



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110471497 B

(45) 授权公告日 2021.03.12

(21) 申请号 201910614514.9

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

(22) 申请日 2016.12.20

公司 11227

(65) 同一申请的已公布的文献号

代理人 舒艳君 王培超

申请公布号 CN 110471497 A

(51) Int.CI.

(43) 申请公布日 2019.11.19

G06F 1/16 (2006.01)

(30) 优先权数据

G06F 3/041 (2006.01)

2015-250471 2015.12.22 JP

(62) 分案原申请数据

201611182024.9 2016.12.20

(56) 对比文件

US 2015248235 A1, 2015.09.03

(73) 专利权人 美蓓亚株式会社

US 2014351768 A1, 2014.11.27

地址 日本长野县

US 9626029 B2, 2017.04.18

(72) 发明人 佐藤聰 寺田直行 安达和正

审查员 钟阳雪

古田诚 志村宇洋 足立重之

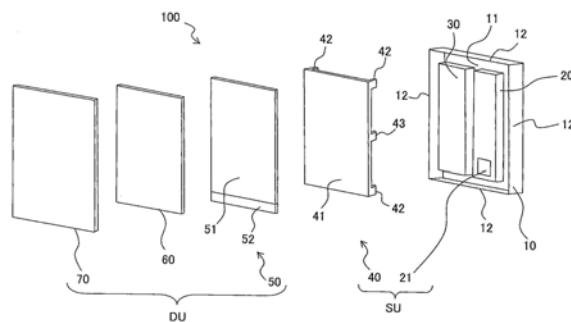
权利要求书1页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

便携式设备

(57) 摘要

本发明提供能够以简单的结构检测由用户施加的按压力的新的便携式设备。能够检测用户触碰便携式设备时的触摸位置及触摸强度的便携式设备具备：矩形的框架，其载置显示面板部；四个触摸检测用腿部，它们从上述框架的四角附近分别延伸；第一应变仪，其安装于每一个上述触摸检测用腿部；以及运算部，其基于第一应变仪的输出求出上述触摸位置及上述触摸强度。



1. 一种便携式设备,能够检测用户握住便携式设备时的握持强度,其特征在于,

所述便携式设备具备:

框体,其具有背面与侧面,收容握持检测用腿部;

矩形的框架,其载置显示面板部;

第一握持检测用腿部,其从所述框架的长边延伸,在所述框体的内侧与所述侧面接触;

第一应变仪,其安装于第一握持检测用腿部的通过由所述用户握住所述便携式设备而产生应变的位置;以及

运算部,其基于第一应变仪的输出求出所述握持强度,

所述第一握持检测用腿部包括安装有第一应变仪的第一部件、连接所述第一部件与所述框架的第二部件、以及与所述第一部件连接且与所述框体的所述侧面接触的第三部件,

所述握持强度为由握住所述便携式设备的用户在所述框架的短边方向上对所述便携式设备施加的力的强度。

2. 根据权利要求1所述的便携式设备,其中,

所述便携式设备还具备:

第二握持检测用腿部,其从所述框架的长边延伸,在所述框体的内侧与所述侧面接触;以及

第二应变仪,其安装于第二握持检测用腿部的通过由所述用户握住所述便携式设备而产生应变的位置,

所述第二握持检测用腿部包括安装有第二应变仪的第一部件、连接所述第一部件与所述框架的第二部件、以及与所述第一部件连接且与所述框体的所述侧面接触的第三部件,

将基于第一应变仪的载荷检测值设为W1、将基于第二应变仪的载荷检测值设为W2、将所述第一握持检测用腿部的位置设为X1、将所述第二握持检测用腿部的位置设为X2、以及将所述用户握住所述框体时的握持位置设为X时,

所述运算部基于 $X = (X1 \times W1 + X2 \times W2) / (W1 + W2)$ ,来计算所述用户握住所述框体时的握持位置。

3. 根据权利要求1所述的便携式设备,其中,

所述矩形的框架与所述第一握持检测用腿部由相同材料一体成形。

## 便携式设备

[0001] 本申请是针对申请日为2016年12月20日、申请号为201611182024.9、发明名称为“便携式设备”的申请提出的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及具备应变仪的便携式设备。

### 背景技术

[0003] 作为具备了触摸面板的便携式设备,例如广泛使用智能手机。在这些便携式设备中,使用电阻膜方式、静电电容方式等各种方式的触摸面板。

[0004] 另外,虽然不在便携式设备中使用,但也提出在面板的四角配置压力传感器,并基于来自压力传感器的输出值检测按下的画面的位置以及按下的压力的三维触摸面板(专利文献1)。

[0005] 专利文献1:日本特开2006-126997号公报

[0006] 在具备电阻膜方式等的触摸面板的以往的便携式设备中,在使用者对显示面板施加按压力时,无法检测该按压力。

[0007] 专利文献1所记载的三维触摸面板虽然能够检测施加于显示面板的按压力,但需要更适于便携式设备的输入方法。

### 发明内容

[0008] 本发明的目的是,提供一种能够以简单的结构检测由用户施加的按压力的新的便携式设备。

[0009] 根据本发明的第一方式,

[0010] 提供一种便携式设备,能够检测用户触碰便携式设备时的触摸位置及触摸强度,

[0011] 其具备:

[0012] 矩形的框架,其载置显示面板部;

[0013] 四个触摸检测用腿部,它们从上述框架的四角附近分别延伸;

[0014] 第一应变仪,其安装于每一个上述触摸检测用腿部;以及

[0015] 运算部,其基于第一应变仪的输出求出上述触摸位置及上述触摸强度。

[0016] 第一方式的便携式设备也可以还具备:握持检测用腿部,其从上述框架的长边延伸;以及第二应变仪,其安装于上述握持检测用腿部,上述运算部基于第二应变仪的输出求出上述用户握住上述便携式设备时的握持强度。

[0017] 第一方式的便携式设备也可以还具备:多个握持检测用腿部,它们从上述框架的长边延伸;以及第二应变仪,其安装于上述多个握持检测用腿部的每一个,上述运算部基于第二应变仪的输出求出上述用户握住上述便携式设备时的握持强度及握持位置。

[0018] 第一方式的便携式设备也可以还包括具有背面与侧面的框体、即收容上述触摸检测用腿部的框体,上述四个触摸检测用腿部的每一个在上述框体的内侧与上述背面接触。

[0019] 第一方式的便携式设备也可以还包括具有背面与侧面的框体、即收容上述触摸检测用腿部的框体,上述四个触摸检测用腿部的每一个在上述框体的内侧与上述背面接触,上述握持检测用腿部在上述框体的内侧与上述侧面接触。

[0020] 根据本发明的第二方式,

[0021] 提供一种便携式设备,能够检测用户握住便携式设备的框体时的握持强度,

[0022] 其具备:

[0023] 矩形的框架,其载置显示面板部;

[0024] 第一握持检测用腿部,其从上述框架的长边延伸;

[0025] 第一应变仪,其安装于第一握持检测用腿部;以及

[0026] 运算部,其基于第一应变仪的输出求出上述握持强度。

[0027] 第二方式的便携式设备也可以还包括具有背面与侧面的框体、即收容上述握持检测用腿部的框体,上述握持检测用腿部在上述框体的内侧与上述侧面接触。

[0028] 第二方式的便携式设备也可以还具备:第二握持检测用腿部,其从上述框架的长边延伸;以及第二应变仪,其安装于第二握持检测用腿部,上述运算部基于第一应变仪与第二应变仪的输出检测上述用户握住上述框体时的握持位置。

[0029] 在本发明的第一及第二方式中,上述触摸检测用腿部以及上述握持检测用腿部也可以与上述框架由相同材料一体成形。

[0030] 根据本发明的便携式设备,能够以简单的结构检测由用户施加的按压力。

## 附图说明

[0031] 图1是本发明的一实施方式的手机的分解立体图。

[0032] 图2是本发明的一实施方式的手机所具备的检测部件的立体图。

[0033] 图3是检测部件所具有的触摸检测用腿部的立体图。

[0034] 图4是检测部件所具有的握持检测用腿部的立体图。

[0035] 图5是用于对触摸位置及触摸强度的计算方法进行说明的说明图。

[0036] 图6是本发明的其他实施方式的手机的分解立体图。

[0037] 图7是本发明的其他实施方式的手机所具备的检测部件的立体图。

[0038] 图8是用于对握持强度及握持位置的计算方法进行说明的说明图。

[0039] 附图标记说明:

[0040] 10…框体;20…控制部;21…传感器运算部(运算部);30…电源;40、40'…检测部件;41、41'…框架;42、42'…触摸检测用腿部;421、431…第一板部;422、432…第二板部;423、433…第三板部;43、43'…握持检测用腿部;50…背光源;60…液晶面板;70…透明盖板;G…应变仪;SU…传感器单元;DU…显示面板部。

## 具体实施方式

[0041] <第一实施方式>

[0042] 参照图1~图5对本发明的第一实施方式的手机100进行说明。手机100是本发明的便携式设备的一个例子。

[0043] 第一实施方式的手机100主要具有框体10、收容于框体10内部的控制部20及电源

30、覆盖控制部20及电源30的检测部件40、以及安装于检测部件40的显示面板部DU。显示面板部DU具有使背光源50、液晶面板60、透明盖板70以该顺序重叠的构造。

[0044] 在以下的说明中,将框体10、检测部件40、以及显示面板部DU叠加的方向称为手机100的前后方向,将透明盖板70所处的一侧称为前方,将框体10所处的一侧称为后方。

[0045] 框体10具有矩形状的背板(背面)11、以及从背板11的四边分别向前方直立的四个侧板(侧面)12。在侧板12配置有用于投入手机100的电源的电源开关(未图示)、用于进行使用手机100的通话的麦克风(未图示)等。

[0046] 控制部20是收容于框体10内部的集成电路,包括CPU部(未图示)、存储部(未图示)、通信控制部(未图示)、以及传感器运算部21(运算部)等。

[0047] 电源30是用于对控制部20、背光源50、液晶面板60等供给电力的二次电池,作为一个例子,能够是锂离子电池。电源30与控制部20邻接地收容于框体10的内部。

[0048] 如图2所示,检测部件40具有矩形状的平板亦即框架41、分别设置于框架41的四个角部的四个触摸检测用腿部42、以及分别设置于框架41的一对长边的两个握持检测用腿部43。检测部件40在四个触摸检测用腿部42与框体10的背板11接触、且两个握持检测用腿部43与框体10的侧板12接触的状态下,收容于框体10的内部。框架41以覆盖控制部20与电源30的方式配置于这些部件的前方。

[0049] 由控制部20的传感器运算部21与检测部件40构成传感器单元SU。稍后对检测部件40及传感器单元SU的详细的构造以及动作进行叙述。

[0050] 显示面板部DU的背光源50利用双面胶、粘合剂等安装于检测部件40的框架41的前表面。背光源50具有矩形状的导光板51、以及沿着导光板51的短边设置的光源部52。在导光板51的后表面形成有多个凸部(未图示)。多个凸部是分别从导光板51向外侧(后方)突出的大致半球形的突起,并配置在导光板51的后表面的整个区域。从光源部52射出的光被该多个凸部朝向前方反射,从而从导光板51的前表面朝向液晶面板60射出。

[0051] 显示面板部DU的液晶面板60具有层叠均未图示的偏振滤光器、彩色滤光片基板、液晶层、以及阵列基板等而成的构造。液晶面板60对来自背光源50的光进行调制并形成图像。

[0052] 显示面板部DU的透明盖板70是覆盖框体10的开口部将其封闭从而保护液晶面板60等的部件,作为一个例子,是玻璃、透明树脂矩形板。

[0053] 接下来,参照图2~图5对第一实施方式的手机100所具备的传感器单元SU进行说明。

[0054] 如图2所示,传感器单元SU的检测部件40的框架41是矩形的平板,作为一个例子,能够利用SUS等形成。

[0055] 如图3所示,设置于框架41的四角的触摸检测用腿部42是分别将从框架41突出的部分折曲及成形的部件,具有第一板部421、第二板部422、以及第三板部423。

[0056] 第一板部421是将框架41与第二板部422连接的大致正方形的平板。第一板部421从框架41的长边向侧方突出,并与框架41在相同面上延伸。

[0057] 第二板部422是用于安装应变仪G的矩形的平板,第二板部422的长边方向与框架41的长边方向一样,第二板部422的短边方向与和框架41正交的前后方向一样。因此,第二板部422位于与框架41正交且沿框架41的长边方向延展的面内。

[0058] 第二板部422在长边方向的一端部的前侧连接于第一板部421的末端。另外,在第二板部422的长边方向的另一端部的后侧连接有第三板部423。

[0059] 这里,在四个触摸检测用腿部42中的、在图1、图2中描绘于上方的两个触摸检测用腿部42中,第二板部422在长边方向的上方的端部的前侧连接于第一板部421的末端,在下方的端部的后侧与第三板部423连接。相反地,在图1、图2中描绘于下方的两个触摸检测用腿部42中,第二板部422在长边方向的下方的端部的前侧连接于第一板部421的末端,在上方的端部的后侧与第三板部423连接。换言之,四个触摸检测用腿部42以分别使第一板部421在长边方向上位于端部侧、使第三板部423位于中央侧的方式设置。由此,能够使安装于框架41的同一长边的两个触摸检测用腿部42相对于框架41的安装位置大幅分离,进而能够在更广泛的范围进行后述的触摸位置的检测。

[0060] 在第二板部422的两面的、长边方向的中央部附近(更详细而言,是由触摸引起的剪切应力所集中的位置),分别安装有应变仪G(第一应变仪)。应变仪G分别利用未图示的布线连接于控制部20的传感器运算部21。根据使用这两个应变仪G的半桥结构,能够以与使用一个应变仪的情况相比约两倍的灵敏度检测出在第二板部422产生的应变(后述的剪切应变)。

[0061] 如图3所示,第三板部423具有使从第二板部422向后方延伸的平板以前后方向的中央部向框架41侧突出的方式折曲的大致L字形状。第三板部423的后端部与框体10的背板11的内面侧接触。

[0062] 对于四个触摸检测用腿部42的每一个而言,在对框架41从前方施加有载荷时,第一板部421在第三板部423与框体10接触的状态下向后方移动,由此,在第二板部422内产生剪切应变。传感器运算部21能够经由安装于第二板部422的应变仪G检测在第二板部422内产生的剪切应变的大小,并基于该剪切应变的大小求出施加于四个触摸检测用腿部42每一个的载荷的大小。即,由四个触摸检测用腿部42每一个与传感器运算部21构成四个载荷传感器。

[0063] 以下,为了便于说明,在图2中,将由从前方观察框架41而设置于右上的触摸检测用腿部42与传感器运算部21构成的载荷传感器称为载荷传感器LC1,将由从前方观察框架41而设置于右下、左下、左上的触摸检测用腿部42与传感器运算部21构成的载荷传感器分别称为载荷传感器LC2、LC3、LC4。

[0064] 如图4所示,设置于框架41的长边的中央部附近的握持检测用腿部43是分别将从框架41突出的部分折曲及成形的部件,具有第一板部431、第二板部432以及第三板部433。

[0065] 第一板部431是将框架41与第二板部432连接的大致正方形的平板。第一板部431从框架41的长边向侧方突出,并与框架41在相同面上延伸。

[0066] 第二板部432是用于安装应变仪G的矩形的平板,第二板部432的长边方向与框架41的长边方向一样,第二板部432的短边方向与和框架41正交的前后方向一样。因此,第二板部432位于与框架41正交且沿框架41的长边方向延展的面内。另外,第二板部432与触摸检测用腿部42的第二板部422位于相同平面上。

[0067] 第二板部432在长边方向的一端部的前侧连接于第一板部431的末端。另外,在第二板部432的长边方向的另一端部连接有第三板部433。

[0068] 在第二板部432的两面的、长边方向的中央部附近(更详细而言,是由握持产生剪

切应力的位置),分别安装有应变仪G(第一应变仪、或者第二应变仪)。应变仪G分别利用未图示的布线连接于控制部20的传感器运算部21。根据使用这两个应变仪G的半桥结构,能够以与使用一个应变仪的情况相比约两倍的灵敏度检测出在第二板部432产生的应变(后述的弯曲应变)。

[0069] 如图4所示,第三板部433具有将与框架41正交、且相对于第二板部432具有规定的角度地延伸的两个板部组合的大致L字形状。第三板部433的、与和第二板部432连接的端部相反的一侧的端部与框体10的侧面12的内面侧接触。

[0070] 对于两个握持检测用腿部43的每一个而言,在对框体10的侧板12从侧方施加有载荷且在侧板12产生挠曲时,第三板部433在第一板部431与框架41接触的状态下朝向框架41移动,从而在第二板部432内产生弯曲应变。传感器运算部21能够经由安装于第二板部432的应变仪G检测在第二板部432内产生的弯曲应变的大小,并基于该弯曲应变的大小求出施加于两个握持检测用腿部43每一个的载荷的大小。即,由两个握持检测用腿部43的每一个与传感器运算部21构成两个载荷传感器。

[0071] 以下,为了便于说明,在图2中,将由从前方观察框架41而设置于右侧的握持检测用腿部43与传感器运算部21构成的载荷传感器作为载荷传感器LC5,将由从前方观察框架41而设置于左侧的握持检测用腿部43与传感器运算部21构成的载荷传感器作为载荷传感器LC6。

[0072] 触摸检测用腿部42的第一板部421、第二板部422及第三板部423以及握持检测用腿部43的第一板部431、第二板部432及第三板部433优选分别与框架41由相同材料一体成形。根据以上的结构,例如,由和框架41不同的材料形成触摸检测用腿部42的第一板部421、第二板部422、及第三板部423以及握持检测用腿部43的第一板部431、第二板部432、及第三板部433,并将触摸检测用腿部42相对于框架41而利用焊接等固定,并且将握持检测用腿部43相对于框架41而利用焊接等固定的结构相比,可确保框架41与触摸检测用腿部42的固定强度以及框架41与握持检测用腿部43的固定强度,减少连接部的不规则的变形。因此,根据以上的结构,可实现能够进行高精度的载荷检测这一效果。

[0073] 对于检测部件40而言,作为一个例子,在被显示面板部DU向后方稍稍施力的状态下保持于框体10内即可。此时,由于触摸检测用腿部42的第三板部423的末端部与框体10的背板11的内侧面之间的摩擦阻力,检测部件40保持于固定位置。

[0074] 接下来,使用本实施方式的传感器单元SU对检测触摸位置及触摸强度的动作进行说明。

[0075] 在本说明书中,对于“触摸位置”而言,在广义上意味着便携式设备(在本实施方式中为手机100)的用户触碰便携式设备的位置,具体而言,例如,意味着用户触碰便携式设备的监视画面的位置。在本实施方式中,“触摸位置”是用户触碰手机100的透明盖板70的位置,同时,是由用户触碰手机100的透明盖板70而产生的载荷被赋予框架41的位置。

[0076] 另外,在本说明书中,对于“触摸强度”而言,在广义上意味着便携式设备(在本实施方式中为手机100)的用户触碰便携式设备的强度,具体而言,例如,意味着用户按压便携式设备的监视画面的强度。在本实施方式中,“触摸强度”是用户按压手机100的透明盖板70的强度,同时,是由用户按压手机100的透明盖板70而施加于框架41的载荷的大小。

[0077] 在本实施方式的手机100中,若用户从前方触碰透明盖板70,则用户的手指将透明

盖板70向后方按的按压力,经由液晶面板60与背光源50传递到检测部件40的框架41,从而对框架41施加载荷。

[0078] 这里,框架41上的施加有载荷的位置、以及被施加的载荷的大小能够使用载荷传感器LC1~LC4来求出。具体而言,例如,如图5所示,从前方观察框架41,将长边方向(上下方向)作为X轴方向,将短边方向(左右方向)作为Y轴方向。此时,若将载荷传感器LC1、LC2、LC3、LC4的坐标分别作为(X<sub>1</sub>,Y<sub>1</sub>)、(X<sub>2</sub>,Y<sub>2</sub>)、(X<sub>3</sub>,Y<sub>3</sub>)、(X<sub>4</sub>,Y<sub>4</sub>)、将载荷传感器LC1、LC2、LC3、LC4的载荷的检测值分别作为W<sub>1</sub>、W<sub>2</sub>、W<sub>3</sub>、W<sub>4</sub>,则传感器运算部21利用以下公式计算框架41上的重心位置(X,Y)、即施加有载荷的位置(触摸位置)。

[0079] 公式1

$$[0080] X = \frac{X_1 \times W_1 + X_2 \times W_2 + X_3 \times W_3 + X_4 \times W_4}{W_1 + W_2 + W_3 + W_4}$$

[0081] 公式2

$$[0082] Y = \frac{Y_1 \times W_1 + Y_2 \times W_2 + Y_3 \times W_3 + Y_4 \times W_4}{W_1 + W_2 + W_3 + W_4}$$

[0083] 另外,传感器运算部21利用以下公式计算施加于框架41的载荷的强度W、即触摸强度。

[0084] 公式3

$$[0085] W = W_1 + W_2 + W_3 + W_4$$

[0086] 此外,在本实施方式中,握持检测用腿部43的第三板部433以能够在前后方向上滑动的状态相对于框体10的侧板12接触。因此,在从前方对框架41施加载荷而框架41向后方移动时,握持检测用腿部43使第三板部433在框体10的侧板12的内表面上滑动而自如地移动。因此,在从前方对框架41施加有载荷的情况下,载荷传感器LC5、LC6与载荷的检测无关,载荷的检测仅由载荷传感器LC1~LC4进行,传感器运算部21能够使用公式1、公式2、公式3求出触摸位置、触摸强度。

[0087] 接下来,使用本实施方式的传感器单元SU对检测握持强度的动作进行说明。

[0088] 在本说明书中,对于“握持强度”而言,在广义上意味着便携式设备(在本实施方式中为手机100)的用户握住便携式设备的强度,具体而言,例如,意味着用户握住便携式设备的框体的强度。在本实施方式中,“握持强度”是用户握住手机100的框体10的侧板12将其朝向内侧按压的强度,是用户赋予侧板12的载荷的大小。

[0089] 因此,在本实施方式的手机100中,由载荷传感器LC5、LC6检测出的载荷的大小即为握持强度。此外,可以将载荷传感器LC5的检测值与载荷传感器LC6的检测值之和定义为“握持强度”,也可以将载荷传感器LC5的检测值与载荷传感器LC6的检测值分别作为独立的“握持强度”处理,例如将一方定义为右侧握持强度、将另一方定义为左侧握持强度。

[0090] 将本实施方式的手机100的效果总结如下。

[0091] 本实施方式的手机100仅通过在框体10的内部配置检测部件40、在控制部20内构建传感器运算部21,就能够检测出触摸位置、触摸强度、以及握持强度。因此,本实施方式的手机100能够以简单的结构进行多样的检测。通过这样的多样的检测,能够赋予便携式设备

崭新的操作感。

[0092] 手机100的检测部件40所包括的框架41是以往的手机通常具备的部件。因此,本实施方式的手机100也可以说,仅通过对以往的手机分别赋予微小的部件即能够配置在手机内的静区(dead space)的四个触摸检测用腿部42与两个握持检测用腿部43,就能够进行触摸位置、触摸强度、以及握持强度的检测。即,本实施方式的手机100能够抑制部件件数的增大、装置的复杂化,并赋予便携式设备崭新的操作感。

[0093] 本实施方式的手机100通过包括检测部件40与传感器运算部21的传感器单元SU,能够进行触摸位置、触摸强度的检测。因此,无需利用电阻膜方式、静电电容方式的触摸面板,而能够实现轻薄化。

[0094] 本实施方式的手机100具备六个载荷传感器LC1~LC6,由此,能够精确地检测出触摸位置、触摸强度、以及握持强度,特别是能够高精度地检测出触摸强度以及握持强度。

[0095] <第二实施方式>

[0096] 参照图6、图7对本发明的第二实施方式的手机200进行说明。

[0097] 如图6所示,第二实施方式的手机200除检测部件40'的形状与第一实施方式的手机100的检测部件40不同这点之外,与第一实施方式的手机100相同。以下,仅对检测部件40'的结构、以及具备检测部件40'而能够进行的握持位置的检测进行说明。未被说明的构造以及功能与第一实施方式的手机100相同。

[0098] 如图7所示,检测部件40'具有矩形状的平板亦即框架41'、分别设置于框架41'的四个角部的四个触摸检测用腿部42'、以及分别与四个触摸检测用腿部42'邻接地设置的四个握持检测用腿部43'。框架41'、触摸检测用腿部42'、以及握持检测用腿部43'的形状分别与第一实施方式的框架41、触摸检测用腿部42、以及握持检测用腿部43相同。

[0099] 检测部件40'在四个触摸检测用腿部42'与框体10的背板11接触、且四个握持检测用腿部43'能够在前后方向上滑动地与框体10的侧板12接触的状态下,收容于框体10的内部。框架41'以覆盖控制部20与电源30的方式配置于这些部件的前方。

[0100] 分别安装于四个握持检测用腿部43'的应变仪G,利用未图示的布线连接于传感器运算部21。以下,在图7中,将由从前方观察框架41'而设置于右上的握持检测用腿部43'与传感器运算部21构成的载荷传感器称为载荷传感器LC7。另外,在图7中,将由从前方观察框架41'而设置于右下、左下、左上的握持检测用腿部43'与传感器运算部21构成的载荷传感器分别称为载荷传感器LC8、LC9、LC10。

[0101] 在第二实施方式的手机200中,在框架41'的长边方向的两端部附近分别构建有载荷传感器,由此,除了握持强度之外,也能够对握持位置进行检测。

[0102] 在本说明书中,对于“握持位置”而言,在广义上意味着便携式设备(在本实施方式中为手机200)的用户握住便携式设备的位置,具体而言,例如,意味着用户握住便携式设备的框体的位置。在本实施方式中,“握持位置”是用户握住手机200的框体10的侧板12的位置,即是用户对手机200的框体10的侧板12施加载荷的位置。

[0103] 本实施方式中的握持强度及握持位置的检测方法的一个例子如下。如图8所示,从前方观察框架41',将长边方向(上下方向)作为X轴方向,将短边方向(左右方向)作为Y轴方向。此时,若将载荷传感器LC7的X坐标作为X<sub>7</sub>、将载荷传感器LC8的X坐标作为X<sub>8</sub>、将载荷传感器LC7、LC8的载荷的检测值分别作为W<sub>7</sub>、W<sub>8</sub>,则传感器运算部21能够利用以下公式求出图8中

施加于+Y方向的握持力的大小W<sub>G</sub>、即握持强度。

[0104] 公式4

[0105] W<sub>G</sub>=W<sub>7</sub>+W<sub>8</sub>

[0106] 另外,传感器运算部21能够利用以下公式求出X轴方向上的施加有握持力的位置X<sub>G</sub>、即握持位置。

[0107] 公式5

$$[0108] X_G = \frac{X_7 \times W_7 + X_8 \times W_8}{W_7 + W_8}$$

[0109] 对于施加于-Y方向的握持力的握持强度及握持位置而言,也能够将载荷传感器LC9的X坐标作为X<sub>9</sub>、将LC10的X坐标作为X<sub>10</sub>、将载荷传感器LC9、LC10的载荷的检测值分别作为W<sub>9</sub>、W<sub>10</sub>,并利用与公式4、公式5相同的公式计算出。

[0110] 根据第二实施方式的手机200,能够起到与第一实施方式的手机100相同的效果。

[0111] 另外,第二实施方式的手机200仅通过对第一实施方式的手机100追加两个微小的部件、即能够配置在手机内的静区的握持检测用腿部43,就能够进行握持位置的检测,由此,能够赋予崭新的操作感。

[0112] 在上述实施方式的手机100、200中,也能够使用以下的变形方式。

[0113] 第一实施方式的手机100及第二实施方式的手机200分别具备触摸检测用腿部42、42'与握持检测用腿部43、43'这两方,但并不限于此。手机100、200分别可以仅具备触摸检测用腿部42、42',也可以仅具备握持检测用腿部43、43'。

[0114] 第一实施方式的手机100及第二实施方式的手机200分别具备四个触摸检测用腿部42、42',但并不限于此。手机100、200所具备的触摸检测用腿部42、42'的数量任意。在仅具有一个触摸检测用腿部42、42'的情况下,虽然不能进行触摸位置的检测,但能够进行触摸强度的检测。另外,在仅具有两个触摸检测腿部42、42'的情况下,能够检测一轴方向上的触摸位置及触摸强度。在具有三个触摸检测腿部42、42'的情况下,只要不将这些触摸检测腿部42、42'配置在一轴上,就能够检测两轴方向上的触摸位置及触摸强度。

[0115] 在第一实施方式的手机100及第二实施方式的手机200中,触摸检测用腿部42、42'设置于框架41、41'的长边,但并不限于此。触摸检测用腿部42、42'也可以设置于框架41、41'的短边。

[0116] 另外,触摸检测用腿部42、42'未必必须设置于框架41、41'的角部。触摸检测用腿部42、42'的位置能够以能够在所希望的区域进行触摸强度、触摸位置的检测的方式适当地设定。

[0117] 此外,在本说明书中,框架41、41'的“四角附近”意味着在框架41、41'的长边方向上,到角部为止的距离比到长边方向的中央部为止的距离近的位置,优选意味着将长边方向的一端部与中央部之间的距离设为D,且从一端部开始位于(1/4)D以内的距离的点。另外,意味着在框架41、41'的短边方向上,到角部为止的距离比到短边方向的中央部为止的距离近的位置,优选意味着将短边方向的一端部与中央部之间的距离设为d,且从一端部开始位于(1/4)d以内的距离的点。

[0118] 在第一实施方式的手机100及第二实施方式的手机200中,握持检测用腿部43、43'

设置于框架41、41'的长边,但握持检测用腿部43、43'也可以设置于框架41、41'的短边。另外,框架41、41'的长边上、短边上的设置握持检测用腿部43、43'的位置也任意。握持检测用腿部43、43'可以仅设置于框架41、41'的一对长边的一方,也可以仅设置于一对短边的一方。

[0119] 在第一实施方式的手机100的检测部件40所具有的触摸检测用腿部42、第二实施方式的手机200的检测部件40'所具有的触摸检测用腿部42'中,第一板部421与第二板部422正交,但并不限于此。第一板部421与第二板部422也可以具有规定的角度地交叉。

[0120] 在第一实施方式的手机100的检测部件40所具有的触摸检测用腿部42、第二实施方式的手机200的检测部件40'所具有的触摸检测用腿部42'中,应变仪G安装于第二板部422的两面,但并不限于此。应变仪G也可以仅安装于第二板部422的单面。或者,例如,也可以通过使用四个应变仪G的全桥结构,而能够以与使用一个应变仪的情况相比约四倍的灵敏度检测出在第二板部422产生的剪切应变。

[0121] 另外,应变仪G也可以不安装于第二板部422而是安装于第一板部421的两面或者单面。在对框架41、框架41'施加载荷时,在第一板部421也产生弯曲应变,由此,能够利用安装在第一板部421的应变传感器G与传感器运算部21构建载荷传感器。

[0122] 第一实施方式的手机100的检测部件40所具有的触摸检测用腿部42、第二实施方式的手机200的检测部件40'所具有的触摸检测用腿部42'也可以不具有第二板部422、第三板部423,而仅具有安装有应变仪G的第一板部421。在这种情况下,第一板部421的末端部也可以安装于框体10的侧板12的内面侧。

[0123] 即使是这样的触摸检测用腿部42、42',在对框架41、41'施加有载荷时也在第一板部421产生弯曲应变,由此,能够与传感器运算部21一起构建载荷传感器。

[0124] 在第一实施方式的手机100的检测部件40所具有的触摸检测用腿部42、第二实施方式的手机200的检测部件40'所具有的触摸检测用腿部42'中,第一板部421、第二板部422、第三板部423的形状任意。例如,第一板部421也可以不是大致正方形而是矩形等,第二板部422也可以不是矩形而是大致正方形等。第三板部423例如也可以是平板状。

[0125] 第一实施方式的手机100的检测部件40所具有的触摸检测用腿部42与握持检测用腿部43、第二实施方式的手机200的检测部件40'所具有的触摸检测用腿部42'与握持检测用腿部43'分别由多个板状部件构成,但并不限于此。作为一个例子,第一板部421、431、第三板部423、433也可以是圆柱状、棱柱状。另外,第二板部422、432也一样,只要是能够安装应变仪G的形状,就不限于板状,例如能够形成为圆柱状、棱柱状。

[0126] 在第一实施方式的手机100的检测部件40所具有的握持检测用腿部43、第二实施方式的手机200的检测部件40'所具有的握持检测用腿部43'中,第一板部431与第二板部432正交,但并不限于此。第一板部431与第二板部432也可以具有规定的角度地交叉。

[0127] 在第一实施方式的手机100的检测部件40所具有的握持检测用腿部43、第二实施方式的手机200的检测部件40'所具有的握持检测用腿部43'中,应变仪G安装于第二板部432的两面,但并不限于此。应变仪G也可以仅安装于第二板部432的单面。或者,例如,也可以利用使用四个应变仪G的全桥结构,而能够以与使用一个应变仪的情况相比约四倍的灵敏度检测出在第二板部432产生的弯曲应变。

[0128] 另外,应变仪G也可以不安装于第二板部432而是安装于第一板部431的两面或者

单面。在对框体10的侧板12施加有载荷时,在第一板部431也产生剪切应变,由此,能够利用安装在第一板部431的应变传感器G与传感器运算部21构建载荷传感器。

[0129] 在第一实施方式的手机100的检测部件40所具有的握持检测用腿部43、第二实施方式的手机200的检测部件40'所具有的握持检测用腿部43'中,第一板部431、第二板部432、第三板部433的形状任意。例如,第一板部431也可以不是大致正方形而是矩形等,第二板部432也可以不是矩形而是大致正方形等。第三板部433例如也可以是平板状。

[0130] 第一实施方式的手机100的检测部件40所具有的框架41、第二实施方式的手机200的检测部件40'所具有的框架41'均不限定于矩形板。框架41、41'可以是正方形、其他多边形、圆形、椭圆形等任意的形状。

[0131] 第一实施方式的手机100、第二实施方式的手机200也可以还具备电阻膜方式、静电电容方式等其他方式的触摸面板。

[0132] 第一实施方式、第二实施方式作为便携式设备的一个例子而列举手机进行了说明,但具备上述实施方式的传感器单元SU的便携式设备并不限于手机。例如也能够在便携式游戏机、移动音乐再现装置、笔记本电脑、平板电脑等中使用上述实施方式的传感器单元SU。

[0133] 只要维持本发明的特征,本发明就不限于上述实施方式,在本发明的技术思想的范围内考虑的其他方式也包括在本发明的范围内。例如,在本发明的方式中,也包括上述的检测部件(即,由框架、与触摸检测用腿部及握持检测用腿部的至少一方构成的框架机构/构造)、由该检测部件与传感器运算部构成的传感器单元等。

[0134] 工业上的可利用性

[0135] 根据本发明,能够赋予手机等便携式设备崭新的操作感。

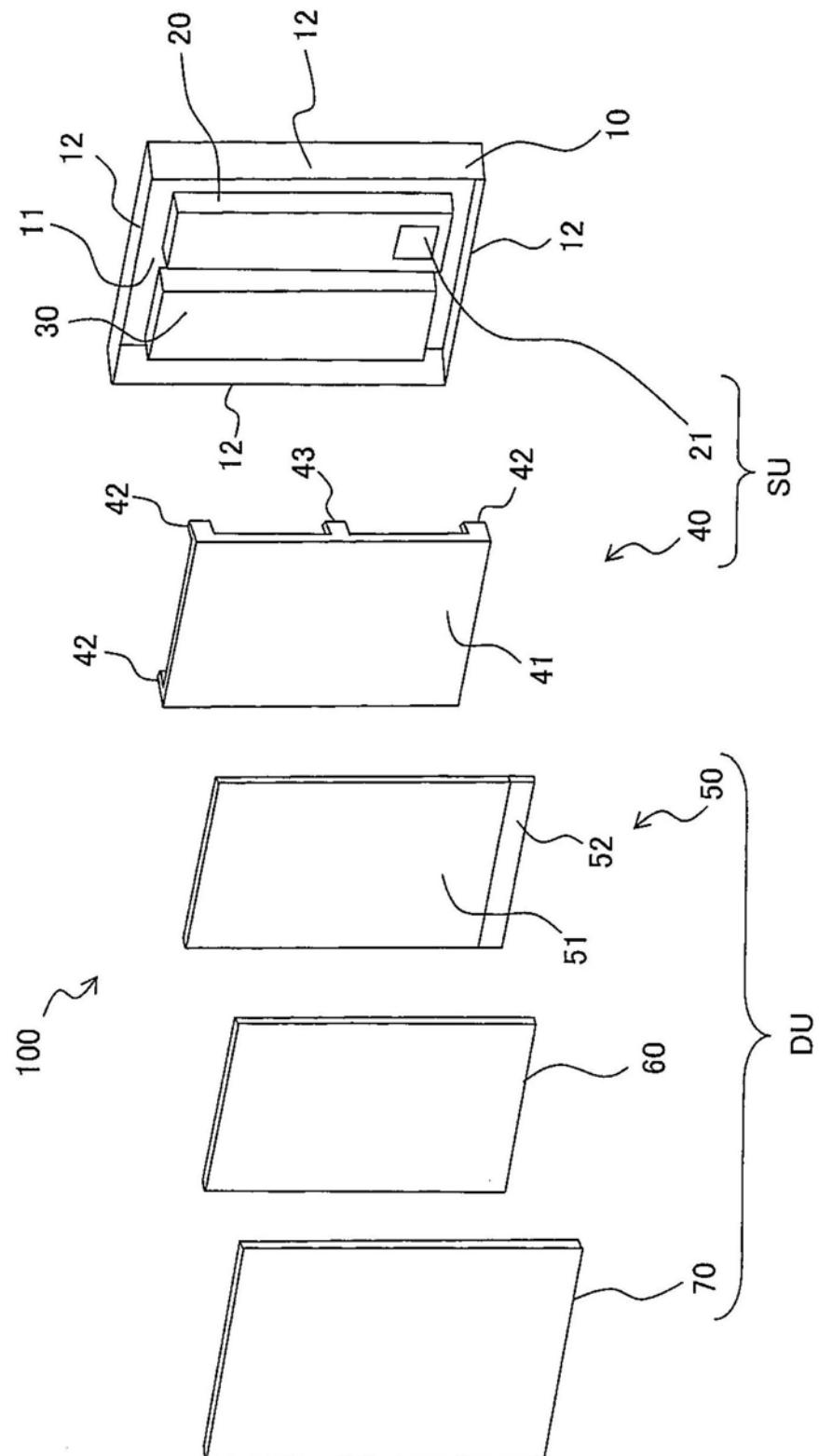


图1

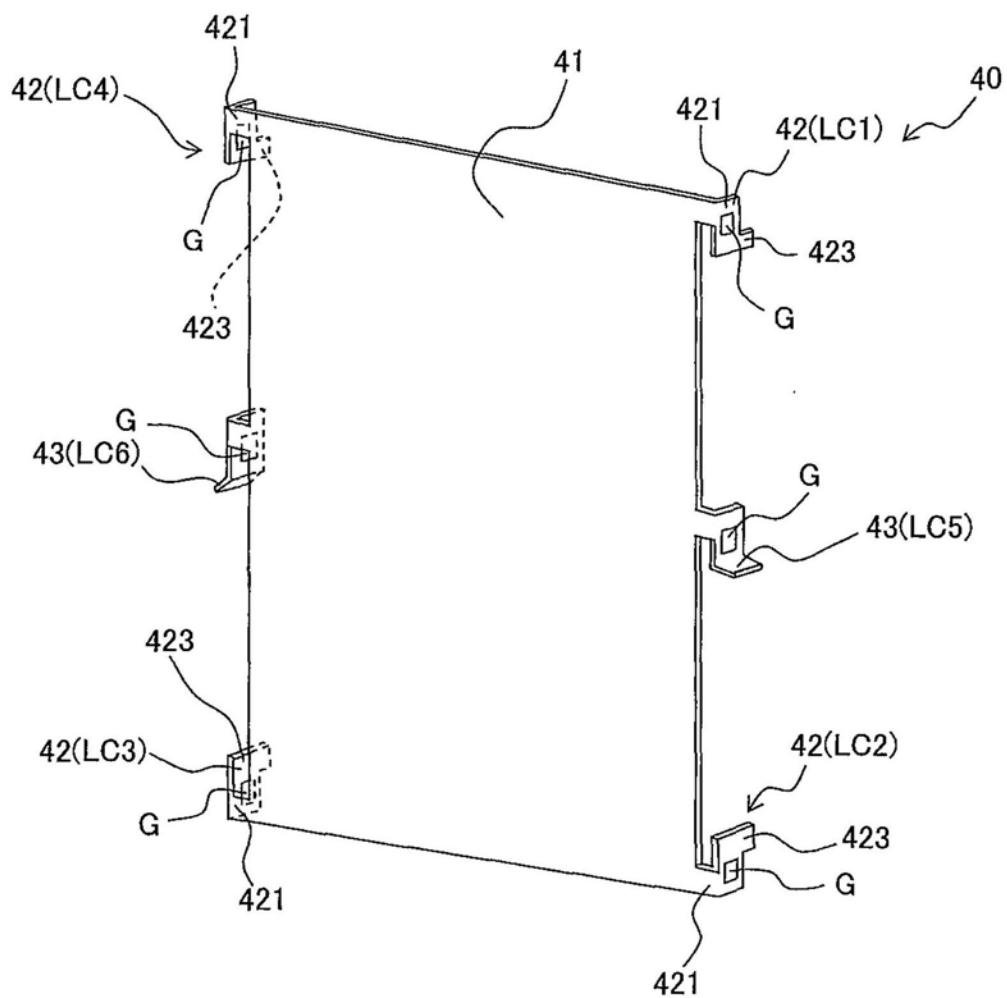


图2

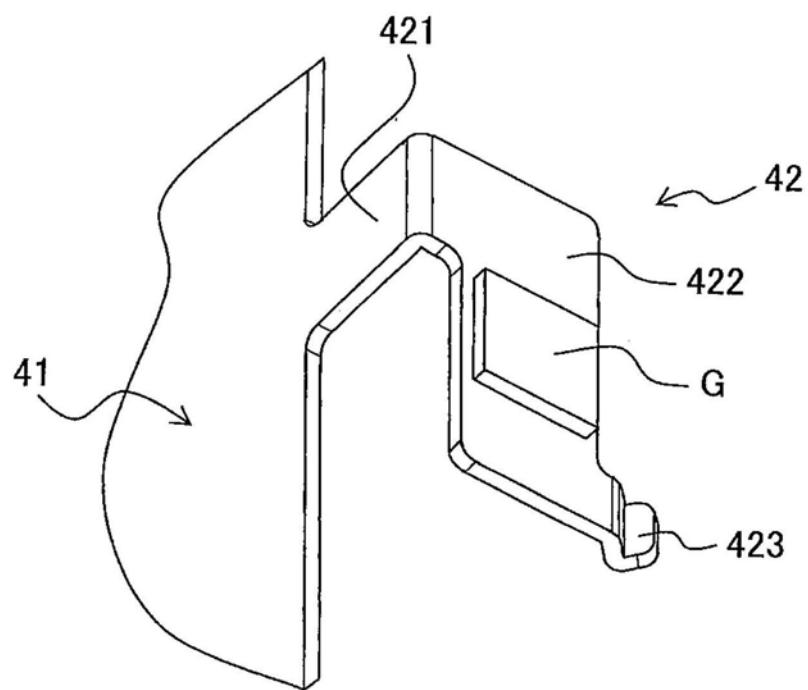


图3

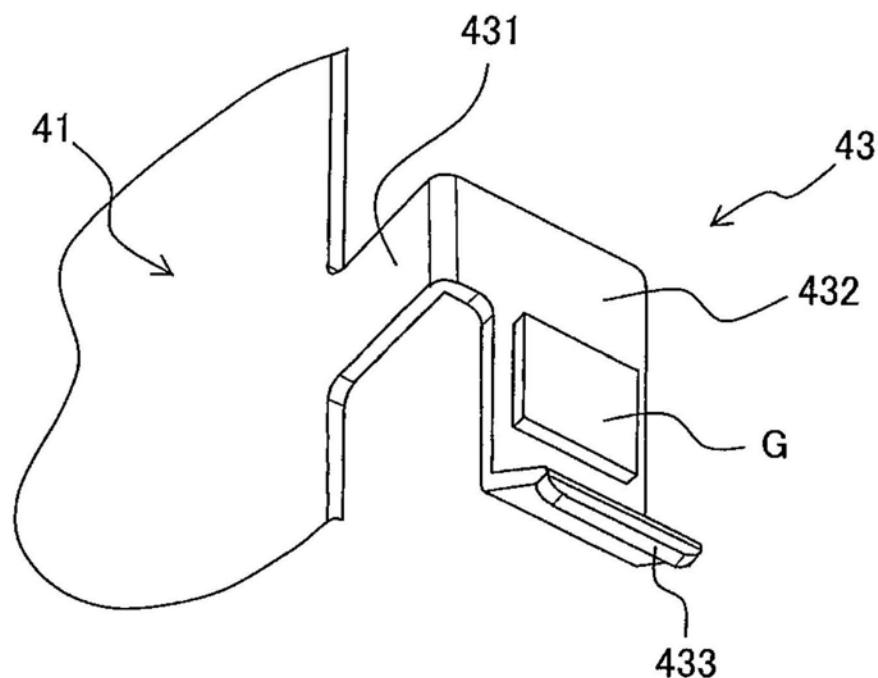


图4

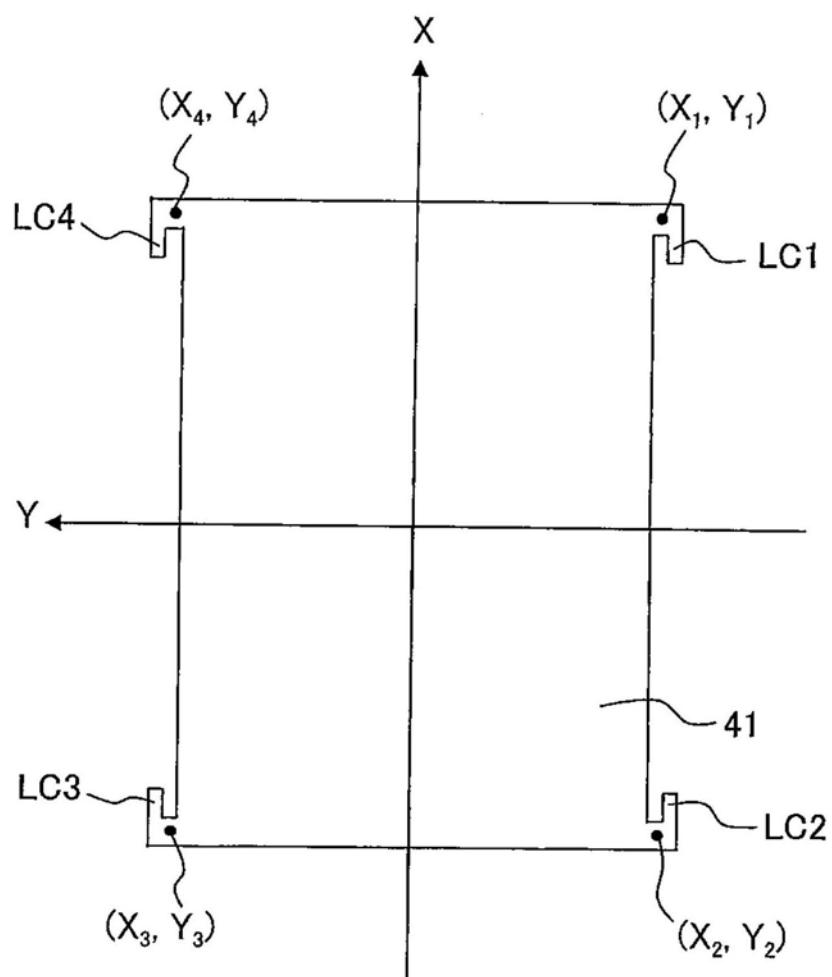


图5

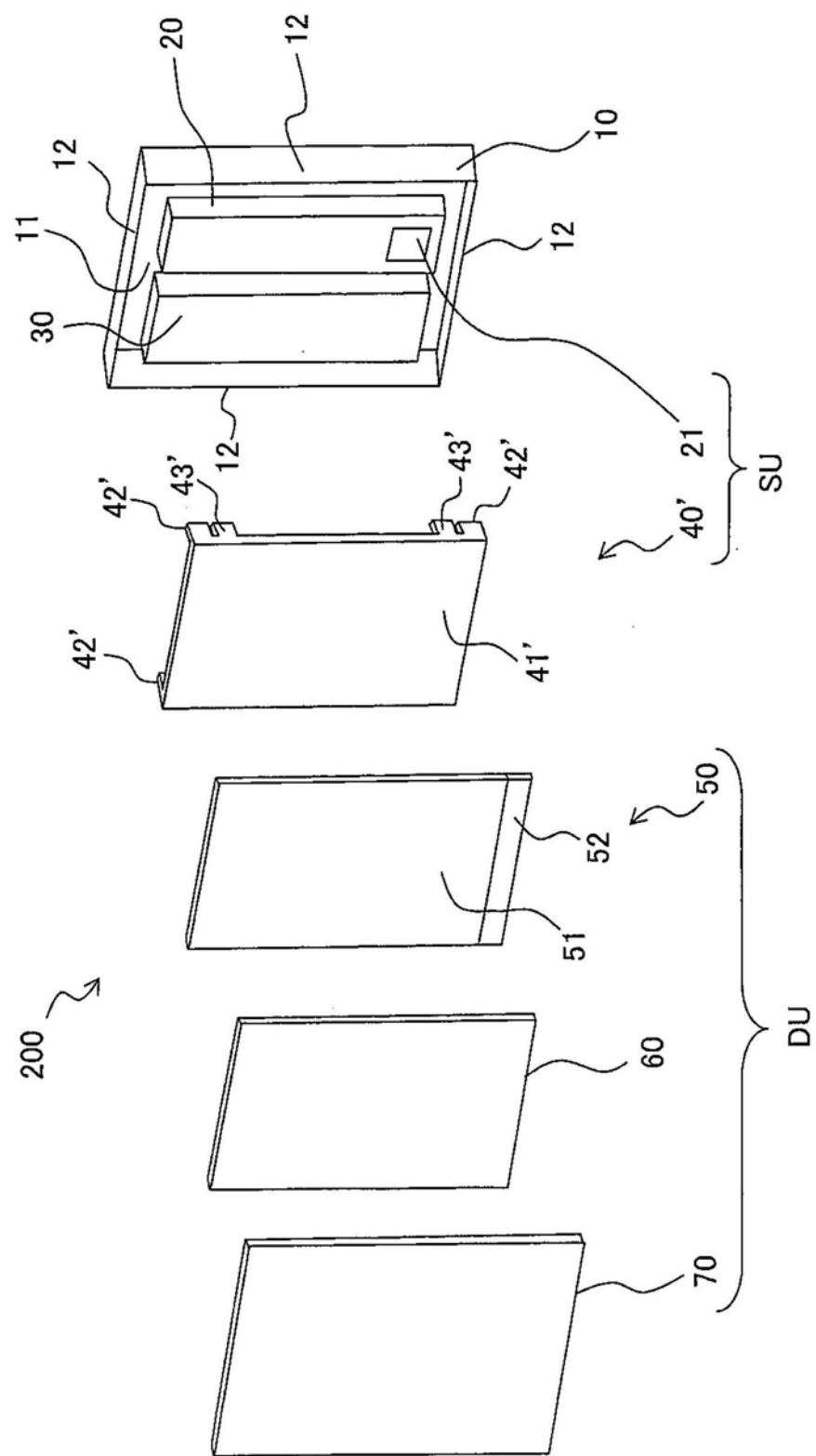


图6

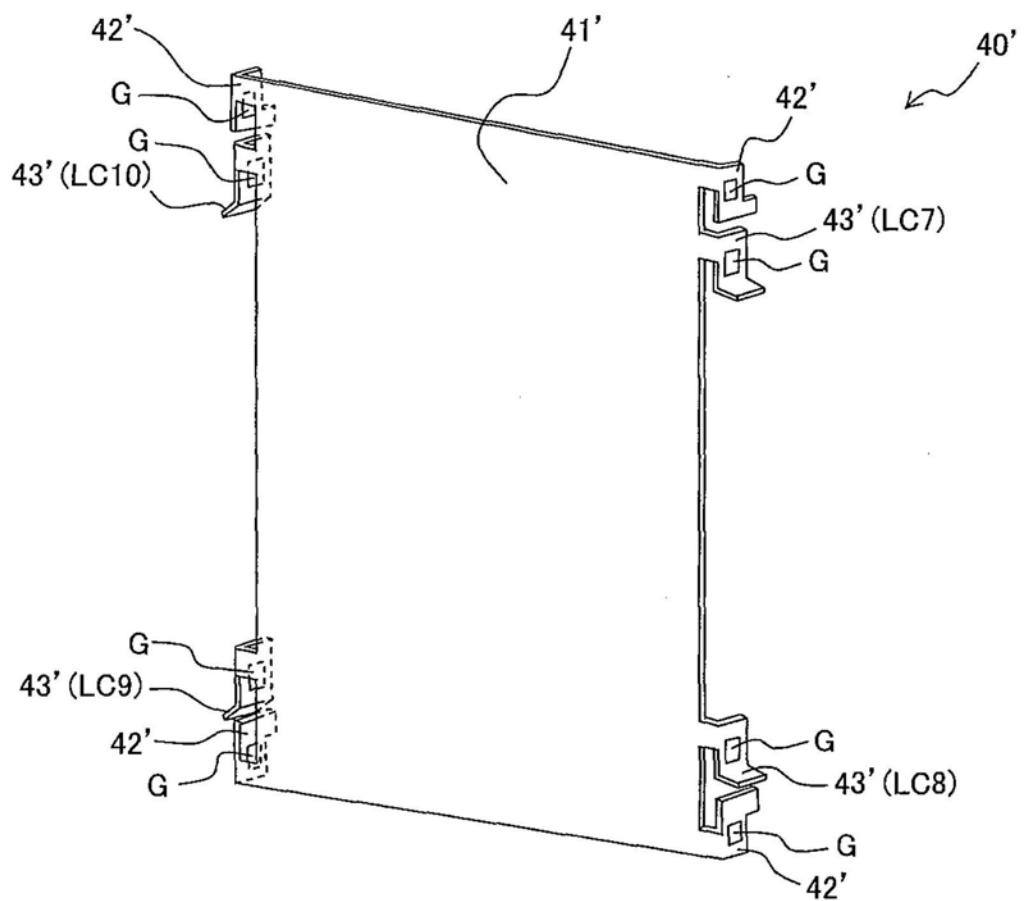


图7

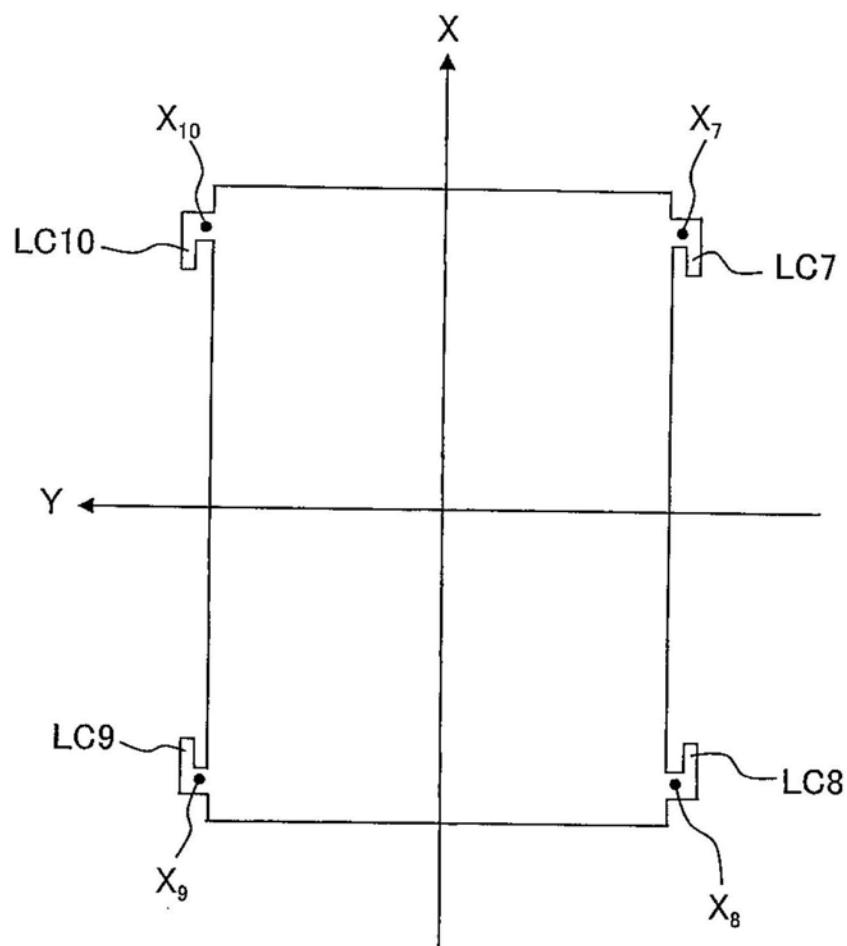


图8