



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202229480 A

(43)公開日：中華民國 111 (2022) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：110135302

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 09 月 23 日

(51)Int. Cl.：

*C09J4/02 (2006.01)**C09J11/04 (2006.01)**C09J163/00 (2006.01)**H01F1/28 (2006.01)**H05K1/03 (2006.01)**H05K1/16 (2006.01)*

(30)優先權：2020/09/24 日本

2020-159807

(71)申請人：日商富士軟片股份有限公司(日本) FUJIFILM CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：宮田哲志 MIYATA, TETSUSHI (JP)

(74)代理人：鮑亞嵐；卓孟儀

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：0 共 117 頁

(54)名稱

組成物、含磁性粒子之硬化物、磁性粒子導入基板、電子材料

(57)摘要

[課題]本發明的第 1 課題在於提供一種能夠形成流動性優異並且磁特性及填充適性優異之硬化物之組成物。又，本發明的第 2 課題在於提供一種使用上述組成物形成之含磁性粒子之硬化物。又，本發明的第 3 課題在於提供一種含有上述含磁性粒子之硬化物之磁性粒子導入基板及電子材料。本發明的組成物含有：磁性粒子；選自包括樹脂及樹脂前驅物之群組中之 1 種以上的成分；及溶劑，上述組成物中，一次粒徑為 4 μ m 以上的磁性粒子的含量相對於磁性粒子的總質量為 25 質量%以上，上述磁性粒子的含量相對於組成物的總固體成分為 91 質量%以上，上述溶劑的含量相對於組成物的總質量為 3 ~ 24 質量%。

【發明摘要】

【中文發明名稱】組成物、含磁性粒子之硬化物、磁性粒子導入基板、電子材料

【英文發明名稱】 COMPOSITION, MAGNETIC PARTICLE-CONTAINING CURED MATERIAL, SUBSTRATE HAVING MAGNETIC PARTICLES INTRODUCED THEREIN, AND ELECTRONIC MATERIAL

【中文】

[課題]本發明的第 1 課題在於提供一種能夠形成流動性優異並且磁特性及填充適性優異之硬化物之組成物。又，本發明的第 2 課題在於提供一種使用上述組成物形成之含磁性粒子之硬化物。又，本發明的第 3 課題在於提供一種含有上述含磁性粒子之硬化物之磁性粒子導入基板及電子材料。本發明的組成物含有：磁性粒子；選自包括樹脂及樹脂前驅物之群組中之 1 種以上的成分；及溶劑，上述組成物中，一次粒徑為 $4\mu\text{m}$ 以上的磁性粒子的含量相對於磁性粒子的總質量為 25 質量%以上，上述磁性粒子的含量相對於組成物的總固體成分為 91 質量%以上，上述溶劑的含量相對於組成物的總質量為 3~24 質量%。

【指定代表圖】無。

【代表圖之符號簡單說明】

無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】組成物、含磁性粒子之硬化物、磁性粒子導入基板、電子材料

【英文發明名稱】 COMPOSITION, MAGNETIC PARTICLE-CONTAINING CURED MATERIAL, SUBSTRATE HAVING MAGNETIC PARTICLES INTRODUCED THEREIN, AND ELECTRONIC MATERIAL

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種組成物、含磁性粒子之硬化物、磁性粒子導入基板及電子材料。

【先前技術】

【0002】 隨著電子裝置的高性能化及小型化，電子電路的積體度變高。作為用於提高這種積體度的材料之一，存在含有磁性粒子之塗佈型組成物。若使用這種組成物，則能夠以任意形狀安裝磁性體，因此與習知之將磁性體的單件配置於晶片之方式相比更容易實現電子裝置的小型化及高性能化。

【0003】 例如，在專利文獻1中揭示有“一種樹脂組成物，其含有(A)熱固性樹脂、(B)硬化劑、(C)熱塑性樹脂及(D)磁性填料，前述樹脂組成物中，使樹脂組成物熱固化之硬化物的23°C下的彈性模數為7GPa以上且18GPa以下。”。

【0004】 [專利文獻 1]國際公開 2018/194099 號公報

【0005】 但是，最近嘗試使用含有磁性粒子之塗佈型組成物來製作在基板的孔部（孔）內填充磁性體而成之磁性粒子導入基板。

【0006】 此次，本發明人參閱專利文獻 1 中所記載之樹脂組成物，製備含有磁性粒子之塗佈型組成物，對作為孔填充用組成物的性能進行了研究之結果，發現了有時形成之硬化物的磁特性（磁導率）較低以及孔的填充處理時有時產生因孔隙及裂紋等引起之空隙。亦即，發現了由上述組成物形成之硬化物中，在磁特性的提高及空隙率的抑制（以下亦稱為“填充適性優異”）方面，尚有進一步改善的餘地。

【0007】 又，從塗佈性及填充作業容易性的觀點考慮，作為基本性能還要求組成物的流動性優異。

再者，例如在日本專利 6024927 號公報中，揭示有不含有溶劑且藉由樹脂成分顯現流動性之無溶劑系的組成物。然而，無溶劑系的組成物中，存在如下課題：當試圖確保所期望的流動性時，能夠導入於組成物的固體成分中之磁性粒子的含量是有限的，這使得難以提高硬化物的磁特性（磁導率）。

【發明內容】

【0008】 因此，本發明的課題在於提供一種能夠形成流動性優異並且磁特性及填充適性優異之硬化物之組成物。

又，本發明的課題在於提供一種使用上述組成物形成之含磁性粒子之硬化物。

又，本發明的課題在於提供一種含有上述含磁性粒子之硬化物之磁性粒子導入基板及電子材料。

【0009】 為了解決上述課題，本發明人進行深入研究之結果，發現了藉由以下構成能夠解決上述課題。

【0010】 〔1〕一種組成物，其含有：

磁性粒子；

選自包括樹脂及樹脂前驅物之群組中之 1 種以上的成分；及

溶劑，前述組成物中，

一次粒徑為 4 μm 以上的磁性粒子的含量相對於磁性粒子的總質量為 25 質量%以上，

上述磁性粒子的含量相對於組成物的總固體成分為 91 質量%以上，

上述溶劑的含量相對於組成物的總質量為 3~24 質量%。

〔2〕如〔1〕所述之組成物，其中

上述磁性粒子為軟磁性粒子。

〔3〕如〔1〕或〔2〕所述之組成物，其中

上述溶劑包含沸點為 80°C 以上的溶劑。

〔4〕如〔1〕至〔3〕之任一項所述之組成物，其中

上述溶劑包含沸點為 160°C 以上的溶劑。

〔5〕如〔1〕至〔4〕之任一項所述之組成物，其中

上述溶劑包含沸點為 160°C 以上的溶劑，並且其含量相對於組成物的總質量為 3 質量%以上。

〔6〕如〔1〕至〔5〕之任一項所述之組成物，其中

上述成分含有環氧化合物及氧環丁烷化合物中的至少 1 種。

〔7〕一種含磁性粒子之硬化物，其使用〔1〕至〔6〕之任一項所述之組成物來形成。

〔8〕一種磁性粒子導入基板，其具備形成有孔部之基板及配置於上述孔部內之〔7〕所述之含磁性粒子之硬化物。

〔9〕一種電子材料，其包含〔8〕所述之磁性粒子導入基板。

[發明效果]

【0011】 依據本發明，能夠提供一種能夠形成流動性優異並且磁特性及填充適性優異之硬化物之組成物。

又，依據本發明，能夠提供一種使用上述組成物形成之含磁性粒子之硬化物。

又，依據本發明，能夠提供一種含有上述含磁性粒子之硬化物之磁性粒子導入基板及電子材料。

【實施方式】

【0012】 以下，對本發明進行詳細說明。

以下所記載之構成要件的說明有時基於本發明的代表性實施態樣來進行，但是本發明並不限定於該等實施態樣。

關於本說明書中的基團（原子團）的標記，只要不違背本發明的主旨，則未標有經取代及未經取代之標記不僅包含不具有取代基之基團，並且還包含具有取代基之基團。例如，“烷基”不僅包含不具有取代基之烷基（未經取代之烷基），還包含具有取代基之烷基（經取代之烷基）。又，本說明書

中的“有機基”係指包含至少 1 個碳原子之基團。

【0013】 本說明書中的“光化射線”或“放射線”例如係指水銀燈的明線光譜、以準分子雷射為代表之遠紫外線、極紫外線（EUV 光：Extreme Ultraviolet）、X 射線及電子束（EB：Electron Beam）等。本說明書中的“光”係指光化射線或放射線。

只要沒有特別說明，本說明書中的“曝光”不僅包含基於水銀燈的明線光譜、以準分子雷射為代表之遠紫外線、極紫外線、X 射線及 EUV 光等之曝光，還包含基於電子束及離子束等粒子束之描繪。

【0014】 在本說明書中，“～”係以將記載於其前後之數值作為下限值及上限值而包含之含義來使用。

【0015】 在本說明書中，（甲基）丙烯酸酯表示丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯，（甲基）丙烯酸表示丙烯酸及甲基丙烯酸，（甲基）丙烯醯基表示丙烯醯基及甲基丙烯醯基。

【0016】 在本說明書中，組成物的“固體成分”係指形成含磁性粒子之硬化物（以下亦有時簡稱為“硬化物”）之成分，當組成物含有溶劑（有機溶劑、水等）之情況下，係指除了溶劑以外的所有成分。又，若為形成硬化物之成分，則液體狀的成分亦視為固體成分。

【0017】 在本說明書中，只要無特別說明，“沸點”係指標準沸點。

【0018】 又，在本說明書中，重量平均分子量（ M_w ）為基於 GPC（Gel Permeation Chromatography：凝膠滲透層析）法之聚苯乙烯換算值。

在本說明書中，GPC 法基於使用 HLC-8020GPC（TOSOH Corporation 製）、作為管柱使用 TSKgel SuperH2M-H、TSKgel SuperHZ4000、TSKgel

SuperHZ2000 (TOSOH Corporation 製, 4.6mmID×15cm)、作為洗提液使用 THF (四氫呋喃) 之方法。

【0019】 又, 在本說明書中, 除非另有說明, 各成分可以單獨使用 1 種相當於各成分之物質, 亦可以併用 2 種以上。在此, 當針對各成分併用 2 種以上的物質之情況下, 除非另有說明, 否則該成分的含量係指所併用之物質的合計的含量。

【0020】 [組成物]

本發明的組成物含有:

磁性粒子;

選自包括樹脂及樹脂前驅物之群組中之 1 種以上的成分 (以下, 將樹脂及樹脂前驅物亦統稱為“黏合劑成分”。); 及

溶劑, 前述組成物中,

一次粒徑為 4 μ m 以上的磁性粒子的含量相對於磁性粒子的總質量為 25 質量%以上,

上述磁性粒子的含量相對於組成物的總固體成分為 91 質量%以上,

上述溶劑的含量相對於組成物的總質量為 3~24 質量%。

【0021】 含有用作孔填充用組成物之磁性粒子之組成物不僅顯示優異之磁特性 (磁導率), 在液狀態下, 從塗佈性及填充作業容易性的觀點考慮, 要求充分的流動性, 在硬化後的狀態下, 從強度的觀點考慮, 作為基本性能要求抑制孔隙及裂紋等空隙 (填充適性優異)。

此次, 本發明人藉由深入研究, 發現了如下內容: 依據上述構成的組成物, 在液狀態下顯現優異之流動性, 進一步能夠形成磁性特性 (磁導率)

及填充適性優異之硬化物。

又，如後述，確認到當上述溶劑相對於組成物的總質量含有 3 質量% 以上的沸點 160℃ 以上的溶劑之情況下，藉由組成物形成之硬化物的填充適性更優異。

【0022】 再者，以下，有時將組成物的流動性更優異、藉由組成物形成之硬化物的磁性特性（磁導率）更優異及/或藉由組成物形成之硬化物的填充適性更優異亦稱為“本發明的效果更優異”。

【0023】 以下，對組成物中能夠含有之各成分進行詳細說明。

【0024】 〔磁性粒子〕

組成物含有磁性粒子。

磁性粒子含有金屬原子。

在本說明書中，作為上述金屬原子，亦包括如硼、矽、鍺、砷、銻及碲等半金屬原子。

上述金屬原子可以作為包含金屬元素之合金（較佳為磁性合金）、金屬氧化物（較佳為磁性氧化物）、金屬氮化物（較佳為磁性氧化物）或金屬碳化物（較佳為磁性碳化物）而包含於磁性粒子中。

相對於磁性粒子的總質量之上述金屬原子的含量為 50～100 質量%為較佳，75～100 質量%為更佳，95～100 質量%為進一步較佳。

【0025】 作為上述金屬原子並無特別限制，但是含有選自包括 Fe、Ni 及 Co 之群組中之至少 1 種金屬原子為較佳。

選自包括 Fe、Ni 及 Co 之群組中之至少 1 種金屬原子的含量（當含有複數種之情況下，為其總含量）相對於磁性粒子中的金屬原子的總質量為

50 質量%以上為較佳，60 質量%以上為更佳，70 質量%以上為進一步較佳。

上述含量的上限值並無特別限制，例如為 100 質量%以下，98 質量%以下為較佳，95 質量%以下為更佳。

【0026】 磁性粒子可以含有除了 Fe、Ni 及 Co 以外的材料，作為其具體例，可舉出 Al、Si、S、Sc、Ti、V、Cu、Y、Mo、Rh、Pd、Ag、Sn、Sb、Te、Ba、Ta、W、Re、Au、Bi、La、Ce、Pr、Nd、P、Zn、Sr、Zr、Mn、Cr、Nb、Pb、Ca、B、C、N 及 O。

當磁性粒子含有除了 Fe、Ni 及 Co 以外的金屬原子之情況下，含有選自包括 Si、Cr、B 及 Mo 之群組中之 1 種以上為較佳。

【0027】 作為磁性粒子的具體例，可舉出 Fe-Co 系合金（較佳為波明德合金（permendur））、Fe-Ni 系合金（例如，導磁合金）、Fe-Zr 系合金、Fe-Mn 系合金、Fe-Si 系合金、Fe-Al 系合金、Ni-Mo 系合金（較佳為超導磁合金）、Fe-Ni-Co 系合金、Fe-Si-Cr 系合金、Fe-Si-B 系合金、Fe-Si-Al 系合金（較佳為鋁矽鐵粉）、Fe-Si-B-C 系合金、Fe-Si-B-Cr 系合金、Fe-Si-B-Cr-C 系合金、Fe-Co-Si-B 系合金、Fe-Si-B-Nb 系合金、Fe 奈米結晶合金、Fe 基非晶質合金及 Co 基非晶質合金等合金以及 Ni 鐵氧體、Mn 鐵氧體、尖晶石鐵氧體（較佳為 Ni-Zn 系鐵氧體、Mn-Zn 系鐵氧體）及六方晶鐵氧體（較佳為鋇鐵氧體、磁鐵鉛礦型六方晶鐵氧體）等鐵氧體。再者，上述合金可以為非晶質。

作為磁性粒子，其中，在損失更低的方面而言，軟磁性粒子為較佳。作為軟磁性粒子，例如可舉出 Fe 基非晶質合金、Fe-Si-Cr 系合金、Fe 奈米結晶合金、Fe-Ni-Co 系合金、Co 基非晶質合金、Ni-Mo 系合金、Ni 鐵氧體

及 Mn 鐵氧體等。

磁性粒子可以單獨使用 1 種，亦可以併用 2 種以上。

【0028】 在上述磁性粒子的表面亦可以設置有表面層。如此，藉由磁性粒子具有表面層，能夠對磁性粒子賦予與表面層的材質相對應之功能。

作為表面層，可舉出無機層或有機層。

【0029】 作為無機層形成用化合物，從能夠形成絕緣性、阻氣性及化學穩定性中的至少 1 種優異之表面層之觀點考慮，金屬氧化物、金屬氮化物、金屬碳化物、磷酸金屬鹽化合物、硼酸金屬鹽化合物或矽酸化合物（例如，四乙基正矽酸鹽等矽酸酯、矽酸鈉等矽酸鹽）為較佳。作為該等化合物中所包含之元素的具體例，可舉出 Fe、Al、Ca、Mn、Zn、Mg、V、Cr、Y、Ba、Sr、Ge、Zr、Ti、Si 及希土類元素。

作為構成使用無機層形成用化合物而獲得之無機層之材料，可舉出氧化矽、氧化鋅、氧化鈦、氧化鋁、氧化鋯及氧化鎂等，無機層可以為包含 2 種以上該等之層。

【0030】 作為有機層形成用化合物，可舉出丙烯酸單體。作為丙烯酸單體的具體例，可舉出日本特開 2019-067960 號公報的 0022~0023 段中所記載之化合物。

作為構成使用有機層形成用化合物而獲得之有機層之材料，可舉出丙烯酸樹脂。

【0031】 表面層的厚度並無特別限定，但是從更加發揮表面層的功能之觀點考慮，3~1000nm 為較佳。

【0032】 作為磁性粒子的平均一次粒徑的下限值，例如為 0.1 μ m 以

上， $1\mu\text{m}$ 以上為較佳， $4\mu\text{m}$ 以上為更佳， $5\mu\text{m}$ 以上為進一步較佳。作為磁性粒子的平均一次粒徑的上限值， $100\mu\text{m}$ 以下為較佳， $50\mu\text{m}$ 以下為更佳， $30\mu\text{m}$ 以下為進一步較佳， $20\mu\text{m}$ 以下為特佳， $7\mu\text{m}$ 以下為最佳。

作為磁性粒子的一次粒子的粒徑，例如能夠藉由如下方式來測量：使用透過型電子顯微鏡在攝影倍率 100,000 倍下拍攝磁性粒子，以總倍率成為 500,000 倍的方式印刷於印相紙而獲得之粒子照片中，藉由數化器追蹤粒子（一次粒子）的輪郭，算出與所追蹤之區域相同面積的圓的直徑（當量圓面積直徑）。在此，一次粒子係指未凝聚之獨立之粒子。使用透過型電子顯微鏡之攝影設為在加速電壓 300kV 下使用透過型電子顯微鏡藉由直接法進行者。透過型電子顯微鏡的觀察及測量例如能夠使用 Hitachi 製透過型電子顯微鏡 H-9000 型及 Carl Zeiss 製圖像解析軟體 KS-400 來進行。

再者，當求出平均一次粒徑之情況下，上述粒子照片中任意選擇 1000 個粒子，依據上述圓的直徑對每個各粒子算出體積，以體積基準的算術平均一次粒徑求出。

【0033】 磁性粒子的形狀並無特別限制，可以為板狀、橢圓狀、球狀及不定形中的任一種。

【0034】 磁性粒子中，一次粒徑為 $4\mu\text{m}$ 以上的磁性粒子的含量相對於磁性粒子的總質量為 25 質量%以上。當一次粒徑為 $4\mu\text{m}$ 以上的磁性粒子的含量相對於磁性粒子的總質量為 25 質量%以上之情況下，藉由組成物形成之硬化物容易兼顧優異之磁特性與優異之填充適性。磁性粒子中，一次粒徑為 $4\mu\text{m}$ 以上的磁性粒子的含量相對於磁性粒子的總質量為 30 質量%以上為較佳，45 質量%以上為更佳，50 質量%以上為進一步較佳，60 質量%

以上為特佳。再者，作為上限值，100 質量%以下為較佳。

其中，磁性粒子中，在本發明的效果更優異之方面而言，一次粒徑為 4 ~7 μm 的磁性粒子的含量相對於磁性粒子的總質量為 55 質量%以上為較佳，65 質量%以上為更佳，70 質量%以上為進一步較佳。再者，作為上限值，並無特別限制，例如為 100 質量%以下。

【0035】 再者，作為磁性粒子中的一次粒徑為 4 μm 以上的磁性粒子的含量，例如能夠依據表示藉由雷射繞射散射式粒徑分佈測量裝置（例如，HORIBA, Ltd.製的產品“LA960N”等）獲得之磁性粒子的體積基準的頻率分佈之粒度分佈曲線，參閱基於上述磁性粒子的透過型電子顯微鏡之平均一次粒徑的值以及磁性粒子的體積比及比重等來求出。

【0036】 磁性粒子可以單獨使用 1 種，亦可以使用 2 種以上。

組成物中，磁性粒子的含量（當含有複數種之情況下，為其總含量）相對於組成物的總固體成分為 91 質量%以上。當磁性粒子的含量相對於組成物的總固體成分為 91 質量%以上之情況下，藉由組成物形成之硬化物的磁特性優異。其中，在本發明的效果更優異之方面而言，磁性粒子的含量相對於組成物的總固體成分為 92 質量%以上為較佳，95 質量%以上為更佳。再者，作為上述含量的上限值並無特別限制，99 質量%以下為較佳。

【0037】 〔黏合劑成分〕

組成物含有選自包括樹脂及樹脂前驅物之群組中之 1 種以上的成分（黏合劑成分）。亦即，黏合劑成分可以為樹脂本身，亦可以為樹脂的前驅物（樹脂前驅物）。

【0038】 作為使用樹脂本身之組成物，例如可舉出含有磁性粒子、溶

劑及溶解於上述溶劑中之樹脂之組成物。該組成物的溶劑蒸發，藉此析出上述樹脂，可獲得上述樹脂作為黏合劑（黏合材料）發揮作用之組成物。

【0039】 作為樹脂前驅物，為能夠藉由基於熱或光（紫外光等）等之既定硬化處理進行聚合及/或交聯來形成樹脂之成分。如此形成之樹脂在硬化物中作為黏合劑（黏合材料）發揮作用。

作為樹脂前驅物，具體而言可舉出熱固性化合物及光硬化性化合物。該等化合物可以為單體、寡聚物及聚合物中的任一種。

【0040】 以下，對黏合劑成分的具體例進行說明。

【0041】 作為黏合劑成分，可舉出（甲基）丙烯酸樹脂、環氧樹脂、烯-硫醇樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚醚樹脂、聚芳酯樹脂、聚砜樹脂、聚醚砜樹脂、聚苯樹脂、聚仲芳基醚氧化膦樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚醯胺醯亞胺樹脂、聚烯烴樹脂、環狀烯烴樹脂、聚酯樹脂、苯乙烯樹脂及苯氧基樹脂等。可以從該等樹脂中單獨使用 1 種，亦可以將 2 種以上混合使用。

作為環狀烯烴樹脂，從提高耐熱性的觀點考慮，降莖烯樹脂為較佳。作為降莖烯樹脂的市售品，例如可舉出 JSR CORPORATION 製的 ARTON 系列（例如，ARTON F4520）等。

作為聚乙烯縮醛樹脂的市售品，例如可舉出 SEKISUI CHEMICAL CO.,LTD.製的“KS-1”等。

又，作為苯氧基樹脂的市售品，例如可舉出“YX7553BH30”（Mitsubishi Chemical Corporation 製）。

作為環氧樹脂，例如可舉出作為酚化合物的環氧丙基醚化物之環氧樹脂、作為各種酚醛清漆樹脂的環氧丙基醚化物之環氧樹脂、脂環式環氧樹

脂、脂肪族系環氧樹脂、雜環式環氧樹脂、環氧丙基酯系環氧樹脂、環氧丙基胺系環氧樹脂、將鹵代酚類環氧丙基化而得之環氧樹脂、具有環氧基之矽化合物與其以外的矽化合物的縮合物以及具有環氧基之聚合性不飽和化合物與其以外的其他聚合性不飽和化合物的共聚物等。

又，環氧樹脂亦可使用 MARPROOF G-0150M、G-0105SA、G-0130SP、G-0250SP、G-1005S、G-1005SA、G-1010S、G-2050M、G-01100、G-01758（NOF Corporation 製，含環氧基之聚合物）等。

【0042】 又，作為黏合劑成分，亦可使用國際公開第 2016/088645 號的實施例中所記載之樹脂。

又，作為黏合劑成分，如下樹脂亦較佳：在側鏈上具有乙烯性不飽和基（例如，（甲基）丙烯醯基）並且主鏈與乙烯性不飽和基經由具有脂環結構之 2 價的连接基鍵結之樹脂。

【0043】 又，作為黏合劑成分，具有環氧基及氧雜環丁基等環聚合性基之樹脂或樹脂前驅物亦較佳。

作為具有環氧基及氧雜環丁基等環聚合性基之樹脂或樹脂前驅物，例如可舉出在側鏈上具有環氧基之聚合物及在分子內具有 2 個以上的環氧基之聚合性單體或寡聚物，作為其具體例，可舉出雙酚 A 型環氧樹脂、雙酚 F 型環氧樹脂、苯酚酚醛清漆型環氧樹脂、甲酚酚醛清漆型環氧樹脂及脂肪族環氧樹脂等。

該等樹脂可以使用市售品，亦可以藉由將環氧基導入於聚合物的側鏈中而獲得。

作為市售品，例如能夠參閱日本特開 2012-155288 號公報 0191 段等的

記載，該等內容被編入本申請說明書中。

此外，亦可舉出 ADEKA RESIN EP-4000S、ADEKA RESIN EP-4003S、ADEKA RESIN EP-4010S、ADEKA RESIN EP-4011S（以上為 ADEKA 公司製）、NC-2000、NC-3000、NC-7300、XD-1000、EPPN-501、EPPN-502（以上為 ADEKA 公司製）、JER1031S 等。

又，作為雙酚 A 型環氧樹脂及雙酚 F 型環氧樹脂的具體例，例如亦可舉出 ZX1059（NIPPON STEEL Chemical & Material Co., Ltd.製）、828US（Mitsubishi Chemical Corporation 製）。

另外，作為苯酚酚醛清漆型環氧樹脂的市售品，可舉出 JER-157S65、JER-152、JER-154、JER-157S70（以上為 Mitsubishi Chemical Corporation 製）等。

又，作為在分子內具有 2 個以上的環氧基之聚合性單體或寡聚物，亦能夠使用 ZX1658GS（液狀 1,4-環氧丙基環己烷型環氧樹脂、NIPPON STEEL Chemical & Material Co., Ltd.製）、HP-4700（蔡型 4 官能環氧樹脂、DIC CORPORATION 製）及 NC3000L（聯苯型環氧樹脂、Nippon Kayaku Co.,Ltd.製）等。

作為在側鏈上具有氧雜環丁基之聚合物及上述的在分子內具有 2 個以上的氧雜環丁基之聚合性單體或寡聚物的具體例，能夠使用 Aron Oxetane OXT-121、OXT-221、OX-SQ、PNOX（以上為 TOAGOSEI CO.,LTD.製）。

將環氧基導入於聚合物側鏈上而合成具有環氧基之樹脂之情況下，導入反應例如能夠藉由將三乙胺、苄基甲基胺等三級胺、十二烷三甲基氯化

銨、四甲基氯化銨、四乙基氯化銨等四級銨鹽、吡啶、三苯膦等作為觸媒在有機溶劑中在反應溫度 50~150°C 下反應既定時間來進行。脂環式環氧不飽和化合物的導入量能夠控制為所獲得之樹脂的酸值在滿足 5~200KOH·mg/g 之範圍內。又，樹脂的重量平均分子量能夠設為 500~5000000（較佳為 1000~500000）的範圍。

代替脂環式環氧不飽和化合物，還能夠使用環氧丙基（甲基）丙烯酸酯或烯丙基環氧丙基醚等作為環氧基而具有環氧丙基者。作為這種化合物，例如能夠參閱日本特開 2009-265518 號公報的 0045 段等的記載，該等內容被編入本申請說明書中。

【0044】 又，作為黏合劑成分，亦可舉出具有酸基、鹼基或醯胺基之樹脂。從容易發揮作為使磁性體粒子分散之分散劑的作用並且本發明的效果更優異之觀點考慮，具有酸基、鹼基或醯胺基之樹脂為較佳。

作為酸基，可舉出羧基、磷酸基、磺酸基及酚性羥基等，從本發明的效果更優異之觀點考慮，羧基為較佳。

作為鹼基，可舉出胺基（從氨、一級胺或二級胺去除 1 個氫原子之基團）及亞胺基。

其中，從本發明的效果更優異之觀點考慮，樹脂具有羧基或醯胺基為較佳。

【0045】 樹脂具有酸基之情況下，從本發明的效果更優異之觀點考慮，樹脂的酸值為 10~500mgKOH/g 為較佳，30~400mgKOH/g 為更佳。

【0046】 從提高組成物中的黏合劑成分的分散性並且本發明的效果更優異之觀點考慮，作為黏合劑成分，使用溶劑中的溶解度為 10g/L 以上之

黏合劑成分為較佳，使用溶劑中的溶解度為 20g/L 以上之黏合劑成分為更佳。

黏合劑成分在溶劑中的溶解度的上限值為 2000g/L 以下為較佳，1000g/L 以下為更佳。

黏合劑成分在溶劑中的溶解度係指黏合劑成分在 25℃ 下的溶劑 1L 中的溶解量 (g)。

【0047】 黏合劑成分的含量相對於組成物的總質量為 1~24 質量% 為較佳，1~15 質量% 為更佳，1~12 質量% 為進一步較佳，1~10 質量% 為特佳，1~7 質量% 為最佳。

黏合劑成分的含量相對於組成物的總固體成分為 0.8~24 質量% 為較佳，0.8~15 質量% 為更佳，0.8~12 質量% 為進一步較佳，0.8~10 質量% 為更進一步較佳，0.8~8 質量% 為特佳，0.8~7 質量% 為最佳。

【0048】 <具有含有接枝鏈之重複單元之樹脂（樹脂 A）>

作為黏合劑成分，例如可舉出具有含有接枝鏈之重複單元之樹脂（以下，亦稱為“樹脂 A”。）。樹脂 A 能夠作為磁性粒子的分散劑發揮作用。

【0049】 當組成物含有樹脂 A 之情況下，樹脂 A 的含量相對於組成物的總質量為 1~24 質量% 為較佳，1~15 質量% 為更佳，1~12 質量% 為進一步較佳，1~10 質量% 為特佳，1~7 質量% 為最佳。

樹脂 A 的含量相對於組成物的總固體成分為 0.8~24 質量% 為較佳，0.8~15 質量% 為更佳，0.8~12 質量% 為進一步較佳，0.8~10 質量% 為更進一步較佳，0.8~8 質量% 為特佳，0.8~7 質量% 為最佳。

【0050】 （含有接枝鏈之重複單元）

在含有接枝鏈之重複單元中，若接枝鏈變長，則空間排斥效果變高而提高磁性粒子的分散性。另一方面，若接枝鏈過長，則對磁性粒子的吸附力降低而磁性粒子的分散性趨於降低。因此，接枝鏈的去除氫原子之原子數為 40~10000 為較佳，去除氫原子之原子數為 50~2000 為更佳，去除氫原子之原子數為 60~500 為進一步較佳。

在此，接枝鏈表示從主鏈的根部（從主鏈枝化之基團中鍵結於主鏈之原子）至從主鏈枝化之基團的末端。

【0051】 又，接枝鏈包含聚合物結構為較佳，作為這種聚合物結構，例如可舉出聚（甲基）丙烯酸酯結構（例如，聚（甲基）丙烯酸結構）、聚酯結構、聚胺酯結構、聚脲結構、聚醯胺結構及聚醚結構等。

為了提高接枝鏈與溶劑的相互作用性從而提高磁性粒子的分散性，接枝鏈為包含選自包括聚酯結構、聚醚結構及聚（甲基）丙烯酸酯結構之群組中之至少 1 種之接枝鏈為較佳，包含聚酯結構及聚醚結構中的至少任一種之接枝鏈為更佳。

【0052】 樹脂 A 可以為使用包含接枝鏈之巨單體（具有聚合物結構，並且鍵結於主鏈而構成接枝鏈之單體）而獲得之樹脂。

作為包含接枝鏈之巨單體（具有聚合物結構，並且鍵結於主鏈而構成接枝鏈之單體）並無特別限制，能夠較佳地使用包含反應性雙鍵性基團之巨單體。

【0053】 與上述含有接枝鏈之重複單元對應，作為較佳地用於樹脂 A 的合成之市售的巨單體，可使用 AA-6、AA-10、AB-6、AS-6、AN-6、AW-6、AA-714、AY-707、AY-714、AK-5、AK-30 及 AK-32（均為產品名，TOAGOSEI

CO.,LTD.製) 以及 BLEMME PP-100、BLEMME PP-500、BLEMME PP-800、BLEMME PP-1000、BLEMME 55-PET-800、BLEMME PME-4000、BLEMME PSE-400、BLEMME PSE-1300 及 BLEMME 43PAPE-600B (均為產品名, NOF Corporation 製)。其中, AA-6、AA-10、AB-6、AS-6、AN-6 或 BLEMME PME-4000 為較佳。

【0054】 樹脂 A 包含選自包括聚丙烯酸甲酯、聚甲基丙烯酸甲酯及環狀或鏈狀聚酯之群組中之至少 1 種結構為較佳, 包含選自包括聚丙烯酸甲酯、聚甲基丙烯酸甲酯及鏈狀聚酯之群組中之至少 1 種結構為更佳, 包含選自包括聚丙烯酸甲酯結構、聚甲基丙烯酸甲酯結構、聚己內酯結構及聚戊內酯結構之群組中之至少 1 種結構為進一步較佳。樹脂 A 可以單獨包含 1 種上述結構, 亦可以包含複數種該等結構。

在此, 聚己內酯結構係指包含對 ϵ -己內酯進行開環之結構作為重複單元之結構。聚戊內酯結構係指包含對 δ -戊內酯進行開環之結構作為重複單元之結構。

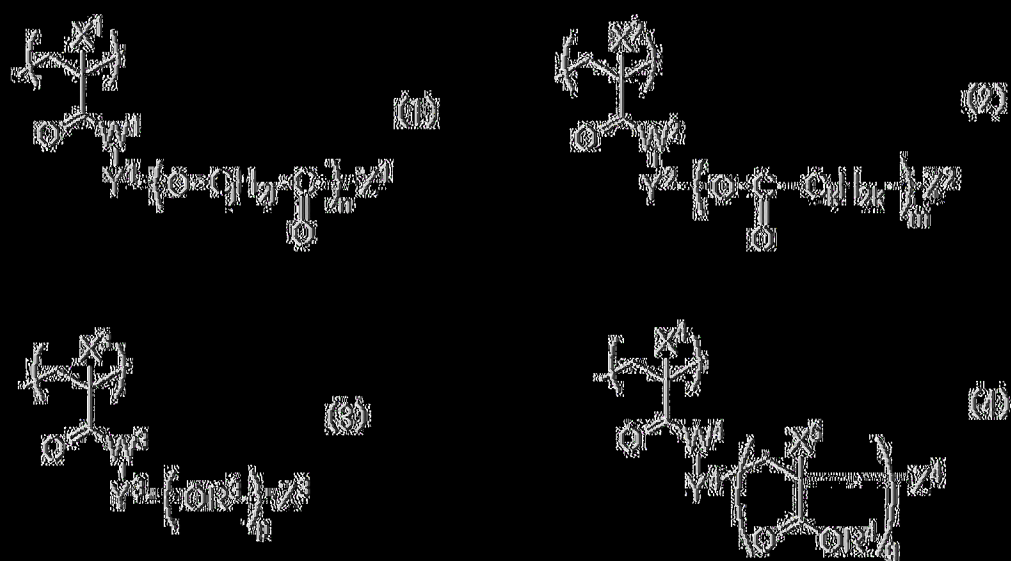
【0055】 再者, 樹脂 A 包含後述之式 (1) 及後述之式 (2) 中的 j 及 k 為 5 之重複單元之情況下, 能夠將上述之聚己內酯結構導入於樹脂 A 中。

又, 樹脂 A 包含後述之式 (1) 及後述之式 (2) 中的 j 及 k 為 4 之重複單元之情況下, 能夠將上述之聚戊內酯結構導入於樹脂中。

又, 樹脂 A 包含後述之式 (4) 中的 X^5 為氫原子且 R^4 為甲基之重複單元之情況下, 能夠將上述之聚丙烯酸甲酯結構導入於樹脂 A 中。

又, 樹脂 A 包含後述之式 (4) 中的 X^5 為甲基且 R^4 為甲基之重複單元

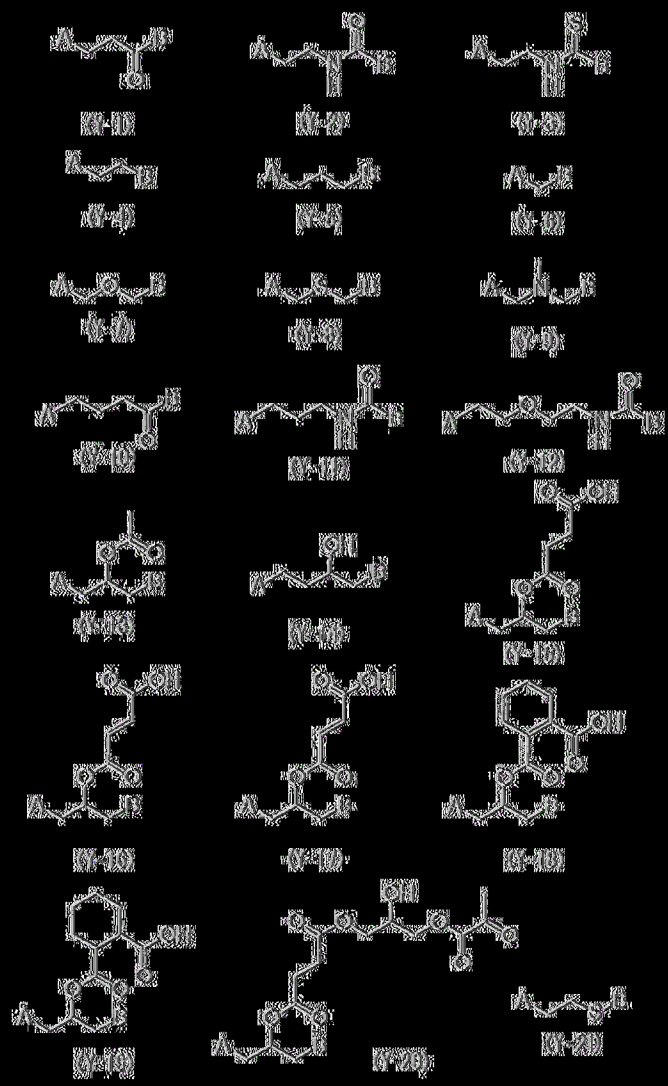
之情況下，能夠將上述之聚(甲基丙烯酸)鹽溶劑導入於樹脂 A 中。

$$|(005')| \quad [1] \text{ 學式 1}]$$


或甲基為更佳，甲基為進一步較佳。

[(0059)] 式(1)～(4)中，Y¹、Y²、Y³及Y⁴分別獨立地表示2價的连接基，连接基在結構上並無特別限制。作為由Y¹、Y²、Y³及Y⁴表示之2價的连接基，具體而言可舉出下述(Y1)～(Y21)的连接基等。下述所示之結構中，A及B分別係指式(1)～(4)中的左末端基、右末端基的鍵結部位。下述所示之結構中，從合成的簡便性考慮，(Y2)或(Y13)為更佳。

[(0060)] [化學式2]



[(0061)] 式(1)～(4)中，Z¹、Z²、Z³及Z⁴分別獨立地表示氮原

子或 1 價的取代基。上述取代基的結構並無特別限制，具體而言可舉出烷基、羥基、烷氧基、芳氧基、雜芳氧基、烷基硫醚基、芳基硫醚基、雜芳基硫醚基及胺基等。該等之中，作為由 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 及 Z^4 表示之基團，從尤其提高分散性的觀點考慮，包含空間排斥效果之基團為較佳，分別獨立地為碳數 5~24 的烷基或烷氧基為更佳，其中，尤其分別獨立地為碳數 5~24 的支鏈狀烷基、碳數 5~24 的環狀烷基或碳數 5~24 的烷氧基為進一步較佳。再者，烷氧基中所包含之烷基可以為直鏈狀、支鏈狀及環狀中的任一種。

又，由 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 及 Z^4 表示之取代基為含有（甲基）丙烯醯基、環氧基及/或氧雜環丁基等硬化性基之基團亦較佳。作為含有上述硬化性基之基團，例如可舉出“-O-伸烷基-（-O-伸烷基-）_{AL}-（甲基）丙烯醯氧基”。AL 表示 0~5 的整數，1 為較佳。上述伸烷基分別獨立地為碳數 1~10 為較佳。當上述伸烷基具有取代基之情況下，取代基為羥基為較佳。

上述取代基可以為含有鎗結構之基團。

含有鎗結構之基團為具有陰離子部及陽離子部之基團。作為陰離子部，例如可舉出含有氧陰離子（ $-O^-$ ）之部分結構。其中，氧陰離子（ $-O^-$ ）在由式（1）~（4）表示之重複單元中直接與標註有 n、m、p 或 q 之重複結構的末端鍵結為較佳，在由式（1）表示之重複單元中直接與標註有 n 之重複結構的末端（亦即，（ $-O-C_jH_{2j}-CO-$ ）_n-中的右端）鍵結為更佳。

作為含有鎗結構之基團的陽離子部的陽離子，例如可舉出銨陽離子。當陽離子部為銨陽離子之情況下，陽離子部為含有陽離子性氮原子（ $>N^+<$ ）之部分結構。陽離子性氮原子（ $>N^+<$ ）與 4 個取代基（較佳為有機

基)鍵結為較佳，其中的1~4個為碳數1~15的烷基為較佳。又，4個取代基中的1個以上(較佳為1個)為含有(甲基)丙烯醯基、環氧基及/或氧雜環丁基等硬化性基之基團亦較佳。作為上述取代基能夠成為之含有上述硬化性基之基團，例如可舉出除了上述“-O-伸烷基-(-O-伸烷基-)AL-(甲基)丙烯醯氧基”以外的“-伸烷基-(-O-伸烷基-)AL1-(甲基)丙烯醯氧基”。AL1表示1~5的整數，1為較佳。上述伸烷基分別獨立地為碳數1~10為較佳。當上述伸烷基具有取代基之情況下，取代基為羥基為較佳。

【0062】 式(1)~(4)中，n、m、p及q分別獨立地為1~500的整數。

又，式(1)及(2)中，j及k分別獨立地表示2~8的整數。式(1)及(2)中的j及k為4~6的整數為較佳，5為更佳。

又，式(1)及(2)中，n及m例如為2以上的整數，6以上的整數為較佳，10以上的整數為更佳，20以上的整數為進一步較佳。又，樹脂A包含聚己內酯結構及聚戊內酯結構之情況下，作為聚己內酯結構的重複數與聚戊內酯的重複數之和，10以上的整數為較佳，20以上的整數為更佳。

【0063】 式(3)中，R³表示支鏈狀或直鏈狀伸烷基，碳數1~10的伸烷基為較佳，碳數2或3的伸烷基為更佳。p為2~500時，存在複數個之R³可以彼此相同亦可以不同。

式(4)中，R⁴表示氫原子或1價的有機基，該1價的取代基的結構並無特別限制。作為R⁴，氫原子、烷基、芳基或雜芳基為較佳，氫原子或烷基為更佳。R⁴為烷基之情況下，作為烷基，碳數1~20的直鏈狀烷基、碳數3~20的支鏈狀烷基或碳數5~20的環狀烷基為較佳，碳數1~20的直

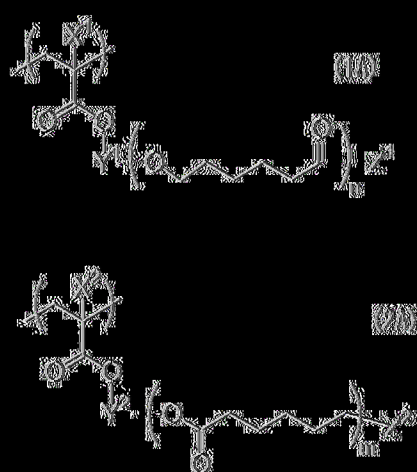
鏈狀烷基為更佳，碳數 1~6 的直鏈狀烷基為進一步較佳。式 (4) 中， q 為 2~500 時，接枝鏈中存在複數個之 X^5 與 R^4 可以彼此相同亦可以不同。

[(0064)] 又，樹脂 A 可以包含 2 種以上的結構不同之含有接枝鏈之重複單元。亦即，在樹脂 A 的分子中亦可以包含結構彼此不同之由式 (1)~(4) 表示之重複單元，又，式 (1)~(4) 中 m 、 n 、 p 及 q 分別表示 2 以上的整數之情況下，式 (1) 及 (2) 中，側鏈中亦可以包含 j 與 k 彼此不同之結構，式 (3) 及 (4) 中，在分子內存在複數個之 R^3 、 R^4 及 X^5 可以彼此相同亦可以不同。

[(0065)] 作為由式 (1) 表示之重複單元，由下述式 (1A) 表示之重複單元為更佳。

又，作為由式 (2) 表示之重複單元，由下述式 (2A) 表示之重複單元為更佳。

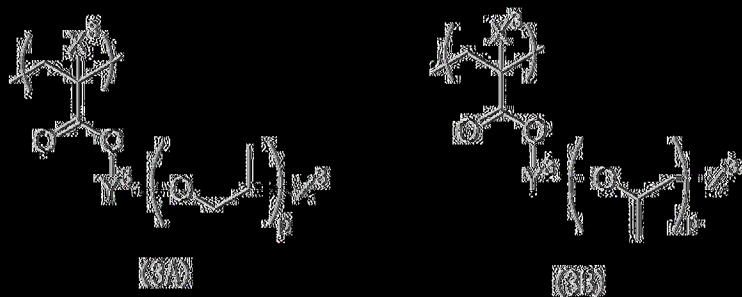
[(0066)] [化學式 3]



[(0067)] 式 (1A) 中， X^1 、 Y^1 、 Z^1 及 m 的含義與式 (1) 中的 X^1 、 Y^1 、 Z^1 及 m 的含義相同，較佳之範圍亦相同。式 (2A) 中， X^2 、 Y^2 、 Z^2 及 m 的含義與式 (2) 中的 X^2 、 Y^2 、 Z^2 及 m 的含義相同，較佳之範圍亦相同。

[(0068)] 又，作為由式(3)表示之重複單元，由下述式(3A)或式(3B)表示之重複單元為更佳。

[(0069)] [化學式4]



[(0070)] 式(3A)或(3B)中， X^3 、 Y^3 、 Z^3 及 p 的含義與式(3)中的 X^3 、 Y^3 、 Z^3 及 p 的含義相同，較佳之範圍亦相同。

[(0071)] 樹脂A作為含有接枝鏈之重複單元包含由式(1A)表示之重複單元為更佳。

[(0072)] 又，當樹脂A包含由上述之式(1)～(4)表示之重複單元之情況下，作為進一步含有接枝鏈之其他重複單元，包含由下述式(5)表示之重複單元亦較佳。

[(0073)] [化學式5]



[(0074)] 式(5)中， m 表示1～50的整數，2～30的整數為較佳，2～10的整數為更佳，2～5的整數為進一步較佳。

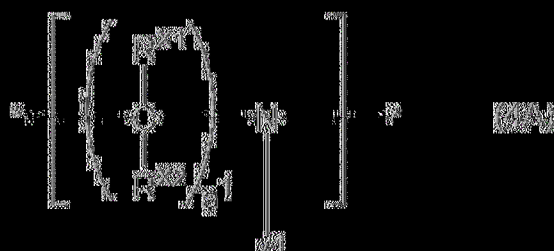
又， j 表示2～8的整數，4～6的整數為較佳，5為更佳。

又，式(5)中， X^5 及 Z^5 的含義分別與式(1)中的 X^1 及 Z^1 的含義相同，較佳的態樣亦相同。

[(0075)] 又，作為樹脂 A，包含含有聚仲烷基亞胺結構及聚脲結構之重複單元亦較佳。含有聚仲烷基亞胺結構及聚脲結構之重複單元在主鏈上包含聚仲烷基亞胺結構且作為接枝鏈包含聚脲結構為較佳。

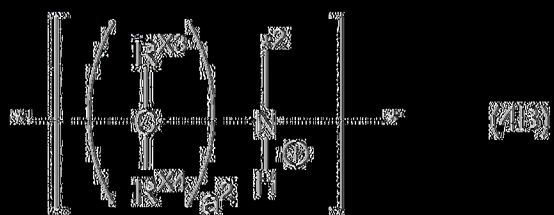
[(0076)] 上述聚仲烷基亞胺結構係指包含 2 個以上相同或不同之仲烷基亞胺鏈之聚合結構。作為仲烷基亞胺鏈，具體而言可舉出由下述式(4A)及下述式(4B)表示之仲烷基亞胺鏈。

[(0077)] [化學式 6]



[(0078)] 式(4A)中， R^{X1} 及 R^{X2} 分別獨立地表示氫原子或烷基。 a^1 表示 2 以上的整數。 $*$ 表示與聚脲鏈、相鄰之仲烷基亞胺鏈或氫原子或取代基的鍵結位置。

[(0079)] [化學式 7]



[(0080)] 式(4B)中， R^{X3} 及 R^{X4} 分別獨立地表示氫原子或烷基。 a^2 表示 2 以上的整數。由式(4B)表示之仲烷基亞胺鏈藉由如下方式而鍵結：具有陰離子性基之聚脲鏈、明示於式(4B)中之 N 及聚脲鏈中所包含之陰離子性基形成鹽交聯基。

[(0081)] 式(4A)及式(4B)中的*及式(4B)中的*²分別獨立地

表示與相鄰之仲烷基亞胺鍵或氮原子或取代基鍵結之位置。

作為式(4A)及式(4B)中的 $*$ ，其中，表示與相鄰之仲烷基亞胺鍵鍵結之位置為較佳。

[(0082)] 式(4A)中的 R^{X1} 及 R^{X2} 以及式(4B)中的 R^{X3} 及 R^{X4} 分別獨立地表示氮原子或烷基。

作為烷基的碳數，碳數1~6為較佳，碳數1~3為更佳。

式(4A)中，作為 R^{X1} 及 R^{X2} ，均為氮原子為較佳。

式(4B)中，作為 R^{X3} 及 R^{X4} ，均為氮原子為較佳。

[(0083)] 作為式(4A)中的 a^1 及式(4B)中的 a^2 ，只要為2以上的整數，則並無特別限制。作為其上限值，10以下為較佳，6以下為更佳，4以下為進一步較佳，2或3為進一步較佳，2為特佳。

[(0084)] 式(4A)及式(4B)中， $*$ 表示與相鄰之仲烷基亞胺鍵或氮原子或取代基的鍵結位置。

作為上述取代基，例如可舉出烷基(例如碳數1~6的烷基)等取代基。又，作為取代基，亦可以鍵結聚脲鏈。

[(0085)] 由式(4A)表示之仲烷基亞胺鍵在上述之 $*^1$ 的位置上與聚脲鏈連接為較佳。具體而言，聚脲鏈中的羰基碳在上述之 $*^1$ 的位置上鍵結為較佳。

作為上述聚脲鏈，可舉出由下述式(5A)表示之聚脲鏈。

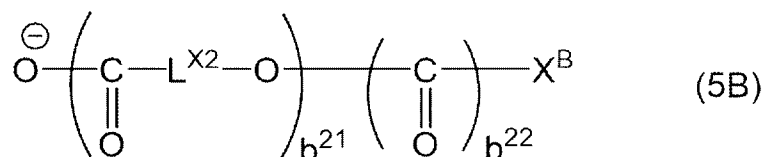
[(0086)] [化學式8]



【0087】 伸烷基亞胺鏈為由式(4B)表示之伸烷基亞胺鏈之情況下，
 聚酯鏈包含陰離子性(較佳為氧陰離子 O^-)且該陰離子性與式(4B)中的
 N^+ 形成鹽交聯基為較佳。

作為這種聚酯鏈，可舉出由下述式(5B)表示之聚酯鏈。

【0088】 [化學式 9]



【0089】 式(5A)中的 L^{X1} 及式(5B)中的 L^{X2} 分別獨立地表示 2
 價的连接基。作為 2 價的连接基，可舉出較佳為碳數 3~30 的伸烷基。

【0090】 式(5A)中的 b^{11} 及式(5B)中的 b^{21} 分別獨立地表示 2 以
 上的整數，6 以上的整數為較佳，其上限例如為 200 以下。

【0091】 式(5A)中的 b^{12} 及式(5B)中的 b^{22} 分別獨立地表示 0 或
 1。

【0092】 式(5A)中的 X^A 及式(5B)中的 X^B 分別獨立地表示氫原
 子或取代基。作為取代基，可舉出烷基、烷氧基、聚伸烷基氧烷基及芳基
 等。

【0093】 作為上述烷基(可以為直鏈狀、支鏈狀及環狀中的任一種。)及
 上述烷氧基中所包含之烷基(可以為直鏈狀、支鏈狀及環狀中的任一種。)的
 碳數，可舉出 1~30，1~10 為較佳。又，上述烷基還可以具有取代基，
 作為取代基，可舉出羥基及鹵素原子(作為鹵素原子，氟原子、氯原子、
 溴原子及碘原子等)。

【0094】 聚伸烷基氧烷基為由 $R^{X6} (OR^{X7})_p (O)_q$ 表示之取代基。

R^{X6} 表示烷基， R^{X7} 表示伸烷基， p 表示 2 以上的整數， q 表示 0 或 1。

由 R^{X6} 表示之烷基的含義與由 X^A 表示之烷基的含義相同。又，作為由 R^{X7} 表示之伸烷基，可舉出從由 X^A 表示之烷基去除 1 個氫原子之基團。

p 為 2 以上的整數，作為其上限值，例如為 10 以下，5 以下為較佳。

【0095】 作為芳基，例如可舉出碳數 6~24 的芳基（可以為單環及多環中的任一種。）。)

上述芳基還可以具有取代基，作為取代基，可舉出烷基、鹵素原子及氰基等。

【0096】 作為上述聚酯鏈，對 ϵ -己內酯、 δ -己內酯、 β -丙內酯、 γ -丁內酯、 δ -戊內酯、 γ -戊內酯、庚內酯 (enantholactone)、 β -丁內酯、 γ -己內酯、 γ -辛內酯、 δ -十六烷內酯、 δ -辛內酯、 δ -十二烷內酯、 α -甲基- γ -丁內酯及乳酸交酯（可以為 L 體亦可以為 D 體。）等內酯進行開環之結構為較佳，對 ϵ -己內酯或 δ -戊內酯進行開環之結構為更佳。

【0097】 作為上述包含聚伸烷基亞胺結構及聚酯結構之重複單元，能夠依據日本專利第 5923557 號中所記載之合成方法來合成。

【0098】 樹脂 A 中，含有接枝鏈之重複單元的含量以質量換算計，相對於樹脂 A 的總質量例如為 2~100 質量%，2~95 質量%為較佳，2~90 質量%為更佳，5~30 質量%為進一步較佳。若在該範圍內包含含有接枝鏈之重複單元，則本發明的效果更優異。

【0099】 （疏水性重複單元）

又，樹脂 A 亦可以包含與含有接枝鏈之重複單元不同（亦即，不相當於含有接枝鏈之重複單元）之疏水性重複單元。但是，本說明書中，疏水

性重複單元為不具有酸基（例如，羧酸基、磺酸基、磷酸基、酚性羥基等）之重複單元。

【0100】 疏水性重複單元為源自（對應於）ClogP 值為 1.2 以上的化合物（單體）之重複單元為較佳，源自 ClogP 值為 1.2~8 的化合物之重複單元為更佳。藉此，能夠更確實地顯現本發明的效果。

【0101】 ClogP 值為藉由能夠從 Daylight Chemical Information System, Inc.獲得之程式“CLOGP”計算之值。該程式提供藉由 Hansch, Leo 的片段法（參閱下述文獻）算出之“計算 logP”的值。片段法依據化合物的化學結構，將化學結構分成部分結構（片段），合計對該片段進行分配之 logP 貢獻量來推算化合物的 logP 值。其詳細內容記載於以下的文獻中。在本說明書中，使用藉由程式 CLOGP v4.82 計算之 ClogP 值。

A. J. Leo, Comprehensive Medicinal Chemistry, Vol.4, C. Hansch, P. G. Sammnens, J. B. Taylor and C. A. Ramsden, Eds., p.295, Pergamon Press, 1990 C. Hansch & A. J. Leo. SUBstituent Constants For Correlation Analysis in Chemistry and Biology. John Wiley & Sons. A.J. Leo. Calculating logPoct from structure. Chem. Rev., 93, 1281-1306, 1993.

【0102】 logP 係指分配係數 P（Partition Coefficient）的常用對數，並且為將某一有機化合物在油（通常為 1-辛醇）與水的 2 相系統的平衡中如何分配作為定量的數值而表示之物性值，由以下式表示。

$$i. \quad \log P = \log (C_{oil}/C_{water})$$

式中，Coil 表示油相中的化合物的莫耳濃度，Cwater 表示水相中的化合物的莫耳濃度。

若 $\log P$ 的值隨著 0 而正增大，則油溶性增加，若絕對值負增大，則水溶性增加，與有機化合物的水溶性具有負的相關性，作為估計有機化合物的親疏水性之參數而被廣泛利用。

〔0103〕 樹脂 A 作為疏水性重複單元，包含選自源自下述式 (i) ~ (iii) 表示之單體之重複單元之 1 種以上的重複單元為較佳。

〔0104〕 [化學式 10]



〔0105〕 上述式 (i) ~ (iii) 中， R^1 、 R^2 及 R^3 分別獨立地表示氫原子、鹵素原子（例如，氟原子、氯原子及溴原子等）或碳數為 1~6 的烷基（例如，甲基、乙基及丙基等）。

R^1 、 R^2 及 R^3 為氫原子或碳數為 1~3 的烷基為較佳，氫原子或甲基為更佳。 R^2 及 R^3 為氫原子為進一步較佳。

X 表示氧原子（-O-）或肼胺基（-NH-），氧原子為較佳。

〔0106〕 L 為單鍵或 2 價的连接基。作為 2 價的连接基，可舉出 2 價的脂肪族基（例如，仲烷基、取代仲烷基、仲烯基、取代仲烯基、仲炔基、取代仲炔基）、2 價的芳香族基（例如，仲芳基、取代仲芳基）、2 價的雜環

基、氧原子 (-O-)、硫原子 (-S-)、亞胺基 (-NH-)、取代亞胺基 (-NR³¹-，其中，R³¹ 為脂肪族基、芳香族基或雜環基)、羰基 (-CO-) 及該等的組合等。

【0107】 2 價的脂肪族基亦可以具有環狀結構或支鏈結構。脂肪族基的碳數為 1~20 為較佳，1~15 為更佳，1~10 為進一步較佳。脂肪族基可以為不飽和脂肪族基亦可以為飽和脂肪族基，飽和脂肪族基為較佳。又，脂肪族基亦可以具有取代基。取代基的例，可舉出鹵素原子、芳香族基及雜環基等。

【0108】 2 價的芳香族基的碳數為 6~20 為較佳，6~15 為更佳，6~10 為進一步較佳。又，芳香族基亦可以具有取代基。取代基的例，可舉出鹵素原子、脂肪族基、芳香族基及雜環基等。

【0109】 2 價的雜環基作為雜環包含 5 員環或 6 員環為較佳。在雜環上亦可以稠合其他雜環、脂肪族環或芳香族環。又，雜環基亦可以具有取代基。作為取代基的例，可舉出鹵素原子、羥基、氧代基 (=O)、硫代基 (=S)、亞胺基 (=NH)、取代亞胺基 (=N-R³²，其中，R³² 為脂肪族基、芳香族基或雜環基)、脂肪族基、芳香族基及雜環基。

【0110】 L 為單鍵、伸烷基或包含氧伸烷基結構之 2 價的連接基為較佳。氧伸烷基結構為氧伸乙基結構或氧伸丙基結構為更佳。又，L 亦可以包含聚氧伸烷基結構，該聚氧伸烷基結構重複包含 2 個以上氧伸烷基結構。作為聚氧伸烷基結構，聚氧伸乙基結構或聚氧伸丙基結構為較佳。聚氧伸乙基結構由-(OCH₂CH₂)_n-表示，n 為 2 以上的整數為較佳，2~10 的整數為更佳。

【0111】 作為 Z，可舉出脂肪族基（例如，烷基、取代烷基、不飽和烷基、取代不飽和烷基、）、芳香族基（例如，芳基、取代芳基、伸芳基、取代伸芳基）、雜環基及該等的組合。該等基團中亦可以包括氧原子（-O-）、硫原子（-S-）、亞胺基（-NH-）、取代亞胺基（-NR³¹-，其中，R³¹ 為脂肪族基、芳香族基或雜環基）或羰基（-CO-）。

【0112】 脂肪族基亦可以具有環狀結構或支鏈結構。脂肪族基的碳數為 1~20 為較佳，1~15 為更佳，1~10 為進一步較佳。脂肪族基中還包括環集合烴基、交聯環式烴基，作為環集合烴基的例，包括雙環己基、全氫萘基、聯苯基及 4-環己基苯基等。作為交聯環式烴環，例如可舉出蒎烷、莰烷、降蒎烷、降莰烷、雙環辛烷環（雙環[2.2.2]辛烷環及雙環[3.2.1]辛烷環等）等 2 環式烴環、均布雷烷、金剛烷、三環[5.2.1.0^{2,6}]癸烷及三環[4.3.1.1^{2,5}]十一烷環等 3 環式烴環以及四環[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]十二烷及全氫-1,4-亞甲基-5,8-亞甲基萘環等 4 環式烴環等。又，交聯環式烴環中亦包括稠合環式烴環，例如由全氫萘（十氫萘）、全氫蒎、全氫菲、全氫茚、全氫茱、全氫茚及全氫茚等 5~8 員環烷環稠合複數種而成之稠合環。

作為脂肪族基，飽和脂肪族基比不飽和脂肪族基較佳。又，脂肪族基亦可以具有取代基。取代基的例，可舉出鹵素原子、芳香族基及雜環基。但是，脂肪族基作為取代基不具有酸基。

【0113】 芳香族基的碳數為 6~20 為較佳，6~15 為更佳，6~10 為進一步較佳。又，芳香族基亦可以具有取代基。取代基的例，可舉出鹵素原子、脂肪族基、芳香族基及雜環基。但是，芳香族基作為取代基不具有酸基。

【0114】 雜環基作為雜環包含 5 員環或 6 員環為較佳。對雜環亦可以稠合其他雜環、脂肪族環或芳香族環。又，雜環基亦可以具有取代基。作為取代基的例，可舉出鹵素原子、羥基、氧代基(=O)、硫代基(=S)、亞胺基(=NH)、取代亞胺基(=N-R³²，其中，R³² 為脂肪族基、芳香族基或雜環基)、脂肪族基、芳香族基及雜環基。但是，雜環基作為取代基不具有酸基。

【0115】 上述式(iii)中，R⁴、R⁵及R⁶分別獨立地表示氫原子、鹵素原子(例如，氟原子、氯原子及溴原子等)、碳數為1~6的烷基(例如，甲基、乙基及丙基等)、Z或L-Z。在此，L及Z的含義與上述中的基團的含義相同。作為R⁴、R⁵及R⁶，氫原子或碳數為1~3的烷基為較佳，氫原子為更佳。

【0116】 作為由上述式(i)表示之單體，R¹、R²及R³為氫原子或甲基、L為單鍵或伸烷基或者包含氧伸烷基結構之2價的连接基、X為氧原子或亞胺基且Z為脂肪族基、雜環基或芳香族基之化合物為較佳。

又，作為由上述式(ii)表示之單體，R¹為氫原子或甲基、L為伸烷基且Z為脂肪族基、雜環基或芳香族基之化合物為較佳。又，作為由上述式(iii)表示之單體，R⁴、R⁵及R⁶為氫原子或甲基且Z為脂肪族基、雜環基或芳香族基之化合物為較佳。

【0117】 作為由式(i)~(iii)表示之代表性化合物的例，可舉出選自丙烯酸酯類、甲基丙烯酸酯類及苯乙烯類等之自由基聚合性化合物。

再者，作為由式(i)~(iii)表示之代表性化合物的例，能夠參閱日本特開2013-249417號公報的0089~0093段中所記載之化合物，該等內容

被編入本說明書中。

【0118】 樹脂 A 中，疏水性重複單元的含量以質量換算計，相對於樹脂 A 的總質量為 10~90 質量%為較佳，20~80 質量%為更佳。

【0119】 （能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基）

樹脂 A 亦可以具有能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基。

樹脂 A 還包含含有能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基之重複單元為較佳。

作為能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基，例如可舉出酸基、鹼基、配位性基及具有反應性之官能基等。

樹脂 A 包含酸基、鹼基、配位性基或具有反應性之官能基之情況下，分別含有包含酸基之重複單元、包含鹼基之重複單元、包含配位性基之重複單元或包含具有反應性之官能基之重複單元為較佳。

【0120】 包含酸基之重複單元可以為與上述含有接枝鏈之重複單元相同的重複單元，亦可以為不同之重複單元，但是含有酸基之重複單元為與上述疏水性重複單元不同之重複單元（亦即，不相當於上述疏水性重複單元）。

【0121】 作為能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基亦即酸基，例如具有羧酸基、磺酸基、磷酸基及酚性羥基等，羧酸基、磺酸基及磷酸基中的至少 1 種為較佳，羧酸基為更佳。羧酸基對磁性粒子的吸附力良好並且分散性高。

亦即，樹脂 A 還包含含有羧酸基、磺酸基及磷酸基中的至少 1 種之重複單元為較佳。

【0122】 樹脂 A 亦可以具有 1 種或 2 種以上包含酸基之重複單元。

樹脂 A 含有包含酸基之重複單元之情況下，其含量以質量換算計，相對於樹脂 A 的總質量為 5~80 質量%為較佳，10~60 質量%為更佳。

【0123】 作為能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基亦即鹼基，例如有一級胺基、二級胺基、三級胺基、包含 N 原子之雜環及醯胺基等，在對磁性粒子的吸附力良好並且分散性高的方面而言，較佳之鹼基為 3 級胺基。樹脂 A 亦可以包含 1 種或 2 種以上該等鹼基。

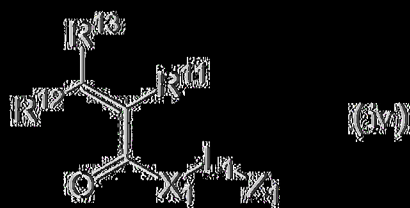
樹脂 A 含有包含鹼基之重複單元之情況下，其含量以質量換算計相對於樹脂 A 的總質量為 0.01~50 質量%為較佳，0.01~30 質量%為更佳。

【0124】 作為能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基亦即配位性基及具有反應性之官能基，例如可舉出乙醯基乙醯氧基、三烷氧基甲矽烷基、異氰酸酯基、酸酐及酸氯化物等。在對磁性粒子的吸附力良好並且磁性粒子的分散性高的方面而言，較佳之官能基為乙醯基乙醯氧基。樹脂 A 亦可具有 1 種或 2 種以上該等基團。

樹脂 A 含有包含配位性基之重複單元或含有具有反應性之官能基之重複單元之情況下，該等含量以質量換算計，相對於樹脂 A 的總質量為 10~80 質量%為較佳，20~60 質量%為更佳。

【0125】 上述樹脂 A 除了接枝鏈以外還包含能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基之情況下，包含上述各種能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基即可，該等官能基如何導入並無特別限制。例如，組成物中所包含之樹脂包含選自源自由下述式 (iv) ~ (vi) 表示之單體之重複單元之 1 種以上的重複單元為較佳。

[(0126)] [化學式 11]



[(0127)] 式 (iv) ~ (vi) 中， R^{11} 、 R^{12} 及 R^{13} 分別獨立地表示氮原子、鹵素原子（例如，氟原子、氯原子及溴原子等）或碳數為 1~6 的烷基（例如，甲基、乙基及丙基等）。

式 (iv) ~ (vi) 中，作為 R^{11} 、 R^{12} 及 R^{13} ，氮原子或碳數為 1~3 的烷基為較佳，氮原子或甲基為更佳。通式 (iv) 中，作為 R^{12} 及 R^{13} ，氮原子為進一步較佳。

[(0128)] 式 (iv) 中的 X_1 表示氧原子 ($-O-$) 或亞胺基 ($-NH-$)，氮原子為較佳。

又，式 (v) 中的 Y 表示次甲基或季碳原子。

[(0129)] 又，式 (iv) ~ (v) 中的 L_1 表示單鍵或 2 價的连接基。2 價的连接基的定義與由上述之式 (i) 中的 L 表示之 2 價的连接基的定義相同。

[(0130)] L_1 為單鍵、仲烷基或包含含氮仲烷基結構之 2 價的连接基為

較佳。氧伸烷基結構為氧伸乙基結構或氧伸丙基結構為更佳。又， L_1 亦可以包含聚氧伸烷基結構，該聚氧伸烷基結構重複包含 2 個以上氧伸烷基結構。作為聚氧伸烷基結構，聚氧伸乙基結構或聚氧伸丙基結構為較佳。聚氧伸乙基結構由 $-(OCH_2CH_2)_n-$ 表示， n 為 2 以上的整數為較佳，2~10 的整數為更佳。

【0131】 式 (iv) ~ (vi) 中， Z_1 表示除了接枝鏈以外能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基，羧酸基或 3 級胺基為較佳，羧酸基為更佳。

【0132】 式 (vi) 中， R^{14} 、 R^{15} 及 R^{16} 分別獨立地表示氫原子、鹵素原子（例如，氟原子、氯原子及溴原子等）、碳數為 1~6 的烷基（例如，甲基、乙基及丙基等）、 $-Z_1$ 或 L_1-Z_1 。在此， L_1 及 Z_1 的含義與上述中的 L_1 及 Z_1 的含義相同，較佳之例亦相同。作為 R^{14} 、 R^{15} 及 R^{16} ，氫原子或碳數為 1~3 的烷基為較佳，氫原子為更佳。

【0133】 作為由式 (iv) 表示之單體， R^{11} 、 R^{12} 及 R^{13} 分別獨立地為氫原子或甲基、 L_1 為伸烷基或包含氧伸烷基結構之 2 價的連接基、 X_1 為氧原子或亞胺基且 Z_1 為羧酸基之化合物為較佳。

又，作為由式 (v) 表示之單體， R^{11} 為氫原子或甲基、 L_1 為伸烷基、 Z_1 為羧酸基且 Y 為次甲基之化合物為較佳。

另外，作為由式 (vi) 表示之單體， R^{14} 、 R^{15} 及 R^{16} 分別獨立地為氫原子或甲基且 Z_1 為羧酸基之化合物為較佳。

【0134】 以下示出由式 (iv) ~ (vi) 表示之單體（化合物）的代表性例。

作為單體的例，可舉出甲基丙烯酸、巴豆酸、異巴豆酸、在分子內包

含加成聚合性雙鍵及羥基之化合物（例如，甲基丙烯酸 2-羥基乙酯）與丁二酸酐的反應物、在分子內包含加成聚合性雙鍵及羥基之化合物與鄰苯二甲酸酐的反應物、在分子內包含加成聚合性雙鍵及羥基之化合物與四羥基鄰苯二甲酸酐的反應物、在分子內包含加成聚合性雙鍵及羥基之化合物與偏苯三甲酸酐的反應物、在分子內包含加成聚合性雙鍵及羥基之化合物與均苯四甲酸的反應物、丙烯酸、丙烯酸二聚物、丙烯酸寡聚物、順丁烯二酸、衣康酸、反丁烯二酸、4-乙烯基苯甲酸、乙烯苯酚及 4-羥基苯基甲基丙烯酸醯胺等。

【0135】 從與磁性粒子的相互作用、經時穩定性及對顯影液的浸透性的觀點考慮，包含能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基之重複單元的含量以質量換算計，相對於樹脂 A 的總質量為 0.05～90 質量%為較佳，1.0～80 質量%為更佳，10～70 質量%為進一步較佳。

【0136】 （乙烯性不飽和基）

樹脂 A 亦可以包含乙烯性不飽和基。

作為乙烯性不飽和基並無特別限制，例如可舉出（甲基）丙烯醯基、乙烯基及苯乙烯基等，（甲基）丙烯醯基為較佳。

其中，作為樹脂 A，具有在側鏈上包含乙烯性不飽和基之重複單元為較佳，具有在側鏈上包含乙烯性不飽和基並且包含源自（甲基）丙烯酸酯之重複單元（以下，亦稱為“在側鏈上包含乙烯性不飽和基之（甲基）丙烯酸系重複單元”。）為更佳。

在側鏈上包含乙烯性不飽和基之（甲基）丙烯酸系重複單元例如使包含環氧丙基或脂環式環氧基之乙烯性不飽和化合物與具有包含羧酸基之

(甲基)丙烯酸系重複單元之樹脂 A 中的上述羧酸基進行加成反應而獲得。
藉由如此導入，能夠獲得在側鏈上包含乙烯性不飽和基之(甲基)丙烯酸系重複單元。

【0137】 樹脂 A 具有包含乙烯性不飽和基之重複單元之情況下，其含量以質量換算計，相對於樹脂 A 的總質量為 30~70 質量%為較佳，40~60 質量%為更佳。

【0138】 (其他硬化性基)

樹脂 A 除了乙烯性不飽和基以外亦可以包含其他硬化性基。

作為其他硬化性基，例如可舉出環氧基及氧雜環丁基。

作為樹脂 A，其中，含有在側鏈上包含其他硬化性基之重複單元為較佳，含有在側鏈上包含其他硬化性基且源自(甲基)丙烯酸酯之重複單元(以下，亦稱為“在側鏈上包含其他硬化性基之(甲基)丙烯酸系重複單元”。)為更佳。

在側鏈上包含其他硬化性基之(甲基)丙烯酸系重複單元例如可舉出源自(甲基)丙烯酸環氧丙酯之重複單元。

【0139】 當樹脂 A 含有包含其他硬化性基之重複單元之情況下，其含量以質量換算計相對於樹脂 A 的總質量為 5~50 質量%為較佳，10~30 質量%為更佳。

【0140】 (其他重複單元)

另外，以提高膜形成能力等諸性能為目的，只要不損害本發明的效果，則樹脂 A 還可以具有與上述重複單元不同之具有各種功能之其他重複單元。

作為這種其他重複單元，例如可舉出源自選自丙烯腈類及甲基丙烯腈類等之自由基聚合性化合物之重複單元。

樹脂 A 能夠使用 1 種或 2 種以上該等其他重複單元，其含量以質量換算計，相對於樹脂 A 的總質量為 0~80 質量%為較佳，10~60 質量%為更佳。

【0141】 （樹脂 A 的物性）

作為樹脂 A 的酸值並無特別限制，但是例如為 0~400mgKOH/g 為較佳，10~350mgKOH/g 為更佳，30~300mgKOH/g 為進一步較佳，50~200mgKOH/g 的範圍為特佳。

若樹脂 A 的酸值為 50mgKOH/g 以上，則能夠更加提高磁性粒子的沉降穩定性。

【0142】 本說明書中，酸值例如能夠由化合物中的酸基的平均含量算出。又，藉由改變樹脂中的包含酸基之重複單元的含量，可獲得具有所期望的酸值之樹脂。

【0143】 樹脂 A 的重量平均分子量並無特別限制，例如為 3,000 以上為較佳，4,000 以上為更佳，5,000 以上為進一步較佳，6,000 以上為特佳。又，作為上限值，例如為 300,000 以下為較佳，200,000 以下為更佳，100,000 以下為進一步較佳，50,000 以下為特佳。

樹脂 A 能夠按照公知的方法合成。

【0144】 再者，作為樹脂 A 的具體例的例，能夠參閱日本特開 2013-249417 號公報的 0127~0129 段中所記載之高分子化合物，該等內容被編入本說明書中。

【0145】 又，作為樹脂 A，亦能夠使用日本特開 2010-106268 號公報的 0037～0115 段（所對應之 US2011/0124824 的 0075～0133 段欄）的接枝共聚物，該等內容能夠援用並且被編入本說明書中。

【0146】 <鹼可溶性樹脂>

黏合劑成分可以含有鹼可溶性樹脂。

在本說明書中，鹼可溶性樹脂係指含有促進鹼溶性之基團（鹼溶性基、例如羧酸基等酸基）之樹脂，係指與上述樹脂 A 不同之樹脂。

【0147】 作為鹼可溶性樹脂，可舉出在分子中包含至少 1 個鹼溶性基之樹脂，例如可舉出聚羥基苯乙烯樹脂、聚矽氧烷樹脂、（甲基）丙烯酸樹脂、（甲基）丙烯醯胺樹脂、（甲基）丙烯酸/（甲基）丙烯醯胺共聚物、環氧樹脂及聚醯亞胺樹脂等。

【0148】 作為鹼可溶性樹脂的具體例，可舉出不飽和羧酸與乙烯性不飽和化合物的共聚物。

作為不飽和羧酸並無特別限制，可舉出（甲基）丙烯酸、巴豆酸及乙烯基乙酸等單羧酸類；衣康酸、順丁烯二酸及反丁烯二酸等二羧酸或其酸酐；以及鄰苯二甲酸單（2-（甲基）丙烯醯氧基乙基）等多元羧酸單酯類等。

【0149】 作為能夠共聚的乙烯性不飽和化合物，可舉出（甲基）丙烯酸甲酯等。又，還能夠使用日本特開 2010-097210 號公報的 0027 段及日本特開 2015-068893 號公報的 0036～0037 段中所記載之化合物，上述內容被編入本說明書中。

【0150】 又，亦可以組合使用能夠共聚的乙烯性不飽和化合物且為在側鏈上包含乙烯性不飽和基之化合物。亦即，鹼可溶性樹脂亦可以包含在

側鏈上包含乙烯性不飽和基之重複單元。

作為在側鏈上所包含之乙烯性不飽和基，(甲基)丙烯酸基為較佳。

在側鏈上包含乙烯性不飽和基之重複單元例如使包含環氧丙基或脂環式環氧基之乙烯性不飽和化合物與包含羧酸基之(甲基)丙烯酸系重複單元的羧酸基進行加成反應而獲得。

【0151】 作為鹼可溶性樹脂，包含硬化性基之鹼可溶性樹脂亦較佳。

作為上述硬化性基，例如可舉出乙烯性不飽和基（例如，(甲基)丙烯醯基、乙烯基及苯乙烯基等）及環狀醚基（例如，環氧基、氧雜環丁基等）等，但是並不限於該等。

其中，在能夠藉由自由基反應來控制聚合之方面而言，作為硬化性基，乙烯性不飽和基為較佳，(甲基)丙烯醯基為更佳。

作為包含硬化性基之鹼可溶性樹脂，在側鏈上具有硬化性基之鹼可溶性樹脂等為較佳。作為包含硬化性基之鹼可溶性樹脂，可舉出 DIANAL NR 系列（MITSUBISHI RAYON CO., LTD.製）、Photomer6173（含 COOH，polyurethane acrylic oligomer.Diamond Shamrock Co.,Ltd.製）、VISCOAT R-264、KS Resist 106（均為 OSAKA ORGANIC CHEMICAL INDUSTRY LTD.製）、CYCLOMER P 系列（例如，ACA230AA）、PLACCEL CF200 系列（均為 Daicel Corporation 製）、Ebecryl3800（DAICEL-ALLNEX LTD.製）及 ACRYCURE RD-F8（NIPPON SHOKUBAI CO., LTD.製）等。

【0152】 作為鹼可溶性樹脂，例如能夠使用日本特開昭 59-044615 號公報、日本特公昭 54-034327 號公報、日本特公昭 58-012577 號公報、日本特公昭 54-025957 號公報、日本特開昭 54-092723 號公報、日本特開昭

59-053836 號公報及日本特開昭 59-071048 號公報中所記載之在側鏈上包含羧酸基之自由基聚合體；歐洲專利第 993966 號公報、歐洲專利第 1204000 號說明書及日本特開 2001-318463 號公報中所記載之包含鹼溶性基之縮醛改質聚乙烯醇系黏合劑樹脂；聚乙烯吡咯啉酮；聚環氧乙烷；醇可溶性尼龍及 2,2-雙-(4-羥基苯基)-丙烷與環氧氯丙烷的反應物亦即聚醚等；以及國際公開第 2008/123097 號小冊子中所記載之聚醯亞胺樹脂等。

【0153】 作為鹼可溶性樹脂，例如還能夠使用日本特開 2016-075845 號公報的 0225～0245 段中所記載之化合物，上述內容被編入本說明書中。

【0154】 作為鹼可溶性樹脂，還能夠使用聚醯亞胺前驅物。聚醯亞胺前驅物係指在 40～100℃ 下使包含酸酐基之化合物與二胺化合物進行加成聚合反應而獲得之樹脂。

作為上述聚醯亞胺前驅物的具體例，例如可舉出日本特開 2008-106250 號公報的 0011～0031 段中所記載之化合物、日本特開 2016-122101 號公報的 0022～0039 段中所記載之化合物、日本特開 2016-068401 號公報的 0061～0092 段中所記載之化合物、日本特開 2014-137523 號公報的 0050 段中所記載之樹脂、日本特開 2015-187676 號公報的 0058 段中所記載之樹脂及日本特開 2014-106326 號公報的 0012～0013 段中所記載之樹脂等，上述內容被編入本說明書中。

【0155】 作為鹼可溶性樹脂，〔(甲基)丙烯酸苄酯/(甲基)丙烯酸/依據需要的其他加成聚合性乙烯基單體〕共聚物及〔烯丙基(甲基)丙烯酸酯/(甲基)丙烯酸/依據需要的其他加成聚合性乙烯基單體〕共聚物的膜強度、靈敏度及顯影性的平衡性優異為較佳。

上述其他加成聚合性乙烯基單體可以為單獨 1 種，亦可以為 2 種以上。

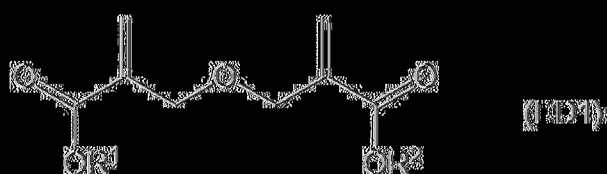
從硬化膜的耐濕性更優異之觀點考慮，上述共聚物具有硬化性基為更佳，包含（甲基）丙烯酸基等乙烯性不飽和基為更佳。

例如，亦可以作為上述其他加成聚合性乙烯基單體使用具有硬化性基之單體而將硬化性基導入於共聚物中。又，亦可以將硬化性基（較佳為（甲基）丙烯酸基等乙烯性不飽和基）導入於源自共聚物中的（甲基）丙烯酸之單元及/或源自上述其他加成聚合性乙烯基單體之單元的 1 種以上的一部分或全部中。

作為上述其他加成聚合性乙烯基單體，例如可舉出（甲基）丙烯酸甲酯、苯乙烯系單體（經基苯乙烯等）及醚二聚物。

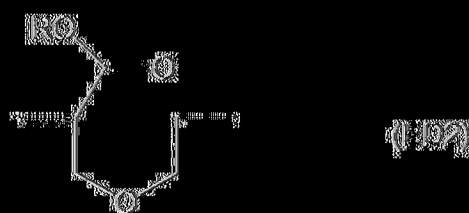
上述醚二聚物例如可舉出由下述通式 (ED1) 表示之化合物及由下述通式 (ED2) 表示之化合物。

[(0156)] [化學式 12]



[(0157)] 通式 (ED1) 中， R^1 及 R^2 分別獨立地表示碳原子數 1 ~ 25 的經基。

[(0158)] [化學式 13]



【0159】 通式(ED2)中，R表示氫原子或碳數1～30的有機基。作為通式(ED2)的具體例，能夠參閱日本特開2010-168539號公報的記載。

【0160】 作為醚二聚物的具體例，例如能夠參閱日本特開2013-029760號公報的0317段，該內容被編入本說明書中。醚二聚物可以僅為1種，亦可以為2種以上。

【0161】 作為鹼可溶性樹脂的酸值並無特別限制，通常為30～500mgKOH/g為較佳，50～200mgKOH/g以上為更佳。

【0162】 當組成物含有鹼可溶性樹脂之情況下，鹼可溶性樹脂的含量相對於組成物的總質量為1～24質量%為較佳，1～15質量%為更佳，1～12質量%為進一步較佳，1～10質量%為特佳，1～7質量%為最佳。

當組成物含有鹼可溶性樹脂之情況下，鹼可溶性樹脂的含量相對於組成物的總固體成分為0.8～24質量%為較佳，0.8～15質量%為更佳，0.8～12質量%為進一步較佳，0.8～10質量%為更進一步較佳，0.8～8質量%為特佳，0.8～7質量%為最佳。

【0163】 <樹脂型流變控制劑>

黏合劑成分可以含有樹脂型流變控制劑。

當流變控制劑為對組成物賦予在剪切力（剪速度）較低的情況下顯示高黏度、當剪切力（剪速度）較高的情況下顯示低黏度之觸變性之成分。

在本說明書中，樹脂型流變控制劑係指具有上述特性之樹脂，並且係指與上述樹脂A不同之樹脂。

【0164】 樹脂型流變控制劑例如可以舉出具有1個以上（較佳為2個以上）吸附基並且還具有空間排斥結構基之化合物。

樹脂型流變控制劑的重量平均分子量為 2000 以上為較佳，2000～50000 的範圍為更佳。

作為樹脂型流變控制劑的具體的態樣的一例，後述有機系流變控制劑中，樹脂型之有機系流變控制劑符合。

當黏合劑成分含有樹脂型流變控制劑之情況下，樹脂型流變控制劑的含量相對於組成物的總質量為 1～24 質量%為較佳，1～15 質量%為更佳，1～12 質量%為進一步較佳，1～10 質量%為特佳，1～7 質量%為最佳。

又，當黏合劑成分含有樹脂型流變控制劑之情況下，樹脂型流變控制劑的含量相對於組成物的總固體成分為 0.8～24 質量%為較佳，0.8～15 質量%為更佳，0.8～12 質量%為進一步較佳，0.8～10 質量%為更進一步較佳，0.8～8 質量%為特佳，0.8～7 質量%為最佳。

【0165】 又，作為黏合劑成分，例如亦能夠使用作為濕潤分散劑的市售品之“C-2093I”（NOF Corporation 製）等。

【0166】 <聚合性化合物>

黏合劑成分可以含有聚合性化合物。

聚合性化合物的分子量（或重量平均分子量）並無特別限制，2000 以下為較佳。

當黏合劑成分含有聚合性化合物之情況下，其含量相對於組成物的總質量為 1～24 質量%為較佳，1～15 質量%為更佳，1～12 質量%為進一步較佳，1～10 質量%為特佳，1～7 質量%為最佳。

當黏合劑成分含有聚合性化合物之情況下，其含量相對於組成物的總固體成分為 0.8～24 質量%為較佳，0.8～15 質量%為更佳，0.8～12 質量%

為進一步較佳，0.8~10 質量%為更進一步較佳，0.8~8 質量%為特佳，0.8~7 質量%為最佳。

【0167】 （含有含乙烯性不飽和鍵之基團之化合物）

聚合性化合物例如可舉出含有含乙烯性不飽和鍵之基團（以下，亦簡稱為“乙烯性不飽和基”）之化合物。

作為聚合性化合物，含有 1 個以上乙烯性不飽和鍵之化合物為較佳，含有 2 個以上乙烯性不飽和鍵之化合物為更佳，含有 3 個以上乙烯性不飽和鍵之化合物為進一步較佳，含有 5 個以上乙烯性不飽和鍵之化合物為特佳。上限例如為 15 個以下。作為乙烯性不飽和基，例如可舉出乙烯基、（甲基）烯丙基及（甲基）丙烯酸酯基等。

【0168】 作為聚合性化合物，例如能夠使用日本特開 2008-260927 號公報的 0050 段及日本特開 2015-068893 號公報的 0040 段中所記載之化合物，上述內容被編入本說明書中。

【0169】 作為聚合性化合物，例如可以為單體、預聚物、寡聚物及該等的混合物以及該等的多聚體等化學形態中的任一種。

作為上述聚合性化合物，3~15 官能的（甲基）丙烯酸酯化合物為較佳，3~6 官能的（甲基）丙烯酸酯化合物為更佳。

【0170】 作為聚合性化合物，含有 1 個以上乙烯性不飽和基之沸點為 100℃ 以上的化合物亦較佳。例如能夠參閱日本特開 2013-029760 號公報的 0227 段、日本特開 2008-292970 號公報的 0254~0257 段中所記載之化合物，該內容被編入本說明書中。

【0171】 作為聚合性化合物，二新戊四醇三丙烯酸酯（作為市售品，

KAYARAD D-330；Nippon Kayaku Co.,Ltd.製）、二新戊四醇四丙烯酸酯（作為市售品，KAYARAD D-320；Nippon Kayaku Co.,Ltd.製）、二新戊四醇五（甲基）丙烯酸酯（作為市售品，KAYARAD D-310；Nippon Kayaku Co.,Ltd.製）、二新戊四醇六（甲基）丙烯酸酯（作為市售品，KAYARAD DPHA；Nippon Kayaku Co.,Ltd.製，A-DPH-12E；Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd.製）及該等的（甲基）丙烯酸酯基經由乙二醇殘基或丙二醇殘基之結構（例如，由 Sartomer 公司市售之 SR454、SR499）為較佳。亦能夠使用該等的寡聚物類型。又，亦可以使用 NK ESTER A-TMMT（新戊四醇四丙烯酸酯、Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd.製）、KAYARAD RP-1040、KAYARAD DPEA-12LT、KAYARAD DPHA LT、KAYARAD RP-3060 及 KAYARAD DPEA-12（均為產品名，Nippon Kayaku Co.,Ltd.製）等。

【0172】 作為聚合性化合物，可以具有羧酸基、磺酸基及磷酸基等酸基。作為包含酸基之聚合性化合物，脂肪族聚羥基化合物與不飽和羧酸的酯為較佳，使非芳香族羧酸酐與脂肪族聚羥基化合物的未反應的羥基進行反應而具有酸基之聚合性化合物為更佳，該酯中脂肪族聚羥基化合物為新戊四醇及/或二新戊四醇之化合物為進一步較佳。作為市售品，例如可舉出 TOAGOSEI CO.,LTD.製的 ARONIX TO-2349、M-305、M-510 及 M-520 等。

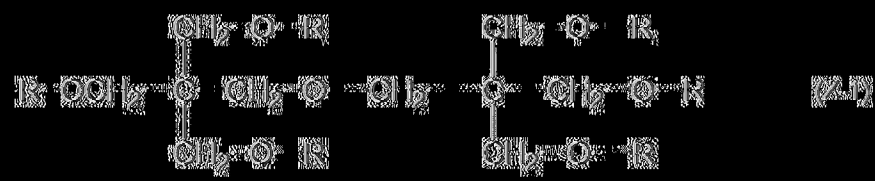
【0173】 作為包含酸基之聚合性化合物的酸值， $0.1 \sim 40\text{mgKOH/g}$ 為較佳， $5 \sim 30\text{mgKOH/g}$ 為更佳。只要聚合性化合物的酸值為 0.1mgKOH/g 以上，則顯影溶解特性良好，只要為 40mgKOH/g 以下，則在製造及/或處理上有利。進而，光聚合性能良好且硬化性優異。

【0174】 作為聚合性化合物，包含己內酯結構之化合物亦係較佳之態

樣。

作為包含己內酯基溝之化合物，只要在分子內包含己內酯基溝則無特別限制，例如可舉出三經甲基乙烷、二二經甲基乙烷、三經甲基丙烷、二二二經甲基丙烷、新戊四醇、二新戊四醇、三新戊四醇、甘油、二甘油或三經甲基三聚氰胺等多元醇與(甲基)丙烯酸及ε己內酯進行酯化而獲得之ε己內酯改質多官能(甲基)丙烯酸酯。其中，包含由下述式(Ⅳ1)表示之己內酯基溝之化合物為較佳。

〔0175〕 〔化學式 14〕



〔0176〕 式(Ⅳ1)中，6個R全部為由下述式(Ⅳ2)表示之基團或6個R中的1～5個為由下述式(Ⅳ2)表示之基團，剩餘為由下述式(Ⅳ3)表示之基團。

〔0177〕 〔化學式 15〕



〔0178〕 式(Ⅳ2)中，R¹表示鹵原子或甲基，m表示1或2的數，⁶⁶表示鍵結鍵。

〔0179〕 〔化學式 16〕



〔0180〕 式(Ⅲ)中， R^1 表示氟原子或甲基，“*”表示鍵結鍵。

〔0181〕 作為包含己內酯結構之聚合性化合物，例如可舉出從 Nippon Kayaku Co., Ltd. 作為 KAYARAD DPCA 系列而市售之 DPCA-20 (上述式(Ⅰ)～(Ⅲ)中 $m=1$ 、由式(Ⅱ)表示之基團的數 2、 R^1 全部為氟原子之化合物)、DPCA-30 (上述式(Ⅰ)～(Ⅲ)中 $m=1$ 、由式(Ⅱ)表示之基團的數 3、 R^1 全部為氟原子之化合物)、DPCA-60 (上述式(Ⅰ)～(Ⅲ)中 $m=1$ 、由式(Ⅱ)表示之基團的數 6、 R^1 全部為氟原子之化合物) 及 DPCA-120 (上述式(Ⅰ)～(Ⅲ)中 $m=2$ 、由式(Ⅱ)表示之基團的數 6、 R^1 全部為氟原子之化合物) 等。又，作為包含己內酯結構之聚合性化合物的市售品，亦可舉出 TOAGOSHEI CO., LTD. 製 ME-350 (產品名) (三經甲基丙烷二丙烯酸酯)。

〔0182〕 作為聚合性化合物，亦能夠使用由下述式(Ⅳ)或(Ⅴ)表示之化合物。

〔0183〕 [化學式 17]



〔0184〕 式(Ⅳ)及(Ⅴ)中， R 表示 $((CH_2)_yCH_2O)$ 或 $((CH_2)_yCH(CH_3)O)$ ， y 表示 0～10 的整數， X 表示(甲基)丙烯酸基、氟原

子或羧酸基。

式(Z-4)中，(甲基)丙烯醯基的合計為3個或4個， m 表示0~10的整數，各 m 的合計為0~40的整數。

式(Z-5)中，(甲基)丙烯醯基的合計為5個或6個， n 表示0~10的整數，各 n 的合計為0~60的整數。

【0185】 式(Z-4)中， m 為0~6的整數為較佳，0~4的整數為更佳。

又，各 m 的合計為2~40的整數為較佳，2~16的整數為更佳，4~8的整數為進一步較佳。

式(Z-5)中， n 為0~6的整數為較佳，0~4的整數為更佳。

又，各 n 的合計為3~60的整數為較佳，3~24的整數為更佳，6~12的整數為進一步較佳。

又，式(Z-4)或式(Z-5)中的-((CH₂)_yCH₂O)-或((CH₂)_yCH(CH₃)O)-為氧原子側的末端與X鍵結之形態為較佳。

【0186】 由式(Z-4)或式(Z-5)表示之化合物可以單獨使用1種，亦可以併用2種以上。尤其，式(Z-5)中6個X全部為丙烯醯基之形態、式(Z-5)中6個X全部為丙烯醯基之化合物與6個X中的至少1個為氫原子之化合物的混合物之態樣為較佳。作為這種構成，能夠更加提高顯影性。

【0187】 又，作為由式(Z-4)或式(Z-5)表示之化合物的聚合性化合物中的總含量，20質量%以上為較佳，50質量%以上為更佳。

由式(Z-4)或式(Z-5)表示之化合物中，新戊四醇衍生物及/或二新戊四醇衍生物為更佳。

【0188】 又，作為聚合性化合物，可以包含卡多骨架。

作為包含卡多（Cardo）骨架之聚合性化合物，包含 9,9-雙芳基蒾骨架之聚合性化合物為較佳。

作為包含卡多骨架之聚合性化合物，並無限制，例如可舉出 ONCOAT EX 系列(NAGASE & CO.,LTD.製)及 OGSOL(Osaka Gas Chemicals Co., Ltd.製)等。

聚合性化合物為包含異三聚氰酸骨架作為中心核之化合物亦較佳。作為這種聚合性化合物的例，例如可舉出 NK ESTER A-9300（Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd.製）。

聚合性化合物的乙烯性不飽和基的含量（係指將聚合性化合物中的乙烯性不飽和基的數除以聚合性化合物的分子量（g/mol）之值）為 5.0mmol/g 以上為較佳。上限並無特別限制，通常為 20.0mmol/g 以下。

【0189】 （具有環氧基及/或氧雜環丁基之化合物）

作為聚合性化合物，具有環氧基及/或氧雜環丁基之化合物亦較佳。

聚合性化合物具有 1 個以上的環氧基及/或氧雜環丁基為較佳，具有 2～10 個為更佳。

聚合性化合物中，環氧基及/或氧雜環丁基（較佳為環氧基）可以與環狀基（脂環基等）縮環。與環氧基及/或氧雜環丁基縮環之環狀基為碳數 5～15 為較佳。又，上述環狀基中，除了縮環之環氧基及/或氧雜環丁基以外的部分可以為單環亦可以為多環。對於 1 個環狀基可以僅縮環 1 個環氧基或氧雜環丁基，亦可以縮環 2 個以上的環氧基及/或氧雜環丁基。

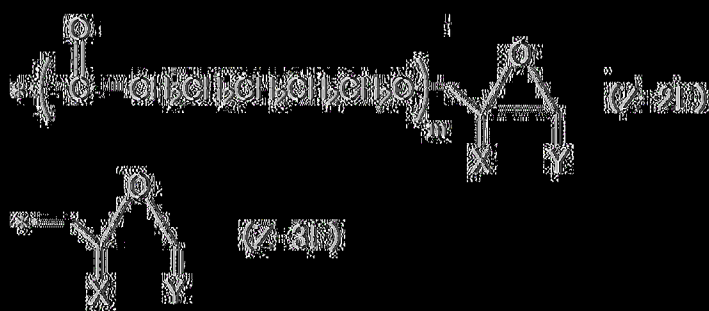
【0190】 作為聚合性化合物，例如可舉出單官能或多官能環氧丙基醚

化合物。

聚合性化合物例如可以為(聚)仲烷基二醇二環氧基醚。

〔0191〕 聚合性化合物可以為如下化合物：在含有由上述式(ⅳ-1)表示之己內醇結構之化合物中由式(ⅳ-2)表示之基團變更為下述式(ⅳ-2B)、由式(ⅳ-3)表示之基團變更為由式(ⅳ-3B)表示之基團。

〔0192〕 [化學式 18]



〔0193〕 式(ⅳ-2B)中，m表示1或2的數，X及Y分別獨立地表示氮原子或取代基(較佳為烷基、較佳為碳數1~3)，“*”表示鍵結鍵。

式(ⅳ-3B)中，X及Y分別獨立地表示氮原子或取代基(較佳為烷基、較佳為碳數1~3)，“*”表示鍵結鍵。

〔0194〕 聚合性化合物可以為由上述式(ⅳ-4)表示之化合物，上述式(ⅳ-4)變更為X表示由式(ⅳ-3B)表示之基團或氮原子。

如此變更之式(ⅳ-4)中，由式(ⅳ-3B)表示之基團的總計為2~4個。

〔0195〕 聚合性化合物可以為由上述式(ⅳ-5)表示之化合物，上述式(ⅳ-5)變更為X表示由式(ⅳ-3B)表示之基團或氮原子。

如此變更之式(ⅳ-5)中，由式(ⅳ-3B)表示之基團的總計為2~6個(較佳為5或6)。

〔0196〕 聚合性化合物可以為與環氧基及/或氧雜環丁基縮環之環狀

基的 N 個經由連接基鍵結之結構的化合物。

N 為 2 以上的整數，2~6 的整數為較佳，2 為更佳。上述連接基中，除了氫原子以外的原子的數的總計為 1~20 為較佳，2~6 為更佳。當 N 為 2 之情況下，作為上述連接基，例如可舉出伸烷基氧羰基。

【0197】 作為聚合性化合物的市售品，可舉出 DENACOL EX-212L、EX-214L、EX-216L、EX-321L、EX-850L(以上為 Nagase ChemteX Corporation 製)等多官能脂肪族環氧丙基醚化合物。該等為低氯品，但是亦能夠同樣使用非低氯品 EX-212、EX-214、EX-216、EX-321、EX-614、EX-850 等。

又，作為市售品，亦能夠使用 CELLOXIDE 2021P (Daicel Corporation 製，多官能環氧單體)。

又，作為市售品，亦能夠使用 EHPE 3150 (Daicel Corporation 製、多官能環氧/氧雜環丙基單體)。

【0198】 [溶劑]

組成物含有溶劑。

作為溶劑，可舉出水及有機溶劑，有機溶劑為較佳。

作為溶劑的沸點的下限值，55℃以上為較佳，在本發明的效果更優異之方面而言，80℃以上為更佳，100℃以上為進一步較佳，160℃以上為特佳。再者，作為溶劑的沸點的上限值並無特別限制，400℃以下為較佳。

【0199】 作為有機溶劑，例如可舉出丙酮(沸點 56℃)、甲基乙基酮(沸點 79.6℃)、環己烷(沸點 80.8℃)、乙酸乙酯(沸點 77.1℃)、二氯乙烷(沸點 83.5℃)、四氫呋喃(沸點 66℃)、環己酮(沸點 155.6℃)、甲苯(沸點 110℃)、乙二醇單甲醚(沸點 124℃)、乙二醇單乙醚(沸點 135℃)、

乙二醇二甲醚（沸點 84℃）、丙二醇單甲醚（沸點 120℃）、丙二醇單乙醚（沸點 132℃）、乙醯基丙酮（沸點 140℃）、環戊酮（沸點 131℃）、乙二醇單甲醚乙酸酯（沸點 144.5℃）、乙二醇乙醚乙酸酯（沸點 145℃）、乙二醇單異丙醚（沸點 141℃）、二丙酮醇（沸點 166℃）、乙二醇單丁醚乙酸酯（沸點 192℃）、1,4-丁二醇二乙酸酯（“1,4-BDDA”、沸點 232℃）、1,6-己二醇二乙酸酯（“1,6-HDDA”、沸點 260℃）、1,3-丁二醇二乙酸酯（“1,3-BGDA”、沸點 232℃）、丙二醇二乙酸酯（“PGDA”、沸點 190℃）、甘油三乙酸（沸點 260℃）、3-甲氧基-1-丙醇（沸點 150℃）、3-甲氧基-1-丁醇（沸點 161℃）、二乙二醇單甲醚（沸點 194℃）、二乙二醇單乙醚（沸點 202℃）、二乙二醇二甲醚（沸點 162℃）、二乙二醇二乙醚（沸點 188℃）、丙二醇單甲醚乙酸酯（“PGMEA”、沸點 146℃）、丙二醇單乙醚乙酸酯（沸點 146℃）、N,N-二甲基甲醯胺（沸點 153℃）、二甲基亞砷（沸點 189℃）、 γ -丁內酯（沸點 204℃）、乙酸乙酯（沸點 77.1℃）、乙酸丁酯（沸點 126℃）、乳酸甲酯（沸點 144℃）、N-甲基-2-吡咯啉酮（沸點 202℃）及乳酸乙酯（沸點 154℃）等，但是並不限於該等。

【0200】 作為溶劑的較佳的一態樣，在本發明的效果更優異之方面而言，乙酸酯系溶劑亦較佳。

乙酸酯系溶劑係指在分子中含有 1 個以上乙酸酯基之溶劑。作為乙酸酯系溶劑所含有之乙酸酯基的數量，在本發明的效果更優異之方面而言，2 個以上為較佳。再者，作為上限並無特別限制，例如為 6 個以下。作為乙酸酯系溶劑，沸點為 160℃ 以上為較佳。

【0201】 作為在分子中含有 2 個以上乙酸酯基之乙酸酯系溶劑，可舉

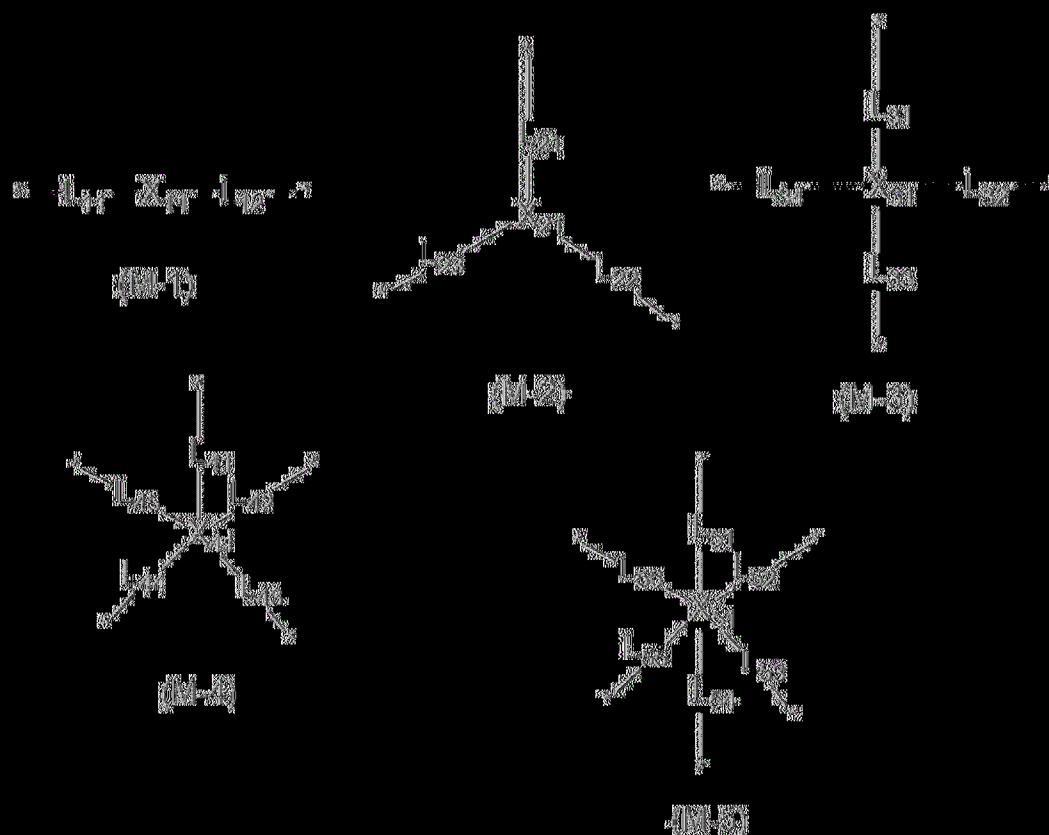
出由式 (1A) 表示之化合物。



式 (1A) 中，M 表示 m 價的连接基。 m 表示 2~6。

[(0202)] 作為 m 價 (m : 2~6) 的连接基之 M，例如可舉出由下述式 (M-1) ~ (M-5) 表示之连接基。

[(0203)] [化學式 19]



[(0204)] 上述式 (M-1) ~ (M-5) 中，X₁₁、X₂₁、X₃₁、X₄₁ 及 X₅₁ 分別獨立地表示有機基。

作為由 X₁₁、X₂₁、X₃₁、X₄₁ 及 X₅₁ 表示之有機基，具體而言，可舉出由可以含有雜原子（作為雜原子，例如可舉出氮原子、氧原子及硫原子。又，雜原子例如可以以 -O-、-S-、-SO₂-、-NR¹-、-CO- 或組合 2 種以上該等而成之连接基的形態含有。）之烴形成之烴基。具體而言，可以含有雜原子之

直鏈狀或支鏈狀脂肪族烴基、脂肪族烴環基、芳香族烴環基、雜環基或組合複數個該等而成之連接基為較佳。

再者，作為由上述 X_{11} 表示之有機基的可以含有雜原子之烴基係指從上述可以含有雜原子之烴去除 2 個氫原子形成之 2 價的基團，作為由上述 X_{21} 表示之有機基的可以含有雜原子之烴基係指從上述可以含有雜原子之烴去除 3 個氫原子形成之 3 價的基團，作為由上述 X_{31} 表示之有機基的可以含有雜原子之烴基係指從上述可以含有雜原子之烴去除 4 個氫原子形成之 4 價的基團，作為由上述 X_{41} 表示之有機基的可以含有雜原子之烴基係指從上述可以含有雜原子之烴去除 5 個氫原子形成之 5 價的基團，作為由上述 X_{51} 表示之有機基的可以含有雜原子之烴基係指從上述可以含有雜原子之烴去除 6 個氫原子形成之 6 價的基團。

【0205】 上述 R^1 表示氫原子或取代基。作為上述取代基並無特別限制，例如烷基（較佳為碳數 1~6。可以為直鏈狀亦可以為支鏈狀。）為較佳。

【0206】 上述之可以含有雜原子之直鏈狀或支鏈狀脂肪族烴基、脂肪族烴環基、芳香族烴環基及雜環基可以進一步具有取代基。

【0207】 作為上述直鏈狀或支鏈狀脂肪族烴基的碳數並無特別限制，1~12 為較佳，1~10 為更佳，3~6 為進一步較佳。

作為上述脂肪族烴基，可舉出伸烷基。

【0208】 作為上述脂肪族烴環基（脂環基）的碳數並無特別限制，3~30 為較佳，6~20 為更佳，6~15 為進一步較佳，6~12 為特佳。脂環基可以為單環式及多環式中的任一種，亦可以為螺環。作為構成單環式脂環

基之脂環，例如可舉出環戊烷、環己烷及環辛烷等單環的環烷。作為構成多環式脂環基之脂環，例如可舉出降莰烷、三環癸烷、四環癸烷、四環十二烷及金剛烷等多環的環烷。

【0209】 作為構成上述芳香族烴環基之芳香族烴環的碳數，並無特別限制，6～30 為較佳，6～20 為更佳，6～15 為進一步較佳，6～12 為特佳。作為芳香族烴基，可以為單環式，亦可以為多環式。作為上述芳香族烴環，例如可舉出苯環及萘環等。

【0210】 作為構成上述雜環基之雜環的碳數，並無特別限制，3～25 為較佳，3～20 為更佳，6～20 為進一步較佳，6～15 為特佳，6～10 為最佳。又，作為上述雜環，可以為單環式及多環式中的任一種，亦可以為芳香族雜環及脂肪族雜環中的任一種。此外，上述雜環可以為螺環。作為芳香族雜環，例如可舉出呋喃環、噻吩環、苯并呋喃環、苯并噻吩環、二苯并呋喃環、二苯并噻吩環及吡啶環。作為脂肪族雜環，例如可舉出四氫呋喃環、內酯環、磺內酯環及十氫異喹啉環等。

【0211】 上述式 (M-1) ～ (M-5) 中， L_{11} 、 L_{12} 、 $L_{21} \sim L_{23}$ 、 $L_{31} \sim L_{34}$ 、 $L_{41} \sim L_{45}$ 及 $L_{51} \sim L_{56}$ 分別獨立地表示單鍵或 2 價的连接基。

作為由 L_{11} 、 L_{12} 、 $L_{21} \sim L_{23}$ 、 $L_{31} \sim L_{34}$ 、 $L_{41} \sim L_{45}$ 及 $L_{51} \sim L_{56}$ 表示之 2 價的连接基，並無特別限制，組合選自包括伸烷基、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CONR}^{\text{N}}-$ 、 $-\text{O}-$ 及 $-\text{S}-$ 之群組中之 1 種以上或 2 種以上而成之 2 價的连接基為較佳。

作為上述伸烷基，可以為直鏈狀、支鏈狀及環狀中的任一種。作為伸烷基的碳數，1～10 為較佳，1～4 為更佳。

上述伸烷基可以進一步具有取代基。

再者，上述 R^N 表示氫原子或取代基。作為上述取代基並無特別限制，例如烷基（較佳為碳數 1~6。可以為直鏈狀亦可以為支鏈狀。）為較佳。

【0212】 上述式 (M-1) ~ (M-5) 中，* 表示與明示於式 (1A) 中之乙醯基 ((O-C(=O)-CH₃)) 的鍵結位置。

【0213】 再者，作為 2 價的連接基之 M 的一態樣，可舉出取代或未經取代的伸烷基。

作為上述伸烷基，直鏈狀或支鏈狀為較佳。又，作為碳數，1~12 為較佳，1~10 為更佳，3~6 為進一步較佳。

【0214】 又，作為 3 價的連接基之 M 的一態樣，可舉出由下述式 (1a) 表示之基團。



式 (1a) 中， R^A 表示氫原子或取代基。 L^1 表示單鍵或可以具有取代基之碳數 1~6 的伸烷基。* 表示與明示於式 (1A) 中之乙醯基 ((O-C(=O)-CH₃)) 的鍵結位置。又，存在 3 個之 L^1 可以彼此相同，亦可以不同。

作為由 R^A 表示之取代基，並無特別限制，例如可舉出 1 價的有機基，可以具有取代基之碳數 1~6 的烷基為較佳，可以具有取代基之碳數 1~3 的烷基為更佳。再者，作為取代基並無特別限制，例如可舉出羥基。

作為 R^A ，氫原子為較佳。

作為由 L^1 表示之可以具有取代基之碳數 1~6 的伸烷基，可以具有取代基之碳數 1~3 的烷基為較佳。再者，作為取代基並無特別限制，例如可舉出羥基。

【0215】 作為由式 (1A) 表示之化合物的具體例，例如可舉出

1,4-BDDA、1,6-HDDA、1,3-BGDA、PGDA 及甘油三乙酸等。

【0216】 溶劑可以單獨使用 1 種，亦可以使用 2 種以上。

組成物中的溶劑的含量（當含有複數種之情況下，為其總含量）相對於組成物的總質量為 3～24 質量%。當溶劑的含量相對於組成物的總質量為 3 質量%以上的情況下，組成物的流動性優異。另一方面，當溶劑的含量相對於組成物的總質量為 24 質量%以下的情況下，藉由組成物形成之硬化物的填充適性優異。其中，在本發明的效果更優異之方面而言，作為上述含量的上限值，15 質量%以下為較佳，8 質量%以下為更佳。

【0217】 組成物中，沸點為 160℃ 以上的溶劑的含量相對於組成物的總質量為 3 質量%以上為較佳。當含有 3 質量%以上的沸點為 160℃ 以上的溶劑的含量之情況下，不易產生成膜時的硬化收縮，並且能夠抑制孔隙及裂紋的產生。其結果，藉由組成物形成之硬化物的填充適性更優異。

再者，作為沸點為 160℃ 以上的溶劑的含量的上限值，相對於組成物的總質量為 24 質量%以下，15 質量%以下為較佳，8 質量%以下為更佳。

【0218】 〔流變控制劑〕

組成物可以含有流變控制劑。

當流變控制劑為對組成物賦予在剪切力（剪速度）較低的情況下顯示高黏度、當剪切力（剪速度）較高的情況下顯示低黏度之觸變性之成分。

流變控制劑的含量相對於組成物的總質量為 1～24 質量%為較佳，1～15 質量%為更佳，1～12 質量%為進一步較佳，1～10 質量%為特佳，1～7 質量%為最佳。

流變控制劑的含量相對於組成物的總固體成分為 0.8～24 質量%為較佳，

0.8~15 質量%為更佳，0.8~12 質量%為進一步較佳，0.8~10 質量%為更進一步較佳，0.8~8 質量%為特佳，0.8~7 質量%為最佳。

再者，上述流變控制劑的含量為不含有樹脂型流變控制劑之含量。樹脂型流變控制劑相當於作為上述之黏合劑成分之樹脂。

【0219】 作為流變控制劑，可舉出有機系流變控制劑及無機系流變控制劑，有機系流變控制劑為較佳。

再者，

【0220】 <有機系流變控制劑>

有機系流變控制劑的含量相對於組成物的總質量為 1~24 質量%為較佳，1~15 質量%為更佳，1~12 質量%為進一步較佳，1~10 質量%為特佳，1~7 質量%為最佳。

有機系流變控制劑的含量相對於組成物的總固體成分為 0.8~24 質量%為較佳，0.8~15 質量%為更佳，0.8~12 質量%為進一步較佳，0.8~10 質量%為更進一步較佳，0.8~8 質量%為特佳，0.8~7 質量%為最佳。

再者，上述有機系流變控制劑的含量為不含有樹脂型流變控制劑之含量。樹脂型流變控制劑相當於作為上述之黏合劑成分之樹脂。

有機系流變控制劑可以單獨使用 1 種，亦可以使用 2 種以上。

【0221】 有機系流變控制劑例如可以舉出具有 1 個以上（較佳為 2 個以上）吸附基並且還具有空間排斥結構基之化合物。

吸附基與磁性粒子的表面相互作用以使有機系流變控制劑吸附於磁性粒子的表面。

作為上述吸附基，例如可舉出酸基、鹼基及鹽胺基。

作為酸基，例如可舉出羧基、磷酸基、磺酸基、酚性羥基及該等的酸酐基（羧基的酸酐基等），從本發明的效果更優異之觀點考慮，羧基為較佳。

作為鹼基，例如可舉出胺基（從氨、一級胺或二級胺去除 1 個氫原子之基團）及亞胺基。

其中，吸附基為羧基或醯胺基為較佳，羧基為更佳。

空間排斥結構基具有立體體積龐大的結構，藉此對有機系流變控制劑所吸附之磁性粒子引入位阻，使磁性粒子彼此之間保持適當的空間。作為空間排斥結構基，例如鏈狀基為較佳，長鏈脂肪酸基為更佳，長鏈烷基為進一步較佳。

有機系流變控制劑具有氫鍵性單元亦較佳。

氫鍵性單元係為了在有機系流變控制劑彼此以及有機系流變控制劑與其他成分之間構築氫鍵性網路而發揮作用之部分結構。有助於形成上述網路之有機系流變控制劑可以吸附於磁性粒子的表面，亦可以不吸附於磁性粒子的表面。

氫鍵性單元可以與上述吸附基相同亦可以不同。當氫鍵性單元與上述吸附基相同之情況下，上述吸附基的一部分與磁性粒子的表面鍵結，另一部分作為氫鍵性單元發揮作用。

作為氫鍵性單元，羧基或醯胺基為較佳。在製作硬化物時容易進入硬化反應之方面而言，作為氫鍵性單元的羧基為較佳，從組成物的經時穩定性更優異之觀點考慮，醯胺基為較佳。

【0222】 當有機流變控制劑為樹脂之情況下，作為樹脂之有機流變控制劑可以具有上述之含有接枝鏈之重複單元，亦可以實質上不具有上述之

含有接枝鏈之重複單元。當作為樹脂之有機流變控制劑實質上不具有上述之含有接枝鏈之重複單元之情況下，相對於作為樹脂之有機流變控制劑的總質量，上述之含有接枝鏈之重複單元的含量小於 2 質量%為較佳，1 質量%以下為更佳，小於 0.1 質量%為進一步較佳。下限為 0 質量%以上。

【0223】 有機系流變控制劑為選自包括聚羧酸(具有 2 個以上的羧基之化合物)、聚羧酸酐(具有 2 個以上的由羧基彼此構成之酸酐基之化合物)及醯胺蠟之群組中之 1 種以上為較佳。

該等可以為樹脂，亦可以為樹脂以外。

又，該等可以相當於後述之凝聚控制劑及/或凝聚分散劑。

【0224】 又，作為有機系流變控制劑，例如可舉出改質脲、脲改質聚醯胺、脂肪酸醯胺、聚胺酯、聚醯胺醯胺、高分子脲衍生物及其鹽（羧酸鹽等）等。

改質脲為異氰酸酯單體或其加合物與有機胺的反應物。改質脲被聚氧化烯多元醇（聚氧乙烯多元醇、聚氧丙烯多元醇等）及/或醇酸鏈等改質。脲改質聚醯胺例如為含有脲鍵之化合物及在該等的末端導入中極性基或低極性基而成之化合物。作為中極性基或低極性基，例如可舉出聚氧化烯多元醇（聚氧乙烯多元醇、聚氧丙烯多元醇等）及醇酸鏈。脂肪酸醯胺為在分子內具有長鏈脂肪酸基及醯胺基之化合物。

該等可以為樹脂亦可以為樹脂以外。

又，該等可以相當於後述之凝聚控制劑及/或凝聚分散劑。

【0225】 有機系流變控制劑的分子量(當具有分子量分佈之情況下為重量平均分子量)為 200~50000 的範圍為較佳。

當有機系流變控制劑具有酸值之情況下，酸值為 5～400mgKOH/g 為較佳。

當有機系流變控制劑具有胺值之情況下，胺值為 5～300mgKOH/g 為較佳。

【0226】（凝聚控制劑）

作為有機系流變控制劑，亦可舉出凝聚控制劑。凝聚控制劑可以為樹脂亦可以為樹脂以外。

凝聚控制劑具備如下功能：與如磁性粒子等密度相對高的凝聚體結合，進而將樹脂前驅物等成分分散於組成物中而能夠製成龐大的凝聚體。

當組成物含有凝聚控制劑之情況下，組成物中的磁性粒子的硬餅化得到抑制，進而形成龐大的凝聚體，因此能夠提高再分散性。

【0227】作為凝聚控制劑，例如可舉出纖維素衍生物。

作為纖維素衍生物，可舉出羧甲基纖維素、甲基纖維素、羥乙基纖維素、羥丙基纖維素、羥丙基甲基纖維素、羥丙基乙基纖維素及該等的鹽等。

【0228】當組成物含有凝聚控制劑之情況下，凝聚控制劑的含量相對於組成物的總質量為 1～24 質量%為較佳，1～15 質量%為更佳，1～12 質量%為進一步較佳，1～10 質量%為特佳，1～7 質量%為最佳。

凝聚控制劑的含量相對於組成物的總固體成分為 0.8～24 質量%為較佳，0.8～15 質量%為更佳，0.8～12 質量%為進一步較佳，0.8～10 質量%為更進一步較佳，0.8～8 質量%為特佳，0.8～7 質量%為最佳。

再者，上述凝聚控制劑的含量為不含有樹脂型流變控制劑之含量。樹脂型流變控制劑相當於作為上述之黏合劑成分之樹脂。

【0229】 （凝聚分散劑）

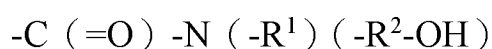
作為有機系流變控制劑，亦可舉出凝聚分散劑。

凝聚分散劑可以為樹脂亦可以為樹脂以外。

凝聚分散劑具備吸附於磁性粒子的表面一邊使磁性粒子相互分開一邊藉由分散劑間的相互作用保持一定以上的磁性粒子彼此的距離並且能夠防止磁性粒子彼此的直接凝聚之功能。作為該結果，抑制磁性粒子的凝聚，即使形成凝聚體之情況下，亦可以形成密度相對低的凝聚體。另外，將組成物中樹脂前驅物等成分分散於組成物中，能夠製作龐大的凝聚體，因此能夠提高再分散性。

【0230】 作為凝聚分散劑，多元酸的烷醇銨鹽為較佳。

多元酸具有 2 個以上酸基即可，例如可舉出包含具有酸基之重複單元之酸性聚合物（例如，聚丙烯酸、聚甲基丙烯酸、聚乙烯基磺酸及聚磷酸等）。又，作為除了上述以外的多元酸，可舉出使巴豆酸等不飽和脂肪酸聚合之聚合物。多元酸的烷醇銨鹽藉由使烷醇銨與該等多元酸反應來獲得。藉由這種反應獲得之鹽通常包含以下的部分結構。



在此， R^1 為烷基， R^2 為伸烷基。

作為多元酸的烷醇銨鹽，包含複數個上述部分結構之聚合物為較佳。當多元酸的烷醇銨鹽為聚合物之情況下，作為重量平均分子量，1,000～100,000 為較佳，5,000～20,000 為更佳。多元酸的烷醇銨鹽的聚合物鍵結於磁性粒子的表面並且與其他凝聚分散劑分子進行氫鍵結，藉此聚合物的主鏈結構進入磁性粒子之間，能夠使磁性粒子彼此分開。

【0231】 作為凝聚分散劑的較佳態樣之一，可舉出醯胺蠟，該醯胺蠟係（a）飽和脂肪族單羧酸類及含羥基之脂肪族單羧酸類以及（b）多元酸類中的至少任一種酸類與（c）二胺類及四胺類中的至少任一種胺類進行脫水縮合而成之縮合物。

以莫耳比計成為（a）：（b）：（c）=1～3:0～5:1～6 的方式使用上述（a）～（c）為較佳。

【0232】 飽和脂肪族單羧酸類為碳數 12～22 為較佳。具體而言，可舉出月桂酸、肉荳蔻酸、十五酸、棕櫚酸、十七酸、硬脂酸、十九酸、二十酸及二十二酸等。

含羥基之脂肪族單羧酸類為碳數 12～22 為較佳。具體而言，可舉出 12-羥基硬脂酸及二羥基硬脂酸。

該等飽和脂肪族單羧酸類及含羥基之脂肪族單羧酸類可以單獨使用，亦可以併用複數種。

【0233】 多元酸類為碳數 2～12 的二質子酸以上的羧酸為較佳，二羧酸為更佳。

作為這種二羧酸，可舉出如草酸、丙二酸、丁二酸、戊二酸、己二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、1,10-癸烷二羧酸及 1,12-十二烷二羧酸等脂肪族二羧酸；如鄰苯二甲酸、間苯二甲酸及對苯二甲酸等芳香族二羧酸；如 1,2-環己烷二羧酸、1,3-環己烷二羧酸、1,4-環己烷二羧酸及環己基丁二酸等脂環式二羧酸。該等多元酸類可以單獨使用，亦可以併用複數種。

【0234】 二胺類為碳數 2～14 為較佳。具體而言，可舉出乙二胺、1,3-丙二胺、1,4-丁二胺、六亞甲基二胺、間二甲苯二胺、甲苯二胺、對二甲苯

二胺、仲苯基二胺、異佛爾酮二胺、1,10-癸二胺、1,12-十二二胺、4,4'-二胺基二環己基甲烷及4,4'-二胺基二苯基甲烷。

四胺類為碳數 2~14 為較佳。具體而言，可舉出丁烷-1,1,4,4-四胺及嘧啶-2,4,5,6-四胺。該等二胺類及四胺類可以單獨使用，亦可以併用複數種。

〔0235〕 二胺類及四胺類的量依據飽和開脂族單羧酸或含羥基之脂族單羧酸的莫耳數與多元酸類的莫耳數進行調節以使羧基的總數與胺基的總數成為當量。例如，相對於脂族單羧酸 2 莫耳為作為多元酸類之脂族二羧酸 m 莫耳 ($m: 0\sim 5$) 之情況下，若將二胺類設為 $(m+1)$ 莫耳，則酸與胺成為當量。

〔0236〕 該醯胺蠟可以以具有不同分子量之複數種化合物的混合物的形式獲得。醯胺蠟為由下述化學式 (I) 表示之化合物為較佳。再者，醯胺蠟可以為單一化合物，亦可以為混合物。



式 (I) 中，A 為飽和開脂族單羧酸及/或含羥基之飽和開脂族單羧酸的脫羧基殘基，B 為多元酸的脫羧基殘基，C 為二胺及/或四胺的脫氫殘基， m 為 $0\leq m\leq 5$ 。

〔0237〕 作為凝聚分散劑的較佳態樣之一，可舉出由下述式 (II) 表示之化合物。

〔0238〕 〔化學式 20〕



【0239】 式(II)中， R^1 表示碳數 10~25 的 1 價的直鏈狀脂肪族烴基， R^2 及 R^3 分別獨立地表示碳數 2、4、6 或 8 的 2 價的脂肪族烴基、碳數 6 的 2 價的脂環式烴基或 2 價的芳香族烴基， R^4 表示碳數 1~8 的 2 價的脂肪族烴基， R^5 及 R^6 分別獨立地表示碳數 1~3 的 1 價的脂肪族烴基或烴基烷基醚基。

式(II)中， L^1 ~ L^3 分別獨立地表示醯胺鍵，在 L^1 及 L^3 為-CONH-之情況下， L^2 為-NHCO-，在 L^1 及 L^3 為-NHCO-之情況下， L^2 為-CONH-。

【0240】 R^1 為碳數 10~25 的 1 價的直鏈狀脂肪族烴基，例如可舉出癸基、月桂基、肉豆蔻基、十五烷基、硬脂基、棕櫚酸基、十九烷基、二十烷基及二十二烷基等直鏈狀烷基；癸烯基、十五碳烯基、油烯基及二十碳烯基等直鏈狀烯基；十五炔基、十八炔基及十九炔基等直鏈狀炔基。

其中， R^1 為碳數 14~25 的 1 價的直鏈狀脂肪族烴基為較佳，碳數 18~21 的 1 價的直鏈狀脂肪族烴基為更佳。直鏈狀脂肪族烴基為烷基為較佳。

【0241】 作為 R^2 及 R^3 中的碳數 2、4、6 或 8 的 2 價的脂肪族烴基，例如可舉出伸乙基、正伸丁基、正伸己基及正伸辛基。

作為 R^2 及 R^3 中的碳數 6 的 2 價的脂環式烴基，例如可舉出 1,4-伸環己基、1,3-伸環己基及 1,2-伸環己基。

作為 R^2 及 R^3 中的 2 價的芳香族烴基，例如可舉出 1,4-伸苯基、1,3-伸苯基及 1,2-伸苯基等碳數 6~10 的伸芳基。

【0242】 其中，在增黏效果優異之方面而言， R^2 及 R^3 為碳數 2、4、6 或 8 的 2 價的脂肪族烴基為較佳，碳數 2、4 或 6 的 2 價的脂肪族烴基為更佳，碳數 2 或 4 的 2 價的脂肪族烴基為進一步較佳，碳數 2 的 2 價的脂

肪族烴基為更佳。2 價的脂肪族烴基為直鏈狀伸烷基為較佳。

【0243】 R^4 表示碳數 1~8 的 2 價的脂肪族烴基，其中，在增黏效果優異之方面而言，直鏈狀或支鏈狀伸烷基為較佳，直鏈狀伸烷基為更佳。

又， R^4 中的 2 價的脂肪族烴基的碳數為 1~8，在增黏效果優異之方面而言，1~7 為較佳，3~7 為更佳，3~6 為進一步較佳，3~5 為特佳。

因此， R^4 為碳數 1~8 的直鏈狀或支鏈狀伸烷基為較佳，碳數 1~7 的直鏈狀伸烷基為更佳，碳數 3~7 的直鏈狀伸烷基為進一步較佳，碳數 3~6 的直鏈狀伸烷基為特佳，碳數 3~5 的直鏈狀伸烷基為最佳。

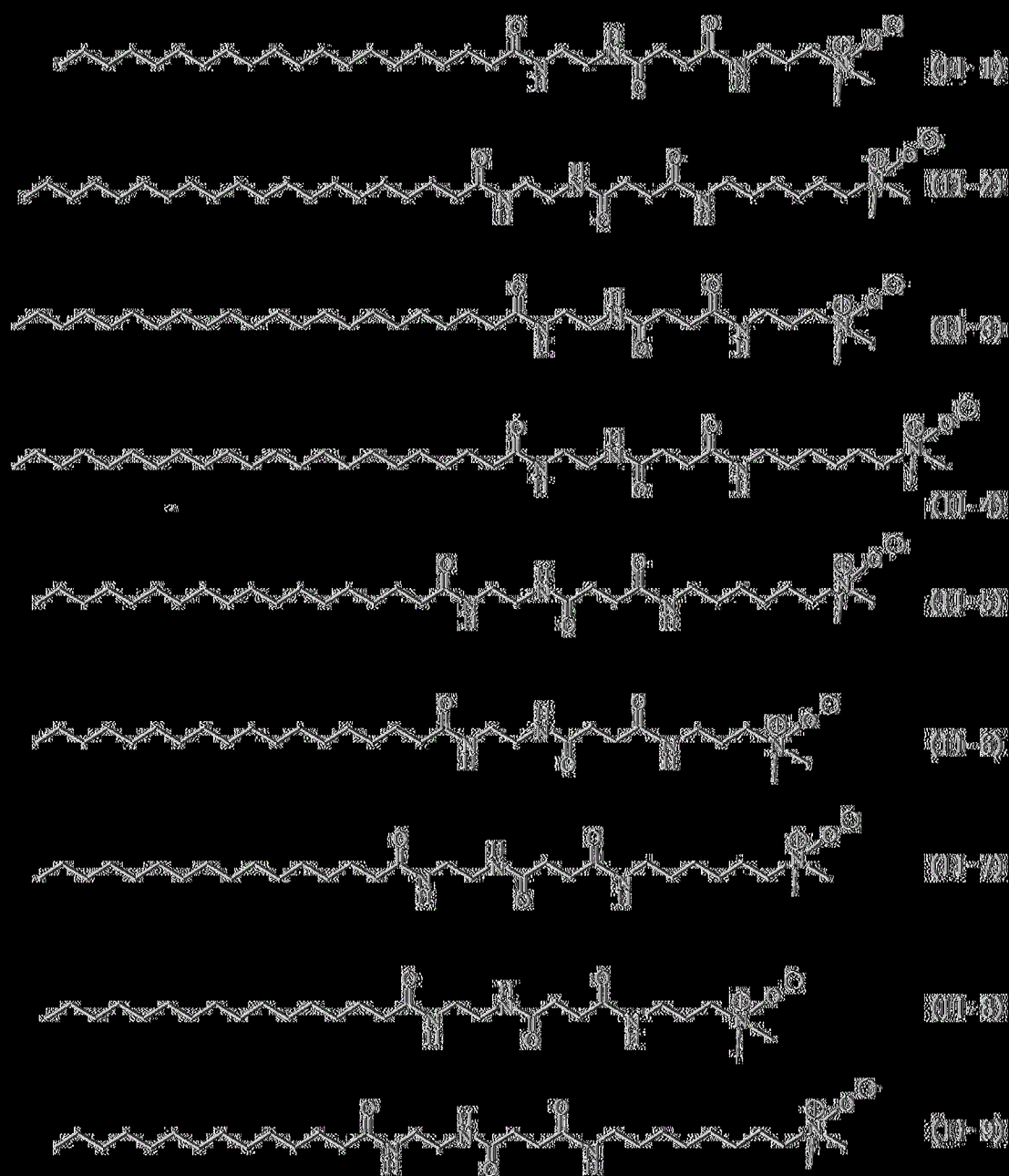
【0244】 作為 R^5 及 R^6 中的碳數 1~3 的 1 價的脂肪族烴基，例如可舉出甲基、乙基、丙基及異丙基等碳數 1~3 的直鏈狀或支鏈狀烷基；乙烯基、1-甲基乙烯基及 2-丙烯基等碳數 2~3 的直鏈狀或支鏈狀烯基；乙炔基及丙炔基等碳數 2~3 的直鏈狀或支鏈狀炔基等。

【0245】 作為 R^5 及 R^6 中的烴基烷基醚基，例如可舉出 2-烴基乙氧基、2-烴基丙氧基及 2,3-二烴基丙氧基等單或二（烴基） C_{1-3} 烷基醚基。

【0246】 其中， R^5 及 R^6 分別獨立地為碳數 1~3 的 1 價的脂肪族烴基為較佳，碳數 1~3 的直鏈狀或支鏈狀烷基為更佳，碳數 1~3 的直鏈狀烷基為進一步較佳，甲基為特佳。

【0247】 作為由式 (II) 表示之化合物，由下述式 (II-1) ~ (II-9) 表示之化合物為較佳。

【0248】 [化學式 21]



[(0249)] 作為凝聚分散劑，例如可舉出 ANTI-TERRA-203、ANTI-TERRA-204、ANTI-TERRA-206、ANTI-TERRA-250 (均為產品名，BYK 公司製)；ANTI-TERRA-U (產品名，BYK 公司製)；DISPER BYK-102、DISPER BYK-180、DISPER BYK-191 (均為產品名，BYK 公司製)；BYK-P105 (產品名，BYK 公司製)；TEGO Disper630、TEGO Disper 700 (均為產品名，EVONIK JAPAN CO., LTD.製)；TALLEN VA-705B (產品名，

KYOEISHA CHEMICAL CO.,LTD. 製)：FLOWNON RCM-300TL、FLOWNON RCM-230AF (產品名，KYOEISHA CHEMICAL CO.,LTD.製，醯胺蠟)等。

【0250】 當組成物含有凝聚分散劑之情況下，凝聚分散劑的含量相對於組成物的總質量為 1~24 質量%為較佳，1~15 質量%為更佳，1~12 質量%為進一步較佳，1~10 質量%為特佳，1~7 質量%為最佳。

凝聚分散劑的含量相對於組成物的總固體成分為 0.8~24 質量%為較佳，0.8~15 質量%為更佳，0.8~12 質量%為進一步較佳，0.8~10 質量%為更進一步較佳，0.8~8 質量%為特佳，0.8~7 質量%為最佳。

再者，上述凝聚分散劑的含量為不含有樹脂型流變控制劑之含量。樹脂型流變控制劑相當於作為上述之黏合劑成分之樹脂。

【0251】 <無機系流變控制劑>

作為無機系流變控制劑，例如可舉出皂土、二氧化矽、碳酸鈣及膨潤石。

【0252】 [硬化劑]

組成物可以含有硬化劑。

其中，當組成物作為黏合劑成分含有具有環氧基及/或氧雜環丁基之化合物之情況下，組成物含有硬化劑亦較佳。

作為硬化劑，例如可舉出苯酚系硬化劑、萘酚系硬化劑、酸酐系硬化劑、活性酯系硬化劑、苯并噁吡系硬化劑、氰酸酯系硬化劑、碳二亞胺系硬化劑及胺加合物系硬化劑。

硬化劑可以使用單獨 1 種，亦可以併用 2 種以上。

【0253】 作為苯酚系硬化劑及萘酚系硬化劑的具體例，例如可舉出 Meiwa Plastic Industries, Ltd.製的“MEH-7700”、“MEH-7810”、“MEH-7851”、Nippon Kayaku Co.,Ltd.製的“NHN”、“CBN”、“GPH”、NIPPON STEEL Chemical & Material Co., Ltd.製的“SN-170”、“SN-180”、“SN-190”、“SN-475”、“SN-485”、“SN-495”、“SN-375”、“SN-395”、DIC CORPORATION 製的“LA-7052”、“LA-7054”、“LA-3018”、“LA-3018-50P”、“LA-1356”、“TD2090”及“TD-2090-60M”等。

【0254】 作為酸酐系硬化劑，可舉出在 1 個分子內具有 1 個以上的酸酐基之硬化劑。

作為酸酐系硬化劑的具體例，可舉出鄰苯二甲酸酐、四氫鄰苯二甲酸酐、六氫鄰苯二甲酸酐、甲基四氫鄰苯二甲酸酐、甲基六氫鄰苯二甲酸酐、甲基納迪克酸酐、氫化甲基納迪克酸酐、三烷基四氫鄰苯二甲酸酐、十二烷基琥珀酸酐、5-(2,5-二氧代四氫-3-呋喃基)-3-甲基-3-環己烯-1,2-二羧酸酐、偏苯三甲酸酐、1,2,4,5-苯四甲酸酐、苯并呋喃四羧酸二酐、聯苯四羧酸二酐、萘四羧酸二酐、氧代二鄰苯二甲酸二酐、3,3'-4,4'-二苯基砒四羧酸二酐、1,3,3a,4,5,9b-六氫-5-(四氫-2,5-二氧代-3-呋喃基)-萘并[1,2-C]呋喃-1,3-二酮、乙二醇雙(安加德洛三聯體)及苯乙烯與順丁烯二酸共聚而成之苯乙烯-順丁烯二酸樹脂等聚合物型酸酐等。

作為酸酐系硬化劑的市售品，可舉出 New Japan Chemical Co.,Ltd.製的“HNA-100”、“MH-700”、“MTA-15”、“DDSA”、“HF-08”、“OSA”、Mitsubishi Chemical Corporation 製的“YH306”、“YH307”、MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC.製的“H-TMA”、Hitachi Chemical Co.,Ltd. 製

的“HN-2200”、“HN-2000”、“HN-5500”、“MHAC-P”等。

【0255】 作為活性酯系硬化劑，可較佳地舉出苯酚酯類、苯硫酚酯類、N-羥基胺酯類、雜環羥基化合物的酯類等在 1 個分子中具有 3 個以上的反應活性高的酯基之化合物。

作為活性酯系硬化劑，含有二環戊二烯型二苯酚結構之活性酯化合物、含有萘結構之活性酯化合物、含有苯酚酚醛清漆的乙醯基化物之活性酯化合物、含有苯酚酚醛清漆的苯甲醯化物之活性酯化合物為較佳。再者，“二環戊二烯型二苯酚結構”表示由伸苯基-二環戊二烯-伸苯基構成之 2 價的結構單元。

【0256】 作為活性酯系硬化劑的市售品，作為含有二環戊二烯型二苯酚結構之活性酯化合物，可舉出“EXB9451”、“EXB9460”、“EXB9460S”、“HPC-8000”、“HPC-8000H”、“HPC-8000-65T”、“HPC-8000H-65TM”、“EXB-8000L”、“EXB-8000L-65TM”（DIC CORPORATION 製）；作為含有萘結構之活性酯化合物，可舉出“EXB9416-70BK”、“EXB-8150-65T”（DIC CORPORATION 製）；作為含有苯酚酚醛清漆的乙醯基化物之活性酯化合物，可舉出“DC808”（Mitsubishi Chemical Corporation 製）；作為含有苯酚酚醛清漆的苯甲醯化物之活性酯化合物，可舉出“YLH1026”（Mitsubishi Chemical Corporation 製）；作為含有苯酚酚醛清漆的乙醯基化物之活性酯系硬化劑，可舉出“DC808”（Mitsubishi Chemical Corporation 製）；作為含有苯酚酚醛清漆的苯甲醯化物之活性酯系硬化劑，可舉出“YLH1026”（Mitsubishi Chemical Corporation 製）、“YLH1030”（Mitsubishi Chemical Corporation 製）、“YLH1048”（Mitsubishi Chemical Corporation 製）；等。

【0257】 作為苯并呋啉系硬化劑的具體例，可舉出 JFE Chemical Corporation 製的“JBZ-OP100D”、“ODA-BOZ”；Showa Highpolymer Co.,Ltd. 製的“HFB2006M”、SHIKOKU CHEMICALS CORPORATION 製的“P-d”、“F-a”等。

【0258】 作為氰酸酯系硬化劑的具體例，可舉出 Lonza Japan 製的“PT30”及“PT60”（均為苯酚酚醛清漆型多官能氰酸酯樹脂）、“BA230”、“BA230S75”（雙酚 A 二氰酸酯的一部分或全部進行三吡化而成為三聚體之預聚物）等。

【0259】 作為碳二亞胺系硬化劑的具體例，可舉出 Nisshinbo Chemical Inc.製的“V-03”、“V-07”等。

【0260】 作為胺加合物型硬化劑的市售品，例如可舉出 Amicure PN-23、PN-50（以上為 Ajinomoto Fine-Techno Co.,Inc.製）等。

【0261】 當組成物含有具有環氧基之化合物（或具有氧雜環丁基之化合物）及硬化劑之情況下，具有環氧基之化合物（或具有氧雜環丁基之化合物）的含量與硬化劑的含量之比中，具有環氧基之化合物中的環氧基（或具有氧雜環丁基之化合物）與硬化劑中的反應基（硬化劑中的羥基等活性羥基）的當量比（“環氧基的數量（或氧雜環丁基的數量）”/“反應基的數量”）成為 30/70～70/30 之量為較佳，成為 40/60～60/40 之量為更佳，成為 45/55～55/45 之量為進一步較佳。

又，當組成物含有具有環氧基之化合物、具有氧雜環丁基之化合物及硬化劑之情況下，具有環氧基之化合物中的環氧基及具有氧雜環丁基之化合物與硬化劑中的反應基的當量比（“環氧基的數量及氧雜環丁基的數

量”/“反應基的數量”) 滿足上述數值範圍為較佳。

硬化劑的含量相對於組成物的總質量為 0.001~3.5 質量%為較佳, 0.01~3.5 質量%為更佳。

硬化劑的含量相對於組成物的總固體成分為 0.001~3.5 質量%為較佳, 0.01~3.5 質量%為更佳。

【0262】〔硬化促進劑〕

組成物可以含有硬化促進劑。

其中, 當組成物作為黏合劑成分含有具有環氧基及/或氧雜環丁基之化合物之情況下, 組成物含有硬化促進劑亦較佳。

作為硬化促進劑, 例如可舉出三苯膦、甲基三丁基磷二甲基磷酸酯、三鄰甲苯基膦及三氟化硼胺錯合物。作為磷酸酯系硬化促進劑的市售品, 可舉出 HISHICOLIN PX-4MP (Nippon Chemical Industry Co.,Ltd.製)。

作為硬化促進劑, 除此以外, 可舉出 2-甲基咪唑 (產品名; 2MZ)、2-十一基咪唑 (產品名; C11-Z)、2-十七基咪唑 (產品名; C17Z)、1,2-二甲基咪唑 (產品名; 1.2DMZ)、2-乙基-4-甲基咪唑 (產品名; 2E4MZ)、2-苯基咪唑 (產品名; 2PZ)、2-苯基-4-甲基咪唑 (產品名; 2P4MZ)、1-苄基-2-甲基咪唑 (產品名; 1B2MZ)、1-苄基-2-苯基咪唑 (產品名; 1B2PZ)、1-氰乙基-2-甲基咪唑 (產品名; 2MZ-CN)、1-氰乙基-2-十一基咪唑 (產品名; C11Z-CN)、1-氰乙基-2-苯基咪唑鎗偏苯三甲酸酯 (產品名; 2PZCNS-PW)、2,4-二胺基-6-[2'-甲基咪唑基-(1')]-乙基均三吡 (產品名; 2MZ-A)、2,4-二胺基-6-[2'-十一基咪唑基-(1')]-乙基均三吡 (產品名; C11Z-A)、2,4-二胺基-6-[2'-乙基-4'-甲基咪唑基-(1')]-乙基均三吡 (產品名; 2E4MZ-A)、

2,4-二胺基-6-[2'-甲基咪唑基-(1')]-乙基均三吡三聚異氰酸加成物(產品名; 2MA-OK)、2-苯基-4,5-二羥基甲基咪唑(產品名; 2PHZ-PW)、2-苯基-4-甲基-5-羥基甲基咪唑(產品名; 2P4MHZ-PW)、1-氰乙基-2-苯基咪唑(產品名; 2PZ-CN)、2,4-二胺基-6-[2'-甲基咪唑基-(1')]-乙基均三吡(產品名; 2MZA-PW)及 2,4-二胺基-6-[2'-甲基咪唑基-(1')]-乙基均三吡三聚異氰酸加成物(產品名; 2MAOK-PW)等咪唑系硬化促進劑等(均為 SHIKOKU CHEMICALS CORPORATION 製)。另外,作為三芳基磷系硬化促進劑,亦可舉出日本特開 2004-043405 號公報的 0052 段中所記載之化合物。作為對三芳基磷加成三苯基硼烷而成之磷系硬化促進劑,亦可舉出日本特開 2014-005382 的 0024 段中所記載之化合物。

硬化促進劑的含量相對於組成物的總質量為 0.0002~3 質量%為較佳, 0.002~2 質量%為更佳, 0.01~1 質量%為進一步較佳。

硬化促進劑的含量相對於組成物的總固體成分為 0.0002~3 質量%為較佳, 0.002~2 質量%為更佳, 0.02~1 質量%為進一步較佳。

【0263】〔聚合起始劑〕

組成物可以含有聚合起始劑。

其中,當組成物作為黏合劑成分含有包含乙烯性不飽和基之化合物之情況下,組成物含有聚合起始劑為較佳。

作為聚合起始劑,並無特別限制,能夠使用公知的聚合起始劑。作為聚合起始劑,例如可舉出光聚合起始劑及熱聚合起始劑等。

當組成物含有聚合起始劑之情況下,其含量相對於組成物的總質量為 0.5~10 質量%為較佳, 0.5~5 質量%為更佳, 0.5~3 質量%為進一步較佳。

當組成物含有聚合起始劑之情況下，其含量相對於組成物的總固體成分為 0.8～5 質量%為較佳，0.8～4 質量%為更佳，1.5～3 質量%為進一步較佳。

【0264】 <熱聚合起始劑>

作為熱聚合起始劑，例如可舉出 2,2'-偶氮雙異丁腈 (AIBN)、3-羧基丙腈、偶氮雙丙二腈及二甲基-(2,2')-偶氮雙(2-丙酸甲酯)[V-601]等偶氮化合物以及過氧化苯甲醯、過氧化月桂醯及過硫酸鉀等有機過氧化物。

作為聚合起始劑的具體例，例如可舉出加藤清視著“紫外線硬化系統”(綜合技術中心有限公司發行：平成元年(1989年))的第 65～148 頁中所記載之聚合起始劑等。

【0265】 <光聚合起始劑>

作為光聚合起始劑，只要能夠引發聚合性化合物的聚合，並無特別限制，能夠使用公知的光聚合起始劑。作為光聚合起始劑，例如對從紫外線區域到可見光區域具有感光性之光聚合起始劑為較佳。又，可以為與經光激發之增感劑產生某些作用而生成活性自由基之活性劑，亦可以為如依據聚合性化合物的種類引發陽離子聚合的起始劑。

又，光聚合起始劑至少包含 1 種在 300～800nm(330～500nm 為更佳。)的範圍內具有至少 50 的莫耳吸光係數之化合物為較佳。

【0266】 作為光聚合起始劑，例如可舉出鹵化烴衍生物(例如，包含三吡啶骨架之化合物、包含嘔二唑骨架之化合物等)、醯基磷氧化物等醯基磷化合物、六芳基雙咪唑、脲衍生物等脲化合物、有機過氧化物、硫化化合物、酮化合物、芳香族鎘鹽、胺基苯乙酮化合物及羥基苯乙酮等。

作為光聚合起始劑的具體例，例如能夠參閱日本特開 2013-029760 號公報的 0265～0268 段，該內容被編入本說明書中。

【0267】 作為光聚合起始劑，更具體而言，例如還能夠使用日本特開平 10-291969 號公報中所記載之胺基苯乙酮系起始劑及日本專利第 4225898 號公報中所記載之醯基膦系起始劑。

作為羥基苯乙酮化合物，例如能夠使用 Omnirad-184、Omnirad-1173、Omnirad-500、Omnirad-2959 及 Omnirad-127（產品名，均為 IGM Resins B.V. 公司製）。

作為胺基苯乙酮化合物，例如能夠使用作為市售品之 Omnirad-907、Omnirad-369 及 Omnirad-379EG（產品名，均為 IGM Resins B.V. 公司製）。作為胺基苯乙酮化合物，還能夠使用吸收波長與波長 365nm 或波長 405nm 等長波光源匹配之日本特開 2009-191179 號公報中所記載之化合物。

作為醯基膦化合物，能夠使用作為市售品之 Omnirad-819 及 Omnirad-TPO（產品名，均為 IGM Resins B.V. 公司製）。

【0268】 作為光聚合起始劑，肟酯系聚合起始劑（肟化合物）為更佳。尤其肟化合物靈敏度高、聚合效率高、且容易將組成物中的色材的含量設高，因此為較佳。

作為肟化合物的具體例，能夠使用日本特開 2001-233842 號公報中所記載之化合物、日本特開 2000-080068 號公報中所記載之化合物或日本特開 2006-342166 號公報中所記載之化合物。

作為肟化合物，例如可舉出 3-苯甲醯氧基亞胺基丁烷-2-酮、3-乙醯氧基亞胺基丁烷-2-酮、3-丙醯氧基亞胺基丁烷-2-酮、2-乙醯氧基亞胺基戊

烷-3-酮、2-乙醯氧基亞胺基-1-苯基丙烷-1-酮、2-苯甲醯氧基亞胺基-1-苯基丙烷-1-酮、3-(4-甲苯磺醯氧基)亞胺基丁烷-2-酮及 2-乙氧基羰基氧基亞胺基-1-苯基丙烷-1-酮等。

又，亦可舉出 J.C.S.Perkin II (1979 年) pp.1653-1660、J.C.S.Perkin II (1979 年) pp.156-162、Journal of Photopolymer Science and Technology (1995 年) pp.202-232、日本特開 2000-066385 號公報中所記載之化合物、日本特開 2000-080068 號公報、日本特表 2004-534797 號公報及日本特開 2006-342166 號公報中所記載之化合物等。

在市售品中，IRGACURE-OXE01 (BASF 公司製)、IRGACURE-OXE02 (BASF 公司製)、IRGACURE-OXE03 (BASF 公司製) 或 IRGACURE-OXE04 (BASF 公司製) 亦較佳。又，還能夠使用 TR-PBG-304 (Changzhou Tronly New Electronic Materials Co.,Ltd.製)、ADEKA ARKLS NCI-831、ADEKA ARKLS NCI-930 (ADEKA 公司製) 或 N-1919 (含呋唑·呋酯骨架之光起始劑 (ADEKA 公司製))。

【0269】 又，作為除了上述記載以外的呋化合物，亦可以使用在呋唑 N 位連結有呋之日本特表 2009-519904 號公報中所記載之化合物；在二苯甲酮部位導入有雜取代基之美國專利第 7626957 號公報中所記載之化合物；在色素部位導入有硝基之日本特開 2010-015025 號公報及美國專利公開 2009-292039 號說明書中所記載之化合物；國際公開第 2009-131189 號小冊子中所記載之酮呋化合物及在相同分子內包含三吡啶骨架和呋骨架之美國專利第 7556910 號說明書中所記載之化合物；在 405nm 具有吸收極大且對 g 射線光源具有良好的靈敏度之日本特開 2009-221114 號公報中所記載之化

合物等。

例如能夠參閱日本特開 2013-029760 號公報的 02/4~02/5 段，該內容被編入本說明書中。

具體而言，作為肟化合物，由下述式 (OX-1) 表示之化合物為較佳。再者，肟化合物的 N-O 鍵可以為 (13) 體的肟化合物，亦可以為 (14) 體的肟化合物，亦可以為 (13) 體與 (14) 體的混合物。

[(02/0)] [化學式 22]



[(02/1)] 式 (OX-1) 中，R 及 B 分別獨立地表示 1 價的取代基，A 表示 2 價的有機基，Ar 表示芳基。

式 (OX-1) 中，作為由 R 表示之 1 價的取代基，1 價的非金屬原子團為較佳。

作為 1 價的非金屬原子團，可舉出烷基、芳基、醯基、烷氧羰基、芳氧羰基、雜環基、烷硫基羰基及芳硫基羰基等。又，該等基團亦可以具有 1 個以上的取代基。又，前述之取代基進而可以經其他取代基取代。

作為取代基，可舉出鹵素原子、芳氧基、烷氧羰基或芳氧羰基、醯氧基、醯基、烷基及芳基等。

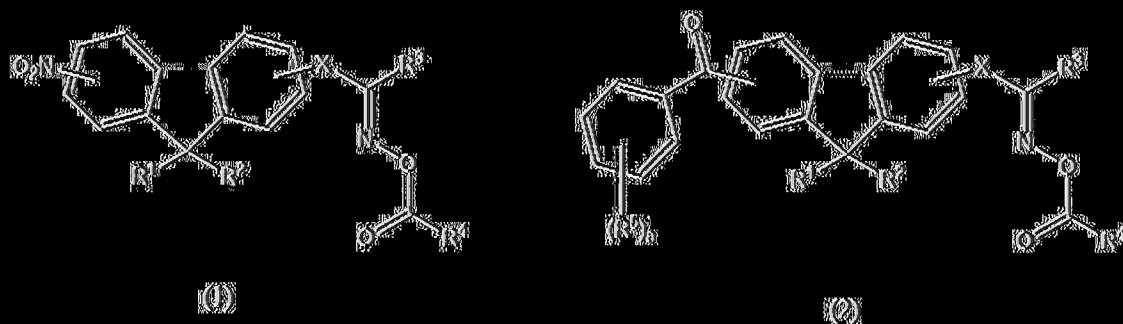
式 (OX-1) 中，作為由 B 表示之 1 價的取代基，芳基、雜環基、芳基羰基或雜環羰基為較佳，芳基或雜環基為較佳。該等基團亦可以具有 1 個以上的取代基。作為取代基，能夠例示前述之取代基。

式(OX-1)中，作為由A表示之2價的有機基，碳數1~12的仲烷基、仲環烷基或仲炔基為較佳。該等基團亦可以具有1個以上的取代基。作為取代基，能夠例示前述之取代基。

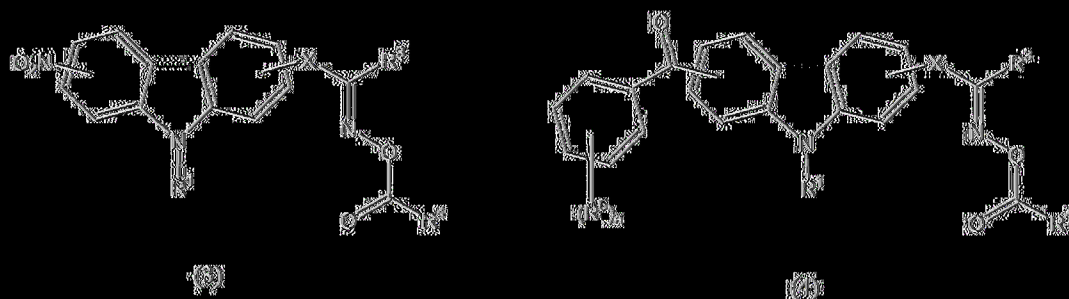
[(02/2)] 作為光聚合起始劑，還能夠使用包含氟原子之脂肪化合物。作為包含氟原子之脂肪化合物的具體例，可舉出日本特開2010-262028號公報中所記載之化合物；日本特表2014-500852號公報中所記載之化合物24、36~40及日本特開2013-164471號公報中所記載之化合物(C-3)等。該內容被編入本說明書中。

[(02/3)] 作為光聚合起始劑，還能夠使用由下述通式(1)~(4)表示之化合物。

[(02/4)] [化學式23]



[(02/5)] [化學式24]



[(02/6)] 式(1)中， R^1 及 R^2 分別獨立地表示碳數1~20的烷基、碳數4~20的脂環式烷基、碳數6~30的芳基或碳數7~30的芳烷基， R^1

及 R^2 為苯基的情況下，苯基彼此可以鍵結而形成萸基， R^3 及 R^4 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~20 的烷基、碳數 6~30 的芳基、碳數 7~30 的芳烷基或碳數 4~20 的雜環基，X 表示直接鍵結或羰基。

【0277】 式(2)中， R^1 、 R^2 、 R^3 及 R^4 的含義與式(1)中的 R^1 、 R^2 、 R^3 及 R^4 的含義相同， R^5 表示 $-R^6$ 、 $-OR^6$ 、 $-SR^6$ 、 $-COR^6$ 、 $-CONR^6R^6$ 、 $-NR^6COR^6$ 、 $-OCOR^6$ 、 $-COOR^6$ 、 $-SCOR^6$ 、 $-OCSR^6$ 、 $-COSR^6$ 、 $-CSOR^6$ 、 $-CN$ 、鹵素原子或羥基， R^6 表示碳數 1~20 的烷基、碳數 6~30 的芳基、碳數 7~30 的芳烷基或碳數 4~20 的雜環基，X 表示直接鍵結或羰基，a 表示 0~4 的整數。

【0278】 式(3)中， R^1 表示碳數 1~20 的烷基、碳數 4~20 的脂環式羥基、碳數 6~30 的芳基或碳數 7~30 的芳基烷基， R^3 及 R^4 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~20 的烷基、碳數 6~30 的芳基、碳數 7~30 的芳烷基或碳數 4~20 的雜環基，X 表示直接鍵結或羰基。

【0279】 式(4)中， R^1 、 R^3 及 R^4 的含義與式(3)中的 R^1 、 R^3 及 R^4 的含義相同， R^5 表示 $-R^6$ 、 $-OR^6$ 、 $-SR^6$ 、 $-COR^6$ 、 $-CONR^6R^6$ 、 $-NR^6COR^6$ 、 $-OCOR^6$ 、 $-COOR^6$ 、 $-SCOR^6$ 、 $-OCSR^6$ 、 $-COSR^6$ 、 $-CSOR^6$ 、 $-CN$ 、鹵素原子或羥基， R^6 表示碳數 1~20 的烷基、碳數 6~30 的芳基、碳數 7~30 的芳烷基或碳數 4~20 的雜環基，X 表示直接鍵結或羰基，a 表示 0~4 的整數。

【0280】 上述式(1)及(2)中， R^1 及 R^2 為甲基、乙基、正丙基、異丙基、環己基或苯基為較佳。 R^3 為甲基、乙基、苯基、甲苯基或二甲苯基為較佳。 R^4 為碳數 1~6 的烷基或苯基為較佳。 R^5 為甲基、乙基、苯基、甲苯基或萘基為較佳。X 為直接鍵結為較佳。

又，上述式(3)及(4)中， R^1 為甲基、乙基、正丙基、異丙基、環

己基或苯基為較佳。 R^3 為甲基、乙基、苯基、甲苯基或二甲苯基為較佳。

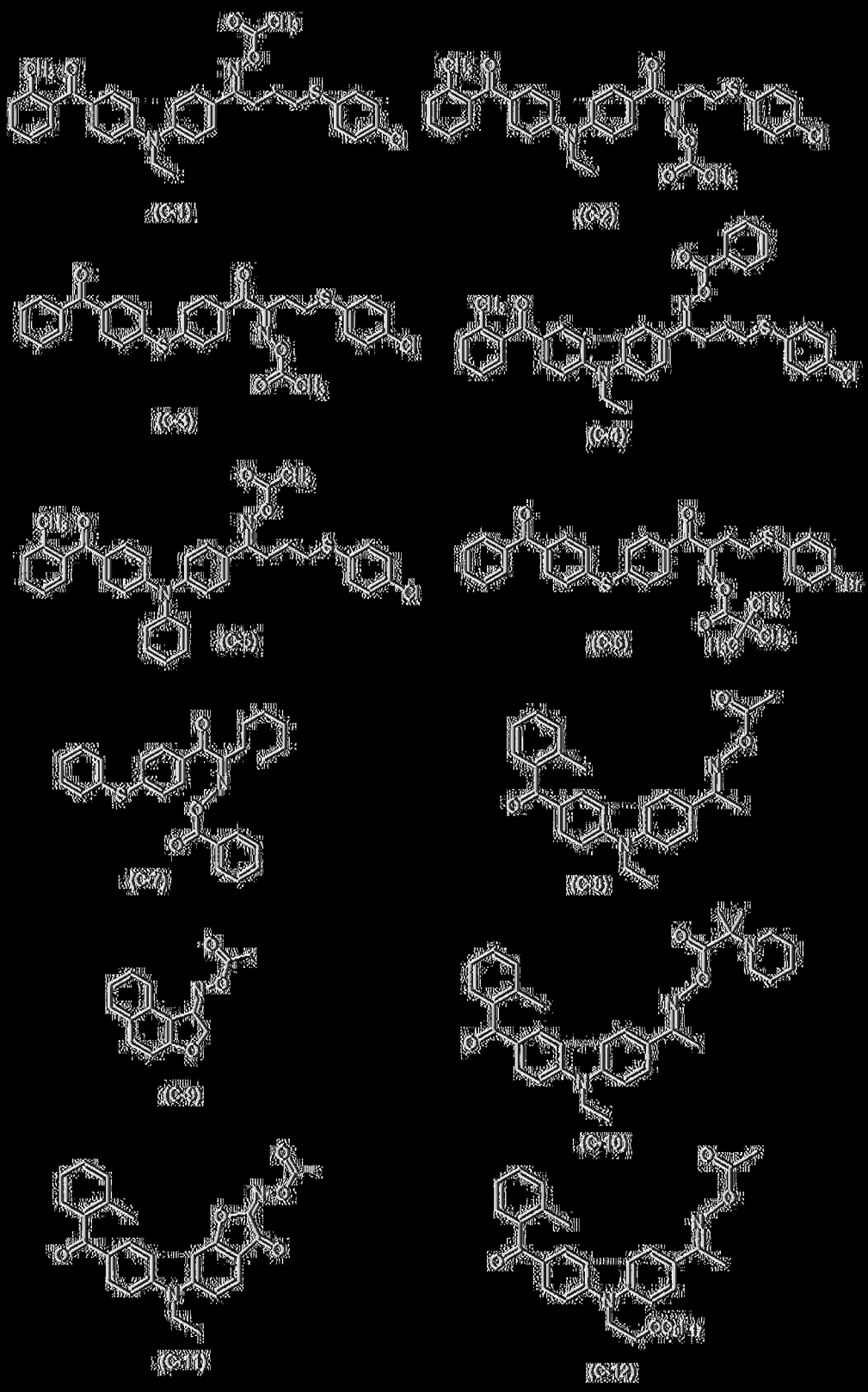
R^4 為碳數 1~6 的烷基或苯基為較佳。 R^5 為甲基、乙基、苯基、甲苯基或萘基為較佳。 X 為直接鍵結為較佳。

作為由式 (1) 及式 (2) 表示之化合物的具體例，例如可舉出日本特開 2014-137466 號公報的 0076~0079 段中所記載之化合物。該內容被編入本說明書中。

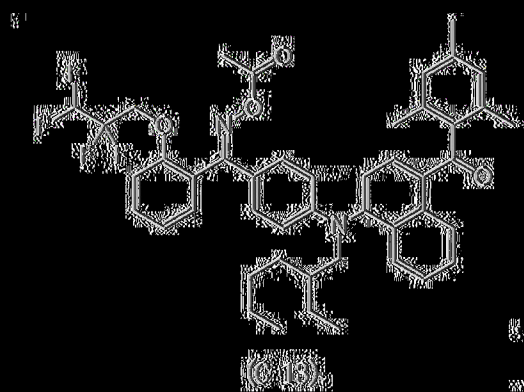
【0281】 以下示出可較佳地用於上述組成物之脲化合物的具體例。以下所示之脲化合物中，由通式 (C-13) 表示之脲化合物為更佳。

又，作為脲化合物，還能夠使用國際公開第 2015-036910 號小冊子的表 1 中所記載之化合物，上述內容被編入本說明書中。

【0282】 [化學式 25]



[(0283)] [化學式 26]



〔0284〕 所述化合物為在350～500nm的波長區域具有極大吸收波長為較佳，在360～480nm的波長區域具有極大吸收波長為更佳，365nm及405nm的波長的吸光度高為進一步較佳。

從靈敏度的觀點考慮，所述化合物在365nm或405nm中的莫耳吸光係數為1,000～300,000為較佳，2,000～300,000為更佳，5,000～200,000為進一步較佳。

化合物的莫耳吸光係數能夠使用公知的方法，例如藉由紫外可視分光光度計(Varian公司製 Cary-5 spectrophotometer)並使用乙酸乙酯在0.01g/L的濃度下進行測量為較佳。

光聚合起始劑依據需要亦可以組合2種以上而使用。

〔0285〕 又，作為光聚合起始劑，還能夠使用日本特開第2008-260927號公報的0052段、日本特開第2010-097210號公報的0033～0037段及日本特開第2015-068893號公報的0044段中所記載之化合物，上述內容被編入本說明書中。又，亦能夠使用韓國公開專利第10-2016-0109444號公報中所記載之所述起始劑。

〔0286〕 [聚合抑制劑]

組成物亦可以含有聚合抑制劑。

作為聚合抑制劑，並無特別限制，能夠使用公知的聚合抑制劑。作為聚合抑制劑，例如可舉出苯酚系聚合抑制劑（例如，對甲氧基苯酚、2,5-二-三級丁基-4-甲基苯酚、2,6-二-三級丁基-4-甲基苯酚、4,4'-硫代雙（3-甲基-6-三級丁基苯酚）、2,2'-亞甲基雙（4-甲基-6-三級丁基苯酚）、4-甲氧基苯酚等）；氫醌系聚合抑制劑（例如，氫醌、2,6-二-三級丁基對苯二酚等）；醌系聚合抑制劑（例如，苯醌等）；自由基系聚合抑制劑（例如，2,2,6,6-四甲基哌啶 1-氧基自由基、4-羥基-2,2,6,6-四甲基哌啶 1-氧基自由基等）；硝基苯系聚合抑制劑（例如，硝基苯、4-硝基甲苯等）及啡噻吡系聚合抑制劑（例如，啡噻吡、2-甲氧基啡噻吡等）等。

其中，苯酚系聚合抑制劑或自由基系聚合抑制劑為較佳。

【0287】 聚合抑制劑與包含硬化性基之樹脂一同使用之情況下其效果顯著。

作為組成物中的聚合抑制劑的含量並無特別限制，相對於組成物的總質量為 0.0001～0.5 質量%為較佳，0.0001～0.2 質量%為更佳，0.0001～0.05 質量%為進一步較佳。

聚合抑制劑的含量相對於組成物的總固體成分為 0.0001～0.5 質量%為較佳，0.0001～0.2 質量%為更佳，0.0001～0.05 質量%為進一步較佳。

【0288】 〔界面活性劑〕

組成物亦可以含有界面活性劑。界面活性劑有助於提高組成物的塗佈性。

當組成物含有界面活性劑之情況下，界面活性劑的含量相對於組成物的總質量為 0.001～2.0 質量%為較佳，0.005～0.5 質量%為更佳，0.005～0.1

質量%為進一步較佳。

界面活性劑的含量相對於組成物的總固體成分為 0.001~2.0 質量%為較佳，0.005~0.5 質量%為更佳，0.01~0.1 質量%為進一步較佳。

【0289】 作為界面活性劑，例如可舉出氟系界面活性劑、非離子系界面活性劑、陽離子系界面活性劑、陰離子系界面活性劑及矽酮系界面活性劑等。

【0290】 例如組成物若包含氟系界面活性劑，則更加提高組成物的液特性（尤其，流動性）。亦即，使用包含氟系界面活性劑之組成物來形成膜之情況下，使被塗佈面與塗佈液的界面張力下降，對被塗佈面的潤濕性得到改善，對被塗佈面的塗佈性得到提高。因此，即使以少量的液量形成數 μm 左右的薄膜之情況下，在能夠更佳地形成厚度不均小的均勻厚度的膜之方面而言，亦為有效。

【0291】 氟系界面活性劑中的含氟率為 3~40 質量%為較佳，5~30 質量%為更佳，7~25 質量%為進一步較佳。含氟率在該範圍內之氟系界面活性劑在塗佈膜的厚度均勻性及/或省液性的方面而言為有效，在組成物中的溶解性亦良好。

【0292】 作為氟系界面活性劑，可舉出日本特開 2014-041318 號公報的 0060~0064（對應之國際公開第 2014/017669 號的 0060~0064 段）段中所記載之界面活性劑、日本特開 2011-132503 號公報的 0117~0132 段中所記載之界面活性劑、日本特開 2020-008634 號公報中所記載之界面活性劑，該等內容被編入本說明書中。作為氟系界面活性劑的市售品，例如可舉出 MEGAFACE F-171、F-172、F-173、F-176、F-177、F-141、F-142、F-143、

F-144、F-437、F-475、F-477、F-479、F-482、F-554、F-555-A、F-556、F-557、
F-558、F-559、F-560、F-561、F-565、F-563、F-568、F-575、F-780、EXP、
MFS-330、R-41、R-41-LM、R-01、R-40、R-40-LM、R-43、RS-43、TF-1956、
RS-90、R-94、RS-72-K、DS-21(以上為 DIC CORPORATION 製)、FLUORAD
FC430、FC431、FC171(以上為 Sumitomo 3M Limited 製)、SURFLON S-382、
SC-101、SC-103、SC-104、SC-105、SC-1068、SC-381、SC-383、S-393、
KH-40(以上為 AGC INC.製)、PolyFox PF636、PF656、PF6320、PF6520、
PF7002(以上為 OMNOVA SOLUTIONS INC.製)、Futurgent 710FM、610FM、
601AD、601ADH2、602A、215M、245F(以上為 NEOS 製)等。

作為氟系界面活性劑，還能夠使用嵌段聚合物，作為具體例，例如可
舉出日本特開第 2011-089090 號公報中所記載之化合物。

作為矽酮系界面活性劑，例如可舉出 KF-6001 及 KF-6007 (Shin-Etsu
Chemical Co.,Ltd.製)。

【0293】 從環境管制的觀點考慮，有時全氟烷基磺酸及其鹽以及全氟
烷基羧酸及其鹽的使用會受到管制。

當降低組成物中的上述化合物的含量之情況下，作為全氟烷基磺酸(尤
其全氟烷基的碳數為 6~8 的全氟烷基磺酸)及其鹽以及全氟烷基羧酸(尤
其全氟烷基的碳數為 6~8 的全氟烷基羧酸)及其鹽的含量，相對於組成物
的總固體成分為 0.01~1,000ppb 為較佳，0.05~500ppb 為更佳，0.1~300ppb
為進一步較佳。又，組成物亦可以實質上不含有全氟烷基磺酸及其鹽以及
全氟烷基羧酸及其鹽。例如，藉由使用能夠成為全氟烷基磺酸及其鹽的代
替之化合物以及能夠成為全氟烷基羧酸及其鹽的代替之化合物，亦可以製

成實質上不包含全氟烷基磺酸及其鹽以及全氟烷基羧酸及其鹽之組成物。作為能夠代替管制化合物之化合物，例如可舉出因全氟烷基的碳數的不同從管制對象排除之化合物。但，上述之內容並不妨礙全氟烷基磺酸及其鹽以及全氟烷基羧酸及其鹽的使用。組成物在可允許之最大的範圍內亦可以含有全氟烷基磺酸及其鹽以及全氟烷基羧酸及其鹽。

【0294】〔密接助劑〕

組成物作為密接助劑含有矽烷偶合劑亦較佳。

作為矽烷偶合劑，具體而言，可舉出 N-苯基-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、苯基三甲氧基矽烷、N-(2-胺基乙基)3-胺基丙基甲基二甲氧基矽烷、N-(2-胺基乙基)3-胺基丙基甲基三甲氧基矽烷、3-胺基丙基三乙氧基矽烷、3-巰基丙基三甲氧基矽烷、乙烯基三甲氧基矽烷、N-(2-(乙烯基苄基胺基)乙基)3-胺基丙基三甲氧基矽烷鹽酸鹽、3-甲基丙烯醯氧丙基三甲氧基矽烷、3-氯丙基甲基二甲氧基矽烷及 3-氯丙基三甲氧基矽烷等。

作為矽烷偶合劑的市售品，例如可舉出 Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.製的 KBM 系列、KBE 系列等（例如，KBM-573、KBM-103）等。

當組成物含有密接助劑之情況下，密接助劑的含量相對於組成物的總質量為 0.05～2 質量%為較佳，0.05～1 質量%為更佳，0.05～0.8 質量%為進一步較佳。

密接助劑的含量相對於組成物的總固體成分為 0.05～2 質量%為較佳，0.05～1 質量%為更佳，0.05～0.8 質量%為進一步較佳。

【0295】〔其他任意成分〕

組成物還可以包含除了上述之成分以外的其他任意成分。例如可舉出

增感劑、共增感劑、塑化劑、稀釋劑、感脂化劑、填料及橡膠成分等，依據需要可進一步加入助劑類（例如，消泡劑、阻燃劑、調平劑、剝離促進劑、抗氧化劑、香料、表面張力調整劑及鏈轉移劑等）等公知的添加劑。

【0296】 〔組成物的物性〕

當剪速度為 0.1 (1/s) 之情況下，從磁性粒子的沉降穩定性更優異之觀點考慮，組成物在 23℃ 下的黏度為 1~1000000Pa·s 為較佳，10~50000Pa·s 為更佳，50~10000Pa·s 為進一步較佳。

在剪速度為 1000 (1/s) 之情況下，從磁性粒子的沉降穩定性更優異之觀點考慮，組成物在 23℃ 下的黏度為 100Pa·s 以下為較佳，50Pa·s 以下為更佳，10Pa·s 以下為進一步較佳。在剪速度為 1000 (1/s) 之情況下的下限值為 0.001Pa·s 以上為較佳。

在此，組成物在 23℃ 下的黏度使用 MCR-102 (Anton Paar GmbH 製) 一邊從 0.1/s 升速至 1000/s 一邊在 23℃ 下進行測量來獲得。

【0297】 〔組成物之製造方法〕

組成物能夠藉由公知的混合方法（例如，使用攪拌機、均化器、高壓乳化裝置、濕式粉碎機或濕式分散機等之混合方法）混合上述各成分來製備。

製備組成物時，可以一次性摻合各成分，亦可以將各成分分別溶解或分散於溶劑之後一一摻合。又，進行摻合時之投入順序及作業條件並無特別限制。例如，當使用複數種其他樹脂之情況下，可以一次性摻合該等，亦可以按種類分成複數次摻合。

【0298】 〔用途〕

組成物能夠較佳地用作設置於基板之通孔或貫通孔等孔部的孔填充用組成物。

當將組成物用作孔填充用組成物之情況下，組成物作為黏合劑成分含有樹脂前驅物為較佳，在本發明的效果更優異之方面而言，含有環氧化合物及/或氧雜環丁基化合物為更佳。

當組成物作為黏合劑成分含有環氧化合物及/或氧雜環丁基化合物之情況下，作為孔填充的具體的步驟的一例，例如可舉出包括以下的步驟 1~3 之方法。

步驟 1：在設置有通孔或貫通孔等孔部之基板上，例如藉由狹縫塗佈法、噴墨法、旋轉塗佈法、流延塗佈法、輥塗佈法及網板印刷法等公知的塗佈方法塗佈組成物，並且將組成物填充於孔部之步驟

步驟 2：例如在約 120~180℃ 下約 30~90 分鐘左右加熱經由步驟 1 之基板中的組成物，藉此使組成物中的環氧化合物及/或氧雜環丁基化合物硬化之步驟

步驟 3：藉由物理研磨去除從硬化物的基板表面溢出之不需要的部分來製成平坦面之步驟

【0299】 再者，當組成物作為黏合劑成分含有光硬化系的樹脂前驅物之情況下，上述步驟 1~3 的步驟中，將步驟 2 變更為包括照射光化射線或放射線之曝光處理之步驟來實施為較佳。

【0300】 又，組成物以膜狀成形亦較佳。

再者，當硬化組成物之情況下，作為組成物，作為黏合劑成分含有樹脂前驅物為較佳，在本發明的效果更優異之方面而言，含有環氧化合物及/

或氧雜環丁基化合物為更佳。

藉由組成物形成之膜可較佳地用作安裝於電子通訊設備等之天線及電感器等電子零件。

從磁導率更優異之觀點考慮，藉由組成物形成之膜的膜厚為 1～10000 μm 為較佳，10～1000 μm 為更佳，15～800 μm 為特佳。

【0301】 [硬化物（含磁性粒子之硬化物）]

本發明的硬化物（含磁性粒子之硬化物）使用上述本發明的組成物來形成。本發明的硬化物的形狀並無特別限制，例如如上所述可以為適合於設置於基板之孔部的形狀之形狀，亦可以為膜狀。

【0302】 [硬化物之製造方法]

本發明的硬化物例如硬化上述組成物而獲得。

當硬化組成物之情況下，組成物作為黏合劑成分含有樹脂前驅物為較佳，在本發明的效果更優異之方面而言，含有環氧化合物及/或氧雜環丁基化合物為更佳。

作為硬化物之製造方法並無特別限制，包括以下步驟為較佳。

- ・組成物層形成步驟
- ・硬化步驟

【0303】 以下，以硬化物的形狀為膜時的製造方法為例，對本發明的硬化物之製造方法進行敘述。再者，以下將膜狀硬化物稱為含磁性粒子之硬化膜。

【0304】 <組成物層形成步驟>

在組成物層形成步驟中，將組成物施加於基板（支撐體）等上，形成

組成物的層（組成物層）。作為基板，例如可以為具有天線部或電感器部之配線基板。

【0305】 作為在基板上適用組成物之方法，能夠適用狹縫塗佈法、噴墨法、旋轉塗佈法、流延塗佈法、輥塗佈法及網板印刷法等各種塗佈方法。作為組成物層的膜厚， $1\sim 10000\mu\text{m}$ 為較佳， $10\sim 1000\mu\text{m}$ 為更佳， $15\sim 800\mu\text{m}$ 為進一步較佳。可以對塗佈於基板上之組成物層進行加熱（預烘烤），預烘烤例如能夠利用加熱板、烘箱等在 $50\sim 140^{\circ}\text{C}$ 的溫度下進行 $10\sim 1800$ 秒鐘。其中，當組成物含有溶劑之情況下進行預烘烤為較佳。

【0306】 <硬化步驟>

作為硬化步驟，只要能夠硬化組成物層，則並無特別限制，可舉出加熱組成物層之加熱處理及對組成物層照射光化射線或放射線之曝光處理等。

【0307】 進行加熱處理之情況下，加熱處理例如能夠使用加熱板、對流式烘箱（熱風循環式乾燥機）或高頻加熱機等加熱機構以連續式或分批式進行。

加熱處理中的加熱溫度為 $120\sim 260^{\circ}\text{C}$ 為較佳， $150\sim 240^{\circ}\text{C}$ 為更佳。又，作為加熱時間，並無特別限制， $10\sim 1800$ 秒鐘為較佳。

再者，組成物層形成步驟中的預烘烤亦可以兼備硬化步驟中的加熱處理。

【0308】 進行曝光處理之情況下，作為光化射線或放射線的照射方法並無特別限制，隔著具有圖案狀開口部之光罩進行照射為較佳。

藉由放射線的照射進行曝光為較佳。作為曝光時能夠使用之放射線，g

射線、h 射線或 i 射線等紫外線為較佳，作為光源，高壓水銀燈為較佳。照射強度為 $5\sim 1500\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為較佳， $10\sim 1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為更佳。

再者，當組成物包含熱聚合起始劑之情況下，上述曝光處理中亦可以加熱組成物層。作為加熱溫度，並無特別限制， $80\sim 250^\circ\text{C}$ 為較佳。又，作為加熱時間，並無特別限制， $30\sim 300$ 秒鐘為較佳。

再者，曝光處理中加熱組成物層之情況下，亦可以兼備後述之後加熱步驟。換言之，曝光處理中加熱組成物層之情況下，含磁性粒子之硬化膜之製造方法亦可以不包括後加熱步驟。

【0309】 <顯影步驟>

硬化步驟中進行曝光處理之情況下，進而亦可以包括顯影步驟。

顯影步驟為對曝光後的上述組成物層進行顯影而形成含磁性粒子之硬化膜之步驟。藉由本步驟，溶出曝光處理中的光未照射部分的組成物層，僅殘留經光硬化之部分，從而獲得圖案狀含磁性粒子之硬化膜。

顯影步驟中所使用之顯影液的種類並無特別限制，不會損壞電路等之鹼性顯影液為較佳。

作為顯影溫度，例如為 $20\sim 30^\circ\text{C}$ 。

顯影時間例如為 $20\sim 90$ 秒鐘。為了更好地去除殘渣，近年來亦有時實施 $120\sim 180$ 秒鐘。進而，為了更加提高殘渣去除性，亦有時重複進行複數次如下步驟：每隔 60 秒鐘用乾顯影液並且進而供給新的顯影液。

【0310】 作為鹼性顯影液，以濃度成為 $0.001\sim 10$ 質量%（較佳為 $0.01\sim 5$ 質量%）的方式將鹼性化合物溶解於水中來製備之鹼性水溶液為較佳。

鹼性化合物例如可舉出氫氧化鈉、氫氧化鉀、碳酸鈉，矽酸鈉、偏矽

酸鈉、氨水、乙胺、二乙胺、二甲基乙醇胺、氫氧化四甲基銨、氫氧化四乙基銨、氫氧化四丙基銨、氫氧化四丁基銨、氫氧化苄基三甲基銨、膽鹼、吡咯、哌啶及 1,8-二吡雙環[5.4.0]-7-十一烯等（其中，有機鹼為較佳。）。

再者，用作鹼性顯影液之情況下，通常在顯影後用水實施清洗處理。

【0311】 <後烘烤>

硬化步驟中進行曝光處理之情況下，在硬化步驟之後進行加熱處理（後烘烤）為較佳。後烘烤為用於完全進行硬化之加熱處理。當實施顯影步驟之情況下，在顯影步驟之後實施後烘烤為較佳。其加熱溫度為 240℃ 以下為較佳，220℃ 以下為更佳。下限並無特別限定，若考慮高效且有效的處理，則 50℃ 以上為較佳，100℃ 以上為更佳。又，作為加熱時間，並無特別限制，10～1800 秒鐘為較佳。

後烘烤能夠使用加熱板、對流式烘箱（熱風循環式乾燥機）或高頻加熱機等加熱機構以連續式或分批式進行。

【0312】 上述後烘烤在低氧濃度的環境下進行為較佳。其氧濃度為 19 體積%以下為較佳，15 體積%以下為更佳，10 體積%以下為進一步較佳，7 體積%以下為特佳，3 體積%以下為最佳。下限並無特別限定，實際為 10 體積 ppm 以上。

【0313】 又，代替基於上述加熱之後烘烤，亦可以藉由 UV（紫外線）照射來完成硬化。

該情況下，組成物還包含 UV 硬化劑為較佳。UV 硬化劑為能夠在比 365nm 更短的波長下進行硬化之 UV 硬化劑為較佳，該比 365nm 更短的波長係為了藉由通常的 i 射線曝光之微影步驟而添加之聚合起始劑的曝光波

長。作為 UV 硬化劑，例如可舉出 Ciba IRGACURE 2959（產品名）。進行 UV 照射之情況下，組成物層為在波長 340nm 以下進行硬化之材料為較佳。波長的下限值並無特別限定，通常為 220nm 以上。又，UV 照射的曝光量為 100～5000mJ 為較佳，300～4000mJ 為更佳，800～3500mJ 為進一步較佳。為了更有效地進行低溫硬化，在曝光處理之後進行該 UV 硬化步驟為較佳。曝光光源使用無臭氧水銀燈為較佳。

【0314】 [磁性粒子導入基板、電子材料]

本發明的磁性粒子導入基板具備形成有孔部之基板及配置於上述孔部內之本發明的硬化物（含磁性粒子之硬化物）。

孔部可以為貫通孔，亦可以為凹部。作為形成有孔部之基板，可舉出形成有通孔或貫通孔等之配線基板。關於本發明的硬化物的形成方法，如上所述。

上述磁性粒子導入基板例如能夠適用於電感器等電子材料中。

[實施例]

【0315】 以下，基於實施例對本發明進行進一步詳細的說明。以下的實施例所示之材料、使用量、比例、處理內容及處理步驟等只要不脫離本發明的主旨便能夠適當地變更。從而，本發明的範圍不應藉由以下所示之實施例限定性地解釋。

再者，以下中，除非另有說明，“%”係指“質量%”，“份”係指“質量份”。

【0316】 [用於製備組成物之各種成分]

製備組成物時，準備了表 1 中所記載之各成分。以下示出表 1 中所記載之各成分的概要。

【0317】〔磁性粒子〕

・P-1：80%Ni-4Mo PF-5F（EPSON ATMIX Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：4 μ m）

・P-2：80%Ni-4Mo PF-15F（EPSON ATMIX Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：8 μ m）

・P-3：80%Ni-4Mo WA13（EPSON ATMIX Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：12.5 μ m）

・P-4：KUAMET-CT5-25 μ m（EPSON ATMIX Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：15 μ m）

・P-5：AW2-08 PF-3F（EPSON ATMIX Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：3 μ m）

・P-6：AW2-08 PF-8F（EPSON ATMIX Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：5 μ m）

・P-7：AW2-08 PF-20F（EPSON ATMIX Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：10 μ m）

・P-8：KUAMET6B2（EPSON ATMIX Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：24 μ m）

・P-9：EA-SMP-10 PF-5F（EPSON ATMIX Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：10 μ m）

・P-10：KUAMETNC（EPSON ATMIX Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：25 μ m）

・P-11：BSN-125（TODA KOGYO CORP.製、固體成分濃度：100 質量

%、平均一次粒徑：8 μ m)

·P-12：BSN-714 (TODA KOGYO CORP.製、固體成分濃度：100 質量

%、平均一次粒徑：30 μ m)

·P-13：BSN-828 (TODA KOGYO CORP.製、固體成分濃度：100 質量

%、平均一次粒徑：66 μ m)

·P-14：BSF-547 (TODA KOGYO CORP.製、固體成分濃度：100 質量

%、平均一次粒徑：11 μ m)

·P-15：KNS-415 (TODA KOGYO CORP.製、固體成分濃度：100 質量

%、平均一次粒徑：4 μ m)

·P-16：參閱日本特開 2019-067960 號公報的[製造例 1]製作之粒子、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：10 μ m)

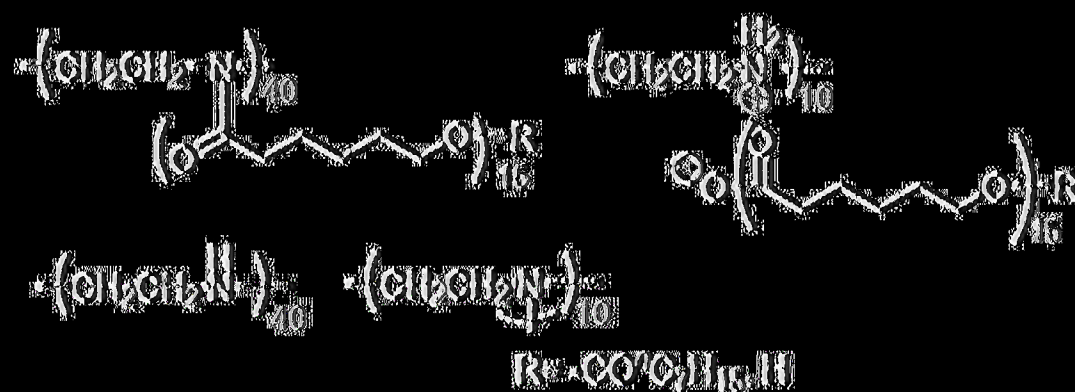
·P-17：M05S (Powdertech.製、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：10 μ m)

【0318】〔黏合劑成分〕

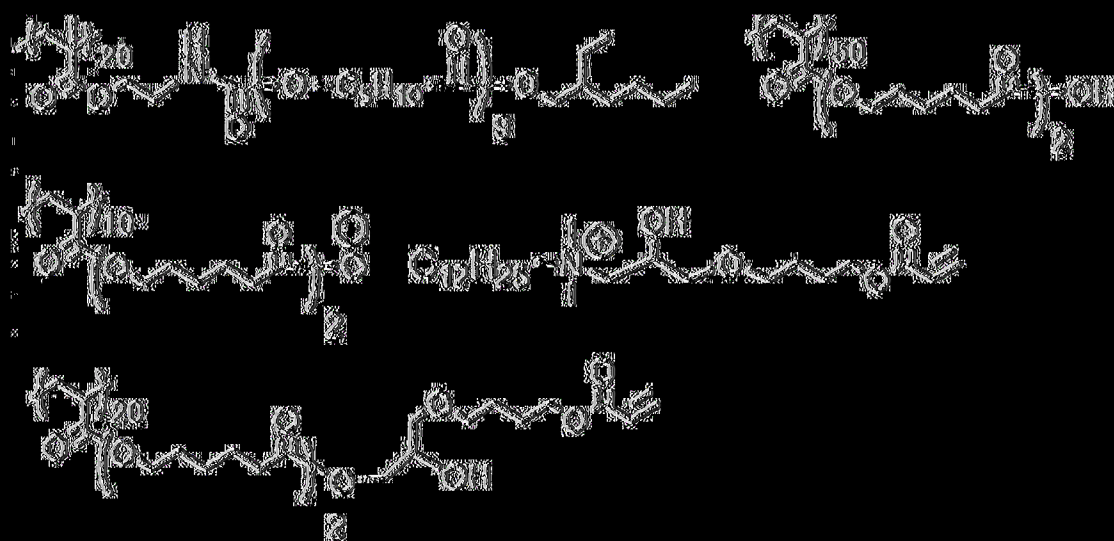
·B-1：產品名“BYK-P105”(低分子量不飽和羧酸的聚合物、BYK 公司製、固體成分濃度：100 質量%)

·B-2：產品名“TALEN VA-705B”(高級脂肪酸醯胺、KYOEISHA CHEMICAL CO.,LTD.製、固體成分濃度：100 質量%)

·B-3：產品名“FLOWNON RCM-230AF”(高級脂肪酸醯胺、KYOEISHA CHEMICAL CO.,LTD.製、固體成分濃度：10 質量%、稀釋溶劑：乙酸丁酯(沸點 126℃)/3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇(沸點 174℃)(混合比(質量比)：2/1))

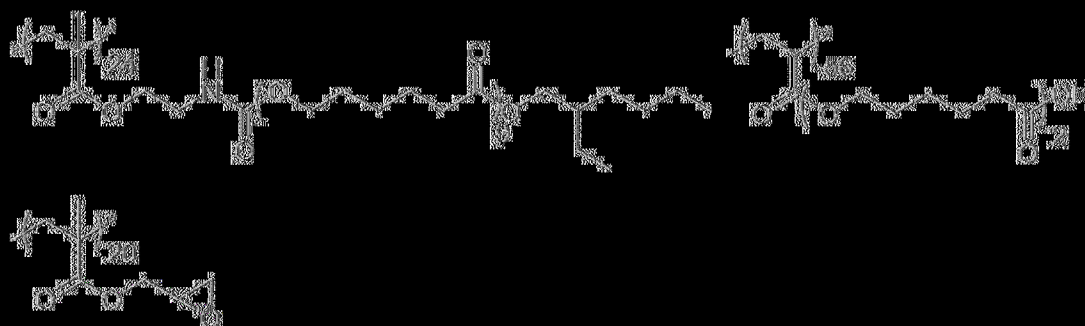
$$|(0320)| \quad [1] \text{ 形式 2/1}$$


[(0322)] [化學式 28]



[(0323)] ・B-6:含有下述化合物(重量平均分子量 10000)之溶液(固體成分濃度:30 質量%、稀釋溶劑:PGMEA (沸點 146℃)。再者,附註於構成主鏈之各重複單元之數值表示質量比,附註於側鏈中所含有之各重複單元之數值表示重複單元數。

[(0324)] [化學式 29]



[(0325)] ・B-7:產品名“C-20931”(濕潤分散劑・NOF Corporation 製、固體成分濃度:100 質量%)

・B-8:產品名“HELPE 3150”(2,2-雙(經基甲基)-1,1-醇的 1,2-環氧-4-(2-氧雜環內基)環己烷加成物、DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES,LTD.製、固體成分濃度:100 質量%)

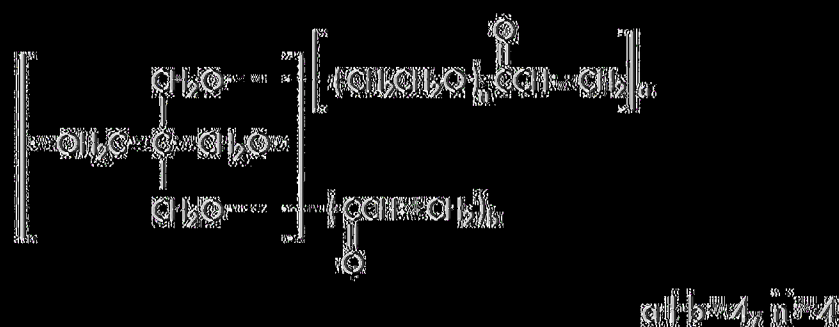
・B-9:產品名“ACRYCURE RDE-8”(含有硬化性基之鹼可溶性樹脂、NIPPON SHOKUBAI CO.,LTD.製、固體成分濃度:40 質量%、稀釋溶劑:PGMEA (沸點 146℃))

・B-10:產品名“CELLOXIDE 2021P”(3',4'-環氧環己基甲基-3,4-環氧環己基羧酸酯、DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES,LTD.製、固體成分濃度:100 質量%)

・B-11:產品名“DENACOL EX-411”(新戊四醇聚環氧內基醚、Nagase ChemteX Corporation 製、固體成分濃度:100 質量%)

・B-12：產品名“KAYARAD RP-1040”（下述化合物、Nippon Kayaku Co., Ltd.製、固體成分濃度：100 質量%）

[(0326)] [化學式 30]



[(0327)] ・B-13：產品名“ACEMUL”（多官能丙烯酸單體、TOAGOSHI CO., LTD.製、固體成分濃度：100 質量%）

・B-14：產品名“ZX1059”（雙酚 A 型環氧樹脂與雙酚 F 型環氧樹脂的混合物、NIPPON STEEL Chemical & Material Co., Ltd.製、固體成分濃度：100 質量%）

・B-15：產品名“ZX1658GS”（液狀 1,4-環氧內脂環己烷型環氧樹脂、NIPPON STEEL Chemical & Material Co., Ltd.製、固體成分濃度：100 質量%）

・B-16：產品名“EP-4700”（苯型 4 官能環氧樹脂、DIC CORPORATION 製、固體成分濃度：100 質量%）

・B-17：產品名“YX/553BU30”（苯氧基樹脂、Mitsubishi Chemical Corporation 製、固體成分濃度：30 質量%、稀釋溶劑：MEK（沸點 80℃）/環己酮（沸點 155.6℃））

・B-18：產品名“KS-1”（聚乙烯縮醛樹脂、SEKISUI CHEMICAL CO., LTD. 製、固體成分濃度：100 質量%）

・B-19：產品名“828US”（雙酚 A 型環氧樹脂、Mitsubishi Chemical Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%）

・B-20：產品名“NC3000L”（聯苯型環氧樹脂、Nippon Kayaku Co.,Ltd. 製、固體成分濃度：100 質量%）

・B-21：產品名“HPC-4032”（蔡型 2 官能環氧樹脂、DIC CORPORATION 製、固體成分濃度：100 質量%）

【0328】 〔添加劑〕

＜硬化劑/硬化促進劑＞

・A-1：產品名“HISHICOLIN PX-4MP”（磷酸酯系環氧硬化促進劑、Nippon Chemical Industry Co.,Ltd.製、固體成分濃度：100 質量%）

・A-2：產品名“2MZA-PW”（咪唑系硬化促進劑、SHIKOKU CHEMICALS CORPORATION 製、固體成分濃度：100 質量%）

・A-3：產品名“LA-7054”（酚醛清漆型酚樹脂硬化劑、DIC CORPORATION 製、固體成分濃度：60 質量%、稀釋溶劑：MEK(沸點 80℃)）

・A-4：產品名“2E4MZ”（2-乙基-4-甲基咪唑（硬化促進劑）、SHIKOKU CHEMICALS CORPORATION 製、固體成分濃度：100 質量%）

・A-5：產品名“2PHZ-PW”（咪唑系環氧硬化促進劑、SHIKOKU CHEMICALS CORPORATION 製、固體成分濃度：100 質量%）

・A-6：產品名“LA-3018-50P”（酚醛清漆型酚樹脂硬化劑、DIC CORPORATION 製、固體成分濃度：50 質量%、稀釋溶劑：2-甲氧基丙醇（沸點 120℃））

・A-7：產品名“HPC-8000-65T”（酯樹脂型環氧硬化劑、DIC

CORPORATION 製、固體成分濃度：65 質量%、稀釋溶劑：甲苯（沸點 111℃））

・A-8：產品名“V-03”（環氧硬化劑、Nisshinbo Chemical Inc.製、固體成分濃度：50 質量%、稀釋溶劑：甲苯（沸點 111℃））

・A-9：產品名“DMAP”（4-二甲基胺基吡啶、FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%）

・A-10：產品名“PN-50”（胺加合物系硬化劑、Ajinomoto Fine-Techno Co.,Inc.製、固體成分濃度：100 質量%）

・A-16：產品名“HNA-100”（酸酐系硬化劑、New Japan Chemical Co.,Ltd.製、固體成分濃度：100 質量%）

【0329】 <填料>

・A-11：產品名“SO-C2”（二氧化矽粒子、Admatechs.製、固體成分濃度：100 質量%）

【0330】 <矽烷偶合劑>

・A-12：產品名“KBM-573”（N-苯基-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.製、固體成分濃度：100 質量%）

・A-13：產品名“KBM-103”（苯基三甲氧基矽烷、Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.製、固體成分濃度：100 質量%）

【0331】 <光聚合起始劑>

・A-14：產品名“OXE-03”（肟酯系光聚合起始劑、BASF 公司製、固體成分濃度：100 質量%）

・A-15：產品名“Omnirad369”（烷基苯酮系光聚合起始劑、BASF 公司製、固體成分濃度：100 質量%）

【0332】〔界面活性劑〕

・Sur-1：產品名“MEGAFAC F-781F”（氟系界面活性劑、DIC CORPORATION 製、固體成分濃度：100 質量%）

・Sur-2：產品名“KF-6001”（矽酮系界面活性劑、Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.製、固體成分濃度：100 質量%）

【0333】〔溶劑〕

・S-1：PGMEA（丙二醇單甲醚乙酸酯（沸點 146℃）、TOKYO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.製）

・S-2：1,6-HDDA（1,6-己二醇二乙酸酯（沸點 260℃）、DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES,LTD.製）

・S-3：甘油三乙酸（沸點 260℃、FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製）

・S-4：1,3-BGDA（1,3-丁二醇二乙酸酯（沸點 232℃）、DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES,LTD.製）

・S-5：1,4-BDDA（1,4-丁二醇二乙酸酯（沸點 232℃）、DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES,LTD.製）

・S-6：PGDA（丙二醇二乙酸酯（沸點 190℃）、DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES,LTD.製）

・S-7：環己酮（沸點 155.6℃、FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製）

・S-8：甲苯（沸點 110℃、FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製）

・S-9：3-甲氧基-1-丁醇（沸點 161℃、FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製）

・S-10：乙酸異丙酯（沸點 89℃、FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製）

・S-11：MEK（甲基乙基酮（沸點 80℃）、FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製）

・S-12：乙醇（沸點 78℃、FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製）

【0334】〔實施例及比較例的組成物的製備〕

關於除了表 1 所示之溶劑以外的成分，以成為表 1 所示之組成比（質量基準）的方式混合表 1 中所記載之成分，並將其投入到 PTFE（聚四氟乙烯）製的密閉容器中。繼而，以成為表 1 所示之組成比（質量基準）的方式添加溶劑之後，密閉容器，使用 Resodyn 公司製的 RAM（低頻共振聲學混合器），以 50G 分散 2 小時，藉此製備了各實施例及比較例的組成物。

【0335】〔評價〕

〔磁特性〕

＜測量用樣品基板的製作＞

製作了將 CT4000（FUJIFILM Electronic Materials Co.,Ltd.製）塗佈於厚度 100 μ m 的 Si Wafer 上之基板。

使用間隙 100 μ m 的塗佈器將實施例及比較例的各組成物塗佈於所獲得之基板上，形成了塗膜。接著，當所塗佈之組成物為不含有光聚合起始劑之組成物之情況下，對所獲得之塗膜在 100℃ 下 120 秒鐘的乾燥條件下實施

了加熱乾燥之後，進一步在 230℃ 下實施 15 分鐘加熱，藉此製作了附硬化膜之基板。又，當所塗佈之組成物為含有光聚合起始劑之組成物之情況下，藉由接近式曝光機在 1000mJ/cm² 的條件下進行曝光處理，進而在 230℃ 下實施 10 分鐘加熱，藉此製作了附硬化膜之基板。

接著，將所獲得之附硬化膜之基板分割成每個基板 1cm×2.8cm 的尺寸，製作了測量用樣品基板。

【0336】 <測量用參閱基板的製作>

使用以下所示之組成物（測量用參閱基板製作用組成物），除此以外，藉由與上述測量用樣品基板的製作方法相同的方法製作了測量用參閱基板。

再者，測量用參閱基板製作用組成物中，作為磁性粒子，使用了與實施例及比較例的各組成物中所使用者相同種類的磁性粒子。又，當併用複數個磁性粒子之情況下，設為相同的混合比。亦即，若舉出實施例 17，則相對於使用實施例 17 的組成物製作之測量用樣品基板之測量用參閱基板的製作中，測量用參閱基板製作用組成物與實施例 17 同樣地，作為磁性粒子以 1:1 的質量比含有 P-3 及 P-1。

再者，測量用參閱基板製作用組成物中，黏合劑成分 B-4 及溶劑 S-1 分別為如上所述。

【0337】 （測量用參閱基板製作用組成物）

磁性粒子（與實施例及比較例的各組成物相同種類及相同混合比）：
85.8 質量%

黏合劑成分（使用 B-4）： 5.2 質量%

溶劑（使用 S-1）：9.0 質量%

【0338】 接著，使用 PER-01（KEYCOM Corp.製、高頻磁導率測量裝置），測量了所獲得之各測量用樣品基板及測量用參閱基板中的膜的磁特性（100MHz 下的比磁導率 μ' ）。

依據所獲得之比磁導率 μ' 的值並且藉由下述式(1)導出磁導率比($\Delta\mu'$)，依據後述之評價標準實施了評價。磁導率比（ $\Delta\mu'$ ）的值愈大，表示其配方愈能夠維持磁特性粒子的固有的磁性。實用上，“3”以上的評價為較佳，“4”以上的評價為更佳，“5”為最佳。

式(1) $\Delta\mu' = \mu' A / \mu' B$

$\Delta\mu'$ ：磁導率比

$\mu' A$ ：測量用樣品基板的 100MHz 下的比磁導率 μ'

$\mu' B$ ：測量用參閱基板的 100MHz 下的比磁導率 μ'

【0339】 <評價標準>

“5”：0.9 < $\Delta\mu'$ 且 $\mu' B > 15$

“4”：0.75 < $\Delta\mu' \leq 0.9$ 且 $\mu' B > 15$

“3”：0.6 < $\Delta\mu' \leq 0.75$ 且 $\mu' B > 15$

“2”：0.4 < $\Delta\mu' \leq 0.6$ 且 $\mu' B > 15$

“1”： $\Delta\mu' \leq 0.4$ 或、 $\mu' B \leq 15$

【0340】〔流動性〕

藉由是否能夠進行磁特性評價中的使用塗佈器之塗佈來評價了流動性。具體而言，依據下述評價標準實施了評價。

<評價標準>

“A”：能夠進行塗佈

“B”：組成物在基板上滑落，無法進行塗佈

【0341】〔填充適性〕

準備厚度 0.8mm 的 FR-4 基板，形成了直徑 0.4mm 的貫通孔。

繼而，使用 DP-320 (NEWLONG SEIMITSU KOGYO Co.,LTD.)，對實施例及比較例的各組成物實施了上述貫通孔填埋之處理。接著，當組成物為不含有光聚合起始劑之組成物之情況下，在 160℃ 下加熱 1 小時所獲得之組成物填埋之後的基板，藉此實施了組成物的硬化。又，當組成物為含有光聚合起始劑之組成物之情況下，藉由接近式曝光機在 1000mJ/cm² 的條件下進行曝光處理，進而在 230℃ 下加熱 10 分鐘，藉此實施了組成物的硬化。

對所獲得之基板進行研磨處理，藉此露出填埋部分的截面，藉由 SEM (Scanning Electron Microscope) 觀察了內部狀態。

在 n=30 中獲取圖像，將藉由 Image J 算出之空隙的比例進行平均化，作為填充適性的指標。又，依據藉由平均化獲得之值 (Va)，依據下述評價標準實施了評價。再者，Va 值愈小，則硬化物內基於孔隙及裂紋等之空隙愈少，為良好。實用上，“3”以上的評價為較佳，“4”以上的評價為更佳，“5”為最佳。

【0342】<評價標準>

“5”：3% > Va

“4”：5% > Va ≥ 3%

“3”：8% > Va ≥ 5%

“2”：15% > Va ≥ 8%

“1”： $V_a \geq 15\%$

【0343】 下述表 1 中示出各組成物的摻合及針對各組成物進行之評價試驗的結果。

再者，表 1 中，“量”及“總量”欄中所記載之值的單位為“質量份”。

又，表 1 中，“相對於組成物的總質量之沸點為 160°C 以上的溶劑的含量（質量%）”中，“N”表示沸點為 160°C 以上的溶劑的含量相對於組成物的總質量小於 3 質量%之情況，“P”表示沸點為 160°C 以上的溶劑的含量相對於組成物的總質量為 3 質量%以上之情況。

又，表 1 中，“一次粒徑為 $4\mu\text{m}$ 以上的磁性粒子的含量（質量%）”係指，相對於磁性粒子的總質量之一次粒徑為 $4\mu\text{m}$ 以上的磁性粒子的含量（質量%）。

【0344】 [表 1]

	組成物的摻合										總量	一次粒徑為 4μm 以上的磁性粒子的含量（質量％）	相對於組成物的總固體成分之磁性粒子的含量（質量％）	相對於組成物的總固體成分之溶劑的含量（質量％）	相對於組成物的總質量之沸點為 160℃ 以上的溶劑的含量（質量％）	磁性	流動性	填充適性
	磁性粒子		黏合劑成分		添加劑		活性劑		溶劑									
	種類	量	種類	量	種類	量	種類	量	種類	量								
實施例 1	P-1	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	67	93	10	N	4	A	5
			B-10	3.15														
實施例 2	P-2	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 3	P-3	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 4	P-4	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 5	P-6	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	80	93	10	N	4	A	5
			B-10	3.15														
實施例 6	P-7	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 7	P-8	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	3
			B-10	3.15														
實施例 8	P-9	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 9	P-10	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	3
			B-10	3.15														
實施例 10	P-11	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	65	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 11	P-12	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	3
			B-10	3.15														
實施例 12	P-13	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	3
			B-10	3.15														
實施例 13	P-14	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	70	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 14	P-15	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	50	93	10	N	4	A	5
			B-10	3.15														
實施例 15	P-16	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	5
			B-10	3.15														
實施例 16	P-17	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 17	P-3	41.85	B-1	3.15					S-1	10	100	80	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 18	P-3	62.8	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 19	P-3	20.9	B-1	3.15					S-1	10	100	80	93	10	N	4	A	5
			B-10	3.15														
實施例 20	P-3	41.85	B-1	3.15					S-1	10	100	55	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 21	P-3	74.493	B-1	3.15					S-1	10	100	29	93	11	N	4	A	4
			P-5	9.207	B-10	3.15												
實施例 22	P-3	41.85	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			P-9	41.85	B-10	3.15												
實施例 23	P-1	27.9	B-1	3.15					S-1	10	100	60	93	10	N	4	A	4
	P-5	27.9	B-10	3.15														
	P-9	27.9																
實施例 24	P-3	81.9	B-1	4.05					S-1	10	100	>90	91	10	N	3	A	4
			B-10	4.05														
實施例 25	P-3	85.5	B-1	2.25					S-1	10	100	>90	95	10	N	5	A	4
			B-10	2.25														
實施例 26	P-3	87.3	B-1	1.35					S-1	10	100	>90	97	10	N	5	A	4
			B-10	1.35														
實施例 27	P-3	89.1	B-1	0.45					S-1	10	100	>90	99	10	N	5	A	4
			B-10	0.45														
實施例 28	P-3	87.42	B-1	3.29					S-1	6	100	>90	93	6	N	4	A	5
			B-10	3.29														
實施例 29	P-3	90.2	B-1	3.4					S-1	3	100	>90	93	3	N	4	A	5
			B-10	3.4														
實施例 30	P-3	80	B-1	3					S-1	14	100	>90	93	14	N	4	A	4
			B-10	3														
實施例 31	P-3	76.3	B-1	2.85					S-1	18	100	>90	93	18	N	4	A	3
			B-10	2.85														
實施例 32	P-3	73.5	B-1	2.75					S-1	21	100	>90	93	21	N	4	A	3
			B-10	2.75														
實施例 33	P-3	70.7	B-1	2.65					S-1	24	100	>90	93	24	N	4	A	3
			B-10	2.65														
實施例 34	P-3	83.7	B-2	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 35	P-3	73.5	B-3	18.41					S-1	4.4	100	>90	93	21	P	4	A	4
			B-10	3.69														

【0345】 [表 2]

表 1 (續)	組成物的摻合										總量	一次粒徑 為 4μm 以 上的磁性 粒子的含 量 (質量 %)	相對於組 成物的總 固體成分 之磁性粒 子的含量 (質量%)	相對於組 成物的總 固體成分 之溶劑的 含量 (質 量%)	相對於組成 物的總質量 之沸點為 160℃以上 的溶劑的含 量 (質量%)	磁性	流動 性	填充 適性
	磁性粒子		黏合劑成分		添加劑		活性劑		溶劑									
	種類	量	種類	量	種類	量	種類	量	種類	量								
實施例 36	P-3	83.7	B-4	7					S-1	5.1	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	4.2														
實施例 37	P-3	83.7	B-5	5	A-14	1.8			S-1	6.5	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3														
實施例 38	P-3	83.7	B-6	10.5					S-1	5.8	100	>90	96	13	N	5	A	4
實施例 39	P-3	83.7	B-7	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 40	P-3	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-8	3.15														
實施例 41	P-3	83.72	B-1	2.25	A-14	1.8			S-1	6.6	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-9	5.63														
實施例 42	P-3	83.7	B-1	3.15					S-7	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-14	3.15														
實施例 43	P-3	83.7	B-1	3.15					S-7	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-15	3.15														
實施例 44	P-3	83.75	B-1	3.15					S-7	2.6	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-17	10.5														
實施例 45	P-3	83.7	B-1	3.15					S-7	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-18	3.15														
實施例 46	P-3	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-11	3.15														
實施例 47	P-3	83.7	B-1	0.9	A-14	2.7			S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-12	2.7														
實施例 48	P-3	83.7	B-1	1.12	A-14	1.8			S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-13	3.38														
實施例 49	P-3	83.7	B-1	1.12	A-15	1.8			S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-13	3.38														
實施例 50	P-3	83.7	B-1	1.12	A-14	0.9			S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-13	3.38	A-15	0.9												
實施例 51	P-3	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-16	3.15														
實施例 52	P-3	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-19	3.15														
實施例 53	P-3	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-20	3.15														
實施例 54	P-3	83.7	B-1	4.72					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	1.58														
實施例 55	P-3	83.7	B-1	1.57					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	4.73														
實施例 56	P-3	83.7	B-1	2.7	A-1	0.9			S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	2.7														
實施例 57	P-3	83.7	B-1	2.7	A-2	0.9			S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	2.7														
實施例 58	P-6	81.93	B-14	0.58	A-3	1.16			S-7	0.75	100	80	91	10	N	3	A	5
			B-16	0.58	A-4	0.01			S-8	3								
			B-17	2.88	A-11	2.6			S-11	0.75								
			B-18	2.47	A-12	0.29			S-12	3								
實施例 59	P-6	81.93	B-14	0.58	A-3	1.16			S-7	0.75	100	80	91	10	N	3	A	4
			B-16	0.58	A-4	0.01			S-8	3								
			B-17	2.88	A-11	2.89			S-11	0.75								
			B-18	2.47					S-12	3								
實施例 60	P-6	86.5	B-14	0.47	A-3	0.93			S-7	0.5	100	80	93	7	N	4	A	5
			B-16	0.47	A-4	0.01			S-8	2								
			B-17	2.32	A-11	2.08			S-11	0.5								
			B-18	1.99	A-2	0.23			S-12	2								
實施例 61	P-16	86.5	B-14	0.47	A-3	0.93			S-7	0.48	100	>90	93	7	N	4	A	5
			B-18	0.47	A-4	0.23			S-8	1.92								
			B-17	2.31	A-11	2.08			S-11	0.48								
			B-18	1.98	A-12	0.23			S-12	1.92								

【0346】 [表 3]

表 1 (續)	組成物的摻合										總量	一次粒徑為 4μm 以上的磁性粒子的含量 (質量%)	相對於組成物的總固體成分之磁性粒子的含量 (質量%)	相對於組成物的總固體成分之溶劑的含量 (質量%)	相對於組成物的總質量之沸點為 160℃ 以上的溶劑的含量 (質量%)	磁性	流動性	填充適性
	磁性粒子		黏合劑成分		添加劑		活性劑		溶劑									
	種類	量	種類	量	種類	量	種類	量	種類	量								
實施例 62	P-17	86.5	B-14	0.47	A-3	0.93			S-7	0.5	100	>90	93	7	N	4	A	5
			B-16	0.47	A-4	0.23			S-8	2								
			B-17	2.21	A-11	1.98			S-11	0.5								
			B-18	1.98	A-12	0.23			S-12	2								
實施例 63	P-6	83.67	B-19	0.9	A-6	0.63			S-7	0.81	100	80	93	10	N	4	A	4
			B-20	3	A-7	1.08			S-8	3.24								
			B-21	0.6	A-8	0.63			S-11	0.81								
			B-17	1.32	A-9	0.07			S-12	3.24								
實施例 64	P-16	83.67	B-19	0.9	A-6	0.63			S-7	0.81	100	>90	93	10	N	4	A	5
			B-20	3	A-7	1.08			S-8	3.24								
			B-21	0.6	A-8	0.63			S-11	0.81								
			B-17	1.32	A-9	0.07			S-12	3.24								
實施例 65	P-17	83.66	B-19	0.83	A-6	0.81			S-7	0.79	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-20	2.76	A-7	1.38			S-8	3.16								
			B-21	0.55	A-8	0.81			S-11	0.79								
			B-17	1.21	A-9	0.09			S-12	3.16								
實施例 66	P-17	86.48	B-19	0.85	A-6	0.84			S-7	0.48	100	>90	93	7	N	4	A	5
			B-20	2.85	A-7	1.43			S-8	1.92								
			B-21	0.57	A-8	0.84			S-11	0.48								
			B-17	1.25	A-9	0.09			S-12	1.92								
實施例 67	P-17	88.4	B-19	0.68	A-6	0.37			S-7	0.57	100	>90	95	7	N	5	A	5
			B-20	2.28	A-7	0.72			S-8	2.24								
			B-21	0.46	A-8	0.37			S-11	0.57								
			B-17	1	A-9	0.09			S-12	2.25								
實施例 68	P-6	83.7	B-14	2.99	A-10	0.11			S-7	1	100	80	93	10	N	4	A	5
					A-5	0.58			S-8	3.97								
					A-13	0.06			S-11	1								
					A-16	2.61			S-12	3.98								
實施例 69	P-6	83.7	B-14	2.88	A-10	0.14			S-7	1	100	80	93	10	N	4	A	5
					A-5	0.75			S-8	3.97								
					A-13	0.08			S-11	0.99								
					A-16	2.52			S-12	3.97								
實施例 70	P-6	86.5	B-14	2.98	A-10	0.15			S-7	0.7	100	80	93	7	N	4	A	5
					A-5	0.77			S-8	2.77								
					A-13	0.08			S-11	0.69								
					A-16	2.6			S-12	2.76								
實施例 71	P-6	83.7	B-14	2.99	A-10	0.12			S-7	1	100	80	93	10	N	4	A	4
					A-5	0.58			S-8	4								
					A-16	2.61			S-11	1								
									S-12	4								
實施例 72	P-16	83.7	B-14	2.88	A-10	0.14			S-7	1	100	>90	93	10	N	4	A	5
					A-5	0.75			S-8	3.97								
					A-13	0.08			S-11	0.99								
					A-16	2.52			S-12	3.97								
實施例 73	P-17	83.7	B-14	2.88	A-10	0.14			S-7	1	100	>90	93	10	N	4	A	5
					A-5	0.75			S-8	3.97								
					A-13	0.08			S-11	0.99								
					A-16	2.52			S-12	3.97								
實施例 74	P-6	83.7	B-14	4.08	A-2	0.56			S-7	1	100	80	93	10	N	4	A	4
			B-15	1.36					S-8	4								
			B-7	0.3					S-11	1								
									S-12	4								
實施例 75	P-6	83.7	B-14	3.98	A-2	0.69			S-7	1	100	80	93	10	N	4	A	4
			B-15	1.33					S-8	4								
			B-7	0.3					S-11	1								
									S-12	4								
實施例 76	P-16	83.7	B-14	3.98	A-2	0.69			S-7	1	100	>90	93	10	N	4	A	5
			B-15	1.33					S-8	4								
			B-7	0.3					S-11	1								
									S-12	4								
實施例 77	P-17	83.7	B-14	3.98	A-2	0.69			S-7	1	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-15	1.33					S-8	4								
			B-7	0.3					S-11	1								
									S-12	4								

【0347】 [表 4]

表 1 (續)	組成物的摻合										總量	一次粒徑為 4μm 以上的磁性粒子的含量 (質量%)	相對於組成物的總固體成分之磁性粒子的含量 (質量%)	相對於組成物的總固體成分之溶劑的含量 (質量%)	相對於組成物的總質量之沸點為 160℃ 以上的溶劑的含量 (質量%)	磁性	流動性	填充適性
	磁性粒子		黏合劑成分		添加劑		活性劑		溶劑									
	種類	量	種類	量	種類	量	種類	量	種類	量								
實施例 78	P-3	83.7	B-1	2.98	A-1	0.34			S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	2.98														
實施例 79	P-3	83.7	B-1	2.8	A-12	0.7			S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	5
			B-10	2.8														
實施例 80	P-3	83.7	B-1	2.63	A-1	0.34			S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	5
			B-10	2.63	A-13	0.7												
實施例 81	P-3	83.741	B-1	3.15			Sur-1	0.009	S-1	13.1	100	>90	96	13	N	5	A	4
實施例 82	P-3	83.691	B-1	3.15			Sur-2	0.009	S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 83	P-3	83.7	B-1	3.15					S-2	10	100	>90	93	10	P	4	A	5
			B-10	3.15														
實施例 84	P-3	83.7	B-1	3.15					S-3	10	100	>90	93	10	P	4	A	5
			B-10	3.15														
實施例 85	P-3	83.7	B-1	3.15					S-4	10	100	>90	93	10	P	4	A	5
			B-10	3.15														
實施例 86	P-3	83.7	B-1	3.15					S-5	10	100	>90	93	10	P	4	A	5
			B-10	3.15														
實施例 87	P-3	83.7	B-1	3.15					S-6	10	100	>90	93	10	P	4	A	5
			B-10	3.15														
實施例 88	P-3	83.7	B-1	3.15					S-7	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 89	P-3	83.7	B-1	3.15					S-8	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 90	P-3	83.7	B-1	3.15					S-9	10	100	>90	93	10	P	4	A	5
			B-10	3.15														
實施例 91	P-3	83.7	B-1	3.15					S-10	10	100	>90	93	10	N	4	A	3
			B-10	3.15														
實施例 92	P-3	83.7	B-1	3.15					S-11	10	100	>90	93	10	N	4	A	3
			B-10	3.15														
實施例 93	P-3	83.7	B-1	3.15					S-12	10	100	>90	93	10	N	4	A	3
			B-10	3.15														
實施例 94	P-3	83.7	B-1	3.15					S-2	5	100	>90	93	10	P	4	A	5
			B-10	3.15					S-11	5								
實施例 95	P-3	83.7	B-1	3.15					S-2	7.5	100	>90	93	10	P	4	A	5
			B-10	3.15					S-11	2.5								
實施例 96	P-3	83.7	B-1	3.15					S-2	2.5	100	>90	93	10	N	4	A	3
			B-10	3.15					S-11	7.5								
比較例 1	P-3	68.82	B-1	2.59					S-1	26	100	>90	93	26	N	4	A	2
			B-10	2.59														
比較例 2	P-3	81	B-1	4.5					S-1	10	100	>90	90	10	N	2	A	5
			B-10	4.5														
比較例 3	P-3	91.14	B-1	3.43					S-1	2	100	>90	93	2	N	4	B	無法評價
			B-10	3.43														
比較例 4	P-5	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	20	93	10	N	1	A	4
			B-10	3.15														

【0348】 由表 1 的結果可知，本發明的組成物能夠形成流動性及填充適性優異且磁特性優異之硬化物。

又，由實施例的結果（例如，實施例 1~16 的對比等）確認到，當磁性粒子的平均一次粒徑為 20μm 以下（較佳為 7μm 以下）之情況下，形成之硬化物的填充適性更優異。實施例 15 中，磁性粒子為表面被覆之粒子，因此可推測填充適性更加提高。

又，由實施例的結果（例如，實施例 3、24~27 的對比等）確認到，當磁性粒子的含量相對於組成物的總固體成分為 92 質量%以上（較佳為 95

質量%以上)之情況下,形成之硬化物的磁特性更優異。

又,由實施例的結果(例如,實施例 3、28~33 的對比等)確認到,當溶劑的含量相對於組成物的總質量為 15 質量%以下(較佳為 8 質量%以下)之情況下,組成物的填充適性更優異。

又,由實施例的結果(例如,實施例 58~62 的對比、實施例 68~71 的對比及實施例 78~80 的對比等)確認到,當組成物含有矽烷偶合劑等密接助劑之情況下,組成物的填充適性更優異。再者,實施例 58~62 的對比中,可推測組成物含有矽烷偶合劑等密接助劑及溶劑的含量相對於組成物的總質量為 8 質量%以下,這一點有助於提高組成物的填充適性(尤其,實施例 61 中,可推測組成物中的磁性粒子被表面被覆,這一點亦進而有助於提高組成物的填充適性)。

又,由實施例的結果(例如,實施例 83~96 的對比等)確認到,當組成物含有沸點 160℃ 以上的溶劑並且其含量相對於組成物的總質量為 3 質量%以上之情況下,組成物的填充適性更優異。

實施例 24~33 中,將磁性粒子從 P-3 替換成 P-2 或 P-4,亦可獲得相同的結果。

【0349】 另一方面,比較例的組成物未顯現所期望的效果。再者,比較例3中,組成物中的溶劑的含量過少,因此組成物的流動性較差,難以進行基於塗佈器之塗佈。

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】

一種組成物，其係含有：

磁性粒子；

選自包括樹脂及樹脂前驅物之群組中之 1 種以上的成分；及

溶劑，前述組成物中，

一次粒徑為 $4\mu\text{m}$ 以上的磁性粒子的含量相對於磁性粒子的總質量為 25 質量%以上，

前述磁性粒子的含量相對於組成物的總固體成分為 91 質量%以上，

前述溶劑的含量相對於組成物的總質量為 3~24 質量%。

【請求項 2】

如請求項 1 所述之組成物，其中

前述磁性粒子為軟磁性粒子。

【請求項 3】

如請求項 1 或請求項 2 所述之組成物，其中

前述溶劑包含沸點為 80°C 以上的溶劑。

【請求項 4】

如請求項 1 或請求項 2 所述之組成物，其中

前述溶劑包含沸點為 160°C 以上的溶劑。

【請求項 5】

如請求項 1 或請求項 2 所述之組成物，其中

前述溶劑包含沸點為 160°C 以上的溶劑，並且其含量相對於組成物的總

質量為 3 質量%以上。

【請求項 6】

如請求項 1 或請求項 2 所述之組成物，其中

前述成分含有環氧化合物及氧環丁烷化合物中的至少 1 種。

【請求項 7】

一種含磁性粒子之硬化物，其係使用請求項 1 至請求項 6 之任一項所述之組成物來形成。

【請求項 8】

一種磁性粒子導入基板，其係具備形成有孔部之基板及配置於前述孔部內之請求項 7 所述之含磁性粒子之硬化物。

【請求項 9】

一種電子材料，其係包含請求項 8 所述之磁性粒子導入基板。



【發明摘要】

【中文發明名稱】組成物、含磁性粒子之硬化物、磁性粒子導入基板、電子材料

【英文發明名稱】 COMPOSITION, MAGNETIC PARTICLE-CONTAINING CURED MATERIAL, SUBSTRATE HAVING MAGNETIC PARTICLES INTRODUCED THEREIN, AND ELECTRONIC MATERIAL

【中文】

本發明的課題在於提供一種能夠形成流動性優異並且磁特性及填充適性優異之硬化物之組成物、提供一種使用上述組成物形成之含磁性粒子之硬化物及提供一種含有上述含磁性粒子之硬化物之磁性粒子導入基板及電子材料。本發明的組成物含有：磁性粒子；選自包括樹脂及樹脂前驅物之群組中之 1 種以上的成分；及溶劑，上述組成物中，一次粒徑為 $4\mu\text{m}$ 以上的磁性粒子的含量相對於磁性粒子的總質量為 25 質量%以上，上述磁性粒子的含量相對於組成物的總固體成分為 91 質量%以上，上述溶劑的含量相對於組成物的總質量為 3~24 質量%。

【指定代表圖】無。

【代表圖之符號簡單說明】

無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】組成物、含磁性粒子之硬化物、磁性粒子導入基板、電子材料

【英文發明名稱】 COMPOSITION, MAGNETIC PARTICLE-CONTAINING CURED MATERIAL, SUBSTRATE HAVING MAGNETIC PARTICLES INTRODUCED THEREIN, AND ELECTRONIC MATERIAL

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種組成物、含磁性粒子之硬化物、磁性粒子導入基板及電子材料。

【先前技術】

【0002】 隨著電子裝置的高性能化及小型化，電子電路的積體度變高。作為用於提高這種積體度的材料之一，存在含有磁性粒子之塗佈型組成物。若使用這種組成物，則能夠以任意形狀安裝磁性體，因此與習知之將磁性體的單件配置於晶片之方式相比更容易實現電子裝置的小型化及高性能化。

【0003】 例如，在專利文獻1中揭示有“一種樹脂組成物，其含有(A)熱固性樹脂、(B)硬化劑、(C)熱塑性樹脂及(D)磁性填料，前述樹脂組成物中，使樹脂組成物熱固化之硬化物的23℃下的彈性模數為7GPa以上且18GPa以下。”。

【0004】 [專利文獻 1]國際公開 2018/194099 號公報

【0005】 但是，最近嘗試使用含有磁性粒子之塗佈型組成物來製作在基板的孔部（孔）內填充磁性體而成之磁性粒子導入基板。

【0006】 此次，本發明人參閱專利文獻 1 中所記載之樹脂組成物，製備含有磁性粒子之塗佈型組成物，對作為孔填充用組成物的性能進行了研究之結果，發現了有時形成之硬化物的磁特性（磁導率）較低以及孔的填充處理時有時產生因孔隙及裂紋等引起之空隙。亦即，發現了由上述組成物形成之硬化物中，在磁特性的提高及空隙率的抑制（以下亦稱為“填充適性優異”）方面，尚有進一步改善的餘地。

【0007】 又，從塗佈性及填充作業容易性的觀點考慮，作為基本性能還要求組成物的流動性優異。

再者，例如在日本專利 6024927 號公報中，揭示有不含有溶劑且藉由樹脂成分顯現流動性之無溶劑系的組成物。然而，無溶劑系的組成物中，存在如下課題：當試圖確保所期望的流動性時，能夠導入於組成物的固體成分中之磁性粒子的含量是有限的，這使得難以提高硬化物的磁特性（磁導率）。

【發明內容】

【0008】 因此，本發明的課題在於提供一種能夠形成流動性優異並且磁特性及填充適性優異之硬化物之組成物。

又，本發明的課題在於提供一種使用上述組成物形成之含磁性粒子之硬化物。

又，本發明的課題在於提供一種含有上述含磁性粒子之硬化物之磁性粒子導入基板及電子材料。

【0009】 為了解決上述課題，本發明人進行深入研究之結果，發現了藉由以下構成能夠解決上述課題。

【0010】 〔1〕一種組成物，其含有：

磁性粒子；

選自包括樹脂及樹脂前驅物之群組中之 1 種以上的成分；及

溶劑，前述組成物中，

一次粒徑為 $4\mu\text{m}$ 以上的磁性粒子的含量相對於磁性粒子的總質量為 25 質量%以上，

上述磁性粒子的含量相對於組成物的總固體成分為 91 質量%以上，

上述溶劑的含量相對於組成物的總質量為 3~24 質量%。

〔2〕如〔1〕所述之組成物，其中

上述磁性粒子為軟磁性粒子。

〔3〕如〔1〕或〔2〕所述之組成物，其中

上述溶劑包含沸點為 80°C 以上的溶劑。

〔4〕如〔1〕至〔3〕之任一項所述之組成物，其中

上述溶劑包含沸點為 160°C 以上的溶劑。

〔5〕如〔1〕至〔4〕之任一項所述之組成物，其中

上述溶劑包含沸點為 160°C 以上的溶劑，並且其含量相對於組成物的總質量為 3 質量%以上。

〔6〕如〔1〕至〔5〕之任一項所述之組成物，其中

上述成分含有環氧化合物及氧環丁烷化合物中的至少 1 種。

〔7〕一種含磁性粒子之硬化物，其使用〔1〕至〔6〕之任一項所述之組成物來形成。

〔8〕一種磁性粒子導入基板，其具備形成有孔部之基板及配置於上述孔部內之〔7〕所述之含磁性粒子之硬化物。

〔9〕一種電子材料，其包含〔8〕所述之磁性粒子導入基板。

[發明效果]

【0011】 依據本發明，能夠提供一種能夠形成流動性優異並且磁特性及填充適性優異之硬化物之組成物。

又，依據本發明，能夠提供一種使用上述組成物形成之含磁性粒子之硬化物。

又，依據本發明，能夠提供一種含有上述含磁性粒子之硬化物之磁性粒子導入基板及電子材料。

【實施方式】

【0012】 以下，對本發明進行詳細說明。

以下所記載之構成要件的說明有時基於本發明的代表性實施態樣來進行，但是本發明並不限定於該等實施態樣。

關於本說明書中的基團（原子團）的標記，只要不違背本發明的主旨，則未標有經取代及未經取代之標記不僅包含不具有取代基之基團，並且還包含具有取代基之基團。例如，“烷基”不僅包含不具有取代基之烷基（未經取代之烷基），還包含具有取代基之烷基（經取代之烷基）。又，本說明書

中的“有機基”係指包含至少 1 個碳原子之基團。

【0013】 本說明書中的“光化射線”或“放射線”例如係指水銀燈的明線光譜、以準分子雷射為代表之遠紫外線、極紫外線（EUV 光：Extreme Ultraviolet）、X 射線及電子束（EB：Electron Beam）等。本說明書中的“光”係指光化射線或放射線。

只要沒有特別說明，本說明書中的“曝光”不僅包含基於水銀燈的明線光譜、以準分子雷射為代表之遠紫外線、極紫外線、X 射線及 EUV 光等之曝光，還包含基於電子束及離子束等粒子束之描繪。

【0014】 在本說明書中，“～”係以將記載於其前後之數值作為下限值及上限值而包含之含義來使用。

【0015】 在本說明書中，（甲基）丙烯酸酯表示丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯，（甲基）丙烯酸表示丙烯酸及甲基丙烯酸，（甲基）丙烯醯基表示丙烯醯基及甲基丙烯醯基。

【0016】 在本說明書中，組成物的“固體成分”係指形成含磁性粒子之硬化物（以下亦有時簡稱為“硬化物”）之成分，當組成物含有溶劑（有機溶劑、水等）之情況下，係指除了溶劑以外的所有成分。又，若為形成硬化物之成分，則液體狀的成分亦視為固體成分。

【0017】 在本說明書中，只要無特別說明，“沸點”係指標準沸點。

【0018】 又，在本說明書中，重量平均分子量（Mw）為基於 GPC（Gel Permeation Chromatography：凝膠滲透層析）法之聚苯乙烯換算值。

在本說明書中，GPC 法基於使用 HLC-8020GPC（TOSOH Corporation 製）、作為管柱使用 TSKgel SuperHBM-H、TSKgel SuperHZ4000、TSKgel

SuperHZ2000 (TOSOH Corporation 製, 4.6mmID×15cm)、作為洗提液使用 THF (四氫呋喃) 之方法。

【0019】 又, 在本說明書中, 除非另有說明, 各成分可以單獨使用 1 種相當於各成分之物質, 亦可以併用 2 種以上。在此, 當針對各成分併用 2 種以上的物質之情況下, 除非另有說明, 否則該成分的含量係指所併用之物質的合計的含量。

【0020】 [組成物]

本發明的組成物含有:

磁性粒子;

選自包括樹脂及樹脂前驅物之群組中之 1 種以上的成分 (以下, 將樹脂及樹脂前驅物亦統稱為“黏合劑成分”。); 及

溶劑, 前述組成物中,

一次粒徑為 4 μ m 以上的磁性粒子的含量相對於磁性粒子的總質量為 25 質量%以上,

上述磁性粒子的含量相對於組成物的總固體成分為 91 質量%以上,

上述溶劑的含量相對於組成物的總質量為 3~24 質量%。

【0021】 含有用作孔填充用組成物之磁性粒子之組成物不僅顯示優異之磁特性 (磁導率), 在液狀態下, 從塗佈性及填充作業容易性的觀點考慮, 要求充分的流動性, 在硬化後的狀態下, 從強度的觀點考慮, 作為基本性能要求抑制孔隙及裂紋等空隙 (填充適性優異)。

此次, 本發明人藉由深入研究, 發現了如下內容: 依據上述構成的組成物, 在液狀態下顯現優異之流動性, 進一步能夠形成磁性特性 (磁導率)

及填充適性優異之硬化物。

又，如後述，確認到當上述溶劑相對於組成物的總質量含有 3 質量% 以上的沸點 160℃ 以上的溶劑之情況下，藉由組成物形成之硬化物的填充適性更優異。

【0022】 再者，以下，有時將組成物的流動性更優異、藉由組成物形成之硬化物的磁性特性（磁導率）更優異及/或藉由組成物形成之硬化物的填充適性更優異亦稱為“本發明的效果更優異”。

【0023】 以下，對組成物中能夠含有之各成分進行詳細說明。

【0024】 〔磁性粒子〕

組成物含有磁性粒子。

磁性粒子含有金屬原子。

在本說明書中，作為上述金屬原子，亦包括如硼、矽、鍺、砷、銻及碲等半金屬原子。

上述金屬原子可以作為包含金屬元素之合金（較佳為磁性合金）、金屬氧化物（較佳為磁性氧化物）、金屬氮化物（較佳為磁性氮化物）或金屬碳化物（較佳為磁性碳化物）而包含於磁性粒子中。

相對於磁性粒子的總質量之上述金屬原子的含量為 50～100 質量%為較佳，75～100 質量%為更佳，95～100 質量%為進一步較佳。

【0025】 作為上述金屬原子並無特別限制，但是含有選自包括 Fe、Ni 及 Co 之群組中之至少 1 種金屬原子為較佳。

選自包括 Fe、Ni 及 Co 之群組中之至少 1 種金屬原子的含量（當含有複數種之情況下，為其總含量）相對於磁性粒子中的金屬原子的總質量為

50 質量%以上為較佳，60 質量%以上為更佳，70 質量%以上為進一步較佳。

上述含量的上限值並無特別限制，例如為 100 質量%以下，98 質量%以下為較佳，95 質量%以下為更佳。

【0026】 磁性粒子可以含有除了 Fe、Ni 及 Co 以外的材料，作為其具體例，可舉出 Al、Si、S、Sc、Ti、V、Cu、Y、Mo、Rh、Pd、Ag、Sn、Sb、Te、Ba、Ta、W、Re、Au、Bi、La、Ce、Pr、Nd、P、Zn、Sr、Zr、Mn、Cr、Nb、Pb、Ca、B、C、N 及 O。

當磁性粒子含有除了 Fe、Ni 及 Co 以外的金屬原子之情況下，含有選自包括 Si、Cr、B 及 Mo 之群組中之 1 種以上為較佳。

【0027】 作為磁性粒子的具體例，可舉出 Fe-Co 系合金（較佳為波明德合金（permendur））、Fe-Ni 系合金（例如，導磁合金）、Fe-Zr 系合金、Fe-Mn 系合金、Fe-Si 系合金、Fe-Al 系合金、Ni-Mo 系合金（較佳為超導磁合金）、Fe-Ni-Co 系合金、Fe-Si-Cr 系合金、Fe-Si-B 系合金、Fe-Si-Al 系合金（較佳為鋁矽鐵粉）、Fe-Si-B-C 系合金、Fe-Si-B-Cr 系合金、Fe-Si-B-Cr-C 系合金、Fe-Co-Si-B 系合金、Fe-Si-B-Nb 系合金、Fe 奈米結晶合金、Fe 基非晶質合金及 Co 基非晶質合金等合金以及 Ni 鐵氧體、Mn 鐵氧體、尖晶石鐵氧體（較佳為 Ni-Zn 系鐵氧體、Mn-Zn 系鐵氧體）及六方晶鐵氧體（較佳為鋇鐵氧體、磁鐵鉛礦型六方晶鐵氧體）等鐵氧體。再者，上述合金可以為非晶質。

作為磁性粒子，其中，在損失更低的方面而言，軟磁性粒子為較佳。作為軟磁性粒子，例如可舉出 Fe 基非晶質合金、Fe-Si-Cr 系合金、Fe 奈米結晶合金、Fe-Ni-Co 系合金、Co 基非晶質合金、Ni-Mo 系合金、Ni 鐵氧體

及 Mn 鐵氧體等。

磁性粒子可以單獨使用 1 種，亦可以併用 2 種以上。

【0028】 在上述磁性粒子的表面亦可以設置有表面層。如此，藉由磁性粒子具有表面層，能夠對磁性粒子賦予與表面層的材質相對應之功能。

作為表面層，可舉出無機層或有機層。

【0029】 作為無機層形成用化合物，從能夠形成絕緣性、阻氣性及化學穩定性中的至少 1 種優異之表面層之觀點考慮，金屬氧化物、金屬氮化物、金屬碳化物、磷酸金屬鹽化合物、硼酸金屬鹽化合物或矽酸化合物（例如，四乙基正矽酸鹽等矽酸酯、矽酸鈉等矽酸鹽）為較佳。作為該等化合物中所包含之元素的具體例，可舉出 Fe、Al、Ca、Mn、Zn、Mg、V、Cr、Y、Ba、Sr、Ge、Zr、Ti、Si 及希土類元素。

作為構成使用無機層形成用化合物而獲得之無機層之材料，可舉出氧化矽、氧化鋅、氧化鈦、氧化鋁、氧化鋯及氧化鎂等，無機層可以為包含 2 種以上該等之層。

【0030】 作為有機層形成用化合物，可舉出丙烯酸單體。作為丙烯酸單體的具體例，可舉出日本特開 2019-067960 號公報的 0022~0023 段中所記載之化合物。

作為構成使用有機層形成用化合物而獲得之有機層之材料，可舉出丙烯酸樹脂。

【0031】 表面層的厚度並無特別限定，但是從更加發揮表面層的功能之觀點考慮，3~1000nm 為較佳。

【0032】 作為磁性粒子的平均一次粒徑的下限值，例如為 0.1 μ m 以

上， $1\mu\text{m}$ 以上為較佳， $4\mu\text{m}$ 以上為更佳， $5\mu\text{m}$ 以上為進一步較佳。作為磁性粒子的平均一次粒徑的上限值， $100\mu\text{m}$ 以下為較佳， $50\mu\text{m}$ 以下為更佳， $30\mu\text{m}$ 以下為進一步較佳， $20\mu\text{m}$ 以下為特佳， $7\mu\text{m}$ 以下為最佳。

作為磁性粒子的一次粒子的粒徑，例如能夠藉由如下方式來測量：使用透過型電子顯微鏡在攝影倍率 100,000 倍下拍攝磁性粒子，以總倍率成為 500,000 倍的方式印刷於印相紙而獲得之粒子照片中，藉由數化器追蹤粒子（一次粒子）的輪郭，算出與所追蹤之區域相同面積的圓的直徑（當量圓面積直徑）。在此，一次粒子係指未凝聚之獨立之粒子。使用透過型電子顯微鏡之攝影設為在加速電壓 300kV 下使用透過型電子顯微鏡藉由直接法進行者。透過型電子顯微鏡的觀察及測量例如能夠使用 Hitachi 製透過型電子顯微鏡 H-9000 型及 Carl Zeiss 製圖像解析軟體 KS-400 來進行。

再者，當求出平均一次粒徑之情況下，上述粒子照片中任意選擇 1000 個粒子，依據上述圓的直徑對每個各粒子算出體積，以體積基準的算術平均一次粒徑求出。

【0033】 磁性粒子的形狀並無特別限制，可以為板狀、橢圓狀、球狀及不定形中的任一種。

【0034】 磁性粒子中，一次粒徑為 $4\mu\text{m}$ 以上的磁性粒子的含量相對於磁性粒子的總質量為 25 質量%以上。當一次粒徑為 $4\mu\text{m}$ 以上的磁性粒子的含量相對於磁性粒子的總質量為 25 質量%以上之情況下，藉由組成物形成之硬化物容易兼顧優異之磁特性與優異之填充適性。磁性粒子中，一次粒徑為 $4\mu\text{m}$ 以上的磁性粒子的含量相對於磁性粒子的總質量為 30 質量%以上為較佳，45 質量%以上為更佳，50 質量%以上為進一步較佳，60 質量%

以上為特佳。再者，作為上限值，100 質量%以下為較佳。

其中，磁性粒子中，在本發明的效果更優異之方面而言，一次粒徑為 4 ~7 μm 的磁性粒子的含量相對於磁性粒子的總質量為 55 質量%以上為較佳，65 質量%以上為更佳，70 質量%以上為進一步較佳。再者，作為上限值，並無特別限制，例如為 100 質量%以下。

【0035】 再者，作為磁性粒子中的一次粒徑為 4 μm 以上的磁性粒子的含量，例如能夠依據表示藉由雷射繞射散射式粒徑分佈測量裝置（例如，HORIBA, Ltd.製的產品“LA960N”等）獲得之磁性粒子的體積基準的頻率分佈之粒度分佈曲線，參閱基於上述磁性粒子的透過型電子顯微鏡之平均一次粒徑的值以及磁性粒子的體積比及比重等來求出。

【0036】 磁性粒子可以單獨使用 1 種，亦可以使用 2 種以上。

組成物中，磁性粒子的含量（當含有複數種之情況下，為其總含量）相對於組成物的總固體成分為 91 質量%以上。當磁性粒子的含量相對於組成物的總固體成分為 91 質量%以上之情況下，藉由組成物形成之硬化物的磁特性優異。其中，在本發明的效果更優異之方面而言，磁性粒子的含量相對於組成物的總固體成分為 92 質量%以上為較佳，95 質量%以上為更佳。再者，作為上述含量的上限值並無特別限制，99 質量%以下為較佳。

【0037】 〔黏合劑成分〕

組成物含有選自包括樹脂及樹脂前驅物之群組中之 1 種以上的成分（黏合劑成分）。亦即，黏合劑成分可以為樹脂本身，亦可以為樹脂的前驅物（樹脂前驅物）。

【0038】 作為使用樹脂本身之組成物，例如可舉出含有磁性粒子、溶

劑及溶解於上述溶劑中之樹脂之組成物。該組成物的溶劑蒸發，藉此析出上述樹脂，可獲得上述樹脂作為黏合劑（黏合材料）發揮作用之組成物。

【0039】 作為樹脂前驅物，為能夠藉由基於熱或光（紫外光等）等之既定硬化處理進行聚合及/或交聯來形成樹脂之成分。如此形成之樹脂在硬化物中作為黏合劑（黏合材料）發揮作用。

作為樹脂前驅物，具體而言可舉出熱固性化合物及光硬化性化合物。該等化合物可以為單體、寡聚物及聚合物中的任一種。

【0040】 以下，對黏合劑成分的具體例進行說明。

【0041】 作為黏合劑成分，可舉出（甲基）丙烯酸樹脂、環氧樹脂、烯-硫醇樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚醚樹脂、聚芳酯樹脂、聚砜樹脂、聚醚砜樹脂、聚苯樹脂、聚仲芳基醚氧化膦樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚醯胺醯亞胺樹脂、聚烯烴樹脂、環狀烯烴樹脂、聚酯樹脂、苯乙烯樹脂及苯氧基樹脂等。可以從該等樹脂中單獨使用 1 種，亦可以將 2 種以上混合使用。

作為環狀烯烴樹脂，從提高耐熱性的觀點考慮，降莖烯樹脂為較佳。作為降莖烯樹脂的市售品，例如可舉出 JSR CORPORATION 製的 ARTON 系列（例如，ARTON F4520）等。

作為聚乙烯縮醛樹脂的市售品，例如可舉出 SEKISUI CHEMICAL CO.,LTD.製的“KS-1”等。

又，作為苯氧基樹脂的市售品，例如可舉出“YX7553BH30”（Mitsubishi Chemical Corporation 製）。

作為環氧樹脂，例如可舉出作為酚化合物的環氧丙基醚化物之環氧樹脂、作為各種酚醛清漆樹脂的環氧丙基醚化物之環氧樹脂、脂環式環氧樹

脂、脂肪族系環氧樹脂、雜環式環氧樹脂、環氧丙基酯系環氧樹脂、環氧丙基胺系環氧樹脂、將鹵代酚類環氧丙基化而得之環氧樹脂、具有環氧基之矽化合物與其以外的矽化合物的縮合物以及具有環氧基之聚合性不飽和化合物與其以外的其他聚合性不飽和化合物的共聚物等。

又，環氧樹脂亦可使用 MARPROOF G-0150M、G-0105SA、G-0130SP、G-0250SP、G-1005S、G-1005SA、G-1010S、G-2050M、G-01100、G-01758（NOF Corporation 製，含環氧基之聚合物）等。

【0042】 又，作為黏合劑成分，亦可使用國際公開第 2016/088645 號的實施例中所記載之樹脂。

又，作為黏合劑成分，如下樹脂亦較佳：在側鏈上具有乙烯性不飽和基（例如，（甲基）丙烯醯基）並且主鏈與乙烯性不飽和基經由具有脂環結構之 2 價的连接基鍵結之樹脂。

【0043】 又，作為黏合劑成分，具有環氧基及氧雜環丁基等環聚合性基之樹脂或樹脂前驅物亦較佳。

作為具有環氧基及氧雜環丁基等環聚合性基之樹脂或樹脂前驅物，例如可舉出在側鏈上具有環氧基之聚合物及在分子內具有 2 個以上的環氧基之聚合性單體或寡聚物，作為其具體例，可舉出雙酚 A 型環氧樹脂、雙酚 F 型環氧樹脂、苯酚酚醛清漆型環氧樹脂、甲酚酚醛清漆型環氧樹脂及脂肪族環氧樹脂等。

該等樹脂可以使用市售品，亦可以藉由將環氧基導入於聚合物的側鏈中而獲得。

作為市售品，例如能夠參閱日本特開 2012-155288 號公報 0191 段等的

記載，該等內容被編入本申請說明書中。

此外，亦可舉出 ADEKA RESIN EP-4000S、ADEKA RESIN EP-4003S、ADEKA RESIN EP-4010S、ADEKA RESIN EP-4011S（以上為 ADEKA 公司製）、NC-2000、NC-3000、NC-7300、XD-1000、EPPN-501、EPPN-502（以上為 ADEKA 公司製）、JER1031S 等。

又，作為雙酚 A 型環氧樹脂及雙酚 F 型環氧樹脂的具體例，例如亦可舉出 ZX1059（NIPPON STEEL Chemical & Material Co., Ltd.製）、828US（Mitsubishi Chemical Corporation 製）。

另外，作為苯酚酚醛清漆型環氧樹脂的市售品，可舉出 JER-157S65、JER-152、JER-154、JER-157S70（以上為 Mitsubishi Chemical Corporation 製）等。

又，作為在分子內具有 2 個以上的環氧基之聚合性單體或寡聚物，亦能夠使用 ZX1658GS（液狀 1,4-環氧丙基環己烷型環氧樹脂、NIPPON STEEL Chemical & Material Co., Ltd.製）、HP-4700（蔡型 4 官能環氧樹脂、DIC CORPORATION 製）及 NC3000L（聯苯型環氧樹脂、Nippon Kayaku Co.,Ltd.製）等。

作為在側鏈上具有氧雜環丁基之聚合物及上述的在分子內具有 2 個以上的氧雜環丁基之聚合性單體或寡聚物的具體例，能夠使用 Aron Oxetane OXT-121、OXT-221、OX-SQ、PNOX（以上為 TOAGOSEI CO.,LTD.製）。

將環氧基導入於聚合物側鏈上而合成具有環氧基之樹脂之情況下，導入反應例如能夠藉由將三乙胺、苄基甲基胺等三級胺、十二烷三甲基氯化

銨、四甲基氯化銨、四乙基氯化銨等四級銨鹽、吡啶、三苯膦等作為觸媒在有機溶劑中在反應溫度 50~150°C 下反應既定時間來進行。脂環式環氧不飽和化合物的導入量能夠控制為所獲得之樹脂的酸值在滿足 5~200KOH·mg/g 之範圍內。又，樹脂的重量平均分子量能夠設為 500~5000000（較佳為 1000~500000）的範圍。

代替脂環式環氧不飽和化合物，還能夠使用環氧丙基（甲基）丙烯酸酯或烯丙基環氧丙基醚等作為環氧基而具有環氧丙基者。作為這種化合物，例如能夠參閱日本特開 2009-265518 號公報的 0045 段等的記載，該等內容被編入本申請說明書中。

【0044】 又，作為黏合劑成分，亦可舉出具有酸基、鹼基或醯胺基之樹脂。從容易發揮作為使磁性體粒子分散之分散劑的作用並且本發明的效果更優異之觀點考慮，具有酸基、鹼基或醯胺基之樹脂為較佳。

作為酸基，可舉出羧基、磷酸基、磺酸基及酚性羥基等，從本發明的效果更優異之觀點考慮，羧基為較佳。

作為鹼基，可舉出胺基（從氨、一級胺或二級胺去除 1 個氫原子之基團）及亞胺基。

其中，從本發明的效果更優異之觀點考慮，樹脂具有羧基或醯胺基為較佳。

【0045】 樹脂具有酸基之情況下，從本發明的效果更優異之觀點考慮，樹脂的酸值為 10~500mgKOH/g 為較佳，30~400mgKOH/g 為更佳。

【0046】 從提高組成物中的黏合劑成分的分散性並且本發明的效果更優異之觀點考慮，作為黏合劑成分，使用溶劑中的溶解度為 10g/L 以上之

黏合劑成分為較佳，使用溶劑中的溶解度為 20g/L 以上之黏合劑成分為更佳。

黏合劑成分在溶劑中的溶解度的上限值為 2000g/L 以下為較佳，1000g/L 以下為更佳。

黏合劑成分在溶劑中的溶解度係指黏合劑成分在 25℃ 下的溶劑 1L 中的溶解量 (g)。

【0047】 黏合劑成分的含量相對於組成物的總質量為 1~24 質量% 為較佳，1~15 質量% 為更佳，1~12 質量% 為進一步較佳，1~10 質量% 為特佳，1~7 質量% 為最佳。

黏合劑成分的含量相對於組成物的總固體成分為 0.8~24 質量% 為較佳，0.8~15 質量% 為更佳，0.8~12 質量% 為進一步較佳，0.8~10 質量% 為更進一步較佳，0.8~8 質量% 為特佳，0.8~7 質量% 為最佳。

【0048】 <具有含有接枝鏈之重複單元之樹脂（樹脂 A）>
作為黏合劑成分，例如可舉出具有含有接枝鏈之重複單元之樹脂（以下，亦稱為“樹脂 A”。）。樹脂 A 能夠作為磁性粒子的分散劑發揮作用。

【0049】 當組成物含有樹脂 A 之情況下，樹脂 A 的含量相對於組成物的總質量為 1~24 質量% 為較佳，1~15 質量% 為更佳，1~12 質量% 為進一步較佳，1~10 質量% 為特佳，1~7 質量% 為最佳。

樹脂 A 的含量相對於組成物的總固體成分為 0.8~24 質量% 為較佳，0.8~15 質量% 為更佳，0.8~12 質量% 為進一步較佳，0.8~10 質量% 為更進一步較佳，0.8~8 質量% 為特佳，0.8~7 質量% 為最佳。

【0050】 （含有接枝鏈之重複單元）

在含有接枝鏈之重複單元中，若接枝鏈變長，則空間排斥效果變高而提高磁性粒子的分散性。另一方面，若接枝鏈過長，則對磁性粒子的吸附力降低而磁性粒子的分散性趨於降低。因此，接枝鏈的去除氫原子之原子數為 40~10000 為較佳，去除氫原子之原子數為 50~2000 為更佳，去除氫原子之原子數為 60~500 為進一步較佳。

在此，接枝鏈表示從主鏈的根部（從主鏈枝化之基團中鍵結於主鏈之原子）至從主鏈枝化之基團的末端。

【0051】 又，接枝鏈包含聚合物結構為較佳，作為這種聚合物結構，例如可舉出聚（甲基）丙烯酸酯結構（例如，聚（甲基）丙烯酸結構）、聚酯結構、聚胺酯結構、聚脲結構、聚醯胺結構及聚醚結構等。

為了提高接枝鏈與溶劑的相互作用性從而提高磁性粒子的分散性，接枝鏈為包含選自包括聚酯結構、聚醚結構及聚（甲基）丙烯酸酯結構之群組中之至少 1 種之接枝鏈為較佳，包含聚酯結構及聚醚結構中的至少任一種之接枝鏈為更佳。

【0052】 樹脂 A 可以為使用包含接枝鏈之巨單體（具有聚合物結構，並且鍵結於主鏈而構成接枝鏈之單體）而獲得之樹脂。

作為包含接枝鏈之巨單體（具有聚合物結構，並且鍵結於主鏈而構成接枝鏈之單體）並無特別限制，能夠較佳地使用包含反應性雙鍵性基團之巨單體。

【0053】 與上述含有接枝鏈之重複單元對應，作為較佳地用於樹脂 A 的合成之市售的巨單體，可使用 AA-6、AA-10、AB-6、AS-6、AN-6、AW-6、AA-714、AY-707、AY-714、AK-5、AK-30 及 AK-32（均為產品名，TOAGOSEI

CO.,LTD.製) 以及 BLEMME PP-100、BLEMME PP-500、BLEMME PP-800、BLEMME PP-1000、BLEMME 55-PET-800、BLEMME PME-4000、BLEMME PSE-400、BLEMME PSE-1300 及 BLEMME 43PAPE-600B (均為產品名, NOF Corporation 製)。其中, AA-6、AA-10、AB-6、AS-6、AN-6 或 BLEMME PME-4000 為較佳。

【0054】 樹脂 A 包含選自包括聚丙烯酸甲酯、聚甲基丙烯酸甲酯及環狀或鏈狀聚酯之群組中之至少 1 種結構為較佳, 包含選自包括聚丙烯酸甲酯、聚甲基丙烯酸甲酯及鏈狀聚酯之群組中之至少 1 種結構為更佳, 包含選自包括聚丙烯酸甲酯結構、聚甲基丙烯酸甲酯結構、聚己內酯結構及聚戊內酯結構之群組中之至少 1 種結構為進一步較佳。樹脂 A 可以單獨包含 1 種上述結構, 亦可以包含複數種該等結構。

在此, 聚己內酯結構係指包含對 ϵ -己內酯進行開環之結構作為重複單元之結構。聚戊內酯結構係指包含對 δ -戊內酯進行開環之結構作為重複單元之結構。

【0055】 再者, 樹脂 A 包含後述之式 (1) 及後述之式 (2) 中的 j 及 k 為 5 之重複單元之情況下, 能夠將上述之聚己內酯結構導入於樹脂 A 中。

又, 樹脂 A 包含後述之式 (1) 及後述之式 (2) 中的 j 及 k 為 4 之重複單元之情況下, 能夠將上述之聚戊內酯結構導入於樹脂中。

又, 樹脂 A 包含後述之式 (4) 中的 X^5 為氫原子且 R^4 為甲基之重複單元之情況下, 能夠將上述之聚丙烯酸甲酯結構導入於樹脂 A 中。

又, 樹脂 A 包含後述之式 (4) 中的 X^5 為甲基且 R^4 為甲基之重複單元

(1)

(2)

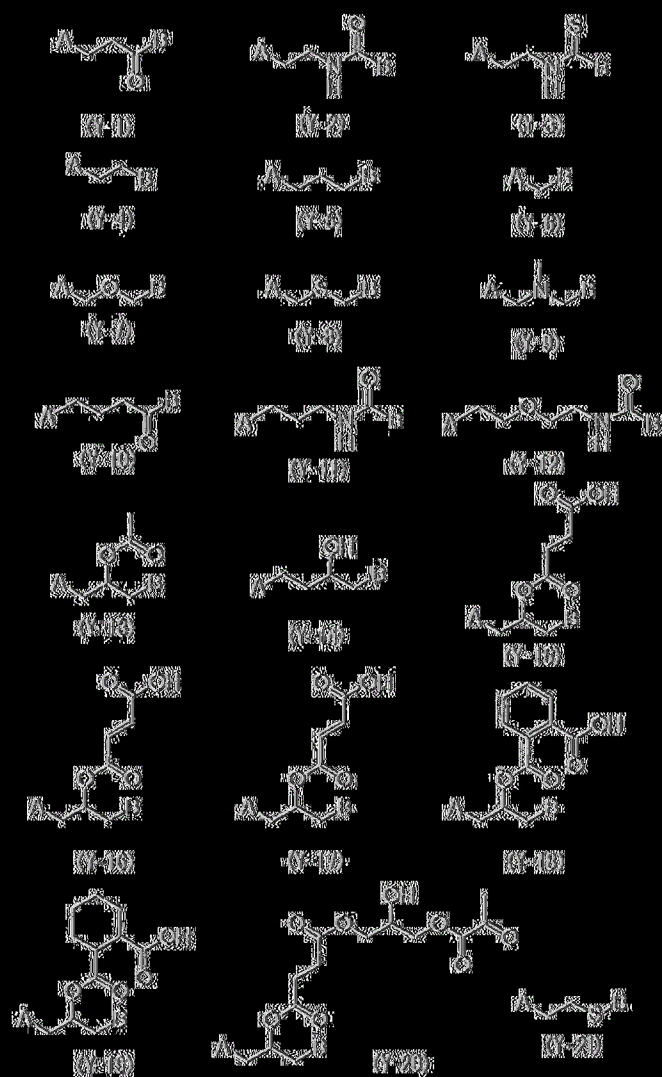
(3)

(4)

或甲基為更佳，甲基為進一步較佳。

[(0059)] 式(1)～(4)中， Y^1 、 Y^2 、 Y^3 及 Y^4 分別獨立地表示2價的连接基，连接基在結構上並無特別限制。作為由 Y^1 、 Y^2 、 Y^3 及 Y^4 表示之2價的连接基，具體而言可舉出下述(Y^1)～(Y^{21})的连接基等。下述所示之結構中，A及B分別係指式(1)～(4)中的左末端基、右末端基的鍵結部位。下述所示之結構中，從合成的簡便性考慮，(Y^2)或(Y^{13})為更佳。

[(0060)] [化學式2]



[(0061)] 式(1)～(4)中， Z^1 、 Z^2 、 Z^3 及 Z^4 分別獨立地表示氮原

子或 1 價的取代基。上述取代基的結構並無特別限制，具體而言可舉出烷基、羥基、烷氧基、芳氧基、雜芳氧基、烷基硫醚基、芳基硫醚基、雜芳基硫醚基及胺基等。該等之中，作為由 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 及 Z^4 表示之基團，從尤其提高分散性的觀點考慮，包含空間排斥效果之基團為較佳，分別獨立地為碳數 5~24 的烷基或烷氧基為更佳，其中，尤其分別獨立地為碳數 5~24 的支鏈狀烷基、碳數 5~24 的環狀烷基或碳數 5~24 的烷氧基為進一步較佳。再者，烷氧基中所包含之烷基可以為直鏈狀、支鏈狀及環狀中的任一種。

又，由 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 及 Z^4 表示之取代基為含有（甲基）丙烯醯基、環氧基及/或氧雜環丁基等硬化性基之基團亦較佳。作為含有上述硬化性基之基團，例如可舉出“-O-伸烷基-（-O-伸烷基-）_{AL}-（甲基）丙烯醯氧基”。AL 表示 0~5 的整數，1 為較佳。上述伸烷基分別獨立地為碳數 1~10 為較佳。當上述伸烷基具有取代基之情況下，取代基為羥基為較佳。

上述取代基可以為含有鎗結構之基團。

含有鎗結構之基團為具有陰離子部及陽離子部之基團。作為陰離子部，例如可舉出含有氧陰離子（ $-O^-$ ）之部分結構。其中，氧陰離子（ $-O^-$ ）在由式（1）~（4）表示之重複單元中直接與標註有 n、m、p 或 q 之重複結構的末端鍵結為較佳，在由式（1）表示之重複單元中直接與標註有 n 之重複結構的末端（亦即，（ $-O-C_jH_{2j}-CO-$ ）_n-中的右端）鍵結為更佳。

作為含有鎗結構之基團的陽離子部的陽離子，例如可舉出銨陽離子。當陽離子部為銨陽離子之情況下，陽離子部為含有陽離子性氮原子（ $>N^+<$ ）之部分結構。陽離子性氮原子（ $>N^+<$ ）與 4 個取代基（較佳為有機

基)鍵結為較佳，其中的1~4個為碳數1~15的烷基為較佳。又，4個取代基中的1個以上(較佳為1個)為含有(甲基)丙烯醯基、環氧基及/或氧雜環丁基等硬化性基之基團亦較佳。作為上述取代基能夠成為之含有上述硬化性基之基團，例如可舉出除了上述“-O-伸烷基-(-O-伸烷基-)AL-(甲基)丙烯醯氧基”以外的“-伸烷基-(-O-伸烷基-)AL1-(甲基)丙烯醯氧基”。AL1表示1~5的整數，1為較佳。上述伸烷基分別獨立地為碳數1~10為較佳。當上述伸烷基具有取代基之情況下，取代基為羥基為較佳。

【0062】 式(1)~(4)中，n、m、p及q分別獨立地為1~500的整數。

又，式(1)及(2)中，j及k分別獨立地表示2~8的整數。式(1)及(2)中的j及k為4~6的整數為較佳，5為更佳。

又，式(1)及(2)中，n及m例如為2以上的整數，6以上的整數為較佳，10以上的整數為更佳，20以上的整數為進一步較佳。又，樹脂A包含聚己內酯結構及聚戊內酯結構之情況下，作為聚己內酯結構的重複數與聚戊內酯的重複數之和，10以上的整數為較佳，20以上的整數為更佳。

【0063】 式(3)中，R³表示支鏈狀或直鏈狀伸烷基，碳數1~10的伸烷基為較佳，碳數2或3的伸烷基為更佳。p為2~500時，存在複數個之R³可以彼此相同亦可以不同。

式(4)中，R⁴表示氫原子或1價的有機基，該1價的取代基的結構並無特別限制。作為R⁴，氫原子、烷基、芳基或雜芳基為較佳，氫原子或烷基為更佳。R⁴為烷基之情況下，作為烷基，碳數1~20的直鏈狀烷基、碳數3~20的支鏈狀烷基或碳數5~20的環狀烷基為較佳，碳數1~20的直

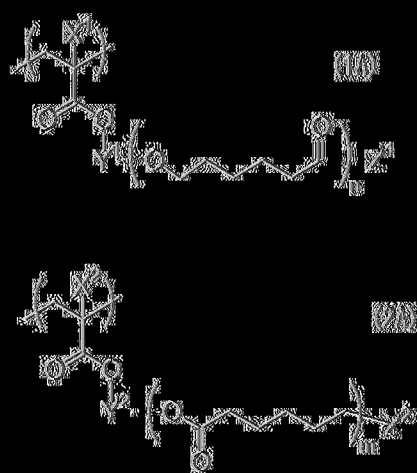
鏈狀烷基為更佳，碳數 1~6 的直鏈狀烷基為進一步較佳。式 (4) 中， q 為 2~500 時，接枝鏈中存在複數個之 X^5 與 R^4 可以彼此相同亦可以不同。

[(0064)] 又，樹脂 A 可以包含 2 種以上的結構不同之含有接枝鏈之重複單元。亦即，在樹脂 A 的分子中亦可以包含結構彼此不同之由式 (1)~(4) 表示之重複單元，又，式 (1)~(4) 中 m 、 n 、 p 及 q 分別表示 2 以上的整數之情況下，式 (1) 及 (2) 中，側鏈中亦可以包含 j 與 k 彼此不同之結構，式 (3) 及 (4) 中，在分子內存在複數個之 R^3 、 R^4 及 X^5 可以彼此相同亦可以不同。

[(0065)] 作為由式 (1) 表示之重複單元，由下述式 (1A) 表示之重複單元為更佳。

又，作為由式 (2) 表示之重複單元，由下述式 (2A) 表示之重複單元為更佳。

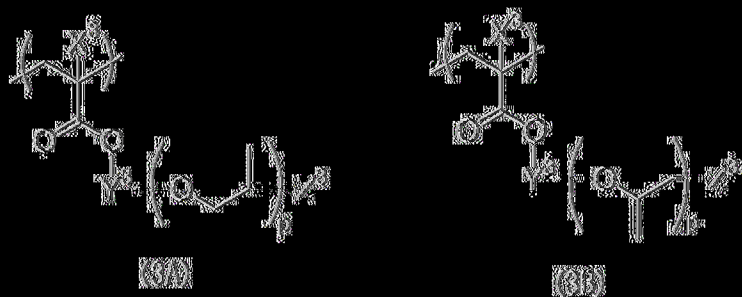
[(0066)] [化學式 3]



[(0067)] 式 (1A) 中， X^1 、 Y^1 、 Z^1 及 m 的含義與式 (1) 中的 X^1 、 Y^1 、 Z^1 及 m 的含義相同，較佳之範圍亦相同。式 (2A) 中， X^2 、 Y^2 、 Z^2 及 m 的含義與式 (2) 中的 X^2 、 Y^2 、 Z^2 及 m 的含義相同，較佳之範圍亦相同。

[(0068)] 又，作為由式(3)表示之重複單元，由下述式(3A)或式(3B)表示之重複單元為更佳。

[(0069)] [化學式4]



[(0070)] 式(3A)或(3B)中， X^3 、 Y^3 、 Z^3 及 p 的含義與式(3)中的 X^3 、 Y^3 、 Z^3 及 p 的含義相同，較佳之範圍亦相同。

[(0071)] 樹脂A作為含有接枝鏈之重複單元包含由式(1A)表示之重複單元為更佳。

[(0072)] 又，當樹脂A包含由上述之式(1)～(4)表示之重複單元之情況下，作為進一步含有接枝鏈之其他重複單元，包含由下述式(5)表示之重複單元亦較佳。

[(0073)] [化學式5]



[(0074)] 式(5)中， m 表示1～50的整數，2～30的整數為較佳，2～10的整數為更佳，2～5的整數為進一步較佳。

又， j 表示2～8的整數，4～6的整數為較佳，5為更佳。

又，式(5)中， X^5 及 Z^5 的含義分別與式(1)中的 X^1 及 Z^1 的含義相同，較佳的態樣亦相同。

The diagram illustrates the experimental setup. A participant is seated at a table, looking at a video screen. A camera is positioned above the screen to capture the participant's hand movements. A target is placed on the table. A vertical scale bar is shown on the right side of the diagram, indicating the distance from the screen to the target.

[(0081)] 式(4A)及式(4B)中的*及式(4B)中的*²分別獨立地

表示與相鄰之仲烷基亞胺鍵或氮原子或取代基鍵結之位置。

作為式(4A)及式(4B)中的 $*$ ，其中，表示與相鄰之仲烷基亞胺鍵鍵結之位置為較佳。

[(0082)] 式(4A)中的 R^{X1} 及 R^{X2} 以及式(4B)中的 R^{X3} 及 R^{X4} 分別獨立地表示氮原子或烷基。

作為烷基的碳數，碳數1~6為較佳，碳數1~3為更佳。

式(4A)中，作為 R^{X1} 及 R^{X2} ，均為氮原子為較佳。

式(4B)中，作為 R^{X3} 及 R^{X4} ，均為氮原子為較佳。

[(0083)] 作為式(4A)中的 a^1 及式(4B)中的 a^2 ，只要為2以上的整數，則並無特別限制。作為其上限值，10以下為較佳，6以下為更佳，4以下為進一步較佳，2或3為進一步較佳，2為特佳。

[(0084)] 式(4A)及式(4B)中， $*$ 表示與相鄰之仲烷基亞胺鍵或氮原子或取代基的鍵結位置。

作為上述取代基，例如可舉出烷基(例如碳數1~6的烷基)等取代基。又，作為取代基，亦可以鍵結聚脲鏈。

[(0085)] 由式(4A)表示之仲烷基亞胺鍵在上述之 $*^1$ 的位置上與聚脲鏈連接為較佳。具體而言，聚脲鏈中的羰基碳在上述之 $*^1$ 的位置上鍵結為較佳。

作為上述聚脲鏈，可舉出由下述式(5A)表示之聚脲鏈。

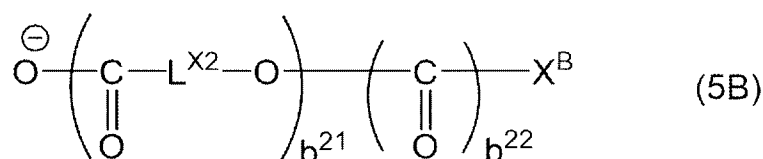
[(0086)] [化學式 8]



【0087】 伸烷基亞胺鏈為由式(4B)表示之伸烷基亞胺鏈之情況下，
 聚酯鏈包含陰離子性(較佳為氧陰離子 O^-)且該陰離子性與式(4B)中的
 N^+ 形成鹽交聯基為較佳。

作為這種聚酯鏈，可舉出由下述式(5B)表示之聚酯鏈。

【0088】 [化學式 9]



【0089】 式(5A)中的 L^{X1} 及式(5B)中的 L^{X2} 分別獨立地表示 2
 價的连接基。作為 2 價的连接基，可舉出較佳為碳數 3~30 的伸烷基。

【0090】 式(5A)中的 b^{11} 及式(5B)中的 b^{21} 分別獨立地表示 2 以
 上的整數，6 以上的整數為較佳，其上限例如為 200 以下。

【0091】 式(5A)中的 b^{12} 及式(5B)中的 b^{22} 分別獨立地表示 0 或
 1。

【0092】 式(5A)中的 X^A 及式(5B)中的 X^B 分別獨立地表示氫原
 子或取代基。作為取代基，可舉出烷基、烷氧基、聚伸烷基氧烷基及芳基
 等。

【0093】 作為上述烷基(可以為直鏈狀、支鏈狀及環狀中的任一種。)
 及上述烷氧基中所包含之烷基(可以為直鏈狀、支鏈狀及環狀中的任一種。)
 的碳數，可舉出 1~30，1~10 為較佳。又，上述烷基還可以具有取代基，
 作為取代基，可舉出羥基及鹵素原子(作為鹵素原子，氟原子、氯原子、
 溴原子及碘原子等)。

【0094】 聚伸烷基氧烷基為由 $R^{X6} (OR^{X7})_p (O)_q$ 表示之取代基。

R^{X6} 表示烷基， R^{X7} 表示伸烷基， p 表示 2 以上的整數， q 表示 0 或 1。

由 R^{X6} 表示之烷基的含義與由 X^A 表示之烷基的含義相同。又，作為由 R^{X7} 表示之伸烷基，可舉出從由 X^A 表示之烷基去除 1 個氫原子之基團。

p 為 2 以上的整數，作為其上限值，例如為 10 以下，5 以下為較佳。

【0095】 作為芳基，例如可舉出碳數 6~24 的芳基（可以為單環及多環中的任一種。）。)

上述芳基還可以具有取代基，作為取代基，可舉出烷基、鹵素原子及氰基等。

【0096】 作為上述聚酯鏈，對 ϵ -己內酯、 δ -己內酯、 β -丙內酯、 γ -丁內酯、 δ -戊內酯、 γ -戊內酯、庚內酯 (enantholactone)、 β -丁內酯、 γ -己內酯、 γ -辛內酯、 δ -十六烷內酯、 δ -辛內酯、 δ -十二烷內酯、 α -甲基- γ -丁內酯及乳酸交酯（可以為 L 體亦可以為 D 體。）等內酯進行開環之結構為較佳，對 ϵ -己內酯或 δ -戊內酯進行開環之結構為更佳。

【0097】 作為上述包含聚伸烷基亞胺結構及聚酯結構之重複單元，能夠依據日本專利第 5923557 號中所記載之合成方法來合成。

【0098】 樹脂 A 中，含有接枝鏈之重複單元的含量以質量換算計，相對於樹脂 A 的總質量例如為 2~100 質量%，2~95 質量%為較佳，2~90 質量%為更佳，5~30 質量%為進一步較佳。若在該範圍內包含含有接枝鏈之重複單元，則本發明的效果更優異。

【0099】 （疏水性重複單元）

又，樹脂 A 亦可以包含與含有接枝鏈之重複單元不同（亦即，不相當於含有接枝鏈之重複單元）之疏水性重複單元。但是，本說明書中，疏水

性重複單元為不具有酸基（例如，羧酸基、磺酸基、磷酸基、酚性羥基等）之重複單元。

【0100】 疏水性重複單元為源自（對應於）ClogP 值為 1.2 以上的化合物（單體）之重複單元為較佳，源自 ClogP 值為 1.2~8 的化合物之重複單元為更佳。藉此，能夠更確實地顯現本發明的效果。

【0101】 ClogP 值為藉由能夠從 Daylight Chemical Information System, Inc.獲得之程式“CLOGP”計算之值。該程式提供藉由 Hansch, Leo 的片段法（參閱下述文獻）算出之“計算 logP”的值。片段法依據化合物的化學結構，將化學結構分成部分結構（片段），合計對該片段進行分配之 logP 貢獻量來推算化合物的 logP 值。其詳細內容記載於以下的文獻中。在本說明書中，使用藉由程式 CLOGP v4.82 計算之 ClogP 值。

A. J. Leo, Comprehensive Medicinal Chemistry, Vol.4, C. Hansch, P. G. Sammnens, J. B. Taylor and C. A. Ramsden, Eds., p.295, Pergamon Press, 1990 C. Hansch & A. J. Leo. SUBstituent Constants For Correlation Analysis in Chemistry and Biology. John Wiley & Sons. A.J. Leo. Calculating logPoct from structure. Chem. Rev., 93, 1281-1306, 1993.

【0102】 logP 係指分配係數 P（Partition Coefficient）的常用對數，並且為將某一有機化合物在油（通常為 1-辛醇）與水的 2 相系統的平衡中如何分配作為定量的數值而表示之物性值，由以下式表示。

i. $\log P = \log (C_{oil}/C_{water})$

式中，Coil 表示油相中的化合物的莫耳濃度，Cwater 表示水相中的化合物的莫耳濃度。

若 $\log P$ 的值隨著 0 而正增大，則油溶性增加，若絕對值負增大，則水溶性增加，與有機化合物的水溶性具有負的相關性，作為估計有機化合物的親疏水性之參數而被廣泛利用。

〔0103〕 樹脂 A 作為疏水性重複單元，包含選自源自下述式 (i) ~ (iii) 表示之單體之重複單元之 1 種以上的重複單元為較佳。

〔0104〕 [化學式 10]



〔0105〕 上述式 (i) ~ (iii) 中， R^1 、 R^2 及 R^3 分別獨立地表示氫原子、鹵素原子（例如，氟原子、氯原子及溴原子等）或碳數為 1~6 的烷基（例如，甲基、乙基及丙基等）。

R^1 、 R^2 及 R^3 為氫原子或碳數為 1~3 的烷基為較佳，氫原子或甲基為更佳。 R^2 及 R^3 為氫原子為進一步較佳。

X 表示氧原子（-O-）或亞胺基（-NCH₂-），氧原子為較佳。

〔0106〕 L 為單鍵或 2 價的连接基。作為 2 價的连接基，可舉出 2 價的脂肪族基（例如，仲烷基、取代仲烷基、仲烯基、取代仲烯基、仲炔基、取代仲炔基）、2 價的芳香族基（例如，仲芳基、取代仲芳基）、2 價的雜環

基、氧原子 (-O-)、硫原子 (-S-)、亞胺基 (-NH-)、取代亞胺基 (-NR³¹-，其中，R³¹ 為脂肪族基、芳香族基或雜環基)、羰基 (-CO-) 及該等的組合等。

【0107】 2 價的脂肪族基亦可以具有環狀結構或支鏈結構。脂肪族基的碳數為 1~20 為較佳，1~15 為更佳，1~10 為進一步較佳。脂肪族基可以為不飽和脂肪族基亦可以為飽和脂肪族基，飽和脂肪族基為較佳。又，脂肪族基亦可以具有取代基。取代基的例，可舉出鹵素原子、芳香族基及雜環基等。

【0108】 2 價的芳香族基的碳數為 6~20 為較佳，6~15 為更佳，6~10 為進一步較佳。又，芳香族基亦可以具有取代基。取代基的例，可舉出鹵素原子、脂肪族基、芳香族基及雜環基等。

【0109】 2 價的雜環基作為雜環包含 5 員環或 6 員環為較佳。在雜環上亦可以稠合其他雜環、脂肪族環或芳香族環。又，雜環基亦可以具有取代基。作為取代基的例，可舉出鹵素原子、羥基、氧代基(=O)、硫代基(=S)、亞胺基(=NH)、取代亞胺基(=N-R³²，其中，R³² 為脂肪族基、芳香族基或雜環基)、脂肪族基、芳香族基及雜環基。

【0110】 L 為單鍵、伸烷基或包含氧伸烷基結構之 2 價的連接基為較佳。氧伸烷基結構為氧伸乙基結構或氧伸丙基結構為更佳。又，L 亦可以包含聚氧伸烷基結構，該聚氧伸烷基結構重複包含 2 個以上氧伸烷基結構。作為聚氧伸烷基結構，聚氧伸乙基結構或聚氧伸丙基結構為較佳。聚氧伸乙基結構由-(OCH₂CH₂)_n-表示，n 為 2 以上的整數為較佳，2~10 的整數為更佳。

【0111】 作為 Z，可舉出脂肪族基（例如，烷基、取代烷基、不飽和烷基、取代不飽和烷基、）、芳香族基（例如，芳基、取代芳基、伸芳基、取代伸芳基）、雜環基及該等的組合。該等基團中亦可以包括氧原子（-O-）、硫原子（-S-）、亞胺基（-NH-）、取代亞胺基（-NR³¹-，其中，R³¹ 為脂肪族基、芳香族基或雜環基）或羰基（-CO-）。

【0112】 脂肪族基亦可以具有環狀結構或支鏈結構。脂肪族基的碳數為 1~20 為較佳，1~15 為更佳，1~10 為進一步較佳。脂肪族基中還包括環集合烴基、交聯環式烴基，作為環集合烴基的例，包括雙環己基、全氫萘基、聯苯基及 4-環己基苯基等。作為交聯環式烴環，例如可舉出蒾烷、蒾烷、降蒾烷、降蒾烷、雙環辛烷環（雙環[2.2.2]辛烷環及雙環[3.2.1]辛烷環等）等 2 環式烴環、均布雷烷、金剛烷、三環[5.2.1.0^{2,6}]癸烷及三環[4.3.1.1^{2,5}]十一烷環等 3 環式烴環以及四環[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]十二烷及全氫-1,4-亞甲基-5,8-亞甲基萘環等 4 環式烴環等。又，交聯環式烴環中亦包括稠合環式烴環，例如由全氫萘（十氫萘）、全氫蒽、全氫菲、全氫芘、全氫茚及全氫芘環等 5~8 員環烷環稠合複數種而成之稠合環。

作為脂肪族基，飽和脂肪族基比不飽和脂肪族基較佳。又，脂肪族基亦可以具有取代基。取代基的例，可舉出鹵素原子、芳香族基及雜環基。但是，脂肪族基作為取代基不具有酸基。

【0113】 芳香族基的碳數為 6~20 為較佳，6~15 為更佳，6~10 為進一步較佳。又，芳香族基亦可以具有取代基。取代基的例，可舉出鹵素原子、脂肪族基、芳香族基及雜環基。但是，芳香族基作為取代基不具有酸基。

【0114】 雜環基作為雜環包含 5 員環或 6 員環為較佳。對雜環亦可以稠合其他雜環、脂肪族環或芳香族環。又，雜環基亦可以具有取代基。作為取代基的例，可舉出鹵素原子、羥基、氧代基(=O)、硫代基(=S)、亞胺基(=NH)、取代亞胺基(=N-R³²，其中，R³² 為脂肪族基、芳香族基或雜環基)、脂肪族基、芳香族基及雜環基。但是，雜環基作為取代基不具有酸基。

【0115】 上述式(iii)中，R⁴、R⁵及R⁶分別獨立地表示氫原子、鹵素原子(例如，氟原子、氯原子及溴原子等)、碳數為1~6的烷基(例如，甲基、乙基及丙基等)、Z或L-Z。在此，L及Z的含義與上述中的基團的含義相同。作為R⁴、R⁵及R⁶，氫原子或碳數為1~3的烷基為較佳，氫原子為更佳。

【0116】 作為由上述式(i)表示之單體，R¹、R²及R³為氫原子或甲基、L為單鍵或伸烷基或者包含氧伸烷基結構之2價的连接基、X為氧原子或亞胺基且Z為脂肪族基、雜環基或芳香族基之化合物為較佳。

又，作為由上述式(ii)表示之單體，R¹為氫原子或甲基、L為伸烷基且Z為脂肪族基、雜環基或芳香族基之化合物為較佳。又，作為由上述式(iii)表示之單體，R⁴、R⁵及R⁶為氫原子或甲基且Z為脂肪族基、雜環基或芳香族基之化合物為較佳。

【0117】 作為由式(i)~(iii)表示之代表性化合物的例，可舉出選自丙烯酸酯類、甲基丙烯酸酯類及苯乙烯類等之自由基聚合性化合物。

再者，作為由式(i)~(iii)表示之代表性化合物的例，能夠參閱日本特開 2013-249417 號公報的 0089~0093 段中所記載之化合物，該等內容

被編入本說明書中。

【0118】 樹脂 A 中，疏水性重複單元的含量以質量換算計，相對於樹脂 A 的總質量為 10~90 質量%為較佳，20~80 質量%為更佳。

【0119】 （能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基）

樹脂 A 亦可以具有能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基。

樹脂 A 還包含含有能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基之重複單元為較佳。

作為能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基，例如可舉出酸基、鹼基、配位性基及具有反應性之官能基等。

樹脂 A 包含酸基、鹼基、配位性基或具有反應性之官能基之情況下，分別含有包含酸基之重複單元、包含鹼基之重複單元、包含配位性基之重複單元或包含具有反應性之官能基之重複單元為較佳。

【0120】 包含酸基之重複單元可以為與上述含有接枝鏈之重複單元相同的重複單元，亦可以為不同之重複單元，但是含有酸基之重複單元為與上述疏水性重複單元不同之重複單元（亦即，不相當於上述疏水性重複單元）。

【0121】 作為能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基亦即酸基，例如具有羧酸基、磺酸基、磷酸基及酚性羥基等，羧酸基、磺酸基及磷酸基中的至少 1 種為較佳，羧酸基為更佳。羧酸基對磁性粒子的吸附力良好並且分散性高。

亦即，樹脂 A 還包含含有羧酸基、磺酸基及磷酸基中的至少 1 種之重複單元為較佳。

【0122】 樹脂 A 亦可以具有 1 種或 2 種以上包含酸基之重複單元。

樹脂 A 含有包含酸基之重複單元之情況下，其含量以質量換算計，相對於樹脂 A 的總質量為 5~80 質量%為較佳，10~60 質量%為更佳。

【0123】 作為能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基亦即鹼基，例如有一級胺基、二級胺基、三級胺基、包含 N 原子之雜環及醯胺基等，在對磁性粒子的吸附力良好並且分散性高的方面而言，較佳之鹼基為 3 級胺基。樹脂 A 亦可以包含 1 種或 2 種以上該等鹼基。

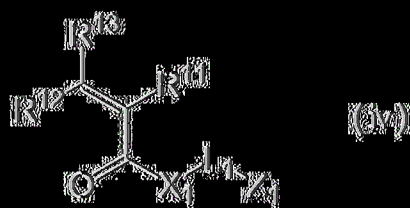
樹脂 A 含有包含鹼基之重複單元之情況下，其含量以質量換算計相對於樹脂 A 的總質量為 0.01~50 質量%為較佳，0.01~30 質量%為更佳。

【0124】 作為能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基亦即配位性基及具有反應性之官能基，例如可舉出乙醯基乙醯氧基、三烷氧基甲矽烷基、異氰酸酯基、酸酐及酸氯化物等。在對磁性粒子的吸附力良好並且磁性粒子的分散性高的方面而言，較佳之官能基為乙醯基乙醯氧基。樹脂 A 亦可具有 1 種或 2 種以上該等基團。

樹脂 A 含有包含配位性基之重複單元或含有具有反應性之官能基之重複單元之情況下，該等含量以質量換算計，相對於樹脂 A 的總質量為 10~80 質量%為較佳，20~60 質量%為更佳。

【0125】 上述樹脂 A 除了接枝鏈以外還包含能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基之情況下，包含上述各種能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基即可，該等官能基如何導入並無特別限制。例如，組成物中所包含之樹脂包含選自源自由下述式 (iv) ~ (vi) 表示之單體之重複單元之 1 種以上的重複單元為較佳。

〔0126〕 〔化學式 11〕



〔0127〕 式 (iv) ~ (vi) 中， R^{11} 、 R^{12} 及 R^{13} 分別獨立地表示氫原子、鹵素原子（例如，氟原子、氯原子及溴原子等）或碳數為 1~6 的烷基（例如，甲基、乙基及丙基等）。

式 (iv) ~ (vi) 中，作為 R^{11} 、 R^{12} 及 R^{13} ，氫原子或碳數為 1~3 的烷基為較佳，氫原子或甲基為更佳。通式 (iv) 中，作為 R^{12} 及 R^{13} ，氫原子為進一步較佳。

〔0128〕 式 (iv) 中的 X_1 表示氧原子 ($-O-$) 或亞胺基 ($-NCH_2-$)，氧原子為較佳。

又，式 (v) 中的 Y 表示次甲基或銻原子。

〔0129〕 又，式 (iv) ~ (v) 中的 L_1 表示單鍵或 2 價的连接基。2 價的连接基的定義與由上述之式 (i) 中的 L 表示之 2 價的连接基的定義相同。

〔0130〕 L_1 為單鍵、仲烷基或包含含氧仲烷基結構之 2 價的连接基為

較佳。氧伸烷基結構為氧伸乙基結構或氧伸丙基結構為更佳。又， L_1 亦可以包含聚氧伸烷基結構，該聚氧伸烷基結構重複包含 2 個以上氧伸烷基結構。作為聚氧伸烷基結構，聚氧伸乙基結構或聚氧伸丙基結構為較佳。聚氧伸乙基結構由 $-(OCH_2CH_2)_n-$ 表示， n 為 2 以上的整數為較佳，2~10 的整數為更佳。

【0131】 式 (iv) ~ (vi) 中， Z_1 表示除了接枝鏈以外能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基，羧酸基或 3 級胺基為較佳，羧酸基為更佳。

【0132】 式 (vi) 中， R^{14} 、 R^{15} 及 R^{16} 分別獨立地表示氫原子、鹵素原子（例如，氟原子、氯原子及溴原子等）、碳數為 1~6 的烷基（例如，甲基、乙基及丙基等）、 $-Z_1$ 或 L_1-Z_1 。在此， L_1 及 Z_1 的含義與上述中的 L_1 及 Z_1 的含義相同，較佳之例亦相同。作為 R^{14} 、 R^{15} 及 R^{16} ，氫原子或碳數為 1~3 的烷基為較佳，氫原子為更佳。

【0133】 作為由式 (iv) 表示之單體， R^{11} 、 R^{12} 及 R^{13} 分別獨立地為氫原子或甲基、 L_1 為伸烷基或包含氧伸烷基結構之 2 價的连接基、 X_1 為氧原子或亞胺基且 Z_1 為羧酸基之化合物為較佳。

又，作為由式 (v) 表示之單體， R^{11} 為氫原子或甲基、 L_1 為伸烷基、 Z_1 為羧酸基且 Y 為次甲基之化合物為較佳。

另外，作為由式 (vi) 表示之單體， R^{14} 、 R^{15} 及 R^{16} 分別獨立地為氫原子或甲基且 Z_1 為羧酸基之化合物為較佳。

【0134】 以下示出由式 (iv) ~ (vi) 表示之單體（化合物）的代表性例。

作為單體的例，可舉出甲基丙烯酸、巴豆酸、異巴豆酸、在分子內包

含加成聚合性雙鍵及羥基之化合物（例如，甲基丙烯酸 2-羥基乙酯）與丁二酸酐的反應物、在分子內包含加成聚合性雙鍵及羥基之化合物與鄰苯二甲酸酐的反應物、在分子內包含加成聚合性雙鍵及羥基之化合物與四羥基鄰苯二甲酸酐的反應物、在分子內包含加成聚合性雙鍵及羥基之化合物與偏苯三甲酸酐的反應物、在分子內包含加成聚合性雙鍵及羥基之化合物與均苯四甲酸的反應物、丙烯酸、丙烯酸二聚物、丙烯酸寡聚物、順丁烯二酸、衣康酸、反丁烯二酸、4-乙烯基苯甲酸、乙烯苯酚及 4-羥基苯基甲基丙烯酸醯胺等。

【0135】 從與磁性粒子的相互作用、經時穩定性及對顯影液的浸透性的觀點考慮，包含能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基之重複單元的含量以質量換算計，相對於樹脂 A 的總質量為 0.05～90 質量%為較佳，1.0～80 質量%為更佳，10～70 質量%為進一步較佳。

【0136】 （乙烯性不飽和基）

樹脂 A 亦可以包含乙烯性不飽和基。

作為乙烯性不飽和基並無特別限制，例如可舉出（甲基）丙烯醯基、乙烯基及苯乙烯基等，（甲基）丙烯醯基為較佳。

其中，作為樹脂 A，具有在側鏈上包含乙烯性不飽和基之重複單元為較佳，具有在側鏈上包含乙烯性不飽和基並且包含源自（甲基）丙烯酸酯之重複單元（以下，亦稱為“在側鏈上包含乙烯性不飽和基之（甲基）丙烯酸系重複單元”。）為更佳。

在側鏈上包含乙烯性不飽和基之（甲基）丙烯酸系重複單元例如使包含環氧丙基或脂環式環氧基之乙烯性不飽和化合物與具有包含羧酸基之

(甲基)丙烯酸系重複單元之樹脂 A 中的上述羧酸基進行加成反應而獲得。
藉由如此導入，能夠獲得在側鏈上包含乙烯性不飽和基之(甲基)丙烯酸系重複單元。

【0137】 樹脂 A 具有包含乙烯性不飽和基之重複單元之情況下，其含量以質量換算計，相對於樹脂 A 的總質量為 30~70 質量%為較佳，40~60 質量%為更佳。

【0138】 (其他硬化性基)

樹脂 A 除了乙烯性不飽和基以外亦可以包含其他硬化性基。

作為其他硬化性基，例如可舉出環氧基及氧雜環丁基。

作為樹脂 A，其中，含有在側鏈上包含其他硬化性基之重複單元為較佳，含有在側鏈上包含其他硬化性基且源自(甲基)丙烯酸酯之重複單元(以下，亦稱為“在側鏈上包含其他硬化性基之(甲基)丙烯酸系重複單元”。)為更佳。

在側鏈上包含其他硬化性基之(甲基)丙烯酸系重複單元例如可舉出源自(甲基)丙烯酸環氧丙酯之重複單元。

【0139】 當樹脂 A 含有包含其他硬化性基之重複單元之情況下，其含量以質量換算計相對於樹脂 A 的總質量為 5~50 質量%為較佳，10~30 質量%為更佳。

【0140】 (其他重複單元)

另外，以提高膜形成能力等諸性能為目的，只要不損害本發明的效果，則樹脂 A 還可以具有與上述重複單元不同之具有各種功能之其他重複單元。

作為這種其他重複單元，例如可舉出源自選自丙烯腈類及甲基丙烯腈類等之自由基聚合性化合物之重複單元。

樹脂 A 能夠使用 1 種或 2 種以上該等其他重複單元，其含量以質量換算計，相對於樹脂 A 的總質量為 0~80 質量%為較佳，10~60 質量%為更佳。

【0141】 （樹脂 A 的物性）

作為樹脂 A 的酸值並無特別限制，但是例如為 0~400mgKOH/g 為較佳，10~350mgKOH/g 為更佳，30~300mgKOH/g 為進一步較佳，50~200mgKOH/g 的範圍為特佳。

若樹脂 A 的酸值為 50mgKOH/g 以上，則能夠更加提高磁性粒子的沉降穩定性。

【0142】 本說明書中，酸值例如能夠由化合物中的酸基的平均含量算出。又，藉由改變樹脂中的包含酸基之重複單元的含量，可獲得具有所期望的酸值之樹脂。

【0143】 樹脂 A 的重量平均分子量並無特別限制，例如為 3,000 以上為較佳，4,000 以上為更佳，5,000 以上為進一步較佳，6,000 以上為特佳。又，作為上限值，例如為 300,000 以下為較佳，200,000 以下為更佳，100,000 以下為進一步較佳，50,000 以下為特佳。

樹脂 A 能夠按照公知的方法合成。

【0144】 再者，作為樹脂 A 的具體例的例，能夠參閱日本特開 2013-249417 號公報的 0127~0129 段中所記載之高分子化合物，該等內容被編入本說明書中。

【0145】 又，作為樹脂 A，亦能夠使用日本特開 2010-106268 號公報的 0037～0115 段（所對應之 US2011/0124824 的 0075～0133 段欄）的接枝共聚物，該等內容能夠援用並且被編入本說明書中。

【0146】 <鹼可溶性樹脂>

黏合劑成分可以含有鹼可溶性樹脂。

在本說明書中，鹼可溶性樹脂係指含有促進鹼溶性之基團（鹼溶性基、例如羧酸基等酸基）之樹脂，係指與上述樹脂 A 不同之樹脂。

【0147】 作為鹼可溶性樹脂，可舉出在分子中包含至少 1 個鹼溶性基之樹脂，例如可舉出聚羥基苯乙烯樹脂、聚矽氧烷樹脂、（甲基）丙烯酸樹脂、（甲基）丙烯醯胺樹脂、（甲基）丙烯酸/（甲基）丙烯醯胺共聚物、環氧樹脂及聚醯亞胺樹脂等。

【0148】 作為鹼可溶性樹脂的具體例，可舉出不飽和羧酸與乙烯性不飽和化合物的共聚物。

作為不飽和羧酸並無特別限制，可舉出（甲基）丙烯酸、巴豆酸及乙烯基乙酸等單羧酸類；衣康酸、順丁烯二酸及反丁烯二酸等二羧酸或其酸酐；以及鄰苯二甲酸單（2-（甲基）丙烯醯氧基乙基）等多元羧酸單酯類等。

【0149】 作為能夠共聚的乙烯性不飽和化合物，可舉出（甲基）丙烯酸甲酯等。又，還能夠使用日本特開 2010-097210 號公報的 0027 段及日本特開 2015-068893 號公報的 0036～0037 段中所記載之化合物，上述內容被編入本說明書中。

【0150】 又，亦可以組合使用能夠共聚的乙烯性不飽和化合物且為在側鏈上包含乙烯性不飽和基之化合物。亦即，鹼可溶性樹脂亦可以包含在

側鏈上包含乙烯性不飽和基之重複單元。

作為在側鏈上所包含之乙烯性不飽和基，（甲基）丙烯酸基為較佳。

在側鏈上包含乙烯性不飽和基之重複單元例如使包含環氧丙基或脂環式環氧基之乙烯性不飽和化合物與包含羧酸基之（甲基）丙烯酸系重複單元的羧酸基進行加成反應而獲得。

【0151】 作為鹼可溶性樹脂，包含硬化性基之鹼可溶性樹脂亦較佳。

作為上述硬化性基，例如可舉出乙烯性不飽和基（例如，（甲基）丙烯醯基、乙烯基及苯乙烯基等）及環狀醚基（例如，環氧基、氧雜環丁基等）等，但是並不限於該等。

其中，在能夠藉由自由基反應來控制聚合之方面而言，作為硬化性基，乙烯性不飽和基為較佳，（甲基）丙烯醯基為更佳。

作為包含硬化性基之鹼可溶性樹脂，在側鏈上具有硬化性基之鹼可溶性樹脂等為較佳。作為包含硬化性基之鹼可溶性樹脂，可舉出 DIANAL NR 系列（MITSUBISHI RAYON CO., LTD.製）、Photomer6173（含 COOH，polyurethane acrylic oligomer.Diamond Shamrock Co.,Ltd.製）、VISCOAT R-264、KS Resist 106（均為 OSAKA ORGANIC CHEMICAL INDUSTRY LTD.製）、CYCLOMER P 系列（例如，ACA230AA）、PLACCEL CF200 系列（均為 Daicel Corporation 製）、Ebecryl3800（DAICEL-ALLNEX LTD.製）及 ACRYCURE RD-F8（NIPPON SHOKUBAI CO., LTD.製）等。

【0152】 作為鹼可溶性樹脂，例如能夠使用日本特開昭 59-044615 號公報、日本特公昭 54-034327 號公報、日本特公昭 58-012577 號公報、日本特公昭 54-025957 號公報、日本特開昭 54-092723 號公報、日本特開昭

59-053836 號公報及日本特開昭 59-071048 號公報中所記載之在側鏈上包含羧酸基之自由基聚合體；歐洲專利第 993966 號公報、歐洲專利第 1204000 號說明書及日本特開 2001-318463 號公報中所記載之包含鹼溶性基之縮醛改質聚乙烯醇系黏合劑樹脂；聚乙烯吡咯啉酮；聚環氧乙烷；醇可溶性尼龍及 2,2-雙-(4-羥基苯基)-丙烷與環氧氯丙烷的反應物亦即聚醚等；以及國際公開第 2008/123097 號小冊子中所記載之聚醯亞胺樹脂等。

【0153】 作為鹼可溶性樹脂，例如還能夠使用日本特開 2016-075845 號公報的 0225～0245 段中所記載之化合物，上述內容被編入本說明書中。

【0154】 作為鹼可溶性樹脂，還能夠使用聚醯亞胺前驅物。聚醯亞胺前驅物係指在 40～100℃ 下使包含酸酐基之化合物與二胺化合物進行加成聚合反應而獲得之樹脂。

作為上述聚醯亞胺前驅物的具體例，例如可舉出日本特開 2008-106250 號公報的 0011～0031 段中所記載之化合物、日本特開 2016-122101 號公報的 0022～0039 段中所記載之化合物、日本特開 2016-068401 號公報的 0061～0092 段中所記載之化合物、日本特開 2014-137523 號公報的 0050 段中所記載之樹脂、日本特開 2015-187676 號公報的 0058 段中所記載之樹脂及日本特開 2014-106326 號公報的 0012～0013 段中所記載之樹脂等，上述內容被編入本說明書中。

【0155】 作為鹼可溶性樹脂，〔(甲基)丙烯酸苄酯/(甲基)丙烯酸/依據需要的其他加成聚合性乙烯基單體〕共聚物及〔烯丙基(甲基)丙烯酸酯/(甲基)丙烯酸/依據需要的其他加成聚合性乙烯基單體〕共聚物的膜強度、靈敏度及顯影性的平衡性優異為較佳。

上述其他加成聚合性乙烯基單體可以為單獨 1 種，亦可以為 2 種以上。

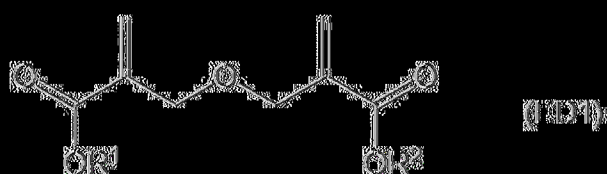
從硬化膜的耐濕性更優異之觀點考慮，上述共聚物具有硬化性基為更佳，包含（甲基）丙烯酸基等乙烯性不飽和基為更佳。

例如，亦可以作為上述其他加成聚合性乙烯基單體使用具有硬化性基之單體而將硬化性基導入於共聚物中。又，亦可以將硬化性基（較佳為（甲基）丙烯酸基等乙烯性不飽和基）導入於源自共聚物中的（甲基）丙烯酸之單元及/或源自上述其他加成聚合性乙烯基單體之單元的 1 種以上的一部分或全部中。

作為上述其他加成聚合性乙烯基單體，例如可舉出（甲基）丙烯酸甲酯、苯乙烯系單體（經基苯乙烯等）及醚二聚物。

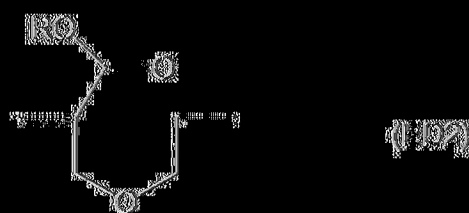
上述醚二聚物例如可舉出由下述通式 (ED1) 表示之化合物及由下述通式 (ED2) 表示之化合物。

[(0156)] [化學式 12]



[(0157)] 通式 (ED1) 中， R^1 及 R^2 分別獨立地表示碳數 1 ~ 25 的經基。

[(0158)] [化學式 13]



【0159】 通式(ED2)中，R表示氫原子或碳數1~30的有機基。作為通式(ED2)的具體例，能夠參閱日本特開2010-168539號公報的記載。

【0160】 作為醚二聚物的具體例，例如能夠參閱日本特開2013-029760號公報的0317段，該內容被編入本說明書中。醚二聚物可以僅為1種，亦可以為2種以上。

【0161】 作為鹼可溶性樹脂的酸值並無特別限制，通常為30~500mgKOH/g為較佳，50~200mgKOH/g以上為更佳。

【0162】 當組成物含有鹼可溶性樹脂之情況下，鹼可溶性樹脂的含量相對於組成物的總質量為1~24質量%為較佳，1~15質量%為更佳，1~12質量%為進一步較佳，1~10質量%為特佳，1~7質量%為最佳。

當組成物含有鹼可溶性樹脂之情況下，鹼可溶性樹脂的含量相對於組成物的總固體成分為0.8~24質量%為較佳，0.8~15質量%為更佳，0.8~12質量%為進一步較佳，0.8~10質量%為更進一步較佳，0.8~8質量%為特佳，0.8~7質量%為最佳。

【0163】 <樹脂型流變控制劑>

黏合劑成分可以含有樹脂型流變控制劑。

當流變控制劑為對組成物賦予在剪切力（剪速度）較低的情況下顯示高黏度、當剪切力（剪速度）較高的情況下顯示低黏度之觸變性之成分。

在本說明書中，樹脂型流變控制劑係指具有上述特性之樹脂，並且係指與上述樹脂A不同之樹脂。

【0164】 樹脂型流變控制劑例如可以舉出具有1個以上（較佳為2個以上）吸附基並且還具有空間排斥結構基之化合物。

樹脂型流變控制劑的重量平均分子量為 2000 以上為較佳，2000～50000 的範圍為更佳。

作為樹脂型流變控制劑的具體的態樣的一例，後述有機系流變控制劑中，樹脂型之有機系流變控制劑符合。

當黏合劑成分含有樹脂型流變控制劑之情況下，樹脂型流變控制劑的含量相對於組成物的總質量為 1～24 質量%為較佳，1～15 質量%為更佳，1～12 質量%為進一步較佳，1～10 質量%為特佳，1～7 質量%為最佳。

又，當黏合劑成分含有樹脂型流變控制劑之情況下，樹脂型流變控制劑的含量相對於組成物的總固體成分為 0.8～24 質量%為較佳，0.8～15 質量%為更佳，0.8～12 質量%為進一步較佳，0.8～10 質量%為更進一步較佳，0.8～8 質量%為特佳，0.8～7 質量%為最佳。

【0165】 又，作為黏合劑成分，例如亦能夠使用作為濕潤分散劑的市售品之“C-2093I”（NOF Corporation 製）等。

【0166】 <聚合性化合物>

黏合劑成分可以含有聚合性化合物。

聚合性化合物的分子量（或重量平均分子量）並無特別限制，2000 以下為較佳。

當黏合劑成分含有聚合性化合物之情況下，其含量相對於組成物的總質量為 1～24 質量%為較佳，1～15 質量%為更佳，1～12 質量%為進一步較佳，1～10 質量%為特佳，1～7 質量%為最佳。

當黏合劑成分含有聚合性化合物之情況下，其含量相對於組成物的總固體成分為 0.8～24 質量%為較佳，0.8～15 質量%為更佳，0.8～12 質量%

為進一步較佳，0.8～10 質量%為更進一步較佳，0.8～8 質量%為特佳，0.8～7 質量%為最佳。

【0167】 （含有含乙烯性不飽和鍵之基團之化合物）

聚合性化合物例如可舉出含有含乙烯性不飽和鍵之基團（以下，亦簡稱為“乙烯性不飽和基”）之化合物。

作為聚合性化合物，含有 1 個以上乙烯性不飽和鍵之化合物為較佳，含有 2 個以上乙烯性不飽和鍵之化合物為更佳，含有 3 個以上乙烯性不飽和鍵之化合物為進一步較佳，含有 5 個以上乙烯性不飽和鍵之化合物為特佳。上限例如為 15 個以下。作為乙烯性不飽和基，例如可舉出乙烯基、（甲基）烯丙基及（甲基）丙烯酸酯基等。

【0168】 作為聚合性化合物，例如能夠使用日本特開 2008-260927 號公報的 0050 段及日本特開 2015-068893 號公報的 0040 段中所記載之化合物，上述內容被編入本說明書中。

【0169】 作為聚合性化合物，例如可以為單體、預聚物、寡聚物及該等的混合物以及該等的多聚體等化學形態中的任一種。

作為上述聚合性化合物，3～15 官能的（甲基）丙烯酸酯化合物為較佳，3～6 官能的（甲基）丙烯酸酯化合物為更佳。

【0170】 作為聚合性化合物，含有 1 個以上乙烯性不飽和基之沸點為 100℃ 以上的化合物亦較佳。例如能夠參閱日本特開 2013-029760 號公報的 0227 段、日本特開 2008-292970 號公報的 0254～0257 段中所記載之化合物，該內容被編入本說明書中。

【0171】 作為聚合性化合物，二新戊四醇三丙烯酸酯（作為市售品，

KAYARAD D-330；Nippon Kayaku Co.,Ltd.製）、二新戊四醇四丙烯酸酯（作為市售品，KAYARAD D-320；Nippon Kayaku Co.,Ltd.製）、二新戊四醇五（甲基）丙烯酸酯（作為市售品，KAYARAD D-310；Nippon Kayaku Co.,Ltd.製）、二新戊四醇六（甲基）丙烯酸酯（作為市售品，KAYARAD DPHA；Nippon Kayaku Co.,Ltd.製，A-DPH-12E；Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd.製）及該等的（甲基）丙烯酸酯基經由乙二醇殘基或丙二醇殘基之結構（例如，由 Sartomer 公司市售之 SR454、SR499）為較佳。亦能夠使用該等的寡聚物類型。又，亦可以使用 NK ESTER A-TMMT（新戊四醇四丙烯酸酯、Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd.製）、KAYARAD RP-1040、KAYARAD DPEA-12LT、KAYARAD DPHA LT、KAYARAD RP-3060 及 KAYARAD DPEA-12（均為產品名，Nippon Kayaku Co.,Ltd.製）等。

【0172】 作為聚合性化合物，可以具有羧酸基、磺酸基及磷酸基等酸基。作為包含酸基之聚合性化合物，脂肪族聚羥基化合物與不飽和羧酸的酯為較佳，使非芳香族羧酸酐與脂肪族聚羥基化合物的未反應的羥基進行反應而具有酸基之聚合性化合物為更佳，該酯中脂肪族聚羥基化合物為新戊四醇及/或二新戊四醇之化合物為進一步較佳。作為市售品，例如可舉出 TOAGOSEI CO.,LTD.製的 ARONIX TO-2349、M-305、M-510 及 M-520 等。

【0173】 作為包含酸基之聚合性化合物的酸值，0.1～40mgKOH/g 為較佳，5～30mgKOH/g 為更佳。只要聚合性化合物的酸值為 0.1mgKOH/g 以上，則顯影溶解特性良好，只要為 40mgKOH/g 以下，則在製造及/或處理上有利。進而，光聚合性能良好且硬化性優異。

【0174】 作為聚合性化合物，包含己內酯結構之化合物亦係較佳之態

樣。

作為包含己內酯基溝之化合物，只要在分子內包含己內酯基溝則無特別限制，例如可舉出三經甲基乙烷、二二經甲基乙烷、三經甲基丙烷、二二二經甲基丙烷、新戊四醇、二新戊四醇、三新戊四醇、甘油、二甘油或三三經甲基三聚氰胺等多元醇與(甲基)丙烯酸及ε己內酯進行酯化而獲得之ε己內酯改質多官能(甲基)丙烯酸酯。其中，包含由下述式(Ⅳ1)表示之己內酯基溝之化合物為較佳。

〔0175〕 〔化學式 14〕



〔0176〕 式(Ⅳ1)中，6個R全部為由下述式(Ⅳ2)表示之基團或6個R中的1~5個為由下述式(Ⅳ2)表示之基團，剩餘為由下述式(Ⅳ3)表示之基團。

〔0177〕 〔化學式 15〕



〔0178〕 式(Ⅳ2)中，R¹表示鹵原子或甲基，m表示1或2的數，⁶⁶表示鍵結鍵。

〔0179〕 〔化學式 16〕

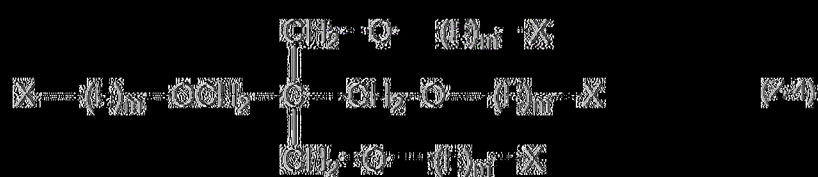


〔0180〕 式(Ⅲ)中， R^1 表示氟原子或甲基，“*”表示鍵結鍵。

〔0181〕 作為包含己內酯結構之聚合性化合物，例如可舉出從 Nippon Kayaku Co., Ltd. 作為 KAYARAD DPCA 系列而市售之 DPCA-20 (上述式(Ⅰ)～(Ⅲ)中 $m=1$ 、由式(Ⅱ)表示之基團的數 2、 R^1 全部為氟原子之化合物)、DPCA-30 (上述式(Ⅰ)～(Ⅲ)中 $m=1$ 、由式(Ⅱ)表示之基團的數 3、 R^1 全部為氟原子之化合物)、DPCA-60 (上述式(Ⅰ)～(Ⅲ)中 $m=1$ 、由式(Ⅱ)表示之基團的數 6、 R^1 全部為氟原子之化合物) 及 DPCA-120 (上述式(Ⅰ)～(Ⅲ)中 $m=2$ 、由式(Ⅱ)表示之基團的數 6、 R^1 全部為氟原子之化合物) 等。又，作為包含己內酯結構之聚合性化合物的市售品，亦可舉出 TOAGOSHEI CO., LTD. 製 ME-350 (產品名) (三經甲基丙烷二丙烯酸酯)。

〔0182〕 作為聚合性化合物，亦能夠使用由下述式(Ⅳ)或(Ⅴ)表示之化合物。

〔0183〕 〔化學式 17〕



〔0184〕 式(Ⅳ)及(Ⅴ)中， R 表示 $((CH_2)_yCH_2O)$ 或 $((CH_2)_yCH(CH_3)O)$ ， y 表示0～10的整數， X 表示(甲基)丙烯酸基、氟原

子或羧酸基。

式(Z-4)中，(甲基)丙烯醯基的合計為3個或4個， m 表示0~10的整數，各 m 的合計為0~40的整數。

式(Z-5)中，(甲基)丙烯醯基的合計為5個或6個， n 表示0~10的整數，各 n 的合計為0~60的整數。

【0185】 式(Z-4)中， m 為0~6的整數為較佳，0~4的整數為更佳。

又，各 m 的合計為2~40的整數為較佳，2~16的整數為更佳，4~8的整數為進一步較佳。

式(Z-5)中， n 為0~6的整數為較佳，0~4的整數為更佳。

又，各 n 的合計為3~60的整數為較佳，3~24的整數為更佳，6~12的整數為進一步較佳。

又，式(Z-4)或式(Z-5)中的-((CH₂)_yCH₂O)-或((CH₂)_yCH(CH₃)O)-為氧原子側的末端與X鍵結之形態為較佳。

【0186】 由式(Z-4)或式(Z-5)表示之化合物可以單獨使用1種，亦可以併用2種以上。尤其，式(Z-5)中6個X全部為丙烯醯基之形態、式(Z-5)中6個X全部為丙烯醯基之化合物與6個X中的至少1個為氫原子之化合物的混合物之態樣為較佳。作為這種構成，能夠更加提高顯影性。

【0187】 又，作為由式(Z-4)或式(Z-5)表示之化合物的聚合性化合物中的總含量，20質量%以上為較佳，50質量%以上為更佳。

由式(Z-4)或式(Z-5)表示之化合物中，新戊四醇衍生物及/或二新戊四醇衍生物為更佳。

【0188】 又，作為聚合性化合物，可以包含卡多骨架。

作為包含卡多（Cardo）骨架之聚合性化合物，包含 9,9-雙芳基蒾骨架之聚合性化合物為較佳。

作為包含卡多骨架之聚合性化合物，並無限制，例如可舉出 ONCOAT EX 系列(NAGASE & CO.,LTD.製)及 OGSOL(Osaka Gas Chemicals Co., Ltd.製)等。

聚合性化合物為包含異三聚氰酸骨架作為中心核之化合物亦較佳。作為這種聚合性化合物的例，例如可舉出 NK ESTER A-9300（Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd.製）。

聚合性化合物的乙烯性不飽和基的含量（係指將聚合性化合物中的乙烯性不飽和基的數除以聚合性化合物的分子量（g/mol）之值）為 5.0mmol/g 以上為較佳。上限並無特別限制，通常為 20.0mmol/g 以下。

【0189】 （具有環氧基及/或氧雜環丁基之化合物）

作為聚合性化合物，具有環氧基及/或氧雜環丁基之化合物亦較佳。

聚合性化合物具有 1 個以上的環氧基及/或氧雜環丁基為較佳，具有 2～10 個為更佳。

聚合性化合物中，環氧基及/或氧雜環丁基（較佳為環氧基）可以與環狀基（脂環基等）縮環。與環氧基及/或氧雜環丁基縮環之環狀基為碳數 5～15 為較佳。又，上述環狀基中，除了縮環之環氧基及/或氧雜環丁基以外的部分可以為單環亦可以為多環。對於 1 個環狀基可以僅縮環 1 個環氧基或氧雜環丁基，亦可以縮環 2 個以上的環氧基及/或氧雜環丁基。

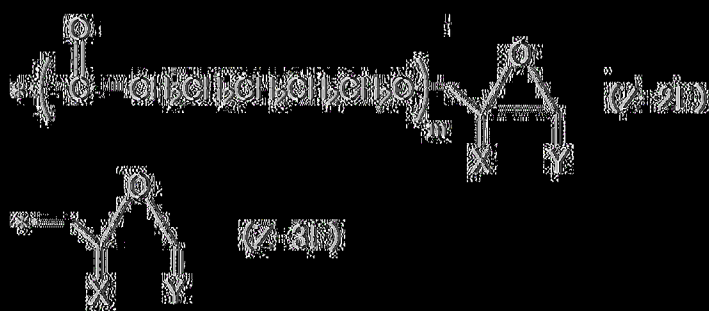
【0190】 作為聚合性化合物，例如可舉出單官能或多官能環氧丙基醚

化合物。

聚合性化合物例如可以為(聚)仲烷基二醇二環氧基醚。

〔0191〕 聚合性化合物可以為如下化合物：在含有由上述式(ⅳ-1)表示之己內醇結構之化合物中由式(ⅳ-2)表示之基團變更為下述式(ⅳ-2B)、由式(ⅳ-3)表示之基團變更為由式(ⅳ-3B)表示之基團。

〔0192〕 [化學式 18]



〔0193〕 式(ⅳ-2B)中，m表示1或2的數，X及Y分別獨立地表示氮原子或取代基(較佳為烷基、較佳為碳數1~3)，"*"表示鍵結鍵。

式(ⅳ-3B)中，X及Y分別獨立地表示氮原子或取代基(較佳為烷基、較佳為碳數1~3)，"*"表示鍵結鍵。

〔0194〕 聚合性化合物可以為由上述式(ⅳ-4)表示之化合物，上述式(ⅳ-4)變更為X表示由式(ⅳ-3B)表示之基團或氮原子。

如此變更之式(ⅳ-4)中，由式(ⅳ-3B)表示之基團的總計為2~4個。

〔0195〕 聚合性化合物可以為由上述式(ⅳ-5)表示之化合物，上述式(ⅳ-5)變更為X表示由式(ⅳ-3B)表示之基團或氮原子。

如此變更之式(ⅳ-5)中，由式(ⅳ-3B)表示之基團的總計為2~6個(較佳為5或6)。

〔0196〕 聚合性化合物可以為與環氧基及/或氧雜環丁基縮環之環狀

基的 N 個經由連接基鍵結之結構的化合物。

N 為 2 以上的整數，2~6 的整數為較佳，2 為更佳。上述連接基中，除了氫原子以外的原子的數的總計為 1~20 為較佳，2~6 為更佳。當 N 為 2 之情況下，作為上述連接基，例如可舉出伸烷基氧羰基。

【0197】 作為聚合性化合物的市售品，可舉出 DENACOL EX-212L、EX-214L、EX-216L、EX-321L、EX-850L(以上為 Nagase ChemteX Corporation 製)等多官能脂肪族環氧丙基醚化合物。該等為低氯品，但是亦能夠同樣使用非低氯品 EX-212、EX-214、EX-216、EX-321、EX-614、EX-850 等。

又，作為市售品，亦能夠使用 CELLOXIDE 2021P (Daicel Corporation 製，多官能環氧單體)。

又，作為市售品，亦能夠使用 EHPE 3150 (Daicel Corporation 製、多官能環氧/氧雜環丙基單體)。

【0198】 [溶劑]

組成物含有溶劑。

作為溶劑，可舉出水及有機溶劑，有機溶劑為較佳。

作為溶劑的沸點的下限值，55℃以上為較佳，在本發明的效果更優異之方面而言，80℃以上為更佳，100℃以上為進一步較佳，160℃以上為特佳。再者，作為溶劑的沸點的上限值並無特別限制，400℃以下為較佳。

【0199】 作為有機溶劑，例如可舉出丙酮(沸點 56℃)、甲基乙基酮(沸點 79.6℃)、環己烷(沸點 80.8℃)、乙酸乙酯(沸點 77.1℃)、二氯乙烷(沸點 83.5℃)、四氫呋喃(沸點 66℃)、環己酮(沸點 155.6℃)、甲苯(沸點 110℃)、乙二醇單甲醚(沸點 124℃)、乙二醇單乙醚(沸點 135℃)、

乙二醇二甲醚（沸點 84℃）、丙二醇單甲醚（沸點 120℃）、丙二醇單乙醚（沸點 132℃）、乙醯基丙酮（沸點 140℃）、環戊酮（沸點 131℃）、乙二醇單甲醚乙酸酯（沸點 144.5℃）、乙二醇乙醚乙酸酯（沸點 145℃）、乙二醇單異丙醚（沸點 141℃）、二丙酮醇（沸點 166℃）、乙二醇單丁醚乙酸酯（沸點 192℃）、1,4-丁二醇二乙酸酯（“1,4-BDDA”、沸點 232℃）、1,6-己二醇二乙酸酯（“1,6-HDDA”、沸點 260℃）、1,3-丁二醇二乙酸酯（“1,3-BGDA”、沸點 232℃）、丙二醇二乙酸酯（“PGDA”、沸點 190℃）、甘油三乙酸（沸點 260℃）、3-甲氧基-1-丙醇（沸點 150℃）、3-甲氧基-1-丁醇（沸點 161℃）、二乙二醇單甲醚（沸點 194℃）、二乙二醇單乙醚（沸點 202℃）、二乙二醇二甲醚（沸點 162℃）、二乙二醇二乙醚（沸點 188℃）、丙二醇單甲醚乙酸酯（“PGMEA”、沸點 146℃）、丙二醇單乙醚乙酸酯（沸點 146℃）、N,N-二甲基甲醯胺（沸點 153℃）、二甲基亞砷（沸點 189℃）、 γ -丁內酯（沸點 204℃）、乙酸乙酯（沸點 77.1℃）、乙酸丁酯（沸點 126℃）、乳酸甲酯（沸點 144℃）、N-甲基-2-吡咯啉酮（沸點 202℃）及乳酸乙酯（沸點 154℃）等，但是並不限於該等。

【0200】 作為溶劑的較佳的一態樣，在本發明的效果更優異之方面而言，乙酸酯系溶劑亦較佳。

乙酸酯系溶劑係指在分子中含有 1 個以上乙酸酯基之溶劑。作為乙酸酯系溶劑所含有之乙酸酯基的數量，在本發明的效果更優異之方面而言，2 個以上為較佳。再者，作為上限並無特別限制，例如為 6 個以下。作為乙酸酯系溶劑，沸點為 160℃ 以上為較佳。

【0201】 作為在分子中含有 2 個以上乙酸酯基之乙酸酯系溶劑，可舉

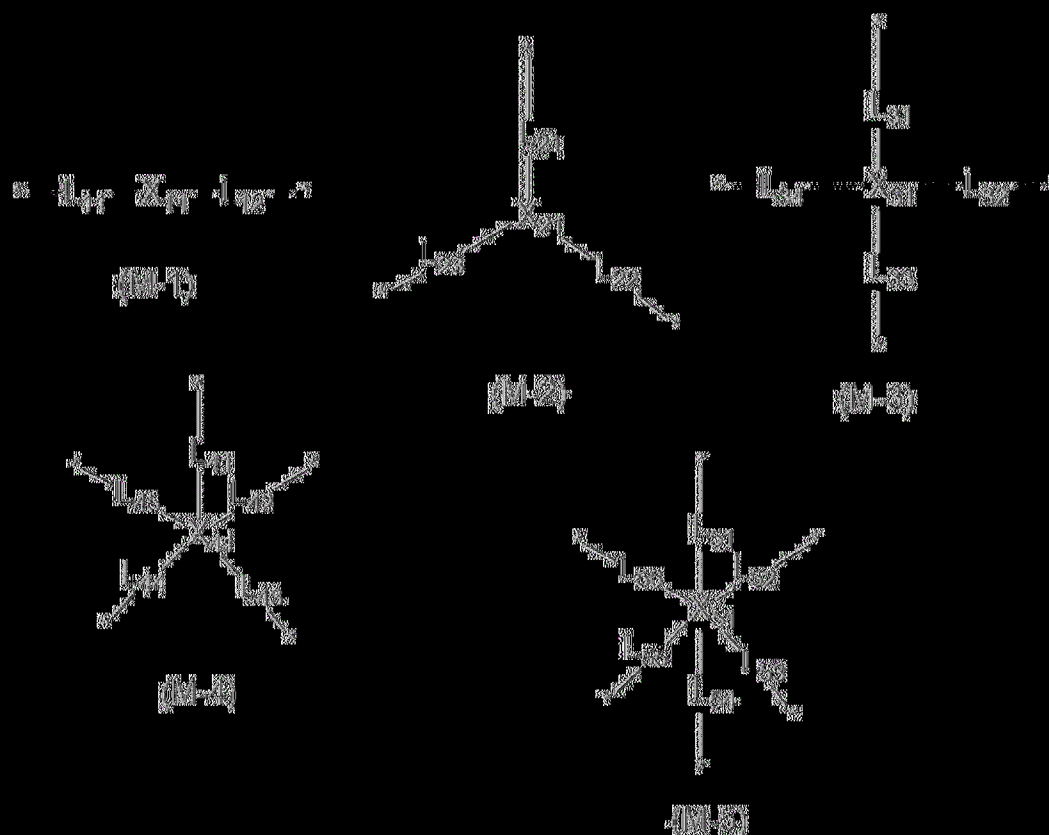
出由式 (1A) 表示之化合物。



式 (1A) 中，M 表示 m 價的连接基。 m 表示 2~6。

[(0202)] 作為 m 價 (m : 2~6) 的连接基之 M，例如可舉出由下述式 (M-1) ~ (M-5) 表示之连接基。

[(0203)] [化學式 19]



[(0204)] 上述式 (M-1) ~ (M-5) 中， X_{11} 、 X_{21} 、 X_{31} 、 X_{41} 及 X_{51} 分別獨立地表示有機基。

作為由 X_{11} 、 X_{21} 、 X_{31} 、 X_{41} 及 X_{51} 表示之有機基，具體而言，可舉出由可以含有雜原子（作為雜原子，例如可舉出氮原子、氧原子及硫原子。又，雜原子例如可以以 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{NR}^1-$ 、 $-\text{CO}-$ 或組合 2 種以上該等而成之连接基的形態含有。）之羰形成之羰基。具體而言，可以含有雜原子之

直鏈狀或支鏈狀脂肪族烴基、脂肪族烴環基、芳香族烴環基、雜環基或組合複數個該等而成之連接基為較佳。

再者，作為由上述 X_{11} 表示之有機基的可以含有雜原子之烴基係指從上述可以含有雜原子之烴去除 2 個氫原子形成之 2 價的基團，作為由上述 X_{21} 表示之有機基的可以含有雜原子之烴基係指從上述可以含有雜原子之烴去除 3 個氫原子形成之 3 價的基團，作為由上述 X_{31} 表示之有機基的可以含有雜原子之烴基係指從上述可以含有雜原子之烴去除 4 個氫原子形成之 4 價的基團，作為由上述 X_{41} 表示之有機基的可以含有雜原子之烴基係指從上述可以含有雜原子之烴去除 5 個氫原子形成之 5 價的基團，作為由上述 X_{51} 表示之有機基的可以含有雜原子之烴基係指從上述可以含有雜原子之烴去除 6 個氫原子形成之 6 價的基團。

【0205】 上述 R^1 表示氫原子或取代基。作為上述取代基並無特別限制，例如烷基（較佳為碳數 1~6。可以為直鏈狀亦可以為支鏈狀。）為較佳。

【0206】 上述之可以含有雜原子之直鏈狀或支鏈狀脂肪族烴基、脂肪族烴環基、芳香族烴環基及雜環基可以進一步具有取代基。

【0207】 作為上述直鏈狀或支鏈狀脂肪族烴基的碳數並無特別限制，1~12 為較佳，1~10 為更佳，3~6 為進一步較佳。

作為上述脂肪族烴基，可舉出伸烷基。

【0208】 作為上述脂肪族烴環基（脂環基）的碳數並無特別限制，3~30 為較佳，6~20 為更佳，6~15 為進一步較佳，6~12 為特佳。脂環基可以為單環式及多環式中的任一種，亦可以為螺環。作為構成單環式脂環

基之脂環，例如可舉出環戊烷、環己烷及環辛烷等單環的環烷。作為構成多環式脂環基之脂環，例如可舉出降莰烷、三環癸烷、四環癸烷、四環十二烷及金剛烷等多環的環烷。

【0209】 作為構成上述芳香族烴環基之芳香族烴環的碳數，並無特別限制，6～30 為較佳，6～20 為更佳，6～15 為進一步較佳，6～12 為特佳。作為芳香族烴基，可以為單環式，亦可以為多環式。作為上述芳香族烴環，例如可舉出苯環及萘環等。

【0210】 作為構成上述雜環基之雜環的碳數，並無特別限制，3～25 為較佳，3～20 為更佳，6～20 為進一步較佳，6～15 為特佳，6～10 為最佳。又，作為上述雜環，可以為單環式及多環式中的任一種，亦可以為芳香族雜環及脂肪族雜環中的任一種。此外，上述雜環可以為螺環。作為芳香族雜環，例如可舉出呋喃環、噻吩環、苯并呋喃環、苯并噻吩環、二苯并呋喃環、二苯并噻吩環及吡啶環。作為脂肪族雜環，例如可舉出四氫吡喃環、內酯環、磺內酯環及十氫異喹啉環等。

【0211】 上述式 (M-1) ～ (M-5) 中， L_{11} 、 L_{12} 、 $L_{21} \sim L_{23}$ 、 $L_{31} \sim L_{34}$ 、 $L_{41} \sim L_{45}$ 及 $L_{51} \sim L_{56}$ 分別獨立地表示單鍵或 2 價的连接基。

作為由 L_{11} 、 L_{12} 、 $L_{21} \sim L_{23}$ 、 $L_{31} \sim L_{34}$ 、 $L_{41} \sim L_{45}$ 及 $L_{51} \sim L_{56}$ 表示之 2 價的连接基，並無特別限制，組合選自包括伸烷基、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CONR}^{\text{N}}-$ 、 $-\text{O}-$ 及 $-\text{S}-$ 之群組中之 1 種以上或 2 種以上而成之 2 價的连接基為較佳。

作為上述伸烷基，可以為直鏈狀、支鏈狀及環狀中的任一種。作為伸烷基的碳數，1～10 為較佳，1～4 為更佳。

上述伸烷基可以進一步具有取代基。

再者，上述 R^N 表示氫原子或取代基。作為上述取代基並無特別限制，例如烷基（較佳為碳數 1~6。可以為直鏈狀亦可以為支鏈狀。）為較佳。

【0212】 上述式 (M-1) ~ (M-5) 中，* 表示與明示於式 (1A) 中之乙醯基 ((O-C(=O)-CH₃)) 的鍵結位置。

【0213】 再者，作為 2 價的连接基之 M 的一態樣，可舉出取代或未經取代的伸烷基。

作為上述伸烷基，直鏈狀或支鏈狀為較佳。又，作為碳數，1~12 為較佳，1~10 為更佳，3~6 為進一步較佳。

【0214】 又，作為 3 價的连接基之 M 的一態樣，可舉出由下述式 (1a) 表示之基團。



式 (1a) 中， R^A 表示氫原子或取代基。 L^1 表示單鍵或可以具有取代基之碳數 1~6 的伸烷基。* 表示與明示於式 (1A) 中之乙醯基 ((O-C(=O)-CH₃)) 的鍵結位置。又，存在 3 個之 L^1 可以彼此相同，亦可以不同。

作為由 R^A 表示之取代基，並無特別限制，例如可舉出 1 價的有機基，可以具有取代基之碳數 1~6 的烷基為較佳，可以具有取代基之碳數 1~3 的烷基為更佳。再者，作為取代基並無特別限制，例如可舉出羥基。

作為 R^A ，氫原子為較佳。

作為由 L^1 表示之可以具有取代基之碳數 1~6 的伸烷基，可以具有取代基之碳數 1~3 的烷基為較佳。再者，作為取代基並無特別限制，例如可舉出羥基。

【0215】 作為由式 (1A) 表示之化合物的具體例，例如可舉出

1,4-BDDA、1,6-HDDA、1,3-BGDA、PGDA 及甘油三乙酸等。

【0216】 溶劑可以單獨使用 1 種，亦可以使用 2 種以上。

組成物中的溶劑的含量（當含有複數種之情況下，為其總含量）相對於組成物的總質量為 3～24 質量%。當溶劑的含量相對於組成物的總質量為 3 質量%以上的情況下，組成物的流動性優異。另一方面，當溶劑的含量相對於組成物的總質量為 24 質量%以下的情況下，藉由組成物形成之硬化物的填充適性優異。其中，在本發明的效果更優異之方面而言，作為上述含量的上限值，15 質量%以下為較佳，8 質量%以下為更佳。

【0217】 組成物中，沸點為 160℃ 以上的溶劑的含量相對於組成物的總質量為 3 質量%以上為較佳。當含有 3 質量%以上的沸點為 160℃ 以上的溶劑的含量之情況下，不易產生成膜時的硬化收縮，並且能夠抑制孔隙及裂紋的產生。其結果，藉由組成物形成之硬化物的填充適性更優異。

再者，作為沸點為 160℃ 以上的溶劑的含量的上限值，相對於組成物的總質量為 24 質量%以下，15 質量%以下為較佳，8 質量%以下為更佳。

【0218】 〔流變控制劑〕

組成物可以含有流變控制劑。

當流變控制劑為對組成物賦予在剪切力（剪速度）較低的情況下顯示高黏度、當剪切力（剪速度）較高的情況下顯示低黏度之觸變性之成分。

流變控制劑的含量相對於組成物的總質量為 1～24 質量%為較佳，1～15 質量%為更佳，1～12 質量%為進一步較佳，1～10 質量%為特佳，1～7 質量%為最佳。

流變控制劑的含量相對於組成物的總固體成分為 0.8～24 質量%為較佳，

0.8~15 質量%為更佳，0.8~12 質量%為進一步較佳，0.8~10 質量%為更進一步較佳，0.8~8 質量%為特佳，0.8~7 質量%為最佳。

再者，上述流變控制劑的含量為不含有樹脂型流變控制劑之含量。樹脂型流變控制劑相當於作為上述之黏合劑成分之樹脂。

【0219】 作為流變控制劑，可舉出有機系流變控制劑及無機系流變控制劑，有機系流變控制劑為較佳。

【0220】 <有機系流變控制劑>

有機系流變控制劑的含量相對於組成物的總質量為 1~24 質量%為較佳，1~15 質量%為更佳，1~12 質量%為進一步較佳，1~10 質量%為特佳，1~7 質量%為最佳。

有機系流變控制劑的含量相對於組成物的總固體成分為 0.8~24 質量%為較佳，0.8~15 質量%為更佳，0.8~12 質量%為進一步較佳，0.8~10 質量%為更進一步較佳，0.8~8 質量%為特佳，0.8~7 質量%為最佳。

再者，上述有機系流變控制劑的含量為不含有樹脂型流變控制劑之含量。樹脂型流變控制劑相當於作為上述之黏合劑成分之樹脂。

有機系流變控制劑可以單獨使用 1 種，亦可以使用 2 種以上。

【0221】 有機系流變控制劑例如可以舉出具有 1 個以上（較佳為 2 個以上）吸附基並且還具有空間排斥結構基之化合物。

吸附基與磁性粒子的表面相互作用以使有機系流變控制劑吸附於磁性粒子的表面。

作為上述吸附基，例如可舉出酸基、鹼基及醯胺基。

作為酸基，例如可舉出羧基、磷酸基、磺酸基、酚性羥基及該等的酸

酞基(羧基的酸酐基等),從本發明的效果更優異之觀點考慮,羧基為較佳。

作為鹼基,例如可舉出胺基(從氨、一級胺或二級胺去除 1 個氫原子之基團)及亞胺基。

其中,吸附基為羧基或醯胺基為較佳,羧基為更佳。

空間排斥結構基具有立體體積龐大的結構,藉此對有機系流變控制劑所吸附之磁性粒子引入位阻,使磁性粒子彼此之間保持適當的空間。作為空間排斥結構基,例如鏈狀基為較佳,長鏈脂肪酸基為更佳,長鏈烷基為進一步較佳。

有機系流變控制劑具有氫鍵性單元亦較佳。

氫鍵性單元係為了在有機系流變控制劑彼此以及有機系流變控制劑與其他成分之間構築氫鍵性網路而發揮作用之部分結構。有助於形成上述網路之有機系流變控制劑可以吸附於磁性粒子的表面,亦可以不吸附於磁性粒子的表面。

氫鍵性單元可以與上述吸附基相同亦可以不同。當氫鍵性單元與上述吸附基相同之情況下,上述吸附基的一部分與磁性粒子的表面鍵結,另一部分作為氫鍵性單元發揮作用。

作為氫鍵性單元,羧基或醯胺基為較佳。在製作硬化物時容易進入硬化反應之方面而言,作為氫鍵性單元的羧基為較佳,從組成物的經時穩定性更優異之觀點考慮,醯胺基為較佳。

【0222】 當有機流變控制劑為樹脂之情況下,作為樹脂之有機流變控制劑可以具有上述之含有接枝鏈之重複單元,亦可以實質上不具有上述之含有接枝鏈之重複單元。當作為樹脂之有機流變控制劑實質上不具有上述

之含有接枝鏈之重複單元之情況下，相對於作為樹脂之有機流變控制劑的總質量，上述之含有接枝鏈之重複單元的含量小於 2 質量%為較佳，1 質量%以下為更佳，小於 0.1 質量%為進一步較佳。下限為 0 質量%以上。

【0223】 有機系流變控制劑為選自包括聚羧酸(具有 2 個以上的羧基之化合物)、聚羧酸酐(具有 2 個以上的由羧基彼此構成之酸酐基之化合物)及醯胺蠟之群組中之 1 種以上為較佳。

該等可以為樹脂，亦可以為樹脂以外。

又，該等可以相當於後述之凝聚控制劑及/或凝聚分散劑。

【0224】 又，作為有機系流變控制劑，例如可舉出改質脲、脲改質聚醯胺、脂肪酸醯胺、聚胺酯、聚醯胺醯胺、高分子脲衍生物及其鹽(羧酸鹽等)等。

改質脲為異氰酸酯單體或其加合物與有機胺的反應物。改質脲被聚氧化烯多元醇(聚氧乙烯多元醇、聚氧丙烯多元醇等)及/或醇酸鏈等改質。脲改質聚醯胺例如為含有脲鍵之化合物及在該等的末端導入中極性基或低極性基而成之化合物。作為中極性基或低極性基，例如可舉出聚氧化烯多元醇(聚氧乙烯多元醇、聚氧丙烯多元醇等)及醇酸鏈。脂肪酸醯胺為在分子內具有長鏈脂肪酸基及醯胺基之化合物。

該等可以為樹脂亦可以為樹脂以外。

又，該等可以相當於後述之凝聚控制劑及/或凝聚分散劑。

【0225】 有機系流變控制劑的分子量(當具有分子量分佈之情況下為重量平均分子量)為 200~50000 的範圍為較佳。

當有機系流變控制劑具有酸值之情況下，酸值為 5~400mgKOH/g 為較

佳。

當有機系流變控制劑具有胺值之情況下，胺值為 5~300mgKOH/g 為較佳。

【0226】 （凝聚控制劑）

作為有機系流變控制劑，亦可舉出凝聚控制劑。凝聚控制劑可以為樹脂亦可以為樹脂以外。

凝聚控制劑具備如下功能：與如磁性粒子等密度相對高的凝聚體結合，進而將樹脂前驅物等成分分散於組成物中而能夠製成龐大的凝聚體。

當組成物含有凝聚控制劑之情況下，組成物中的磁性粒子的硬餅化得到抑制，進而形成龐大的凝聚體，因此能夠提高再分散性。

【0227】 作為凝聚控制劑，例如可舉出纖維素衍生物。

作為纖維素衍生物，可舉出羧甲基纖維素、甲基纖維素、羥乙基纖維素、羥丙基纖維素、羥丙基甲基纖維素、羥丙基乙基纖維素及該等的鹽等。

【0228】 當組成物含有凝聚控制劑之情況下，凝聚控制劑的含量相對於組成物的總質量為 1~24 質量%為較佳，1~15 質量%為更佳，1~12 質量%為進一步較佳，1~10 質量%為特佳，1~7 質量%為最佳。

凝聚控制劑的含量相對於組成物的總固體成分為 0.8~24 質量%為較佳，0.8~15 質量%為更佳，0.8~12 質量%為進一步較佳，0.8~10 質量%為更進一步較佳，0.8~8 質量%為特佳，0.8~7 質量%為最佳。

再者，上述凝聚控制劑的含量為不含有樹脂型流變控制劑之含量。樹脂型流變控制劑相當於作為上述之黏合劑成分之樹脂。

【0229】 （凝聚分散劑）

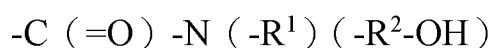
作為有機系流變控制劑，亦可舉出凝聚分散劑。

凝聚分散劑可以為樹脂亦可以為樹脂以外。

凝聚分散劑具備吸附於磁性粒子的表面一邊使磁性粒子相互分開一邊藉由分散劑間的相互作用保持一定以上的磁性粒子彼此的距離並且能夠防止磁性粒子彼此的直接凝聚之功能。作為該結果，抑制磁性粒子的凝聚，即使形成凝聚體之情況下，亦可以形成密度相對低的凝聚體。另外，將組成物中樹脂前驅物等成分分散於組成物中，能夠製作龐大的凝聚體，因此能夠提高再分散性。

【0230】 作為凝聚分散劑，多元酸的烷醇銨鹽為較佳。

多元酸具有 2 個以上酸基即可，例如可舉出包含具有酸基之重複單元之酸性聚合物（例如，聚丙烯酸、聚甲基丙烯酸、聚乙基磺酸及聚磷酸等）。又，作為除了上述以外的多元酸，可舉出使巴豆酸等不飽和脂肪酸聚合之聚合物。多元酸的烷醇銨鹽藉由使烷醇銨與該等多元酸反應來獲得。藉由這種反應獲得之鹽通常包含以下的部分結構。



在此， R^1 為烷基， R^2 為伸烷基。

作為多元酸的烷醇銨鹽，包含複數個上述部分結構之聚合物為較佳。當多元酸的烷醇銨鹽為聚合物之情況下，作為重量平均分子量，1,000～100,000 為較佳，5,000～20,000 為更佳。多元酸的烷醇銨鹽的聚合物鏈結於磁性粒子的表面並且與其他凝聚分散劑分子進行氫鍵結，藉此聚合物的主鏈結構進入磁性粒子之間，能夠使磁性粒子彼此分開。

【0231】 作為凝聚分散劑的較佳態樣之一，可舉出醯胺蠟，該醯胺蠟

係 (a) 飽和脂肪族單羧酸類及含羥基之脂肪族單羧酸類以及 (b) 多元酸類中的至少任一種酸類與 (c) 二胺類及四胺類中的至少任一種胺類進行脫水縮合而成之縮合物。

以莫耳比計成為 (a):(b):(c)=1~3:0~5:1~6 的方式使用上述 (a)~(c) 為較佳。

【0232】 飽和脂肪族單羧酸類為碳數 12~22 為較佳。具體而言，可舉出月桂酸、肉豆蔻酸、十五酸、棕櫚酸、十七酸、硬脂酸、十九酸、二十酸及二十二酸等。

含羥基之脂肪族單羧酸類為碳數 12~22 為較佳。具體而言，可舉出 12-羥基硬脂酸及二羥基硬脂酸。

該等飽和脂肪族單羧酸類及含羥基之脂肪族單羧酸類可以單獨使用，亦可以併用複數種。

【0233】 多元酸類為碳數 2~12 的二質子酸以上的羧酸為較佳，二羧酸為更佳。

作為這種二羧酸，可舉出如草酸、丙二酸、丁二酸、戊二酸、己二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、1,10-癸烷二羧酸及 1,12-十二烷二羧酸等脂肪族二羧酸；如鄰苯二甲酸、間苯二甲酸及對苯二甲酸等芳香族二羧酸；如 1,2-環己烷二羧酸、1,3-環己烷二羧酸、1,4-環己烷二羧酸及環己基丁二酸等脂環式二羧酸。該等多元酸類可以單獨使用，亦可以併用複數種。

【0234】 二胺類為碳數 2~14 為較佳。具體而言，可舉出乙二胺、1,3-丙二胺、1,4-丁二胺、六亞甲基二胺、間二甲苯二胺、甲苯二胺、對二甲苯二胺、仲苯基二胺、異佛爾酮二胺、1,10-癸二胺、1,12-十二二胺、4,4-二胺

基二環己基甲烷及4,4'-二胺基二苯基甲烷。

四胺類為碳數 2~14 為較佳。具體而言，可舉出 1,1,4,4-四胺及嘧啶 2,4,5,6-四胺。該等二胺類及四胺類可以單獨使用，亦可以併用複數種。

〔0235〕 二胺類及四胺類的量依據飽和脂肪酸單羧酸或含羥基之脂肪酸單羧酸的莫耳數與多元酸類的莫耳數進行調節以使羧基的總數與胺基的總數成為當量。例如，相對於脂肪酸單羧酸 2 莫耳為作為多元酸類之脂肪酸單羧酸 m 莫耳 ($m: 0 \sim 5$) 之情況下，若將二胺類設為 $(m+1)$ 莫耳，則酸與胺成為當量。

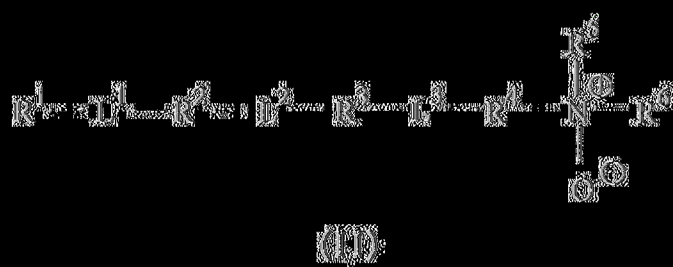
〔0236〕 該醯胺蠟可以以具有不同分子量之複數種化合物的混合物的形式獲得。醯胺蠟為由下述化學式 (I) 表示之化合物為較佳。再者，醯胺蠟可以為單一化合物，亦可以為混合物。



式 (I) 中，A 為飽和脂肪酸單羧酸及/或含羥基之飽和脂肪酸單羧酸的脫羧基殘基，B 為多元酸的脫羧基殘基，C 為二胺及/或四胺的脫氫殘基， m 為 $0 \leq m \leq 5$ 。

〔0237〕 作為凝聚分散劑的較佳態樣之一，可舉出由下述式 (III) 表示之化合物。

〔0238〕 〔化學式 20〕



〔0239〕 式 (III) 中， R^1 表示碳數 10~25 的 1 價的直鏈狀脂肪酸基

基， R^2 及 R^3 分別獨立地表示碳數 2、4、6 或 8 的 2 價的脂肪族烴基、碳數 6 的 2 價的脂環式烴基或 2 價的芳香族烴基， R^4 表示碳數 1~8 的 2 價的脂肪族烴基， R^5 及 R^6 分別獨立地表示碳數 1~3 的 1 價的脂肪族烴基或烴基烷基醚基。

式 (II) 中， $L^1 \sim L^3$ 分別獨立地表示醯胺鍵，在 L^1 及 L^3 為 $-\text{CONH}-$ 之情況下， L^2 為 $-\text{NHCO}-$ ，在 L^1 及 L^3 為 $-\text{NHCO}-$ 之情況下， L^2 為 $-\text{CONH}-$ 。

【0240】 R^1 為碳數 10~25 的 1 價的直鏈狀脂肪族烴基，例如可舉出癸基、月桂基、肉豆蔻基、十五烷基、硬脂基、棕櫚酸基、十九烷基、二十烷基及二十二烷基等直鏈狀烷基；癸烯基、十五碳烯基、油烯基及二十碳烯基等直鏈狀烯基；十五炔基、十八炔基及十九炔基等直鏈狀炔基。

其中， R^1 為碳數 14~25 的 1 價的直鏈狀脂肪族烴基為較佳，碳數 18~21 的 1 價的直鏈狀脂肪族烴基為更佳。直鏈狀脂肪族烴基為烷基為較佳。

【0241】 作為 R^2 及 R^3 中的碳數 2、4、6 或 8 的 2 價的脂肪族烴基，例如可舉出伸乙基、正伸丁基、正伸己基及正伸辛基。

作為 R^2 及 R^3 中的碳數 6 的 2 價的脂環式烴基，例如可舉出 1,4-伸環己基、1,3-伸環己基及 1,2-伸環己基。

作為 R^2 及 R^3 中的 2 價的芳香族烴基，例如可舉出 1,4-伸苯基、1,3-伸苯基及 1,2-伸苯基等碳數 6~10 的伸芳基。

【0242】 其中，在增黏效果優異之方面而言， R^2 及 R^3 為碳數 2、4、6 或 8 的 2 價的脂肪族烴基為較佳，碳數 2、4 或 6 的 2 價的脂肪族烴基為更佳，碳數 2 或 4 的 2 價的脂肪族烴基為進一步較佳，碳數 2 的 2 價的脂肪族烴基為更佳。2 價的脂肪族烴基為直鏈狀伸烷基為較佳。

【0243】 R^4 表示碳數 1~8 的 2 價的脂肪族烴基，其中，在增黏效果優異之方面而言，直鏈狀或支鏈狀伸烷基為較佳，直鏈狀伸烷基為更佳。

又， R^4 中的 2 價的脂肪族烴基的碳數為 1~8，在增黏效果優異之方面而言，1~7 為較佳，3~7 為更佳，3~6 為進一步較佳，3~5 為特佳。

因此， R^4 為碳數 1~8 的直鏈狀或支鏈狀伸烷基為較佳，碳數 1~7 的直鏈狀伸烷基為更佳，碳數 3~7 的直鏈狀伸烷基為進一步較佳，碳數 3~6 的直鏈狀伸烷基為特佳，碳數 3~5 的直鏈狀伸烷基為最佳。

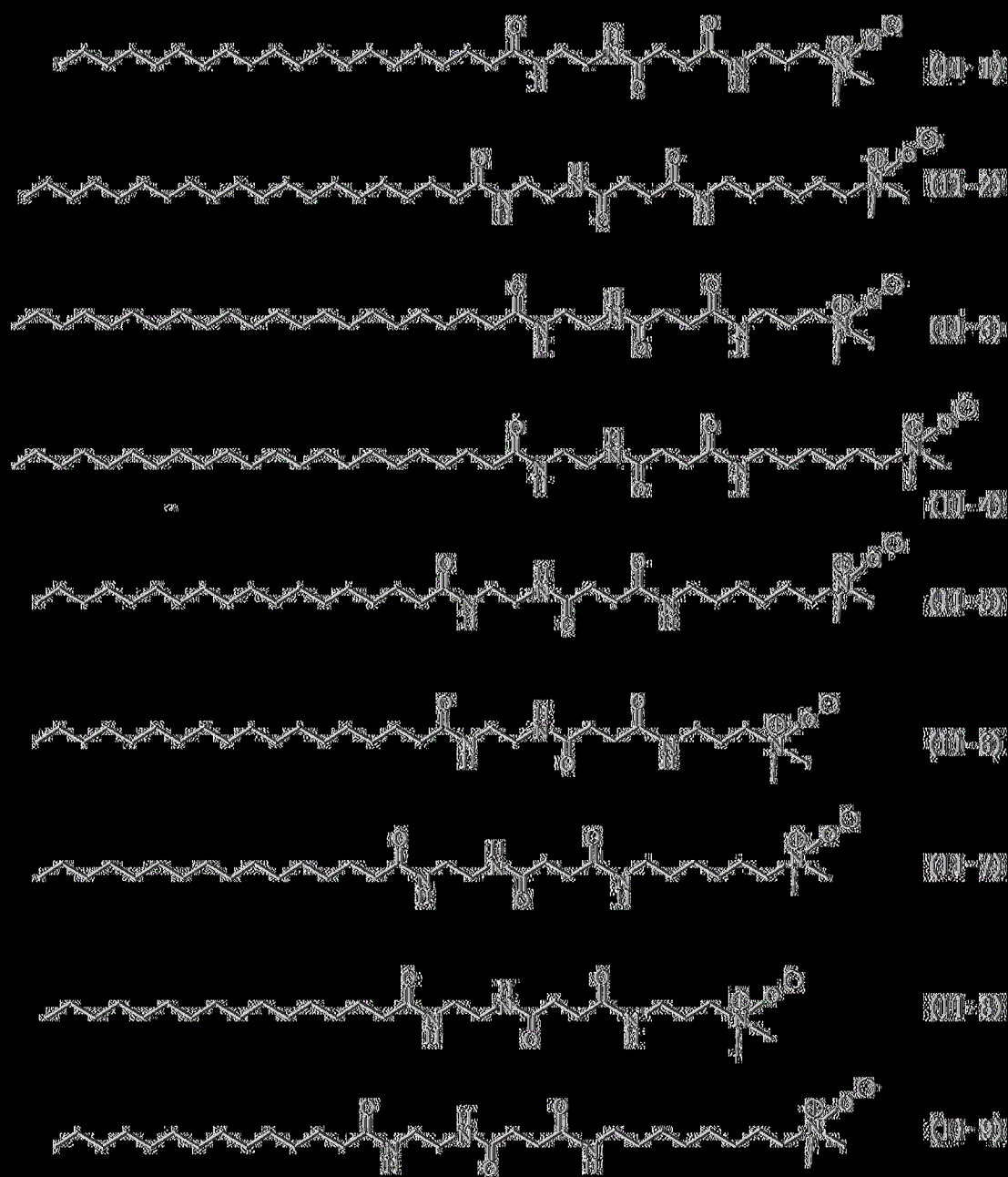
【0244】 作為 R^5 及 R^6 中的碳數 1~3 的 1 價的脂肪族烴基，例如可舉出甲基、乙基、丙基及異丙基等碳數 1~3 的直鏈狀或支鏈狀烷基；乙烯基、1-甲基乙烯基及 2-丙烯基等碳數 2~3 的直鏈狀或支鏈狀烯基；乙炔基及丙炔基等碳數 2~3 的直鏈狀或支鏈狀炔基等。

【0245】 作為 R^5 及 R^6 中的烴基烷基醚基，例如可舉出 2-烴基乙氧基、2-烴基丙氧基及 2,3-二烴基丙氧基等單或二（烴基） C_{1-3} 烷基醚基。

【0246】 其中， R^5 及 R^6 分別獨立地為碳數 1~3 的 1 價的脂肪族烴基為較佳，碳數 1~3 的直鏈狀或支鏈狀烷基為更佳，碳數 1~3 的直鏈狀烷基為進一步較佳，甲基為特佳。

【0247】 作為由式（II）表示之化合物，由下述式（II-1）~（II-9）表示之化合物為較佳。

【0248】 [化學式 21]



[(0249)] 作為凝聚分散劑，例如可舉出 ANTI-TERRA-203、ANTI-TERRA-204、ANTI-TERRA-206、ANTI-TERRA-250 (均為產品名，BYK 公司製)；ANTI-TERRA-U (產品名，BYK 公司製)；DISPER BYK-102、DISPER BYK-180、DISPER BYK-191 (均為產品名，BYK 公司製)；BYK-P105 (產品名，BYK 公司製)；TEGO Disper630、TEGO Disper 700 (均為產品名，EVONIK JAPAN CO., LTD.製)；TALLEN VA-705B (產品名，

KYOEISHA CHEMICAL CO.,LTD. 製)：FLOWNON RCM-300TL、FLOWNON RCM-230AF (產品名，KYOEISHA CHEMICAL CO.,LTD.製，醯胺蠟)等。

【0250】 當組成物含有凝聚分散劑之情況下，凝聚分散劑的含量相對於組成物的總質量為 1~24 質量%為較佳，1~15 質量%為更佳，1~12 質量%為進一步較佳，1~10 質量%為特佳，1~7 質量%為最佳。

凝聚分散劑的含量相對於組成物的總固體成分為 0.8~24 質量%為較佳，0.8~15 質量%為更佳，0.8~12 質量%為進一步較佳，0.8~10 質量%為更進一步較佳，0.8~8 質量%為特佳，0.8~7 質量%為最佳。

再者，上述凝聚分散劑的含量為不含有樹脂型流變控制劑之含量。樹脂型流變控制劑相當於作為上述之黏合劑成分之樹脂。

【0251】 <無機系流變控制劑>

作為無機系流變控制劑，例如可舉出皂土、二氧化矽、碳酸鈣及膨潤石。

【0252】 [硬化劑]

組成物可以含有硬化劑。

其中，當組成物作為黏合劑成分含有具有環氧基及/或氧雜環丁基之化合物之情況下，組成物含有硬化劑亦較佳。

作為硬化劑，例如可舉出苯酚系硬化劑、萘酚系硬化劑、酸酐系硬化劑、活性酯系硬化劑、苯并噁吡系硬化劑、氰酸酯系硬化劑、碳二亞胺系硬化劑及胺加合物系硬化劑。

硬化劑可以使用單獨 1 種，亦可以併用 2 種以上。

【0253】 作為苯酚系硬化劑及萘酚系硬化劑的具體例，例如可舉出 Meiwa Plastic Industries, Ltd.製的“MEH-7700”、“MEH-7810”、“MEH-7851”、Nippon Kayaku Co.,Ltd.製的“NHN”、“CBN”、“GPH”、NIPPON STEEL Chemical & Material Co., Ltd.製的“SN-170”、“SN-180”、“SN-190”、“SN-475”、“SN-485”、“SN-495”、“SN-375”、“SN-395”、DIC CORPORATION 製的“LA-7052”、“LA-7054”、“LA-3018”、“LA-3018-50P”、“LA-1356”、“TD2090”及“TD-2090-60M”等。

【0254】 作為酸酐系硬化劑，可舉出在 1 個分子內具有 1 個以上的酸酐基之硬化劑。

作為酸酐系硬化劑的具體例，可舉出鄰苯二甲酸酐、四氫鄰苯二甲酸酐、六氫鄰苯二甲酸酐、甲基四氫鄰苯二甲酸酐、甲基六氫鄰苯二甲酸酐、甲基納迪克酸酐、氫化甲基納迪克酸酐、三烷基四氫鄰苯二甲酸酐、十二烷基琥珀酸酐、5-(2,5-二氧代四氫-3-呋喃基)-3-甲基-3-環己烯-1,2-二羧酸酐、偏苯三甲酸酐、1,2,4,5-苯四甲酸酐、苯并呋喃四羧酸二酐、聯苯四羧酸二酐、萘四羧酸二酐、氧代二鄰苯二甲酸二酐、3,3'-4,4'-二苯基砒四羧酸二酐、1,3,3a,4,5,9b-六氫-5-(四氫-2,5-二氧代-3-呋喃基)-萘并[1,2-C]呋喃-1,3-二酮、乙二醇雙(安加德洛三聯體)及苯乙烯與順丁烯二酸共聚而成之苯乙烯-順丁烯二酸樹脂等聚合物型酸酐等。

作為酸酐系硬化劑的市售品，可舉出 New Japan Chemical Co.,Ltd.製的“HNA-100”、“MH-700”、“MTA-15”、“DDSA”、“HF-08”、“OSA”、Mitsubishi Chemical Corporation 製的“YH306”、“YH307”、MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC.製的“H-TMA”、Hitachi Chemical Co.,Ltd. 製

的“HN-2200”、“HN-2000”、“HN-5500”、“MHAC-P”等。

【0255】 作為活性酯系硬化劑，可較佳地舉出苯酚酯類、苯硫酚酯類、N-羥基胺酯類、雜環羥基化合物的酯類等在 1 個分子中具有 3 個以上的反應活性高的酯基之化合物。

作為活性酯系硬化劑，含有二環戊二烯型二苯酚結構之活性酯化合物、含有萘結構之活性酯化合物、含有苯酚酚醛清漆的乙醯基化物之活性酯化合物、含有苯酚酚醛清漆的苯甲醯化物之活性酯化合物為較佳。再者，“二環戊二烯型二苯酚結構”表示由伸苯基-二環戊二烯-伸苯基構成之 2 價的結構單元。

【0256】 作為活性酯系硬化劑的市售品，作為含有二環戊二烯型二苯酚結構之活性酯化合物，可舉出“EXB9451”、“EXB9460”、“EXB9460S”、“HPC-8000”、“HPC-8000H”、“HPC-8000-65T”、“HPC-8000H-65TM”、“EXB-8000L”、“EXB-8000L-65TM”（DIC CORPORATION 製）；作為含有萘結構之活性酯化合物，可舉出“EXB9416-70BK”、“EXB-8150-65T”（DIC CORPORATION 製）；作為含有苯酚酚醛清漆的乙醯基化物之活性酯化合物，可舉出“DC808”（Mitsubishi Chemical Corporation 製）；作為含有苯酚酚醛清漆的苯甲醯化物之活性酯化合物，可舉出“YLH1026”（Mitsubishi Chemical Corporation 製）；作為含有苯酚酚醛清漆的乙醯基化物之活性酯系硬化劑，可舉出“DC808”（Mitsubishi Chemical Corporation 製）；作為含有苯酚酚醛清漆的苯甲醯化物之活性酯系硬化劑，可舉出“YLH1026”（Mitsubishi Chemical Corporation 製）、“YLH1030”（Mitsubishi Chemical Corporation 製）、“YLH1048”（Mitsubishi Chemical Corporation 製）；等。

【0257】 作為苯并呋啉系硬化劑的具體例，可舉出 JFE Chemical Corporation 製的“JBZ-OP100D”、“ODA-BOZ”；Showa Highpolymer Co.,Ltd. 製的“HFB2006M”、SHIKOKU CHEMICALS CORPORATION 製的“P-d”、“F-a”等。

【0258】 作為氰酸酯系硬化劑的具體例，可舉出 Lonza Japan 製的“PT30”及“PT60”（均為苯酚酚醛清漆型多官能氰酸酯樹脂）、“BA230”、“BA230S75”（雙酚 A 二氰酸酯的一部分或全部進行三吡化而成為三聚體之預聚物）等。

【0259】 作為碳二亞胺系硬化劑的具體例，可舉出 Nisshinbo Chemical Inc.製的“V-03”、“V-07”等。

【0260】 作為胺加合物型硬化劑的市售品，例如可舉出 Amicure PN-23、PN-50（以上為 Ajinomoto Fine-Techno Co.,Inc.製）等。

【0261】 當組成物含有具有環氧基之化合物（或具有氧雜環丁基之化合物）及硬化劑之情況下，具有環氧基之化合物（或具有氧雜環丁基之化合物）的含量與硬化劑的含量之比中，具有環氧基之化合物中的環氧基（或具有氧雜環丁基之化合物中的氧雜環丁基）與硬化劑中的反應基（硬化劑中的羥基等活性羥基）的當量比（“環氧基的數量（或氧雜環丁基的數量）”/“反應基的數量”）成為 30/70～70/30 之量為較佳，成為 40/60～60/40 之量為更佳，成為 45/55～55/45 之量為進一步較佳。

又，當組成物含有具有環氧基之化合物、具有氧雜環丁基之化合物及硬化劑之情況下，具有環氧基之化合物中的環氧基及具有氧雜環丁基之化合物中的氧雜環丁基與硬化劑中的反應基的當量比（“環氧基的數量及氧雜

環丁基的數量”/“反應基的數量”) 滿足上述數值範圍為較佳。

硬化劑的含量相對於組成物的總質量為 0.001~3.5 質量%為較佳, 0.01~3.5 質量%為更佳。

硬化劑的含量相對於組成物的總固體成分為 0.001~3.5 質量%為較佳, 0.01~3.5 質量%為更佳。

【0262】 [硬化促進劑]

組成物可以含有硬化促進劑。

其中, 當組成物作為黏合劑成分含有具有環氧基及/或氧雜環丁基之化合物之情況下, 組成物含有硬化促進劑亦較佳。

作為硬化促進劑, 例如可舉出三苯膦、甲基三丁基磷二甲基磷酸酯、三鄰甲苯基膦及三氟化硼胺錯合物。作為磷酸酯系硬化促進劑的市售品, 可舉出 HISHICOLIN PX-4MP (Nippon Chemical Industry Co.,Ltd.製)。

作為硬化促進劑, 除此以外, 可舉出 2-甲基咪唑 (產品名; 2MZ)、2-十一基咪唑 (產品名; C11-Z)、2-十七基咪唑 (產品名; C17Z)、1,2-二甲基咪唑 (產品名; 1.2DMZ)、2-乙基-4-甲基咪唑 (產品名; 2E4MZ)、2-苯基咪唑 (產品名; 2PZ)、2-苯基-4-甲基咪唑 (產品名; 2P4MZ)、1-苄基-2-甲基咪唑 (產品名; 1B2MZ)、1-苄基-2-苯基咪唑 (產品名; 1B2PZ)、1-氰乙基-2-甲基咪唑 (產品名; 2MZ-CN)、1-氰乙基-2-十一基咪唑 (產品名; C11Z-CN)、1-氰乙基-2-苯基咪唑鎓偏苯三甲酸酯 (產品名; 2PZCNS-PW)、2,4-二胺基-6-[2'-甲基咪唑基-(1')]-乙基均三吡 (產品名; 2MZ-A)、2,4-二胺基-6-[2'-十一基咪唑基-(1')]-乙基均三吡 (產品名; C11Z-A)、2,4-二胺基-6-[2'-乙基-4'-甲基咪唑基-(1')]-乙基均三吡 (產品名; 2E4MZ-A)、

2,4-二胺基-6-[2'-甲基咪唑基-(1')]-乙基均三吡三聚異氰酸加成物(產品名; 2MA-OK)、2-苯基-4,5-二羥基甲基咪唑(產品名; 2PHZ-PW)、2-苯基-4-甲基-5-羥基甲基咪唑(產品名; 2P4MHZ-PW)、1-氰乙基-2-苯基咪唑(產品名; 2PZ-CN)、2,4-二胺基-6-[2'-甲基咪唑基-(1')]-乙基均三吡(產品名; 2MZA-PW)及 2,4-二胺基-6-[2'-甲基咪唑基-(1')]-乙基均三吡三聚異氰酸加成物(產品名; 2MAOK-PW)等咪唑系硬化促進劑等(均為 SHIKOKU CHEMICALS CORPORATION 製)。另外,作為三芳基磷系硬化促進劑,亦可舉出日本特開 2004-043405 號公報的 0052 段中所記載之化合物。作為對三芳基磷加成三苯基硼烷而成之磷系硬化促進劑,亦可舉出日本特開 2014-005382 的 0024 段中所記載之化合物。

硬化促進劑的含量相對於組成物的總質量為 0.0002~3 質量%為較佳, 0.002~2 質量%為更佳, 0.01~1 質量%為進一步較佳。

硬化促進劑的含量相對於組成物的總固體成分為 0.0002~3 質量%為較佳, 0.002~2 質量%為更佳, 0.02~1 質量%為進一步較佳。

【0263】〔聚合起始劑〕

組成物可以含有聚合起始劑。

其中,當組成物作為黏合劑成分含有包含乙烯性不飽和基之化合物之情況下,組成物含有聚合起始劑為較佳。

作為聚合起始劑,並無特別限制,能夠使用公知的聚合起始劑。作為聚合起始劑,例如可舉出光聚合起始劑及熱聚合起始劑等。

當組成物含有聚合起始劑之情況下,其含量相對於組成物的總質量為 0.5~10 質量%為較佳, 0.5~5 質量%為更佳, 0.5~3 質量%為進一步較佳。

當組成物含有聚合起始劑之情況下，其含量相對於組成物的總固體成分為 0.8～5 質量%為較佳，0.8～4 質量%為更佳，1.5～3 質量%為進一步較佳。

【0264】 <熱聚合起始劑>

作為熱聚合起始劑，例如可舉出 2,2'-偶氮雙異丁腈（AIBN）、3-羧基丙腈、偶氮雙丙二腈及二甲基-（2,2'）-偶氮雙（2-丙酸甲酯）[V-601]等偶氮化合物以及過氧化苯甲醯、過氧化月桂醯及過硫酸鉀等有機過氧化物。

作為聚合起始劑的具體例，例如可舉出加藤清視著“紫外線硬化系統”（綜合技術中心有限公司發行：平成元年（1989 年））的第 65～148 頁中所記載之聚合起始劑等。

【0265】 <光聚合起始劑>

作為光聚合起始劑，只要能夠引發聚合性化合物的聚合，並無特別限制，能夠使用公知的光聚合起始劑。作為光聚合起始劑，例如對從紫外線區域到可見光區域具有感光性之光聚合起始劑為較佳。又，可以為與經光激發之增感劑產生某些作用而生成活性自由基之活性劑，亦可以為如依據聚合性化合物的種類引發陽離子聚合的起始劑。

又，光聚合起始劑至少包含 1 種在 300～800nm(330～500nm 為更佳。) 的範圍內具有至少 50 的莫耳吸光係數之化合物為較佳。

【0266】 作為光聚合起始劑，例如可舉出鹵化烴衍生物（例如，包含三吡啶骨架之化合物、包含嘔二唑骨架之化合物等）、醯基膦氧化物等醯基膦化合物、六芳基雙咪唑、脲衍生物等脲化合物、有機過氧化物、硫化化合物、酮化合物、芳香族鎘鹽、胺基苯乙酮化合物及羥基苯乙酮等。

作為光聚合起始劑的具體例，例如能夠參閱日本特開 2013-029760 號公報的 0265～0268 段，該內容被編入本說明書中。

【0267】 作為光聚合起始劑，更具體而言，例如還能夠使用日本特開平 10-291969 號公報中所記載之胺基苯乙酮系起始劑及日本專利第 4225898 號公報中所記載之醯基膦系起始劑。

作為羥基苯乙酮化合物，例如能夠使用 Omnirad-184、Omnirad-1173、Omnirad-500、Omnirad-2959 及 Omnirad-127（產品名，均為 IGM Resins B.V. 公司製）。

作為胺基苯乙酮化合物，例如能夠使用作為市售品之 Omnirad-907、Omnirad-369 及 Omnirad-379EG（產品名，均為 IGM Resins B.V. 公司製）。作為胺基苯乙酮化合物，還能夠使用吸收波長與波長 365nm 或波長 405nm 等長波光源匹配之日本特開 2009-191179 號公報中所記載之化合物。

作為醯基膦化合物，能夠使用作為市售品之 Omnirad-819 及 Omnirad-TPO（產品名，均為 IGM Resins B.V. 公司製）。

【0268】 作為光聚合起始劑，𠄎酯系聚合起始劑（𠄎化合物）為更佳。尤其𠄎化合物靈敏度高、聚合效率高、且容易將組成物中的色材的含量設高，因此為較佳。

作為𠄎化合物的具體例，能夠使用日本特開 2001-233842 號公報中所記載之化合物、日本特開 2000-080068 號公報中所記載之化合物或日本特開 2006-342166 號公報中所記載之化合物。

作為𠄎化合物，例如可舉出 3-苯甲醯氧基亞胺基丁烷-2-酮、3-乙醯氧基亞胺基丁烷-2-酮、3-丙醯氧基亞胺基丁烷-2-酮、2-乙醯氧基亞胺基戊

烷-3-酮、2-乙醯氧基亞胺基-1-苯基丙烷-1-酮、2-苯甲醯氧基亞胺基-1-苯基丙烷-1-酮、3-(4-甲苯磺醯氧基)亞胺基丁烷-2-酮及 2-乙氧基羰基氧基亞胺基-1-苯基丙烷-1-酮等。

又，亦可舉出 J.C.S.Perkin II (1979 年) pp.1653-1660、J.C.S.Perkin II (1979 年) pp.156-162、Journal of Photopolymer Science and Technology (1995 年) pp.202-232、日本特開 2000-066385 號公報中所記載之化合物、日本特開 2000-080068 號公報、日本特表 2004-534797 號公報及日本特開 2006-342166 號公報中所記載之化合物等。

在市售品中，IRGACURE-OXE01 (BASF 公司製)、IRGACURE-OXE02 (BASF 公司製)、IRGACURE-OXE03 (BASF 公司製) 或 IRGACURE-OXE04 (BASF 公司製) 亦較佳。又，還能夠使用 TR-PBG-304 (Changzhou Tronly New Electronic Materials Co.,Ltd.製)、ADEKA ARKLS NCI-831、ADEKA ARKLS NCI-930 (ADEKA 公司製) 或 N-1919 (含呋唑·呋酯骨架之光起始劑 (ADEKA 公司製))。

【0269】 又，作為除了上述記載以外的呋化合物，亦可以使用在呋唑 N 位連結有呋之日本特表 2009-519904 號公報中所記載之化合物；在二苯甲酮部位導入有雜取代基之美國專利第 7626957 號公報中所記載之化合物；在色素部位導入有硝基之日本特開 2010-015025 號公報及美國專利公開 2009-292039 號說明書中所記載之化合物；國際公開第 2009-131189 號小冊子中所記載之酮呋化合物及在相同分子內包含三吡啶骨架和呋骨架之美國專利第 7556910 號說明書中所記載之化合物；在 405nm 具有吸收極大且對 g 射線光源具有良好的靈敏度之日本特開 2009-221114 號公報中所記載之化

合物等。

例如能夠參閱日本特開 2013-029760 號公報的 02/4~02/5 段，該內容被編入本說明書中。

具體而言，作為肟化合物，由下述式 (OX-1) 表示之化合物為較佳。再者，肟化合物的 N-O 鍵可以為 (13) 體的肟化合物，亦可以為 (14) 體的肟化合物，亦可以為 (13) 體與 (14) 體的混合物。

[(02/0)] [化學式 22]



[(02/1)] 式 (OX-1) 中，R 及 B 分別獨立地表示 1 價的取代基，A 表示 2 價的有機基，Ar 表示芳基。

式 (OX-1) 中，作為由 R 表示之 1 價的取代基，1 價的非金屬原子團為較佳。

作為 1 價的非金屬原子團，可舉出烷基、芳基、醯基、烷氧羰基、芳氧羰基、雜環基、烷硫基羰基及芳硫基羰基等。又，該等基團亦可以具有 1 個以上的取代基。又，前述之取代基進而可以經其他取代基取代。

作為取代基，可舉出鹵素原子、芳氧基、烷氧羰基或芳氧羰基、醯氧基、醯基、烷基及芳基等。

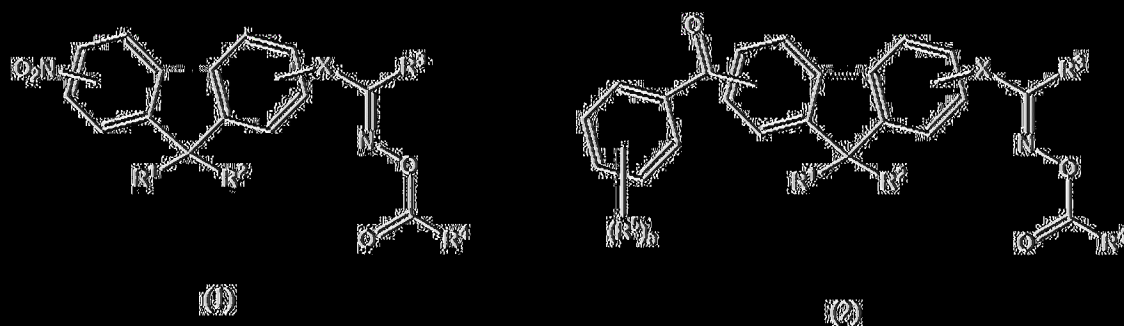
式 (OX-1) 中，作為由 B 表示之 1 價的取代基，芳基、雜環基、芳基羰基或雜環羰基為較佳，芳基或雜環基為較佳。該等基團亦可以具有 1 個以上的取代基。作為取代基，能夠例示前述之取代基。

式(OX-1)中，作為由A表示之2價的有機基，碳數1~12的仲烷基、仲環烷基或仲炔基為較佳。該等基團亦可以具有1個以上的取代基。作為取代基，能夠例示前述之取代基。

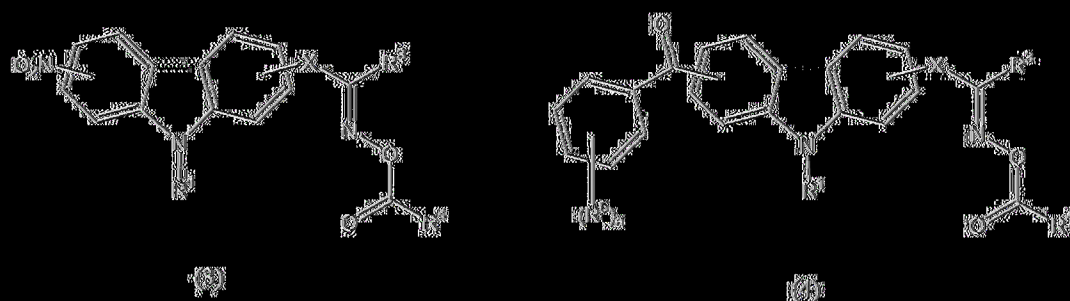
[(02/2)] 作為光聚合起始劑，還能夠使用包含氟原子之脂肪化合物。作為包含氟原子之脂肪化合物的具體例，可舉出日本特開2010-262028號公報中所記載之化合物；日本特表2014-500852號公報中所記載之化合物24、36~40及日本特開2013-164471號公報中所記載之化合物(C-3)等。該內容被編入本說明書中。

[(02/3)] 作為光聚合起始劑，還能夠使用由下述通式(1)~(4)表示之化合物。

[(02/4)] [化學式23]



[(02/5)] [化學式24]



[(02/6)] 式(1)中，R¹及R²分別獨立地表示碳數1~20的烷基、碳數4~20的脂環式烷基、碳數6~30的芳基或碳數7~30的芳烷基，R¹

及 R^2 為苯基的情況下，苯基彼此可以鍵結而形成萸基， R^3 及 R^4 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~20 的烷基、碳數 6~30 的芳基、碳數 7~30 的芳烷基或碳數 4~20 的雜環基，X 表示直接鍵結或羰基。

【0277】 式(2)中， R^1 、 R^2 、 R^3 及 R^4 的含義與式(1)中的 R^1 、 R^2 、 R^3 及 R^4 的含義相同， R^5 表示 $-R^6$ 、 $-OR^6$ 、 $-SR^6$ 、 $-COR^6$ 、 $-CONR^6R^6$ 、 $-NR^6COR^6$ 、 $-OCOR^6$ 、 $-COOR^6$ 、 $-SCOR^6$ 、 $-OCSR^6$ 、 $-COSR^6$ 、 $-CSOR^6$ 、 $-CN$ 、鹵素原子或羥基， R^6 表示碳數 1~20 的烷基、碳數 6~30 的芳基、碳數 7~30 的芳烷基或碳數 4~20 的雜環基，X 表示直接鍵結或羰基，a 表示 0~4 的整數。

【0278】 式(3)中， R^1 表示碳數 1~20 的烷基、碳數 4~20 的脂環式羥基、碳數 6~30 的芳基或碳數 7~30 的芳基烷基， R^3 及 R^4 分別獨立地表示氫原子、碳數 1~20 的烷基、碳數 6~30 的芳基、碳數 7~30 的芳烷基或碳數 4~20 的雜環基，X 表示直接鍵結或羰基。

【0279】 式(4)中， R^1 、 R^3 及 R^4 的含義與式(3)中的 R^1 、 R^3 及 R^4 的含義相同， R^5 表示 $-R^6$ 、 $-OR^6$ 、 $-SR^6$ 、 $-COR^6$ 、 $-CONR^6R^6$ 、 $-NR^6COR^6$ 、 $-OCOR^6$ 、 $-COOR^6$ 、 $-SCOR^6$ 、 $-OCSR^6$ 、 $-COSR^6$ 、 $-CSOR^6$ 、 $-CN$ 、鹵素原子或羥基， R^6 表示碳數 1~20 的烷基、碳數 6~30 的芳基、碳數 7~30 的芳烷基或碳數 4~20 的雜環基，X 表示直接鍵結或羰基，a 表示 0~4 的整數。

【0280】 上述式(1)及(2)中， R^1 及 R^2 為甲基、乙基、正丙基、異丙基、環己基或苯基為較佳。 R^3 為甲基、乙基、苯基、甲苯基或二甲苯基為較佳。 R^4 為碳數 1~6 的烷基或苯基為較佳。 R^5 為甲基、乙基、苯基、甲苯基或萘基為較佳。X 為直接鍵結為較佳。

又，上述式(3)及(4)中， R^1 為甲基、乙基、正丙基、異丙基、環

己基或苯基為較佳。 R^3 為甲基、乙基、苯基、甲苯基或二甲苯基為較佳。

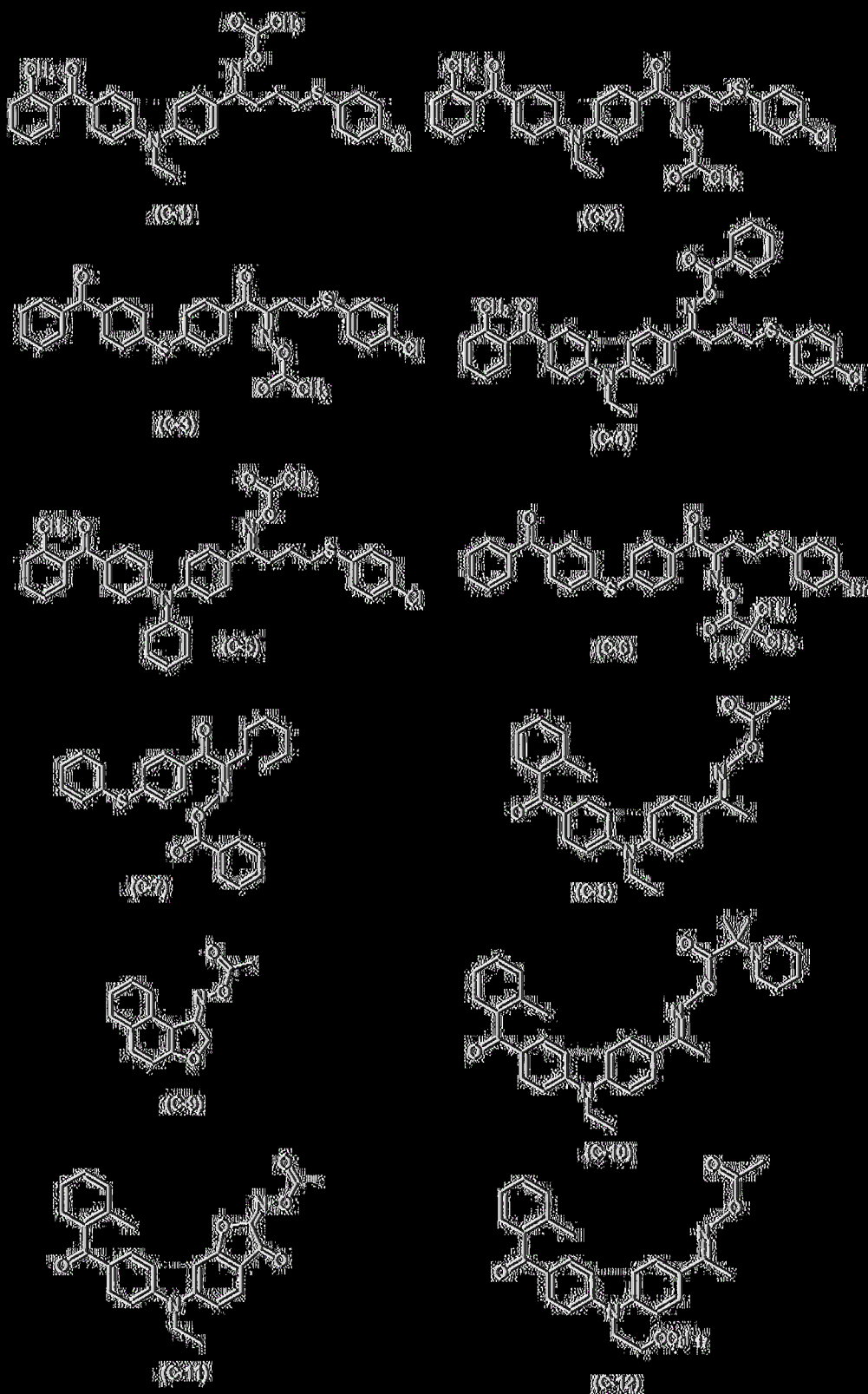
R^4 為碳數 1~6 的烷基或苯基為較佳。 R^5 為甲基、乙基、苯基、甲苯基或萘基為較佳。 X 為直接鍵結為較佳。

作為由式 (1) 及式 (2) 表示之化合物的具體例，例如可舉出日本特開 2014-137466 號公報的 0076~0079 段中所記載之化合物。該內容被編入本說明書中。

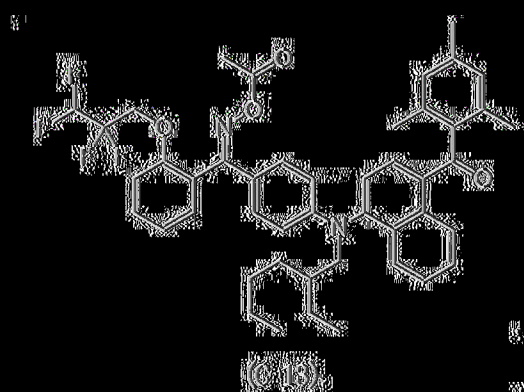
【0281】 以下示出可較佳地用於上述組成物之脲化合物的具體例。以下所示之脲化合物中，由通式 (C-13) 表示之脲化合物為更佳。

又，作為脲化合物，還能夠使用國際公開第 2015-036910 號小冊子的表 1 中所記載之化合物，上述內容被編入本說明書中。

【0282】 [化學式 25]



[(0283)] [化學式 26]



〔0284〕 所述化合物為在350～500nm的波長區域具有極大吸收波長為較佳，在360～480nm的波長區域具有極大吸收波長為更佳，365nm及405nm的波長的吸光度高為進一步較佳。

從靈敏度的觀點考慮，所述化合物在365nm或405nm中的莫耳吸光係數為1,000～300,000為較佳，2,000～300,000為更佳，5,000～200,000為進一步較佳。

化合物的莫耳吸光係數能夠使用公知的方法，例如藉由紫外可視分光光度計(Varian公司製 Cary-5 spectrophotometer)並使用乙酸乙酯在0.01g/L的濃度下進行測量為較佳。

光聚合起始劑依據需要亦可以組合2種以上而使用。

〔0285〕 又，作為光聚合起始劑，還能夠使用日本特開第2008-260927號公報的0052段、日本特開第2010-097210號公報的0033～0037段及日本特開第2015-068893號公報的0044段中所記載之化合物，上述內容被編入本說明書中。又，亦能夠使用韓國公開專利第10-2016-0109444號公報中所記載之所述起始劑。

〔0286〕 〔聚合抑制劑〕

組成物亦可以含有聚合抑制劑。

作為聚合抑制劑，並無特別限制，能夠使用公知的聚合抑制劑。作為聚合抑制劑，例如可舉出苯酚系聚合抑制劑（例如，對甲氧基苯酚、2,5-二-三級丁基-4-甲基苯酚、2,6-二-三級丁基-4-甲基苯酚、4,4'-硫代雙（3-甲基-6-三級丁基苯酚）、2,2'-亞甲基雙（4-甲基-6-三級丁基苯酚）、4-甲氧基苯酚等）；氫醌系聚合抑制劑（例如，氫醌、2,6-二-三級丁基對苯二酚等）；醌系聚合抑制劑（例如，苯醌等）；自由基系聚合抑制劑（例如，2,2,6,6-四甲基哌啶 1-氧基自由基、4-羥基-2,2,6,6-四甲基哌啶 1-氧基自由基等）；硝基苯系聚合抑制劑（例如，硝基苯、4-硝基甲苯等）及啡噻吡系聚合抑制劑（例如，啡噻吡、2-甲氧基啡噻吡等）等。

其中，苯酚系聚合抑制劑或自由基系聚合抑制劑為較佳。

【0287】 聚合抑制劑與包含硬化性基之樹脂一同使用之情況下其效果顯著。

作為組成物中的聚合抑制劑的含量並無特別限制，相對於組成物的總質量為 0.0001～0.5 質量%為較佳，0.0001～0.2 質量%為更佳，0.0001～0.05 質量%為進一步較佳。

聚合抑制劑的含量相對於組成物的總固體成分為 0.0001～0.5 質量%為較佳，0.0001～0.2 質量%為更佳，0.0001～0.05 質量%為進一步較佳。

【0288】 〔界面活性劑〕

組成物亦可以含有界面活性劑。界面活性劑有助於提高組成物的塗佈性。

當組成物含有界面活性劑之情況下，界面活性劑的含量相對於組成物的總質量為 0.001～2.0 質量%為較佳，0.005～0.5 質量%為更佳，0.005～0.1

質量%為進一步較佳。

界面活性劑的含量相對於組成物的總固體成分為 0.001~2.0 質量%為較佳，0.005~0.5 質量%為更佳，0.01~0.1 質量%為進一步較佳。

【0289】 作為界面活性劑，例如可舉出氟系界面活性劑、非離子系界面活性劑、陽離子系界面活性劑、陰離子系界面活性劑及矽酮系界面活性劑等。

【0290】 例如組成物若包含氟系界面活性劑，則更加提高組成物的液特性（尤其，流動性）。亦即，使用包含氟系界面活性劑之組成物來形成膜之情況下，使被塗佈面與塗佈液的界面張力下降，對被塗佈面的潤濕性得到改善，對被塗佈面的塗佈性得到提高。因此，即使以少量的液量形成數 μm 左右的薄膜之情況下，在能夠更佳地形成厚度不均小的均勻厚度的膜之方面而言，亦為有效。

【0291】 氟系界面活性劑中的含氟率為 3~40 質量%為較佳，5~30 質量%為更佳，7~25 質量%為進一步較佳。含氟率在該範圍內之氟系界面活性劑在塗佈膜的厚度均勻性及/或省液性的方面而言為有效，在組成物中的溶解性亦良好。

【0292】 作為氟系界面活性劑，可舉出日本特開 2014-041318 號公報的 0060~0064（對應之國際公開第 2014/017669 號的 0060~0064 段）段中所記載之界面活性劑、日本特開 2011-132503 號公報的 0117~0132 段中所記載之界面活性劑、日本特開 2020-008634 號公報中所記載之界面活性劑，該等內容被編入本說明書中。作為氟系界面活性劑的市售品，例如可舉出 MEGAFACE F-171、F-172、F-173、F-176、F-177、F-141、F-142、F-143、

F-144、F-437、F-475、F-477、F-479、F-482、F-554、F-555-A、F-556、F-557、F-558、F-559、F-560、F-561、F-565、F-563、F-568、F-575、F-780、EXP、MFS-330、R-41、R-41-LM、R-01、R-40、R-40-LM、R-43、RS-43、TF-1956、RS-90、R-94、RS-72-K、DS-21(以上為 DIC CORPORATION 製)、FLUORAD FC430、FC431、FC171(以上為 Sumitomo 3M Limited 製)、SURFLON S-382、SC-101、SC-103、SC-104、SC-105、SC-1068、SC-381、SC-383、S-393、KH-40(以上為 AGC INC.製)、PolyFox PF636、PF656、PF6320、PF6520、PF7002(以上為 OMNOVA SOLUTIONS INC.製)、Futurgent 710FM、610FM、601AD、601ADH2、602A、215M、245F(以上為 NEOS 製)等。

作為氟系界面活性劑，還能夠使用嵌段聚合物，作為具體例，例如可舉出日本特開第 2011-089090 號公報中所記載之化合物。

作為矽酮系界面活性劑，例如可舉出 KF-6001 及 KF-6007 (Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.製)。

【0293】 從環境管制的觀點考慮，有時全氟烷基磺酸及其鹽以及全氟烷基羧酸及其鹽的使用會受到管制。

當降低組成物中的上述化合物的含量之情況下，作為全氟烷基磺酸(尤其全氟烷基的碳數為 6~8 的全氟烷基磺酸)及其鹽以及全氟烷基羧酸(尤其全氟烷基的碳數為 6~8 的全氟烷基羧酸)及其鹽的含量，相對於組成物的總固體成分為 0.01~1,000ppb 為較佳，0.05~500ppb 為更佳，0.1~300ppb 為進一步較佳。又，組成物亦可以實質上不含有全氟烷基磺酸及其鹽以及全氟烷基羧酸及其鹽。例如，藉由使用能夠成為全氟烷基磺酸及其鹽的代替之化合物以及能夠成為全氟烷基羧酸及其鹽的代替之化合物，亦可以製

成實質上不包含全氟烷基磺酸及其鹽以及全氟烷基羧酸及其鹽之組成物。作為能夠代替管制化合物之化合物，例如可舉出因全氟烷基的碳數的不同從管制對象排除之化合物。但，上述之內容並不妨礙全氟烷基磺酸及其鹽以及全氟烷基羧酸及其鹽的使用。組成物在可允許之最大的範圍內亦可以含有全氟烷基磺酸及其鹽以及全氟烷基羧酸及其鹽。

【0294】〔密接助劑〕

組成物作為密接助劑含有矽烷偶合劑亦較佳。

作為矽烷偶合劑，具體而言，可舉出 N-苯基-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、苯基三甲氧基矽烷、N-(2-胺基乙基)3-胺基丙基甲基二甲氧基矽烷、N-(2-胺基乙基)3-胺基丙基甲基三甲氧基矽烷、3-胺基丙基三乙氧基矽烷、3-巰基丙基三甲氧基矽烷、乙烯基三甲氧基矽烷、N-(2-(乙烯基苄基胺基)乙基)3-胺基丙基三甲氧基矽烷鹽酸鹽、3-甲基丙烯醯氧丙基三甲氧基矽烷、3-氯丙基甲基二甲氧基矽烷及 3-氯丙基三甲氧基矽烷等。

作為矽烷偶合劑的市售品，例如可舉出 Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.製的 KBM 系列、KBE 系列等（例如，KBM-573、KBM-103）等。

當組成物含有密接助劑之情況下，密接助劑的含量相對於組成物的總質量為 0.05~2 質量%為較佳，0.05~1 質量%為更佳，0.05~0.8 質量%為進一步較佳。

密接助劑的含量相對於組成物的總固體成分為 0.05~2 質量%為較佳，0.05~1 質量%為更佳，0.05~0.8 質量%為進一步較佳。

【0295】〔其他任意成分〕

組成物還可以包含除了上述之成分以外的其他任意成分。例如可舉出

增感劑、共增感劑、塑化劑、稀釋劑、感脂化劑、填料及橡膠成分等，依據需要可進一步加入助劑類（例如，消泡劑、阻燃劑、調平劑、剝離促進劑、抗氧化劑、香料、表面張力調整劑及鏈轉移劑等）等公知的添加劑。

【0296】〔組成物的物性〕

當剪速度為 0.1 (1/s) 之情況下，從磁性粒子的沉降穩定性更優異之觀點考慮，組成物在 23℃ 下的黏度為 1~1000000Pa·s 為較佳，10~50000Pa·s 為更佳，50~10000Pa·s 為進一步較佳。

在剪速度為 1000 (1/s) 之情況下，從磁性粒子的沉降穩定性更優異之觀點考慮，組成物在 23℃ 下的黏度為 100Pa·s 以下為較佳，50Pa·s 以下為更佳，10Pa·s 以下為進一步較佳。在剪速度為 1000 (1/s) 之情況下的下限值為 0.001Pa·s 以上為較佳。

在此，組成物在 23℃ 下的黏度使用 MCR-102 (Anton Paar GmbH 製) 一邊從 0.1/s 升速至 1000/s 一邊在 23℃ 下進行測量來獲得。

【0297】〔組成物之製造方法〕

組成物能夠藉由公知的混合方法（例如，使用攪拌機、均化器、高壓乳化裝置、濕式粉碎機或濕式分散機等之混合方法）混合上述各成分來製備。

製備組成物時，可以一次性摻合各成分，亦可以將各成分分別溶解或分散於溶劑之後一一摻合。又，進行摻合時之投入順序及作業條件並無特別限制。例如，當使用複數種其他樹脂之情況下，可以一次性摻合該等，亦可以按種類分成複數次摻合。

【0298】〔用途〕

組成物能夠較佳地用作設置於基板之通孔或貫通孔等孔部的孔填充用組成物。

當將組成物用作孔填充用組成物之情況下，組成物作為黏合劑成分含有樹脂前驅物為較佳，在本發明的效果更優異之方面而言，含有環氧化合物及/或氧雜環丁基化合物為更佳。

當組成物作為黏合劑成分含有環氧化合物及/或氧雜環丁基化合物之情況下，作為孔填充的具體的步驟的一例，例如可舉出包括以下的步驟 1~3 之方法。

步驟 1：在設置有通孔或貫通孔等孔部之基板上，例如藉由狹縫塗佈法、噴墨法、旋轉塗佈法、流延塗佈法、輥塗佈法及網板印刷法等公知的塗佈方法塗佈組成物，並且將組成物填充於孔部之步驟

步驟 2：例如在約 120~180℃ 下約 30~90 分鐘左右加熱經由步驟 1 之基板中的組成物，藉此使組成物中的環氧化合物及/或氧雜環丁基化合物硬化之步驟

步驟 3：藉由物理研磨去除從硬化物的基板表面溢出之不需要的部分來製成平坦面之步驟

【0299】 再者，當組成物作為黏合劑成分含有光硬化系的樹脂前驅物之情況下，上述步驟 1~3 的步驟中，將步驟 2 變更為包括照射光化射線或放射線之曝光處理之步驟來實施為較佳。

【0300】 又，組成物以膜狀成形亦較佳。

再者，當硬化組成物之情況下，作為組成物，作為黏合劑成分含有樹脂前驅物為較佳，在本發明的效果更優異之方面而言，含有環氧化合物及/

或氧雜環丁基化合物為更佳。

藉由組成物形成之膜可較佳地用作安裝於電子通訊設備等之天線及電感器等電子零件。

從磁導率更優異之觀點考慮，藉由組成物形成之膜的膜厚為 1～10000 μm 為較佳，10～1000 μm 為更佳，15～800 μm 為特佳。

【0301】 [硬化物（含磁性粒子之硬化物）]

本發明的硬化物（含磁性粒子之硬化物）使用上述本發明的組成物來形成。本發明的硬化物的形狀並無特別限制，例如如上所述可以為適合於設置於基板之孔部的形狀之形狀，亦可以為膜狀。

【0302】 [硬化物之製造方法]

本發明的硬化物例如硬化上述組成物而獲得。

當硬化組成物之情況下，組成物作為黏合劑成分含有樹脂前驅物為較佳，在本發明的效果更優異之方面而言，含有環氧化合物及/或氧雜環丁基化合物為更佳。

作為硬化物之製造方法並無特別限制，包括以下步驟為較佳。

- ・組成物層形成步驟
- ・硬化步驟

【0303】 以下，以硬化物的形狀為膜時的製造方法為例，對本發明的硬化物之製造方法進行敘述。再者，以下將膜狀硬化物稱為含磁性粒子之硬化膜。

【0304】 <組成物層形成步驟>

在組成物層形成步驟中，將組成物施加於基板（支撐體）等上，形成

組成物的層（組成物層）。作為基板，例如可以為具有天線部或電感器部之配線基板。

【0305】 作為在基板上適用組成物之方法，能夠適用狹縫塗佈法、噴墨法、旋轉塗佈法、流延塗佈法、輥塗佈法及網板印刷法等各種塗佈方法。作為組成物層的膜厚， $1\sim 10000\mu\text{m}$ 為較佳， $10\sim 1000\mu\text{m}$ 為更佳， $15\sim 800\mu\text{m}$ 為進一步較佳。可以對塗佈於基板上之組成物層進行加熱（預烘烤），預烘烤例如能夠利用加熱板、烘箱等在 $50\sim 140^{\circ}\text{C}$ 的溫度下進行 $10\sim 1800$ 秒鐘。其中，當組成物含有溶劑之情況下進行預烘烤為較佳。

【0306】 <硬化步驟>

作為硬化步驟，只要能夠硬化組成物層，則並無特別限制，可舉出加熱組成物層之加熱處理及對組成物層照射光化射線或放射線之曝光處理等。

【0307】 進行加熱處理之情況下，加熱處理例如能夠使用加熱板、對流式烘箱（熱風循環式乾燥機）或高頻加熱機等加熱機構以連續式或分批式進行。

加熱處理中的加熱溫度為 $120\sim 260^{\circ}\text{C}$ 為較佳， $150\sim 240^{\circ}\text{C}$ 為更佳。又，作為加熱時間，並無特別限制， $10\sim 1800$ 秒鐘為較佳。

再者，組成物層形成步驟中的預烘烤亦可以兼備硬化步驟中的加熱處理。

【0308】 進行曝光處理之情況下，作為光化射線或放射線的照射方法並無特別限制，隔著具有圖案狀開口部之光罩進行照射為較佳。

藉由放射線的照射進行曝光為較佳。作為曝光時能夠使用之放射線，g

射線、h 射線或 i 射線等紫外線為較佳，作為光源，高壓水銀燈為較佳。照射強度為 $5\sim 1500\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為較佳， $10\sim 1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為更佳。

再者，當組成物包含熱聚合起始劑之情況下，上述曝光處理中亦可以加熱組成物層。作為加熱溫度，並無特別限制， $80\sim 250^\circ\text{C}$ 為較佳。又，作為加熱時間，並無特別限制， $30\sim 300$ 秒鐘為較佳。

再者，曝光處理中加熱組成物層之情況下，亦可以兼備後述之後加熱步驟。換言之，曝光處理中加熱組成物層之情況下，含磁性粒子之硬化膜之製造方法亦可以不包括後加熱步驟。

【0309】 <顯影步驟>

硬化步驟中進行曝光處理之情況下，進而亦可以包括顯影步驟。

顯影步驟為對曝光後的上述組成物層進行顯影而形成含磁性粒子之硬化膜之步驟。藉由本步驟，溶出曝光處理中的光未照射部分的組成物層，僅殘留經光硬化之部分，從而獲得圖案狀含磁性粒子之硬化膜。

顯影步驟中所使用之顯影液的種類並無特別限制，不會損壞電路等之鹼性顯影液為較佳。

作為顯影溫度，例如為 $20\sim 30^\circ\text{C}$ 。

顯影時間例如為 $20\sim 90$ 秒鐘。為了更好地去除殘渣，近年來亦有時實施 $120\sim 180$ 秒鐘。進而，為了更加提高殘渣去除性，亦有時重複進行複數次如下步驟：每隔 60 秒鐘用乾顯影液並且進而供給新的顯影液。

【0310】 作為鹼性顯影液，以濃度成為 $0.001\sim 10$ 質量%（較佳為 $0.01\sim 5$ 質量%）的方式將鹼性化合物溶解於水中來製備之鹼性水溶液為較佳。

鹼性化合物例如可舉出氫氧化鈉、氫氧化鉀、碳酸鈉，矽酸鈉、偏矽

酸鈉、氨水、乙胺、二乙胺、二甲基乙醇胺、氫氧化四甲基銨、氫氧化四乙基銨、氫氧化四丙基銨、氫氧化四丁基銨、氫氧化苄基三甲基銨、膽鹼、吡咯、哌啶及 1,8-二吡雙環[5.4.0]-7-十一烯等（其中，有機鹼為較佳。）。

再者，用作鹼性顯影液之情況下，通常在顯影後用水實施清洗處理。

【0311】 <後烘烤>

硬化步驟中進行曝光處理之情況下，在硬化步驟之後進行加熱處理（後烘烤）為較佳。後烘烤為用於完全進行硬化之加熱處理。當實施顯影步驟之情況下，在顯影步驟之後實施後烘烤為較佳。其加熱溫度為 240℃ 以下為較佳，220℃ 以下為更佳。下限並無特別限定，若考慮高效且有效的處理，則 50℃ 以上為較佳，100℃ 以上為更佳。又，作為加熱時間，並無特別限制，10～1800 秒鐘為較佳。

後烘烤能夠使用加熱板、對流式烘箱（熱風循環式乾燥機）或高頻加熱機等加熱機構以連續式或分批式進行。

【0312】 上述後烘烤在低氧濃度的環境下進行為較佳。其氧濃度為 19 體積%以下為較佳，15 體積%以下為更佳，10 體積%以下為進一步較佳，7 體積%以下為特佳，3 體積%以下為最佳。下限並無特別限定，實際為 10 體積 ppm 以上。

【0313】 又，代替基於上述加熱之後烘烤，亦可以藉由 UV（紫外線）照射來完成硬化。

該情況下，組成物還包含 UV 硬化劑為較佳。UV 硬化劑為能夠在比 365nm 更短的波長下進行硬化之 UV 硬化劑為較佳，該比 365nm 更短的波長係為了藉由通常的 i 射線曝光之微影步驟而添加之聚合起始劑的曝光波

長。作為 UV 硬化劑，例如可舉出 Ciba IRGACURE 2959（產品名）。進行 UV 照射之情況下，組成物層為在波長 340nm 以下進行硬化之材料為較佳。波長的下限值並無特別限定，通常為 220nm 以上。又，UV 照射的曝光量為 100～5000mJ 為較佳，300～4000mJ 為更佳，800～3500mJ 為進一步較佳。為了更有效地進行低溫硬化，在曝光處理之後進行該 UV 硬化步驟為較佳。曝光光源使用無臭氧水銀燈為較佳。

【0314】 [磁性粒子導入基板、電子材料]

本發明的磁性粒子導入基板具備形成有孔部之基板及配置於上述孔部內之本發明的硬化物（含磁性粒子之硬化物）。

孔部可以為貫通孔，亦可以為凹部。作為形成有孔部之基板，可舉出形成有通孔或貫通孔等之配線基板。關於本發明的硬化物的形成方法，如上所述。

上述磁性粒子導入基板例如能夠適用於電感器等電子材料中。

[實施例]

【0315】 以下，基於實施例對本發明進行進一步詳細的說明。以下的實施例所示之材料、使用量、比例、處理內容及處理步驟等只要不脫離本發明的主旨便能夠適當地變更。從而，本發明的範圍不應藉由以下所示之實施例限定性地解釋。

再者，以下中，除非另有說明，“%”係指“質量%”，“份”係指“質量份”。

【0316】 [用於製備組成物之各種成分]

製備組成物時，準備了表 1 中所記載之各成分。以下示出表 1 中所記載之各成分的概要。

【0317】〔磁性粒子〕

・P-1：80%Ni-4Mo PF-5F（EPSON ATMIX Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：4 μ m）

・P-2：80%Ni-4Mo PF-15F（EPSON ATMIX Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：8 μ m）

・P-3：80%Ni-4Mo WA13（EPSON ATMIX Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：12.5 μ m）

・P-4：KUAMET-CT5-25 μ m（EPSON ATMIX Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：15 μ m）

・P-5：AW2-08 PF-3F（EPSON ATMIX Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：3 μ m）

・P-6：AW2-08 PF-8F（EPSON ATMIX Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：5 μ m）

・P-7：AW2-08 PF-20F（EPSON ATMIX Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：10 μ m）

・P-8：KUAMET6B2（EPSON ATMIX Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：24 μ m）

・P-9：EA-SMP-10 PF-5F（EPSON ATMIX Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：10 μ m）

・P-10：KUAMETNC（EPSON ATMIX Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：25 μ m）

・P-11：BSN-125（TODA KOGYO CORP.製、固體成分濃度：100 質量

%、平均一次粒徑：8 μ m)

·P-12：BSN-714 (TODA KOGYO CORP.製、固體成分濃度：100 質量

%、平均一次粒徑：30 μ m)

·P-13：BSN-828 (TODA KOGYO CORP.製、固體成分濃度：100 質量

%、平均一次粒徑：66 μ m)

·P-14：BSF-547 (TODA KOGYO CORP.製、固體成分濃度：100 質量

%、平均一次粒徑：11 μ m)

·P-15：KNS-415 (TODA KOGYO CORP.製、固體成分濃度：100 質量

%、平均一次粒徑：4 μ m)

·P-16：參閱日本特開 2019-067960 號公報的[製造例 1]製作之粒子、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：10 μ m)

·P-17：M05S (Powdertech.製、固體成分濃度：100 質量%、平均一次粒徑：10 μ m)

【0318】〔黏合劑成分〕

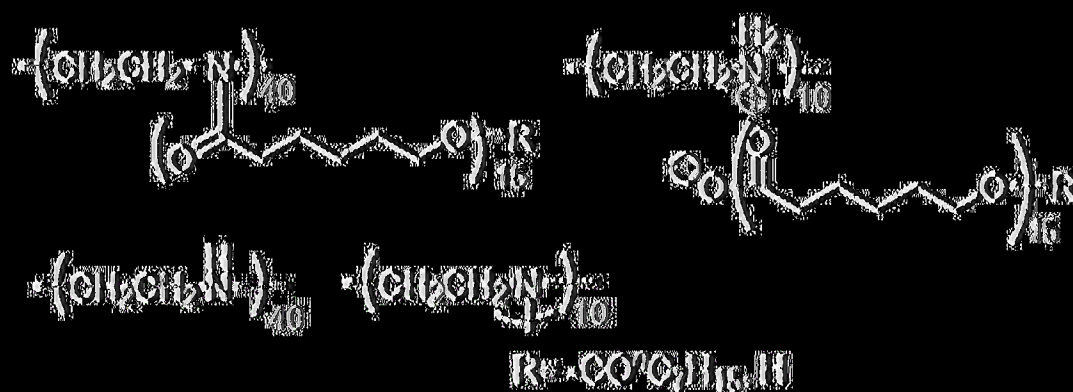
·B-1：產品名“BYK-P105”(低分子量不飽和羧酸的聚合物、BYK 公司製、固體成分濃度：100 質量%)

·B-2：產品名“TALEN VA-705B”(高級脂肪酸醯胺、KYOEISHA CHEMICAL CO.,LTD.製、固體成分濃度：100 質量%)

·B-3：產品名“FLOWNON RCM-230AF”(高級脂肪酸醯胺、KYOEISHA CHEMICAL CO.,LTD.製、固體成分濃度：10 質量%、稀釋溶劑：乙酸丁酯(沸點 126℃)/3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇(沸點 174℃)(混合比(質量比)：2/1))

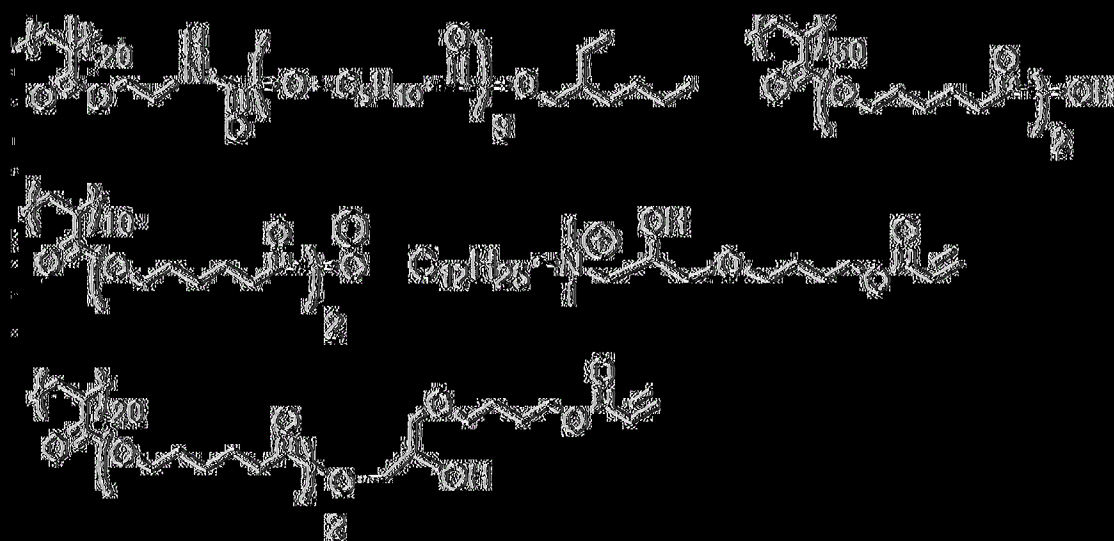
〔0319〕 〃B.4:含有下述化合物(重量平均分子量 10000)之溶液(固體成分濃度:30 質量%、稀釋溶劑:PGMEA (沸點 146℃)。再者,附註於構成主鏈之各重複單元之數值表示質量比,附註於側鏈中所含有之各重複單元之數值表示重複單元數。

〔0320〕 〔化學式 27〕



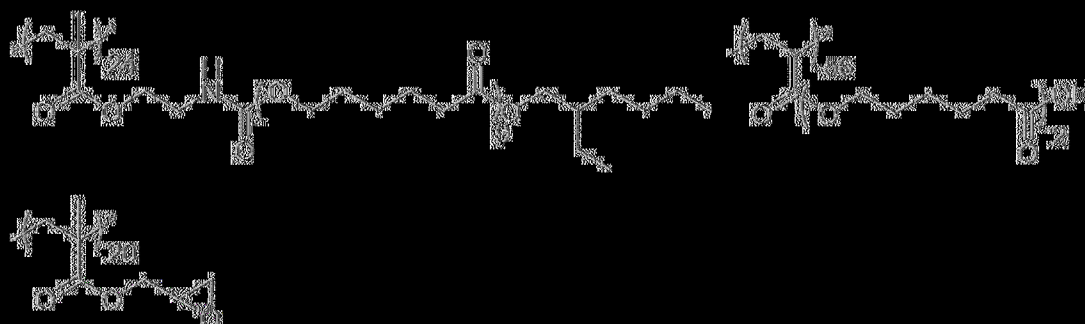
〔0321〕 〃B.5:含有下述化合物(重量平均分子量 25000)之溶液(固體成分濃度:30 質量%、稀釋溶劑:PGMEA (沸點 146℃)。再者,附註於構成主鏈之各重複單元之數值表示質量比,附註於側鏈中所含有之各重複單元之數值表示重複單元數。

〔0322〕 〔化學式 28〕



[(0323)] ・B-6:含有下述化合物(重量平均分子量 10000)之溶液(固體成分濃度:30 質量%、稀釋溶劑:PGMEA (沸點 146℃)。再者,附註於構成主鏈之各重複單元之數值表示質量比,附註於側鏈中所含有之各重複單元之數值表示重複單元數。

[(0324)] [化學式 29]



[(0325)] ・B-7:產品名“C-20931”(濕潤分散劑・NOF Corporation 製、固體成分濃度:100 質量%)

・B-8:產品名“ELPEE 3150”(2,2-雙(經基甲基)-1,1-醇的 1,2-環氧-4-(2-氧雜環內基)環己烷加成物、DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES,LTD.製、固體成分濃度:100 質量%)

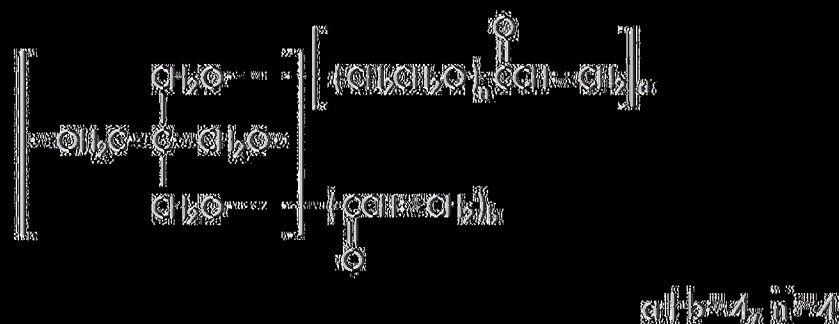
・B-9:產品名“ACRYCURE RDP-8”(含有硬化性基之鹼可溶性樹脂、NIPPON SHOKUBAI CO.,LTD.製、固體成分濃度:40 質量%、稀釋溶劑:PGMEA (沸點 146℃))

・B-10:產品名“CELLOXIDE 2021P”(3',4'-環氧環己基甲基-3,4-環氧環己基羧酸酯、DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES,LTD.製、固體成分濃度:100 質量%)

・B-11:產品名“DENACOL EX-411”(新戊四醇聚環氧內基醚、Nagase ChemteX Corporation 製、固體成分濃度:100 質量%)

・B-12：產品名“KAYARAD RP-1040”（下述化合物、Nippon Kayaku Co., Ltd.製、固體成分濃度：100 質量%）

[(0326)] [化學式 30]



[(0327)] ・B-13：產品名“ACEMMI”（多官能丙烯酸單體、TOAGOSHI CO., LTD.製、固體成分濃度：100 質量%）

・B-14：產品名“ZX1059”（雙酚 A 型環氧樹脂與雙酚 F 型環氧樹脂的混合物、NIPPON STEEL Chemical & Material Co., Ltd.製、固體成分濃度：100 質量%）

・B-15：產品名“ZX1658GS”（液狀 1,4-環氧內脂環己烷型環氧樹脂、NIPPON STEEL Chemical & Material Co., Ltd.製、固體成分濃度：100 質量%）

・B-16：產品名“EP-4700”（苯型 4 官能環氧樹脂、DIC CORPORATION 製、固體成分濃度：100 質量%）

・B-17：產品名“YX/553BU30”（苯氧基樹脂、Mitsubishi Chemical Corporation 製、固體成分濃度：30 質量%、稀釋溶劑：MEK（沸點 80℃）/環己酮（沸點 155.6℃））

・B-18：產品名“KS-1”（聚乙烯縮醛樹脂、SEKISUI CHEMICAL CO., LTD. 製、固體成分濃度：100 質量%）

·B-19：產品名“828US”（雙酚 A 型環氧樹脂、Mitsubishi Chemical Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%）

·B-20：產品名“NC3000L”（聯苯型環氧樹脂、Nippon Kayaku Co.,Ltd. 製、固體成分濃度：100 質量%）

·B-21：產品名“HPC-4032”（蔡型 2 官能環氧樹脂、DIC CORPORATION 製、固體成分濃度：100 質量%）

【0328】 〔添加劑〕

＜硬化劑/硬化促進劑＞

·A-1：產品名“HISHICOLIN PX-4MP”（磷酸酯系環氧硬化促進劑、Nippon Chemical Industry Co.,Ltd.製、固體成分濃度：100 質量%）

·A-2：產品名“2MZA-PW”（咪唑系硬化促進劑、SHIKOKU CHEMICALS CORPORATION 製、固體成分濃度：100 質量%）

·A-3：產品名“LA-7054”（酚醛清漆型酚樹脂硬化劑、DIC CORPORATION 製、固體成分濃度：60 質量%、稀釋溶劑：MEK（沸點 80℃））

·A-4：產品名“2E4MZ”（2-乙基-4-甲基咪唑（硬化促進劑）、SHIKOKU CHEMICALS CORPORATION 製、固體成分濃度：100 質量%）

·A-5：產品名“2PHZ-PW”（咪唑系環氧硬化促進劑、SHIKOKU CHEMICALS CORPORATION 製、固體成分濃度：100 質量%）

·A-6：產品名“LA-3018-50P”（酚醛清漆型酚樹脂硬化劑、DIC CORPORATION 製、固體成分濃度：50 質量%、稀釋溶劑：2-甲氧基丙醇（沸點 120℃））

·A-7：產品名“HPC-8000-65T”（酯樹脂型環氧硬化劑、DIC

CORPORATION 製、固體成分濃度：65 質量%、稀釋溶劑：甲苯（沸點 111℃））

·A-8：產品名“V-03”（環氧硬化劑、Nisshinbo Chemical Inc.製、固體成分濃度：50 質量%、稀釋溶劑：甲苯（沸點 111℃））

·A-9：產品名“DMAP”（4-二甲基胺基吡啶、FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%）

·A-10：產品名“PN-50”（胺加合物系硬化劑、Ajinomoto Fine-Techno Co.,Inc.製、固體成分濃度：100 質量%）

·A-16：產品名“HNA-100”（酸酐系硬化劑、New Japan Chemical Co.,Ltd.製、固體成分濃度：100 質量%）

【0329】 <填料>

·A-11：產品名“SO-C2”（二氧化矽粒子、Admatechs.製、固體成分濃度：100 質量%）

【0330】 <矽烷偶合劑>

·A-12：產品名“KBM-573”（N-苯基-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.製、固體成分濃度：100 質量%）

·A-13：產品名“KBM-103”（苯基三甲氧基矽烷、Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.製、固體成分濃度：100 質量%）

【0331】 <光聚合起始劑>

·A-14：產品名“OXE-03”（肟酯系光聚合起始劑、BASF 公司製、固體成分濃度：100 質量%）

·A-15：產品名“Omnirad369”（烷基苯酮系光聚合起始劑、BASF 公司製、固體成分濃度：100 質量%）

【0332】 〔界面活性劑〕

・ Sur-1：產品名“MEGAFAC F-781F”（氟系界面活性劑、DIC CORPORATION 製、固體成分濃度：100 質量%）

・ Sur-2：產品名“KF-6001”（矽酮系界面活性劑、Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.製、固體成分濃度：100 質量%）

【0333】 〔溶劑〕

・ S-1：PGMEA（丙二醇單甲醚乙酸酯（沸點 146℃）、TOKYO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.製）

・ S-2：1,6-HDDA（1,6-己二醇二乙酸酯（沸點 260℃）、DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES,LTD.製）

・ S-3：甘油三乙酸（沸點 260℃、FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製）

・ S-4：1,3-BGDA（1,3-丁二醇二乙酸酯（沸點 232℃）、DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES,LTD.製）

・ S-5：1,4-BDDA（1,4-丁二醇二乙酸酯（沸點 232℃）、DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES,LTD.製）

・ S-6：PGDA（丙二醇二乙酸酯（沸點 190℃）、DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES,LTD.製）

・ S-7：環己酮（沸點 155.6℃、FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製）

・ S-8：甲苯（沸點 110℃、FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製）

・S-9：3-甲氧基-1-丁醇（沸點 161℃、FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製）

・S-10：乙酸異丙酯（沸點 89℃、FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製）

・S-11：MEK（甲基乙基酮（沸點 80℃）、FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製）

・S-12：乙醇（沸點 78℃、FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製）

【0334】〔實施例及比較例的組成物的製備〕

關於除了表 1 所示之溶劑以外的成分，以成為表 1 所示之組成比（質量基準）的方式混合表 1 中所記載之成分，並將其投入到 PTFE（聚四氟乙烯）製的密閉容器中。繼而，以成為表 1 所示之組成比（質量基準）的方式添加溶劑之後，密閉容器，使用 Resodyn 公司製的 RAM（低頻共振聲學混合器），以 50G 分散 2 小時，藉此製備了各實施例及比較例的組成物。

【0335】〔評價〕

〔磁特性〕

＜測量用樣品基板的製作＞

製作了將 CT4000（FUJIFILM Electronic Materials Co.,Ltd.製）塗佈於厚度 100μm 的 Si Wafer 上之基板。

使用間隙 100μm 的塗佈器將實施例及比較例的各組成物塗佈於所獲得之基板上，形成了塗膜。接著，當所塗佈之組成物為不含有光聚合起始劑之組成物之情況下，對所獲得之塗膜在 100℃ 下 120 秒鐘的乾燥條件下實施

了加熱乾燥之後，進一步在 230℃ 下實施 15 分鐘加熱，藉此製作了附硬化膜之基板。又，當所塗佈之組成物為含有光聚合起始劑之組成物之情況下，藉由接近式曝光機在 1000mJ/cm² 的條件下進行曝光處理，進而在 230℃ 下實施 10 分鐘加熱，藉此製作了附硬化膜之基板。

接著，將所獲得之附硬化膜之基板分割成每個基板 1cm×2.8cm 的尺寸，製作了測量用樣品基板。

【0336】 <測量用參閱基板的製作>

使用以下所示之組成物（測量用參閱基板製作用組成物），除此以外，藉由與上述測量用樣品基板的製作方法相同的方法製作了測量用參閱基板。

再者，測量用參閱基板製作用組成物中，作為磁性粒子，使用了與實施例及比較例的各組成物中所使用者相同種類的磁性粒子。又，當併用複數個磁性粒子之情況下，設為相同的混合比。亦即，若舉出實施例 17，則相對於使用實施例 17 的組成物製作之測量用樣品基板之測量用參閱基板的製作中，測量用參閱基板製作用組成物與實施例 17 同樣地，作為磁性粒子以 1:1 的質量比含有 P-3 及 P-1。

再者，測量用參閱基板製作用組成物中，黏合劑成分 B-4 及溶劑 S-1 分別為如上所述。

【0337】 （測量用參閱基板製作用組成物）

磁性粒子（與實施例及比較例的各組成物相同種類及相同混合比）：
85.8 質量%

黏合劑成分（使用 B-4）： 5.2 質量%

溶劑（使用 S-1）：

9.0 質量%

【0338】 接著，使用 PER-01（KEYCOM Corp.製、高頻磁導率測量裝置），測量了所獲得之各測量用樣品基板及測量用參閱基板中的膜的磁特性（100MHz 下的比磁導率 μ' ）。

依據所獲得之比磁導率 μ' 的值並且藉由下述式(1)導出磁導率比($\Delta\mu'$)，依據後述之評價標準實施了評價。磁導率比($\Delta\mu'$)的值愈大，表示其配方愈能夠維持磁特性粒子的固有的磁性。實用上，“3”以上的評價為較佳，“4”以上的評價為更佳，“5”為最佳。

$$\text{式(1)} \quad \Delta\mu' = \mu'A / \mu'B$$

$\Delta\mu'$ ：磁導率比

$\mu'A$ ：測量用樣品基板的 100MHz 下的比磁導率 μ'

$\mu'B$ ：測量用參閱基板的 100MHz 下的比磁導率 μ'

【0339】 <評價標準>

“5”：0.9 < $\Delta\mu'$ 且 $\mu'B > 15$

“4”：0.75 < $\Delta\mu' \leq 0.9$ 且 $\mu'B > 15$

“3”：0.6 < $\Delta\mu' \leq 0.75$ 且 $\mu'B > 15$

“2”：0.4 < $\Delta\mu' \leq 0.6$ 且 $\mu'B > 15$

“1”： $\Delta\mu' \leq 0.4$ 或、 $\mu'B \leq 15$

【0340】 〔流動性〕

藉由是否能夠進行磁特性評價中的使用塗佈器之塗佈來評價了流動性。具體而言，依據下述評價標準實施了評價。

<評價標準>

“A”：能夠進行塗佈

“B”：組成物在基板上滑落，無法進行塗佈

【0341】 〔填充適性〕

準備厚度 0.8mm 的 FR-4 基板，形成了直徑 0.4mm 的貫通孔。

繼而，使用 DP-320 (NEWLONG SEIMITSU KOGYO Co.,LTD.)，對實施例及比較例的各組成物實施了上述貫通孔填埋之處理。接著，當組成物為不含有光聚合起始劑之組成物之情況下，在 160℃ 下加熱 1 小時所獲得之組成物填埋之後的基板，藉此實施了組成物的硬化。又，當組成物為含有光聚合起始劑之組成物之情況下，藉由接近式曝光機在 1000mJ/cm² 的條件下進行曝光處理，進而在 230℃ 下加熱 10 分鐘，藉此實施了組成物的硬化。

對所獲得之基板進行研磨處理，藉此露出填埋部分的截面，藉由 SEM (Scanning Electron Microscope) 觀察了內部狀態。

在 n=30 中獲取圖像，將藉由 Image J 算出之空隙的比例進行平均化，作為填充適性的指標。又，依據藉由平均化獲得之值 (Va)，依據下述評價標準實施了評價。再者，Va 值愈小，則硬化物內基於孔隙及裂紋等之空隙愈少，為良好。實用上，“3”以上的評價為較佳，“4”以上的評價為更佳，“5”為最佳。

【0342】 <評價標準>

“5”：3% > Va

“4”：5% > Va ≥ 3%

“3”：8% > Va ≥ 5%

“2”：15% > Va ≥ 8%

“1”： $V_a \geq 15\%$

【0343】 下述表 1 中示出各組成物的摻合及針對各組成物進行之評價試驗的結果。

再者，表 1 中，“量”及“總量”欄中所記載之值的單位為“質量份”。

又，表 1 中，“相對於組成物的總質量之沸點為 160°C 以上的溶劑的含量（質量%）”中，“N”表示沸點為 160°C 以上的溶劑的含量相對於組成物的總質量小於 3 質量%之情況，“P”表示沸點為 160°C 以上的溶劑的含量相對於組成物的總質量為 3 質量%以上之情況。

又，表 1 中，“一次粒徑為 $4\mu\text{m}$ 以上的磁性粒子的含量（質量%）”係指，相對於磁性粒子的總質量之一次粒徑為 $4\mu\text{m}$ 以上的磁性粒子的含量（質量%）。

【0344】 [表 1]

	組成物的摻合										總量	一次粒徑為 4μm 以上的磁性粒子的含量（質量 %）	相對於組成物的總固體成分之磁性粒子的含量（質量 %）	相對於組成物的總固體成分之溶劑的含量（質量 %）	相對於組成物的總質量之沸點為 160℃ 以上的溶劑的含量（質量 %）	磁性	流動性	填充適性
	磁性粒子		黏合劑成分		添加劑		活性劑		溶劑									
	種類	量	種類	量	種類	量	種類	量	種類	量								
實施例 1	P-1	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	67	93	10	N	4	A	5
			B-10	3.15														
實施例 2	P-2	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 3	P-3	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 4	P-4	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 5	P-6	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	80	93	10	N	4	A	5
			B-10	3.15														
實施例 6	P-7	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 7	P-8	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	3
			B-10	3.15														
實施例 8	P-9	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 9	P-10	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	3
			B-10	3.15														
實施例 10	P-11	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	65	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 11	P-12	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	3
			B-10	3.15														
實施例 12	P-13	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	3
			B-10	3.15														
實施例 13	P-14	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	70	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 14	P-15	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	50	93	10	N	4	A	5
			B-10	3.15														
實施例 15	P-16	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	5
			B-10	3.15														
實施例 16	P-17	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 17	P-3	41.85	B-1	3.15					S-1	10	100	80	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 18	P-3	62.8	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 19	P-3	20.9	B-1	3.15					S-1	10	100	80	93	10	N	4	A	5
			B-10	3.15														
實施例 20	P-3	41.85	B-1	3.15					S-1	10	100	55	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 21	P-3	74.493	B-1	3.15					S-1	10	100	29	93	11	N	4	A	4
			P-5	9.207	B-10	3.15												
實施例 22	P-3	41.85	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			P-9	41.85	B-10	3.15												
實施例 23	P-1	27.9	B-1	3.15					S-1	10	100	60	93	10	N	4	A	4
	P-5	27.9	B-10	3.15														
	P-9	27.9																
實施例 24	P-3	81.9	B-1	4.05					S-1	10	100	>90	91	10	N	3	A	4
			B-10	4.05														
實施例 25	P-3	85.5	B-1	2.25					S-1	10	100	>90	95	10	N	5	A	4
			B-10	2.25														
實施例 26	P-3	87.3	B-1	1.35					S-1	10	100	>90	97	10	N	5	A	4
			B-10	1.35														
實施例 27	P-3	89.1	B-1	0.45					S-1	10	100	>90	99	10	N	5	A	4
			B-10	0.45														
實施例 28	P-3	87.42	B-1	3.29					S-1	6	100	>90	93	6	N	4	A	5
			B-10	3.29														
實施例 29	P-3	90.2	B-1	3.4					S-1	3	100	>90	93	3	N	4	A	5
			B-10	3.4														
實施例 30	P-3	80	B-1	3					S-1	14	100	>90	93	14	N	4	A	4
			B-10	3														
實施例 31	P-3	76.3	B-1	2.85					S-1	18	100	>90	93	18	N	4	A	3
			B-10	2.85														
實施例 32	P-3	73.5	B-1	2.75					S-1	21	100	>90	93	21	N	4	A	3
			B-10	2.75														
實施例 33	P-3	70.7	B-1	2.65					S-1	24	100	>90	93	24	N	4	A	3
			B-10	2.65														
實施例 34	P-3	83.7	B-2	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 35	P-3	73.5	B-3	18.41					S-1	4.4	100	>90	93	21	P	4	A	4
			B-10	3.69														

【0345】 [表 2]

表 1 (續)	組成物的摻合											總量	一次粒徑為 4μm 以上的磁性粒子的含量 (質量%)	相對於組成物的總固體成分之磁性粒子的含量 (質量%)	相對於組成物的總固體成分之溶劑的含量 (質量%)	相對於組成物的總質量之沸點為 160℃ 以上的溶劑的含量 (質量%)	磁性	流動性	填充適性
	磁性粒子		黏合劑成分		添加劑		活性劑		溶劑										
	種類	量	種類	量	種類	量	種類	量	種類	量									
實施例 36	P-3	83.7	B-4	7					S-1	5.1	100	>90	93	10	N	4	A	4	
			B-10	4.2															
實施例 37	P-3	83.7	B-5	5	A-14	1.8			S-1	6.5	100	>90	93	10	N	4	A	4	
			B-10	3															
實施例 38	P-3	83.7	B-6	10.5					S-1	5.8	100	>90	96	13	N	5	A	4	
實施例 39	P-3	83.7	B-7	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4	
			B-10	3.15															
實施例 40	P-3	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4	
			B-8	3.15															
實施例 41	P-3	83.72	B-1	2.25	A-14	1.8			S-1	6.6	100	>90	93	10	N	4	A	4	
			B-9	5.63															
實施例 42	P-3	83.7	B-1	3.15					S-7	10	100	>90	93	10	N	4	A	4	
			B-14	3.15															
實施例 43	P-3	83.7	B-1	3.15					S-7	10	100	>90	93	10	N	4	A	4	
			B-15	3.15															
實施例 44	P-3	83.75	B-1	3.15					S-7	2.6	100	>90	93	10	N	4	A	4	
			B-17	10.5															
實施例 45	P-3	83.7	B-1	3.15					S-7	10	100	>90	93	10	N	4	A	4	
			B-18	3.15															
實施例 46	P-3	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4	
			B-11	3.15															
實施例 47	P-3	83.7	B-1	0.9	A-14	2.7			S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4	
			B-12	2.7															
實施例 48	P-3	83.7	B-1	1.12	A-14	1.8			S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4	
			B-13	3.38															
實施例 49	P-3	83.7	B-1	1.12	A-15	1.8			S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4	
			B-13	3.38															
實施例 50	P-3	83.7	B-1	1.12	A-14	0.9			S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4	
			B-13	3.38	A-15	0.9													
實施例 51	P-3	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4	
			B-16	3.15															
實施例 52	P-3	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4	
			B-19	3.15															
實施例 53	P-3	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4	
			B-20	3.15															
實施例 54	P-3	83.7	B-1	4.72					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4	
			B-10	1.58															
實施例 55	P-3	83.7	B-1	1.57					S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4	
			B-10	4.73															
實施例 56	P-3	83.7	B-1	2.7	A-1	0.9			S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4	
			B-10	2.7															
實施例 57	P-3	83.7	B-1	2.7	A-2	0.9			S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4	
			B-10	2.7															
實施例 58	P-6	81.93	B-14	0.58	A-3	1.16			S-7	0.75	100	80	91	10	N	3	A	5	
			B-16	0.58	A-4	0.01			S-8	3									
			B-17	2.88	A-11	2.6			S-11	0.75									
			B-18	2.47	A-12	0.29			S-12	3									
實施例 59	P-6	81.93	B-14	0.58	A-3	1.16			S-7	0.75	100	80	91	10	N	3	A	4	
			B-16	0.58	A-4	0.01			S-8	3									
			B-17	2.88	A-11	2.89			S-11	0.75									
			B-18	2.47					S-12	3									
實施例 60	P-6	86.5	B-14	0.47	A-3	0.93			S-7	0.5	100	80	93	7	N	4	A	5	
			B-16	0.47	A-4	0.01			S-8	2									
			B-17	2.32	A-11	2.08			S-11	0.5									
			B-18	1.99	A-2	0.23			S-12	2									
實施例 61	P-16	86.5	B-14	0.47	A-3	0.93			S-7	0.48	100	>90	93	7	N	4	A	5	
			B-18	0.47	A-4	0.23			S-8	1.92									
			B-17	2.31	A-11	2.08			S-11	0.48									
			B-18	1.98	A-12	0.23			S-12	1.92									

【0346】 [表 3]

表 1 (續)	組成物的摻合										總量	一次粒徑為 4μm 以上的磁性粒子的含量 (質量%)	相對於組成物的總固體成分之磁性粒子的含量 (質量%)	相對於組成物的總固體成分之溶劑的含量 (質量%)	相對於組成物的總質量之沸點為 160℃以上的溶劑的含量 (質量%)	磁性	流動性	填充適性
	磁性粒子		黏合劑成分		添加劑		活性劑		溶劑									
	種類	量	種類	量	種類	量	種類	量	種類	量								
實施例 62	P-17	86.5	B-14	0.47	A-3	0.93			S-7	0.5	100	>90	93	7	N	4	A	5
			B-16	0.47	A-4	0.23			S-8	2								
			B-17	2.21	A-11	1.98			S-11	0.5								
			B-18	1.98	A-12	0.23			S-12	2								
實施例 63	P-6	83.67	B-19	0.9	A-6	0.63			S-7	0.81	100	80	93	10	N	4	A	4
			B-20	3	A-7	1.08			S-8	3.24								
			B-21	0.6	A-8	0.63			S-11	0.81								
			B-17	1.32	A-9	0.07			S-12	3.24								
實施例 64	P-16	83.67	B-19	0.9	A-6	0.63			S-7	0.81	100	>90	93	10	N	4	A	5
			B-20	3	A-7	1.08			S-8	3.24								
			B-21	0.6	A-8	0.63			S-11	0.81								
			B-17	1.32	A-9	0.07			S-12	3.24								
實施例 65	P-17	83.66	B-19	0.83	A-6	0.81			S-7	0.79	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-20	2.76	A-7	1.38			S-8	3.16								
			B-21	0.55	A-8	0.81			S-11	0.79								
			B-17	1.21	A-9	0.09			S-12	3.16								
實施例 66	P-17	86.48	B-19	0.85	A-6	0.84			S-7	0.48	100	>90	93	7	N	4	A	5
			B-20	2.85	A-7	1.43			S-8	1.92								
			B-21	0.57	A-8	0.84			S-11	0.48								
			B-17	1.25	A-9	0.09			S-12	1.92								
實施例 67	P-17	88.4	B-19	0.68	A-6	0.37			S-7	0.57	100	>90	95	7	N	5	A	5
			B-20	2.28	A-7	0.72			S-8	2.24								
			B-21	0.46	A-8	0.37			S-11	0.57								
			B-17	1	A-9	0.09			S-12	2.25								
實施例 68	P-6	83.7	B-14	2.99	A-10	0.11			S-7	1	100	80	93	10	N	4	A	5
					A-5	0.58			S-8	3.97								
					A-13	0.06			S-11	1								
					A-16	2.61			S-12	3.98								
實施例 69	P-6	83.7	B-14	2.88	A-10	0.14			S-7	1	100	80	93	10	N	4	A	5
					A-5	0.75			S-8	3.97								
					A-13	0.08			S-11	0.99								
					A-16	2.52			S-12	3.97								
實施例 70	P-6	86.5	B-14	2.98	A-10	0.15			S-7	0.7	100	80	93	7	N	4	A	5
					A-5	0.77			S-8	2.77								
					A-13	0.08			S-11	0.69								
					A-16	2.6			S-12	2.76								
實施例 71	P-6	83.7	B-14	2.99	A-10	0.12			S-7	1	100	80	93	10	N	4	A	4
					A-5	0.58			S-8	4								
					A-16	2.61			S-11	1								
									S-12	4								
實施例 72	P-16	83.7	B-14	2.88	A-10	0.14			S-7	1	100	>90	93	10	N	4	A	5
					A-5	0.75			S-8	3.97								
					A-13	0.08			S-11	0.99								
					A-16	2.52			S-12	3.97								
實施例 73	P-17	83.7	B-14	2.88	A-10	0.14			S-7	1	100	>90	93	10	N	4	A	5
					A-5	0.75			S-8	3.97								
					A-13	0.08			S-11	0.99								
					A-16	2.52			S-12	3.97								
實施例 74	P-6	83.7	B-14	4.08	A-2	0.56			S-7	1	100	80	93	10	N	4	A	4
			B-15	1.36					S-8	4								
			B-7	0.3					S-11	1								
									S-12	4								
實施例 75	P-6	83.7	B-14	3.98	A-2	0.69			S-7	1	100	80	93	10	N	4	A	4
			B-15	1.33					S-8	4								
			B-7	0.3					S-11	1								
									S-12	4								
實施例 76	P-16	83.7	B-14	3.98	A-2	0.69			S-7	1	100	>90	93	10	N	4	A	5
			B-15	1.33					S-8	4								
			B-7	0.3					S-11	1								
									S-12	4								
實施例 77	P-17	83.7	B-14	3.98	A-2	0.69			S-7	1	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-15	1.33					S-8	4								
			B-7	0.3					S-11	1								
									S-12	4								

【0347】 [表 4]

表 1 (續)	組成物的摻合										總量	一次粒徑為 4μm 以上的磁性粒子的含量 (質量%)	相對於組成物的總固體成分之磁性粒子的含量 (質量%)	相對於組成物的總固體成分之溶劑的含量 (質量%)	相對於組成物的總質量之沸點為 160℃ 以上的溶劑的含量 (質量%)	磁性	流動性	填充適性
	磁性粒子		黏合劑成分		添加劑		活性劑		溶劑									
	種類	量	種類	量	種類	量	種類	量	種類	量								
實施例 78	P-3	83.7	B-1	2.98	A-1	0.34			S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	2.98														
實施例 79	P-3	83.7	B-1	2.8	A-12	0.7			S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	5
			B-10	2.8														
實施例 80	P-3	83.7	B-1	2.63	A-1	0.34			S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	5
			B-10	2.63	A-13	0.7												
實施例 81	P-3	83.741	B-1	3.15			Sur-1	0.009	S-1	13.1	100	>90	96	13	N	5	A	4
實施例 82	P-3	83.691	B-1	3.15			Sur-2	0.009	S-1	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 83	P-3	83.7	B-1	3.15					S-2	10	100	>90	93	10	P	4	A	5
			B-10	3.15														
實施例 84	P-3	83.7	B-1	3.15					S-3	10	100	>90	93	10	P	4	A	5
			B-10	3.15														
實施例 85	P-3	83.7	B-1	3.15					S-4	10	100	>90	93	10	P	4	A	5
			B-10	3.15														
實施例 86	P-3	83.7	B-1	3.15					S-5	10	100	>90	93	10	P	4	A	5
			B-10	3.15														
實施例 87	P-3	83.7	B-1	3.15					S-6	10	100	>90	93	10	P	4	A	5
			B-10	3.15														
實施例 88	P-3	83.7	B-1	3.15					S-7	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 89	P-3	83.7	B-1	3.15					S-8	10	100	>90	93	10	N	4	A	4
			B-10	3.15														
實施例 90	P-3	83.7	B-1	3.15					S-9	10	100	>90	93	10	P	4	A	5
			B-10	3.15														
實施例 91	P-3	83.7	B-1	3.15					S-10	10	100	>90	93	10	N	4	A	3
			B-10	3.15														
實施例 92	P-3	83.7	B-1	3.15					S-11	10	100	>90	93	10	N	4	A	3
			B-10	3.15														
實施例 93	P-3	83.7	B-1	3.15					S-12	10	100	>90	93	10	N	4	A	3
			B-10	3.15														
實施例 94	P-3	83.7	B-1	3.15					S-2	5	100	>90	93	10	P	4	A	5
			B-10	3.15					S-11	5								
實施例 95	P-3	83.7	B-1	3.15					S-2	7.5	100	>90	93	10	P	4	A	5
			B-10	3.15					S-11	2.5								
實施例 96	P-3	83.7	B-1	3.15					S-2	2.5	100	>90	93	10	N	4	A	3
			B-10	3.15					S-11	7.5								
比較例 1	P-3	68.82	B-1	2.59					S-1	26	100	>90	93	26	N	4	A	2
			B-10	2.59														
比較例 2	P-3	81	B-1	4.5					S-1	10	100	>90	90	10	N	2	A	5
			B-10	4.5														
比較例 3	P-3	91.14	B-1	3.43					S-1	2	100	>90	93	2	N	4	B	無法評價
			B-10	3.43														
比較例 4	P-5	83.7	B-1	3.15					S-1	10	100	20	93	10	N	1	A	4
			B-10	3.15														

【0348】 由表 1 的結果可知，本發明的組成物能夠形成流動性及填充適性優異且磁特性優異之硬化物。

又，由實施例的結果（例如，實施例 1～16 的對比等）確認到，當磁性粒子的平均一次粒徑為 20μm 以下（較佳為 7μm 以下）之情況下，形成之硬化物的填充適性更優異。實施例 15 中，磁性粒子為表面被覆之粒子，因此可推測填充適性更加提高。

又，由實施例的結果（例如，實施例 3、24～27 的對比等）確認到，當磁性粒子的含量相對於組成物的總固體成分為 92 質量%以上（較佳為 95

質量%以上)之情況下,形成之硬化物的磁特性更優異。

又,由實施例的結果(例如,實施例 3、28~33 的對比等)確認到,當溶劑的含量相對於組成物的總質量為 15 質量%以下(較佳為 8 質量%以下)之情況下,組成物的填充適性更優異。

又,由實施例的結果(例如,實施例 58~62 的對比、實施例 68~71 的對比及實施例 78~80 的對比等)確認到,當組成物含有矽烷偶合劑等密接助劑之情況下,組成物的填充適性更優異。再者,實施例 58~62 的對比中,可推測組成物含有矽烷偶合劑等密接助劑及溶劑的含量相對於組成物的總質量為 8 質量%以下,這一點有助於提高組成物的填充適性(尤其,實施例 61 中,可推測組成物中的磁性粒子被表面被覆,這一點亦進而有助於提高組成物的填充適性)。

又,由實施例的結果(例如,實施例 83~96 的對比等)確認到,當組成物含有沸點 160°C 以上的溶劑並且其含量相對於組成物的總質量為 3 質量%以上之情況下,組成物的填充適性更優異。

實施例 24~33 中,將磁性粒子從 P-3 替換成 P-2 或 P-4,亦可獲得相同的結果。

【0349】 另一方面,比較例的組成物未顯現所期望的效果。再者,比較例3中,組成物中的溶劑的含量過少,因此組成物的流動性較差,難以進行基於塗佈器之塗佈。