



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105283054 B

(45)授权公告日 2019.05.31

(21)申请号 201410256322.2

(22)申请日 2014.06.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105283054 A

(43)申请公布日 2016.01.27

(73)专利权人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72)发明人 张永亮

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代

理事务所 44287

代理人 胡海国

(51)Int.Cl.

H05K 9/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 1409942 A, 2003.04.09, 说明书第5页最后一段到第7页第3段, 第8页第2段, 图1-4, 8.

CN 101355867 A, 2009.01.28, 说明书第6页第2段到第7页第2段, 第8页第3段到第9页第1段, 图1-8.

US 6324074 B1, 2001.11.27, 全文.

审查员 严逸飞

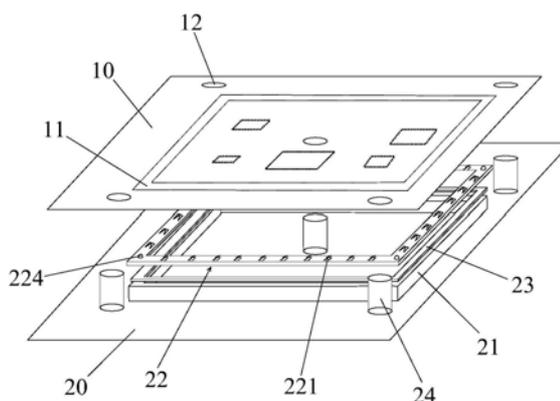
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

射频屏蔽装置和移动终端

(57)摘要

本发明公开了一种射频屏蔽装置,包括电路板和金属板,电路板上设有封闭的接地框,金属板正对接地框设有封闭的金属凸起框,金属凸起框上设有具有多个用于抵触连接接地框的第一弹片的金属接触件,金属接触件与金属凸起框之间还设有用于连接金属接触件和金属凸起框的导电弹性件。本发明还公开了一种移动终端。本发明所提供的射频屏蔽装置通过在金属接触件和金属凸起框之间设有导电弹性件,由于导电弹性件具有良好的弹性,使得金属接触件和金属凸起框之间不用通过点焊方式即可得以实现可靠的导电连接,进而确保金属接触件与金属凸起框之间不会出现射频泄露。



1. 一种射频屏蔽装置,其特征在于,所述射频屏蔽装置包括电路板和金属板,所述电路板上围绕电子元器件设有封闭的接地框,所述金属板正对所述接地框设有封闭的金属凸起框,所述金属凸起框上设有金属接触件,所述金属接触件设有多个用于抵触连接所述接地框的第一弹片,所述金属接触件与所述金属凸起框之间还设有直接接触所述金属接触件与所述金属凸起框的导电弹性件。

2. 如权利要求1所述的射频屏蔽装置,其特征在于,所述金属接触件包括基片及两个自所述基片延伸形成的延伸片,所述基片与所述两个延伸片围绕形成U形槽,所述金属凸起框收容于所述金属接触件的U形槽中,所述导电弹性件设于所述U形槽的槽底与所述金属凸起框的顶部之间,通过抵触所述U形槽的槽底和抵触所述金属凸起框的顶部连接所述金属接触件和所述金属凸起框。

3. 如权利要求2所述的射频屏蔽装置,其特征在于,所述导电弹性件填充于所述金属接触件的U形槽中,所述导电弹性件为导电泡棉条、导电橡胶条或由导电胶带包覆弹性体制成的弹性导电胶带条。

4. 如权利要求2所述的射频屏蔽装置,其特征在于,所述导电弹性件为金属片,所述金属片设有多个用于抵触所述金属凸起框的顶部的第二弹片,所述金属片与所述金属接触件的U形槽的槽底焊接固定。

5. 如权利要求2所述的射频屏蔽装置,其特征在于,所述导电弹性件为垂直设置于所述金属接触件的U形槽的槽底的多个金属弹簧,所述多个金属弹簧间隔排列设置,所述多个金属弹簧弹性抵触于所述U形槽的槽底与所述金属凸起框的顶部之间。

6. 如权利要求1至5任一项所述的射频屏蔽装置,其特征在于,所述金属板在所述金属凸起框的周边设有至少三个螺柱,并在所述金属凸起框的中央位置设有至少一个螺柱,所述电路板正对每一螺柱开设有通孔,螺钉穿过所述通孔旋入所述螺柱将所述电路板与所述金属板连接固定。

7. 如权利要求6所述的射频屏蔽装置,其特征在于,所述第一弹片的高度为0.5mm~1.0mm,任意两相邻的所述第一弹片的间距为1.8mm~2.4mm。

8. 如权利要求7所述的射频屏蔽装置,其特征在于,所述金属接触件在自身的拐弯处设有用于抵触连接所述接地框的凸点,所述凸点的高度低于所述第一弹片的高度。

9. 如权利要求7或8所述的射频屏蔽装置,其特征在于,所述金属板与所述金属凸起框均为镁铝合金制成。

10. 一种移动终端,其特征在于,所述移动终端包括如权利要求1至9任一项所述的射频屏蔽装置。

射频屏蔽装置和移动终端

技术领域

[0001] 本发明涉及射频屏蔽装置和移动终端。

背景技术

[0002] 在移动终端系统中,射频指标的一致性非常关键,否则量产出来的产品会面临通信性能差异大、市场抽检射频指标不合格等一系列问题。传统上为了确保射频信号不泄露通常采用金属屏蔽罩/架进行射频屏蔽,但现在的移动终端系统主频较高(通常使用1GHz以上的四核或八核处理器),而电路板的布局面积非常狭小,造成移动终端系统有严重的散热不良问题,所以去掉金属屏蔽罩/架,采用将电路板的热源元器件面向支撑整个移动终端的镁铝合金板或钢板直接构筑屏蔽腔以改善散热不良的方案成为普遍态势。但是,这个方案的主要缺点是镁铝合金板或钢板和电路板在加工过程中都会产生形变,另外,在镁铝合金板或钢板与电路板之间通过螺钉装配固定的过程中由于受到机械外力的作用会进一步形变,即在装配后,镁铝合金板或钢板与电路板之间的大空间平整度难以控制,从而造成多个射频泄露点,对整个移动终端系统的射频一致性造成严重的威胁。

[0003] 目前的解决方案有两种,一种是在镁铝合金板或钢板的屏蔽腔壁顶端加导电银浆,此方案由于导电银浆弹性弱,修正整个屏蔽腔的大空间平整性需要反复多次的对结构件模具进行修正,调试周期长;另一种是在镁铝合金板或钢板的屏蔽腔壁顶端加设有锯齿状弹片的金属接触件,通过金属接触件的锯齿弹片的弹性自适应来规避大空间平整度不良带来的接触不佳现象,以有效解决射频泄露的问题;对于钢板可以采取的措施是,用点焊方式把金属接触件牢固焊接在钢板的屏蔽腔壁顶端,保证金属接触件和钢板之间接地的可靠性;但对于散热性能更好的镁铝合金板,由于镁的化学特性活跃,点焊方式会造成镁铝合金板的焊接位置发生爆破,把镁铝合金崩掉,即金属接触件和镁铝合金板间不能通过点焊方式实现可靠导电连接,故提供一种不用通过点焊即可实现镁铝合金板的屏蔽腔壁顶端与设有锯齿状弹片的金属接触件之间的可靠导电连接的装置实为必要。

[0004] 上述内容仅用于辅助理解本发明的技术方案,并不代表承认上述内容是现有技术。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于实现金属接触件和金属板之间的可靠导电连接,确保电路板与金属板之间的射频屏蔽腔无射频泄露现象。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种射频屏蔽装置,所述射频屏蔽装置包括电路板和金属板,所述电路板上围绕电子元器件设有封闭的接地框,所述金属板正对所述接地框设有封闭的金属凸起框,所述金属凸起框上设有金属接触件,所述金属接触件设有多个用于抵触连接所述接地框的第一弹片,所述金属接触件与所述金属凸起框之间还设有直接接触所述金属接触件与所述金属凸起框的导电弹性件。

[0007] 优选地,所述金属接触件包括基片及两个自所述基片延伸形成的延伸片,所述基

片与所述两个延伸片围绕形成U形槽,所述金属凸起框收容于所述金属接触件的U形槽中,所述导电弹性件设于所述U形槽的槽底与所述金属凸起框的顶部之间,通过抵触所述U形槽的槽底和抵触所述金属凸起框的顶部连接所述金属接触件和所述金属凸起框。

[0008] 优选地,所述导电弹性件填充于所述金属接触件的U形槽中,所述导电弹性件为导电泡棉条、导电橡胶条或由导电胶带包覆弹性体制成的弹性导电胶带条。

[0009] 优选地,所述导电弹性件为金属片,所述金属片设有多个用于抵触所述金属凸起框的顶部的第二弹片,所述金属片与所述金属接触件的U形槽的槽底焊接固定。

[0010] 优选地,所述导电弹性件为垂直设置于所述金属接触件的U形槽的槽底的多个金属弹簧,所述多个金属弹簧间隔排列设置,所述多个金属弹簧弹性抵触于所述U形槽的槽底与所述金属凸起框的顶部之间。

[0011] 优选地,所述金属板在所述金属凸起框的周边设有至少三个螺柱,并在所述金属凸起框的中央位置设有至少一个螺柱,所述电路板正对每一螺柱开设有通孔,螺钉穿过所述通孔旋入所述螺柱将所述电路板与所述金属板连接固定。

[0012] 优选地,所述第一弹片的高度为0.5mm~1.0mm,任意两相邻的所述第一弹片的间距为1.8mm~2.4mm。

[0013] 优选地,所述金属接触件在自身的拐弯处设有用于抵触连接所述接地框的凸点,所述凸点的高度低于所述第一弹片的高度。

[0014] 优选地,所述金属板与所述金属凸起框均为镁铝合金制成。

[0015] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种移动终端,所述移动终端包括所述射频屏蔽装置。

[0016] 本发明所提供的射频屏蔽装置通过在金属接触件和金属凸起框之间设有导电弹性件,由于导电弹性件具有良好的弹性,一方面,导电弹性件直接抵触金属接触件和金属凸起框,使得金属接触件和金属凸起框之间不用通过点焊方式即可得以实现可靠的导电连接,进而确保金属接触件与金属凸起框之间不会出现射频泄露;另一方面,导电弹性件的良好弹性还可以使得第一弹片更好的自适应抵触连接接地框,进一步规避因大空间平整度不良带来的金属凸起框的顶部与接地框之间的接触不佳现象,有效解决金属凸起框的顶部与接地框之间的射频泄露的问题。

附图说明

[0017] 图1为本发明射频屏蔽装置第一实施例的结构示意图;

[0018] 图2为本发明射频屏蔽装置第一实施例的局部结构的爆炸示意图;

[0019] 图3为本发明射频屏蔽装置第二实施例的局部结构的爆炸示意图;

[0020] 图4为本发明射频屏蔽装置第三实施例的局部结构的爆炸示意图。

[0021] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0022] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0023] 本发明提供一种射频屏蔽装置。

[0024] 参照图1至图2,在一实施例中,该射频屏蔽装置包括电路板10和金属板20,电路板

10上围绕电子元器件设有封闭的接地框11,金属板20正对接地框11设有封闭的金属凸起框21,金属凸起框21上设有金属接触件22,金属接触件22设有多个用于抵触连接接地框11的第一弹片221,金属接触件22与金属凸起框21之间还设有直接接触金属接触件22与金属凸起框21的导电弹性件23。

[0025] 本实施例中,金属板20正对接地框11设置封闭的金属凸起框21作为射频屏蔽腔的腔壁,在金属凸起框21的顶端(即射频屏蔽腔的腔壁顶端)设有多个用于抵触连接接地框11的第一弹片221的金属接触件22,由于第一弹片221具有良好的弹性自适应,从而可以规避因大空间平整度不良带来的金属凸起框21的顶部与接地框11之间的接触不佳现象,有效解决金属凸起框21的顶部与接地框11之间的射频泄露的问题;在金属接触件22和金属凸起框21之间设有导电弹性件23,由于导电弹性件23具有良好的弹性,一方面,导电弹性件23直接抵触金属接触件22和金属凸起框21,使得金属接触22和金属凸起框21之间不用通过电焊方式即可得以实现可靠的导电连接,进而确保金属接触件22与金属凸起框21之间不会出现射频泄露,另一方面,固导电弹性件23的良好弹性还可以使得第一弹片221更好的自适应抵触连接接地框11,进一步规避因大空间平整度不良带来的金属凸起框21的顶部与接地框11之间的接触不佳现象,确保射频屏蔽装置的良好射频耦合性能以及满足TRP(Total Radiated Power,总辐射功率)、TIS(Total Isotropic Sensitivity,总全向灵敏度)等指标的要求。

[0026] 本实施例所提供的射频屏蔽装置通过在金属接触件22和金属凸起框21之间设有导电弹性件23,由于导电弹性件23具有良好的弹性,一方面,导电弹性件23直接抵触金属接触件22和金属凸起框21,使得金属接触件22和金属凸起框21之间不用通过点焊方式即可得以实现可靠的导电连接,进而确保金属接触件22与金属凸起框21之间不会出现射频泄露;另一方面,导电弹性件23的良好弹性还可以使得第一弹片221更好的自适应抵触连接接地框11,进一步规避因大空间平整度不良带来的金属凸起框21的顶部与接地框11之间的接触不佳现象,有效解决金属凸起框21的顶部与接地框11之间的射频泄露的问题。

[0027] 本实施例中,金属接触件22包括基片222及两个自基片222延伸形成的延伸片223,基片222与两个延伸片223围绕形成U形槽,金属凸起框21收容于金属接触件22的U形槽中,导电弹性件23设于U形槽的槽底与金属凸起框21的顶部之间,通过抵触U形槽的槽底和抵触金属凸起框21的顶部连接金属接触件22和金属凸起框21。本实施例通过将金属凸起框21收容于金属接触件22的U形槽中实现两者间的连接,以确保在固定金属板20与电路板10构筑射频屏蔽腔时金属接触件22与金属凸起框21之间不会产生移位现象或者相互脱离现象。需要强调的是,在本发明的其他实施例中,还可以通过卡扣连接或者螺接实现金属凸起框21与金属接触件22之间的连接。

[0028] 在本实施例中,导电弹性件23可以为导电泡棉条,该导电泡棉条填充于金属接触件22的U形槽的槽底与金属凸起框21的顶部之间。导电泡棉是在普通泡棉的基础上均匀掺杂铜、镍粉制成,具有良好的弹性和导电性能,且可以简单的通过切割把导电泡棉加工成与金属凸起框21的顶部相适配形状的导电泡棉条,将导电泡棉条填充于金属接触件22的U形槽的槽底与金属凸起框21的顶部之间时,在受到适当外力挤压的情况下,可使得金属接触件22的U形槽的槽底和金属凸起框21的顶部之间实现可靠的导电连接。

[0029] 在本发明的其他实施例中,导电弹性件23还可以为导电橡胶条,该导电橡胶条填

充于金属接触件22的U形槽的槽底与金属凸起框21的顶部之间。导电橡胶是将玻璃镀银、铝镀银、银等导电颗粒均匀分布在硅橡胶中,通过压力使导电颗粒接触,便可达到良好的导电性能,且可以简单的通过模压成型或者切割把导电橡胶加工成与金属凸起框21的顶部相适配形状的导电橡胶条,将导电橡胶条填充于金属接触件22的U形槽的槽底与金属凸起框21的顶部之间时,在受到适当外力挤压的情况下,可使得金属接触件22的U形槽的槽底和金属凸起框21的顶部之间实现可靠的导电连接。

[0030] 在本发明的其他实施例中,导电弹性件23还可以为由导电胶带包覆弹性体制成的弹性导电胶带条,该弹性导电胶带条填充于金属接触件22的U形槽的槽底与金属凸起框21的顶部之间。导电胶带是一种带高导电背胶的金属箔或导电布,其导电背胶和导电基材组成完整的导体,可以与任何金属面以粘接方式完成电搭接和缝隙的电封闭;但由于导电胶带较薄,缺乏弹性,所以需要将导电胶带包覆弹性体制成弹性导电胶带以增强其弹性,弹性体可以是泡棉或者橡胶等;制作时,先将泡棉或者橡胶切割成与金属凸起框21的顶部相适配的形状,再在切割后的泡棉或者橡胶外表面包覆导电胶带将其制成弹性导电胶带条,将弹性导电胶带条填充于金属接触件22的U形槽的槽底与金属凸起框21的顶部之间时,在受到适当外力挤压的情况下,可使得金属接触件22的U形槽的槽底和金属凸起框21的顶部之间实现可靠的导电连接。

[0031] 参见图3,在本发明的其他实施例中,导电弹性件23为金属片231,金属片231设有多个用于抵触金属凸起框21的顶部的第二弹片2311,金属片231与金属接触件22的U形槽的槽底焊接固定。本实施例中,在金属接触件22的U形槽的槽底焊接固定有设有多个用于抵触金属凸起框21的顶部的第二弹片2311的金属片231,由于第二弹片2311具有良好的弹性自适应,在受到适当外力挤压的情况下,可使得金属接触件22的U形槽的槽底和金属凸起框21的顶部之间实现可靠的导电连接。优选地,金属片231的第二弹片2311与金属接触件22的第一弹片221错位设置,以避免同一点弹性力过大,确保第一弹片221和第二弹片2311的弹性自适应能力。

[0032] 参见图4,在本发明的其他实施例中,导电弹性件23为垂直设置于金属接触件22的U形槽的槽底的多个金属弹簧232,多个金属弹簧232间隔排列设置,多个金属弹簧232弹性抵触于U形槽的槽底与金属凸起框21的顶部之间。本实施例中,在金属接触件22的U形槽的槽底固定有间隔排列设置的金属弹簧232,金属弹簧232的一端通过点焊或凸点卡死等方式与金属接触件22的U形槽的槽底可靠连接,金属弹簧232的另一端抵触金属凸起框21的顶部,由于金属弹簧232具有良好的导电性能和弹性自适应,在受到适当外力挤压的情况下,可使得金属接触件22的U形槽的槽底和金属凸起框21的顶部之间实现可靠的导电连接。需要强调的是,多个金属弹簧232间的间隔要适度,间隔过小会导致弹性力过大,影响其弹性自适应能力;多个金属弹簧232间的间隔也不能过大,间隔过大可能会出现射频信号泄露的现象。

[0033] 参见图1,金属板20在金属凸起框21的周边设有至少三个螺柱24,并在金属凸起框21的中央位置设有至少一个螺柱24,电路板10正对每一螺柱24开设有通孔12,螺钉穿过通孔12旋入螺柱24将电路板10与金属板20连接固定。本实施例中,在金属凸起框21的周边设置有螺接结构,且在金属凸起框21的中央位置也设有螺接结构,从而使得在电路板10与金属板20之间螺接固定时,金属接触件22的多个第一弹片221与接地框11之间会受到均衡的

压力,从而使得多个第一弹片221都可以良好的抵触连接接地框11,避免出现局部射频泄露的现象;设在金属凸起框21的中央位置的螺接结构可以有效降低在金属凸起框21的周边打完螺钉后造成中央部分因电路板10或者金属接触件22变形而出现局部缝隙的可能,实现有效射频信号屏蔽。

[0034] 需要强调的是,在本实施例中,在金属凸起框21的周边设置的螺接结构为4个,这里并非要限定在金属凸起框21的周边设置的螺接结构的个数,在金属凸起框21的周边设置的螺接结构的个数可以根据金属凸起框21的面积大小的实际需要增加或者减少;优选地,在金属凸起框21的面积较小,且电路板10上的器件布局非常紧密的情况下,金属凸起框21的中央位置可以不设置螺接结构;另外,螺柱24也可以直接成型在金属凸起框21上。

[0035] 由于金属接触件22的第一弹片221是靠金属机械形变产生弹性力,故第一弹片221的后方需要足够的距离以确保其弹性力,否则,两相邻的第一弹片221之间的间距过短,第一弹片221设置过密,会造成第一弹片221在电路板10与金属板20之间螺接固定后失去弹性力,使得射频屏蔽装置的屏蔽性出现问题;另外,若两相邻的第一弹片221之间的间距过大,则两相邻的第一弹片221之间就会产生射频泄露现象;本实施例中,金属接触件22的宽度为0.8mm~1mm,第一弹片221为锥形,第一弹片221的锥底宽度为0.5~0.7mm,第一弹片221的高度为0.5~1.0mm,第一弹片221的横向长度(非斜面长度)为1.30mm~1.40mm,任意两相邻的第一弹片221的间距为1.8~2.4mm;另外,为确保第一弹片的弹性,优选地,第一弹片221由铍铜材料制成。

[0036] 本实施例中,由于在金属接触件22的拐弯处难以设置第一弹片221,故在金属接触件22在自身的拐弯处设有用于抵触连接接地框11的凸点224,以避免金属接触件22在自身的拐弯处因缺少第一弹片221而出现射频泄露现象,且凸点224的高度低于第一弹片221的高度,以确保第一弹片221的弹性自适应能力起到相应的作用。

[0037] 进一步的,金属板20与金属凸起框21为镁铝合金制成。本实施例中,由于镁铝合金的热导率比钢的热导率大,镁铝合金比钢有更好的散热能力,故本实施例使用镁铝合金制成的金属板20与电路板10构筑射频屏蔽腔,以增强电路板10上的电子元器件的散热效果。

[0038] 本发明还提供一种移动终端。

[0039] 在一实施例中,该移动终端包括前述实施例中的射频屏蔽装置。

[0040] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

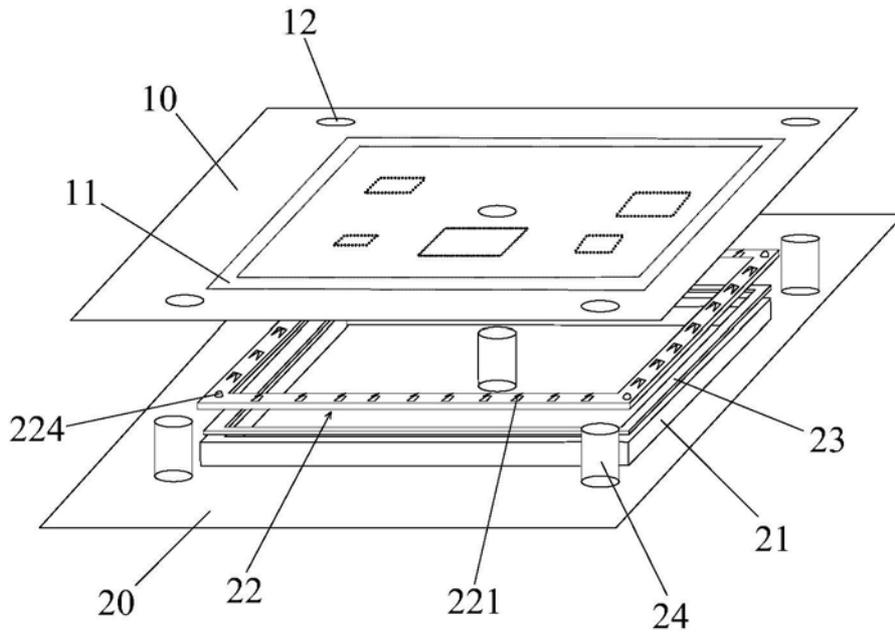


图1

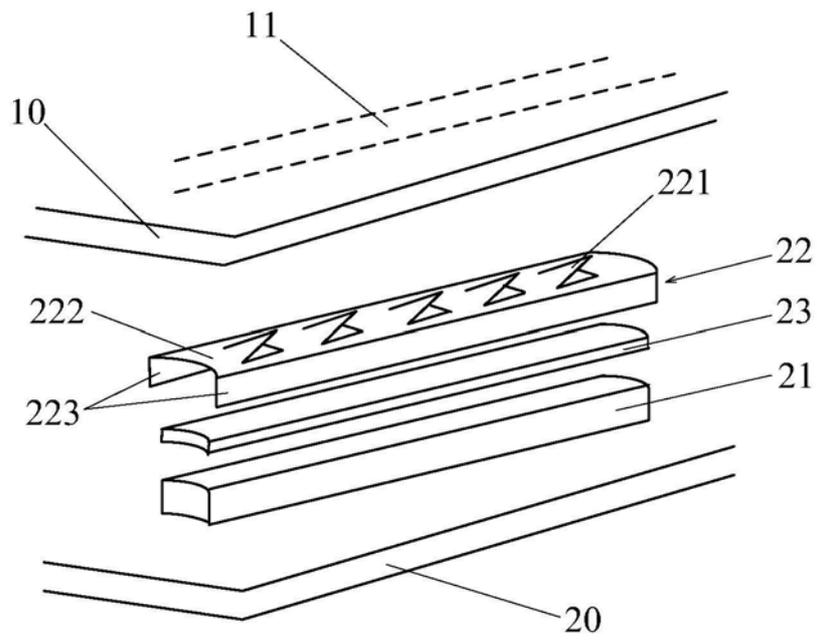


图2

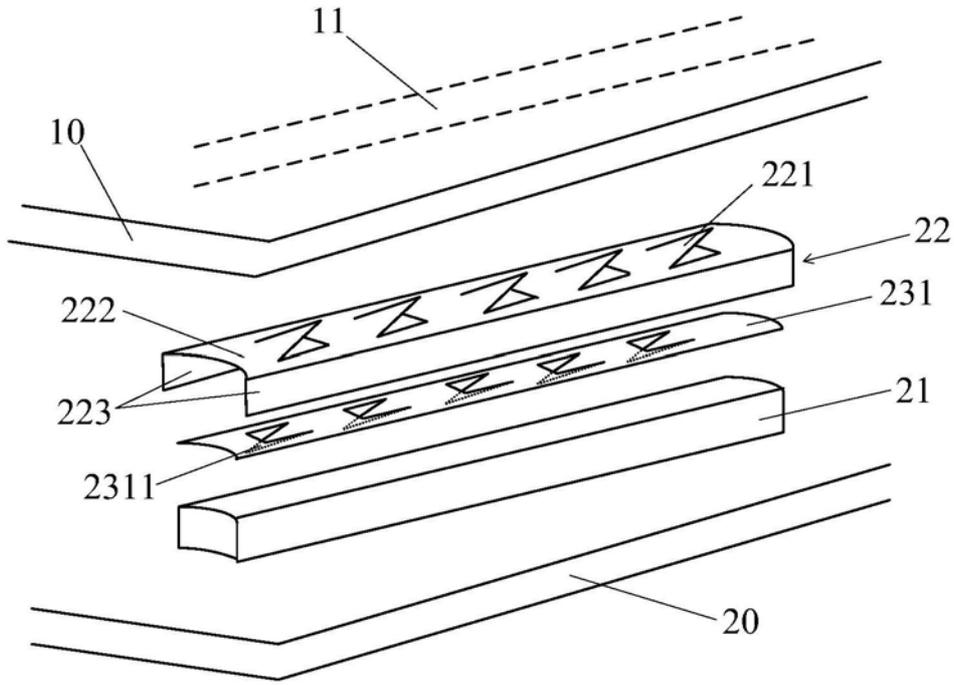


图3

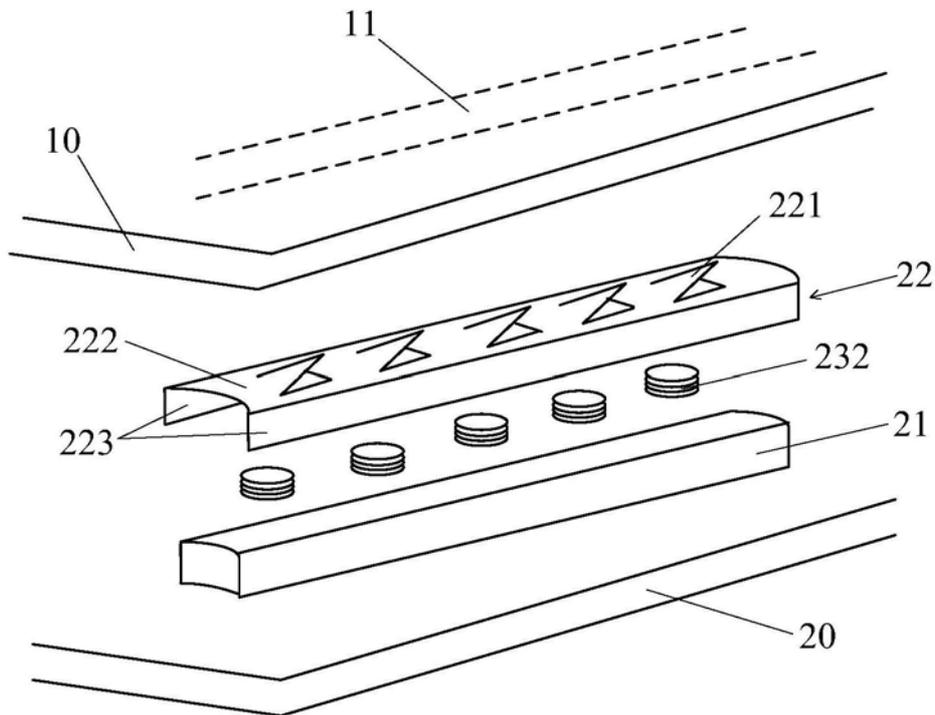


图4