



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110311209 A

(43)申请公布日 2019.10.08

(21)申请号 201910623481.4

H01Q 5/328(2015.01)

(22)申请日 2019.06.30

H01Q 13/10(2006.01)

(71)申请人 RealMe重庆移动通信有限公司

G04R 60/04(2013.01)

地址 401120 重庆市渝北区回兴街道霓裳大道24号2幢

G04R 60/06(2013.01)

(72)发明人 向元彬 彭致勇

(74)专利代理机构 深圳市智圈知识产权代理事务所(普通合伙) 44351

代理人 刘云青

(51)Int.Cl.

H01Q 1/22(2006.01)

H01Q 1/36(2006.01)

H01Q 1/44(2006.01)

H01Q 1/52(2006.01)

H01Q 5/28(2015.01)

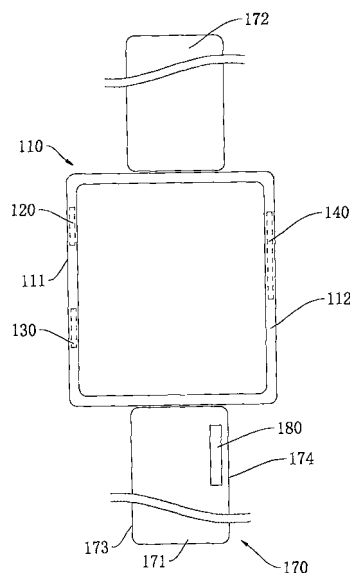
权利要求书1页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

穿戴式电子设备

(57)摘要

本申请提供一种穿戴式电子设备,包括穿戴部、显示部、第一天线、第二天线、第三天线以及第四天线,显示部包括第一边框以及第二边框,第二边框与第一边框相间隔,显示部设置于穿戴部。第二天线和第一天线间隔设置在第一边框,第一天线和第二天线均用于收发5G信号,第三天线设置于第二边框,第三天线用于收发5G信号,第四天线设置于穿戴部。本申请提供的穿戴式电子设备通过在不同位置设置第一天线、第二天线以及第三天线用于收发5G信号,进而实现5G信号的多输入和多输出,可以减少用户手持对天线信号的干扰,同时还于穿戴部设置第四天线用于收发天线信号,进一步减少天线之间的相互干扰。



1. 一种穿戴式电子设备,其特征在于,包括:  
穿戴部;  
显示部,所述显示部包括第一边框以及第二边框,所述第一边框与所述第二边框相间隔,所述显示部设置于所述穿戴部;  
第一天线;  
第二天线,所述第二天线与所述第一天线间隔设置于所述第一边框,所述第一天线和所述第二天线均用于收发5G信号;  
第三天线,所述第三天线设置于所述第二边框,所述第三天线用于收发5G信号;以及  
第四天线,所述第四天线设置于所述穿戴部。
2. 如权利要求1所述的穿戴式电子设备,其特征在于,所述穿戴部包括第一表带和第二表带,所述第一表带以及所述第二表带分别连接于所述显示部,所述第四天线设置于所述第一表带。
3. 如权利要求1所述的穿戴式电子设备,其特征在于,所述穿戴式电子设备还包括第五天线,所述第五天线设置于所述穿戴部,所述第五天线用于收发Wi-Fi和GPS信号中的至少一种。
4. 如权利要求1所述的穿戴式电子设备,其特征在于,所述显示部还包括连接框,所述连接框连接于所述第一边框和所述第二边框,所述穿戴部连接于所述连接框,所述穿戴部包括相对的第一侧边和第二侧边,所述第一侧边相较于所述第二侧边更靠近所述第二边框,所述第四天线设置于所述第二侧边,且所述第三天线设置于所述第二边框的远离所述第四天线的一端。
5. 如权利要求1所述的穿戴式电子设备,其特征在于,所述显示部可拆卸地连接于所述穿戴部,所述显示部设置有第一接口,所述穿戴部设置有与所述第一接口进行通讯的第二接口,所述第四天线与所述第二接口连接。
6. 如权利要求1所述的穿戴式电子设备,其特征在于,所述第一边框和所述第二边框均为金属边框,所述显示部还包括中框板,所述第一边框和所述第二边框围设于所述中框板的边缘并连接于所述中框板。
7. 如权利要求6所述的穿戴式电子设备,其特征在于,所述第一边框与所述中框板之间相间隔以形成第一间隔缝隙,所述第一边框设有贯通所述第一边框的第一贯通缝隙,所述第一间隔缝与所述第一贯通缝隙连通以在所述第一边框形成所述第一天线和所述第二天线。
8. 如权利要求6所述的穿戴式电子设备,其特征在于,所述第二边框与所述中框板之间相间隔以形成第二间隔缝隙,所述第二边框设有贯通所述第二边框的第二贯通缝隙,所述第二间隔缝隙与所述第二贯通缝隙连通以在所述第二边框形成所述第三天线。
9. 如权利要求1所述的穿戴式电子设备,其特征在于,所述穿戴式电子设备还包括第六天线,所述第六天线设置于所述穿戴部,所述第六天线和所述第四天线的位置相区别。
10. 权利要求1所述的穿戴式电子设备,其特征在于,所述穿戴部包括第一绝缘带、第二绝缘带以及天线支架,所述第一绝缘带与所述第二绝缘带相对间隔设置且均连接于所述显示部,所述天线支架连接于所述第一绝缘带以及所述第二绝缘带之间,所述第四天线设置于所述天线支架。

## 穿戴式电子设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及电子设备技术领域,具体而言,涉及穿戴式电子设备。

### 背景技术

[0002] 随着通信技术的发展,人们在日常生活中越来越广泛地使用手环、智能手表等穿戴式电子设备。天线是实现穿戴式电子设备的通信或交互功能的主要电子元件,也是不可或缺的电子元件之一。穿戴式电子设备内部通过设置不同的天线来实现不同的功能,在小尺寸的穿戴式电子设备上如何尽量避免天线间干扰成为了当前的研究课题。

### 发明内容

[0003] 本申请提出了一种穿戴式电子设备,以解决以上问题。

[0004] 本申请实施例通过以下技术方案来实现上述目的。

[0005] 本申请实施例提供一种穿戴式电子设备,包括穿戴部、显示部、第一天线、第二天线、第三天线以及第四天线,显示部包括第一边框以及第二边框,第二边框与第一边框相间隔,显示部设置于穿戴部,第二天线与第一天线间隔设置于第一边框,第一天线和第二天线均用于收发5G信号,第三天线设置于第二边框,第三天线用于收发5G信号,第四天线设置于穿戴部。

[0006] 在一种实施方式中,穿戴部包括第一表带和第二表带,第一表带以及第二表带分别连接于显示部,第四天线设置于第一表带。

[0007] 在一种实施方式中,穿戴式电子设备还包括第五天线,第五天线设置于穿戴部,第五天线用于收发Wi-Fi和GPS信号中的至少一种。

[0008] 在一种实施方式中,显示部还包括连接框,连接框连接于第一边框和第二边框,穿戴部连接于连接框,穿戴部包括相对的第一侧边和第二侧边,第一侧边相较于第二侧边更靠近第二边框,第四天线设置于第二侧边,且第三天线设置于第二边框的远离第四天线的一端。

[0009] 在一种实施方式中,显示部可拆卸地连接于穿戴部,显示部设置有第一接口,穿戴部设置有与第一接口进行通讯的第二接口,第四天线与第二接口连接。

[0010] 在一种实施方式中,第一边框和第二边框均为金属边框,显示部还包括中框板,第一边框和第二边框围设于中框板的边缘并连接于中框板。

[0011] 在一种实施方式中,第一边框与中框板之间相间隔以形成第一间隔缝隙,第一边框设有贯通第一边框的第一贯通缝隙,第一间隔缝与第一贯通缝隙连通以在第一边框形成第一天线和第二天线。

[0012] 在一种实施方式中,第二边框与中框板之间相间隔以形成第二间隔缝隙,第二边框设有贯通第二边框的第二贯通缝隙,第二间隔缝隙与第二贯通缝隙连通以在第二边框形成第三天线。

[0013] 在一种实施方式中,穿戴式电子设备还包括第六天线,第六天线设置于穿戴部,第

六天线与第四天线的位置相区别。

[0014] 在一种实施方式中,穿戴部包括第一绝缘带、第二绝缘带以及天线支架,第一绝缘带与第二绝缘带相对间隔设置且均连接于显示部,天线支架连接于第一绝缘带以及第二绝缘带之间,第四天线设置于天线支架。

[0015] 本申请提供的穿戴式电子设备通过在不同位置设置第一天线、第二天线以及第三天线用于收发5G信号,进而实现5G信号的多输入和多输出,可以减少用户手持对天线信号的干扰,同时还于穿戴部设置第四天线用于收发天线信号,进一步减少天线之间的相互干扰。

### 附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1是本申请实施例提供的一种穿戴式电子设备的结构示意图。

[0018] 图2是本申请实施例提供的一种穿戴式电子设备的剖面图。

[0019] 图3是本申请实施例提供的另一种穿戴式电子设备的剖面图。

[0020] 图4是本申请实施例提供的另一种穿戴式电子设备的结构示意图。

[0021] 图5是本申请实施例提供的又一种穿戴式电子设备的结构示意图。

[0022] 图6是本申请实施例提供的再一种穿戴式电子设备的结构示意图。

[0023] 图7是本申请实施例提供的一种穿戴式电子设备的穿戴部的结构示意图。

### 具体实施方式

[0024] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0025] 请参阅图1,本申请实施例提供一种穿戴式电子设备100,穿戴式电子设备100可以为但不限于手环、智能手表、无线耳机等电子装置。本申请实施例的穿戴式电子设备100以智能手表为例进行说明。

[0026] 请参阅图1和图2,穿戴式电子设备100包括显示部110、第一天线120、第二天线130、第三天线140、第四天线180以及穿戴部170,显示部110设置于穿戴部170,显示部110包括第一边框111以及第二边框112,第二边框112与第一边框111相间隔,第一天线120、第二天线130间隔设置于第一边框111,第一天线120和第二天线130均用于收发5G信号,第三天线140设置于第二边框112,第三天线140用于收发5G信号,第四天线180设置于穿戴部170。

[0027] 显示部110可用于供穿戴式电子设备100进行图像显示,或者,同时用于供图像显示和供用户进行人机交互,例如用户可通过显示部进行触控操作。在一些实施方式中,可以由硬质壳体形成的显示部110,例如显示部110包括显示屏和硬质的壳体,显示屏装配于硬质的壳体并共同形成显示部110,边框形成在壳体的围绕显示屏的周边。在一些实施方式

中,显示部110可以为柔性显示屏,边框形成于显示部110的周边。在一些实施方式中,显示模组内设在透光的材料的内部而形成显示部110,边框形成于显示模组的周边。

[0028] 显示部110设置于穿戴部170,“设置”可以是指显示部110与穿戴部170连接,或者,也可以是显示部110固定于穿戴部170,例如,当穿戴部170的至少部分是透光的材料时,显示部110可以内置在穿戴部170的部分为透光材料的内部,或者,也可以是指显示部110直接设置在穿戴部170的表面并外露。

[0029] 5G信号用于接入无线通讯网络,以实现无线通讯,5G信号至少包括频率范围为N78(3.3GHz~3.6GHz)、N79(4.8GHz~5GHz)的5G信号。

[0030] 本申请实施例提供的穿戴式电子设备100,通过彼此间隔设置的第一天线120、第二天线130以及第三天线140,可以实现穿戴式电子设备100收发5G信号,且实现了5G信号的多输入和多输出,降低了握持对天线收发信号的影响,提高了穿戴式电子设备100的通信质量。第一天线120、第二天线130以及第三天线140设置在相间隔的第一边框111和第二边框112,确保第一天线120、第二天线130和第三天线140相互隔开,增加三者之间的距离,设置于穿戴部170的第四天线180也可用于收发相应的信号。通过设置多个天线实现多发多收,在不增加频谱资源和天线发射功率的情况下,可以成倍地提高系统信道容量,还可以提高信道的可靠性,从而改善通信质量。

[0031] 具体地,如图2所示,在本实施例中,显示部110还包括连接框113以及中框板114,第一边框111和第二边框112围设于中框板114的边缘并连接于中框板114,连接框113的数量为两个,其中两个连接框113相对间隔设置且分别连接于第一边框111和第二边框112之间,第一边框111、连接框113、第二边框112以及连接框113依次首尾相连并围设形成大致的框状结构。

[0032] 请参阅图1,在本实施例中,显示部110包括显示面117以及与显示面117相对的底壳118,显示面117设置于第一边框111和第二边框112的同侧,底壳118设置于第一边框111和第二边框112的同侧。显示面117可以为触控显示面,显示面117、第一边框111、第二边框112、连接框113以及中框板114共同围合形成收容空间,电子元件收容于该收容空间内。第一边框111和第二边框112分别设置于显示面117的平行间隔的两侧,即第一边框111与第二边框112平行间隔设置。

[0033] 在本实施例中,第一边框111和第二边框112均为金属边框,例如可以由铝合金、不锈钢、钛合金等材料制成。

[0034] 请参阅图2,在本实施例中,第一天线120和第二天线130均为缝隙天线。具体地,第一边框111与中框板114之间相间隔以形成第一间隔缝隙1152,第一间隔缝隙1152设置的数量为两个,两个第一间隔缝隙1152间隔设置,第一边框111设有贯通第一边框111的第一贯通缝隙1151,第一贯通缝隙1151设置的数量为两个,两个第一贯通缝隙1151分别设置在第一边框111的两端,两个第一贯通缝隙1151分别与两个第一间隔缝隙1152连通以在第一边框111形成第一天线120和第二天线130,同时第一天线120和第二天线130均接地连接。

[0035] 通过第一间隔缝隙1152与第一贯通缝隙1151连通以在第一边框111形成第一天线120和第二天线140,第一天线120和第二天线140直接外露,避免了内部电子器件的干扰,进而增加第一天线120和第二天线140收发信号的强度。在工艺和成本方面,第一天线120、第二天线130、第三天线140以及第四天线180形成于金属边框,均为金属制成,这样形成天线

可以减少在穿戴式电子设备100内部额外设置单独的天线工序,降低了穿戴式电子设备100的生产成本。

[0036] 在本实施例中,第一天线120远离第二天线130的端部朝向其中一个第一贯通缝隙1151并形成辐射端,第二天线130远离第一天线120的端部朝向另外一个第一贯通缝隙1151形成辐射端,第一天线120和第二天线130在收发信号时,两者在辐射端的辐射强度较高并可通过第一贯通缝隙1151辐射和接收电磁波。

[0037] 通过将第一天线120的辐射端与第二天线130的辐射端设置地尽可能远,能够增加第一天线120与第二天线130的隔离度,进而可减少或避免两者之间的信号干扰。

[0038] 第一天线120靠近于第二天线130的端部进行接地,第二天线130靠近于第一天线120的端部进行接地,通过第一天线120的接地位置远离第一天线120的辐射端,这样可以减少接地对第一天线120的信号的干扰,进而提高第一天线120的辐射效率。同样地,通过第二天线130的接地位置远离第二天线130的辐射端,可以减少接地对第二天线130的信号的干扰,进而提高第二天线130的辐射效率。

[0039] 在一些实施方式中,第一天线120和第二天线130的接地位置也可以根据实际需求进行调整。

[0040] 请参阅图2,在本实施例中,第三天线140也可以为缝隙天线。具体地,第二边框112与中框板114之间相间隔以形成第二间隔缝隙1162,第二边框112设有贯通第二边框112的第二贯通缝隙1161,第二间隔缝隙1162与第二贯通缝隙1161连通以在第二边框112上形成第三天线140。

[0041] 在本实施例中,第二贯通缝隙1161将第三天线140与第二边框112隔开,第二贯通缝隙1161使第二边框112大致形成彼此间隔的第一部分和第二部分,第二间隔缝隙1162位于中框板114与第二边框112的第一部分之间,第二贯通缝隙1161与第二间隔缝隙1162连通,使得第二边框112的第一部分形成大致相对中框板114独立的第三天线140,其中,第二间隔缝隙1162的长度大致与第三天线140的长度相同。

[0042] 利用第二间隔缝隙1162与第二贯通缝隙1161连通以在第二边框112上形成第三天线140,第三天线140直接外露,避免了内部电子器件的干扰,进而增加第三天线140收发信号的强度。在工艺和成本方面,这样形成天线减少了在穿戴式电子设备100内部额外设置辐射体的工序,降低了穿戴式电子设备100的生产成本。

[0043] 上述的第一部分和第二部分仅为描述方便,并不具有限定作用;图中的缝隙宽度仅为示意宽度,不代表实际的缝隙的宽度;以及图中的缝隙长度仅为示意长度,不代表实际缝隙的长度。

[0044] 在一些实施方式中,如图3所示,第三天线140包括第一辐射枝节141以及第二辐射枝节142,第一辐射枝节141以及第二辐射枝节142均形成于第二边框112,第一辐射枝节141用于收发N78(3.3GHz~3.6GHz)的5G信号,第二辐射枝节122用于收发N79(4.8GHz~5GHz)的5G信号。

[0045] 例如,第二贯通缝隙1161可以为三个,三个第二贯通缝隙1161间隔设置于第二边框112之间且均连通第二间隔缝隙1162,则第一辐射枝节141和第二辐射枝节142分别位于相邻的第二贯通缝隙1161之间。第一辐射枝节141和第二辐射枝节142的长度在此不作限定,例如第一辐射枝节141长度可以是第三天线140在收发N78(3.3GHz~3.6GHz)的5G信号

时工作频段的 $\lambda/4$ 或者 $3\lambda/4$ ,或者,也可以是其他的长度,只需满足第三天线140收发信号的频段即可。第一辐射枝节141的远离第二辐射枝节142的一端形成辐射端,第二辐射枝节142的远离第一辐射枝节141的一端形成辐射端,这样将两者的辐射端尽可能地远离,以增加第一辐射枝节141与第二辐射枝节142的隔离度,减少两者之间的干扰。

[0046] 第三天线140通过第一辐射枝节141以及第二辐射枝节142分别用于收发N78(3.3GHz~3.6GHz)和N79(4.8GHz~5GHz)的5G信号,可以避免因用户的握持方式导致各个辐射体均被遮挡而无法辐射天线信号的情况发生,可以提高天线信号的辐射效率。

[0047] 在一些实施方式中,第三天线140也可通过第一辐射枝节141或第二辐射枝节142同时收发N78(3.3GHz~3.6GHz)和N79(4.8GHz~5GHz)的5G信号。

[0048] 通过设置第一天线120、第二天线130以及第三天线140收发5G信号,实现5G信号的多输入和多输出,能够扩大穿戴式电子设备100的可通信范围。例如当用户握持时,遮挡其中一者时,穿戴式电子设备100可通过另外两个收发5G信号,避免用户因握持等操作对5G信号的干扰。

[0049] 在一些实施方式中,第一间隔缝隙1152、第二间隔缝隙1162、第一贯通缝隙1151以及第二贯通缝隙1161内可以均填充绝缘介质,以增强第一天线120和第二天线130与显示部110之间的连接结构强度,以及第三天线140与显示部110之间的连接结构强度,进而增强第一天线120、第二天线130以及第三天线140的整体强度,同时也可以增加显示部110的整体强度。填充的绝缘介质可以为塑胶或者橡胶等非导电的材料,两者可通过注塑一体成型等工艺形成固定。绝缘材料可以选用介电常数较小的材料,这样可以减少缝隙辐射的损耗,提高缝隙辐射的效率。

[0050] 在一些实施方式中,第一边框111和第二边框112可均为非金属边框,而第一天线120、第二天线130、第三天线140、以及第四天线180采用金属材质形成于非金属边框。例如,第一边框111和第二边框112可以由塑胶或橡胶等材料制成。第一天线120、第二天线130以及第三天线140可以设置为非缝隙天线的形式,例如可以直接将第一天线120以及第二天线130内置于显示部110内并与第一边框111贴合,第三天线140内置于显示部110内并与第二边框112贴合,具体地,第一边框111和第二边框112均可以设置安装槽(图中未示出),第一天线120、第二天线130以及第三天线140分别收容于相应的安装槽内,例如安装槽可设置在第一边框111和第二边框112的内侧面或者端面,其中内侧面限定收容空间内;端面是指沿第一边框111的厚度方向的表面。安装槽内可设有导电触点(图中未示出),第一天线120、第二天线130以及第三天线140可通过导电触点与电路板设置的馈点进耦接,由于塑胶或橡胶材料对天线的信号基本不会产生干扰,通过将第一天线120和第二天线130设置于第一边框111,以及第三天线140设置第二边框112内,可起到保护天线及美观的作用。

[0051] 在一些实施方式中,第一边框111和第二边框112中的任意一者为非金属边框,另外一者为金属边框,例如,第一边框111为金属边框,第二边框112为非金属边框,其中第一边框111可通过开设缝隙形成第一天线120和第二天线130,而第三天线140可采用金属材质形成第二边框112。

[0052] 在一些实施方式中,第一天线120、第二天线130以及第三天线140也可以通过激光直接成型技术(Laser Direct Structuring,LDS)、直接印刷技术(Print Direct Structuring,PDS)、柔性电路板(Flexible printed circuit)等形式形成于第一边框111

和第二边框112,在此不作赘述。

[0053] 在本实施例中,第四天线180用于收发5G信号,第四天线180可以是IFA (inverted-F Antenna,倒F天线)、Loop Antenna (环形天线)、Slot Antenna (缝隙天线)。第四天线180可以通过激光直接成型技术、直接印刷技术、柔性电路板等形式成型或连接于穿戴部170。

[0054] 在一些实施方式中,第四天线180可以包括多个毫米波阵列单元,多个毫米波阵列单元呈阵列排布,其中毫米波阵列单元可以是贴片天线、偶极子天线或缝隙天线中的任意一种或者多种的组合。

[0055] 在一些实施方式中,第四天线180可以包括两个辐射体,两个辐射体间隔设置,其中一个辐射体可用于N78 (3.3GHz~3.6GHz) 的5G信号,另外一个辐射体可用于收发N79 (4.8GHz~5GHz) 的5G信号。

[0056] 通过第四天线180收发5G信号,可实现穿戴式电子设备100的4X4 5GMIMO (Multiple-Input Multiple-Output,多输入多输出),第四天线180设置在穿戴部170,可以减少第四天线180与第一天线120、第二天线130以及第三天线140之间相互干扰。

[0057] 请再次参阅图2,在本实施例中,穿戴式电子设备100还包括第一频段切换电路151、第二频段切换电路152以及第三频段切换电路153,第一频段切换电路151连接于第一天线120,第二频段切换电路152连接于第二天线130,第三频段切换电路153连接于第三天线140,第一频段切换电路151、第二频段切换电路152、第三频段切换电路153分别用于切换第一天线120的频段、第二天线130的频段以及第三天线140的频段。

[0058] 具体地,第一频段切换电路151、第二频段切换电路152以及第三频段切换电路153均包括开关、第一匹配电路以及第二匹配电路,其中开关可选择地与第一匹配电路以及第二匹配电路连接,以切换第一天线120、第二天线130以及第三天线140收发不同的频段。开关可以为单刀两掷开关,第一匹配电路以及第二匹配电路为不同电容值的电容器,每个开关的动端分别连接于第一频段切换电路151、第二频段切换电路152以及第三频段切换电路153的频段切换点,开关的不动端进行接地。

[0059] 以第一频段切换电路151为例:第一匹配电路以及第二匹配电路分别与第一天线120对应的频段设置,以通过第一频段切换电路151实现5G信号在N78 (3.3GHz~3.6GHz)、N79 (4.8GHz~5GHz) 两频段的切换。

[0060] 第一匹配电路以及第二匹配电路可以分别为电容器、电感器和LC电路(即电感器和电容器并列的电路)中的一个,并组合成与开关相连接的电路。相应地,对应的电容器、电感器或LC电路的值根据第一天线120对应的频段设置。同样地,对于拥有多个频段的第二天线130和第三天线140,也可以设置于第二天线130以及第三天线140对应的频段切换电路,以控制第二天线130和第三天线140收发不同频段的信号,在此不作赘述。

[0061] 在一些实施例中,穿戴式电子设备100还可以包括与第一天线120耦接的若干数量的第一馈电点,与第二天线130耦接的若干第二馈电点,以及与第三天线140耦接的第三馈电点等,用于馈入电流信号,以便穿戴式电子设备100的第一天线120、第二天线130以及第三天线140辐射对应的信号。

[0062] 例如,在一些实施方式中,例如第三馈电点于第三天线140的连接处向两端分别形成两段长度不相等的辐射段,两段不等长的辐射段可用于同时辐射不相同的信号,以使得第三天线140收发不同频段的5G信号。此外,第三馈电点于第三天线140连接于第三天线140



的中心位置时,第三天线140于连接处向两端分别形成两段长度相等的辐射段,两段等长的辐射段可用于同时收发多个频段的5G信号,以增强第二天线130的辐射效率。

[0063] 请参阅图4,在本实施例中,显示部110可拆卸地连接于穿戴部170,具体地,穿戴部170连接框113,以通过磁性吸附、卡扣结构等可拆卸的方式与显示部110进行连接,穿戴部170的两端可分别与连接框113连接,以大致形成环状,进而通过环状固定于用户的穿戴部位(如手腕)。

[0064] 通过将穿戴部170连接于连接框113,使得穿戴部170与第一边框111以及第二边框112之间无连接,这样可以减少穿戴部170对第一天线120、第二天线130以及第三天线140的干扰,例如当穿戴部170为金属表带时,由于金属对天线的信号会产生一定的干扰,而将穿戴部170连接于连接框113可以减少穿戴部170对第一天线120、第二天线130以及第三天线140的干扰。

[0065] 在一些实施方式中,如图4所示,穿戴部170包括第一表带171和第二表带172,第一表带171和第二表带172均连接于显示部110,具体地,第一表带171和第二表带172分别连接于连接框113,其中表带可以由塑胶、金属、皮带、布带、纸带等材料制成,或者,可以由两种或两种以上的材料同时制成。

[0066] 在一些实施方式中,如图4所示,穿戴部170包括相对的第一侧边173和第二侧边174,第一侧边173相较于第二侧边174更靠近第二边框112,第四天线180设置于第二侧边174,且第三天线140设置于第二边框112的远离第四天线180的一端。由于第一边框111设置有两个天线,两个天线的辐射量较多,通过将第四天线180设置在第二侧边174,使得第四天线180与第一边框111之间的间距增大,这样可以减少第四天线180与第一天线120以及第二天线130之间的相互干扰,由于第二边框112仅设置第三天线140,且第三天线140设置在第二边框112远离第四天线180的一端,尽可能地增加第三天线140与第四天线180之间的间隔距离,以增加两者之间的隔离度,进而可以减少或避免两者相互干扰,从而实现多个天线之间的共存。

[0067] 在一些实施方式中,第四天线180可设置在穿戴部170远离显示部110的一侧,例如第四天线180可以设置在第一表带171的远离显示部110的一侧边,当穿戴式电子设备100穿戴于用户的穿戴部位时(如手腕),此时,第一表带171和第二表带172均可弯折围绕用户的手腕分别形成半环状结构以相互连接,此时,显示部110位于用户手腕的一侧,第一表带171的远离显示部110的一侧边位于手腕的另一侧,这样第四天线180与第一天线120、第二天线130以及第三天线140之间通过手腕相互间隔开,尽可能地增加第四天线180与第一天线120、第二天线130以及第三天线140之间的隔离度,这样能够减少或避免相互干扰。

[0068] 在一些实施方式中,如图5所示,显示部110可以设置有第一接口160,第一接口160可与外接设备进行机械连接及电连接,例如穿戴部170设置有可与第一接口160进行耦合的第二接口173,第四天线180与第二接口173连接。第一接口160与穿戴式电子设备100的馈电点进行连接,穿戴部170连接于显示部110时,可通过第二接口173与第一接口160进行连接以馈入电流信号,以便穿戴式电子设备100的第四天线180辐射对应的信号。

[0069] 在一些实施方式中,穿戴部170可以设置有不同的天线类型,用户可以根据需求更换不同的穿戴部170,不同的穿戴部170也可以设置不同类型的天线,以使穿戴式电子设备100实现不同信号的收发。

[0070] 在一些实施方式中,如图6所示,穿戴式电子设备100还包括第五天线190,第五天线190可设置在穿戴部170,第五天线190可用于收发GPS信号和Wi-Fi信号中的至少一种。第五天线190可以设置在第二表带172,第四天线180可以设置在第一表带171,尽可能地增加第四天线180和第五天线190之间的间距,以增大两者的隔离度,进而减少或避免第五天线190与第四天线180之间相互干扰。Wi-Fi信号为基于Wi-Fi技术进行无线传输的信号,其用于接入无线局域网络,以实现网络通信,Wi-Fi信号包括频率为2.4GHz、5GHz的Wi-Fi信号;GPS信号(Global Positioning System,全球定位系统),其频率范围为1.2GHz~1.6GHz。

[0071] 进一步地,第五天线190可以设置在第二表带172靠近于第二边框112的侧边,以减少第五天线190与第一天线120和第二天线130之间的相互干扰。

[0072] 在一些实施方式中,如图6所示,穿戴式电子设备100还包括第六天线150,第六天线150与第四天线180的位置相区别,即两者设置的位置不同,例如第六天线150设置于穿戴部170,第六天线150可用于收发Wi-Fi信号和GPS信号的至少一者。当第五天线190和第六天线150均用于收发GPS信号和Wi-Fi信号时,可以实现GPS信号和Wi-Fi信号的多输入和多输出。第六天线150可以设置在第二表带172,例如可设置在第二表带172远离显示部110的端部,尽可能增加第六天线150与显示部110之间的间距,以减少第六天线150与其他天线之间的相互干扰。

[0073] 在一些实施方式中,如图7所示,穿戴部170包括第一绝缘带175、第二绝缘带176以及天线支架177,第一绝缘带175与第二绝缘带176相对间隔设置且均连接于显示部110,例如第一绝缘带175的一端与第二绝缘带176的一端共同形成连接端用于与显示部110连接,天线支架177连接于第一绝缘带175以及第二绝缘带176之间,第四天线180设置于天线支架177,第四天线180可以通过激光直接成型技术、直接印刷技术、柔性电路板等形式成型或连接于穿戴部170。当天线支架177为金属支架时,天线支架177可以开设缝隙以形成第四天线180。

[0074] 在一些实施方式中,第四天线180可集成于天线支架177,例如天线支架177可直接为倒F天线的结构且满足第四天线180收发频段的需求。

[0075] 综上,本申请提供的穿戴式电子设备100通过在不同位置设置第一天线120、第二天线130以及第三天线140用于收发5G信号,进而实现5G信号的多输入和多输出,可以减少用户手持对天线信号的干扰,同时还于穿戴部170设置第四天线180用于收发天线信号,进一步地减少天线之间的相互干扰。

[0076] 以上实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围,均应包含在本申请的保护范围之内。

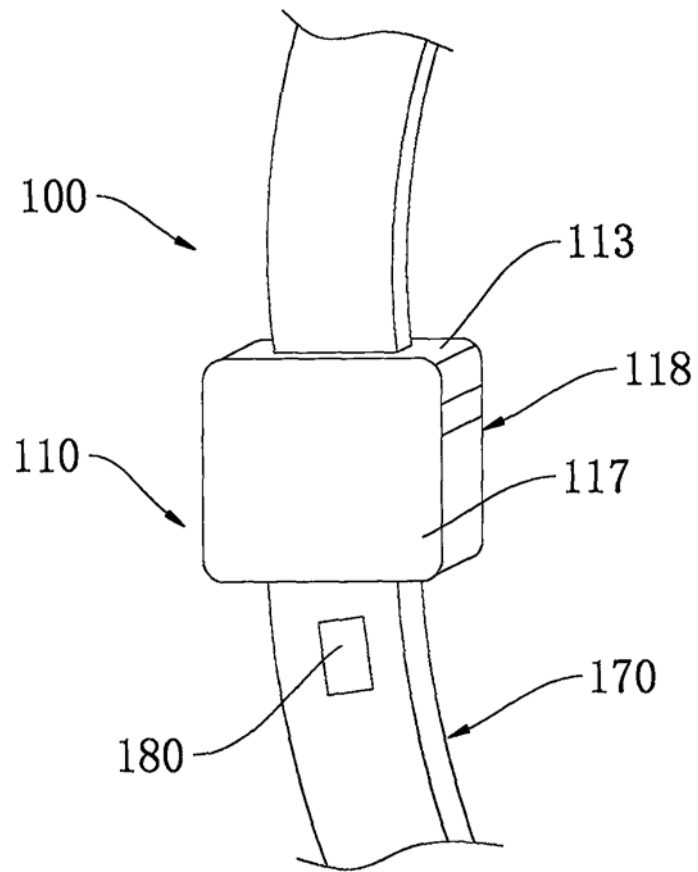


图1

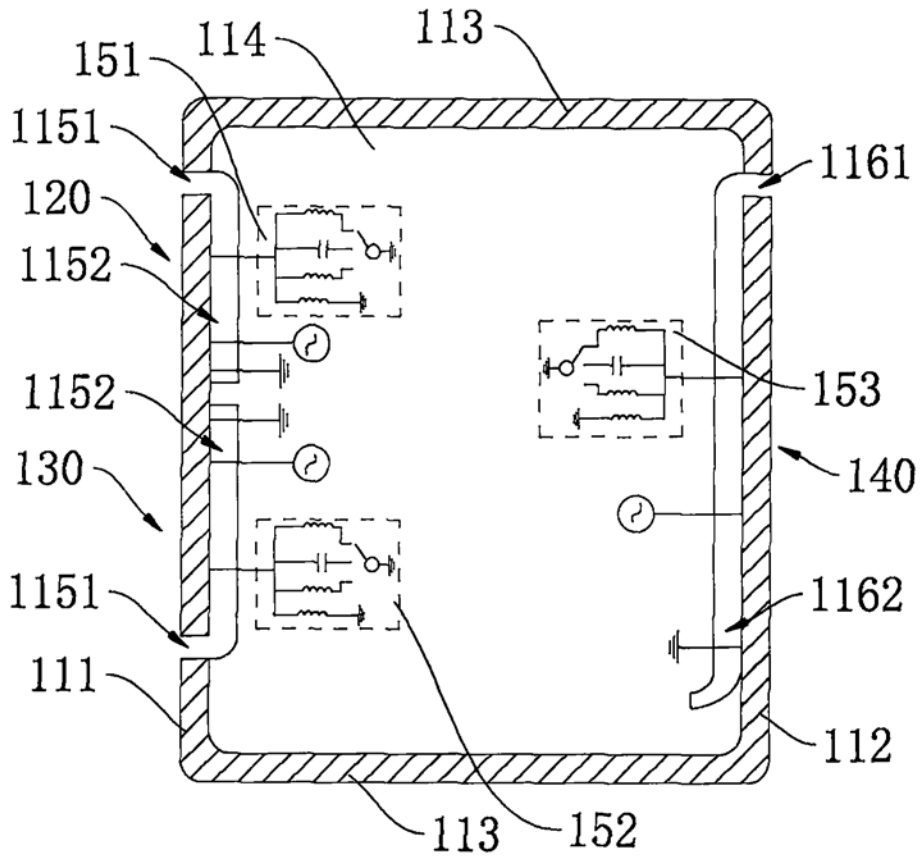


图2

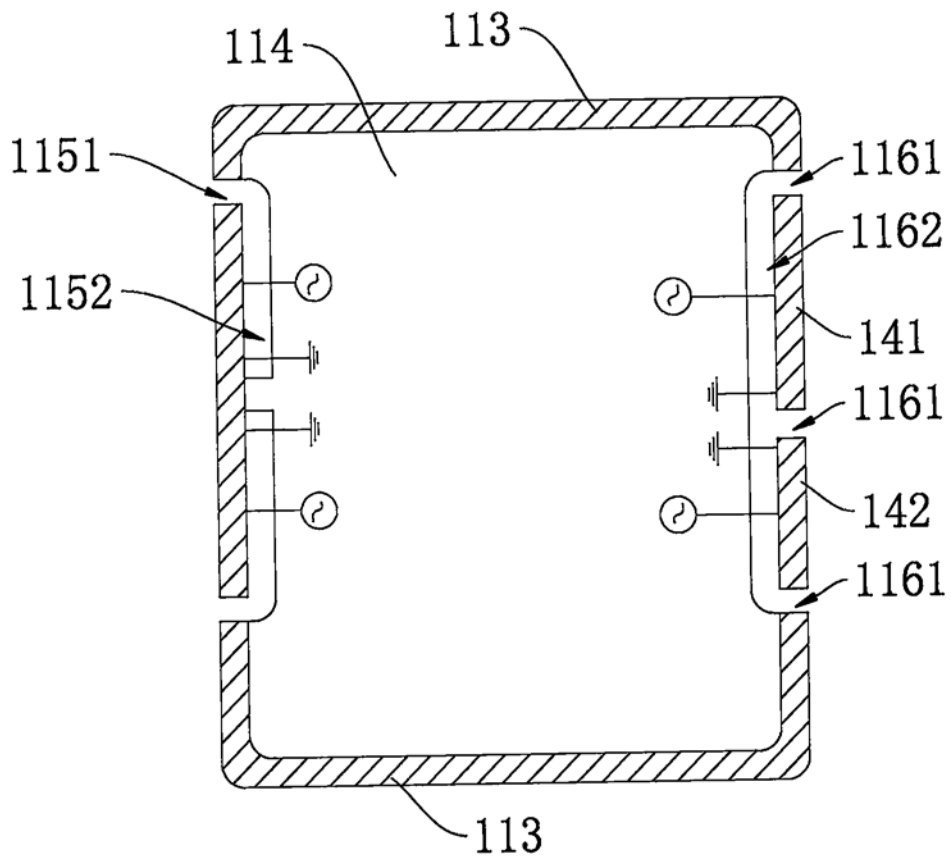


图3

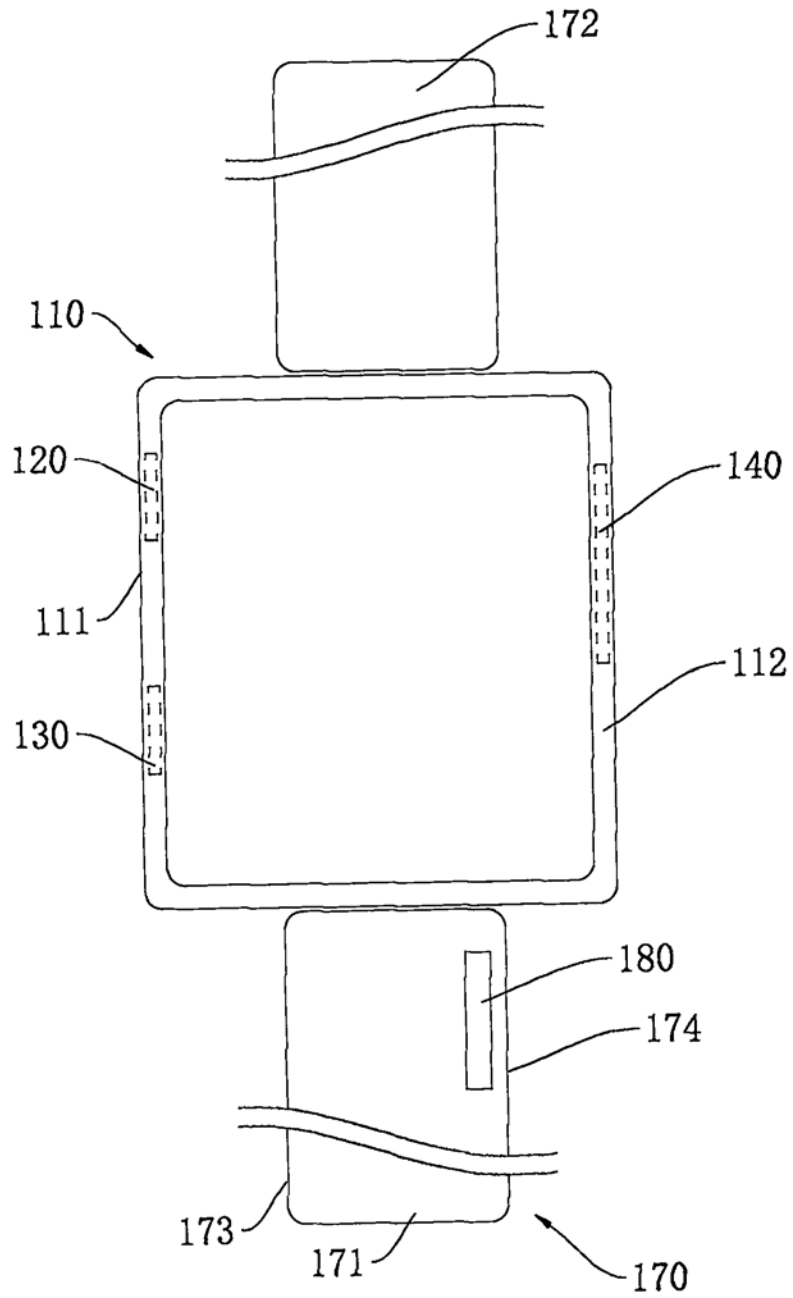


图4

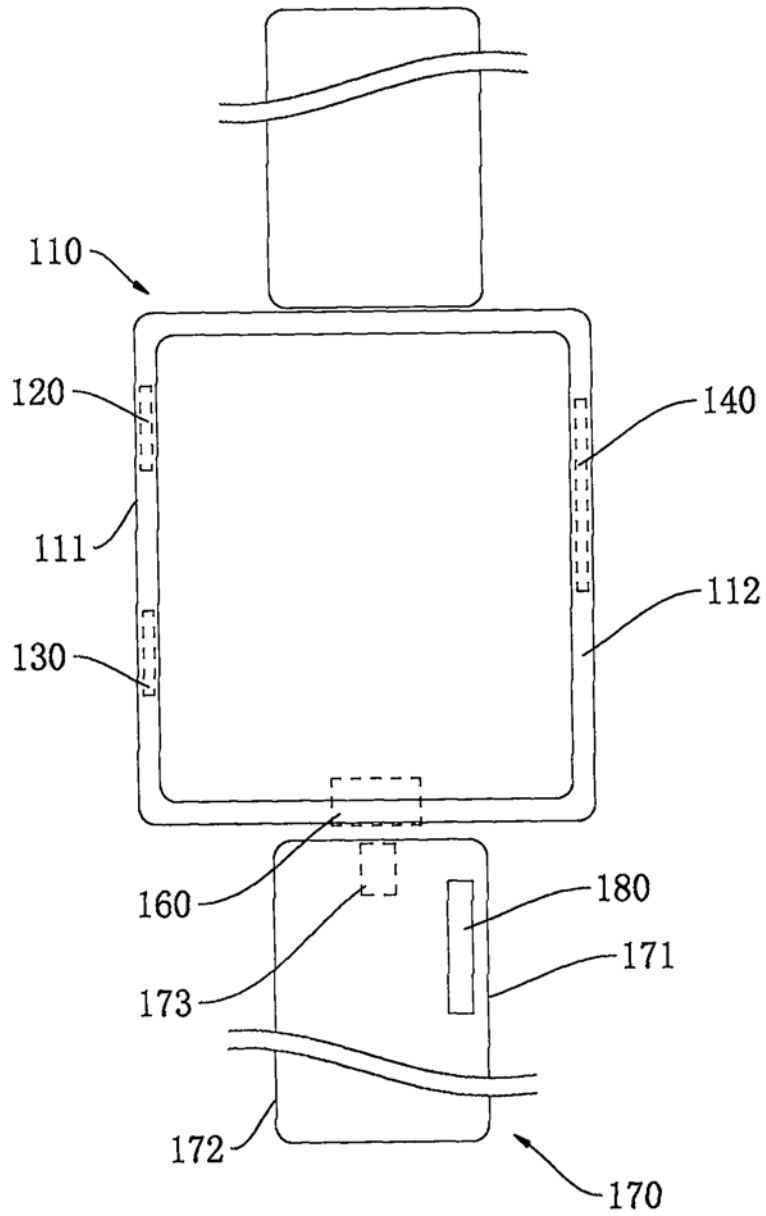


图5

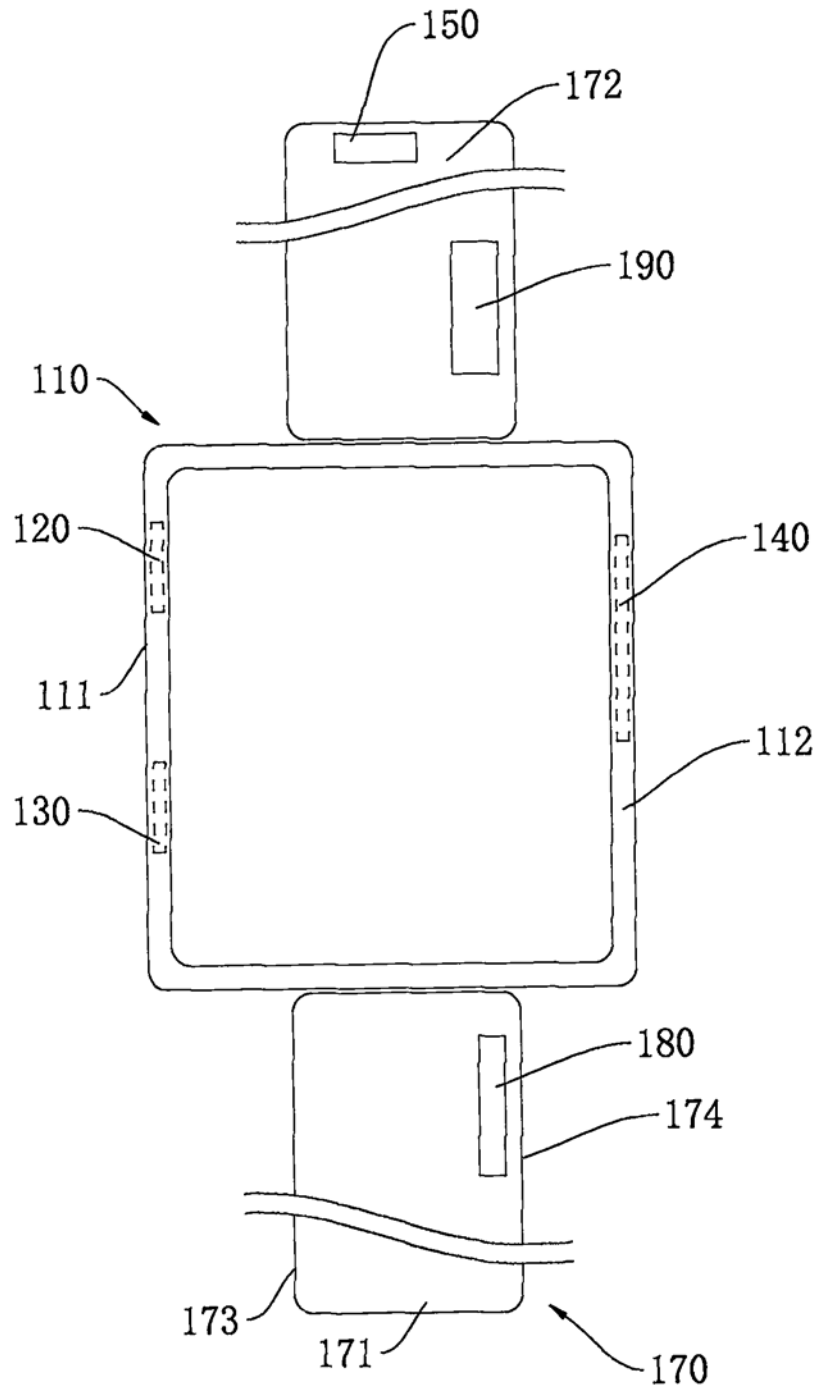


图6



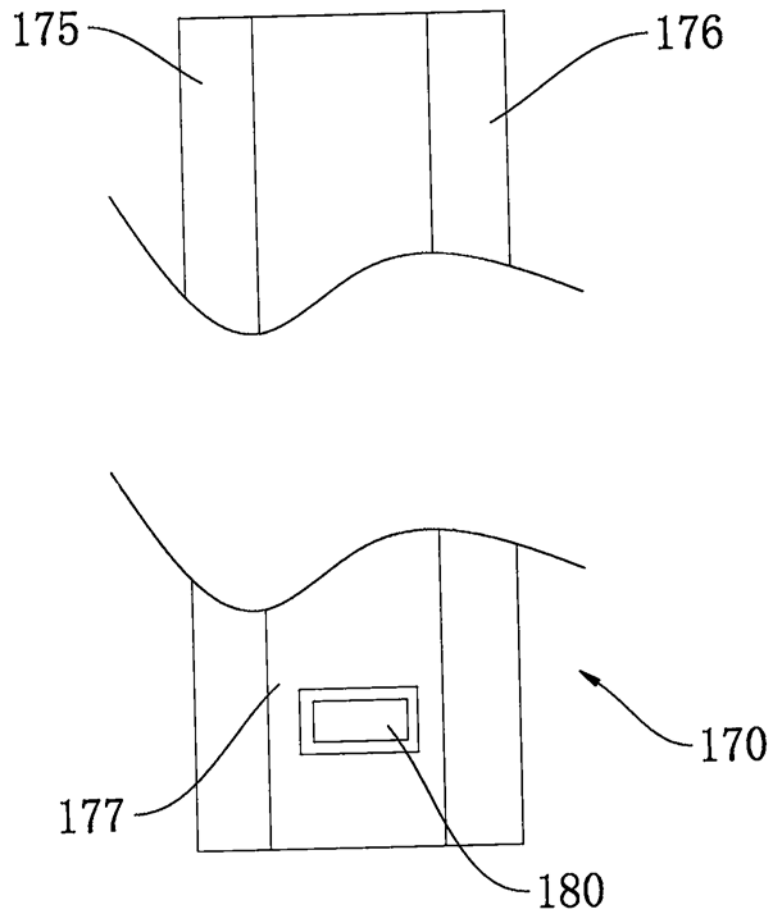


图7