

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-32466

(P2018-32466A)

(43) 公開日 平成30年3月1日(2018.3.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/04 (2006.01)</b>	H05B 33/04	3K107
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14	4F100
<b>H05B 33/02 (2006.01)</b>	H05B 33/02	
<b>H05B 33/22 (2006.01)</b>	H05B 33/22	Z
<b>B32B 27/00 (2006.01)</b>	B32B 27/00	B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-161817 (P2016-161817)  
 (22) 出願日 平成28年8月22日 (2016.8.22)

(71) 出願人 000003193  
 凸版印刷株式会社  
 東京都台東区台東1丁目5番1号  
 (72) 発明者 越山 良樹  
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内  
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC23 CC25 CC27  
 DD17 DD18 DD19 DD90 EE48  
 EE50 FF08 FF15 GG28  
 4F100 AA12B AA12E AK41 AK42A AK51  
 AK53 AK53C AK53E AR00B AR00D  
 AR00E AT00A AT00E BA05 BA07  
 BA10A BA10E CB00C DC11D DD07E  
 EH46 EH66 EJ24 EJ33 EJ42  
 EJ86 GB41 JB14 JD02 JD02B  
 JD02D JD02E JD04 YY00E

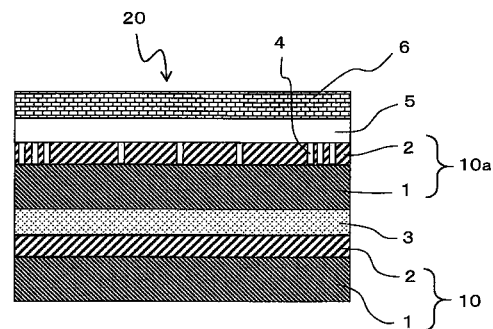
(54) 【発明の名称】 デバイス用ガスバリア性フィルム及びその製造方法、並びに有機ELデバイス

## (57) 【要約】

【課題】 高いガスバリア性を有し、且つ、基材フィルムの含有水分や接着層のアウトガス成分が有機EL層へ浸入することを抑制したデバイス用ガスバリア性フィルム及びこれを用いた有機ELデバイスを提供する。

【解決手段】 基材フィルムと前記基材フィルムの一方向の面上に形成された第1ガスバリア層とを有するガスバリア性フィルムを少なくとも2枚以上、接着剤層を介して貼り合せた積層体において、最上層のガスバリア性フィルムの第1ガスバリア層に複数の空孔部が形成されており、空孔部が形成された第1ガスバリア層の面上には、少なくとも平坦化層と第2ガスバリア層とがこの順に積層されてなるデバイス用ガスバリア性フィルム。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基材フィルムと前記基材フィルムの一方向の面上に形成された第 1 ガスバリア層とを有するガスバリア性フィルムを少なくとも 2 枚以上、接着剤層を介して貼り合せた積層体において、

最上層のガスバリア性フィルムの第 1 ガスバリア層に複数の空孔部が形成されており、空孔部が形成された第 1 ガスバリア層の面上には、少なくとも平坦化層と第 2 ガスバリア層とがこの順に積層されてなることを特徴としたデバイス用ガスバリア性フィルム。

## 【請求項 2】

前記空孔部の大きさは、 $0.01\text{ mm}^2$  以上  $10\text{ mm}^2$  以下であることを特徴とする請求項 1 に記載のデバイス用ガスバリア性フィルム。

10

## 【請求項 3】

前記平坦化層の表面は、算術平均粗さ  $R_a$  が  $20\text{ nm}$  以下であり、最大高低差が  $100\text{ nm}$  以下であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のデバイス用ガスバリア性フィルム。

## 【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のデバイス用ガスバリア性フィルムにおいて、最上層のガスバリア性フィルムの第 1 ガスバリア層に複数の空孔部を形成した後、フィルムを乾燥させることを特徴とするデバイス用ガスバリア性フィルムの製造方法。

## 【請求項 5】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のデバイス用ガスバリア性フィルムを備えることを特徴とする有機 EL デバイス。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、デバイス用ガスバリア性フィルム及びその製造方法、並びに有機 EL デバイスに関する。本発明のデバイス用ガスバリア性フィルムは、有機 EL デバイスの他に、電子ペーパー、液晶ディスプレイ等の各種デバイスにも適用可能である。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、基板にフィルムを用いたデバイスは、ガラス基板を用いたデバイスと比較して軽量であると共に可撓性を備え、基板が破損しにくい等の利点を有することから、種々の用途への応用が期待されている。

30

## 【0003】

有機 EL は構造的に極薄化できることを活かす為に、プラスチックフィルムを基板に使用した有機 EL デバイスが注目されている。しかしながら有機 EL は、水分や酸素に極めて弱く、水分や酸素により発光材料が変質したり、電極が酸化したりすることで、ダークスポット（以下、DS と略す）と呼ばれる不良が発生するという課題がある。

## 【0004】

それゆえ、基板にプラスチックフィルムを使用する際はガスバリア性を有する透明プラスチックフィルムが使用される。ガスバリア性フィルムとして最も一般的なものは、プラスチックフィルムからなる基材の表面に、酸化珪素、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム等からなる無機蒸着膜を形成した透明性の高いガスバリア性フィルムである。このような透明性の高いガスバリア性フィルムについては数多く提案され、また実用化されているが、EL 素子の保護材料として求められるバリアレベルとしては不十分なものが多い。

40

## 【0005】

ガスバリア性の向上を目的として、例えば水蒸気透過度が  $40 \sim 90\% \text{ R.H.}$  の条件下で  $0.03\text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$  以下のガスバリア性フィルムを少なくとも 2 枚以上、接着剤層を介して貼り合わせた積層体の一方の面にシール層を形成した有機 EL 用封止フィルム（特許文献 1 参照）や、ガスバリア性樹脂フィルムの表面にケイ素酸化物又はアルミニ

50

ウムの蒸着膜を有し、裏面に吸湿剤を分散させた吸湿性樹脂フィルムを積層し、吸湿樹脂フィルムの表層に第2のガスバリア性樹脂フィルムを積層し、さらに第2のガスバリア性樹脂フィルムの表面に接着層を形成した構成の有機EL用封止フィルム（特許文献2）が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2013-54985号公報

【特許文献2】特開2002-260847号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記特許文献1のようにガスバリア性フィルムを複数貼り合わせた封止フィルムは、封止基板として使用するだけでなく有機EL基板用として使用する際も、外部からの水分の浸入だけでなく基材フィルム自体が有する含有水分の浸入や接着剤層のアウトガス成分を抑制する必要がある。

【0008】

上記特許文献1の構成は、 $0.03 \text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$ 以下のガスバリア性フィルムを複数枚貼り合せた封止フィルムなので、外部から浸入する水分に対してガスバリア性は高い。しかしながら、ガスバリア性フィルムの基材フィルム自体が有する含有水分や接着剤層のアウトガス成分の浸入に対しては、表層は1枚のガスバリア性フィルムのガスバリア層だけで防がなければならず、ガスバリア性フィルムのガスバリア層だけでは基材フィルム自体が有する含有水分や接着剤層のアウトガス成分を十分に抑制することが出来ず、含有水分やアウトガス成分が有機EL層に浸入し、発光材料が変質したり、電極が酸化して発光しなくなる問題がある。それゆえ、基材フィルムの含有水分や接着剤層のアウトガス成分を除去することが望まれている。

20

【0009】

特許文献2の構成は、ガスバリア性樹脂フィルムに吸湿性樹脂フィルムが隣接した構成であるため、吸湿性樹脂がガスバリア性樹脂フィルムの含有水分を吸湿する。ゆえに、ガスバリア性樹脂フィルムの含有水分が有機EL層に浸入することはない。

30

【0010】

しかし、吸湿剤を分散させた吸湿性樹脂フィルムの使用は、大気環境下で吸湿し始めるので、吸湿性樹脂フィルムの製造からその後の保管まで不活性ガス雰囲気下又は真空中に保管する必要がある、装置及び管理コストが高くなる。また、吸湿剤を分散させた吸湿性樹脂フィルムの使用は、吸湿による光透過率の低下や、吸湿剤による光散乱の問題があり、封止基板用として利用できても、有機EL基板用には適さない。

【0011】

そこで本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、高いガスバリア性を有し、且つ、基材フィルムの含有水分や接着剤層のアウトガス成分が有機EL層へ浸入することを抑制したデバイス用ガスバリア性フィルム、及びこれを用いた有機ELデバイスを提供することを課題としている。

40

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の請求項1に係る発明は、  
基材フィルムと前記基材フィルムの方の面上に形成された第1ガスバリア層とを有するガスバリア性フィルムを少なくとも2枚以上、接着剤層を介して貼り合せた積層体において、  
最上層のガスバリア性フィルムの第1ガスバリア層に複数の空孔部が形成されており、空孔部が形成された第1ガスバリア層の面上には、少なくとも平坦化層と第2ガスバリア層とがこの順に積層されてなることを特徴としたデバイス用ガスバリア性フィルムとしたも

50

のである。

【0013】

本発明の請求項2に係る発明は、  
前記空孔部の大きさは、 $0.01\text{mm}^2$ 以上 $10\text{mm}^2$ 以下であることを特徴とする請求項1に記載のデバイス用ガスバリア性フィルムとしたものである。

【0014】

本発明の請求項3に係る発明は、  
前記平坦化層の表面は、算術平均粗さ $R_a$ が $20\text{nm}$ 以下であり、最大高低差が $100\text{nm}$ 以下であることを特徴とする請求項1または2に記載のデバイス用ガスバリア性フィルムとしたものである。

10

【0015】

本発明の請求項4に係る発明は、  
請求項1～3のいずれか1項に記載のデバイス用ガスバリア性フィルムにおいて、最上層のガスバリア性フィルムの第1ガスバリア層に複数の空孔部を形成した後、フィルムを乾燥させることを特徴とするデバイス用ガスバリア性フィルムの製造方法としたものである。

【0016】

本発明の請求項5に係る発明は、  
請求項1～3のいずれか1項に記載のデバイス用ガスバリア性フィルムを備えることを特徴とする有機ELデバイスとしたものである。

20

【発明の効果】

【0017】

本発明に係るデバイス用ガスバリア性フィルムは、基材フィルムと、前記基材フィルムの一方向の面上に形成された第1ガスバリア層とを有するガスバリア性フィルムを少なくとも2枚以上、接着剤層を介して貼り合せた積層フィルムで、さらに最上層のガスバリア性フィルムの第1ガスバリア層に複数の空孔部を形成している。複数の空孔部が存在することで、基材フィルムの含有水分や、空孔部のあるガスバリア性フィルムに隣接した接着剤層のアウトガスを除去することが容易になる。

【0018】

また、最上層のガスバリア性フィルムの第1ガスバリア層に複数の空孔部を形成した後、積層フィルムを乾燥することで、基材フィルムの含有水分や接着剤層のアウトガスをより効果的に除去することが可能になる。

30

【0019】

更に、空孔部を形成し、積層フィルムを乾燥した後に平坦化層と第2ガスバリア層とをこの順で形成することで、高いガスバリア性を有するデバイス用ガスバリア性フィルムを提供することが可能となる。

【0020】

本発明によれば、高いガスバリア性を有し、且つ、基材フィルムの含有水分や接着剤層のアウトガス成分が有機EL層へ浸入することを抑制したデバイス用ガスバリア性フィルム及びデバイス用ガスバリア性フィルムを用いた有機ELデバイスを提供することが出来る。

40

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の実施形態に係るデバイス用ガスバリア性フィルムの第1の構成例を示す断面図である。

【図2】本発明の実施形態に係るデバイス用ガスバリア性フィルムの第2の構成例を示す断面図である。

【図3】従来の実施形態に係るデバイス用ガスバリア性フィルムの構成例を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

50

## 【 0 0 2 2 】

本発明のデバイス用ガスバリア性フィルムの実施形態の一例を、図 1 を参照して説明する。

## 【 0 0 2 3 】

なお、本発明の実施形態は、本発明の技術的思想を具体化するための構成を例示するものであって、各部の材質、形状、構造、配置、寸法等を下記のものに特定するものでない。本発明の技術的思想は、特許請求の範囲に記載された請求項が規定する技術的範囲内において、種々の変更を加えることができる。

## 【 0 0 2 4 】

図 1 は、本発明の実施形態に係るデバイス用ガスバリア性フィルムの第 1 の構成例を示す断面図である。図 1 に示すデバイス用ガスバリア性フィルム 20 は、基材フィルム 1 の一方の面上に第 1 ガスバリア層 2 を形成してガスバリア性フィルム 10 とし、このガスバリア性フィルム 10 を 2 枚用い、接着剤層 3 を介して貼り合わせてあり、さらに、最上層のガスバリア性フィルム 10 a には複数の空孔部 4 が形成され、その上に平坦化層 5 と、第 2 ガスバリア層 6 とを備えている。

10

## 【 0 0 2 5 】

なお、図 1 ではガスバリア性フィルム 10 を 2 枚用いているが、さらに図 2 に示すように、接着剤層 3 を介して 3 枚以上のガスバリア性フィルム 10 を貼り合わせることもできる。図 2 は本発明の実施形態に係る第 2 の構成例を示し、3 枚のガスバリア性フィルム 10 を積層した最上層のガスバリア性フィルム 10 a に複数の空孔部 4 が形成され、その上に平坦化層 5 と、第 2 ガスバリア層 6 とを備えている。

20

## 【 0 0 2 6 】

以下、本発明の実施形態に係るデバイス用ガスバリア性フィルムを構成する各構成部について、具体的に説明する。

## 【 0 0 2 7 】

## ( 1 ) 基材フィルム

基材フィルム 1 としては、可視光に対する透過率が高いプラスチックフィルムが用いられ、例えば、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリエチレンナフタレート (PEN) などのポリエステルフィルム、ポリエチレンやポリプロピレン等のポリオレフィンフィルム、ポリスチレンフィルム、6 - ナイロン等のポリアミドフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリイミドフィルム、ポリ塩化ビニル等を用いることができる。これらプラスチックフィルムは、一軸延伸、二軸延伸、または未延伸フィルムのどちらでもよく、また、機械的強度や寸法安定性を有するものが好ましい。

30

## 【 0 0 2 8 】

また、基材フィルム 1 は、公知の添加剤、例えば、帯電防止剤、光線遮断剤、紫外線吸収剤、可塑剤、滑剤、フィラー、着色剤、安定剤、潤滑剤、架橋剤、プロツキング防止剤、酸化防止剤等を含むことができる。基材フィルムの厚みは特に限定されないが、10  $\mu\text{m}$  以上 700  $\mu\text{m}$  以下が好ましい。

## 【 0 0 2 9 】

基材フィルム 1 上には、第 1 ガスバリア層 2 との密着性向上や基材フィルムの表層の平坦化の為、アンカ - コ - ト剤を塗布し、アンカ - コ - ト層 (図示せず) を適宜形成することが出来る。

40

アンカーコート剤としては、溶剤性又は水性のポリエステル樹脂、イソシアネート樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、ビニル変性樹脂、ビニルアルコール樹脂、ビニルブチラール樹脂、エチレンビニルアルコール樹脂、ニトロセルロース樹脂、オキサゾリン基含有樹脂、カルボジイミド基含有樹脂、メチレン基含有樹脂、エポキシ基含有樹脂、変性スチレン樹脂、変性シリコン樹脂及びアルキルチタネート等を単独、あるいは 2 種以上組み合わせ使用することができる。

## 【 0 0 3 0 】

また、アンカーコート層には、シラン系カップリング剤、チタン系カップリング剤、光

50

線遮断剤、紫外線吸収剤、安定剤、潤滑剤、ブロッキング防止剤、酸化防止剤等を含育したり、それらを上記樹脂と共重合させたものを使用することができる。

【0031】

アンカーコート層の形成方法としては、公知のコーティング方法が適宜採択される。例えば、ロールコート法、グラビアコート法、スプレイコート法、エアナイフコート法など使用できる。アンカーコート層の厚さは0.005～5μm程度であることが好ましい。5μm以下の厚さであれば、滑り性が良好であり、アンカーコート層自体の内部応力による基材フィルムからの剥離もほとんどなく、また、0.005μm以上の厚さであれば、均一な厚さを保つことができる。

【0032】

(2) 第1ガスバリア層

第1ガスバリア層2は、水蒸気や酸素等のガスの透過を防ぐ層で、基材フィルム1の少なくとも一方の面上に形成される。第1ガスバリア層2はガスバリア性を有する層であれば、特に制限はない。

【0033】

ガスバリア性としては、水蒸気透過度が0.01g/m<sup>2</sup>・day・atm以下であることが好ましい。通常、ガスバリア層は無機物の層(無機層と称することがある)である。無機層に含まれる無機物としては、典型的には、ホウ素、マグネシウム、アルミニウム、珪素、チタン、亜鉛、スズの酸化物、窒化物、酸窒化物、炭化物、水素化物等が挙げられる。これらは純物質でもよいし、複数組成からなる混合物や傾斜材料層でもよい。これらのうち、アルミニウムの酸化物、窒化物若しくは酸窒化物、又は珪素の酸化物、窒化物若しくは酸窒化物が好ましい。

【0034】

第1ガスバリア層2としての無機層は、単層でも、複数層の積層でもよい。第1ガスバリア層2が積層構造を有する場合、無機層と有機層との積層でもよく、複数の無機層と複数の有機層の交互積層でもよい。第1ガスバリア層2の膜厚は、用いられるガスバリア材料の種類・構成・形成方式により最適条件が異なるが、10nm以上10μm以下の範囲内であることが好ましい。

【0035】

第2ガスバリア層6の膜厚が10nm未満であると均一な膜が得られず、また、膜厚が充分でないことでガスバリアとしての機能を十分に果たすことができない。また、第1ガスバリア層2の膜厚が10μmを越えると、透明性や膜の柔軟性が低下し、成膜後に折り曲げ、引張りなどの外力で、薄膜に割れが生じる恐れがある。

【0036】

第1ガスバリア層2の形成方法については、特に限定はなく、例えば真空蒸着法、スパッタリング法、反応性スパッタリング法、原子堆積法、分子線エピタキシー法、クラスターイオンビーム法、イオンプレーティング法、プラズマ重合法、大気圧プラズマ重合法、プラズマCVD法、レーザーCVD法、熱CVD法、コーティング法等を用いることが出来る。

また、第1ガスバリア層2の透過率は、支持基板側から光を取り出す場合には、可視光領域で80%以上であることが望ましい。

【0037】

(3) 接着剤層

接着剤層3は、基材フィルム1上に形成された第1ガスバリア層2を有するガスバリア性フィルム10を少なくとも2枚以上貼り合わせる為の層で、ガスバリア性フィルム10間に形成される。

【0038】

接着剤層3は接着剤層中の異物、気泡が少ない接着剤であることが好ましく、例えば、エポキシ硬化系の接着剤や、ゴム系、シリコン系、アクリル系、ウレタン系などの水酸基を持つ主剤にイソシアネート硬化剤で硬化させる接着剤を使用することが出来る。

10

20

30

40

50

加工はドライラミネート法が望ましく、塗工方式としてはグラビアコーター、ディップコーター、リバースコーター、ワイヤーバーコーター、ダイコーター等を用いることができる。接着剤のコ・ティング量としては、 $0.1 \sim 10 \text{ g/m}^2$  (乾燥状態) 程度が望ましい。

#### 【0039】

##### (4) 空孔部 4

空孔部 4 は、基材フィルム 1 の含有水分や接着剤層中のアウトガスを除去するための孔で、接着剤層 3 を介してガスバリア性フィルム 10 を少なくとも 2 枚以上貼り合わせたものにおいて、最上層の積層フィルム 10 a の第 1 ガスバリア層 2 に形成される。

#### 【0040】

空孔部 4 を形成する箇所は、このフィルムを用いるデバイス、たとえば有機 EL デバイスのピュ - エリア外の額縁領域や、ピュ - エリア内の発光画素領域外 (例えば、隔壁下や補助配線下など) に好適に形成することができる。空孔部 4 の数は特に限定されるものではない。

#### 【0041】

空孔の大きさは、基材フィルム 1 の含有水分や接着剤層 3 のアウトガスが乾燥により除去しやすい大きさであることが望ましく、1 箇所あたり  $0.01 \text{ mm}^2$  以上  $10 \text{ mm}^2$  以下であることが好ましい。空孔の大きさが 1 箇所あたり  $0.01 \text{ mm}^2$  未満では乾燥してもアウトガスを十分に除去することができないおそれがあり、 $10 \text{ mm}^2$  を超える大きさでは第 1 ガスバリア層のガスバリア性が保持できない可能性がある。

#### 【0042】

また、空孔部の総エリアは有機 EL デバイスサイズの  $1 \sim 30\%$  の範囲であることが望ましい。これが  $1\%$  以下であると、乾燥工程で基材フィルム 1 の含有水分や接着剤層中のアウトガスが十分に除去出来ず、逆に  $30\%$  以上であると最表層の第 1 ガスバリア層 2 のガスバリア性が欠如してしまう。

#### 【0043】

空孔を形成する方法としては、例えば微小な針等で物理的に空けたり、放電やレ - ザ - 等で焼き空けたりする方法や、フォトリソ法を用いて最上層の第 1 ガスバリア層をエッチングして空孔を形成する方法等を使用することができる。

#### 【0044】

最上層のガスバリア性フィルム 10 a の第 1 ガスバリア層 2 に空孔部 4 を形成したデバイス用ガスバリア性フィルムは、基材フィルム 1 の含有水分や接着剤層 3 中のアウトガスを除去するために乾燥が行われる。フィルムを乾燥する方法としては、例えば真空雰囲気下での加熱や赤外線照射などがある。基材フィルム 1 と接着剤層 3 中の水分を短時間で除去するために、 $1000 \text{ Pa}$  以下の真空雰囲気下で行われることが好ましい。乾燥は基材フィルムと接着剤層中の水分が  $100 \text{ ppm}$  以下になるまで乾燥することが好ましい。

#### 【0045】

##### (5) 平坦化層

平坦化層 5 は、第 2 ガスバリア層 6 の下地を平坦化するために、空孔部 4 が形成されたガスバリア性フィルム 10 a 上に形成される。

平坦化層 5 を形成する樹脂は、可視光透過率が  $80\%$  以上の樹脂で、熱硬化または紫外線硬化樹脂が用いられる。熱硬化樹脂としては、メラミン系、アクリル系、0 - クレゾールノボラック型、ビスフェノール型のエポキシ系、ウレタン系などがある。紫外線硬化樹脂としては、エポキシアクリレート、ウレタンアクリレート、ポリエステルアクリレート、ポリオールアクリレート、ポリエーテルアクリレート、不飽和ポリエステルのアクリレートやメタクリレートなどがある。

#### 【0046】

平坦化層 4 の塗布方式は、スピンコーティング法、スプレー法、ブレードコーティング法、ディップ法、ローラーコーター機、ランドコーター機等によるウェットコーティング法やラミネート方式を用いることができる。

10

20

30

40

50

## 【0047】

平坦化層5の表面は、算術平均粗さRaが20nm以下で、最大高低差が100nm以下であることが望ましく、膜厚は1μm以上50μm以下の範囲内であることが望ましい。表面粗さ及び最大高低差が上記範囲であることにより、第2ガスバリア層6を平坦化層5に形成した場合に、緻密かつ平坦に形成することが可能となるからである。

## 【0048】

また、膜厚が1μm未満であると、空孔部4が形成されたガスバリア性フィルム10aの凹凸または突起物を平坦化することができず、上記範囲の最大高低差を満たすことができない。一方、膜厚が50μm超過では、更なる平坦化を期待することは困難であり、資源的にも経済的にも無駄となりやすい。

10

## 【0049】

## (6) 第2ガスバリア層6

第2ガスバリア層2は、水蒸気や酸素等のガスの透過を防ぐ層で、平坦化層6上に形成される。第2ガスバリア層6の材料及び形成方法としては、第1ガスバリア層2と同様な材料及び形成方法を使用することができる。

## 【0050】

第2ガスバリア層の膜厚は、用いられるガスバリア材料の種類・構成・形成方式により最適条件が異なるが、10nm以上10μm以下の範囲内であることが好ましい。第2ガスバリア層6の膜厚が10nm未満であると均一な膜が得られず、また、膜厚が充分でないことでガスバリアとしての機能を十分に果たすことができない。また、第2ガスバリア層6の膜厚が10μmを越えると透明性や膜の柔軟性が低下し、成膜後に折り曲げ、引張りなどの外力で、薄膜に割れが生じる恐れがある。

20

## 【0051】

## &lt;有機ELデバイス&gt;

本発明の実施形態に係る有機ELデバイスは、図1を参照しながら説明したデバイス用ガスバリア性フィルムを備える。このデバイス用ガスバリア性フィルムは、有機ELデバイスの有機EL基板として使用される。例えば、本発明の実施形態に係る有機ELデバイスが図1に示したデバイス用ガスバリア性フィルムを備える場合、このフィルムの第2ガスバリア層6上に有機EL素子が形成される。

30

## 【実施例】

## 【0052】

以下に、本発明の具体的実施例について説明する。

## 【0053】

## &lt;実施例1&gt;

膜厚25μmのPETを基材フィルムとし、イソシアネート化合物と飽和ポリエステルを質量比で1:1の割合で配合した混合物を塗布乾燥して厚さ100nmのアンカコート層を形成し、プラズマ化学気相堆積法で厚さ2μmの窒化珪素膜(第1ガスバリア層)をアンカコート層上に形成することで、ガスバリア性フィルムを得た。このガスバリア性フィルムの水蒸気透過度は40~90%RHの条件下で0.01g/m<sup>2</sup>・dayであった。

40

## 【0054】

このガスバリア性フィルム2枚をPET面と窒化珪素膜面が向き合う向きでエポキシ硬化系接着剤で貼り合わせた。この積層フィルムの最上層のガスバリア性フィルムの窒化珪素膜(第1ガスバリア層)は、KrFエキシマレザを用いて、0.01mm<sup>2</sup>サイズの空孔を額縁領域とピュエリアの発光画素領域外に空孔部の総エリアが有機ELデバイスサイズの10%になるよう複数箇所形成した。そして、空孔部を形成した積層フィルムを10Pa下の真空雰囲気下で90~12時間真空加熱乾燥した。

## 【0055】

次に、窒化珪素膜(第1ガスバリア層)を上面とし、ロラコタ機で熱硬化型エポキシ樹脂を10μmの膜厚で塗工し、表面粗さが3nm・最低高低差が30nmの平坦

50



化層を得た。そして、平坦化層を上面とし、プラズマ化学気相堆積法で窒化珪素膜（第2ガスバリア層）を厚さ2  $\mu\text{m}$ で成膜することで有機ELデバイス用ガスバリア性フィルムを得た。

#### 【0056】

また、この有機ELデバイス用ガスバリア性フィルムを有機EL基板として使用し、第2ガスバリア層の窒化珪素膜上に有機EL素子を作製し、UV硬化型エポキシ系樹脂を介し、乾燥剤を封入したガラスキャップで封止することで、有機ELデバイスを得た。

なお、有機EL素子は、真空成膜法により第2ガスバリア層の窒化珪素膜上に陽極（ITO）を成膜し、その上に正孔輸送層、発光層である有機EL層、陰極（Ba/Al）を順に形成することで得られた。

10

#### 【0057】

##### <比較例1>

空孔部と、平坦化層である熱硬化型接着剤と、第2ガスバリア層である窒化珪素膜を形成しなかったことを除いて実施例1と同じ手順で、有機ELデバイス用ガスバリア性フィルムと有機ELデバイスを得た。このフィルムの層構成は、図3に示すように、基材1と第1ガスバリア層2からなるガスバリア性フィルム10を2枚、接着層3を介して貼り合わせたものである。

#### 【0058】

##### <比較例2>

平坦化層である熱硬化型接着剤と、第2ガスバリア層である窒化珪素膜を形成しなかったことを除いて実施例1と同じ手順で、有機ELデバイス用ガスバリア性フィルムと有機ELデバイスを得た。

20

#### 【0059】

##### <評価方法>

以上の実施例1及び比較例1, 2で作製した有機ELデバイス用ガスバリア性フィルムについて、水蒸気透過度（単位： $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$ ）を測定した。

また、実施例1及び比較例1, 2で作製した有機ELデバイスを60～90%RHの環境下に放置し、DS（ダークスポット）のサイズ及び発生頻度を確認した。

DSのサイズは、平均直径サイズが100  $\mu\text{m}$ 未満の場合は○（＝良品）と判定し、100  $\mu\text{m}$ 以上の場合は×（＝不良）と判定した。DSの発生頻度は直径サイズが100  $\mu\text{m}$ 以上のDS数が10個/10cm以下の場合は○、それ以外の場合は×と判定した。

30

#### 【0060】

なお、DSの平面形状は、正円又はほぼ正円の場合がほとんどであるが、楕円や多角形の場合もあり得る。そこで、本評価では、DSの平面形状が楕円の場合には、楕円の長手方向の長さを上記「直径」とした。また、DSの平面形状が多角形の場合には、多角形の重心点を通り一番長い長さを上記「直径」とした。

#### 【0061】

実施例1及び比較例1, 2で作製した各有機ELデバイス用ガスバリア性フィルムについて、水蒸気透過度の評価結果を表1に、DSの評価結果を表2に記す。

#### 【0062】

40

【表 1】

	水蒸気透過度 [g/m <sup>2</sup> ・day]
実施例1	$<5 \times 10^{-4}$
比較例1	$2 \times 10^{-3}$
比較例2	$<5 \times 10^{-4}$

10

※MOCON社AQUATRAN社製、40℃90%RH雰囲気下

【0063】

【表 2】

	恒温恒湿(60℃90%RH)放置経過時間(hrs)			
	250		500	
	DSサイズ	DS発生頻度	DSサイズ	DS発生頻度
実施例1	○	○	○	○
比較例1	×	×	×	×
比較例2	○	○	×	○

20

DSサイズ：平均直径サイズが100μm未満の場合は○、100μm以上の場合は×

DS発生頻度：10個/10cm<sup>2</sup>未満の場合は○、それ以上の場合は×

【0064】

< 評価結果 >

30

実施例1で作製した有機ELデバイス用ガスバリア性フィルムの水蒸気透過度は、測定下限値( $5 \times 10^{-4}$ )以下であり、比較例1で作製した有機ELデバイス用ガスバリア性フィルムに比べて水蒸気透過度は低く、優れていた。

比較例2で作製した有機ELデバイス用ガスバリア性フィルムは、水蒸気透過度は実施例1と同等ではあるが、恒温恒湿放置500hrsのDS評価で、実施例1で作製した有機ELデバイスのDSの平均直径サイズが100μm以下であるのに対し、比較例2で作製した有機ELデバイスのDSの平均直径サイズは100μm以上で、実施例1で作製した有機ELデバイスの方が、DS評価結果は優れていた。

【0065】

以上の結果から、本発明のデバイス用ガスバリア性フィルムによれば、良好な水蒸気透過度およびDSの特性が得られることがわかった。

40

【符号の説明】

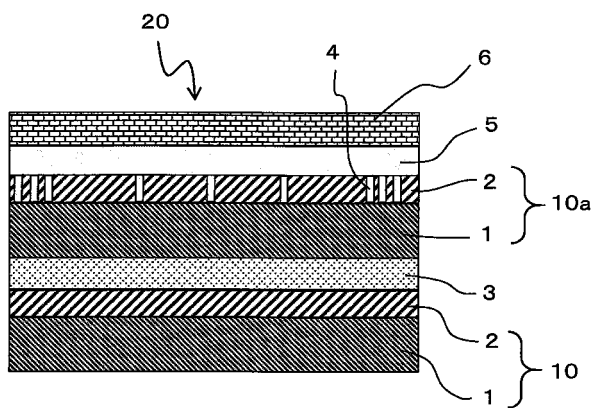
【0066】

- 1 ……基材フィルム
- 2 ……第1ガスバリア層
- 3 ……接着剤層
- 4 ……空孔部
- 5 ……平坦化層
- 6 ……第2ガスバリア層
- 10 ……ガスバリア性フィルム

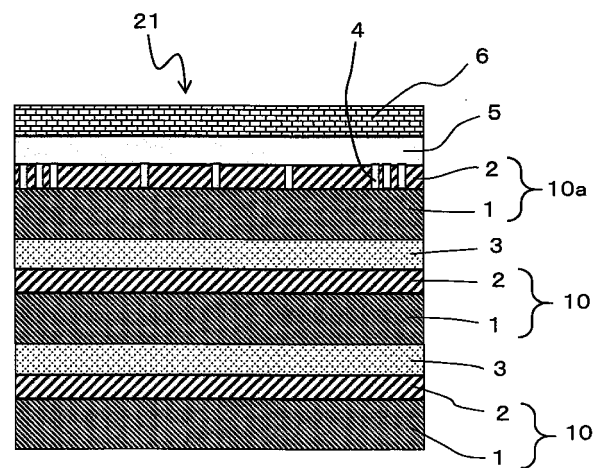
50

- 10a . . . 最上層のガスバリア性フィルム  
 20, 21 . . . デバイス用ガスバリア性フィルム  
 30 . . . デバイス用ガスバリア性フィルム

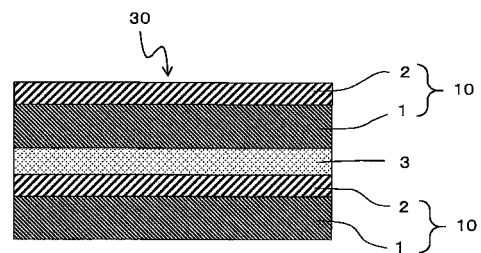
【図1】



【図2】



【図3】



专利名称(译)	用于装置的气体屏障膜及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2018032466A</a>	公开(公告)日	2018-03-01
申请号	JP2016161817	申请日	2016-08-22
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	越山良樹		
发明人	越山 良樹		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/22 B32B27/00		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/02 H05B33/22.Z B32B27/00.B		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC25 3K107/CC27 3K107/DD17 3K107/DD18 3K107/DD19 3K107/DD90 3K107/EE48 3K107/EE50 3K107/FF08 3K107/FF15 3K107/GG28 4F100/AA12B 4F100/AA12E 4F100/AK41 4F100/AK42A 4F100/AK51 4F100/AK53 4F100/AK53C 4F100/AK53E 4F100/AR00B 4F100/AR00D 4F100/AR00E 4F100/AT00A 4F100/AT00E 4F100/BA05 4F100/BA07 4F100/BA10A 4F100/BA10E 4F100/CB00C 4F100/DC11D 4F100/DD07E 4F100/EH46 4F100/EH66 4F100/EJ24 4F100/EJ33 4F100/EJ42 4F100/EJ86 4F100/GB41 4F100/JB14 4F100/JD02 4F100/JD02B 4F100/JD02D 4F100/JD02E 4F100/JD04 4F100/YY00E		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

# 摘要(译)

要解决的问题：为具有高阻气性并抑制基膜中含有的水分和粘合剂层的脱气成分进入有机EL层的装置提供阻气膜，以及使用该装置的有机EL装置到。 解决方案：在通过粘合剂层层压至少两个或更多个具有基底膜和形成在基底膜的一个表面上的第一阻气层的阻气膜的层压体中，在最上层的阻气膜的第一阻气层中形成多个空位，并且在形成有孔部的第一阻气层的表面上形成多个空位，至少平坦化层和第二阻气层按此顺序堆叠在基板上。 点域1

