

發明專利說明書 200427809

(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：93113980

09/17/00

※申請日期：93 年 05 月 18 日

※IPC 分類：

壹、發明名稱：

(中) 絕緣材料、薄膜、電路基板及此等之製造方法

(外) 絕緣材料、フィルム、回路基板及びこれらの製造方法

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 日立化成工業股份有限公司

(英) HITACHI CHEMICAL CO., LTD.

代表人：(中) 1. 長瀬寧次

(英)

地 址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目一番一號

(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 7 人)

1. 姓 名：(中) 神代恭

(英) KUMASHIRO, YASUSHI

地 址：(中) 日本國茨城縣下館市大字小川一五〇〇番地 日立化成工業股份有
限公司 總合研究所內

(英) 日本国茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会
社 総合研究所内

2. 姓 名：(中) 平田善毅

(英) HIRATA, YOSHITAKA

地 址：(中) 日本國茨城縣下館市大字小川一五〇〇番地 日立化成工業股份有
限公司 總合研究所內

(英) 日本国茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会
社 総合研究所内

3. 姓 名：(中) 高根澤伸

(英) TAKANEZAWA, SHIN

地 址：(中) 日本國茨城縣下館市大字小川一五〇〇番地 日立化成工業股份有
限公司 總合研究所內

(英) 日本国茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社
社 総合研究所内

4. 姓 名: (中) 島田靖

(英) SHIMADA, YASUSHI

地 址: (中) 日本国茨城県下館市大字小川一五〇〇番地 日立化成工業股份有
限公司 総合研究所内

(英) 日本国茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会
社 総合研究所内

5. 姓 名: (中) 大塚和久

(英) OTSUKA, KAZUHISA

地 址: (中) 日本国茨城県下館市大字小川一五〇〇番地 日立化成工業股份有
限公司 総合研究所内

(英) 日本国茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会
社 総合研究所内

6. 姓 名: (中) 栗谷弘之

(英) KURIYA, HIROYUKI

地 址: (中) 日本国東京都新宿区西新宿二丁目一番一號 日立化成工業股份有
限公司内

(英) 日本国東京都新宿区西新宿二丁目一番一号 日立化成工業株式会
社内

7. 姓 名: (中) 山本和徳

(英) YAMAMOTO, KAZUNORI

地 址: (中) 日本国茨城県下館市大字小川一五〇〇番地 日立化成工業股份有
限公司 総合研究所内

(英) 日本国茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会
社 総合研究所内

肆、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 ; 2003/05/19 ; 2003-140704 ☒ 有主張優先權

2. 日本 ; 2003/05/19 ; 2003-140714 ☒ 有主張優先權

3. 日本 ; 2003/06/06 ; 2003-162001 ☒ 有主張優先權

(英) 日本国茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社
社 総合研究所内

4. 姓 名: (中) 島田靖

(英) SHIMADA, YASUSHI

地 址: (中) 日本国茨城県下館市大字小川一五〇〇番地 日立化成工業股份有
限公司 総合研究所内

(英) 日本国茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会
社 総合研究所内

5. 姓 名: (中) 大塚和久

(英) OTSUKA, KAZUHISA

地 址: (中) 日本国茨城県下館市大字小川一五〇〇番地 日立化成工業股份有
限公司 総合研究所内

(英) 日本国茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会
社 総合研究所内

6. 姓 名: (中) 栗谷弘之

(英) KURIYA, HIROYUKI

地 址: (中) 日本国東京都新宿区西新宿二丁目一番一號 日立化成工業股份有
限公司内

(英) 日本国東京都新宿区西新宿二丁目一番一号 日立化成工業株式会
社内

7. 姓 名: (中) 山本和徳

(英) YAMAMOTO, KAZUNORI

地 址: (中) 日本国茨城県下館市大字小川一五〇〇番地 日立化成工業股份有
限公司 総合研究所内

(英) 日本国茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会
社 総合研究所内

肆、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 ; 2003/05/19 ; 2003-140704 ☒ 有主張優先權

2. 日本 ; 2003/05/19 ; 2003-140714 ☒ 有主張優先權

3. 日本 ; 2003/06/06 ; 2003-162001 ☒ 有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於適用作基板內建電容器材料，能高電容率化・薄型化之絕緣材料、薄膜、電路基板及此等之製造方法。

【先前技術】

近年來，隨電子機器之小型化・輕量化要求，電路板邁向薄型化・高密度化。於資訊通信領域及資訊處理領域之電子機器，對於高功能化之要求尤甚。因而，確保用以搭載高功能化零件之構裝面積的必要性益見升高。

目前為止，為確保構裝面積，有表面構裝零件之微小化，端子之窄間距化，基板之細圖型化，將零件高密度構裝於基板表面之 SMT（表面構裝技術）化，以至於此等之高階化的 Advanced SMT 化等之探討。

但是，近年來相對於發揮高功能化作用之主動元件（晶片零件）的構裝面積，作電調整之被動元件（電容器、感應器、電阻器）之構裝面積佔一半以上。因之，小型化・高功能化受阻。

因此，有於基板內部形成被動元件之功能的「被動元件內建基板」之開發受到期待。尤以關於占被動元件之半以上的電容器之內建化，有以絕緣層利用作電容器之介電質的提議。將被動元件之功能內建於基板，即不必向來用以電連接表面構裝零件與電路板的焊接部。因而，可靠度

(2)

提升，電路設計自由度之加大可期。又，經內建化可於有效位置形成被動元件，故電路長度可縮短，結果寄生容量降低，電特性提升可期。並因不必表面構裝，低成本化效果可期。

內建電容器之性能，靜電容量如下式，為提升靜電容量，可提高絕緣層之電容率或降低絕緣層之厚度。

$$C = \varepsilon \cdot \varepsilon_r \cdot A / t \quad \cdots (\text{式 } 1)$$

其中 C ：靜電容量（法拉）， ε ：真空中之電容率（8.85 法拉／米）， ε_r ：絕緣層之比電容率， A ：電極面積（平方米）， t ：絕緣層厚度（米）。

印刷電路板用之絕緣層，向來是使用，以樹脂浸滲於玻纖布後乾燥，使樹脂呈半硬化狀態之玻纖布膠片。多層印刷電路板則除該玻纖膠片以外，使用無玻纖布之膠片：使能成膜之樹脂呈半硬化狀態之黏合薄膜。此等有例如，日本專利特開平 6-200216 號公報及特開平 6-329998 號公報之揭示。又，多層印刷電路板係使用，將該黏合薄膜形成於銅箔之一面的附有銅箔之黏合膜。此則有例如特開平 6-196862 號公報之揭示。

向來一般係使用，將環氧樹脂等熱硬化性樹脂浸滲於玻纖布，塗敷於銅箔上之絕緣樹脂。其電容率係 3 至 5 左右。以如此之材料用作內建電容器之介電質的方法已見提議。此係揭示於例如，美國專利第 5079069 號。然而，如上述，電容率係個位數。又，為提高電容器之靜電容量必須使絕緣層變薄。

(3)

爲使用玻纖布之膠片薄型化，作爲基材之玻纖布本身必須薄型化。目前，市售薄型玻纖布有 20 微米左右者。然而，隨薄型化有玻纖布強度下降，塗敷時基材易於破裂等的工程問題。又，因樹脂係以浸滲後之絕緣層使用，浸滲後的厚度大於原有基材等，薄型化有其極限。

不用玻纖布之膠片半硬化狀態之黏合薄膜，一般係以含熱硬化性成分之有機絕緣材料構成。雖然比使用玻纖布的膠片更能薄型化，但電容率難以提高。

提高電容率之手法有例如，以電容率較高之無機填料與有機材料複合化之絕緣材料之探討。有使用平均粒徑 20 微米、40 微米之球形無機填料而高電容率化之報告。有例如，特開昭 53-88198 號公報之揭示。但是，爲提高靜電容量使複合材料薄型化時，因無機填料粒徑大，薄型化有困難。又，使用粒徑夠小的粒子時，複合化之際清漆的搖變性上升，發生不得均勻的絕緣層等之問題。又再，爲提高電容率而高度充填以填料時，填料間樹脂充填不足，產生空隙、缺陷，電容率無法上升，用作絕緣材料之際有缺陷，對於可靠性等造成不良影響等之問題。

【發明內容】

本發明之第一實施樣態係有關於，粒度分布中在不同粒徑範圍呈二尖峰之電容率 50 以上的填料，經與絕緣樹脂複合化的電容率 10 以上之絕緣材料。

本發明之第二實施樣態係有關於，含必要成分 1) 選

(4)

自鈦酸鋇、鈦酸鋇、鈦酸鉀、鈦酸鎂、鈦酸鉛、二氧化鈦、鋳酸鋇、鋳酸鈣、鋳酸鉛所成群之一種以上填料，2) 絕緣樹脂，以及 3) 含羧酸之分散劑的電容率 10 以上之絕緣材料。

本發明之第三實施樣態係有關於，以電容率 50 以上之填料，用以分散填料之分散劑，以及絕緣樹脂為必要成分，將絕緣材料硬化物以 120℃、20 小時之條件，用耐壓容器以水萃取，所得萃取液之 pH 在 6 以上的絕緣材料。

第一實施樣態中，電容率 50 以上之填料係以，於累積率 50% 含有粒徑不同之二種填料為佳。電容率 50 以上之填料，係以含有累積率 50% 的粒徑不同之二種填料而累積率 50% 的粒徑在 1 至 3 微米為更佳。更佳者為，二種填料係含有，於累積率 50% 粒徑在 1 至 5 微米之電容率 50 以上的填料，及累積率 50% 的粒徑 0.01 至 1 微米之電容率 50 以上的填料。又更佳者為，含有全部填料的 50 重量% 以上之累積率 50% 的粒徑 1 至 5 微米之填料，其餘係累積率 50% 的粒徑 0.01 至 1 微米之填料。

第二實施樣態中，含羧基之分散劑係以含羧基之聚合物為較佳。

第一至三之實施樣態中，電容率 50 以上的填料之含有率以占絕緣材料 100 體積份之 30 至 90 體積份為佳。

第一及第三實施樣態中，填料係以選自鈦酸鋇、鈦酸鋇、鈦酸鉀、鈦酸鎂、鈦酸鉛、二氧化鈦、鋳酸鋇、鋳酸鈣及鋳酸鉛所成群之一種以上為佳。

(5)

第一至三實施樣態中，絕緣樹脂係以含重量平均分子量 1 萬以上，能成膜之高分子量成分，及熱硬化性成分為佳。高分子量成分以於絕緣樹脂中含 5 至 95 重量 % 為佳。較佳之高分子量成分係選自苯氧樹脂類、聚醯胺醯亞胺樹脂類、聚丙烯腈樹脂類、聚苯醚樹脂類及聚丙烯腈丁二烯樹脂類之一種以上的成分。熱硬化性成分較佳者為，含環氧樹脂及其硬化劑酚樹脂。

依第一至三實施樣態之絕緣材料可塗敷於金屬箔上作為可熱壓黏合之薄膜，此時經塗敷之絕緣材料亦可係經半硬化。又，亦可將絕緣材料塗敷於塑膠膜上作為可熱壓黏合之薄膜，亦可使經塗敷之絕緣材料半硬化。又再，亦可製成於絕緣材料之兩面設導電層之薄膜，此時絕緣材料亦可係經硬化。

又，亦可使依第一或第二實施樣態之絕緣材料成為 3 至 100 微米之絕緣層或熱硬化絕緣層，製成具有該層之電路基板。亦可使依第三實施樣態之絕緣材料成為 3 至 100 微米，較佳者為 10 至 100 微米之絕緣層或熱硬化絕緣層，製成具備該層之電路基板。

又再，本發明之實施樣態係有關於，將上述絕緣材料塗敷於電路上，作為絕緣層的電路基板之製造方法。該製造方法亦可含熱硬化過程。

又再，本發明之實施樣態係有關於，於上述附有金屬箔之絕緣材料的無金屬箔之樹脂面，經熱壓合以新金屬箔黏合，製造兩面附有金屬箔的絕緣材料之方法。

(6)

又再，本發明之實施樣態係有關於，將上述附有金屬箔之絕緣材料，經熱壓合黏合於形成有所欲電路圖型之電路基板上，作為絕緣層，製造電路基板之方法。

又再，本發明之實施樣態係有關於，自上述薄膜去除塑膠載膜，於絕緣材料之兩面以金屬箔貼合經熱壓合製造薄膜之方法。

又再，本發明之實施樣態係有關於，自上述薄膜去除塑膠載膜，於絕緣材料之兩面以形成有電路圖型之電路基板配合，經熱壓合作為絕緣層製造電路基板之方法。

又再，本發明之實施樣態係有關於，自上述薄膜去除塑膠載膜，於絕緣材料之一面以形成有電路圖型之電路基板貼合，另一面以導電性金屬箔貼合，經熱壓合黏合製造電路基板之方法。

又再，本發明之實施樣態係有關於，自上述薄膜去除塑膠載膜，於形成所欲電路圖型之電路基板上熱壓合黏合，或將上述薄膜熱壓合黏合於形成有所欲電路圖型之電路基板上後去除塑膠載膜，於絕緣材料上作導電性鍍層，導電性材料之濺鍍或導電性塗料之塗敷以形成導體製造電路基板之方法。

又再，本發明之實施樣態係有關於，在形成於電路基板上之薄膜上，作導電性鍍層，導電性材料之濺鍍或導電性塗料之塗敷，以形成導體，製造電路基板之方法。

根據第一實施樣態，因組合二種填料，填料可高充填率化，絕緣材料可高電容率化。因可使用小粒徑之填料，

(7)

高電容率絕緣材料可薄型化。又，可提供高電容率化及取用性優之絕緣清漆，及使用該絕緣清漆之多層印刷電路板。

根據第二實施樣態，可以提供高電容率化及取用性優之絕緣清漆，及使用該絕緣清漆的多層印刷電路板。

根據第三實施樣態，可以提供高電容率化及可靠性優之絕緣清漆，及使用該絕緣清漆的多層印刷電路板。而在此所謂可靠性係指絕緣材料之絕緣劣化的指標。通常，用於電路板之絕緣材料，為免實際使用時發生絕緣劣化，事先作絕緣可靠性評估。此係例如將材料設置於 85℃、85% RH 之高溫高濕層中，施加所欲之電壓以加速試驗進行評估。以該加速試驗，即可於短時間預測實際使用時之絕緣劣化。

本說明書係有關於日本專利申請特願 2003-140704 號（申請日期 2003 年 5 月 19 日）、特願 2003-140714 號（申請日期 2003 年 5 月 19 日）及特願 2003-162001 號（申請日期 2003 年 6 月 6 日）所含之主題者，茲參考該等全體組合於本說明書中。

【實施方式】

（填料）

用於第一及三實施樣態之電容率 50 以上的填料可用選自例如，鈦酸鋇、鈦酸鋁、鈦酸鉀、鈦酸鎂、鈦酸鉛、二氧化鈦、鋳酸鋇、鋳酸鈣及鋳酸鉛所成群之一種以上。

(8)

此等填料之形狀可係碎粒狀亦可係球狀。

於第一實施樣態屬於必要，即於第二實施樣態中，為有效率地充填填料，可用粒度分布中於不同粒徑範圍呈顯二尖峰之填料。亦可用二種填料，其係於累積率 50%之粒徑不同的填料。二種填料之累積率 50%的粒徑中，較佳者為第一填料係用 1 至 5 微米之填料。第一填料可係一種或二種以上之組合。又，該填料係以占填料全體的 50 重量%以上為佳。第二填料則係以用累積率 50%之粒徑在 0.01 至 1 微米之填料為佳。又，係以與第一填料之合併配合量成 100 重量%配合。又，以使第一填料與第二填料合併累積率 50%之粒徑落在 1 至 3 微米之範圍，組合第一及第二填料為佳。此時，累積率 50%之粒徑小於 1 微米，則易致使清漆黏度上升，大於 3 微米則複合材料於薄型化時，會有引起絕緣不良之可能性的提高。

用於本發明之第二實施樣態的填料係選自鈦酸鋇、鈦酸鋁、鈦酸鉀、鈦酸鎂、鈦酸鉛、二氧化鈦、鋳酸鋇、鋳酸鈣、鋳酸鉛所成群之一種以上。此等填料之形狀可係碎粒狀亦可係球狀。

用於本發明之第二實施樣態的填料，其粒徑以在 0.01 至 10 微米範圍為佳，0.01 至 5 微米更佳。亦可使用平均粒徑不同的二種以上之填料。填料粒徑小於 0.01 微米則易致使清漆黏度上升，大於 10 微米則有時複合材料難以薄型化。

任一實施樣態中，填料之含有率係以使之占絕緣材料

(9)

100 體積份的 30 至 90 體積份為佳。在 30 體積份以下則高電容率化效果小，90 體積份以上則致使產生空隙等，有時致使可靠度下降、電容率下降等。

(絕緣性樹脂)

絕緣性樹脂含重量平均分子量 1 萬以上之可成膜高分子量成分及熱硬化性樹脂成分，亦可更含硬化劑、硬化促進劑、偶合劑及稀釋劑等。

用於本發明之絕緣性樹脂可係，用於習知以玻纖布為基材之膠片的樹脂及用於不含玻纖布基材之黏合薄膜或附有銅箔之黏合薄膜的熱硬化性樹脂。

(高分子量成分)

重量平均分子量 1 萬以上之高分子量成分若係塗成膜狀乾燥時，可成膜者即佳。可成膜之高分子量成分，可係選自例如，苯氧樹脂類、聚醯胺醯亞胺樹脂類、聚丙烯腈樹脂類、聚苯醚樹脂類、聚丙烯腈丁二烯樹脂類的一種以上。此等之中以與環氧樹脂具相溶性之苯氧樹脂類、聚醯胺醯亞胺樹脂類、聚丙烯腈丁二烯樹脂類為合適。苯氧樹脂類有例如，苯氧樹脂、難燃化溴化苯氧樹脂、氰乙基化苯氧樹脂等。聚醯胺醯亞胺樹脂類有例如，聚醯胺醯亞胺樹脂、含 Si 之聚醯胺醯亞胺樹脂等。

上述高分子量成分係以占絕緣性樹脂中的，5 至 95 重量%為佳。不及 5 重量%則複合材料成膜性不足，導致

(10)

取用性下降，高於 95 重量%則有時會致使黏度上升等，工作性變差。

(熱硬化性成分)

用於本發明之熱硬化性樹脂若係硬化而呈現黏合作用者即佳。合適之熱硬化性樹脂有例如環氧樹脂、雙三吡樹脂、聚醯亞胺樹脂、酚樹脂、三聚氰胺樹脂、矽樹脂、不飽和聚酯樹脂、氰酸酯樹脂、異氰酸酯樹脂、聚醯亞胺樹脂或此等之種種改質樹脂類。其中，印刷電路板特性上尤以雙三吡樹脂、環氧樹脂為合適。

合適之環氧樹脂有例如雙酚 A 型環氧樹脂、雙酚 F 型環氧樹脂、雙酚 S 型環氧樹脂、酚醛清漆型環氧樹脂、甲酚清漆型環氧樹脂、雙酚 A 清漆型環氧樹脂、柳醛清漆型環氧樹脂、雙酚 F 清漆型環氧樹脂、脂環式環氧樹脂、環氧丙酯型環氧樹脂、環氧丙胺型環氧樹脂、海因型環氧樹脂、異氰酸酯型環氧樹脂、脂環式環氧樹脂及此等之鹵化物、加氫物，以及上述樹脂之混合物。其中雙酚 A 清漆型環氧樹脂或柳醛清漆型環氧樹脂耐熱性優而較佳。

(硬化劑)

如此的樹脂之硬化劑可用向來所用者，樹脂係環氧樹脂時可用，例如，雙氰胺、一分子中有二以上酚羟基之化合物，雙酚 A 樹脂、雙酚 F 樹脂、酚醛清漆樹脂、雙酚清漆樹脂、甲酚清漆樹脂、柳醛清漆樹脂及此等酚樹脂之

(11)

鹵化物、氫化物、含三吡構造物等。此等硬化劑可選用一種或併用二種以上。

該硬化劑相對於上述樹脂，以向來所用比例即可，相對於環氧當量係以羥基當量 0.5 至 2.0 當量之範圍為較佳。惟雙氰胺則係以相對於樹脂 100 重量份在 2 至 5 重量份之範圍為佳。

(硬化促進劑)

硬化促進劑當樹脂係環氧樹脂時可用，例如，咪唑化合物、有機磷化合物、三級胺、四級銨鹽等。

該硬化促進劑相對於上述樹脂之比例可係向來所用比例，相當於樹脂 100 重量份以在 0.001 至 10 重量份之範圍為佳，0.01 至 1.0 重量份之範圍更佳。硬化促進劑之量若不及 0.001 重量份則易起硬化不足，超出 10 重量份則製作之清漆的可用壽命短縮，有時導致成本上升。

(稀釋劑)

本發明之複合材料宜用溶劑稀釋成樹脂清漆使用。溶劑可用例如，丙酮、丁酮、甲苯、二甲苯、甲基異丁基酮、乙酸乙酯、乙二醇一甲醚、甲醇、乙醇、N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺等。

該稀釋劑相對於上述樹脂之比例，相對於複合材料 100 重量份係以 1 至 200 重量份之範圍為佳，5 至 100 重量份之範圍更佳。稀釋劑之量不及 1 重量份則取用性差，

(12)

超出 200 重量份則有時工作性差。

(其它配合劑)

本發明中，除上述各成分以外，亦可更於必要時以習知偶合劑、離子補足劑等適當配合於樹脂中。

(分散劑)

使用分散劑以分散多數之填料。分散劑有，成分中含一羥基者。又，分散劑有含一以上羧基之聚合物。

市售之含羧基的分散劑有例如，DISPERON 2150 (楠本化成 (股) 公司製，商品名)、HOMOGENOL L-18、HOMOGENOL L-1820 (花王 (股) 公司製，商品名)。

分散劑之配合量係相對於填料之重量，以用 0.001 至 8 重量 % 之範圍為佳，0.005 至 5 重量 % 之範圍尤佳。

分散劑對於硬化後的萃取液之 pH 大有影響。因此，選擇用樹脂硬化後酸性成分不易遭萃取之分散劑，即易於調製以使萃取液之 pH 成為恰當值。以能使酸性分包含於樹脂中之分散劑為佳，含羧酸之聚合物、多元羧酸等之羧酸型分散劑尤佳。又，其它具酸性基的聚合物型分散劑等，硬化後酸性分較易溶於水之分散劑，只要萃取液之 pH 在 6 以上之範圍即可使用。

(混練方法)

為提升填料之分散性，混合二種填料、絕緣性樹脂及稀釋劑製作清漆後，以組合作磊塊機、三輥輥磨機、球磨

(13)

機、沙磨機等之混練因可減少粒子之凝集而為較佳。又，亦可用具備超音波震盪器之裝置將填料分散。混練後，宜以減壓下之放置、減壓下之攪拌脫泡等去除清漆中之氣泡。

（載膜）

將本發明之絕緣材料（B 階狀態）形成於載膜時，載膜可以使用，例如，銅箔、鋁箔等導電性金屬箔，以至於為提升於導電性金屬箔的塗敷面之黏合性而施以粗化處理者。又，亦可使用聚酯膜、聚醯亞胺膜等塑膠膜。又再，亦可使用上述金屬箔及薄膜表面以脫模劑處理者。

（塗敷方式）

往載膜上之塗敷方法可用習知方法，能塗敷複合材料成所欲塗敷厚度即可。又，使用具備可去除樹脂清漆中之溶劑，使熱硬化成分之樹脂成半硬化狀態之加熱乾燥裝置的裝置，工作性即提升，故更佳。塗敷方法可採用例如，刮刀塗敷機、棒塗機、刀塗機、榨塗機、逆輥塗敷機、轉移輥塗機、櫛塗機、凹輥塗敷機、模塗機等之塗敷方式。

（絕緣層之厚度）

絕緣層之厚度係以在 3 至 100 微米之間為佳。厚於 100 微米則用作電容器的介電質之際，有所得靜電容量下降之可能。又，薄於 3 微米則可能不得均勻塗膜。絕緣層

(14)

之厚度係以在 10 至 100 微米之間為更佳。使絕緣膜厚度在 10 微米以上，絕緣可靠性即易於確保。

(電路板之形成)

為用作電路板之絕緣層，將附有導電性金屬箔之絕緣材料形成所欲電路圖型於基板上，可經熱壓黏合形成。又，亦可使用附有塑膠載具之絕緣材料熱壓黏合於基板上。絕緣性樹脂具熱硬化性時，宜在熱壓黏合時或其它過程中使樹脂熱硬化，以提升耐熱性、黏合性、玻璃轉移溫度等特性。熱壓黏合之方法可係向來所用之方法，可採用壓製層合、真空壓製層合、輥壓層合、批式壓製法等方法。

又，亦可將絕緣清漆直接塗敷於基板上，經加熱乾燥形成絕緣層。

第三實施樣態之絕緣材料係調製為，絕緣材料的水萃取液之 pH 在 6 以上。如此即可提供絕緣可靠性優之材料。在此，水之萃取係將硬化之絕緣材料及水一併密封於耐壓容器等，投入 120℃ 之高溫槽 20 小時所得之水溶液。該萃取液之 pH 可藉用於絕緣材料之分散劑的選擇、配合等加以調節。又，萃取液之 pH 係以 9 以下為較佳。

以下說明第一實施樣態之實施例，而本發明不限於以下實施例。

(實施例 A-1)

於苯氧樹脂 10 重量份 (YP-50，東都化成製，重量平

(15)

均分子量 59,000) 加環氧樹脂雙酚 A 型環氧樹脂 27 重量份 (YD-8125, 東都化成製, 環氧當量 175), 鄰甲酚清漆型環氧樹脂 13 重量份 (YDCN703, 東都化成製, 環氧當量 210), 硬化劑雙酚 A 清漆型酚樹脂 25 重量份 (LF-2882, 大日本油墨工業製, 羥基當量 118), 硬化促進劑 1-氰乙-2-苯咪唑 (2PZ-CN, 四國化成製) 0.3 重量份, 以及填料分散劑磷酸酯系聚合物 (W9010, BYK CHEMIE 公司製, 固體成分 50 重量%) 7 重量份所成之組成物加丁酮, 調製 35 重量%之清漆。

於所得之清漆混合累積率 50%之粒徑為 1.5 微米之鈦酸鋇 (BT-100PR, 富士鈦工業製, 電容率 1,500) 220 重量份, 及累積率 50%之粒徑為 0.6 微米的鈦酸鋇 (HPBT-1, 富士鐵工業製, 電容率 1,500) 55 重量份, 用球磨機混練後, 以網孔 70 微米之尼龍網過濾, 得填料複合清漆。

(實施例 A-2)

於環己烷改質聚醯胺醯亞胺樹脂 40 重量份 (日立化成工業製, 重量平均分子量 50,000) 加環氧樹脂雙酚 A 型環氧樹脂 12 重量份 (YD-8125, 東都化成製, 環氧當量 175), 硬化劑鄰甲酚清漆型酚樹脂 2.4 重量份 (KA-1160, 大日本油墨工業製, 羥基當量 119), 硬化促進劑 1-氰乙-2-苯咪唑 0.1 重量份 (2PZ-CN, 四國化成製), 填料分散劑磷酸酯系聚合物 5 重量份 (W9010, BYK CHEMIE 公司製, 固體成分 50 重量%) 所成之組成物加丁

(16)

酮，調製 35 重量 % 之清漆。

於所得清漆混合累積率 50% 之粒徑為 1.5 微米的鈦酸鋇 160 重量份（BT-100PR，富士鈦工業製，電容率 1,500），及累積率 50% 之粒徑為 0.6 微米的鈦酸鋇 40 重量份（HPBT-1，富士鈦工業製，電容率 1,500），用珠磨機混練後，以網孔 70 微米之尼龍網過濾，得填料複合清漆。

（實施例 A-3）

無機填料中累積率 50% 之粒徑 0.6 微米的鈦酸鋇改用累積率 50% 之粒徑為 0.6 微米的二氧化鈦（TM-1，富士鈦工業製，電容率 96）55 重量份以外，如同實施例 1 得填料複合清漆。

（實施例 A-4）

無機填料中累積率 50% 之粒徑 0.6 微米的鈦酸鋇改用累積率 50% 之粒徑為 0.6 微米的二氧化鈦（TM-1，富士鈦工業製，電容率 96）55 重量份以外，如同實施例 A-2 得填料複合清漆。

（參考例 A-1）

無機填料中累積率 50% 之粒徑 1.5 微米的鈦酸鋇不予使用，改用累積率 50% 之粒徑為 0.6 微米的鈦酸鋇（HPBT-1，富士鈦工業製，電容率 1,500）275 重量份以外，如同實施例 A-1 得填料複合清漆。

(17)

(參考例 A-2)

無機填料中累積率 50%之粒徑 0.6 微米的鈦酸鋇不予使用，改用累積率 50%之粒徑為 1.5 微米的鈦酸鋇（BT-100PR，富士鈦工業製，電容率 1,500）275 重量份以外，如同實施例 A-1 得填料複合清漆。

(實施例 A-5 至 8)

將實施例 A-1 至 4 中製作之清漆，於厚度 12 微米之銅箔上之櫛塗機塗敷・流展，於溫度 130℃ 加熱乾燥 2 分鐘，去除溶劑同時使樹脂半硬化，製作絕緣層厚度 20 微米之附有銅箔的絕緣材料。

(參考例 A-4)

欲以參考例 A-1 中製作之清漆塗敷，但搖變性高而難以形成厚度均勻之絕緣層。

(參考例 A-5)

參考例 2 中製作之清漆，於厚度 12 微米之銅箔上以櫛塗機塗敷・流展，於溫度 130℃ 加熱乾燥 2 分鐘，去除溶劑同時使樹脂半硬化，製作絕緣層厚度 20 微米之附有銅箔的絕緣材料。

(B 階膜取用性)

取用性係以切刀，可無樹脂的飛散等整齊切斷，絕緣

(18)

材料相互不起沾黏著為○，其它為x。

（介電特性評估）

實施例 A-8 至 8、參考例 A-5 中製作之絕緣層厚度 20 微米之附有銅箔的絕緣材料使絕緣層相向重疊層合，以升溫速率 5℃／分鐘，硬化溫度 180℃，硬化時間 60 分鐘，壓製壓力 2.5 百萬帕，真空條件 5.3 千帕以下之條件熱壓黏合・硬化。成形後銅箔部份於單面蝕刻形成直徑 20 毫米之圖型，以 LCR 計評估介電特性。

（焊料耐熱評估）

實施例 A-5 至 8、參考例 A-5 中製作之絕緣層厚度 20 微米之附有銅箔的絕緣材料，層合於經施以黏合處理之銅面層合板（MCL-E-679，日立化成工業），以升溫速率 5℃／分鐘，硬化溫度 180℃，硬化時間 60 分鐘，壓製壓力 2.5 百萬帕，真空條件 5.3 千帕以下之條件熱壓黏合・硬化。成形後之試片切成 25 毫米×25 毫米大小，作為焊料耐熱性之試片。使試片於 260℃之焊浴上漂浮 2 分鐘，無異常發生者為○，發生外層銅箔剝落等異常者為x。

(19)

表 1

項 目	實 施 例				參 考 例	
	A - 5	A - 6	A - 7	A - 8	A - 4	A - 5
取 用 性	○	○	○	○	無 法 製 作	○
電 容 率 (@1 百 萬 赫)	45	45	40	40	—	40
介 電 正 切 (@1 百 萬 赫)	0.02	0.02	0.02	0.02	—	0.02
焊 料 耐 熱 性	○	○	○	○	—	x

實施例 A-5 至 8 與參考例比較，層合板之特性不下降，達高電容率化。參考例 A-5 即使以與實施例 A-5 及 6 同之電容率的鈦酸鋇以同量分散，電容率之上升少，更有耐熱性之下降。此等推測應係由於單一粒徑的填料之使用，分散性下降，於材料中產生空隙所致。

以下說明第二實施樣態之實施例，但本發明不限於以下實施例。

(實施例 B-1)

於苯氧樹脂 10 重量份 (YP-50，東都化成製，重量平均分子量 59,000)，加環氧樹脂雙酚 A 型環氧樹脂 27 重量份 (YD-8125，東都化成製，環氧當量 175)，鄰甲酚清漆型環氧樹脂 13 重量份 (YDCN703，東都化成製，環氧當量 210)，硬化劑雙酚 A 清漆型酚樹脂 25 重量份 (LF-2882，大日本油墨工業製，羥基當量 118)，硬化促進劑 - 氰乙 -2- 苯咪唑 (2PZ-CN，四國化成製) 0.3 重量份，以及

(20)

填料分散劑 HOMOGENOL L-18 (特殊聚羧酸型界面活性劑，花王(股)製，固體成分 40 重量%) 7 重量份所成之組成物，加丁酮調製 35 重量%之清漆。

於所得清漆混合平均粒徑 1.5 微米之鈦酸鋇 (BT-100PR，富士鈦工業製，電容率 1,500) 220 重量份，及平均粒徑 0.6 微米之鈦酸鋇 (HPBT-1，富士鈦工業製，電容率 1,500) 55 重量份，用珠磨機混練後，以網孔 70 微米之尼龍網過濾得填料複合清漆。

(實施例 B-2)

分散劑取代 HOMOGENOL L-18，改用 HOMOGENOL L-1820 (特殊羧酸型聚合物，花王(股)製，固體成分 20%) 14 重量份以外，如同實施例 B-1 得填料複合清漆。

(實施例 B-3)

分散劑取代 HOMOGENOL L-18，改用 DISPERON 2150 (脂肪族多元羧酸，楠本化成(股)製，固體成分 50%) 5.6 重量份以外，如同實施例 B-1 得填料複合清漆。

(參考例 B-1)

分散劑係取代 HOMOGENOL L-18，改用 W9010 (磷酸酯系聚合物，BYK CHEMIE 公司製，固體成分 50%) 5.6 重量份以外，如同實施例 B-1 得填料複合清漆。

(21)

(參考例 B-2)

不用分散劑 W9010 以外，如同實施例 B-1 得填料複合清漆。

(實施例 B-4 至 6)

將實施例 B-1 至 3 中製作之清漆，於厚度 12 微米之銅箔上以櫛塗機塗敷・流展，於溫度 130℃ 加熱乾燥 2 分鐘，去除溶劑同時使樹脂半硬化，製作絕緣層厚度 20 微米之附有銅箔的絕緣材料。

(參考例 B-3、4)

參考例 B-1、2 中製作之清漆，以與實施例 4 至 6 同之方法塗敷，製作絕緣層厚度 20 微米之附有銅箔的絕緣材料。

關於所製作之絕緣材料，就以下項目作評估。

(介電特性評估)

以如同第一實施樣態之實施例的方法測定。

(焊料耐熱性評估)

以如同第一實施樣態之實施例的方法測定。

(絕緣可靠性)

實施例 B-4 至 6，參考例 B-3、4 中製作之絕緣層厚度

(22)

20 微米的附有銅箔之絕緣材料，層合於經施以黏合處理之銅面層合板（MCL-E-679，日立化成工業製），以升溫速率 $5^{\circ}\text{C} / \text{分鐘}$ ，硬化溫度 180°C ，硬化時間 60 分鐘，壓製壓力 2.5 百萬帕，真空條件 5.3 千帕以下之條件熱壓黏合・硬化。使用成形後之試片，作外層銅-內層銅間的絕緣樹脂於厚度方向之絕緣可靠性試驗。以處理條件 85°C ，85%RH，施加電壓 6 直流伏特進行試驗。經過 1,000 小時後，絕緣電阻值 10^7 歐姆以上，銅箔上無外觀變化者為○，其餘為×。

表 2

項目	實施例			參考例	
	B-4	B-5	B-6	B-3	B-4
電容率(@1 百萬赫)	45	45	45	45	40
介電正切(@1 百萬赫)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
焊料耐熱性	○	○	○	○	×
絕緣可靠性	○	○	○	×	×

由以上結果可知以下事項。

實施例 B-4 至 6，與參考例比較，層合板特性不下降而達成高電容率化。又再，雖以填料高充填率化，絕緣可靠性仍良好。參考例 B-3 雖同量分散有電容率與實施例 B-4 至 6 同之鈦酸鋇，絕緣可靠性低。參考例 B-4 除分散劑外與實施例 B-4 至 6 同，但電容率低、耐熱性低、絕緣可靠度低，此應係由於不使用分散劑所致。

(23)

因此，本實施例之絕緣材料，以高電容率填料複合化於絕緣樹脂時可有效提升電容率。又，因具絕緣材料特性適用作基板內建電容器之材料。

本實施例之絕緣材料效率良好電容率高，使用該材料之絕緣層當作薄型絕緣層時絕緣可靠性亦優，適用作基板內建電容器之介電質。

以下說明第三實施樣態之實施例，但本發明不限於以下實施例。

(實施例 C-1)

於苯氧樹脂 10 重量份 (YP-50，東都化成製，重量平均分子量 59,000) 加環氧樹脂，雙酚 A 型環氧樹脂 27 重量份 (YD-8125，東都化成製，環氧當量 175)，鄰甲酚清漆型環氧樹脂 13 重量份 (YDCN703，東都化成製，環氧當量 210)，硬化劑雙酚 A 清漆型酚樹脂 25 重量份 (LF-2882，大日本油墨工業製，羥基當量 118)，硬化促進劑 1-氰乙-2-苯咪唑 (2PZ-CN，四國化成製) 0.3 重量份，以及填料分散劑 HOMOGENOL L-18 (特殊聚羧酸型界面活性劑，花王 (股) 製，固體成分 40 重量%) 7 重量份所成之組成物，加丁酮調製 35 重量%之清漆。

於所得清漆混合平均粒徑 1.5 微米之鈦酸鋇 (BT-100PR，富士鈦工業製，電容率 1,500) 220 重量份，及平均粒徑 0.6 微米之鈦酸鋇 (HPBT-1，富士鈦工業製，電容率 1,500) 55 重量份，用珠磨機混練後，以網孔 70 微米

(24)

之尼龍網過濾得填料複合清漆。

(實施例 C-2)

分散劑取代 HOMOGENOL L-18，改用 HOMOGENOL L-1820（特殊羧酸型聚合物，花王（股）製，固體成分 20%）14 重量份以外，如同實施例 C-1 得填料複合清漆。

(實施例 C-3)

分散劑取代 HOMOGENOL L-18，改用 DISPERON 2150（脂肪族多元羧酸，楠本化成（股）製，固體成分 50%）5.6 重量份以外，如同實施例 C-1 得填料複合清漆。

(參考例 C-1)

分散劑取代 HOMOGENOL L-18，改用 W9010（磷酸酯系聚合物，BYK CHEMIE 公司製，固體成分 50%）5 重量份以外，如同實施例 C-1 得填料複合清漆。

(參考例 C-2)

分散劑取代 HOMOGENOL L-18，改用 Disperbyk-110（具酸性基之聚合物，BYK CHEMIE 公司製，固體成分 50 重量%）10 重量份以外，如同實施例 C-1 得填料複合清漆。

(25)

(實施例 C-4 至 6)

將實施例 C-1 至 3 中製作之清漆，於厚度 12 微米之銅箔上以櫛塗機塗敷・流展，於溫度 130℃ 加熱乾燥 2 分鐘，去除溶劑同時使樹脂半硬化，製作絕緣層厚度 20 微米之附有銅箔的絕緣材料。

(參考例 C-3、4)

參考例 C-1、2 中製作之清漆以如同實施例 C-4 至 6 之方法塗敷，製作絕緣層厚度 20 微米之附有銅箔的絕緣材料。

關於所製作之絕緣材料，就以下項目作評估。

(B 階膜取用性)

取用性係以切刀可無樹脂之飛散整齊切斷，絕緣材料不互相發生沾結者為○，其餘為×。

(介電特性評估)

以如同第一實施樣態之實施例的方法測定。

(焊料耐熱性評估)

以如同第一實施樣態的實施例之方法測定。

(萃取液之製備及評估)

實施例 C-4 至 6，參考例 C-3、4 中製作之絕緣層厚

(26)

度 20 微米之附有銅箔的絕緣材料，使樹脂面相向疊合，以升溫速率 $5^{\circ}\text{C} / \text{分鐘}$ ，硬化溫度 180°C ，硬化時間 60 分鐘，壓製壓力 2.5 百萬帕，真空條件 5.3 千帕以下之條件熱壓黏合、硬化。成形後之試片以蝕刻去除銅箔，將蝕刻液充分洗去後乾燥，得硬化物。

於具備耐壓性之不銹鋼夾套的鐵氟龍坩堝（FLON 工業（股）製）中，稱取蒸餾水 40 克，上述硬化物 0.4 克，浸泡硬化物於蒸餾水中加以密封。然後，將該耐壓容器投入 120°C 之高溫槽中 20 小時進行萃取。

該萃取液之 pH 用東亞電波工業（股）pH 計 HM-40S 於室溫測定。

（絕緣可靠性）

實施例 C-4 至 6、參考例 C-3、4 中製作之絕緣層厚度 20 微米之附有銅箔的絕緣材料，層合於經施以黏合處理之銅面層合板（MCL-E-679，日立化成工業製），以升溫速率 $5^{\circ}\text{C} / \text{分鐘}$ ，硬化溫度 180°C ，硬化時間 60 分鐘，壓製壓力 2.5 百萬帕，真空條件 5.3 千帕以下之條件熱壓黏合、硬化。使用成形後之試片，作外層銅-內層銅間之絕緣樹脂於厚度方向之絕緣可靠性試驗。處理條件為 85°C ，85%RH，施加電壓 6 直流伏特進行試驗。經過 1,000 小時後絕緣電阻值 10^9 歐姆以上者為○，其餘為×。

(27)

表 3

	實施例 C-4	實施例 C-5	實施例 C-6	參考例 C-3	參考例 C-4
取用性	○	○	○	○	○
電容率(@1百萬赫)	45	45	45	45	45
介電正切(@1百萬赫)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
焊料耐熱性	○	○	○	○	○
萃取液之 pH	7.5	7.2	7.4	5	5.6
絕緣可靠性	○	○	○	×	×

自以上結果知以下事項。

萃取液之 pH 在 6 以上的實施例 C-4 至 6 之材料，呈示優異之絕緣可靠性，相對於此，參考例 C-3、4 之萃取液 pH 不及 6，材料之絕緣可靠性差。

因此，根據本發明，當絕緣材料萃取液之 pH 在 6 以上時，以高電容率填料複合化於絕緣樹脂，絕緣層薄者亦呈示優異的絕緣可靠性。使用本實施例之絕緣清漆而得之絕緣材料，係絕緣可靠性優之高介電材料，使用該材料之絕緣層適用作基板內建電容器之介電質。

如以上，根據本實施例，可提供高電容率化、可靠性優之絕緣清漆，及使用該絕緣清漆之多層印刷電路板。

上述乃本發明之較佳實施樣態，可作多種變化及修正不違背本發明之精神及範圍而實施，此應為業界人士所理解。

伍、中文發明摘要

發明之名稱：絕緣材料、薄膜、電路基板及此等之製造方法

本發明之目的在提供，粒徑分布中呈示不同粒徑範圍之二尖峰的電容率 50 以上之填料，與絕緣性樹脂複合化之電容率 10 以上的絕緣材料；含必要成分 1) 選自鈦酸鋇、鈦酸鋁、鈦酸鉀、鈦酸鎂、鈦酸鉛、二氧化鈦、鋳酸鋇、鋳酸鈣、鋳酸鉛所成群之一種以上填料，2) 絕緣性樹脂，及 3) 含羧基之分散劑的電容率 10 以上之絕緣材料；或者，以電容率 50 以上之填料，用以分散填料之分散劑及絕緣樹脂為必要成分之絕緣材料：其係於 120℃、20 小時之條件下，用耐壓容器以水進行萃取絕緣材料硬化物，所得萃取液之 pH 在 6 以上之絕緣材料。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

拾、申請專利範圍

1.一種絕緣材料，其特徵為：係粒度分布中於不同粒徑範圍呈示二尖峰之電容率 50 以上的填料，與絕緣性樹脂複合化之電容率 10 以上者。

2.如申請專利範圍第 1 項之絕緣材料，其中上述電容率 50 以上之填料含有，累積率 50%之粒徑係 1 至 5 微米的電容率 50 以上之填料，及累積率 50%之粒徑係 0.01 至 1 微米的電容率 50 以上之填料。

3.如申請專利範圍第 1 或 2 項之絕緣材料，其中上述電容率 50 以上的填料，累積率 50%的粒徑在 1 至 5 微米的填料占填料全體之 50 重量%以上，其餘含有量為累積率 50%的粒徑為 0.01 至 1 微米之填料。

4.一種絕緣材料，其特徵為：含必要成分 1) 選自鈦酸鋇、鈦酸鋇、鈦酸鉀、鈦酸鎂、鈦酸鉛、二氧化鈦、鋯酸鋇、鋯酸鈣、鋯酸鉛所成群之一種以上填料，2) 絕緣性樹脂，以及 3) 含羧基之分散劑，電容率 10 以上。

5.如申請專利範圍第 4 項之絕緣材料，其中上述含羧基之分散劑，係含羧基之聚合物。

6.一種絕緣材料，係以電容率 50 以上之填料，用以分散填料之分散劑，以及絕緣樹脂為必要成分之絕緣材料，其特徵為：於 120℃、20 小時之條件下，用耐壓容器以水萃取絕緣材料硬化物，所得萃取液之 pH 在 6 以上。

7.如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之絕緣材料，其中上述電容率 50 以上的填料之含有率係，絕緣材料

(2)

100 體積份中之 30 至 90 體積份。

8.如申請專利範圍第 1 至 3 項及第 6 項中任一項之絕緣材料，其中上述電容率 50 以上之填料係選自鈦酸鋇、鈦酸鋇、鈦酸鉀、鈦酸鎂、鈦酸鉛、二氧化鈦、鋳酸鋇、鋳酸鈣及鋳酸鉛所成群之一種以上。

9.如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之絕緣材料，其中上述絕緣性樹脂，含有重量平均分子量 1 萬以上具有成膜能力之高分子量成分，及熱硬化性成分。

10.如申請專利範圍第 9 項之絕緣材料，其中絕緣性樹脂中含有 5 至 95 重量%之上述高分子量成分。

11.如申請專利範圍第 9 或 10 項之絕緣材料，其中上述熱硬化性成分為含環氧樹脂及其硬化劑之酚樹脂。

12.如申請專利範圍第 9 至 11 項中任一項之絕緣材料，其中上述高分子量成分係選自苯氧樹脂類、聚醯胺醯亞胺樹脂類、聚丙烯腈樹脂類、聚苯醚樹脂類及聚丙烯腈丁二烯樹脂類的一種以上成分。

13.一種可熱壓黏合之薄膜，其特徵為：於金屬箔上塗敷如申請專利範圍第 1 至 12 項中任一項之絕緣材料。

14.一種可熱壓黏合之薄膜，其特徵為：於金屬箔上塗敷、半硬化如申請專利範圍第 9 至 12 項中任一項之絕緣材料。

15.一種可熱壓黏合之薄膜，其特徵為：於塑膠載膜上塗敷如申請專利範圍第 1 至 12 項中任一項之絕緣材料。

(3)

16.一種可熱壓黏合之薄膜，其特徵為：於塑膠載膜塗敷、半硬化如申請專利範圍第 9 至 12 項中任一項之絕緣材料。

17.一種薄膜，其特徵為：於如申請專利範圍第 1 至 12 項中任一項之絕緣材料的兩面具備導電性層。

18.一種薄膜，其特徵為：於如申請專利範圍第 9 至 12 項中任一項之絕緣材料的兩面具備導電性層，上述絕緣材料已硬化。

19.一種電路基板，其特徵為：具備如申請專利範圍第 1 至 12 項中任一項之絕緣材料作為 3 至 100 微米之絕緣層。

20.一種電路基板，其特徵為：具備如申請專利範圍第 1 至 12 項中任一項之絕緣材料作為 3 至 100 微米之熱硬化絕緣層。

21.一種電路基板之製造方法，其特徵為：以如申請專利範圍第 1 至 12 項中任一項之絕緣材料塗敷於電路基板上，作為絕緣層。

22.一種電路基板之製造方法，其特徵為：以如申請專利範圍第 9 至 12 項中任一項之絕緣材料塗敷、熱硬化於電路基板上，熱作為絕緣層。

23.一種薄膜之製造方法，其特徵為：於如申請專利範圍第 13 或 14 項之薄膜的無金屬箔之樹脂面上，以熱壓合黏合新金屬箔。

24.一種電路基板之製造方法，其特徵為：將如申請

(4)

專利範圍第 13 或 14 項之薄膜，以熱壓合黏合於已形成所希望的電路圖型之電路基板上，作為絕緣層。

25.一種薄膜之製造方法，其特徵為：自如申請專利範圍第 15 或 16 項之薄膜去除塑膠載膜，於絕緣材料之兩面配置金屬箔經熱壓合黏合。

26.一種電路基板之製造方法，其特徵為：自如申請專利範圍第 15 或 16 項之薄膜去除塑膠載膜，於絕緣材料之兩面配置已形成所希望的電路圖型之電路基板，經熱壓合黏合作為絕緣層。

27.一種電路基板之製造方法，其特徵為：自如申請專利範圍第 15 或 16 項之薄膜去除塑膠載膜，於絕緣材料之一面配置已形成所希望的電路圖型之電路基板，於另一面配置導電性金屬箔，以熱壓合黏合。

28.一種電路基板之製造方法，其特徵為：自如申請專利範圍第 15 或 16 項之薄膜去除塑膠載膜，熱壓合黏合於已形成所希望的電路圖型之電路基板上，或者，將上述薄膜熱壓合黏合於已形成所希望的電路圖型之電路基板上後，去除塑膠載膜，經由於絕緣材料上作導電性鍍層、濺鍍導電性材料或塗敷導電性塗料以形成導體。

29.一種電路基板之製造方法，其特徵為：於電路基板上已形成之如申請專利範圍第 17 或 18 項之薄膜上，加上導電性鍍層、濺鍍導電性材料或塗敷導電性塗料以形成導體。

柒、（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

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無