202302466

(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 202302466 A

(43)公開日： 中華民國 112 (2023) 年 01 月 16 日

(21)申請案號：111110190　(22)申請日： 中華民國 111 (2022) 年 03 月 18 日

(51)Int. Cl.：　*C01G49/00* *(2006.01)*　*C08K3/01* *(2018.01)*
C08K7/18 *(2006.01)*　*C08L101/00* *(2006.01)*
C08L63/00 *(2006.01)*　*C08L71/00* *(2006.01)*
H01F1/26 *(2006.01)*　*H01F1/33* *(2006.01)*

(30)優先權：2021/03/22　日本　2021-047695
2021/08/31　日本　2021-141336

(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) ；石川達郎 ISHIKAWA, TATSUO (JP)

(74)代理人：卓俊傑；鮑亞嵐；卓孟儀

申請實體審查：無　申請專利範圍項數：14 項　圖式數：0　共 124 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

本發明的第 1 課題在於提供一種能夠形成高磁導率及低磁損耗優異之硬化物並且孔填充適性優異且保存穩定性亦優異之組成物。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及有機溶劑，其中，上述磁性粒子包含球形度為 100 ～ 120 之磁性粒子 X，上述磁性粒子 X 包含鐵氧體粒子，上述磁性粒子 X 中的等效圓直徑未達 11μm 的磁性粒子的含量相對於上述磁性粒子 X 的總質量為 15 ～ 70 質量%，上述磁性粒子 X 的體積平均粒徑為 5 ～ 50μm。

【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, MAGNETIC PARTICLE-INTRODUCED SUBSTRATE, ELECTRONIC MATERIALS

【中文】

本發明的第 1 課題在於提供一種能夠形成高磁導率及低磁損耗優異之硬化物並且孔填充適性優異且保存穩定性亦優異之組成物。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及有機溶劑，其中，上述磁性粒子包含球形度為 100～120 之磁性粒子 X，上述磁性粒子 X 包含鐵氧體粒子，上述磁性粒子 X 中的等效圓直徑未達 11μm 的磁性粒子的含量相對於上述磁性粒子 X 的總質量為 15～70 質量%，上述磁性粒子 X 的體積平均粒徑為 5～50μm。

【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, MAGNETIC PARTICLE-INTRODUCED SUBSTRATE, ELECTRONIC MATERIALS

【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】 隨著電子元件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，因此與先前將磁性體的單件配置於晶片之方式相比更容易實現電子元件的小型化及高性能化。

【0003】 例如在專利文獻 1 中揭示有“一種軟磁性粉末組成物，其特徵為，含有 80～93 重量%的作為成分（A）的磁性材料及 7～20 重量%的作為成分（B）的高分子材料，前述成分（A）包含鋁矽鐵粉合金粉末、Ni-Zn 鐵氧體粉末及 Mn-Zn 鐵氧體粉末中的至少一種。”。

【0004】 [專利文獻 1]日本特開 2017-043749 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 中所記載之組成物，對製備含有磁性粒子之塗佈型組成物來作為孔填充用組成物的性能進行了研究之結果，發現了形成之硬化物的磁導率有時低的情況、以及組成物本身的流動性低，因此難以藉由塗佈進行孔的填充處理及/或孔的填充處理時有時產生因孔隙及裂紋等而引起之空隙。亦即，可知在上述組成物中對所獲得之硬化物的磁導率及孔填充適性尚有進一步改善的空間。

又，電子材料中所使用之組成物中作為基本性能還要求保存穩定性優異及所獲得之硬化物的磁損耗低。

【發明內容】

【0007】 因此，本發明的課題在於提供一種能夠形成高磁導率及低磁損耗優異之硬化物並且孔填充適性優異且保存穩定性亦優異之組成物。

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。

【0008】 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。

【0009】 〔1〕一種組成物，其含有磁性粒子及有機溶劑，其中

上述磁性粒子包含球形度為 100～120 之磁性粒子 X，

上述磁性粒子 X 包含鐵氧體粒子，

上述磁性粒子 X 中的等效圓直徑未達 11μm 的磁性粒子的含量相對於上述磁性粒子 X 的總質量為 15～70 質量%，

上述磁性粒子 X 的體積平均粒徑為 5～50μm。

〔2〕如〔1〕所述之組成物，其中

上述磁性粒子 X 還包含合金粒子。

〔3〕如〔2〕所述之組成物，其中

上述等效圓直徑未達 11μm 的磁性粒子為上述合金粒子，等效圓直徑為 11μm 以上的磁性粒子為上述鐵氧體粒子。

〔4〕如〔2〕或〔3〕所述之組成物，其中

上述合金粒子中，Fe 原子的含量相對於金屬原子的含量為 50 質量%以上。

〔5〕如〔1〕至〔4〕之任一項所述之組成物，其中

上述鐵氧體粒子包含 Ni 原子。

〔6〕如〔1〕至〔5〕之任一項所述之組成物，其中

上述鐵氧體粒子的 BET 比表面積為 0.25m^2/g 以下。

〔7〕如〔1〕至〔6〕之任一項所述之組成物，其還含有選自包括樹脂及樹脂前驅物之群組中之 1 種以上的黏合劑成分。

〔8〕如〔7〕所述之組成物，其中

上述黏合劑成分含有環氧化合物及氧環丁烷化合物中的至少 1 種。

〔9〕如〔1〕至〔8〕之任一項所述之組成物，其中

上述磁性粒子 X 中的至少一部分在其表面具有表面層。

〔10〕如〔9〕所述之組成物，其中

上述表面層為有機層。

〔11〕如〔1〕至〔10〕之任一項所述之組成物，其中

上述有機溶劑的含量相對於組成物的總質量為1～15質量%。

〔12〕一種含磁性粒子之硬化物，其使用〔1〕至〔11〕之任一項所述之組成物來形成。

〔13〕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〔12〕所述之含磁性粒子之硬化物。

〔14〕一種電子材料，其包含〔13〕所述之磁性粒子導入基板。

[發明效果]

【0010】 依據本發明，能夠提供一種能夠形成高磁導率及低磁損耗優異之硬化物並且孔填充適性優異且保存穩定性亦優異之組成物。

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】

【0011】 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。

【0012】 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。

【0013】 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。

【0014】 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。

【0015】 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，在組成物含有溶劑（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。

【0016】 在本說明書中，只要無特別說明，“沸點”係指標準沸點。

【0017】 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 SuperHZM-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。

【0018】 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，在針對各成分併用 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。

【0019】 [組成物]

本發明的組成物含有磁性粒子及有機溶劑，其中，上述磁性粒子包含球形度為 100～120 之磁性粒子 X（以下，亦簡稱為“磁性粒子 X”。），上述磁性粒子 X 包含鐵氧體粒子（以下，亦稱為“鐵氧體粒子 X”。），上述磁性粒子 X 中的等效圓直徑未達 11μm 的磁性粒子（以下，亦稱為“11μm 未達磁性粒子 X”。）的含量相對於上述磁性粒子 X 的總質量為 15～70 質量%，上述磁性粒子 X 的體積平均粒徑為 5～50μm。

再者，換言之，鐵氧體粒子 X 相當於球形度為 100～120 之鐵氧體粒子，11μm 未達磁性粒子 X 相當於等效圓直徑未達 11μm 的球形度為 100～120 之磁性粒子。

【0020】 上述結構的組成物能夠形成高磁導率及低磁損耗優異之硬化物並且孔填充適性優異且保存穩定性亦優異。再者，組成物的孔填充適性優異係指從液狀態下塗佈性的觀點考慮顯現充分的流動性及在硬化後的狀態下從強度的觀點考慮抑制孔隙及裂紋等的空隙。

其詳細內容雖不明確，但是本發明人等推測為如下。

首先，作為本發明的組成物的主要特徵點，可舉出包含球形度為 100～120 之磁性粒子 X（磁性粒子 X）、上述磁性粒子 X 包含鐵氧體粒子、上述磁性粒子 X 中的等效圓直徑未達 11μm 的磁性粒子的含量相對於磁性粒子 X 的總質量為 15～70 質量%及上述磁性粒子 X 的體積平均粒徑為 5～50μm。

再者，以下，將上述特徵點有時亦稱為“特徵點 A”。

此次，本發明人等發現了作為磁性粒子使用鐵氧體粒子之組成物，雖然所獲得之硬化物的磁損耗降低，但是磁導率有時會降低。相對於此，在組成物具備特徵點 A 之情況下，明確了所獲得之硬化物能夠兼具低磁損耗及高磁導率。作為該理由，可推測因硬化物含有鐵氧體粒子作為磁性粒子而顯現低的磁損耗，進而硬化物內的磁性粒子的填充率高（換言之，在硬化物內磁性粒子容易成為最密填充結構）且在硬化物內因磁性粒子彼此的距離近而顯現高的磁導率。

【0021】 又，作為本發明的組成的另一特徵點，可舉出含有有機溶劑。再者，以下，將上述特徵點有時亦稱為“特徵點 B”。

本發明人等認為，組成物除了特徵點 A 以外進而具備特徵點 B，這亦是提高上述之硬化物的磁導率之要因之一。又，藉由組成物具備特徵點 B，孔填充適性優異並且保存穩定性亦優異。

【0022】 亦即，本發明的組成物藉由基於上述結構之作用機制的協同作用顯現所期望的效果。再者，以下，將藉由組成物形成之硬化物的磁導率更高、藉由組成物形成之硬化物的磁損耗更低、組成物的孔填充適性更優異及/或組成物的保存穩定性更優異有時亦稱為“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（在含有複數種之情況下，為其合計含量）相對於組成物的總固體成分為 85 質量%以上為較佳，90 質量%以上為更佳，92 質量%以上為進一步較佳。又，作為上限值，相對於組成物的總固體成分為 99 質量%以下為較佳，98 質量%以下為更佳，97 質量%以下為進一步較佳，96 質量%以下為更進一步較佳，95 質量%以下為特佳。

磁性粒子必須含有球形度為 100～120 之磁性粒子 X（磁性粒子 X），但是亦可以含有除了磁性粒子 X 以外的磁性粒子。

【0025】 ＜＜球形度為 100～120 之磁性粒子 X（磁性粒子 X）＞＞

上述磁性粒子包含球形度為 100～120 之磁性粒子 X（磁性粒子 X），上述磁性粒子 X 中的等效圓直徑未達 11μm 的磁性粒子（11μm 未達磁性粒子 X）的含量相對於磁性粒子 X 的總質量為 15～70 質量%。又，上述磁性粒子 X 的體積平均粒徑為 5～50μm。

再者，以下，將上述磁性粒子 X 中的等效圓直徑為 11μm 以上的磁性粒子亦稱為“11μm 以上磁性粒子 X”。再者，換言之，11μm 以上磁性粒子 X 相當於等效圓直徑為 11μm 以上的球形度為 100～120 之磁性粒子。

【0026】 組成物中，磁性粒子 X 的含量相對於磁性粒子的總質量為 10 質量%以上為較佳，25 質量%以上為更佳，在本發明的效果更優異之方面而言，50 質量%以上為進一步較佳，75 質量%以上為更進一步較佳，85

質量%以上為特佳，90 質量%以上為最佳。再者，作為其上限值，100 質量%以下為較佳。再者，將後述之 1000 個粒子設為對象之球形度等的測量步驟中，相對於磁性粒子的總質量之磁性粒子 X 的含量滿足上述數值範圍亦較佳。

【0027】 又，組成物中，磁性粒子 X 的含量相對於組成物的總固體成分為 85 質量%以上為較佳，90 質量%以上為更佳，92 質量%以上為進一步較佳。又，作為上限值，相對於組成物的總固體成分為 99 質量%以下為較佳，98 質量%以下為更佳，97 質量%以下為進一步較佳，96 質量%以下為更進一步較佳，95 質量%以下為特佳。

【0028】 又，磁性粒子 X 中的等效圓直徑未達 11μm 的磁性粒子（11μm 未達磁性粒子 X）的含量相對於磁性粒子 X 的總質量為 15～70 質量%。換言之，11μm 未達磁性粒子 X 的含量相對於 11μm 未達磁性粒子 X 與磁性粒子 X 中的等效圓直徑為 11μm 以上的磁性粒子（11μm 以上磁性粒子 X）的合計含量為 15～70 質量%。在 11μm 未達磁性粒子 X 的含量相對於磁性粒子 X 的總質量未達 15 質量%之情況或超過 70 質量%之情況下，所形成之硬化物的磁導率差。

在形成之硬化物的磁導率更加提高之方面而言，11μm 未達磁性粒子 X 的含量相對於磁性粒子 X 的總質量為 40 質量%以上為較佳。

【0029】 又，組成物中的磁性粒子 X 的體積平均粒徑（MV（Mean Volume Diameter））為 5～50μm。

在磁性粒子 X 的體積平均粒徑未達 5μm 之情況下，硬化物的磁導率差。另一方面，在磁性粒子 X 的體積平均粒徑超過 50μm 之情況下，組成物的

流動性差，又，形成之硬化物的磁導率差。

作為磁性粒子 X 的體積平均粒徑，7～40μm 為較佳，8～30μm 為更佳。

【0030】 ＜球形度、相對於磁性粒子 X 的總質量之 11μm 未達磁性粒子 X 的含量（質量%）及磁性粒子 X 的體積平均粒徑（MV）的測量步驟＞

以下，對球形度、11μm 未達磁性粒子 X 的含量（質量%）及磁性粒子 X 的體積平均粒徑（MV）的測量步驟進行詳細說明。

【0031】 首先，使用電場放出型掃描電子顯微鏡（FE-SEM）（例如 Hitachi High-Technologies Corporation 製的“S-4800H”等）觀察磁性粒子，在任意觀察視場中，對磁性粒子隨機選取 1000 個粒子進行拍攝。

接著，經由介面將所獲得之圖像資訊導入到圖像解析裝置（例如，Media Cybernetics 公司製圖像解析軟體“Image-Pro PLUS”等）進行解析，求出各每 1 粒子的投影周圍長度及投影面積，使用所獲得之值並藉由下述數學式（1）求出各每 1 粒子的球形度。亦即，對於 1000 個粒子的各者，求出投影周圍長度及投影面積及基於此之球形度。

再者，投影周圍長度及投影面積係指一次粒子的投影周圍長度及投影面積。

【0032】 球形度由下述數學式（1）表示。亦即，將磁性粒子的投影周圍長度 2 次方之數值除以磁性粒子的投影面積而獲得之數值進而除以 4π，將所獲得之數值進行 100 倍來獲得。

數學式（1）：球形度= {[（磁性粒子的投影周圍長度）^{2}/（磁性粒子的投影面積）]/4π} ×100

【0033】 又，對於每 1 粒子，從由上述步驟獲得之磁性粒子的投影面積算出等效圓直徑。等效圓直徑為假設具有與觀察時的磁性粒子的投影面積相同的投影面積之圓時的該圓的直徑。

【0034】 作為上述測量對象之 1000 個粒子的磁性粒子中的球形度為 100～120 之磁性粒子為磁性粒子 X。又，該磁性粒子 X 中的等效圓直徑未達 11μm 的磁性粒子為 11μm 未達磁性粒子 X，等效圓直徑為 11μm 以上的磁性粒子為 11μm 以上磁性粒子 X。

又，對於作為上述測量對象之 1000 個粒子的磁性粒子中的磁性粒子 X，藉由下述數學式（2）算出每 1 粒子的體積。

數學式（2）：體積=（磁性粒子的等效圓直徑）^{3}×（π/6）

【0035】 又，對作為上述測量對象之 1000 個粒子的磁性粒子，依據能量分散型 X 射線分析法（EDS：Energy Dispersive X-ray Spectroscopy）來解析元素組成。再者，在 Hitachi High-Technologies Corporation 製的“S-4800H”中，亦能夠進行基於 EDS 法之元素組成的解析。藉由上述元素組成解析，能夠鑒定磁性粒子 X 中的粒子的種類（例如鐵氧體粒子及合金粒子等）及磁性粒子 X 中的金屬含量等。此外，依據所獲得之各種值與磁性粒子之比重亦求出了各粒子的質量。

【0036】 藉由實施上述測量，求出相對於磁性粒子 X 的總質量之 11μm 未達磁性粒子 X 的含量（質量%）。又，藉由上述測量，亦可以求出相對於磁性粒子的總質量之磁性粒子 X 的含量（質量%）及相對於磁性粒子 X 的總質量之 11μm 以上磁性粒子 X 的含量（質量%）。

又，依據實施上述測量來獲得之磁性粒子的每 1 粒子的體積及等效圓

直徑，還求出組成物中的磁性粒子 X 的體積平均粒徑（MV）。

又，藉由實施上述測量，亦可以求出後述之鐵氧體粒子 X 的體積平均粒徑（MV）。

再者，在預先確定組成物中所含有之磁性粒子的種類（磁性粒子 X 的種類及除了磁性粒子 X 以外的磁性粒子的種類等）、球形度、相對於磁性粒子 X 的總質量之 11μm 未達磁性粒子 X 的含量（質量%）、磁性粒子 X 的體積平均粒徑（MV）及/或後述之鐵氧體粒子 X 的體積平均粒徑（MV）之情況下，亦可以參閱該等的確定之值。

【0037】 上述測量可以在從含有磁性粒子及有機溶劑之組成物藉由任意方法（煅燒、沉降）等取出磁性粒子的粉體之基礎上實施，亦可以對由含有磁性粒子及有機溶劑之組成物形成之膜實施。其中，上述測量對由組成物形成之膜實施為較佳。上述膜可以為塗膜，在組成物為含有熱硬化性化合物及光硬化性化合物等硬化性化合物之組成物之情況下，亦可以為硬化後的膜。

【0038】 ＜鐵氧體粒子 X＞

磁性粒子 X 包含鐵氧體粒子（鐵氧體粒子 X）。

換言之，鐵氧體粒子 X 為球形度為 100～120 之鐵氧體粒子。再者，如後述，磁性粒子 X 可以包含除了鐵氧體粒子 X 以外的其他磁性粒子（其他磁性粒子 X）。

以下，對鐵氧體粒子 X 進行詳細說明。

作為鐵氧體粒子 X，包含選自包括 Ni、Mn、Fe、及 Co（係指除了 Fe_2O_3 中的 Fe 原子以外所包含之 Fe 原子。）之群組中之至少 1 種金屬原子為較

佳，在本發明的效果更優異之方面而言，其中，包含 Ni 原子為更佳。

又，鐵氧體粒子 X 可以包含除了 Ni、Mn、Fe、及 Co（除了 Fe_2O_3 中的 Fe 原子以外所包含之 Fe 原子。）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、Cr、Nb、Pb、Ca、B、C、N 及 O。

【0039】 作為鐵氧體粒子 X 的具體例，例如可舉出 Ni 鐵氧體、Mn 鐵氧體及尖晶石鐵氧體（較佳為 Ni-Zn 系鐵氧體、Mn-Zn 系鐵氧體或 Fe-Mn 系鐵氧體）等。在本發明的效果更優異之方面而言，Ni 鐵氧體、Ni-Zn 系鐵氧體或 Fe-Mn 系鐵氧體為較佳，Ni 鐵氧體或 Ni-Zn 系鐵氧體為更佳，Ni-Zn 系鐵氧體為進一步較佳。

【0040】 可以在鐵氧體粒子X的表面中的至少一部分設置有表面層。藉由鐵氧體粒子 X 具有表面層，能夠對鐵氧體粒子 X 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，有機層為較佳。

【0041】 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、氧化鍺、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。

【0042】 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。

【0043】 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。

【0044】 作為鐵氧體粒子 X 的 BET 比表面積，在本發明的效果更優異之方面而言，0.25m^2/g 以下為較佳，其中，0.15m^2/g 以下為更佳，0.10m^2/g 以下為進一步較佳。再者，作為下限值並無特別限制，例如為 0.01m^2/g 以上。

【0045】 又，作為鐵氧體粒子 X 的一態樣，在本發明的效果更優異之方面而言，可舉出 BET 比表面積為 0.25m^2/g 以下且體積平均粒徑（MV）為 7μm 以上之態樣。在上述態樣中，作為體積平均粒徑（MV），10μm 以上為更佳，20μm 以上為進一步較佳。

【0046】 鐵氧體粒子 X 的 BET 比表面積藉由氮吸附法進行測量。

具體而言，藉由基於 JIS Z8830：2013 氣體吸附之粉體（固體）的比表面積測量方法進行測量。

【0047】 鐵氧體粒子 X 可以單獨使用 1 種，亦可以併用 2 種以上。

鐵氧體粒子 X 的含量相對於磁性粒子 X 的總質量為超過 30 質量%且

未達 85 質量%為較佳，超過 30 質量%且未達 60 質量%為更佳。再者，將既述的 1000 個粒子設為對象之球形度等的測量步驟中，相對於磁性粒子 X 的總質量之鐵氧體粒子 X 的含量滿足上述數值範圍亦較佳。

【0048】 ＜除了鐵氧體粒子 X 以外的其他磁性粒子（其他磁性粒子 X）＞

磁性粒子 X 可以含有除了鐵氧體粒子 X 以外的其他磁性粒子（以下亦稱為“其他磁性粒子 X”。）。其他磁性粒子 X 係指除了鐵氧體粒子以外的球形度為 100～120 之磁性粒子。

以下，對其他磁性粒子 X 進行詳細說明。

【0049】 其他磁性粒子 X 包含金屬原子。

再者，作為在此所說之金屬原子，亦包括如硼、矽、鍺、砷、銻及碲的半金屬原子。

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。

相對於其他磁性粒子 X 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。

【0050】 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 Mn 之群組中之至少 1 種金屬原子為較佳，含有 Fe 原子為更佳。

選自包括 Fe、Ni 及 Mn 之群組中之至少 1 種金屬原子的含量（在含有複數種之情況下，為其合計含量）相對於其他磁性粒子 X 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。

其中，在本發明的效果更優異之方面而言，作為上述金屬原子，Fe 原子且 Fe 原子相對於其他磁性粒子 X 中的金屬原子的總質量為 50 質量%以上為較佳。

但是，在其他磁性粒子 X 包含 Fe 原子之情況下，其他磁性粒子 X 不是鐵氧體粒子為較佳。

【0051】 其他磁性粒子 X 可以含有除了 Fe、Ni 及 Mn 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、Co、Cr、Nb、Pb、Ca、B、C、N 及 O。

在磁性粒子 X 包含除了 Fe、Ni 及 Mn 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。

【0052】 作為其他磁性粒子 X，在本發明的效果更優異之方面而言，合金粒子為較佳。換言之，作為其他磁性粒子 X，球形度為 100～120 之合金粒子（以下亦稱為“合金粒子 X”。）為較佳。

作為合金粒子 X，其中，在本發明的效果更優異之方面而言，包含 Fe 原子為更佳。

作為合金粒子 X 中的除了 Fe 原子以外的金屬原子，可舉出 Ni 原子及 Co 原子等。

在合金粒子 X 包含 Fe 原子之情況下，作為 Fe 原子的含量，相對於合金粒子 X 中的金屬原子的含量為 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。

【0053】 作為其他磁性粒子 X 的具體例，可舉出 Fe-Co 系合金粒子（較佳為波明德合金（permendur））、Fe-Ni 系合金粒子（例如，導磁合金）、Fe-Zr 系合金粒子、Fe-Mn 系合金粒子、Fe-Si 系合金粒子、Fe-Al 系合金粒子、Ni-Mo 系合金粒子（較佳為超導磁合金）、Fe-Ni-Co 系合金粒子、Fe-Si-Cr 系合金粒子、Fe-Si-B 系合金粒子、Fe-Si-Al 系合金粒子（較佳為鋁矽鐵粉）、Fe-Si-B-C 系合金粒子、Fe-Si-B-Cr 系合金粒子、Fe-Si-B-Cr-C 系合金粒子、Fe-Co-Si-B 系合金粒子、Fe-Si-B-Nb 系合金粒子、Fe 奈米結晶合金粒子、Fe 基非晶質合金粒子及 Co 基非晶質合金粒子等合金粒子等。再者，上述合金可以為非晶質。

作為其他磁性粒子 X，其中，在損耗更低的方面而言，軟磁性粒子為較佳。作為軟磁性粒子，例如可舉出 Fe 基非晶質合金粒子、Fe-Si-Cr 系合金粒子、Fe 奈米結晶合金粒子、Fe-Ni-Co 系合金粒子、Co 基非晶質合金粒子、Ni-Mo 系合金粒子、Ni 鐵氧體粒子及 Mn 鐵氧體粒子等。

【0054】 可以在其他磁性粒子 X 的表面中的至少一部分設置有表面層。如此，藉由其他磁性粒子 X 具有表面層，能夠對其他磁性粒子 X 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，有機層為較佳。

作為能夠形成其他磁性粒子 X 的表面層之無機層形成用化合物及有機層形成用化合物，能夠使用與能夠形成鐵氧體粒子 X 的表面層之無機層形成用化合物及有機層形成用化合物相同的材料。又，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。

【0055】 其他磁性粒子 X 可以單獨使用 1 種，亦可以併用 2 種以上。

其他磁性粒子 X 的含量相對於磁性粒子 X 的總質量為 15～70 質量%為較佳，40～60 質量%為更佳。再者，將既述的 1000 個粒子設為對象之球形度的測量步驟中，相對於磁性粒子 X 的總質量之其他磁性粒子 X 的含量滿足上述數值範圍亦較佳。

【0056】 本發明的組成物中，鐵氧體粒子 X 可以作為 11μm 以上磁性粒子 X 及 11μm 未達磁性粒子 X 中的任一個磁性粒子包含於組成物中，但是在本發明的效果更優異之方面而言，作為 11μm 以上磁性粒子 X 包含於組成物中為較佳。

又，本發明的組成物中，其他磁性粒子 X 可以作為 11μm 以上磁性粒子 X 及 11μm 未達磁性粒子 X 中的任一個磁性粒子包含於組成物中，但是在本發明的效果更優異之方面而言，作為 11μm 未達磁性粒子 X 包含於組成物中為較佳。此時，在本發明的效果更優異之方面而言，作為其他磁性粒子 X，合金粒子 X 為較佳。

【0057】 〔有機溶劑〕

組成物含有有機溶劑。

作為有機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。

【0058】 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℃）、乙醇（沸點 78.4℃）、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℃）、二甲基亞碸（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-吡咯啶酮（沸點 202℃）及乳酸乙酯（沸點 154℃）等，但是並不限於該等。

【0059】 作為組成物所含有之有機溶劑的較佳態樣的一例，可舉出含有至少 1 種沸點為 80℃以上（較佳為沸點為 100℃以上，更佳為沸點為 160℃以上）的有機溶劑之態樣。

【0060】 又，作為組成物所含有之有機溶劑的較佳態樣的另一例，亦可舉出含有乙酸酯系溶劑之態樣。

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。

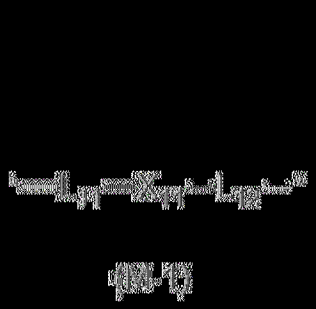
[0061] 作為在分子中含有 2 個以上乙酸酯基之乙酸酯系溶劑，可舉出由式（1A）表示之化合物。

式（1A） $M-(OC(=O)CH_3)_m$

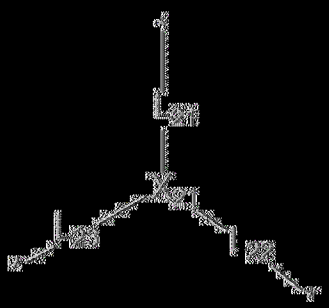
式（1A）中，M 表示 m 價的連接基。m 表示 2～6。

[0062] 作為 m 價（m 2～6）的連接基之 M，例如可舉出由下述式（M-1）～（M-5）表示之連接基。

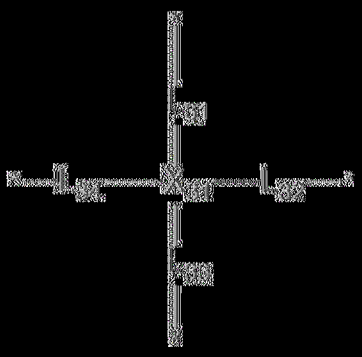
[0063] [化學式 1]



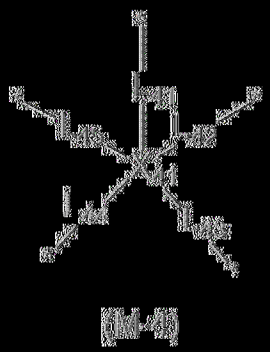
(M-1)



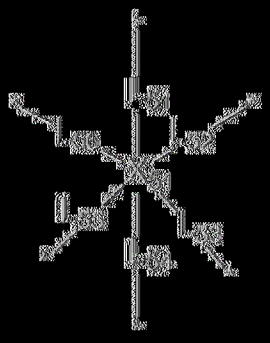
(M-2)



(M-3)



(M-4)



(M-5)

[0064] 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，例如可以以-O-、-S-、-SO_2-、-NR^1-、-CO-或組合 2 種以上該等而成之連接基的形態含有雜原子。）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。

【0065】 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。

【0066】 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。

【0067】 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。

【0068】 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。

【0069】 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。

【0070】 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，例如可舉出四氫哌喃環、內酯環、磺內酯環及十氫異喹啉環等。

【0071】 上述式（M-1）～（M-5）中，L_{11}、L_{12}、L_{21}～L_{23}、L_{31}～L_{34}、L_{41}～L_{45} 及 L_{51}～L_{56} 分別獨立地表示單鍵或 2 價的連接基。

作為由 L_{11}、L_{12}、L_{21}～L_{23}、L_{31}～L_{34}、L_{41}～L_{45} 及 L_{51}～L_{56} 表示之 2 價

的連接基，並無特別限制，組合選自包括伸烷基、-CO-、-CONR^{N}-、-O-及-S-之群組中之 1 種以上或 2 種以上而成之 2 價的連接基為較佳。

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。

【0072】 上述式（M-1）～（M-5）中，*表示與明示於式（1A）中之乙醯基（（O-C（=O）-CH_3））的鍵結位置。

【0073】 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。

【0074】 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） R^A-C-（L^1-*）$_3$

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）-CH_3））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。

【0075】 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。

【0076】 有機溶劑可以單獨使用 1 種，亦可以使用 2 種以上。

組成物中的有機溶劑的含量（在含有複數種之情況下，為其合計含量）相對於組成物的總質量為 1～15 質量%為較佳。在本發明的效果更優異之方面而言，7～12 質量%為更佳。在有機溶劑的含量相對於組成物的總質量為為 1 質量%以上的情況下，組成物的流動性更優異。又，在有機溶劑的含量相對於組成物的總質量為 15 質量%以下的情況下，孔填充適性更優異。

【0077】 〔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）為較佳。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）。

【0078】 作為使用樹脂本身之組成物，例如可舉出含有上述之磁性粒子、有機溶劑及溶解或分散於上述有機溶劑中之樹脂之組成物。該組成物的有機溶劑蒸發，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。

【0079】 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，具體而言可舉出熱硬化性化合物及光硬化性化合物等硬化性化合物。該等化合物可以為單體、寡聚物及聚合物中的任一種。再者，在含有樹脂前驅物作為黏合劑成分之情況下，組成物還含有後述之硬化劑及/或硬化促進劑為較佳。

在本發明的效果更優異之方面而言，黏合劑成分含有環氧化合物及氧環丁烷化合物中的至少 1 種為較佳。環氧化合物係指在分子中具有 1 個以上的環氧基之化合物，氧環丁烷化合物係指在分子中具有 1 個以上的氧雜環丁基之化合物。

【0080】 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。

【0081】 以下，對黏合劑成分的具體例進行說明。

作為黏合劑成分的較佳的一態樣，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、聚碸樹脂、聚醚碸樹脂、聚苯樹脂、聚伸芳基醚氧化膦樹脂、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。

【0082】 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。

【0083】 作為環狀烯烴樹脂，從提高耐熱性的觀點考慮，降莰烯樹脂為較佳。作為降莰烯樹脂的市售品，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）。

【0084】 又，作為黏合劑成分的較佳的一態樣，亦可舉出國際公開第 2016/088645 號的實施例中所記載之樹脂。

又，作為黏合劑成分的較佳的一態樣，亦可舉出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 價的連接基鍵結之樹脂。

【0085】 又，作為黏合劑成分的較佳的一態樣，亦可舉出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。

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 號公報的 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（萘型 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 OxetaneOXT-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℃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。

【0086】 又，作為黏合劑成分的較佳的一態樣，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。

【0087】 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。

【0088】 ＜具有含有接枝鏈之重複單元之樹脂（樹脂 A）＞

作為黏合劑成分的較佳的一態樣，例如亦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”。）。具有含有接枝鏈之重複單元之樹脂能夠有效地作為磁性粒子的分散劑而發揮作用。

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。

【0089】 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。

【0090】 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。

【0091】 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 BLEMMER PP-100、BLEMMER PP-500、BLEMMER PP-800、BLEMMER PP-1000、BLEMMER 55-PET-800、BLEMMER PME-4000、BLEMMER PSE-400、BLEMMER PSE-1300 及 BLEMMER 43PAPE-600B（均為產品名，NOF Corporation 製）。其中，AA-6、AA-10、AB-6、AS-6、AN-6 或 BLEMMER PME-4000 為較佳。

【0092】 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。

【0093】 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甲酯結構導入於樹脂 A 中。

再者，在樹脂 A 包含後述式（5）之情況、包含式（5）中的 j 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，在樹脂 A 包含後述式（5）之情況、包含式（5）中的 j 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。

【0094】 在組成物含有樹脂 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。

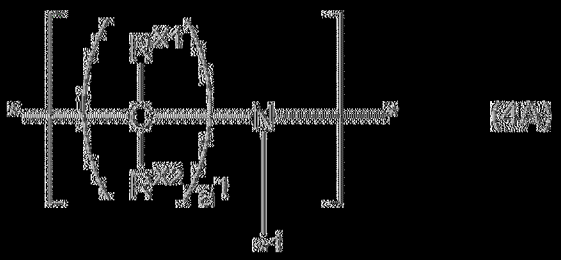
樹脂 A 的含量相對於組成物的總固體成分為 0.8～24 質量%為較佳，0.8～15 質量%為更佳，0.8～12 質量%為進一步較佳，0.8～10 質量%為更進一步較佳，0.8～8 質量%為特佳，0.8～7 質量%為最佳。

【0095】 （樹脂 A1）

作為樹脂Ａ的較佳的一態樣，可舉出包含含有紫外線吸收結構及紫外線結構之重複單元之樹脂（以下為“樹脂Ａ1”）。含有紫外線吸收結構及紫外線結構之重複單元在主鏈上包含紫外線吸收結構且作為接枝鏈包含紫外線結構為較佳。

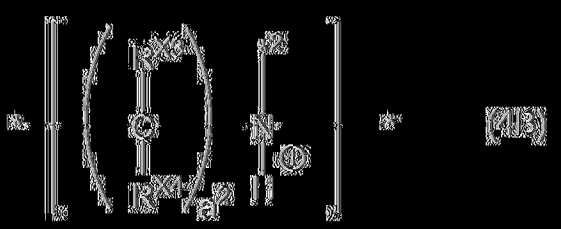
[0096] 上述紫外線吸收結構係指包含２個以上相同或不同之伸烷基吸收鍵之紫含結構。作為伸烷基吸收鍵，具體而言可舉出由下述式（4Ａ）及下述式（4Ｂ）表示之伸烷基吸收鍵。

[0097] [化學式２]



[0098] 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。*1表示與紫外線鍵、相鄰之伸烷基吸收鍵或氫原子或取代基的鍵結位置。

[0099] [化學式３]



[0100] 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）表示之伸烷基吸收鍵藉由如下方式而鍵結：具有陰離子性基之紫外線鍵、明示於式（4Ｂ）中之Ｎ+及紫外線鍵中所包含之陰離子性基形成離子鍵。

【0101】 式（4A）及式（4B）中的*及式（4B）中的$*^2$分別獨立地表示與相鄰之伸烷基亞胺鏈或氫原子或取代基鍵結之位置。

作為式（4A）及式（4B）中的*，其中，表示與相鄰之伸烷基亞胺鏈鍵結之位置為較佳。

【0102】 式（4A）中的R^{X1}及R^{X2}以及式（4B）中的R^{X3}及R^{X4}分別獨立地表示氫原子或烷基。

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}，均為氫原子為較佳。

式（4B）中，作為R^{X3}及R^{X4}，均為氫原子為較佳。

【0103】 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。

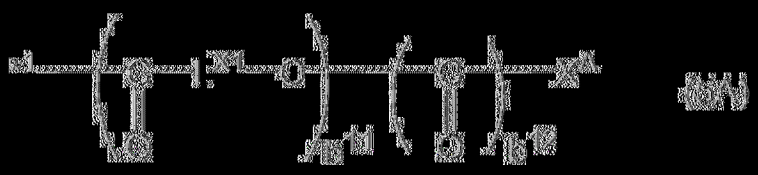
【0104】 式（4A）及式（4B）中，*表示與相鄰之伸烷基亞胺鏈或氫原子或取代基的鍵結位置。

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，亦可以鍵結聚酯鏈。

【0105】 由式（4A）表示之伸烷基亞胺鏈在上述之$*^1$的位置上與聚酯鏈連接為較佳。具體而言，聚酯鏈中的羰基碳在上述之$*^1$的位置上鍵結為較佳。

作為上述聚酯鏈，可舉出由下述式（5A）表示之聚酯鏈。

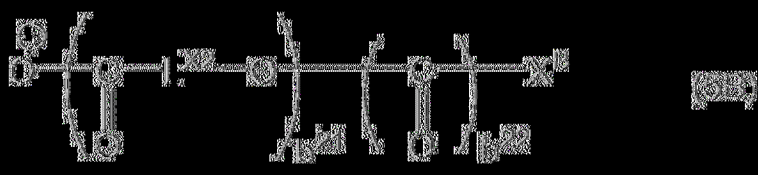
【0106】 [化學式4]



[0107] 作為環狀烴基為由式（4B）表示之作為環狀烴基之情況下，紫精鍵包含陰離子性（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。

作為這種紫精鍵，可舉出由下述式（5B）表示之紫精鍵。

[0108] [化學式 5]



[0109] 式（5A）中的 L^{X1} 及式（5B）中的 L^{X2} 分別獨立地表示 2 價的連接基。作為 2 價的連接基，可舉出較佳為碳數 3～30 的伸烷基。

[0110] 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。

[0111] 式（5A）中的 b^{12} 及式（5B）中的 b^{22} 分別獨立地表示 0 或 1。

[0112] 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、紫精基、烷氧基及芳基等。

[0113] 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，可舉出烯基及鹵素原子（作為鹵素原子，氟原子、氯原子、溴原子及碘原子等）。

【0114】 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。

【0115】 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。

【0116】 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。

【0117】 作為包含含有聚伸烷基亞胺結構及聚酯結構之重複單元之樹脂，能夠依據日本專利第 5923557 號中所記載之合成方法來合成。

【0118】 作為包含含有聚伸烷基亞胺結構及聚酯結構之重複單元之樹脂，能夠參閱日本專利第 5923557 號中所揭示之包含含有聚伸烷基亞胺結構及聚酯結構之重複單元之樹脂，該等內容被編入本申請說明書中。

【0119】 樹脂 A1 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。

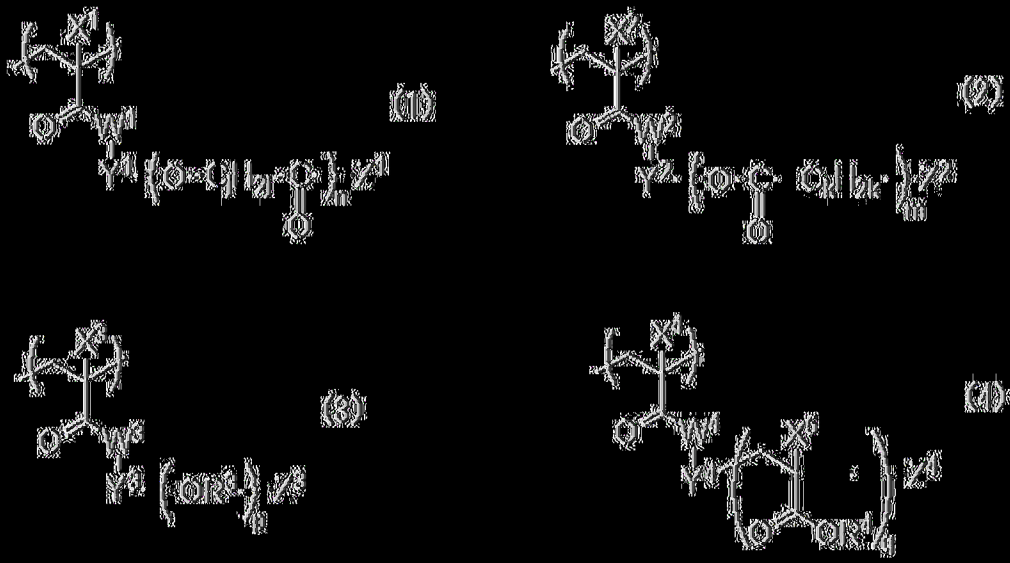
[0120] （樹脂 A2）

又，作為樹脂 A 的其他較佳的一態樣，可舉出以下所示之包含含有接枝鏈之重複單元之樹脂（以下為“樹脂 A2”）。

[0121] ·包含接枝鏈之重複單元

樹脂 A2 作為含有接枝鏈之重複單元包含由下述式（1）～式（4）中的任一個表示之重複單元為較佳，包含由下述式（1A）、下述式（2A）、下述式（3A）、下述式（3B）及下述（4）中的任一個表示之重複單元為更佳。

[0122] [化學式 6]

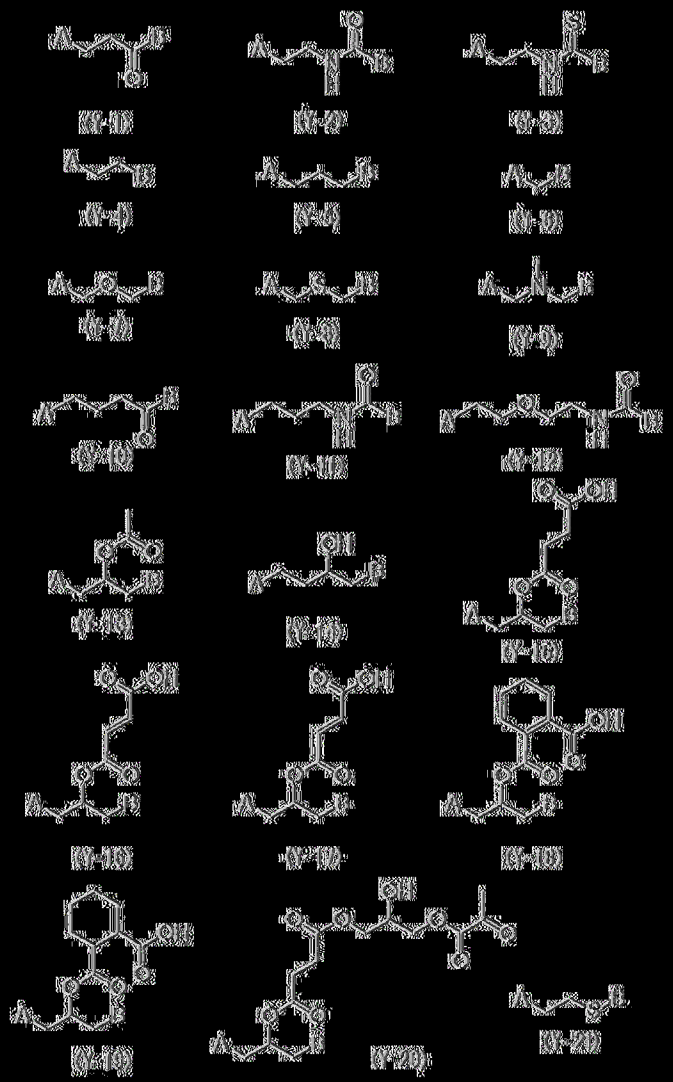


[0123] 式（1）～（4）中，W^1、W^2、W^3 及 W^4 分別獨立地表示氧原子或 NH。W^1、W^2、W^3 及 W^4 為氧原子為較佳。

式（1）～（4）中，X^1、X^2、X^3、X^4 及 X^5 分別獨立地表示氫原子或 1 價的有機基。從合成上的限制的觀點來考慮，X^1、X^2、X^3、X^4 及 X^5 分別獨立地為氫原子或碳數（碳原子數）1～12 的烷基為較佳，分別獨立地為氫原子或甲基為更佳，甲基為進一步較佳。

[0124] 式（1）～（4）中，Y^1、Y^2、Y^3及Y^4分別獨立地表示2價的連接基，連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價的連接基，具體而言可舉出下述（Y-1）～（Y-21）的連接基等。下述所示之結構中，A及B分別係指與式（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。

[0125] [化學式7]



[0126] 式（1）～（4）中，Z^1、Z^2、Z^3及Z^4分別獨立地表示氫原子或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。在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鎓結構之基團。

含有鎓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。

作為含有鎓結構之基團的陽離子部的陽離子，例如可舉出銨陽離子。在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。在上述伸烷基具有取代基之情況下，取代基為羥基為較佳。

【0127】 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 A2 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。

【0128】 式（3）中，R^3 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 R^3 可以彼此相同亦可以不同。

式（4）中，R^4 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 R^4，氫原子、烷基、芳基或雜芳基為較佳，氫原子或烷基為更佳。R^4 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。

[0129] 又，樹脂A2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A2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n、m、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。

[0130] 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。

[0131] [化學式8]

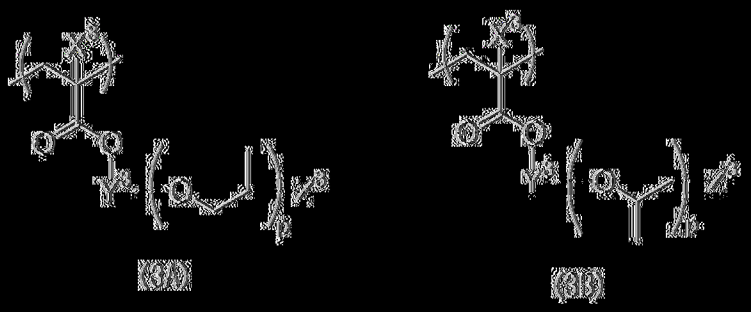




[0132] 式（1A）中，X^1、Y^1、Z^1及n的含義與式（1）中的X^1、Y^1、Z^1及n的含義相同，較佳之範圍亦相同。式（2A）中，X^2、Y^2、Z^2及m的含義與式（2）中的X^2、Y^2、Z^2及m的含義相同，較佳之範圍亦相同。

[0133] 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。

[0134] [化學式 9]



(3A) (3B)

[0135] 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。

[0136] 樹脂 A2 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。

[0137] 又，在樹脂 A2 包含由下述之式（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。

[0138] [化學式 10]



(5)

[0139] 式（5）中，n 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。

[0140] 樹脂 A2 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 A2 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。

【0141】 ·疏水性重複單元

又，樹脂 A2 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。

【0142】 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。

【0143】 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.

【0144】 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。

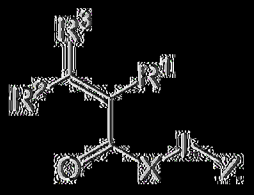
logP log（Coil/Cwater）

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 logP 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，作為計算有機化合物的親疏水性之參數而被廣泛利用。

[0145] 樹脂 A2 作為疏水性重複單元，包含選自源自由下述式（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。

[0146] [化學式 11]



(ii)



(ii)



(iii)

[0147] 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（-NH-），氧原子為較佳。

【0148】 L 為單鍵或 2 價的連接基。作為 2 價的連接基，可舉出 2 價的脂肪族基（例如，伸烷基、取代伸烷基、伸烯基、取代伸烯基、伸炔基、取代伸炔基）、2 價的芳香族基（例如，伸芳基、取代伸芳基）、2 價的雜環基、氧原子（-O-）、硫原子（-S-）、亞胺基（-NH-）、取代亞胺基（$-NR^{31}-$，其中，R^{31} 為脂肪族基、芳香族基或雜環基）、羰基（-CO-）及該等的組合等。

【0149】 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。

【0150】 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。

【0151】 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（$=N-R^{32}$，其中，R^{32} 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。

【0152】 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-（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。

【0153】 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（$-NR^{31}-$，其中，R^{31} 為脂肪族基、芳香族基或雜環基）或羰基（-CO-）。

【0154】 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）、全氫蒽、全氫菲、全氫苊、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。

【0155】 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。

【0156】 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-R^{32}，其中，R^{32} 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。

【0157】 上述式（iii）中，R^4、R^5 及 R^6 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 R^4、R^5 及 R^6，氫原子或碳數為 1～3 的烷基為較佳，氫原子為更佳。

【0158】 作為由上述式（i）表示之單體，R^1、R^2 及 R^3 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 價的連接基、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，R^1 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，R^4、R^5 及 R^6 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。

【0159】 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。

【0160】 樹脂 A2 中，疏水性重複單元的含量以質量換算計，相對於樹脂 A2 的總質量為 10～90 質量%為較佳，20～80 質量%為更佳。

【0161】 ·能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基

樹脂 A2 亦可以具有能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基。

樹脂 A2 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 A2 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。

【0162】 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）。

【0163】 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 A2 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。

【0164】 樹脂 A2 亦可以具有 1 種或 2 種以上包含酸基之重複單元。

樹脂 A2 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 A2 的總質量為 5～80 質量%為較佳，10～60 質量%為更佳。

【0165】 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 A2 亦可以包含 1 種或 2 種以上該等鹼基。

樹脂 A2 含有包含鹼基之重複單元之情況下，其含量以質量換計相對於樹脂 A2 的總質量為 0.01～50 質量%為較佳，0.01～30 質量%為更佳。

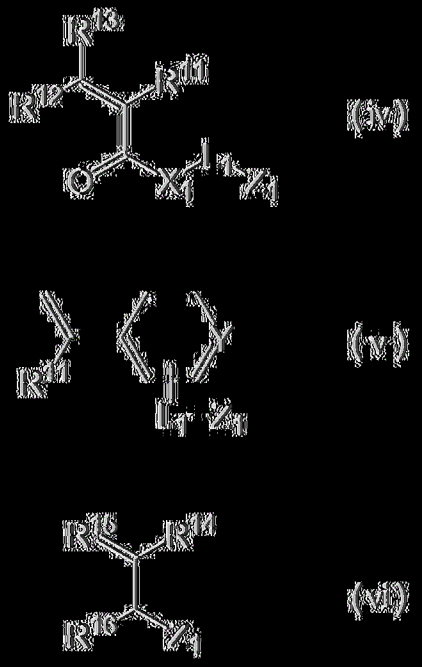
【0166】 作為能夠與磁性粒子形成相互作用之官能基亦即配位性基及具有反應性之官能基，例如可舉出乙醯基乙醯氧基、三烷氧基甲矽烷基、異氰酸酯基、酸酐及酸氯化物等。在對磁性粒子的吸附力良好並且磁性粒子的分散性高的方面而言，較佳之官能基為乙醯基乙醯氧基。樹脂 A2 亦可具有 1 種或 2 種以上該等基團。

樹脂 A2 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 A2 的總質量為 10～80 質量%為較佳，20～60 質量%為更佳。

【0167】 上述樹脂 A2 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。

[0168] [化學式12]



[0169] 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。並式（iv）中，作為R^{12}及R^{13}，氫原子為進一步較佳。

[0170] 式（iv）中的X_1表示氧原子（-O-）或亞胺基（-NH-），氧原子為較佳。

又，式（v）中的Y表示次甲基或氮原子。

[0171] 又，式（iv）～（v）中的L_1表示單鍵或2價的連接基。2價

的連接基的定義與由上述之式(i)中的 L 表示之 2 價的連接基的定義相同。

【0172】 L_1 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_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。

【0173】 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。

【0174】 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。

【0175】 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。

【0176】 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。

【0177】 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 A2 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。

【0178】 ·乙烯性不飽和基

樹脂 A2 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 A2，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 A2 中的上述羧酸基進行加成反應而獲得。只要使如此導入之乙烯性不飽和基(環氧丙基或脂環式環氧基)進行反應,則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。

【0179】 樹脂 A2 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 A2 的總質量為 30～70 質量%為較佳,40～60 質量%為更佳。

【0180】 ·其他硬化性基

樹脂 A2 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 A2,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。

【0181】 在樹脂 A2 含有包含其他硬化性基之重複單元之情況下,其含量以質量換計相對於樹脂 A2 的總質量為 5～50 質量%為較佳,10～30 質量%為更佳。

【0182】 ·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 A2 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 A2 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 A2 的總質量為 0～80 質量%為較佳，10～60 質量%為更佳。

【0183】 ·樹脂 A2 的物性

作為樹脂 A2 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 A2 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。

【0184】 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。

【0185】 樹脂 A2 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 A2 能夠按照公知的方法合成。

【0186】 再者，作為樹脂 A2 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。

【0187】 又，作為樹脂 A2，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。

【0188】 ＜樹脂型流變控制劑＞

作為黏合劑成分的較佳的一態樣，亦可舉出樹脂型流變控制劑。

在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、在剪切力（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。

【0189】 樹脂型流變控制劑例如可舉出具有 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。

在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，在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。

【0190】 ＜聚合性化合物＞

作為黏合劑成分的較佳的一態樣，亦可舉出聚合性化合物。

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。

在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。

在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。

【0191】 （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）丙烯醯基等。

【0192】 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。

【0193】 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。

【0194】 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。

【0195】 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)丙烯醯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。

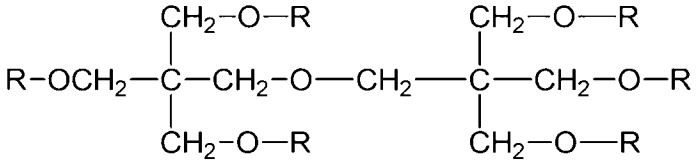
【0196】 作為聚合性化合物，可以具有羧酸基、磺酸基及磷酸基等酸基。作為包含酸基之聚合性化合物，脂肪族聚羥基化合物與不飽和羧酸的酯為較佳，使非芳香族羧酸酐與脂肪族聚羥基化合物的未反應的羥基進行反應而具有酸基之聚合性化合物為更佳，該酯中脂肪族聚羥基化合物為新戊四醇及/或二新戊四醇之化合物為進一步較佳。作為市售品，例如可舉出TOAGOSEI CO.,LTD.製的 ARONIX TO-2349、M-305、M-510 及 M-520 等。

【0197】 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。

【0198】 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。

作為包含己內酯結構之化合物，只要在分子內包含己內酯結構則無特別限制，例如可舉出三羥甲基乙烷、二三羥甲基乙烷、三羥甲基丙烷、二三羥甲基丙烷、新戊四醇、二新戊四醇、三新戊四醇、甘油、二甘油或三羥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（Z-1）表示之己內酯結構之化合物為較佳。

【0199】 [化學式 13]



(Z-1)

[0200] 式（Ⅴ-1）中，6個R全部為以下述式（Ⅴ-2）表示之基團或6個R中的1～5個為以下述式（Ⅴ-2）表示之基團，剩餘為以下述式（Ⅴ-3）表示之基團。

[0201] [化學式14]



[0202] 式（Ⅴ-2）中，R^1表示氫原子或甲基，m表示1或2的數，“*”表示鍵結鍵。

[0203] [化學式15]



[0204] 式（Ⅴ-3）中，R^1表示氫原子或甲基，“*”表示鍵結鍵。

[0205] 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系列而市售以DPCA-20（上述式（Ⅴ-1）～（Ⅴ-3）中m=1、以式（Ⅴ-2）表示之基團的數=2、R^1全部為氫原子之化合物）、DPCA-30（上述式（Ⅴ-1）～（Ⅴ-3）中m=1、以式（Ⅴ-2）表示之基團的數=3、R^1全部為氫原子之化合物）、DPCA-60（上述式（Ⅴ-1）～（Ⅴ-3）中m=1、以式（Ⅴ-2）表示之基團的數=6、R^1全部為氫原子之化合物）及DPCA-120（上述式（Ⅴ-1）～（Ⅴ-3）中m=2、以式（Ⅴ-2）表示之基團的數=6、R^1全部為氫原子之化合物）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TOAGOSEI CO.,LTD.製M-350（產品名）（三羥甲基丙烷三丙烯酸酯）。

[0206] 作為聚合性化合物，亦能夠使用由下述式（Ⅳ-4）或（Ⅳ-5）表示之化合物。

[0207] [化學式 16]



(Ⅳ-4)



(Ⅳ-5)

[0208] 式（Ⅳ-4）及（Ⅳ-5）中，E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）丙烯醯基、氫原子或羧酸基。

式（Ⅳ-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（Ⅳ-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。

[0209] 式（Ⅳ-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（Ⅳ-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-（（CH_2）$_y$$CH_2O$）-或（（$CH_2$）$_y$CH（$CH_3$）O）-為氧原子側的末端與 X 鍵結之形態為較佳。

【0210】 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。

【0211】 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。

【0212】 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-雙芳基芴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。

【0213】 （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。

【0214】 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）伸烷基二醇二環氧丙基醚。

聚合性化合物例如可以為甘油、山梨糖醇及（聚）甘油等 3 價以上的多元醇的環氧丙基醚化合物。

【0215】 聚合性化合物可以為如下化合物：在含有由上述式（Z-1）表示之己內酯結構之化合物中由式(Z-2)表示之基團變更為下述式(Z-2E)、由式（Z-3）表示之基團變更為由式（Z-3E）表示之基團。

【0216】 [化學式 17]



（式（Ⅴ-2E））



（式（Ⅴ-3E））

[0217] 式（Ⅴ-2E）中，m表示1或2的數，X及Y分別獨立地表示氫原子或取代基（較佳為烷基、較佳為碳數1～3），“*”表示鍵結鍵。

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

[0218] 聚合性化合物可以為由上述式（Ⅴ-4）表示之化合物，上述式（Ⅴ-4）變更為X表示由式（Ⅴ-3E）表示之基團或氫原子。

如此變更之式（Ⅴ-4）中，由式（Ⅴ-3E）表示之基團的總計為2～4個。

[0219] 聚合性化合物可以為由上述式（Ⅴ-5）表示之化合物，上述式（Ⅴ-5）變更為X表示由式（Ⅴ-3E）表示之基團或氫原子。

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

[0220] 聚合性化合物可以為與環氧烷基及/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。在N為2之情況下，作為上述連接基，例如可舉出伸烷基氧烷基。

[0221] 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-314、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）。

【0222】 〔流變控制劑〕

組成物可以含有流變控制劑。

在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、在剪切力（剪速度）較高的情況下顯示低黏度之觸變性之成分。

在組成物含有流變控制劑之情況下，流變控制劑的含量相對於組成物的總質量為 0.1～24 質量%為較佳，0.1～15 質量%為更佳，0.5～12 質量%為進一步較佳，0.5～10 質量%為特佳，0.5～7 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 0.1～24 質量%為較佳，0.1～15 質量%為更佳，0.5～12 質量%為進一步較佳，0.5～10 質量%為更進一步較佳，0.5～8 質量%為特佳，0.5～7 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。

【0223】 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。

【0224】 ＜有機系流變控制劑＞

在組成物含有有機系流變控制劑之情況下，有機系流變控制劑的含量相對於組成物的總質量為 0.1～24 質量%為較佳，0.1～15 質量%為更佳，0.5～12 質量%為進一步較佳，0.5～10 質量%為特佳，0.5～7 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 0.1～24 質量%為較佳，0.1～15 質量%為更佳，0.5～12 質量%為進一步較佳，0.5～10 質量%為更進一步較佳，0.5～8 質量%為特佳，0.5～7 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。

【0225】 有機系流變控制劑例如可舉出具有 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。在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。

【0226】 在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。在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未達 2 質量%為較佳，1 質量%以下為更佳，未達 0.1 質量%為進一步較佳。下限為 0 質量%以上。

【0227】 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。

【0228】 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。

【0229】 有機系流變控制劑的分子量(在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。

在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。

在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。

【0230】 （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。

在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。

【0231】 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。

【0232】 在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 0.1～24 質量%為較佳，0.1～15 質量%為更佳，0.5～12 質量%為進一步較佳，0.5～10 質量%為特佳，0.5～7 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 0.1～24 質量%為較佳，0.1～15 質量%為更佳，0.5～12 質量%為進一步較佳，0.5～10 質量%為更進一步較佳，0.5～8 質量%為特佳，0.5～7 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。

【0233】 （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。

【0234】 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。

-C（=O）-N（-R^1）（-R^2-OH）

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。在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。

【0235】 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。

【0236】 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。

【0237】 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。

【0238】 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、伸苯基二胺、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。

【0239】 二胺類及四胺類的量依據飽和脂肪族單羧酸或含羥基之脂肪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，相對於脂肪族單羧酸 2 莫耳為作為多元酸類之脂肪族二羧酸 n 莫耳（n=0～5）之情況下，若將二胺類設為（n+1）莫耳，則

酸與胺成為當量。

[0240] 該離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。離胺蠟為由下述化學式（I）表示之化合物為較佳。再者，離胺蠟可以為單一化合物，亦可以為混合物。

A-C-（B-C）$_m$-A……（I）

式（I）中，A為飽和脂肪族單羧酸及/或含羥基之飽和脂肪族單羧酸的脫羥基殘基，B為多元酸的脫羥基殘基，C為二胺及/或四胺的脫氨殘基，m為0<m<5。

[0241] 作為凝紮分散劑的較佳態樣之一，可舉出由下述式（II）表示之化合物。

[0242] [化學式18]



式（II）

[0243] 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價的脂肪族烴基或羥基烷基。

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-。

[0244] 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。

【0245】 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。

【0246】 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。

【0247】 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。

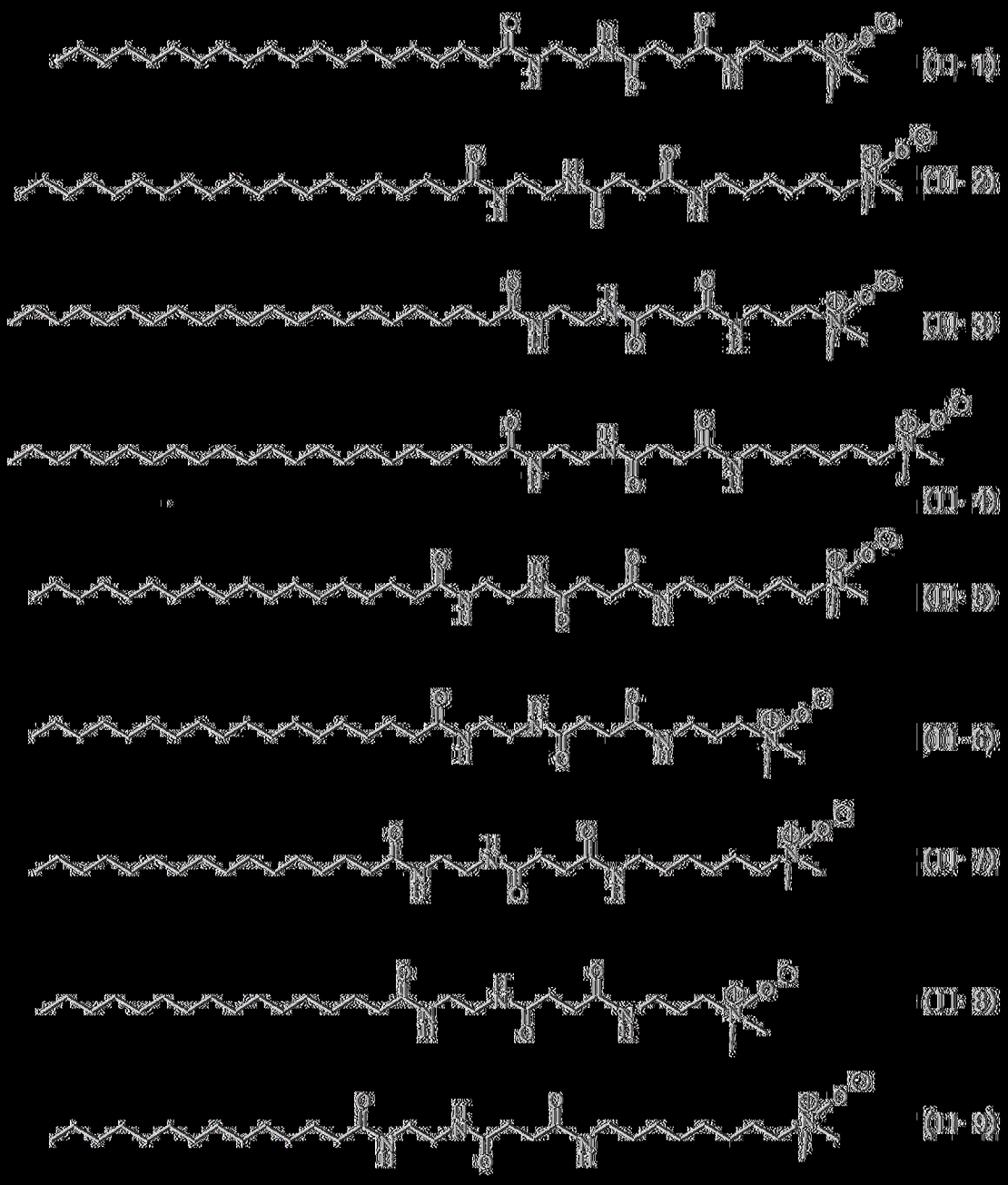
【0248】 作為 R^5 及 R^6 中的碳數 1～3 的 1 價的脂肪族烴基，例如可舉出甲基、乙基、丙基及異丙基等碳數 1～3 的直鏈狀或支鏈狀烷基；乙烯基、1-甲基乙烯基及 2-丙烯基等碳數 2～3 的直鏈狀或支鏈狀烯基；乙炔基及丙炔基等碳數 2～3 的直鏈狀或支鏈狀炔基等。

【0249】 作為 R^5 及 R^6 中的羥基烷基醚基，例如可舉出 2-羥基乙氧基、2-羥基丙氧基及 2,3-二羥基丙氧基等單或二（羥基）C_{1-3} 烷基醚基。

【0250】 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。

【0251】 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。

【0252】 [化學式 19]



[0253] 作為凝聚分散劑，例如可舉出 ANTI-TERRA-203、ANTI-TERRA-204、ANTI-TERRA-206、ANTI-TERRA-250（均為商品名，BYK 公司製）；ANTI-TERRA-U（商品名，BYK 公司製）；DISPER BYK-102、DISPER BYK-180、DISPER BYK-191（均為商品名，BYK 公司製）；BYK-P105（商品名，BYK 公司製）；TEGO Disper630、TEGO Disper 700（均為商品名，EVONIK JAPAN CO., LTD.製）；TALEN VA-705B（商品名，KYOEISHA

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

【0254】 在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 0.1～24 質量%為較佳，0.1～15 質量%為更佳，0.5～12 質量%為進一步較佳，0.5～10 質量%為特佳，0.5～7 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 0.1～24 質量%為較佳，0.5～15 質量%為更佳，0.1～12 質量%為進一步較佳，0.5～10 質量%為更進一步較佳，0.5～8 質量%為特佳，0.5～7 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。

【0255】 ＜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。

【0256】 組成物中，在本發明的效果更優異之方面而言，流變控制劑與有機溶劑之質量含量比（流變控制劑/有機溶劑）為 0.09 以上為較佳。再者，作為上限值並無特別限制，0.30 以下為較佳，0.20 以下為更佳。

【0257】 〔硬化劑〕

組成物可以含有硬化劑。

其中，在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、苯并噁唠系硬化劑、氰酸酯酯系硬化劑、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。

【0258】 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。

【0259】 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’-二苯基碸四羧酸二酐、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-TMAn”、Hitachi Chemical Co.,Ltd. 製的“HN-2200”、“HN-2000”、“HN-5500”、“MHAC-P”等。

【0260】 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。

【0261】 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。

【0262】 作為苯并噁呯系硬化劑的具體例，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。

【0263】 作為氰酸酯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酯樹脂）、“BA230”、“BA230S75”（雙酚 A 二氰酸酯的一部分或全部進行三呯化而成為三聚體之預聚物）等。

【0264】 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。

【0265】 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。

【0266】 在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，在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。

【0267】 〔硬化促進劑〕

組成物可以含有硬化促進劑。

其中，在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、甲基三丁基鏻二甲基磷酸酯、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’）]-乙基均三哄（產品名；2MZ-A）、2,4-二胺基-6-[2’-十一基咪唑基-（1’）]-乙基均三哄（產品名；C11Z-A）、2,4-二胺

基-6-[2’-乙基-4’-甲基咪唑基-（1’）]-乙基均三咔（產品名；2E4MZ-A）、2,4-二胺基-6-[2’-甲基咪唑基-（1’）]-乙基均三咔三聚異氰酸加成物（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’）]-乙基均三咔（產品名；2MZA-PW）及 2,4-二胺基-6-[2’-甲基咪唑基-（1’）]-乙基均三咔三聚異氰酸加成物（產品名；2MAOK-PW）等咪唑系硬化促進劑等（均為 SHIKOKU CHEMICALS CORPORATION 製）。另外，作為三芳基膦系硬化促進劑，亦可舉出日本特開 2004-43405 號公報的 0052 段中所記載之化合物。作為對三芳基膦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 2014-5382 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。

【0268】 〔聚合起始劑〕

組成物可以含有聚合起始劑。

其中，在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。

在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。

在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。

【0269】 ＜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。

【0270】 ＜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。

【0271】 作為光聚合起始劑，例如可舉出鹵化烴衍生物（例如，包含三𠯿骨架之化合物、包含噁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、肟衍生物等肟化合物、有機過氧化物、硫化合物、

酮化合物、芳香族鎓鹽、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。

【0272】 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）。

【0273】 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-丙醯基氧基亞胺基丁烷-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（含咔唑/肟酯骨架之光起始劑（ADEKA 公司製））。

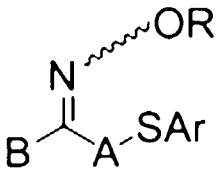
【0274】 又，作為除了上述記載以外的肟化合物，亦可以使用在咔唑 N 位連結有肟之日本特表 2009-519904 號公報中所記載之化合物；在二苯甲酮部位導入有雜取代基之美國專利第 7626957 號公報中所記載之化合物；在色素部位導入有硝基之日本特開 2010-015025 號公報及美國專利公開 2009-292039 號說明書中所記載之化合物；國際公開第 2009-131189 號小冊子中所記載之酮肟化合物及在相同分子內包含三吡骨架和肟骨架之美國專利第 7556910 號說明書中所記載之化合物；在 405nm 具有吸收極大且對 g

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 0274～0275 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（E）體的肟化合物，亦可以為（Z）體的肟化合物，亦可以為（E）體與（Z）體的混合物。

【0275】 [化學式 20]



(OX-1)

【0276】 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，芳基或雜環基為更佳。該等基團亦可以具有 1 個

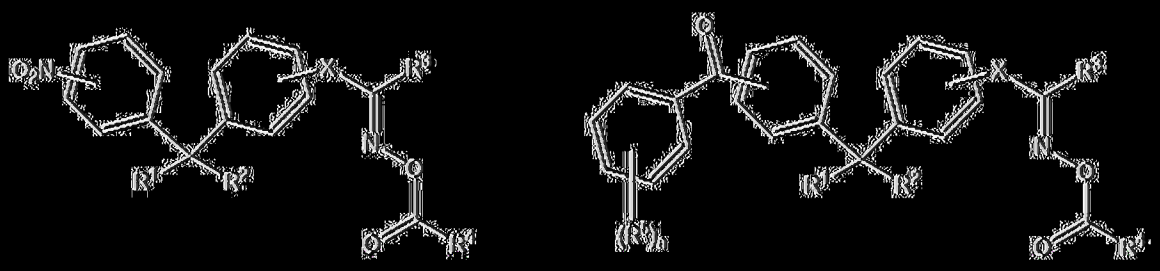
以上的取代基。作為取代基，能夠例示前述之取代基。

式（OX-1）中，作為由 A 表示之 2 價的有機基，碳數 1～12 的伸烷基、伸環烷基或伸炔基為較佳。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。

[0277] 作為光聚合起始劑，還能夠使用包含氟原子之肟化合物。作為包含氟原子之肟化合物的具體例，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。

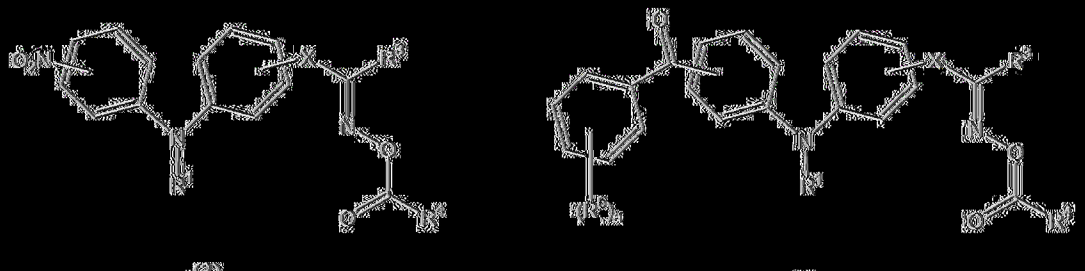
[0278] 作為光聚合起始劑，還能夠使用下述通式（1）～（4）表示之化合物。

[0279] [化學式 21]



(1) (2)

[0280] [化學式 22]



(3) (4)

[0281] 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 的脂環式烴基、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茀基，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。

【0282】 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。

【0283】 式（3）中，R^1 表示碳數 1～20 的烷基、碳數 4～20 的脂環式烴基、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。

【0284】 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。

【0285】 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。

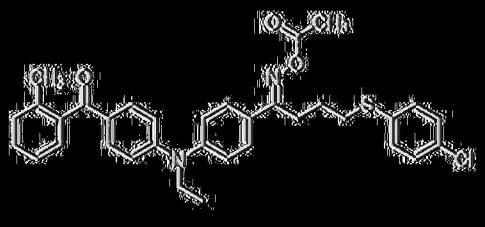
又，上述式（3）及（4）中，R^1 為甲基、乙基、正丙基、異丙基、環己基或苯基為較佳。R^3 為甲基、乙基、苯基、甲苯基或二甲苯基為較佳。R^4 為碳數 1～6 的烷基或苯基為較佳。R^5 為甲基、乙基、苯基、甲苯基或萘基為較佳。X 為直接鍵結為較佳。

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。

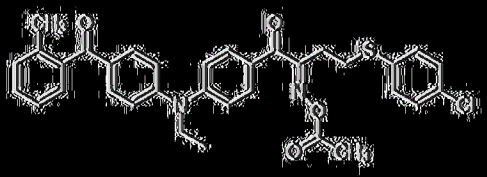
【0286】 以下示出可較佳地用於上述組成物之肟化合物的具體例。以下所示之肟化合物中，由通式（C-13）表示之肟化合物為更佳。

又，作為肟化合物，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。

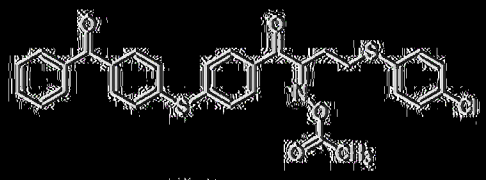
【0287】 [化學式 23]



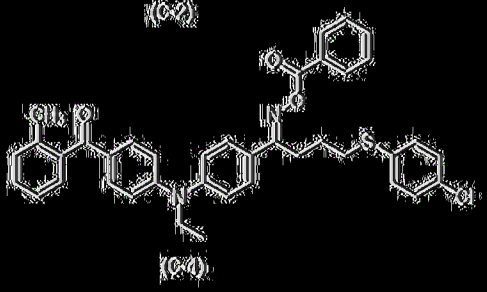
(C-1)



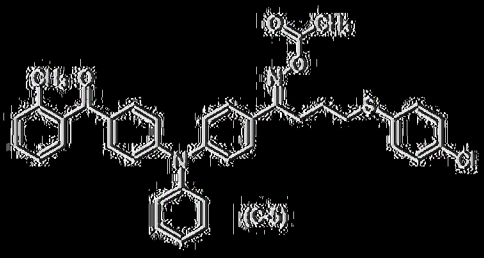
(C-2)



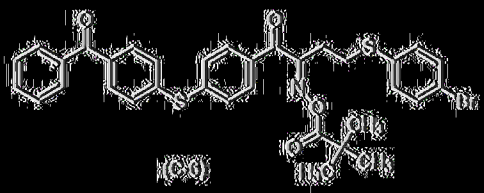
(C-3)



(C-4)



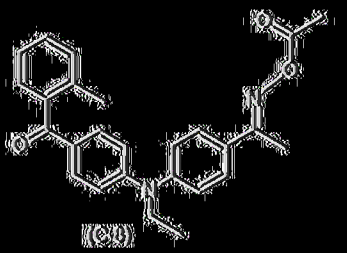
(C-5)



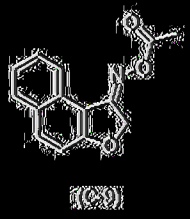
(C-6)



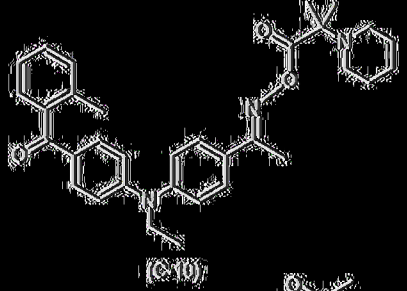
(C-7)



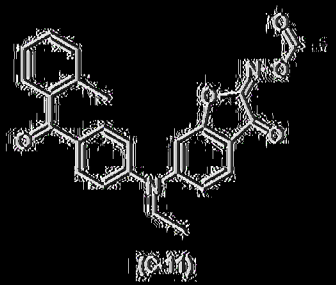
(C-8)



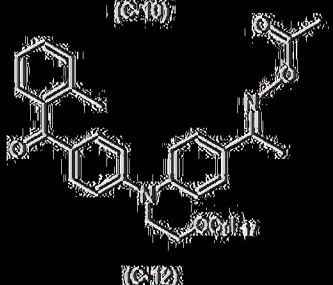
(C-9)



(C-10)

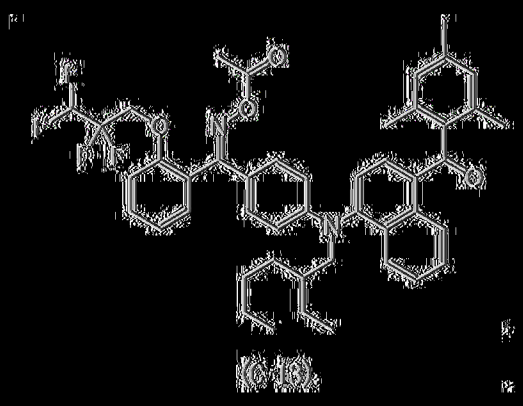


(C-11)



(C-12)

[0288] 化學式 24]



(G16)

[0289] 肟化合物為在 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。

從感敏度的觀點考慮，肟化合物在 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。

[0290] 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 號公報中所記載之肟起始劑。

[0291] 〔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-甲氧基萘酚等）；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）及啡噻𠯿系聚合抑制劑（例如，啡噻𠯿、2-甲氧基啡噻𠯿等）等。

其中，苯酚系聚合抑制劑或自由基系聚合抑制劑為較佳。

【0292】 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。

【0293】 〔界面活性劑〕

組成物亦可以包含界面活性劑。界面活性劑有助於提高組成物的塗佈性。

在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。

【0294】 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。

【0295】 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。

【0296】 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。

【0297】 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）段等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）。

【0298】 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。

在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。

【0299】 〔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。

在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。

【0300】 〔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。

【0301】 〔組成物的較佳的態樣的一例〕

作為組成物的較佳的態樣的一例，可舉出含有磁性粒子、有機溶劑、以及選自包括樹脂及樹脂前驅物之群組中之 1 種以上的成分之組成物。在本發明的效果更優異之方面而言，其中，上述組成物為含有磁性粒子、有機溶劑、以及選自包括環氧化合物及氧環丁烷化合物之群組中之至少 1 種化合物之組成物為較佳，含有磁性粒子、有機溶劑、以及選自包括環氧化合物及氧環丁烷化合物之群組中之至少 1 種化合物及流變控制劑之組成物為更佳。

又，上述組成物的較佳的態樣的一例中，其中，選自包括環氧化合物及氧環丁烷化合物之群組中之至少 1 種化合物為分子量為 2000 以下（較佳為分子量為 1000 以下，更佳為分子量為 600 以下）的低分子型化合物為較佳。

再者，在組成物含有藉由光硬化之硬化成分之情況下，組成物進一步含有光聚合起始劑為較佳。在組成物含有藉由熱硬化之硬化成分之情況下，組成物可以進一步含有熱聚合起始劑。在組成物包含含有環氧基及氧雜環丁基中的 1 種以上之化合物之情況下，組成物可以含有硬化促進劑。

【0302】 〔組成物的物性〕

在流變計的轉速（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，組成物的 23℃下的黏度為 1～10,000Pa·s 為較佳，1～5,000Pa·s 為更佳，1～1,000Pa·s 為進一步較佳。

在此，組成物的 23℃下的黏度能夠使用 MCR-102（Anton Paar GmbH 製）來測量。

【0303】 〔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，在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。

【0304】 〔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。

在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。

在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

【0305】 再者，在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。

【0306】 又，組成物以膜狀成形亦較佳。

再者，在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 1～10000μm 為較佳，10～1000μm 為更佳，15～800μm 為特佳。

【0307】 [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。

【0308】 〔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。

在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

【0309】 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。

【0310】 ＜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。

【0311】 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，1～10000μm 為較佳，10～1000μm 為更佳，15～800μm 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 50～140℃的溫度下進行 10～1800 秒鐘。其中，在組成物含有溶劑之情況下進行預烘烤為較佳。

【0312】 ＜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。

【0313】 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 120～260℃為較佳，150～240℃為更佳。又，作為加熱時間，並無特別限制，10～1800 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。

【0314】 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 5～1500mJ/cm^2 為較佳，10～1000mJ/cm^2 為更佳。

再者，在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，80～250℃為較佳。又，作為加熱時間，並無特別限制，30～300 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。

【0315】 ＜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 20～30℃。

顯影時間例如為 20～90 秒鐘。為了更好地去除殘渣，近年來亦有時實施 120～180 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 秒鐘甩乾顯影液並且進而供給新的顯影液。

【0316】 作為鹼性顯影液，以濃度成為 0.001～10 質量%（較佳為 0.01～5 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 1,8-二吖雙環[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。

【0317】 ＜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。在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。

【0318】 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。

【0319】 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。

【0320】 [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]

【0321】 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”。

【0322】 [用於製備組成物之各種成分]

製備組成物時，準備了表 2 中所記載之各成分。以下示出表 2 中所記載之各成分的概要。

【0323】 〔磁性粒子〕

表 1 中示出表 2 中所使用之磁性粒子。

表 1 的“鐵氧體或合金”欄表示磁性粒子為鐵氧體粒子或者磁性粒子為合金粒子。在磁性粒子為鐵氧體粒子之情況下，由“F”表示，在磁性粒子為合金粒子之情況下，由“A”表示。

表 1 的“Fe 含量”欄表示在磁性粒子為合金粒子時的合金粒子中的相對於金屬原子的含量之 Fe 原子的含量（質量%）。在 Fe 原子的含量（質量%）為 50 質量%以上之情況下，由“U”表示，在 Fe 原子的含量（質量%）未達 50 質量%之情況下，由“L”表示。

【0324】 又，表 1 的“平均球形度”欄為藉由以下步驟算出之值。

首先，使用 FE-SEM（Hitachi High-Technologies Corporation 製的“S-4800H”）觀察磁性粒子，在任意觀察視場中，對磁性粒子隨機選取 1000 個粒子進行拍攝。

接著，經由介面將所獲得之圖像資訊導入到圖像解析裝置（Media Cybernetics 公司製圖像解析軟體“Image-Pro PLUS”）進行解析，求出各每 1 粒子的投影周圍長度及投影面積，使用所獲得之值並藉由下述數學式（1）求出各每 1 粒子的球形度。亦即，對於 1000 個粒子的各者，求出投影周圍長度及投影面積及基於此之球形度。

再者，投影周圍長度及投影面積係指一次粒子的投影周圍長度及投影面積。

數學式（1）：球形度=｛[（磁性粒子的投影周圍長度）^{2}/（磁性粒子的投影面積）]/4π｝×100

接著，求出 1000 個粒子的球形度的平均值，將其設為平均球形度。

【0325】 又，表 1 的“體積平均粒徑”欄表示體積平均直徑（MV（Mean Volume Diameter）、單位：μm）。再者，體積平均粒徑亦藉由上述步驟來求出。具體而言，依據由上述步驟獲得之磁性粒子的投影面積，算出每 1 粒子的等效圓直徑。接著，依據該等效圓直徑，對於作為測量對象之 1000 個粒子的各者求出體積，由所獲得之值算出 1000 個粒子的體積平均直徑。

【0326】 又，表 1 的“BET 比表面積（m^2/g）”欄表示藉由氮吸附法測量之值。測量方法參閱基於 JIS Z8830:2013 氣體吸附之粉體（固體）的比表面積測量方法。

【0327】 [表 1]

表 1　在表 2 中使用之磁性粒子的種類及物性

編號	組成或產品名	鐵氧體或合金	Fe 含量	固體成分含量(質量%)	平均球形度	體積平均粒徑(MV,μm)	BET 比表面積(m^2/g)
P-1	FeMn 系鐵氧體 1	F	-	100	105	60	0.04
P-2	FeMn 系鐵氧體 2	F	-	100	105	40	0.07
P-3	FeMn 系鐵氧體 3	F	-	100	105	20	0.12
P-4	FeMn 系鐵氧體 4	F	-	100	105	10	0.20
P-5	FeMn 系鐵氧體 5	F	-	100	105	5	0.49
P-6	FeMn 系鐵氧體 6	F	-	100	110	20	0.12
P-7	FeMn 系鐵氧體 7	F	-	100	120	20	0.12
P-8	FeMn 系鐵氧體 8	F	-	100	130	60	0.04
P-9	NiZn 系鐵氧體 1	F	-	100	105	60	0.04
P-10	NiZn 系鐵氧體 2	F	-	100	105	40	0.06
p-11	NiZn 系鐵氧體 3	F	-	100	105	20	0.11
P-12	NiZn 系鐵氧體 4	F	-	100	105	5	0.48
P-13	MnZn 系鐵氧體 1	F	-	100	105	60	0.03
P-14	MnZn 系鐵氧體 2	F	-	100	105	40	0.06
P-15	MnZn 系鐵氧體 3	F	-	100	105	20	0.12
P-16	MnZn 系鐵氧體 4	F	-	100	105	5	0.48
P-17	AW2-08 PF-3F（EPSON ATMIX Corporation 製）	A	U	100	102	3	0.82
P-18	80%Ni-4Mo PF-5F（EPSON ATMIX Corporation 製）	A	L	100	103	5	0.5
P-19	ATFINENC1 PF3FA（EPSON ATMIX Corporation 製）	A	U	100	102	3	0.79
P-20	EA-SMP-10 PF-5F（EPSON ATMIX Corporation 製）	A	U	100	103	4	0.6
P-22	後述之磁性粒子	F	-	100	105	20	0.14
P-23	後述之磁性粒子	F	-	100	105	20	0.15
P-24	後述之磁性粒子	F	-	100	105	5	0.52
P-25	後述之磁性粒子	F	-	100	105	5	0.54
P-26	後述之磁性粒子	A	U	100	102	3	0.83
P-27	後述之磁性粒子	A	U	100	102	3	0.85
P-28	NiZn 系鐵氧體 5	F	-	100	105	40	0.02
P-29	NiZn 系鐵氧體 6	F	-	100	105	40	0.23
P-30	NiZn 系鐵氧體 7	F	-	100	105	40	0.38

【0328】 表 1 中的 P-22 的磁性粒子：參閱日本特開 2016-60682 號公報，對 FeMn 系鐵氧體 3 進行有機被覆之粒子

表 1 中的 P-23 的磁性粒子：對 FeMn 系鐵氧體 3 進行無機被覆（使用粉體 ALD，被覆 100nm 的 SiO_2）之粒子

表 1 中的 P-24 的磁性粒子:參閱日本特開 2016-60682 號公報,對 FeMn

系鐵氧體 5 進行有機被覆之粒子

表 1 中的 P-25 的磁性粒子：對 FeMn 系鐵氧體 5 進行無機被覆（使用粉體 ALD，被覆 100nm 的 SiO_2）之粒子

表 1 中的 P-26 的磁性粒子:參閱日本特開 2016-60682 號公報,對 AW2-08 PF-3F（EPSON ATMIX Corporation 製）進行有機被覆之粒子

表 1 中的 P-27 的磁性粒子：對 AW2-08PF-3F（EPSON ATMIX Corporation 製）進行無機被覆（使用粉體 ALD，被覆 100nm 的 SiO_2）之粒子

表 1 中的 P-28～P-30 的磁性粒子：例如日本特開 2006-160560 號公報等中所揭示之通常的球狀鐵氧體粒子的製法中，藉由調整煅燒處理時的溫度及/或時間，以大致相同的粒徑製作了 BET 比表面積不同之粒子。

【0329】 〔添加劑 1〕

以下示出添加劑 1 欄所示之各種成分。

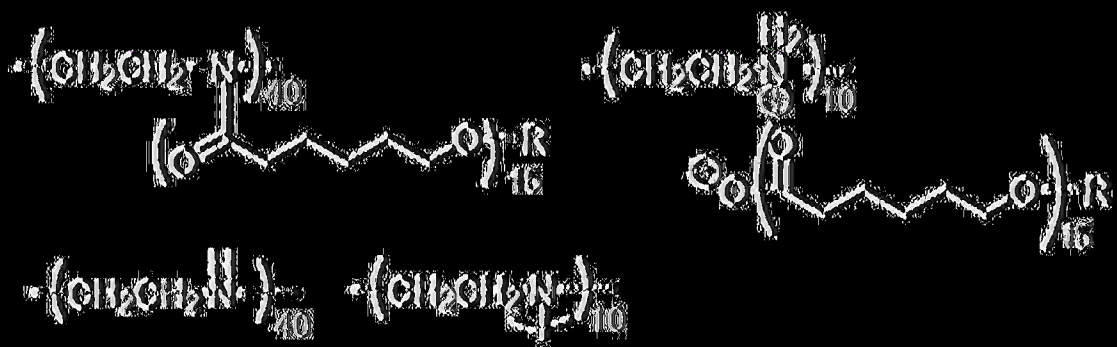
·B-1：產品名“FLOWNON RCM-100”（脂肪酸酯/芳香族酯、KYOEISHA CHEMICAL CO.,LTD.製、固體成分濃度：100 質量%）

·B-2：產品名“TALEN VA705B”（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“BYK P-105”（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-4：下述化合物（重量平均分子量 10000）（固體成分濃度：100 質量%）。再者，附註於主鏈的各重複單元之數值表示質量比，附註於側鏈之數值表示重複數量。

[0330] [化學式 25]

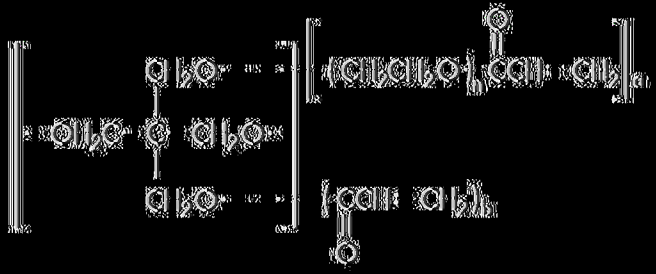


[0331] ·B-7：產品名“CELLOXIDE 2021P”（3’,4’-環氧環己基甲基 3,4-環氧環己烷羧酸酯、DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES,LTD.製、固體成分濃度：100 質量%）

·B-8：產品名“DENACOL EX-314”（甘油聚環氧丙基醚、Nagase ChemteX Corporation 製、固體成分濃度：100 質量%）

·B-9：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%）

[0332] [化學式 26]



[0333] ·B-10：產品名“ZX1059”（雙酚 A 型環氧樹脂與雙酚 F 型環氧樹脂的混合品、NIPPON STEEL Chemical & Material Co., Ltd.製、固體成分濃度：100 質量%）

·B-11：產品名“EP-4700”（萘型 4 官能環氧樹脂、DIC CORPORATION

製、固體成分濃度：100 質量%）

·B-12：產品名“YX7553BH30”（苯氧基樹脂、Mitsubishi Chemical Corporation 製、固體成分濃度：30 質量%、稀釋溶劑：MEK/環己酮）

·B-13：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-14：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%）

【0334】 〔添加劑 2〕

以下示出添加劑 2 欄所示之各種成分。

＜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“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）

·A-3：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-7：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%）

【0335】 ＜填料＞

·A-4：產品名“SO-C2”（二氧化矽粒子、Admatechs.製、固體成分濃度：100 質量%）

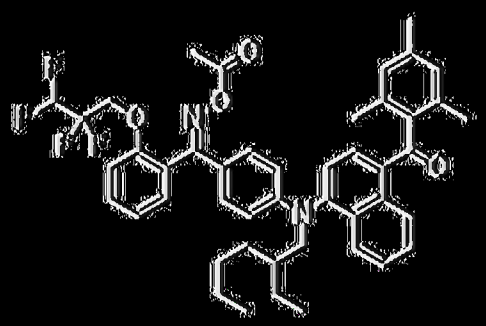
【0336】 ＜矽烷偶合劑＞

・A-5：商品名“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%）

[0337]　＜光聚合起始劑＞

・A-6：下述結構的化合物（固體成分濃度：100質量%）

[0338]　[化學式27]



[0339]　〔添加劑3〕

以下示出添加劑3欄所示之各種成分。

＜界面活性劑＞

・Sur-1：商品名“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%）

[0340]　〔有機溶劑〕

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

・S-2：1,6-HDDA（1,6-己二醇二丙烯酸酯、DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES,LTD.製）

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

・S-4：環己酮（FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation製）

・S-5：MEK（甲基乙基酮、FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation

製）

·S-6：甲苯（FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製）

·S-7：乙醇（FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製）

·S-8：純水（FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製）

【0341】〔實施例及比較例的組成物的製備〕

以成為表 2 所示之組成（質量份）的方式混合除了表 2 中所記載之溶劑以外的成分，投入到 PTFE（聚四氟乙烯）製密閉容器中。繼而，以成為表 2 所示之組成（質量份）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 1 小時，藉此製備了各實施例及比較例的組成物。

再者，表 2 所示之“黏合劑成分”相當於後添加樹脂。

【0342】〔球形度、相對於磁性粒子 X 的總質量之 11μm 未達磁性粒子 X 的含量（質量%）及磁性粒子 X 的體積平均粒徑（MV）〕

以下，對球形度、相對於磁性粒子 X 的總質量之 11μm 未達磁性粒子 X 的含量（質量%）及磁性粒子 X 的體積平均粒徑（MV）的測量步驟進行詳細說明。

【0343】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基板上，在 230℃下、900 秒鐘的乾燥條件下進行乾燥獲得了膜。

接著，使用 FE-SEM（Hitachi High-Technologies Corporation 製的“S-4800H”）觀察所獲得之膜中的磁性粒子，在任意觀察視場中，對磁性粒子隨機選取 1000 個粒子進行了拍攝。

接著，經由介面將所獲得之圖像資訊導入到圖像解析裝置（Media

Cybernetics 公司製圖像解析軟體“Image-Pro PLUS”）進行解析，求出各每 1 粒子的投影周圍長度及投影面積，使用所獲得之值並藉由下述數學式（1）求出了各每 1 粒子的球形度。亦即，對於 1000 個粒子的各者，求出了投影周圍長度及投影面積（分別係指一次粒子的投影周圍長度及投影面積。）及基於此的球形度。

【0344】 數學式（1）：球形度=｛[（磁性粒子的投影周圍長度）^{2}/（磁性粒子的投影面積）]/4π｝×100

【0345】 又，對於每 1 粒子，依據由上述步驟獲得之磁性粒子的投影面積算出了等效圓直徑。

【0346】 將作為上述測量對象之 1000 個粒子的磁性粒子中的球形度為 100～120 之磁性粒子作為磁性粒子 X。又，將該磁性粒子 X 中的等效圓直徑未達 11μm 的磁性粒子作為 11μm 未達磁性粒子 X，將等效圓直徑為 11μm 以上的磁性粒子作為 11μm 以上磁性粒子 X。

又，對於作為上述測量對象之 1000 個粒子的磁性粒子中的磁性粒子 X，藉由下述數學式（2）算出了每 1 粒子的體積。

數學式（2）：體積=（磁性粒子的等效圓直徑）^{3}×（π/6）

【0347】 又，使用上述 Hitachi High-Technologies Corporation 製的“S-4800H”，還實施了作為上述測量對象之 1000 個粒子的磁性粒子的元素組成的解析。此外，依據所獲得之各種值與磁性粒子之比重求出了各粒子的質量。

【0348】 藉由實施上述測量，求出了相對於磁性粒子 X 的總質量之 11μm 未達磁性粒子 X 的含量（質量%）。又，依據藉由上述測量來獲得之磁性粒子的每 1 粒子的體積及等效圓直徑，求出了組成物中的磁性粒子 X

的體積平均粒徑（MV）。

將該等結果示於表 2 中。

【0349】 再者，實施例的各組成物中，在作為上述測量對象之 1000 個粒子的磁性粒子中，磁性粒子 X 的含量相對於 1000 個粒子的磁性粒子的總質量為 90 質量%以上。

【0350】 〔評價〕

〔保存穩定性〕

將如上述獲得之組成物的 3mL 投入到玻璃製的樣品瓶（直徑 23mm×高度 35mm 的圓柱形）中，密閉之後，在 25℃下靜置了 6 個月。

之後，藉由肉眼觀察樣品瓶中的組成物，測量了從氣液界面至透明的區域與不透明的區域的界面為止的距離 d1 及從氣液界面至樣品瓶的底面為止的距離 d2。

繼而，使用 TAITEC CORPORATION 製振盪機 Se-08，以 3300r/分鐘對相同的樣品瓶攪拌了 30 秒鐘之後，在 25℃下靜置了 12 小時。之後，藉由肉眼觀察組成物，測量了從氣液界面至透明的區域與不透明的區域的界面為止的距離 d’1 及從氣液界面至樣品瓶的底面為止的距離 d’2。

使用距離 d1 及距離 d2 以及距離 d’1 及距離 d’2 並且藉由以下基準評價了沉降穩定性。將結果示於表 2 中。

【0351】 ＜評價標準＞

“5”：0.1≥d1/d2≥0 且 0.1≥d1’/d2’≥0

（隨著時間的推移，液體不會完全分離）

“4”：0.2≥d1/d2＞0.1 且 0.1≥d1’/d2’≥0

（隨著時間的推移，液體稍微分離，但是在攪拌下返回）

“3”：0.3≥d1/d2＞0.2 且 0.1≥d1’/d2’≥0

（隨著時間的推移，液體分離，但是在攪拌下返回）

“2”：0.3＜d1/d2 且 0.1≥d1’/d2’≥0

（隨著時間的推移，液體大幅分離，但是在攪拌下返回）

“1”：0.3＜d1/d2 且 d1’/d2’＞0.1

（隨著時間的推移，液體明顯分離，即使攪拌亦不會返回）

【0352】 〔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.），實施了將實施例及比較例的各組成物填埋於上述貫通孔之處理。接著，在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，在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/cm^2 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。具體而言，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。

【0353】 ＜評價標準＞

“5”：3%＞Va

“4”：5%＞Va≥3%

“3”：8%＞Va≥5%

“2”：15%＞Va≥8%

“1”：Va≥15%或沒有流動性而無法塗佈

【0354】 〔磁導率、磁損耗〕

＜測量用樣品基板的製作＞

製作了將 CT4000（FUJIFILM Electronic Materials Co.,Ltd.）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，獲得了塗膜。接著，在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，在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/cm^2 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。

【0355】 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中的膜的磁特性（60MHz 下的比磁導率（μ’A）及磁損耗（tanδA））。

【0356】 ＜評價標準（磁導率）＞

“5”：20＜μ’A

“4”：18＜μ’A≤20

“3”：15＜μ’A≤18

“2”：10＜μ’A≤15

“1”：μ’A≤10

【0357】 ＜評價標準（磁損耗）＞

“5”：0.05＞tanδA

“4”：0.07＞tanδA≥0.05

“3”：0.10＞tanδA≥0.07

“2”：0.15＞tanδA≥0.10

“1”：tanδA≥0.15

【0358】 〔絕緣性〕

藉由與上述〔磁導率、磁損耗〕相同的方法製作了帶硬化膜之基板，將其作為測量用樣品基板。

接著，在上述帶硬化膜之基板的硬化膜上蒸鍍電極，在面內方向施加交流電場進行了阻抗測量。使用 1Hz 下的電阻值 ΩA[Ωm]的值，評價了硬化膜的絕緣性。

“3”：5×10^{6}＜ΩA

“2”：1×10^{6}＜ΩA≤5×10^{6}

“1”：ΩA≤1×10^{6}

【0359】 以下示出表 2。

表 2 中“磁性粒子 X 中的鐵氧體粒子的有無”欄中，將磁性粒子 X 包含

鐵氧體粒子之情況由“P”表示，將磁性粒子 X 不包含鐵氧體粒子之情況由“N”表示。

表 2 中“磁性粒子 X 中的等效圓直徑未達 11μm 的磁性粒子的含量（質量%）”係指，相對於磁性粒子 X 的總質量之磁性粒子 X 中所含有之等效圓直徑未達 11μm 的磁性粒子（11μm 未達磁性粒子 X）的含量（質量%）。

【0360】 [表 2]

表 2 (其 1)	組成物的摻合組成										磁性粒子 X 中的鐵氧體粒子的有無	磁性粒子 X 中的等效圓直徑未達 11μm 的磁性粒子的含量 (質量%)	磁性粒子 X 的體積平均粒徑 (MV,μm)	評價項目				
	磁性粒子		添加劑 1		添加劑 2		添加劑 3		有機溶劑					保存穩定性	填充性	磁導率	磁損耗	絕緣性
	種類	含量 (質量份)	種類	含量 (質量份)	種類	含量 (質量份)	種類	含量 (質量份)	種類	含量 (質量份)								
實施例 1	P-1 P-17	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	31	4	4	4	5	2
實施例 2	P-2 P-17	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	21	4	4	4	5	2
實施例 3	P-3 P-17	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	11	4	4	4	5	2
實施例 4	P-6 P-17	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	11	4	4	4	5	2
實施例 5	P-7 P-17	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	11	4	3	4	5	2
實施例 6	P-9 P-17	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	31	4	4	4	5	2
實施例 7	P-10 P-17	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	21	4	4	4	5	2
實施例 8	P-11 P-17	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	11	4	4	4	5	2
實施例 9	P-13 P-17	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	31	4	4	4	4	2
實施例 10	P-14 P-17	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	21	4	4	4	4	2
實施例 11	P-15 P-17	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	11	4	4	4	4	2
實施例 12	P-3 P-4	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	15	4	4	3	5	3
實施例 13	P-11 P-12	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	12	4	4	3	5	3
實施例 14	P-15 P-16	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	12	4	4	3	4	3
實施例 15	P-3 P-12	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	12	4	4	3	5	3

【0361】 [表 3]

表 2 (其 2)	組成物的摻合組成										磁性粒子 X 中的鐵氧體粒子的有無	磁性粒子 X 中的等效圓直徑未達 11μm 的磁性粒子的含量 (質量%)	磁性粒子 X 的體積平均粒徑 (MV,μm)	評價項目				
	磁性粒子		添加劑 1		添加劑 2		添加劑 3		有機溶劑					保存穩定性	填充性	磁導率	磁損耗	絕緣性
	種類	含量 (質量份)	種類	含量 (質量份)	種類	含量 (質量份)	種類	含量 (質量份)	種類	含量 (質量份)								
實施例 16	P-2 P-18	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	22	4	4	4	3	2
實施例 17	P-10 P-19	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	21	4	4	4	5	2
實施例 18	P-14 P-20	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	22	4	4	4	5	2
實施例 19	P-2 P-17	25.7 59.9	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8.1	P	70	14	4	4	3	5	1
實施例 20	P-10 P-19	34.2 51.3	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8.1	P	60	18	4	4	4	5	2
實施例 21	P-14 P-20	59.9 25.7	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	30	29	4	4	3	5	3
實施例 22	P-1 P-10 P-17	21.4 21.4 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	26	4	4	4	5	2
實施例 23	P-2 P-19	39.5 39.5	B-1 B-8	1.19 4.76					S-1	15	P	50	21	3	3	4	5	2
實施例 24	P-10 P-17	44.2 44.2	B-1 B-8	1.33 5.32					S-1	4.9	P	50	21	5	4	4	5	2
實施例 25	P-2 P-17	41.4 41.4	B-1 B-8	1.84 7.36					S-1	8	P	50	21	4	4	3	5	2
實施例 26	P-10 P-19	44.2 44.2	B-1 B-8	0.74 2.94					S-1	7.9	P	50	21	4	4	5	4	2
實施例 27	P-10 P-19	45.1 45.1	B-2 B-8	1.13 2.63					S-1	6	P	50	21	5	3	5	4	2
實施例 28	P-14 P-20	45.1 45.1	B-3 B-8	0.38 3.38					S-1	6	P	50	22	3	5	5	4	2
實施例 29	P-2 P-17	44.2 44.2	B-1 B-2 B-8	0.37 0.37 2.94					S-1	7.9	P	50	21	5	4	5	4	2
實施例 30	P-10 P-19	43.7 43.7	B-1 B-9	1.13 4.51	A-6	0.94			S-1	6	P	50	21	4	4	4	5	2

【0362】 [表 4]

表 2 (其 3)	組成物的摻合組成										磁性粒子 X 中的鐵氧體粒子的有無	磁性粒子 X 中的等效圓直徑未達 11μm 的磁性粒子的含量 (質量%)	磁性粒子 X 的體積平均粒徑 (MV,μm)	評價項目				
	磁性粒子		添加劑 1		添加劑 2		添加劑 3		有機溶劑					保存穩定性	填充性	磁導率	磁損耗	絕緣性
	種類	含量 (質量份)	種類	含量 (質量份)	種類	含量 (質量份)	種類	含量 (質量份)	種類	含量 (質量份)								
實施例 31	P-2 P-17	43.2 43.2	B-1 B-7	0.55 4.97					S-1	8.1	P	50	21	4	4	4	5	2
實施例 32	P-10 P-19	43.2 43.2	B-2 B-14	0.55 4.97					S-1	8.1	P	50	21	4	3	4	5	2
實施例 33	P-14 P-20	43.2 43.2	B-3 B-7 B-8	1.1 2.21 2.21					S-1	8.1	P	50	22	4	4	4	5	2
實施例 34	P-2 P-17	43.2 43.2	B-1 B-7	0.46 4.14	A-1	0.92			S-1	8.1	P	50	21	4	4	4	5	2
實施例 35	P-10 P-19	43.2 43.2	B-2 B-14	0.46 2.76	A-1 A-7	0.92 1.38			S-1	8.1	P	50	21	4	4	4	5	2
實施例 36	P-2 P-17	43.2 43.2	B-1 B-7	0.46 4.14	A-5	0.92			S-1	8.1	P	50	21	5	4	4	5	2
實施例 37	P-10 P-19	43.7 43.7	B-2 B-8 B-4	0.56 4.46 0.56					S-1	7	P	50	21	5	4	4	5	2
實施例 38	P-2 P-17	43.2 43.2	B-1 B-7	1.1 4.42			Sur-1	0.092	S-1	55.6	P	50	21	4	4	4	5	2
實施例 39	P-22 P-24	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	12	5	4	3	5	3
實施例 40	P-23 P-25	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	12	5	4	3	5	3
實施例 41	P-22 P-26	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	11	5	4	4	5	3
實施例 42	P-22 P-27	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	11	5	4	4	5	3
實施例 43	P-2 P-5	42.1 42.1	B-10 B-11 B-12 B-13	0.59 0.59 2.97 2.55	A-2 A-3 A-4 A-5	1.19 0.01 2.68 0.3			S-4 S-5 S-6 S-7	0.49 0.49 1.96 1.96	P	50	22	4	4	3	5	3
實施例 44	P-22 P-26	42.1 42.1	B-10 B-11 B-12 B-13	0.59 0.59 2.97 2.55	A-2 A-3 A-4 A-5	1.19 0.01 2.68 0.3			S-4 S-5 S-6 S-7	0.49 0.49 1.96 1.96	P	50	11	5	4	3	5	3
實施例 45	P-2 P-17	42.1 42.1	B-10 B-11 B-12 B-13	0.59 0.59 2.97 2.55	A-2 A-3 A-4 A-5	1.19 0.01 2.68 0.3			S-4 S-5 S-6 S-7	0.49 0.49 1.96 1.96	P	50	21	4	4	4	5	2

【0363】 [表 5]

表 2 (其 4)	組成物的摻合組成										磁性粒子 X 中的鐵氧體粒子的有無	磁性粒子 X 中的等效圓直徑未達 11μm 的磁性粒子的含量 (質量%)	磁性粒子 X 的體積平均粒徑 (MV,μm)	評價項目				
	磁性粒子		添加劑 1		添加劑 2		添加劑 3		有機溶劑					保存穩定性	填充性	磁導率	磁損耗	絕緣性
	種類	含量 (質量份)	種類	含量 (質量份)	種類	含量 (質量份)	種類	含量 (質量份)	種類	含量 (質量份)								
實施例 46	P-2 P-18	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-2	8	P	50	22	4	4	4	5	2
實施例 47	P-10 P-19	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-3	8	P	50	21	4	4	4	5	2
實施例 48	P-14 P-20	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-4	8	P	50	22	4	4	4	5	2
實施例 49	P-2 P-18	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-5	8	P	50	22	4	3	4	5	2
實施例 50	P-10 P-19	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1 S-2	4 4	P	50	21	4	4	4	5	2
比較例 1	P-8 P-17	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	N	100	3	5	1	-	-	-
比較例 2	P-2 P-17	21.4 64.2	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8.1	P	75	10	4	4	2	5	1
比較例 3	P-2 P-17	77 8.6	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8.1	P	10	36	4	4	2	5	3
比較例 4	P-2	85.6	B-1 B-8	1.29 5.15					S-8	8	P	0	40	2	4	4	5	2
比較例 5	P-2	85.6	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	0	40	4	4	1	5	3

【0364】 [表 6]

表 2 (其 5)	組成物的摻合組成										磁性粒子 X 中的鐵氧體粒子的有無	磁性粒子 X 中的等效圓直徑未達 11μm 的磁性粒子的含量 (質量%)	磁性粒子 X 的體積平均粒徑 (MV,μm)	評價項目				
	磁性粒子		添加劑 1		添加劑 2		添加劑 3		有機溶劑					保存穩定性	填充性	磁導率	磁損耗	絕緣性
	種類	含量 (質量份)	種類	含量 (質量份)	種類	含量 (質量份)	種類	含量 (質量份)	種類	含量 (質量份)								
實施例 51	P-28 P-19	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	21	4	4	5	5	2
實施例 52	P-29 P-19	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	21	4	4	4	5	2
實施例 53	P-30 P-19	42.8 42.8	B-1 B-8	1.29 5.15					S-1	8	P	50	21	4	4	3	4	2

【0365】 由表 2 的結果可知，本發明的組成物能夠形成保存穩定性優異並且孔填充適性優異且磁性優異（磁導率高、磁損耗小）之硬化物。

又，例如，由實施例 1～11 的結果確認到，在用作 11μm 以上磁性粒子 X 之磁性粒子的平均球形度為 110 以下之情況（換言之，組成物中的 11μm 以上磁性粒子 X 更接近球形之情況）下，孔填充適性更優異（參閱實施例 5 等）。

又，例如，由實施例 1～11 的結果確認到，在 11μm 以上磁性粒子 X 為 FeMn 系鐵氧體粒子或 NiZn 系鐵氧體粒子之情況下，形成之硬化物的磁損耗更小（參閱實施例 9～11 等）。

又，例如，由實施例 1～11 與實施例 12～15 的對比可知，在 11μm 以上磁性粒子 X 及 11μm 未達磁性粒子 X 均為鐵氧體粒子之情況下，有時形成之硬化物的磁導率降低。另一方面，確認到更加提高硬化物的絕緣性。

又，例如，由實施例 1～11 與實施例 16～18 的對比確認到，在 11μm 未達磁性粒子 X 為合金粒子且 Fe 原子含量相對於合金粒子的所有金屬原子為 50 質量%以上之情況下，形成之硬化物的磁損耗更小。

又，例如，由實施例 1～11 與實施例 19～21 的對比確認到，在 11μm 未達磁性粒子 X 的含量相對於磁性粒子 X 的總質量為 40～60 質量%之情況下，形成之硬化物的磁導率更高，又，更加提高絕緣性。

【0366】 又，例如，由實施例 1～11 與實施例 23 及 24 的對比確認到，在組成物中的有機溶劑的含量相對於組成物的總質量為 7～12 質量%之情況下，孔填充適性更優異。

【0367】 又，例如，由實施例 1～11 與實施例 25～29 的結果確認到，在組成物中的磁性粒子的含量相對於組成物的總質量為 92 質量%以上之情況下，形成之硬化物的磁導率更高。另一方面，確認到，在組成物中的磁性粒子的含量相對於組成物的總質量為 95 質量%以下之情況下，形成之硬化物的磁損耗更小。又，由實施例 27 及 28 的結果確認到，在流變控制劑的含量多之情況下，容易在硬化物中產生孔隙。由實施例 27～29 的結果確認到，在組成物中的有機溶劑的含量相對於組成物的總質量為 7～12 質量%且流變控制劑與有機溶劑之質量含量比（流變控制劑/有機溶劑）為 0.09～0.2 之情況下，保存穩定性及孔填充適性更優異。

【0368】 又，例如，由實施例 1～11 與實施例 32 的結果確認到，在作為硬化成分使用了低分子型環氧化合物之情況下，與使用樹脂型環氧化合物之情況相比，孔填充適性更優異。

【0369】 又，例如，由實施例 1～11 與實施例 36～43 的結果確認到，在組成物含有矽烷偶合劑及分散劑中的任意 1 種以上或磁性粒子 X 由無機膜或有機膜被覆之情況下，更加提高保存穩定性。再者，在實施例 39 及 40 中確認到，11μm 以上磁性粒子 X 及 11μm 未達磁性粒子 X 均為鐵氧體粒

子，因此形成之硬化物的磁導率降低並且更加提高硬化物的絕緣性。

【0370】　又，例如，由實施例 1～11 與實施例 49 的對比確認到，在有機溶劑包含沸點為 80℃以上的溶劑之情況下，孔填充適性更優異。

【0371】　又，由實施例17與實施例51～53的對比確認到，在鐵氧體粒子的BET比表面積為0.25m^2/g以下之情況下，磁導率變高。具體而言，實施例51與實施例17相比，確認到鐵氧體粒子的BET比表面積小，因此緻密度增加且磁導率變高。又，在實施例53中，與實施例17相比，鐵氧體粒子的BET比表面積大，因此緻密度降低，磁導率變低且磁損耗變高。

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】

一種組成物，其含有磁性粒子及有機溶劑，其中

前述磁性粒子包含球形度為 100～120 之磁性粒子 X，

前述磁性粒子 X 包含鐵氧體粒子，

前述磁性粒子 X 中的等效圓直徑未達 11μm 的磁性粒子的含量相對於前述磁性粒子 X 的總質量為 15～70 質量%，

前述磁性粒子 X 的體積平均粒徑為 5～50μm。

【請求項 2】

如請求項 1 所述之組成物，其中

前述磁性粒子 X 還包含合金粒子。

【請求項 3】

如請求項 2 所述之組成物，其中

前述等效圓直徑未達 11μm 的磁性粒子為前述合金粒子，等效圓直徑為 11μm 以上的磁性粒子為前述鐵氧體粒子。

【請求項 4】

如請求項 2 或請求項 3 所述之組成物，其中

前述合金粒子中，Fe 原子的含量相對於金屬原子的含量為 50 質量%以上。

【請求項 5】

如請求項 1 至請求項 3 之任一項所述之組成物，其中

前述鐵氧體粒子包含 Ni 原子。

【請求項 6】

如請求項 1 至請求項 3 之任一項所述之組成物，其中

前述鐵氧體粒子的 BET 比表面積為 0.25m^2/g 以下。

【請求項 7】

如請求項 1 至請求項 3 之任一項所述之組成物，其還含有選自包括樹脂及樹脂前驅物之群組中之 1 種以上的黏合劑成分。

【請求項 8】

如請求項 7 所述之組成物，其中

前述黏合劑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 9】

如請求項 1 至請求項 3 之任一項所述之組成物，其中

前述磁性粒子 X 中的至少一部分在其表面具有表面層。

【請求項 10】

如請求項 9 所述之組成物，其中

前述表面層為有機層。

【請求項 11】

如請求項 1 至請求項 3 之任一項所述之組成物，其中

前述有機溶劑的含量相對於組成物的總質量為 1～15 質量%。

【請求項 12】

一種含磁性粒子之硬化物，其使用請求項 1 至請求項 11 之任一項所述之組成物來形成。

【請求項 13】

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前述孔部內之請求項 12 所述之含磁性粒子之硬化物。

【請求項 14】

一種電子材料，其包含請求項 13 所述之磁性粒子導入基板。