

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96120476

※申請日期：96.6.7

※IPC 分類：C09D 5/24 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

H01B 5/14 (2006.01)

透明導電膜形成用組成物、透明導電膜及顯示器

COMPOSITION FOR FORMING TRANSPARENT CONDUCTIVE FILM, TRANSPARENT
CONDUCTIVE FILM AND DISPLAY

二、申請人：(共 3 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. 日本電材化成股份有限公司 / JEMCO INC.

2. 三菱綜合材料股份有限公司 / MITSUBISHI MATERIAL CORPORATION

3. 大日本塗料股份有限公司 / DAI NIPPON TORYO CO., LTD.

代表人：(中文/英文)(簽章) 1. 小林慎一郎/KOBAYASHI, SHINICHIRO

2. 井手明彦/IDE, AKIHIKO

3. 山下文隆/YAMASHITA, FUMITAKA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 日本國秋田縣秋田市茨島三丁目 1 番 6 號

1-6, Barajima 3-chome, Akita-shi, Akita, JAPAN

2. 日本國東京都千代田區大手町 1 丁目 5 番 1 號

5-1, Otemachi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, JAPAN

3. 日本國大阪府大阪市此花區西九條 6 丁目 1 番 124 號

6-1-124, Nishikujo, Konohana-ku, Osaka-shi, Osaka, JAPAN

國籍：(中文/英文) 1. 至 3. 日本國 / JAPAN

三、發明人：(共 8 人)

姓名：(中文/英文)

1. 室田正道

/ MUROTA, MASAMICHI

2. 梅田洋利

/ UMEDA, HIROTOSHI

3. 池田洋

/ IKEDA, HIROSHI

4. 大村邦夫

/ OMURA, KUNIO

5. 室內聖人

/ MUROUCHI, MASATO

6. 林賢兒

/ HAYASHI, KENJI

7. 溝口大剛

/ MIZOGUCHI, DAIGOU

8. 村上雅昭

/ MURAKAMI, MASAOKI

國籍：(中文/英文) 1. 至 8. 日本國 / JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本國；2006 年 12 月 26 日；特願 2006-350554（主張優先權）

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關透明導電膜形成用組成物、透明導電膜、及在顯示面上具有透明導電膜的顯示器。更詳述之，係有關在各式各樣的透明基材之表面、特別是在 LCD 或電漿顯示器等之顯示面上塗布或印刷並使其硬化並可形成具有非常優異的耐擦傷性、優異的防靜電特性、且可見光穿透率非常高的透明導電膜之組成物，本發明並有關這種透明導電膜，以及在顯示面上具有這種透明導電膜的顯示器。

【先前技術】

在液晶顯示器、陰極管顯示裝置等畫像顯示裝置及光學製品上，有防反射膜的使用。對於此反射膜，除了高透明性及低反射率特性之外，尚有耐擦傷性及防止塵埃或污物等異物附著的功能要求。因此，在防反射膜的高折射率層中，除了須具有高透明性及高折射率特性之外，尚要求具有優異的耐擦傷性及防靜電特性。

至於對防反射膜的高折射率層賦與防靜電特性的方式，可舉例如添加界面活性劑、導電性高分子、或導電性金屬氧化物的方法，但在考量以製作具有永久防靜電效果及高折射率的膜為目的時，則一般是使用導電性金屬氧化物微粒子的方法，在製作防反射膜的高折射率層中，大多是使用含有一種或二種以上的高折射率之金屬氧化物微粒子及黏合劑的塗布(coating)材(例如，參照專利文獻 1、2 及 3)。

- [專利文獻 1]日本特開平 11-181335 號公報
- [專利文獻 16]日本特開 2006-124406 號公報
- [專利文獻 16]日本特開 2006-188588 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決的問題)

然而，為能提高防反射膜的高折射率層之折射率，而使高折射率層的金屬氧化物微粒子之含量增多時，將使樹脂含量反比例性地減少，結果，降低高折射率層的耐擦傷性，從而降低防反射膜的耐擦傷性。反之，使高折射率層的金屬氧化物微粒子之含量減少時，將使反射膜的高折射率層之導電性惡化，也使折射率降低。因此，要製作出可充分滿足耐擦傷性、高透明性、高折射率、防靜電效果等所有特性之透明導電膜，極為困難。

本發明是為解決上述諸問題而產生者，其目的為提供：可形成具有非常優異耐擦傷性、非常優異的防靜電特性、可見光穿透率非常高、而且可控制膜之折射率的透明導電膜之組成物，以及這種透明導電膜，以及在顯示面上具有這種透明導電膜的顯示器。

[解決問題的方法]

本案發明人等為達成上述目的而深入探討，結果發現在由黏合劑成分及分散在該黏合劑成分中的導電性粉體及高折射率粉體形成之透明導電膜形成用組成物中，藉由特定量氫氧化錫粉體與其他導電性粉體之併用作為導電性粉體，可得形成具有非常優異的耐擦傷性、優異的防靜電特

性、可見光穿透率非常高、而且可控制膜之折射率的透明導電膜之組成物，從而達成本發明。

亦即本發明的透明導電膜形成用組成物之特徵為：係由黏合劑成分以及分散在該黏合劑成分中的導電性粉體及高折射率粉體形成，該導電性粉體係由 0.1 至 30 質量%的氫氧化錫粉體與 70 至 99.9 質量%的其他導電性粉體組成。

並且，本發明的透明導電膜之特徵，是以上述的透明導電膜形成用組成物塗布或印刷後，再使其硬化而形成者。

更且，本發明的顯示器之特徵，是在顯示面上具有使用上述的透明導電膜形成用組成物而形成之上述透明導電膜者。

(發明的效果)

本發明的透明導電膜形成用組成物在作為塗料或印墨而塗布或印刷在基板上後使其硬化，即可在基板上形成具有非常優異的耐擦傷性、優異的防靜電特性、可見光穿透率非常高、而且可控制膜之折射率的透明導電膜。所以，也可適用於耐熱性比較低的樹脂基板或多種形狀的基板上，可使透明導電膜連續的大量生產，並且也易於大面積化。同時，可藉由高折射率粉體的相對摻配量之調整，而控制所形成透明膜之折射率。就所形成的透明導電膜而言，可藉由成膜條件之調整，而成為例如使表面電阻值以 10^6 至 $10^{11} \Omega / \square$ 為佳、並以 10^7 至 $10^{10} \Omega / \square$ 更佳，光穿透率以 85% 以上為佳，霧度(haze)以 1.5% 以下為佳，折射率為 1.55 至 1.90，透明性及導電性俱優、耐擦傷性優異、

可控制折射率的透明導電膜。所以，本發明的透明導電膜形成用組成物，可利用於液晶等的透明電極、太陽電池的窗材、紅外線反射膜、防靜電膜、觸控面板、面發熱體、電子照相存檔等廣泛領域上，而可在各領域中表現出優異的性能。

【實施方式】

至於本發明的透明導電膜形成用組成物，在黏合劑成分中分散有由 0.1 至 30 質量％的氫氧化錫粉體與 70 至 99.9 質量％的其他導電性粉體組成的導電性粉體及高折射率粉體，該氫氧化錫粉體可使用氫氧化錫自身的粉體，或含有 P、Al、In、Zn 及 Sb 中的至少一種作為摻雜物(dopant)之氫氧化錫粉體。這些氫氧化錫粉體可使用一種，也可併用二種以上。

本發明中所使用的氫氧化錫粉體可為市售品，也可以是由公開的方法(例如，將溶解錫的氯化物而成的酸性溶液以鹼中和後，使氫氧化物共沉，再使此共沉物乾燥)製得者。

本發明可使用的含有 P、Al、In、Zn 及 Sb 中之至少一種作為摻雜物的氫氧化錫粉體，可來自市售品，也可以由公開的方法(例如，將溶解磷與錫的各氯化物而成的酸性溶液以鹼中和後，使磷／錫的氫氧化物共沉，再使此共沉物乾燥)製造。在含有 P、Al、In、Zn 及 Sb 中之至少一種作為摻雜物的氫氧化錫粉體中，摻雜物的量是以相對於(摻雜物 + Sn)為 0.1 至 20at％的範圍內為佳，並以 1 至 15 at％的範圍內更佳。若摻雜物的含量不到 0.1 at％時，將使

摻雜物的含有效果不足，若摻雜物的含量超過 20at% 時，因將提高含有摻雜物的氫氧化錫粒子自體之電阻，而使其形成的膜之導電性有降低的傾向。

本發明中的氫氧化錫粉體，可藉由與其他導電性粉體及高折射率粉體之間的相互作用，而使所形成膜之導電性不會降低，且可提高膜強度、提高耐擦傷性。本發明中，氫氧化錫在導電性粉體中佔有的比率是以 0.1 至 30 質量% 的範圍內為佳，並以 1 至 20 質量% 的範圍內更佳。若氫氧化錫在導電性粉體中佔有的比率未滿 0.1 質量% 時，將使所形成的膜不能得到優異的耐擦傷性，又若氫氧化錫粉體之比率超過 30 質量% 時，雖然可使所形成的膜之穿透率提高，但因氫氧化錫的量過多而致耐擦傷性降低。

再者，本發明中的其他(氫氧化錫粉體之外)導電性粉體，可使用氧化鋅、氧化錫、ATO、ITO、氧化銦、氧化鋅鋁、五氧化銻、銻酸鋅等導電性粉體。其他的導電性粉體可單獨使用一種，也可併用二種以上。

本發明中所使用的高折射率粉體，是為控制所形成透明導電膜之折射率而添加者，以使用折射率為 1.8 至 3.0 的高折射率粉體為佳。尚且，粉體的折射率為粉體固有的值，在各種的文獻中已有所記載。若使用折射率不到 1.8 的粉體時，將不能獲得高折射率的膜，反之，若使用折射率超過 3.0 的粉體時，將使膜的透明性有降低的傾向。本發明中所使用高折射率粉體的種類，只要是可達成目的者即無特別的限定，可使用市售品等已知的製品，例如，氧

化鋇(折射率 $n=2.4$)、氧化鈦(折射率 $n=2.76$)、氧化鈾(折射率 $n=2.2$)等的金屬氧化物。

本發明中所使用的氫氧化錫粉體，係含有 P、Al、In、Zn 及 Sb 中之至少一種作為摻雜物的氫氧化錫粉體，其他的導電性粉體及高折射率粉體之平均一次粒子徑為 $0.2\ \mu\text{m}$ 以下時可形成透明膜，而在平均一次粒子徑超過 $0.2\ \mu\text{m}$ 時，則所形成膜之透明性有降低的傾向，故這些粉體是以平均一次粒子徑在 $0.2\ \mu\text{m}$ 以下的超微粒子為佳。但是，在所形成透明膜之透明性並非重要的用途上，這些粉體也可使用比 $0.2\ \mu\text{m}$ 更大粒徑者。另外，導電性粉體的壓粉體電阻是以 $1\times 10^9\ \Omega\cdot\text{cm}$ 以下者為佳。

本發明的透明導電膜形成用組成物中，所使用導電性粉體與高折射率粉體之質量比(導電性粉體／高折射率粉體)，是以 30／70 至 90／10 的範圍內為佳，並以在 35／65 至 85／15 的範圍內更佳。若導電性粉體的量少於上述 30／70 的質量比時，雖然可提高所形成膜的折射率，但可能使導電性惡化。反之，若導電性粉體的量多於上述 90／10 的質量比時，雖然會使所形成膜的導電性變優，但折射率有降低的傾向。

在本發明的透明導電膜形成用組成物中，(導電性粉體＋高折射率粉體)與黏合劑成分的質量比[(導電性粉體＋高折射率粉體)／黏合劑成分]是以 5／95 至 95／5 的範圍內為佳，並以 20／80 至 90／10 的範圍內更佳，而最好是在 30／70 至 85／15 的範圍內。若導電性粉體與高折射率

- 粉體的合計量少於上述 5/95 的質量比時，即使所形成膜
- 有十足的透明性，但導電性有劣化的傾向。反之，若導電性粉體與高折射率粉體的合計量多於上述 95/5 的質量比時，將使粉體的分散性變差，所得導電膜的透明性、對基板的密著性降低，膜性能有降低的傾向。

本發明的透明導電膜形成用組成物中所使用的黏合劑成分，只要是可溶解於所使用的溶劑、可使導電性粉體及高折射率粉體分散、可使導電性粉體及高折射率粉體結合形成透明導電膜者即可，可使用一般塗料中所使用的任何黏合劑成分而無特別的規定。本發明中，是以活性高能射線硬化性黏合劑成分者為佳。

至於黏合劑成分，則可使用醇酸樹脂、聚酯樹脂、不飽和聚酯樹脂、聚胺甲酸酯(PU)樹脂、丙烯酸樹脂、環氧樹脂、酚樹脂、乙烯樹脂、聚矽氧樹脂、氟樹脂、酞酸樹脂、胺基樹脂、聚醯胺樹脂、聚丙烯酸聚矽氧樹脂、三聚氰胺樹脂、尿素樹脂、或這些樹脂改質而成的黏合劑樹脂等其中的單獨一種或二種以上併用。

在上述的黏合劑中也可配合必要性而含有交聯劑，例如可使用在一分子中具有兩個以上的胺基等鹼性官能基、OH 基等中性官能基、羧基等酸性官能基、異氰酸酯等反應性官能基之任何交聯劑。

並且，上述黏合劑成分也可為自由基聚合性單體，只要是具有自由基聚合性的不飽和基(α, β -乙烯性不飽和基)之單體即可，可為具有胺基等鹼性官能基者、具有 OH

基等中性官能基者、具有羧基等酸性官能基者，或也可為不具有這些官能基者中的任何一種。

本發明的透明導電膜形成用組成物中所使用之活性高能射線硬化性黏合劑成分，例如可為丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯化合物。在以下的記述中，係將丙烯酸酯化合物與甲基丙烯酸酯化合物通稱為(甲基)丙烯酸酯化合物而記述。

本發明的透明導電膜形成用組成物中所使用之活性高能射線硬化性黏合劑成分，除了上述的(甲基)丙烯酸酯化合物之外，尚有自由基聚合性單體及／或寡聚物。自由基聚合性單體只要是具有自由基聚合性的不飽和基(α , β -乙烯性不飽和基)的單體即可，可為具有胺基等鹼性官能基者、具有 OH 基等中性官能基者、具有羧基等酸性官能基者，或不具有這些官能基中的任何一種者。

至於自由基聚合性單體之具體例，可舉例如苯乙烯、乙烯甲苯、醋酸乙烯酯、N-乙烯吡咯酮、丙烯腈、烯丙醇等的(甲基)丙烯酸酯以外之自由基聚合性單體；(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸異丙酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸環己酯、四氫呋喃(甲基)丙烯酸酯、N-乙烯吡咯酮、(甲基)丙烯酸 2-羥乙酯、(甲基)丙烯酸 2-羥丙酯、聚乙二醇單(甲基)丙烯酸酯、甲氧基聚乙二醇單(甲基)丙烯酸酯、聚丙二醇單(甲基)丙烯酸酯、聚乙二醇聚丙二醇單(甲基)丙烯酸酯、聚乙二醇聚丁二醇單(甲基)丙烯酸酯、去水甘油基(甲基)丙烯酸酯等的單官能(甲基)丙烯酸酯；乙二醇二(甲基)

丙烯酸酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、四乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、烯丙基二(甲基)丙烯酸酯、雙酚 A 二(甲基)丙烯酸酯、環氧乙烷改質雙酚 A 二(甲基)丙烯酸酯、聚環氧乙烷改質雙酚 A 二(甲基)丙烯酸酯、環氧乙烷改質雙酚 S 二(甲基)丙烯酸酯、雙酚 S 二(甲基)丙烯酸酯、1,4-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,3-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯等二官能(甲基)丙烯酸酯；三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、丙三醇三(甲基)丙烯酸酯、異戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、異戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、乙烯改質三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、二異戊四醇六(甲基)丙烯酸酯等三官能以上的(甲基)丙烯酸酯。

至於自由基聚合性寡聚物之具體例，可舉例如聚酯(甲基)丙烯酸酯、聚胺甲酸酯(甲基)丙烯酸酯、環氧化物(甲基)丙烯酸酯、聚醚(甲基)丙烯酸酯、寡聚(甲基)丙烯酸酯、醇酸(甲基)丙烯酸酯、多元醇(甲基)丙烯酸酯、聚矽氧(甲基)丙烯酸酯等至少有一個(甲基)丙烯酸基之預聚物。特別理想的自由基聚合性寡聚物，是聚酯、環氧化物、聚胺甲酸酯的各(甲基)丙烯酸酯。

為使本發明的透明導電膜形成用組成物成為有用的活性高能射線硬化型，即須在組成物中添加聚合起始劑(光增感劑)。藉由此添加，就能以少量的活性高能射線之照射而使組成物硬化。但是，由於本發明的透明導電膜形成用組

- 成物也可使其熱硬化，在使用為熱硬化型時，即可調配適當的自由基聚合起始劑(例如，偶氮二異丁腈)以取代光增感劑。

至於為能成為活性高能射線硬化型而使用的聚合起始劑，可舉例如 1-羥基環己基苯基酮、二苯甲酮、苯甲基二甲基、苯偶姻甲基醚、苯偶姻乙基醚、對-氯化二苯甲酮、4-苯甲醯基-4-甲二苯基硫、2-苯甲基-2-二甲基胺基-1-(4-嗎啉基苯基)-丁酮-1、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-嗎啉基丙酮-1。聚合起始劑可單獨使用一種，也可以二種以上併用。相對於黏合劑成分為 100 質量分時，聚合起始劑的調配量是以 0.1 至 20 質量分為佳，並以在 1 至 15 質量分的範圍內更佳。

另外，本發明的透明導電膜形成用組成物中，在不損及其目的的範圍內，也可調配上述以外的各種常用添加劑。這類添加劑可舉例如聚合防止劑、硬化觸媒、抗氧化劑、流平劑(leveling)等。

本發明的透明導電膜形成用組成物中所使用的溶劑，只要是可溶解或分散上述黏合劑成分，且可使導電性粉體及高折射率粉體分散且不侵蝕基材者即可，可使用一般塗料上所用的任何溶劑而無特別的限制。例如可使用己烷、庚烷、環己烷、甲苯、間-二甲苯等碳化氫類，四氯甲烷、三氯乙烯等鹵化碳化氫類，丙酮、甲基乙基酮、甲基異丁酮、二異丁酮、異佛爾酮、環己酮等酮類，二乙基醚、二氧六環、四氫呋喃等醚類，醋酸乙酯、醋酸丁酯、醋酸異

戊酯等酯類，甲醇、乙醇、正丙醇、異丙醇、正丁醇、2-丁醇、正戊醇、2-乙基己醇、環己醇、二丙酮醇、乙二醇、丙二醇、二乙二醇、甘油等醇類，乙二醇單乙基醚、乙二醇單丁基醚、乙二醇單乙基醚醋酸酯、丙二醇單乙基醚、丙二醇單丙基醚、丙二醇單丁基醚、丙二醇單甲基醚醋酸酯等醚／醇或醚／酯類，以及這些溶劑的混合系。對於這些溶劑的使用量，必須調整成可使導電性粉體及高折射率粉體分散，並使最終所得組成物的黏性可適於塗布或印刷者。本發明的透明導電膜形成用組成物之黏度，是以 2 至 10,000cps(E 型黏度計：20℃)範圍內者為佳。

本發明的透明導電膜形成用組成物，例如可在上述黏合劑成分中配合必要性加入有機溶劑而稀釋成的黏合劑成分溶液中，使導電性粉體及高折射率粉體分散而製得。並且，也可使導電性粉體及高折射率粉體分散在有機溶劑中之後，加入上述黏合劑成分並使其分散而製得。當然也可將黏合劑成分、導電性粉體、高折射率粉體、及有機溶劑等 4 種成分同時混合後，再經分散而製得。這樣的分散操作可以常法並應用塗料振盪器(paint shaker)、球磨機、砂磨機、離心磨礦機、三輥磨碎機等進行。當然也可以應用通常的攪拌操作而使其分散。

至於塗布本發明的透明導電膜形成用組成物以形成本發明的透明導電膜時所使用的基板，則有已廣泛應用於以電器/電子機器為首的各種領域中的各種合成樹脂、玻璃、陶瓷等，這些材質可為薄片狀、薄膜狀、板狀等任意形狀。

至於合成樹脂的具體例，可舉例如聚乙烯、聚丙烯、聚碳酸酯、丙烯酸樹脂、甲基丙烯酸樹脂、聚氯乙烯樹脂、聚酯樹脂、聚醯胺樹脂、以及酚樹脂等，但並不只限於這些樹脂。

在本發明的透明導電膜形成用組成物的基板上塗布或印刷是應用常法進行，例如可採用滾動塗布、旋轉塗布、網印刷等方式進行。然後，若黏合劑成分並非活性高能射線硬化性黏合劑成分時，可依需要加熱使溶劑蒸發、使塗膜乾燥硬化。又，若黏合劑成分為活性高能射線硬化性黏合劑成分時，可依需要加熱使溶劑蒸發、使塗膜乾燥，接著再以活性高能射線(紫外線或電子束)照射。至於活性高能射線源，則可使用低壓水銀燈、高壓水銀燈、金屬鹵化物燈、氙燈、準分子雷射(excimer laser)、色素雷射等紫外線源，並可使用電子束加速器。活性高能射線的照射量，在為紫外線時是以 50 至 $3,000 \text{ mJ/cm}^2$ 的範圍內為適當，在為電子束時是以 0.2 至 $1,000 \mu\text{C/cm}^2$ 的範圍內為適當。經由此活性高能射線照射後，可使上述黏合劑成分聚合，而將導電性粉體及高折射率粉體以樹脂結合而形成透明導電膜。此透明導電膜之膜厚一般是以 0.1 至 $10 \mu\text{m}$ 的範圍內者為佳。

由本發明的透明導電膜形成用組成物在基板上形成的本發明之透明導電膜，例如可為表面電阻值以 10^6 至 $10^{11} \Omega/\square$ 為佳，並以 10^7 至 $10^{10} \Omega/\square$ 更佳，光穿透率以 85% 以上為佳，霧度以 1.5% 以下為佳，透明性及導電性俱

- 優，而且耐擦傷性優異、可控制折射率的透明導電膜。這樣的透明導電膜可利用為電子照相記錄的防塵膜、或防靜電膜等，例如，可使用於顯示器的顯示面上。

[實施例]

以下，擬藉由實施例及比較例更具體說明本發明。實施例及比較例中的「份」均為「質量份」。使用於以下的實施例及比較例中的物質如以下所述。

< 氫氧化錫粉體 >

平均一次粒子徑為 $0.05\ \mu\text{m}$ 、粉體電阻為 $1 \times 10^7\ \Omega \cdot \text{cm}$ 的氫氧化錫粉體，以及含磷作為摻雜物、相對於 $\text{Sn} + \text{P}$ 的 P 之量為 $5.0\text{at}\%$ 、平均一次粒子徑為 $0.05\ \mu\text{m}$ 、粉體電阻為 $5 \times 10^7\ \Omega \cdot \text{cm}$ 的 P 摻雜 $\text{Sn}(\text{OH})_4$ 粉體。

< 氫氧化錫以外的其他導電性粉體 >

平均一次粒子徑為 $0.06\ \mu\text{m}$ 、粉體電阻為 $10\ \Omega \cdot \text{cm}$ 的 ATO ，以及平均一次粒子徑為 $0.06\ \mu\text{m}$ 、粉體電阻為 $300\ \Omega \cdot \text{cm}$ 的 SnO_2 。

< 高折射率粉體 >

粉體的折射率為 2.4 之 ZrO_2 ，以及粉體的折射率為 2.76 的 TiO_2 。

< 黏合劑成分 >

日本化藥公司製的 KAYARAD TMPTA(三羥甲基丙烷三丙烯酸酯)，以及日本化藥公司製的 KAYARAD DPHA(二異戊四醇六丙烯酸酯)

< 起始劑 >

汽巴特用化學品(Ciba Specialty Chemicals)公司製，
IRGACURE 907(2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-嗎啉基丙烷-1-酮)。

[實施例 1]

將由 20 份 TMPTA 及 10 份 DPHA 形成之黏合劑成分，與 37.8 份 ATO 粉體、4.2 份氫氧化錫粉體、28 份氧化鋯粉體、150 份異丁醇及 250 份玻璃珠一起放入容器中，以塗料振盪器混練 5 小時，其間並一邊以粒計器確認份散狀態。混練後加入 3 份 IRGACURE907 並使其完全溶解後，取出玻璃珠得到黏稠的液狀物。然後利用滾動塗布器將該黏稠液狀物塗布在膜厚 100 μm 的 PET 薄膜(東洋紡 A4100)上，將有機溶劑蒸發後，以高壓水銀燈照射 500mJ/cm² 的紫外線，製成厚度 5 μm 的透明硬化被膜。

[實施例 2]

將由 30 份 TMPTA 形成的黏合劑成分，與 70 份含磷作為摻雜物的氫氧化錫粉體、150 份作為溶劑的異丁醇、以及 250 份玻璃珠一起放入容器中，以塗料振盪器混練 5 小時，其間並一邊以粒計器確認份散狀態。混練後加入 3 份作為光起始劑的 IRGACURE 907 並使其完全溶解後，取出玻璃珠得到黏稠的液狀物(組成物 A)。另外，除了使用 70 份 ATO 粉體取代 70 份氫氧化錫粉體之外，其餘與調製組成物 A 時進行同樣的處理而得黏稠的液狀物(組成物 B)。除了使用 70 份氧化鋯粉體取代 70 份的氫氧化錫粉體之外，其餘與調製組成物 A 時進行同樣的處理而得黏稠的

液狀物(組成物 C)。將所得的組成物 A 54 份、組成物 B 6 份、以及組成物 C 40 份充份混合調製成塗工液，然後進行與實施例 1 同樣的處理而製得厚度 $5\mu\text{m}$ 的透明硬化被膜。

[實施例 3]

使用 20 份 TMPTA 及 10 份 DPHA 取代 30 份 TMPTA，並使用 70 份不含摻雜物的氫氧化錫粉體取代 70 份含磷作為摻雜物的氫氧化錫粉體，其餘進行與實施例 2 同樣的處理而得組成物 A。使用 70 份 SnO_2 粉體取代 70 份 ATO 粉體，其餘進行與實施例 2 同樣的處理而得組成物 B。使用 70 份氧化鈦取代 70 份氧化鋇粉體，其餘進行與實施例 2 同樣的處理而得組成物 C。將所得的組成物 A 67.5 份、組成物 B 7.5 份、以及組成物 C 25 份充份混合調製成塗工液。然後進行與實施例 1 同樣的處理而製得厚度 $5\mu\text{m}$ 的透明硬化被膜。

[比較例 1]

將由 20 份 DPHA 及 10 份 TMPTA 形成的黏合劑成分，與 35 份氫氧化錫粉體、35 份氧化鋇粉體、150 份作為溶劑的異丁醇、以及 250 份玻璃珠一起放入容器中，以塗料振盪器混練 5 小時，其間並一邊以粒計器確認分散狀態。混練後加入 3 份作為光起始劑的 IRGACURE 907 並使其完全溶解後，取出玻璃珠粒得到黏稠的液狀物。然後利用滾動塗布器將該黏稠液狀物塗布在膜厚 $100\mu\text{m}$ 的 PET 薄膜(東洋紡 A4100)上，將有機溶劑蒸發後，以高壓水銀燈照射 $500\text{mJ}/\text{cm}^2$ 的紫外線，製成厚度 $5\mu\text{m}$ 的透明硬化被膜。

[比較例 2]

除了使用 35 份 ATO 取代 35 份氫氧化錫之外，其餘進行與比較例 1 同樣的處理而製得厚度 $5\mu\text{m}$ 的透明硬化被膜。

對於實施例 1 至 3 及比較例 1 至 2 製得的透明硬化被膜，以東京電色技術中心製造的 TC-HIII DPK 測定其全線光穿透率(%)及霧度(haze)(%)。測定值係包含基材之值。並且以三菱化學公司製造的 HIRESTER IP MCP-HT260 表面電阻器測定表面電阻($\Omega/\square$)。而且以下述的基準進行目測評估耐擦傷性。同時，對於實施例及比較例中所得的硬化被膜，是以愛宕(ATAGO)公司製造的 Abe 折射計 DR-M4(20°C)測定折射率。第 1 表中所示為這些測定結果、評估結果。

<耐擦傷性評估基準>

以鋼絨(steel wool)(#0000)在 200g 荷重下將透明硬化被膜面反復擦傷 20 次後，以下述基準目測評估其表面狀態。同樣的，在 1,000g 荷重下反復擦傷 20 次後，以下述基準目測評估其表面狀態。

○：無刮痕

△：有少許刮痕

x：有刮痕

第 1 表

		實施例			比較例	
		1	2	3	1	2
導電性粉體		ATO Sn(OH) ₄	ATO P 摻雜 Sn(OH) ₄	SnO ₂ Sn(OH) ₄	Sn(OH) ₄	ATO
高折射率粉體		ZrO ₂	ZrO ₂	TiO ₂	ZrO ₂	ZrO ₂
導電性粉體中所含之氫氧化錫粉體之比例(質量%)		10	10	10	100	0
導電性粉體/高折射率粉體		60/40	60/40	75/25	50/50	50/50
P/B		70/30	70/30	70/30	70/30	70/30
穿透率(%)		85	86	87	87	85
霧度(%)		0.8	0.7	0.9	1.0	0.9
表面電阻值($\Omega/\square$)		6×10^7	6×10^7	1×10^8	4×10^{10}	2×10^8
耐擦傷性	200g 荷重	○	○	○	○	○
	1,000 g 荷重	○	○	○	×	△
折射率		1.65	1.65	1.72	1.65	1.65

由第 1 表中所示的數據可知，塗佈含有氫氧化錫粉體、其他導電性粉體、以及高折射率粉體的本發明之透明導電膜形成用組成物者(實施例 1 至 3)，可得耐擦傷非常優異、並且表面電阻值在 10^6 至 $10^{11} \Omega/\square$ 的範圍內、光透率在 85% 以上、霧度在 1.5% 以下、透明性及導電性俱優的透明導電膜，且可控制透明膜的折射率。另一方面，導電性粉體僅為氫氧化錫粉體時(比較例 1)及僅為 ATO 粉體時(比較例 2)，則不能得到充分的耐擦傷性。

五、中文發明摘要：

本發明提供一種組成物，該組成物係由黏合劑成分以及分散在該黏合劑成分中的導電性粉體及高折射率粉體所構成，該導電性粉體係由 0.1 至 30 質量％的氫氧化錫粉體與 70 至 99.9 質量％的其他導電性粉體組成，而可形成具有優異耐擦傷性、優異防靜電特性、可見光穿透率極高、而且可控制膜之折射率的透明導電膜，本發明並提供由這種組成物形成之透明導電膜、以及在顯示面上具有這種透明導電膜的顯示器。

六、英文發明摘要：

Provided is a composition consisting of a binder component and conductive powders as well as powders with high refractive index dispersed in said binder component, said conductive powders consisting of 0.1~30 mass% of tin hydroxide powders and 70~99.9 mass% of other powders, said composition being capable of forming a transparent conductive film having an excellent abrasion-resistance, an excellent electrification-proof property, and a very high transparency for visual light, also allowing control of refractive index of the film. Also provided are such a transparent conductive film and a display having such a transparent conductive film on a display surface thereof.

十、申請專利範圍：

1. 一種透明導電膜形成用組成物，其特徵為：係由黏合劑成分以及分散在該黏合劑成分中的導電性粉體及高折射率粉體構成，該導電性粉體係由 0.1 至 30 質量％的氫氧化錫粉體與 70 至 99.9 質量％的其他導電性粉體構成。
2. 如申請專利範圍第 1 項之透明導電膜形成用組成物，其中，氫氧化錫粉體是含有 P、Al、In、Zn 及 Sb 中之至少一種作為摻雜物之氫氧化錫粉體。
3. 如申請專利範圍第 2 項之透明導電膜形成用組成物，其中，P、Al、In、Zn 及 Sb 中之至少一種摻雜物之量相對於(摻雜物 + Sn)為 0.1 至 20at％。
4. 如申請專利範圍第 1、2 或 3 項之透明導電膜形成用組成物，其中，其他導電性粉體係選自氧化鋅、氧化錫、ATO、ITO、氧化銦、氧化鋅鋁、五氧化銻、銻酸鋅所成組群中之至少一種者。
5. 如申請專利範圍第 1、2 或 3 項之透明導電膜形成用組成物，其中，高折射率粉體係選自氧化鋇、氧化鈦、以及氧化鈾所成組群中之至少一種者。
6. 如申請專利範圍第 4 項之透明導電膜形成用組成物，其中，高折射率粉體係選自氧化鋇、氧化鈦、以及氧化鈾所成組群中之至少一種者。
7. 如申請專利範圍第 1、2 或 3 項之透明導電膜形成用組成物，其中，導電性粉體／高折射率粉體的質量比在 30

／70 至 90／10 的範圍內。

8. 如申請專利範圍第 4 項之透明導電膜形成用組成物，其中，導電性粉體／高折射率粉體的質量比在 30／70 至 90／10 的範圍內。
9. 如申請專利範圍第 5 項之透明導電膜形成用組成物，其中，導電性粉體／高折射率粉體的質量比在 30／70 至 90／10 的範圍內。
10. 如申請專利範圍第 6 項之透明導電膜形成用組成物，其中，導電性粉體／高折射率粉體的質量比在 30／70 至 90／10 的範圍內。
11. 一種透明導電膜，其特徵為：係將申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項的透明導電膜形成用組成物塗布或印刷後使其硬化而形成者。
12. 一種透明導電膜，其特徵為：係將申請專利範圍第 4 項之透明導電膜形成用組成物塗布或印刷後使其硬化而形成者。
13. 一種透明導電膜，其特徵為：係將申請專利範圍第 5 項之透明導電膜形成用組成物塗布或印刷後使其硬化而形成者。
14. 一種透明導電膜，其特徵為：係將申請專利範圍第 6 項之透明導電膜形成用組成物塗布或印刷後使其硬化而形成者。
15. 一種透明導電膜，其特徵為：係將申請專利範圍第 7 項之透明導電膜形成用組成物塗布或印刷後使其硬化而

形成者。

- 16.一種透明導電膜，其特徵為：係將申請專利範圍第 8 項之透明導電膜形成用組成物塗布或印刷後使其硬化而形成者。
- 17.一種透明導電膜，其特徵為：係將申請專利範圍第 9 項之透明導電膜形成用組成物塗布或印刷後使其硬化而形成者。
- 18.一種透明導電膜，其特徵為：係將申請專利範圍第 10 項之透明導電膜形成用組成物塗布或印刷後使其硬化而形成者。
- 19.如申請專利範圍第 11 項之透明導電膜，其中，表面電阻值為 10^6 至 $10^{11} \Omega / \square$ 、光穿透率為 85% 以上、霧度為 1.5% 以下、而且折射率為 1.55 至 1.90 者。
- 20.一種顯示器，其特徵為：在顯示面上具有申請專利範圍第 11 項之透明導電膜者。
- 21.一種顯示器，其特徵為：在顯示面上具有申請專利範圍第 19 項之透明導電膜者。

七、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：

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無代表化學式