



(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 I762512 B

(45) 公告日：中華民國 111 (2022) 年 05 月 01 日

(21) 申請案號：106132808

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 09 月 25 日

(51) Int. Cl. : C08L83/04 (2006.01)

H01L23/29 (2006.01)

(30) 優先權：2016/09/26 日本

JP2016-186543

(71) 申請人：日商陶氏東麗股份有限公司 (日本) DOW TORAY CO., LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：福井弘 FUKUI, HIROSHI (JP)；外山香子 TOYAMA, KYOKO (JP)；道源涼太

DOUGEN, RYOTA (JP)；潮嘉人 USHIO, YOSHITO (JP)

(74) 代理人：閻啓泰；林景郁

(56) 參考文獻：

TW 200811260A

TW 201331323A

JP 2002-275450A

審查人員：楊淨淳

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：0 共 49 頁

(54) 名稱

積層體、其製造方法及電子零件之製造方法

(57) 摘要

本發明之目的在於提供一種積層體及其製造方法，上述積層體係於基材上具有固化前耐熱性等優異，低彈性模數、低應力且應力緩衝性與柔軟性優異，軟質且電子零件等之保持性優異的凝膠層，固化後該凝膠層變化為較之固化前保型性更高且脫模性更優異之硬質之固化層。進而，本發明之目的在於提供一種電子零件之製造方法，其藉由使用該積層體，而難以產生聚矽氧凝膠或其固化物於基材或電子零件上之附著物等問題，且難以產生電子零件之缺陷或不良產品之問題。

本發明提供於至少一種基材上具備固化反應性之聚矽氧凝膠層之積層體及其使用。

I762512

發明摘要

【發明名稱】

積層體、其製造方法及電子零件之製造方法

Laminated body, manufacturing process thereof and manufacturing process for electronic article

【中文】

本發明之目的在於提供一種積層體及其製造方法，上述積層體係於基材上具有固化前耐熱性等優異，低彈性模數、低應力且應力緩衝性與柔軟性優異，軟質且電子零件等之保持性優異的凝膠層，固化後該凝膠層變化為較之固化前保型性更高且脫模性更優異之硬質之固化層。進而，本發明之目的在於提供一種電子零件之製造方法，其藉由使用該積層體，而難以產生聚矽氧凝膠或其固化物於基材或電子零件上之附著物等問題，且難以產生電子零件之缺陷或不良產品之問題。

本發明提供於至少一種基材上具備固化反應性之聚矽氧凝膠層之積層體及其使用。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】： 無

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

積層體、其製造方法及電子零件之製造方法

Laminated body, manufacturing process thereof and manufacturing process for electronic article

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種積層體及其製造方法，上述積層體係於基材上具備藉由固化反應而自軟質且電子零件等之保持性優異之凝膠層物性變化為硬質之固化物層之固化反應性之聚矽氧凝膠層。此外，本發明提供使用其之電子零件之製造方法。

【先前技術】

【0002】 聚矽氧凝膠可藉由使具有反應性官能基之有機聚矽氧烷以成為低交聯密度之方式進行固化反應而獲得，耐熱性、耐候性、耐油性、耐寒性、電氣絕緣性等優異，且與通常之彈性體製品不同，因係凝膠狀，故而為低彈性模數、低應力且應力緩衝性優異，藉此可廣泛用於光學用途之阻尼材料、車載電子零件、民生用電子零件之保護等（例如，專利文獻 1 至專利文獻 7）。尤其，聚矽氧凝膠為軟質且易於變形，可配合基材表面之凹凸而配置，故而與聚矽氧彈性體或硬質之固化物不同，具有對非平坦之基材亦顯示良好之追隨性，難以產生間隙或背離之優點。

【0003】 然而，由於此種聚矽氧凝膠為「凝膠狀」，故而存在對由振動等引起之外部應力或由伴隨溫度變化之膨脹、收縮引起之內部應力所導

致之變形不耐受，凝膠受到破壞，或於產生自需要保護、黏合或應力緩衝之電子構件等分離或切割（切晶操作等）之需求之情形時，於對象物上殘留黏著質之附著物，凝膠於基材上產生內聚破壞而無法容易地自基材或電子零件等去除。此種凝膠附著物可成為電子零件等之缺陷，此外成為半導體等之安裝時之障礙、不良產品之原因，故而欠佳。另一方面，若提升有機聚矽氧烷之交聯密度使之完全固化，則作為聚矽氧凝膠之優勢之低彈性模數、低應力且應力緩衝性優異之性質無法實現，且凝膠層對非平坦之基材之追隨性變差，存在產生間隙或自基材背離之情形。故而，作為先前之聚矽氧凝膠材料或聚矽氧彈性體等之固化物，係完全無法解決上述課題者。

【0004】 另一方面，於黏合性膜或半導體密封劑之領域中，提出設定不同之固化反應條件，以多階段進行固化反應之固化性組合物。例如，於專利文獻 8 中揭示有如下熱固性組合物：藉由兩階段之固化反應，藉由第 1 階段之固化而顯示切晶步驟所要求之黏著性，藉由第 2 階段之固化而顯示牢固之黏合性，可較佳地用於切晶-黏晶黏合片材。此外，本申請人等於專利文獻 9 中提出一種初期固化性優異，且暴露於 250°C 以上之高溫下之情形時亦維持較高之物理強度之固化性聚矽氧組合物。

【0005】 然而，於先前公知之設定多階段固化之固化性組合物中，並無任何關於聚矽氧凝膠之形成、自軟質之凝膠變化為硬質之完全固化物時之技術優點等之記載或揭示。

【習知技術文獻】

【專利文獻】

【0006】

【專利文獻 1】日本特開昭 59-204259 號公報

【專利文獻 2】日本特開昭 61-048945 號公報

【專利文獻 3】日本特開昭 62-104145 號公報

【專利文獻 4】日本特開 2003-213132 號公報（專利註冊 3865638 號）

【專利文獻 5】日本特開 2012-017458 號公報（專利註冊 5594232 號）

【專利文獻 6】國際公開 WO2015/155950 號手冊（專利註冊 5794229 號）

【專利文獻 7】日本特開 2011-153249 號公報

【專利文獻 8】日本特開 2007-191629 號公報（專利註冊 4628270 號）

【專利文獻 9】日本特開 2016-124967 號公報

【發明內容】

【發明所欲解決之課題】

【0007】 本發明係為解決上述課題而完成者，其目的在於提供一種積層體及其製造方法，上述積層體係於基材上具有於固化前耐熱性等優異，低彈性模數、低應力且應力緩衝性與柔軟性優異，軟質且電子零件等之保持性優異的凝膠層，固化後該凝膠層變化為較之固化前保型性更高且脫模性更優異之硬質之固化層。進而，本發明之目的在於提供一種電子零件之製造方法，其藉由使用該積層體，而難以產生聚矽氧凝膠或其固化物於基材或電子零件上之附著物等問題，且難以產生電子零件之缺陷或不良產品之問題。

【解決問題之技術手段】

【0008】 本發明者等人潛心研究，結果發現藉由於至少一種基材上具備固化反應性之聚矽氧凝膠層之積層體，可解決上述課題，從而完成本發

明。

【0009】 進而，本發明者等人發現藉由具有如下步驟之積層體之製造方法，即，於至少一種基材上塗佈可藉由一次固化反應而形成聚矽氧凝膠層之固化性聚矽氧組合物的步驟(A-1)及於基材上使該固化性聚矽氧組合物一次固化為凝膠狀，藉此形成固化反應性聚矽氧凝膠層的步驟(A-2)，可解決上述課題，從而完成本發明。

【0010】 此外，本發明者等人發現藉由具有如下步驟之電子零件之製造方法，即，於積層體之聚矽氧凝膠層上配置至少 1 個以上之電子零件的步驟(I)及使聚矽氧凝膠層之一部分或全部固化之步驟(II)，可解決上述課題，從而完成本發明。

【0011】 即，本發明之目的係藉由以下積層體而達成。

- [1] 一種積層體，其係於至少一種基材上具備固化反應性之聚矽氧凝膠層。
- [2] 如[1]之積層體，其中藉由固化反應而獲得之聚矽氧凝膠層之固化物之儲存彈性模數 G'_{cured} 與固化前之聚矽氧凝膠層之儲存彈性模數 G'_{gel} 相比較，上升 100%以上。
- [3] 如[1]或[2]之積層體，其中聚矽氧凝膠層之損耗係數 $\tan\delta$ 於 23°C 至 100°C 下為 0.01 至 1.00 之範圍。
- [4] 如[1]至[3]中任一項之積層體，其中聚矽氧凝膠層對加熱、高能量線之照射或該等之組合為固化反應性。
- [5] 如[1]至[4]中任一項之積層體，其中聚矽氧凝膠層含有選自氫化矽烷化反應觸媒、有機過氧化物及光聚合起始劑中之一種以上之固

化劑。

[5-1]如[5]之積層體，其中固化劑經封裝化。

[6] 如[1]至[5]中任一項之積層體，其中聚矽氧凝膠層係使至少含有樹脂狀或支鏈狀之固化反應性有機聚矽氧烷之固化性聚矽氧組合物固化為凝膠狀而成。

[7] 如[6]之積層體，其中聚矽氧凝膠層係於室溫至 100°C 之溫度範圍內使上述固化性聚矽氧組合物固化為凝膠狀而成。

[8] 如[1]至[7]中任一項之積層體，其中聚矽氧凝膠層之平均厚度為 10 至 500 μm 之範圍。

[9] 如[1]之積層體，其中基材係具備剝離層之片狀基材（基材 R），於該剝離層上形成聚矽氧凝膠層。

【0012】 此外，本發明之目的係藉由以下積層體而達成。

[10] 一種積層體，其係如[1]至[8]中任一項之積層體，進而於聚矽氧凝膠層上配置至少 1 個以上之電子零件。

[11] 一種積層體，其係將如[10]之積層體上之聚矽氧凝膠層固化而成，具有基材、固化層及於固化層上配置至少 1 個以上之電子零件之構成。

【0013】 同樣地，本發明之目的係藉由以下積層體之製造方法而達成。

[12] 一種積層體之製造方法，其係如[1]至[8]中任一項之積層體之製造方法，其具有如下步驟：於至少一種基材上塗佈可藉由一次固化反應而形成聚矽氧凝膠層之固化性聚矽氧組合物的步驟(A-1)、

及於基材上使該固化性聚矽氧組合物一次固化為凝膠狀，藉此形成固化反應性聚矽氧凝膠層的步驟(A-2)。

[13] 一種積層體之製造方法，其係如[1]至[8]中任一項之積層體之製造方法，其具有如下步驟：於具備剝離層之片狀基材（基材 R）之剝離層上塗佈可藉由一次固化反應而形成聚矽氧凝膠層之固化性聚矽氧組合物的步驟(B-1)、

於剝離層上使該固化性聚矽氧組合物一次固化為凝膠狀，藉此形成固化反應性聚矽氧凝膠層的步驟(B-2)及

將上述步驟中獲得之積層體之聚矽氧凝膠層配置於與上述基材 R 不同之至少一種基材上，僅去除基材 R 的步驟。

【0014】 進而，本發明之目的係藉由以下之電子零件之製造方法而達成。

[14] 一種電子零件之製造方法，其具有如下步驟：於如[1]至[8]中任一項之積層體之聚矽氧凝膠層上配置至少 1 個以上之電子零件的步驟(I)、及

使聚矽氧凝膠層之一部分或全部固化的步驟(II)。

[15] 如[14]之電子零件之製造方法，其進而具有如下步驟：自藉由上述步驟使聚矽氧凝膠層之一部分或全部固化而獲得之固化物上，分離電子零件的步驟(III)。

【發明效果】

【0015】 藉由本發明之積層體，可提供如下者：於基材上具有固化前耐熱性等優異，低彈性模數、低應力且應力緩衝性與柔軟性優異，軟質且

電子零件等之保持性優異的聚矽氧凝膠層，固化後該聚矽氧凝膠層變化為較之固化前保型性更高且脫模性更優異之硬質之固化層。進而，藉由使用本發明之該積層體，可提供如下之電子零件之製造方法：其難以產生聚矽氧凝膠或其固化物於基材或電子零件上之附著物等問題，且難以產生電子零件之缺陷或不良產品之問題。

【圖式簡單說明】

無

【實施方式】

【0016】 本積層體係於至少一種基材上具備固化反應性之聚矽氧凝膠層之積層體。以下詳細說明其內容。

[固化反應性之聚矽氧凝膠層]

【0017】 本積層體之特徵在於具備固化反應性之聚矽氧凝膠層。該聚矽氧凝膠層呈現非流動性之凝膠狀，應答加熱、高能量線之照射等而產生固化反應，變化為較之固化反應前保型性更高且脫模性更優異之硬質之固化層。聚矽氧凝膠層若為層狀，則其形狀並無特別限定，於用於下述電子零件之製造用途之情形時，較佳為實質平坦之聚矽氧凝膠層。關於聚矽氧凝膠層之厚度亦無特別限定，平均厚度可為 10 至 500 μm 之範圍、25 至 300 μm 之範圍或 30 至 200 μm 之範圍。若平均厚度未達 10 μm ，則難以填理由基材上之凹凸形成之間隙(gap)，若超過 500 μm ，則尤其於電子零件製造用途中，以電子零件之暫留/加工時之配置為目的使用聚矽氧凝膠層之情形時，存在變得不經濟之情形。

【0018】 聚矽氧凝膠係交聯密度較低之有機聚矽氧烷交聯物，考慮到

凝膠所要求之柔軟性、低彈性模數、低應力及應力緩衝性之觀點，聚矽氧凝膠層之損耗係數 $\tan\delta$ （藉由黏彈性測定裝置，以頻率 0.1 Hz 測定者）較佳為於 23°C 至 100°C 下為 0.01 至 1.00 之範圍，更佳為於 23°C 下為 0.03 至 0.95、0.10 至 0.90 之範圍內。再者，本發明之聚矽氧凝膠層係於 50°C 以下，較佳為 80°C 以下，更佳為 100°C 以下難以急遽地進行固化反應者，於上述溫度範圍內，聚矽氧凝膠層之損耗係數 $\tan\delta$ 滿足上述範圍。再者，聚矽氧凝膠層之損耗係數 $\tan\delta$ 可藉由利用自基材上分離聚矽氧凝膠層、或使作為原料之固化性有機聚矽氧烷組合物於剝離性基材上一次固化等方法將聚矽氧凝膠層（片材）單離而容易地測定。

【0019】 該聚矽氧凝膠層為固化反應性，其特徵為自上述凝膠狀之性狀及物性變化為保型性更高且脫模性更優異之硬質之固化層。更具體而言，藉由固化反應而獲得之聚矽氧凝膠層之固化物之儲存彈性模數 G'_{cured} 與固化前之聚矽氧凝膠層之儲存彈性模數 G'_{gel} 相比較，較佳為上升 100% 以上，更佳為上升 150% 以上、200% 以上或 300% 以上。即， $G'_{\text{cured}}/G'_{\text{gel}}$ 顯示越大值，表示軟質且柔軟之凝膠狀物變化為保型性越高之硬質之固化物。

【0020】 該聚矽氧凝膠層之固化反應機制並無特別限定，例如可列舉：藉由烯基與矽原子鍵合氫原子之氫化矽烷化反應固化型；藉由矽烷醇基及/或矽原子鍵合烷氧基之脫水縮合反應固化型、脫醇縮合反應固化型；藉由有機過氧化物之使用之過氧化物固化反應型；及藉由對巰基等之高能量線照射之自由基反應固化型等，考慮到使整體較快地固化、可容易地控制反應之方面，較理想的是氫化矽烷化反應固化型、過氧化物固化反應型、自由基反應固化型及該等之組合。該等固化反應係對加熱、高能量線之照

射或該等之組合而進行。

【0021】 於藉由加熱而使該聚矽氧凝膠層固化之情形時，至少包含以下步驟：藉由利用超過 100°C 之溫度，較佳為超過 120°C 之溫度，更佳為 150°C 以上，最佳為 170°C 以上之加熱之固化反應，而使整體固化。再者，尤其於該聚矽氧凝膠之固化反應機制為過氧化物固化反應型之機制或含有封裝化之氫化矽烷化反應觸媒之固化反應機制之情形時，尤佳為採用 150°C 以上之加熱。於實用上，較佳選擇 120°C 至 200°C 或 150 至 180°C 之範圍。亦可於 50°C 至 100°C 之較低溫度下加熱固化，但本發明之積層體之聚矽氧凝膠層較佳為於低溫下維持凝膠狀，故而尤佳為於 50°C 以下之加熱下固化反應實質不進行，即持續維持凝膠狀。

【0022】 作為高能量線（亦稱為活性能量線），可列舉：紫外線、電子束、輻射等，考慮到實用性之方面，較佳為紫外線。作為紫外線產生源，較佳為高壓水銀燈、中壓水銀燈、Xe-Hg 燈、深 UV 燈等，尤其波長 280 至 400 nm，較佳為波長 350 至 400 nm 之紫外線照射較佳。此時之照射量較佳為 100 至 10000 mJ/cm²。再者，於藉由高能量線而使聚矽氧凝膠層固化之情形時，可不依賴上述溫度條件而進行選擇性之固化反應。

【0023】 於實用上，使本發明之固化反應性之聚矽氧凝膠層固化之較佳固化操作、固化反應機制及其條件如下所述。再者，加熱時間或紫外線之照射量可根據聚矽氧凝膠層之厚度、目標之固化後之物性等而適宜選擇。

- (i) 120 至 200°C 下之聚矽氧凝膠層之加熱操作：氫化矽烷化反應固化型、過氧化物固化反應型或該等之組合
- (ii) 對聚矽氧凝膠層之紫外線之照射操作：藉由高能量線照射之自由

基反應固化型、使用光活性型鉑錯合物固化觸媒之氫化矽烷化反應固化型或該等之組合

(iii) 上述(i)及(ii)之固化操作、固化機制及條件之組合，尤其包含同時或間隔時差之固化操作之組合。

【0024】 固化反應性之聚矽氧凝膠層係作為固化性聚矽氧組合物之凝膠狀固化物（一次固化反應）而獲得。此處，構成該聚矽氧凝膠層之聚矽氧交聯物中存在未反應之固化反應性之官能基或未反應之有機過氧化物，藉由上述固化操作，進而進行固化反應（二次固化反應），形成交聯密度更高之硬質之固化物。再者，若將固化性聚矽氧組合物作為起始物質，則藉由一次固化反應，獲得作為本發明之構成要件之固化反應性之聚矽氧凝膠層，進而藉由二次固化反應，聚矽氧凝膠變化為硬質之固化層。再者，於包含過氧化物固化反應之固化反應中，即使為烷基等於其他固化反應機制中並非固化反應性之官能基，亦可固化聚矽氧凝膠層。

【0025】 自固化性聚矽氧組合物形成聚矽氧凝膠層之一次固化反應機制並無特別限定，例如可列舉：藉由烯基與矽原子鍵合氫原子之氫化矽烷化反應固化型；藉由矽烷醇基及/或矽原子鍵合烷氧基之脫水縮合反應固化型或脫醇縮合反應固化型；藉由有機過氧化物之使用之過氧化物固化反應型；及藉由對巰基等之高能量線照射之自由基反應固化型；藉由使用光活性型鉑錯合物固化觸媒等之高能量線照射之氫化矽烷化反應固化型等。再者，聚矽氧凝膠層之（二次）固化反應機制與形成聚矽氧凝膠層時之一次固化反應機制可相同，亦可不同。例如，藉由不進行加熱操作之脫水縮合反應、脫醇縮合反應或高能量線照射而於基材上形成聚矽氧凝膠層後，

以高溫加熱該聚矽氧凝膠層，藉此可使聚矽氧凝膠層固化。再者，於作為自固化性聚矽氧組合物獲得聚矽氧凝膠之一次固化反應與進而固化該聚矽氧凝膠之二次固化反應，選擇相同之固化機制之情形時，除過氧化物固化反應型外，必須於將固化性聚矽氧組合物一次固化而成之聚矽氧凝膠中殘留未反應之固化性反應基及固化劑。

【0026】 如上所述，聚矽氧凝膠層為固化反應性，故而較佳為含有選自氫化矽烷化反應觸媒、有機過氧化物及光聚合起始劑中之一種以上之固化劑。該等固化劑可封裝化，尤其考慮到聚矽氧凝膠層之保存穩定性及其固化反應之控制之觀點，可較佳地使用封裝化之固化劑，尤其氫化矽烷化反應觸媒。進而，亦可使用藉由紫外線等之高能量線照射而促進氫化矽烷化反應之光活性型鉑錯合物固化觸媒等氫化矽烷化反應觸媒。

【0027】 該等固化劑可藉由以下方式而於藉由一次固化而自固化性聚矽氧組合物形成固化反應性之聚矽氧凝膠時，以未反應之狀態殘留於聚矽氧凝膠中：以一次固化後亦作為固化劑而殘留於聚矽氧凝膠中之方式設計其量，或以一次固化反應與聚矽氧凝膠形成後之二次固化反應成為不同之固化反應之方式選擇條件，預先添加各自對應之固化劑等。

【0028】 作為氫化矽烷化反應用觸媒，可列舉鉑類觸媒、銨類觸媒、鈮類觸媒，考慮到顯著促進本組合物之固化之觀點，優選為鉑類觸媒。作為該鉑類觸媒，可列舉鉑微粉、氯鉑酸、氯鉑酸之醇溶液、鉑-烯基矽氧烷錯合物、鉑-烯烴錯合物、鉑-羰基錯合物、以及以及利用矽樹脂、聚碳酸酯樹脂、丙烯酸樹脂等熱可塑性樹脂將該等鉑類觸媒進行分散或封裝之觸媒，尤其優選鉑-烯基矽氧烷錯合物。作為該烯基矽氧烷，可列舉 1,3-二乙

烯基-1,1,3,3-四甲基二矽氧烷、1,3,5,7-四甲基-1,3,5,7-四乙烯基環四矽氧烷、以乙基、苯基等取代該等烯基矽氧烷之甲基之一部分之烯基矽氧烷以及以烯丙基、己烯基等取代該等烯基矽氧烷之乙烯基之烯基矽氧烷。尤其是，考慮到該鉑-烯基矽氧烷錯合物之穩定性良好，優選為 1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二矽氧烷。再者，作為促進氫化矽烷化反應之觸媒，可使用鐵、鈦、鐵/鈷等非鉑類金屬觸媒。

【0029】 此外，本發明之固化反應性聚矽氧凝膠層可使用以熱可塑性樹脂分散或封裝化之微粒子狀之含鉑之氫化矽烷化反應觸媒。藉由使用此種封裝化之固化劑，除了先前之操作作業性及組合物之適用期之改善之優點外，亦獲得固化反應性聚矽氧凝膠層之保存穩定性之改善及藉由溫度控制該固化反應之優點。即，藉由一次固化反應而形成聚矽氧凝膠時，藉由選擇形成該封裝之蠟等熱可塑性樹脂（將固化劑內包之封裝之壁材）不熔融之溫度條件，可使封裝化之固化劑於未反應且惰性狀態下殘存於聚矽氧凝膠中。藉此，可期待含有固化劑之聚矽氧凝膠層之保存穩定性之改善。進而，於聚矽氧凝膠之固化反應（二次固化反應）中，藉由選擇超過形成封裝之熱可塑性樹脂之熔融溫度之高溫條件，可僅於特定之高溫條件下選擇性表現出封裝內固化劑之反應活性。藉此，可容易地控制聚矽氧凝膠之固化反應。再者，此種蠟等熱可塑性樹脂（將固化劑內包之封裝之壁材）可根據形成聚矽氧凝膠之溫度條件或使固化反應性聚矽氧凝膠固化時之溫度條件而適宜選擇，固化劑不限於含鉑之氫化矽烷化反應觸媒。

【0030】 於本發明中，亦可使用除加熱以外，藉由紫外線等之高能量線照射而促進氫化矽烷化反應之光活性型鉑錯合物固化觸媒等氫化矽烷化

反應觸媒。此種氫化矽烷化反應觸媒可較佳例示配位基具有 β -二酮鉑錯合物或環狀二烯化合物之鉑錯合物，具體可例示：選自由三甲基(乙醯丙酮)鉑錯合物、三甲基(2,4-戊二酮)鉑錯合物、三甲基(3,5-庚二酮)鉑錯合物、三甲基(乙醯乙酸甲酯)鉑錯合物、雙(2,4-戊二酮)鉑錯合物、雙(2,4-己二酮)鉑錯合物、雙(2,4-庚二酮)鉑錯合物、雙(3,5-庚二酮)鉑錯合物、雙(1-苯基-1,3-丁二酮)鉑錯合物、雙(1,3-二苯基-1,3-丙二酮)鉑錯合物、(1,5-環辛二烯基)二甲基鉑錯合物、(1,5-環辛二烯基)二苯基鉑錯合物、(1,5-環辛二烯基)二丙基鉑錯合物、(2,5-降冰片二烯)二甲基鉑錯合物、(2,5-降冰片二烯)二苯基鉑錯合物、(環戊二烯基)二甲基鉑錯合物、(甲基環戊二烯基)二乙基鉑錯合物、(三甲基矽烷基環戊二烯基)二苯基鉑錯合物、(甲基環辛-1,5-二烯基)二乙基鉑錯合物、(環戊二烯基)三甲基鉑錯合物、(環戊二烯基)乙基二甲基鉑錯合物、(環戊二烯基)乙醯基二甲基鉑錯合物、(甲基環戊二烯基)三甲基鉑錯合物、(甲基環戊二烯基)三己基鉑錯合物、(三甲基矽烷基環戊二烯基)三甲基鉑錯合物、(三甲基矽烷基環戊二烯基)三己基鉑錯合物、(二甲基苯基矽烷基環戊二烯基)三苯基鉑錯合物及(環戊二烯基)二甲基三甲基矽烷基甲基鉑錯合物所組成之群中之鉑錯合物。

【0031】 於使用上述藉由高能量線照射而促進氫化矽烷化反應之固化劑之情形時，可不進行加熱操作，以固化性聚矽氧組合物為原料，藉由一次固化反應而形成聚矽氧凝膠或藉由二次固化而進行聚矽氧凝膠之固化反應。

【0032】 作為氫化矽烷化反應用觸媒之含量，於將聚矽氧凝膠整體設為 100 質量份時，較佳為金屬原子以質量單位計成為 0.01 至 500 ppm 之範圍。

圍內之量、成為 0.01 至 100 ppm 之範圍內之量或成為 0.01 至 50 ppm 之範圍內之量。

【0033】 作為有機過氧化物，可列舉烷基過氧化物類、二醯過氧化物類、過氧化酯類以及過氧化碳酸酯類。尤其是於高溫選擇性地進行固化反應性聚矽氧凝膠層之固化之情形時，該有機過氧化物之 10 小時半衰期溫度較佳為 70°C 以上，亦可為 90°C 以上。再者，於形成聚矽氧凝膠之一次固化反應中選擇高能量線照射之情形時，較佳為選擇不會因該一次固化而失活之有機過氧化物。

【0034】 作為烷基過氧化物類，可列舉過氧化二異丙苯、二-第三丁基過氧化物、過氧化二-第三丁基異丙苯、2,5-二甲基-2,5-二(過氧化第三丁基)己烷、2,5-二甲基-2,5-二(過氧化第三丁基)己炔-3、第三丁基異丙苯、1,3-雙(過氧化第三丁基異丙基)苯以及 3,6,9-三乙基-3,6,9-三甲基-1,4,7-三過氧壬烷。

【0035】 作為二醯過氧化物類，可列舉過氧化對甲基苯甲醯等過氧化苯甲醯、過氧化月桂醯、過氧化癸醯。

【0036】 作為過氧化酯類，可列舉過氧化新癸酸-1,1,3,3-四甲基丁酯、過氧化新癸酸 α -異丙苯酯、過氧化新癸酸第三丁酯、過氧化新庚酸第三丁酯、過氧化新戊酸第三丁酯、過氧化新戊酸第三己酯、過氧化-2-乙基己酸-1,1,3,3-四甲基丁酯、過氧化 2-乙基己酸第三戊酯、過氧化 2-乙基己酸第三丁酯、過氧化異丁酸第三丁酯、過氧化六氫對苯二甲酸二第三丁酯、過氧化-3,5,5-三甲基己酸第三戊酯、過氧化-3,5,5-三甲基己酸第三丁酯、過氧乙酸第三丁酯、過氧苯甲酸第三丁酯以及過氧化三甲基己二酸二丁酯。

【0037】 作為過氧化碳酸酯類，可列舉過氧化二碳酸二-3-甲氧基丁酯、過氧化二碳酸二(2-乙基己基)酯、過氧化碳酸二異丙酯、過氧化異丙基碳酸第三丁酯、過氧化二碳酸二(4-第三丁基環己基)酯、過氧化二碳酸雙十六烷基酯以及過氧化二碳酸雙十二烷基酯。

【0038】 對該有機過氧化物而言，其半衰期為 10 小時之溫度較佳為 70°C 以上，更佳為 90°C 以上或 95°C 以上。作為此種有機過氧化物，可列舉過氧化對甲基苯甲醯、過氧化二異丙苯、二-第三丁基過氧化物、二-第三己基過氧化物、過氧化第三丁基異丙苯、2,5-二甲基-2,5-二(過氧化第三丁基)己烷、1,3-雙(過氧化第三丁基異丙基)苯、二-(過氧化 2-第三丁基異丙基)苯、3,6,9-三乙基-3,6,9-三甲基-1,4,7-三過氧壬烷。

【0039】 有機過氧化物之含量並無限定，將聚矽氧凝膠整體設為 100 質量份時，較佳為 0.05 至 10 質量份之範圍內或 0.10 至 5.0 質量份之範圍內。

【0040】 光聚合起始劑係藉由紫外線或電子束等之高能量線照射而產生自由基之成分，例如可列舉：苯乙酮、二氯苯乙酮、三氯苯乙酮、第三丁基三氯苯乙酮、2,2-二乙氧基苯乙酮、對二甲胺基苯乙酮等苯乙酮及其衍生物；安息香、安息香甲醚、安息香乙醚、安息香丁醚、安息香正丁醚等安息香及其衍生物；二苯甲酮、2-氯二苯甲酮、p,p'-二氯二苯甲酮、p,p'-雙(二乙胺基)二苯甲酮等二苯甲酮及其衍生物；對二甲胺基苯丙酮、米其勒酮、苯偶醯、苯偶醯二甲基縮酮、一硫化四丁基秋蘭姆、噻噸酮、2-氯噻噸酮、2-甲基噻噸酮、偶氮異丁腈、安息香過氧化物、二第三丁基過氧化物、1-羥基環己基苯基酮、2-羥基-2-甲基-1-苯基-丙-1-酮、1-(4-異丙基苯基)-2-羥基-2-甲基丙-1-酮、苯甲醯甲酸甲酯、二苯硫醚、蒽、1-氯蒽醌、二苯基

二硫醚、雙乙醯、六氯丁二烯、五氯丁二烯、八氯丁二烯、1-氯甲基萘，較佳為苯乙酮、安息香、二苯甲酮及該等之衍生物。

【0041】 該光聚合起始劑之調配量並無特別限定，較佳為相對於聚矽氧凝膠整體之 100 質量份為 0.1 至 10 質量份之範圍內。

【0042】 再者，於聚矽氧凝膠含有光聚合起始劑作為固化劑之情形時，該聚矽氧凝膠中例如可含有正丁胺、二正丁胺、三正丁基膦、烯丙基硫脲、s-苄基異硫脲-對甲苯亞磺酸鹽、三乙胺、甲基丙烯酸二乙胺基乙酯等光敏劑，作為其他任意成分。

【0043】 本發明之聚矽氧凝膠層只要為上述具有固化反應性之聚矽氧凝膠層，則不特別對成為其原料之固化性聚矽氧組合物之組成或一次固化條件進行制約，較佳為形成聚矽氧凝膠層後之室溫至 100°C 下之保存穩定性良好且維持凝膠狀，並且藉由高能量線之照射或 100°C 以上，較佳為 120°C 以上，進而較佳為 150°C 以上之加熱，選擇性地進行二次固化反應，且容易控制該反應。故而，尤其於以高溫選擇性地進行聚矽氧凝膠層之固化反應之方式設計之情形時，較佳為使成為其原料之固化性聚矽氧組合物於室溫至 100°C 之溫度範圍，即較低溫度下固化為凝膠狀。尤其，於選擇包含氫化矽烷化固化反應或藉由有機過氧化物之固化反應之固化機制，作為形成聚矽氧凝膠後之二次固化反應之情形時，存在以下優點：因於 100°C 以下之低溫下該等固化反應不充分進行，故而上述溫度範圍下之一次固化反應中形成之聚矽氧凝膠內殘存未反應之固化反應性官能基或固化劑，可容易地獲得可高溫選擇性地固化之固化反應性聚矽氧凝膠層。

【0044】 作為此種固化反應性聚矽氧凝膠層，尤其於選擇氫化矽烷化

反應作為一次固化反應之情形時，較佳為使至少含有樹脂狀或支鏈狀之有機聚矽氧烷之固化性聚矽氧組合物固化為凝膠狀而成者，尤佳為使含有於一分子中具有至少 2 個之烯基之樹脂狀之有機聚矽氧烷之固化性聚矽氧組合物固化為凝膠狀而成。再者，樹脂狀或支鏈狀之固化反應性有機聚矽氧烷係含有 $\text{SiO}_{4/2}$ 所表示之四官能性甲矽烷氧基單元或 $\text{RSiO}_{3/2}$ (R 為一價有機基或經基) 所表示之三官能性甲矽烷氧基單元之有機聚矽氧烷，且具有藉由一次固化反應而形成聚矽氧凝膠之固化反應性官能基。

[基材]

【0045】 積層聚矽氧凝膠層之基材可具有凹凸，尤佳為該凹凸被聚矽氧凝膠層無間隙地填充或追隨，形成平坦之聚矽氧凝膠層。本發明之固化反應性聚矽氧凝膠層柔軟且變形性、追隨性優異，故而具有對具有凹凸之基材亦難以產生間隙、難以產生背離或聚矽氧凝膠表面之變形等問題之優點。

【0046】 本發明中所使用之基材並無特別限定，可適宜選擇所需基材。例如可列舉包含玻璃、陶瓷器、砂漿、混凝土、木、鋁、銅、黃銅、鋅、銀、不銹鋼、鐵、鍍鋅鐵皮、錫、鍍鎳表面、環氧樹脂、酚樹脂等之被黏接體或基體。此外，可例示包含聚碳酸酯樹脂、聚酯樹脂、ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene, 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯) 樹脂、尼龍樹脂、聚氯乙烯樹脂、聚苯硫醚樹脂、聚苯醚樹脂、聚對苯二甲酸丁二酯樹脂等熱可塑性樹脂之被黏附體或基體。該等可為剛直之板狀，亦可為柔軟之片狀。此外，亦可為如切割膠帶等之基材中所使用之具有伸展性之膜狀或片狀基材。

【0047】 以改善與固化反應性聚矽氧凝膠層之密著性及黏合性為目的，可對本發明中所使用之基材進行底塗處理、電暈處理、蝕刻處理、電漿處理等表面處理。藉此，固化反應性聚矽氧凝膠層固化，形成保型性與脫模性優異之固化物層，即使低黏著化後，亦可充分保持較高之該固化物層與基材間之密著力，配置於該固化層上之電子零件等更容易分離。

【0048】 另一方面，於將本發明之積層體用於電子零件之製造之情形時，基材可列舉可用作於該製造過程中至少暫時配置電子零件之台座、積層用途之半導體晶圓、陶瓷元件（包含陶瓷電容器）、電子電路用途之基板之基材等。尤佳為可用作電子零件加工用之台座、電路基板、半導體基板或半導體晶圓之基材。

【0049】 該等基材之材質並無特別限制，作為可較佳用作電路基板等之構件，可列舉：玻璃環氧樹脂、酚醛樹脂、酚樹脂等有機樹脂；氧化鋁等陶瓷；銅、鋁等金屬，半導體用途之矽晶圓等材質。進而，於使用該基材作為電路基板之情形時，可於其表面印刷包含銅、銀-鈦等材質之導線。本發明之固化反應性聚矽氧凝膠具有對該等電路基板之表面之凹凸亦可無間隙地填充或追隨，形成平坦之聚矽氧凝膠表面的優點。

【0050】 另一方面，本發明之積層體亦可為於具備剝離層之片狀基材（基材 R）之剝離層上形成固化反應性之聚矽氧凝膠層之積層體。於該情形時，該聚矽氧凝膠層可容易地自基材 R 剝離，可僅將聚矽氧凝膠層轉印至其他基材，較佳為上述電路基板或半導體基板上。即，本發明之積層體不僅為預先於電路基板等非剝離性且具有凹凸之基材上形成聚矽氧凝膠層之積層體，亦包含作為此種積層體之構件之用以處理聚矽氧凝膠層自身之

剝離性積層體之概念。

【0051】 具備剝離層之片狀基材(基材 R)為實質平坦,可根據膠帶、膜等用途無特別限制地使用具有適當之寬度與厚度之基材,具體可列舉:紙、合成樹脂膜、布、合成纖維、金屬箔(鋁箔、銅箔等)、玻璃纖維及該等中之複數種片狀基材積層而成之複合型之片狀基材。尤佳為合成樹脂膜,可列舉聚酯、聚四氟乙烯、聚醯亞胺、聚苯硫醚、聚醯胺、聚碳酸酯、聚苯乙烯、聚丙烯、聚乙烯、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚碳酸酯、聚對苯二甲酸乙二酯、尼龍等合成樹脂膜。其厚度並無特別限制,通常為 5 至 300 μm 左右。

【0052】 作為用以形成剝離層之剝離劑,例如可使用烯烴類樹脂、異戊二烯類樹脂、丁二烯類樹脂等橡膠類彈性體、長鏈烷基類樹脂、醇酸類樹脂、氟類樹脂、聚矽氧類樹脂等。尤其,較佳為使用包含聚矽氧類樹脂之剝離劑,尤佳為使用含有含有氟烷基之氟改性聚矽氧樹脂之剝離劑。

【0053】 於本發明之固化反應性之聚矽氧凝膠層形成於上述具備剝離層之片狀基材(基材 R)上之情形時,將固化反應性聚矽氧凝膠層轉印至與基材 R 不同之基材時,為改善其密著性及黏合性,可對與基材對向之聚矽氧凝膠層面進行底塗處理、電暈處理、蝕刻處理、電漿處理等表面處理。藉此,改善自基材 R 分離之固化反應性聚矽氧凝膠層於其他基材上之密著性。

[包含電子零件之積層體]

【0054】 本發明之積層體可為進而具有如下特徵者:於聚矽氧凝膠層上配置有至少 1 個以上之電子零件。電子零件若可配置於聚矽氧凝膠層上,

則其種類並無特別限制，可列舉成為半導體晶片之坯體之半導體晶圓、陶瓷元件（包含陶瓷電容器）、半導體晶片及發光半導體晶片，可於聚矽氧凝膠層上配置相同或不同之 2 個以上之電子零件。本發明之積層體中之固化反應性聚矽氧凝膠層係凝膠狀，且可選擇固化條件，故而具有以下優點：即使於成為某種程度之高溫之溫度區域進行處理之情形時，固化反應亦幾乎不進行，適度之柔軟且追隨性、變形性優異，因此可形成穩定且平坦之電子零件之配置面，進而，該聚矽氧凝膠層緩和電子零件之製造步驟之振動或衝擊，故而可使配置於凝膠層上之電子零件穩定地保持於平坦之凝膠表面上之固定位置，即使對電子零件進行各種圖案形成等處理及切晶等加工處理之情形時，亦難以產生伴隨基材之表面凹凸或電子零件之位置偏移、振動位移（阻尼）之電子零件之加工不良。再者，凝膠上之電子零件等之保持係源自凝膠之黏彈性，包含藉由凝膠自身較弱之黏著力者與藉由凝膠變形之電子零件之擔載之兩者。

【0055】 該等電子零件可於至少部分具有電子電路或電極圖案、絕緣膜等構成之狀態下配置於聚矽氧凝膠層上，亦可於配置於聚矽氧凝膠層上後形成該等電子電路、電極圖案、絕緣膜等。電極圖案等之形成時，可無特別限制地使用先前公知之方法，可藉由真空蒸鍍法、濺鍍法、電鍍法、化學鍍覆法、蝕刻法、印刷法或舉離法(lift-off method)而形成。於將本發明之積層體用於電子零件之製造之情形時，尤佳為於聚矽氧凝膠層上形成電子零件之電子電路、電極圖案、絕緣膜等，可任意將該積層體單片化（切晶）。如上所述，藉由使用聚矽氧凝膠層，可抑制該等電子零件之加工不良。

【0056】 本發明之積層體可為如下者：其係於聚矽氧凝膠層上配置有

上述之至少 1 個以上之電子零件之積層體，其係使該聚矽氧凝膠層固化而成，具有基材、固化層及於固化層上配置至少 1 個以上之電子零件之構成的積層體。

【0057】 上述聚矽氧凝膠層藉由固化而形成保型性、硬質性及表面脫模性優異之固化層，故而具有以下優點：於上述包含電子零件及固化層之積層體中，可容易地僅將電子零件自該固化層分離，且源自聚矽氧凝膠之殘留物（糊劑殘留）等異物難以附著於電子零件，難以產生不良產品。

[積層體之製造方法]

【0058】 本發明之積層體係於基材上形成聚矽氧凝膠層而成者，可藉由如下方式製造：根據所需將作為聚矽氧凝膠層之原料組合物之固化性聚矽氧組合物塗佈於目標基材上，固化為凝膠狀而製造。同樣地，於使用上述具備剝離層之片狀基材（基材 R）之情形時，亦可藉由將聚矽氧凝膠層自剝離層分離，轉印至其他基材上而製造。

【0059】 即，本發明之積層體可藉由具有如下步驟之製造方法而獲得：於至少一種基材上塗佈可藉由一次固化反應而形成聚矽氧凝膠層之固化性聚矽氧組合物的步驟(A-1)、

及於基材上使該固化性聚矽氧組合物一次固化為凝膠狀，藉此形成固化反應性聚矽氧凝膠層的步驟(A-2)。再者，此處基材可為上述具備剝離層之片狀基材（基材 R），於該情形時，所得積層體係以固化反應性聚矽氧凝膠層為構件，用以轉印至其他基材上之剝離性積層體。

【0060】 同樣地，本發明之積層體亦可藉由具有如下步驟之製造方法而獲得：於具備剝離層之片狀基材（基材 R）之剝離層上塗佈可藉由一次

固化反應而形成聚矽氧凝膠層之固化性聚矽氧組合物的步驟(B-1)、

於剝離層上使該固化性聚矽氧組合物一次固化為凝膠狀，藉此形成固化反應性聚矽氧凝膠層的步驟(B-2)及

將上述步驟中獲得之積層體之聚矽氧凝膠層配置於與上述基材 R 不同之至少一種基材上，僅去除基材 R 的步驟。再者，於該情形時，作為積層體之聚矽氧凝膠層，對於與不同於上述基材 R 之至少一種基材對向之面，以改善其密著性及黏合性為目的，對與基材對向之聚矽氧凝膠面進行底塗處理、電暈處理、蝕刻處理、電漿處理等表面處理且較佳。藉由該密著性之改善，存在可將基材 R 容易地分離之優點。

【0061】 於在上述具備剝離層之片狀基材（基材 R）上形成固化反應性之聚矽氧凝膠層，其後自剝離層分離，作為片狀之構件而處理之情形時，可藉由以下方法，形成具有均勻之表面之聚矽氧凝膠層。

[在具有剝離層之間隔件間實施固化之製法]

【0062】 固化反應性之聚矽氧凝膠層較佳為實質平坦，於將成為其原料之固化性聚矽氧組合物藉由通常之方法塗佈於具有剝離層之基材上，尤其固化後之聚矽氧凝膠層之厚度成為 50 μm 以上之情形時，存在其塗佈面形成凹陷且不均勻之表面，所得聚矽氧凝膠層表面變得不均勻之情形。然而，對該固化性聚矽氧組合物及聚矽氧凝膠層使用具有剝離層之基材，將未固化之塗佈面以各個具有剝離層之片狀基材（上述基材 R；間隔件）夾持，形成物理性均勻化之平坦化層，藉此可獲得平坦化之固化反應性之聚矽氧凝膠層。再者，上述平坦化層形成時，較佳為對於具有剝離層之間隔件間塗佈未固化之固化性聚矽氧組合物而成之積層體，使用輥軋壓等公知

之軋壓方法進行軋壓加工。

[固化性聚矽氧組合物]

【0063】 構成本發明之積層體之固化反應性聚矽氧凝膠層係使固化性聚矽氧組合物一次固化為凝膠狀而成者。如上所述，用以形成聚矽氧凝膠層之一次固化反應可為與聚矽氧凝膠自身之二次固化反應不同之固化反應機制，亦可為相同之固化反應機制。另一方面，考慮到 100°C 以下之聚矽氧凝膠層之穩定性之觀點，較佳為使固化性聚矽氧組合物於室溫至 100°C 之溫度範圍內固化為凝膠狀。

【0064】 此種固化性聚矽氧組合物較佳為含有(A)於一分子中具有至少 2 個固化反應性基之有機聚矽氧烷及(C)固化劑，任意含有(B)有機氫聚矽氧烷。尤其於一次固化反應或二次固化反應為氫化矽烷化反應固化型之反應機制之情形時，上述(A)成分較佳為(A-1)於一分子中具有至少 2 個固化反應性基之直鏈狀之有機聚矽氧烷、及(A-2)於一分子中具有至少 2 個固化反應性基之樹脂狀或支鏈狀之有機聚矽氧烷之混合物，且組合物含有(B)有機氫聚矽氧烷、(C)固化劑。此處，固化反應性基並無特別限定，可列舉烯基或巰基等光聚合性官能基。

【0065】 上述固化性聚矽氧組合物根據一次固化機制，利用藉由烯基與矽原子鍵合氫原子之氫化矽烷化反應固化型；藉由矽烷醇基及/或烷氧基矽烷基等矽原子鍵合烷氧基之脫水縮合反應固化型或脫醇縮合反應固化型；藉由有機過氧化物之使用之過氧化物固化反應型；及藉由對巰基等之高能線照射之自由基反應固化型；藉由使用光活性型鉑錯合物固化觸媒等之高能線照射之氫化矽烷化反應固化型等之固化反應而形成固化反應

性聚矽氧凝膠。再者，於選擇過氧化物固化反應之情形時，存在即使為烷基等於其他固化反應機制中並非固化反應性之官能基亦可固化為凝膠狀之情形。

【0066】 於一次固化反應為氫化矽烷化固化反應之情形時，上述固化反應性基至少含有烯基，尤其含有碳原子數為 2 至 10 之烯基。作為碳原子數為 2 至 10 之烯基，可列舉：乙烯基、烯丙基、丁烯基及己烯基。較佳為碳原子數為 2 至 10 之烯基為乙烯基。

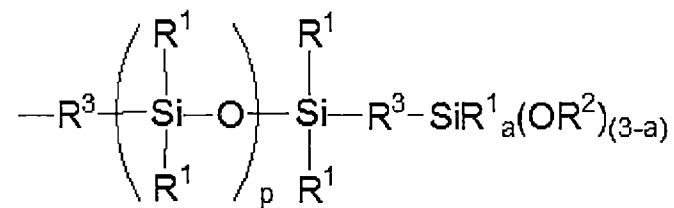
【0067】 同樣地，於一次固化反應為氫化矽烷化固化反應之情形時，固化性聚矽氧組合物較佳為含有於分子中具有 2 個以上 Si-H 鍵之有機氫聚矽氧烷作為交聯劑。於該情形時，有機聚矽氧烷之烯基與有機氫聚矽氧烷之矽原子鍵合氫原子可進行氫化矽烷化反應，形成固化反應性聚矽氧凝膠層。此時，必須使用與上述相同之氫化矽烷化反應觸媒。

【0068】 如上所述，本發明之一次固化反應較佳為於 100°C 以下，優選 80°C 以下進行。於一次固化反應為氫化矽烷化固化反應之情形時，可進行使用光活性型鉑錯合物固化觸媒等之高能量線照射，亦可使該固化反應於低溫下不充分進行，形成交聯密度較低之凝膠狀之固化物。

【0069】 於為脫水縮合反應固化型或脫醇縮合反應固化型之情形時，上述固化反應性基為矽烷醇基(Si-OH)或矽原子鍵合烷氧基，作為烷氧基，可較佳列舉甲氧基、乙氧基、丙氧基等碳原子數為 1 至 10 之烷氧基。該烷氧基可鍵合於有機聚矽氧烷之側鏈或末端，亦可為經由其他官能基與矽原子鍵合之含有烷基烷氧基矽烷基之基或含有烷氧基矽烷基之基之形態且較佳。進而，具有該固化反應性基之有機聚矽氧烷除脫水縮合反應固化

型或脫醇縮合反應固化型之官能基外，亦可於同一分子中具有藉由其他固化機制之固化反應性基。例如，除矽原子鍵合烷氧基或矽烷醇基外，亦可於同一分子中具有氫化矽烷化反應性之官能基或光聚合性之官能基。再者，於過氧化物固化反應中，尤其不需要固化反應性之官能基，故而使用含有有機過氧化物之脫水縮合反應固化型或脫醇縮合反應固化型之固化性聚矽氧組合物，藉由縮合反應形成凝膠狀之固化層後，藉由加熱等以有機過氧化物使該凝膠層二次固化，此為本發明之較佳形態之一。

【0070】 尤其，於選擇矽原子鍵合烷氧基作為固化反應性基之情形時，該固化反應性基可較佳列舉矽原子鍵合之通式：



所表示之含有烷氧基矽烷基之基。

【0071】 上式中， R^1 為相同或不同之不具有脂肪族不飽和鍵之一價烴基，較佳為甲基或苯基。 R^2 為烷基，為構成脫醇縮合反應性之烷氧基，較佳為甲基、乙基或丙基。 R^3 為與矽原子鍵合之伸烷基，較佳為碳原子數為 2 至 8 之伸烷基。 a 為 0 至 2 之整數， p 為 1 至 50 之整數。考慮到脫醇縮合反應性之觀點，最適合且較佳為 a 為 0 之含有三烷氧基矽烷基之基。再者，除上述含有烷氧基矽烷基之基外，亦可於同一分子內具有氫化矽烷化反應性之官能基或光聚合反應性之官能基。

【0072】 於一次固化反應為脫水縮合反應固化型或脫醇縮合反應固化型之情形時，可不需要上述交聯劑，但為進行二次固化反應，可含有有

機氫聚矽氧烷。

【0073】 於脫水縮合反應固化型或脫醇縮合反應固化型之情形時，較佳為使用縮合反應觸媒作為固化劑。此種縮合反應觸媒並無特別限制，例如可列舉：二月桂酸二丁基錫、二乙酸二丁基錫、辛烯酸錫、二辛烯酸二丁基錫、月桂酸錫等有機錫化合物；鈦酸四丁酯、鈦酸四丙酯、雙(乙醯乙酸乙酯)二丁氧基鈦等有機鈦化合物；其他可列舉鹽酸、硫酸、十二烷基苯磺酸等酸性化合物；氨、氫氧化鈉等鹼性化合物；1,8-二氮雜雙環[5.4.0]十一烯(DBU)、1,4-二氮雜雙環[2.2.2]辛烷(DABCO)等胺類化合物。

【0074】 於一次固化反應為過氧化物固化反應之情形時，上述固化反應性基若為藉由過氧化物之自由基反應性之官能基即可，可無限制地使用烷基、烯基、丙烯酸基、羥基等過氧化物固化反應性官能基。其中如上所述，過氧化物固化反應通常於 150°C 以上之高溫下進行，故而於本發明之積層體中，過氧化物固化反應較佳為於聚矽氧凝膠層之固化，即二次固化反應中選擇。其原因在於包含高能量線固化反應性之官能基，於過氧化物固化反應進行之溫度條件下，大部分之固化反應性官能基所產生之固化反應完全結束，存在無法獲得凝膠狀之固化物層之情形。再者，存在一部分之有機過氧化物藉由高能量線照射而失活之情形，故而較佳為根據一次固化反應而適宜選擇有機過氧化物之種類及量。

【0075】 於一次固化反應為藉由高能量線照射之自由基反應固化型之情形時，固化反應性官能基為光聚合性官能基，為 3-巰基丙基等巰基烷基及與上述相同之烯基、或 N-甲基丙烯醯胺丙基等丙烯醯胺基。此處，照射高能量線照射之條件並無特別限定，例如可列舉於空氣中、氮氣、氬氣、

氮氣等惰性氣體中或真空中將該組合物於室溫下或冷卻或加熱至 50 至 150 °C 之同時進行照射的方法，尤佳為於空氣中且室溫下進行照射。此外，一部分之光聚合性官能基存在與空氣接觸而引起固化不良之情形，故而高能量線照射時，可任意使用使高能量線透過之合成樹脂膜等而被覆固化性聚矽氧組合物之表面。此處，於使用波長 280 至 450 nm，較佳為波長 350 至 400 nm 之紫外線，於室溫下使固化性聚矽氧組合物一次固化為凝膠狀之情形時，可於固化反應性聚矽氧凝膠層中殘存未反應之其他伴隨加熱之固化系，尤其氫化矽烷化固化反應或過氧化物固化反應之固化反應性基及固化劑，故而存在可藉由選擇加熱固化反應作為二次固化反應而容易地控制二次固化反應之優點。

【0076】 固化反應性聚矽氧凝膠層係自含有(A)具有如上述之固化反應性基之有機聚矽氧烷、根據固化反應而選擇使用之(B)有機氫聚矽氧烷及(C)固化劑之固化性聚矽氧組合物而形成者，於形成本發明之聚矽氧凝膠層之一次固化反應或自聚矽氧凝膠層形成固化層之二次固化反應之任一者中包含氫化矽烷化固化反應之情形時，該固化性聚矽氧組合物較佳為含有(A-1)於一分子中具有至少 2 個固化反應性基之直鏈狀之有機聚矽氧烷、及(A-2)於一分子中具有至少 2 個固化反應性基之樹脂狀或支鏈狀之有機聚矽氧烷。

【0077】 (A-1)成分係於一分子中具有至少 2 個固化反應性基之直鏈狀之有機聚矽氧烷。(A-1)成分於室溫下之性狀可為油狀或生橡膠狀，(A-1)成分之黏度於 25°C 下較佳為 50 mPa·s 以上，尤佳為 100 mPa·s 以上。尤其於固化性聚矽氧組合物為溶劑型之情形時，(A-1)成分較佳為於 25°C 下具有 100,000 mPa·s 以上之黏度，或為具有可塑性之生橡膠狀。其中，亦可使用

更低黏度之(A-1)成分。

【0078】 (A-2)成分係於一分子中具有至少 2 個固化反應性基之樹脂狀或支鏈狀之有機聚矽氧烷，尤佳為使用於一分子中具有至少 2 個固化反應性基之樹脂狀之固化反應性有機聚矽氧烷（有機聚矽氧烷樹脂）。(A-2)成分例如可列舉：包含 $R_2SiO_{2/2}$ 單元（D 單元）及 $RSiO_{3/2}$ 單元（T 單元）（式中，R 相互獨立為一價有機基或羥基）且於分子中具有至少 2 個固化反應性基、羥基或水解性基之樹脂、僅包含 T 單元且於分子中具有至少 2 個固化反應性基、羥基或水解性基之樹脂、以及包含 $R_3SiO_{1/2}$ 單元（M 單元）及 $SiO_{4/2}$ 單元（Q 單元）且於分子中具有至少 2 個固化反應性基、羥基或水解性基之樹脂等。尤佳為使用包含 $R_3SiO_{1/2}$ 單元（M 單元）及 $SiO_{4/2}$ 單元（Q 單元）且於分子中具有至少 2 個固化反應性基、羥基或水解性基之樹脂（亦稱為 MQ 樹脂）。再者，羥基或水解性基可與樹脂中之 T 單元或 Q 單元等之矽直接鍵合，係源自成為原料之矽烷或矽烷水解而產生之基。

【0079】 (A-1)成分及(A-2)成分之固化反應性官能基可為與相同之固化反應機制相關之官能基，亦可為與不同之固化反應機制相關之官能基。此外，(A-1)成分及(A-2)成分之固化反應性官能基亦可為於同一分子內與不同之兩種以上之固化反應機制相關之官能基。例如，(A-1)成分或(A-2)成分可為於同一分子內具有光聚合性官能基及/或氫化矽烷化反應性之官能基與縮合反應性之官能基之有機聚矽氧烷，其構造於(A-1)成分中為直鏈狀，於(A-2)成分中為樹脂狀或支鏈狀。於一次固化反應或二次固化反應之任一者中使用氫化矽烷化反應之情形時，較佳為含有(A-2)成分，如上所述，(A-2)成分可為具有與不同之兩種以上之固化反應機制相關之官能基之樹脂狀或

支鏈狀之有機聚矽氧烷且較佳。

【0080】 (B)成分係有機氫聚矽氧烷，為任意之交聯成分或分子鏈延長成分，尤其於固化反應性官能基為烯基，固化劑含有氫化矽烷化反應觸媒之情形時，較佳為含有(B)成分。較佳為(B)成分係於分子中具有 2 個以上之 Si-H 鍵之有機氫聚矽氧烷。

【0081】 (C)成分係固化劑，係選自上述氫化矽烷化反應觸媒、有機過氧化物及光聚合起始劑中之一種以上之固化劑。

【0082】 於不損害本發明之積層體之技術效果之範圍內，上述固化性聚矽氧組合物可含有上述成分以外之成分。例如可含有：固化延遲劑；增黏劑；聚二甲基矽氧烷或聚二甲基二苯基矽氧烷等非反應性之有機聚矽氧烷；酚類、醌類、胺類、磷類、亞磷酸酯類、硫類或硫醚類等之抗氧化劑；三唑類或二苯甲酮類等之光穩定劑；磷酸酯類、鹵素類、磷類或銻類等之阻燃劑；包含陽離子類界面活性劑、陰離子類界面活性劑或非離子類界面活性劑等之一種以上之抗靜電劑；染料；顏料；補強性填料；導熱性填料；介電性填料；導電性填料；脫模性成分等。

【0083】 尤其，補強性填料係對聚矽氧凝膠賦予機械強度，改善觸變性之成分，存在可抑制由於聚矽氧凝膠層進行二次固化反應時之加熱等而使該聚矽氧凝膠層軟化導致保型性下降或變形之情形。藉此，於高效抑制於聚矽氧凝膠層上配置之電子零件等埋沒於聚矽氧凝膠層中、或難以將電子零件等自固化層上分離之情況之方面有效。進而，藉由調配補強性填料，存在進一步改善二次固化反應後之固化物之機械強度、保型性及表面脫模性之情形。作為此種補強性填料，例如可列舉：煙燻二氧化矽微粉、沈澱

二氧化矽微粉、煨燒二氧化矽微粉、煙燻二氧化鈦微粉、石英微粉、碳酸鈣微粉、矽藻土微粉、氧化鋁微粉、氫氧化鋁微粉、氧化鋅微粉、碳酸鋅微粉等無機質填充劑，亦可含有將該等無機質填充劑以甲基三甲氧基矽烷等有機烷氧基矽烷、三甲基氯矽烷等有機鹵矽烷、六甲基二矽氮烷等有機矽氮烷、 α,ω -矽烷醇基封鏈二甲基矽氧烷低聚物、 α,ω -矽烷醇基封鏈甲基苯基矽氧烷低聚物、 α,ω -矽烷醇基封鏈甲基乙炔基矽氧烷低聚物等矽氧烷低聚物等處理劑進行表面處理之無機質填充劑。

【0084】 尤其，於將固化性聚矽氧組合物一次固化為凝膠狀之反應或將聚矽氧凝膠層二次固化之反應之任一者中選擇氫化矽烷化反應之情形時，較佳為調配氫化矽烷化反應抑制劑作為固化延遲劑。具體可列舉：2-甲基-3-丁炔-2-醇、3,5-二甲基-1-己炔-3-醇、2-苯基-3-丁炔-2-醇、1-乙炔基-1-環己醇等炔醇；3-甲基-3-戊烯-1-炔、3,5-二甲基-3-己烯-1-炔等烯炔化合物；四甲基四乙炔基環四矽氧烷、四甲基四己炔基環四矽氧烷等含有烯基之低分子量矽氧烷；甲基-三(1,1-二甲基丙炔氧基)矽烷、乙炔基-三(1,1-二甲基丙炔氧基)矽烷等炔氧基矽烷。該固化延遲劑之含量並無限定，相對於固化性聚矽氧組合物，以質量單位計，較佳為 10 至 10000 ppm 之範圍內。

【0085】 作為增黏劑，優選一分子中具有至少 1 個與矽原子鍵合之烷氧基的有機矽化合物。作為該烷氧基，可列舉甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基以及甲氧基乙氧基，尤其優選甲氧基。此外，作為與有機矽化合物中之烷氧基以外之矽原子鍵合的基團，可列舉烷基、烯基、芳基、芳烷基、鹵化烷基等鹵素取代或者非取代之價基；3-環氧丙氧基丙基、4-環氧丙氧基丁基等環氧丙氧基烷基；2-(3,4-環氧環己基)乙基、3-(3,4-環氧環己基)

丙基等環氧環己基烷基；3,4-環氧基丁基、7,8-環氧基辛基等環氧基烷基；3-甲基丙烯醯氧基丙基等含有丙烯酸基之一價有機基團；以及氫原子。該有機矽化合物優選具有可與本組合物中之烯基或矽原子鍵合氫原子發生反應之基團，具體而言，優選具有矽原子鍵合氫原子或烯基。此外，考慮到能夠對於各種基材具有良好之黏著性，該有機矽化合物優選一分子中具有至少 1 個含有環氧基之一價有機基團者。作為此種有機矽化合物，可列舉有機矽烷化合物、有機矽氧烷低聚物、烷基矽酸鹽。作為該有機矽氧烷低聚物或烷基矽酸鹽之分子構造，可列舉直鏈狀、具有部分分枝之直鏈狀、支鏈狀、環狀以及網狀，尤其優選直鏈狀、支鏈狀、網狀。作為有機矽化合物，可列舉 3-縮水甘油醚氧基丙基三甲氧基矽烷、2-(3,4-環氧環己基)乙基三甲氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷等矽烷化合物；一分子中分別具有至少 1 個矽原子鍵合烯基或者矽原子鍵合氫原子、以及矽原子鍵合烷氧基之矽氧烷化合物、具有至少 1 個矽原子鍵合烷氧基之矽烷化合物或矽氧烷化合物與一分子中分別具有至少 1 個矽原子鍵合羥基和矽原子鍵合烯基之矽氧烷化合物之混合物、聚矽酸甲酯、聚矽酸乙酯、含有環氧基之聚矽酸乙酯。該增黏劑優選為低黏度液狀，其黏度並無限定，但優選於 25°C 下為 1 至 500 mPa s 之範圍內。此外，該增黏劑之含量並無限定，相對於固化性聚矽氧組合物之合計 100 質量份，較佳為 0.01 至 10 質量份之範圍內。

【0086】 尤其適合的是，本發明之積層體較佳為於固化性聚矽氧組合物之一次固化反應或聚矽氧凝膠層之二次固化反應之任一者中，具有烯基或光聚合性官能基作為固化反應性基，含有有機氫聚矽氧烷作為交聯劑，

該等藉由氫化矽烷化反應觸媒固化而成。即，本發明之聚矽氧凝膠層較佳為將含有作為(A-1)成分之於一分子中具有至少 2 個烯基或光聚合性官能基之直鏈狀之有機聚矽氧烷、作為(A-2)成分之於一分子中具有至少 2 個烯基或光聚合性官能基之樹脂狀或支鏈狀之有機聚矽氧烷、作為(B)成分之於一分子中具有至少 2 個矽原子鍵合氫原子之有機氫聚矽氧烷、及作為(C)成分之含有氫化矽烷化反應觸媒之固化反應觸媒的固化性聚矽氧組合物固化為凝膠狀而成。再者，(C)成分可進而含有有機過氧化物，即使上述固化反應性官能基於一次固化反應之凝膠形成時被消耗，亦可藉由加熱而進行二次固化反應。

【0087】 此處，組合物中之各成分之含量係可使固化性聚矽氧組合物一次固化為凝膠狀，且可使一次固化反應後之聚矽氧凝膠層進行二次固化反應之量。於一次固化反應為氫化矽烷化固化反應之情形時，將組合物中之(A)成分中之烯基之總和設為 1 莫耳之情形時，(B)成分中之矽原子鍵合氫原子較佳為 0.25 莫耳以上，更佳為 0.26 莫耳以上。

【0088】 於該情形時，較佳之(A-1)成分可列舉：分子鏈兩末端三甲基甲矽烷氧基封鏈二甲基矽氧烷-甲基乙烯基矽氧烷共聚物、分子鏈兩末端三甲基甲矽烷氧基封鏈二甲基矽氧烷-甲基乙烯基矽氧烷-甲基苯基矽氧烷共聚物、分子鏈兩末端二甲基乙烯基甲矽烷氧基封鏈二甲基聚矽氧烷、分子鏈兩末端二甲基乙烯基甲矽烷氧基封鏈甲基苯基聚矽氧烷、分子鏈兩末端二甲基乙烯基甲矽烷氧基封鏈二甲基矽氧烷-甲基乙烯基矽氧烷共聚物、分子鏈兩末端二甲基苯基甲矽烷氧基封鏈二甲基矽氧烷-甲基乙烯基矽氧烷共聚物、分子鏈兩末端甲基乙烯基苯基甲矽烷氧基封鏈二甲基聚矽氧烷。

【0089】 同樣地，較佳之(A-2)成分係於氫化矽烷化反應性基及/或高能量線照射或有機過氧化物之存在下加熱之情形時具有自由基反應性基之樹脂狀有機聚矽氧烷，可列舉由三有機甲矽烷氧基單元(M單元)(有機基為僅甲基、甲基與乙烯基或苯基)、二有機甲矽烷氧基單元(D單元)(有機基為僅甲基、甲基與乙烯基或苯基)、單有機甲矽烷氧基單元(T單元)(有機基為甲基、乙烯基或苯基)以及矽氧烷基單元(Q單元)之任意組合構成之MQ樹脂、MDQ樹脂、MTQ樹脂、MDTQ樹脂、TD樹脂、TQ樹脂以及TDQ樹脂。

【0090】 同樣地，較佳之(B)成分可列舉：分子鏈兩末端二甲基氫甲矽烷氧基封鏈甲基苯基聚矽氧烷、分子鏈兩末端二甲基氫甲矽烷氧基封鏈二甲基矽氧烷-甲基苯基矽氧烷共聚物、分子鏈兩末端二甲基氫甲矽烷氧基封鏈二苯基聚矽氧烷、分子鏈兩末端三甲基甲矽烷氧基封鏈甲基氫聚矽氧烷、分子鏈兩末端三甲基甲矽烷氧基封鏈甲基氫矽氧烷-二甲基矽氧烷共聚物、分子鏈兩末端二甲基氫甲矽烷氧基封鏈甲基氫矽氧烷-二甲基矽氧烷共聚物及該等有機聚矽氧烷之兩種以上之混合物。於本發明中，(B)成分可列舉於25°C下之黏度為1至500 mPa·s之分子鏈兩末端三甲基甲矽烷氧基封鏈甲基氫矽氧烷-二甲基矽氧烷共聚物。再者，作為(B)成分，可含有樹脂狀之有機氫聚矽氧烷樹脂。

【0091】 同樣地，較佳之(C)成分含有上述氫化矽烷化反應觸媒，較佳為根據一次固化反應或二次固化反應之選擇，含有選自有機過氧化物及光聚合起始劑中之一種以上之固化劑。

【0092】 作為使固化反應性之聚矽氧凝膠層形成於基材上時之塗佈

方法，可無限制地使用凹版塗佈、膠版塗佈、膠版凹版、使用膠版轉印輥塗機等之輥塗佈、逆輥塗佈、氣刀塗佈、使用幕式淋塗機(curtain flow coater)等之淋幕式塗佈、缺角輪塗佈(comma coat)、邁耶棒(meyer bar)、其他公知之以形成固化層為目的所使用之方法。

[較佳之一次固化反應機制及二次固化反應機制之組合]

【0093】 本發明之聚矽氧凝膠層較佳為藉由氫化矽烷化反應固化型、脫水縮合反應固化型、脫醇縮合反應固化型或藉由高能量線照射之自由基反應固化型之固化機制使固化性聚矽氧組合物固化為凝膠狀。尤其，較佳為 100℃ 以下之低溫下之氫化矽烷化反應固化型或室溫下之藉由高能量線照射之自由基反應固化型或藉由高能量線照射之氫化矽烷化反應固化型。

【0094】 聚矽氧凝膠層之二次固化反應較佳為於超過 100 度之高溫下進行之固化反應，較佳為氫化矽烷化反應固化型或過氧化物固化反應型。再者，如上所述，較佳為藉由使用封裝化之氫化矽烷化反應觸媒，以於高於作為封裝之壁材之熱可塑性樹脂之熔融溫度之溫度條件下進行二次固化之方式控制反應。

[電子零件之製造方法]

【0095】 如上所述，本發明之積層體可用於電子零件之製造，於基材上形成聚矽氧凝膠層，形成穩定且平坦、應力緩和性優異之電子零件之配置面，藉此可實現如下優點：難以產生伴隨電子零件製造時之基材之表面凹凸或電子零件之位置偏移、振動位移（阻尼）之電子零件之加工不良。此外，藉由使聚矽氧凝膠層固化，具有可容易地將電子零件自該固化物剝

離，且難以產生源自聚矽氧凝膠等殘留物（糊劑殘留）之不良產品之優點。

【0096】 具體而言，本發明之電子零件之製造方法具有如下步驟：

於本發明之積層體之聚矽氧凝膠層上配置至少 1 個以上之電子零件之步驟(I)、使聚矽氧凝膠層之一部分或全部固化之步驟(II)及任意地

自藉由上述步驟使聚矽氧凝膠層之一部分或全部固化而獲得之固化物上分離電子零件之步驟(III)。

【0097】 關於電子零件，如[包含電子零件之積層體]之項目中所說明，於本發明之電子零件之製造方法中，配置於聚矽氧凝膠層上後，可具有於該電子零件上形成電子電路、電極圖案、絕緣膜等之步驟且較佳。此外，可任意地將該積層體單片化（切晶）。

【0098】 使聚矽氧凝膠層之一部分或全部固化之步驟(II)係使固化性聚矽氧凝膠層二次固化之步驟，聚矽氧凝膠層變為較之固化反應前保型性更高且脫模性更優異之硬質之固化層。藉此，於後續步驟(III)中，配置於聚矽氧凝膠層上之電子零件容易地分離，且難以產生聚矽氧凝膠或其固化物於基材或電子零件上之附著物等之問題。

【實施例】

【0099】 以下列舉實施例說明本發明，但本發明並不限定於此。以下所示之實施例中於原料中使用下述化合物或組合物。

- 成分(A1-1)：兩末端乙烯基二甲基甲矽烷氧基封鏈，二甲基矽氧烷聚合物（矽氧烷聚合度：約 540，乙烯基之含量：0.13 重量%）
- 成分(A1-2)：兩末端乙烯基二甲基甲矽烷氧基封鏈，二甲基矽氧烷聚合物（矽氧烷聚合度：約 315，乙烯基之含量：0.22 重量%）

- 成分(A1-3)：兩末端三甲基甲矽烷氧基封鏈，二甲基矽氧烷-乙烯基甲基矽氧烷共聚物（矽氧烷聚合度：約 1330，乙烯基之含量：約 0.47 重量%）
- 成分(A2)：包含三甲基甲矽烷氧基單元（M 單元）、乙烯基二甲基甲矽烷氧基單元（MVi 單元）及 Q 單元之樹脂狀有機聚矽氧烷（乙烯基之含量：約 4.1 重量%）
- 成分(B1)：兩末端氫二甲基甲矽烷氧基封鏈二甲基矽氧烷聚合物（矽氧烷聚合度：約 14，矽鍵合氫基之含量：0.13 重量%）
- 成分(B2)：兩末端三甲基甲矽烷氧基封鏈二甲基矽氧烷-巰基丙基甲基矽氧烷共聚物（矽氧烷聚合度：約 60，硫鍵合氫基之含量：0.11 重量%）。
- 成分(B3)：兩末端三甲基甲矽烷氧基封鏈二甲基矽氧烷-氫甲基矽氧烷共聚物（矽氧烷聚合度：約 8，矽鍵合氫基之含量：0.76 重量%）。

<氫化矽烷化反應抑制劑>

- 成分(C1)：1,3,5,7-四甲基-1,3,5,7-四乙烯基-環四矽氧烷（乙烯基之含量：30.2 重量%）。

<填料>

- 成分(D1)：六甲基二矽氮烷處理二氧化矽微粒子（日本 Aerosil 製造之商品名「Aerosil 200V」）

<固化劑>

- 成分(E1)：鉑-二乙烯基四甲基二矽氧烷錯合物之乙烯基矽氧烷溶

液（以鉑金屬濃度計為約 0.6 重量%）

- 成分(E2)：2-羥基-2-甲基-1-苯基-丙-1-酮
- 成分(E3)：2,5-二甲基-2,5-二(過氧化第三丁基)己烷-兩末端三甲基甲矽烷氧基封鏈矽氧烷聚合物混合物（以 2,5-二甲基-2,5-二(過氧化第三丁基)己烷濃度計為約 50 重量%）

<脫醇縮合型固化反應性聚矽氧組合物>

SE9120（Dow Corning Toray 公司製造）

- * 以含有烷氧基矽烷基之有機聚矽氧烷為主劑，含有縮合反應觸媒之縮合固化性聚矽氧組合物

<組成：實施例 1 至實施例 7>

【0100】 於以下之實施例 1 至實施例 7 中，如表 1 所記載，使用成分(A1-1)、(A1-2)、(A2)、(B1)、(C1)、(D1)、(E1)及(E3)。此時，相對於乙烯基每 1 莫耳，成分(B1)之矽原子鍵合氫原子(Si-H)為 0.25 至 0.50 莫耳之量。

<組成：實施例 8、實施例 9>

【0101】 於實施例 8 至實施例 9 中，如表 2 所記載，使用成分(A1-2)、(A1-3)、(B1)、(D1)、(E2)及(E3)。此時，相對於乙烯基每 1 莫耳，成分(B2)之硫原子鍵合氫原子(S-H)使用 0.25 莫耳。

<組成：實施例 10 至實施例 12>

【0102】 於實施例 10 至實施例 12 中，如表 3 所記載，使用(A1-2)、(A1-3)、(B3)、(C1)、(D1)、(E1)。此時，相對於乙烯基每 1 莫耳，成分(B3)之矽原子鍵合氫原子(Si-H)為 1.2 莫耳之量。於所得固化前液狀聚矽氧組合物中以表中所記載之重量比（40：60、30：70 及 20：80）混合使用脫醇縮

合型固化反應性之固化性聚矽氧組合物(濕氣固化型)SE9120(Dow Corning Toray 公司製造)。

<組成：比較例 1 至比較例 4>

【0103】 於比較例 1 至比較例 4 中，如表 4 所記載，除相對於組合物中之乙烯基每 1 莫耳，成分(B1)之矽原子鍵合氫原子(Si-H)使用表 1 記載之範圍之量(0.2 至 0.25 莫耳)以外，使用與實施例 1 至實施例 7 相同之成分。藉由該組成中，如表 4 所示，即使於同一條件下固化亦不固化為凝膠狀，無法形成固化反應性之聚矽氧凝膠層。

<組成：比較例 5、比較例 6、比較例 7>

【0104】 如表 4 所記載，除於比較例 5 中僅使用(E2)，於比較例 6 中僅使用(E3)作為固化劑以外，使用與實施例 8 至實施例 9 相同之成分。除於比較例 7 中僅使用(E1)作為固化劑以外，使用與實施例 1 至實施例 7 相同之成分。藉由該組成，如表 4 所示，即使於同一條件下固化，聚矽氧凝膠層亦不具有二次固化性。

[固化性凝膠層之製作條件]

(1)實施例 1 至實施例 7、比較例 1 至比較例 4 及比較例 7

【0105】 藉由將固化前(液狀)聚矽氧組合物於 80°C 下加熱 2 小時，使得氫化矽烷化反應進行而獲得凝膠狀物。

(2)實施例 8 至實施例 9 及比較例 5 至比較例 6

【0106】 於室溫下使用 UV 照射裝置(MODEL UAW365-654-3030F, Sentech 株式會社)對固化前液狀組合物進行照射。此時，使用波長為 365 nm 之光源(約 40 mW/cm²)，以 90 秒照射 2 次(每單位面積之照射量為 7200

mJ/cm²)。此時，為避免高能量線固化性聚矽氧組合物與空氣之接觸，被覆塗佈有剝離劑之厚 50 微米之 PET 膜而進行紫外線之照射。再者，關於比較例 6，因無成分(E2)，故而無法製作凝膠層。

(3)實施例 10 至實施例 12

【0107】 藉由將固化前液狀組合物於室溫下放置 1 小時而獲得凝膠狀物。

[二次固化物之製作條件]

(1)實施例 1 至實施例 9 及比較例 1 至比較例 4 及比較例 7

【0108】 藉由於氮氣中於 170°C 下以 1 小時使固化性凝膠層二次固化而進行。

(2)實施例 10 至實施例 12

【0109】 藉由於 150°C 下以 30 分鐘使固化性凝膠層二次固化而進行。

[所獲得之材料之物性之測定方法]

1.固化反應性聚矽氧凝膠之壓縮變形量測定

【0110】 將實施例 1 至實施例 7 之固化前液狀組合物 15 g 投入玻璃製培養皿（直徑 70 mm）中，使用藉由上述條件而製作者。使用物性測試儀(texture analyzer)TA.XT Plus(英弘精機株式會社製)，於室溫下實施測定。以每秒 0.17 mm 之速度使平坦探針下降，測定最大壓縮力達到 0.5 N 後之固化性凝膠之壓縮變形量。

2.觸黏性之測定

固化反應性聚矽氧凝膠

(1) 於實施例 1 至實施例 7 中，測定壓縮變形量後，使平坦探針以每

秒 0.34 mm 之速度上升至固化性凝膠之初期之厚度以上之高度，測定負荷之最大值作為觸黏性。測定值係以負值獲得，故而表中表示其絕對值。該值越高表示越具有觸黏性，

- (2) 於實施例 10 至實施例 12 中，使用間隔件將固化前液狀聚矽氧組合物以厚度成為 360 μm 之方式塗佈於玻璃板上，使用藉由上述條件而製作者。以手碰觸，判定觸黏性之有無。

二次固化物

【0111】 於實施例 10 至實施例 12 中，藉由上述條件使製作之固化性凝膠固化，藉此獲得二次固化物。以手碰觸所得二次固化物，判定觸黏性之有無。

3.黏彈性之測定

固化反應性聚矽氧凝膠

【0112】 於鋁製容器（直徑 50 mm）中，以厚度成為約 1.5 mm 之方式投入固化前液狀聚矽氧組合物，自藉由上述條件而獲得之固化反應性聚矽氧凝膠，以直徑成為 8 mm 之方式切出試驗體加以使用。使用 MCR302 黏彈性測定裝置（Anton Paar 公司製造），對切出為直徑 8 mm 之平行板之樣品進行黏附測定。於 23°C 下，以頻率 0.01 至 10 Hz 之範圍，於應變 0.5% 之條件下進行。各表中揭示 0.1 Hz 下之儲存彈性模數與損耗正切（損耗彈性模數/儲存彈性模數）。

二次固化物

【0113】 與上述同樣地使用鋁製容器，製作固化反應性聚矽氧凝膠。進而藉由上述製作條件而使之固化，藉此獲得二次固化物。

自所得二次固化物以直徑成為 8 mm 之方式切出試驗體加以使用。使用 MCR302 (Anton-Paar 公司製造)，對切出為直徑 8 mm 之平行板之樣品進行黏附測定。於 23°C 下，以頻率 0.01 至 10 Hz 為止，於應變 0.1% 之條件下進行。各表中揭示 0.1 Hz 下之儲存彈性模數。

【表 1】

實施例 No.	1	2	3	4	5	6	7
成分(A1-1)	31.38	45.98	47.03	44.87	43.92	30.13	29.21
成分(A1-2)	34.59	5.96	6.07	6.09	5.98	33.24	32.26
成分(A1-3)							
成分(A2)	21.27	31.17	31.88	30.42	29.77	20.42	19.80
成分(B1)	8.51	12.63	10.75	14.36	16.08	11.95	14.47
成分(B2)							
成分(B3)							
成分(C1)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
成分(D1)	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08
成分(E1)	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
成分(E2)							
成分(E3)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
SiH/Vi 比	0.27	0.30	0.25	0.35	0.40	0.40	0.50
壓縮率/%	50.08	17.44	25.32	7.46	3.47	14.42	3.57
觸黏性/N*	0.056	0.19	0.16	0.34	0.39	0.22	0.38
反應性凝膠 儲存彈性模數 ($\times 10^3$ Pa)	0.4	7.4	4.4	10.0	21.8	6.6	19.3
反應性凝膠 損耗正切	0.82	0.43	0.64	0.27	0.18	0.16	0.10
二次固化後 儲存彈性模數 ($\times 10^5$ Pa)	0.3	1.7	1.1	2.6	1.5	0.7	0.8

* 由於是負值，故而為絕對值

【表 2】

實施例 No.	8	9
成分(A1-1)		
成分(A1-2)	65.52	70.28
成分(A1-3)	27.80	23.13
成分(A2)		
成分(B1)		
成分(B2)	2.41	2.30
成分(B3)		
成分(C1)		
成分(D1)	2.08	2.08
成分(E1)		
成分(E2)	0.20	0.20
成分(E3)	2.00	2.00
SH/Vi 比	0.25	0.25
反應性凝膠 儲存彈性模數 ($\times 10^3$ Pa)	8.2	8.4
反應性凝膠 損耗正切	0.03	0.04
二次固化後 儲存彈性模數 ($\times 10^5$ Pa)	0.4	0.8

【表 3】

實施例 No.	10	11	12
成分(A1-1)			
成分(A1-2)	6.05	6.05	6.05
成分(A1-3)	88.90	88.90	88.90
成分(A2)			
成分(B1)			
成分(B2)			
成分(B3)	2.75	2.75	2.75
成分(C1)	0.11	0.11	0.11
成分(D1)	2.12	2.12	2.12
成分(E1)	0.07	0.07	0.07
成分(E2)			
成分(E3)			
SH/Vi 比	1.2	1.2	1.2
SE9120**	60%**	70%**	80%**
反應性凝膠之觸黏性	有	有	有
二次固化物之觸黏性	無	無	無

** 與使用成分 A 至 E 製作之固化前液狀聚矽氧組合物之混合物（設為 100 重量%）中之比例。

【表 4】

比較例 No.	1	2	3	4	5	6	7
成分(A1-1)	31.89	26.25	37.59	26.63			47.99
成分(A1-2)	35.14	44.90	25.51	45.54	71.70	70.39	6.20
成分(A1-3)					23.62	23.19	
成分(A2)	21.62	17.79	25.48	18.05			32.53
成分(B1)	7.10	6.80	7.16	5.52			10.97
成分(B2)					2.36	2.32	
成分(B3)							
成分(C1)	0.10	0.10	0.10	0.10			0.11
成分(D1)	2.08	2.08	2.08	2.08	2.12	2.09	2.12
成分(E1)	0.07	0.07	0.07	0.07			0.07
成分(E2)					0.20		
成分(E3)	2.00	2.00	2.00	2.00		2.00	
SiH/Vi 比	0.23	0.25	0.20	0.20			0.25
SH/Vi 比					0.25	0.25	
反應性凝膠 儲存彈性模數 ($\times 10^3 \text{Pa}$)	-	-	-	-	未測定	未測定*	4.0
反應性凝膠損耗 正切					未測定	未測定	0.69
固化性	未獲得反應性凝膠層				無二次固化性		

* 無法形成凝膠層。

【符號說明】

無

申請專利範圍

1. 一種積層體，其係於至少一種基材上具備固化反應性之聚矽氧凝膠層，其特徵在於：
該聚矽氧凝膠層含有補強性填料，
藉由固化反應而獲得之聚矽氧凝膠層之固化物之儲存彈性模數 G'_{cured} 與固化前之聚矽氧凝膠層之儲存彈性模數 G'_{gel} 相比較，上升 100% 以上，且
聚矽氧凝膠層之損耗係數 $\tan\delta$ 於 23°C 至 100°C 下為 0.01 至 1.00 之範圍。
2. 如申請專利範圍第 1 項之積層體，其中該補強性填料為選自由煙燻二氧化矽微粉、沈澱二氧化矽微粉、煅燒二氧化矽微粉及將此等以處理劑進行表面處理者組成之群中的補強性填料。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之積層體，其中聚矽氧凝膠層對加熱、高能量線之照射或該等之組合為固化反應性。
4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之積層體，其中聚矽氧凝膠層含有選自氫化矽烷化反應觸媒、有機過氧化物及光聚合起始劑中之一種以上之固化劑。
5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之積層體，其中聚矽氧凝膠層係使至少含有樹脂狀或支鏈狀之固化反應性有機聚矽氧烷之固化性聚矽氧組合物固化為凝膠狀而成。
6. 如申請專利範圍第 5 項之積層體，其中聚矽氧凝膠層係於室溫至 100°C 之溫度範圍內使上述固化性聚矽氧組合物固化為凝膠狀而成。
7. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之積層體，其中聚矽氧凝膠層之平均厚度

為 10 至 500 μm 之範圍。

8. 如申請專利範圍第 1 項之積層體，其中基材係具備剝離層之片狀基材（基材 R），於該剝離層上形成聚矽氧凝膠層。
9. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之積層體，其進而於聚矽氧凝膠層上配置至少 1 個以上之電子零件。
10. 一種積層體，其係將如申請專利範圍第 9 項之積層體上之聚矽氧凝膠層固化而成，具有基材、固化層及於固化層上配置至少 1 個以上之電子零件之構成。
11. 一種積層體之製造方法，其係如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項之積層體之製造方法，其具有如下步驟：於至少一種基材上塗佈可藉由一次固化反應而形成聚矽氧凝膠層之固化性聚矽氧組合物的步驟 (A-1)、

及於基材上使該固化性聚矽氧組合物一次固化為凝膠狀，藉此形成固化反應性聚矽氧凝膠層的步驟(A-2)。

12. 一種積層體之製造方法，其係如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項之積層體之製造方法，其具有如下步驟：於具備剝離層之片狀基材（基材 R）之剝離層上塗佈可藉由一次固化反應而形成聚矽氧凝膠層之固化性聚矽氧組合物的步驟(B-1)、

於剝離層上使該固化性聚矽氧組合物一次固化為凝膠狀，藉此形成固化反應性聚矽氧凝膠層的步驟(B-2)及

將上述步驟中獲得之積層體之聚矽氧凝膠層配置於與上述基材 R 不同之至少一種基材上，僅去除基材 R 的步驟。

13. 一種電子零件之製造方法，其具有如下步驟：於如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項之積層體之聚矽氧凝膠層上配置至少 1 個以上之電子零件的步驟(I)、及
使聚矽氧凝膠層之一部分或全部固化的步驟(II)。
14. 如申請專利範圍第 13 項之電子零件之製造方法，其進而具有如下步驟：自藉由上述步驟使聚矽氧凝膠層之一部分或全部固化而獲得之固化物上，分離電子零件的步驟(III)。