



(21) 申請案號：104112123

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 04 月 15 日

(51) Int. Cl. : **G01P15/125 (2006.01)**

(30) 優先權：2014/04/18 日本 2014-086545

(71) 申請人：精工愛普生股份有限公司 (日本) SEIKO EPSON CORPORATION (JP)
日本

(72) 發明人：田中悟 TANAKA, SATORU (JP)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：13 共 54 頁

(54) 名稱

電子裝置、電子機器及移動體

ELECTRONIC DEVICE, ELECTRONIC APPARATUS, AND MOVING OBJECT

(57) 摘要

本發明提供一種可實現小型化之電子裝置。

本發明之功能元件 100 包含：第 1 功能元件 101，其具有可沿第 1 軸方向(X 軸方向)移位之第 1 可動體、及第 1 虛設電極 70a；第 2 功能元件 102，其具有可沿與第 1 軸方向(X 軸方向)正交之第 2 軸方向(Y 軸方向)移位之第 2 可動體、及第 2 虛設電極 70b；以及第 1 配線 81，其將第 1 虛設電極 70a 與第 2 虛設電極 70b 連接。

An electronic device includes a first functional element including a first movable element capable of moving in a first axis direction, and a first dummy electrode; a second functional element including a second movable element capable of moving in a second axis direction intersecting with the first axis direction, and a second dummy electrode; and a first wiring interconnecting the first dummy electrode and the second dummy electrode.

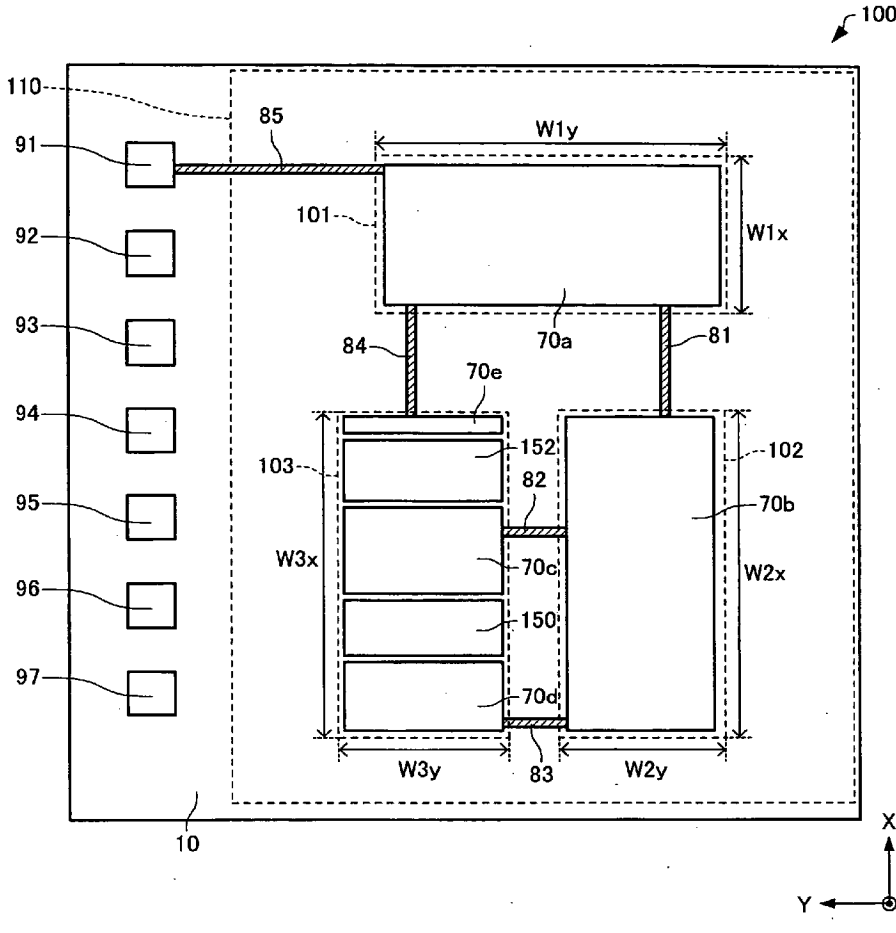


圖1

- 10 . . . 基板
- 70a . . . 第 1 虛設電極
- 70b . . . 第 2 虛設電極
- 70c . . . 第 3 虛設電極
- 70d . . . 第 4 虛設電極
- 70e . . . 第 5 虛設電極
- 81 . . . 第 1 配線
- 82 . . . 第 2 配線
- 83 . . . 第 3 配線
- 84 . . . 第 4 配線
- 85 . . . 第 5 配線
- 91 . . . 第 1 端子
- 92 . . . 第 2 端子
- 93 . . . 第 3 端子
- 94 . . . 第 4 端子
- 95 . . . 第 5 端子
- 96 . . . 第 6 端子
- 97 . . . 第 7 端子
- 100 . . . 電子裝置
- 101 . . . 第 1 功能元件
- 102 . . . 第 2 功能元件
- 103 . . . 第 3 功能元件
- 110 . . . 蓋體
- 150 . . . 第 1 固定電極部
- 152 . . . 第 2 固定電極部
- W1x . . . 寬度
- W2x . . . 寬度
- W3x . . . 寬度
- W1y . . . 寬度

W2y . . . 寬度

W3y . . . 寬度

X . . . 第 1 軸

Y . . . 第 2 軸

Z . . . 第 3 軸

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

電子裝置、電子機器及移動體

ELECTRONIC DEVICE, ELECTRONIC APPARATUS, AND
MOVING OBJECT

【技術領域】

本發明係關於一種電子裝置、電子機器及移動體。

【先前技術】

近年來，開發有例如使用矽 MEMS(Micro Electro Mechanical Systems，微機電系統)技術檢測加速度等物理量之功能元件(物理量感測器)。

此種功能元件可基於固定電極與可動電極之間之靜電電容檢測加速度，該固定電極固定於基板，該可動電極設置於可根據加速度移位之可動部。於此種功能元件中，存在如下情況：在可動電極與基板產生電位差，可動電極因靜電力而被牽引至支持基板側，從而可動電極貼附於支持基板。

例如於專利文獻1中，記載有一種物理量感測器之製造方法，其係於將導電膜(虛設電極)與半導體基板相互相接之狀態下，將玻璃基板與半導體基板陽極接合，藉此可避免感測器部之可動部分貼附於玻璃基板。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2013-11549號公報

[專利文獻2]日本專利特開2013-167469號公報

【發明內容】**[發明所欲解決之問題]**

此處，於如專利文獻2所記載之可檢測3軸方向之加速度的電子裝置中，存在例如為了防止可動部貼附於基板而分別於3個功能元件設置虛設電極的情況。於此種電子裝置中，存在如下情形：必須亦設置3個用以對3個虛設電極賦予電位之端子，而難以實現電子裝置之小型化。

本發明之若干個態樣之目的之一在於提供一種可實現小型化之電子裝置。又，本發明之若干個態樣之目的之一在於提供一種包含上述電子裝置之電子機器及移動體。

[解決問題之技術手段]

本發明係為了解決上述問題之至少一部分而完成者，可作為以下之態樣或應用例而實現。

[應用例1]

本應用例之電子裝置包含：

第1功能元件，其具有可沿第1軸方向移位之第1可動體、及第1虛設電極；

第2功能元件，其具有可沿與上述第1軸方向交叉之第2軸方向移位之第2可動體、及第2虛設電極；以及

第1配線，其將上述第1虛設電極與上述第2虛設電極連接。

此種電子裝置可藉由1個端子對2個虛設電極賦予電位。因此，此種電子裝置與為了對2個虛設電極賦予電位而設置有2個端子之情形相比，可減少端子之個數。其結果為，此種電子裝置可實現小型化。

[應用例2]

於本應用例之電子裝置中，亦可包含：

第3功能元件，其具有可沿與上述第1軸方向及上述第2軸方向交

又之第3軸方向移位之第3可動體、及第3虛設電極；以及

第2配線，其將上述第2虛設電極與上述第3虛設電極連接。

於此種電子裝置中，由於第1虛設電極、第2虛設電極、及第3虛設電極電性連接，因此可藉由1個端子對3個虛設電極賦予電位。因此，此種電子裝置與為了對3個虛設電極賦予電位而設置有3個端子之情形相比，可減少端子之個數。

[應用例3]

於本應用例之電子裝置中，亦可為

上述第1虛設電極與上述第1可動體電性連接，

上述第2虛設電極與上述第2可動體電性連接，且

上述第3虛設電極與上述第3可動體電性連接。

於此種電子裝置中，第1可動體、第2可動體、第3可動體、第1虛設電極、第2虛設電極、及第3虛設電極係可藉由1個端子，對3個可動體及3個虛設電極賦予電子。因此，此種電子裝置與對可動體與虛設電極藉由不同之端子賦予電位之情形相比，可減少端子之個數。

再者，於本發明之記載中，將「電性連接」之用語用作例如「於特定之構件(以下稱為「A構件」)「電性連接」有另一特定之構件(以下稱為「B構件」)」等。於本發明之記載中，於如該例之情形時，使用「電性連接」之用語作為包含如A構件與B構件係直接相接而電性連接之情形、及A構件與B構件係經由其他構件而電性連接之情形者。

[應用例4]

於本應用例之電子裝置中，亦可為

上述第3功能元件具有第4虛設電極，且

上述電子裝置包含將上述第2虛設電極與上述第4虛設電極連接的第3配線。

於此種電子裝置中，由於第1虛設電極、第2虛設電極、第3虛設電極、及第4虛設電極電性連接，故而可藉由1個端子，對4個虛設電極賦予電位。因此，此種電子裝置與為了對4個虛設電極賦予電位而設置有4個端子之情形相比，可減少端子之個數。

[應用例5]

於本應用例之電子裝置中，亦可為

上述第3功能元件具有第5虛設電極，且

上述電子裝置包含將上述第1虛設電極與上述第5虛設電極連接的第4配線。

於此種電子裝置中，由於第1虛設電極、第2虛設電極、第3虛設電極、第4虛設電極、及第5虛設電極電性連接，故而可藉由1個端子，對5個虛設電極賦予電位。因此，此種電子裝置與為了對5個虛設電極賦予電位而設置有5個端子之情形相比，可減少端子之個數。

[應用例6]

於本應用例之電子裝置中，亦可為

上述第2功能元件係設置於上述第1功能元件之上述第1軸方向側，

上述第3功能元件係設置於上述第1功能元件之上述第1軸方向側且係上述第2功能元件之上述第2軸方向側。

此種電子裝置可實現小型化。

[應用例7]

於本應用例之電子裝置中，亦可為

上述第1功能元件之上述第2軸方向之寬度較上述第1功能元件之上述第1軸方向之寬度寬，

上述第2功能元件之上述第1軸方向之寬度較上述第2功能元件之上述第2軸方向之寬度寬，且

上述第3功能元件之上述第1軸方向之寬度較上述第3功能元件之上述第2軸方向之寬度寬。

於此種電子裝置中，將第2功能元件設置於第1功能元件之第1軸方向側，將第3功能元件設置於第1功能元件之第1軸方向側且係第2功能元件之第2軸方向側，藉此與例如將3個功能元件沿第1軸方向排列之情形相比，可使電子裝置之第1軸方向之寬度(大小)變窄(變小)。

[應用例8]

於應用例1至7中之任一例中，

上述電子裝置亦可包含端子，該端子與上述第1虛設電極及上述第2虛設電極電性連接。

此種電子裝置可實現小型化。

[應用例9]

於應用例1至7中之任一例中，

上述第1虛設電極、上述第2虛設電極、及上述第1配線亦可一體地設置。

此種電子裝置與虛設電極及配線包含不同構件之情形相比，可減小斷線之可能性。

[應用例10]

本應用例之電子機器包含：

上述任一種電子裝置。

此種電子機器由於包含上述任一種電子裝置，故而可實現小型化。

[應用例11]

本應用例之移動體包含：

上述任一種電子裝置。

此種移動體由於包含上述任一種電子裝置，故而可實現小型

化。

【圖式簡單說明】

圖1係模式性地表示本實施形態之電子裝置之俯視圖。

圖2係模式性地表示本實施形態之電子裝置之第1功能元件之俯視圖。

圖3係模式性地表示本實施形態之電子裝置之第1功能元件之剖視圖。

圖4係模式性地表示本實施形態之電子裝置之第2功能元件之俯視圖。

圖5係模式性地表示本實施形態之電子裝置之第3功能元件之俯視圖。

圖6係模式性地表示本實施形態之電子裝置之第3功能元件之剖視圖。

圖7(A)、(B)係模式性地表示本實施形態之電子裝置之製造步驟之剖視圖。

圖8(A)、(B)係模式性地表示本實施形態之電子裝置之製造步驟之剖視圖。

圖9(A)、(B)係模式性地表示本實施形態之電子裝置之製造步驟之剖視圖。

圖10係模式性地表示本實施形態之電子機器之立體圖。

圖11係模式性地表示本實施形態之電子機器之立體圖。

圖12係模式性地表示本實施形態之電子機器之立體圖。

圖13係模式性地表示本實施形態之移動體之立體圖。

【實施方式】

以下，使用圖式對本發明之較佳之實施形態進行詳細說明。再者，以下說明之實施形態並非不當地限定申請專利範圍所記載之本發

明之內容者。又，以下所說明之所有構成未必為本發明之必需構成要素。

1. 電子裝置

首先，一面參照圖式一面對本實施形態之電子裝置進行說明。圖1係模式性地表示本實施形態之電子裝置100之俯視圖。再者，於圖1及以下所示之圖2～圖6中，圖示有X軸(第1軸)、Y軸(第2軸)、及Z軸(第3軸)作為相互正交之3個軸。

如圖1所示，電子裝置100包含：基板10、配線81、82、83、84、85、端子91、92、93、94、95、96、97、功能元件101、102、103、及蓋體110。

再者，出於方便，於圖1中，透視地圖示蓋體110。又，於圖1中，簡化地圖示功能元件101、102、103。又，於圖1中，省略了設置於基板10之凹部12、14、16及槽部18之圖示。

以下，對功能元件101、102、103為物理量感測器之情形進行說明。具體而言，對如下例進行說明：第1功能元件101為檢測水平方向(X軸方向(第1軸方向))之加速度之加速度感測器(靜電電容型MEMS加速度感測器)，第2功能元件102為檢測水平方向(Y軸方向(第2軸方向))之加速度之加速度感測器，第3功能元件103為檢測鉛垂方向(Z軸方向(第3軸方向))之加速度之加速度感測器。

基板10之材質例如為玻璃、矽。蓋體110係設置於基板10上。基板10及蓋體110構成封裝體。基板10及蓋體110形成空腔111(參照圖3及圖6)，於空腔111收容有功能元件101、102、103。空腔111亦可由惰性氣體(例如氮氣)環境密閉。蓋體110之材質例如為矽、玻璃。於蓋體110之材質為矽、且基板10之材質為玻璃之情形時，蓋體110與基板10例如藉由陽極接合而接合。

第1功能元件101、第2功能元件102、及第3功能元件103係設置5

於基板10上。於圖示之例中，第2功能元件102係設置於第1功能元件101之X軸方向側。具體而言，第2功能元件102係設置於第1功能元件101之-X軸方向側。於圖示之例中，第3功能元件103係設置於第1功能元件101之X軸方向側且係第2功能元件102之Y軸方向側。具體而言，第3功能元件103係位於第1功能元件101之-X軸方向側且係第2功能元件102之+Y軸方向。例如，於俯視時，在第2功能元件102與端子94、95、96、97之間，設置有第3功能元件103。

第1功能元件101之Y軸方向之寬度(大小) $W1y$ 例如較第1功能元件101之X軸方向之寬度 $W1x$ (大)。第2功能元件102之X軸方向之寬度 $W2x$ 例如較第2功能元件102之Y軸方向之寬度 $W2y$ 寬。第3功能元件103之X軸方向之寬度 $W3x$ 例如較第3功能元件103之Y軸方向之寬度 $W3y$ 寬。

第1功能元件101具有第1虛設電極70a。第2功能元件102具有第2虛設電極70b。第3功能元件103具有第3虛設電極70c、第4虛設電極70d、及第5虛設電極70e。於圖示之例中，第4虛設電極70d係設置於第3虛設電極70c之-X軸方向側，第5虛設電極70e係設置於第3虛設電極70c之+X軸方向側。

虛設電極70a、70b、70c、70d、70e之材質例如為ITO(Indium Tin Oxide，氧化銦錫)、鋁、金、鉑、鈦、鎢、鉻。

若虛設電極70a、70b、70c、70d、70e之材質為ITO等透明電極材料，則於基板10為透明之情形時，可自基板10之下表面側容易地視認虛設電極70a、70b、70c、70d、70e上存在之異物。該情況對於配線81、82、83、84、85及端子91、92、93、94、95、96、97之材質為透明電極材料之情形時亦相同。

第1配線81、第2配線82、第3配線83、第4配線84、及第5配線85係設置於基板10上。第1配線81將第1虛設電極70a與第2虛設電極70b

連接。第2配線82將第2虛設電極70b與第3虛設電極70c連接。第3配線83將第2虛設電極70b與第4虛設電極70d連接。第4配線84將第1虛設電極70a與第5虛設電極70e連接。

配線81、82、83、84、85之材質與虛設電極70a、70b、70c、70d、70e之材質相同。虛設電極70a、70b、70c、70d、70e及配線81、82、83、84、85係一體地設置。例如，虛設電極70a、70b、70c、70d、70e及配線81、82、83、84、85係藉由將1個導電層圖案化而同時形成。

第1端子91、第2端子92、第3端子93、第4端子94、第5端子95、第6端子96、及第7端子97係設置於基板10上。端子91、92、93、94、95、96、97係以於俯視時不與蓋體110重疊之方式設置。於圖示之例中，端子91、92、93、94、95、96、97係依序沿X軸方向並排設置。

第1端子91與虛設電極70a、70b、70c、70d、70e電性連接。於圖示之例中，虛設電極70a、70b、70c、70d、70e係藉由配線81、82、83、84而電性連接，第1端子91係藉由第5配線85將第1虛設電極70a與第1端子91連接，而與虛設電極70a、70b、70c、70d、70e電性連接。端子92、93係例如藉由未圖示之配線而與第1功能元件102電性連接(詳細情況將於下文敘述)。端子94、95係例如藉由未圖示之配線而與第3功能元件103電性連接(詳細情況將於下文敘述)。端子96、97係例如藉由未圖示之配線而與第2功能元件102電性連接(詳細情況將於下文敘述)。端子91、92、93、94、95、96、97例如係連接於外部之電路或元件之部分。端子91、92、93、94、95、96、97之材質例如與虛設電極70a、70b、70c、70d、70e之材質相同。

以下，對第1功能元件101、第2功能元件102、及第3功能元件103進行詳細說明。

1.1. 第1功能元件

首先，對第1功能元件101進行說明。圖2係模式性地表示第1功能元件101之俯視圖。圖3係模式性地表示第1功能元件101之圖2之III-III線剖視圖。再者，出於方便，於圖2中，省略了蓋體110之圖示。

如圖2及圖3所示，第1功能元件101具有：第1可動體20a、固定部30、32、彈性部40、44、可動電極部50、52、固定電極部60、62、64、66、及第1虛設電極70a。

第1可動體20a、固定部30、32、彈性部40、44、及可動電極部50、52係設置在形成於基板10之凹部12上。於圖2所示之例中，凹部12之平面形狀(自Z軸方向觀察之形狀)為長方形。第1可動體20a藉由凹部12而能夠不與基板10接觸地可動。再者，於圖2所示之例中，界定凹部12之基板10之側面相對於基板10之上表面垂直，但界定凹部12之基板之側面亦可相對於基板10之上表面傾斜。

第1可動體20a、固定部30、32、彈性部40、44、及可動電極部50、52係一體地設置。第1可動體20a、固定部30、32、彈性部40、44、及可動電極部50、52例如係藉由將1個基板(矽基板6，參照圖8)圖案化而一體地形成。因此，第1可動體20a、固定部30、32、彈性部40、44、及可動電極部50、52構成1個構造體(矽構造體)2。構造體2之材質例如為藉由摻雜磷、硼等雜質而被賦予導電性之矽。

第1可動體20a可沿X軸方向移位。具體而言，第1可動體20a根據X軸方向之加速度，一面使彈性部40、44彈性變形，一面沿X軸方向移位。伴隨著此種移位，可動電極部50、52與固定電極部60、62、64、66之間之靜電電容之大小變化。即，伴隨著此種移位，可動電極部50、52與固定電極部60、62、64、66之間之靜電電容之大小變化。基於該等靜電電容，第1功能元件101檢測X軸方向之加速度。於圖1所示之例中，第1可動體20a之平面形狀為具有沿X軸之長邊之長方形。

第1固定部30及第2固定部32係接合於基板10而固定。第1固定部

30於俯視時(自Z軸方向觀察)，位於凹部12之+X軸方向側。第2固定部32於俯視時，位於凹部12之-X軸方向側。固定部30、32係跨越凹部12之外緣而設置。於基板10之材質為玻璃、且固定部30、32之材質為矽之情形時，基板10與固定部30、32(構造體2)係藉由例如陽極接合而接合。

第1彈性部40將第1可動體20a與第1固定部30連結。第2彈性部44將第1可動體20a與第2固定部32連結。彈性部40、44構成具有特定之彈簧常數，使第1可動體20a可沿X軸方向移位。於圖示之例中，第1彈性部40係由呈一面沿Y軸方向往返一面沿X軸方向外延之形狀的樑41、42構成。第2彈性部44係由呈一面沿Y軸方向往返一面沿X軸方向外延之形狀的樑45、46構成。

第1可動電極部50及第2可動電極部52係沿Y軸自第1可動體20a相互向相反方向外延。具體而言，第1可動電極部50自第1可動體20a向-Y軸方向外延。第2可動電極部52自第1可動體20a向+Y軸方向外延。可動電極部50、52係分別沿X軸方向並排設置有複數個。於圖示之例中，可動電極部50、52之平面形狀為具有沿Y軸之長邊之長方形。可動電極部50、52可伴隨著第1可動體20a之移位而沿X軸移位。

第1固定電極部60及第2固定電極部62係與第1可動電極部50對向地設置。具體而言，第1固定電極部60係於第1可動電極部50之一側(+X軸方向側)，與第1可動電極部50對向地設置。第2固定電極部62係於第1可動電極部50之另一側(-X軸方向側)，與第1可動電極部50對向地設置。固定電極部60、62係固定於基板10。固定電極部60、62之平面形狀為具有沿Y軸之長邊之長方形。固定電極部60、62之材質與第1可動體20a之材質相同。

第3固定電極部64及第4固定電極部66係與第2可動電極部52對向地設置。具體而言，第3固定電極部64係於第2可動電極部52之一側

(+X軸方向側)，與第2可動電極部52對向地設置。第4固定電極部66係於第2可動電極部52之另一側(-X軸方向側)，與第2可動電極部52對向地設置。固定電極部64、66係固定於基板10。固定電極部64、66之平面形狀為具有沿Y軸之長邊之長方形。固定電極部64、66之材質與第1可動體20a之材質相同。

第1虛設電極70a係設置於基板10上。第1虛設電極70a係設置於凹部12之底面(界定凹部12之基板10之面)12a。第1虛設電極70a係與第1可動體20a、彈性部40、44、可動電極部50、52、及固定電極60、62、64、66對向地配置。即，第1虛設電極70a於俯視時，與第1可動體20a、彈性部40、44、可動電極部50、52、及固定電極60、62、64、66重疊。

於第1虛設電極70a，連接有配線81、84、85。於圖示之例中，配線81、84、85係設置在形成於基板10之槽部18。第1虛設電極70a與第1可動體20a電性連接。於圖示之例中，配線81、84係經由接觸部8而與第2固定部32電性連接。因此，第1虛設電極70a係經由配線81、84、接觸部8、第2固定部32、及第2彈性部44而與第1可動體20a電性連接。進而，於圖示之例中，第5配線85係經由接觸部8而與第1固定部30電性連接。因此，第1虛設電極70a係經由第5配線85、接觸部8、第1固定部30、及第1彈性部40而與第1可動體20a電性連接。

第1虛設電極70a係經由第5配線85而與第1端子91電性連接。因此，第1可動體20a與第1端子91電性連接。

第1虛設電極70a可抑制產生於第1可動體20a(構造體2)與基板10之間之靜電力，從而減少構造體2貼附於基板10之情況。因此，例如於製造電子裝置100時，可不產生如下問題：在構造體2與基板10產生電位差，構造體2因靜電力而被牽引至基板10側，從而構造體2貼附於基板10。同樣地，第1虛設電極70a可抑制產生於固定電極60、62、

64、66與底面12a之間之靜電力，從而減少固定電極60、62、64、66貼附於底面12a之情況。因此，例如於製造電子裝置100時，可不產生如下問題：在固定電極60、62、64、66與底面12a產生電位差，構造體2因靜電力而被牽引至底面12a側，從而構造體2貼附於底面12a。

於第1功能元件101中，第1固定電極部60與第3固定電極部64係藉由未圖示之配線而電性連接，該配線例如連接於第2端子92。第2固定電極部62與第4固定電極部66係藉由未圖示之配線而電性連接，該配線例如連接於第3端子93。

於第1功能元件101中，可藉由例如端子91、92測定第1可動電極部50與第1固定電極部60之間之靜電電容、及第2可動電極部52與第3固定電極部64之間之靜電電容。進而，於第1功能元件101中，可藉由例如端子91、93測定第1可動電極部50與第2固定電極部62之間之靜電電容、及第2可動電極部52與第4固定電極部66之間之靜電電容。如此，於第1功能元件101中，分別測定可動電極部50、52與固定電極部60、64之間之靜電電容、及可動電極部50、52與固定電極部62、66之間之靜電電容，而進行差動檢測(使用所謂差動檢測方式)，藉此可檢測加速度。

再者，如圖2所示，第1功能元件101之X軸方向之寬度 W_{1x} 例如為第1固定部30之+X軸方向之端與第2固定部32之-X軸方向之端之間的距離。第1功能元件101之Y軸方向之寬度 W_{1y} 例如為第1固定電極部60之-Y軸方向之端與第3固定電極部64之+Y軸方向之端之間的距離。

1.2. 第2功能元件

其次，對第2功能元件102進行說明。圖4係模式性地表示第2功能元件102之俯視圖。再者，出於方便，於圖4中，省略了蓋體110之圖示。

如圖4所示，第2功能元件102具有：第2可動體20b、固定部30、s

32、彈性部40、44、可動電極部50、52、固定電極部60、62、64、66、及第2虛設電極70b。

第2功能元件102具有使第1功能元件101繞與Z軸平行之軸旋轉90°而成之形狀。

第2可動體20b、固定部30、32、彈性部40、44、及可動電極部50、52係設置在形成於基板10之凹部14上。於圖2所示之例中，凹部14之平面形狀為長方形。第2可動體20b係藉由凹部14而能夠不與基板10接觸地可動。

第2可動體20b、固定部30、32、彈性部40、44、及可動電極部50、52係一體地設置。第2可動體20b、固定部30、32、彈性部40、44、及可動電極部50、52例如係藉由將1個基板(矽基板6，參照圖8)圖案化而一體地形成。因此，第2可動體20b、固定部30、32、彈性部40、44、及可動電極部50、52構成1個構造體(矽構造體)3。構造體3之材質例如為藉由摻雜磷、硼等雜質而被賦予導電性之矽。

第2可動體20b可沿Y軸方向移位。具體而言，第2可動體20b根據Y軸方向之加速度，一面使彈性部40、44彈性變形，一面沿Y軸方向移位。伴隨著此種移位，可動電極部50、52與固定電極部60、62、64、66之間之空隙之大小變化。即，伴隨著此種移位，可動電極部50、52與固定電極部60、62、64、66之間之靜電電容之大小變化。基於該等靜電電容，第2功能元件102檢測Y軸方向之加速度。

第2虛設電極70b係設置於基板10上。第2虛設電極70b係設置於凹部14之底面(界定凹部14之基板10之面)14a。第2虛設電極70b係與第2可動體20b、彈性部40、44、可動電極部50、52、及固定電極60、62、64、66對向地配置。即，第2虛設電極70b於俯視時，與第2可動體20b、彈性部40、44、可動電極部50、52、及固定電極60、62、64、66重疊。

於第2虛設電極70b，連接有配線81、82、83。於圖示之例中，配線81、82、83係設置在形成於基板10之槽部18。第2虛設電極70b與第2可動體20b電性連接。於圖示之例中，配線82、83係經由接觸部8而與第1固定部30電性連接。因此，第2虛設電極70b係經由配線82、83、接觸部8、第1固定部30、及第1彈性部40而與第2可動體20b電性連接。

第2虛設電極70b係如圖1所示般，經由第1配線81、第1虛設電極70a、第5配線85而與第1端子91電性連接。因此，第2可動體20b與第1端子91電性連接。

第2虛設電極70b可抑制產生於第2可動體20b(構造體3)與基板10之間之靜電力，從而減少構造體3貼附於基板10之情況。因此，例如於製造電子裝置100時，可不產生如下問題：在構造體3與基板10產生電位差，構造體3因靜電力而被牽引至基板10側，從而構造體3貼附於基板10。同樣地，第2虛設電極70b可抑制產生於固定電極60、62、64、66與底面14a之間之靜電力，從而減少固定電極60、62、64、66貼附於底面14a之情況。因此，例如於製造電子裝置100時，可不產生如下問題：在固定電極60、62、64、66與底面14a產生電位差，固定電極60、62、64、66因靜電力而被牽引至底面14a側，從而固定電極60、62、64、66貼附於底面14a。

於第2功能元件102中，第1固定電極部60與第3固定電極部64係藉由未圖示之配線而電性連接，該配線例如連接於第6端子96。第2固定電極部62與第4固定電極部66係藉由未圖示之配線而電性連接，該配線例如連接於第7端子97。

於第2功能元件102中，可藉由例如端子91、96測定第1可動電極部50與第1固定電極部60之間之靜電電容、及第2可動電極部52與第3固定電極部64之間之靜電電容。進而，於第2功能元件102中，可藉由

例如端子91、97測定第1可動電極部50與第2固定電極部62之間之靜電電容、及第2可動電極部52與第4固定電極部66之間之靜電電容。如此，於第2功能元件102中，分別測定可動電極部50、52與固定電極部60、64之間之靜電電容、及可動電極部50、52與固定電極部62、66之間之靜電電容，而進行差動檢測，藉此可檢測加速度。

再者，如圖4所示，第2功能元件102之X軸方向之寬度 W_{2x} 例如為第1固定電極部60之+X軸方向之端與第3固定電極部64之-X軸方向之端之間的距離。第2功能元件102之Y軸方向之寬度 W_{2y} 例如為第1固定部30之+Y軸方向之端與第2固定部32之-Y軸方向之端之間的距離。

1.3. 第3功能元件

其次，對第3功能元件103進行說明。圖5係模式性地表示第3功能元件103之俯視圖。圖6係模式性地表示第3功能元件103之圖5之VI-VI線剖視圖。再者，出於方便，於圖5中，省略了蓋體110之圖示。

如圖5及圖6所示，第3功能元件103包含：第3可動體20c、支持部130、132、固定部140、固定電極部150、152、及虛設電極70c、70d、70e。

第3可動體20c係設置在形成於基板10之凹部16上。於圖2所示之例中，凹部16之平面形狀為長方形。於凹部16之底面(界定凹部16之基板10之面)16a設置有柱部17。柱部17較底面16a更向上方(+Z軸方向)突出。柱部17之高度與凹部16之深度例如相等。第3可動體20c係藉由凹部16而能夠不與基板10接觸地可動。第3可動體20c係經由支持部130、132而連接於固定在基板10之固定部140。

第3可動體20c可繞支持軸Q移位。具體而言，第3可動體20c於施加鉛垂方向(Z軸方向)之加速度時，以由支持部130、132決定之支持軸Q為旋轉軸(搖動軸)進行蹺板搖動，而沿Z軸方向移位。如此，第3可動體20c可沿Z軸方向移位。支持軸Q於圖示之例中與Y軸平行。第3

可動體20c之平面形狀例如為長方形。可動體20之厚度(Z軸方向之大小)例如固定。

第3可動體20c具有第1蹺板片(第1部分)120a、及第2蹺板片(第2部分)120b。第1蹺板片120a於俯視時為由支持軸Q劃分而成之第3可動體20c之2個部分中之一個部分(於圖示之例中為位於支持軸Q之-X軸方向側之部分)。第2蹺板片120b於俯視時為由支持軸Q劃分而成之第3可動體20c之2個部分中之另一部分(於圖示之例中為位於支持軸Q之+X軸方向側之部分)。即，第3可動體20c係以支持軸Q為界線被劃分為第1蹺板片120a及第2蹺板片120b。

例如，於對第3可動體20c施加有鉛垂方向之加速度(例如重力加速度)之情形時，於第1蹺板片120a與第2蹺板片120b分別產生扭矩(力矩)。此處，於第1蹺板片120a之扭矩(例如逆時針方向之扭矩)與第2蹺板片120b之扭矩(例如順時針方向之扭矩)均衡之情形時，第3可動體20c之傾斜不產生變化，無法檢測到加速度。因此，以如下方式設計第3可動體20c，即，於施加有鉛垂方向之加速度時，第1蹺板片120a之扭矩、與第2蹺板片120b之扭矩不均衡，而於第3可動體20c產生特定之傾斜。

於第3功能元件103中，藉由使第1蹺板片120a之質量與第2蹺板片120b之質量不同，而於施加有鉛垂方向之加速度時，使第1蹺板片120a之扭矩與第2蹺板片120b之扭矩不均衡，從而於第3可動體20c產生特定之傾斜。即，於第3功能元件103中，支持軸Q係配置於偏離第3可動體20c之重心之位置。於圖示之例中，於俯視時，使第1蹺板片120a之端面123a與支持軸Q之間之距離大於第2蹺板片120b之端面123b與支持軸Q之間之距離，且使第1蹺板片120a之厚度與第2蹺板片120b之厚度相等。藉此，使第1蹺板片120a之質量大於第2蹺板片120b之質量，從而使第1蹺板片120a之質量與第2蹺板片120b之質量不同。 5

再者，雖未圖示，但亦可藉由在俯視時使第1蹺板片120a之端面123a與支持軸Q之間之距離、和第2蹺板片120b之端面123b與支持軸Q之間之距離相等，且使蹺板片120a、120b之厚度互不相同，而使蹺板片120a、120b具有互不相同之質量。於此種情形時，當施加有鉛垂方向之加速度時，亦可使第3可動體20c產生特定之傾斜。

第3可動體20c具備以支持軸Q為界線設置之第1可動電極部121及第2可動電極部122。第1可動電極部121係設置於第1蹺板片120a。第2可動電極部122係設置於第2蹺板片120b。

第1可動電極部121係第3可動體20c中之於俯視時與第1固定電極部150重疊之部分。第2可動電極部122係第3可動體20c中之於俯視時與第2固定電極部152重疊之部分。於第3功能元件103中，藉由使第3可動體20c包含導電性材料(摻雜有雜質之矽)，而設置有可動電極部121、122。即，第1蹺板片120a作為第1可動電極部121發揮功能，第2蹺板片120b作為第2可動電極部122發揮功能。對第1可動電極部121及第2可動電極部122(第3可動體20c)賦予特定之電位。

於第3可動體20c，設置有貫通第3可動體20c之狹縫部126。狹縫部126係設置有複數個。狹縫部126係設置於第1蹺板片120a及第2蹺板片120b之兩者。於圖示之例中，狹縫部126之平面形狀例如為具有沿Y軸之長邊之長方形。藉由在第3可動體20c設置狹縫部126，而能夠減少因氣體之黏性導致產生之阻尼(欲阻止質量體之動作之作用，流動阻力)。

於第3可動體20c，設置有供配置支持部130、132及固定部140之貫通孔128。

支持部130、132支持第3可動體20c使其可繞支持軸Q移位。支持部130、132作為扭轉彈簧(torsion spring)發揮功能。因此，可相對於因第3可動體20c蹺板搖動而產生於支持部130、132之扭轉變形具有較

強之恢復力。

支持部130、132於俯視時配置於支持軸Q上。支持部130、132沿支持軸Q延伸。支持部130沿+Y軸方向自固定部140外延至第3可動體20c。支持部132沿-Y軸方向自固定部140外延至第3可動體20c。支持部130、132將固定部140與第3可動體20c連接。

固定部140係配置於貫通孔128。固定部140於俯視時設置於支持軸Q上。固定部140接合於基板10之柱部17。

第3可動體20c、支持部130、132、及固定部140係一體地設置。第3可動體20c、支持部130、132、及固定部140係例如藉由將1個基板(矽基板6，參照圖8)圖案化而一體地設置。因此，第3可動體20c、支持部130、132、及固定部140構成1個構造體(矽構造體)4。構造體4之材質例如為藉由摻雜磷、硼等雜質而被賦予導電性之矽。於基板10之材質為玻璃、且構造體3之材質為矽之情形時，基板10與固定部140(構造體4)係藉由例如陽極接合而接合。

構造體4係藉由1個固定部140而固定於基板10。即，構造體4係於1點被基板10支持。因此，與例如構造體4係於2點被基板10支持之情形(藉由2個固定部而固定於基板之情形)相比，可降低因基板10之熱膨脹率與構造體4之熱膨脹率之差而導致產生之應力、或安裝時施加至裝置之應力等對支持部130、132造成的影響。

第1固定電極部150係設置於基板10上。第1固定電極部150係設置於凹部16之底面16a。第1固定電極部150係與第1蹺板片120a(第1可動電極部121)對向地配置。即，於俯視時，第1固定電極部150與第1蹺板片120a(第1可動電極部121)重疊。在第1固定電極部150與第1蹺板片120a(第1可動電極部121)之間設置有間隙。第1固定電極部150係例如經由未圖示之配線而與第5端子95電性連接。

第2固定電極部152係設置於基板10上。第2固定電極部152係設

置於凹部16之底面16a。在第1固定電極部150與第2固定電極部152之間設置有第3虛設電極70c。第2固定電極部152係與第2蹺板片120b(第2可動電極部122)對向地配置。即，於俯視時，第2固定電極部152與第2蹺板片120b(第2可動電極部122)重疊。在第2固定電極部152與第2蹺板片120b(第2可動電極部122)之間設置有間隙。第2固定電極部152係例如經由未圖示之配線而與第4端子94電性連接。

於第3功能元件103中，例如於俯視時第1固定電極部150與第3可動體20c重疊之部分之形狀、和於俯視時第2固定電極部152與第3可動體20c重疊之部分之形狀相對於支持軸Q對稱。即，於俯視時第1固定電極部150與第3可動體20c重疊之部分之面積、和於俯視時第2固定電極部152與第3可動體20c重疊之部分之面積相等。

藉由第1固定電極部150與第1可動電極部121而形成靜電電容C1。又，藉由第2固定電極部152與第2可動電極部122而形成靜電電容C2。靜電電容C1及靜電電容C2例如係以於圖6所示之第3可動體20c為水平之狀態下變得相等之方式構成。可動電極部121、122之位置根據第3可動體20c之動作而變化，靜電電容C1、C2根據該可動電極部121、122之位置而變化。

第3虛設電極70c係設置於基板10上。第3虛設電極70c係設置於凹部16之底面16a。第3虛設電極70c係設置於第1固定電極部150與第2固定電極部152之間。第3虛設電極70c係與第1蹺板片120a之一部分、第2蹺板片120b之一部分、及支持部130、132對向地配置。即，第3虛設電極70c於俯視時，與第1蹺板片120a之一部分、第2蹺板片120b之一部分、及支持部130、132重疊。

第3虛設電極70c與第3可動體20c電性連接。第3虛設電極70c例如經由設置於柱部17之表面之配線(未圖示)、固定部140、及支持部130、132而與第3可動體20c電性連接。第3虛設電極70c係如圖1所示

般，經由第2配線82、第2虛設電極70b、第1配線81、第1虛設電極70a、及第5配線85而與第1端子91電性連接。因此，第3可動體20c與第1端子91電性連接。可動體20a、20b、20c電性連接。

如圖6所示，第4虛設電極70d係設置於基板10上。第4虛設電極70d係設置於凹部16之底面16a。第4虛設電極70d係設置於第1固定部電極部150之與第3虛設電極70c為相反側。於圖示之例中，第4虛設電極70d係設置於第1固定電極部150之-X軸方向側。第4虛設電極70d係與第1蹠板片120a對向地配置。即，於俯視時，第4虛設電極70d與第1蹠板片120a重疊。

第4虛設電極70d係如圖1所示般，經由第3配線83、第2虛設電極70b、第1配線81、第1虛設電極70a、及第5配線85而與第1端子91電性連接。

第3虛設電極70c及第4虛設電極70d可抑制產生於第3可動體20c(構造體4)與基板10之間之靜電力，從而減少構造體4貼附於基板10之情況。因此，例如於製造電子裝置100時，可不產生如下問題：在構造體4與基板10產生電位差，構造體4因靜電力而被牽引至基板10側，從而構造體4貼附於基板10。

如圖6所示，第5虛設電極70e係設置於基板10上。第5虛設電極70e係設置於凹部16之底面16a。第5虛設電極70e係設置於第2固定電極部152之與第3虛設電極70c為相反側。於圖示之例中，第5虛設電極70e係設置於第2固定電極部152之+X軸方向側。第5虛設電極70e不與第3可動體20c對向。即，第5虛設電極70e於俯視時，例如不與第3可動體20c重疊。

第5虛設電極70e係如圖1所示般，經由第4配線84、第1虛設電極70a、及第5配線85而與第1端子91電性連接。

第3虛設電極70c與第1固定電極部150之間之距離、第3虛設電極

70c與第2固定電極部152之間之距離、第4虛設電極70d與第1固定電極部150之間之距離、及第5虛設電極70e與第2固定電極部152之間之距離例如互為相等。

藉由設置第5虛設電極70e，可使與第1固定電極部150相鄰之虛設電極之個數、和與第2固定電極部152相鄰之虛設電極之個數相等。因此，可使第1固定電極部150、和與第1固定電極部150相鄰之虛設電極70c、70d之間的寄生電容、及第2固定電極部152、和與第2固定電極部152相鄰之虛設電極70c、70e之間的寄生電容例如互為相等。藉此，第3功能元件103可使用差動檢測方式更準確地檢測加速度。

再者，如圖5所示，第3功能元件103之X軸方向之寬度 W_{3x} 例如為第4虛設電極70d之-X軸方向之端與第5虛設電極70e之+X軸方向之端之間的距離。第3功能元件之Y軸方向之寬度 W_{3y} 例如為第5虛設電極70e之+Y軸方向之端與第5虛設電極70e之-Y軸方向之端之間的距離。

其次，對第3功能元件103之動作進行說明。

於第3功能元件103中，第3可動體20c根據加速度、角速度等物理量而繞支持軸Q搖動。伴隨著該第3可動體20c之動作，第1可動電極部121與第1固定電極部150之間之距離、及第2可動電極部122與第2固定電極部152之間之距離變化。

具體而言，當對第3功能元件103施加鉛垂向上(+Z軸方向)之加速度時，第3可動體20c沿逆時針方向旋轉，第1可動電極部121與第1固定電極部150之間之距離變小，第2可動電極部122與第2固定電極部152之間之距離變大。其結果為，靜電電容C1變大，靜電電容C2變小。

又，當對第3功能元件103施加鉛垂向下(-Z軸方向)之加速度時，第3可動體20c沿順時針方向旋轉，第1可動電極部121與第1固定電極

部150之間之距離變大，第2可動電極部122與第2固定電極部152之間之距離變小。其結果為，靜電電容C1變小，靜電電容C2變大。

因此，於第3功能元件103中，例如可藉由端子91、95測定靜電電容C1，藉由端子91、94測定靜電電容C2，並基於靜電電容C1與靜電電容C2之差(藉由所謂差動檢測方式)，檢測加速度或角速度等之方向或大小等物理量。

再者，功能元件101、102、103之配置並無特別限定。例如，於圖1中，亦可於設置有第1功能元件101之位置設置第2功能元件102，於設置有第2功能元件102之位置設置第1功能元件101。

電子裝置100例如具有以下特徵。

電子裝置100包含將第1虛設電極70a與第2虛設電極70b連接之第1配線81。因此，於電子裝置100中，例如藉由利用第5配線85將第1端子91與第1虛設電極70a連接，而可藉由第1端子91對2個虛設電極70a、70b賦予電位。如此，於電子裝置100中，可藉由1個端子91對2個虛設電極70a、70b賦予電位。因此，電子裝置100與為了對2個虛設電極賦予電位而設置有2個端子之情形相比，可減少端子之個數。其結果為，電子裝置100可實現小型化。

此處，例如於利用第1配線連接第1功能元件之第1虛設電極與第1端子，且利用第2配線連接第2功能元件之第2虛設電極與第2端子之情形時，存在如下情形：若於俯視時於第2功能元件與第2端子之間設置有第3功能元件，則第2配線係以避開第3功能元件之方式被引繞，從而第2配線變長，配線電阻變高。

然而，電子裝置100中由於包含將第1虛設電極70a與第2虛設電極70b連接之配線81，故而無需設置將第2虛設電極70b與端子連接之長配線。因此，於電子裝置100中，例如可進行高效率之配線佈局，從而可實現進一步小型化。進而，於電子裝置100中，可使配線電阻變

低，從而更準確地檢測加速度。

電子裝置100中包含將第2虛設電極70b與第3虛設電極70c連接之第2配線82。因此，於電子裝置100中，由於虛設電極70a、70b、70c電性連接，故而可藉由1個端子91對3個虛設電極70a、70b、70c賦予電位。因此，電子裝置100與為了對3個虛設電極賦予電位而設置有3個端子之情形相比，可減少端子之個數。

於電子裝置100中，第1虛設電極70a與第1可動體20a電性連接，第2虛設電極70b與第2可動體20b電性連接，第3虛設電極70c與第3可動體20c電性連接。因此，於電子裝置100中，可動體20a、20b、20c及虛設電極70a、70b、70c電性連接，故而可藉由1個端子91對可動體20a、20b、20c及虛設電極70a、70b、70c賦予電位。因此，電子裝置100與藉由不同之端子對可動體及虛設電極賦予電位之情形相比，可減少端子之個數。

電子裝置100中包含將第2虛設電極70b與第4虛設電極70d連接之第3配線83。因此，於電子裝置100中，虛設電極70a、70b、70c、70d電性連接，故而可藉由1個端子91對4個虛設電極70a、70b、70c、70d賦予電位。因此，電子裝置100與為了對4個虛設電極賦予電位而設置有4個端子之情形相比，可減少端子之個數。

電子裝置100中包含將第1虛設電極70a與第5虛設電極70e連接之第4配線84。因此，於電子裝置100中，虛設電極70a、70b、70c、70d、70e電性連接，故而可藉由1個端子91對5個虛設電極70a、70b、70c、70d、70e賦予電位。因此，電子裝置100與為了對5個虛設電極賦予電位而設置有5個端子之情形相比，可減少端子之個數。

於電子裝置100中，第2功能元件102係設置於第1功能元件101之X軸方向側，第3功能元件103係設置於第1功能元件101之X軸方向側且係第2功能元件102之Y軸方向側。進而，於電子裝置100中，例如

第1功能元件101之Y軸方向之寬度 $W1y$ 較第1功能元件101之X軸方向之寬度 $W1x$ 寬，第2功能元件102之X軸方向之寬度 $W2x$ 較第2功能元件102之Y軸方向之寬度 $W2y$ 寬，且第3功能元件103之X軸方向之寬度 $W3x$ 較第3功能元件103之Y軸方向之寬度 $W3y$ 寬。因此，電子裝置100與例如將3個功能元件沿X軸方向排列之情形相比，可使電子裝置100之X軸方向之寬度(大小)變窄(變小)。

於電子裝置100中，虛設電極70a、70b、70c、70d、70e及配線81、82、83、84、85係一體地設置。因此，與虛設電極及配線包含不同構件之情形相比，可減小斷線之可能性。

2. 電子裝置之製造方法

其次，一面參照圖式一面對本實施形態之電子裝置之製造方法進行說明。圖7~圖9係模式性地表示本實施形態之電子裝置100之製造步驟之剖視圖。再者，於圖7~圖9中，(A)與圖3對應，(B)與圖6對應。

如圖7所示，例如將玻璃基板圖案化(具體而言，藉由光微影法及蝕刻進行圖案化)，而形成凹部12、14、16、柱部17、及槽部18。藉由本步驟，可獲得形成有凹部12、14、16、柱部17、及槽部18之基板10。

其次，於凹部12之底面12a形成第1虛設電極70a，於凹部14之底面14a形成第2虛設電極70b，於凹部16之底面16a形成虛設電極70c、70d、70e及固定電極部150、152。虛設電極70a、70b、70c、70d、70e及配線81、82、83、84、85係藉由利用濺鍍法或CVD(Chemical Vapor Deposition，化學氣相沈積)法形成未圖示之導電層，並將該導電層圖案化而形成。藉此，可一體地形成虛設電極70a、70b、70c、70d、70e及配線81、82、83、84、85。

其次，於配線81、82、83、84、85上形成接觸部8。其次，於基

板10上形成端子91、92、93、94、95、96、97。接觸部8及端子91、92、93、94、95、96、97係藉由利用濺鍍法或CVD法進行之成膜及圖案化而形成。形成接觸部8之步驟、與形成端子91、92、93、94、95、96、97之步驟之順序並無限制。

再者，較佳為接觸部8係以較基板10之上表面更向上方突出之方式形成。藉此，可使接觸部8與下述矽基板6確實地接觸。於該情形時，接觸部8例如於在基板10接合矽基板6之步驟中被壓碎。

如圖8所示，於基板10上接合例如矽基板6。基板10與矽基板6之接合例如係藉由陽極接合進行。藉此，可將基板10與矽基板6牢固地接合。

如圖9所示，於藉由例如研磨機對矽基板6進行研磨而使其薄膜化後，圖案化為特定之形狀，而形成功能元件101、102、103。本步驟中之圖案化之蝕刻亦可藉由波希(Bosch)法進行。

如圖3及圖6所示，將蓋體110接合於基板10，且於由基板10及蓋體110形成之空腔111收容功能元件101、102、103。基板10與蓋體110之接合例如係藉由陽極接合而進行。藉此，可將基板10與蓋體110牢固地接合。藉由在惰性氣體環境中進行本步驟，可於空腔111中填充惰性氣體。

於本步驟中，因將蓋體110接合於基板10時之陽極接合，而於可動體20a、20b、20c(構造體2、3、4)與基板10之間產生較大之電位差。然而，可藉由虛設電極70a、70b、70c、70d抑制作用於構造體2、3、4與基板10之間之靜電力。因此，可減少構造體2、3、4貼附於基板10之情況。同樣地，可減少固定電極60、62、64、66貼附於底面12a、14a、16a之情況。

藉由以上步驟，可製造電子裝置100。

3. 電子機器

其次，一面參照圖式一面對本實施形態之電子機器進行說明。本實施形態之電子機器包含本發明之電子裝置。以下，對包含電子裝置100作為本發明之電子裝置之電子機器進行說明。

圖10係模式性地表示行動型(或筆記型)之個人電腦1100作為本實施形態之電子機器之立體圖。

如圖10所示，個人電腦1100包括具備鍵盤1102之本體部1104、及具有顯示部1108之顯示單元1106，顯示單元1106係可經由鉸鏈構造部而相對於本體部1104轉動地受到支持。

於此種個人電腦1100中，內置有電子裝置100。

圖11係模式性地表示行動電話機(亦包含PHS(Personal Handy-phone System，個人手持式電話系統))1200作為本實施形態之電子機器之立體圖。

如圖11所示，行動電話機1200具備複數個操作按鈕1202、接聽口1204及送話口1206，在操作按鈕1202與接聽口1204之間，配置有顯示部1208。

於此種行動電話機1200中，內置有電子裝置100。

圖12係模式性地表示數位靜態相機1300作為本實施形態之電子機器之立體圖。再者，於圖12中，亦簡易地表示有與外部機器之連接。

此處，普通之相機係藉由被攝體之光學影像而使銀鹽照相底片感光，相對於此，數位靜態相機1300係藉由CCD(Charge Coupled Device，電荷耦合元件)等攝像元件對被攝體之光學影像進行光電轉換而產生攝像信號(圖像信號)。

於數位靜態相機1300中之殼體(主體)1302之背面設置顯示部1310，成為基於藉由CCD所得之攝像信號進行顯示之構成，顯示部1310作為將被攝體顯示為電子圖像之取景器而發揮功能。

又，於殼體 1302 之正面側(圖中背面側)，設置有包含光學透鏡(攝像光學系統)或 CCD 等之受光單元 1304。

當攝影者確認顯示於顯示部 1310 之被攝體影像並按下快門按鈕 1306 時，該時點之 CCD 之攝像信號被傳送、儲存至記憶體 1308。

又，於該數位靜態相機 1300 中，於殼體 1302 之側面，設置有視訊信號輸出端子 1312、及資料通信用輸入輸出端子 1314。而且，分別視需要於視訊信號輸出端子 1312 連接電視監視器 1430，於資料通信用輸入輸出端子 1314 連接個人電腦 1440。進而，構成為藉由特定之操作，將記憶體 1308 中所儲存之攝像信號輸出至電視監視器 1430 或個人電腦 1440。

於此種數位靜態相機 1300 中，內置有電子裝置 100。

如上之電子機器 1100、1200、1300 由於包含電子裝置 100，故而可實現小型化。

再者，具備電子裝置 100 之電子機器除了可應用於圖 10 所示之個人電腦(行動型個人電腦)、圖 11 所示之行動電話機、圖 12 所示之數位靜態相機以外，還可應用於例如噴墨式噴出裝置(例如噴墨印表機)、膝上型個人電腦、電視、攝錄影機、錄影機、各種導航裝置、尋呼機、電子記事本(亦包含附帶通信功能者)、電子詞典、計算器、電子遊戲機、頭戴式顯示器、文字處理機、工作站、視訊電話、防盜用電視監視器、電子雙筒望遠鏡、POS(Point Of Sale，銷售點)終端、醫療機器(例如電子體溫計、血壓計、血糖計、心電圖測量裝置、超音波診斷裝置、電子內窺鏡)、魚群探測機、各種測定機器、量錶類(例如車輛、航空器、火箭、船舶之量錶類)、機器人或人體等之姿勢控制、飛行模擬器等。

4. 移動體

其次，一面參照圖式一面對本實施形態之移動體進行說明。本

實施形態之移動體包含本發明之電子裝置。以下，對包含電子裝置100作為本發明之電子裝置之移動體進行說明。

圖13係模式性地表示汽車1500作為本實施形態之移動體之立體圖。

於汽車1500中內置有電子裝置100。具體而言，如圖13所示，於汽車1500之車體1502搭載有電子控制單元(ECU：Electronic Control Unit)1504，該電子控制單元1504內置有檢測汽車1500之加速度之電子裝置100而控制引擎之輸出。又，電子裝置100除此以外亦可廣泛應用於車體姿勢控制單元、防抱死制動系統(ABS)、氣囊、輪胎壓力監視系統(TPMS：Tire Pressure Monitoring System)。

汽車1500由於包含電子裝置100，故而可實現小型化。

再者，本發明並不限定於上述實施形態，可於本發明之主旨之範圍內進行各種變化實施。

例如，於上述實施形態中，對功能元件為加速度感測器(物理量感測器)之情形進行了說明，但本發明之功能元件並不限定於加速度感測器，亦可為例如檢測角速度之陀螺儀感測器。又，本發明之功能元件亦可為加速度感測器或角速度感測器等感測器以外之元件，例如亦可為MEMS(Micro Electro Mechanical Systems)振動元件等。

又，於上述實施形態中，將第1軸、第2軸、及第3軸設為相互正交之3軸進行了說明，但第1軸、第2軸、及第3軸亦可為不相互正交而相互交叉之3軸。

又，於上述實施形態中，對第1端子91與可動體20a、20b、20c及虛設電極70a、70b、70c、70d、70e電性連接之例進行了說明，但亦可為虛設電極70a、70b、70c、70d、70e與第1端子91電性連接，而可動體20a、20b、20c與不同於第1端子91之端子(未圖示)電性連接。而且，虛設電極70a、70b、70c、70d、70e、可動體20a、20b、20c例媽

亦可被賦予相等之電位。但，若考慮電子裝置100之小型化，則較佳為如上述之例般將用以對可動體20a、20b、20c與虛設電極70a、70b、70c、70d、70e賦予電位之端子設為1個。

又，於上述實施形態中，如圖5所示，第3功能元件103之第3可動體20c係藉由1個固定部140而固定於基板10。本發明之第3功能元件並不限定於此，例如亦可藉由2個固定部而固定於基板。例如，亦可於俯視時在可動體之兩側設置固定部，並利用支持部連接各固定部與可動體，藉此支持可動體。

上述實施形態及變化例為一例，並不限定於其等。例如亦可適當組合各實施形態及各變化例。

本發明包含與實施形態中所說明之構成實質上相同之構成(例如功能、方法及結果相同之構成、或目的及效果相同之構成)。又，本發明包含將實施形態中所說明之構成之非本質部分置換而成的構成。又，本發明包含發揮與實施形態中所說明之構成相同之作用效果之構成、或可達成相同之目的之構成。又，本發明包含對實施形態中所說明之構成附加公知技術而成之構成。

【符號說明】

2	構造體
3	構造體
4	構造體
6	矽基板
8	接觸部
10	基板
12	凹部
12a	底面
14	凹部

14a	底面
16	凹部
16a	底面
17	柱部
18	槽部
20a	第1可動體
20b	第2可動體
20c	第3可動體
30	第1固定部
32	第2固定部
40	第1彈性部
41	樑
42	樑
44	第2彈性部
45	樑
46	樑
50	第1可動電極部
52	第2可動電極部
60	第1固定電極部
62	第2固定電極部
64	第3固定電極部
66	第4固定電極部
70a	第1虛設電極
70b	第2虛設電極
70c	第3虛設電極
70d	第4虛設電極

70e	第5虛設電極
81	第1配線
82	第2配線
83	第3配線
84	第4配線
85	第5配線
91	第1端子
92	第2端子
93	第3端子
94	第4端子
95	第5端子
96	第6端子
97	第7端子
100	電子裝置
101	第1功能元件
102	第2功能元件
103	第3功能元件
110	蓋體
111	空腔
120a	第1蹠板片
120b	第2蹠板片
121	第1可動電極部
122	第2可動電極部
123a	端面
123b	端面
124	開口部



126	狹縫部
128	貫通孔
130	支持部
132	支持部
140	固定部
150	第1固定電極部
152	第2固定電極部
1100	個人電腦
1102	鍵盤
1104	本體部
1106	顯示單元
1108	顯示部
1200	行動電話機
1202	操作按鈕
1204	接聽口
1206	送話口
1208	顯示部
1300	數位靜態相機
1302	殼體
1304	受光單元
1306	快門按鈕
1308	記憶體
1310	顯示部
1312	視訊信號輸出端子
1314	輸入輸出端子
1430	電視監視器

1440	個人電腦
1500	汽車
1502	車體
1504	電子控制單元
C1	靜電電容
C2	靜電電容
Q	支持軸
W1x	寬度
W2x	寬度
W3x	寬度
W1y	寬度
W2y	寬度
W3y	寬度
X	第1軸
Y	第2軸
Z	第3軸

發明摘要

※ 申請案號：10411127

※ 申請日：104.4.15

※IPC 分類：

G01P15/25 (20060101)

【發明名稱】

電子裝置、電子機器及移動體

ELECTRONIC DEVICE, ELECTRONIC APPARATUS, AND
MOVING OBJECT

【中文】

本發明提供一種可實現小型化之電子裝置。

本發明之功能元件100包含：第1功能元件101，其具有可沿第1軸方向(X軸方向)移位之第1可動體、及第1虛設電極70a；第2功能元件102，其具有可沿與第1軸方向(X軸方向)正交之第2軸方向(Y軸方向)移位之第2可動體、及第2虛設電極70b；以及第1配線81，其將第1虛設電極70a與第2虛設電極70b連接。

【英文】

An electronic device includes a first functional element including a first movable element capable of moving in a first axis direction, and a first dummy electrode; a second functional element including a second movable element capable of moving in a second axis direction intersecting with the first axis direction, and a second dummy electrode; and a first wiring interconnecting the first dummy electrode and the second dummy electrode.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10	基板
70a	第1虛設電極
70b	第2虛設電極
70c	第3虛設電極
70d	第4虛設電極
70e	第5虛設電極
81	第1配線
82	第2配線
83	第3配線
84	第4配線
85	第5配線
91	第1端子
92	第2端子
93	第3端子
94	第4端子
95	第5端子
96	第6端子
97	第7端子
100	電子裝置
101	第1功能元件
102	第2功能元件
103	第3功能元件
110	蓋體

150	第1固定電極部
152	第2固定電極部
W1x	寬度
W2x	寬度
W3x	寬度
W1y	寬度
W2y	寬度
W3y	寬度
X	第1軸
Y	第2軸
Z	第3軸

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)

申請專利範圍

1. 一種電子裝置，其包含：

第1功能元件，其具有可沿第1軸方向移位之第1可動體、及第1虛設電極；

第2功能元件，其具有可沿與上述第1軸方向交叉之第2軸方向移位之第2可動體、及第2虛設電極；以及

第1配線，其將上述第1虛設電極與上述第2虛設電極連接。

2. 如請求項1之電子裝置，其包含：

第3功能元件，其具有可沿與上述第1軸方向及上述第2軸方向交叉之第3軸方向移位之第3可動體、及第3虛設電極；以及

第2配線，其將上述第2虛設電極與上述第3虛設電極連接。

3. 如請求項2之電子裝置，其中

上述第1虛設電極與上述第1可動體電性連接，

上述第2虛設電極與上述第2可動體電性連接，且

上述第3虛設電極與上述第3可動體電性連接。

4. 如請求項2之電子裝置，其中

上述第3功能元件具有第4虛設電極，且

上述電子裝置包含將上述第2虛設電極與上述第4虛設電極連接的第3配線。

5. 如請求項2之電子裝置，其中

上述第3功能元件具有第5虛設電極，且

上述電子裝置包含將上述第1虛設電極與上述第5虛設電極連接的第4配線。

6. 如請求項2之電子裝置，其中

上述第2功能元件係設置於上述第1功能元件之上述第1軸方向

側，

上述第3功能元件係設置於上述第1功能元件之上上述第1軸方向側且係上述第2功能元件之上上述第2軸方向側。

7. 如請求項6之電子裝置，其中

上述第1功能元件之上上述第2軸方向之寬度較上述第1功能元件之上上述第1軸方向之寬度寬，

上述第2功能元件之上上述第1軸方向之寬度較上述第2功能元件之上上述第2軸方向之寬度寬，且

上述第3功能元件之上上述第1軸方向之寬度較上述第3功能元件之上上述第2軸方向之寬度寬。

8. 如請求項1之電子裝置，其

包含端子，該端子與上述第1虛設電極及上述第2虛設電極電性連接。

9. 如請求項1之電子裝置，其中

上述第1虛設電極、上述第2虛設電極、及上述第1配線係一體地設置。

10. 如請求項3之電子裝置，其中

上述第3功能元件具有第4虛設電極，且

上述電子裝置包含將上述第2虛設電極與上述第4虛設電極連接的第3配線。

11. 如請求項3之電子裝置，其中

上述第3功能元件具有第5虛設電極，且

上述電子裝置包含將上述第1虛設電極與上述第5虛設電極連接的第4配線。

12. 如請求項3之電子裝置，其中

上述第2功能元件係設置於上述第1功能元件之上上述第1軸方向

側，

上述第3功能元件係設置於上述第1功能元件之上上述第1軸方向側且係上述第2功能元件之上上述第2軸方向側。

13. 如請求項12之電子裝置，其中

上述第1功能元件之上上述第2軸方向之寬度較上述第1功能元件之上上述第1軸方向之寬度寬，

上述第2功能元件之上上述第1軸方向之寬度較上述第2功能元件之上上述第2軸方向之寬度寬，且

上述第3功能元件之上上述第1軸方向之寬度較上述第3功能元件之上上述第2軸方向之寬度寬。

14. 如請求項13之電子裝置，其

包含端子，該端子與上述第1虛設電極及上述第2虛設電極電性連接。

15. 如請求項4之電子裝置，其中

上述第3功能元件具有第5虛設電極，且

上述電子裝置包含將上述第1虛設電極與上述第5虛設電極連接的第4配線。

16. 如請求項4之電子裝置，其中

上述第2功能元件係設置於上述第1功能元件之上上述第1軸方向側，

上述第3功能元件係設置於上述第1功能元件之上上述第1軸方向側且係上述第2功能元件之上上述第2軸方向側。

17. 如請求項16之電子裝置，其中

上述第1功能元件之上上述第2軸方向之寬度較上述第1功能元件之上上述第1軸方向之寬度寬，

上述第2功能元件之上上述第1軸方向之寬度較上述第2功能元件

之上述第2軸方向之寬度寬，且

上述第3功能元件之上述第1軸方向之寬度較上述第3功能元件之上述第2軸方向之寬度寬。

18. 如請求項17之電子裝置，其

包含端子，該端子與上述第1虛設電極及上述第2虛設電極電性連接。

19. 一種電子機器，其包含如請求項1之電子裝置。

20. 一種移動體，其包含如請求項1之電子裝置。

圖式

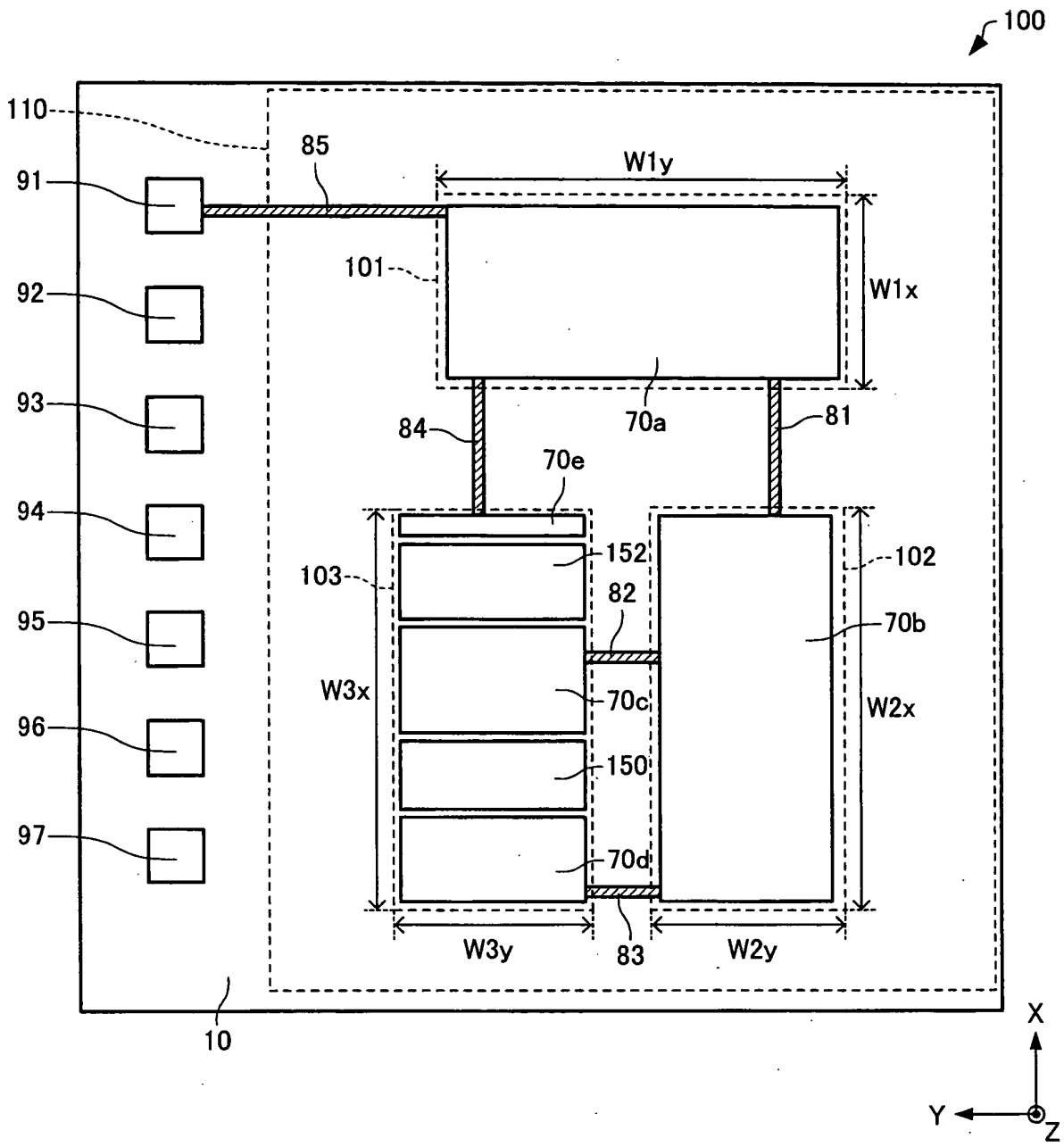


圖1

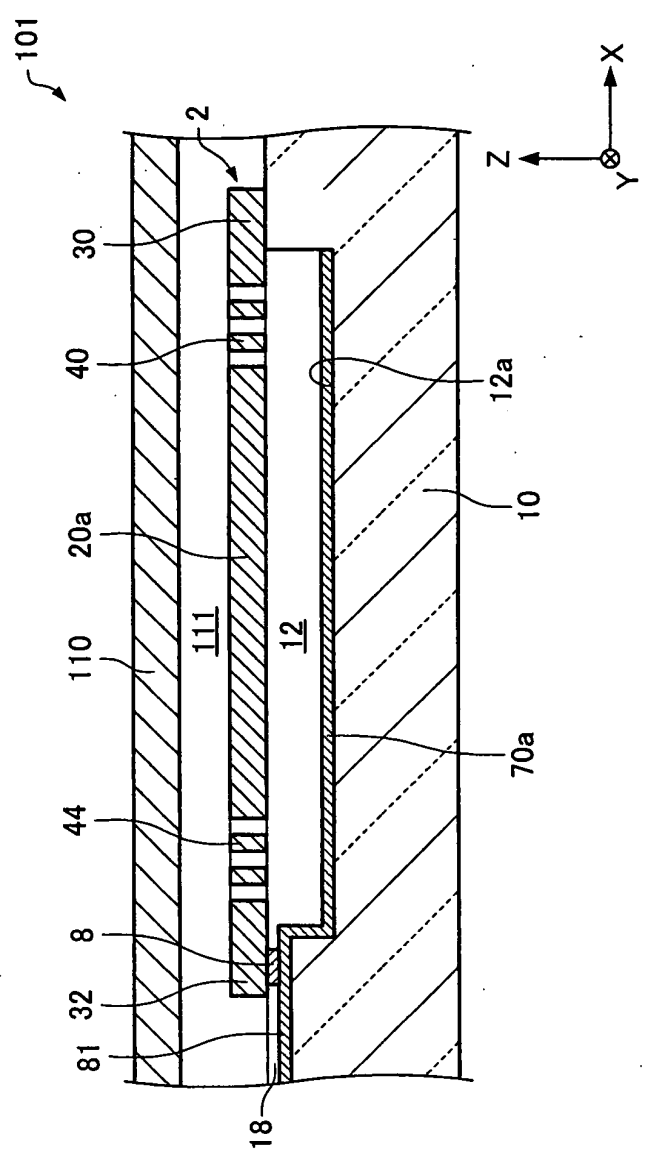


圖3

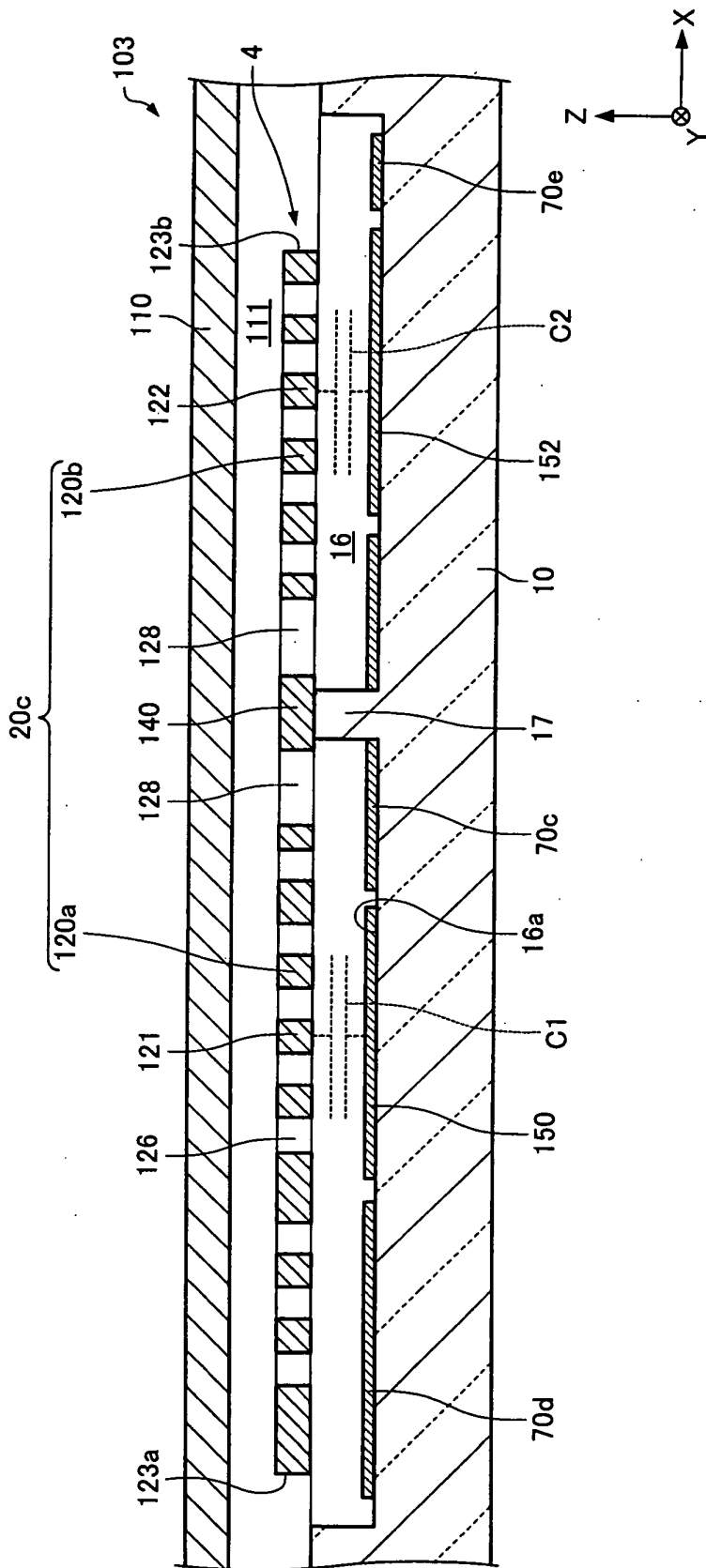
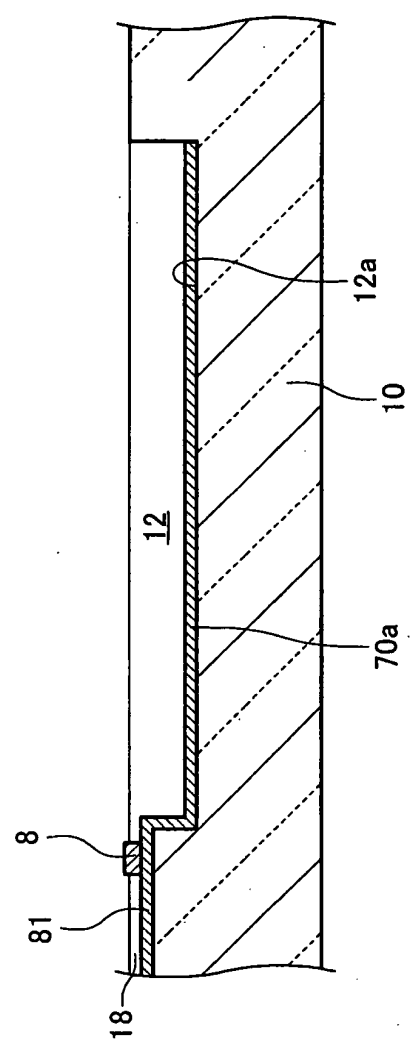


圖6



(A)



(B)

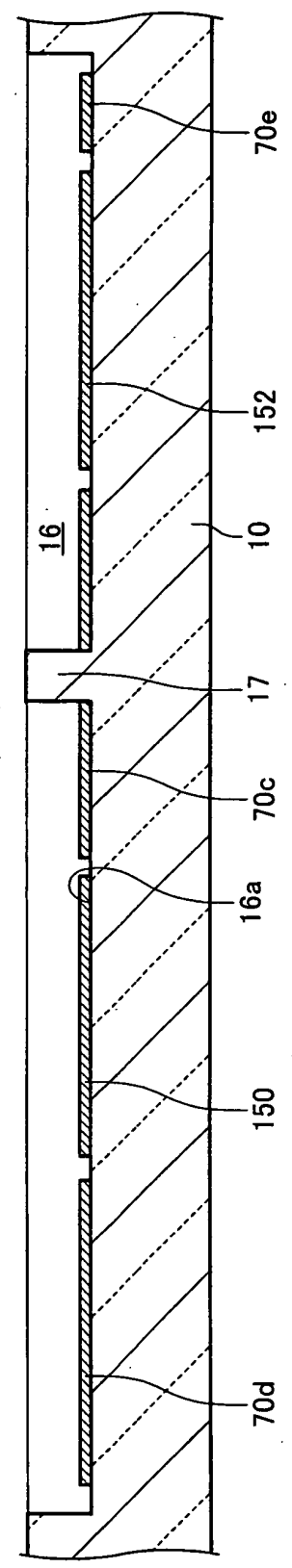
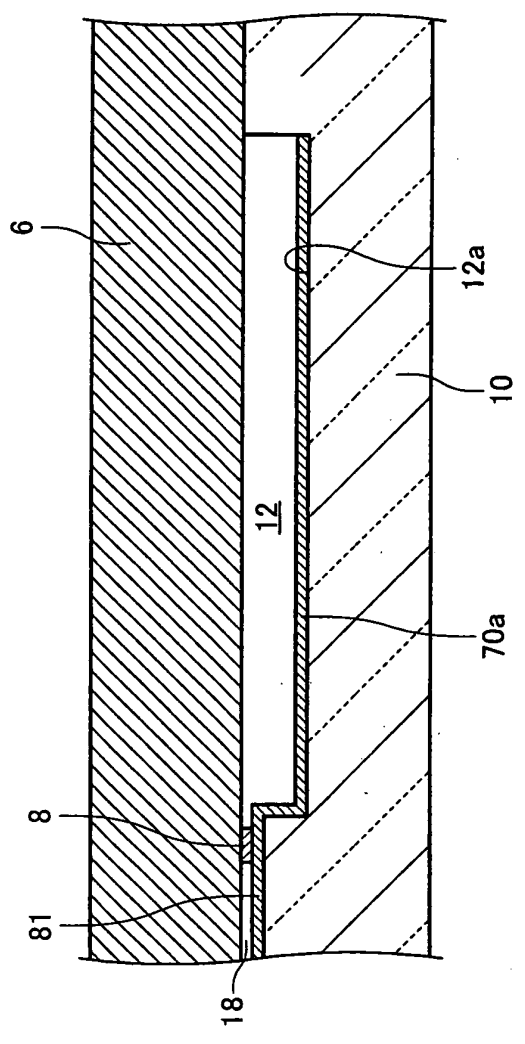


圖7

(A)



(B)

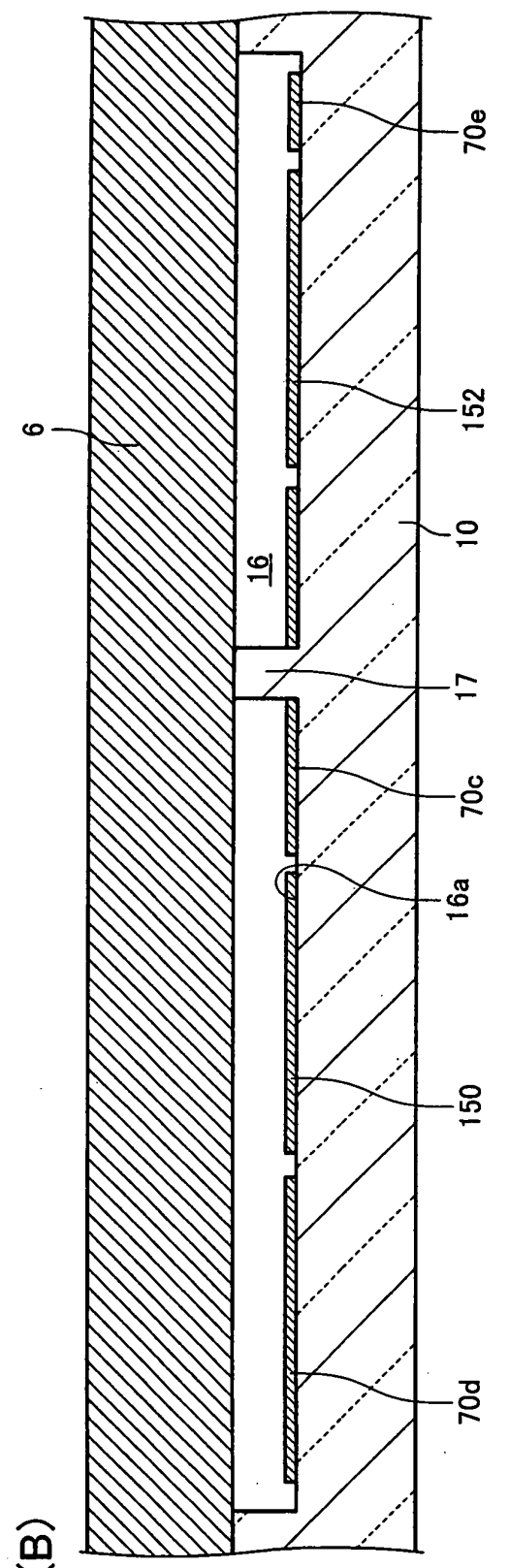
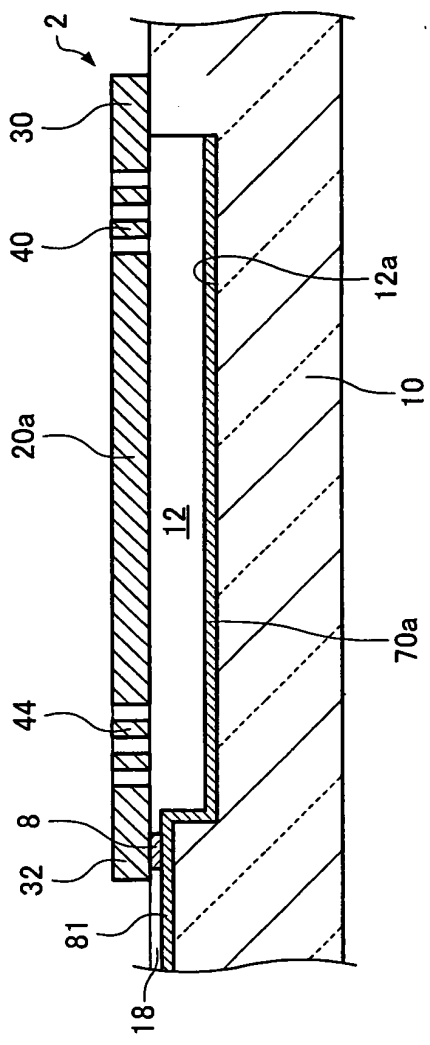


圖8



(A)



(B)

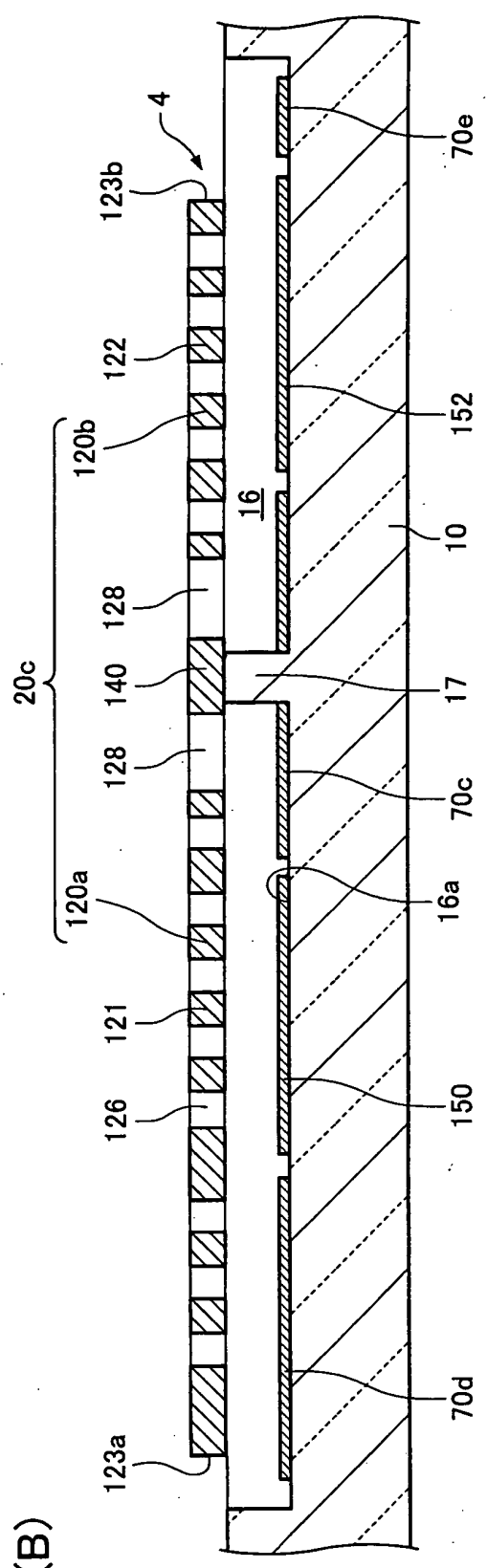


圖9

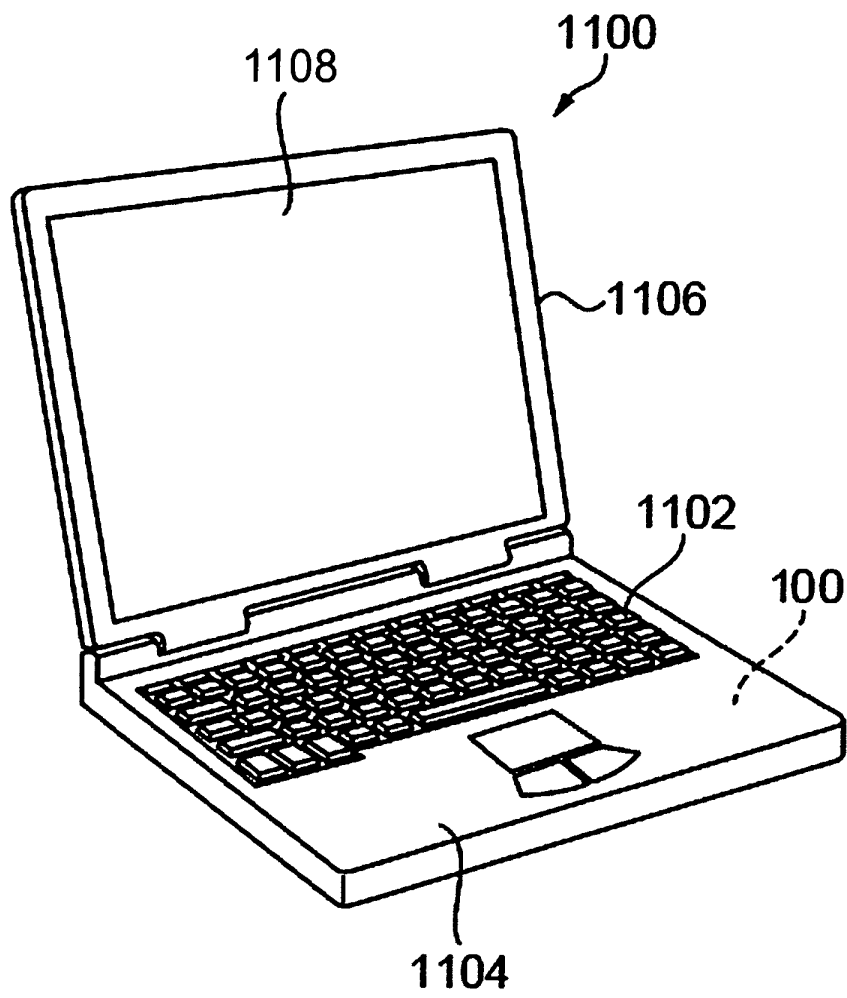


圖10

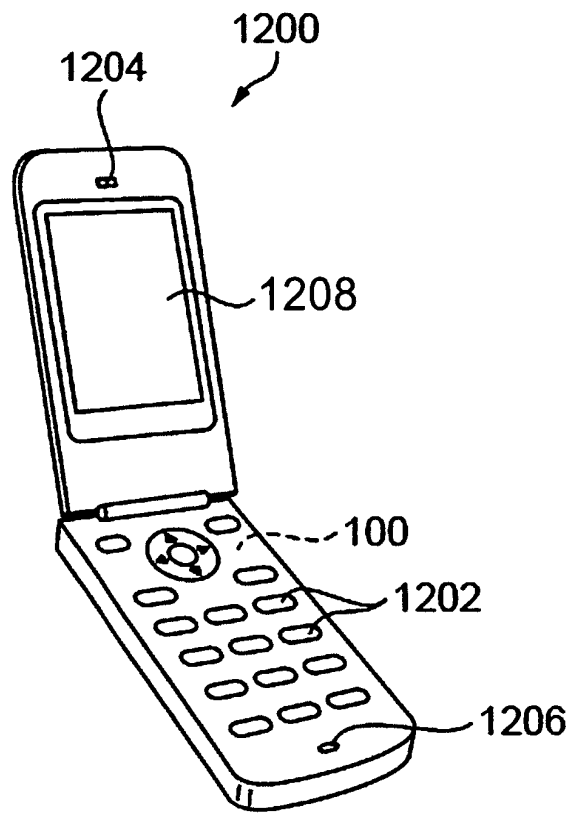


圖 11

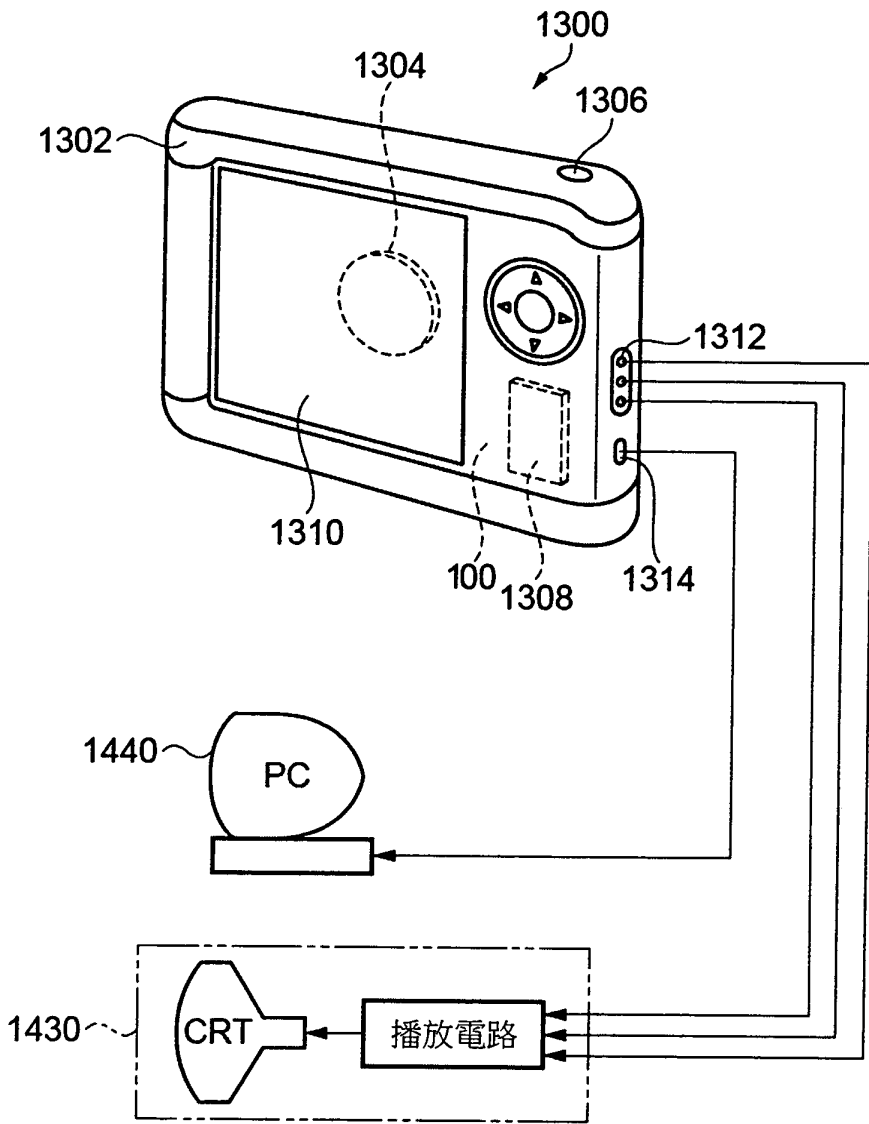


圖12

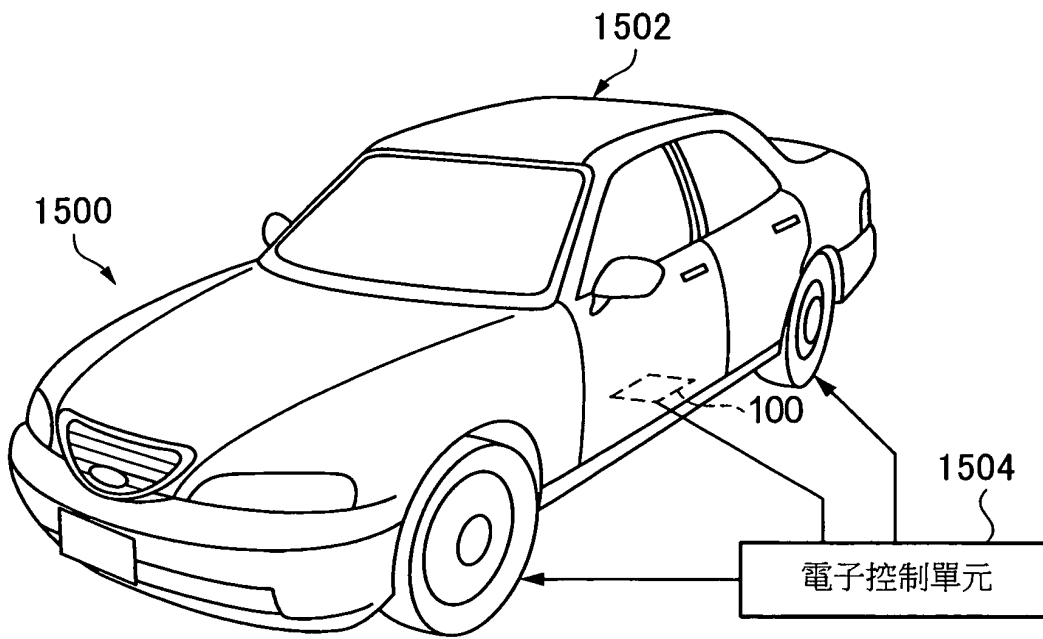


圖13