

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95111580

※申請日期：95 年 03 月 31 日

※IPC 分類：H01B1/22 (2006.01)

H01B1/24 (2006.01)

H05K3/12 (2006.01)

H05K3/46 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 導電性糊料組成物及印刷電路板

(英)

二、申請人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 大日本印刷股份有限公司
(英) DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.

代表人：(中) 1. 赤田正典

(英) 1. AKADA, MASANORI

地 址：(中) 日本國東京都新宿區市谷加賀町一丁目一一一

(英) 1-1, Ichigaya-Kaga-Cho 1-Chome, Shinjuku-Ku, Tokyo-To,
Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

2. 姓 名：(中) 日本印帝股份有限公司
(英) THE INCTEC INC.

代表人：(中) 1. 畠山成光

(英) 1. HATAKEYAMA, SHIGEMITSU

地 址：(中) 日本國神奈川縣橫濱市綠區青砥町四五〇番地

(英) 450, Aoto-Cho, Midori-ku, Yokohama-Shi, Kanagawa-Ken, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 5 人)

1. 姓 名：(中) 內海勉
(英) UCHIMI, TSUTOMU國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN2. 姓 名：(中) 長島正幸
(英) NAGASHIMA, MASAYUKI國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

3.姓 名：(中) 白金弘之
(英) SHIROGANE, HIROYUKI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

4.姓 名：(中) 森雅行
(英) MORI, MASAYUKI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

5.姓 名：(中) 臼杵直美
(英) USUKI, NAOMI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

● 四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

- | | | | |
|-------|--------------|---------------|--|
| 1. 日本 | ； 2005/03/31 | ； 2005-103872 | ☒ 有主張優先權 |
| 2. 日本 | ； 2005/03/31 | ； 2005-103996 | ☒ 有主張優先權 |
| 3. 日本 | ； 2005/03/31 | ； 2005-104034 | ☒ 有主張優先權 |

3.姓 名：(中) 白金弘之
(英) SHIROGANE, HIROYUKI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

4.姓 名：(中) 森雅行
(英) MORI, MASAYUKI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

5.姓 名：(中) 臼杵直美
(英) USUKI, NAOMI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

● 四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

- | | | | |
|-------|--------------|---------------|--|
| 1. 日本 | ； 2005/03/31 | ； 2005-103872 | ☒ 有主張優先權 |
| 2. 日本 | ； 2005/03/31 | ； 2005-103996 | ☒ 有主張優先權 |
| 3. 日本 | ； 2005/03/31 | ； 2005-104034 | ☒ 有主張優先權 |

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種新的導電性糊料組成物及印刷電路板。較理想地本發明係關於多層印刷電路板的層與層間連接用的電極凸塊的形成所適用之導電性糊料組成物及使用其之印刷電路板。

【先前技術】

傳統上，導電性糊料組成物在電子領域被使用於 IC 電路用、導電性黏附劑、電磁波遮蔽等多種用途。特別是最近，已有提案將在至少一側的面的既定位置設置以導電性糊料所做的圓錐形導電凸塊之第一基板，以及在至少一側的面設置配線圖形之第二基板，使設置上述導電凸塊的面與設置上述配線圖形的面成為內側地相對向，於上述第一基板與上述第二基板間，配置絕緣體層而構成層合體，使該層合體藉由層合擠壓而使上述凸塊貫穿絕緣體層的厚度方向，形成導電配線部之印刷電路板的製造方法（日本公開專利特開平 6-350258 號公報）。

而且，已有提案印刷電路板層與層間連接用之導電性糊料組成物（日本公開專利特開 2002-270033 號公報），係預浸體貫穿性良好且貫穿時以及擠壓時不會產生損壞，又可製成貫穿後的凸塊與配線圖形的黏附力大的凸塊，具有貫穿型的導電配線部之印刷電路板的製造中，提供作為良率高、連接可靠性良好之導電性糊料之含有酚樹脂、三

(2)

聚氰胺樹脂、環氧樹脂、導電粉末以及溶劑所構成的導電性糊料，其中該環氧樹脂的軟化點為 80°C 以上、 130°C 以下。

而且，爲了提供可形成高硬度、無破損、與配線圖形無接觸不良的凸塊之印刷電路板層與層間連接用之導電性糊料組成物，已有提案使用包含選自三聚氰胺樹脂、酚樹脂以及環氧樹脂所成群的至少 1 種、導電性粉末、沸點 180°C 以上的 2 價醇以及（或）3 價醇之印刷電路板層與層間連接用之導電性糊料組成物（日本公開專利特開 2003-77337 號公報）。

而且，根據日本專利第 3588400 號公報，已知作爲網版印刷後可以用水清洗裝置、治具及容器之熱硬化性導電性樹脂組成物之提供例，其特徵爲包含水溶性熱硬化性樹脂、導電性粒子、2 價醇之導電性樹脂組成物。

根據日本公開專利特開平 9-286924 號公報，與專利第 3588400 號公報同樣地，作爲印刷後可用水洗淨網版等之導電性樹脂組成物，已知包含水溶性熱硬化性樹脂、平均粒徑 $0.05 \sim 50\mu\text{m}$ 的導電性粒子、2 價醇。

根據日本公開專利特開 2001-11388 號公報，已知包含可用水洗淨印刷用的版之水溶性樹脂、二醇類之層合電容器用電極糊料組成物。

根據日本公開專利特開 2003-331648 號公報以及特開 2004-265826 號公報，已知作爲可低溫燒成的金屬糊料，係包含週期表 3 族 $\sim$ 15 族金屬之有機金屬化合物以及醇

(3)

化合物，較理想為包含二醇類之金屬糊料。

[專利文獻 1]日本公開專利特開平 6-350258 號公報

[專利文獻 2]日本公開專利特開 2002-270033 號公報

[專利文獻 3]日本公開專利特開 2003-77337 號公報

[專利文獻 4]日本專利第 3588400 號公報

[專利文獻 5]日本公開專利特開平 9-286924 號公報

[專利文獻 6]日本公開專利特開 2001-11388 號公報

[專利文獻 7]日本公開專利特開 2003-331648 號公報

[專利文獻 8]日本公開專利特開 2004-265826 號公報

【發明內容】

發明所欲解決之課題

以上述特開平 6-350258 號公報記載的方法形成電極凸塊時，使用如特開 2002-270033 號公報以及特開 2003-77337 號公報所揭露之導電性糊料組成物的情況，由於以 1 次的導電性糊料組成物的塗佈作業，無法得到可貫穿絕緣層之凸塊的高度，所以導電性糊料組成物的塗佈作業進行複數次，必須反覆塗佈。特別是為了貫穿絕緣層時及擠壓時不產生凸塊的彎折、缺陷，使用不讓凸塊過度尖銳之糊料，無法得到凸塊的高度、易增加重複印刷的次數。

專利第 3588400 號公報、特開平 9-286924 號公報以及特開 2001-11388 號公報所記載的技術係使用水溶性樹脂，而特開 2003-331648 號公報以及特開 2004-265826 號公報所記載的技術係使用燒成型的金屬糊料，如本發明的

(4)

非水溶性的非燒成型的導電性糊料組成物，係以 1 次塗佈作業可得充分的塗佈厚度之糊料組成物，以本發明人等之瞭解，由傳統習知的技術無法得到。

解決課題的手段

本發明主要藉由使用含有特定化合物的溶劑，解決上述課題。

所以，根據本發明的導電性糊料組成物，係由酚樹脂、三聚氰胺樹脂、導電性粉末、溶劑以及 4 價以上的醇所構成。

如此的根據本發明之導電性糊料組成物，較理想的態樣包含上述 4 價以上的醇，係選自蘇糖醇（threitol）、木糖醇（xylitol）、山梨醇（sorbitol）所成群的至少 1 種。

如此的根據本發明之導電性糊料組成物，較理想的態樣包含上述蘇糖醇係選自 D-蘇糖醇、L-蘇糖醇以及內消旋-丁四醇（meso-erythritol）所成群的至少 1 種。

如此的根據本發明之導電性糊料組成物，較理想的態樣包含上述 4 價以上的醇為溶液狀。

如此的根據本發明之導電性糊料組成物，較理想的態樣係更包含顏料，較理想為擴展劑顏料（extender pigment）。

所以，根據本發明的印刷電路板，其特徵為使用上述的導電性糊料組成物。

(5)

[發明的效果]

根據本發明之導電性糊料組成物，可以 1 次的塗佈作業可形成充分厚度的塗佈膜。

所以，即使以比傳統少的塗佈次數，也可形成充分高度的凸塊。

因此，可以減少導電性糊料組成物重複印的次數，可提高生產性。而且，根據本發明之導電性糊料組成物，由於不是燒成型，無需進行燒成作業。

【實施方式】

< 導電性糊料組成物 >

根據本發明之導電性糊料組成物，其特徵為由酚樹脂、三聚氰胺樹脂、導電性粉末、溶劑以及 4 價以上的醇所構成。此處，所謂「構成」係指不排除與上述必要成分（即酚樹脂、三聚氰胺樹脂、導電性粉末、溶劑以及 4 價以上的醇）以外的其他成分共存之導電性糊料組成物。亦即，根據本發明之導電性糊料組成物，包含只由上述必要成分構成的導電性糊料組成物以及含有上述必要成分與這些必要成分以外的其他成分所構成的導電性糊料組成物兩者。而且，上述所謂「導電性」係指體積電阻值至少為 $1 \times 10^{-3} \text{ cm} \cdot \Omega$ 以下。

根據本發明之導電性糊料組成物，黏度為 200 ~ 600 Pa · s，較理想為 300 ~ 550 Pa · s。此外，該黏度係以 Malcom 公司製 Spiral 黏度計於 10rpm/分鐘、25℃下測定

(6)

而得者。

所以，根據本發明之導電性糊料組成物，其觸變指數（Thixotropic index）為 0.65～1.0，特別是 0.70～0.95 較理想。而且，該觸變指數係由 Malcom 公司製 Spiral 黏度計於 10rpm/分鐘、5 rpm/分鐘，25℃下測定之導電性糊料組成物的黏度，以觸變指數計算式 $\log(5\text{rpm 時的黏度值} / 10\text{ rpm 時的黏度值}) / \log[10(\text{rpm}) / 5(\text{rpm})]$ 所算出。觸變指數係靜置時視黏度上升而激烈混合時視黏度下降之顯示變得容易塗佈的性質之指標。

（1）酚樹脂

作為本發明使用的酚樹脂，可利用酚醛樹脂型以及甲階酚醛樹脂型的任一種，特別是於酚、甲酚、二甲酚、聚對乙烯酚、對-烷基酚、氯酚、雙酚 A、酚磺酸、間苯二酚等的具有酚性羥基者附加、縮合甲醛、2-呋喃甲醛等的醛類之樹脂等為較理想的樹脂。其中，特別是聚對乙烯酚較理想。

（2）三聚氰胺樹脂

作為本發明使用的三聚氰胺樹脂，較理想的例如脛甲基三聚氰胺、烷基化三聚氰胺。

（3）導電性粉末

作為本發明使用的導電性粉末，可使用各種導電性微粉末，例如銀粉、金粉、銅粉、鎳粉、鉑粉、鈮粉、鋇粉、鋇粉、上述金屬的合金粉末等的金屬粉末等。這些導電性粉末可以併用 2 種以上。而且，也可使用金屬以外的導電性

(7)

粉末，例如碳粉。導電性粉末也可以為進行表面處理過者。

導電性粉末的形態及大小，只要不違反本發明的目的，可以為任意。於本發明，可使用例如樹枝狀、輪片狀、球狀、薄片狀的形態者，特別理想的可使用輪片狀與球狀的混合物。平均粒徑為 $0.5 \sim 10\mu\text{m}$ ，特別是 $1.0 \sim 5.0\mu\text{m}$ 者較理想。

(4) 溶劑

作為本發明使用的溶劑，可使用例如可使上述酚樹脂、三聚氰胺樹脂以及導電性粉末形成糊料組成物之各種有機溶劑。作為如此的有機溶劑較理想的具體例，例如丁卡必醇醋酸酯 (butyl carbitol acetate)、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙二醇乙醚 (ethyl cellosolve)、乙二醇丁醚 (butyl cellosolve)、乙卡必醇 (ethyl carbitol)、丁卡必醇 (butyl carbitol)、異丙醇、丁醇、松香醇 (terpineol)、己醇、乙二醇丁醚乙酸酯、異佛酮 (isophorone) 的單獨或這些的混合溶劑。

(5) 4 價以上的醇

作為本發明使用的 4 價以上的醇，較理想為使用蘇糖醇等的 4 價醇、木糖醇等的 5 價醇、山梨醇等的 6 價醇。這些 4 價以上的醇可以單獨使用，也可併用 2 種以上。

蘇糖醇

於本發明，可使用 D-蘇糖醇、L-蘇糖醇以及內消旋-丁四醇的單獨或這些的混合物。蘇糖醇係由蘇糖

(8)

(threos) 衍生的糖醇，例如將蘇糖以鈉汞齊 (sodium amalgam) 還原而得。

於本發明，在不違反本發明的目的，可使用任意方法所得的任意蘇糖醇。

木糖醇

木糖醇係對應 D-木糖的糖醇，如此的木糖醇，例如將 D-木糖以鈉汞齊或鎳作為觸媒、加壓氫氣還原而得。而且，從醇的結晶，具有準安定的斜方晶及安定相的單斜晶兩種。

於本發明，在不違反本發明的目的，可使用任意方法所得的任意木糖醇。

山梨醇

山梨醇係對應葡萄糖的糖醇，如此的山梨醇，工業上例如將 D-葡萄糖以鈉汞齊、鉑或鎳作為觸媒、加壓氫氣還原而得，或將 D-葡萄糖電解還原而製得。

於本發明，在不違反本發明的目的，可使用任意方法所得的任意山梨醇。

(6) 上述以外的成分 (任意成分)

根據本發明之導電性糊料組成物，依據需要可包含各種成分。作為如此依需要所包含之可能的成分的具體例，如顏料、觸變賦予劑、消泡劑、分散劑、防鏽劑、還原劑以及可與上述酚樹脂以及 (或) 三聚氰胺樹脂混合的其他樹脂成分 (例如環氧樹脂、丙烯酸酯樹脂) 等。

顏料

(9)

根據本發明之導電性糊料組成物，依據需要可包含各種有機或無機的顏料，藉由如此的顏料，可補強導電性糊料組成物的塗膜、賦予機能、改良作業性、著色以及增量等。

於本發明，可使用特別是擴展劑顏料，例如微二氧化矽、碳酸鈣、酸鋇、碳酸鎂、氧化鋁等的單獨或混合物。

(7) 調配比例

根據本發明之導電性糊料組成物中各成分的調配比例，如下述（然而於下述，所謂樹脂成分的總計，係指酚樹脂以及三聚氰胺樹脂的總共的量。但是若是存在酚樹脂或三聚氰胺樹脂以外的樹脂的情況，指的是這些樹脂成分的總共的量）。

溶劑的量，對樹脂成分的總共 100 質量部時，較理想為 10～100 質量部，更理想為 20～80 質量部，又更加理想為 30～65 質量部。

導電性粉末的量，對樹脂成分為 100 質量部時，較理想為 300～1100 質量部，更理想為 500～900 質量部。

顏料的量，對樹脂成分為 100 質量部時，較理想為 1～30 質量部，更理想為 5～25 質量部。

樹脂成分中，酚樹脂以及三聚氰胺樹脂的比例，以質量比表示，（酚樹脂）/（三聚氰胺樹脂）較理想為 10/90～90/10，更理想為 30/70～70/30，更加理想為 60/40～40/60 的範圍。

4 價以上的醇的量，對樹脂成分為 100 質量部時，較

(10)

理想為 0.05～10 質量部，更理想為 0.25～5 質量部。

(8) 導電性糊料組成物的利用

根據本發明之導電性糊料組成物係具有良好的導電性，例如藉由網版印刷法、金屬遮罩印刷法等習知的方法，可印刷於基板上。所以，根據本發明之導電性糊料組成物，可用於與傳統相同的廣泛的領域。

所以，根據本發明之導電性糊料組成物，由於每 1 次的印刷作業的塗膜厚度厚，可有效率地形成充分厚度的導電性層。

因此，根據本發明之導電性糊料組成物，可以比傳統少的塗佈次數，例如即使只塗佈 1 次，可形成充分高度的凸塊，可期望提高生產性。

< 印刷電路板 >

根據本發明之印刷電路板，其特徵為使用上述的導電性糊料組成物。

如此的根據本發明之印刷電路板，較理想的態樣包含藉由上述導電性糊料組成物所形成的凸塊電連接層與層間所構成的印刷電路板。

[實施例]

< 實施例 A1～A5 及比較例 A1 >

將下述的酚樹脂、三聚氰胺樹脂、銀粉、擴展劑顏料、溶劑以及蘇糖醇以表 1 記載的質量比例混合，以 3 個

(11)

滾筒充分混練，製造根據本發明之導電性糊料組成物。該導電性糊料組成物的黏度以及觸變指數如表 1 所記載。

使用該導電性糊料，進行網版（孔版）印刷。具體地，使用具有 $\varnothing$ 220 μ m 的孔之鋁製金屬遮罩版，使用硬度 80° 的胺基甲酸乙酯樹脂製的橡皮輥（squeegee），控制環境使氣體環境溫度為 20℃、濕度為 50%，進行印刷，形成凸塊。

評價所形成的凸塊的高度以及形狀。結果如表 1 所記載。

此外，表 1 中，實施例 A4 的「丁四醇」係指「D-蘇糖醇、L-蘇糖醇以及內消旋-丁四醇的混合物」，實施例 A5 的「DL-蘇糖醇」係指「D-蘇糖醇及 L-蘇糖醇的混合物」。

(12)

表 1

		比較 例 A1	實施 例 A1	實施 例 A2	實施 例 A3	實施 例 A4	實施 例 A5
組成	酚樹脂	50	50	50	50	50	50
	三聚氰胺樹脂	50	50	50	50	50	50
	銀粉	700	700	700	700	700	700
	擴展劑顏料	10	10	10	10	10	10
	丁卡必醇醋酸酯	45	45	45	45	45	45
	D-蘇糖醇	—	2.3	—	—	—	—
	L-蘇糖醇	—	—	2.3	—	—	—
	內消旋-丁四醇	—	—	—	2.3	—	—
	丁四醇 ^{*1}	—	—	—	—	2.3	—
	DL-蘇糖醇 ^{*2}	—	—	—	—	—	2.3
物性	黏度 (Pa · s/25°C)	250	399	407	317	262	507
	觸變指數	0.50	0.77	0.80	0.73	0.73	0.79
	凸塊高度 (μm)	58	107	99	89	95	105
	凸塊形狀	良好	良好	良好	良好	良好	良好

* 1 : D-蘇糖醇、L-蘇糖醇以及內消旋-丁四醇的混合物

* 2 : D-蘇糖醇及 L-蘇糖醇的混合物

< 評價 >

由上述表 1 得知，含有蘇糖醇之實施例，可形成凸塊的高度為 89μm~107μm（凸塊直徑：220μm）之凸塊，與不使用該化合物之比較例 A1（凸塊高度：58μm；凸塊直

(13)

徑：220 μ m）比較，得知凸塊高度可急遽地提高 53～84 %。而且，凸塊的形狀亦為圓錐狀，形狀良好。

< 實施例 B1 及比較例 B1 >

將下述的酚樹脂、三聚氰胺樹脂、銀粉、擴展劑顏料、溶劑以及木糖醇以表 2 記載的質量比例混合，以 3 個滾筒充分混練，製造根據本發明之導電性糊料組成物。該導電性糊料組成物的黏度以及觸變指數如表 2 所記載。

使用該導電性糊料，進行網版（孔版）印刷。具體地，使用具有 $\varnothing$ 220 μ m 的開孔之鋁製金屬遮罩版，使用硬度 80° 的胺基甲酸乙酯樹脂製的橡皮輥（squeegee），控制環境使氣體環境溫度為 20℃、濕度為 50%，進行印刷，形成凸塊。

評價所形成的凸塊的高度以及形狀。結果如表 2 所記載。

(14)

表 2

		比較例 B1	實施例 B1
組成	酚樹脂	50	50
	三聚氰胺樹脂	50	50
	銀粉	700	700
	擴展劑顏料	10	10
	丁卡必醇醋酸酯	45	45
	木糖醇	—	2.3
物性	黏度 (Pa · s / 25℃)	250	287
	觸變指數	0.50	0.70
	凸塊高度 (μm)	58	71
	凸塊形狀	良好	良好

< 評價 >

由上述表 2 得知，含有木糖醇之實施例 B1，可形成凸塊的高度為 71 μm（凸塊直徑：220 μm）之凸塊，與比較例 B1（凸塊高度：58 μm；凸塊直徑：220 μm）比較，得知凸塊高度可急遽地提高 22%。而且，凸塊的形狀亦為圓錐狀，形狀良好。

< 實施例 C1 及比較例 C1 >

將下述的酚樹脂、三聚氰胺樹脂、銀粉、擴展劑顏料、溶劑以及山梨醇以表 3 記載的質量比例混合，以 3 個滾筒充分混練，製造根據本發明之導電性糊料組成物。該

(15)

導電性糊料組成物的黏度以及觸變指數如表 3 所記載。

使用該導電性糊料，進行網版（孔版）印刷。具體地，使用具有 ϕ 220 μ m 的開孔之鋁製金屬遮罩版，使用硬度 80° 的胺基甲酸乙酯樹脂製的橡皮輥（squeegee），控制環境使氣體環境溫度為 20℃、濕度為 50%，進行印刷，形成凸塊。

評價所形成的凸塊的高度以及形狀。結果如表 3 所記載。

表 3

		比較例 C1	實施例 C1
組成	酚樹脂	50	50
	三聚氰胺樹脂	50	50
	銀粉	700	700
	擴展劑顏料	10	10
	丁卡必醇醋酸酯	45	45
	山梨醇	—	2.3
物性	黏度（Pa·s/25℃）	250	264
	觸變指數	0.50	0.60
	凸塊高度（ μ m）	58	69
	凸塊形狀	良好	良好

< 評價 >

由上述表 3 得知，含有山梨醇之實施例 C1，可形成

(16)

凸塊的高度為 $69\mu\text{m}$ （凸塊直徑： $220\mu\text{m}$ ）之凸塊，與比較例 C1（凸塊高度： $58\mu\text{m}$ ；凸塊直徑： $220\mu\text{m}$ ）比較，得知凸塊高度可急遽地提高 19%。而且。凸塊的形狀亦為圓錐狀，形狀良好。

五、中文發明摘要

發明之名稱：導電性糊料組成物及印刷電路板

本發明係提供一種由酚樹脂、三聚氰胺樹脂、導電性粉末、溶劑以及 4 價以上的醇所構成的導電性糊料組成物，以及使用該導電性糊料組成物之印刷電路板。

關於上述本發明之導電性糊料組成物，以 1 次的塗佈作業可形成足夠厚度的塗佈膜，即使以比傳統少的塗佈次數，也可形成足夠高度的凸塊。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：無

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

第 095111580 號專利申請案中文申請專利範圍修正本

民國 100 年 7 月 28 日修正

十、申請專利範圍

1. 一種導電性糊料組成物，其特徵為由酚樹脂、三聚氰胺樹脂、導電性粉末、溶劑，以及選自蘇糖醇（threitol）、木糖醇（xylitol）、山梨醇（sorbitol）所成群的至少 1 種之 4 價以上的醇所構成，且不含有導電性高分子凝膠。

2. 如申請專利範圍第 1 項之導電性糊料組成物，其中該蘇糖醇係選自 D-蘇糖醇、L-蘇糖醇以及內消旋-丁四醇（meso-erythritol）所成群的至少 1 種。

3. 如申請專利範圍第 1 項之導電性糊料組成物，其中所包含的該 4 價以上的醇係為溶液狀。

4. 如申請專利範圍第 1 項之導電性糊料組成物，其中更包含顏料。

5. 如申請專利範圍第 4 項之導電性糊料組成物，其中前述顏料為擴展劑顏料。

6. 如申請專利範圍第 1 項之導電性糊料組成物，其黏度為 200~600 Pa·s，觸變指數為 0.65~1.0。

7. 如申請專利範圍第 1 項之導電性糊料組成物，其係非燒成型之導電性糊料組成物。

8. 如申請專利範圍第 1 項之導電性糊料組成物，其係電極凸塊形成用之導電性糊料組成物。

9. 如申請專利範圍第 8 項之導電性糊料組成物，其

中以一次之塗佈作業可形成凸塊高度 $69\mu\text{m}\sim 107\mu\text{m}$ 之凸塊。

10. 一種印刷電路板，其特徵為使用如申請專利範圍第 1 項之導電性糊料組成物。