

(21)申請案號：113106660

(22)申請日：中華民國 113 (2024) 年 02 月 23 日

(51)Int. Cl. : H01L23/12 (2006.01)

H10N30/20 (2023.01)

H01L21/60 (2006.01)

(30)優先權：2023/02/28 日本

2023-030327

(71)申請人：日商京瓷股份有限公司 (日本) KYOCERA CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：松元佑弥 MATSUMOTO, YUUYA (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：15 共 47 頁

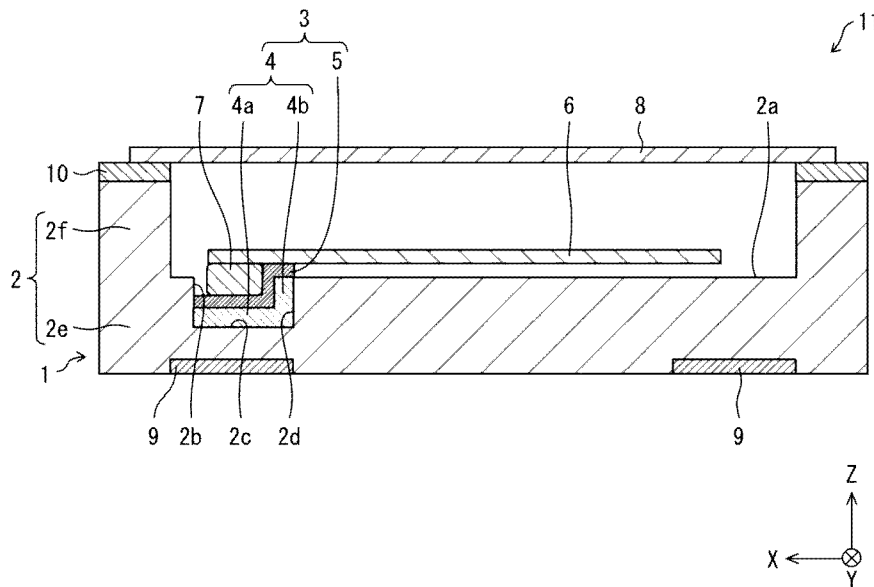
(54)名稱

基板、電子裝置及基板之製造方法

(57)摘要

本發明之基板具備：絕緣基板，其具有搭載連接對象之搭載面、及於搭載面開口之1個以上之凹部；以及連接電極，其連接於連接對象；且連接電極具有：基底金屬化層，其沿凹部之底面延伸，並且沿凹部之至少一部分壁面延伸到達搭載面；以及鍍覆層，其覆蓋基底金屬化層之露出面。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

1:基板

2:絕緣基板

2a:搭載面

2b:凹部

2c:底面

2d:壁面

2e:基部

2f:框部

3:連接電極

4:基底金屬化層

4a:底面部

4b:壁面部

5:鍍覆層

6:壓電振動元件(連接對象)

7:導電性接合材料

8:蓋體

9:外部電極

10:框狀金屬化層

11:壓電器件(電子裝置)

X:X 軸

Y:Y 軸

Z:Z 軸

## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

基板、電子裝置及基板之製造方法

### 【中文】

本發明之基板具備：絕緣基板，其具有搭載連接對象之搭載面、及於搭載面開口之1個以上之凹部；以及連接電極，其連接於連接對象；且連接電極具有：基底金屬化層，其沿凹部之底面延伸，並且沿凹部之至少一部分壁面延伸到達搭載面；以及鍍覆層，其覆蓋基底金屬化層之露出面。

### 【指定代表圖】

圖1

### 【代表圖之符號簡單說明】

1:基板

2:絕緣基板

2a:搭載面

2b:凹部

2c:底面

2d:壁面

2e:基部

2f:框部

3:連接電極

4:基底金屬化層

4a:底面部

4b:壁面部

5:鍍覆層

6:壓電振動元件(連接對象)

7:導電性接合材料

8:蓋體

9:外部電極

10:框狀金屬化層

11:壓電器件(電子裝置)

X:X軸

Y:Y軸

Z:Z軸

# 【發明說明書】

## 【中文發明名稱】

基板、電子裝置及基板之製造方法

## 【技術領域】

### 【0001】

本發明係關於一種具備連接於連接對象之連接電極的基板。

## 【先前技術】

### 【0002】

於專利文獻1中揭示有一種絕緣基板，其為了於封裝體或基板上頂起並保持晶體片，具有被覆有沿壓電基板之寬度方向延伸之帶狀凸塊的一對電極墊。專利文獻1所揭示之電極墊係藉由下述方式形成：利用金屬膏印刷形成作為電極墊之基底導體的導體，乾燥後，利用金屬膏於其表面進而印刷形成凸塊形狀之導體，其後，對兩者進行煅燒處理。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

### 【0003】

[專利文獻1]日本專利特開2001/345664號公報

## 【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

### 【0004】

但是，專利文獻1所揭示之構成中，必須於電極墊進行2次金屬化印刷，因此凸塊之尺寸精度及形狀容易變得不穩定。

### 【0005】

本發明之一形態之目的在於實現一種凸塊之尺寸精度及形狀穩定之基板、電子裝置及基板之製造方法。

[解決問題之技術手段]

**【0006】**

本發明之一形態之基板具備：絕緣基板，其具有搭載連接對象之搭載面、及於上述搭載面開口之1個以上之凹部；以及連接電極，其連接於上述連接對象；且上述連接電極具有：基底金屬化層，其沿上述凹部之底面延伸，並且沿上述凹部之至少一部分壁面延伸到達上述搭載面；以及鍍覆層，其覆蓋上述基底金屬化層之露出面。

**【0007】**

本發明之一形態之電子裝置具備：本發明之一形態之基板；壓電振動元件，其經由導電性接合材料連接於上述基板；及蓋體，其以覆蓋上述壓電振動元件之方式設置於上述基板。

**【0008】**

本發明之一形態之基板之製造方法包含：加壓步驟，其係利用模具對在表面具有基底金屬化圖案之絕緣材料進行加壓，藉此形成絕緣基板及基底金屬化層，上述絕緣基板具有搭載連接對象之搭載面、及於上述搭載面開口之1個以上之凹部，上述基底金屬化層沿上述凹部之底面延伸，並且沿上述凹部之至少一部分壁面延伸到達上述搭載面；以及鍍覆層形成步驟，其係形成鍍覆層，上述鍍覆層覆蓋上述基底金屬化層之露出面。

[發明之效果]

**【0009】**

根據本發明之一形態，能夠提供一種凸塊之尺寸精度及形狀穩定之

基板、電子裝置及基板之製造方法。

**【圖式簡單說明】**

**【0010】**

圖1係實施方式1之壓電器件之剖視圖。

圖2係上述壓電器件中所包含之基板之俯視圖。

圖3係上述基板之變化例之剖視圖。

圖4係上述基板之另一變化例之剖視圖。

圖5係上述基板之又一變化例之剖視圖。

圖6係上述基板之又一變化例之剖視圖。

圖7係上述基板之又一變化例之剖視圖。

圖8係實施方式2之基板之俯視圖。

圖9係上述基板之變化例之俯視圖。

圖10係沿圖9所示之線X-X之剖視圖。

圖11係上述基板之另一變化例之俯視圖。

圖12係實施方式3之壓電器件之剖視圖。

圖13係上述壓電器件之變化例之剖視圖。

圖14係表示基板之製造方法之剖視圖。

圖15係表示基板之製造方法之剖視圖。

**【實施方式】**

**【0011】**

**[實施方式1]**

以下，對本發明之一實施方式詳細地進行說明。

**【0012】**

以下說明中，上下之區別係為了方便說明，並不限定基板1及壓電器件11實際使用時之上下。於本說明書中，將絕緣基板2或基板1中搭載壓電振動元件6之側之面定義為上表面。又，圖式中，將Z軸方向正方向設為上方向。X軸方向係絕緣基板2或基板1之長度方向，Y軸係與X軸及Z軸垂直相交之軸。

### 【0013】

(基板1之構成)

圖1係實施方式1之壓電器件11之剖視圖。圖2係壓電器件11中所包含之基板1之俯視圖。壓電器件11為本發明之電子裝置之一例。

### 【0014】

壓電器件11具備：基板1；壓電振動元件6，其經由導電性接合材料7連接於基板1；及蓋體8，其以覆蓋壓電振動元件6之方式設置於基板1。壓電振動元件6為本發明之連接對象之一例。導電性接合材料7可為於矽系、環氧系、聚醯亞胺系等之樹脂中添加Ag粉末等而成之接合材料。或者，導電性接合材料7亦可為焊料。

如此，於壓電器件11中，壓電振動元件6經由導電性接合材料7機械接合並且電性連接於基板1之連接電極3。

### 【0015】

基板1具備：絕緣基板2，其具有搭載壓電振動元件6之搭載面2a、及於搭載面2a開口之凹部2b；以及連接電極3，其連接於壓電振動元件6。

### 【0016】

絕緣基板2具有平板狀之基部2e及位於基部2e之上表面之框部2f。框狀金屬化層10位於框部2f之上表面、即框部2f與蓋體8之接合面。框狀金

屬化層10使用金錫合金(AuSn)或銀焊料等密封材料與蓋體8接合。搭載面2a相當於由絕緣基板2之基部2e及框部2f構成之凹部之底面。複數個外部電極9位於絕緣基板2之下表面。外部電極9之下表面與絕緣基板2之下表面可位於同一面上。連接電極3經由位於絕緣基板2內之通孔導體等配線導體(未圖示)電性連接於外部電極9。

#### 【0017】

連接電極3具有：基底金屬化層4，其沿凹部2b之底面2c延伸，並且沿凹部2b之至少一部分壁面2d延伸到達搭載面2a；以及鍍覆層5，其覆蓋基底金屬化層4之露出面。基底金屬化層4例如含有包含鎢(W)或鉬(Mo)之金屬。鍍覆層5例如包含鎳(Ni)或金(Au)。

#### 【0018】

如此設置基底金屬化層4，上述基底金屬化層4沿凹部2b之底面2c延伸，並且沿該凹部2b之壁面2d延伸到達搭載面2a，上述凹部2b於搭載壓電振動元件6之絕緣基板2之搭載面2a開口。並且，鍍覆層5覆蓋該基底金屬化層4。

#### 【0019】

根據該構成，至少包含鍍覆層5且相對於搭載面2a成為凸形狀的連接電極3之一部分形成凸塊，該凸塊用以於搭載面2a上頂起並保持作為連接對象之壓電振動元件6。藉此，與藉由重複進行金屬化印刷所形成之先前技術之凸塊相比，能夠實現高度方向及橫向之尺寸精度較高之凸塊。

#### 【0020】

如圖1所示，基底金屬化層4具有：底面部4a，其沿凹部2b之底面2c延伸；及壁面部4b，其自底面部4a沿凹部2b之壁面2d延伸。如此，基底

金屬化層4具有自底面部4a朝上方延伸至搭載面2a之壁面部4b。

**【0021】**

藉此，於底面部4a及壁面部4b兩部經由導電性接合材料7及鍍覆層5與壓電振動元件6連接，因此，能夠實現基底金屬化層4與壓電振動元件6之間的良好之電性連接。

**【0022】**

如圖2所示，搭載面2a於俯視下可為具有相互平行地對向之邊2g、2h及相互平行地對向之邊2i、2j之矩形。凹部2b亦可為沿著搭載面2a之一條短邊2g的一對凹部2b。凹部2b之壁面2d亦可為矩形凹部2b所具有之4個內面中位於凹部2b之與搭載面2a之邊2g相反之側的面。

**【0023】**

藉此，將基板1用作搭載需要懸臂支持之形態之壓電振動元件6的基板。

**【0024】**

又，於基板1中，覆蓋底面部4a之鍍覆層5之上表面低於搭載面2a。因此，即使將壓電振動元件6搭載於較低之位置，亦能確保位於基底金屬化層4之底面部4a之上的鍍覆層5之上表面與壓電振動元件6之下表面之間的距離，亦能較厚地構成導電性接合材料7。藉此，壓電振動元件6與基板1之連接之機械強度降低之虞減少。又，一對凸塊中之一者所對應之導電性接合材料7與一對凸塊中之另一者所對應之導電性接合材料7之間發生短路之虞減少。

**【0025】**

壁面部4b可沿凹部2b之壁面2d延伸至與搭載面2a同一面之位置。換

言之，位於凹部2b之基底金屬化層4之壁面部4b之上端與搭載面2a可為相同高度。

#### 【0026】

藉此，覆蓋沿凹部2b之壁面2d延伸至與搭載面2a同一面之位置之壁面部4b之露出面的鍍覆層5形成凸塊，該凸塊相對於搭載面2a具有微小高度。換言之，覆蓋壁面部4b之上端之鍍覆層5之部分成為自搭載面2a突出之具有微小高度之凸塊。因此，能夠實現基板1及具備基板1之壓電器件11之大幅低高度化。又，藉由調整鍍覆層5之厚度，能夠調整凸塊之高度。

#### 【0027】

絕緣基板2包含陶瓷材料、例如氧化鋁質燒結體、氮化鋁燒結體、富鋁紅柱石質燒結體、或玻璃-陶瓷燒結體等。此處，假設絕緣基板2為氧化鋁質燒結體(alumina質燒結體)來進行說明。絕緣基板2之框部2f及基部2e為一體構造。

#### 【0028】

蓋體8包含導體金屬，將與框狀金屬化層10接合且以搭載面2a作為底面之凹部氣密密封。使用AuSn或銀焊料等導電性密封構件(密封材料)來進行密封。蓋體8亦可接地。藉由使蓋體8接地，能夠減少外部雜訊向搭載面2a上之傳播。蓋體8經由導電性密封構件連接於框狀金屬化層10。框狀金屬化層10經由框內配線及通孔導體連接於外部電極9。藉由使外部電極9接地，蓋體8成為接地狀態。

#### 【0029】

框狀金屬化層10包含導體金屬，印刷形成於框部2f之接合面。框狀

金屬化層10及外部電極9之露出面等亦可藉由鎳及/或金之鍍覆層覆蓋。例如，亦可於露出面以1~20 μm之厚度鍍鎳，於該鎳鍍覆層上以0.1~3.0 μm之厚度施加金鍍覆層。藉此，能夠降低表面氧化腐蝕之可能性，又，使位於作為絕緣體之絕緣基板2之上表面的框狀金屬化層10與作為金屬導體之蓋體8的連接容易且牢固。

基底金屬化層4之厚度例如可為5 μm~20 μm左右。鍍覆層5之厚度例如可為1 μm~20 μm左右。凹部2b之深度例如可為10 μm~30 μm左右。鍍覆層5自搭載面2a之突出高度(凸塊高度)例如可為5 μm~30 μm左右。

### 【0030】

(變化例)

圖3係變化例之基板1A之剖視圖。

### 【0031】

基板1A具備：絕緣基板2，其具有搭載壓電振動元件6之搭載面2a、及於搭載面2a開口之凹部2b；以及連接電極3A，其連接於壓電振動元件6。

### 【0032】

連接電極3A具有：基底金屬化層4A，其包含底面部4a及壁面部4b，上述底面部4a沿凹部2b之底面2c延伸，上述壁面部4b自底面部4a沿凹部2b之壁面2d延伸；以及鍍覆層5A，其覆蓋基底金屬化層4A之露出面。

### 【0033】

基底金屬化層4A之壁面部4b亦可沿凹部2b之壁面2d延伸至自搭載面2a突出之位置。如此，基底金屬化層4A自凹部2b之底面2c沿壁面2d延伸至超出搭載面2a。鍍覆層5A覆蓋壁面部4b及底面部4a之露出面。

**【0034】**

藉此，沿凹部2b之壁面2d延伸至自搭載面2a突出之位置的壁面部4b及鍍覆層5A形成凸塊，該凸塊相對於搭載面2a為凸形狀。因此，可藉由基底金屬化層4A之壁面部4b來形成粗略之凸塊高度，藉由鍍覆層5A來形成高精度之凸塊高度。又，由於壁面部4b自搭載面2a突出，故能使凸塊中之鍍覆層5A之厚度變薄，因此成本減少。藉由利用後述模具形成，基底金屬化層4A之壁面部4b之突出高度亦成為高精度之高度。

**【0035】**

圖4係另一變化例之基板1B之剖視圖。

**【0036】**

基板1B具備：絕緣基板2，其具有搭載壓電振動元件6之搭載面2a、及於搭載面2a開口之凹部2b；以及連接電極3B，其連接於壓電振動元件6。

**【0037】**

連接電極3B具有：基底金屬化層4B，其包含底面部4a、壁面部4b及搭載面部4c，上述底面部4a沿凹部2b之底面2c延伸，上述壁面部4b自底面部4a沿凹部2b之壁面2d延伸，上述搭載面部4c自壁面部4b沿與搭載面2a平行之方向延伸；以及鍍覆層5B，其覆蓋基底金屬化層4B之露出面。如此，基底金屬化層4B可進而包含自壁面部4b沿與搭載面2a平行之方向延伸之搭載面部4c。如此，基底金屬化層4B之搭載面部4c自凹部2b延伸。

**【0038】**

根據該構成，鍍覆層5B覆蓋沿與搭載面2a平行之方向延伸的搭載面

部4c之露出面。因此，至少包含鍍覆層5B且相對於搭載面2a為凸形狀之連接電極3B之一部分形成凸塊。與圖3所示之僅壁面部4b突出之情形相比，能夠使凸塊之寬度、沿搭載面2a延伸之凸塊之長度變大。因此，凸塊與壓電振動元件6對向之面變大，因此，凸塊對壓電振動元件6之支持變得穩定，並且凸塊與壓電振動元件6之間的接合強度提昇。此外，凸塊與壓電振動元件6之間的導通電阻變得良好。

#### 【0039】

又，絕緣基板2亦可具有與凹部2b鄰接且自搭載面2a突出之凸部2k。壁面部4b自凹部2b之壁面2d於凸部2k之壁面上延伸。並且，搭載面部4c位於凸部2k之上表面。

#### 【0040】

根據該構成，凸部2k、位於凸部2k之上的搭載面部4c、及鍍覆層5B形成相對於搭載面2a為凸形狀之凸塊。並且，由於絕緣基板2具有凸部2k，故能使凸塊中之基底金屬化層4B及鍍覆層5B之厚度變薄。並且，藉由利用後述模具形成，凸部2k與基底金屬化層4B之搭載面部4c的總突出高度成為高精度之高度。進而藉由其上之鍍覆層5B之厚度來形成凸塊，因此能夠形成高精度之凸塊高度。

#### 【0041】

圖5係又一變化例之基板1C之剖視圖。

#### 【0042】

基板1C具備：絕緣基板2，其具有搭載壓電振動元件6之搭載面2a、及於搭載面2a開口之凹部2b；以及連接電極3C，其連接於壓電振動元件6。

**【0043】**

連接電極3C具有：基底金屬化層4C，其包含底面部4a、壁面部4b及搭載面部4c，上述底面部4a沿凹部2b之底面2c延伸，上述壁面部4b自底面部4a沿凹部2b之壁面2d延伸，上述搭載面部4c自壁面部4b沿與搭載面2a平行之方向延伸；以及鍍覆層5C，其覆蓋基底金屬化層4C之露出面。如此，基底金屬化層4C可進而包含自壁面部4b沿與搭載面2a平行之方向延伸之搭載面部4c。如此，基底金屬化層4C之搭載面部4c自凹部2b延伸。

**【0044】**

根據該構成，鍍覆層5C覆蓋沿與搭載面2a平行之方向延伸之搭載面部4c之露出面。因此，至少包含鍍覆層5C且相對於搭載面2a成為凸形狀的連接電極3C之一部分形成凸塊。

**【0045】**

絕緣基板2具有與凹部2b鄰接且自搭載面2a突出之凸部2m。凸部2m於凹部2b側具有中段部2n。壁面部4b自凹部2b之壁面2d沿凸部2m之壁面延伸。並且，搭載面部4c位於凸部2m之中段部2n之上表面。搭載面部4c之上表面與凸部2m之上表面可位於同一面上。

**【0046】**

根據該構成，凸部2m、位於凸部2m之中段部2n上之搭載面部4c、及鍍覆層5C形成相對於搭載面2a為凸形狀之凸塊。並且，由於絕緣基板2具有凸部2m，故能使基底金屬化層4C及鍍覆層5C變薄。並且，於導電性接合材料7為焊料之情形時，導電性接合材料7不會越過鍍覆層4c及凸部2m而潤濕擴散至搭載面2a與壓電振動元件6之間隙。因此，能夠減少潤

濕擴散之導電性接合材料7對壓電振動元件6之振動造成影響之虞。又，由於凸塊係由凸部2m、搭載面部4c及鍍覆層5C形成，故支持壓電振動元件6之凸塊之支持面較圖4所示之構成大。因此，能夠穩定地支持壓電振動元件6，並且，壓電振動元件6與凸塊之間的接合強度變高。於該圖5所示之構成之情形時，亦與圖4所示之構成同樣地，藉由利用後述模具形成，凸部2m之中段部2n與基底金屬化層4C之搭載面部4c的總突出高度成為高精度之高度。進而藉由其上之鍍覆層5C之厚度來形成凸塊，因此能夠形成高精度之凸塊高度。

**【0047】**

圖6係又一變化例之基板1D之剖視圖。

**【0048】**

基板1D具備：絕緣基板2，其具有搭載壓電振動元件6之搭載面2a、及於搭載面2a開口之凹部2b；以及連接電極3D，其連接於壓電振動元件6。

**【0049】**

連接電極3D具有：基底金屬化層4D，其包含底面部4a、壁面部4b及搭載面部4c，上述底面部4a沿凹部2b之底面2c延伸，上述壁面部4b自底面部4a沿凹部2b之壁面2d延伸，上述搭載面部4c自壁面部4b沿與搭載面2a平行之方向延伸；以及鍍覆層5D，其覆蓋基底金屬化層4D之露出面。搭載面部4c亦可於搭載面2a之上延伸。如此，基底金屬化層4D之搭載面部4c自凹部2b沿搭載面2a延伸。

**【0050】**

根據該構成，於搭載面2a之上延伸之搭載面部4c及鍍覆層5D形成相

對於搭載面2a為凸形狀之凸塊。與圖3所示之僅壁面部4b突出之情形相比，能夠使凸塊之寬度、沿搭載面2a延伸之凸塊之長度變大。因此，凸塊與壓電振動元件6對向之面變大，因此，凸塊對壓電振動元件6之支持變得穩定，並且凸塊與壓電振動元件6之間的接合強度提昇。此外，凸塊與壓電振動元件6之間的導通電阻變得良好。於該圖6所示之構成之情形時，亦與圖4所示之構成同樣地，藉由利用後述模具形成，基底金屬化層4D之搭載面部4c之突出高度成為高精度之高度。進而藉由其上之鍍覆層5D之厚度來形成凸塊，因此能夠形成高精度之凸塊高度。

#### 【0051】

圖7係又一變化例之基板1E之剖視圖。

#### 【0052】

基板1E具備：絕緣基板2，其具有搭載壓電振動元件6之搭載面2a、及於搭載面2a開口之凹部2b；以及連接電極3E，其連接於壓電振動元件6。

#### 【0053】

連接電極3E具有：基底金屬化層4E，其包含底面部4a、壁面部4b及搭載面部4c，上述底面部4a沿凹部2b之底面2c延伸，上述壁面部4b自底面部4a沿凹部2b之壁面2d延伸，上述搭載面部4c自壁面部4b沿與搭載面2a平行之方向延伸；以及鍍覆層5E，其覆蓋基底金屬化層4E之露出面。凹部2b具有位於底面2c與搭載面2a之間的中段部2p。並且，搭載面部4c位於中段部2p之上。如此，基底金屬化層4E之搭載面部4c自凹部2b之底面2c沿中段部2p延伸。搭載面部4c之上表面與搭載面2a位於同一面上。

#### 【0054】

根據該構成，覆蓋位於凹部2b之中段部2p之上之搭載面部4c的鍍覆層5E形成相對於搭載面2a具有微小高度之凸塊。因此，能夠實現基板1E及具備基板1E之壓電器件之大幅低高度化。又，藉由調整鍍覆層5E之厚度，能夠對凸塊之高度進行微調整。並且，由於除了壁面部4b以外還具備搭載面部4c，故能使覆蓋基底金屬化層4E之壁面部4b及搭載面部4c的鍍覆層5E較圖1及圖3之構成變長。因此，凸塊與壓電振動元件6之間的接合強度、及凸塊對壓電振動元件6之支持穩定性提昇。

### 【0055】

[實施方式2]

圖8係實施方式2之基板1F之俯視圖。

### 【0056】

基板1F之絕緣基板2之搭載面2a於俯視下可為具有相互平行地對向之邊2g、2h及相互平行地對向之邊2i、2j之矩形。凹部2b可為沿著搭載面2a之一條邊2g的一對凹部2b。

### 【0057】

基板1F具備與一對凹部2b分別對應之一對連接電極3F。一對連接電極3F分別具有基底金屬化層4F及鍍覆層5F。一對基底金屬化層4F分別包含底面部4a、壁面部4b及搭載面部4c。基底金屬化層4F之搭載面部4c沿與邊2g平行之寬度方向的寬度W1可小於基底金屬化層4F之底面部4a沿上述寬度方向之寬度W2。

### 【0058】

位於一對凹部2b中之一凹部2b之基底金屬化層4F之搭載面部4c可位於在上述寬度方向上靠近一對凹部2b中之另一凹部2b之位置。

**【0059】**

根據該構成，鍍覆層、搭載面部及凸部中之至少一者自搭載面2a突出，形成由該突出之部分、搭載面2a及壓電振動元件6之下表面圍成之空間。圖8所示之例示出了下述例：如圖6及圖7所示之例，搭載面部4c及鍍覆層5d突出形成空間，或者鍍覆層5E突出形成空間。於如圖4、圖5所示之例一般具有凸部2k、凸部2m之情形時，凸部2k、搭載面部4c及鍍覆層5b自搭載面2a突出形成空間，或者凸部2m、搭載面部4c及鍍覆層5c自搭載面2a突出形成空間。

**【0060】**

雖然於圖8所示之例中示出了搭載面部4c、凹部2b於俯視下為大致矩形(大致長方形)之例，但本發明並不限定於此，亦可為使用三角形、圓形、橢圓形等之一部分之形狀。

位於基底金屬化層4F之底面部4a之上方的導電性接合材料7可移動至上述空間並積存於該空間中。將該能夠積存導電性接合材料17之空間稱作積存區域2r。即，導電性接合材料7可移動至積存區域2r。若導電性接合材料7之一部分移動至積存區域2r，則壓電振動元件6除了在凹部2b與連接電極3F接著以外，還在積存區域2r與連接電極3F接著。由於搭載面部4c之寬度較窄，故積存區域2r位於凹部2b內之基底金屬化層4F之底面部4a之寬度內。因此，導電性接合材料7不易擴散得超出底面部4a之寬度。因此，能夠減少與一對連接電極3F分別對應之導電性接合材料7之間發生短路之虞。

又，於導電性接合材料7為導電性接著劑之情形時，與鍍覆層之表面相比，積存區域2r之表面粗糙度較大，因此接著力較大。

**【0061】**

於搭載面部4c之寬度與底面部4a之寬度相同之情形時，導電性接合材料7所處之與底面部4a鄰接之部分成為導電性接合材料7可移動至之積存區域2r，而積存區域2r本身成為導電性接合材料7擴散超出底面部4a之寬度之位置。

基板1F中，搭載面部4c位於靠近另一凹部2b之位置，故積存區域2r位於與另一凹部2b分開之位置。因此，於一對連接電極3F之間，一對積存區域2r之間隔變大。因此，一對導電性接合材料7變得容易彼此向相反側擴散流動，因此，一對導電性接合材料7短路之可能性降低。

**【0062】**

積存區域2r亦可為凹部2b之一部分。於此情形時，導電性接合材料7能夠更加容易地移動至積存區域2r。

**【0063】**

圖9係變化例之基板1G之俯視圖。圖10係沿圖9所示之線X-X之剖視圖。

**【0064】**

基板1G之絕緣基板2之搭載面2a於俯視下可為具有相互平行地對向之邊2g、2h及相互平行地對向之邊2i、2j之矩形。凹部2b可為位於沿搭載面2a之對角線對向之角部的一對凹部2b。凹部2b之壁面2d位於凹部2b之搭載面2a之內側。

凹部2b亦可為由位於搭載面2a之邊2g附近之凹部2b、及位於邊2g之對邊即邊2h附近之凹部2b構成的一對凹部2b。即，亦可將基板1G用作藉由其兩端部來支持壓電振動元件6之雙側支持之基板。

進而，亦可如圖9所示之例，位於邊2g附近之凹部2b位於邊2i附近，位於邊2h附近之凹部2b位於邊2i之對邊即邊2j附近。換言之，凹部2b可為位於沿搭載面2a之對角線對向之角部的一對凹部2b。凹部2b之壁面2d位於凹部2b之搭載面2a之內側。形成於位於邊2g附近之凹部2b之壁面2d亦可為在該凹部2b中位於邊2g之相反側、距邊2g較遠之壁面。形成於位於邊2h附近之凹部2b之壁面2d亦可為在該凹部2b中位於邊2h之相反側、距邊2h較遠之壁面。

### 【0065】

基板1G具備與一對凹部2b分別對應之一對連接電極3。藉此，基板1G用於沿對角線具有端子之壓電振動元件6。一對連接電極3分別具備與圖1所示之構成相同之構成，具有基底金屬化層4及鍍覆層5。一對基底金屬化層4分別包含底面部4a及壁面部4b。

並且，覆蓋沿一對凹部2b之壁面2d分別延伸之基底金屬化層4之露出面的各鍍覆層5分別形成微小高度之凸塊，上述一對凹部2b位於沿搭載面2a之對角線對向之角部，因此，一對凸塊位於各凹部2b。因此，能夠使一對凸塊之位置變低。因此，能夠將作為連接對象之壓電振動元件6搭載於較低之位置。

凹部2b之壁面2d係基底金屬化層4之壁面部4b沿著延伸之壁面。相對於凹部2b於內側形成凸塊(壁面部4b)，導電性接合材料7位於該凸塊之外側。因此，欲流向搭載面2a與壓電振動元件6之間間隙的導電性接合材料7被凸塊阻止。其結果，導電性接合材料7不會附著於壓電振動元件6振動之部分，因此，導電性接合材料7對壓電振動元件6之振動造成影響之虞減少。

**【0066】**

又，即使將作為連接對象之壓電振動元件6搭載於較低之位置，由於一對凸塊位於各凹部2b，亦能較厚地構成導電性接合材料7，減少作為連接對象之壓電振動元件6與各凸塊之間的機械強度降低之虞。

**【0067】**

進而，覆蓋基底金屬化層4之露出面之鍍覆層5形成微小高度之凸塊。藉由該微小高度之凸塊，位於基底金屬化層4之底面部4a之上的鍍覆層5與壓電振動元件6之間形成空間，藉由該空間，能夠保持導電性接合材料7。由於凸塊相對於導電性接合材料7位於搭載面2a之內側，故導電性接合材料7向壓電振動元件6振動之部分擴散之虞減少，導電性接合材料7對壓電振動元件6之振動造成影響之虞減少。又，被保持並壓扁於鍍覆層5與壓電振動元件6之間的導電性接合材料7爬上框部2f之側面之虞減少。

**【0068】**

圖11係另一變化例之基板1H之俯視圖。

**【0069】**

基板1H之絕緣基板2之搭載面2a於俯視下可為具有相互平行地對向之邊2g、2h及相互平行地對向之邊2i、2j之矩形。凹部2b可為位於沿搭載面2a之對角線對向之角部的一對凹部2b。

**【0070】**

基板1H具備與一對凹部2b分別對應之一對連接電極3F。一對連接電極3F分別具有基底金屬化層4F及鍍覆層5F。一對基底金屬化層4F分別包含底面部4a、壁面部4b及搭載面部4c。基底金屬化層4F之搭載面部4c沿與邊2g平行之寬度方向的寬度W3可小於基底金屬化層4F之底面部4a沿上

述寬度方向之寬度W4。

### 【0071】

位於一對凹部2b中之一凹部2b之基底金屬化層4F之搭載面部4c可位於在上述寬度方向上靠近一對凹部2b中之另一凹部2b的位置。

根據該構成，由於搭載面部4c位於靠近另一凹部2b之位置，故積存區域2r位於與另一凹部2b分開之位置。於一對連接電極3F之間，一對積存區域2r之間隔變大。因此，一對導電性接合材料7變得容易彼此向相反側擴散流動，因此，即使於基板小型化使一對連接電極3F之間的距離變短之情形時，亦能減少一對導電性接合材料7短路之可能性。

並且，導電性接合材料7向外側之積存區域2r流動，而不會流動至超出鍍覆層5F，因此能夠減少導電性接合材料7對壓電振動元件6之振動造成影響之虞。並且，向外側流動之導電性接合材料7會停在積存區域2r，不易再向更外側擴散。因此，導電性接合材料7爬上框部2f之內壁引起短路之虞減少。

### 【0072】

根據該構成，鍍覆層、搭載面部及凸部中之至少一者自搭載面2a突出，形成由突出之部分、搭載面2a及壓電振動元件6之下表面圍成之空間。圖11所示之例示出了下述例：如圖6及圖7所示之例，搭載面部4c及鍍覆層5d突出形成空間，或者鍍覆層5E突出形成空間。於如圖4、圖5所示之例一般具有凸部2k、凸部2m之情形時，凸部2k、搭載面部4c及鍍覆層5b突出形成空間，或者凸部2m、搭載面部4c及鍍覆層5c突出形成空間。

### 【0073】

位於基底金屬化層4F之底面部4a之上方的導電性接合材料7可移動至積存區域2r。由於搭載面部4c之寬度較窄，故積存區域2r位於凹部2b內之基底金屬化層4F之底面部4a之寬度內。因此，導電性接合材料7容易向積存區域2r擴散，而不易擴散得超出底面部4a之寬度。因此，即使於基板小型化使一對連接電極3H之間的距離變短之情形時，亦能減少與一對連接電極3F分別對應之導電性接合材料7之間發生短路之虞。

#### 【0074】

[實施方式3]

圖12係實施方式3之壓電器件11I之剖視圖。

#### 【0075】

壓電器件11I具備：基板1I；壓電振動元件6，其經由導電性接合材料7連接於基板1I；及杯狀之蓋體8I，其以覆蓋壓電振動元件6之方式設置於基板1I。基板1I具有：平板類型之絕緣基板2I，其具有搭載壓電振動元件6之搭載面2a、及於搭載面2a開口之1個以上之凹部2b；以及連接電極3，其連接於壓電振動元件6。蓋體8I與嵌埋於絕緣基板2I之搭載面2a內之框狀金屬化層10接合。如此，具備基板1I之壓電器件11I之封裝體構造亦可為平板型。

#### 【0076】

根據該構成，構造較實施方式1及2得到簡化，因此能夠實現低成本化。又，密封時之熱引起產生龜裂之虞減少。

#### 【0077】

圖13係變化例之壓電器件11J之剖視圖。

#### 【0078】

壓電器件11J具備：基板1J；壓電振動元件6，其經由導電性接合材料7連接於基板1J；及平板狀之蓋體8，其以覆蓋壓電振動元件6之方式設置於基板1J。基板1J具有：H形類型之絕緣基板2J，其具有搭載壓電振動元件6之搭載面2a、及於搭載面2a開口之1個以上之凹部2b；以及連接電極3，其連接於壓電振動元件6。絕緣基板2J具有平板上之基部2e、位於基部2e之上表面之框部2f、及位於基部2e之下表面之框部2f。搭載面2a係絕緣基板2J之上表面中由框部2f圍成之區域，相當於由框部2f構成之凹部之底面。於絕緣基板2J之下表面亦由框部2f構成凹部。此種絕緣基板2J之縱截面之形狀為H形。如此，具備基板1J之壓電器件11J之封裝體構造亦可為H形類型。

#### 【0079】

根據該構成，於H形類型之構造中，能夠實現進一步之低高度化。又，可於H形類型之絕緣基板2J之壓電振動元件6相反之側搭載追加之電子零件，因此，能夠實現壓電器件11J之高功能化及壓電器件11J之高密度封裝。

#### 【0080】

[實施方式4]

圖14及圖15係表示基板之製造方法之剖視圖。圖14及圖15表示基板之製造方法中之加壓步驟，圖14表示加壓前之狀態，圖15表示加壓後(加壓中)之狀態。圖14及圖15僅示出圖7所示之基板1E之製造方法中之主要部分。

#### 【0081】

基板1E之製造方法中，首先，於作為絕緣基板2之陶瓷坯片12之上表

面塗佈與基底金屬化層4E對應之金屬化膏作為基底金屬化圖案層14。例如藉由網版印刷塗佈金屬化膏。其後，於陶瓷坯片12之下表面側塗佈與外部電極9對應之金屬化膏作為外部電極圖案19。陶瓷坯片12為本發明之絕緣材料之一例。與框狀金屬化層10對應之框狀金屬化圖案亦可與基底金屬化圖案層14及外部電極圖案19同樣地形成。

### 【0082】

繼而，利用具有與基板1E之基底金屬化層4E之凹凸對應的凹凸之模具13，對兩面塗佈有金屬化膏之陶瓷坯片12進行加壓。於是，位於陶瓷坯片12之上表面之基底金屬化圖案層14之一部分受到上模具13a之凸部13c加壓，從而基底金屬化圖案層14全部被壓入陶瓷坯片12之內部。其結果為，於陶瓷坯片12之上表面形成凹部12b。位於陶瓷坯片12之背面之外部電極圖案19被壓入受到平板狀下模具13b加壓的陶瓷坯片12之內部。又，框狀金屬化圖案亦被壓入陶瓷坯片12之表面。

### 【0083】

藉由此種加壓步驟，形成絕緣材料(陶瓷坯片)12及基底金屬化圖案14E，上述絕緣材料(陶瓷坯片)12具有成為搭載面2a之上表面12a、及於上表面12a開口之1個以上之凹部12b，上述基底金屬化圖案14E沿凹部12b之底面12c延伸，並且沿凹部12b之至少一部分壁面12d延伸到達上表面12a。基底金屬化圖案14E具有：底面部14a，其沿凹部12b之底面12c延伸；壁面部14b，其自底面部14a沿凹部12b之壁面12d延伸；搭載面部14c，其自壁面部14b沿與上表面12a平行之方向延伸。凹部12b具有位於底面12c與上表面12a之間的中段部12p。並且，搭載面部14c位於中段部12p之上。搭載面部14c之上表面與上表面12a位於同一面上。

對該形成有凹部12b及基底金屬化圖案14E之陶瓷坯片12進行煅燒處理，藉此，形成具有搭載壓電振動元件6之搭載面2a、及於搭載面2a開口之1個以上之凹部2b的絕緣基板2。又，同時，形成基底金屬化層4E，上述基底金屬化層4E沿絕緣基板2之凹部2b之底面2c延伸，並且沿凹部2b之至少一部分壁面2d延伸到達搭載面2a。進而，對具備基底金屬化層4E之絕緣基板2進行鍍覆處理，藉此，形成覆蓋基底金屬化層4E之露出面之鍍覆層5E。又，藉由煅燒處理，亦同時形成外部電極9及框狀金屬化層10，在鍍覆層形成步驟中，於外部電極9及框狀金屬化層10之露出之表面亦形成鍍覆層。

#### 【0084】

根據上述製造方法，絕緣基板2與基底金屬化層4E之構成得以高密度化，因此，能夠提昇壓電器件11之封裝體強度。若將壓電器件11低高度化，則封裝體強度會產生降低之趨勢，但根據本實施方式之基板1E之製造方法，即使低高度化，亦能確保封裝體強度。尤其是，基底金屬化層4E之部分成為導電性接合材料7之塗佈或焊料封裝時之接合面，因此，封裝體強度之提昇有效。

#### 【0085】

凹部2b及基底金屬化層4E之構成係藉由利用模具13所進行之加壓加工而形成，因此具有高尺寸精度及高形狀穩定性。因此，覆蓋基底金屬化層4E之露出面之鍍覆層5E亦獲得高尺寸精度及高形狀穩定性。例如，由於利用模具13形成基底金屬化層4E，故能使由覆蓋基底金屬化層4E之鍍覆層5E所構成的凸塊之頂面相對較為平坦。不會如藉由印刷塗佈來形成基底金屬化層之先前構成一般，凸塊之頂面帶弧度而呈半圓柱狀。因此，

能夠提昇壓電振動元件6之搭載穩定性。又，能夠提供凸塊之高度方向之尺寸精度穩定的基板1E。又，基板1E以外之圖1、2所示之基板1、圖3所示之基板1A至圖6所示之基板1D之凹部2b及基底金屬化層4、4A~4D之構成亦可同樣藉由使用具有與各者之凹凸形狀對應之凹凸之模具13形成。

雖然以上構成中俯視下底面部4a與凹部2b大小相同，但亦可俯視下底面部4a小於凹部2b之底面2c。亦可底面部4a之周圍露出凹部2b之底面2c。於此情形時，導電性接著劑之接合強度提高。

#### 【0086】

代替性地，亦可對絕緣基板2，積層或印刷複數個陶瓷坯片及成為基底金屬化層之金屬化膏，進行煅燒後，實施鍍覆處理，藉此實現實施方式1~3所述之基板之構成。可於上述陶瓷坯片上積層框狀之陶瓷坯片，亦可使用具有與框部2f對應之凹部之上模具13a進行加壓來形成該絕緣基板2之框部2f。又，亦可製作將複數個基板排列為矩陣狀而成之所謂之多片式基板，將多片式基板分割而獲得單片之基板。

#### 【0087】

(1)本發明之形態1中之基板具備：絕緣基板，其具有搭載連接對象之搭載面、及於上述搭載面開口之1個以上之凹部；以及連接電極，其連接於上述連接對象；且上述連接電極具有：基底金屬化層，其沿上述凹部之底面延伸，並且沿上述凹部之至少一部分壁面延伸到達上述搭載面；以及鍍覆層，其覆蓋上述基底金屬化層之露出面。

#### 【0088】

(2)本發明之形態2中之基板係如上述形態1之基板，其中上述基底金屬化層具有：底面部，其沿上述凹部之上述底面延伸；及壁面部，其自上

述底面部沿上述凹部之壁面延伸。

**【0089】**

(3)本發明之形態3中之基板係如上述形態2之基板，其中上述基底金屬化層進而具有搭載面部，上述搭載面部自上述壁面部沿與上述搭載面平行之方向延伸。

**【0090】**

(4)本發明之形態4中之基板係如上述形態2或3之基板，其中上述壁面部沿上述凹部之壁面延伸至與上述搭載面同一面之位置。

**【0091】**

(5)本發明之形態5中之基板係如上述形態2至4中任一形態之基板，其中上述壁面部沿上述凹部之壁面延伸至自上述搭載面突出之位置。

**【0092】**

(6)本發明之形態6中之基板係如上述形態3之基板，其中上述基底金屬化層進而具有搭載面部，上述搭載面部自上述壁面部沿與上述搭載面平行之方向延伸。

**【0093】**

(7)本發明之形態7中之基板係如上述形態3或6之基板，其中上述凹部具有位於上述底面與上述搭載面之間的中段部，上述搭載面部位於上述中段部之上。

**【0094】**

(8)本發明之形態8中之基板係如上述形態3、6或7之基板，其中上述搭載面部於上述搭載面之上延伸。

**【0095】**

(9)本發明之形態9中之基板係如上述形態1至8中任一形態之基板，其中上述搭載面於俯視下為矩形，上述1個以上之凹部為位於沿著上述搭載面之一邊的一對凹部，上述凹部之上述壁面為位於上述凹部之與上述搭載面之上述一邊相反之側的壁面。

**【0096】**

(10)本發明之形態10中之基板係如上述形態3或6至8中任一形態之基板，其中上述搭載面於俯視下為矩形，上述1個以上之凹部為位於沿著上述搭載面之一邊的一對凹部，上述基底金屬化層之上述搭載面部沿與上述一邊平行之寬度方向的寬度窄於上述基底金屬化層之上述底面部沿上述寬度方向之寬度。

**【0097】**

(11)本發明之形態11中之基板係如上述形態10之基板，其中位於上述一對凹部中之一凹部的上述基底金屬化層之上述搭載面部位於在上述寬度方向上靠近上述一對凹部中之另一凹部之位置。

**【0098】**

(12)本發明之形態12中之基板係如上述形態1至11中任一形態之基板，其中上述搭載面於俯視下為矩形，上述1個以上之凹部為位於沿上述搭載面之對角線對向之角部的一對凹部，上述凹部之上述壁面為位於上述凹部之上述搭載面之內側之壁面。

**【0099】**

(13)本發明之形態13中之基板係如上述形態3或6至8或10至11中任一形態之基板，其中上述搭載面於俯視下為矩形，上述1個以上之凹部為位於沿上述搭載面之對角線對向之角部的一對凹部，上述基底金屬化層之上

述搭載面部沿與上述搭載面之一邊平行之寬度方向之寬度窄於上述基底金屬化層之上述底面部沿上述寬度方向之寬度。

**【0100】**

(14)本發明之形態14中之基板係如上述形態13之基板，其中位於上述一對凹部中之一凹部的上述基底金屬化層之上述搭載面部位於在上述寬度方向上靠近上述一對凹部中之另一凹部之位置。

**【0101】**

(15)本發明之形態15中之電子裝置具備：如上述形態1至14中任一形態之基板；壓電振動元件，其經由導電性接合材料連接於上述基板；及蓋體，其以覆蓋上述壓電振動元件之方式設置於上述基板。

**【0102】**

(16)本發明之形態16中之基板之製造方法包含：加壓步驟，其係利用模具對在表面具有基底金屬化圖案之絕緣材料進行加壓，藉此形成絕緣基板及基底金屬化層，上述絕緣基板具有搭載連接對象之搭載面、及於上述搭載面開口之1個以上之凹部，上述基底金屬化層沿上述凹部之底面延伸，並且沿上述凹部之至少一部分壁面延伸到達上述搭載面；以及鍍覆層形成步驟，其係形成鍍覆層，上述鍍覆層覆蓋上述基底金屬化層之露出面。

**【0103】**

以上，基於各圖式及實施例對本發明之發明進行了說明。但是，本發明之發明並不限定於上述各實施方式。即，本發明之發明可於本發明所示之範圍內進行各種變更，適當組合分別揭示於不同實施方式中之技術手段而獲得之實施方式亦包含於本發明之發明之技術範圍內。即，請注意，

從業者很容易基於本發明而進行各種變化或修正。又，請注意，該等變化或修正包含於本發明之範圍內。

**【符號說明】**

**【0104】**

1:基板

1A:基板

1B:基板

1C:基板

1D:基板

1E:基板

1F:基板

1G:基板

1H:基板

1I:基板

1J:基板

2:絕緣基板

2a:搭載面

2b:凹部

2c:底面

2d:壁面

2e:基部

2f:框部

2g:邊

2h:邊

2i:邊

2I:絕緣基板

2j:邊

2J:絕緣基板

2k:凸部

2m:凸部

2n:中段部

2p:中段部

2r:積存區域

3:連接電極

3A:連接電極

3B:連接電極

3C:連接電極

3D:連接電極

3E:連接電極

3F:連接電極

4:基底金屬化層

4a:底面部

4A:基底金屬化層

4b:壁面部

4B:基底金屬化層

4c:搭載面部

- 4C:基底金屬化層
- 4D:基底金屬化層
- 4E:基底金屬化層
- 4F:基底金屬化層
- 5:鍍覆層
- 5A:鍍覆層
- 5B:鍍覆層
- 5C:鍍覆層
- 5D:鍍覆層
- 5E:鍍覆層
- 5F:鍍覆層
- 6:壓電振動元件(連接對象)
- 7:導電性接合材料
- 8:蓋體
- 8I:蓋體
- 9:外部電極
- 10:框狀金屬化層
- 11:壓電器件(電子裝置)
- 11I:壓電器件
- 11J:壓電器件
- 12:陶瓷坯片(絕緣材料)
- 12a:上表面
- 12b:凹部

12c:底面

12d:壁面

12p:中段部

13:模具

13a:上模具

13b:下模具

13c:凸部

14:基底金屬化圖案

14a:底面部

14b:壁面部

14c:搭載面部

14E:基底金屬化圖案

19:外部電極圖案

W1:寬度

W2:寬度

W3:寬度

W4:寬度

X:X軸

Y:Y軸

Z:Z軸

## 【發明申請專利範圍】

### 【請求項1】

一種基板，其具備：絕緣基板，其具有搭載連接對象之搭載面、及於上述搭載面開口之1個以上之凹部；以及

連接電極，其連接於上述連接對象；且

上述連接電極具有：基底金屬化層，其沿上述凹部之底面延伸，並且沿上述凹部之至少一部分壁面延伸到達上述搭載面；以及

鍍覆層，其覆蓋上述基底金屬化層之露出面。

### 【請求項2】

如請求項1之基板，其中上述基底金屬化層具有：底面部，其沿上述凹部之上述底面延伸；及壁面部，其自上述底面部沿上述凹部之壁面延伸。

### 【請求項3】

如請求項2之基板，其中上述基底金屬化層進而具有搭載面部，上述搭載面部自上述壁面部沿與上述搭載面平行之方向延伸。

### 【請求項4】

如請求項2之基板，其中上述壁面部沿上述凹部之壁面延伸至與上述搭載面同一面之位置。

### 【請求項5】

如請求項2之基板，其中上述壁面部沿上述凹部之壁面延伸至自上述搭載面突出之位置。

### 【請求項6】

如請求項3之基板，其中上述絕緣基板具有與上述凹部鄰接且自上述

搭載面突出之凸部，

上述壁面部自上述凹部之上述壁面沿上述凸部延伸，

上述搭載面部位於上述凸部之上。

**【請求項7】**

如請求項3之基板，其中上述凹部具有位於上述底面與上述搭載面之間的中段部，

上述搭載面部位於上述中段部之上。

**【請求項8】**

如請求項3之基板，其中上述搭載面部於上述搭載面之上延伸。

**【請求項9】**

如請求項1之基板，其中上述搭載面於俯視下為矩形，

上述1個以上之凹部為位於沿著上述搭載面之一邊的一對凹部，

上述凹部之上述壁面為位於上述凹部之與上述搭載面之上述一邊相反之側的壁面。

**【請求項10】**

如請求項3之基板，其中上述搭載面於俯視下為矩形，

上述1個以上之凹部為位於沿著上述搭載面之一邊的一對凹部，

上述基底金屬化層之上述搭載面部沿與上述一邊平行之寬度方向的寬度窄於上述基底金屬化層之上述底面部沿上述寬度方向之寬度。

**【請求項11】**

如請求項10之基板，其中位於上述一對凹部中之一凹部的上述基底金屬化層之上述搭載面部位於在上述寬度方向上靠近上述一對凹部中之另一凹部之位置。

**【請求項12】**

如請求項1之基板，其中上述搭載面於俯視下為矩形，

上述1個以上之凹部為位於沿上述搭載面之對角線對向之角部的一對凹部，

上述凹部之上述壁面為位於上述凹部之上述搭載面之內側之壁面。

**【請求項13】**

如請求項3之基板，其中上述搭載面於俯視下為矩形，

上述1個以上之凹部為位於沿上述搭載面之對角線對向之角部的一對凹部，

上述基底金屬化層之上述搭載面部沿與上述搭載面之一邊平行之寬度方向之寬度窄於上述基底金屬化層之上述底面部沿上述寬度方向之寬度。

**【請求項14】**

如請求項13之基板，其中位於上述一對凹部中之一凹部的上述基底金屬化層之上述搭載面部位於在上述寬度方向上靠近上述一對凹部中之另一凹部之位置。

**【請求項15】**

一種電子裝置，其具備：

如請求項1至14中任一項之基板；

壓電振動元件，其經由導電性接合材料連接於上述基板；及

蓋體，其以覆蓋上述壓電振動元件之方式設置於上述基板。

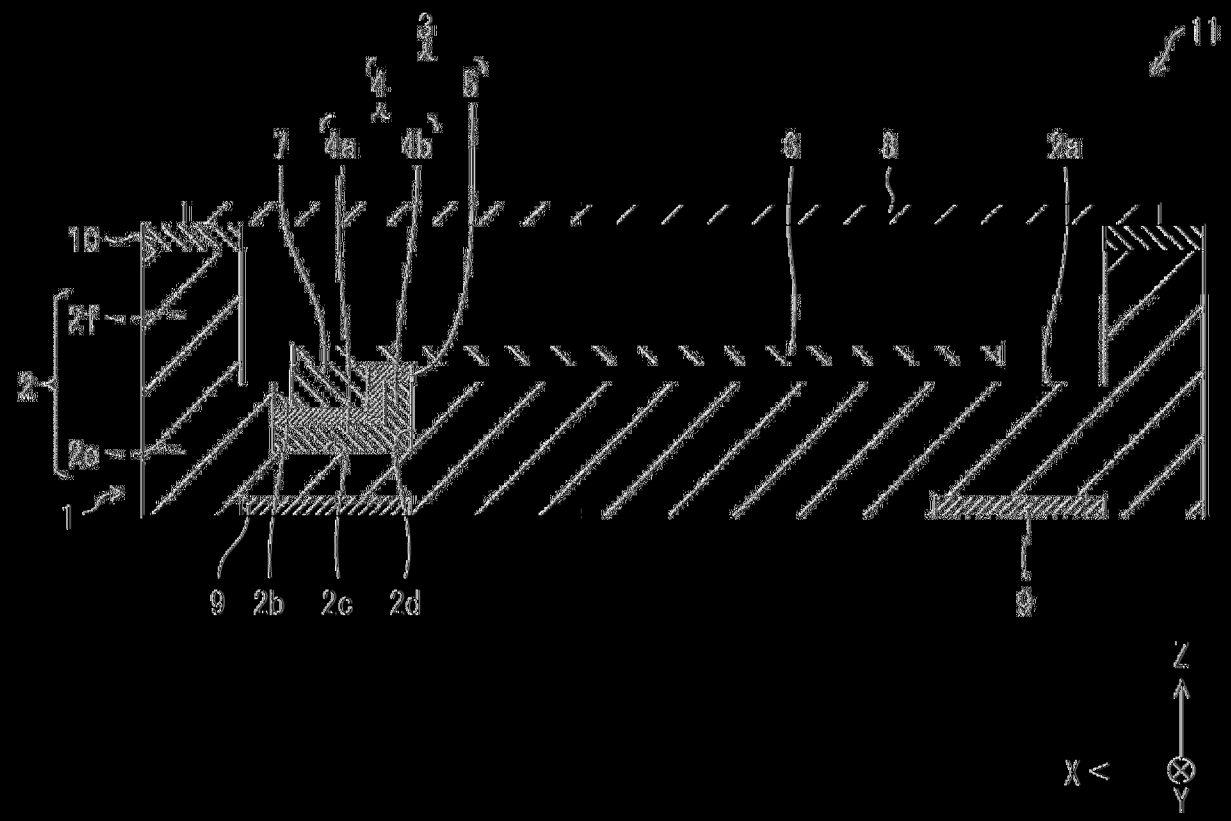
**【請求項16】**

一種基板之製造方法，其包含：

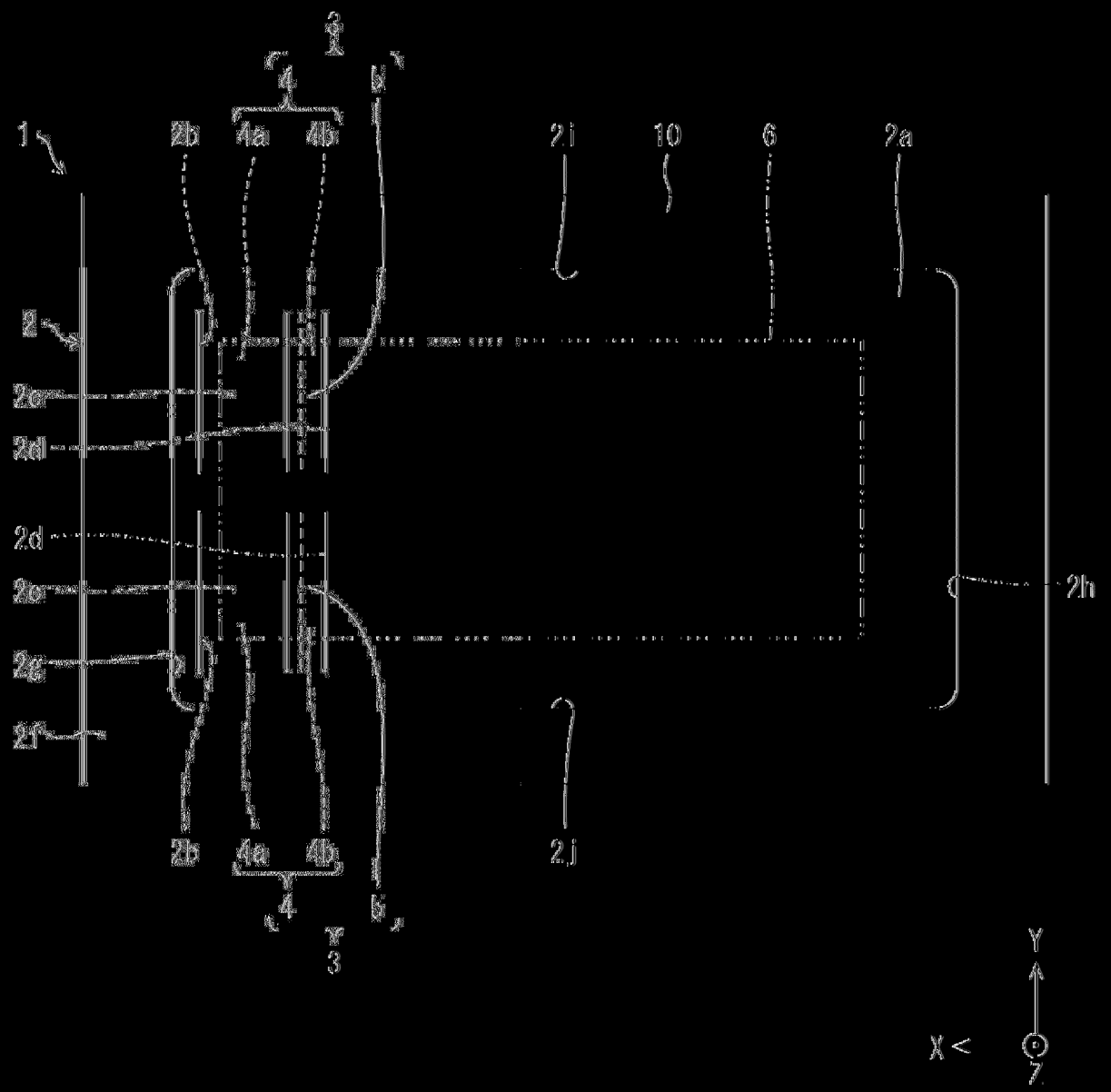
加壓步驟，其係利用模具對在表面具有基底金屬化圖案之絕緣材料進行加壓，藉此形成絕緣基板及基底金屬化層，上述絕緣基板具有搭載連接對象之搭載面、及於上述搭載面開口之1個以上之凹部，上述基底金屬化層沿上述凹部之底面延伸，並且沿上述凹部之至少一部分壁面延伸到達上述搭載面；以及

鍍覆層形成步驟，其係形成鍍覆層，上述鍍覆層覆蓋上述基底金屬化層之露出面。

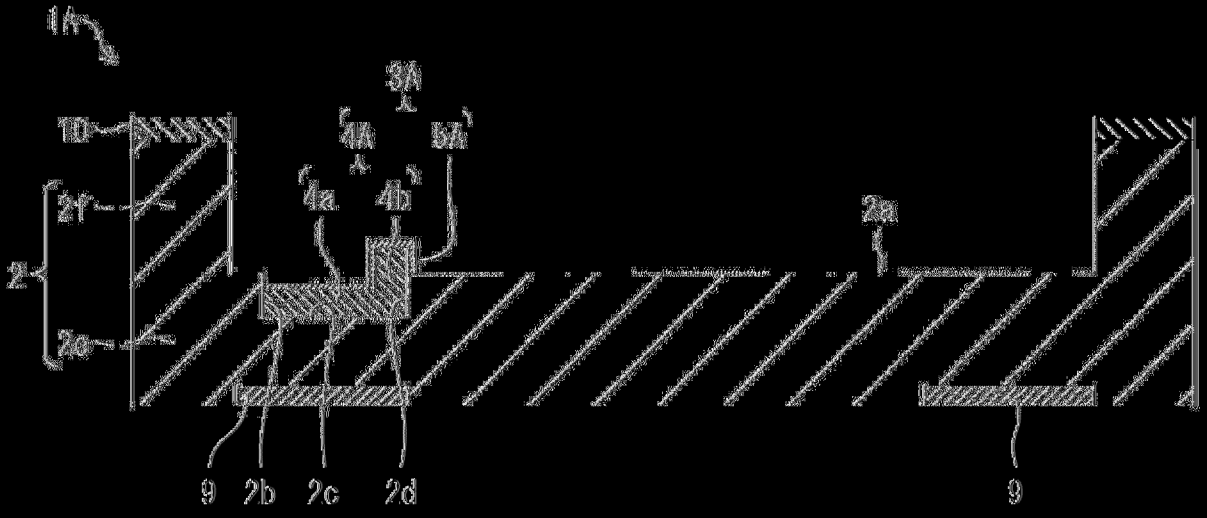
(發明圖式)



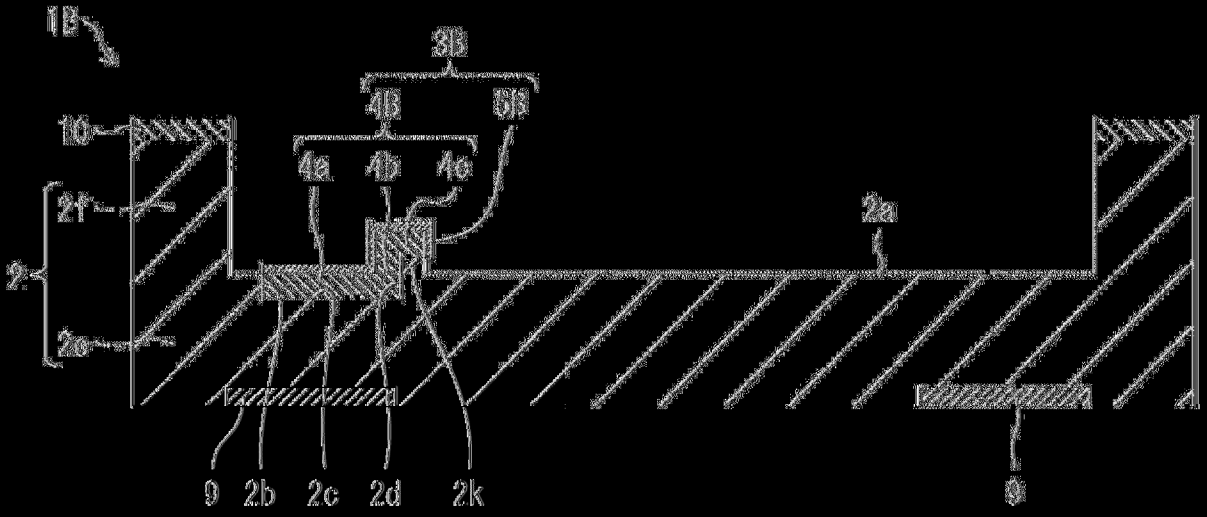
(圖1)



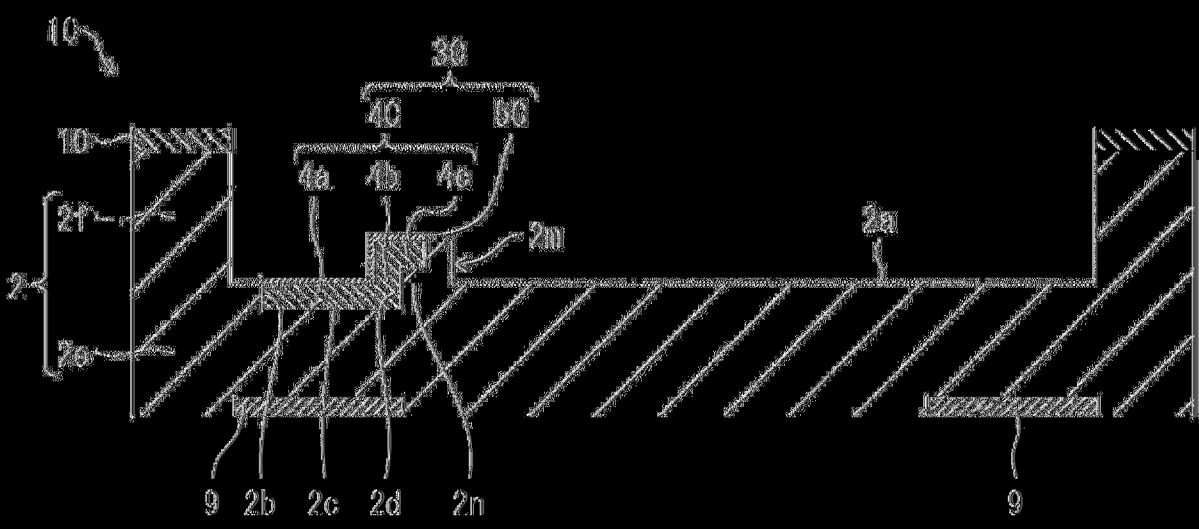
(14/2)



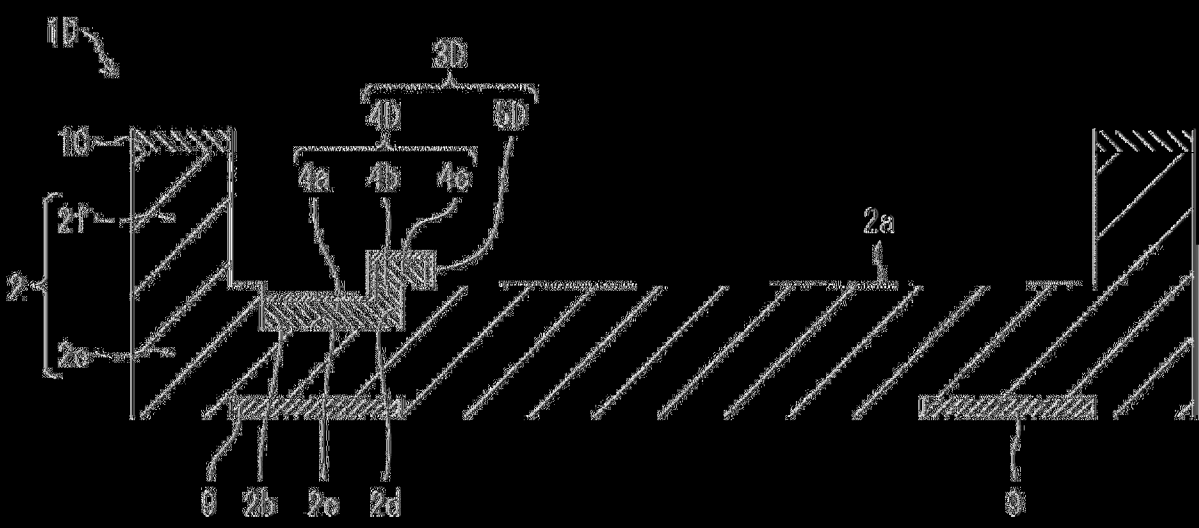
(圖3)



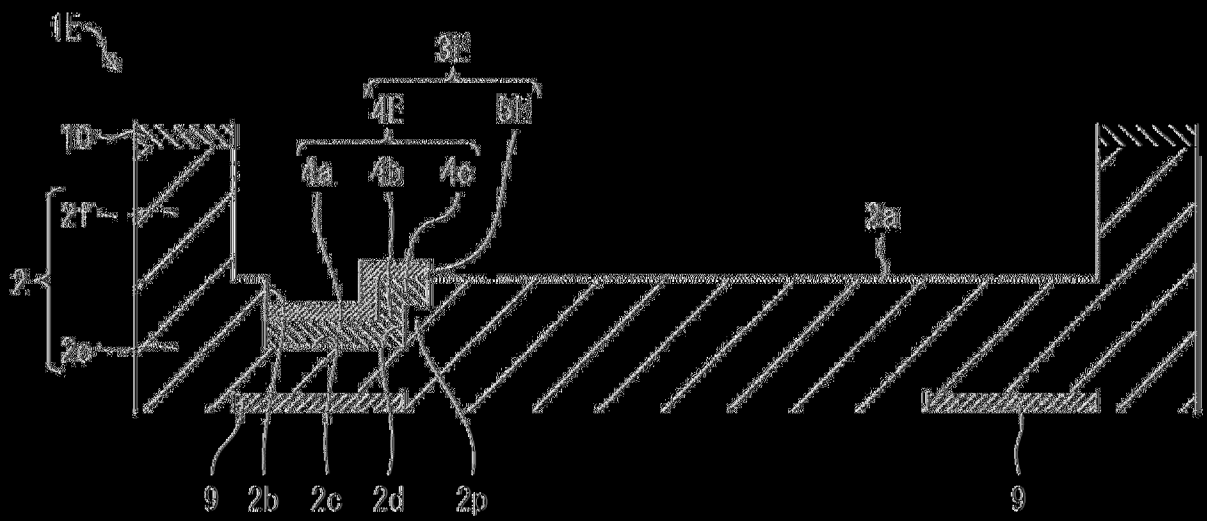
(圖4)



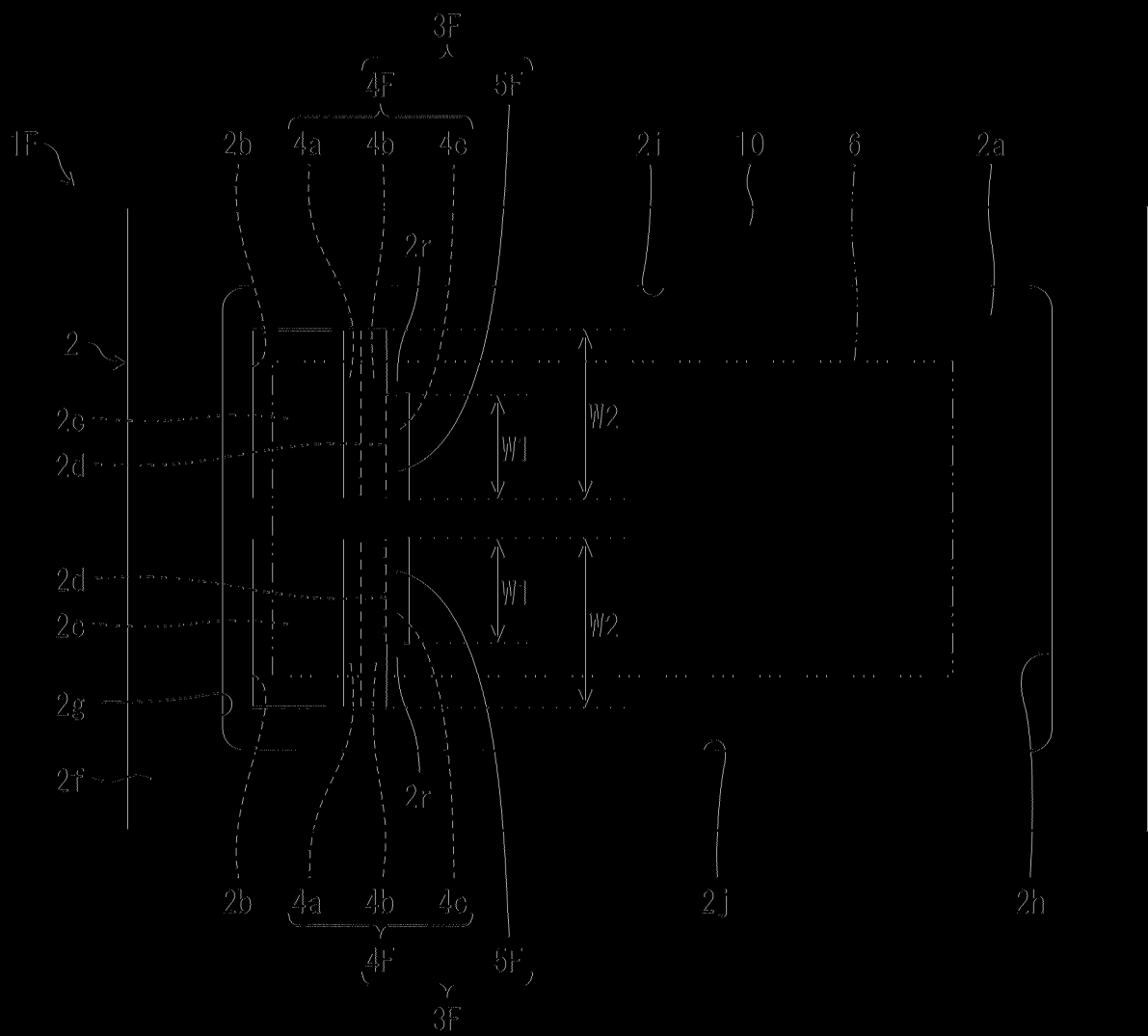
(FIG. 5)



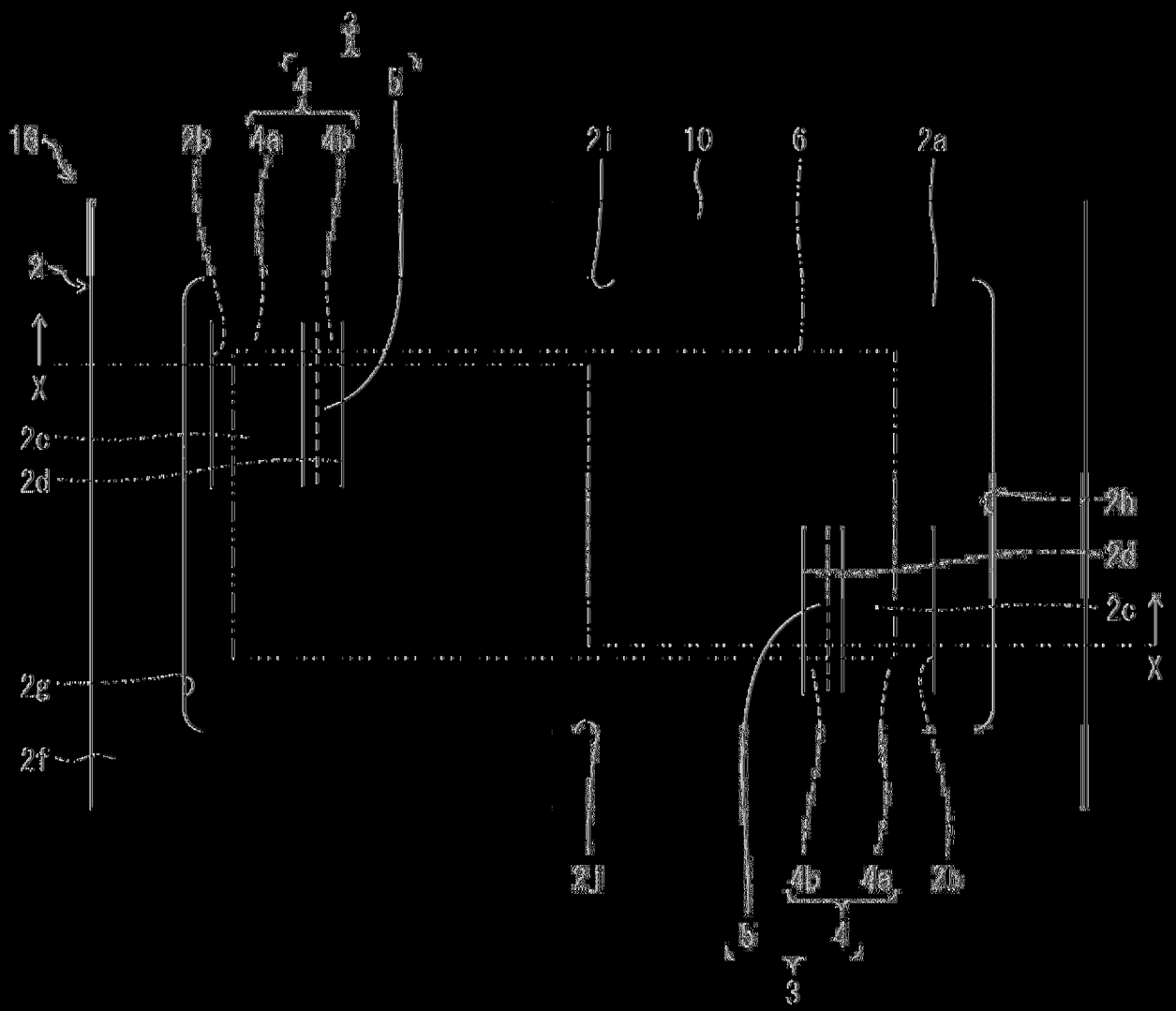
(FIG. 6)



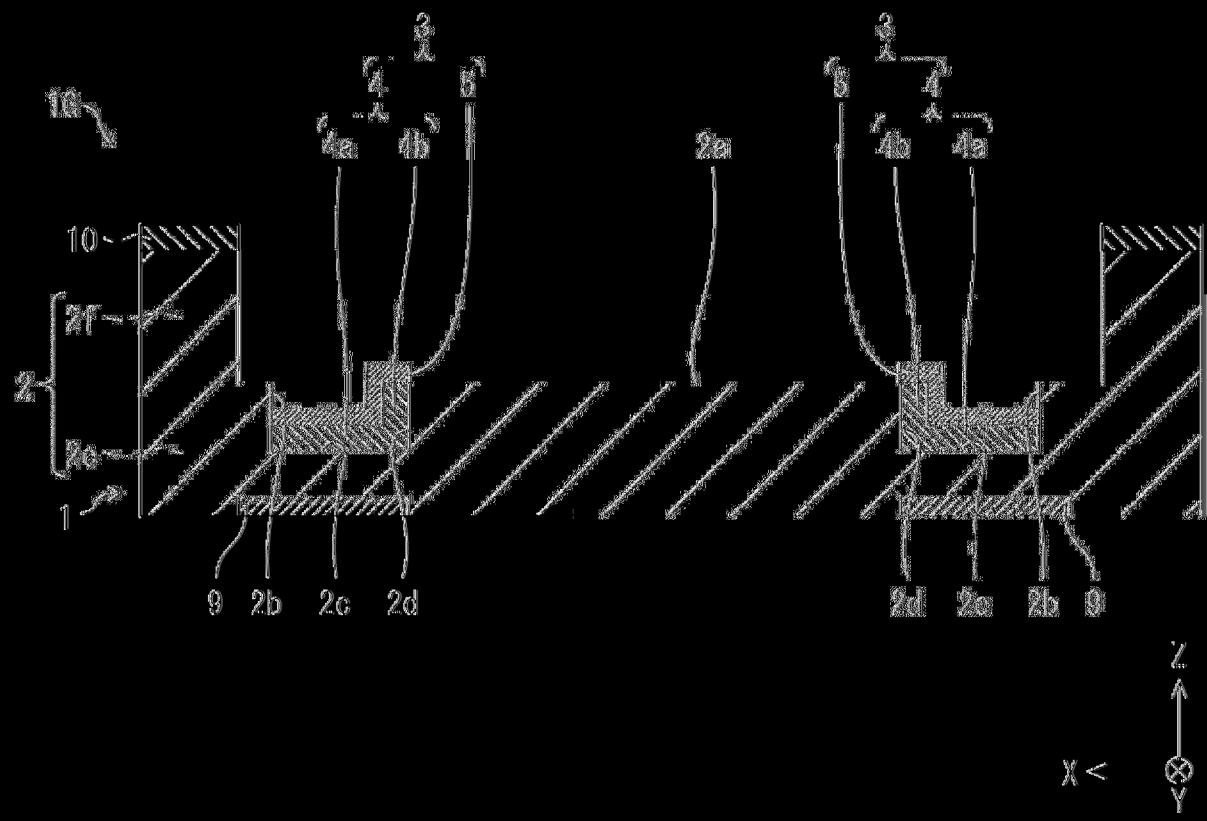
[(圖7)]



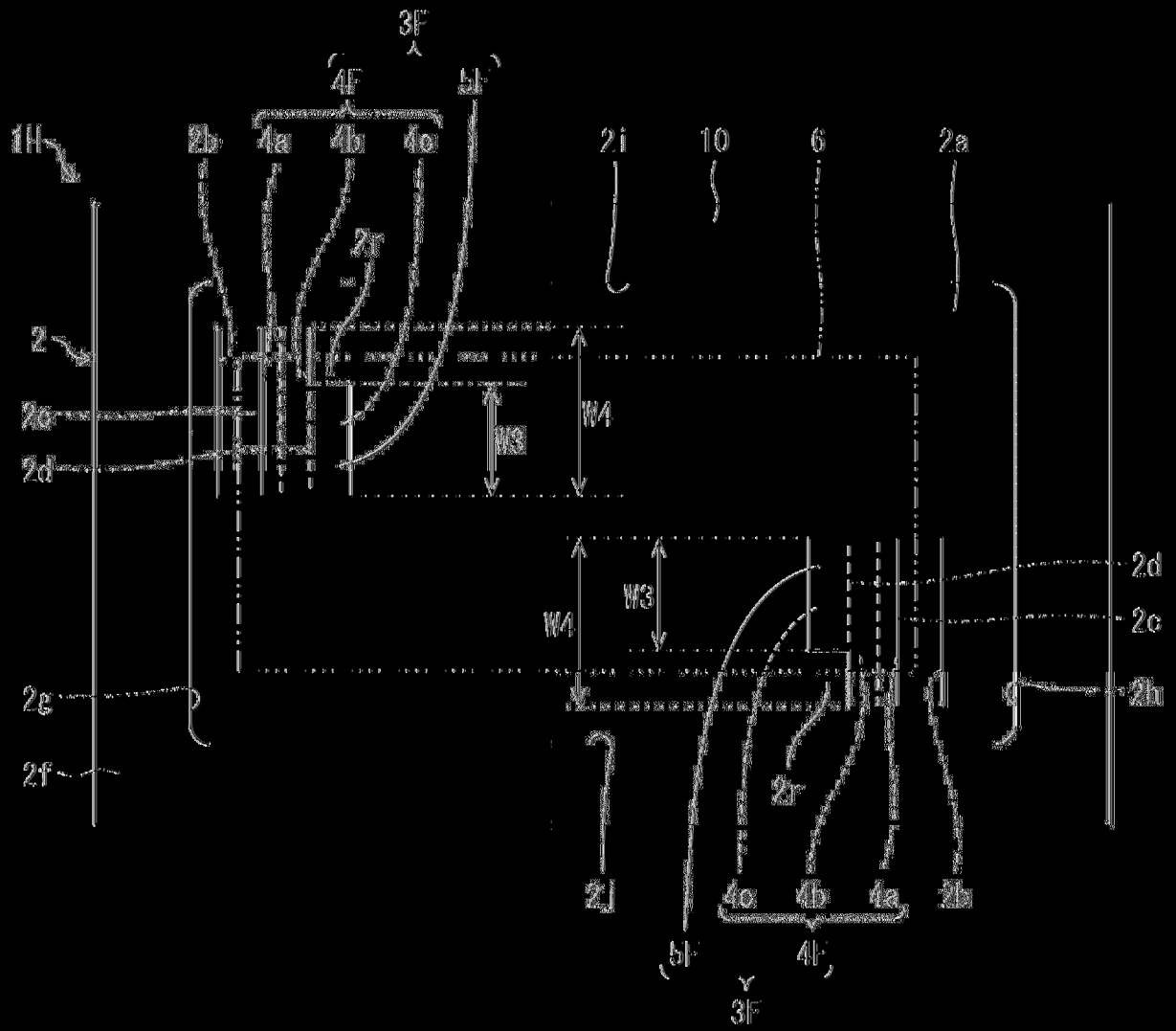
[(圖8)]



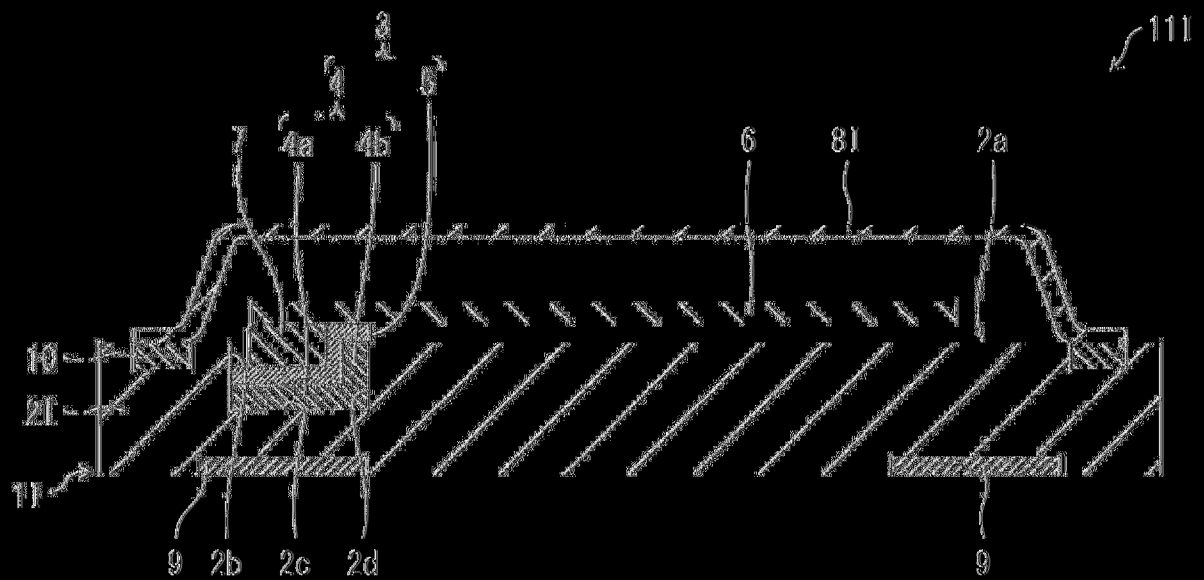
(圖9)



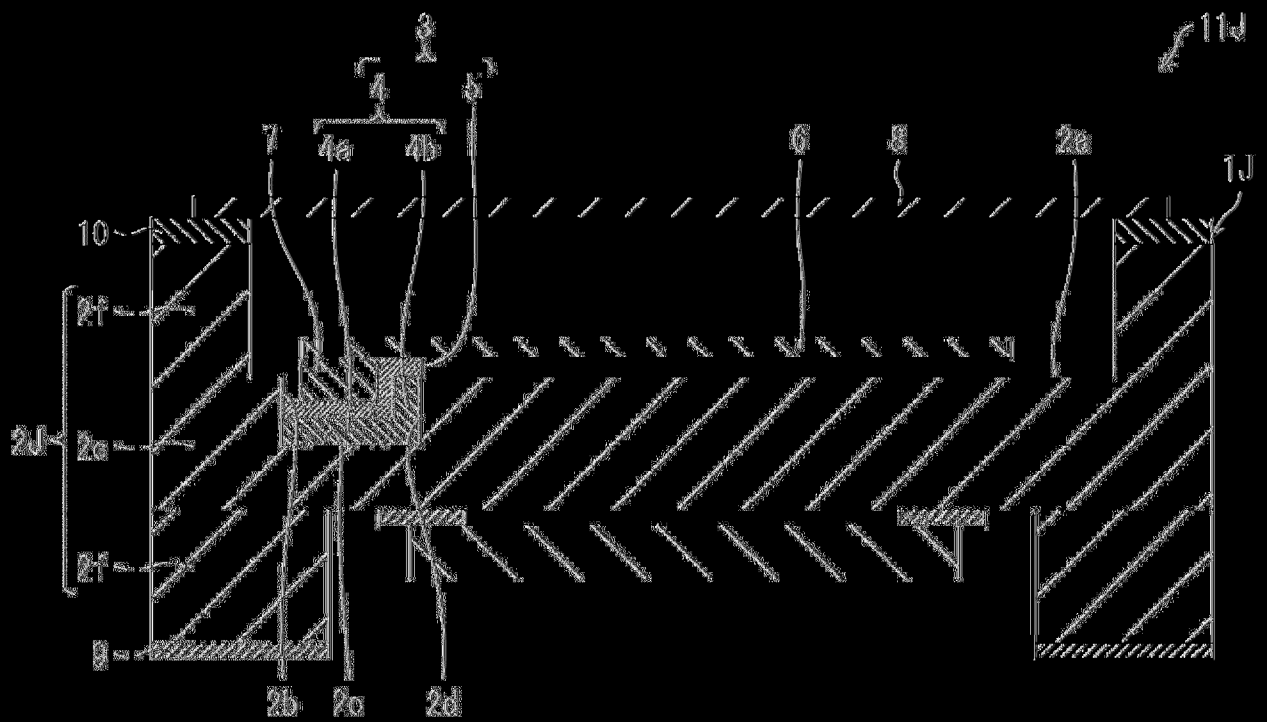
(FIG. 10)



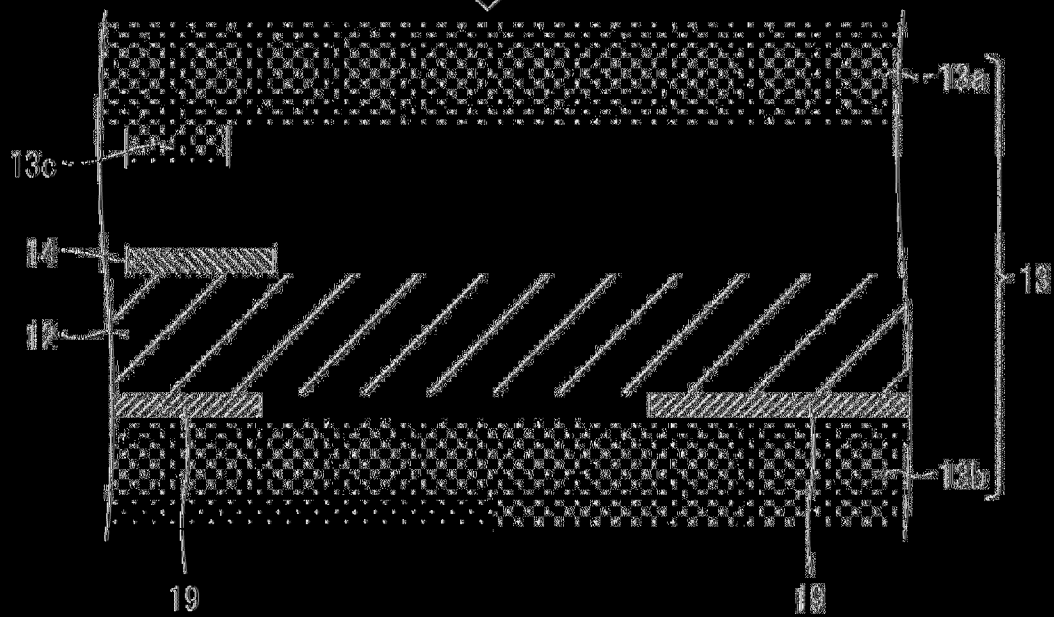
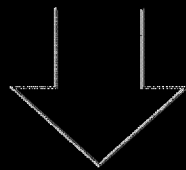
(圖11)



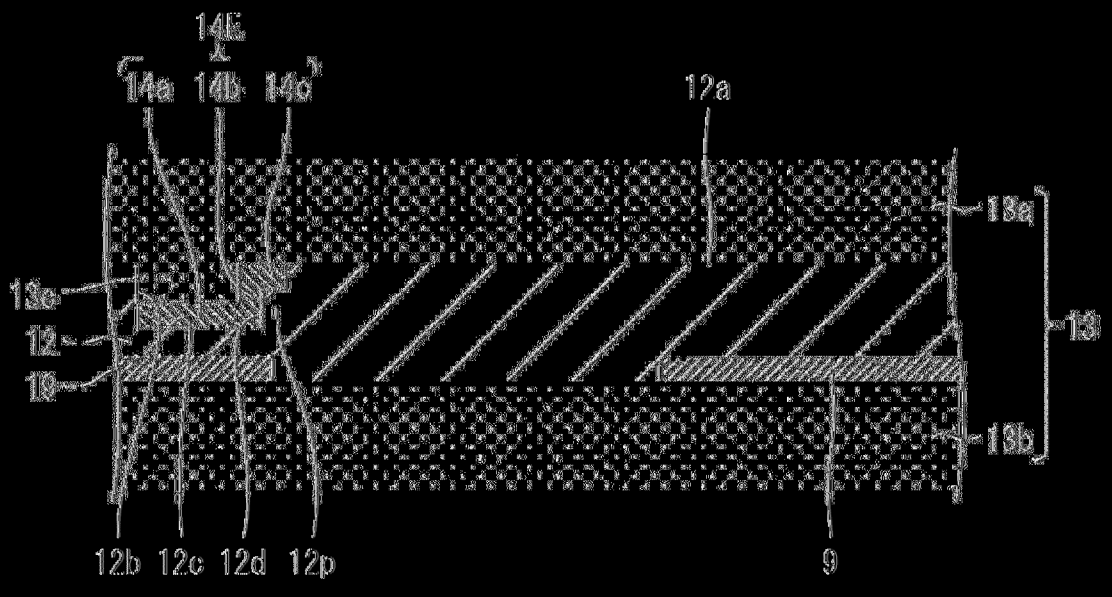
(圖12)



[(圖]13)



[(圖]14)



(Fig. 15)