



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103663352 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310746916. 7

(22) 申请日 2013. 12. 30

(71) 申请人 上海集成电路研发中心有限公司
地址 201210 上海市浦东新区张江高斯路
497 号

(72) 发明人 周育樑 王勇

(74) 专利代理机构 上海天辰知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 31275
代理人 吴世华 陈慧弘

(51) Int. Cl.

B81B 7/02(2006. 01)

B81C 3/00(2006. 01)

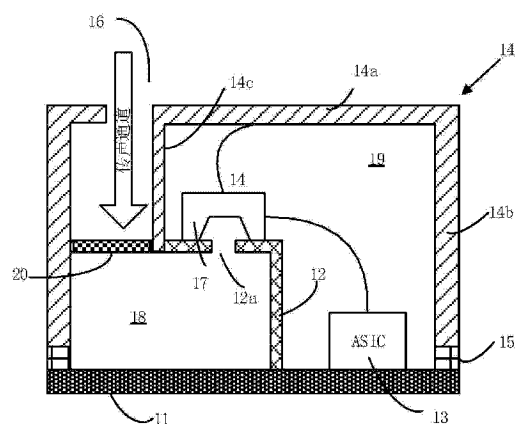
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种 MEMS 麦克风封装结构及封装方法

(57) 摘要

本发明公开了一种 MEMS 麦克风封装结构,包括基板和金属壳体,基板和金属壳体结合而形成内部空间。其中金属壳体包括具有声孔的顶板、侧壁,以及从顶板向下延伸的隔板;内部空间中设有金属支撑架,其包括用以贴装 MEMS 麦克风组件的载置部和支撑载置部的支撑部,承载部具有与 MEMS 麦克风组件的麦克风膜片相对应的开口;支撑部与基板固定连接,载置部与隔板固定连接。隔板及金属支撑架将内部空间划分为第一声腔和第二声腔,第一声腔中形成贯穿声孔和开口的传声通道,该传声通道相对于第二声腔封闭。本发明还提供了一种 MEMS 麦克风封装方法,能够减小基板占用面积,提高收声效果。



1. 一种 MEMS 麦克风封装结构,包括安装有 ASIC 芯片的基板和与所述基板固定连接的金属壳体,所述基板和所述金属壳体结合而形成内部空间,其特征在于,

所述金属壳体包括顶板,环绕并支撑所述顶板的侧壁,以及从所述顶板向下延伸的隔板,所述顶板中具有声孔;

所述内部空间中设有金属支撑架,所述金属支撑架包括用以贴装 MEMS 麦克风组件的载置部和支撑所述载置部的支撑部,所述承载部具有与所述 MEMS 麦克风组件的麦克风膜片相对应的开口;所述支撑部与所述基板固定连接,所述载置部与所述隔板固定连接;

所述隔板及所述金属支撑架将所述内部空间划分为第一声腔和第二声腔,所述第一声腔中形成贯穿所述声孔和所述开口的传声通道,所述传声通道相对于所述第二声腔封闭。

2. 如权利要求 1 所述的 MEMS 麦克风封装结构,其特征在于,所述传声通道中设有隔离防护件,所述隔离防护件两端分别与所述金属壳体的侧壁和隔板固定连接。

3. 如权利要求 1 所述的 MEMS 麦克风封装结构,其特征在于,所述第一声腔和所述第二声腔连通,所述 ASIC 芯片位于所述第二声腔中,与所述麦克风组件的电连接。

4. 如权利要求 1 所述的 MEMS 麦克风封装结构,其特征在于,所述金属壳体通过粘合剂与所述基板固定连接,所述粘合剂中含有金属粉末。

5. 如权利要求 2 所述的 MEMS 麦克风封装结构,其特征在于,所述隔离防护件为无纺布保护网,编织保护网或大孔海绵网。

6. 一种 MEMS 麦克风的封装方法,包括如下步骤:

提供一基板和一金属支撑架,所述支撑架包括载置部以及支撑所述载置部的支撑部,所述载置部中具有开口;将所述支撑部以及一 ASIC 芯片固定安装于所述基板;

在所述基板上固定安装一金属壳体以形成一内部空间,所述金属壳体包括顶板,环绕并支撑所述顶板的侧壁,以及从所述顶板向下延伸的隔板,所述顶板中具有声孔;将所述隔板下端与所述载置部固定连接;所述隔板及所述金属支撑架将所述内部空间划分为第一声腔和第二声腔;所述第一声腔中形成贯穿所述声孔和所述开口,且相对于所述第二声腔封闭的传声通道;

在所述载置部上贴装 MEMS 麦克风组件,所述 MEMS 麦克风组件的麦克风膜片与所述开口相对应;

通过金属连线将所述麦克风组件分别与所述金属外壳和所述 ASIC 芯片电连接。

7. 如权利要求 6 所述的 MEMS 麦克风的封装方法,其特征在于,还包括:安装一隔离防护件,所述隔离防护件两端分别与所述金属壳体的侧壁和隔板固定连接。

8. 如权利要求 6 所述的 MEMS 麦克风的封装方法,其特征在于,所述第一声腔和所述第二声腔连通,所述 ASIC 芯片位于所述第二声腔中,与所述麦克风组件的电连接。

9. 如权利要求 6 所述的 MEMS 麦克风的封装方法,其特征在于,通过粘合剂在所述基板上固定安装所述金属壳体,所述粘合剂中含有金属粉末。

10. 如权利要求 7 所述的 MEMS 麦克风的封装方法,其特征在于,所述隔离防护件为无纺布保护网,编织保护网或大孔海绵网。

一种 MEMS 麦克风封装结构及封装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及 MEMS 麦克风封装技术领域,特别涉及一种 MEMS 麦克风封装结构及封装方法。

背景技术

[0002] 随着社会的进步和技术的发展,近年来,智能移动设备的体积不断减小且性能和一致性提高,对麦克风的封装要求也越来越严密。利用 MEMS(微机电系统)工艺集成的 MEMS 麦克风开始被批量应用到手机、笔记本等电子产品中。这种 MEMS 麦克风封装和传统的 EMC(驻集体)麦克风相比,体积更小,密封性能好,可靠性高,且耐高温,可以经受住 SMT(表面贴装技术)工艺的高温考验。

[0003] MEMS 麦克风封装的一般结构如图 1 所示,其利用一个基板 1(如 PCB 板)和一个金属外框 4 构成一个腔体 6 而成为 MEMS 麦克风的外围封装。在腔体 6 的内部安装有 MEMS 麦克风组件 3,在金属外框的顶部设置有贯穿腔体内外且用于接受外界声音信号的声孔 5。传声通道通过声孔 5 进入腔体 6,到达 MEMS 麦克风芯片 3 凹陷的膜片。MEMS 麦克风芯片 3 通过 2 个焊点,一个和集成电路 ASIC 芯片 2 焊接,另一个直接焊接到金属外框 4 的侧部实现 GND 接地。

[0004] 这种传统的 MEMS 麦克风封装结构具有以下缺点:首先 MEMS 麦克风组件 3 和集成电路 ASIC 芯片 2 都需要贴装在基板 1(PCB 板)上,再加上其他的一些电子元器件,占用基板 1 的面积较大。其次,这种封装结构内部只有一个腔体且 MEMS 麦克风组件是贴装在基板上,腔体内的传声通道的传播路线并不明确。MEMS 麦克风芯片的膜片收声效果直接与腔体的体积大小和声音的传播线路有关,显然这样的封装结构影响了 MEMS 麦克风的收声效果。另外,由于硅麦克风的工作原理要求其封装结构必须要存在连通内外部空间的声孔,这就造成了外部的灰尘和光线容易从外界进入到腔体内部,并直接接触到 MEMS 芯片,这会给 MEMS 芯片的工作带来一定的干扰,也即是一般理解的噪声。同时,光照射到 ASIC 芯片上,也会对麦克风的电性能产生影响。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种减小基板占用面积,提高收声效果的 MEMS 麦克风封装结构及 MEMS 麦克风的封装方法,以克服上述缺点。

[0006] 为达成上述目的,本发明提供一种 MEMS 麦克风封装结构,其包括安装有 ASIC 芯片的基板和与所述基板固定连接的金属壳体,所述基板和所述金属壳体结合而形成内部空间,其中所述金属壳体包括顶板,环绕并支撑所述顶板的侧壁,以及从所述顶板向下延伸的隔板,所述顶板中具有声孔;所述内部空间中设有金属支撑架,所述金属支撑架包括用以贴装 MEMS 麦克风组件的载置部和支撑所述载置部的支撑部,所述承载部具有与所述 MEMS 麦克风组件的麦克风膜片相对应的开口;所述支撑部与所述基板固定连接,所述载置部与所述隔板固定连接;所述隔板及所述金属支撑架将所述内部空间划分为第一声腔和第二声

腔,所述第一声腔中形成贯穿所述声孔和所述开口的传声通道,所述传声通道相对于所述第二声腔封闭。

[0007] 优选地,所述传声通道中设有隔离防护件,所述隔离防护件两端分别与所述金属壳体的侧壁和隔板固定连接。

[0008] 优选地,所述第一声腔和所述第二声腔连通,所述 ASIC 芯片位于所述第二声腔中,与所述麦克风组件的电连接。

[0009] 优选地,所述金属壳体通过粘合剂与所述基板固定连接,所述粘合剂中含有金属粉末。

[0010] 优选地,所述隔离防护件为无纺布保护网,编织保护网或大孔海绵网。

[0011] 本发明还提供了一种 MEMS 麦克风的封装方法,包括以下步骤:提供一基板和一金属支撑架,所述支撑架包括载置部以及支撑所述载置部的支撑部,所述载置部中具有开口;将所述支撑部以及一 ASIC 芯片固定安装于所述基板;在所述基板上固定安装一金属壳体以形成一内部空间,所述金属壳体包括顶板,环绕并支撑所述顶板的侧壁,以及从所述顶板向下延伸的隔板,所述顶板中具有声孔;将所述隔板下端与所述载置部固定连接;所述隔板及所述金属支撑架将所述内部空间划分为第一声腔和第二声腔;所述第一声腔中形成贯穿所述声孔和所述开口,且相对于所述第二声腔封闭的传声通道;在所述载置部上贴装 MEMS 麦克风组件,所述 MEMS 麦克风组件的麦克风膜片与所述开口相对应;通过金属连线将所述麦克风组件分别与所述金属外壳和所述 ASIC 芯片电连接。

[0012] 可选的,安装一隔离防护件,所述隔离防护件两端分别与所述金属壳体的侧壁和隔板固定连接。

[0013] 可选的,所述第一声腔和所述第二声腔连通,所述 ASIC 芯片位于所述第二声腔中,与所述麦克风组件的电连接。

[0014] 可选的,通过粘合剂在所述基板上固定安装所述金属壳体,所述粘合剂中含有金属粉末。

[0015] 可选的,所述隔离防护件为无纺布保护网,编织保护网或大孔海绵网。

[0016] 本发明的优点在于通过将 MEMS 麦克风组件贴装在金属支撑架上,使 MEMS 麦克风未直接贴装于基板,节省了基板平面面积,使得整个封装结构更合理,更立体化,基板也可贴装更多的其他电子元器件。此外,通过金属支撑架和隔板将内部封装空间划分为第一声腔和第二声腔,增加了麦克风膜片下方的空间,有利于 MEMS 麦克风组件的收声,而第二声腔更可作为第一声腔的替补,在第一声腔收声效果的不佳时进行的补充。

附图说明

[0017] 图 1 为现有技术的 MEMS 麦克风封装结构的示意图;

[0018] 图 2 为本发明一实施例的 MEMS 麦克风封装结构的示意图;

[0019] 图 3 至图 6 为本发明 MEMS 麦克封装方法的剖视图。

具体实施方式

[0020] 为使本发明的内容更加清楚易懂,以下结合说明书附图,对本发明的内容作进一步说明。当然本发明并不局限于该具体实施例,本领域内的技术人员所熟知的一般替换也

涵盖在本发明的保护范围内。

[0021] 首先,对本发明一实施例的 MEMS 麦克风封装结构进行说明。

[0022] 如图 2 所示,麦克风封装结构包括基板 11 和壳体 14。基板 11 和金属壳体 14 固定连接,相结合而形成内部空间。基板上直接贴装有专用集成电路 ASIC 芯片 13。基板 11 可以是 PCB 板,也可为金属板。在本实施例中基板 11 和金属壳体 14 通过粘合剂 15 固定连接。其中粘合剂 15 的材料为硅胶或 UV 胶,其中混合了金属粉末,以实现接地的电路导通。金属粉末的材料可为铜、铝、镍中的一种或几种。在其他实施例中,金属壳体 14 也可以通过焊接方式与基板 11 固定连接。

[0023] 金属壳体 14 包括顶板 14a,环绕并支撑顶板的侧壁 14b,以及从顶板 14a 向下延伸的隔板 14c。侧壁 14b 的下端通过粘合剂 15 或焊接方式与基板 11 固定连接。顶板 14a 中具有接收外部声音信号的声孔 16。

[0024] 金属壳体 14 和基板 11 所形成的内部空间中设有金属支撑架 12。金属支撑架 12 包括相连的载置部和支撑载置部的支撑部。其中,载置部是用于贴装 MEMS 麦克风组件,其中具有与 MEMS 麦克风组件的麦克风膜片相对应的开口 12a。载置部与金属壳体的隔板 14c 的下端固定连接,支撑部则在其下端固定于基板 11。金属支撑架的材料可为铜,铝,镍,或其合金。由于 MEMS 麦克风组件是贴装在金属支撑架 12 上,而非直接贴装于基板 11 上,节省了基板 11 的平面面积,使得整个封装结构更合理,更立体化。在此基础上基板 11 也可贴装更多的其他电子元器件,增加 MEMS 麦克风的功能。金属支撑架的载置部与隔板 14c 之间,支撑部与基板 11 之间,由于 MEMS 麦克风组件和载置部之间均可通过焊接或粘合剂完成连接或贴装。此外,MEMS 麦克风组件由一根金属连线和金属外壳的顶部 14a 相连实现 GND 接地,并由另一根金属连线和 ASIC 芯片 13 连接,实现电路控制。

[0025] 如图所示,本发明通过隔板 14c 及支撑架 12 将该内部空间划分成为第一声腔 18 和第二声腔 19 两部分。支撑架 12 将其上所贴装的 MEMS 麦克风组件抬高,相比于现有技术,通过形成第一声腔 18 增加了麦克风组件膜片下方的空间体积,有利于 MEMS 麦克风芯片的收声。另一方面,在第一声腔 18 中也形成了贯穿位于金属壳体顶板 14a 的开口和载置部的开口 12a 的传声通道,该传声通道相对于第二声腔 19 是封闭的。相较于现有技术,第一声腔 18 中形成的传声通道路径明确,减少了声音在传递过程中的损失,使 MEMS 麦克风收声效果更佳。

[0026] 较佳的,虽然金属支撑架和隔板将内部空间划分为第一声腔 18 和第二声腔 19,但未将两个声腔完全隔开。换言之,第二声腔 19 并非封闭,其具有与第一声腔 18 连通的部分。由此,当第一声腔 18 通过该传声通道收声的收声效果不佳时,声音可通过第一声腔传声通道以外的与第二声腔连通的部分先经过第二声腔,由第二声腔的金属外壳反射后再传入 MEMS 麦克风组件的膜片,随后经过 ASIC 芯片的二次处理,完成收声以及模数转换。因此,当传声通道收声效果不佳时,第二声腔是对于第一声腔有利的补充。

[0027] 请继续参考图 2,较佳的,整个封装结构中还插入了隔离防护件 20。隔离防护件 20 设于第一声腔的传声通道上,具体的隔离防护件 20 的两端分别与金属壳体的侧壁 14b 以及隔板 14c (或金属支撑架的承载部)固定连接。隔离防护件 20 起到了防尘,防潮,降噪的效果,隔离防护件 20 的颜色可为黑色、深蓝色、深灰色、深褐色、墨绿色、深棕色、咖啡色等深色系颜色,能够吸收外界进入第一声腔的大部分光照,以减少光噪声,同时也不会影响声音

信号的接收。隔离防护件可以为无纺布保护网,编织保护网,也可为大孔海绵网,可过滤外界的灰尘。因此,通过设置隔离防护件增加了封装结构的可靠性。

[0028] 下面将结合图 3~图 6 对本发明的 MEMS 麦克风封装方法进行详细的说明。

[0029] 首先,如图 3 所示,在基板 11 上固定安装金属支撑架和 ASIC 芯片。具体的,ASIC 芯片 13 可通过焊接的方式实现在基板上的 SMT 贴片。金属支撑架 12 包括载置部以及支撑载置部的支撑部,该支撑部也可直接焊接在基板 11 上,从而使金属支撑架与基板固定。载置部中具有开口 12a。金属支撑架材料可为铜,铝,镍,或其合金。基板可为 PCB 板或金属板。

[0030] 接着,如图 4 所示,在基板 11 上固定安装一壳体 14,从而形成一内部空间。该壳体 14 包括顶板 14a,环绕并支撑顶板的侧壁 14b,以及从顶板向下延伸的隔板 14c。顶板 14a 中具有声孔 16。将隔板 14c 的下端与金属支撑架 12 的载置部固定连接。其中,在本实施例中,金属壳体 14 可通过粘合剂 15 与基板 11 连接固定。其中粘合剂的材料为硅胶或 UV 胶,其中混合了金属粉末,以实现接地的电路导通。金属粉末的材料可为铜、铝、镍中的一种或几种。在其他实施例中,金属壳体 14 也可以通过焊接方式和基板 11 连接。隔板 14c 的下端与金属支撑架 12 的载置部也可通过粘合剂或焊接的方式固定连接。金属壳体和金属支撑架的材料均可可为铜,铝,镍,或其合金。

[0031] 请继续参考图 5,在金属支撑架 12 的载置部上安装 MEMS 麦克风组件 17,MEMS 麦克风组件 17 的凹陷的麦克风膜片与载置部的开口 12a 相对应。其中 MEMS 麦克风组件可通过硅胶贴装固定在载置部上,也可以用 UV 胶等粘合剂或者焊接形式固定。另外通过 MEMS 麦克风芯片上的焊点,经两条金属连线,一条与 ASIC 芯片 13 焊接以实现电路控制上的导通,另一条与金属壳体焊接,实现 GND 接地。

[0032] 至此,隔板 14c 及支撑架 12 将内部空间划分为第一声腔 18 和第二声腔 19, MEMS 麦克风组件贴装在金属支撑架 12 上,节省了基板 11 的平面面积;所形成第一声腔 18 增加了麦克风组件膜片下方的空间体积,有利于 MEMS 麦克风芯片的收声;此外,在第一声腔 18 中形成了相对于第二声腔 19 封闭,且贯穿声孔 16 和载置部的开口 12a 的传声通道,该传声通道路径明确,减少了声音在传递过程中的损失,使 MEMS 麦克风收声效果更佳。在本发明的一较佳实施例中,第二声腔 19 与第一声腔 18 部分连通。当第一声腔 18 通过该传声通道收声的收声效果不佳时,第二声腔是对于第一声腔有利的补充。

[0033] 较佳的,本发明的封装方法还包括安装隔离防护件的步骤。请参考图 6,将隔离防护件 20 固定于金属壳体的侧壁 14b 和隔板 14c 之间,以起到防尘,防潮,降噪的作用。隔离防护件 20 的位置可靠近声孔 16 或靠近隔板 14c 的末端,本发明并不加以限制。隔离防护件 20 的颜色可以为黑色、深蓝色、深灰色、深褐色、墨绿色、棕色、咖啡色等深色系,以减小光噪声;材料可以是无纺布保护网,编织保护网,或大孔海绵网,以过滤外界灰尘。

[0034] 综上所述,与现有技术相比,本发明所提供的 MEMS 麦克风封装结构和封装方法,通过将 MEMS 麦克风组件贴装在金属支撑架上,使 MEMS 麦克风未直接贴装于基板,节省了基板平面面积。此外,通过金属支撑架和隔板将封装结构的内部空间划分为第一声腔和第二声腔,增加了麦克风膜片下方的空间,有利于 MEMS 麦克风组件的收声,而第二声腔更可作为第一声腔的替补,在第一声腔收声效果的不佳时进行的补充

[0035] 虽然本发明已以较佳实施例揭示如上,然所述诸多实施例仅为了便于说明而举例

而已,并非用以限定本发明,本领域的技术人员在不脱离本发明精神和范围的前提下可作若干的更动与润饰,本发明所主张的保护范围应以权利要求书所述为准。

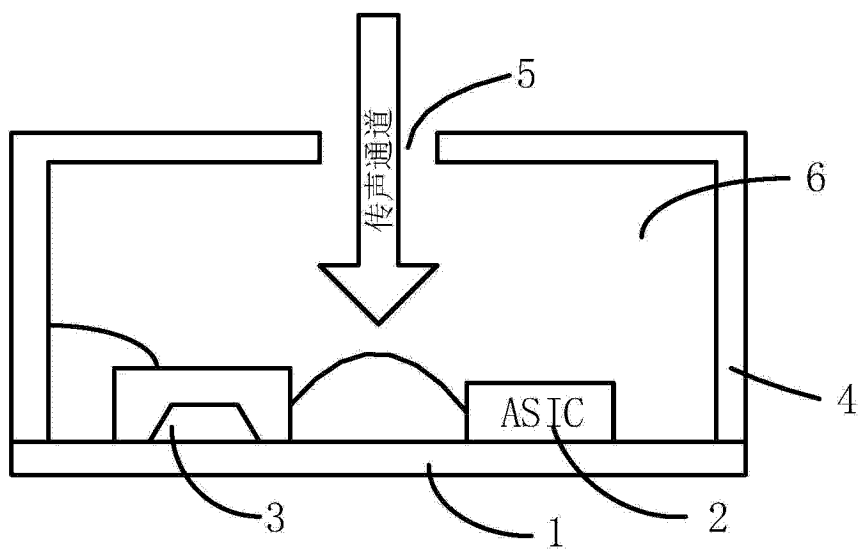


图 1

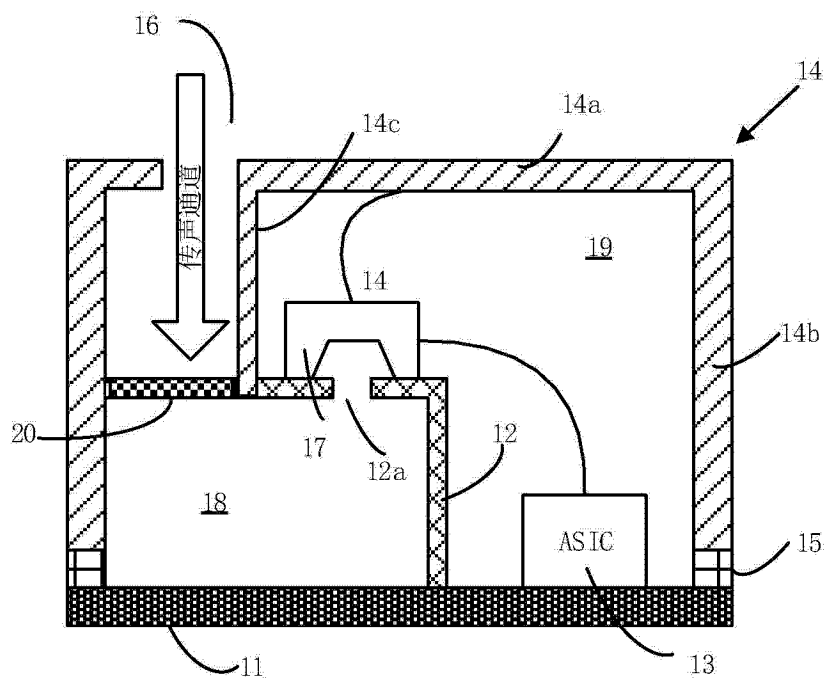


图 2

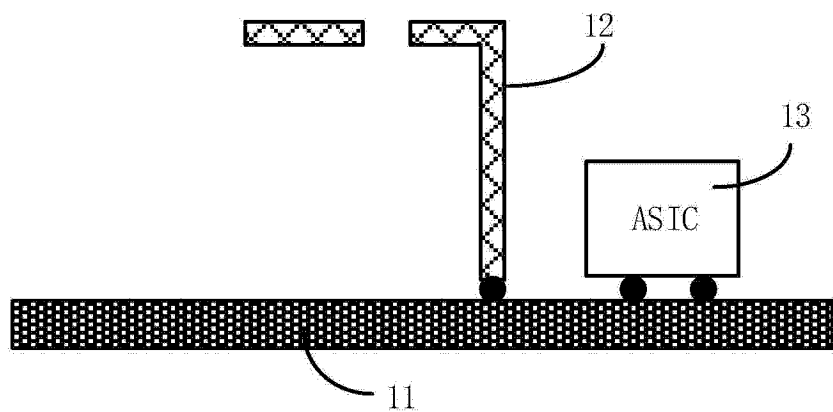


图 3

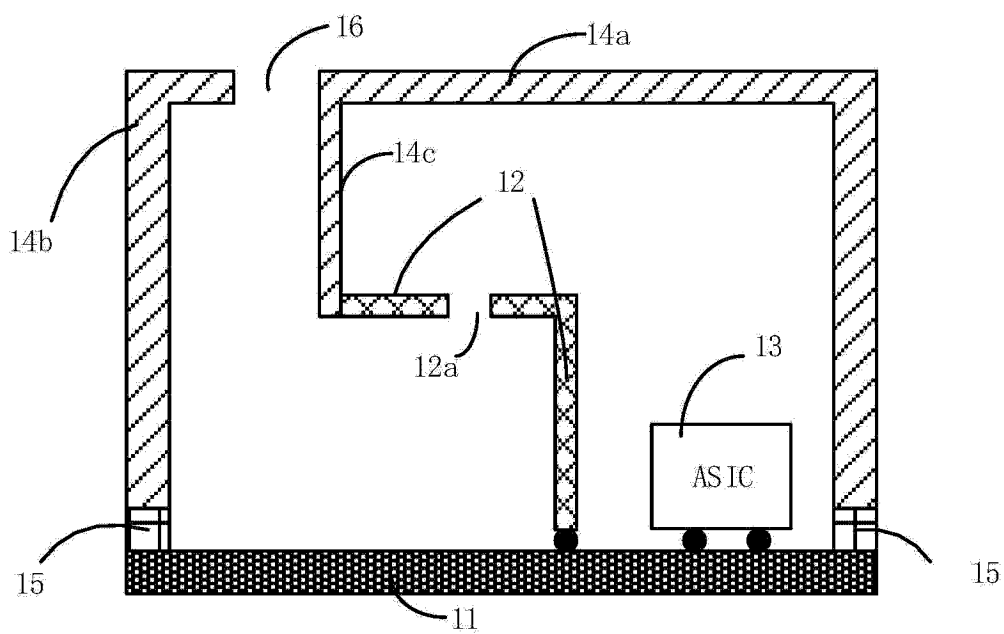


图 4

