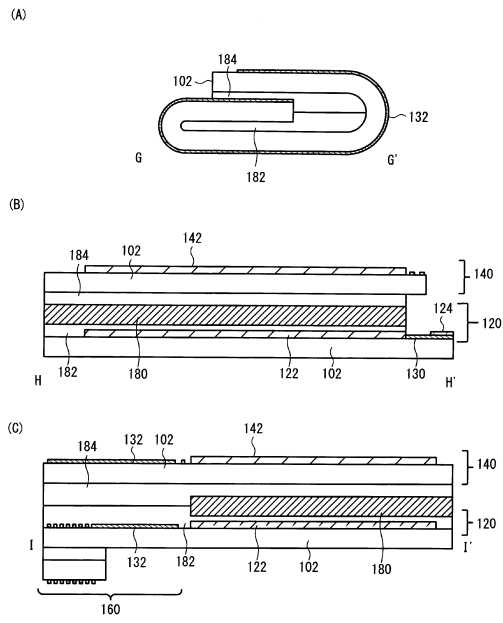
【図 2 3】



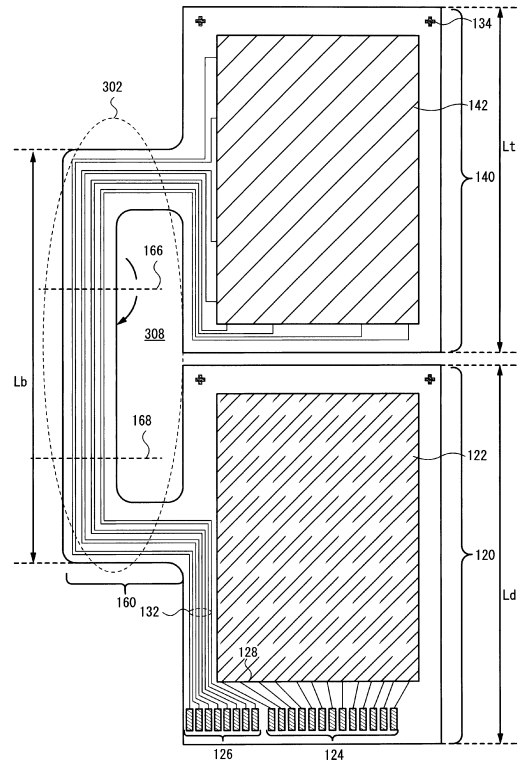
【図 2 4】



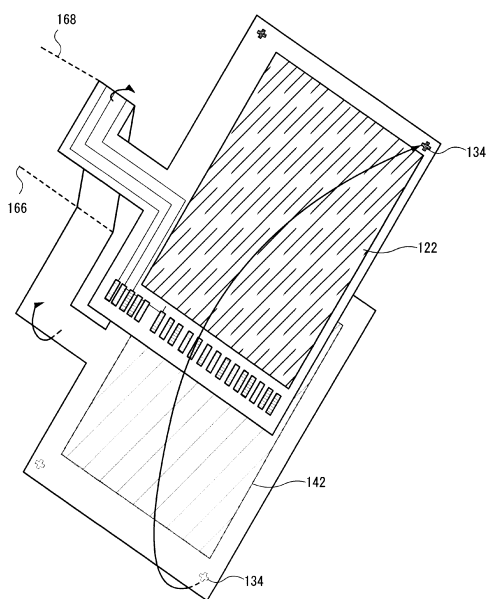
【 図 2 9 】



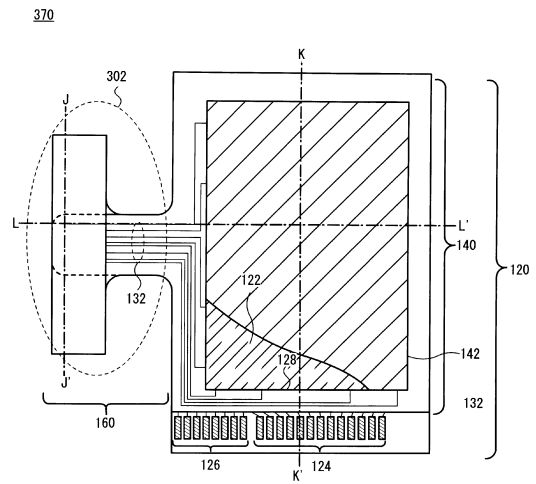
【 図 3 0 】



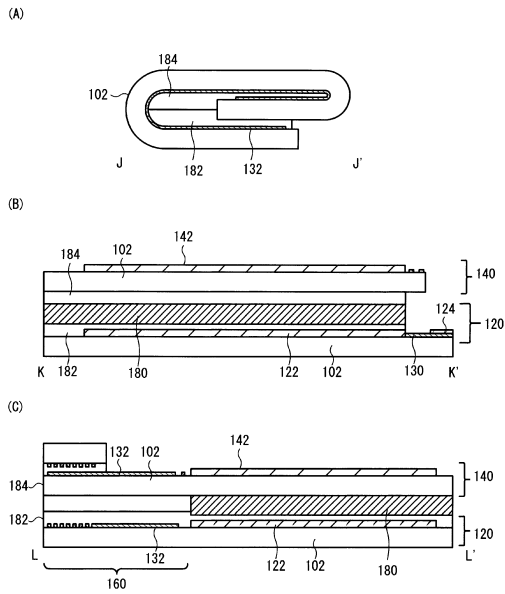
【 図 3 1 】



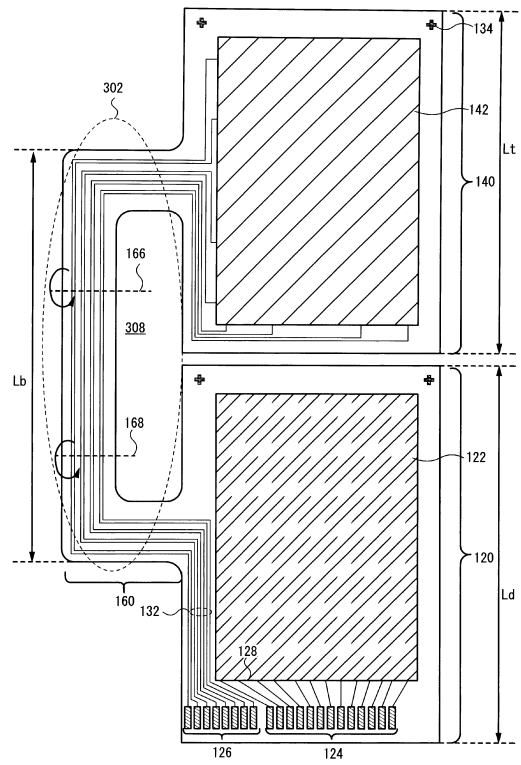
【 図 3 2 】



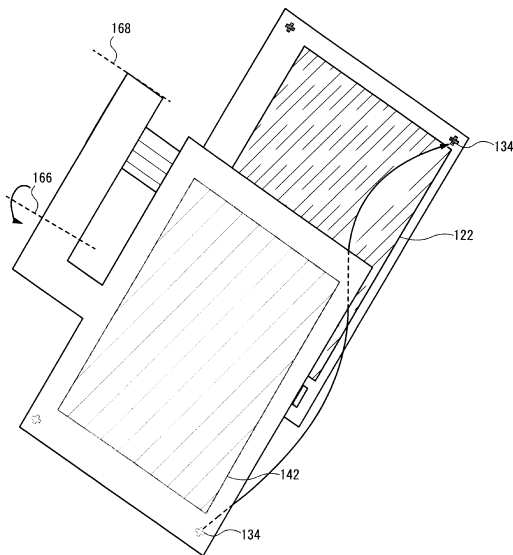
【図 3 3】



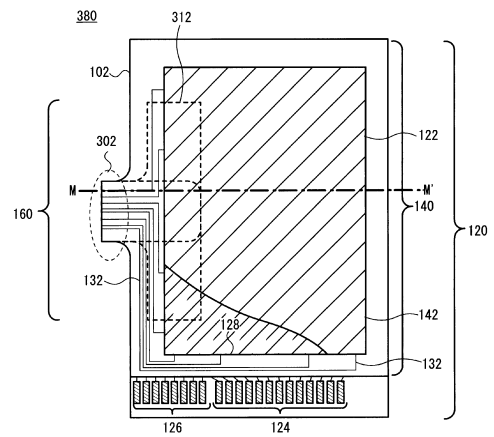
【図 3 4】



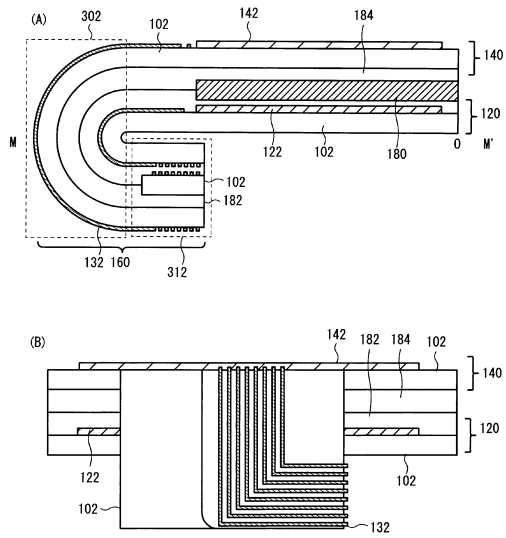
【図 3 5】



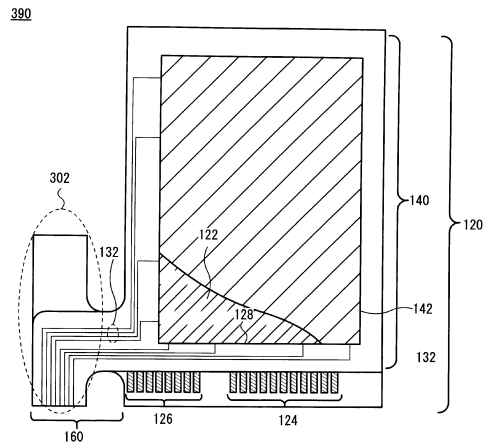
【図 3 6】



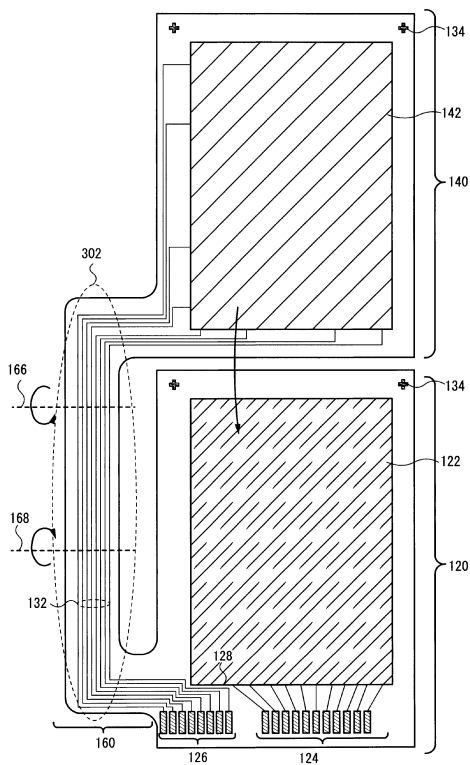
【図 37】



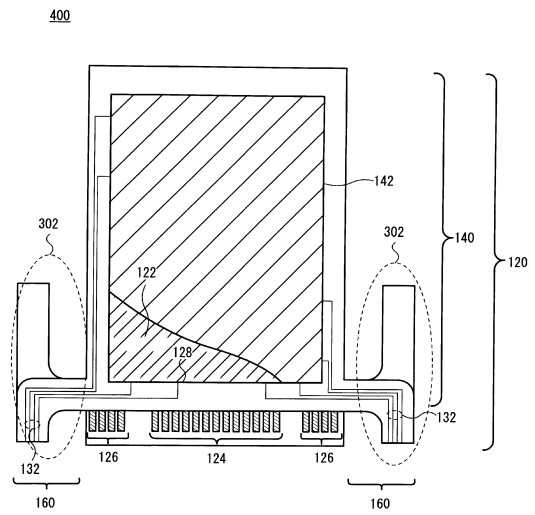
【図 38】



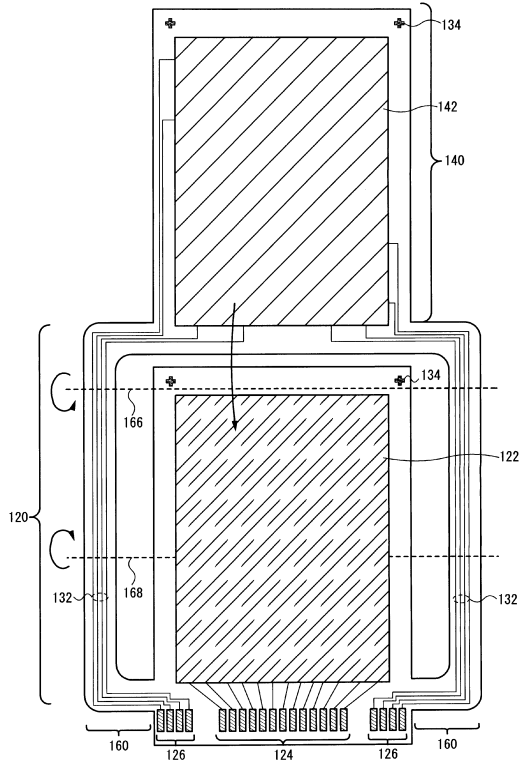
【図 39】



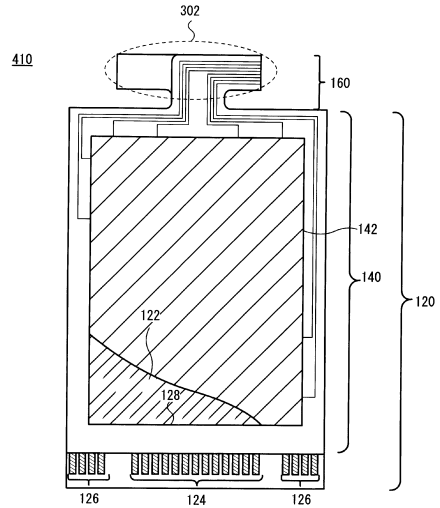
【図 40】



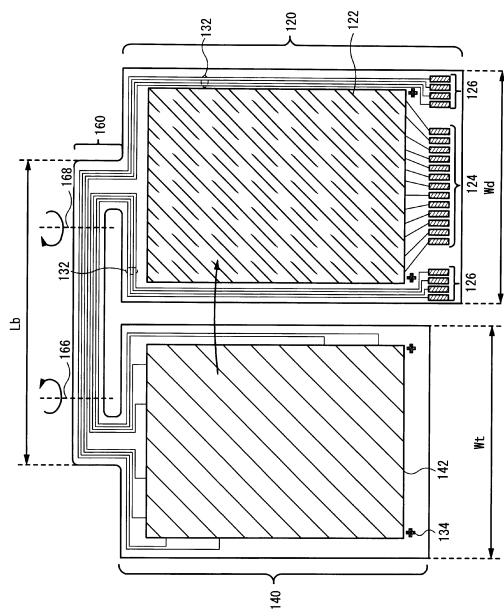
【 図 4 1 】



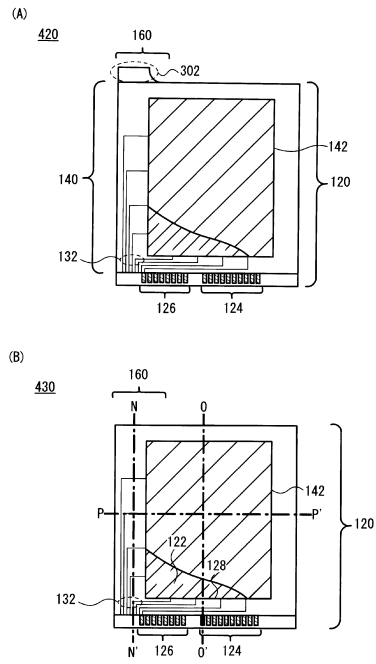
【 図 4 2 】



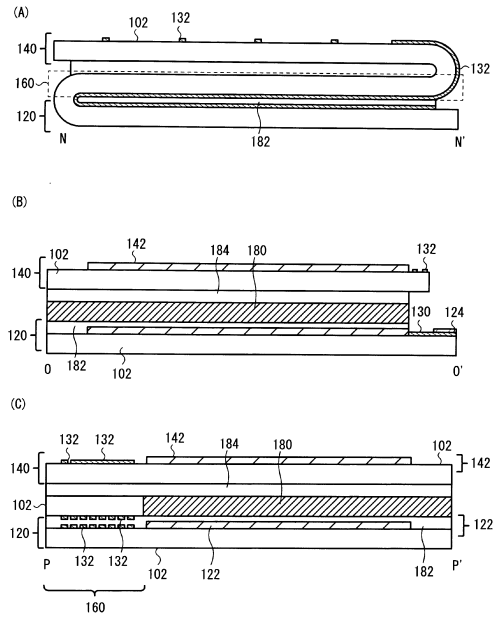
【 図 4 3 】



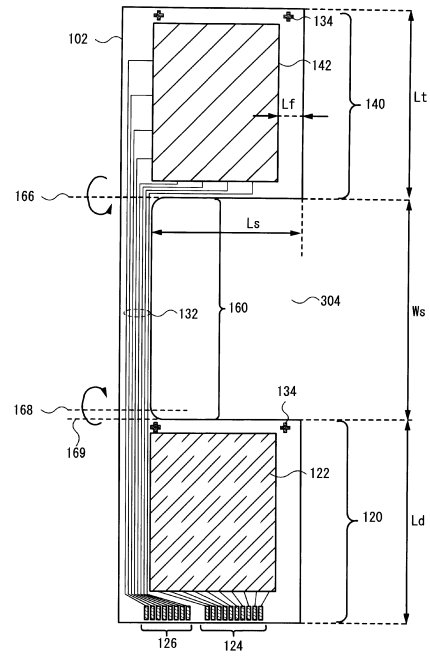
【 図 4 4 】



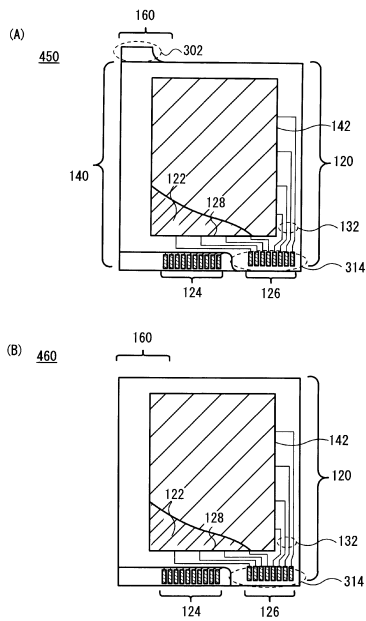
【 図 4 5 】



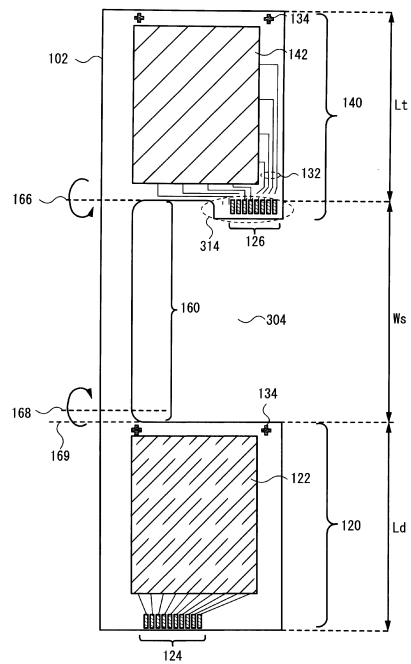
【 図 4 6 】



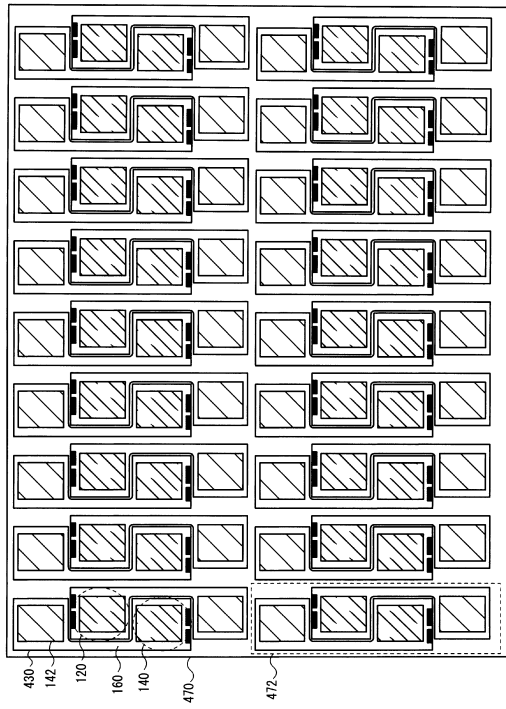
【 図 4 7 】



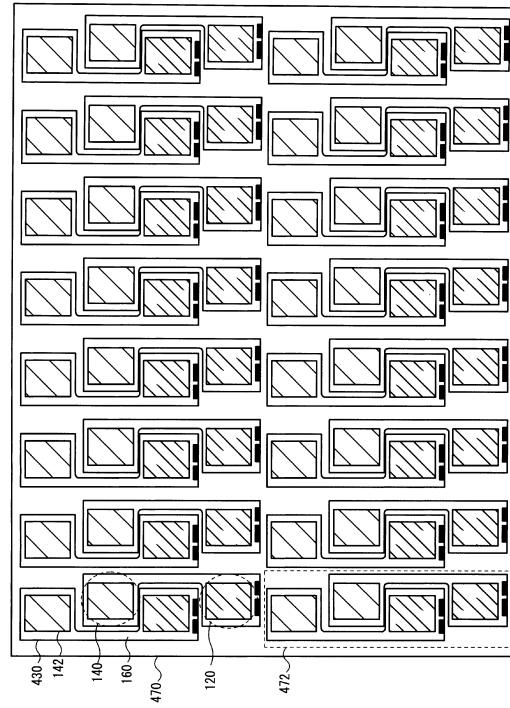
【 図 4 8 】



【図49】



【図50】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 5 B 33/06 (2006.01) G 0 2 F 1/1333
H 0 5 B 33/14 A
H 0 5 B 33/06

(56)参考文献 特開2001-154178(JP,A)
米国特許出願公開第2014/0232956(US,A1)
特開2011-022931(JP,A)
米国特許出願公開第2014/0218053(US,A1)
特開2008-112029(JP,A)
実開平04-043818(JP,U)
国際公開第2009/118935(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 6 F 3 / 0 4 1
G 0 2 F 1 / 1 3 3 3
G 0 9 F 9 / 0 0
G 0 9 F 9 / 3 0
H 0 1 L 5 1 / 5 0
H 0 5 B 3 3 / 0 6