



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I548708 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 11 日

(21)申請案號：098139257

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 19 日

(51)Int. Cl. : C09D5/24 (2006.01)

C09D11/00 (2006.01)

H01B5/14 (2006.01)

(30)優先權：2008/11/19 日本

2008-295015

(71)申請人：東洋油墨製造股份有限公司 (日本) TOYO INK MFG. CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：佐藤睦子 SATO, MUTSUKO (JP)；坂口香織 SAKAGUCHI, KAORI (JP)；白石欣也 SHIRAISHI, KINYA (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

CN 101287566A

WO 2007/126012A1

審查人員：鍾文正

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：0 共 53 頁

(54)名稱

導電性印墨及導電性被膜

ELECTRICALLY CONDUCTIVE INK AND ELECTRICALLY CONDUCTIVE COATING FILM

(57)摘要

本發明係關於一種導電性印墨，以及使用此導電性印墨所形成之導電性被膜，該導電性印墨係包含：經保護物質(A)被覆之導電性物質(B)與具有 1 至 4 個羥基之碳數 10 至 18 的化合物(C)。

This invention provides an electrically conductive ink and a electrically conductive coating film formed by the electrically conductive ink, the electrically conductive ink containing (B) an electrically conductive material coated by a protective substance (A), and (C) a compound containing 10 to 18 carbon atoms and having 1 to 4 hydroxyl group.

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：98139257 C0P D 5/24 (2006.01)

※ 申請日：98.11.19 ※IPC 分類：C0P D 1/60 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文) H01B 5/14 (2006.01)

導電性印墨及導電性被膜

ELECTRICALLY CONDUCTIVE INK AND ELECTRICALLY
CONDUCTIVE COATING FILM

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種導電性印墨，以及使用此導電性印墨所形成之導電性被膜，該導電性印墨係包含：經保護物質(A)被覆之導電性物質(B)與具有1至4個羥基之碳數10至18的化合物(C)。

三、英文發明摘要：

This invention provides an electrically conductive ink and a electrically conductive coating film formed by the electrically conductive ink, the electrically conductive ink containing (B) an electrically conductive material coated by a protective substance (A), and (C) a compound containing 10 to 18 carbon atoms and having 1 to 4 hydroxyl group.

四、指定代表圖：本案無圖式。

(一)本案指定代表圖為：第 () 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無化學式。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於導電性印墨及使用該導電性印墨所製得之導電性被膜，詳細而言，係關於能於短時間內形成導電性被膜且與底層的密接性優良之導電性印墨及使用該導電性印墨之導電性被膜。

【先前技術】

以往，使用於 PDP 顯示器等的電磁波屏蔽、印刷配線板的導電電路或 RFID 用的天線電路等之導電電路的形成，是藉由蝕刻法來進行，但在前述步驟中必須進行微影技術處理，且需進行蝕刻液等之廢液處理，而使製造成本提高，並且就環境問題來看，係要求不使用蝕刻法之方法。因此，乃逐漸嘗試以依據金屬的真空蒸鍍、化學蒸鍍、離子濺鍍等之乾式法，以及以使用有導電金屬之導電膏進行印刷，並藉由高溫加熱來顯現出導電性之印刷法，來進行導電電路或導電層的形成。

然而，前述乾式法中，無法確保導電層的厚度，使導電電路所需的導電性不足。此外，前述印刷法中，由於可確保導電層的厚度，所以導電性較乾式法良好，但該導電性並未達到導電電路所需的水準(參照專利文獻 1、2)。

因此，近來係有人提出一種使用導電金屬的粒徑較小之所謂的奈米粒子來取代一般的導電膏，藉此可形成顯現出超越導電膏之導電性的導電層。然而，為了顯現出導電性，必須在 200℃ 下將形成於基材上之塗膜加熱數十分鐘，

因而難以將導電層形成於紙基材上或是 PET 等之泛用塑膠薄膜基材上。此外，藉由印刷法所形成之導電電路，與基材的密接性差，具有容易形成龜裂之缺點（參照專利文獻 3、4）。

[專利文獻 1] 日本特開 2000-260224 號公報

[專利文獻 2] 日本特開 2003-16836 號公報

[專利文獻 3] 日本特開 2004-273205 號公報

[專利文獻 4] 日本特開 2005-81501 號公報

【發明內容】

本發明之目的，係提供一種能夠以低成本來形成藉由低溫且短時間內的加熱顯現出導電性，並且與底層的密接性良好之導電性被膜之導電性印墨。

本發明係關於含有：經保護物質(A)被覆之導電性物質(B)與具有 1 至 4 個羥基之碳數 10 至 18 的化合物(C)之導電性印墨。

此外，本發明係關於保護物質(A)含有選自由羧基、磺酸基及磷酸基所組成之群組之 1 種以上的官能基之上述導電性印墨。

此外，本發明係關於保護物質(A)為羧酸之上述任一項的導電性印墨。

此外，本發明係關於導電性物質(B)為平均粒徑 0.001 至 10 μm 的導電性微粒子之上述任一項的導電性印墨。

此外，本發明係關於導電性物質(B)為選自由金、銀、銅、鎳、鉑、鈮及鐵所組成之群組之 1 種以上的金屬之上

述任一項的導電性印墨。

此外，本發明係關於導電性物質(B)為銀之上述任一項的導電性印墨。

此外，本發明係關於一種導電性被膜，其特徵係：藉由使上述任一項的導電性印墨所形成之導電層(D)、與含有相對於保護物質(A)具有離子交換能之物質(E)之離子交換層(F)積層，而由導電層(D)所形成。在此，所謂此導電性被膜「由導電層(D)所形成」，詳言之，係指「藉由與離子交換層(F)之接觸使導電層(D)變化而形成」。

此外，本發明係關於一種導電性被膜，其特徵係：由含有上述任一項的導電性印墨、與對保護物質(A)具有離子交換能之物質(E)之組成物所形成。

此外，本發明係關於在基材上設置上述導電性被膜而組成之導電性積層體。

【實施方式】

以下係更詳細地說明本發明。然而，在不脫離本發明的技術思想範疇內，本發明並不限定於以下的說明或是實施形態。

本發明係關於：含有經保護物質(A)被覆之導電性物質(B)與具有1至4個羥基之碳數10至18的化合物(C)之導電性印墨，藉由此構成，可提供一種能夠以低成本來形成藉由低溫且短時間內的加熱顯現出導電性，並且與底層的密接性良好之導電性被膜之導電性印墨。

因此，使用本發明之導電性印墨所製得的導電性被

膜，由於可在低溫下形成，所以可使用紙、泛用塑膠薄膜或是布等基材。

因此，本發明之導電性印墨，例如可使用於非接觸型 IC 媒質的天線電路，或是印刷配線板的導電電路、印刷電子用導電材料、觸控面板及太陽能電池等各種電極材、電磁波屏蔽用網目形成、電磁波屏蔽用導電性薄膜、抗靜電膜、對非導電性物賦予導電性之膜、例如導電布等。

首先，詳細說明本發明之含有經保護物質(A)被覆之導電性物質(B)與具有 1 至 4 個羥基之碳數 10 至 18 的化合物(C)之導電性印墨。

本發明中所用之導電性物質(B)，係用以將導電性賦予至所得之導電性被膜者。此類導電性物質(B)之代表物有導電性金屬物質。此類金屬物質，有導電性的金屬單體，例如金、銀、銅、鎳、鉑、鈮、鐵、鈷、鎢、鈦、鈾、銓、銻、非晶質銅等金屬；此等金屬的合金，例如銀-銅合金等；此等金屬的金屬複合體，例如銀-銅複合體等；更以其他導電性金屬被覆該金屬者，例如銀鍍層的銅等。導電性物質(B)當中較佳為金、銀、銅、鎳、鉑、鈮、鐵，尤佳為金、銀、銅、鎳，就導電性及低成本來看，更佳為銀。其他導電性物質(B)，例如可使用以上述金屬物質被覆之無機物粉末、氧化銀、氧化鈾、氧化銻、氧化鋅、氧化錫、摻雜銻的氧化錫、鈾-錫複合氧化物等之金屬氧化物；碳黑、石墨、金屬錯合物、有機導電性微粒子等。導電性物質(B)可單獨使用或是組合 2 種以上而使用。當組合 2 種以上的導電性

物質(B)來使用時，此等複數種物質，可為混合物、混融物、分散物、被覆物等之任意形態。

此外，本發明中所用之導電性物質(B)，較佳係使用例如平均粒徑為 0.001 至 $10\ \mu\text{m}$ 的導電性微粒子。

此外，本發明中所用之導電性物質(B)，相對於導電性印墨 100 重量份中，一般較佳為使用 0.01 至 99 重量份，尤佳為 0.1 至 95 重量份。

導電性物質(B)的製法，例如有在氣體中的蒸發法等之氣相法、在液相中使用超音波、紫外線或還原劑使金屬化合物還原之液相法(參照日本特開平 11-80647 號公報及日本特開昭 61-276907 號公報)、或是熔融法、電解法等。藉由此等製法所得之導電性物質(B-1)，平均粒徑較佳為 0.001 至 $0.1\ \mu\text{m}$ 。前述製法，如考量到製造成本、工時，較佳為藉由在液相中使用熱、超音波、紫外線或還原劑使金屬化合物還原之液相法所製得之方法。

此外，導電性物質(B)的其他製法，例如有濕式法、霧化(atomized)法、電解法等。藉由此等製法所得之導電性物質(B-2)的形狀，例如有碎片狀、鱗片狀、板狀、球狀、略呈球狀、凝聚球狀、樹枝狀、箔狀等種種形狀。前述導電性物質(B-2)，一般為製得平均粒徑 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上者，就導電性物質(B-2)的分散安定性、印刷性之觀點來看，較佳為使用平均粒徑 0.1 至 $10\ \mu\text{m}$ 者。

本發明中，導電性物質(B)較佳為使用前述導電性物質(B-1)，惟因應導電性印墨所使用之印刷方法、以及所得之

導電性被膜的使用型態・導電性的水準，以適當地併用前述導電性物質(B-2)為佳。

本發明之導電性物質(B-1)的平均粒徑，為藉由穿透型電子顯微鏡(日本電子(股)製)所測定之值，導電性物質(B-2)的平均粒徑，為藉由利用動態光散射法之粒徑分布測定裝置(日機裝(股)製 Microtrac)所測定之值。

本發明之導電性物質(B)，係使用經保護物質(A)被覆者。接著說明本發明中所使用之保護物質。

保護物質(A)係用以防止導電性物質(B)的凝聚，提高導電性印墨中之導電性物質(B)的分散安定性所使用者。此類保護物質(A)，例如有於分子中具有 1 個以上對導電性物質(B)具有親和性的親和性基之化合物。

對導電性物質(B)具有親和性的親和性基，亦依導電性物質(B)種類的不同而異，一般而言，例如有胺基、四級銨、羥基、氰基、羧基、硫醇基、磺酸基、磷酸基、磷酸酯基等極性基。本發明中，保護物質(A)所具有的官能基，較佳為含有選自由羧基、磺酸基及磷酸基所組成之群組之 1 種以上的官能基。

分子中具有 1 個以上對導電性物質(B)具有親和性的親和性基者，例如有顏料分散劑、界面活性劑、偶合劑等之分散劑。本發明中，保護物質(A)較佳係含有分散劑，此外，分散劑較佳為羧酸。當使用藉由含有羧酸之保護物質(A)所被覆的導電性物質(B)時，能夠形成藉由低溫且於短時間內的加熱顯現出良好的導電性之導電性被膜，因而較

佳。本發明中所謂「含有分散劑」或「含有羧酸」，係包含單獨使用分散劑或羧酸之情況，以及將分散劑或羧酸與其他保護劑併用之情況兩者。以下係具體說明可用作為保護物質(A)之顏料分散劑、界面活性劑、偶合劑、羧酸等之分散劑。

前述顏料分散劑，較佳為於化合物中具有 1 個以上之上述親和性基者，但並不限定於此。具體而言，為具備顏料親和性基，例如胺基、四級銨、羥基、氰基、羧基、硫醇基、磺酸基、磷酸基、磷酸酯基等之極性基之樹脂及化合物。樹脂及化合物，例如有聚醚類、聚胺基甲酸酯樹脂、(不飽和)聚酯樹脂、醇酸樹脂、丁醛樹脂、縮醛樹脂、聚醯胺樹脂、(甲基)丙烯酸樹脂、苯乙烯/(甲基)丙烯酸樹脂、聚苯乙烯樹脂、硝基纖維素、苯甲基纖維素、(三)乙酸纖維素、酪蛋白、蟲膠、明膠、硬瀝青、松香、松香酯、聚乙烯醇、聚乙烯吡咯烷酮、聚丙烯醯胺、羥乙基纖維素、羥丙基纖維素、甲基纖維素、乙基纖維素、羥乙基甲基纖維素、羥丙基甲基纖維素、羧甲基纖維素、羧甲基乙基纖維素、羧甲基硝基纖維素、乙烯/乙醇樹脂、苯乙烯/順丁烯二酸酐樹脂、聚丁二烯樹脂、聚氯乙烯樹脂、聚偏氯乙烯樹脂、聚偏氯乙烯樹脂、聚乙酸乙烯酯樹脂、乙烯/乙酸乙烯酯樹脂、氯乙烯/乙酸乙烯酯樹脂、氯乙烯/乙酸乙烯酯/順丁烯二酸樹脂、氟樹脂、矽樹脂、環氧樹脂、苯氧樹脂、酚樹脂、順丁烯二酸樹脂、脲樹脂、三聚氰胺樹脂、苯並胍胺樹脂、酮樹脂、石油樹脂、氯化聚烯烴樹脂、

改質氯化聚烯烴樹脂、氯化聚胺基甲酸酯樹脂等。

前述界面活性劑，例如有陰離子系、非離子系、兩性離子系、陽離子系者，可使用此等的任一種。

陰離子界面活性劑，例如有羧酸鹽、 α -磺基脂肪酸甲酯鹽、烷基磺酸鹽、烷基苯磺酸鹽、烷基硫酸酯鹽、烷醚硫酸酯鹽、單烷基磷酸酯鹽、 α -油酸基磺酸鹽、烷磺酸鹽、磺基琥珀酸酯鹽、烷醚磺酸鹽、烷醚羧酸鹽、甲基牛磺酸鹽等。

非離子系界面活性劑，例如有甘油脂肪酸酯、蔗糖脂肪酸酯、山梨醇酐脂肪酸酯、聚氧乙烯山梨醇酐脂肪酸酯、聚乙二醇烷醚、聚乙二醇烷基苯醚、聚乙二醇脂肪酸酯、聚氧乙烯脂肪酸酯、脂肪酸烷醇醯胺、聚氧乙烯烷醚、烷基葡糖苷、聚氧乙烯烷基苯醚、脂肪酸一甘油酯等。

兩性離子系界面活性劑，例如有胺基酸、烷基胺基脂肪酸鹽、烷基三甲甘胺酸、氧化烷基胺、聚丙烯醯胺等。

陽離子系界面活性劑，例如有烷基三甲基銨鹽、二烷基二甲基銨鹽、烷基甜菜鹼、N-甲基雙羥乙基胺脂肪酸酯鹽、鹵化烷基吡啶鎘等。

此外，此等之分類型態為不同者，例如有氟系界面活性劑、烯丙基系反應性界面活性劑等之反應性界面活性劑、陽離子性纖維素衍生物、聚羧酸、聚苯乙烯磺酸等之高分子界面活性劑。本發明中，亦含有此類界面活性劑，可使用作為保護物質(A)。

此等界面活性劑可單獨使用 1 種，亦可將 2 種以上組

合使用。

前述偶合劑，一般可使用矽烷偶合劑、鈦酸鹽系偶合劑、鋁系偶合劑、鋅系偶合劑等。

前述矽烷偶合劑，例如有乙烯基三氯矽烷、乙烯基三甲氧矽烷、乙烯基三乙氧矽烷、2-(3,4-環氧環己基)乙基三甲氧矽烷、3-環氧丙氧基丙基三甲氧矽烷、3-環氧丙氧基丙基甲基二乙氧矽烷、3-環氧丙氧基丙基三乙氧矽烷、對苯乙烯基三甲氧矽烷-3-甲基丙烯醯氧基丙基、甲基二甲氧矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基甲基二乙氧矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基三乙氧矽烷、3-丙烯醯氧基丙基三甲氧矽烷、N-2-(胺乙基)-3-胺丙基甲基二甲氧矽烷、N-2-(胺乙基)-3-胺丙基三甲氧矽烷、N-2-(胺乙基)-3-胺丙基甲基三乙氧矽烷、3-胺丙基三甲氧矽烷、3-胺丙基三乙氧矽烷、3-三乙氧矽基-N(1,3-二甲基-亞丁基)、丙基胺 N-苯基-3-胺丙基三甲氧矽烷、N-(乙烯基苯甲基)-2-胺乙基-3-胺丙基三甲氧矽烷的鹽酸鹽、3-脲基丙基三乙氧矽烷、3-氯丙基三甲氧矽烷、3-氫硫基丙基甲基二甲氧矽烷、3-氫硫基丙基三甲氧矽烷、雙(三乙氧矽基丙基)四硫化物、3-異氰酸酯基丙基三乙氧矽烷等。

此外，鈦酸鹽系偶合劑，例如有二異丙氧基雙(乙醯丙酮)鈦、四乙醯丙酮鈦、二辛氧基雙(辛二醇)鈦、二異丙氧基雙(乙醯乙酸乙酯)鈦、二異丙氧基雙(三乙醇胺)鈦、乳酸銨鹽鈦、乳酸鈦等。

鋁系偶合劑，例如有乙醯乙酸烷酯二異丙醇鋁、雙乙醯乙酸乙酯單乙醯丙酮鋁、三乙醯丙酮鋁、氧化異丙氧化鋁三聚物、乙醯烷氧基二異丙醇鋁等。

鋇系偶合劑，例如有四乙醯丙酮鋇、三丁氧基單乙醯丙酮鋇、單丁氧基乙醯丙酮鋇、雙(乙醯乙酸乙酯)鋇二丁氧基雙(乙醯乙酸乙酯)、四乙醯丙酮鋇等。

此等偶合劑可單獨使用 1 種或組合 2 種以上而使用。

前述羧酸，可使用具有羧基之化合物，例如有飽和羧酸、不飽和羧酸、二羧酸、羥基羧酸、芳香族羧酸等。

飽和羧酸方面，直鏈飽和羧酸例如有丙酸、丁酸、纈草酸(別名：戊酸)、羊油酸(別名：己酸)、庚酸、辛酸、壬酸、癸酸、十一酸、月桂酸、十三酸、肉豆蔻酸、十五酸、棕櫚酸、十七酸、硬脂酸、十九酸、花生酸、箭酸、二十四酸、二十六酸、二十七酸、二十九酸、三十酸、三十二酸等；分枝飽和羧酸例如有異丁酸、異纈草酸、2-乙基己酸、2-乙基異己酸、2-丙基庚酸、2-丁基辛酸、2-異丁基異辛酸、2-戊基壬酸、2-異戊基壬酸、2-己基癸酸、2-己基異癸酸、2-丁基十二酸、2-異丁基十二酸、2-庚基十一酸、2-異庚基十一酸、2-異庚基異十一酸、2-十二基己酸、2-異十二基己酸、2-辛基十二酸、2-異辛基十二酸、2-辛基異十二酸、2-壬基十三酸、2-異壬基異十三酸、2-癸基十二酸、2-異癸基十二酸、2-癸基異十二酸、2-癸基十四酸、2-辛基十六酸、2-異辛基十六酸、2-十一基十五酸、2-異十一基十五酸、2-十二基十七酸、2-異十二基異

十七酸、2-癸基十八酸、2-癸基異十八酸、2-十三基十七酸、2-異十三基異十七酸、2-十四基十八酸、2-異十四基十八酸、2-十六基十六酸、2-十六基十四酸、2-十六基異十六酸、2-異十六基異十六酸、2-十五基十九酸、2-異十五基異十九酸、2-十四基萆酸、2-異十四基萆酸、2-十四基異萆酸、2-異十四基異萆酸、異庚酸、異肉豆蔻酸、異棕櫚酸、異硬脂酸、異花生酸等；三級羧酸例如有三甲基乙酸、新壬酸、新癸酸等。當中就考量到安定性與低溫分解性者，較佳為羊油酸、庚酸、辛酸、肉豆蔻酸、油酸、硬脂酸等。

不飽和羧酸例如有丙烯酸、巴豆酸、異巴豆酸、十一烯酸、油酸、反油酸、二十二烯酸、芥子酸、巴西烯酸、山梨酸、亞麻油酸、次亞麻油酸、花生四烯酸、丙炔酸、硬炔酸等。

二羧酸例如有草酸、丙二酸、琥珀酸、戊二酸、己二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、衣康酸、反丁烯二酸、順丁烯二酸、檸康酸、中康酸等。

羥基羧酸例如有乳酸、蘋果酸、檸檬酸、羥基丁酸、酒石酸、檸蘋酸、檸檬酸、異檸檬酸、水楊酸、香豆酸等。

芳香族羧酸例如有苯甲酸、鄰苯二甲酸、間苯二甲酸、對苯二甲酸、水楊酸、五倍子酸、苯六甲酸、肉桂酸等。

此等羧酸較佳為使用碳數 3 至 22 者。此外，可單獨使用或是組合 2 種以上而使用。

本發明中，保護物質(A)亦可使用 1 種或是併用 2 種以

上使用。

上述保護物質(A)，相對於導電性物質(B)100 重量份，較佳使用 0.1 至 2000 重量份，更佳為使用 0.1 至 100 重量份。當添加量未滿 0.1 重量份時，有導電性物質(B)凝聚之疑慮。此外，當超過 2000 重量份時，對導電性物質(B)的安定化無益之過剩的保護物質(A)的存在，會有對由導電性印墨所形成之導電性被膜的導電性或是其他物性產生不良影響之疑慮。

將保護物質(A)被覆導電性物質(B)之方法，例如有：

(1)以乾式法或濕式法將導電性物質(B)與保護物質(A)的混合物混合，藉由保護物質(A)被覆導電性物質(B)之方法；

(2)將導電性物質(B)投入於含有保護物質(A)之溶液中進行混合，藉由保護物質(A)被覆導電性物質(B)之方法；

(3)將羧酸金屬鹽等之具有可藉由還原來分離保護物質(A)與導電性物質(B)之功能的金屬鹽，使用還原劑等來進行還原，藉此製得經保護物質(A)被覆之導電性物質(B)之方法等。此等方法可適當地選擇。

依據保護物質(A)所進行之被覆，可藉由保護物質(A)被覆導電性物質(B)表面的至少一部分，藉此可達到本發明之效果。

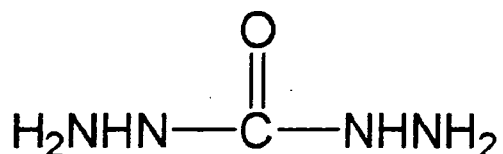
此外，本發明中，液體媒質中，較佳為使用下列式(1)所示之碳二醯肼，或是使用於分子中具有 2 個以上的醯肼基之多元聚醯肼，例如可使用藉由對例如羧酸金屬鹽等的

金屬鹽等之金屬化合物進行還原所得之導電性物質(B)。

前述方法，由於還原反應可在相對低溫下迅速地進行，所以可抑制反應後之導電性物質(B)的凝聚，而製得平均粒徑小且粒徑分布窄之導電性物質(B)。以此方法所得之導電性物質(B)，由於流動性及安定性優良，所以含有此之導電性印墨，可藉由低溫且短時間的加熱來形成導電性良好的導電性被膜。

具體說明前述製法，例如，使用羧酸之金屬鹽作為金屬化合物，將此溶解於甲苯等之可與水形成相分離的非水系溶劑，將下列式(1)所示之碳二醯肼或是使用於分子中具有 2 個以上的醯肼基之多元聚醯肼的水溶液，滴入於此溶液使前述羧酸金屬鹽還原，從反應後之非水系微粒子分散體分離水相並去除，然後以水洗淨此非水系溶劑相，藉此製造出雜質被分離後之以脂肪酸(保護物質(A))所被覆的導電性物質(B)。

式(1)



前述於分子中具有 2 個以上的醯肼基之多元聚醯肼，例如有二元酸二醯肼、三元酸三醯肼、四元酸四醯肼等。

二元酸二醯肼，例如有草酸醯肼、丙二酸二醯肼、琥珀酸二醯肼、戊二酸二醯肼、己二酸二醯肼、癸二酸二醯肼、十二酸二醯肼、順丁烯二酸二醯肼、富馬酸二醯肼、衣康酸二醯肼、鄰苯二甲酸二醯肼、異苯二甲酸二醯肼、

對苯二甲酸二醯肼、酒石酸二醯肼、庚二酸二醯肼、辛二酸二醯肼、壬二酸二醯肼、十六酸二醯肼、2,6-萘甲酸二醯肼、1,4-萘甲酸二醯肼、蘋果酸二醯肼、亞胺基二乙酸二醯肼、衣康酸二醯肼等。

三元酸三醯肼，例如有檸檬酸三醯肼、偏苯三甲酸三醯肼、硝基乙酸三醯肼、環己烷三羧酸三醯肼等。

四元酸四醯肼，例如有乙二胺四乙酸四醯肼、苯均四酸四醯肼等。

上述以外的多元酸聚醯肼，例如有聚丙烯酸聚醯肼等。此等多元酸聚醯肼可單獨使用 1 種或組合 2 種以上而使用。

接著說明本發明的導電性印墨所含有之具有 1 至 4 個羥基之碳數 10 至 18 的化合物(C)(以下亦僅標示為「化合物(C)」)。導電性印墨，藉由含有化合物(C)，可大幅提升由導電性印墨所形成之導電性被膜的導電性。具體而言，由以往的導電性印墨所形成之導電性被膜的體積電阻值，約為 $10^{-5} \Omega \cdot \text{cm}$ 左右或以上，由本發明的導電性印墨所形成之導電性被膜，藉由含有化合物(C)，體積電阻值可達到 $10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ 等級，所以可顯現出高導電性。再者，由本發明的導電性印墨所形成之導電性被膜，可大幅提升與底層的密接性。此係以往所無之顯著效果。體積電阻值以及與底層的密接性的測定方法，將在實施例中說明。

前述導電性被膜的厚度，較佳為 0.01 至 $50 \mu\text{m}$ ，尤佳為 0.05 至 $5 \mu\text{m}$ 。當脫離上述範圍時，會有無法獲得期望的導電性，且無法實現低成本之疑慮。

具有 1 至 4 個羥基之碳數 10 至 18 的化合物(C)，具體而言，例如有碳數 10 至 18 的一元醇、多元醇、二醇醚、烷醇胺等。

碳數 10 至 18 的一元醇，作為具有直鏈狀的飽和烷基之一元醇，例如有 1-癸醇、2-癸醇、1-十一醇、1-十二醇、2-十二醇、1-十三醇、1-十四醇、2-十四醇、1-十五醇、1-十六醇、2-十六醇、1-十七醇、1-十八醇、1-十九醇、1-二十醇等。

此外，作為具有分枝狀的飽和烷基之一元醇，例如有 3,7-二甲基-1-辛醇、3,7-二甲基-3-辛醇、2-庚基十一醇、異肉荳蔻醇、異鯨蠟醇、異硬脂醇等。此外，亦可使用二環己基甲醇、三環癸烷單甲基醇、氫化松香醇、二氫松油醇等之環狀醇。

作為具備於分子內具有不飽和雙鍵之烷基之一元醇，為具有 1 個不飽和雙鍵之烯基、具有 2 個不飽和雙鍵之二烯基、具有 3 個不飽和雙鍵之三烯基、具有 4 個以上的不飽和雙鍵之多烯基之一元醇，例如有油醇、亞麻醇、11-十六烯-1-醇、7-十四烯-1-醇、9-十四烯-1-醇、11-十四烯-1-醇、7-十二烯-1-醇、10-十一烯-1-醇、9-癸烯-1-醇、香茅醇、十二烷二烯-1-醇、植醇、香葉醇、玫瑰香醇、里那醇、松油醇 C、 α -松油醇、L- α -松油醇等之含有直鏈狀、分枝狀或環狀的不飽和烷基之一元醇。此等一元醇可單獨使用 1 種或以任意計量比組合複數種而使用。

碳數 10 至 18 的多元醇，例如有 1,2-癸二醇、1,10-

癸二醇、1,2-癸二醇、1,12-十二烷二醇、1,2-十二烷二醇、1,14-十四烷二醇、1,2-十四烷二醇、1,16-十六烷二醇、1,2-十六烷二醇、聚乙二醇、聚丙二醇等之烷二元醇；三(羥甲)辛烷、二新戊四醇、三新戊四醇纖維素等之多元醇。

碳數 10 至 18 的二醇醚，例如有二丙二醇正丁醚、三乙二醇單正丁醚、三丙二醇甲醚、三丙二醇乙醚、三丙二醇丙醚、三丙二醇丁醚等之二醇醚系溶劑。

本發明中，就導電性被膜的導電性以及與底層的密接性之觀點來看，較佳為使用碳數 10 至 18 的一元醇或多元醇，尤佳為使用具有分枝狀的飽和烷基之一元醇、環狀醇。此外，本發明中，可使用 1 種或 2 種以上的化合物(C)。

此等具有 1 至 4 個羥基之碳數 10 至 18 的化合物(C)，相對於導電性印墨 100 重量份中，一般較佳為使用 0.01 至 99 重量份者，更佳為 0.1 至 95 重量份者。

本發明之導電性印墨中，除了前述具有 1 至 4 個羥基之碳數 10 至 18 的化合物(C)之外，亦可使用液狀媒質，能夠使用的液狀媒質並無特別限定，可因應印刷・塗佈方法、基材的種類、黏度、表面張力、乾燥溫度、保護物質(A)的溶解性等來自由地選擇。

本發明之導電性印墨中所用的液狀媒質，亦可使用具有 1 至 4 個羥基之碳數 10 至 18 的化合物(C)以外者。具體而言，例如有酯系溶劑、酮系溶劑、醚系溶劑、二醇醚系溶劑、二醇醚類的乙酸酯系溶劑、脂肪族烴系溶劑、芳香族烴系溶劑、水等。以下更詳細地說明各溶劑。

上述酯系溶劑，例如有甲酸乙酯、甲酸丙酯、甲酸丁酯、甲酸異丁酯、甲酸戊酯、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸正丙酯、乙酸異丙酯、乙酸正丁酯、乙酸異丁酯、乙酸二級丁酯、乙酸(異)戊酯、乙酸環己酯、丁酸乙酯、乙酸 3-甲氧基丁酯、乙酸二級丁酯、乙酸 2-乙基丁酯、乙酸 2-乙基己酯、乙酸苯甲酯、丙酸甲酯、丙酸乙酯、單氯乙酸甲酯、單氯乙酸乙酯、單氯乙酸丁酯、乙醯乙酸甲酯、乙醯乙酸乙酯、丙酸丁酯、丙酸異戊酯、 γ -丁內酯、二氫松油醇乙酸酯等。

酮系溶劑，例如有丙酮、苯乙酮、甲乙酮、甲丙酮、二乙基酮、甲基正丁酮、甲基異丁酮、二丙基酮、二異丁酮、甲基戊酮、丙酮基丙酮、異佛爾酮、環己酮、甲基環己酮、2-(1-環己烯基)環己酮等。

醚系溶劑例如有乙醚、異丙醚、二噁烷、二丁醚、甲基三級丁醚、松油基甲醚、二氫松油基甲醚；環狀醚系溶劑例如有四氫呋喃、1,3-二氧雜戊環等。

二醇醚系溶劑，例如有乙二醇單乙醚乙酸酯、乙二醇單異丙醚乙酸酯、乙二醇單丁醚乙酸酯、二乙二醇單乙醚乙酸酯、二乙二醇單正丁醚乙酸酯、丙二醇單甲醚乙酸酯、丙二醇單乙醚乙酸酯、丙二醇單正丙醚乙酸酯、丙二醇單正丁醚乙酸酯、二丙二醇單甲醚乙酸酯、二丙二醇單乙醚乙酸酯、二丙二醇單正丙醚乙酸酯、二丙二醇單正丁醚乙酸酯、三乙二醇單甲醚乙酸酯、三乙二醇單乙醚乙酸酯、三乙二醇單正丙醚乙酸酯、三乙二醇單正丁醚乙酸酯、三

丙二醇單乙醚乙酸酯、三丙二醇單正丙醚乙酸酯、三丙二醇單正丁醚乙酸酯等之二醇醚類的乙酸酯；二乙二醇二甲醚、二乙二醇二乙醚、二乙二醇甲基異丁醚、二丙二醇二甲醚、二丙二醇二乙醚等之二烷醚類等。

脂肪族烴系溶劑，作為正烷烴系溶劑，例如有正己烷、正庚烷、正辛烷、正壬烷、正癸烷、正十二烷，作為異烷烴系溶劑，例如有異己烷、2,2,3-三甲基戊烷、異辛烷、2,2,5-三甲基己烷，作為環烷烴系溶劑，例如有環戊烷、甲基環戊烷、環己烷、甲基環己烷、乙基環己烷、環庚烷、環辛烷、環丙烯、環丙烯、環丁烯、甲基環丙烯、四氫萘、十氫萘、松節油、對戊二烯、檸檬油精等。

芳香族烴系溶劑，例如有甲苯、二甲苯、苯乙烯、乙基苯、萘、四氫萘、溶劑石腦油、芳香族混合烴等。

此外，其他液狀媒質，例如有碳酸二甲酯、碳酸乙基甲酯、碳酸二正丁酯、糠醛。

上述液狀媒質可單獨使用1種或組合2種以上而使用。

此外，上述液狀媒質在導電性印墨100重量份中，一般較佳為使用0.01至99重量份，更佳為0.1至95重量份。

本發明之導電性印墨，更可含有樹脂及/或單體。前述樹脂及/或單體，可從導電性被膜的強度、導電性印墨的印刷適性、導電性被膜與底層的密接性提升之觀點來適當地使用。

前述樹脂，例如有聚胺基甲酸酯樹脂、(不飽和)聚酯樹脂、醇酸樹脂、丁醛樹脂、縮醛樹脂、聚醯胺樹脂、(甲

基)丙烯酸樹脂、苯乙烯/(甲基)丙烯酸樹脂、聚苯乙烯樹脂、硝基纖維素、苯甲基纖維素、(三)乙酸纖維素、酪蛋白、蟲膠、明膠、硬瀝青、松香、松香酯、聚乙烯醇、聚乙烯吡咯烷酮、聚丙烯醯胺、羥乙基纖維素、羥丙基纖維素、甲基纖維素、乙基纖維素、羥乙基甲基纖維素、羥丙基甲基纖維素、羧甲基纖維素、羧甲基乙基纖維素、羧甲基硝基纖維素、乙烯/乙烯醇樹脂、苯乙烯/順丁烯二酸酐樹脂、聚丁二烯樹脂、聚氯乙烯樹脂、聚偏氯乙烯樹脂、聚偏氯乙烯樹脂、聚乙酸乙烯酯樹脂、乙烯/乙酸乙烯酯樹脂、氯乙烯/乙酸乙烯酯樹脂、氯乙烯/乙酸乙烯酯/順丁烯二酸樹脂、氯樹脂、矽樹脂、環氧樹脂、苯氧樹脂、酚樹脂、順丁烯二酸樹脂、脲樹脂、三聚氰胺樹脂、苯並胍胺樹脂、酮樹脂、石油樹脂、氯化聚烯烴樹脂、改質氯化聚烯烴樹脂、氯化聚胺基甲酸酯樹脂等。

前述單體，例如有(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸酯化合物、乙烯醚化合物等之具有伸乙基性不飽和雙鍵之化合物。此等具有伸乙基性不飽和雙鍵之化合物，可為單官能或多官能。本發明中，當表示「(甲基)丙烯酸」時，係以含有丙烯酸及甲基丙烯酸之涵義來使用。此外，當表示「(甲基)丙烯酸酯」時，同樣亦以含有丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯之涵義來使用。其他如(甲基)丙烯醯基等，亦為相同。

(甲基)丙烯酸酯化合物中，單官能(甲基)丙烯酸酯化合物，例如有(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸異丁酯、(甲基)丙烯酸三

級丁酯、丁二醇單丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸 2-(二甲基胺基)乙酯、甲基丙烯酸 2-(二乙基胺基)乙酯、(甲基)丙烯酸 2-羥乙酯、(甲基)丙烯酸 2-羥丙酯、(甲基)丙烯酸 4-羥丁酯、丙烯酸 2-甲氧基乙酯、(甲基)丙烯酸環己酯、(甲基)丙烯酸二環戊酯、(甲基)丙烯酸縮水甘油酯、(甲基)丙烯酸異苡酯、(甲基)丙烯酸苯氧酯、(甲基)丙烯酸異癸酯、(甲基)丙烯酸月桂酯、(甲基)丙烯酸四氫呋喃酯、(甲基)丙烯酸 2-苯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸異辛酯、丙烯酸甲氧三乙二醇酯、丙烯酸 2-乙氧基乙酯、丙烯酸 3-甲氧基丁酯、(甲基)丙烯酸苯甲酯、丙烯酸 2-(2-乙氧基乙氧基)乙酯、丙烯酸丁氧基乙酯、丙烯酸乙氧二乙二醇酯、丙烯酸甲氧二丙二醇酯、丙烯酸甲基苯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸二丙二醇酯、琥珀酸(甲基)丙烯酸鹽氧基乙酯、鄰苯二甲酸 2-(甲基)丙烯酸鹽氧基乙基 2-羥丙酯、六氫苯二甲酸 2-丙烯酸鹽氧基乙基酯、(甲基)丙烯酸 2-羥基-3-丙烯酸鹽氧基丙酯、異氰酸 2-甲基丙烯酸鹽氧基乙酯等。

此外，多官能(甲基)丙烯酸酯化合物，例如有二(甲基)丙烯酸乙二醇酯、二(甲基)丙烯酸二乙二醇酯、二(甲基)丙烯酸 1,6-己二醇酯、二丙烯酸乙氧化 1,6-己二醇酯、二(甲基)丙烯酸新戊二醇酯、二(甲基)丙烯酸乙氧化新戊二醇酯、二(甲基)丙烯酸丙氧化新戊二醇酯、二(甲基)丙烯酸三丙二醇酯、二丙烯酸聚丙二醇酯、二(甲基)丙烯酸 1,4-丁二醇酯、二丙烯酸 1,9-壬二醇酯、二丙烯酸四乙二醇酯、二丙烯酸 2-正丁基-2-乙基-1,3-丙二醇酯、二丙烯酸二羥

甲基三環癸酯、二丙烯酸羥基三甲基乙酸新戊二醇酯、二(甲基)丙烯酸 1,3-丁二醇酯、二(甲基)丙烯酸乙氧化雙酚 A 酯、二(甲基)丙烯酸丙氧化雙酚 A 酯、二(甲基)丙烯酸環己烷二甲醇酯、二丙烯酸二羥甲基二環戊酯、三丙烯酸三羥甲基丙酯、三丙烯酸乙氧化三羥甲基丙酯、三丙烯酸丙氧化三羥甲基丙酯、三丙烯酸新戊四醇酯、三丙烯酸四羥甲基丙酯、三丙烯酸三羥甲基甲酯、四丙烯酸新戊四醇酯、三丙烯酸己內酯改質三羥甲基丙酯、三丙烯酸乙氧化異氰尿酸酯、三丙烯酸三(2-羥乙基異氰尿酸)酯、三丙烯酸丙氧化甘油酯、四丙烯酸四羥甲基甲酯、四丙烯酸新戊四醇酯、四丙烯酸二(三羥甲基)丙酯、四丙烯酸乙氧化新戊四醇酯、六丙烯酸二新戊四醇酯、低聚丙烯酸新戊二醇酯、低聚丙烯酸 1,4-丁二醇酯、低聚丙烯酸 1,6-己二醇酯、低聚丙烯酸三羥甲基丙酯、低聚丙烯酸新戊四醇酯、丙烯酸胺基甲酸酯、丙烯酸環氧酯、丙烯酸聚酯、二甲基丙烯酸聚乙二醇酯、甲基丙烯酸甲氧基聚乙二醇酯、(甲基)丙烯酸三溴苯酯、二丙烯酸新戊四醇單硬脂酯、丙烯酸硬脂酯、甲基丙烯酸四甲基哌啶酯、松香改質丙烯酸酯等。

乙烯醚化合物中，作為單官能的乙烯醚化合物，例如有羥乙基乙烯醚、羥丁基乙烯醚、環己烷二甲醇單乙烯醚、環己基乙烯醚等。此外，作為多官能的乙烯醚化合物，例如有乙二醇二乙烯醚、二乙二醇二乙烯醚、三乙二醇二乙烯醚、新戊四醇二乙烯醚、丙二醇二乙烯醚、二丙二醇二乙烯醚、新戊二醇二乙烯醚、1,4-丁二醇二乙烯醚、1,6-

丁二醇二乙烯醚、三(羥甲基)丙烷二乙烯醚、1,4-二羥基環己烷二乙烯醚、1,4-二羥甲基環己烷二乙烯醚、雙酚 A 二乙氧基二乙烯醚、甘油三乙烯醚、山梨糖醇四乙烯醚、三(羥甲基)丙烷三乙烯醚、季戊四醇三乙烯醚、季戊四醇四乙烯醚、二季戊四醇六乙烯醚、二(三(羥甲基)丙烷)四乙烯醚等。

再者，上述化合物以外之具有伸乙基性不飽和雙鍵之化合物，例如有 N-乙烯基乙醯胺、異氰尿酸三(丙烯醯氧基乙基)酯、六氫鄰苯二甲酸 2-甲基丙烯醯氧基乙酯、N-乙烯基己內醯胺、N-乙烯基吡咯烷酮、丙烯醯基嗎啉、N-乙烯基甲醯胺等。

前述樹脂及/或單體，亦可藉由活性能量線，例如紫外線的照射使之硬化。當藉由紫外線的照射使樹脂及/或單體硬化時，可含有光聚合起始劑、阻聚劑、光聚合促進劑、光增敏劑。

前述光聚合起始劑，例如可使用二苯基酮系、噻噸酮系、苯乙酮系、安息香系、醯基磷氧化物系、雙咪唑系、吡啶系、呋喃-酮系、三氮雜苯系、脞系等之光聚合起始劑。光聚合起始劑，相對於單體 100 重量份，可使用 1 至 20 重量份的量。

前述阻聚劑，例如有對苯二酚、對苯二酚單甲醚、對苯醌、2,6-二叔丁基對甲酚、2,3-二甲基-6-叔丁基酚、蒽醌、吩噻嗪、N-亞硝基苯基羥基胺鋁鹽等。

前述樹脂及/或單體，可在不會阻礙經保護物質(A)被

覆之導電性物質(B)的導電性之範圍內使用，導電性印墨的100重量份中，較佳為使用0.01至95重量份，尤佳為0.1至95重量份。

本發明之導電性印墨，可藉由所使用的印刷方法來調整黏度或非揮發份。此時亦可含有一般所知的添加劑等。

本發明之導電性印墨的製造，可混合各種原料，並使用例如球磨機、磨碎機、砂磨機、噴射研磨機、3輥磨機、塗料搖擺器等來進行分散，或是例如使用混合器、溶解器進行攪拌並混合。

接著說明本發明之導電性被膜。

含有相對於保護物質(A)具有離子交換能之物質(E)之離子交換層(F)中之具有離子交換能的物質(E)，可使用有機材料、無機材料。所謂離子交換，係意味著存在於固體或液體中之離子，與和該離子接觸之存在於外部溶液中的同符號的離子進行交換之現象，但本發明之離子交換，為於導電層(D)與離子交換層(F)之間所進行之固層間、液層間或固層—液層間的反應。

在此，所謂導電層(D)，為印刷或塗佈本發明之導電性印墨而組成之層，是指用於離子交換前之狀態者。此外，導電層(D)可為乾燥狀態或含有溶劑等而成為濕潤狀態者。

具有離子交換能之有機材料，例如為於分子中具有可進行離子交換的離子性基之樹脂及化合物。離子性基有陰離子交換基及陽離子交換基，本發明中，較佳為使用陰離子交換基。陰離子交換基，例如有磷基、銻基、胺基、四

級銨基。

具有此等離子性基之樹脂，例如有苯乙烯系樹脂、丙烯酸系樹脂、聚胺基甲酸酯系樹脂、聚胺系樹脂、丙烯醯胺系樹脂、烯丙胺聚合樹脂、二烯丙胺聚合樹脂等。此外，亦有二氰二脒或二氰二醯胺的聚合樹脂等，或是直接將樹脂進行陽離子改質之陽離子改質樹脂，或是例如使烯丙胺聚合樹脂進行交聯之樹脂球等。

具有離子性基之化合物，例如有四級銨鹽、或是具有四級銨鹽之陽離子性化合物。

四級銨鹽，例如有 N-甲基哌啶甲基碘鹽、喹啉甲基碘鹽等之環狀四級銨鹽、氯化苯二甲烴銨、氯化苯銨松寧、鹵化烷基三甲基銨、鹵化烷基吡啶鎗、高級胺的氫鹵酸鹽等。

此外，四級銨鹽的酸根，可使用 F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 、 ClO_4^- 、 ClO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 CrO_4^- 、 CO_3^{2-} 、 PO_4^{3-} 、 HPO_4^{2-} 、 $H_2PO_4^-$ 、 OH^- 等之任一種酸根。

具有離子交換能之無機材料，例如有活性碳，或是氧化錫、氧化鎂、氧化鈣、氧化鋇、氧化鋇、氧化鋁、氧化鋇、二氧化鈦等之金屬氧化物；碳酸鎂、碳酸鈣等之金屬碳酸鹽； ZnO/ZrO_2 、 MgO/TiO_2 、 CaO/P_2O_5 、 $SiO_2/CaO/MgO$ 、 SiO_2/Al_2O_3 、 SiO_2/SrO 、 SiO_2/BaO 、 ZnO/SiO_2 、 TiO_2/ZrO_2 、 Al_2O_3/TiO_2 、 SiO_2/ZrO_2 、 $Al_2O_3+ZrO_2$ 、 SiO_2/TiO_2 、 MoO_3/SiO_2 、 MoO_3/Al_2O_3 、 Al_2O_3/MgO 等之複合氧化物； Na/MgO 、 K/MgO 、 Na/Al_2O_3 等之金屬蒸鍍金屬氧化物； KNH_2/Al_2O_3 、 $EuNH/K-Y$

等之亞胺撐持金屬氧化物； $\text{KF}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{LiCO}^3/\text{SiO}_2$ 等之鹼金屬鹽類等。其他，亦可使用例如以氧化鋁等來被覆二氧化矽、膠體二氧化矽、氧化鈦上，將表面的電荷進行陽離子化而成者等。

此外，上述具有離子交換能之無機材料，較多為粒子狀，該平均粒徑較佳為 0.001 至 $20\ \mu\text{m}$ 。當平均粒徑超過 $20\ \mu\text{m}$ 時，會有導電性顯現效果降低，或是塗液的安定性、物性等降低之疑慮。

上述具有離子交換能之物質，可使用有機材料、無機材料的1種或是組合2種以上而使用。

本發明中，導電層(D)中的導電性物質(B)，係經保護物質(A)被覆而能夠安定地分散，當導電性物質(B)與前述具有離子交換能之物質(E)接觸，並以熱觸發時，可使保護物質(A)從導電性物質(B)的表面剝離，或是保護物質(A)例如與 F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 、 ClO_4^- 、 ClO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 CrO_4^- 、 CO_3^{2-} 、 PO_4^{3-} 、 HPO_4^{2-} 、 H_2PO_4^- 、 OH^- 等進行離子交換，藉此使活性能量高之導電性物質(B)的表面暴露出。藉此，導電性物質(B)失去分散安定性並凝聚，使導電性物質(B)彼此熔著，所以可形成導電性極為優良之導電性被膜。

導電層(D)的形成，較佳是藉由印刷來進行。例如有凹版印刷、膠版印刷、網版印刷、噴墨印刷、分注印刷、噴霧塗佈、旋轉塗佈、壓模塗佈、唇板塗佈、刮刀塗佈、浸泡塗佈、淋幕塗佈、軋輥塗佈、棒塗佈等。此外，印刷形態可為平塗塗佈，或是配線電路等之圖型印刷等。

接著說明用於離子交換層(F)的形成之塗液(以下稱為離子交換層形成用塗液)。

於前述離子交換層形成用塗液，除了具有離子交換能之物質(E)之外，亦可藉由印刷方法或是硬化等方法，來適當地選擇液狀媒質、微粒子、具有離子交換能之樹脂以外的樹脂、單體、光聚合起始劑及阻聚劑等。

前述液狀媒質，可使用與導電性印墨的說明的欄中所列舉者為相同者。

對於前述微粒子，藉由使離子交換層(F)含有微粒子，可達成下列效果，亦即，(1)可使具有離子交換能之物質(E)均一地分散於離子交換層(F)中；以及(2)增大導電層(D)與離子交換層(F)的接觸面積，並且可提升分別所含有之導電性物質(B)與具有離子交換能之物質(E)之離子交換的效率。

前述微粒子的平均粒徑較佳為 0.001 至 $20\mu\text{m}$ 。當使用平均粒徑超過 $20\mu\text{m}$ 之微粒子時，會有導電性降低之疑慮。前述微粒子，相對於離子交換層形成用塗液 100 重量份中，一般較佳為使用 1 至 99 重量份，尤佳為 5 至 95 重量份。

前述微粒子，例如有有機微粒子以及不具有離子交換能之無機微粒子。

有機微粒子，例如有澱粉等天然物、聚甲基丙烯酸甲酯等之丙烯酸系、聚苯乙烯系、苯乙烯/丙烯酸系、尼龍 6、尼龍 12、尼龍 6-12 等之尼龍系、高密度聚乙烯、低密度

聚乙烯、聚丙烯、四氯化乙烯等之烯烴系、聚酯系、酚系、苯並胍胺系。

不具有離子交換能之無機微粒子，例如有硫酸鋇、硫酸鎂、硫酸鐵(II)、硫酸鈣、氫氧化鎂、氧化鋅、氫氧化鋅、硫化鋅、氧化鉛、磷酸鎂、氯化鋁、合成非晶質二氧化矽、膠體二氧化矽、氫氧化鋁、鋅鋁白等。此等無機微粒子中，較佳為非晶質二氧化矽、膠體二氧化矽。

此等微粒子可使用 1 種或 2 種以上。

前述樹脂及單體，可使用與導電性印墨的說明的欄中所列舉者為相同者。當照射紫外線使樹脂及/或單體硬化時，離子交換層形成用塗液可含有單體及光聚合起始劑。

前述樹脂及單體的合計量，離子交換層形成用塗液的 100 重量份中，一般較佳係以成為 0.01 至 99 重量份，尤佳為 0.1 至 95 重量份之方式來添加。

前述離子交換層形成用塗液，可因應必要而含有消泡劑、平整劑、潤滑劑、分散劑等。

前述離子交換層形成用塗液的製造，可在調配前述原料後，使用例如球磨機、磨碎機、砂磨機、噴射研磨機、3 輥磨機、塗料振盪器等來進行分散，或是例如使用混合器、溶解器進行攪拌並混合。

離子交換層形成用塗液的印刷方法，可使用與前述導電層的形成方法所示者為相同之方法。具體而言，較佳例如為使用凹版印刷、膠版印刷、噴墨印刷等。

離子交換層(F)的厚度並無特別限定，較佳為 0.01 至

200 μm ，尤佳為 0.05 至 100 μm 。

接著說明本發明之導電性被膜的具體製法。導電性被膜，只要能夠以使經保護物質(A)被覆之導電性物質(B)、與具有離子交換能之物質(E)接觸之形態來形成即可。雖然無特別限定，但例如有下列較佳型態。

(1)將離子交換層(F)與導電層(D)依序積層於基材上，使導電層(D)構成為導電性被膜，亦即轉變為導電性被膜之方法。

(2)將導電層(D)與離子交換層(F)依序積層於基材上，使導電層(D)成為導電性被膜，亦即轉變為導電性被膜之方法。

(3)於基材上，從預先含有導電性印墨以及相對於保護物質(A)具有離子交換能之物質(E)之塗液形成導電性被膜之方法。

導電性被膜之導電性的顯現，由於重要的是使經保護物質(A)被覆之導電性物質(B)、與具有離子交換能之物質(E)接觸，所以並不限定於上述(1)至(3)的方法。

(1)及(2)的方法中，離子交換層(F)與導電層(D)的形成，亦包含在以所謂的濕疊濕印刷進行塗佈後再進行乾燥或硬化之情況。

本發明中，不論使用上述(1)至(3)的任何方法，均能夠藉由低溫且短時間內的加熱而獲得導電性被膜之期望的導電性。

形成導電性被膜之基材，可使用紙、塑膠、玻璃、布

等。基材可為薄膜狀、薄片狀或板材。此外，亦可使用在基材上預先形成有其他層者作為基材。紙基材，除了塗佈紙、非塗佈紙之外，可使用合成紙、聚乙烯塗佈紙、含浸紙、耐水加工紙、絕緣加工紙、伸縮加工紙等之各種加工紙。此等當中，就獲得作為導電性被膜的安定導電性之觀點來看，較佳為塗佈紙、加工紙。為塗佈紙時，以平滑度愈高者，無導電性被膜之體積電阻值的不均而安定，因而較佳。

塑膠基材，例如可使用聚酯、聚乙烯、聚丙烯、玻璃紙、氯乙烯、偏氯乙烯、聚苯乙烯、聚乙烯醇、乙烯/乙烯醇共聚物、尼龍、聚醯亞胺、聚碳酸酯等之一般所使用的塑膠。

玻璃基材，均可使用一般作為印刷基板用玻璃所使用者。例如有鈉鈣玻璃、微薄片玻璃、無鹼玻璃、耐熱玻璃、高矽氧玻璃(vycor glass)、石英玻璃等。

布基材的原料，例如有棉、麻等之植物纖維、絲、羊毛等之動物纖維、聚酯、丙烯酸、尼龍、維尼隆、聚丙烯、聚氯乙烯、聚乙烯、聚偏氯乙烯、聚胺基甲酸酯等之化學纖維、螺縈、多元腦螺縈(polynosic)、銅鉍螺縈等之再生纖維。此外，布的構造體，例如可使用編織物、針織物、不織布等之任一種。

上述基材，為了提高與導電性被膜的密接性，如將電暈放電處理或電漿處理等之乾式處理、或塗佈聚胺基甲酸酯、聚異氰酸酯、有機鈦酸鹽、聚乙烯亞胺、聚丁二烯等

的樹脂塗膜劑之濕式處理進行定錨處理者亦佳。藉此，例如當藉由印刷來形成印刷配線電路的導電電路時，能夠以細微的電路寬度來進行印刷。

本發明之導電性被膜的製造中，導電層(D)與離子交換層(F)的形成，較佳為藉由印刷來進行。印刷方法可使用與前述導電層的形成方法所示者為相同之方法。

此外，印刷形態可為平塗塗佈，或是配線電路等之圖型印刷等。

本發明之導電性被膜的製造中，導電層(D)與離子交換層(F)的形成可在進行印刷後，藉由加熱乾燥或遠紅外線乾燥等方法使溶劑乾燥。此外，加熱裝置可使用加熱板或熱風乾燥爐，亦可進行真空乾燥。

在本發明之導電性被膜的製造時，除了前述乾燥方法之外，亦可施以加熱加壓處理，加熱加壓處理可藉由模壓軋輥機、模壓機、層合機等來進行。

導電性被膜的厚度並無特別限定，較佳為 0.01 至 50 μm ，尤佳為 0.05 至 5 μm 。當脫離上述範圍時，會有無法獲得期望的導電性或是無法實現低成本之疑慮。

再者，形成導電性被膜後，以保護該表面為目的，塗佈套印清漆(overprint vanish)或各種塗膜劑，或是將紙、塑膠薄膜等予以覆膜者亦佳。此等之各種漆或塗膜劑，可利用以往印刷領域中所用者。此等漆或塗膜劑，亦可使用一般的熱乾燥型、活性能量線硬化型的任一種。

藉由以往的導電性印墨所形成之導電層，為了獲得 10^{-6}

$\Omega \cdot \text{cm}$ 左右的體積電阻值，必須在 200°C 以上加熱數十分鐘以上。因此，當使用紙或是 PET 等之泛用塑膠作為基材時，對基材所造成之劣化或收縮等損傷極大，而難以形成導電性良好的導電層。

然而，本發明之導電性被膜，可在不會對基材造成損害之 150°C 以下進行加熱，並同時顯現出 $10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ 等級之極為良好的體積電阻值，因此可實現優良的導電性。

可適用本發明之導電性被膜的較佳用途，例如有非接觸型 IC 媒質的天線電路，或是印刷配線板的導電電路、印刷電子用導電材料、觸控面板及太陽能電池等各種電極材、電磁波屏蔽用網目形成、電磁波屏蔽用導電性薄膜、抗靜電膜、對非導電性物賦予導電性之膜、例如導電布等。

[實施例]

以下依據實施例來更具體地說明本發明，但本發明並不限定於此。實施例中，「份」表示「重量份」，「%」表示「重量%」。

[導電性物質合成例 1]

將冷卻管、溫度計、氮氣導入管、攪拌裝置安裝於可分離式的四口燒瓶，在氮氣環境中，於室溫下一邊攪拌一邊投入甲苯 200 份及戊酸銀 20.9 份，然後再添加二乙基胺乙醇 1.8 份(相對於金屬 1mol 為 0.2mol 的比例)作為分散劑並使溶解。然後滴入 20% 的琥珀酸二醯肼(以下略稱為 SUDH)水溶液 73.1 份(相對於金屬 1mol ，醯肼基為 2mol 的比例)，使溶液從淡黃色變化為深褐色。為了更進一步促進

反應，係升溫至 40°C ，並於此溫度下進行 4 小時的反應。反應結束後使溶液靜置而分離為上層與下層。取出下層的水層以去除過剩的還原劑及雜質。將蒸餾水加入於油層，重複進行數次的洗淨・分離。然後藉由減壓蒸餾，從溶液中去除甲苯而製得導電性物質(A-1)的粉末。平均粒徑為 $5 \pm 1\text{nm}$ ，導電性物質中的銀濃度為 82%。

[導電性物質合成例 2]

除了將合成例 1 的戊酸銀變更為己酸銀 22.3 份之外，其他與合成例 1 相同而製得導電性物質(A-2)。平均粒徑為 $7 \pm 2\text{nm}$ ，導電性物質中的銀濃度為 83%。

[導電性物質合成例 3]

除了將合成例 1 的戊酸銀變更為油酸銀 38.9 份之外，其他與合成例 1 相同而製得導電性物質(A-3)。平均粒徑為 $7 \pm 2\text{nm}$ ，導電性物質中的銀濃度為 73%。

[導電性物質合成例 4]

將冷卻管、溫度計、氮氣導入管、攪拌裝置安裝於可分離式的四口燒瓶，在氮氣環境中，於室溫下一邊攪拌一邊投入甲苯 200 份及戊酸銀 20.9 份，然後再添加作為分散劑之二乙基胺乙醇 1.8 份(相對於金屬 1mol 為 0.2mol 的比例)與具有磷酸基之磷酸酯系界面活性劑(楠本化成(股)製「Disparlon PW36」、非揮發份 50%)2.2 份(相對於金屬為 10 重量%的比例)，然後以成為 20 重量%濃度之方式，以甲苯稀釋並溶解。之後添加 20% 的 SUDH 水溶液 73.1 份(相對於金屬 1mol ，鹽基為 2mol 的比例)，使溶液從淡黃色

變化為深褐色。為了更進一步促進反應，係升溫至 40℃，並於此溫度下進行 4 小時的反應。反應結束後使溶液靜置而分離為上層與下層。取出下層的水層以去除過剩的還原劑及雜質。將蒸餾水加入於油層，重複進行數次的洗淨・分離。然後藉由減壓蒸餾，從溶液中去除甲苯而製得導電性物質(A-4)的粉末。平均粒徑為 $6\pm 2\text{nm}$ ，導電性物質中的銀濃度為 80%。

[導電性物質合成例 5]

除了將合成例 4 的戊酸銀變更為丙酸銀 18.1 份，並將 Disparlon PW36 變更為十二基苯磺酸 1.1 份之外，其他與合成例 4 相同而製得導電性物質(A-5)的粉末。平均粒徑為 $6\pm 2\text{nm}$ ，導電性物質中的銀濃度為 81%。

[導電性物質合成例 6]

將冷卻管、溫度計、氮氣導入管、攪拌裝置安裝於可分離式的四口燒瓶，一邊導入氮氣一邊投入 1M 硝酸銀水溶液 100 份並攪拌，然後將預先使具有胺基之顏料分散劑(日本 Lubrizol(股)製「Solsperse 32000」、重量平均分子量約 50000)1.9 份溶解於甲苯 10.8 份中之溶液滴入。於室溫下攪拌 30 分鐘後，滴入二甲基胺乙醇 38.1 份，並直接於室溫下攪拌一個晚上以進行反應。反應結束後使溶液靜置而分離為上層與下層。取出下層的水層以去除過剩的還原劑及雜質。將蒸餾水加入於油層，重複進行數次的洗淨・分離。然後藉由減壓蒸餾，從溶液中去除甲苯而製得導電性物質(A-6)的粉末。平均粒徑為 $25\pm 10\text{nm}$ ，導電性物質中

的銀濃度為 50%。

[導電性物質合成例 7]

除了將合成例 1 的戊酸銀變更為戊酸銅 16.5 份，並將還原劑變更為 20% SUDH 水溶液 146.2 份(相對於金屬 1mol，醯肼基為 4mol 的比例)之外，其他與合成例 1 相同而製得導電性物質(A-7)的粉末。平均粒徑為 $7 \pm 2 \text{ nm}$ ，銅濃度為 75%。

[導電性物質合成例 8]

除了將合成例 1 的戊酸銀變更為戊酸金 29.8 份，並將還原劑變更為 20% SUDH 水溶液 146.2 份(相對於金屬 1mol，醯肼基為 4mol 的比例)之外，其他與合成例 1 相同而製得導電性物質(A-8)的粉末。平均粒徑為 $5 \pm 2 \text{ nm}$ ，金濃度為 70%。

[導電性物質合成例 9]

將粉末銀填充材(平均粒徑 $3.0 \mu \text{ m}$)20.0 份、硬脂酸 2.0 份、及二乙二醇單丁醚乙酸酯 18.0 份於搗鉢中進行混合，而製得導電性物質(A-9)的膏。平均粒徑為 $3 \pm 2 \mu \text{ m}$ ，銀濃度為 50%。

對於導電性物質，係如表 1 所示。

[表 1]

		保護物質(A)	導電性物質 (B)	導電性物質 的粒徑	導電性物質 的濃度
合成例 1	A-1	戊酸/二乙基胺乙醇	銀	5±1nm	82%
合成例 2	A-2	己酸/二乙基胺乙醇	銀	7±2nm	83%
合成例 3	A-3	油酸/二乙基胺乙醇	銀	7±2nm	73%
合成例 4	A-4	PW36/戊酸/二乙基 胺乙醇	銀	6±2nm	80%
合成例 5	A-5	十二基苯磺酸/丙酸 /二乙基胺乙醇	銀	6±2nm	81%
合成例 6	A-6	S32000	銀	25±10nm	50%
合成例 7	A-7	戊酸/二乙基胺乙醇	銅	7±2nm	75%
合成例 8	A-8	戊酸/二乙基胺乙醇	金	5±2nm	70%
合成例 9	A-9	硬脂酸	銀	3±2 μ m	50%

[離子交換層形成用塗液製造例 1]

將作為具有陰離子交換能之物質的陽離子改質丙烯酸系共聚物溶液(明成化學工業(股)製「Palset JK-510」、非揮發份 20%)15 份、與作為不具有離子交換能之物質的膠體二氧化矽(日產化學工業(股)製「Snow-Tex 0」、固形份 20%)60 份、與液狀媒質(水/異丙醇=1/1)25 份混合，使用溶解器攪拌 20 分鐘而製得離子交換層形成用塗液(E-1)。

[離子交換層形成用塗液製造例 2]

將作為不具有離子交換能之樹脂的聚乙烯醇樹脂((股)Kuraray 製「POVAL PVA-117」)7.5 份、與作為具有陰離子交換能之物質的月桂基三甲基氯化銨(花王(股)製「Quartamin 24P」)2.5 份、與液狀媒質(水/異丙醇=1/1)90 份混合，使用溶解器攪拌 60 分鐘而製得離子交換層形成用塗液(E-2)。

[離子交換層形成用塗液製造例 3]

將膠體二氧化矽(日產化學工業(股)製「Snow-Tex 0」、固形份 20%)60 份、與具有胺基之矽烷偶合劑(N-2-(胺乙基)-3-胺丙基甲基二甲氧矽烷)1.2 份混合，使用溶解器攪拌 60 分鐘而製得具有離子交換能之表面經處理之膠體二氧化矽。

將前述膠體二氧化矽 61.2 份、與作為不具有離子交換能之樹脂的聚縮醛樹脂溶液(積水化學工業(股)製「S-RECKW-1」、固形份 20%)15 份、與液狀媒質(水/二乙二醇單乙醚乙酸酯=4/6)23.8 份混合，使用溶解器攪拌 20 分鐘而製得離子交換層形成用塗液(E-3)。

對於離子交換層形成用塗液，係如表 2 所示。

[表 2]

		具有離子交換能 之物質(D)		不具有離子交換能 之物質		液狀媒質	
製造例 1	E-1	陽離子改質丙烯酸系共聚物 (JK-510)	15 份	膠體二氧化矽 (Snow-Tex 0)	60 份	水/IPA	25 份
製造例 2	E-2	月桂基三甲基 氯化銨	2.5 份	PVA 樹脂	7.5 份	水/IPA	90 份
製造例 3	E-3	表面經處理之 膠體二氧化矽	61.2 份	聚縮醛樹脂	15 份	水/二乙二醇單乙 醚乙酸酯	23.8 份

[實施例 1]

使用離子交換層形成用塗液(E-1)，於聚酯薄膜(東洋紡織(股)製「Ester E5100」、厚度 100 μ m)上，以小型凹版印刷機進行全面平塗印刷，於 75℃下進行 5 分鐘的乾燥，藉此製得膜厚 5 μ m 的離子交換層。

另一方面，將導電性物質(A-1)24.4 份、異烷烴溶劑(Exxon 石油化學(股)製「Isopar L」)30.2 份與硬脂醇 45.4 份混合，使用溶解器攪拌 30 分鐘而製得銀濃度 20% 的導電性印墨。

使用所得之導電性印墨，藉由噴墨法在上述離子交換層上印刷出寬度 3mm 的導電電路圖型，於熱風乾燥爐中，於 150°C 下進行 10 分鐘的乾燥而製得膜厚 0.3 μm 的導電性被膜。

[實施例 2]

使用離子交換層形成用塗液(E-2)，於聚酯薄膜(東洋紡織(股)製「Ester E5100」、厚度 100 μm)上，以小型凹版印刷機進行全面平塗印刷，於 75°C 下進行 5 分鐘的乾燥，藉此製得膜厚 5 μm 的離子交換層。

另一方面，將導電性物質(A-2)24.1 份、異烷烴溶劑(Exxon 石油化學(股)製「Isopar L」)30.4 份與二氫松油醇(日本 Terpene(股)製)45.5 份混合，使用溶解器攪拌 30 分鐘而製得銀濃度 20% 的導電性印墨。使用所得之導電性印墨，藉由小型凹版印刷機在上述離子交換層上印刷出寬度 3mm 的導電電路圖型，於熱風乾燥爐中，於 150°C 下進行 10 分鐘的乾燥而製得膜厚 0.5 μm 的導電性被膜。

[實施例 3]

使用離子交換層形成用塗液(E-1)，於聚酯薄膜(東洋紡織(股)製「Ester E5100」、厚度 100 μm)上，以小型凹版印刷機進行塗佈，於 75°C 下進行 5 分鐘的乾燥，藉此製

得膜厚 $5\mu\text{m}$ 的離子交換層。

另一方面，將導電性物質(A-3)27.4 份、異烷烴溶劑(Exxon 石油化學(股)製「Isopar L」)29.0 份與二丙二醇正丁醚 43.6 份混合，使用溶解器攪拌 30 分鐘而製得銀濃度 20% 的導電性印墨。使用所得之導電性印墨，藉由分注法在上述離子交換層上印刷出寬度 3mm 的導電電路圖型，於熱風乾燥爐中，於 150°C 下進行 10 分鐘的乾燥而製得膜厚 $1.0\mu\text{m}$ 的導電性被膜。

[實施例 4]

使用離子交換層形成用塗液(E-1)，於聚醯亞胺薄膜(DuPont Toray(股)製「Kapton 200H」、厚度 $50\mu\text{m}$)上，以小型凹版印刷機進行塗佈，於 75°C 下進行 5 分鐘的乾燥，藉此製得膜厚 $5\mu\text{m}$ 的離子交換層。

另一方面，將導電性物質(A-3)27.4 份、異烷烴溶劑(Exxon 石油化學(股)製「Isopar L」)29.0 份與聚乙二醇(數量平均分子量 750)43.6 份混合，使用溶解器攪拌 30 分鐘而製得銀濃度 20% 的導電性印墨。使用所得之導電性印墨，藉由噴墨法在上述離子交換層上印刷出寬度 3mm 的導電電路圖型，於熱風乾燥爐中，於 150°C 下進行 10 分鐘的乾燥而製得膜厚 $0.3\mu\text{m}$ 的導電性被膜。

[實施例 5]

使用離子交換層形成用塗液(E-3)，於聚酯薄膜(東洋紡織(股)製「Ester E5100」、厚度 $100\mu\text{m}$)上，以小型凹版印刷機進行塗佈，於 75°C 下進行 5 分鐘的乾燥，藉此製

得膜厚 $4\mu\text{m}$ 的離子交換層。

另一方面，將導電性物質(A-4)25.0 份、異烷烴溶劑(Exxon 石油化學(股)製「Isopar L」)30 份與異十四醇 45 份混合，使用溶解器攪拌 30 分鐘而製得銀濃度 20% 的導電性印墨。使用所得之導電性印墨，藉由小型凹版印刷機在上述離子交換層上印刷出寬度 3mm 的導電電路圖型，於熱風乾燥爐中，於 150°C 下進行 10 分鐘的乾燥而製得膜厚 $0.5\mu\text{m}$ 的導電性被膜。

[實施例 6]

使用離子交換層形成用塗液(E-2)，於聚酯薄膜(東洋紡織(股)製「Ester E5100」、厚度 $100\mu\text{m}$)上，以噴墨法進行塗佈，於 75°C 下進行 5 分鐘的乾燥，藉此製得膜厚 $3\mu\text{m}$ 的離子交換層。

另一方面，將導電性物質(A-5)24.7 份、異烷烴溶劑(Exxon 石油化學(股)製「Isopar L」)30.1 份與三丙二醇正丁醚 45.2 份混合，使用溶解器攪拌 30 分鐘而製得銀濃度 20% 的導電性印墨。使用所得之導電性印墨，藉由噴墨法在上述離子交換層上印刷出寬度 3mm 的導電電路圖型，於熱風乾燥爐中，於 150°C 下進行 10 分鐘的乾燥而製得膜厚 $0.5\mu\text{m}$ 的導電性被膜。

[實施例 7]

使用離子交換層形成用塗液(E-1)，於聚酯薄膜(東洋紡織(股)製「Ester E5100」、厚度 $100\mu\text{m}$)上，以小型凹版印刷機進行塗佈，於 75°C 下進行 5 分鐘的乾燥，藉此製

得膜厚 $5\mu\text{m}$ 的離子交換層。

另一方面，將導電性物質(A-6)40 份與異烷烴溶劑(Exxon 石油化學(股)製「Isopar L」)24 份與三(羥甲)辛烷 36 份混合，使用溶解器攪拌 30 分鐘而製得銀濃度 20% 的導電性印墨。使用所得之導電性印墨，藉由噴墨法在上述離子交換層上印刷出寬度 3mm 的導電電路圖型，於熱風乾燥爐中，於 150°C 下進行 10 分鐘的乾燥而製得膜厚 $0.5\mu\text{m}$ 的導電性被膜。

[實施例 8]

使用離子交換層形成用塗液(E-1)，於聚酯薄膜(東洋紡織(股)製「Ester E5100」、厚度 $100\mu\text{m}$)上，以小型凹版印刷機進行塗佈，於 75°C 下進行 5 分鐘的乾燥，藉此製得膜厚 $5\mu\text{m}$ 的離子交換層。

另一方面，將導電性物質(A-7)26.7 份與異烷烴溶劑(Exxon 石油化學(股)製「Isopar L」)29.3 份與十四醇 44 份混合，使用溶解器攪拌 30 分鐘而製得銅濃度 20% 的導電性印墨。使用所得之導電性印墨，藉由噴墨法在上述離子交換層上印刷出寬度 3mm 的導電電路圖型，於熱風乾燥爐中，於 150°C 下進行 10 分鐘的乾燥而製得膜厚 $0.5\mu\text{m}$ 的導電性被膜。

[實施例 9]

使用離子交換層形成用塗液(E-1)，於聚酯薄膜(東洋紡織(股)製「Ester E5100」、厚度 $100\mu\text{m}$)上，以小型凹版印刷機進行塗佈，於 75°C 下進行 5 分鐘的乾燥，藉此製

得膜厚 $5\mu\text{m}$ 的離子交換層。

另一方面，將導電性物質(A-8)28.6 份與異烷烴溶劑(Exxon 石油化學(股)製「Isopar L」)28.6 份與硬脂醇 42.9 份混合，使用溶解器攪拌 30 分鐘而製得金濃度 20% 的導電性印墨。使用所得之導電性印墨，藉由噴墨法在上述離子交換層上印刷出寬度 3mm 的導電電路圖型，於熱風乾燥爐中，於 150°C 下進行 10 分鐘的乾燥而製得膜厚 $0.5\mu\text{m}$ 的導電性被膜。

[實施例 10]

使用離子交換層形成用塗液(E-1)，於聚酯薄膜(東洋紡織(股)製「Ester E5100」、厚度 $100\mu\text{m}$)上，以小型凹版印刷機進行塗佈，於 75°C 下進行 5 分鐘的乾燥，藉此製得膜厚 $5\mu\text{m}$ 的離子交換層。

另一方面，將導電性物質合成例 9 所示之導電性物質(A-9)的膏 40 份與 α -松油醇 60 份於搗鉢中進行混合，而製得銀濃度 20% 的導電性印墨。使用所得之導電性印墨，藉由網版印刷法在上述離子交換層上印刷出寬度 3mm 的導電電路圖型，於熱風乾燥爐中，於 150°C 下進行 10 分鐘的乾燥而製得膜厚 $2\mu\text{m}$ 的導電性被膜。

[實施例 11]

將導電性物質(A-1)24.4 份與異烷烴溶劑(Exxon 石油化學(股)製「Isopar L」)30.2 份與 α -松油醇 45.4 份混合，使用溶解器攪拌 30 分鐘而製得銀濃度 20% 的導電性印墨。使用所得之導電性印墨，藉由噴墨法在聚酯薄膜(東

洋紡織(股)製「Ester E5100」、厚度 $100\mu\text{m}$)上印刷出寬度 3mm 的導電電路圖型，於熱風乾燥爐中，於 150°C 下進行 10 分鐘的乾燥而製得膜厚 $0.5\mu\text{m}$ 的導電層。

接著使用離子交換層形成用塗液(E-3)，藉由噴墨法印刷於導電層上，於熱風乾燥爐中，於 75°C 下進行 5 分鐘的乾燥，藉此形成膜厚 $5\mu\text{m}$ 的離子交換層而製得導電性被膜。

[實施例 12]

將導電性物質(A-4)25 份與異烷烴溶劑(Exxon 石油化學(股)製「Isopar L」)30 份與油醇 45 份混合，使用溶解器攪拌 30 分鐘而製得銀濃度 20% 的導電性印墨。使用所得之導電性印墨，藉由噴墨法在聚酯薄膜(東洋紡織(股)製「Ester E5100」、厚度 $100\mu\text{m}$)上印刷出寬度 3mm 的導電電路圖型，於熱風乾燥爐中，於 150°C 下進行 10 分鐘的乾燥而製得膜厚 $0.5\mu\text{m}$ 的導電層。

接著使用離子交換層形成用塗液(E-1)，藉由分注法印刷於導電層上，於熱風乾燥爐中，於 75°C 下進行 5 分鐘的乾燥，藉此形成膜厚 $5\mu\text{m}$ 的離子交換層而製得導電性被膜。

[實施例 13]

將導電性物質(A-5)24.7 份與異烷烴溶劑(Exxon 石油化學(股)製「Isopar L」)30.1 份與肉荳蔻醇 45.2 份混合，使用溶解器攪拌 30 分鐘而製得銀濃度 20% 的導電性印墨。使用所得之導電性印墨，藉由噴墨法在聚酯薄膜(東洋

紡織(股)製「Ester E5100」、厚度 $100\mu\text{m}$)上印刷出寬度 3mm 的導電電路圖型，於熱風乾燥爐中，於 150°C 下進行 10 分鐘的乾燥而製得膜厚 $0.5\mu\text{m}$ 的導電層。

接著使用離子交換層形成用塗液(E-3)，藉由噴墨法印刷於導電層上，於熱風乾燥爐中，於 75°C 下進行 5 分鐘的乾燥，藉此形成膜厚 $5\mu\text{m}$ 的離子交換層而製得導電性被膜。

[實施例 14]

將導電性物質(A-6)40 份與異烷烴溶劑(Exxon 石油化學(股)製「Isopar L」)24 份與 1,2-癸二醇 36 份混合，使用溶解器攪拌 30 分鐘而製得銀濃度 20% 的導電性印墨。使用所得之導電性印墨，藉由噴墨法在聚酯薄膜(東洋紡織(股)製「Ester E5100」、厚度 $100\mu\text{m}$)上印刷出寬度 3mm 的導電電路圖型，於熱風乾燥爐中，於 150°C 下進行 10 分鐘的乾燥而製得膜厚 $0.5\mu\text{m}$ 的導電層。

接著使用離子交換層形成用塗液(E-2)，藉由分注法印刷於導電層上，於熱風乾燥爐中，於 75°C 下進行 5 分鐘的乾燥，藉此形成膜厚 $5\mu\text{m}$ 的離子交換層而製得導電性被膜。

[實施例 15]

將導電性物質(A-7)26.7 份與異烷烴溶劑(Exxon 石油化學(股)製「Isopar L」)29.3 份與十四醇 44 份混合，使用溶解器攪拌 30 分鐘而製得銅濃度 20% 的導電性印墨。使用所得之導電性印墨，藉由噴墨法在聚酯薄膜(東洋紡織

(股)製「Ester E5100」、厚度 $100\mu\text{m}$)上印刷出寬度 3mm 的導電電路圖型，於熱風乾燥爐中，於 150°C 下進行 10 分鐘的乾燥而製得膜厚 $0.5\mu\text{m}$ 的導電層。

接著使用離子交換層形成用塗液(E-3)，藉由噴墨法印刷於導電層上，於熱風乾燥爐中，於 75°C 下進行 5 分鐘的乾燥，藉此形成膜厚 $5\mu\text{m}$ 的離子交換層而製得導電性被膜。

[實施例 16]

將導電性物質(A-8)28.6 份與異烷烴溶劑(Exxon 石油化學(股)製「Isopar L」)28.6 份與硬脂醇 42.9 份混合，使用溶解器攪拌 30 分鐘而製得金濃度 20% 的導電性印墨。使用所得之導電性印墨，藉由噴墨法在聚酯薄膜(東洋紡織(股)製「Ester E5100」、厚度 $100\mu\text{m}$)上印刷出寬度 3mm 的導電電路圖型，於熱風乾燥爐中，於 150°C 下進行 10 分鐘的乾燥而製得膜厚 $0.5\mu\text{m}$ 的導電層。

接著使用離子交換層形成用塗液(E-3)，藉由噴墨法印刷於導電層上，於熱風乾燥爐中，於 75°C 下進行 5 分鐘的乾燥，藉此形成膜厚 $5\mu\text{m}$ 的離子交換層而製得導電性被膜。

[實施例 17]

將導電性物質(A-9)的膏 40 份與 α -松油醇 60 份混合，使用溶解器攪拌 30 分鐘而製得銀濃度 20% 的導電性印墨。使用所得之導電性印墨，藉由網版印刷法在聚酯薄膜(東洋紡織(股)製「Ester E5100」、厚度 $100\mu\text{m}$)上印刷

出寬度 3mm 的導電電路圖型，於熱風乾燥爐中，於 150℃ 下進行 10 分鐘的乾燥而製得膜厚 $2\mu\text{m}$ 的導電層。

接著使用離子交換層形成用塗液(E-1)，藉由小型凹版印刷機印刷於導電層上，於熱風乾燥爐中，於 75℃ 下進行 5 分鐘的乾燥，藉此形成膜厚 $5\mu\text{m}$ 的離子交換層而製得導電性被膜。

[比較例 1]

將導電性物質(A-1)24 份與異烷烴溶劑(Exxon 石油化學(股)製「Isopar L」)76 份混合，使用溶解器攪拌 30 分鐘而製得銀濃度 20% 的導電性印墨。將所得之導電性印墨，藉由網版印刷法在聚酯薄膜(東洋紡織(股)製「Ester E5100」、厚度 $100\mu\text{m}$)上印刷出寬度 3mm 的導電電路圖型，於熱風乾燥爐中，於 150℃ 下進行 10 分鐘的乾燥而形成膜厚 $0.5\mu\text{m}$ 的導電層。

[比較例 2]

使用離子交換層形成用塗液(E-1)，於聚酯薄膜(東洋紡織(股)製「Ester E5100」、厚度 $100\mu\text{m}$)上，以小型凹版印刷機進行全面平塗印刷，於 75℃ 下進行 5 分鐘的乾燥，藉此製得膜厚 $5\mu\text{m}$ 的離子交換層。

另一方面，將導電性物質(A-1)24 份與異烷烴溶劑(Exxon 石油化學(股)製「Isopar L」)76 份混合，使用溶解器攪拌 30 分鐘而製得銀濃度 20% 的導電性印墨。使用所得之導電性印墨，藉由分注法在上述離子交換層上印刷出寬度 3mm 的導電電路圖型，於熱風乾燥爐中，於 150℃

下進行 10 分鐘的乾燥，形成膜厚 $0.5\mu\text{m}$ 的導電層而製得導電性被膜。

[比較例 3]

將導電性物質(A-1)24 份與異烷烴溶劑(Exxon 石油化學(股)製「Isopar L」)76 份混合，使用溶解器攪拌 30 分鐘而製得銀濃度 20% 的導電性印墨。使用所得之導電性印墨，藉由分注法在聚酯薄膜(東洋紡織(股)製「Ester E5100」、厚度 $100\mu\text{m}$)上印刷出寬度 3mm 的導電電路圖型，於熱風乾燥爐中，於 150°C 下進行 10 分鐘的乾燥而製得膜厚 $0.5\mu\text{m}$ 的導電層。

接著使用離子交換層形成用塗液(E-2)，藉由分注法印刷於導電層上，於熱風乾燥爐中，於 75°C 下進行 5 分鐘的乾燥，藉此形成塗膜厚度 $5\mu\text{m}$ 的離子交換層而製得導電性被膜。

[比較例 4]

將導電性物質(A-9)的膏 40 份與二乙二醇單乙醚乙酸酯 60 份混合，使用溶解器攪拌 30 分鐘而製得銀濃度 20% 的導電性印墨。使用所得之導電性印墨，藉由網版印刷法在聚酯薄膜(東洋紡織(股)製「Ester E5100」、厚度 $100\mu\text{m}$)上印刷出寬度 3mm 的導電電路圖型，於熱風乾燥爐中，於 150°C 下進行 10 分鐘的乾燥而製得膜厚 $5\mu\text{m}$ 的導電層。

[比較例 5]

將導電性物質(A-9)的膏 40 份與二乙二醇單乙醚乙酸酯 60 份混合，使用溶解器攪拌 30 分鐘而製得銀濃度 20%

的導電性印墨。使用所得之導電性印墨，藉由網版印刷法在聚酯薄膜(東洋紡織(股)製「Ester E5100」、厚度 $100\mu\text{m}$)上印刷出寬度 3mm 的導電電路圖型，於熱風乾燥爐中，於 150°C 下進行 10 分鐘的乾燥而製得膜厚 $2\mu\text{m}$ 的導電層。

接著使用離子交換層形成用塗液(E-1)，藉由小型凹版印刷機印刷於導電層上，於熱風乾燥爐中，於 75°C 下進行 5 分鐘的乾燥，藉此形成膜厚 $5\mu\text{m}$ 的離子交換層而製得導電性被膜。

實施例、比較例中所得之導電性積層體的層構成，為下列 2 種模式。

(1) 基材/離子交換層/導電性被膜

(2) 基材/導電性被膜/離子交換層

[體積電阻值]

將形成作為導電性被膜(比較例 1 及比較例 4 中為導電層)之寬度 3mm 的導電電路圖型，以 30mm 間隔夾持 4 個場所，並藉由四探針電阻測定計(三和電計器(股)製

「DR-1000CU 型」)來測定該電阻值。以膜厚計((股)仙台 Nikon 製「MH-15M 型」)來測定導電電路圖型的膜厚，從所得之電阻值與膜厚中算出體積電阻值。

在導電性積層體的製造中依序積層基材、導電性被膜(導電層)、離子交換層(相當於層構成(2))之導電性被膜，將一部分離子交換層剝離使導電性被膜暴露出，並測定該電阻值、膜厚以算出體積電阻值。

[底層密接性]

將玻璃膠帶貼附於形成在基材上或離子交換層上之導電性被膜，並急遽地將玻璃膠帶剝離。藉由下列評估基準來評估此時之導電性被膜的剝離程度。在導電性積層體的製造中依序積層基材、導電性被膜(導電層)、離子交換層(相當於層構成(2))之導電性被膜，將一部分離子交換層剝離使導電性被膜暴露出，並進行底層密接性的評估。

○：導電性被膜的剝離面積未滿 10%。

△：導電性被膜的剝離面積 10% 以上且未滿 50%。

×：導電性被膜的剝離面積 50% 以上。

對於上述的物性評估，係於表 3 顯示該評估結果。

[表 3]

	導電層(D)			離子交換層(F)		導電性被膜 的層構成	評估結果	
	導電性物質 (A)	化合物 (B)	印刷法	離子交換層 形成用塗液	印刷法		體積電阻值 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	基材 密接性
實施例 1	A-1	硬脂醇	噴墨	E-1	凹版	(1)	4.5×10^{-4}	○
實施例 2	A-2	二氫松油醇	凹版	E-2	凹版	(1)	4.3×10^{-4}	○
實施例 3	A-3	二丙二醇正丁醚	分注	E-1	凹版	(1)	7.3×10^{-4}	○
實施例 4	A-3	聚乙二醇	噴墨	E-1	凹版	(1)	5.3×10^{-4}	○
實施例 5	A-4	異十四醇	凹版	E-3	凹版	(1)	5.9×10^{-4}	○
實施例 6	A-5	三丙二醇正丁醚	噴墨	E-2	噴墨	(1)	7.8×10^{-4}	○
實施例 7	A-6	三(羥甲)辛烷	噴墨	E-1	凹版	(1)	6.1×10^{-5}	○
實施例 8	A-7	十四醇	噴墨	E-1	凹版	(1)	1.8×10^{-5}	○
實施例 9	A-8	硬脂醇	噴墨	E-1	凹版	(1)	1.3×10^{-4}	○
實施例 10	A-9	α -松油醇	網版	E-1	凹版	(1)	3.4×10^{-5}	○
實施例 11	A-1	α -松油醇	噴墨	E-3	噴墨	(2)	4.5×10^{-4}	○
實施例 12	A-4	油醇	噴墨	E-1	分注	(2)	7.5×10^{-4}	○
實施例 13	A-5	肉豆蔻醇	噴墨	E-3	噴墨	(2)	6.3×10^{-4}	○
實施例 14	A-6	1,2-癸二醇	噴墨	E-2	分注	(2)	9.5×10^{-5}	○
實施例 15	A-7	十四醇	噴墨	E-3	噴墨	(2)	2.5×10^{-5}	○
實施例 16	A-8	硬脂醇	噴墨	E-3	噴墨	(2)	1.4×10^{-5}	○
實施例 17	A-9	α -松油醇	網版	E-1	凹版	(2)	5.4×10^{-6}	○
比較例 1	A-1	—	凹版	—	—	—	1.4×10^{-3}	×
比較例 2	A-1	—	分注	E-1	凹版	(1)	8.4×10^{-5}	×
比較例 3	A-1	—	分注	E-2	分注	(2)	7.4×10^{-5}	△
比較例 4	A-9	—	網版	—	—	—	2.3×10^{-4}	×
比較例 5	A-9	—	網版	E-1	凹版	(1)	7.4×10^{-5}	△

從表 3 的結果中可得知，實施例 1 至 17，與比較例 1 至 5 相比，藉由使由導電性印墨所形成之導電層、與含有具有離子交換能之物質(E)之離子交換層接觸，即使是低溫且短時間的加熱，亦可形成具有 $10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ 左右的體積電阻值之導電性被膜，而實現優良的導電性。此外，可形成與底層的密接性優良之導電性被膜。因此，可藉由本發明，

以低成本來製造出能夠使用作為導電電路或導電膜之導電性印墨及導電性被膜。

本發明之導電性被膜，可使用於非接觸型 IC 媒質的天線電路，或是印刷配線板的導電電路、印刷電子用導電材料、觸控面板用電極、太陽能電池電極等之各種電極材、電磁波屏蔽用網目形成、電磁波屏蔽用導電性薄膜、抗靜電膜、對非導電性物賦予導電性之膜、例如導電布等。此外，本發明之導電性被膜，在膜的平滑性或色彩的均一性之外觀方面、以及被膜強度之方面上亦為優良，所以能夠使用於顯示器的反射板等之要求鏡面性之用途。

【圖式簡單說明】

無。

【主要元件符號說明】

無。

七、申請專利範圍：

1. 一種導電性印墨，係含有：經保護物質(A)被覆之導電性物質(B)與化合物(C)；

該保護物質(A)為羧酸及/或具有胺基之分散劑；

該導電性物質(B)為銀；

該化合物(C)係選自由硬脂醇、二氫松油醇、異十四醇、油醇及肉荳蔻醇所組成之群組的化合物。

2. 如申請專利範圍第 1 項之導電性印墨，其中，保護物質(A)更包含含有磺酸基或磷酸基之化合物。

3. 如申請專利範圍第 1 項之導電性印墨，其中，導電性物質(B)為平均粒徑 0.001 至 10 μm 的導電性微粒子。

4. 一種導電性被膜，其特徵為：

藉由使申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之導電性印墨所形成之導電層(D)、與含有相對於保護物質(A)具有離子交換能之物質(E)之離子交換層(F)積層，而由導電層(D)所形成。

5. 一種導電性被膜，其特徵為：

由含有如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之導電性印墨、與相對於保護物質(A)具有離子交換能之物質(E)之組成物所形成。

6. 一種導電性積層體，其係在基材上設置如申請專利範圍第 4 或 5 項之導電性被膜而成者。