



(21)申請案號：108114877

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 04 月 29 日

(51)Int. Cl. :

C09J7/29	(2018.01)	C09J163/00	(2006.01)
C09J11/04	(2006.01)	C09J9/02	(2006.01)
B32B27/36	(2006.01)	B32B27/38	(2006.01)
B32B15/08	(2006.01)	B32B37/12	(2006.01)
B32B37/26	(2006.01)	H05K9/00	(2006.01)

(30)優先權：2018/08/29 日本 2018-160342

(71)申請人：日商拓自達電線股份有限公司 (日本) TATSUTA ELECTRIC WIRE & CABLE CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：梅村滋和 UMEMURA, SHIGEKAZU (JP)

(74)代理人：劉法正；尹重君

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：8 共 35 頁

(54)名稱

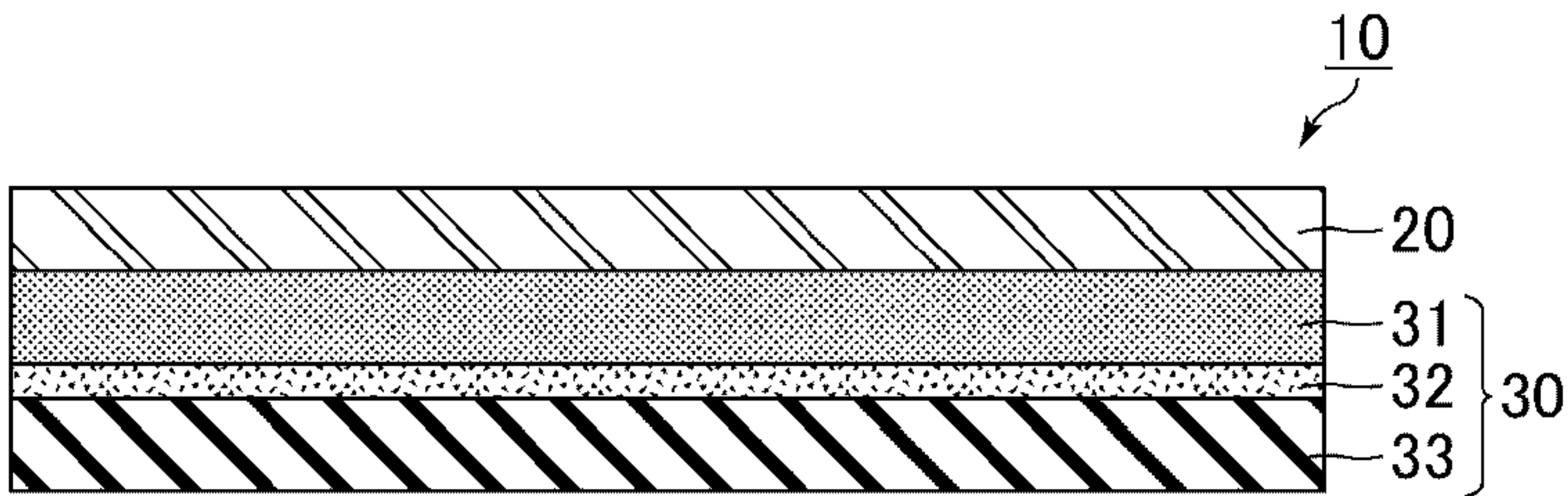
附轉印膜之電磁波屏蔽膜、附轉印膜之電磁波屏蔽膜之製造方法及屏蔽印刷配線板之製造方法

(57)摘要

本發明提供一種附轉印膜之電磁波屏蔽膜，其於製造屏蔽印刷配線板時，可使電磁波屏蔽膜的接著劑層與印刷配線板表面之間不易產生間隙。

附轉印膜之電磁波屏蔽膜係由轉印膜及積層於上述轉印膜的電磁波屏蔽膜構成，其特徵在於：上述電磁波屏蔽膜包含：與上述轉印膜接觸的保護層、積層於上述保護層的屏蔽層、及積層於上述屏蔽層的接著劑層；上述轉印膜之楊氏模數為 2.0GPa 以上。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

10 . . . 附轉印膜之電磁波屏蔽膜

20 . . . 轉印膜

30 . . . 電磁波屏蔽膜

31 . . . 保護層

32 . . . 屏蔽層

33 . . . 接著劑層



202009283

【發明摘要】

【中文發明名稱】

附轉印膜之電磁波屏蔽膜、附轉印膜之電磁波屏蔽膜之製造方法及屏蔽印刷配線板之製造方法

【中文】

本發明提供一種附轉印膜之電磁波屏蔽膜，其於製造屏蔽印刷配線板時，可使電磁波屏蔽膜的接著劑層與印刷配線板表面之間不易產生間隙。

附轉印膜之電磁波屏蔽膜係由轉印膜及積層於上述轉印膜的電磁波屏蔽膜構成，其特徵在於：上述電磁波屏蔽膜包含：與上述轉印膜接觸的保護層、積層於上述保護層的屏蔽層、及積層於上述屏蔽層的接著劑層；上述轉印膜之楊氏模數為2.0GPa以上。

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 10…附轉印膜之電磁波屏蔽膜
- 20…轉印膜
- 30…電磁波屏蔽膜
- 31…保護層
- 32…屏蔽層
- 33…接著劑層

【特徵化學式】

(無)

【發明說明書】

【中文發明名稱】

附轉印膜之電磁波屏蔽膜、附轉印膜之電磁波屏蔽膜之製造方法及屏蔽印刷配線板之製造方法

【技術領域】

【0001】發明領域

本發明是有關於附轉印膜之電磁波屏蔽膜、附轉印膜之電磁波屏蔽膜之製造方法及屏蔽印刷配線板之製造方法。

【先前技術】

【0002】背景技術

在急速發展小型化、高機能化的行動電話、視訊攝影機、筆記型電腦等電子儀器中，為了將電路裝入複雜的機構中，大多會使用撓性印刷配線板。再者，活用其優異之可撓性，還會利用在像是印刷頭之類的可動部與控制部之連接。於該等電子儀器中，必須要有電磁波屏蔽措施，於裝置內所使用之撓性印刷配線板中，亦開始使用已施加電磁波屏蔽措施的撓性印刷配線板(以下亦記載為「屏蔽印刷配線板」)。

【0003】舉例言之，專利文獻1中揭示有一種屏蔽印刷配線板之製造方法，其係於含印刷電路的基體膜上被覆電磁波屏蔽膜。

於專利文獻1中記載的屏蔽印刷配線板之製造方法中揭示：在被覆電磁波屏蔽膜時，於覆蓋膜(保護層)之單面

設置屏蔽層及導電性接著劑層(接著劑層)，且於另一面貼合可剝離之具黏著性的黏著性膜(轉印膜)而形成補強屏蔽膜(附轉印膜之電磁波屏蔽膜)，並以導電性接著劑層抵接於基體膜上之方式來載置補強屏蔽膜，進行加熱、加壓使其等接著後，剝離前述黏著性膜。

【0004】 先前技術文獻

專利文獻

專利文獻1：日本特開2000-269632號公報

【發明內容】

【0005】 發明概要

發明欲解決之課題

如上述，電磁波屏蔽膜會透過電磁波屏蔽膜的接著劑層黏貼於印刷配線板。

與接著劑層相接的印刷配線板之表面通常並非平坦而是有高低差。

接著劑層具有可塑性，因此可一定程度填埋印刷配線板表面的高低差，但卻無法完全埋住而有產生間隙之情形。

此種間隙會成為各種問題的原因。

【0006】 作為此種問題之一例，以下說明透過電磁波屏蔽膜來連接印刷配線板的接地電路與外部接地之情形。

印刷配線板之基本結構具有：基底膜、形成於基底膜上且含接地電路的印刷電路、及覆蓋印刷電路的覆蓋層。

為了使接地電路與外部接地電連接，在位於接地電路上的覆蓋層上有時會形成露出接地電路的孔。該露出接地

電路的孔會成為印刷配線板表面的高低差。

如上述，電磁波屏蔽膜會透過電磁波屏蔽膜的接著劑層黏貼於印刷配線板。另，在此情形下，為了使接地電路與外部接地電連接，電磁波屏蔽膜的接著劑層會使用具導電性之接著劑層。

當電磁波屏蔽膜黏貼於印刷配線板時，電磁波屏蔽膜的接著劑層會變形或流動而填埋露出接地電路的孔(亦即印刷配線板表面的高低差)。

不過，若露出接地電路的孔徑小，則電磁波屏蔽膜的接著劑層無法充分填埋露出接地電路的孔，會有接地電路與電磁波屏蔽膜的接著劑層無法充分接觸之情形。在此種情形下，會產生連接電阻上升的問題。

【0007】 本發明是有鑑於上述問題而成，本發明之目的在提供一種附轉印膜之電磁波屏蔽膜，其於製造屏蔽印刷配線板時，可使電磁波屏蔽膜的接著劑層與印刷配線板表面之間不易產生間隙。

【0008】 用以解決課題之手段

即，本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜係由轉印膜及積層於上述轉印膜的電磁波屏蔽膜構成，其特徵在於：上述電磁波屏蔽膜包含：與上述轉印膜接觸的保護層、積層於上述保護層的屏蔽層、及積層於上述屏蔽層的接著劑層；上述轉印膜之楊氏模數為2.0GPa以上。

【0009】 使用本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜來製造屏蔽印刷配線板時，會將附轉印膜之電磁波屏蔽膜的接

著劑層抵接並壓接於印刷配線板之表面。

此時，若轉印膜之楊氏模數為2.0GPa以上，則轉印膜夠硬，因此壓接壓力不易分散。

故，即便是在印刷配線板表面有高低差時，亦可牢牢地壓住電磁波屏蔽膜的接著劑層，接著劑層可充分地填埋高低差。

【0010】於本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜中，上述接著劑層可具有導電性。

通常於印刷配線板的印刷電路也會設置接地電路。當本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜的接著劑層具有導電性時，藉由以使電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路接觸之方式將電磁波屏蔽膜配置於印刷配線板，而使該等電連接。再者，藉由使電磁波屏蔽膜的接著劑層與外部接地電連接，可使接地電路與外部接地電連接。

另，使電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路接觸時，會在位於接地電路上的覆蓋層形成露出接地電路的孔(亦即印刷配線板表面的高低差)。

若使用本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜，則可使電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路充分地接觸，因此，可防止電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路間之連接電阻上升。

【0011】於本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜中，上述屏蔽層可由金屬層構成。

又，於本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜中，上述屏蔽

層可由導電性樹脂構成。

依此，於本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜中，只要能屏蔽電磁波，則屏蔽層之材料並無特殊限制。

【0012】另一本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜係由轉印膜及積層於上述轉印膜的電磁波屏蔽膜構成，其特徵在於：上述電磁波屏蔽膜包含：與上述轉印膜接觸的保護層、及積層於上述保護層且具導電性的接著劑層；上述轉印膜之楊氏模數為2.0GPa以上。

【0013】於本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜中，轉印膜之楊氏模數為2.0GPa以上。即，轉印膜夠硬。故，在將電磁波屏蔽膜壓接於印刷配線板時，壓力不易分散。

故，即便是在印刷配線板表面有高低差時，亦可牢牢地壓住電磁波屏蔽膜的接著劑層，接著劑層可充分地填埋高低差。

另，於本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜中，具導電性之接著劑層具有電磁波屏蔽機能以及與印刷配線板之接著機能兩者。

【0014】又，使電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路接觸時，會在位於接地電路上的覆蓋層形成露出接地電路的孔(亦即印刷配線板表面的高低差)。

若使用本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜，則可使電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路充分地接觸，因此，可防止電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路間之連接電阻上升。

【0015】本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜之製造方法特徵在於包含以下步驟：轉印膜準備步驟，準備楊氏模數為2.0GPa以上的轉印膜；及電磁波屏蔽膜形成步驟，於上述轉印膜上依序積層保護層、屏蔽層及接著劑層而形成電磁波屏蔽膜。

又，另一本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜之製造方法特徵在於包含以下步驟：轉印膜準備步驟，準備楊氏模數為2.0GPa以上的轉印膜；及電磁波屏蔽膜形成步驟，於上述轉印膜上依序積層保護層、由導電性樹脂構成且具電磁波屏蔽機能的接著劑層而形成電磁波屏蔽膜。

利用此種方法，可製造上述本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜。

【0016】本發明之屏蔽印刷配線板之製造方法特徵在於包含以下步驟：

印刷配線板準備步驟，準備印刷配線板，該印刷配線板包含：基底膜、形成於上述基底膜上且含接地電路的印刷電路、及覆蓋上述印刷電路的覆蓋層；

附轉印膜之電磁波屏蔽膜準備步驟，準備上述本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜；

壓接步驟，將上述附轉印膜之電磁波屏蔽膜的接著劑層配置成與上述印刷配線板的上述覆蓋層接觸，並將上述附轉印膜之電磁波屏蔽膜壓接於上述印刷配線板；及

剝離步驟，自上述附轉印膜之電磁波屏蔽膜剝離轉印膜；

又，與上述接著劑層接觸的上述覆蓋層之表面有高低差。

【0017】如上述，本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜之楊氏模數為2.0GPa以上且夠硬。

故，即便是在印刷配線板的覆蓋層表面有高低差時，亦可牢牢地壓住電磁波屏蔽膜的接著劑層，接著劑層可充分地填埋高低差。

【0018】於本發明之屏蔽印刷配線板之製造方法中，上述高低差宜為露出上述接地電路的孔，且上述接著劑層宜具有導電性。

如上述，本發明之屏蔽印刷配線板之製造方法中接著劑層可充分地填埋高低差。

尤其是當高低差為露出接地電路的孔且接著劑層具有導電性時，可使接著劑層充分地與接地電路接觸。

故，可抑制連接電阻上升。

【圖式簡單說明】

【0019】圖1為截面圖，其示意顯示本發明第1實施形態之附轉印膜之電磁波屏蔽膜之一例。

圖2為步驟圖，其示意顯示本發明第1實施形態之屏蔽印刷配線板之製造方法中印刷配線板準備步驟之一例。

圖3為步驟圖，其示意顯示本發明第1實施形態之屏蔽印刷配線板之製造方法中附轉印膜之電磁波屏蔽膜準備步驟之一例。

圖4為步驟圖，其示意顯示本發明第1實施形態之屏蔽

印刷配線板之製造方法中壓接步驟之一例。

圖5為步驟圖，其示意顯示本發明第1實施形態之屏蔽印刷配線板之製造方法中剝離步驟之一例。

圖6為截面圖，其示意顯示本發明第2實施形態之附轉印膜之電磁波屏蔽膜之一例。

圖7(a)及圖7(b)為步驟圖，其示意顯示實施例1之評價用基板之製作方法。

圖8為示意圖，其示意顯示連接電阻試驗中實施例1-1之評價用基板之連接電阻測定方法。

【實施方式】

【0020】用以實施發明之形態

以下，具體說明本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜。然而，本發明並不限於以下實施形態，在未變更本發明要旨的範圍內，可適當地變更而應用。

【0021】(第1實施形態)

利用圖式，詳述本發明第1實施形態之附轉印膜之電磁波屏蔽膜。

圖1為截面圖，其示意顯示本發明第1實施形態之附轉印膜之電磁波屏蔽膜之一例。

【0022】如圖1所示，附轉印膜之電磁波屏蔽膜10由轉印膜20及積層於轉印膜20的電磁波屏蔽膜30構成。

又，電磁波屏蔽膜30包含：與轉印膜20接觸的保護層31、積層於保護層31的屏蔽層32、及積層於屏蔽層32的接著劑層33。

【0023】又，轉印膜20之楊氏模數為2.0GPa以上。

另，轉印膜20之楊氏模數之下限宜為2.5GPa，且以2.7更佳。

又，轉印膜20之楊氏模數之上限宜為5.0GPa，且以4.5更佳。

若轉印膜之楊氏模數大於5.0GPa，在將附轉印膜之電磁波屏蔽膜黏貼於印刷配線板時，高低差附隨性容易降低。

【0024】附轉印膜之電磁波屏蔽膜10係黏貼於印刷配線板用來製造屏蔽印刷配線板。

使用附轉印膜之電磁波屏蔽膜10來製造屏蔽印刷配線板時，會將附轉印膜之電磁波屏蔽膜10的接著劑層33抵接並壓接於印刷配線板之表面。

此時，若轉印膜20之楊氏模數為2.0GPa以上，則由於轉印膜20夠硬，因此壓接壓力不易分散。

故，即便是在印刷配線板表面有高低差時，亦可牢牢地壓住電磁波屏蔽膜30的接著劑層33，接著劑層33可充分地填埋高低差。

【0025】其次，說明形成附轉印膜之電磁波屏蔽膜10的各層之構造。

【0026】(轉印膜)

轉印膜之材料只要是轉印膜之楊氏模數可成為2.0GPa以上，則無特殊限制，例如可列舉：聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯、聚氟乙烯、聚二氟亞乙烯、硬質聚氯乙烯、聚二氯亞乙烯、耐綸、聚醯亞胺、聚苯乙

烯、聚乙烯醇、乙烯-乙醇共聚物、聚碳酸酯、聚丙烯腈、聚丁烯、軟質聚氯乙烯、聚二氟亞乙烯、聚乙烯、聚丙烯、聚胺甲酸乙酯、乙烯醋酸乙烯酯共聚物、聚醋酸乙烯酯等塑膠片等、玻璃紙、道林紙、牛皮紙、塗料紙等紙類、各種不織布、合成紙、金屬層或組合有該等的複合膜等。

又，轉印膜亦可為熱硬化性樹脂或熱塑性樹脂，惟以熱塑性樹脂為佳。若為熱塑性樹脂，則附轉印膜之電磁波屏蔽膜容易附隨於印刷配線板的高低差。

轉印膜亦可為單面或雙面經脫模處理的膜，脫模處理方法可舉如：將脫模劑塗佈於膜之單面或雙面，或是以物理方式進行消光處理的方法。

【0027】又，當轉印膜由塑膠片構成時，為了調整楊氏模數，亦可含有氧化鈦或二氧化矽等無機粒子，或是具有核殼結構之有機物粒子等。

【0028】轉印膜之厚度宜為 $10\sim 150\mu\text{m}$ ，且以 $20\sim 100\mu\text{m}$ 更佳，尤其宜為 $40\sim 60\mu\text{m}$ 。

若轉印膜之厚度小於 $10\mu\text{m}$ ，則於製造屏蔽印刷配線板時，轉印膜會破裂而不易自電磁波屏蔽膜剝離。

若轉印膜之厚度大於 $150\mu\text{m}$ ，則不易進行處理。

【0029】於轉印膜與保護層間亦可設有轉印膜用黏著劑層。在此情形下，轉印膜會形成由轉印膜用黏著劑層貼合的狀態。轉印膜必須在使用電磁波屏蔽膜時能輕易地自電磁波屏蔽膜剝離，轉印膜用黏著劑層宜作成在剝離轉印膜時殘留於轉印膜側。

【0030】(保護層)

保護層只要是具有絕緣性且可保護接著劑層及屏蔽層，則無特殊限制，例如宜由熱塑性樹脂組成物、熱硬化性樹脂組成物、活性能量線硬化性組成物等構成。

【0031】上述熱塑性樹脂組成物並無特殊限制，可舉例如：苯乙烯系樹脂組成物、醋酸乙烯酯系樹脂組成物、聚酯系樹脂組成物、聚乙烯系樹脂組成物、聚丙烯系樹脂組成物、醯亞胺系樹脂組成物、丙烯酸系樹脂組成物等。

【0032】上述熱硬化性樹脂組成物並無特殊限制，可舉例如：選自於由環氧系樹脂組成物、胺甲酸乙酯系樹脂組成物、胺甲酸乙酯脲系樹脂組成物、苯乙烯系樹脂組成物、酚系樹脂組成物、三聚氰胺系樹脂組成物、丙烯酸系樹脂組成物及醇酸系樹脂組成物所構成群組中之至少1種樹脂組成物。

【0033】上述活性能量線硬化性組成物並無特殊限制，可舉例如：分子中具有至少2個(甲基)丙烯醯氧基的聚合性化合物等。

【0034】保護層可由單獨1種材料構成，亦可由2種以上材料構成。

【0035】於保護層中，視需要亦可含有硬化促進劑、賦黏劑、抗氧化劑、顏料、染料、塑化劑、紫外線吸收劑、消泡劑、調平劑、填充劑、阻燃劑、黏度調節劑、抗結塊劑等。

【0036】保護層之厚度並無特殊限制，可視需要適當

地設定，宜為 $1\sim 15\mu\text{m}$ ，且以 $3\sim 10\mu\text{m}$ 更佳。

若保護層之厚度小於 $1\mu\text{m}$ ，會因為過薄而不易充分保護接著劑層及屏蔽層。

若保護層之厚度大於 $15\mu\text{m}$ ，會因為過厚以致電磁波屏蔽膜不易彎折，且保護層本身容易破損。故，不易應用在要求耐彎折性的構件中。

【0037】於保護層與屏蔽層間亦可形成有錨固塗佈層。

錨固塗佈層之材料可舉例如：胺甲酸乙酯樹脂、丙烯酸樹脂、以胺甲酸乙酯樹脂為殼且以丙烯酸樹脂為核的核-殼型複合樹脂、環氧樹脂、醯亞胺樹脂、醯胺樹脂、三聚氰胺樹脂、酚樹脂、脲甲醛樹脂、使苯酚等封端劑與聚異氰酸酯反應而得的封端異氰酸酯、聚乙烯醇、聚乙烯氫吡咯酮等。

【0038】(屏蔽層)

圖1之附轉印膜之電磁波屏蔽膜10中，屏蔽層32可由金屬層構成，亦可由導電性樹脂構成。

就附轉印膜之電磁波屏蔽膜10而言，只要能屏蔽電磁波，則屏蔽層之材料並無特殊限制。

【0039】當屏蔽層由金屬層構成時，金屬層可包含由金、銀、銅、鋁、鎳、錫、鈮、鉻、鈦、鋅等材料構成的層體，理想的是包含銅層。

從導電性及經濟性觀點來看，銅對於屏蔽層而言屬於適當之材料。

【0040】另，屏蔽層亦可包含由上述金屬之合金構成的層體。

又，屏蔽層亦可使用金屬箔，亦可為利用濺鍍、無電鍍敷或電鍍等方法形成的金屬膜。

【0041】當屏蔽層由導電性樹脂構成時，屏蔽層可由導電性粒子與樹脂構成。

【0042】導電性粒子並無特殊限制，可為金屬微粒子、碳奈米管、碳纖維、金屬纖維等。

【0043】當導電性粒子為金屬微粒子時，金屬微粒子並無特殊限制，可為銀粉、銅粉、鎳粉、焊粉、鋁粉、對銅粉施以鍍銀的銀包銅粉、以金屬被覆高分子微粒子或玻璃珠等的微粒子等。

於該等之中，從經濟性觀點來看，宜為可便宜取得的銅粉或銀包銅粉。

【0044】導電性粒子之平均粒徑並無特殊限制，宜為 $0.5\sim 15.0\mu\text{m}$ 。若導電性粒子之平均粒徑為 $0.5\mu\text{m}$ 以上，則導電性樹脂之導電性會變得良好。若導電性粒子之平均粒徑為 $15.0\mu\text{m}$ 以下，則可使導電性樹脂薄化。

【0045】導電性粒子之形狀並無特殊限制，可自球狀、扁平狀、鱗片狀、枝晶狀、棒狀、纖維狀等適當選擇。

【0046】導電性粒子之摻合量並無特殊限制，宜為 $15\sim 80$ 質量%，且以 $15\sim 60$ 質量%更佳。

【0047】樹脂並無特殊限制，可舉例如：苯乙烯系樹脂組成物、醋酸乙烯酯系樹脂組成物、聚酯系樹脂組成物、

聚乙烯系樹脂組成物、聚丙烯系樹脂組成物、醯亞胺系樹脂組成物、醯胺系樹脂組成物、丙烯酸系樹脂組成物等熱塑性樹脂組成物；及酚系樹脂組成物、環氧系樹脂組成物、胺甲酸乙酯系樹脂組成物、三聚氰胺系樹脂組成物、醇酸系樹脂組成物等熱硬化性樹脂組成物等。

【0048】 (接著劑層)

接著劑層可由熱硬化性樹脂構成，亦可由熱塑性樹脂構成。

【0049】 熱硬化性樹脂例如可列舉：酚系樹脂、環氧系樹脂、胺甲酸乙酯系樹脂、三聚氰胺系樹脂、聚醯胺系樹脂及醇酸系樹脂等。

又，熱塑性樹脂例如可列舉：苯乙烯系樹脂、醋酸乙酯系樹脂、聚酯系樹脂、聚乙烯系樹脂、聚丙烯系樹脂、醯亞胺系樹脂及丙烯酸系樹脂。

又，環氧系樹脂更宜為醯胺改質環氧樹脂。

該等樹脂適合作為構成接著劑層的樹脂。

【0050】 接著劑層之厚度並無特殊限制，宜為1~50 μm ，且以3~30 μm 更佳。

若接著劑層之厚度小於1 μm ，則構成接著劑層的樹脂量少，因此不易獲得充分之接著性能。並且，會變得容易破損。

若接著劑層之厚度大於50 μm ，則全體會變厚，容易失去柔軟性。

【0051】 接著劑層亦可具有導電性。

通常於印刷配線板的印刷電路也會設置接地電路。當本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜的接著劑層具有導電性時，藉由以使電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路接觸之方式將電磁波屏蔽膜配置於印刷配線板，而使該等電連接。再者，藉由使電磁波屏蔽膜的接著劑層與外部接地電連接，可使接地電路與外部接地電連接。

另，使電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路接觸時，會在位於接地電路上的覆蓋層形成露出接地電路的孔(亦即印刷配線板表面的高低差)。

若使用本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜，則可使電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路充分地接觸，因此，可防止電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路間之連接電阻上升。

【0052】當接著劑層具有導電性時，接著劑層可由導電性粒子與樹脂構成。

【0053】導電性粒子並無特殊限制，可為金屬微粒子、碳奈米管、碳纖維、金屬纖維等。

【0054】當導電性粒子為金屬微粒子時，金屬微粒子並無特殊限制，可為銀粉、銅粉、鎳粉、焊粉、鋁粉、對銅粉施以鍍銀的銀包銅粉、以金屬被覆高分子微粒子或玻璃珠等的微粒子等。

於該等之中，從經濟性觀點來看，宜為可便宜取得的銅粉或銀包銅粉。

【0055】導電性粒子之平均粒徑並無特殊限制，宜為

0.5~15.0 μm 。若導電性粒子之平均粒徑為0.5 μm 以上，則導電性接著劑層之導電性會變得良好。若導電性粒子之平均粒徑為15.0 μm 以下，則可使導電性接著劑層薄化。

【0056】導電性粒子之形狀並無特殊限制，可自球狀、扁平狀、鱗片狀、枝晶狀、棒狀、纖維狀等適當選擇。

【0057】導電性粒子之摻合量並無特殊限制，宜為15~80質量%，且以15~60質量%更佳。

【0058】樹脂並無特殊限制，可舉例如：苯乙烯系樹脂組成物、醋酸乙烯酯系樹脂組成物、聚酯系樹脂組成物、聚乙烯系樹脂組成物、聚丙烯系樹脂組成物、醯亞胺系樹脂組成物、醯胺系樹脂組成物、丙烯酸系樹脂組成物等熱塑性樹脂組成物；及酚系樹脂組成物、環氧系樹脂組成物、胺甲酸乙酯系樹脂組成物、三聚氰胺系樹脂組成物、醇酸系樹脂組成物等熱硬化性樹脂組成物等。

【0059】又，當接著劑層具有導電性時，宜具有各向異性導電性。

若接著劑層具有各向異性導電性，則相較於具有各向同性導電性時，會更加提升利用印刷配線板之印刷電路傳輸的高頻信號傳輸特性。

【0060】其次，說明本發明第1實施形態之附轉印膜之電磁波屏蔽膜之製造方法。

本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜之製造方法包含：(1)轉印膜準備步驟；及(2)電磁波屏蔽膜形成步驟。

【0061】(1)轉印膜準備步驟

於本步驟中，準備楊氏模數為2.0GPa以上的轉印膜。
轉印膜之材料等既已說明，故而省略此處的說明。

【0062】(2)電磁波屏蔽膜形成步驟

其次，於轉印膜上依序積層保護層、屏蔽層及接著劑層而形成電磁波屏蔽膜。

將該等積層的方法可使用與以往製造電磁波屏蔽膜之方法相同的方法。

舉例言之，可於轉印膜上形成保護層及屏蔽層，且於另外的剝離膜上形成接著劑層，藉由將該等貼合，製作出附轉印膜之電磁波屏蔽膜。

另，保護層、屏蔽層及接著劑層之材料等既已說明，故而省略此處的說明。

【0063】利用以上步驟，可製造本發明第1實施形態之附轉印膜之電磁波屏蔽膜。

【0064】其次，說明使用本發明第1實施形態之附轉印膜之電磁波屏蔽膜的屏蔽印刷配線板之製造方法。

本發明第1實施形態之屏蔽印刷配線板之製造方法包含：(1)印刷配線板準備步驟；(2)附轉印膜之電磁波屏蔽膜準備步驟；(3)壓接步驟；及(4)剝離步驟。

【0065】以下，利用圖式，詳述該等各步驟。

圖2為步驟圖，其示意顯示本發明第1實施形態之屏蔽印刷配線板之製造方法中印刷配線板準備步驟之一例。

圖3為步驟圖，其示意顯示本發明第1實施形態之屏蔽印刷配線板之製造方法中附轉印膜之電磁波屏蔽膜準備步

驟之一例。

圖4為步驟圖，其示意顯示本發明第1實施形態之屏蔽印刷配線板之製造方法中壓接步驟之一例。

圖5為步驟圖，其示意顯示本發明第1實施形態之屏蔽印刷配線板之製造方法中剝離步驟之一例。

【0066】(1)印刷配線板準備步驟

首先，如圖2所示，準備印刷配線板50，該印刷配線板50包含：基底膜51、形成於基底膜51上且含接地電路52a的印刷電路52、及覆蓋印刷電路52的覆蓋層53。

於印刷配線板50中，在覆蓋層53上形成有露出接地電路52a的孔54，孔54會形成高低差。

【0067】基底膜51、印刷電路52及覆蓋層53可與習知印刷配線板中所使用者相同。

【0068】(2)附轉印膜之電磁波屏蔽膜準備步驟

其次，如圖3所示，準備上述本發明第1實施形態之附轉印膜之電磁波屏蔽膜10。

附轉印膜之電磁波屏蔽膜10由轉印膜20及積層於轉印膜20的電磁波屏蔽膜30構成。

又，電磁波屏蔽膜30包含：與轉印膜20接觸的保護層31、積層於保護層31的屏蔽層32、及積層於屏蔽層32的接著劑層33。

又，接著劑層33具有導電性。

【0069】(3)壓接步驟

其次，如圖4所示，將附轉印膜之電磁波屏蔽膜10的

接著劑層33配置成與印刷配線板50的覆蓋層53接觸，並將附轉印膜之電磁波屏蔽膜10壓接於印刷配線板50。

【0070】此時，由於接著劑層33具有可撓性，因此會填埋孔54。

轉印膜20之楊氏模數為2.0GPa以上，因此，在將電磁波屏蔽膜30壓接於印刷配線板50時，壓力不易分散。

如此一來，便可牢牢地壓住電磁波屏蔽膜30的接著劑層33，接著劑層33可充分地填埋孔54。

於是，接著劑層33與接地電路52a可充分地接觸。

【0071】又，接著劑層33具有導電性，因此，接地電路52a與接著劑層33可形成電連接。

如上述，接著劑層33與接地電路52a充分地接觸，因此，可形成低連接電阻狀態。

【0072】又，於製造屏蔽印刷配線板後，藉由使電磁波屏蔽膜的接著劑層與外部接地電連接，可使接地電路與外部接地電連接。

【0073】本步驟中壓接時的條件並無特殊限制，例如宜為壓力：1.0~5.0MPa、溫度：140~190℃、時間：15~90分鐘之條件。

【0074】(4)剝離步驟

其次，如圖5所示，自附轉印膜之電磁波屏蔽膜10剝離轉印膜20。

剝離方法並無特殊限制，可採用習知方法。

【0075】經由以上步驟，可製造屏蔽印刷配線板60。

【0076】上述本發明第1實施形態之屏蔽印刷配線板之製造方法係於覆蓋層53上形成孔54作為高低差，然而，本發明之屏蔽印刷配線板之製造方法亦可於覆蓋層上形成單純的高低差。又，在此情形下，附轉印膜之電磁波屏蔽膜的接著劑層亦可不具導電性。

【0077】(第2實施形態)

其次，利用圖式，詳述本發明第2實施形態之附轉印膜之電磁波屏蔽膜。

【0078】圖6為截面圖，其示意顯示本發明第2實施形態之附轉印膜之電磁波屏蔽膜之一例。

如圖6所示，附轉印膜之電磁波屏蔽膜110由轉印膜120及積層於轉印膜120的電磁波屏蔽膜130構成。

又，電磁波屏蔽膜130包含：與轉印膜120接觸的保護層131、及積層於保護層131且具導電性的接著劑層133。

【0079】又，轉印膜120之楊氏模數為2.0GPa以上。

另，轉印膜120之楊氏模數之下限宜為2.5GPa，且以2.7GPa更佳。

又，轉印膜120之楊氏模數之上限宜為5.0GPa，且以4.5GPa更佳。

若轉印膜之楊氏模數大於5.0GPa，在將附轉印膜之電磁波屏蔽膜黏貼於印刷配線板時，高低差附隨性容易降低。

【0080】附轉印膜之電磁波屏蔽膜110可黏貼於印刷配線板用以製造屏蔽印刷配線板。

使用附轉印膜之電磁波屏蔽膜110來製造屏蔽印刷配

線板時，會將附轉印膜之電磁波屏蔽膜110的接著劑層133抵接並壓接於印刷配線板之表面。

此時，若轉印膜120之楊氏模數為2.0GPa以上，則由於轉印膜120夠硬，因此壓接壓力不易分散。

故，即便是在印刷配線板表面有高低差時，亦可牢牢地壓住電磁波屏蔽膜130的接著劑層133，接著劑層133可充分地填埋高低差。

【0081】另，於附轉印膜之電磁波屏蔽膜110中，接著劑層133具有導電性，亦具有電磁波屏蔽機能。

即，於附轉印膜之電磁波屏蔽膜110中，接著劑層133具有電磁波屏蔽機能以及與印刷配線板之接著機能兩者。

【0082】通常於印刷配線板的印刷電路也會設置接地電路。由於附轉印膜之電磁波屏蔽膜的接著劑層具有導電性，因此，藉由以使電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路接觸之方式將電磁波屏蔽膜配置於印刷配線板，而使該等電連接。再者，藉由使電磁波屏蔽膜的接著劑層與外部接地電連接，可使接地電路與外部接地電連接。

另，使電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路接觸時，會在位於接地電路上的覆蓋層形成露出接地電路的孔(亦即印刷配線板表面的高低差)。

若使用本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜，則可使電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路充分地接觸，因此，可防止電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路間之連接電阻上升。

【0083】接著劑層133可由導電性粒子與樹脂構成。

【0084】導電性粒子並無特殊限制，可為金屬微粒子、碳奈米管、碳纖維、金屬纖維等。

【0085】當導電性粒子為金屬微粒子時，金屬微粒子並無特殊限制，可為銀粉、銅粉、鎳粉、焊粉、鋁粉、對銅粉施以鍍銀的銀包銅粉、以金屬被覆高分子微粒子或玻璃珠等的微粒子等。

於該等之中，從經濟性觀點來看，宜為可便宜取得的銅粉或銀包銅粉。

【0086】導電性粒子之平均粒徑並無特殊限制，宜為 $0.5\sim 15.0\mu\text{m}$ 。若導電性粒子之平均粒徑為 $0.5\mu\text{m}$ 以上，則導電性接著劑層之導電性會變得良好。若導電性粒子之平均粒徑為 $15.0\mu\text{m}$ 以下，則可使導電性接著劑層薄化。

【0087】導電性粒子之形狀並無特殊限制，可自球狀、扁平狀、鱗片狀、枝晶狀、棒狀、纖維狀等適當選擇。

【0088】導電性粒子之摻合量並無特殊限制，宜為 $15\sim 80$ 質量%，且以 $15\sim 60$ 質量%更佳。

【0089】樹脂並無特殊限制，可舉例如：苯乙烯系樹脂組成物、醋酸乙烯酯系樹脂組成物、聚酯系樹脂組成物、聚乙烯系樹脂組成物、聚丙烯系樹脂組成物、醯亞胺系樹脂組成物、醯胺系樹脂組成物、丙烯酸系樹脂組成物等熱塑性樹脂組成物；及酚系樹脂組成物、環氧系樹脂組成物、胺甲酸乙酯系樹脂組成物、三聚氰胺系樹脂組成物、醇酸系樹脂組成物等熱硬化性樹脂組成物等。

【0090】另，附轉印膜之電磁波屏蔽膜110的轉印膜120、保護層131之理想材料等，係與附轉印膜之電磁波屏蔽膜10的轉印膜20、保護層31之理想材料等相同，故而省略此處的說明。

【0091】其次，說明本發明第2實施形態之附轉印膜之電磁波屏蔽膜之製造方法。

本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜之製造方法包含：(1)轉印膜準備步驟；及(2)電磁波屏蔽膜形成步驟。

【0092】(1)轉印膜準備步驟

於本步驟中，準備楊氏模數為2.0GPa以上之轉印膜的轉印膜材料等既已說明，故而省略此處的說明。

【0093】(2)電磁波屏蔽膜形成步驟

其次，於轉印膜上依序積層保護層及接著劑層而形成電磁波屏蔽膜。

將該等積層的方法可使用與以往製造電磁波屏蔽膜之方法相同的方法。

又，該等材料等既已說明，故而省略此處的說明。

【0094】實施例

以下顯示更具體說明本發明的實施例，惟本發明並不限於該等實施例。

【0095】(實施例1-1~1-3)及(比較例1-1)

(1)轉印膜準備步驟

準備具有表1所示楊氏模數且厚度50 μ m之由聚對苯二甲酸乙二酯膜構成的轉印膜(實施例1-1~1-3)，以及厚度

50 μm 之由聚甲基戊烯構成的轉印膜(比較例1-1)。另，楊氏模數為利用拉伸試驗機(島津製作所(股)製造，商品名AGS-X50S)並根據JIS K 7113-1995於25 $^{\circ}\text{C}$ 下測得之值。

【0096】(2)電磁波屏蔽膜形成步驟

於轉印膜表面塗佈脫模劑並予以加熱乾燥而形成脫模劑層。準備環氧系樹脂作為保護層用組成物，並使用線棒於脫模劑層表面塗佈該環氧系樹脂，藉由進行加熱乾燥而形成厚度5 μm 之保護層。

其次，利用真空蒸鍍，於保護層之表面形成厚度0.1 μm 之由銀構成的屏蔽層。

接著，於環氧系樹脂中，添加平均粒徑5 μm 之樹枝狀覆銀銅粉作為導電性填料且達到15質量%，製備為接著劑層用組成物。又，利用線棒於屏蔽層上塗佈該接著劑層用組成物後，進行100 $^{\circ}\text{C}$ ×3分鐘之乾燥，形成厚度15 μm 之具各向異性導電性的接著劑層。

經由以上步驟，製作出實施例1-1~1-3及比較例1-1之附轉印膜之電磁波屏蔽膜。

【0097】(實施例2-1~2-3)及(比較例2-1)

(1)轉印膜準備步驟

準備具有表2所示楊氏模數且厚度50 μm 之由聚對苯二甲酸乙二酯膜構成的轉印膜(實施例2-1~2-3)，以及厚度50 μm 之由聚甲基戊烯構成的轉印膜(比較例2-1)。另，楊氏模數為利用拉伸試驗機(島津製作所(股)製造，商品名AGS-X50S)並根據JIS K 7113-1995於25 $^{\circ}\text{C}$ 下測得之值。

【0098】(2)電磁波屏蔽膜形成步驟

於轉印膜表面塗佈脫模劑。準備環氧系樹脂作為保護層用組成物，並使用線棒於已塗佈脫模劑之轉印膜表面塗佈該環氧系樹脂，藉由進行加熱乾燥而形成厚度 $5\mu\text{m}$ 之保護層。

其次，準備接著劑層用組成物，其係於環氧系樹脂中添加平均粒徑 $5\mu\text{m}$ 之樹枝狀覆銀銅粉作為導電性填料且達到60質量%者。

然後，利用線棒於保護層上塗佈該接著劑層用組成物後，進行 $100^{\circ}\text{C}\times 3$ 分鐘之乾燥，形成厚度 $15\mu\text{m}$ 之具各向同性導電性的接著劑層。

經由以上步驟，製作出實施例2-1~2-3及比較例2-1之附轉印膜之電磁波屏蔽膜。

另，於實施例2-1~2-3及比較例2-1之附轉印膜之電磁波屏蔽膜中，具導電性之接著劑層具有電磁波屏蔽機能以及與印刷配線板之接著機能兩者。

【0099】(評價用基板之作成)

圖7(a)及圖7(b)為步驟圖，其示意顯示實施例1之評價用基板之製作方法。

首先，如圖7(a)所示，於由聚醯亞胺構成的基底膜251上，形成2個由部分表面設有鍍金層之銅箔構成的印刷電路252，並於其上形成具有露出印刷電路的孔254(直徑 0.5mm)且由聚醯亞胺膜構成的覆蓋層253(厚度 $37.5\mu\text{m}$)，藉此，製作出作為評價用基板使用的印刷配線

板250。

另，於印刷配線板250中，印刷電路252係模擬接地電路。

【0100】其次，如圖7(b)所示，以實施例1-1之附轉印膜之電磁波屏蔽膜210的接著劑層233接觸印刷配線板250的覆蓋層253之方式，將附轉印膜之電磁波屏蔽膜210配置於印刷配線板250。

其次，利用壓機，於溫度：170℃、時間3分鐘、壓力：3.0MPa之條件下進行加熱加壓，將附轉印膜之電磁波屏蔽膜壓接於印刷配線板。

接著，藉由將轉印膜220剝離，製得實施例1之評價用基板。

另，圖7(b)中，符號230表示電磁波屏蔽膜，符號231表示保護層，符號232表示屏蔽層。

【0101】除了使用實施例1-2、1-3、2-1~2-3以及比較例1-1及比較例2-1之附轉印膜之電磁波屏蔽膜外，藉由與製得上述實施例1之評價用基板之方法相同的方法，製得實施例1-2、1-3及2-1~2-3以及比較例1-1及比較例2-1之評價用基板。

【0102】(連接電阻試驗)

圖8為示意圖，其示意顯示連接電阻試驗中實施例1-1之評價用基板之連接電阻測定方法。

於實施例1-1之評價用基板中，如圖8所示，利用電阻計270測定2個印刷電路252間之電阻值，來對評價用基板

的印刷電路與附轉印膜之電磁波屏蔽膜的接著劑層之連接電阻加以評價。

又，利用相同方法，評價實施例1-2、1-3及2-1~2-3以及比較例1-1及2-1之評價用基板中評價用基板的印刷電路與附轉印膜之電磁波屏蔽膜的接著劑層之連接電阻。表1及表2中顯示結果。

另，將實施例1-1~1-3、比較例1-1中連接電阻小於3000mΩ 之情形評價為導電性優異，將實施例2-1~2-3、比較例2-1中連接電阻小於250mΩ 之情形評價為導電性優異。

【0103】 [表1]

	電磁波屏蔽膜之構造			
	保護層/屏蔽層/接著劑層(各向異性導電性)			
	實施例1-1	實施例1-2	實施例1-3	比較例1-1
轉印膜之楊氏模數(GPa)	3.6	2.9	3.0	1.6
連接電阻(mΩ)	845	2957	2693	5120

【0104】 [表2]

	電磁波屏蔽膜之構造			
	保護層/接著劑層(各向同性導電性)			
	實施例2-1	實施例2-2	實施例2-3	比較例2-1
轉印膜之楊氏模數(GPa)	3.6	2.9	3.0	1.6
連接電阻(mΩ)	174	236	225	286

【0105】 如表1及表2所示，可得知使用實施例1-1~1-3及實施例2-1~2-3之附轉印膜之電磁波屏蔽膜時，可形成低連接電阻狀態。即，顯示出實施例1-1~1-3及實施例2-1~2-3中，附轉印膜之電磁波屏蔽膜的接著劑層與評價用基板的印刷電路充分地接觸。

【符號說明】

【0106】 10、110、210…附轉印膜之電磁波屏蔽膜

20、120、220…轉印膜

30、130、230…電磁波屏蔽膜

31、131、231…保護層

32、232…屏蔽層

33、133、233…接著劑層

50、250…印刷配線板

51、251…基底膜

52、252…印刷電路

52a…接地電路

53、253…覆蓋層

54、254…孔

60…屏蔽印刷配線板

270…電阻計

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種附轉印膜之電磁波屏蔽膜，係由轉印膜及積層於前述轉印膜的電磁波屏蔽膜構成，其特徵在於：

前述電磁波屏蔽膜包含：與前述轉印膜接觸的保護層、積層於前述保護層的屏蔽層、及積層於前述屏蔽層的接著劑層；

前述轉印膜之楊氏模數為2.0GPa以上。

【第2項】 如請求項1之附轉印膜之電磁波屏蔽膜，其中前述接著劑層具有導電性。

【第3項】 如請求項1或2之附轉印膜之電磁波屏蔽膜，其中前述屏蔽層由金屬層構成。

【第4項】 如請求項1或2之附轉印膜之電磁波屏蔽膜，其中前述屏蔽層由導電性樹脂構成。

【第5項】 一種附轉印膜之電磁波屏蔽膜，係由轉印膜及積層於前述轉印膜的電磁波屏蔽膜構成，其特徵在於：前述電磁波屏蔽膜包含：與前述轉印膜接觸的保護層、及積層於前述保護層且具導電性的接著劑層；

前述轉印膜之楊氏模數為2.0GPa以上。

【第6項】 一種附轉印膜之電磁波屏蔽膜之製造方法，其特徵在於包含以下步驟：

轉印膜準備步驟，準備楊氏模數為2.0GPa以上的轉印膜；及

電磁波屏蔽膜形成步驟，於前述轉印膜上依序積層保護層、屏蔽層及接著劑層而形成電磁波屏蔽膜。

【第7項】 一種附轉印膜之電磁波屏蔽膜之製造方法，其特徵在於包含以下步驟：

轉印膜準備步驟，準備楊氏模數為2.0GPa以上的轉印膜；及

電磁波屏蔽膜形成步驟，於前述轉印膜上依序積層保護層、由導電性樹脂構成且具電磁波屏蔽機能的接著劑層而形成電磁波屏蔽膜。

【第8項】 一種屏蔽印刷配線板之製造方法，其特徵在於包含以下步驟：

印刷配線板準備步驟，準備印刷配線板，該印刷配線板包含：基底膜、形成於前述基底膜上且含接地電路的印刷電路、及覆蓋前述印刷電路的覆蓋層；

附轉印膜之電磁波屏蔽膜準備步驟，準備如請求項1至5中任一項之附轉印膜之電磁波屏蔽膜；

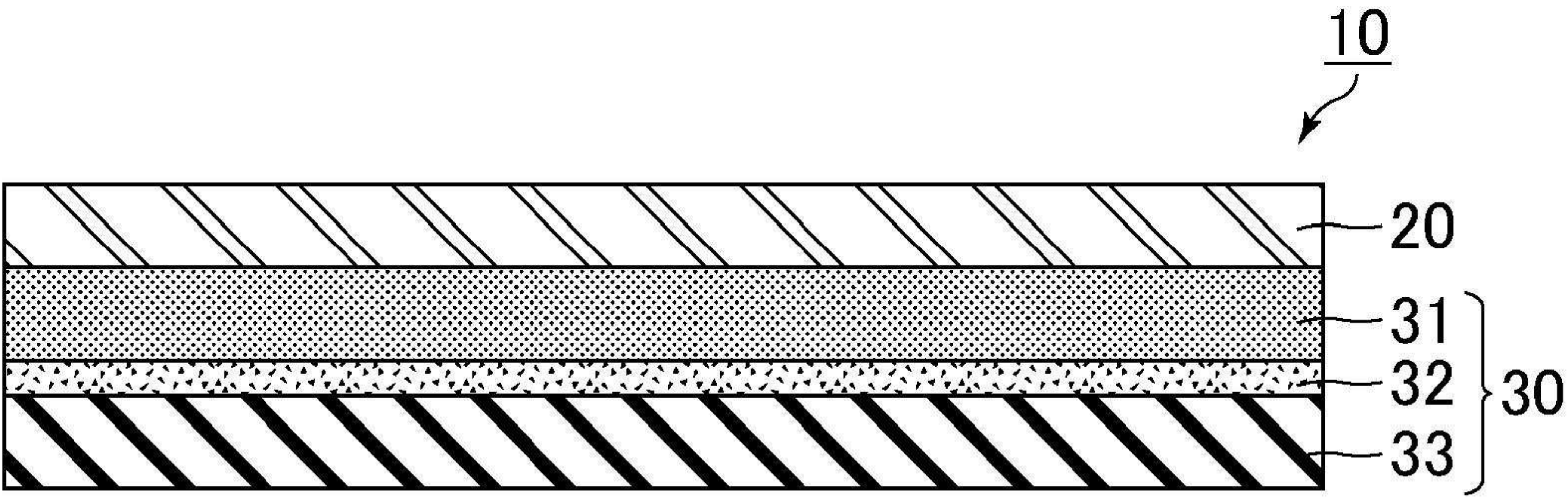
壓接步驟，將前述附轉印膜之電磁波屏蔽膜的接著劑層配置成與前述印刷配線板的前述覆蓋層接觸，並將前述附轉印膜之電磁波屏蔽膜壓接於前述印刷配線板；及

剝離步驟，自前述附轉印膜之電磁波屏蔽膜剝離轉印膜；

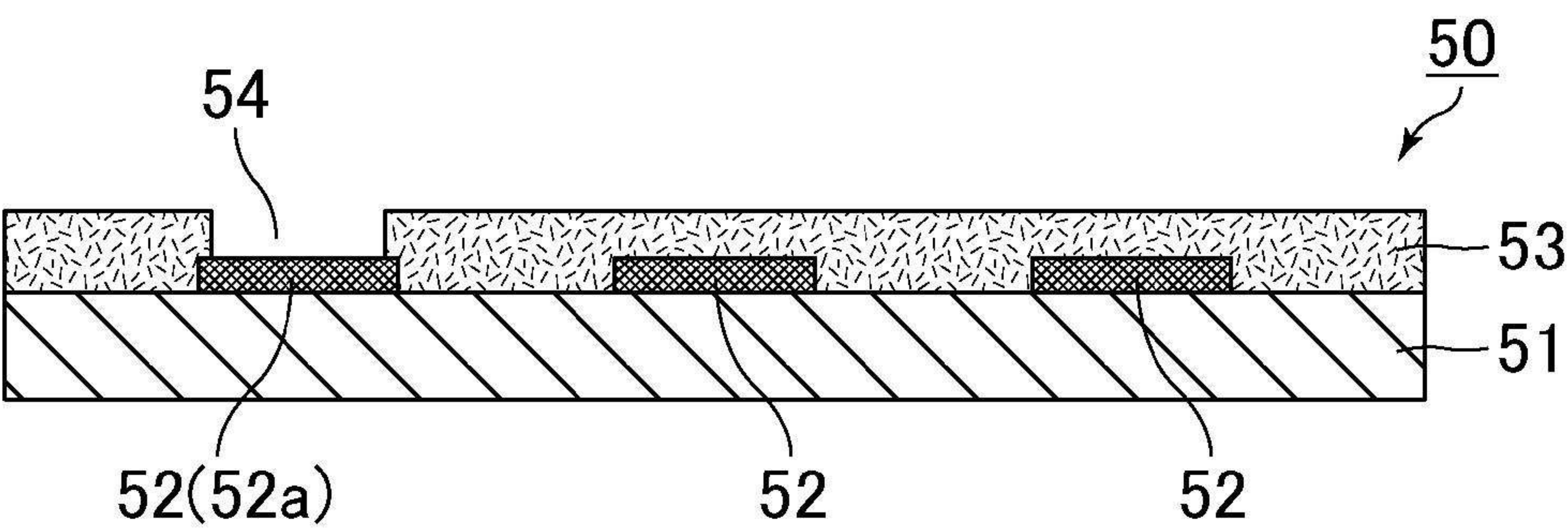
又，與前述接著劑層接觸的前述覆蓋層之表面有高低差。

【第9項】 如請求項8之屏蔽印刷配線板之製造方法，其中前述高低差為露出前述接地電路的孔，且前述接著劑層具有導電性。

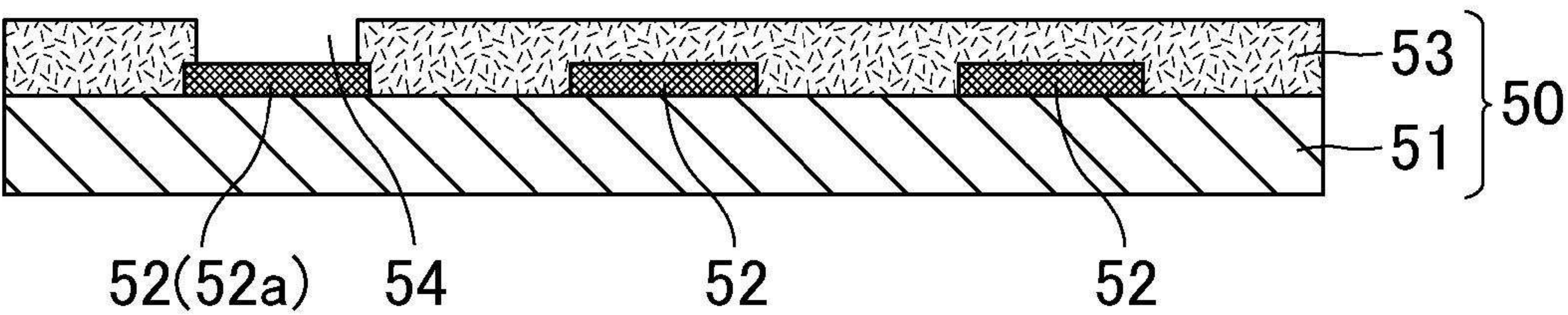
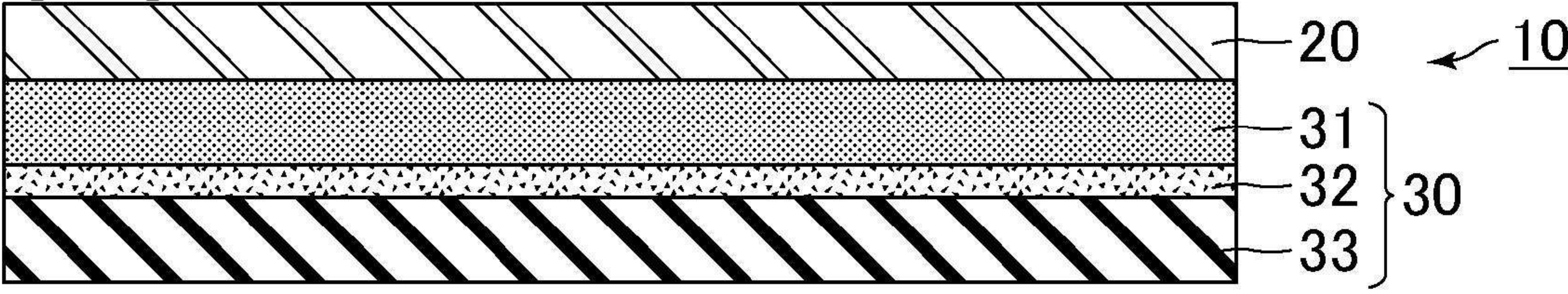
【發明圖式】



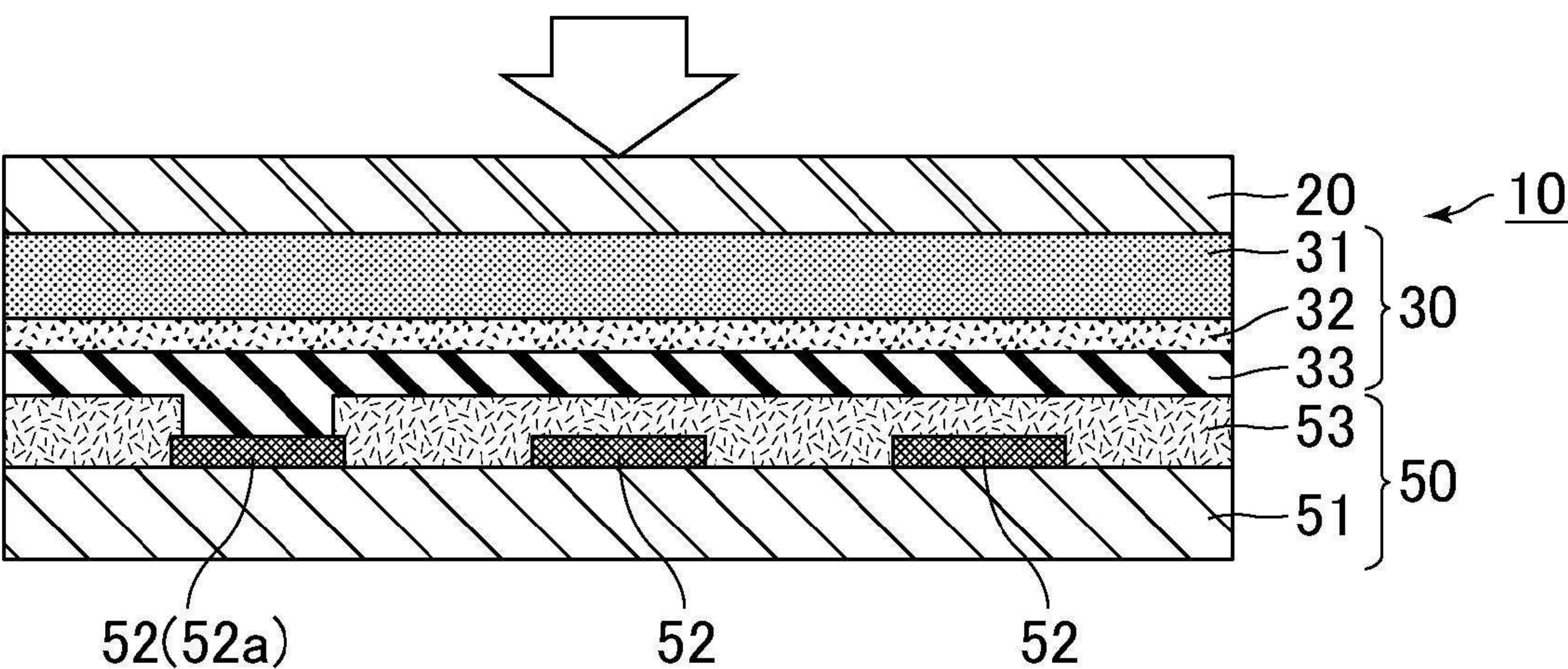
【圖1】



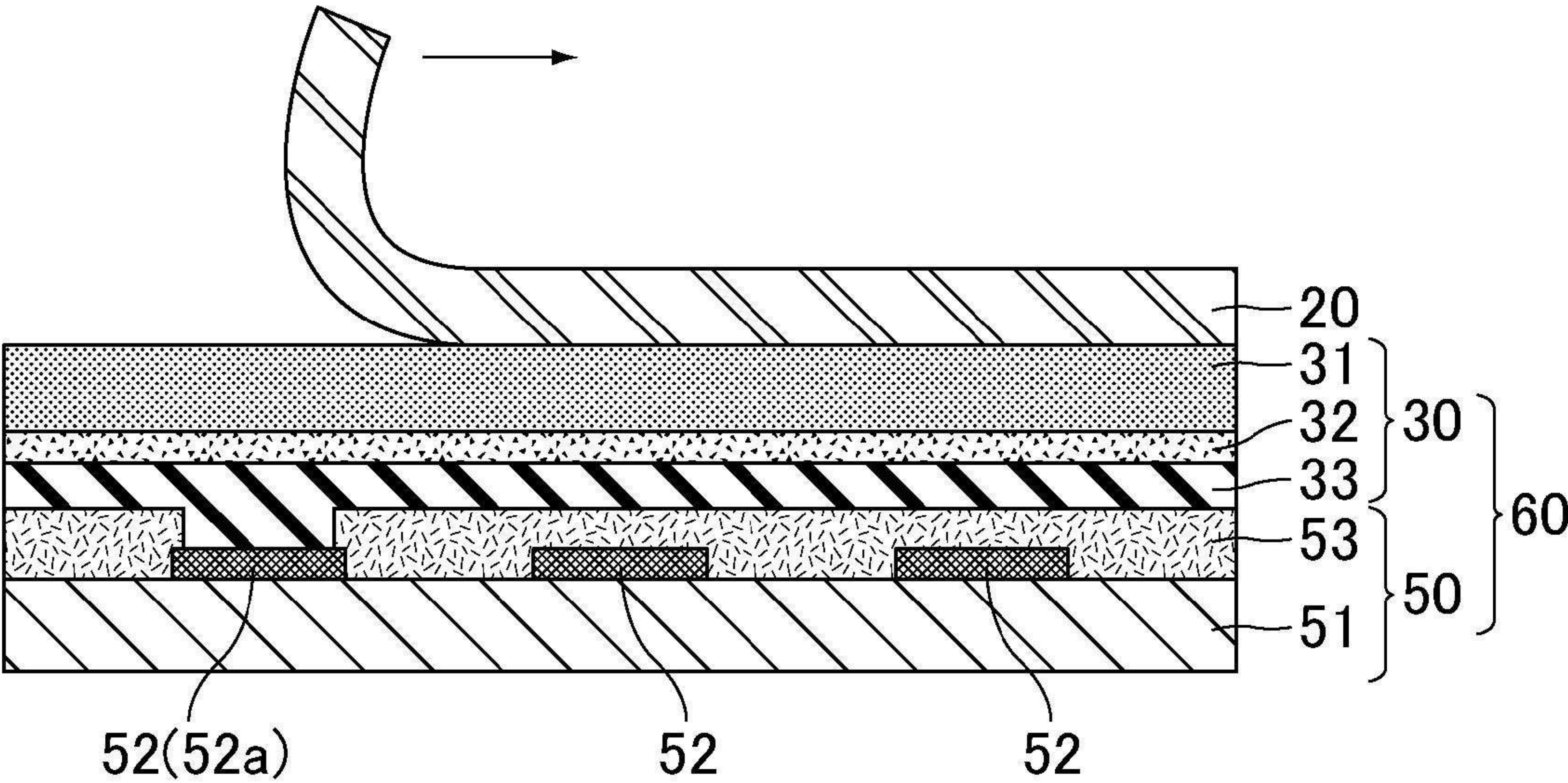
【圖2】



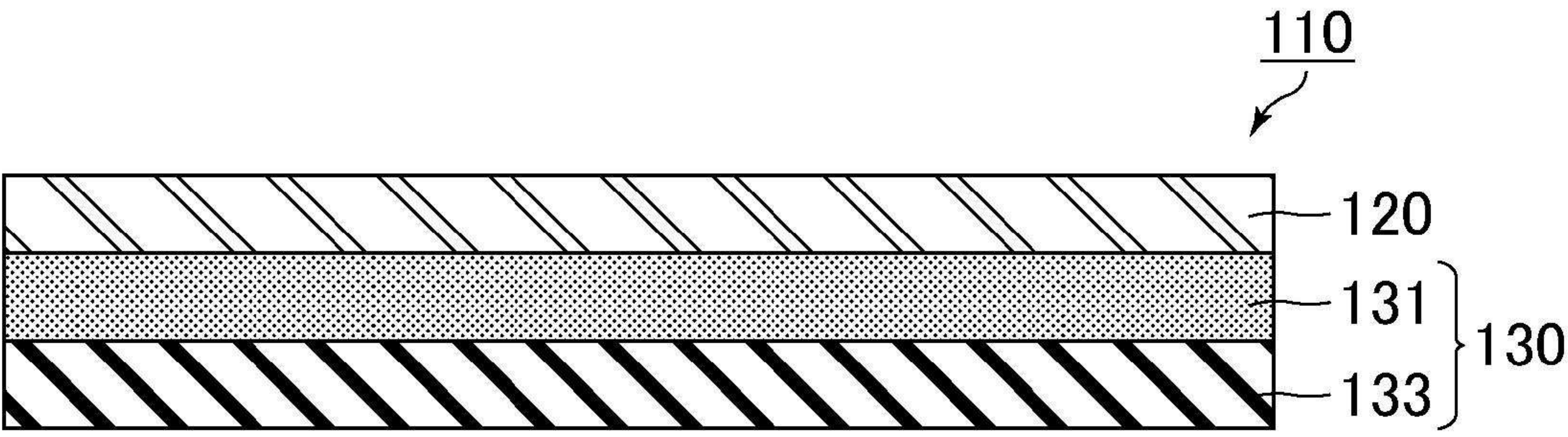
【圖3】



【圖4】

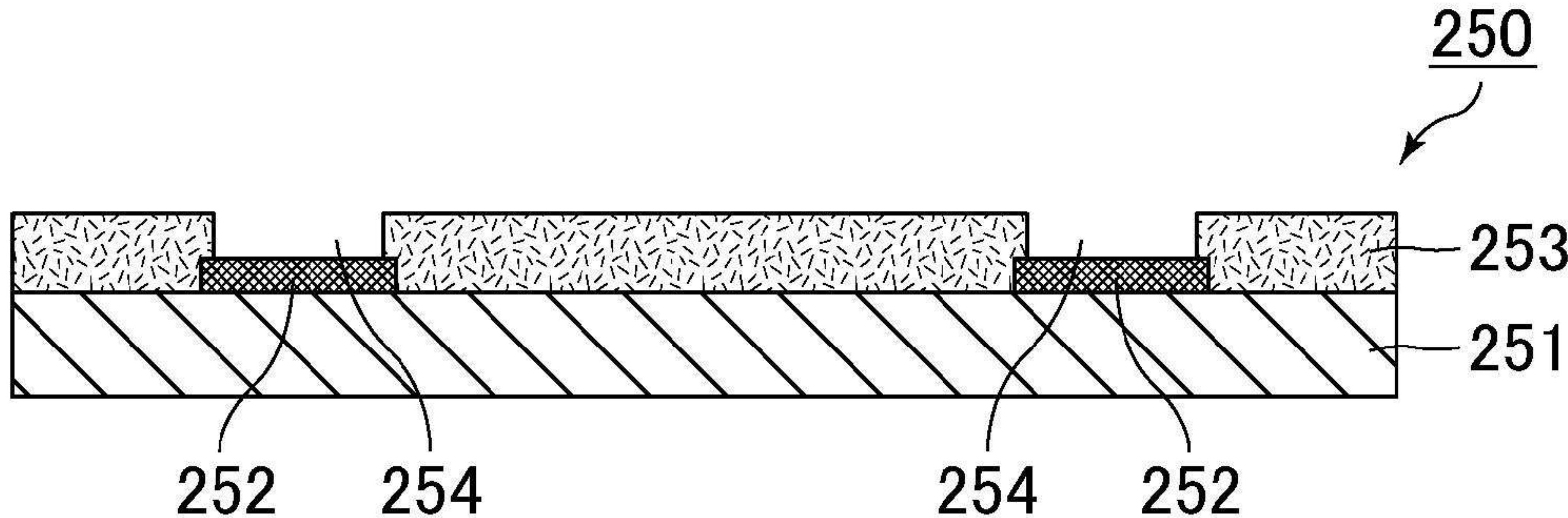


【圖5】

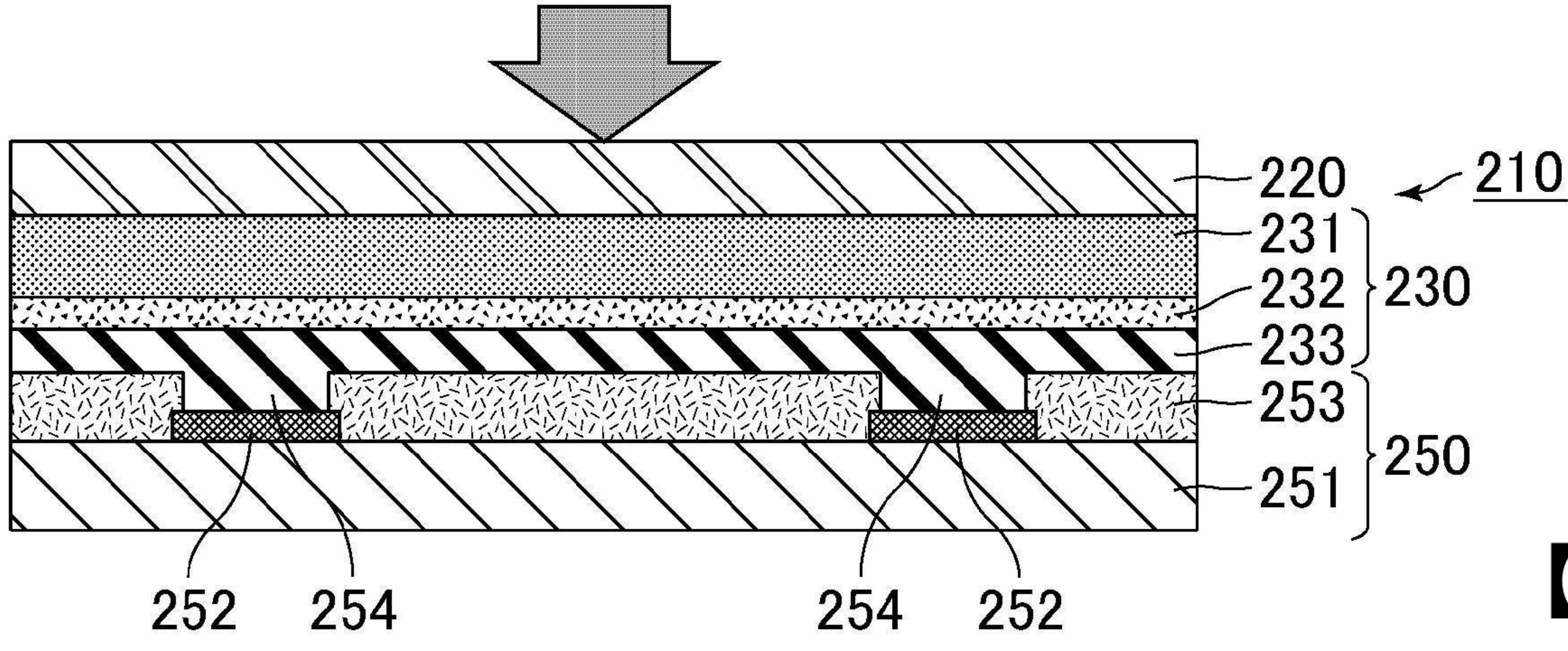


【圖6】

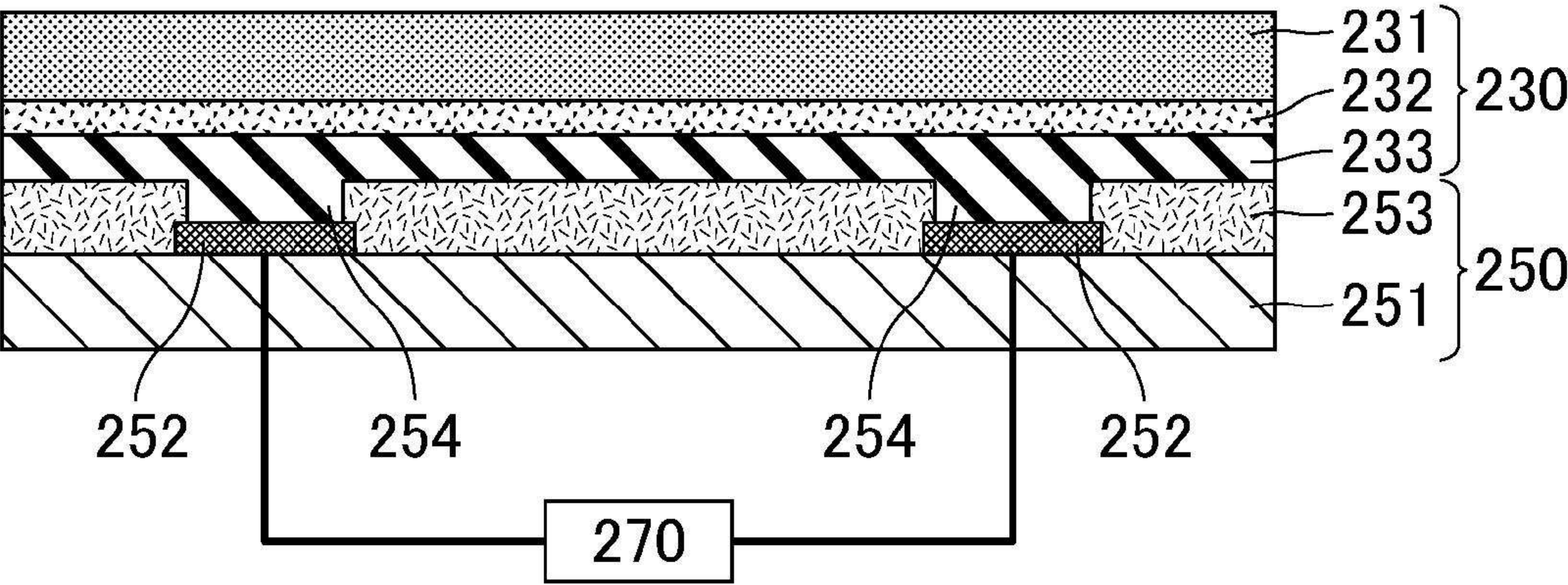
(a)



(b)



【圖7】



【圖8】

【發明說明書】

【中文發明名稱】

附轉印膜之電磁波屏蔽膜、附轉印膜之電磁波屏蔽膜
之製造方法及屏蔽印刷配線板之製造方法

【技術領域】

【0001】發明領域

本發明是有關於附轉印膜之電磁波屏蔽膜、附轉印膜
之電磁波屏蔽膜之製造方法及屏蔽印刷配線板之製造方
法。

【先前技術】

【0002】背景技術

在急速發展小型化、高機能化的行動電話、視訊攝影
機、筆記型電腦等電子儀器中，為了將電路裝入複雜的機
構中，大多會使用撓性印刷配線板。再者，活用其優異之
可撓性，還會利用在像是印刷頭之類的可動部與控制部之
連接。於該等電子儀器中，必須要有電磁波屏蔽措施，於
裝置內所使用之撓性印刷配線板中，亦開始使用已施加電
磁波屏蔽措施的撓性印刷配線板(以下亦記載為「屏蔽印刷
配線板」)。

【0003】舉例言之，專利文獻1中揭示有一種屏蔽印
刷配線板之製造方法，其係於含印刷電路的基體膜上被覆
電磁波屏蔽膜。

於專利文獻1中記載的屏蔽印刷配線板之製造方法中
揭示：在被覆電磁波屏蔽膜時，於覆蓋膜(保護層)之單面

設置屏蔽層及導電性接著劑層(接著劑層)，且於另一面貼合可剝離之具黏著性的黏著性膜(轉印膜)而形成補強屏蔽膜(附轉印膜之電磁波屏蔽膜)，並以導電性接著劑層抵接於基體膜上之方式來載置補強屏蔽膜，進行加熱、加壓使其等接著後，剝離前述黏著性膜。

【0004】 先前技術文獻

專利文獻

專利文獻1：日本特開2000-269632號公報

【發明內容】

【0005】 發明概要

發明欲解決之課題

如上述，電磁波屏蔽膜會透過電磁波屏蔽膜的接著劑層黏貼於印刷配線板。

與接著劑層相接的印刷配線板之表面通常並非平坦而是有高低差。

接著劑層具有可塑性，因此可一定程度填埋印刷配線板表面的高低差，但卻無法完全埋住而有產生間隙之情形。

此種間隙會成為各種問題的原因。

【0006】 作為此種問題之一例，以下說明透過電磁波屏蔽膜來連接印刷配線板的接地電路與外部接地之情形。

印刷配線板之基本結構具有：基底膜、形成於基底膜上且含接地電路的印刷電路、及覆蓋印刷電路的覆蓋層。

為了使接地電路與外部接地電連接，在位於接地電路上的覆蓋層上有時會形成露出接地電路的孔。該露出接地

電路的孔會成為印刷配線板表面的高低差。

如上述，電磁波屏蔽膜會透過電磁波屏蔽膜的接著劑層黏貼於印刷配線板。另，在此情形下，為了使接地電路與外部接地電連接，電磁波屏蔽膜的接著劑層會使用具導電性之接著劑層。

當電磁波屏蔽膜黏貼於印刷配線板時，電磁波屏蔽膜的接著劑層會變形或流動而填埋露出接地電路的孔(亦即印刷配線板表面的高低差)。

不過，若露出接地電路的孔徑小，則電磁波屏蔽膜的接著劑層無法充分填埋露出接地電路的孔，會有接地電路與電磁波屏蔽膜的接著劑層無法充分接觸之情形。在此種情形下，會產生連接電阻上升的問題。

【0007】 本發明是有鑑於上述問題而成，本發明之目的在提供一種附轉印膜之電磁波屏蔽膜，其於製造屏蔽印刷配線板時，可使電磁波屏蔽膜的接著劑層與印刷配線板表面之間不易產生間隙。

【0008】 用以解決課題之手段

即，本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜係由轉印膜及積層於上述轉印膜的電磁波屏蔽膜構成，其特徵在於：上述電磁波屏蔽膜包含：與上述轉印膜接觸的保護層、積層於上述保護層的屏蔽層、及積層於上述屏蔽層的接著劑層；上述轉印膜之楊氏模數為2.0GPa以上。

【0009】 使用本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜來製造屏蔽印刷配線板時，會將附轉印膜之電磁波屏蔽膜的接

著劑層抵接並壓接於印刷配線板之表面。

此時，若轉印膜之楊氏模數為 2.0GPa 以上，則轉印膜夠硬，因此壓接壓力不易分散。

故，即便是在印刷配線板表面有高低差時，亦可牢牢地壓住電磁波屏蔽膜的接著劑層，接著劑層可充分地填埋高低差。

【0010】於本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜中，上述接著劑層可具有導電性。

通常於印刷配線板的印刷電路也會設置接地電路。當本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜的接著劑層具有導電性時，藉由以使電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路接觸之方式將電磁波屏蔽膜配置於印刷配線板，而使該等電連接。再者，藉由使電磁波屏蔽膜的接著劑層與外部接地電連接，可使接地電路與外部接地電連接。

另，使電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路接觸時，會在位於接地電路上的覆蓋層形成露出接地電路的孔(亦即印刷配線板表面的高低差)。

若使用本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜，則可使電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路充分地接觸，因此，可防止電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路間之連接電阻上升。

【0011】於本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜中，上述屏蔽層可由金屬層構成。

又，於本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜中，上述屏蔽

層可由導電性樹脂構成。

依此，於本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜中，只要能屏蔽電磁波，則屏蔽層之材料並無特殊限制。

【0012】另一本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜係由轉印膜及積層於上述轉印膜的電磁波屏蔽膜構成，其特徵在於：上述電磁波屏蔽膜包含：與上述轉印膜接觸的保護層、及積層於上述保護層且具導電性的接著劑層；上述轉印膜之楊氏模數為2.0GPa以上。

【0013】於本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜中，轉印膜之楊氏模數為2.0GPa以上。即，轉印膜夠硬。故，在將電磁波屏蔽膜壓接於印刷配線板時，壓力不易分散。

故，即便是在印刷配線板表面有高低差時，亦可牢牢地壓住電磁波屏蔽膜的接著劑層，接著劑層可充分地填埋高低差。

另，於本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜中，具導電性之接著劑層具有電磁波屏蔽機能以及與印刷配線板之接著機能兩者。

【0014】又，使電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路接觸時，會在位於接地電路上的覆蓋層形成露出接地電路的孔(亦即印刷配線板表面的高低差)。

若使用本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜，則可使電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路充分地接觸，因此，可防止電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路間之連接電阻上升。

【0015】本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜之製造方法特徵在於包含以下步驟：轉印膜準備步驟，準備楊氏模數為 2.0GPa 以上的轉印膜；及電磁波屏蔽膜形成步驟，於上述轉印膜上依序積層保護層、屏蔽層及接著劑層而形成電磁波屏蔽膜。

又，另一本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜之製造方法特徵在於包含以下步驟：轉印膜準備步驟，準備楊氏模數為 2.0GPa 以上的轉印膜；及電磁波屏蔽膜形成步驟，於上述轉印膜上依序積層保護層、由導電性樹脂構成且具電磁波屏蔽機能的接著劑層而形成電磁波屏蔽膜。

利用此種方法，可製造上述本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜。

【0016】本發明之屏蔽印刷配線板之製造方法特徵在於包含以下步驟：

印刷配線板準備步驟，準備印刷配線板，該印刷配線板包含：基底膜、形成於上述基底膜上且含接地電路的印刷電路、及覆蓋上述印刷電路的覆蓋層；

附轉印膜之電磁波屏蔽膜準備步驟，準備上述本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜；

壓接步驟，將上述附轉印膜之電磁波屏蔽膜的接著劑層配置成與上述印刷配線板的上述覆蓋層接觸，並將上述附轉印膜之電磁波屏蔽膜壓接於上述印刷配線板；及

剝離步驟，自上述附轉印膜之電磁波屏蔽膜剝離轉印膜；

又，與上述接著劑層接觸的上述覆蓋層之表面有高低差。

【0017】如上述，本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜中的轉印膜之楊氏模數為2.0GPa以上且夠硬。

故，即便是在印刷配線板的覆蓋層表面有高低差時，亦可牢牢地壓住電磁波屏蔽膜的接著劑層，接著劑層可充分地填埋高低差。

【0018】於本發明之屏蔽印刷配線板之製造方法中，上述高低差宜為露出上述接地電路的孔，且上述接著劑層宜具有導電性。

如上述，本發明之屏蔽印刷配線板之製造方法中接著劑層可充分地填埋高低差。

尤其是當高低差為露出接地電路的孔且接著劑層具有導電性時，可使接著劑層充分地與接地電路接觸。

故，可抑制連接電阻上升。

【圖式簡單說明】

【0019】圖1為截面圖，其示意顯示本發明第1實施形態之附轉印膜之電磁波屏蔽膜之一例。

圖2為步驟圖，其示意顯示本發明第1實施形態之屏蔽印刷配線板之製造方法中印刷配線板準備步驟之一例。

圖3為步驟圖，其示意顯示本發明第1實施形態之屏蔽印刷配線板之製造方法中附轉印膜之電磁波屏蔽膜準備步驟之一例。

圖4為步驟圖，其示意顯示本發明第1實施形態之屏蔽

印刷配線板之製造方法中壓接步驟之一例。

圖5為步驟圖，其示意顯示本發明第1實施形態之屏蔽印刷配線板之製造方法中剝離步驟之一例。

圖6為截面圖，其示意顯示本發明第2實施形態之附轉印膜之電磁波屏蔽膜之一例。

圖7(a)及圖7(b)為步驟圖，其示意顯示實施例1之評價用基板之製作方法。

圖8為示意圖，其示意顯示連接電阻試驗中實施例1-1之評價用基板之連接電阻測定方法。

【實施方式】

【0020】用以實施發明之形態

以下，具體說明本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜。然而，本發明並不限於以下實施形態，在未變更本發明要旨的範圍內，可適當地變更而應用。

【0021】(第1實施形態)

利用圖式，詳述本發明第1實施形態之附轉印膜之電磁波屏蔽膜。

圖1為截面圖，其示意顯示本發明第1實施形態之附轉印膜之電磁波屏蔽膜之一例。

【0022】如圖1所示，附轉印膜之電磁波屏蔽膜10由轉印膜20及積層於轉印膜20的電磁波屏蔽膜30構成。

又，電磁波屏蔽膜30包含：與轉印膜20接觸的保護層31、積層於保護層31的屏蔽層32、及積層於屏蔽層32的接著劑層33。

【0023】又，轉印膜20之楊氏模數為2.0GPa以上。

另，轉印膜20之楊氏模數之下限宜為2.5GPa，且以2.7GPa更佳。

又，轉印膜20之楊氏模數之上限宜為5.0GPa，且以4.5GPa更佳。

若轉印膜之楊氏模數大於5.0GPa，在將附轉印膜之電磁波屏蔽膜黏貼於印刷配線板時，高低差附隨性容易降低。

【0024】附轉印膜之電磁波屏蔽膜10係黏貼於印刷配線板用來製造屏蔽印刷配線板。

使用附轉印膜之電磁波屏蔽膜10來製造屏蔽印刷配線板時，會將附轉印膜之電磁波屏蔽膜10的接著劑層33抵接並壓接於印刷配線板之表面。

此時，若轉印膜20之楊氏模數為2.0GPa以上，則由於轉印膜20夠硬，因此壓接壓力不易分散。

故，即便是在印刷配線板表面有高低差時，亦可牢牢地壓住電磁波屏蔽膜30的接著劑層33，接著劑層33可充分地填埋高低差。

【0025】其次，說明形成附轉印膜之電磁波屏蔽膜10的各層之構造。

【0026】(轉印膜)

轉印膜之材料只要是轉印膜之楊氏模數可成為2.0GPa以上，則無特殊限制，例如可列舉：聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯、聚氟乙烯、聚二氟亞乙烯、硬質聚氯乙烯、聚二氯亞乙烯、耐綸、聚醯亞胺、聚苯乙

烯、聚乙烯醇、乙烯-乙醇共聚物、聚碳酸酯、聚丙烯腈、聚丁烯、軟質聚氯乙烯、聚二氟亞乙烯、聚乙烯、聚丙烯、聚胺甲酸乙酯、乙烯醋酸乙烯酯共聚物、聚醋酸乙烯酯等塑膠片等、玻璃紙、道林紙、牛皮紙、塗料紙等紙類、各種不織布、合成紙、金屬層或組合有該等的複合膜等。

又，轉印膜亦可為熱硬化性樹脂或熱塑性樹脂，惟以熱塑性樹脂為佳。若為熱塑性樹脂，則附轉印膜之電磁波屏蔽膜容易附隨於印刷配線板的高低差。

轉印膜亦可為單面或雙面經脫模處理的膜，脫模處理方法可舉如：將脫模劑塗佈於膜之單面或雙面，或是以物理方式進行消光處理的方法。

【0027】又，當轉印膜由塑膠片構成時，為了調整楊氏模數，亦可含有氧化鈦或二氧化矽等無機粒子，或是具有核殼結構之有機物粒子等。

【0028】轉印膜之厚度宜為 $10\sim 150\mu\text{m}$ ，且以 $20\sim 100\mu\text{m}$ 更佳，尤其宜為 $40\sim 60\mu\text{m}$ 。

若轉印膜之厚度小於 $10\mu\text{m}$ ，則於製造屏蔽印刷配線板時，轉印膜會破裂而不易自電磁波屏蔽膜剝離。

若轉印膜之厚度大於 $150\mu\text{m}$ ，則不易進行處理。

【0029】於轉印膜與保護層間亦可設有轉印膜用黏著劑層。在此情形下，轉印膜會形成由轉印膜用黏著劑層貼合的狀態。轉印膜必須在使用電磁波屏蔽膜時能輕易地自電磁波屏蔽膜剝離，轉印膜用黏著劑層宜作成在剝離轉印膜時殘留於轉印膜側。

【0030】(保護層)

保護層只要是具有絕緣性且可保護接著劑層及屏蔽層，則無特殊限制，例如宜由熱塑性樹脂組成物、熱硬化性樹脂組成物、活性能量線硬化性組成物等構成。

【0031】上述熱塑性樹脂組成物並無特殊限制，可舉例如：苯乙烯系樹脂組成物、醋酸乙烯酯系樹脂組成物、聚酯系樹脂組成物、聚乙烯系樹脂組成物、聚丙烯系樹脂組成物、醯亞胺系樹脂組成物、丙烯酸系樹脂組成物等。

【0032】上述熱硬化性樹脂組成物並無特殊限制，可舉例如：選自於由環氧系樹脂組成物、胺甲酸乙酯系樹脂組成物、胺甲酸乙酯脲系樹脂組成物、苯乙烯系樹脂組成物、酚系樹脂組成物、三聚氰胺系樹脂組成物、丙烯酸系樹脂組成物及醇酸系樹脂組成物所構成群組中之至少1種樹脂組成物。

【0033】上述活性能量線硬化性組成物並無特殊限制，可舉例如：分子中具有至少2個(甲基)丙烯醯氧基的聚合性化合物等。

【0034】保護層可由單獨1種材料構成，亦可由2種以上材料構成。

【0035】於保護層中，視需要亦可含有硬化促進劑、賦黏劑、抗氧化劑、顏料、染料、塑化劑、紫外線吸收劑、消泡劑、調平劑、填充劑、阻燃劑、黏度調節劑、抗結塊劑等。

【0036】保護層之厚度並無特殊限制，可視需要適當

地設定，宜為 $1\sim 15\mu\text{m}$ ，且以 $3\sim 10\mu\text{m}$ 更佳。

若保護層之厚度小於 $1\mu\text{m}$ ，會因為過薄而不易充分保護接著劑層及屏蔽層。

若保護層之厚度大於 $15\mu\text{m}$ ，會因為過厚以致電磁波屏蔽膜不易彎折，且保護層本身容易破損。故，不易應用在要求耐彎折性的構件中。

【0037】於保護層與屏蔽層間亦可形成有錨固塗佈層。

錨固塗佈層之材料可舉例如：胺甲酸乙酯樹脂、丙烯酸樹脂、以胺甲酸乙酯樹脂為殼且以丙烯酸樹脂為核的核-殼型複合樹脂、環氧樹脂、醯亞胺樹脂、醯胺樹脂、三聚氰胺樹脂、酚樹脂、脲甲醛樹脂、使苯酚等封端劑與聚異氰酸酯反應而得的封端異氰酸酯、聚乙烯醇、聚乙烯氫吡咯酮等。

【0038】(屏蔽層)

圖1之附轉印膜之電磁波屏蔽膜10中，屏蔽層32可由金屬層構成，亦可由導電性樹脂構成。

就附轉印膜之電磁波屏蔽膜10而言，只要能屏蔽電磁波，則屏蔽層之材料並無特殊限制。

【0039】當屏蔽層由金屬層構成時，金屬層可包含由金、銀、銅、鋁、鎳、錫、鈮、鉻、鈦、鋅等材料構成的層體，理想的是包含銅層。

從導電性及經濟性觀點來看，銅對於屏蔽層而言屬於適當之材料。

【0040】另，屏蔽層亦可包含由上述金屬之合金構成的層體。

又，屏蔽層亦可使用金屬箔，亦可為利用濺鍍、無電鍍敷或電鍍等方法形成的金屬膜。

【0041】當屏蔽層由導電性樹脂構成時，屏蔽層可由導電性粒子與樹脂構成。

【0042】導電性粒子並無特殊限制，可為金屬微粒子、碳奈米管、碳纖維、金屬纖維等。

【0043】當導電性粒子為金屬微粒子時，金屬微粒子並無特殊限制，可為銀粉、銅粉、鎳粉、焊粉、鋁粉、對銅粉施以鍍銀的銀包銅粉、以金屬被覆高分子微粒子或玻璃珠等的微粒子等。

於該等之中，從經濟性觀點來看，宜為可便宜取得的銅粉或銀包銅粉。

【0044】導電性粒子之平均粒徑並無特殊限制，宜為 $0.5\sim 15.0\mu\text{m}$ 。若導電性粒子之平均粒徑為 $0.5\mu\text{m}$ 以上，則導電性樹脂之導電性會變得良好。若導電性粒子之平均粒徑為 $15.0\mu\text{m}$ 以下，則可使導電性樹脂薄化。

【0045】導電性粒子之形狀並無特殊限制，可自球狀、扁平狀、鱗片狀、枝晶狀、棒狀、纖維狀等適當選擇。

【0046】導電性粒子之摻合量並無特殊限制，宜為 $15\sim 80$ 質量%，且以 $15\sim 60$ 質量%更佳。

【0047】樹脂並無特殊限制，可舉例如：苯乙烯系樹脂組成物、醋酸乙烯酯系樹脂組成物、聚酯系樹脂組成物、

聚乙烯系樹脂組成物、聚丙烯系樹脂組成物、醯亞胺系樹脂組成物、醯胺系樹脂組成物、丙烯酸系樹脂組成物等熱塑性樹脂組成物；及酚系樹脂組成物、環氧系樹脂組成物、胺甲酸乙酯系樹脂組成物、三聚氰胺系樹脂組成物、醇酸系樹脂組成物等熱硬化性樹脂組成物等。

【0048】 (接著劑層)

接著劑層可由熱硬化性樹脂構成，亦可由熱塑性樹脂構成。

【0049】 熱硬化性樹脂例如可列舉：酚系樹脂、環氧系樹脂、胺甲酸乙酯系樹脂、三聚氰胺系樹脂、聚醯胺系樹脂及醇酸系樹脂等。

又，熱塑性樹脂例如可列舉：苯乙烯系樹脂、醋酸乙酯系樹脂、聚酯系樹脂、聚乙烯系樹脂、聚丙烯系樹脂、醯亞胺系樹脂及丙烯酸系樹脂。

又，環氧系樹脂更宜為醯胺改質環氧樹脂。

該等樹脂適合作為構成接著劑層的樹脂。

【0050】 接著劑層之厚度並無特殊限制，宜為1~50 μm ，且以3~30 μm 更佳。

若接著劑層之厚度小於1 μm ，則構成接著劑層的樹脂量少，因此不易獲得充分之接著性能。並且，會變得容易破損。

若接著劑層之厚度大於50 μm ，則全體會變厚，容易失去柔軟性。

【0051】 接著劑層亦可具有導電性。

通常於印刷配線板的印刷電路也會設置接地電路。當本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜的接著劑層具有導電性時，藉由以使電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路接觸之方式將電磁波屏蔽膜配置於印刷配線板，而使該等電連接。再者，藉由使電磁波屏蔽膜的接著劑層與外部接地電連接，可使接地電路與外部接地電連接。

另，使電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路接觸時，會在位於接地電路上的覆蓋層形成露出接地電路的孔(亦即印刷配線板表面的高低差)。

若使用本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜，則可使電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路充分地接觸，因此，可防止電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路間之連接電阻上升。

【0052】 當接著劑層具有導電性時，接著劑層可由導電性粒子與樹脂構成。

【0053】 導電性粒子並無特殊限制，可為金屬微粒子、碳奈米管、碳纖維、金屬纖維等。

【0054】 當導電性粒子為金屬微粒子時，金屬微粒子並無特殊限制，可為銀粉、銅粉、鎳粉、焊粉、鋁粉、對銅粉施以鍍銀的銀包銅粉、以金屬被覆高分子微粒子或玻璃珠等的微粒子等。

於該等之中，從經濟性觀點來看，宜為可便宜取得的銅粉或銀包銅粉。

【0055】 導電性粒子之平均粒徑並無特殊限制，宜為

0.5~15.0 μm 。若導電性粒子之平均粒徑為0.5 μm 以上，則導電性接著劑層之導電性會變得良好。若導電性粒子之平均粒徑為15.0 μm 以下，則可使導電性接著劑層薄化。

【0056】導電性粒子之形狀並無特殊限制，可自球狀、扁平狀、鱗片狀、枝晶狀、棒狀、纖維狀等適當選擇。

【0057】導電性粒子之摻合量並無特殊限制，宜為15~80質量%，且以15~60質量%更佳。

【0058】樹脂並無特殊限制，可舉例如：苯乙烯系樹脂組成物、醋酸乙烯酯系樹脂組成物、聚酯系樹脂組成物、聚乙烯系樹脂組成物、聚丙烯系樹脂組成物、醯亞胺系樹脂組成物、醯胺系樹脂組成物、丙烯酸系樹脂組成物等熱塑性樹脂組成物；及酚系樹脂組成物、環氧系樹脂組成物、胺甲酸乙酯系樹脂組成物、三聚氰胺系樹脂組成物、醇酸系樹脂組成物等熱硬化性樹脂組成物等。

【0059】又，當接著劑層具有導電性時，宜具有各向異性導電性。

若接著劑層具有各向異性導電性，則相較於具有各向同性導電性時，會更加提升利用印刷配線板之印刷電路傳輸的高頻信號傳輸特性。

【0060】其次，說明本發明第1實施形態之附轉印膜之電磁波屏蔽膜之製造方法。

本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜之製造方法包含：(1)轉印膜準備步驟；及(2)電磁波屏蔽膜形成步驟。

【0061】(1)轉印膜準備步驟

於本步驟中，準備楊氏模數為 2.0GPa 以上的轉印膜。
轉印膜之材料等既已說明，故而省略此處的說明。

【0062】(2)電磁波屏蔽膜形成步驟

其次，於轉印膜上依序積層保護層、屏蔽層及接著劑層而形成電磁波屏蔽膜。

將該等積層的方法可使用與以往製造電磁波屏蔽膜之方法相同的方法。

舉例言之，可於轉印膜上形成保護層及屏蔽層，且於另外的剝離膜上形成接著劑層，藉由將該等貼合，製作出附轉印膜之電磁波屏蔽膜。

另，保護層、屏蔽層及接著劑層之材料等既已說明，故而省略此處的說明。

【0063】利用以上步驟，可製造本發明第1實施形態之附轉印膜之電磁波屏蔽膜。

【0064】其次，說明使用本發明第1實施形態之附轉印膜之電磁波屏蔽膜的屏蔽印刷配線板之製造方法。

本發明第1實施形態之屏蔽印刷配線板之製造方法包含：(1)印刷配線板準備步驟；(2)附轉印膜之電磁波屏蔽膜準備步驟；(3)壓接步驟；及(4)剝離步驟。

【0065】以下，利用圖式，詳述該等各步驟。

圖2為步驟圖，其示意顯示本發明第1實施形態之屏蔽印刷配線板之製造方法中印刷配線板準備步驟之一例。

圖3為步驟圖，其示意顯示本發明第1實施形態之屏蔽印刷配線板之製造方法中附轉印膜之電磁波屏蔽膜準備步

驟之一例。

圖4為步驟圖，其示意顯示本發明第1實施形態之屏蔽印刷配線板之製造方法中壓接步驟之一例。

圖5為步驟圖，其示意顯示本發明第1實施形態之屏蔽印刷配線板之製造方法中剝離步驟之一例。

【0066】(1)印刷配線板準備步驟

首先，如圖2所示，準備印刷配線板50，該印刷配線板50包含：基底膜51、形成於基底膜51上且含接地電路52a的印刷電路52、及覆蓋印刷電路52的覆蓋層53。

於印刷配線板50中，在覆蓋層53上形成有露出接地電路52a的孔54，孔54會形成高低差。

【0067】基底膜51、印刷電路52及覆蓋層53可與習知印刷配線板中所使用者相同。

【0068】(2)附轉印膜之電磁波屏蔽膜準備步驟

其次，如圖3所示，準備上述本發明第1實施形態之附轉印膜之電磁波屏蔽膜10。

附轉印膜之電磁波屏蔽膜10由轉印膜20及積層於轉印膜20的電磁波屏蔽膜30構成。

又，電磁波屏蔽膜30包含：與轉印膜20接觸的保護層31、積層於保護層31的屏蔽層32、及積層於屏蔽層32的接著劑層33。

又，接著劑層33具有導電性。

【0069】(3)壓接步驟

其次，如圖4所示，將附轉印膜之電磁波屏蔽膜10的

接著劑層33配置成與印刷配線板50的覆蓋層53接觸，並將附轉印膜之電磁波屏蔽膜10壓接於印刷配線板50。

【0070】此時，由於接著劑層33具有可撓性，因此會填埋孔54。

轉印膜20之楊氏模數為2.0GPa以上，因此，在將電磁波屏蔽膜30壓接於印刷配線板50時，壓力不易分散。

如此一來，便可牢牢地壓住電磁波屏蔽膜30的接著劑層33，接著劑層33可充分地填埋孔54。

於是，接著劑層33與接地電路52a可充分地接觸。

【0071】又，接著劑層33具有導電性，因此，接地電路52a與接著劑層33可形成電連接。

如上述，接著劑層33與接地電路52a充分地接觸，因此，可形成低連接電阻狀態。

【0072】又，於製造屏蔽印刷配線板後，藉由使電磁波屏蔽膜的接著劑層與外部接地電連接，可使接地電路與外部接地電連接。

【0073】本步驟中壓接時的條件並無特殊限制，例如宜為壓力：1.0~5.0MPa、溫度：140~190℃、時間：15~90分鐘之條件。

【0074】(4)剝離步驟

其次，如圖5所示，自附轉印膜之電磁波屏蔽膜10剝離轉印膜20。

剝離方法並無特殊限制，可採用習知方法。

【0075】經由以上步驟，可製造屏蔽印刷配線板60。

【0076】上述本發明第1實施形態之屏蔽印刷配線板之製造方法係於覆蓋層53上形成孔54作為高低差，然而，本發明之屏蔽印刷配線板之製造方法亦可於覆蓋層上形成單純的高低差。又，在此情形下，附轉印膜之電磁波屏蔽膜的接著劑層亦可不具導電性。

【0077】(第2實施形態)

其次，利用圖式，詳述本發明第2實施形態之附轉印膜之電磁波屏蔽膜。

【0078】圖6為截面圖，其示意顯示本發明第2實施形態之附轉印膜之電磁波屏蔽膜之一例。

如圖6所示，附轉印膜之電磁波屏蔽膜110由轉印膜120及積層於轉印膜120的電磁波屏蔽膜130構成。

又，電磁波屏蔽膜130包含：與轉印膜120接觸的保護層131、及積層於保護層131且具導電性的接著劑層133。

【0079】又，轉印膜120之楊氏模數為2.0GPa以上。

另，轉印膜120之楊氏模數之下限宜為2.5GPa，且以2.7GPa更佳。

又，轉印膜120之楊氏模數之上限宜為5.0GPa，且以4.5GPa更佳。

若轉印膜之楊氏模數大於5.0GPa，在將附轉印膜之電磁波屏蔽膜黏貼於印刷配線板時，高低差附隨性容易降低。

【0080】附轉印膜之電磁波屏蔽膜110可黏貼於印刷配線板用以製造屏蔽印刷配線板。

使用附轉印膜之電磁波屏蔽膜110來製造屏蔽印刷配

線板時，會將附轉印膜之電磁波屏蔽膜110的接著劑層133抵接並壓接於印刷配線板之表面。

此時，若轉印膜120之楊氏模數為2.0GPa以上，則由於轉印膜120夠硬，因此壓接壓力不易分散。

故，即便是在印刷配線板表面有高低差時，亦可牢牢地壓住電磁波屏蔽膜130的接著劑層133，接著劑層133可充分地填埋高低差。

【0081】另，於附轉印膜之電磁波屏蔽膜110中，接著劑層133具有導電性，亦具有電磁波屏蔽機能。

即，於附轉印膜之電磁波屏蔽膜110中，接著劑層133具有電磁波屏蔽機能以及與印刷配線板之接著機能兩者。

【0082】通常於印刷配線板的印刷電路也會設置接地電路。由於附轉印膜之電磁波屏蔽膜的接著劑層具有導電性，因此，藉由以使電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路接觸之方式將電磁波屏蔽膜配置於印刷配線板，而使該等電連接。再者，藉由使電磁波屏蔽膜的接著劑層與外部接地電連接，可使接地電路與外部接地電連接。

另，使電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路接觸時，會在位於接地電路上的覆蓋層形成露出接地電路的孔(亦即印刷配線板表面的高低差)。

若使用本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜，則可使電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路充分地接觸，因此，可防止電磁波屏蔽膜的接著劑層與接地電路間之連接電阻上升。

【0083】接著劑層133可由導電性粒子與樹脂構成。

【0084】導電性粒子並無特殊限制，可為金屬微粒子、碳奈米管、碳纖維、金屬纖維等。

【0085】當導電性粒子為金屬微粒子時，金屬微粒子並無特殊限制，可為銀粉、銅粉、鎳粉、焊粉、鋁粉、對銅粉施以鍍銀的銀包銅粉、以金屬被覆高分子微粒子或玻璃珠等的微粒子等。

於該等之中，從經濟性觀點來看，宜為可便宜取得的銅粉或銀包銅粉。

【0086】導電性粒子之平均粒徑並無特殊限制，宜為 $0.5\sim 15.0\mu\text{m}$ 。若導電性粒子之平均粒徑為 $0.5\mu\text{m}$ 以上，則導電性接著劑層之導電性會變得良好。若導電性粒子之平均粒徑為 $15.0\mu\text{m}$ 以下，則可使導電性接著劑層薄化。

【0087】導電性粒子之形狀並無特殊限制，可自球狀、扁平狀、鱗片狀、枝晶狀、棒狀、纖維狀等適當選擇。

【0088】導電性粒子之摻合量並無特殊限制，宜為 $15\sim 80$ 質量%，且以 $15\sim 60$ 質量%更佳。

【0089】樹脂並無特殊限制，可舉例如：苯乙烯系樹脂組成物、醋酸乙烯酯系樹脂組成物、聚酯系樹脂組成物、聚乙烯系樹脂組成物、聚丙烯系樹脂組成物、醯亞胺系樹脂組成物、醯胺系樹脂組成物、丙烯酸系樹脂組成物等熱塑性樹脂組成物；及酚系樹脂組成物、環氧系樹脂組成物、胺甲酸乙酯系樹脂組成物、三聚氰胺系樹脂組成物、醇酸系樹脂組成物等熱硬化性樹脂組成物等。

【0090】另，附轉印膜之電磁波屏蔽膜110的轉印膜120、保護層131之理想材料等，係與附轉印膜之電磁波屏蔽膜10的轉印膜20、保護層31之理想材料等相同，故而省略此處的說明。

【0091】其次，說明本發明第2實施形態之附轉印膜之電磁波屏蔽膜之製造方法。

本發明附轉印膜之電磁波屏蔽膜之製造方法包含：(1)轉印膜準備步驟；及(2)電磁波屏蔽膜形成步驟。

【0092】(1)轉印膜準備步驟

於本步驟中，準備楊氏模數為2.0GPa以上之轉印膜的轉印膜材料等既已說明，故而省略此處的說明。

【0093】(2)電磁波屏蔽膜形成步驟

其次，於轉印膜上依序積層保護層及接著劑層而形成電磁波屏蔽膜。

將該等積層的方法可使用與以往製造電磁波屏蔽膜之方法相同的方法。

又，該等材料等既已說明，故而省略此處的說明。

【0094】實施例

以下顯示更具體說明本發明的實施例，惟本發明並不限於該等實施例。

【0095】(實施例1-1~1-3)及(比較例1-1)

(1)轉印膜準備步驟

準備具有表1所示楊氏模數且厚度50 μ m之由聚對苯二甲酸乙二酯膜構成的轉印膜(實施例1-1~1-3)，以及厚度

50 μm 之由聚甲基戊烯構成的轉印膜(比較例1-1)。另，楊氏模數為利用拉伸試驗機(島津製作所(股)製造，商品名AGS-X50S)並根據JIS K 7113-1995於25 $^{\circ}\text{C}$ 下測得之值。

【0096】(2)電磁波屏蔽膜形成步驟

於轉印膜表面塗佈脫模劑並予以加熱乾燥而形成脫模劑層。準備環氧系樹脂作為保護層用組成物，並使用線棒於脫模劑層表面塗佈該環氧系樹脂，藉由進行加熱乾燥而形成厚度5 μm 之保護層。

其次，利用真空蒸鍍，於保護層之表面形成厚度0.1 μm 之由銀構成的屏蔽層。

接著，於環氧系樹脂中，添加平均粒徑5 μm 之樹枝狀覆銀銅粉作為導電性填料且達到15質量%，製備為接著劑層用組成物。又，利用線棒於屏蔽層上塗佈該接著劑層用組成物後，進行100 $^{\circ}\text{C}$ ×3分鐘之乾燥，形成厚度15 μm 之具各向異性導電性的接著劑層。

經由以上步驟，製作出實施例1-1~1-3及比較例1-1之附轉印膜之電磁波屏蔽膜。

【0097】(實施例2-1~2-3)及(比較例2-1)

(1)轉印膜準備步驟

準備具有表2所示楊氏模數且厚度50 μm 之由聚對苯二甲酸乙二酯膜構成的轉印膜(實施例2-1~2-3)，以及厚度50 μm 之由聚甲基戊烯構成的轉印膜(比較例2-1)。另，楊氏模數為利用拉伸試驗機(島津製作所(股)製造，商品名AGS-X50S)並根據JIS K 7113-1995於25 $^{\circ}\text{C}$ 下測得之值。

【0098】(2)電磁波屏蔽膜形成步驟

於轉印膜表面塗佈脫模劑。準備環氧系樹脂作為保護層用組成物，並使用線棒於已塗佈脫模劑之轉印膜表面塗佈該環氧系樹脂，藉由進行加熱乾燥而形成厚度 $5\mu\text{m}$ 之保護層。

其次，準備接著劑層用組成物，其係於環氧系樹脂中添加平均粒徑 $5\mu\text{m}$ 之樹枝狀覆銀銅粉作為導電性填料且達到60質量%者。

然後，利用線棒於保護層上塗佈該接著劑層用組成物後，進行 $100^{\circ}\text{C}\times 3$ 分鐘之乾燥，形成厚度 $15\mu\text{m}$ 之具各向同性導電性的接著劑層。

經由以上步驟，製作出實施例2-1~2-3及比較例2-1之附轉印膜之電磁波屏蔽膜。

另，於實施例2-1~2-3及比較例2-1之附轉印膜之電磁波屏蔽膜中，具導電性之接著劑層具有電磁波屏蔽機能以及與印刷配線板之接著機能兩者。

【0099】(評價用基板之作成)

圖7(a)及圖7(b)為步驟圖，其示意顯示實施例1之評價用基板之製作方法。

首先，如圖7(a)所示，於由聚醯亞胺構成的基底膜251上，形成2個由部分表面設有鍍金層之銅箔構成的印刷電路252，並於其上形成具有露出印刷電路的孔254(直徑 0.5mm)且由聚醯亞胺膜構成的覆蓋層253(厚度 $37.5\mu\text{m}$)，藉此，製作出作為評價用基板使用的印刷配線

板250。

另，於印刷配線板250中，印刷電路252係模擬接地電路。

【0100】其次，如圖7(b)所示，以實施例1-1之附轉印膜之電磁波屏蔽膜210的接著劑層233接觸印刷配線板250的覆蓋層253之方式，將附轉印膜之電磁波屏蔽膜210配置於印刷配線板250。

其次，利用壓機，於溫度：170℃、時間3分鐘、壓力：3.0MPa之條件下進行加熱加壓，將附轉印膜之電磁波屏蔽膜壓接於印刷配線板。

接著，藉由將轉印膜220剝離，製得實施例1之評價用基板。

另，圖7(b)中，符號230表示電磁波屏蔽膜，符號231表示保護層，符號232表示屏蔽層。

【0101】除了使用實施例1-2、1-3、2-1~2-3以及比較例1-1及比較例2-1之附轉印膜之電磁波屏蔽膜外，藉由與製得上述實施例1之評價用基板之方法相同的方法，製得實施例1-2、1-3及2-1~2-3以及比較例1-1及比較例2-1之評價用基板。

【0102】(連接電阻試驗)

圖8為示意圖，其示意顯示連接電阻試驗中實施例1-1之評價用基板之連接電阻測定方法。

於實施例1-1之評價用基板中，如圖8所示，利用電阻計270測定2個印刷電路252間之電阻值，來對評價用基板

的印刷電路與附轉印膜之電磁波屏蔽膜的接著劑層之連接電阻加以評價。

又，利用相同方法，評價實施例1-2、1-3及2-1~2-3以及比較例1-1及2-1之評價用基板中評價用基板的印刷電路與附轉印膜之電磁波屏蔽膜的接著劑層之連接電阻。表1及表2中顯示結果。

另，將實施例1-1~1-3、比較例1-1中連接電阻小於3000mΩ 之情形評價為導電性優異，將實施例2-1~2-3、比較例2-1中連接電阻小於250mΩ 之情形評價為導電性優異。

【0103】 [表1]

	電磁波屏蔽膜之構造			
	保護層/屏蔽層/接著劑層(各向異性導電性)			
	實施例1-1	實施例1-2	實施例1-3	比較例1-1
轉印膜之楊氏模數(GPa)	3.6	2.9	3.0	1.6
連接電阻(mΩ)	845	2957	2693	5120

【0104】 [表2]

	電磁波屏蔽膜之構造			
	保護層/接著劑層(各向同性導電性)			
	實施例2-1	實施例2-2	實施例2-3	比較例2-1
轉印膜之楊氏模數(GPa)	3.6	2.9	3.0	1.6
連接電阻(mΩ)	174	236	225	286

【0105】 如表 1 及表 2 所示，可得知使用實施例1-1~1-3 及實施例2-1~2-3 之附轉印膜之電磁波屏蔽膜時，可形成低連接電阻狀態。即，顯示出實施例1-1~1-3 及實施例2-1~2-3 中，附轉印膜之電磁波屏蔽膜的接著劑層與評價用基板的印刷電路充分地接觸。

【符號說明】

- 【0106】 10、110、210…附轉印膜之電磁波屏蔽膜
- 20、120、220…轉印膜
- 30、130、230…電磁波屏蔽膜
- 31、131、231…保護層
- 32、232…屏蔽層
- 33、133、233…接著劑層
- 50、250…印刷配線板
- 51、251…基底膜
- 52、252…印刷電路
- 52a…接地電路
- 53、253…覆蓋層
- 54、254…孔
- 60…屏蔽印刷配線板
- 270…電阻計