

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6885178号  
(P6885178)

(45) 発行日 令和3年6月9日(2021.6.9)

(24) 登録日 令和3年5月17日(2021.5.17)

(51) Int.Cl.	F I	
<b>H05B 33/04 (2006.01)</b>	H05B 33/04	
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14	A
<b>H05B 33/10 (2006.01)</b>	H05B 33/10	
<b>H05B 33/02 (2006.01)</b>	H05B 33/02	
<b>H01L 27/32 (2006.01)</b>	H01L 27/32	

請求項の数 7 (全 31 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-83492 (P2017-83492)	(73) 特許権者	000002897
(22) 出願日	平成29年4月20日 (2017.4.20)		大日本印刷株式会社
(65) 公開番号	特開2018-181752 (P2018-181752A)		東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(43) 公開日	平成30年11月15日 (2018.11.15)	(74) 代理人	100101203
審査請求日	令和2年2月27日 (2020.2.27)		弁理士 山下 昭彦
		(74) 代理人	100104499
			弁理士 岸本 達人
		(72) 発明者	藪本 和希
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
			大日本印刷株式会社内
		(72) 発明者	福嶋 雅生
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
			大日本印刷株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス表示装置、有機EL表示装置用積層体、および有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1基材、および前記第1基材の一方の面に配置された第1層を有する第1積層体と、  
第2基材、ならびに前記第2基材の一方の面に配置された有機エレクトロルミネッセンス層を備えた有機エレクトロルミネッセンス素子基材、および前記有機エレクトロルミネッセンス層の前記第2基材とは反対側の面に配置された第2層を有する第2積層体と、  
前記第1積層体および前記第2積層体に挟持された粘着層と  
を有し、

前記第1層の厚みは450nm以上600nm以下であり、

前記第1積層体の前記第1層側の面、および前記第2積層体の前記第2層側の面が、前記粘着層を介して対向し、

前記第1層は、無機層、および前記無機層の一方の面に配置された有機層を有し、

前記無機層は  $SiO_xN_y$  で構成され、前記  $SiO_xN_y$  における前記  $x$  は、3以上7以下であり、前記  $y$  が3以上7以下であることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項2】

前記第1層は、前記無機層および前記有機層が複数回繰り返し積層され、

前記無機層の厚みは11nm以上200nm未満であることを特徴とする請求項1に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項3】

第1基材、および前記第1基材の一方の面に配置された第1層を有する第1積層体と、  
第2基材、ならびに前記第2基材の一方の面に配置された有機エレクトロルミネッセンス層を備えた有機エレクトロルミネッセンス素子基材、および前記有機エレクトロルミネッセンス層の前記第2基材とは反対側の面に配置された第2層を有する第2積層体と、  
前記第1積層体および前記第2積層体に挟持された粘着層と  
を有し、

前記第1層の厚みは450nm以上1000nm以下であり、  
前記第1積層体の前記第1層側の面、および前記第2積層体の前記第2層側の面が、前記粘着層を介して対向し、

前記第1層は、無機層、および前記無機層の一方の面に配置された有機層を有し、  
前記無機層の厚みは11nm以上200nm未満であり、  
前記無機層は $SiO_xN_y$ で構成され、前記 $SiO_xN_y$ における前記xは、3以上7以下であり、前記yが3以上7以下であることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

10

【請求項4】

前記第1積層体の水蒸気透過率が、 $9.0 \times 10^{-2} g/m^2 day$ 以下であることを特徴とする請求項1から請求項3までのいずれかの請求項に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項5】

基材と、  
前記基材の一方の面に配置された第1層と  
を有し、  
前記第1層は、無機層、および前記無機層の一方の面に配置された有機層を有し、  
前記第1層の厚みは450nm以上600nm以下であり、  
前記無機層は $SiO_xN_y$ で構成され、前記 $SiO_xN_y$ における前記xは、3以上7以下であり、前記yが3以上7以下であり、  
有機エレクトロルミネッセンス表示装置に用いられることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置用積層体。

20

【請求項6】

水蒸気透過率が、 $9.0 \times 10^{-2} g/m^2 day$ 以下であることを特徴とする請求項5に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置用積層体。

30

【請求項7】

第1基材、および前記第1基材の一方の面に配置された第1層を有する第1積層体を準備する第1積層体準備工程と、

第2基材、ならびに前記第2基材の一方の面に配置された有機エレクトロルミネッセンス層を備えた有機エレクトロルミネッセンス素子基材、および前記有機エレクトロルミネッセンス層の前記第2基材とは反対側の面に配置された第2層を有する第2積層体を準備する第2積層体準備工程と、

前記第1積層体の前記第1層側の面、および前記第2積層体の前記第2層側の面が対向するように、粘着層を介して貼合する貼合工程と  
を有し、

40

前記第1層は、無機層、および前記無機層の一方の面に配置された有機層を有し、  
前記無機層は $SiO_xN_y$ で構成され、前記 $SiO_xN_y$ における前記xは、3以上7以下であり、前記yが3以上7以下であることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バリア性を有する第1層を有する有機エレクトロルミネッセンス表示装置、有機EL表示装置用積層体、および有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法に

50

関する。

【背景技術】

【0002】

近年、パーソナルコンピューター、特に携帯用のパーソナルコンピューターの発達に伴い、表示装置の需要が増している。また、最近では、家庭用の液晶テレビの普及率も高まっており、スマートフォン、タブレット端末も広く普及しつつあることから、益々表示装置の市場は拡大する状況にある。

【0003】

このような表示装置には、例えば、有機エレクトロルミネッセンス表示装置がある。有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、幅広い分野での普及に伴い、信頼性の向上が求められている。以下、有機エレクトロルミネッセンスを有機ELと略して説明する場合がある。

【0004】

ところで、有機EL表示装置は、例えば、次のような構成を有する。図9は従来の有機EL表示装置の一例を示す概略断面図である。図9に示すように、従来の有機EL表示装置100'は、例えば、第1基材10aと、第2基材10bならびに有機EL層50（ここでは、赤色発光層50R、緑色発光層50Gおよび青色発光層50B）を備えた有機EL素子基材40およびバリア層30を有する積層体20とが、粘着層60を介して貼合された構成を有する。このような構成を有する有機EL表示装置は、粘着層を介して2つの部材または積層体を貼合することで製造することができるため、例えば、図9における第1基材10aまたは第2基材10bの一方から、各部材を順に積層して製造する場合に比べて、歩留まりの高い有機EL表示装置とすることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2007-206241号公報

【特許文献2】特許第4897341号

【特許文献3】特許第4832887号

【特許文献4】特許第4878825号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の発明者等は、図9に示すような構成を有する有機EL表示装置の信頼性について検討を行った。具体的には、有機EL表示装置に対して、温度60℃および湿度90%の環境下にて、曲げ半径3mmの屈曲耐久試験を20万回以上実施し、有機EL表示装置の高温高湿下での屈曲耐久性について検討を行った。その結果、例えば、図9に示すような構成を有する有機EL表示装置では、粘着層60が剥がれてしまうという不具合が生じた。すなわち、従来の構成を有する有機EL表示装置においては、高温高湿下における屈曲耐久性に課題がある。

【0007】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、高温高湿下において、優れた屈曲耐久性を有する有機EL表示装置を提供することを主目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の発明者等は、上記課題を解決するために鋭意研究を行った。具体的には、従来の有機EL表示装置に対して、高温高湿下にて上述した屈曲耐久試験を行った際に、粘着層が剥がれるという不具合が生じる原因について検討を重ねた。その結果、本発明の発明者等は、粘着層に水分が入り込むことにより、粘着層に含まれる粘着材料に対して、水分が何らかの影響を与えているという知見を得た。本発明の発明者等は、このような知見に基づいて、本発明を完成させるに至った。

## 【0009】

すなわち、本発明は、第1基材、および上記第1基材の一方の面に配置された第1層を有する第1積層体と、第2基材、ならびに上記第2基材の一方の面に配置された有機EL層を備えた有機EL素子基材、および上記有機EL層の上記第2基材とは反対側の面に配置された第2層を有する第2積層体と、上記第1積層体および上記第2積層体に挟持された粘着層とを有し、上記第1層の厚みは450nm以上600nm以下であり、上記第1積層体の上記第1層側の面、および上記第2積層体の上記第2層側の面が、上記粘着層を介して対向し、上記第1層は、無機層、および上記無機層の一方の面に配置された有機層を有することを特徴とする有機EL表示装置を提供する。

## 【0010】

本発明によれば、第1積層体および第2積層体が粘着層を介して貼合された構成を有する有機EL表示装置において、有機EL素子基材とは反対側の第1積層体が、所定の厚みを有する第1層を有することにより、粘着層を、当該第1層および第2積層体における第2層によって挟持することができる。したがって、高温高湿下において、有機EL表示装置に対して屈曲耐久性試験を行った際に、粘着層への水分の侵入による剥がれを抑制することができ、優れた屈曲耐久性を有する有機EL表示装置とすることができる。

## 【0011】

本発明においては、上記第1層は、上記無機層および上記有機層が複数回繰り返し積層され、上記無機層の厚みは11nm以上200nm未満であることが好ましい。第1層が、無機層および有機層が複数回繰り返し積層された構成であり、無機層が所定の厚みであることにより、高温高湿下において、有機EL表示装置に対して屈曲耐久性試験を行った際に、粘着層への水分の侵入による剥がれを効果的に抑制することができ、より優れた屈曲耐久性を有する有機EL表示装置とすることができる。

## 【0012】

また、本発明は、第1基材、および上記第1基材の一方の面に配置された第1層を有する第1積層体と、第2基材、ならびに上記第2基材の一方の面に配置された有機EL層を備えた有機EL素子基材、および上記有機EL層の上記第2基材とは反対側の面に配置された第2層を有する第2積層体と、上記第1積層体および上記第2積層体に挟持された粘着層とを有し、上記第1層の厚みは450nm以上1000nm以下であり、上記第1積層体の上記第1層側の面、および上記第2積層体の上記第2層側の面が、上記粘着層を介して対向し、上記第1層は、無機層、および上記無機層の一方の面に配置された有機層を有し、上記無機層の厚みは11nm以上200nm未満であることを特徴とする有機EL表示装置を提供する。

## 【0013】

本発明によれば、第1積層体および第2積層体が粘着層を介して貼合された構成を有する有機EL表示装置において、有機EL素子基材とは反対側の第1積層体が、所定の厚みを有し、かつ所定の厚みの無機層を含む第1層を有することにより、粘着層を、当該第1層および第2積層体における第2層によって挟持することができる。したがって、高温高湿下において、有機EL表示装置に対して屈曲耐久性試験を行った際に、粘着層への水分の侵入による剥がれを抑制することができ、優れた屈曲耐久性を有する有機EL表示装置とすることができる。

## 【0014】

本発明においては、上記第1積層体の水蒸気透過率が、 $9.0 \times 10^{-2} \text{ g/m}^2 \text{ day}$ 以下であることが好ましい。第1積層体の水蒸気透過率が所定の範囲内であることにより、第1積層体側からの粘着層への水分の侵入を効果的に抑制することができる。したがって、より優れた屈曲耐久性を有する有機EL表示装置とすることができる。

## 【0015】

また、本発明は、基材と、上記基材の一方の面に配置された第1層とを有し、上記第1層は、無機層、および上記無機層の一方の面に配置された有機層を有し、上記第1層の厚みは450nm以上600nm以下であり、有機EL表示装置に用いられることを特徴と

10

20

30

40

50

する有機EL表示装置用積層体を提供する。

【0016】

本発明によれば、本発明の有機EL表示装置用積層体と、有機EL素子基材を有する他の積層体とを粘着層を介して貼合させて有機EL表示装置を形成した際、有機EL表示装置用積層体が所定の厚みを有する第1層を有することにより、高温高湿下において、有機EL表示装置に対して屈曲耐久性試験を行った場合であっても、粘着層への水分の侵入による剥がれを抑制することができ、優れた屈曲耐久性を有する有機EL表示装置を得ることが可能な有機EL表示装置用積層体とすることができる。

【0017】

本発明においては、水蒸気透過率が、 $9.0 \times 10^{-2} \text{ g/m}^2 \text{ day}$ 以下であることが好ましい。本発明の有機EL表示装置用積層体と、有機EL素子基材を有する他の積層体とを粘着層を介して貼合させて有機EL表示装置を形成した際、本発明の有機EL表示装置用積層体の水蒸気透過率が所定の範囲内であることにより、高温高湿下において、有機EL表示装置に対して屈曲耐久性試験を行った場合であっても、有機EL表示装置用積層体側からの粘着層への水分の侵入を効果的に抑制することができる。したがって、より優れた屈曲耐久性を有する有機EL表示装置を得ることが可能な有機EL表示装置用積層体とすることができる。

【0018】

さらに、本発明は、第1基材、および上記第1基材の一方の面に配置された第1層を有する第1積層体を準備する第1積層体準備工程と、第2基材、ならびに上記第2基材の一方の面に配置された有機EL層を備えた有機EL素子基材、および上記有機EL層の上記第2基材とは反対側の面に配置された第2層を有する第2積層体を準備する第2積層体準備工程と、上記第1積層体の上記第1層側の面、および上記第2積層体の上記第2層側の面が対向するように、粘着層を介して貼合する貼合工程とを有し、上記第1層は、無機層、および上記無機層の一方の面に配置された有機層を有することを特徴とする有機EL表示装置の製造方法を提供する。

【0019】

本発明によれば、第1積層体および第2積層体が粘着層を介して貼合された構成を有する有機EL表示装置において、有機EL素子基材とは反対側の第1積層体が第1層を有することにより、粘着層を、第1層および第2積層体における第2層によって挟持することができる。したがって、高温高湿下において、有機EL表示装置に対して屈曲耐久性試験を行った際に、粘着層への水分の侵入による剥がれを抑制することができ、優れた屈曲耐久性を有する有機EL表示装置を得ることができる。

【発明の効果】

【0020】

本発明は、高温高湿下において、優れた屈曲耐久性を有する有機EL表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の有機EL表示装置の一例を示す概略断面図である。

【図2】本発明における第1層の一例を示す概略断面図である。

【図3】本発明における第1層の他の例を示す概略断面図である。

【図4】本発明における第1積層体の一例を示す概略断面図である。

【図5】本発明における第1積層体の他の例を示す概略断面図である。

【図6】本発明における第2積層体の一例を示す概略断面図である。

【図7】本発明における第2積層体の他の例を示す概略断面図である。

【図8】本発明の有機EL表示装置の製造方法の一例を示す概略工程図である。

【図9】従来の有機EL表示装置の一例を示す概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

10

20

30

40

50

以下、有機EL表示装置、有機EL表示装置用積層体、および有機EL表示装置の製造方法について説明する。

【0023】

A. 有機EL表示装置

本発明の有機EL表示装置は、第1基材、および上記第1基材の一方の面に配置された第1層を有する第1積層体と、第2基材、ならびに上記第2基材の一方の面に配置された有機EL層を備えた有機EL素子基材、および上記有機EL層の上記第2基材とは反対側の面に配置された第2層を有する第2積層体と、上記第1積層体および上記第2積層体に挟持された粘着層とを有し、上記第1層の厚みは450nm以上600nm以下であり、上記第1積層体の上記第1層側の面、および上記第2積層体の上記第2層側の面が、上記粘着層を介して対向し、上記第1層は、無機層、および上記無機層の一方の面に配置された有機層を有することを特徴とする装置である。

10

【0024】

また、本発明の有機EL表示装置は、第1基材、および上記第1基材の一方の面に配置された第1層を有する第1積層体と、第2基材、ならびに上記第2基材の一方の面に配置された有機EL層を備えた有機EL素子基材、および上記有機EL層の上記第2基材とは反対側の面に配置された第2層を有する第2積層体と、上記第1積層体および上記第2積層体に挟持された粘着層とを有し、上記第1層の厚みは450nm以上1000nm以下であり、上記第1積層体の上記第1層側の面、および上記第2積層体の上記第2層側の面が、上記粘着層を介して対向し、上記第1層は、無機層、および上記無機層の一方の面に配置された有機層を有し、上記無機層の厚みは11nm以上200nm未満であることを特徴とする装置である。

20

【0025】

以下、無機層および有機層について、第1無機層、第1有機層、第2無機層、第2有機層等と番号を付して説明する場合がある。

【0026】

本発明の位相差調整基材について、図を参照しながら説明する。

図1は、本発明の有機EL表示装置の一例を示す概略断面図である。図1に示す有機EL表示装置100は、第1基材10a、および第1基材10aの一方の面に配置された第1層30aを有する第1積層体20aと、第2基材10bおよび有機EL層50（ここでは、赤色発光層50R、緑色発光層50G、青色発光層50B）を備えた有機EL素子基材40、ならびに有機EL素子基材40の有機EL層50側の面に配置された第2層30bを有する第2積層体20bと、第1積層体20aおよび第2積層体20bに挟持された粘着層60とを有する。なお、本発明の有機EL表示装置100は、図1に示すように、第1積層体20aの第1層30a側の面、および第2積層体20bの第2層30b側の面が、粘着層60を介して対向するような構成を有する。

30

【0027】

図2は、本発明の有機EL表示装置における第1層の一例を示す概略断面図である。図2に示すように、本発明における第1層30aは、第1無機層31a、および第1無機層31aの一方の面に配置された第1有機層31bを有する。

40

【0028】

本発明によれば、第1積層体および第2積層体が粘着層を介して貼合された構成を有する有機EL表示装置において、有機EL素子基材とは反対側の第1積層体が第1層を有することにより、粘着層を、第1層および第2積層体における第2層によって挟持することができる。したがって、高温高湿下において、有機EL表示装置に対して屈曲耐久性試験を行った際に、粘着層への水分の侵入による剥がれを抑制することができ、優れた屈曲耐久性を有する有機EL表示装置とすることができる。

【0029】

このような効果が得られる理由について、以下、具体的に説明する。

まず、従来の有機EL表示装置は、例えば、図9に示すように、粘着層60の一方の面

50

、すなわち、有機EL素子基材40側の面にのみ、第1層30を備えている。そのため、例えば、高温高湿下において、有機EL表示装置に対して屈曲耐久試験を行った際には、第1層を有する面側からの粘着層への水分の侵入を抑制できたとしても、第1層を有しない面側からの粘着層への水分の侵入を抑制することは困難であった。また、従来の有機EL表示装置における第1層は、有機EL素子基材の表面に配置され、本来、有機EL素子基材への水分や酸素の侵入を抑制することを目的とした部材であり、粘着層への水分の侵入を想定して配置された部材ではない。

これに対し、本発明においては、粘着層が、第1層および第2層により挟持された構成とすることにより、例えば、高温高湿下において、有機EL表示装置に対して屈曲耐久試験を行った際に、粘着層への水分の侵入を抑制し、粘着層が剥がれるといった不具合の発生を抑制することができると考えられる。

10

#### 【0030】

また、本発明においては、第1層が、第1無機層および第1有機層の積層構造を有することにより、所望のバリア性を有する第1層とすることができる。具体的には、例えば第1無機層にピンホール等の欠陥が生じた場合であっても、当該ピンホールを第1有機層によって埋めることができるため、第1無機層の欠陥によるバリア性の低下を抑制することができる。所望のバリア性を達成することができる。

また、第1層において、第1基材とは反対側の面となる層、すなわち、第1層の第1基材とは反対側の最外層を第1有機層とすることにより、第1層の第1基材とは反対側の面で接触する部材、特に有機材料を含有する有機層との密着性が向上するという効果が得られる。

20

さらに、第1層における第1有機層がクッション性を有するため、第1層に所定の屈曲性を付与することができ、フレキシブル性を有する有機EL表示装置に良好に用いることができるという効果が得られる。

#### 【0031】

以下、本発明の有機EL表示装置について詳細に説明する。

#### 【0032】

本発明の有機EL表示装置は、フレキシブル性を有する装置である。ここで、「フレキシブル性を有する」とは、有機EL表示装置を設置した面に追従させることができる程度のフレキシブル性を有することを指し、有機EL表示装置の用途に応じて適宜変更されるため、数値等によって特に規定されない。

30

#### 【0033】

以下、本発明の有機EL表示装置を構成する各部材について詳細に説明する。

#### 【0034】

##### 1. 第1積層体

本発明における第1積層体は、第1基材、および第1基材の一方の面に配置された第1層を有する部材である。

#### 【0035】

本発明における第1積層体は、第1層を有することにより、第1積層体側から粘着層への水分の侵入を抑制することができる。すなわち、第1積層体に所定のバリア性を付与することができ、結果として、有機EL表示装置に対して高温高湿下にて屈曲耐久試験を行った際に、粘着層から剥がれるといった不具合の発生を抑制し、信頼性の高い有機EL表示装置とすることができる。したがって、本発明における第1層は、バリア層として機能することができる。

40

#### 【0036】

ここで、第1積層体に付与される「所定のバリア性」とは、第1積層体側から粘着層への水分の侵入を抑制することができ、信頼性の高い有機EL表示装置とすることができる程度のバリア性であることが好ましい。具体的には、第1積層体の水蒸気透過率が、 $9.0 \times 10^{-2} \text{ g/m}^2 \text{ day}$ 以下であることが好ましく、中でも $3.0 \times 10^{-2} \text{ g/m}^2 \text{ day}$ 以下、特に $1.0 \times 10^{-2} \text{ g/m}^2 \text{ day}$ 以下であることが好ましい。第1積

50

層体の水蒸気透過率が上記範囲内であることにより、第1積層体側から粘着層への水分の侵入を効果的に抑制することができる。また、第1積層体の水蒸気透過率は、主に、第1積層体を構成する第1層の構成に応じて適宜調整することができる。

なお、水蒸気透過率は、定温度60、湿度90RHの条件下で、水蒸気透過率測定装置(Technolox社製 DELTAPARM)を用いて測定した値である。

#### 【0037】

本発明における第1積層体の厚みは、第1積層体を構成する各部材の厚みに応じて適宜調整することができ、特に限定されない。本発明においては、第1積層体が上述した所定のバリア性を有する程度の厚みであることが好ましく、例えば、10 $\mu$ m以上80 $\mu$ m以下であることが好ましく、中でも20 $\mu$ m以上50 $\mu$ m以下であることが好ましく、特に25 $\mu$ m以上30 $\mu$ m以下であることが好ましい。

10

以下、本発明における第1積層体を構成する第1層、第1基材について、詳細に説明する。

#### 【0038】

##### (1) 第1層

本発明における第1層は、無機層、および無機層の一方の面に配置された有機層を有する部材である。また、第1層の厚みは450nm以上600nm以下とすることができる。さらに、第1層における無機層の厚みを11nm以上200nm未満とし、第1層の厚みを450nm以上1000nm以下とすることができる。

#### 【0039】

本発明における第1層は、第1無機層および第1有機層を有する部材であり、通常は、第1基材から順に、第1無機層および第1有機層が積層される。本発明における第1層は、例えば、図2に示すように、第1無機層31aおよび第1有機層31bが積層された2層構造であっても良く、例えば、図3(a)に示すように、第1無機層31a、第1有機層31b、第2無機層32aおよび第2有機層32bが順に積層された4層構造であっても良く、さらに図3(b)に示すように、第3無機層33aおよび第3有機層33bが順に積層された6層構造等であっても良い。中でも、図3(a)に示すように、第1無機層31a、第1有機層31b、第2無機層32aおよび第2有機層32bが順に積層された4層構造であることが好ましい。なお、図3(a)、(b)において説明していない符号については、図1と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

20

30

#### 【0040】

本発明においては、第1層が、所定の積層構造を有することにより、所望のバリア性を有する第1層とすることができる。また、本発明における第1層は、無機層および有機層が積層された積層構造を有することにより、例えば無機層にピンホール等の欠陥が生じた場合であっても、当該ピンホールを有機層によって埋めることができるといった効果を奏する。さらに、第1層が、無機層および有機層が積層された構造を有することにより、有機層が平坦化層としての機能を発揮するため、無機層を良好に成膜することができる。したがって、無機層の成膜過程において、無機層にピンホール等の欠陥が生じにくくなり、優れたバリア性を発揮することができる。さらにまた、第1層において、第1基材とは反対側の面となる層、すなわち、第1層の第1基材とは反対側の最外層が有機層である場合には、第1層の第1基材とは反対側の面で接触する部材、特に有機材料を含む有機層との密着性が向上するという効果が得られる。また、第1層における有機層がクッション性を有することにより、第1層に所定の屈曲性を付与することが可能となる。

40

#### 【0041】

本発明における第1層は、有機EL表示装置に用いることができる程度の所定の光透過性を有することが好ましい。ここで、「所定の光透過性」とは、特段の断りがない限り、本発明の有機EL表示装置の操作者の、操作面からの視認を妨げない程度の透明性をいう。したがって、「所定の光透過性」は、無色透明、および視認性を妨げない程度の有色透明を含み、本発明の有機EL表示装置の用途等に応じて光透過性の度合いを決定することができる。本発明における第1層の光透過性としては、例えば、可視光線透過率で、80

50

、0%以上であることが好ましく、中でも85.0%以上であることが好ましく、特に87.0%以上であることが好ましい。なお、可視光線透過率は、例えば、分光光度計（株）島津製作所製 UV-2450）を用いて、測定波長380nm～780nmの範囲内で測定することにより測定することができる。

【0042】

本発明における第1層の厚みは、第1層を構成する無機層および有機層の積層数や、各層の厚み等に応じて適宜調整することができ、特に限定されない。本発明においては、例えば、第1層の厚みが、450nm以上1000nm以下であることが好ましく、中でも450nm以上700nm以下であることが好ましく、特に450nm以上600nm以下であることが好ましい。第1層の厚みが上記範囲内であることにより、第1層に所定のバリア性を付与することができるとともに、所定の屈曲性を有する第1層とすることができる。

10

【0043】

以下、第1層を構成する第1無機層および第1有機層について説明する。

【0044】

(a) 第1無機層

本発明における第1無機層は、第1層を構成する部材であり、通常、第1層の第1基材側の面に配置される部材である。

【0045】

本発明における第1無機層は、水蒸気に対する所定のバリア性を有する無機物から構成されることが好ましい。第1無機層を構成する無機物としては、例えば、金属酸化物が挙げられ、具体的には、 $SiO_x$  で表わされるSi酸化物や、 $B_xO_y$  で表わされるB酸化物等が挙げられる。本発明において第1無機層を構成する無機物としては、中でも、Si酸化物を用いることが好ましく、特に $SiO_xN_y$  で表わされるSi酸化窒化物を用いることが好ましい。第1無機層を構成する無機物として $SiO_xN_y$  を用いる場合には、水蒸気に対するバリア性、屈曲性、および光透過性に優れた第1層を得ることができる。すなわち、第1積層体が、上述したような所定の水蒸気透過率を有する程度のバリア性を有し、また、第1積層体に対して、温度60℃および湿度90%の環境下にて、曲げ半径3mmの屈曲耐久試験を20万回以上実施した際に、第1層に剥がれや割れ等の不具合が生じない程度の屈曲性を有し、さらに、第1層が上述のような所定の光透過性を有する第1層を得ることができる。

20

30

【0046】

第1無機層を構成する無機物として $SiO_xN_y$  を用いる場合、 $SiO_xN_y$  における酸素の量xおよび窒素の量yの比率は特に限定されず、適宜調整することができる。本発明においては、 $SiO_xN_y$  における酸素の量xと窒素の量yとの比率は、例えば、 $x:y=3:7$ 、 $5:5$ または $7:3$ であることが好ましく、中でも $x:y=5:5$ であることが好ましい。 $SiO_xN_y$  における酸素の量xと窒素の量yとが、上記比率であることにより、特に優れたバリア性、屈曲性および光透過性を有する第1層とすることができる。なお、 $SiO_xN_y$  における酸素の量xおよび窒素の量yは、X線光電子分光分析装置（Kratos社製 ESCA-3400）を用いて、膜表面を測定することで組成分析可能である。測定条件は、入射X線Mg K、X線出力200W、光電子取り込み角0度（試料法線を0度）とする。

40

【0047】

このように、第1無機層を構成する無機物として用いられる $SiO_xN_y$  のxは、例えば3以上7以下とすることができ、中でも4以上6以下であることが好ましい。また、 $SiO_xN_y$  のyは、例えば3以上7以下とすることができ、中でも4以上6以下であることが好ましい。

【0048】

本発明における第1無機層の厚みは、第1無機層を構成する無機物の種類や、第1層の層構成等に応じて適宜調整することができ、特に限定されない。本発明においては、例え

50

ば、第1無機層の厚みが、例えば10nm以上200nm以下であることが好ましく、中でも20nm以上100nm以下であることが好ましく、特に20nm以上40nm以下であることが好ましい。本発明においては、特に、第1無機層の厚みが11nm以上200nm未満であることが好ましい。第1無機層の厚みが上記範囲内であることにより、第1無機層に所定のバリア性を付与することができるとともに、所定の屈曲性を有する第1層を構成することができる。

【0049】

本発明における第1無機層の形成方法としては、所望の第1無機層を形成することができる方法であれば良く、特に限定されない。第1無機層の形成方法としては、例えば、蒸着法が挙げられ、中でも、スパッタリング法や真空蒸着法等の物理的気相成長法を用いることが好ましい。

10

【0050】

(b) 第1有機層

本発明における第1有機層は、第1層を構成する部材であり、通常、上述した第1無機層の第1基材とは反対側の面に配置される部材である。

【0051】

本発明における第1有機層は、上述した第1無機層と積層して形成することができ、平坦化層としての機能を発揮することができる有機物から構成されることが好ましい。第1有機層を構成する有機物としては、例えば、アクリル樹脂、エポキシ樹脂およびポリイミド樹脂等が挙げられる。

20

【0052】

本発明における第1有機層の厚みは、第1有機層を構成する有機物の種類や、第1層の層構成等に応じて適宜調整することができ、特に限定されない。本発明においては、例えば、第1有機層の厚みが、50nm以上500nm以下であることが好ましく、中でも100nm以上400nm以下であることが好ましく、特に200nm以上400nm以下であることが好ましい。第1有機層の厚みが上記範囲内であることにより、第1有機層に平坦化層としての機能を発揮することができ、また、所定のクッション性を発揮することにより第1層の屈曲性を向上することができる。

【0053】

本発明における第1有機層の形成方法としては、所望の第1有機層を形成することができる方法であれば良く、特に限定されない。第1有機層の形成方法としては、例えば、ロールコート、リバースコート、コンマコート、ナイフコート、ダイコート、グラビアコート等の塗布法が挙げられる。

30

【0054】

(c) その他の層

本発明における第1層は、第1無機層および第1有機層を有していれば良く、必要に応じてその他の層を有していても良い。その他の層としては、上述した図3(a)、(b)に示すように、第2無機層32a、第2有機層32b、第3無機層33a、第3有機層33b等が挙げられ、第1層30aの層構造に応じて適宜選択することができる。なお、図3(a)、(b)では、第2無機層32a、第2有機層32b、第3無機層33a、第3有機層33bを有する例について説明したが、その他にも、第4無機層、第4有機層、第5無機層、第5有機層等を有していても良い。

40

【0055】

本発明における第1層が、複数の無機層および有機層を有する場合、すなわち、第1層が第1無機層、第1有機層、第2無機層および第2有機層を有する4層構造である場合や、さらに第3無機層および第3有機層を有する6層構造である場合には、各無機層および各有機層の材料は同じであっても良く、各無機層および各有機層の各層毎に材料が異なっても良いが、生産性の観点から、各無機層および各有機層の材料は同じであることが好ましい。また、各無機層および各有機層の材料は同じであっても良く、各無機層および各有機層の各層毎に厚みが異なっても良いが、生産性の観点から、各無機層および各

50

有機層の厚みは同じであることが好ましい。

【0056】

本発明における第2無機層、第3無機層等の各無機層については、上述した「(a)第1無機層」の項で説明した内容と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。また、本発明における第2有機層、第3有機層等の各有機層については、上述した「(b)第1有機層」の項で説明した内容と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

【0057】

(2)第1基材

本発明における第1基材は、上述した第1層を支持する部材である。

10

【0058】

本発明における第1基材は、所定の光透過性を有することが好ましい。ここで、「所定の光透過性」とは、特段の断りがない限り、本発明の有機EL表示装置の操作者の、操作面からの視認を妨げない程度の透明性をいう。したがって、「所定の光透過性」は、無色透明、および視認性を妨げない程度の有色透明を含み、また厳密な透過率で定義されず、本発明の有機EL表示装置の用途等に応じて光透過性の度合いを決定することができる。

【0059】

本発明における第1基材は、所定のバリア性を有することが好ましい。ここで、「所定のバリア性」とは、第1積層体の第1基材側から粘着層への水分の侵入を抑制することができ、信頼性の高い有機EL表示装置とすることができる程度のバリア性であることが好ましい。具体的には、第1基材の水蒸気透過率が、 $9.1 \times 10^{-2} \text{ g/m}^2 \text{ day}$ 以下であることが好ましく、中でも $5.0 \times 10^{-2} \text{ g/m}^2 \text{ day}$ 以下であることが好ましく、特に、 $3.0 \times 10^{-2} \text{ g/m}^2 \text{ day}$ 以下であることが好ましい。なお、第1基材の水蒸気透過率は、第1基材の材料や厚みにより適宜調整することができる。また、第1基材の水蒸気透過率の測定方法は、上述した第1積層体の水蒸気透過率の測定方法と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

20

【0060】

本発明における第1基材の材料は、フレキシブル性を有する一般的な有機EL表示装置に用いられる基材と同様の材料を用いることができ、中でも所定の光透過性を有する材料であることが好ましい。このような第1基材の材料としては、例えば、樹脂材料が挙げられ、具体的には、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)、シクロオレフィンポリマー(COP)、ポリカーボネート(PC)、ポリイミド(PI)またはトリアセチルセルロース(TAC)、ポリアクリレート、シクロオレフィンコポリマー(COC)等が挙げられる。

30

【0061】

本発明における第1基材の厚みとしては、少なくとも上述した第1層を支持できる程度の厚みであれば特に限定されず、本発明の有機EL表示装置の用途等に応じて適宜設計が可能である。中でも、本発明の有機EL表示装置に付与しようとするフレキシブル性や、バリア性等に応じて適宜調整することが好ましい。なお、第1基材の具体的な厚みは、フレキシブル性を有する一般的な有機EL表示装置に用いられる基材の厚みと同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

40

【0062】

(3)第1機能層

本発明においては、第1積層体が第1機能層を有していても良い。具体的には、図4(a)に示すように、第1基材10aと第1層30aとの間に第1機能層71aを有していても良く、あるいは、図4(b)に示すように、第1層30aの第1基材10aとは反対側の面に第1機能層71aを有していても良く、さらには、図4(c)に示すように、そのいずれにも第1機能層71a、72aを有していても良い。

【0063】

本発明における第1積層体が、第1機能層を有する例について図を参照しながら説明す

50

る。図5(a)~図5(d)は、本発明における第1積層体が第1機能層を有する一例を示す概略断面図である。本発明における第1積層体は、図5(a)に示すように、第1基材10aと第1層30aとの間に、第1機能層71aとして、加飾部81および平坦化層82を有する加飾部材80を備えていても良い。また、本発明における第1積層体は、図5(b)に示すように、第1基材10aと第1層30aとの間に、第1機能層71aとして、加飾部81および平坦化層82を有する加飾部材80、ならびに光学機能部材90を備えていても良い。さらに、本発明における第1積層体は、図5(c)に示すように、第1層30aの第1基材10aとは反対側の面に、第1機能層71aとして光学機能部材90を備えていても良い。さらにまた、本発明における第1積層体は、図5(d)に示すように、第1基材10aと第1層30aとの間に、第1機能層71aとして、加飾部81および平坦化層82を有する加飾部材80を備え、さらに第1層30aの第1基材10aとは反対側の面に、第1機能層72aとして光学機能部材90を備えていても良い。

10

なお、図5(a)~図5(d)では、第1機能層として加飾部材、光学機能部材を備えた例について説明したが、必要に応じてその他の第1機能層を備えていても良い。

#### 【0064】

以下、本発明における第1機能層の一例として、加飾部材および光学機能部材について説明する。

#### 【0065】

##### (a) 加飾部材

本発明における加飾部材は、例えば有機EL表示装置の額縁部に相当する領域に加飾部を有する部材である。

20

#### 【0066】

本発明における加飾部の厚みは、本発明の有機EL表示装置の用途等に応じて適宜調整することができ、一般的な加飾部と同様とすることができるため、ここでの説明は省略する。

#### 【0067】

本発明における加飾部が呈する色は、有機EL表示装置のデザイン等に応じて適宜選択することができる。加飾部が黒色を呈する黒色加飾部である場合、黒色加飾部の構成材料は、後述する遮光部の構成材料と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。また、加飾部が白色を呈する白色加飾部である場合、白色加飾部の構成材料としては、例えば、酸化チタン、シリカ、タルク、カオリン、クレイ、硫酸バリウム、水酸化カルシウム等が挙げられる。

30

#### 【0068】

本発明における加飾部材は、上述した加飾部の他にも、加飾部が形成された領域と、加飾部が形成されていない領域との段差を平坦化するための平坦化層を有していても良い。

#### 【0069】

本発明における平坦化層を構成する材料には、所定の光透過性を有し、またフレキシブル性を有する有機EL表示装置とすることができる程度の所定の屈曲性を有する材料を用いることが好ましい。具体的には、樹脂材料を用いることができる。なお、平坦化層に用いられる樹脂材料については、上述した第1基材に用いられる樹脂材料と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

40

#### 【0070】

平坦化層の厚みは、平坦化層を設けることにより、加飾部が形成された領域と、加飾部が形成されていない領域との段差を平坦化することができる程度の厚みであることが好ましい。具体的には、上述した加飾部の厚みと同等であるか、あるいは加飾部の厚みよりも薄いことが好ましい。

#### 【0071】

本発明における加飾部材の形成方法は、一般的な加飾部材の形成方法と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

#### 【0072】

50

## (b) 光学機能部材

本発明における光学機能部材は、光学機能層の他に配向層を有していても良い。

## 【0073】

本発明における光学機能部材は、少なくとも1層の位相差層を有していれば良く、位相差層および後述する配向層が複数層積層された構成を有していても良い。なお、光学機能部材が、位相差層および配向層が複数層積層された構成である場合、各層を、粘着層を介して積層することができる。

以下、光学機能部材を構成する位相差層および配向層について説明する。

## 【0074】

## (i) 位相差層

本発明における位相差層は、光学機能部材を構成する部材であり、液晶材料を固定した部材である。

## 【0075】

本発明における位相差層は、液晶材料を含む部材であり、当該液晶材料は光学機能部材に所望の光学特性を付与することが可能な配列状態であることが好ましい。液晶材料の具体的な配列状態としては、例えば、位相差層の長さ方向に液晶材料が配向した状態や、位相差層の厚さ方向に液晶材料が配向した状態が挙げられる。前者の液晶構造はホモジニアス構造（平行配向構造）と称され、このような構造を有することにより、光学機能部材に光学的にAプレートとしての性質を付与することができる。また、後者の液晶構造はホメオトロピック構造（垂直配向構造）と称され、このような構造を有することにより、光学機能部材に光学的に正のCプレートとしての性質を付与することができる。さらに、液晶材料の配列状態としては、液晶材料が規則的な螺旋構造を示すコレステリック配列状態であっても良い。このような配列状態を有することにより、光学機能部材に光学的に負のCプレートとしての性質を付与することができる。

## 【0076】

光学機能部材を構成する位相差層の厚みは、液晶材料の種類や光学機能部材に付与しようとする光学特性に応じて適宜調整することができ、特に限定されない。例えば、位相差層の面内レターションが  $\lambda/4$  に相当するような範囲内で形成されることが好ましい。位相差層の面内レターション値は、例えば、100nm以上160nm以下であることが好ましく、110nm以上150nm以下であることがより好ましく、120nm以上140nm以下であることがさらに好ましい。位相差層の厚みを位相差層の面内レターションが  $\lambda/4$  に相当するような範囲内の距離にする場合、具体的にどの程度の距離にするかは、後述する位相差層に含まれる液晶材料の種類に応じて適宜決定することができる。例えば、一般的な液晶材料を用いる場合には、位相差層の厚みは0.5 $\mu\text{m}$ 以上2 $\mu\text{m}$ 以下とすることができる。

## 【0077】

光学機能部材を構成する位相差層は、例えば有機EL表示装置において、光源から照射された光を透過する部材となる。したがって、本発明における位相差層は、所定の光透過性を有することが好ましい。ここで、「所定の光透過性」とは、特段の断りがない限り、光源から照射された光を透過する程度に透明であることをいう。なお、位相差層の具体的な透過率については、一般的な光学機能部材に用いられる位相差層と同様とすることができるため、ここでの説明は省略する。

## 【0078】

位相差層に含まれる液晶材料は、位相差層に所望の光学機能性を付与することができる材料であれば良く、特に限定されない。中でも、感光性を示す液晶材料であることが好ましく、特に、ネマチック相を示す液晶材料が好適に用いられる。ネマチック液晶は、他の液晶相を示す液晶材料と比較して規則的に配列させることが容易だからである。なお、位相差層に用いられる具体的な材料については、一般的な位相差層に用いられる材料と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

## 【0079】

本発明における位相差層の形成方法は、一般的な位相差層の形成方法と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

【0080】

(ii) 配向層

本発明における光学機能部材は、配向層を有していても良く、配向層を有さなくても良い。本発明においては、光透過性の観点から、配向層を有しないことが好ましい。配向層は、配向機能を有する部材である。配向機能は、例えば、光配向法やラビング法により付与される機能であり、光配向法を用いる場合には、配向層は光配向材料を含むことが好ましい。

以下、配向層の一例として、光配向法により配向機能が付与された配向層について説明する。なお、ラビング法により配向機能が付与された配向層については、一般的なものと同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

【0081】

ここで、配向層に含まれる「光配向材料」は、光配向法により配向規制力を発現できる材料を指す。また、「光配向法」とは、任意の偏光状態を有する光（偏光）を配向層に照射することにより配向層の配向規制力（異方性）を発現させる方法である。したがって、本発明における光配向材料は、偏光を照射することにより配向規制力を発現できる材料といえることができる。さらに、「配向規制力」とは、上述した光学機能部材に含まれる液晶性化合物を配列させる相互作用を意味する。

【0082】

本発明における配向層は、構成材料に応じて厚みを調整することができる。本発明における配向層の厚みは、例えば、 $0.01\ \mu\text{m}$ 以上 $0.5\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、中でも $0.02\ \mu\text{m}$ 以上 $0.1\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、特に $0.03\ \mu\text{m}$ 以上 $0.05\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。本発明における配向層の厚みが上記範囲内であることにより、上述した光学機能部材に含まれる液晶性化合物に対して所望の配向規制力を発現することができる。

なお、本発明における配向層の厚みは、例えば、走査型電子顕微鏡（SEM）を用いて断面を観察することにより測定することができる。

【0083】

本発明における配向層は、本発明の有機EL表示装置において、光源から照射された光を透過する部材となる。したがって、本発明における配向層は、所定の光透過性を有することが好ましい。ここで、「所定の光透過性」とは、特段の断りがない限り、光源から照射された光を透過する程度に透明であることをいう。なお、配向層の具体的な透過率については、一般的な配向層と同様とすることができるため、ここでの説明は省略する。

【0084】

配向層に含まれる配向材料は、偏光を照射することにより配向規制力を発現することができる材料であれば特に限定されない。このような光配向材料は、シス-トランス変化によって分子形状のみを変化させて配向規制力を可逆的に変化させる光異性化材料と、偏光を照射することにより、分子そのものを変化させる光反応材料とに大別することができる。本発明においては、光異性化材料および光反応材料のいずれであっても好適に用いることができるが、光反応材料を用いることがより好ましい。

光反応材料は、偏光が照射されることによって分子が反応して配向規制力を発現するものであるため、不可逆的に配向規制力を発現することが可能になる。したがって、光反応材料の方が配向規制力に経時安定性において優れている。

【0085】

光反応材料は、偏光照射によって生じる反応の種類によってさらに分別することができる。具体的には、光二量化反応を生じることによって配向規制力を発現する光二量化型材料、光分解反応を生じることによって配向規制力を発現する光結合型材料、および光分解反応と光結合反応とを生じることによって配向規制力を発現する光分解-結合型材料等に分けることができる。本発明においては、上述した光反応材料のいずれであっても好適に

10

20

30

40

50

用いることができるが、中でも安定性および反応性（感度）等の観点から光二量化型材料を用いることが好ましい。

【0086】

本発明において用いられる光配向材料は、1種類のみであっても良く、2種類以上であっても良い。

【0087】

本発明における配向層の形成方法は、一般的な配向層の形成方法と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

【0088】

(c) その他の部材

本発明における第1機能層は、上述した加飾部材や光学機能部材以外に、必要に応じてその他の部材を有していても良い。その他の部材としては、例えば、加飾部材の第1基材側の面に配置される反射防止層や保護層、さらには、加飾部材や光学機能部材を積層する際に用いられる粘着層等が挙げられる。

以下、反射防止層、保護層および粘着層について説明する。

【0089】

(i) 反射防止層

本発明における反射防止層は、例えば、第1機能層として用いられる加飾部材の第1基材側の面に配置することができる。反射防止層が配置されていることにより、本発明の有機EL表示装置の表面への外光の反射を抑制することができ、視認性を高めることが可能となる。

【0090】

本発明における反射防止層を構成する材料には、所定の光透過性を有し、また所定のフレキシブル性を有する材料を用いることが好ましい。具体的には、一般的な反射防止層に用いることができる材料が挙げられるため、ここでの記載は省略する。

【0091】

反射防止層の厚みは、例えば反射防止層としての反射防止機能を発揮することができ、また本発明の有機EL表示装置に用いることができる程度の厚みであることが好ましい。なお、具体的な反射防止層の厚みについては、反射防止層を構成する材料等に応じて適宜調整することができるため、ここでの記載は省略する。

【0092】

本発明における反射防止層の形成方法は、一般的な反射防止層の形成方法と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

【0093】

(ii) 保護層

本発明における保護層は、例えば、第1機能層として用いられる加飾部材の第1基材とは反対側の面を覆うように配置することができる。保護層が配置されていることにより、本発明における第1機能層の保護機能を高めることが可能となる。

【0094】

本発明における保護層を構成する材料には、所定の光透過性を有し、また所定のフレキシブル性を有する材料を用いることが好ましい。例えば、一般的な保護層に用いることができる樹脂材料が挙げられ、中でも耐熱性や耐擦傷性を有する樹脂材料であることが好ましい。具体的には、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂等が挙げられる。

【0095】

保護層の厚みは、例えば保護層としての保護機能を発揮することができる程度の厚みであることが好ましい。具体的には、例えば1 μm以上5 μm以下であることが好ましい。

【0096】

本発明における保護層の形成方法は、一般的な保護層の形成方法と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

【0097】

10

20

30

40

50

## (iii) 粘着層

本発明における粘着層は、第1機能層として加飾部材を積層する場合に、加飾部材を貼り付けるための部材として用いることができる。また、第1機能層として光学機能部材を積層する場合に、光学機能部材を貼り付けるための部材や、または光学機能部材を構成する位相差層や配向層等を貼り付けるための部材として用いることができる。

## 【0098】

なお、本発明における粘着層については、後述する「3. 粘着層」の項で説明するため、ここでの記載は省略する。

## 【0099】

## 2. 第2積層体

本発明における第2積層体は、第2基材、ならびに上記第2基材の一方の面に配置された有機EL層を備えた有機EL素子基材、および上記有機EL素子層の上記第2基材とは反対側の面に配置された第2層を有する部材である。

## 【0100】

本発明における第2積層体は、有機EL素子層の第2基材とは反対側の面に第2層が配置されていることにより、粘着層への水分の侵入を抑制することができる。すなわち、第2積層体に所定のバリア性を付与することができ、結果として、有機EL表示装置に対して高温高湿下にて屈曲耐久試験を行った際に、粘着層から剥がれるといった不具合の発生を抑制し、信頼性の高い有機EL表示装置とすることができる。ここで、第2積層体が有する「所定のバリア性」とは、第2層側の面から有機EL素子基材への水分の侵入を抑制することができる程度のバリア性であることが好ましい。具体的には、第2積層体の水蒸気透過率が、 $9.1 \times 10^{-2} \text{ g/m}^2 \text{ day}$ 以下であることが好ましく、中でも $5.9 \times 10^{-2} \text{ g/m}^2 \text{ day}$ 以下であることが好ましく、特に $3.0 \times 10^{-2} \text{ g/m}^2 \text{ day}$ 以下であることが好ましい。第2積層体の水蒸気透過率が上記範囲内であることにより、第2積層体側から粘着層への水分の侵入を効果的に抑制することができる。また、第2積層体の水蒸気透過率は、第2積層体および第2基材の構成に応じて適宜調整することができる。

なお、水蒸気透過率の測定方法については、上述した第1積層体の水蒸気透過率の測定方法と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

## 【0101】

本発明における第2積層体の厚みは、第2積層体を構成する各部材の厚みに応じて適宜調整することができ、特に限定されない。

以下、本発明における第2積層体を構成する第2層、有機EL素子基材について、詳細に説明する。

## 【0102】

## (1) 第2層

本発明における第2層は、後述する有機EL層の第2基材とは反対側の面に配置される部材である。

## 【0103】

本発明における第2層は、第2積層体側から粘着層への水分の侵入を抑制することができる程度の所定のバリア性を有することが好ましい。また、有機EL素子基材への水分や酸素の侵入を抑制する程度の所定のバリア性を有することが好ましい。第2層は、単層であっても良く、多層であっても良い。第2層が単層である場合には、所定のバリア性を有する無機物から構成される無機層を用いることが好ましい。また、第2層が多層である場合には、無機層上に有機層を積層して用いることが好ましい。なお、第2層については、一般的な第1層と同様としても良く、あるいは、上述した「1. 第1積層体 (1) 第1層」の項に記載した第1層と同様としても良いため、ここでの記載は省略する。

## 【0104】

本発明における第2層は、有機EL表示装置に用いることができる程度の所定の光透過性を有することが好ましい。ここで、「所定の光透過性」とは、特段の断りがない限り、

10

20

30

40

50

本発明の有機EL表示装置の操作者の、操作面からの視認を妨げない程度の透明性をいう。したがって、「所定の光透過性」は、無色透明、および視認性を妨げない程度の有色透明を含み、本発明の有機EL表示装置の用途等に応じて光透過性の度合いを決定することができる。なお、第2層の具体的な光透過性については、上述した「1. 第1積層体 (1) 第1層」の項に記載した第1層の光透過性と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

#### 【0105】

本発明における第2層の厚みは、第2層が単層であるか、または多層であるか等に応じて適宜調整することができ、特に限定されない。本発明においては、例えば、第2層の厚みが、450nm以上1000nm以下であることが好ましく、中でも450nm以上700nm以下であることが好ましく、特に450nm以上600nm以下であることが好ましい。第2層の厚みが上記範囲内であることにより、第2層に所定のバリア性を付与することができるとともに、所定の屈曲性を有する第2層とすることができる。

10

#### 【0106】

##### (2) 有機EL素子基材

本発明における有機EL素子基材は、第2基材および上記第2基材の一方の面に配置された有機EL層を備えた部材であり、本発明の有機EL表示装置において、画像表示を行うための部材である。

#### 【0107】

本発明における有機EL素子基材は、一般的な有機EL素子基材と同様の構成とすることができるが、例えば、第2基材上に有機EL層が配置された構成を有する。なお、有機EL素子基材が備える第2基材については、上述した「1. 第1積層体 (2) 第1基材」の項に記載した内容と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。また、有機EL素子基材が備える有機EL層や、その他の部材については、例えば、特開2016-021039号公報に記載されているような一般的な有機EL素子基材に用いられる部材と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

20

#### 【0108】

##### (3) 第2機能層

本発明においては、第2積層体が第2機能層を有していても良い。具体的には、図6に示すように、第2層30bの第2基材10bとは反対側の面に第2機能層71bを有していても良い。

30

#### 【0109】

本発明における第2積層体が、第2機能層を有する例について図を参照しながら説明する。図7は、本発明における第2積層体が第2機能層を有する一例を示す概略断面図である。本発明における第2積層体は、図7に示すように、第2層30bの第2基材10bとは反対側の面に、第2機能層71bを有していても良い。図7においては、第2積層体20bが、開口部を有する遮光部112と、当該開口部に配置された各色の着色層111(ここでは、赤色着色層111R、緑色着色層111Gおよび青色着色層111B)と、着色層111を覆うように配置された保護層113とを有するカラーフィルタ110、ならびに、タッチパネル120が積層された第2機能層71bが、粘着層130により第2層30bに貼合された例である。

40

なお、図7で説明していない符号については、図1と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。また、図7では、第2機能層としてカラーフィルタおよびタッチパネルを備えた例について説明したが、必要に応じてその他の第2機能層を備えていても良い。

#### 【0110】

以下、本発明における第2機能層の一例として、カラーフィルタおよびタッチパネルについて説明する。

#### 【0111】

##### (a) カラーフィルタ

50

本発明におけるカラーフィルタは、複数の開口部を有する遮光部、および開口部に配置された着色層を有する。

以下、カラーフィルタを構成する各部材について説明する。

【0112】

(i) 遮光部

本発明における遮光部は、基材上に配置され複数の開口部を有する部材である。

【0113】

本発明における遮光部は、第1の方向および第1の方向に交差する第2の方向に延伸するように並列に配置され、開口部を画定する部材である。開口部の平面視形状としては、例えば、矩形形状が挙げられる。また、遮光部における開口部の幅としては、一般的なカラーフィルタにおける遮光部の開口部の幅と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

10

【0114】

本発明における遮光部の線幅としては、本発明のカラーフィルタ基材の用途等に応じて適宜選択することができ、特に限定されないが、例えば、 $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、中でも $1.5\ \mu\text{m}$ 以上 $28\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、特に $2\ \mu\text{m}$ 以上 $25\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。遮光部の線幅が上記範囲内であることにより、十分に開口部を画定することができ、高精細なカラーフィルタ基材を得ることができる。なお、遮光部の線幅が一定でない場合には、遮光部の線幅が、全て上記範囲内であることが好ましい。

20

【0115】

本発明における遮光部の厚みとしては、所望の遮光性を示すことができる程度の厚みであれば特に限定されず、遮光部に用いられる材料に応じて適宜調整される。本発明における遮光部の具体的な厚みとしては、例えば、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上 $3.0\ \mu\text{m}$ 以下とすることができる。

【0116】

本発明における遮光部の構成材料は、所望の遮光性を発揮することができるような材料であれば良く、特に限定されない。具体的には、遮光部は、通常、バインダ樹脂に黒色色材を含有した硬化物であるが、黒色色材の他にも必要に応じて有色色材を含有しても良い。なお、遮光部の具体的な構成材料については、一般的なカラーフィルタに用いられる遮光部と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

30

【0117】

本発明における遮光部は、上述した構成材料の他にも、必要に応じてその他の材料を含有しても良い。その他の材料としては、例えば、光重合開始剤、増感剤、塗布性改良剤、架橋剤、重合禁止剤、可塑剤、難燃剤等が挙げられる。

【0118】

本発明における遮光部の形成方法については、一般的なカラーフィルタに用いられる遮光部の形成方法と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

【0119】

(ii) 着色層

本発明における着色層は、遮光部により形成された開口部に配置される部材である。

40

【0120】

本発明においては、例えば赤、緑、青の3色の着色層を有する。着色層の色としては、赤、緑、青の3色を少なくとも含むものであれば良く、例えば、赤、緑、青の3色、赤、緑、青、黄の4色、または、赤、緑、青、黄、シアンの5色等とすることもできる。

【0121】

本発明における着色層の厚みとしては、一般的なカラーフィルタに用いられる着色層の厚みと同様とすることができる、例えば $1\ \mu\text{m}$ 以上 $5\ \mu\text{m}$ 以下で設定することができる。

【0122】

着色層としては、例えば色材をバインダ樹脂中に分散させたものを用いることができる

50

。着色層に用いられる色材としては、各色の顔料や染料等が挙げられる。例えば、赤色着色層に用いられる色材としては、例えば、ペリレン系顔料、レーキ顔料、アゾ系顔料、キナクリドン系顔料、アントラキノン系顔料、アントラセン系顔料、イソインドリン系顔料等が挙げられる。また、緑色着色層に用いられる色材としては、例えば、ハロゲン多置換フタロシアニン系顔料もしくはハロゲン多置換銅フタロシアニン系顔料等のフタロシアニン系顔料、トリフェニルメタン系塩基性染料、イソインドリン系顔料、イソインドリノン系顔料等が挙げられる。さらに、青色着色層に用いられる色材としては、例えば、銅フタロシアニン系顔料、アントラキノン系顔料、インダンスレン系顔料、インドフェノール系顔料、シアニン系顔料、ジオキサジン系顔料等が挙げられる。これらの顔料や染料は単独で用いてもよく2種以上を混合して用いてもよい。着色層に用いられるバインダ樹脂としては、例えば、アクリレート系、メタクリレート系、ポリ桂皮酸ビニル系、もしくは環化ゴム系等の反応性ビニル基を有する感光性樹脂が挙げられる。

10

## 【0123】

着色層には、上述した材料の他にも、必要に応じて、光重合開始剤、増感剤、塗布性改良剤、現像改良剤、架橋剤、重合禁止剤、可塑剤、難燃剤等を含有させることができる。

## 【0124】

また、着色層が形成されている同一平面上には、上述した色材を含有せず、バインダ樹脂を含有する白色層が形成されていても良い。

## 【0125】

本発明における着色層の形成方法としては、一般的なカラーフィルタにおける着色層の形成方法と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

20

## 【0126】

## (b) タッチパネル

本発明におけるタッチパネルは、少なくともセンサ電極を有する。また、タッチパネルは通常、センサ電極を覆うように配置された絶縁層を有する。

## 【0127】

本発明におけるタッチパネルには、例えば、抵抗膜方式、静電容量方式、光学方式、電磁誘導方式、超音波方式等のものを用いることができる。

## 【0128】

## (i) センサ電極

本発明におけるセンサ電極は、タッチパネルの位置検知を行うために用いられる部材である。

30

## 【0129】

本発明におけるセンサ電極は、透明性を有する透明導電層であっても良く、細線によるメッシュ状のメッシュ電極であっても良い。本発明においては、センサ電極が細線によるメッシュ状のメッシュ電極である場合、センサ電極に用いられる材料が不透明な金属材料であったとしても、見かけ上透明なセンサ電極とすることが可能である。

## 【0130】

本発明におけるセンサ電極が透明導電層である場合、センサ電極の厚み等については、本発明の有機EL表示装置の用途に応じて適宜調整することができるため、一般的なセンサ電極と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

40

また、本発明におけるセンサ電極がメッシュ電極である場合、センサ電極の厚み、線幅、ピッチおよび開口率等については、本発明の有機EL表示装置の用途に応じて適宜調整することができるため、一般的なセンサ電極と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

## 【0131】

本発明におけるセンサ電極の構成材料は、センサ電極が透明電極層である場合、例えば、酸化スズ、ITOと称される酸化インジウムスズ、IZOと称される酸化インジウム亜鉛等の透明導電材料等を用いることができる。

また、本発明におけるセンサ電極が不透明な金属材料により構成されたメッシュ電極で

50

ある場合、金属材料には、例えば、銀、金、銅、クロム、プラチナ、アルミニウムの単体、あるいはこれらのいずれかを主体とする合金等が挙げられる。金属合金としては、A P Cと称される銀、パラジウム、銅の合金等を用いることができる。さらに、金属の複合体としては、M A Mと称されるモリブデン、アルミニウム、モリブデンの3層構造体等も適用可能である。さらに、例えばP E D O T等の樹脂層形成用組成物に上記金属を加えた導電性高分子を用いることもできる。

#### 【0132】

本発明におけるセンサ電極の形成方法としては、一般的なタッチパネルに用いられるセンサ電極の形成方法と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

#### 【0133】

##### (ii) 絶縁層

本発明における絶縁層は、上述したセンサ電極を絶縁する際に用いることができる部材である。

#### 【0134】

本発明における絶縁層は、通常、センサ電極を覆うように配置される。絶縁層の厚みは、センサ電極を絶縁して短絡を防止することができる程度の厚みであることが好ましく、センサ電極の設計に応じて適宜調整することができる。例えば、絶縁層の厚みは、0.5 μm以上3 μm以下とすることができる。

#### 【0135】

本発明における絶縁層の構成材料は、所望の絶縁性を有する材料であることが好ましく、タッチパネルに一般的に用いられるものを使用することができる。具体的には、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、カルド樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂等の絶縁性樹脂材料等や、ガラス等の無機材料等が挙げられる。なお、絶縁層に用いられる構成材料は、1種を単独で用いても良く、2種以上を組み合わせ用いても良い。また、絶縁層の層構造は、1層であっても良く、2層以上を含む多層であっても良い。

#### 【0136】

本発明における絶縁層の形成方法は、一般的なタッチパネルに用いられる絶縁層の形成方法と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

#### 【0137】

##### (iii) 透明基材

本発明におけるタッチパネルは、必要に応じて、センサ電極を支持すると透明基材を有していても良い。なお、本発明における透明基材については、上述した「(3)第2基材」の項に記載した内容と同様とすることができるため、ここでの説明は省略する。

#### 【0138】

##### (c) その他の部材

本発明における第2機能層は、上述したカラーフィルタやタッチパネルの他にも、必要に応じてその他の部材を有していても良い。その他の部材としては、例えば、カラーフィルタの第2基材とは反対側の面に配置される反射防止層や保護層、さらには、カラーフィルタやタッチパネルを積層する際に用いられる粘着層等が挙げられる。なお、その他の部材については、上述した「1.第1積層体 (3)第1機能層 (c)その他の部材」の項に記載した内容と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

#### 【0139】

##### 3. 粘着層

本発明における粘着層は、第1積層体および第2積層体に挟持された部材である。

#### 【0140】

本発明における粘着層は、有機EL表示装置に用いることができる程度の所定の光透過性を有することが好ましい。ここで、「所定の光透過性」とは、特段の断りがない限り、本発明の有機EL表示装置の操作者の、操作面からの視認を妨げない程度の透明性をいう。したがって、「所定の光透過性」は、無色透明、および視認性を妨げない程度の有色透明を含み、具体的な透過率では規定されず、本発明の有機EL表示装置の用途等に応じて

10

20

30

40

50

光透過性の度合いを決定することができる。

【0141】

本発明における粘着層の材料としては、第1積層体および第2積層体を貼り合わせることができる程度の粘着性を有していれば良く、一般的な有機EL表示装置に用いられる粘着層の材料と同様とすることができる。具体的な粘着層の材料としては、例えば、熱硬化型樹脂材料や紫外線硬化型樹脂材料が挙げられる。なお、本発明においては、粘着層に熱硬化型樹脂材料を用いることにより、有機EL表示装置に対して高温高湿下にて屈曲耐久試験を行った際に、粘着層から剥がれるといった不具合の発生を抑制することができるという効果が顕著となる。

【0142】

粘着層に用いられる紫外線硬化型樹脂材料は、例えば、波長100nm以上450nm以下の範囲の紫外線を照射することにより硬化させることが可能な材料であることが好ましい。紫外線硬化型樹脂材料としては、例えば、反応性エチル(メタ)アクリレート、エチルヘキシル(メタ)アクリレート、スチレン、メチルスチレン、N-ビニルピロリドン等の単官能モノマー並びに多官能モノマー、ポリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ヘキサジオール(メタ)アクリレート、トリエチレン(ポリプロピレン)グリコール(メタ)ジアクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、イソシアヌル酸EO変性ジアクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、ビスフェノールフルオレン誘導体、ビスフェノキシエタンフルオレンジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールフルオレンジエポキシ(メタ)アクリレート等が挙げられる。なお、ここで(メタ)アクリレートとは、アクリレートまたはメタクリレートを意味する表記である。

本発明においては、これらの紫外線硬化型樹脂材料を1種類のみ用いても良く、または、2種類以上を混合して用いても良い。

【0143】

粘着層に用いられる熱硬化型樹脂材料としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ユリア樹脂等が挙げられる。

本発明においては、これらの熱硬化型樹脂材料を1種類のみ用いても良く、または、2種類以上を混合して用いても良い。

【0144】

本発明における粘着層の厚みとしては、第1積層体および第2積層体を貼り合わせることができ、さらに、本発明の有機EL表示装置に所定のフレキシブル性を付与することができる程度の厚みであることが好ましい。具体的な粘着層の厚みについては、一般的な有機EL表示装置に用いられる粘着層の厚みと同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

【0145】

本発明における粘着層の形成方法は、一般的な粘着層の形成方法と同様とすることができる。具体的な粘着層の形成方法としては、例えば、ロールコート、リバースコート、コンマコート、ナイフコート、ダイコート、グラビアコート等の塗布法が挙げられる。

【0146】

4. その他の部材

本発明の有機EL表示装置は、上述した第1積層体、第2積層体および粘着層を有していれば良く、必要に応じてその他の部材を有していても良い。その他の部材としては、例えば、第3層や各種機能層等が挙げられる。なお、本発明の有機EL表示装置が第3層を有する場合には、有機EL表示装置に対して高温高湿下にて屈曲耐久試験を行った際に、粘着層から剥がれるといった不具合の発生をより効果的に抑制することができる。

【0147】

なお、第3層については、上述した「1. 第1積層体 (1) 第1層」および「2. 第

10

20

30

40

50

2積層体 (1)第2層」の項に記載した第1層および第2層と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。また、各種機能層については、上述した「1.第1積層体 (3)第1機能層」および「2.第2積層体 (3)第2機能層」の項に記載した第1機能層および第2機能層と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

【0148】

B.有機EL表示装置用積層体

本発明の有機EL表示装置用積層体は、基材と、上記基材の一方の面に配置された第1層とを有し、上記第1層は、無機層、および上記無機層の一方の面に配置された有機層を有し、上記第1層の厚みは450nm以上600nm以下であり、有機EL表示装置に用いられることを特徴とする部材である。

10

【0149】

本発明によれば、本発明の有機EL表示装置用積層体と、有機EL素子基材を有する他の積層体とを粘着層を介して貼合させて有機EL表示装置を形成した際、積層体が所定の厚みの第1層を有することにより、高温高湿下において、有機EL表示装置に対して屈曲耐久性試験を行った場合であっても、粘着層への水分の侵入による剥がれを抑制することができ、優れた屈曲耐久性を有する有機EL表示装置を得ることが可能な有機EL表示装置用積層体とすることができる。

【0150】

本発明の有機EL表示装置用積層体については、上述した「A.有機EL表示装置 1.第1積層体」の項に記載した内容と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

20

【0151】

C.有機EL表示装置の製造方法

本発明の有機EL表示装置の製造方法は、第1基材、および上記第1基材の一方の面に配置された第1層を有する第1積層体を準備する第1積層体準備工程と、第2基材、ならびに上記第2基材の一方の面に配置された有機EL層を備えた有機EL素子基材、および上記有機EL層の上記第2基材とは反対側の面に配置された第2層を有する第2積層体を準備する第2積層体準備工程と、上記第1積層体の上記第1層側の面、および上記第2積層体の上記第2層側の面が対向するように、粘着層を介して貼合する貼合工程とを有し、上記第1層は、第1無機層、および上記第1無機層の一方の面に配置された第1有機層を有することを特徴とする製造方法である。

30

【0152】

本発明の有機EL表示装置の製造方法については、図を参照しながら説明する。図8(a)~図8(c)は、本発明の有機EL表示装置の製造方法の一例を示す概略工程図である。本発明の有機EL表示装置の製造方法は、図8(a)に示すように、第1基材10a、および第1基材10aの一方の面に配置された第1層30aを有する第1積層体20aを準備する第1積層体準備工程と、図8(b)に示すように、第2基材10bを備えた有機EL層50、および有機EL層50の第2基材10bとは反対側の面に配置された第2層30bを有する第2積層体20bを準備する第2積層体準備工程と、図8(c)に示すように、第1積層体20aの第1層30a側の面、および第2積層体20bの第2層30b側の面が対向するように、粘着層60を介して貼合する貼合工程とを有する。なお、図2に示すように、本発明における第1層30aは、第1無機層31aおよび第1有機層31bを有する。

40

【0153】

本発明によれば、第1積層体および第2積層体が粘着層を介して貼合された構成を有する有機EL表示装置において、有機EL素子基材とは反対側の第1積層体が第1層を有することにより、粘着層を、第1層および第2積層体における第2層によって挟持することができる。したがって、高温高湿下において、有機EL表示装置に対して屈曲耐久性試験を行った際に、粘着層への水分の侵入による剥がれを抑制することができ、優れた屈曲耐久性を有する有機EL表示装置を得ることができる。

50

## 【 0 1 5 4 】

以下、本発明の有機 E L 表示装置の製造方法が有する各工程について説明する。

## 【 0 1 5 5 】

## 1 . 第 1 積層体準備工程

本発明における第 1 積層体準備工程は、第 1 基材、および第 1 基材の一方の面に配置された第 1 層を有する第 1 積層体を準備する工程である。

## 【 0 1 5 6 】

本発明における第 1 積層体準備工程は、上述した所定の構成を有する第 1 積層体を得ることができる工程であれば良く、特に限定されない。なお、第 1 積層体を構成する各部材およびその形成方法については、上述した「 A . 有機 E L 表示装置 1 . 第 1 積層体」の項に記載した内容と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

10

## 【 0 1 5 7 】

本発明における第 1 積層体準備工程は、上述した第 1 基材および第 1 層の他にも、例えば、第 1 機能層を有していても良い。なお、第 1 機能層およびその形成方法については、上述した「 A . 有機 E L 表示装置 1 . 第 1 積層体 ( 3 ) 第 1 機能層」の項に記載した内容と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

## 【 0 1 5 8 】

## 2 . 第 2 積層体準備工程

本発明における第 2 積層体準備工程は、第 2 基材、ならびに上記第 2 基材の一方の面に配置された有機 E L 層を備えた有機 E L 素子基材、および有機 E L 層の第 2 基材とは反対側の面に配置された第 2 層を有する第 2 積層体を準備する工程である。

20

## 【 0 1 5 9 】

本発明における第 2 積層体準備工程は、上述した所定の構成を有する第 2 積層体を得ることができる工程であれば良く、特に限定されない。なお、第 2 積層体を構成する各部材およびその形成方法については、上述した「 A . 有機 E L 表示装置 2 . 第 2 積層体」の項に記載した内容と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

## 【 0 1 6 0 】

本発明における第 2 積層体準備工程は、上述した第 2 基材を有する有機 E L 素子基材、および第 2 層の他にも、例えば、第 2 機能層を有していても良い。なお、第 2 機能層およびその形成方法については、上述した「 A . 有機 E L 表示装置 2 . 第 2 積層体 ( 3 ) 第 2 機能層」の項に記載した内容と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

30

## 【 0 1 6 1 】

## 3 . 貼合工程

本発明における貼合工程は、第 1 積層体の第 1 層側の面、および第 2 積層体の第 2 層側の面が対向するように、粘着層を介して貼合する工程である。

## 【 0 1 6 2 】

ここで、粘着層を介して第 1 積層体および第 2 積層体を貼合する方法としては、例えば、第 1 積層体、粘着層、第 2 積層体の順に各部材を積層し、第 1 積層体および第 2 積層体が粘着層を介して接着するように所定の力で押圧し、第 1 積層体および第 2 積層体を圧着する方法が挙げられる。

40

## 【 0 1 6 3 】

第 1 積層体および第 2 積層体を貼合する際には、本発明により得られる有機 E L 表示装置の品質の向上を目的として、第 1 積層体および第 2 積層体の位置合わせを行うことが好ましい。第 1 積層体および第 2 積層体の位置合わせをする場合には、予め第 1 積層体および第 2 積層体にアライメントマークを形成し、当該アライメントマークに基づいて位置合わせすることが好ましい。なお、アライメントマークおよびその形成方法については、一般的な有機 E L 表示装置に用いられるアライメントマークおよびその形成方法と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

## 【 0 1 6 4 】

50

本発明における貼合工程については、一般的な有機EL表示装置の製造方法において行われる貼合工程と同様とすることができるため、ここでの具体的な記載は省略する。

【0165】

#### 4. その他の工程

本発明の有機EL表示装置の製造方法は、上述した第1積層体準備工程、第2積層体準備工程および貼合工程の他にも、必要に応じてその他の工程を有していても良い。その他の工程としては、例えば、第3層を形成する第3層形成工程や、各種機能層を形成する機能層形成工程等が挙げられる。なお、第3層形成工程や機能層形成工程については、上述した「A. 有機EL表示装置 4. その他の部材」の項に記載した内容と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

10

【0166】

#### D. 有機EL表示装置用バリア層

本発明の有機EL表示装置用バリア層は、無機層と、上記無機層の一方の面に配置された有機層とを有し、有機EL表示装置に用いられることを特徴とする部材である。

【0167】

本発明によれば、無機層および有機層を有する構成であることにより、水蒸気に対して優れたバリア性を示し、かつ優れた屈曲性を有するバリア層とすることができる。

【0168】

本発明の有機EL表示装置用バリア層については、上述した「A. 有機EL表示装置 1. 第1積層体 (1) 第1層」の項に記載した内容と同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

20

【0169】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は、例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

【実施例】

【0170】

#### [実施例1]

##### (第1積層体準備工程)

第1基材として、大きさ10cm×10cmのシート状のポリイミドフィルム(IST社製、トーメッド)を準備し、バッチ式スパッタリング装置(アネルバ(株)製SPF-530H)のチャンバー内に載置した。ターゲット材は珪素を用い、第1基材との距離(TS距離)は50mmに設定した。

30

【0171】

次に、成膜時の添加ガスとして酸素ガス(大陽日酸株式会社製(純度99.9995%以上))、アルゴンガス(大陽日酸株式会社製(99.9999%以上))、窒素ガス(大陽日酸株式会社製(99.9999%以上))を準備した。次に、チャンバー内を、油回転ポンプおよびクライオポンプにより到達真空度 $2.5 \times 10^{-4}$ Paまで減圧した。次いで、チャンバー内にアルゴンガスを流量30sccm、酸素ガス6sccmで導入し、真空ポンプとチャンバーとの間にあるバルブの開閉度を制御することにより、チャンパー内圧力を0.25Paに保ち、RFマグネトロンスパッタリング法により、投入電力1.2kWで第1基材上に厚み30nmの酸化珪素膜からなる第1無機層を形成した。なお、sccmとはstandard cubic centimeter per minuteの略であり、以下においても同様である。

40

【0172】

得られた第1無機層上に、オーバーコート材(日立化成社製ヒタロイド7927)を膜厚200nmとなるようにスピンコートした後、150℃で30分間熱処理をし、第1有機層を得た。

【0173】

上述した第1無機層の成膜工程と、第1有機層形成工程とをそれぞれ順に2回繰り返し

50

て、第1無機層、第1有機層、第2無機層および第2有機層により構成された第1層を形成した。このようにして、第1基材および第1層を有する第1積層体を得た。

【0174】

(第2積層体の準備工程)

第2基材および第2層の間に有機EL層を形成したこと以外は、第1積層体と同様の方法により第2積層体を得た。

【0175】

(貼合工程)

厚み0.7mmの強化ガラス基板(旭硝子(株) Dragontrail)に両面テープ(ニッタ(株) CS2325NA2)を介して第2積層体を貼り合わせた。次に、第2積層体上に、粘着材料(JNC社製 PIG7424)を膜厚2.0 $\mu$ mとなるようにスピコートした後、ハンドローラーを用いて第1積層体と貼り合わせ、150で30分間熱処理をすることで、第1積層体および第2積層体を貼合した。次いで、-30の条件下で冷却し、強化ガラス基板を剥離した。このようにして、本発明の有機EL表示装置を得た。

10

【0176】

[実施例2]

第1無機層および第2無機層をスパッタリング法により成膜する際のターゲット材として、ホウ素を用いたこと以外は実施例1と同様にして有機EL表示装置を得た。

【0177】

20

[実施例3]

第1無機層および第2無機層をスパッタリング法により成膜する際に、チャンバー内へアルゴンガスを流量30sccm、酸素ガス1.8sccm、窒素ガス4.2sccm導入したこと以外は実施例1と同様にして有機EL表示装置を得た。

【0178】

[実施例4]

第1無機層および第2無機層をスパッタリング法により成膜する際に、チャンバー内へアルゴンガスを流量30sccm、酸素ガス3sccm、窒素ガス3sccm導入したこと以外は実施例1と同様にして有機EL表示装置を得た。

【0179】

30

[実施例5]

第1無機層および第2無機層をスパッタリング法により成膜する際に、チャンバー内へアルゴンガスを流量30sccm、酸素ガス4.2sccm、窒素ガス1.8sccm導入したこと以外は実施例1と同様にして有機EL表示装置を得た。

【0180】

[実施例6]

無機層の成膜工程と、有機層形成工程とをそれぞれ順に3回繰り返して、第1無機層、第1有機層、第2無機層、第2有機層、第3無機層および第3有機層により構成された第1層を形成したこと以外は実施例1と同様にして有機EL表示装置を得た。

【0181】

40

[比較例1]

第1層形成工程において、スパッタリング法による無機層の形成を行わなかったこと以外は、実施例1と同様にして有機EL表示装置を得た。

【0182】

[比較例2]

第1層形成工程において、有機層の形成を行わなかったこと以外は、実施例1と同様にして有機EL表示装置を得た。

【0183】

【表 1】

	第1層					
	第1無機層 (30nm)	第1有機層 (200nm)	第2無機層 (30nm)	第2有機層 (200nm)	第3無機層 (30nm)	第3有機層 (200nm)
実施例1	SiO <sub>2</sub>	アクリル樹脂	SiO <sub>2</sub>	アクリル樹脂	-	-
実施例2	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		-	-
実施例3	SiO <sub>x</sub> N <sub>y</sub> (x:y=3:7)		SiO <sub>x</sub> N <sub>y</sub> (x:y=3:7)		-	-
実施例4	SiO <sub>x</sub> N <sub>y</sub> (x:y=5:5)		SiO <sub>x</sub> N <sub>y</sub> (x:y=5:5)		-	-
実施例5	SiO <sub>x</sub> N <sub>y</sub> (x:y=7:3)		SiO <sub>x</sub> N <sub>y</sub> (x:y=7:3)		-	-
実施例6	SiO <sub>2</sub>		SiO <sub>2</sub>		SiO <sub>2</sub>	アクリル樹脂
比較例1	-	アクリル樹脂	-	-	-	-
比較例2	SiO <sub>3</sub>	-	-	-	-	-

10

【0184】

[実施例7]

実施例1と同様にして有機EL表示装置を得た。

【0185】

[実施例8]

第1有機層および第2有機層の厚みを400nmにしたこと以外は、実施例7と同様にして有機EL表示装置を得た。

20

【0186】

[実施例9]

第1無機層および第2無機層の厚みを100nmにしたこと以外は、実施例7と同様にして有機EL表示装置を得た。

【0187】

[実施例10]

第1無機層および第2無機層の厚みを100nmにし、第1有機層および第2有機層の厚みを400nmにしたこと以外は、実施例7と同様にして有機EL表示装置を得た。

【0188】

[比較例3]

第1無機層および第2無機層の厚みを10nmにしたこと以外は、実施例7と同様にして有機EL表示装置を得た。

30

【0189】

[比較例4]

第1無機層および第2無機層の厚みを10nmにし、第1有機層および第2有機層の厚みを400nmにしたこと以外は、実施例7と同様にして有機EL表示装置を得た。

【0190】

[比較例5]

第1無機層および第2無機層の厚みを200nmにしたこと以外は、実施例7と同様にして有機EL表示装置を得た。

40

【0191】

[比較例6]

第1無機層および第2無機層の厚みを200nmにし、第1有機層および第2有機層の厚みを400nmにしたこと以外は、実施例7と同様にして有機EL表示装置を得た。

【0192】

【表 2】

	第1層				総厚み
	第1無機層 (SiO <sub>2</sub> )	第1有機層 (アクリル樹脂)	第2無機層 (SiO <sub>2</sub> )	第2有機層 (アクリル樹脂)	
比較例3	10nm	200nm	10nm	200nm	420nm
比較例4		400nm		400nm	820nm
実施例7	30nm	200nm	30nm	200nm	460nm
実施例8		400nm		400nm	860nm
実施例9	100nm	200nm	100nm	200nm	600nm
実施例10		400nm		400nm	1000nm
比較例5	200nm	200nm	200nm	200nm	800nm
比較例6		400nm		400nm	1200nm

10

## 【0193】

[評価]

(粘着層の剥がれ)

得られた有機EL表示装置に対して、屈曲耐久試験を行った際の粘着層からの剥がれの有無について、下記のように評価した。なお、屈曲耐久試験は、温度60 および湿度90%の環境下にて、曲げ半径3mmの屈曲耐久試験を20万回以上実施することにより行

20

：粘着層の剥がれがなかった。

×：粘着層の剥がれが生じた。

## 【0194】

(可視光線透過率)

分光光度計(株)島津製作所製 UV-2450)を用いて、測定波長380nm以上780nm以下で測定し、500nm以上600nm以下における透過率の平均値を算出した。ここでの透過率は、第1層の可視光線透過率となる。

結果は、表3に示す。

## 【0195】

(バリア性)

得られた第1積層体の水蒸気透過率を測定した。なお、水蒸気透過率の測定は、水蒸気透過率測定装置(MOCON社製 PERMATRAN-W 3/31)を用いて、温度40、湿度100%RHで測定した。

結果は、表3、表4に示す。

30

## 【0196】

(屈曲性)

得られた有機EL表示装置に対して、屈曲耐久試験を行った際の第1層の屈曲性について、下記のように評価した。なお、屈曲耐久試験は、温度60 および湿度90%の環境下にて、曲げ半径3mmの屈曲耐久試験を20万回以上実施することにより行

40

：第1層に特に不具合は生じなかった。

×：第1層を構成する無機層に割れが生じた。

結果は、表3、表4に示す。

## 【0197】

【表 3】

	粘着層の剥がれ	可視光線透過率 [%]	バリア性 [g/m <sup>2</sup> /day]
実施例1	○	90.8	$8.3 \times 10^{-2}$
実施例2		88.3	$9.1 \times 10^{-2}$
実施例3		80.3	$1.1 \times 10^{-2}$
実施例4		87.3	$2.9 \times 10^{-2}$
実施例5		89.9	$7.6 \times 10^{-2}$
実施例6		84.4	$4.2 \times 10^{-3}$
比較例1	×	95.4	8.8
比較例2		93.1	$8.9 \times 10^{-1}$

10

【 0 1 9 8 】

【表 4】

	屈曲性	粘着層の剥がれ	バリア性 [g/m <sup>2</sup> /day]
比較例3	○	×	$9.9 \times 10^{-1}$
比較例4			$2.1 \times 10^{-1}$
実施例7		○	$8.3 \times 10^{-2}$
実施例8			$7.3 \times 10^{-2}$
実施例9			$5.5 \times 10^{-2}$
実施例10		$5.1 \times 10^{-2}$	
比較例5	×	×	$7.8 \times 10^{-1}$
比較例6			$4.3 \times 10^{-1}$

20

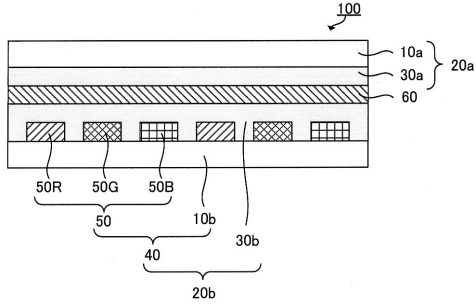
【符号の説明】

【 0 1 9 9 】

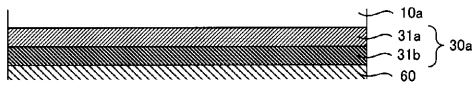
- 1 0 a ... 第 1 基材
- 1 0 b ... 第 2 基材
- 2 0 a ... 第 1 積層体
- 2 0 b ... 第 2 積層体
- 3 0 a ... 第 1 層
- 3 0 b ... 第 2 層
- 6 0 ... 粘着層
- 1 0 0 ... 有機 E L 表示装置

30

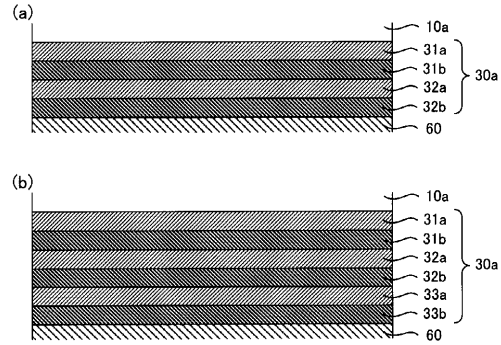
【図1】



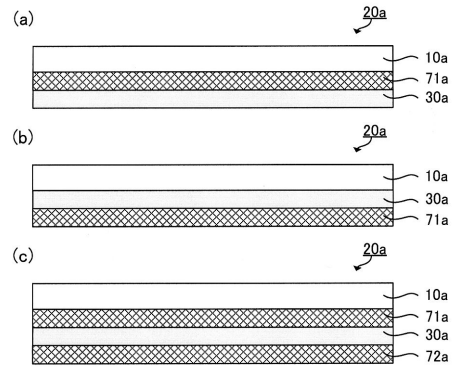
【図2】



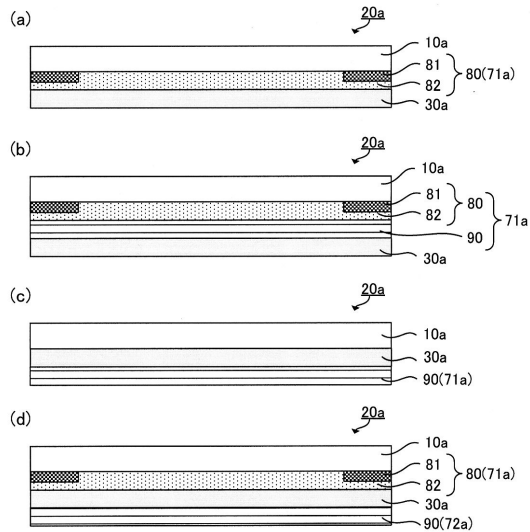
【図3】



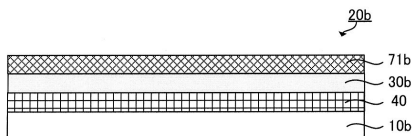
【図4】



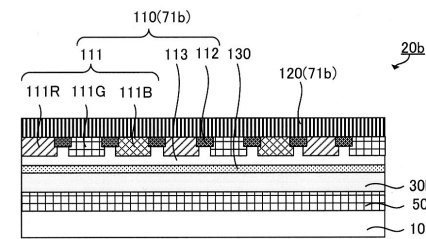
【図5】



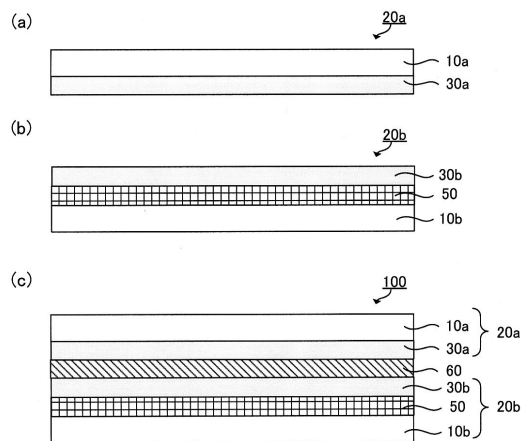
【図6】



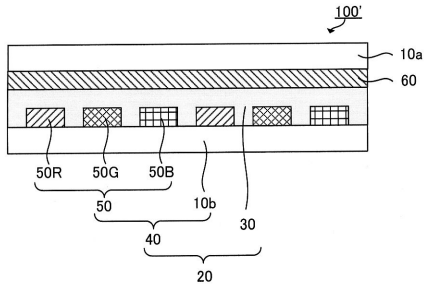
【図7】



【図8】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

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

(72)発明者 岸本 健秀  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

審査官 渡邊 吉喜

(56)参考文献 特開2009-187804(JP,A)  
特許第6580808(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H 0 5 B 3 3 / 0 4  
G 0 9 F 9 / 3 0  
H 0 1 L 2 7 / 3 2  
H 0 1 L 5 1 / 5 0  
H 0 5 B 3 3 / 0 2  
H 0 5 B 3 3 / 1 0