



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I552883 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 11 日

(21) 申請案號：101123975

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 04 日

(51) Int. Cl. : **B32B7/12 (2006.01)****B32B27/06 (2006.01)****C09J123/22 (2006.01)****C09J11/06 (2006.01)**

(30) 優先權：2011/07/25 日本

2011-162375

2011/07/25 日本

2011-162376

(71) 申請人：琳得科股份有限公司 (日本) LINTEC CORPORATION (JP)

日本

(72) 發明人：劍持卓 KENMOCHI, SUGURU (JP)；永繩智史 NAGANAWA, SATOSHI (JP)

(74) 代理人：洪澄文

(56) 參考文獻：

TW I294827

JP 2011-126962A

審查人員：陳依微

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：3 共 62 頁

(54) 名稱

氣體阻隔薄膜層積體及電子元件

(57) 摘要

本發明係關於氣體阻隔薄膜層積體，其特徵在於：其係至少 2 片氣體阻隔薄膜經由黏著劑層層積之氣體阻隔薄膜層積體，上述氣體阻隔薄膜之至少 1 片，具有由塑膠薄膜所組成的基材，及設於該基材上之至少 1 層阻隔層，上述黏著劑層，係使用含有橡膠系化合物的橡膠系黏著劑組成物所形成之層；及電子元件，其包括：該氣體阻隔薄膜層積體。本發明之氣體阻隔薄膜層積體，具有很高的水蒸氣阻隔性，且，不會在層積界面發生邊緣的浮起。

指定代表圖：

符號簡單說明：

1 . . . 由塑膠組成的  
基材

2 . . . 氣體阻隔層

4 . . . 黏著劑層

100A、100B . . . 氣  
體阻隔薄膜層積體

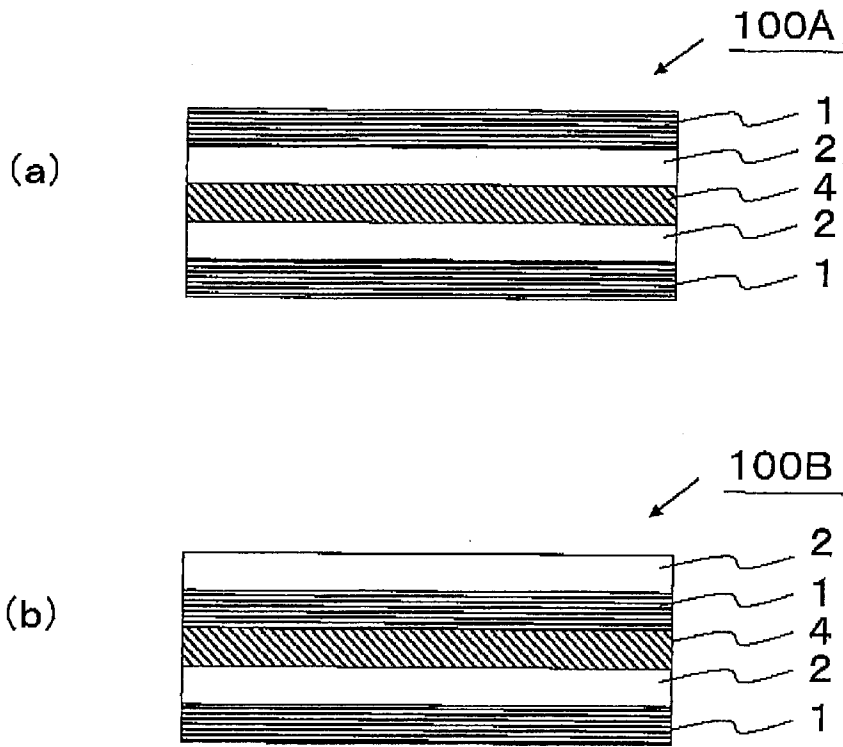


圖1

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫) (2006.01)

※申請案號：

101123975

B32B7/12  
27/66

(2006.01)

※申請日：

101. 7. 4

※IPC 分類：

C09J123/22  
11/06

(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

(2006.01)

氣體阻隔薄膜層積體及電子元件

## 二、中文發明摘要：

本發明係關於氣體阻隔薄膜層積體，其特徵在於：其係至少 2 片氣體阻隔薄膜經由黏著劑層層積之氣體阻隔薄膜層積體，上述氣體阻隔薄膜之至少 1 片，具有由塑膠薄膜所組成的基材，及設於該基材上之至少 1 層阻隔層，上述黏著劑層，係使用含有橡膠系化合物的橡膠系黏著劑組成物所形成之層；及電子元件，其包括：該氣體阻隔薄膜層積體。本發明之氣體阻隔薄膜層積體，具有很高的水蒸氣阻隔性，且，不會在層積界面發生邊緣的浮起。

## 三、英文發明摘要：

無

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1~由塑膠組成的基材；

2~氣體阻隔層；

4~黏著劑層；

100A、100B~氣體阻隔薄膜層積體。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於具有優良的氣體阻隔性，至少 2 片氣體阻隔薄膜經由黏著劑層層積之氣體阻隔薄膜層積體，及具有該氣體阻隔薄膜層積體之電子元件。

### 【先前技術】

由先前，作為太陽電池或液晶顯示器、電致發光(EL)顯示器等之電子元件用的基板，為實現薄型化、輕量化，軟性化或耐衝擊性等，檢討取代玻璃板使用透明塑膠薄膜。但是，塑膠薄膜，較玻璃板容易穿過水蒸氣及氧等，有容易引起電子元件內部的部件惡化的問題。

解決該問題，於專利文獻 1，揭示在透明塑膠薄膜層積金屬氧化物所組成之透明氣體阻隔層之軟性顯示器基板。此外，於專利文獻 2，揭示以塑膠薄膜，與於該塑膠薄膜的至少一邊的面，層積以有機矽倍半氧烷為主成分的樹脂層而成之氣體阻隔性層積體。

但是，如上所述之付與氣體阻隔性的透明塑膠薄膜，在於製造步驟，容易在氣體阻隔層發生缺陷及針孔，而有降低氣體阻隔性之情形。

此外，於專利文獻 3，揭示層積至少 2 片具有高分子薄膜、樹脂塗層及無機氧化物蒸鍍薄膜層的氣體阻隔薄膜之太陽能電池模組用表面保護薄片。

但是，層積如上所述的氣體阻隔薄片時，有於層積界

面發生邊緣的浮起之問題。

另一方面，將塑膠薄膜，使用於電致發光部件，或在於屋外使用的電子裝置時，有因部件所發的紫外線或來自外光的紫外線，使塑膠薄膜惡化之情形。

解決該問題，於專利文獻 4、5，提案有對氣體阻隔薄膜，設置包含紫外線吸收劑的紫外線遮斷層。

但是，記載於該等文獻之氣體阻隔薄膜，氣體阻隔性、紫外線遮斷性、及光學特性的平衡並不充分，用於作為電子元件使用有所問題。

[專利文獻 1]日本特開 2000-338901 號公報

[專利文獻 2]日本特開 2006-123307 號公報

[專利文獻 3]日本特開 2007-173449 號公報

[專利文獻 4]日本特開平 6-286046 號公報

[專利文獻 5]日本特開 2006-297737 號公報

## 【發明內容】

[發明所欲解決的課題]

本發明係有鑑於先前技術而完成者，以提供具有很高的水蒸氣阻隔性，於層積界面不會發生邊緣的浮起之氣體阻隔薄膜層積體，及兼具很高的阻隔性與紫外線遮斷性，且光學特性優良的氣體阻隔薄膜層積體，以及包括該等氣體阻隔薄膜層積體之電子元件的目標。

[用以解決課題的手段]

本發明者們，為解決上述課題專心研究的結果，發現

(i)經由使用橡膠系黏著劑組成物形成之黏著劑層，將氣體阻隔薄膜相互黏合，可得水蒸氣阻隔性優良，且於層積界面不會發生邊緣的浮起之氣體阻隔薄膜層積體；及

(ii)藉由於上述黏著劑含有特定的紫外線吸收劑，可得兼具很高的阻隔性與紫外線遮斷性，且光學特性優良的氣體阻隔薄膜層積體，而達至完成本發明。

因此根據本發明，可提供下述(1)~(4)之氣體阻隔薄膜層積體及(5)之電子元件。

(1)一種氣體阻隔薄膜層積體，其係至少2片氣體阻隔薄膜經由黏著劑層層積之氣體阻隔薄膜層積體，其特徵在於：上述氣體阻隔薄膜之至少1片，具有由塑膠薄膜所組成的基材，及設於該基材上之至少1層阻隔層，上述黏著劑層，係使用含有橡膠系化合物的橡膠系黏著劑組成物所形成之層。

(2)如(1)所述的氣體阻隔薄膜層積體，其中上述塑膠薄膜，係透明的塑膠薄膜，且上述黏著劑層，係進一步使用含有苯並三唑系紫外線吸收劑之橡膠系黏著劑組成物所形成者。

(3)如(1)或(2)所述的氣體阻隔薄膜層積體，其中上述橡膠系化合物係聚異丁烯系樹脂。

(4)如(1)或(2)所述的氣體阻隔薄膜層積體，其中至少2片的氣體阻隔薄膜，係經由黏著劑層，使氣體阻隔層與氣體阻隔層相對地層積者。

(5)一種電子元件，其包括上述(1)或(2)所述的氣體

阻隔薄膜層積體。

[發明效果]

本發明之氣體阻隔薄膜層積體，具有很高的水蒸氣阻隔性，且於層積界面不會發生邊緣的浮起。

此外，含有特定的紫外線吸收劑的黏著劑層的氣體阻隔薄膜層積體，加上上述性能，紫外線遮斷性優良，且黃變、霧度低而光學特性優良。

本發明之氣體阻隔薄膜層積體，可良好地使用於太陽能電池或液晶顯示器，電致發光(EL)顯示器等的電子元件。

【實施方式】

以下，將本發明分項為 1)氣體阻隔薄膜層積體及 2)電子元件，詳細地說明。

1)氣體阻隔薄膜層積體

本發明之氣體阻隔薄膜層積體，其特徵在於：其係至少 2 片氣體阻隔薄膜經由黏著劑層層積之氣體阻隔薄膜層積體，上述氣體阻隔薄膜之至少 1 片，具有由塑膠薄膜所組成的基材，及設於該基材上之至少 1 層阻隔層，上述黏著劑層，係使用含有橡膠系化合物的橡膠系黏著劑組成物所形成之層。

(氣體阻隔薄膜)

用於本發明之氣體阻隔薄膜層積體的氣體阻隔薄膜，係具有不容易使水蒸氣等的氣體穿透的性質之薄膜。

用於本發明之氣體阻隔薄膜層積體的氣體阻隔薄膜的



至少 1 片，具有由塑膠薄膜所組成的基材（以下，有僅稱為「基材」之情形。），及設於該基材上之至少 1 層氣體阻隔層（以下，有稱為「氣體阻隔薄膜(1)」之情形。）。

於本發明之氣體阻隔薄膜層積體，氣體阻隔薄膜(1)的水蒸氣穿透率在 40°C、相對濕度 90% 的氣氛下，以 1.0g/m<sup>2</sup>/day 以下為佳，以 0.5g/m<sup>2</sup>/day 以下更佳。

本發明之氣體阻隔薄膜層積體，係構成該層積體的 2 片以上的氣體阻隔薄膜的全部，可為氣體阻隔薄膜(1)，亦可為具有氣體阻隔薄膜(1)、及滿足上述水蒸氣穿透率的範圍的單層或多層的合成樹脂膜（以下，有稱為「氣體阻隔薄膜(2)」之情形。）。於本發明，構成層積體的 2 片以上的氣體阻隔薄膜均以氣體阻隔薄膜(1)為佳。此外，此時，構成層積體的 2 片以上的氣體阻隔薄膜(1)，可為基材、氣體阻隔層的種類及厚度、層構成等互相相同者，亦可為不同。

（由塑膠薄膜組成的基材）

用於本發明之氣體阻隔薄膜(1)中的塑膠薄膜，只要可於其表面形成氣體阻隔層者，並無特別限定。其中，以透明的塑膠薄膜為佳。在此，所謂「透明的塑膠薄膜」，係厚度為 50 μm 的薄膜時，波長 500nm 的可見光穿透率在 85% 以上為佳，以 90% 以上的塑膠所形成之薄膜更佳。藉由使用透明的塑膠薄膜，可得可用於液晶顯示器或電致發光顯示器等的電子構材之氣體阻隔薄膜層積體。

由塑膠薄膜組成之基材之材料，可舉聚醯亞胺、聚醯胺、聚醯胺醯亞胺、聚苯醚、聚醚酮、聚醚醚酮、聚烯烴、

聚酯、聚碳酸酯、聚砜、聚醚砜、聚苯硫醚、聚芳酯、丙烯酸系樹脂、環烯烴系高分子、芳香族系聚合物等。

該等之中，由透明性優良，有泛用性，以聚酯、聚醯胺或環烯烴系高分子為佳，以聚酯或環烯烴系高分子更佳。

聚酯，可舉聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚對苯二甲酸丁二醇酯、聚萘二酸乙二醇酯、聚芳酯等。

聚醯胺，可舉全芳香族聚醯胺、尼龍 6、尼龍 66、尼龍共聚物等能舉出。

環烯烴系高分子，可舉降冰片烯系聚合物、單環的環烯烴系聚合物、環狀共軛二烯系聚合物、乙烯基脂環烴聚合物、及該等的氫化物。

使用的基材的厚度，通常由 100nm 至 1000  $\mu\text{m}$ ，以 5  $\mu\text{m}$ ~200  $\mu\text{m}$  的範圍為佳。

#### (氣體阻隔層)

在於氣體阻隔薄膜(1)之氣體阻隔層，係具有可抑制氧及水蒸氣之穿透的特性(以下，稱為「氣體阻隔性」)之層。

氣體阻隔層的材料，只要是可抑制水蒸氣等的氣體的穿透者，並無特別限制，加上優良的氣體阻隔性，以透明性亦優良者為佳。

氣體阻隔層的厚度，並無特別限制，通常為 20  $\mu\text{m}$  至 50  $\mu\text{m}$ ，以 30  $\mu\text{m}$  至 1  $\mu\text{m}$  為佳，以 40  $\mu\text{m}$  至 500nm 更佳。

氣體阻隔層材料，可舉例如，鋁、鎂、鋅、錫等的金屬；

二氧化矽、氧化鋁、氧化鎂、氧化鋅、氧化銦、氧化

錫等的無機氧化物；

氮化矽等的無機氮化物；

無機碳化物；無機硫化物；該等的複合體之無機氧氮化物；無機氧碳化物；無機氮碳化物；無機氧氮碳化物；高分子化合物等。

形成氣體阻隔層的方法，並無特別限定，可舉例如，藉由蒸鍍法、濺鍍法、離子鍍法、熱 CVD 法、電漿 CVD 法等，在基材上形成的方法，或將上述材料溶解或分散於有機溶劑的溶液，以習知的塗佈方法塗佈於基材，將所得塗膜適當地乾燥形成之方法，將由高分子化合物所構成的高分子層電漿處理之方法。

該等之中，由可容易地得到目標之氣體阻隔層，以藉由對高分子化合物所構成之高分子層施以電漿處理而形成之方法為佳。由高分子化合物構成的高分子層，可藉由施以電漿處理而改質，提升氣體阻隔性。

電漿處理的方法，並無特別限定，可採用習知的方法，由可有效地形成具有優良的氣體阻隔性的氣體阻隔層，以植入離子的方法為佳。

再者，此時，植入離子所形成的「氣體阻隔層」，並非僅指藉由植入離子而改質的部分，係指「具有藉由植入離子改質之部分的高分子層」。

構成高分子層之高分子化合物，可舉矽系高分子化合物、聚醯亞胺、聚醯胺、聚醯胺醯亞胺、聚苯醚、聚醚酮、聚醚醚酮、聚烯烴、聚酯、聚碳酸酯、聚砜、聚醚砜、聚

苯硫醚、聚芳酯、丙烯酸系樹脂、環烯烴系高分子、芳香族系聚合物、及該等高分子的二種以上的組合等。

此外，高分子化合物，亦可為能量線硬化性化合物的硬化物。能量線硬化性化合物，可舉 1,4-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇己二酸酯二(甲基)丙烯酸酯、二環戊烯二(甲基)丙烯酸酯、異氰尿酸二(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、二異戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、異戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、三(丙烯醯氧乙基)異氰尿酸酯、二異戊四醇六(甲基)丙烯酸酯等的多官能丙烯酸酯等的能量線聚合性單體；聚酯(甲基)丙烯酸酯、環氧基(甲基)丙烯酸酯、尿烷(甲基)丙烯酸酯、多醇(甲基)丙烯酸酯、矽酮(甲基)丙烯酸酯等的多官能丙烯酸酯寡聚物等。在此，所謂(甲基)丙烯酸酯，係指丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯之意思。

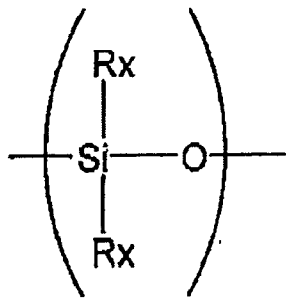
該等之中，高分子化合物，由可容易地形成氣體阻隔性優良的氣體阻隔層，以矽系高分子化合物、聚酯或丙烯酸系樹脂為佳，以矽系高分子化合物更佳。

矽系高分子化合物，只要是含有矽的高分子，可為有機化合物亦可為無機化合物。例如，聚有機矽氧烷系化合物、聚碳矽烷系化合物、聚矽烷系化合物、聚矽氮烷系化合物等。

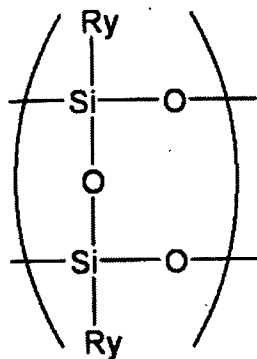
聚有機矽氧烷系化合物，係具有烷氧基或鹵素原子等的水解性官能基的矽烷化合物聚縮合而得之化合物。

聚有機矽氧烷系化合物的主鏈構造並無限制，以直鏈狀、梯形狀、籠狀均可。

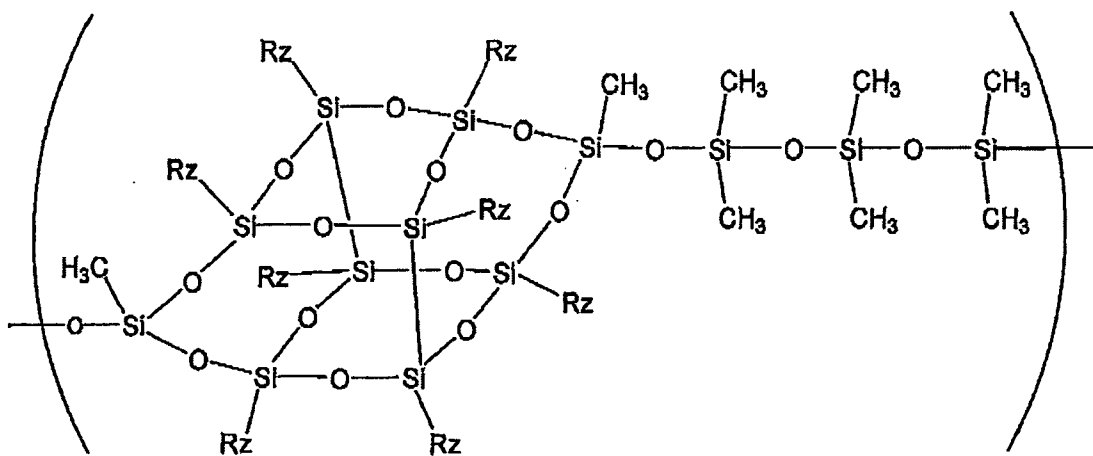
例如，上述直鏈狀的主鏈構造，可舉以下式(a)所表示之構造，梯形狀的主鏈構造，可舉下式(b)所表示構造，籠狀的主鏈構造，可舉下式(c)所表示的構造。



(a)



(b)



(c)

式中， $R_x$ 、 $R_y$ 、 $R_z$ ，係分別獨立地表示，氫原子，無取代或具有取代基的烷基、無取代或具有取代基的烯基、無取代或具有取代基的芳基等的非水解性基。再者，式(a)的複數  $R_x$ 、式(b)的複數  $R_y$  及式(c)的複數  $R_z$  可分別相同，亦可不同。惟，上述式(a)的  $R_x$  並不會 2 個都是氫原子。

無取代或具有取代基的烷基的烷基，可舉例如甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、第二丁基、第三丁基、正戊基、異戊基、新戊基、正己基、正庚基、正辛基等的碳數 1~10 的烷基。

烯基，可舉例如，乙烯基、1-丙烯基、2-丙烯基、1-丁烯基，2-丁烯基，3-丁烯基等的碳數 2~10 的烯基。

上述烷基及烯基的取代基，可舉氟原子、氯原子、溴原子、碘原子等的鹵素原子；羥基；硫醇基；環氧基；縮水甘油基；(甲基)丙烯醯氧基；苯基、4-甲基苯基、4-氯苯基等的無取代或具有取代基的芳基等。

無取代或具有取代基的芳基的芳基，可舉例如，苯基、1-萘基、2-萘基等的碳數 6~10 之芳基。

上述芳基的取代基，可舉氟原子、氯原子、溴原子、碘原子等的鹵素原子；甲基、乙基等的碳數 1~6 的烷基；甲氧基、乙氧基等的碳數 1~6 的烷氧基；硝基；氰基；羥基；硫醇基；環氧基；縮水甘油基；(甲基)丙烯醯氧基；苯基、4-甲基苯基、4-氯苯基等的無取代或具有取代基的芳基等。

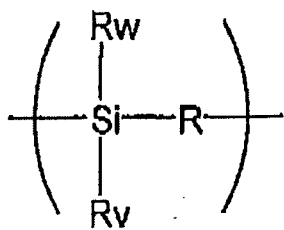
該等之中， $R_x$ 、 $R_y$ 、 $R_z$ ，以氫原子、碳數 1~6 之烷基、或苯基為佳，以碳數 1~6 的烷基特別佳。

聚有機矽氧烷系化合物，以上述式(a)表示的直鏈狀化合物為佳，由取得容易性，即可形成具有優良的氣體阻隔性之層的觀點，以在於上述式(a)，2 個  $R_x$  均為甲基的化合物的聚二甲基矽氧烷更佳。

聚有機矽氧烷系化合物，可舉例如，將具有水解性官能基的矽烷化合物聚縮合之習知的製造方法而得。

使用的矽烷化合物，只要按照目標的聚有機矽氧烷系化合物的構造適宜選擇即可。較佳的具體例，可舉二甲基二甲氧基矽烷、二甲基二乙氧基矽烷、二乙基二甲氧基矽烷、二乙基二乙氧基矽烷等的 2 官能矽烷化合物；甲基三甲氧基矽烷、甲基三乙氧基甲矽烷、乙基三甲氧基矽烷、乙基三乙氧基矽烷、正丙基三甲氧基矽烷、正丁基二乙氧基矽烷、苯基三甲氧基矽烷、苯基三乙氧基矽烷、苯基二乙氧基甲氧基矽烷等的 3 官能矽烷化合物；四甲氧基矽烷、四乙氧基矽烷、四正丙氧基矽烷、四異丙氧基矽烷、四正丁氧基矽烷、四第三丁氧基矽烷、四第二丁氧基矽烷、甲氧基三乙氧基矽烷、二甲氧基二乙氧基矽烷、三甲氧基乙氧基矽烷等的 4 官能矽烷化合物等。

聚碳矽烷系化合物，係於分子內的主鏈，具有(-Si-C-)鍵結之高分子化合物。其中，用於本發明之聚碳矽烷系化合物，以包含下式(d)表示之反覆單位者為佳。



(d)

式中， $R_w$ 、 $R_v$  係分別獨立地表示氫原子、羥基、烷基、芳基、烯基或 1 價雜環基。複數  $R_w$ 、 $R_v$ ，可分別相同亦可不同。

$R_w$ 、 $R_v$  的烷基、芳基、烯基，可舉例示作為上述  $R_x$  等相同者。

1 價雜環基的雜環，只要是在碳原子之外至少包含 1 個氧原子、氮原子、硫原子等的雜原子之 3~10 員環狀化合物，並無特別限制。

1 價雜環基的具體例，可舉 2-吡啶基、3-吡啶基、4-吡啶基、2-噻吩基、3-噻吩基、2-呋喃基、3-呋喃基、3-吡唑基、4-吡唑基、2-咪唑基、4-咪唑基、1,2,4-三嗪-3-基、1,2,4-三嗪-5-基、2-嘧啶基、4-嘧啶基、5-嘧啶基、3-噻嗪基、4-噻嗪基、2-吡嗪基、2-(1,3,5-三嗪)基、3-(1,2,4-三嗪)基、6-(1,2,4-三嗪)基、2-噻唑基、5-噻唑基、3-異噻唑基、5-異噻唑基、2-(1,3,4-噻二唑)基、3-(1,2,4-噻二唑)基、2-噁唑基、4-噁唑基、3-異噁唑基、5-異噁唑基、2-(1,3,4-噁二唑)基、3-(1,2,4-噁二唑)基、5-(1,2,3-噁二唑)基等。

該等基，可於任意位置，具有烷基、芳基、烷氧基、



芳氧基等的取代基。

R 係表示亞烷基、亞芳基或 2 價雜環基。

R 之亞烷基，可舉亞甲基、亞乙基、亞丙基、三亞甲基、四亞甲基、五亞甲基、六亞甲基、八亞甲基等的碳數 1~10 的亞烷基。

亞芳基，可舉對亞苯基、1,4-亞萘基、1,5-亞萘基、2,6-亞萘基等的碳數 6~20 之亞芳基。

2 價雜環基，只要在碳原子之外，至少包含 1 個氧原子、氮原子、硫原子等的雜原子之 3~10 員的雜環化合物所衍生的 2 價基，並無特別限制。

2 價雜環基的具體例，可舉 2,5-噻吩二基等的噻吩二基；2,5-呋喃二基等的呋喃二基；2,5-噻吩二基等的噻吩二基；2,5-吡咯二基等的吡咯二基；2,5-吡啶二基、2,6-吡啶二基等的吡啶二基；2,5-噻吩[3,2-b]噻吩二基、2,5-噻吩[2,3-b]噻吩二基等的噻吩噻吩二基；2,6-喹啉二基等的喹啉二基；1,4-異喹啉二基、1,5-異喹啉二基等的異喹啉二基；5,8-喹啉二基等喹啉二基；4,7-苯並[1,2,5]噻二唑二基等的苯並[1,2,5]噻二唑二基；4,7-苯並噻唑二基等的苯並噻唑二基；2,7-咪唑二基、3,6-咪唑二基等的咪唑二基；3,7-吩噻嗪二基等的吩噻嗪二基；3,7-吩噻嗪二基等的吩噻嗪二基；2,7-二苯並矽雜環戊二烯二基等的二苯並矽雜環戊二烯二基；2,6-苯並[1,2-b:4,5-b']二噻吩二基、2,6-苯並[1,2-b:5,4-b']二噻吩二基、2,6-苯並[2,1-b:3,4-b']二噻吩二基、2,6-苯並[1,2-b:3,4-b']

二噻吩二基等的苯並二噻吩二基等。

再者，R 的亞烷基、亞芳基、2 價雜環基，可於任意位置具有烷基、芳基、烷氧基、鹵素原子等的取代基。

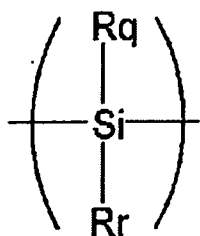
該等之中，在於式 (d)， $R_w$ 、 $R_v$  分別獨立地以氫原子、烷基或芳基，R 為包含亞烷基或亞芳基之反覆單位者為佳， $R_w$ 、 $R_v$  分別獨立地以氫原子或烷基，R 為包含亞烷基之反覆單位者更佳。

具有以式 (d) 表示之反覆單位之聚碳矽烷系化合物的重量平均分子量，通常為 400~12,000。

聚碳矽烷系化合物的製造方法，並無特別限定，可採用先前習知的方法。例如，藉由聚矽烷的熱分解聚合製造的方法（日本特開昭 51-126300 號公報）、藉由使聚（二甲基矽烷）熱轉移製造的方法（*Journal of Materials Science*, 2569-2576, vol. 13, 1978）、藉由氯甲基三氯矽烷的格林納反應得到聚碳矽烷系化合物的方法（*Organometallics*, 1336-1344, Vol. 10, 1991）、藉由二矽環丁烷類的開環聚合製造的方法（*Journal of Organometallic Chemistry*, 1-10, Vol. 521, 1996）、使二甲基碳矽烷與含有 SiH 基的矽烷的構造單位的原料聚合物，在鹼性觸媒的存在下使水及 / 或醇反應而製造的方法（日本特開 2006-117917 號公報）、將於末端具有二甲基錫等的有機金屬基的碳矽烷，以正丁基鋰等的有機典型金屬化合物作為起始劑使之聚合反應而製造的方法（日本特開 2001-328991 號公報）等。

聚矽烷系化合物，係於分子內，具有 (-Si-Si-) 鍵結之

高分子化合物。該聚矽烷系化合物，可舉選自由下式(e)所示的構造單位之至少一種反覆單位的化合物。



(e)

式(e)中，Rq及Rr係相同或相異之氫原子、烯基、環烷基、環烯基、芳基、羥基、烷氧基、環烷氧基、芳氧基、芳烷氧基、可具有取代基之胺基、矽基、或鹵素原子。

Rq及Rr之烷基、烯基、芳基，可舉於上述Rx等例示之相同者。

環烷基，可舉環戊基、環己基、甲基環己基等的碳數3~10之環烷基。

環烯基，可舉環戊烯基、環己烯基等的碳數4~10之環烯基。

烷氧基，可舉甲氧基、乙氧基、丙氧基、異丙氧基、丁氧基、第三丁氧基、戊氧基等的碳數1~10之烷氧基。

環烷氧基，可舉環戊氧基、環己氧基等的碳數3~10之環烷氧基。

芳氧基，可舉苯氧基、萘氧基等的碳數6~20的芳氧基。

芳烷基氧基，可舉苯甲基氧基、乙氧苯基、苯基丙氧基等的碳數7~20之芳烷基氧基。

可具有取代基的胺基，可舉胺基；以烷基、環烷基、

芳基、芳烷基、醯基等取代的 N-單或 N,N-二取代胺基等。

矽基，可舉矽基、二矽基、三矽基等的矽數 1~10 之矽基(以矽數 1~6 之矽基為佳)，取代矽基(例如，以烷基、環烷基、芳基、芳烷基、烷氧基取代之取代矽基)等。

鹵素原子，可舉氟原子、氯原子、溴原子、碘原子等。

上述環烷基、環烯基、烷氧基、環烷基氧基、芳氧基、芳烷基氧基、矽基，亦可具有鹵素原子、烷基、芳基、烷氧基等的取代基。

該等之中，由可得本發明之更優良的效果，以包含上述式(e)所示之反覆單位的化合物為佳，以包含於式(e)之 Rq、Rr 分別獨立地為氫原子、羥基、烷基、芳基、烷氧基、胺基或矽基之反覆單位之化合物更佳，進一步以包含於式(e)之 Rq、Rr 分別獨立地為氫原子、烷基或芳基之反覆單位之化合物更佳。

聚矽烷系化合物的形態並無特別限制，可為非環狀聚矽烷(直鏈狀聚矽烷、分枝鏈狀聚矽烷、網狀聚矽烷等)，或環狀聚矽烷等的單獨聚合物，亦可為隨機共聚物、嵌段共聚物、交互共聚物、柵型共合物等的共聚物。

聚矽烷系化合物為非環狀聚矽烷時，聚矽烷系化合物的末端基(末端取代基)，可為氫原子，亦可為鹵素原子(氯原子等)、烷基、羥基、烷氧基、矽基。

聚矽烷系化合物的具體例，可舉聚二甲基矽烷、聚(甲基丙基矽烷)、聚(甲基丁基矽烷)、聚(甲基戊基矽烷)、聚(二丁基矽烷)、聚(二己基矽烷)等的聚二烷基矽烷、聚(二

苯基矽烷)等的聚二芳基矽烷、聚(甲基苯基矽烷)等的聚(烷基芳基矽烷)等的均聚物；二甲基矽烷-甲基己基矽烷共聚合物等的二烷基矽烷與其他的烷基矽烷的共聚物。苯基矽烷-甲基苯基矽烷共聚物等的芳基矽烷-烷基芳基矽烷共聚合物、二甲基矽烷-甲基苯基矽烷共聚合物、二甲基矽烷-苯基己基矽烷共聚物、二甲基矽烷-甲基萘基矽烷共聚物、甲基丙基矽烷-甲基苯基矽烷共聚物等的二烷基矽烷-烷基芳基矽烷共聚物等的共聚物等。

再者，關於聚矽烷系化合物，詳細記載於，例如 R. D. Miller, J Michl; Chemical Review, 第 89 卷, 1359 頁 (1989)、N. Matsumoto; Japanese Journal of Physics, 第 37 卷, 5425 頁 (1998) 等。在於本發明，可使用記載於該等文獻之聚矽烷系化合物。

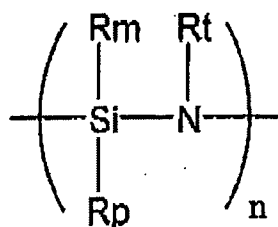
聚矽烷系化合物的平均聚合度(例如，數目平均聚合度)，通常為 5~400，以 10~350 為佳，進一步以 20~300 左右更佳。

此外，聚矽烷系化合物的重量平均分子量為 300~100,000，以 400~50,000 為佳，以 500~30,000 左右更佳。

聚矽烷系化合物的多數係已知的物質，可採用習知的方法製造。例如，以鎂作為還原劑，使鹵化矽烷類脫鹵素縮聚合的方法(「鎂還原法」，W098/29476 號公報等)，於鹼金屬的存在下使鹵化矽烷類脫鹵素縮聚合的方法(「基平(Kipping)法」，J. Am. Chem. Soc., 110, 124 (1988)，

Macromolecules, 23, 3423 (1990)等)、藉由電極還原使鹵化矽烷類脫鹵素縮聚合的方法(J. Chem. Soc. Chem. Commun. 1161 (1990), J. Chem. Soc. Chem. Commun. 897(1992)等)、於特定的聚合用金屬觸媒的存在下,使氫化矽烷類脫氫縮合的方法(日本特開平 4-334551 號公報等)、以聯苯等架橋之二矽烯的陰離子聚合的方法(Macromolecules, 23, 4494(1990)等)、以環狀矽烷類的開環聚合的方法等。

作為聚矽氮烷系化合物,以具有式(f)所示之反覆單位之化合物為佳。此外,使用之聚矽氮烷系化合物的數目平均分子量並無特別限定,以 100~50,000 為佳。



(f)

式(f)中, n 係表示任意的自然數。

Rm、Rp、Rt 係分別獨立地表示, 氫原子、烷基、環烷基、烯基、芳基或烷矽基等的非水解性基。

上述烷基、烯基、芳基, 可舉於上述 Rx 等所例示之相同者。

環烷基, 可舉於上述 Rq 等所例示之相同者。

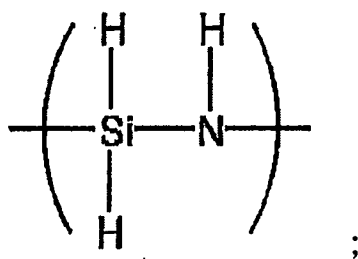
烷基矽基, 可舉三甲基矽基、三乙基矽基、三異丙基矽基、三第三丁基矽基、甲基二乙基矽基、二甲基矽基、

二乙矽基、甲基矽基、乙基矽基等。

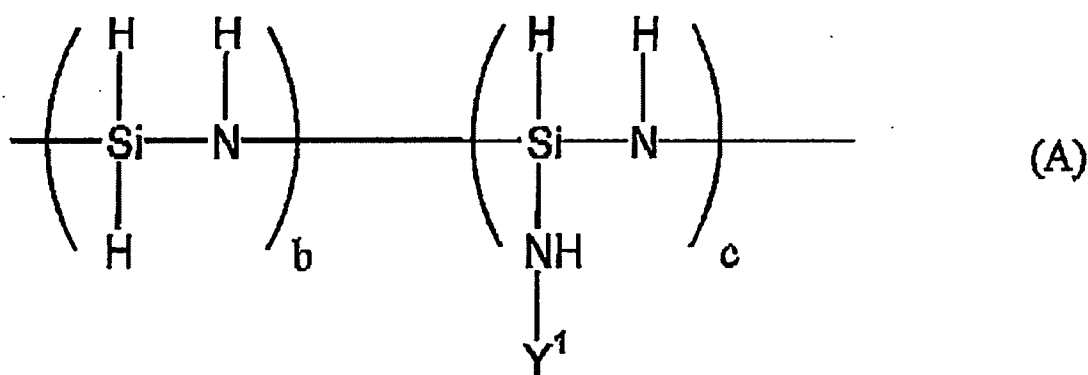
該等之中， $R_m$ 、 $R_p$ 、 $R_t$  以氫原子、碳數 1~6 之烷基或苯基為佳，以氫原子特別佳。

具有上述式 (h) 所示之反覆單位之聚矽氮烷系化合物，以  $R_m$ 、 $R_p$ 、 $R_t$  全為氫原子之無機聚矽氮烷，或  $R_m$ 、 $R_p$ 、 $R_t$  之至少 1 個並非氫原子之有機聚矽氮烷均可。

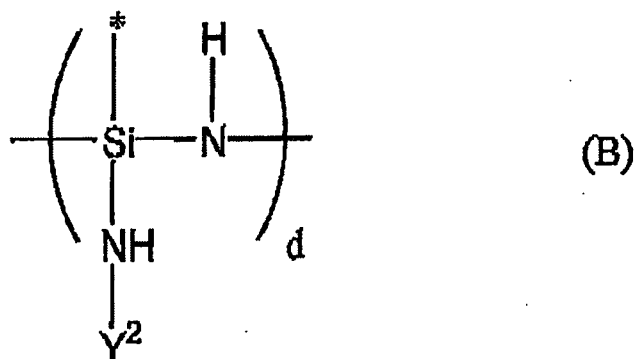
無機聚矽氮烷，可舉：具有下式所示反覆單位之直鏈狀構造，擁有 690~2000 的分子量，於一分子中具有 3~10 個  $\text{SiH}_3$  基之全氫聚矽氮烷 (日本特公昭 63-16325 號公報)：



具有式 (A) 所示之反覆單位之具有直鏈狀構造與分枝狀構造之全氫聚矽氮烷：

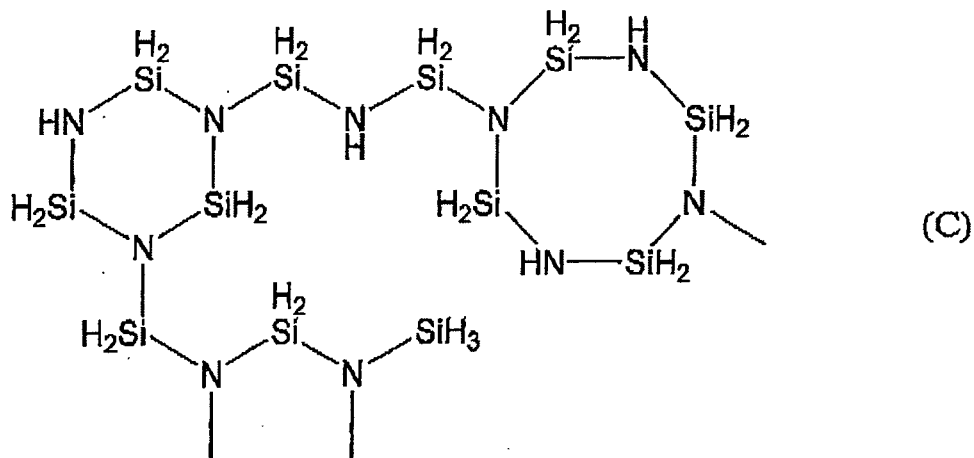


式中  $b$ 、 $c$  係表示任意的自然數， $\text{Y}^1$  係氫原子或式 (B) 所示之基：



式中， $d$  係表示任意的自然數， $*$  係表示鍵結位置， $Y^2$  係氫原子或上述(B)所示之基；

具有以式(C)表示之全氫聚矽氮烷構造，於分子內具有直鏈狀構造、分枝構造及環狀構造之全氫聚矽氮烷等：



有機聚矽氮烷，可舉：

(i) 以  $-(Rm' SiH_2NH)-$  為反覆單位，主要具有聚合度為 3~5 之膜狀構造者： $Rm'$  係表示與  $Rm$  相同的烷基、環烷基、烯基、芳基或烷矽基。以下  $Rm'$  亦相同；

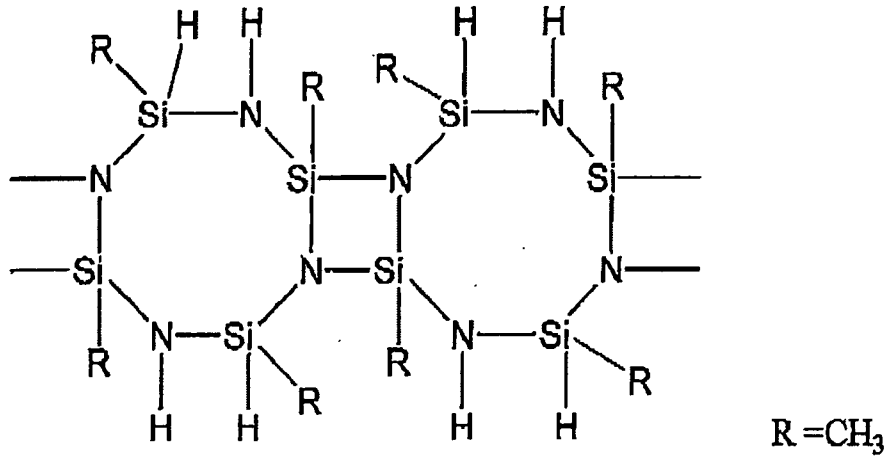
(ii) 以  $-(Rm' SiH_2NRt')-$  為反覆單位，主要具有聚合度為 3~5 之環狀構造： $Rt'$  係表示與  $Rt$  相同的烷基、環烷基、烯基、芳基或烷矽基；

(iii) 以  $-(Rm' Rp' SiNH)-$  為反覆單位，主要具有聚合度為 3~5 之環狀構造： $Rp$  係表示與  $Rp$  相同的烷基、環烷

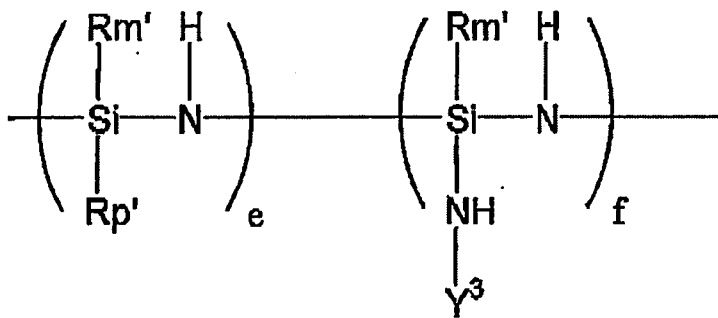


基、烯基、芳基或烷矽基；

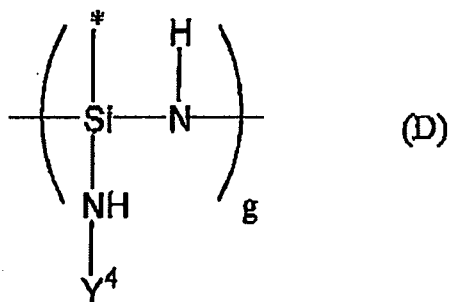
(iv)於分子內具有以下式所示構造之聚有機(氫)矽氮烷



(v)具有下式所示之反覆構造之聚矽氮烷：



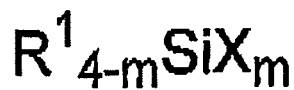
Rm'、Rp' 係表示與上述相同的意思，e、f 係表示任意的自然數，Y<sup>3</sup> 係表示氫原子或下式(D)所示之基：



式中，g 係表示任意的自然數，\*係表示鍵結位置，Y<sup>4</sup> 係表示氫原子或上述(D)所示之基。

上述有機聚矽氮烷，可藉由先前習知的方法製造。例

如，使具有下式所示之無取代或具有取代基的鹵素矽烷化合物與 2 級胺的反應生成物，與氨或 1 級胺反應而得：



式中，m 係表示 2 或 3，X 係表示鹵素原子，R<sup>1</sup> 係表示上述之 R<sub>m</sub>、R<sub>p</sub>、R<sub>t</sub>、R<sub>m</sub>'、R<sub>t</sub>' 之任意一個取代基。

使用之 2 級胺、氨或 1 級胺，可按照目標的聚矽氮烷系化合物的構造適宜選擇。

此外，在於本發明，亦可使用聚矽氮烷變性物，作為聚矽氮烷系化合物。聚矽氮烷變性物，可舉例如：包含金屬原子（該金屬原子亦可架橋。）之聚金屬矽氮烷；反覆單位為 [(SiH<sub>2</sub>)<sub>j</sub>(NH)<sub>h</sub>] 及 [(SiH<sub>2</sub>)<sub>i</sub>O]（式中，j、h、i 係分別獨立表示 1、2 或 3。）所示之聚矽氮烷（日本特開昭 62-195024 號公報）；使硼化合物與聚矽氮烷反應製造之聚硼矽氮烷（日本特開平 2-84437 號公報）；使聚矽氮烷與金屬烷氧化物反應製造之聚金屬矽氮烷（日本特開昭 63-81122 號公報等）；無機矽氮烷高聚合物或改質聚矽氮烷（日本特開平 1-138108 號公報等）；對聚矽氮烷導入有機成分之聚矽氮烷的共聚矽氮烷（日本特開平 2-175726 號公報等）；對聚矽氮烷加成或添加促進陶瓷化之低溫陶瓷化聚矽氮烷（日本特開平 5-238827 號公報等）；

矽烷氧化物加成聚矽氮烷（日本特開平 5-238827 號公報）、縮水甘油基加成聚矽氮烷（日本特開平 6-122852 號公報）、乙醯丙酮錯合物加成聚矽氮烷（日本特開平 6-306329

號公報)、金屬羧酸鹽加成聚矽氮烷(日本特開平 6-299118 號公報等);

對上述聚矽氮烷或其變性物,添加胺類及/或酸類而成的聚矽氮烷組成物(日本特開平 9-31333 號公報)、將甲醇等的醇或六甲基二矽氮烷加成於全氫聚矽氮烷的末端 N 原子而得之變性聚矽氮烷(日本特開平 5-345826 號公報、日本特開平 4-63833 號公報)等。

該等之中,使用於本發明之聚矽氮烷系化合物,以 Rm、Rp、Rt 全為氫原子的無機聚矽氮烷、Rm、Rp、Rt 之至少 1 個並非氫原子之聚矽氮烷為佳,由取得容易性及可形成具有優良的氣體阻隔性的植入層的觀點,以無機聚矽氮烷更佳。

再者,聚矽氮烷系化合物,一可直接使用市售作為玻璃塗層材等的市售品。

上述高分子層,於上述之高分子化合物之外,於不阻礙本發明之目標的範圍,可包含其他的成分。其他的成分,可舉硬化劑、其他的高分子、老化防止劑、光安定劑、難燃劑等。

高分子層中的高分子化合物的含量,由可形成具有優良的氣體阻隔性之氣體阻隔層的觀點,以 50 質量%以上為佳,以 70 質量%以上更佳。

形成高分子層的方法並無特別限定。可舉例如,將含有高分子化合物之至少一種、根據所期望之其他成分、及溶劑等之層形成用溶液,藉由習知的塗佈方法,塗佈於基

材或根據所期望於基材上形成之底漆層上，適度地將所得塗膜乾燥而形成之方法。

塗層裝置，可使用旋轉塗層機、刮刀塗層機、凹版塗層機等的習知的裝置。

為提升所得塗膜之乾燥效率或薄膜的氣體阻隔性，將塗膜加熱為佳。加熱、乾燥方法，可採用熱風乾燥，熱輥乾燥，紅外線照射等，先前習知之乾燥方法。加熱溫度，通常為 80~150°C，加熱時間通常係由數十秒至數十分鐘。

形成之高分子層的厚度，並無特別限制，通常為 20nm~1000nm、以 30nm~500nm 為佳，以 40nm~200nm 更佳。

在於本發明，即使高分子層的厚度為奈米級，藉由如後所述之離子植入，可得具有充分的氣體阻隔性的薄膜。

植入高分子層的離子的植入量，根據形成之薄膜之使用目的，例如，所需氣體阻隔性、透明性等適宜決定即可。

植入的離子，可舉氫、氦、氖、氬、氙等的稀有氣體的離子；氟碳化合物、氫、氮、氧、二氧化碳、氯、氟、硫等的離子；

甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、戊烷、己烷等的烷系氣體類的離子；乙烯、丙烯、丁烯、戊烯等的烯系氣體類的離子；戊二烯、丁二烯等的二烯系氣體類的離子；乙炔、甲基乙炔等的炔系氣體類的離子；苯、甲苯、二甲苯、萘、蒽、菲等的芳香烴系氣體類的離子；環丙烷、環己烷等的環烷系氣體類的離子；環戊烯、環己烯等的環烯系氣體類的離子；

金、銀、銅、鉑、鎳、鈮、鉻、鈦、鉬、鋇、鋁、鎢、鋅、鋁等的導電性金屬的離子；矽烷( $\text{SiH}_4$ )或有機矽化合物的離子等。

有機矽化合物，可舉四甲氧基矽烷、四乙氧基矽烷、四正丙氧基矽烷、四異丙氧基矽烷、四正丁氧基矽烷、四第三丁氧基矽烷等的四烷氧基矽烷；

二甲基二甲氧基矽烷、二甲基二乙氧基矽烷、二乙基二甲氧基矽烷、甲基三乙氧基矽烷、乙基三甲氧基矽烷、(3, 3, 3-三氟丙基)三甲氧基矽烷等的無取代或具有取代基的烷基烷氧基矽烷；

二苯基二甲氧基矽烷、苯基三乙氧基矽烷等的芳烷氧基矽烷；

六甲基二矽氧烷(HMDSO)等的二矽氧烷；

雙(二甲基胺基)二甲基矽烷、雙(二甲基胺基)甲基乙烯基矽烷、雙(乙基胺基)二甲基矽烷、二乙基胺基三甲基矽烷、二甲基胺基二甲基矽烷、四二甲基胺基矽烷、三(二甲基胺基)矽烷等的胺基矽烷；

六甲基二矽氮烷、六甲基環三矽氮烷、七甲基二矽氮烷、九甲基三矽氮烷、八甲基環四矽氮烷、四甲基二矽氮烷等的矽氮烷；

四異氰酸酯矽烷等的氰酸酯矽烷；

三乙氧基氟矽烷等的鹵素矽烷；

二烯丙基二甲基矽烷、烯丙基三甲基矽烷等的烯基矽烷；

二第三丁基矽烷、1, 3-二矽丁烷、雙(三甲基矽基)甲烷、

四甲基矽烷、三(三甲基矽基)甲烷、三(三甲基矽基)矽烷、  
 苄基三甲基矽烷等的無取代或具有取代基的烷基矽烷；  
 雙(三甲基矽基)乙炔、三甲基矽基乙炔、1-(三甲基矽  
 基)-1-丙炔等的矽基炔；  
 1,4-雙三甲基矽基 1,3-丁二烯、環戊二烯基三甲基矽烷等  
 的矽基烯；  
 苯基二甲基矽烷、苯基三甲基矽烷等的芳烷基矽烷；  
 丙炔基三甲基矽烷等的炔基烷基矽烷；  
 乙烯基三甲基矽烷等的烯基烷基矽烷；  
 六甲基二矽烷等的二矽烷；  
 八甲基環四矽氧烷、四甲基環四矽氧烷、六甲基環四矽氧  
 烷等的矽氧烷；  
 N, O-雙(三甲基矽基)羧二醯亞胺  
 雙(甲基矽基)羧二醯亞胺等。

該等離子，可以一種單獨，或組合二種以上使用。

其中，由可簡便地植入，可得具有特別優良的氣體阻  
 隔性的氣體阻隔層，以選自由氫、氮、氧、氫、氫、氫、  
 氫、及氫所組成之群之至少一種離子為佳。

植入離子的方法，並無特別限定，可舉照射藉由電場  
 加速的離子(離子束)的方法，將電漿中的離子植入的方法。  
 其中，在於本發明，由可簡便地得到氣體阻隔性的薄  
 膜，以後者之植入電將離子之方法為佳。

電漿離子植入法，以(A)將存在於使用外部電場所產生  
 的電漿中的離子，植入高分子層的表面部之方法；或(B)

將不使用外部電場，僅藉由對上述層施加的負的高電壓脈衝的電場所產生的電漿中的離子，高分子層的表面部之方法為佳。

在於上述(A)的方法，離子植入時的壓力(電漿離子植入時的壓力)，以 0.01~1Pa 為佳。離子植入時的壓力在於如此之範圍時，可簡便且有效地將離子均勻地植入，可有效地形成目標之氣體阻隔層。

上述(B)的方法，無須使減壓都高，處理操作簡便，可大幅縮減處理時間。此外，可對上述層全體均勻地處理，施加負的高電壓脈衝時，可將電漿中的離子以高能量連續植入表面部。再者，無須 radio frequency(高頻波，以下簡稱為「RF」)，或微波等的高頻波電源等的特別的其他手段，僅對層施加負的高電壓脈衝，即可對層的表面部均勻地形成良質的離子植入層。

上述(A)及(B)之任一方法，施加負的高電壓脈衝時，即離子植入時的脈衝寬，以 1~15  $\mu$  sec 為佳。脈衝寬在於如此之範圍時，可簡便且有效地將離子均勻地植入。

此外，產生電漿時的施加電壓，以 -1~-50kV 為佳，以 -1~-30kV 更佳，以 -5~-20kV 特別佳。以施加電壓較 -1kV 大的值進行離子植入，則離子植入量(劑量)不充分，而無法得到所期望的性能。另一方面，以較 -50kV 小的值進行植入，則離子植入時薄膜帶電，此外對薄膜發生著色等的不適而不佳。

電漿離子植入之離子種，可舉與例示作為上述植入之

離子相同者。

對層的表面植入電漿中的離子時，使用電漿離子植入裝置。

電漿離子植入裝置，具體而言，可舉 $(\alpha)$ 對高分子層(以下，有稱為「離子植入之層」之情形。)施加負的高電壓脈衝之導線使高頻波電力重疊，將植入離子之層的周圍均等地以電漿包圍，將電漿中的離子誘導、植入、衝撞、沉積之裝置(日本特開 2001-26887 號公報)、 $(\beta)$ 於腔體內設置天線，施加高頻波電力產生電漿，電漿到達離子植入之層周圍後，對離子植入之層交互施加正與負的脈衝，以正的脈衝使電漿中的電子誘導衝撞，將離子植入之層加熱，控制脈衝係數進行溫度控制，並且施加負的脈衝，將電漿中的離子誘導、植入之裝置(日本特開 2001-156013 號公報)、 $(\gamma)$ 使用微波等的高頻波電源等的外部電場產生電漿，施加高電壓脈衝將電漿中的離子誘導、植入之電漿離子植入裝置、 $(\delta)$ 將不使用外部電場，僅以施加高電壓脈衝所產生的電場而產生的電漿中的離子植入之裝置。

該等之中，處理操作簡便，可大幅縮減處理時間，適於連續使用，使用 $(\gamma)$ 或 $(\delta)$ 的電漿離子植入裝置為佳。

關於使用上述 $(\gamma)$ 或 $(\delta)$ 的電漿離子植入裝置的方法，可舉國際公開 W02010/021326 號公報所記載者。

以上述 $(\gamma)$ 或 $(\delta)$ 的電漿離子植入裝置，由於將產生電漿的電漿產生手段以高電壓脈衝電源兼用，故無須 RF 或微波等的高頻波電源等的特別的其他的手段，僅以施加負



的高電壓脈衝，產生電漿，對高分子層的表面部連續地將電漿中的離子植入，可量產於表面部形成具有藉由離子植入改質之部分的高分子層，即形成氣體阻隔層之氣體阻隔薄膜。

植入離子的部分的厚度，可藉由離子的種類或施加電壓、處理時間等的植入條件控制，只要按照高分子層的厚度、氣體阻隔薄膜的使用目的等決定即可，通常為是10~1000nm。

離子有被植入，可使用 X 射線光電子能譜分析儀(XPS)由高分子層的表面進行測定 10nm 附近的元素分析而確認。

氣體阻隔層，可形成於塑膠薄膜所組成的基材的一面，亦可形成於基材的兩面。此外，氣體阻隔層，可為單層，亦可為層積連續的複數層者。

上述氣體阻隔薄膜(2)，可舉單層或複層的合成樹脂薄膜。例如，聚乙烯醇、聚對苯二甲酸乙二醇酯、超低密度聚乙烯、聚氯乙烯、聚偏氯乙烯、氟系樹脂、聚醯胺系樹脂、乙烯-乙醇共聚物、聚苯硫醚、聚丙烯腈等的單獨或2種以上的合成樹脂所組成的單層或複層的合成樹脂薄膜。

(黏著劑層)

本發明之氣體阻隔薄膜層積體的黏著劑層，係具有至少2片的氣體阻隔薄膜經由黏著劑層層積之構造。

本發明之氣體阻隔薄膜層積體之黏著劑層，係使用含有橡膠系化合物的橡膠系黏著劑組成物形成之層。使用該橡膠系黏著劑組成物形成之黏著劑層，係成為黏著劑層單

獨的水蒸氣穿透率低，黏著力高者。因此，將至少 2 片氣體阻隔薄膜經由黏著劑層層積時，可抑制水蒸氣由黏著劑層的邊緣穿透，可得邊緣不容易發生浮起的氣體阻隔薄膜層積體。

橡膠系化合物，可舉例如，天然橡膠；對天然橡膠，使選自由(甲基)丙烯酸烷酯、苯乙烯、(甲基)丙烯腈之 1 種或 2 種以上的單體接枝聚合之變性天然橡膠；聚丁二烯、聚異戊二烯、聚氯丁二烯等的二烯系均聚物；聚苯乙烯-聚丁二烯、聚苯乙烯-聚異戊二烯等的二烯系共聚物；苯乙烯-丁二烯橡膠、丙烯腈-丁二烯橡膠、甲基丙烯酸甲酯-丁二烯橡膠、氯酯橡膠等的合成橡膠；聚異戊二烯系樹脂、聚丁烯樹脂等。

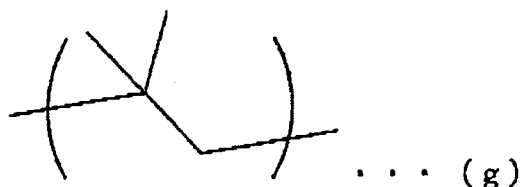
該等橡膠系化合物，可以 1 種單獨，或組合 2 種以上使用。

使用的橡膠系黏著劑組成物，作為橡膠化合物，以包含聚異丁烯樹脂者為佳，以包含聚異丁烯系樹脂與聚丁烯樹脂者更佳。藉由使用該等包含橡膠系化合物之橡膠系黏著劑組成物形成黏著劑層，可得即使長時間放置於高溫濕熱條件之情形，亦不容易發生邊緣的浮起之氣體阻隔層薄膜層積體。

聚異丁烯系樹脂，係於主鏈或側鏈具有聚異丁烯骨架〔下述構成單位(g)〕之樹脂。

聚異丁烯系樹脂之具體例，可舉例如，異丁烯的單獨聚合物之聚異丁烯、異丁烯與異戊二烯的共聚物、異丁烯

與正丁烯的共聚物、異丁烯與丁二烯的共聚物、將該等的共聚物溴化或氯化之鹵素化丁基橡膠等。再者，聚異丁烯系樹脂係由異丁烯與正丁烯所得之共聚物時，原料單體中，異丁烯為主要成分(最大量的單體)。聚異丁烯系樹脂可以1種單獨，或亦可組合2種以上使用。



橡膠系化合物的重量平均分子量，以10,000~3,000,000為佳，以200,000~2,000,000更佳，進一步以500,000~2,000,000為佳。重量平均分子量在此範圍，則橡膠系黏著劑組成物的凝聚力不會變的過高，而可充分地得到錨定效果而佳。

在於橡膠系黏著劑組成物中的橡膠系化合物的含量，以固形分，以20質量%以上為佳，以30質量%以上100質量%以下更佳，進一步以50質量%以上95質量%以下為佳。橡膠系化合物的含量在如此之範圍，則可形成水蒸穿透率低，具有優良的黏著力的黏著劑層。

橡膠系黏著劑黏著劑組成物，可進一步包含環狀烯烴系聚合物。環狀烯烴系聚合物，有用於塗敷時的黏度調整，可塑性效果的柔軟性的提升，藉由沾濕性的提升使初期黏著力的提升，凝聚力的增大等的目的。

環狀烯烴系聚合物，係對聚合物的全反覆單位中含有環狀烯烴系單體之反覆單位者。具體而言，可舉已知作為

黏著付與劑，對石油樹脂加氫之，所謂加氫石油樹脂等。環狀烯烴系聚合物，可以 1 種單獨，或組合 2 種以上使用。

橡膠系黏著劑組成物中的環狀烯烴系聚合物之含量，以固形分，以 1 質量%以上為佳，以 5 質量%以上 60 質量%以下更佳，進一步以 10 質量%以上 50 質量%以下為佳。

橡膠系黏著劑組成物，可為包含習知之光聚合起始劑或光增感劑者。光聚合起始劑，已知有分子內開裂型光聚合起始劑與脫氫型光聚合起始劑，而以脫氫型光聚合起始劑為佳。

藉由使用脫氫型光聚合起始劑，可於橡膠系化合物中，生成高分子自由基，生成的複數高分子自由基互相反應鍵結，形成橡膠系化合物間的架橋，故可提高黏著劑層的架橋密度及凝聚力。藉此，可使黏著劑層的水蒸氣穿透率更低。

脫氫型光聚合起始劑，可舉例如，苯乙酮、二苯酮、鄰苯甲醯基安息香酸甲酯-4-苯基二苯酮、4,4'-二氯二苯酮、羥基二苯酮、4,4'-二甲氧基二苯酮、4,4'-二氯二苯酮、4,4'-二甲基二苯酮、4-苯甲醯基-4'-甲基-二苯硫醚、丙烯酸化二苯酮、3,3',4,4'-四(第三丁基過氧化羰基)二苯酮、3,3'-二甲基-4-甲氧基二苯酮等的二苯酮系化合物；2-異丙基噻吨酮、2,4-二甲基噻吨酮、2,4-二乙基噻吨酮、2,4-二氯噻吨酮等的噻吨酮系化合物；米氏酮、4,4'-二乙基胺基二苯酮等胺基二苯酮系化合物；10-丁基-2-氯吡啶酮、2-乙基蒽醌、9,10-菲醌、芘醌等；萘

乙酮、1-羥基環己基苯基酮等的芳香族酮化合物；對苯二甲醛等的芳香族醛、甲基蒽醌等的醌系芳香族化合物。該等脫氫型光聚合起始劑，可以 1 種單獨，或組合 2 種以上使用。

光增感劑，可舉例如，脂肪族胺、4-二甲基氨基吡啶等的芳香族胺等的胺類、鄰甲苯基硫代尿素等的尿素類、二乙基二硫代磷酸鈉、S-苄基異秋蘭姆-P-甲苯磺酸酯等的硫化合物、4-二甲基氨基吡啶等。

光聚合起始劑或光增感劑的調合量，對上述橡膠系化合物 100 質量部，通常為 0.2~20 質量部之範圍。

此外，使用之橡膠系黏著劑組成物，亦可為包含紫外線吸收劑者。具有包含特定紫外線吸收劑的黏著劑層之氣體阻隔薄膜層積體，加上上述性能，紫外線遮斷性優良，且黃變、霧度低而光學特性優良。

紫外線吸收劑，以具有苯並三唑骨架的化合物所構成之紫外線吸收劑為佳。

苯並三唑系紫外線吸收劑，係具有吸收太陽光中的有害紫外線，於分子內轉換成無害的熱能，防止高分子中的造成光惡化的活性種被激發的功能。使用包含橡膠系化合物及苯三唑系紫外線吸收劑的橡膠系黏著劑所形成之黏著劑層，氣體阻隔性、紫外線遮斷性、黏著力及光學特性的平衡優良而佳。

苯並三唑系紫外線吸收劑，並無特別限定，可舉例如 1,2,3-苯並三唑、1-[N,N-雙(2-乙基己基)氨基甲基]苯並

三唑、羧基苯並三唑、2-[2-羥基-3,5-雙( $\alpha$ ,  $\alpha$ -二甲基基苄基)苯基]-2H-苯並三唑、2-(2-羥基-4-辛基苯基)-2H-苯並三唑、2-(2'-羥基-3',5'-二第三丁基苯基)-5-氯苯並三唑、2-(2'-羥基-3'-第三丁基-5'-甲基苯基)-5-氯苯並三唑、2-(2'-羥基-3'-第三戊基-5'-異丁基苯基)-5-氯苯並三唑、2-(2'-羥基-3'-異丁基-5'-甲基苯基)-5-氯苯並三唑、2-(2'-羥基-3'-異丁基-5'-丙基苯基)-5-氯苯並三唑、2-(2'-羥基-3',5'-二第三丁基苯基)苯並三唑、2-(2'-羥基-5'-甲基苯基)苯並三唑、2-[2'-羥基-5'-(1,1,3,3-四甲基)苯基]苯並三唑等。該等之中，以1,2,3-苯並三唑特別佳。

苯並三唑系紫外線吸收劑的調合量，並無特別限定，以黏著劑層全體為100質量部時，以0.01~30質量部為佳，以0.05~25質量部更佳，以0.1~20質量部特別為佳。

調合於黏著劑層之苯並三唑系紫外線吸收劑的調合量，在0.01質量部以上，則可得充分的遮蔽紫外線，另一方面，調合量在30質量部以下，則不容易發生析出或使黏著物質的性質的下降等的不適。

橡膠系黏著劑組成物，在於不阻礙阻隔性或黏著性等範圍，亦可包含各種添加劑，例如光安定劑、氧化防止劑、黏著付與劑、可塑劑、著色劑、樹脂安定劑、充填劑、顏料、增量劑、帶電防止劑、矽烷偶合劑等其他的添加劑。該等添加劑，可以一種單獨，或組合二種以上使用。

黏著劑層的厚度，並無特別限制，可適宜選定，以

0.5~100  $\mu\text{m}$  為佳，以 1~60  $\mu\text{m}$  更佳，進一步以 3~40  $\mu\text{m}$  為佳。以 0.5  $\mu\text{m}$  以上，則可得良好的黏著力，100  $\mu\text{m}$  以下，則在生產性的面有利。

黏著劑的水蒸氣穿透率，在黏著劑層的厚度為 50  $\mu\text{m}$  時，於 40°C、相對濕度 90% 的氣氛下，以 25g/m<sup>2</sup>/day 以下為佳，以 20g/m<sup>2</sup>/day 以下更佳，進一步以 15g/m<sup>2</sup>/day 以下為佳。水蒸氣穿透率在 25g/m<sup>2</sup>/day，則可防止水由黏著劑層的邊緣部浸入，故可使邊緣的浮起不容易發生。再者，關於水蒸氣穿透率，可以習知方法測定。在於本發明，黏著劑層的水蒸氣穿透率，係以實施例所記載的方法測定。

(氣體阻隔薄膜層積體)

本發明之阻隔膜層積體，係至少 2 片氣體阻隔薄膜經由以橡膠系黏著劑組成物所形成之黏著劑層層積，上述氣體阻隔薄膜之至少 1 片，具有由塑膠薄膜所組成的基材，及設於該基材上之至少 1 層阻隔層。

本發明之氣體阻隔薄膜層積體的形狀，並無特別限制，可舉例如，薄片狀、長方體狀、多角柱狀、筒狀等。其中，可使用於後述之電子構材者為佳。

此外，在於本發明之氣體阻隔薄膜層積體，層積的氣體阻隔薄膜的片數只要在 2 以上，並無特別限定。層積之氣體阻隔薄膜的片數，通常為 2~10。

將 2 片氣體阻隔薄膜相互經由黏著劑層層積之方法，並無特別限定，可採用如後所述之習知方法。

本發明之氣體阻隔薄膜層積體，根據所期望，亦可層

積保護層、導電體層、底漆層等其他的層。再者，層積其他的層的位置，並無特別限定。其他的層，可為1種、同一種或異種的2層以上。

#### (保護層)

保護層，係由外部施加衝擊時，擔任保護氣體阻隔薄膜層積體的角色。作為保護層，以透明性佳、耐擦傷性良好者為佳。層積保護層的位置，並無特別限定，層積於氣體阻隔薄膜層積體的最外層為佳。

構成保護層的材料，並無特別限定，可使用習知者。例如，含有矽的化合物；包含光聚合性單體及/或光聚合性預聚合物所構成之光聚合性化合物、及至少可以可見光區域的光產生自由基的聚合起始劑的聚合組成物；聚酯系樹脂、聚氨酯系樹脂(特別是聚丙烯酸多醇酯、聚酯多醇、聚醚多醇等與異氰酸酯化合物之2液硬化型樹脂)、丙烯酸系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、氯乙烯/醋酸乙烯共聚物、聚乙烯基丁內酯系樹脂、硝基纖維素系樹脂等的樹脂類；烷基鈦酸酯；乙烯亞胺等。該等材料，可以1種單獨，或組合2種以上使用。

保護層，係將構成上述保護層的材料溶解或分散於適當的溶劑而成之保護層形成用溶液，以習知的方法塗敷於層積之層上，將所得塗膜乾燥，根據所期望，可藉由加熱及紫外線照射處理而形成。

將保護層形成用溶液的塗敷於保護層所鄰接的層上之方法，可使用通常的濕式塗層方法。例如，浸漬法、輥塗



層法、凹版塗層法、刮刀塗層法、氣刀塗層法、輥刀塗層法、模具塗層法、網版印刷法、噴灑塗層法、凹版膠印法等。

乾燥保護層形成用溶液的方法，可採用熱風乾燥、熱輥乾燥、紅外線照射等，先前習知的乾燥方法。保護層的厚度，可按照氣體阻隔薄膜層積體的目標適宜選擇，以  $0.05\sim 50\mu\text{m}$  為佳，以  $0.1\sim 10\mu\text{m}$  更佳，進一步以  $0.2\sim 5\mu\text{m}$  為佳。

藉由保護層的厚度為  $0.05\mu\text{m}$  以上，可具有充分的耐擦傷性。

另一方面，保護層的厚度為  $50\mu\text{m}$  以下，於保護層形成後不容易發生捲曲而佳。

#### (導電體層)

構成導電體層的材料，可舉金屬、合金、金屬氧化物、導電性化合物、該等的混合物等。具體而言，可舉摻雜錫的氧化錫(ATO)；摻雜氟的氧化錫(FTO)；氧化錫、氧化鋅、氧化銦、氧化銦錫(ITO)、氧化鋅銦(IZO)等的導電性金屬氧化物；金、銀、鉻、鎳等的金屬；該等金屬與導電性金屬氧化物的混合物；碘化銅、硫化銅等的無機導電性物質；聚苯胺、聚噻吩、聚吡咯等的有機電性材料等。

該等之中，由透明性之點，以導電性金屬氧化物為佳，以 ITO 特別佳。導電體層由該等材料組成的層，亦可為層積複數層而成。

導電體層的形成方法，可舉例如，蒸鍍法、濺鍍法、

離子鍍法、熱 CVD 法、電漿 CVD 法等。該等之中，由可簡便地形成導電體層，以濺鍍法為佳。

濺鍍法，係於真空腔內導入放電氣體（氬等），於靶材與基板之間施加高頻波電壓或直流電壓，使放電氣體電漿化，使該電漿衝撞而使靶材材料濺飛，附著於基板而得到薄膜之方法。靶材，可使用形成上述導電體層的材料所組成者。

導電體層的厚度，只要按照其用途等適宜選擇即可。通常為  $10\text{nm}\sim 50\mu\text{m}$ ，以  $20\text{nm}\sim 20\mu\text{m}$  為佳。所得導電體層的表面電阻率，通常為  $100\Omega/\square$  以下。

於形成之導電體層，亦可按照必要進行圖案形成，圖案形成的方法，可舉藉由光微影蝕刻等的化學蝕刻、使用雷射等物理蝕刻等、使用掩模之真空蒸鍍法或濺鍍法、舉離法、印刷法等。

#### （底漆層）

本發明之氣體阻隔薄膜，於基材層與氣體阻隔層之間，或基材層或者氣體阻隔層與其他的層之間，亦可舉有底漆層。

底漆層，係發揮提高 2 層之間的層間密著性之作用。

構成底漆層的材料，並無特別限定，可使用習知者。例如，含有矽的化合物；包含由光聚合性單體及/或光化聚合性預聚合物所組成的光聚合性化合物、及至少可以可見光區域的光產生自由基的聚合起始劑的聚合性組成物；聚酯系樹脂、聚氨酯系樹脂（特別是聚丙烯酸多醇酯、聚酯多

醇、聚醚多醇等與異氰酸酯化合物之 2 液硬化型樹脂)、丙烯酸系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、氯乙烯/醋酸乙烯共聚物、聚乙烯基丁內酯系樹脂、硝基纖維素系樹脂等的樹脂類；烷基鈦酸酯；乙烯亞胺等。

該等材料，可以 1 種單獨，或組合 2 種以上使用。

底漆層，例如，將構成上述底漆層的材料溶解或分散於適當的溶劑而成之底漆層形成用溶液，塗佈於基材層之一面或雙面，將所得塗膜乾燥，根據所期望，可藉由加熱形成。

將底漆層形成用溶液塗佈的方法，可使用通常的濕式塗層方法。例如，浸漬法、輥塗層法、凹版塗層法、刮刀塗層法、氣刀塗層法、輥刀塗層法、模具塗層法、網版印刷法、噴灑塗層法、凹版膠印法等。

乾燥底漆層形成用溶液的方法，可採用熱風乾燥、熱輥乾燥、紅外線照射等，先前習知的乾燥方法。底漆層的厚度，通常為 10nm~5000nm，以 20nm~4000nm 為佳，以 30nm~3000nm 更佳。

本發明之氣體阻隔薄膜層積體，只要是至少 2 片氣體阻隔薄膜經由使用上述橡膠系黏著劑組成物形成之黏著劑層層積者，其層積構成並無特別限定。

將本發明之氣體阻隔薄膜層積體之一例，示於圖 1(a)、(b)。

圖 1(a)所示氣體阻隔薄膜層積體 100A，係 2 片氣體阻隔薄膜，經由黏著劑層，使氣體阻隔層與氣體阻隔層夾著

黏著劑層相對地層積而成者。其層構造，係(基材/氣體阻隔層/黏著劑層/氣體阻隔層/基材)。

圖 1(b)所示氣體阻隔薄膜層積體 100B，係 2 片氣體阻隔薄膜，經由黏著劑層，使氣體阻隔層與基板夾著黏著劑層相對地層積而成者。其層構造，係(基材/氣體阻隔層/黏著劑層/基材/氣體阻隔層)。

該等之中，本發明之氣體阻隔薄膜層積體，以圖 1(a)所示之層構造(基材/氣體阻隔層/黏著劑層/氣體阻隔層/基材)之氣體阻隔薄膜層積體，或於一部分具有該層構造之氣體阻隔薄膜層積體，不容易在氣體阻隔層產生損傷或針孔，不易降低水蒸氣阻隔性而佳。

本發明之氣體阻隔薄膜層積體之中，例如，圖 1(a)所示之層構造(基材/氣體阻隔層/黏著劑層/氣體阻隔層/基材)之氣體阻隔薄膜層積體 100A，可如下製造。

首先，如圖 2(a)所示，準備 2 片具有由塑膠薄膜所構成之基材 1，及設於該基材 1 上之氣體阻隔層 2 之氣體阻隔薄膜 10。

接著，如圖 2(b)所示，於剝離薄膜 3 上形成黏著劑層 4，得到附有黏著劑層之剝離薄膜 20。

形成黏著劑層之方法，並無特別限制，可採用習知的方法。首先，將含有橡膠系化合物的橡膠系黏著劑組成物，溶解於甲苯、醋酸乙酯、甲乙酮等的適當的有機溶劑調製黏著劑層形成用組成物。接著，將該組成物，以旋轉塗層機、噴灑塗層法、棒塗層法、刮刀塗層法、輥塗層法、刮

刀塗層法、模具塗層法、凹版塗層法等習知的塗敷法，塗敷於剝離薄膜 3 上後，由所得塗膜乾燥去除溶劑，藉由所期望的加熱，形成黏著劑層 4。此時，組成物(溶液)的濃度，以 10~60 質量%，以 10~30 質量%為佳。

在此使用的剝離薄膜，並無特別限制，可舉於聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚對苯二甲酸丁二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯等的聚酯薄膜；聚丙烯、聚乙烯等的聚烯烴薄膜等的塑膠薄膜，設塗佈矽膠樹脂等的剝離劑之剝離層者等。關於剝離薄膜之厚度，並無特別限制，通常為 20~150  $\mu\text{m}$  左右。

其次，如圖 2(c)所示，藉由將氣體阻隔薄膜 10 之氣體阻隔層 2，與附有黏著劑層之剝離薄膜 20 之黏著劑層 4 黏合，得到層積體 30。黏合的方法，並無特別限制，可舉例如，使用習知之層壓機之方法。

之後，如圖 3(d)所示，將層積體 30 之剝離薄膜 3 剝離，對露出之黏著劑層 4，將另 1 片氣體阻隔薄膜 10 之氣體阻隔層 2 黏合，可得氣體阻隔薄膜層積體 100A。

製造本發明之氣體阻隔薄膜層積體之方法，並不限定於上述方法，亦可例如，於圖 2(a)所示之氣體阻隔薄膜 10 之氣體阻隔層 2 上，直接形成黏著劑層，將該黏著劑層，再與另 1 片氣體阻隔薄膜重疊壓接，得到氣體阻隔薄膜層積體。

本發明之氣體阻隔薄膜層積體，係具有很高的水蒸氣阻隔性，且不會在層積界面發生邊緣的浮起者。

本發明之氣體阻隔薄膜層積體，於 40°C、相對濕度 90% 的氣氛下的水蒸氣穿透率，以 0.001g/m<sup>2</sup>/day 以下為佳，以 0.0005g/m<sup>2</sup>/day 以下更佳，進一步以 0.0001g/m<sup>2</sup>/day 以下為佳。

此外，本發明之氣體阻隔薄膜層積體，係於高溫濕熱條件下(60°C、相對濕度 90%)載置 150 小時之後，以 23°C、相對濕度 50%的環境下，進行 1 天的調溫·調濕之後，層幾乎無法觀察或完全無法看到積體邊緣的浮起者為佳。

本發明的氣體阻隔薄膜層積體，以透明性優良者為佳。本發明之氣體阻隔薄膜層積體於波長 500nm 的可見光穿透率，以 80%以上為佳，以 85%以上更佳，以 89%以上特別佳。

此外，本發明之氣體阻隔薄膜層積體，係使用的氣體阻隔薄膜之至少 1 片係具有由透明塑膠薄膜組成基材，及該於基材上之至少 1 層氣體阻隔層者，且黏著劑層，係使用包含橡膠系化合物及苯並三唑系紫外線吸收劑之橡膠系黏著劑組成物所形成之層(以下，有稱為「本發明之氣體阻隔薄膜層積體(2)」之情形。)，加上上述特性，紫外線遮斷性及光學特性優良。

本發明之氣體阻隔薄膜層積體(2)，於波長 350nm 的紫外線遮斷率，以 94%以上為佳，以 95%以上更佳，進一步以 97%以上為佳。

本發明之氣體阻隔薄膜層積體(2)之黃色度(YI)，以 4 以下為佳，以 3.5 以下更佳。此外，霧度以 2 以下為佳，

以 1.8 以下更佳。

本發明之氣體阻隔薄膜層積體之耐久性優良。特別是本發明之氣體阻隔薄膜層積體(2)，即使長時間放置於高溫濕熱條件下之情形，光學特性亦幾乎不會變化。

本發明之阻隔薄膜層積體(2)，於 60°C、相對濕度 90% 的氣氛下載置 150 小時前後的可見光穿透率的變化以 0.1% 以下，黃色度(YI)的變化以 0.2 以下，霧度的變化以 0.3 以下為佳。

本發明之氣體阻隔薄膜層積體，有用於後述之本發明之電子構材的氣體阻隔薄膜。

## 2) 電子構材

本發明之電子構材，其特徵在於：包括：上述本發明之氣體阻隔薄膜層積體。

電子構材，可舉例如，液晶顯示器構材、有機 EL 顯示器構材、無機 EL 顯示器構材、電子紙構材、太陽電池、熱電轉換構材等的軟性基板等。

### [實施例]

以下舉出實施例，更加詳細地說明本發明。惟，本發明並非限定於以下的實施例。

#### (製造例 1) 氣體阻隔薄膜的製造

作為基材，於對苯二甲酸乙二醇酯(PET38 T-100，三菱樹脂公司製，厚度 38  $\mu\text{m}$ ，以下稱為「PET 薄膜」)，以旋轉塗層法將聚矽氮烷化合物(以全氫聚矽氮烷為主成分之塗層材(商品名：AQUAMICA NL110-20，Clariant Japan

公司製)塗佈，以 120°C 加熱 1 分鐘，於 PET 薄膜上，形成厚度 150nm 包含全氫聚矽氮烷之層(聚矽氮烷層)。

接著，使用電漿離子植入裝置，對聚矽氮烷層的表面，以下述條件，將氬(Ar)電漿離子植入形成氣體阻隔層，而製作氣體阻隔薄膜。

用於形成氣體阻隔層之電漿離子植入裝置及離子植入條件如下。

(電漿離子植入裝置)

RF 電源：型號「RF」56000，日本電子公司製

高電壓脈波電源：PV-3-HSHV-0835，栗田製造所公司製

(電漿離子植入條件)

電漿生成氣體：Ar

氣體流量：100sccm

Duty 比：0.5%

施加電壓：-6kV

RF 電源：頻率 13.56MHz，施加電力 1000W

腔體內壓：0.2Pa

脈衝寬：5  $\mu$  sec

處理時間(離子植入時間)：200 秒

(製造例 2)黏著劑組成物 A 的製造

作為橡膠系化合物，將聚異丁烯樹脂(Oppanol B50，BASF 公司製，Mw：340,000)100 質量部、聚丁烯樹脂(商品名：日石 POLYBUTENE，GRADE HV-1900，新日本石油公司



製，Mw：1900)30 質量部、環烯烴系高分子(商品名：Eastotac H-100L Resin，Eastman Chemical 公司製)50 質量部溶解於甲苯，得到固形分濃度約 18 質量%的「橡膠系黏著劑組成物 A」。

(製造例 3)黏著劑組成物 B 的製造

將橡膠系化合物的樹脂組成物(商品名：TN-560，MORESCO 公司製)溶解於甲苯，得到固形分濃度約 20 質量%的「橡膠系黏著劑組成物 B」。

(製造例 4)黏著劑組成物 C 的製造

將含有橡膠系化合物之樹脂組成物(商品名：TY-070，MORESCO 公司製)溶解於甲苯，得到固形分濃度約 30 質量%的「橡膠系黏著劑組成物 C」。

(製造例 5)黏著劑組成物 D 的製造

作為橡膠系化合物，將聚異丁烯樹脂(商品名：Oppanol B50、BASF 公司製，Mw：340,000)100 質量部、脫氫型光聚合起始劑(商品名：IRGACURE500，BASF JAPAN 公司製)1.5 質量部及光增感劑(4-二甲基氨基吡啶)1.5 質量部溶解於甲苯，得到固形分濃度約 16.7 質量%的「橡膠系黏著劑組成物 D」。

(製造例 6)黏著劑組成物 E 的製造

含有橡膠系化合物之樹脂組成物(商品名：TN-560，MORESCO 公司製)100 質量部、脫氫型光聚合起始劑(商品名：IRGACURE500、BASF JAPAN 公司製)1.5 質量部及光增感劑(4-二甲基氨基吡啶)1.5 質量部溶解於甲苯，得到固

形分濃度約 18 質量%的「橡膠系黏著劑組成物 E」。

(製造例 7~11)橡膠系黏著劑組成物 F~J 的製造

作為橡膠系化合物，將聚異丁烯樹脂(商品名：Oppanol B50，BASF 公司製，Mw：340,000)100 質量部、聚丁烯樹脂(商品名：日本 POLYBUTENE GRADE HV-1900，新日本石油公司製，Mw：1900)30 質量部、環狀烯烴系聚合物(商品名：Eastotac H-100L Resin，Eastman Chemical 公司製)50 質量部、下述表 1 所示種類及量(質量%)之紫外線吸收劑，溶解於甲苯，分別得到固形分濃度約 18 質量%的橡膠系黏著劑組成物 F-J。

將使用於橡膠系黏著劑組成物 F~J 之紫外線吸收劑表示如下。

A：苯並三唑系紫外線吸收劑(商品名：TINUVIN109，BASF JAPAN 公司製)

B：二苯酮系紫外線吸收劑(商品名：CYASORB UV-24，CYTEC 公司製)

C：羥基苯基三嗪系紫外線吸收劑(商品名：TINUVIN477，BASF JAPAN 公司製)

表 1

	黏著劑層		
	黏著劑組成物	紫外線吸收劑	添加量(質量%)
製造例 7	F	A	3
製造例 8	G	A	6
製造例 9	H	A	9
製造例 10	I	B	6
製造例 11	J	C	6

(實施例 1)

於厚度  $38\ \mu\text{m}$  的聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜的一面，設矽膠剝離層而成之剝離薄膜(商品名：SP-PET381031，LINTEC 公司製)之剝離層表面，以缺角輪直接塗層法塗佈橡膠系黏著劑組成物 A，以  $100^\circ\text{C}$  乾燥 1 分鐘，形成約  $10\ \mu\text{m}$  的黏著劑層，得到附有黏著劑層的剝離薄膜 A。

接著，準備 2 片上述所製作的氣體阻隔薄膜，將 1 片氣體阻隔薄膜的氣體阻隔層面與附有黏著劑層剝離薄膜 A 的黏著劑層面黏合後，將剝離薄膜剝離。

接著，將露出之黏著劑層，與另 1 片氣體阻隔薄膜之氣體阻隔層面黏合，製作氣體阻隔薄膜層積體 A。

(實施例 2)

在於實施例 1，將橡膠系黏著劑組成物 A 改為橡膠系黏著劑組成物 B，製作附有黏著劑層之剝離薄膜 B，使用此以外，以與實施例 1 同樣地製作氣體阻隔薄膜層積體 B。

(實施例 3)

在於實施例 1，將橡膠系黏著劑組成物 A 改為橡膠系黏著劑組成物 C，製作附有黏著劑層之剝離薄膜 C，使用此以外，以與實施例 1 同樣地製作氣體阻隔薄膜層積體 C。

(實施例 4)

在於實施例 1，將橡膠系黏著劑組成物 A 改為橡膠系黏著劑組成物 D，於剝離薄膜上形成橡膠系黏著劑組成物 D 之塗膜，由剝離薄膜側，以  $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$  的光量照射紫外線 (UV) 型成黏著劑層，製作附有黏著劑層之剝離薄膜 D。接

著使用所得附有黏著劑層之剝離薄膜 D，以與實施例 1 同樣地製作氣體阻隔薄膜層積體 D。

(實施例 5)

在於實施例 1，將橡膠系黏著劑組成物 A 改為橡膠系黏著劑組成物 E，於剝離薄膜上形成橡膠系黏著劑組成物 E 之塗膜，由剝離薄膜側，以  $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$  的光量照射紫外線 (UV) 型成黏著劑層，製作附有黏著劑層之剝離薄膜 E。接著使用所得附有黏著劑層之剝離薄膜 E，以與實施例 1 同樣地製作氣體阻隔薄膜層積體 E。

(實施例 6)

在於實施例 1，將橡膠系黏著劑組成物 A 改為橡膠系黏著劑組成物 F，製作附有黏著劑層之剝離薄膜以外，使用此以外，以與實施例 1 同樣地製作氣體阻隔薄膜層積體 F。

(實施例 7)

在於實施例 1，將橡膠系黏著劑組成物 A 改為橡膠系黏著劑組成物 G，製作附有黏著劑層之剝離薄膜 G，使用此以外，以與實施例 1 同樣地製作氣體阻隔薄膜層積體 G。

(實施例 8)

在於實施例 1，將橡膠系黏著劑組成物 A 改為橡膠系黏著劑組成物 H，製作附有黏著劑層之剝離薄膜 H，使用此以外，以與實施例 1 同樣地製作氣體阻隔薄膜層積體 H。

(實施例 9)

在於實施例 1，將橡膠系黏著劑組成物 A 改為橡膠系

黏著劑組成物 I，製作附有黏著劑層之剝離薄膜 I，使用此以外，以與實施例 1 同樣地製作氣體阻隔薄膜層積體 I。

(實施例 10)

在於實施例 1，將橡膠系黏著劑組成物 A 改為橡膠系黏著劑組成物 J，製作附有黏著劑層之剝離薄膜 J，使用此以外，以與實施例 1 同樣地製作氣體阻隔薄膜層積體 J。

(比較例 1)

準備 2 片上述所製作的氣體阻隔薄膜。接著，將於剝離薄膜上有尿烷黏著劑層的黏著薄片(商品名：G-6，倉敷紡績公司製，厚度  $25\ \mu\text{m}$ )之黏著劑層面，與上述所製作之氣體阻隔薄膜之氣體阻隔層面，以熱層壓機(層壓輥溫度，實測值  $110^\circ\text{C}$ ，速度：實測值  $0.2\text{m}/\text{min}$ )黏合之後，將剝離薄膜剝離，將露出的尿烷黏著劑層，與另 1 片氣體阻隔薄膜的氣體阻隔層面，使用上述熱層壓機黏合製作氣體阻隔薄膜層積體 K。

對實施例及比較例所得之氣體阻隔薄膜層積體，進行以下的測定，評估性能。將測定結果，示於下述表 2、表 3。再者，在於表 2、表 3 將「 $60^\circ\text{C}$ ，相對濕度 90%的氣氛下」，以記載為「 $60^\circ\text{C}$  90%」。

(氣體阻隔薄膜層積體之水蒸氣穿透率的測定)

於  $40^\circ\text{C}$ ，相對溫度 90%的條件，測定氣體阻隔薄膜層積體的水蒸氣穿透率。

水蒸氣穿透率為  $0.01\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$  以上時，使用水蒸氣穿透度計(產品名：L89-500，LYSSY 公司製)，水蒸氣穿透率

未滿  $0.01\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$  時，使用水蒸氣穿透度計(產品名：deltaperm，TECHNOLOX 公司製)測定。

(黏著劑層的水蒸氣穿透率測定)

於聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜「商品名：K200-6E，三菱樹脂公司製，厚度  $6\mu\text{m}$ ，以下稱為「PET6E」。)上，以缺角輪塗層法塗佈黏著劑組成物 A~J，將所得塗膜以  $110^\circ\text{C}$  乾燥 1 分鐘，分別形成厚度約  $50\mu\text{m}$  的黏著劑層，作為水蒸氣穿透率測定用樣品。

接著，將所得之各個黏著劑層，與 PET6E 黏合，製作具有 PET6E/黏著劑層( $50\mu\text{m}$ )/PET6E 之層構成之層積體，作為對應實施例 1~10 之水蒸氣穿透率測定用之樣品。

在此，準備 2 片，於剝離薄膜上具有尿烷黏著劑層之黏著薄片(商品名：G-6，倉敷紡績公司製，厚度  $25\mu\text{m}$ )，將黏著劑層相互，以熱層壓機(層壓輥溫度：實測值  $110^\circ\text{C}$ ，速度：實測值  $0.2\text{m}/\text{min}$ )黏合。

接著，將剝離薄膜剝離，使露出之黏著劑層與 PET6E，使用上述熱層壓機黏合。接著，將另一面的剝離薄膜剝離，使露出之黏著劑層與另 1 片 PET6E，使用上述熱層壓機黏合，製作 PET6E/尿烷黏著劑層( $50\mu\text{m}$ )/PET6E 之層構成之層積體，作為比較例 1 的水蒸氣穿透率測定用。

黏著劑層的水蒸氣穿透率測定用的樣品的水蒸氣穿透率，係以與氣體阻隔薄膜層積體的水蒸氣穿透率的測定同樣地測定。

(投入高溫濕熱條件後有無浮起)

將於實施例及比較例所得之氣體阻隔薄膜層積體，裁切成(120mm×120mm)，於高溫濕熱條件下(60℃、相對濕度90%)載置150小時載置。之後，以23℃、相對濕度50%的環境下進行調溫、調濕1天，將層積體的邊緣以目視觀察，確認有無浮起。

評估基準，表示如下。

◎：以目視觀察層積體邊緣，完全看不到浮起。

○：以目視觀察層積體邊緣，幾乎看不到浮起。

x：以目視觀察層積體邊緣，可看到浮起。

(黏著劑層與氣體阻隔層之間的黏著力測定)

於聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜(商品名：PET50A-4100，東洋紡績公司製，厚度 $50\mu\text{m}$ ，以下稱為「PET50A」)上，將黏著劑組成物A~C、F~J，以缺角輪直接塗層法塗佈，將所得塗膜以 $100^\circ\text{C}$ 乾燥1分鐘，形成厚度約 $10\mu\text{m}$ 的黏著劑層，分別製作對應實施例1~3、6~10之黏著力測定用的樣品。

此外，將黏著劑組成物D、E，於PET50A上，以缺角輪直接塗層法塗佈，將所得塗膜以 $100^\circ\text{C}$ 乾燥1分鐘，形成厚度約 $10\mu\text{m}$ 的黏著劑層。

接著，由剝離薄膜側以 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 的光量照射紫外線(UV)形成黏著劑層，分別製作對應實施例4、5之黏著力測定用的樣品。

接著，對上述所製作之氣體阻隔薄膜的氣體阻隔層面，黏貼黏著力測定用的樣品的黏著劑層面，分別得到氣

體阻隔薄膜(基材/氣體阻隔層)/黏著力測定用的樣品(黏著劑層/PET50A)之層構成之層積體。

此外，將在剝離薄膜上具有尿烷黏著劑層的黏著薄片(商品名：G-6，倉敷紡績公司製，厚度  $25\mu\text{m}$ )的黏著劑層面，與 PET50A，以熱層壓機(層壓輥溫度，實測值  $110^{\circ}\text{C}$ ，速度：實測值  $0.2\text{m}/\text{min}$ )黏合，製作比較例 1 之黏著力測定用的樣品。

接著，將剝離薄膜剝離，使露出的尿烷黏著劑層與上述所製作的氣體阻隔薄膜之氣體阻隔層，使用上述熱層壓機黏合，得到具有氣體阻隔薄膜(基材/氣體阻隔層)/黏著力測定用的樣品(尿烷黏著劑層/PET50A)之層構成之層積體。

接著，對所得之各個層積體，以  $23^{\circ}\text{C}$ 、50%RH 的環境下，遵照 JIS Z 0237(2000 年度修訂版)之黏著力之測定法，製作(黏貼)層積體，經過 24 小時後，測定在於  $180^{\circ}$  之拉剝黏著強度(N/25mm)。

(紫外線遮斷率的測定)

測定氣體阻隔薄膜層積體 A、F~J，在於波長 360nm 的紫外線的遮斷率(%)。測定係以紫外·可見·近紅外分光光度計(產品名：UV-3600，島津製造所公司製)。

(光學特性的評估)

測定在於高溫濕熱條件( $60^{\circ}\text{C}$ 、濕度 90%)下，載置 150 小時前後的氣體阻隔薄膜層積體 A、F~J 之可見光穿透率、黃色度及霧度。



測定方法表示如下。

(1) 可見光穿透率

以霧度計(產品名：HAZE METER NDH5000，日本電色工業公司製)，遵照 JIS K 7631-1，測定波長 500nm 之可見光穿透率(%)。

(2) 黃色度(YI)

以光譜色度計(產品名：Spectro Color Meter SQ2000，日本電色工業公司製)，遵照 JIS K 7105，測定黃色度(YI)。

(3) 霧度

以霧度計(產品名：HAZE METER NDH5000，日本電色工業公司製)，遵照 JIS K 7136，測定霧度。

表 2

	黏著劑層		氣體阻隔薄膜 層積體之水蒸 氣穿透率 (g/m <sup>2</sup> /day)	黏著劑層與氣 體阻隔層之間 的黏著力 (N/25mm)	投入高溫濕熱 條件(60°C、濕 度 90%，150hr) 後有無浮起
	黏著劑 組成物	黏著劑層之水 蒸氣穿透率 (g/m <sup>2</sup> /day)			
實施例 1	A	5.0	0.0006	4.0	◎
實施例 2	B	20.0	0.006	3.8	○
實施例 3	C	10.0	0.005	10.5	○
實施例 4	D	3.0	0.00025	3.5	◎
實施例 5	E	20.0	0.008	5.2	○
實施例 6	F	5.0	0.00065	4.0	◎
實施例 7	G	5.0	0.00060	4.0	◎
實施例 8	H	5.0	0.00063	4.0	◎
實施例 9	I	5.0	0.00070	4.0	◎
實施例 10	J	5.0	0.00065	4.0	◎
比較例 1	尿烷 黏著劑	35.0	0.04	30.8	×

[表 3]

	氣體阻隔薄膜層積體	紫外線遮斷率 (%)	投入高溫濕熱條件前			投入高溫濕熱條件後 (60°C、濕度 90%，150hr)		
			可見光穿透率 (%)	黃色度 (YI)	霧度	可見光穿透率 (%)	黃色度 (YI)	霧度
實施例 1	A	12.0	90.8	3.45	1.72	90.8	3.50	1.77
實施例 6	F	97.9	90.8	3.36	1.70	90.7	3.48	1.84
實施例 7	G	99.9	90.6	3.32	1.63	90.6	3.41	1.87
實施例 8	H	99.9	90.6	3.25	1.75	90.6	3.30	1.97
實施例 9	I	99.9	90.1	15.99	7.96	89.9	16.79	8.46
實施例 10	J	98.8	89.0	22.98	8.76	89.0	25.57	10.62

由表 2，經由由橡膠系黏著劑組成物所組成之黏著劑層，將氣體阻隔薄膜黏合而得，實施例 1~10 之氣體阻隔薄膜層積體，水蒸氣阻隔性及黏著力優良，且在投入高溫濕熱條件下後，於黏著劑層的層積界面亦幾乎不會發生浮起。

另一方面，經由由尿烷系黏著劑所組成之黏著劑層，將氣體阻隔薄膜黏合而得之比較例 1 之氣體阻隔薄膜層積體，相較於實施例之氣體阻隔薄膜層積體，水蒸氣穿透率及黏著力較差，且於黏著劑層的層積界面有發生浮起。

由表 3，含有苯並三唑系紫外線吸收劑之實施例 6~8 之氣體阻隔薄膜層積體 F~H，紫外線遮斷性高，且，於投入高溫濕熱條件下之前後光學特性亦優良。

### 【圖式簡單說明】

圖 1(a)、(b)係本發明之氣體阻隔薄膜層積體之一例之層構成剖面圖。

圖 2(a)~(c)係製造本發明之氣體阻隔薄膜層積體之步驟剖面圖。

圖 3(d)係製造本發明之氣體阻隔薄膜層積體之步驟剖面圖。

【主要元件符號說明】

1~由塑膠組成的基材；

2~氣體阻隔層；

3~剝離薄膜；

4~黏著劑層；

10~氣體阻隔薄膜；

20~附有黏著劑層之剝離薄膜；

30~層積體；

100A、100B~氣體阻隔薄膜層積體。

## 七、申請專利範圍：

1. 一種氣體阻隔薄膜層積體，其至少 2 片氣體阻隔薄膜經由黏著劑層層積，

其特徵在於：

上述氣體阻隔薄膜之至少 1 片具有由塑膠薄膜所組成的基材、及設於該基材上之至少 1 層阻隔層，

上述塑膠薄膜為透明的塑膠薄膜，

上述黏著劑層，係使用含有橡膠系化合物及苯並三唑系紫外線吸收劑的橡膠系黏著劑組成物所形成之層，

在 40°C、相對濕度 90% 的氣氛下，厚度 50  $\mu\text{m}$  的黏著劑層的水蒸氣透過率為 25g/m<sup>2</sup>/day 以下，

上述氣體阻隔薄膜層積體，在 40°C、相對濕度 90% 的氣氛下的水蒸氣透過率為 0.001g/m<sup>2</sup>/day 以下，於波長 500nm 的可見光透過率為 80% 以上，於波長 350nm 的紫外線遮斷率為 94% 以上，且黃色度 (Y1) 為 4 以下。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的氣體阻隔薄膜層積體，其中上述苯並三唑系紫外線吸收劑係選自 1, 2, 3-苯並三唑、1-[N, N-雙(2-乙基己基)胺基甲基]苯並三唑、羧基苯並三唑、2-[2-羥基-3, 5-雙( $\alpha$ ,  $\alpha$ -二甲基苄基)苯基]-2H-苯並三唑、2-(2-羥基-4-辛基苄基)-2H-苯並三唑、2-(2'-羥基-3', 5'-二第三丁基苄基)-5-氯苯並三唑、2-(2'-羥基-3'-第三丁基-5'-甲基苄基)-5-氯苯並三唑、2-(2'-羥基-3'-第三戊基-5'-異丁基苄基)-5-氯苯並三唑、2-(2'-羥基-3'-異丁基-5'-甲基苄基)-5-

氣苯並三唑、2-(2'-羥基-3'-異丁基-5'-丙基苯基)-5-  
氣苯並三唑、2-(2'-羥基-3',5'-二第三丁基苯基)苯並  
三唑、2-(2'-羥基-5'-甲基苯基)苯並三唑、及 2-[2'-  
羥基-5'-(1,1,3,3-四甲基)苯基] 苯並三唑。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的氣體阻隔薄膜層  
積體，其中上述橡膠系化合物係聚異丁烯系樹脂。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的氣體阻隔薄膜層  
積體，其中至少 2 片的氣體阻隔薄膜，係經由黏著劑層，  
使氣體阻隔層與氣體阻隔層相對地層積者。

5. 一種電子元件，包括申請專利範圍第 1 或 2 項所述  
的氣體阻隔薄膜層積體。

八、圖式：如後所示。

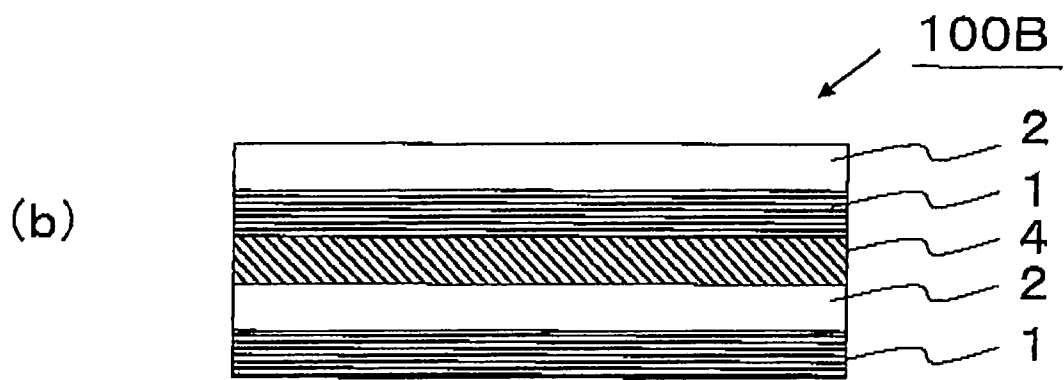
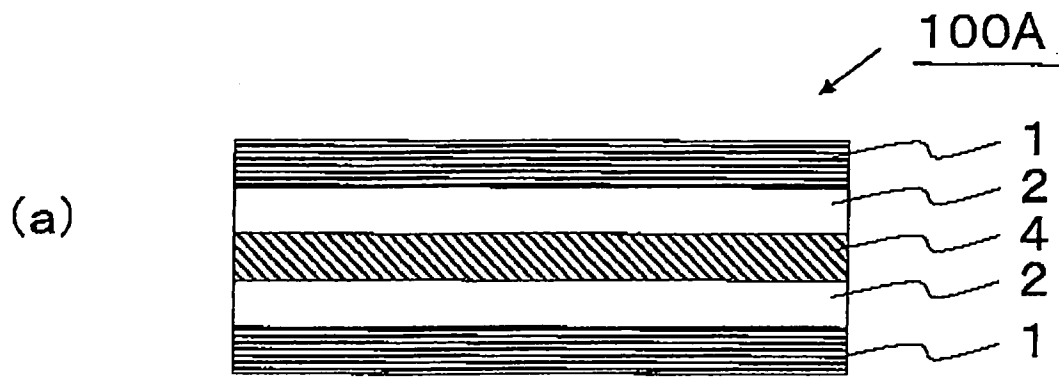


圖1

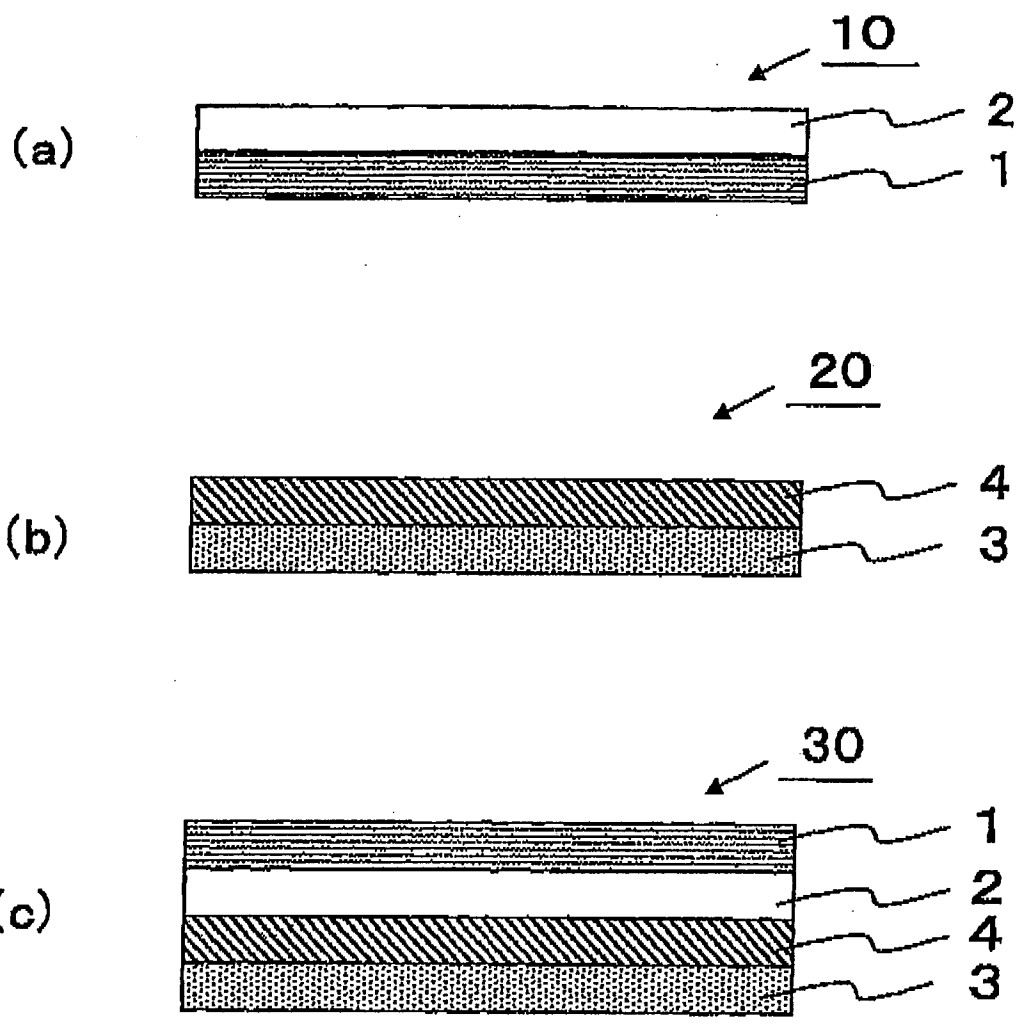


圖 2

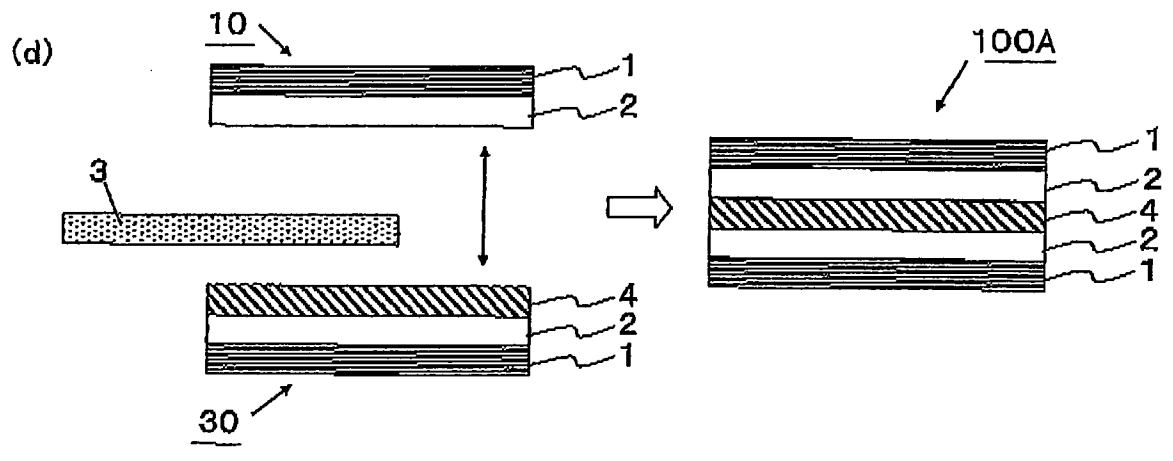


圖 3