

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6732002号
(P6732002)

(45) 発行日 令和2年7月29日(2020.7.29)

(24) 登録日 令和2年7月9日(2020.7.9)

(51) Int.Cl.	F I
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A
B32B 43/00 (2006.01)	B32B 43/00
H05K 3/00 (2006.01)	H05K 3/00 N

請求項の数 1 (全 48 頁)

(21) 出願番号	特願2018-240869 (P2018-240869)	(73) 特許権者	000153878
(22) 出願日	平成30年12月25日(2018.12.25)		株式会社半導体エネルギー研究所
(62) 分割の表示	特願2014-187212 (P2014-187212) の分割	(72) 発明者	平形 吉晴
原出願日	平成26年9月16日(2014.9.16)		神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社
(65) 公開番号	特開2019-91698 (P2019-91698A)		半導体エネルギー研究所内
(43) 公開日	令和1年6月13日(2019.6.13)	(72) 発明者	瀬尾 哲史
審査請求日	平成31年1月22日(2019.1.22)		神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2013-193314 (P2013-193314)		半導体エネルギー研究所内
(32) 優先日	平成25年9月18日(2013.9.18)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	審査官	中山 佳美

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層体の作製装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

積層体に剥離の起点を形成することができる起点形成ユニットを有し、
 前記起点形成ユニットは、レーザ照射システムを有し、
 前記レーザ照射システムは、ステージ、処理部、カメラ、レーザ装置、位置合わせ機構、光源、可動式のハーフミラー及び集光レンズを有し、
 前記処理部は、前記カメラ、前記レーザ装置、前記位置合わせ機構及び前記光源と接続されており、

前記可動式のハーフミラーの向きを変えることで、前記積層体に前記光源からの光又は前記レーザ装置から発振されるレーザ光を照射することができる機構を有し、

前記光源からの光を、前記可動式のハーフミラー及び前記集光レンズを介して前記積層体に照射し、前記積層体からの反射光を前記集光レンズ及び前記可動式のハーフミラーを介して前記カメラに照射し、前記カメラによって前記反射光を検出することができる機構を有し、

前記位置合わせ機構を用いて前記ステージを動かしながら、前記カメラによって前記反射光を検出することにより、前記積層体におけるレーザ光照射位置を位置合わせすることができる機構を有し、

前記レーザ光を、前記可動式のハーフミラー及び前記集光レンズを介して前記積層体における前記レーザ光照射位置に照射することにより、前記剥離の起点を形成することができる機構を有する、積層体の作製装置。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、物、方法、又は、作製方法に関する。または、本発明は、プロセス、マシン、マニュファクチャ、又は、組成物（コンポジション・オブ・マター）に関する。本発明の一態様は、半導体装置、表示装置、発光装置、照明装置、それらの駆動方法、それらの製造方法、又はそれらの製造装置に関する。特に、本発明の一態様は、積層体の作製装置、及び積層体の作製方法に関する。

【背景技術】

【0002】

10

近年、可撓性を有する基板（以下、可撓性基板とも記す）上に半導体素子、表示素子、発光素子などの機能素子が設けられたフレキシブルデバイスの開発が進められている。フレキシブルデバイスの代表的な例としては、照明装置、画像表示装置の他、トランジスタなどの半導体素子を有する種々の半導体回路などが挙げられる。

【0003】

例えば、携帯機器用途等の発光装置や表示装置では、薄型であること、軽量であること、又は破損しにくいこと等が求められている。

【0004】

エレクトロルミネッセンス（Electroluminescence、以下ELとも記す）現象を利用した発光素子（EL素子とも記す）は、薄型軽量化が容易である、入力信号に対し高速に応答可能である、直流低電圧電源を用いて駆動可能である等の特徴を有し、発光装置や表示装置への応用が検討されている。

20

【0005】

例えば、特許文献1に、フィルム基板上に、スイッチング素子であるトランジスタや有機EL素子を備えたフレキシブルなアクティブマトリクス型の発光装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2003-174153号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

このようなフレキシブルデバイスを生産するための作製装置が求められている。また、フレキシブルデバイスを大量生産できる作製装置や作製方法が求められている。

【0008】

本発明の一態様は、新規な積層体の作製装置を提供することを目的の一とする。また、本発明の一態様は、量産性の高い積層体の作製装置を提供することを目的の一とする。

【0009】

また、本発明の一態様は、半導体装置、発光装置、表示装置、電子機器、又は照明装置等の装置の作製工程における歩留まりを向上することを目的の一とする。特に、軽量である、薄型である、もしくは可撓性を有する半導体装置、発光装置、表示装置、電子機器、又は照明装置等の装置の作製工程における歩留まりを向上することを目的の一とする。また、本発明の一態様は、信頼性の高い発光装置を提供することを目的の一とする。または、本発明の一態様は、新規な発光装置などを提供することを目的の一とする。

40

【0010】

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、必ずしも、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。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 1 1 】

本発明の一態様は、第 1 の支持体を間欠的に巻き出すことができ、巻き出された第 1 の支持体に張力を加えることができる一対の張力付与装置の一方を有する第 1 の支持体供給ユニットと、巻き出された第 1 の支持体が供給され、静止した第 1 の支持体上に第 1 の接着層を形成することができる第 1 の接着層形成ユニットと、第 1 の接着層が形成された第 1 の支持体、及びシート状の部材が供給され、静止した第 1 の支持体上に、第 1 の接着層を用いて部材を貼り合わせ、第 1 の支持体、第 1 の接着層、及び部材がこの順で重なる第 1 の積層体を形成することができる第 1 の貼り合わせユニットと、巻き出された第 1 の支持体の端部を保持することができ、一対の張力付与装置の他方を有する制御ユニットと、を有する、積層体の作製装置である。言い換えると、本発明の一態様は、第 1 の張力付与装置を有し、ロールシート状に巻かれた第 1 の支持体を間欠的に巻き出す構成である第 1 の支持体供給ユニットと、第 1 の支持体の巻きだされた領域が供給され、第 1 の支持体の巻き出しが休止されている間に、第 1 の支持体の巻きだされた領域上に第 1 の接着層を形成する構成の第 1 の接着層形成ユニットと、第 1 の接着層が形成された第 1 の支持体の巻きだされた領域、及びシート状の部材が供給され、第 1 の支持体の巻き出しが休止されている間に、第 1 の支持体の巻きだされた領域上に、第 1 の接着層を用いて部材を貼り合わせ、第 1 の支持体の巻きだされた領域、第 1 の接着層、及び部材がこの順で重なる第 1 の積層体を形成する構成の第 1 の貼り合わせユニットと、第 2 の張力付与装置を有し、第 1 の支持体の巻きだされた領域の端部を保持する構成である制御ユニットと、を有し、第 1 の張力付与装置及び第 2 の張力付与装置は、第 1 の支持体の巻き出された領域に張力を加える構成である、積層体の作製装置である。

10

20

【 0 0 1 2 】

上記構成の積層体の作製装置において、第 1 の積層体が供給され、静止した第 1 の支持体を分断する構成の分断ユニットを有していてもよい。言い換えると、第 1 の支持体の巻き出しが休止されている間に、第 1 の支持体の巻き出された領域を分断する構成の分断ユニットを有していてもよい。または、上記構成の積層体の作製装置において、第 1 の積層体が供給され、第 1 の積層体を間欠的に巻き取る構成の巻き取りユニットを有していてもよい。また、分断ユニットもしくは巻き取りユニットが制御ユニットを兼ねていてもよい。

【 0 0 1 3 】

上記各構成の積層体の作製装置において、第 1 の積層体が供給され、第 1 の接着層を硬化させる構成の第 1 の接着層硬化ユニットを有していてもよい。

30

【 0 0 1 4 】

本発明の一態様は、第 1 の支持体を間欠的に巻き出すことができ、巻き出された第 1 の支持体に張力を加えることができる一対の張力付与装置の一方を有する第 1 の支持体供給ユニットと、巻き出された第 1 の支持体が供給され、静止した第 1 の支持体上に第 1 の接着層を形成することができる第 1 の接着層形成ユニットと、第 1 の接着層が形成された第 1 の支持体、及びシート状の部材が供給され、静止した第 1 の支持体上に、第 1 の接着層を用いて部材を貼り合わせ、第 1 の支持体、第 1 の接着層、及び部材がこの順で重なる第 1 の積層体を形成することができる第 1 の貼り合わせユニットと、第 1 の積層体が供給され、静止した第 1 の接着層及び部材の端部近傍に、剥離の起点を形成することができる起点形成ユニットと、剥離の起点が形成された第 1 の積層体が供給され、静止した第 1 の積層体を、表層及び残部に分離することができる分離ユニットと、残部が供給され、静止した残部上に第 2 の接着層を形成することができる第 2 の接着層形成ユニットと、第 2 の接着層が形成された残部、及びシート状の第 2 の支持体が供給され、静止した残部上に、第 2 の接着層を用いて第 2 の支持体を貼り合わせ、残部、第 2 の接着層、及び第 2 の支持体がこの順で重なる第 2 の積層体を形成することができる第 2 の貼り合わせユニットと、巻き出された第 1 の支持体の端部を保持することができ、一対の張力付与装置の他方を有する制御ユニットと、を有する、積層体の作製装置である。言い換えると、本発明の一態様は、第 1 の張力付与装置を有し、ロールシート状に巻かれた第 1 の支持体を間欠的に巻き出す構成である第 1 の支持体供給ユニットと、第 1 の支持体の巻きだされた領域が供給され

40

50

、第1の支持体の巻き出しが休止されている間に、第1の支持体の巻きだされた領域上に第1の接着層を形成する構成の第1の接着層形成ユニットと、第1の接着層が形成された第1の支持体の巻きだされた領域、及びシート状の部材が供給され、第1の支持体の巻き出しが休止されている間に、第1の支持体の巻きだされた領域上に、第1の接着層を用いて部材を貼り合わせ、第1の支持体の巻きだされた領域、第1の接着層、及び部材がこの順で重なる第1の積層体を形成する構成の第1の貼り合わせユニットと、第1の積層体が供給され、第1の支持体の巻き出しが休止されている間に、第1の接着層及び部材の端部近傍に、剥離の起点を形成する構成の起点形成ユニットと、剥離の起点が形成された第1の積層体が供給され、第1の支持体の巻き出しが休止されている間に、第1の積層体を、表層及び残部に分離する構成の分離ユニットと、残部が供給され、第1の支持体の巻き出しが休止されている間に、残部上に第2の接着層を形成する構成の第2の接着層形成ユニットと、第2の接着層が形成された残部、及びシート状の第2の支持体が供給され、第1の支持体の巻き出しが休止されている間に、残部上に、第2の接着層を用いて第2の支持体を貼り合わせ、残部、第2の接着層、及び第2の支持体がこの順で重なる第2の積層体を形成する構成の第2の貼り合わせユニットと、第2の張力付与装置を有し、第1の支持体の巻きだされた領域の端部を保持する構成である制御ユニットと、を有し、第1の張力付与装置及び第2の張力付与装置は、第1の支持体の巻き出された領域に張力を加える構成である、積層体の作製装置である。

10

【0015】

上記構成の積層体の作製装置において、第2の積層体が供給され、静止した第2の支持体を分断する構成の分断ユニットを有していてもよい。言い換えると、第1の支持体の巻き出しが休止されている間に、第2の支持体を分断する構成の分断ユニットを有していてもよい。または、上記構成の積層体の作製装置において、第2の積層体が供給され、第2の積層体を間欠的に巻き取る構成の巻き取りユニットを有していてもよい。また、分断ユニットもしくは巻き取りユニットが制御ユニットを兼ねていてもよい。

20

【0016】

上記各構成の積層体の作製装置において、第1の積層体が供給され、第1の接着層を硬化させる構成の第1の接着層硬化ユニットを有していてもよい。

【0017】

上記各構成の積層体の作製装置において、第2の積層体が供給され、第2の接着層を硬化させる構成の第2の接着層硬化ユニットを有していてもよい。

30

【発明の効果】

【0018】

本発明の一態様により、量産性の高い積層体の作製装置を提供することができる。

【0019】

また、本発明の一態様により、軽量である、薄型である、もしくは可撓性を有する半導体装置、発光装置、表示装置、電子機器、又は照明装置等の装置の作製工程における歩留まりを向上することができる。また、本発明の一態様により、信頼性の高い発光装置を提供することができる。または、本発明の一態様により、新規な発光装置などを提供することができる。

40

【0020】

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】

【0021】

【図1】積層体の作製装置の一例を示す図。

【図2】積層体の作製装置の一例を示す図。

【図3】積層体の作製装置の一例を示す図。

50

- 【図４】積層体の作製装置の一例を示す図。
【図５】積層体の作製装置と積層体の一例を示す図。
【図６】積層体の作製装置の一例を示す図。
【図７】積層体の作製装置と積層体の一例を示す図。
【図８】積層体の一例を示す図。
【図９】発光パネルの一例を示す図。
【図１０】発光パネルの一例を示す図。
【図１１】発光パネルの一例を示す図。
【図１２】発光パネルの一例を示す図。
【図１３】発光パネルの一例を示す図。
【図１４】発光装置の一例を示す図。
【図１５】発光パネルの一例を示す図。
【図１６】電子機器及び照明装置の一例を示す図。
【図１７】電子機器の一例を示す図。
【発明を実施するための形態】
【００２２】

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。

【００２３】

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。また、同様の機能を指す場合には、ハッチパターンを同じくし、特に符号を付さない場合がある。

【００２４】

また、図面等において示す各構成の、位置、大きさ、範囲などは、理解の簡単のため、実際の位置、大きさ、範囲などを表していない場合がある。このため、開示する発明は、必ずしも、図面等を開示された位置、大きさ、範囲などに限定されない。

【００２５】

半導体装置、発光装置、表示装置等の各種装置の軽量化、薄型化、フレキシブル化が望まれている。例えば、有機樹脂や金属、合金等のフィルムを各種装置の基板に用いることで、該装置の軽量化、薄型化、フレキシブル化を図ることができる。

【００２６】

しかし、薄い基板はハンドリングや、他の部材との貼り合わせが難しく、装置の作製工程において、歩留まりが低下する場合がある。

【００２７】

本発明の一態様は、このような薄い基板を用いた装置（又は該装置の一部である積層体）の作製装置に関する。または、本発明の一態様は、このような薄い基板を用いた装置（又は該装置の一部である積層体）の作製方法に関する。

【００２８】

なお、本発明の一態様を適用して作製できる装置は、機能素子を有する。機能素子としては、例えば、トランジスタ等の半導体素子や、発光ダイオード、無機ＥＬ素子、有機ＥＬ素子等の発光素子、液晶素子等の表示素子が挙げられる。例えば、トランジスタを封入した半導体装置、発光素子を封入した発光装置（ここでは、トランジスタ及び発光素子を封入した表示装置を含む）等も本発明の一態様を適用して作製できる装置である。

【００２９】

また、作製基板上に被剥離層を形成した後、被剥離層を作製基板から剥離して別の基板上に転置することができる。この方法によれば、例えば、耐熱性の高い作製基板上で形成した被剥離層を、耐熱性の低い基板（有機樹脂基板など）や耐熱性の低い素子（有機ＥＬ素子など）上に転置することができる。被剥離層の作製温度が、耐熱性の低い材料によって制

10

20

30

40

50

限されず、作製基板に比べて軽い、薄い、又は可撓性が高い基板等に被剥離層を転置することで、半導体装置、発光装置、表示装置等の各種装置の軽量化、薄型化、フレキシブル化を実現できる。

【0030】

具体例としては、有機EL素子は水分などにより劣化しやすいため、ガスバリア性の高い保護膜をガラス基板上に高温で形成する。そして、該保護膜をガラス基板から剥離し、耐熱性やガスバリア性が低く、可撓性を有する有機樹脂基板に転置することができる。有機樹脂基板に転置された保護膜上に有機EL素子を形成することで、信頼性の高いフレキシブルな発光装置を作製できる。

【0031】

また、別の例としては、ガスバリア性の高い保護膜をガラス基板上に高温で形成し、保護膜上に有機EL素子を形成した後、保護膜及び有機EL素子をガラス基板から剥離し、耐熱性やガスバリア性が低く、可撓性を有する有機樹脂基板に転置することができる。有機樹脂基板に保護膜及び有機EL素子を転置することで、信頼性の高いフレキシブルな発光装置を作製できる。

【0032】

また、別の例としては、ガスバリア性の高い保護膜をガラス基板上に高温で形成し、保護膜をガラス基板から剥離し、有機EL素子が形成された可撓性基板に転置することができる。有機EL素子が形成された可撓性基板に保護膜を転置することで、信頼性の高いフレキシブルな発光装置を作製できる。

【0033】

本発明の一態様は、このような剥離及び転置を用いた装置（又は該装置の一部である積層体）の作製装置に関する。または、本発明の一態様は、このような剥離及び転置を用いた装置（又は該装置の一部である積層体）の作製方法に関する。

【0034】

本明細書中において、ガスバリア性の高い層は、例えば、ガス透過量、酸素透過量、又は水蒸気透過量が $1 \times 10^{-5} [g/m^2 \cdot day]$ 以下、好ましくは $1 \times 10^{-6} [g/m^2 \cdot day]$ 以下、より好ましくは $1 \times 10^{-7} [g/m^2 \cdot day]$ 以下、さらに好ましくは $1 \times 10^{-8} [g/m^2 \cdot day]$ 以下とする。

【0035】

実施の形態1では、本発明の一態様の積層体の作製装置について説明する。実施の形態2では、本発明の一態様の積層体の作製装置で作製できる積層体、又は該積層体を含む装置の一例として、フレキシブルな発光パネルについて説明する。実施の形態3では、発光パネルを用いた発光装置の一例について説明する。実施の形態4では、発光パネルを用いた電子機器及び照明装置の一例について説明する。

【0036】

（実施の形態1）

本実施の形態では、本発明の一態様の積層体の作製装置について図1～図7を用いて説明する。さらに、該積層体の作製装置で形成できる積層体について図8を用いて説明する。

【0037】

本発明の一態様の積層体の作製装置は、ロールシート状の第1の支持体を間欠的に巻き出すことができる第1の支持体供給ユニットと、巻き出された第1の支持体が供給され、静止した第1の支持体上に第1の接着層を形成することができる第1の接着層形成ユニットと、第1の接着層が形成された第1の支持体、及びシート状の部材が供給され、静止した第1の支持体上に、第1の接着層を用いて部材を貼り合わせることができる第1の貼り合わせユニットと、巻き出された第1の支持体の端部を保持することができる制御ユニットと、を有する。本発明の一態様の積層体の作製装置は、巻き出された第1の支持体に張力を加えることができる一对の張力付与装置を有する。本実施の形態では、一对の張力付与装置の一方を第1の支持体供給ユニットが有し、他方を制御ユニットが有する場合を示す。

【 0 0 3 8 】

なお、本明細書中において、第 1 の支持体が静止している、とは、第 1 の支持体供給ユニットが第 1 の支持体の巻き出しを休止している、ともいえる。

【 0 0 3 9 】

本発明の一態様の積層体の作製装置において、第 1 の支持体供給ユニットでは、第 1 の支持体を一定量巻き出した後、巻き出しを一時休止する。第 1 の接着層形成ユニットでは、第 1 の支持体が静止した状態（第 1 の支持体の巻き出しが休止されている状態ともいえる）で、第 1 の支持体上に第 1 の接着層を形成する工程が行われる。また、第 1 の貼り合わせユニットでは、第 1 の支持体が静止した状態で、第 1 の支持体及び部材を第 1 の接着層を用いて貼り合わせる工程が行われる。そして、各ユニットでの工程が完了後、第 1 の支持体供給ユニットでは、第 1 の支持体の巻き出しを再開する。そして、一定量巻き出した後、再度巻き出しを休止し、各ユニットでの工程が完了してから巻き出しを再開する。これを繰り返すことで、ロールシート状の第 1 の支持体に複数のシート状の部材を貼り合わせることができる。

10

【 0 0 4 0 】

第 1 の支持体として、有機樹脂や金属、合金、ガラス等を用いたロールシート状のフィルムを用いることができるため、第 1 の支持体のハンドリングが容易であり、量産性高く積層体を作製することができる。

【 0 0 4 1 】

第 1 の支持体が静止した状態で、積層体の作製に係る各工程を進めることができるため、作製の歩留まりを向上させることができる。特に、第 1 の支持体と部材との貼り合わせ工程においても、歩留まりの低下を抑制できる。

20

【 0 0 4 2 】

また、一对の張力付与装置によって第 1 の支持体に張力をかけ、第 1 の支持体を静止させた状態で、積層体の作製に係る各工程を行うことで、処理される第 1 の支持体の表面のたわみ等を抑制できるため、作製の歩留まりを向上させることができる。

【 0 0 4 3 】

また、すべての工程が完了した第 1 の支持体を分断することで、第 1 の支持体、第 1 の接着層、及び部材がこの順で積層された積層体を複数作製することができる。本発明の一態様では、量産性高く積層体を作製できる。

30

【 0 0 4 4 】

< 作製装置の構成例 1 >

図 1 (A) に、本発明の一態様の積層体の作製装置を示す。

【 0 0 4 5 】

図 1 (A) に示す積層体の作製装置 2 0 は、第 1 の支持体供給ユニット 1 9 0、第 1 の接着層形成ユニット 1 1 0、第 1 の貼り合わせユニット 1 3 0、及び制御ユニット 1 5 0 を有する。

【 0 0 4 6 】

第 1 の支持体供給ユニット 1 9 0、第 1 の接着層形成ユニット 1 1 0、及び第 1 の貼り合わせユニット 1 3 0 は、不活性雰囲気にすることができるチャンバー 1 7 0 内に配置されていることが好ましい。これにより、積層体を構成する各層を貼り合わせる前に、不純物等が混入することを抑制できる。さらに、制御ユニット 1 5 0 も、チャンバー 1 7 0 内に配置されていてもよい。

40

【 0 0 4 7 】

積層体の作製装置 2 0 は、ロールシート状の第 1 の支持体 2 1 0 r を搬送する複数の搬送ローラ 1 1 7 を有する。第 1 の支持体 2 1 0 r の搬送機構に特に限定は無く、搬送ローラのほか、ベルトコンベアや搬送ロボットを用いてもよい。

【 0 0 4 8 】

第 1 の支持体供給ユニット 1 9 0 では、ロールシート状の第 1 の支持体 2 1 0 r を間欠的に巻き出すことができる。例えば、巻き出しローラ等を用いて、第 1 の支持体 2 1 0 r を

50

巻き出すことができる。

【 0 0 4 9 】

第 1 の支持体供給ユニット 1 9 0 は、巻き出された第 1 の支持体 2 1 0 r に張力を加えることができる一対の張力付与装置の一方を有する。例えば、ロールシート状の第 1 の支持体 2 1 0 r を巻き出すことができるローラ（例えば、図 2 などに示す巻き出しローラ 1 7 1）が、張力付与装置を有していてもよいし、張力付与装置を兼ねていてもよい。

【 0 0 5 0 】

第 1 の支持体供給ユニット 1 9 0 は、第 1 の支持体 2 1 0 r を保管するストック室を有していてもよい。

【 0 0 5 1 】

第 1 の接着層形成ユニット 1 1 0 では、第 1 の支持体 2 1 0 r 上に第 1 の接着層 2 1 9 を形成できる。

【 0 0 5 2 】

第 1 の貼り合わせユニット 1 3 0 では、第 1 の接着層 2 1 9 を用いて、第 1 の支持体とシート状の部材 2 1 1 を貼り合わせることができる。貼り合わせ工程は、減圧雰囲気で行われることが好ましいため、第 1 の貼り合わせユニット 1 3 0 は、減圧雰囲気にすることができるチャンバー 1 3 1 を有することが好ましい。

【 0 0 5 3 】

部材 2 1 1 は、ストック室 1 3 9 から供給される。貼り合わせる前の部材 2 1 1 に不純物が混入しないよう、ストック室 1 3 9 も、不活性雰囲気又は減圧雰囲気にすることができると好ましい。

【 0 0 5 4 】

制御ユニット 1 5 0 では、巻き出された第 1 の支持体 2 1 0 r の端部を保持することができる。制御ユニット 1 5 0 では、第 1 の支持体 2 1 0 r が巻き出される速度や、一回の巻き出しで巻き出す量、第 1 の支持体 2 1 0 r にかかる張力等を制御することができる。

【 0 0 5 5 】

制御ユニット 1 5 0 は、巻き出された第 1 の支持体 2 1 0 r に張力を加えることができる一対の張力付与装置の他方を有する。例えば、ロールシート状の第 1 の支持体 2 1 0 r の端部を保持することができる保持機構 1 5 1 が、張力付与装置を有していてもよいし、張力付与装置を兼ねていてもよい。

【 0 0 5 6 】

なお、図 1（A）では、保持機構 1 5 1 として第 1 の支持体 2 1 0 r の幅よりも狭い幅の保持機構を例示したが、本発明の一態様はこれに限られず、第 1 の支持体 2 1 0 r の幅以上の幅の保持機構を用いてもよい。図 1（B）では、第 1 の支持体 2 1 0 r の幅よりも広い幅の保持機構 1 5 2 を用いる場合を示す。

【 0 0 5 7 】

積層体の作製装置 2 0 は、分断ユニットを有する。制御ユニット 1 5 0 は、分断ユニットを兼ねている（制御ユニット 1 5 0 に、分断ユニットが含まれている、ともいえる）。固定機構 1 5 7 a と固定機構 1 5 7 b の間で第 1 の支持体 2 1 0 r を分断することができる。

【 0 0 5 8 】

なお、図 1（A）では、固定機構 1 5 7 a、b として、第 1 の支持体 2 1 0 r の幅よりも狭い幅の固定機構を例示したが、本発明の一態様はこれに限られず、第 1 の支持体 2 1 0 r の幅以上の幅の固定機構を用いてもよい。図 1（B）では、第 1 の支持体 2 1 0 r の幅よりも広い幅の固定機構 1 5 6 a、b を用いる場合を示す。

【 0 0 5 9 】

なお、制御ユニット 1 5 0 が有する一対の張力付与装置の他方を、固定機構 1 5 7 a が有していてもよいし、兼ねていてもよい。

【 0 0 6 0 】

積層体の作製装置 2 0 を用いた積層体の作製工程について、図 2 ～ 図 4 を用いて説明する

10

20

30

40

50

。

【 0 0 6 1 】

図 2 ~ 図 4 に示すように、チャンバー 1 7 0 は、ガス供給機構 1 7 5 と排気機構 1 7 7 を有する。ガス供給機構 1 7 5 から不活性ガスを供給することで、チャンバー 1 7 0 内を不活性雰囲気とすることができる。例えば、窒素や希ガス等を供給すればよい。

【 0 0 6 2 】

まず、第 1 の支持体供給ユニット 1 9 0 で、ロールシート状の第 1 の支持体 2 1 0 r が、巻き出しローラ 1 7 1 によって巻き出される。巻き出された第 1 の支持体 2 1 0 r は、ガイドローラ 1 7 3 及び搬送ローラ 1 1 7 によって、各ユニットに送り出される。巻き出しローラ 1 7 1 は、第 1 の支持体 2 1 0 r を間欠的に巻き出すことができる。巻き出されて

10

【 0 0 6 3 】

図 2 では、第 1 の支持体供給ユニット 1 9 0 において、第 1 の支持体 2 1 0 r の巻き出しを休止している状態の一例を示す。図 3 では、各ユニットにおける工程が行われている状態の一例を示す。図 4 では、第 1 の支持体供給ユニット 1 9 0 において、第 1 の支持体 2 1 0 r の巻き出しを行っている状態の一例を示す。

【 0 0 6 4 】

第 1 の支持体 2 1 0 r の巻き出しが停止している状態において、第 1 の接着層形成ユニット 1 1 0 では、ステージ 1 1 3 上の第 1 の支持体 2 1 0 r に第 1 の接着層 2 1 9 を形成する。

20

【 0 0 6 5 】

ステージ 1 1 3 は、前後、左右、又は上下の少なくともいずれかに移動可能とする。ステージ 1 1 3 上に配置された第 1 の支持体 2 1 0 r を固定するための固定機構としては、吸引チャック、静電チャック、メカニカルチャック等のチャックが挙げられる。例えば、ボラスチャックを用いてもよい。また、吸着テーブル、ヒーターテーブル、スピナーテーブル等に第 1 の支持体 2 1 0 r を固定してもよい。

【 0 0 6 6 】

第 1 の接着層 2 1 9 の形成方法に特に限定は無く、例えば、液滴吐出法や、印刷法（スクリーン印刷法やオフセット印刷法など）、スピコート法、スプレー塗布法などの塗布法、ディッピング法、ディスペンス法、ナノインプリント法等を適宜用いることができる。また、シート状に成形された接着シートを加圧しながら第 1 の支持体 2 1 0 r 上に貼り合わせてもよい。

30

【 0 0 6 7 】

接着層形成機構 1 1 5 に特に限定は無く、例えば、印刷装置、ディスペンス装置、塗布装置、インクジェット装置、スピコーター、スプレー塗布装置、パーコーター、スリットコーター等を用いることができる。また、あらかじめシート状に成形された接着シートを供給する装置を用いてもよい。

【 0 0 6 8 】

第 1 の接着層 2 1 9 は、後の工程で貼り合わせるシート状の部材 2 1 1 が重なる領域一面に形成されていてもよいし、縞状などのパターン状に形成されていてもよい。

40

【 0 0 6 9 】

巻き出しが停止している状態において、第 1 の貼り合わせユニット 1 3 0 では、第 1 の接着層 2 1 9 を用いて、ステージ 1 3 3 上の第 1 の支持体 2 1 0 r にシート状の部材 2 1 1 を貼り合わせる。これにより、第 1 の支持体 2 1 0 r、第 1 の接着層 2 1 9、及び部材 2 1 1 を有する第 1 の積層体 2 2 0 を作製することができる。

【 0 0 7 0 】

第 1 の貼り合わせユニット 1 3 0 では、第 1 の支持体 2 1 0 r の巻き出しが休止した後、チャンバー 1 3 1 内を減圧雰囲気とする。その後、減圧雰囲気のストック室 1 3 9 からシート状の部材 2 1 1 が供給される。

50

【0071】

チャンパー131内を減圧雰囲気とすることで、貼り合わせ時に、不純物や気泡等が、第1の支持体210r、第1の接着層219、及び部材211の間に混入することを抑制できる。また、ストック室139内を減圧雰囲気とすることで、貼り合わせる前の部材211に不純物が混入することを抑制できる。

【0072】

ステージ133は、前後、左右、又は上下の少なくともいずれかに移動可能とする。ステージ133上に配置された第1の支持体210rを固定するための固定機構としては、ステージ113と同様の構成が挙げられる。

【0073】

部材保持機構135は、供給されたシート状の部材211を保持する。例えば、各ステージと同様の構成で部材211を固定することができる。

【0074】

部材保持機構135を用いて、部材211の貼り合わせる面全体を加圧しながら、部材211と第1の支持体210rを貼り合わせることで、部材211と第1の支持体210rの間に気泡が混入することを抑制できる。また、第1の接着層219の膜厚が不均一になることを抑制できる。また、部材211と第1の支持体210rは、一の端部から貼り合わせてもよい。

【0075】

加圧時に、第1の接着層219が、未硬化状態、半硬化状態等の、流動性を有する状態であると、気泡の混入や膜厚のばらつきをより抑制できる。また、加圧時に、第1の接着層219は接着性（粘着性）を有していてもよいし、加圧後に接着性を発現させてもよい。

【0076】

第1の接着層219の材料が部材211と第1の支持体210rの端部をはみ出してステージ133上等に付着しないことが好ましい。第1の接着層219のパターンや材料の量によって適宜制御すればよい。また、ステージ133上等に付着した第1の接着層219の材料をふきとる機構を第1の貼り合わせユニット130が有していてもよい。例えば、アセトン等の有機溶剤や、布等のワイパーを用いてもよい。

【0077】

部材保持機構135がヒータ等の加熱機構を有していてもよい。第1の接着層219に熱硬化型の接着剤を用いた場合、該加熱機構によって、貼り合わせと同時に接着剤を硬化させることができ、好ましい。

【0078】

また、積層体の作製装置において、第1の積層体が供給され、第1の接着層を硬化させることができる第1の接着層硬化ユニットを有していてもよい。例えば、第1の貼り合わせユニット130と制御ユニット150の間に、第1の接着層硬化ユニットを有していてもよい。接着層硬化ユニットは、熱硬化型の接着剤を硬化させるための加熱機構（ヒータ等の熱源）や、光硬化型の接着剤を硬化させるための光照射機構（レーザ、ランプ等の光源）を有していればよい。

【0079】

図2～図4では、制御ユニット150に分断ユニットが含まれる場合を説明する。巻き出しが停止している状態において、分断ユニットでは、分断機構155を用いて第1の支持体210rを分断する。

【0080】

分断ユニットは、固定機構157aと固定機構157bの間で第1の支持体210rを分断することができる。

【0081】

ステージ153は、前後、左右、又は上下の少なくともいずれかに移動可能とする。ステージ153上に配置された第1の支持体210rを固定するための固定機構としては、ステージ113と同様の構成が挙げられる。

10

20

30

40

50

【0082】

分断機構155としては、第1の支持体210rを分断できるものであれば特に限定はなく、カッター等の鋭利な刃物や、レーザ等を用いればよい。

【0083】

固定機構157a、bは、第1の支持体210rを固定できれば特に限定は無く、例えば、クリップ等を用いてもよい。固定機構157a、bは、第1の支持体210rを送り出すことができる。例えば、固定機構157a、bは、前後、左右、又は上下の少なくともいずれかに移動可能とすることが好ましい。

【0084】

固定機構157aは、第1の支持体210rに張力を加えることができる一対の張力付与装置の他方を有する。第1の支持体210rが分断された後、チャンバー170内の第1の支持体210rは固定機構157a及び巻き出しローラ171が有する一対の張力付与装置によって張力が与えられ、静止した状態を保つことができる。また、チャンバー170の外の第1の支持体210rは、ステージ153、固定機構157b、及び保持機構151によって支持される。

10

【0085】

固定機構157aと巻き出しローラ171でチャンバー170内の第1の支持体210rに張力を与え続けられる場合、保持機構151は、張力付与装置を有していなくてもよい。

【0086】

20

図3に示すように、第1の支持体210rが分断された後、ステージ153、固定機構157b、及び保持機構151が移動し、チャンバー170の外の第1の支持体210rから離れる。これにより、第1の支持体210、第1の接着層219、及び部材211を有する第1の積層体250を、積層体の作製装置20内から取り出すことができる。積層体の作製装置20は、搬出機構や、搬出ユニットを有していてもよい。

【0087】

次に、保持機構151が移動し、固定機構157aが保持する第1の支持体210rの端部を挟持する。

【0088】

そして、図4に示すように、固定機構157a、ステージ113、ステージ133、及びチャンバー131が移動し、第1の支持体210rから離れる。その後、第1の支持体210rが巻き出しが再開され、搬送ローラ117上を搬送される。第1の支持体210rが一定量巻き出された後は、巻き出しが停止する。そして、図2の状態に戻り、各ユニットにおいて、積層体の作製に係る各工程が行われる。

30

【0089】

<作製装置の変形例>

図1(A)、及び図2～図4では、積層体の作製装置20が、分断ユニットを有する例を示したが、本発明の一態様はこれに限られない。図5(A)に示すように、制御ユニット150が巻き取りユニットを兼ねて(制御ユニット150に、巻き取りユニットが含まれて)いてもよい。

40

【0090】

図5(A)に示す制御ユニット150では、巻き出された第1の支持体210rに張力を加えることができる一対の張力付与装置の他方として、巻き取りローラ178を有する場合を示す。巻き取りローラ178は、巻き出された第1の支持体210rの端部を保持することができる。巻き取りローラ178は、ロールシート状の第1の積層体220rを巻き取ることができる。

【0091】

図5(B)にロールシート状の第1の積層体220rを展開した状態を示す。第1の積層体220rは、第1の積層体220を複数有する。第1の積層体220は、第1の支持体210r、第1の接着層219、及び部材211を有する。つまり、ロールシート状の第

50

１の積層体２２０ｒは、第１の支持体２１０ｒ上に、第１の接着層２１９を用いて貼り合わされた部材２１１を複数有する。

【００９２】

第１の積層体２２０ｒは、複数の搬送ローラ１１７及びガイドローラ１７９を介して巻き取りローラ１７８に巻き取られる。

【００９３】

また、図５（Ａ）に示すように、第１の接着層形成ユニット１１０は、減圧雰囲気にすることができるチャンバー１１１を有していてもよい。例えば、第１の接着層２１９の材料として、シート状に成形された接着シートを用いる場合、第１の支持体２１０ｒ上に接着シートを貼り合わせる際に減圧雰囲気とすることで、気泡等の混入を抑制できる。また、

10

【００９４】

< 作製装置の構成例２ >

図１（Ｂ）に、本発明の別の態様の積層体の作製装置を示す。なお、構成例１と同様の構成については、説明を省略する。

【００９５】

図１（Ｂ）に示す積層体の作製装置２１は、第１の支持体供給ユニット１９０、第１の接着層形成ユニット１１０、第１の貼り合わせユニット１３０、起点形成ユニット１２０、分離ユニット１４０、第２の接着層形成ユニット１６０、第２の貼り合わせユニット１８０、及び制御ユニット１５０を有する。

20

【００９６】

第１の支持体供給ユニット１９０、第１の接着層形成ユニット１１０、及び第１の貼り合わせユニット１３０は、不活性雰囲気にすることができるチャンバー１７０内に配置されていることが好ましい。さらに、起点形成ユニット１２０、分離ユニット１４０、第２の接着層形成ユニット１６０、第２の貼り合わせユニット１８０、及び制御ユニット１５０も、チャンバー１７０内に配置されていてもよい。

【００９７】

積層体の作製装置２１は、ロールシート状の第１の支持体２１０ｒを搬送する複数の搬送ローラ１１７を有する。

【００９８】

30

第１の支持体供給ユニット１９０、第１の接着層形成ユニット１１０、第１の貼り合わせユニット１３０、及び制御ユニット１５０は、積層体の作製装置２０と同様であるため、説明を省略する。

【００９９】

起点形成ユニット１２０では、第１の貼り合わせユニット１３０から供給される第１の積層体２２０に剥離の起点を形成することができる。

【０１００】

分離ユニット１４０では、剥離の起点が形成された第１の積層体２２０を、表層２２２と残部２２１とに分離することができる。表層２２２はストック室１４９に収納される。

【０１０１】

40

第２の接着層形成ユニット１６０では、残部２２１上に第２の接着層２２９を形成することができる。

【０１０２】

第２の貼り合わせユニット１８０では、第２の接着層２２９を用いて、残部２２１と第２の支持体２３１ｒを貼り合わせることができる。貼り合わせ工程は、減圧雰囲気で行われることが好ましいため、第２の貼り合わせユニット１８０は、減圧雰囲気にすることができるチャンバー１８１を有することが好ましい。

【０１０３】

第２の支持体２３１ｒは、チャンバー１８１に配置されていてもよい。第２の支持体２３１ｒは、チャンバー１８１と接続するストック室１８９から供給されてもよい。貼り合わ

50

せる前の第2の支持体231rに不純物が混入しないよう、ストック室189も、不活性雰囲気又は減圧雰囲気にすることができると好ましい。

【0104】

積層体の作製装置21を用いた積層体の作製工程について、図6及び図7(A)を用いて説明する。なお、第1の支持体供給ユニット190、第1の接着層形成ユニット110、第1の貼り合わせユニット130における工程は、積層体の作製装置20と同様であるため、説明を省略する。

【0105】

図6及び図7(A)では、第1の支持体供給ユニット190において、第1の支持体210rの巻き出しを休止している期間における、起点形成ユニット120、分離ユニット140、第2の接着層形成ユニット160、第2の貼り合わせユニット180、及び制御ユニット150の一例を示す。

10

【0106】

図6に示すように、第1の支持体210rの巻き出しが停止している状態において、起点形成ユニット120では、ステージ123上の第1の積層体220に剥離の起点を形成する。

【0107】

起点形成機構としては、例えば、カッター等の鋭利な刃物や、レーザを用いることができる。

【0108】

20

ここでは、一例として、起点形成ユニット120がレーザ照射システムを有する場合について説明する。

【0109】

起点形成ユニット120が有するレーザ照射システムは、ステージ123、処理部505、表示装置507、カメラ509、レーザ装置511、位置合わせ機構(図示しない)、及び光源515を有する。

【0110】

表示装置507には、処理部505を介してカメラ509の観察結果が出力される。

【0111】

カメラ509には、例えば、カメラを含む光学顕微鏡等を用いることができる。カメラ509で検出された光は、処理部505で処理され、画像として表示装置507に表示される。

30

【0112】

レーザ装置511は、剥離の起点を形成するためのレーザ光を照射することができる装置である。

【0113】

処理部505は、表示装置507、カメラ509、レーザ装置511、位置合わせ機構、及び光源515と接続されている。本実施の形態のレーザ照射システムは、処理部505を有するため、カメラ509の観察結果等に応じて、自動で、位置合わせ機構やレーザ装置511、光源515を動作させる設定とすることができる。また、表示装置507に出力されるカメラ509の観察結果等に応じて、実施者が適宜、位置合わせ機構やレーザ装置511、光源515を動作させることもできる。

40

【0114】

ここでは、カメラ509によって、レーザ光照射位置593を直接検出する場合を例に挙げて説明するが、第1の積層体220におけるレーザ光照射位置593を、マーカ位置からの距離によって設定し、該マーカ位置を検出することで、レーザ光照射位置を決定してもよい。

【0115】

可動式のハーフミラー517の向きを変えることで、第1の積層体220に光源515からの光535、又はレーザ光531を照射することができる。

50

【 0 1 1 6 】

はじめに、シャッター 5 2 1 a を開き、位置合わせ機構を用いてステージ 1 2 3 を動かしながら、カメラ 5 0 9 によって光を検出する。光源 5 1 5 からの光 5 3 5 は、シャッター 5 2 1 c が開くと、ハーフミラー 5 1 7 及び集光レンズ 5 2 3 を介して第 1 の積層体 2 2 0 に照射される。第 1 の積層体 2 2 0 からの反射光 5 3 3 が集光レンズ 5 2 3 及びハーフミラー 5 1 7 を介してカメラ 5 0 9 に照射される。これによって、第 1 の積層体 2 2 0 におけるレーザ光照射位置 5 9 3 を特定する。このとき、シャッター 5 2 1 b は閉じている。

【 0 1 1 7 】

続いて、シャッター 5 2 1 a、c を閉じ、ハーフミラー 5 1 7 の向きを変え、シャッター 5 2 1 b を開いて、レーザ装置 5 1 1 からレーザ光 5 3 1 を発振する。レーザ光 5 3 1 は、ハーフミラー 5 1 7、集光レンズ 5 2 3 を介して、第 1 の積層体 2 2 0 におけるレーザ光照射位置 5 9 3 に照射される。これにより、剥離の起点を第 1 の積層体 2 2 0 に形成することができる。

【 0 1 1 8 】

図 6 に示すように、第 1 の支持体 2 1 0 r の巻き出しが停止している状態において、分離ユニット 1 4 0 では、第 1 の積層体 2 2 0 を、表層 2 2 2 及び残部 2 2 1 に分離する。具体的には、剥離の起点を用いて、ステージ 1 4 3 上の第 1 の積層体 2 2 0 から表層 2 2 2 を剥離することで、表層 2 2 2 及び残部 2 2 1 に分離できる。

【 0 1 1 9 】

例えば、吸着パッドなどの吸着部材 1 4 7 を用いて表層 2 2 2 を剥離すればよい。

【 0 1 2 0 】

分離ユニット 1 4 0 は、剥離したい界面に差し込む鋭利な刃物 1 4 5 を有していてもよい。刃物を差し込むことで、剥離を円滑に開始できる。

【 0 1 2 1 】

また、分離ユニット 1 4 0 は、剥離の進行部に液体を供給するノズルを有していてもよい。剥離の進行部に水等の液体を供給することで、剥離強度を低下させることができる。また、第 1 の積層体 2 2 0 に含まれる素子の静電破壊を抑制できる。

【 0 1 2 2 】

図 7 (A) に示すように、第 1 の支持体 2 1 0 r の巻き出しが停止している状態において、第 2 の接着層形成ユニット 1 6 0 では、ステージ 1 6 3 上の残部 2 2 1 に第 2 の接着層 2 2 9 を形成する。

【 0 1 2 3 】

第 2 の接着層形成ユニット 1 6 0 は、第 1 の接着層形成ユニット 1 1 0 と同様の構成を適用できる。ここでは、接着層形成機構 1 6 5 として、接着層形成機構 1 1 5 と同様の構成を用いる例を示すが、第 2 の接着層形成ユニット 1 6 0 は、第 1 の接着層形成ユニット 1 1 0 とは異なる形成機構及び異なる形成方法を適用してもよい。

【 0 1 2 4 】

巻き出しが停止している状態において、第 2 の貼り合わせユニット 1 8 0 では、第 2 の接着層 2 2 9 を用いて、ステージ 1 8 3 上の残部 2 2 1 に第 2 の支持体 2 3 1 r を貼り合わせる。これにより、残部 2 2 1、第 2 の接着層 2 2 9、及び第 2 の支持体 2 3 1 r を有する第 2 の積層体 2 2 3 を作製することができる。

【 0 1 2 5 】

第 2 の貼り合わせユニット 1 8 0 では、第 1 の支持体 2 1 0 r の巻き出しを休止した後、チャンバー 1 8 1 内を減圧雰囲気とする。チャンバー 1 8 1 内を減圧雰囲気とすることで、貼り合わせ時に、不純物や気泡等が、残部 2 2 1、第 2 の接着層 2 2 9、及び第 2 の支持体 2 3 1 r の間に混入することを抑制できる。

【 0 1 2 6 】

ステージ 1 8 3 は、前後、左右、又は上下の少なくともいずれかに移動可能とする。ステージ 1 8 3 上に配置された第 1 の支持体 2 1 0 r を固定するための固定機構としては、ス

10

20

30

40

50

ページ 113 と同様の構成が挙げられる。

【0127】

ここでは、ロールシート状の第2の支持体231rを用いる例を示すが、第2の支持体はこれに限られない。例えば、シート状の第2の支持体を用いてもよい。

【0128】

巻き出しローラ185は、第2の支持体231rを間欠的に巻き出すことができる。巻き出されている第2の支持体231rの端部は、制御ユニット150における保持機構152が保持していてもよい。また、別の保持機構によって保持されていてもよい。

【0129】

巻き取りローラ188は、分離テープ233を間欠的に巻き取ることができる。

10

【0130】

保持機構152が第2の支持体231rの端部を保持している場合、第1の支持体210rと第2の支持体231rの巻き出しは同時に行うことができる。第1の支持体210rと第2の支持体231rの端部が異なる保持機構によって固定されている場合、第1の支持体210rと第2の支持体231rの巻き出しはそれぞれ独立に行うことができる。

【0131】

まず、ロールシート状の第2の支持体231rが、巻き出しローラ185によって巻き出される。巻き出された第2の支持体231rは、ガイドローラ184によって送り出される。そして、第2の支持体231rから分離テープ233（セパレートフィルムとも呼ばれる）を、巻き取りローラ188で引っ張り剥離する。

20

【0132】

第2の支持体231rの、第2の接着層229と貼り合わせる面が、貼り合わせる直前に露出することで、第2の支持体231rの巻き出し中にゴミやキズがつくことを抑制できる。

【0133】

第2の支持体231rから剥離した分離テープ233は、ガイドローラ187を介して、巻き取りローラ188に巻き取られる。分離テープ233が剥離された第2の支持体231rは、方向転換ローラ186により、第1の支持体210rの搬送方向とほぼ同一方向に送り出される。

【0134】

30

静電気が発生する恐れのある位置には、イオナイザ191を設け、イオナイザからエア又は窒素ガス等を吹き付け除電処理を行ってもよい。

【0135】

加圧ローラ182を用いて、第2の支持体231rの貼り合わせる面を加圧しながら、残部221と第2の支持体231rを貼り合わせることで、残部221と第2の支持体231rの間に気泡が混入することを抑制できる。また、第2の接着層229の膜厚が不均一になることを抑制できる。

【0136】

加圧ローラ182が、ヒータ等の加熱機構を有していてもよい。第2の接着層229に熱硬化型の接着剤を用いた場合、該加熱機構によって、貼り合わせと同時に接着剤を硬化することができる。好ましい。

40

【0137】

また、積層体の作製装置において、第2の積層体が供給され、第2の接着層を硬化させることができる第2の接着層硬化ユニットを有していてもよい。例えば、第2の貼り合わせユニット180と制御ユニット150の間に、第2の接着層硬化ユニットを有していてもよい。

【0138】

第1の支持体210rの巻き出しが停止している状態において、分断ユニットでは、分断機構155を用いて第1の支持体210r及び第2の支持体231rを分断する。

【0139】

50

分断ユニットは、固定機構 1 5 6 a と固定機構 1 5 6 b の間で第 1 の支持体 2 1 0 r を分断することができる。

【 0 1 4 0 】

固定機構 1 5 6 a、b は、第 1 の支持体 2 1 0 r を固定できれば特に限定は無く、例えば、クリップ等を用いてもよい。固定機構 1 5 6 a、b は、前後、左右、又は上下の少なくともいずれかに移動可能とする。

【 0 1 4 1 】

図 1 (B) 及び図 7 (A) では、積層体の作製装置 2 1 が、分断ユニットを有する例を示したが、制御ユニット 1 5 0 が巻き取りユニットを兼ねて (制御ユニット 1 5 0 に、巻き取りユニットが含まれて) いてもよい。

10

【 0 1 4 2 】

図 7 (B) に巻き取りユニットが巻き取ることができる、ロールシート状の第 2 の積層体 2 2 3 r を展開した状態を示す。第 2 の積層体 2 2 3 r は、第 2 の積層体 2 2 3 を複数有する。第 2 の積層体 2 2 3 は、残部 2 2 1、第 2 の接着層 2 2 9、及び第 2 の支持体 2 3 1 r を有する。つまり、ロールシート状の第 2 の積層体 2 2 3 r は、第 1 の支持体 2 1 0 r 上に、第 1 の接着層 2 1 9 を用いて貼り合わされた部材 2 1 1 の一部と、該部材 2 1 1 の一部上に第 2 の接着層 2 2 9 を用いて貼り合わされた第 2 の支持体 2 3 1 r と、を複数有する。

【 0 1 4 3 】

< 積層体の構成例 >

20

上記本発明の一態様の作製装置を用いて作製できる積層体の構成の一例について図 8 を用いて説明する。

【 0 1 4 4 】

図 8 (A) に示す積層体は、一対のガスバリア性の高い層 2 0 0 の間に素子層 2 0 1 を有する。素子層 2 0 1 の上下にガスバリア性の高い層 2 0 0 を設けることで、素子層 2 0 1 に含まれる機能素子が水分等の不純物によって劣化することを抑制することができる。

【 0 1 4 5 】

図 8 (B) に示す積層体は、図 1 (A) の積層体の作製装置 2 0 を用いて作製できる。例えば、まず、ロールシート状のガスバリア性の高い層 2 0 0 を、第 1 の支持体供給ユニット 1 9 0 から供給し、第 1 の接着層形成ユニット 1 1 0 で接着層 2 0 9 を形成する。次に、素子層 2 0 1 が形成されたシート状のガスバリア性の高い層 2 0 0 を、第 1 の貼り合わせユニット 1 3 0 に供給し、接着層 2 0 9 を用いて、ロールシート状のガスバリア性の高い層 2 0 0 と貼り合わせる。これにより、図 8 (B) に示す積層体を作製できる。

30

【 0 1 4 6 】

また、本発明の一態様の積層体の作製装置は、機能素子形成ユニットを有していてもよい。例えば、ロールシート状のガスバリア性の高い層 2 0 0 を、第 1 の支持体供給ユニット 1 9 0 から供給し、機能素子形成ユニットで、素子層 2 0 1 を形成する。次に、第 1 の接着層形成ユニット 1 1 0 で素子層 2 0 1 上に接着層 2 0 9 を形成する。そして、シート状のガスバリア性の高い層 2 0 0 を、第 1 の貼り合わせユニット 1 3 0 に供給し、接着層 2 0 9 を用いて、素子層 2 0 1 と貼り合わせる。これにより、図 8 (B) に示す積層体を作製できる。

40

【 0 1 4 7 】

図 8 (C) に示す積層体は、図 1 (B) の積層体の作製装置 2 1 を用いて作製できる。例えば、まず、耐熱性の高い作製基板上に剥離層 (実施の形態 2 参照) を介して素子層 2 0 1 を作製する。これをシート状の部材 2 1 1 とする。そして、積層体の作製装置 2 1 において、ロールシート状のガスバリア性の高い層 2 0 0 を、第 1 の支持体供給ユニット 1 9 0 から供給し、第 1 の接着層形成ユニット 1 1 0 で接着層 2 0 9 を形成する。次に、素子層 2 0 1 を含むシート状の部材 2 1 1 を、第 1 の貼り合わせユニット 1 3 0 に供給し、接着層 2 0 9 を用いて、ロールシート状のガスバリア性の高い層 2 0 0 と貼り合わせる。次に、起点形成ユニット 1 2 0 にて、シート状の部材 2 1 1 に剥離の起点を形成する。剥離

50

の起点が形成されたシート状の部材 2 1 1 を、分離ユニット 1 4 0 にて、表層 2 2 2 と、残部（素子層 2 0 1）に分離する。次に、第 2 の接着層形成ユニット 1 6 0 で素子層 2 0 1 上に接着層 2 0 9 を形成する。そして、シート状のガスバリア性の高い層 2 0 0 を、第 2 の貼り合わせユニット 1 8 0 に供給し、接着層 2 0 9 を用いて、素子層 2 0 1 と貼り合わせる。これにより、図 8（C）に示す積層体を作製できる。

【0148】

上記積層体の作製方法では、積層体を構成するガスバリア性の高い層 2 0 0 とは異なる作製基板上で素子層 2 0 1 を形成することができる。したがって、素子層 2 0 1 の形成方法が、ガスバリア性の高い層 2 0 0 の材料によって制限されないため、好ましい。例えば、耐熱性が低く、ガスバリア性の高い材料を用いることができる。

10

【0149】

図 8（D）に示すように、ガスバリア性の高い層 2 0 0 は積層構造であってもよく、接着層 2 0 3 を用いてガスバリア性の低い層 2 0 4 とガスバリア性の高い層 2 0 2 が貼り合わされた構造であってもよい。

【0150】

図 8（D）に示す積層体は、図 1（B）の積層体の作製装置 2 1 を用いて作製できる。例えば、まず、耐熱性の高い作製基板上に剥離層を介してガスバリア性の高い層 2 0 2 及び素子層 2 0 1 をこの順で作製する。これをシート状の部材 2 1 1 とする。そして、ロールシート状のガスバリア性の高い層 2 0 0 を、第 1 の支持体供給ユニット 1 9 0 から供給し、第 1 の接着層形成ユニット 1 1 0 で接着層 2 0 9 を形成する。次に、ガスバリア性の高い層 2 0 2 及び素子層 2 0 1 を含むシート状の部材 2 1 1 を、第 1 の貼り合わせユニット 1 3 0 に供給し、接着層 2 0 9 を用いて、ロールシート状のガスバリア性の高い層 2 0 0 と貼り合わせる。次に、起点形成ユニット 1 2 0 にて、シート状の部材 2 1 1 に剥離の起点を形成する。剥離の起点が形成されたシート状の部材 2 1 1 を、分離ユニット 1 4 0 にて、表層 2 2 2 と、残部（ガスバリア性の高い層 2 0 2 及び素子層 2 0 1）に分離する。そして、第 2 の接着層形成ユニット 1 6 0 でガスバリア性の高い層 2 0 2 上に接着層 2 0 3 を形成する。シート状のガスバリア性の低い層 2 0 4 を、第 2 の貼り合わせユニット 1 8 0 に供給し、接着層 2 0 3 を用いて、ガスバリア性の高い層 2 0 2 と貼り合わせる。これにより、図 8（D）に示す積層体を作製できる。

20

【0151】

上記積層体の作製方法では、積層体を構成するガスバリア性の高い層 2 0 0 や、ガスバリア性の低い層 2 0 4 とは異なる作製基板上で素子層 2 0 1 を形成することができる。したがって、素子層 2 0 1 の形成方法が、ガスバリア性の高い層 2 0 0 や、ガスバリア性の低い層 2 0 4 の材料によって制限されないため、好ましい。例えば、耐熱性の高い作製基板上で、素子層 2 0 1 やガスバリア性の高い層 2 0 2 を形成することができる。

30

【0152】

図 8（E）に示す積層体の作製方法としては、例えば、まず、ロールシート状のガスバリア性の高い層 2 0 0 を、第 1 の支持体供給ユニット 1 9 0 から供給し、機能素子形成ユニットで、素子層 2 0 1 を形成する。そして、第 1 の接着層形成ユニット 1 1 0 で素子層 2 0 1 上に接着層 2 0 9 を形成する。ガスバリア性の高い層 2 0 2 を含むシート状の部材 2 1 1 を、第 1 の貼り合わせユニット 1 3 0 に供給し、接着層 2 0 9 を用いて、素子層 2 0 1 と貼り合わせる。次に、起点形成ユニット 1 2 0 にて、シート状の部材 2 1 1 に剥離の起点を形成する。剥離の起点が形成されたシート状の部材 2 1 1 を、分離ユニット 1 4 0 にて、表層 2 2 2 と、残部（ガスバリア性の高い層 2 0 2）に分離する。そして、第 2 の接着層形成ユニット 1 6 0 でガスバリア性の高い層 2 0 2 上に接着層 2 0 3 を形成する。シート状のガスバリア性の低い層 2 0 4 を、第 2 の貼り合わせユニット 1 8 0 に供給し、接着層 2 0 3 を用いて、ガスバリア性の高い層 2 0 2 と貼り合わせる。これにより、図 8（E）に示す積層体を作製できる。

40

【0153】

また、本発明の一態様の積層体の作製装置は、各ユニットを複数有していてもよい。例え

50

ば、起点形成ユニットや分離ユニットを複数有していてもよい。

【0154】

図8(F)に示す積層体の作製方法としては、例えば、ロールシート状のガスバリア性の低い層204を、第1の支持体供給ユニット190から供給し、第1の接着層形成ユニット110で接着層203を形成する。ガスバリア性の高い層202を含むシート状の部材211を、第1の貼り合わせユニット130に供給し、接着層203を用いて、ロールシート状のガスバリア性の低い層204と貼り合わせる。次に、起点形成ユニット120にて、シート状の部材211に剥離の起点を形成する。剥離の起点が形成されたシート状の部材211を、分離ユニット140にて、表層222と、残部(ガスバリア性の高い層202)に分離する。そして、第2の接着層形成ユニット160でガスバリア性の高い層202上に接着層209を形成する。そして、ガスバリア性の高い層202及び素子層201を含むシート状の部材を、第2の貼り合わせユニット180に供給し、接着層209を用いて、ガスバリア性の高い層202と貼り合わせる。次に、第2の起点形成ユニットにて、シート状の部材に剥離の起点を形成する。剥離の起点が形成されたシート状の部材を、第2の分離ユニットにて、表層と、残部(ガスバリア性の高い層202及び素子層201)に分離する。そして、第3の接着層形成ユニットでガスバリア性の高い層202上に接着層203を形成する。シート状のガスバリア性の低い層204を、第3の貼り合わせユニットに供給し、接着層203を用いて、ガスバリア性の高い層202と貼り合わせる。これにより、図8(F)に示す積層体を作製できる。

【0155】

以上に示したように、本発明の一態様の積層体の作製装置を用いて、素子層が一对のバリア性の高い層に挟持された信頼性の高い積層体(又は装置)を作製することができる。なお、各層に可撓性を有する材料を用いることで、可撓性を有する積層体(又はフレキシブルデバイス)を作製することができる。

【0156】

本実施の形態は、他の実施の形態と適宜組み合わせることができる。

【0157】

(実施の形態2)

本実施の形態では、本発明の一態様を適用して作製できるフレキシブルな発光パネルについて、図9～図12を用いて説明する。

【0158】

本実施の形態の発光パネルは、発光素子として有機EL素子を有する。一对のバリア層の間に該有機EL素子を有するため、本実施の形態の発光パネルは、信頼性が高い。なお、本明細書中において、バリア性の高い層をバリア層とも記す。

【0159】

一对のバリア層の少なくとも一方は有機EL素子の発光を透過する。本実施の形態の発光パネルには、トップエミッション構造の有機EL素子を用いてもよいし、ボトムエミッション構造の有機EL素子を用いてもよいし、デュアルエミッション構造の有機EL素子を用いてもよい。

【0160】

本発明の一態様では、パッシブマトリクス方式の発光パネルと、トランジスタによって発光素子の駆動が制御されたアクティブマトリクス方式の発光パネルと、のいずれも作製することができる。

【0161】

<発光パネルの構成例1>

図9(A)に発光パネルの平面図を示し、図9(B)に、図9(A)の一点鎖線X1-Y1間及びX2-Y2間の断面図を示す。

【0162】

図9(B)に示す発光パネルは、バリア層490b、導電層406、導電層416、絶縁層405、有機EL素子450(第1の電極401、EL層402、及び第2の電極40

10

20

30

40

50

3)、接着層407、及びバリア層490aを有する。

【0163】

構成例1では、バリア層490aは、バリア性の高い可撓性基板からなり、バリア層490bは、可撓性基板420b、接着層422b、及びバリア性の高い絶縁層424bからなる例を示す。

【0164】

有機EL素子450は、バリア層490a上の第1の電極401と、第1の電極401上のEL層402と、EL層402上の第2の電極403とを有する。バリア層490a、接着層407、及びバリア層490bによって、有機EL素子450は封止されている。

【0165】

第1の電極401、導電層406、導電層416の端部は絶縁層405で覆われている。導電層406は第1の電極401と電氣的に接続し、導電層416は第2の電極403と電氣的に接続する。第1の電極401を介して絶縁層405に覆われた導電層406は、補助配線として機能し、第1の電極401と電氣的に接続する。有機EL素子の電極と電氣的に接続する補助配線を有すると、電極の抵抗に起因する電圧降下を抑制できるため、好ましい。導電層406は、第1の電極401上に設けられていてもよい。また、絶縁層405上等に、第2の電極403と電氣的に接続する補助配線を有していてもよい。

【0166】

発光パネルの光取り出し効率を高めるため、発光素子からの光を取り出す側に光取り出し構造を有していてもよい。

【0167】

以下に、構成例1の発光パネルの作製方法の一例を示す。構成例1の発光パネルは、図1(B)に示す積層体の作製装置21を用いて作製できる。

【0168】

例えば、まず、耐熱性の高い作製基板上に剥離層を形成する。次に、剥離層上に被剥離層として、バリア性の高い絶縁層424bから有機EL素子450までを形成する。これが、シート状の部材211に相当する。

【0169】

第1の支持体供給ユニット190では、ロールシート状のバリア層490aを供給する。第1の接着層形成ユニット110では、ロールシート状のバリア層490a上に接着層407を形成する。第1の貼り合わせユニット130では、接着層407を用いてシート状の部材211とバリア層490aを貼り合わせる。起点形成ユニット120では、部材211に剥離の起点を形成する。分離ユニット140では、剥離の起点を形成した部材211を表層(作製基板及び剥離層)と残部(バリア性の高い絶縁層424bから有機EL素子450まで)に分離する。第2の接着層形成ユニット160では、バリア性の高い絶縁層424b上に接着層422bを形成する。第2の貼り合わせユニット180では、接着層422bを用いてバリア性の高い絶縁層424bとロールシート状の可撓性基板420bとを貼り合わせる。

【0170】

または、有機EL素子の形成ユニットを有する積層体の作製装置を用いてもよい。例えば、耐熱性の高い作製基板上に剥離層を介して形成したバリア性の高い絶縁層424bを、ロールシート状の可撓性基板420b上に接着層422bを用いて転置する。次に、バリア性の高い絶縁層424b上に、有機EL素子450を形成し、その後、接着層407を用いて有機EL素子450とロールシート状のバリア層490aとを貼り合わせる。

【0171】

<発光パネルの構成例2>

図9(A)に発光パネルの平面図を示し、図9(C)に、図9(A)の一点鎖線X1-Y1間及びX2-Y2間の断面図を示す。なお、構成例1と同様の構成については説明を省略する。

【0172】

10

20

30

40

50

図 9 (C) に示す発光パネルは、バリア層 4 9 0 a、導電層 4 0 6、導電層 4 1 6、絶縁層 4 0 5、有機 E L 素子 4 5 0、接着層 4 0 7、及びバリア層 4 9 0 b を有する。

【 0 1 7 3 】

構成例 2 では、バリア層 4 9 0 a は、バリア性の高い可撓性基板からなり、バリア層 4 9 0 b は、可撓性基板 4 2 0 b、接着層 4 2 2 b、及びバリア性の高い絶縁層 4 2 4 b からなる例を示す。

【 0 1 7 4 】

以下に、構成例 2 の発光パネルの作製方法の一例を示す。構成例 2 の発光パネルは、有機 E L 素子の形成ユニットを有する積層体の作製装置を用いて作製できる。

【 0 1 7 5 】

例えば、まず、ロールシート状のバリア層 4 9 0 a 上に有機 E L 素子 4 5 0 を直接形成する。次に、耐熱性の高い作製基板上に剥離層を介して形成したバリア性の高い絶縁層 4 2 4 b を、有機 E L 素子 4 5 0 上に接着層 4 0 7 を用いて転置する。その後、接着層 4 2 2 b を用いてバリア性の高い絶縁層 4 2 4 b とロールシート状の可撓性基板 4 2 0 b とを貼り合わせる。

【 0 1 7 6 】

< 発光パネルの構成例 3 >

図 9 (A) に発光パネルの平面図を示し、図 9 (D) に、図 9 (A) の一点鎖線 X 1 - Y 1 間及び X 2 - Y 2 間の断面図を示す。なお、構成例 1、2 と同様の構成については説明を省略する。

【 0 1 7 7 】

図 9 (D) に示す発光パネルは、バリア層 4 9 0 b、導電層 4 0 6、導電層 4 1 6、絶縁層 4 0 5、有機 E L 素子 4 5 0、接着層 4 0 7、及びバリア層 4 9 0 a を有する。

【 0 1 7 8 】

構成例 3 では、バリア層 4 9 0 a は、可撓性基板 4 2 0 a、接着層 4 2 2 a、及びバリア性の高い絶縁層 4 2 4 a からなり、バリア層 4 9 0 b は、可撓性基板 4 2 0 b、接着層 4 2 2 b、及びバリア性の高い絶縁層 4 2 4 b からなる例を示す。

【 0 1 7 9 】

以下に、構成例 3 の発光パネルの作製方法の一例を示す。構成例 3 の発光パネルは、2 つの起点形成ユニット、2 つの分離ユニット、3 つの接着層形成ユニット、3 つの貼り合わせユニットを有する積層体の作製装置を用いて作製できる。

【 0 1 8 0 】

例えば、まず、耐熱性の高い作製基板上に剥離層を介してバリア性の高い絶縁層 4 2 4 a を形成する。また、別の耐熱性の高い作製基板上に剥離層を介して、被剥離層として、バリア性の高い絶縁層 4 2 4 b から有機 E L 素子 4 5 0 までを形成する。そして、ロールシート状の可撓性基板 4 2 0 a 上に接着層 4 2 2 a を用いてバリア性の高い絶縁層 4 2 4 a を転置し、その後、バリア性の高い絶縁層 4 2 4 a 上に接着層 4 0 7 を用いて該被剥離層を転置する。その後、接着層 4 2 2 b を用いてバリア性の高い絶縁層 4 2 4 b とロールシート状の可撓性基板 4 2 0 b とを貼り合わせる。

【 0 1 8 1 】

さらに、積層体の作製装置が有機 E L 素子の形成ユニットを有していてもよい。例えば、耐熱性の高い作製基板上に剥離層を介して形成したバリア性の高い絶縁層 4 2 4 b を、ロールシート状の可撓性基板 4 2 0 b 上に接着層 4 2 2 b を用いて転置する。次に、バリア性の高い絶縁層 4 2 4 b 上に、有機 E L 素子 4 5 0 を形成する。さらに、耐熱性の高い作製基板上に剥離層を介して形成したバリア性の高い絶縁層 4 2 4 a を、有機 E L 素子 4 5 0 上に接着層 4 0 7 を用いて転置する。その後、接着層 4 2 2 a を用いてバリア性の高い絶縁層 4 2 4 a とロールシート状の可撓性基板 4 2 0 a とを貼り合わせる。

【 0 1 8 2 】

< 発光パネルの構成例 4 >

図 1 0 (A) に発光パネルの平面図を示し、図 1 0 (B) に、図 1 0 (A) の一点鎖線 X

10

20

30

40

50

3 - Y 3 間の断面図を示す。図 10 (B) に示す発光パネルはカラーフィルタ方式を用いたボトムエミッション型の発光パネルである。

【 0 1 8 3 】

図 10 (A) に示す発光パネルは、発光部 4 9 1、駆動回路部 4 9 3、F P C (F l e x i b l e P r i n t e d C i r c u i t) 4 9 5 を有する。発光部 4 9 1 及び駆動回路部 4 9 3 に含まれる有機 E L 素子やトランジスタはバリア層 4 9 0 a、バリア層 4 9 0 b、及び接着層 4 0 7 によって封止されている。

【 0 1 8 4 】

図 10 (B) に示す発光パネルは、バリア層 4 9 0 b、トランジスタ 4 5 4、トランジスタ 4 5 5、絶縁層 4 6 3、着色層 4 3 2、絶縁層 4 6 5、導電層 4 3 5、絶縁層 4 6 7、絶縁層 4 0 5、有機 E L 素子 4 5 0 (第 1 の電極 4 0 1、E L 層 4 0 2、及び第 2 の電極 4 0 3)、接着層 4 0 7、バリア層 4 9 0 a、及び導電層 4 5 7 を有する。バリア層 4 9 0 a、絶縁層 4 6 3、絶縁層 4 6 5、絶縁層 4 6 7、及び第 1 の電極 4 0 1 は可視光を透過する。

10

【 0 1 8 5 】

構成例 4 では、バリア層 4 9 0 a は、バリア性の高い可撓性基板からなり、バリア層 4 9 0 b は、可撓性基板 4 2 0 b、接着層 4 2 2 b、及びバリア性の高い絶縁層 4 2 4 b からなる例を示す。

【 0 1 8 6 】

図 10 (B) に示す発光パネルの発光部 4 9 1 では、バリア層 4 9 0 b 上にスイッチング用のトランジスタ 4 5 4、電流制御用のトランジスタ 4 5 5、及び有機 E L 素子 4 5 0 を有する。有機 E L 素子 4 5 0 は、絶縁層 4 6 7 上の第 1 の電極 4 0 1 と、第 1 の電極 4 0 1 上の E L 層 4 0 2 と、E L 層 4 0 2 上の第 2 の電極 4 0 3 とを有する。第 1 の電極 4 0 1 は、導電層 4 3 5 を介してトランジスタ 4 5 5 のソース電極又はドレイン電極と電氣的に接続している。第 1 の電極 4 0 1 の端部は絶縁層 4 0 5 で覆われている。第 2 の電極 4 0 3 は可視光を反射することが好ましい。また、発光パネルは、絶縁層 4 6 3 上に有機 E L 素子 4 5 0 と重なる着色層 4 3 2 を有する。

20

【 0 1 8 7 】

駆動回路部 4 9 3 は、トランジスタを複数有する。図 10 (B) では、駆動回路部 4 9 3 が有するトランジスタのうち、1 つのトランジスタを示している。

30

【 0 1 8 8 】

導電層 4 5 7 は、駆動回路部 4 9 3 に外部からの信号 (ビデオ信号、クロック信号、スタート信号、又はリセット信号等) や電位を伝達する外部入力端子と電氣的に接続する。ここでは、外部入力端子として F P C 4 9 5 を設ける例を示している。

【 0 1 8 9 】

工程数の増加を防ぐため、導電層 4 5 7 は、発光部や駆動回路部に用いる電極や配線と同一の材料、同一の工程で作製することが好ましい。ここでは、導電層 4 5 7 を、トランジスタのソース電極及びドレイン電極と同一の材料、同一の工程で作製した例を示す。

【 0 1 9 0 】

絶縁層 4 6 3 は、トランジスタを構成する半導体への不純物の拡散を抑制する効果を奏する。また、絶縁層 4 6 5 及び絶縁層 4 6 7 は、トランジスタや配線起因の表面凹凸を低減するために平坦化機能を有する絶縁層を選択することが好適である。

40

【 0 1 9 1 】

以下に、構成例 4 の発光パネルの作製方法の一例を示す。構成例 4 の発光パネルは、図 1 (B) に示す積層体の作製装置 2 1 を用いて作製できる。

【 0 1 9 2 】

例えば、まず、耐熱性の高い作製基板上に剥離層を形成する。次に、剥離層上に被剥離層として、バリア性の高い絶縁層 4 2 4 b から有機 E L 素子 4 5 0 までを形成する。これが、シート状の部材 2 1 1 に相当する。このとき、図 10 (C) に示すように、E L 層 4 0 2 と同一工程で、導電層 4 5 7 と重なる E L 層 4 9 8 を形成することが好ましい。また、

50

第2の電極403と同一工程で、導電層457と重なる導電層499を形成することが好ましい。

【0193】

第1の支持体供給ユニット190では、ロールシート状のバリア層490aを供給する。第1の接着層形成ユニット110では、ロールシート状のバリア層490a上に接着層407を形成する。第1の貼り合わせユニット130では、接着層407を用いてシート状の部材211とバリア層490aを貼り合わせる。起点形成ユニット120では、部材211に剥離の起点を形成する。分離ユニット140では、剥離の起点を形成した部材211を表層(作製基板及び剥離層)と残部(バリア性の高い絶縁層424bから有機EL素子450まで)に分離する。第2の接着層形成ユニット160では、バリア性の高い絶縁層424b上に接着層422bを形成する。第2の貼り合わせユニット180では、接着層422bを用いてバリア性の高い絶縁層424bとロールシート状の可撓性基板420bとを貼り合わせる。

10

【0194】

次に、導電層457を露出させる。例えば、導電層457と重なる領域のバリア層490aに、針やカッターなどの刃物で傷をつけてもよいし、レーザー光を照射してもよい。そして、粘着性のローラを押し付け、ローラを回転させながら相対的に移動させる。または、粘着性のテープを貼り付け、剥してもよい。EL層498と導電層499の密着性や、EL層498を構成する層どうしの密着性が低いため、EL層498と導電層499の界面、又はEL層498中で分離が生じる。これにより、導電層457と重なる層を選択的に除去し、導電層457を露出することができる。なお、導電層457上にEL層498等が残存した場合は、有機溶剤等により除去すればよい。

20

【0195】

なお、導電層457が露出し、後の工程でFPC495と電氣的に接続することができれば、導電層457と重なる層を除去する方法は問わない。必要が無ければEL層498や導電層499を導電層457に重ねて形成しなくてもよい。例えば、EL層498中で分離が生じる場合は導電層499を設けなくてもよい。また、用いる材料によっては、EL層498と接着層407が接することで、2層の材料が混合する、層の界面が不明確になる等の不具合が生じる場合がある。このようなときには、発光パネルの信頼性の低下を抑制するため、EL層498と接着層407の間に導電層499を設けることが好ましい。

30

【0196】

その後、露出した導電層457に接続体497を介してFPC495を電氣的に接続できればよい。

【0197】

<発光パネルの構成例5>

図11(A)に発光パネルの平面図を示し、図11(B)に、図11(A)の一点鎖線X4-Y4間の断面図を示す。図11(B)に示す発光パネルは塗り分け方式を用いたトップエミッション型の発光パネルである。なお、構成例4と同様の構成については説明を省略する。

【0198】

図11(A)に示す発光パネルは、発光部491、駆動回路部493、FPC495を有する。発光部491及び駆動回路部493に含まれる有機EL素子やトランジスタはバリア層490a、バリア層490b、及び接着層407によって封止されている。

40

【0199】

図11(B)に示す発光パネルは、バリア層490a、下地膜423、トランジスタ455、絶縁層463、絶縁層465、絶縁層405、有機EL素子450、接着層407、バリア層490b、及び導電層457を有する。バリア層490b、接着層407、及び第2の電極403は可視光を透過する。

【0200】

構成例5では、バリア層490aは、バリア性の高い可撓性基板からなり、バリア層49

50

0 b は、可撓性基板 4 2 0 b、接着層 4 2 2 b、及びバリア性の高い絶縁層 4 2 4 b からなる例を示す。

【0201】

図 1 1 (B) に示す発光パネルの発光部 4 9 1 では、バリア層 4 9 0 a 上にトランジスタ 4 5 5 及び有機 E L 素子 4 5 0 が設けられている。有機 E L 素子 4 5 0 は、絶縁層 4 6 5 上の第 1 の電極 4 0 1 と、第 1 の電極 4 0 1 上の E L 層 4 0 2 と、E L 層 4 0 2 上の第 2 の電極 4 0 3 とを有する。第 1 の電極 4 0 1 は、トランジスタ 4 5 5 のソース電極又はドレイン電極と電氣的に接続している。第 1 の電極 4 0 1 は可視光を反射することが好ましい。第 1 の電極 4 0 1 の端部は絶縁層 4 0 5 で覆われている。

【0202】

駆動回路部 4 9 3 は、トランジスタを複数有する。図 1 1 (B) では、駆動回路部 4 9 3 が有するトランジスタのうち、1つのトランジスタを示している。

【0203】

導電層 4 5 7 は、駆動回路部 4 9 3 に外部からの信号や電位を伝達する外部入力端子と電氣的に接続する。ここでは、外部入力端子として F P C 4 9 5 を設ける例を示している。バリア層 4 9 0 b 上の接続体 4 9 7 は、バリア層 4 9 0 b、接着層 4 0 7、絶縁層 4 6 5、及び絶縁層 4 6 3 に設けられた開口を介して導電層 4 5 7 と接続している。また、接続体 4 9 7 は F P C 4 9 5 に接続している。接続体 4 9 7 を介して F P C 4 9 5 と導電層 4 5 7 は電氣的に接続する。

【0204】

以下に、構成例 5 の発光パネルの作製方法の一例を示す。構成例 5 の発光パネルは、有機 E L 素子の形成ユニットを有する積層体の作製装置を用いて作製できる。

【0205】

例えば、まず、ロールシート状のバリア層 4 9 0 a 上に、複数のトランジスタ及び有機 E L 素子 4 5 0 を直接形成する。下地膜 4 2 3 は必要でなければ設けなくてもよい。次に、耐熱性の高い作製基板上に剥離層を介して形成したバリア性の高い絶縁層 4 2 4 b を、有機 E L 素子 4 5 0 上に接着層 4 0 7 を用いて転置する。その後、接着層 4 2 2 b を用いてバリア性の高い絶縁層 4 2 4 b とロールシート状の可撓性基板 4 2 0 b とを貼り合わせる。導電層 4 5 7 と F P C 4 9 5 の接続方法に関しては、構成例 4 と同様である。

【0206】

高温をかけて、有機 E L 素子 4 5 0 上に、バリア性の高い絶縁層 4 2 4 b を直接形成すると、有機 E L 素子 4 5 0 が熱によるダメージを受け、発光装置の信頼性が低下する場合がある。上記のように、作製基板上で作製したバリア性の高い絶縁層 4 2 4 b を、接着層 4 2 2 b を用いて貼り合わせることで、有機 E L 素子 4 5 0 の耐熱性によらず、バリア性の高い絶縁層 4 2 4 b を形成できる。これにより、一対のバリア層で有機 E L 素子 4 5 0 が封止された信頼性の高い発光装置を歩留まりよく作製できる。

【0207】

< 発光パネルの構成例 6 >

図 1 2 (A) に発光パネルの平面図を示し、図 1 2 (B) に、図 1 2 (A) の一点鎖線 X 5 - Y 5 間の断面図を示す。図 1 2 (B) に示す発光パネルはカラーフィルタ方式を用いたトップエミッション型の発光パネルである。なお、構成例 4、5 と同様の構成については説明を省略する。

【0208】

図 1 2 (A) に示す発光パネルは、発光部 4 9 1、駆動回路部 4 9 3、F P C 4 9 5 を有する。発光部 4 9 1 及び駆動回路部 4 9 3 に含まれる有機 E L 素子やトランジスタはバリア層 4 9 0 a、バリア層 4 9 0 b、接着層 4 0 4、及び接着層 4 0 7 によって封止されている。

【0209】

構成例 6 の発光パネルでは、一対の基板と有機 E L 素子との間に 2 種類の接合層を用いる。具体的には、接合層を、該接合層よりもガスバリア性の高い接合層で囲う。外側の接合

10

20

30

40

50

層に、内側の接合層よりガスバリア性の高い材料を用いることで、内側の接合層に、硬化時の体積の収縮が小さい、透光性（特に可視光の透過性）が高い、もしくは屈折率が高い等の性質をもつガスバリア性の低い材料等を用いても、外部から水分や酸素が発光パネルに侵入することを抑制できる。したがって、発光部のシュリンクが抑制された、信頼性の高い発光パネルを実現することができる。

【0210】

図12(B)に示す発光パネルは、バリア層490a、下地膜423、トランジスタ455、絶縁層463、絶縁層465、絶縁層405、有機EL素子450、接着層407、接着層404、オーバーコート453、遮光層431、着色層432、バリア層490b、及び導電層457を有する。バリア層490b、接着層407、及び第2の電極403は可視光を透過する。

10

【0211】

構成例6では、バリア層490aは、バリア性の高い可撓性基板からなり、バリア層490bは、可撓性基板420b、接着層422b、及びバリア性の高い絶縁層424bからなる例を示す。

【0212】

図12(B)に示す発光パネルの発光部491では、バリア層490a上にトランジスタ455及び有機EL素子450を有する。また、発光パネルは、接着層407を介して有機EL素子450と重なる着色層432を有し、接着層407を介して絶縁層405と重なる遮光層431を有する。

20

【0213】

駆動回路部493は、トランジスタを複数有する。図12(B)では、駆動回路部493が有するトランジスタのうち、1つのトランジスタを示している。

【0214】

導電層457は、駆動回路部493に外部からの信号や電位を伝達する外部入力端子と電気的に接続する。ここでは、外部入力端子としてFPC495を設ける例を示している。

【0215】

以下に、構成例6の発光パネルの作製方法の一例を示す。構成例6の発光パネルは、有機EL素子の形成ユニットを有する積層体の作製装置を用いて作製できる。

【0216】

30

例えば、まず、ロールシート状のバリア層490a上に、複数のトランジスタ及び有機EL素子450を直接形成する。また、耐熱性の高い作製基板上に剥離層を介して、被剥離層として、バリア性の高い絶縁層424b、着色層432、遮光層431、オーバーコート453を形成する。そして、有機EL素子450上に接着層407及び接着層404を用いて該被剥離層を転置する。その後、接着層422bを用いてバリア性の高い絶縁層424bとロールシート状の可撓性基板420bとを貼り合わせる。導電層457とFPC495の接続方法に関しては、構成例4と同様である。

【0217】

<発光パネルの変形例>

図13(A)に発光パネルの平面図を示し、図13(B)、(C)に、図13(A)の一点鎖線X6-Y6間の断面図をそれぞれ示す。図13(B)に示す発光パネルはカラーフィルタ方式を用いたボトムエミッション型の発光パネルであり、図13(C)に示す発光パネルはカラーフィルタ方式を用いたトップエミッション型の発光パネルである。

40

【0218】

図13(B)、(C)に示す発光パネルは、有機EL素子450上に絶縁層408を有する点と、接続体497及びFPC495と導電層457とが重なる領域を、接着層407及びバリア層490aが覆っている点で、構成例4、6と異なる。なお、構成例4、6と同様の構成については説明を省略する。

【0219】

有機EL素子450上に絶縁層408を形成することで、発光パネルの作製行程中に、大

50

気雰囲気に取り出して、接続体 4 9 7 及び F P C 4 9 5 を設けても、水分等の不純物が侵入することによる有機 E L 素子 4 5 0 の劣化を抑制できる。絶縁層 4 0 8 としては、バリア性の高い絶縁層を用いることが好ましい。

【 0 2 2 0 】

< 発光パネルの材料 >

次に、発光パネルに用いることができる材料の一例を示す。また、発光パネルを作製する際に用いる作製基板及び剥離層の材料の一例を示す。

【 0 2 2 1 】

[作製基板]

作製基板には、少なくとも作製行程中の処理温度に耐えうる耐熱性を有する基板を用いる。作製基板としては、例えばガラス基板、石英基板、サファイア基板、半導体基板、セラミック基板、金属基板、樹脂基板、プラスチック基板などを用いることができる。

【 0 2 2 2 】

なお、量産性を向上させるため、作製基板として大型のガラス基板を用いることが好ましい。作製基板にガラス基板を用いる場合、作製基板と剥離層との間に、下地膜として、酸化シリコン膜、酸化窒化シリコン膜、窒化シリコン膜、窒化酸化シリコン膜等の絶縁膜を形成すると、ガラス基板からの汚染を防止でき、好ましい。

【 0 2 2 3 】

[剥離層]

剥離層は、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、該元素を含む合金材料、又は該元素を含む化合物材料等を用いて形成できる。シリコンを含む層の結晶構造は、非晶質、微結晶、多結晶のいずれでもよい。また、酸化アルミニウム、酸化ガリウム、酸化亜鉛、二酸化チタン、酸化インジウム、インジウムスズ酸化物、インジウム亜鉛酸化物、I n - G a - Z n 酸化物等の金属酸化物を用いてもよい。剥離層に、タングステン、チタン、モリブデンなどの高融点金属材料を用いると、被剥離層の形成工程の自由度が高まるため好ましい。

【 0 2 2 4 】

剥離層は、例えばスパッタリング法、プラズマ C V D 法、塗布法（スピンコーティング法、液滴吐出法、ディスペンス法等を含む）、印刷法等により形成できる。剥離層の厚さは例えば 1 0 n m 以上 2 0 0 n m 以下、好ましくは 2 0 n m 以上 1 0 0 n m 以下とする。

【 0 2 2 5 】

剥離層が単層構造の場合、タングステン層、モリブデン層、又はタングステンとモリブデンの混合物を含む層を形成することが好ましい。また、タングステンの酸化物もしくは酸化窒化物を含む層、モリブデンの酸化物もしくは酸化窒化物を含む層、又はタングステンとモリブデンの混合物の酸化物もしくは酸化窒化物を含む層を形成してもよい。なお、タングステンとモリブデンの混合物とは、例えば、タングステンとモリブデンの合金に相当する。

【 0 2 2 6 】

また、剥離層として、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の積層構造を形成する場合、タングステンを含む層を形成し、その上層に酸化物で形成される絶縁膜を形成することで、タングステン層と絶縁膜との界面に、タングステンの酸化物を含む層が形成されることを活用してもよい。また、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、オゾン水等の酸化力の強い溶液での処理等を行ってタングステンの酸化物を含む層を形成してもよい。またプラズマ処理や加熱処理は、酸素、窒素、亜酸化窒素単独、あるいは該ガスとその他のガスとの混合気体雰囲気下で行ってもよい。上記プラズマ処理や加熱処理により、剥離層の表面状態を変えることにより、剥離層と後に形成される絶縁層との密着性を制御することが可能である。

【 0 2 2 7 】

〔可撓性基板〕

可撓性基板には、可撓性を有する材料を用いる。例えば、有機樹脂や可撓性を有する程度の厚さのガラスを用いることができる。さらに、発光パネルにおける発光を取り出す側の基板には、可視光を透過する材料を用いる。可撓性基板が可視光を透過しなくてもよい場合、金属基板等も用いることができる。

【0228】

ガラスや金属、合金等を用いたバリア性の高い可撓性基板は、単体でバリア層として用いることができる。なお、バリア性の高い可撓性基板と他の層とを積層してバリア層として用いてもよい。有機樹脂等を用いたバリア性の低い可撓性基板は、バリア性の高い絶縁層等を積層することでバリア層として用いることができる。

10

【0229】

ガラスに比べて有機樹脂は比重が小さいため、可撓性基板として有機樹脂を用いると、ガラスを用いる場合に比べて発光パネルを軽量化でき、好ましい。

【0230】

可撓性及び透光性を有する材料としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）等のポリエステル樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリメチルメタクリレート樹脂、ポリカーボネート（PC）樹脂、ポリエーテルスルホン（PES）樹脂、ポリアミド樹脂、シクロオレフィン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂等が挙げられる。特に、熱膨張率の低い材料を用いることが好ましく、例えば、ポリアミドイミド樹脂、ポリアミド樹脂、PET等を好適に用いることができる。また、繊維体に樹脂を含浸した基板（プリプレグともいう）や、無機フィラーを有機樹脂に混ぜて熱膨張率を下げた基板を使用することもできる。

20

【0231】

可撓性及び透光性を有する材料中に繊維体が含まれている場合、繊維体は有機化合物又は無機化合物の高強度繊維を用いる。高強度繊維とは、具体的には引張弾性率又はヤング率の高い繊維のことをいい、代表例としては、ポリビニルアルコール系繊維、ポリエステル系繊維、ポリアミド系繊維、ポリエチレン系繊維、アラミド系繊維、ポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾール繊維、ガラス繊維、又は炭素繊維が挙げられる。ガラス繊維としては、Eガラス、Sガラス、Dガラス、Qガラス等を用いたガラス繊維が挙げられる。これらは、織布又は不織布の状態で用い、この繊維体に樹脂を含浸させ樹脂を硬化させた構造物を可撓性基板として用いてもよい。可撓性基板として、繊維体と樹脂からなる構造物を用いると、曲げや局所的押圧による破壊に対する信頼性が向上するため、好ましい。

30

【0232】

光の取り出し効率向上のためには、可撓性及び透光性を有する材料の屈折率は高い方が好ましい。例えば、有機樹脂に屈折率の高い無機フィラーを分散させることで、該有機樹脂のみからなる基板よりも屈折率の高い基板を実現できる。特に粒子径40nm以下の小さな無機フィラーを使用すると、光学的な透明性を失わないため、好ましい。

【0233】

金属基板の厚さは、可撓性や曲げ性を得るために、10μm以上200μm以下、好ましくは20μm以上50μm以下であることが好ましい。金属基板は熱伝導性が高いため、発光素子の発光に伴う発熱を効果的に放熱することができる。

40

【0234】

金属基板を構成する材料としては、特に限定はないが、例えば、アルミニウム、銅、ニッケル、又は、アルミニウム合金もしくはステンレス等の金属の合金などを好適に用いることができる。

【0235】

可撓性基板としては、上記材料を用いた層が、装置の表面を傷などから保護するハードコート層（例えば、窒化シリコン層など）や、押圧を分散可能な材質の層（例えば、アラミド樹脂層など）等と積層されて構成されていてもよい。また、水分等による機能素子（特

50

に有機EL素子等)の寿命の低下を抑制するために、後述の透水性の低い絶縁層を備えていてもよい。

【0236】

可撓性基板は、複数の層を積層して用いることもできる。特に、ガラス層を有する構成とすると、水や酸素に対するバリア性を向上させ、信頼性の高い発光パネルとすることができる。

【0237】

例えば、バリア層として、有機EL素子に近い側からガラス層、接着層、及び有機樹脂層を積層した可撓性基板を用いることができる。当該ガラス層の厚さとしては20 μm 以上200 μm 以下、好ましくは25 μm 以上100 μm 以下とする。このような厚さのガラス層は、水や酸素に対する高いバリア性と可撓性を同時に実現できる。また、有機樹脂層の厚さとしては、10 μm 以上200 μm 以下、好ましくは20 μm 以上50 μm 以下とする。このような有機樹脂層をガラス層よりも外側に設けることにより、ガラス層の割れやクラックを抑制し、機械的強度を向上させることができる。このようなガラス材料と有機樹脂の複合材料を基板に適用することにより、極めて信頼性が高いフレキシブルな発光パネルとすることができる。

【0238】

[接着層]

接着層には、紫外線硬化型等の光硬化型接着剤、反応硬化型接着剤、熱硬化型接着剤、嫌気型接着剤などの各種硬化型接着剤を用いることができる。これら接着剤としてはエポキシ樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂、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)樹脂等が挙げられる。特に、エポキシ樹脂等の透湿性が低い材料が好ましい。また、二液混合型の樹脂を用いてもよい。また、接着シート等を用いてもよい。

【0239】

また、上記樹脂に乾燥剤を含んでいてもよい。例えば、アルカリ土類金属の酸化物(酸化カルシウムや酸化バリウム等)のように、化学吸着によって水分を吸着する物質を用いることができる。または、ゼオライトやシリカゲル等のように、物理吸着によって水分を吸着する物質を用いてもよい。乾燥剤が含まれていると、水分などの不純物が機能素子に侵入することを抑制でき、発光パネルの信頼性が向上するため好ましい。

【0240】

また、上記樹脂に屈折率の高いフィラーや光散乱部材を混合することにより、発光素子からの光取り出し効率を向上させることができる。例えば、酸化チタン、酸化バリウム、ゼオライト、ジルコニウム等を用いることができる。

【0241】

[絶縁層]

絶縁層408、絶縁層424、及び絶縁層463には、それぞれバリア性の高い絶縁層を用いることが好ましい。

【0242】

バリア性の高い絶縁層としては、窒化シリコン膜、窒化酸化シリコン膜等の窒素と珪素を含む膜や、窒化アルミニウム膜等の窒素とアルミニウムを含む膜等が挙げられる。また、酸化シリコン膜、酸化窒化シリコン膜、酸化アルミニウム膜等を用いてもよい。

【0243】

例えば、バリア性の高い絶縁層の水蒸気透過量は、 $1 \times 10^{-5} [\text{g} / \text{m}^2 \cdot \text{day}]$ 以下、好ましくは $1 \times 10^{-6} [\text{g} / \text{m}^2 \cdot \text{day}]$ 以下、より好ましくは $1 \times 10^{-7} [\text{g} / \text{m}^2 \cdot \text{day}]$ 以下、さらに好ましくは $1 \times 10^{-8} [\text{g} / \text{m}^2 \cdot \text{day}]$ 以下とする。

【0244】

また、絶縁層465や絶縁層467としては、例えば、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、

10

20

30

40

50

ポリアミド樹脂、ポリイミドアミド樹脂、ベンゾシクロブテン系樹脂等の有機材料を用いることができる。また、低誘電率材料（low-k材料）等を用いることができる。また、絶縁層を複数積層させることで、絶縁層465や絶縁層467を形成してもよい。

【0245】

絶縁層405としては、有機絶縁材料又は無機絶縁材料を用いて形成する。樹脂としては、例えば、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、アクリル樹脂、シロキサン樹脂、エポキシ樹脂、又はフェノール樹脂等を用いることができる。特に感光性の樹脂材料を用い、絶縁層405の側壁が連続した曲率を持って形成される傾斜面となるように形成することが好ましい。

【0246】

[トランジスタ]

本発明の一態様の発光パネルに用いるトランジスタの構造は特に限定されない。例えば、スタガ型のトランジスタとしてもよいし、逆スタガ型のトランジスタとしてもよい。また、トップゲート型又はボトムゲート型のトランジスタのいずれのトランジスタ構造としてもよい。また、トランジスタに用いる材料についても特に限定されない。例えば、シリコンやゲルマニウム、酸化物半導体をチャネル形成領域に用いたトランジスタを適用することができる。半導体の結晶性については特に限定されず、非晶質半導体、又は結晶性を有する半導体（微結晶半導体、多結晶半導体、又は一部に結晶領域を有する半導体）のいずれを用いてもよい。結晶性を有する半導体を用いると、トランジスタ特性の劣化が抑制されるため好ましい。シリコンとしては、非晶質シリコン、単結晶シリコン、多結晶シリコン等を用いることができ、酸化物半導体としては、In-Ga-Zn-O系金属酸化物等を用いることができる。

【0247】

トランジスタの特性安定化等のため、下地膜を設けることが好ましい。下地膜としては、酸化シリコン膜、窒化シリコン膜、酸化窒化シリコン膜、窒化酸化シリコン膜などの無機絶縁膜を用い、単層で又は積層して作製することができる。下地膜はスパッタリング法、プラズマCVD法、塗布法、印刷法等を用いて形成できる。なお、下地膜は、必要で無ければ設けなくてもよい。また、絶縁層424は、トランジスタの下地膜を兼ねることができる。

【0248】

[有機EL素子]

本発明の一態様の発光パネルに用いる有機EL素子の構造は特に限定されない。

【0249】

一对の電極間に有機EL素子の閾値電圧より高い電圧を印加すると、EL層402に陽極側から正孔が注入され、陰極側から電子が注入される。注入された電子と正孔はEL層402において再結合し、EL層402に含まれる発光物質が発光する。

【0250】

有機EL素子において、光を取り出す側の電極には、可視光を透過する導電膜を用いる。また、光を取り出さない側の電極には、可視光を反射する導電膜を用いることが好ましい。

【0251】

可視光を透過する導電膜は、例えば、酸化インジウム、インジウム錫酸化物（ITO：Indium Tin Oxide）、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を用いて形成することができる。また、金、銀、白金、マグネシウム、ニッケル、タングステン、クロム、モリブデン、鉄、コバルト、銅、パラジウム、もしくはチタン等の金属材料、これら金属材料を含む合金、又はこれら金属材料の窒化物（例えば、窒化チタン）等も、透光性を有する程度に薄く形成することで用いることができる。また、上記材料の積層膜を導電膜として用いることができる。例えば、銀とマグネシウムの合金とITOの積層膜などを用いると、導電性を高めることができるため好ましい。また、グラフェン等を用いてもよい。

【 0 2 5 2 】

可視光を反射する導電膜は、例えば、アルミニウム、金、白金、銀、ニッケル、タングステン、クロム、モリブデン、鉄、コバルト、銅、もしくはパラジウム等の金属材料、又はこれら金属材料を含む合金を用いることができる。また、上記金属材料や合金に、ランタン、ネオジム、又はゲルマニウム等が添加されていてもよい。また、アルミニウムとチタンの合金、アルミニウムとニッケルの合金、アルミニウムとネオジムの合金等のアルミニウムを含む合金（アルミニウム合金）や、銀と銅の合金、銀とパラジウムと銅の合金、銀とマグネシウムの合金等の銀を含む合金を用いて形成することができる。銀と銅を含む合金は、耐熱性が高いため好ましい。さらに、アルミニウム合金膜に接する金属膜又は金属酸化物膜を積層することで、アルミニウム合金膜の酸化を抑制することができる。該金属膜、金属酸化物膜の材料としては、チタン、酸化チタンなどが挙げられる。また、上記可視光を透過する導電膜と金属材料からなる膜とを積層してもよい。例えば、銀とITOの積層膜、銀とマグネシウムの合金とITOの積層膜などを用いることができる。

10

【 0 2 5 3 】

電極は、それぞれ、蒸着法やスパッタリング法を用いて形成すればよい。そのほか、インクジェット法などの吐出法、スクリーン印刷法などの印刷法、又はメッキ法を用いて形成することができる。

【 0 2 5 4 】

EL層402は少なくとも発光層を有する。EL層402は、発光層以外の層として、正孔注入性の高い物質、正孔輸送性の高い物質、正孔ブロック材料、電子輸送性の高い物質、電子注入性の高い物質、又はバイポーラ性の物質（電子輸送性及び正孔輸送性が高い物質）等を含む層をさらに有していてもよい。

20

【 0 2 5 5 】

EL層402には低分子系化合物及び高分子系化合物のいずれを用いることもでき、無機化合物を含んでいてもよい。EL層402を構成する層は、それぞれ、蒸着法（真空蒸着法を含む）、転写法、印刷法、インクジェット法、塗布法等の方法で形成することができる。

【 0 2 5 6 】

[着色層、遮光層、及びオーバーコート]

着色層は特定の波長帯域の光を透過する有色層である。例えば、赤色の波長帯域の光を透過する赤色（R）のカラーフィルタ、緑色の波長帯域の光を透過する緑色（G）のカラーフィルタ、青色の波長帯域の光を透過する青色（B）のカラーフィルタなどを用いることができる。各着色層は、様々な材料を用いて、印刷法、インクジェット法、フォトリソグラフィ法を用いたエッチング方法などでそれぞれ所望の位置に形成する。

30

【 0 2 5 7 】

遮光層は、隣接する着色層の間に設けられている。遮光層は隣接する有機EL素子からの光を遮光し、隣接する有機EL素子間における混色を抑制する。ここで、着色層の端部を、遮光層と重なるように設けることにより、光漏れを抑制することができる。遮光層としては、有機EL素子からの発光を遮光する材料を用いることができ、例えば、金属材料や顔料や染料を含む樹脂材料を用いてブラックマトリクスを形成すればよい。なお、遮光層は、駆動回路部などの発光部以外の領域に設けると、導波光などによる意図しない光漏れを抑制できるため好ましい。

40

【 0 2 5 8 】

また、着色層及び遮光層を覆うオーバーコートを設けてもよい。オーバーコートを設けることで、着色層に含有された不純物等の有機EL素子への拡散を防止することができる。オーバーコートは、有機EL素子からの発光を透過する材料から構成され、例えば窒化シリコン膜、酸化シリコン膜等の無機絶縁膜や、アクリル膜、ポリイミド膜等の有機絶縁膜を用いることができ、有機絶縁膜と無機絶縁膜との積層構造としてもよい。

【 0 2 5 9 】

また、接着層407の材料を着色層432及び遮光層431上に塗布する場合、オーバー

50

コート of 材料として接着層 407 の材料に対してぬれ性の高い材料を用いることが好ましい。例えば、オーバーコート 453 として、ITO 膜などの酸化物導電膜や、透光性を有する程度に薄い Ag 膜等の金属膜を用いることが好ましい。

【0260】

[導電層]

トランジスタの電極や配線、又は有機 EL 素子の補助電極等として機能する導電層は、例えば、モリブデン、チタン、クロム、タンタル、タングステン、アルミニウム、銅、ネオジム、スカンジウム等の金属材料又はこれらの元素を含む合金材料を用いて、単層で又は積層して形成することができる。また、導電層は、導電性の金属酸化物を用いて形成してもよい。導電性の金属酸化物としては酸化インジウム (In_2O_3 等)、酸化スズ (SnO_2 等)、酸化亜鉛 (ZnO)、ITO、インジウム亜鉛酸化物 ($\text{In}_2\text{O}_3 - \text{ZnO}$ 等) 又はこれらの金属酸化物材料に酸化シリコンを含ませたものを用いることができる。

10

【0261】

また、補助配線の膜厚は、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上 $3\ \mu\text{m}$ 以下とすることができ、好ましくは、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上 $0.5\ \mu\text{m}$ 以下である。

【0262】

[光取り出し構造]

光取り出し構造としては、半球レンズ、マイクロレンズアレイ、凹凸構造が施されたフィルム、光拡散フィルム等を用いることができる。例えば、基板上に上記レンズやフィルムを、該基板又は該レンズもしくはフィルムと同程度の屈折率を有する接着剤等を用いて接着することで、光取り出し構造を形成することができる。

20

【0263】

[接続体]

接続体 497 としては、熱硬化性の樹脂に金属粒子を混ぜ合わせたペースト状又はシート状の、熱圧着によって異方性の導電性を示す材料を用いることができる。金属粒子としては、例えばニッケル粒子を金で被覆したものなど、2種類以上の金属が層状となった粒子を用いることが好ましい。

【0264】

本実施の形態は、他の実施の形態と自由に組み合わせることができる。

【0265】

(実施の形態3)

本実施の形態では、本発明の一態様を適用して作製できる発光パネルを用いた発光装置について、図14及び図15を用いて説明する。

30

【0266】

本実施の形態の発光装置は、制御パルス信号を供給することができる駆動回路と、定電流を供給することができる定電流電源と、制御パルス信号及び定電流が供給され、定電流パルスを提供することができる開閉回路と、定電流パルスが供給される発光パネルと、を有する。駆動回路が供給する制御パルス信号によって、発光パネルが1回発光する(パルス発光、閃きなどともいえる)か、間欠的に複数回発光する(点滅ともいえる)かを制御できる。

40

【0267】

駆動回路は、スタート信号を供給することができるスタートスイッチ回路と、パルス間隔変調信号を供給することができるパルス間隔変調回路と、スタート信号及びパルス間隔変調信号が供給され、制御パルス信号を供給することができるマイコンと、を有する。例えば、マイコンに供給されるスタート信号の長さに応じて、発光パネルが1回発光するか、又は間欠的に複数回発光するか、を決定できる。また、間欠的に複数回発光する場合の間隔は、マイコンに供給されるパルス間隔変調信号によって制御できる。

【0268】

本実施の形態の発光装置は、例えば防犯装置に用いることができる。具体的には、暴漢に襲われた際に、発光装置を暴漢に向けて間欠的に発光させる。これにより、暴漢が怯み犯

50

罪を躊躇させることができる。

【0269】

また、カメラやカメラ付携帯電話に設けられた発光装置は、カメラのフラッシュと防犯装置を兼ねることができる。なお、定電流電源340が供給する電流の大きさを、用途や周囲の明るさに応じて変えてもよい。具体的には、防犯装置として用いる場合の輝度をカメラのフラッシュに用いる場合の輝度以上としてもよい。

【0270】

また、発光装置を自転車等の警告灯に用いると、他の通行車両や通行人等に自らの位置を認知させることができる。これにより、事故の発生を未然に防ぐことができる。

【0271】

例えば、本実施の形態の発光装置は、発光パネルを1回発光させることで、カメラのフラッシュとして用いることができ、発光パネルを間欠的に複数回発光させることで、防犯装置として用いることができる。

【0272】

図14は、発光装置の構成を説明するブロック図である。

【0273】

発光装置300は、開閉回路310、発光パネル320、駆動回路330、及び定電流電源340を有する。

【0274】

開閉回路310は、定電流及び制御パルス信号が供給され、定電流パルスを提供することができる。駆動回路330は、制御パルス信号を提供することができる。定電流電源340は、定電流を提供することができる。発光パネル320は、定電流パルスが供給される。

【0275】

本実施の形態では、制御パルス信号を開閉回路に供給する構成を示すが、開閉回路を設けず、制御パルス信号を定電流電源に供給し、定電流電源を、制御パルス信号を用いて制御する構成としてもよい。この場合は、定電流電源から発光パネルに定電流パルスが供給される。

【0276】

駆動回路330は、スタート信号を提供することができるスタートスイッチ回路333、パルス間隔変調信号を提供することができるパルス間隔変調回路335、及びスタート信号及びパルス間隔変調信号が供給され、制御パルス信号を提供することができるマイコン337を備える。

【0277】

《開閉回路》

開閉回路310は、定電流と制御パルス信号が供給されている間、定電流パルスを発光パネル320に供給する。

【0278】

例えば、開閉回路310がパワートランジスタを有していてもよい。具体的には、パワートランジスタのゲートに制御パルス信号を供給し、第1の電極に定電流を供給し、第2の電極に発光パネル320を電氣的に接続して、開閉回路310を構成できる。

【0279】

《定電流電源》

定電流電源340は、第1の電圧を供給する電池と、第1の電圧が供給され第1の電圧より高い第2の電圧を供給する第1のDCDCコンバータと、第2の電圧が供給されるコンデンサと、コンデンサから電荷が供給される第2のDCDCコンバータと、を有する。

【0280】

第1のDCDCコンバータは、電池の電圧（第1の電圧）を第2の電圧に昇圧して供給する。

【0281】

10

20

30

40

50

コンデンサは、第２の電圧で充電される。

【０２８２】

第２のＤＣＤＣコンバータは、コンデンサに蓄えられた電荷が供給され、定電流を供給する。

【０２８３】

この構成によれば、コンデンサが電荷を第２のＤＣＤＣコンバータに供給する間において、第２のＤＣＤＣコンバータは定電流を供給することができる。

【０２８４】

なお、コンデンサに蓄えられた電荷が所定の量を下回ると、第２のＤＣＤＣコンバータは定電流を供給できなくなる。定電流電源３４０は、少なくとも駆動回路３３０が供給する制御パルス信号の幅（例えば５０ミリ秒）より長く、定電流を供給することができる。電流が開閉回路３１０を流れると、コンデンサに蓄えられた電荷が消費され、ついには定電流電源３４０が定電流を供給することができなくなる。その結果、矩形波でない電流が発光パネル３２０に流れることにより、発光パネル３２０が所定の輝度より低く、有用でない輝度で発光し、電力が不要に消費されてしまう。開閉回路３１０は、このようにして電力が不要に消費されないように、所定の時間、電流を供給した後に、電流の供給を停止することができる。

【０２８５】

このように、定電流電源３４０は、電池を用いて定電流を供給することができる。これにより、携帯が容易な発光装置を提供することができる。

【０２８６】

《駆動回路》

駆動回路３３０は、所定の幅（半値幅）の制御パルス信号を供給する。所定の幅としては、例えば、１ミリ秒以上１０００ミリ秒以下、好ましくは１０ミリ秒以上１００ミリ秒以下である。

【０２８７】

駆動回路３３０は、スタートスイッチ回路３３３、パルス間隔変調回路３３５、及びマイコン３３７を備える。

【０２８８】

スタートスイッチ回路３３３はスタート信号を供給することができる。例えば、スタートスイッチ回路３３３はスタートスイッチ３３２を備え、スタートスイッチ３３２が押下されている期間、スタートスイッチ回路３３３はスタート信号としてハイ又はロウを供給する。

【０２８９】

パルス間隔変調回路３３５は、パルス間隔変調信号を供給することができる。例えば、可変抵抗３３４を用いて変化した電圧をパルス間隔変調信号に用いることができる。

【０２９０】

マイコン３３７は、スタート信号及びパルス間隔変調信号が供給され、制御パルス信号を供給することができる。

【０２９１】

マイコン３３７は、演算部ＣＰＵ、タイマ部ＴＩＭＥＲ、アナログデジタルコンバータＡＤＣ、入出力部Ｉ／Ｏ、記憶部ＭＥＭ、及び、データ信号を伝送する伝送路を備える。

【０２９２】

入出力部Ｉ／Ｏは、スタート信号及びパルス間隔変調信号が供給され、制御パルス信号を供給することができる。

【０２９３】

アナログデジタルコンバータＡＤＣは、アナログ信号をデジタル信号に変換する。例えば、供給されるパルス間隔変調信号をデジタル信号に変換して供給する。

【０２９４】

演算部ＣＰＵは、供給されたデータを、記憶部ＭＥＭに記憶されたプログラムに従って処

10

20

30

40

50

理して、処理したデータを供給する。

【0295】

タイマ部 T I M E R は、命令に従って所定の時間を計測し、所定の時間の経過後に信号を供給する。

【0296】

記憶部 M E M は、演算部 C P U に実行させるプログラムを記憶する。

【0297】

例えば、所定の時間より短い時間、スタート信号が供給されると、マイコン 337 は制御パルス信号を一回供給する。

【0298】

また、所定の時間（又は所定の時間より長い時間）、スタート信号が供給されると、マイコン 337 は、パルス間隔変調信号に応じた間隔で、制御パルス信号を複数回供給する。

【0299】

なお、マイコン 337 が複数回制御パルス信号を供給する際には、所定の回数の制御パルス信号を供給してもよいし、スタート信号が供給されている期間において制御パルス信号を間欠的に供給し続けてもよいし、スタート信号が再度供給されるまで制御パルス信号を間欠的に供給し続けてもよい。

【0300】

以下に、スタート信号が再度供給されるまで制御パルス信号を間欠的に供給し続ける場合の具体例を示す。

【0301】

スタートスイッチ 332 を用いて待機状態のマイコン 337 にハイ又はロウのスタート信号を供給することで、マイコン 337 は所定の幅を有する矩形波を制御パルス信号として定電流電源 340 に供給し、且つ、スタート信号が供給されている時間を計測する。

【0302】

スタート信号が供給される時間が所定の時間より短い場合、マイコン 337 は制御パルス信号を一回供給した後、待機状態に復帰する。また、所定の時間（又は所定の時間より長い時間）、スタート信号が供給される場合、マイコン 337 はパルス間隔変調信号をアナログ/デジタル変換し、変換されたデジタル信号から決定される所定のパルス間隔で、スタート信号が再度供給されるまで、制御パルス信号を複数回、間欠的に供給し続ける。

【0303】

《発光パネル》

発光パネル 320 は、発光素子を有する。発光パネル 320 には、点光源、線光源、面光源のいずれも用いることができる。

【0304】

例えば、発光パネル 320 は、支持基板と、支持基板上の発光素子と、を有する。発光素子は単数であっても複数であってもよい。発光素子としては、例えば、有機 E L 素子を用いることができる。

【0305】

発光パネル 320 は発光部の面積が 0.5 cm^2 以上 1 m^2 以下であり、好ましくは 5 cm^2 以上 200 cm^2 以下、より好ましくは 15 cm^2 以上 100 cm^2 以下である。

【0306】

発光パネル 320 は、例えば、発光素子の発光時の電流密度が $10 \text{ mA} / \text{cm}^2$ 以上 $2000 \text{ mA} / \text{cm}^2$ 以下である。

【0307】

また、発光パネル 320 が、異なる色を呈する発光素子を複数有していてもよい。カメラのフラッシュの色や色温度を可変とすることで、写真を撮影したときの被写体、環境、雰囲気等の再現性を高めることができる。また、発光装置が発光パネルを複数有し、各発光パネルで異なる色を呈する構成であってもよい。

【0308】

また、支持基板等に可撓性を有する材料を用いて作製した可撓性を有する発光パネルは、曲面を有する筐体に沿わせて配置することができる。これにより、筐体に用いる意匠を損なうことなく発光装置を配置することができる。例えば、カメラの曲面を有する筐体に沿って、フラッシュを配置することができる。

【0309】

カメラのフラッシュを小さくすると、その発光部は線状又は点状に近づく。光は光源から直進するため、一の物体が投影する影は、光源が小さいほど明瞭になる。これにより、例えば、フラッシュを用いて人の顔を暗い場所で撮影すると、鼻の影が頬に投影されてしまう場合がある。

【0310】

そこで、本発明の一態様では、発光パネルに、面光源である発光素子を用いる。例えば、有機EL素子を用いると、膜厚が小さく大面積の素子を容易に形成することができる。同じ光量を発する場合、面光源は、点光源や線光源に比べて、単位面積当たりの光量を少なくできる、又は発光時間を短くできる。これにより、単位面積当たりの発熱量を低減できる。また、発光面積が広いため放熱しやすい。したがって、発光パネルの局所的な発熱による劣化を抑制できる。無機材料を用いた発光ダイオード等を用いる場合に比べて、発光パネルの劣化が少なく、信頼性の高い発光装置を提供できる。

【0311】

また、発光パネルに、有機EL素子を用いると、従来のキセノンランプなどを用いる場合に比べて発光パネルを薄く、軽量にすることができる。また、発光に伴う発熱が発光パネルの広い面積に分散されるため、効率よく放熱される。これにより、発光パネルへの蓄熱が抑制され、発光パネルの劣化が抑制される。

【0312】

また、発光パネルが面光源であると、本発明の一態様の発光装置をカメラのフラッシュとして用いても被写体に影が生じにくい。

【0313】

発光性の有機化合物を選択して用いることにより、白色を呈する光を発するように、発光パネルを構成できる。例えば、互いに補色の関係にある色を呈する光を発する複数の発光性の有機化合物を用いることができる。または、赤色、緑色及び青色を呈する光を発する3種類の発光性の有機化合物を用いることができる。また、発光色の異なる複数の有機化合物を適宜選択して用いることにより、ホワイトバランスに優れた発光装置を得ることができる。

【0314】

発光性の有機化合物を用いると、無機材料を用いた発光ダイオードに比べて幅が広い発光スペクトルを得られる。幅が広い発光スペクトルを有する光は、自然光に近く、写真の撮影に好適である。

【0315】

発光パネル320は、本発明の一態様の積層体の作製装置を用いて作製することができる。

【0316】

例えば、発光パネル320として、図15に示す発光パネルを用いることができる。

【0317】

図15(A)は、発光パネルを示す平面図であり、図15(B)は、図15(A)を一点鎖線A1-B1で切断した断面図の一例であり、図15(C)は、図15(A)を一点鎖線A2-B2で切断した断面図である。

【0318】

図15(A)~(C)に示す発光パネルでは、支持基板1220と絶縁層1224とが接着層1222で貼り合わされている。支持基板1220上には、絶縁層1224を介して発光素子1250が設けられている。絶縁層1224上には補助配線1206が設けられており、第1の電極1201と電氣的に接続する。補助配線1206の一部は露出してお

10

20

30

40

50

り端子として機能する。第1の電極1201の端部及び導電層1210の端部は隔壁1205で覆われている。また、第1の電極1201を介して補助配線1206を覆う隔壁1205が設けられている。発光素子1250は、支持基板1220、封止基板1228、及び封止材1227により封止されている。支持基板1220及び封止基板1228に可撓性を有する基板を用いることで、可撓性を有する発光パネルを実現できる。

【0319】

発光素子1250はボトムエミッション構造の有機EL素子であり、具体的には、支持基板1220上に可視光を透過する第1の電極1201を有し、第1の電極1201上にEL層1202を有し、EL層1202上に可視光を反射する第2の電極1203を有する。

10

【0320】

図15(A)～(C)に示す発光パネルでは、円形の非発光領域に開口部が設けられている。該非発光領域には、補助配線1206及び第1の電極1201を有さない。これにより、開口を設ける際に、発光素子1250の第1の電極1201や補助配線1206と第2の電極1203とが接してショートすることを防止できる。

【0321】

例えば、波長が紫外領域のレーザ(UVレーザ)等のレーザを用いて発光パネルの一部を開口することができる。開口を設ける手段としてはレーザだけでなく、パンチ等も挙げられる。パンチ等で開口する場合、発光パネルが加圧されることにより、膜剥がれ(特にEL層1202等の膜剥がれ)が生じる場合がある。レーザを用いて開口することで膜剥がれを抑制でき、信頼性の高い発光パネルを作製できるため、好ましい。

20

【0322】

図15(B)に示すように、発光パネルは、開口部において、電極やEL層が露出しないように、封止材1226を有することが好ましい。具体的には、発光パネルの一部を開口した後、露出した電極及びEL層を少なくとも覆うように封止材1226を形成すればよい。封止材1226には、封止材1227と同様の材料を用いることができ、同一の材料であっても異なる材料であってもよい。

【0323】

図15(B)では、隔壁1205が形成されていない位置を開口した場合の例を示したが、これに限定されず、隔壁1205が形成されている位置を開口してもよい。

30

【0324】

このような発光パネルを作製し、開口部と重なるようにカメラのレンズを配置することで、カメラのレンズの周囲に発光部を配置できる。そして、該発光部をカメラのフラッシュとして用いることができる。

【0325】

なお、基板の表面に光取出し構造を設けてもよい。

【0326】

以上のように、本発明の一態様を適用することで、1回又は間欠的に複数回、発光が可能な発光装置を提供することができる。

【0327】

本実施の形態は、他の実施の形態と自由に組み合わせることができる。

40

【0328】

(実施の形態4)

本実施の形態では、本発明の一態様を適用して作製できる発光パネルを用いた電子機器及び照明装置について、図16及び図17を用いて説明する。

【0329】

本発明の一態様の発光パネルの作製装置や本発明の一態様の発光パネルの作製方法を適用することで、電子機器や照明装置に用いることができる高信頼性の発光パネルを、歩留まりよく作製できる。

【0330】

50

電子機器としては、例えば、テレビジョン装置（テレビ、又はテレビジョン受信機ともいう）、コンピュータ用などのモニタ、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、デジタルフォトフレーム、携帯電話機（携帯電話、携帯電話装置ともいう）、携帯型ゲーム機、携帯情報端末、音響再生装置、パチンコ機などの大型ゲーム機などが挙げられる。

【0331】

また、本発明の一態様を適用して作製された発光パネルは可撓性を有するため、家屋やビルの内壁もしくは外壁、又は、自動車の内装もしくは外装の曲面に沿って組み込むことも可能である。

【0332】

図16(A)は、携帯電話機の一例を示している。携帯電話機7400は、筐体7401に組み込まれた表示部7402のほか、操作ボタン7403、外部接続ポート7404、スピーカ7405、マイク7406などを備えている。なお、携帯電話機7400は、本発明の一態様を適用して作製された発光パネルを表示部7402に用いることにより作製される。本発明の一態様により、湾曲した表示部を備え、且つ信頼性の高い携帯電話機を歩留まりよく提供できる。

10

【0333】

図16(A)に示す携帯電話機7400は、指などで表示部7402に触れることで、情報を入力することができる。また、電話を掛ける、或いは文字を入力するなどのあらゆる操作は、指などで表示部7402に触れることにより行うことができる。

【0334】

また、操作ボタン7403の操作により、電源のON、OFF動作や、表示部7402に表示される画像の種類を切り替えることができる。例えば、メール作成画面から、メインメニュー画面に切り替えることができる。

20

【0335】

図16(B)は、腕時計型の携帯情報端末の一例を示している。携帯情報端末7100は、筐体7101、表示部7102、バンド7103、バックル7104、操作ボタン7105、入出力端子7106などを備える。

【0336】

携帯情報端末7100は、移動電話、電子メール、文章閲覧及び作成、音楽再生、インターネット通信、コンピュータゲームなどの種々のアプリケーションを実行することができる。

30

【0337】

表示部7102はその表示面が湾曲して設けられ、湾曲した表示面に沿って表示を行うことができる。また、表示部7102はタッチセンサを備え、指やスタイラスなどで画面に触れることで操作することができる。例えば、表示部7102に表示されたアイコン7107に触れることで、アプリケーションを起動することができる。

【0338】

操作ボタン7105は、時刻設定のほか、電源のオン、オフ動作、無線通信のオン、オフ動作、マナーモードの実行及び解除、省電力モードの実行及び解除など、様々な機能を持たせることができる。例えば、携帯情報端末7100に組み込まれたオペレーションシステムにより、操作ボタン7105の機能を自由に設定することもできる。

40

【0339】

また、携帯情報端末7100は、通信規格された近距離無線通信を実行することが可能である。例えば無線通信可能なヘッドセットと相互通信することによって、ハンズフリーで通話することもできる。

【0340】

また、携帯情報端末7100は入出力端子7106を備え、他の情報端末とコネクタを介して直接データのやりとりを行うことができる。また入出力端子7106を介して充電を行うこともできる。なお、充電動作は入出力端子7106を介さずに無線給電により行ってもよい。

50

【0341】

携帯情報端末7100の表示部7102には、本発明の一態様を適用して作製された発光パネルが組み込まれている。本発明の一態様により、湾曲した表示部を備え、且つ信頼性の高い携帯情報端末を歩留まりよく提供できる。

【0342】

図16(C)～(E)は、照明装置の一例を示している。照明装置7200、照明装置7210、及び照明装置7220は、それぞれ、操作スイッチ7203を備える台部7201と、台部7201に支持される発光部を有する。

【0343】

図16(C)に示す照明装置7200は、波状の発光面を有する発光部7202を備える。したがってデザイン性の高い照明装置となっている。

10

【0344】

図16(D)に示す照明装置7210の備える発光部7212は、凸状に湾曲した2つの発光部が対称的に配置された構成となっている。したがって照明装置7210を中心に全方位を照らすことができる。

【0345】

図16(E)に示す照明装置7220は、凹状に湾曲した発光部7222を備える。したがって、発光部7222からの発光を、照明装置7220の前面に集光するため、特定の範囲を明るく照らす場合に適している。

20

【0346】

また、照明装置7200、照明装置7210、及び照明装置7220の備える各々の発光部は可撓性を有しているため、発光部を可塑性の部材や可動なフレームなどの部材で固定し、用途に合わせて発光部の発光面を自在に湾曲可能な構成としてもよい。

【0347】

なおここでは、台部によって発光部が支持された照明装置について例示したが、発光部を備える筐体を天井に固定する、又は天井からつり下げのように用いることもできる。発光面を湾曲させて用いることができるため、発光面を凹状に湾曲させて特定の領域を明るく照らす、又は発光面を凸状に湾曲させて部屋全体を明るく照らすこともできる。

【0348】

ここで、各発光部には、本発明の一態様を適用して作製された発光パネルが組み込まれている。本発明の一態様により、湾曲した表示部を備え、且つ信頼性の高い照明装置を歩留まりよく提供できる。

30

【0349】

図16(F)には、携帯型の表示装置の一例を示している。表示装置7300は、筐体7301、表示部7302、操作ボタン7303、引き出し部材7304、制御部7305を備える。

【0350】

表示装置7300は、筒状の筐体7301内にロール状に巻かれたフレキシブルな表示部7302を備える。

【0351】

また、表示装置7300は制御部7305によって映像信号を受信可能で、受信した映像を表示部7302に表示することができる。また、制御部7305にはバッテリーをそなえる。また、制御部7305にコネクタを接続する端子部を備え、映像信号や電力を有線により外部から直接供給する構成としてもよい。

40

【0352】

また、操作ボタン7303によって、電源のON、OFF動作や表示する映像の切り替え等を行うことができる。

【0353】

図16(G)には、表示部7302を引き出し部材7304により引き出した状態の表示装置7300を示す。この状態で表示部7302に映像を表示することができる。また、

50

筐体 7301 の表面に配置された操作ボタン 7303 によって、片手で容易に操作することができる。また、図 16 (F) のように操作ボタン 7303 を筐体 7301 の中央でなく片側に寄せて配置することで、片手で容易に操作することができる。

【0354】

なお、表示部 7302 を引き出した際に表示部 7302 の表示面が平面状となるように固定するため、表示部 7302 の側部に補強のためのフレームを設けていてもよい。

【0355】

なお、この構成以外に、筐体にスピーカを設け、映像信号と共に受信した音声信号によって音声を出力する構成としてもよい。

【0356】

表示部 7302 には、本発明の一態様を適用して作製された発光パネルが組み込まれている。本発明の一態様により、軽量で、且つ信頼性の高い表示装置を歩留まりよく提供できる。

【0357】

また、実施の形態 3 で説明した発光装置は、デジタルスチルカメラ等のカメラのフラッシュ、撮影機能を有する携帯電話機や携帯情報端末が備えるカメラのフラッシュ、防犯装置等に用いることができる。また、自転車や自動車のライト、灯台、装飾用途などのイルミネーション等に用いることができる。本発明の一態様により、軽量で、且つ信頼性の高い発光装置を歩留まりよく提供できる。

【0358】

図 17 (A) はデジタルスチルカメラの一例を示している。デジタルスチルカメラ 7310 は、筐体 7311、レンズ 7314、発光装置 7320 等を有する。発光装置 7320 には、実施の形態 3 で説明した発光装置が適用されている。発光装置 7320 の発光部 7313 は、レンズ 7314 を囲うように配置されている。本発明の一態様を適用して作製した発光装置は可撓性を有するため、湾曲させることができる。デジタルスチルカメラ 7310 では、非発光部 7315 が筐体 7311 の形状に沿って折り曲げられているため、発光部 7313 をレンズ 7314 の周囲に広く配置できる。これにより、フラッシュを用いて人の顔を暗い場所で撮影する場合であっても、例えば鼻の影が頬に投影されにくくすることができる。なお、発光素子を非発光部 7315 に同一の工程で作製して設け、動作状態を示すインジケータに用いてもよい。

【0359】

図 17 (B)、(C) は、携帯情報端末の一例を示している。携帯情報端末 7350 の一面 (表面ともいえる) を図 17 (B) に示し、該一面の背面 (裏面ともいえる) を図 17 (C) に示す。

【0360】

携帯情報端末 7350 は、筐体 7351、表示部 7352、レンズ 7354、発光装置 7360 等を有する。発光装置 7360 には、実施の形態 3 で説明した発光装置が適用されている。発光装置 7360 は発光部 7353 及び非発光部 7355 を有し、発光部 7353 は、レンズ 7354 を囲うように配置されている。発光部 7353 は、非発光時に鏡として用いる仕様であってもよい。

【0361】

図 17 (D)、(E) は、携帯電話機の一例を示している。携帯電話機 7370 の一面 (表面ともいえる) を図 17 (D) に示し、該一面の背面 (裏面ともいえる) を図 17 (E) に示す。

【0362】

携帯電話機 7370 は、筐体 7371、表示部 7372、レンズ 7374、発光装置 7373 等を有する。発光装置 7373 には、実施の形態 3 で説明した発光装置が適用されている。発光装置 7373 の開口部にレンズ 7354 が配置されている。

【0363】

本実施の形態は、他の実施の形態と自由に組み合わせることができる。

10

20

30

40

50

【符号の説明】

【 0 3 6 4 】

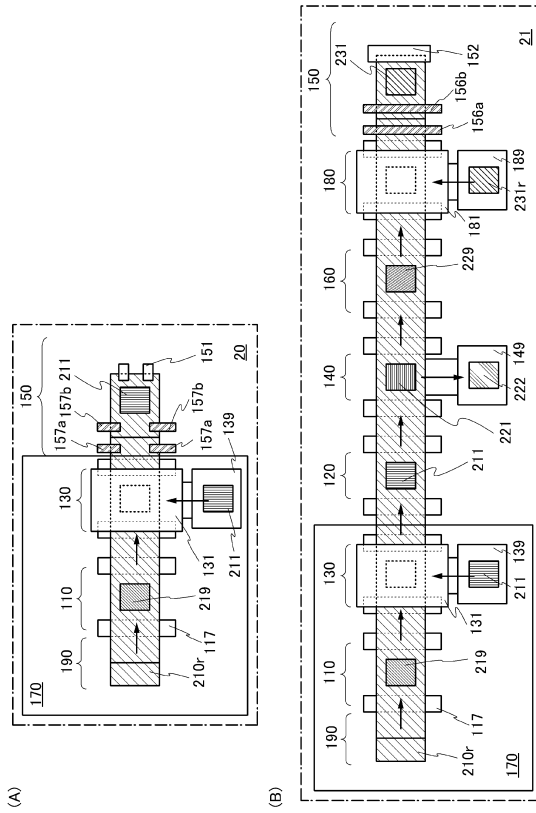
2 0	作製装置	
2 1	作製装置	
1 1 0	第 1 の接着層形成ユニット	
1 1 1	チャンバー	
1 1 2	加圧ローラ	
1 1 3	ステージ	
1 1 5	接着層形成機構	
1 1 7	搬送ローラ	10
1 2 0	起点形成ユニット	
1 2 3	ステージ	
1 3 0	第 1 の貼り合わせユニット	
1 3 1	チャンバー	
1 3 3	ステージ	
1 3 5	部材保持機構	
1 3 9	ストック室	
1 4 0	分離ユニット	
1 4 3	ステージ	
1 4 5	刃物	20
1 4 7	吸着部材	
1 4 9	ストック室	
1 5 0	制御ユニット	
1 5 1	保持機構	
1 5 2	保持機構	
1 5 3	ステージ	
1 5 5	分断機構	
1 5 6 a	固定機構	
1 5 6 b	固定機構	
1 5 7 a	固定機構	30
1 5 7 b	固定機構	
1 6 0	第 2 の接着層形成ユニット	
1 6 3	ステージ	
1 6 5	接着層形成機構	
1 7 0	チャンバー	
1 7 1	巻き出しローラ	
1 7 3	ガイドローラ	
1 7 5	ガス供給機構	
1 7 7	排気機構	
1 7 8	巻き取りローラ	40
1 7 9	ガイドローラ	
1 8 0	第 2 の貼り合わせユニット	
1 8 1	チャンバー	
1 8 2	加圧ローラ	
1 8 3	ステージ	
1 8 4	ガイドローラ	
1 8 5	巻き出しローラ	
1 8 6	方向転換ローラ	
1 8 7	ガイドローラ	
1 8 8	巻き取りローラ	50

1 8 9	ストック室	
1 9 0	第 1 の支持体供給ユニット	
1 9 1	イオナイザ	
2 0 0	バリア性の高い層	
2 0 1	素子層	
2 0 2	バリア性の高い層	
2 0 3	接着層	
2 0 4	バリア性の低い層	
2 0 9	接着層	
2 1 0	第 1 の支持体	10
2 1 0 r	第 1 の支持体	
2 1 1	部材	
2 1 9	第 1 の接着層	
2 2 0	第 1 の積層体	
2 2 0 r	第 1 の積層体	
2 2 1	残部	
2 2 2	表層	
2 2 3	第 2 の積層体	
2 2 3 r	第 2 の積層体	
2 2 9	第 2 の接着層	20
2 3 1 r	第 2 の支持体	
2 3 3	分離テープ	
2 5 0	第 1 の積層体	
3 0 0	発光装置	
3 1 0	開閉回路	
3 2 0	発光パネル	
3 3 0	駆動回路	
3 3 2	スタートスイッチ	
3 3 3	スタートスイッチ回路	
3 3 4	可変抵抗	30
3 3 5	パルス間隔変調回路	
3 3 7	マイコン	
3 4 0	定電流電源	
4 0 1	第 1 の電極	
4 0 2	E L 層	
4 0 3	第 2 の電極	
4 0 4	接着層	
4 0 5	絶縁層	
4 0 6	導電層	
4 0 7	接着層	40
4 0 8	絶縁層	
4 1 6	導電層	
4 2 0 a	可撓性基板	
4 2 0 b	可撓性基板	
4 2 2 a	接着層	
4 2 2 b	接着層	
4 2 3	下地膜	
4 2 4	絶縁層	
4 2 4 a	絶縁層	
4 2 4 b	絶縁層	50

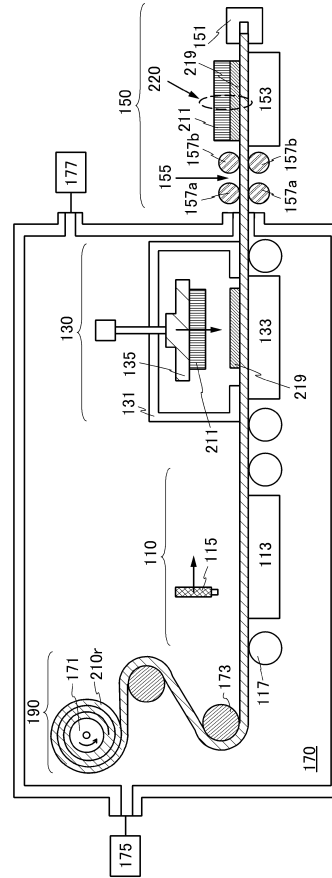
4 3 1	遮光層	
4 3 2	着色層	
4 3 5	導電層	
4 5 0	有機 E L 素子	
4 5 3	オーバーコート	
4 5 4	トランジスタ	
4 5 5	トランジスタ	
4 5 7	導電層	
4 6 3	絶縁層	
4 6 5	絶縁層	10
4 6 7	絶縁層	
4 9 0 a	バリア層	
4 9 0 b	バリア層	
4 9 1	発光部	
4 9 3	駆動回路部	
4 9 5	F P C	
4 9 7	接続体	
4 9 8	E L 層	
4 9 9	導電層	
5 0 5	処理部	20
5 0 7	表示装置	
5 0 9	カメラ	
5 1 1	レーザ装置	
5 1 5	光源	
5 1 7	ハーフミラー	
5 2 1 a	シャッター	
5 2 1 b	シャッター	
5 2 1 c	シャッター	
5 2 3	集光レンズ	
5 3 1	レーザ光	30
5 3 3	反射光	
5 3 5	光	
5 9 3	レーザ光照射位置	
1 2 0 1	第 1 の電極	
1 2 0 2	E L 層	
1 2 0 3	第 2 の電極	
1 2 0 5	隔壁	
1 2 0 6	補助配線	
1 2 1 0	導電層	
1 2 2 0	支持基板	40
1 2 2 2	接着層	
1 2 2 4	絶縁層	
1 2 2 6	封止材	
1 2 2 7	封止材	
1 2 2 8	封止基板	
1 2 5 0	発光素子	
7 1 0 0	携帯情報端末	
7 1 0 1	筐体	
7 1 0 2	表示部	
7 1 0 3	バンド	50

7 1 0 4	バックル	
7 1 0 5	操作ボタン	
7 1 0 6	入出力端子	
7 1 0 7	アイコン	
7 2 0 0	照明装置	
7 2 0 1	台部	
7 2 0 2	発光部	
7 2 0 3	操作スイッチ	
7 2 1 0	照明装置	
7 2 1 2	発光部	10
7 2 2 0	照明装置	
7 2 2 2	発光部	
7 3 0 0	表示装置	
7 3 0 1	筐体	
7 3 0 2	表示部	
7 3 0 3	操作ボタン	
7 3 0 4	部材	
7 3 0 5	制御部	
7 3 1 0	デジタルスチルカメラ	
7 3 1 1	筐体	20
7 3 1 3	発光部	
7 3 1 4	レンズ	
7 3 1 5	非発光部	
7 3 2 0	発光装置	
7 3 5 0	携帯情報端末	
7 3 5 1	筐体	
7 3 5 2	表示部	
7 3 5 3	発光部	
7 3 5 4	レンズ	
7 3 5 5	非発光部	30
7 3 6 0	発光装置	
7 3 7 0	携帯電話機	
7 3 7 1	筐体	
7 3 7 2	表示部	
7 3 7 3	発光装置	
7 3 7 4	レンズ	
7 4 0 0	携帯電話機	
7 4 0 1	筐体	
7 4 0 2	表示部	
7 4 0 3	操作ボタン	40
7 4 0 4	外部接続ポート	
7 4 0 5	スピーカ	
7 4 0 6	マイク	

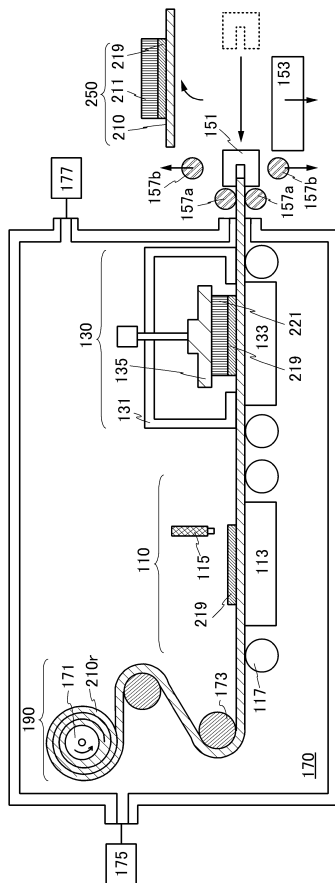
【図 1】



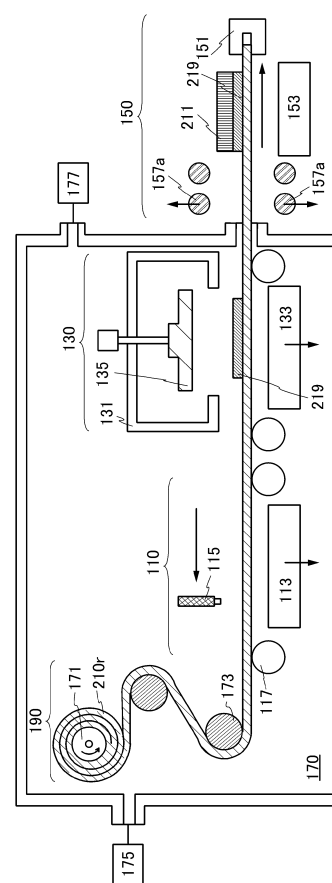
【図 2】



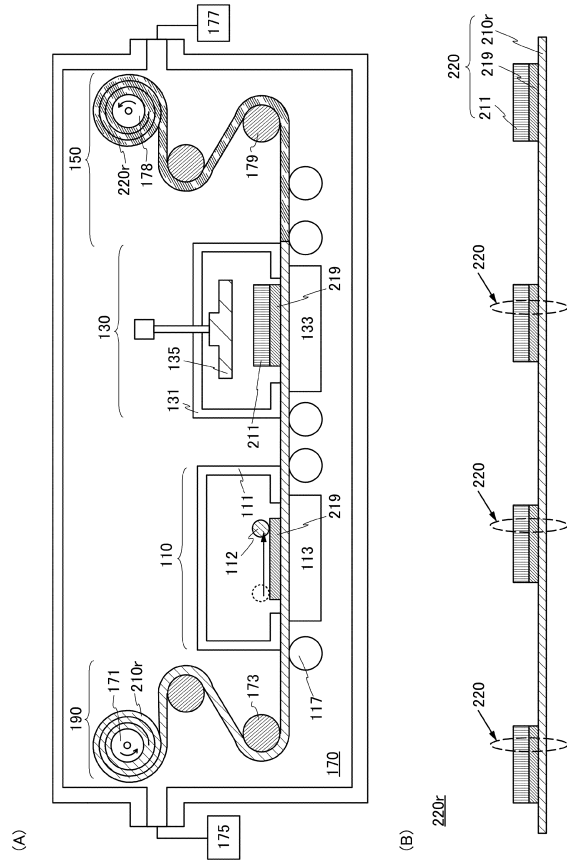
【図 3】



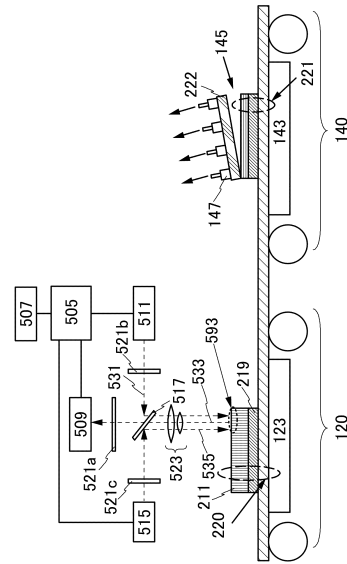
【図 4】



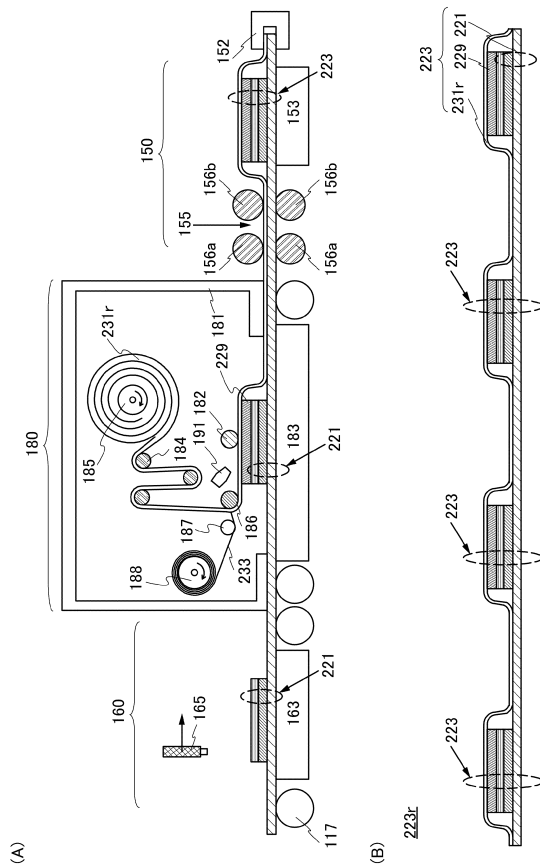
【図 5】



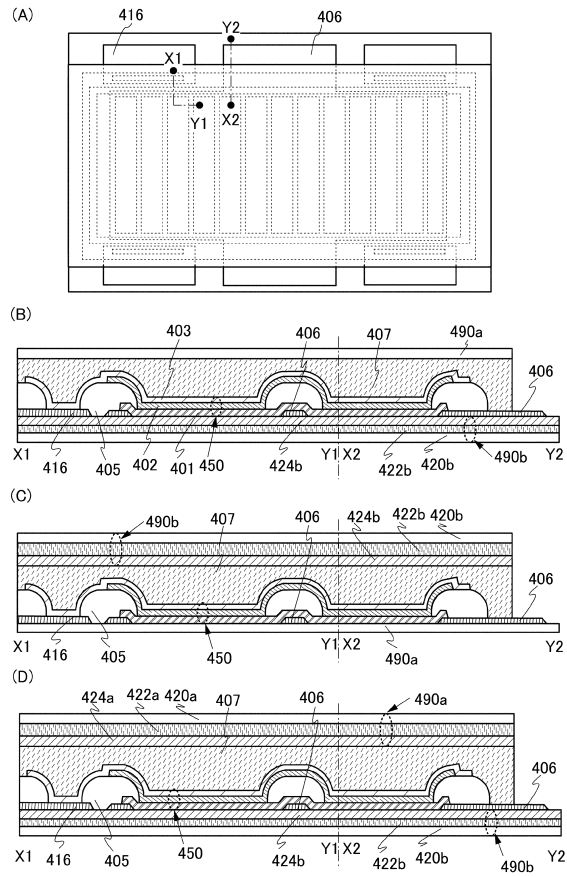
【図 6】



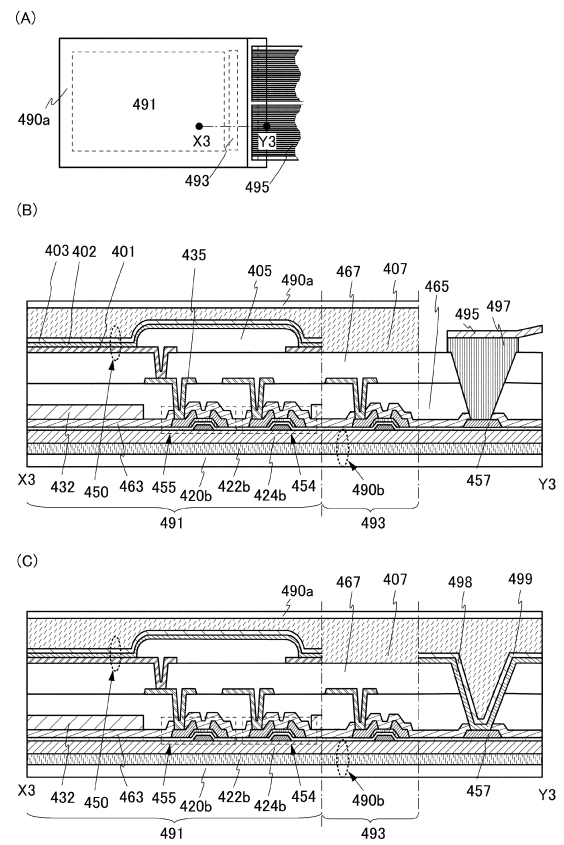
【図 7】



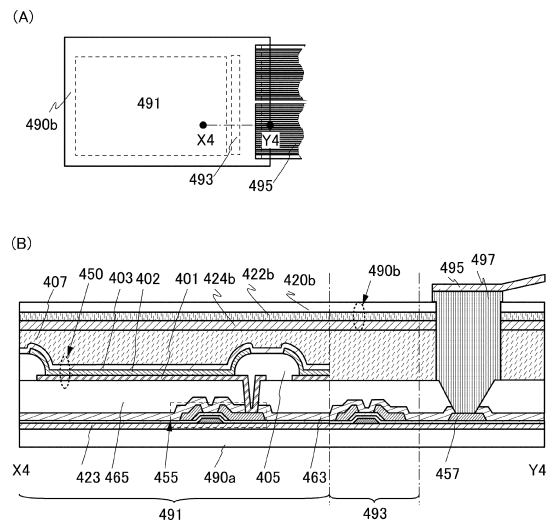
【図 9】



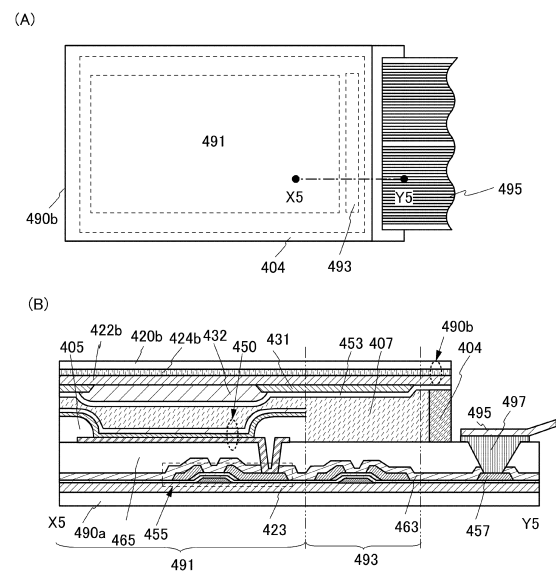
【図 10】



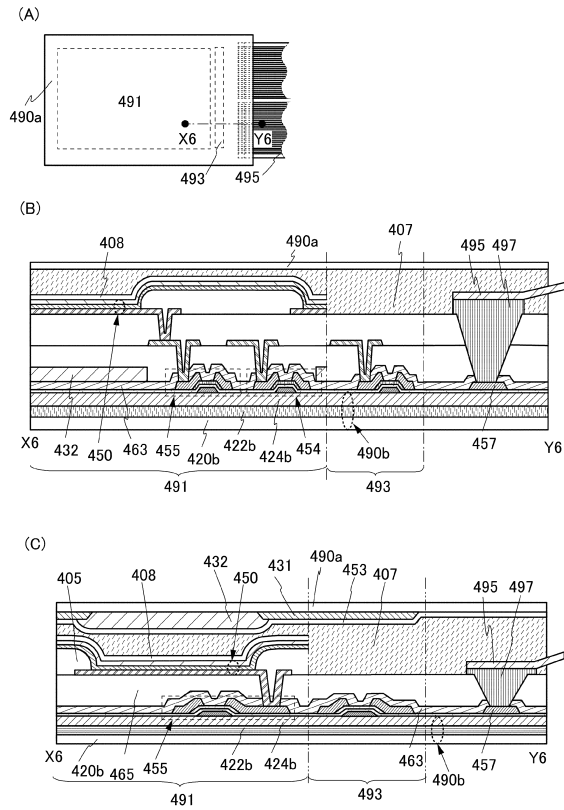
【図 11】



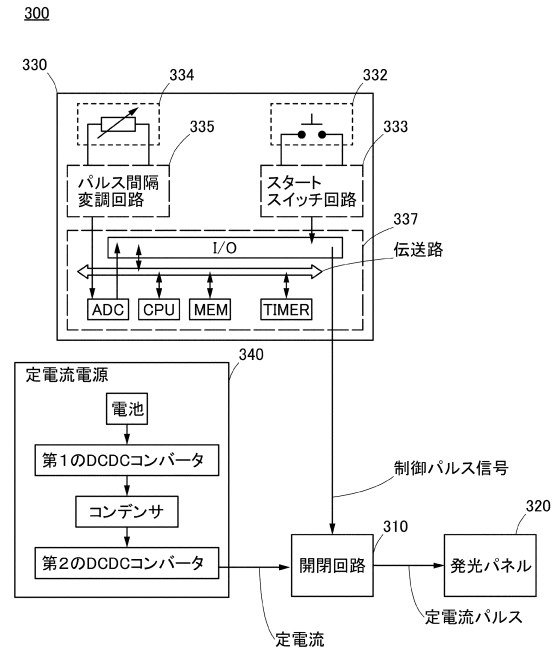
【図 12】



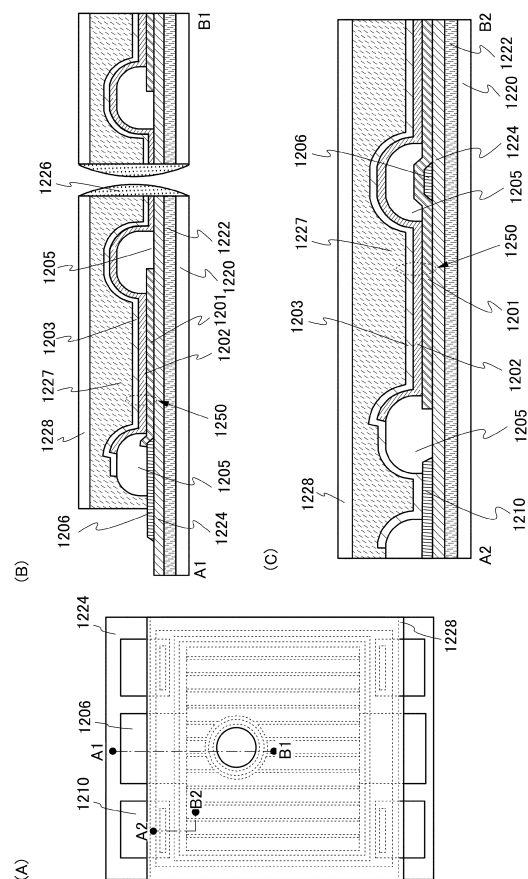
【 図 1 3 】



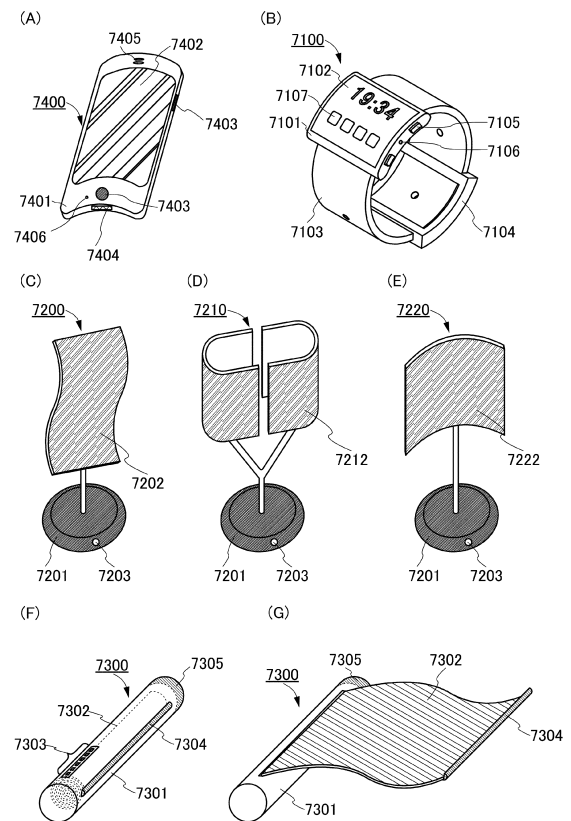
【 図 1 4 】



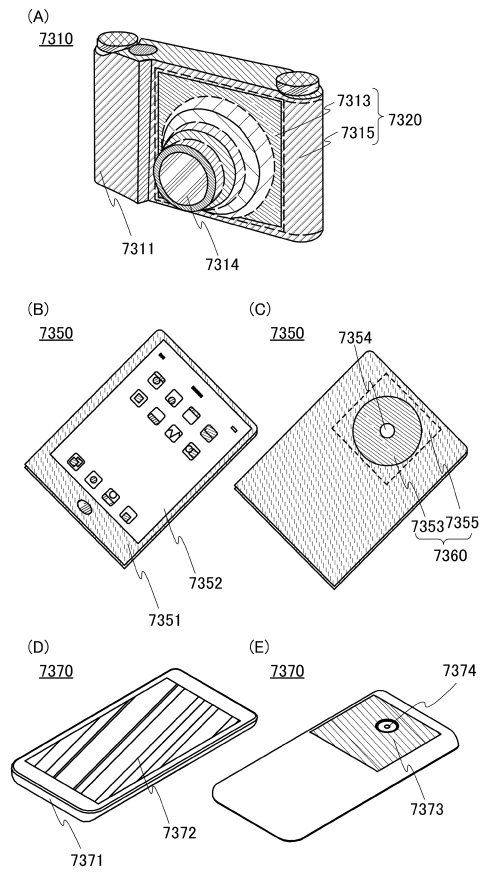
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【図 17】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-163338(JP,A)
特開2006-323032(JP,A)
特開昭60-52822(JP,A)
特開2010-267420(JP,A)
特開2012-238597(JP,A)
特開2007-12917(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L	51/50 - 51/56
H01L	27/32
H05B	33/00 - 33/28
B32B	43/00
H05K	3/00
B23K	26/00 - 26/70
G02F	1/13
G09F	9/00
G09F	9/30 - 9/46