



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106880138 B

(45)授权公告日 2019.02.22

(21)申请号 201710025439.3

(22)申请日 2017.01.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106880138 A

(43)申请公布日 2017.06.23

(73)专利权人 方世雄

地址 中国香港新界荃湾海盛路11号新时代
中城28楼S室

(72)发明人 方世雄

(74)专利代理机构 北京宣言律师事务所 11509

代理人 李春荣

(51)Int.Cl.

A44C 5/00(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 103976721 A,2014.08.13,

CN 106108290 A,2016.11.16,

CN 104621871 A,2015.05.20,

WO 99/20137 A1,1999.04.29,

WO 2005/117633 A1,2005.12.15,

CN 206433905 U,2017.08.25,

审查员 石露

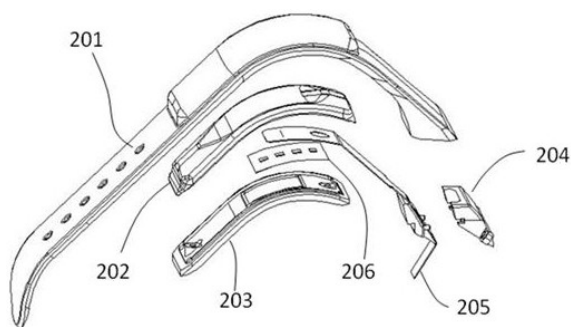
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

用于智能手表的嵌入式可穿戴表带

(57)摘要

本发明提供一种用于智能手表的嵌入式可穿戴表带,包括:由表带面部和表带底部构成的表带主体;通过嵌件成型工艺内嵌在所述表带面部和表带底部之间的集成式FPC排线;以及与所述表带底部一体注塑成型的传感器透明胶件。所述集成式FPC排线一端固定有用于与所述智能手表的表壳相连接的硬头,另一端集成有单个光发射接收器模块;在使用状态下所述传感器透明胶件包覆在所述单个光发射接收器模块的上方。所述表带主体为由硅胶材料制成的全柔性包覆式表带。



1. 一种用于智能手表的嵌入式可穿戴表带,其特征在于,包括:由硅胶材料所制成的表带主体(201);通过注塑成型而内嵌于所述表带主体中的FPC排线(205),所述FPC排线(205)的一端固定有用于与所述智能手表的表壳相连接的硬头(204),另一端组装有用于检测脉搏波形的光电传感模块(206);与所述表带主体(201)一体注塑成型的传感模块保护壳(202);以及安装在所述传感模块保护壳(202)上的透明防护盖(203),其中所述传感模块保护壳(202)由加纤硬胶材料制成,并具有适应人体腕部形状的既定弧度,所述光电传感模块(206)沿所述表带主体(201)的长度方向设有多个光发射接收器模块。

2. 根据权利要求1所述的用于智能手表的嵌入式可穿戴表带,其特征在于,所述传感模块保护壳(202)的中央部分设有用于暴露所述光电传感模块(206)的开口。

3. 根据权利要求1或2所述的用于智能手表的嵌入式可穿戴表带,其特征在于,所述光电传感模块(206)在组装状态下位于所述表带主体(201)和所述透明防护盖(203)之间,且所述传感模块保护壳(202)被注塑成型在所述表带主体(201)的局部加厚部位的内侧。

4. 一种用于智能手表的嵌入式可穿戴表带,其特征在于,包括:由表带面部(301)和表带底部(302)构成的表带主体;通过嵌件成型工艺内嵌在所述表带面部(301)和表带底部(302)之间的集成式FPC排线(305),所述集成式FPC排线(305)一端固定有用于与所述智能手表的表壳相连接的硬头(304),另一端集成有单个光发射接收器模块;以及与所述表带底部(302)一体注塑成型的传感器透明胶件(303),其中所述表带主体为由硅胶材料制成的全柔性包覆式表带,

其中,所述嵌入式可穿戴表带是通过以下步骤制得的:

使用第一套硅胶模具热压成型传感器透明胶件;

将成型好的所述传感器透明胶件的后模芯插入第二套硅胶模具的后模中,注塑成型表带底部使之与所述传感器透明胶件熔接,同时成型FPC排线的安放槽位,确保所述传感器透明胶件熔接在所述表带底部上的位置对应于集成在所述FPC排线上的单个光发射接收器的位置;

将成型好所述传感器透明胶件和所述表带底部的所述第二套硅胶模具的后模芯取出,并将装有硬头和所述单个光发射接收器的所述FPC排线放置于所述表带底部上已成型的所述安放槽位中;

将装有所述FPC排线的所述后模芯插入第三套硅胶模具的后模中,注塑成型表带面部,从而完成表带的制作。

5. 根据权利要求4所述的用于智能手表的嵌入式可穿戴表带,其特征在于,在使用状态下所述传感器透明胶件(303)包覆在所述集成式FPC排线(305)的单个光发射接收器模块的上方。

6. 一种用于智能手表的嵌入式可穿戴表带,其特征在于,包括:由表带面部(401)和表带底部(402)构成的表带主体;通过嵌件成型工艺内嵌在所述表带面部(401)和表带底部(402)之间的集成式FPC排线(405),所述集成式FPC排线(405)一端固定有用于与所述智能手表的表壳相连接的硬头(404),另一端集成有单个光发射接收器模块;与所述表带底部(402)一体注塑成型的防护硬胶圈(406);以及固定在所述防护硬胶圈(406)上的透明加硬玻璃(403),其中所述表带主体为由硅胶材料制成的全柔性包覆式表带,

其中,所述嵌入式可穿戴表带是通过以下步骤制得的:

使用硬胶模具注塑成型防护硬胶圈；

将成型好的所述防护硬胶圈放置在第一套硅胶模具的后模芯上，并将该后模芯插入所述第一套硅胶模具的后模中，注塑成型表带底部使之与所述防护硬胶圈结合，同时成型FPC排线的安放槽位，确保所述防护硬胶圈结合在所述表带底部上的位置对应于集成在所述FPC排线上的单个光发射接收器的位置；

将结合了所述防护硬胶圈和所述表带底部的所述第一套硅胶模具的后模芯取出，并将装有硬头和所述单个光发射接收器的所述FPC排线放置于所述表带底部上已成型的所述安放槽位中；

将装有所述FPC排线的所述后模芯插入第二套硅胶模具的后模中，注塑成型表带面部；

将加硬玻璃粘牢在所述防护硬胶圈的硬胶窗口上，从而完成表带的制作。

7. 根据权利要求6所述的用于智能手表的嵌入式可穿戴表带，其特征在于，在使用状态下所述集成式FPC排线(405)的单个光发射接收器模块位于所述防护硬胶圈(406)内，所述加硬玻璃(403)通过粘胶工艺粘牢在所述防护硬胶圈(406)的上方。

8. 根据权利要求6所述的用于智能手表的嵌入式可穿戴表带，其特征在于，所述防护硬胶圈(406)是不锈钢材料制成的防护钢圈。

9. 一种使用了权利要求1至8中任意一项所述的用于智能手表的嵌入式可穿戴表带的智能手表。

用于智能手表的嵌入式可穿戴表带

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于智能手表的嵌入式可穿戴表带,特别是涉及一种内嵌有光电传感模块和FPC排线的嵌入式可穿戴表带。

背景技术

[0002] 人体生理参数是医学上衡量人体生理状态的一系列指标,包括脉搏参数、血压参数、血氧参数、血糖参数等,生理参数宏观地反映了人体的身体状况,对于疾病预测、身体保养具有非常重要的预警与指引作用。在现有技术中公开了一种利用光反射法获取被测量对象的脉搏波形,并根据该脉搏波形得到被测量对象的血压参数的血压测量方法以及用于实现该方法的嵌入式装置(参见中国专利CN103976721A)。上述现有技术还进一步记载了将嵌入式装置集成在具有腕式佩戴结构的便携式设备上,以便被测量对象随时随地自行进行血压测量。在具体实现方式上,如图1所示将包含光发射和接收模块的嵌入式装置100与智能手表200集成在一起,在集成时可以将嵌入式装置100中的光发射和接收模块设置在贴近被测量对象的腕部体表皮肤300的位置,以获取人体脉搏波形。除光发射和接收模块外,上述嵌入式装置还可根据需要进行其他类型的传感器,在下文将其统称为光电传感模块。

[0003] 然而,在现有技术中实施上述专利的智能手表200与嵌入式装置100之间是选择蓝牙方式来进行数据通讯的,嵌入式装置100以常规方式被附装在智能手表200的表带上,因此在装配结构上嵌入式装置100外置于智能手表200的表带,这样的装配结构存在如下问题:1)由于需要对蓝牙装置提供电源等因素,包含光电传感模块的嵌入式装置外形比较笨重,不仅极大地影响了表带的整体外观,而且不方便用户佩戴;2)嵌入式装置的光电传感模块仅仅包括单个光发射接收器,但是嵌入式装置难以准确地贴近在人体腕部的桡动脉部位,从而造成单个光发射接收器的工作范围无法达到测量精度的要求;3)蓝牙装置耗电较大,需要频繁更换电源,造成维护成本较高;4)嵌入式装置本身不具备防水功能,容易因意外进水而工作失效。因此,人们迫切希望一种不影响表带整体外观,可以准确测量人体脉搏并且方便佩戴的用于智能手表的新款可穿戴表带。

发明内容

[0004] 本发明就是针对以上诸多技术问题而完成的,其目的在于提供一种用于替代传统的嵌入式装置,可以将光电传感模块内嵌在表带中的嵌入式可穿戴表带,该嵌入式可穿戴表带不仅便于佩戴而且可以准确地测量人体脉搏波形,同时还可以提高电池寿命并降低维持成本。

[0005] 本发明的第一技术方案提供一种用于智能手表的嵌入式可穿戴表带,包括:由硅胶材料所制成的表带主体;通过注塑成型而内嵌于所述表带主体中的FPC排线,所述FPC排线的一端固定有用于与所述智能手表的表壳相连接的硬头,另一端组装有用于检测脉搏波形的光电传感模块;与所述表带主体一体注塑成型的传感模块保护壳;以及安装在所述传感模块保护壳上的透明防护盖。

[0006] 优选地,在根据上述技术方案的用于智能手表的嵌入式可穿戴表带中,所述传感模块保护壳由加纤硬胶材料制成,并具有适应人体腕部形状的既定弧度,所述传感模块保护壳的中央部分设有用于暴露所述光电传感模块的开口。

[0007] 优选地,在根据上述技术方案的用于智能手表的嵌入式可穿戴表带中,所述光电传感模块在组装状态下位于所述表带主体和所述透明防护盖之间,所述光电传感模块沿所述表带主体的长度方向设有多个光发射接收器模块。

[0008] 本发明的第二技术方案提供一种用于智能手表的嵌入式可穿戴表带,包括:由表带面部和表带底部构成的表带主体;通过嵌件成型工艺内嵌在所述表带面部和表带底部之间的集成式FPC排线;以及与所述表带底部一体注塑成型的传感器透明胶件。

[0009] 优选地,在根据上述技术方案的用于智能手表的嵌入式可穿戴表带中,所述集成式FPC排线一端固定有用于与所述智能手表的表壳相连接的硬头,另一端集成有单个光发射接收器模块;在使用状态下所述传感器透明胶件包覆在所述集成式FPC排线的单个光发射接收器模块的上方。

[0010] 优选地,在根据上述技术方案的用于智能手表的嵌入式可穿戴表带中,所述表带主体为由硅胶材料制成的全柔性包覆式表带。

[0011] 本发明的第三技术方案提供一种用于智能手表的嵌入式可穿戴表带,包括:由表带面部和表带底部构成的表带主体;通过嵌件成型工艺内嵌在所述表带面部和表带底部之间的集成式FPC排线;与所述表带底部一体注塑成型的防护硬胶圈;以及固定在所述防护硬胶圈上的透明加硬玻璃。

[0012] 优选地,在根据上述技术方案的用于智能手表的嵌入式可穿戴表带中,所述集成式FPC排线一端固定有用于与所述智能手表的表壳相连接的硬头,另一端集成有单个光发射接收器模块;在使用状态下所述集成式FPC排线的单个光发射接收器模块位于所述防护硬胶圈内,所述加硬玻璃通过粘胶工艺粘牢在所述防护硬胶圈的上方。

[0013] 优选地,在根据上述技术方案的用于智能手表的嵌入式可穿戴表带中,所述表带主体为由硅胶材料制成的全柔性包覆式表带。

[0014] 本发明的另一技术方案提供一种使用了上述嵌入式可穿戴表带的智能手表。本发明的特征、技术效果和其他优点将通过下面结合附图的进一步说明而变得显而易见。

附图说明

[0015] 现在将参考附图通过示例的方式来描述本发明,其中:

[0016] 图1为现有技术中嵌入式装置与智能手表协同工作以获取脉搏波形的应用例。

[0017] 图2A为根据本发明第一实施例的内嵌有光电传感模块和FPC排线的嵌入式可穿戴表带以及智能手表的组装结构示意图。图2B为该嵌入式可穿戴表带的分解结构示意图。

[0018] 图3A为根据本发明第二实施例的内嵌有光电传感模块和FPC排线的嵌入式可穿戴表带以及智能手表的组装结构示意图。图3B为该嵌入式可穿戴表带的分解结构示意图。

[0019] 图4A-图4D为根据本发明第二实施例的内嵌有光电传感模块和FPC排线的嵌入式可穿戴表带的制造工艺图。

[0020] 图5A为根据本发明第三实施例的内嵌有光电传感模块和FPC排线的嵌入式可穿戴表带以及智能手表的组装结构示意图。图5B为该嵌入式可穿戴表带的分解结构示意图。

[0021] 图6A-图6E为根据本发明第三实施例的内嵌有光电传感模块和FPC排线的嵌入式可穿戴表带的制造工艺图。

具体实施方式

[0022] 下面,结合附图详细地说明本发明优选实施例的技术内容、构造特征以及所达到的技术目的和技术效果。

[0023] 图2A为根据本发明第一实施例的内嵌有光电传感模块和FPC(Flexible Printed Circuit)排线的嵌入式可穿戴表带以及智能手表的组装结构示意图。首先,不同于在现有技术中通过无线蓝牙技术在光电传感模块与智能手表的处理器之间传递数据,本发明的实施例选用FPC排线以有线方式将光电传感模块与智能手表的处理器连接起来。FPC排线就是可在一定程度内弯曲的连接线组,FPC排线的功能在于连接两款相关的零件或产品。因为FPC排线具有一定的柔韧性,所以特别适用于具有腕式佩戴结构的便携式设备。

[0024] 如图2A所示,用于智能手表200的嵌入式可穿戴表带,通过普通的注塑工艺将FPC排线205与常规的硅胶表带201成型在一起。经注塑成型工艺,在FPC排线205的一端固定成型有硬头204,其用于与智能手表200的表壳固定连接,同时还具有防水功能。在注塑成型工艺后,进一步在FPC排线205的另一端安装光电传感模块206(在图2A中不可见),并使其内嵌于表带的特定加厚部位。需要注意的是,由于手腕尺寸和手型形状因人而异,会造成脉搏部位尤其是桡动脉的位置有一定程度的个体差异,因此在本发明第一实施例中,光电传感模块206需要包含多个光发射接收器,并根据光电传感模块206与佩戴者腕部的接触情况,选取位置最佳的一个光发射接收器实施光反射法,以便可靠地测量不同个体的脉搏波形。此外,为了防止光电传感模块206的多个光发射接收器因硅胶表带201局部过度弯曲而造成损坏,在硅胶表带201上安装光电传感模块206的特定加厚部位额外地注塑成型有传感模块保护壳202;并进一步在传感模块保护壳202上固定透明防护盖203,以保证光电传感模块206中的光发射接收器不受阻碍和影响。

[0025] 下面,结合图2B进一步详细地说明根据本发明第一实施例的嵌入式可穿戴表带的结构细节。如图2B所示,硅胶表带201大体上是通过普通的注塑成型工艺而形成的常规软硅胶表带,不同之处在于其与FPC排线205和硬头204一体地成型,并且具有用于内嵌光电传感模块206的局部加厚部位。进一步,在硅胶表带201的局部加厚部位的内侧(靠人体腕部一侧)采用加纤硬胶材料注塑成型传感模块保护壳202。如图所示,光电传感模块206的多个光发射接收器优选地沿着表带长度方式排列,以便充分覆盖用户腕部体表皮肤的待检测脉搏位置。传感模块保护壳202根据人体腕部的形状具有既定的弧度,以使得用户在佩戴智能手表时尽量将光电传感模块206贴近在腕部体表皮肤的脉搏位置。传感模块保护壳202的中央部分设有开口以便暴露出光电传感模块206的光发射接收器,并进一步在传感模块保护壳202上以机械方式安装透明材料制成的透明防护盖203,该透明防护盖203除了允许光发射接收器正常工作以外,还可以起到防尘、防水作用。此外,根据本发明第一实施例的嵌入式可穿戴表带还具有其他常规结构例如表带带孔,因它们与本发明技术方案没有直接关系故从略说明。

[0026] 根据以上说明,可以将本发明第一实施例的嵌入式可穿戴表带的结构称之为局部刚性包覆式设计,这种设计避免了现有技术中的嵌入式装置的外形过于笨重、自身不具备

防水功能的缺点,同时还解决了智能手表不方便佩戴的问题,尤其是通过采用FPC排线替代原来的蓝牙技术,实现了光电传感模块可以内嵌于表带中的技术效果,极大地改善了现有技术中附装了外置嵌入式装置的表带的整体外观。

[0027] 需要指出的是,尽管本发明第一实施例的局部刚性包覆式设计具有上述优点,但是仍然存在两处待改进的技术挑战,其一局部采用加纤硬胶材料的传感模块保护壳202具有既定弧度,如果适用于不同人群就需要众多弧度造型方可满足要求,并且局部硬质材料会造成佩戴舒适感欠佳;其二光电传感模块206必须具有多个光发射接收器以满足测量精度,从而造成维修成本加高并且在电池寿命方面存在不足。针对上述技术挑战,发明人锐意创新将局部刚性包覆式设计进一步改良为全柔性包覆式设计,不仅解决了现有技术中的全部问题而且实现了更好的技术效果。下面,结合附图详细地说明采用了全柔性包覆式设计的改良实施例作为本发明的第二实施例。

[0028] 图3A为根据本发明第二实施例的内嵌有光电传感模块和FPC排线的嵌入式可穿戴表带以及智能手表的组装结构示意图。如图3A所示,用于智能手表200的嵌入式可穿戴表带,通过特殊定制的嵌件成型(insert molding)工艺将硅胶材料的表带主体与作为嵌件的其他零部件注塑成型在一起,从而形成全硅胶包覆式柔性表带。图3B为根据本发明第二实施例的嵌入式可穿戴表带的分解结构示意图,如图3A和3B所示,表带主体为由表带面部301和表带底部302构成的两层结构,作为嵌件的其他零部件包括集成有单个光发射接收器的FPC排线305,硬头304以及传感器透明胶件303。经特殊定制的嵌件成型工艺,FPC排线305的一端固定成型有硬头304,其与本发明第一实施例同样地,用于与智能手表200的表壳固定连接,同时还具有防水功能。传感器透明胶件303在功能上类似于本发明第一实施例的透明防护盖203,不同之处是其通过嵌件成型工艺与表带底部302一体地结合在一起,因此可以充分实现防尘与防水功能,避免了第一实施例中采用机械连接方式所带来的防水功能欠佳的问题。另外,单个光发射接收器的长度尺寸非常小,发明人通过严格测试已经证实,全硅胶包覆式柔性表带佩戴于人体腕部所引起的局部弯曲不会影响光发射接收器的工作,而且采用单个光发射接收器还极大地延长了电池寿命。

[0029] 需要特别说明的是,由于全硅胶包覆式柔性表带不存在弧度造型方面的形状限制,仅通过适当地调节表带长度就可以满足各种人群的需要,同时确保采用单个光发射接收器就可以满足光电传感模块检测脉搏波形的工作要求。具体而言,根据本发明第二实施例的全柔性包覆式设计,在改善佩戴舒适感的同时,通过仅仅四款不同型号(加小码、小码、中码以及大码)的表带尺寸就可以满足全部人群。这实际上是可以结合光电传感模块的工作范围而容易地理解,具体而言,通过模拟心跳机的测试表明,在理想桡动脉测量位置的8MM的工作范围内,光电传感模块所测得的脉搏波形没有分别。虽然个体的手环尺寸及手型形状因人而异,但是不同人群的手环尺寸大体上处于125MM至205MM的范围内,因此通过四款不同表带型号的搭配可以实现每款型号间隔为20MM。这样一来每款型号的半手环长度偏差为10MM,也就是说距离理想桡动脉测量位置的上下偏差为5MM之内,完全处于光电传感模块的工作范围内。此外,现有的表带带孔的孔距为大致5MM,通过改进表扣与全硅胶包覆式柔性表带的搭配方式上,例如提供比普通表扣长2.5MM的加长表扣,就可以进一步搭配微调成松紧度处于2.5MM之间,以至于适用于不同人群都佩戴舒适。基于以上说明可知,采用全柔性包覆式设计的根据本发明第二实施例的嵌入式可穿戴表带,不仅完全避免了现有技术

中的全部缺点,而且克服了本发明第一实施例中所存在的技术挑战。

[0030] 下面,沿着图4A-图4D来简要地说明根据本发明第二实施例的嵌入式可穿戴表带的注塑工艺流程,准确而言该注塑工艺被称之为特殊定制的嵌件成型工艺,嵌件成型是指在模具内装入预先准备的异材质嵌件后注入树脂,熔融的材料与嵌件接合固化,制成一体化产品的成型工艺,其利用了树脂的绝缘性和金属的导电性的组合,制成的成型品能满足电气产品的基本机能。

[0031] 根据本发明第二实施例的全硅胶包覆式柔性表带,由三套硅胶模具共分三次注塑完成最终产品。在三套硅胶模具中,前模芯为三个且型腔各自不同,后模芯为一个以可活动的方式共用于整个注塑过程。首先,如图4A所示,使用第一套硅胶模具热压成型传感器透明胶件303,优选地使用固体硅胶(Solid Silica Gel)热压成型该传感器透明胶件303。接着,如图4B所示,将已经成型好的传感器透明胶件303的后模芯取出,清除毛边后插入第二套硅胶模具的后模中,注塑成型表带底部302,从而使之与先前成型的传感器透明胶件303很好地熔接,同时成型FPC排线305的安放槽位。在该工序步骤中优选地使用液体硅胶(Liquid Silicone Rubber)来成型表带底部302,同时还需要确保传感器透明胶件303熔接在表带底部302上的位置正好对应于集成于FPC排线305上的单个光发射接收器的位置。然后,如图4C所示,将已经成型好传感器透明胶件303和表带底部302的第二套硅胶模具的后模芯取出,清除毛边后将装有硬头304的FPC排线305放置于表带底部302上已成型的安放槽位中。最后,如图4D所示,将在上一工序步骤中整理好的后模芯插入第三套模具后模中,注塑成型表带面部301从而完成整个完整表带的制作。同样地,在该工序步骤中优选地使用液体硅胶来成型表带面部301。

[0032] 以上就是根据本发明第二实施例的全硅胶包覆式柔性表带的整个特殊定制的嵌件成型工艺过程。在此需要附带说明的是,虽然在上述注塑过程模具的温度约为摄氏150度,而光发射接收器能够承受的最高温度为摄氏80度左右,但是由于光发射接收器与模具之间隔着液体硅胶并不直接接触,因此采用上述嵌件成型工艺不会损坏光发射接收器。

[0033] 发明人并不满足于上述技术改良,在已实现全柔性包覆式设计的基础上,进一步对光电传感模块的包覆位置进行了技术改进,提出了又一全柔性包覆式设计作为本发明的第三实施例。图5A为根据本发明第三实施例的内嵌有光电传感模块和FPC排线的嵌入式可穿戴表带以及智能手表的组装结构示意图,图5B为根据本发明第三实施例的嵌入式可穿戴表带的分解结构示意图。如图5A和5B所示,在本发明第三实施例中,用加硬玻璃403来替代第二实施例中的传感器透明胶件303以增加耐磨度并延长使用寿命,这是因为较之于加硬玻璃材料而言,硅胶材料在使用过程中容易发生磨损和破裂,而且玻璃材料的光透明度上更优于硅胶材料。此外,在与加硬玻璃403相对应的光电传感模块的周围增设防护硬胶圈406,该防护硬胶圈406一方面可以方便固定加硬玻璃403,另一方面可以在硅胶表带的过度张紧或意外拉扯中有效地保护在FPC排线405上集成的光电传感模块。本领域技术人员不难理解,还可以将防护硬胶圈406替换为不锈钢材料等制成的防护钢圈,只要在强度和硬度方面满足工艺要求即可。根据本发明第三实施例的嵌入式可穿戴表带的其他部件的结构、功能、数量以及连接关系均与第二实施例相同,在此省略说明。

[0034] 下面,沿着图6A-图6E来简要地说明根据本发明第三实施例的嵌入式可穿戴表带的注塑工艺流程和制作过程。根据本发明第三实施例的全硅胶包覆式柔性表带,由一套硬

胶模具和两套硅胶模具分别注塑完成。在两套硅胶模具中,前模芯为两个且型腔各自不同,后模芯为一个以可活动的方式共用于注塑过程。首先,如图6A所示,使用硬胶模具注塑成型防护硬胶圈406,优选地使用加纤硬胶材料注塑成型该防护硬胶圈406。同样地,本领域技术人员不难理解,如果采用防护钢圈来替代防护硬胶圈406,就可以省略这一注塑成型工序。接着,如图6B所示,将在上一工序中准备好的防护硬胶圈406放置在第一套硅胶模具的后模芯上的恰当位置,并将该后模芯插入第一套硅胶模具的后模中注塑成型表带底部402,使之与防护硬胶圈406很好地结合,同时成型FPC排线405的安放槽位。然后,如图6C所示,将已经结合防护硬胶圈406和成型好表带底部402的第一套硅胶模具的后模芯取出,清除毛边后将装有硬头404的FPC排线405放置于表带底部402上已成型的安放槽位中。接下来,如图6D所示,将在上一工序步骤中整理好的后模芯插入第二套模具后模中,注塑成型表带面部401以完成注塑表带。最后,如图6E所示,例如通过粘胶工艺将恰当尺寸的加硬玻璃403粘牢在防护硬胶圈406的硬胶窗口上,从而完成整个完整表带的制作。另外,在防护硬胶圈406上固定加硬玻璃403的方式并不限于粘胶工艺,只要能够实现防水功能即可。以上就是根据本发明第三实施例的全硅胶包覆式柔性表带的整个制作过程。

[0035] 虽然在上述实施例中,采用液体硅胶为材料来注塑成型包覆式柔性表带的表带主体,但是本领域技术人员应当理解,还可以根据具体情况选择固体硅胶、丁腈橡胶、天然橡胶以及三元乙丙橡胶等材料来实施特殊定制的嵌件成型工艺,只要确保嵌件成型工艺中的材料温度不会损伤光电传感模块即可。此外,虽然在上述实施例中以人体佩戴智能手表所用的表带为例子说明了本发明的技术方案,但是本领域技术人员应当理解,本发明所提供技术方案可以容易地应用于具有腕式佩戴结构的任何类型的便携式设备,并不限于用于智能手表的可穿戴表带。

[0036] 以上所揭露的仅为本发明的优选实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明申请专利范围所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。应当理解,以上的描述意图在于说明而非限制。例如,上述实施例(和/或其方面)可以彼此组合使用。此外,根据本发明的启示可以做出很多改型以适于具体的情形或材料而没有偏离本发明的范围。通过阅读上述描述,权利要求的范围和精神内的很多其它的实施例和改型对本领域技术人员是显而易见的。

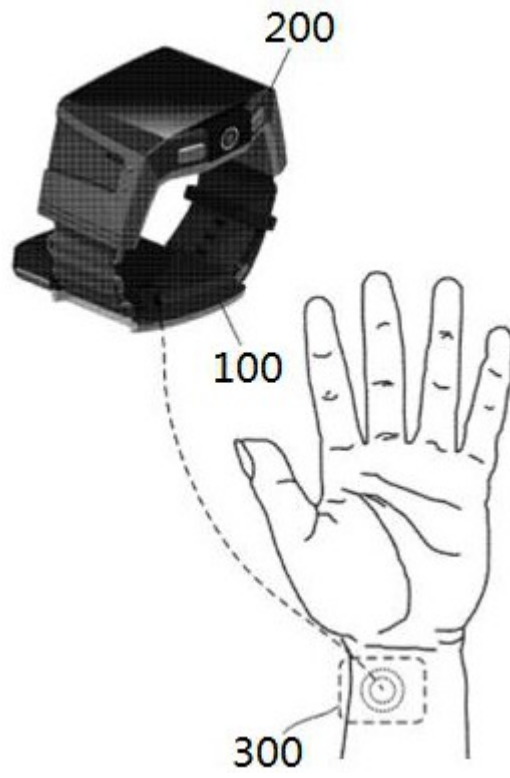


图1

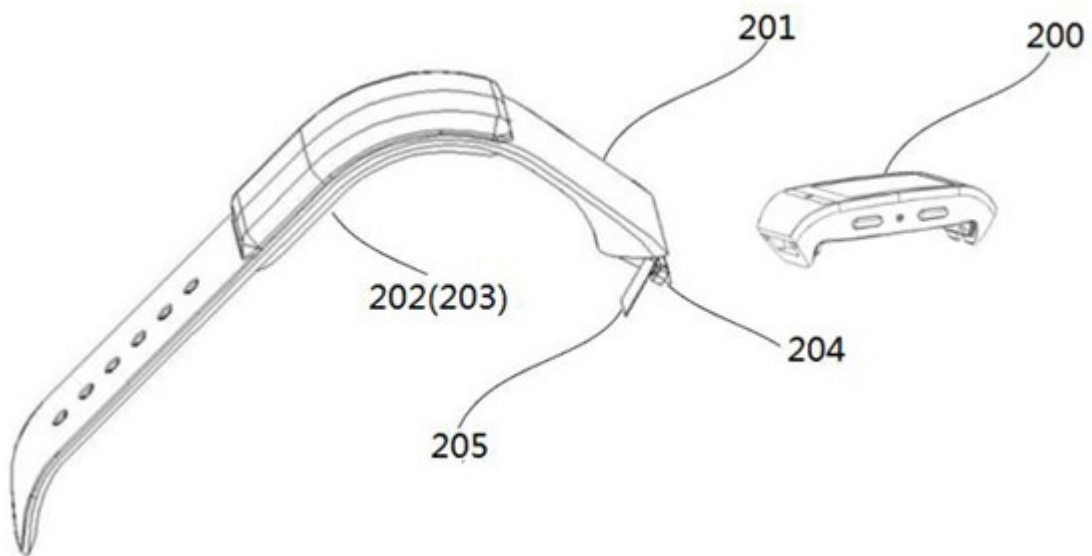


图2A

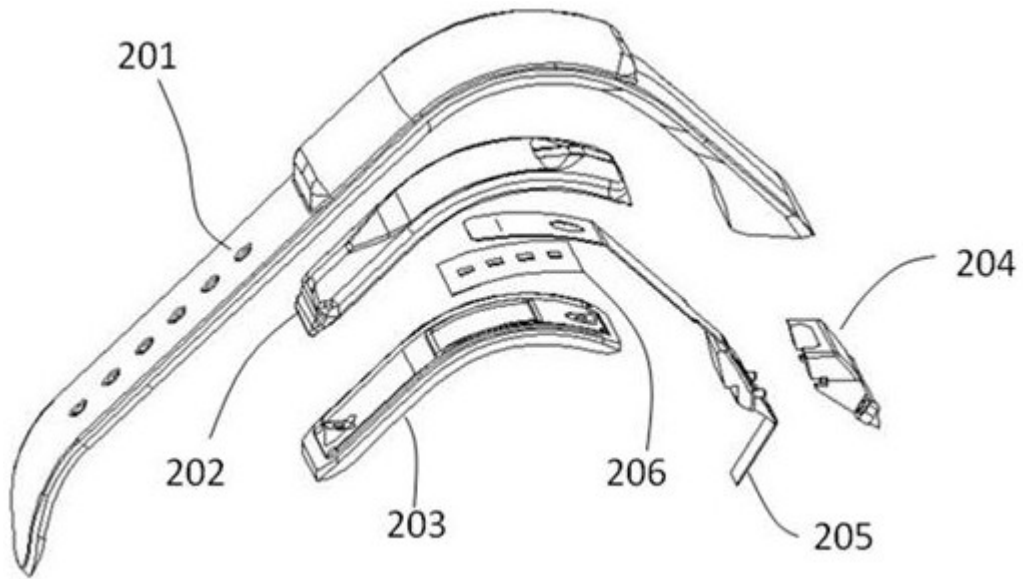


图2B

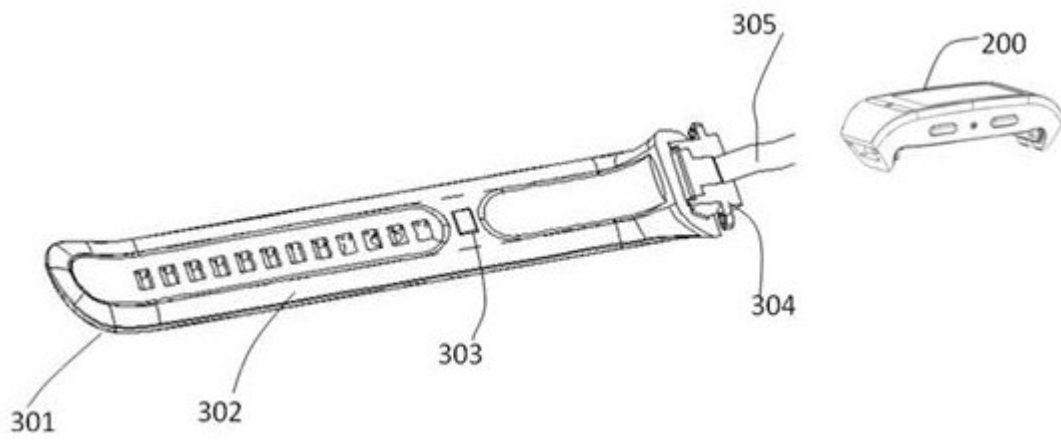


图3A

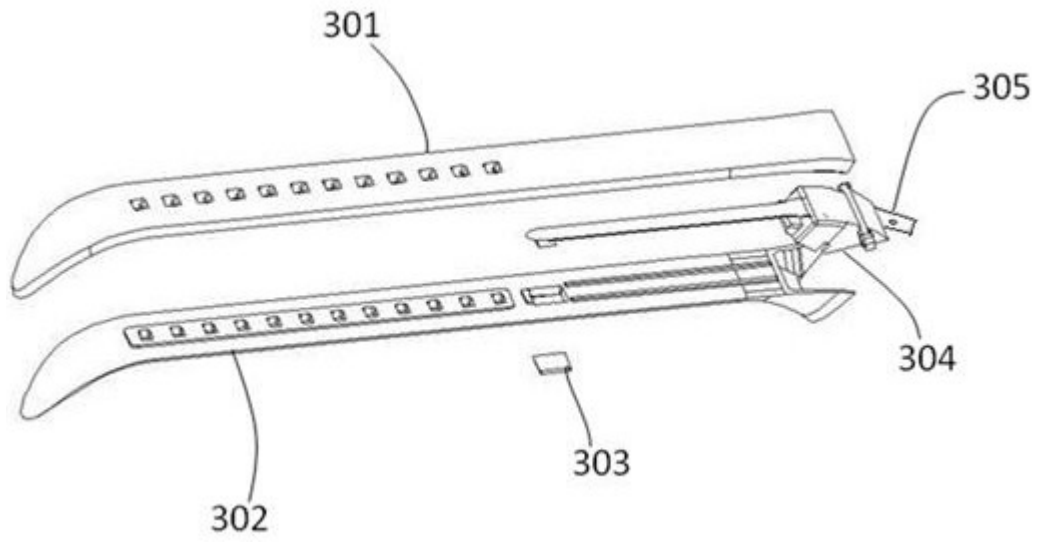


图3B

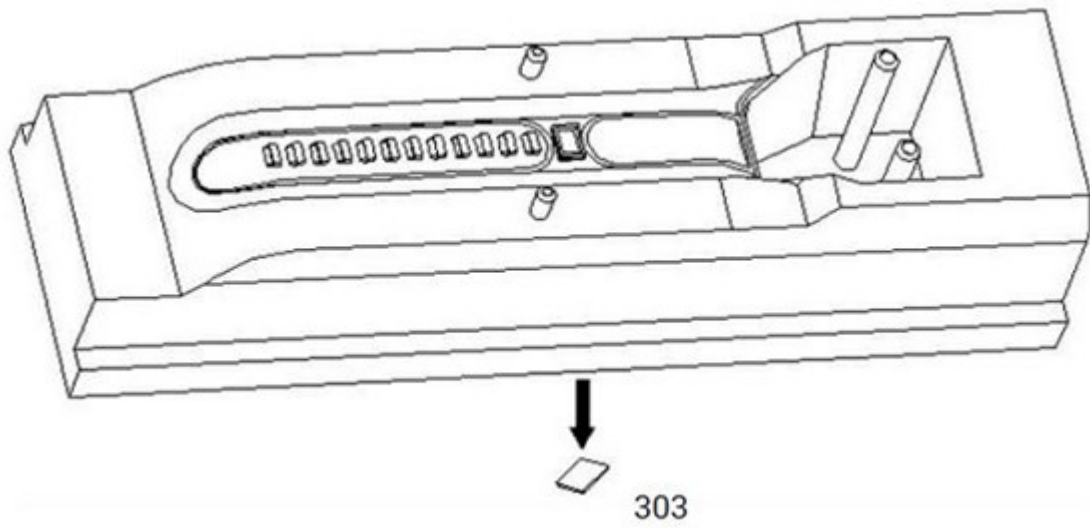


图4A

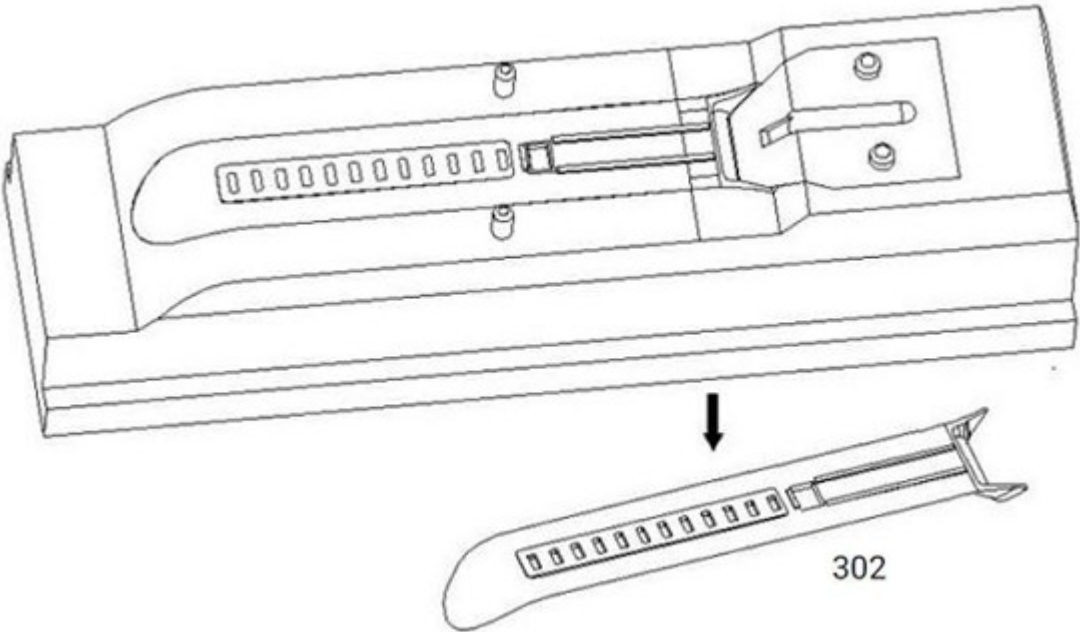


图4B

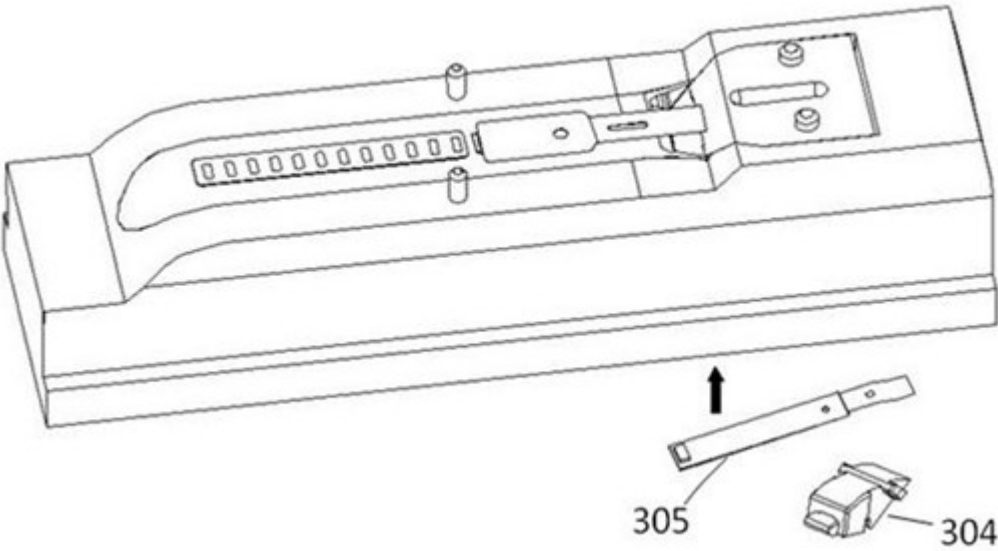


图4C

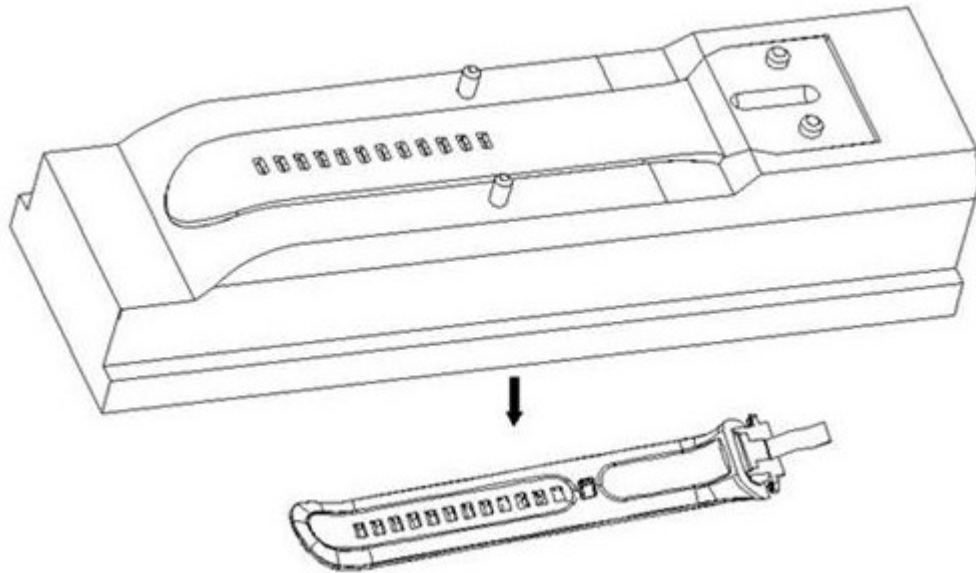


图4D

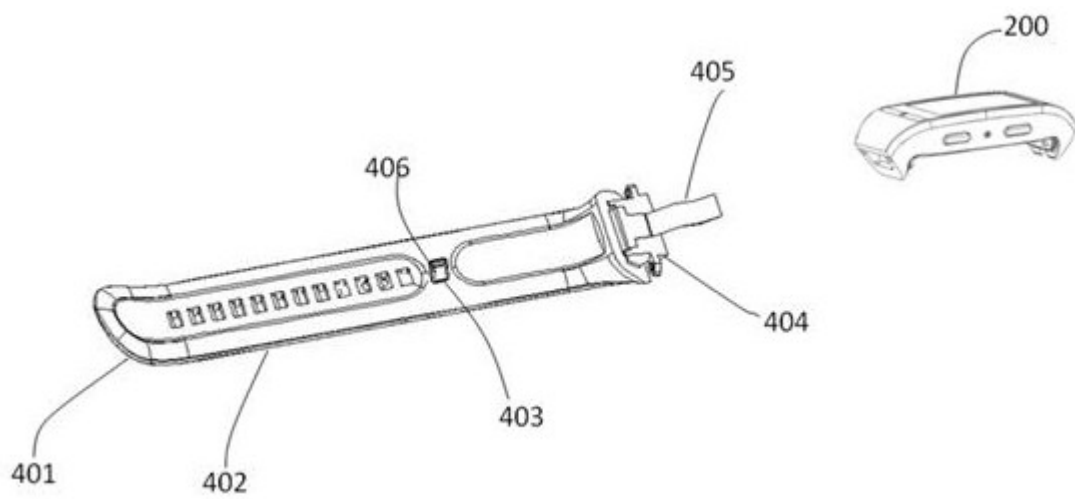


图5A

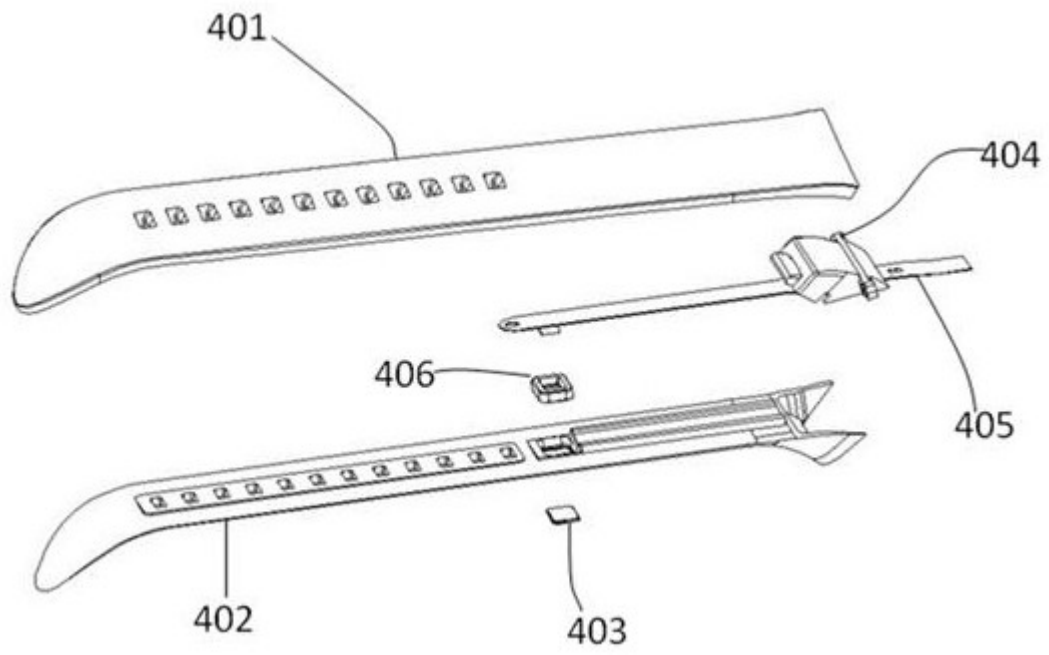


图5B

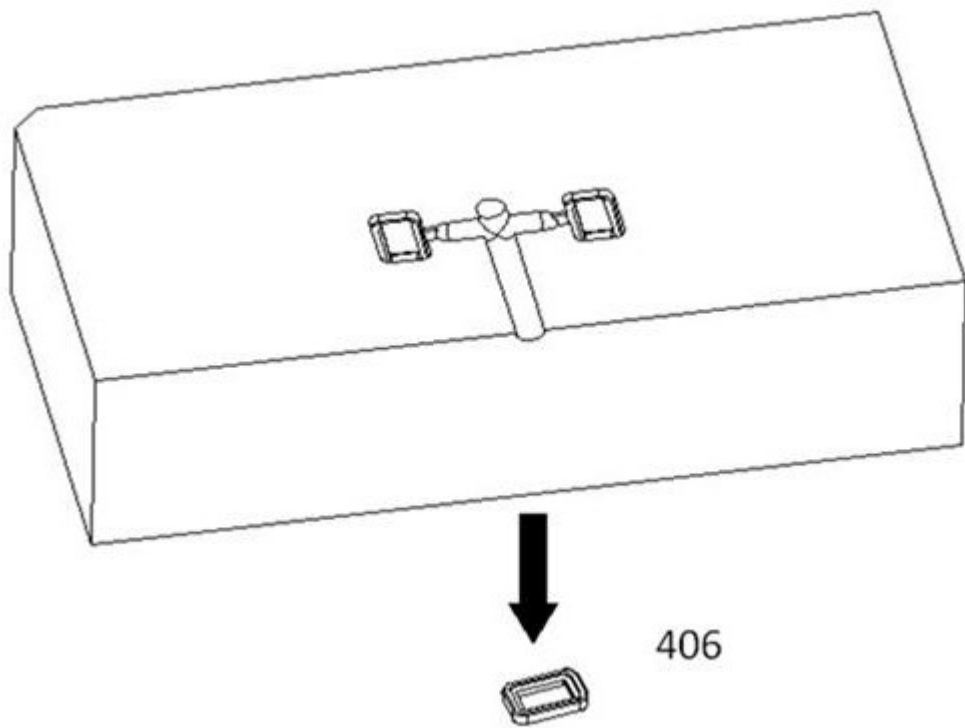


图6A

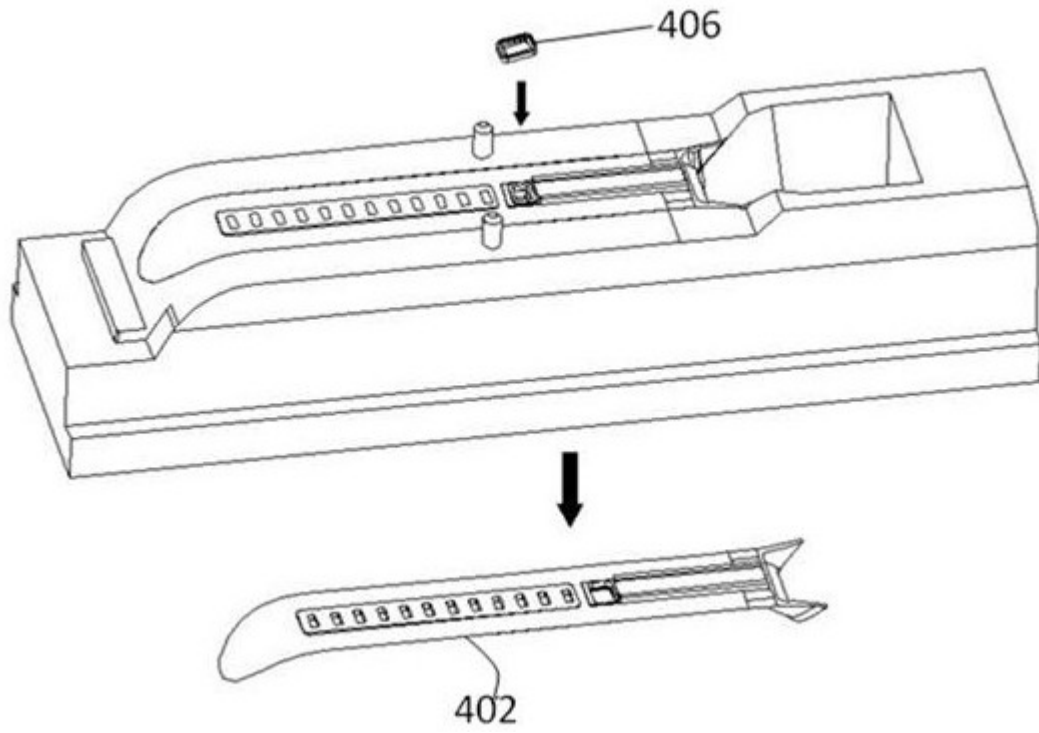


图6B

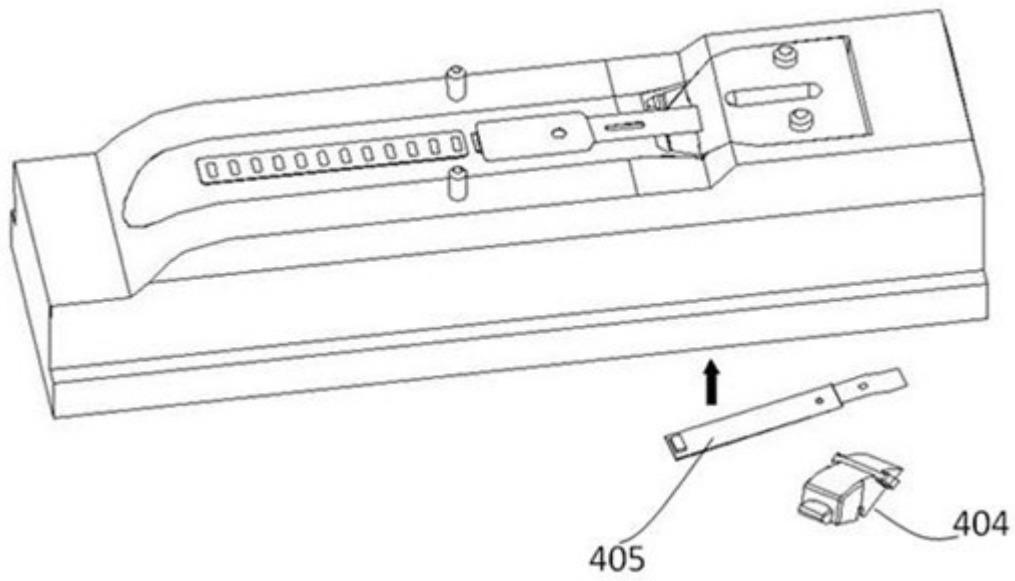


图6C

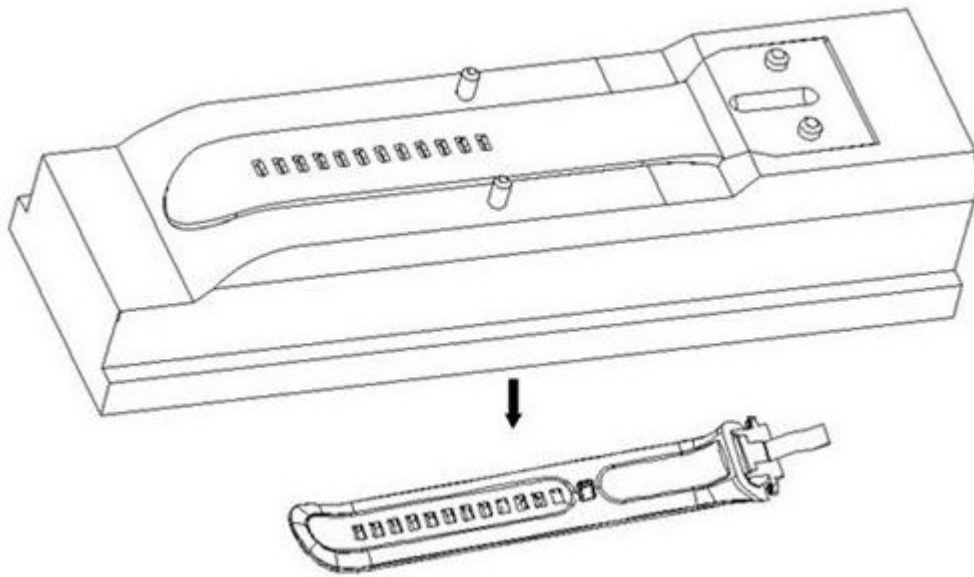


图6D

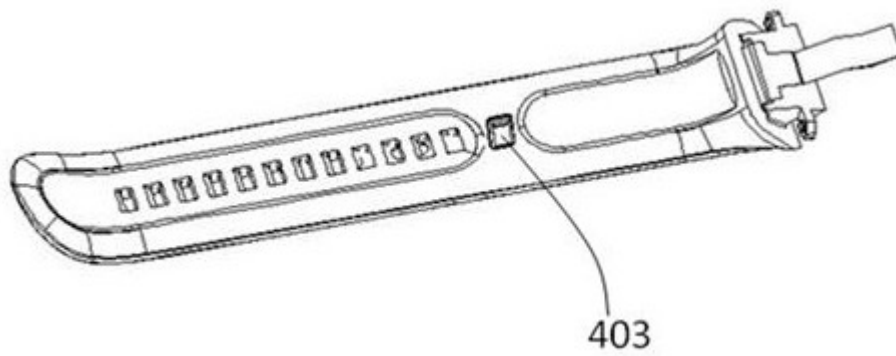


图6E

专利名称(译)	用于智能手表的嵌入式可穿戴表带		
公开(公告)号	CN106880138B	公开(公告)日	2019-02-22
申请号	CN201710025439.3	申请日	2017-01-13
[标]申请(专利权)人(译)	方世雄		
申请(专利权)人(译)	方世雄		
当前申请(专利权)人(译)	方世雄		
[标]发明人	方世雄		
发明人	方世雄		
IPC分类号	A44C5/00 A61B5/00 A61B5/02		
CPC分类号	A44C5/0007 A61B5/0059 A61B5/02 A61B5/681		
代理人(译)	李春荣		
审查员(译)	石露		
其他公开文献	CN106880138A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种用于智能手表的嵌入式可穿戴表带，包括：由表带面部和表带底部构成的表带主体；通过嵌件成型工艺内嵌在所述表带面部和表带底部之间的集成式FPC排线；以及与所述表带底部一体注塑成型的传感器透明胶件。所述集成式FPC排线一端固定有用于与所述智能手表的表壳相连接的硬头，另一端集成有单个光发射接收器模块；在使用状态下所述传感器透明胶件包覆在所述单个光发射接收器模块的上方。所述表带主体为由硅胶材料制成的全柔性包覆式表带。

