



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I762729 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：107135987

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 10 月 12 日

(51)Int. Cl. : H01L21/77 (2017.01)

H01L23/538 (2006.01)

(30)優先權：2017/10/12 日本

2017-198758

(71)申請人：日商大日本印刷股份有限公司 (日本) DAI NIPPON PRINTING CO., LTD. (JP)

日本

國立大學法人東京大學 (日本) THE UNIVERSITY OF TOKYO (JP)

日本

(72)發明人：小川健一 OGAWA, KENICHI (JP)；染谷夫 SOMEYA, TAKAO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW I263466

TW 201709222A

US 2014/0299362A

審查人員：陳英豪

申請專利範圍項數：25 項 圖式數：36 共 86 頁

(54)名稱

配線基板及配線基板的製造方法

(57)摘要

配線基板，係具有：

基材，其係包含第 1 面及位於前述第 1 面的相反側的第 2 面，具有第 1 彈性係數；

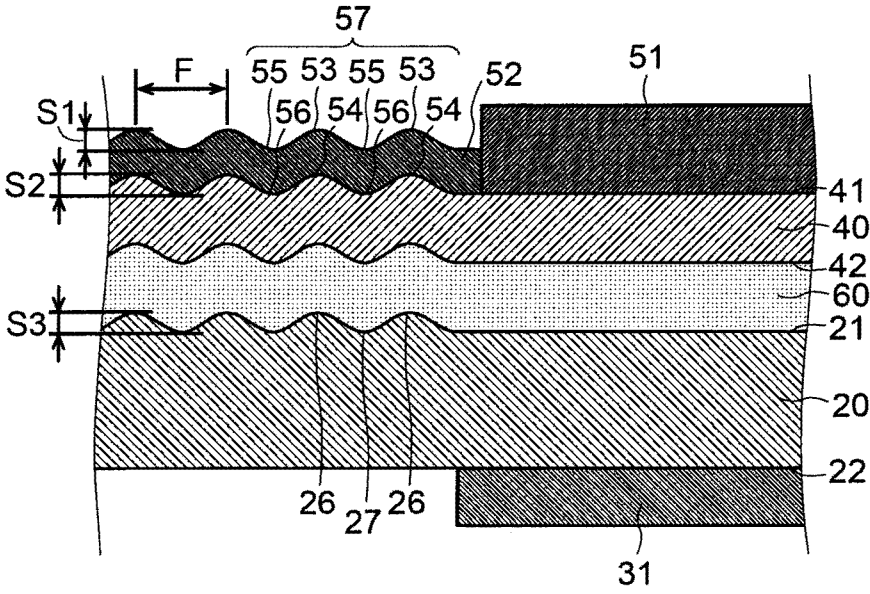
配線，其係位於基材的第 1 面側，被連接至被搭載在配線基板的電子零件的電極；及

補強構件，其係至少包含：位於基材的第 1 面側或基材的第 2 面側，且在沿著基材的第 1 面的法線方向來看時至少部分地重疊於被搭載在配線基板的電子零件之第 1 補強部，具有比第 1 彈性係數更大的第 2 彈性係數。

配線之中在沿著第 1 面的法線方向來看時不與補強構件重疊的部分，係具有包含沿著基材的第 1 面的面內方向來排列的複數的山部及谷部之蛇腹形狀部。

指定代表圖：

圖 4



符號簡單說明：

- 20 . . . 基材
- 21 . . . 第 1 面
- 22 . . . 第 2 面
- 26 . . . 山部
- 27 . . . 谷部
- 31 . . . 第 1 補強部
- 40 . . . 支撐基板
- 41 . . . 第 1 面
- 42 . . . 第 2 面
- 51 . . . 電子零件
- 52 . . . 配線
- 53、54 . . . 山部
- 55、56 . . . 谷部
- 57 . . . 蛇腹形狀部
- 60 . . . 黏著層
- F . . . 週期
- S1、S2、S3 . . . 振幅



I762729

【發明摘要】

【中文發明名稱】

配線基板及配線基板的製造方法

【中文】

配線基板，係具有：

基材，其係包含第1面及位於前述第1面的相反側的第2面，具有第1彈性係數；

配線，其係位於基材的第1面側，被連接至被搭載在配線基板的電子零件的電極；及

補強構件，其係至少包含：位於基材的第1面側或基材的第2面側，且在沿著基材的第1面的法線方向來看時至少部分地重疊於被搭載在配線基板的電子零件之第1補強部，具有比第1彈性係數更大的第2彈性係數。

配線之中在沿著第1面的法線方向來看時不與補強構件重疊的部分，係具有包含沿著基材的第1面的面內方向來排列的複數的山部及谷部之蛇腹形狀部。

【指定代表圖】第(4)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

20：基材

21：第1面

22：第2面

26：山部

27：谷部

31：第1補強部

40：支撐基板

41：第1面

42：第2面

51：電子零件

52：配線

53、54：山部

55、56：谷部

57：蛇腹形狀部

60：黏著層

F：週期

S1、S2、S3：振幅

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

配線基板及配線基板的製造方法

【技術領域】

【0001】 本案的實施形態是有關具備基材、位於基材的第1面側的電子零件及配線之配線基板。又，本案的實施形態是有關配線基板的製造方法。

【先前技術】

【0002】 近年來，具有伸縮性等的變形性之電子裝置的研究正被進行。例如專利文獻1是揭示具備基材及被設在基材的配線，且具有伸縮性的配線基板。在專利文獻1中是採用在預先使伸長後的狀態的基材設置電路，在形成電路之後使基材弛緩的製造方法。專利文獻1是意圖在基材的伸長狀態及弛緩狀態的任一中也使基材上的薄膜電晶體良好地動作。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本特開2007-281406號公報

【發明內容】

(發明所欲解決的課題)

【0004】配線基板是不僅具有對於伸縮等的變形的耐性的部分，也包含起因於變形而容易破損的部分。因此，一旦在預先使伸長後的狀態的基材設置電路，則容易在配線基板產生破損等的狀態不佳。

【0005】本案的實施形態是以提供一種可效地解決如此的課題之配線基板及配線基板的製造方法為目的。

(用以解決課題的手段)

【0006】本案之一實施形態，係一種配線基板，其係具有：

基材，其係包含第1面及位於前述第1面的相反側的第2面，具有第1彈性係數；

配線，其係位於前述基材的前述第1面側，被連接至被搭載在配線基板的電子零件的電極；及

補強構件，其係至少包含：位於前述基材的前述第1面側或前述基材的前述第2面側，且在沿著前述基材的前述第1面的法線方向來看時至少部分地重疊於被搭載在前述配線基板的電子零件之第1補強部，具有比前述第1彈性係數更大的第2彈性係數，

前述配線之中在沿著前述第1面的法線方向來看時不與前述補強構件重疊的部分，係具有包含沿著前述基材的前述第1面的面內方向來排列的複數的山部及谷部之蛇腹形狀部。

【0007】在本案之一實施形態的配線基板中，前述補

強構件，係亦可更包含：在沿著前述第1面的法線方向來看時位於2條的前述配線之間的第2補強部。

【0008】在本案之一實施形態的配線基板中，前述配線基板，亦可係更具備：被電性連接至前述配線或被電性連接至被搭載在前述配線基板的電子零件之電極焊墊。

此情況，前述補強構件，係亦可更包含：在沿著前述第1面的法線方向來看時重疊於前述電極焊墊的第3補強部。

【0009】在本案之一實施形態的配線基板中，前述配線的前述蛇腹形狀部的振幅為 $1\mu\text{m}$ 以上。

【0010】在本案之一實施形態的配線基板中，前述基材的前述第2面之中出現在重疊於前述蛇腹形狀部的部分的山部及谷部的振幅，係亦可比前述基材的前述第1面之中出現在重疊於前述蛇腹形狀部的部分的山部及谷部的振幅更小，例如亦可為0.9倍以下，亦可為0.8倍以下。

【0011】在本案之一實施形態的配線基板中，前述基材的前述第2面之中出現在重疊於前述蛇腹形狀部的部分的山部及谷部的週期，係亦可比前述基材的前述第1面之中出現在重疊於前述蛇腹形狀部的部分的山部及谷部的週期更大，例如亦可為1.1倍以上，亦可為1.2倍以上。

【0012】在本案之一實施形態的配線基板中，將前述基材的前述第1面之中出現在重疊於前述蛇腹形狀部的部分的山部及谷部的週期設為F時，前述基材的前述第2面之中出現在重疊於前述蛇腹形狀部的部分的山部及谷部的位

置偏離前述基材的前述第1面之中出現在重疊於前述蛇腹形狀部的部分的谷部及山部的位置，例如亦可偏離 $0.1 \times F$ 以上。

【0013】在本案之一實施形態的配線基板中，將沿著前述基材的前述第1面的面內方向的拉伸應力未被施加於前述基材的第1狀態的前述配線的電阻值稱為第1電阻值，且將對前述基材施加拉伸應力而使前述基材在前述第1面的面內方向比前述第1狀態還伸長30%的第2狀態的前述配線的電阻值稱為第2電阻值時，相對於前述第1電阻值之前述第1電阻值與前述第2電阻值的差的絕對值的比率亦可為20%以下。

【0014】本案之一實施形態的配線基板，亦可更具備：位於前述配線與前述基材的前述第1面之間，且具有比前述第1彈性係數更大的第3彈性係數，支撐前述配線之支撐基板。

【0015】在本案之一實施形態的配線基板中，前述補強構件，係亦可位於前述基材的前述第2面側。

【0016】在本案之一實施形態的配線基板中，前述補強構件，係亦可位於前述基材的前述第1面與被搭載在前述配線基板的電子零件之間。

【0017】在本案之一實施形態的配線基板中，前述補強構件，係亦可也位於前述基材的前述第2面側、及前述基材的前述第1面與被搭載在前述配線基板的電子零件之間。

【0018】在本案之一實施形態的配線基板中，前述補強構件，係亦可位於前述基材的前述第2面側，前述配線，係亦可位於前述基材的第1面。

【0019】在本案之一實施形態的配線基板中，前述基材，係亦可包含矽橡膠。

【0020】在本案之一實施形態的配線基板中，前述補強構件，係亦可包含金屬層。

【0021】在本案之一實施形態的配線基板中，前述配線，係亦可包含複數的導電性粒子。

【0022】本案之一實施形態的配線基板，亦可更具備：位於前述基材的前述第1面側，且具有被電性連接至前述配線的電極之電子零件。

【0023】本案之一實施形態，係一種配線基板的製造方法，其係具備：

第1工程，其係對包含第1面及位於前述第1面的相反側的第2面且具有第1彈性係數的基材施加拉伸應力，而使前述基材伸長；

第2工程，其係於伸長後的狀態的前述基材的前述第1面側設置配線；及

第3工程，其係從前述基材去除前述拉伸應力，

前述配線基板，係具備：至少包含位於前述基材的前述第1面側或前述基材的前述第2面側的第1補強部，且具有比前述第1彈性係數更大的第2彈性係數之補強構件，

從前述基材去除前述拉伸應力之後，前述配線之中在

沿著前述第1面的法線方向來看時不與前述補強構件重疊的部分，係具有包含沿著前述基材的前述第1面的面內方向來排列的複數的山部及谷部之蛇腹形狀部。

【0024】本案之一實施形態的配線基板的製造方法，亦可更具備：

基材準備工程，其係於前述基材的前述第2面設置前述補強構件；及

支撐基板準備工程，其係準備：包含第1面及位於前述第1面的相反側的第2面，且具有比前述第1彈性係數更大的第3彈性係數之支撐基板，在前述支撐基板的前述第1面設置前述配線，

在前述第2工程中，亦可使設有前述配線的前述支撐基板從前述支撐基板的前述第2面側接合於設有前述補強構件之伸長後的狀態的前述基材的前述第1面。

【0025】本案之一實施形態的配線基板的製造方法，亦可更具備支撐基板準備工程，其係準備：包含第1面及位於前述第1面的相反側的第2面，且具有比前述第1彈性係數更大的第3彈性係數之支撐基板，在前述支撐基板的前述第1面設置前述配線，在前述支撐基板的前述第2面設置前述補強構件，

在前述第2工程中，亦可使設有前述配線及前述補強構件的前述支撐基板從前述支撐基板的前述第2面側接合於伸長後的狀態的前述基材的前述第1面。

【0026】本案之一實施形態的配線基板的製造方法，

亦可更具備：

基材準備工程，其係於前述基材的前述第2面設置前述補強構件；及

支撐基板準備工程，其係準備：包含第1面及位於前述第1面的相反側的第2面，且具有比前述第1彈性係數更大的第3彈性係數的支撐基板，在前述支撐基板的前述第1面設置前述配線，在前述支撐基板的前述第2面更設置前述補強構件，

在前述第2工程中，亦可使設有前述配線及前述補強構件的前述支撐基板從前述支撐基板的前述第2面側接合於設有前述補強構件之伸長後的狀態的前述基材的前述第1面。

【0027】本案之一實施形態的配線基板的製造方法，更具備：在前述基材的前述第2面設置前述補強構件的基材準備工程，

在前述第2工程中，亦可在於前述第2面設有前述補強構件之伸長後的狀態的前述基材的前述第1面側設置被連接至被搭載在前述配線基板的電子零件的電極之配線。

[發明的效果]

【0028】若根據本案的實施形態，則可抑制起因於基材的伸縮而在配線基板產生狀態不佳的情形。

【圖式簡單說明】

【 0029】

圖 1 是表示一實施形態的配線基板的剖面圖。

圖 2 是表示一實施形態的配線基板的平面圖。

圖 3 是表示沿著線 B-B 來切斷圖 2 的配線基板時的剖面圖。

圖 4 是將圖 1 所示的配線基板的配線及其周邊的構成要素之一例擴大顯示的剖面圖。

圖 5A 是將圖 1 所示的配線基板的配線及其周邊的構成要素的其他的例子擴大顯示的剖面圖。

圖 5B 是將圖 1 所示的配線基板的配線及其周邊的構成要素的其他的例子擴大顯示的剖面圖。

圖 5C 是將圖 1 所示的配線基板的配線及其周邊的構成要素的其他的例子擴大顯示的剖面圖。

圖 6 是將圖 2 所示的配線基板的配線及其周邊的構成要素之一例擴大顯示的平面圖。

圖 7 是用以說明圖 1 所示的配線基板的製造方法的圖。

圖 8 是表示第 1 變形例的配線基板的剖面圖。

圖 9 是將圖 8 所示的配線基板的配線及其周邊的構成要素之一例擴大顯示的剖面圖。

圖 10 是用以說明圖 8 所示的配線基板的製造方法的圖。

圖 11 是表示第 2 變形例的配線基板的剖面圖。

圖 12 是將圖 11 所示的配線基板的配線及其周邊的構成要素之一例擴大顯示的剖面圖。

圖 13 是用以說明圖 11 所示的配線基板的製造方法的圖。

圖 14 是表示第 3 變形例的配線基板的剖面圖。

圖 15 是將圖 14 所示的配線基板的配線及其周邊的構成要素之一例擴大顯示的剖面圖。

圖 16 是用以說明圖 14 所示的配線基板的製造方法的圖。

圖 17 是表示第 4 變形例的配線基板的平面圖。

圖 18A 是表示一變形例的配線基板的剖面圖。

圖 18B 是表示一變形例的配線基板的剖面圖。

圖 19 是表示一變形例的配線基板的剖面圖。

圖 20 是表示一變形例的配線基板的剖面圖。

圖 21 是表示第 5 變形例的配線基板的剖面圖。

圖 22 是表示第 5 變形例的配線基板的剖面圖。

圖 23 是表示第 5 變形例的配線基板的剖面圖。

圖 24 是表示第 6 變形例的配線基板的剖面圖。

圖 25 是表示第 6 變形例的配線基板的剖面圖。

圖 26 是表示第 6 變形例的配線基板的剖面圖。

圖 27 是表示第 6 變形例的配線基板的剖面圖。

圖 28 是表示第 7 變形例的配線基板的剖面圖。

圖 29A 是表示第 8 變形例的配線基板的剖面圖。

圖 29B 是表示第 8 變形例的配線基板的其他的例子的剖面圖。

圖 29C 是表示第 8 變形例的配線基板的其他的例子的剖

面圖。

圖30是表示第9變形例的電子零件的剖面圖。

圖31是表示第9變形例的電子零件之一例的平面圖。

圖32是表示第9變形例的電子零件之一例的平面圖。

圖33A是表示第9變形例的電子零件之一例的剖面圖。

圖33B是表示第9變形例的電子零件的其他的例子的剖面圖。

圖34是表示第10變形例的配線基板的平面圖。

圖35是表示第10變形例的配線基板的剖面圖。

圖36是表示第11變形例的配線基板的剖面圖。

【實施方式】

【0030】以下，一邊參照圖面，一邊詳細說明有關本案的實施形態的配線基板的構成及其製造方法。另外，以下所示的實施形態是本案的實施形態之一例，並非是本案限定於該等的實施形態來解釋者。並且，在本說明書中，「基板」、「基材」、「薄板」或「薄膜」等用語不是只根據稱呼的不同來互相區別者。例如，「基材」是被稱為基板、薄板或薄膜之類的構件也包含的概念。而且，在本說明書中有關使用的形狀或幾何學的條件以及特定該等的程度，例如「平行」或「正交」等的用語或長度或角度的值等，不被束縛於嚴格的意思，包含可期待同樣的機能的程度的範圍來解釋。並且，在本實施形態參照的圖面中，在相同部分或具有同樣機能的部分是附上相同的符號或類

似的符號，有時其重複的說明是省略。並且，基於說明的方便起見，有時圖面的尺寸比率是與實際的比率不同，或有時構成的一部分從圖面省略。

【0031】以下，參照圖1~圖7來說明有關本案的一實施形態。

【0032】

(配線基板)

首先，說明有關本實施形態的配線基板10。圖1及圖2是分別表示配線基板10的剖面圖及平面圖。圖1所示的剖面圖是沿著線A-A來切斷圖2的配線基板10時的圖。

【0033】圖1所示的配線基板10是具備：基材20、補強構件30、支撐基板40、電子零件51、配線52。以下，說明有關配線基板10的各構成要素。

【0034】

[基材]

基材20是被構成為具有伸縮性的構件。基材20是包含：位於電子零件51及配線52側的第1面21、及位於第1面21的相反側的第2面22。基材20的厚度是例如10mm以下，更理想是1mm以下。藉由縮小基材20的厚度，可減低基材20的伸縮所要的力。又，藉由縮小基材20的厚度，可縮小使用配線基板10的製品全體的厚度。藉此，例如，當使用配線基板10的製品為安裝於人的手腕等的身體的一部分的感測器時，可減低安裝感。基材20的厚度是亦可為10 μ m以上。

【0035】作為表示基材20的伸縮性之參數的例子，可舉基材20的彈性係數。基材20的彈性係數是例如10MPa以下，更理想是1MPa以下。藉由使用具有如此的彈性係數的基材20，可使配線基板10全體具有伸縮性。在以下的說明中，亦將基材20的彈性係數稱為第1彈性係數。基材20的第1彈性係數是亦可為1kPa以上。

【0036】作為算出基材20的第1彈性係數的方法，可採用使用基材20的樣品，依據JIS K6251來實施拉伸試驗的方法。又，亦可採用依據ISO14577藉由奈米壓痕法(Nano Indentation)來測定基材20的樣品的彈性係數的方法。作為在奈米壓痕法中使用的測定器是可使用奈米壓痕技術。作為準備基材20的樣品的方法，可思考從配線基板10取出基材20的一部分作為樣品的方法或取出構成配線基板10之前的基材20的一部分作為樣品的方法。其他亦可採用分析構成基材20的材料，根據材料的既存的資料庫來算出基材20的第1彈性係數的方法，作為算出基材20的第1彈性係數的方法。另外，本案的彈性係數是25℃的環境下的彈性係數。

【0037】作為表示基材20的伸縮性的參數的其他的例子，可舉基材20的彎曲剛性。彎曲剛性是成為對象的構件的剖面二次力矩與構成成為對象的構件的材料彈性係數的乘積，單位是 $\text{N} \cdot \text{m}^2$ 或 $\text{Pa} \cdot \text{m}^4$ 。基材20的剖面二次力矩是根據依據與配線基板10的伸縮方向正交的平面來切斷基材20之中與配線52重疊的部分時的剖面而算出。在以下的說

明中，亦將基材20的彎曲剛性稱為第1彎曲剛性。

【0038】作為構成基材20的材料例子，可舉熱可塑性彈性體、矽橡膠、聚氨酯凝膠、矽氧凝膠等。又，作為基材20的材料，例如亦可使用織物、編物、不織布等的布。作為熱可塑性彈性體是可使用聚氨酯系彈性體、苯乙烯系熱可塑性彈性體、烯烴系熱可塑性彈性體、聚氯乙烯系熱可塑性彈性體、酯系熱可塑性彈性體、醯胺系熱可塑性彈性體、1,2-BR系熱可塑性彈性體、氟系熱可塑性彈性體等。若考慮機械強度或耐磨耗性，則使用聚氨酯系彈性體為理想。而且，矽橡膠是耐熱性・耐藥品性・難燃性佳，作為基材20的材料理想。

【0039】

[補強構件]

補強構件30是為了控制基材20的伸縮而被設在配線基板10的構件。在圖1所示的例子中，補強構件30是位於基材20的第2面22側。例如，補強構件30是被設在基材20的第2面22。

【0040】補強構件30是具有比基材20的第1彈性係數更大的彈性係數。補強構件30的彈性係數是例如1GPa以上，更理想是10GPa以上。補強構件30的彈性係數是亦可為基材20的第1彈性係數的100倍以上，亦可為1000倍以上。藉由將如此的補強構件30設於基材20，可抑制基材20之中與補強構件30重疊的部分伸縮。藉此，可將基材20區劃成伸縮容易產生的部分及伸縮難產生的部分。在以下的

說明中，亦可將補強構件30的彈性係數稱為第2彈性係數。補強構件30的第2彈性係數是亦可為500GPa以下。又，補強構件30的第2彈性係數是亦可為基材20的第1彈性係數的500000倍以下。另外，所謂「重疊」是意思沿著基材20的第1面21的法線方向來看時2個的構成要素重疊的情形。

【0041】算出補強構件30的第2彈性係數的方法是按照補強構件30的形態來適當決定。例如，算出補強構件30的第2彈性係數的方法是亦可與算出上述的基材20的彈性係數的方法同樣，亦可相異。後述的支撐基板40的彈性係數也同樣。例如，作為算出補強構件30或支撐基板40的彈性係數的方法，可採用使用補強構件30或支撐基板40的樣品，依據ASTM D882來實施拉伸試驗的方法。

【0042】又，補強構件30是具有比基材20的第1彎曲剛性更大的彎曲剛性。補強構件30的彎曲剛性是亦可為基材20的第1彎曲剛性的100倍以上，亦可為1000倍以上。在以下的說明中，亦將補強構件30的彎曲剛性稱為第2彎曲剛性。

【0043】作為構成補強構件30的材料例子，可舉含金屬材料的金屬層或一般的熱可塑性彈性體、丙烯酸系、聚氨酯系、環氧系、聚酯系、環氧系、乙烯醚系、多烯·硫醇系、聚矽氧系等的寡聚體、聚合物等。作為金屬材料的例子，可舉銅、鋁、不鏽鋼等。補強構件30的厚度是例如10 μ m以上。上述的材料之中，金屬層是彈性率大，可藉

由蝕刻加工等來微細加工，更理想。

【0044】作為構成補強構件30的材料，使用寡聚體或聚合物時，補強構件30是亦可具有透明性。又，補強構件30是亦可具有遮光性，例如遮蔽紫外線的特性。例如，補強構件30是亦可為黑色。又，補強構件30的色與基材20的色亦可為相同。

【0045】補強構件30是如圖1所示般，至少包含第1補強部31。補強構件30是如圖2及圖3所示般，亦可更包含第2補強部32。圖3是表示沿著線B-B來切斷圖2的配線基板10時的剖面圖。有關第1補強部31及第2補強部32是根據電子零件51及配線52的位置關係，在後面詳細說明。另外，圖2是表示從基材20的第1面21側來看配線基板10時的平面圖，因此位於基材20的第2面22側的補強構件30是以點線來表示。

【0046】

[支撐基板]

支撐基板40是必構成為具有比基材20更低的伸縮性的板狀的構件。支撐基板40是包含：位於基材20側的第2面42、及位於第2面42的相反側的第1面41。在圖1所示的例子中，支撐基板40是在其第1面41側支撐電子零件51及配線52。又，支撐基板40是在其第2面42側接合於基材20的第1面。例如，亦可在基材20與支撐基板40之間設有含黏著劑的黏著層60。作為構成黏著層60的材料是例如可使用丙烯系黏著劑、聚矽氧系黏著劑等。黏著層60的厚度是例

如 $5\mu\text{m}$ 以上且 $200\mu\text{m}$ 以下。又，如圖18A所示般，支撐基板40的第2面42亦可藉由常溫接合或分子黏合來接合於基材20的第1面21。此情況，亦可在基材20與支撐基板40之間未設黏著層。又，亦可在基材20的第1面21或支撐基板40的第2面42的一方或雙方設置使常溫接合、分子黏合的黏合性提升的底漆層。支撐基板40的第2面42藉由常溫接合或分子黏合來接合於基材20的第1面21時，如圖18B所示般，第1補強部31是以不露出於基材20的第1面21或第2面22的方式埋入至基材20為理想。

【0047】如後述般，從被接合於支撐基板40的基材20去除拉伸應力而基材20收縮時，在支撐基板40形成蛇腹形狀部。支撐基板40的特性或尺寸是被設定為如此的蛇腹形狀部容易被形成。例如，支撐基板40是具有比基材20的第1彈性係數更大的彈性係數。在以下的說明中，亦將支撐基板40的彈性係數稱為第3彈性係數。

【0048】支撐基板40的第3彈性係數是例如 100MPa 以上，更理想是 1GPa 以上。支撐基板40的第3彈性係數是亦可為基材20的第1彈性係數的100倍以上，亦可為1000倍以上。又，支撐基板40的厚度是例如為 $10\mu\text{m}$ 以下，更理想是 $5\mu\text{m}$ 以下。藉由提高支撐基板40的彈性係數，或縮小支撐基板40的厚度，蛇腹形狀部容易隨著基材20的收縮而在支撐基板40形成蛇腹形狀部。作為構成支撐基板40的材料是例如可使用聚對苯二甲酸乙二酯、聚醯亞胺、聚碳酸酯、丙烯酸樹脂、聚對苯二甲酸乙酯等。

【0049】支撐基板40的第3彈性係數是亦可為基材20的第1彈性係數的100倍以下。算出支撐基板40的第3彈性係數的方法是與基材20的情況同樣。又，支撐基板40的厚度是亦可為500nm以上。

【0050】

[電子零件]

在圖1所示的例子中，電子零件51是至少具有連接至配線52的電極。電子零件51亦可為主動零件，亦可為被動零件，亦可為機構零件。

作為電子零件51的例子，可舉電晶體、LSI(Large-Scale Integration)、MEMS(Micro Electro Mechanical Systems)、繼電器、LED、OLED、LCD等的發光元件、感測器、蜂鳴器等的發音零件、發出振動的振動零件、控制冷卻發熱的帕耳帖元件或電熱線等的冷發熱零件、電阻器、電容器、電感器、壓電元件、開關、連接器等。電子零件51的上述的例子之中，感測器被理想使用。感測器是例如可舉溫度感測器、壓力感測器、光感測器、光電感測器、接近感測器、剪力感測器、活體感測器、雷射感測器、微波感測器、溼度感測器、變形感測器、陀螺儀感測器、加速度感測器、變位感測器、磁氣感測器、氣體感測器、GPS感測器、超音波感測器、臭味感測器、腦波感測器、電流感測器、振動感測器、脈波感測器、心電感測器、光度感測器等。該等的感測器之中，活體感測器特別理想。活體感測器是可測定心律或脈搏、心電、血壓、體

溫、血中氧濃度等的活體資訊。

【0051】

[配線]

配線52是被連接至電子零件51的電極之具有導電性的構件。例如圖2所示般，配線52的一端及另一端分別被連接至2個的電子零件51的電極。如圖2所示般，複數的配線52亦可設在2個的電子零件51之間。

【0052】如後述般，從被接合於支撐基板40的基材20去除拉伸應力而基材20收縮時，配線52是變形成蛇腹狀。考慮此點，理想是配線52具備具有對於變形的耐性的構造。例如，配線52是具有基材及被分散於基材中的複數的導電性粒子。此情況，藉由使用樹脂等的可變形的材料作為基材，配線52也可按照基材20的伸縮而變形。並且，藉由以即使產生變形時也維持複數的導電性粒子之間的接觸的方式設定導電性粒子的分佈或形狀，可維持配線52的導電性。

【0053】作為構成配線52的基材的材料是例如可使用一般的熱可塑性彈性體及熱硬化性彈性體，例如，可使用苯乙烯系彈性體、丙烯系彈性體、烯烴系彈性體、聚氨酯系彈性體、矽橡膠、聚氨酯橡膠、氟橡膠、丁腈橡膠、聚丁二烯、聚氯丁二烯等。其中又以由其伸縮性或耐久性等的面來看使用含聚氨酯系、聚矽氧系構造的樹脂或橡膠為理想。又，作為構成配線52的導電性粒子的材料是例如可使用銀、銅、金、鎳、鈹、白金、碳等的粒子。其中又以

由價格與導電性的觀點來看使用銀粒子為理想。

【0054】另外，在配線52所被追求的是利用蛇腹形狀部57的解消及生成來追隨基材20的伸張及收縮。若考慮此點，則作為配線52的材料是不只如上述般其本身具有變形性或伸縮性者，其本身未具變形性或伸縮性者也可採用。

作為可用在配線52之其本身不具伸縮性的材料是例如可舉金、銀、銅、鋁、白金、鉻等的金屬或含該等的金屬的合金。當配線52的材料本身不具伸縮性時，可使用金屬膜作為配線52。

【0055】配線52的厚度是比電子零件51的厚度更小，例如50 μm 以下。配線52的寬度是例如50 μm 以上且10mm以下。

【0056】

[補強構件的第1補強部及第2補強部]

其次，根據電子零件51及配線52的位置關係來說明有關補強構件30的第1補強部31及第2補強部32。

【0057】首先，說明有關第1補強部31。如圖1及圖2所示般，第1補強部31是被配置為沿著基材20的第1面21的法線方向來看時至少與電子零件51部分地重疊。理想是第1補強部31沿著基材20的第1面21的法線方向來看時遍及電子零件51的全域而重疊於電子零件51。因此，基材20之中與電子零件51重疊的部分，亦即與第1補強部31重疊的部分是比基材20之中不與補強構件30重疊的部分難變形。藉此，對基材20施加拉伸應力等的力時，或從基材20去除拉

伸應力等的力時等，可抑制在基材20之中與電子零件51重疊的部分產生變形。藉此，可抑制起因於基材20的變形之應力施加於電子零件51，可抑制電子零件51變形或破損。並且，可抑制電子零件51與配線52之間的電接合部破損。

【0058】另外，在圖1中是顯示第1補強部31位於基材20的第2面22的例子，但第1補強部31的位置為任意。例如圖19所示般，第1補強部31亦可位於基材20的第1面21。

【0059】其次，說明有關第2補強部32。如圖2及圖3所示般，第2補強部32是沿著第1面的法線方向來看時位於2條的配線52之間。藉此，可抑制基材20之中沿著第1面的法線方向來看時位於2條的配線52之間的部分變形。藉此，可抑制起因於基材20的變形而2條的配線52之間的間隔縮短而產生配線52之間的短路。

【0060】在圖2所示的例子中，在配線52所延伸的方向，複數的第2補強部32斷續地排列。雖未圖示，但亦可沿著配線52來連續地延伸的1個的第2補強部32設在2條的配線52之間。

【0061】

[配線的構造]

接著，參照圖4詳細說明有關配線52的剖面構造。圖4是將圖1所示的配線基板10的配線52及其周邊的構成要素之一例擴大顯示的剖面圖。

【0062】如圖1~圖3所示般，配線52全體或者配線52的大部分是被配置為不與包含第1補強部31或第2補強部32

等的補強構件30重疊。因此，在基材20產生收縮等的變形時，配線52是容易隨著基材20的變形而變形，例如，在使伸長後的狀態的基材20設置配線52之後，若使基材20弛緩，則如圖4所示般，在配線52之中未與補強構件30重疊的部分產生蛇腹形狀部57。

【0063】蛇腹形狀部57是包含基材20的第1面21的法線方向的山部及谷部。在圖4中，符號53是表示出現在配線52的表面的山部，符號54是表示出現在配線52的背面的山部。又，符號55是表示出現在配線52的表面的谷部，符號56是表示出現在配線52的背面的谷部。所謂表面是配線52的面之中位於遠離基材20的側的面，所謂背面是配線52的面之中位於靠近基材20的側的面。並且，在圖4中，符號26及27是表示出現在基材20的第1面21的山部及谷部。藉由基材20變形為山部26及谷部27出現在第1面21，配線52會變形成蛇腹狀而具有蛇腹形狀部57。基材20的第1面21的山部26會對應於配線52的蛇腹形狀部57的山部53，54，基材20的第1面21的谷部27會對應於配線52的蛇腹形狀部57的谷部55，56。

【0064】山部53，54及谷部55，56是沿著基材20的第1面21的面內方向來重複出現。山部53，54及谷部55，56重複出現的週期F是例如10 μ m以上且100mm以下。另外，在圖4中是顯示蛇腹形狀部57的複數的山部及谷部以一定的週期來排列的例子，但不限於此。雖未圖示，但蛇腹形狀部57的複數的山部及谷部是亦可沿著第1面21的面內方

向來不規則排列。例如，在第1面21的面內方向，相鄰的2個的山部之間的時間隔亦可為不一定。

【0065】在圖4中，符號S1是表示配線52的表面的蛇腹形狀部57的振幅。振幅S1是例如 $1\mu\text{m}$ 以上，更理想是 $10\mu\text{m}$ 以上。藉由將振幅S1設為 $10\mu\text{m}$ 以上，配線52容易隨著基材20的伸張而變形。又，振幅S1是例如亦可為 $500\mu\text{m}$ 以下。

【0066】振幅S1是例如在配線52的長度方向的一定的範圍，測定相鄰的山部53與谷部55之間的第1面21的法線方向的距離，藉由求取該等的平均來算出。「配線52的長度方向的一定的範圍」是例如 10mm 。作為測定相鄰的山部53與谷部55之間的距離的測定器是亦可使用利用雷射顯微鏡等的非接觸式的測定器，或亦可使用接觸式的測定器。又，亦可根據剖面照片等的畫像來測定相鄰的山部53與谷部55之間的距離。後述的振幅S2、S3、S4的算出方法也同樣。

【0067】在圖4中，符號S2是表示配線52的背面的蛇腹形狀部57的振幅。振幅S2是與振幅S1同樣，例如 $1\mu\text{m}$ 以上，更理想是 $10\mu\text{m}$ 以上。又，振幅S2是例如亦可為 $500\mu\text{m}$ 以下。

【0068】如圖4所示般，亦可在支撐基板40、黏著層60或基材20的第1面21也形成有與配線52同樣的蛇腹形狀部。在圖4中，符號S3是表示基材20的第1面21的蛇腹形狀部的振幅。第1面21的蛇腹形狀部是包含複數的山部26及

谷部 27。振幅 S3 是例如 $1\mu\text{m}$ 以上，更理想是 $10\mu\text{m}$ 以上。又，振幅 S3 是例如亦可為 $500\mu\text{m}$ 以下。

【0069】圖 5A 是將圖 1 所示的配線基板 10 的配線 52 及其周邊的構成要素的其他的例子擴大顯示的剖面圖。如圖 5A 所示般，亦可在基材 20 的第 1 面 21 未形成有蛇腹形狀部。

【0070】圖 5B 是將圖 1 所示的配線基板 10 的配線 52 及其周邊的構成要素的其他的例子擴大顯示的剖面圖。如圖 5B 所示般，不僅基材 20 的第 1 面 21，亦可在第 2 面 22 也形成有蛇腹形狀部。第 2 面 22 的蛇腹形狀部是包含複數的山部 28 及谷部 29。在圖 5B 所示的例子中，第 2 面 22 的山部 28 是出現在重疊於第 1 面 21 的谷部 27 的位置，第 2 面 22 的谷部 29 是出現在重疊於第 1 面 21 的山部 26 的位置。另外，雖未圖示，但基材 20 的第 2 面 22 的山部 28 及谷部 29 的位置是亦可未重疊於第 1 面 21 的谷部 27 及山部 26。又，基材 20 的第 2 面 22 的山部 28 及谷部 29 的數或週期是亦可與第 1 面 21 的山部 26 及谷部 27 的數量或週期相同，亦可相異。例如，基材 20 的第 2 面 22 的山部 28 及谷部 29 的週期亦可比第 1 面 21 的山部 26 及谷部 27 的週期更大。此情況，基材 20 的第 2 面 22 的山部 28 及谷部 29 的週期是亦可為第 1 面 21 的山部 26 及谷部 27 的週期的 1.1 倍以上，亦可為 1.2 倍以上，亦可為 1.5 倍以上，亦可為 2.0 倍以上。另外，「基材 20 的第 2 面 22 的山部 28 及谷部 29 的週期比第 1 面 21 的山部 26 及谷部 27 的週期更大」是包含在基材 20 的第 2 面 22 未出現山部及谷部時的概

念。

【0071】在圖5B中，符號S4是表示出現在基材20的第2面22的山部28及谷部29的振幅。第2面22的振幅S4是亦可與第1面21的振幅S3相同，亦可為相異。例如，第2面22的振幅S4亦可比第1面21的振幅S3更小。例如，第2面22的振幅S4亦可為第1面21的振幅S3的0.9倍以下，亦可為0.8倍以下，亦可為0.6倍以下。又，第2面22的振幅S4是亦可為第1面21的振幅S3的0.1倍以上，亦可為0.2倍以上。當基材20的厚度小時，第2面22的振幅S4相對於第1面21的振幅S3的比率容易變大。另外，所謂「基材20的第2面22的山部28及谷部29的振幅比第1面21的山部26及谷部27的振幅更小」是包含在基材20的第2面22未出現山部及谷部時的觀念。

【0072】並且，在圖5B中是顯示第2面22的山部28及谷部29的位置與第1面21的谷部27及山部26的位置一致的例子，但不限於此。如圖5C所示般，第2面22的山部28及谷部29的位置亦可從第1面21的谷部27及山部26的位置只偏離J。偏離量J是例如 $0.1 \times F$ 以上，亦可為 $0.2 \times F$ 以上。

【0073】說明有關圖4或圖5A、5B、5C所示的蛇腹形狀部57被形成於配線52的優點。如上述般，基材20是具有10MPa以下的彈性係數。因此，對配線基板10施加拉伸應 lực時，基材20是可藉由彈性變形來伸長。在此，若假設配線52也同樣地藉由彈性變形來伸長，則配線52的全長增加，配線52的剖面積減少，因此配線52的電阻值增加。

又，亦可想像起因於配線52的彈性變形而在配線52產生龜裂等的破損。

【0074】相對於此，在本實施形態中，配線52具有蛇腹形狀部57。因此，當基材20伸張時，配線52可藉由變形為減低蛇腹形狀部57的起伏，亦即藉由解消蛇腹形狀來追隨基材20的伸張。因此，可抑制配線52的全長隨著基材20的伸張而增加或配線52的剖面積減少。藉此，可抑制起因於配線基板10的伸張而配線52的電阻值增加。又，可抑制在配線52產生龜裂等的破損。

【0075】接著，參照圖6來詳細說明有關配線52的平面構造。圖6是將圖1所示的配線基板10的配線52及其周邊的構成要素之一例擴大顯示的平面圖。

【0076】在使伸長後的狀態的基材20設置配線52之後，若使基材20弛緩，則不僅基材20的第1面21的法線方向，在第1面21的面內方向也有如圖6所示般在配線52形成蛇腹形狀部的情形。即使為此情況，在本實施形態的配線基板10中，如上述般，沿著第1面的法線方向來看時設有位於2條的配線52之間的第2補強部32。因此，可抑制起因於基材20的變形而2條的配線52之間の間隔縮短而產生配線52之間的短路。

【0077】在圖6中，符號W1是表示2條的配線52之間の間隔，符號W2是表示配線52所排列的方向的第2補強部32的寬度。間隔W1是例如 $5\mu\text{m}$ 以上且 $500\mu\text{m}$ 以下。又，寬度W2是例如 $10\mu\text{m}$ 以上且 1mm 以下。

【 0078】

(配線基板的製造方法)

以下，參照圖 7(a)~(d)來說明有關配線基板 10 的製造方法。

【 0079】 首先，實施準備基材 20 的基材準備工程。在本實施形態中，在基材準備工程中，如圖 7(a)所示般，在基材 20 的第 2 面 22 設置第 1 補強部 31。例如，首先，遍及基材 20 的第 2 面 22 的全域來形成金屬層，接著藉由蝕刻等來部分地除去金屬層。藉此，可形成具有包含金屬層的第 1 補強部 31 的補強構件 30。雖未圖示，但亦可與第 1 補強部 31 同時將第 2 補強部 32 形成於基材 20 的第 2 面 22。

【 0080】 並且，實施準備支撐基板 40 的支撐基板準備工程。在本實施形態中，在支撐基板準備工程中，如圖 7(b)所示般，在支撐基板 40 的第 1 面 41 設置電子零件 51 及配線 52。作為設置配線 52 的方法，例如，可採用將基材及含導電性粒子的導電性糊劑印刷於支撐基板 40 的第 1 面 41 的方法。

【 0081】 接著，實施對基材 20 施加拉伸應力 T 而使基材 20 伸長的第 1 工程。基材 20 的伸張率是例如 10% 以上且 200% 以下。第 1 工程是亦可在加熱基材 20 狀態下實施，亦可在常溫下實施。加熱基材 20 時，基材 20 的溫度例如為 50℃ 以上且 100℃ 以下。

【 0082】 接著，實施在藉由拉伸應力 T 來伸長後的狀態的基材 20 的第 1 面 21 側設置電子零件 51 及配線 52 的第 2 工

程。在本實施形態的第2工程中，如圖7(c)所示般，使設有電子零件51及配線52的支撐基板40從支撐基板40的第2面42側接合於設有補強構件30的基材20的第1面21。此時，亦可在基材20與支撐基板40之間設置黏著層60。

【0083】然後，實施從基材20去除拉伸應力T的第3工程。藉此，如在圖7(d)中以箭號C所示般，基材20收縮，在被接合於基材20的支撐基板40及配線52也產生變形。支撐基板40的第3彈性係數是比基材20的第1彈性係數更大。因此，可使支撐基板40及配線52的變形作為蛇腹形狀部的生成而產生。

【0084】並且，在本實施形態中，在基材20的第1面21，以和電子零件51重疊的方式配置第1補強部31。因此，在第1工程中可抑制基材20之中與電子零件51重疊的部分伸張。因此，在第3工程中亦可抑制基材20之中與電子零件51重疊的部分收縮。藉此，可抑制起因於基材20的變形之應力施加於電子零件51，可抑制電子零件51變形或破損。又，可抑制電子零件51與配線52之間的電接合部破損。如此，若根據本實施形態，則藉由按照位置來控制產生於基材20的變形，可提高電子零件51的安裝的容易度或電子零件51及配線52的可靠度。

【0085】另外，基材20伸張時，如圖20所示般，彎曲等的變形產生於第1補強部31。即使假設在第1補強部31產生變形，也第1補強部31的變形量會比在基材20之中不與第1補強部31重疊的部分產生的變形量小。因此，可抑制

電子零件51變形或破損。又，可抑制電子零件51與配線52之間的電接合部破損。

【0086】說明有關藉由配線52的蛇腹形狀部57所取得之有關配線52的電阻值的效果之一例。在此是將沿著基材20的第1面21的面內方向的拉伸應力未施加於基材20的第1狀態的配線52的電阻值稱為第1電阻值。並且，將對基材20施加拉伸應力而使基材20在第1面21的面內方向相較於第1狀態伸長30%的第2狀態的配線52的電阻值稱為第2電阻值。若根據本實施形態，則藉由在配線52形成蛇腹形狀部57，可將相對於第1電阻值之第1電阻值與第2電阻值的差的絕對值的比率形成20%以下，更理想是可形成10%以下，更佳理想是可形成5%以下。

【0087】作為配線基板10的用途，可舉保健領域、醫療領域、看護領域、電子領域、運動・健身領域、美容領域、機動性領域、畜產・寵物領域、娛樂領域、流行・服裝領域、保全領域、軍隊領域、流通領域、教育領域、建材・傢具・裝飾領域、環境能量領域、農林水產領域、機器人領域等。例如，使用本實施形態的配線基板10來構成安裝於人的手腕等的身體的一部分的製品。由於配線基板10可伸張，因此例如藉由在使配線基板10伸長的狀態下安裝於身體，可使配線基板10更緊貼於身體的一部分。因此，可實現良好的穿戴感。又，由於在配線基板10伸張時可抑制配線52的電阻值降低，因此可實現配線基板10的良好的電特性。其他也由於配線基板10可伸長，因此不限於人等的

活體，可按照曲面或立體形狀來設置或組裝。作為該等的製品之一例，可舉活體感測器、口罩、助聽器、牙刷、OK繃、酸痛貼布、隱形眼鏡、義手、義足、義眼、導管、紗布、藥液包、繃帶、一次性活體電極、尿布、家電製品、運動服、腕套、頭巾、手套、泳衣、護具、球、球拍、藥液浸透美容面膜、電刺激瘦身用品、懷爐、汽車內部裝飾、座位、儀表板、嬰兒車、無人駕駛飛機、輪椅、輪胎、項圈、導線、觸覺裝置、餐具墊、帽子、服、眼鏡、鞋子、鞋墊、襪子、絲襪、內衣、圍巾、耳套、皮包、裝飾品、戒指、假指甲、鐘錶、個人ID辨識裝置、安全帽、封裝、IC標籤、寶特瓶、文具、書籍、地毯、沙發、寢具、照明、門把、花瓶、床、床墊、坐墊、無線給電天線、電池、塑料簡易溫室、機械手臂、機器人外部裝飾。

【0088】另外，可對於上述的實施形態施加各種的變更。以下，因應所需，一邊參照圖面，一邊說明有關變形例。在以下的說明及在以下的說明使用的圖面中，有關與上述的實施形態同樣地構成的部分，使用與對於上述的實施形態的對應的部分使用的符號相同的符號，省略重複的說明。並且，在上述的實施形態中可取得的作用效果在變形例中也可取得的情形明顯時，也有省略其說明的情形。

【0089】

(第1變形例)

在上述的實施形態中，顯示補強構件30位於基材20的

第2面22側的例子，但不限於此，補強構件30亦可設在基材20的第1面21側。例如圖8所示般，補強構件30的第1補強部31是亦可位於基材20的第1面21與電子零件51之間。在圖8所示的例子中，第1補強部31是位於支撐基板40的第2面42。雖未圖示，但補強構件30的第2補強部32亦可更設於支撐基板40的第2面42。

【0090】圖9是將圖8所示的配線基板10的配線52及其周邊的構成要素之一例擴大顯示的剖面圖。在本變形例中也與上述的實施形態的情況同樣，在配線52之中未與補強構件30重疊的部分形成有蛇腹形狀部57。因此，可抑制隨著基材20的變形而配線52的全長增加或配線52的剖面面積減少。

【0091】圖10(a)~(d)是用以說明圖8所示的配線基板10的製造方法的圖。

【0092】首先，如圖10(a)所示般，實施準備基材20的基材準備工程。接著，如圖10(b)所示般，實施準備支撐基板40的支撐基板準備工程。在本變形例中，在支撐基板準備工程中，如圖10(b)所示般，在支撐基板40的第1面41設置電子零件51及配線52。並且，在支撐基板40的第2面42設置包含第1補強部31等的補強構件30。在支撐基板40設置補強構件30、電子零件51、配線52的順序為任意。

【0093】接著，實施對基材20施加拉伸應力T而使基材20伸長的第1工程。接著，實施在藉由拉伸應力T來伸長後的狀態的基材20的第1面21側設置電子零件51及配線52

的第2工程。在本變形例中，在第2工程中，如圖10(c)所示般，使設有補強構件30、電子零件51及配線52的支撐基板40從支撐基板40的第2面42側接合於基材20的第1面21。

【0094】然後，實施從基材20去除拉伸應力T的第3工程。藉此，如在圖10(d)中以箭號C所示般，基材20收縮，在被接合於基材20的支撐基板40及配線52也產生變形。支撐基板40的第3彈性係數是比基材20的第1彈性係數更大。因此，可使支撐基板40及配線52的變形作為蛇腹形狀部的生成而產生。

【0095】並且，在本變形例中，在支撐基板40的第2面42，以和電子零件51重疊的方式配置第1補強部31。因此，在第3工程中可抑制電子零件51受基材20收縮的影響。藉此，可抑制電子零件51變形或破損。

【0096】

(第2變形例)

在上述的實施形態及第1變形例中，顯示補強構件30位於基材20的第2面22或支撐基板40的第2面42的任一方的例子，但不限於此。如圖11所示般，補強構件30的第1補強部31是亦可也位於基材20的第2面22側、及基材20的第1面21與電子零件51之間。在圖11所示的例子中，配線基板10是包含：位於基材20的第2面22的第1補強部31、及位於支撐基板40的第2面42的第1補強部31。雖未圖示，但補強構件30的第2補強部32亦可更設於基材20的第2面22或支撐基板40的第2面42。

【0097】圖12是將圖11所示的配線基板10的配線52及其周邊的構成要素之一例擴大顯示的剖面圖。在本變形例中也與上述的實施形態的情況同樣，在配線52之中未與補強構件30重疊的部分形成有蛇腹形狀部57。因此，可抑制隨著基材20的變形而配線52的全長增加或配線52的剖面面積減少。

【0098】圖13(a)~(d)是用以說明圖11所示的配線基板10的製造方法的圖。

【0099】首先，如圖13(a)所示般，實施準備基材20的基材準備工程。在本變形例中，在基材準備工程中，如圖13(a)所示般，在基材20的第2面22設置第1補強部31。接著，如圖13(b)所示般，實施準備支撐基板40的支撐基板準備工程。在本變形例中，在支撐基板準備工程中，如圖13(b)所示般，在支撐基板40的第1面41設置電子零件51及配線52。並且，在支撐基板40的第2面42設置包含第1補強部31等的補強構件30。在支撐基板40設置補強構件30、電子零件51、配線52的順序為任意。

【0100】接著，實施對基材20施加拉伸應力 T 而使基材20伸長的第1工程。接著，實施在藉由拉伸應力 T 而伸長後的狀態的基材20的第1面21側設置電子零件51及配線52的第2工程。在本變形例的第2工程中，如圖13(c)所示般，使設有補強構件30、電子零件51及配線52的支撐基板40從支撐基板40的第2面42側接合於設有補強構件30的基材20的第1面21。

【0101】然後，實施從基材20去除拉伸應力T的第3工程。藉此，如在圖13(d)中以箭號C所示般，基材20收縮，在被接合於基材20的支撐基板40及配線52也產生變形。支撐基板40的第3彈性係數是比基材20的第1彈性係數更大。因此，可使支撐基板40及配線52的變形作為蛇腹形狀部的生成而產生。

【0102】並且，在本變形例中，在基材20的第2面22及支撐基板40的第2面42的雙方，以和電子零件51重疊的方式配置第1補強部31。因此，在第1工程中可更抑制基材20之中與電子零件51重疊的部分伸張。因此，在第3工程中可抑制基材20之中與電子零件51重疊的部分收縮。藉此，可抑制起因於基材20的變形之應力施加於電子零件51，可抑制電子零件51變形或破損。又，亦可抑制電子零件51與配線52之間的電接合部破損。

【0103】

(第3變形例)

在上述的實施形態及各變形例中，顯示電子零件51及配線52藉由具有比基材20的第1彈性係數更高的第3彈性係數的支撐基板40來支撐的例子，但不限於此。如圖14所示般，電子零件51及配線52是亦可設在基材20的第1面21。此情況，至少包含第1補強部31的補強構件30是位於基材20的第2面22側。

【0104】圖15是將圖14所示的配線基板10的配線52及其周邊的構成要素之一例擴大而顯示的剖面圖。在本變形

例中，與上述的實施形態的情況同樣，在配線52之中未與補強構件30重疊的部分形成有蛇腹形狀部57。因此，可抑制隨著基材20的變形而配線52的全長增加或配線52的剖面積減少。

【0105】圖16(a)~(d)是用以說明圖14所示的配線基板10的製造方法的圖。

【0106】首先，如圖16(a)所示般，實施準備基材20的基材準備工程。在本變形例中，在基材準備工程中，如圖16(a)所示般，在基材20的第2面22設置第1補強部31。

【0107】接著，如圖16(b)所示般，實施對基材20施加拉伸應力T而使基材20伸長的第1工程。接著，如圖16(c)所示般，實施在藉由拉伸應力T而伸長後的狀態的基材20的第1面21設置電子零件51及配線52的第2工程。

【0108】然後，實施從基材20去除拉伸應力T的第3工程。藉此，如在圖16(d)中以箭號C所示般，基材20收縮，在被設於基材20的配線52也產生變形。補強構件30是被配置為不與配線52全體或者配線52的大部分重疊。因此，配線52的變形是作為蛇腹形狀部的生成而產生。

【0109】並且，在本變形例中，在基材20的第2面22配置有第1補強部31。因此，在第1工程中可抑制基材20之中與電子零件51重疊的預定的部分伸張。因此，在第3工程中可抑制基材20之中與電子零件51重疊的部分收縮。藉此，可抑制起因於基材20的變形之應力施加於電子零件51，可抑制電子零件51變形或破損。

【0110】**(第4變形例)**

在本變形例中，說明有關補強構件30包含第3補強部33的例子。圖17是表示本變形例的配線基板10的平面圖。如圖17所示般，第3補強部33是沿著基材20的第1面21的法線方向來看時，至少與在位於基材20的第1面21側的支撐基板40所設的電極焊墊58部分地重疊。在圖17所示的例子中，第3補強部33是具有包圍電極焊墊58的輪廓。

【0111】 電極焊墊58是用以將外部的裝置或機器電性連接至配線基板10的電子零件51或配線52之構件。電極焊墊58是與電子零件51或配線52電性連接。並且，電極焊墊58是藉由具有與配線52同樣的導電性的構件所構成。在電極焊墊58連接檢查用的探針等、用以重寫電子零件51的韌體(firmware)的連接器或端子等、用以電性連接配線基板10與外部機器的連接器或端子等。

【0112】 若根據本變形例，則藉由以和電極焊墊58重疊的方式將第3補強部33設於配線基板10，可抑制起因於基材20的變形之應力施加於電極焊墊58。藉此，可抑制電極焊墊58與配線52之間的電接合部破損等。

【0113】**(第5變形例)**

在上述的實施形態及各變形例中，顯示電子零件51及配線52位於支撐基板40的第1面41的例子。然而，不限於此，如圖21、圖22或圖23所示般，電子零件51及配線52是

亦可位於支撐基板40的第2面42。此情況，第1補強部31是如圖21所示般，亦可位於基材20的第2面22，如圖22所示般，亦可位於基材20的第1面21，如圖23所示般，亦可位於支撐基板的第1面41。

【0114】

(第6變形例)

在上述的實施形態及各變形例中，顯示第1補強部31位於基材20的面上或支撐基板40的面上的例子。然而，不限於此，第1補強部31是亦可被埋入至基材20或黏著層60。例如圖24所示般，第1補強部31是亦可以不露出於基材20的第1面21或第2面22的方式被埋入至基材20。又，如圖25所示般，第1補強部31是亦可以露出於基材20的第1面21的方式被埋入至基材20。又，如圖26所示般，第1補強部31是亦可以露出於基材20的第2面22的方式被埋入至基材20。又，如圖27所示般，第1補強部31是亦可被埋入至黏著層60。

【0115】

(第7變形例)

在上述的實施形態及各變形例中，顯示第1補強部31沿著基材20的第1面21的法線方向來看時遍及電子零件51的全域而重疊於電子零件51的例子。然而，不限於此，只要第1補強部31的外緣比電子零件51的外緣更至少部分地位於外側即可。例如圖28所示般，亦可在第1補強部31之中比電子零件51的外緣更內側的位置形成有貫通第1補強

部31的開口部31p。在圖28所示的例子中，也第1補強部31的外緣是擴展至比電子零件51的外緣更外側。因此，可抑制起因於基材20的變形之應力施加於電子零件51，可抑制電子零件51變形或破損。又，亦可抑制電子零件51與配線52之間的電接合部破損。

【0116】

(第8變形例)

在上述的實施形態及各變形例中，顯示電子零件51為在被安裝於配線基板10之前的階段預先被封裝化者的例子。然而，不限於此，電子零件51是亦可為電子零件51的構成要素的一部分被安裝於配線基板10之後，藉由密封一部分的構成要素而構成者。例如圖29A所示般，電子零件51是亦可具有：晶片513、連接晶片513與配線52的接線514、及覆蓋晶片513和接線514的樹脂515。接線514作為被連接至配線52的電極機能。在設置如此的電子零件51的工程中，首先，將晶片513載置於配線基板10的例如支撐基板40上。此時，亦可使用黏著劑等來將晶片513固定於配線基板10。接著，將接線514連接至晶片513及配線52。接線514是含金、鋁、銅等。接著，在晶片513及接線514上滴下液狀的樹脂，形成覆蓋晶片513及接線514的樹脂515。此工程是亦被稱為灌封。可使用聚氨酯樹脂、環氧樹脂等作為樹脂515。如圖29A所示般，當電子零件51包含樹脂515時，樹脂515的端部成為電子零件51的外緣512。

【0117】 基材20之中與樹脂515重疊的部分是比基材

20之中不與樹脂515重疊的部分難變形。此情況，一旦在基材20產生伸縮，則應力會集中於配線基板10之中與樹脂515重疊的部分和配線基板10之中不與樹脂515重疊的部分之間的境界部。考慮此點，如圖29A所示般，第1補強部31是被設為擴展至比電子零件51的外緣512更外側。藉此，可抑制起因於基材20的變形之應力施加於電子零件51，可抑制電子零件51變形或破損。又，可抑制電子零件51與配線52之間的電接合部破損。

【0118】另外，在圖29A中，顯示灌封用的樹脂515覆蓋晶片513的全體的例子，但不限於此。如圖29B及圖29C所示般，為了補強被封裝化的電子零件51，亦可設置灌封用的樹脂50。此情況，如圖29B所示般，樹脂50是亦可覆蓋電子零件51的全體。或者，如圖29C所示般，樹脂50是亦可未覆蓋電子零件51的全體。例如，樹脂50是亦可以補強電子零件51的周圍之方式，在電子零件51的周圍位於第1補強部31的端部與電子零件51的端部之間。在圖29B及圖29C的任一例中也是樹脂50位於比第1補強部31的端部更內側(電子零件51側)為理想。

【0119】

(第9變形例)

在上述的實施形態及各變形例中，顯示電子零件51為由有別於配線基板10的各構成要素之構件所成的零件的例子。在下述的變形例中，說明有關電子零件51包含與配線基板10的複數的構成要素之中的至少1個的構成要素一體

性的構件之例。

【0120】圖30是將一變形例的配線基板10擴大顯示的剖面圖。如圖30所示般，電子零件51是包含與構成配線基板10的配線52的導電層一體性的導電層。在圖30所示的例子中，構成配線52的導電層及構成電子零件51的導電層皆是位於支撐基板40的第1面41上。在構成配線52的導電層是出現有蛇腹形狀部57。另一方面，在構成電子零件51的導電層是重疊有第1補強部31，因此在構成電子零件51的導電層是未出現蛇腹形狀部。

【0121】圖31是表示圖30所示的電子零件51之一例的平面圖。在圖31所示的例子中，構成電子零件51的導電層是具有比構成配線52的導電層更廣的寬度。導電層的寬度變化的部分為電子零件51的外緣512。圖31所示的電子零件51是可例如作為焊墊機能。在焊墊連接檢查用的探針、軟體重寫用的端子等。

【0122】圖32是表示圖30所示的電子零件51的其他的例子的平面圖。在圖32所示的例子中，構成電子零件51的導電層是具有延伸成螺旋狀的形狀。導電層開始延伸成螺旋狀的部分為電子零件51的外緣512。圖32所示般包含具有預定的圖案的導電層之電子零件51是可作為天線或壓力感測器機能。

【0123】圖33A及圖33B是將一變形例的配線基板10擴大顯示的剖面圖。如圖33所示般，電子零件51是包含：被設在配線基板10的貫通孔、及被設在貫通孔的壁面的導

電層。貫通孔是如圖 33A 所示般亦可貫通配線基板 10 的全體，如圖 33B 所示般亦可貫通配線基板 10 的一部分。在圖 33B 所示的例子中，貫通孔是貫通支撐基板 40，但基材 20 是未貫通。電子零件 51 的導電層是與構成配線 52 的導電層一體地構成。

【0124】第 1 補強部 31 是如圖 33A 及圖 33B 所示般，被設為跨越構成配線 52 的導電層及構成電子零件 51 的導電層。藉此，在構成配線 52 的導電層與構成電子零件 51 的導電層之間的境界可抑制導電層等破損。如圖 33A 所示般，電子零件 51 的貫通孔是亦可部分地位於第 1 補強部 31 的開口部 31p。

【0125】

(第 10 變形例)

圖 34 是表示配線基板 10 之一變形例的平面圖。在配線基板 10 是除了配線 52 之外更設有電極 52A。配線 52 是以電性連接 2 個構成要素的方式延伸。在圖 34 所示的例子中，配線 52 是以電性連接 2 個電子零件 51 的方式延伸。相對於此，電極 52A 是只被電性連接至 1 個的構成要素。在圖 34 所示的例子中，電極 52A 是經由配線 52 來電性連接至 1 個的電子零件 51。如圖 34 所示般，電極 52A 是亦可具有比配線 52 更廣的寬度。又，電極 52A 是亦可具有延伸於與配線 52 同一方向的形狀。

【0126】圖 35 是表示沿著線 C-C 來切斷圖 34 的配線基板時的剖面圖。如圖 35 所示般，電極 52A 是亦可包含與構

成配線52的導電層一體性的導電層。

【0127】在電極52A是與配線52同樣，在從基材20去除拉伸應力而基材20收縮時產生蛇腹形狀部。考慮此點，如圖34所示般，亦可在配線52與電極52A之間的領域設置第2補強部32。藉此，可抑制起因於基材20的變形而配線52與電極52A之間的間隔縮短而產生短路。

【0128】

(第11變形例)

圖36是表示配線基板10之一變形例的平面圖。在配線基板10是除了配線52之外更設有隔著絕緣層45來被層疊於配線52的交叉配線59。在本變形例中，交叉配線59構成電子零件51。交叉配線59是平面視以和配線52交叉的方式延伸。藉由在配線52與交叉配線59之間設置絕緣層45，可抑制交叉配線59與配線52產生短路。作為構成絕緣層45的材料，可使用聚醯亞胺、丙烯酸、聚氨酯、環氧等的有機系樹脂、或SiO₂、礬土等的無機系材料。

【0129】第1補強部31是如圖36所示般，以跨越構成配線52的導電層與構成電子零件51的交叉配線59的導電層之方式設置。藉此，例如伸長或彎曲等的應力被施加於配線基板10時，可防止絕緣層45破裂或絕緣性能降低而產生配線52與交叉配線59的短路。

【0130】

(配線基板的變形例)

在上述的實施形態及各變形例中，顯示配線基板10具

備被搭載於基材20的第1面21側的電子零件51的例子。然而，不限於此，配線基板10是亦可不具備電子零件51。例如，亦可在未搭載有電子零件51的狀態的基材20產生蛇腹形狀部57。又，未搭載有電子零件51的狀態的支撐基板40亦可被貼合於基材20。又，配線基板10是亦可在未搭載有電子零件51的狀態下出貨。

【0131】另外，雖說明了對於上述的實施形態的幾個的變形例，但當然亦可適當組合複數的變形例來適用。

[實施例]

【0132】其次，藉由實施例及比較例來更具體地說明本發明，但本發明是只要不超越其主旨，不限於以下的實施例的記載者。

【0133】

(實施例1)

作為配線基板10，如圖14所示般製作，在基材20的第1面21設有配線52，在基材20的第2面22設有補強構件30者。以下，說明有關配線基板10的製作方法。

【0134】

《基材及補強構件的準備》

準備層疊體，該層疊體具備：作為基材20機能之厚度80 μm 的聚氨酯薄板、及在聚氨酯薄板的第2面藉由熱層壓(laminate)來使黏合之厚度12 μm 的壓延銅箔。其次，藉由使用正類型的光阻劑的光蝕刻及蝕刻加工來將層疊體的銅

箔圖案化。使用 FE-350Z(ADEKA CHEMICAL SUPPLY CORPORATION.製)作為蝕刻液。圖案化的銅箔是作為補強構件30機能。在本實施例中，補強構件30是包含作為上述的第1補強部31機能之一邊為5mm的四角形狀的銅箔塗佈圖案。

【0135】並且，取出層疊體的一部分作為樣品，藉由拉伸試驗來測定基材20及補強構件30的彈性係數。具體而言，藉由依據 JIS K6251 的拉伸試驗來測定基材20的彈性係數。結果，基材20的彈性係數為5Mpa。又，藉由依據 ASTM D882 的拉伸試驗來測定補強構件30的彈性係數。結果，補強構件30的彈性係數為100Gpa。

【0136】

《配線的形成》

在由聚氨酯薄板所成的基材20的第2面22設置第1補強部31之後，使基材20二軸伸長至1.5倍。接著，在被二軸伸長的狀態的基材20的第1面，藉由網版印刷來將包含溶媒、黏合劑樹脂及導電性粒子的導電性糊劑圖案化。使用乙二醇乙醚醋酸酯作為溶媒。使用聚氨酯作為黏合劑樹脂。使用銀粒子作為導電性粒子。圖案化後，在烤箱以80℃30分鐘實施退火而使溶媒揮發，形成配線52。配線52是被構成為具有20μm的厚度、100μm的線寬，且在第1補強部31的中央空出500μm的間隔之電極對。

【0137】其次，在電極對之間，使用導電性黏著劑來搭載具有1.0×0.5mm的尺寸之LED晶片。使用 KAKEN

TECH Co., Ltd.製的CL-3160作為導電性黏著劑。然後，將基材20的伸長解放。藉此，在第1補強部31以外的領域中，在配線52的表面產生蛇腹形狀部，配線基板10收縮。此時，LED晶片的導通連接被維持，LED晶片繼續點燈。

【0138】

(實施例2)

作為配線基板10，如圖1所示般製作，在基材20的第2面22設有補強構件30，在被貼合於基材20的第1面21的支撐基板40的第1面設置配線52者。以下，說明有關配線基板10的製作方法。

【0139】與實施例1的情況同樣，在基材20的第2面22設置第1補強部31。並且，在基材20的第1面21層疊作為黏著層60機能之3M社製的黏著薄板8146。

【0140】並且，準備作為支撐基板40機能之厚度1 μ m的聚對苯二甲酸乙二酯(PEN)薄膜。接著，在支撐基板40的第1面41，藉由網版印刷來將包含溶媒、黏合劑樹脂及導電性粒子的導電性糊劑圖案化。使用乙二醇乙醚醋酸酯作為溶媒。使用聚氨酯作為黏合劑樹脂。使用銀粒子作為導電性粒子。圖案化後，在烤箱以80℃30分鐘實施退火而使溶媒揮發，形成配線52。配線52是被構成為具有20 μ m的厚度、100 μ m的線寬，成為空出500 μ m的間隔之電極對。

【0141】並且，取出支撐基板40的一部分作為樣品，藉由依據ASTM D882的拉伸試驗來測定支撐基板40的彈性

係數。結果，支撐基板40的彈性係數為2.2GPa。

【0142】其次，使設有第1補強部31及黏著層60的基材20二軸伸長至1.5倍。接著，在被二軸伸長的狀態的基材20的第1面貼合設有配線52的支撐基板40。此時，以配線52成為在第1補強部31的中央空出500 μ m的間隔之電極對的方式，將基材20與支撐基板40貼合。

【0143】其次，在電極對之間，使用導電性黏著劑來搭載具有1.0×0.5mm的尺寸的LED晶片。使用KAKEN TECH Co., Ltd.製的CL-3160作為導電性黏著劑。然後，將基材20的伸長解放。藉此，在第1補強部31以外的領域中，在配線52的表面產生蛇腹形狀部，配線基板10收縮。此時，LED晶片的導通連接被維持，LED晶片繼續點燈。

【0144】

(比較例1)

除了不設第1補強部31以外是與實施例1的情況同樣，製作配線基板10。此情況，將基材20的伸長解放後，配線基板10收縮時，LED晶片的導通連接會隨著收縮而脫離，LED形成不點燈。

【0145】

(比較例2)

除了不設第1補強部31以外是與實施例2的情況同樣，製作配線基板10。此情況，將基材20的伸長解放後，配線基板10收縮時，LED晶片的導通連接會隨著收縮而脫離，LED形成不點燈。

【 0146】**(實施例 3)**

與實施例 1 的情況同樣，準備層疊體，該層疊體具備：作為基材 20 機能之厚度 $80\mu\text{m}$ 的聚氨酯薄板、及在聚氨酯薄板的第 2 面藉由熱層壓來使黏合之厚度 $12\mu\text{m}$ 的壓延銅箔。其次，藉由使用正類型的光阻劑的光蝕刻及蝕刻加工來將層疊體的銅箔圖案化。藉此，將作為上述的第 2 補強部 32 機能之具有 $50\mu\text{m}\times 1\text{mm}$ 的形狀之複數的銅箔塗佈圖案形成於基材 20 的第 2 面 22。

【 0147】 接著，與實施例 1 的情況同樣，使設有第 2 補強部 32 的基材 20 二軸伸長至 1.5 倍。接著，與實施例 1 的情況同樣，在被二軸伸長的狀態的基材 20 的第 1 面形成配線 52。在本實施例中，以線寬 $100\mu\text{m}$ 的 1 對的配線 52 形成平行的方式來以 $100\mu\text{m}$ 的間隔配置。此時，上述的第 2 補強部 32 是在 1 對的配線 52 之間，以第 2 補強部 32 的長邊方向形成與配線 52 的方向平行的方式來以 $100\mu\text{m}$ 的間隔配置。

【 0148】 其次，將基材 20 的伸長解放。此時，在 1 對的配線 52 未產生短路。

【 0149】**(實施例 4)**

與實施例 3 的情況同樣，在基材 20 的第 2 面 22 設置複數的第 2 補強部 32。並且，在基材 20 的第 1 面 21 層疊作為黏著層 60 機能之 3M 社製的黏著薄板 8146。

【 0150】 並且，與實施例 2 的情況同樣，準備作為支

撐基板 40 機能之厚度 $1\mu\text{m}$ 的聚對苯二甲酸乙二酯 (PEN) 薄膜。接著，在支撐基板 40 的第 1 面 41 形成配線 52。在本實施例中是與實施例 3 的情況同樣，以線寬 $100\mu\text{m}$ 的 1 對的配線 52 形成平行的方式來以 $100\mu\text{m}$ 的間隔配置。

【0151】其次，與實施例 2 的情況同樣，使設有第 2 補強部 32 及黏著層 60 的基材 20 二軸伸長至 1.5 倍之後，在基材 20 的第 1 面貼合設有配線 52 的支撐基板 40。此時，上述的第 2 補強部 32 會在 1 對的配線 52 之間，以第 2 補強部 32 的長邊方向與配線 52 的方向平行的方式來以 $100\mu\text{m}$ 的間隔配置，將基材 20 與支撐基板 40 貼合。

【0152】其次，將基材 20 的伸長解放。此時，在 1 對的配線 52 未產生短路。

【0153】

(比較例 3)

除了未設第 2 補強部 32 以外是與實施例 3 的情況同樣，製作配線基板 10。此情況，將基材 20 的伸長解放後，在 1 對的配線 52 產生短路。

【0154】

(比較例 4)

除了未設第 2 補強部 32 以外是與實施例 4 的情況同樣，製作配線基板 10。此情況，將基材 20 的伸長解放後，在 1 對的配線 52 產生短路。

【0155】

(實施例 5)

準備除了實施例2所示的第1補強部31之外，實施例4所示的第2補強部32被設於第2面22的基材20。並且，在基材20的第1面21層疊作為黏著層60機能之3M社製的黏著薄板8146。

【0156】並且，與實施例2的情況同樣，準備作為支撐基板40機能之厚度 $1\mu\text{m}$ 的聚對苯二甲酸乙二酯(PEN)薄膜。接著，與實施例2的情況同樣，在支撐基板40的第1面41形成配線52。配線52是被構成為具有 $20\mu\text{m}$ 的厚度、 $100\mu\text{m}$ 的線寬，成為空出 $500\mu\text{m}$ 的間隔之電極對。

【0157】其次，使設有第1補強部31、第2補強部32及黏著層60的基材20二軸伸長至1.5倍之後，在基材20的第1面貼合設有配線52的支撐基板40。此時，以配線52成為在第1補強部31的中央空出 $500\mu\text{m}$ 的間隔之電極對，且上述的第2補強部32在離開第1補強部31的位置與配線52重疊的方式，將基材20與支撐基板40貼合。

【0158】其次，在電極對之間，利用導電性黏著劑來搭載具有 $1.0\times 0.5\text{mm}$ 的尺寸的LED晶片。使用KAKEN TECH Co., Ltd.製的CL-3160作為導電性黏著劑。然後，將基材20的伸長解放。藉此，在第1補強部31以外的領域中，在配線52的表面產生蛇腹形狀部，配線基板10收縮。

【0159】然後，使電源端子連接至與第2補強部32重疊的配線52，藉此確認LED晶片點燈。此時，在與第2補強部32重疊的配線52未產生凹凸，因此安定的連接為可能。

【 0160】**(實施例 6)**

製作以圖 25 所示般的第 1 補強部 31 露出於基材 20 的第 1 面 21 的方式埋入至基材 20 者，作為配線基板 10。以下，說明有關配線基板 10 的製作方法。

【 0161】**＜基材及補強構件的準備＞**

準備黏著薄板 8146(3M 社製)作為黏著層 60。接著，在黏著薄板上設置 5mm×5mm 大小的聚醯亞胺薄膜(UBE INDUSTRIES, LTD. 製：UPILEX 厚度 125 μ m)作為第 1 補強部 31。接著，以厚度成為約 1mm 的方式，且在黏著層 60 之中設置第 1 補強部 31 的側，第 1 補強構件埋沒的方式，塗佈 2 液附加縮合的聚二甲基矽氧烷(以下稱為 PDMS)，使硬化，作為基材 20。藉此，取得構成圖 25 所示的配線基板 10 的一部分之層疊體。在層疊體中，第 1 補強部 31 是在第 1 面 21 側埋沒於基材 20，且在基材 20 的第 1 面 21 設有黏著層 60。

【 0162】 並且，取出層疊體的一部分作為樣品，藉由拉伸試驗來測定基材 20 及第 1 補強部 31 的彈性係數。具體而言，藉由依據 JIS K6251 的拉伸試驗來測定基材 20 的彈性係數。結果，基材 20 的彈性係數為 0.05MPa。並且，藉由依據 ASTM D882 的拉伸試驗來測定第 1 補強部 31 的彈性係數。結果，彈性係數為 7Gpa。

【 0163】

《支撐基板的準備及配線的形成》

並且，準備作為支撐基板40機能之厚度 $1\mu\text{m}$ 的PEN薄膜。接著，在支撐基板40的第1面41藉由蒸鍍法來形成具有 $1\mu\text{m}$ 的厚度的銅層。接著，利用光蝕刻法及蝕刻法來圖案加工銅層，形成配線52。配線52是被構成為具有 $200\mu\text{m}$ 的線寬，成為空出 $500\mu\text{m}$ 的間隔之電極對。

【0164】並且，取出支撐基板40的一部分作為樣品，藉由依據ASTM D882的拉伸試驗來測定支撐基板40的彈性係數。結果，支撐基板40的彈性係數為 2.2Gpa 。

【0165】接著，使設有第1補強部31及黏著層60的基材20二軸伸長至1.5倍之後，在黏著層60貼合設有配線52的支撐基板40的第2面42。此時，以配線52成為在第1補強部31的中央空出 $500\mu\text{m}$ 的間隔之電極對的方式貼合。

【0166】接著，在電極對之間，利用導電性黏著劑來搭載具有 $1.0\times 0.5\text{mm}$ 的尺寸的LED晶片。使用KAKEN TECH Co., Ltd.製的CL-3160作為導電性黏著劑。然後，將基材20的伸長解放。藉此，在第1補強部31以外的領域中，在配線52的表面產生蛇腹形狀部，配線基板10收縮。此時，LED晶片的導通連接被維持，LED晶片繼續點燈。

【0167】

(比較例5)

除了未設第1補強部31以外是與實施例6的情況同樣，製作配線基板10。此情況，將基材20的伸長後，配線基板10收縮時，LED晶片的導通連接會隨著收縮而脫離，LED

形成不點燈。

【符號說明】

【0168】

10：配線基板

20：基材

21：第1面

22：第2面

30：補強構件

31：第1補強部

32：第2補強部

33：第3補強部

40：支撐基板

41：第1面

42：第2面

51：電子零件

52：配線

53、54：山部

55、56：谷部

57：蛇腹形狀部

58：電極焊墊

60：黏著層

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種配線基板，其特徵係具有：

基材，其係包含第1面及位於前述第1面的相反側的第2面，具有第1彈性係數；

配線，其係位於前述基材的前述第1面側，被連接至被搭載在配線基板的電子零件的電極；及

補強構件，其係至少包含：位於前述基材的前述第1面側或前述基材的前述第2面側，且在沿著前述基材的前述第1面的法線方向來看時至少部分地重疊於被搭載在前述配線基板的電子零件之第1補強部，且具有比前述第1彈性係數更大的第2彈性係數，

前述配線之中在沿著前述第1面的法線方向來看時不與前述補強構件重疊的部分，係具有包含沿著前述基材的前述第1面的面內方向來排列的複數的山部及谷部之蛇腹形狀部，

更具備：位於前述配線與前述基材的前述第1面之間，且具有比前述第1彈性係數更大的第3彈性係數，支撐前述配線之支撐基板。

【第2項】

如申請專利範圍第1項之配線基板，其中，前述補強構件，係更包含：在沿著前述第1面的法線方向來看時位於2條的前述配線之間的第2補強部。

【第3項】

一種配線基板，其特徵係具有：

基材，其係包含第1面及位於前述第1面的相反側的第2面，具有第1彈性係數；

配線，其係位於前述基材的前述第1面側，被連接至被搭載在配線基板的電子零件的電極；及

補強構件，其係至少包含：位於前述基材的前述第1面側或前述基材的前述第2面側，且在沿著前述基材的前述第1面的法線方向來看時至少部分地重疊於被搭載在前述配線基板的電子零件之第1補強部，且具有比前述第1彈性係數更大的第2彈性係數，

前述配線之中在沿著前述第1面的法線方向來看時不與前述補強構件重疊的部分，係具有包含沿著前述基材的前述第1面的面內方向來排列的複數的山部及谷部之蛇腹形狀部，

更具備：被電性連接至前述配線或被電性連接至被搭載在前述配線基板的電子零件之電極焊墊，

前述補強構件，係更包含：在沿著前述第1面的法線方向來看時重疊於前述電極焊墊的第3補強部。

【第4項】

如申請專利範圍第1~3項中的任一項所記載之配線基板，其中，前述配線的前述蛇腹形狀部的振幅為1 μ m以上。

【第5項】

一種配線基板，其特徵係具有：

基材，其係包含第1面及位於前述第1面的相反側的第2面，具有第1彈性係數；

配線，其係位於前述基材的前述第1面側，被連接至被搭載在配線基板的電子零件的電極；及

補強構件，其係至少包含：位於前述基材的前述第1面側或前述基材的前述第2面側，且在沿著前述基材的前述第1面的法線方向來看時至少部分地重疊於被搭載在前述配線基板的電子零件之第1補強部，且具有比前述第1彈性係數更大的第2彈性係數，

前述配線之中在沿著前述第1面的法線方向來看時不與前述補強構件重疊的部分，係具有包含沿著前述基材的前述第1面的面內方向來排列的複數的山部及谷部之蛇腹形狀部，

前述基材的前述第2面之中出現在重疊於前述蛇腹形狀部的部分的山部及谷部的振幅，係比前述基材的前述第1面之中出現在重疊於前述蛇腹形狀部的部分的山部及谷部的振幅更小。

【第6項】

如申請專利範圍第5項之配線基板，其中，前述基材的前述第2面之中出現在重疊於前述蛇腹形狀部的部分的山部及谷部的振幅為前述基材的前述第1面之中出現在重疊於前述蛇腹形狀部的部分的山部及谷部的振幅的0.9倍以下。

【第7項】

一種配線基板，其特徵係具有：

基材，其係包含第1面及位於前述第1面的相反側的第2面，具有第1彈性係數；

配線，其係位於前述基材的前述第1面側，被連接至被搭載在配線基板的電子零件的電極；及

補強構件，其係至少包含：位於前述基材的前述第1面側或前述基材的前述第2面側，且在沿著前述基材的前述第1面的法線方向來看時至少部分地重疊於被搭載在前述配線基板的電子零件之第1補強部，且具有比前述第1彈性係數更大的第2彈性係數，

前述配線之中在沿著前述第1面的法線方向來看時不與前述補強構件重疊的部分，係具有包含沿著前述基材的前述第1面的面內方向來排列的複數的山部及谷部之蛇腹形狀部，

前述基材的前述第2面之中出現在重疊於前述蛇腹形狀部的部分的山部及谷部的週期，係比前述基材的前述第1面之中出現在重疊於前述蛇腹形狀部的部分的山部及谷部的週期更大。

【第8項】

如申請專利範圍第7項之配線基板，其中，前述基材的前述第2面之中出現在重疊於前述蛇腹形狀部的部分的山部及谷部的週期為前述基材的前述第1面之中出現在重疊於前述蛇腹形狀部的部分的山部及谷部的週期的1.1倍以上。

【第9項】

一種配線基板，其特徵係具有：

基材，其係包含第1面及位於前述第1面的相反側的第2面，具有第1彈性係數；

配線，其係位於前述基材的前述第1面側，被連接至被搭載在配線基板的電子零件的電極；及

補強構件，其係至少包含：位於前述基材的前述第1面側或前述基材的前述第2面側，且在沿著前述基材的前述第1面的法線方向來看時至少部分地重疊於被搭載在前述配線基板的電子零件之第1補強部，且具有比前述第1彈性係數更大的第2彈性係數，

前述配線之中在沿著前述第1面的法線方向來看時不與前述補強構件重疊的部分，係具有包含沿著前述基材的前述第1面的面內方向來排列的複數的山部及谷部之蛇腹形狀部，

將前述基材的前述第1面之中出現在重疊於前述蛇腹形狀部的部分的山部及谷部的週期設為F時，前述基材的前述第2面之中出現在重疊於前述蛇腹形狀部的部分的山部及谷部的位置偏離前述基材的前述第1面之中出現在重疊於前述蛇腹形狀部的部分的谷部及山部的位置。

【第10項】

如申請專利範圍第9項之配線基板，其中，前述基材的前述第2面之中出現在重疊於前述蛇腹形狀部的部分的山部及谷部的位置偏離前述基材的前述第1面之中出現在

重疊於前述蛇腹形狀部的部分的谷部及山部的位置，
 $0.1 \times F$ 以上。

【第11項】

一種配線基板，其特徵係具有：

基材，其係包含第1面及位於前述第1面的相反側的第2面，具有第1彈性係數；

配線，其係位於前述基材的前述第1面側，被連接至被搭載在配線基板的電子零件的電極；及

補強構件，其係至少包含：位於前述基材的前述第1面側或前述基材的前述第2面側，且在沿著前述基材的前述第1面的法線方向來看時至少部分地重疊於被搭載在前述配線基板的電子零件之第1補強部，且具有比前述第1彈性係數更大的第2彈性係數，

前述配線之中在沿著前述第1面的法線方向來看時不與前述補強構件重疊的部分，係具有包含沿著前述基材的前述第1面的面內方向來排列的複數的山部及谷部之蛇腹形狀部，

將沿著前述基材的前述第1面的面內方向的拉伸應力未被施加於前述基材的第1狀態的前述配線的電阻值稱為第1電阻值，且將對前述基材施加拉伸應力而使前述基材在前述第1面的面內方向比前述第1狀態還伸長30%的第2狀態的前述配線的電阻值稱為第2電阻值時，相對於前述第1電阻值之前述第1電阻值與前述第2電阻值的差的絕對值的比率為20%以下。

【第12項】

如申請專利範圍第3，5～11項中的任一項所記載之配線基板，其中，更具備：位於前述配線與前述基材的前述第1面之間，且具有比前述第1彈性係數更大的第3彈性係數，支撐前述配線之支撐基板。

【第13項】

如申請專利範圍第1項之配線基板，其中，前述補強構件，係位於前述基材的前述第2面側。

【第14項】

如申請專利範圍第1項之配線基板，其中，前述補強構件，係位於前述基材的前述第1面與被搭載在前述配線基板的電子零件之間。

【第15項】

如申請專利範圍第1項之配線基板，其中，前述補強構件，係均位於前述基材的前述第2面側、及前述基材的前述第1面與被搭載在前述配線基板的電子零件之間。

【第16項】

如申請專利範圍第3，5～11項中的任一項所記載之配線基板，其中，

前述補強構件，係位於前述基材的前述第2面側，

前述配線，係位於前述基材的第1面。

【第17項】

如申請專利範圍第1～3，5～11項中的任一項所記載之配線基板，其中，前述基材，係包含矽橡膠。

【第18項】

如申請專利範圍第1～3，5～11項中的任一項所記載之配線基板，其中，前述補強構件，係包含金屬層。

【第19項】

如申請專利範圍第1～3，5～11中的任一項所記載之配線基板，其中，前述配線，係包含複數的導電性粒子。

【第20項】

如申請專利範圍第1～3，5～11中的任一項所記載之配線基板，其中，更具備：位於前述基材的前述第1面側，且具有被電性連接至前述配線的電極之電子零件。

【第21項】

一種配線基板的製造方法，其特徵係具備：

第1工程，其係對包含第1面及位於前述第1面的相反側的第2面且具有第1彈性係數的基材施加拉伸應力，而使前述基材伸長；

第2工程，其係於伸長後的狀態的前述基材的前述第1面側設置配線；及

第3工程，其係從前述基材去除前述拉伸應力，

前述配線基板，係具備：至少包含位於前述基材的前述第1面側或前述基材的前述第2面側的第1補強部，且具有比前述第1彈性係數更大的第2彈性係數之補強構件，

從前述基材去除前述拉伸應力之後，前述配線之中在沿著前述第1面的法線方向來看時不與前述補強構件重疊的部分，係具有包含沿著前述基材的前述第1面的面內方

向來排列的複數的山部及谷部之蛇腹形狀部。

【第22項】

如申請專利範圍第21項之配線基板的製造方法，其中，更具備：

基材準備工程，其係於前述基材的前述第2面設置前述補強構件；及

支撐基板準備工程，其係準備：包含第1面及位於前述第1面的相反側的第2面，且具有比前述第1彈性係數更大的第3彈性係數之支撐基板，在前述支撐基板的前述第1面設置前述配線，

在前述第2工程中，使設有前述配線的前述支撐基板從前述支撐基板的前述第2面側接合於設有前述補強構件之伸長後的狀態的前述基材的前述第1面。

【第23項】

如申請專利範圍第21項之配線基板的製造方法，其中，更具備支撐基板準備工程，其係準備：包含第1面及位於前述第1面的相反側的第2面，且具有比前述第1彈性係數更大的第3彈性係數之支撐基板，在前述支撐基板的前述第1面設置前述配線，在前述支撐基板的前述第2面設置前述補強構件，

在前述第2工程中，使設有前述配線及前述補強構件的前述支撐基板從前述支撐基板的前述第2面側接合於伸長後的狀態的前述基材的前述第1面。

【第24項】

如申請專利範圍第21項之配線基板的製造方法，其中，更具備：

基材準備工程，其係於前述基材的前述第2面設置前述補強構件；及

支撐基板準備工程，其係準備：包含第1面及位於前述第1面的相反側的第2面，且具有比前述第1彈性係數更大的第3彈性係數的支撐基板，在前述支撐基板的前述第1面設置前述配線，在前述支撐基板的前述第2面更設置前述補強構件，

在前述第2工程中，使設有前述配線及前述補強構件的前述支撐基板從前述支撐基板的前述第2面側接合於設有前述補強構件之伸長後的狀態的前述基材的前述第1面。

【第25項】

如申請專利範圍第21項之配線基板的製造方法，其中，更具備：在前述基材的前述第2面設置前述補強構件的基材準備工程，

在前述第2工程中，在於前述第2面設有前述補強構件之伸長後的狀態的前述基材的前述第1面側設置被連接至被搭載在前述配線基板的電子零件的電極之配線。

【發明圖式】

圖 1

10

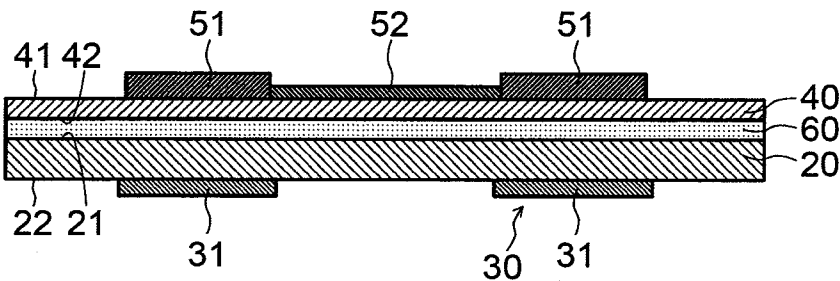


圖 2

10

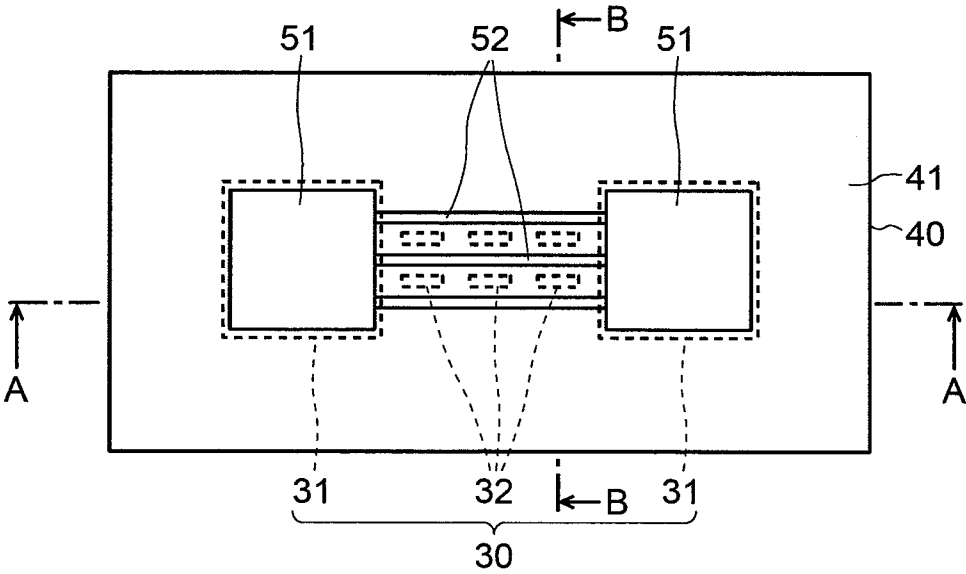


圖 3

10

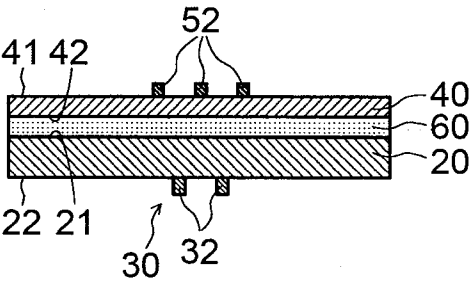


圖 4

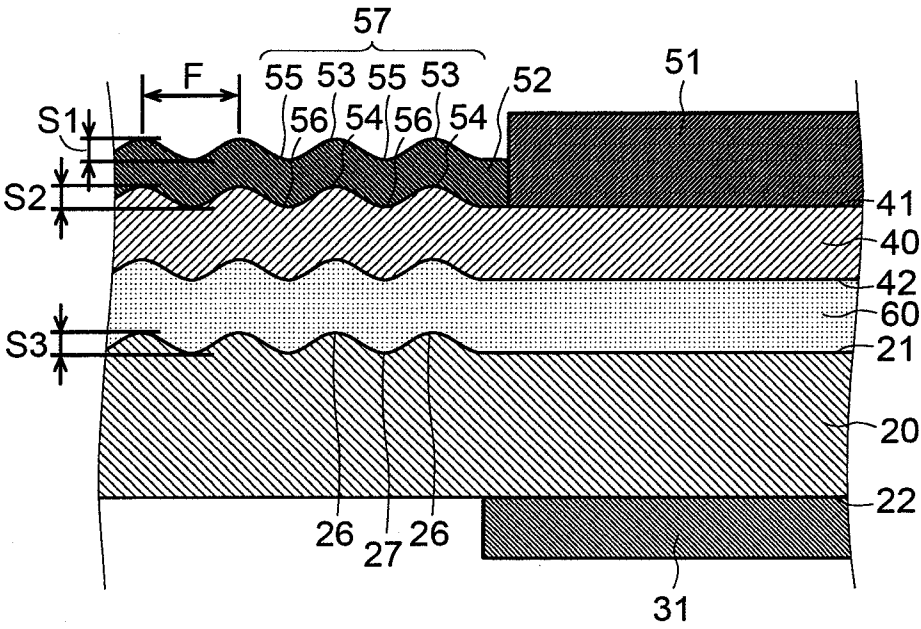


圖 5A

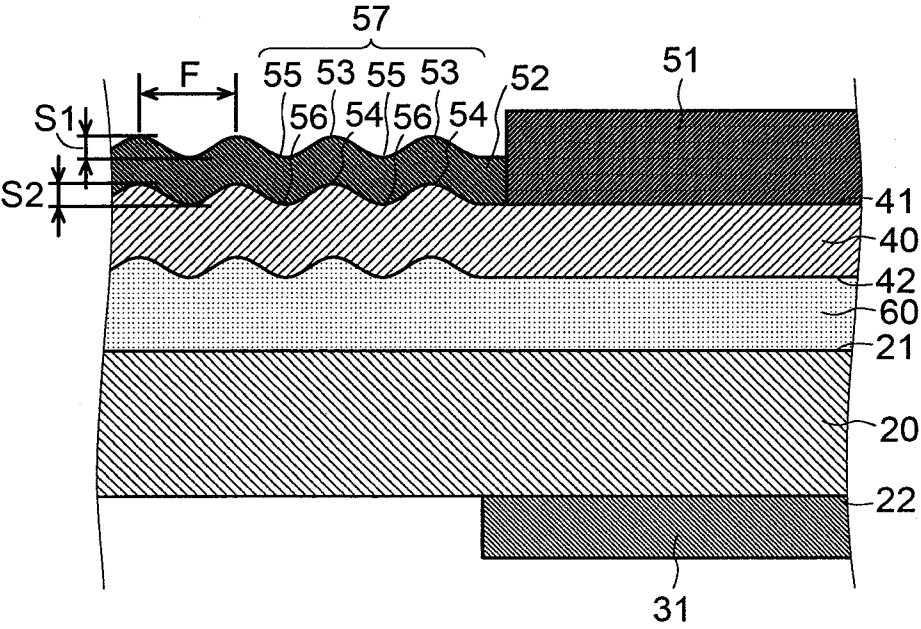


圖 5B

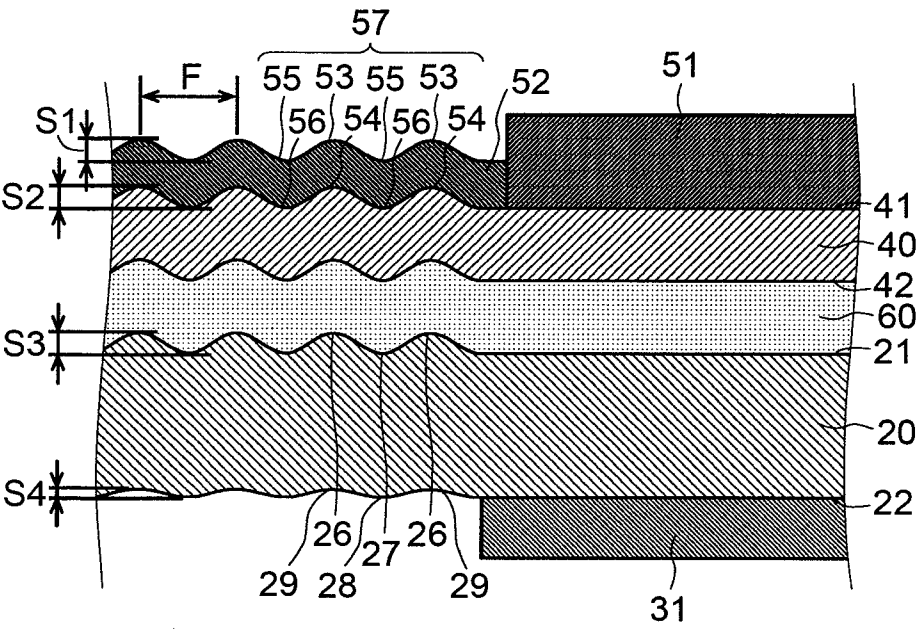


圖 5C

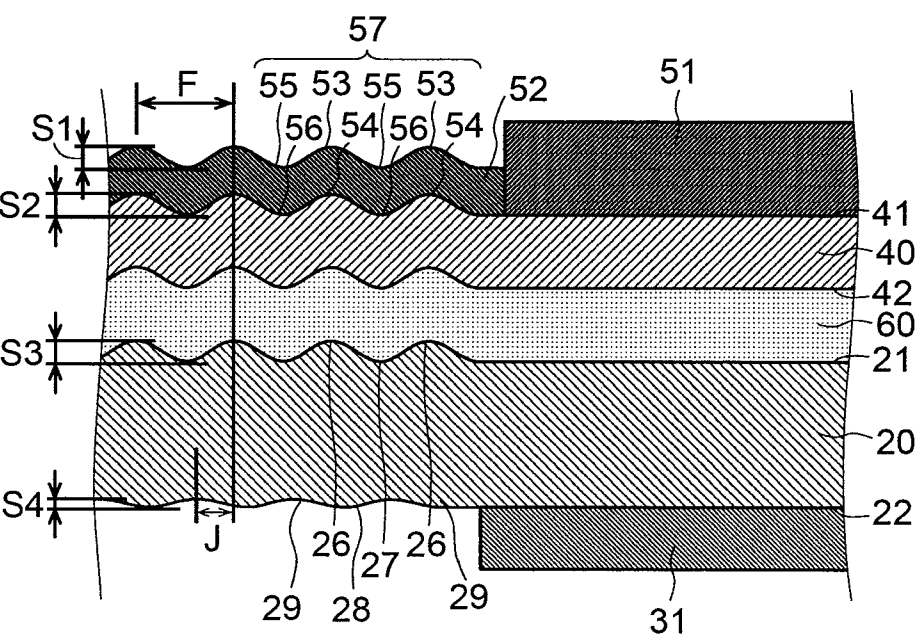


圖 6

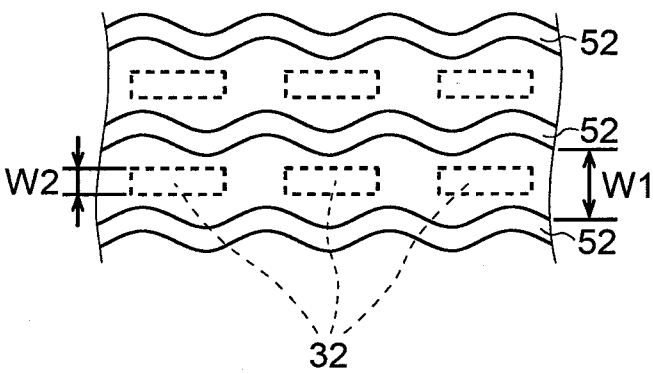
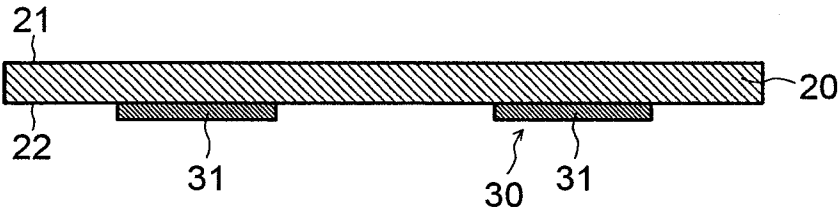
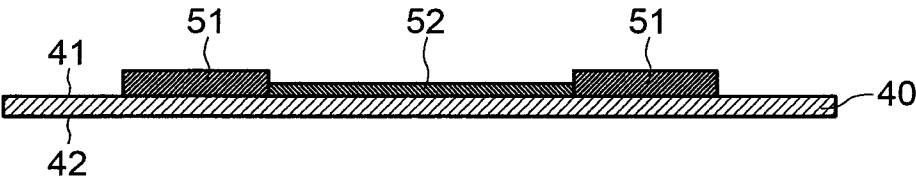


圖 7

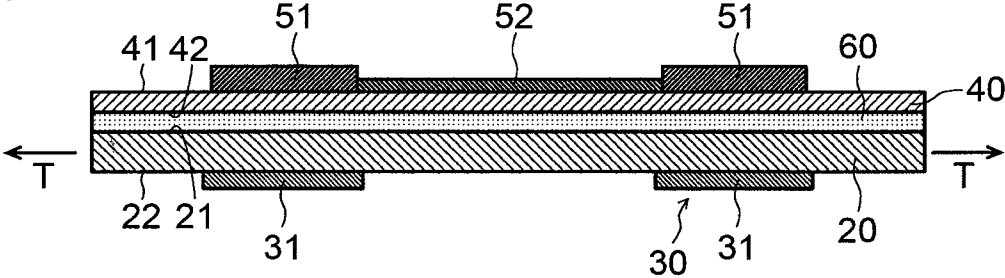
(a)



(b)



(c)



(d)

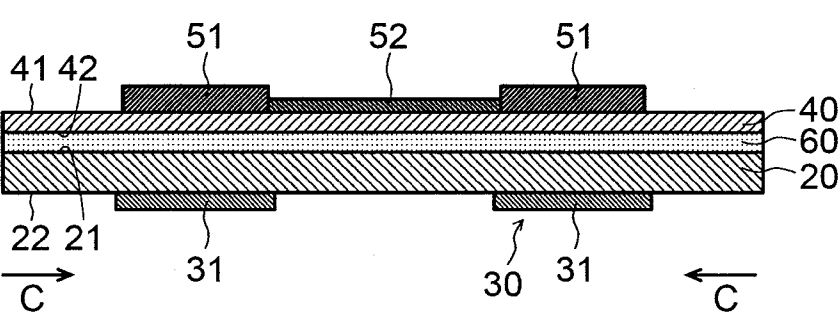


圖 8

10

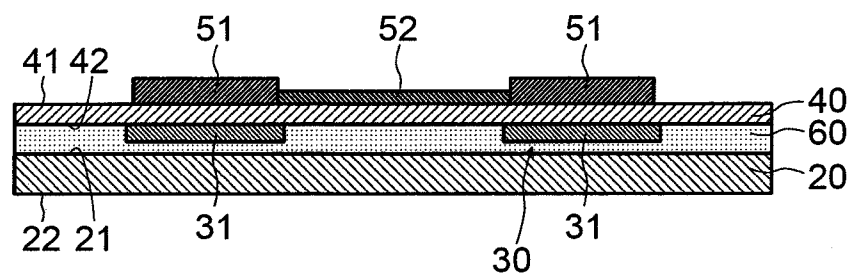


圖 9

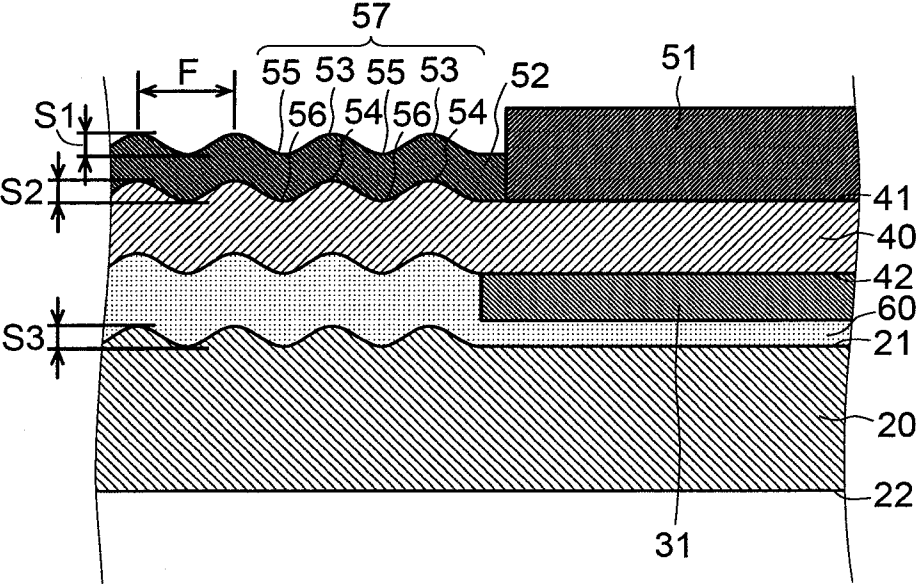
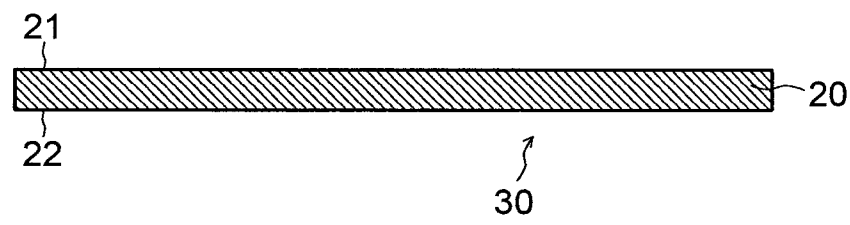
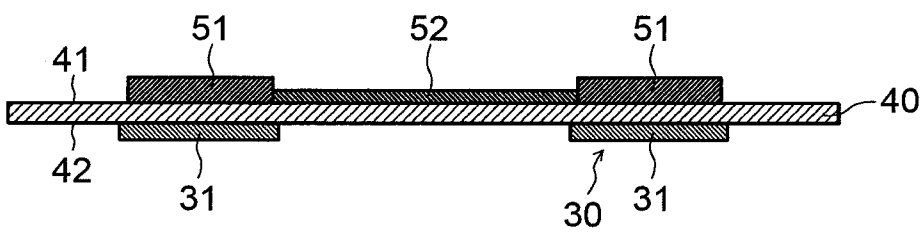


圖 10

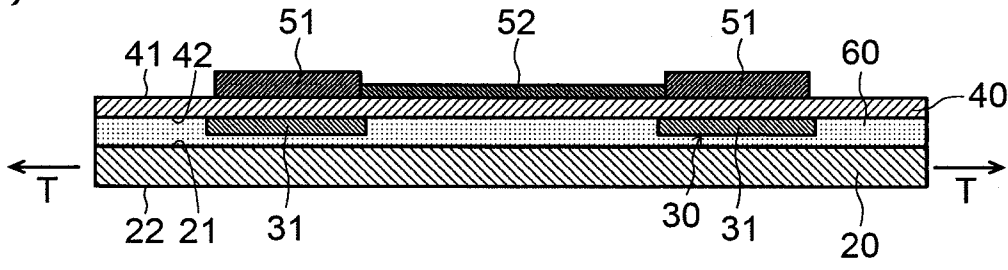
(a)



(b)



(c)



(d)

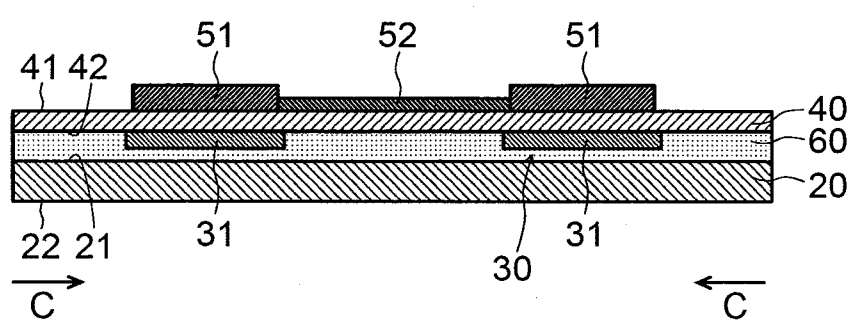


圖 11

10

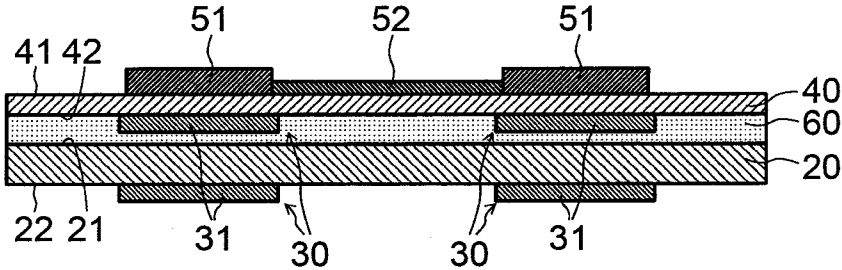


圖 12

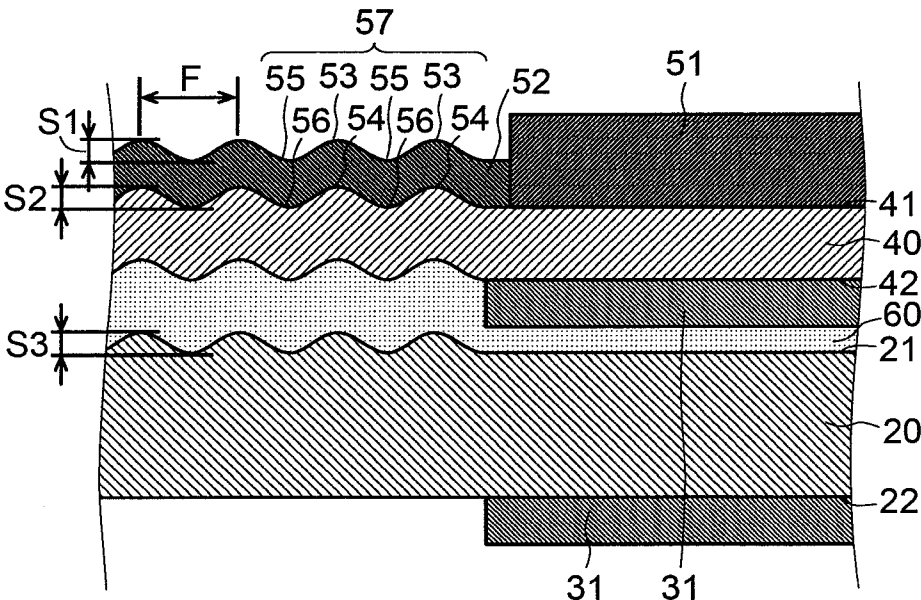
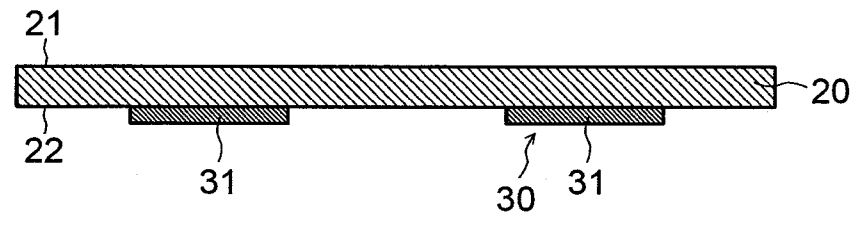
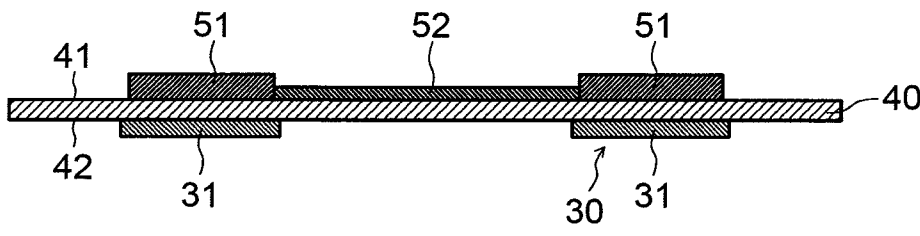


圖 13

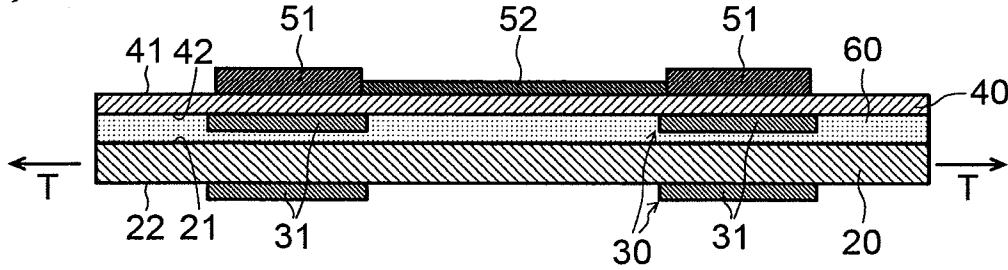
(a)



(b)



(c)



(d)

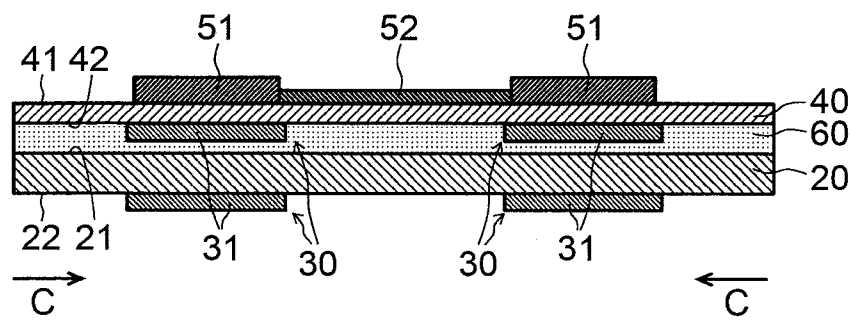


圖 14

10

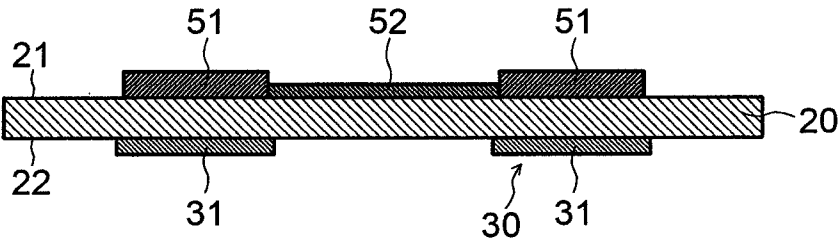


圖 15

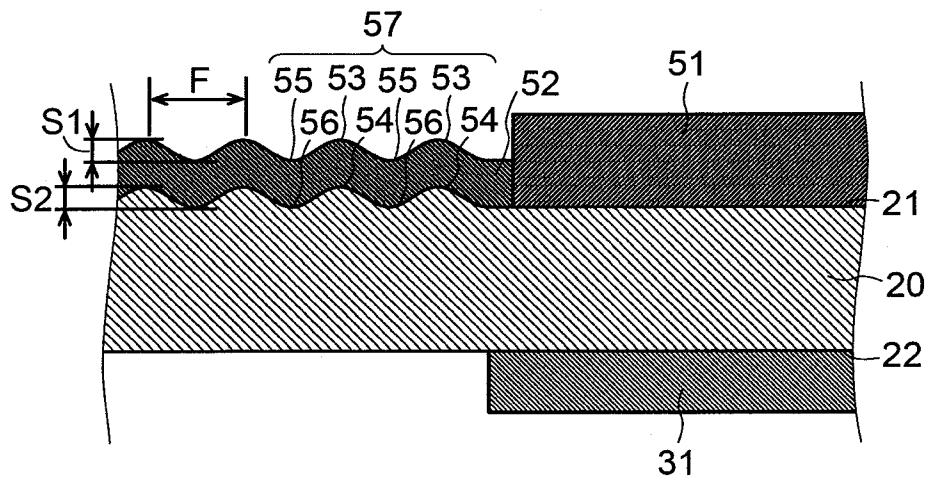
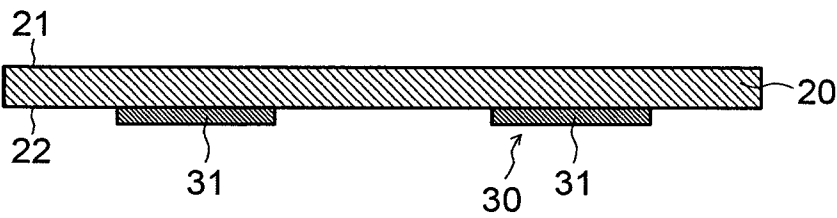
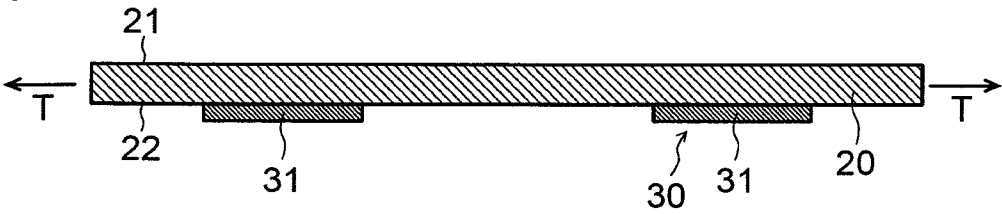


圖 16

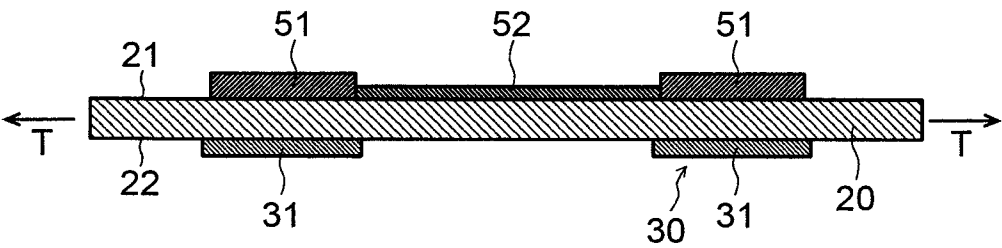
(a)



(b)



(c)



(d)

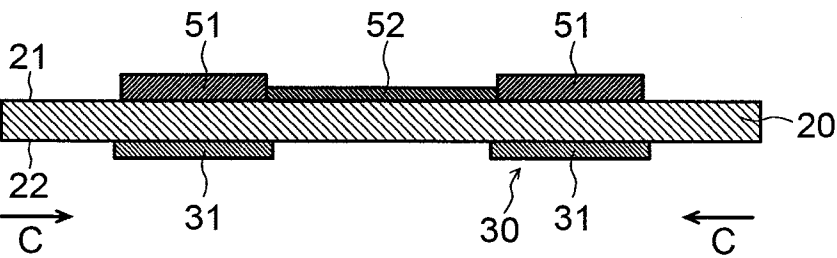


圖 17

10

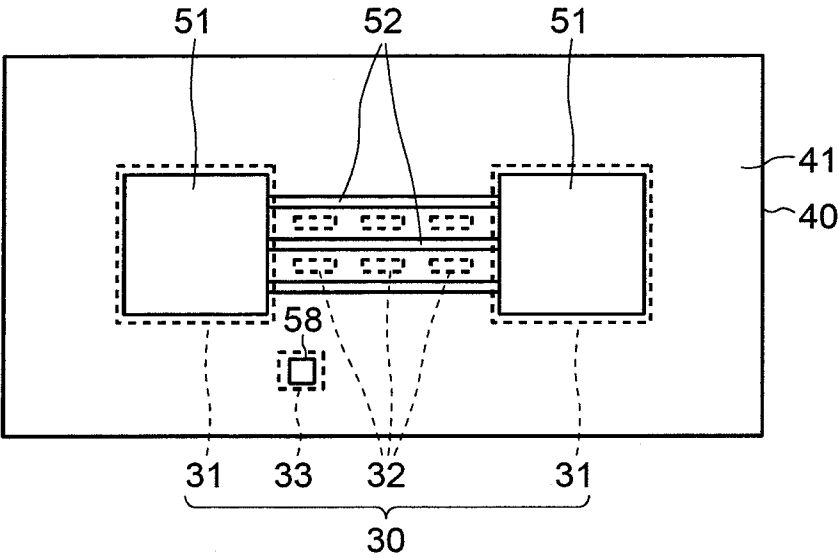


圖 18A

10

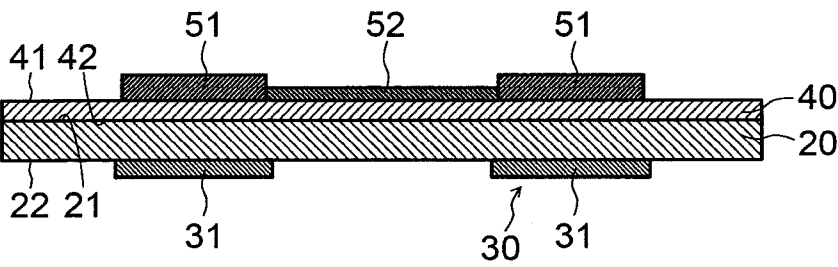


圖 18B

10

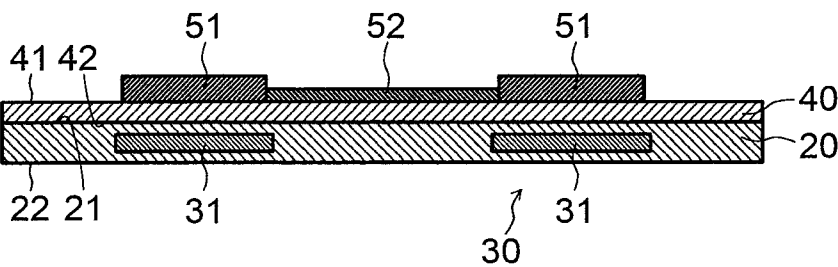


圖 19

10

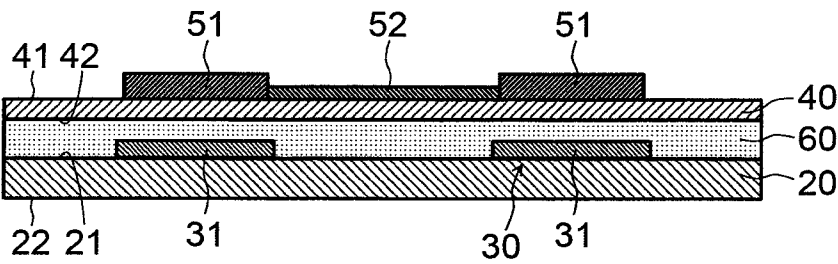


圖 20

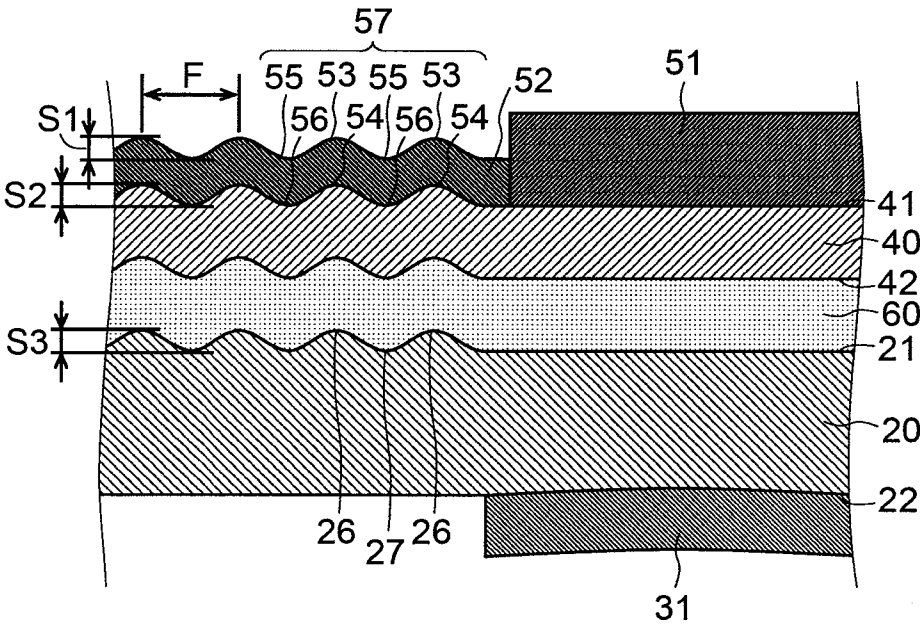


圖 21

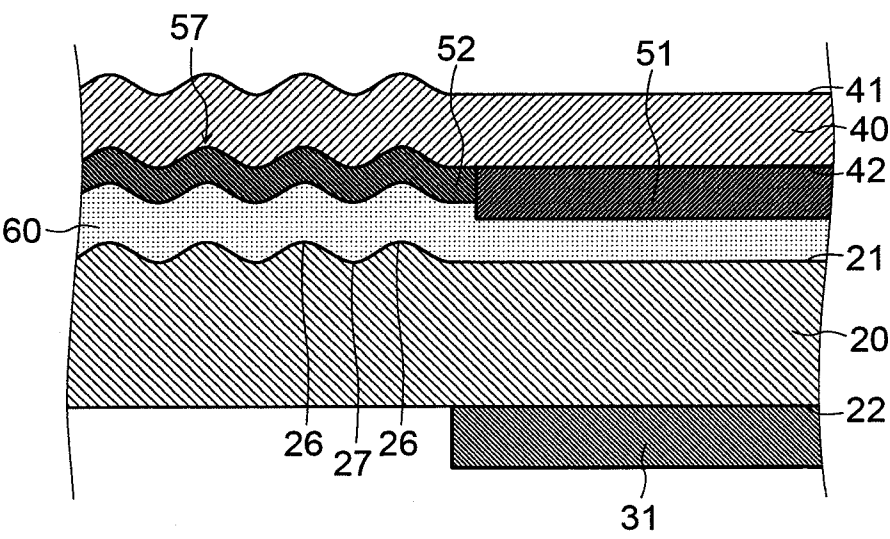


圖 22

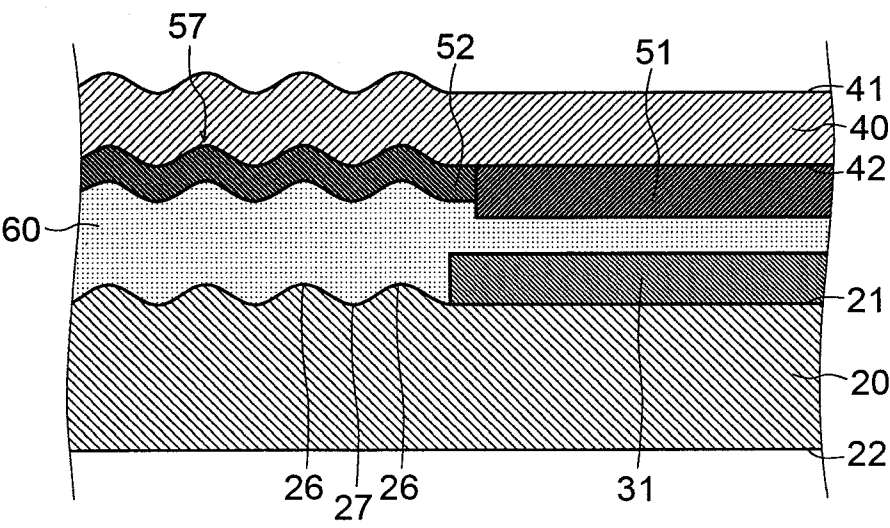


圖 23

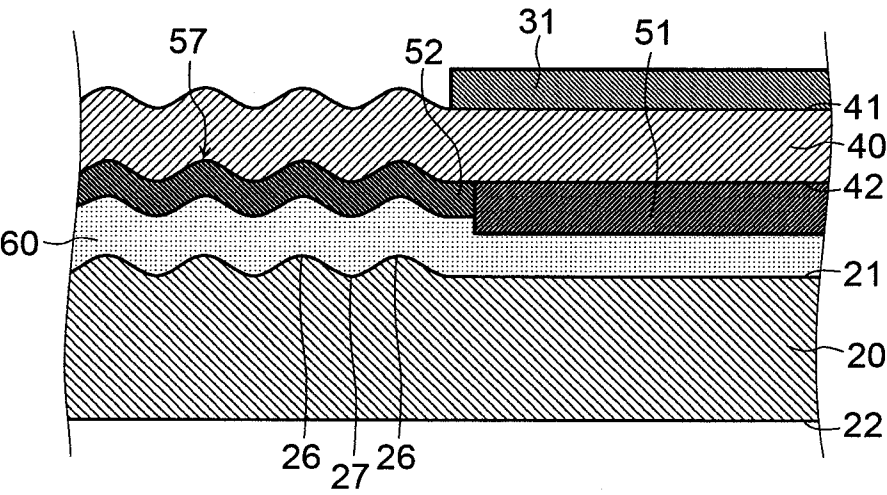


圖 24

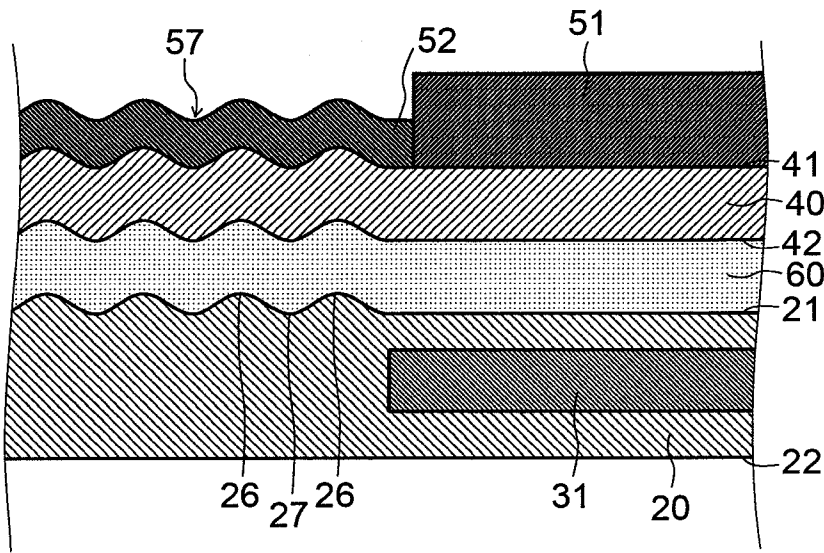


圖 25

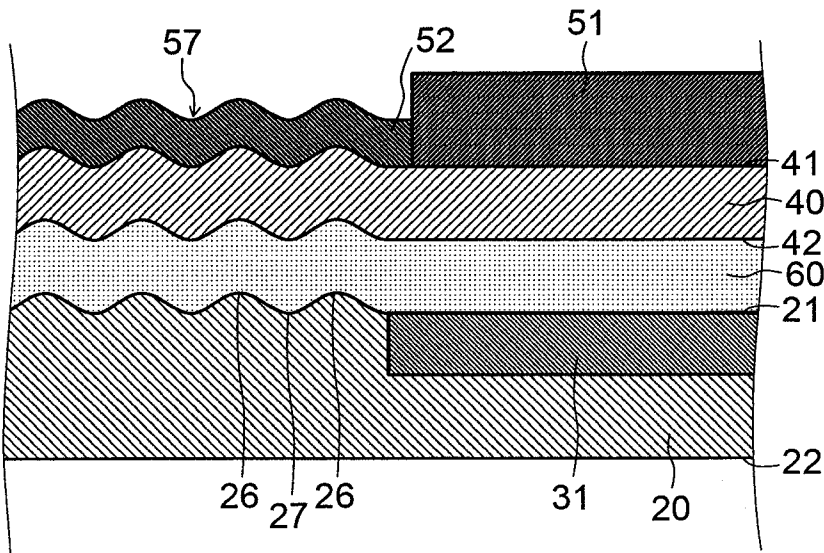


圖 26

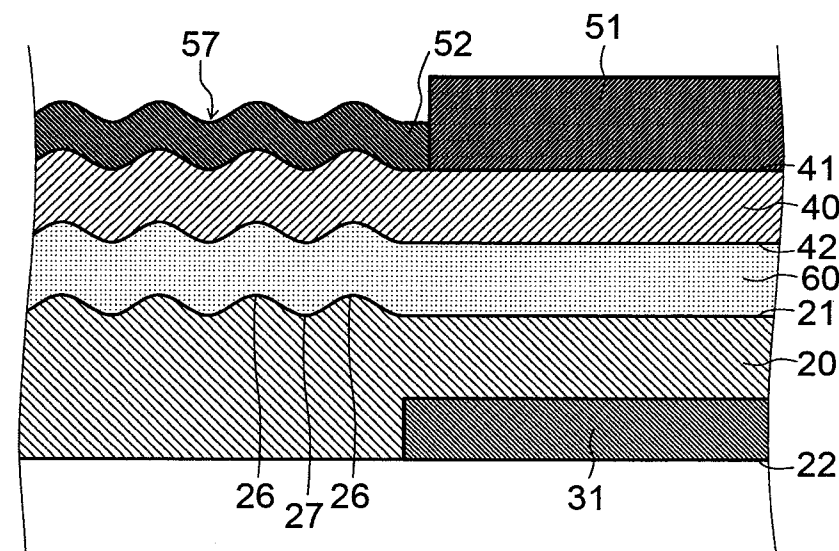


圖 27

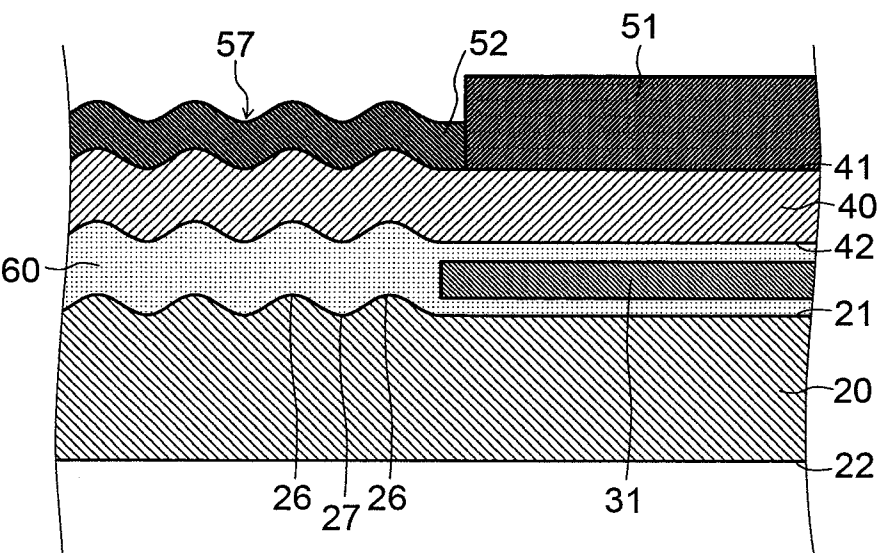


圖 28

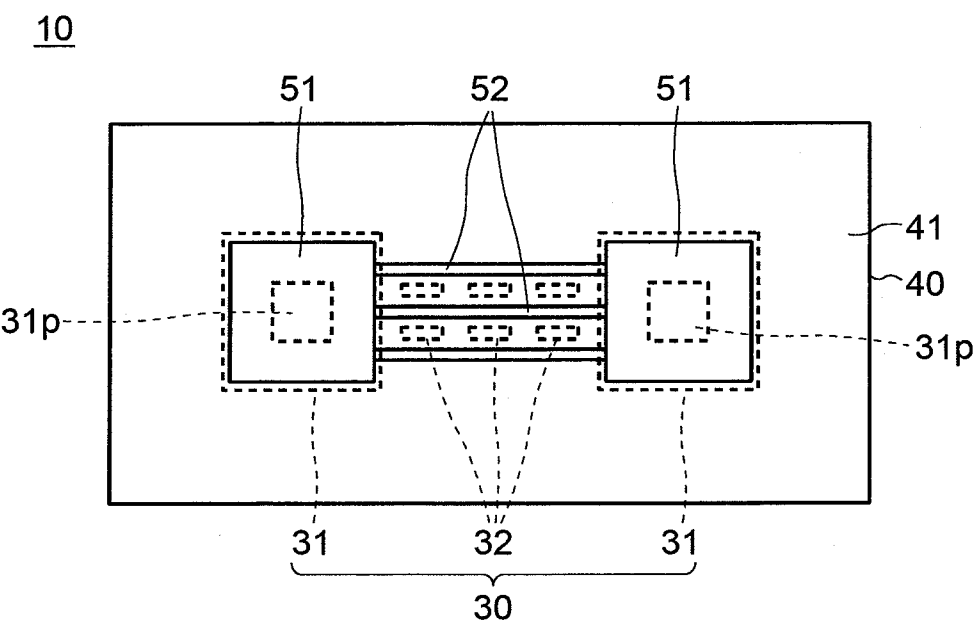


圖 29A

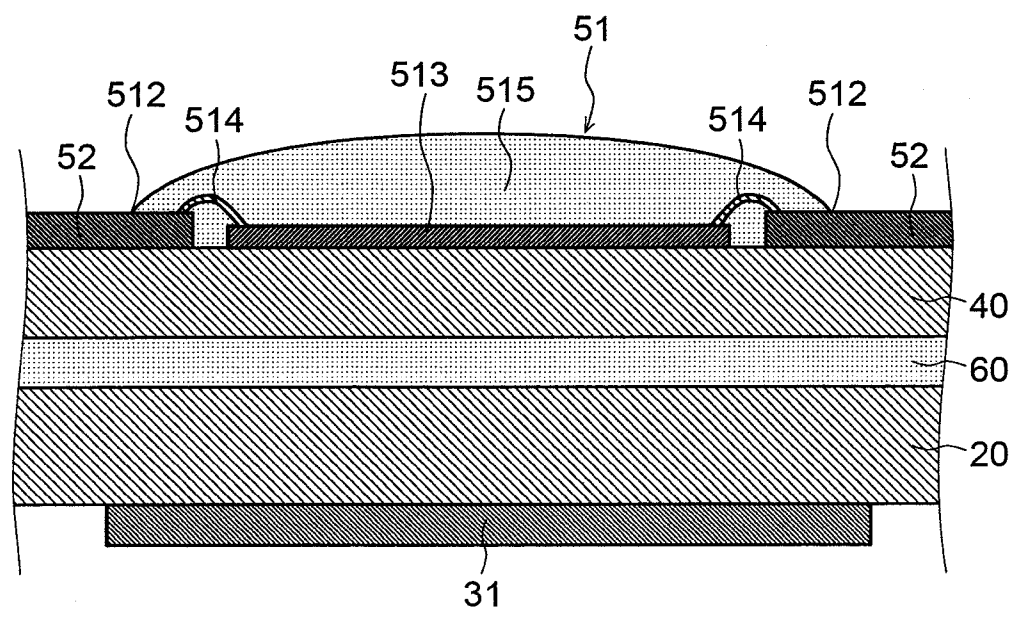


圖 29B

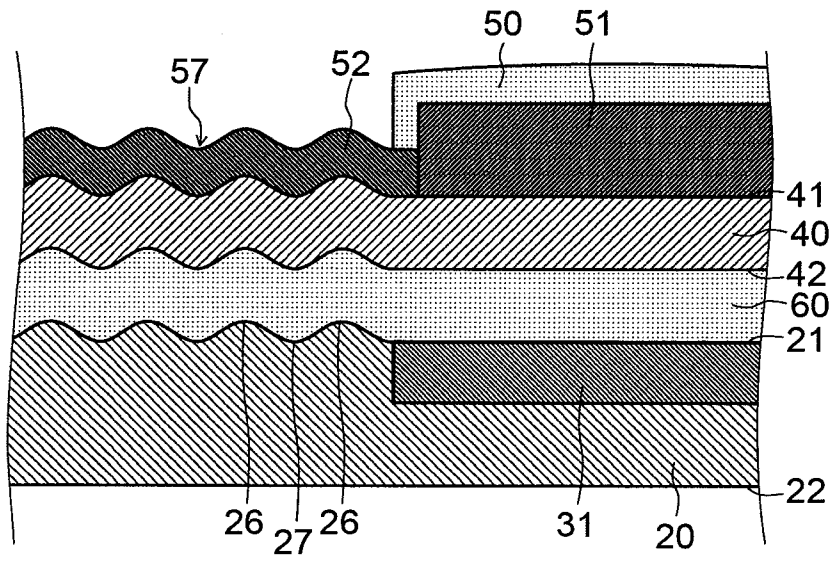


圖 29C

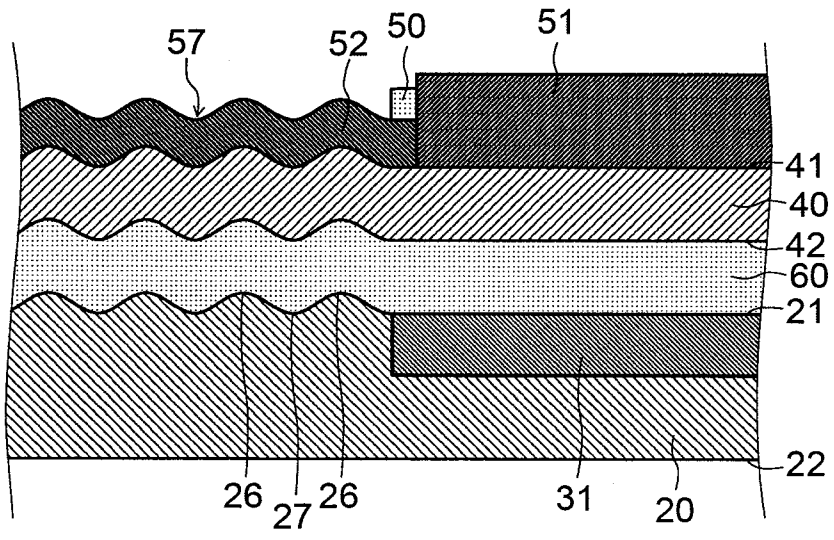


圖 30

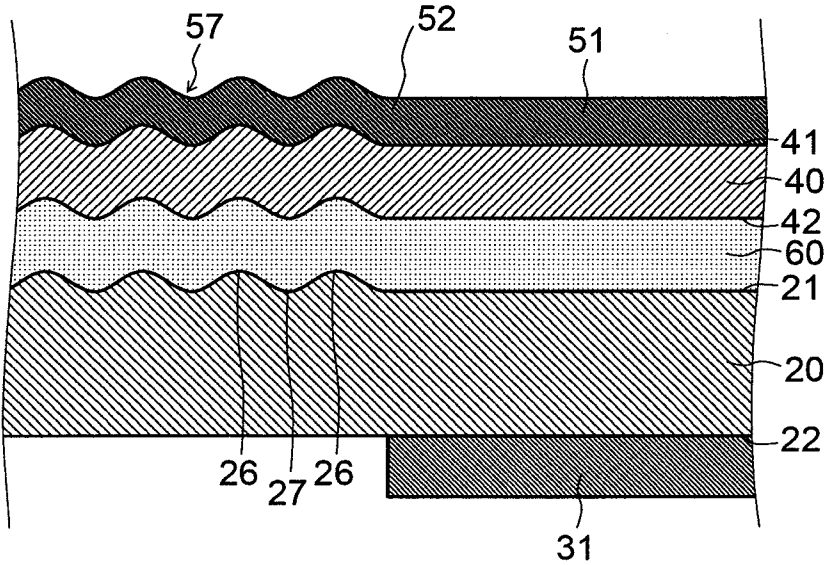


圖 31

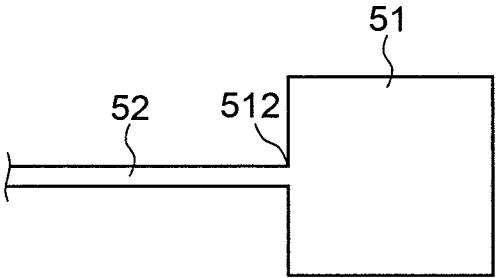


圖 32

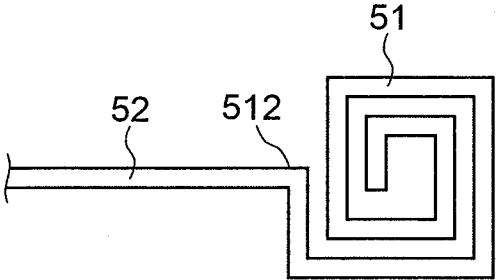


圖 33A

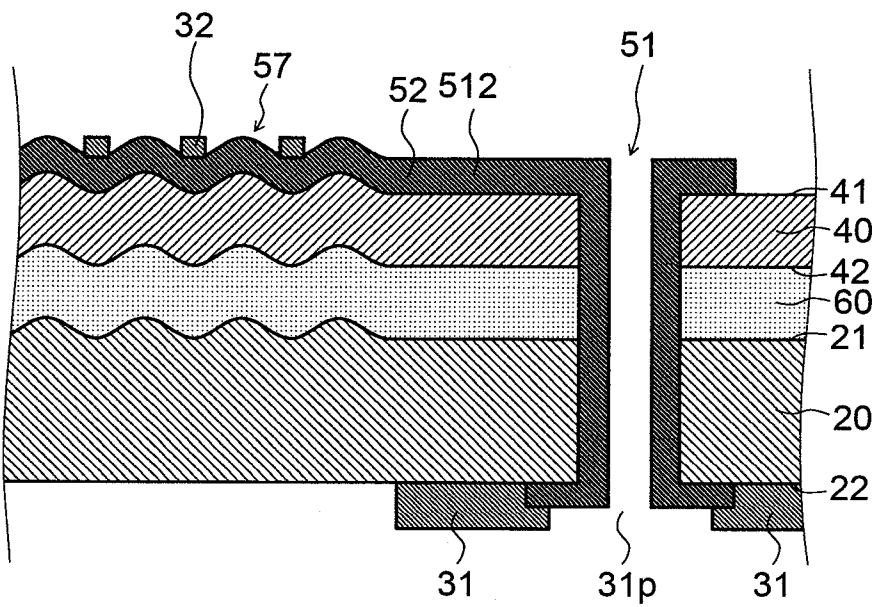


圖 33B

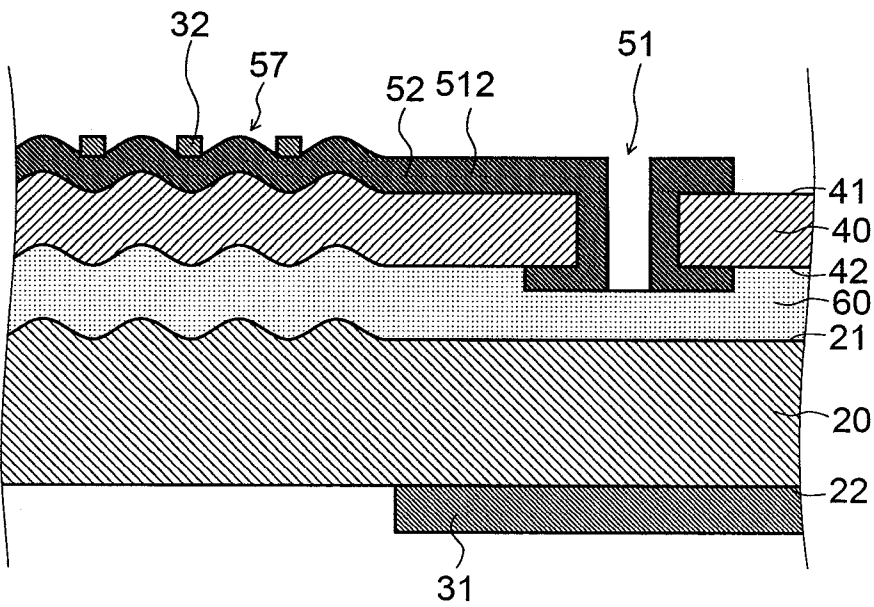


圖 34

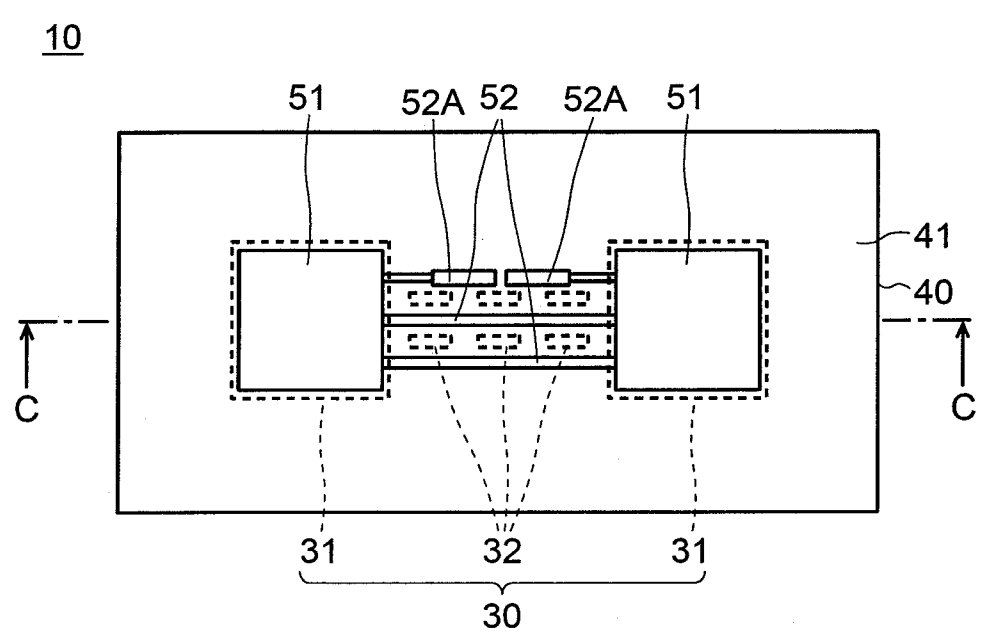


圖 35

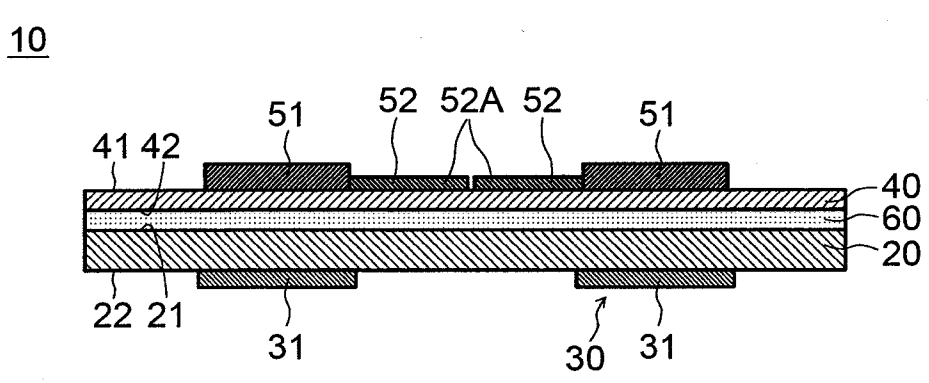


圖 36

