



(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 I724248 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 04 月 11 日

(21)申請案號：106135333

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 16 日

(51)Int. Cl. : *H01R11/01 (2006.01)**H01B5/16 (2006.01)**H01B13/00 (2006.01)**G02F1/13 (2006.01)*

(30)優先權：2016/11/30 日本

JP2016-232065

(71)申請人：日商富士高分子工業股份有限公司 (日本) FUJI POLYMER INDUSTRIES CO., LTD.

(JP)

日本

(72)發明人：山田慎二 YAMADA, SHINJI (JP) ； 太田篤史 OTA, ATSUSHI (JP)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW 536628

TW 200912959A

CN 1639919A

審查人員：吳冬立

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：5 共 23 頁

(54)名稱

積層型連接器及其製造方法

(57)摘要

積層導電性聚矽氧橡膠層(2)與電絕緣性聚矽氧橡膠層(3)而具有各向異導電性之積層型連接器(1)，於導電性聚矽氧橡膠層(2)與電絕緣性聚矽氧橡膠層(3)此 2 個層中之任一層中添加交聯成分，於另一層中添加硬化觸媒，積層上述 2 個層並進行加壓，藉此上述交聯成分及硬化觸媒中之至少一者擴散至其他層而硬化。藉此，提供一種於室溫或接近室溫之溫度硬化，可藉由進行緩慢之硬化反應而控制各層之厚度，各層之變形少之積層型連接器及其製造方法。

指定代表圖：

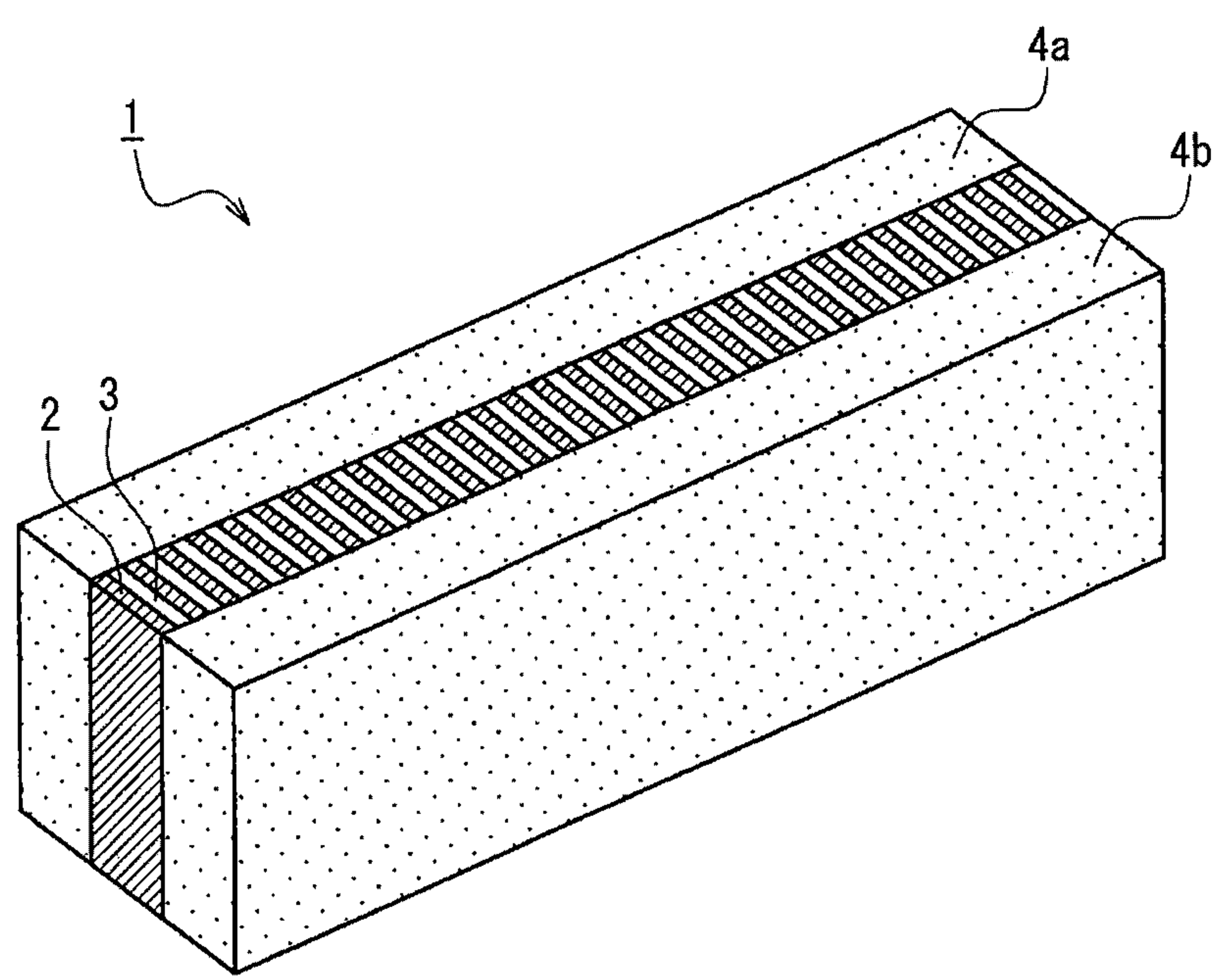


圖1

- 符號簡單說明：
- 1 . . . 積層型連接器
 - 2 . . . 導電性聚矽氧橡膠層(導電層)
 - 3 . . . 電絕緣性聚矽氧橡膠層(電絕緣層)
 - 4a、4b . . . 支持部

I724248

發明摘要

【發明名稱】

積層型連接器及其製造方法

【中文】

積層導電性聚矽氧橡膠層（2）與電絕緣性聚矽氧橡膠層（3）而具有各向異導電性之積層型連接器（1），於導電性聚矽氧橡膠層（2）與電絕緣性聚矽氧橡膠層（3）此 2 個層中之任一層中添加交聯成分，於另一層中添加硬化觸媒，積層上述 2 個層並進行加壓，藉此上述交聯成分及硬化觸媒中之至少一者擴散至其他層而硬化。藉此，提供一種於室溫或接近室溫之溫度硬化，可藉由進行緩慢之硬化反應而控制各層之厚度，各層之變形少之積層型連接器及其製造方法。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1：積層型連接器

2：導電性聚矽氧橡膠層（導電層）

3：電絕緣性聚矽氧橡膠層（電絕緣層）

4a、4b：支持部

【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】

積層型連接器及其製造方法

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種積層導電性聚矽氧橡膠層與電絕緣性聚矽氧橡膠層而具有各向異導電性之積層型連接器及其製造方法。

【先前技術】

【0002】 自先前以來，為了將液晶元件（LCD）或電致發光（EL）元件等圖像顯示元件之玻璃配線基板與驅動基板間、或上述玻璃配線基板與可撓性印刷基板間電性連接而使用各向異導電性連接器。該連接器有將絕緣橡膠與導電橡膠相互積層而一體化之各向異導電性連接器、或於絕緣橡膠中將金屬細線相互隔開而排列且金屬細線於厚度方向上貫通絕緣橡膠之各向異導電性片等。其中，關於積層導電性聚矽氧橡膠層與電絕緣性聚矽氧橡膠層之具有各向異導電性之積層型連接器，例如於專利文獻 1～3 中揭示有使用過氧化物進行加熱硫化而成之積層型連接器。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】 [專利文獻 1]日本特開 2005-116406 號公報

[專利文獻 2]日本特開 2005-100884 號公報

[專利文獻 3]日本特開 2001-189184 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0004】 然而，上述專利文獻 1～3 之揭示存在如下問題：需要進行加熱硬化，因加熱引起之線膨脹之影響而易於在層中產生變形。若於各層中產生變形，則存在電阻值或電絕緣性不穩定之問題。

【0005】 為了解決上述先前之問題，本發明提供一種於室溫或接近室溫之溫度硬化，可藉由進行緩慢之硬化反應而控制各層之厚度，各層之變形少之積層型連接器及其製造方法。

[解決課題之技術手段]

【0006】 本發明之積層型連接器係積層導電性聚矽氧橡膠層與電絕緣性聚矽氧橡膠層而具有各向異導電性者，其特徵在於：於導電性聚矽氧橡膠層與電絕緣性聚矽氧橡膠層此 2 個層中之任一層中添加交聯成分，於另一層中添加硬化觸媒，積層上述 2 個層並進行加壓，藉此上述交聯成分及硬化觸媒中之至少一者擴散至其他層而硬化。

【0007】 本發明之積層型連接器之製造方法係積層導電性聚矽氧橡膠層與電絕緣性聚矽氧橡膠層而具有各向異導電性之積層型連接器之製造方法，其特徵在於：預先於導電性聚矽氧橡膠層與電絕緣性聚矽氧橡膠層此 2 個層中之任一層中添加交聯成分，於另一層中添加硬化觸媒，分別以未硬化狀態製成上述 2 個層，積層上述 2 個層並進行加壓，藉此使上述交聯成分及硬化觸媒中之至少一者擴散至其他層而藉由加成反應進行硬化。

[發明之效果]

【0008】 本發明係於導電性聚矽氧橡膠層與電絕緣性聚矽氧橡膠層此 2 個層中之任一層中添加交聯成分，於另一層中添加硬化觸媒，積層上述 2 個層並進行加壓，藉此上述交聯成分及硬化觸媒中之至少一者擴散至其他層而硬化。又，本發明之製造方法係預先於導電性聚矽氧橡膠層與電絕緣性聚矽氧橡膠層此 2 個層中之任一層添加交聯成分，於另一層中添加硬化觸媒，分別以未硬化狀態製成上述 2 個層，積層上述 2 個層並進行加壓，藉此上述交聯成分及硬化觸媒中之至少一者擴散至其他層而藉由加成反應進行硬化。藉此，可獲得如下之積層型連接器：可於室溫或接近室溫之溫度硬化，可管理硬化時間，即便各層之厚度為微間距，層之變形亦少。即，可獲得如下之積層型連接器：防止因加熱引起之線膨脹之影響而於層中產生變形，可藉由進行緩慢之硬化反應而控制各層之厚度，層之變形少。

【圖式簡單說明】

【0009】 圖 1 係本發明之一實施形態之積層型連接器之示意性立體圖。

圖 2 係該實施形態之積層型連接器之導電層與電絕緣層之局部放大前視圖。

圖 3A 係該實施形態之積層型連接器之放大剖面圖，於導電層與絕緣層中無變形而為直線狀。圖 3B 係比較例之放大剖面圖，於導電層與絕緣層中有變形而為斜線狀。

圖 4A 係於本發明之一實施例中獲得之積層型連接器之塊端部的側視

照片（倍率為 10 倍），圖 4B 係該實施例之積層型連接器之塊中央部之側視照片（倍率 10）。

圖 5A 係於比較例中獲得之積層型連接器之塊端部之側視照片（倍率 10），圖 5B 係該比較例之積層型連接器之塊中央部之側視照片（倍率 10）。

【實施方式】

【0010】 利用本發明之方法獲得之積層型連接器係積層導電性聚矽氧橡膠層與電絕緣性聚矽氧橡膠層而具有各向異導電性。此處，所謂各向異導電性係指例如僅於厚度方向上為導電性，面方向為電絕緣性。因此，積層導電性聚矽氧橡膠層與電絕緣性聚矽氧橡膠層而製成電連接器。於本說明書中，導電性聚矽氧橡膠層亦稱為導電層，電絕緣性聚矽氧橡膠層亦稱為電絕緣層。

【0011】 通常之加成反應硬化型聚矽氧橡膠係分為 A 液與 B 液，於任一者中添加交聯成分，於另一者中添加硬化觸媒例如鉑系觸媒，以該狀態進行市售。通常，混合該 A 液與 B 液，若需要則亦加入其他成分進行混合、成形、硬化。硬化亦稱為交聯或硫化。與此相對，本發明係預先於導電性聚矽氧橡膠層與電絕緣性聚矽氧橡膠層此 2 個層中之任一層中添加交聯成分，於另一層中添加硬化觸媒例如鉑系觸媒，分別以未硬化狀態製成上述 2 個層，積層上述 2 個層並進行加壓，藉此上述交聯成分及鉑系觸媒中之至少一者擴散至其他層而利用加成反應進行硬化。藉此，可獲得如下之積層型連接器：可於室溫或接近室溫之溫度硬化，可管理硬化時間，即便各層之厚度為微間距，層之變形亦少。即，可獲得如下之積層型連接器：

防止因加熱引起之線膨脹之影響而於層中產生變形，可藉由進行緩慢之硬化反應而控制各層之厚度，層之變形少。又，導電層與電絕緣層之界面亦自交聯，可不經由接著劑而利用直接接合實現一體化。

【0012】 利用上述加成反應進行之硬化時之溫度較佳為 50°C 以下。更佳為室溫 (25°C) $\sim 35^{\circ}\text{C}$ 。若為上述溫度範圍，則硬化時間為 2~4 天、較佳為 3 天左右，成為緩慢之硬化反應而難以產生因熱引起之變形。

【0013】 於利用上述加成反應進行之硬化時，較佳為對導電層與電絕緣層之積層體緩緩地提高加壓力。例如，可設為如使積層體之厚度每天變薄 1~10% 左右之加壓力。

【0014】 較佳為於上述導電性聚矽氧橡膠層中，相對於聚矽氧橡膠 100 質量份而添加 10~60 體積%之導電性填料。藉此，導電層之電阻值可設為於厚度 2.2 mm、5% 壓縮時為 $200\ \Omega/\text{mm}^2$ 以下。又，可將電流容量設為 5 mA/mm² 以上。上述電絕緣性聚矽氧橡膠層之電阻值較佳為於厚度 2.2 mm、20% 壓縮時為 $200\ \text{M}\Omega/\text{mm}^2$ 以上。

【0015】 上述導電性聚矽氧橡膠層及上述電絕緣性聚矽氧橡膠層之厚度較佳為分別為 0.01 mm 以上，進而較佳為分別為 0.01~0.1 mm、特佳為 0.02~0.1 mm。若為上述厚度，則作為實用性之連接器之功能無問題。

【0016】 於本發明中獲得之連接器係蕭氏 A 硬度之硬度為 50 以上，且使用溫度為 $-40\sim 100^{\circ}\text{C}$ 。

【0017】 本發明之連接器係設為下述 (A) + (C)、(B) + (D)、或設為 (A) + (D)、(B) + (C) 之組合。

(A) 導電性聚矽氧橡膠：相對於基質樹脂 100 體積%，添加 10~60

體積%之導電性填料。作為導電性填料之碳黑與導電金屬粒子比重不同，故而存在無法以質量比準確地表達之情形，設為體積%。導電性聚矽氧橡膠層之電阻值較佳為於厚度 2.2 mm、5%壓縮時為 $200 \Omega/\text{mm}^2$ 以下。

(B) 電絕緣性聚矽氧橡膠：以基質樹脂 100 體積%製成、或於該基質樹脂中加入氧化矽粉末等而製成。電絕緣性聚矽氧橡膠層之電阻值較佳為於厚度 2.2 mm、20%壓縮時為 $200 \text{ M}\Omega/\text{mm}^2$ 以上。

(C) 交聯成分：於 1 分子中含有平均 2 個以上之鍵結於矽原子上之氫原子之有機氫化聚矽氧烷相對於上述 (A) 或 (B) 成分中的鍵結於矽原子上之烯基 1 莫耳為未達 1 莫耳之量

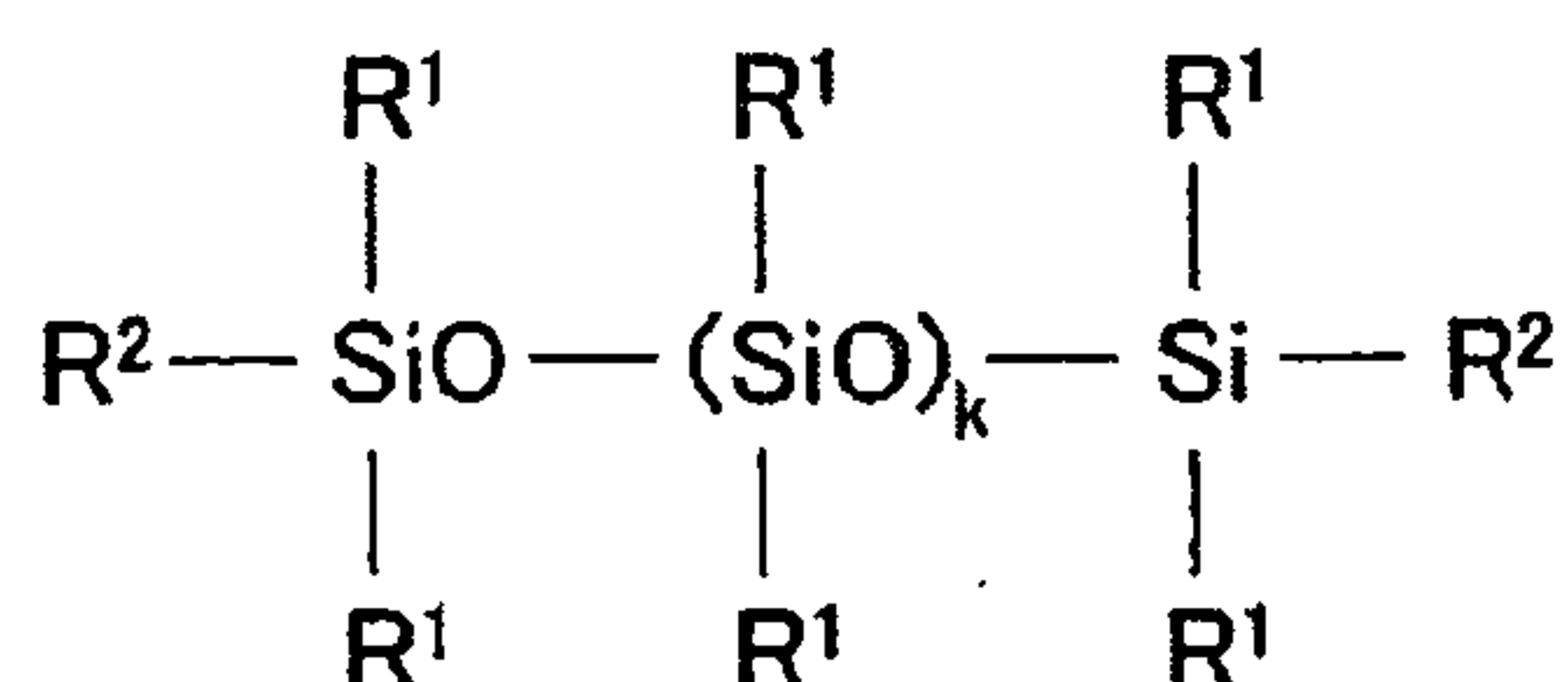
(D) 硬化觸媒：相對於 (A) 或 (B) 之聚矽氧橡膠成分，以質量單位計為 0.01~1000 ppm

【0018】 (1) 導電性聚矽氧橡膠 (A)

作為一例，導電性聚矽氧橡膠 (A) 係於基質聚合物成分中加入導電性填料而製成。基質聚合物成分係於一分子中含有 2 個以上之鍵結於矽原子上之烯基之有機聚矽氧烷，含有 2 個烯基之有機聚矽氧烷係本發明之聚矽氧橡膠組成物之主劑（基質聚合物成分）。於該有機聚矽氧烷中，作為烯基而於一分子中具有 2 個乙烯基、烯丙基等碳原子數為 2~8、特別是 2~6 之鍵結於矽原子上之烯基。就作業性、硬化性等而言，較理想的是黏度於 25℃ 為 10~1000000 mPa·s、特別是 100~100000 mPa·s。具體而言，使用以下述通式 (化 1) 表示之於 1 分子中含有平均 2 個以上且鍵結於分子鏈末端之矽原子上之烯基的有機聚矽氧烷。側鏈係以三有機矽烷氧基封阻之直鏈狀有機聚矽氧烷。就作業性、硬化性等而言，較理想的是 25℃ 之黏度為

10~1000000 mPa·s 者。再者，該直鏈狀有機聚矽氧烷亦可為於分子鏈中含有少量之支鏈狀結構（三官能性矽氧烷單元）者。

【0019】 [化 1]



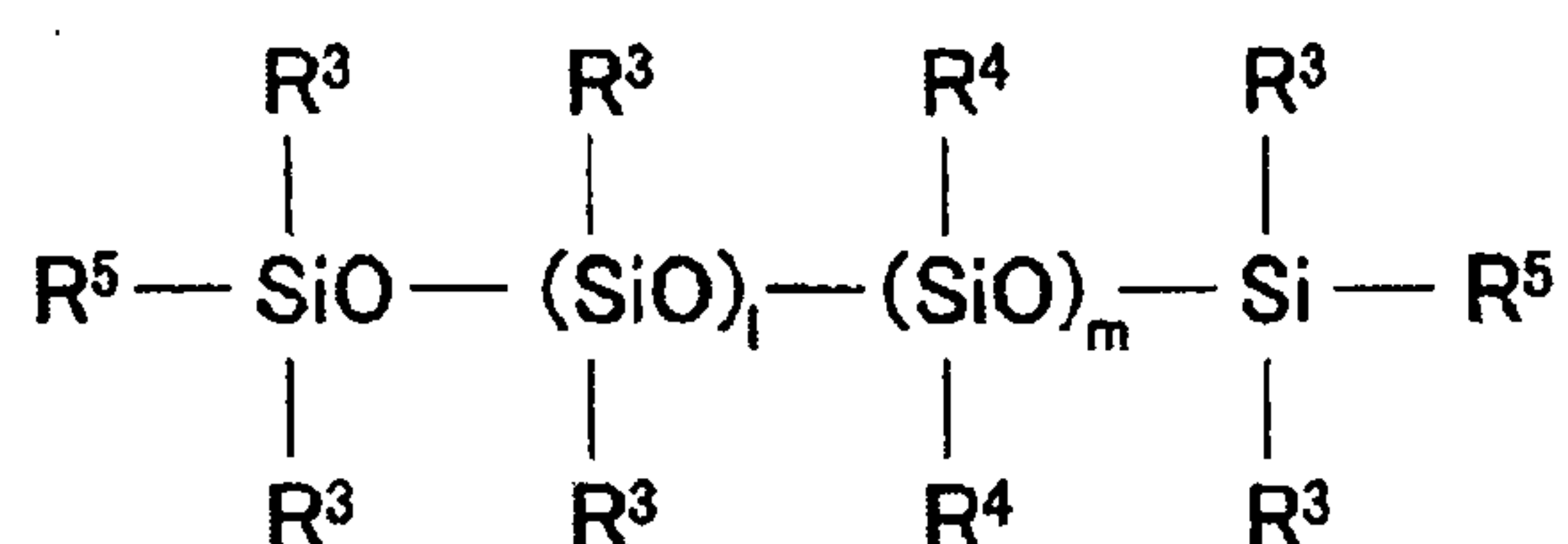
【0020】 於式中， R^1 為彼此相同或異種之不具有脂肪族不飽和鍵之未經取代或經取代之一價烴基， R^2 為烯基， k 為 0 或正整數。此處，作為 R^1 之不具有脂肪族不飽和鍵之未經取代或經取代之一價烴基，例如較佳為碳原子數為 1~10、特別是 1~6 者，具體而言，可列舉甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、異丁基、第三丁基、戊基、新戊基、己基、環己基、辛基、壬基、癸基等烷基、苯基、甲苯基、二甲苯基、萘基等芳基、苄基、苯基乙基、苯基丙基等芳烷基、以及由氟、溴、氯等鹵素原子、氰基等取代該等基之氫原子之一部分或全部而成者例如氯甲基、氯丙基、溴乙基、三氟丙基等鹵素取代烷基、氰乙基等。作為 R^2 之烯基，例如較佳為碳原子數為 2~6、特別是 2~3 者，具體而言，可列舉乙烯基、烯丙基、丙烯基、異丙烯基、丁烯基、異丁烯基、己烯基、環己烯基等，較佳為乙烯基。於通式（1）中， k 通常為滿足 $0 \leq k \leq 10000$ 之 0 或正整數，較佳為滿足 $5 \leq k \leq 2000$ 之整數，更佳為滿足 $10 \leq k \leq 1200$ 之整數。

【0021】 作為有機聚矽氧烷，亦可併用如下之有機聚矽氧烷：於一分子中具有 3 個以上、通常為 3~30 個、較佳為 3~20 個左右之例如乙烯基、烯丙基等碳原子數為 2~8、特別是 2~6 之鍵結於矽原子上之烯基。分子結

構可為直鏈狀、環狀、支鏈狀、三維網狀中之任一分子結構。較佳為如下之直鏈狀有機聚矽氧烷：主鏈以二有機矽氧烷單元之重複而構成，分子鏈之兩末端由三有機矽烷氧基封阻，且 25℃ 之黏度為 10~1000000 mPa·s、特別是 100~100000 mPa·s。

【0022】 烯基鍵結於分子之任一部分即可。例如，亦可包含鍵結於分子鏈之末端、或者分子鏈之非末端（分子鏈中途）之矽原子者。其中，就作業性、硬化性等而言，較理想的是如下者：以下述通式（化 2）表示之於分子鏈之兩末端之矽原子上分別具有 1~3 個烯基（其中，於鍵結於該分子鏈之末端之矽原子上之烯基於兩末端合計未達 3 個的情形時，至少具有 1 個鍵結於分子鏈之非末端（分子鏈中途）之矽原子之烯基（例如，作為二有機矽氧烷單元中之取代基））的直鏈狀有機聚矽氧烷，且如上所述般 25℃ 之黏度為 10~1,000,000 mPa·s。再者，該直鏈狀有機聚矽氧烷亦可為於分子鏈中含有少量之支鏈狀結構（三官能性矽氧烷單元）者。

【0023】 [化 2]



【0024】 於式中， R^3 為彼此相同或異種之未經取代或經取代之一價烴基，且至少 1 個為烯基。 R^4 為彼此相同或異種之不具有脂肪族不飽和鍵之未經取代或經取代之一價烴基， R^5 為烯基， l 、 m 為 0 或正整數。此處，作為 R^3 之一價烴基，較佳為碳原子數為 1~10、特別是 1~6 者。具體而言，可列舉甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、異丁基、第三丁基、戊基、新

戊基、己基、環己基、辛基、壬基、癸基等烷基、苯基、甲苯基、二甲苯基、萘基等芳基、苄基、苯基乙基、苯基丙基等芳烷基、乙烯基、烯丙基、丙烯基、異丙烯基、丁烯基、己烯基、環己烯基、辛烯基等烯基、或由氟、溴、氯等鹵素原子、氰基等取代該等基之氫原子之一部分或全部而成者例如氯甲基、氯丙基、溴乙基、三氯丙基等鹵素取代烷基或氰乙基等。

【0025】 又，作為 R^4 之一價烴基，亦較佳為碳原子數為 1~10、特別是 1~6 者，可例示與上述 R^1 之具體例相同者，但不包含烯基。作為 R^5 之烯基，例如較佳為碳數為 2~6、特別是碳數為 2~3 者，具體而言，可例示與上述式（化 1）之 R^2 相同者，較佳為乙烯基。

【0026】 l 、 m 通常為滿足 $0 < l + m \leq 10000$ 之 0 或正整數，較佳為 $5 \leq l + m \leq 2000$ 、更佳為 $10 \leq l + m \leq 1200$ ，且為滿足 $0 < l / (l + m) \leq 0.2$ 、較佳為 $0.001 \leq l / (l + m) \leq 0.1$ 之整數。

【0027】 導電性填料較佳為碳黑等碳粉末或金屬粉末，特佳為碳粉末。就作為進行電極部間之電性連接之各向異導電性壓接連接器之用途而言，於導電層中使用低電阻者。因此，於金屬粉末之情形時，較佳為表面電阻為 $1 \Omega/\square$ 以下者，具體而言，較佳為使用由金、銀、鉑、銅、鎳、鐵、鈮、鈷、鉻等金屬類或不鏽鋼等合金類所構成之粉末、或為了降低電阻而以金、銀、等貴金屬被覆表面而成之金屬粉末。導電性填料之較佳之重量平均粒徑為 1~30 μm 之範圍。粒徑之測量係利用雷射繞射光散射法而測量 50% 粒徑。作為該測量器，例如有堀場製作所之雷射繞射粒度測量器（LA920）、島津製作所之雷射繞射粒度測量器（SALD2100）。

【0028】 以上所說明之導電性聚矽氧橡膠係由聚矽氧橡膠材料製造

商市售，可使用該導電性聚矽氧橡膠。

【0029】 (2) 電絕緣性聚矽氧橡膠 (B)

電絕緣性聚矽氧橡膠 (B) 可使用於導電性聚矽氧橡膠 (A) 中所說明之基質聚合物成分之聚矽氧成分。較佳為使用藉由如下方式獲得之絕緣性聚矽氧橡膠化合物：於該聚矽氧成分質量中添加作為補強性填充材而利用煙霧法製成之氧化矽微粉末。作為增量填充材，例如亦可添加矽藻土。添加量係相對於聚矽氧生橡膠 100 質量份而補強性填充材為 10~35 質量份之範圍，增量填充材為 10~40 質量份之範圍。又，作為其他成分，亦可於各層或任一層中添加硬化延遲劑。藉此，可進一步延遲硬化。硬化延遲劑之添加量較佳為 0.01~5 質量%。電絕緣性聚矽氧橡膠層之電阻值較佳為於厚度 2.2 mm、20%壓縮時為 200 MΩ/mm² 以上。

【0030】 電絕緣性聚矽氧橡膠係由聚矽氧橡膠材料製造商市售，可使用該電絕緣性聚矽氧橡膠。

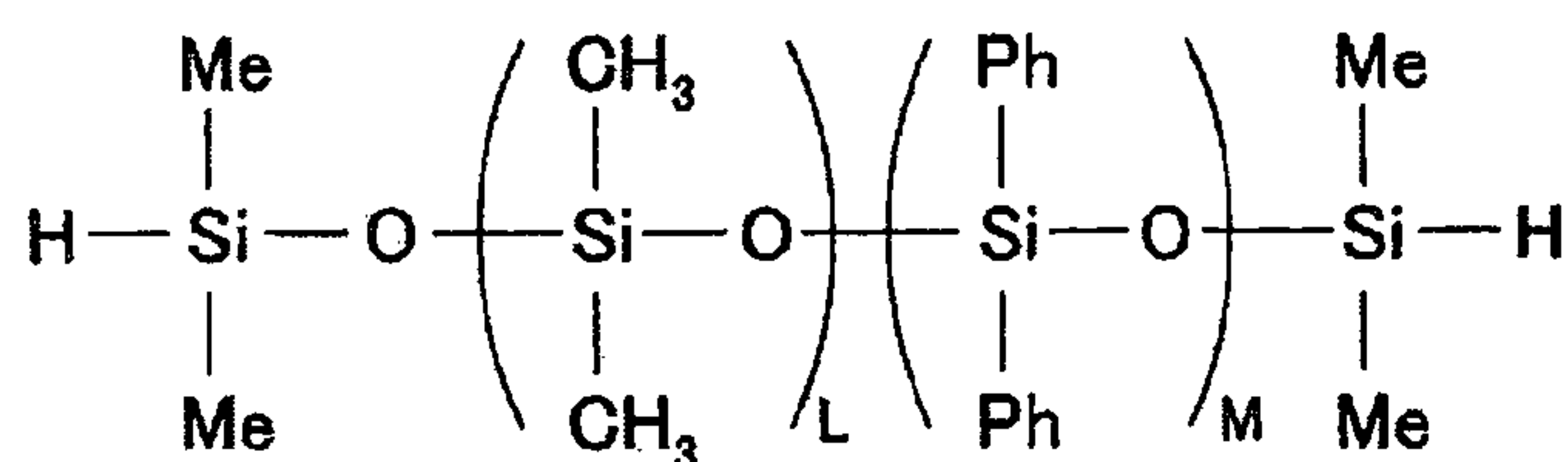
【0031】 (3) 交聯成分

作為一例，可使用有機氫化聚矽氧烷作為交聯成分。藉由該成分中之 SiH 基與 A 成分中之烯基進行加成反應（矽氫化）而形成硬化物。該有機氫化聚矽氧烷只要為於一分子中具有 2 個以上之鍵結於矽原子上之氫原子（即，SiH 基）者，則可為任一者，該有機氫化聚矽氧烷之分子結構可為直鏈狀、環狀、支鏈狀、三維網狀結構中之任一種，可使用一分子中之矽原子之數量（即，聚合度）為 2~1000、特別是 2~300 左右者。鍵結氫原子之矽原子之位置並無特別限制，可為分子鏈之末端，亦可為非末端（中途）。又，作為除氫原子以外之鍵結於矽原子上之有機基，可列舉與上述通式（化

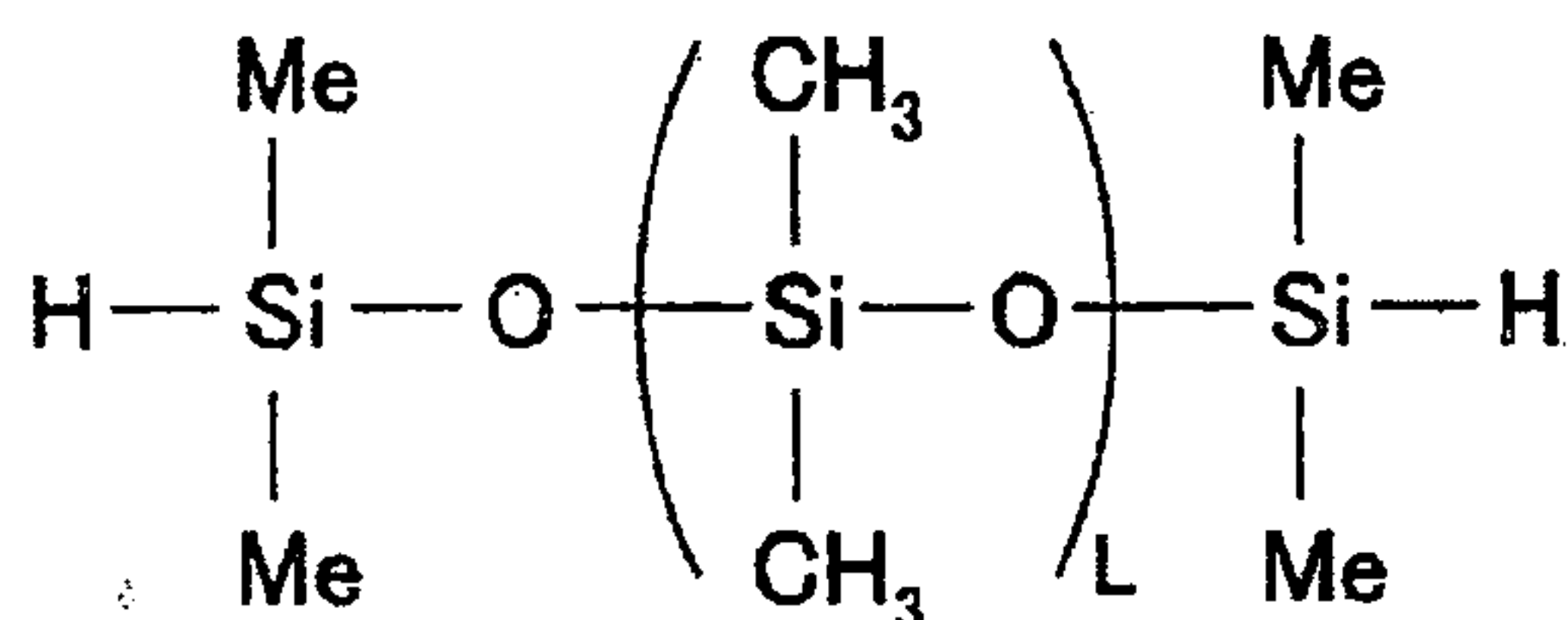
1) 之 R^1 相同之不具有脂肪族不飽和鍵之未經取代或經取代的一價烴基。

作為 B 成分之有機氫化聚矽氧烷，可例示下述結構者。

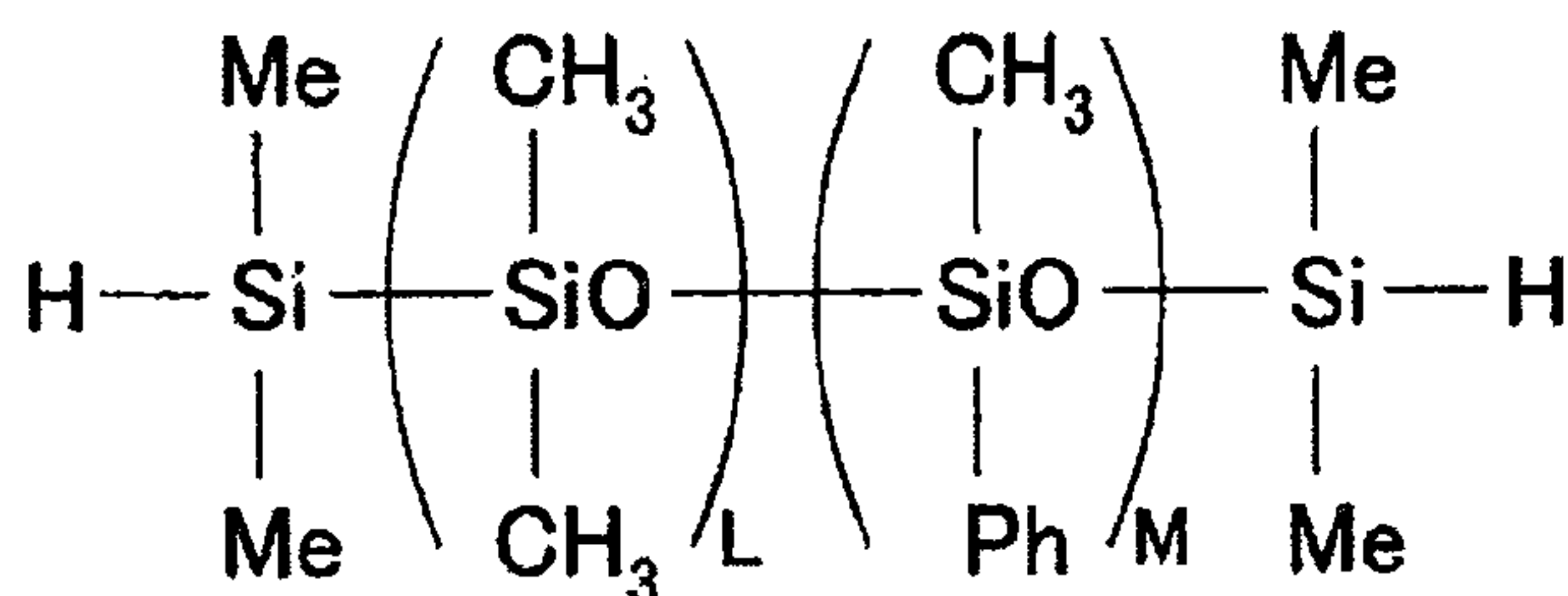
【0032】 [化 3]



【0033】 [化 4]



【0034】 [化 5]



【0035】 於上述式中，Ph 為包含苯基、環氧基、丙烯醯基、甲基丙烯醯基、烷氧基中之至少 1 種之有機基。L 為 0~1,000 之整數、特別是 0~300 之整數，M 為 1~200 之整數。

【0036】 (4) 硬化觸媒成分

硬化觸媒成分係促進本組成物之硬化之成分。作為硬化觸媒成分，可使用作為可用於矽氫化反應之觸媒而公知之觸媒。例如，可列舉鉑黑、二氯化鉑、氯鉑酸、氯鉑酸與一元醇之反應物、氯鉑酸與烯烴類或乙烯基矽氧烷之錯合物、雙乙醯乙酸鉑等鉑系觸媒、鈦系觸媒、銻系觸媒等鉑族金

屬觸媒。C 成分之摻合量為硬化中所需之量即可，可根據所期望之硬化速度等而適當地調整。相對於 A 成分，作為金屬原子質量而添加 0.01~1000 ppm。

【0037】 以下，根據圖式進行說明。於以下之圖式中，相同之符號表示相同者。圖 1 係本發明之一實施形態之積層型連接器之示意性立體圖，圖 2 係該實施形態之積層型連接器之導電層與電絕緣層之局部放大前視圖。該積層型連接器 1 之主要部分係導電層 2 與電絕緣層 3 一體化，於厚度方向上具有導電性。亦可於側部與支持部 4a、4b 一體化。

【0038】 該積層型連接器 1 之製造方法係分別製成導電層 2 與電絕緣層 3。此時，預先於導電層 2 與電絕緣層 3 中之任一層中添加交聯成分，於另一層中添加硬化觸媒。導電層 2 與電絕緣層 3 係利用軋壓法或膜澆鑄法而製成。作為一例，膜澆鑄法係將各化合物於聚對酞酸乙二酯膜之表面成形為薄膜，將該薄膜切割成特定之形狀，將該切割品相互積層並進行加壓，藉此使交聯成分及硬化觸媒中之至少一者擴散至其他層而利用加成反應進行硬化。此時，亦可於每當硬化推進時提高加壓力。

[實施例]

【0039】 以下，使用實施例進行說明。本發明並不限定於實施例。

<測量方法>

(1) 體積電阻

依據 JIS-K-6249。

(2) 電阻及導電性之測量方法

依據 JIS-K-6249。

(3) 橡膠硬度

依據 JIS-K-6249。

【0040】 (實施例 1)

1.材料

(1) 導電性橡膠+交聯成分

使用由聚矽氧橡膠材料製造商市售之導電性聚矽氧化合物。該導電性聚矽氧化合物係硬度 (JIS 類型 A) 為 73，體積電阻為 $8 \Omega \cdot \text{cm}$ 。於該導電性聚矽氧化合物 100 質量份中均勻地混練交聯劑 (SiH 官能性矽氧烷) 2 質量份、延遲劑 (矽氧烷衍生物) 0.4 質量份。其次，利用軋壓輥進行軋壓而製作厚度為 6.7 mm 之軋壓片。

(2) 電絕緣性橡膠+硬化觸媒

使用由聚矽氧橡膠材料製造商市售之電絕緣性聚矽氧化合物。該電絕緣性聚矽氧化合物係硬度 (JIS 類型 A) 為 70，體積電阻為 $10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ 。於該電絕緣性聚矽氧化合物 100 質量份中均勻地混練鉑觸媒 0.4 質量份。其次，利用軋壓輥進行軋壓而製作厚度為 6.7 mm 之軋壓片。

【0041】 2.積層體之成形加工方法

於交替地貼合如上所述般獲得之導電性橡膠與電絕緣橡膠之軋壓片後，使用軋壓輥將厚度為 13.4 mm 之貼合片軋壓成厚度為 6.7 mm。進而，將軋壓後之片 2 等分並重疊而以成為 13.4 mm 之厚度之方式重疊，進而反覆進行相同之軋壓，反覆進行數次直至最終導電層之厚度成為 0.05 mm、電絕緣層之厚度成為 0.05 mm 為止。即，以 2 層成為 4 層、4 層成為 8 層、8 層成為 16 層、16 層成為 32 層...之方式反覆軋壓。

將如上所述般製作之導電性橡膠層與電絕緣性橡膠層之未硬化之積層體堆積多層而於 35℃ 的環境下進行硬化反應。放置大致 3 天直至所獲得之塊之硬度 (JIS 類型 A) 成為 50 以上為止而獲得積層體。

【0042】 3.評估

自端部對硬化之塊進行切片，確認塊之變形 (偏斜)。塊之端部變形大，越朝向中心則變形越小。根據變形之產生情況而判斷塊之可使用區域。

變形之大小之判斷方法係利用自塊切出之片進行。以成為直角之方式自積層方向之塊端部交替地切割導電層與電絕緣層而將所切出之片製成 5 mm 寬的短條。自所製作之短條測量層之變形。若無變形，則短條內之導電層與電絕緣層成為直線狀 (圖 3A)。於產生變形之情形時，導電層與電絕緣層成為斜線狀 (圖 3B)。變形之標準係設為於 5 mm 寬內為 0.2 mm 以內。

利用實施例之製造方法而製作之塊係自端部至 15 mm 為止產生導電層、電絕緣層之變形 (圖 4A~圖 4B)。

本發明之實施例之製造方法可製作較比較例 1 所示之先前的製造方法大 1,100 cm³ 之塊。

本實施例之塊係將導電性橡膠與電絕緣性橡膠之未硬化之積層體堆積 25 片而製作 170 mm×220 mm×160 mm 的塊，此時，室溫硬化塊係有效範圍為 140 mm×190 mm×160 mm 而成為 4,256 cm³。

與此相對，先前方法之模具成形塊係 110 mm×160 mm×160 mm 而成為 2,816 cm³。其差為 1,440 cm³，本實施例之塊係良率增加為 1.5 倍。

所獲得之塊之硬度 (JIS 類型 A) 為 55。將樣品放置至 -40℃、100℃ 之各環境下而經過 1000 小時後之電阻值於厚度 2.2 mm、5~20% 壓縮時為 200

Ω/mm^2 以下。

【0043】 （比較例 1）

導電性橡膠材料係於硬度（JIS 類型 A）為 73 且體積電阻為 $8 \Omega \cdot \text{cm}$ 之市售之聚矽氧化合物：100 質量份中均勻地混練壓製成形用硫化劑：3 質量份。其次，利用軋壓輥進行軋壓而製作厚度為 6.4 mm 之軋壓片。

電絕緣橡膠材料係均勻地混練硬度（JIS 類型 A）為 70 且體積電阻為 $10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ 之市售之聚矽氧化合物：100 質量份與壓製成形用硫化劑 3 質量份。

其次，於軋壓輥間進行軋壓而製作厚度為 6.4 mm 之軋壓片。

於交替地貼合如上所述般獲得之導電性橡膠與電絕緣性橡膠之軋壓片後，使用軋壓輥將厚度為 12.8 mm 之貼合片軋壓成厚度為 6.4 mm。進而，將軋壓後之片 2 等分並重疊而以成為 12.8 mm 之厚度之方式重疊，進而反覆進行相同之軋壓，反覆進行數次直至最終導電層之厚度成為 0.05 mm、電絕緣層之厚度成為 0.05 mm 為止。即，以 2 層成為 4 層、4 層成為 8 層、8 層成為 16 層、16 層成為 32 層...之方式反覆軋壓。

將如上所述般製作之導電性橡膠與電絕緣性橡膠之未硬化之積層體堆積多層而插入至模具內，進行堆積，一面於高度方向上進行壓縮，一面進行加熱硫化而獲得硬化之積層體。

利用先前之製造方法而製作之塊係自端部至 30 mm 為止產生導電層、電絕緣層之變形（圖 5A～圖 5B）。

[產業上之可利用性]

【0044】 於本發明中獲得之積層型連接器係用於將液晶元件（LCD）

或電致發光（EL）元件等圖像顯示元件之玻璃配線基板與驅動基板間、或上述玻璃配線基板與可撓性印刷基板間電性連接。

【符號說明】

【0045】

1：積層型連接器

2：導電性聚矽氧橡膠層（導電層）

3：電絕緣性聚矽氧橡膠層（電絕緣層）

4a、4b：支持部

申請專利範圍

1. 一種積層型連接器，其係積層導電性聚矽氧橡膠層與電絕緣性聚矽氧橡膠層而具有各向異導電性者，其特徵在於：

於導電性聚矽氧橡膠層與電絕緣性聚矽氧橡膠層此 2 個層中之任一層中添加交聯成分且未添加硬化觸媒，於另一層中添加硬化觸媒且未添加交聯成分，

積層上述 2 個層並進行加壓，藉此上述交聯成分及硬化觸媒互相擴散至其他層而硬化，

上述導電性聚矽氧橡膠層與上述電絕緣性聚矽氧橡膠層為直線狀，變形於 5 mm 寬內為 0.2 mm 以內。

2. 如申請專利範圍第 1 項之積層型連接器，其中，上述導電性聚矽氧橡膠層之電阻值於厚度 2.2 mm、5%壓縮時為 $200\ \Omega/\text{mm}^2$ 以下。
3. 如申請專利範圍第 1 項之積層型連接器，其中，上述電絕緣性聚矽氧橡膠層之電阻值於厚度 2.2 mm、20%壓縮時為 $200\ \text{M}\Omega/\text{mm}^2$ 以上。
4. 如申請專利範圍第 1 項之積層型連接器，其中，上述導電性聚矽氧橡膠層及上述電絕緣性聚矽氧橡膠層之厚度分別為 0.01 mm 以上。
5. 如申請專利範圍第 1 項之積層型連接器，其中，上述導電性聚矽氧橡膠層及上述電絕緣性聚矽氧橡膠層之界面不經由接著劑而利用直接接合實現一體化。
6. 一種積層型連接器之製造方法，其係積層導電性聚矽氧橡膠層與電絕緣性聚矽氧橡膠層而具有各向異導電性之積層型連接器之製造方法，

上述導電性聚矽氧橡膠層與上述電絕緣性聚矽氧橡膠層為直線

狀，變形於 5 mm 寬內為 0.2 mm 以內，

上述積層型連接器之製造方法係預先於導電性聚矽氧橡膠層與電絕緣性聚矽氧橡膠層此 2 個層中之任一層中添加交聯成分且未添加硬化觸媒，於另一層中添加硬化觸媒且未添加交聯成分，分別以未硬化狀態製成上述 2 個層，

積層上述 2 個層並進行加壓，藉此使上述交聯成分及硬化觸媒互相擴散至其他層而利用加成反應進行硬化，此時之硬化溫度為 50℃ 以下。

7. 如申請專利範圍第 6 項之積層型連接器之製造方法，其中，於利用上述加成反應進行之硬化時，緩緩地提高壓力。
8. 如申請專利範圍第 6 項之積層型連接器之製造方法，其中，上述導電性聚矽氧橡膠層之電阻值於厚度 2.2 mm、5% 壓縮時為 200 Ω/mm^2 以下。
9. 如申請專利範圍第 6 項之積層型連接器之製造方法，其中，上述電絕緣性聚矽氧橡膠層之電阻值於厚度 2.2 mm、20% 壓縮時為 200 $\text{M}\Omega/\text{mm}^2$ 以上。
10. 如申請專利範圍第 6 項之積層型連接器之製造方法，其中，上述導電性聚矽氧橡膠層及上述電絕緣性聚矽氧橡膠層之厚度分別為 0.01 mm 以上。
11. 如申請專利範圍第 6 項之積層型連接器之製造方法，其中，上述導電性聚矽氧橡膠層及上述電絕緣性聚矽氧橡膠層之界面不經由接著劑而利用直接接合實現一體化。

圖式

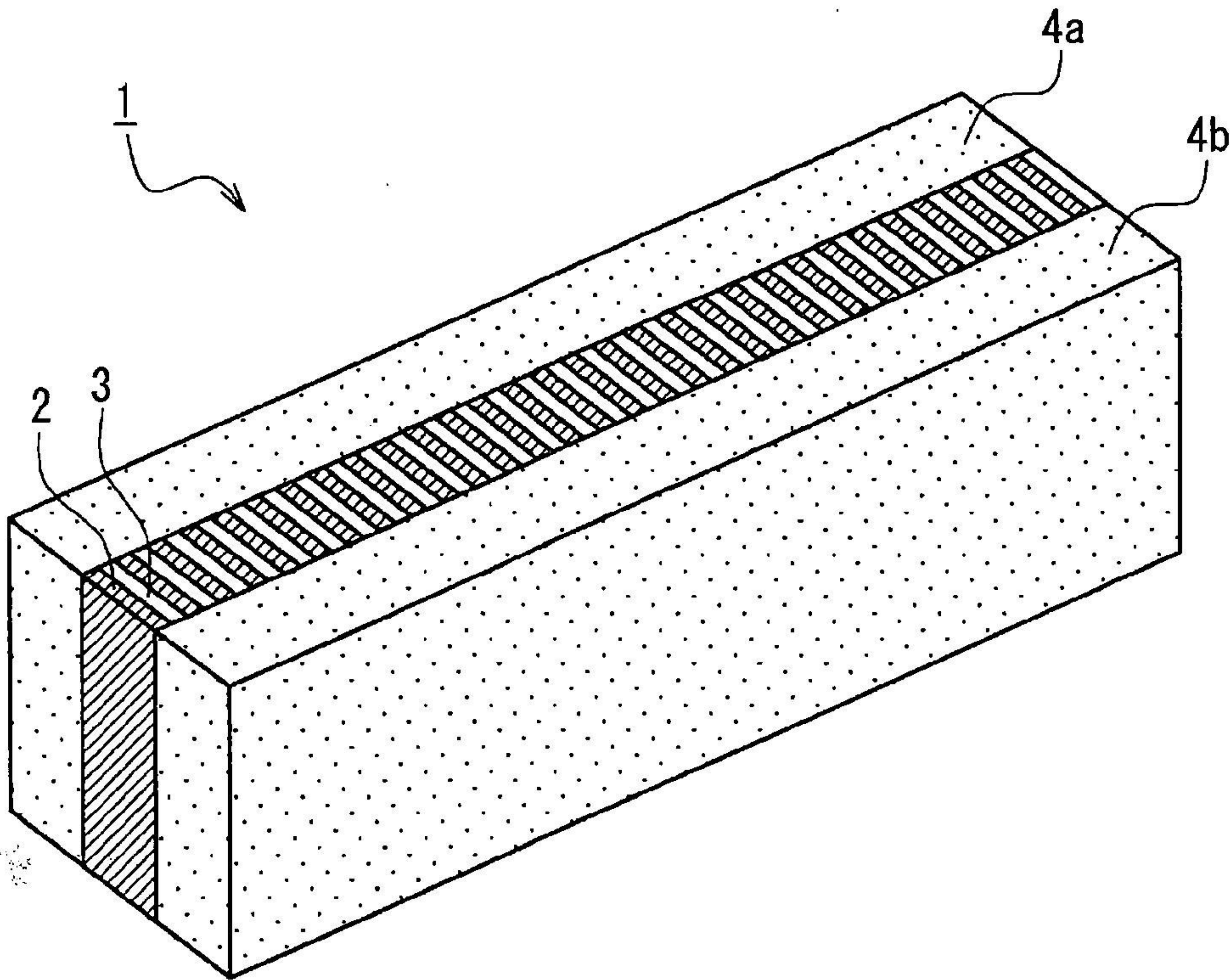


圖1

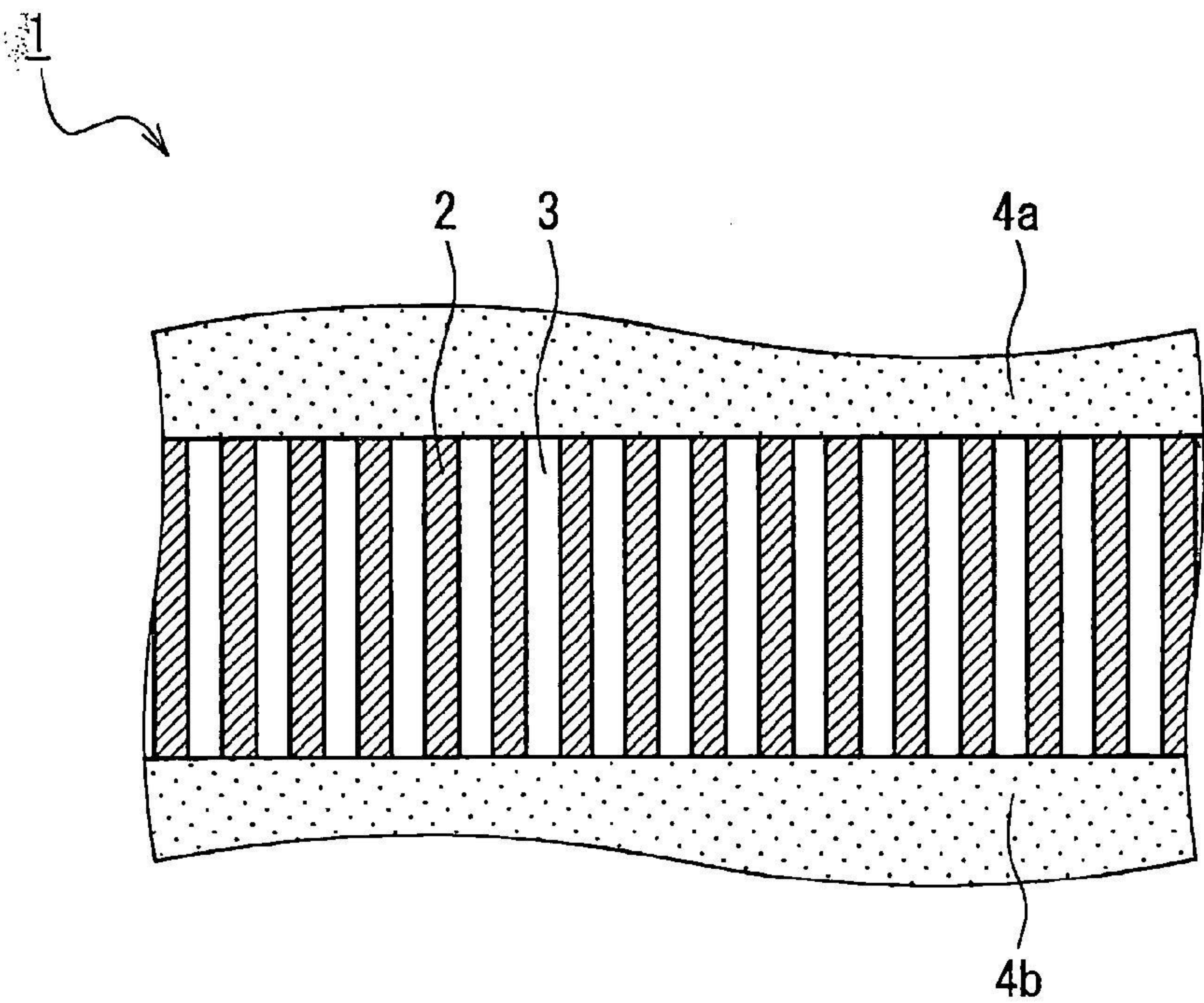


圖2

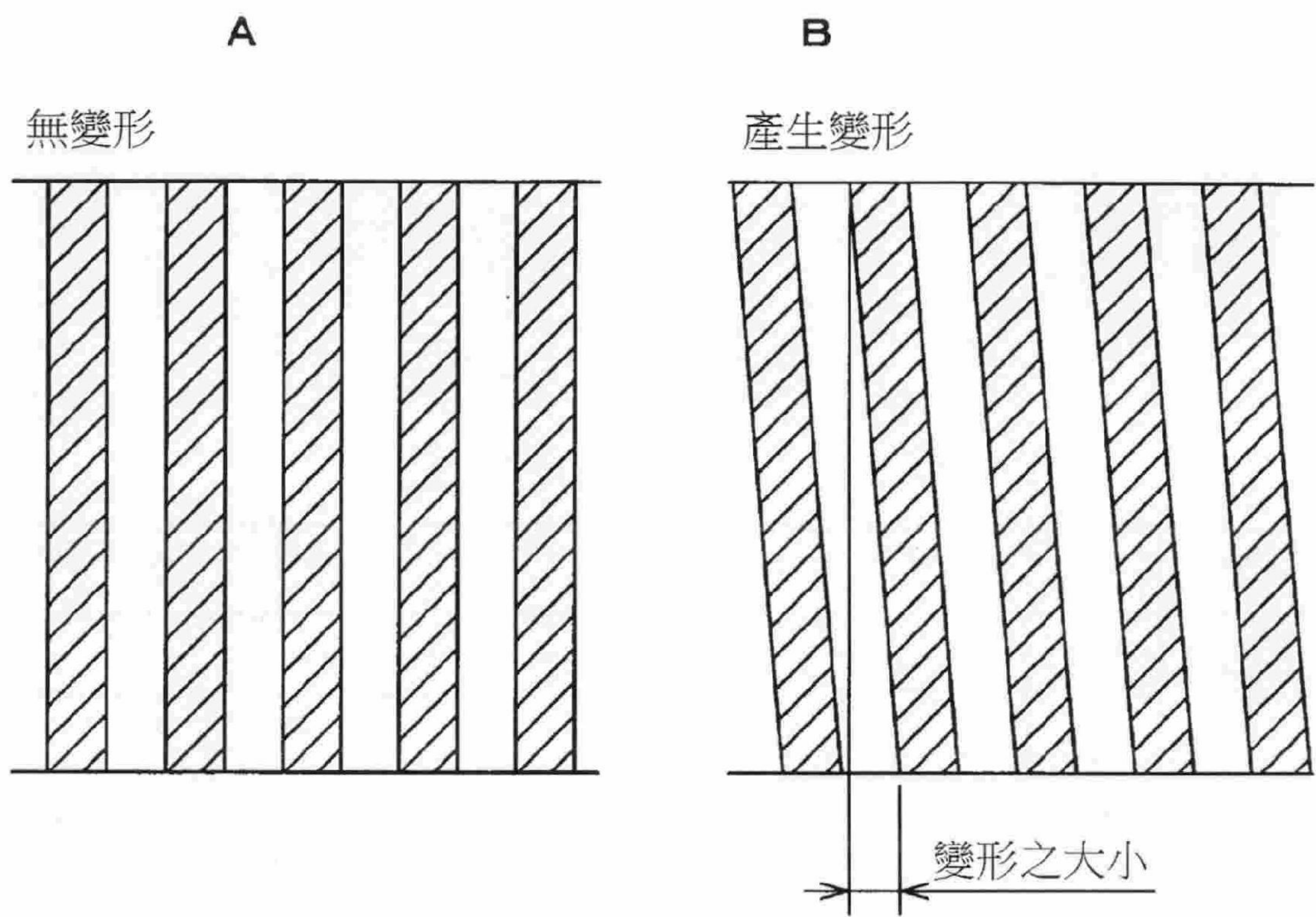


圖3

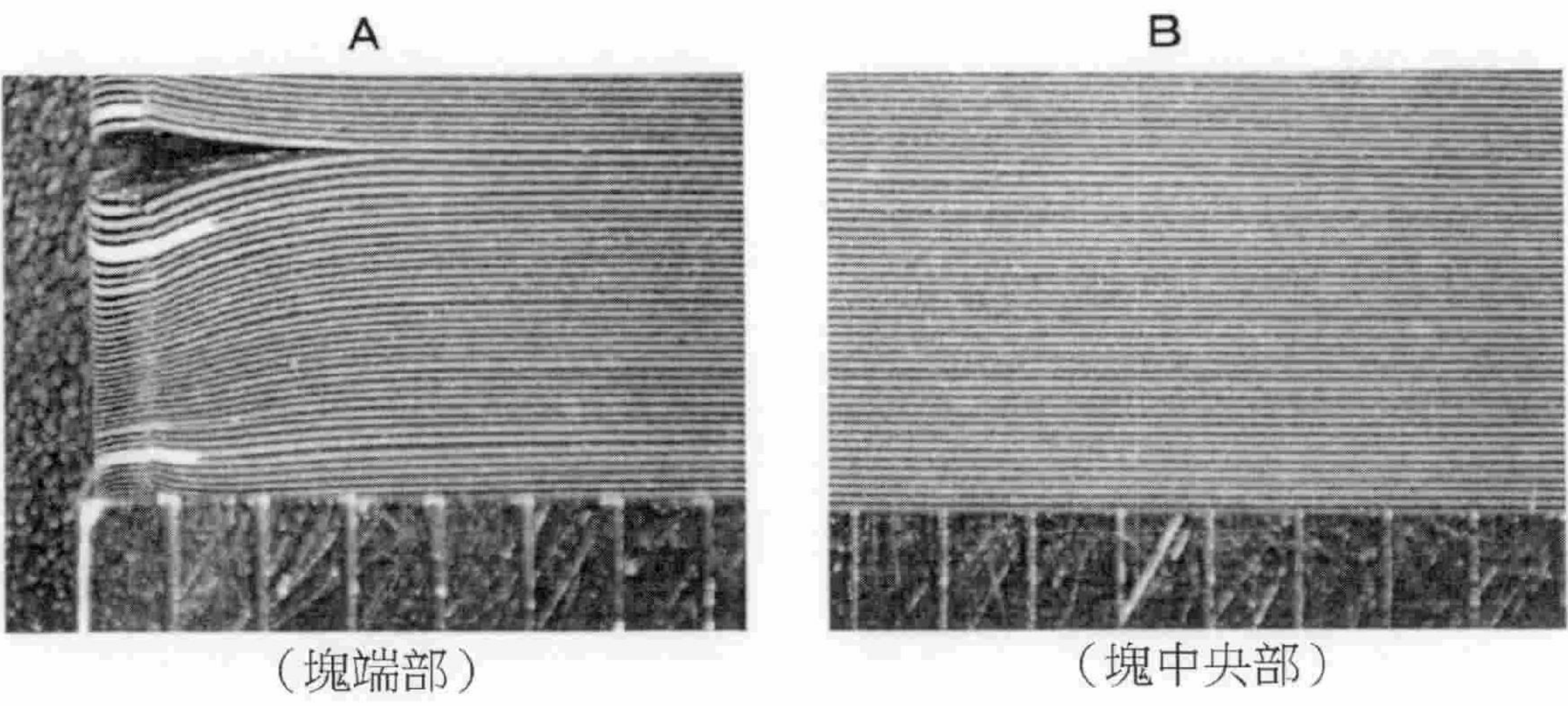


圖4

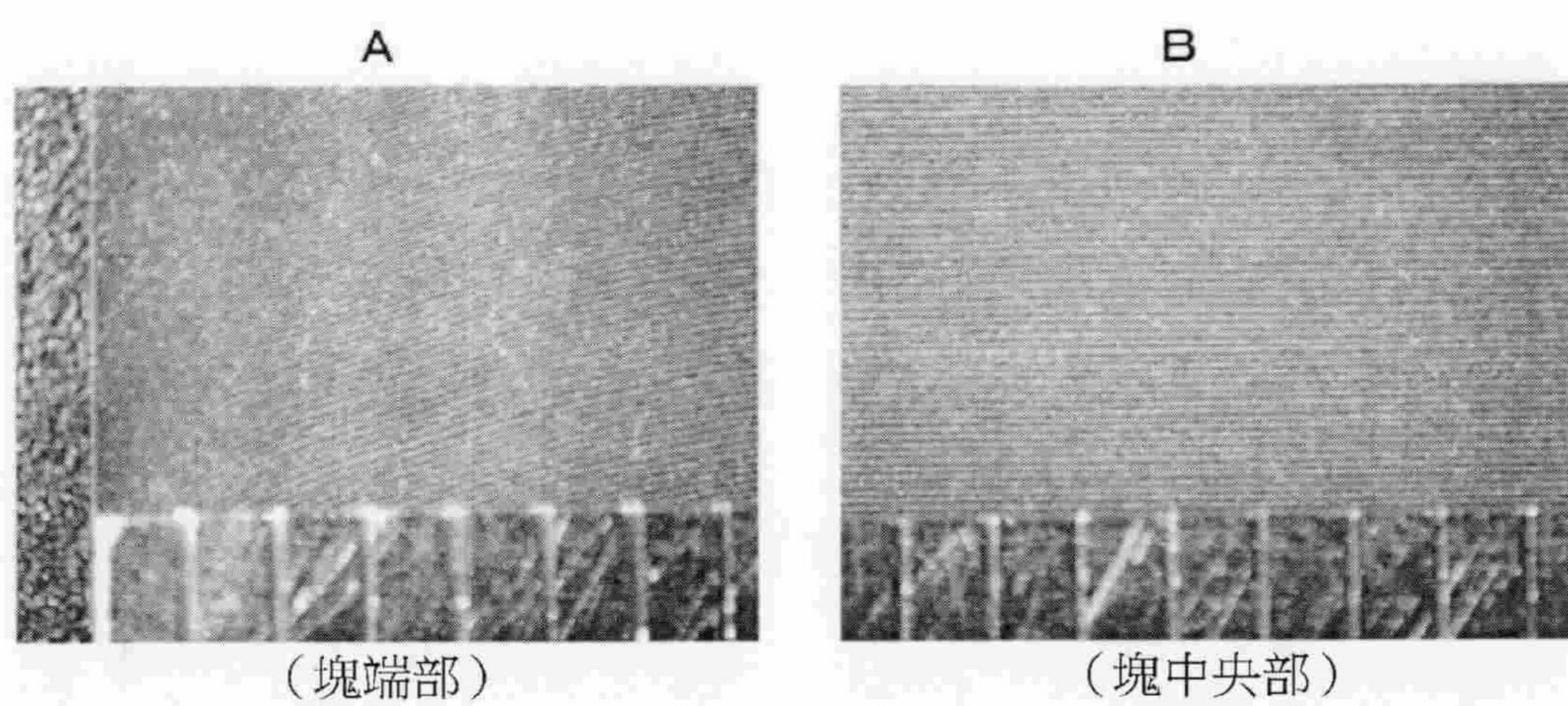


圖5