



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106560760 B

(45) 授权公告日 2021.06.15

(21) 申请号 201610854394.6

(22) 申请日 2016.09.27

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106560760 A

(43) 申请公布日 2017.04.12

(30) 优先权数据  
2015-198075 2015.10.05 JP

(73) 专利权人 索尼移动通信株式会社  
地址 日本东京

(72) 发明人 松永健太郎 青野达人

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所  
有限公司 11038  
代理人 李东晖

(51) Int.Cl.

G06F 1/16 (2006.01)

A44C 5/14 (2006.01)

(56) 对比文件

WO 2015023417 A1, 2015.02.19

CN 103473999 A, 2013.12.25

US 4412751 A, 1983.11.01

CN 101592905 A, 2009.12.02

CN 104854520 A, 2015.08.19

CN 1672609 A, 2005.09.28

审查员 赵丽敬

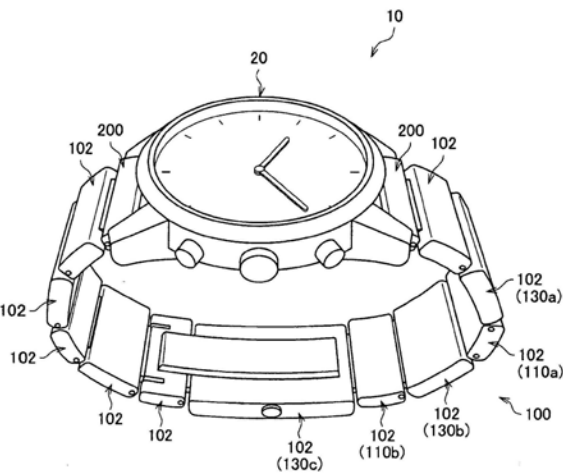
权利要求书2页 说明书13页 附图19页

(54) 发明名称

电子装置

(57) 摘要

提供了一种电子装置,包括:第一部和第二部,所述第一部和第二部以能够旋转运动的方式链接到彼此;柔性电路板,所述柔性电路板遍布第一部和第二部地安装在第一部和第二部的内部;松散部分,通过在柔性电路板在第二部中弯曲的同时推出柔性电路板而形成所述松散部分;以及支撑单元,所述支撑单元构造成将松散部分的推出方向保持为固定方向。



1. 一种电子装置,包括:

腕表主体和腕表带,所述腕表带包括:

第一部和第二部,所述第一部和所述第二部以能够旋转运动的方式链接到彼此;

柔性电路板,所述柔性电路板遍布所述第一部和所述第二部地安装在所述第一部和所述第二部的内部;

松散部分,通过在所述柔性电路板在所述第二部中弯曲的同时推出所述柔性电路板而形成所述松散部分;以及

支撑单元,所述支撑单元构造成将所述松散部分的推出方向保持为固定方向,其中所述第一部在第二部侧的端部部分中包括板安装开口,所述板安装开口构造成允许所述柔性电路板通过,并且

通过使处于所述板安装开口的内表面中并且位于所述松散部分的推出方向的相对侧的部分朝向推出方向倾斜而形成所述支撑单元,其中形成有所述支撑单元的所述板安装开口的内表面具有突出部分,所述突出部分比属于所述板安装开口的内表面并且位于所述松散部分的推出方向侧的边缘更加向外侧突出,并且所述支撑单元形成在所述突出部分中。

2. 根据权利要求1所述的电子装置,

其中,所述柔性电路板固定到所述第一部,并且

随着所述第一部和所述第二部的弯曲运动和伸展运动,所述松散部分的形状在所述第二部中发生变化。

3. 根据权利要求1所述的电子装置,其中,所述松散部分保持处于在所述第一部和所述第二部的旋转运动范围内弯曲的状态。

4. 根据权利要求1所述的电子装置,其中,所述第一部在第二部侧的端部部分中具有臂单元,并且所述臂单元的至少一部分安置在设于所述第二部中的插入开口中。

5. 根据权利要求1所述的电子装置,其中,所述第一部包括外壳和盖,并且所述板安装开口通过所述盖附接到所述外壳而形成。

6. 根据权利要求1所述的电子装置,其中,所述柔性电路板的至少一个表面由结合层固定到所述板安装开口的内表面。

7. 根据权利要求1所述的电子装置,所述电子装置在所述柔性电路板和所述板安装开口的内表面之间包括缓冲构件,所述缓冲构件构造成使所述柔性电路板与所述板安装开口的边缘分离。

8. 根据权利要求7所述的电子装置,其中,所述缓冲构件是结合片材,所述结合片材构造成将所述柔性电路板固定到所述板安装开口的内表面。

9. 根据权利要求7所述的电子装置,其中,通过使设置在所述柔性电路板的松散部分的推出方向的相对侧的所述缓冲构件朝向推出方向倾斜而形成所述支撑单元。

10. 根据权利要求1所述的电子装置,其中,在所述第一部和所述第二部的旋转运动范围的至少一部分中,所述松散部分与所述第二部的内表面接触。

11. 根据权利要求10所述的电子装置,其中,在所述第一部和所述第二部的伸展状态中,所述松散部分与所述第二部的内表面接触。

12. 根据权利要求1所述的电子装置,所述电子装置在这样的位置处包括低摩擦层,所

述位置处于沿着所述松散部分的推出方向定位的所述第二部段的内表面中并且至少所述松散部分与之接触,所述低摩擦层的摩擦系数小于所述第二部段的内表面的摩擦系数。

13. 根据权利要求1所述的电子装置,其中,所述第一部段包括壳体部分,在所述壳体部分中容纳有电子部件,并且所述壳体部分是防水空间。

14. 根据权利要求13所述的电子装置,

其中,所述第一部段包括外壳和盖,所述外壳具有所述壳体部分,

位于所述第一部段中的所述柔性电路板具有端子部分,所述端子部分构造成电连接到所述电子部件,并且

通过使用安置成围绕设置有所述端子部分的区域的结合构件将所述柔性电路板的两个表面固定到所述外壳、所述盖或者防水片材而形成所述防水空间。

15. 根据权利要求14所述的电子装置,其中,位于所述第一部段中的所述柔性电路板包括框架部分和电连接部分,所述电连接部分连接到所述框架部分的一部分并且设置有所述端子部分,并且所述结合构件安置在所述框架部分中。

16. 根据权利要求15所述的电子装置,其中,所述柔性电路板的框架部分的外壳侧上的表面由所述结合构件固定到所述外壳的壳体部分的边缘部分,所述框架部分的盖侧上的表面由所述结合构件固定到防水盖,并且由所述结合构件、所述防水盖和所述壳体部分围绕的区域是所述防水空间。

17. 根据权利要求1所述的电子装置,其中,所述第一部段链接到所述第二部段的两个端部中的每一个端部,并且所述柔性电路板安装成从所述第一部段中的一个通过所述第一部段中的另一个和所述第二部段。

18. 根据权利要求1所述的电子装置,其中,所述电子装置是构造成卷绕手臂或者腿部穿戴的装置,并且所述松散部分的推出方向是在穿戴所述电子装置时位于前侧的方向。

## 电子装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求在2015年10月5日提交的日本优先权专利申请JP2015-198075的权益，通过引用将其全部内容并入本文。

### 技术领域

[0003] 本公开涉及一种电子装置。

### 背景技术

[0004] 迄今为止，已知一种设计成附接到使用者的可穿戴电子装置(在下文中，有时也称作“可穿戴装置”)。作为用于可穿戴装置的一种方法，在形成将诸如电池、微型计算机、存储器和通信装置这样的电子部件彼此电连接的可穿戴装置的过程中，提供了一种使用柔性电路板的方法。柔性电路板例如由形成在具有柔性的板上的导电互连图案形成，并且互连图案中的除了电连接电子部件的端子部分以外的部分涂覆有绝缘层。在便捷式小尺寸电子装置中也使用这样的柔性电路板，并且这样的柔性电路板能够有效地用于减小电子装置的尺寸和厚度(例如，参见JP 2004-172476A)。

### 发明内容

[0005] 作为可穿戴装置的实施例，提供了一种腕表型电子装置。如果腕表的表带部分被构造为可穿戴装置或者可穿戴装置的一部分，则可以预见的是表带部分能够用作在便携性、可穿戴性或者设计性方面表现优异的可穿戴装置。在此，所提供的腕表表带例如由多个链接的链条(部段)形成。

[0006] 然而，为了通过例如链接多个链条而获得表带型可穿戴装置，在将电子部件各自安装到不同的链条中的时候，必须要将柔性电路板安装成遍布多个链条并且电连接这些电子部件。此时，因为通过链接多个链条形成的表带的弯曲和伸展，所以需要使柔性电路板能够跟随弯曲运动和伸展运动并且不会损坏柔性电路板。

[0007] 因此，在本公开的实施例中，提供了一种新型和改进的电子装置，所述电子装置通过链接多个部段而形成并且在所述电子装置中柔性电路板被安装成遍布多个部段。

[0008] 根据本公开的实施例，提供了一种电子装置，其包括：第一部段和第二部段，所述第一部段和所述第二部段以能够旋转运动的方式链接到彼此；柔性电路板，所述柔性电路板遍布第一部段和第二部段地安装在第一部段和第二部段的内部；松散部分，通过在柔性电路板在第二部段中弯曲的同时推出柔性电路板而形成所述松散部分；以及支撑单元，所述支撑单元构造成将松散部分的推出方向保持为固定方向。

[0009] 如上所述，根据本公开的实施例，获得了一种电子装置，所述电子装置通过链接多个部段而形成并且在所述电子装置中柔性电路板被安装成遍布多个部段。通过该电子装置，能够使柔性电路板跟随电子装置的弯曲运动和伸展运动并且不会损坏柔性电路板。

[0010] 要注意的是，上述效果不必是限制性的。利用上述效果或者取代上述效果，能够实

现在本说明书中描述的任何一种效果或者能够实现可以根据本说明书掌握的其它效果。

## 附图说明

- [0011] 图1是示出了根据本公开的实施例的电子装置被连接作为腕表的表带部分的示例的透视图；
- [0012] 图2是示出了根据实施例的电子装置的构造的分解透视图；
- [0013] 图3是示出了根据实施例的电子装置的构造的局部截面图；
- [0014] 图4是示出了将第二部段链接在两个第一部段之间的状态的示意图；
- [0015] 图5是示出了柔性电路板的俯视图；
- [0016] 图6是示出了第一部段相对于第二部段的旋转运动范围的示意图；
- [0017] 图7是示出了第一部段和第二部段的伸展状态的截面图；
- [0018] 图8是示出了第一部段和第二部段的弯曲和伸展方式的示意图；
- [0019] 图9是示出了倒置的松散部分的截面图；
- [0020] 图10是示出了支撑单元的第一变型例的示意图；
- [0021] 图11是示出了支撑单元的第二变型例的示意图；
- [0022] 图12是示出了结合构件的安置位置的示意图；
- [0023] 图13是用于描述根据实施例的电子装置的防水功能的示意图；
- [0024] 图14是示出了根据参考示例的结合构件的安置位置的示意图；
- [0025] 图15是用于描述根据参考示例的电子装置的防水的示意图；
- [0026] 图16是根据实施例的电子装置和表主体之间的连接部分在从后侧观察时的透视图；
- [0027] 图17是示出了连接链条的透视图；
- [0028] 图18是连接链条的分解透视图；
- [0029] 图19是连接链条的示意性截面图；
- [0030] 图20是杆销的截面图；以及
- [0031] 图21是示出了连接链条的变型例的透视图。

## 具体实施方式

[0032] 在下文中,将参照附图详细描述本公开的一个或多个优选实施例。在说明书和附图中,用相同的附图标记表示具有大体相同功能和结构的结构元件,并且将省略这些结构元件的重复说明。

[0033] 按照以下的顺序进行描述。

- [0034] 1、电子装置的整体构造
- [0035] 2、各部段的构造
- [0036] 2-1、第一部段和第二部段的整体构造
- [0037] 2-2、第一部段
- [0038] 2-3、第二部段
- [0039] 2-4、FPC的松散部分
- [0040] 2-5、支撑单元的变型例

[0041] 2-6、防水功能

[0042] 3、电子装置的连接结构

[0043] <1、电子装置的整体构造>

[0044] 首先,将描述根据本公开的实施例的电子装置的整体构造。图1示出了腕表10的透视图,在所述腕表10中连接有根据实施例的电子装置100。

[0045] 根据实施例的电子装置100是能够用作腕表的表带部分的一部分或者用作整个表带部分的装置。在下文中,描述了这样的示例,在所述示例中,根据实施例的电子装置100被用作腕表的表带部分;但是电子装置100不仅可以用于腕表,而且还可以用于连接到其它制品例如附件。电子装置100包括:多个链条(部段)102,所述多个链条(部段)102链接成沿着预定方向布置;连接链条200;和紧固件106。电子装置100由连接链条200连接到表主体20。

[0046] 多个链条102包括:第一部段130(130a、130b和130c),在所述第一部段130中能够容纳电子部件;以及链接到第一部段130的第二部段110(110a和110b)。在图1示出的电子装置100中,设有三个第一部段130a、130b和130c以及各自链接在第一部段130之间的两个第二部段110a和110b。第一部段130和第二部段110以能够旋转运动的方式链接。电子装置100包括未示出的柔性电路板(在下文中,有时称作“FPC”),所述柔性电路板安装成遍布第一部段130和第二部段110。第一部段130用作容纳链条以容纳电子部件,第二部段110用作调节链条以调节与第一部段130和第二部段110的弯曲运动和伸展运动相关联的FPC的额外长度。

[0047] 电子装置100包括例如蓄电装置、运算单元、存储装置和通信装置中的至少一种电子部件。这些电子部件容纳在第一部段130中。蓄电装置例如可以是电容器、蓄电池以及由电容器和蓄电池的组合形成的蓄电装置中的任意一种。然而,可以使用除了上述示例之外的其它蓄电装置。蓄电装置可以设计成由外部充电装置充电。在实施例中,描述了将蓄电池设置成作为蓄电装置的示例。

[0048] 运算单元例如可以是具有简单构造的比较器、微型计算机等。存储装置例如可以是能够暂时存储信息的存储元件,例如随机存取存储器(RAM)。在运算单元是微型计算机的情况下,存储装置可以包括存储将由微型计算机执行的程序的存储元件,例如只读存储器(ROM)。

[0049] 通信装置例如可以是利用红外光、电磁波或者电场的无线系统中的装置。可选地,通信装置可以是以近场通信(NFC)为代表的能够进行近距离通信的装置。在电子装置100连接到安装在周围环境中的另一装置的情况下,通信装置可以是有线系统中的装置。除了上述部件之外,电子装置100可以根据需要包括各种电子部件。例如,电子装置100可以包括诸如LED这样的照明装置、发声装置等。

[0050] 电子装置100例如具有电子货币功能、在智能手机等装置上通知收到电子邮件的功能、更新社交网络服务(SNS)等的功能或者记录步数、计算消耗的卡路里等功能。然而,电子装置100所具有的上述功能仅仅是示例,并且电子装置100还可以具有其它功能。

[0051] <2、各部段的构造>

[0052] 接下来,详细描述在电子装置100中所包括的多个链条(部段)102中的第一部段130和第二部段110。图2和图3分别示出了在电子装置100中所包括的第一部段130和第二部段110的分解透视图和局部截面图。图2和图3示出了在电子装置100中所包括的链条102中

的彼此链接的一个第一部段130和一个第二部段110并且示出了图1中示出的第一部段130a和第二部段110a。

[0053] 在图2和图3中,在穿戴电子装置100时,附图的下侧(外壳114和134所处的侧部)位于前侧(外侧)。类似地,在图4、图6、图7、图8、图9、图10以及图11中,附图中的下侧对应于电子装置100的前侧。在下文中,“前侧”或者“后侧”指的分别是穿戴电子装置100时的前侧(外侧)或者后侧(内侧)。此外,“宽度方向”指的是与多个链条102的布置方向交叉的方向,并且“宽度”指的是沿着宽度方向的长度。

[0054] (2-1、第一部段和第二部段的整体构造)

[0055] 第一部段130包括位于第二部段110侧的端部部分中的臂单元140。臂单元140插入在插入开口116中,所述插入开口116设置在第二部段110中。在这种状态中,未示出的固定销插入在设于臂单元140中的销插入孔140a中以及设于第二部段110中的销插入孔115中,以便穿过它们,并且因此第一部段130和第二部段110以能够旋转运动的方式链接在一起。第一部段130和第二部段110能够在作为旋转轴线的固定销上旋转运动。当第一部段130相对于第二部段110旋转运动时,第一部段130的臂单元140与第二部段110的盖112或者外壳114接触,并且由此管控第一部段130的旋转运动范围。

[0056] 未示出的互连图案形成在安装成穿过第一部段130和第二部段110的FPC 120上。互连图案中的除了连接件部分124电连接至此的端子部分以外的部分涂覆有绝缘层。作为FPC 120的基底材料,例如可以使用诸如聚碳酸酯、丙烯酸树脂、聚苯乙烯、聚丙烯或者聚对苯二甲酸乙二醇酯这样的绝缘树脂。作为互连图案的材料,可以使用诸如铟锡氧化物、金或银这样的导电材料。作为绝缘层的材料,可以使用诸如聚碳酸酯、丙烯酸、聚苯乙烯、聚丙烯或者聚对苯二甲酸乙二醇酯这样的绝缘树脂。

[0057] 在根据实施例的电子装置100中,使用超薄FPC 120,以使得在第一部段130和第二部段110弯曲以及伸展时的反作用力不会很大。

[0058] 在第一部段130中,容纳有作为电子部件示例的蓄电池174。如后文所述,在第一部段130内部,在防水空间中至少安置有蓄电池174以及蓄电池174和FPC 120之间的电连接部分。

[0059] 另一方面,在第二部段110中没有容纳电子部件,并且FPC 120在被推出的同时弯曲以形成松散部分128。在第二部段110中,因为没有容纳电子部件,所以没有暴露出例如FPC 120的互连图案这样的导电部分,并且不必担心短路、漏电或者腐蚀。因此,在第二部段110中没有设置防水空间。

[0060] 图4是示出了第二部段110链接在两个第一部段130之间的状态的示意图。如上所述,防水空间设置在第一部段130中,而第二部段110设置在防水空间外。彼此链接的第一部段130和第二部段110中的每一个都能够在作为中心的链接部分的旋转轴线190上旋转运动。此时,当FPC 120的一小部分安装在背侧(附图中的上侧)中时,FPC 120的安装长度随着第一部段130和第二部段110的弯曲以及伸展运动而变化。

[0061] 即,当参照如图4所示的第一部段130和第二部段110伸展的状态时,通过使第一部段130和第二部段110沿着箭头A的方向弯曲,使得电子装置100的前侧突出,FPC 120的安装长度变短。另一方面,通过使第一部段130和第二部段110沿着箭头B的方向弯曲,使得电子装置100的背侧突出,FPC 120的安装长度变长。尽管在图4中第一部段130和第二部段110示

出为矩形的形状并且似乎限制了旋转运动范围,但是图2和图3所示的第一部段130和第二部段110能够在适当的范围内旋转运动。

[0062] 此时,因为电子部件容纳在第一部段130中并且电连接到FPC 120,所以不希望FPC 120的位置在第一部段130中移位。因此,在根据实施例的电子装置100中,松散部分128设置在安装于第二部段110中的FPC 120中,并且通过松弛而使得松散部分128变形;因此,能够跟随FPC 120的安装长度的变化。

[0063] 图5是示出了用于根据实施例的电子装置100的FPC 120的平面构造示例的俯视图。通过在基底上形成互连图案、进一步形成绝缘层以及随后例如执行穿孔处理等而将FPC 120处理成所需的平面构造。在安装于FPC 120的第一部段中的部分中设置有框架部分121和电连接部分122。

[0064] 安装在FPC 120的第二部段110中的部分被分成两段,并且所述两段中的每一段的宽度均小于框架部分121的宽度。安装在FPC 120的第二部段110中的部分在被推出的同时弯曲,并且因此形成松散部分128。未示出的互连图案被形成为例如连接电连接部分的安装在两个第一部段130中的端子部分。

[0065] (2-2、第一部段)

[0066] 返回图2和图3的描述,第一部段130包括外壳134和盖132。作为形成外壳134和盖132的材料,例如可以使用不锈钢、钛或者树脂材料。外壳134具有壳体部分134a,并且蓄电池174容纳在壳体部分134a中。在容纳有蓄电池174的外壳134上,第一结合构件164、FPC 120、第二结合构件162和防水盖167以这样的顺序堆叠。在这种状态中,从后侧推开盖132,盖132的两个端部被锁定到外壳134,因此盖132被固定到外壳134。

[0067] FPC 120具有连接件部分124,所述连接件部分124电连接到蓄电池174的端子174a。连接件部分124电连接到形成在FPC 120中的端子部分,并且蓄电池174电连接到FPC 120的互连图案。FPC 120由第一结合构件164固定到外壳134的壳体部分134a的边缘部分。安装在第一部段130中的FPC 120具有固定到外壳134的框架部分121和设置成与框架部分121的朝向框架部分121的内部的部分连续的电连接部分122。FPC 120的框架部分121由第一结合构件164固定到外壳134,所述第一结合构件164为框架状,所述框架状具有对应于框架部分121的形状。

[0068] 第二结合构件162粘合到PFPC 120的框架部分121的背面侧,并且防水盖176经由第二结合构件162固定。作为将FPC 120固定到外壳134或者防水盖176的第一结合构件164和第二结合构件162,例如可以使用在其两面上都具有粘合层的防水粘合纸片。然而,第一结合构件164和第二结合构件162不必特别局限于它们是防水结合片材的范畴。作为防水盖176,例如可以使用譬如由聚对苯二甲酸乙二醇酯这样的树脂制成的片材。

[0069] 第一结合构件164和第二结合构件162形成为无破损的框架状;并且它们的一个表面粘合到FPC 120的框架部分,而它们的另一个表面粘合到防水盖176或者外壳134。外壳134的壳体部分134a通过模制等形成并且除了开口之外不具有与外部连通的间隙等,通过所述开口安装蓄电池174。因此,由防水盖176、第二结合构件162、FPC 120的框架部分121、第一结合构件164和壳体部分134a包封的空间形成防水空间。

[0070] 在第一结合构件164和第二结合构件162的安置位置外侧的位置上,延伸到第二部段110侧的FPC 120经由臂单元140被引领至第一部段130外部。在臂单元140中,外壳134和



盖132形成板安装开口144(参见图3)。FPC 120通过板安装开口144并且被引领至第二部段110侧。

[0071] 安装在板安装开口144中的FPC 120由结合片材184固定到外壳134。即,FPC 120不仅由第一结合构件164而且还由结合片材184固定到第一部段130的壳体134。因此,由结合片材184吸收第二部段110中的FPC 120与第一部段130和第二部段110的弯曲运动和伸展运动相关联的动作和应力。结果,能够减小传递到确保防水功能的第一结合构件164和第二结合构件162的应力。

[0072] 结合片材184还具有作为缓冲构件的功能,其使FPC 120与位于板安装开口144的出口处的外壳134的边缘分离。例如,结合片材184安置成一直延伸到面向外壳134的边缘的区域,并且即使FPC 120发生弯曲变形也能防止FPC 120与外壳134的边缘直接接触。因此,能够防止FPC 120因与外壳134的边缘接触而产生缺损或凹痕。作为结合片材184,例如可以使用在两个表面上具有粘合层的防水粘合纸片。

[0073] 缓冲构件182粘合到安装在板安装开口144中的FPC 120的盖132侧的表面。缓冲构件182具有使FPC 120与位于板安装开口144的出口处的盖132的边缘分离的功能。例如,缓冲构件182安置成一直延伸到面向盖132的边缘的区域,并且即使FPC 120发生弯曲变形也能防止FPC 120与盖132的边缘直接接触。因此,能够防止FPC 120因与盖132的边缘接触而产生缺损或凹痕。作为缓冲构件182,例如,可以使用在FPC 120侧的表面上具有粘合层的防水粘合纸片。

[0074] 作为要粘合到FPC 120的盖132侧的表面的缓冲构件182,也可以使用在两个表面上具有粘合层的结合片材;由此,FPC 120可以固定到盖132的内表面。此外,在臂单元140中,多个结合片材或者缓冲构件可以安置成堆叠在FPC 120的至少一个表面上。

[0075] 在用于形成板安装开口144的盖132的内表面中,形成将引出的FPC 120引导到前侧(附图中的下侧)的支撑单元150。支撑单元150具有将形成在第二部段110中的FPC 120的松散部分120的推出方向保持为固定方向的功能。在根据实施例的电子装置100的示例中,即使在第一部段130和第二部段110旋转运动时,支撑单元150也将FPC 120的松散部分128的推出方向保持为朝向前侧。

[0076] 通过使第一部段130的盖132的端部部分朝向FPC 120的松散部分128的推出方向倾斜而形成图2和图3所示的支撑单元150。具体地,通过沿着FPC 120的安装方向将盖132的端部部分朝向FPC 120弯曲而形成支撑单元150。因此,FPC 120被沿着支撑单元150的弯曲表面从板安装开口144引出并且朝向第二部段110的外壳114的壳体部分114a的内表面延伸。

[0077] 盖132的内表面具有突出部分133,在所述内表面中形成有支撑单元150,所述突出部分133较之板安装开口144的内表面的边缘和外壳134的内表面的边缘更远地伸出到外部,其沿着松散部分128的推出方向定位,即,位于前侧。支撑单元150设置在突出部分133中,并且支撑单元150使得易于将FPC 120引导到前侧。

[0078] (2-3、第二部段)

[0079] 第二部段110包括外壳114和盖112。外壳114具有壳体部分114a,所述壳体部分114a通往插入开口116,并且FPC 120安装在壳体部分114a中。FPC 120没有固定到第二部段110,并且因松散而自由变形。在FPC 120安装于外壳114的壳体部分114a中的状态下,从后

侧推开盖112,并且通过未示出的螺丝将盖112固定到外壳114。水能够经由插入开口116进入第二部段110的内部;但是因为在第二部段110中没有暴露出任何电子部件或者导电部分,所以不需要担心短路、漏电、腐蚀等。

[0080] 低摩擦层192设置在这样的位置上,所述位置处于外壳114的壳体部分114a的内表面中并且能够与FPC 120接触。例如通过将摩擦系数小于外壳114的表面的摩擦系数的片材粘合到壳体部分114a的内表面来提供低摩擦层192。例如能够通过粘合包含含氟树脂的片材或者形成包含含氟树脂的树脂材料的涂层来形成低摩擦层192。在本技术的实施例中,可以省略低摩擦层192。

[0081] (2-4、FPC的松散部分)

[0082] 现在将详细描述形成在第二部段110中的FPC 120的松散部分128。在根据实施例的电子装置100中,在安置于第二部段110中的FPC 120中形成松散部分128,所述松散部分128形成为在被推出的同时弯曲。松散部分128的形状随着第一部段130和第二部段110的弯曲和伸展而变化。松散部分128在第一部段130和第二部段110的旋转运动范围的整个区域内保持处于松散状态。然而,松散部分128的松散程度随着第一部段130和第二部段110的弯曲和伸展而变化。

[0083] 图6至图8是示出了与第一部段130和第二部段110的弯曲运动和伸展运动相关联的FPC 120的松散部分128的推出方向的示意图。图6是示出了第一部段130相对于第二部段110的旋转运动范围的示意图,图7是示出了第一部段130和第二部段110的伸展状态的截面图。图8是示出了第一部段130和第二部段110的弯曲和伸展方式的示意图。在图6至图8中,示出了第二部段110链接在两个第一部段130之间的示例。

[0084] 在根据实施例的电子装置100中,如图7所示,将从第一部段130引出的FPC 120引导至外壳114侧的支撑单元150设置在第一部段130的板安装开口144中。因此,在第一部段130和第二部段110伸展的状态中,形成在第二部段110中的FPC 120的松散部分128的推出方向被保持为朝向前侧。

[0085] 此外,在根据实施例的电子装置100中,如图6所示,第一部段130和第二部段100能够弯曲和伸展,以便突出到电子装置100的前侧和后侧。根据实施例的电子装置100用作腕表带;当参照第一部段130和第二部段110的伸展状态时,在第一部段30旋转运动使得电子装置100的前侧突出(角度 $\beta$ )时的旋转运动范围大于在第一部段130旋转运动使得电子装置100的后侧突出(角度 $\alpha$ )时的旋转运动范围。在第一部段130和第二部段110的伸展状态中,FPC 120的松散部分128呈线对称。

[0086] 因为第一部段130与第一部段130和第二部段110的弯曲运动和伸展运动相关联地相对于第二部段110在作为中心的旋转轴线190上旋转运动,所以从第一部段130引出FPC 120的位置发生变化。具体地,从第一部段130引出FPC 120的位置和第二部段110的外壳114的内表面之间的距离随着第一部段130和第二部段110的弯曲运动和伸展运动而变化。因此,当第一部段130和第二部段100弯曲时,松散部分128被压抵在第二部段110的外壳114的内表面上,并且松散部分128的松散形状变化。特别地,在根据实施例的电子装置100中,因为使用超薄FPC 120,所以FPC 120灵活地跟随第一部段130和第二部段110的弯曲运动和伸展运动。

[0087] 此时,如果没有提供用于将FPC 120的松散部分128的推出方向保持为固定方向的

支撑单元,则如图9所示,当第一部段130和第二部段110伸展时松散部分128的推出方向可能会颠倒。特别地,在使用超薄FPC 120的情况下,因为刚性较低,所以更易于颠倒松散部分128的推出方向。

[0088] 相比之下,当支撑单元150设置在第一部段130的盖132中时,在第二部段110中,不受第一部段130和第二部段110的弯曲运动和伸展运动的影响,FPC 120的松散部分128的推出方向被保持为朝向前侧。因此,防止FPC 120的松散部分128的推出方向因第一部段130和第二部段110的弯曲运动和伸展运动而颠倒。由此,能够防止因第一部段130和第二部段110的弯曲运动和伸展运动而发出奇怪的声音并且能够防止因重复地弯曲和伸展FPC 120而对FPC 120造成损坏。

[0089] 此时,如图8所示,在第一部段130和第二部段110伸展的状态中,FPC 120的松散部分128能够被压抵在外壳114的内表面上。也就是说,即使在第一部段130和第二部段110伸展的状态中也能够充分确保松散部分128的松散程度。因此,能够抑制因松散部分128的顶端和第二部段110的外壳114的内表面在一起摩擦而对FPC 120造成损坏。

[0090] 具体地,松散部分128的顶端的位置能够随着第一部段130和第二部段110的弯曲运动和伸展运动而变化。因此,在弯曲运动和伸展运动的过程中,在FPC 120的松散部分128与外壳114的内表面接触的情况下,可以在松散部分128和外壳114之间的接触部处摩擦FPC 120,并且可能会损坏FPC 120。然而,在已经脱离第一部段130和第二部段110伸展的状态而使松散部分128压抵外壳114的内表面的情况下,当第一部段130和第二部段100弯曲成使得电子装置100的前侧突出时,FPC 120的松散部分128即被进一步压抵在外壳114的内表面上。

[0091] 因此,能够促使松散部分128贴合外壳114的壳体部分114a的内表面的形状;由此,与第一部段130和第二部段110的弯曲运动和伸展运动相关联地产生的不再是松散部分128的顶端的位置改变,而是增大或者减小松散部分128和外壳114的内表面之间的接触面积。因此,能够抑制因松散部分128的顶端和第二部段110的外壳114的内表面在一起摩擦而对FPC 120造成损坏。

[0092] 而且,在根据实施例的电子装置100中,低摩擦层192设置在处于第二部段110的外壳114的内表面中的位置并且能够与FPC 120接触。因此,即使在松散部分128和外壳114的内表面接触的状态中发生移位,也能够防止FPC 120产生划痕。

[0093] 而且,在根据实施例的电子装置100中,通过缓冲构件182和安置在板安装开口144中的结合片材使FPC 120与板安装开口144的出口的边缘分离,通过所述板安装开口从第一部段130引出FPC 120。因此,即使在FPC 120的松散部分128的松散形状因第一部段130和第二部段110的弯曲运动和伸展运动而变化时,也能够防止因第一部段130和FPC 120接触而造成损坏。

[0094] (2-5、支撑单元的变型例)

[0095] 在根据实施例的电子装置100中,可以用不同的方式修改用于将FPC 120的松散部分128的推出方向保持为固定方向的支撑单元150。现在将描述支撑单元的两个变型例。支撑单元可以具有除了如下描述的变型例之外的构造。

[0096] (2-5-1、第一变型例)

[0097] 图10示出了根据第一变型例的支撑单元150A。在第一变型例中,通过使盖132的突

出部分133的端部部分直立朝向FPC 120侧而非使得盖132的突出部分133朝向FPC 120侧弯曲来形成支撑单元150A。而且通过支撑单元150A,能够沿着预定方向引导从第一部段130引出的FPC 120。在使用根据第一变型例的支撑单元150A的情况下,例如可以增加缓冲构件182的厚度。因此,在FPC 120和支撑单元150A之间的接触位置处,能够降低出现缺损或者凹痕的可能性。

[0098] 形成为从盖132直立朝向FPC 120侧的支撑单元150A的形成位置并不局限于盖132的端部部分。支撑单元150A可以从由盖132的端部部分凹陷的位置直立朝向第一部段130的内部。形成为直立朝向FPC 120侧的支撑单元150A可以不是盖132的一部分,并且可以通过例如增加缓冲构件182或结合片材的厚度或者部分地堆叠多个缓冲构件182或结合片材而使支撑单元150A形成为朝向FPC 120侧倾斜。

[0099] (2-5-2、第二变型例)

[0100] 图11示出了根据第二变型例的支撑单元150B。在第二变型例中,支撑单元150B设置在第二部段110的盖112上。在根据实施例的电子装置100中,从后侧附接第二部段110的盖112,并且设置在盖112的内表面上的支撑单元150B被安置在FPC 120的后表面侧。支撑单元150B从盖112直立在FPC 120侧,并且支撑单元150B的末端(附图中的下端)位于FPC 120的松散部分128的弯曲部的内侧。在第一部段130和第二部段110的伸展状态中,支撑单元150B的末端相对于从第一部段130引出的FPC 120的位置位于前侧(附图中的下侧)。因此,能够防止FPC 120的松散部分128的推出方向与第一部段130和第二部段110的弯曲运动和伸展运动相关联地被颠倒。

[0101] 在支撑单元150B设置在第二部段110的盖112上的情况下,不必在第一部段130的盖132的端部部分中设置突出部分。然而,为了防止FPC 120跟FPC 120的变形相关联地与盖132的边缘或者第一部段130的外壳134接触并且防止产生缺损或凹痕,缓冲构件182或者结合片材184可以一直延伸到盖132或者外壳134的边缘。此外,为了防止FPC 120的松散部分128因与支撑单元150B接触而产生缺损或凹痕,支撑单元150B的末端表面可以制成为对应于松散形状的弯曲表面,或者缓冲构件可以粘合到支撑单元150B的末端表面。

[0102] (2-6、防水功能)

[0103] 将参照图12至图15详细描述第一部段130的防水功能。图12示出了第一结合构件164和第二结合构件162在FPC 120上的安置位置,FPC 120安装在根据实施例的电子装置100的第一部段130中。图13是当沿着箭头方向观察时沿着图12中的线X-X截取的截面图。

[0104] 第一结合构件164和第二结合构件162无缝地安装在FPC 120的框架部分121的整个外周上。因此,在无间隙地表面接触的状态中,第一结合构件164和第二结合构件162粘合到FPC 120的框架部分121。尽管未示出,但是对于第二结合构件162和防水盖176之间的部分以及第一结合构件164和外壳134之间的部分而言,第一结合构件164和第二结合构件162类似地以无间隙地表面接触的状态粘合到相应构件(参见图2)。因此,无间隙地密封第一结合构件164和第二结合构件162的粘合位置内部的框架状区域,并且形成防水空间。

[0105] 相比之下,例如,如图14所示,假设试图通过粘合第一结合构件302和第二结合构件304以便夹持分成两段的FPC 120而在臂单元140中实施密封,所述臂单元140用作第一部段130中的FPC 120的入口。在这种情况下,即使假设在臂单元140中能够将第一结合构件302和第二结合构件304无间隙地粘合到外壳134和盖132,也会沿着FPC 120的宽度方向在

两侧形成间隙,如图15所示。结果,水能够进入安置有电子部件和FPC 120的端子部分的区域,并且难以确保防水功能。

[0106] 因此,在根据实施例的电子装置100中,确保在第一部段130中安置有电子部件、FPC 120的端子部分等的区域的防水功能。因此,能够防止因水附着到存在于防水空间中的蓄电池174、FPC 120的端子部分和连接器部分124等而造成的短路、漏电、腐蚀等。

[0107] <3、电子装置的连接结构>

[0108] 接下来,描述根据实施例的电子装置100和表主体20之间的连接结构。图16至图20是示出了电子装置100和表主体20之间的连接结构的示意图。图16是当从腕表10的背侧观察时电子装置100和表主体20之间的连接部分的透视图。图17是示出了电子装置100的连接链条200的透视图,图18是连接链条200的分解透视图。图19是示意性示出了连接链条200的截面的示意图,图20是示出了使用杆销230的连接部件220的截面图。

[0109] 如上所述,根据实施例的电子装置100能够用作腕表10的表带部分,并且用于连接到任意的表主体20。电子装置100包括连接链条200,所述连接链条200在端部部分中装配有连接部件220,并且能够由使用者附接到表主体20以及从表主体20拆卸。当其中链接有多节链条102的表带型电子装置100能够附接到任意产品以及能够从任意产品拆卸时,希望降低与电子装置100的便携性或者可穿戴性的不协调的感觉,并且能够扩大穿戴或者附接位置的选择范围。

[0110] 连接链条200例如是由不锈钢、钛或者树脂材料制成的固体构件并且沿着连接链条200的宽度方向在两侧形成有将连接部件220压配到其中的孔202(参见图19)。在连接链条200的后表面上形成有沿着宽度方向形成的宽度方向沟槽204。宽度方向沟槽204的底部部分与孔202连通。连接部件220略微压配在孔202中,并且被推抵在孔202的端部上。连接部件220包括:圆柱状的圆柱体228,所述圆柱体的一个端部是敞开的;杆销230,所述杆销230插入在圆柱体228中并且以能够轴向运动的方式被保持在圆柱体228中;以及压缩弹簧234,所述压缩弹簧234安装在圆柱体228的闭合端部表面和杆销230的后端表面之间。

[0111] 在杆销230被压缩弹簧234沿着轴向方向偏压的状态中,杆销230的末端从圆柱体228突出。在表主体20中设置有未示出的接合孔,杆销230的末端能够插入到每一个接合孔中,并且杆销230与表主体20的接合孔结合,所述杆销230沿着连接链条200的宽度方向在两侧突出;因此,表主体20和电子装置100被连接在一起。杆销230具有沿着直径方向向外突出的杆部分224。杆部分224通过沿着轴向方向设置的狭缝228a插入到圆柱体228中。圆柱体228的狭缝228a位于设置在连接链条200中的宽度方向沟槽204的底部部分中,并且杆部分224能够滑动通过宽度方向沟槽204和狭缝228a。

[0112] 杆部分224的末端(突出端部)从连接链条200的后表面突出。因此,使用者可以例如用拇指和食指沿着宽度方向向内推动两个杆部分224;因此,杆销230能够抵抗压缩弹簧234的偏压力而朝向圆柱体228的内部凹陷。在杆销230的末端凹陷成接近于沿着连接链条200的宽度方向的两个端部表面的位置的状态中,电子装置100能够附接到表主体20以及能够从表主体20拆卸。

[0113] 图21示出了连接链条200A的变型例。在连接链条200A中,连接部件220A的圆柱体228中的狭缝具有轴向狭缝部分228Aa和周向狭缝部分228Ab。设置在连接链条200A中的宽度方向沟槽204具有杆容纳部分206,所述杆容纳部分206设置成沿着正交于宽度方向沟槽

204的方向延伸,以对应于周向狭缝部分228Ab。

[0114] 在根据变型例的连接链条200A中,当附接以及拆卸电子装置100和表主体20时,两个杆部分224沿着轴向狭缝部分228Aa向内运动,然后沿着周向狭缝部分228Ab在周向方向上滑动。因此,杆部分224由沿着压缩弹簧234的轴向方向的偏压力锁定在周向狭缝部分228Ab中,所述压缩弹簧234设置在连接部件220A中,并且即使在使用者拿开手指时杆销230也能够被保持在凹陷状态中。因此,例如,两个杆销230能够一个接一个地依次附接到表主体20以及从表主体20拆卸,并且能够使得电子装置100和表主体20的附接操作和拆卸操作简单易行。

[0115] 因为根据实施例的电子装置100具有这样的连接结构,所以任意选择的表主体20都能够连接到由链接在一起的多个链条102形成的表带型电子装置100。因此,能够在根据使用环境、用途和使用者的感受等采用腕表10的适当实施例的同时获得与外观和穿戴条件的不协调感受更少的电子装置100。而且,替代表主体20可以连接具有适当功能的任意部件(例如附件),并且能够扩大电子装置100的穿戴位置或者附接位置的选择范围。

[0116] 根据上述实施例的电子装置100包括支撑单元150,以用于将形成在第二部段110中的FPC 120的松散部分128的推出方向保持为固定方向。因此,尽管FPC 120安装成遍布多个链条102,但是FPC 120能够因松散而变形,以便跟随电子装置100的弯曲运动和伸展运动并且不会受损。

[0117] 此外,在根据实施例的电子装置100中,从第一部段130和第一部段110的伸展状态到它们的弯曲状态,FPC 120的松散部分都被压抵在第二部段110的内表面上。因此,能够防止FPC 120在FPC 120的松散部分128和第一部段110的内表面之间的接触位置处受到摩擦以及产生缺损。

[0118] 此外,根据实施例的电子装置100在这样的位置处包括低摩擦层192,所述位置位于第一部段110的内表面中并且FPC 120的松散部分128与此接触。因此,即使当FPC 120和第一部段110的内表面之间的接触位置与电子装置100的弯曲运动和伸展运动相关联地移位时,也能够防止FPC 120产生划痕。

[0119] 此外,根据实施例的电子装置100包括结合片材184和缓冲构件182,所述缓冲构件182用于将FPC 120与作为FPC 120离开第一部段130的出口的板安装开口144的边缘分离。因此,当FPC 120的松散部分128的松散形状改变时,能够防止FPC 120因与板安装开口144的边缘接触而产生缺损或凹痕。

[0120] 此外,在根据实施例的电子装置100中,FPC 120被固定成不会在第一部段130中移动,在所述第一部段130中容纳有电连接到FPC 120的电子部件。由第一部段110中的松散部分128吸收与电子装置100的弯曲运动和伸展运动相关联的FPC 120的安装长度的变化。因此,在第一部段130中,能够确保用以保持电子部件和导电部分的防水空间的防水功能。

[0121] 此外,根据实施例的电子装置100能够经由链接在电子装置100的端部部分中的连接链条200而附接到任意选择的表主体20以及能够从任意选择的表主体20拆卸。因此,能够在根据使用环境、用途和使用者的感受等而采用任意实施例的同时获得外观和穿戴条件的不协调感受更低的电子装置100。另外,当电子装置100能够附接到任意产品以及从任意产品拆卸时,能够扩大电子装置100的穿戴位置或者附接位置的选择范围。

[0122] 本领域的技术人员应当理解的是,可以根据设计要求和其它因素实施各种变型、

组合、子组合以及替代方案,只要它们落在所附权利要求及其等效方案的范围内即可。

[0123] 此外,在该说明书中描述的效果仅仅为阐释性或者示例性的效果而非限制性的效果。即,利用上述效果或者取代上述效果,根据本公开所述的技术可以实现其它效果,对于本领域技术人员而言,基于该说明书的描述,这些效果是显而易见的。

[0124] 另外,本技术可以构造为如下所述。

[0125] (1) 一种电子装置,包括:

[0126] 第一部和第二部,所述第一部和所述第二部以能够旋转运动的方式链接到彼此;

[0127] 柔性电路板,所述柔性电路板遍布所述第一部和所述第二部地安装在所述第一部和所述第二部的内部;

[0128] 松散部分,通过在所述柔性电路板在所述第二部中弯曲的同时推出所述柔性电路板而形成所述松散部分;以及

[0129] 支撑单元,所述支撑单元构造成将所述松散部分的推出方向保持为固定方向。

[0130] (2) 根据(1)所述的电子装置

[0131] 其中,所述柔性电路板固定到所述第一部,并且

[0132] 随着所述第一部和所述第二部的弯曲运动和伸展运动,所述松散部分的形状在所述第二部中发生变化。

[0133] (3) 根据(1)或(2)所述的电子装置,其中,所述松散部分保持处于在所述第一部和第二部的旋转运动范围内弯曲的状态。

[0134] (4) 根据(1)至(3)中的任意一项所述的电子装置,其中,所述第一部在第二部侧的端部部分中具有臂单元,并且所述臂单元的至少一部分安置在设于所述第二部中的插入开口中。

[0135] (5) 根据(1)至(4)中的任意一项所述的电子装置,

[0136] 其中,所述第一部在第二部侧的端部部分中包括板安装开口,所述板安装开口构造成允许所述柔性电路板通过,并且

[0137] 通过使处于所述板安装开口的内表面中并且位于所述松散部分的推出方向的相对侧的部分朝向推出方向倾斜而形成所述支撑单元。

[0138] (6) 根据(5)所述的电子装置,其中,所述第一部包括外壳和盖,并且所述板安装开口通过所述盖附接到所述外壳而形成。

[0139] (7) 根据(5)或者(6)所述的电子装置,其中,形成有所述支撑单元的所述板安装开口的内表面具有突出部分,所述突出部分比属于所述板安装开口的内表面并且位于所述松散部分的推出方向侧的边缘更加向外侧突出,并且所述支撑单元形成在所述突出部分中。

[0140] (8) 根据(5)至(7)中的任意一项所述的电子装置,其中,所述柔性电路板的至少一个表面由结合层固定到板安装开口的内表面。

[0141] (9) 根据(5)至(8)中的任意一项所述的电子装置,所述电子装置在所述柔性电路板和板安装开口的内表面之间包括缓冲构件,所述缓冲构件构造成使所述柔性电路板与所述板安装开口的边缘分离。

[0142] (10) 根据(9)所述的电子装置,其中,所述缓冲构件是结合片材,所述结合片材构造成将所述柔性电路板固定到所述板安装开口的内表面。

[0143] (11) 根据 (9) 或者 (10) 所述的电子装置, 其中, 通过使设置在所述柔性电路板的松散部分的推出方向的相对侧的所述缓冲构件朝向推出方向倾斜而形成所述支撑单元。

[0144] (12) 根据 (1) 至 (11) 中的任意一项所述的电子装置, 其中, 在所述第一部段和所述第二部段的旋转运动范围的至少一部分中, 所述松散部分与所述第二部段的内表面接触。

[0145] (13) 根据 (12) 所述的电子装置, 其中, 在所述第一部段和所述第二部段的伸展状态中, 所述松散部分与所述第二部段的内表面接触。

[0146] (14) 根据 (1) 至 (13) 中的任意一项所述的电子装置, 所述电子装置在这样的位置处包括低摩擦层, 所述位置处于沿着所述松散部分的推出方向定位的所述第二部段的内表面中并且至少所述松散部分与之接触, 所述低摩擦层的摩擦系数小于所述第二部段的内表面的摩擦系数。

[0147] (15) 根据 (1) 至 (14) 中的任意一项所述的电子装置, 其中, 所述第一部段包括壳体部分, 在所述壳体部分中容纳有电子部件, 并且所述壳体部分是防水空间。

[0148] (16) 根据 (15) 所述的电子装置,

[0149] 其中, 所述第一部段包括外壳和盖, 所述外壳具有所述壳体部分,

[0150] 位于所述第一部段中的所述柔性电路板具有端子部分, 所述端子部分构造成电连接到所述电子部件, 并且

[0151] 通过使用安置成围绕设置有所述端子部分的区域的结合构件将所述柔性电路板的两个表面固定到所述外壳、所述盖或者防水片材而形成所述防水空间。

[0152] (17) 根据 (16) 所述的电子装置, 其中, 位于所述第一部段中的所述柔性电路板包括框架部分和电连接部分, 所述电连接部分连接到所述框架部分的一部分并且设置有所述端子部分, 并且所述结合构件安置在所述框架部分中。

[0153] (18) 根据 (16) 或者 (17) 所述的电子装置, 其中, 所述柔性电路板的框架部分的外壳侧上的表面由所述结合构件固定到所述外壳的壳体部分的边缘部分, 所述框架部分的盖侧上的表面由所述结合构件固定到防水盖, 并且由所述结合构件、所述防水盖和所述壳体部分围绕的区域是所述防水空间。

[0154] (19) 根据 (1) 至 (18) 中的任意一项所述的电子装置, 其中, 所述第一部段链接到所述第二部段的两个端部中的每一个端部, 并且所述柔性电路板安装成从所述第一部段中的一个通过所述第一部段中的另一个和所述第二部段。

[0155] (20) 根据 (1) 至 (19) 中的任意一项所述的电子装置, 其中, 所述电子装置是构造成卷绕手臂或者腿部穿戴的装置, 并且所述松散部分的推出方向是在穿戴所述电子装置时位于前侧的方向。



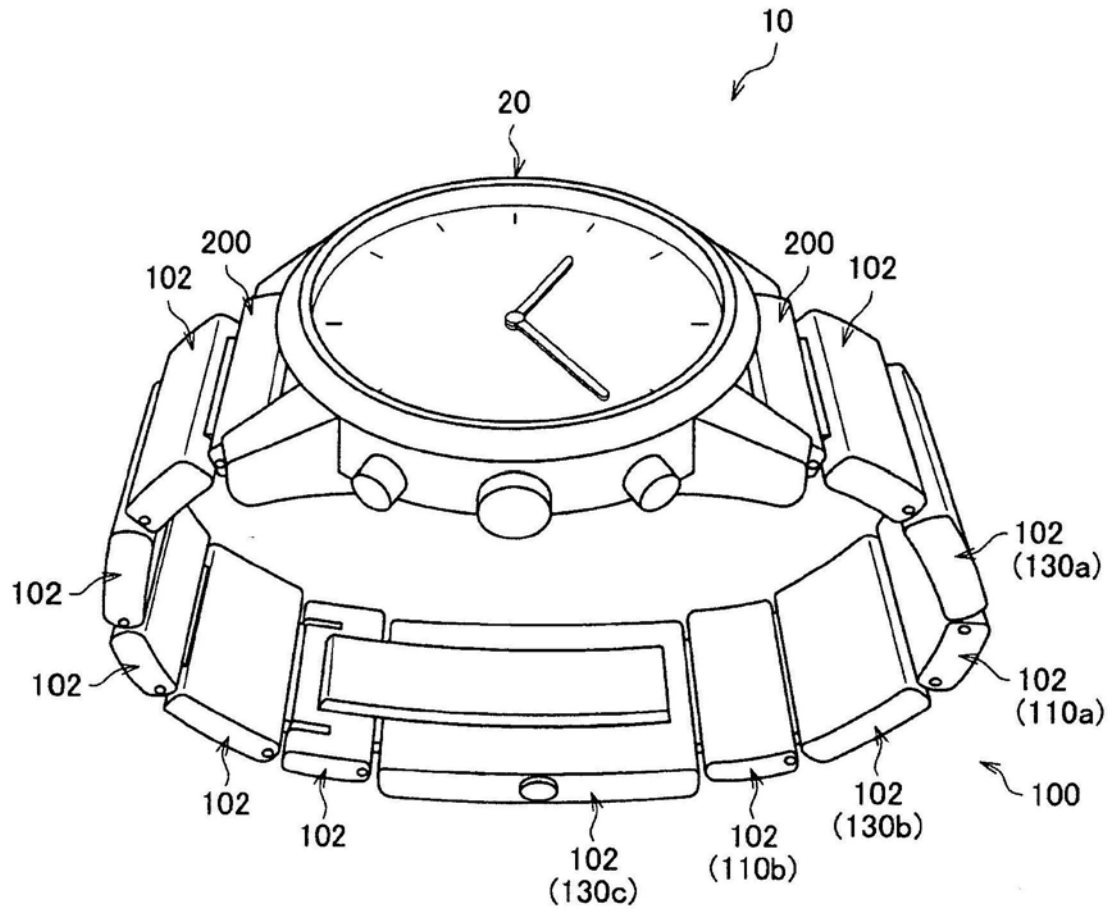


图1

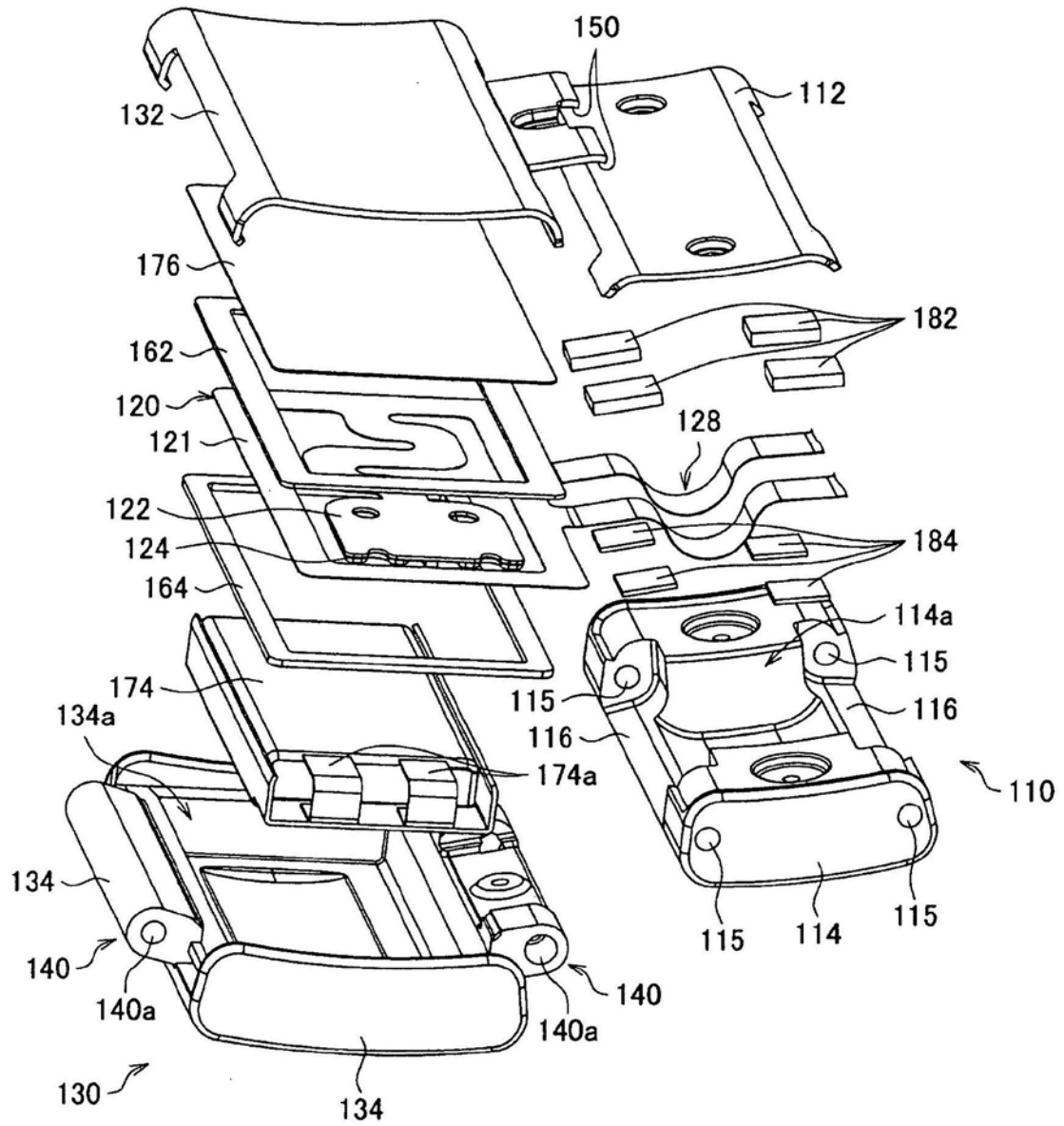


图2

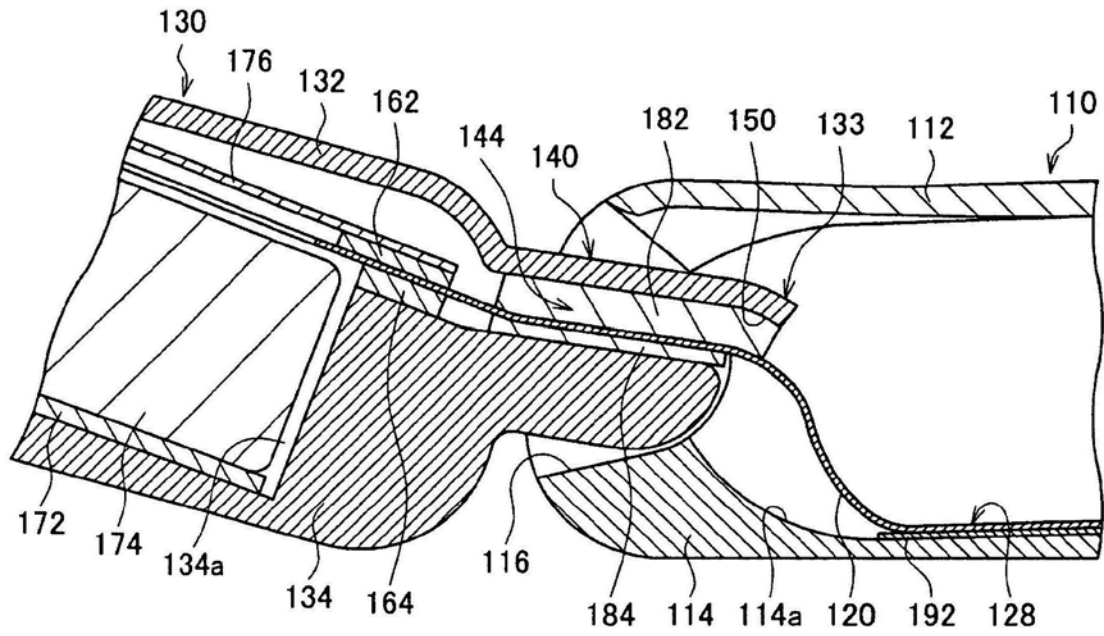


图3

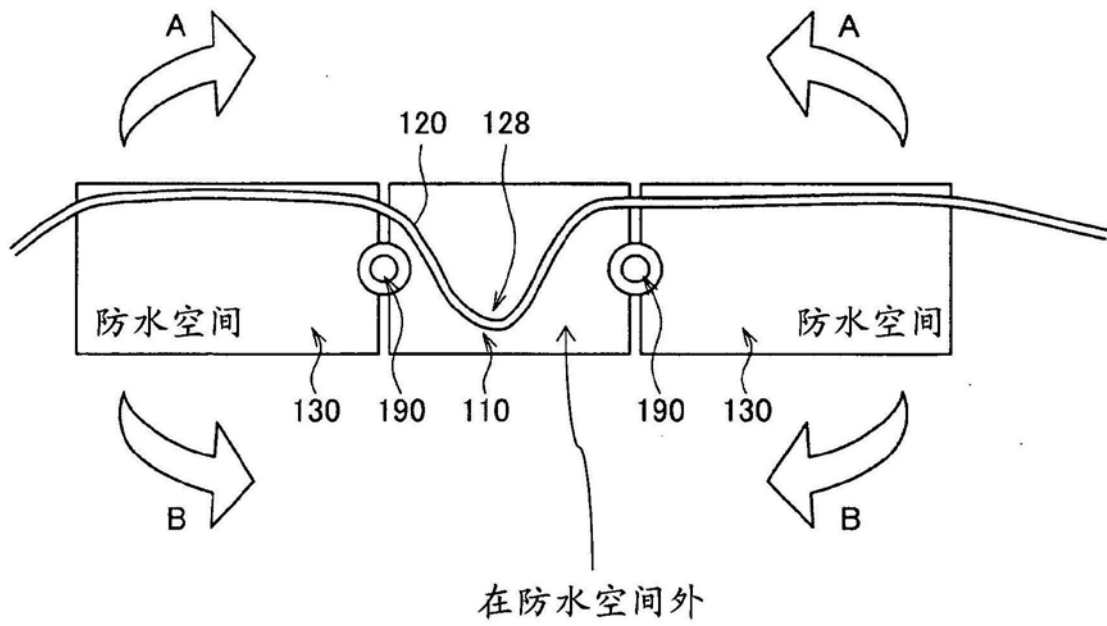


图4

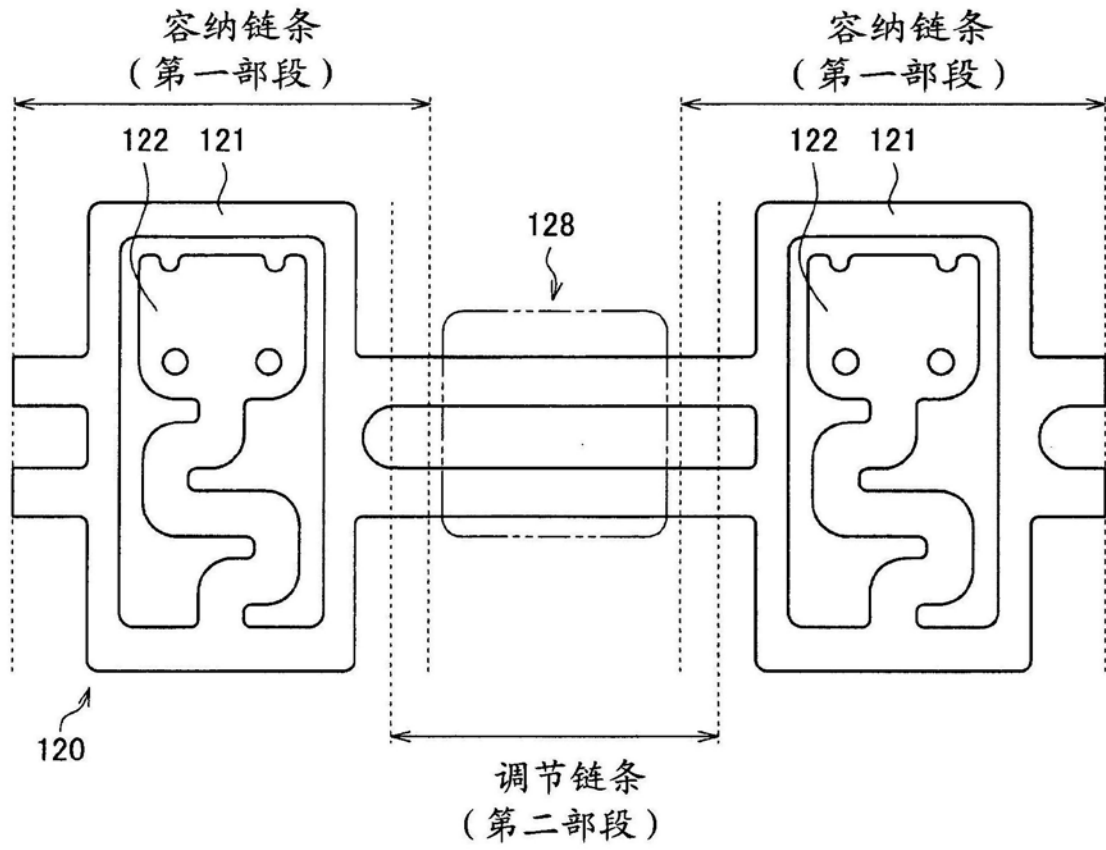


图5

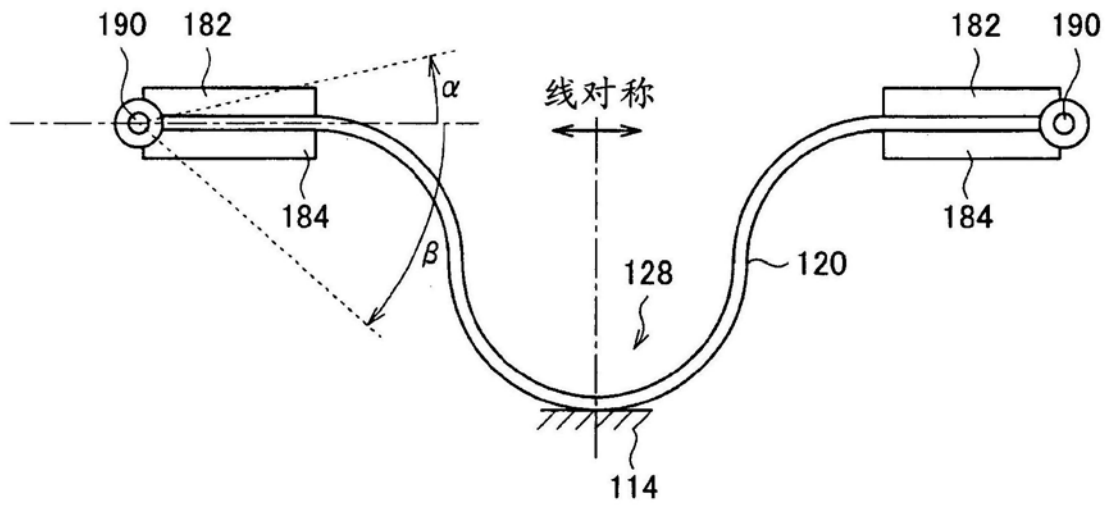


图6

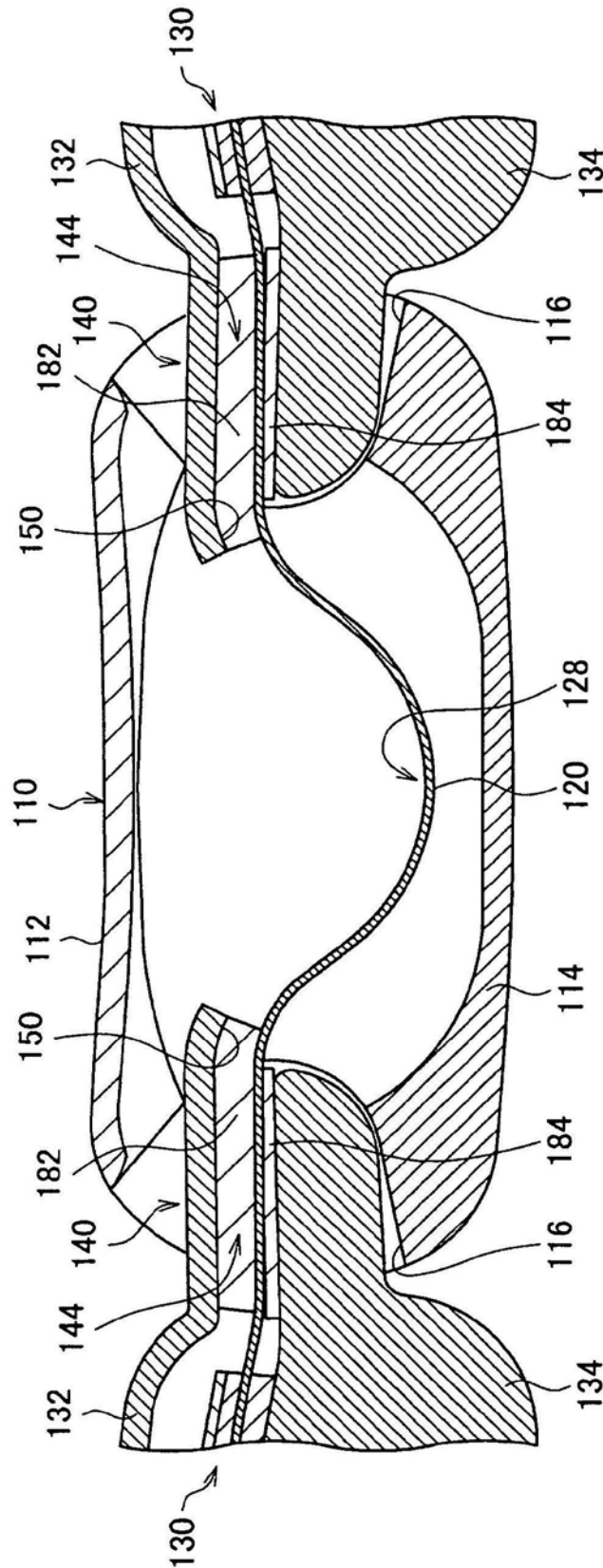


图7

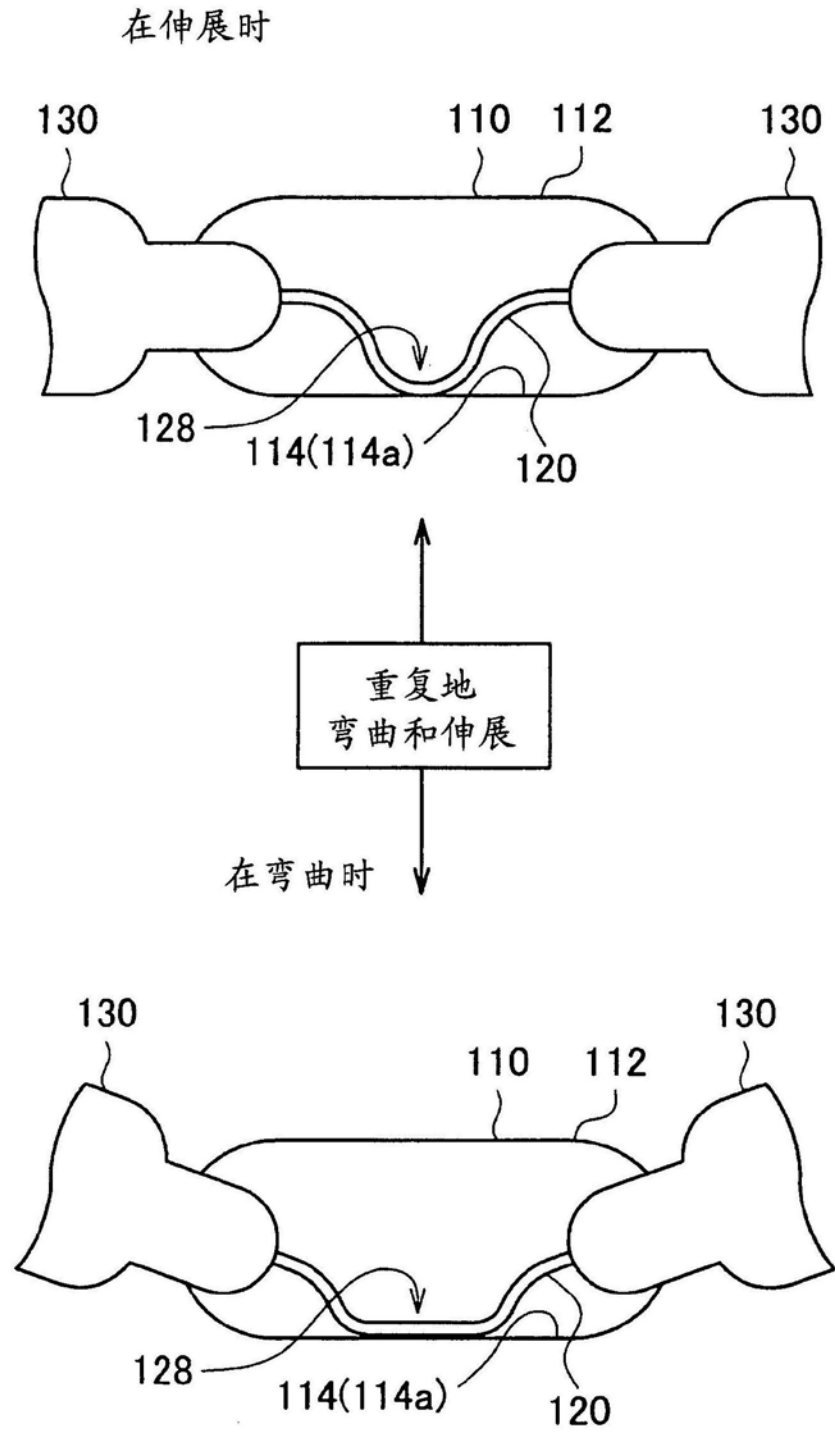


图8

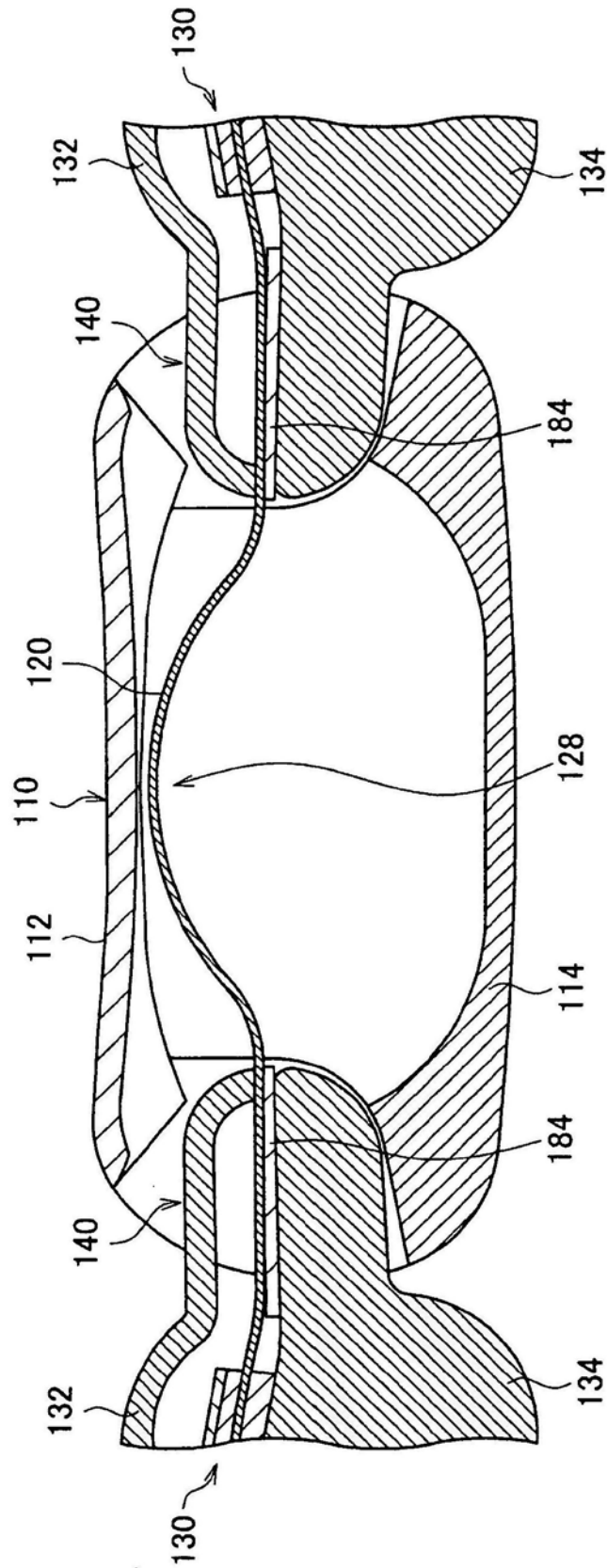


图9

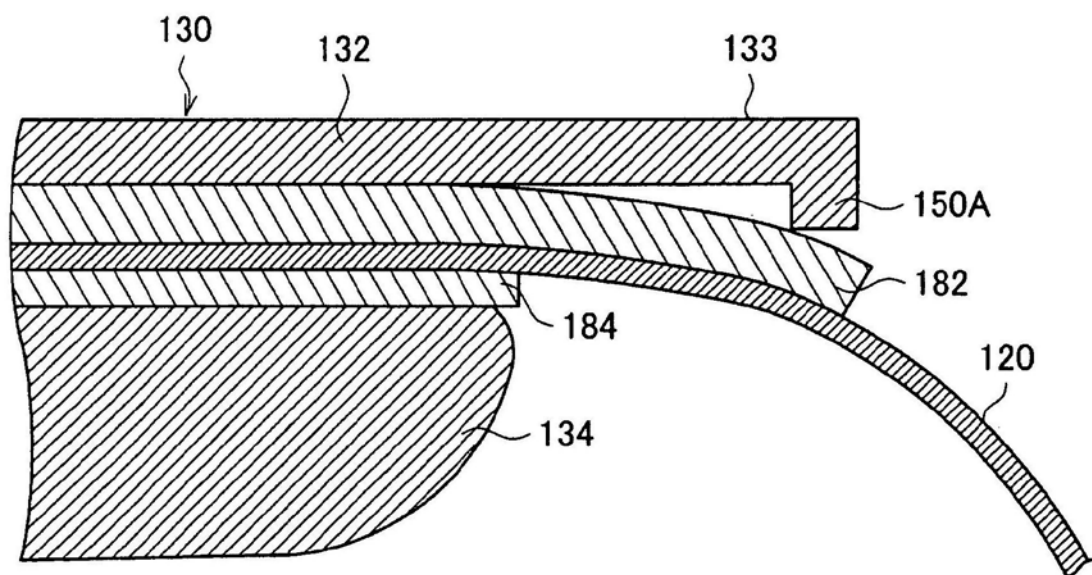


图10



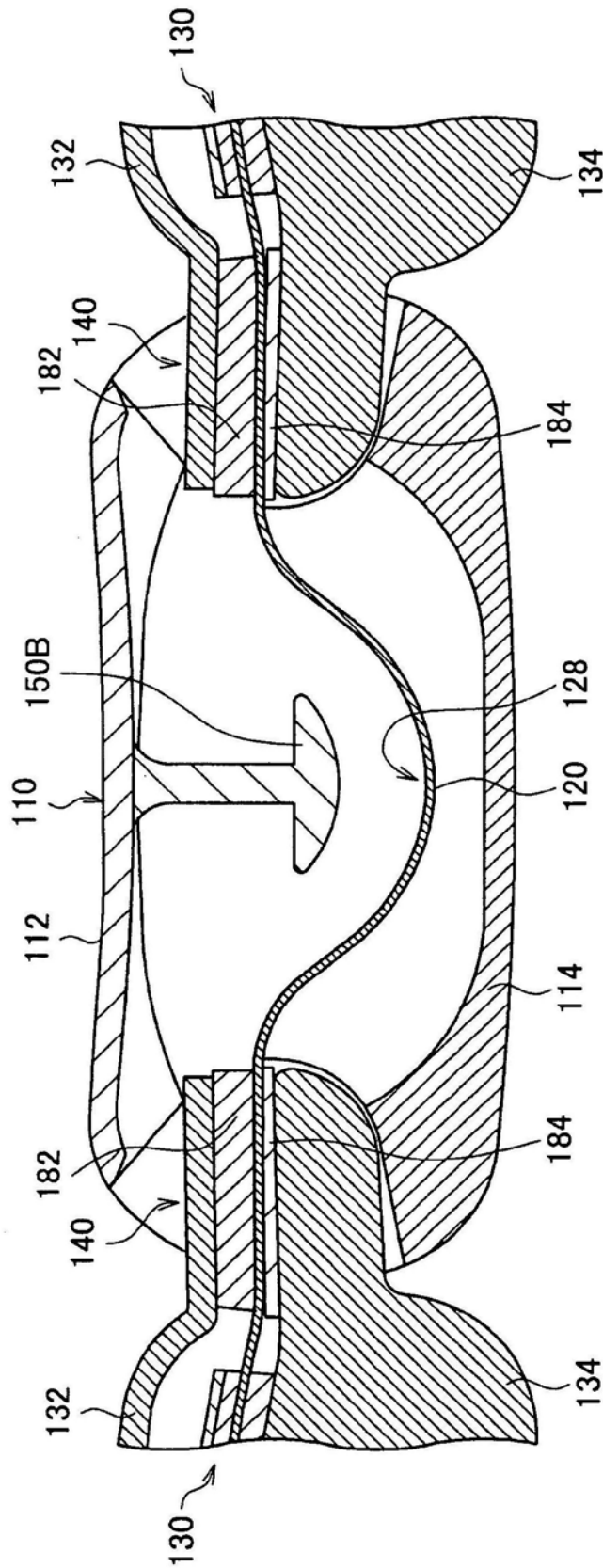


图11

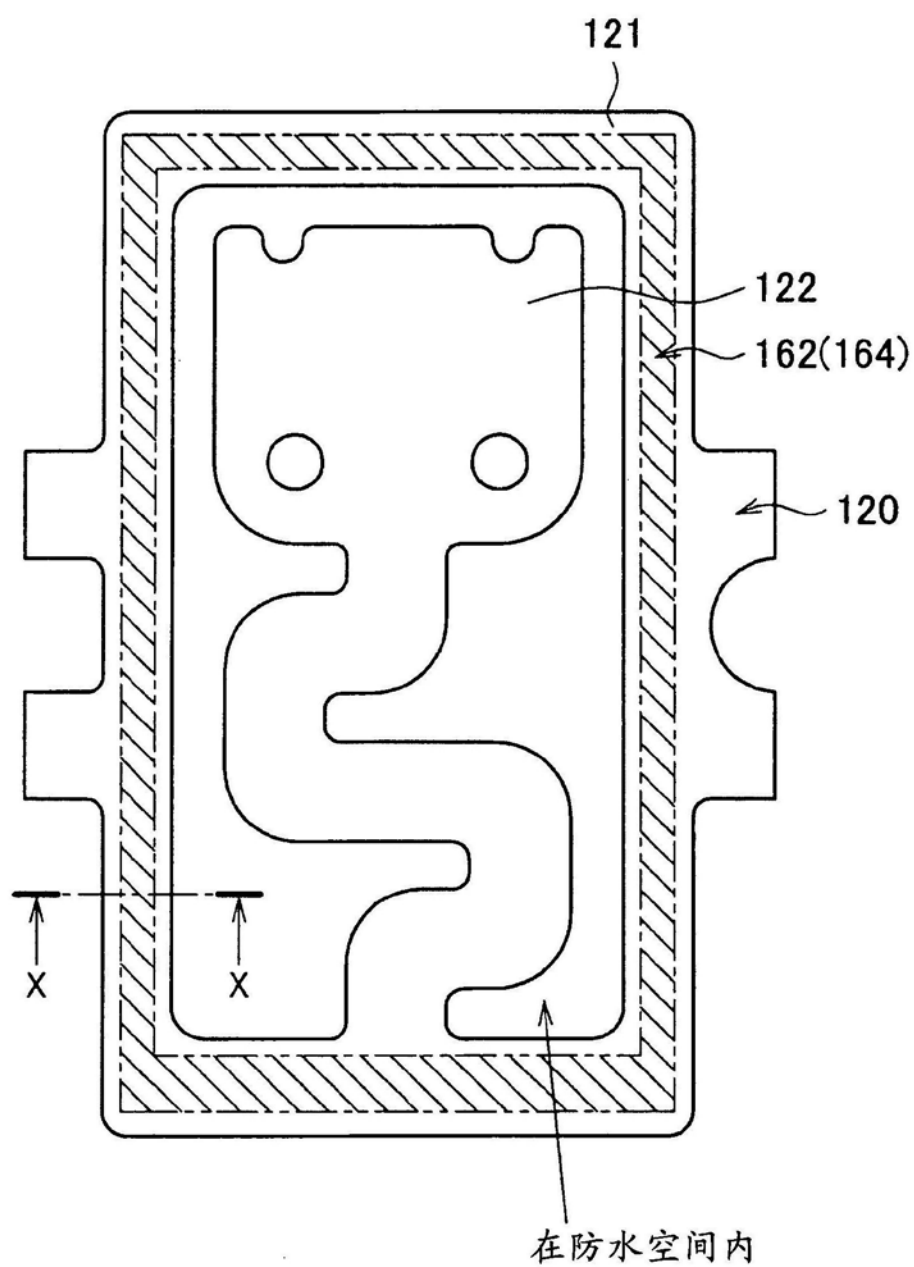


图12

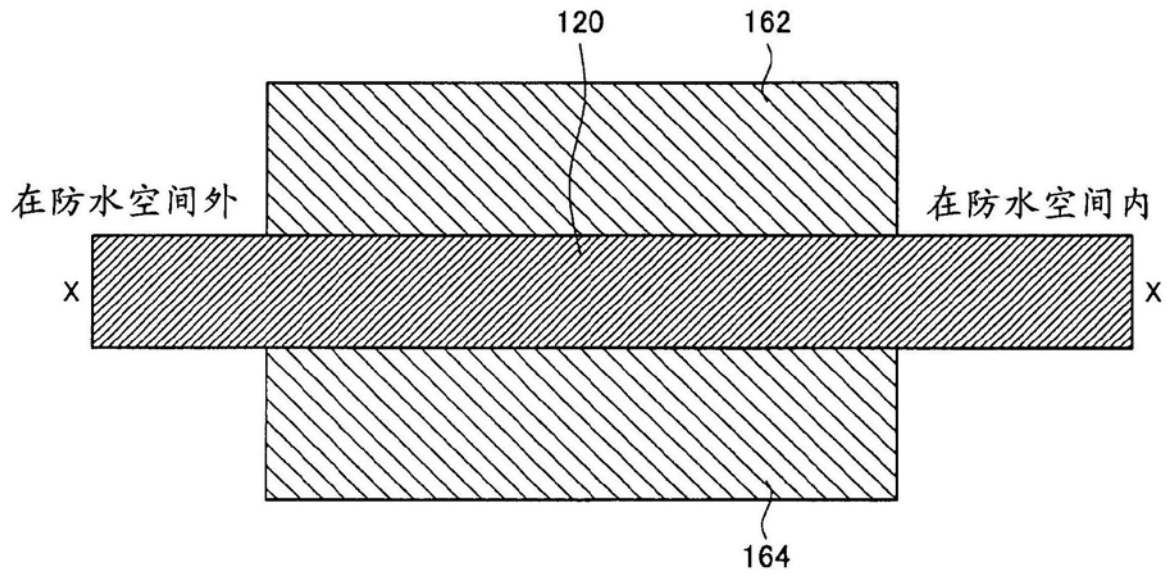


图13

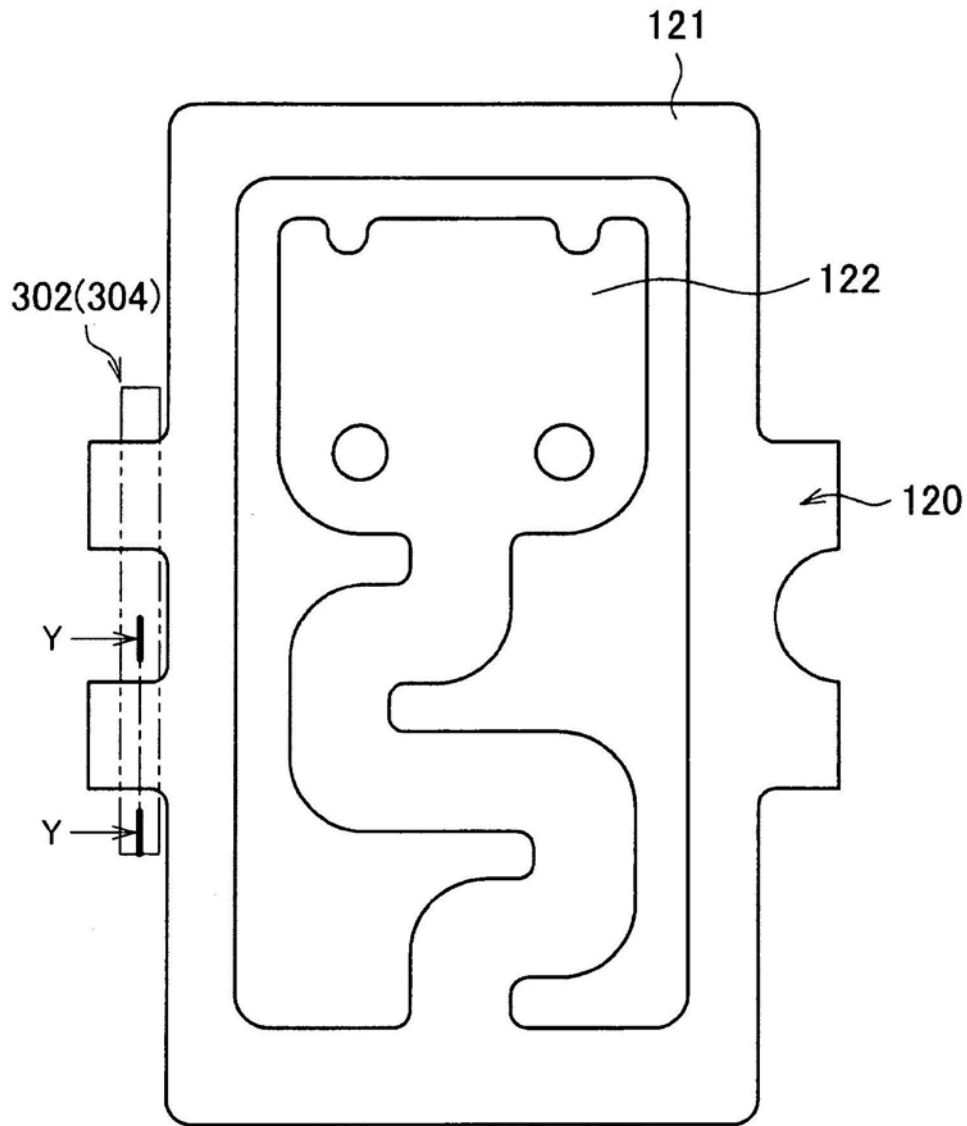


图14

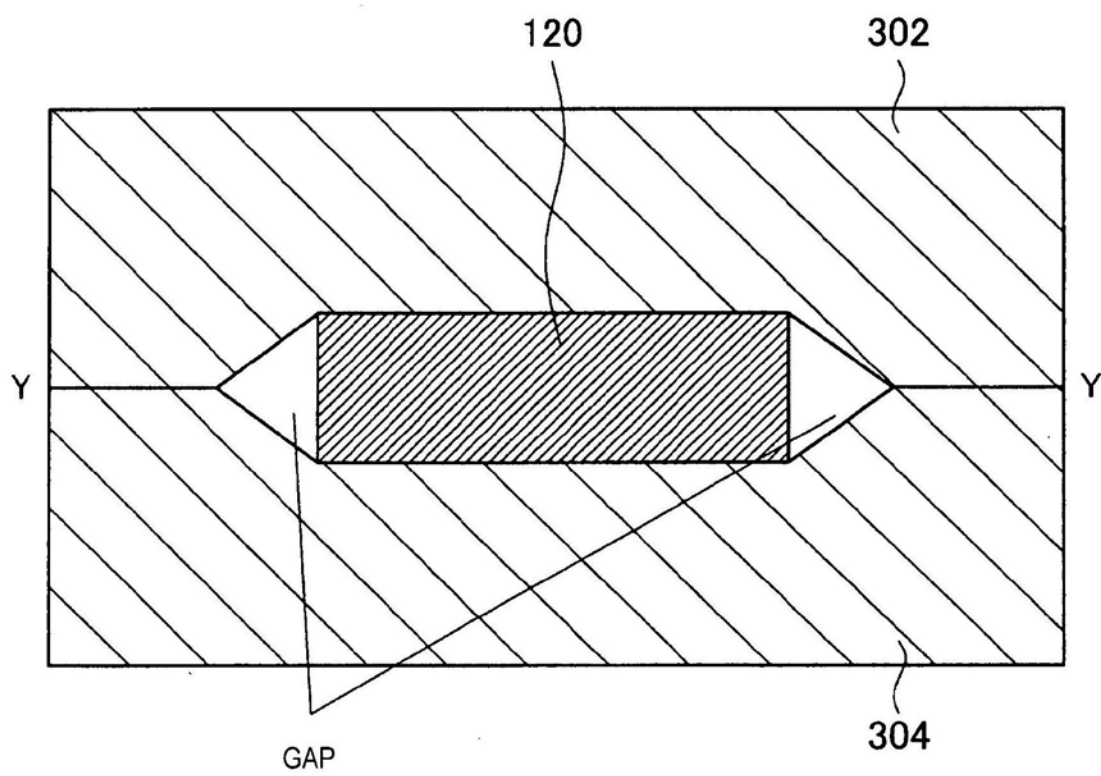


图15

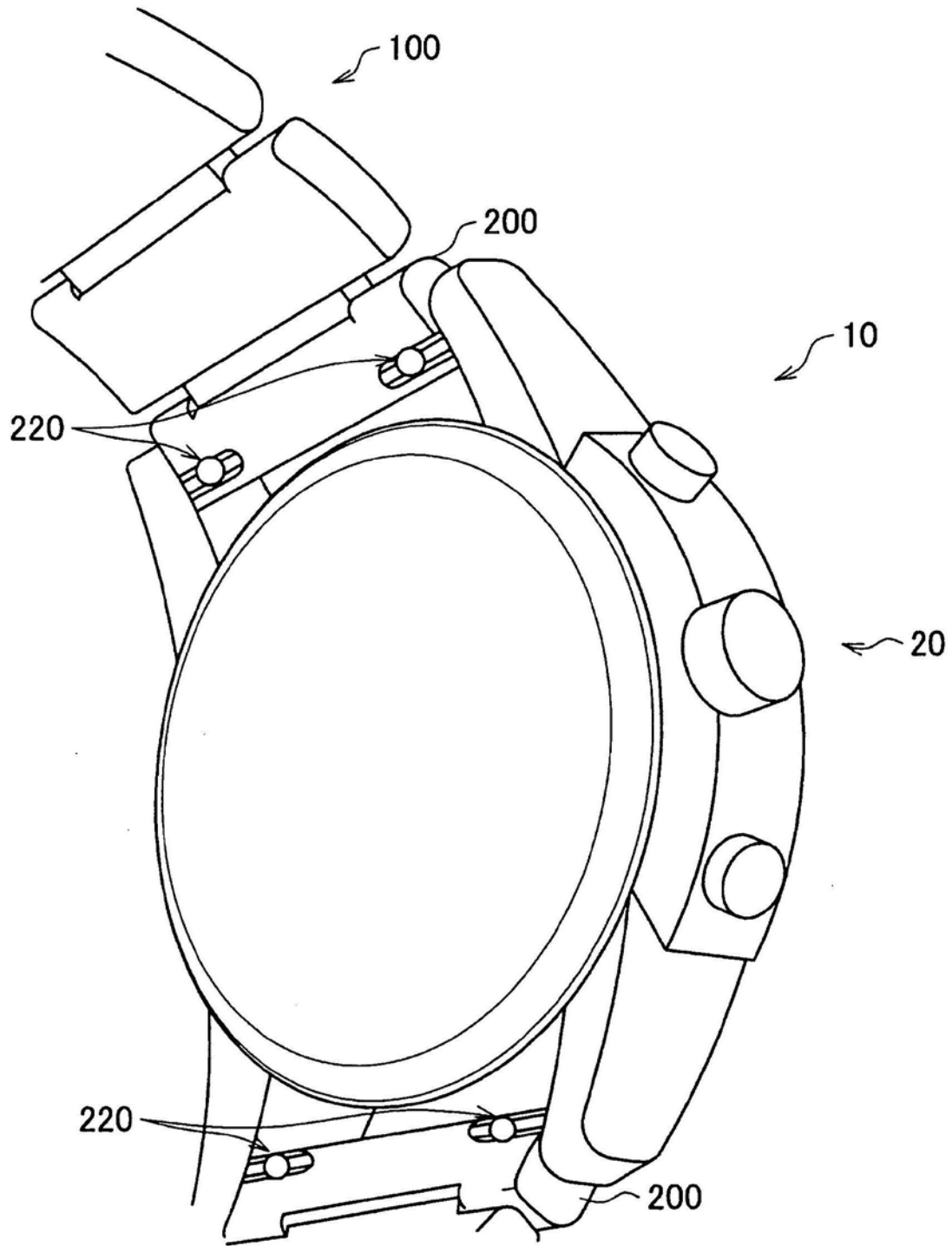


图16

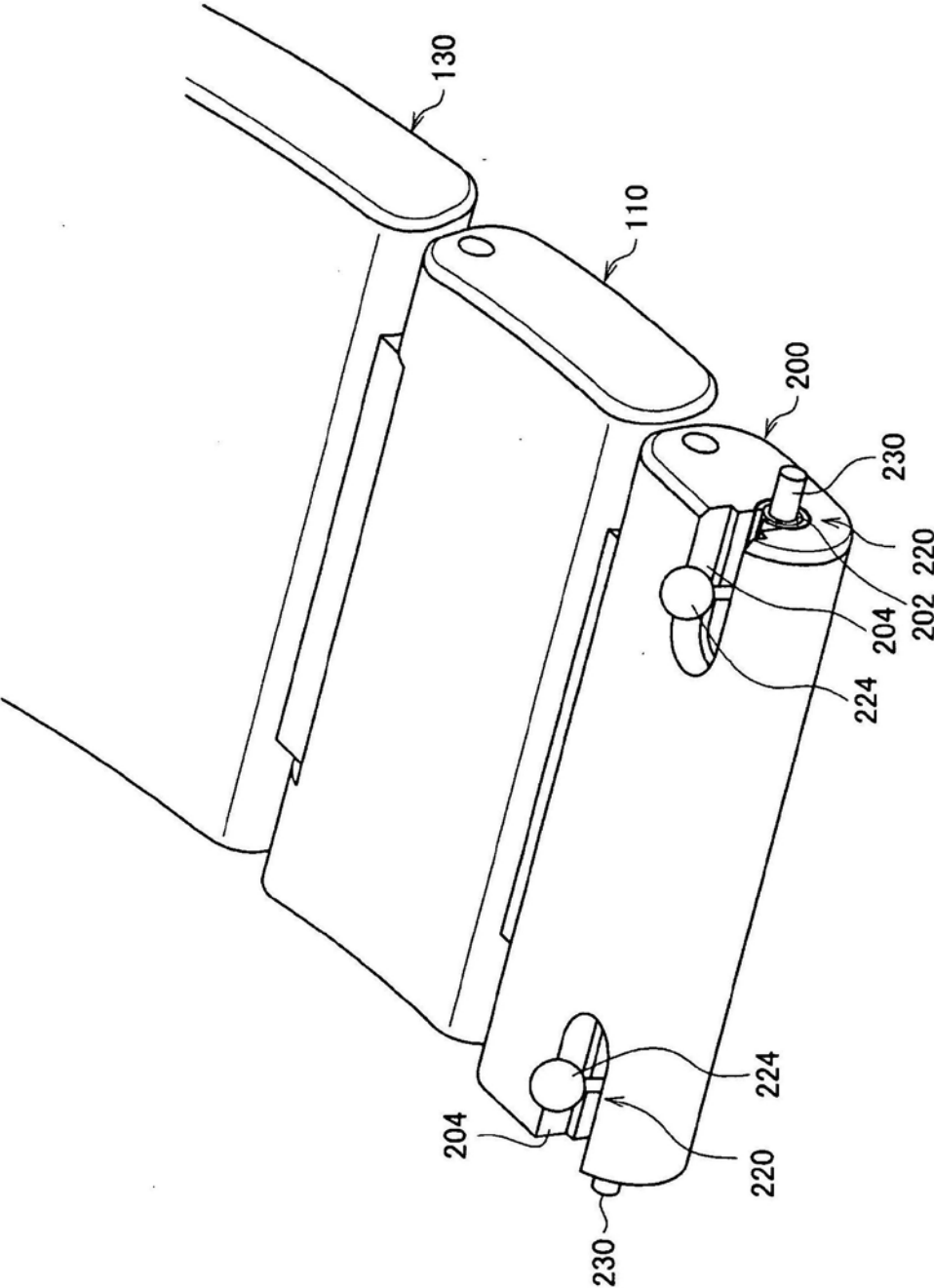


图17

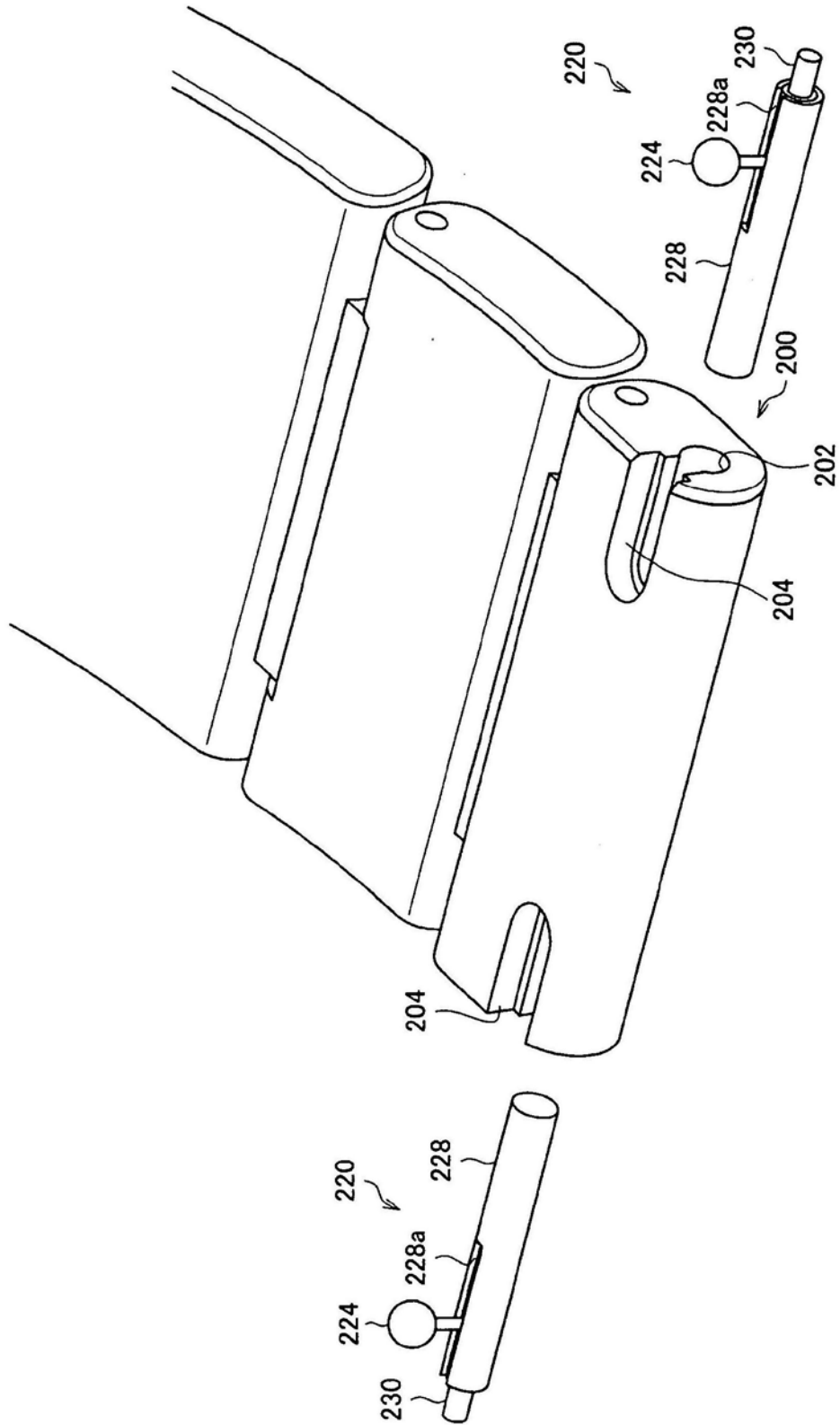


图18



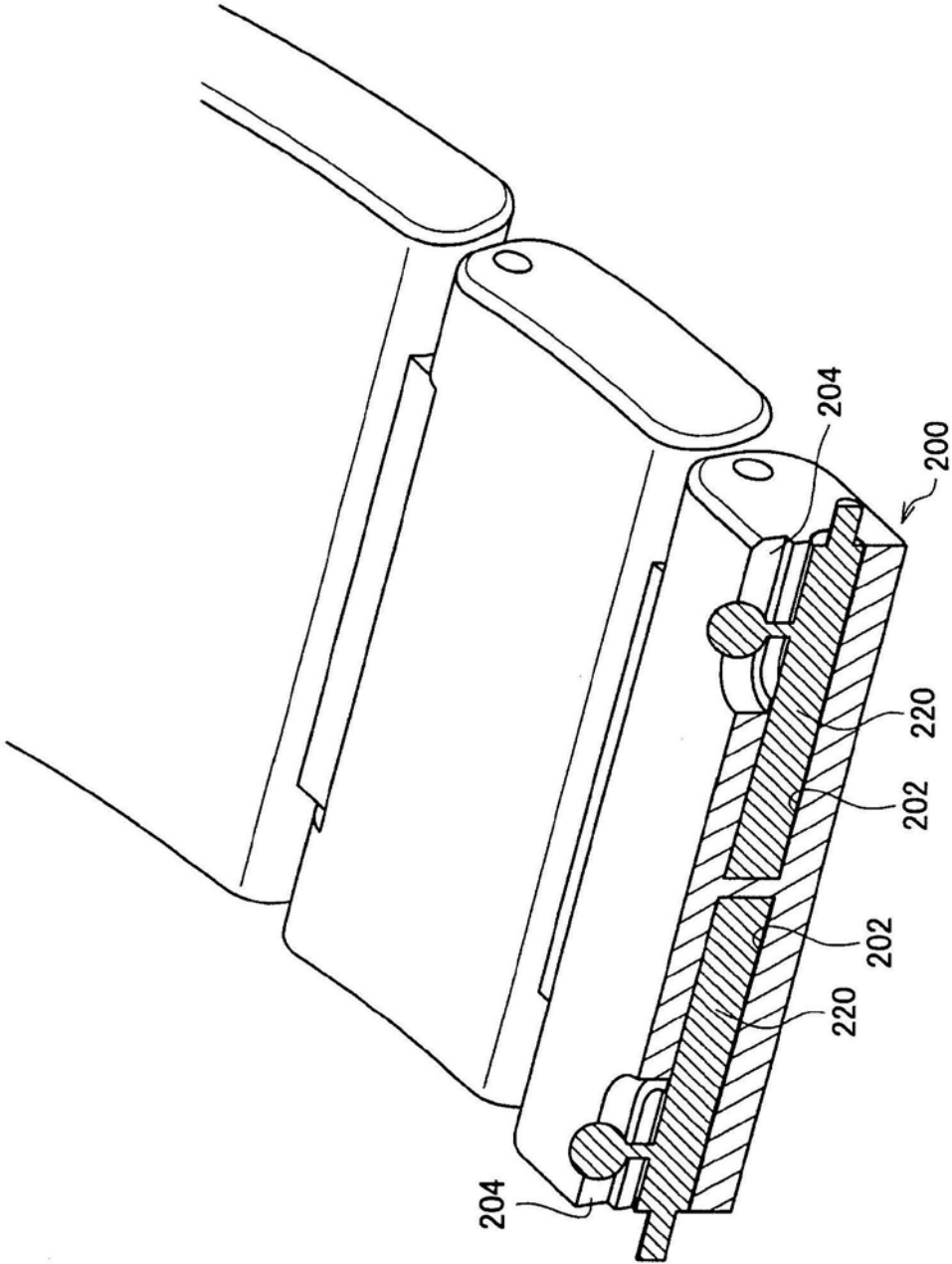


图19

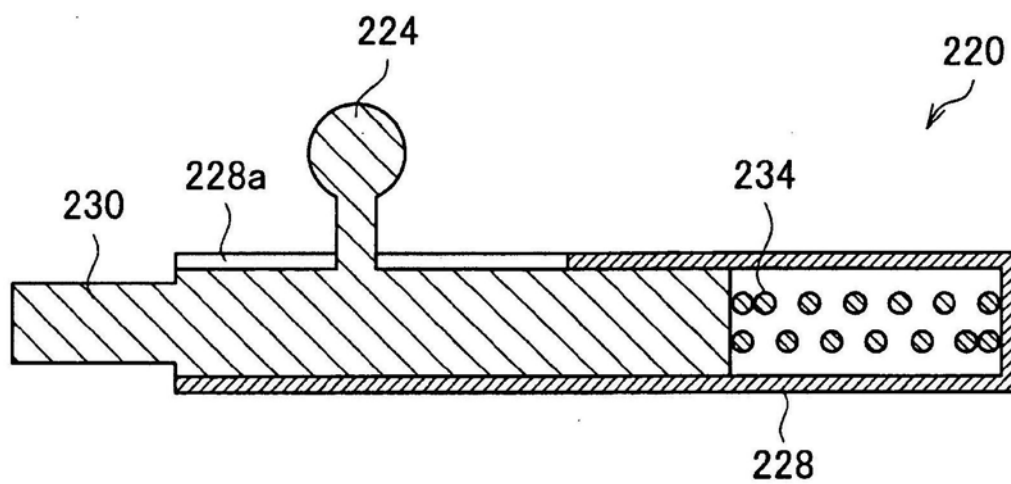


图20

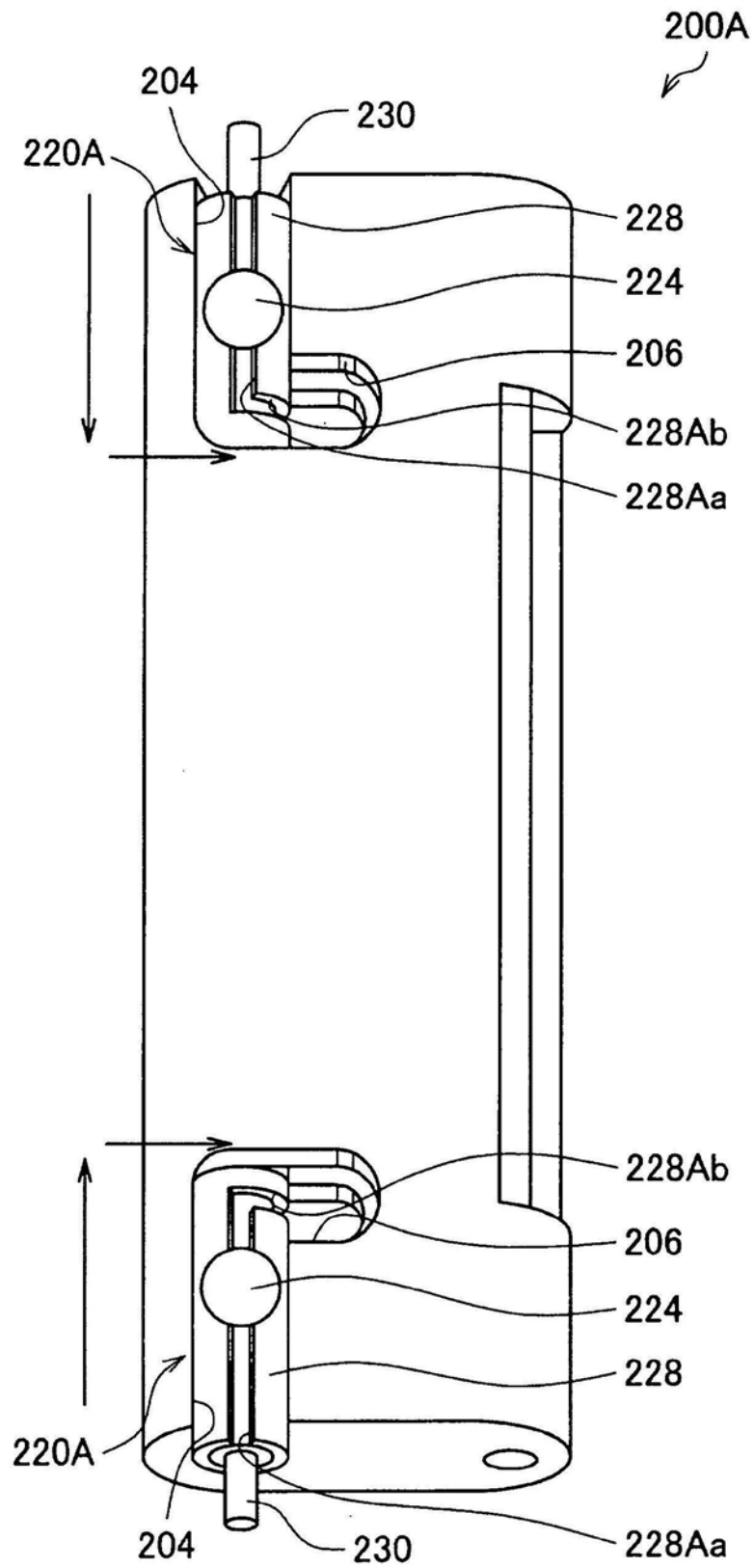


图21