

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6359782号
(P6359782)

(45) 発行日 平成30年7月18日 (2018. 7. 18)

(24) 登録日 平成30年6月29日 (2018. 6. 29)

(51) Int. Cl. F 1
B 3 2 B 9/00 (2006. 01) B 3 2 B 9/00 A
C 2 3 C 16/42 (2006. 01) C 2 3 C 16/42

請求項の数 3 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2017-560346 (P2017-560346)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成28年9月6日 (2016. 9. 6)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2016/004060</p> <p>審査請求日 平成30年2月5日 (2018. 2. 5)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000156042 株式会社麗光 京都府京都市右京区西京極豆田町19番地</p> <p>(72) 発明者 河合 公雄 滋賀県栗東市高野540番地 株式会社麗光 栗東工場内</p> <p>(72) 発明者 西山 了 滋賀県栗東市高野540番地 株式会社麗光 栗東工場内</p> <p>(72) 発明者 吉田 和巳 滋賀県栗東市高野540番地 株式会社麗光 栗東工場内</p> <p>審査官 村岡 一磨</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 透明ハイバリアフィルム、及びそれを使用したハイバリア積層体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プラスチックフィルムの片面または両面に、少なくともバリア層が積層されている透明バリアフィルムであって、以下(A)~(C)の条件をすべて満足することを特徴とする透明ハイバリアフィルム。

(A) バリア層が、バリア層A、バリア層B、及びバリア層Aをこの順で積層されたものをユニットとし、該ユニットが2回以上積層されている層である。

(B) バリア層Aが、バリア層AをX線光電子分光分析法(XPS)で炭素の定量分析をしたときの炭素の含有割合が0%よりも大きく15%未満の範囲であるSiOCからなる層である。

(C) バリア層Bが、バリア層BをX線光電子分光分析法(XPS)で炭素の定量分析をしたときの炭素の含有割合が、バリア層Aの炭素の含有割合の1.1~4.0倍の範囲であるSiOCからなる層である。

【請求項2】

バリア層A、及びバリア層Bの厚さが、それぞれ5~30nmの範囲である請求項1記載の透明ハイバリアフィルム。

【請求項3】

請求項1、または2記載の透明ハイバリアフィルムと機能性フィルムとが、粘着剤層または接着剤層を介して貼り合わされたことを特徴とするハイバリア積層体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、食品、日用品の包装材料や、太陽電池、電子ペーパー、有機EL等の封止材として使用されているバリアフィルムに関し、水蒸気を遮断する水蒸気バリア性（以下、単にバリア性ということがある）に優れ、特に優れた水蒸気バリア性を必要とする医薬品の包装材料や太陽電池、電子ペーパー、有機EL等の封止材として使用することができる、ハイバリア性を有する透明ハイバリアフィルムに関する。

尚、本明細書でいうハイバリア性とは、水蒸気透過率が、 $5 \times 10^{-5} \text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$ 以下のことをいう。

【背景技術】

10

【0002】

一般的なバリアフィルムは、収容物の変質を抑制して、その機能や品質を保持する為、包装材料や封止材を透過する酸素、水蒸気等、収容物を変質させる気体による影響を防止する必要があり、少なくとも水蒸気バリア性を備えていることが求められている。

【0003】

そして、医薬品の包装材料として使用するバリアフィルムは、収容物である医薬品が水蒸気等によって品質が劣化することを防ぐ為に水蒸気を遮断するハイバリア性が特に必要とされており、また収容物である医薬品を目視で確認することができる透明性も兼ね備えたハイバリアフィルムが要望されている。

【0004】

20

そして、太陽電池、電子ペーパー、有機EL等などの開発が進むなかで、これらのフレキシブル化の研究開発が行われており、従来、太陽電池、電子ペーパー、有機EL等で封止材として使用していたガラス基板は、ハイバリア性は備わっているものの柔軟性が低く割れやすく、フレキシブルな太陽電池、電子ペーパー、有機EL等の封止材（以下、フレキシブル封止材という）として使用することができなかつた。

【0005】

また、食品や日用品の包装材料に使用されている一般的なバリアフィルムは、前記のような、医薬品の包装材料やフレキシブル封止材に必要とされているハイバリア性を有していない為、医薬品の包装材料や、フレキシブル封止材として使用することができなかつた。

【0006】

30

そして、特許文献1には、食品、日用品、医薬品等の包装分野や、電子機器関連部材などの分野において、包装材料やFPD（フラットパネルディスプレイ）向けとして好適に使用することができる透明なガスバリア性積層フィルムとして、プラスチックフィルム上に重合可能なアクリル系のモノマーまたはモノマーとオリゴマーとの混合物を含むアンカー層、及び SiO_xC_y （ x は1.5以上2.0以下、 y は0以上0.5以下）で表される酸化珪素からなるガスバリア層が順次積層されているガスバリア性積層フィルムが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

40

【特許文献1】特開2010-201888号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献1記載のガスバリア性積層フィルムは、前記のように、プラスチックフィルム上に、アンカーコート層、及び SiO_xC_y （ x は1.5以上2.0以下、 y は0以上0.5以下）で表される酸化珪素からなるガスバリア層（バリア層）が積層されたものであり、バリア層として積層されている層が単層である為、一般的なバリアフィルムと比較すると水蒸気バリア性は向上しているものの、医薬品の梱包材や、フレキシブル封止材として使用するバリアフィルムに求められるハイバリア性（水蒸気透過度が、5

50

$\times 10^{-5} \text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$ 以下)を満足するものではなく当該用途で使用することができない欠点があった。

【0009】

さらに、特許文献1記載のガスバリア性積層フィルムには、ガスバリア層(バリア層)が単層である為、ガスバリア層にバリア性を低下させる原因となるピンホール等の欠点が発生した場合に、該欠点を補修することができずハイバリア性を確実に発揮することができない欠点もあった。

【0010】

本発明の課題は、上記の欠点を除去し、ハイバリア性が求められる用途であっても問題なく使用することができる透明なハイバリアフィルムを提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0011】

[1]本発明は、プラスチックフィルムの片面または両面に、少なくともバリア層が積層されている透明バリアフィルムであって、以下(A)~(C)の条件をすべて満足することを特徴とする透明ハイバリアフィルム。

(A)バリア層が、バリア層A、バリア層B、及びバリア層Aをこの順で積層されたものをユニットとし、該ユニットが2回以上積層されている層である。

(B)バリア層Aが、バリア層AをX線光電子分光分析法(XPS)で炭素の定量分析をしたときの炭素の含有割合が0%よりも大きく15%未満の範囲であるSiOCからなる層である。

20

(C)バリア層Bが、バリア層BをX線光電子分光分析法(XPS)で炭素の定量分析をしたときの炭素の含有割合が、バリア層Aの炭素の含有割合の1.1~4.0倍の範囲であるSiOCからなる層である。

[2]本発明は、バリア層A、及びバリア層Bの厚さが、それぞれ5~30nmの範囲である上記[1]記載の透明ハイバリアフィルムである。

[3]本発明は、上記[1]、または[2]記載の透明ハイバリアフィルムと機能性フィルムとが、粘着剤層または接着剤層を介して貼り合わされたことを特徴とするハイバリア積層体である。

【発明の効果】

【0012】

30

本発明の透明ハイバリアフィルムは、本発明の透明ハイバリアフィルムに積層されているバリア層が、いずれもSiOCからなり炭素の含有割合が異なるバリア層Aとバリア層Bの多層構造である為、透明性が高くハイバリア性を発揮することができる。

具体的には、本発明の透明ハイバリアフィルムは、X線光電子分光分析法(XPS)で炭素の定量分析をしたときの炭素の含有割合が0%よりも大きく15%未満であるSiOCからなるバリア層A、及びX線光電子分光分析法(XPS)で炭素の定量分析をしたときの炭素の含有割合が、バリア層Aの炭素の含有割合の1.1~4.0倍の範囲であるSiOCからなるバリア層Bが、バリア層A、バリア層B、及びバリア層Aをこの順で積層されたものをユニットとし、プラスチックフィルムの片面または両面に、該ユニットが2回以上積層されていることを特徴としている。

40

【0013】

その結果、本発明の透明ハイバリアフィルムは、ハイバリア性(水蒸気透過度が、 $5 \times 10^{-5} \text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$ 以下)を発揮するものとなり、ハイバリア性が必要とされる医薬品の包装材料やフレキシブル封止材であっても問題なく使用することができる。

【0014】

また、本発明の透明ハイバリアフィルムは、ハイバリア性を発揮する為に、上記バリア層A、及びバリア層Bの厚さをそれぞれ5~30nmの範囲とするとより好ましい。

【0015】

尚、本明細書でいうSiOCとは、珪素(Si)、酸素(O)、及び炭素(C)の含有割合が、Si:O:C=1:1:1である状態を表しているものではなく、前記の炭素(C

50

)の含有割合に応じて、珪素(Si)、及び酸素(O)の含有割合が変化するものである。

【0016】

また、本発明の透明ハイバリアフィルムの全光線透過率が80%以上であれば、本発明の透明ハイバリアを包装材料として使用した場合に、内容物を確認することができ実用上問題ない。

【0017】

本発明のハイバリア積層体は、本発明の透明ハイバリアフィルムと機能性フィルムとが、粘着剤層、または接着剤層を介して貼り合わせられたものであり、本発明の透明ハイバリアフィルムのハイバリア性を維持したまま、機能性フィルムが有している機能が付与されたものである。

10

【発明を実施するための形態】

【0018】

(プラスチックフィルム)

本発明の透明ハイバリアフィルムに使用するプラスチックフィルムは、特に制限はなく、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリアミドフィルム等、各種従来公知のプラスチックフィルムが使用できる。

プラスチックフィルムは、無延伸、一軸延伸、二軸延伸のいずれでもよく、また、帯電防止剤、着色剤、熱安定剤等の各種添加剤を含んでいても構わない。

20

また、プラスチックフィルムの種類や厚さは、所望の用途、目的に応じて適宜選択すればよい。

【0019】

プラスチックフィルムは、プラスチックフィルムとプラスチックフィルム上に積層される層(バリア層Aや後述するアンカーコート層)との密着力を強くする目的で、プラスチックフィルム上に、易接着コート、コロナ処理等の表面処理がされたものでも構わず、これら表面処理がされたプラスチックフィルムも、本明細書のプラスチックフィルムに含まれる。

【0020】

プラスチックフィルムの厚さは、特に限定されないが、12~250 μ mの範囲が好ましい。

30

プラスチックフィルムの厚さが12 μ mよりも薄いと、本発明の透明ハイバリアフィルムを製造する場合に、カールやシワ等が発生しやすくなるおそれがある為、好ましくなく、250 μ mよりも厚いと、本発明の透明ハイバリアフィルムを製造する際に製造コストも上がる為、好ましくない。

【0021】

(バリア層)

本発明の透明ハイバリアフィルムに積層されているバリア層は、ハイバリア性を付与する目的で積層される層であり、炭素の含有割合の異なるSiOCからなるバリア層A、及びバリア層Bの多層構造の層である。

40

【0022】

そして、本発明の透明ハイバリアフィルムは、バリア層を、バリア層A、バリア層B、及びバリア層Aをこの順で積層されたものをユニットとし、プラスチックフィルムの片面または両面に、該ユニットが2回以上積層された多層構造の層とすることによって、ハイバリア性を発揮するものとなる。

【0023】

本発明の透明ハイバリアフィルムのバリア層A、及びバリア層Bは、本発明の透明ハイバリアフィルムが確実にハイバリア性を発揮する為に、バリア層Aを、X線光電子分光分析法(XPS)で炭素の定量分析をしたときの炭素の含有割合が0%よりも大きく15%未満であるSiOCからなる層とし、かつバリア層Bを、X線光電子分光分析法(XPS)

50

で炭素の定量分析をしたときの炭素の含有割合が、バリア層Aの炭素の含有割合の1.1~4.0倍の範囲であるSiOCからなる層とする必要がある。

【0024】

また、本発明の透明ハイバリアフィルムは、バリア層を積層する際等に発生する、バリア性を低下させる原因となるピンホール等の欠点が仮に発生していた場合であっても、バリア層を多層構造とすることによって、該欠点を被覆して補修することでき、バリア性を劣化させることなく確実にハイバリア性を発揮することができる。

【0025】

本発明の透明ハイバリアフィルムのバリア層の厚さ(バリア層Aの厚さとバリア層Bの厚さの総厚)は、使用する用途、所望の透過性やバリア性等の目的に応じて適宜選択すればよいが、150~450nmの範囲とすることが好ましい。

バリア層の厚さ(総厚)が、150nmよりも薄いと、水蒸気を遮断する機能を十分に発揮することができず所望のハイバリア性が発揮できないおそれがある為、好ましくなく、バリア層の厚さ(総厚)が、450nmよりも厚いと、製造時でロール状とした場合等、折り曲げや引っ張り等の外部応力が加わるとバリア層にクラックが発生しやすくなり、所望のハイバリア性を発揮できないおそれがある為、好ましくない。

【0026】

バリア層A、及びバリア層Bの厚さ(単層)は、所望の目的に応じて、適宜すればよいが、バリア層A、及びバリア層Bのそれぞれ厚さ(単層)は、5~30nmの範囲とすることが好ましい。

そして、本発明の透明ハイバリアフィルムは、バリア層を、バリア層を、バリア層A、バリア層B、及びバリア層Aをこの順で積層されたものをユニットとし、該ユニットが2回以上された層とし、バリア層A、及びバリア層Bが合計6~90層の多層構造の層とすることによって、ハイバリア性を確実に発揮することができるものとなる。

【0027】

本発明の透明ハイバリアフィルムのバリア層を、バリア層A、バリア層B、及びバリア層Aをこの順で積層されたユニットが2回積層された層とした場合を例にして説明すると、本発明の透明ハイバリアフィルムは、プラスチックフィルム/バリア層A1/バリア層B1/バリア層A2/バリア層A3/バリア層B2/バリア層A4となる。

そして、上記バリア層A1~A4の厚さや炭素の含有割合は、使用する用途、所望の透過性やバリア性等の目的に応じて、それぞれ適宜選択すればよく、同じであっても異なっても構わない。また、バリア層B1、及びバリア層B2の厚さや炭素の含有割合についても同様である。

【0028】

バリア層A、及びバリア層Bを積層する方法は、化学気相成長法(CVD法)を使用する方法が好ましく、特に、シラン系化合物を気化させて酸素と混合したものを電極間に導入しプラズマ発生装置にて電力を印加してプラズマ化して形成するプラズマ化学気相成長法(プラズマCVD法)を使用して積層することが好ましい。

【0029】

プラズマCVD法を使用すれば、使用するシラン系化合物の種類、シラン系化合物と酸素の混合比、印加電力の強弱、CVD装置内の真空度等の加工条件を比較的容易に変更することができる為、これらの加工条件をそれぞれ適宜調整することにより、炭素の含有割合が異なるバリア層Aとバリア層Bを容易に多層構造とすることが可能である。

【0030】

使用するシラン系化合物は、特に制限なく使用することができ、テトラエトキシシラン(TEOS)、テトラメトキシシラン(TMOS)、テトラメチルシラン(TMS)、テトラメチルジシラザン(TMDS)、テトラメチルジシロキサン、ヘキサメチルジシロキサン(HMDSO)、メチルトリメトキシシラン(MTMS)等の従来公知のシラン系化合物が使用でき所望の目的に応じて適宜選択すればよい。

【0031】

また、本発明の透明ハイバリアフィルムは、本発明の効果を損なわない範囲で、プラスチックフィルムとバリア層Aとの密着力を強くする等の目的で、プラスチックフィルムとバリア層Aとの間に樹脂からなるアンカーコート層が積層されていても構わない。

また、本発明の透明ハイバリアフィルムは、バリア層のキズ付きを防止する等の目的で、本発明の透明ハイバリアフィルムの最表層に、樹脂からなるトップコート層が積層されていても構わない。

【0032】

本発明の透明ハイバリアフィルムは、上記アンカーコート層とトップコート層のいずれか、もしくは両方が積層されていても構わない。

【0033】

アンカーコート層、及びトップコート層に使用する樹脂は、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、メラミン系樹脂、エポキシ系樹脂等、各種公知の樹脂1種、または2種以上の混合樹脂としてもよく、目的に応じて適宜選択すればよい。

また、アンカーコート層、及びトップコート層には、必要に応じて、帯電防止剤、紫外線吸収剤、着色剤、熱安定剤等の各種添加剤が添加されていても構わない。

【0034】

アンカーコート層、及びトップコート層を積層する方法は、グラビアコート法、リバースコート法、ダイコート法、マイクログラビアコート（リバースグラビアコート）法、バーコート法等、従来公知のコーティング方法を使用することができ、目的に応じて適宜選択すればよく、アンカーコート層、及びトップコート層の厚さは、アンカーコート層、及びトップコート層を積層する目的に応じて適宜選択すればよい。

【0035】

（ハイバリア積層体）

本発明のハイバリア積層体は、本発明の透明ハイバリアフィルムと機能性フィルムとが、粘着剤層、または接着剤層を介して貼り合わせされたものであり、本発明の透明ハイバリアフィルムのハイバリア性を維持したまま、機能性フィルムが有している機能が付与されたものである。

また、本発明のハイバリア積層体は、本発明の透明ハイバリアフィルムのプラスチックフィルム面と機能性フィルムとを貼り合わせされたものであっても、本発明の透明ハイバリアフィルムのバリア層側の面と機能性フィルムとを貼り合せされたものであっても構わない。

【0036】

機能性フィルムは、プラスチックフィルムのみであってもよく、プラスチックフィルム上に機能層が積層されたものであっても構わない。

【0037】

機能性フィルムに使用するプラスチックフィルムは、本発明の透明ハイバリアフィルムで使用したプラスチックフィルムと同じものを使用することができ、使用するプラスチックフィルムの種類、厚さ等は目的に応じて適宜選択すればよい。

【0038】

本発明のハイバリア積層体を、機能性フィルムとしてプラスチックフィルムのみを使用した場合の機能は、本発明の透明ハイバリアフィルムを比較的薄い厚さのプラスチックフィルムを使用して効率よく製造した本発明の透明ハイバリアフィルムのハイバリア性を維持したまま、本発明のハイバリア積層体のいわゆるコシを強くすることができ、本発明のハイバリア積層体の総厚を容易に所望の厚さとすることができる。

【0039】

機能層は、意匠性、ハードコート性、導電性、防汚性、反射防止性、耐候性、防曇性等の各種機能を付与する目的で、プラスチックフィルム上に積層される層である。

前記機能層は、着色層、印刷層、ハードコート層、導電層、防汚層、反射防止層、耐候性樹脂層、防曇層等のいずれかまたはこれら層の組み合わせからなる層であり、機能層を構

10

20

30

40

50

成するすべての層が、全面もしくは部分的にプラスチックフィルム上に積層されていてもよく、機能層を構成するいずれかの層が、全面もしくは部分的にプラスチックフィルム上に、積層されていてもよい。

【0040】

前記機能層の厚さは、所望する機能層の効果が得られる厚さであればよく、 $1 \sim 50 \mu\text{m}$ の厚さであるのが好ましく、所望の機能に応じて、適宜選択すればよい。

また、機能層を積層する方法は、積層する機能層に応じて適宜選択すればよい。

【0041】

本発明のハイバリア積層体に使用する粘着剤層、または接着剤層は、樹脂からなる層であり、アクリル系樹脂、ポリエーテル系樹脂等、プラスチックフィルム同士を貼り合わせる目的で使用される従来公知の樹脂からなる粘着剤や接着剤を使用することができる。

粘着剤や接着剤に使用する樹脂の種類、及び厚さは、上記効果が得られる厚さであればよく、 $3 \sim 30 \mu\text{m}$ の厚さであるのが好ましく、目的に応じて適宜選択すればよい。

本発明のハイバリア積層体に使用する粘着剤層、または接着剤層は、透明であってもよく、不透明であっても構わない。

【0042】

以上のとおり、本発明の透明ハイバリアフィルムは、バリア層を、X線光電子分光分析法(XPS)で炭素の定量分析をしたときの炭素の含有割合が0%よりも大きく15%未満の範囲であるSiOCからなるバリア層A、及びX線光電子分光分析法(XPS)で炭素の定量分析をしたときの炭素の含有割合が、バリア層Aの炭素の含有割合の1.1~4.0倍の範囲であるSiOCからなるバリア層Bが、バリア層A、バリア層B、及びバリア層Aの順で積層されたものをユニットとし、プラスチックフィルムの片面または両面に、該ユニットが2回以上積層された層であることを特徴としている。

その結果、本発明の透明ハイバリアフィルムは、水蒸気透過度が、 $5 \times 10^{-5} \text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$ 以下のハイバリア性を有しており、医薬品の包装材、フレキシブル封止材等、柔軟性とハイバリア性が必要とされる用途で問題なく使用することができるものとなる。

そして、本発明の透明ハイバリアフィルムは、ハイバリア性を発揮する為に、上記バリア層A、及びバリア層Bの厚さをそれぞれ5~30nmの範囲とするとより好ましい。

【実施例】

【0043】

[バリア層A、又はバリア層B中の炭素の含有割合の算出方法]

バリア層A、又はバリア層B中のX線光電子分光分析法(XPS)で炭素の定量分析をしたときの炭素の含有割合は、以下の装置、及び測定条件でバリア層A、又はバリア層Bを分析し、バックグラウンドをShirley法で求め、得られたピーク面積の比率から算出して求めた。

測定装置：日本電子株式会社製 JPS-9010MC

測定光源：Mg-K α 線

測定出力：100W

【0044】

[実施例1]

以下の(工程1)~(工程3)を順に行い、プラスチックフィルムの片面に、アンカーコート層、バリア層、及びトップコート層が順次積層された実施例1の本発明の透明ハイバリアフィルム(バリア層A、バリア層B、及びバリア層Aをユニットとして24回積層したものを)を得た。

【0045】

(工程1)長尺の厚さ $50 \mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートフィルム(東レ株式会社製 商品名：ルミラーU483)の片面に、アクリル系紫外線硬化型樹脂をグラビアコート法でコーティングし厚さ $1.5 \mu\text{m}$ のアンカーコート層を積層した。

(工程2)アンカーコート層上に、シラン系化合物としてヘキサメチルジシロキサン(HMDSO)を使用し、プラズマCVD法で、厚さ4nmのSiOCからなるバリア層A、

10

20

30

40

50

厚さ4 nmのSiOCからなるバリア層B、及び厚さ4 nmのSiOCからなるバリア層Aをこの順で積層されたものをユニットとし、該ユニットを24回積層して、総厚288 nmのバリア層を積層した。

尚、上記バリア層A、及びバリア層Bの炭素の含有割合は、バリア層Aはすべて4.0%であり、バリア層Bはすべて7.2%であり、バリア層Bの炭素の含有割合は、バリア層Aの炭素の含有割合の1.8倍であった。

(工程3)バリア層A上に、ポリエステル系樹脂をグラビアコート法で厚さ0.1 μmのトップコート層を積層した。

【0046】

[実施例2]

以下の(工程1)~(工程3)を順に行い、プラスチックフィルム of 片面に、アンカーコート層、バリア層、及びトップコート層が順次積層された実施例1の本発明の透明ハイバリアフィルム(バリア層A、バリア層B、及びバリア層Aをユニットとして12回積層したものを)を得た。

【0047】

(工程1)長尺の厚さ38 μmのポリエチレンテレフタレートフィルム(東洋紡株式会社製 商品名:コスモシャインA4300)の片面に、アクリル系紫外線硬化型樹脂をグラビアコート法でコーティングし厚さ1.5 μmのアンカーコート層を積層した。

(工程2)アンカーコート層上に、シラン系化合物としてヘキサメチルジシロキサン(HMDSO)を使用し、プラズマCVD法で、厚さ5 nmのSiOCからなるバリア層A、厚さ5 nmのSiOCからなるバリア層B、及び厚さ5 nmのSiOCからなるバリア層Aをこの順で積層されたものをユニットとし、該ユニットを12回積層して、総厚180 nmのバリア層を積層した。

尚、上記バリア層A、及びバリア層Bの炭素の含有割合は、バリア層Aはすべて5.0%であり、バリア層Bはすべて8.0%であり、バリア層Bの炭素の含有割合は、バリア層Aの炭素の含有割合の1.6倍であった。

(工程3)バリア層A上に、ポリエステル系樹脂をグラビアコート法で厚さ0.1 μmのトップコート層を積層した。

【0048】

[比較例1]

実施例1の(工程2)を、アンカーコート層上に、シラン系化合物としてヘキサメチルジシロキサン(HMDSO)を使用し、プラズマCVD法で、厚さ310 nmのバリア層Aを1層のみ積層する工程としたこと以外は実施例1と同様にして、比較例1のバリアフィルムを得た。

尚、上記バリア層Aの炭素の含有割合は、8.8%であった。

【0049】

[試験試料]

実施例1、及び実施例2で得た本発明の透明ハイバリアフィルム、及び比較例1得たバリアフィルムを、それぞれ5 cm角に切り出し試験試料とした。

【0050】

[水蒸気透過度測定]

(測定内容)

各試験試料を使用し、水蒸気透過測定装置(MOCON社製 AQUATRAN2)を使用して測定した。

【0051】

[全光線透過率測定]

(測定内容)

各試験試料を使用し、JIS K 7361法に準拠して、Haze Meter(日本電色工業社製 NDH2000)を使用して測定した。

【0052】

10

20

30

40

50

〔測定結果〕

上記各試験の測定結果は表 1 に示す。

【 0 0 5 3 】

【表 1】

	水蒸気バリア性 ($g/m^2 \cdot day$)	全光線透過率 (%)
実施例 1	5×10^{-5}	90.3
実施例 2	5×10^{-5}	90.4
比較例 1	5×10^{-3}	90.1

10

【 0 0 5 4 】

以上のとおり、実施例 1、及び実施例 2 で得た本発明の透明ハイバリアフィルムは、水蒸気透過度も $5 \times 10^{-5} g/m^2 \cdot day$ 以下であり、いずれもハイバリア性を発揮していたが、比較例 1 で得たバリアフィルムは、水蒸気透過度は $5 \times 10^{-3} g/m^2 \cdot day$ でありハイバリア性を発揮するものではなかった。

【 0 0 5 5 】

また、実施例 1、及び実施例 2 で得た本発明の透明ハイバリアフィルムは、全光線透過率が 80% 以上であり透過性が高いものであった。

20

【 0 0 5 6 】

〔ハイバリア積層体の作成〕

〔実施例 3〕

機能性フィルムとして、厚さ $25 \mu m$ のポリエチレンテレフタレートフィルムを使用し、上記ポリエチレンテレフタレートフィルムと、実施例 1 で得た本発明の透明ハイバリアフィルムのポリエチレンテレフタレートフィルム面とを、厚さ $25 \mu m$ のアクリル系透明粘着剤層を介して貼り合せして、実施例 3 の本発明のハイバリア積層体を作成した。透明粘着剤層は、2 枚のプラスチックフィルム間に均一にアクリル系透明粘着剤層が積層された高透明粘着性転写テープ（株式会社サンエー化研製 品番：DH425A）を使用し、本発明の透明ハイバリアフィルムのポリエチレンテレフタレートフィルムに転写することによって積層した。

30

【 0 0 5 7 】

〔実施例 4〕

実施例 3 で使用した厚さ $25 \mu m$ のポリエチレンテレフタレートフィルムにかえて、厚さ $50 \mu m$ のポリエチレンテレフタレートフィルム上に、厚さ $36 nm$ の錫がドーブされた酸化インジウム層（ITO 層）を機能層（導電層）として積層された透明導電フィルム使用し、実施例 1 で得た本発明の透明ハイバリアフィルムのポリエチレンテレフタレートフィルム面と透明導電フィルムのポリエチレンテレフタレートフィルム面とを貼り合せしたこと以外は実施例 3 と同様にして、実施例 4 の本発明のハイバリア積層体を作成した。

40

【 0 0 5 8 】

実施例 3 で得た本発明のハイバリア積層体は、実施例 1 で得た本発明の透明ハイバリアフィルムのハイバリア性を維持したまま、本発明のハイバリア積層体の総厚を厚くすることができ本発明のハイバリア積層体のコシを強くすることができた。

また、実施例 4 で得た本発明のハイバリア積層体は、実施例 1 で得た本発明の透明ハイバリアフィルムのハイバリア性を維持したまま、導電性の機能を付与することができた。

【要約】

【課題】医薬品の包装材や、フレキシブル封止材として使用することができる柔軟性とハイバリア性を兼ね備えたハイバリアフィルムを提供する。

【解決手段】本発明の透明ハイバリアフィルムは、プラスチックフィルム上に、少なくとも

50

もバリア層が積層されている透明バリアフィルムであって、(A)バリア層が、バリア層A、バリア層B、及びバリア層Aをこの順で積層されたユニットが2回以上積層されている層。(B)バリア層Aが、XPSで炭素の定量分析をしたときの炭素の含有割合が0%よりも大きく15%未満の範囲であるSiOCからなる層。(C)バリア層Bが、XPSで炭素の定量分析をしたときの炭素の含有割合が、バリア層Aの炭素の含有割合の1.1~4.0倍の範囲であるSiOCからなる層であり、(A)~(C)すべてを満足することを特徴とする。

【選択図】なし

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2015-131473(JP,A)
特開2007-190844(JP,A)
特開2007-111974(JP,A)
特開2014-100806(JP,A)
特開2016-078237(JP,A)
国際公開第2008/096616(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C23C 16/00 - 16/56
B32B 9/00