



(21)申請案號：111130796

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 08 月 16 日

(51)Int. Cl. :

*C08G59/20 (2006.01)**C08G59/66 (2006.01)**C08G59/68 (2006.01)**C08L63/00 (2006.01)**C08K3/36 (2006.01)**C08K5/3472 (2006.01)**C08K5/3475 (2006.01)**C08K5/37 (2006.01)**C08K5/44 (2006.01)**C09J163/00 (2006.01)**C09J11/04 (2006.01)**C09J11/06 (2006.01)**C09K3/10 (2006.01)**H01L23/29 (2006.01)**H01L23/31 (2006.01)*

(30)優先權：2021/08/20 日本

2021-134823

(71)申請人：日商納美仕有限公司 (日本) NAMICS CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：齊藤篤志 SAITO, ATSUSHI (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：0 共 27 頁

(54)名稱

環氧樹脂組成物

(57)摘要

本發明係提供一種環氧樹脂組成物、含有該環氧樹脂組成物之接著劑及含有該環氧樹脂組成物之密封材，該環氧樹脂組成物即使為了降低黏度等目的而進行某程度的加溫，亦不會促進硬化的進行及伴隨於此之黏度的上升。本發明亦提供一種使前述環氧樹脂組成物、接著劑或密封材硬化所得之硬化物。又，本發明亦提供一種含有前述硬化物的電子零件。

The present invention provides an epoxy resin composition, an adhesive containing the same, and a sealing material containing the same, where the progress of curing of the epoxy resin composition and the accompanying increase in viscosity would not be promoted even when it is heated to a certain extent for the purpose of reducing the viscosity or the likes. The present invention also provides a cured product obtained by curing the epoxy resin composition, the adhesive or the sealing material. Further, the present invention also provides an electronic component containing the cured product.

【發明摘要】

【中文發明名稱】 環氧樹脂組成物

【英文發明名稱】 EPOXY RESIN COMPOSITION

【中文】

本發明係提供一種環氧樹脂組成物、含有該環氧樹脂組成物之接著劑及含有該環氧樹脂組成物之密封材，該環氧樹脂組成物即使為了降低黏度等目的而進行某程度的加溫，亦不會促進硬化的進行及伴隨於此之黏度的上升。本發明亦提供一種使前述環氧樹脂組成物、接著劑或密封材硬化所得之硬化物。又，本發明亦提供一種含有前述硬化物的電子零件。

【英文】

The present invention provides an epoxy resin composition, an adhesive containing the same, and a sealing material containing the same, where the progress of curing of the epoxy resin composition and the accompanying increase in viscosity would not be promoted even when it is heated to a certain extent for the purpose of reducing the viscosity or the likes. The present invention also provides a cured product obtained by curing the epoxy resin composition, the adhesive or the sealing material. Further, the present invention also provides an electronic component containing the cured product.

【指定代表圖】 無。

【代表圖之符號簡單說明】

本案無圖式。

【特徵化學式】 無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 環氧樹脂組成物

【英文發明名稱】 EPOXY RESIN COMPOSITION

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種環氧樹脂組成物、含有該環氧樹脂組成物之接著劑、含有該環氧樹脂組成物之密封材、使其硬化所得之硬化物及含有該硬化物的電子零件。

【先前技術】

【0002】 目前於半導體裝置所使用之電子零件，例如於照相機模組的安裝或裝設時，為了保持可靠性等，經常使用由硬化性樹脂組成物特別是環氧樹脂組成物所構成之接著劑、密封材等。特別是，製造含有於高溫條件下會劣化之零件的半導體裝置時，對於所使用之接著劑或密封材要求於低溫條件下亦顯示充分的硬化性。同時，由生產成本的觀點，對於該等接著劑或密封材亦要求可於短時間硬化。

【0003】 電子零件用之接著劑或密封材所使用之環氧樹脂組成物，一般係含有環氧樹脂及硬化劑。如此之環氧樹脂組成物之中，使用硫醇係硬化劑作為硬化劑者，已知即使於低溫條件下亦可適度地以短時間硬化。硫醇系硬化劑係含有具 2 個上之硫醇基的化合物亦即多官能硫醇化合物。如此之環氧樹脂組成物之例可舉例如專利文獻 1 所揭示者。

又，對如此之環氧樹脂組成物，為了耐熱循環性的提升等目的，有時調配氧化矽等填充材。以如此目的調配有填充材之環氧樹脂組成物之例可舉例如專利文獻 2 所揭示者。

【0004】於電子零件之製造，如此之接著劑或密封材可藉由對使用部位注入來使用。由製造效率的觀點考量，較佳為使用於注入時具有低黏度、低搖變性、注入性性高的環氧樹脂組成物。所使用之環氧樹脂組成物的黏度未低至容易注入的程度時，有時會藉由加溫使環氧樹脂組成物的黏度降低而使注入變得容易。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

專利文獻 1：日本特開 2017-031268 號公報

專利文獻 2：國際公開第 2015/141347 號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0006】然而，若將環氧樹脂組成物、特別是以硫醇系硬化劑作為硬化劑的環氧樹脂組成物進行加溫，則環氧樹脂組成物的黏度會上升。因此，若欲降低黏度以使注入變得容易，而對如專利文獻 1 所揭示之硬化性樹脂組成物之以往的環氧樹脂組成物進行加溫，則隨著硬化的進行黏度會上升，反而有注入變得困難的問題。再者，本發明人等發現，如專利文獻 2 所揭

示之環氧樹脂組成物，當於組成物中含有氧化矽填料等填充材時，有問題變特別明顯的傾向。

【0007】本發明係有鑑於上述問題點而研創者，本發明之目的在於提供一種樹脂組成物、含有該樹脂組成物之接著劑、含有該樹脂組成物之密封材，該樹脂組成物係使用硫醇系硬化劑且含有填充材者，其即使為了降低黏度等目的而進行某程度的加溫，亦不會促進硬化的進行及伴隨於此之黏度的上升。本發明之其他目的在於提供一種使前述環氧樹脂組成物、接著劑或密封材硬化所得之硬化物。本發明之另一目的在於提供一種含有前述硬化物的電子零件。

[解決課題之手段]

【0008】於如此之狀況中，本發明人等為了開發出使用硫醇系硬化劑且含有填充材，且即使進行某程度的加溫亦不會促進硬化的進行及伴隨於此之黏度上升的樹脂組成物，進行努力的研究。其結果意外地發現，藉由於如此之環氧樹脂組成物添加特定的唑化合物，於降低黏度等目的下之輕度地加溫，可抑制其硬化的進行及伴隨於此之黏度上升，使注入性提升。基於以上的新發現而完成本發明。

【0009】亦即，本發明雖不限定於其但包含以下所述之發明。

【0010】1. 一種環氧樹脂組成物，其含有下述(A)至(E)：

(A) 多官能硫醇化合物、

(B) 多官能環氧樹脂、

(C) 選自由苯并三唑化合物及四唑化合物所組成之群中之至少一種之唑化合物、

- (D) 硬化觸媒、
- (E) 填充材。

【0011】 2. 如前述 1 所記載之環氧樹脂組成物，其中，(C) 唑化合物包含苯并三唑化合物。

【0012】 3. 如前述 1 或 2 所記載之環氧樹脂組成物，其中，[有關(B)多官能環氧樹脂之環氧基的總數] / [有關(A)多官能硫醇化合物之硫醇基的總數] 為 0.5 至 1.5。

【0013】 4. 如前述 1 至 3 中任一項所記載之環氧樹脂組成物，其中，(E) 填充材包含氧化矽填料及 / 或氧化鋁填料。

【0014】 5. 一種接著劑，係含有前述 1 至 4 中任一項所記載之環氧樹脂組成物。

【0015】 6. 一種密封材，係含有前述 1 至 4 中任一項所記載之環氧樹脂組成物。

【0016】 7. 一種硬化物，係使前述 1 至 4 中任一項所記載之環氧樹脂組成物、前述 5 所記載之接著劑、或前述 6 所記載之密封材硬化而得者。

【0017】 8. 一種電子零件，係含有前述 7 所記載之硬化物。

【實施方式】

【0018】 本發明之環氧樹脂係含有(A)多官能硫醇化合物、(B)多官能環氧樹脂、(C)選自由苯并三唑化合物及四唑化合物所組成之群中之至少一種之唑化合物、(D)硬化觸媒及(E)填充材。於以下說明該等成分。

又，於本說明書中，依照合成樹脂領域的慣例，對於構成硬化前之環氧樹脂組成物的成分，包含通常係指高分子(特別是合成高分子)之用語「樹脂」的名稱，即便該成分非為高分子亦會使用。

【0019】 (A) 多官能硫醇化合物

本發明之環氧樹脂組成物係含有多官能硫醇化合物。本發明中所使用之多官能硫醇化合物，係含有兩個以上之與後述多官能環氧樹脂中之環氧基反應之硫醇基的化合物。多官能硫醇化合物較佳為具有三個以上之硫醇基。多官能硫醇化合物更佳為含有三官能硫醇化合物及／或四官能硫醇化合物。所謂三官能及四官能之硫醇化合物係分別具有三個及四個硫醇基之硫醇化合物。

多官能硫醇化合物之硫醇當量較佳為 90 至 150g/eq，更佳為 90 至 140g/eq，再更佳為 90 至 130g/eq。

【0020】 多官能硫醇化合物大致分為於分子中具有酯鍵等水解性基之局部結構(亦即加水分解性)的硫醇化合物、與不具有如此之局部結構(亦即非加水分解性)的硫醇化合物兩類。

水解性之多官能硫醇化合物之例可舉例如三羥甲基丙烷三(3-巰基丙酸酯)(SC 有機化學股份有限公司製：TMMP)、三-[(3-巰基丙醯氧基)-乙基]三聚異氰酸酯(SC 有機化學股份有限公司製：TEMPIC)、新戊四醇四(3-巰基丙酸酯)(SC 有機化學股份有限公司製：PEMP)、四乙二醇雙(3-巰基丙酸酯)(SC 有機化學股份有限公司製：EGMP-4)、二新戊四醇六(3-巰基丁酸酯)(昭和電工股份有限公司製：Karenz MT(註冊商標)PE1)、1,3,5-三(3-巰基丁醯氧基乙基)-1,3,5-三嗪-2,4,6(1H, 2H, 5H)-三酮(昭和電工股份有限

公司製：Karenz MT(註冊商標)NR1)等。該等可單獨使用，亦可組合兩種以上使用。

【0021】另一方面，非水解性之多官能硫醇化合物的例可舉例如1,3,4,6-四(2-巰基乙基)乙炔脲(四國化成工業股份有限公司製：TS-G)、1,3,4,6-四(3-巰基丙基)乙炔脲(四國化成工業股份有限公司製：C3 TS-G)、1,3,4,6-四(巰基甲基)乙炔脲、1,3,4,6-四(巰基甲基)-3a-甲基乙炔脲、1,3,4,6-四(2-巰基乙基)-3a-甲基乙炔脲、1,3,4,6-四(3-巰基丙基)-3a-甲基乙炔脲、1,3,4,6-四(巰基甲基)-3a,6a-二甲基乙炔脲、1,3,4,6-四(2-巰基乙基)-3a,6a-二甲基乙炔脲、1,3,4,6-四(3-巰基丙基)-3a,6a-二甲基乙炔脲、1,3,4,6-四(巰基乙基)-3a,6a-二苯基乙炔脲、1,3,4,6-四(2-巰基乙基)-3a,6a-二苯基乙炔脲、1,3,4,6-四(3-巰基乙基)-3a,6a-二苯基乙炔脲、新戊四醇三丙烷硫醇(SC有機化學製：Multhiol Y-3)、新戊四醇四丙烷硫醇、1,2,3-三(巰基甲硫基)丙烷、1,2,3-三(2-巰基乙硫基)丙烷、1,2,3-三(3-巰基丙硫基)丙烷、4-巰基甲基-1,8-二巰基-3,6-二硫雜辛烷、5,7-二巰基甲基-1,11-二巰基-3,6,9-三硫雜十一烷、4,7-二巰基甲基-1,11-二巰基-3,6,9-三硫雜十一烷、4,8-二巰基甲基-1,11-二巰基-3,6,9-三硫雜十一烷、四(巰基甲硫基)甲烷、四(2-巰基乙硫基)甲烷、四(3-巰基丙硫基)甲烷、1,1,3,3-四(巰基甲硫基)丙烷、1,1,2,2-四(巰基甲硫基)乙烷、1,1,5,5-四(巰基甲硫基)-3-硫雜戊烷、1,1,6,6-四(巰基甲硫基)-3,4-二硫雜己烷、2,2-雙(巰基甲硫基)乙烷硫醇、3-巰基甲硫基-1,7-二巰基-2,6-二硫雜庚烷、3,6-雙(巰基甲硫基)-1,9-二巰基-2,5,8-三硫雜壬烷、3-巰基甲硫基-1,6-二巰基-2,5-二硫雜己烷、1,1,9,9-四(巰基甲硫基)-5-(3,3-雙(巰基甲硫基)-1-硫雜丙基)3,7-二硫雜壬

烷、三(2,2-雙(巯基甲硫基)乙基)甲烷、三(4,4-雙(巯基甲硫基)-2-硫雜丁基)甲烷、四(2,2-雙(巯基甲硫基)乙基)甲烷、四(4,4-雙(巯基甲硫基)-2-硫雜丁基)甲烷、3,5,9,11-四(巯基甲硫基)-1,13-二巯基-2,6,8,12-四硫雜十三烷、3,5,9,11,15,17-六(巯基甲硫基)-1,19-二巯基-2,6,8,12,14,18-六硫雜十九烷、9-(2,2-雙(巯基甲硫基)乙基)-3,5,13,15-四(巯基甲硫基)-1,17-二巯基-2,6,8,10,12,16-六硫雜十七烷、3,4,8,9-四(巯基甲硫基)-1,11-二巯基-2,5,7,10-四硫雜十一烷、3,4,8,9,13,14-六(巯基甲硫基)-1,16-二巯基-2,5,7,10,12,15-六硫雜十六烷、8-[雙(巯基甲硫基)甲基]-3,4,12,13-四(巯基甲硫基)-1,15-二巯基-2,5,7,9,11,14-六硫雜十五烷、4,6-雙[3,5-雙(巯基甲硫基)-7-巯基-2,6-二硫雜庚硫基]-1,3-二硫雜環己烷、4-[3,5-雙(巯基甲硫基)-7-巯基-2,6-二硫雜庚硫基]-6-巯基甲硫基-1,3-二硫雜環己烷、1,1-雙[4-(6-巯基甲硫基)-1,3-二硫雜庚硫基]-1,3-雙(巯基甲硫基)丙烷、1-[4-(6-巯基甲硫基)-1,3-二硫雜庚硫基]-3-[2,2-雙(巯基甲硫基)乙基]-7,9-雙(巯基甲硫基)-2,4,6,10-四硫雜十一烷、3-[2-(1,3-二硫雜環丁基)]甲基-7,9-雙(巯基甲硫基)-1,11-二巯基-2,4,6,10-四硫雜十一烷、9-[2-(1,3-二硫雜環丁基)]甲基-3,5,13,15-四(巯基甲硫基)-1,17-二巯基-2,6,8,10,12,16-六硫雜十七烷、3-[2-(1,3-二硫雜環丁基)]甲基-7,9,13,15-四(巯基甲硫基)-1,17-二巯基-2,4,6,10,12,16-六硫雜十七烷、4,6-雙[4-(6-巯基甲硫基)-1,3-二硫雜庚硫基]-6-[4-(6-巯基甲硫基)-1,3-二硫雜庚硫基]-1,3-二硫雜環己烷、4-[3,4,8,9-四(巯基甲硫基)-11-巯基-2,5,7,10-四硫雜十一基]-5-巯基甲硫基-1,3-二硫雜環戊烷、4,5-雙[3,4-雙(巯基甲硫基)-6-巯基-2,5-二硫雜己硫基]-1,3-二硫雜環戊烷、4-[3,4-雙(巯基甲硫基)-6-巯基-2,5-二硫雜己硫基]-5-巯

基甲硫基-1,3-二硫雜環戊烷、4-[3-雙(巰基甲硫基)甲基]-5,6-雙(巰基甲硫基)-8-巰基-2,4,7-三硫雜辛基]-5-巰基甲硫基-1,3-二硫雜環戊烷、2-{雙[3,4-雙(巰基甲硫基)-6-巰基-2,5-二硫雜己硫基]甲基}-1,3-二硫雜環丁烷、2-[3,4-雙(巰基甲硫基)-6-巰基-2,5-二噻己硫基]巰基甲硫基甲基-1,3-二硫雜環丁烷、2-[3,4,8,9-四(巰基甲硫基)-11-巰基-2,5,7,10-四硫雜十一硫基]巰基甲硫基甲基-1,3-二硫雜環丁烷、2-[3-雙(巰基甲硫基)甲基-5,6-(巰基甲硫基)-8-巰基-2,4,7-三硫雜辛基]巰基甲硫基甲基-1,3-二硫雜環丁烷、4-{1-[2-(1,3-二硫雜環丁基)]-3-巰基-2-硫雜丙硫基}-5-[1,2-雙(巰基甲硫基)-4-巰基-3-硫雜丁硫基]-1,3-二硫雜環戊烷等。該等可單獨使用，亦可組合兩種以上使用。

【0022】 (B) 多官能環氧樹脂

本發明之環氧樹脂組成物包含多官能環氧樹脂。本發明中所使用之多官能環氧樹脂，係含有與多官能硫醇化合物中之硫醇基反應之環氧基兩個以上的化合物。

【0023】 多官能環氧樹脂大致分為脂肪族多官能環氧樹脂與芳香族多官能環氧樹脂。脂肪族多官能環氧樹脂係具有不含芳香環之結構的多官能環氧樹脂。脂肪族多官能環氧樹脂之例可舉例如：

—(聚)乙二醇二環氧丙醚、(聚)丙二醇二環氧丙醚、丁二醇二環氧丙醚、新戊二醇二環氧丙醚、1,6-己二醇二環氧丙醚、三羥甲基丙烷二環氧丙醚、聚四亞甲基醚二醇二環氧丙醚、甘油二環氧丙醚、新戊二醇二環氧丙醚、1,2-環氧基-4-(2-甲基環氧乙烷基)-1-甲基環己烷、環己烷型二環氧丙醚、二環戊二烯型二環氧丙醚等二環氧樹脂；

- 三羥甲基丙烷三環氧丙醚、甘油三環氧丙醚等三環氧樹脂；
- 乙烯基(3,4-環己烯)二氧化物、2-(3,4-環氧基環己基)-5,1-螺-(3,4-環氧基環己基)-間-二四氫吡喃等脂環式環氧樹脂；
- 四環氧丙基雙(胺基甲基)環己烷等環氧丙基胺基型環氧樹脂；
- 1,3-二環氧丙基-5-甲基-5-乙基乙內醯脲等乙內醯脲型環氧樹脂；及
- 1,3-雙(3-環氧丙氧基丙基)-1,1,3,3-四甲基二矽氧烷等具有聚矽氧骨架脂環氧樹脂等，但並不限定於該等。該等可單獨使用，亦可組合兩種以上使用。

【0024】芳香族多官能環氧樹脂係具有含芳香環結構的多官能環氧樹脂。如雙酚 A 型環氧樹脂等以往常用的環氧樹脂中許多屬於此種。芳香族多官能環氧樹脂之例可舉例如：

- 雙酚 A 型環氧樹脂；
- 對環氧丙氧基苯基二甲基三雙酚 A 二環氧丙醚等分支狀多官能雙酚 A 型環氧樹脂；
- 雙酚 F 型環氧樹脂；
- 酚醛清漆型環氧樹脂；
- 四溴雙酚 A 型環氧樹脂；
- 萘型環氧樹脂；
- 聯苯基芳烷基環氧樹脂；
- 1,4-苯基二甲醇二環氧丙醚等環氧樹脂；
- 3,3',5,5'-四甲基-4,4'-二環氧丙氧基聯苯基等聯苯基型環氧樹脂；
- 二環氧丙基苯胺、二環氧丙基甲苯胺、三環氧丙基-對胺基苯酚、四環氧丙氧基-間二甲苯二胺等環氧丙胺型環氧樹脂；及

– 含萘環之環氧樹脂等，但並不限定於該等。該等可單獨使用、亦可組合兩種以上使用。

多官能環氧樹脂之環氧當量較佳為 90 至 500g/eq，更佳為 100 至 450g/eq，再更佳為 100 至 300g/eq。

【0025】本發明之環氧樹脂組成物中，

- 前述(A)多官能硫醇化合物所含之硫醇基的總數(總量)、及
- 前述(B)多官能環氧樹脂所含之環氧基的總數(總量)以滿足既定關係為較佳。具體而言，本發明之環氧樹脂組成物中，由適當之硬化速度的觀點考量，

[有關(B)多官能環氧樹脂之環氧基的總數] / [有關(A)多官能硫醇化合物之硫醇基的總數]較佳為 0.5 至 1.5，更佳為 0.7 至 1.3，又更佳為 0.8 至 1.2。

【0026】多官能環氧樹脂之環氧基的總數為多官能環氧樹脂之質量(g)除以該多官能環氧樹脂之環氧當量而得的商(當含有複數種之環氧樹脂時，為各環氧樹脂之該商的合計)。環氧當量可依據 JIS K7236 所記載的方法求得。當無法以該方法求出環氧當量時，亦能以該多官能環氧樹脂的分子量除以該多官能環氧樹脂 1 分子中之環氧基數而得的商來計算。

本發明之環氧樹脂組成物中可含有之有關後述單官能環氧樹脂之環氧基的總數，亦能以與有關多官能環氧樹脂的環氧基的總數同樣的方式求得。

【0027】有關多官能硫醇化合物之硫醇基的總數為多官能硫醇化合物所含之多官能硫醇化合物之質量除以該多官能硫醇化合物之硫醇當量而得的商(當含有複數種之多官能硫醇化合物時，為各多官能硫醇化合物之該商的合計)。硫醇當量可藉由碘滴定法來決定。該方法係廣為所知，例如揭示

於日本特開 2012-153794 號之段落 0079。當以該方法無法求得硫醇當量時，亦能以該多官能硫醇化合物之分子量除以該多官能硫醇化合物 1 分子中之硫醇基數而得的商來計算。

【0028】 (C) 唑化合物

本發明之環氧樹脂組成物係含有唑化合物。本發明所使用之唑化合物，為選自由苯并三唑化合物及四唑化合物所組成之群中之至少一種。唑化合物較佳為含有苯并三唑化合物。

【0029】 本發明人等發現，若於環氧樹脂組成物添加唑化合物，當藉由注入使用時，於環氧樹脂組成物加溫時不易促進硬化，抑制黏度的上升，而提升注入性，而且該注入性的提升在環氧樹脂組成物含有後述之填充材時更為明顯。

【0030】 本發明所使用之作為唑化合物之苯并三唑化合物，只要是具有苯并三唑骨架之化合物即可，並無特別限定，苯并三唑化合物可為非取代之苯并三唑化合物，亦可為於任意位置具有 1 個以上之取代基的苯并三唑化合物。苯并三唑化合物較佳為於 1 位及／或 2 位具有取代基，更佳為於 1 位具有取代基。

苯并三唑化合物之例可舉例如 1,2,3-苯并三唑、1-[N,N-雙(2-乙基己基)胺基甲基]苯并三唑、羧基苯并三唑、1-[N,N-雙(2-乙基己基)胺基甲基]甲基苯并三唑、2,2'-[[[(甲基-1H-苯并三唑-1-基)甲基]亞胺基]雙乙醇、1,2,3-苯并三唑鈉鹽、甲基苯并三氮唑(tolyltriazole)、烷氧矽烷取代苯并三唑、2-(2'-羥基-5'-甲基苯基)苯并三唑、2-(2'-羥基-3'-第三丁基-5'-甲基苯基)-5-氯苯并三唑、2-(2'-羥基-3'5'-二-第三戊基苯基)苯并三唑、2-(2'-羥

基-5'-第三辛基苯基)苯并三唑、2,2'-亞甲基雙[6-(2H-苯并三唑-2-基)-4-第三辛基苯酚]、6-(2-苯并三唑基)-4-第三辛基-6'-第三丁基-4'-甲基-2,2'-亞甲基雙酚、雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)癸二酸酯、及雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)癸二酸酯等，但並不限定於該等。該等之中，較佳為 1,2,3-苯并三唑、1-[N,N-雙(2-乙基己基)胺基甲基]苯并三唑、烷氧矽烷取代苯并三唑、羧基苯并三唑、1-[N,N-雙(2-乙基己基)胺基甲基]甲基苯并三唑、2,2'-[[(甲基-1H-苯并三唑-1-基)甲基]亞胺基]雙乙醇、1,2,3-苯并三唑鈉鹽、甲基苯并三氮唑，更佳為 1-[N,N-雙(2-乙基己基)胺基甲基]甲基苯并三唑、烷氧矽烷取代苯并三唑，特佳為 1-[N,N-雙(2-乙基己基)胺基甲基]甲基苯并三唑。該等化合物可單獨使用，亦可組合兩種以上使用。

【0031】本發明中所使用之作為唑化合物之四唑化合物，只有是具有四唑骨架的化合物即可，並無特別限定，四唑化合物可為非取代之四唑，亦可為於任意位置具有一個以上取代基的四唑化合物。四唑化合物較佳為於任意位置具有一個以上取代基的四唑化合物，更佳為於 5 位具有取代基的四唑化合物。

四唑化合物之例可舉例如 1H-四唑、5-苯基-1H-四唑、5-胺基-1H-四唑、5-甲基-1H-四唑、1-甲基-5-巰基四唑、1-甲基-5-乙基-四唑、1-(二甲基胺基乙基)-5-巰基四唑、1H-5 羥基-四唑、1-甲基-5-乙基四唑、1-丙基-5-甲基-四唑、1-苯基-5-羥基四唑、5-巰基-1-苯基-1H-四唑、1-(對乙氧基苯基)-5-巰基四唑、1-(4-苯甲醯胺)-5-巰基四唑、5-甲苯基四唑、5-苯基四唑、5-胺基四唑、5-(間胺基苯基)四唑、5-乙醯胺四唑、N-(1H-四唑-5-基)-正辛烷醯胺、1-環己基-5-氯丁基四唑、1-(間乙醯胺基苯基)-5-巰基四唑、5-巰基-1-甲基四唑、1-(4-羧基苯基)-5-巰基四唑、1-甲基-5-乙基四唑、5 胺基甲基-1-H 四唑、5-(乙硫基)-1H-四唑等，但並不限定於該等。該等之中，較

佳為 5-巰基-1-苯基-1H-四唑、5-巰基-1-甲基四唑、5-苯基-1H-四唑、5-(乙巰基)-1H-四唑，特佳為 5-巰基-1-苯基-1H-四唑、5-苯基-1H-四唑。該等化合物可單獨使用，亦可組合兩種以上使用。

【0032】環氧樹脂硬化物之硬化受到唑化合物控制的詳細機制尚未明瞭。然而，關於使用苯并三唑化合物作為唑化合物時，其硬化之控制據推測為源自苯并三唑化合物所具有之適度的鹼性。

苯并三唑化合物為鹼性物質，但其鹼性較後述之硬化觸媒弱。硬化觸媒由於為鹼性，故可由多官能硫醇化合物之硫醇基抽離質子，而促進硬化。相對於此，苯并三唑化合物之鹼性並未強到可由硫醇基抽離質子，但其程度足以使苯并三唑化合物與硫醇基的相互作用進行。據推測，由於該相互作用，由硬化觸媒所造成之由硫醇基抽離質子的作用係受到競爭性的阻礙，因而硬化受到控制。

【0033】另一方面，關於使用四唑化合物作為唑化合物時，其硬化之控制據推測為源自四唑化合物所具有之適度的酸性。

具有鍵結於氮原子之氫原子的四唑化合物為酸性物質，該氫原子解離之 pK_a 係與羧基之氫原子解離之 pK_a 相同程度。據推測由於該酸性，鹼性物質之硬化觸媒之觸媒作用受到抑制，而控制硬化。

如此，據推測源自因苯并三唑化合物或四唑化合物之骨架之適度的鹼性或酸性，而控制環氧樹脂組成物之黏度的上升。

【0034】(D) 硬化觸媒

本發明之環氧樹脂組成物係含有硬化觸媒。藉由含有硬化觸媒，即使於低溫條件下亦可使本發明之環氧樹脂組成物於短時間硬化。本發明中所使用之硬化觸媒，並無特別限定，可使用周知者。於本發明之某樣態，硬化觸媒為鹼性物質。硬化觸媒較佳為潛在型硬化觸媒。所謂潛在型硬化觸

媒，係指於室溫下為非活性的狀態，藉由加熱受到活性化而作為硬化觸媒發揮功能的化合物，可舉例如：常溫下為固體的咪唑化合物；胺化合物與環氧化合物的反應生成物(胺-環氧加成物系)等固體分散型胺加成物系潛在型硬化觸媒；胺化合物與異氰酸酯化合物或尿素化合物之反應生成物(尿素加成物系)等。

【0035】 潛在型硬化觸媒之市售品的代表例可舉例如胺-環氧加成物系(胺加成物系)之「AJICURE PN-23」(商品名，味之素精細技術股份有限公司製)、「AJICURE PN-40」(商品名，味之素精細技術股份有限公司製)、「AJICURE PN-50」(商品名，味之素精細技術股份有限公司製)、「NOVACURE HX-3742」(商品名，旭化成股份有限公司製)、「NOVACURE HX-3721」(商品名，旭化成股份有限公司製)、「NOVACURE HXA9322HP」(商品名，旭化成股份有限公司製)、「NOVACURE HXA3922HP」(商品名，旭化成股份有限公司製)、「NOVACURE HXA3932HP」(商品名，旭化成股份有限公司製)、「NOVACURE HXA9382HP」(商品名，旭化成股份有限公司製)、「Fujicure FXR1121」(商品名，股份有限公司 T&K TOKA 製)等，尿素加成系之「Fujicure FXE-1000」(商品名，股份有限公司 T&K TOKA 製)、「Fujicure FXR-1030」(商品名，股份有限公司 T&K TOKA 製)等，但並不限定於該等。硬化觸媒可單獨使用，亦可併用兩種以上。由可使用時間、硬化性觀點考量，硬化觸媒較佳為固體分散型胺加成系潛在型硬化觸媒。硬化觸媒的量較佳為環氧樹脂組成物之 0.1 至 20 質量%，更佳為 0.5 至 15 質量%，特佳為 1 至 10 質量%。

【0036】 又，硬化觸媒中係有以分散於多官能環氧樹脂之分散液的形態使用者。當使用如此形態之硬化觸媒時，應注意分散有該硬化觸媒之多

官能環氧樹脂的量，亦包含於本發明之環氧樹脂組成物中之前述多官能環氧樹脂的量內。

【0037】 (E) 填充材

本發明之環氧樹脂組成物亦含有填充材。本發明人等發現，當環氧樹脂組成物含有填充材時，藉由注入時的加熱容易使黏度上升，而且於此時，上述唑化合物之抑制因環氧樹脂組成物注入時之加熱所致之硬化的效果特別明顯。

【0038】 填充材係提升藉由使本發明之環氧樹脂組成物硬化所得之硬化物的耐熱循環特性。該耐熱循環特性的提升，係因硬化物之線膨脹係數減少，亦即熱循環所致之硬化物的膨脹、收縮受到抑制之故。又，硬化時之收縮易受到抑制。填充材較佳為含有氧化矽填料及／或氧化鋁填料，更佳為含有氧化矽填料。

【0039】 填充材之平均粒徑較佳為 0.1 至 5 μm ，更佳為 0.1 至 3 μm 、又更佳為 0.1 至 1 μm 。本說明書中，所謂平均粒徑，只要沒有特別說明，係指依據 ISO-13320(2009)以雷射繞射法所測定之體積基準的中位粒徑(d50)。填充材之平均粒徑若超過 5 μm ，則填充材容易沉降。填充材之粒徑若未滿 0.15 μm ，則黏度升高而有無法充分確保注入性之虞。

又，由防止沉降的觀點考量，填充材之最大粒徑較佳為 15 μm 以下，更佳為 10 μm 以下。

【0040】 相對於環氧樹脂組成物之總質量，填充材之含量較佳為 1 至 80 質量%，更佳為 3 至 60 質量%，又更佳為 5 至 50 質量%，特佳為 5 至 40 質量%。

【0041】 填充材可單獨使用，亦可組合 2 種以上使用。氧化矽填料及氧化鋁填料以外之填充材的具體例可舉例如滑石填料、碳酸鈣填料、聚四

氟乙烯(PTFE)填料、聚矽氧填料、丙烯酸填料、苯乙烯填料等，但不限定於該等。

又，本發明中，填充材亦可經表面處理。

【0042】 本發明之環氧樹脂屬組成物，若需要亦可視需要含有上述(A)至(E)以外的任意成分，例如以下所述者。

【0043】 · 單官能環氧樹脂

本發明之環氧樹脂組成物，若需要亦可含有單官能環氧樹脂。單官能環氧樹脂為含有一個環氧基的環氧樹脂。由低黏度化的觀點考量，本發明之環氧樹脂組成物有時含有單官能環氧樹脂。

【0044】 單官能環氧樹脂之例可舉例如正丁基環氧丙醚、2-乙基己基環氧丙醚、苯基環氧丙醚、甲苯酚基環氧丙醚、對-第二丁基環氧丙醚、氧化苯乙烯、 α -氧化吡烯、4-第三丁基苯基環氧丙醚、新癸酸環氧丙酯、2-(4,4-二甲基戊烷-2-基)-5,7,7-三甲基辛酸環氧丙酯等，但並不限定於該等。該等可單獨使用，亦可組合 2 種以上。

【0045】 當本發明之環氧樹脂組成物含有單官能環氧樹脂時，其含量相對於成分(A)至(E)之合計量 100 質量份，較佳為 0.01 至 30 質量份，更佳為 0.05 至 25 質量份，再更佳為 0.1 至 20 質量份。

【0046】 · 穩定劑

本發明之環氧樹脂組成物，若需要亦可含有穩定劑。為了提升儲藏穩定性、增長可使用時間，本發明之環氧樹脂組成物有時含有穩定劑。以環氧樹脂為主劑之一液型接著劑的穩定劑，可使用周知之各種穩定劑，但由提升儲藏穩定性的效果程度考量，較佳為選自由硼酸酯化合物、鋁螯合物及有機酸所組成之群中之至少一種，更佳為選自由液狀硼酸酯化合物及鋁螯合物所組成之群中之至少一種。

【0047】 硼酸酯化合物之例可舉例如 2,2'-氧基雙(5,5'-二甲基-1,3,2-氧硼雜環己烷)(2,2'-oxybis(5,5-dimethyl-1,3,2-oxaborinane)、硼酸三甲酯、硼酸三乙酯、硼酸三-正丙酯、硼酸三異丙酯、硼酸三正丁酯、硼酸三戊酯、硼酸三烯丙酯、硼酸三己酯、硼酸三環己酯、硼酸三辛酯、硼酸三壬酯、硼酸三癸酯、硼酸三-十二酯、硼酸三-十六酯、硼酸三-十八酯、三(2-乙基己氧基)硼烷、雙(1,4,7,10-四氧雜十一基)(1,4,7,10,13-五氧雜十四基)(1,4,7-三氧雜十一基)硼烷、硼酸三苄酯、硼酸三苯酯、硼酸三-鄰甲苯酯、硼酸三-間甲苯酯、三乙醇胺硼酸酯等。由於液狀硼酸酯化合物於常溫(25°C)下為液狀，而可抑制調配物黏度為低，故較佳。鋁螯合物例如可使用鋁螯合物 A(川研精細化藥股份有限公司製)。有機酸例如可使用巴比妥酸。

【0048】 當本發明之環氧樹脂組成物含有穩定劑時，其含量相對於成分(A)至(E)之合計量 100 質量份，較佳為 0.01 至 30 質量份，更佳為 0.05 至 25 質量份，又更佳為 0.1 至 20 質量份。

【0049】 · 耦合劑

本發明之環氧樹脂組成物，若需要亦可含有耦合劑。由提升接著度的觀點，較佳為添加耦合劑，特別是矽烷耦合劑。耦合劑可使用環氧系、胺基系、乙烯基系、甲基丙烯酸系、丙烯酸系、巰基系等各種矽烷耦合劑。矽烷耦合劑之具體例可舉例如 3-環氧丙氧基丙基三甲氧矽烷、3-胺基丙基三甲氧矽烷、乙烯基三甲氧矽烷、3-三乙氧基矽基-N-(1,3-二甲基-亞丁基)丙胺、2-(3,4-乙氧基環己基)乙基三甲氧矽烷、對苯乙烯基三甲氧矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧矽烷、3-丙烯醯氧基丙基三甲氧矽烷、8-環氧丙氧基辛基甲氧矽烷、3-脲丙基三乙氧基矽烷、3-巰基丙基三甲氧矽烷、雙(三乙氧基矽基丙基)四硫醚、3-異氰酸酯丙基三乙氧基矽烷等。該等矽烷耦合劑可單獨使用，亦可併用兩種以上。

【0050】當本發明之環氧樹脂組成物含有耦合劑時，由提升接著強度的觀點考量，其含量相對於成分(A)至(E)之合計量 100 質量份，較佳為 0.01 質量份至 50 質量份，更佳為 0.1 至 30 質量份。

【0051】·其他添加劑

本發明之環氧樹脂組成物，若需要亦可於不損及本發明主旨的範圍內含有其他之添加劑，例如碳黑、鈦黑、離子捕捉劑、整平劑、抗氧化劑、消泡劑、觸變劑、黏度調整劑、阻燃劑、著色劑、溶劑等。各添加劑的種類、含量與一般方法相同。

【0052】本發明之環氧樹脂組成物之製造方法並無特別限定。例如，可將成分(A)至(E)及所欲之其他添加劑，同時或各別導入適當的混合機，視需要藉由加熱於熔融之狀態下攪拌混合，作成均勻的混合物，藉此可得本發明之環氧樹脂組成物。該混合機並無特別限定，可使用具備攪拌裝置及加熱裝置之搗潰機(raikai mixer)、亨舍爾混合機、三輥研磨機、球磨機、行星式混合機、珠磨機等。又，亦可適當組合該等裝置使用。

【0053】如此所得之環氧樹脂組成物為熱硬化性，於溫度 80°C 之條件下，較佳為於 5 小時以內硬化，更佳為 1 小時以內硬化。又，亦能以溫度 150 數秒鐘之高溫、超短時間進行硬化。本發明之硬化性組成物使用含有於高溫條件下會劣化之元件的影像感測模組之製造時，較佳為將該組成物以 60 至 90°C 之溫度硬化 30 至 120 分鐘，或以 120 至 200°C 之溫度硬化 1 至 300 秒鐘。

【0054】如上述，為了使黏度降低而使注入變得容易等，會對環氧樹脂組成物進行輕度的加溫。以往之環氧樹脂組成物，隨著硬化的進行會使黏度上升，如此之加溫反而有使注入變得困難的可能性。

相對於此，本發明之環氧樹脂組成物，由於組合填充材而含有唑化合物，故即使進行某種程度的加溫亦不會促進硬化，因而亦無伴隨硬化進行所致之黏度上升。因此，本發明之環氧樹脂組成物可進行加溫使其黏度降低，而容易注入於應用部位。

另一方面，本發明之環氧樹脂組成物可藉由於以往所使用之條件下的加熱充分硬化。藉由使本發明之環氧樹脂組成物硬化所得之硬化物的特性即使伴隨唑化合物及填充材的存在而降低，實質上亦無影響。

【0055】本發明之環氧樹脂組成物，例如可使用作為用以將包含各種電子零件之半導體裝置、或構成電子零件之零件彼此固定、接合或保護的接著劑、密封材、阻塞劑(dam agent)、或其原料。

【0056】於本發明亦提供包含本發明之環氧樹脂組成物的接著劑。本發明之接著劑例如可用於模組或電子零件等之製造或固定。

於本發明亦提供包含本發明之環氧樹脂組成物的密封材。本發明之密封材例如適於作為用以保護或固定模組或電子零件等之填充材。

【0057】又，於本發明亦提供使本發明之環氧樹脂組成物、接著劑或密封材硬化所得之硬化物。

於本發明亦提供包含本發明之硬化物之電子零件。

[實施例]

【0058】以下，藉由實施例以說明本發明，但本發明並不限定於該等。又，以下之實施例中，份、%只要沒有特別說明，係表示質量份、質量%。

【0059】實施例 1 至 11、參考例 1 至 2

依據表 1 所示之調配，使用三輥磨機混合既定量之各成分，藉此調製成環氧樹脂組成物。於表 1，各成分之量係以質量份(單位：g)表示。

【0060】(A) 多官能硫醇化合物

於實施例及比較例中，作為多官能硫醇化合物使用的化合物，係如下所述。

(A-1)：1,3,4,6-四(2-巰基乙基)乙炔脲(商品名：TS-G，四國化成工業股份有限公司製，硫醇當量：100)

(A-2)：新戊四醇四(3-巰基丙酸酯)(商品名：PEMP，SC 有機化學製，硫醇當量：122)

表 1 中，對應於該等化合物之各調配量之有關(A)多官能硫醇化合物之硫醇基的總數(mol)係以括弧裡數字表示。

【0061】 (B) 多官能環氧樹脂

於實施例及比較例中，作為多官能環氧樹脂使用之化合物，係如下所述。

(B-1)：雙酚 F 型環氧樹脂(商品名：YDF-8170，新日鐵住金股份有限公司，環氧當量：159)

(B-2)：液狀環氧樹脂(商品名：AER9000，旭化成 E 材料股份有限公司製，環氧當量：380)

表 1 中，對應於該等化合物之各調配量之有關(B)多官能環氧樹脂之環氧基的總數(mol)係以括弧裡數字表示。

【0062】 (C) 唑化合物

於實施例及比較例中，作為唑化合物使用之化合物，係如下所述。

(C-1)：1-[N,N-雙(2-乙基己基)胺基甲基]苯并三唑(商品名：BT-LX，城北化學工業股份有限公司製)

(C-2)：5-巰基-1-甲基四唑(東洋紡股份有限公司製)

(C-3)：5-苯基-1H-四唑(東洋紡股份有限公司製)

(C-4)：三甲氧矽烷取代苯并三唑(商品名：X-12-1241A，信越化學工業股份有限公司製)

【0063】 (D) 硬化觸媒

於實施例及比較例中，作為硬化觸媒使用之化合物，係如以下所述。

(D-1)：胺-環氧加成物系潛在型硬化觸媒(商品名：NOVACURE HXA9322HP，旭化成股份有限公司製)

【0064】 潛在型硬化觸媒(D-1)係以將微粒子狀的潛在型硬化觸媒分散於環氧樹脂(雙酚 A 型環氧樹脂與雙酚 F 型環氧樹脂之混合物(環氧當量：170))而成之分散液(潛在型硬化觸媒／雙酚 A 型環氧樹脂與雙酚 F 型環氧樹脂之混合物 = 1／2(質量比))的形態使用。構成該分散液之環氧樹脂係視為構成多官能環氧樹脂之一部分者。因此，於上表 1，於硬化觸媒的欄位僅顯示(D-1)中的潛在型硬化觸媒的量，(D-1)中之環氧樹脂的量係顯示於多官能環氧樹脂的欄位。

【0065】 (E) 填充材

於實施例及比較例中，作為填充材使用之化合物，係如以下所述。

(E-1)：氧化矽填料 1(商品名：SE2300，平均粒徑 0.6 μ m，Admatechs 股份有限公司製)

【0066】 (F) 其他成分

(f1)單官能環氧樹脂

於實施例及比較例中，作為單官能環氧樹脂使用之化合物，係如以下所述。

(F-1)：對-第三丁基苯基環氧丙醚(商品名：ED509S，ADEKA 股份有限公司製，環氧當量：205)

於表 1 中，對應於該化合物之各調配量之有關單官能環氧樹脂之環氧基的總數(mol)係以括弧裡數字表示。

【0067】 (環氧樹脂組成物之加溫後黏度的評價)

對於上述所製作之各環氧組成物，使用 Thermo SCIENTIFIC 公司製流變儀「HAAKE MARSIII(商標)」，以平行板法測定黏度(Pa·s)。更詳細地說，係以間距 0.5mm、平行板直徑 35mm、頻率 1Hz、應變 0.5%、升溫速度 3°C/分鐘的條件，在 20°C至 80°C的範圍測定黏度。由注入容易度的觀點考量，黏度愈低愈佳。結果示於表 1。

【0068】 (環氧樹脂組成物之硬化)

將上述所製作之各環氧組成物 1g 置於玻璃平板上，於送風乾燥機中以 80°C進行加熱。實施例之環氧組成物全部皆於 3 小時以內硬化。

【0069】 [表 1]

		實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	比較例 1	參考例 1	參考例 2	實施例 7	實施例 8	實施例 9	實施例 10	實施例 11
(A)	(A-1)	18.90 (0.19)	17.76 (0.18)	10.96 (0.11)	18.90 (0.19)	18.90 (0.19)	17.92 (0.18)	19.18 (0.19)	27.48 (0.27)	27.20 (0.27)	19.04 (0.19)	13.37 (0.13)	18.90 (0.19)	24.43 (0.24)	18.90 (0.19)
	(A-2)	7.69 (0.06)	7.22 (0.06)	4.46 (0.04)	7.69 (0.06)	7.69 (0.06)	7.29 (0.06)	7.80 (0.06)	11.18 (0.09)	11.06 (0.09)	7.74 (0.06)	5.44 (0.04)	7.69 (0.06)	9.93 (0.08)	7.69 (0.06)
	(B-1)	36.56 (0.23)	34.17 (0.22)		36.56 (0.23)	36.56 (0.23)	23.17 (0.15)	37.16 (0.24)	53.24 (0.34)	52.65 (0.33)	36.86 (0.23)	25.84 (0.16)	36.56 (0.23)	47.28 (0.30)	36.56 (0.23)
(B)	(B-2)			47.73 (0.13)											
	(D-1)	5.25 (0.02)	5.25 (0.02)	5.25 (0.02)	5.25 (0.02)	5.25 (0.02)	5.25 (0.02)	5.25 (0.02)	7.50 (0.03)	7.50 (0.03)	5.25 (0.02)	3.75 (0.01)	5.25 (0.02)	6.75 (0.03)	5.25 (0.02)
(C)	(C-1)	1.00	5.00	1.00	1.00					1.00	0.50	1.00	1.00	1.00	
	(C-2)				1.00										
	(C-3)					1.00	1.00								
	(C-4)														1.00
(D)	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.25	1.75	2.25	1.75
(E)	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00			30.00	50.00	30.00	10.00	30.00
(F)						15.09 (0.07)									
	合計 (質量)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
黏度	20℃	11.78	15.02	5.15	20.13	16.39	3.25	12.01	4.21	7.61	17.70	46.84	18.42	8.36	16.36
	30℃	4.03	4.43	1.92	5.69	4.57	1.10	3.47	1.40	2.47	5.29	11.38	5.17	2.80	4.90
	40℃	1.47	1.56	0.86	1.88	1.59	0.46	1.24	0.52	0.88	1.81	3.89	1.80	0.99	1.68
	50℃	0.62	0.66	0.42	0.78	0.66	0.22	0.55	0.22	0.37	0.79	1.58	0.77	0.44	0.74
	60℃	0.32	0.34	0.24	0.38	0.32	0.12	0.29	0.12	0.19	0.40	0.78	0.39	0.23	0.37
	70℃	0.21	0.26	0.15	0.22	0.22	0.10	0.16	0.07	0.11	0.22	0.49	0.22	0.13	0.21
	80℃	2.31	0.49	0.10	1.85	0.16	0.07	17.54	0.18	0.56	1.46	1.30	0.66	0.32	0.36

表 1

【0070】 (結果討論)

由表 1 可知，含有(A)多官能硫醇化合物、(B)多官能環氧樹脂、(C)唑化合物、(D)硬化觸媒及(E)填充材之環氧樹脂組成物即使進行某種程度的加溫，任一者皆未觀察到黏度的大幅上升(實施例 1 至 11)。如此之環氧樹脂組成物可藉由加溫使其黏度降低，而容易注入於應用部位。又，其硬化物亦具有優異的耐熱循環性。

又，不含(E)填充材之環氧樹脂組成物，無論有無(C)唑化合物，即使進行某種程度的加溫亦未觀察到黏度的大幅上升，但無法得到藉由添加填充材所得之效果(硬化物之耐熱循環性之提升等)(參考例 1 及 2)。

另一方面，含有(E)填充材但不含(C)唑化合物之環氧樹脂組成物，藉由加熱會使黏度大幅上升。如此之環氧樹脂組成物難以伴隨欲使黏度降低等之加熱而進行注入(比較例 1)

【0071】 本發明之環氧樹脂組成物由於組合填充材而含有唑化合物，故即使為了降低黏度等目的而進行某程度的加溫，亦不會促進硬化的進行及伴隨於此之黏度的上升。因此，本發明之環氧樹脂組成物可進行加溫使其黏度降低，而能容易地注入適用部位。又，本發明之環氧樹脂組成物之硬化物具有優異之耐熱循環性。如此之環氧樹脂組成物由於可提升接著作業的效率，故極為可用於製造各種電子零件，例如照相機模組，

【0072】 本發明係參照日本專利申請案第 2021-134823 號(申請日：2021 年 8 月 20 日)之揭示內容，將其整體引用至本說明書中。

本說明書所記載之所有文獻、專利申請案及技術標準，係以與具體且各別地記述藉由參照之方式而援引各文獻、專利申請案及技術標準的情形相同程度的方式，藉由參照之方式而被援引至本說明書。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種環氧樹脂組成物，其含有下述(A)至(E)：

(A) 多官能硫醇化合物、

(B) 多官能環氧樹脂、

(C) 選自由苯并三唑化合物及四唑化合物所組成之群中之至少一種之
唑化合物、

(D) 硬化觸媒、

(E) 填充材。

【請求項2】 如請求項 1 所述之環氧樹脂組成物，其中，(C)唑化合物包含苯并三唑化合物。

【請求項3】 如請求項 1 或 2 所述之環氧樹脂組成物，其中，[有關(B)多官能環氧樹脂之環氧基的總數]/[有關(A)多官能硫醇化合物之硫醇基的總數]為 0.5 至 1.5。

【請求項4】 如請求項 1 至 3 中任一項所述之環氧樹脂組成物，其中，(E)填充材包含氧化矽填料及／或氧化鋁填料。

【請求項5】 一種接著劑，係含有請求項 1 至 4 中任一項所述之環氧樹脂組成物。

【請求項6】 一種密封材，係含有請求項 1 至 4 中任一項所述之環氧樹脂組成物。

【請求項7】 一種硬化物，係藉由使請求項 1 至 4 中任一項所述之環氧樹脂組成物、請求項 5 所述之接著劑、或請求項 6 所述之密封材硬化而得者。

【請求項8】 一種電子零件，係含有請求項 7 所述之硬化物。