

(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2004-111152

(P2004-111152A)

(43) 公開日 平成16年4月8日(2004.4.8)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H01B 5/14	H01B 5/14 A	2H090
B32B 9/00	B32B 9/00 A	3K007
B32B 27/34	B32B 27/34	4F100
H05B 33/02	H05B 33/02	5G307
H05B 33/14	H05B 33/14 A	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2002-270383 (P2002-270383)	(71) 出願人	000004466 三菱瓦斯化学株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番2号
(22) 出願日	平成14年9月17日 (2002.9.17)	(74) 代理人	100117891 弁理士 永井 隆
		(72) 発明者	木原 秀太 神奈川県平塚市東八幡5丁目6番2号 三 菱瓦斯化学株式会社平塚研究所内
		(72) 発明者	小黒 寛樹 神奈川県平塚市東八幡5丁目6番2号 三 菱瓦斯化学株式会社平塚研究所内
		Fターム(参考)	2H090 HB03X HB04X JB03 JC07 JD04 JD18 LA01 3K007 AB05 AB12 AB14 BA07 CA06 CB01 DB03

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 透明導電性フィルム

(57) 【要約】

【課題】表面抵抗が低く、透明性、耐熱性およびガスバリア性に優れ、有機EL表示素子や液晶表示素子などの透明電極に好適な透明導電性フィルムを提供する。

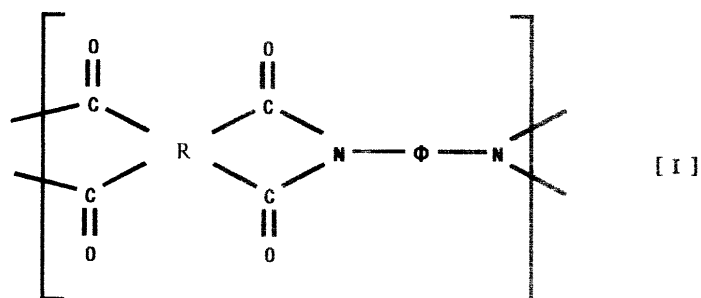
【解決手段】炭素数4～29の脂肪族テトラカルボン酸二無水物またはその誘導体と炭素数2～29の脂肪族および/または芳香族ジアミンを構成成分とし、低屈折性、高耐熱性、低熱膨張性などの特徴を合わせ持つ脂肪族ポリイミドからなる基板上に、少なくとも1層の酸化ケイ素および/または窒化ケイ素からなるガスバリア層と、酸化スズ、酸化インジウム、インジウム-スズ複合酸化物、酸化亜鉛などの金属酸化物からなる透明導電性薄膜とを基板温度200以上の条件でスパッタリングまたは蒸着することにより、表面抵抗が低く、透明性、耐熱性およびガスバリア性に優れた透明導電性フィルムを得る。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記の一般式 I で示される繰り返し単位を有する脂肪族ポリイミドからなる基板上に透明導電性薄膜が積層された透明導電性フィルム。

【化 1】



10

(式中、Rは炭素数4～39の4価の脂肪族基であり、 Φ は炭素数2～39の2価の脂肪族基または芳香族基である)

【請求項 2】

一般式 I で示される繰り返し単位を有する脂肪族ポリイミドからなる基板上に少なくとも1層の酸化ケイ素および/または窒化ケイ素からなるガスバリア層と透明導電性薄膜とが積層された透明導電性フィルム。

20

【請求項 3】

一般式 I で示される繰り返し単位を有する脂肪族ポリイミドの屈折率が1.61以下であることを特徴とする請求項1～請求項2記載の透明導電性フィルム。

【請求項 4】

一般式 I で示される繰り返し単位を有する脂肪族ポリイミドのガラス転移温度が250以上であることを特徴とする請求項1～請求項3記載の透明導電性フィルム。

【請求項 5】

一般式 I で示される繰り返し単位を有する脂肪族ポリイミドのガラス転移温度よりも低い温度における線膨張係数が、45 ppm/℃以下であることを特徴とする請求項1～請求項4記載の透明導電性フィルム。

30

【請求項 6】

一般式 I の R がシクロヘキサン環であることを特徴とする請求項1～請求項5記載の透明導電性フィルム。

【請求項 7】

請求項1～請求項6記載の透明導電性フィルム上に少なくとも発光層と電子を注入する陰極とを積層してなる有機EL素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は透明性および耐熱性が良好なポリイミドを用いた透明導電性フィルムに関するものであり、液晶表示素子、有機EL表示素子の透明基板やタッチパネルの透明電極などの電子・光デバイスに利用される。

40

【0002】

【従来の技術】

透明な高分子フィルム上に酸化スズ、酸化インジウム、インジウム - スズ複合酸化物、酸化亜鉛などの透明な導電性薄膜を形成した透明導電性フィルムは、液晶表示素子、有機EL表示素子やタッチパネルの透明電極などの電子・光デバイスに広く利用されている。

【0003】

基材になる透明な高分子フィルムとしては、ポリエチレンテレフタレートやポリカーボネ

50

ート等が使用されている（例えば、特許文献 1 参照。）が、これらのフィルムは耐熱性が不十分で、透明導電性薄膜を製膜するプロセスの温度を低く保つ必要があり、そのために透明導電膜の結晶化度が低く、表面抵抗値が高くなるという欠点がある。また、耐熱性の高いプラスチック基板の構成材料として、ポリアリレート樹脂やポリエーテルスルホン樹脂等も一部使用されている（例えば、特許文献 2 参照。）が、透明導電性薄膜を 200 以上の高温で製膜する場合や透明導電性フィルム上にさらに薄膜トランジスタ（TFT）形成を行う場合には、このレベルの耐熱性でも不十分である。

【0004】

【特許文献 1】特開平 06 - 251631 号公報（第 2 - 3 頁）

【特許文献 2】特開平 06 - 044826 号公報（第 2 - 3 頁）

10

【0005】

一方、耐熱性や寸法安定性に優れる樹脂としてポリイミド樹脂が知られている。芳香族テトラカルボン酸二無水物と芳香族ジアミン類との重縮合反応により得られる全芳香族ポリイミド樹脂は 400 以上の高温で使用可能、熱膨張係数が小さく、寸法安定性が良い等の優れた特性を有し、高温化で使用するフィルム、電線被覆、接着剤、塗料等の原料として、航空宇宙産業、電子産業を中心に様々な分野で利用されている。しかし、このような全芳香族ポリイミド樹脂は、淡黄色から赤褐色に着色している為に、透明導電性フィルムの基材には不向きである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

20

本発明の課題は、上述の従来用いられてきた透明導電性フィルムの有する問題点を解決し、透明性、耐熱性に優れ、表面抵抗値が低い透明導電性フィルムを提供することにある。

【0007】

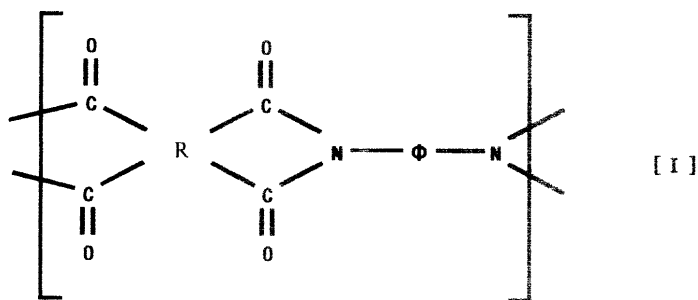
【課題を解決するための手段】

本発明者らは上記の課題を解決するため鋭意検討し、本発明に到達した。すなわち本発明は、下記的一般式 I で示される繰り返し単位を有する脂肪族ポリイミドからなる基板上に透明導電性薄膜が積層された透明導電性フィルムに関する。

【0008】

【化 2】

30



（式中、R は炭素数 4 ~ 39 の 4 価の脂肪族基であり、 Φ は炭素数 2 ~ 39 の 2 価の脂肪族基または芳香族基である）

40

【0009】

さらにまた本発明は、一般式 I で示される繰り返し単位を有する脂肪族ポリイミドからなる基板上に少なくとも 1 層の酸化ケイ素および/または窒化ケイ素からなるガスバリア層と透明導電性薄膜とが積層された透明導電性フィルムに関する。

【0010】

【発明の実施の形態】

本発明に用いられる一般式 I の脂肪族ポリイミドは、4 価の脂肪族テトラカルボン酸と 2 価のジアミンとを構成成分とするポリイミドであり、脂肪族テトラカルボン酸またはその誘導体とジアミンまたはその誘導体とを反応させることにより得られる。脂肪族テトラカ

50

ルボン酸またはその誘導体としては、脂肪族テトラカルボン酸、脂肪族テトラカルボン酸エステル類、脂肪族テトラカルボン酸二無水物などが挙げられるが、好ましいのは脂肪族テトラカルボン酸二無水物である。ジアミンおよびその誘導体としては、ジアミン、ジイソシアネート、ジアミノジシラン類などが上げられるが、好ましいのはジアミンである。

【0011】

本発明の脂肪族ポリイミドの合成に用いられる脂肪族テトラカルボン酸二無水物としては、1, 2, 3, 4 - シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、1, 2, 4, 5 - シクロペンタンテトラカルボン酸二無水物、1, 2, 4, 5 - シクロヘキサンテトラカルボン酸二無水物、ピシクロ[2, 2, 2]オクト-7-エン-2, 3, 5, 6 - テトラカルボン酸二無水物などが例示されるが、特に好ましいのは1, 2, 4, 5 - シクロヘキサンテトラカルボン酸二無水物である。

10

【0012】

一般に、脂肪族ジアミンを構成成分とするポリイミドは、中間生成物であるポリアミド酸とジアミンが強固な錯体を形成するために高分子化しにくいので、錯体の溶解性が比較的高い溶剤 - 例えばクレゾール - を用いるなどの工夫が必要になる。しかし、1, 2, 4, 5 - シクロヘキサンテトラカルボン酸二無水物と脂肪族ジアミンを構成成分とするポリイミドでは、ポリアミド酸とジアミンの錯体は比較的弱い結合で結ばれているので、高分子量化容易で、フレキシブルなフィルムが得られ易い。

【0013】

本発明の脂肪族ポリイミドの合成に用いられるジアミンは、脂肪族ジアミンであっても芳香族ジアミンであってもよく、それらの混合物でもよいが、特に好ましいのは脂肪族ジアミンである。脂肪族ジアミンに芳香族ジアミンを併用する場合、脂肪族ジアミンに対する芳香族ジアミンの重量比率が大きくなるほど全光線透過率は小さくなるので、混合重量比率は3 : 1以下が好ましい。

20

【0014】

本発明の脂肪族ポリイミドの合成に用いられる脂肪族ジアミンとしては、例えば、エチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、ポリエチレングリコールビス(3 - アミノプロピル)エーテル、ポリプロピレングリコールビス(3 - アミノプロピル)エーテル、1, 3 - ビス(アミノメチル)シクロヘキサン、1, 4 - ビス(アミノメチル)シクロヘキサン、メタキシリレンジアミン、パラキシリレンジアミン、イソフォロレンジアミン、ノルボルナンジアミン、シロキサジアミン類などが挙げられる。

30

【0015】

さらに、本発明の脂肪族ポリイミドの合成に用いられる芳香族ジアミンとしては、例えば、4, 4' - ジアミノジフェニルエーテル、4, 4' - ジアミノジフェニルメタン、4, 4' - ジアミノジフェニルスルホン、2, 2 - ビス(4 - アミノフェニル)プロパン、メタフェニレンジアミン、パラフェニレンジアミン、ジアミノベンゾフェノン、2, 6 - ジアミノナフタレン、1, 5 - ジアミノナフタレンなどが挙げられる。

【0016】

本発明に用いられるポリイミド樹脂を製造するに当たっては、例えば、N - メチル - 2 - ピロリドン、N, N - ジメチルアセトアミド、N, N - ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、ヘキサメチルホスホルアミド、テトラメチレンスルホン、P - クロルフェノール、m - クレゾール、2 - クロル - 4 - ヒドロキシトルエンなどの溶剤が用いられる。

40

【0017】

本発明に用いられるポリイミドフィルムは、ジアミンの溶液に酸二無水物を添加、あるいは酸二無水物の溶液にジアミンを添加し、好ましくは80以下、特に室温付近ないしそれ以下の温度に保ってポリアミド酸溶液を得た後、その溶液をガラス板、金属板などの基板上に塗布し、200 ~ 350 に加熱して脱水反応を行うことにより製造される。また、下記の(1)から(3)の方法でポリイミド溶液を直接調整した後、その溶液をガラス板、金属板などの基板上に塗布し、200 ~ 350 に加熱して溶剤を蒸発させるこ

50

とにより製造される。

【0018】

(1) 反応中間体のポリアミド酸溶液にトルエンあるいはキシレンなどの共沸脱水溶剤を添加して、生成水を共沸により系外へ除きつつ脱水反応を行い、ポリイミド溶液を得る。

(2) 反応中間体のポリアミド酸溶液に無水酢酸などの脱水剤を用いてイミド化させた後、メタノールなどのポリイミドの溶解性が乏しい溶剤を添加して、ポリイミドを沈殿させ、ろ過・洗浄・乾燥により固体として分離し、N,N-ジメチルアセトアミドなどの溶剤に溶解させたポリイミド溶液を得る。イミド化に際しては、触媒としてトリエチルアミン、ピリジンあるいはピコリンなどの3級アミンを併用することが出来る。

(3) クレゾールなどの高沸点溶剤を用いてポリアミド酸溶液を調整し、そのまま150 10
以上に保ってポリイミド化させた後、メタノールなどのポリイミドの溶解性が乏しい溶剤を添加して、ポリイミドを沈殿させ、ろ過・洗浄・乾燥により固体として分離し、N,N-ジメチルアセトアミドなどの溶剤に溶解させたポリイミド溶液を得る。

【0019】

透明性フィルムを有機EL素子や液晶表示素子などのディスプレイの基板に用いる場合、低屈折率が求められる。屈折率が大きいと反射率が大きくなり、表示能力が著しく低下する。本発明に用いられるポリイミドフィルムは、脂肪族の酸二無水物を用いることにより、屈折率 < 1.61 が達成され、ディスプレイのプラスチック基板として好適に使用される。

【0020】

本発明における透明導電性薄膜層としては、公知の金属酸化物膜等が適用できる。例えば、不純物としてスズ、テルル、カドミウム、モリブテン、タンゲステン、フッ素、亜鉛、ゲルマニウム等を添加した酸化インジウム、酸化カドミウム及び酸化スズ、不純物としてアルミニウムを添加した酸化亜鉛、酸化チタン等の金属酸化物膜が挙げられる。中でも酸化スズを2~15重量%含有した酸化インジウム(ITO)の薄膜が、透明性、導電性が優れており、好ましく用いられる。上記透明導電性薄膜層の膜厚は目的の表面抵抗に応じて設定されるが、5nm~10nmが好ましい。

20

【0021】

これらの透明導電性薄膜層をポリイミドフィルム上に直接またはバリア層を介して積層する場合、スパッタ法、真空蒸着法、イオンプレーティング法、プラズマCVD法等の気相 30
中より材料を堆積させて膜形成する気相堆積法が適用される。透明導電性薄膜層の比抵抗を $1\text{ m}\cdot\text{cm}$ 以下にするためには、製膜時の基材温度を250 から350 とする必要があるために、ポリイミド基材のガラス転移温度は250 以上が好ましい。

30

【0022】

本発明の透明導電性フィルムを有機EL素子や液晶表示素子用の電極基板として用いる場合は、ポリイミドフィルム上に少なくとも一層のガスバリア層を積層することが好ましい。ガスバリア層としては、珪素、アルミニウム、マグネシウムおよび亜鉛からなる群から選ばれる1種または2種以上の金属を主成分とする金属酸化物または金属窒化物を挙げることができる。これらは、ガスバリア性に優れている材料として知られているものである。これら酸化物の層は例えばスパッタ法、真空蒸着法、イオンプレーティング法、 40
プラズマCVD法等の気相中より材料を堆積させて膜形成する気相堆積法により作製することができる。なお、ガスバリア層および透明導電性薄膜層等を形成する際に、亀裂や剥離の発生を防ぐためには、ポリイミド基材のガラス転移温度よりも低い温度における線膨張係数が、 $45\text{ ppm}/$ 以下であることが好ましい。

40

【0023】

【実施例】

以下、実施例により本発明を具体的に説明する。但し、本発明はこれらの実施例により何ら制限されるものではない。

【0024】

参考例

50

1, 2, 4, 5 - シクロヘキサンテトラカルボン酸二無水物の合成

内容積 5 リットルの Hastelloy 製 (HC 22) オートクレーブにピロメリット酸 552 g、活性炭に Rh を担持させた触媒 (エヌ・イーケムキャット (株) 製) 200 g、水 1656 g を仕込み、攪拌をしながら反応器内を窒素ガスで置換した。次に水素ガスで反応器内を置換し、反応器の水素圧を 5.0 MPa として 60 まで昇温した。水素圧を 5.0 MPa に保ちながら 2 時間反応させた。反応器内の水素ガスを窒素ガスで置換し、反応液をオートクレーブより抜き出し、この反応液を熱時濾過して触媒を分離した。濾過液をロータリーエバポレーターで減圧下に水を飛ばして濃縮し、結晶を析出させた。析出した結晶を室温で固液分離し、乾燥して 1, 2, 4, 5 - シクロヘキサンテトラカルボン酸 481 g (収率 85.0%) を得た。

10

【0025】

続いて、得られた 1, 2, 4, 5 - シクロヘキサンテトラカルボン酸 450 g と無水酢酸 4000 g とを、5 リットルのガラス製セパラブルフラスコ (ジムロート冷却管付) に仕込み、攪拌をしながら反応器内を窒素ガスで置換した。窒素ガス雰囲気下に溶媒の還流温度まで昇温し、10 分間溶媒を還流させた。攪拌しながら室温まで冷却し、結晶を析出させた。析出した結晶を固液分離し、乾燥して一次結晶を得た。更に分離母液をロータリーエバポレーターで減圧下に濃縮し、結晶を析出させた。この結晶を固液分離し、乾燥して二次結晶を得た。一次結晶、二次結晶を合わせて 1, 2, 4, 5 - シクロヘキサンテトラカルボン酸二無水物 375 g が得られた (無水化の収率 96.6%)。

20

【0026】

実施例 1

温度計、攪拌器、窒素導入環、側管付き滴下ロート、分縮器付き冷却管を備えた 500 mL 5 つ口フラスコに、参考例で合成した 1, 2, 4, 5 - シクロヘキサンテトラカルボン酸二無水物 11.2 g (0.05 モル) と溶剤として N - メチル - 2 - ピロリドン 37.7 g を仕込んで溶解させ、氷水バスを用いて 5 に冷却した。同温度に保ちながら、4, 4' - ジアミノジフェニルエーテル 10.0 g (0.05 モル) を 40.0 g の N - メチル - 2 - ピロリドンに溶解させた溶液を滴下ロートより 30 分かけて滴下し、滴下終了後氷水バスを外して室温下 2 時間攪拌した。次に共沸脱水溶剤としてキシレン 30.0 g を添加して 170 に昇温し、留出液を留去させながら、4 時間かけて 200 まで昇温して反応終了とし、内温が 60 になるまで空冷して反応液を取り出した。この溶液の重量は 87.9 g、また留出液総重量は 37.7 g であった。得られた溶液をガラス板に塗布し、50 のホットプレート上で 1 時間乾燥後、ガラス板から剥がして自立膜を得、ステンレス製の固定治具に固定して熱風乾燥器中 200 で 1 時間乾燥させ、薄茶色のフレキシブルな膜厚 100 μm のフィルムを得た。このフィルムの IR スペクトルを図 1 に示す。

30

(C=O) 1772、1700 (cm^{-1}) よりイミドの生成が確認された。さらにこのフィルム 0.5 g を濃硫酸 10 ml に溶解させて 30 の温度条件で測定した固有粘度は、0.58、DSC で測定したガラス転移温度は 315 であった。

【0027】

得られたポリイミドフィルム上に、スパッタ法にて厚さ 500 nm の酸化ケイ素層を、さらにその上に 100 nm の酸化インジウム・スズ (ITO, In:Sn = 9:1) を積層して、透明導電性フィルムを得た。

40

【0028】

実施例 2

実施例 1 と同じ 500 ml の 5 つ口のフラスコに、参考例で合成した 1, 2, 4, 5 - シクロヘキサンテトラカルボン酸二無水物 (11.2 g (0.05 モル)) と 1, 4 - ビス (アミノメチル) シクロヘキサン 7.1 g (0.05 モル) および溶剤として m - クレゾールを 60 g 仕込んで溶解させて 100 に昇温した。同温度で 4 時間攪拌した後、さらに約 200 に昇温して、還流下 4 時間反応を行い、反応終了とした。反応液を室温まで冷却した後、1000 ml のメタノールに注ぎ入れてポリマーを沈殿させ、ろ過、メタノール洗浄を行った後、100 の乾燥機中 24 時間乾燥させ、白色粉末 9.58 g (収率 9

50

6.8%)を得た。この粉末のIRスペクトルを図2に示す。(C=O)1768、1695(cm^{-1})よりイミドの生成が確認された。さらにこの粉末0.5gを濃硫酸10mlに溶解させて30の温度条件で測定した固有粘度は、0.44、DSCで測定したガラス転移温度は256であり、ジメチルホルムアミドあるいはN-メチル-2-ピロリドンに可溶であることが確認された。

【0029】

得られたポリイミド粉末5gを25gのN-メチル-2-ピロリドンに溶解させた溶液をガラス板に塗布し、80のホットプレート上で1時間乾燥後、ガラス板から剥がして自立膜を得、ステンレス製の固定治具に固定して熱風乾燥器中200で1時間乾燥させ、無色透明でフレキシブルな膜厚100 μm のフィルムを得た。得られたポリイミドフィルム上に、スパッタ法にて厚さ500nmの酸化ケイ素層を、さらにその上に100nmの酸化インジウム・スズ(ITO, In:Sn=9:1)を積層して、透明導電性フィルムを得た。

【0030】

比較例1

実施例1と同じ500mlの5つ口のフラスコに、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル10.0g(0.05mol)と溶剤としてジメチルアセトアミド37.7gを仕込んで溶解させ、窒素気流下室温にてピロメリット酸二無水物10.9g(0.05mol)を固体のまま約1時間かけて添加し、添加終了後室温下3時間攪拌し、ポリアミド酸溶液を得た。得られた溶液をガラス板に塗布し、50のホットプレート上で1時間乾燥後、ガラス板から剥がして自立膜を得、ステンレス製の固定治具に固定して熱風乾燥機中、100で3時間、200で3時間、250で2時間、300で1時間、さらに400で1時間の乾燥を行い、褐色でフレキシブルな膜厚100 μm のフィルムを得た。得られたポリイミドフィルム上に、スパッタ法にて100nmの酸化インジウム・スズ(ITO, In:Sn=9:1)を積層して、透明導電性フィルムを得た。

【0031】

比較例2

100 μm のPETフィルム(東レ(株):ルミラー#100)上に、スパッタ法にて100nmの酸化インジウム・スズ(ITO, In:Sn=9:1)を積層して、透明導電性フィルムを得た。

【0032】

実施例および比較例で得られたポリイミドフィルムおよび透明導電性フィルムの評価は以下のように行った。

<ガラス転移温度>島津製作所製示差走査熱量計装置(DSC-50)を用い、昇温速度10/minの条件でDSC測定を行い、ガラス転移温度を求めた。

<屈折率>(株)アタゴ製屈折率測定装置(DR-M2)を用い、589nmの干渉フィルターをセットして、23で屈折率を測定した。

<線膨張係数>セイコー電子工業(株)製熱機械的分析装置(TMA100)を用いて、昇温速度10/minの条件で測定を行い、100~200の平均値を求めた。

<全光線透過率>JIS K7105に準拠し、全光線透過率をヘイズメーター(日本電色(株)製、Z-80)を用いて測定した。

<表面抵抗率>JIS K7194に準拠し、4端子法で表面抵抗率を測定した。測定機は三菱油化(株)製、Lotest AMCP-T400を使用した。

<酸素透過率>JIS K7126に準拠し、酸素透過率測定装置(モダンコントロール社製、OX-TRAN10/50A)を用いてフィルムの酸素透過率を23、相対湿度60%の条件下で測定した。

<水蒸気透過率>JIS Z0208に準拠し、フィルムの水蒸気透過率を40、相対湿度90%の条件下で水蒸気透過率を測定した。

【0033】

【表1】

10

20

30

40

50

【表 1】

	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2
基板構成(酸二無水物/ジアミン)	CTDA/ ODA	CTDA/ 1,4-BAC	PMDA/ ODA	PET
全光線透過率(%)	89	90	65	84
屈折率	1.602	1.536	1.784	1.660
ガラス転移温度(°C)	315	356	>400	81
線膨張係数(ppm/°C)	39	42	20	15
膜厚(μm)	100	100	100	100
ガスバリア層膜厚(nm)	500	500	0	0
導電層膜厚(nm)	100	100	100	100
酸素透過率(cc/m ² ·day·atm)	0.5	0.5	10	12
水蒸気透過率(g/m ² ·day·atm)	0.7	0.7	5	6
導電層形成時の基板温度(°C)	300	250	400	150
導電層の比抵抗(mΩ·cm)	0.6	1	0.2	100

10

20

【0034】

CTDA：シクロヘキサンテトラカルボン酸二無水物

PMDA：ピロメリット酸二無水物

ODA：オキシジアニリン

BAC：ビス(アミノメチル)シクロヘキサン

【0035】

【発明の効果】

本発明により得られる透明導電性フィルムは、透明性および耐熱性が良好で、表面抵抗が低く、液晶表示素子、有機EL表示素子の透明基板やタッチパネルの透明電極などの電子・光デバイスに利用される。

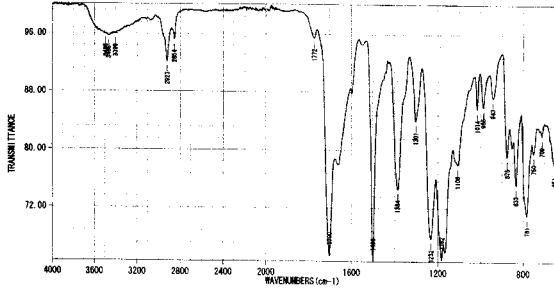
【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1で得られたポリイミドフィルムの赤外吸収スペクトル

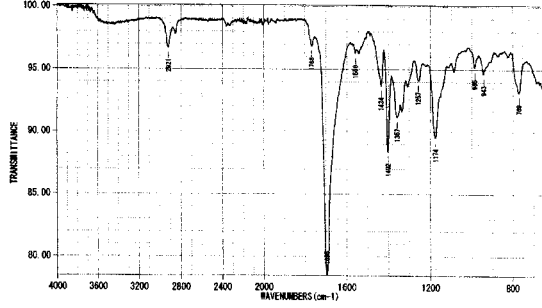
【図2】実施例2で得られたポリイミド粉末の赤外吸収スペクトル

30

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H 0 5 B 33/28

// G 0 2 F 1/1333

F I

H 0 5 B 33/28

G 0 2 F 1/1333 5 0 0

テーマコード(参考)

Fターム(参考) 4F100 AA12C AA20C AK49A AT00A BA03 BA07 BA10C GB41 JD02C JG01
JG01B JJ03 JN01 JN01B
5G307 FA02 FB01 FC06 FC09 FC10