

# 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：94100793

※申請日期：94.1.12

※IPC 分類：G09J 7/02

## 一、發明名稱：(中文/英文)

再剝離性工程薄膜

RELEASE PROCESS FILM

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

琳得科股份有限公司(リンテック株式会社)

LINTEC CORPORATION

代表人：(中文/英文)

大內昭彦

OUCHI, AKIHIKO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

東京都板橋區本町 23 番 23 號

23-23, Honcho, Itabashi-ku, Tokyo JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本/Japan

## 三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 大月純一/OTSUKI, JUNICHI

2. 井上誠/INOUE, MAKOTO

國 籍：(中文/英文)

1. ~ 2. 日本/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：

日本 2004.01.16 特願 2004-009097

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】

本發明係關於可撓曲印刷配線基板貼附用之再剝離性工程薄膜。更詳細來說，本發明係關於貼附於可撓曲印刷配線基板表面，可在搭載電氣·電子元件等於該可撓曲印刷配線基板來製作電氣·電子機器之過程中，有效地抑制對於該配線基板表面之溶劑污染、異物混入、瑕疵產生等，同時除了於剝除後不易在被黏體上產生黏糊殘留之外，於被黏體上不易造成翹曲之產生的再剝離性工程薄膜。

### 【先前技術】

印刷配線基板係將連接搭載於其上之電氣·電子零件間所必須之導體電路圖案，藉由印刷而形成在絕緣基板表面或表面與其內部上之配線板，在電氣·電子機器中，具有以電路進行所搭載之電氣·電子零件間之電氣連接的機能。

該等印刷配線板從形狀面來看時，則大致可分類為硬質印刷配線基板與可撓曲印刷配線基板，而且在構造上分為單層、2層以上之多層及可撓曲性。從用途面來看，在民間機器用中大致為單層印刷配線基板，另外在產業機器用中則多層印刷配線基板佔大部分。

在該等印刷配線基板之中，可撓曲印刷配線基板係於富有柔軟性之絕緣基板上形成導體之電路圖案者，在電子機器內部之狹窄且具有複雜構造空間內之立體高密度封裝中係不可欠缺的基板。該等可撓曲印刷配線基板係可對應於近年電子機器類之小型輕量化、高密度化、高精密化等要求之最

有力的電子機器用元件之一，該需求正急速地發展中。

在前述可撓曲印刷配線基板中，從要求可撓性來看，則使用塑膠板、例如聚醯亞胺板、聚苯硫醚板等耐熱性或絕緣性等優異之塑膠板作為絕緣基板；然後，在該絕緣基板之表面或表面與其內部上，藉由銅等金屬材料形成電路圖案。對於該等可撓曲印刷配線基板所要求之性能方面，例如除了尺寸精密度、低翹曲·扭曲率、耐熱性、剝離強度、彎曲強度、高體積電阻率、接著劑面之高表面電阻、耐藥品性、加熱彎曲強度、保持力等之外，印刷配線基板之加工適性亦重要。

在該等可撓曲印刷配線基板中，在封裝電氣·電子元件來製作電氣·電子機器的過程中，為了抑制對於該配線基板之溶劑污染、異物混入、瑕疵產生等，一般在封裝電氣·電子元件之前，預先貼附再剝離性工程薄膜。該工程薄膜係於基材薄膜之一側面上設置可再剝離之黏著劑層者，在貼附於可撓曲印刷配線基板後，經過拔除加工、於溶劑之浸漬、熱壓等之各種步驟之後，從可撓曲印刷配線基板剝離。因此，除了在前述步驟中未發生浮起或剝離之外，重要的是具有如在剝離後於被黏體上無黏糊殘留，而且在被黏體証上未造成翹曲產生之再剝離性。

再剝離性黏著薄膜方面，已揭示有例如使用包含脂肪族聚異氰酸酯之丙烯酸系交聯型黏著劑作為交聯劑而形成黏著劑層所構成之耐熱再剝離性黏著薄膜（例如，參照專利文獻 1）。在該等丙烯酸系交聯型黏著劑中，為了得到良好之再剝離性，一般大多使用以丙烯酸-2-乙基己酯單位為主體

者作為樹脂成分。然而，在使用以前述丙烯酸-2-乙基己酯單位為主體之樹脂成分的丙烯酸系交聯型黏著劑中，在以使用該黏著劑之黏著薄膜作為工程薄膜來貼附於可撓曲印刷配線基板的情況下，在熱壓操作中，於該黏著薄膜與可撓曲印刷配線基板之間產生錯位，導致尺寸異常，該結果為不易得到正確之電氣電路的問題。

〔專利文獻1〕特開 2000-44896 號公報

## 【發明內容】

### 發明所欲解決之課題

本發明係基於該等問題，為貼附於可撓曲印刷配線基板之工程薄膜，其目的為提供在搭載電氣·電子元件等在該可撓曲印刷配線基板來製作電氣·電子機器的過程中，無產生錯位、浮起、剝離等，可有效地抑制對於該配線基板表面之溶劑污染、異物混入、瑕疵產生等，同時除了在剝離後於被黏體上不易產生黏糊殘留之外，對於被黏體不易造成翹曲之發生的再剝離性工程薄膜。

### 用於解決課題之手段

本發明者等為了開發具有前述之優異機能的再剝離性工程薄膜而重複專心一志研究之結果，發現在基材薄膜之一側面上，使用包含具有特定組成之丙烯酸酯系共聚物與交聯劑，來設置具有特定性質之黏著劑層所構成之再剝離性工程薄膜，或者，於前述黏著劑層上進一步設置剝離材所構成之再剝離性工程薄膜，能適合於該目的，並基於該發現之知識而達成本發明之完成。

即，本發明係提供

(1) 一種再剝離性工程薄膜，其係具有基材薄膜與設置於其一側面上之黏著劑層之可撓曲印刷配線基板貼附用的再剝離工程薄膜，其特徵為前述黏著劑層為

(a) 使用包含至少具有 40~99 質量%丙烯酸丁酯單位與 1~20 質量%單體單位具有交聯性官能基的丙烯酸酯系共聚物、及交聯劑之黏著劑而形成者；

(b) 藉由遵照 JIS Z 0237 之測定法，相對於使用於被黏體之可撓曲印刷配線基板之塑膠板的保持力為 70,000 秒以上；

(c) 藉由遵照 JIS Z 0237 之測定法，在熱壓前相對於使用於被黏體之可撓曲印刷配線基板之塑膠板的黏著力為 0.05~2.0N/25mm；

(d) 藉由遵照 JIS Z 0237 之測定法，在貼附於使用於被黏體之可撓曲印刷配線基板之塑膠板後，以 180℃ 溫度、 $4.3\text{N/mm}^2$  壓力之條件進行 30 分鐘之熱壓後的黏著力為 0.1~4.0 N/25mm；以及

(e) 凝膠分率為 90%以上；

(2) 如上述(1)記載之再剝離性工程薄膜，其中具有交聯性官能基之單體單位為具有羥基之單體單位；

(3) 如上述(1)或(2)記載之再剝離性工程薄膜，其中於黏著劑層上，進一步具有剝離材；

(4) 如上述(1)、(2)或(3)記載之再剝離性工程薄膜，其中黏著劑層之殘留溶劑為  $2\mu\text{g/cm}^2$  以下；

(5) 如上述(1)至(4)中之任一項記載之再剝離性工程薄膜，其中可撓曲印刷配線基板為使用聚醯亞胺板或聚苯硫醚板所得者。

#### 發明之效果

根據本發明，可提供一種再剝離性工程薄膜，其為貼附於可撓曲印刷配線基板之工程薄膜，其中在搭載電氣·電子元件等於該可撓曲印刷配線基板上來製作電氣·電子機器的過程中，未產生浮起或剝離等，而能有效地抑制對於該配線基板表面之溶劑污染、異物混入、瑕疵產生等，同時除了在剝離後不易於被黏體上產生黏糊殘留之外，不易對於被黏體造成翹曲之產生。

#### **【實施方式】**

#### 實施發明之最佳形態

本發明之再剝離性工程薄膜係具有基材薄膜、與設置於其一側面之黏著劑層，而被使用作為可撓曲印刷配線基板貼附用的工程薄膜。

在該工程薄膜中之基材薄膜方面，其為耐熱性優異之薄膜是重要的，具體而言，可舉出有聚對苯二甲酸乙二酯薄膜、聚碳酸酯薄膜、非晶質聚烯烴薄膜、聚芳基醯胺薄膜、聚伸乙基萘酯薄膜、聚苯硫醚薄膜、再者有芳香族聚砜薄膜、聚醯亞胺薄膜、聚烯丙酯薄膜、聚醯醯酮薄膜、各種液晶聚合物薄膜等之超級工程塑膠薄膜等，該等之中，從機械特性、電絕緣性、阻氣性、耐熱性、耐藥品性、經濟性等之均衡優異的觀點來看，以聚對苯二甲酸乙二酯薄膜為佳。

對於該基材薄膜之厚度並無特別之限制，通常為 16 ~ 200 $\mu\text{m}$ ，以 25 ~ 100 $\mu\text{m}$  之範圍為佳。

前述基材薄膜係在至少設置黏著劑層側之面上，為了提高與黏著劑層之接著性的目的，如所希望，可藉由氧化法或凹凸化法等來實施表面處理。又，亦可實施底漆處理。上述氧化法方面，使用例如電暈放電處理、鉻酸處理（濕式）、火焰處理、熱空氣處理、臭氧·紫外線照射處理等，凹凸化法方面，使用例如噴砂法、溶劑處理法等。該等表面處理法雖隨基材薄膜之種類來適宜地選擇，但一般從效果及操作性等方面來看以使用電暈放電處理法為佳。

在本發明之再剝離性工程薄膜中，設置於前述基材薄膜之一側面上的黏著劑層，係使用包含至少具有 40 ~ 99 質量% 丙烯酸丁酯單位與 1 ~ 20 質量% 具有交聯性官能基之單體單位的丙烯酸酯系共聚物，及交聯劑之黏著劑而形成。

其為前述黏著劑之樹脂成分的丙烯酸酯系共聚物中，若丙烯酸丁酯單位為 40 ~ 99 質量% 時，貼附工程薄膜於可撓曲印刷配線基板，例如在熱壓的情況下，在該配線基板與工程薄膜之間不易產生錯位。該丙烯酸丁酯單位含有量係以 50 ~ 99 質量% 為佳，以 65 ~ 99 質量% 為較佳。

又，形成具有交聯性官能基之單體單位的單體方面，舉例有（甲基）丙烯酸-2-羥基乙酯、（甲基）丙烯酸-2-羥基丙酯、（甲基）丙烯酸-3-羥基丙酯、（甲基）丙烯酸-2-羥基丁酯、（甲基）丙烯酸-3-羥基丁酯、（甲基）丙烯酸-4-羥基丁酯等之（甲基）丙烯酸羥基烷基酯；（甲基）丙烯酸



單甲基胺乙酯、(甲基)丙烯酸單乙基胺乙酯等之(甲基)丙烯酸單烷基胺烷基酯；丙烯酸、甲基丙烯酸、丁烯酸、順丁烯二酸、衣康酸、檸康酸等之乙烯性不飽和羧酸等。該等單體係可單獨使用，亦可組合 2 種以上來使用。於前述單體中，從交聯性及黏著劑層之性能等觀點來看，以其為具有羥基之單體的(甲基)丙烯酸羥基烷基酯為佳。在丙烯酸酯系共聚物中，具有該交聯性官能基之單體單位的含有量為 1~20 質量%，以 5~15 質量%為佳。

再者，在前述丙烯酸系共聚物中，如所希望，可使用可與前述單體共聚合之其他單體作為共聚成分。其他單體範例方面，舉出有(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、甲基丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸戊酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸環己酯、(甲基)丙烯酸-2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸異辛酯、(甲基)丙烯酸癸酯、(甲基)丙烯酸十二烷基酯、(甲基)丙烯酸十四烷基酯、(甲基)丙烯酸十六烷基酯、(甲基)丙烯酸硬脂酸酯等之除了丙烯酸丁酯以外之酯部分的烷基碳數為 1~20 之(甲基)丙烯酸酯；乙酸乙烯酯、丙酸乙烯酯等之乙烯酯類；乙烯、丙烯、異丁烯等之烯烴類；氯化乙烯、偏氯乙烯等之鹵素化烯烴類；苯乙烯、 $\alpha$ -甲基苯乙烯等之苯乙烯系單體；丁二烯、異丁烯、氯丁二烯等之二烯系單體；丙烯腈、甲基丙烯腈等腈系單體；丙烯酸醯胺、N-甲基丙烯酸醯胺、N,N-二甲基丙烯酸醯胺等丙烯酸醯胺類等。該等係可單獨地使用，亦可組合 2 種以上來使用。在該等如所希望所使用之

單體中，從凝結力之提升與可良好地抑制黏著力及觸感等的觀點來看，以甲基丙烯酸甲酯為佳。

在本發明中，前述丙烯酸酯系共聚物對於其共聚型態係無特別限制，無規、嵌段、接枝共聚物均可。又，分子量係以重量平均分子量為 30 萬以上為佳，以 50 萬～200 萬之範圍為較佳。

還有，上述重量平均分子量係以凝膠滲透層析術（GPC）法所測定之聚苯乙烯換算值。

於本發明中所使用之黏著劑中，該丙烯酸酯系共聚物係可單獨地使用，亦可組合 2 種以上來使用。

於該黏著劑中之交聯劑方面係無特別限制，可從在習知丙烯酸系黏著劑中所慣用作為交聯劑者之中，適宜選擇任何一種來使用。該等交聯劑方面，舉例有聚異氰酸酯系、環氧樹脂系、三聚氰胺樹脂系、尿素樹脂系、二醛系、羥甲基聚合物系、氮丙啶系、金屬螯合物系、金屬烷氧化物系、金屬鹽系等，於該等之中從與基材之密著性等方面來看，以使用聚異氰酸酯系為佳。

其中，聚異氰酸酯系交聯劑之範例方面，可舉出有甲苯二異氰酸酯系、二苯基甲烷二異氰酸酯系、二甲苯二異氰酸酯系等之芳香族聚異氰酸酯類；六亞甲基二異氰酸酯系等之脂肪族聚異氰酸酯類；異佛爾酮二異氰酸酯系、氫化二苯基甲烷異氰酸酯系等之環狀脂肪族聚異氰酸酯類等；及該等之縮二脲體、異三聚氰酸酯體、再者乙二醇、丙二醇、新戊二醇、三羥甲基丙烷、蓖麻油等之其為與低分子活性含氮化合物

物之反應物的加成物等。

於該等聚異氰酸酯系交聯劑之中，從反應性或於熱壓後可得適度之黏著力等觀點來看，以甲苯二異氰酸酯系為佳。又，為了於黏著劑層形成之後（乾燥之後）與可撓曲印刷配線基板貼合，以併用金屬螯合物系交聯劑為佳。

於本發明中，該交聯劑係可單獨地使用 1 種，亦可組合 2 種以上來使用。又，該使用量雖隨交聯劑種類而定，但相對於 100 質量份前述丙烯酸酯系共聚物，在通常 0.01~30 質量份、以 0.1~20 質量份為佳之範圍中，以得到具有後述性質之黏著劑層來選定。

於該黏著劑中，在無損於本發明之目的的範圍中，隨所希望可適宜添加通常使用於丙烯酸系黏著劑之各種添加劑，例如黏著賦予劑、抗氧化劑、紫外線吸收劑、光安定劑、軟化劑、填充劑、交聯促進劑等。

於本發明中，藉由適宜選擇前述交聯劑之種類或量及交聯化條件，來控制交聯度，可形成具有後述性質之黏著劑層。

於本發明之再剝離性工程薄膜中，使用前述黏著劑而形成之黏著劑層係具有示於以下之性質。

首先，對於使用於被黏體之可撓曲印刷配線基板之塑膠板的保持力為 70,000 秒以上。該保持力低於 70,000 秒時，則在貼附工程薄膜於被黏體之印刷配線基板、拔除加工、於溶劑之浸漬、熱壓等操作的過程中，恐怕在工程薄膜與被黏體之間產生錯位。還有，上述保持力係以示於下述方法所測定之值。

## < 保持力 >

依照 JIS Z 0237，將使用於可撓曲配線基板作為試驗板（被黏體）之塑膠板及試驗片（工程薄膜）切割成 25mm 寬、75mm 長。貼附試驗片之一端的黏著劑層面於試驗板之一端成 25mm×25mm 之面積接觸，以 2kg 之輥來回 5 次壓著。15 分鐘後裝置於蠕變測定器內於 40℃ 條件下放置 15 分鐘。鉛直向下地施加 9.807N 之荷重，以目視求得未產生錯位之時間，作為保持力。

其次，對於使用於被黏體之可撓曲印刷配線基板之塑膠板的黏著力，在熱壓前為 0.05~2.0N/25mm，在 180℃ 溫度、4.3N/cm<sup>2</sup> 壓力之條件下，在 30 分鐘熱壓後為 0.1~4.0N/25mm。若熱壓前之黏著力在上述範圍中時，即使進行貼附工程薄膜於被黏體的印刷配線基板、拔除加工或於溶劑中之浸漬等，而未伴隨熱壓亦具有足夠之黏著力，除了在工程薄膜與被黏體之間不易產生錯位，工程薄膜之剝離容易，而且可抑制於剝離後黏糊殘留或被黏體之翹曲的產生。熱壓前之黏著力係以 0.1~1.0N/25mm 為佳。又，若熱壓後之黏著力在上述範圍時，在進行貼附工程薄膜於被黏體之印刷配線基板、熱壓操作的情況下，具有足夠黏著力，除了在工程薄膜與被黏體之間不易產生錯位之外，工程薄膜之剝離比較容易，而且可控制於剝離後黏糊殘留或被黏體之翹曲的產生。熱壓後之黏著力係以示於下述方法所測定之值。

## < 熱壓前之黏著力 >

依照 JIS Z 0237，使用在被裁斷成 120mm 寬、150mm

長之大小的可撓曲印刷配線基板中所使用之塑膠板作為試驗板（被黏體），另外，將工程薄膜剪裁成 25mm 寬、250mm 長而成為試驗片。將該試驗片一端之黏著劑層面貼附於試驗板成為貼附面積為 25mm 寬×約 90mm 長，以 2kg 之輥來回 1 次壓著。測試從貼附開始之 24 小時之後以 180 度剝離角度、300mm/min 剝離速度剝離試驗片時之黏著力。以圖表之中央部份 70% 之平均值為熱壓前之黏著力。

## < 熱壓後之黏著力 >

使用在被裁斷成 120mm 寬、150mm 長之大小的可撓曲印刷配線基板中所使用之塑膠板作為試驗板（被黏體），另外，將工程薄膜剪裁成 100mm 寬、250mm 長而成為試驗片。將該試驗片一端之黏著劑層面貼附於試驗板成為貼附面積為 100mm 寬×約 90mm 長後，以 180℃ 溫度、從試驗片之上施加  $4.3\text{N/mm}^2$  來進行 30 分鐘熱壓。之後，切割已貼在一起熱壓後之試驗片與試驗板成為 25mm 寬、250mm 長，依照 JIS Z 0237，測定以 180 度剝離角度、300mm/min 剝離速度剝離試驗片時之黏著力。以圖表之中央部份 70% 之平均值為熱壓後之黏著力。

再者，於本發明之再剝離性工程薄膜中之黏著劑層的凝膠分率為 90% 以上。該凝膠分率低於 90% 則貼附工程薄膜之黏著劑層於被黏體的印刷配線板，並進行各種操作之後，於剝除工程薄膜時容易產生殘留黏糊，而成為污染被黏體的原因，再者，於熱壓時容易產生工程薄膜之錯位，亦成為招致電路印刷精度降低的問題。較佳之凝膠分率為 94% 以上。還

有，上述凝膠分率為藉由下述方法所測定之值。

< 凝膠分率之測定方法 >

在已塗布矽烷樹脂作為剝離劑於 25mm 厚之聚對苯二甲酸乙二酯之剝離薄膜的剝離劑層面上，塗布該黏著劑，以與本發明之再剝離性工程薄膜製作時同一條件來交聯化後，從剝離薄膜剝取交聯化黏著劑（50mm×100mm）。其次，於 100×130mm 尺寸之 200 網目的金屬網上，以金屬網包住 2 片上述交聯化黏著劑（Ag 合計質量），將其裝置於索司勒萃取器中，於乙酸乙酯之迴流下進行 16 小時萃取處理。其次，萃取處理後，以 100℃ 乾燥殘存於金屬網上之黏著劑 24 小時，在 23℃、50%RH 之氛圍氣體下調濕 3 小時以上後，測定該黏著劑的質量（Bg），以下式算出凝膠分率。

$$\text{凝膠分率 (\%)} = (B/A) \times 100$$

又，於本發明之再剝離性工程薄膜中的黏著劑層，係以殘留溶劑為  $2\mu\text{g}/\text{cm}^2$  以下為佳。該殘留溶劑超過  $2\mu\text{g}/\text{cm}^2$  時則一方面對於搭載於印刷配線基板之電氣·電子元件會造成損傷，一方面不僅變成導致操作環境之惡化的原因，亦變成導致於熱壓時產生工程薄膜之錯位而電路印刷精度降低之問題的原因。還有，上述殘留溶劑為藉由以下述方法所測定之值。

< 殘留溶劑 >

以清除與分離器氣相層析儀質量分析來測定。即，將試樣封裝入安瓿瓶中，以清除與分離器 [日本電子工業股份有限公司製、JHS-100A]、120℃ 加熱安瓿瓶 10 分鐘並採樣氣

體，然後導入氣相層析儀質量分析計 [PERKIN ELMER 製 Turbo Mass]，以正癸烷換算量來求得所產生之氣體量。

再者，於本發明之再剝離性工程薄膜中，係貼附於用於被黏體之可撓曲印刷配線基板的塑膠板，以  $180^{\circ}\text{C}$ 、 $4.3\text{N}/\text{mm}^2$  之條件熱壓 30 分鐘時之錯位係以  $50\mu\text{m}$  以下為佳，以  $30\mu\text{m}$  以下為較佳。還有上述熱壓時之錯位為以下述方法來測定之值。

### < 熱壓時之錯位 >

以用於被剪裁成  $22\text{cm}\times 22\text{cm}$  大小之可撓曲印刷配線基板的塑膠板為試驗板(被貼附物)，貼附被剪裁成  $20\text{cm}\times 20\text{cm}$  大小之工程薄膜的黏著劑層面成為無汽泡進入，於四角落鑽出  $6\text{mm}$  直徑之穿孔。以  $180^{\circ}\text{C}$  溫度、 $4.3\text{N}/\text{mm}^2$  壓力的條件下將其熱壓 30 分鐘後，測定四角落之工程薄膜與被黏體的錯位，以平均值作為錯位。

本發明之再剝離性工程薄膜係貼附於用於可撓曲印刷配線基板的塑膠板，該使用方法中有 2 個態樣，即，(1) 塗布黏著劑於基材薄膜，加熱乾燥而形成黏著劑層，將其照原貌地直接貼附於用於印刷配線基板之塑膠板來使用的方法，及(2)如上述(1)來形成黏著劑層之後，於該黏著劑層上設置剝離材，從進行保存及運送等，然後剝除前述剝離材，貼附用於印刷配線基板之塑膠板來使用的方法。

因此，於基材薄膜之一側面上，直接塗布關於前述之本發明的黏著劑，以殘留溶劑為  $2\mu\text{g}/\text{cm}^2$  為佳，於  $100\sim 130^{\circ}\text{C}$  左右加熱乾燥 1~5 分鐘左右並設置黏著劑層來製作工程薄

膜，亦可將其貼附於用於可撓曲印刷配線基板之塑膠板上。或者，亦可於使用時剝除該剝離材，貼附於用於可撓曲印刷配線基板之塑膠板。

又，貼附剝離材之工程薄膜，亦可如以下來製作。塗布黏著劑於剝離材之剝離處理面，如前述加熱乾燥來設置黏著劑層後，將其貼附於基材薄膜之一側面上，轉印該黏著劑層。於該情況下，由於前述剝離材未剝離而照原貌地貼附著，而得到貼附剝離材之工程薄膜。

於本發明之再剝離性工程薄膜中的黏著劑層厚度通常為  $5 \sim 100 \mu\text{m}$ ，而以  $10 \sim 60 \mu\text{m}$  左右為佳。

前述剝離材方面，舉例有玻璃紙、塗料紙、可塑塗料紙等之紙基材；於該等紙基材上積層聚乙烯等之熱塑性樹脂的積層紙、或於聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚乙烯萘酯等之聚酯薄膜、聚丙烯或聚乙烯等之聚烯烴等的塑膠薄膜上，塗布矽烷樹脂等之剝離劑者等。對於該剝離材之厚度雖無特別限制，但通常為  $20 \sim 150 \mu\text{m}$  左右。

對於本發明之再剝離性工程薄膜所適用之可撓曲印刷配線基板的種類並無特別限制，於該可撓曲印刷配線基板上，通常使用聚醯亞胺或聚苯硫醚等的耐熱性塑膠板。

#### 【實施例】

以下雖藉由實施例來更詳細地說明本發明，但本發明係不受該等實施例任何限定者。

還有，於各實施例中所製作之工程薄膜的各種特性，係依照下述方法來評估。



## (1) 黏著劑層與基材薄膜之密著性

依照 JIS K 5600-5-6，以旋轉切割器形成 1mm 見方之棋盤目 100 網目，壓著貼附膠帶（賽珞玢膠帶 [尼吉邦製，登錄商標]）後，藉由計算以約  $60^\circ$  之角度以 0.5 秒 ~ 1.0 秒拉起剝離貼附膠帶時之 100 網目中之殘存膜數，針對於工程薄膜中之基材薄膜與黏著劑層的密著性來進行試驗。密著性之評估係以下述判定基準來進行。

90/100 以上	: 5
80/100 ~ 低於 90/100	: 4
70/100 ~ 低於 80/100	: 3
60/100 ~ 低於 70/100	: 2
低於 60/100	: 4

## (2) 黏糊殘留

以用於被剪裁成  $22\text{cm} \times 22\text{cm}$  大小之可撓曲印刷配線基板的塑膠板為試驗板（被貼附物），貼附被剪裁成  $20\text{cm} \times 20\text{cm}$  大小之工程薄膜的黏著劑層面成為無汽泡進入，以  $180^\circ\text{C}$  溫度、 $4.3\text{N}/\text{mm}^2$  壓力的條件下熱壓 30 分鐘後，剝離工程薄膜，針對試驗板表面，以 FT-IR（傅立葉轉換紅外線吸收光譜分析、ATR 法）進行 IR 測定，藉由來自黏著劑之吸收光譜之有無來研究黏糊殘留之有無，評估無黏糊殘留之情況為○、有黏糊殘留之情況為×。

又，黏著劑層之保持力、熱壓前及熱壓後之黏著力、熱壓後之錯位、殘留溶劑及凝膠分率係依照說明書本文記載的方法來測定。

## 【實施例 1】

使用具備溫度計、攪拌機、回流冷卻管、氮氣導入管之反應裝置，使用過氧化苯甲醯為聚合起始劑、以乙酸乙酯為溶劑，添加 70 質量份丙烯酸丁酯（BA）、20 質量份甲基丙烯酸甲酯（MMA）及 10 質量份甲基丙烯酸-2-羥乙酯（HEMA），在氮氣氛圍氣體下進行溶液聚合，製造 40 質量%固體成分、80 萬重量平均分子量的丙烯酸酯系共聚物。

於 100 質量份該丙烯酸酯系共聚物中，配合 7 質量份甲苯二異氰酸酯系（TDI系）[東洋油墨製造股份有限公司製，商品名「奧立牌因 BHS8515」（37.5 質量%）]交聯劑及 5 質量份金屬螯合物系交聯劑[綜研化學股份有限公司製，商品名「M-5A」（5 質量%固體成分），來調製黏著劑。

其次，於 50 $\mu\text{m}$  厚度之聚對苯二甲酸乙二酯（PET）薄膜[東麗公司製，商品名「PET50T-60 東麗」之單面上，直接塗布成爲乾燥後塗布量爲 14g/m<sup>2</sup>（14 $\mu\text{m}$  厚度），以 120 $^{\circ}\text{C}$  乾燥 1 分鐘後，於其上積層剝離材[王子製紙公司製，商品名「PP40SD-001」，來製作工程薄膜，並評估各種特性。還有，試驗板（被黏體）方面係使用聚醯亞胺板。結果示於表 1。

## 【實施例 2】

於實施例 1 中，除了使用甲基丙烯酸-3-羥丙酯（HPMA）取代 HEMA 以外，與實施例 1 同樣地聚合，製造 40 質量%固體成分，80 萬重量平均分子量之丙烯酸系共聚物。

於 100 質量份該丙烯酸酯系共聚物中，配合 7 質量份甲

苯二異氰酸酯系 (TDI 系) 交聯劑 [東洋油墨製造股份有限公司製, 商品名「奧立牌因 BHS8515」(37.5 質量%)] 及 5 質量份金屬螯合物系交聯劑 [綜研化學股份有限公司製, 商品名「M-5A」(5 質量%固體成分)], 來調製黏著劑。

其次, 於 50 $\mu\text{m}$  厚度之聚對苯二甲酸乙二酯 (PET) 薄膜 [東麗公司製, 商品名「PET50T-60 東麗」之單面上, 直接塗布成爲乾燥後塗布量爲 14g/m<sup>2</sup> (14 $\mu\text{m}$  厚度), 以 120 $^{\circ}\text{C}$  乾燥 1 分鐘後, 於其上積層剝離材 [王子製紙公司製, 商品名「PP40SD-001」], 來製作工程薄膜。結果示於表 1。

### 【實施例 3】

於實施例 1 中, 除了使用僅 7 質量份 TDI 系之「奧立牌因 BHS8515」(先前提出), 未使用金屬螯合物系交聯劑「M-5A」(先前提出) 以外, 與實施例 1 同樣地來製作工程薄膜。各種特性示於表 1。

### 【比較例 1】

於實施例 1 中, 除了使用丙烯酸-2-乙基己酯 (2EHA) 取代 BA 以外, 與實施例 1 同樣地來製作工程薄膜。各種特性示於表 1。

表 1

		實例 1	實例 2	實例 3	比較例 1
主單體		BA 70 份	BA 70 份	BA 70 份	BA 70 份
共聚單體		MMA 20 份	MMA 20 份	MMA 20 份	MMA 20 份
含有官能基單體		HEMA 10 份	HPMA 10 份	HEMA 10 份	HEMA 10 份
交聯劑		TDI 系 7 份	TDI 系 7 份	TDI 系 7 份	TDI 系 7 份
		金屬螯合物 5 份	金屬螯合物 5 份	—	金屬螯合物 5 份
保持力(秒)		70,000 秒以上 無錯位	70,000 秒以上 無錯位	70,000 秒以上 無錯位	70,000 秒以上 無錯位
黏著力 (N/25mm)	熱壓前	0.22	0.24	0.28	0.29
	熱壓後	2.04	2.12	2.16	4.42
與基材之密著		5	5	5	5
黏糊殘留		○	○	○	○
殘留溶劑( $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ )		1.28	1.42	1.31	1.36
凝膠分率(%)		95.5	95.1	94.7	94.6
熱壓後之錯位( $\mu\text{m}$ )		0	0	0	180

(份：質量份)

## 【實施例 4】

於實施例 1 中，除了使用 10 質量份 TDI 系之「奧立牌因 BHS8515」（先前提出）及 10 質量份金屬螯合物系之「M-5A」（先前提出）作為交聯劑，而且於黏著劑層上未

積層剝離材以外，與實施例 1 同樣地來製作工程薄膜。還有，試驗板（被黏體）方面係使用聚苯硫醚。各種特性示於表 2。

## 【實施例 5】

於實施例 4 中，除了使用 HPMA 取代 HEMA 以外，與實施例 4 同樣地來製作工程薄膜。各種特性示於表 2。

## 【比較例 2】

於實施例 4 中，除了使用 2EHA 取代 BA 以外，與實施例 4 同樣地來製作工程薄膜。各種特性示於表 2。

表 2

		實施例 4	實施例 5	比較例 2
主單體		BA 70 份	BA 70 份	2EHA 70 份
共聚單體		MMA 20 份	MMA 20 份	MMA 20 份
含有官能基單體		HEMA 10 份	HPMA 10 份	HEMA 10 份
交聯劑		TDI 系 10 份	TDI 系 10 份	TDI 系 10 份
		金屬螯合物系 10 份	金屬螯合物系 10 份	金屬螯合物系 10 份
保持力 (秒)		70,000 秒以上 無錯位	70,000 秒以上 無錯位	70,000 秒以上 無錯位
黏著力 (N/25mm)	熱壓前	0.25	0.31	0.52
	熱壓後	0.47	0.50	1.48
與基材之密著		5	5	5
黏糊殘留		○	○	○
殘留溶劑 ( $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ )		1.37	1.41	1.35
凝膠分率 (%)		95.7	95.6	94.5
熱壓後之錯位 ( $\mu\text{m}$ )		0	0	257

(份：質量份)

## 【產業上之利用可行性】

本發明之再剝離工程薄膜係貼附於可撓曲印刷配線基板表面，在搭載電氣·電子元件於該可撓曲印刷配線基板上來製作電氣·電子機器的過程中，可有效地抑制對於該配線

基板表面之溶劑污染、異物混入、瑕疵之產生等，同時在剝除後，不易有黏糊殘留或翹曲產生。

**【圖式簡單說明】**

無。

## 五、中文發明摘要：

本發明係提供一種在使用可撓曲印刷配線基板來製作電氣·電子機器之過程中，能有效地抑制對於該配線基板表面之溶劑污染、異物混入、瑕疵產生等之可撓曲印刷配線基板貼附用之再剝離性工程薄膜。

本發明之解決手段為一種再剝離性工程薄膜，其係具有基材薄膜與設置於其一側面之黏著劑層之可撓曲印刷配線基板貼附用的再剝離性工程薄膜，其中該黏著劑層為使用至少具有 40~99 質量%丙烯酸丁酯單位與 1~20 質量%單體單位之具有交聯性官能基的丙烯酸酯系共聚物、及包含交聯劑之黏著劑而形成者，而且具有特定之性質。

## 六、英文發明摘要：

A release process film which comprises a base material film and an adhesive layer disposed on one face of the base material film and is used by attaching to a flexible printed circuit board, wherein the adhesive layer is formed with an adhesive comprising an acrylate-based copolymer at least comprising 40 to 99% by mass of a butyl acrylate unit and 1 to 20% by mass of a monomer unit having a crosslinking functional group and a crosslinking agent and the film has specific properties. The film can effectively suppress contamination of the surface of a printed circuit board with solvents and foreign substances and formation of flaws on the surface in the process using the flexible printed circuit board for producing electronic and electric instruments.



## 十、申請專利範圍：

1. 一種再剝離性工程薄膜，其係具有基材薄膜與設置於其一側面上之黏著劑層之可撓曲印刷配線基板貼附用的再剝離性工程薄膜，其特徵為該黏著劑層為

(a) 使用包含至少具有 40~99 質量%丙烯酸丁酯單位與 1~20 質量%具有交聯性官能基之單體單位的丙烯酸酯系共聚物、及交聯劑之黏著劑所形成者；

(b) 依照 JIS Z 0237 測定法，對於使用於被黏體之可撓曲印刷配線基板之塑膠板的保持力為 70,000 秒以上；

(c) 依照 JIS Z 0237 測定法，對於使用於被黏體之可撓曲印刷配線基板之塑膠板的黏著力，在熱壓前為 0.05~2.0 N/25mm；

(d) 依照 JIS Z 0237 測定法，貼附於被黏體之可撓曲印刷配線基板之塑膠板後，以 180°C 溫度、4.3 N/mm<sup>2</sup> 壓力的條件下進行 30 分鐘之熱壓後的黏著力為 0.1~4.0 N/25mm；

(e) 凝膠分率為 90%以上。

2. 如申請專利範圍第 1 項之再剝離性工程薄膜，其中具有交聯性官能基之單體單位為具有羥基之單體單位。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之再剝離性工程薄膜，其中於黏著劑層上，進一步具有剝離材。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之再剝離性工程薄膜，其中黏著劑層的殘留溶劑為 2μg/cm<sup>2</sup> 以下。

5. 如申請專利範圍第 3 項之再剝離性工程薄膜，其中黏著劑

層之殘留溶劑為  $2\mu\text{g}/\text{cm}^2$  以下。

6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之再剝離性工程薄膜，其中可撓曲印刷配線基板為使用聚醯亞胺板或聚苯硫醚板而得者。
7. 如申請專利範圍第 3 項之再剝離性工程薄膜，其中可撓曲印刷配線基板為使用聚醯亞胺板或聚苯硫醚板而得者。
8. 如申請專利範圍第 4 項之再剝離性工程薄膜，其中可撓曲印刷配線基板為使用聚醯亞胺板或聚苯硫醚板而得者。
9. 如申請專利範圍第 5 項之再剝離性工程薄膜，其中可撓曲印刷配線基板為使用聚醯亞胺板或聚苯硫醚板而得者。

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無。

(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：