



(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 I696665 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 06 月 21 日

(21)申請案號：105110869

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 04 月 07 日

(51)Int. Cl. : C08L83/08 (2006.01)

C08L83/07 (2006.01)

C08K9/06 (2006.01)

C08L71/02 (2006.01)

C09D183/08 (2006.01)

C09D183/07 (2006.01)

C09D7/40 (2018.01)

C09K3/10 (2006.01)

(30)優先權：2015/04/08 日本

2015-079509

(71)申請人：日商邁圖高新材料日本合同公司 (日本) MOMENTIVE PERFORMANCE MATERIALS JAPAN LLC (JP)

日本

(72)發明人：小野和久 ONO, KAZUHISA (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

TW 201422722A

TW 201500472A

審查人員：陳依微

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：0 共 56 頁

(54)名稱

電氣、電子零件用樹脂組成物

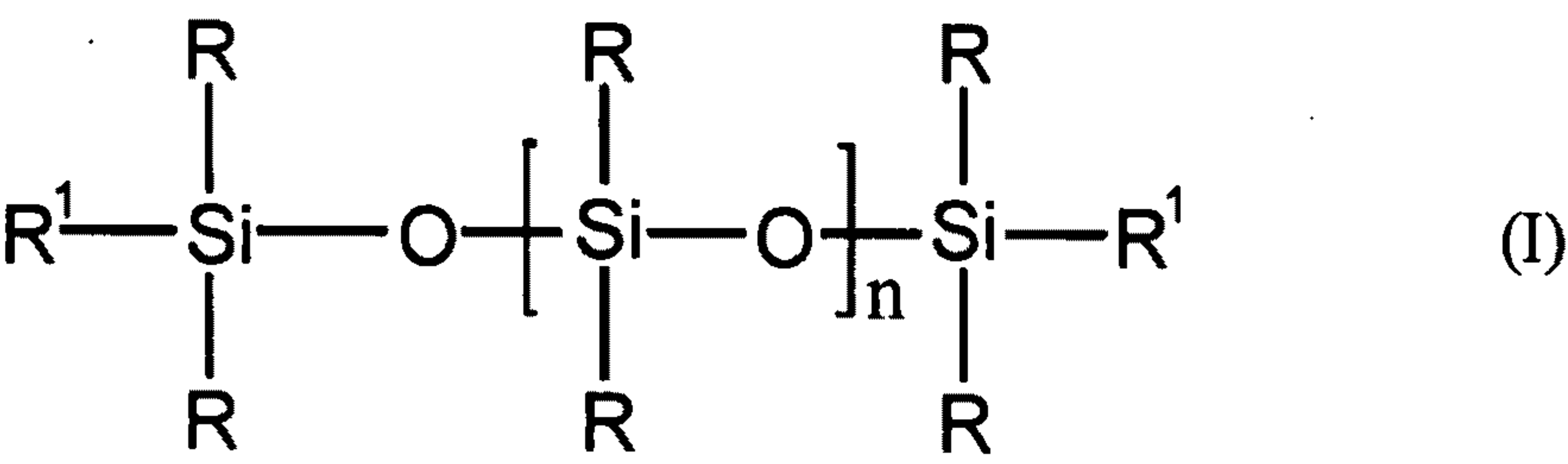
(57)摘要

本發明係關於一種電氣、電子零件用樹脂組成物，其係包含：(A)於 23°C 之黏度為 20 至 3,000cP 之含有鍵結於矽原子之巰基烷基之聚有機矽氧烷；(B)含有脂肪族不飽和基之由下述(B1)與視情況之(B2)所構成之聚有機矽氧烷，其中，(B1)係式(1)所示之直鏈狀聚有機矽氧烷，(B2)係由 $\text{SiO}_{4/2}$ 單元、 $\text{R}'_3\text{SiO}_{1/2}$ 單元及 $\text{R}'_2\text{SiO}_{2/2}$ 單元、以及視情況之 $\text{R}'\text{SiO}_{3/2}$ 單元所構成之每 1 分子中至少 3 個 R' 為脂肪族不飽和基的分支狀聚有機矽氧烷；(C)光反應起始劑；(D)表面經化學處理之 BET 比表面積為 50 至 $250\text{m}^2/\text{g}$ 、pH 為 5.0 至 9.0 之氧化矽；(E)伸烷基單元為碳原子數 2 至 4 之直鏈或支鏈之伸烷基的聚氧烷二醇及/或其衍生物；此處，(A)中之巰基烷基之個數相對於(B)中之脂肪族不飽和基之合計個數的比為 0.45 至 2.00；(D)之含量，相對於(B)100 質量份為 0.5 至 26 質量份；(E)之含有率，相對於(A)至(E)之總質量為 0.001 至 1.0 質量%；並且，23°C 之黏度為 500 至 100,000cP。

The present invention relates to a resin composition for electric or electronic element containing: (A) a polyorganosiloxane having a mercapto alkyl group bonding to a silicon atom and having a viscosity of 20 to 3,000cP at 23°C; (B) a polyorganosiloxane having aliphatic unsaturated group-containing structures consisting of (B1) a linear polyorganosiloxane represented by formula (I) and optionally (B2) a branched polyorganosiloxane consisting of a $\text{SiO}_{4/2}$ unit, a $\text{R}'_3\text{SiO}_{1/2}$ unit and a $\text{R}'_2\text{SiO}_{2/2}$ unit, and optionally a $\text{R}'\text{SiO}_{3/2}$ unit wherein at least 3 of the R' per molecule are aliphatic unsaturated groups; (C) a photo reaction initiator; (D) a silicon oxide having a chemically-treated surface with a BET specific surface area of 50 to $250\text{m}^2/\text{g}$, and a pH of 5.0 to 9.0; and (E) a polyoxyalkylene glycol with a linear or branched alkylene group wherein the alkylene unit has a carbon number of 2 to 4, and/or a derivate thereof; wherein, with respect to

the total number of aliphatic unsaturated group of (B), the ratio of the number of mercapto alkyl group in (A) is 0.45 to 2.00; with respect to (B)100 parts by mass, the amount of (D) is 0.5 to 26 parts by mass; with respect to total mass of (A) to (E), the content of (E) is 0.001 to 1.0 mass%; and a viscosity at 23°C is 500 to 100,000cP.

特徵化學式：



※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

電氣、電子零件用樹脂組成物

RESIN COMPOSITION FOR ELECTRIC OR
ELECTRONIC ELEMENT

【中文】

本發明係關於一種電氣、電子零件用樹脂組成物，其係包含：(A)於 23℃ 之黏度為 20 至 3,000cP 之含有鍵結於矽原子之巰基烷基之聚有機矽氧烷；(B)含有脂肪族不飽和基之由下述(B1)與視情況之(B2)所構成之聚有機矽氧烷，其中，(B1)係式(I)所示之直鏈狀聚有機矽氧烷，(B2)係由 $\text{SiO}_{4/2}$ 單元、 $\text{R}'_3\text{SiO}_{1/2}$ 單元及 $\text{R}'_2\text{SiO}_{2/2}$ 單元、以及視情況之 $\text{R}'\text{SiO}_{3/2}$ 單元所構成之每 1 分子中至少 3 個 R' 為脂肪族不飽和基的分支狀聚有機矽氧烷；(C)光反應起始劑；(D)表面經化學處理之 BET 比表面積為 50 至 $250\text{m}^2/\text{g}$ 、pH 為 5.0 至 9.0 之氧化矽；(E)伸烷基單元為碳原子數 2 至 4 之直鏈或支鏈之伸烷基的聚氧烷二醇及／或其衍生物；此處，(A)中之巰基烷基之個數相對於(B)中之脂肪族不飽和基之合計個數的比為 0.45 至 2.00；(D)之含量，相對於(B)100 質量份為 0.5 至 26 質量份；(E)之含有率，相對於(A)至(E)之總質量為 0.001 至 1.0 質量%；並且，23℃ 之黏度為 500 至 100,000cP。

【英文】

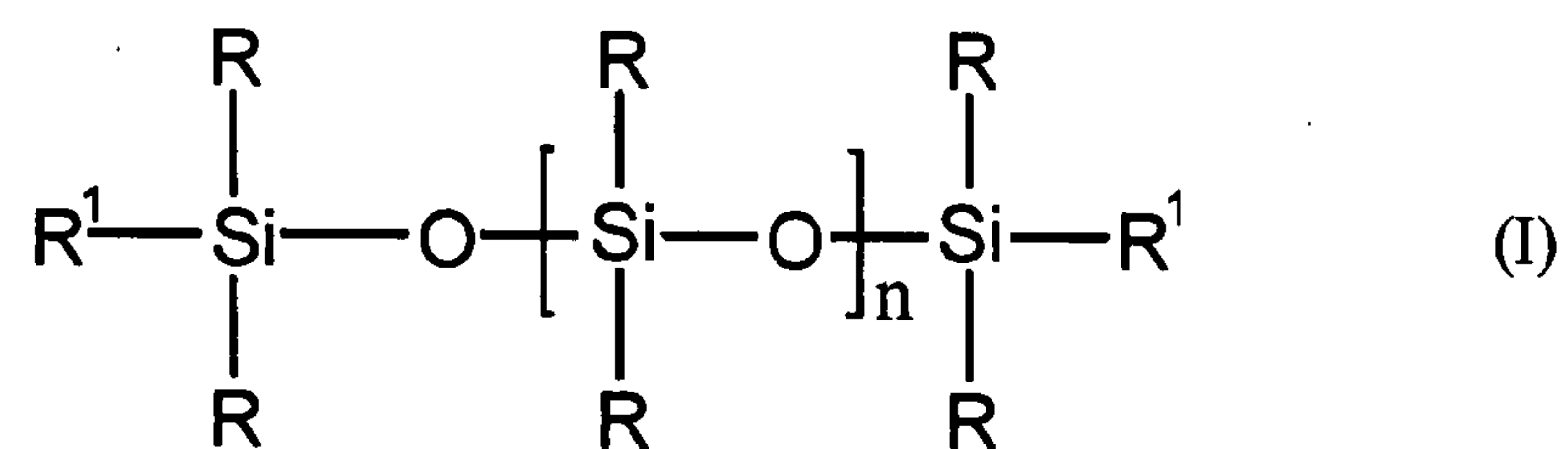
The present invention relates to a resin composition for electric or electronic element containing: (A) a polyorganosiloxane having a mercapto alkyl group bonding to a silicon atom and having a viscosity of 20 to 3,000cP at 23 °C; (B) a polyorganosiloxane having aliphatic unsaturated group-containing structures consisting of (B1) a linear polyorganosiloxane represented by formula (I) and optionally (B2) a branched polyorganosiloxane consisting of a $\text{SiO}_{4/2}$ unit, a $\text{R}'_3\text{SiO}_{1/2}$ unit and a $\text{R}'_2\text{SiO}_{2/2}$ unit, and optionally a $\text{R}'\text{SiO}_{3/2}$ unit wherein at least 3 of the R' per molecule are aliphatic unsaturated groups; (C) a photo reaction initiator; (D) a silicon oxide having a chemically-treated surface with a BET specific surface area of 50 to $250\text{m}^2/\text{g}$, and a pH of 5.0 to 9.0; and (E) a polyoxyalkylene glycol with a linear or branched alkylene group wherein the alkylene unit has a carbon number of 2 to 4, and/or a derivate thereof; wherein, with respect to the total number of aliphatic unsaturated group of (B), the ratio of the number of mercapto alkyl group in (A) is 0.45 to 2.00; with respect to (B)100 parts by mass, the amount of (D) is 0.5 to 26 parts by mass; with respect to total mass of (A) to (E), the content of (E) is 0.001 to 1.0 mass%; and a viscosity at 23°C is 500 to 100,000cP.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：本案無圖式。

【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】：



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】(中文/英文)

電氣、電子零件用樹脂組成物

RESIN COMPOSITION FOR ELECTRIC OR
ELECTRONIC ELEMENT

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種電氣、電子零件用樹脂組成物及使用其之電氣、電子零件。

【先前技術】

【0002】 以往，為了保護電氣、電子零件的表面，以防止污垢、水的附著等，使用了各種樹脂組成物。於該用途中，利用耐熱性及耐候性之優異特性，而使用聚矽氧樹脂組成物(參照專利文獻 1 至 3)。該等聚矽氧樹脂組成物，為了保護電氣、電子零件的表面，係製成塗佈劑、灌封劑(potting agent)及液狀密封劑(gasket agent)，以進行塗佈、使其硬化來使用。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

專利文獻 1：日本特開 2008-024944 號公報

專利文獻 2：日本專利第 5497241 號公報

專利文獻 3：日本特開平 4-239563 號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0004】 另一方面，於半導體裝置、印刷基板、電池材料等電氣、電子零件，係僅對需要保護的範圍進行塗敷，於其他範圍，為了防止處理所致之不良影響，而要求不要施以該等處理。特別是，當使用專利文獻 1 至 3 所記載之聚矽氧樹脂組成物時，由於其之剝離性，會於下一步驟進行貼合之際產生無法展現接著特性的問題，故在使用於接著的部分必須阻止組成物流出。當樹脂組成物在必須範圍以外流出時，有增加擦拭作業之負擔、步驟的問題。

又，當將樹脂組成物以分配機之吐出噴嘴等吐出，僅對必要範圍進行塗佈之際，組成物會由吐出噴嘴之尖端產生拉絲。使噴嘴移動以進行塗佈作業時，當如此之拉絲顯著時，會有不需塗佈的部位產生滴液，或為了不引起滴液而減慢噴嘴的移動速度時導致作業效率降低的問題。

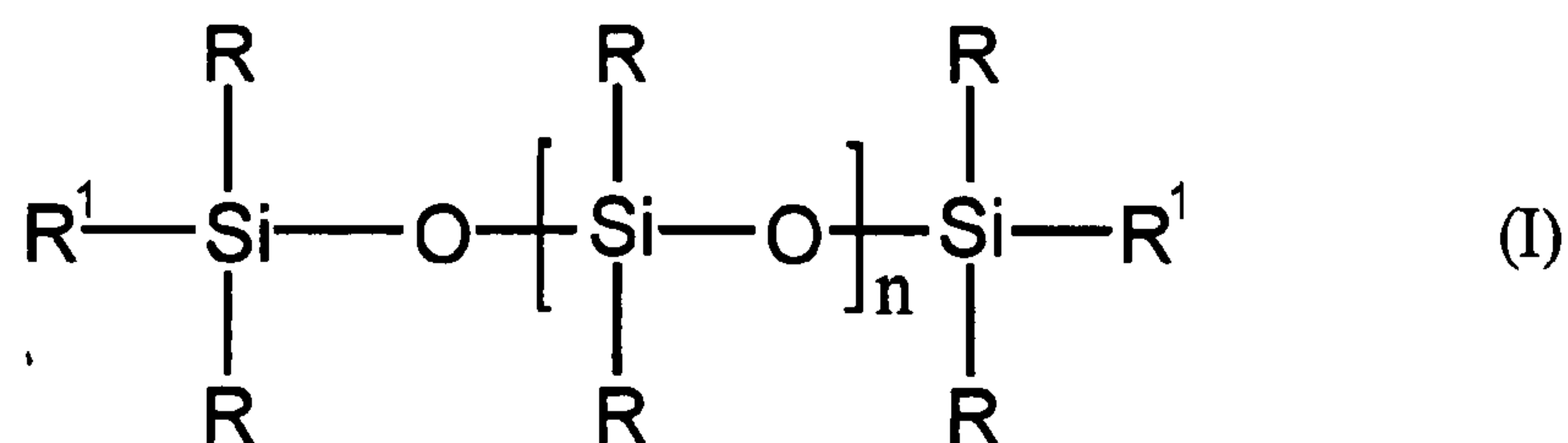
【0005】 因此，本發明所欲解決之課題在於提供一種電氣、電子零件用樹脂組成物，其可抑制拉絲、吐出性良好，故作業性優異、且塗佈後可維持形狀而能抑制其流動至範圍外。

[解決課題之手段]

【0006】 本發明之主旨係如以下所述。

【0007】 (1) 一種電氣、電子零件用樹脂組成物，其係包含：(A)於 23℃ 之黏度為 20 至 3,000cP 之含有鍵結於矽原子之巰基烷基之聚有機矽氧烷；(B)含有脂肪族不飽和基之由下述(B1)與視情況之(B2)所構成之聚有機矽氧烷，

其中，(B1)係式(I)所示之直鏈狀聚有機矽氧烷：



(式中， R^1 獨立為脂肪族不飽和基， R 獨立為C1至C6烷基或C6至C12芳基， n 係使23℃之黏度為100至12,000cP之數)，(B2)係由 $\text{SiO}_{4/2}$ 單元、 $\text{R}'_3\text{SiO}_{1/2}$ 單元及 $\text{R}'_2\text{SiO}_{2/2}$ 單元、以及視情況之 $\text{R}'\text{SiO}_{3/2}$ 單元(式中， R' 各自獨立地表示C1至C6烷基或脂肪族不飽和基)所構成之每1分子至少3個 R' 為脂肪族不飽和基的分支狀聚有機矽氧烷；(C)光反應起始劑；(D)表面經化學處理之BET比表面積為50至250 m^2/g 、pH為5.0至9.0之氧化矽；(E)伸烷基單元為碳原子數2至4之直鏈或支鏈之伸烷基的聚氧烷二醇及／或其衍生物；此處，(A)中之巰基烷基之個數相對於(B)中之脂肪族不飽和基之合計個數的比為0.45至2.00；(D)之含量，相對於(B)100質量份為0.5至26質量份；(E)之含有率，相對於(A)至(E)之總質量為0.001至1.0質量%；並且，23℃之黏度為500至100,000cP。

【0008】 (2) 如(1)所記載之樹脂組成物，其中，D係表面經化學處理之煙霧二氧化矽。

【0009】 (3) 如(1)或(2)所記載之樹脂組成物，其中，(D)係經聚矽氮烷化合物、或具有碳原子數6至18之直鏈或支鏈之烷基的烷氧矽烷化合物進行化學處理者。

【0010】 (4) 如(1)至(3)中任一項所記載之樹脂組成

物，其中，(D)係經六甲基二矽氮烷、或辛基三甲氧矽烷進行化學處理者。

【0011】 (5) 如(1)至(4)中任一項所記載之樹脂組成物，其中，(D)之碳含量為 2.0 至 10.0 質量%。

【0012】 (6) 如(1)至(5)中任一項所記載之樹脂組成物，其中，(E)之數量平均分子量為 500 至 10,000。

【0013】 (7) 如(1)至(6)中任一項所記載之樹脂組成物，其中，(E)係聚氧乙二醇、或聚氧丙二醇。

【0014】 (8) 如(1)至(7)中任一項所記載之樹脂組成物，其中，(E)係聚氧丙二醇。

【0015】 (9) 如(1)至(8)中任一項所記載之樹脂組成物，其中，(C)之含量，相對於(B)100 質量份為 0.05 至 50 質量份。

【0016】 (10) 如(1)至(9)中任一項所記載之樹脂組成物，其中，進一步含有(F)含脂肪族不飽和基之矽烷耦合劑。

【0017】 (11) 如(1)至(10)中任一項所記載之樹脂組成物，其係塗佈劑、灌封劑或液狀密封劑。

【0018】 (12) 一種電氣、電子零件，其係使用(1)至(10)中任一項所記載之樹脂組成物而經保護者。

[發明的效果]

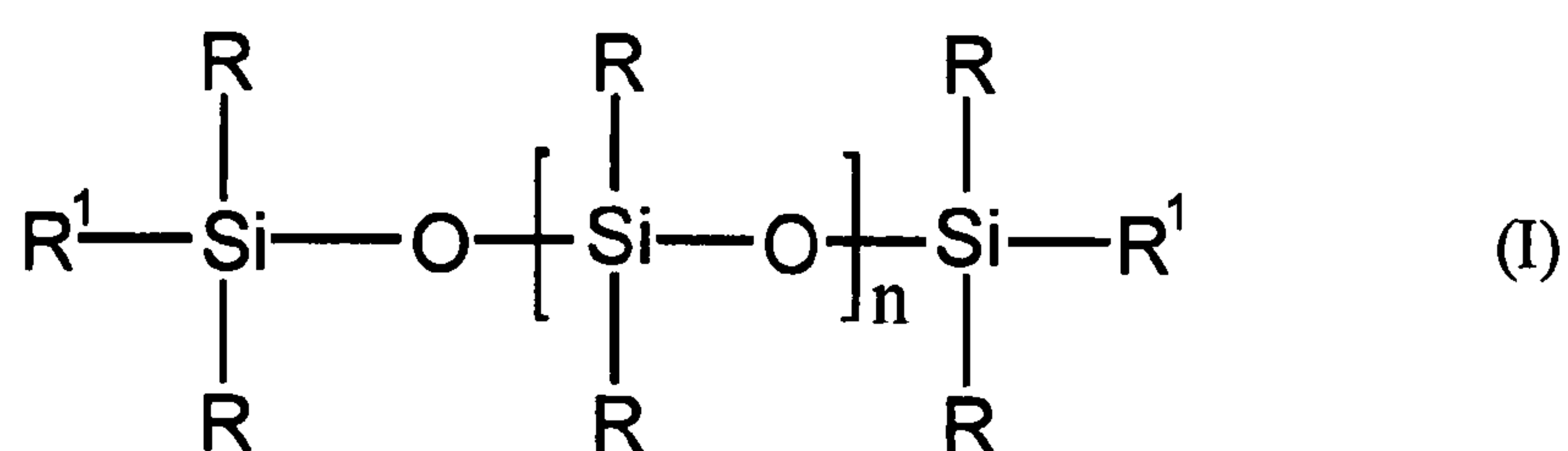
【0019】 藉由本發明，可提供一種電氣、電子零件用樹脂組成物，其抑制拉絲、吐出性良好，故作業性優異、且塗佈後可維持形狀而能抑制其流動至範圍外。

【圖式簡單說明】

無。

【實施方式】

【0020】 本發明之電氣、電子零件用樹脂組成物(以下，亦稱為樹脂組成物)，係包含：(A)於 23℃ 之黏度為 20 至 3,000cP 之含有鍵結於矽原子之巯基烷基之聚有機矽氧烷；(B)含有脂肪族不飽和基之由下述(B1)與視情況之(B2)所構成之聚有機矽氧烷，其中，(B1)係式(I)所示之直鏈狀聚有機矽氧烷：



(式中， R^1 獨立為脂肪族不飽和基， R 獨立為 C1 至 C6 烷基或 C6 至 C12 芳基， n 係使 23℃ 之黏度為 100 至 12,000cP 之數)，(B2)係由 $\text{SiO}_{4/2}$ 單元、 $\text{R}'_3\text{SiO}_{1/2}$ 單元及 $\text{R}'_2\text{SiO}_{2/2}$ 單元、以及視情況之 $\text{R}'\text{SiO}_{3/2}$ 單元(式中， R' 各自獨立地表示 C1 至 C6 烷基或脂肪族不飽和基)所構成之每 1 分子至少 3 個 R' 為脂肪族不飽和基的分支狀聚有機矽氧烷；(C)光反應起始劑；(D)表面經化學處理之 BET 比表面積為 50 至 250 m^2/g 、pH 為 5.0 至 9.0 之氧化矽；(E)伸烷基單元為碳原子數 2 至 4 之直鏈或支鏈之伸烷基的聚氧烷二醇及／或其衍生物；此處，(A)中之巯基烷基之個數相對於(B)中之脂肪族不飽和基之合計個數的比為 0.45 至 2.00；(D)之含量，相對於(B)100 質量份為 0.5 至 26 質量份；(E)之含有率，相對於(A)至(E)之總質量為 0.001 至 1.0 質量%，並且，23℃ 之黏度為

500 至 100,000cP。

【0021】 樹脂組成物係包含(A)於 23℃之黏度為 20 至 3,000cP 之含有鍵結於矽原子之巰基烷基的聚有機矽氧烷。

【0022】 於(A)，1 分子中鍵結於矽原子之巰基烷基的個數，由藉由交聯反應以確保安定之構造、並抑制過度之硬化收縮的觀點考量，平均可為 2 個以上、20 個以下。其中，較佳為超過 2 個、10 個以下，更佳為 3 至 7 個。

【0023】 於(A)中，鍵結於矽原子之巰基烷基的烷基部分，可為 C1 至 C6 烷基。巰基烷基，可舉例如巰基甲基、2-巰基乙基、3-巰基丙基、4-巰基丁基、6-巰基己基等，而由合成之容易性等的觀點考量，較佳為巰基甲基、3-巰基丙基，更佳為 3-巰基丙基。

【0024】 於(A)中，鍵結於矽原子之巰基烷基以外的有機基，可為非取代或取代之 1 價的烴基(其中，使其不為脂肪族不飽和基)。具體而言，可舉例如烷基，例如 C1 至 C6 烷基(例如，甲基、乙基、丙基等)；環烷基，例如 C3 至 C10 環烷基(例如，環己基等)；芳基，例如 C6 至 C12 芳基(例如，苯基、甲苯基、二甲苯基等)；芳烷基，例如 C7 至 C13 芳烷基(例如，2-苯基乙基、2-苯基丙基等)；取代烴基，例如鹵素取代烴基(例如，氯甲基、氯苯基、3,3,3-三氟丙基等)。由合成之容易性等的觀點考量，以烷基為佳，其中，以甲基、乙基、丙基為佳，更佳為甲基。為了調整折射率，可併用芳基，其中，由合成之容易性等的觀

點考量以苯基為佳。

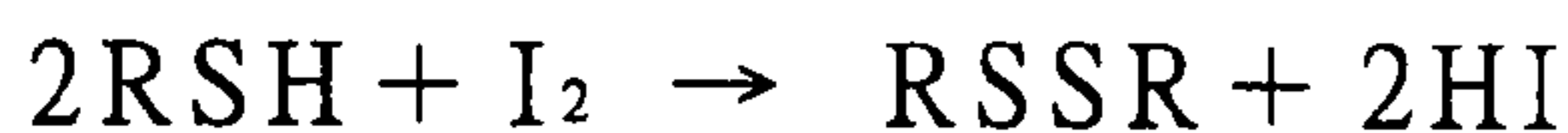
【0025】 (A)之主鏈的構造，可為直鏈狀、分支狀、環狀之任一者，而以分支狀者為佳。可舉例如，含有巰基烷基之分支狀的聚有機矽氧烷，其係由 $R''SiO_{3/2}$ 單元、 $R''_3SiO_{1/2}$ 單元及 $R''_2SiO_{2/2}$ 單元、以及視情況之 $SiO_{4/2}$ 單元(式中， R'' 各自獨立地表示非取代或取代之 1 價烴基(其中，使其不為脂肪族不飽和基))所構成，每 1 分子中之 2 個以上、20 個以下之 R'' 為巰基烷基。本說明書中，亦將 $R''SiO_{3/2}$ 單元、 $R''_3SiO_{1/2}$ 單元、 $R''_2SiO_{2/2}$ 單元及 $SiO_{4/2}$ 單元稱為矽氧烷單元。巰基烷基及非取代或取代之 1 價烴基，可舉例如上述之基。巰基烷基之 R'' ，可存在作為任一單元之 R'' ，但以存在作為 $R''SiO_{3/2}$ 單元之 R'' 為佳。由作業性與交聯反應性的觀點考量，含有巰基烷基之矽氧烷單元與不含巰基烷基之矽氧烷單元的個數比，以 1：60 至 1：5 為佳，但不限定於此。

【0026】 於(A)，23℃之黏度為 20 至 3,000cP。若為該範圍，則作業性、相溶性、樹脂組成物之保管性良好。黏度以 20 至 1500cP 為佳，更佳為 30 至 1,000cP，特佳為 50 至 500cP。

【0027】 本說明書中，(A)及後述之(B1)黏度，係使用旋轉黏度計(Vismetron VDA-L)(芝浦系統股份有限公司製)所測定之值。400cP 以下之範圍係以 No.2 轉子、60rpm 測定，超過 400 至 1500cP 之範圍係以 No.3 轉子、60rpm 測定，超過 1500cP 至 10,000cP 之範圍係以 No.4 轉子、60rpm

測定，超過 10,000 至 20,000cP 之範圍係以 No.4 轉子、30rpm 測定，超過 20,000cP 之範圍係以 No.4 轉子、12rpm 測定。測定值係 23℃ 之值。

【0028】 (A)中之巰基之個數，可依藉由碘之比色滴定來測定。其係利用下述式：

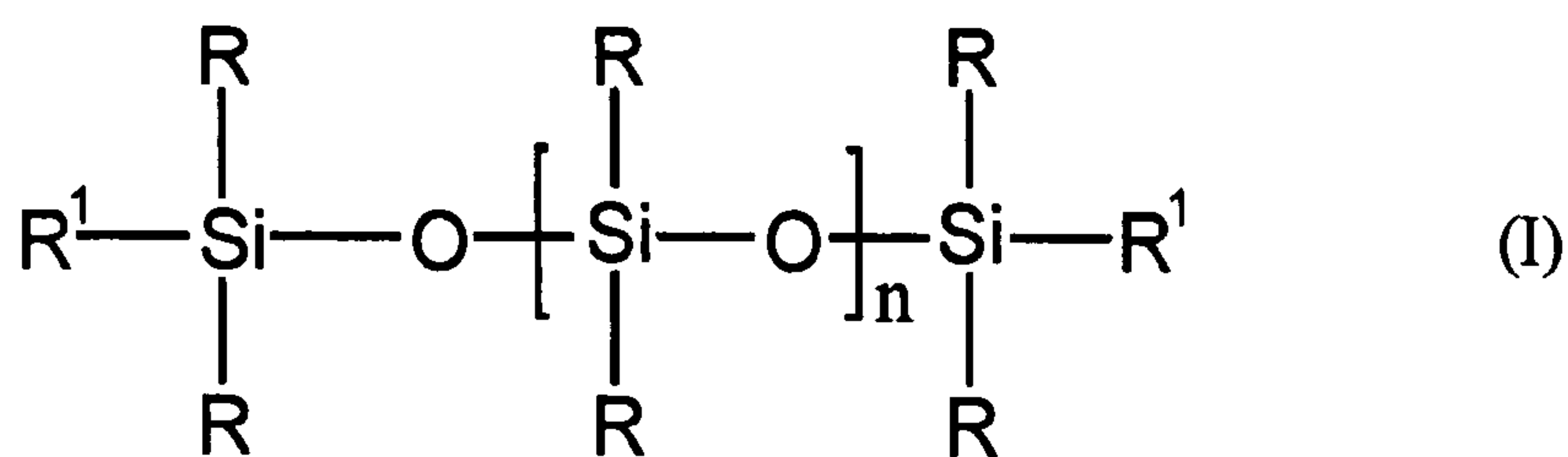


之反應的方法，於滴定中，係利用以微量之過剩碘使滴定液成淡黃色。

【0029】 (A)的調製方法並無特別限定，例如，可將 3-巰基丙基三甲氧矽烷、3-巰基丙基三乙氧矽烷、3-巰基丙基甲基二甲氧矽烷、3-巰基丙基甲基二乙氧矽烷、3-巰基丙基二甲基甲氧矽烷、3-巰基丙基二甲基乙氧矽烷等巰基烷基烷氧矽烷、與必要之烷基氯矽烷、烷基烷氧矽烷、含有矽醇之矽氧烷，進行水解、縮聚合、再平衡化來製造。

【0030】 (A)可單獨使用、亦可併用 2 種以上。

【0031】 樹脂組成物含有(B)，(B)係含有脂肪族不飽和基之由下述(B1)與視需要之(B2)所構成之聚有機矽氧烷，其中，(B1)係式(I)所示之直鏈狀聚有機矽氧烷



(式中，R¹獨立為脂肪族不飽和基，R獨立為 C1 至 C6 烷基或 C6 至 C12 芳基，n係使 23℃ 之黏度為 100 至 12,000cP 之數)，(B2)係由 SiO_{4/2} 單元、R'₃SiO_{1/2} 單元及 R'₂SiO_{2/2} 單元、

以及視情況之 $R'SiO_{3/2}$ 單元(式中， R' 各自獨立地表示 C1 至 C6 烷基或脂肪族不飽和基)所構成之每 1 分子至少 3 個 R' 為脂肪族不飽和基的分支狀聚有機矽氧烷。

【0032】 於(B)中，(B2)係任意成分，可以硬化物之硬度的調整等為目的來配合。藉由併用(B2)，特別是可提升與被黏著物的接著性，例如，(B2)較佳為以使於(B)中之脂肪族不飽和基之總個數中所占(B2)中之脂肪族不飽和基之個數的比例為 0 至 95%的量來使用。(B2)中之脂肪族不飽和基之個數的比例，由快速硬化性的觀點考量，更佳為 30 至 85%、特佳為 40 至 70%。

【0033】 關於(B1)之式(I)中， R^1 為脂肪族不飽和基。兩末端之 R^1 可為相同，亦可為不同，但較佳為相同。

【0034】 脂肪族不飽和基，可舉例如烯基、例如 C2 至 C6 烯基(例如，乙烯基、丙烯基、丁烯基、己烯基)。較佳為末端為不飽和之烯基，由合成容易性的觀點考量，較佳為乙烯基。

【0035】 於式(I)中， R 為 C1 至 C6 烷基(例如，甲基、乙基、丙基等)或 C6 至 C12 芳基(例如，苯基、甲苯基、二甲苯基)。 R 可為相同、亦可為不同。

【0036】 由樹脂組成物之黏性、觸變性及儲存安定性的觀點考量，又，由接近(A)成分之折射率以提高與(A)成分之相溶性的觀點考量， R 之中，較佳為 C6 至 C12 芳基之比例為 0 至 20 莫耳%，更佳為 2 至 15 莫耳%，特佳為 3 至 10 莫耳%。

【0037】 由合成之容易度等的觀點考量，C1 至 C6 烷基之較佳為甲基，C6 至 C12 芳基之較佳為苯基。

【0038】 (B1)，由樹脂組成物之作業性的觀點考量，23℃之黏度為 100 至 12,000cP。黏度若為上述範圍，以吐出噴嘴等吐出後，於吐出口前端殘留材料不易殘留為絲狀(拉絲性)，使前端移動時不會產生構件污染等之問題。由對使用樹脂組成物之製品的生產性有很大影響之樹脂組成物之吐出性及塗佈後之形狀保持的觀點考量，(B1)之 23℃之黏度以 500 至 10,000cP 為佳，特佳為 1,000 至 5,000cP。

【0039】 (B1)之調製方法並無特別限定，例如，可藉由下述方法製得：於二甲基二氯矽烷、二苯基二氯矽烷、甲基苯基二氯矽烷、二甲基乙烯基氯矽烷等所需之構造，將必要之氯矽烷類進行縮聚合、再平衡化之方法；於二甲基二甲氧矽烷、二苯基二甲氧矽烷、甲基苯基二甲氧矽烷、二甲基乙烯基甲氧矽烷等所需之構造，將必要之烷氧矽烷類水解，進行縮聚合、再平衡化反應的方法；或組合該等之方法。又，亦可於 1,1,3,3,5,5,7,7-八甲基環四矽氧烷、1,1,3,3,5,5,7,7-八苯基環四矽氧烷、1,1,3,3-四甲基-1,3-二乙烯基二矽氧烷等所需之構造，將必要之矽氧烷類，於鹼觸媒(氫氧化鹼金屬鹽、鹼金屬矽醇鹽、氫氧化銨鹽等)或酸觸媒(硫酸、硫酸矽醇鹽、三氟甲烷磺酸)的存在下，進行開環聚合、再平衡化，藉此來製得。

【0040】 (B1)可單獨使用、亦可併用兩種以上。當(B1)為併用兩種以上時，可為 100 至 2,000cP 之(B1)、與超過

2,000cP、5,000cP 以下之(B1)的組合。

【0041】 (B2)係由 $\text{SiO}_{4/2}$ 單元、 $\text{R}'_3\text{SiO}_{1/2}$ 單元及 $\text{R}'_2\text{SiO}_{2/2}$ 單元、以及視情況之 $\text{R}'\text{SiO}_{3/2}$ 單元(式中， R' 各自獨立地表示 C1 至 C6 烷基或脂肪族不飽和基)所構成之每 1 分子至少 3 個 R' 為脂肪族不飽和基的分支狀聚有機矽氧烷。

【0042】 (B2)，可舉例如，相對於 $\text{R}'_2\text{SiO}_{2/2}$ 單元 1 莫耳，以 6 至 10 莫耳的比率具有 $\text{SiO}_{4/2}$ 單元、以 4 至 8 莫耳的比率具有 $\text{R}'_3\text{SiO}_{1/2}$ 單元的分支狀聚有機矽氧烷。(B2)之較佳為，常溫下為固體至黏稠狀之半固體的樹脂狀或液狀者。可舉例如重量平均分子量 1,000 至 400,000 者，較佳為 2,000 至 200,000 者。重量平均分子量，係藉由凝膠滲透色層分析(GPC)，以聚苯乙烯作為檢量線之值。

【0043】 關於 R' 之脂肪族不飽和基，可舉例如於(B1)中作為脂肪族不飽和基所舉之基，具體之烯基，可舉例如 C2 至 C6 烯基(例如，乙烯基、丙烯基、丁烯基、己烯基等)。較佳為，末端為不飽和之烯基，由合成之容易性的觀點考量，以乙烯基為佳。脂肪族不飽和基之 R' ，可存在作為任一單元之 R' ，較佳為存在作為 $\text{R}'_2\text{SiO}_{2/2}$ 單元之 R' 。

【0044】 脂肪族不飽和基以外之 R' ，以 C1 至 C6 烷基(例如，甲基、乙基、丙基等)為佳，若考慮耐熱性，以甲基為更佳。

【0045】 當使用(B2)時，可單獨使用、亦可併用兩種以上。

【0046】 (B1)及(B2)中之脂肪族不飽和基之個數，可藉 NMR 求出平均結構式，計算分子量，由所得之分子量求得。

【0047】 樹脂組成物含有(C)光反應起始劑。(C)係作為使(A)與(B)光交聯時的自由基起始劑、或作為增感劑之機能的成分。(C)，由反應性的觀點考量，可舉例如芳香族烴、乙醯苯及其衍生物、二苯基酮及其衍生物、鄰-苯甲醯基苯甲酸酯、安息香及安息香醚及其衍生物、吡酮(xanthone)及其衍生物、二硫化合物、醌化合物、鹵化烴及胺類、有機過氧化物。由與樹脂組成物所含之聚矽氧之(A)及(B)的相溶性、安定性的觀點考量，以含有非取代或取代之苯甲醯基之化合物或有機過氧化物為更佳。

【0048】 (C)，可舉例如乙醯苯、丙醯苯、2-羥基-2-甲基丙醯苯、2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙烷-1-酮(IRGACURE651：BASF 公司製)、2-羥基-2-甲基-1-苯基-丙烷-1-酮(DAROCUR 1173：BASF 公司製)、1-羥基-環己基-苯基-酮(IRGACURE184：BASF 公司製)、1-[4-(2-羥基乙氧基)-苯基]-2-羥基-2-甲基-1-丙烷-1-酮(IRGACURE2959：BASF 公司製)、2-羥基-1-{4-[4-(2-羥基-2-甲基-丙醯基)-苄基]苯基}-2-甲基-丙烷-1-酮(IRGACURE127：BASF 公司製)、2-甲基-1-(4-甲基硫苯基)-2-N-嗎啉基丙烷-1-酮(IRGACURE907：BASF 公司製)、2-苄基-2-二甲基胺基-1-(4-嗎啉基苯基)-丁酮-1(IRGACURE369：BASF 公司製)、2-(二甲基胺基)-2-[(4-甲基苯基)甲基]-1-[4-(4-嗎啉基)苯基]-1-

丁酮(IRGACURE379：BASF 公司製)；2,4,6-三甲基苯甲醯基-二苯基-膦氧化物(LUCIRIN TPO：BASF 公司製)、雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)-苯基膦氧化物(IRGACURE819：BASF 公司製)；1,2-辛二酮,1-[4-(苯基硫基)-,2-(O-苯甲醯基肟)](IRGACURE OXE 01：BASF 公司製)、乙酮,1-[9-乙基-6-(2-甲基苯甲醯基)-9H-吡啶-3-基]-,1-(O-乙醯基肟)(IRGACURE OXE 02：BASF 公司製)；對羥苯乙酸、2-[2-側氧基-2-苯基乙醯氧基乙氧基]乙基酯與對羥苯乙酸、2-(2-羥基乙氧基)乙基酯之混合物(IRGACURE754：BASF 公司製)、苯甲醯甲酸甲酯(DAROCUR MBF：BASF 公司製)、乙基-4-二甲基胺基苯甲酸酯(DAROCUR EDB：BASF 公司製)、2-乙基己基-4-二甲基胺基苯甲酸酯(DAROCUR EHA：BASF 公司製)、雙(2,6-二甲氧基苯甲醯基)-2,4,4-三甲基-戊基膦氧化物(CGI 403：BASF 公司製)、過氧化苯甲醯、過氧化異丙苯等。

【0049】 (C)可單獨使用、亦可併用兩種以上。當併用兩種以上時之例，可舉例如，2-羥基-2-甲基丙醯苯及 2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙烷-1-酮之組合、1-羥基環己基苯基酮及雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)-苯基膦氧化物之組合等。

【0050】 樹脂組成物含有(D)表面經化學處理之 BET 比表面積為 50 至 250m²/g、pH5.0 至 9.0 之氧化矽。藉由對表面進行化學處理，可謀求樹脂組成物之相溶性及／或觸變性之提升。本說明書中，所謂化學處理，係指使用與氧化矽表面之矽醇基具有反應性的化合物，使矽醇基與其他

種類之基共價鍵結處理。

又，所謂氧化矽之 pH，係指使用 50%容積%甲醇／離子交換水溶液，調製成 40g/L 之濃度之氧化矽分散液於 23℃ 的 pH。

【0051】 氧化矽，依製造法大致可區別為沉降法氧化矽、凝膠法氧化矽、熔膠法氧化矽等濕式法氧化矽；及乾式法之煙霧氧化矽(氣相法氧化矽)等。該等之中，由賦予觸變性、對吐出性能之影響及組成物之安定性的觀點考量，以煙霧氧化矽為佳。

【0052】 煙霧氧化矽，相對於濕式法亦稱為乾式法，一般係以火焰水解法來製作。具體而言，一般已知將四氯化矽與氫及氧一同燃燒以製作的方法，但取代四氯化矽，亦可將甲基三氯矽烷或三氯矽烷等矽烷類，單獨地或以與四氯化矽混合的狀態使用。煙霧氧化矽係有由日本 AEROSIL(股)販售的 AEROSIL、由 Tokuyama(股)販售的 QS 型。

【0053】 表面經化學處理之氧化矽的 BET 比表面積為 50 至 250m²/g。BET 比表面積若較 50m²/g 小，則樹脂組成物之觸變性難以展現，吐出時之拉絲性惡化，且塗佈後組成物會流動至範圍外。BET 比表面積若較 250m²/g 大，則塗佈後之組成物的流動少而為良好，但由吐出口的吐出性降低使作業性惡化。BET 比表面積以 80 至 230m²/g 為佳，更佳為 90 至 200m²/g，特佳為 110 至 170m²/g。

【0054】 於(D)中，使用 50 容積%之甲醇／離子交換

水溶液，使調製成 40g/L 濃度之氧化矽分散液於 23℃ 之 pH 為 5.0 至 9.0。通常，未處理之氧化矽的表面會殘留多數之矽醇基，故水分散液之 pH 為酸性。認為對氧化矽表面進行化學處理，以減少矽醇基之個數，使氧化矽之水分散液的 pH 為 5.0 至 9.0，有助於樹脂組成物之觸變性的展現，能有效地抑制塗佈後朝範圍外的流動。pH 以 5.5 至 9.0 為佳，更佳為 6.0 至 9.0。

【0055】 氧化矽表面之化學處理方法，只要為使用 50 容積%甲醇／離子交換水溶液調製成 40g/L 濃度之氧化矽分散液於 23℃ 之 pH 為 5.0 至 9.0 的方法即可，並無特別限定。表面處理，可舉例如以矽氮烷(六甲基二矽氮烷、1,3-二乙基-1,1,3,3-四甲基二矽氮烷、1,3-雙(氯甲基)四甲基二矽氮烷、1,3-雙(3,3,3-三氟丙基)-1,1,3,3-四甲基二矽氮烷、1,3-二苯基四甲基二矽氮烷、七甲基二矽氮烷、2,2,4,4,6,6-六甲基環三矽氮烷、八甲基環四矽氮烷、1,1,3,3-四甲基二矽氮烷、2,4,6-三甲基-2,4,6-三乙基環三矽氮烷等)、烷氧矽烷化合物(甲基三甲氧矽烷、二甲基二甲氧矽烷、甲基三乙氧矽烷、二甲基二乙氧矽烷、正丙基三甲乙氧矽烷、正丙基三乙氧矽烷、苯基三甲氧矽烷、苯基三乙氧矽烷、己基三甲氧矽烷、己基三乙氧矽烷、辛基三甲氧矽烷、辛基三乙氧矽烷、癸基三甲氧矽烷、十六基三甲氧矽烷等)、氯矽烷化合物(甲基三氯矽烷、二甲基二氯矽烷、三甲基氯矽烷等)、八甲基環四矽氧烷、二甲基矽氧烷寡聚物等之處理。該等之中，若以矽氮烷、或具有碳原子數 6

至 18 之直鏈或支鏈之烷基的烷氧矽烷化合物進行化學處理，則能以少量的處理量，使氧化矽分散液之 pH 為所要之範圍，由此觀點而言為佳。特別是，以六甲基二矽氮烷、辛基三甲氧矽烷為佳。又。由處理度及處理後之表面狀態的安定性(不活化)的觀點考量，以六甲基二矽氮烷為佳。該等之表面處理劑，亦可於樹脂組成物之調製時與氧化矽一同調配、混練，以進行氧化矽之表面處理。又，亦可使用市售之材料。

【0056】 (D)之碳含量若為 2.0 至 10.0 質量%，則容易使氧化矽之水分散液之 pH 於所要之範圍，故較佳，更佳為 2.5 至 8.0 質量%。當將氧化矽以六甲基二矽氮烷進行處理時，氧化矽之碳含量以 2.0 至 5.0 質量%為佳，更佳為 2.5 至 4.5 質量%，特佳為 3.0 至 4.3 質量%。氧化矽之碳含量，係將氧化矽以 800℃ 完全燃燒後，將燃燒氣體成分中之二氧化碳以 TCD 氣相層析檢測、定量，藉此所計算出之值。

【0057】 (D)可單獨使用、亦可併用兩種以上。

【0058】 樹脂組成物含有(E)伸烷基單元為碳原子數 2 至 4 之直鏈或支鏈之伸烷基的聚氧烷二醇及／或其衍生物。(E)具有下述重要之作用；與(D)表面經化學處理之氧化矽組合，控制樹脂組成物之觸變性，而取得吐出至特定範圍內時之組成物之吐出性、與塗佈後朝範圍外流動之抑制的平衡。

【0059】 聚氧烷二醇及／或其衍生物，可舉例如聚

氧烷二醇、聚氧伸烷烷基醚、聚氧伸烷脂肪酸酯等。當為聚氧烷二醇之衍生物時，末端羥基之取代可僅進行單側、亦可兩側皆進行，但由與氧化矽之相互作用大、而容易控制樹脂組成物之觸變性的觀點考量，以僅取代單側之衍生物為佳。末端取代基之碳原子數並無特別限定，但由與氧化矽之相互作用大、而容易控制樹脂組成物之觸變性的觀點考量，以碳原子數 1 至 4 之直鏈或支鏈之烷基為佳。

【0060】 (E)聚氧烷二醇及／或其衍生物之數量平均分子量，以 500 至 10,000 為佳，更佳為 600 至 8,000，再更佳為 800 至 6,000，特佳為 800 至 4,000。數量平均分子量若為該範圍，則容易維持拉絲性及塗佈後之形狀的良好。

【0061】 其中，(E)若為聚氧烷二醇，則將樹脂組成物吐出時的拉絲少，故較佳。更佳為聚氧乙二醇、或聚氧丙二醇，由塗膜之防濕性的觀點，以聚氧丙二醇為特佳。複數之伸烷基可為相同、亦可為不同，但較佳為至少含有伸丙基者。

【0062】 (E)可單獨使用、亦可併用兩種以上。

【0063】 當(A)中之鍵結於矽原子之巯基烷基之個數為 HS、(B)中之脂肪族不飽和基之個數為 ViB 時，由對硬化物賦予適當之硬度及彈性的觀點考量，相對於 ViB 之 HS 的比(HS／ViB)為 0.45 至 2.00，較佳為 0.50 至 1.80，更佳為 0.60 至 1.50，特佳為 0.80 至 1.40。(B)係當僅使用(B1)時，(B)中之脂肪族不飽和基之個數，與(B1)中之脂肪族不飽和基之個數 ViB1 相等，另一方面，當併用(B1)與(B2)時，

(B)中之脂肪族不飽和基之個數，係成為(B1)中之脂肪族不飽和基之個數 $ViB1$ 與(B2)中之脂肪族不飽和基之個數 $ViB2$ 的總和。

【0064】 由光反應起始作用、硬化時之耐熱性的觀點考量，相對於(B)100 質量份，(C)係以 0.05 至 50 質量份為佳，更佳為 0.1 至 40 質量份，再更佳為 0.2 至 10 質量份，特佳為 0.3 至 5 質量份。

【0065】 樹脂組成物中之(D)含量，相對於(B)100 質量份為 0.5 至 26 質量份。(D)之含量若小於 0.5 質量份，則無法得到樹脂組成物之觸變性提升的效果。(D)之含量若大於 26 質量份，則樹脂組成物之吐出性降低，無法得到充分的作業性。(D)之含量，以 4 至 23 質量份為佳，更佳為 8 至 20 質量份，又更佳為 11 至 20 質量份，特佳為 14 至 20 質量份。

【0066】 樹脂組成物中之(E)之含有率，相對於(A)至(E)之總質量為 0.001 至 1.0 質量%。若(E)之含有率小於 0.001 質量%，則無法得樹脂組成物之觸變性提升的效果。若(E)之含有率大於 1.0 質量%，則樹脂組成物之流動性大幅降低，於吐出時，當欲將細小零件之間隙以組成物填埋使空隙消失時，會無法充分地填埋空隙。(E)之含有率以 0.002 至 0.5 質量%為佳，更佳為 0.003 至 0.1 質量%。

【0067】 樹脂組成物，若進一步含有(F)含脂肪族不飽和基之矽烷耦合劑，則可提升對硬化物之基材的密合性、接著性，故較佳。(F)含脂肪族不飽和基之矽烷耦合劑

的脂肪族不飽和基，包含較佳例，可舉例如(B1)中作為脂肪族不飽和基所舉之基。

【0068】 (F)含脂肪族不飽和基之矽烷耦合劑，可舉例如選自 3-甲基丙烯醯氧基丙基三乙氧矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧矽烷、乙烯基三甲氧矽烷、乙烯基三乙氧矽烷、三甲氧矽基丙基三聚異氰酸二烯丙酯、雙(三甲氧矽基丙基)三聚異氰酸烯丙酯、三乙氧矽基丙基三聚異氰酸二烯丙酯及雙(三乙氧矽基丙基)三聚異氰酸烯丙酯所構成群中之 1 種以上，較佳為 3-甲基丙烯醯氧基丙基三乙氧矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧矽烷。(F)含脂肪族不飽和基之矽烷耦合劑，可單獨使用、亦可併用兩種以上。

【0069】 當(A)中之鍵結於矽原子之巰基烷基之個數為 HS、(F)含脂肪族不飽和基之矽烷耦合劑中之脂肪族不飽和基之個數為 ViF 時，由對硬化物之基材的密合性、接著性的觀點考量，相對於 ViF 之 HS 的比(HS/ViF)為 1.0 至 10.0，較佳為 1.5 至 7.0，更佳為 1.8 至 5.0。

【0070】 當(A)中之鍵結於矽原子之巰基烷基之個數為 HS、(B)中之脂肪族不飽和基之個數為 ViB、(F)含脂肪族不飽和基之矽烷耦合劑中之脂肪族不飽和基之個數為 ViF 時，由對硬化物賦予適當之硬度及彈性的觀點、及對硬化物之基材的密合性、接著性的觀點考量，相對於 ViB 與 ViF 之 HS 的比($HS/(ViB + ViF)$)較佳為 0.4 至 1.5，更佳為 0.5 至 1.4，又更佳為 0.6 至 1.3。

【0071】 樹脂組成物，可進一步含有聚矽氧樹脂系

增黏劑(其中，(A)、(B)及(F)含脂肪族不飽和基之矽烷耦合劑除外)。所謂聚矽氧樹脂系增黏劑，係指具有黏著性之聚矽氧樹脂，視需要用以進一步強化樹脂組成物之硬化物的接著性使其安定所調配者。

【0072】 由黏著性與經濟性的觀點考量，聚矽氧樹脂系增黏劑，較佳為選自 MQ 樹脂、MDQ 樹脂、MT 樹脂、MDT 樹脂、MDTQ 樹脂、DQ 樹脂、DTQ 樹脂及 TQ 樹脂所構成群中之 1 種以上之聚矽氧樹脂系增黏劑(係使不含有脂肪族不飽和基及巰基)，由流動性、合成容易性的觀點考量，更佳為選自 MQ 樹脂、MDQ 樹脂、MDT 樹脂及 MDTQ 樹脂所構成群中之 1 種以上之聚矽氧樹脂系增黏劑，又更佳為選自 MQ 樹脂、MDQ 樹脂及 MDT 樹脂所構成群中之 1 種以上之聚矽氧樹脂系增黏劑，由黏著性強度與容易控制構造的觀點考量，以 MQ 樹脂為特佳。

【0073】 前述樹脂所使用之記號係指矽氧烷鍵結單元，意指 $M: (CH_3)_3SiO_{1/2}$ 、 $D: (CH_3)_2SiO_{2/2}$ 、 $T: (CH_3)SiO_{3/2}$ 、 $Q: SiO_{4/2}$ 。而所謂 MQ 樹脂，係指 M 單元與 Q 單元所構成之樹脂。MDQ 樹脂等、其它樹脂亦相同。

【0074】 聚矽氧樹脂系增黏劑之重量平均分子量，較佳為 2,000 至 100,000，更佳為 5,000 至 80,000，又更佳為 10,000 至 60,000。此處，重量平均分子量，係藉凝膠滲透層析分析(GPC)，以聚苯乙烯作為檢量線之值。

【0075】 聚矽氧樹脂系增黏劑，相對於(B)100 質量份，可使用 100 質量份以下者，由提升對基材之密合性的

觀點考量，聚矽氧樹脂系增黏劑，以 5 至 50 質量份為佳，更佳為 5 至 30 質量份，再更佳為 5 至 20 質量份。

【0076】 於樹脂組成物，於不損及本發明效果的範圍內，可調配(F)含脂肪族不飽和基之矽烷耦合劑以外的矽烷耦合劑、氧化矽以外之無機充填劑、聚合抑制劑、抗氧化劑、光安定劑、耐光性安定劑之紫外線吸收劑等添加劑。樹脂組成物，於不損及本發明效果之範圍內，可含有(B)以外之含脂肪族不飽和基之聚有機矽氧烷(例如，含有 2 個以下脂肪族不飽和基的分支狀聚有機矽氧烷)，亦可不含。

【0077】 矽烷耦合劑，可舉例如 3-胺基丙基三乙氧矽烷、3-胺基丙基三甲氧矽烷、3-巰基丙基三乙氧矽烷、3-巰基丙基三甲氧矽烷、3-環氧丙氧基丙基甲氧矽烷、3-環氧丙氧基丙基三乙氧矽烷、三(三甲氧基矽基丙基)三聚異氰酸酯、三(三乙氧基矽基丙基)三聚異氰酸酯。

【0078】 (G)聚合抑制劑，可舉例如氫醌、對甲氧基酚、三級丁基兒茶酚、啡噻吡等。聚合抑制劑，可單獨使用、亦可併用兩種以上。

【0079】 抗氧化劑，可用來防止組成物之硬化物的氧化，以改善耐候性，可舉例如受阻胺系或受阻酚系之抗氧化劑等。受阻胺系抗氧化劑，可舉例如，N,N',N'',N'''-四-(4,6-雙(丁基-(N-甲基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)胺基)-三嗪-2-基)-4,7-二氮雜癸烷-1,10-二胺、二丁胺·1,3,5-三嗪·N,N'-雙-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-1,6-六亞甲基二胺·N-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)丁胺之縮聚物、聚

[{6-(1,1,3,3-四甲基丁基)胺基-1,3,5-三嗪-2,4-二基} {(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亞胺基}]、琥珀酸二甲酯與 4-羥基-2,2,6,6-四甲基-1-哌啶乙醇之聚合物、[癸二酸雙(2,2,6,6-四甲基-1(辛基氧基)-4-哌啶基)酯、1,1-二甲基乙基氫過氧化物與辛烷之反應生成物(70%)]-聚丙烯(30%)、雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)[[3,5-雙(1,1-二甲基乙基)-4-羥基苯基]甲基]丁基丙二酸酯、甲基 1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基癸二酸酯、雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)癸二酸酯、雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)癸二酸酯、1-[2-[3-(3,5-二-三級丁基-4-羥基苯基)丙醯氧基]乙基]-4-[3-(3,5-二-三級丁基-4-羥基苯基)丙醯氧基]-2,2,6,6-四甲基哌啶、4-苯甲醯氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶、8-乙醯基-3-十二基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮雜螺[4.5]癸烷-2,4-二酮等，但並不限於該等。

受阻酚系抗氧化劑，可舉例如，新戊四醇-四[3-(3,5-二-三級丁基-4-羥基苯基)丙酸酯]、硫二仲乙基-雙[3-(3,5-二-三級丁基-4-羥基苯基)丙酸酯]、十八基-3-(3,5-二-三級丁基-4-羥基苯基)丙酸酯、N,N'-己烷-1,6-二基雙[3-(3,5-二-三級丁基-4-羥基苯基)丙醯胺]、苯丙酸 3,5-雙(1,1-二甲基乙基)-4-羥基 C7-C9 側鏈烷基酯、2,4-二甲基-6-(1-甲基十五基)酚、二乙基[[3,5-雙(1,1-二甲基乙基)-4-羥基苯基]甲基]膦酸酯、3,3',3'',5,5',5''-己烷-三級丁基-4-a,a',a''-(均三甲苯-2,4,6-甲苯基)三-對甲酚、鈣二乙基雙[[[3,5-雙(1,1-二甲基乙基)-4-羥基苯基]甲基]膦酸酯]、4,6-雙(辛基硫甲基)-間甲酚、仲乙基雙(氧仲乙基)雙[3-(5-三級丁基-4-羥基-間甲苯

基)丙酸酯]、六亞甲基雙[3-(3,5-二-三級丁基-4-羥基苯基)丙酸酯]、1,3,5-三(3,5-二-三級丁基-4-羥基苄基)-1,3,5-三嗪-2,4,6-(1H,3H,5H)-三酮、N-苯基苯胺與 2,4,4-三甲基戊烯的反應生成物、2,6-二-三級丁基-4-(4,6-雙(辛基硫基)-1,3,5-三嗪-2-基胺基)酚等，但並不限定於該等。抗氧化劑可單獨使用、亦可併用 2 種以上。

【0080】 光安定劑，係用以防止硬化物的光氧化劣化所使用，可舉例如苯并三唑系、受阻胺系、苯甲酸酯系化合物等。作為耐光性安定劑之紫外線吸收劑，可用以防止光劣化、改善耐候性所使用，可舉例如苯并三唑系、三嗪系、二苯基酮系、苯甲酸酯系等之紫外線吸收劑等。紫外線吸收劑，可舉例如 2,4-二-三級丁基-6-(5-氯苯并三唑-2-基)酚、2-(2H-苯并三唑-2-基)-4,6-二-三級戊基酚、2-(2H-苯并三唑-2-基)-4-(1,1,3,3-四甲基丁基)酚、甲基 3-(3-(2H-苯并三唑-2-基)-5-三級丁基-4-羥基苯基)丙酸酯／聚乙二醇 300 之反應生成物、2-(2H-苯并三唑-2-基)-6-(直鏈及側鏈十二基)-4-甲基酚等之苯并三唑系紫外線吸收劑、2-(4,6-二苯基-1,3,5-三嗪-2-基)-5-[(己基)氧基]-酚等三嗪系紫外線吸收劑、奧他苯酮(octabenzene)等二苯基酮系紫外線吸收劑、2,4-二-三級丁基苯基-3,5-二-三級丁基-4-羥基苯甲酸酯等苯甲酸酯系紫外線吸收劑等，但並不限定於該等。紫外線吸收劑可單獨使用、亦可併用 2 種以上。光安定劑，以受阻胺系較佳。其中，使用含有三級胺之受阻胺系光安定劑，可改良組成物之保存安定性，故較佳。含有三級胺

之受阻胺系光安定劑，可舉例如 Tinuvin622D、Tinuvin144、CHIMASSORB119FL(以上皆為 BASF 公司製)；MARK LA-57、LA-62、LA-67、LA-63(以上皆為旭電化工業股份有限公司製)；Sanol LS-765、LS-292、LS-2626、LS-1114、LS-744(以上皆為三共股份有限公司製)等之光安定劑。

【0081】 樹脂組成物，由抑制拉絲、確保吐出性以提升作業性、抑制塗佈後之流動的觀點考量，於 23℃ 之黏度為 500 至 100,000cP。此處，黏度係以旋轉黏度劑(Vismetron VDH)(芝浦系統股份有限公司製)，20,000cP 以下之範圍係使用 No.6 轉子、超過 20,000cP 之範圍係使用 No.7 轉子，以轉數 20rpm 進行測定。樹脂組成物之黏度，較佳為 2,000 至 80,000cP，更佳為 5,000 至 60,000cP。

【0082】 樹脂組成物，係於 23℃、轉數 20rpm 之黏度： V_{20rpm} 、及使用與轉數 20rpm 之測定時相同之轉子以轉數 10rpm 所測得之黏度： V_{10rpm} 所求出之式： V_{10rpm} / V_{20rpm} 之值之觸變比，以 1.55 至 1.68 為佳。觸變比若為該範圍，則容易進行拉絲的抑制、吐出性的確保，並且可抑制塗佈後的流動。觸變比，較佳為 1.56 至 1.67，更佳為 1.57 至 1.66。

【0083】 樹脂組成物，係藉由調配(A)至(E)、以及任意成分之(F)含脂肪族不飽和基之矽烷耦合劑及各種添加劑所得。調製方法並無特別限定，例如，可藉以下方法調製。將(B)、(D)及(E)視需要進行加熱以混合均勻後，添加(A)成分混合均勻。之後，較佳為添加任意成分之(F)含脂

肪族不飽和基之矽烷耦合劑、混合均勻後，於不存在紫外線的情況下，添加(C)及任意之聚合抑制劑。例如，於萬能混合攪拌機置入(B)及(D)，於室溫(10 至 30℃)下以低速混合均勻，之後，視需要例如於 120℃ 之加熱下混合。(E)可與(B)及(D)同時添加、亦可於前述製程之任意時間點添加。之後，在添加、混合(A)成分後，於不存在紫外線的情況下，加入(C)及聚合抑制劑，於冰水冷卻下(10℃ 以下)以低速、冷卻減壓混合均勻，脫泡後，依需要進行過濾，藉此可得樹脂組成物。

【0084】 樹脂組成物係可藉由照射紫外線，可使其硬化。(C)之可反應範圍之波長區域的燈，可舉例如 USHIO 電機股份有限公司製之高壓水銀燈(UV-7000)、金屬鹵素燈(MHL-250、MHL-450、MHL-150、MHL-70)、韓國：JM tech 公司製之金屬鹵素燈(JM-MTL 2KW)、三菱電機股份有限公司製之紫外線照射燈(OSBL360)、日本電池股份有限公司製之紫外線照射機(UD-20-2)、東芝股份有限公司製之螢光燈(FL-20BLB)、Fusion 公司製之 H Bulb、H Plus Bulb、D Bulb、Q Bulb、M Bulb 等。照射量係以 100 至 10,000mJ/cm² 為佳，更佳為 300 至 5,000 mJ/cm²，再更佳為 500 至 3,500mJ/ cm²。

【0085】 樹脂組成物係可作為用以保護電氣、電子零件隔絕污垢、水、濕氣等之塗佈劑、灌封劑或液狀密封劑使用。將樹脂組成物作為塗佈劑、灌封劑或液狀密封劑使用的方法，可使用習知之方法。例如，可將樹脂組成物塗佈或灌封於電氣、電子零件需要保護之部位後，視需要

進行乾燥、再照射紫外線使樹脂組成物硬化的方法。

【0086】 本發明亦關於使用樹脂組成物所保護之電氣、電子零件。電氣、電子零件，可舉例如半導體裝置、印刷基板、電池材料等。

樹脂組成物及其硬化物，具有如以下之較佳物性。

【0087】 [厚度]

樹脂組成物之塗佈厚度並無特別限定，以 0.05 至 5mm 為佳，以 0.1 至 5mm 為更佳。

【0088】 [硬化後之 E 硬度]

樹脂組成物，由於可使硬化後之 E 硬度成為 30 至 70，故可容易地將來自外部之應力適度地鬆弛，且於高溫高濕下亦可抑制水份的滲透，故較佳。E 硬度，較佳為 40 至 65，更佳為 50 至 60。

【0089】 [硬化後之伸長率]

樹脂組成物，由於可使硬化後之伸長率為 30%以上，故來自外部之應力鬆弛性優異、可確保耐變形性，故較佳。硬化後之伸長率，較佳為 35%以上，更佳為 40%以上，再更佳為 50%以上。

【0090】 [流動性]

當將樹脂組成物以保持一定厚度的方式塗佈於基板等時，必須減少朝塗佈範圍外之流動。於本說明書，作為流動性之指標，係使用依據 JIS A 1439 之坍塌度垂直試驗、將 ASTM D2202 中之坍塌度試驗所使用之治具平放以進行評價之試驗的 2 種流動性評價法。試驗法詳述於實施例。

【0091】 [吐出性]

樹脂組成物，係例如使用分配機之吐出噴嘴(例如，可配合 18G 等之吐出量而適當地選擇)，塗佈於基板等之特定範圍內來使用。使用吐出噴嘴時之吐出量愈多，處理速度以愈快為佳。吐出性，係以使用 18G 之針吐出 10 秒鐘後之吐出量來進行評價。吐出量以 0.4g 以上為佳，更佳為 0.5g 以上，再更佳為 0.7g 以上。

【0092】 [經時安定性]

樹脂組成物，較佳為保管前後之吐出性無變化者。於本說明書，於樹脂組成物之製造 4 週後，評價吐出性，作為樹脂組成物之經時安定性的指標。評價基準與吐出性相同。

【0093】 [拉絲性]

將樹脂組成物以分配機之吐出噴嘴吐出後，若於針的尖端殘留該組成物，樹脂組成物會有垂掛在塗佈部以外而附著之虞。又，為了使殘留於針之尖端的樹脂組成物不會附著至塗佈部以外，不得不使處理速度減慢。於本說明書，於前述吐出性之試驗後，以 0.5mm 為單位測定殘留於針尖端之樹脂組成物的長度，作為拉絲性的指標。拉絲性若為 3.0mm 以下則能實用，若為 1.0mm 以下為良好。

[實施例]

【0094】 以下，藉由實施例及比較例，進一步詳細說明本發明。份、%，除非另有說明，則表示質量份、質量%。本發明並不因該等實施例而產生任何限制。於實施

例及比較例所調製之各組成物之硬化，係使用 USHIO 電機股份有限公司製 UVL-4001M，以 $120\text{w}/\text{cm}^2$ 之紫外線能量照射量，以累積光量 $3,000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 進行。

【0095】 [物性之評價條件]

(1) 巰基之個數之測定

碘源係使用 1/10 當量(N)碘溶液(特級試藥)，藉比色滴定，定量(A)含有鍵結於矽原子之巰基烷基之聚有機矽氧烷之每單位質量的巰基數。

計算方法： $\text{SH 含量}(\text{mmol/g}) = (A \times P \times 0.1) / (W \times C)$

A：至變色所需要之碘溶液滴下量(mL)

P：碘溶液之修正係數(記載於試藥之修正係數)：當修正為必要時記載

W：樣品質量(g)

C：樣品之不揮發成分(%)

進行預備測定求出碘溶液量，之後以高精度測定 3 次，求出 3 次之平均值。

【0096】 (2) 脂肪族不飽和基之個數的測定

(B1)之聚有機矽氧烷中之脂肪族不飽和基之個數，係以如下之方式計算。將 NMR 測定中之各波峰，鑑定為 Si-CH₃(0.1ppm 附近)、Si-Ph(Ph 為苯基之意)(7.3-7.7ppm 附近)、Si-CH=CH₂(5.7-6.3ppm 附近)，將其各自作為對應於 (CH₃)₂SiO_{2/2} 單元、Ph₂-SiO_{2/2} 單元及 (CH₃)₂Si-CH=CH₂O_{2/2} 單元者，由波峰強度之比求出單元數，得到平均結構式，由此求出分子量，計算出(B1)之聚有機矽氧烷中之脂肪族

不飽和基之個數。

同樣地，(B2)之聚有機矽氧烷中之脂肪族不飽和基之個數，將 NMR 測定中之各波峰，鑑定為 $\text{Si}-\text{CH}_3$ (0.1ppm 附近)、 $\text{Si}-\text{Ph}$ (Ph 為苯基之意)(7.3-7.7ppm 附近)、 $\text{Si}-\text{CH}=\text{CH}_2$ (5.2-6.2ppm 附近)，將其各自作為對應於 $(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{2/2}$ 單元、 $\text{Ph}_2-\text{SiO}_{2/2}$ 單元及 $(\text{CH}_3)_2\text{Si}-\text{CH}=\text{CH}_2\text{O}_{2/2}$ 單元者，由波峰強度之比求出單元數，得到平均結構式，由此求出分子量，計算出(B2)之聚有機矽氧烷中之脂肪族不飽和基之個數。

【0097】 (3) 黏度 1

(A)及(B1)之聚有機矽氧烷之黏度，係以如下之方式測定。

使用旋轉黏度計(Vismetron VDA-L)(芝浦系統股份有限公司製)，400cP 以下之範圍係以 No.2 轉子、60rpm 測定，超過 400 至 1500cP 之範圍係以 No.3 轉子、60rpm 測定，超過 1,500cP 至 10,000cP 之範圍係以 No.4 轉子、60rpm 測定，超過 10,000 至 20,000cP 之範圍係以 No.4 轉子、30rpm 測定，超過 20,000cP 之範圍係以 No.4 轉子、12rpm 測定。測定值係 23℃ 之值。

【0098】 (4) 黏度 2

樹脂組成物係以如下之方式測定。

以旋轉黏度劑(Vismetron VDH)(芝浦系統股份有限公司製)，20,000cP 以下之範圍係使用 No.6 轉子、超過 20,000cP 之範圍係使用 No.7 轉子，以轉數 20rpm 進行測

定。又，樹脂組成物之觸變比，係由轉數 20rpm 下之黏度： V_{20rpm} 、及使用與轉數 20rpm 之測定時相同之轉子以轉數 10rpm 測得之黏度： V_{10rpm} 所求出之式： V_{10rpm} / V_{20rpm} 之值。測定值係 23℃ 所測定之值。

【0099】 (5) 硬化後之 E 硬度

對樹脂組成物，使用 USHIO 電機股份有限公司製 UVL-4001M，以 $120\text{w}/\text{cm}^2$ 之紫外線能量照射量，以累積光量 $3,000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 進行硬化之後，依據 JIS K 6250，製作啞鈴狀試驗片(啞鈴狀 2 號形)。使用如此製得之試驗片，依據 JIS K 6253 E，測定 23℃ 之硬化後的 E 硬度。

【0100】 (6) 硬化後之伸長率

對樹脂組成物，使用 USHIO 電機股份有限公司製 UVL-4001M，以 $120\text{w}/\text{cm}^2$ 之紫外線能量照射量，以累積光量 $3,000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 進行硬化之後，依據 JIS K 6250，製作啞鈴狀試驗片(啞鈴狀 2 號形)。使用如此製得之試驗片，依據 JIS K 6251，以 Schopper 拉伸試驗機(東洋精機製作所股份有限公司製)，測定 23℃ 之硬化後的伸長率。

【0101】 (7) 比重

樹脂組成物之硬化物的比重，係以電子比重計(MIRAGE 公司製 SD-120L)於 23℃ 測定。

【0102】 (8) 內聚破壞率

於寬度 25mm 之各個被黏著體上，以厚度成為 0.1mm 的方式將樹脂組成物以寬度 25mm 塗佈成長度 10mm 以上，將組成物以重疊寬度成為 10mm 的方式，將厚度 2mm、

寬度 25mm 的強化玻璃重疊後，由強化玻璃側以 3,000mJ/cm² 之紫外線能量照射量使其硬化，製作試樣。

對試樣製作 1 日後之試樣，使用島津製作所(股)製高壓釜，以測定速度 10mm／分鐘之拉伸速度拉伸，使被黏著體與玻璃板剝離，以進行剪切接著試驗。

求出被黏著體上之樹脂組成物之硬化物中內聚破壞部分的面積 $S\text{mm}^2$ ，計算 $(100 \times S) / (10 \times 25)$ 作為內聚破壞率(%)。內聚破壞率愈接近 100%，接著性愈良好。

【0103】 (9) 流動性 1

以依據 JIS A 1439 之坍塌度垂直試驗評價流動性 1。試驗係於 23℃ 的環境實施。將 JIS A 1439 中之溝型容器變更為寬度 5mm、深度 5mm，並將樹脂組成物充填於此。將試驗體垂直地懸垂，30 分鐘後，以 0.5mm 為單位測定由溝型容器之溝部分的最下端、至樹脂組成物所垂下之最前端的距離。流動性 1 若為 3.0mm 以下，則流動性的平衡良好，若為 1.0 至 2.0mm，則由吐出性、塗佈後之形狀維持的觀點，特別良好。又，當樹脂組成物由溝型容器流出至可測量之範圍外時，則視為無法測定。

【0104】 (10) 流動性 2

將依據 ASTM D2202 中之坍塌度試驗所使用之治具平放之試驗中，評價流動性 2。試驗係於 23℃ 的環境實施。將直徑 38.1mm 之流動治具的可動式模槽的深度設定為 5mm，於模槽中充填樹脂組成物。以治具平放之狀態，使模槽的底面上升 5mm，使樹脂組成物完全露出於模槽外。

於 1 小時後，以 0.5mm 為單位測定樹脂組成物自模槽圓周所移動之最長的距離。流動性 2 若為 0.5mm 以下則可實用，以 0mm 為良好。又，當樹脂組成物流出至治具之可計測範圍外時，視為無法測定。

【0105】 (11) 吐出量

使用 2 條螺絲塑膠針(武藏工程股份有限公司製：針長 12.7mm、軌距：18G(內徑 0.84mm、外徑 1.27mm))，將樹脂組成物吐出 10 秒鐘後之質量(g)視為吐出量。吐出量若為 0.4g 以上則為可實用，以 0.5g 以上為佳，以 0.7g 以上為更佳。對剛製造後及於室溫下保管 4 週後之樹脂組成物，測定吐出量。

【0106】 (12) 拉絲性

使用剛製造後之樹脂組成物，測定(9)吐出量之後，以 0.5mm 為單位測定殘留於塑膠針尖端之樹脂組成物的長度，視為拉絲性。拉絲性若為 3.0mm 以下則為可實用，若為 1.0mm 以下則為良好。又，於吐出量測定後，若於塑膠針尖產生樹脂組成物之滴液，而無法測定殘留於尖端之樹脂組成物的長度時，視為無法測定。

【0107】 實施例及比較例中之(A)係如以下所述。

(a-1) 含有巰基丙基之聚甲基矽氧烷

於裝備有冷卻用回流管、滴下漏斗、作為攪拌裝置之 Three one motor 之 5L 之可分離式燒瓶中，於二甲基二氯矽烷 1550g(12mol)、三甲基氯矽烷 22g(0.2mol)、3-巰基丙基三甲氧矽烷 196g(1.0mol)及甲苯 1500g，將水 1,000g 與甲苯

500g 的混合物，由滴下漏斗以 1 小時滴入。在 70℃ 加熱攪拌 2 小時同時進行水解。反應結束後，分離水相，進行水洗，接著在 100 至 125℃ 中加熱以進行脫水。脫水結束後，加入 50% 氫氧化鉀水溶液 1.5g，在 115 至 125℃ 加熱攪拌 5 小時以進行縮合反應。以氯乙醇中和後，使甲苯析出 1200 至 1300g，使用 Super Celite Floss 作為助濾劑進行過濾，之後於定壓及減壓下將殘留之甲苯去除，製得含有巰基丙基之聚甲基矽氧烷 932g。

【0108】 (a-1) 之平均結構式、物性係如以下所述。

平均結構式： $\{(\text{CH}_3)_3\text{SiO}_{1/2}\}\{\text{HS}(\text{CH}_2)_3\text{SiO}_{3/2}\}_5\{(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{2/2}\}_{60}$

黏度：230cP；No.2 轉子、60rpm

每單位質量之巰基數：0.96mmol/g

【0109】 (a-2) 含有巰基丙基之聚甲基矽氧烷

(a-2) 係於 (a-1) 之合成中，變更加熱攪拌之時間所合成。(a-2) 之平均結構式係與 (a-1) 相同，而黏度不同。

(a-2) 之物性係如以下所述。

黏度：1090cP；No.3 轉子、60rpm。

每單位質量之巰基數：0.95mmol/g

【0110】 實施例及比較例中之 (B1) 係如以下所述。

(b1-2) 乙烯基末端聚甲基苯基矽氧烷之合成

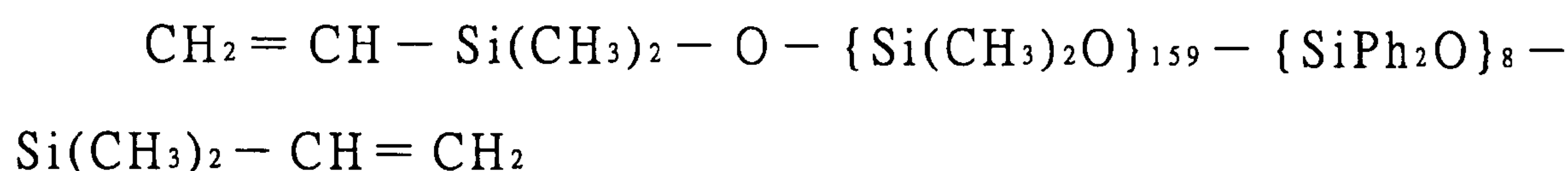
於裝備有冷卻用回流管、作為攪拌裝置之 Three one motor 之 3L 之可分離式燒瓶中，將 1,1,3,3,5,5,7,7-八甲基環四矽氧烷 1800g、1,1,3,3,5,5,7,7-八苯基環四矽氧烷

260g、1,1,3,3-四甲基-1,3-二乙烯基二矽氧烷 7.6g，在 150 至 160℃ 於氮氣 0.5Nm³/h 中加熱攪拌 3 小時，藉此進行脫水，之後加入氫氧化鉀 0.1g 進行加熱攪拌。加熱攪拌係持續進行至燒瓶內之氫氧化鉀溶解均勻、且黏度增黏至 15,000cP 至 18,000cP 為止。之後，以氯乙醇 10g 於 100℃ 中和後，使用 Super Celite Floss 作為助濾劑進行過濾後，於 170 至 180℃、2mmHg 之減壓下將低沸點成分去除，藉此，製得末端以二甲基乙烯矽氧基封端、二苯基矽氧基單元為 5 莫耳%、剩餘為二甲基矽氧基單元之乙烯基末端聚甲基苯基矽氧烷 1832g。

【0111】 (b1-1)、(b1-3)及(b1-4)，係於(b1-2)之合成中，各自變更加熱攪拌之時間以合成。(b1-1)至(b1-4)之平均結構式、物性係如以下所述。

【0112】 (b1-1) 乙烯基末端聚甲基苯基矽氧烷

以 NMR 測定所得之平均結構式：



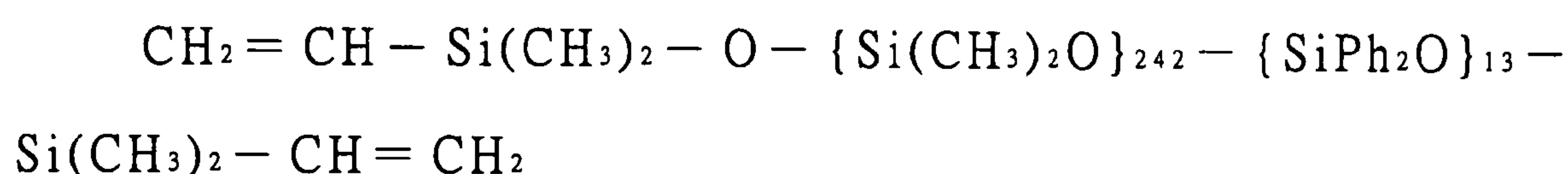
1 分子中之脂肪族不飽和基之平均個數：2

黏度：1050cP；No.3 轉子、60rpm

分子量：13,800

【0113】 (b1-2) 乙烯基末端聚甲基苯基矽氧烷

以 NMR 測定所得之平均結構式：



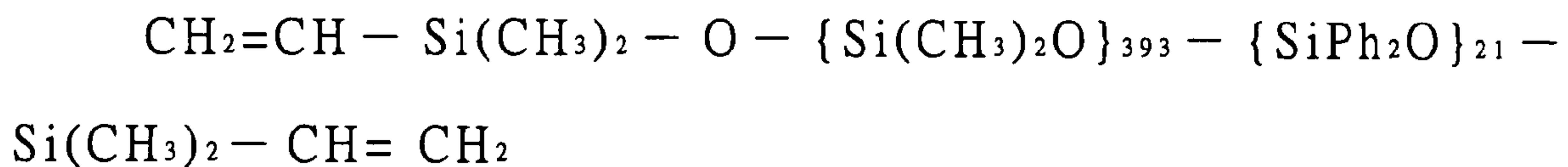
1 分子中之脂肪族不飽和基之平均個數：2

黏度：3,280cP；No.4 轉子、60rpm

分子量：21,000

【0114】 (b1-3) 乙烯基末端聚甲基苯基矽氧烷

以 NMR 測定所得之平均結構式：



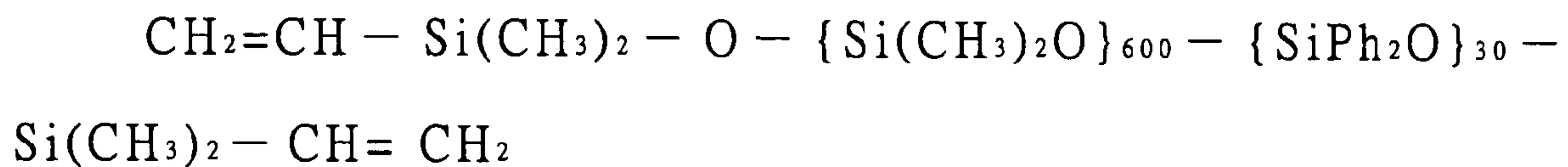
1 分子中之脂肪族不飽和基之平均個數：2

黏度：11,050cP；No.4 轉子、30rpm

分子量：34,000

【0115】 (b1-4) 之合成

以 NMR 測定所得之平均結構式：



1 分子中之脂肪族不飽和基之平均個數：2

黏度：20,450cP；No.4 轉子、12rpm

分子量：54,000

【0116】 實施例及比較例中之(B2)係如以下所述。

(b2-1) 係平均結構式為 $\{(\text{CH}_3)_3-\text{SiO}_{1/2}\}_6\{\text{SiO}_2\}_8$ $\{(\text{CH}_2=\text{CH})(\text{CH}_3)-\text{SiO}\}$ 之 $\text{M}_6\text{D}^{\text{vi}}\text{Q}_8$ 樹脂。

重量平均分子量：22,450

重量平均分子量係藉凝膠滲透層析分析(GPC)，以聚苯乙烯作為檢量線之值。

【0117】 實施例及比較例中之(C)係如以下所述。

(c-1) 2-羥基-2-甲基丙醯苯

(c-2) 2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙烷-1-酮

(c-3) 1-羥基環己基苯基酮

(c-4) 雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)-苯基膦氧化物

【0118】 實施例及比較例中之(D)係如以下所述。

又，pH 係使用 50 容積%甲醇／離子交換水溶液，調製成 40g/L 濃度之氧化矽分散液在 23℃ 的 pH 值。

(d-1) 矽氮烷(六甲基二矽氮烷)處理煙霧氧化矽：BET 比表面積 137m²/g、pH 6.8、碳含量 3.9 質量%

(d-2) 矽氮烷(六甲基二矽氮烷)處理煙霧氧化矽：BET 比表面積 140m²/g(AEROSIL RX200、日本 AEROSIL 製)、pH 6.7、碳含量 2.6 質量%

(d-3) 矽氮烷(六甲基二矽氮烷)處理煙霧氧化矽：BET 比表面積 200m²/g(AEROSIL RX300、日本 AEROSIL 製)、pH 7.0、碳含量 3.6 質量%

(d-4) 矽氮烷(六甲基二矽氮烷)處理煙霧氧化矽：BET 比表面積 220m²/g(AEROSIL R812S、日本 AEROSIL 製)、pH 6.4、碳含量 3.5 質量%

(d-5) 矽氮烷(六甲基二矽氮烷)處理煙霧氧化矽：BET 比表面積 260m²/g(AEROSIL R812、日本 AEROSIL 製)、pH 6.5、碳含量 2.4 質量%

(d-6) 矽氮烷(六甲基二矽氮烷)處理煙霧氧化矽：BET 比表面積 160m²/g、pH 5.6、碳含量 1.5 質量%

(d-7) 矽氮烷(六甲基二矽氮烷)處理煙霧氧化矽：BET

比表面積 $310\text{m}^2/\text{g}$ 、pH 6.8、碳含量 3.5 質量%

(d-8) 未處理煙霧氧化矽：BET 比表面積 $140\text{m}^2/\text{g}$ (AEROSIL 130、日本 AEROSIL 製)、pH 4.1、碳含量 0 質量%

(d-9) 二甲基二氯矽烷處理煙霧氧化矽：BET 比表面積 $120\text{m}^2/\text{g}$ (AEROSIL R972、日本 AEROSIL 製)、pH 4.9、碳含量 0.8 質量%

(d-10) 二甲基二氯矽烷處理煙霧氧化矽：BET 比表面積 $170\text{m}^2/\text{g}$ (AEROSIL R974、日本 AEROSIL 製)、pH 4.7、碳含量 1.1 質量%

(d-11) 八甲基環四矽氧烷處理煙霧氧化矽：BET 比表面積 $150\text{m}^2/\text{g}$ (AEROSIL R104、日本 AEROSIL 製)、pH 4.7、碳含量 1.4 質量%

(d-12) 聚矽氧油處理煙霧氧化矽：BET 比表面積 $110\text{m}^2/\text{g}$ (AEROSIL RY200、日本 AEROSIL 製)、pH 5.2、碳含量 5.2 質量%

(d-13) 矽氮烷(六甲基二矽氮烷)處理煙霧氧化矽：BET 比表面積 $40\text{m}^2/\text{g}$ (AEROSIL NAX50、日本 AEROSIL 製)、pH 6.8、碳含量 0.7 質量%

(d-14) 辛基三甲氧矽烷處理煙霧氧化矽：BET 比表面積 $150\text{m}^2/\text{g}$ (AEROSIL R805、日本 AEROSIL 製)、pH 4.7、碳含量 5.4 質量%

(d-15) 辛基三甲氧矽烷處理煙霧氧化矽：BET 比表面積 $93\text{m}^2/\text{g}$ (AEROSIL VP NKC130、日本 AEROSIL 製)、pH

6.8、碳含量 8.8 質量%

(d-16) 十六基三甲氧矽烷處理煙霧氧化矽：BET 比表面積 $180\text{m}^2/\text{g}$ (AEROSIL R816、日本 AEROSIL 製)、pH 4.6、碳含量 1.3 質量%

【0119】 實施例及比較例中之(E)係如以下所述。

(e-1) 聚丙二醇(數量平均分子量：1,000)：SANNIX PP-1000(三洋化成工業股份有限公司製)

(e-2) 聚丙二醇(數量平均分子量：2,000)：SANNIX PP-2000(三洋化成工業股份有限公司製)

(e-3) 聚丙二醇(數量平均分子量：3,000)：SANNIX PP-3000(三洋化成工業股份有限公司製)

(e-4) 聚乙二醇(數量平均分子量：1,000)：PEG-1000(三洋化成工業股份有限公司製)

(e-5) 二乙二醇二甲醚：試藥：B0498(東京化成工業股份有限公司製)

(e-6) 聚伸烷二醇衍生物(非水溶性型)：UNILUB MB-38(日油股份有限公司製)

(e-7) 聚丙二醇(數量平均分子量：200)：SANNIX PP-200(三洋化成工業股份有限公司製)

【0120】 實施例及比較例中之(F)含脂肪族不飽和基之矽烷耦合劑係(f-1)3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧矽烷。

【0121】 實施例及比較例中之聚合抑制劑，係(g-1)對-三級丁基兒茶酚。

【0122】 [實施例 1]

將 (b1-2) 乙烯基末端聚甲基苯基矽氧烷 41.3 質量份 (413g)、(b2-1) M₆D^{vi}Q₈ 樹脂 13.1 質量份 (131g)、(d-1) 矽氮烷 (六甲基二矽氮烷) 處理煙霧氧化矽 19.2 質量份 (192g) 置入 5L 之萬能混合攪拌機 (Dalton 公司製)，於室溫 (22℃) 下，以低速桿的旋轉條件混合 30 分鐘至均勻。混合均勻後，加入 (b1-1) 乙烯基末端聚甲基苯基矽氧烷 58.7 質量份 (587g)，混合均勻，以 120℃ 進行加熱混合 2 小時。冷卻後，加入 (a-1) 含有巰基丙基之聚甲基矽氧烷 35.6 質量份 (356g)，混合均勻後，再於紫外線隔絕下，加入 (g-1) 對-三級丁基兒茶酚 0.07 質量份 (0.7g)、(c-1) 2-羥基-2-甲基丙醯苯 0.77 質量份 (7.7g) 及 (c-2) 2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙烷-1-酮 0.39 質量份 (3.9g) 所構成之溶解混合物、(f-1) 3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧矽烷 2.34 質量份 (23.4g)、聚丙二醇 (SANNIX PP-2000、三洋化成工業股份有限公司製) 0.0084 質量份 (0.084g)，於冰水冷卻下 (8℃)，以低速桿之旋轉條件、以冷卻減壓混合 30 分鐘至均勻。之後，以洗淨之 200 網目之金屬網將異物等去除，而製得樹脂組成物。

【0123】 與實施例 1 同樣地，以表 1、3、5、7 及 9 所示之調配，調製實施例、比較例之組成物，並評價物性。將結果示於表 2、4、6、8 及 10。

【 0124】 [表 1]

	製品名	實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	實施例 7	實施例 8
(a-1)	含有巰基丙基之聚甲基矽氧烷(230cP)	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	
(a-2)	含有巰基丙基之聚甲基矽氧烷(1090cP)								21.2
(b1-1)	乙烯基末端聚甲基苯基矽氧烷(1050cP)	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9		34.9
(b1-2)	乙烯基末端聚甲基苯基矽氧烷(3280cP)	24.6	24.6	24.6	24.6	24.6	24.6		24.6
(b1-3)	乙烯基末端聚甲基苯基矽氧烷(11050cP)							59.5	
(b2-1)	M ₆ D ⁺ Q ₆ 樹脂	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
(c-1)	2-羥基-2-甲基丙醯苯	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46
(c-2)	2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙烷-1-酮	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
(d-1)	矽氮烷處理煙霧氧化矽(BET比表面積 137m ² /g)	11.4						11.4	11.4
(d-2)	矽氮烷處理煙霧氧化矽(BET比表面積 140m ² /g)		11.4						
(d-3)	矽氮烷處理煙霧氧化矽(BET比表面積 200m ² /g)			11.4					
(d-4)	矽氮烷處理煙霧氧化矽(BET比表面積 220m ² /g)				11.4				
(d-6)	矽氮烷處理煙霧氧化矽(BET比表面積 160m ² /g)					11.4			
(d-15)	辛基三甲氧矽烷處理煙霧氧化矽(BET比表面積 93m ² /g)						11.4		
(e-2)	聚丙二醇(2000)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
(f-1)	3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧矽烷	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
(g-1)	對-三級丁基兒茶酚	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
HS：	(A)中之巰基烷基之個數 mmol	20.36	20.36	20.36	20.36	20.36	20.36	20.36	20.15
ViB1：	(B1)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	3.51	7.40
ViB2：	(B2)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85
ViB：	(B)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol	15.25	15.25	15.25	15.25	15.25	15.25	11.36	15.25
(B)中之脂肪族不飽和基中所佔之(B2)中之脂肪族不飽和基的比例(%)		51.5%	51.5%	51.5%	51.5%	51.5%	51.5%	69.1%	51.5%
ViF：	(F)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol	5.62	5.62	5.62	5.62	5.62	5.62	5.62	5.62
ViB+ViF：	(B)及(F)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol	20.87	20.87	20.87	20.87	20.87	20.87	16.98	20.87
HS(ViB+ViF)		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	1.20	0.97
HS/ViF		3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.59
HS/ViB		1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.79	1.32
HS/ViB1		2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	5.80	2.72

【 0125】 [表 2]

		實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	實施例 7	實施例 8
樹脂組成物之黏度 cP/23℃	20rpm	21,000	22,000	28,000	29,000	19,000	22,000	51,000	27,000
	10pm	34,000	35,000	45,000	47,000	31,000	35,000	84,000	44,000
觸變比	10rpm/20rpm	1.62	1.59	1.61	1.62	1.63	1.59	1.65	1.63
硬化後之 E 硬度		55	55	57	58	54	53	50	54
硬化後之伸長率%		110	110	120	120	90	130	130	130
比重		1.075	1.075	1.076	1.076	1.075	1.075	1.076	1.076
內聚破壞率%	鋁	100	100	100	100	100	100	100	100
	銅	100	100	100	95	100	100	100	100
	不鏽鋼	100	100	100	100	100	100	100	100
	環氧玻璃	100	100	100	100	100	100	100	100
	PET	100	100	100	100	100	100	100	100
	丙烯酸酯	100	100	95	90	100	100	100	100
流動性	聚碳酸酯	100	100	95	95	100	100	100	100
	流動性 1 mm	2.0	3.0	0.5	0.5	3.0	0.0	1.0	2.0
	流動性 2 mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	剛製造後	1.00	0.94	0.70	0.63	0.95	1.09	0.44	0.77
吐出量,g/18G needle：10sec	室溫保管 4 週後	0.97	0.90	0.63	0.55	0.63	1.01	0.40	0.69
拉絲性	mm	1.0	1.0	0.5	1.0	3.0	1.0	1.5	1.0

【 0126】 [表 3]

		製品名	實施例 9	實施例 10	實施例 11	實施例 12	實施例 13	實施例 14	實施例 15	實施例 16	實施例 17
(a-1)	含有巰基丙基之聚甲基矽氧烷(230cP)		21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2
(a-2)	含有巰基丙基之聚甲基矽氧烷(1090cP)										
(b1-1)	乙烯基末端聚甲基苯基矽氧烷(1050cP)		34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9
(b1-2)	乙烯基末端聚甲基苯基矽氧烷(3280cP)		24.6	24.6	24.6	24.6	24.6	24.6	24.6	24.6	24.6
(b1-3)	乙烯基末端聚甲基苯基矽氧烷(11050cP)										
(b2-1)	M ₆ D ⁺ Q ₈ 樹脂		7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
(c-1)	2-羥基-2-甲基丙醯苯		0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46
(c-2)	2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙烷-1-酮		0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
(d-1)	矽氧烷處理煙霧氧化矽(BET 比表面積 137m ² /g)		11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4
(e-1)	聚丙二醇(1000)	SANNIX PP-1000	0.005								
(e-2)	聚丙二醇(2000)	SANNIX PP-2000			0.10					0.50	1.0
(e-3)	聚丙二醇(3000)	SANNIX PP-3000		0.005							
(e-4)	聚乙二醇(1000)	PEG-1000				0.005					
(e-5)	二乙二醇二甲醚	B0498					0.005				
(e-6)	聚烷二醇衍生物(非水溶性型)	UNILUB MB-38						0.005			
(e-7)	聚丙二醇(200)	SANNIX PP-200							0.005		
(f-1)	3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧矽烷		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
(g-1)	對-三級丁基兒茶酚		0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
HS：	(A)中之巰基烷基之個數 mmol		20.36	20.36	20.36	20.36	20.36	20.36	20.36	20.36	20.36
ViB1：	(B1)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol		7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40
ViB2：	(B2)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol		7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85
ViB：	(B)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol		15.25	15.25	15.25	15.25	15.25	15.25	15.25	15.25	15.25
(B)中之脂肪族不飽和基中所佔之(B2)中之脂肪族不飽和基的比例(%)			51.5%	51.5%	51.5%	51.5%	51.5%	51.5%	51.5%	51.5%	51.5%
ViF：	(F)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol		5.62	5.62	5.62	5.62	5.62	5.62	5.62	5.62	5.62
ViB+ViF：	(B)及(F)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol		20.87	20.87	20.87	20.87	20.87	20.87	20.87	20.87	20.87
HS(ViB+ViF)			0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
HS/ViF			3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62
HS/ViB			1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34
HS/ViB1			2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75

【 0127】 [表 4]

		實施例 9	實施例 10	實施例 11	實施例 12	實施例 13	實施例 14	實施例 15	實施例 16	實施例 17
樹脂組成物之黏度 cP/23℃	20rpm	20,600	21,700	27,800	20,900	19,500	21,200	20,100	22,700	26,100
	10pm	32,900	35,200	46,200	33,200	31,200	33,900	31,200	38,200	44,300
觸變比	10rpm/20rpm	1.60	1.62	1.66	1.59	1.60	1.60	1.55	1.68	1.70
硬化後之 E 硬度		55	54	54	55	54	52	54	55	56
硬化後之伸長率%		100	110	110	110	100	120	110	110	100
比重		1.075	1.075	1.075	1.075	1.075	1.075	1.075	1.075	1.075
內聚破壞率%	鋁	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	銅	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	不鏽鋼	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	環氧玻璃	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	PET	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	丙烯酸酯	100	100	100	100	85	100	95	100	100
流動性	聚碳酸酯	100	100	100	100	90	100	90	100	100
	流動性 1 mm	2.0	2.0	0.5	2.0	3.0	2.0	3.0	0.5	0.0
	流動性 2 mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
	剛製造後	1.02	0.98	0.92	1.02	1.03	0.97	1.05	0.97	0.87
吐出量, g/18G needle : 10sec	室溫保管 4 週後	0.98	0.94	0.88	0.97	0.97	0.92	1.01	0.93	0.82
拉絲性	mm	1.0	1.0	0.0	1.0	2.0	2.0	2.0	0.0	0.0

【 0128】 [表 5]

		製品名	實施例 18	實施例 19	實施例 20	實施例 21	實施例 22	實施例 23	實施例 24	實施例 25
(a-1)	含有巰基丙基之聚甲基矽氧烷(230cP)		14.3	14.3	14.3	14.3	14.6	14.9	15.4	12.1
(a-2)	含有巰基丙基之聚甲基矽氧烷(1090cP)									
(b1-1)	乙烯基末端聚甲基苯基矽氧烷(1050cP)		40.5	11.5	64.8	49.6	66.1	67.4	69.4	62.0
(b1-2)	乙烯基末端聚甲基苯基矽氧烷(3280cP)		26.1	53.3		24.6				
(b1-3)	乙烯基末端聚甲基苯基矽氧烷(11050cP)									
(b2-1)	M ₆ D ⁺ Q ⁺ 樹脂		7.6	7.7	7.7		7.8	8.0	8.2	8.2
(c-1)	2-羥基-2-甲基丙醯苯			0.46	0.46					0.46
(c-2)	2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙烷-1-酮			0.46	0.46					0.46
(c-3)	1-羥基環己基苯基酮		0.36			0.36	0.36	0.36	0.36	
(c-4)	雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)-苯基膦氧化物		0.10			0.10	0.10	0.10	0.10	
(d-1)	矽氧烷處理煙霧氧化矽(BET比表面積 137m ² /g)		11.5	13.2	13.2	11.4	11.5	9.8	7.1	17.7
(e-2)	聚丙二醇(2000)	SANNIX PP-2000	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.003
(f-1)	3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧矽烷		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5
(g-1)	對-三級丁基兒茶酚		0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
HS：	(A)中之巰基烷基之個數 mmol		13.73	13.77	13.77	13.77	14.03	14.29	14.75	11.57
ViB1：	(B1)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol		8.34	6.73	9.40	9.53	9.58	9.77	10.06	8.99
ViB2：	(B2)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol		7.69	7.71	7.71	0.00	7.85	8.01	8.25	8.26
ViB：	(B)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol		16.03	14.44	17.11	9.53	17.43	17.78	18.31	17.25
(B)中之脂肪族不飽和基中所佔之(B2)中之脂肪族不飽和基的比例(%)			48.0%	53.4%	45.1%	0.0%	45.0%	45.1%	45.1%	47.9%
ViF：	(F)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol		5.52	5.64	5.64	5.52	5.76	5.84	6.05	6.05
ViB+ViF：	(B)及(F)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol		21.55	20.08	22.75	15.05	23.19	23.62	24.36	23.30
HS(ViB+ViF)			0.64	0.69	0.61	0.91	0.61	0.60	0.61	0.50
HS/ViF			2.49	2.44	2.44	2.49	2.44	2.45	2.44	1.91
HS/ViB			0.86	0.95	0.80	1.44	0.80	0.80	0.81	0.67
HS/ViB1			1.65	2.05	1.46	1.44	1.46	1.46	1.47	1.29

【 0129】 [表 6]

		實施例 18	實施例 19	實施例 20	實施例 21	實施例 22	實施例 23	實施例 24	實施例 25
樹脂組成物之黏度 cP/23℃	20rpm	20,200	27,200	17,200	21,300	17,200	14,500	11,800	54,100
	10pm	32,700	42,200	27,200	33,300	27,300	22,800	18,300	88,900
觸變比	10rpm/20rpm	1.62	1.55	1.58	1.56	1.59	1.57	1.55	1.64
硬化後之 E 硬度		38	35	40	32	44	41	37	63
硬化後之伸長率%		130	150	110	110	110	110	100	120
比重		1.074	1.074	1.074	1.074	1.074	1.072	1.069	1.083
內聚破壞率%	鋁	100	100	100	100	100	100	100	100
	銅	100	100	100	100	100	100	100	100
	不鏽鋼	100	100	100	100	100	100	100	100
	環氧玻璃	100	100	100	100	100	100	100	100
	PET	100	100	100	100	100	100	100	100
	丙烯酸酯	100	100	100	100	100	100	100	100
流動性	聚碳酸酯	100	100	100	100	100	100	100	100
	流動性 1 mm	2.0	1.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	流動性 2 mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	剛製造後	0.99	0.68	0.83	1.02	1.01	1.22	1.33	0.55
吐出量, g/18G needle ; 10sec	室溫保管 4 週後	0.95	0.65	0.80	1.00	0.98	1.20	1.29	0.52
拉絲性	mm	0.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.5	2.0	0.0

【 0130】 [表 7]

		製品名	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8	比較例 9
(a-1)	含有巯基丙基之聚甲基矽氧烷(230cP)		21.2	21.2	17.8	21.2	16.7	21.2	16.7	21.2	21.2
(a-2)	含有巯基丙基之聚甲基矽氧烷(1090cP)										
(b1-1)	乙烯基末端聚甲基苯基矽氧烷(1050cP)		34.9							34.9	34.9
(b1-2)	乙烯基末端聚甲基苯基矽氧烷(3280cP)		24.6							24.6	24.6
(b1-3)	乙烯基末端聚甲基苯基矽氧烷(11050cP)			59.5	62.9						
(b1-4)	乙烯基末端聚甲基苯基矽氧烷(20450cP)					59.5	64.0	59.5	64.0		
(b2-1)	M ₆ D ⁺ Q ₈ 樹脂		7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
(c-1)	2-羥基-2-甲基丙醯苯		0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46
(c-2)	2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙烷-1-酮		0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
(d-1)	矽氧烷處理煙霧氧化矽(BET 比表面積 137m ² /g)		11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4		
(d-5)	矽氧烷處理煙霧氧化矽(BET 比表面積 260m ² /g)	AEROSIL R812								11.4	
(d-7)	矽氧烷處理煙霧氧化矽(BET 比表面積 310m ² /g)										11.4
(e-2)	聚丙二醇(2000)	SANNIX PP-2000						0.005	0.005	0.005	0.005
(f-1)	3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧矽烷		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
(g-1)	對-三級丁基兒茶酚		0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
HS：	(A)中之巯基烷基之個數 mmol		20.36	20.36	17.06	20.36	16.00	20.36	16.00	20.36	20.36
ViB1：	(B1)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol		7.40	3.51	3.71	2.44	2.62	2.44	2.62	7.40	7.40
ViB2：	(B2)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol		7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85
ViB：	(B)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol		15.25	11.36	11.56	10.29	10.47	10.29	10.47	15.25	15.25
(B)中之脂肪族不飽和基中所佔之(B2)中之脂肪族不飽和基的比例(%)			51.5%	69.1%	67.9%	76.3%	75.0%	76.3%	75.0%	51.5%	51.5%
ViF：	(F)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol		5.62	5.62	5.62	5.62	5.62	5.62	5.62	5.62	5.62
ViB+ViF：	(B)及(F)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol		20.87	16.98	17.18	15.91	16.09	15.91	16.09	20.87	20.87
HS(ViB+ViF)			0.98	1.20	0.99	1.28	0.99	1.28	0.99	0.98	0.98
HS/ViF			3.62	3.62	3.04	3.62	2.85	3.62	2.85	3.62	3.62
HS/ViB			1.34	1.79	1.48	1.98	1.53	1.98	1.53	1.34	1.34
HS/ViB1			2.75	5.80	4.60	8.34	6.11	8.34	6.10	2.75	2.75

【0131】 [表 8]

		比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8	比較例 9
樹脂組成物之黏度 cP/23℃	20rpm	20,000	48,000	50,000	65,000	73,000	69,000	75,000	35,000	30,000
	10pm	29,000	71,000	73,000	97,000	107,000	115,000	123,000	55,000	48,000
	10rpm/20rpm	1.45	1.48	1.46	1.49	1.47	1.67	1.64	1.57	1.60
觸變比		55	51	48	50	45	44	51	57	58
硬化後之 E 硬度		110	130	150	140	160	140	160	130	100
硬化後之伸長率%										
比重		1.075	1.076	1.075	1.076	1.075	1.076	1.075	1.076	1.077
內聚破壞率%	鋁	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	銅	100	100	100	100	100	100	100	100	90
	不鏽鋼	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	環氧玻璃	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	PET	100	100	100	100	100	100	100	100	60
	丙烯酸酯	100	100	100	100	100	100	100	100	50
流動性	聚碳酸酯	100	100	100	100	100	100	100	100	60
	流動性 1 mm	無法測定	無法測定	無法測定	無法測定	無法測定	1.0	1.0	0.0	0.0
	流動性 2 mm	無法測定	無法測定	無法測定	無法測定	無法測定	0.0	0.0	0.0	0.0
吐出量, g/18G needle : 10sec	剛製造後	1.05	0.49	0.43	0.38	0.33	0.31	0.27	0.33	0.31
	室溫保管 4 週後	1.02	0.44	0.40	0.34	0.29	0.26	0.22	0.27	0.19
拉絲性	mm	無法測定	無法測定	無法測定	無法測定	無法測定	3.0	3.5	0.0	0.0

【 0132】 [表 9]

		製品名	比較例 10	比較例 11	比較例 12	比較例 13	比較例 14	比較例 15	比較例 16	比較例 17	比較例 18
(a-1)	含有巰基丙基之聚甲基矽氧烷(230cP)		21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	12.1
(a-2)	含有巰基丙基之聚甲基矽氧烷(1090cP)										
(b1-1)	乙烯基末端聚甲基苯基矽氧烷(1050cP)		34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	62.0
(b1-2)	乙烯基末端聚甲基苯基矽氧烷(3280cP)		24.6	24.6	24.6	24.6	24.6	24.6	24.6	24.6	
(b1-3)	乙烯基末端聚甲基苯基矽氧烷(11050cP)										
(b2-1)	M ₆ D ⁴ Q ₆ 樹脂		7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	8.2
(c-1)	2-癭基-2-甲基丙醯苯		0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46
(c-2)	2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙烷-1-酮		0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.46
(d-1)	矽氧烷處理煙霧氧化矽(BET比表面積137m ² /g)										17.7
(d-8)	煙霧氧化矽(BET比表面積140m ² /g)	AEROSIL 130	11.4								
(d-9)	二甲基二氧矽烷處理煙霧氧化矽(BET比表面積120m ² /g)	AEROSIL R972		11.4							
(d-10)	二甲基二氧矽烷處理煙霧氧化矽(BET比表面積170m ² /g)	AEROSIL R974			11.4						
(d-11)	八甲基環四矽氧烷處理煙霧氧化矽(BET比表面積150m ² /g)	AEROSIL R104				11.4					
(d-12)	聚矽氧油處理煙霧氧化矽(BET比表面積110m ² /g)	AEROSIL RY200				11.4					
(d-13)	矽氧烷處理煙霧氧化矽(BET比表面積40m ² /g)	AEROSIL NAX50					11.4				
(d-14)	辛基三甲氧矽烷處理煙霧氧化矽(BET比表面積150m ² /g)	AEROSIL R805							11.4		
(d-16)	十六基三甲氧矽烷處理煙霧氧化矽(BET比表面積180m ² /g)	AEROSIL R816								11.4	
(e-2)	聚丙二醇(2000)	SANNIX PP-2000	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	
(f-1)	3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧矽烷		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5
(g-1)	對-三級丁基兒茶酚		0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
HS：	(A)中之巰基烷基之個數 mmol		20.36	20.36	20.36	20.36	20.36	20.36	20.36	20.36	11.57
VB1：	(B1)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol		7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	8.99
VB2：	(B2)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol		7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	8.26
ViB：	(B)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol		15.25	15.25	15.25	15.25	15.25	15.25	15.25	15.25	17.25
(B)中之脂肪族不飽和基中所佔之(B2)中之脂肪族不飽和基的比例(%)			51.5%	51.5%	51.5%	51.5%	51.5%	51.5%	51.5%	51.5%	47.9%
ViF：	(F)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol		5.62	5.62	5.62	5.62	5.62	5.62	5.62	5.62	6.05
ViB+ViF：	(B)及(F)中之脂肪族不飽和基之個數 mmol		20.87	20.87	20.87	20.87	20.87	20.87	20.87	20.87	23.30
HS(ViB+ViF)			0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.50
HS/ViF			3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	1.91
HS/ViB			1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	0.67
HS/ViB1			2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	1.29

【 0133】 [表 10]

		比較例 10	比較例 11	比較例 12	比較例 13	比較例 14	比較例 15	比較例 16	比較例 17	比較例 18
樹脂組成物之黏度 cP/23℃	20rpm	18,000	24,000	33,000	22,000	22,000	13,000	23,000	29,000	52,200
	10pm	28,000	40,000	55,000	35,000	33,000	18,000	37,000	46,000	82,200
觸變比	10rpm/20rpm	1.56	1.67	1.67	1.59	1.50	1.38	1.61	1.59	1.57
硬化後之 E 硬度		52	54	57	55	52	43	55	55	63
硬化後之伸長率%		80	90	100	120	110	70	110	90	120
比重		1.075	1.075	1.075	1.075	1.075	1.073	1.075	1.075	1.083
內聚破壞率%	鋁	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	銅	70	100	80	100	90	100	100	100	100
	不鏽鋼	50	100	100	100	90	100	100	100	100
	環氧玻璃	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	PET	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	丙烯酸酯	0	80	30	70	50	100	100	90	100
流動性	聚碳酸酯	5	95	40	80	60	100	100	95	100
	流動性 1 mm	4.0	0.0	0.0	0.0	2.0	15.0	0.0	0.0	11.0
	流動性 2 mm	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	4.0
	剛製造後	0.98	0.78	0.36	0.77	0.88	1.33	0.74	0.67	0.56
吐出量, g/18G needle : 10sec	室溫保管 4 週後	0.18	0.21	0.15	0.16	0.19	0.67	0.33	0.19	0.52
拉絲性	mm	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0	5.0	2.0	3.0	7.0

[產業上的可利用性]

【0134】 本發明係一種電氣、電子零件用樹脂組成物，其可抑制拉絲、吐出性良好，故作業性優異，且塗佈後可維持形狀而能抑制其流動至範圍外，而特別適於使用於半導體裝置、印刷基板、電池材料等之電氣、電子零件。

【符號說明】

無。

申請專利範圍

1. 一種電氣、電子零件用樹脂組成物，其係包含：
 - (A) 於 23℃ 之黏度為 20 至 3,000cP 之含有鍵結於矽原子之巰基烷基之聚有機矽氧烷；
 - (B) 含有脂肪族不飽和基之由下述(B1)與視情況之(B2)所構成之聚有機矽氧烷，其中，
 - (B1) 係式(I)所示之直鏈狀聚有機矽氧烷，

$$\begin{array}{c} \text{R} \\ | \\ \text{R}^1 - \text{Si} - \text{O} - \left[\text{Si} - \text{O} \right]_n - \text{Si} - \text{R}^1 \\ | \qquad \qquad | \qquad \qquad | \\ \text{R} \qquad \qquad \text{R} \qquad \qquad \text{R} \end{array} \quad (\text{I})$$
 - 式 中 ，
 - R^1 獨立為脂肪族不飽和基，
 - R 獨立為 C1 至 C6 烷基或 C6 至 C12 芳基，
 - n 係使 23℃ 之黏度為 100 至 12,000cP 之數，
 - (B2)係由 $\text{SiO}_{4/2}$ 單元、 $\text{R}'_3\text{SiO}_{1/2}$ 單元及 $\text{R}'_2\text{SiO}_{2/2}$ 單元、以及視情況之 $\text{R}'\text{SiO}_{3/2}$ 單元(式中， R' 各自獨立地表示 C1 至 C6 烷基或脂肪族不飽和基)所構成之每 1 分子中至少 3 個 R' 為脂肪族不飽和基的分支狀聚有機矽氧烷；
 - (C) 光反應起始劑；
 - (D) 表面經化學處理之 BET 比表面積為 50 至 250 m^2/g 、pH 為 5.0 至 9.0 之煙霧二氧化矽；
 - (E) 伸烷基單元為碳原子數 2 至 4 之直鏈或支鏈之伸烷基的聚氧烷二醇及／或其衍生物；

其中，(A)中之巰基烷基之個數相對於(B)中之脂肪

族不飽和基之合計個數的比為 0.45 至 2.00，

(D)之含量，相對於(B)100 質量份為 0.5 至 26 質量份，

(E)之含有率，相對於(A)至(E)之總質量為 0.001 至 1.0 質量%，

並且，電氣、電子零件用樹脂組成物之 23℃ 之黏度為 500 至 100,000cP。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之樹脂組成物，其中，(D)係經聚矽氮烷化合物、或具有碳原子數 6 至 18 之直鏈或支鏈之烷基的烷氧矽烷化合物進行化學處理者。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之樹脂組成物，其中，(D)係經六甲基二矽氮烷、或辛基三甲氧矽烷進行化學處理者。
4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之樹脂組成物，其中，(D)之碳含量為 2.0 至 10.0 質量%。
5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之樹脂組成物，其中，(E)之數量平均分子量為 500 至 10,000。
6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之樹脂組成物，其中，(E)係聚氧乙二醇、或聚氧丙二醇。
7. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之樹脂組成物，其中，(E)係聚氧丙二醇。
8. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之樹脂組成物，其中，(C)之含量，相對於(B)100 質量份為 0.05 至 50 質量份。
9. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之樹脂組成物，其中，

進一步含有(F)含脂肪族不飽和基之矽烷耦合劑。

10. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之樹脂組成物，其係塗佈劑、灌封劑或液狀密封劑。
11. 一種電氣、電子零件，其係使用如申請專利範圍第 1 至 9 項中任一項所述之樹脂組成物而經保護者。