

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-176254

(P2015-176254A)

(43) 公開日 平成27年10月5日(2015.10.5)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
G06F 3/041 (2006.01)		G06F 3/041	640	
G06F 3/044 (2006.01)		G06F 3/044	126	
		G06F 3/041	422	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 58 頁)

(21) 出願番号	特願2014-50734 (P2014-50734)	(71) 出願人	000153878
(22) 出願日	平成26年3月13日 (2014. 3. 13)		株式会社半導体エネルギー研究所
		(72) 発明者	中村 太紀
			神奈川県厚木市長谷398番地
		(72) 発明者	渡邊 一徳
			神奈川県厚木市長谷398番地
			株式会社半導体エネルギー研究所内
		(72) 発明者	池田 寿雄
			神奈川県厚木市長谷398番地
			株式会社半導体エネルギー研究所内

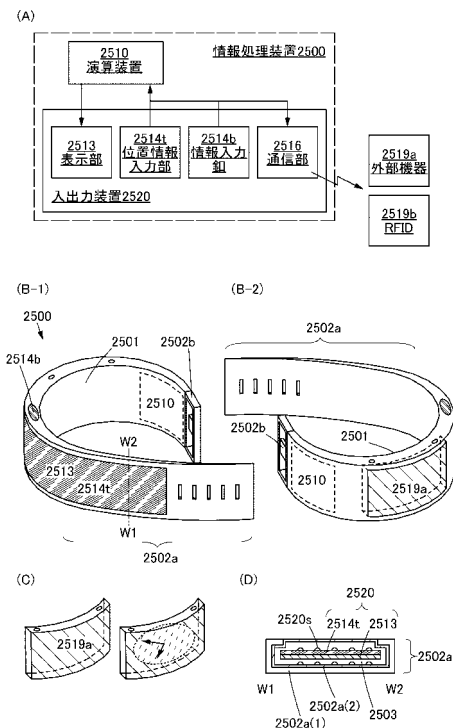
(54) 【発明の名称】 情報処理装置

(57) 【要約】

【課題】 利便性または信頼性に優れた新規な情報処理装置を提供する。

【解決手段】 可撓性を有する表示部および可撓性を有する位置情報入力部を含む可撓性を有する入出力装置と、折り曲げることができる部分を備え、当該折り曲げることができる部分に可撓性の部材で囲まれ且つ当該入出力装置を収納することができる領域を有する構成に想到した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入出力情報を供給され画像情報および通信情報を供給する演算装置と、
前記画像情報および前記通信情報を供給され、前記入出力情報を供給する入出力装置と

、

前記入出力装置を収納する領域を備える筐体と、を有し、

前記入出力装置は、

前記画像情報を供給される表示部、

前記位置情報を供給し且つ前記表示部に重ねて配置される位置情報入力部および

前記表示部および前記位置情報入力部は、可撓性を備え、

10

前記筐体は、可撓性の部材で囲まれ且つ前記表示部および位置情報入力部を収納することができる領域を備える、情報処理装置。

【請求項 2】

前記筐体が、前記入出力装置と共に流動性を有する材料を前記領域に収納する請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記入出力装置が、

可視光を透過する窓部を具備し且つマトリクス状に配設される複数の検知ユニット、行方向に配置される複数の前記検知ユニットと電気的に接続する走査線、列方向に配置される複数の前記検知ユニットと電気的に接続する信号線ならびに、前記検知ユニット、前記走査線および前記信号線を支持する可撓性の第 1 の基材を備える可撓性の位置情報入力部と、

20

前記窓部に重なり且つマトリクス状に配設される複数の画素および前記画素を支持する可撓性の第 2 の基材を備える表示部と、を有し、

前記検知ユニットは、前記窓部に重なる検知素子 C および前記検知素子 C と電気的に接続される検知回路 19 を備え、

前記検知素子は、絶縁層、前記絶縁層を挟持する第 1 の電極および第 2 の電極を備え、

前記検知回路は、選択信号を供給され且つ前記検知素子の容量の変化に基づいて検知信号を供給し、

前記走査線は、前記選択信号を供給することができ、

30

前記信号線は、前記検知信号を供給することができ、

前記検知回路は、複数の前記窓部の間隙に重なるように配置され、

前記検知ユニットおよび前記窓部と重なる前記画素間に、着色層を備える、請求項 1 または請求項 2 記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記検知回路が、

ゲートが前記検知素子の第 1 の電極と電気的に接続され、第 1 の電極が接地電位を供給することができる配線と電気的に接続される第 1 のトランジスタ、

ゲートが選択信号を供給することができる前記走査線と電気的に接続され、第 1 の電極が前記第 1 のトランジスタの第 2 の電極と電気的に接続され、第 2 の電極が検知信号を供給することができる前記信号線と電気的に接続される第 2 のトランジスタを備え、

40

ゲートがリセット信号を供給することができる配線と電気的に接続され、第 1 の電極が前記検知素子の第 1 の電極と電気的に接続され、第 2 の電極が接地電位を供給することができる配線と電気的に接続される第 3 のトランジスタを備える、請求項 3 記載の情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の一態様は、情報処理装置に関する。

【0002】

50

なお、本発明の一態様は、上記の技術分野に限定されない。本明細書等で開示する発明の一態様の技術分野は、物、方法、または、製造方法に関するものである。または、本発明の一態様は、プロセス、マシン、マニュファクチャ、または、組成物（コンポジション・オブ・マター）に関するものである。そのため、より具体的に本明細書で開示する本発明の一態様の技術分野としては、半導体装置、表示装置、発光装置、蓄電装置、記憶装置、それらの駆動方法、または、それらの製造方法、を一例として挙げることができる。

【背景技術】

【0003】

また、情報伝達手段に係る社会基盤が充実されている。これにより、多様で潤沢な情報を職場や自宅だけでなく外出先でも情報処理装置を用いて取得、加工または発信できるようになっている。

10

【0004】

このような背景において、携帯可能な情報処理装置が盛んに開発されている。

【0005】

例えば、携帯可能な情報処理装置は持ち歩いて使用されることが多く、落下により思わぬ力が情報処理装置およびそれに用いられる表示装置に加わることがある。破壊されにくい表示装置の一例として、発光層を分離する構造体と第2の電極層との密着性が高められた構成が知られている（特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0006】

【特許文献1】特開2012-190794号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の一態様は、利便性または信頼性に優れた新規な情報処理装置を提供することを課題の一とする。または、本発明の一態様は、新規な情報処理装置を提供することを課題の一とする。

【0008】

なお、これらの課題の記載は、他の課題の存在を妨げるものではない。なお、本発明の一態様は、これらの課題の全てを解決する必要はないものとする。なお、これら以外の課題は、明細書、図面、請求項などの記載から、自ずと明らかとなるものであり、明細書、図面、請求項などの記載から、これら以外の課題を抽出することが可能である。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一態様は、入出力情報を供給され画像情報および通信情報を供給する演算装置と、画像情報および通信情報を供給され、入出力情報を供給する入出力装置と、入出力装置を収納する領域を備える筐体と、を有する情報処理装置である。

【0010】

そして、入出力装置は、画像情報を供給される表示部、位置情報を供給し且つ表示部に重ねて配置される位置情報入力部および表示部および位置情報入力部は、可撓性を備える。

40

【0011】

また、筐体は、可撓性の部材で囲まれ且つ表示部および位置情報入力部を収納することができる領域を備える。

【0012】

上記本発明の一態様の情報処理装置は、可撓性を有する表示部および位置情報入力部を含む入出力装置と、可撓性の部材で囲まれ且つ当該入出力装置を収納することができる領域を含んで構成される。これにより、筐体の折り曲げることができる部分に収納された表示部に情報を表示し、位置情報入力部を用いて位置情報を入力することができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な情報処理装置を提供することができる。

50

【 0 0 1 3 】

また、本発明の一態様は、筐体が入出力装置と共に流動性を有する材料を領域に収納する上記の情報処理装置である。

【 0 0 1 4 】

上記本発明の一態様の情報処理装置は、可撓性の部材で囲まれた領域に可撓性の入出力装置および流動性を有する材料を含んで構成される。これにより、筐体が折り曲げられる際に、表示部および／または位置情報入力部と筐体の間に生じる応力を分散することができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な情報処理装置を提供することができる。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の一態様は、入出力装置が、可視光を透過する窓部を具備し且つマトリクス状に配設される複数の検知ユニット、行方向に配置される複数の検知ユニットと電気的に接続する走査線、列方向に配置される複数の検知ユニットと電気的に接続する信号線ならびに、検知ユニット、走査線および信号線を支持する可撓性の第1の基材を備える可撓性の位置情報入力部と、窓部に重なり且つマトリクス状に配設される複数の画素および画素を支持する可撓性の第2の基材を備える表示部と、を有する情報処理装置である。

【 0 0 1 6 】

そして、検知ユニットは、窓部に重なる検知素子Cおよび検知素子Cと電気的に接続される検知回路19を備える。

【 0 0 1 7 】

また、検知素子は、絶縁層、絶縁層を挟持する第1の電極および第2の電極を備える。

【 0 0 1 8 】

また、検知回路は、選択信号を供給され且つ検知素子の容量の変化に基づいて検知信号を供給する。

【 0 0 1 9 】

また、走査線は、選択信号を供給することができる。

【 0 0 2 0 】

また、信号線は、検知信号を供給することができる。

【 0 0 2 1 】

また、検知回路は、複数の窓部の間隙に重なるように配置される。

【 0 0 2 2 】

また、検知ユニットおよび窓部と重なる画素間に、着色層を備える上記の情報処理装置である。

【 0 0 2 3 】

また、本発明の一態様は、検知回路が、ゲートが検知素子の第1の電極と電気的に接続され、第1の電極が接地電位を供給することができる配線と電気的に接続される第1のトランジスタを備える上記の情報処理装置である。

【 0 0 2 4 】

また、ゲートが選択信号を供給することができる走査線と電気的に接続され、第1の電極が第1のトランジスタの第2の電極と電気的に接続され、第2の電極が検知信号を供給することができる信号線と電気的に接続される第2のトランジスタを備える。

【 0 0 2 5 】

また、ゲートがリセット信号を供給することができる配線と電気的に接続され、第1の電極が検知素子の第1の電極と電気的に接続され、第2の電極が接地電位を供給することができる配線と電気的に接続される第3のトランジスタを備える。

【 0 0 2 6 】

本実施の形態で説明する情報処理装置は、可視光を透過する窓部を具備する検知ユニットを複数備える可撓性の位置情報入力部と、窓部に重なる画素を複数備える可撓性の表示部と、を有し、窓部と画素の間に着色層を含んで構成される。

【 0 0 2 7 】

10

20

30

40

50

これにより、情報処理装置は容量の変化に基づく検知信号およびそれを供給する検知ユニットの位置情報を供給すること、検知ユニットの位置情報と関連付けられた画像情報を表示すること、ならびに曲げることができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な情報処理装置を提供することができる。

【0028】

本明細書に添付した図面では、構成要素を機能ごとに分類し、互いに独立したブロックとしてブロック図を示しているが、実際の構成要素は機能ごとに完全に切り分けることが難しく、一つの構成要素が複数の機能に係わることもあり得る。

【0029】

本明細書においてトランジスタが有するソースとドレインは、トランジスタの極性及び各端子に与えられる電位の高低によって、その呼び方が入れ替わる。一般的に、 n チャネル型トランジスタでは、低い電位が与えられる端子がソースと呼ばれ、高い電位が与えられる端子がドレインと呼ばれる。また、 p チャネル型トランジスタでは、低い電位が与えられる端子がドレインと呼ばれ、高い電位が与えられる端子がソースと呼ばれる。本明細書では、便宜上、ソースとドレインとが固定されているものと仮定して、トランジスタの接続関係を説明する場合があるが、実際には上記電位の関係に従ってソースとドレインの呼び方が入れ替わる。

【0030】

本明細書においてトランジスタのソースとは、活性層として機能する半導体膜の一部であるソース領域、或いは上記半導体膜に接続されたソース電極を意味する。同様に、トランジスタのドレインとは、上記半導体膜の一部であるドレイン領域、或いは上記半導体膜に接続されたドレイン電極を意味する。また、ゲートはゲート電極を意味する。

【0031】

本明細書においてトランジスタが直列に接続されている状態とは、例えば、第1のトランジスタのソースまたはドレインの一方のみが、第2のトランジスタのソースまたはドレインの一方のみに接続されている状態を意味する。また、トランジスタが並列に接続されている状態とは、第1のトランジスタのソースまたはドレインの一方が第2のトランジスタのソースまたはドレインの一方に接続され、第1のトランジスタのソースまたはドレインの他方が第2のトランジスタのソースまたはドレインの他方に接続されている状態を意味する。

【0032】

本明細書において接続とは、電気的な接続を意味しており、電流、電圧または電位が、供給可能、或いは伝送可能な状態にすることができるような回路構成になっている場合に相当する。従って、接続している回路構成とは、直接接続している状態を必ずしも指すわけではなく、電流、電圧または電位が、供給可能、或いは伝送可能であるように、配線、抵抗、ダイオード、トランジスタなどの回路素子を介して間接的に接続している回路構成も、その範疇に含む。

【0033】

本明細書において回路図上は独立している構成要素どうしが接続されている場合であっても、実際には、例えば配線の一部が電極として機能する場合など、一の導電膜が、複数の構成要素の機能を併せ持っている場合もある。本明細書において接続とは、このような、一の導電膜が、複数の構成要素の機能を併せ持っている場合も、その範疇に含める。

【0034】

また、本明細書中において、トランジスタの第1の電極または第2の電極の一方がソース電極を、他方がドレイン電極を指す。

【発明の効果】

【0035】

本発明の一態様によれば、利便性または信頼性に優れた新規な情報処理装置を提供できる。または、本発明の一態様によれば、新規な情報処理装置を提供できる。なお、これらの効果の記載は、他の効果の存在を妨げるものではない。なお、本発明の一態様は、必ずし

10

20

30

40

50

も、これらの効果の全てを有する必要はない。なお、これら以外の効果は、明細書、図面、請求項などの記載から、自ずと明らかとなるものであり、明細書、図面、請求項などの記載から、これら以外の効果を抽出することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】実施の形態に係る情報処理装置の構成を説明するブロック図および投影図。

【図2】実施の形態に係る入出力装置の構成を説明する投影図。

【図3】実施の形態に係る入出力装置の構成を説明する断面図。

【図4】実施の形態に係る検知回路および変換器の構成および駆動方法を説明する図。

【図5】実施の形態に係る検知回路および変換器の構成および駆動方法を説明する図。

10

【図6】実施の形態に係る検知回路に用いることができるトランジスタの構成を説明する図。

【図7】実施の形態に係る積層体の作製工程を説明する模式図。

【図8】実施の形態に係る積層体の作製工程を説明する模式図。

【図9】実施の形態に係る積層体の作製工程を説明する模式図。

【図10】実施の形態に係る支持体に開口部を有する積層体の作製工程を説明する模式図。

【図11】実施の形態に係る加工部材の構成を説明する模式図。

【図12】実施の形態に係る情報処理装置に用いることができる入出力装置の構成を説明する図。

20

【図13】実施の形態に係る情報処理装置に用いることができる入出力装置の構成を説明する図。

【図14】実施の形態に係る情報処理装置に用いることができる入出力装置の構成を説明する図。

【発明を実施するための形態】

【0037】

本発明の一態様の情報処理装置は、可撓性を有する表示部および可撓性を有する位置情報入力部を含む可撓性を有する入出力装置と、折り曲げることができる部分を備え、当該折り曲げることができる部分に可撓性の部材で囲まれ且つ当該入出力装置を収納することができる領域を含んで構成される。

30

【0038】

これにより、筐体の折り曲げることができる部分に収納された表示部に情報を表示し、位置情報入力部を用いて位置情報を入力することができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な情報処理装置を提供できる。

【0039】

実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。但し、本発明は以下の説明に限定されず、本発明の趣旨及びその範囲から逸脱することなくその形態及び詳細を様々に変更し得ることは当業者であれば容易に理解される。従って、本発明は以下に示す実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。なお、以下に説明する発明の構成において、同一部分又は同様な機能を有する部分には同一の符号を異なる図面間で共通して用い、その繰り返しの説明は省略する。

40

【0040】

(実施の形態1)

本実施の形態では、本発明の一態様の情報処理装置の構成について、図1を参照しながら説明する。

【0041】

図1は、情報処理装置2500の構成を説明する図である。

【0042】

図1(A)は情報処理装置2500の構成を説明するブロック図である。

【0043】

50

図 1 (B - 1) は情報処理装置 2 5 0 0 の外観の右斜め上方からの投影図であり、図 1 (B - 2) は情報処理装置 2 5 0 0 の左斜め上方からの投影図である。

【 0 0 4 4 】

図 1 (C) は情報処理装置 2 5 0 0 と共に用いることができる外部機器 2 5 1 9 a の外観の左斜め上方からの投影図である。

【 0 0 4 5 】

図 1 (D) は、に示す切断線 W 1 - W 2 における筐体 2 5 0 2 a の内部の構成を説明する断面図である。

【 0 0 4 6 】

< 情報処理装置の構成 >

本実施の形態で説明する情報処理装置 2 5 0 0 は、入出力情報を供給され画像情報および通信情報を供給する演算装置 2 5 1 0 と、画像情報および通信情報を供給され、入出力情報を供給する入出力装置 2 5 2 0 と、入出力装置 2 5 2 0 を収納する領域を備える筐体 2 5 0 1 と、を有する (図 1 参照) 。

【 0 0 4 7 】

そして、入出力装置 2 5 2 0 は、画像情報を供給される表示部 2 5 1 3、位置情報を供給し且つ表示部 2 5 1 3 に重ねて配置される位置情報入力部 2 5 1 4 t および通信情報を供給され供給する通信部 2 5 1 6 を備える。

【 0 0 4 8 】

表示部 2 5 1 3 および位置情報入力部 2 5 1 4 t は、可撓性を備える。

【 0 0 4 9 】

筐体 2 5 0 1 は、可撓性の部材 2 5 0 2 a (2) で囲まれ且つ表示部 2 5 1 3 および位置情報入力部 2 5 1 4 t を収納することができる領域 2 5 0 3 を備える。

【 0 0 5 0 】

本実施の形態で説明する情報処理装置 2 5 0 0 は、可撓性を有する表示部 2 5 1 3 および位置情報入力部 2 5 1 4 t を含む入出力装置 2 5 2 0 と、可撓性の部材で囲まれ且つ当該入出力装置 2 5 2 0 を収納することができる領域 2 5 0 3 を含んで構成される。これにより、筐体の折り曲げることができる部分に収納された表示部に情報を表示し、位置情報入力部を用いて位置情報を入力することができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な情報処理装置を提供することができる。

【 0 0 5 1 】

なお、情報処理装置 2 5 0 0 が供給する通信情報を供給し、外部機器 2 5 1 9 a または電波による個体識別具 R F I D 2 5 1 9 b 等は、通信情報を供給される。

【 0 0 5 2 】

また、外部機器 2 5 1 9 a または電波による個体識別具 R F I D 2 5 1 9 b 等が供給する通信情報を、情報処理装置 2 5 0 0 は供給される。

【 0 0 5 3 】

< 入出力装置 >

位置情報入力部 2 5 1 4 t および表示部 2 5 1 3 はいずれも可撓性を備え、位置情報入力部 2 5 1 4 t は、表示部 2 5 1 3 に重なるように配置され、折り曲げ可能な入出力装置 2 5 2 0 (タッチパネルともいう) を構成する。なお、さまざまな構成のタッチパネルを入出力装置 2 5 2 0 に用いることができる。例えば静電容量方式のタッチセンサを適用できる。具体的には、表面型静電容量方式もしくは自己容量型または相互容量型の投影型静電容量方式を用いることができる。なお、行方向に配設された電極と、列方向に配設された電極とを、パッシブマトリクス方式で駆動をすることにより位置情報を取得してもよいが、走査線および信号線に接続された検知器をマトリクス状に配設し、これをアクティブマトリクス方式で駆動してもよい。入出力装置 2 5 2 0 に用いることができる構成の一例を実施の形態 2 で詳細に説明する。

【 0 0 5 4 】

< 筐体 >

10

20

30

40

50

情報処理装置 2 5 0 0 は、第 1 の筐体 2 5 0 1 と、第 1 の筐体 2 5 0 1 と接続された第 2 の筐体 2 5 0 2 a と、第 1 の筐体 2 5 0 1 と接続され且つ第 2 の筐体 2 5 0 2 a と係止することができる第 3 の筐体 2 5 0 2 b と、を有する（図 1（B - 1）および図 1（B - 2）参照）。なお、第 2 の筐体 2 5 0 2 a をベルト部、第 3 の筐体 2 5 0 2 b をバックル部ということもできる。

【0055】

また、情報入力部 2 5 1 4 b または / および振動で情報を供給することができるバイブレータ（図示せず）を備えていてもよい。

【0056】

《第 1 の筐体》

第 1 の筐体 2 5 0 1 は、演算装置 2 5 1 0 等を収納する。

【0057】

また、外部機器 2 5 1 9 a を支持することができる装着部を備えていてもよい。

【0058】

《第 2 の筐体および第 3 の筐体》

第 2 の筐体 2 5 0 2 は表示部 2 5 1 3 および表示部 2 5 1 3 に重なる位置情報入力部 2 5 1 4 t を収納する。

【0059】

第 2 の筐体 2 5 0 2 a は可撓性を有し、第 3 の筐体 2 5 0 2 b と係止することができる。例えば、第 3 の筐体 2 5 0 2 b と係止することができる穿孔を有していてもよい。これにより、第 2 の筐体を手首または腕等に巻きつけて、脱落しないように情報処理装置 2 5 0 0 を固定することができる。第 2 の筐体 2 5 0 2 a は、1 mm 以上または好ましくは 2 mm 以上の厚さを備え、しなやかに屈曲できる構成が好ましい。

【0060】

なお、可撓性を有する第 2 の筐体 2 5 0 2 a が屈曲する際に、表示部 2 5 1 3 または / および位置情報入力部 2 5 1 4 t に過剰な応力が加わらないように、表示部 2 5 1 3 または / および位置情報入力部 2 5 1 4 t が第 2 の筐体 2 5 0 2 a の内部で自由に摺動できる程度の領域 2 5 0 3 を設け、領域 2 5 0 3 に表示部 2 5 1 3 または / および位置情報入力部 2 5 1 4 t を収納してもよい（図 1（D）参照）。

【0061】

例えば、耐久性に優れる部材 2 5 0 2 a（1）と、部材 2 5 0 2 a（1）が支持する透光性を有する部材 2 5 0 2 a（2）とで、第 2 筐体 2 5 0 2 a を構成してもよい。

【0062】

表示部 2 5 1 3 または / および位置情報入力部 2 5 1 4 t が部材 2 5 0 2 a（2）に接触する面積を小さくするために、突起物 2 5 2 0 s を表示部 2 5 1 3 または / および位置情報入力部 2 5 1 4 t もしくは部材 2 5 0 2 a（2）に設けてもよい（図 1（D）参照）。また、突起物 2 5 2 0 s は、領域 2 5 0 3 の間隙が突起物 2 5 2 0 s の高さより狭くならないようにすることができる。

【0063】

具体的には、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリアミド、ポリイミド、ポリカーボネート若しくはアクリル樹脂等の樹脂フィルムまたは樹脂板を、部材 2 5 0 2 a（1）または部材 2 5 0 2 a（2）に用いることができる。

【0064】

また、入出力装置 2 5 2 0 と共に流動性を有する材料を領域 2 5 0 3 に収納してもよい。

【0065】

これにより、第 2 の筐体 2 5 0 2 a が折り曲げられる際に、表示部 2 5 1 3 および / または位置情報入力部 2 5 1 4 t と第 2 の筐体 2 5 0 2 a の間に生じる応力を分散することができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な情報処理装置を提供することができる。

【0066】

10

20

30

40

50

例えば、液体、紛体または紛体を液体に分散した分散液等を、流動性を有する材料に用いることができる。

【 0 0 6 7 】

具体的には、流動パラフィン、シリコンオイル、フッ素系不活性液体またはシリコンゲル、酸化珪素粉等を用いることができる。

【 0 0 6 8 】

また、空気より大きい屈折率を有する材料が好ましい。表示部 2 5 1 3 が表示に用いる光を効率よく取り出せる。

【 0 0 6 9 】

< 外部機器 >

外部機器 2 5 1 9 a は、通信情報を供給または供給される（図 1（A）乃至図 1（C））。

【 0 0 7 0 】

例えば、複数の外部機器を用いてもよい。具体的には、音楽を再生し且つ再生中の音楽に係る通信情報（例えば曲名等）を供給することができる音楽再生機と、電子メールを受信し且つ電子メールに係る通信情報（例えば受信した旨の情報等）を供給することができる携帯電話等を外部機器に用いることができる。

【 0 0 7 1 】

例えば、情報入力部 2 5 1 4 b が押下された情報処理装置 2 5 0 0 が、外部機器に通信情報を要求する命令を供給してもよい。または、通信情報を供給された情報処理装置 2 5 0 0 が、通信情報を表示部に表示してもよい。

【 0 0 7 2 】

なお、第 1 の筐体 2 5 0 1 に設けられた装着部に情報処理装置 2 5 0 0 から独立して動作する機器を取り付けて、当該機器を身に付けるための補助具に情報処理装置 2 5 0 0 を用いることができる。使用者は独立して動作する機器を好みに応じて選択し、取り付けて身に付けることができる。

【 0 0 7 3 】

例えば、独立して動作する機器に時計等を用いることができる（図 1（C）右側）。独立して動作する時計が取り付けられた情報処理装置 2 5 0 0 は、時計用のバンドということができる。

【 0 0 7 4 】

《電波による個体識別具 R F I D》

電波による個体識別具 R F I D 2 5 1 9 b は、通信情報を供給または供給される（図 1（A））。

【 0 0 7 5 】

例えば、電波による個体識別具 R F I D 2 5 1 9 b が供給する通信情報に基づいて、情報処理装置 2 5 0 0 が操作を受けつける状態にするか否かを決定してもよい。

【 0 0 7 6 】

具体的には、所定の電波による個体識別具 R F I D 2 5 1 9 b 等に近接した状態においてのみ、情報処理装置 2 5 0 0 が操作を受けつけるようにすることができる。これにより、例えば所定の使用者の手首等に移植された電波による個体識別具 R F I D 2 5 1 9 b 等に近接した状態においてのみ動作するようにすることもできる。その結果、情報処理装置 2 5 0 0 の使用を許可されていない者による不正な操作を防止することができる。

【 0 0 7 7 】

なお、本実施の形態は、本明細書で示す他の実施の形態と適宜組み合わせることができる。

【 0 0 7 8 】

（実施の形態 2）

本実施の形態では、本発明の一態様の入出力装置の構成について、図 2 および図 3 を参照しながら説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 9 】

図 2 は本発明の一態様の入出力装置の構成を説明する投影図である。

【 0 0 8 0 】

図 2 (A) は本発明の一態様の入出力装置 5 0 0 の投影図であり、図 2 (B) は入出力装置 5 0 0 が備える検知ユニット 1 0 U の構成を説明する投影図である。

【 0 0 8 1 】

図 3 は本発明の一態様の入出力装置 5 0 0 の構成を説明する断面図である。

【 0 0 8 2 】

図 3 (A) は図 2 に示す本発明の一態様の入出力装置 5 0 0 の Z 1 - Z 2 における断面図である。

10

【 0 0 8 3 】

なお、入出力装置 5 0 0 はタッチパネルということもできる。

【 0 0 8 4 】

< 入出力装置の構成例 1 . >

本実施の形態で説明する入出力装置 5 0 0 は、可視光を透過する窓部 1 4 を具備し且つマトリクス状に配設される複数の検知ユニット 1 0 U、行方向 (図中に矢印 R で示す) に配置される複数の検知ユニット 1 0 U と電氣的に接続する走査線 G 1、列方向 (図中に矢印 C で示す) に配置される複数の検知ユニット 1 0 U と電氣的に接続する信号線 D L ならびに、検知ユニット 1 0 U、走査線 G 1 および信号線 D L を支持する可撓性の第 1 の基材 1 6 を備える可撓性の位置情報入力部 1 0 0 と、窓部 1 4 に重なり且つマトリクス状に配設される複数の画素 5 0 2 および画素 5 0 2 を支持する可撓性の第 2 の基材 5 1 0 を備える表示部 5 0 1 と、を有する (図 2 (A) および図 2 (B) 参照) 。

20

【 0 0 8 5 】

検知ユニット 1 0 U は、窓部 1 4 に重なる検知素子 C および検知素子 C と電氣的に接続される検知回路 1 9 を備える (図 2 (B) 参照) 。

【 0 0 8 6 】

検知素子 C は、絶縁層 1 3、絶縁層 1 3 を挟持する第 1 の電極 1 1 および第 2 の電極 1 2 を備える (図 3 (A) 参照) 。

【 0 0 8 7 】

検知回路 1 9 は、選択信号を供給され且つ検知素子 C の容量の変化に基づいて検知信号 D A T A を供給する。

30

【 0 0 8 8 】

走査線 G 1 は、選択信号を供給することができ、信号線 D L は、検知信号 D A T A を供給することができ、検知回路 1 9 は、複数の窓部 1 4 の間隙に重なるように配置される。

【 0 0 8 9 】

また、本実施の形態で説明する入出力装置 5 0 0 は、検知ユニット 1 0 U および検知ユニット 1 0 U の窓部 1 4 と重なる画素 5 0 2 の間に、着色層を備える。

【 0 0 9 0 】

本実施の形態で説明する入出力装置 5 0 0 は、可視光を透過する窓部 1 4 を具備する検知ユニット 1 0 U を複数備える可撓性の位置情報入力部 1 0 0 と、窓部 1 4 に重なる画素 5 0 2 を複数備える可撓性の表示部 5 0 1 と、を有し、窓部 1 4 と画素 5 0 2 の間に着色層を含んで構成される。

40

【 0 0 9 1 】

これにより、入出力装置は容量の変化に基づく検知信号およびそれを供給する検知ユニットの位置情報を供給すること、検知ユニットの位置情報と関連付けられた画像情報を表示すること、ならびに曲げることができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な情報処理装置を提供することができる。

【 0 0 9 2 】

また、入出力装置 5 0 0 は、位置情報入力部 1 0 0 が供給する信号を供給されるフレキシブル基板 F P C 1 または / および画像情報を含む信号を表示部 5 0 1 に供給するフレキシ

50

ブル基板 F P C 2 を備えていてもよい。

【 0 0 9 3 】

また、傷の発生を防いで入出力装置 5 0 0 を保護する保護層 1 7 p または / および入出力装置 5 0 0 が反射する外光の強度を弱める反射防止層 5 6 7 p を備えていてもよい。

【 0 0 9 4 】

また、入出力装置 5 0 0 は、表示部 5 0 1 の操作線に選択信号を供給する走査線駆動回路 5 0 3 g、信号を供給する配線 5 1 1 およびフレキシブル基板 F P C 2 と電氣的に接続される端子 5 1 9 を有する。

【 0 0 9 5 】

以下に、入出力装置 5 0 0 を構成する個々の要素について説明する。なお、これらの構成は明確に分離できず、一つの構成が他の構成を兼ねる場合や他の構成の一部を含む場合がある。

【 0 0 9 6 】

例えば、複数の窓部 1 4 に重なる位置に着色層を備える位置情報入力部 1 0 0 は、位置情報入力部 1 0 0 であるとともにカラーフィルタでもある。

【 0 0 9 7 】

また、例えば位置情報入力部 1 0 0 が表示部 5 0 1 に重ねられた入出力装置 5 0 0 は、位置情報入力部 1 0 0 であるとともに表示部 5 0 1 でもある。

【 0 0 9 8 】

《全体の構成》

入出力装置 5 0 0 は、位置情報入力部 1 0 0 と、表示部 5 0 1 と、を備える（図 2（A）参照）。

【 0 0 9 9 】

なお、入出力装置 5 0 0 を作製する方法は、実施の形態 5 乃至実施の形態 7 において詳細に説明する。

【 0 1 0 0 】

《位置情報入力部 1 0 0》

位置情報入力部 1 0 0 は複数の検知ユニット 1 0 U および検知ユニットを支持する可撓性の基材 1 6 を備える。例えば、マトリクス状に複数の検知ユニット 1 0 U を可撓性の基材 1 6 に配設する。

【 0 1 0 1 】

具体的には、横の寸法が 7 . 6 6 8 mm、縦の寸法が 5 . 1 1 2 mm の検知ユニット 1 0 U を、横の寸法が 1 1 5 . 0 2 mm、縦の寸法が 2 0 4 . 4 8 mm の矩形の領域に、4 0 行 1 5 列のマトリクス状に配置することができる。

【 0 1 0 2 】

《窓部 1 4、着色層および遮光性の層 B M》

窓部 1 4 は可視光を透過する。

【 0 1 0 3 】

例えば、可視光を透過する材料または可視光を透過する程度に薄い材料を用いた基材 1 6、第 1 の電極 1 1、可撓性を有する絶縁層 1 3、保護基材 1 7 および第 2 の電極 1 2 を、可視光の透過を妨げないように重ねて配置して、窓部 1 4 を構成すればよい。

【 0 1 0 4 】

例えば、可視光を透過しない材料に開口部を設けて用いてもよい。具体的には、矩形などさまざまな形の開口部を 1 つまたは複数設けて用いてもよい。

【 0 1 0 5 】

窓部 1 4 に重なる位置に所定の色の光を透過する着色層を備える。例えば、青色の光を透過する着色層 C F B、緑色の光を透過する着色層 C F G または赤色の光を透過する着色層 C F R を備える（図 2（B）参照）。

【 0 1 0 6 】

なお、青色、緑色または / および赤色に加えて、白色の光を透過する着色層または黄色の

10

20

30

40

50

光を透過する着色層などさまざまな色の光を透過する着色層を備えることができる。

【0107】

着色層に金属材料、顔料または染料等を用いることができる。

【0108】

窓部14を囲むように遮光性の層BMを備える。遮光性の層BMは窓部14より光を透過しにくい。

【0109】

カーボンブラック、金属酸化物、複数の金属酸化物の固溶体を含む複合酸化物等を遮光性の層BMに用いることができる。

【0110】

遮光性の層BMと重なる位置に走査線G1、信号線DL、配線VPI、配線RESおよび配線VRESならびに検知回路19を備えることができる。

【0111】

なお、着色層および遮光性の層BMを覆う透光性のオーバーコート層を備えることができる。

【0112】

《検知素子C》

検知素子Cは、第1の電極11、第2の電極12および第1の電極11と第2の電極12の間に絶縁層13を有する(図3(A)参照)。

【0113】

第1の電極11は他の領域から分離されるように、例えば島状に形成される。特に、入力装置500の使用者に第1の電極11が識別されないように、第1の電極11と同一の工程で作製することができる層を第1の電極11に近接して配置する構成が好ましい。より好ましくは、第1の電極11および第1の電極11に近接して配置する層の間隙に配置する窓部14の数をできるだけ少なくするとよい。特に、当該間隙に窓部14を配置しない構成が好ましい。

【0114】

第1の電極11と重なるように第2の電極12を備え、第1の電極11と第2の電極12の間に絶縁層13を備える。

【0115】

例えば、大気中に置かれた検知素子Cの第1の電極11または第2の電極12に、大気と異なる誘電率を有するものが近づくと、検知素子Cの容量が変化する。具体的には、指などのものが検知素子Cに近づくと、検知素子Cの容量が変化する。これにより、近接検知器に用いることができる。

【0116】

例えば、変形することができる検知素子Cの容量は、変形に伴い変化する。

【0117】

具体的には、指などのものが検知素子Cに触れることにより、第1の電極11と第2の電極12の間隔が狭くなると、検知素子Cの容量は大きくなる。これにより、接触検知器に用いることができる。

【0118】

具体的には、検知素子Cを折り曲げることにより、第1の電極11と第2の電極12の間隔が狭くなる。これにより、検知素子Cの容量は大きくなる。これにより、屈曲検知器に用いることができる。

【0119】

第1の電極11および第2の電極12は、導電性の材料を含む。

【0120】

例えば、無機導電性材料、有機導電性材料、金属または導電性セラミックスなどを第1の電極11および第2の電極12に用いることができる。

【0121】

10

20

30

40

50

具体的には、アルミニウム、クロム、銅、タンタル、チタン、モリブデン、タングステン、ニッケル、銀またはマンガンから選ばれた金属元素、上述した金属元素を成分とする合金または上述した金属元素を組み合わせた合金などを用いることができる。

【0122】

または、酸化インジウム、インジウム錫酸化物、インジウム亜鉛酸化物、酸化亜鉛、ガリウムを添加した酸化亜鉛などの導電性酸化物を用いることができる。

【0123】

または、グラフェンまたはグラファイトを用いることができる。グラフェンを含む膜は、例えば膜状に形成された酸化グラフェンを含む膜を還元して形成することができる。還元する方法としては、熱を加える方法や還元剤を用いる方法等を挙げることができる。

10

【0124】

または、導電性高分子を用いることができる。

【0125】

絶縁性の材料を絶縁層13に用いることができる。例えば、無機材料、有機材料または無機材料と有機材料の複合材料を用いることができる。具体的には、酸化珪素、窒化珪素、酸化窒化珪素などの無機材料、樹脂等の有機材料などを用いることができる。

【0126】

《検知回路19》

検知回路19は例えばトランジスタM1乃至トランジスタM3を含む。また、検知回路19は電源電位および信号を供給する配線を含む。例えば、信号線DL、配線VPI、配線CS、走査線G1、配線RES、配線VRESおよび信号線DLなどを含む。なお、検知回路19の具体的な構成は実施の形態3で詳細に説明する。

20

【0127】

なお、検知回路19を窓部14と重ならない領域に配置してもよい。例えば、窓部14と重ならない領域に配線を配置することにより、検知ユニット10Uの一方の側から他方の側にあるものを視認し易くできる。

【0128】

例えば、同一の工程で形成することができるトランジスタをトランジスタM1乃至トランジスタM3に用いることができる。

【0129】

トランジスタM1は半導体層を有する。例えば、4族の元素、化合物半導体または酸化物半導体を半導体層に用いることができる。具体的には、シリコンを含む半導体、ガリウムヒ素を含む半導体またはインジウムを含む酸化物半導体などを適用できる。

30

【0130】

なお、酸化物半導体を半導体層に適用したトランジスタの構成を、実施の形態4において詳細に説明する。

【0131】

導電性を有する材料を配線に適用できる。

【0132】

例えば、無機導電性材料、有機導電性材料、金属または導電性セラミックスなどを配線に用いることができる。具体的には、第1の電極11および第2の電極12に用いることができる材料と同一の材料を適用できる。

40

【0133】

アルミニウム、金、白金、銀、ニッケル、チタン、タングステン、クロム、モリブデン、鉄、コバルト、銅、又はパラジウム等の金属材料や、該金属材料を含む合金材料を走査線G1、信号線DL、配線VPI、配線RESおよび配線VRESに用いることができる。

【0134】

基材16に形成した膜を加工して、基材16に検知回路19を形成してもよい。

【0135】

または、他の基材に形成された検知回路19を基材16に転置してもよい。

50

【 0 1 3 6 】

《 基材 1 6 》

有機材料、無機材料または有機材料と無機材料の複合材料を可撓性の基材 1 6 に用いることができる。

【 0 1 3 7 】

5 μm 以上 2 5 0 0 μm 以下、好ましくは 5 μm 以上 6 8 0 μm 以下、より好ましくは 5 μm 以上 1 7 0 以下、より好ましくは 5 μm 以上 4 5 μm 以下、より好ましくは 8 μm 以上 2 5 μm 以下の厚さを有する材料を、基材 1 6 に用いることができる。

【 0 1 3 8 】

また、意図しない不純物の透過が抑制された材料を基材 5 1 0 に好適に用いることができる。例えば、水蒸気の透過率が $10^{-5} \text{ g} / \text{m}^2 \cdot \text{day}$ 以下、好ましくは $10^{-6} \text{ g} / \text{m}^2 \cdot \text{day}$ 以下である材料を好適に用いることができる。

10

【 0 1 3 9 】

また、線膨張率がおおよそ等しい材料を基材 1 6 に好適に用いることができる。例えば、線膨張率が $1 \times 10^{-3} / \text{K}$ 以下、好ましくは $5 \times 10^{-5} / \text{K}$ 以下、より好ましくは $1 \times 10^{-5} / \text{K}$ 以下である材料を好適に用いることができる。

【 0 1 4 0 】

例えば、樹脂、樹脂フィルムまたはプラスチックフィルム等の有機材料を、基材 1 6 に用いることができる。

【 0 1 4 1 】

例えば、金属板または厚さ 1 0 μm 以上 5 0 μm 以下の薄板状のガラス板等の無機材料を、基材 1 6 に用いることができる。

20

【 0 1 4 2 】

例えば、金属板、薄板状のガラス板または無機材料の膜を、樹脂層を用いて樹脂フィルム等に貼り合せて形成された複合材料を、基材 1 6 に用いることができる。

【 0 1 4 3 】

例えば、繊維状または粒子状の金属、ガラスもしくは無機材料を樹脂または樹脂フィルムに分散した複合材料を、基材 1 6 に用いることができる。

【 0 1 4 4 】

例えば、熱硬化性樹脂や紫外線硬化樹脂を樹脂層に用いることができる。

30

【 0 1 4 5 】

具体的には、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリアミド、ポリイミド、ポリカーボネート若しくはアクリル樹脂等の樹脂フィルムまたは樹脂板を用いることができる。

【 0 1 4 6 】

具体的には、無アルカリガラス、ソーダ石灰ガラス、カリガラス若しくはクリスタルガラス等を用いることができる。

【 0 1 4 7 】

具体的には、金属酸化物膜、金属窒化物膜若しくは金属酸窒化物膜等を用いることができる。例えば、酸化珪素、窒化珪素、酸窒化珪素、アルミナ膜等を適用できる。

【 0 1 4 8 】

具体的には、開口部が設けられた S U S またはアルミニウム等を用いることができる。

40

【 0 1 4 9 】

具体的には、アクリル、ウレタン、エポキシ、またはシロキサン結合を有する樹脂などの樹脂を用いることができる。

【 0 1 5 0 】

例えば、可撓性を有する基材 1 6 b と、意図しない不純物の拡散を防ぐバリア膜 1 6 a と、基材 1 6 b およびバリア膜 1 6 a を貼り合わせる樹脂層 1 6 c と、が積層された積層体を基材 1 6 に好適に用いることができる（図 3（A）参照）。

【 0 1 5 1 】

具体的には、6 0 0 n m の酸化窒化珪素膜および厚さ 2 0 0 n m の窒化珪素膜が積層され

50

た積層材料を含む膜を、バリア膜 16a に用いることができる。

【0152】

具体的には、厚さ 600nm の酸化窒化珪素膜、厚さ 200nm の窒化珪素膜、厚さ 200nm の酸化窒化珪素膜、厚さ 140nm の窒化酸化珪素膜および厚さ 100nm の酸化窒化珪素膜がこの順に積層された積層材料を含む膜を、バリア膜 16a に用いることができる。

【0153】

ポリエステル、ポリオレフィン、ポリアミド、ポリイミド、ポリカーボネート若しくはアクリル樹脂等の樹脂フィルム、樹脂板または積層体等を基材 16b に用いることができる。

10

【0154】

例えば、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリアミド（ナイロン、アラミド等）、ポリイミド、ポリカーボネートまたはアクリル、ウレタン、エポキシもしくはシロキサン結合を有する樹脂を含む材料を樹脂層 16c に用いることができる。

【0155】

《保護基材 17、保護層 17p》

可撓性の保護基材 17 または / および保護層 17p を備えることができる。可撓性の保護基材 17 または保護層 17p は傷の発生を防いで位置情報入力部 100 を保護する。

【0156】

例えば、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリアミド、ポリイミド、ポリカーボネート若しくはアクリル樹脂等の樹脂フィルム、樹脂板または積層体等を保護基材 17 に用いることができる。

20

【0157】

例えば、ハードコート層またはセラミックコート層を保護層 17p に用いることができる。具体的には、UV 硬化樹脂または酸化アルミニウムを含む層を第 2 の電極に重なる位置に形成してもよい。

【0158】

《表示部 501》

表示部 501 は、マトリクス状に配置された複数の画素 502 を備える（図 2（B）参照）。

30

【0159】

例えば、画素 502 は副画素 502B、副画素 502G および副画素 502R を含み、それぞれの副画素は表示素子と表示素子を駆動する画素回路を備える。

【0160】

横の寸法が 115.02mm、縦の寸法が 198.72mm の矩形の領域に、横の寸法が 35.5μm、縦の寸法が 106.5μm の副画素を 3 つ備える画素を横方向に 1080 個、縦方向に 1920 個の画素をマトリクス状に配置してもよい。なお、対角の長さが 9.2 インチであり、画素の開口率を 56.0% にしてもよい。

【0161】

なお、画素 502 の副画素 502B は着色層 CFB と重なる位置に配置され、副画素 502G は着色層 CFG と重なる位置に配置され、副画素 502R は着色層 CFR と重なる位置に配置される。

40

【0162】

本実施の形態では、白色の光を射出する有機エレクトロルミネッセンス素子を表示素子に適用する場合について説明するが、表示素子はこれに限られない。

【0163】

例えば、副画素毎に射出する光の色が異なるように、発光色が異なる有機エレクトロルミネッセンス素子を副画素毎に適用してもよい。

【0164】

また、有機エレクトロルミネッセンス素子の他、電気泳動方式や電子粉流体方式やエレクトロ

50

トロウェット方式などにより表示を行う表示素子（電子インクともいう）、シャッター方式のMEMS表示素子、光干渉方式のMEMS表示素子、液晶素子など、様々な表示素子を表示素子に用いることができる。

【0165】

また、透過型液晶ディスプレイ、半透過型液晶ディスプレイ、反射型液晶ディスプレイ、直視型液晶ディスプレイなどにも適用できる。なお、半透過型液晶ディスプレイや反射型液晶ディスプレイを実現する場合には、画素電極の一部、または、全部が、反射電極としての機能を有するようにすればよい。例えば、画素電極の一部、または、全部が、アルミニウム、銀、などを有するようにすればよい。さらに、その場合、反射電極の下に、SRAMなどの記憶回路を設けることも可能である。これにより、さらに、消費電力を低減することができる。また、適用する表示素子に好適な構成を様々な画素回路から選択して用いることができる。

10

【0166】

また、表示部において、画素に能動素子を有するアクティブマトリクス方式、または、画素に能動素子を有しないパッシブマトリクス方式を用いることが出来る。

【0167】

アクティブマトリクス方式では、能動素子（アクティブ素子、非線形素子）として、トランジスタだけでなく、さまざまな能動素子（アクティブ素子、非線形素子）を用いることが出来る。例えば、MIM（Metal Insulator Metal）、又はTFD（Thin Film Diode）などを用いることも可能である。これらの素子は、製造工程が少ないため、製造コストの低減、又は歩留まりの向上を図ることができる。または、これらの素子は、素子のサイズが小さいため、開口率を向上させることができ、低消費電力化や高輝度化をはかることが出来る。

20

【0168】

アクティブマトリクス方式以外のものとして、能動素子（アクティブ素子、非線形素子）を用いないパッシブマトリクス型を用いることも可能である。能動素子（アクティブ素子、非線形素子）を用いないため、製造工程が少ないため、製造コストの低減、又は歩留まりの向上を図ることができる。または、能動素子（アクティブ素子、非線形素子）を用いないため、開口率を向上させることができ、低消費電力化、又は高輝度化などを行うことが出来る。

30

【0169】

《基材510》

可撓性を有する材料を基材510に用いることができる。例えば、基材16に用いることができる材料を基材510に適用することができる。

【0170】

例えば、可撓性を有する基材510bと、意図しない不純物の拡散を防ぐバリア膜510aと、基材510bおよびバリア膜510aを貼り合わせる樹脂層510cと、が積層された積層体を基材510に好適に用いることができる（図3（A）参照）。

【0171】

《封止材560》

封止材560は基材16と基材510を貼り合わせる。封止材560は空気より大きい屈折率を備える。また、封止材560側に光を取り出す場合は、封止材560は光学接合層を兼ねる。

40

【0172】

画素回路および発光素子（例えば発光素子550R）は基材510と基材16の間にある。

【0173】

《画素の構成》

副画素502Rは発光モジュール580Rを備える。

【0174】

50

副画素 5 0 2 R は、発光素子 5 5 0 R および発光素子 5 5 0 R に電力を供給することができるトランジスタ 5 0 2 t を含む画素回路を備える。また、発光モジュール 5 8 0 R は発光素子 5 5 0 R および光学素子（例えば着色層 C F R）を備える。

【 0 1 7 5 】

発光素子 5 5 0 R は、下部電極、上部電極、下部電極と上部電極の間に発光性の有機化合物を含む層を有する。

【 0 1 7 6 】

発光モジュール 5 8 0 R は、光を取り出す方向に着色層 C F R を有する。着色層は特定の波長を有する光を透過するものであればよく、例えば赤色、緑色または青色等を呈する光を選択的に透過するものを用いることができる。なお、他の副画素を着色層が設けられていない窓部に重なるように配置して、着色層を透過しないで発光素子の発する光を射出させてもよい。

10

【 0 1 7 7 】

また、封止材 5 6 0 が光を取り出す側に設けられている場合、封止材 5 6 0 は、発光素子 5 5 0 R と着色層 C F R に接する。

【 0 1 7 8 】

着色層 C F R は発光素子 5 5 0 R と重なる位置にある。これにより、発光素子 5 5 0 R が発する光の一部は着色層 C F R を透過して、図中に示す矢印の方向の発光モジュール 5 8 0 R の外部に射出される。

20

【 0 1 7 9 】

着色層（例えば着色層 C F R）を囲むように遮光性の層 B M がある。

【 0 1 8 0 】

《画素回路の構成》

画素回路に含まれるトランジスタ 5 0 2 t を覆う絶縁膜 5 2 1 を備える。絶縁膜 5 2 1 は画素回路に起因する凹凸を平坦化するための層として用いることができる。また、不純物の拡散を抑制できる層を含む積層膜を、絶縁膜 5 2 1 に適用することができる。これにより、予期せぬ不純物の拡散によるトランジスタ 5 0 2 t 等の信頼性の低下を抑制できる。

【 0 1 8 1 】

絶縁膜 5 2 1 の上に下部電極が配置され、下部電極の端部に重なるように隔壁 5 2 8 が絶縁膜 5 2 1 の上に配設される。

30

【 0 1 8 2 】

下部電極は、上部電極との間に発光性の有機化合物を含む層を挟持して発光素子（例えば発光素子 5 5 0 R）を構成する。画素回路は発光素子に電力を供給する。

【 0 1 8 3 】

また、隔壁 5 2 8 上に、基材 1 6 と基材 5 1 0 の間隔を制御するスペーサを有する。

【 0 1 8 4 】

《走査線駆動回路の構成》

走査線駆動回路 5 0 3 g（1）は、トランジスタ 5 0 3 t および容量 5 0 3 c を含む。なお、画素回路と同一の工程で同一基板上に形成することができるトランジスタを駆動回路に用いることができる。

40

【 0 1 8 5 】

《変換器 C O N V》

検知ユニット 1 0 U が供給する検知信号 D A T A を変換して F P C 1 に供給することができるさまざまな回路を、変換器 C O N V に用いることができる（図 2（A）および図 3（A）参照）。

【 0 1 8 6 】

例えば、トランジスタ M 4 を変換器 C O N V に用いることができる。

【 0 1 8 7 】

《他の構成》

表示部 5 0 1 は、反射防止層 5 6 7 p を画素に重なる位置に備える。反射防止層 5 6 7 p

50

として、例えば円偏光板を用いることができる。

【0188】

表示部501は、信号を供給することができる配線511を備え、端子519が配線511に設けられている。なお、画像信号および同期信号等の信号を供給することができるフレキシブル基板FPC2が端子519に電氣的に接続されている。

【0189】

なお、フレキシブル基板FPC2にはプリント配線基板(PWB)が取り付けられていても良い。

【0190】

表示部501は、走査線、信号線および電源線等の配線を有する。様々導電膜を配線に用いることができる。

10

【0191】

具体的には、アルミニウム、クロム、銅、タンタル、チタン、モリブデン、タングステン、ニッケル、イットリウム、ジルコニウム、銀またはマンガンから選ばれた金属元素、上述した金属元素を成分とする合金または上述した金属元素を組み合わせた合金等を用いることができる。とくに、アルミニウム、クロム、銅、タンタル、チタン、モリブデン、タングステンの中から選択される一以上の元素を含むと好ましい。特に、銅とマンガンの合金がウエットエッチング法を用いた微細加工に好適である。

【0192】

具体的には、アルミニウム膜上にチタン膜を積層する二層構造、窒化チタン膜上にチタン膜を積層する二層構造、窒化チタン膜上にタングステン膜を積層する二層構造、窒化タンタル膜または窒化タングステン膜上にタングステン膜を積層する二層構造、チタン膜と、そのチタン膜上にアルミニウム膜を積層し、さらにその上にチタン膜を形成する三層構造等を用いることができる。

20

【0193】

具体的には、アルミニウム膜上にチタン、タンタル、タングステン、モリブデン、クロム、ネオジム、スカンジウムから選ばれた元素の膜、または複数組み合わせた合金膜、もしくは窒化膜を積層する積層構造を用いることができる。

【0194】

また、酸化インジウム、酸化錫または酸化亜鉛を含む透光性を有する導電材料を用いてもよい。

30

【0195】

<表示部の変形例>

様々なトランジスタを表示部501に適用できる。

【0196】

ボトムゲート型のトランジスタを表示部501に適用する場合の構成を図3(A)および図3(B)に図示する。

【0197】

例えば、酸化物半導体、アモルファスシリコン等を含む半導体層を図3(A)に図示するトランジスタ502tおよびトランジスタ503tに適用することができる。

40

【0198】

例えば、少なくともインジウム(In)、亜鉛(Zn)及びM(Al、Ga、Ge、Y、Zr、Sn、La、CeまたはHf等の金属)を含むIn-M-Zn酸化物で表記される膜を含むことが好ましい。または、InとZnの双方を含むことが好ましい。

【0199】

スタビライザーとしては、ガリウム(Ga)、スズ(Sn)、ハフニウム(Hf)、アルミニウム(Al)、またはジルコニウム(Zr)等がある。また、他のスタビライザーとしては、ランタノイドである、ランタン(La)、セリウム(Ce)、プラセオジム(Pr)、ネオジム(Nd)、サマリウム(Sm)、ユウロピウム(Eu)、ガドリニウム(Gd)、テルビウム(Tb)、ジスプロシウム(Dy)、ホルミウム(Ho)、エルビウ

50

ム (E r)、ツリウム (T m)、イッテルビウム (Y b)、ルテチウム (L u) 等がある。

【 0 2 0 0 】

酸化物半導体膜を構成する酸化物半導体として、例えば、 I n - G a - Z n 系酸化物、 I n - A l - Z n 系酸化物、 I n - S n - Z n 系酸化物、 I n - H f - Z n 系酸化物、 I n - L a - Z n 系酸化物、 I n - C e - Z n 系酸化物、 I n - P r - Z n 系酸化物、 I n - N d - Z n 系酸化物、 I n - S m - Z n 系酸化物、 I n - E u - Z n 系酸化物、 I n - G d - Z n 系酸化物、 I n - T b - Z n 系酸化物、 I n - D y - Z n 系酸化物、 I n - H o - Z n 系酸化物、 I n - E r - Z n 系酸化物、 I n - T m - Z n 系酸化物、 I n - Y b - Z n 系酸化物、 I n - L u - Z n 系酸化物、 I n - S n - G a - Z n 系酸化物、 I n - H f - G a - Z n 系酸化物、 I n - A l - G a - Z n 系酸化物、 I n - S n - A l - Z n 系酸化物、 I n - S n - H f - Z n 系酸化物、 I n - H f - A l - Z n 系酸化物、 I n - G a 系酸化物を用いることができる。

10

【 0 2 0 1 】

なお、ここで、 I n - G a - Z n 系酸化物とは、 I n と G a と Z n を主成分として有する酸化物という意味であり、 I n と G a と Z n の比率は問わない。また、 I n と G a と Z n 以外の金属元素が入っていてもよい。

【 0 2 0 2 】

例えば、レーザーアニールなどの処理により結晶化させた多結晶シリコンを含む半導体層を、図 3 (B) に図示するトランジスタ 5 0 2 t およびトランジスタ 5 0 3 t に適用することができる。

20

【 0 2 0 3 】

トップゲート型のトランジスタを表示部 5 0 1 に適用する場合の構成を、図 3 (C) に図示する。

【 0 2 0 4 】

例えば、多結晶シリコンまたは単結晶シリコン基板等から転置された単結晶シリコン膜等を含む半導体層を、図 3 (C) に図示するトランジスタ 5 0 2 t およびトランジスタ 5 0 3 t に適用することができる。

【 0 2 0 5 】

なお、本実施の形態は、本明細書で示す他の実施の形態と適宜組み合わせることができる。

30

【 0 2 0 6 】

(実施の形態 3)

本実施の形態では、本発明の一態様の入出力装置に用いることができる位置情報入力部の構成および駆動方法について、図 4 および図 5 を参照しながら説明する。

【 0 2 0 7 】

図 4 は本発明の一態様の位置情報入力部 1 0 0 の構成を説明する図であり、図 5 は本発明の一態様の位置情報入力部 1 0 0 B の構成を説明する図である。

【 0 2 0 8 】

図 4 (A) は本発明の一態様の位置情報入力部 1 0 0 の構成を説明するブロック図である。図 4 (B) は変換器 C O N V の構成を説明する回路図であり、図 4 (C) は検知ユニット 1 0 U の構成を説明する回路図である。図 4 (D - 1) および図 4 (D - 2) は検知ユニット 1 0 U 駆動方法を説明するタイミングチャートである。

40

【 0 2 0 9 】

図 5 (A) は本発明の一態様の位置情報入力部 1 0 0 B の構成を説明するブロック図である。図 5 (B) は変換器 C O N V の構成を説明する回路図であり、図 5 (C) は検知ユニット 1 0 U B の構成を説明する回路図である。図 4 (D) は位置情報入力部 1 0 0 B の駆動方法を説明するタイミングチャートである。

【 0 2 1 0 】

< 位置情報入力部の構成例 1 . >

50

本実施の形態で説明する位置情報入力部 100 は、マトリクス状に配置される複数の検知ユニット 10U と、行方向に配置される複数の検知ユニット 10U が電氣的に接続される走査線 G1 と、列方向に配置される複数の検知ユニット 10U が電氣的に接続される信号線 DL と、検知ユニット 10U、走査線 G1 および信号線 DL が配設される可撓性の基材 16 と、を有する（図 4（A）参照）。

【0211】

例えば、複数の検知ユニット 10U を n 行 m 列（n および m は 1 以上の自然数）のマトリクス状に配置することができる。

【0212】

なお、検知ユニット 10U は検知素子 C を備え、検知素子 C の第 2 の電極 12 は配線 CS と電氣的に接続されている。これにより、検知素子 C の第 2 の電極 12 の電位を、配線 CS が供給する制御信号を用いて制御することができる。

10

【0213】

《検知回路 19》

本発明の一態様の検知回路 19 は、ゲートが検知素子 C の第 1 の電極 11 と電氣的に接続され、第 1 の電極が例えば接地電位を供給することができる配線 VPI と電氣的に接続される第 1 のトランジスタ M1 を備える（図 4（C）参照）。

【0214】

また、ゲートが選択信号を供給することができる走査線 G1 と電氣的に接続され、第 1 の電極が第 1 のトランジスタ M1 の第 2 の電極と電氣的に接続され、第 2 の電極が例えば検知信号 DATA を供給することができる信号線 DL と電氣的に接続される第 2 のトランジスタ M2 を備える構成であってもよい。

20

【0215】

また、ゲートがリセット信号を供給することができる配線 RES と電氣的に接続され、第 1 の電極が検知素子 C の第 1 の電極 11 と電氣的に接続され、第 2 の電極が例えば第 1 のトランジスタ M1 を導通状態にすることができる電位を供給することができる配線 VRES と電氣的に接続される第 3 のトランジスタ M3 を備える構成であってもよい。

【0216】

検知素子 C の容量は、例えば、第 1 の電極 11 または第 2 の電極 12 にものが近接すること、もしくは第 1 の電極 11 および第 2 の電極 12 の間隔が変化することにより変化する。これにより、検知ユニット 10U は検知素子 C の容量の変化に基づく検知信号 DATA を供給することができる。

30

【0217】

また、検知ユニット 10U は、検知素子 C の第 2 の電極 12 の電位を制御することができる制御信号を供給することができる配線 CS を備える。

【0218】

なお、検知素子 C の第 1 の電極 11、第 1 のトランジスタ M1 のゲートおよび第 3 のトランジスタの第 1 の電極が電氣的に接続される結節部をノード A という。

【0219】

配線 VRES および配線 VPI は例えば接地電位を供給することができ、配線 VPO および配線 BR は例えば高電源電位を供給することができる。

40

【0220】

また、配線 RES はリセット信号を供給することができ、走査線 G1 は選択信号を供給することができ、配線 CS は検知素子の第 2 の電極 12 の電位を制御する制御信号を供給することができる。

【0221】

また、信号線 DL は検知信号 DATA を供給することができ、端子 OUT は検知信号 DATA に基づいて変換された信号を供給することができる。

【0222】

《変換器 CONV》

50

変換器CONVは変換回路を備える。検知信号DATAを変換して端子OUTに供給することができるさまざまな回路を、変換器CONVに用いることができる。例えば、変換器CONVを検知回路19と電氣的に接続することにより、ソースフォロワ回路またはカレントミラー回路などが構成されるようにしてもよい。

【0223】

具体的には、トランジスタM4を用いた変換器CONVを用いて、ソースフォロワ回路を構成できる(図4(B)参照)。なお、第1のトランジスタM1乃至第3のトランジスタM3と同一の工程で作製することができるトランジスタをトランジスタM4に用いてもよい。

【0224】

また、トランジスタM1乃至トランジスタM3は半導体層を有する。例えば、4族の元素、化合物半導体または酸化物半導体を半導体層に用いることができる。具体的には、シリコンを含む半導体、ガリウムヒ素を含む半導体またはインジウムを含む酸化物半導体などを適用できる。

【0225】

なお、酸化物半導体を半導体層に適用したトランジスタの構成を、実施の形態4において詳細に説明する。

【0226】

< 検知回路19の駆動方法 >

検知回路19の駆動方法について説明する。

《第1のステップ》

第1のステップにおいて、第3のトランジスタM3を導通状態にした後に非導通状態にするリセット信号をゲートに供給し、検知素子Cの第1の電極の電位を所定の電位にする(図4(D-1)期間T1参照)。

【0227】

具体的には、リセット信号を配線RESに供給させる。リセット信号が供給された第3のトランジスタは、ノードAの電位を例えば第1のトランジスタM1を導通状態にすることができる電位にする(図4(C)参照)。

【0228】

《第2のステップ》

第2のステップにおいて、第2のトランジスタM2を導通状態にする選択信号をゲートに供給し、第1のトランジスタの第2の電極を信号線DLに電氣的に接続する。

【0229】

具体的には、走査線G1に選択信号を供給させる。選択信号が供給された第2のトランジスタM2は、第1のトランジスタの第2の電極を信号線DLに電氣的に接続する(図4(D-1)期間T2参照)。

【0230】

《第3のステップ》

第3のステップにおいて、制御信号を検知素子Cの第2の電極に供給し、制御信号および検知素子Cの容量に基づいて変化する電位を第1のトランジスタM1のゲートに供給する。

【0231】

具体的には、配線CSに矩形の制御信号を供給させる。矩形の制御信号を第2の電極12に供給された検知素子Cは、検知素子Cの容量に基づいてノードAの電位を上昇する(図4(D-1)期間T2の後半を参照)。

【0232】

例えば、検知素子Cが大気中に置かれている場合、大気より誘電率の高いものが、検知素子Cの第2の電極12に近接して配置された場合、検知素子Cの容量は見かけ上大きくなる。

【0233】

10

20

30

40

50

これにより、矩形の制御信号がもたらすノード A の電位の変化は、大気より誘電率の高いものが近接して配置されていない場合に比べて小さくなる（図 4（D - 2）実線参照）。

【0234】

《第 4 のステップ》

第 4 のステップにおいて、第 1 のトランジスタ M 1 のゲートの電位の変化がもたらす信号を信号線 D L に供給する。

【0235】

例えば、第 1 のトランジスタ M 1 のゲートの電位の変化がもたらす電流の変化を信号線 D L に供給する。

【0236】

変換器 C O N V は、信号線 D L を流れる電流の変化を電圧の変化に変換して供給する。

【0237】

《第 5 のステップ》

第 5 のステップにおいて、第 2 のトランジスタを非導通状態にする選択信号をゲートに供給する。

【0238】

以後、走査線 G 1（1）乃至走査線 G 1（n）について、走査線ごとに第 1 のステップから第 5 のステップを繰り返す。

【0239】

< 位置情報入力部の構成例 2 . >

本実施の形態で説明する位置情報入力部 100 B は、検知ユニット 10 U に換えて検知ユニット 10 U B を備える点が図 4 を参照しながら説明する位置情報入力部 100 とは異なる。

【0240】

検知ユニット 10 U B は、以下の点が検知ユニット 10 U と異なる。検知ユニット 10 U において配線 C S に電氣的に接続される検知素子 C の第 2 の電極 1 2 が、検知ユニット 10 U B において走査線 G 1 に電氣的に接続される点、検知ユニット 10 U において第 2 のトランジスタ M 2 を介して信号線 D L と電氣的に接続される検知回路 19 B の第 1 のトランジスタ M 1 の第 2 の電極が、検知ユニット 10 U B において第 2 のトランジスタ M 2 を介することなく信号線 D L と電氣的に接続される点が、検知ユニット 10 U とは異なる。ここでは異なる構成について詳細に説明し、同様の構成を用いることができる部分は、上記の説明を援用する。

【0241】

位置情報入力部 100 B は、マトリクス状に配置される複数の検知ユニット 10 U B と、行方向に配置される複数の検知ユニット 10 U B が電氣的に接続される走査線 G 1 と、列方向に配置される複数の検知ユニット 10 U B が電氣的に接続される信号線 D L と、検知ユニット 10 U B、走査線 G 1 および信号線 D L が配設される可撓性の基材 16 と、を有する（図 5（A）参照）。

【0242】

例えば、複数の検知ユニット 10 U B を n 行 m 列（n および m は 1 以上の自然数）のマトリクス状に配置することができる。

【0243】

なお、検知ユニット 10 U B は検知素子 C を備え、検知素子 C の第 2 の電極 1 2 は走査線 G 1 と電氣的に接続されている。これにより、選択信号を用いて検知素子 C の第 2 の電極 1 2 の電位を、選択された一の走査線 G 1 に電氣的に接続される複数の検知ユニット 10 U B ごとに制御することができる。

【0244】

また、信号線 D L と同一の工程を用いて形成することができる導電膜を用いて形成された配線を走査線 G 1 に用いることができる。

【0245】

10

20

30

40

50

また、検知素子Cの第2の電極12と同一の工程を用いて形成することができる導電膜を用いて形成された配線を走査線G1に用いてもよい。例えば、行方向に隣接する検知ユニット110UBが備える検知素子Cの第2の電極12を接続し、接続された第2の電極を走査線G1に用いることができる。

【0246】

《検知回路19B》

本発明の一態様の検知回路19Bは、ゲートが検知素子Cの第1の電極11と電氣的に接続され、第1の電極が例えば接地電位を供給することができる配線VPIと電氣的に接続される第1のトランジスタM1を備える(図5(C)参照)。

【0247】

また、ゲートがリセット信号を供給することができる配線RESと電氣的に接続され、第1の電極が検知素子Cの第1の電極11と電氣的に接続され、第2の電極が例えば第1のトランジスタM1を導通状態にすることができる電位を供給することができる配線VRESと電氣的に接続される第3のトランジスタM3を備える構成であってもよい。

【0248】

検知素子Cの容量は、例えば、第1の電極11または第2の電極12にもものが近接すること、もしくは第1の電極11および第2の電極12の間隔が変化することにより変化する。これにより、検知ユニット10Uは検知素子Cの容量の変化に基づく検知信号DATAを供給することができる。

【0249】

また、検知素子Cの第1の電極11、第1のトランジスタM1のゲートおよび第3のトランジスタの第1の電極が電氣的に接続される結節部をノードAという。

【0250】

配線VRESおよび配線VPIは例えば接地電位を供給することができ、配線VPOおよび配線BRは例えば高電源電位を供給することができる。

【0251】

また、配線RESはリセット信号を供給することができ、走査線G1は選択信号を供給することができる。

【0252】

また、信号線DLは検知信号DATAを供給することができ、端子OUTは検知信号DATAに基づいて変換された信号を供給することができる。

【0253】

< 検知回路19Bの駆動方法 >

検知回路19Bの駆動方法について説明する。

《第1のステップ》

第1のステップにおいて、第3のトランジスタM3を導通状態にした後に非導通状態にするリセット信号をゲートに供給し、検知素子Cの第1の電極の電位を所定の電位にする(図5(D)期間T1参照)。

【0254】

具体的には、リセット信号を配線RESに供給させる。リセット信号が供給された第3のトランジスタは、ノードAの電位を例えば第1のトランジスタM1を導通状態にすることができる電位にする(図5(C)参照)。

【0255】

《第2のステップ》

第2のステップにおいて、選択信号を検知素子の第2の電極12に供給し、選択信号および検知素子Cの容量に基づいて変化する電位を第1のトランジスタM1のゲートに供給する(図5(D)期間T2参照)。

【0256】

具体的には、走査線G1(i-1)に矩形の選択信号を供給させる。矩形の選択信号を第2の電極12に供給された検知素子Cは、検知素子Cの容量に基づいてノードAの電位を

10

20

30

40

50

上昇する。

【 0 2 5 7 】

例えば、検知素子が大気中に置かれている場合、大気より誘電率の高いものが、検知素子 C の第 2 の電極 1 2 に近接して配置された場合、検知素子 C の容量は見かけ上大きくなる。

【 0 2 5 8 】

これにより、矩形の制御信号がもたらすノード A の電位の変化は、大気より誘電率の高いものが近接して配置されていない場合に比べて小さくなる。

【 0 2 5 9 】

《 第 3 のステップ 》

第 3 のステップにおいて、第 1 のトランジスタ M 1 のゲートの電位の変化がもたらす信号を信号線 D L に供給する。

【 0 2 6 0 】

例えば、第 1 のトランジスタ M 1 のゲートの電位の変化がもたらす電流の変化を信号線 D L に供給する。

【 0 2 6 1 】

変換器 C O N V は、信号線 D L を流れる電流の変化を電圧の変化に変換し、端子 O U T は電圧の変化を供給する。

【 0 2 6 2 】

以後、走査線 G 1 (1) 乃至走査線 G 1 (n) について、走査線ごとに第 1 のステップから第 3 のステップを繰り返す (図 5 (D) 期間 T 2 乃至期間 T 4 参照) 。

【 0 2 6 3 】

なお、本実施の形態は、本明細書で示す他の実施の形態と適宜組み合わせることができる。

【 0 2 6 4 】

(実施の形態 4)

本実施の形態では、本発明の一態様の検知回路 1 9 等に用いることのできるトランジスタの構成について、図 6 を用いて説明する。

【 0 2 6 5 】

図 6 (A) 乃至図 6 (C) に、トランジスタ 1 5 1 の上面図及び断面図を示す。図 6 (A) はトランジスタ 1 5 1 の上面図であり、図 6 (B) は、図 6 (A) の一点鎖線 A - B 間の切断面の断面図に相当し、図 6 (C) は、図 6 (A) の一点鎖線 C - D 間の切断面の断面図に相当する。なお、図 6 (A) では、明瞭化のため、構成要素の一部を省略して図示している。

【 0 2 6 6 】

なお、本実施の形態において、第 1 の電極はトランジスタのソース電極またはドレイン電極の一方を、第 2 の電極は他方を指すものとする。

【 0 2 6 7 】

トランジスタ 1 5 1 は、基板 1 0 2 上に設けられるゲート電極 1 0 4 a と、基板 1 0 2 及びゲート電極 1 0 4 a 上に形成される絶縁膜 1 0 6 及び絶縁膜 1 0 7 を含む第 1 の絶縁膜 1 0 8 と、第 1 の絶縁膜 1 0 8 を介して、ゲート電極 1 0 4 a と重なる酸化物半導体膜 1 1 0 と、酸化物半導体膜 1 1 0 に接する第 1 の電極 1 1 2 a 及び第 2 の電極 1 1 2 b とを有する。

【 0 2 6 8 】

また、第 1 の絶縁膜 1 0 8 、酸化物半導体膜 1 1 0 、第 1 の電極 1 1 2 a 及び第 2 の電極 1 1 2 b 上に、絶縁膜 1 1 4 、 1 1 6 、 1 1 8 を含む第 2 の絶縁膜 1 2 0 と、第 2 の絶縁膜 1 2 0 上に形成されるゲート電極 1 2 2 c とを有する。

【 0 2 6 9 】

ゲート電極 1 2 2 c は、第 1 の絶縁膜 1 0 8 及び第 2 の絶縁膜 1 2 0 に設けられる開口 1 4 2 e において、ゲート電極 1 0 4 a と接続する。また、絶縁膜 1 1 8 上に画素電極とし

10

20

30

40

50

て機能する導電膜 122a が形成され、導電膜 122a は、第 2 の絶縁膜 120 に設けられる開口 142a において、第 2 の電極 112b と接続する。

【0270】

なお、第 1 の絶縁膜 108 は、トランジスタ 151 の第 1 のゲート絶縁膜として機能し、第 2 の絶縁膜 120 は、トランジスタ 151 の第 2 のゲート絶縁膜として機能する。また、導電膜 122a は、画素電極として機能する。

【0271】

本実施の形態に示すトランジスタ 151 は、チャネル幅方向において、ゲート電極 104a 及びゲート電極 122c の間に、第 1 の絶縁膜 108 及び第 2 の絶縁膜 120 を介して酸化物半導体膜 110 が設けられている。また、ゲート電極 104a は図 6 (A) に示すように、上面形状において、第 1 の絶縁膜 108 を介して酸化物半導体膜 110 の側面と重なる。

10

【0272】

第 1 の絶縁膜 108 及び第 2 の絶縁膜 120 には複数の開口を有する。代表的には、図 6 (B) に示すように、第 2 の電極 112b の一部が露出する開口 142a を有する。また、図 6 (C) に示すように、開口 142e を有する。

【0273】

開口 142a において、第 2 の電極 112b と導電膜 122a が接続する。

【0274】

また、開口 142e において、ゲート電極 104a 及びゲート電極 122c が接続する。

20

【0275】

ゲート電極 104a 及びゲート電極 122c を有し、且つゲート電極 104a 及びゲート電極 122c を同電位とすることで、キャリアが酸化物半導体膜 110 の広い範囲を流れる。これにより、トランジスタ 151 を移動するキャリアの量が増加する。

【0276】

この結果、トランジスタ 151 のオン電流が大きくなる共に、電界効果移動度が高くなり、代表的には電界効果移動度が $10 \text{ cm}^2 / \text{V} \cdot \text{s}$ 以上、さらには $20 \text{ cm}^2 / \text{V} \cdot \text{s}$ 以上となる。なお、ここでの電界効果移動度は、酸化物半導体膜の物性値としての移動度の近似値ではなく、トランジスタの飽和領域における電流駆動力の指標であり、見かけ上の電界効果移動度である。

30

【0277】

なお、トランジスタのチャネル長 (L 長ともいう。) を $0.5 \mu\text{m}$ 以上 $6.5 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは $1 \mu\text{m}$ より大きく $6 \mu\text{m}$ 未満、より好ましくは $1 \mu\text{m}$ より大きく $4 \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $1 \mu\text{m}$ より大きく $3.5 \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $1 \mu\text{m}$ より大きく $2.5 \mu\text{m}$ 以下とすることで、電界効果移動度の増加が顕著である。また、チャネル長が $0.5 \mu\text{m}$ 以上 $6.5 \mu\text{m}$ 以下のように小さいことで、チャネル幅も小さくすることが可能である。

【0278】

また、ゲート電極 104a 及びゲート電極 122c を有することで、それぞれが外部からの電界を遮蔽する機能を有するため、基板 102 及びゲート電極 104a の間、ゲート電極 122c 上に設けられる荷電粒子等の電荷が、酸化物半導体膜 110 に影響しない。この結果、ストレス試験 (例えば、ゲート電極にマイナスの電位を印加する -GBT (Gate Bias - Temperature) ストレス試験) の劣化が抑制されると共に、異なるドレイン電圧におけるオン電流の立ち上がり電圧の変動を抑制することができる。

40

【0279】

なお、BT ストレス試験は加速試験の一種であり、長期間の使用によって起こるトランジスタの特性変化 (即ち、経年変化) を、短時間で評価することができる。特に、BT ストレス試験前後におけるトランジスタのしきい値電圧の変動量は、信頼性を調べるための重要な指標となる。BT ストレス試験前後において、しきい値電圧の変動量が少ないほど、信頼性が高いトランジスタであるといえる。

50

【0280】

以下に、基板102およびトランジスタ151を構成する個々の要素について説明する。

【0281】

《基板102》

基板102としては、アルミノシリケートガラス、アルミノホウケイ酸ガラス、バリウムホウケイ酸ガラスなどのガラス材料を用いる。量産する上では、基板102は、第8世代(2160mm×2460mm)、第9世代(2400mm×2800mm、または2450mm×3050mm)、第10世代(2950mm×3400mm)等のマザーガラスを用いることが好ましい。マザーガラスは、処理温度が高く、処理時間が長いと大幅に収縮するため、マザーガラスを使用して量産を行う場合、作製工程の加熱処理は、好ましくは600以下、さらに好ましくは450以下、さらに好ましくは350以下とすることが望ましい。

10

【0282】

《ゲート電極104a》

ゲート電極104aに用いる材料としては、アルミニウム、クロム、銅、タンタル、チタン、モリブデン、タングステンから選ばれた金属元素、または上述した金属元素を成分とする合金か、上述した金属元素を組み合わせた合金等を用いて形成することができる。また、ゲート電極104aに用いる材料は、単層構造でも、二層以上の積層構造としてもよい。例えば、アルミニウム膜上にチタン膜を積層する二層構造、窒化チタン膜上にチタン膜を積層する二層構造、窒化チタン膜上にタングステン膜を積層する二層構造、窒化タンタル膜または窒化タングステン膜上にタングステン膜を積層する二層構造、チタン膜と、そのチタン膜上にアルミニウム膜を積層し、さらにその上にチタン膜を形成する三層構造等がある。また、アルミニウムに、チタン、タンタル、タングステン、モリブデン、クロム、ネオジム、スカンジウムから選ばれた元素の膜、または複数組み合わせ合わせた合金膜、もしくは窒化膜を用いてもよい。また、ゲート電極104aに用いる材料としては、例えば、スパッタリング法を用いて形成することができる。

20

【0283】

《第1の絶縁膜108》

第1の絶縁膜108は、絶縁膜106と絶縁膜107の2層の積層構造を例示している。なお、第1の絶縁膜108の構造はこれに限定されず、例えば、単層構造または3層以上の積層構造としてもよい。

30

【0284】

絶縁膜106としては、例えば、窒化酸化シリコン膜、窒化シリコン膜、酸化アルミニウム膜などを用いればよく、PE-CVD装置を用いて積層または単層で設ける。また、絶縁膜106を積層構造とした場合、第1の窒化シリコン膜として、欠陥が少ない窒化シリコン膜とし、第1の窒化シリコン膜上に、第2の窒化シリコン膜として、水素放出量及びアンモニア放出量の少ない窒化シリコン膜を設けると好適である。この結果、絶縁膜106に含まれる水素及び窒素が、後に形成される酸化物半導体膜110へ移動または拡散することを抑制できる。

40

【0285】

絶縁膜107としては、酸化シリコン膜、酸化窒化シリコン膜などを用いればよく、PE-CVD装置を用いて積層または単層で設ける。

【0286】

また、第1の絶縁膜108としては、絶縁膜106として、例えば、厚さ400nmの窒化シリコン膜を形成し、その後、絶縁膜107として、厚さ50nmの酸化窒化シリコン膜を形成する積層構造を用いることができる。該窒化シリコン膜と、該酸化窒化シリコン膜は、真空中で連続して形成すると不純物の混入が抑制され好ましい。なお、ゲート電極104aと重畳する位置の第1の絶縁膜108は、トランジスタ151のゲート絶縁膜として機能する。また、窒化酸化シリコンとは、窒素の含有量が酸素の含有量より大きい絶縁材料であり、他方、酸化窒化シリコンとは、酸素の含有量が窒素の含有量より大きな絶

50

縁材料のことをいう。

【0287】

《酸化物半導体膜110》

酸化物半導体膜110は、酸化物半導体を用いると好ましく、該酸化物半導体としては、少なくともインジウム(In)、亜鉛(Zn)及びM(Al、Ga、Ge、Y、Zr、Sn、La、CeまたはHf等の金属)を含むIn-M-Zn酸化物で表記される膜を含むことが好ましい。または、InとZnの双方を含むことが好ましい。また、該酸化物半導体を用いたトランジスタの電気特性のばらつきを減らすため、それらと共に、スタビライザーを含むことが好ましい。

【0288】

スタビライザーとしては、ガリウム(Ga)、スズ(Sn)、ハフニウム(Hf)、アルミニウム(Al)、またはジルコニウム(Zr)等がある。また、他のスタビライザーとしては、ランタノイドである、ランタン(La)、セリウム(Ce)、プラセオジウム(Pr)、ネオジウム(Nd)、サマリウム(Sm)、ユウロピウム(Eu)、ガドリニウム(Gd)、テルビウム(Tb)、ジスプロシウム(Dy)、ホルミウム(Ho)、エルビウム(Er)、ツリウム(Tm)、イッテルビウム(Yb)、ルテチウム(Lu)等がある。

【0289】

酸化物半導体膜110を構成する酸化物半導体として、例えば、In-Ga-Zn系酸化物、In-Al-Zn系酸化物、In-Sn-Zn系酸化物、In-Hf-Zn系酸化物、In-La-Zn系酸化物、In-Ce-Zn系酸化物、In-Pr-Zn系酸化物、In-Nd-Zn系酸化物、In-Sm-Zn系酸化物、In-Eu-Zn系酸化物、In-Gd-Zn系酸化物、In-Tb-Zn系酸化物、In-Dy-Zn系酸化物、In-Ho-Zn系酸化物、In-Er-Zn系酸化物、In-Tm-Zn系酸化物、In-Yb-Zn系酸化物、In-Lu-Zn系酸化物、In-Sn-Ga-Zn系酸化物、In-Hf-Ga-Zn系酸化物、In-Al-Ga-Zn系酸化物、In-Sn-Al-Zn系酸化物、In-Sn-Hf-Zn系酸化物、In-Hf-Al-Zn系酸化物を用いることができる。

【0290】

なお、ここで、In-Ga-Zn系酸化物とは、InとGaとZnを主成分として有する酸化物という意味であり、InとGaとZnの比率は問わない。また、InとGaとZn以外の金属元素が入っていてもよい。

【0291】

酸化物半導体膜110の成膜方法は、スパッタリング法、MBE(Molecular Beam Epitaxy)法、CVD法、パルスレーザ堆積法、ALD(Atomic Layer Deposition)法等を適宜用いることができる。とくに、酸化物半導体膜110を成膜する際、スパッタリング法を用いると緻密な膜が形成されるため、好適である。

【0292】

酸化物半導体膜110として、酸化物半導体膜を成膜する際、できる限り膜中に含まれる水素濃度を低減させることが好ましい。水素濃度を低減させるには、例えば、スパッタリング法を用いて成膜を行う場合には、成膜室内を高真空排気するのみならずスパッタガスの高純度化も必要である。スパッタガスとして用いる酸素ガスやアルゴンガスは、露点が-40以下、好ましくは-80以下、より好ましくは-100以下、より好ましくは-120以下にまで高純度化したガスを用いることで酸化物半導体膜に水分等が取り込まれることを可能な限り防ぐことができる。

【0293】

また、成膜室内の残留水分を除去するためには、吸着型の真空ポンプ、例えば、クライオポンプ、イオンポンプ、チタンサブリーションポンプを用いることが好ましい。また、ターボ分子ポンプにコールドトラップを加えたものであってもよい。クライオポンプを用

10

20

30

40

50

いて排気した成膜室は、例えば、水素分子、水 (H_2O) など水素原子を含む化合物 (より好ましくは炭素原子を含む化合物も) 等の排気能力が高いため、当該成膜室で成膜した膜中に含まれる不純物の濃度を低減できる。

【0294】

また、酸化物半導体膜 110 として、酸化物半導体膜をスパッタリング法で成膜する場合、成膜に用いる金属酸化物ターゲットの相対密度 (充填率) は 90% 以上 100% 以下、好ましくは 95% 以上 100% 以下とする。相対密度の高い金属酸化物ターゲットを用いることにより、成膜される膜を緻密な膜とすることができる。

【0295】

なお、基板 102 を高温に保持した状態で酸化物半導体膜 110 として、酸化物半導体膜を形成することも、酸化物半導体膜中に含まれうる不純物濃度を低減するのに有効である。基板 102 を加熱する温度としては、150 以上 450 以下とすればよく、好ましくは基板温度が 200 以上 350 以下とすればよい。

10

【0296】

次に、第 1 の加熱処理を行うことが好ましい。第 1 の加熱処理は、250 以上 650 以下、好ましくは 300 以上 500 以下の温度で、不活性ガス雰囲気、酸化性ガスを 10 ppm 以上含む雰囲気、または減圧状態で行えばよい。また、第 1 の加熱処理の雰囲気は、不活性ガス雰囲気で加熱処理した後に、脱離した酸素を補うために酸化性ガスを 10 ppm 以上含む雰囲気で行ってもよい。第 1 の加熱処理によって、酸化物半導体膜 110 に用いる酸化物半導体の結晶性を高め、さらに第 1 の絶縁膜 108 及び酸化物半導体膜 110 から水素や水などの不純物を除去することができる。なお、酸化物半導体膜 110 を島状に加工する前に第 1 の加熱工程を行ってもよい。

20

【0297】

《第 1 の電極、第 2 の電極》

第 1 の電極 112 a および第 2 の電極 112 b に用いることのできる導電膜 112 の材料としては、アルミニウム、チタン、クロム、ニッケル、銅、イットリウム、ジルコニウム、モリブデン、銀、タンタル、またはタングステンからなる単体金属、またはこれを主成分とする合金を単層構造または積層構造として用いることができる。とくに、アルミニウム、クロム、銅、タンタル、チタン、モリブデン、タングステンの中から選択される一以上の元素を含むと好ましい。例えば、アルミニウム膜上にチタン膜を積層する二層構造、タングステン膜上にチタン膜を積層する二層構造、銅 - マグネシウム - アルミニウム合金膜上に銅膜を積層する二層構造、チタン膜または窒化チタン膜と、そのチタン膜または窒化チタン膜上に重ねてアルミニウム膜または銅膜を積層し、さらにその上にチタン膜または窒化チタン膜を形成する三層構造、モリブデン膜または窒化モリブデン膜と、そのモリブデン膜または窒化モリブデン膜上に重ねてアルミニウム膜または銅膜を積層し、さらにその上にモリブデン膜または窒化モリブデン膜を形成する三層構造等がある。なお、酸化インジウム、酸化錫または酸化亜鉛を含む透明導電材料を用いてもよい。また、導電膜は、例えば、スパッタリング法を用いて形成することができる。

30

【0298】

《絶縁膜 114、116》

第 2 の絶縁膜 120 は、絶縁膜 114、116、118 の 3 層の積層構造を例示している。なお、第 2 の絶縁膜 120 の構造はこれに限定されず、例えば、単層構造、2 層の積層構造、または 4 層以上の積層構造としてもよい。

40

【0299】

絶縁膜 114、116 としては、酸化物半導体膜 110 として用いる酸化物半導体との界面特性を向上させるため、酸素を含む無機絶縁材料を用いることができる。酸素を含む無機絶縁材料としては、例えば酸化シリコン膜、または酸化窒化シリコン膜等が挙げられる。また、絶縁膜 114、116 としては、例えば、PE-CVD 法を用いて形成することができる。

【0300】

50

絶縁膜 114 の厚さは、5 nm 以上 150 nm 以下、好ましくは 5 nm 以上 50 nm 以下、好ましくは 10 nm 以上 30 nm 以下とすることができる。絶縁膜 116 の厚さは、30 nm 以上 500 nm 以下、好ましくは 150 nm 以上 400 nm 以下とすることができる。

【0301】

また、絶縁膜 114、116 は、同種の材料の絶縁膜を用いることができるため、絶縁膜 114 と絶縁膜 116 の界面が明確に確認できない場合がある。したがって、本実施の形態においては、絶縁膜 114 と絶縁膜 116 の界面は、破線で図示している。なお、本実施の形態においては、絶縁膜 114 と絶縁膜 116 の 2 層構造について、説明したが、これに限定されず、例えば、絶縁膜 114 の単層構造、絶縁膜 116 の単層構造、または 3 層以上の積層構造としてもよい。

10

【0302】

絶縁膜 118 は、外部からの不純物、例えば、水、アルカリ金属、アルカリ土類金属等が、酸化半導体膜 110 へ拡散するのを防ぐ材料で形成される膜であり、更には水素を含む。

【0303】

絶縁膜 118 の一例としては、厚さ 150 nm 以上 400 nm 以下の窒化シリコン膜、窒化酸化シリコン膜等を用いることができる。本実施の形態においては、絶縁膜 118 として、厚さ 150 nm の窒化シリコン膜を用いる。

【0304】

また、上記窒化シリコン膜は、不純物等からのブロック性を高めるために、高温で成膜されることが好ましく、例えば基板温度 1000 °C 以上基板の歪み点以下、より好ましくは 3000 °C 以上 4000 °C 以下の温度で加熱して成膜することが好ましい。また高温で成膜する場合は、酸化半導体膜 110 として用いる酸化半導体から酸素が脱離し、キャリア濃度が上昇する現象が発生することがあるため、このような現象が発生しない温度とする。

20

【0305】

《導電膜 122 a、ゲート電極 122 c》

導電膜 122 a、ゲート電極 122 c に用いることのできる導電膜としては、インジウムを含む酸化物を用いればよい。例えば、酸化タングステンを含むインジウム酸化物、酸化タングステンを含むインジウム亜鉛酸化物、酸化チタンを含むインジウム酸化物、酸化チタンを含むインジウム錫酸化物、インジウム錫酸化物（以下、ITO と示す。）、インジウム亜鉛酸化物、酸化ケイ素を添加したインジウム錫酸化物などの透光性を有する導電性材料を用いることができる。また、導電膜 122 a、122 b に用いることのできる導電膜としては、例えば、スパッタリング法を用いて形成することができる。

30

【0306】

なお、本実施の形態に示す構成及び方法などは、他の実施の形態に示す構成及び方法などと適宜組み合わせ用いることができる。

【0307】

（実施の形態 5）

本実施の形態では、本発明の一態様の入出力装置 500 の作製に用いることができる積層体の作製方法について、図 7 を参照しながら説明する。

40

【0308】

図 7 は積層体を作製する工程を説明する模式図である。図 7 の左側に、加工部材および積層体の構成を説明する断面図を示し、対応する上面図を、図 7 (C) を除いて右側に示す。

【0309】

< 積層体の作製方法 >

加工部材 80 から積層体 81 を作製する方法について、図 7 を参照しながら説明する。

【0310】

加工部材 80 は、第 1 の基板 F1 と、第 1 の基板 F1 上の第 1 の剥離層 F2 と、第 1 の剥

50

離層 F 2 に一方の面が接する第 1 の被剥離層 F 3 と、第 1 の被剥離層 F 3 の他方の面に一方の面が接する接合層 3 0 と、接合層 3 0 の他方の面が接する基材 S 5 と、を備える（図 7（A - 1）および図 7（A - 2））。

【0311】

なお、加工部材 8 0 の構成の詳細は、実施の形態 7 で説明する。

【0312】

《剥離の起点の形成》

剥離の起点 F 3 s が接合層 3 0 の端部近傍に形成された加工部材 8 0 を準備する。

【0313】

剥離の起点 F 3 s は、第 1 の被剥離層 F 3 の一部が第 1 の基板 F 1 から分離された構造を有する。

10

【0314】

第 1 の基板 F 1 側から鋭利な先端で第 1 の被剥離層 F 3 を刺突する方法またはレーザ等を用いる方法（例えばレーザアブレーション法）等を用いて、第 1 の被剥離層 F 3 の一部を剥離層 F 2 から部分的に剥離することができる。これにより、剥離の起点 F 3 s を形成することができる。

【0315】

《第 1 のステップ》

剥離の起点 F 3 s があらかじめ接合層 3 0 の端部近傍に形成された加工部材 8 0 を準備する（図 7（B - 1）および図 7（B - 2）参照）。

20

【0316】

《第 2 のステップ》

加工部材 8 0 の一方の表層 8 0 b を剥離する。これにより、加工部材 8 0 から第 1 の残部 8 0 a を得る。

【0317】

具体的には、接合層 3 0 の端部近傍に形成された剥離の起点 F 3 s から、第 1 の基板 F 1 を第 1 の剥離層 F 2 と共に第 1 の被剥離層 F 3 から分離する（図 7（C）参照）。これにより、第 1 の被剥離層 F 3、第 1 の被剥離層 F 3 に一方の面が接する接合層 3 0 および接合層 3 0 の他方の面が接する基材 S 5 を備える第 1 の残部 8 0 a を得る。

30

【0318】

また、剥離層 F 2 と被剥離層 F 3 の界面近傍にイオンを照射して、静電気を取り除きながら剥離してもよい。具体的には、イオナイザーを用いて生成されたイオンを照射してもよい。

【0319】

また、剥離層 F 2 から被剥離層を剥離する際に、剥離層 F 2 と被剥離層 F 3 の界面に液体を浸透させる。または液体をノズル 9 9 から噴出させて吹き付けてもよい。例えば、浸透させる液体または吹き付ける液体に水、極性溶媒等を用いることができる。

【0320】

液体を浸透させることにより、剥離に伴い発生する静電気等の影響を抑制することができる。また、剥離層を溶かす液体を浸透しながら剥離してもよい。

40

【0321】

特に、剥離層 F 2 に酸化タンゲステンを含む膜を用いる場合、水を含む液体を浸透させながらまたは吹き付けながら第 1 の被剥離層 F 3 を剥離すると、第 1 の被剥離層 F 3 に加わる剥離に伴う応力を低減することができ好ましい。

【0322】

《第 3 のステップ》

第 1 の接着層 3 1 を第 1 の残部 8 0 a に形成し、第 1 の接着層 3 1 を用いて第 1 の残部 8 0 a と第 1 の支持体 4 1 を貼り合わせる（図 7（D - 1）および図 7（D - 2）参照）。これにより、第 1 の残部 8 0 a から、積層体 8 1 を得る。

【0323】

50

具体的には、第 1 の支持体 4 1 と、第 1 の接着層 3 1 と、第 1 の被剥離層 F 3 と、第 1 の被剥離層 F 3 に一方の面が接する接合層 3 0 と、接合層 3 0 の他方の面が接する基材 S 5 と、を備える積層体 8 1 を得る（図 7（E - 1）および図 7（E - 2）参照）。

【0324】

なお、様々な方法を、接合層 3 0 を形成する方法に用いることができる。例えば、ディスペンサやスクリーン印刷法等を用いて接合層 3 0 を形成する。接合層 3 0 を接合層 3 0 に用いる材料に応じた方法を用いて硬化する。例えば接合層 3 0 に光硬化型の接着剤を用いる場合は、所定の波長の光を含む光を照射する。

【0325】

なお、本実施の形態は、本明細書で示す他の実施の形態と適宜組み合わせることができる。

10

【0326】

（実施の形態 6）

本実施の形態では、本発明の一態様の入出力装置の作製に用いることができる積層体の作製方法について、図 8 および図 9 を参照しながら説明する。

【0327】

図 8 および図 9 は積層体を作製する工程を説明する模式図である。図 8 および図 9 の左側に、加工部材および積層体の構成を説明する断面図を示し、対応する上面図を、図 8（C）、図 9（B）および図 9（C）を除いて右側に示す。

【0328】

20

< 積層体の作製方法 >

加工部材 9 0 から積層体 9 2 を作製する方法について、図 8 乃至図 9 を参照しながら説明する。

【0329】

加工部材 9 0 は、接合層 3 0 の他方の面が、基材 S 5 に換えて第 2 の被剥離層 S 3 の一方の面に接する点が加工部材 8 0 と異なる。

【0330】

具体的には、基材 S 5 に換えて、第 2 の基板 S 1、第 2 の基板 S 1 上の第 2 の剥離層 S 2、第 2 の剥離層 S 2 と他方の面が接する第 2 の被剥離層 S 3 を有し、第 2 の被剥離層 S 3 の一方の面が、接合層 3 0 の他方の面に接する点が、異なる。

30

【0331】

加工部材 9 0 は、第 1 の基板 F 1 と、第 1 の剥離層 F 2 と、第 1 の剥離層 F 2 に一方の面が接する第 1 の被剥離層 F 3 と、第 1 の被剥離層 F 3 の他方の面に一方の面が接する接合層 3 0 と、接合層 3 0 の他方の面に一方の面が接する第 2 の被剥離層 S 3 と、第 2 の被剥離層 S 3 の他方の面に一方の面が接する第 2 の剥離層 S 2 と、第 2 の基板 S 1 と、がこの順に配置される（図 8（A - 1）および図 8（A - 2）参照）。

【0332】

なお、加工部材 9 0 の構成の詳細は、実施の形態 7 で説明する。

【0333】

《第 1 のステップ》

40

剥離の起点 F 3 s が接合層 3 0 の端部近傍に形成された加工部材 9 0 を準備する（図 8（B - 1）および図 8（B - 2）参照）。

【0334】

剥離の起点 F 3 s は、第 1 の被剥離層 F 3 の一部が第 1 の基板 F 1 から分離された構造を有する。

【0335】

例えば、第 1 の基板 F 1 側から鋭利な先端で第 1 の被剥離層 F 3 を刺突する方法またはレーザー等を用いる方法（例えばレーザーアブレーション法）等を用いて、第 1 の被剥離層 F 3 の一部を剥離層 F 2 から部分的に剥離することができる。これにより、剥離の起点 F 3 s を形成することができる。

50

【 0 3 3 6 】

《 第 2 のステップ 》

加工部材 9 0 の一方の表層 9 0 b を剥離する。これにより、加工部材 9 0 から第 1 の残部 9 0 a を得る。

【 0 3 3 7 】

具体的には、接合層 3 0 の端部近傍に形成された剥離の起点 F 3 s から、第 1 の基板 F 1 を第 1 の剥離層 F 2 と共に第 1 の被剥離層 F 3 から分離する（図 8（C）参照）。これにより、第 1 の被剥離層 F 3 と、第 1 の被剥離層 F 3 に一方の面が接する接合層 3 0 と、接合層 3 0 の他方の面に一方の面が接する第 2 の被剥離層 S 3 と、第 2 の被剥離層 S 3 の他方の面に一方の面が接する第 2 の剥離層 S 2 と、第 2 の基板 S 1 と、がこの順に配置される第 1 の残部 9 0 a を得る。

10

【 0 3 3 8 】

また、剥離層 S 2 と被剥離層 S 3 の界面近傍にイオンを照射して、静電気を取り除きながら剥離してもよい。具体的には、イオナイザーを用いて生成されたイオンを照射してもよい。

【 0 3 3 9 】

また、剥離層 S 2 から被剥離層を剥離する際に、剥離層 S 2 と被剥離層 S 3 の界面に液体を浸透させる。または液体をノズル 9 9 から噴出させて吹き付けてもよい。例えば、浸透させる液体または吹き付ける液体に水、極性溶媒等を用いることができる。

【 0 3 4 0 】

液体を浸透させることにより、剥離に伴い発生する静電気等の影響を抑制することができる。また、剥離層を溶かす液体を浸透しながら剥離してもよい。

20

【 0 3 4 1 】

特に、剥離層 S 2 に酸化タングステンを含む膜を用いる場合、水を含む液体を浸透させながらまたは吹き付けながら第 1 の被剥離層 S 3 を剥離すると、第 1 の被剥離層 S 3 に加わる剥離に伴う応力を低減することができ好ましい。

【 0 3 4 2 】

《 第 3 のステップ 》

第 1 の残部 9 0 a に第 1 の接着層 3 1 を形成し（図 8（D - 1）および図 8（D - 2）参照）、第 1 の接着層 3 1 を用いて第 1 の残部 9 0 a と第 1 の支持体 4 1 を貼り合わせる。これにより、第 1 の残部 9 0 a から、積層体 9 1 を得る。

30

【 0 3 4 3 】

具体的には、第 1 の支持体 4 1 と、第 1 の接着層 3 1 と、第 1 の被剥離層 F 3 と、第 1 の被剥離層 F 3 に一方の面が接する接合層 3 0 と、接合層 3 0 の他方の面に一方の面が接する第 2 の被剥離層 S 3 と、第 2 の被剥離層 S 3 の他方の面に一方の面が接する第 2 の剥離層 S 2 と、第 2 の基板 S 1 と、がこの順に配置された積層体 9 1 を得る（図 8（E - 1）および図 8（E - 2）参照）。

【 0 3 4 4 】

《 第 6 のステップ 》

積層体 9 1 の第 1 の接着層 3 1 の端部近傍にある第 2 の被剥離層 S 3 の一部を、第 2 の基板 S 1 から分離して、第 2 の剥離の起点 9 1 s を形成する。

40

【 0 3 4 5 】

例えば、第 1 の支持体 4 1 および第 1 の接着層 3 1 を、第 1 の支持体 4 1 側から切削し、且つ新たに形成された第 1 の接着層 3 1 の端部に沿って第 2 の被剥離層 S 3 の一部を第 2 の基板 S 1 から分離する。

【 0 3 4 6 】

具体的には、剥離層 S 2 上の第 2 の被剥離層 S 3 が設けられた領域にある、第 1 の接着層 3 1 および第 1 の支持体 4 1 を、鋭利な先端を備える刃物等を用いて切削し、且つ新たに形成された第 1 の接着層 3 1 の端部に沿って、第 2 の被剥離層 S 3 の一部を第 2 の基板 S 1 から分離する（図 9（A - 1）および図 9（A - 2）参照）。

50

【 0 3 4 7 】

このステップにより、新たに形成された第 1 の支持体 4 1 b および第 1 の接着層 3 1 の端部近傍に剥離の起点 9 1 s が形成される。

【 0 3 4 8 】

《 第 7 のステップ 》

積層体 9 1 から第 2 の残部 9 1 a を分離する。これにより、積層体 9 1 から第 2 の残部 9 1 a を得る。(図 9 (C) 参照)。

【 0 3 4 9 】

具体的には、第 1 の接着層 3 1 の端部近傍に形成された剥離の起点 9 1 s から、第 2 の基板 S 1 を第 2 の剥離層 S 2 と共に第 2 の被剥離層 S 3 から分離する。これにより、第 1 の支持体 4 1 b と、第 1 の接着層 3 1 と、第 1 の被剥離層 F 3 と、第 1 の被剥離層 F 3 に一方の面が接する接合層 3 0 と、接合層 3 0 の他方の面に一方の面が接する第 2 の被剥離層 S 3 と、がこの順に配置される第 2 の残部 9 1 a を得る。

10

【 0 3 5 0 】

また、剥離層 S 2 と被剥離層 S 3 の界面近傍にイオンを照射して、静電気を取り除きながら剥離してもよい。具体的には、イオナイザーを用いて生成されたイオンを照射してもよい。

【 0 3 5 1 】

また、剥離層 S 2 から被剥離層を剥離する際に、剥離層 S 2 と被剥離層 S 3 の界面に液体を浸透させる。または液体をノズル 9 9 から噴出させて吹き付けてもよい。例えば、浸透させる液体または吹き付ける液体に水、極性溶媒等を用いることができる。

20

【 0 3 5 2 】

液体を浸透させることにより、剥離に伴い発生する静電気等の影響を抑制することができる。また、剥離層を溶かす液体を浸透しながら剥離してもよい。

【 0 3 5 3 】

特に、剥離層 S 2 に酸化タングステンを含む膜を用いる場合、水を含む液体を浸透させながらまたは吹き付けながら第 1 の被剥離層 S 3 を剥離すると、第 1 の被剥離層 S 3 に加わる剥離に伴う応力を低減することができ好ましい。

【 0 3 5 4 】

《 第 9 のステップ 》

第 2 の残部 9 1 a に第 2 の接着層 3 2 を形成する(図 9 (D - 1) および図 9 (D - 2) 参照)。

30

【 0 3 5 5 】

第 2 の接着層 3 2 を用いて第 2 の残部 9 1 a と第 2 の支持体 4 2 を貼り合わせる。このステップにより、第 2 の残部 9 1 a から、積層体 9 2 を得る(図 9 (E - 1) および図 9 (E - 2) 参照)。

【 0 3 5 6 】

具体的には、第 1 の支持体 4 1 b と、第 1 の接着層 3 1 と、第 1 の被剥離層 F 3 と、第 1 の被剥離層 F 3 に一方の面が接する接合層 3 0 と、接合層 3 0 の他方の面に一方の面が接する第 2 の被剥離層 S 3 と、第 2 の接着層 3 2 と、第 2 の支持体 4 2 と、をこの順に配置される積層体 9 2 は備える。

40

【 0 3 5 7 】

< 支持体に開口部を有する積層体の作製方法 >

開口部を支持体に有する積層体の作製方法について、図 1 0 を参照しながら説明する。

【 0 3 5 8 】

図 1 0 は、被剥離層の一部が露出する開口部を支持体に有する積層体の作製方法を説明する図である。図 1 0 の左側に、積層体の構成を説明する断面図を示し、対応する上面図を右側に示す。

【 0 3 5 9 】

図 1 0 (A - 1) 乃至図 1 0 (B - 2) は、第 1 の支持体 4 1 b より小さい第 2 の支持体

50

4 2 bを用いて開口部を有する積層体 9 2 c を作製する方法について説明する図である。

【0360】

図 10 (C - 1) 乃至図 10 (D - 2) は、第 2 の支持体 4 2 に形成された開口部を有する積層体 9 2 d を作製する方法について説明する図である。

【0361】

《支持体に開口部を有する積層体の作製方法の例 1》

上記の第 9 のステップにおいて、第 2 の支持体 4 2 に換えて、第 1 の支持体 4 1 b より小さい第 2 の支持体 4 2 b を用いる点異なる他は、同様のステップを有する積層体の作製方法である。これにより、第 2 の被剥離層 S 3 の一部が露出した状態の積層体を作製することができる (図 10 (A - 1) および図 10 (A - 2) 参照)。

10

【0362】

液状の接着剤を第 2 の接着層 3 2 に用いることができる。または、流動性が抑制され且つあらかじめ枚葉状に成形された接着剤 (シート状の接着剤ともいう) を用いることができる。シート状の接着剤を用いると、第 2 の支持体 4 2 b より外側にはみ出す接着層 3 2 の量を少なくすることができる。また、接着層 3 2 の厚さを容易に均一にすることができる。

【0363】

また、第 2 の被剥離層 S 3 の露出した部分を切除して、第 1 の被剥離層 F 3 が露出する状態にしてもよい (図 10 (B - 1) および図 10 (B - 2) 参照)。

【0364】

具体的には、鋭利な先端を有する刃物等を用いて、露出した第 2 の被剥離層 S 3 に傷を形成する。次いで、例えば、傷の近傍に応力が集中するように粘着性を有するテープ等を露出した第 2 の被剥離層 S 3 の一部に貼付し、貼付されたテープ等と共に第 2 の被剥離層 S 3 の一部を剥離して、その一部を選択的に切除することができる。

20

【0365】

また、接合層 3 0 の第 1 の被剥離層 F 3 に接着する力を抑制することができる層を、第 1 の被剥離層 F 3 の一部を選択的に形成してもよい。例えば、接合層 3 0 と接着しにくい材料を選択的に形成してもよい。具体的には、有機材料を島状に蒸着してもよい。これにより、接合層 3 0 の一部を選択的に第 2 の被剥離層 S 3 と共に容易に除去することができる。その結果、第 1 の被剥離層 F 3 を露出した状態にすることができる。

30

【0366】

なお、例えば、第 1 の被剥離層 F 3 が機能層と、機能層に電氣的に接続された導電層 F 3 b と、を含む場合、導電層 F 3 b を第 2 の積層体 9 2 c の開口部に露出させることができる。これにより、例えば開口部に露出された導電層 F 3 b を、信号が供給される端子に用いることができる。

【0367】

その結果、開口部に一部が露出した導電層 F 3 b は、機能層が供給する信号を取り出すことができる端子に用いることができる。または、機能層が供給される信号を外部の装置が供給することができる端子に用いることができる。

40

【0368】

《支持体に開口部を有する積層体の作製方法の例 2》

第 2 の支持体 4 2 に設ける開口部と重なるように設けられた開口部を有するマスク 4 8 を、積層体 9 2 に形成する。次いで、マスク 4 8 の開口部に溶剤 4 9 を滴下する。これにより、溶剤 4 9 を用いてマスク 4 8 の開口部に露出した第 2 の支持体 4 2 を膨潤または溶解することができる (図 10 (C - 1) および図 10 (C - 2) 参照)。

【0369】

余剰の溶剤 4 9 を除去した後に、マスク 4 8 の開口部に露出した第 2 の支持体 4 2 を擦る等をして、応力を加える。これにより、マスク 4 8 の開口部に重なる部分の第 2 の支持体 4 2 等を除去することができる。

【0370】

50

また、接合層 30 を膨潤または溶解する溶剤を用いれば、第 1 の被剥離層 F 3 を露出した状態にすることができる（図 10（D - 1）および図 10（D - 2）参照）。

【0371】

なお、本実施の形態は、本明細書で示す他の実施の形態と適宜組み合わせることができる。

【0372】

（実施の形態 7）

本実施の形態では、本発明の一態様の入出力装置に加工することができる加工部材の構成について、図 11 を参照しながら説明する。

【0373】

図 11 は積層体に加工することができる加工部材の構成を説明する模式図である。

【0374】

図 11（A - 1）は、積層体に加工することができる加工部材 80 の構成を説明する断面図であり、図 11（A - 2）は、対応する上面図である。

【0375】

図 11（B - 1）は、積層体に加工することができる加工部材 90 の構成を説明する断面図であり、図 11（B - 2）は、対応する上面図である。

【0376】

< 1 . 加工部材の構成例 >

加工部材 80 は、第 1 の基板 F 1 と、第 1 の基板 F 1 上の第 1 の剥離層 F 2 と、第 1 の剥離層 F 2 に一方の面が接する第 1 の被剥離層 F 3 と、第 1 の被剥離層 F 3 の他方の面に一方の面が接する接合層 30 と、接合層 30 の他方の面が接する基材 S 5 と、を有する図 11（A - 1）および図 11（A - 2）。

【0377】

なお、剥離の起点 F 3 s が、接合層 30 の端部近傍に設けられていてもよい。

【0378】

《第 1 の基板》

第 1 の基板 F 1 は、製造工程に耐えられる程度の耐熱性および製造装置に適用可能な厚さおよび大きさを備えるものであれば、特に限定されない。

【0379】

有機材料、無機材料または有機材料と無機材料等の複合材料等を第 1 の基板 F 1 に用いることができる。

【0380】

例えば、ガラス、セラミックス、金属等の無機材料を第 1 の基板 F 1 に用いることができる。

【0381】

具体的には、無アルカリガラス、ソーダ石灰ガラス、カリガラスまたはクリスタルガラス等を、第 1 の基板 F 1 に用いることができる。

【0382】

具体的には、金属酸化物膜、金属窒化物膜若しくは金属酸窒化物膜等を、第 1 の基板 F 1 に用いることができる。例えば、酸化珪素、窒化珪素、酸窒化珪素、アルミナ膜等を、第 1 の基板 F 1 に用いることができる。

【0383】

具体的には、SUS またはアルミニウム等を、第 1 の基板 F 1 に用いることができる。

【0384】

例えば、樹脂、樹脂フィルムまたはプラスチック等の有機材料を第 1 の基板 F 1 に用いることができる。

【0385】

具体的には、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリアミド、ポリイミド、ポリカーボネート若しくはアクリル樹脂等の樹脂フィルムまたは樹脂板を、第 1 の基板 F 1 に用いること

10

20

30

40

50

ができる。

【0386】

例えば、金属板、薄板状のガラス板または無機材料等の膜を樹脂フィルム等に貼り合わせた複合材料を第1の基板F1に用いることができる。

【0387】

例えば、繊維状または粒子状の金属、ガラスもしくは無機材料等を樹脂フィルムに分散した複合材料を、第1の基板F1に用いることができる。

【0388】

例えば、繊維状または粒子状の樹脂もしくは有機材料等を無機材料に分散した複合材料を、第1の基板F1に用いることができる。

10

【0389】

また、単層の材料または複数の層が積層された積層材料を、第1の基板F1に用いることができる。例えば、基材と基材に含まれる不純物の拡散を防ぐ絶縁層等が積層された積層材料を、第1の基板F1に用いることができる。

【0390】

具体的には、ガラスとガラスに含まれる不純物の拡散を防ぐ酸化シリコン膜、窒化シリコン膜または酸化窒化シリコン膜等から選ばれた一または複数の膜が積層された積層材料を、第1の基板F1に適用できる。

【0391】

または、樹脂と樹脂を透過する不純物の拡散を防ぐ酸化シリコン膜、窒化シリコン膜または酸化窒化シリコン膜等が積層された積層材料を、第1の基板F1に適用できる。

20

【0392】

《第1の剥離層》

第1の剥離層F2は、第1の基板F1と第1の被剥離層F3の間に設けられる。第1の剥離層F2は、第1の基板F1から第1の被剥離層F3を分離できる境界がその近傍に形成される層である。また、第1の剥離層F2は、その上に被剥離層が形成され、第1の被剥離層F3の製造工程に耐えられる程度の耐熱性を備えるものであれば、特に限定されない。

【0393】

例えば無機材料または有機樹脂等を第1の剥離層F2に用いることができる。

30

【0394】

具体的には、タングステン、モリブデン、チタン、タンタル、ニオブ、ニッケル、コバルト、ジルコニウム、亜鉛、ルテニウム、ロジウム、パラジウム、オスミウム、イリジウム、シリコンから選択された元素を含む金属、該元素を含む合金または該元素を含む化合物等の無機材料を第1の剥離層F2に用いることができる。

【0395】

具体的には、ポリイミド、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリアミド、ポリカーボネート若しくはアクリル樹脂等の有機材料を用いることができる。

【0396】

例えば、単層の材料または複数の層が積層された材料を第1の剥離層F2に用いることができる。

40

【0397】

具体的には、タングステンを含む層とタングステンの酸化物を含む層が積層された材料を第1の剥離層F2に用いることができる。

【0398】

なお、タングステンの酸化物を含む層は、タングステンを含む層に他の層を積層する方法を用いて形成することができる。具体的には、タングステンの酸化物を含む層を、タングステンを含む層に酸化シリコンまたは酸化窒化シリコン等を積層する方法により形成してもよい。

【0399】

50

また、タングステンの酸化物を含む層を、タングステンを含む層の表面を熱酸化処理、酸素プラズマ処理、亜酸化窒素（ N_2O ）プラズマ処理または酸化力の強い溶液（例えば、オゾン水等）を用いる処理等により形成してもよい。

【0400】

具体的には、ポリイミドを含む層を第1の剥離層F2に用いることができる。ポリイミドを含む層は、第1の被剥離層F3を形成する際に要する様々な製造工程に耐えられる程度の耐熱性を備える。

【0401】

例えば、ポリイミドを含む層は、200 以上、好ましくは250 以上、より好ましくは300 以上、より好ましくは350 以上の耐熱性を備える。

10

【0402】

第1の基板F1に形成されたモノマーを含む膜を加熱し、縮合したポリイミドを含む膜を用いることができる。

【0403】

《第1の被剥離層》

第1の被剥離層F3は、第1の基板F1から分離することができ、製造工程に耐えられる程度の耐熱性を備えるものであれば、特に限定されない。

【0404】

第1の被剥離層F3を第1の基板から分離することができる境界は、第1の被剥離層F3と第1の剥離層F2の間に形成されてもよく、第1の剥離層F2と第1の基板F1の間に形成されてもよい。

20

【0405】

第1の被剥離層F3と第1の剥離層F2の間に境界が形成される場合は、第1の剥離層F2は積層体に含まれず、第1の剥離層F2と第1の基板F1の間に境界が形成される場合は、第1の剥離層F2は積層体に含まれる。

【0406】

無機材料、有機材料または単層の材料または複数の層が積層された積層材料等を第1の被剥離層F3に用いることができる。

【0407】

例えば、金属酸化物膜、金属窒化物膜若しくは金属酸窒化物膜等の無機材料を、第1の被剥離層F3に用いることができる。

30

【0408】

具体的には、酸化珪素、窒化珪素、酸窒化珪素、アルミナ膜等を、第1の被剥離層F3に用いることができる。

【0409】

例えば、樹脂、樹脂フィルムまたはプラスチック等を、第1の被剥離層F3に用いることができる。

【0410】

具体的には、ポリイミド膜等を、第1の被剥離層F3に用いることができる。

【0411】

例えば、第1の剥離層F2と重なる機能層と、第1の剥離層F2と機能層の間に当該機能層の機能を損なう不純物の意図しない拡散を防ぐことができる絶縁層と、が積層された構造を有する材料を用いることができる。

40

【0412】

具体的には、厚さ0.7mmのガラス板を第1の基板F1に用い、第1の基板F1側から順に厚さ200nmの酸化窒化珪素膜および30nmのタングステン膜が積層された積層材料を第1の剥離層F2に用いる。そして、第1の剥離層F2側から順に厚さ600nmの酸化窒化珪素膜および厚さ200nmの窒化珪素が積層された積層材料を含む膜を第1の被剥離層F3に用いることができる。なお、酸化窒化珪素膜は、酸素の組成が窒素の組成より多く、窒化酸化珪素膜は窒素の組成が酸素の組成より多い。

50

【0413】

具体的には、上記の第1の被剥離層F3に換えて、第1の剥離層F2側から順に厚さ600nmの酸化窒化珪素膜、厚さ200nmの窒化珪素、厚さ200nmの酸化窒化珪素膜、厚さ140nmの窒化酸化珪素膜および厚さ100nmの酸化窒化珪素膜を積層された積層材料を含む膜を被剥離層に用いることができる。

【0414】

具体的には、第1の剥離層F2側から順に、ポリイミド膜と、酸化シリコンまたは窒化シリコン等を含む層と、機能層と、が順に積層された積層材料を用いることができる。

【0415】

《機能層》

機能層は第1の被剥離層F3に含まれる。

【0416】

例えば、機能回路、機能素子、光学素子または機能膜等もしくはこれらから選ばれた複数をを含む層を、機能層に用いることができる。

【0417】

具体的には、表示装置に用いることができる表示素子、表示素子を駆動する画素回路、画素回路を駆動する駆動回路、カラーフィルタまたは防湿膜等もしくはこれらから選ばれた複数をを含む層を挙げることができる。

【0418】

《接合層》

接合層30は、第1の被剥離層F3と基材S5を接合するものであれば、特に限定されない。

【0419】

無機材料、有機材料または無機材料と有機材料の複合材料等を接合層30に用いることができる。

【0420】

例えば、融点が400以下好ましくは300以下のガラス層または接着剤等を用いることができる。

【0421】

例えば、光硬化型接着剤、反応硬化型接着剤、熱硬化型接着剤またはノボキシ型接着剤等の有機材料を接合層30に用いることができる。

【0422】

具体的には、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、シリコーン樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、イミド樹脂、PVC（ポリビニルクロライド）樹脂、PVB（ポリビニルブチラル）樹脂、EVA（エチレンビニルアセテート）樹脂等を含む接着剤を用いることができる。

【0423】

《基材》

基材S5は、製造工程に耐えられる程度の耐熱性および製造装置に適用可能な厚さおよび大きさを備えるものであれば、特に限定されない。

【0424】

基材S5に用いることができる材料は、例えば、第1の基板F1と同様のものを用いることができる。

【0425】

《剥離の起点》

加工部材80は剥離の起点F3sを接合層30の端部近傍に有していてもよい。

【0426】

剥離の起点F3sは、第1の被剥離層F3の一部が第1の基板F1から分離された構造を有する。

【0427】

10

20

30

40

50

第 1 の基板 F 1 側から鋭利な先端で第 1 の被剥離層 F 3 を刺突する方法またはレーザ等を用いる方法（例えばレーザアブレーション法）等を用いて、第 1 の被剥離層 F 3 の一部を剥離層 F 2 から部分的に剥離することができる。これにより、剥離の起点 F 3 s を形成することができる。

【 0 4 2 8 】

< 2 . 加工部材の構成例 2 >

積層体にすることができる、上記とは異なる加工部材の構成について、図 1 1 (B - 1) および図 1 1 (B - 2) を参照しながら説明する。

【 0 4 2 9 】

加工部材 9 0 は、接合層 3 0 の他方の面が、基材 S 5 に換えて第 2 の被剥離層 S 3 の一方の面に接する点が加工部材 8 0 と異なる。

10

【 0 4 3 0 】

具体的には、加工部材 9 0 は、第 1 の剥離層 F 2 および第 1 の剥離層 F 2 に一方の面が接する第 1 の被剥離層 F 3 が形成された第 1 の基板 F 1 と、第 2 の剥離層 S 2 および第 2 の剥離層 S 2 に他方の面が接する第 2 の被剥離層 S 3 が形成された第 2 の基板 S 1 と、第 1 の被剥離層 F 3 の他方の面に一方の面を接し且つ第 2 の被剥離層 S 3 の一方の面と他方の面が接する接合層 3 0 と、を有する。（図 1 1 (B - 1) および図 1 1 (B - 2) 参照）

【 0 4 3 1 】

《 第 2 の基板 》

20

第 2 の基板 S 1 は、第 1 の基板 F 1 と同様のものを用いることができる。なお、第 2 の基板 S 1 を第 1 の基板 F 1 と同一の構成とする必要はない。

【 0 4 3 2 】

《 第 2 の剥離層 》

第 2 の剥離層 S 2 は、第 1 の剥離層 F 2 と同様の構成を用いることができる。また、第 2 の剥離層 S 2 は、第 1 の剥離層 F 2 と異なる構成を用いることもできる。

【 0 4 3 3 】

《 第 2 の被剥離層 》

第 2 の被剥離層 S 3 は、第 1 の被剥離層 F 3 と同様の構成を用いることができる。また、第 2 の被剥離層 S 3 は、第 1 の被剥離層 F 3 と異なる構成を用いることもできる。

30

【 0 4 3 4 】

具体的には、第 1 の被剥離層 F 3 が機能回路を備え、第 2 の被剥離層 S 3 が当該機能回路への不純物の拡散を防ぐ機能層を備える構成としてもよい。

【 0 4 3 5 】

具体的には、第 1 の被剥離層 F 3 が第 2 の被剥離層に向けて光を射出する発光素子、当該発光素子を駆動する画素回路、当該画素回路を駆動する駆動回路を備え、発光素子が射出する光の一部を透過するカラーフィルタおよび発光素子への意図しない不純物の拡散を防ぐ防湿膜を第 2 の被剥離層 S 3 が備える構成としてもよい。なお、このような構成を有する加工部材は、可撓性を有する表示装置として用いることができる積層体にするこ

40

【 0 4 3 6 】

なお、本実施の形態は、本明細書で示す他の実施の形態と適宜組み合わせることができる。

【 0 4 3 7 】

（ 実施の形態 8 ）

本実施の形態では、本発明の一態様の情報処理装置に用いることができる折り曲げ可能な入出力装置の構成について、図 1 2 及び図 1 3 を参照しながら説明する。なお、本実施の形態で説明する入出力装置はタッチパネルともいう。

【 0 4 3 8 】

図 1 2 は本発明の一態様の入出力装置の代表的な構成要素を説明する斜視図である。図 1

50

2 (A) は、入出力装置 5 0 0 B の斜視図であり、図 1 2 (B) は、入出力装置 5 0 0 B の分離された状態の各構成の斜視図である。

【 0 4 3 9 】

図 1 3 は、図 1 2 (A) に示す入出力装置 5 0 0 B の X 1 - X 2 における断面図である。

【 0 4 4 0 】

入出力装置 5 0 0 B は、表示部 5 0 1 と位置情報入力部 5 9 5 を備える (図 1 2 (B) 参照) 。また、入出力装置 5 0 0 B は、基材 5 1 0 、基材 5 7 0 および基材 5 9 0 を有する。なお、基材 5 1 0 、基材 5 7 0 および基材 5 9 0 はいずれも可撓性を有する。なお、本実施の形態で説明する位置情報入力部 5 9 5 はタッチセンサともいう。

【 0 4 4 1 】

表示部 5 0 1 は、基材 5 1 0 、基材 5 1 0 上に複数の画素および当該画素に信号を供給することができる複数の配線 5 1 1 を備える。複数の配線 5 1 1 は、基材 5 1 0 の外周部にまで引き回され、その一部が端子 5 1 9 を構成している。端子 5 1 9 はフレキシブルプリント基板 F P C 2 と電氣的に接続する。

【 0 4 4 2 】

< 位置情報入力部 >

基材 5 9 0 には、位置情報入力部 5 9 5 と、位置情報入力部 5 9 5 と電氣的に接続する複数の配線 5 9 8 を備える。複数の配線 5 9 8 は基材 5 9 0 の外周部に引き回され、その一部は端子を構成する。そして、当該端子はフレキシブルプリント基板 F P C 1 と電氣的に接続される。なお、図 1 2 (B) では明瞭化のため、基材 5 9 0 の裏面側 (紙面奥側) に設けられる位置情報入力部 5 9 5 の電極や配線等を実線で示している。

【 0 4 4 3 】

位置情報入力部 5 9 5 として、例えば静電容量方式の位置情報入力部を適用できる。静電容量方式としては、表面型静電容量方式、投影型静電容量方式等がある。

【 0 4 4 4 】

投影型静電容量方式としては、主に駆動方式の違いから自己容量方式、相互容量方式などがある。相互容量方式を用いると同時多点検出が可能となるため好ましい。

【 0 4 4 5 】

以下では、投影型静電容量方式の位置情報入力部を適用する場合について、図 1 2 (B) を用いて説明する。

【 0 4 4 6 】

なお、指等の検知対象の近接または接触を検知することができるさまざまなセンサを適用することができる。

【 0 4 4 7 】

投影型静電容量方式の位置情報入力部 5 9 5 は、電極 5 9 1 と電極 5 9 2 を有する。電極 5 9 1 は複数の配線 5 9 8 のいずれかと電氣的に接続し、電極 5 9 2 は複数の配線 5 9 8 の他のいずれかと電氣的に接続する。

【 0 4 4 8 】

電極 5 9 2 は、図 1 2 (A) 、 (B) に示すように、一方向に繰り返し配置された複数の四辺形が角部で接続された形状を有する。

【 0 4 4 9 】

電極 5 9 1 は四辺形であり、電極 5 9 2 が延在する方向と交差する方向に繰り返し配置されている。

【 0 4 5 0 】

配線 5 9 4 は、電極 5 9 2 を挟む二つの電極 5 9 1 を電氣的に接続する。このとき、電極 5 9 2 と配線 5 9 4 の交差部の面積ができるだけ小さくなる形状が好ましい。これにより、電極が設けられていない領域の面積を低減でき、透過率のムラを低減できる。その結果、位置情報入力部 5 9 5 を透過する光の輝度ムラを低減することができる。

【 0 4 5 1 】

なお、電極 5 9 1 、電極 5 9 2 の形状はこれに限られず、様々な形状を取りうる。例えば

10

20

30

40

50

、複数の電極 5 9 1 をできるだけ隙間が生じないように配置し、絶縁層を介して電極 5 9 2 を、電極 5 9 1 と重ならない領域ができるように離間して複数設ける構成としてもよい。このとき、隣接する 2 つの電極 5 9 2 の間に、これらとは電氣的に絶縁されたダミー電極を設けると、透過率の異なる領域の面積を低減できるため好ましい。

【 0 4 5 2 】

位置情報入力部 5 9 5 の構成を、図 1 3 を用いて説明する。

【 0 4 5 3 】

位置情報入力部 5 9 5 は、基材 5 9 0、基材 5 9 0 上に千鳥状に配置された電極 5 9 1 及び電極 5 9 2、電極 5 9 1 及び電極 5 9 2 を覆う絶縁層 5 9 3 並びに隣り合う電極 5 9 1 を電氣的に接続する配線 5 9 4 を備える。

10

【 0 4 5 4 】

樹脂層 5 9 7 は、位置情報入力部 5 9 5 が表示部 5 0 1 に重なるように、基材 5 9 0 を基材 5 7 0 に貼り合わせている。

【 0 4 5 5 】

電極 5 9 1 及び電極 5 9 2 は、透光性を有する導電材料を用いて形成する。透光性を有する導電性材料としては、酸化インジウム、インジウム錫酸化物、インジウム亜鉛酸化物、酸化亜鉛、ガリウムを添加した酸化亜鉛などの導電性酸化物を用いることができる。なお、グラフェンを含む膜を用いることもできる。グラフェンを含む膜は、例えば膜状に形成された酸化グラフェンを含む膜を還元して形成することができる。還元する方法としては、熱を加える方法等を挙げることができる。

20

【 0 4 5 6 】

透光性を有する導電性材料を基材 5 9 0 上にスパッタリング法により成膜した後、フォトリソグラフィ法等の様々なパターンニング技術により、不要な部分を除去して、電極 5 9 1 及び電極 5 9 2 を形成することができる。

【 0 4 5 7 】

また、絶縁層 5 9 3 に用いる材料としては、例えば、アクリル、エポキシなどの樹脂、シロキサン結合を有する樹脂の他、酸化シリコン、酸化窒化シリコン、酸化アルミニウムなどの無機絶縁材料を用いることもできる。

【 0 4 5 8 】

また、電極 5 9 1 に達する開口が絶縁層 5 9 3 に設けられ、配線 5 9 4 が隣接する電極 5 9 1 を電氣的に接続する。透光性の導電性材料は、入出力装置の開口率を高まることのできるため、配線 5 9 4 に好適に用いることができる。また、電極 5 9 1 及び電極 5 9 2 より導電性の高い材料は、電気抵抗を低減できるため配線 5 9 4 に好適に用いることができる。

30

【 0 4 5 9 】

一の電極 5 9 2 は一方向に延在し、複数の電極 5 9 2 がストライプ状に設けられている。

【 0 4 6 0 】

配線 5 9 4 は電極 5 9 2 と交差して設けられている。

【 0 4 6 1 】

一对の電極 5 9 1 が一の電極 5 9 2 を挟んで設けられ、配線 5 9 4 は一对の電極 5 9 1 を電氣的に接続している。

40

【 0 4 6 2 】

なお、複数の電極 5 9 1 は、一の電極 5 9 2 と必ずしも直交する方向に配置される必要はなく、90度未満の角度をなすように配置されてもよい。

【 0 4 6 3 】

一の配線 5 9 8 は、電極 5 9 1 又は電極 5 9 2 と電氣的に接続される。配線 5 9 8 の一部は、端子として機能する。配線 5 9 8 としては、例えば、アルミニウム、金、白金、銀、ニッケル、チタン、タングステン、クロム、モリブデン、鉄、コバルト、銅、又はパラジウム等の金属材料や、該金属材料を含む合金材料を用いることができる。

【 0 4 6 4 】

50

なお、絶縁層 593 及び配線 594 を覆う絶縁層を設けて、位置情報入力部 595 を保護することができる。

【0465】

また、接続層 599 は、配線 598 とフレキシブルプリント基板 FPC1 を電氣的に接続する。

【0466】

接続層 599 としては、様々な異方性導電フィルム (ACF: Anisotropic Conductive Film) や、異方性導電ペースト (ACP: Anisotropic Conductive Paste) などを用いることができる。

【0467】

樹脂層 597 は、透光性を有する。例えば、熱硬化性樹脂や紫外線硬化樹脂を用いることができ、具体的には、アクリル、ウレタン、エポキシ、またはシロキサン結合を有する樹脂などの樹脂を用いることができる。

【0468】

<表示部>

表示部 501 は、マトリクス状に配置された複数の画素を備える。画素は表示素子と表示素子を駆動する画素回路を備える。

【0469】

本実施の形態では、白色の光を射出する有機エレクトロルミネッセンス素子を表示素子に適用する場合について説明するが、表示素子はこれに限られない。

【0470】

例えば、副画素毎に射出する光の色が異なるように、発光色が異なる有機エレクトロルミネッセンス素子を副画素毎に適用してもよい。

【0471】

また、有機エレクトロルミネッセンス素子の他、電気泳動方式や電子粉流体方式やエレクトロウェット方式などにより表示を行う表示素子 (電子インクともいう)、シャッター方式の MEMS 表示素子、光干渉方式の MEMS 表示素子、液晶素子など、様々な表示素子を表示素子に用いることができる。また、透過型液晶ディスプレイ、半透過型液晶ディスプレイ、反射型液晶ディスプレイ、直視型液晶ディスプレイなどにも適用できる。なお、半透過型液晶ディスプレイや反射型液晶ディスプレイを実現する場合には、画素電極の一部、または、全部が、反射電極としての機能を有するようにすればよい。例えば、画素電極の一部、または、全部が、アルミニウム、銀、などを有するようにすればよい。さらに、その場合、反射電極の下に、SRAM などの記憶回路を設けることも可能である。これにより、さらに、消費電力を低減することができる。また、適用する表示素子に好適な構成を様々な画素回路から選択して用いることができる。

【0472】

また、表示部において、画素に能動素子を有するアクティブマトリクス方式、または、画素に能動素子を有しないパッシブマトリクス方式を用いることが出来る。

【0473】

アクティブマトリクス方式では、能動素子 (アクティブ素子、非線形素子) として、トランジスタだけでなく、さまざまな能動素子 (アクティブ素子、非線形素子) を用いることが出来る。例えば、MIM (Metal Insulator Metal)、又は TFD (Thin Film Diode) などを用いることも可能である。これらの素子は、製造工程が少ないため、製造コストの低減、又は歩留まりの向上を図ることができる。または、これらの素子は、素子のサイズが小さいため、開口率を向上させることができ、低消費電力化や高輝度化をはかることが出来る。

【0474】

アクティブマトリクス方式以外のものとして、能動素子 (アクティブ素子、非線形素子) を用いないパッシブマトリクス型を用いることも可能である。能動素子 (アクティブ素子、非線形素子) を用いないため、製造工程が少ないため、製造コストの低減、又は歩留まり

10

20

30

40

50

りの向上を図ることができる。または、能動素子（アクティブ素子、非線形素子）を用いないため、開口率を向上させることができ、低消費電力化、又は高輝度化などを行うことができる。

【0475】

可撓性を有する材料を基材510および基材570に好適に用いることができる。

【0476】

意図しない不純物の透過が抑制された材料を基材510および基材570に好適に用いることができる。例えば、水蒸気の透過率が $10^{-5} \text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$ 以下、好ましくは $10^{-6} \text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$ 以下である材料を好適に用いることができる。

【0477】

線膨張率がおよそ等しい材料を基材510および基材570に好適に用いることができる。例えば、線膨張率が $1 \times 10^{-3} / \text{K}$ 以下、好ましくは $5 \times 10^{-5} / \text{K}$ 以下、より好ましくは $1 \times 10^{-5} / \text{K}$ 以下である材料を好適に用いることができる。

【0478】

基材510は、可撓性を有する基材510b、意図しない不純物の発光素子への拡散を防ぐバリア膜510aおよび基材510bとバリア膜510aを貼り合わせる樹脂層510cが積層された積層体である。

【0479】

例えば、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリアミド（ナイロン、アラミド等）、ポリイミド、ポリカーボネートまたはアクリル、ウレタン、エポキシもしくはシロキサン結合を有する樹脂含む材料を樹脂層510cに用いることができる。

【0480】

基材570は、可撓性を有する基材570b、意図しない不純物の発光素子への拡散を防ぐバリア膜570aおよび基材570bとバリア膜570aを貼り合わせる樹脂層570cの積層体である。

【0481】

封止材560は基材570と基材510を貼り合わせている。封止材560は空気より大きい屈折率を備える。また、封止材560側に光を取り出す場合は、封止材560は光学接合層を兼ねる。画素回路および発光素子（例えば第1の発光素子550R）は基材510と基材570の間にある。

【0482】

《画素の構成》

画素は、副画素502Rを含み、副画素502Rは発光モジュール580Rを備える。

【0483】

副画素502Rは、第1の発光素子550Rおよび第1の発光素子550Rに電力を供給することができるトランジスタ502tを含む画素回路を備える。また、発光モジュール580Rは第1の発光素子550Rおよび光学素子（例えば着色層567R）を備える。

【0484】

発光素子550Rは、下部電極、上部電極、下部電極と上部電極の間に発光性の有機化合物を含む層を有する。

【0485】

発光モジュール580Rは、光を取り出す方向に第1の着色層567Rを有する。着色層は特定の波長を有する光を透過するものであればよく、例えば赤色、緑色または青色等を呈する光を選択的に透過するものを用いることができる。なお、他の副画素において、発光素子の発する光をそのまま透過する領域を設けてもよい。

【0486】

また、封止材560が光を取り出す側に設けられている場合、封止材560は、第1の発光素子550Rと第1の着色層567Rに接する。

【0487】

第1の着色層567Rは第1の発光素子550Rと重なる位置にある。これにより、発光

10

20

30

40

50

素子 5 5 0 R が発する光の一部は第 1 の着色層 5 6 7 R を透過して、図中に示す矢印の方向の発光モジュール 5 8 0 R の外部に射出される。

【 0 4 8 8 】

《表示部の構成》

表示部 5 0 1 は、光を射出する方向に遮光層 5 6 7 B M を有する。遮光層 5 6 7 B M は、着色層（例えば第 1 の着色層 5 6 7 R）を囲むように設けられている。

【 0 4 8 9 】

表示部 5 0 1 は、反射防止層 5 6 7 p を画素に重なる位置に備える。反射防止層 5 6 7 p として、例えば円偏光板を用いることができる。

【 0 4 9 0 】

表示部 5 0 1 は、絶縁膜 5 2 1 を備える。絶縁膜 5 2 1 はトランジスタ 5 0 2 t を覆っている。なお、絶縁膜 5 2 1 は画素回路に起因する凹凸を平坦化するための層として用いることができる。また、不純物の拡散を抑制できる層を含む積層膜を、絶縁膜 5 2 1 に適用することができる。これにより、予期せぬ不純物の拡散によるトランジスタ 5 0 2 t 等の信頼性の低下を抑制できる。

【 0 4 9 1 】

表示部 5 0 1 は、発光素子（例えば第 1 の発光素子 5 5 0 R）を絶縁膜 5 2 1 上に有する。

【 0 4 9 2 】

表示部 5 0 1 は、第 1 の下部電極の端部に重なる隔壁 5 2 8 を絶縁膜 5 2 1 上に有する。また、基材 5 1 0 と基材 5 7 0 の間隔を制御するスペーサを、隔壁 5 2 8 上に有する。

【 0 4 9 3 】

《走査線駆動回路の構成》

走査線駆動回路 5 0 3 g (1) は、トランジスタ 5 0 3 t および容量 5 0 3 c を含む。なお、駆動回路を画素回路と同一の工程で同一基材上に形成することができる。

【 0 4 9 4 】

《他の構成》

表示部 5 0 1 は、信号を供給することができる配線 5 1 1 を備え、端子 5 1 9 が配線 5 1 1 に設けられている。なお、画像信号および同期信号等の信号を供給することができるフレキシブルプリント基板 F P C 2 が端子 5 1 9 に電氣的に接続されている。

【 0 4 9 5 】

なお、フレキシブルプリント基板 F P C 2 にはプリント配線基板（P W B）が取り付けられていても良い。

【 0 4 9 6 】

表示部 5 0 1 は、走査線、信号線および電源線等の配線を有する。様々導電膜を配線に用いることができる。

【 0 4 9 7 】

具体的には、アルミニウム、クロム、銅、タンタル、チタン、モリブデン、タングステン、ニッケル、イットリウム、ジルコニウム、銀またはマンガンから選ばれた金属元素、上述した金属元素を成分とする合金または上述した金属元素を組み合わせた合金等を用いることができる。とくに、アルミニウム、クロム、銅、タンタル、チタン、モリブデン、タングステンの中から選択される一以上の元素を含むと好ましい。特に、銅とマンガンの合金がウエットエッチング法を用いた微細加工に好適である。

【 0 4 9 8 】

具体的には、アルミニウム膜上にチタン膜を積層する二層構造、窒化チタン膜上にチタン膜を積層する二層構造、窒化チタン膜上にタングステン膜を積層する二層構造、窒化タンタル膜または窒化タングステン膜上にタングステン膜を積層する二層構造、チタン膜と、そのチタン膜上にアルミニウム膜を積層し、さらにその上にチタン膜を形成する三層構造等を用いることができる。

【 0 4 9 9 】

10

20

30

40

50

具体的には、アルミニウム膜上にチタン、タンタル、タングステン、モリブデン、クロム、ネオジム、スカンジウムから選ばれた元素の膜、または複数組み合わせた合金膜、もしくは窒化膜を積層する積層構造を用いることができる。

【0500】

また、酸化インジウム、酸化錫または酸化亜鉛を含む透光性を有する導電材料を用いてもよい。

【0501】

<表示部の変形例1>

様々なトランジスタを表示部501に適用できる。

【0502】

ボトムゲート型のトランジスタを表示部501に適用する場合の構成を、図13(A)および図13(B)に図示する。

【0503】

例えば、酸化物半導体、アモルファスシリコン等を含む半導体層を、図13(A)に図示するトランジスタ502tおよびトランジスタ503tに適用することができる。

【0504】

例えば、少なくともインジウム(In)、亜鉛(Zn)及びM(Al、Ga、Ge、Y、Zr、Sn、La、CeまたはHf等の金属)を含むIn-M-Zn酸化物で表記される膜を含むことが好ましい。または、InとZnの双方を含むことが好ましい。

【0505】

スタビライザーとしては、ガリウム(Ga)、スズ(Sn)、ハフニウム(Hf)、アルミニウム(Al)、またはジルコニウム(Zr)等がある。また、他のスタビライザーとしては、ランタノイドである、ランタン(La)、セリウム(Ce)、プラセオジム(Pr)、ネオジム(Nd)、サマリウム(Sm)、ユウロピウム(Eu)、ガドリニウム(Gd)、テルビウム(Tb)、ジスプロシウム(Dy)、ホルミウム(Ho)、エルビウム(Er)、ツリウム(Tm)、イッテルビウム(Yb)、ルテチウム(Lu)等がある。

【0506】

酸化物半導体膜を構成する酸化物半導体として、例えば、In-Ga-Zn系酸化物、In-Al-Zn系酸化物、In-Sn-Zn系酸化物、In-Hf-Zn系酸化物、In-La-Zn系酸化物、In-Ce-Zn系酸化物、In-Pr-Zn系酸化物、In-Nd-Zn系酸化物、In-Sm-Zn系酸化物、In-Eu-Zn系酸化物、In-Gd-Zn系酸化物、In-Tb-Zn系酸化物、In-Dy-Zn系酸化物、In-Ho-Zn系酸化物、In-Er-Zn系酸化物、In-Tm-Zn系酸化物、In-Yb-Zn系酸化物、In-Lu-Zn系酸化物、In-Sn-Ga-Zn系酸化物、In-Hf-Ga-Zn系酸化物、In-Al-Ga-Zn系酸化物、In-Sn-Al-Zn系酸化物、In-Sn-Hf-Zn系酸化物、In-Hf-Al-Zn系酸化物、In-Ga系酸化物を用いることができる。

【0507】

なお、ここで、In-Ga-Zn系酸化物とは、InとGaとZnを主成分として有する酸化物という意味であり、InとGaとZnの比率は問わない。また、InとGaとZn以外の金属元素が入っていてもよい。

【0508】

例えば、レーザーアニールなどの処理により結晶化させた多結晶シリコンを含む半導体層を、図13(B)に図示するトランジスタ502tおよびトランジスタ503tに適用することができる。

【0509】

トップゲート型のトランジスタを表示部501に適用する場合の構成を、図13(C)に図示する。

【0510】

10

20

30

40

50

例えば、多結晶シリコンまたは単結晶シリコン基板等から転置された単結晶シリコン膜等を含む半導体層を、図 1 3 (C) に図示するトランジスタ 5 0 2 t およびトランジスタ 5 0 3 t に適用することができる。

【 0 5 1 1 】

なお、本実施の形態は、本明細書で示す他の実施の形態と適宜組み合わせることができる。

【 0 5 1 2 】

(実施の形態 9)

本実施の形態では、本発明の一態様の剥離の起点の形成装置を用いて作製することができる折り曲げ可能な入出力装置の構成について、図 1 4 を参照しながら説明する。

10

【 0 5 1 3 】

図 1 4 は、入出力装置 5 0 0 C の構成を説明する断面図である。

【 0 5 1 4 】

本実施の形態で説明する入出力装置 5 0 0 C は、供給された画像情報をトランジスタが設けられている側に表示する表示部 5 0 1 を備える点および位置情報入力部が表示部の基材 5 1 0 側に設けられている点が、実施の形態 8 で説明する入出力装置 5 0 0 B とは異なる。ここでは異なる構成について詳細に説明し、同様の構成を用いることができる部分は、上記の説明を援用する。

【 0 5 1 5 】

< 表示部 >

20

表示部 5 0 1 は、マトリクス状に配置された複数の画素を備える。画素は表示素子と表示素子を駆動する画素回路を備える。

【 0 5 1 6 】

《 画素の構成 》

画素は、副画素 5 0 2 R を含み、副画素 5 0 2 R は発光モジュール 5 8 0 R を備える。

【 0 5 1 7 】

副画素 5 0 2 R は、第 1 の発光素子 5 5 0 R および第 1 の発光素子 5 5 0 R に電力を供給することができるトランジスタ 5 0 2 t を含む画素回路を備える。

【 0 5 1 8 】

発光モジュール 5 8 0 R は第 1 の発光素子 5 5 0 R および光学素子 (例えば着色層 5 6 7 R) を備える。

30

【 0 5 1 9 】

発光素子 5 5 0 R は、下部電極、上部電極、下部電極と上部電極の間に発光性の有機化合物を含む層を有する。

【 0 5 2 0 】

発光モジュール 5 8 0 R は、光を取り出す方向に第 1 の着色層 5 6 7 R を有する。着色層は特定の波長を有する光を透過するものであればよく、例えば赤色、緑色または青色等を呈する光を選択的に透過するものを用いることができる。なお、他の副画素において、発光素子の発する光をそのまま透過する領域を設けてもよい。

【 0 5 2 1 】

40

第 1 の着色層 5 6 7 R は第 1 の発光素子 5 5 0 R と重なる位置にある。また、図 1 4 (A) に示す発光素子 5 5 0 R は、トランジスタ 5 0 2 t が設けられている側に光を射出する。これにより、発光素子 5 5 0 R が発する光の一部は第 1 の着色層 5 6 7 R を透過して、図中に示す矢印の方向の発光モジュール 5 8 0 R の外部に射出される。

【 0 5 2 2 】

《 表示部の構成 》

表示部 5 0 1 は、光を射出する方向に遮光層 5 6 7 B M を有する。遮光層 5 6 7 B M は、着色層 (例えば第 1 の着色層 5 6 7 R) を囲むように設けられている。

【 0 5 2 3 】

表示部 5 0 1 は、絶縁膜 5 2 1 を備える。絶縁膜 5 2 1 はトランジスタ 5 0 2 t を覆って

50

いる。なお、絶縁膜 5 2 1 は画素回路に起因する凹凸を平坦化するための層として用いることができる。また、不純物の拡散を抑制できる層を含む積層膜を、絶縁膜 5 2 1 に適用することができる。これにより、例えば着色層 5 6 7 R から拡散する予期せぬ不純物によるトランジスタ 5 0 2 t 等の信頼性の低下を抑制できる。

【0524】

< 位置情報入力部 >

位置情報入力部 5 9 5 は、表示部 5 0 1 の基材 5 1 0 側に設けられている（図 1 4（A）参照）。

【0525】

樹脂層 5 9 7 は、基材 5 1 0 と基材 5 9 0 の間にあり、表示部 5 0 1 と位置情報入力部 5 9 5 を貼り合わせる。

【0526】

< 表示部の変形例 1 >

様々なトランジスタを表示部 5 0 1 に適用できる。

【0527】

ボトムゲート型のトランジスタを表示部 5 0 1 に適用する場合の構成を、図 1 4（A）および図 1 4（B）に図示する。

【0528】

例えば、酸化物半導体、アモルファスシリコン等を含む半導体層を、図 1 4（A）に図示するトランジスタ 5 0 2 t およびトランジスタ 5 0 3 t に適用することができる。また、一対のゲート電極をトランジスタのチャンネルが形成される領域を上下に挟むように設けてもよい。これにより、トランジスタの特性の変動を抑制し、信頼性を高めることができる。

【0529】

例えば、多結晶シリコン等を含む半導体層を、図 1 4（B）に図示するトランジスタ 5 0 2 t およびトランジスタ 5 0 3 t に適用することができる。

【0530】

トップゲート型のトランジスタを表示部 5 0 1 に適用する場合の構成を、図 1 4（C）に図示する。

【0531】

例えば、多結晶シリコンまたは転写された単結晶シリコン膜等を含む半導体層を、図 1 4（C）に図示するトランジスタ 5 0 2 t およびトランジスタ 5 0 3 t に適用することができる。

【0532】

なお、本実施の形態は、本明細書で示す他の実施の形態と適宜組み合わせることができる。

【0533】

例えば、本明細書等において、X と Y とが接続されている、と明示的に記載する場合は、X と Y とが電氣的に接続されている場合と、X と Y とが機能的に接続されている場合と、X と Y とが直接接続されている場合とを含むものとする。したがって、所定の接続関係、例えば、図または文章に示された接続関係に限定されず、図または文章に示された接続関係以外のものも含むものとする。

【0534】

ここで、X、Y は、対象物（例えば、装置、素子、回路、配線、電極、端子、導電膜、層、など）であるとする。

【0535】

X と Y とが電氣的に接続されている場合の一例としては、X と Y との電氣的な接続を可能とする素子（例えば、スイッチ、トランジスタ、容量素子、インダクタ、抵抗素子、ダイオード、表示素子、発光素子、負荷など）が、X と Y との間に 1 個以上接続されることが可能である。なお、スイッチは、オンオフが制御される機能を有している。つまり、スイ

10

20

30

40

50

ッチは、導通状態（オン状態）、または、非導通状態（オフ状態）になり、電流を流すか流さないかを制御する機能を有している。または、スイッチは、電流を流す経路を選択して切り替える機能を有している。

【0536】

XとYとが機能的に接続されている場合の一例としては、XとYとの機能的な接続を可能とする回路（例えば、論理回路（インバータ、NAND回路、NOR回路など）、信号変換回路（DA変換回路、AD変換回路、ガンマ補正回路など）、電位レベル変換回路（電源回路（昇圧回路、降圧回路など）、信号の電位レベルを変えるレベルシフト回路など）、電圧源、電流源、切り替え回路、増幅回路（信号振幅または電流量などを大きく出来る回路、オペアンプ、差動増幅回路、ソースフォロワ回路、バッファ回路など）、信号生成回路、記憶回路、制御回路など）が、XとYとの間に1個以上接続されることが可能である。なお、一例として、XとYとの間に別の回路を挟んでいても、Aから出力された信号がBへ伝達される場合は、XとYとは機能的に接続されているものとする。

10

【0537】

なお、XとYとが電氣的に接続されている、と明示的に記載する場合は、XとYとが電氣的に接続されている場合（つまり、XとYとの間に別の素子又は別の回路を挟んで接続されている場合）と、XとYとが機能的に接続されている場合（つまり、XとYとの間に別の回路を挟んで機能的に接続されている場合）と、XとYとが直接接続されている場合（つまり、XとYとの間に別の素子又は別の回路を挟まずに接続されている場合）とを含むものとする。つまり、電氣的に接続されている、と明示的に記載する場合は、単に、接続されている、とのみ明示的に記載されている場合と同じであるとする。

20

【0538】

なお、例えば、トランジスタのソース（又は第1の端子など）が、Z1を介して（又は介さず）、Xと電氣的に接続され、トランジスタのドレイン（又は第2の端子など）が、Z2を介して（又は介さず）、Yと電氣的に接続されている場合や、トランジスタのソース（又は第1の端子など）が、Z1の一部と直接的に接続され、Z1の別の一部がXと直接的に接続され、トランジスタのドレイン（又は第2の端子など）が、Z2の一部と直接的に接続され、Z2の別の一部がYと直接的に接続されている場合では、以下のように表現することが出来る。

【0539】

例えば、「XとYとトランジスタのソース（又は第1の端子など）とドレイン（又は第2の端子など）とは、互いに電氣的に接続されており、X、トランジスタのソース（又は第1の端子など）、トランジスタのドレイン（又は第2の端子など）、Yの順序で電氣的に接続されている。」と表現することができる。または、「トランジスタのソース（又は第1の端子など）は、Xと電氣的に接続され、トランジスタのドレイン（又は第2の端子など）はYと電氣的に接続され、X、トランジスタのソース（又は第1の端子など）、トランジスタのドレイン（又は第2の端子など）、Yは、この順序で電氣的に接続されている」と表現することができる。または、「Xは、トランジスタのソース（又は第1の端子など）とドレイン（又は第2の端子など）とを介して、Yと電氣的に接続され、X、トランジスタのソース（又は第1の端子など）、トランジスタのドレイン（又は第2の端子など）、Yは、この接続順序で設けられている」と表現することができる。これらの例と同様な表現方法を用いて、回路構成における接続の順序について規定することにより、トランジスタのソース（又は第1の端子など）と、ドレイン（又は第2の端子など）とを、区別して、技術的範囲を決定することができる。なお、これらの表現方法は、一例であり、これらの表現方法に限定されない。ここで、X、Y、Z1、Z2は、対象物（例えば、装置、素子、回路、配線、電極、端子、導電膜、層、など）であるとする。

30

40

【0540】

なお、ある一つの実施の形態の中で述べる内容（一部の内容でもよい）は、その実施の形態で述べる別の内容（一部の内容でもよい）、及び/又は、一つ若しくは複数の別の実施の形態で述べる内容（一部の内容でもよい）に対して、適用、組み合わせ、又は置き換え

50

などを行うことが出来る。

【0541】

なお、実施の形態の中で述べる内容とは、各々の実施の形態において、様々な図を用いて述べる内容、又は明細書に記載される文章を用いて述べる内容のことである。

【0542】

なお、ある一つの実施の形態において述べる図（一部でもよい）は、その図の別の部分、その実施の形態において述べる別の図（一部でもよい）、及び／又は、一つ若しくは複数の別の実施の形態において述べる図（一部でもよい）に対して、組み合わせることにより、さらに多くの図を構成させることが出来る。

【0543】

なお、明細書の中の図面や文章において規定されていない内容について、その内容を除くことを規定した発明の一態様を構成することが出来る。または、ある値について、上限値と下限値などで示される数値範囲が記載されている場合、その範囲を任意に狭めることで、または、その範囲の中の一点を除くことで、その範囲を一部除いた発明の一態様を規定することができる。これらにより、例えば、従来技術が本発明の一態様の技術的範囲内に入らないことを規定することができる。

【0544】

具体例としては、ある回路において、第1乃至第5のトランジスタを用いている回路図が記載されているとする。その場合、その回路が、第6のトランジスタを有していないことを発明として規定することが可能である。または、その回路が、容量素子を有していないことを規定することが可能である。さらに、その回路が、ある特定の接続構造をとっているような第6のトランジスタを有していない、と規定して発明を構成することができる。または、その回路が、ある特定の接続構造をとっている容量素子を有していない、と規定して発明を構成することができる。例えば、ゲートが第3のトランジスタのゲートと接続されている第6のトランジスタを有していない、と発明を規定することが可能である。または、例えば、第1の電極が第3のトランジスタのゲートと接続されている容量素子を有していない、と発明を規定することが可能である。

【0545】

別の具体例としては、ある値について、例えば、「ある電圧が、3V以上10V以下であることが好適である」と記載されているとする。その場合、例えば、ある電圧が、-2V以上1V以下である場合を除く、と発明の一態様を規定することが可能である。または、例えば、ある電圧が、13V以上である場合を除く、と発明の一態様を規定することが可能である。なお、例えば、その電圧が、5V以上8V以下であると発明を規定することも可能である。なお、例えば、その電圧が、概略9Vであると発明を規定することも可能である。なお、例えば、その電圧が、3V以上10V以下であるが、9Vである場合を除く、と発明を規定することも可能である。なお、ある値について、「このような範囲であることが好ましい」、「これらを満たすことが好適である」となどと記載されていたとしても、ある値は、それらの記載に限定されない。つまり、「好ましい」、「好適である」となどと記載されていたとしても、必ずしも、それらの記載には、限定されない。

【0546】

別の具体例としては、ある値について、例えば、「ある電圧が、10Vであることが好適である」と記載されているとする。その場合、例えば、ある電圧が、-2V以上1V以下である場合を除く、と発明の一態様を規定することが可能である。または、例えば、ある電圧が、13V以上である場合を除く、と発明の一態様を規定することが可能である。

【0547】

別の具体例としては、ある物質の性質について、例えば、「ある膜は、絶縁膜である」と記載されているとする。その場合、例えば、その絶縁膜が、有機絶縁膜である場合を除く、と発明の一態様を規定することが可能である。または、例えば、その絶縁膜が、無機絶縁膜である場合を除く、と発明の一態様を規定することが可能である。または、例えば、その膜が、導電膜である場合を除く、と発明の一態様を規定することが可能である。また

10

20

30

40

50

は、例えば、その膜が、半導体膜である場合を除く、と発明の一態様を規定することが可能である。

【0548】

別の具体例としては、ある積層構造について、例えば、「A膜とB膜との間に、ある膜が設けられている」と記載されているとする。その場合、例えば、その膜が、4層以上の積層膜である場合を除く、と発明を規定することが可能である。または、例えば、A膜とその膜との間に、導電膜が設けられている場合を除く、と発明を規定することが可能である。

【0549】

なお、本明細書等において記載されている発明の一態様は、さまざまな人が実施することが出来る。しかしながら、その実施は、複数の人にまたがって実施される場合がある。例えば、送受信システムの場合において、A社が送信機を製造および販売し、B社が受信機を製造および販売する場合がある。別の例としては、トランジスタおよび発光素子を有する発光装置の場合において、トランジスタが形成された半導体装置は、A社が製造および販売する。そして、B社がその半導体装置を購入して、その半導体装置に発光素子を成膜して、発光装置として完成させる、という場合がある。

【0550】

このような場合、A社またはB社のいずれに対しても、特許侵害を主張できるような発明の一態様を、構成することが出来る。つまり、A社のみが実施するような発明の一態様を構成することが可能であり、別の発明の一態様として、B社のみが実施するような発明の一態様を構成することが可能である。また、A社またはB社に対して、特許侵害を主張できるような発明の一態様は、明確であり、本明細書等に記載されていると判断する事が出来る。例えば、送受信システムの場合において、送信機のみの場合の記載や、受信機のみの場合の記載が本明細書等になかったとしても、送信機のみで発明の一態様を構成することができ、受信機のみで別の発明の一態様を構成することができ、それらの発明の一態様は、明確であり、本明細書等に記載されていると判断することが出来る。別の例としては、トランジスタおよび発光素子を有する発光装置の場合において、トランジスタが形成された半導体装置のみの場合の記載や、発光素子を有する発光装置のみの場合の記載が本明細書等になかったとしても、トランジスタが形成された半導体装置のみで発明の一態様を構成することができ、発光素子を有する発光装置のみで発明の一態様を構成することができ、それらの発明の一態様は、明確であり、本明細書等に記載されていると判断することが出来る。

【0551】

なお、本明細書等においては、能動素子（トランジスタ、ダイオードなど）、受動素子（容量素子、抵抗素子など）などが有するすべての端子について、その接続先を特定しなくても、当業者であれば、発明の一態様を構成することは可能な場合がある。つまり、接続先を特定しなくても、発明の一態様が明確であると言える。そして、接続先が特定された内容が、本明細書等に記載されている場合、接続先を特定しない発明の一態様が、本明細書等に記載されていると判断することが可能な場合がある。特に、端子の接続先が複数のケース考えられる場合には、その端子の接続先を特定の箇所に限定する必要はない。したがって、能動素子（トランジスタ、ダイオードなど）、受動素子（容量素子、抵抗素子など）などが有する一部の端子についてのみ、その接続先を特定することによって、発明の一態様を構成することが可能な場合がある。

【0552】

なお、本明細書等においては、ある回路について、少なくとも接続先を特定すれば、当業者であれば、発明を特定することが可能な場合がある。または、ある回路について、少なくとも機能を特定すれば、当業者であれば、発明を特定することが可能な場合がある。つまり、機能を特定すれば、発明の一態様が明確であると言える。そして、機能が特定された発明の一態様が、本明細書等に記載されていると判断することが可能な場合がある。したがって、ある回路について、機能を特定しなくても、接続先を特定すれば、発明の一態

様として開示されているものであり、発明の一態様を構成することが可能である。または、ある回路について、接続先を特定しなくても、機能を特定すれば、発明の一態様として開示されているものであり、発明の一態様を構成することが可能である。

【0553】

なお、本明細書等においては、ある一つの実施の形態において述べる図または文章において、その一部分を取り出して、発明の一態様を構成することは可能である。したがって、ある部分を述べる図または文章が記載されている場合、その一部分の図または文章を取り出した内容も、発明の一態様として開示されているものであり、発明の一態様を構成することが可能であるものとする。そして、その発明の一態様は明確であると言える。そのため、例えば、能動素子（トランジスタ、ダイオードなど）、配線、受動素子（容量素子、抵抗素子など）、導電層、絶縁層、半導体層、有機材料、無機材料、部品、装置、動作方法、製造方法などが単数もしくは複数記載された図面または文章において、その一部分を取り出して、発明の一態様を構成することが可能であるものとする。例えば、 N 個（ N は整数）の回路素子（トランジスタ、容量素子等）を有して構成される回路図から、 M 個（ M は整数で、 $M < N$ ）の回路素子（トランジスタ、容量素子等）を抜き出して、発明の一態様を構成することは可能である。別の例としては、 N 個（ N は整数）の層を有して構成される断面図から、 M 個（ M は整数で、 $M < N$ ）の層を抜き出して、発明の一態様を構成することは可能である。さらに別の例としては、 N 個（ N は整数）の要素を有して構成されるフローチャートから、 M 個（ M は整数で、 $M < N$ ）の要素を抜き出して、発明の一態様を構成することは可能である。さらに別の例としては、「 A は、 B 、 C 、 D 、 E 、または、 F を有する」と記載されている文章から、一部の要素を任意に抜き出して、「 A は、 B と E とを有する」、「 A は、 E と F とを有する」、「 A は、 C と E と F とを有する」、または、「 A は、 B と C と D と E とを有する」などの発明の一態様を構成することは可能である。

【0554】

なお、本明細書等においては、ある一つの実施の形態において述べる図または文章において、少なくとも一つの具体例が記載される場合、その具体例の上位概念を導き出すことは、当業者であれば容易に理解される。したがって、ある一つの実施の形態において述べる図または文章において、少なくとも一つの具体例が記載される場合、その具体例の上位概念も、発明の一態様として開示されているものであり、発明の一態様を構成することが可能である。そして、その発明の一態様は、明確であると言える。

【0555】

なお、本明細書等においては、少なくとも図に記載した内容（図の中の一部でもよい）は、発明の一態様として開示されているものであり、発明の一態様を構成することが可能である。したがって、ある内容について、図に記載されていれば、文章を用いて述べていなくても、その内容は、発明の一態様として開示されているものであり、発明の一態様を構成することが可能である。同様に、図の一部を取り出した図についても、発明の一態様として開示されているものであり、発明の一態様を構成することが可能である。そして、その発明の一態様は明確であると言える。

【符号の説明】

【0556】

10U 検知ユニット
 10UB 検知ユニット
 11 電極
 12 電極
 13 絶縁層
 14 窓部
 16 基材
 16a バリア膜
 16b 基材

10

20

30

40

50

1 6 c	樹脂層	
1 7	保護基材	
1 7 p	保護層	
1 9	検知回路	
1 9 B	検知回路	
3 0	接合層	
3 1	接着層	
3 2	接着層	
4 1	支持体	
4 1 b	支持体	10
4 2	支持体	
4 2 b	支持体	
4 8	マスク	
4 9	溶剤	
8 0	加工部材	
8 0 a	残部	
8 0 b	表層	
8 1	積層体	
9 0	加工部材	
9 0 a	残部	20
9 0 b	表層	
9 1	積層体	
9 1 a	残部	
9 1 s	剥離の起点	
9 2	積層体	
9 2 c	積層体	
9 2 d	積層体	
9 9	ノズル	
1 0 0	位置情報入力部	
1 0 0 B	位置情報入力部	30
1 0 2	基板	
1 0 4 a	ゲート電極	
1 0 6	絶縁膜	
1 0 7	絶縁膜	
1 0 8	絶縁膜	
1 1 0	酸化物半導体膜	
1 1 0 U B	検知ユニット	
1 1 2	導電膜	
1 1 2 a	電極	
1 1 2 b	電極	40
1 1 4	絶縁膜	
1 1 6	絶縁膜	
1 1 8	絶縁膜	
1 2 0	絶縁膜	
1 2 2 a	導電膜	
1 2 2 b	導電膜	
1 2 2 c	ゲート電極	
1 4 2 a	開口	
1 4 2 e	開口	
1 5 1	トランジスタ	50

5 0 0	入出力装置	
5 0 0 B	入出力装置	
5 0 0 C	入出力装置	
5 0 1	表示部	
5 0 2	画素	
5 0 2 B	副画素	
5 0 2 G	副画素	
5 0 2 R	副画素	
5 0 2 t	トランジスタ	
5 0 3 c	容量	10
5 0 3 g	走査線駆動回路	
5 0 3 t	トランジスタ	
5 1 0	基材	
5 1 0 a	バリア膜	
5 1 0 b	基材	
5 1 0 c	樹脂層	
5 1 1	配線	
5 1 9	端子	
5 2 1	絶縁膜	
5 2 8	隔壁	20
5 5 0 R	発光素子	
5 6 0	封止材	
5 6 7 p	反射防止層	
5 6 7 B M	遮光層	
5 6 7 R	着色層	
5 7 0	基材	
5 7 0 a	バリア膜	
5 7 0 b	基材	
5 7 0 c	樹脂層	
5 8 0 R	発光モジュール	30
5 9 0	基材	
5 9 1	電極	
5 9 2	電極	
5 9 3	絶縁層	
5 9 4	配線	
5 9 5	位置情報入力部	
5 9 7	樹脂層	
5 9 8	配線	
5 9 9	接続層	
2 5 0 0	情報処理装置	40
2 5 0 1	筐体	
2 5 0 2	筐体	
2 5 0 2 a (1)	部材	
2 5 0 2 a (2)	部材	
2 5 0 2 a	筐体	
2 5 0 2 b	筐体	
2 5 0 3	領域	
2 5 1 0	演算装置	
2 5 1 3	表示部	
2 5 1 4 b	情報入力部	50

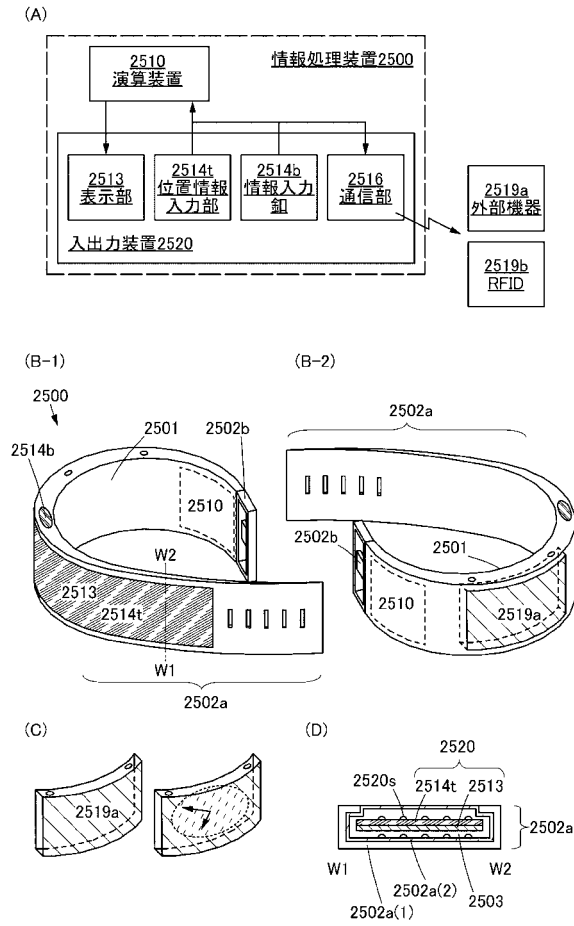
2 5 1 4 t 位置情報入力部
 2 5 1 6 通信部
 2 5 1 9 a 外部機器
 2 5 1 9 b 個体識別具 R F I D
 2 5 2 0 入出力装置
 2 5 2 0 s 突起物
 F P C 1 フレキシブル基板
 F P C 2 フレキシブル基板
 C 検知素子
 C O N V 変換器
 M 1 トランジスタ
 M 2 トランジスタ
 M 3 トランジスタ
 M 4 トランジスタ
 O U T 端子
 V P O 配線
 B R 配線
 G 1 走査線
 C S 配線
 D L 信号線
 R E S 配線
 V R E S 配線
 V P I 配線
 T 1 期間
 T 2 期間
 T 4 期間
 F 1 基板
 F 2 剥離層
 F 3 被剥離層
 F 3 b 導電層
 F 3 s 剥離の起点
 S 1 基板
 S 2 剥離層
 S 3 被剥離層
 S 5 基材

10

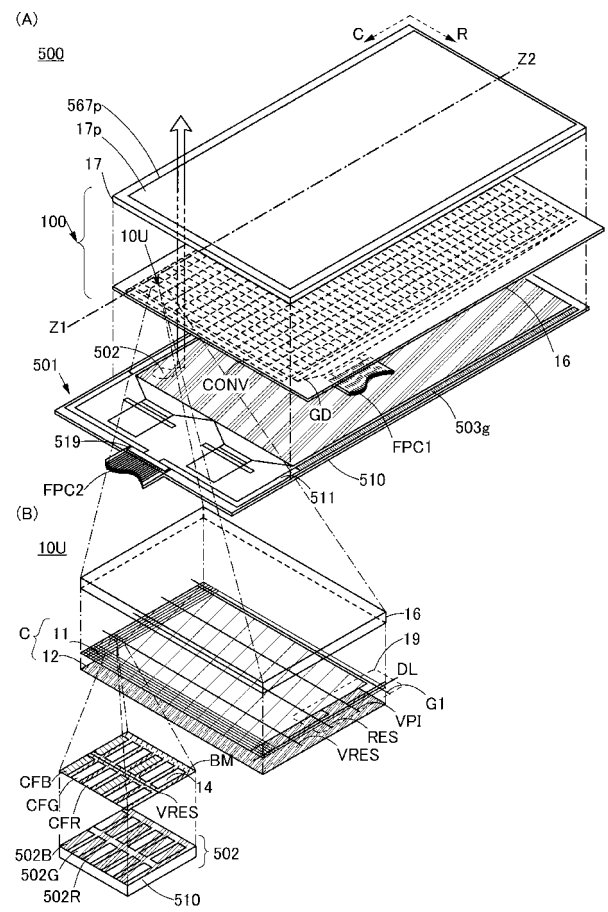
20

30

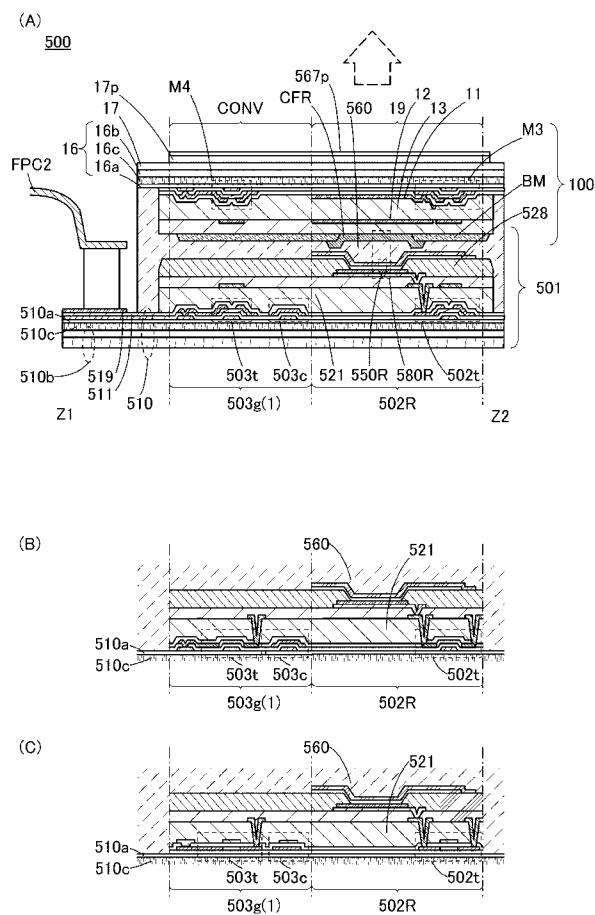
【図 1】



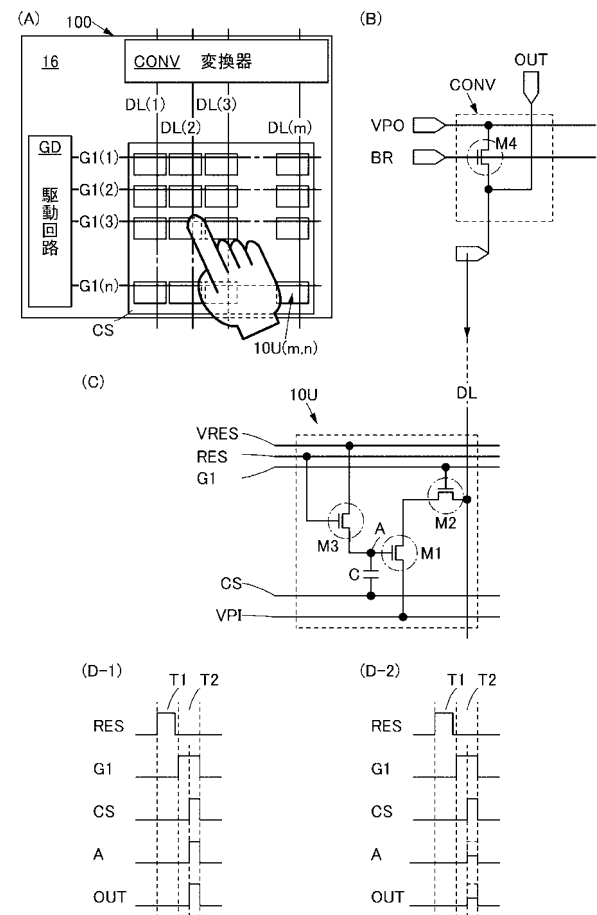
【図 2】



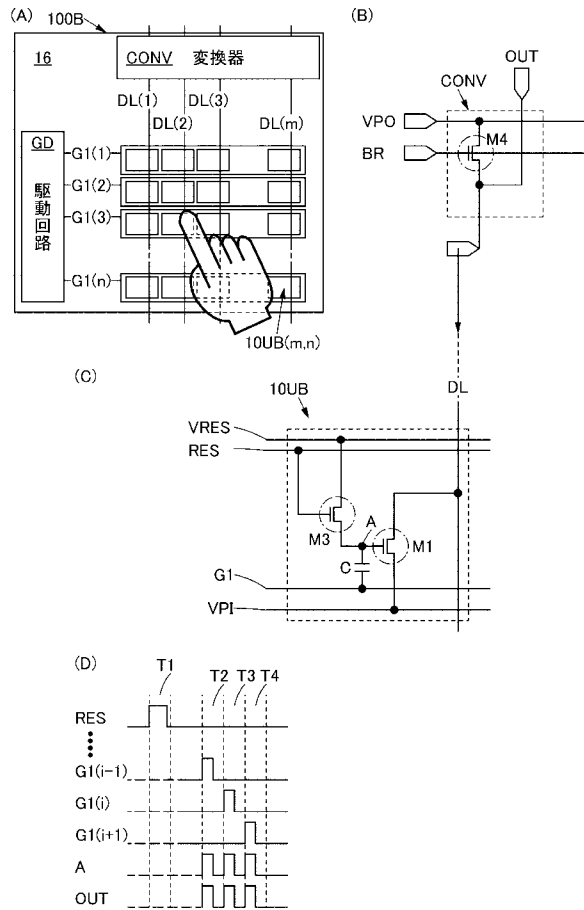
【図 3】



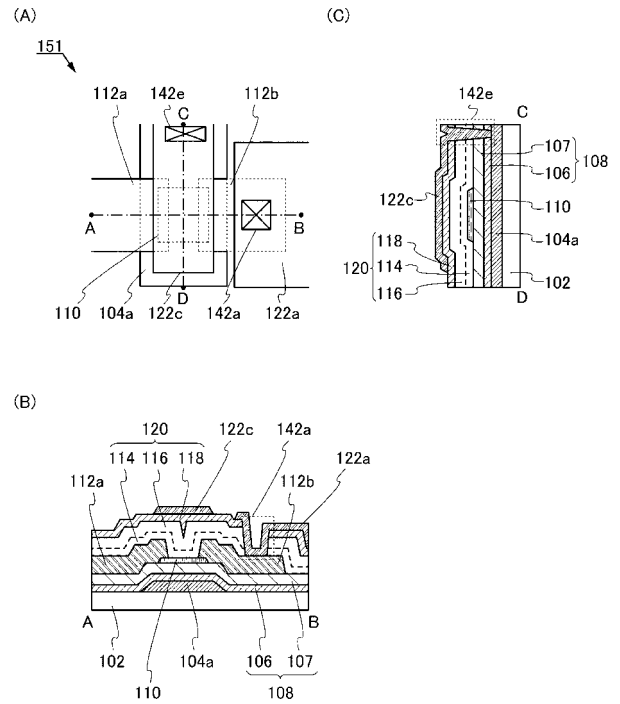
【図 4】



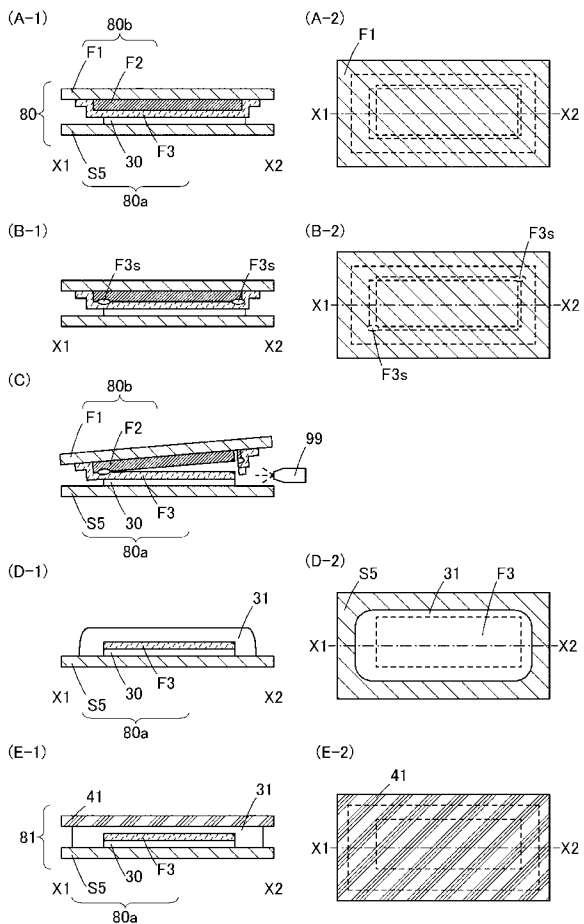
【図 5】



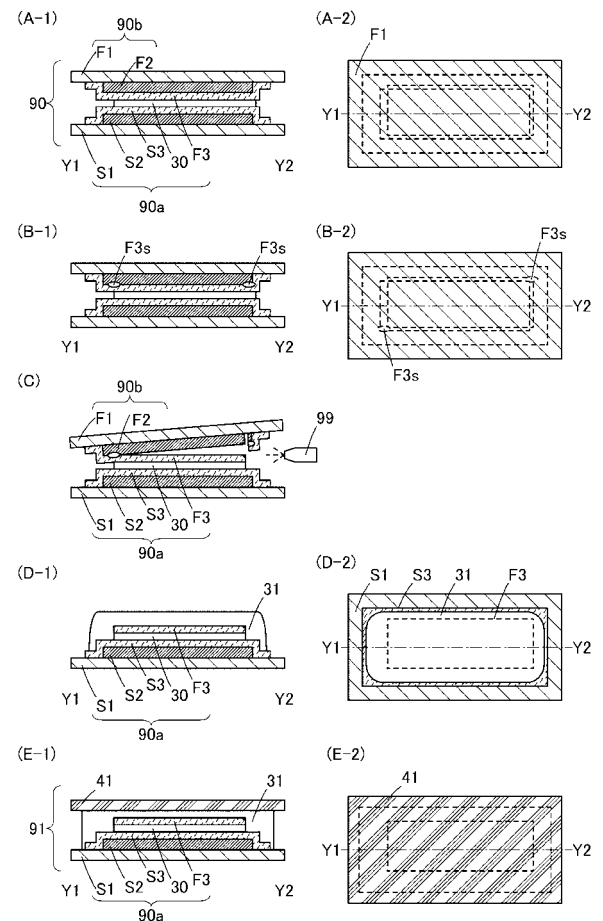
【図 6】



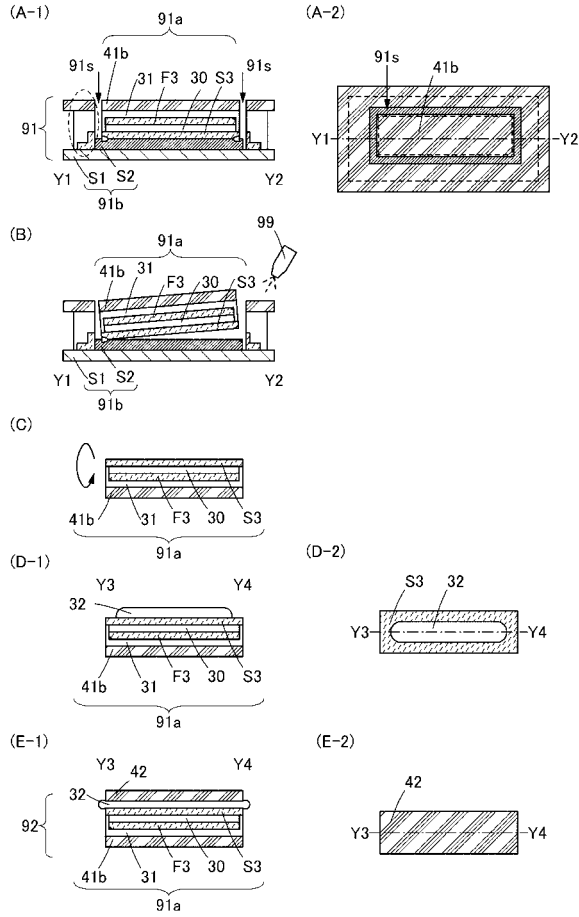
【図 7】



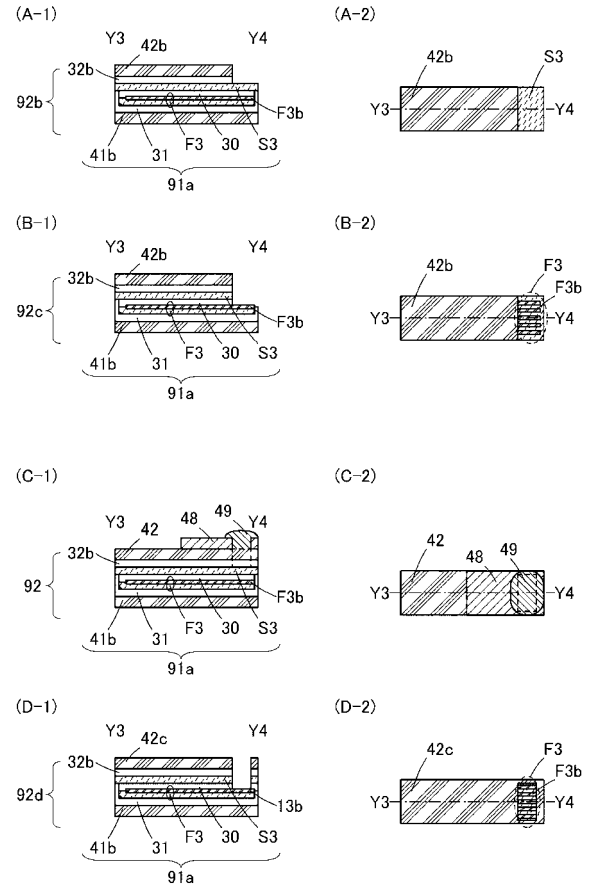
【図 8】



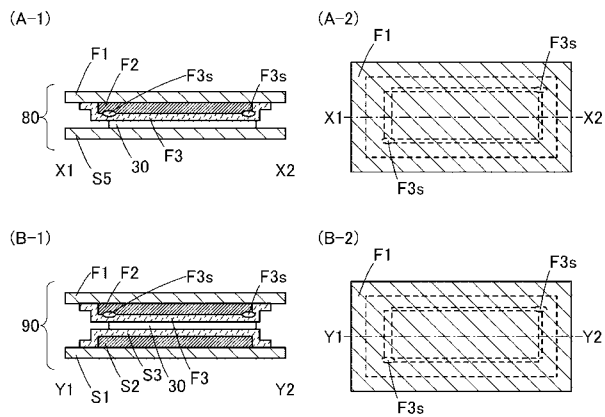
【図 9】



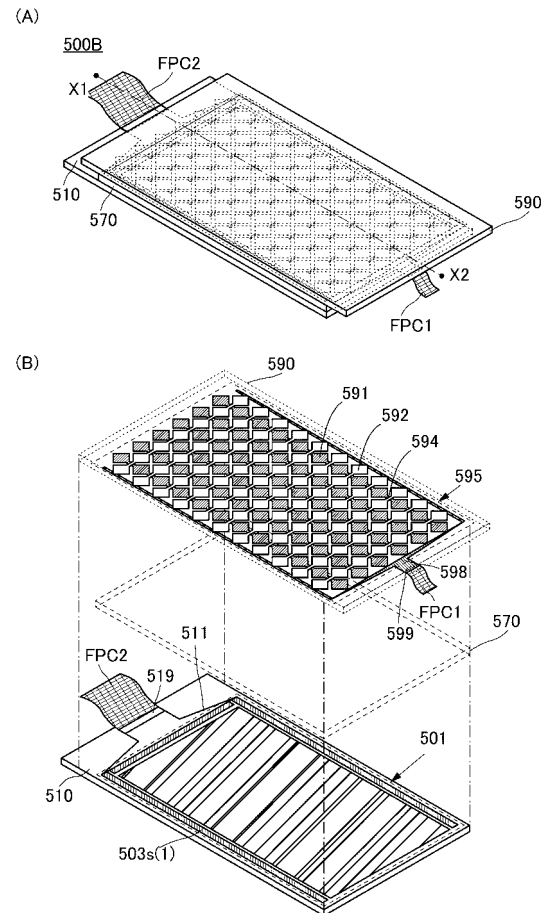
【図 10】



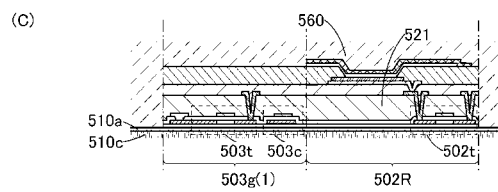
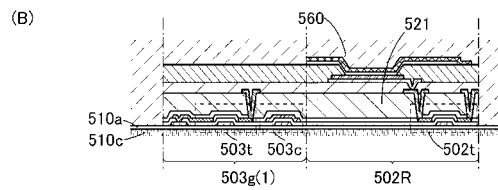
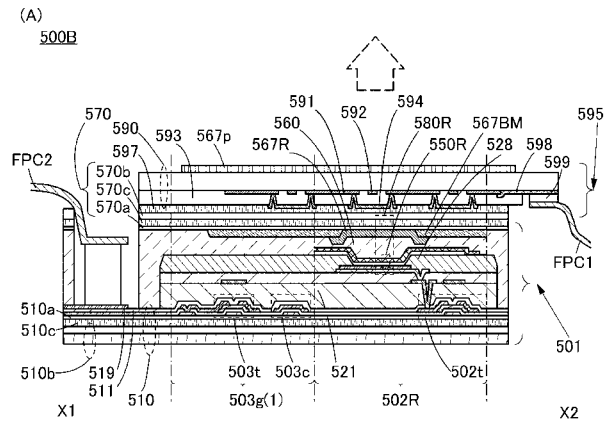
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【図 14】

