



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111430884 B

(45) 授权公告日 2021.07.20

(21) 申请号 202010283862.5

(22) 申请日 2020.04.13

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111430884 A

(43) 申请公布日 2020.07.17

(73) 专利权人 维沃移动通信有限公司
地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙步
步高大道283号

(72) 发明人 陈佳

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限
公司 11243
代理人 黄灿 尹倩

(51) Int.Cl.
H01Q 1/24 (2006.01)

(56) 对比文件

WO 2011078558 A2, 2011.06.30

CN 103367917 A, 2013.10.23

审查员 薛宝森

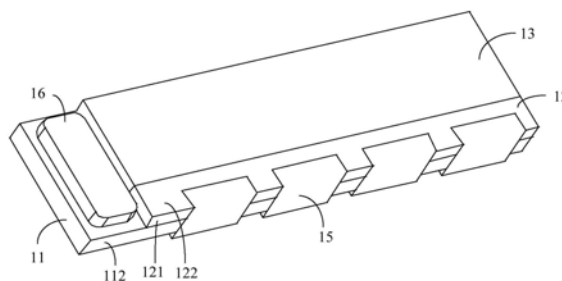
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种天线模组及电子设备

(57) 摘要

本发明提供一种天线模组及电子设备;所述天线模组包括第一基板、第二基板和信号处理芯片,所述第二基板和所述信号处理芯片位于所述第一基板的同一侧,所述第一基板的背对所述第二基板的一侧设有第一天线阵列,所述第二基板承载有第二天线阵列。本发明实施例提供的技术方案解决了现有的电子设备中天线数量越来越多,不利于电子设备向轻薄化发展的问题。



1. 一种天线模组,其特征在于,包括第一基板、第二基板和信号处理芯片,所述第二基板和所述信号处理芯片位于所述第一基板的同一侧,所述第一基板的背对所述第二基板的一侧设有第一天线阵列,所述第二基板承载有第二天线阵列;

所述第一基板包括相连接的第一表面及第二表面,所述第一表面背对所述第二基板,所述第二基板包括相连接的第三表面及第四表面,所述第四表面背对所述第一基板,所述第二表面与所述第三表面相平齐;

所述第二天线阵列包括至少一个天线单元,每一个天线单元至少与所述第二表面及所述第三表面相接触;

所述每一个天线单元还与第一表面相接触。

2. 根据权利要求1所述的天线模组,其特征在于,所述第一基板与所述第二基板的厚度之和为所述天线模组对应工作频段波长的四分之一长度至四分之三长度。

3. 根据权利要求1所述的天线模组,其特征在于,所述第二基板的厚度小于或等于所述信号处理芯片的厚度。

4. 根据权利要求1所述的天线模组,其特征在于,所述第四表面上还设有第三天线阵列。

5. 根据权利要求1所述的天线模组,其特征在于,所述第二基板及所述信号处理芯片相对于所述第一基板同层设置,所述天线模组还包括反射体,所述反射体位于所述第二基板与所述信号处理芯片之间,且所述反射体与所述第一基板的接地层或所述第二基板的接地层连接。

6. 根据权利要求5所述的天线模组,其特征在于,所述反射体上设置有阵列排布的过孔,所述过孔包括导通的第一孔口和第二孔口,所述第一孔口朝向所述信号处理芯片,所述第二孔口朝向所述第二基板。

7. 根据权利要求1所述的天线模组,其特征在于,所述天线模组还包括板对板BTB连接器,所述BTB连接器设置在所述第一基板的一侧,且与所述第二基板及所述信号处理芯片位于同一侧。

8. 一种电子设备,其特征在于,包括如权利要求1-7中任一项所述的天线模组。

一种天线模组及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种天线模组及电子设备。

背景技术

[0002] 目前,大部分电子设备都具备用于无线通信的天线,比如用于实现定位功能的定位天线、用于实现蓝牙通信的蓝牙天线,等等。而随着金属外观以及5G和多输入多输出(Multi Input Multi Output,MIMO)技术的需求越来越强烈,电子设备中的天线数量也越来越多。MIMO技术通常是建立在天线阵列的基础上来实现,现有的天线模组至多实现一个天线阵列的双极化,当天线阵列布局的越多,电子设备中也就需要更大的安装空间来布局天线模组,不利于电子设备的轻薄化发展。

发明内容

[0003] 本发明实施例提供一种天线模组及电子设备,以解决现有的电子设备中天线数量越来越多,不利于电子设备向轻薄化发展的问题。

[0004] 为解决上述问题,本发明实施例是这样实现的:

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种天线模组,包括第一基板、第二基板和信号处理芯片,所述第二基板和所述信号处理芯片位于所述第一基板的同一侧,所述第一基板的背对所述第二基板的一侧设有第一天线阵列,所述第二基板承载有第二天线阵列。

[0006] 第二方面,本发明实施例还提供了一种电子设备,包括如第一方面中所述的天线模组。

[0007] 本发明实施例提供的技术方案,通过设置第二基板,且第二基板用来承载第二天线阵列,也就使得本实施例提供的天线模组能够布局两个天线阵列,实现两个天线阵列的双极化MIMO,进而能够有效减少电子设备中天线模组的数量,更有利于电子设备向轻薄化发展。

附图说明

[0008] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明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发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获取其他的附图。

[0009] 图1是本发明实施例提供的一种天线模组的结构图;

[0010] 图2是图1中天线模组的另一视角的结构图;

[0011] 图3是图1中天线模组不包括第二基板时的爆炸图;

[0012] 图4是本发明实施例提供的另一种天线模组的结构图;

[0013] 图5是本发明实施例提供的又一种天线模组的结构图。

具体实施方式

[0014] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获取的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0015] 本发明实施例提供了一种天线模组,请参照图1至图5,所述天线模组包括第一基板11、第二基板12和信号处理芯片13,所述第二基板12和所述信号处理芯片13位于所述第一基板11的同一侧,所述第一基板11的背对所述第二基板12的一侧设有第一天线阵列14,所述第二基板12承载有第二天线阵列15。

[0016] 需要说明地,所述信号处理芯片13可以是集成电路(Integrated Circuit, IC)芯片,该信号处理芯片13上可以是包括收发器、电源、RF前端(射频前端,包括功率放大器、天线开关、滤波器、双工器、低噪声放大器等)等元器件。

[0017] 本实施例中,天线模组包括第一基板11和第二基板12,所述第一基板11可以是该天线模组的主基板,第一基板11上可以是设置有金属接地层,以实现天线模组的接地。第二基板12和信号处理芯片13均位于第一基板11的一侧,且第一基板11和第二基板12都承载有天线阵列。这样,也就使得天线模组能够布局两个天线阵列,实现两个天线阵列的双极化MIMO,进而能够有效减少电子设备中天线模组的数量,更有利于电子设备向轻薄化发展。

[0018] 其中,第一天线阵列14和第二天线阵列15均是由多个天线单元阵列排布形成,第一天线阵列14包括的天线单元的数量与第二天线阵列15包括的天线单元的数量可以是相同,也可以是不同。如图2和图3所示,在一种具体的实施例中,第一天线阵列14包括四个第一天线单元,第二天线阵列15包括四个第二天线单元,四个第一天线单元与四个第二天线单元一一对应设置。可选的,第二基板12的厚度小于或等于信号处理芯片13的厚度。这样,也就使得天线模组的整体厚度仍然是第一基板11与信号处理芯片13的厚度之和,第二基板12的设置并不会增加天线模组的整体厚度,进而更有利于天线模组在电子设备中的布局,也有利于电子设备向轻薄化发展。

[0019] 可以理解地,第二基板12设置在第一基板11一侧,第二基板12在第一基板11上的设置位置和形状、大小可以是基于具体情况而不同。

[0020] 可选地,请参照图1至图3,在一种具体的实施例中,第二基板12与信号处理芯片13并排地设置在第一基板11的一侧。具体地,所述第一基板11包括相连接第一表面111及第二表面112,所述第一表面111背对所述第二基板12,所述第二基板12包括相连接的第三表面121及第四表面122,所述第四表面122背对所述第一基板11,所述第二表面112与所述第三表面121相平齐。其中,所述第二天线阵列15包括至少一个天线单元,每一个天线单元至少与第二表面112和第三表面121相接触。也就是说,第二天线阵列15的每一个天线单元会与第一基板11和第二基板12均有接触,这样也就相当于通过设置第二基板12,增加了用于承载天线阵列的基板的总厚度,也就增加了第二基板12承载的第二天线阵列15的离地距离,同时能够避免辐射方向上受到周边器件的遮挡,起到提高天线效率和覆盖率的作用。

[0021] 为方便描述,以下将第二天线阵列15中的天线单元统称为第二天线单元。可选地,每一个第二天线单元可以是覆盖第二表面112和第三表面121;或者,每一个第二天线单元可以是覆盖第一表面111、第二表面112和第三表面121。

[0022] 在一种具体的实施方式中,如图1至图3所示,每一个第二天线单元都是弯折设置的,这样也就使得第二天线单元并非是完全设置在第二基板12上,而是与第一基板11及第二基板12都有接触。这种实施方式,也就使得第二基板12在宽度较小的情况下,通过第二天线单元的弯折设置,同样能够对第二天线单元起到承载作用,也就使得天线模组的整体宽度也就是第一基板11的宽度,第二基板12的设置并不会额外增加天线模组的宽度和厚度,进而更有利于天线模组在电子设备中的安装和布局。

[0023] 本实施例中,第二天线阵列15包括至少一个天线单元,所述至少一个天线单元沿所述第二基板12的长度方向阵列排布,所述第二基板12的长度大于或等于所述第二天线阵列15中距离最远的两个天线单元的连线长度。也就是说,第二天线单元在第二基板12上的阵列排布方向是与第二基板12的长度方向一致的,并且第二基板12的长度要大于第二天线单元的连线长度,以确保第二基板12对每一个第二天线单元都起到承载作用。

[0024] 如图1和图2所示,第二天线阵列15包括四个第二天线单元,这四个第二天线单元在第二基板12的长度方向上排成一排,每一个第二天线单元之间的间距相等。并且,最左端的第二天线单元的左侧边与最右端的第二天线单元的右侧边之间的距离要小于第二基板12的长度,这样也就使得第二基板12能够更好地对第二天线单元起到承载作用,确保第二天线单元安装的稳固性。

[0025] 另外,第二基板12的宽度要满足于第二天线单元不会凸出于第二基板12之外,也就是说,第二天线单元覆盖在第四表面122上的部分的宽度要小于第二基板12的宽度。需要说明的是,第二天线单元的总宽度,也即第二天线单元覆盖在第一表面111、第二表面112、第三表面121及第四表面122上各部分的宽度之和,与第二天线单元的工作频段有关;第二天线单元的工作频段越低,则第二天线单元的总宽度越大。可以理解地,第二基板12的宽度可以根据第二天线单元覆盖在第四表面122上的部分的宽度而调节;例如,第二天线单元覆盖在第一表面111上的宽度越大,则第二天线单元覆盖在第四表面122上的宽度也就越小,进而第二基板12的宽度也就可以相应地设计的较小,使得信号处理芯片13上各元器件的布局更为灵活,但第二基板12的宽度仍然满足于不会使得第二天线单元凸出于第二基板12之外。

[0026] 本实施例中,第一基板11与第二基板12的厚度之和为所述天线模组对应工作频段波长的四分之一长度至四分之三长度。例如,第一基板11与第二基板12的厚度之和可以是天线模组对应工作频段波长的四分之一长度,或者,第一基板11与第二基板12的厚度之和可以是天线模组对应工作频段波长的二分之一长度,或者,第一基板11与第二基板12的厚度之和可以是天线模组对应工作频段波长的四分之三长度,等。这样,第一基板11和第二基板12各自的厚度可以是依据天线模组对应的工作频段来进行设置,以实现天线模组更好的发射和接收转换效率。

[0027] 请参照图1和图3,本实施例中,第二基板12及信号处理芯片13相对于第一基板11同层设置,天线模组还可以包括反射体17,所述反射体17位于所述第二基板12与所述信号处理芯片13之间,且所述反射体17与所述第一基板11的接地层或第二基板12的接地层连接。其中,第一基板11的接地层可以是指设置于第一基板11上的一金属层,以使得第一基板11实现接地功能,第二基板12的接地层也可以是指设置于第二基板12上的一金属层。反射体17与接地层连接,以实现反射体17的接地。反射体17设置于第二基板12与信号处理芯片

13之间,作为第二天线阵列15的天线反射面,确保第二天线阵列15的信号的接收和发射效果。

[0028] 可选地,所述反射体17可以是金属板,如铝板、铜板、钛板等。或者,所述反射体17包括阵列排布的过孔(图未示),所述过孔包括导通的第一孔口和第二孔口,所述第一孔口朝向信号处理芯片13,所述第二孔口朝向第二基板12。例如,所述反射体17为金属板,该金属板上开设有多个过孔,多个过孔以一定的间距阵列排布,例如过孔之间的间距为0.1~0.5mm。在一种优选方案中,过孔之间的间距为0.2mm。

[0029] 本实施方式中,过孔的设置能够减轻反射体17的重量,也就减轻了天线模组的重量,更有利于电子设备向轻薄化发展。

[0030] 进一步地,在第二基板12的宽度较大的情况下,也就是第四表面122的宽度较大的情况下,第四表面122上还可以设有第三天线阵列。这种情况下,天线模组的宽度可以仍然是第一基板11的宽度,也就是说,第二基板12及信号处理芯片13都不会超出第一基板11的宽度范围。这样,在不增加天线模组的整体厚度及宽度的情况下,天线模组能够同时包括三组天线阵列,也就增大了天线模组的信道容量,减少了电子设备中天线模组的数量,更有利于电子设备向轻薄化发展。

[0031] 请参照图4和图5,作为另外可选的实施例,第二天线阵列15设置于所述第二基板12的背对所述第一基板11的表面上。也就是说,第二天线阵列15中的第二天线单元非弯折设置,而是平铺在第二基板12上。在这种实施方案中,第一基板11作为第二天线阵列15的天线反射面,进而也就无需在额外设置反射体,使得天线模组的整体构造更为简单,并且也同样能够实现两个天线阵列的双极化MIMO。

[0032] 需要说明地,第二天线阵列15中天线单元的排列方向与第二基板12的长度延伸方向一致。如图4所示,第二基板12与信号处理芯片13并排设置,第二天线阵列15包括六个第二天线单元,这六个第二天线单元在第二基板12的长度方向上排成一排。

[0033] 或者,请参照图5,在另一种实施例中,第二天线阵列15也是设置于第二基板12的背对第一基板11的表面上,第二基板12与信号处理芯片13并列设置,第二天线阵列15包括四个第二天线单元,这四个第二天线单元呈 2×2 的方式阵列排布。

[0034] 可以理解地,图4和图5所提供的实施例,使得第二天线单元无需弯折设置,第二基板12的设置位置、形状和尺寸也更为灵活,使得第二基板12可以根据使用需求来调整第二天线阵列15的位置,充分利用天线模组的使用面积,也更加方便天线模组在电子设备中的堆叠和安装布局。

[0035] 另外,请参照图1至图5,本发明提供的天线模组还可以包括板对板(Board-to-board, BTB)连接器。所述BTB连接器16设置在第一基板11的一侧,且与第二基板12及信号处理芯片13位于同一侧。

[0036] 本发明实施例还提供了一种电子设备,所述电子设备包括如上实施例中所述天线模组的全部技术特征,并能达到相同的技术效果,为避免重复,此处不再赘述。

[0037] 电子设备可以包括:手机、平板电脑、电子书阅读器、MP3播放器、MP4播放器、数码相机、膝上型便携计算机、车载电脑、台式计算机、机顶盒、智能电视机、可穿戴设备等。

[0038] 以上,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在

本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

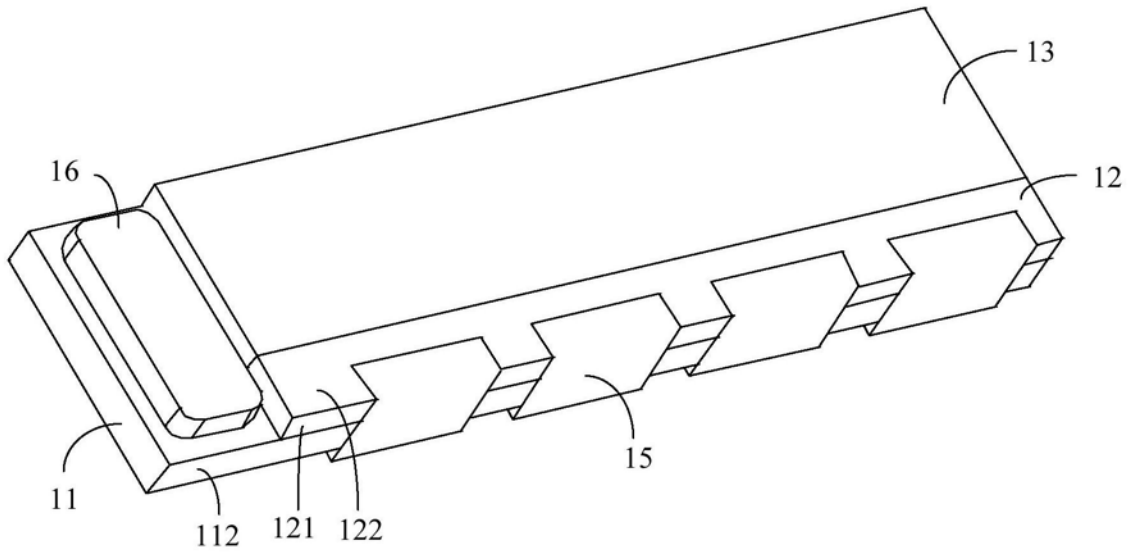


图1

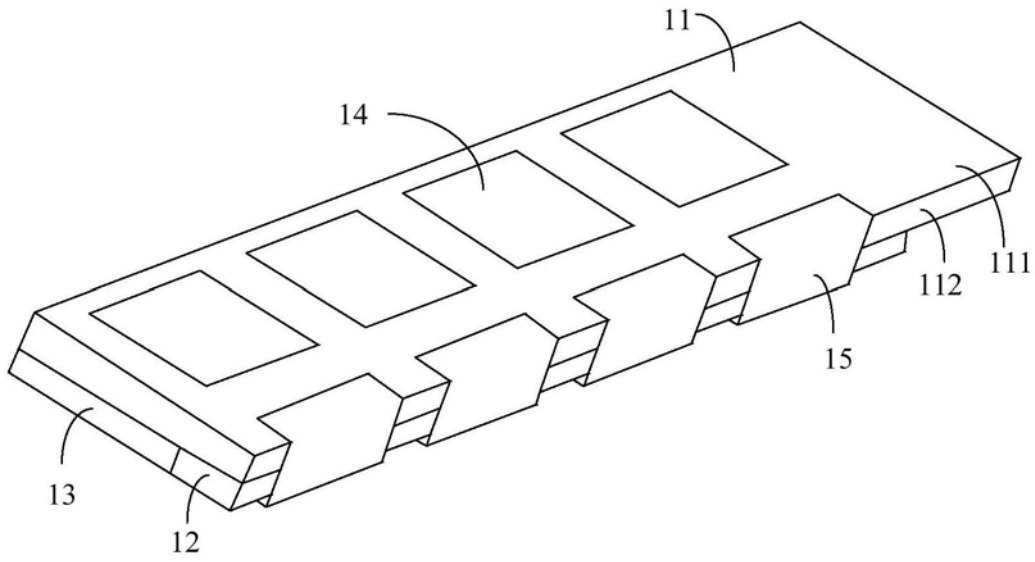


图2

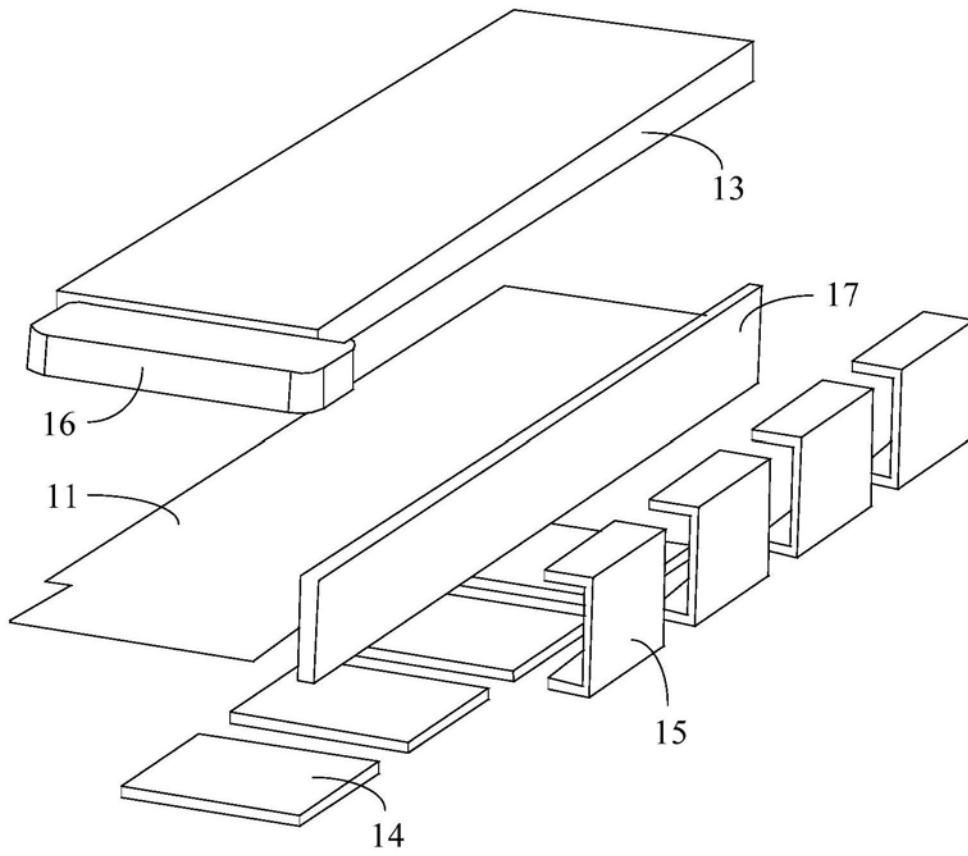


图3

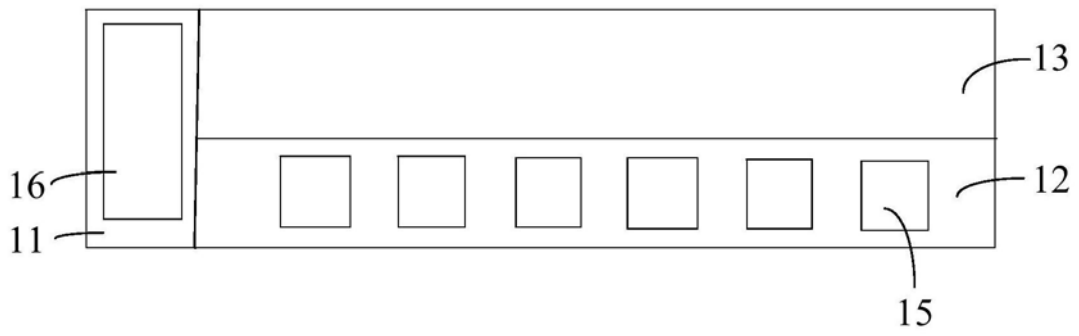


图4

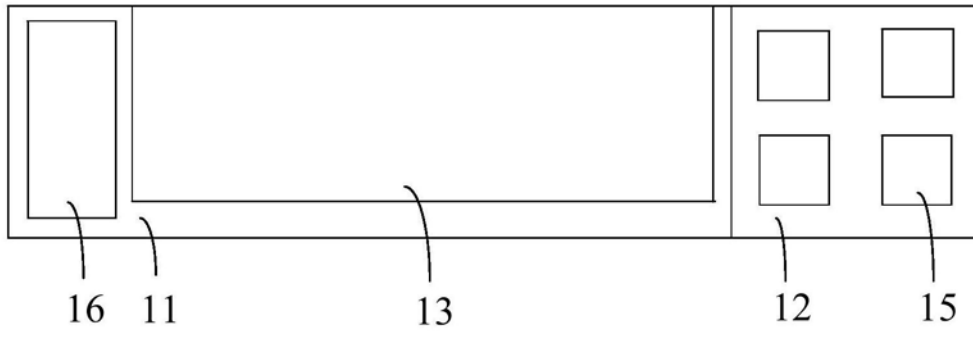


图5