

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6641098号  
(P6641098)

(45) 発行日 令和2年2月5日 (2020. 2. 5)

(24) 登録日 令和2年1月7日 (2020. 1. 7)

(51) Int. Cl.	F I
<b>H05B 33/02 (2006.01)</b>	H05B 33/02
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14 A
<b>H05B 33/06 (2006.01)</b>	H05B 33/06
<b>G09F 9/30 (2006.01)</b>	G09F 9/30 308A
<b>G09F 9/40 (2006.01)</b>	G09F 9/40 302
請求項の数 4 (全 51 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2015-80583 (P2015-80583)	(73) 特許権者	000153878
(22) 出願日	平成27年4月10日 (2015. 4. 10)		株式会社半導体エネルギー研究所
(65) 公開番号	特開2015-207556 (P2015-207556A)		神奈川県厚木市長谷398番地
(43) 公開日	平成27年11月19日 (2015. 11. 19)	(72) 発明者	山崎 舜平
審査請求日	平成30年4月9日 (2018. 4. 9)		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2014-81828 (P2014-81828)		半導体エネルギー研究所内
(32) 優先日	平成26年4月11日 (2014. 4. 11)	(72) 発明者	中村 太紀
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		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
		審査官	大竹 秀紀
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

骨格と、

前記骨格に支持される可撓性の第1の発光パネルと、

前記骨格に支持される可撓性の第2の発光パネルと、を有し、

前記骨格は、第1の湾曲部と、第2の湾曲部と、第1の直線部と、第2の直線部と、を有し、

前記第1の発光パネルは、前記第1の湾曲部と前記第1の直線部との間に第1の可展面を形成し、

前記第2の発光パネルは、前記第2の湾曲部と前記第2の直線部との間に第2の可展面を形成し、

前記第1の発光パネルは、第1の発光素子と、第1の端子部と、前記第1の発光素子と前記第1の端子部の間の第1の領域と、を有し、

前記第2の発光パネルは、第2の発光素子と、第2の端子部と、前記第2の発光素子と前記第2の端子部の間の第2の領域と、を有し、

前記第1の領域は、前記第1の直線部の外形に沿うように曲げられており、

前記第2の領域は、前記第2の直線部の外形に沿うように曲げられており、

前記第1の端子部及び前記第2の端子部は、前記第1の直線部及び前記第2の直線部の間から、互いが重ならないように取り出すことができる、発光装置。

【請求項 2】

10

20

前記骨格が、前記第 1 の直線部、前記第 2 の直線部、前記第 1 の直線部および前記第 2 の直線部が接続される頂点を備える請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 3】

前記第 2 の発光パネルは、前記第 1 の発光パネルの前記第 1 の直線部に支持される一辺の一部と重ねることができる形状を、前記第 2 の直線部に支持される一辺に備える、請求項 1 または請求項 2 に記載の発光装置。

【請求項 4】

前記第 1 の湾曲部は、前記第 1 の発光パネルと重なる領域を備え、

前記第 1 の発光パネルは、前記第 1 の湾曲部が配置されていない側に向けて光を射出する請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一に記載の発光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の一態様は、発光装置、表示装置または入出力装置に関する。

【0002】

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】

需要者の購買意欲を惹起して、産業の発展に寄与することができる意匠と、その意匠を実現することができる発明が求められている。

【0004】

例えば、曲面を備え且つ構成が簡単な発光装置が求められている。

【0005】

例えば、発光装置は、落下により思わぬ力が加わることがある。破壊されにくい発光装置の一例として、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】

【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発光装置を提供することを課題の一とする。または、利便性または信頼性に優れた新規な表示装置を提供することを課題の一とする。または、利便性または信頼性に優れた新規な入出力装置を提供することを課題の一とする。または、新規な発光装置、新規な表示装置、新規な入出力装置または新規な半導体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。

【課題を解決するための手段】

【0009】

10

20

30

40

50

本発明の一態様は、骨格と、骨格に支持される可撓性の第１の発光パネルと、骨格に支持される可撓性の第２の発光パネルと、を有する発光装置である。

【００１０】

骨格は、第１の発光パネルおよび第２の発光パネルを支持する湾曲部、湾曲部との間に第１の可展面が形成されるように第１の発光パネルを支持する第１の直線部および第２の発光パネルを湾曲部との間に第１の可展面とはことなる第２の可展面が形成されるように第２の発光パネルを支持する第２の直線部を備える。

【００１１】

第１の発光パネルは、第１の発光素子および第１の発光素子と電氣的に接続する第１の端子部を備える。

10

【００１２】

第２の発光パネルは、第２の発光素子および第２の発光素子と電氣的に接続する第２の端子部を備える。

【００１３】

また、本発明の一態様は、骨格が、第１の直線部、第２の直線部および湾曲部が接続される頂点を備える上記に記載の発光装置である。

【００１４】

上記本発明の一態様の発光装置は、湾曲部ならびに第１の直線部および第２の直線部を備える骨格と、第１の可展面が形成されるように湾曲部と第１の直線部に支持される可撓性の第１の発光パネルと、第２の可展面が形成されるように湾曲部と第２の直線部に支持される可撓性の第２の発光パネルと、を含んで構成される。

20

【００１５】

これにより、第１の発光パネルが形成する第１の可展面と、第２の発光パネルが形成する第２の可展面と、第１の可展面および第２の可展面に挟まれる湾曲した稜線と、を含む立体を構成できる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な発光装置を提供することができる。

【００１６】

また、本発明の一態様は、第２の発光パネルが、第１の発光パネルの湾曲部に支持される一辺の一部と重なることができる形状を、湾曲部に支持される一辺に備える、上記に記載の発光装置である。

30

【００１７】

これにより、第１の発光パネルの一辺および第２の発光パネルの一辺の隙間が狭くなるように、湾曲部が第１の発光パネルおよび第２の発光パネルを支持することができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な発光装置を提供することができる。

【００１８】

また、本発明の一態様は、第１の発光パネルが、第１の直線部の外形に沿うように曲げられた領域を、第１の発光素子および第１の端子部の間に備える上記のいずれか一に記載の発光装置である。

【００１９】

これにより、第１の端子部を第１の直線部の外形に沿わせながら折り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発光装置を提供することができる。

40

【００２０】

また、本発明の一態様は、湾曲部が第１の発光パネルと重なる領域を備え、第１の発光パネルが、光を湾曲部が配置されていない側に向けて射出する上記のいずれか一に記載の発光装置である。

【００２１】

これにより、第１の発光パネルは湾曲部にさえぎられることなく光を射出することができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な発光装置を提供することができる。

【００２２】

また、本発明の一態様は、骨格と、骨格に支持される可撓性の第１の発光パネルと、骨格

50

に支持される可撓性の第２の発光パネルと、を有する発光装置である。

【００２３】

骨格は、第１の発光パネルを支持する第１の湾曲部、第１の湾曲部との間に第１の可展面が形成されるように第１の発光パネルを支持する第１の直線部、第１の直線部に対向する第２の直線部および第２の直線部との間に第２の可展面が形成されるように第２の発光パネルを支持する第２の湾曲部を備える。

【００２４】

第１の発光パネルは、第１の発光素子、第１の発光素子と電氣的に接続する第１の端子部および第１の直線部の外形に沿うように曲げられた領域を第１の発光素子と第１の端子部の間に備える。

10

【００２５】

第２の発光パネルは、第２の発光素子、第２の発光素子と電氣的に接続する第２の端子部および第２の直線部の外形に沿うように曲げられた領域を第２の発光素子と第２の端子部の間に備える。

【００２６】

上記本発明の一態様の発光装置は、第１の湾曲部ならびに第１の直線部および第２の直線部を備える骨格と、第１の可展面が形成されるように骨格に支持される可撓性の第１の発光パネルと、第２の可展面が形成されるように第１の直線部に対向する第２の直線部に支持される可撓性の第２の発光パネルと、を含んで構成される。そして、第１の発光パネルが備える第１の端子部および第２の発光パネルが備える第２の端子部が、第１の直線部および第２の直線部の外形に沿って曲げられる。

20

【００２７】

これにより、第１の発光パネルが形成する湾曲した第１の可展面と、第１の発光パネルを支持する第１の直線部と対向する第２の直線部に支持される第２の発光パネルが形成する第２の可展面と、を含む立体を構成することができる。また、第１の発光パネルの第１の端子部および第２の発光パネルの第２の端子部を第１の直線部および第２の直線部の間から取り出すことができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な発光装置を提供することができる。

【００２８】

なお、本明細書において、ＥＬ層とは発光素子の一対の電極間に設けられた層を示すものとする。従って、電極間に挟まれた発光物質である有機化合物を含む発光層はＥＬ層の一態様である。

30

【００２９】

また、本明細書において、物質Ａを他の物質Ｂからなるマトリクス中に分散する場合、マトリクスを構成する物質Ｂを宿主材料と呼び、マトリクス中に分散される物質Ａをゲスト材料と呼ぶものとする。なお、物質Ａ並びに物質Ｂは、それぞれ単一の物質であっても良いし、２種類以上の物質の混合物であっても良いものとする。

【００３０】

なお、本明細書中において、発光装置とは画像表示デバイスもしくは光源（照明装置含む）を指す。また、発光装置にコネクタ、例えばフレキシブルプリント基板（ＦＰＣ：Flexible printed circuit）もしくはＴＣＰ（Tape Carrier Package）が取り付けられたモジュール、ＴＣＰの先にプリント配線板が設けられたモジュール、または発光素子が形成された基板にＣＯＧ（Chip On Glass）方式によりＩＣ（集積回路）が直接実装されたモジュールも全て発光装置に含むものとする。

40

【発明の効果】

【００３１】

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発光装置を提供できる。または、利便性または信頼性に優れた新規な表示装置を提供できる。または、利便性または信頼性に優れた新規な入出力装置を提供できる。または、新規な発光装置、新規な表示装

50

置、新規な入出力装置または新規な半導体装置を提供できる。

【 0 0 3 2 】

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】

【 0 0 3 3 】

【図 1】実施の形態に係る発光装置の構成を説明する図。

【図 2】実施の形態に係る発光装置の構成を説明する図。

【図 3】実施の形態に係る発光装置の構成を説明する図。

【図 4】実施の形態に係る発光装置の構成を説明する図。

【図 5】実施の形態に係る発光装置の構成を説明する図。

【図 6】実施の形態に係る表示装置の構成を説明する図。

【図 7】実施の形態に係る入出力装置の構成を説明する図。

【図 8】実施の形態に係る表示パネルの構成を説明する図。

【図 9】実施の形態に係る入出力装置に用いることができるタッチパネルの構成を説明する図。

【図 10】実施の形態に係る入出力装置に用いることができるタッチパネルの構成を説明する図。

【図 11】実施の形態に係る入出力装置に用いることができるタッチパネルの構成を説明する図。

【図 12】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 13】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 14】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 15】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 16】実施の形態に係る加工部材の構成を説明する模式図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 4 】

本発明の一態様の発光装置は、骨格と、第 1 の可展面が形成されるように骨格に支持される可撓性の第 1 の発光パネルと、第 2 の可展面が形成されるように骨格に支持される可撓性の第 2 の発光パネルと、を含んで構成される。

【 0 0 3 5 】

これにより、第 1 の発光パネルが形成する第 1 の可展面、第 2 の発光パネルが形成する第 2 の可展面並びに第 1 の可展面および第 2 の可展面に挟まれる湾曲した稜線を含む立体を構成できる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な発光装置を提供することができる。

【 0 0 3 6 】

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。

【 0 0 3 7 】

(実施の形態 1)

本実施の形態では、本発明の一態様の発光装置の構成について、図 1 および図 2 を参照しながら説明する。

【 0 0 3 8 】

図 1 は本発明の一態様の発光装置 1 0 0 1 の構成を説明する図である。

【 0 0 3 9 】

図 1 ( A ) は本発明の一態様の発光装置 1 0 0 1 の投影図であり、図 1 ( B ) は発光装置 1 0 0 1 に用いることができる骨格の投影図であり、図 1 ( C ) は発光装置 1 0 0 1 の構成を説明する組図である。また、図 1 ( D ) は図 1 ( C ) に示す発光パネル 2 0 0 ( 1 ) の切断線 X 1 - X 2 における断面の構成を説明する断面図である。

【 0 0 4 0 】

< 発光装置の構成例 1 >

本実施の形態で説明する発光装置 1 0 0 1 は、骨格 1 0 0 と、骨格 1 0 0 に支持される可撓性の第 1 の発光パネル 2 0 0 ( 1 ) と、骨格 1 0 0 に支持される可撓性の第 2 の発光パ  
10  
ネル 2 0 0 ( 2 ) と、を有する ( 図 1 ( A ) 参照 ) 。

【 0 0 4 1 】

骨格 1 0 0 は、第 1 の発光パネル 2 0 0 ( 1 ) および第 2 の発光パネル 2 0 0 ( 2 ) を支持する湾曲部 1 1 1、湾曲部 1 1 1 との間に第 1 の可展面 F ( 1 ) が形成されるように第 1 の発光パネル 2 0 0 ( 1 ) を支持する第 1 の直線部 1 0 1 および湾曲部 1 1 1 との間に第 2 の可展面 F ( 2 ) が形成されるように第 2 の発光パネル 2 0 0 ( 2 ) を支持する第 2 の直線部 1 0 2 を備える ( 図 1 ( B ) 参照 ) 。

【 0 0 4 2 】

第 1 の発光パネル 2 0 0 ( 1 ) は、第 1 の発光素子 2 5 0 ( 1 ) および第 1 の発光素子 2 5 0 ( 1 ) と電気的に接続する第 1 の端子部 2 1 9 ( 1 ) を備える ( 図 1 ( C ) および図  
20  
1 ( D ) 参照 ) 。

【 0 0 4 3 】

第 2 の発光パネル 2 0 0 ( 2 ) は、第 2 の発光素子 2 5 0 ( 2 ) および第 2 の発光素子 2 5 0 ( 2 ) と電気的に接続する第 2 の端子部 2 1 9 ( 2 ) を備える。

【 0 0 4 4 】

本実施の形態で説明する発光装置 1 0 0 1 は、骨格 1 0 0 と、第 1 の可展面 F ( 1 ) が形成されるように骨格 1 0 0 に支持される可撓性の第 1 の発光パネル 2 0 0 ( 1 ) と、第 2 の可展面 F ( 2 ) が形成されるように骨格 1 0 0 に支持される可撓性の第 2 の発光パネル 2 0 0 ( 2 ) と、を含んで構成される。

【 0 0 4 5 】

これにより、第 1 の発光パネルが形成する第 1 の可展面、第 2 の発光パネルが形成する第 2 の可展面並びに第 1 の可展面および第 2 の可展面に挟まれる湾曲した稜線を含む立体を構成できる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な発光装置を提供することができる。  
30

【 0 0 4 6 】

なお、平面を伸縮することなく変形して得られる曲面を可展面という。可展面は伸縮することなく平面に変形できる。また、可展面にある任意の点を通る直線を当該可展面上に少なくとも一本引くことができる。

【 0 0 4 7 】

また、発光装置 1 0 0 1 は、第 2 の発光パネル 2 0 0 ( 2 ) が、第 1 の発光パネル 2 0 0 ( 1 ) の湾曲部 1 1 1 に支持される一辺 S ( 1 ) の一部と重ねることができる形状を、湾曲部 1 1 1 に支持される一辺 S ( 2 ) に備える ( 図 2 ( B ) 参照 ) 。

【 0 0 4 8 】

これにより、第 1 の発光パネルの一辺および第 2 の発光パネルの一辺の隙間が狭くなるように、湾曲部が第 1 の発光パネルおよび第 2 の発光パネルを支持することができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な発光装置を提供することができる。

【 0 0 4 9 】

また、第 1 の発光パネル 2 0 0 ( 1 ) は、基材 2 1 0 と、基材 2 7 0 と、基材 2 1 0 および基材 2 7 0 の間の発光素子 2 5 0 ( 1 ) と、を備えてもよい ( 図 1 ( D ) 参照 ) 。

【 0 0 5 0 】

10

20

30

40

50

また、基材 2 1 0 および基材 2 7 0 を貼り合わせる封止材 2 6 0 を備えてもよい。

【 0 0 5 1 】

また、基材 2 1 0 は、バリア膜 2 1 0 a と、基材 2 1 0 b と、バリア膜 2 1 0 a および基材 2 1 0 b の間に樹脂層 2 1 0 c と、を備えてもよい。また、基材 2 7 0 は、バリア膜 2 7 0 a と、基材 2 7 0 b と、バリア膜 2 7 0 a および基材 2 7 0 b の間に樹脂層 2 7 0 c と、を備えてもよい。

【 0 0 5 2 】

また、発光素子 2 5 0 ( 1 ) は、下部電極 2 5 1 と、上部電極 2 5 2 と、下部電極 2 5 1 および上部電極 2 5 2 の間の発光性の有機化合物を含む層 2 5 3 と、を備えてもよい。

【 0 0 5 3 】

また、第 1 の端子部 2 1 9 ( 1 ) と、第 1 の端子部 2 1 9 ( 1 ) と発光素子 2 5 0 ( 1 ) を電氣的に接続する導電層 2 0 8 を備えてもよい。

【 0 0 5 4 】

また、第 3 の発光パネル 2 0 0 ( 3 ) または第 4 の発光パネル 2 0 0 ( 4 ) を備えてもよい。

【 0 0 5 5 】

以下に、発光装置 1 0 0 1 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 5 6 】

《全体の構成》

本発明の一態様の発光装置 1 0 0 1 は、骨格 1 0 0 、第 1 の発光パネル 2 0 0 ( 1 ) または第 2 の発光パネル 2 0 0 ( 2 ) を含む。

【 0 0 5 7 】

《骨格》

骨格 1 0 0 は、第 1 の直線部 1 0 1 、第 2 の直線部 1 0 2 または湾曲部 1 1 1 を備える ( 図 1 ( B ) 参照 ) 。なお、骨格は、枠、型、フレーム、ワイヤースケールまたは補強材ともいうことができる。

【 0 0 5 8 】

また、第 1 の直線部 1 0 1 、第 2 の直線部 1 0 2 および湾曲部 1 1 1 は、一の頂点 P が形成されるように端部で接続されてもよい ( 図 1 ( A ) または図 2 ( A ) 参照 ) 。

【 0 0 5 9 】

また、湾曲部 1 1 2 、湾曲部 1 1 3 および湾曲部 1 1 4 を備えてもよく、第 3 の直線部 1 0 3 および第 4 の直線部 1 0 4 を備えてもよい ( 図 1 ( B ) 参照 ) 。

【 0 0 6 0 】

同一の中心を有する一の円弧に沿った形状を、湾曲部 1 1 1 と湾曲部 1 1 3 に用いることができる。また、他の同一の中心を有する他の円弧にそった形状を湾曲部 1 1 2 と湾曲部 1 1 4 に用いることができる。

【 0 0 6 1 】

また、他の円弧が一の円弧の頂点で直交するように配置され、第 1 の直線部 1 0 1 、第 2 の直線部 1 0 2 、第 3 の直線部 1 0 3 および第 4 の直線部 1 0 4 が正方形またはひし形を描くように配置されてもよい。

【 0 0 6 2 】

また、第 1 の直線部 1 0 1 、第 2 の直線部 1 0 2 、第 3 の直線部 1 0 3 および第 4 の直線部 1 0 4 が長方形を描くように一の円弧を頂点で他の円弧と交差するように配置してもよい。

【 0 0 6 3 】

第 1 の直線部 1 0 1 と平行な直線を、第 1 の可展面 F ( 1 ) に沿って移動することができる。第 1 の直線部 1 0 1 は、その表面に含まれる一の接線において第 1 の可展面 F ( 1 ) と接する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 4 】

第2の直線部102と平行な直線を、第2の可展面F(2)に沿って移動することができる。第2の直線部102は、その表面に含まれる一の接線において第2の可展面F(2)と接する。

## 【 0 0 6 5 】

湾曲部111は、その表面に含まれる一の曲線において第1の可展面F(1)と接し、当該一の曲線または他の曲線において第2の可展面F(2)と接する。

## 【 0 0 6 6 】

なお、第1の発光パネル200(1)または第2の発光パネル200(2)は、4mm以上、好ましくは2mm以上、より好ましくは1mm以上の曲率半径を備える曲線において湾曲部111と接する。

10

## 【 0 0 6 7 】

例えば、円柱または角柱等の棒状の部材、円筒等の筒状の部材もしくはI字、L字またはV字等の板状の部材等を、第1の直線部101、第2の直線部102または湾曲部111に用いることができる。なお、骨格100は発光パネル200(1)の辺を支持する構成を備えるが、発光パネル200(1)の面を支持する構成を骨格に用いることもできる。開口部を備える骨格は、開口部を備えない骨格より軽量にできる。

## 【 0 0 6 8 】

例えば、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もしくは積層材料を骨格100に用いることができる。具体的には、樹脂、金属、樹脂で被覆された金属、ガラス繊維または炭素繊維が分散された樹脂等を用いることができる。また、木材、紙等の自然素材を用いることもできる。

20

## 【 0 0 6 9 】

なお、第1の直線部101、第2の直線部102および湾曲部111を接続することができる接続具110を用いてもよい(図2(A)参照)。

## 【 0 0 7 0 】

例えば、第1の直線部101、第2の直線部102および湾曲部111と嵌め合わされて、互いを接続する構造を、接続具110が備えていてもよい。

## 【 0 0 7 1 】

具体的には、外形が他の部分より細い部分が端部に設けられた第1の直線部101、第2の直線部102および湾曲部111と、当該部分と嵌め合わすことができる鞘状の空間が設けられた接続具110と、を用いることができる。

30

## 【 0 0 7 2 】

## 《発光パネル》

第1の発光パネル200(1)は、第1の発光素子250(1)、第1の端子部219(1)または可撓性の基材210を備えることができる。

## 【 0 0 7 3 】

例えば、第1の発光パネル200(1)と同様の構成を、第2の発光パネル200(2)、第3の発光パネル200(3)および第4の発光パネル200(4)に適用できる。

## 【 0 0 7 4 】

特に、湾曲部111に支持される第2の発光パネル200(2)の一边S(2)が、第1の発光パネル200(1)の湾曲部111に支持される一边S(1)の一部と重なる形状を備えると、湾曲部111において第2の発光パネル200(2)を第1の発光パネル200(1)に近接させて配置することができる。例えば、隙間なく配置することができる。

40

## 【 0 0 7 5 】

具体的には、一点鎖線で示す一边S(2)は、第2の発光パネル200(2)を第1の発光パネル200(1)に向かい合わせることにより、一点鎖線で示す一边S(1)に重ねあわせることができる。言い換えると、第2の発光パネル200(2)の一点鎖線で示す一边S(2)は、第1の発光パネル200(1)の一点鎖線で示す一边S(1)と線対称

50



の関係にある形状を備える。

【0076】

線対称の関係にある一点鎖線で示す一辺S(2)を一点鎖線で示す一辺S(1)に沿わせて配置すると、第2の発光パネル200(2)を第1の発光パネル200(1)に近接させることができる。例えば、第2の発光パネル200(2)と第1の発光パネル200(1)とで、稜線を形成することができる。

【0077】

また、第1の発光パネル200(1)乃至第4の発光パネル200(4)は光を少なくとも一方の側に射出する。例えば、発光装置1001が備える第1の発光パネル200(1)乃至第4の発光パネル200(4)は、いずれも形成される可展面の凸の側に光を射出してもよい。なお、第2の発光パネル200(2)が光を射出する方向を矢印で図中に示す(図1(A)参照)。

10

【0078】

なお、第1の発光パネルまたは第2の発光パネルが形成する曲面は、4mm以上、好ましくは2mm以上、より好ましくは1mm以上の曲率半径を備える。

【0079】

なお、発光パネル200(1)の外形は特に限定されない。例えば、一の角で交わる曲線状の二つの辺と、一の角と対向する直線状の辺と、を有する略三角形の外形言い換えると船形の外形を、発光パネルの外形に適用できる。また、端子部219(1)は、直線状の辺に設けられる。

20

【0080】

《発光素子》

さまざまな発光素子を第1の発光素子250(1)に適用できる。例えば、有機エレクトロルミネッセンスまたは無機エレクトロルミネッセンスを利用する発光素子、発光ダイオード等を用いることができる。

【0081】

具体的には、下部電極251と下部電極251に重なる上部電極252と、下部電極251および上部電極252に挟持される発光性の有機化合物を含む層253と、を備える発光素子(有機EL素子ともいう)を第1の発光素子250(1)に用いることができる(図1(D)参照)。

30

【0082】

なお、第1の発光パネル200(1)は、光を上部電極252側または/および下部電極251側に射出してもよい。第1の発光パネル200(1)が光を上部電極252側に射出する例を図中に矢印で示す(図1(D)参照)。

【0083】

《導電層および端子部》

導電層208は、発光素子250(1)と電氣的に接続されている。

【0084】

端子部219(1)は信号または電力等を供給される。導電層208の一部が端子部219(1)に設けられる。例えば、フレキシブルプリント基板と端子部219(1)を電氣的に接続することができるように、端子部219(1)の一部に導電層208の一部を露出させてもよい。

40

【0085】

導電性を有する材料を導電層208に用いることができる。

【0086】

具体的には、アルミニウム、金、白金、銀、銅、クロム、タンタル、チタン、モリブデン、タングステン、ニッケル、鉄、コバルト、パラジウムまたはマンガンから選ばれた金属元素などを、用いることができる。または、上述した金属元素を含む合金などを、用いることができる。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。

50

## 【0087】

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。

## 【0088】

具体的には、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、ネオジウム、スカンジウムから選ばれた一または複数を組み合わせた合金膜、もしくは窒化膜を用いてもよい。

10

## 【0089】

また、導電性を備える金属酸化物等を含む導電性の材料を用いてもよい。具体的には酸化インジウム、酸化錫または酸化亜鉛等を用いてもよい。

## 【0090】

## 《基材》

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210に用いることができる。なお、基材210に用いることができる材料を基材270に用いることができる。

## 【0091】

5  $\mu\text{m}$ 以上2500  $\mu\text{m}$ 以下、好ましくは5  $\mu\text{m}$ 以上680  $\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは5  $\mu\text{m}$ 以上170  $\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは5  $\mu\text{m}$ 以上45  $\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは8  $\mu\text{m}$ 以上25  $\mu\text{m}$ 以下の厚さを有する材料を、基材210に用いることができる。

20

## 【0092】

また、不純物の透過が抑制された材料を基材210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。

## 【0093】

また、複数の材料が積層された材料を用いる場合は、互いに線膨張率がおおよそ等しい材料を基材210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。

30

## 【0094】

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210に用いることができる。

## 【0095】

例えば、金属板または厚さ10  $\mu\text{m}$ 以上50  $\mu\text{m}$ 以下の薄板状のガラス板等の無機材料を、基材210に用いることができる。

## 【0096】

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210に用いることができる。

40

## 【0097】

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210に用いることができる。

## 【0098】

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。

## 【0099】

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。

## 【0100】

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

50

ス等を用いることができる。

【0101】

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。

【0102】

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

【0103】

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。

【0104】

例えば、可撓性を有する基材210bと、不純物の拡散を防ぐバリア膜210aと、基材210bおよびバリア膜210aを貼り合わせる樹脂層210cと、が積層された積層体を基材210に好適に用いることができる(図1(D)参照)。

【0105】

具体的には、600nmの酸化窒化珪素膜および厚さ200nmの窒化珪素膜が積層された積層材料を含む膜を、バリア膜210aに用いることができる。

【0106】

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210aに用いることができる。

【0107】

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、樹脂板または積層体等を基材210bに用いることができる。

【0108】

具体的には、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210cに用いることができる。

【0109】

<発光装置の構成例2.>

本発明の一態様の発光装置の別の構成について、図3を参照しながら説明する。

【0110】

図3は本発明の一態様の発光装置1001Bの構成を説明する図である。

【0111】

図3(A)は本発明の一態様の発光装置1001Bの投影図であり、図3(B)は図3(A)に示す発光装置1001Bを90°右に回転し且つ構成の一部が省略された投影図である。また、図3(C-1)は、図3(A)に示す発光装置1001Bの切断線X3-X4における断面の構成および内部の構造を説明する側面図であり、図3(C-2)は、一部の構成が省略された発光装置1001Bの側面図である。

【0112】

本実施の形態で説明する発光装置1001Bは、第1の発光パネル200(1)が、第1の直線部101の外形に沿うように曲げられた領域を、第1の発光素子および第1の端子部219(1)の間に備える(図3(A)乃至図3(C-2)参照)。

【0113】

これにより、第1の端子部を第1の直線部の外形に沿わせながら折り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発光装置を提供することができる。

【0114】

なお、第2の発光パネル200(2)が光を射出する方向を矢印で図中に示す(図3(A)参照)。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 1 5 】

また、発光装置 1 0 0 1 B は、第 1 の端子部 2 1 9 ( 1 ) が第 1 の直線部 1 0 1 の外形に沿って曲げられて配置されている点が、図 1 を参照しながら説明する発光装置 1 0 0 1 とは異なる ( 図 1 ( A ) および図 3 ( B ) 参照 ) 。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 1 1 6 】

## 《 全体の構成 》

本発明の一態様の発光装置 1 0 0 1 B は、骨格 1 0 0 、第 1 の発光パネル 2 0 0 ( 1 ) または第 2 の発光パネル 2 0 0 ( 2 ) を含む。

## 【 0 1 1 7 】

## 《 第 1 の端子部 》

第 1 の端子部 2 1 9 ( 1 ) は可撓性を有する。

## 【 0 1 1 8 】

例えば、可撓性を有する基材 2 1 0 の一部が第 1 の端子部 2 1 9 ( 1 ) を支持する構成にしてもよい。

## 【 0 1 1 9 】

可撓性を有する第 1 の端子部 2 1 9 ( 1 ) は、第 1 の直線部 1 0 1 の外形に沿って折り曲げることができる。

## 【 0 1 2 0 】

## 《 骨格 》

第 1 の直線部 1 0 1 は、第 1 の端子部 2 1 9 ( 1 ) を壊すことなく曲げて沿わせることができる外形を備える。

## 【 0 1 2 1 】

例えば、第 1 の端子部 2 1 9 ( 1 ) を壊すことなく曲げて沿わせることができる曲率を有する曲面を備える。

## 【 0 1 2 2 】

具体的には、断面の形状が円形である材料を、第 1 の直線部 1 0 1 に用いることができる ( 図 3 ( C - 1 ) 参照 ) 。

## 【 0 1 2 3 】

なお、第 1 の発光パネルまたは第 2 の発光パネルが接する曲面は、4 mm 以上、好ましくは 2 mm 以上、より好ましくは 1 mm 以上の曲率半径を備える。

## 【 0 1 2 4 】

## &lt; 発光装置の構成例 3 . &gt;

本発明の一態様の発光装置の別の構成について、図 4 を参照しながら説明する。

## 【 0 1 2 5 】

図 4 は本発明の一態様の発光装置 1 0 0 1 C の構成を説明する図である。

## 【 0 1 2 6 】

図 4 ( A ) は本発明の一態様の発光装置 1 0 0 1 C の投影図であり、図 4 ( B ) は、発光装置 1 0 0 1 C の一部の構成が省略された投影図である。

## 【 0 1 2 7 】

本実施の形態で説明する発光装置 1 0 0 1 C は、湾曲部 1 1 1 C が第 1 の発光パネル 2 0 0 C ( 1 ) と重なる領域を備え、第 1 の発光パネル 2 0 0 C ( 1 ) が、光を湾曲部 1 1 1 C が配置されていない側に向けて射出する ( 図 4 ( A ) および図 4 ( B ) 参照 ) 。なお、第 1 の発光パネル 2 0 0 C ( 1 ) は、第 1 の端子部 2 1 9 C ( 1 ) を備える。

## 【 0 1 2 8 】

これにより、第 1 の発光パネルは湾曲部にさえぎられることなく光を射出することができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な発光装置を提供することができる。

## 【 0 1 2 9 】

また、第 1 の発光パネル 2 0 0 C ( 1 ) 乃至第 4 の発光パネル 2 0 0 C ( 4 ) が、凹状の可展面を形成し且つ当該凹状の可展面が光を射出するように配置されている点が、図 1 を

10

20

30

40

50

参照しながら説明する発光装置 1 0 0 1 とは異なる（図 1（A）参照）。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 1 3 0 】

##### 《 骨 格 》

骨格 1 0 0 C は、第 1 の直線部 1 0 1 C、第 2 の直線部 1 0 2 C または湾曲部 1 1 1 C を備える（図 4（B）参照）。

#### 【 0 1 3 1 】

また、第 1 の直線部 1 0 1 C、第 2 の直線部 1 0 2 C および湾曲部 1 1 1 C は、一の頂点 P が形成されるように端部で接続されてもよい（図 4（A）参照）。

10

#### 【 0 1 3 2 】

##### 《 発 光 パ ネ ル 》

発光パネル 2 0 0 C（1）および発光パネル 2 0 0 C（2）は湾曲部 1 1 1 C の凹状に湾曲する側に配置される。

#### 【 0 1 3 3 】

また、第 1 の発光パネル 2 0 0 C（1）乃至第 4 の発光パネル 2 0 0 C（4）は、凹状の可展面が形成され、且つ当該凹状の可展面が形成された側に光を射出するように配置される。

#### 【 0 1 3 4 】

なお、第 3 の発光パネル 2 0 0 C（3）が光を射出する方向を図中に矢印で示す（図 4（B）参照）。

20

#### 【 0 1 3 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。

#### 【 0 1 3 6 】

##### （ 実 施 の 形 態 2 ）

本実施の形態では、本発明の一態様の表示装置の構成について、図 5 を参照しながら説明する。

#### 【 0 1 3 7 】

図 5 は本発明の一態様の発光装置 1 0 0 1 D の構成を説明する図である。

30

#### 【 0 1 3 8 】

図 5（A）は本発明の一態様の発光装置 1 0 0 1 D の投影図であり、図 5（B）は図 5（A）に示す発光装置 1 0 0 1 D に用いることができる骨格 1 0 0 D の投影図であり、図 5（C）は図 5（A）に示す発光装置 1 0 0 1 D を 90° 右に回転し且つ構成の一部が省略された投影図である。また、図 5（D）は図 5（A）に示す発光装置 1 0 0 1 D の切断線 X5 - X6 における断面の構成および内部の構造を説明する側面図である。

#### 【 0 1 3 9 】

##### < 発 光 装 置 の 構 成 例 4 >

本実施の形態で説明する発光装置 1 0 0 1 D は、骨格 1 0 0 D と、骨格 1 0 0 D に支持される可撓性の第 1 の発光パネル 2 0 0 D（1）と、骨格 1 0 0 D に支持される可撓性の第 2 の発光パネル 2 0 0 D（2）と、を有する（図 5（A）および図 5（B）参照）。

40

#### 【 0 1 4 0 】

そして、骨格 1 0 0 D は、第 1 の発光パネル 2 0 0 D（1）を支持する第 1 の湾曲部 1 1 1 D、第 1 の湾曲部 1 1 1 D との間に第 1 の可展面 F（1）が形成されるように第 1 の発光パネル 2 0 0 D（1）を支持する第 1 の直線部 1 0 1 D、第 1 の直線部 1 0 1 D に対向する第 2 の直線部 1 0 2 D および第 2 の直線部 1 0 2 D との間に第 2 の可展面 F（2）が形成されるように第 2 の発光パネル 2 0 0 D（2）を支持する第 2 の湾曲部 1 1 2 D を備える。

#### 【 0 1 4 1 】

第 1 の発光パネル 2 0 0 D（1）は、第 1 の発光素子 2 5 0 D（1）、第 1 の発光素子 2

50

50D(1)と電氣的に接続する第1の端子部219D(1)および第1の直線部101Dの外形に沿うように曲げられた領域を第1の発光素子250D(1)と第1の端子部219D(1)の間に備える(図5(A)および図5(C)参照)。

【0142】

第2の発光パネル200D(2)は、第2の発光素子250D(2)、第2の発光素子250D(2)と電氣的に接続する第2の端子部219D(2)および第2の直線部102Dの外形に沿うように曲げられた領域を第2の発光素子250D(2)と第2の端子部219D(2)の間に備える(図5(C)参照)。

【0143】

上記本発明の一態様の発光装置1001Dは、第1の湾曲部111Dならびに第1の直線部101Dおよび第2の直線部102Dを備える骨格100Dと、第1の可展面F(1)が形成されるように骨格100Dに支持される可撓性の第1の発光パネル200D(1)と、第2の可展面F(2)が形成されるように第1の直線部101Dに対向する第2の直線部102Dに支持される可撓性の第2の発光パネル200D(2)と、を含んで構成される。そして、第1の発光パネル200D(1)が備える第1の端子部219D(1)および第2の発光パネル200D(2)が備える第2の端子部219D(2)が、第1の直線部101Dおよび第2の直線部102Dの外形に沿って曲げられる。

【0144】

これにより、第1の発光パネルが形成する湾曲した第1の可展面と、第1の発光パネルを支持する第1の直線部と対向する第2の直線部に支持される第2の発光パネルが形成する第2の可展面と、を含む立体を構成することができる。また、第1の発光パネルの第1の端子部および第2の発光パネルの第2の端子部を第1の直線部および第2の直線部の間から取り出すことができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な発光装置を提供することができる。

【0145】

また、第3の発光パネル200D(3)乃至第8の発光パネル200D(8)を備えてもよい。

【0146】

以下に、発光装置1001D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。

【0147】

また、発光装置1001Dは、骨格100Dが第1の直線部101Dに対向する第2の直線部102Dを備える点、第2の発光パネル200D(2)が湾曲部111に支持されていない点および第1の端子部219D(1)および第2の端子部219D(2)が、第1の直線部101Dおよび第2の直線部102Dの外形に沿って曲げられる点が、図3を参照しながら説明する発光装置1001Bとは異なる(図3(B)参照)。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、実施の形態1に記載された説明を援用する。

【0148】

《全体の構成》

本発明の一態様の発光装置1001Dは、骨格100D、第1の発光パネル200D(1)または第2の発光パネル200D(2)を含む。

【0149】

《骨格》

骨格100Dは、第1の直線部101D、第2の直線部102Dまたは湾曲部111Dを備える(図5(B)参照)。

【0150】

なお、本実施の形態で例示する骨格100Dの形状は、実施の形態1で例示して説明する2つの骨格100の直線部が対向するように配置された形状といえることができる。

## 【 0 1 5 1 】

骨格 1 0 0 D は、多角形の断面と円弧を含む断面を備える多様な立体を提供できる。

## 【 0 1 5 2 】

また、第 1 の直線部 1 0 1 D、第 2 の直線部 1 0 2 D および湾曲部 1 1 1 D は、一の頂点 P が形成されるように端部で接続されてもよい。

## 【 0 1 5 3 】

また、第 3 の直線部 1 0 3 D 乃至第 8 の直線部 1 0 8 D を備えてもよい。

## 【 0 1 5 4 】

また、第 2 の湾曲部 1 1 2 D 乃至第 8 の湾曲部 1 1 8 D を備えてもよい。

## 【 0 1 5 5 】

一の円弧に沿った形状を、湾曲部 1 1 1 D、湾曲部 1 1 2 D、湾曲部 1 1 6 D および湾曲部 1 1 5 D に用いることができる。また、他の円弧にそった形状を湾曲部 1 1 3 D、湾曲部 1 1 4 D、湾曲部 1 1 8 D および湾曲部 1 1 7 D に用いることができる。

## 【 0 1 5 6 】

また、他の円弧が一の円弧の頂点で直交するように配置され、第 1 の直線部 1 0 1 D、第 3 の直線部 1 0 3 D、第 5 の直線部 1 0 5 D および第 7 の直線部 1 0 7 D が正方形またはひし形を描くように配置されてもよく、第 2 の直線部 1 0 2 D、第 4 の直線部 1 0 4 D、第 6 の直線部 1 0 6 D および第 8 の直線部 1 0 8 D が正方形またはひし形を描くように配置されてもよい。

## 【 0 1 5 7 】

また、第 1 の直線部 1 0 1 D、第 3 の直線部 1 0 3 D、第 5 の直線部 1 0 5 D および第 7 の直線部 1 0 7 D が長方形を描くように、他の円弧と一の円弧を頂点で交差させて配置してもよく、第 2 の直線部 1 0 2 D、第 4 の直線部 1 0 4 D、第 6 の直線部 1 0 6 D および第 8 の直線部 1 0 8 D が長方形を描くように、他の円弧と一の円弧を頂点で交差させて配置してもよい。

## 【 0 1 5 8 】

第 2 の直線部 1 0 2 D は第 1 の直線部 1 0 1 D に対向し、第 1 の直線部 1 0 1 D と第 2 の直線部 1 0 2 D の間には、第 1 の端子部 2 1 9 D ( 1 ) および第 2 の端子部 2 1 9 D ( 2 ) を配置することができる。

## 【 0 1 5 9 】

## 《発光パネル》

第 1 の発光パネル 2 0 0 D ( 1 ) は、湾曲部 1 1 1 D と第 1 の直線部 1 0 1 D の間に可展面 F ( 1 ) が形成されるように支持され、第 1 の直線部 1 0 1 D の外形に沿って第 1 の端子部 2 1 9 D ( 1 ) が配置される ( 図 5 ( C ) 参照 )。

## 【 0 1 6 0 】

また、第 1 の直線部 1 0 1 D は、その表面に含まれる一の接線において第 1 の発光パネル 2 0 0 D ( 1 ) と接する。

## 【 0 1 6 1 】

第 2 の発光パネル 2 0 0 D ( 2 ) は、湾曲部 1 1 2 D と第 2 の直線部 1 0 2 D の間に可展面 F ( 2 ) が形成されるように支持され、第 2 の直線部 1 0 2 D の外形に沿って第 2 の端子部 2 1 9 D ( 2 ) が配置される。

## 【 0 1 6 2 】

また、第 2 の直線部 1 0 2 D は、その表面に含まれる一の接線において第 2 発光パネル 2 0 0 D ( 2 ) と接する。

## 【 0 1 6 3 】

言い換えると、第 1 の端子部 2 1 9 D ( 1 ) および第 2 の端子部 2 1 9 D ( 2 ) は、第 1 の直線部 1 0 1 D および第 2 の直線部 1 0 2 D の間を通して且つそれぞれの外形に沿って配置される ( 図 5 ( C ) 参照 )。

## 【 0 1 6 4 】

なお、第 2 の直線部 1 0 2 D が第 2 の発光パネル 2 0 0 D ( 2 ) に接する接線は、第 1 の

10

20

30

40

50

直線部 101D が第 1 の発光パネル 200D (1) に接する接線とおよそ平行である。

【0165】

また、発光装置 1001D は、第 3 の発光パネル 200D (3) 乃至第 8 の発光パネル 200D (8) を備えてもよい。

【0166】

例えば、実施の形態 1 で説明する発光パネルと同様の構成を、第 1 の発光パネル 200D (1) 乃至第 8 の発光パネル 200D (8) に適用できる。

【0167】

なお、第 3 の発光パネル 200D (3) が光を射出する方向を矢印で図中に示す (図 5 (A) 参照)。

10

【0168】

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。

【0169】

(実施の形態 3)

本実施の形態では、本発明の一態様の表示装置の構成について、図 6 を参照しながら説明する。

【0170】

図 6 は本発明の一態様の表示装置 1002 の構成を説明する図である。図 6 (A) は本発明の一態様の表示装置 1002 の斜め上方からの投影図であり、図 6 (B) は図 6 (A) に示す表示装置 1002 の斜め下方からの投影図である。

20

【0171】

<表示装置の構成例 1.>

本実施の形態で説明する表示装置 1002 は、骨格 100E と、骨格 100E に支持される可撓性の第 1 の表示パネル 300 (1) と、骨格 100E に支持される可撓性の第 2 の表示パネル 300 (2) と、を有する (図 6 (A) 参照)。

【0172】

そして、骨格 100E は、第 1 の表示パネル 300 (1) および第 2 の表示パネル 300 (2) を支持する湾曲部 111E、湾曲部 111E との間に第 1 の可展面が形成されるように第 1 の表示パネル 300 (1) を支持する第 1 の直線部 101E および湾曲部 111E との間に第 2 の可展面が形成されるように第 2 の表示パネル 300 (2) を支持する第 2 の直線部 102E を備える。

30

【0173】

第 1 の表示パネル 300 (1) は、第 1 の発光素子および第 1 の発光素子と電氣的に接続する第 1 の端子部 319 (1) および第 1 の直線部 101E の外形に沿うように曲げられた領域を第 1 の発光素子と第 1 の端子部 319 (1) の間に備える。

【0174】

第 2 の表示パネル 300 (2) は、第 2 の発光素子および第 2 の発光素子と電氣的に接続する第 2 の端子部 319 (2) および第 2 の直線部 102E の外形に沿うように曲げられた領域を第 2 の発光素子と第 2 の端子部 319 (2) の間に備える。

40

【0175】

本実施の形態で説明する表示装置 1002 は、骨格 100E と、第 1 の可展面が形成されるように骨格 100E に支持される可撓性の第 1 の表示パネル 300 (1) と、第 2 の可展面が形成されるように骨格 100E に支持される可撓性の第 2 の表示パネル 300 (2) と、を含んで構成される。

【0176】

これにより、第 1 の表示パネルが形成する第 1 の可展面、第 2 の表示パネルが形成する第 2 の可展面並びに第 1 の可展面および第 2 の可展面に挟まれる湾曲した稜線を含む立体を構成できる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な表示装置を提供することができる。例えば、全天周映像等を表示する表示装置またはプラネタリウム等に用いることが

50



できる。

【0177】

《全体の構成》

本発明の一態様の表示装置1002は、骨格100E、第1の表示パネル300(1)または第2の表示パネル300(2)を有する。

【0178】

《骨格》

骨格100Eは、湾曲部111E、第1の直線部101Eまたは第2の直線部102Eを備える。

【0179】

骨格100Eは、12の湾曲部または12の直線部を備えてもよい。

【0180】

骨格100Eは、一の円弧に沿った形状を備える2つの湾曲部を含む一組の湾曲部を6組有してもよい。

【0181】

骨格100Eに代えて、複数の湾曲部が交差する部分に支柱を備える骨格を用いることができる。例えば、湾曲部が凹状に湾曲する側に延びる支柱を備える、こうもり傘の骨格のような骨格を用いてもよい。また、表示パネル300(1)を駆動する駆動装置または電源を支柱に配設し、配線を湾曲部に沿って配設してもよい。駆動装置または電源および表示パネル300(1)の端子部319(1)を配線と電氣的に接続してもよい。これにより、表示パネル300(1)を支柱に配設された駆動装置または電源を用いて動作することができる。

【0182】

《表示パネル》

第1の表示パネル300(1)は発光素子および発光素子と電氣的に接続する第1の端子部319(1)を備え、可撓性を有する。

【0183】

第2の表示パネル300(2)は発光素子および発光素子と電氣的に接続する第2の端子部319(2)を備え、可撓性を有する。

【0184】

第1の端子部319(1)は第1の直線部101Eの外形に沿って配置され、第2の端子部319(2)は第2の直線部102Eの外形に沿って配置される。

【0185】

第1の端子部319(1)は第1の画像情報を供給され、第1の表示パネル300(1)は第1の画像情報を表示する。

【0186】

第2の端子部319(2)は第2の画像情報を供給され、第2の表示パネル300(2)は第2の画像情報を表示する。

【0187】

凹状の可展面が形成される側に第1の画像情報が表示されるように、第1の表示パネル300(1)を骨格100Eに支持させる(図6(B)参照)。

【0188】

凹状の可展面が形成される側に第2の画像情報が表示されるように第2の表示パネル300(2)を骨格100Eに支持させる。

【0189】

なお、湾曲部111E、すなわち第2の表示パネル300(2)が形成する第2の可展面の、第1の表示パネル300(1)が形成する第1の可展面に隣接する部分に、第1の表示パネル300(1)に表示される画像とつながる画像が表示されるように、第1の表示パネル300(1)に第1の画像情報を供給し、第2の表示パネル300(2)に第1の画像情報に関連付けられた第2の画像情報を供給してもよい。

10

20

30

40

50

## 【0190】

これにより、例えば、複数の表示パネルで構成された凹状の曲面に、つなげられた画像を使用者が一つの画像と認識するように表示することができる。

## 【0191】

具体的には、表示装置1002の大きさを、表示装置1002の使用者の顔面を覆う程度のボウル状の大きさまたは使用者が内部に入れる程度のドーム状の大きさにすることにより、使用者が豊かな臨場感を覚える画像を表示することができる。

## 【0192】

また、投影機を用いる方法に比べて高い輝度で画像を表示することができる。また、投影機を用いる方法に比べて高い精細度の画像を表示することができる。

10

## 【0193】

具体的には、直径20cm以上、直径1m以上、直径2m以上、直径5m以上、直径10m以上、直径20m以上、直径30m以上250m以下が好ましい。

## 【0194】

なお、第1の表示パネル300(1)または第2の表示パネル300(2)に用いることができる表示パネルの構成の一例を、実施の形態5で詳細に説明する。

## 【0195】

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。

## 【0196】

(実施の形態4)

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7を参照しながら説明する。

20

## 【0197】

図7は本発明の一態様の入出力装置1003の構成を説明する図である。

## 【0198】

図7(A)は本発明の一態様の入出力装置1003の斜め上方からの投影図であり、図7(B)は図7(A)に示す入出力装置1003の構成の一部が省略された投影図であり、図7(C)は図7(A)に示す入出力装置1003に用いることができる骨格100Fの投影図であり、図7(D)は図7(A)に示す切断線X7-X8における断面の構造および内部の構造を説明する側面図である。

30

## 【0199】

<入出力装置の構成例>

本実施の形態で説明する入出力装置1003は、骨格100Fと、骨格100Fに支持される可撓性の第1のタッチパネル500(1)と、骨格100Fに支持される可撓性の第2のタッチパネル500(2)と、を有する(図7(A)および図7(C)参照)。

## 【0200】

そして、骨格100Fは、第1のタッチパネル500(1)を支持する第1の湾曲部111F、第1の湾曲部111Fとの間に第1の可展面が形成されるように第1のタッチパネル500(1)を支持する第1の直線部101F、第1の直線部101Fに対向する第2の直線部102Fおよび第2の直線部102Fとの間に第2の可展面が形成されるように第2のタッチパネル500(2)を支持する第2の湾曲部を備える(図7(A)および図7(C)参照)。

40

## 【0201】

第1のタッチパネル500(1)は、第1の発光素子、第1の発光素子と電気的に接続する第1の端子部519(1)および第1の直線部101Fの外形に沿うように曲げられた領域を第1の発光素子と第1の端子部519(1)の間に備える(図7(D)参照)。

## 【0202】

第2のタッチパネル500(2)は、第2の発光素子、第2の発光素子と電気的に接続する第2の端子部519(2)および第2の直線部102Fの外形に沿うように曲げられた

50

領域を第2の発光素子と第2の端子部519(2)の間に備える。

【0203】

上記本発明の一態様の入出力装置1003は、第1の湾曲部111Fならびに第1の直線部101Fおよび第2の直線部102Fを備える骨格100Fと、第1の可展面が形成されるように骨格100Fに支持される可撓性の第1のタッチパネル500(1)と、第2の可展面が形成されるように第1の直線部101Fに対向する第2の直線部102Fに支持される可撓性の第2のタッチパネル500(2)と、を含んで構成される。そして、第1のタッチパネル500(1)が備える第1の端子部519(1)および第2のタッチパネル500(2)が備える第2の端子部519(2)が、第1の直線部101Fおよび第2の直線部102Fの外形に沿って曲げられる。

10

【0204】

これにより、第1のタッチパネルが形成する湾曲した第1の可展面と、第1のタッチパネルを支持する第1の直線部と対向する第2の直線部に支持される第2のタッチパネルが形成する第2の可展面と、を含む立体を構成することができる。また、第1のタッチパネルの第1の端子部および第2のタッチパネルの第2の端子部を第1の直線部および第2の直線部の間から取り出すことができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な入出力装置を提供することができる。例えば、本実施の形態の入出力装置に地図等を表示して、地球儀や天球儀等に用いることができる。または、タッチパネルを用いて表示された地図等の一部を拡大して表示する命令を供給することができる。

20

【0205】

《全体の構成》

本発明の一態様の入出力装置1003は、骨格100F、第1のタッチパネル500(1)または第2のタッチパネル500(2)を有する。

【0206】

《骨格》

骨格100Fは、湾曲部111F、第1の直線部101Fまたは第2の直線部102Fを備える。

【0207】

骨格100Fは、24の湾曲部または24の直線部を備えてもよい。

【0208】

骨格100Fは、一の円弧に沿った形状を備える4つの湾曲部を含む一組の湾曲部を6組有してもよい。

30

【0209】

《タッチパネル》

第1のタッチパネル500(1)は発光素子および発光素子と電氣的に接続する第1の端子部519(1)を備え、可撓性を有する。

【0210】

第2のタッチパネル500(2)は発光素子および発光素子と電氣的に接続する第2の端子部519(2)を備え、可撓性を有する。

【0211】

第1の端子部519(1)は第1の画像情報を供給され、第1のタッチパネル500(1)は第1の画像情報を表示する。

40

【0212】

第2の端子部519(2)は第2の画像情報を供給され、第2のタッチパネル500(2)は第2の画像情報を表示する。

【0213】

凸状の可展面が形成される側に第1の画像情報が表示されるように、第1のタッチパネル500(1)を骨格100Fに支持させる(図7(B)参照)。

【0214】

凸状の可展面が形成される側に第2の画像情報が表示されるように、第2のタッチパネル

50

500(2)を骨格100Fに支持させる。

【0215】

なお、第1の湾曲部111F、すなわち第2のタッチパネル500(2)が形成する第2の可展面の、第1のタッチパネル500(1)が形成する第1の可展面に隣接する部分に、第1のタッチパネル500(1)に表示される画像とつながる画像が表示されるように、第1のタッチパネル500(1)に第1の画像情報を供給し、第2のタッチパネル500(2)に第1の画像情報に関連付けられた第2の画像情報を供給してもよい。

【0216】

これにより、例えば、第1のタッチパネル500(1)が形成する第1の可展面および第2のタッチパネル500(2)が形成する第2の可展面を含む立体の内部にものが配置されているかのように、入出力装置1003の使用者が認識する画像を、第1のタッチパネル500(1)および第2のタッチパネル500(2)に表示することができる。

10

【0217】

具体的には、使用者の右目に観察される画像を使用者の右側に向けて配置された第1のタッチパネル500(1)に表示し、左目に観察される画像を使用者の左側に向けて配置された第2のタッチパネル500(2)に表示することができる。

【0218】

その結果、入出力装置1003に表示されたものが入出力装置1003の内部に実際に配置されているかのように、入出力装置1003の使用者に感じさせることができる。

【0219】

20

また、表示する画像に操作命令をあらかじめ関連付けることにより、第1のタッチパネル500(1)または第2のタッチパネル500(2)を用いて操作命令を供給することができる。

【0220】

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。

【0221】

(実施の形態5)

本実施の形態では、本発明の一態様の表示装置に適用可能な表示パネルの構成について、図8を参照しながら説明する。

30

【0222】

図8(A)は本発明の一態様の表示装置に適用可能な表示パネルの構造を説明する上面図である。

【0223】

図8(B)は図8(A)の切断線A-Bおよび切断線C-Dにおける断面図である。

【0224】

図8(C)は図8(A)の切断線E-Fにおける断面図である。

【0225】

<上面図の説明>

本実施の形態で例示する表示パネル300は表示部301を有する(図8(A)参照)。

40

【0226】

表示部301には、複数の画素302が設けられ、画素302には複数の副画素(例えば副画素302R)が設けられている。また、副画素には、発光素子および発光素子を駆動する電力を供給することができる画素回路が設けられている。

【0227】

画素回路は、選択信号を供給することができる配線およびデータ信号を供給することができる配線と電氣的に接続される。

【0228】

また、表示部301は選択信号を供給することができる走査線駆動回路303gと、データ信号を供給することができるデータ線駆動回路303sを備える。

50

## 【0229】

## &lt;断面図の説明&gt;

表示パネル300は、基材310および基材310に対向する基材370を有する（図8（B）参照）。

## 【0230】

基材310は、可撓性を有する基材310b、不純物の発光素子への拡散を防ぐバリア膜310aおよび基材310bとバリア膜310aを貼り合わせる接着層310cの積層体である。

## 【0231】

基材370は、可撓性を有する基材370b、不純物の発光素子への拡散を防ぐバリア膜370aおよび基材370bとバリア膜370aを貼り合わせる接着層370cの積層体である。

10

## 【0232】

また、光学的に接合することができる機能を有する層を兼ねる封止材360は基材370と基材310を貼り合わせている。また、画素回路および発光素子（例えば第1の発光素子350R）は基材310と基材370の間にある。

## 【0233】

## 《画素の構成》

画素302は、副画素302R、副画素302Gおよび副画素302Bを有する（図8（C）参照）。また、副画素302Rは発光モジュール380Rを備え、副画素302Gは発光モジュール380Gを備え、副画素302Bは発光モジュール380Bを備える。

20

## 【0234】

例えば副画素302Rは、第1の発光素子350Rおよび第1の発光素子350Rに電力を供給することができるトランジスタ302tを含む画素回路を備える（図8（B）参照）。また、発光モジュール380Rは第1の発光素子350Rおよび光学素子（例えば第1の着色層367R）を備える。

## 【0235】

第1の発光素子350Rは、下部電極351R、上部電極352、下部電極351Rと上部電極352の間の発光性の有機化合物を含む層353を有する。

## 【0236】

発光性の有機化合物を含む層353は、発光ユニット353a、発光ユニット353bおよび発光ユニット353aと発光ユニット353bの間に中間層354を備える。

30

## 【0237】

発光モジュール380Rは、第1の着色層367Rを基材370に有する。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。または、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。

## 【0238】

例えば、発光モジュール380Rは、第1の発光素子350Rと第1の着色層367Rに接して、光学的に接合することができる機能を有する層を兼ねる封止材360を有する。

40

## 【0239】

第1の着色層367Rは第1の発光素子350Rと重なる位置にある。これにより、第1の発光素子350Rが発する光の一部は、光学的に接合することができる機能を有する層を兼ねる封止材360および第1の着色層367Rを透過して、図中の矢印に示すように発光モジュール380Rの外部に射出される。

## 【0240】

## 《表示パネルの構成》

表示パネル300は、遮光層367BMを基材370に有する。遮光層367BMは、着色層（例えば第1の着色層367R）を囲むように設けられている。

## 【0241】

50

表示パネル 300 は、反射防止層 367 p を表示部 301 に重なる位置に備える。

【0242】

表示パネル 300 は、絶縁膜 321 を備える。絶縁膜 321 はトランジスタ 302 t を覆っている。なお、絶縁膜 321 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、不純物のトランジスタ 302 t 等への拡散を抑制することができる層が積層された絶縁膜を、絶縁膜 321 に適用することができる。

【0243】

表示パネル 300 は、発光素子（例えば第 1 の発光素子 350 R）を絶縁膜 321 上に有する。

【0244】

表示パネル 300 は、絶縁膜 321 上に下部電極 351 R の端部に重なる隔壁 328 を有する（図 8（C）参照）。また、基材 310 と基材 370 の間隔を制御するスペーサ 329 が、隔壁 328 上に設けられている。

【0245】

《データ線駆動回路の構成》

データ線駆動回路 303 s は、トランジスタ 303 t および容量 303 c を含む。なお、駆動回路を画素回路と同一基板上に、同一の工程で形成することができる。

【0246】

《他の構成》

表示パネル 300 は、信号を供給することができる配線 311 を備え、端子部 319 が配線 311 に設けられている。なお、データ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 309 が端子部 319 に電氣的に接続されている。

【0247】

なお、フレキシブルプリント基板 309 にはプリント配線基板（PWB）が取り付けられていても良い。本明細書における発光装置には、発光装置本体だけでなく、それにフレキシブルプリント基板またはフレキシブル配線基板が取り付けられた状態をも含むものとする。

【0248】

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。

【0249】

（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に適用することができる折り曲げ可能なタッチパネルの構成について、図 9 及び図 10 を参照しながら説明する。

【0250】

図 9（A）は、本実施の形態で例示するタッチパネル 500 の斜視図である。なお明瞭化のため、代表的な構成要素を図 9 に示す。図 9（B）は、タッチパネル 500 の斜視図である。

【0251】

図 10（A）は、図 9（A）に示すタッチパネル 500 の X1 - X2 における断面図である。

【0252】

タッチパネル 500 は、表示部 501 とタッチセンサ 595 を備える（図 9（B）参照）。また、タッチパネル 500 は、基材 510、基材 570 および基材 590 を有する。なお、基材 510、基材 570 および基材 590 はいずれも可撓性を有する。

【0253】

表示部 501 は、基材 510、基材 510 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 511 を備える。複数の配線 511 は、基材 510 の外周部にまで引き回され、その一部が端子部 519 を構成している。端子部 519 はフレキシブルプリント基板 509（1）と電氣的に接続する。

10

20

30

40

50

## 【0254】

## &lt;タッチセンサ&gt;

基材590には、タッチセンサ595と、タッチセンサ595と電氣的に接続する複数の配線598を備える。複数の配線598は基材590の外周部に引き回され、その一部は端子部519を構成する。そして、端子部519はフレキシブルプリント基板509(2)と電氣的に接続される。なお、図9(B)では明瞭化のため、基材590に設けられるタッチセンサ595の電極や配線等を実線で示している。

## 【0255】

タッチセンサ595として、例えば静電容量方式のタッチセンサを適用できる。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。

10

## 【0256】

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。

## 【0257】

以下では、投影型静電容量方式のタッチセンサを適用する場合について、図9(B)を用いて説明する。

## 【0258】

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。

## 【0259】

20

投影型静電容量方式のタッチセンサ595は、電極591と電極592を有する。電極591は複数の配線598のいずれかと電氣的に接続し、電極592は複数の配線598の他のいずれかと電氣的に接続する。

## 【0260】

電極592は、図9(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。

## 【0261】

電極591は四辺形であり、電極592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。

## 【0262】

30

配線594は、電極592を挟む二つの電極591を電氣的に接続する。このとき、電極592と配線594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、タッチセンサ595を透過する光の輝度ムラを低減することができる。

## 【0263】

なお、電極591、電極592の形状はこれに限られず、様々な形状を取りうる。例えば、複数の電極591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592を、電極591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592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。

40

## 【0264】

タッチセンサ595の構成を、図10を用いて説明する。

## 【0265】

タッチセンサ595は、基材590、基材590上に千鳥状に配置された電極591及び電極592、電極591及び電極592を覆う絶縁層593並びに隣り合う電極591を電氣的に接続する配線594を備える。

## 【0266】

樹脂層597は、タッチセンサ595が表示部501に重なるように、基材590を基材570に貼り合わせている。

## 【0267】

50

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。

【 0 2 6 8 】

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。

10

【 0 2 6 9 】

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 2 7 0 】

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、タッチパネルの開口率を高まることができるため、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。

20

【 0 2 7 1 】

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 2 7 2 】

配線 5 9 4 は電極 5 9 2 と交差して設けられている。

【 0 2 7 3 】

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。

【 0 2 7 4 】

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。

30

【 0 2 7 5 】

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、端子部として機能する。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 2 7 6 】

なお、絶縁層 5 9 3 及び配線 5 9 4 を覆う絶縁層を設けて、タッチセンサ 5 9 5 を保護することができる。

【 0 2 7 7 】

また、接続層 5 9 9 は、配線 5 9 8 とフレキシブルプリント基板 5 0 9 ( 2 ) を電氣的に接続する。

40

【 0 2 7 8 】

接続層 5 9 9 としては、様々な異方性導電フィルム ( A C F : A n i s o t r o p i c C o n d u c t i v e F i l m ) や、異方性導電ペースト ( A C P : A n i s o t r o p i c C o n d u c t i v e P a s t e ) などを用いることができる。

【 0 2 7 9 】

樹脂層 5 9 7 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。

【 0 2 8 0 】

50



## &lt; 表示部 &gt;

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。

## 【0281】

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。

## 【0282】

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。

## 【0283】

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（登録商標）を用いる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。

## 【0284】

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。

## 【0285】

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。

## 【0286】

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。

## 【0287】

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。

## 【0288】

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。

## 【0289】

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。

## 【0290】

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

10

20

30

40

50

ましくは  $1 \times 10^{-5}$  / K 以下である材料を好適に用いることができる。

【0291】

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

【0292】

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 510 c に用いることができる。

【0293】

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

【0294】

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 は光学的に接合することができる機能を有する層を兼ねる。画素回路および発光素子（例えば第 1 の発光素子 550 R）は基材 510 と基材 570 の間にある。

【0295】

《画素の構成》

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

【0296】

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

【0297】

第 1 の発光素子 550 R は、下部電極、上部電極、下部電極と上部電極の間の発光性の有機化合物を含む層を有する。

【0298】

発光モジュール 580 R は、光を取り出す方向に第 1 の着色層 567 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。

【0299】

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 550 R と第 1 の着色層 567 R に接する。

【0300】

第 1 の着色層 567 R は第 1 の発光素子 550 R と重なる位置にある。これにより、発光素子 550 R が発する光の一部は第 1 の着色層 567 R を透過して、図中に示す矢印の方向の発光モジュール 580 R の外部に射出される。

【0301】

《表示部の構成》

表示部 501 は、光を射出する方向に遮光層 567 B M を有する。遮光層 567 B M は、着色層（例えば第 1 の着色層 567 R）を囲むように設けられている。

【0302】

表示部 501 は、反射防止層 567 p を画素に重なる位置に備える。反射防止層 567 p として、例えば円偏光板を用いることができる。

【0303】

表示部 501 は、絶縁膜 521 を備える。絶縁膜 521 はトランジスタ 502 t を覆っている。なお、絶縁膜 521 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

10

20

30

40

50

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、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 3 0 4 】

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 3 0 5 】

表示部 5 0 1 は、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 3 0 6 】

《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板上に形成することができる。

【 0 3 0 7 】

《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、端子部 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 5 0 9 ( 1 ) が端子部 5 1 9 に電氣的に接続されている。

【 0 3 0 8 】

なお、フレキシブルプリント基板 5 0 9 ( 1 ) 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 3 0 9 】

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。様々な導電膜を配線に用いることができる。

【 0 3 1 0 】

具体的には、アルミニウム、金、白金、銀、銅、クロム、タンタル、チタン、モリブデン、タングステン、ニッケル、鉄、コバルト、パラジウムまたはマンガンから選ばれた金属元素などを、用いることができる。または、上述した金属元素を含む合金などを、用いることができる。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 3 1 1 】

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 3 1 2 】

具体的には、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一または複数を組み合わせた合金膜、もしくは窒化膜を用いてもよい。

【 0 3 1 3 】

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。

【 0 3 1 4 】

< 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。

【 0 3 1 5 】

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 0 ( A ) および図 1 0 ( B ) に図示する。

【 0 3 1 6 】

10

20

30

40

50

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10(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。

【0317】

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。

【0318】

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。

10

【0319】

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。

20

【0320】

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。

【0321】

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10(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。

30

【0322】

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10(C)に図示する。

【0323】

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10(C)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

【0324】

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。

【0325】

(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適用することができる折り曲げ可能なタッチパネルの構成について、図11を参照しながら説明する。

【0326】

図11は、タッチパネル500B断面図である。

【0327】

50

本実施の形態で説明するタッチパネル 500B 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 501 を備える点およびタッチセンサが表示部の基材 510 側に設けられている点が、実施の形態 6 で説明するタッチパネル 500 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。

#### 【0328】

<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。

#### 【0329】

《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。

#### 【0330】

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。

#### 【0331】

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。

#### 【0332】

第 1 の発光素子 550R は、下部電極、上部電極、下部電極と上部電極の間の発光性の有機化合物を含む層を有する。

#### 【0333】

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。

#### 【0334】

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。また、図 11(A) に示す発光素子 550R は、トランジスタ 502t 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 550R が発する光の一部は第 1 の着色層 567R を透過して、図中に示す矢印の方向の発光モジュール 580R の外部に射出される。

#### 【0335】

《表示部の構成》

表示部 501 は、光を射出する方向に遮光層 567BM を有する。遮光層 567BM は、着色層（例えば第 1 の着色層 567R）を囲むように設けられている。

#### 【0336】

表示部 501 は、絶縁膜 521 を備える。絶縁膜 521 はトランジスタ 502t を覆っている。なお、絶縁膜 521 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 521 に適用することができる。これにより、例えば着色層 567R から拡散する不純物によるトランジスタ 502t 等の信頼性の低下を抑制できる。

#### 【0337】

<タッチセンサ>

タッチセンサ 595 は、表示部 501 の基材 510 側に設けられている（図 11(A) 参照）。

#### 【0338】

樹脂層 597 は、基材 510 と基材 590 の間にあり、表示部 501 とタッチセンサ 595 を貼り合わせる。

#### 【0339】

<表示部の変形例 1>

10

20

30

40

50

様々なトランジスタを表示部 5 0 1 に適用できる。

【 0 3 4 0 】

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 1 ( A ) および図 1 1 ( B ) に図示する。

【 0 3 4 1 】

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 1 ( 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。

10

【 0 3 4 2 】

例えば、多結晶シリコン等を含む半導体層を、図 1 1 ( 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。

【 0 3 4 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 1 1 ( C ) に図示する。

【 0 3 4 4 】

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 1 ( 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。

20

【 0 3 4 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。

【 0 3 4 6 】

( 実施の形態 8 )

本実施の形態では、本発明の一態様の表示装置または入出力装置を作製する際に用いることができる積層体の作製方法について、図 1 2 を参照しながら説明する。

【 0 3 4 7 】

図 1 2 は積層体を作製する工程を説明する模式図である。図 1 2 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 1 2 ( C ) を除いて右側に示す。

30

【 0 3 4 8 】

< 積層体の作製方法 >

加工部材 8 0 から積層体 8 1 を作製する方法について、図 1 2 を参照しながら説明する。

【 0 3 4 9 】

加工部材 8 0 は、第 1 の基板 F 1 と、第 1 の基板 F 1 と接する第 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 の他方の面が接する基材 S 5 と、を備える ( 図 1 2 ( A - 1 ) および図 1 2 ( A - 2 ) ) 。

【 0 3 5 0 】

40

なお、加工部材 8 0 の構成の詳細は、実施の形態 1 0 で説明する。

【 0 3 5 1 】

《 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。

【 0 3 5 2 】

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。

【 0 3 5 3 】

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

50

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 3 5 4 】

《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 1 2（B - 1）および図 1 2（B - 2）参照）。

【 0 3 5 5 】

《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。

10

【 0 3 5 6 】

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 1 2（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。

【 0 3 5 7 】

また、第 1 の剥離層 F 2 と第 1 の被剥離層 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。

【 0 3 5 8 】

20

また、第 1 の剥離層 F 2 から第 1 の被剥離層 F 3 を剥離する際に、第 1 の剥離層 F 2 と第 1 の被剥離層 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。

【 0 3 5 9 】

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 6 0 】

特に、第 1 の剥離層 F 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 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。

30

【 0 3 6 1 】

《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 1 2（D - 1）、図 1 2（D - 2）、図 1 2（E - 1）および図 1 2（E - 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。

【 0 3 6 2 】

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。

40

【 0 3 6 3 】

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。

【 0 3 6 4 】

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 3 6 5 】

50

(実施の形態 9)

本実施の形態では、本発明の一態様の表示装置または入出力装置を作製する際に用いることができる積層体の作製方法について、図 13 および図 14 を参照しながら説明する。

【0366】

図 13 および図 14 は積層体を作製する工程を説明する模式図である。図 13 および図 14 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 13 (C)、図 14 (B) および図 14 (C) を除いて右側に示す。

【0367】

< 積層体の作製方法 >

加工部材 90 から積層体 92 を作製する方法について、図 13 乃至図 14 を参照しながら説明する。

10

【0368】

加工部材 90 は、接合層 30 の他方の面が、基材 S5 に換えて第 2 の被剥離層 S3 の一方の面に接する点が加工部材 80 と異なる。

【0369】

具体的には、基材 S5 に換えて、第 2 の基板 S1、第 2 の基板 S1 上の第 2 の剥離層 S2、第 2 の剥離層 S2 と他方の面が接する第 2 の被剥離層 S3 を有し、第 2 の被剥離層 S3 の一方の面が、接合層 30 の他方の面に接する点が、異なる。

【0370】

加工部材 90 は、第 1 の基板 F1 と、第 1 の剥離層 F2 と、第 1 の剥離層 F2 に一方の面が接する第 1 の被剥離層 F3 と、第 1 の被剥離層 F3 の他方の面に一方の面が接する接合層 30 と、接合層 30 の他方の面に一方の面が接する第 2 の被剥離層 S3 と、第 2 の被剥離層 S3 の他方の面に一方の面が接する第 2 の剥離層 S2 と、第 2 の基板 S1 と、がこの順に配置される (図 13 (A-1) および図 13 (A-2) 参照)。

20

【0371】

なお、加工部材 90 の構成の詳細は、実施の形態 10 で説明する。

【0372】

《第 1 のステップ》

剥離の起点 F3s が接合層 30 の端部近傍に形成された加工部材 90 を準備する (図 13 (B-1) および図 13 (B-2) 参照)。

30

【0373】

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。

【0374】

例えば、第 1 の基板 F1 側から鋭利な先端で第 1 の被剥離層 F3 を刺突する方法またはレーザー等を用いる方法 (例えばレーザアブレーション法) 等を用いて、第 1 の被剥離層 F3 の一部を剥離層 F2 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 F3s を形成することができる。

【0375】

《第 2 のステップ》

40

加工部材 90 の一方の表層 90b を剥離する。これにより、加工部材 90 から第 1 の残部 90a を得る。

【0376】

具体的には、接合層 30 の端部近傍に形成された剥離の起点 F3s から、第 1 の基板 F1 を第 1 の剥離層 F2 と共に第 1 の被剥離層 F3 から分離する (図 13 (C) 参照)。これにより、第 1 の被剥離層 F3 と、第 1 の被剥離層 F3 に一方の面が接する接合層 30 と、接合層 30 の他方の面に一方の面が接する第 2 の被剥離層 S3 と、第 2 の被剥離層 S3 の他方の面に一方の面が接する第 2 の剥離層 S2 と、第 2 の基板 S1 と、がこの順に配置される第 1 の残部 90a を得る。

【0377】

50



また、第2の剥離層S2と第2の被剥離層S3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。

【0378】

また、第2の剥離層S2から第2の被剥離層S3を剥離する際に、第2の剥離層S2と第2の被剥離層S3の界面に液体を浸透させる。または液体をノズル99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。

【0379】

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。

10

【0380】

特に、第2の剥離層S2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2の被剥離層S3を剥離すると、第2の被剥離層S3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。

【0381】

《第3のステップ》

第1の残部90aに第1の接着層31を形成し(図13(D-1)および図13(D-2)参照)、第1の接着層31を用いて第1の残部90aと第1の支持体41を貼り合わせる。これにより、第1の残部90aから、積層体91を得る。

20

【0382】

具体的には、第1の支持体41と、第1の接着層31と、第1の被剥離層F3と、第1の被剥離層F3に一方の面が接する接合層30と、接合層30の他方の面に一方の面が接する第2の被剥離層S3と、第2の被剥離層S3の他方の面に一方の面が接する第2の剥離層S2と、第2の基板S1と、がこの順に配置された積層体91を得る(図13(E-1)および図13(E-2)参照)。

【0383】

《第4のステップ》

積層体91の第1の接着層31の端部近傍にある第2の被剥離層S3の一部を、第2の基板S1から分離して、第2の剥離の起点91sを形成する。

30

【0384】

例えば、第1の支持体41および第1の接着層31を、第1の支持体41側から切削し、且つ新たに形成された第1の接着層31の端部に沿って第2の被剥離層S3の一部を第2の基板S1から分離する。

【0385】

具体的には、第2の剥離層S2上の第2の被剥離層S3が設けられた領域にある、第1の接着層31および第1の支持体41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31の端部に沿って、第2の被剥離層S3の一部を第2の基板S1から分離する(図14(A-1)および図14(A-2)参照)。

【0386】

このステップにより、新たに形成された第1の支持体41bおよび第1の接着層31の端部近傍に剥離の起点91sが形成される。

40

【0387】

《第5のステップ》

積層体91から第2の残部91aを分離する。これにより、積層体91から第2の残部91aを得る。(図14(C)参照)。

【0388】

具体的には、第1の接着層31の端部近傍に形成された剥離の起点91sから、第2の基板S1を第2の剥離層S2と共に第2の被剥離層S3から分離する。これにより、第1の支持体41bと、第1の接着層31と、第1の被剥離層F3と、第1の被剥離層F3に一

50

方の面が接する接合層 30 と、接合層 30 の他方の面に一方の面が接する第 2 の被剥離層 S3 と、がこの順に配置される第 2 の残部 91a を得る。

【0389】

また、第 2 の剥離層 S2 と第 2 の被剥離層 S3 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。

【0390】

また、第 2 の剥離層 S2 から第 2 の被剥離層 S3 を剥離する際に、第 2 の剥離層 S2 と第 2 の被剥離層 S3 の界面に液体を浸透させる。または液体をノズル 99 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。

10

【0391】

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。

【0392】

特に、第 2 の剥離層 S2 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 2 の被剥離層 S3 を剥離すると、第 2 の被剥離層 S3 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。

【0393】

《第 6 のステップ》

20

第 2 の残部 91a に第 2 の接着層 32 を形成する（図 14（D-1）および図 14（D-2）参照）。

【0394】

第 2 の接着層 32 を用いて第 2 の残部 91a と第 2 の支持体 42 を貼り合わせる。このステップにより、第 2 の残部 91a から、積層体 92 を得る（図 14（E-1）および図 14（E-2）参照）。

【0395】

具体的には、第 1 の支持体 41b と、第 1 の接着層 31 と、第 1 の被剥離層 F3 と、第 1 の被剥離層 F3 に一方の面が接する接合層 30 と、接合層 30 の他方の面に一方の面が接する第 2 の被剥離層 S3 と、第 2 の接着層 32 と、第 2 の支持体 42 と、をこの順に配置される積層体 92 を備える。

30

【0396】

< 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 15 を参照しながら説明する。

【0397】

図 15 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 15 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。

【0398】

図 15（A-1）乃至図 15（B-2）は、第 1 の支持体 41b より小さい第 2 の支持体 42b を用いた加工部材 92b に開口部を有する積層体 92c を作製する方法について説明する図である。

40

【0399】

図 15（C-1）乃至図 15（D-2）は、第 2 の支持体 42 に形成された開口部を有する積層体 92d を作製する方法について説明する図である。

【0400】

《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 6 のステップにおいて、第 2 の支持体 42 に換えて、第 1 の支持体 41b より小さい第 2 の支持体 42b を用いる点、第 2 の接着層 32 に換えて第 2 の接着層 32 より小さい第 2 の接着層 32b を用いる点が異なる他は、同様のステップを有する積層体の作製

50

方法である。これにより、第2の被剥離層S3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15(A-1)および図15(A-2)参照)。

【0401】

液状の接着剤を第2の接着層32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42bより外側にはみ出す接着層32の量を少なくすることができる。また、接着層32の厚さを容易に均一にすることができる。

【0402】

また、第2の被剥離層S3の露出した部分を切除して、第1の被剥離層F3が露出する状態にしてもよい(図15(B-1)および図15(B-2)参照)。

10

【0403】

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S3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S3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S3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。

【0404】

また、接合層30の第1の被剥離層F3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F3の一部を選択的に形成してもよい。例えば、接合層30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30の一部を選択的に第2の被剥離層S3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F3を露出した状態にすることができる。

20

【0405】

なお、例えば、第1の被剥離層F3が機能層と、機能層に電気的に接続された導電層F3bと、を含む場合、導電層F3bを第2の積層体92c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F3bを、信号が供給される端子に用いることができる。

【0406】

その結果、開口部に一部が露出した導電層F3b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。

30

【0407】

《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42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48を、積層体92に形成する。次いで、マスク48の開口部に溶剤49を滴下する。これにより、溶剤49を用いてマスク48の開口部に露出した第2の支持体42を膨潤または溶解することができる(図15(C-1)および図15(C-2)参照)。

【0408】

余剰の溶剤49を除去した後に、マスク48の開口部に露出した第2の支持体42を擦る等をして、応力を加える。これにより、マスク48の開口部に重なる部分の第2の支持体42等を除去することができる。

40

【0409】

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F3を露出した状態にすることができる(図15(D-1)および図15(D-2)参照)。

【0410】

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。

【0411】

(実施の形態10)

本実施の形態では、本発明の一態様の表示装置または入出力装置に加工することができる

50

加工部材の構成について、図 16 を参照しながら説明する。

【 0 4 1 2 】

図 16 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。

【 0 4 1 3 】

図 16 ( 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 16 ( A - 2 ) は、対応する上面図である。

【 0 4 1 4 】

図 16 ( 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 16 ( B - 2 ) は、対応する上面図である。

【 0 4 1 5 】

< 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 に接する第 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 16 ( A - 1 ) および図 16 ( A - 2 ) 。

【 0 4 1 6 】

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。

【 0 4 1 7 】

《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。

【 0 4 1 8 】

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。

【 0 4 1 9 】

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。

【 0 4 2 0 】

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。

【 0 4 2 1 】

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。

【 0 4 2 2 】

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。

【 0 4 2 3 】

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。

【 0 4 2 4 】

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 に用いることができる。

【 0 4 2 5 】

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 F 1 に用いることができる。

【 0 4 2 6 】

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 F 1 に用いることができる。

【 0 4 2 7 】

10

20

30

40

50

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。

【0428】

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。

【0429】

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。

10

【0430】

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。

【0431】

《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。

20

【0432】

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。

【0433】

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。

【0434】

具体的には、ポリアイミド、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。

30

【0435】

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。

【0436】

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。

【0437】

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。

40

【0438】

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。

【0439】

具体的には、ポリア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。ポリアイミドを含む層は、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。

【0440】

50

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。

【0441】

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。

【0442】

《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。

【0443】

第1の被剥離層F3を第1の基板F1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。

【0444】

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。

【0445】

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。

【0446】

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。

【0447】

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。

【0448】

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。

【0449】

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。

【0450】

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。

【0451】

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。

【0452】

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第1の被剥離層F3に用いることができる。

【0453】

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。

10

20

30

40

50

## 【 0 4 5 4 】

## 《機能層》

機能層は第 1 の被剥離層 F 3 に含まれる。

## 【 0 4 5 5 】

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  
含む層を、機能層に用いることができる。

## 【 0 4 5 6 】

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  
複数を含む層を挙げることができる。

10

## 【 0 4 5 7 】

## 《接合層》

接合層 3 0 は、第 1 の被剥離層 F 3 と基材 S 5 を接合するものであれば、特に限定されな  
い。

## 【 0 4 5 8 】

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 3 0 に用いることが  
できる。

## 【 0 4 5 9 】

例えば、融点が 4 0 0 以下好ましくは 3 0 0 以下のガラス層または接着剤等を用いる  
ことができる。

20

## 【 0 4 6 0 】

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および嫌気型接着  
剤等の有機材料を接合層 3 0 に用いることができる。

## 【 0 4 6 1 】

具体的には、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）樹脂等を含む接着剤を用いることができ  
る。

## 【 0 4 6 2 】

## 《基材》

基材 S 5 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。

30

## 【 0 4 6 3 】

基材 S 5 に用いることができる材料は、例えば、第 1 の基板 F 1 と同様のものを用いるこ  
とができる。

## 【 0 4 6 4 】

## 《剥離の起点》

加工部材 8 0 は剥離の起点 F 3 s を接合層 3 0 の端部近傍に有していてもよい。

## 【 0 4 6 5 】

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。

40

## 【 0 4 6 6 】

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 6 7 】

## &lt; 2 . 加工部材の構成例 2 &gt;

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 6（B - 1）  
および図 1 6（B - 2）を参照しながら説明する。

50

## 【 0 4 6 8 】

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。

## 【 0 4 6 9 】

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 6 ( B - 1 ) および図 1 6 ( B - 2 ) 参照)。

10

## 【 0 4 7 0 】

## 《第 2 の基板》

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 7 1 】

## 《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 7 2 】

## 《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。

20

## 【 0 4 7 3 】

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 7 4 】

具体的には、第 1 の被剥離層 F 3 が第 2 の被剥離層 S 3 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とができる。

30

## 【 0 4 7 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。

## 【 0 4 7 6 】

例えば、本明細書等において、X と Y とが接続されている、と明示的に記載されている場合は、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が、本明細書等に開示されているものとする。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、図または文章に記載されているものとする。

40

## 【 0 4 7 7 】

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。

## 【 0 4 7 8 】

X と Y とが直接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 との間に接続されていない場合であり、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）を介さずに

50



、XとYとが、接続されている場合である。

【0479】

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。なお、XとYとが電氣的に接続されている場合は、XとYとが直接的に接続されている場合を含むものとする。

10

【0480】

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、Xから出力された信号がY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。なお、XとYとが機能的に接続されている場合は、XとYとが直接的に接続されている場合と、XとYとが電氣的に接続されている場合とを含むものとする。

20

【0481】

なお、XとYとが電氣的に接続されている、と明示的に記載されている場合は、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）とが、本明細書等に関示されているものとする。つまり、電氣的に接続されている、と明示的に記載されている場合は、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様な内容が、本明細書等に関示されているものとする。

30

【0482】

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。

【0483】

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）

40

50

）、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。

#### 【０４８４】

または、別の表現方法として、例えば、「トランジスタのソース（又は第１の端子など）は、少なくとも第１の接続経路を介して、Ｘと電氣的に接続され、前記第１の接続経路は、第２の接続経路を有しておらず、前記第２の接続経路は、トランジスタを介した、トランジスタのソース（又は第１の端子など）とトランジスタのドレイン（又は第２の端子など）との間の経路であり、前記第１の接続経路は、Ｚ１を介した経路であり、トランジスタのドレイン（又は第２の端子など）は、少なくとも第３の接続経路を介して、Ｙと電氣的に接続され、前記第３の接続経路は、前記第２の接続経路を有しておらず、前記第３の接続経路は、Ｚ２を介した経路である。」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、少なくとも第１の接続経路によって、Ｚ１を介して、Ｘと電氣的に接続され、前記第１の接続経路は、第２の接続経路を有しておらず、前記第２の接続経路は、トランジスタを介した接続経路を有し、トランジスタのドレイン（又は第２の端子など）は、少なくとも第３の接続経路によって、Ｚ２を介して、Ｙと電氣的に接続され、前記第３の接続経路は、前記第２の接続経路を有していない。」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、少なくとも第１の電氣的パスによって、Ｚ１を介して、Ｘと電氣的に接続され、前記第１の電氣的パスは、第２の電氣的パスを有しておらず、前記第２の電氣的パスは、トランジスタのソース（又は第１の端子など）からトランジスタのドレイン（又は第２の端子など）への電氣的パスであり、トランジスタのドレイン（又は第２の端子など）は、少なくとも第３の電氣的パスによって、Ｚ２を介して、Ｙと電氣的に接続され、前記第３の電氣的パスは、第４の電氣的パスを有しておらず、前記第４の電氣的パスは、トランジスタのドレイン（又は第２の端子など）からトランジスタのソース（又は第１の端子など）への電氣的パスである。」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経路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。

#### 【０４８５】

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。

#### 【０４８６】

なお、回路図上は独立している構成要素同士が電氣的に接続しているように図示されている場合であっても、１つの構成要素が、複数の構成要素の機能を併せ持っている場合もある。例えば配線の一部が電極としても機能する場合は、一の導電膜が、配線の機能、及び電極の機能の両方の構成要素の機能を併せ持っている。したがって、本明細書における電氣的に接続とは、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。

#### 【符号の説明】

#### 【０４８７】

- ３０ 接合層
- ３１ 接着層
- ３２ 接着層
- ３２ｂ 接着層
- ４１ 支持体
- ４１ｂ 支持体
- ４２ 支持体

10

20

30

40

50

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	
9 0 b	表層	10
9 1	積層体	
9 1 a	残部	
9 1 s	起点	
9 2	積層体	
9 2 b	加工部材	
9 2 c	積層体	
9 2 d	積層体	
9 9	ノズル	
1 0 0	骨格	
1 0 0 C	骨格	20
1 0 0 D	骨格	
1 0 0 E	骨格	
1 0 0 F	骨格	
1 0 1	直線部	
1 0 1 C	直線部	
1 0 1 D	直線部	
1 0 1 E	直線部	
1 0 1 F	直線部	
1 0 2	直線部	
1 0 2 C	直線部	30
1 0 2 D	直線部	
1 0 2 E	直線部	
1 0 2 F	直線部	
1 0 3	直線部	
1 0 3 D	直線部	
1 0 4	直線部	
1 0 4 D	直線部	
1 0 5 D	直線部	
1 0 6 D	直線部	
1 0 7 D	直線部	40
1 0 8 D	直線部	
1 1 0	接続具	
1 1 1	湾曲部	
1 1 1 C	湾曲部	
1 1 1 D	湾曲部	
1 1 1 E	湾曲部	
1 1 1 F	湾曲部	
1 1 2	湾曲部	
1 1 2 D	湾曲部	
1 1 3	湾曲部	50

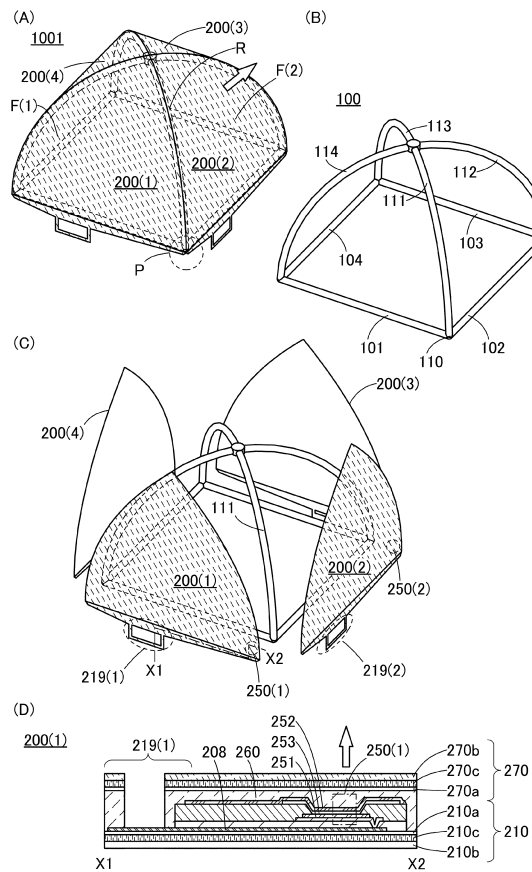
1 1 3 D	湾曲部	
1 1 4	湾曲部	
1 1 4 D	湾曲部	
1 1 5 D	湾曲部	
1 1 6 D	湾曲部	
1 1 7 D	湾曲部	
1 1 8 D	湾曲部	
2 0 0	発光パネル	
2 0 0 C	発光パネル	
2 0 0 D	発光パネル	10
2 0 8	導電層	
2 1 0	基材	
2 1 0 a	バリア膜	
2 1 0 b	基材	
2 1 0 c	樹脂層	
2 1 9	端子部	
2 1 9 C	端子部	
2 1 9 D	端子部	
2 5 0	発光素子	
2 5 0 D	発光素子	20
2 5 1	下部電極	
2 5 2	上部電極	
2 5 3	層	
2 6 0	封止材	
2 7 0	基材	
2 7 0 a	バリア膜	
2 7 0 b	基材	
2 7 0 c	樹脂層	
3 0 0	表示パネル	
3 0 1	表示部	30
3 0 2	画素	
3 0 2 B	副画素	
3 0 2 G	副画素	
3 0 2 R	副画素	
3 0 2 t	トランジスタ	
3 0 3 c	容量	
3 0 3 g	走査線駆動回路	
3 0 3 s	データ線駆動回路	
3 0 3 t	トランジスタ	
3 0 9	フレキシブルプリント基板	40
3 1 0	基材	
3 1 0 a	バリア膜	
3 1 0 b	基材	
3 1 0 c	接着層	
3 1 1	配線	
3 1 9	端子部	
3 2 1	絶縁膜	
3 2 8	隔壁	
3 2 9	スペーサ	
3 5 0 R	発光素子	50

3 5 1 R	下部電極	
3 5 2	上部電極	
3 5 3	層	
3 5 3 a	発光ユニット	
3 5 3 b	発光ユニット	
3 5 4	中間層	
3 6 0	封止材	
3 6 7 B M	遮光層	
3 6 7 p	反射防止層	
3 6 7 R	着色層	10
3 7 0	基材	
3 7 0 a	バリア膜	
3 7 0 b	基材	
3 7 0 c	接着層	
3 8 0 B	発光モジュール	
3 8 0 G	発光モジュール	
3 8 0 R	発光モジュール	
5 0 0	タッチパネル	
5 0 0 B	タッチパネル	
5 0 1	表示部	20
5 0 2 R	副画素	
5 0 2 t	トランジスタ	
5 0 3 c	容量	
5 0 3 g	走査線駆動回路	
5 0 3 t	トランジスタ	
5 0 9	フレキシブルプリント基板	
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	30
5 1 1	配線	
5 1 9	端子部	
5 2 1	絶縁膜	
5 2 8	隔壁	
5 5 0 R	発光素子	
5 6 0	封止材	
5 6 7 B M	遮光層	
5 6 7 p	反射防止層	
5 6 7 R	着色層	
5 7 0	基材	40
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	
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	タッチセンサ	50

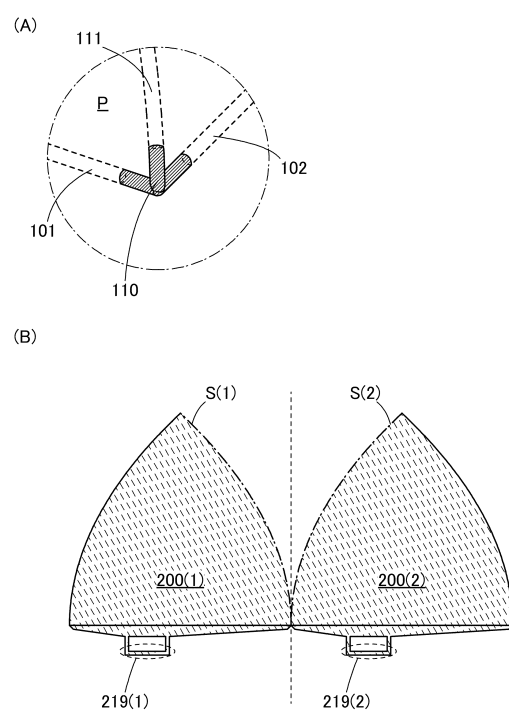
- 5 9 7 樹脂層
- 5 9 8 配線
- 5 9 9 接統層
- 1 0 0 1 発光装置
- 1 0 0 1 B 発光装置
- 1 0 0 1 C 発光装置
- 1 0 0 1 D 発光装置
- 1 0 0 2 表示装置
- 1 0 0 3 入出力装置
- F 1 基板
- F 2 剥離層
- F 3 被剥離層
- F 3 b 導電層
- F 3 s 起点
- S 1 基板
- S 2 剥離層
- S 3 被剥離層
- S 5 基材

10

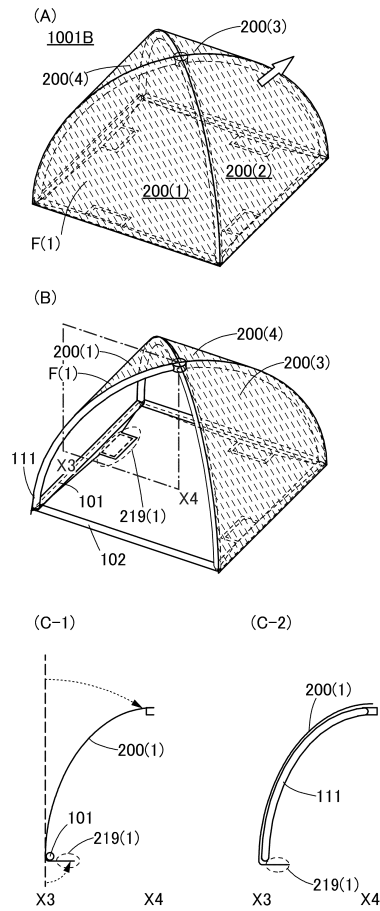
【図 1】



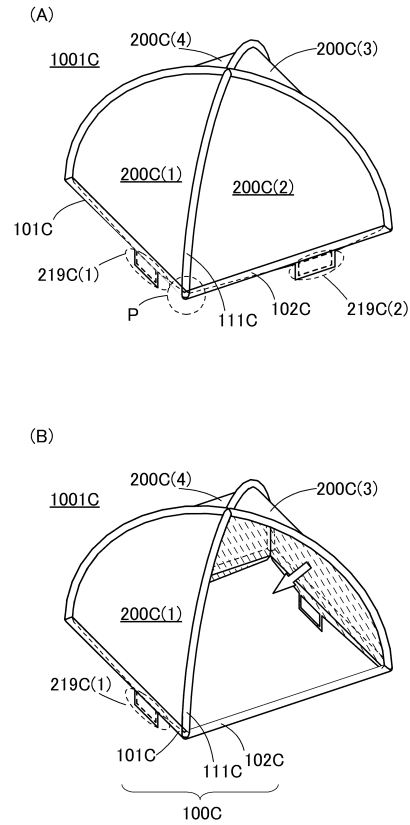
【図 2】



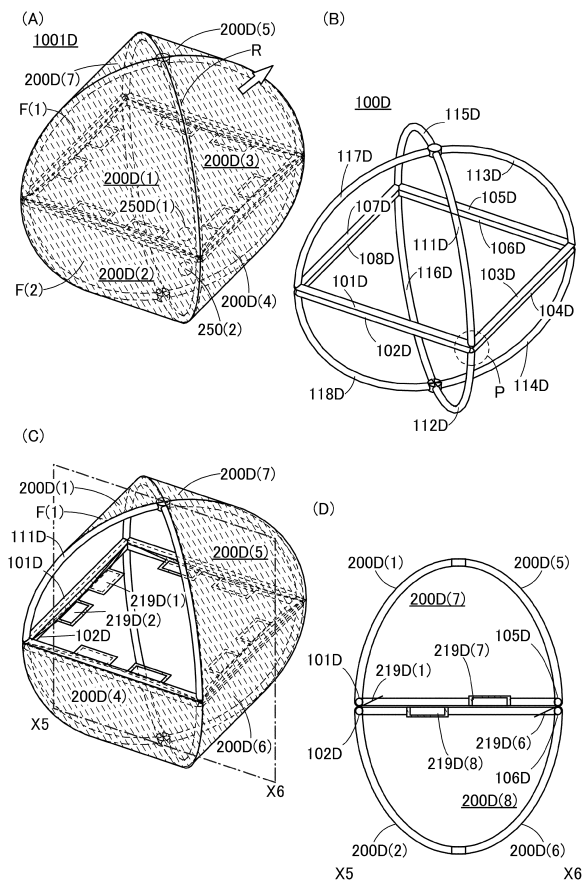
【図 3】



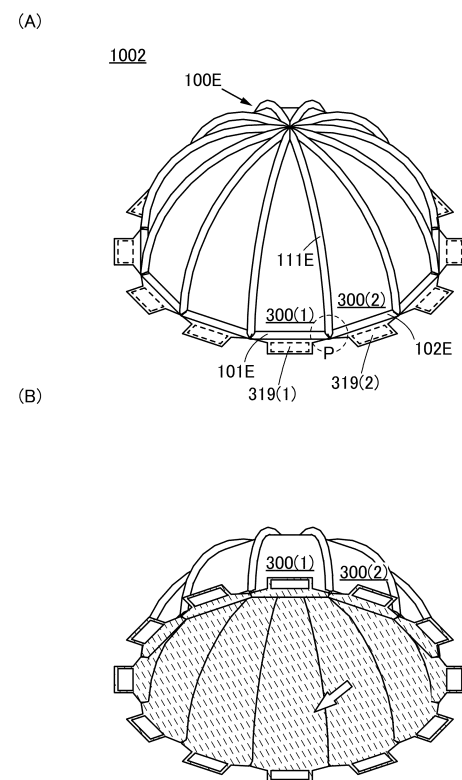
【図 4】



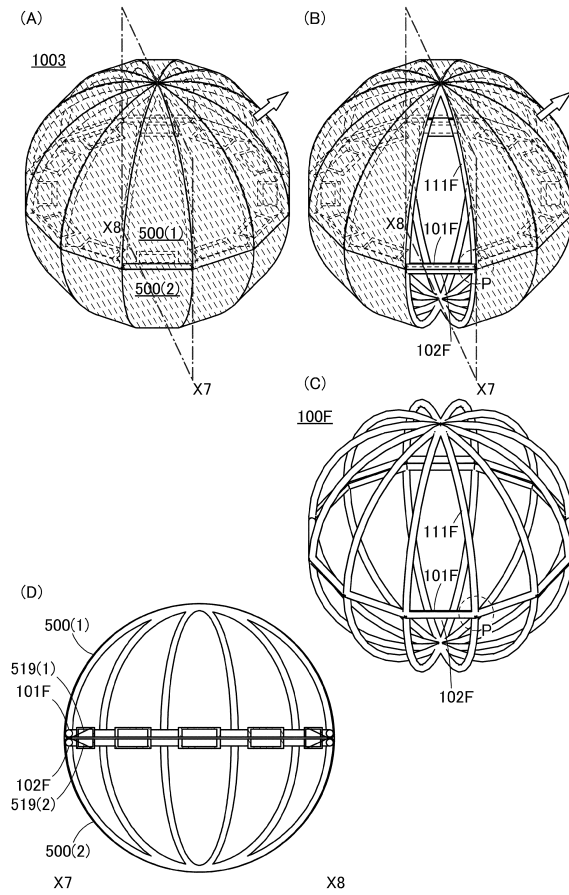
【図 5】



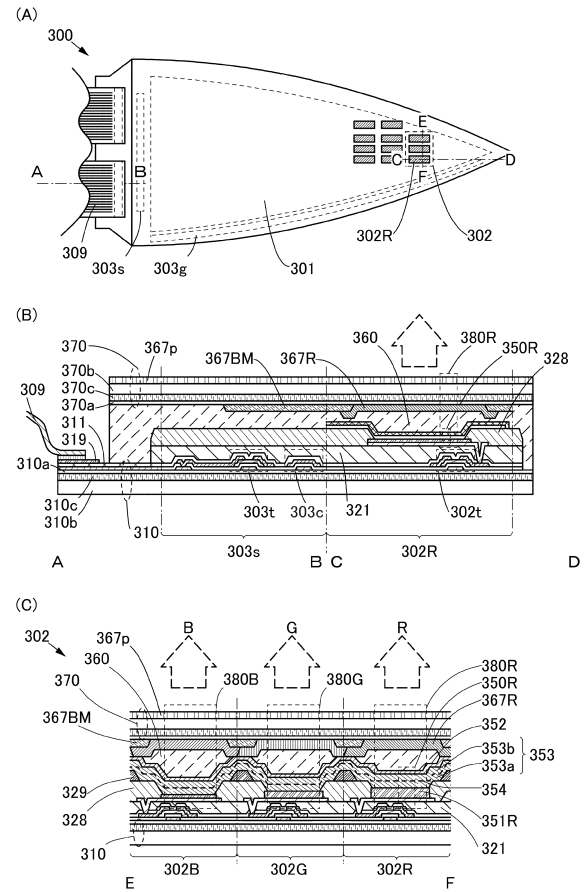
【図 6】



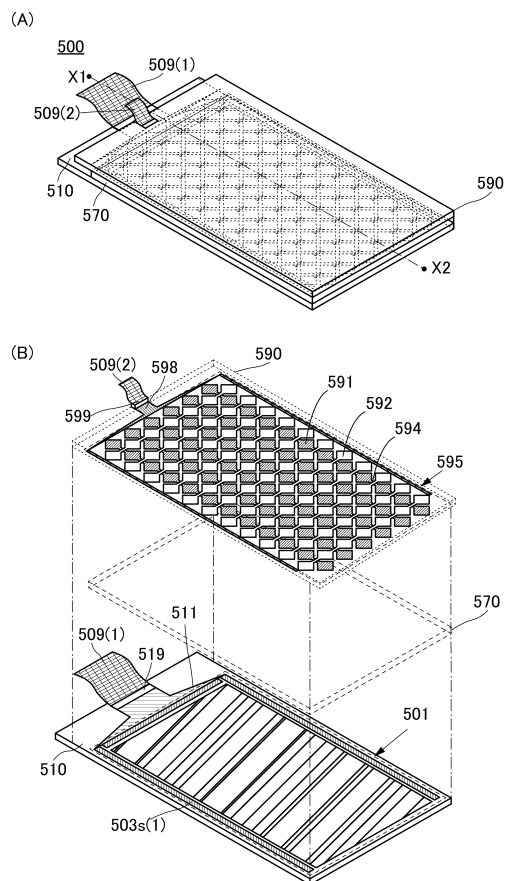
【図 7】



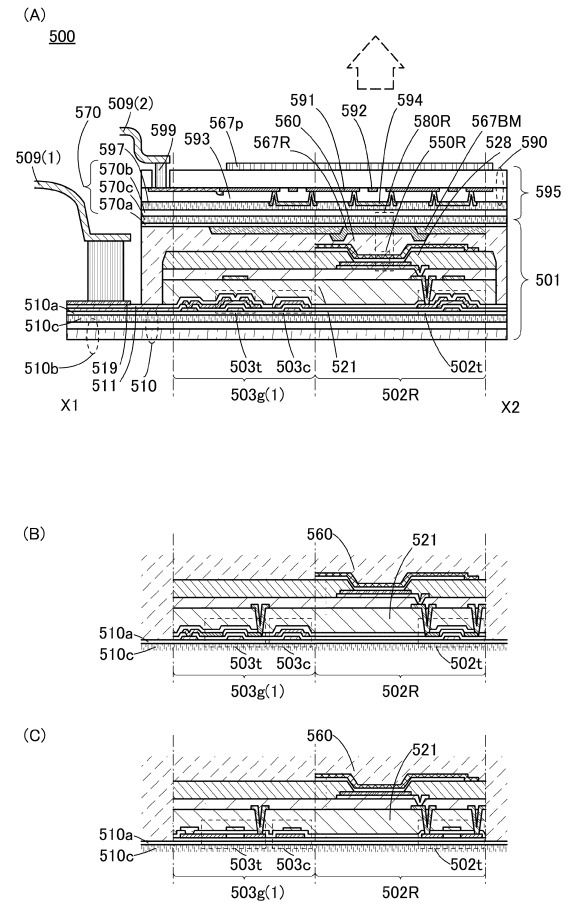
【図 8】



【図 9】



【図 10】

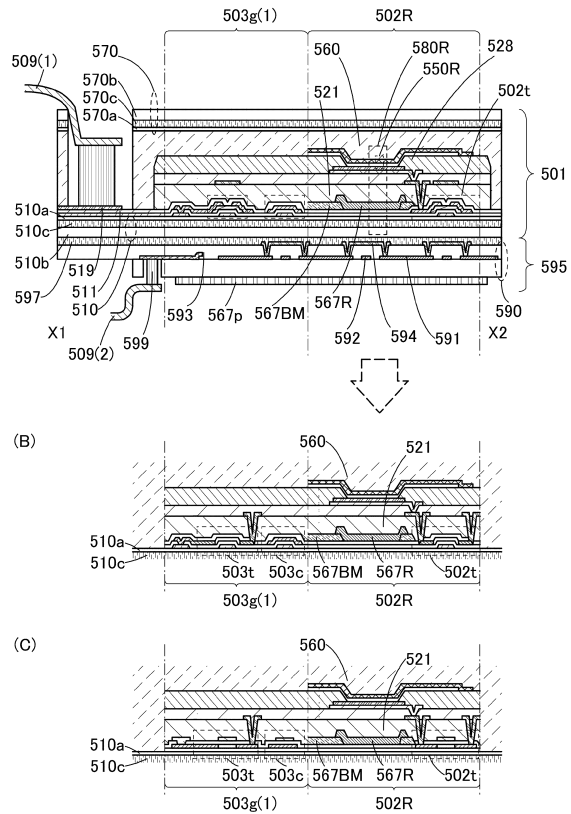




## 【図 1 1】

(A)

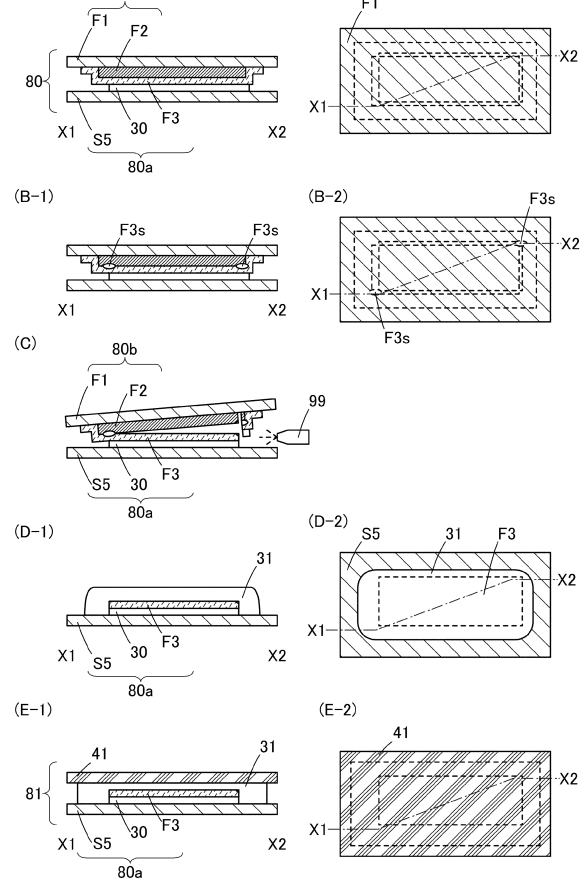
500R



## 【図 1 2】

(A-1)

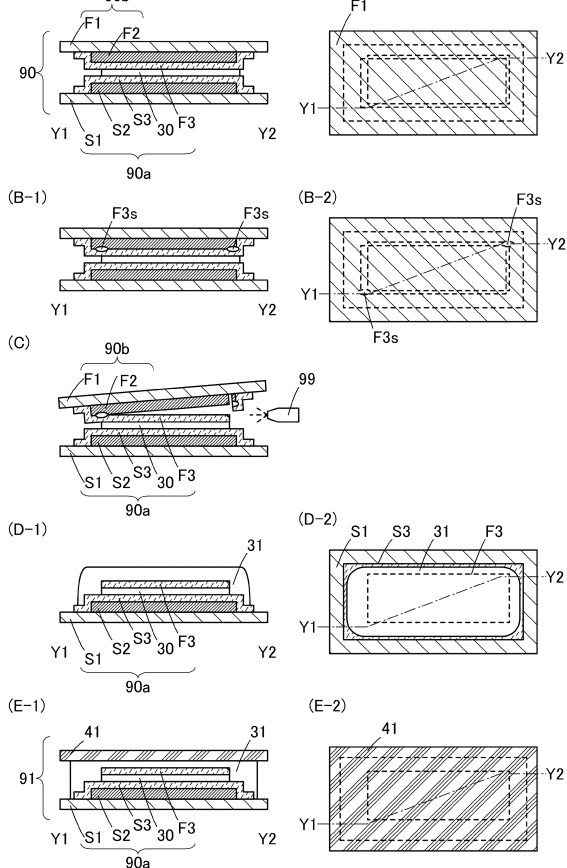
(A-2)



## 【図 1 3】

(A-1)

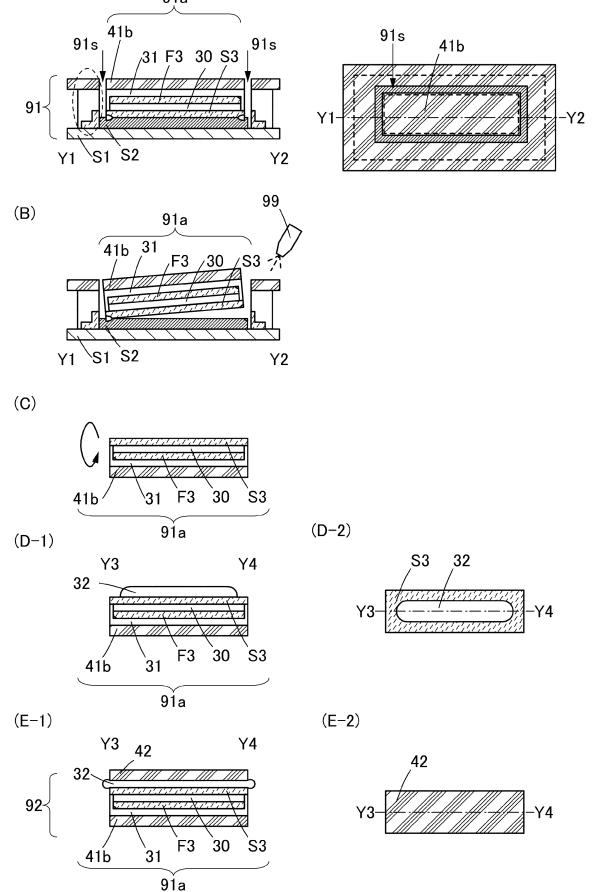
(A-2)



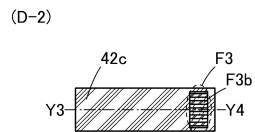
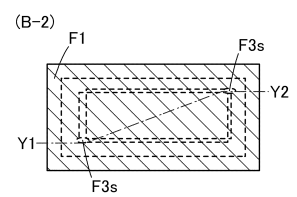
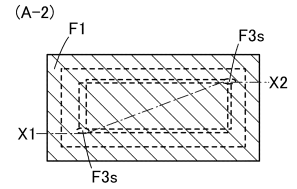
## 【図 1 4】

(A-1)

(A-2)



## 【 図 1 6 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<b>G 0 9 F</b>	<b>9/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G 0 9 F</b>	<b>9/00</b>	<b>3 5 0 Z</b>
<b>F 2 1 S</b>	<b>4/20</b>	<b>(2016.01)</b>	<b>G 0 9 F</b>	<b>9/00</b>	<b>3 4 8 Z</b>
			<b>F 2 1 S</b>	<b>4/20</b>	

(56)参考文献 特表2009-543348(JP,A)  
 国際公開第2014/010072(WO,A1)  
 特開2011-047977(JP,A)  
 特開2013-015835(JP,A)  
 特開2014-232156(JP,A)  
 特開2002-333847(JP,A)  
 特開2004-055535(JP,A)  
 特開2000-105557(JP,A)  
 中国特許出願公開第103258482(CN,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)  
 H05B 33/02  
 H05B 33/06  
 H01L 51/50