



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103094717 B

(45)授权公告日 2017.02.15

(21)申请号 201310053735.6

(22)申请日 2013.02.19

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103094717 A

(43)申请公布日 2013.05.08

(73)专利权人 魅族科技(中国)有限公司
地址 519000 广东省珠海市高新区科技创
新海岸魅族科技楼

(72)发明人 刘华涛

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 王宝筠

(51)Int.Cl.

H01Q 21/30(2006.01)

H01Q 1/22(2006.01)

(56)对比文件

CN 1841844 A,2006.10.04,
CN 101615725 A,2009.12.30,
CN 102511109 A,2012.06.20,
US 2005153756 A1,2005.07.14,

审查员 宋永慧

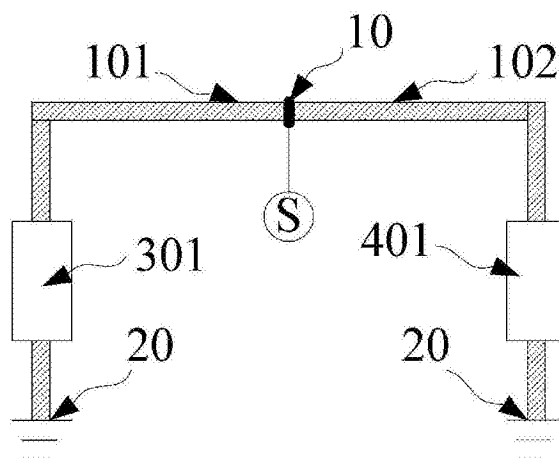
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

一种终端设备的天线和终端设备

(57)摘要

本发明实施例公开了终端设备的天线和终端设备,应用于通信技术领域。本实施例的天线中,采用在馈电端连接两个不同走向的分支天线即第一分支天线和第二分支天线,并在两个分支天线上分别通过第一频段的阻抗匹配单元和第二频段的阻抗匹配单元连接到接地点,可以实现不同频段的通信,又由于两个分支天线的走向不同,使得不同频段内的通信互不影响,比较稳定。同时,如果将该天线应用到终端设备中,天线的部署与终端设备中PCB板上电路的部署不会相互影响。



1. 一种终端设备的天线,其特征在于,包括:馈电端和接地点;

在所述馈电端连接走向不同的第一分支天线和第二分支天线;所述馈电端连接的第一分支天线和第二分支天线的走向相悖;

所述第一分支天线的末端通过第一频段的阻抗匹配单元连接到所述接地点,所述第二分支天线的末端通过第二频段的阻抗匹配单元连接到所述接地点;

所述第一频段的阻抗匹配单元包括多个第一频段的匹配元件,所述天线还包括第一选择单元和第一控制单元;所述第一分支天线通过第一选择单元和多个第一频段的匹配元件连接到所述接地点;所述第一控制单元连接所述第一选择单元的控制选择端,用于控制所述第一选择单元选择所述多个第一频段的匹配元件中一个第一频段的匹配元件接入电路中;和/或,

所述第二频段的阻抗匹配单元包括多个第二频段的匹配元件,所述天线还包括第二选择单元和第二控制单元;所述第二分支天线通过第二选择单元和多个第二频段的匹配元件连接到所述接地点;所述第二控制单元连接所述第二选择单元的控制选择端,用于控制所述第二选择单元选择所述多个第二频段的匹配元件中一个第二频段的匹配元件接入电路中;

所述天线还包括阻抗调谐网络,所述阻抗调谐网络连接在所述馈电端与接地点之间。

2. 如权利要求1所述的天线,其特征在于,所述天线还包括:连接在所述馈电端,且与所述第一分支天线和第二分支天线的走向不同的至少一个其它分支天线;

所述其它分支天线通过其它频段的阻抗匹配单元连接到所述接地点。

3. 如权利要求1所述的天线,其特征在于,所述天线还包括寄生天线,所述寄生天线设置成与所述第一分支天线耦合,和/或设置成与所述第二分支天线耦合;

所述寄生天线连接到所述接地点。

4. 如权利要求1至3任一项所述的天线,其特征在于,所述天线中的各个分支天线是长度为所述分支天线对应频段波波长的 $1/2$ 的天线。

5. 一种终端设备,其特征在于,包括外壳、支架、印刷电路板和天线,所述支架和印刷电路板收于所述外壳内;

所述天线部署在所述外壳的表面或支架上,所述天线是如权利要求1至4任一项所述的天线。

6. 如权利要求5所述的终端设备,其特征在于,所述外壳是具有金属边框的外壳,所述天线中的接地点为所述外壳的金属边框。

7. 如权利要求6所述的终端设备,其特征在于,所述天线中的接地点在所述印刷电路板上,所述阻抗匹配单元通过所述印刷电路板上的走线连接到所述接地点。

一种终端设备的天线和终端设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,特别涉及终端设备的天线和终端设备。

背景技术

[0002] 目前终端设备上用来通信的天线一般都采用平面倒F天线(planar inverted F antenna,PIFA)或是单极子天线(monopole antenna)等,这些天线大多是基于 $1/4\lambda$ 天线的设计理论。

[0003] 其中,采用PIFA时,一般天线的走线面积比较大,且天线高度需要在6mm以上,不符合终端设备轻薄化的发展趋势;而采用单极子天线时,天线在终端设备中印刷电路板(Printed Circuit Board,PCB)的投影区需要留出一定尺寸的净空区,在净空区内不能有任何金属元件,这样对终端设备中PCB上电路的部署与天线的部署会相互影响。

发明内容

[0004] 有鉴于此,有必要针对背景技术中提到的问题,提供一种终端设备的天线及采用该种天线的终端设备。

[0005] 本发明实施例提供一种终端设备的天线,包括:馈电端和接地点;

[0006] 在所述馈电端连接走向不同的第一分支天线和第二分支天线;

[0007] 所述第一分支天线通过第一频段的阻抗匹配单元连接到所述接地点,所述第二分支天线通过第二频段的阻抗匹配单元连接到所述接地点。

[0008] 本发明实施例提供一种终端设备,包括外壳、支架、印刷电路板和天线,所述支架和印刷电路板收于所述外壳内;

[0009] 所述天线部署在所述外壳的内表面或支架上,所述天线包括:馈电端和接地点;

[0010] 在所述馈电端连接走向不同的第一分支天线和第二分支天线;

[0011] 所述第一分支天线通过第一频段的阻抗匹配单元连接到所述接地点,所述第二分支天线通过第二频段的阻抗匹配单元连接到所述接地点。

[0012] 本实施例的天线中,采用在馈电端连接两个不同走向的分支天线即第一分支天线和第二分支天线,并在两个分支天线上分别通过第一频段的阻抗匹配单元和第二频段的阻抗匹配单元连接到接地点,可以实现不同频段的通信,又由于两个分支天线的走向不同,使得不同频段内的通信互不影响,比较稳定。同时,如果将该天线应用到终端设备中,天线的部署与终端设备中PCB板上电路的部署不会相互影响。

附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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得其他的附图。

- [0014] 图1是本发明实施例提供的一种终端设备的天线的结构示意图；
- [0015] 图2是本发明实施例中频段与辐射效率的对应关系图；
- [0016] 图3是本发明实施例提供的另一种终端设备的天线的结构示意图；
- [0017] 图4是本发明实施例提供的另一种终端设备的天线的结构示意图；
- [0018] 图5是本发明实施例提供的另一种终端设备的天线的结构示意图；
- [0019] 图6a是本发明实施例中天线在终端设备中部署的一种结构示意图；
- [0020] 图6b是本发明实施例中天线在终端设备中部署的另一种结构示意图；
- [0021] 图6c是本发明实施例中天线在终端设备中部署的另一种结构示意图。

具体实施方式

[0022] 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,所描述的实施例仅仅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得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 本发明实施例提供一种终端设备的天线,主要用于可以通信的终端设备中,其结构示意图如图1所示,包括:馈电端10(即信号输入端S)和接地点20,其中:

[0024] 在馈电端10连接走向不同的第一分支天线101和第二分支天线102,其中,第一分支天线101的末端,当然也可以是临近其末端的区域,通过第一频段的阻抗匹配单元301连接到接地点20;第二分支天线102的末端,当然也可以是临近其末端的区域,通过第二频段的阻抗匹配单元401连接到接地点20。

[0025] 上述第一频段的阻抗匹配单元301可以是第一频段的一个匹配元件,也可以包括第一频段的一组匹配元件,本实施例中以第一频段的一个元件为例说明。第一频段的某个匹配元件是指能工作在第一频段(比如高频段,即大于某个预置的频率即为高频,该预置的频率可以为1000MHz等)状态下的元器件,同样第二频段的阻抗匹配单元401可以是第二频段的一个匹配元件,也可以包括第二频段的一组匹配元件,本实施例中以第二频段的一个元件为例说明。第二频段的某个匹配元件是指能工作在第二频段(比如低频段,即小于某个预置的频率即为低频,该预置的频率可以为1000MHz等)状态下的元器件,二者主要的区别是它们的阻抗不同。比如第一频段的匹配元件和第二频段的匹配元件可以是电感,也可以根据各个元件对应的分支天线的长度,用0欧姆电阻作为匹配元件。

[0026] 第一分支天线101可以是长度为第一频段波长的1/2的天线,第二分支天线102可以是长度为第二频段波长的1/2的天线,这样可以获得较好的频段带宽和辐射效果;且第一分支天线101与第二分支天线102的走向可以是分别向两个相悖的端,这样可以使得两个分支的天线距离较远,互不耦合,具备单独阻抗调谐的优势。

[0027] 可见,本实施例中,采用在馈电端连接两个不同走向的分支天线即第一分支天线和第二分支天线,并在两个分支天线上分别通过第一频段的阻抗匹配单元和第二频段的阻抗匹配单元连接到接地点,可以实现不同频段的通信,同时由于两个分支天线的走向不同,使得不同频段内的通信互不影响,比较稳定。

[0028] 本发明实施例的天线兼备了单极子天线的辐射环境,所以对于天线高度要求并不敏感;又因为本发明实施例的天线辐射分支(即上述的第一分支天线和第二分支天线)都是

独立的接地单元,所以不同频段的电流回路路径明晰,各辐射分支与天线投影区的金属器件的耦合作用较小,所以本发明实施例的天线相对单极子天线来说,对于金属器件的影响没有单极子天线敏感。实验证明,如果将本发明实施例的天线应用到终端设备中,且第一频段为高频段,第二频段为低频段,在天线高度较低(平均高度不足5mm),且在天线的投影区有金属件的情况下,也能满足高频段和低频段的通信要求,具体地低频波的回损(S11)能控制在-5dB以下,而高频波的回损在-8dB以下,可见,采用本发明实施例的天线,可以使得天线的部署与终端设备中PCB板上电路的部署不会相互影响。进一步地,如图2所示的在终端设备中用来承载电路的PCB板长分别为120mm和60mm的情况下,频段与辐射效率的对应关系图,采用本发明实施例的天线,使得高频波的辐射效率达到均值50%以上,而低频波的辐射效率能达到均值40%以上,且天线不会受到PCB板长的影响。

[0029] 上述实施例中只是说明了在与各个分支天线连接的阻抗匹配单元中只包括一个匹配元件,如图3所示,在另一个具体的实施例中,天线除了可以包括如图1所示的结构外,还可以包括第一选择单元302、第一控制单元303、第二选择单元402、和第二控制单元403,且根据需要还可以包括阻抗调谐网络50,而在天线中的第一频段的阻抗匹配单元301中包括多个第一频段的匹配元件和第二频段的阻抗匹配单元401中包括多个第二频段的匹配元件(图3中均以4个为例说明),具体地:

[0030] 阻抗调谐网络50连接在馈电端10与接地点20之间,该阻抗调谐网络50可以是L型、 π 型、T型或双L型等匹配网络,可以对各个分支的天线阻抗进行调谐,进一步地使得天线能满足不同频段通信的要求。

[0031] 第一分支天线101通过第一选择单元302和多个第一频段的匹配元件连接到接地点20;第一控制单元303连接第一选择单元302的控制选择端,用于控制第一选择单元302选择多个第一频段的匹配元件中一个第一频段的匹配元件接入电路中。其中多个第一频段的匹配元件的阻抗不同,分别对应第一频段内不同的子频段,这样通过第一选择单元302可以实现第一频段内不同子频段的通信要求。

[0032] 第二分支天线102通过第二选择单元402和多个第二频段的匹配元件连接到接地点20;第二控制单元403连接第二选择单元402的控制选择端,用于控制第二选择单元402选择多个第二频段的匹配元件中一个第二频段的匹配元件接入电路中。其中多个第二频段的匹配元件的阻抗不同,分别对应第二频段内不同的子频段,这样通过第二选择单元402可以实现第二频段内不同子频段的通信要求。

[0033] 上述第一选择单元302和第二选择单元402可以是选择开关,具体地为单刀双掷开关或单刀四掷开关等,这样第一控制单元303和第二控制单元403就可以根据不同网络频段的应用需求,分别给出不同的电压信号到第一选择单元302和第二选择单元402的控制选择端,选择不同阻抗的匹配元件连接到闭合回路中,实现了多个不同的调谐频段。

[0034] 需要说明的是,为了实现不同的调谐频段,既可以通过上述在每个分支天线的回路中接入多个匹配元件来实现,在另一个具体的实施例中,还可以通过增加分支天线的回路来实现不同的调谐频段,具体地,参考图4所示,终端设备的天线除了包括图1所示的结构外,还可以包括:连接在馈电端10,且与第一分支天线101和第二分支天线102的走向不同的至少一个其它分支天线103(图4中以一个为例说明),其它分支天线103通过其它频段(即与第一频段和第二频段不同的频段)的阻抗匹配单元601连接到接地点20,其中其它频段的阻

抗匹配单元601可以是其它频段的一个匹配元件,或其他频段的一组匹配元件。其中天线中得各个分支天线的长度可以是该分支天线对应频段波波长的 $1/2$,这样通过不同走向的多个分支天线的回路,即可实现多个不同的调谐频段,且本实施例中,可以根据实际需要,在馈电端10与接地点20之间可以增加阻抗调谐网络来调谐各个分支天线的阻抗,进一步地使得天线能满足不同频段通信的要求。

[0035] 参考图5所示,在其它具体的实施例中,为了实现不同的调谐频段,天线除了可以包括如图1所示的结构外,还可以在天线中设置寄生天线60,该寄生天线60设置成与第一分支天线101耦合,和/或设置成与第二分支天线102耦合(图5中设置成与第二分支天线102耦合);且寄生天线60连接到接地点。该寄生天线60设置成与某一支天线耦合是指将该寄生天线放置在该分支天线的附近,这样寄生天线60就会与该分支天线耦合形成另一频段。

[0036] 本发明实施例还提供一种终端设备,包括外壳、支架、印刷电路板和天线,其中印刷电路板是用来承载终端设备中的电路系统,支架和印刷电路板收于外壳内,该天线可以部署在外壳的表面(可以是内表面,也可以是外表面)或是支架上,而天线的结构如上述实施例中天线的结构类似,在此不进行赘述。

[0037] 需要说明的是,天线在终端设备中部署的位置没有严格的限制,可以根据辐射效果部署在终端设备外壳边框的任意部分,如果天线部署在终端设备的侧边靠上端,还可以减少手握终端设备时对天线的影晌,极大的改善手握终端设备时天线的性能。有些终端设备的外壳是具有金属边框的外壳,则天线中的接地点20可以为终端设备中外壳的金属边框,在这种情况下,天线是部署在支架上的;而在另一具体的实施例中,天线的接地点20在印刷电路板上,这样需要将各个分支天线对应频段的阻抗匹配单元通过PCB板上的一段走线连接到接地点20;在其它具体的实施例中,各个分支天线对应频段的阻抗匹配单元也可以是通过其它导电性的电镀涂层连接到接地点20等。

[0038] 其中针对具有金属边框外壳的终端设备来说,在部署天线时,可以选择开槽或者不开槽的方式来实现不同频段天线的调谐,比如图6a所示的,在终端设备的顶部或底部支架上,形成中间开槽的分支天线,且通过金属边框连接到地;或如图6b所示的,在终端设备的顶部或底部支架上,形成侧边开槽的分支天线;或如图6c所示的,在终端设备的顶部或底部支架上,天线在印刷电路板的投影区内预留一定面积的闭合金属环,金属环内尽可能没有金属器件,金属环不切断,这种情况下,各分支天线可以通过阻抗匹配单元连接到底部的金属环上。在以上所陈述的三种利用金属边框的天线形式中,在各分支天线的末端通过阻抗匹配单元与金属边框连接,最终导流到主板地。

[0039] 以上对本发明实施例所提供的终端设备的天线和终端设备进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

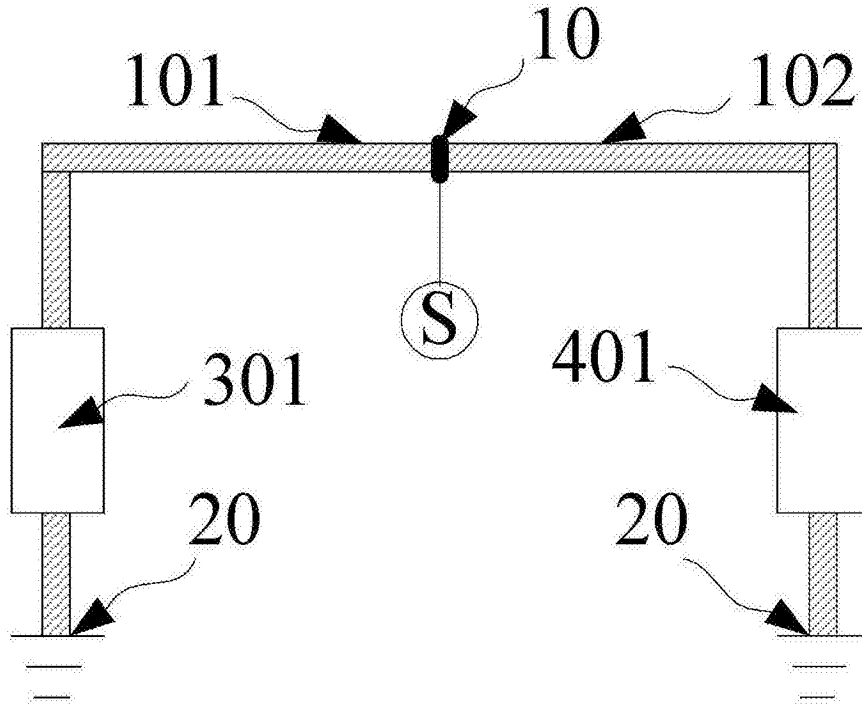


图1

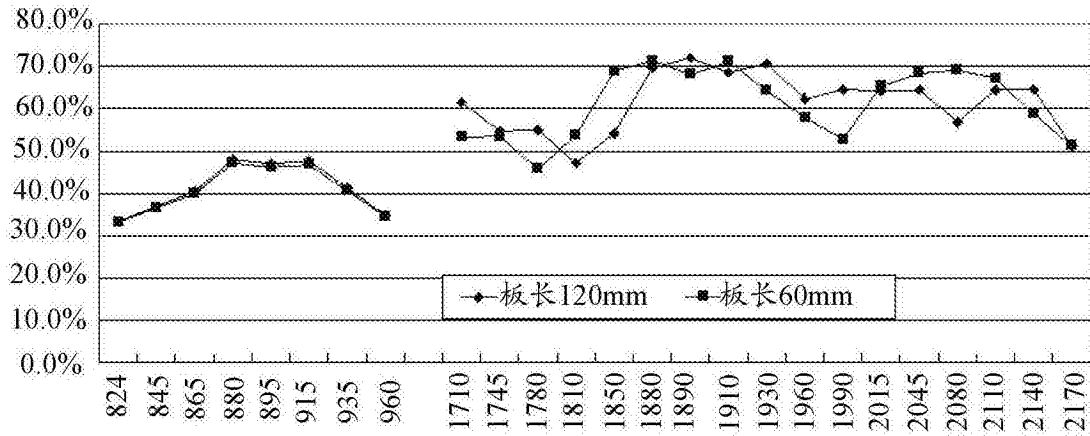


图2

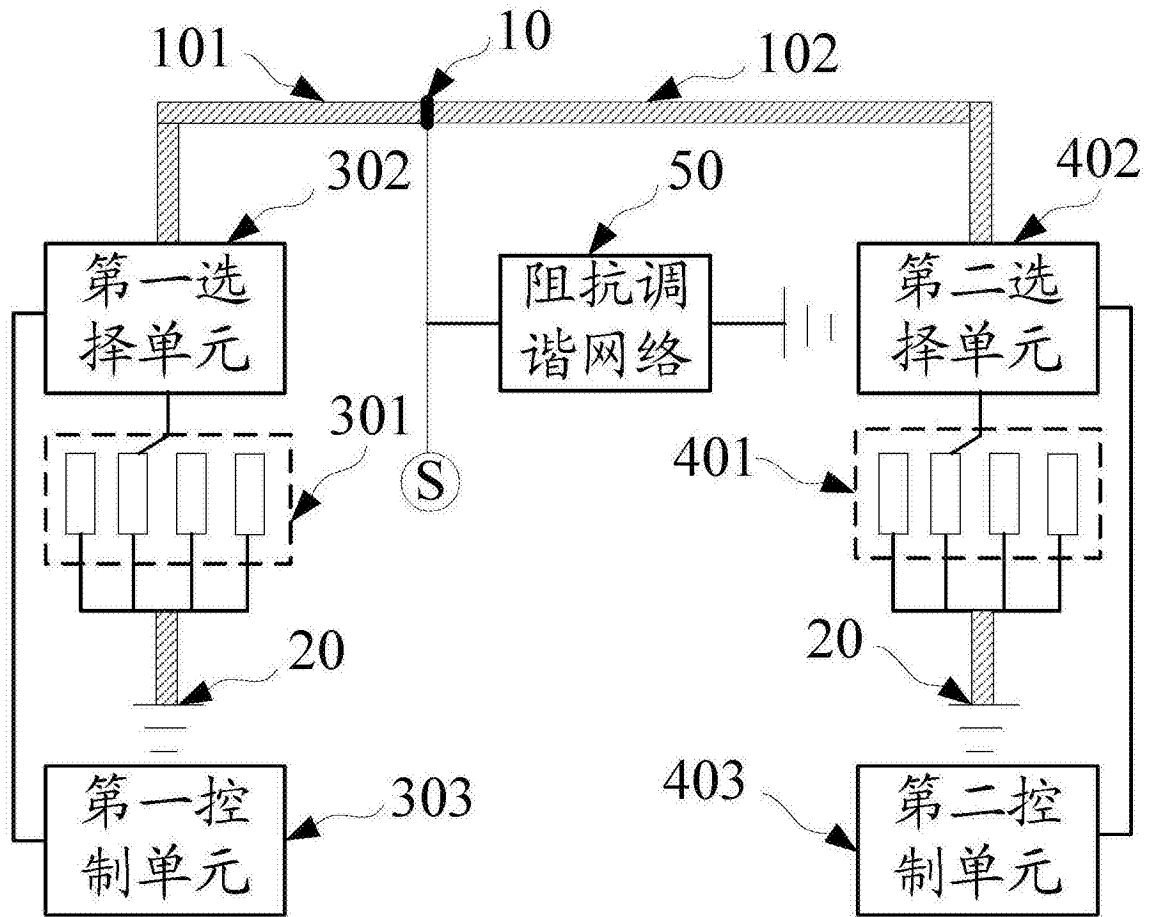


图3

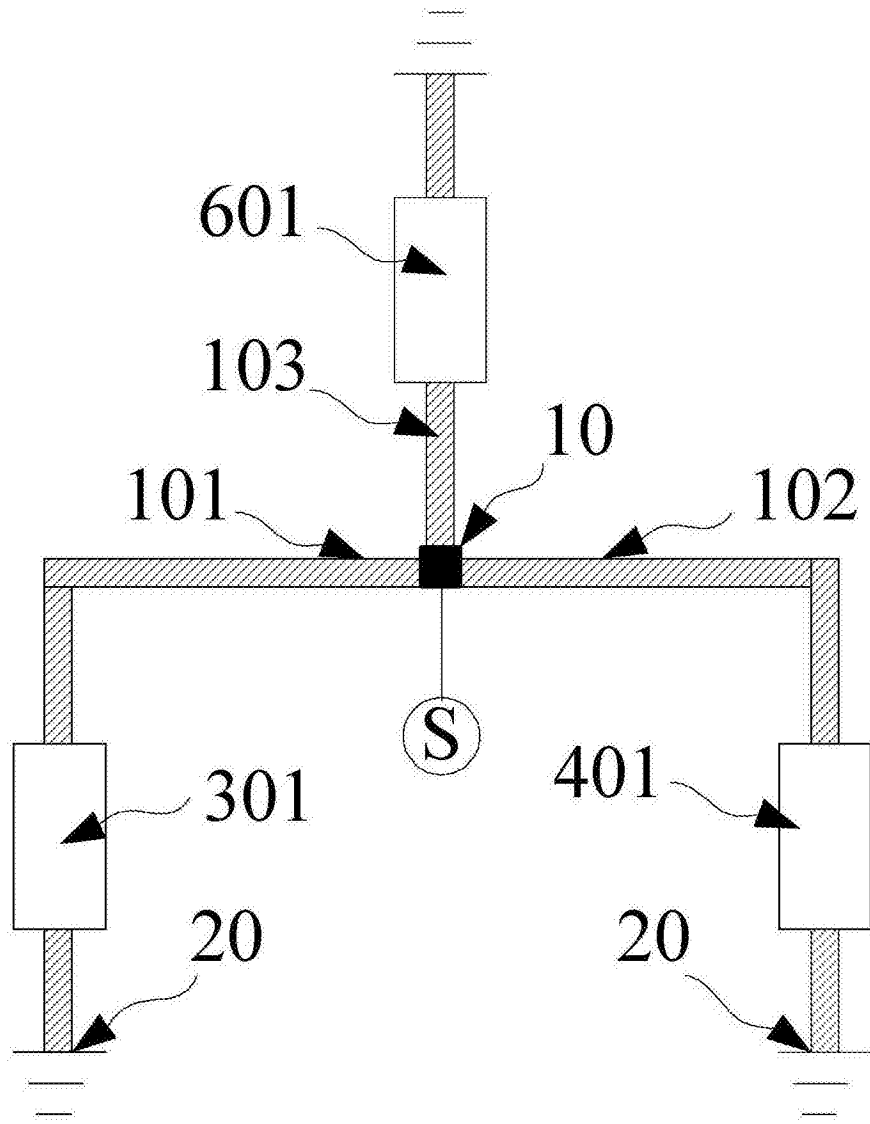


图4

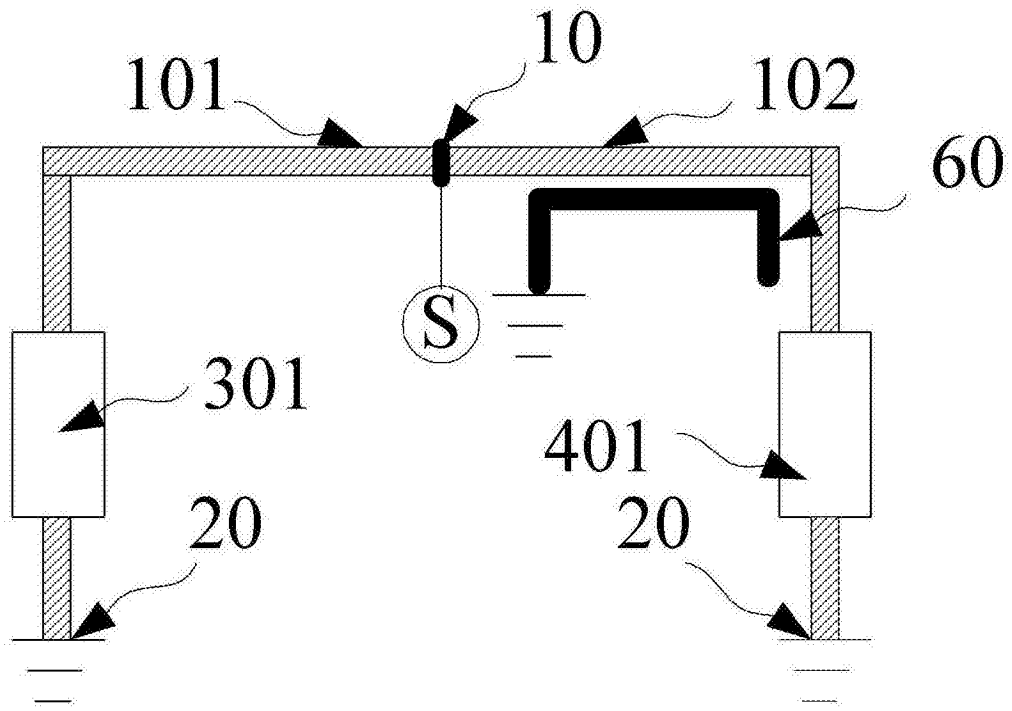


图5

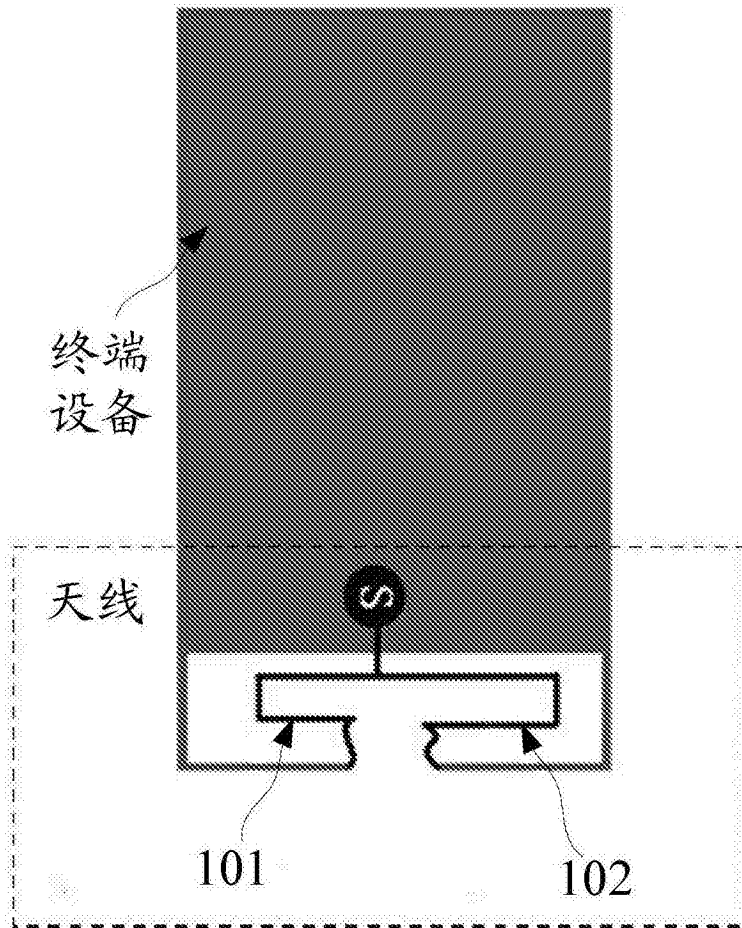


图6a

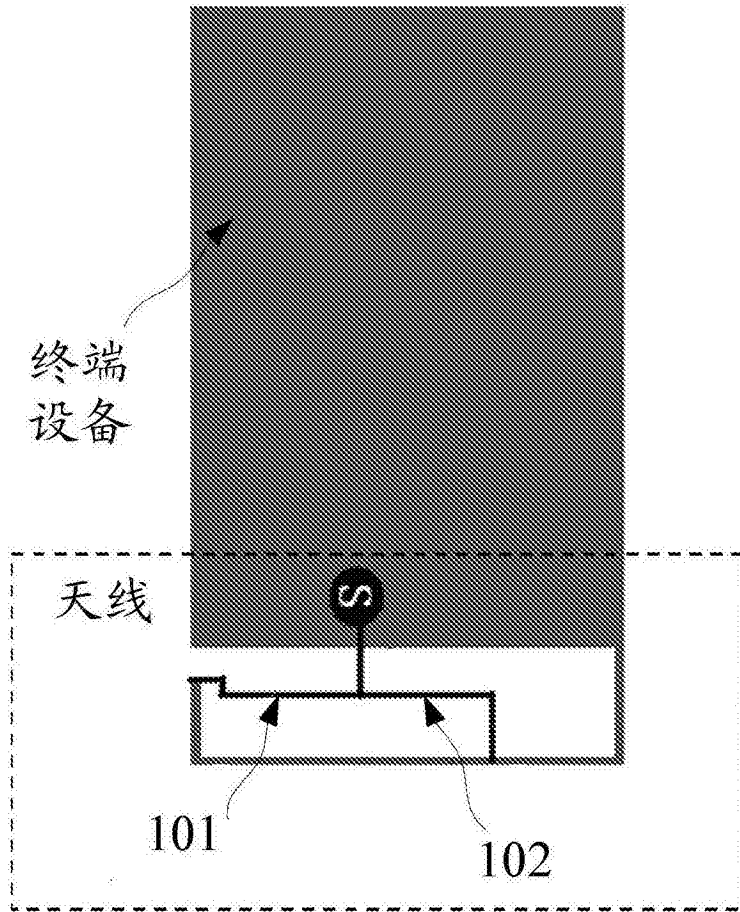


图6b

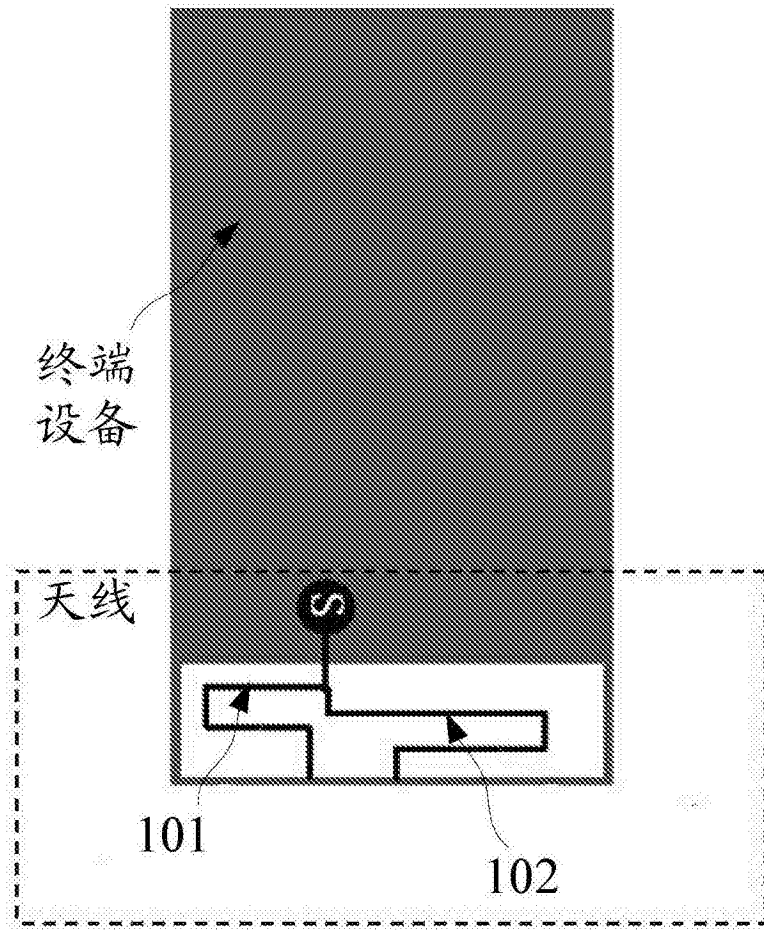


图6c