

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4815744号  
(P4815744)

(45) 発行日 平成23年11月16日(2011.11.16)

(24) 登録日 平成23年9月9日(2011.9.9)

(51) Int. Cl. F 1  
**B 3 2 B 9/00 (2006.01)** B 3 2 B 9/00 A  
**C 2 3 C 14/08 (2006.01)** C 2 3 C 14/08 A

請求項の数 7 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2004-7110 (P2004-7110)	(73) 特許権者	000002897
(22) 出願日	平成16年1月14日 (2004.1.14)		大日本印刷株式会社
(65) 公開番号	特開2005-199515 (P2005-199515A)		東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(43) 公開日	平成17年7月28日 (2005.7.28)	(74) 代理人	100111659
審査請求日	平成18年12月26日 (2006.12.26)		弁理士 金山 聡
		(72) 発明者	松井 茂樹
			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	岸 進

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 透明蒸着フィルムおよびその製造法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基材フィルムの一方の面に、物理気相成長法による無機酸化物の蒸着膜を設けた透明蒸着フィルムにおいて、

上記の基材フィルムとして、蒸着加工が施される冷却ドラム上で、熱収縮する二軸延伸ポリエステルフィルムを使用し、かつ、上記の冷却ドラム上における該基材フィルムが、これに荷重 0.05 ~ 0.15 N/mm を負荷し、かつ、昇温速度 5 /min で 25 ~ 200 まで昇温するとき、縦方向、および、横方向の寸法変化率が、それぞれ -5.0 ~ -2.0%、-1.0 ~ +1.0% の範囲内にある二軸延伸ポリエステルフィルムを使用し、

その基材フィルムとしての二軸延伸ポリエステルの、蒸着される直前直後における前後に引っ張られ、緊張した状態における熱的特性を有する二軸延伸ポリエステルフィルム一方の面に、その寸法変化率に追従した、蜜に、緻密に製膜化した無機酸化物の蒸着膜を設けたこと

を特徴とする透明蒸着フィルム。

【請求項2】

無機酸化物の蒸着膜が、紫外線(波長 366nm)透過率 85% ~ 96% である酸化アルミニウムの蒸着膜からなることを特徴とする上記の請求項1に記載する透明蒸着フィルム。

【請求項3】

無機酸化物の蒸着膜が、一酸化硅素と硅素の混合物を原料として、物理蒸着法による酸化硅素の蒸着膜からなることを特徴とする上記の請求項 1 に記載する透明蒸着フィルム。

【請求項 4】

無機酸化物の蒸着膜が、膜厚 50 ~ 1000 の範囲内であることを特徴とする上記の請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載する透明蒸着フィルム。

【請求項 5】

酸化アルミニウムの蒸着膜が、膜厚 100 ~ 500 の範囲内であることを特徴とする上記の請求項 4 に記載する透明蒸着フィルム。

【請求項 6】

酸化硅素の蒸着膜が、膜厚 200 ~ 600 の範囲内であることを特徴とする上記の請求項 4 に記載する透明蒸着フィルム。

10

【請求項 7】

基材フィルムの一方の面に、真空蒸着法により無機酸化物の蒸着膜を形成する透明蒸着フィルムの製造法において、

上記の基材フィルムとして、蒸着加工が施される冷却ドラム上で、熱収縮する二軸延伸ポリエステルフィルムを使用し、かつ、上記の冷却ドラム上における該基材フィルムが、これに荷重 0.05 ~ 0.15 N/mm を負荷し、かつ、昇温速度 5 /min で 25 ~ 200 まで昇温するとき、縦方向、および、横方向の寸法変化率が、それぞれ -5.0 ~ -2.0%、-1.0 ~ +1.0% の範囲内にある二軸延伸ポリエステルフィルムを使用し、

20

その基材フィルムとしての二軸延伸ポリエステルフィルムの、蒸着される直前直後における前後に引っ張られ、緊張した状態における熱的特性を有する二軸延伸ポリエステルフィルムの一方の面に、真空蒸着法からなる物理気相成長法により、

その真空蒸着装置内の冷却ドラムの温度を -15 ~ 0 の範囲に調整し、

上記の二軸延伸ポリエステルフィルムの方の面に、その寸法変化率に追隨して、無機酸化物の蒸着膜を蜜に、緻密に製膜化することを特徴とする透明蒸着フィルムの製造法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、透明蒸着フィルムおよびその製造法に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

従来、飲食品、化成品、雑貨品、その他等を充填包装する包装用材料としては、充填包装する内容物の変質、変色、その他等を防止するために、酸素ガス、水蒸気等の透過を遮断、阻止する、種々の形態からなるバリア性基材が、開発され、提案されている。

その最も代表的なものとしては、例えば、アルミニウム箔ないしその蒸着膜が、提案されているが、このものは、極めて安定したガスバリア性を発揮するものの、使用後、ゴミとして焼却処理する場合、その焼却残渣が発生し、使用後の廃棄処理が容易でないという問題点があり、また、透明性に欠けるという問題点もある。

40

【0003】

これに対処するために、例えば、ポリ塩化ビニリデン系樹脂、エチレン - ビニルアルコール共重合体、その他等からなる酸素、水蒸気等の透過を遮断、阻止するバリア性樹脂フィルムを使用することが試みられている。

しかし、ポリ塩化ビニリデン系樹脂は、その構造中に塩素原子を含有することから、使用後、ゴミとして焼却処理する場合、有害な塩素ガスが発生し、環境衛生上好ましくないという問題点がある。

一方、エチレン - ビニルアルコール共重合体は、酸素透過性が低く、かつ、香味成分の吸着性が低いという長所を有するものの、水蒸気に接触するとガスバリア性が、著しく低下してしまうという問題点がある。

50

このため、バリア性基材としてのエチレン - ビニルアルコ - ル共重合体を水蒸気から遮断するために複雑な積層構造とする必要があり、製造コストの増大を来しているというのが実状である。

【 0 0 0 4 】

そこで、近年、高いガスバリア性と保香性を安定して発揮し、かつ、透明性を有するバリア性基材として、酸化アルミニウム、酸化硅素等の無機酸化物の蒸着膜からなるバリア層を備えたバリア性基材が、開発され、提案されている。

而して、上記のバリア性基材は、例えば、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、あるいは、ポリプロピレン系樹脂等の樹脂フィルムからなる基材フィルム的一方の面に、酸化アルミニウム、酸化硅素等の無機酸化物を真空蒸着によりガス化して付着させ、それにより無機酸化物の蒸着膜を設けることにより製造されている。

10

このものは、酸素ガス、水蒸気等の透過を阻止するガスバリア性に優れていると共に透明性に優れ、また、使用後においては、焼却廃棄処理する際に有害物質等を発生することなく、廃棄処理適性、環境適性等に優れているものであり、その用途が、多方面に展開され、その需要量が、拡大しているものである。

しかしながら、上記の酸化アルミニウム、酸化硅素等の無機酸化物の蒸着膜からなるバリア層は、単に、無機酸化物を加熱し、蒸気化し、その粒子を基材フィルムの上に蒸着、付着させたものであるため、無機酸化物の粒子間に結晶粒界という隙間が存在しており、ガスバリア性に優れているとは言え、十分に満足し得るガスバリア性を有するものであるとは言い得ないものであるというのが実状である。

20

このため、例えば、その膜厚を厚く ( 5 0 0 ~ 1 0 0 0 ) すること、あるいは、無機酸化物の蒸着膜中の酸素原子の割合を小さくして、そのガスバリア性を向上させること、その他等の改良案が提案されているが、反面、例えば、膜厚を厚くすると、その透明性が低下すること、また、膜厚を厚くすることにより無機酸化物の蒸着膜が、伸縮性、延展性等に劣り、クラック等が生じやすいこと、基材フィルムと無機酸化物の蒸着膜を構成する粒子との密着力が弱いこと等の種々の問題点がある。

【 0 0 0 5 】

上記の酸化アルミニウム、酸化硅素等の無機酸化物の蒸着膜からなるバリア層を備えたバリア性基材の問題点を解決し、そのガスバリア性能を向上させるために、例えば、フィルムの縦方向及び横方向の乾熱収縮率 ( 1 6 0 × 5 分 ) が、それぞれ 1 . 0 ~ 2 . 0 % 及び 0 . 5 ~ 1 . 0 % である酸化硅素蒸着用二軸延伸ポリエステルフィルム ( 例えば、特許文献 1 参照。 ) が提案されている。

30

また、フィルムに荷重 5 . 0 N / m を負荷し、昇温速度 1 0 ~ 2 0 / 分で昇温した時のフィルムの縦方向及び横方向の変化率 ( % ) が、温度 6 0 ~ 1 4 0 の範囲では変化率  $\gamma_1$  が - 1 . 8 ~ 0 . 7 % の範囲にあり、温度 1 4 0 ~ 1 8 0 の範囲では  $\gamma_2$  が - 2 . 6 ~ 1 . 0 % の範囲にあることを特徴とする透明蒸着用二軸延伸ポリエステルフィルム ( 例えば、特許文献 2 参照。 ) も提案されている。

【特許文献 1】特開平 1 0 - 6 3 9 3 号公報 ( 特許請求の範囲等 )

【特許文献 2】特開平 1 1 - 1 9 8 2 2 6 号公報 ( 特許請求の範囲等 )

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

一般に、プラスチックフィルム等の基材フィルム的一方の面に、真空蒸着法等の物理気相成長法により、酸化アルミニウム、酸化硅素等の無機酸化物の蒸着膜を形成する場合、ベ - スとなるプラスチックフィルム等の基材フィルムは、フィルムの供給口 - ルとフィルムの巻き取り口 - ルとの間において、かなり緊張し、前後に引っ張られた状態であって、更に、かなり高温の蒸着源上を通過しながら、その表面に、酸化アルミニウム、酸化硅素等の無機酸化物を加熱して、ガス状に蒸気化し、その蒸気化した微粒子を付着させて、無機酸化物の蒸着膜が形成されるものである。

従って、真空蒸着法等の物理気相成長法において、ベ - スとなるプラスチックフィルム

50

等の基材フィルムの、蒸着される直前直後における前後に引っ張られ、緊張した状態における熱的特性と、蒸着される無機酸化物の蒸着膜の膜質との相性は、生成する蒸着フィルムのガスバリア物性に大きく影響を与えるものであると考えられるものである。

例えば、通常、蒸着された直後の無機酸化物の蒸着膜は、基材フィルムの縦方向の収縮によって、無機酸化物の蒸着膜が緻密化し、極めて蜜に蒸着膜が形成され、そのガスバリア性の優れた蒸着膜を形成し得るものであり、他方、それとは、逆に、基材フィルムの横方向の寸法変化率が大きくなると、基材フィルムの走行中に、シワ等が発生し、無機酸化物の蒸着膜が疎らになり、その蒸着膜のガスバリア性の劣化の原因となるものである。

#### 【 0 0 0 7 】

ところで、上記の特許文献 1 に係る酸化硅素蒸着用二軸延伸ポリエステルフィルムにおいては、特に、重要な縦方向の熱収縮率について、蒸着される直前直後における前後に引っ張られ、緊張した状態における熱収縮率についてのものではなく、単に、フィルムの物性としてのフリ - な状態における熱収縮率について規定しているものであり、更に、上記の特許文献 1 に記載されている 1 . 0 ~ 2 . 0 % 程度の熱収縮率の範囲では、蒸着直後のフィルムの熱収縮率が小さいため、蒸着された膜の緻密化が十分でなく、優れたガスバリア特性を有する蒸着膜を形成し得るといふことには程遠く、極めて困難なものである。

また、上記の特許文献 2 に係る酸化硅素蒸着用二軸延伸ポリエステルフィルムにおいては、特に、重要な縦方向の寸法変化率について、蒸着される直前直後における前後に引っ張られ、緊張した状態における寸法変化率について規定しているものではあるが、上記の特許文献 1 と同様に、特許文献 2 に記載されている程度の寸法変化率の範囲では、蒸着直後のフィルムの寸法変化率が小さいため、蒸着された膜の緻密化が十分でなく、優れたガスバリア特性を有する蒸着膜を形成し得るといふことには程遠く、極めて困難なものである。

また、上記の特許文献 2 に係る酸化硅素蒸着用二軸延伸ポリエステルフィルムにおいては、フィルムの縦方向及び横方向に係る寸法変化率を共に同一の範囲内において縦方向及び横方向の寸法変化率を変えているものであり、この場合には、その両者の寸法変化率は、自ずから、ある限られた範囲内の寸法変化率に係るものであり、しかも、特許文献 2 に記載されている程度の寸法変化率の範囲では、蒸着直後のフィルムの寸法変化率が小さいため、蒸着された膜の緻密化が十分でなく、優れたガスバリア特性を有する蒸着膜を形成し得るといふことは極めて困難なものである。

そこで、本発明は、上記のような事情に鑑みて、基材フィルムの特性を検討し、酸素ガス、水蒸気に対するバリア性を向上させ、高いガスバリア性を安定して維持すると共に、良好な透明性、および、耐衝撃性、耐熱水性等を備えた透明蒸着フィルムおよびその製造法を提供することを目的とするものである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【 0 0 0 8 】

本発明者は、上記のような課題を解決すべく種々検討の結果、基材フィルムの一方向面に、物理気相成長法による無機酸化物の蒸着膜を設けた透明蒸着フィルムにおいて、基材フィルムとして、さまざまな熱的特性をもつ二軸延伸ポリエステルフィルムを蒸着用ベ - スフィルムに用いて、これに種々の膜質からなる無機酸化物の蒸着膜を形成し、その相性を調べ、その結果、ガスバリア性の良好な透明蒸着フィルムを得るために必要な二軸延伸ポリエステルフィルムの熱的特性と蒸着膜の膜質との条件を見出し、基材フィルムとして、ある特定の寸法変化率を有する二軸延伸ポリエステルフィルムを使用し、これに、真空蒸着法等の物理気相成長法により、例えば、酸化アルミニウム、酸化硅素等の無機酸化物の蒸着膜を設けて、透明蒸着フィルムを製造したところ、基材フィルムとしての二軸延伸ポリエステルフィルムの、蒸着される直前直後における前後に引っ張られ、緊張した状態における熱的特性と、蒸着される無機酸化物の蒸着膜の膜質との相性が整合し、上記の二軸延伸ポリエステルフィルムの寸法変化率に追従して、酸化アルミニウム、酸化硅素等の無機酸化物の蒸着膜を極めて蜜に、緻密に形成することができ、これにより、酸素ガス、水蒸気に対するバリア性を向上し、相対的に、酸素ガス、水蒸気等に対する高いガスバリア

ア性を安定して維持すると共に、良好な透明性、および、耐衝撃性、耐熱水性等を備えた透明蒸着フィルムを製造し得ることを見出して本発明を完成したものである。

【0009】

すなわち、本発明は、基材フィルムの一方向の面に、物理気相成長法による無機酸化物の蒸着膜を設けた透明蒸着フィルムにおいて、上記の基材フィルムが、該基材フィルムに荷重 $0.05 \sim 0.15 \text{ N/mm}$ を負荷し、かつ、昇温速度 $5 \text{ /min}$ で $25 \sim 200$ まで昇温するとき、縦方向、および、横方向の寸法変化率が、それぞれ $-5.0 \sim -2.0\%$ 、 $-1.0 \sim +1.0\%$ の範囲内にある二軸延伸ポリエステルフィルムを用いることを特徴とする透明蒸着フィルムおよびその製造法に関するものである。

【発明の効果】

10

【0010】

上記の本発明においては、まず、蒸着加工が施される冷却ドラム上(温度 $150 \sim 200$ 、テンション $0.07 \text{ N/mm}$ )で、若干、熱収縮する二軸延伸ポリエステルフィルムを基材フィルムとして使用することにより、優れたガスバリア性を有する透明蒸着フィルムを製造し得るものである。

具体的には、蒸着中においてフィルムにかかるテンションに相当する荷重 $0.05 \sim 0.15 \text{ N/mm}$ を基材フィルムに負荷し、かつ、昇温速度 $5 \text{ /min}$ で $25 \sim 200$ まで昇温するとき、縦方向の寸法変化率が、 $-5.0 \sim -2.0\%$ の範囲内にある二軸延伸ポリエステルフィルムを用いて、基材フィルムとしての二軸延伸ポリエステルフィルムの、蒸着される直前直後における前後に引っ張られ、緊張した状態における熱的特性と、蒸着される無機酸化物の蒸着膜の膜質との相性が整合し、上記の二軸延伸ポリエステルフィルムの寸法変化率に追隨して、酸化アルミニウム、酸化珪素等の無機酸化物の蒸着膜を極めて密に、緻密に形成することができ、これにより、酸素ガス、水蒸気に対するバリア性を向上させ、相対的に、酸素ガス、水蒸気等に対する高いガスバリア性を安定して維持すると共に、良好な透明性、および、耐衝撃性、耐熱水性等を備えた透明蒸着フィルムを製造し得ることができるものである。

20

また、それとは逆に、蒸着中においてフィルムにかかるテンションに相当する荷重 $0.05 \sim 0.15 \text{ N/mm}$ を基材フィルムに負荷し、かつ、昇温速度 $5 \text{ /min}$ で $25 \sim 200$ まで昇温するとき、横方向の寸法変化率が、 $-1.0 \sim +1.0\%$ の範囲内にある二軸延伸ポリエステルフィルムを用いて、基材フィルムとしての二軸延伸ポリエステルフィルムの走行中におけるシワの発生を極力防止すると共にそれに影響される蒸着膜の膜質の劣化を最小限とし、そのガスバリア性の劣化の要因となることを防止するものである。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明に係る透明蒸着フィルムおよびその製造法について、以下に図面等を用いて更に詳しく説明する。

図1は、本発明に係る透明蒸着フィルムについてその層構成の一例を示す概略的断面図である。

【0012】

40

まず、本発明に係る透明蒸着フィルムAは、図1に示すように、基材フィルム1の一方向の面に、物理気相成長法による無機酸化物の蒸着膜2を設けた透明蒸着フィルムにおいて、上記の基材フィルム1が、該基材フィルム1に荷重 $0.05 \sim 0.15 \text{ N/mm}$ を負荷し、かつ、昇温速度 $5 \text{ /min}$ で $25 \sim 200$ まで昇温するとき、縦方向、および、横方向の寸法変化率が、それぞれ $-5.0 \sim -2.0\%$ 、 $-1.0 \sim +1.0\%$ の範囲内にある二軸延伸ポリエステルフィルム1aを用いることを基本構成とするものである。

【0013】

上記において、基材フィルムとしての二軸延伸ポリエステルフィルムとしては、ポリエチレンテレフタレートフィルム(PET)が最適であり、また、ポリブチレンテレフタレートフィルム(PBT)、ポリエチレンナフタレートフィルム(PEN)、ポリシクロヘ

50

キシレンジメチレンテレフタレ - トフィルム ( P C T )、その他等を使用することができる。

【 0 0 1 4 】

本発明において、上記の二軸延伸ポリエステルフィルムとしては、例えば、上記のようなポリエステル樹脂の1種ないしそれ以上を使用し、押し出し法、キャスト成形法、Tダイ法、切削法、インフレーション法、その他等の製膜化法を用いて、上記のようなポリエステル樹脂を単独で製膜化する方法、あるいは、2種以上のポリエステル樹脂を使用して多層共押し出し製膜化する方法、更には、2種以上のポリエステル樹脂を使用し、製膜化する前に混合して製膜化する方法等により、ポリエステル樹脂のフィルムないしシートを製造し、更に、要すれば、例えば、テンタ - 方式、あるいは、チュ - ブラ - 方式等を利用して1軸ないし2軸方向に延伸してなるポリエステル樹脂のフィルムないしシートを使用することができる。

10

具体的には、例えば、縦方向及び横方向の延伸倍率として、2 . 0 ~ 6 . 0 倍程度に延伸した後、加熱処理したポリエステル樹脂のフィルムないしシートを使用することができる。

また、本発明において、上記のポリエステル樹脂のフィルムないしシートの膜厚としては、6 ~ 1 0 0 μ m 位、より好ましくは、9 ~ 5 0 μ m 位が望ましい。

【 0 0 1 5 】

なお、上記のポリエステル樹脂の1種ないしそれ以上を使用し、その製膜化に際して、例えば、フィルムの加工性、耐熱性、耐候性、機械的性質、寸法安定性、抗酸化性、滑り性、離形性、難燃性、抗カビ性、電気的特性、強度、その他等を改良、改質する目的で、種々のプラスチック配合剤や添加剤等を添加することができ、その添加量としては、極く微量から数十%まで、その目的に応じて、任意に添加することができる。

20

上記において、一般的な添加剤としては、例えば、滑剤、架橋剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、充填剤、帯電防止剤、滑剤、アンチブロッキング剤、染料、顔料等の着色剤、その他等を任意に使用することができ、更には、改質用樹脂等も使用することができる。

【 0 0 1 6 】

また、本発明において、上記のポリエステル樹脂のフィルムないしシートの表面には、後述する無機酸化物の蒸着膜との密着性等を向上させるために、必要に応じて、予め、所望の表面処理層を設けることができるものである。

30

本発明において、上記の表面処理層としては、例えば、コロナ放電処理、オゾン処理、酸素ガス若しくは窒素ガス等を用いた低温プラズマ処理、グロー - 放電処理、化学薬品等を用いて処理する酸化処理、その他等の前処理を任意に施し、例えば、コロナ処理層、オゾン処理層、プラズマ処理層、酸化処理層、その他等を形成して設けることができる。

上記の表面前処理は、ポリエステル樹脂のフィルムないしシートと後述する無機酸化物の蒸着膜との密着性等を改善するための方法として実施するものであるが、上記の密着性を改善する方法として、その他、例えば、各種の樹脂のフィルムないしシートの表面に、予め、プライマ - コート剤層、アンダ - コート剤層、アンカ - コート剤層、接着剤層、あるいは、蒸着アンカ - コート剤層等を任意に形成して、表面処理層とすることもできる。

40

上記の前処理のコート剤層としては、例えば、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂、フェノール系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリエチレンあるいはポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂あるいはその共重合体ないし変性樹脂、セルロース系樹脂、その他等をビヒクルの主成分とする樹脂組成物を使用することができる。

【 0 0 1 7 】

次に、上記において、上記の物理気相成長法による無機酸化物の蒸着膜について更に詳しく説明すると、かかる物理気相成長法による無機酸化物の蒸着膜としては、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレ - ティング法、イオンクラスタ - ビ - ム法等の

50

物理気相成長法 (Physical Vapor Deposition法、PVD法) を用いて無機酸化物の蒸着膜を形成することができる。

而して、本発明において、具体的には、金属または金属の酸化物を原料とし、これを加熱して蒸気化し、これを基材フィルム的一方の上に蒸着する真空蒸着法、または、原料として金属または金属の酸化物を使用し、酸素を導入して酸化させて基材フィルム的一方の上に蒸着する酸化反応蒸着法、更に酸化反応をプラズマで助成するプラズマ助成式の酸化反応蒸着法等を用いて蒸着膜を形成することができる。

上記において、蒸着材料の加熱方式としては、例えば、抵抗加熱方式、高周波誘導加熱方式、エレクトロンビーム加熱方式 (EB) 等にて行うことができる。

#### 【0018】

本発明において、上記の物理気相成長法による無機酸化物の薄膜を形成する方法について、その具体例を挙げると、図2は、巻き取り式真空蒸着装置の一例を示す概略的構成図である。

図2に示すように、巻き取り式真空蒸着装置11の真空チャンバ12の中で、巻き出し口13から繰り出す基材フィルム1は、ガイドロール14、15を介して、冷却したコティングドラム16に案内される。

而して、上記の冷却したコティングドラム16上に案内された基材フィルム1の上、るつぼ17で熱せられた蒸着源18、例えば、金属アルミニウム、あるいは、酸化アルミニウム等を蒸発させ、更に、必要ならば、酸素ガス吹出口19より酸素ガス等を噴出し、これを供給しながら、マスク20、20を介して、例えば、酸化アルミニウム等の無機酸化物の蒸着膜を成膜化し、次いで、上記において、例えば、酸化アルミニウム等の無機酸化物の蒸着膜を形成した基材フィルム1を、ガイドロール21、22を介して送り出し、巻き取り口123に巻き取ることによって、本発明にかかる物理気相成長法による無機酸化物の蒸着膜を形成することができる。

#### 【0019】

上記において、蒸着源としては、酸化アルミニウムの蒸着膜を形成する場合には、例えば、金属アルミニウム、あるいは、酸化アルミニウム、その他等を使用することができる、また、酸化珪素の蒸着膜の場合には、一酸化珪素と珪素との混合物、一ないし二酸化珪素、その他等を使用することができる。

而して、上記の酸化アルミニウムの蒸着膜を形成する場合、酸化度が高すぎると、すなわち、紫外線透過率が97%以上であると、酸化アルミニウムの蒸着膜自体が硬くなり、基材フィルムとしての二軸延伸ポリエステルフィルムの収縮により、酸化アルミニウムの蒸着膜にクラック等が入り、ガスバリア性の劣化を引き起こす要因となることから、酸化アルミニウムの蒸着膜は、その蒸着時ないし直後における紫外線 (波長366nm) 透過率が、85%~96%の範囲、より好ましくは、87%~94%の範囲内であることが望ましいものである。

また、上記の酸化アルミニウムの蒸着膜の膜厚としては、膜厚50~1000の範囲内、より好ましくは、100~500の範囲内であることが望ましいものである。

次に、本発明において、無機酸化物の蒸着膜として、一酸化珪素と珪素の混合物を原料として、物理気相成長法による酸化珪素の蒸着膜を形成する場合、膜厚が厚すぎると、基材フィルムとしての二軸延伸ポリエステルフィルムの収縮によって、酸化珪素の蒸着膜が緻密化する効果はほとんどなくなることから、酸化珪素の蒸着膜の膜厚は、50~1000の範囲内、より好ましくは、膜厚200~600の範囲内であることが望ましいものである。

#### 【0020】

ところで、本発明において、無機酸化物の蒸着膜としては、基本的には、酸化物を蒸着した薄膜であれば使用可能であり、例えば、ケイ素 (Si)、アルミニウム (Al)、マグネシウム (Mg)、カルシウム (Ca)、カリウム (K)、スズ (Sn)、ナトリウム (Na)、ホウ素 (B)、チタン (Ti)、鉛 (Pb)、ジルコニウム (Zr)、イットリウム (Y) 等の金属の酸化物の蒸着膜を使用することができる。

而して、好ましいものとしては、ケイ素 (Si)、アルミニウム (Al) 等の金属の酸化物の蒸着膜を挙げることができる。

而して、上記の金属の酸化物の蒸着膜は、ケイ素酸化物、アルミニウム酸化物、マグネシウム酸化物等のように金属酸化物として呼ぶことができ、その表記は、例えば、 $SiO_x$ 、 $AlO_x$ 、 $MgO_x$  等のように  $MO_x$  (ただし、式中、Mは、金属元素を表し、Xの値は、金属元素によってそれぞれ範囲がことなる。) で表される。

また、上記のXの値の範囲としては、ケイ素 (Si) は、0 ~ 2、アルミニウム (Al) は、0 ~ 1.5、マグネシウム (Mg) は、0 ~ 1、カルシウム (Ca) は、0 ~ 1、カリウム (K) は、0 ~ 0.5、スズ (Sn) は、0 ~ 2、ナトリウム (Na) は、0 ~ 0.5、ホウ素 (B) は、0 ~ 1.5、チタン (Ti) は、0 ~ 2、鉛 (Pb) は、0 ~ 1、ジルコニウム (Zr) は0 ~ 2、イットリウム (Y) は、0 ~ 1.5の範囲の値をとることができる。

10

上記において、 $X = 0$  の場合、完全な金属であり、透明ではなく全く使用することができない、また、Xの範囲の上限は、完全に酸化した値である。

本発明において、一般的に、ケイ素 (Si)、アルミニウム (Al) 以外は、使用される例に乏しく、ケイ素 (Si) は、1.0 ~ 2.0、アルミニウム (Al) は、0.5 ~ 1.5の範囲の値のものを使用することができる。

本発明において、上記のような無機酸化物の蒸着膜の膜厚としては、使用する金属、または、金属の酸化物の種類等によって異なるが、例えば、50 ~ 1000 位、好ましくは、100 ~ 1000 位の範囲内で任意に選択して形成することが望ましい。

20

#### 【0021】

また、上記において、真空チャンバ - 内を真空ポンプにより減圧し、真空度  $2 \times 10^{-1} \sim 2 \times 10^{-8}$  mbar 位、好ましくは、真空度  $2 \times 10^{-2} \sim 2 \times 10^{-7}$  mbar 位に調整することが望ましいものである。

更に、基材フィルムの一方向の面に、真空蒸着法により無機酸化物の蒸着膜を形成する透明蒸着フィルムの製造法において、真空蒸着装置内の冷却ドラムの温度を  $-15 \sim 0$  の範囲で無機酸化物の蒸着膜を形成することが好ましいものである。

#### 【0022】

次に、本発明において、上記で製造される本発明に係る透明蒸着フィルムは、これをバリア性基材として使用し、これと、他のプラスチックフィルム、紙基材、セロハン、織布ないし不織布、ガラス板、その他等の種々の基材の1種ないし2種以上と任意に積層して、種々の形態からなる積層材を製造し、而して、該積層材を包装用材料、光学部材、太陽電池モジュール用保護シート、有機ELディスプレイ用保護フィルム、フィルム液晶ディスプレイ用保護フィルム、ポリマ - バッテリー - 用包材、または、アルミ包装材料、その他等の種々の用途に適用し得るものである。

30

上記の積層材の製造法について例示すれば、例えば、前述の本発明に係る透明蒸着フィルムを構成する無機酸化物の蒸着膜の面に、例えば、ラミネ - ト用接着剤層を形成し、しかる後、該ラミネ - ト用接着剤層等を介して、例えば、ヒ - トシ - ル性樹脂層等を構成するプラスチックフィルム等の所望の基材をドライラミネ - ト積層法を用いて積層することにより、種々の形態からなる積層材を製造することができる。

40

あるいは、本発明においては、例えば、本発明に係る透明蒸着フィルムを構成する無機酸化物の蒸着膜の面に、例えば、アンカ - コ - ト剤層を形成し、しかる後、該アンカ - コ - ト剤層等を介して、各種の樹脂等を溶融押出して、例えば、ヒ - トシ - ル性樹脂層等を構成するプラスチックフィルム等の所望の基材を積層する押出ラミネ - ト積層法を用いて積層することにより、各種の形態からなる積層材を製造することができる。

なお、本発明においては、本発明に係る透明蒸着フィルムを構成する基材フィルムにも、上記と同様にして、所望の他の基材を任意に積層して種々の形態からなる積層材を製造し得るものであり、また、本発明においては、各層間に所望の基材を任意に積層して種々の形態からなる積層材を製造し得るものであり、而して、本発明においては、その使用目的、使用形態、用途、その他等によって、他の基材を任意に積層して、種々の形態の

50

積層材を設計して製造することができるものである。

また、本発明において、上記のような積層を行う際に、本発明に係る透明蒸着フィルムを構成する無機酸化物の蒸着膜の面には、例えば、プラズマ処理、コロナ放電処理、その他等の前処理を任意に行うことができるものであり、あるいはまた、所望のプライマ - 積層を形成することもできるものである。

#### 【 0 0 2 3 】

次に、本発明において、上記のような積層材の使用例として、包装用容器を例にして説明すると、本発明においては、包装用容器としては、例えば、上記の積層材を 2 枚用意し、その最内層に位置するヒ - トシ - ル性樹脂層の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その外周周辺の端部の三方をヒ - トシ - ルしてシ - ル部を形成すると共に上方に開口部を設けて、三方シ - ル型の軟包装用容器を製造することができる。

10

而して、本発明においては、図示しないが、上記で製造した三方シ - ル型の軟包装用容器の開口部から、例えば、飲食品、その他等の内容物を充填し、次いで、上方の開口部をヒ - トシ - ルして上方のシ - ル部等を形成し、更に、必要に応じて、例えば、ボイル処理、レトルト処理等を施して、種々の形態からなる包装製品を製造することができるものである。

なお、本発明においては、上記に例示の包装用容器に限定されるものでないことは言うまでもないことであり、その目的、用途等により、軟包装用袋、液体紙製容器、紙缶、その他等の種々の形態の包装用容器を製造することができることは言うまでもないことである。

20

#### 【 0 0 2 4 】

次に、本発明において、積層材を構成するラミネ - ト用接着剤層について説明すると、かかるラミネ - ト用接着剤層を構成する接着剤としては、例えば、ポリ酢酸ビニル系接着剤、アクリル酸のエチル、ブチル、2 - エチルヘキシルエステル等のホモポリマ - 、あるいは、これらとメタクリル酸メチル、アクリロニトリル、スチレン等との共重合体等からなるポリアクリル酸エステル系接着剤、シアノアクリレ - ト系接着剤、エチレンと酢酸ビニル、アクリル酸エチル、アクリル酸、メタクリル酸等のモノマ - との共重合体等からなるエチレン共重合体系接着剤、セルロ - ス系接着剤、ポリエステル系接着剤、ポリアミド系接着剤、ポリイミド系接着剤、尿素樹脂またはメラミン樹脂等からなるアミノ樹脂系接着剤、フェノ - ル樹脂系接着剤、エポキシ系接着剤、ポリウレタン系接着剤、反応型 (メタ) アクリル系接着剤、クロロブレンゴム、ニトリルゴム、スチレン - ブタジエンゴム等からなるゴム系接着剤、シリコ - ン系接着剤、アルカリ金属シリケート、低融点ガラス等からなる無機系接着剤、その他等の接着剤を使用することができる。

30

上記の接着剤の組成系は、水性型、溶液型、エマルジョン型、分散型等のいずれの組成物形態でもよく、また、その性状は、フィルム・シート状、粉末状、固形状等のいずれの形態でもよく、更に、接着機構については、化学反応型、溶剤揮発型、熱溶融型、熱圧型等のいずれの形態でもよいものである。

而して、上記の接着剤は、例えば、ロ - ルコ - ト法、グラビアロ - ルコ - ト法、キスコ - ト法、その他等のコ - ト法、あるいは、印刷法等によって施すことができ、そのコ - ティング量としては、 $0.1 \sim 10 \text{ g/m}^2$  (乾燥状態) 位が望ましい。

40

#### 【 0 0 2 5 】

次に、本発明において、積層材を構成するアンカ - コ - ト剤層について説明すると、かかるアンカ - コ - ト剤層を構成するアンカ - コ - ト剤としては、例えば、アルキルチタネ - ト等の有機チタン系、イソシアネ - ト系、ポリエチレンイミン系、ポリブタジエン系、その他等の水性ないし油性の各種のアンカ - コ - ト剤を使用することができる。

上記のアンカ - コ - ト剤は、例えば、ロ - ルコ - ト、グラビアロ - ルコ - ト、キスコ - ト、その他等のコ - ティング法を用いてコ - ティングすることができ、そのコ - ティング量としては、 $0.1 \sim 5 \text{ g/m}^2$  (乾燥状態) 位が望ましい。

#### 【 0 0 2 6 】

また、上記の溶融押出積層方式における溶融押出樹脂層としては、例えば、ポリエチレ

50

ン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、酸変性ポリエチレン系樹脂、酸変性ポリプロピレン系樹脂、エチレン - アクリル酸またはメタクリル酸共重合体、サ - リン系樹脂、エチレン - 酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル系樹脂、エチレン - アクリル酸エステルまたはメタクリル酸エステル共重合体、ポリスチレン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、その他等の熱可塑性樹脂の1種ないし2種以上を使用することができる。

なお、上記の溶融押出積層方式において、より強固な接着強度を得るために、例えば、上記のアンカ - コ - ト剤等のアンカ - コ - ト剤層を介して、積層することができる。

#### 【0027】

次に、本発明において、積層材の最内層等を形成するプラスチックフィルム等の基材としては、例えば、熱によって溶融し相互に融着し得るヒ - トシ - ル性樹脂のフィルムないしシートを使用することができ、具体的には、例えば、低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、直鎖状（線状）低密度ポリエチレン、メタロセン触媒を使用して重合したエチレン - オレフィン共重合体、ポリプロピレン、エチレン - 酢酸ビニル共重合体、アイオノマ - 樹脂、エチレン - アクリル酸共重合体、エチレン - アクリル酸エチル共重合体、エチレン - メタクリル酸共重合体、エチレン - メタクリル酸メチル共重合体、エチレン - プロピレン共重合体、メチルペンテンポリマ - 、ポリブテンポリマ - 、ポリエチレンまたはポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂をアクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、無水マレイン酸、フマ - ル酸、イタコン酸等の不飽和カルボン酸で変性した酸変性ポリオレフィン樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリ（メタ）アクリル系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、その他等の樹脂のフィルムないしシートを使用することができる。

而して、上記のフィルムないしシートは、その樹脂を含む組成物によるコ - ティング膜の状態で使用することができる。

その膜もしくはフィルムないしシートの厚さとしては、5  $\mu\text{m}$  ないし300  $\mu\text{m}$  位が好ましくは、更には、10  $\mu\text{m}$  ないし100  $\mu\text{m}$  位が望ましい。

#### 【0028】

更にまた、本発明において、上記の積層材を構成するプラスチックフィルム等の基材としては、例えば、積層材の基本素材となるものとして、機械的、物理的、化学的、その他において優れた性質を有し、特に、強度を有して強靱であり、かつ耐熱性を有する樹脂のフィルムないしシートを使用することができ、具体的には、例えば、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリアラミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリカ - ボネ - ト系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリアセタ - ル系樹脂、フッ素系樹脂、その他等の強靱な樹脂のフィルムないしシート、その他等を使用することができる。

而して、上記の樹脂のフィルムないしシートとしては、未延伸フィルム、あるいは、一軸方向または二軸方向に延伸した延伸フィルム等のいずれのものでも使用することができる。

そのフィルムの厚さとしては、5  $\mu\text{m}$  ないし100  $\mu\text{m}$  位、好ましくは、10  $\mu\text{m}$  ないし50  $\mu\text{m}$  位が望ましい。

なお、本発明においては、上記のような基材フィルムには、例えば、文字、図形、記号、絵柄、模様等の所望の印刷絵柄を通常の印刷法で表刷り印刷あるいは裏刷り印刷等が施されていてもよい。

#### 【0029】

次にまた、本発明において、上記の積層材を構成する基材としては、例えば、紙層を構成する各種の紙基材を使用することができ、具体的には、本発明において、紙基材としては、賦型性、耐屈曲性、剛性等を持たせるものであり、例えば、強サイズ性の晒または未晒の紙基材、あるいは純白口 - ル紙、クラフト紙、板紙、加工紙等の紙基材、その他等を使用することができる。

上記において、紙層を構成する紙基材としては、坪量約80 ~ 600  $\text{g}/\text{m}^2$  位のもの、好ましくは、坪量約100 ~ 450  $\text{g}/\text{m}^2$  位のものを使用することが望ましい。

勿論、本発明においては、紙層を構成する紙基材と、上記に挙げた基材フィルムとして

10

20

30

40

50

の各種の樹脂のフィルムないしシート等を併用して使用することができる。

【0030】

更に、本発明において、上記の積層材を構成する材料として、例えば、水蒸気、水等のバリア性を有する低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体等の樹脂のフィルムないしシート、あるいは、酸素、水蒸気等に対するバリア性を有するポリビニルアルコール、エチレン-酢酸ビニル共重合体ケン化物、ナイロンMXD6樹脂等の樹脂のフィルムないしシート、樹脂に顔料等の着色剤を、その他、所望の添加剤を加えて混練してフィルム化してなる遮光性を有する各種の着色樹脂のフィルムないしシート等を使用することができる。

10

これらの材料は、一種ないしそれ以上を組み合わせ使用することができる。

上記のフィルムないしシートの厚さとしては、任意であるが、通常、5 $\mu$ mないし300 $\mu$ m位、更には、10 $\mu$ mないし100 $\mu$ m位が望ましい。

【0031】

なお、本発明においては、通常、上記の積層材は各種の用途に適用される場合、物理的にも化学的にも過酷な条件におかれることから、上記の積層材には、厳しい条件が要求され、変形防止強度、落下衝撃強度、耐ピンホール性、耐熱性、密封性、品質保全性、作業性、衛生性、その他等の種々の条件が要求され、このために、本発明においては、上記のような諸条件を充足する材料を任意に選択して使用することができ、具体的には、例えば、低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、アイオノマ樹脂、エチレン-アクリル酸エチル共重合体、エチレン-アクリル酸またはメタクリル酸共重合体、メチルペンテンポリマ-、ポリブテン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリ塩化ビニリデン系樹脂、塩化ビニル-塩化ビニリデン共重合体、ポリ(メタ)アクリル系樹脂、ポリアクリルニトリル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、アクリロニトリル-スチレン共重合体(A S系樹脂)、アクリロニトリル-ブタジェン-スチレン共重合体(A B S系樹脂)、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリカ-ボネ-ト系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体のケン化物、フッ素系樹脂、ジエン系樹脂、ポリアセタル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ニトロセルロス、その他等の公知の樹脂のフィルムないしシートから任意に選択して使用することができる。

20

30

その他、例えば、セロハン等のフィルム、合成紙等も使用することができる。

本発明において、上記のフィルムないしシートは、未延伸、一軸ないし二軸方向に延伸されたもの等のいずれのものでも使用することができる。

また、その厚さは、任意であるが、数 $\mu$ mから300 $\mu$ m位の範囲から選択して使用することができる。

更に、本発明においては、フィルムないしシートとしては、押し出し成膜、インフレーション成膜、コ-ティング膜等のいずれの性状の膜でもよい。

【0032】

而して、本発明においては、上記の積層を行う際に、必要ならば、例えば、コロナ処理、オゾン処理等の前処理をフィルムに施すことができ、また、例えば、イソシアネ-ト系(ウレタン系)、ポリエチレンイミン系、ポリブタジェン系、有機チタン系等のアンカ-コ-ティング剤、あるいはポリウレタン系、ポリアクリル系、ポリエステル系、エポキシ系、ポリ酢酸ビニル系、セルロス系、その他等のラミネ-ト用接着剤等の公知の前処理、アンカ-コ-ト剤、接着剤等を使用することができる。

40

【0033】

なお、本発明においては、上記の積層材を構成するいずれかの層間に所望の印刷模様層を形成することができるものである。

而して、上記の印刷模様層としては、通常のインキビヒクルの1種ないし2種以上を主成分とし、これに、必要ならば、可塑剤、安定剤、酸化防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤

50

、硬化剤、架橋剤、滑剤、帯電防止剤、充填剤、その他等の添加剤の1種ないし2種以上を任意に添加し、更に、染料・顔料等の着色剤を添加し、溶媒、希釈剤等で十分に混練してインキ組成物を調整し、次いで、該インキ組成物を使用し、例えば、グラビア印刷、オフセット印刷、凸版印刷、スクリーン印刷、転写印刷、フレキソ印刷、その他等の印刷方式を使用し、前述のコ・ティング薄膜の上に、文字、図形、記号、模様等からなる所望の印刷模様を印刷して、本発明にかかる印刷模様層を形成することができる。

#### 【0034】

次に、本発明において、上記のような積層材を使用して包装用容器を製造する製袋ないし製函する方法について説明すると、例えば、包装用容器がプラスチックフィルム等からなる軟包装袋の場合、上記のような方法で製造した積層材を使用し、その内層のヒートシール性フィルムの面を対向させて、それを折り重ねるか、或いはその二枚を重ね合わせ、更にその周辺端部をヒートシールしてシール部を設けて袋体を構成することができる。

10

而して、その製袋方法としては、上記の積層材を、その内層の面を対向させて折り曲げるか、あるいはその二枚を重ね合わせ、更にその外周の周辺端部を、例えば、側面シール型、二方シール型、三方シール型、四方シール型、封筒貼りシール型、合掌貼りシール型（ピロシール型）、ひだ付シール型、平底シール型、角底シール型、その他等のヒートシール形態によりヒートシールして、本発明にかかる種々の形態の包装用容器を製造することができる。

その他、例えば、自立性包装袋（スタンディングパウチ）等も製造することが可能であり、更に、本発明においては、上記の積層材を使用してチューブ容器等も製造することができる。

20

上記において、ヒートシールの方法としては、例えば、バシール、回転口ルシール、ベルトシール、インパルスシール、高周波シール、超音波シール等の公知の方法で行うことができる。

なお、本発明においては、上記のような包装用容器には、例えば、ワンピースタイプ、ツウピースタイプ、その他等の注出口、あるいは開閉用ジッパ等を任意に取り付けることができる。

#### 【0035】

次にまた、包装用容器として、紙基材を含む液体充填用紙容器の場合、例えば、積層材として、紙基材を積層した積層材を製造し、これから所望の紙容器を製造するブランク板を製造し、しかる後該ブランク板を使用して胴部、底部、頭部等を製函して、例えば、ブリックタイプ、フラットタイプあるいはゲベルトタイプ等の液体用紙容器等を製造することができる。

30

また、その形状は、角形容器、丸形等の円筒状の紙缶等のいずれのものでも製造することができる。

#### 【0036】

本発明において、上記のようにして製造した包装用容器は、種々の飲食品、接着剤、粘着剤等の化学品、化粧品、医薬品、ケミカルカイロ等の雑貨品、その他等の物品の充填包装に使用されるものである。

而して、本発明においては、特に、例えば、醤油、ソース、スープ等を充填包装する液体用小袋、餅を充填包装する小袋、生菓子等を充填包装する軟包装用袋、あるいは、ポイルあるいはレトルト食品等を充填包装する軟包装用袋等の飲食物等を充填包装する包装用容器として有用なものである。

40

次に、上記の本発明について以下に実施例を挙げて更に具体的に説明する。

#### 【実施例1】

#### 【0037】

フィルムに荷重0.07N/mm負荷し、5/minで25~200まで昇温した時の縦方向の寸法変化率が-4.0%、横方向の寸法変化率0.1%の厚さ12μmの二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを用いて、下記に示す蒸着条件により、電子線（EB）加熱方式による真空蒸着法により、紫外線（366nm）透過率が94%、膜

50

厚 200 の酸化アルミニウムの蒸着膜を形成し、酸化アルミニウム蒸着フィルムを製造した。

なお、この時の冷却ドラム温度は、-15 であった。

(蒸着条件)

蒸着チャンバー内の真空度;  $2 \times 10^{-4}$  mbar

巻き取りチャンバー内の真空度;  $2 \times 10^{-2}$  mbar

電子ビーム電力; 25 kW

フィルムの搬送速度; 240 m/min

蒸着面; コロナ処理面

【実施例 2】

10

【0038】

フィルムに荷重 0.07 N/mm 負荷し、5 /min で 25 ~ 200 まで昇温した時の縦方向の寸法変化率が -4.0%、横方向の寸法変化率 -0.1% の厚さ 12 μm の二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを用いて、下記に示す蒸着条件により、電子線 (EB) 加熱方式による真空蒸着法により、紫外線 (366 nm) 透過率が 90%、膜厚 300 の酸化アルミニウムの蒸着膜を形成し、酸化アルミニウム蒸着フィルムを製造した。

なお、この時の冷却ドラム温度は、-15 であった。

(蒸着条件)

蒸着チャンバー内の真空度;  $2 \times 10^{-4}$  mbar

20

巻き取りチャンバー内の真空度;  $2 \times 10^{-2}$  mbar

電子ビーム電力; 25 kW

フィルムの搬送速度; 240 m/min

蒸着面; コロナ処理面

【実施例 3】

【0039】

フィルムに荷重 0.07 N/mm 負荷し、5 /min で 25 ~ 200 まで昇温した時の縦方向の寸法変化率が -2.5%、横方向の寸法変化率 0.1% の厚さ 12 μm の二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを用いて、下記に示す蒸着条件により、電子線 (EB) 加熱方式による真空蒸着法により、紫外線 (366 nm) 透過率が 94%、膜厚 200 の酸化アルミニウムの蒸着膜を形成し、酸化アルミニウム蒸着フィルムを製造した。

30

なお、この時の冷却ドラム温度は、-15 であった。

(蒸着条件)

蒸着チャンバー内の真空度;  $2 \times 10^{-4}$  mbar

巻き取りチャンバー内の真空度;  $2 \times 10^{-2}$  mbar

電子ビーム電力; 25 kW

フィルムの搬送速度; 240 m/min

蒸着面; コロナ処理面

【実施例 4】

40

【0040】

フィルムに荷重 0.07 N/mm 負荷し、5 /min で 25 ~ 200 まで昇温した時の縦方向の寸法変化率が -2.5%、横方向の寸法変化率 0.1% の厚さ 12 μm の二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを用いて、下記に示す蒸着条件により、電子線 (EB) 加熱方式による真空蒸着法により、膜厚 300 の酸化珪素の蒸着膜を形成し、酸化珪素蒸着フィルムを製造した。

なお、この時の冷却ドラム温度は、-15 であった。

(蒸着条件)

蒸着チャンバー内の真空度;  $2 \times 10^{-4}$  mbar

巻き取りチャンバー内の真空度;  $2 \times 10^{-2}$  mbar

50

電子ビーム電力；25 kW  
 フィルムの搬送速度；240 m/min  
 蒸着面；コロナ処理面

## 【0041】

〔比較例1〕

フィルムに荷重0.07 N/mm負荷し、5 /minで25～200 まで昇温した時の縦方向の寸法変化率が-1.0%、横方向の寸法変化率-0.1%の厚さ12 μmの二軸延伸ポリエチレンテレフタレ-トフィルムを用いて、下記に示す蒸着条件により、電子線（EB）加熱方式による真空蒸着法により、紫外線（366 nm）透過率が94%、膜厚200 の酸化アルミニウムの蒸着膜を形成し、酸化アルミニウム蒸着フィルムを製造した。

10

なお、この時の冷却ドラム温度は、-15 であった。

（蒸着条件）

蒸着チャンバー内の真空度； $2 \times 10^{-4}$  mbar  
 巻き取りチャンバー内の真空度； $2 \times 10^{-2}$  mbar  
 電子ビーム電力；25 kW  
 フィルムの搬送速度；240 m/min  
 蒸着面；コロナ処理面

## 【0042】

〔比較例2〕

フィルムに荷重0.07 N/mm負荷し、5 /minで25～200 まで昇温した時の縦方向の寸法変化率が-6.0%、横方向の寸法変化率-1.5%の厚さ12 μmの二軸延伸ポリエチレンテレフタレ-トフィルムを用いて、下記に示す蒸着条件により、電子線（EB）加熱方式による真空蒸着法により、紫外線（366 nm）透過率が94%、膜厚200 の酸化アルミニウムの蒸着膜を形成し、酸化アルミニウム蒸着フィルムを製造した。

20

なお、この時の冷却ドラム温度は、-15 であった。

（蒸着条件）

蒸着チャンバー内の真空度； $2 \times 10^{-4}$  mbar  
 巻き取りチャンバー内の真空度； $2 \times 10^{-2}$  mbar  
 電子ビーム電力；25 kW  
 フィルムの搬送速度；240 m/min  
 蒸着面；コロナ処理面

30

## 【0043】

〔比較例3〕

フィルムに荷重0.07 N/mm負荷し、5 /minで25～200 まで昇温した時の縦方向の寸法変化率が-2.5%、横方向の寸法変化率-0.1%の厚さ12 μmの二軸延伸ポリエチレンテレフタレ-トフィルムを用いて、下記に示す蒸着条件により、電子線（EB）加熱方式による真空蒸着法により、紫外線（366 nm）透過率が98%、膜厚200 の酸化アルミニウムの蒸着膜を形成し、酸化アルミニウム蒸着フィルムを製造した。

40

なお、この時の冷却ドラム温度は、-15 であった。

（蒸着条件）

蒸着チャンバー内の真空度； $2 \times 10^{-4}$  mbar  
 巻き取りチャンバー内の真空度； $2 \times 10^{-2}$  mbar  
 電子ビーム電力；25 kW  
 フィルムの搬送速度；240 m/min  
 蒸着面；コロナ処理面

## 【0044】

〔比較例4〕

50

フィルムに荷重  $0.07 \text{ N/mm}$  負荷し、 $5 \text{ /min}$  で  $25 \sim 200$  まで昇温した時の縦方向の寸法変化率が  $-1.0\%$ 、横方向の寸法変化率  $0.1\%$  の厚さ  $12 \mu\text{m}$  の二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを用いて、下記に示す蒸着条件により、電子線 (EB) 加熱方式による真空蒸着法により、膜厚  $300$  の酸化硅素の蒸着膜を形成し、酸化硅素蒸着フィルムを製造した。

なお、この時の冷却ドラム温度は、 $-15$  であった。

(蒸着条件)

蒸着チャンパー内の真空度;  $2 \times 10^{-4} \text{ mbar}$

巻き取りチャンパー内の真空度;  $2 \times 10^{-2} \text{ mbar}$

電子ビーム電力;  $25 \text{ kW}$

フィルムの搬送速度;  $240 \text{ m/min}$

蒸着面; コロナ処理面

【0045】

[比較例5]

フィルムに荷重  $0.07 \text{ N/mm}$  負荷し、 $5 \text{ /min}$  で  $25 \sim 200$  まで昇温した時の縦方向の寸法変化率が  $-6.0\%$ 、横方向の寸法変化率  $0.1\%$  の厚さ  $12 \mu\text{m}$  の二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを用いて、下記に示す蒸着条件により、電子線 (EB) 加熱方式による真空蒸着法により、膜厚  $300$  の酸化硅素の蒸着膜を形成し、酸化硅素蒸着フィルムを製造した。

なお、この時の冷却ドラム温度は、 $-15$  であった。

(蒸着条件)

蒸着チャンパー内の真空度;  $2 \times 10^{-4} \text{ mbar}$

巻き取りチャンパー内の真空度;  $2 \times 10^{-2} \text{ mbar}$

電子ビーム電力;  $25 \text{ kW}$

フィルムの搬送速度;  $240 \text{ m/min}$

蒸着面; コロナ処理面

【0046】

[比較例6]

フィルムに荷重  $0.07 \text{ N/mm}$  負荷し、 $5 \text{ /min}$  で  $25 \sim 200$  まで昇温した時の縦方向の寸法変化率が  $-2.5\%$ 、横方向の寸法変化率  $0.1\%$  の厚さ  $12 \mu\text{m}$  の二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを用いて、下記に示す蒸着条件により、電子線 (EB) 加熱方式による真空蒸着法により、膜厚  $1500$  の酸化硅素の蒸着膜を形成し、酸化硅素蒸着フィルムを製造した。

なお、この時の冷却ドラム温度は、 $-15$  であった。

(蒸着条件)

蒸着チャンパー内の真空度;  $2 \times 10^{-4} \text{ mbar}$

巻き取りチャンパー内の真空度;  $2 \times 10^{-2} \text{ mbar}$

電子ビーム電力;  $25 \text{ kW}$

フィルムの搬送速度;  $240 \text{ m/min}$

蒸着面; コロナ処理面

【0047】

[比較例7]

フィルムに荷重  $0.07 \text{ N/mm}$  負荷し、 $5 \text{ /min}$  で  $25 \sim 200$  まで昇温した時の縦方向の寸法変化率が  $-2.5\%$ 、横方向の寸法変化率  $-0.1\%$  の厚さ  $12 \mu\text{m}$  の二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを用いて、下記に示す蒸着条件により、電子線 (EB) 加熱方式による真空蒸着法により、紫外線 ( $366 \text{ nm}$ ) 透過率が  $94\%$ 、膜厚  $200$  の酸化アルミニウムの蒸着膜を形成し、酸化アルミニウム蒸着フィルムを製造した。

なお、この時の冷却ドラム温度は、 $+10$  であった。

(蒸着条件)

10

20

30

40

50

蒸着チャンバー内の真空度； $2 \times 10^{-4}$  m b a r  
 巻き取りチャンバー内の真空度； $2 \times 10^{-2}$  m b a r  
 電子ビーム電力；25 k w  
 フィルムの搬送速度；240 m / m i n  
 蒸着面；コロナ処理面

【0048】

〔実験例〕

上記の実施例1～4、および、比較例1～7で製造した本発明に係る透明蒸着フィルム、および、比較例に係る透明蒸着フィルムについて、酸素透過度、水蒸気透過度を測定した。

10

(1) . 酸素透過度の測定

これは、透明蒸着フィルムについて、温度23、湿度90%RHの条件で、米国、モコン(MOC ON)社製の測定機〔機種名、オクストラン(OX-TRAN2/20)〕にて測定した。

(2) . 水蒸気透過度の測定

これは、透明蒸着フィルムについて、温度40、湿度90%RHの条件で、米国、モコン(MOC ON)社製の測定機〔機種名、パ-マトラン(PERMATRAN3/31)〕にて測定した。

上記の測定結果について、下記の表1に示す。

【0049】

20

(表1)

透明蒸着フィルム

	酸素透過度	水蒸気透過度
実施例1	1.2	1.4
実施例2	1.3	1.0
実施例3	1.1	1.5
実施例4	1.0	1.2
比較例1	3.2	5.0
比較例2	4.5	7.4
比較例3	3.5	8.2
比較例4	3.8	3.1
比較例5	5.5	6.3
比較例6	3.0	4.8
比較例7	2.5	3.0

30

40

上記の表1において、酸素透過度の単位は、 $[cc/m^2/day \cdot 23 \cdot 90\%RH]$ であり、水蒸気透過度の単位は、 $[g/m^2/day \cdot 40 \cdot 90\%RH]$ である

50

。

## 【 0 0 5 0 】

上記の表 1 に示す結果より明らかなように、本発明に係る透明蒸着フィルムは、酸素透過度および水蒸気透過度において優れているものであった。

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 5 1 】

本発明に係る透明蒸着フィルムは、極めて高いガスバリア性を安定して維持するとともに、良好な透明性、および、耐衝撃性、耐熱水性等を備え、更に、延展性、屈曲性、可撓性等に優れ、また、クラック発生の原因となる異物、塵埃等が混入することなく、例えば、包装用材料等に使用されるバリア性基材として有用なものであり、これと、他のプラスチックフィルム、紙基材、セロハン、織布ないし不織布、ガラス板、その他等の種々の基材の 1 種ないし 2 種以上と任意に積層して、種々の形態からなる積層材を製造し、その積層材は、例えば、包装用材料、光学部材、太陽電池モジュール用保護シート、有機 EL ディスプレイ用保護フィルム、フィルム液晶ディスプレイ用保護フィルム、ポリマ - バッテリー - 用包材、または、アルミ包装材料、その他等の種々の用途に適用し得るものである。

10

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 5 2 】

【 図 1 】 本発明に係る透明蒸着フィルムについてその層構成の一例を示す概略的断面図である。

【 図 2 】 巻き取り式真空蒸着装置の一例を示す概略的構成図である。

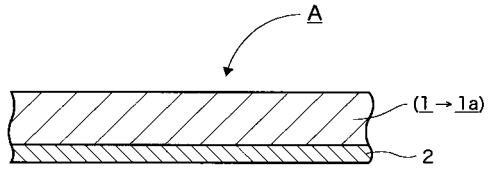
20

## 【 符号の説明 】

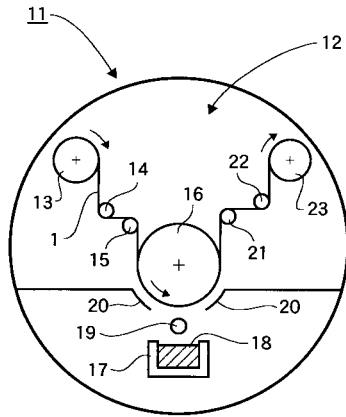
## 【 0 0 5 3 】

- A、 透明蒸着フィルム
- 1 基材フィルム
- 1 a 二軸延伸ポリエステルフィルム
- 2 無機酸化物の蒸着膜

【図 1】



【図 2】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平03 - 191051 (JP, A)  
特開平04 - 366142 (JP, A)  
特開2003 - 053832 (JP, A)  
特開2003 - 200546 (JP, A)  
特開2001 - 088262 (JP, A)  
特開2001 - 138431 (JP, A)  
特開2001 - 138432 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B32B 1/00 - 43/00  
B29C55/00 - 55/30  
C08J 5/12 - 5/22  
C08L 1/00 - 101/14  
C23C14/00 - 14/58