



(21)申請案號：113127222

(22)申請日：中華民國 113 (2024) 年 07 月 19 日

(51)Int. Cl. : **B22F1/102 (2022.01)****H01B1/22 (2006.01)**

(30)優先權：2023/07/21 日本

2023-119476

(71)申請人：日商可樂麗股份有限公司(日本) KURARAY CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：西島悠輝 NISHIJIMA, YUKI (JP)；福本隆司 FUKUMOTO, TAKASHI (JP)；米澤

徹 YONEZAWA, TETSU (JP)

(74)代理人：賴碧宏；蔡淑美

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：0 共 40 頁

(54)名稱

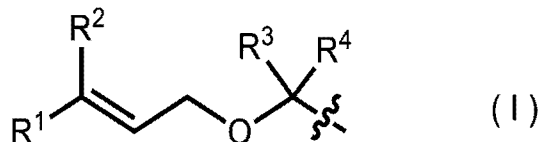
金屬粒子組成物

(57)摘要

一種金屬粒子組成物，其包含：

金屬粒子(A)、

包含下述通式(I)所表示之結構的化合物(B)、及

漢森溶解度參數之極性項 δP 為 3.0 ~ 17.0 且氫鍵項 δH 為 6.6 ~ 42.5 的溶媒(C)，

(通式(I)中， R^1 及 R^2 分別獨立地表示氫原子、碳數 1 ~ 6 之烷基、碳數 1 ~ 6 之烷氧基、碳數 2 ~ 6 之烯基、芳基、或芳烷基； R^3 及 R^4 分別獨立地表示氫原子、碳數 1 ~ 6 之烷基、碳數 1 ~ 6 之烷氧基、碳數 2 ~ 6 之烯基、碳數 2 ~ 6 之烯氧基、芳基、或芳烷基)。

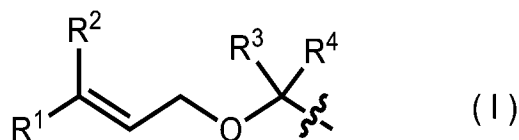
【發明摘要】

【中文發明名稱】

金屬粒子組成物

【中文】

一種金屬粒子組成物，其包含：
金屬粒子(A)、
包含下述通式(I)所表示之結構的化合物(B)、及
漢森溶解度參數之極性項 δP 為 3.0~17.0 且氫鍵項 δH 為 6.6~42.5 的溶媒(C)，



(通式(I)中， R^1 及 R^2 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6 之烯基、芳基、或芳烷基； R^3 及 R^4 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6 之烯基、碳數 2~6 之烯氧基、芳基、或芳烷基)。

【指定代表圖】

無。

【代表圖之符號簡單說明】

無。

【特徵化學式】

無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】

金屬粒子組成物

【技術領域】

【0001】本發明係關於金屬粒子組成物。

【先前技術】

【0002】以往，金屬粒子使用於各種用途，例如已知：粉末冶金用之原料粉末、積層陶瓷電容用之燒製糊劑、使用於用來藉由噴墨印刷等而形成配線之導電性糊劑或導電性印墨等之材料等用途。

【0003】近年來，金屬粒子之微細化之需求提高。其主要理由在於金屬粒子由於因微細化而熔點降低，因此可使金屬粒子彼此之燒製在更低溫下進行。藉由使金屬粒子微細化，以往難以採用之耐熱性低的基材亦變得可採用金屬粒子、包含其之糊劑。又，伴隨電子元件之微細化，變得需要更精細的電子電路，在配線形成用途中，追求粒徑更小的金屬粒子。

【0004】另一方面，藉由金屬粒子之微細化，粒子之表面能會增加。其結果為在糊劑化時分散安定性降低，因此分散性之提升成為課題之一。

作為解決此等問題之方法，在專利文獻 1 中提案了：為了抑制粒子間的凝集，利用脂肪酸、脂肪酸烷醇醯胺等脂肪酸類來被覆粒子表面之方法。在專利文獻 2 中提案了：利用烷基胺來修飾粒子表面之方法。專利文

獻 3 記載了：與金屬粒子一同使用具有包含不飽和雙鍵之特定的結構之化合物之技術。

先前技術文獻

專利文獻

【0005】

專利文獻 1：日本特開 2021-031738 號

專利文獻 2：日本特開 2014-194057 號

專利文獻 3：國際公開第 2022/019069 號

【發明內容】

發明所欲解決之課題

【0006】然而，就專利文獻 1 及 2 所記載般的利用脂肪酸類、烷基胺來被覆之以往的手法而言，烷基部突出至粒子之外側而粒子全體變得疏水，具有對於極性溶媒之分散安定性降低之課題。

另一方面，根據專利文獻 3 所記載之手法，可得到耐氧化性優異的金屬粒子組成物。然而，近年來伴隨使金屬粒子微細化，金屬組成物中的金屬粒子之分散安定性之提升成為問題。專利文獻 3 未進行關於金屬粒子組成物之分散安定性之探討。

【0007】本發明係有鑑於這樣的以往課題而完成者，其目的係提供對於極性高的溶媒亦分散安定性優異的金屬粒子組成物。

用來解決課題之手段

【0008】本發明人等為了達成上述目的而進行潛心探討，結果發現藉由在與金屬粒子一同使用具有包含不

飽和雙鍵之特定的結構之化合物的同時，使用漢森溶解度參數之極性項 δP 及氫鍵項 δH 為特定的數值範圍之溶媒，可得到分散安定性優異的金屬粒子組成物，臻至完成本發明。

【0009】亦即，本發明提供下述[1]~[9]。

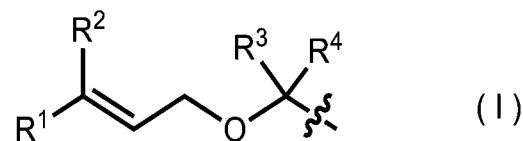
[1]一種金屬粒子組成物，其包含：

金屬粒子(A)、

包含下述通式(I)所表示之結構的化合物(B)、及

漢森溶解度參數之極性項 δP 為 3.0~17.0 且氫鍵項 δH 為 6.6~42.5 的溶媒(C)。

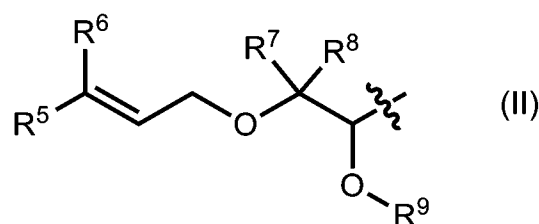
【0010】



【0011】(通式(I)中， R^1 及 R^2 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6 之烯基、芳基、或芳烷基。 R^3 及 R^4 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6 之烯基、碳數 2~6 之烯氧基、芳基、或芳烷基)。

[2]如前述[1]所記載之金屬粒子組成物，其中前述包含通式(I)所表示之結構的化合物(B)係包含下述通式(II)所表示之結構的化合物。

【0012】



【0013】(通式(II)中， R^5 及 R^6 分別獨立地表示氫原子、碳數1~6之烷基、碳數1~6之烷氧基、碳數2~6之烯基、芳基、或芳烷基。 R^7 及 R^8 分別獨立地表示氫原子、碳數1~6之烷基、碳數1~6之烷氧基、碳數2~6之烯基、碳數2~6之烯氧基、芳基、或芳烷基。 R^9 表示氫原子、(甲基)丙烯醯基、碳數1~6之烷基、碳數2~6之烯基、芳基、或芳烷基)。

[3]如前述[1]或[2]所記載之金屬粒子組成物，其中前述金屬粒子(A)係選自由銀及銅組成之群組的至少1種金屬的粒子。

[4]如前述[1]~[3]中任一項所記載之金屬粒子組成物，其中前述溶媒(C)包含選自由水及醇組成之群組的至少1種。

[5]如前述[1]~[4]中任一項所記載之金屬粒子組成物，其中前述溶媒(C)包含選自由水、乙二醇、二丙二醇、3-甲基-1,3-丁二醇、3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇及 α -萜品醇組成之群組的至少1種。

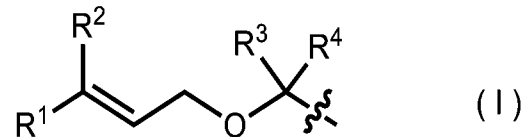
[6]如前述[1]~[5]中任一項所記載之金屬粒子組成物，其中相對於金屬粒子(A)100質量份，前述化合物(B)之含量為0.1~10質量份。

[7]如前述[1]~[6]中任一項所記載之金屬粒子組成物，其中相對於金屬粒子(A)100質量份，前述溶媒(C)之含量為10~20000質量份。

[8]一種金屬粒子組成物之製造方法，其係包含金屬粒子(A)、包含通式(I)所表示之結構的化合物(B)、及

漢森溶解度參數之極性項 δP 為 3.0~17.0 且氫鍵項 δH 為 6.6~42.5 的溶媒 (C) 之金屬粒子組成物之製造方法，其包含：

將前述金屬粒子 (A)、前述化合物 (B) 與前述溶媒 (C) 混合之混合步驟。



(通式 (I) 中， R^1 及 R^2 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6 之烯基、芳基、或芳烷基。 R^3 及 R^4 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6 之烯基、碳數 2~6 之烯氧基、芳基、或芳烷基)。

[9] 如上述 [8] 所記載之金屬粒子組成物之製造方法，其中在前述混合步驟中，將前述金屬粒子 (A) 與前述化合物 (B) 混合後，與前述溶媒 (C) 混合。

發明之效果

【0014】根據本發明，可提供對於極性高的溶媒亦分散安定性優異的金屬粒子組成物。

【圖式簡單說明】

無。

【實施方式】

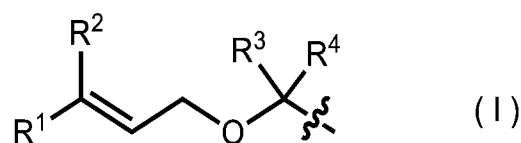
【0015】以下基於本發明之實施態樣 (以下有時稱為「本實施態樣」) 之一例進行說明。但是，以下所示之實施態樣係用來將本發明之技術思想具體化之例示，本發明並未限定於以下的記載。

【 0016 】

[金屬粒子組成物]

本發明之實施形態之金屬粒子組成物係包含金屬粒子(A)、包含下述通式(I)所表示之結構的化合物(B)、及漢森溶解度參數之極性項 δP 為 3.0~17.0 且氫鍵項 δH 為 6.6~42.5 的溶媒(C)之金屬粒子組成物。

【 0017 】



(通式(I)中， R^1 及 R^2 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6 之烯基、芳基、或芳烷基。 R^3 及 R^4 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6 之烯基、碳數 2~6 之烯氧基、芳基、或芳烷基)。

【 0018 】上述金屬粒子組成物係藉由在與金屬粒子一同使用具有包含不飽和雙鍵之特定的結構之化合物的同時，使用漢森溶解度參數之極性項 δP 及氫鍵項 δH 為特定的數值範圍之溶媒，可得到分散安定性優異的金屬粒子組成物。茲認為其理由不限於此，但如下述。

亦即，藉由具有不飽和雙鍵之化合物與金屬粒子進行相互作用，極性高的氧原子部位會位於粒子之外側。其結果為與極性高的溶媒、氫鍵性高的溶媒之親和性變高，抑制粒子彼此之凝集，變得對於極性高的溶媒亦分散安定性優異。

【0019】上述金屬粒子組成物可為上述金屬粒子(A)與上述化合物(B)之混合物，亦可為化合物(B)之至少一部分附著於上述金屬粒子(A)者。又，亦可將金屬粒子(A)之表面被覆化合物(B)。亦可為上述化合物(B)與金屬粒子(A)之混合物，且一部分的化合物(B)附著於金屬粒子(A)表面或被覆金屬粒子(A)表面。

【0020】

<金屬粒子(A)>

作為上述金屬粒子組成物所包含之金屬粒子(A)，只要是包含金屬之粒子則可無特別限制地使用各種。作為金屬粒子(A)所包含之金屬，例如可列舉：選自由銅、銀、鐵、鎳、錫、鉛、鈦組成之群組的至少1種。

上述金屬只要包含上述之中任一元素，則亦可為合金。上述金屬粒子(A)只要包含上述之中任一元素，則亦可含有氫、氧、碳、氮、硫等金屬元素以外的元素。金屬粒子(A)亦可為包含銅、銀、鐵、鎳、錫、鉛、鈦之中任意的2種以上之混合粒子。較佳為包含選自由銀、銅及鐵組成之群組的至少1種金屬之金屬粒子(A)，更佳為選自由銀及銅組成之群組的至少1種金屬的粒子。此等之中，從易於發揮導電性等金屬原本具有之高性能的觀點來看，較佳為銅或銀，更佳為銀。金屬粒子(A)係較佳為包含銅或銀，更佳為包含銀。

【0021】金屬粒子(A)之形狀並無特別限制，但例如可列舉：顆粒狀、丸粒(pellet)狀、薄片狀、球狀、針狀、棒狀、圓盤狀等。此等之中又以形狀為球狀者較佳。當金屬粒子(A)為球狀時，變得易於提升流動性。

【0022】金屬粒子(A)之平均粒徑並未特別限定，但較佳為 $1\text{nm} \sim 100\mu\text{m}$ ，更佳為 $10\text{nm} \sim 10\mu\text{m}$ ，進一步較佳為 $30\text{nm} \sim 1\mu\text{m}$ 。

在本說明書中，金屬粒子(A)之平均粒徑為一次粒徑，例如可從藉由電子顯微鏡、光學顯微鏡、數位顯微鏡等所得之影像測定一次粒徑。

在本實施形態中，金屬粒子(A)之平均粒徑可根據 JIS H 7804：2005 而算出。具體而言，可依據實施例記載之方法。

【0023】這樣的金屬粒子(A)係將金屬作成粒子狀者，可藉由周知的各種製造方法而製作。亦可使用市售的金屬粒子(A)。

【0024】金屬粒子(A)及化合物(B)之總量中的金屬粒子(A)之含量較佳為 $70 \sim 99.9$ 質量%，更佳為 $80 \sim 99.8$ 質量%，進一步較佳為 $90 \sim 99.7$ 質量%。若金屬粒子(A)之含量為上述下限值以上，則變得易於確保必要的分量之金屬，又，變得易於確保導電性等必要的物性。若金屬粒子(A)之含量為上述上限值以下，則由於相對而言上述化合物(B)之含量變多，因此變得易於提升金屬粒子組成物之分散安定性。

金屬粒子組成物中的金屬粒子(A)之含量較佳為 $0.01 \sim 90$ 質量%。若為 0.01 質量%以上則良好地顯現起因於金屬粒子(A)之效果，若為 90 質量%以下則更提升分散安定性。從此等觀點來看，金屬粒子組成物中的金屬粒子(A)之含量更佳為 $0.01 \sim 50$ 質量%，進一步較佳

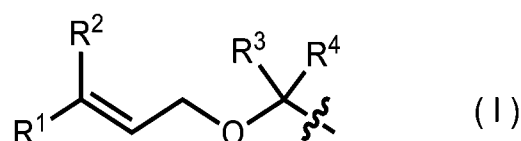
為 0.1~10 質量%，更進一步較佳為 0.1~5 質量%，進一步更佳為 0.2~3 質量%。

【 0025 】

<具有通式(I)所表示之結構的化合物(B)>

如上述，化合物(B)具有下述通式(I)所表示之結構。

【 0026 】



在上述通式(I)中， R^1 及 R^2 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6 之烯基、芳基、或芳烷基。

【 0027 】 作為 R^1 及 R^2 所表示之碳數 1~6 之烷基，例如可列舉：甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、二級丁基、三級丁基、正戊基、異戊基、新戊基、正己基、環丙基、環丁基、環戊基、環己基等。

【 0028 】 作為 R^1 及 R^2 所表示之碳數 1~6 之烷氧基，例如可列舉：甲氧基、乙氧基、正丙氧基、異丙氧基、丁氧基、己氧基等。

【 0029 】 作為 R^1 及 R^2 所表示之碳數 2~6 之烯基，例如可列舉：乙烯基、烯丙基、丙烯基、異丙烯基、丁烯基、異丁烯基、戊烯基、異戊烯基、己烯基(順-3-己烯基等)、環己烯基等。

【 0030 】 作為 R^1 及 R^2 所表示之芳基，從製造容易性的觀點來看，較佳為碳數 6~18 之芳基，例如可列舉：苯基、甲苯基、二甲苯基、萘基等。

【0031】作為 R^1 及 R^2 所表示之芳烷基，從製造容易性的觀點來看，較佳為碳數 7~18 之芳烷基，例如可列舉：苄基、2-苯基乙基、2-萘基乙基、二苯基甲基等。

【0032】從提升金屬粒子組成物之分散安定性的觀點來看，此等之中又以 R^1 及 R^2 分別獨立地為氫原子、碳數 1~6 之烷基或碳數 2~6 之烯基為較佳，氫原子或碳數 1~4 之烷基為更佳，氫原子或甲基為進一步較佳，甲基為更進一步較佳。

【0033】在通式(I)中， R^3 及 R^4 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6 之烯基、碳數 2~6 之烯氧基、芳基、或芳烷基。

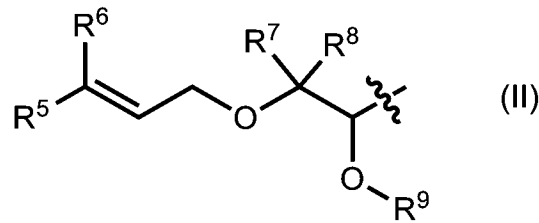
【0034】作為 R^3 及 R^4 所表示之碳數 2~6 之烯氧基，例如可列舉：乙烯基氧基、1-丙烯基氧基、2-正丙烯基氧基(烯丙基氧基)、1-正丁烯基氧基、異戊烯基氧基等。

【0035】 R^3 及 R^4 所表示之碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6 之烯基、芳基及芳烷基之例示係與上述的 R^1 及 R^2 相同，省略重複的說明。

【0036】此等之中又以 R^3 及 R^4 分別獨立地為氫原子、碳數 1~3 之烷基、碳數 2 或 3 之烯基、或芳基為較佳，氫原子或甲基為更佳，氫原子為進一步較佳。從提升所得之金屬粒子組成物之分散安定性的觀點等來看，其中又以 R^3 及 R^4 皆為氫原子為較佳。

【0037】作為包含通式(I)所表示之結構的化合物(B)，從提升金屬粒子組成物之分散安定性的觀點等來看，較佳為包含下述通式(II)所表示之結構的化合物。

【 0038 】



(通式(II)中， R^5 及 R^6 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6 之烯基、芳基、或芳烷基。 R^7 及 R^8 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6 之烯基、碳數 2~6 之烯氧基、芳基、或芳烷基。 R^9 表示氫原子、(甲基)丙烯醯基、碳數 1~6 之烷基、碳數 2~6 之烯基、芳基、或芳烷基)。

【 0039 】 在通式(II)中， R^5 及 R^6 所表示之碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6 之烯基、芳基、及芳烷基之例示係與上述的 R^1 及 R^2 相同。

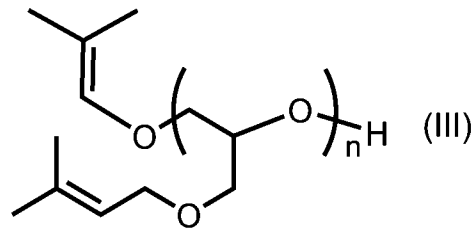
又， R^7 及 R^8 所表示之碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6 之烯基、碳數 2~6 之烯氧基、芳基、及芳烷基之例示係與上述的 R^3 及 R^4 相同。

又， R^9 所表示之碳數 1~6 之烷基、碳數 2~6 之烯基、芳基、及芳烷基之例示係與上述的 R^1 及 R^2 相同。從提升所得之金屬粒子組成物之分散安定性的觀點等來看，其中又以 R^9 為氫原子為較佳。

【 0040 】 又，化合物(B)係例如具有下述的通式(III)~(VII)之中至少一種所表示之分子結構的化合物。從變得易於提升金屬粒子組成物之分散安定性的觀點來看，較佳為通式(III)~(VI)之中至少一種所表示之化合

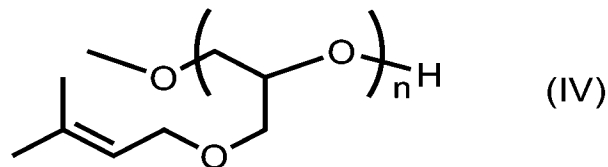
物，更佳為通式(III)、(V)及(VI)之中至少一種所表示之化合物。

【0041】



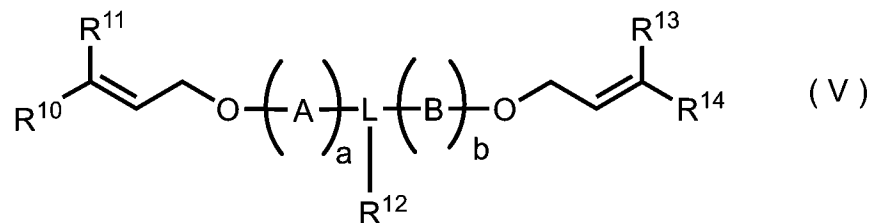
(其中，通式(III)所表示之化合物係聚苯乙烯換算之重量平均分子量(Mw)為 200~50,000)。

【0042】



(其中，通式(IV)所表示之化合物係聚苯乙烯換算之重量平均分子量(Mw)為 200~50,000)。

【0043】



(通式(V)中， R^{10} 、 R^{11} 、 R^{13} 及 R^{14} 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6 之烯基、芳基、或芳烷基。 R^{12} 表示羥基、(甲基)丙烯醯基氧基、4-乙烯基苯氧基及碳數 2~6 之烯氧基之任一者。L 表示具有 R^{12} 作為取代基之碳數 1~6 之伸烷基。A 及 B 分別獨立地表示經取代或未經取代的碳數 1~6 之伸烷基。 a 、 b 分別獨立地表示 0 或 1~100 之整數)。

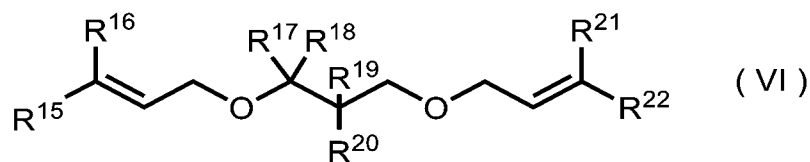
【0044】在通式(V)中， R^{12} 較佳為羥基、或(甲基)丙烯酸酯基氧基，更佳為羥基。此外，前述碳數 2~6 之烯氧基亦可為碳數 2~6 之乙烯基氧基。在此，(甲基)丙烯酸酯基氧基係表示丙烯酸酯基氧基或甲基丙烯酸酯基氧基。

【0045】作為 R^{12} 所表示之烯氧基，例如可列舉：乙烯基氧基、1-丙烯基氧基、2-正丙烯基氧基(烯丙基氧基)、1-正丁烯基氧基、異戊烯基氧基等。

【0046】在通式(V)中，作為 A 及 B 具有取代基之情形的取代基，可列舉與上述 R^{12} 相同者。其例示亦相同，因此省略重複的說明。

【0047】通式(V)中的 R^{10} 、 R^{11} 、 R^{13} 及 R^{14} 之例示、較佳者分別與前述通式(I)中的 R^1 及 R^2 相同，因此省略重複的說明。

【0048】



(通式(VI)中， R^{15} 、 R^{16} 、 R^{21} 及 R^{22} 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6 之烯基、芳基、或芳烷基。 R^{17} 及 R^{18} 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6 之烯基、芳基、或芳烷基。 R^{19} 表示氫原子或甲基， R^{20} 表示羥基、(甲基)丙烯酸酯基氧基、4-乙烯基苯氧基及碳數 2~6 之烯氧基之任一者)。

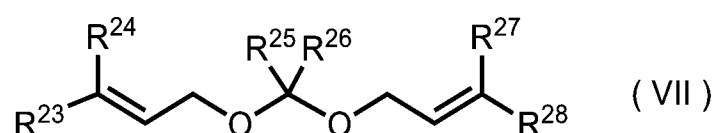
【0049】在通式(VI)中， R^{19} 較佳為氫原子。

在通式(VI)中， R^{20} 較佳為羥基、或(甲基)丙烯醯基氧基，更佳為羥基。

【0050】通式(VI)中的 R^{15} 、 R^{16} 、 R^{21} 、 R^{22} 分別與前述通式(I)中的 R^1 及 R^2 相同，通式(VI)中的 R^{17} 及 R^{18} 分別與前述通式(I)中的 R^3 及 R^4 相同，通式(VI)中的 R^{20} 與前述通式(V)中的 R^{12} 相同。此等之例示、較佳者亦相同，因此省略重複的說明。

【0051】在上述通式(III)及(IV)所表示之化合物之分子中存在羥基，又，在上述通式(V)及(VI)所表示之化合物之分子中，分別存在顯示推電子性之官能基的 R^{12} 與 R^{20} 。藉由此等基之存在，變得在維持化合物之安定性的同時，亦易於提高化合物(B)對於金屬粒子之吸附性。尤其通式(III)、(V)、(VI)由於在兩末端的雙鍵鍵結了推電子性較高的基，因此更易於提升安定性。

【0052】



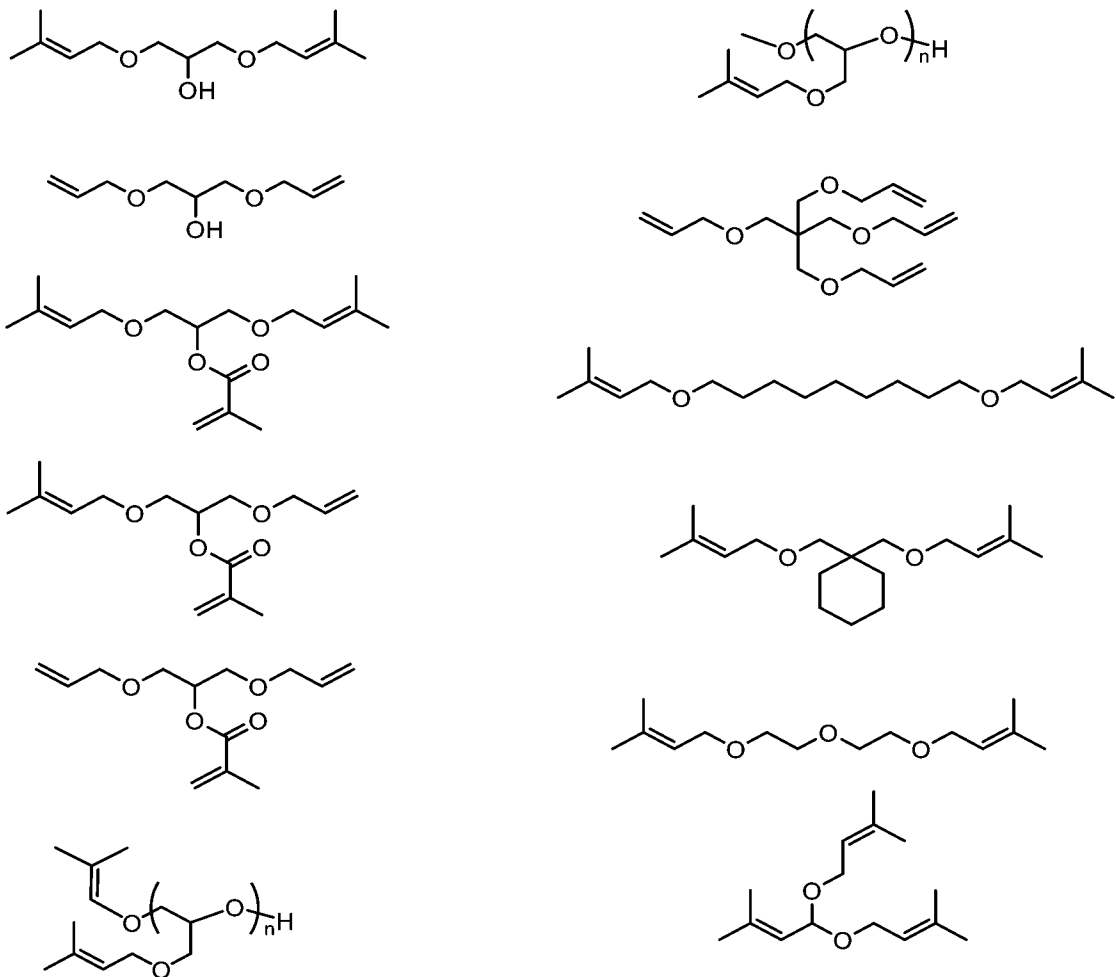
(通式(VII)中， R^{23} 、 R^{24} 、 R^{27} 及 R^{28} 分別獨立地表示碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6 之烯基、芳基、或芳烷基。 R^{25} 及 R^{26} 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6 之烯基、芳基、或芳烷基)。

【0053】通式(VII)中的 R^{23} 、 R^{24} 、 R^{27} 及 R^{28} 分別與前述通式(I)中的 R^1 及 R^2 相同，通式(VII)中的 R^{25} 及 R^{26} 分別與前述通式(I)中的 R^3 及 R^4 相同。此等之例示、較佳者亦相同，因此省略重複的說明。

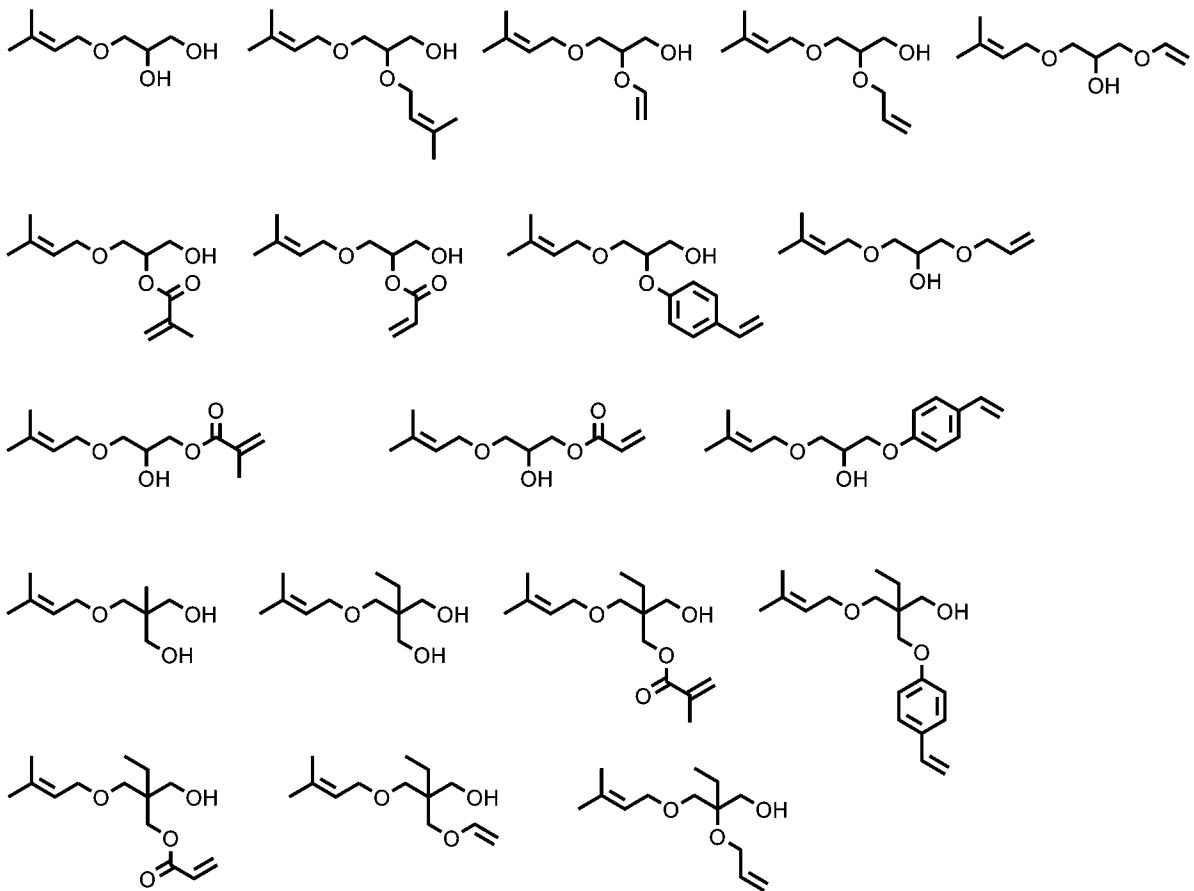
【0054】由於在通式(VII)所表示之化合物之分子內存在縮醛結構，因此該結構附近的電子密度變高，易於提升該化合物之安定性。

【0055】作為包含通式(I)所表示之結構的化合物(B)之具體例，可列舉以下者。

【0056】



【 0057 】



【 0058 】 包含通式 (I) 所表示之結構的化合物 (B) 之製造方法並無特別限制，可藉由將周知的方法單獨或組合應用而製造。

【 0059 】 上述金屬粒子組成物較佳係相對於金屬粒子 (A) 100 質量份，較佳為包含上述的包含通式 (I) 所表示之結構的化合物 (B) 0.1 ~ 10 質量份，更佳為包含 0.1 ~ 5 質量份。若化合物 (B) 之含量為 0.1 質量份以上，則變得易於充分地得到金屬粒子組成物之分散安定性。另一方面，若化合物 (B) 之含量為 5 質量份以下，則由於相對而言金屬粒子 (A) 之量變多，因此可確保必要的分量的金屬，可確保導電性等必要的物性，製造成本與所得之效果之平衡變佳。從這樣的觀點來看，化合物 (B) 之

含量較佳為 0.1~4 質量份，更佳為 0.15~3 質量份，進一步較佳為 0.2~3 質量份，更進一步較佳為 0.2~2 質量份。

【 0060 】

<溶媒(C)>

如上述，溶媒(C)係漢森溶解度參數之極性項 δP 為 3.0~17.0 且氫鍵項 δH 為 6.6~42.5 的溶媒。

從提升金屬粒子組成物之分散安定性的觀點來看，極性項 δP 較佳為 3.0~16.0，更佳為 3.0~15.0，進一步較佳為 3.0~14.0，更進一步較佳為 3.0~10.0，更進一步較佳為 3.5~10.0，更進一步較佳為 6.0~9.0。

【 0061 】從提升金屬粒子組成物之分散安定性的觀點來看，極性項 δH 較佳為 6.6~35.0，更佳為 6.6~25.0，進一步較佳為 6.6~20.0，更進一步較佳為 7.0~20.0，更進一步較佳為 10.0~20.0，更進一步較佳為 14.0~17.0。

【 0062 】此外，漢森溶解度參數(HSP值)係將溶解度參數(SP值)分割為分散項 δD 、極性項 δP 、氫鍵項 δH 之 3 項，作為三維向量表示者。漢森溶解度參數之極性項 δP 及氫鍵項 δH 可藉由以下的計算而算出。

亦即，使用計算軟體「Hansen Solubility Parameters in Practice (HSPiP) Version 5.3.05」(Steven Abbott, Charles M. Hansen, Hiroshi Yamamoto 著)來推算。這樣的軟體中的 HSP 值之推算方法係基於「Hansen Solubility Parameters: A Users Handbook (Charles M. Hansen 著，CRC Press，2007 年)」等。

【0063】作為溶媒(C)，係以極性項 δP 為 3.0~17.0 且氫鍵項 δH 為 6.6~42.5 的水、醇類、醚類、酮類或酯類為較佳，水或醇類為進一步較佳。

從提升金屬粒子組成物之分散安定性的觀點來看，作為極性項 δP 為 3.0~17.0 且氫鍵項 δH 為 6.6~42.5 的醇，較佳為：極性項 δP 為 3.0~17.0 且氫鍵項 δH 為 6.6~42.5 的單醇或多元醇，更佳為：極性項 δP 為 3.0~17.0 且氫鍵項 δH 為 6.6~42.5 的單醇或二醇，進一步較佳為：極性項 δP 為 3.0~17.0 且氫鍵項 δH 為 6.6~42.5 的二醇。

從提升金屬粒子組成物之分散安定性的觀點來看，該二醇係較佳為：包含 1 個或者 2 個以上醚性氧原子或不包含醚性氧原子之脂肪族烴中的 2 個碳原子上鍵結之各一個氫原子被取代成羥基之二醇，更佳為：包含 1 個或 2 個以上醚性氧原子之脂肪族烴中的 2 個碳原子上鍵結之各一個氫原子被取代成羥基之二醇，進一步較佳為：包含 1 個醚性氧原子之脂肪族烴中的 2 個碳原子上鍵結之各一個氫原子被取代成羥基之二醇。當二醇包含該醚性氧原子時，具有更提升金屬粒子組成物之分散安定性之傾向。

【0064】作為溶媒(C)，較佳為乙二醇(δP : 13.5、 δH : 27.4)、丙二醇(propylene glycol)(δP : 10.2、 δH : 22.1)、丙二醇(propanediol)(δP : 11.7、 δH : 23.7)、二丙二醇(dipropylene glycol)(δP : 8.2、 δH : 15.5)、甘油(δP : 12.7、 δH : 27.8)、丁基卡必醇(δP : 6.2、 δH :

10.5)、乙二醇單丁醚(δP : 6.3、 δH : 12.3)、3-甲基-1,3-丁二醇(δP : 11.0、 δH : 22.8)、3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇(δP : 6.0、 δH : 9.9)、壬二醇(δP : 6.5、 δH : 13.8)、2-甲基-1,8-辛二醇(δP : 6.3、 δH : 13.9)、 α -萜品醇(δP : 3.6、 δH : 7.7)、水(δP : 16.0、 δH : 42.0), 更佳為乙二醇(δP : 13.5、 δH : 27.4)、二丙二醇(δP : 8.2、 δH : 15.5)、 α -萜品醇(δP : 3.6、 δH : 7.7)、水(δP : 16.0、 δH : 42.0), 進一步較佳為二丙二醇(δP : 8.2、 δH : 15.5)及 α -萜品醇(δP : 3.6、 δH : 7.7), 更進一步較佳為二丙二醇(δP : 8.2、 δH : 15.5)。

【0065】作為溶媒(C), 只要 2 種以上的溶媒之混合後的溶媒之極性項 δP 為 3.0~17.0 且氫鍵項 δH 進入 6.6~42.5 的範圍, 則可使用作為混合溶媒。在此, 混合溶媒中的漢森溶解度參數之極性項 δP 及氫鍵項 δH , 可作為混合溶媒所包含之各溶媒之極性項 δP 及氫鍵項 δH 、與混合溶媒所包含之各溶媒之體積分率之加權平均而算出。

【0066】上述金屬粒子組成物較佳係相對於金屬粒子(A)及化合物(B)之總量 100 質量份, 包含溶媒(C)10~100,000 質量份。若溶媒(C)之含量為 10 質量份以上, 則金屬粒子組成物不會成為固體狀, 可保持糊劑狀態。另一方面, 若溶媒(C)之含量為 100,000 質量份以下, 則由於相對而言金屬粒子(A)之量變多, 因此可確保必要的分量的金屬, 可確保導電性等必要的物性。從這樣的觀點來看, 溶媒(C)之含量較佳為 50~80,000 質量份,

更佳為 100~50,000 質量份，進一步較佳為 500~20,000 質量份，更進一步較佳為 1,000~15,000 質量份。又，該溶媒(C)之含量亦較佳為 10~20,000 質量份。

上述金屬粒子組成物亦可包含溶媒(C)以外的溶媒，但從提升金屬粒子組成物之分散安定性的觀點來看，溶媒之總量中的溶媒(C)之含量較佳為 60~100 質量%，更佳為 80~100 質量%，進一步較佳為 90~100 質量%，更進一步較佳為 100 質量%。

【0067】

<其它成分>

金屬粒子組成物亦可進一步包含稀釋劑、顏料、染料、填充劑、紫外線吸收劑、增黏劑、低收縮化劑、抗老化劑、塑化劑、骨材、阻燃劑、安定劑、纖維強化材、抗氧化劑、均平劑、抗垂滴劑等上述的成分以外的其它成分。

此外，包含金屬粒子組成物之糊劑係後述。

從提升金屬粒子組成物之分散安定性的觀點來看，金屬粒子組成物中的金屬粒子(A)、化合物(B)、及溶媒(C)之總量較佳為 60 質量%以上，較佳為 60~100 質量%，更佳為 80~100 質量%，進一步較佳為 90~100 質量%，更進一步較佳為 100 質量%。

【0068】

[金屬粒子組成物之製造方法]

本發明之實施形態之金屬粒子組成物之製造方法包含將金屬粒子(A)、化合物(B)、及溶媒(C)混合之混合步驟。可藉此而製造金屬粒子組成物。

該金屬粒子組成物之製造方法亦可包含：將金屬粒子(A)以前述包含通式(I)所表示之結構的化合物(B)被覆之步驟、以及將以前述化合物(B)被覆之金屬粒子(A)與漢森溶解度參數之極性項 δP 為 3.0~17.0 且氫鍵項 δH 為 6.6~42.5 的溶媒(C)混合之分散步驟。

【 0069 】**<混合步驟>**

在混合步驟中，將各成分混合之順序並無特別限制。換言之，將金屬粒子(A)、化合物(B)、及溶媒(C)混合之順序並無特別限制。可將全成分一口氣混合，亦可依序混合。

從變得易於將金屬粒子(A)與化合物(B)均勻地混合的觀點來看，上述金屬粒子組成物之製造方法亦較佳為在混合步驟中，將金屬粒子(A)與化合物(B)混合後，將溶媒(C)混合。從同樣的觀點來看，亦較佳為在混合步驟中，將金屬粒子(A)、化合物(B)與有機溶劑混合後，將溶媒(C)混合。此時，更佳為在將金屬粒子(A)、化合物(B)與有機溶劑混合並去除有機溶劑後，將溶媒(C)混合。進一步包含下述步驟為較佳：藉由將金屬粒子(A)、化合物(B)與有機溶劑混合並去除上述有機溶劑而得到被覆金屬粒子之被覆金屬粒子製造步驟；以及將該被覆金屬粒子與溶媒(C)混合而得到分散液之分散步驟。

【 0070 】

<被覆金屬粒子製造步驟>

在被覆金屬粒子製造步驟中，將各成分混合之順序並無特別限制，可將化合物(B)混合於有機溶劑後進一步添加金屬粒子(A)，亦可將金屬粒子(A)混合於有機溶劑後進一步添加化合物(B)，亦可將化合物(B)與金屬粒子(A)同時添加於有機溶劑。

亦可與金屬粒子(A)及化合物(B)一同混合因應需要而使用之其它成分。添加其它成分之順序並無特別限制，可將其它成分與化合物(B)一同添加於有機溶劑，亦可與金屬粒子(A)一同添加於有機溶劑，亦可與化合物(B)及金屬粒子(A)一同添加於有機溶劑。

從得到前述的組成之金屬粒子組成物的觀點來看，相對於金屬粒子(A)100 質量份之化合物(B)之添加量係較佳為 10~500 質量份，更佳為 20~200 質量份。

【0071】其次，藉由去除上述有機溶劑而得到被覆金屬粒子。更具體而言係藉由利用蒸發器等來餾去上述有機溶劑，從混合物去除有機溶劑，可得到由金屬粒子(A)與被覆該金屬粒子(A)之化合物(B)組成之被覆金屬粒子。更佳為被覆金屬粒子係在金屬粒子(A)之表面包含被覆層，該被覆層包含化合物(B)。在該被覆金屬粒子中，前述被覆層除了化合物(B)以外亦可包含化合物(B)以外的成分，但從提升被覆層之揮發性的觀點來看，較佳的是被覆層之主成分為化合物(B)，更佳的是被覆層之 90 質量%以上為化合物(B)，進一步較佳的是實質上被覆層僅由化合物(B)組成。從提升被覆層之揮

發性的觀點來看，被覆層較佳為不包含樹脂成分。又，被覆層可被覆金屬粒子(A)之全體，亦可僅被覆金屬粒子(A)之一部分。或者，金屬粒子(A)上亦可附著有化合物(B)。

作為使用於被覆金屬粒子之製造之有機溶劑，例如可列舉：丙酮、甲醇、1-丙醇、四氫呋喃等。

有機溶劑之使用量並無特別限制，但相對於化合物(B)10g，例如設為0.2~2.0L。

在該被覆金屬粒子製造步驟中，作為金屬粒子(A)，可使用前述者。當使用包含金屬元素與金屬元素以外的元素之金屬化合物(金屬氧化物等)作為金屬粒子(A)用之原料時，亦可在本步驟中將金屬化合物變換為金屬。例如當使用金屬氧化物作為金屬粒子(A)用之原料時，亦可藉由進一步添加肼一水合物等還原劑，將金屬氧化物還原而變換為金屬。

【0072】

<分散步驟>

在分散步驟中，將被覆金屬粒子與溶媒(C)混合。溶媒(C)可使用前述者。混合方法並無特別限定，但可使用超音波均質機、輥磨機、球磨機、珠磨機、塗料振盪機、捏合機、磨碎機(attritor)、砂磨機等而攪拌混合。藉由將被覆金屬粒子與溶媒(C)混合，可得到金屬粒子組成物。

【0073】

[金屬粒子組成物之用途]

上述金屬粒子組成物係耐氧化性優異，不需要過渡金屬觸媒，對於既存的金屬粒子亦可採用，因此可利用於廣泛的領域，例如可使用作為：粉末冶金用之原料粉末、積層陶瓷電容用之燒製糊劑、用來藉由噴墨印刷等而形成配線之導電性糊劑或導電性印墨用之材料。

【0074】

[糊劑]

本發明之實施形態之糊劑包含上述金屬粒子組成物。如前述，上述金屬粒子組成物由於分散安定性優異，因此可得到即使金屬粒子(A)之粒徑小，亦不易發生電阻增加、熱傳導性降低之問題的糊劑。

上述糊劑係如上述，即使金屬粒子(A)之粒徑小，亦不易發生電阻增加、熱傳導性降低等問題，因此例如可使用於：電子元件之配線形成用之導電性糊劑、積層陶瓷電容用之燒製糊劑。

【0075】上述糊劑亦可進一步包含黏結劑。

作為黏結劑，可列舉包含樹脂與溶媒者。糊劑藉由包含黏結劑，可賦予使金屬粒子(A)密合固化於印刷電路板等對象物之功能。

作為黏結劑所包含之樹脂，較佳為熱硬化性樹脂或紫外線硬化性樹脂。亦可為藉由電子束等其它能量線而硬化之樹脂。例如當樹脂為熱硬化性樹脂時，可藉由將糊劑加熱而使其固化。當樹脂為紫外線硬化性樹脂時，可藉由對於糊劑照射紫外線而使該糊劑固化。

【0076】作為熱硬化性樹脂，並未特別限定，但例如可列舉：聚酯樹脂、胺基甲酸酯改質聚酯樹脂、環氧改質聚酯樹脂、丙烯酸改質聚酯樹脂等各種改質聚酯樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、聚醚胺基甲酸酯樹脂、聚碳酸酯胺基甲酸酯樹脂、丙烯酸胺基甲酸酯樹脂、氯乙烯·乙酸乙烯酯共聚物、環氧樹脂、改質環氧樹脂、酚樹脂、丙烯酸樹脂、醇酸樹脂、醇酸酚樹脂、丁縮醛樹脂、聚乙烯基丁縮醛樹脂、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、聚醯胺醯亞胺、聚醯亞胺、聚醯胺、硝基纖維素、乙酸丁酸纖維素、乙酸丙酸纖維素等改質纖維素等。此等可單獨使用，亦可混合2種以上而使用。亦可將過氧化物等熱聚合觸媒與熱硬化性樹脂併用。

【0077】作為紫外線硬化性樹脂，可使用：使用光聚合性單體所得之樹脂。亦即，光聚合性單體藉由聚合而成為紫外線硬化性樹脂。

作為光聚合性單體，並未特別限定，但例如可列舉：(甲基)丙烯酸 2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸 2-羥基丙酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚胺基甲酸酯二(甲基)丙烯酸酯、三羥甲丙烷三(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、三羥甲丙烷環氧乙烷改質三(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇六(甲基)丙烯酸酯等。

此等可單獨使用，亦可混合 2 種以上而使用。又，亦可將光聚合起始劑、光增感劑等與紫外線硬化性樹脂併用。

【0078】黏結劑所包含之溶媒具有將金屬粒子(A)與樹脂混合之功能。該溶媒可與上述溶媒(C)不同，亦可相同。此外，溶媒係在使糊劑密合固化於印刷電路板等對象物時揮發去除。

【0079】作為該溶媒，只要是非活性則未特別限定，但例如可列舉：苯甲醚、二苯醚等芳香族類、賽路蘇、甲基賽路蘇、卡必醇、甲基卡必醇、丁基卡必醇、乙二醇單乙醚、乙二醇單丁醚、三乙二醇單乙醚、三乙二醇單丁醚、丙二醇單甲醚、二丙二醇單甲醚、二丙二醇單乙醚、三丙二醇正丁醚等二醇醚類、乙酸乙酯、乙酸丁酯、丁酸乙酯、丁酸正丁酯、賽路蘇乙酸酯等酯類、乙醇、丙醇、乙二醇、丙二醇、萘品醇、丁基卡必醇等醇類、該高級醇與羧酸之酯類等。此等可單獨使用，亦可混合 2 種以上而使用。

【0080】從導電性及密合性的觀點來看，上述糊劑中的黏結劑之含量係相對於金屬粒子(A)100 質量份，較佳為 10~50 質量份，更佳為 12.5~33.3 質量份。

【0081】從操作性的觀點來看，上述糊劑之 25℃下的黏度較佳為 10~200,000mPa·s，更佳為 1,000~100,000mPa·s。上述的黏度例如可藉由錐板型黏度計而測定。此外，將上述糊劑藉由噴墨等從噴嘴噴塗而賦予至對象物之情形，只要將上述糊劑以有機溶媒等進一步稀釋而使用即可。

【0082】從操作性的觀點來看，上述糊劑之 25°C 下的搖變比較佳為 1.0 ~ 4.0，更佳為 1.5 ~ 3.5。在此，25°C 下的搖變比係對於 25°C 之剪切速度 10s^{-1} 下的黏度 / 25°C 下的剪切速度 100s^{-1} 下的黏度所表示之值。

【0083】上述糊劑所包含之金屬粒子(A)之形狀並無特別限制，可如上述般作成各種形狀，但尤其以球狀為較佳。

若糊劑所包含之金屬粒子(A)為球狀則流動性提升，因此將包含球狀的金屬粒子之糊劑從噴墨頭等噴嘴噴塗至對象物之情形，變得易於抑制噴嘴之堵塞，進一步變得易於將印刷電路板之導電電路等形成於所欲之位置。

【0084】上述糊劑亦可進一步包含作為上述金屬粒子組成物中可包含的其它成分所列舉之各種成分。

又，上述糊劑亦可包含導電性有機化合物。作為導電性有機化合物，可使用具有導電性之共軛系的有機化合物，例如可列舉：稠五苯等多環式芳香族、聚乙炔、聚(對伸苯乙烯)、聚吡咯、聚噻吩、聚苯胺、聚(對苯硫醚)、聚伸苯乙烯等導電性高分子、導電性液晶等。

從更提升導電性的觀點來看，此等之中又以導電性液晶為較佳，2 種以上的導電性液晶之混合物為更佳。導電性液晶係藉由規律地配向於金屬粒子間而更提升糊劑之導電性。

【0085】上述糊劑之製造方法並無特別限制，可使用以往周知的各種製造方法。例如可藉由利用周知的方

法來混合金屬粒子組成物與黏結劑、與因應需要而使用之其它成分而製造。

【0086】上述糊劑賦予至印刷電路板等對象物後，例如藉由在 100℃以上進行加熱處理，當黏結劑中的樹脂為熱硬化性樹脂時，在黏結劑中的溶媒揮發的同時，糊劑硬化。當黏結劑中的樹脂為紫外線硬化性樹脂時，藉由加熱後照射紫外線或加熱並且照射紫外線，而糊劑硬化。

若如此將糊劑固化，則可在維持相鄰的金屬粒子彼此接觸之狀態、或者相鄰的金屬粒子彼此介隔導電性有機化合物而連結之狀態的同時，以均勻地分散之狀態密合固化於印刷電路板等。

實施例

【0087】以下使用實施例及比較例來更詳細地說明本發明，但本發明並未限定於下述實施例。

【0088】實施例及比較例所得之金屬粒子組成物之評價方法係如以下。

<分散安定性評價>

將裝有金屬粒子之分散液的小瓶在室溫下靜置，觀察沉澱程度。將金屬粒子與上澄液之界面成為液面高度之半以下的時間點之經過天數設為「沉澱所需天數」。

【0089】

<平均粒徑>

平均粒徑係基於 JIS H 7804 : 2005 而算出。使用掃描型電子顯微鏡裝置 (SEM、日本電子股份有限公司製 JSM-6701F、加速電壓 15kV) 來拍攝試料之照片，從隨機選出之代表的 5 個視野中測定 100 個粒子之粒徑，將其算術平均設為金屬粒子之平均粒徑。

【 0090 】

<TG 測定(熱重量測定)>

TG 測定(熱重量測定)係在以下的測定條件下進行。

測定儀器：DTG-60H(島津製作所(股)製)

測定溫度：就冷卻條件而言，以 $-5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 冷卻，在保持溫度 20°C 下保持 100min。

就加熱條件而言，加熱速度 $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ，在保持溫度 600°C 下保持 0min。

試料量：約 10mg

槽：氧化鋁

環境氣體：氮

氣體流量：100ml/min

【 0091 】 實施例及比較例所使用之原料、化合物係如以下。

<金屬粒子(A)>

・銀粒子(A-1)：NP-AG-1-25(EM Japan(股)製、平均粒徑：40nm)

・CuO 粒子(A-2)：Nissin Chemco(股)製、平均粒徑 $2.4\mu\text{m}$

【 0092 】

<化合物(B)>

・ 化合物(B-1)：1,3-雙(3-甲基-2-丁烯氧基)-2-羥基丙烷(DPNG)

・ 化合物(B-2)：甘油 α,α' -二烯丙醚(DAGE)(東京化成工業(股)製)

<化合物(B')>

・ 化合物(B'-1)：己酸(東京化成工業(股)製)

【 0093 】

<溶媒(C)>

・ 溶媒(C-1)：乙二醇(富士軟片和光純藥(股)製)
(δP ：13.45、 δH ：27.35)

・ 溶媒(C-2)：二丙二醇(富士軟片和光純藥(股)製)
(δP ：8.15、 δH ：15.48)

・ 溶媒(C-3)：水(δP ：15.97、 δH ：41.98)

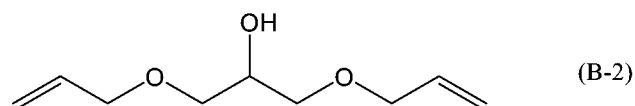
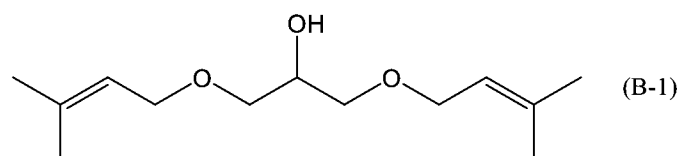
・ 溶媒(C-4)： α -萜品醇(富士軟片和光純藥(股)製)
(δP ：3.58、 δH ：7.66)

<溶媒(C')>

・ 溶媒(C'-1)：松節油(富士軟片和光純藥(股)製)
(δP ：1.05、 δH ：2.02)

・ 溶媒(C'-2)：丙酮(富士軟片和光純藥(股)製)
(δP ：9.10、 δH ：6.53)

【 0094 】



【 0095 】

<合成例 1：化合物(B-1)之合成>

在具備攪拌機、溫度計、滴液漏斗之反應器中，於氮氣流下投入 3-甲基-2-丁烯-1-醇 61.8g(0.717mol、Kuraray(股)製)、氫氧化鉀 36.84g(0.657mol)。將內溫保持在 10°C 以下，一邊攪拌一邊滴入表氯醇 19.34g(0.209mol、富士軟片和光純藥(股)製)，滴液結束後升溫為 50°C。在內溫 50°C 下攪拌 6 小時，此後冷卻至 25°C。將反應液以 4M 鹽酸水溶液中中和，將上層以離子交換水 310mL 洗淨。將所得之有機層藉由蒸餾而純化，得到下述式(B-1)所表示之 1,3-雙(3-甲基-2-丁烯氧基)-2-羥基丙烷 28.77g(0.126mol；產率 60.3%)。

【 0096 】

<製造例 1>

在燒杯投入銀粒子(A-1)500mg、化合物(B-1)500mg、甲醇 50mL，以超音波均質機進行 10 分鐘的超音波照射。將所得之銀粒子分散液藉由離心分離而去除上澄液後，以甲醇、丙酮進行洗淨並進行真空乾燥，得到以化合物(B-1)所被覆之被覆銀粒子 420mg。藉由氮氣流下的 TG 測定(試料量：13.630mg)，從重量減少量

測定被覆銀粒子中的化合物(B-1)之被覆量。將各成分之摻合量、及所得之被覆銀粒子中的銀粒子(A-1)及化合物(B-1)之含量示於表 1。

【 0097】

<製造例 2 及比較製造例 1>

除了將各成分之摻合量設為如表 1 所示以外，與製造例 1 同樣地得到被覆銀粒子。藉由氮氣流下的 TG 測定，從重量減少量測定化合物(B)或(B')之被覆量。將所得之被覆銀粒子中的銀粒子(A-1)及化合物(B)或(B')之含量示於表 1。

【 0098】 [表 1]

表 1

				製造例		比較製造例
				1	2	1
配方	金屬粒子(A)	(A-1)銀粒子	mg	500	500	500
	化合物(B)	(B-1)DPNG	mg	500		
		(B-2)DAGE	mg		500	
	化合物(B')	(B'-1)己酸	mg			500
	甲醇			mL	50	50
被覆銀粒子	(A-1)銀粒子		質量%	98.94	98.75	98.74
	化合物(B)或(B')		質量%	1.06	1.25	1.26

【 0099】

<實施例 1>

將藉由製造例 1 所得之被覆銀粒子 250mg((A-1)銀粒子：(B-1)DPNG = 98.94：1.06(質量比))與(C-1)乙二醇 25g 投入燒杯，以超音波均質機進行 5 分鐘的超音波照射，得到銀粒子分散液。將所得之分散液靜置，進行分散安定性之評價。將銀粒子分散液中的各成分之含量及分散安定性之評價結果示於表 2。

【 0100 】

<實施例 2~8、比較例 1~10>

除了設為表 2 所記載之配方以外，利用與實施例 1 同樣的手法，得到銀粒子分散液。將所得之分散液靜置，進行分散安定性之評價。將銀粒子分散液中的各成分之含量及分散安定性之評價結果示於表 2。

【0101】[表 2]

表 2

			實施例								比較例									
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
被覆金屬粒子 或 金屬粒子	製造例 1 之被覆金屬粒子	質量份	0.25	-	0.25	-	0.25	-	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.25	0.25
	製造例 2 之被覆金屬粒子	質量份	-	0.25	-	0.25	-	0.25	-	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	比較製造例 1 之被覆金屬粒子	質量份	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.25	-	0.25	-	0.25	-	0.25	-	-
	銀粒子(A-1)	質量份	-	-	-	-	-	-	-	-	0.25	-	0.25	-	0.25	-	0.25	-	-	-
化合物(C)	(C-1)乙二醇	質量份	25	25	-	-	-	-	-	-	25	25	-	-	-	-	-	-	-	-
	(C-2)二丙二醇	質量份	-	-	25	25	-	-	-	-	-	-	25	25	-	-	-	-	-	-
	(C-3)水	質量份	-	-	-	-	25	25	-	-	-	-	-	-	25	25	-	-	-	-
	(C-4) α -萜品醇	質量份	-	-	-	-	-	-	25	25	-	-	-	-	-	-	25	25	-	-
化合物(C')	(C'-1)松節油	質量份	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-
	(C'-2)丙酮	質量份	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25
評價	沉澱所需時間	天	5	5	35	21	8	5	31	21	1	1	12	5	1	3	19	18	1	1

【0102】如表 2 之結果所明示，可知含有化合物(B)之本發明之金屬粒子組成物係相較於未含有化合物(B)之比較例，其分散安定性高。

又，相對於溶媒(C)之漢森溶解度參數在既定範圍內的溶媒顯示高分散安定性，範圍外的溶媒係 1 天就見到沉澱，未保持分散安定性。

【0103】

<製造例 3>

在具備攪拌機、溫度計之反應器，投入 1-丙醇 50mL、CuO 粒子(A-2)(Nissin Chemco(股)製、平均粒徑 2.4 μ m)3.98g、化合物(B-1)1.6g。將內溫升溫為 70 $^{\circ}$ C，一邊攪拌一邊添加胼一水合物 6.0g，進行 1 小時攪拌。冷卻至室溫後，藉由離心分離而去除上澄液後，使用 1-丙醇、丙酮而進行銅粒子之洗淨，進行真空乾燥，得到表面以化合物(B-1)被覆之銅粒子 3.0g。由掃描型電子顯微鏡之測定所求出之平均粒徑為 100nm。藉由氮氣流下的 TG 測定，從重量減少量測定化合物(B-1)之被覆量。

【0104】 [表 3]

表 3

			製造例	
			3	
配方	CuO 粒子		g	3.98
	化合物(B)	(B-1)DPNG	g	1.6
	1-丙醇		mL	50
	胼一水合物		g	6.0
被覆銅粒子	(A-2)銅粒子		質量%	98.2
	化合物(B)		質量%	1.8

【 0105 】

<實施例 9>

將藉由製造例 3 所得之被覆銅粒子 250mg((A-2)銅粒子：(B-1)DPNG = 98.2 : 1.8(質量比))與(C-1)乙二醇 25g(100 質量份)投入燒杯，以超音波均質機進行 5 分鐘的超音波照射，得到銅粒子分散液。將所得之分散液靜置，進行分散安定性之評價。將銅粒子分散液中的各成分之含量及分散安定性之評價結果示於表 4。

【 0106 】

<比較例 11>

除了將化合物(B-1)及溶媒(C-1)設為表 4 所記載之配方以外，利用與實施例 9 同樣的手法，得到銅粒子分散液。將所得之分散液靜置，進行分散安定性之評價。將銅粒子分散液中的各成分之含量及分散安定性之評價結果示於表 4。

【 0107 】 [表 4]

表 4

			實施例	比較例
			9	11
被覆金屬粒子	製造例 3 之被覆金屬粒子	質量份	0.25	0.25
化合物(C)	(C-1)乙二醇	質量份	25	-
	(C'-2)丙酮	質量份	-	25
評價	沉澱所需時間	天	21	1

【 0108 】 如表 4 之結果所明示，可知即使金屬粒子(A)為銅粒子亦顯示高分散安定性。

【 符號說明 】

無。

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種金屬粒子組成物，其包含：

金屬粒子(A)、

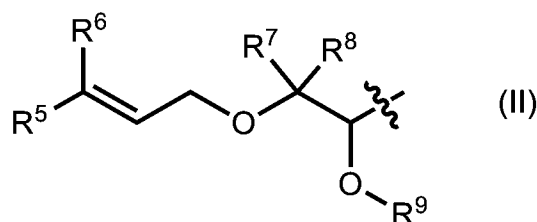
包含下述通式(I)所表示之結構的化合物(B)、及

漢森溶解度參數之極性項 δP 為 3.0~17.0 且氫鍵項 δH 為 6.6~42.5 的溶媒(C)，



(通式(I)中， R^1 及 R^2 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6 之烯基、芳基、或芳烷基； R^3 及 R^4 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6 之烯基、碳數 2~6 之烯氧基、芳基、或芳烷基)。

【請求項 2】如請求項 1 之金屬粒子組成物，其中該包含通式(I)所表示之結構的化合物(B)係包含下述通式(II)所表示之結構的化合物，



(通式(II)中， R^5 及 R^6 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6 之烯基、芳基、或芳烷基； R^7 及 R^8 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~6 之烷基、碳數 1~6 之烷氧基、碳數 2~6

之烯基、碳數 2~6 之烯氧基、芳基、或芳烷基；R⁹ 表示氫原子、(甲基)丙烯醯基、碳數 1~6 之烷基、碳數 2~6 之烯基、芳基、或芳烷基)。

【請求項 3】如請求項 1 或 2 之金屬粒子組成物，其中該金屬粒子(A)係選自由銀及銅組成之群組的至少 1 種金屬的粒子。

【請求項 4】如請求項 1 至 3 中任一項之金屬粒子組成物，其中該溶媒(C)包含選自由水及醇組成之群組的至少 1 種。

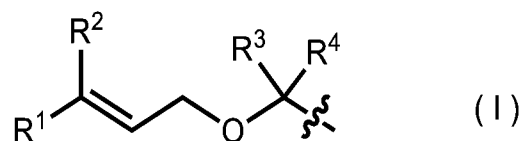
【請求項 5】如請求項 1 至 4 中任一項之金屬粒子組成物，其中該溶媒(C)包含選自由水、乙二醇、二丙二醇、3-甲基-1,3-丁二醇、3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇及 α -萜品醇組成之群組的至少 1 種。

【請求項 6】如請求項 1 至 5 中任一項之金屬粒子組成物，其中相對於金屬粒子(A)100 質量份，該化合物(B)之含量為 0.1~10 質量份。

【請求項 7】如請求項 1 至 6 中任一項之金屬粒子組成物，其中相對於金屬粒子(A)100 質量份，該溶媒(C)之含量為 10~20000 質量份。

【請求項 8】一種金屬粒子組成物之製造方法，其係包含金屬粒子(A)、包含通式(I)所表示之結構的化合物(B)、及漢森溶解度參數之極性項 δP 為 3.0~17.0 且氫鍵項 δH 為 6.6~42.5 的溶媒(C)之金屬粒子組成物之製造方法，其包含：

將該金屬粒子(A)、該化合物(B)與該溶媒(C)混合之混合步驟，



(通式(I)中， R^1 及 R^2 分別獨立地表示氫原子、碳數1~6之烷基、碳數1~6之烷氧基、碳數2~6之烯基、芳基、或芳烷基； R^3 及 R^4 分別獨立地表示氫原子、碳數1~6之烷基、碳數1~6之烷氧基、碳數2~6之烯基、碳數2~6之烯氧基、芳基、或芳烷基)。

【請求項9】如請求項8之金屬粒子組成物之製造方法，其中在該混合步驟中，將該金屬粒子(A)與該化合物(B)混合後，與該溶媒(C)混合。