



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105703060 B

(45)授权公告日 2018.12.21

(21)申请号 201410709050.7

H01Q 1/24(2006.01)

(22)申请日 2014.11.28

H04M 1/02(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105703060 A

(43)申请公布日 2016.06.22

(73)专利权人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

(72)发明人 王义金 李莲花 王文松 崔文镛
王发平

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201

代理人 贾玉姣

(51)Int.Cl.

H01Q 1/36(2006.01)

(56)对比文件

CN 103633426 A, 2014.03.12, 说明书第0030段, 第0032段, 第0033段, 第0040段; 图1, 2.

CN 203536554 U, 2014.04.09, 说明书第0046段, 第0048段; 图1, 2.

CN 203950905 U, 2014.11.19, 说明书第0034-0036段, 第0038段, 第0047-0048段, 第0055-0056段; 图1-5.

CN 102227036 A, 2011.10.26, 说明书第0021-0025段; 图1-6.

CN 103390793 A, 2013.11.13, 说明书第0023段; 图2.

US 2009278757 A1, 2009.11.12, 全文.

审查员 丰学民

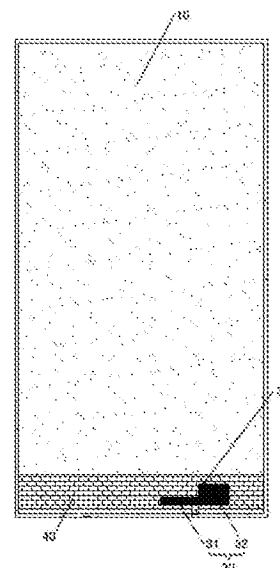
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

用于手机的天线和具有它的手机

(57)摘要

本发明公开了一种用于手机的天线和具有它的手机, 所述用于手机的天线包括: 手机金属外壳, 所述手机金属外壳上设有第一缝隙和与所述第一缝隙相交的第二缝隙; 电路板, 所述电路板具有净空区和伸入所述净空区的寄生支, 所述电路板设在所述手机金属外壳内; 激励片, 所述激励片设在所述电路板和所述手机金属外壳之间且在所述第一缝隙的宽度方向上横跨所述第一缝隙; 介质填充层, 所述介质填充层设在所述激励片和所述手机金属外壳之间且填充所述第一缝隙和所述第二缝隙。根据本发明实施例的用于手机的天线具有带宽较宽, 能够满足2G、3G和4G通信, 外观整齐美观, 防尘性好等优点。



1. 一种用于手机的天线,其特征在于,包括:

手机金属外壳,所述手机金属外壳上设有第一缝隙和与所述第一缝隙相交的第二缝隙;

电路板,所述电路板具有净空区和伸入所述净空区的寄生支,所述电路板设在所述手机金属外壳内;

激励片,所述激励片设在所述电路板和所述手机金属外壳之间且在所述第一缝隙的宽度方向上横跨所述第一缝隙;

介质填充层,所述介质填充层设在所述激励片和所述手机金属外壳之间且填充所述第一缝隙和所述第二缝隙;

所述手机金属外壳上设有沿所述手机金属外壳纵向延伸的凹槽,所述凹槽的上端与所述第一缝隙相交,所述第二缝隙和所述凹槽以所述手机金属外壳的纵向中心线为对称轴对称设置,所述介质填充层填充所述凹槽。

2. 根据权利要求1所述的用于手机的天线,其特征在于,所述第一缝隙沿所述手机金属外壳的横向延伸且位于所述手机金属外壳的下部,所述第二缝隙沿所述手机金属外壳的纵向延伸且上端与所述第一缝隙相交。

3. 根据权利要求2所述的用于手机的天线,其特征在于,所述第一缝隙的宽度为1-3毫米、长度60-70毫米。

4. 根据权利要求2所述的用于手机的天线,其特征在于,所述第二缝隙的宽度为1-3毫米、长度为8-16毫米。

5. 根据权利要求1所述的用于手机的天线,其特征在于,所述凹槽的宽度为1-3毫米、长度为8-16毫米、深度为0.1-0.3毫米。

6. 根据权利要求2所述的用于手机的天线,其特征在于,所述激励片包括:

水平支,所述水平支沿所述金属手机外壳的横向延伸且位于所述第一缝隙的下方;

竖直支,所述竖直支沿所述金属手机外壳的纵向延伸,所述竖直支的下端与所述水平支的一端相连且上端具有馈电信号接入点,所述竖直支在所述第一缝隙的宽度方向上横跨所述第一缝隙。

7. 根据权利要求6所述的用于手机的天线,其特征在于,所述水平支的长度为15-21毫米、宽度为1-3毫米,所述竖直支的长度为7-13毫米、宽度为5-9毫米。

8. 根据权利要求1所述的用于手机的天线,其特征在于,所述介质填充层包括:

隔离部,所述隔离部设在所述手机金属外壳和所述激励片之间;

第一缝隙填充部,所述第一缝隙填充部设在所述隔离部上且填充所述第一缝隙;

第二缝隙填充部,所述第二缝隙填充部设在所述隔离部上且填充所述第二缝隙;

凹槽填充部,所述凹槽填充部设在所述隔离部上且填充所述凹槽。

9. 根据权利要求1所述的用于手机的天线,其特征在于,所述激励片与所述手机金属外壳的内表面之间间隔0.5-1毫米。

10. 根据权利要求1所述的用于手机的天线,其特征在于,所述介质填充层的介电常数小于3。

11. 根据权利要求1所述的用于手机的天线,其特征在于,所述电路板与所述手机金属外壳的内表面之间间隔2-4毫米。

12. 根据权利要求1所述的用于手机的天线,其特征在于,所述电路板包括绝缘层和若干导电层,所述净空区由去除所述绝缘层的部分区域上的所述导电层而成。

13. 根据权利要求1所述的用于手机的天线,其特征在于,所述净空区位于所述电路板的下端。

14. 根据权利要求13所述的用于手机的天线,其特征在于,所述电路板的长度为115-127毫米、宽度为58-66毫米,所述净空区的长度为58-66毫米、宽度为5-9毫米。

15. 根据权利要求13所述的用于手机的天线,其特征在于,所述寄生支为L形。

16. 根据权利要求13所述的用于手机的天线,其特征在于,所述电路板的两纵向边上分别设有两个接地片,四个所述接地片抵在所述手机金属外壳上。

17. 一种手机,其特征在于,包括根据权利要求1-16中任一项所述的用于手机的天线。

用于手机的天线和具有它的手机

技术领域

[0001] 本发明涉及通讯设备技术领域,具体而言,涉及一种用于手机的天线和具有所述天线的手机。

背景技术

[0002] 相关技术中的手机天线,由位于外壳通信区上的第一缝隙和第二缝隙、介质基板和微带馈电部构成。其中,第一缝隙用于辐射第一频率带宽信号,第二缝隙用于辐射高于第一频率带宽信号的第二频率带宽信号,介质基板覆盖第一缝隙和第二缝隙,微带馈电部用于激励第一缝隙和第二缝隙的辐射。

[0003] 由于仅靠缝隙辐射频率信号,其带宽有限,且两条缝隙只能单独产生两个谐振,辐射两段不同频率带宽信号,无法满足4G时代的超宽带技术通信。此外,缝隙在手机频率通信的使用中不能作为声音的传送孔,不仅影响手机外观,而且容易引起杂质进入。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的上述技术问题之一。为此,本发明提出一种用于手机的天线,该用于手机的天线具有带宽较宽,能够满足2G、3G和4G通信,外观整齐美观,防尘性好等优点。

[0005] 本发明还提出一种具有所述用于手机的天线的手机。

[0006] 为实现上述目的,根据本发明的第一方面的实施例提出一种用于手机的天线,所述用于手机的天线包括:手机金属外壳,所述手机金属外壳上设有第一缝隙和与所述第一缝隙相交的第二缝隙;电路板,所述电路板具有净空区和伸入所述净空区的寄生支,所述电路板设在所述手机金属外壳内;激励片,所述激励片设在所述电路板和所述手机金属外壳之间且在所述第一缝隙的宽度方向上横跨所述第一缝隙;介质填充层,所述介质填充层设在所述激励片和所述手机金属外壳之间且填充所述第一缝隙和所述第二缝隙。

[0007] 根据本发明实施例的用于手机的天线具有带宽较宽,能够满足2G、3G和4G通信,外观整齐美观,防尘性好等优点。

[0008] 另外,根据本发明的用于手机的天线还可以具有如下附加的技术特征:

[0009] 根据本发明的一个实施例,所述第一缝隙沿所述手机金属外壳的横向延伸且位于所述手机金属外壳的下部,所述第二缝隙沿所述手机金属外壳的纵向延伸且上端与所述第一缝隙相交。

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述手机金属外壳上设有沿手机金属外壳纵向延伸的凹槽,凹槽的上端与所述第一缝隙相交,所述第二缝隙和所述凹槽以手机金属外壳的纵向中心线为对称轴对称设置,所述介质填充层填充所述凹槽。

[0011] 根据本发明的一个实施例,所述第一缝隙的宽度为1-3毫米、长度60-70毫米。

[0012] 根据本发明的一个实施例,所述第二缝隙的宽度为1-3毫米、长度为8-16毫米。

[0013] 根据本发明的一个实施例,所述凹槽的宽度为1-3毫米、长度为8-16毫米、深度为

0.1-0.3毫米。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述激励片包括:水平支,所述水平支沿所述金属手机外壳的横向延伸且位于所述第一缝隙的下方;竖直支,所述竖直支沿所述金属手机外壳的纵向延伸,所述竖直支的下端与所述水平支的一端相连且上端具有馈电信号接入点,所述竖直支在所述第一缝隙的宽度方向上横跨所述第一缝隙。

[0015] 根据本发明的一个实施例,所述水平支的长度为15-21毫米、宽度为1-3毫米,所述竖直支的长度为7-13毫米、宽度为5-9毫米。

[0016] 根据本发明的一个实施例,所述介质填充层包括:隔离部,所述隔离部设在所述手机金属外壳和所述激励片之间;第一缝隙填充部,所述第一缝隙填充部设在所述隔离部上且填充所述第一缝隙;第二缝隙填充部,所述第二缝隙填充部设在所述隔离部上且填充所述第二缝隙;凹槽填充部,所述凹槽填充部设在所述隔离部上且填充所述凹槽。

[0017] 根据本发明的一个实施例,所述激励片与所述手机金属外壳的内表面之间间隔0.5-1毫米。

[0018] 根据本发明的一个实施例,所述介质填充层的介电常数小于3。

[0019] 根据本发明的一个实施例,所述电路板与所述手机金属外壳的内表面之间间隔2-4毫米。

[0020] 根据本发明的一个实施例,所述电路板包括绝缘层和若干导电层,所述净空区由去除所述绝缘层的部分区域上的所述导电层而成。

[0021] 根据本发明的一个实施例,所述净空区位于所述电路板的下端。

[0022] 根据本发明的一个实施例,所述电路板的长度为115-127毫米、宽度为58-66毫米,所述净空区的长度为58-66毫米、宽度为5-9毫米。

[0023] 根据本发明的一个实施例,所述寄生支为L形。

[0024] 根据本发明的一个实施例,所述电路板的两纵向边上分别设有两个接地片,四个所述接地片抵在所述手机金属外壳上。

[0025] 根据本发明的第二方面的实施例提出一种手机,所述手机包括根据本发明的第一方面的实施例所述的用于手机的天线。

[0026] 根据本发明实施例的手机具有天线性能优异、外观整齐美观、防尘性好等优点。

附图说明

[0027] 图1是根据本发明实施例的用于手机的天线的手机金属外壳的结构示意图。

[0028] 图2是根据本发明实施例的用于手机的天线的手机金属外壳和电路板的结构示意图。

[0029] 图3是根据本发明实施例的用于手机的天线的结构示意图,其中电路板未示出。

[0030] 图4是根据本发明实施例的用于手机的天线的手机金属外壳和激励片的结构示意图。

[0031] 图5是根据本发明实施例的用于手机的天线的介质填充层的结构示意图。

[0032] 图6是根据本发明实施例的用于手机的天线的电路板的结构示意图。

[0033] 图7是根据本发明实施例的用于手机的天线的频带和效率示意图。

[0034] 附图标记:手机金属外壳10、第一缝隙11、第二缝隙12、凹槽13、电路板20、净空区

21、寄生支22、接地片23、激励片30、水平支31、竖直支32、馈电信号接入点33、介质填充层40、隔离部41、第一缝隙填充部42、第二缝隙填充部43、凹槽填充部44。

具体实施方式

[0035] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0036] 下面参考附图描述根据本发明实施例的用于手机的天线。其中,上下方向以手机正常使用时的上下方向为标准,内外方向以手机正常使用时的内外方向为标准,手机金属外壳10的横向如图1中的箭头A所示,手机金属外壳10的纵向如图1中的箭头B所示。

[0037] 如图1-图7所示,根据本发明实施例的用于手机的天线包括手机金属外壳10、电路板(PCB板)20、激励片30和介质填充层40。

[0038] 手机金属外壳10上设有第一缝隙11和与第一缝隙11相交的第二缝隙12。电路板20具有净空区21和伸入净空区21的寄生支22,电路板20设在手机金属外壳10内。激励片30设在电路板20和手机金属外壳10之间,激励片30在第一缝隙11的宽度方向上横跨第一缝隙11。本领域的技术人员可以理解地是,第一缝隙11的宽度方向是指,第一缝隙11的短边的延伸方向。介质填充层40设在激励片30和手机金属外壳10之间,介质填充层40填充第一缝隙11和第二缝隙12。

[0039] 根据本发明实施例的用于手机的天线,采用手机金属外壳10作为辐射面,可以避免天线信号被屏蔽,提升天线的利用空间。

[0040] 并且,通过在手机金属外壳10上设置交叉的第一缝隙11和第二缝隙12,且电路板20上设有净空区21和伸入净空区21的寄生支22。由此可以在手机金属外壳10的邻近第一缝隙11的边沿处,以第二缝隙12分隔形成第一谐振支L1和第二谐振支L2,其中,第一谐振支L1产生第一谐振点覆盖低频频段(824MHz—960MHz),第二谐振点由第二谐振支L2产生,第三谐振点由电路板20的寄生支22产生,第二谐振点和第三谐振点共同作用扩展高频带宽,获得高频频段(1710MHz—2690MHz),如此,本发明提供的手机天线具有较宽的带宽。换言之,用于手机的天线主要依靠缝隙和形成的谐振支辐射,而不仅仅是靠缝隙。

[0041] 此外,通过设置激励片30可以有效提高天线性能,寄生支22的设置可以扩展天线带宽,以同时覆盖多个频段。利用介质填充层40通过一体成型技术对第一缝隙11和第二缝隙12进行填充,既可以将激励片30和手机外壳10隔离,又可以在美化手机外观的同时可以防止杂质进入。

[0042] 如图7所示,通过对用于手机的天线的频带和效率进行测试,其各方面的性能表现优异。

[0043] 因此,根据本发明实施例的用于手机的天线,能够进行正常无线通信,能够覆盖824MHz-960MHz,具有带宽较宽,能够满足2G、3G和4G通信,外观整齐美观,防尘性好等优点。

[0044] 下面参考附图描述根据本发明具体实施例的用于手机的天线。

[0045] 在本发明的一些具体实施例中,如图1-图6所示,根据本发明实施例的用于手机的天线包括:手机金属外壳10、电路板20、激励片30和介质填充层40。

[0046] 具体而言,电路板20与手机金属外壳10的内表面之间间隔2-4毫米,激励片30与手

机金属外壳10的内表面之间间隔0.5-1毫米。优选地,电路板20与手机金属外壳10的内表面之间间隔4毫米,激励片30与手机金属外壳10的内表面之间间隔0.5毫米。

[0047] 在本发明的一些具体示例中,如图1所示,第一缝隙11沿手机金属外壳10的横向延伸且位于手机金属外壳10的下部,第一缝隙11的宽度方向即手机金属外壳10的纵向。第二缝隙12和凹槽13均沿手机金属外壳10的纵向延伸,且第二缝隙12和凹槽13上端分别与第一缝隙11相交。换言之,第一缝隙11靠近手机金属外壳10的底沿横向延伸,且第一缝隙11的两端封闭。第二缝隙12垂直第一缝隙11纵向延伸,第二缝隙12的一端和第一缝隙11连通,且第二缝隙12的另一端延伸至手机金属外壳10的底沿处敞开。凹槽13垂直第一缝隙11纵向延伸,凹槽13的一端和第一缝隙11连通,且凹槽13的另一端延伸至手机金属外壳10的底沿处敞开。

[0048] 进一步地,手机金属外壳10上还设有与第一缝隙11相交的凹槽13,第二缝隙12和凹槽13以手机金属外壳10的纵向中心线为对称轴对称设置,介质填充层40填充凹槽13。本领域的技术人员需要理解地是,第一缝隙11和第二缝隙12沿手机金属外壳10的厚度方向贯通手机金属外壳10,而凹槽13并不贯通手机金属外壳10。通过在手机金属外壳10上设置凹槽13,凹槽13可以形成虚构的第三缝隙,从而使凹槽13和第二缝隙12在手机金属外壳10的外观上对称,以起到美化效果。

[0049] 具体地,第一缝隙11的宽度为1-3毫米、长度60-70毫米。第二缝隙12的宽度为1-3毫米、长度为8-16毫米。凹槽13的宽度为1-3毫米、长度为8-16毫米、深度为0.1-0.3毫米。

[0050] 优选地,第一缝隙11的宽度为2毫米、长度65毫米。第二缝隙12的宽度为2毫米、长度为12毫米。凹槽13的宽度为2毫米、长度为12毫米、深度为0.2毫米。

[0051] 在本发明的一些具体实施例中,如图3和图4所示,激励片30包括水平支31和竖直支32。水平支31沿手机金属外壳10的横向延伸,水平支31位于第一缝隙11的下方。竖直支32沿手机金属外壳10的纵向延伸,竖直支32的下端与水平支31的一端相连,且竖直支32上端具有馈电信号接入点33,竖直支32在第一缝隙11的宽度方向上横跨第一缝隙11。由此可以保证激励片30的激励效果。

[0052] 其中,水平支31的长度为15-21毫米、宽度为1-3毫米。竖直支32的长度为7-13毫米、宽度为5-9毫米。优选地,水平支31的长度为18毫米、宽度为2毫米。竖直支32的长度为10毫米、宽度为7毫米。

[0053] 本领域的技术人员需要理解地是,水平支31和第二缝隙12的位置关系可以根据实际应用和需要进行设置,附图中示出了水平支31横跨第二缝隙12的示例。

[0054] 在本发明的一些具体示例中,如图5所示,介质填充层40包括隔离部41、第一缝隙填充部42、第二缝隙填充部43和凹槽填充部44。隔离部41设在手机金属外壳10和激励片30之间,用于将手机金属外壳10和激励片30隔离开。第一缝隙填充部42设在隔离部41上,用于填充第一缝隙11。第二缝隙填充部43设在隔离部41上,用于填充第二缝隙12。凹槽填充部44设在隔离部41上,用于填充凹槽13。

[0055] 为了保证介质填充层40的隔离效果,介质填充层40的介电常数小于3。

[0056] 在本发明的一些具体实施例中,如图6所示,电路板20包括绝缘层和若干导电层。净空区21由去除所述绝缘层的部分区域上的所述导电层而成,净空区21可以位于电路板20的下端。寄生支22由净空区21内未去除的导电层构成,寄生支22可以为L形。

[0057] 具体而言,电路板20的长度为115-127毫米、宽度为58-66毫米。净空区21的长度为58-66毫米、宽度为5-9毫米。优选地,电路板20的长度为122毫米、宽度为62毫米。净空区21的长度为62毫米、宽度为7毫米。

[0058] 本领域的技术人员需要理解地是,寄生支22与激励片30的位置关系可以根据实际应用和需要进行设置。

[0059] 可选地,如图6所示,电路板20的两纵向边上分别设有两个接地片23,四个接地片23分别抵在手机金属外壳10的侧壁上。

[0060] 下面参考附图描述根据本发明实施例的手机。根据本发明实施例的手机包括根据本发明的上述实施例的用于手机的天线。

[0061] 根据本发明实施例的手机,通过利用根据本发明上述实施例的用于手机的天线,具有天线性能优异、外观整齐美观、防尘性好等优点。

[0062] 根据本发明实施例的手机的其他构成以及操作对于本领域普通技术人员而言都是已知的,这里不再详细描述。

[0063] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0064] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0065] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0066] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0067] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例进行接合和组合。

[0068] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

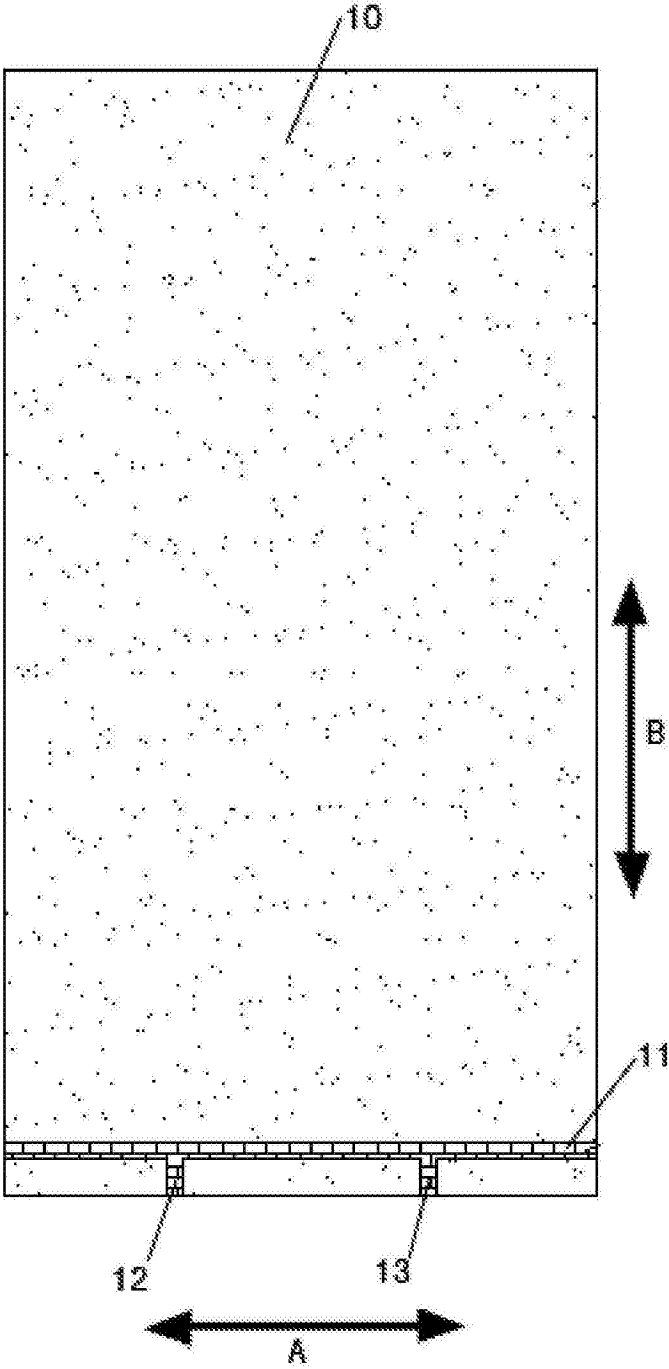


图1

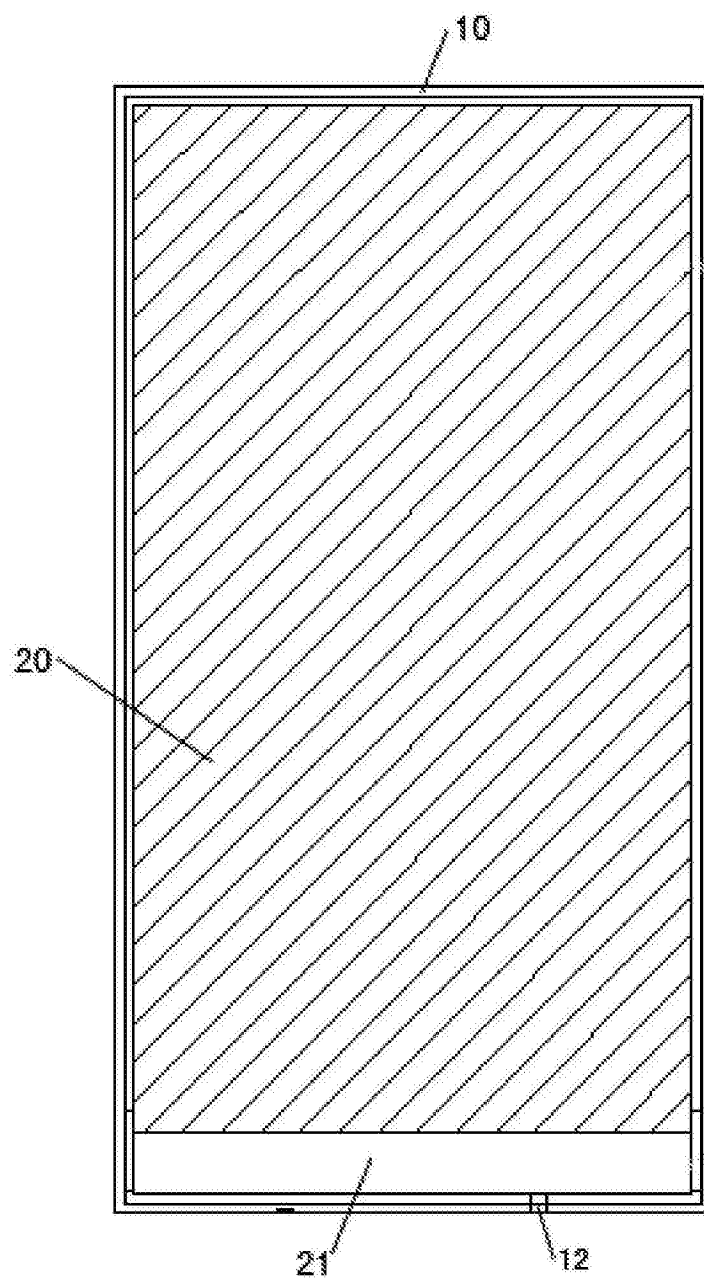


图2

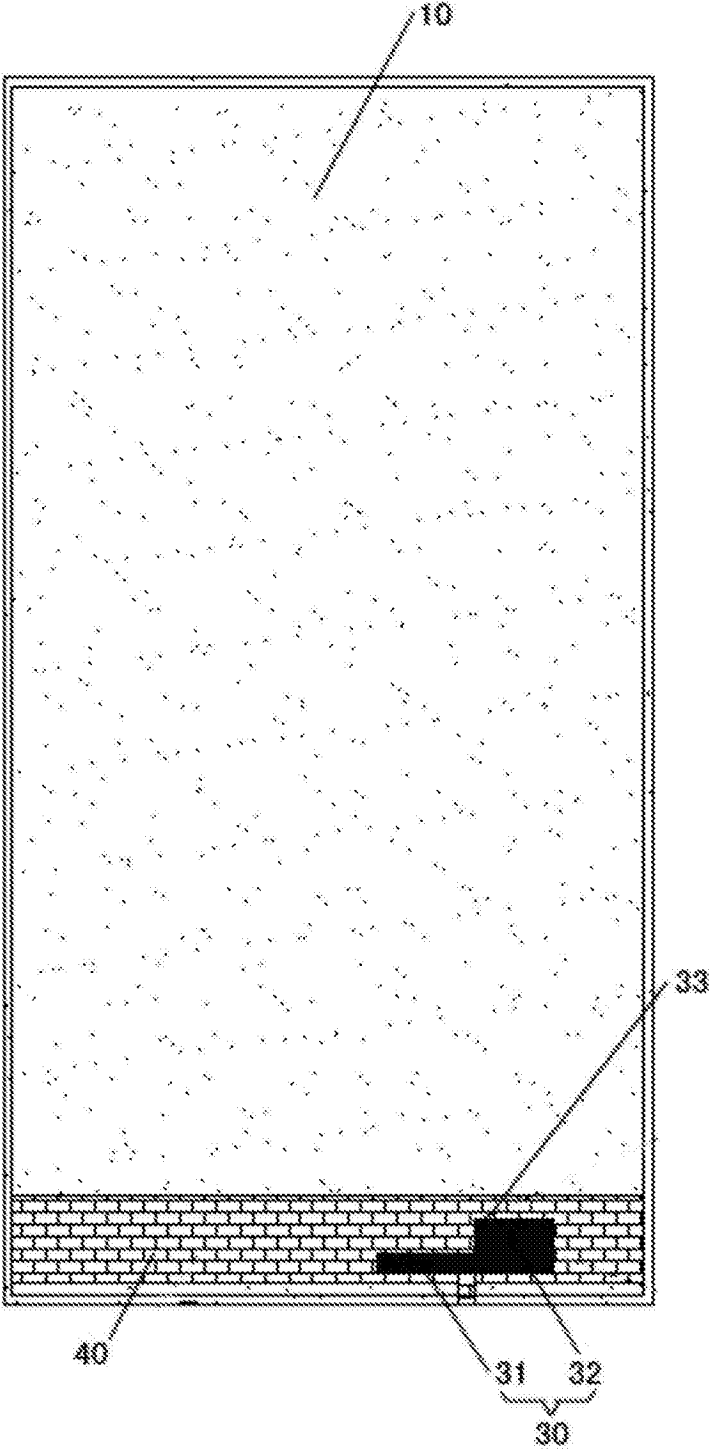


图3

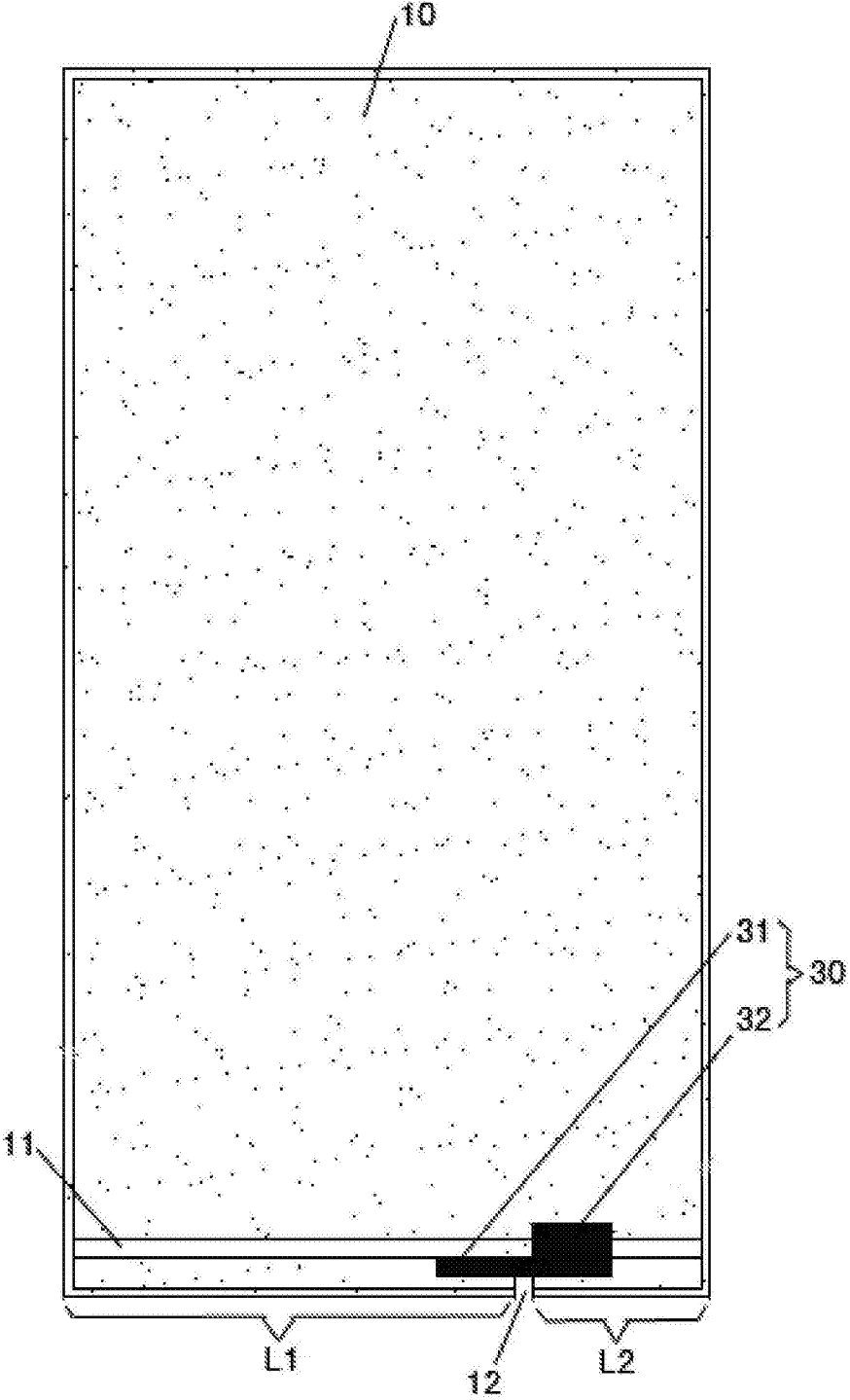


图4

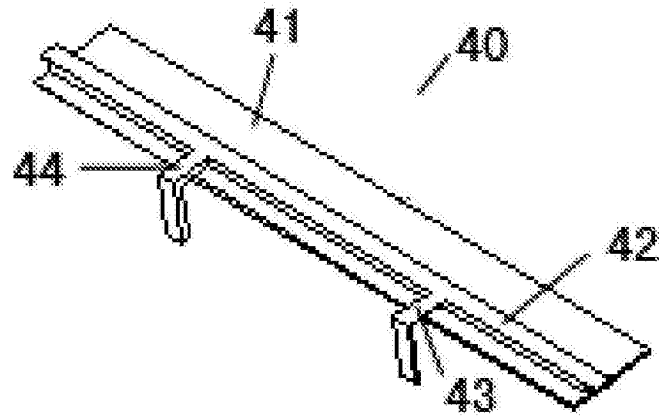


图5

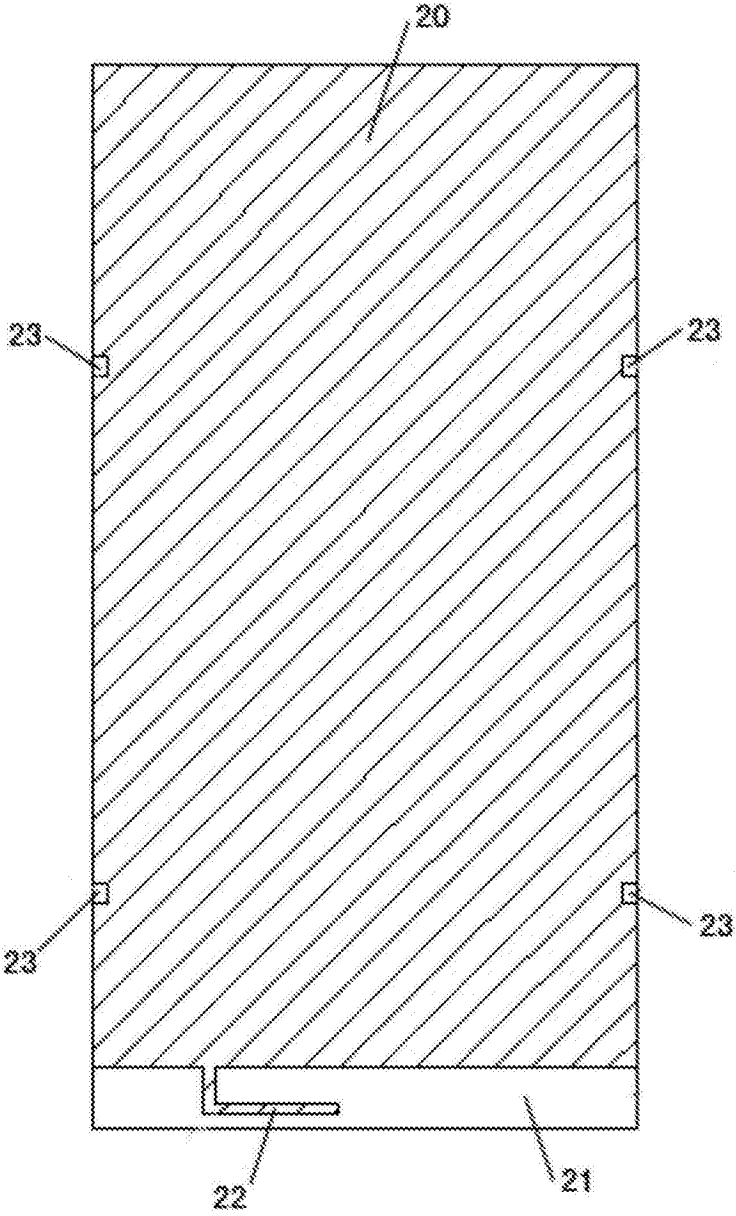


图6

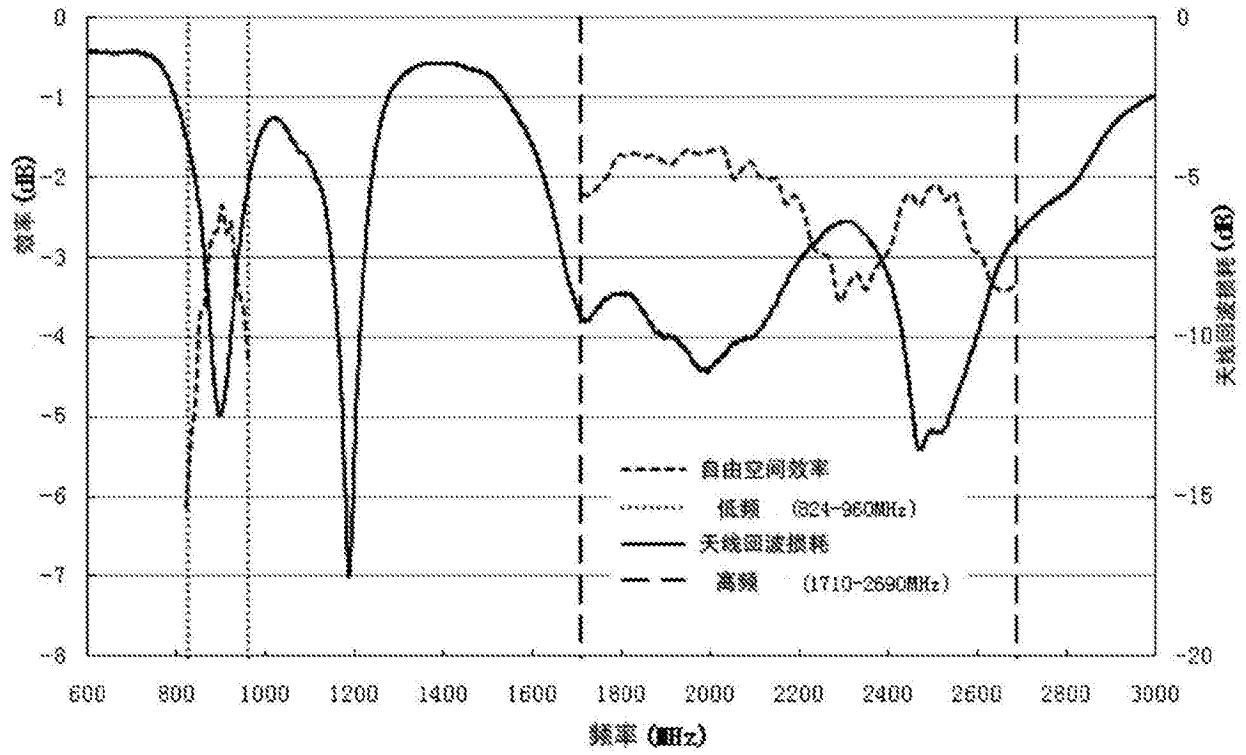


图7