



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108270070 A

(43)申请公布日 2018.07.10

(21)申请号 201710001232.2

(22)申请日 2017.01.03

(71)申请人 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 马凯

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270

代理人 张颖玲 蒋雅洁

(51)Int.Cl.

H01Q 1/36(2006.01)

H01Q 23/00(2006.01)

H01Q 3/01(2006.01)

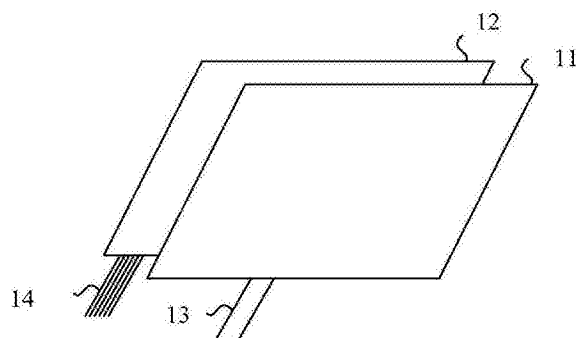
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

一种液态天线结构及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种液态天线结构,包括:基板、控制电路板,所述基板垂直放置于所述控制电路板的下方;其中,所述基板上设置有矩阵通道,矩阵通道包括一个以上液体通道,每个液体通道用于承载常温下处于液态并包含铁粒子的液体;所述控制电路板上设置有对应于所述矩阵通道的矩阵线圈,矩阵线圈包括一个以上与液体通道对应的导电线圈,所述控制电路板用于根据所需天线的形状,控制矩阵线圈中各个导通的导电线圈产生磁场,控制与各个导通的导电线圈对应的各个液体通道内铁粒子的状态变化,形成目标形状的天线。本发明还同时公开了一种液态天线的控制方法。



1. 一种液态天线结构,其特征在于,所述液态天线结构包括:基板、控制电路板,所述基板垂直放置于所述控制电路板的下方;其中,

所述基板上设置有矩阵通道,矩阵通道包括一个以上液体通道,每个液体通道用于承载常温下处于液态并包含铁粒子的液体;

所述控制电路板上设置有对应于所述矩阵通道的矩阵线圈,矩阵线圈包括一个以上与液体通道对应的导电线圈;

所述控制电路板,用于根据所需天线的形状,控制矩阵线圈中各个导通的导电线圈产生磁场,控制与各个导通的导电线圈对应的各个液体通道内铁粒子的状态变化,形成目标形状的天线。

2. 根据权利要求1所述的液态天线结构,其特征在于,所述基板为一层,所述控制电路板为一层或多层。

3. 根据权利要求1所述的液态天线结构,其特征在于,各个导电线圈的绕线方式和方向相同,且供电独立。

4. 根据权利要求1所述的液态天线结构,其特征在于,所述控制电路板,具体用于:

控制矩阵线圈中各个导通的导电线圈产生垂直指向基板的磁场,控制与各个导通的导电线圈对应的各个液体通道内铁粒子的状态由游离态变为集中态,形成目标形状的天线。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的液态天线结构,其特征在于,所述液态天线结构还包括:控制电路、供电电路,所述控制电路和供电电路通过控制电路与控制电路板相连;

所述控制电路,具体用于:根据所需天线的形状确定对应的矩阵,所述矩阵包括M行×N列个矩阵元素,对应所需天线形状的矩阵元素的值为1,其余矩阵元素的值为0;

将值为1的矩阵元素对应的导电线圈导通,值为0的矩阵元素对应的导电线圈不导通。

6. 一种液态天线结构的控制方法,其特征在于,将基板垂直放置于控制电路板下方,并在所述基板上设置矩阵通道,在所述控制电路板上设置矩阵线圈;所述矩阵通道包括一个以上液体通道,所述矩阵线圈包括一个以上与液体通道对应的导电线圈;所述方法还包括:

根据所需天线的形状,控制矩阵线圈中各个导通的导电线圈产生磁场,控制与各个导通的导电线圈对应的各个液体通道内铁粒子的状态变化,形成目标形状的天线。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述基板为一层,所述控制电路板为一层或多层。

8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,各个导电线圈的绕线方式和方向相同,且供电独立。

9. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述控制矩阵线圈中各个导通的导电线圈产生磁场,包括:

所述控制电路板控制矩阵线圈中各个导通的导电线圈产生垂直指向基板的磁场。

10. 根据权利要求6至9任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

根据所需天线的形状确定对应的矩阵,所述矩阵包括M行×N列个矩阵元素,对应所需天线形状的矩阵元素的值为1,其余矩阵元素的值为0;

将值为1的矩阵元素对应的导电线圈导通,值为0的矩阵元素对应的导电线圈不导通。

一种液态天线结构及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及天线技术领域,尤其涉及一种液态天线结构及其控制方法。

背景技术

[0002] 随着通信技术的发展,移动终端如手机的集成度越来越高,但是天线由于Chu-Harrington定律的限制,使得物理空间有限,进而造成天线性能不可能保证优秀;而且,随着移动终端中多天线的使用,多个天线之间的隔离度等问题凸显,多频天线在狭窄空间和不良环境下性能越来越难以达到。

[0003] 近年来,随着移动终端迅速发展和普及,目前移动终端如手机支持第四代(4G)移动通信已成为主流,运营商已经向着长期演进的后续演进(LTE-A,Long Term Evolution-Advanced)技术的商用化跨越。为了满足单用户峰值速率和系统容量提升的要求,一种最直接的办法就是增加系统传输带宽,载波聚合(CA,Carrier Aggregation)是LTE-Advanced系统的一项增加传输带宽的技术。

[0004] 所述CA技术可以将2至5个LTE成员载波(CC,Component Carrier)聚合在一起,实现最大100MHz的传输带宽,有效提高了上下行传输速率。移动终端可以根据自己的能力大小,决定最多可以同时利用几个载波进行上下行传输。

[0005] 随着CA技术的普及,特别是多频段的上下行CA技术,要求移动终端的天线具有更大的隔离度、更高的天线要求和更好的系统集成度,而现有移动终端中的天线实现形式是固定的,一般以柔性电路板(FPC,Flexible Printed Circuit)天线、激光直接成型技术(LDS,Laser-Direct-structuring)天线、金属天线、以及以上几种形式的多种结合形式实现,这就造成在移动终端有限空间内的天线越来越难做:一方面,移动终端需要支持多频的同时,根据不同方案要考虑多个天线之间的隔离度等问题;另一个方面,移动终端由于空间限制造成宽频和多频天线性能较差,以及空间和环境复杂等情况,都制约天线难以达到较好的状态。

[0006] 在这种技术发展背景下,同一个天线需要实现多频和宽带指标要求,且多个天线之间的隔离度等性能也必须满足,这对于现有固定的天线实现形式而言,很难满足设计要求。

发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明实施例期望提供一种液态天线结构及其控制方法,能在节省占用空间的同时,适用于不同通信场景和通信方式的变化,满足多频和宽带的指标要求。

[0008] 本发明实施例提供一种液态天线结构,所述液态天线结构包括:基板、控制电路板,所述基板垂直放置于所述控制电路板的下方;其中,

[0009] 所述基板上设置有矩阵通道,矩阵通道包括一个以上液体通道,每个液体通道用于承载常温下处于液态并包含铁粒子的液体;

[0010] 所述控制电路板上设置有对应于所述矩阵通道的矩阵线圈,矩阵线圈包括一个以

上与液体通道对应的导电线圈；

[0011] 所述控制电路板,用于根据所需天线的形状,控制矩阵线圈中各个导通的导电线圈产生磁场,控制与各个导通的导电线圈对应的各个液体通道内铁粒子的状态变化,形成目标形状的天线。

[0012] 上述方案中,所述基板为一层,所述控制电路板为一层或多层。

[0013] 上述方案中,各个导电线圈的绕线方式和方向相同,且供电独立。

[0014] 上述方案中,所述控制电路板,具体用于:控制矩阵线圈中各个导通的导电线圈产生垂直指向基板的磁场,控制与各个导通的导电线圈对应的各个液体通道内铁粒子的状态由游离态变为集中态,形成目标形状的天线。

[0015] 上述方案中,所述液态天线结构还包括:控制电路、供电电路,所述控制电路和供电电路通过控制电路与控制电路板相连;

[0016] 所述控制电路,具体用于:根据所需天线的形状确定对应的矩阵,所述矩阵包括M行×N列个矩阵元素,对应所需天线形状的矩阵元素的值为1,其余矩阵元素的值为0;

[0017] 将值为1的矩阵元素对应的导电线圈导通,值为0的矩阵元素对应的导电线圈不导通。

[0018] 本发明实施例提供一种液态天线结构的控制方法,将基板垂直放置于控制电路板下方,并在所述基板上设置矩阵通道,在所述控制电路板上设置矩阵线圈;所述矩阵通道包括一个以上液体通道,所述矩阵线圈包括一个以上与液体通道对应的导电线圈;所述方法还包括:

[0019] 根据所需天线的形状,控制矩阵线圈中各个导通的导电线圈产生磁场,控制与各个导通的导电线圈对应的各个液体通道内铁粒子的状态变化,形成目标形状的天线。

[0020] 上述方案中,所述基板为一层,所述控制电路板为一层或多层。

[0021] 上述方案中,各个导电线圈的绕线方式和方向相同,且供电独立。

[0022] 上述方案中,所述控制矩阵线圈中各个导通的导电线圈产生磁场,包括:

[0023] 所述控制电路板控制矩阵线圈中各个导通的导电线圈产生垂直指向基板的磁场。

[0024] 上述方案中,所述方法还包括:

[0025] 根据所需天线的形状确定对应的矩阵,所述矩阵包括M行×N列个矩阵元素,对应所需天线形状的矩阵元素的值为1,其余矩阵元素的值为0;

[0026] 将值为1的矩阵元素对应的导电线圈导通,值为0的矩阵元素对应的导电线圈不导通。

[0027] 本发明实施例提供的液态天线结构及其控制方法,将基板垂直放置于控制电路板下方,所述基板上设置有矩阵通道,矩阵通道包括一个以上液体通道,每个液体通道用于承载常温下处于液态并包含铁粒子的液体;所述控制电路板上设置有对应于所述矩阵通道的矩阵线圈,矩阵线圈包括一个以上与液体通道对应的导电线圈,所述控制电路板用于根据所需天线的形状,控制矩阵线圈中各个导通的导电线圈产生磁场,控制与各个导通的导电线圈对应的各个液体通道内铁粒子的状态变化,形成目标形状的天线。可以看出,本发明实施例中,可以根据终端当前工作的网络模式及频段确定所需采用的液态天线的形状、或结合终端当前工作的网络模式和频段以及终端当前所处的状态确定所需采用的液态天线的形状,之后,即可通过控制矩阵线圈中指定的导电线圈导通,使导通的导电线圈产生磁场,

进而使液体通道内的铁粒子的状态发生变化,形成所需形状的天线;这样,就可以根据实际应用需要得到所需的目标形状的天线。由于本发明实施例仅通过导电线圈的导通以及相应铁粒子的状态变化,不需要增加复杂的天线结构,就可以得到不同形状的天线,不仅设计难度低,而且能大大节省空间占用,还且能适用于各种通信场景和通信方式的变化。

[0028] 另外,铁粒子的状态变化的情况有多种,对应可形成的液态天线的形状也有多种,从而使用CA技术的终端也可变换不同的天线形状来接收不同通信频率的信号,能提高天线多路接收载波信号的能力,满足多频和宽带的指标要求。

附图说明

- [0029] 图1为本发明实施例液态天线结构的组成示意图;
- [0030] 图2为本发明实施例移动终端的后壳示意图;
- [0031] 图3为本发明实施例液态天线结构中基板的组成结构示意图;
- [0032] 图4为本发明实施例液态天线结构中控制电路板的组成结构示意图;
- [0033] 图5为本发明实施例液态天线结构中控制电路板上的线圈结构示意图;
- [0034] 图6为本发明实施例液态天线的一种形状示意图;
- [0035] 图7为本发明实施例液态天线的控制方法的实现流程示意图。

具体实施方式

[0036] 为了能够更加详尽地了解本发明实施例的特点与技术内容,下面结合附图对本发明实施例的实现进行详细阐述,所附附图仅供参考说明之用,并非用来限定本发明。

[0037] 本发明实施例液态天线结构的组成如图1所示,所述液态天线结构包括:基板11、控制电路板12,所述基板11垂直放置于所述控制电路板12的下方;其中,

[0038] 所述基板11上设置有矩阵通道,矩阵通道包括一个以上液体通道,每个液体通道用于承载常温下处于液态并包含铁粒子的液体;

[0039] 其中,所述液体可承载铁金属粒子颗粒,但金属颗粒不溶解于液体,也不会产生其它化学反应,位于液体通道的填充物可以为液体和铁金属粒子颗粒的混合物。

[0040] 所述控制电路板12上设置有对应于所述矩阵通道的矩阵线圈,矩阵线圈包括一个以上与液体通道对应的导电线圈;

[0041] 所述控制电路板12,用于根据所需天线的形状,控制矩阵线圈中各个导通的导电线圈产生磁场,控制与各个导通的导电线圈对应的各个液体通道内铁粒子的状态变化,形成目标形状的天线。

[0042] 这里,所述基板11为一层,所述控制电路板12为一层或多层。

[0043] 这里,所述基板11连接天线馈线13,所述控制电路板12连接控制电路线14。

[0044] 这里,各个导电线圈的绕线方式和方向相同,且供电独立。

[0045] 所述控制电路板12,具体用于控制矩阵线圈中各个导通的导电线圈产生垂直指向基板的磁场,控制与各个导通的导电线圈对应的各个液体通道内铁粒子的状态由游离态变为集中态,形成目标形状的天线。

[0046] 所述液态天线结构还包括:控制电路、供电电路;其中,所述控制电路和供电电路通过控制电路线14与控制电路板12相连。

[0047] 所述控制电路,具体用于:根据所需天线的形状确定对应的矩阵,所述矩阵包括M行×N列个矩阵元素,对应所需天线形状的矩阵元素的值为1,其余矩阵元素的值为0;将值为1的矩阵元素对应的导电线圈导通,值为0的矩阵元素对应的导电线圈不导通。

[0048] 这里,M和N为自然数,所述矩阵元素的数量一般根据所需天线中的液体通道内的铁粒子的密度确定,所述矩阵元素的数量最大值包括但不限于24,所述矩阵元素的数量最小值包括但不限于12;这里,所述矩阵元素的数量指的是M行×N列个矩阵元素中值为1的数值。

[0049] 这里,液态天线的形状的确定,可以采用两种方式:

[0050] 方式一、根据终端工作的网络模式及频段确定液态天线的形状;在实际应用场景中,由于每个终端可以支持不同的网络模式或说通信制式,如全球移动通信系统(GSM, Global System for Mobile Communication)、宽带码分多址(W-CDMA, Wideband Code Division Multiple Access)、LTE、LTE-A等等;进一步的,不同的通信制式可以包括有多种频段,不同通信制式下的不同频段对应不同的天线;换句话说就是,终端工作于某种通信制式下的某个频段采用的天线不同,因此,需要根据终端工作的网络模式及频段具体确定采用哪种形状的液态天线。

[0051] 举例来说,假设预先确定终端工作于GSM900频段,采用的液态天线的形状用字母Z表示;终端工作于GSM1800频段,采用的液态天线的形状用字母Y表示;那么,如果检测到终端当前工作的网络模式是GSM、且工作频段在900MHz,即可确定该终端采用的液态天线的形状为字母Z表示的形状。

[0052] 上述仅为简单举例,在实际应用中,可以预先将终端支持的各种网络模式及频段对应的液态天线的形状确定好,那么,检测到终端当前工作的网络模式及频段后,即可确定终端所采用的液态天线的形状。


[0053] 方式二、结合终端支持的网络模式和频段以及终端当前所处的状态确定液态天线的形状;其中,所述终端的状态包括但不限于是手持或拨打电话,所述终端的状态可以通过终端内不同的传感器获取。具体来说,所述终端的状态可以为左手手持、或右手手持,右手手持通话、或左手手持通话,自由空间状态,放置桌面状态等等。在实际应用中,对于工作于同一通信制式下同一频段的终端,如果终端所处的状态不同,为了达到更好的收发效果,也可以采用不同形状的液态天线。对于终端所处的不同状态,可以通过不同的传感器确定终端是否在拨打电话、是哪个手手持、是否贴近头部等等,这样,结合终端所处的不同状态就可以更准确地采用合适形状的液态天线,使得所采用的液态天线的形状区分更精细化,天线的收发效果更好,进而提高终端的通话质量。

[0054] 举例来说,假设预先确定终端工作于GSM900频段且终端的状态为左手手持时,采用的液态天线的形状用字母N表示;终端工作于GSM900频段且终端的状态为右手手持时,采用的液态天线的形状用字母H表示;终端工作于GSM1800频段且终端的状态为左头手持通话,采用的液态天线的形状用字母M表示;那么,如果检测到终端当前工作的网络模式是GSM、工作频段在900MHz,且终端的状态为左手手持,即可确定该终端采用的液态天线的形状为字母N表示的形状;如果检测到终端当前工作的网络模式是GSM、工作频段在1800MHz,且终端的状态为左头手持通话,即可确定该终端采用的液态天线的形状为字母M表示的形状。

[0055] 上述仅为简单举例,在实际应用中,可以预先将终端支持的各种网络模式及频段下处于各种状态时对应的液态天线形状确定好,那么,检测到终端当前工作的网络模式和频段、以及终端当前所处的状态后,即可确定所采用的液态天线的形状。可见,在实际应用中采用本发明实施例给出的实现方案,可以使终端所采用的液态天线的形状随着网络模式、频段以及终端所处状态及时变化,从而使天线保持更好的收发效果,使终端达到更优的通话质量。

[0056] 需要说明的是,本发明实施例中包含有矩阵线圈和矩阵通道的液态天线可以固定在移动终端后壳的任何区域,终端后壳的示意图如图2所示,这是典型的移动终端后壳视图,材质多为塑料、玻璃、金属或这几种的结合,本发明实施例中的液态天线可以是单独作为一个天线或者所述液态天线和金属结构件等结合共同作用作为一个天线。

[0057] 在实际应用中,所述控制电路可由位于移动终端中的中央处理器(CPU, Central Processing Unit)、微处理器(MPU, Micro Processor Unit)、数字信号处理器(DSP, Digital Signal Processor)、或现场可编程门阵列(FPGA, Field Programmable Gate Array)等实现。

[0058] 图3为液态天线的结构中基板的组成结构示意图,如图3所示,该基板包括一个以上液体通道,  代表一个液体通道,对应一个矩阵元素;所述基板具有耐弯折、抗氧化等特性;优选的,选用聚二甲基硅氧烷基板;这里,所述基板可以作为液体单元层,对应的,所述液体通道为液体单元。

[0059] 聚二甲基硅氧烷基板内部蚀刻出 $M \times N$ 个液体单元,各液体单元之间有微孔相互连接,形成 M 行、 N 列的液体单元。所述液体单元内的液体可以在所述液体单元中自由流动,所述液体承载有铁粒子,所述铁粒子不溶解于所述液体,所述铁粒子也不会发生任何化学反应。

[0060] 具体地,当液态天线结构中控制电路板上的导电线圈不导通时,所述导电线圈不会产生磁场方向指向下层基板的磁场,所述基板中的液体单元内的液体中的铁粒子呈游离状态,没有任何形状的天线形成,此时,没有天线功能,对其它天线和辐射体基本没有影响。

[0061] 当液态天线结构中控制电路板上的一个以上导电线圈导通时,所述各个导通的导电线圈产生磁场方向指向下层基板的磁场,在磁场的作用下,所述下层基板中的液体单元内的铁粒子呈集中状态,形成目标形状的天线,此时,具备天线功能。

[0062] 图4为本发明实施例液态天线的结构中控制电路板的组成结构示意图,如图4所示,所述控制电路板是由一层或多层柔性电路板构成,对应液态天线中的液体单元,所述控制电路板上相应的导电线圈,每个导电线圈对应所述液态天线中的一个液体单元,这里,所述控制电路板可以作为可导电单元层。

[0063] 液体单元层有 $M \times N$ 个液体单元,可导电单元层对应应有 $M \times N$ 个导电线圈,每个导电线圈是独立控制的。



[0064] 具体地,控制电路控制控制电路板上的一个以上导电线圈导通,所述每个导电线圈的状态分为上电和开路两种,分别用1和0表示;

[0065] 液态单元层中的 $M \times N$ 个液体单元的状态组成一个矩阵

$$C_{MN} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \cdots & c_{1N} \\ c_{21} & c_{22} & \cdots & c_{2N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{M1} & c_{M2} & \cdots & c_{MN} \end{bmatrix},$$

所述矩阵 C_{MN} 中的每一个元素 c_{mn} 都与液体单元层内的第 m 行、第 n 列的液体单元的状态相对应,1代表集中态,0代表游离态;这里,所述矩阵 C_{MN} 与液态天线的形状是一一对应的;

[0066] 通过控制可导电单元层中的各个导通的导电线圈产生垂直于液体单元层的磁场,控制液体单元层中与各个导通的导电线圈对应的各个液体单元内铁粒子的状态由游离态变为集中态,从而形成目标形状的天线;这里,所述可导电单元层通过走线和控制电路和供电电路连接。

[0067] 图5为本发明实施例液态天线结构中控制电路板上的一个线圈的结构示意图,如图5所示,本实施例中,所述导电线圈的右侧供电,左侧为地,电流流向如虚线所示;按照右手螺旋定则,所述导电线圈形成的磁性方向左侧为N极,右侧为S极,当一个以上导电线圈被控制上电时,所述一个以上导电线圈产生相同方向的磁场,磁场方向垂直指向基板,从而使图3中与各个导通的导电线圈对应的各个液体单元内的铁粒子从游离态变为集中态,形成目标形状的天线如图6所示,图6中,  表示铁粒子处于集中态的液体单元,  表示铁粒子处于游离态的液体单元。

[0068] 图6中所示天线形状只是一个实例,实际应用中,可根据终端的网络模式及频段、或根据终端的网络模式和频段以及终端的状态确定相应的液态天线的形状,再确定液态天线的形状对应的矩阵,最后按矩阵导通相应的导电线圈,形成期望的目标天线。

[0069] 为实现上述液态天线的结构,本发明实施例还提供了一种液态天线的控制方法,如图7所示,本发明实施例中液态天线的控制方法的实现流程,包括以下步骤:

[0070] 步骤701:将基板垂直放置于控制电路板下方,并在所述基板上设置矩阵通道,在所述控制电路板上设置矩阵线圈;

[0071] 其中,所述矩阵通道包括一个以上液体通道,每个液体通道用于承载常温下处于液态并包含铁粒子的液体;所述矩阵线圈包括一个以上与液体通道对应的导电线圈。

[0072] 这里,所述基板为一层,所述控制电路板为一层或多层。

[0073] 这里,各个导电线圈的绕线方式和方向相同,且供电独立。

[0074] 步骤702:根据所需天线的形状,控制矩阵线圈中各个导通的导电线圈产生磁场,控制与各个导通的导电线圈对应的各个液体通道内铁粒子的状态变化,形成目标形状的天线。

[0075] 具体地,当需要某种形状的天线时,所述控制电路板通过各个导通的导电线圈产生垂直指向基板的磁场,控制与各个导通的导电线圈对应的各个液体通道内铁粒子的状态由游离态变为集中态,形成目标形状的天线。

[0076] 这里,所述液态天线结构还包括:控制电路、供电电路;所述控制电路和供电电路通过控制电路与控制电路板相连。

[0077] 所述方法还包括:根据所需天线的形状确定对应的矩阵,所述矩阵包括 M 行 \times N 列个矩阵元素,对应所需天线形状的矩阵元素的值为1,其余矩阵元素的值为0;将值为1的矩

阵元素对应的导电线圈导通,值为0的矩阵元素对应的导电线圈不导通。

[0078] 这里,M和N为自然数,所述矩阵元素的数量一般根据液态天线中的液体通道内的铁粒子的密度确定,所述矩阵元素的数量最大值包括但不限于24,所述矩阵元素的数量最小值包括但不限于12;这里,所述矩阵元素的数量指的是M行×N列个矩阵元素中值为1的数值。

[0079] 这里,液态天线的形状的确定,可以采用两种方式:

[0080] 方式一、根据终端工作的网络模式及频段确定液态天线的形状;在实际应用场景中,由于每个终端可以支持不同的网络模式或说通信制式,如GSM、W-CDMA、LTE、LTE-A等等;进一步的,不同的通信制式可以包括有多种频段,不同通信制式下的不同频段对应不同的天线;换句话说就是,终端工作于某种通信制式下的某个频段采用的天线不同,因此,需要根据终端工作的网络模式及频段具体确定采用哪种形状的液态天线。

[0081] 这里,每种液态天线的形状可以是天线方面的专业工程师预先在模拟终端工作环境下,如模拟终端工作于某种通信制式下的某个频段时,调试出的对应该工作环境的终端状态和性能达到最优的液态天线形状;相应的,在实际应用中,当检测到终端工作的网络模式及频段后,即可控制液态天线形成该网络模式及频段对应的液态天线形状,采用对应形状的天线以使通信质量达到最优。

[0082] 举例来说,假设预先确定终端工作于GSM900频段,采用的液态天线的形状用字母Z表示;终端工作于GSM1800频段,采用的液态天线的形状用字母Y表示;那么,如果检测到终端当前工作的网络模式是GSM、且工作频段在900MHz,即可确定该终端采用的液态天线的形状为字母Z表示的形状;

[0083] 进一步的,根据液态天线形状Z确定对应的矩阵中哪些矩阵元素的值为1,哪些矩阵元素的值为0;之后,将值为1的矩阵元素对应的导电线圈导通,值为0的矩阵元素对应的导电线圈不导通,以得到形状为Z的液态天线,供终端使用。

[0084] 上述仅为简单举例,在实际应用中,可以预先将终端支持的各种网络模式及频段对应的液态天线的形状均通过调试确定好,那么,检测到终端当前工作的网络模式及频段后,即可确定终端所采用的液态天线的形状。

[0085] 方式二、结合终端支持的网络模式和频段以及终端当前所处的状态确定液态天线的形状;其中,所述终端的状态包括但不限于是手持或拨打电话,所述终端的状态可以通过终端内不同的传感器获取。具体来说,所述终端的状态可以为左手手持、或右手手持,右手手持通话、或左手手持通话,自由空间状态,放置桌面状态等等。在实际应用中,对于工作于同一通信制式下同一频段的终端,如果终端所处的状态不同,为了达到更好的收发效果,也可以采用不同形状的液态天线。对于终端所处的不同状态,可以通过不同的传感器确定终端是否在拨打电话、是哪个手手持、是否贴近头部等等,这样,结合终端所处的不同状态就可以更准确地采用合适形状的液态天线,使得所采用的液态天线的形状区分更精细化,天线的收发效果更好,进而提高终端的通话质量。

[0086] 这里,每种液态天线的形状可以是天线方面的专业工程师预先在模拟终端工作环境下,如模拟终端工作于某种通信制式下的某个频段时结合终端所处的状态,调试出的对应该工作环境的终端性能达到最优的液态天线形状;相应的,在实际应用中,当检测到终端工作的网络模式及频段且处于某种状态后,即可控制液态天线形成该网络模式、频段及终

端状态对应的液态天线形状,采用对应形状的天线以使通信质量达到最优。

[0087] 举例来说,假设预先确定终端工作于GSM900频段且终端的状态为左手手持时,采用的液态天线的形状用字母N表示;终端工作于GSM900频段且终端的状态为右手手持时,采用的液态天线的形状用字母H表示;终端工作于GSM1800频段且终端的状态为左头手持通话,采用的液态天线的形状用字母M表示;那么,如果检测到终端当前工作的网络模式是GSM、工作频段在900MHz,且终端的状态为左手手持,即可确定该终端采用的液态天线的形状为字母N表示的形状;进一步的,根据液态天线形状N确定对应的矩阵中哪些矩阵元素的值为1,哪些矩阵元素的值为0;之后,将值为1的矩阵元素对应的导电线圈导通,值为0的矩阵元素对应的导电线圈不导通,以得到形状为N的液态天线,供终端使用;

[0088] 如果检测到终端当前工作的网络模式是GSM、工作频段在1800MHz,且终端的状态为左头手持通话,即可确定该终端采用的液态天线的形状为字母M表示的形状;进一步的,根据液态天线形状M确定对应的矩阵中哪些矩阵元素的值为1,哪些矩阵元素的值为0;之后,将值为1的矩阵元素对应的导电线圈导通,值为0的矩阵元素对应的导电线圈不导通,以得到形状为M的液态天线,供终端使用。

[0089] 上述仅为简单举例,在实际应用中,可以预先将终端支持的各种网络模式及频段下处于各种状态时对应的液态天线形状均通过调试确定好,那么,检测到终端当前工作的网络模式和频段、以及终端当前所处的状态后,即可确定所采用的液态天线的形状。可见,在实际应用中采用本发明实施例给出的实现方案,可以使终端所采用的液态天线的形状随着网络模式、频段以及终端所处状态及时变化,从而使天线保持更好的收发效果,使终端达到更优的通话质量。

[0090] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。

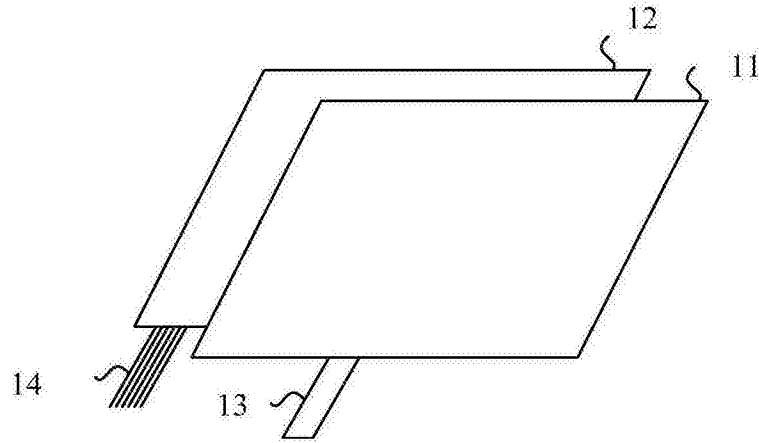


图1

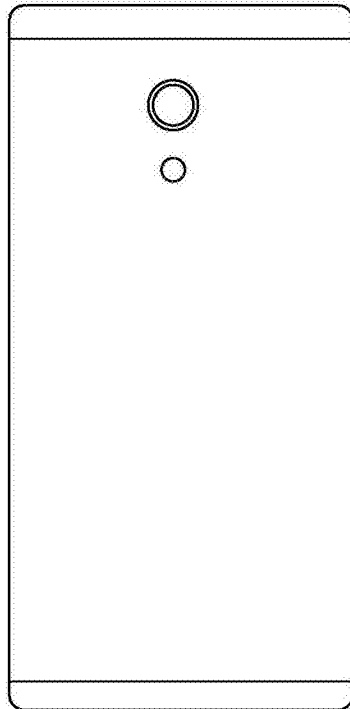


图2

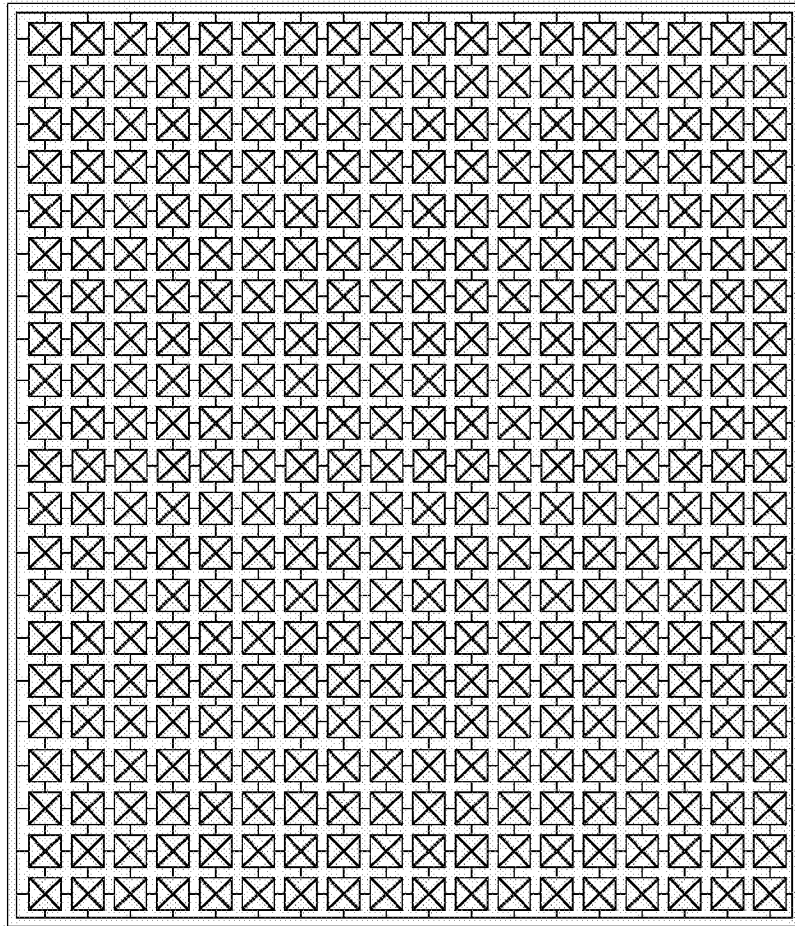


图3

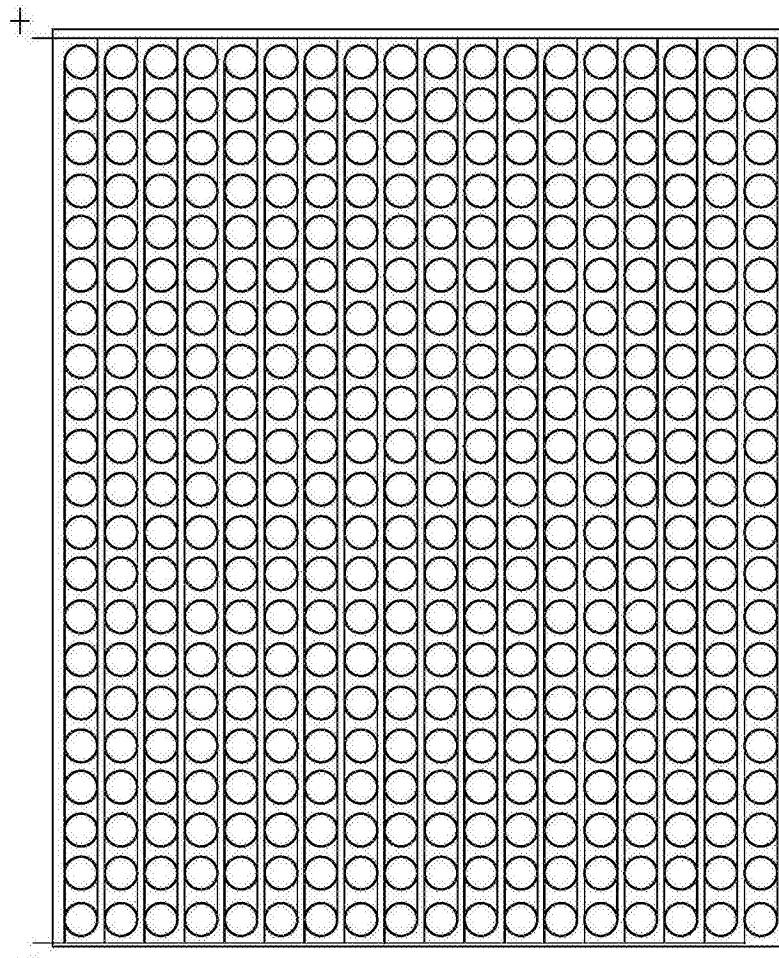


图4

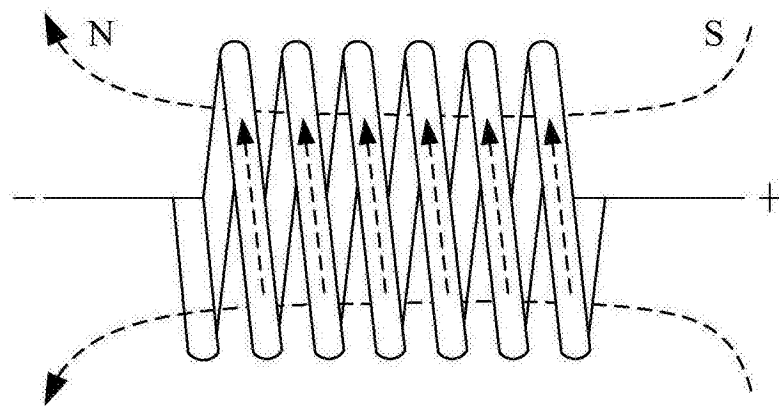


图5

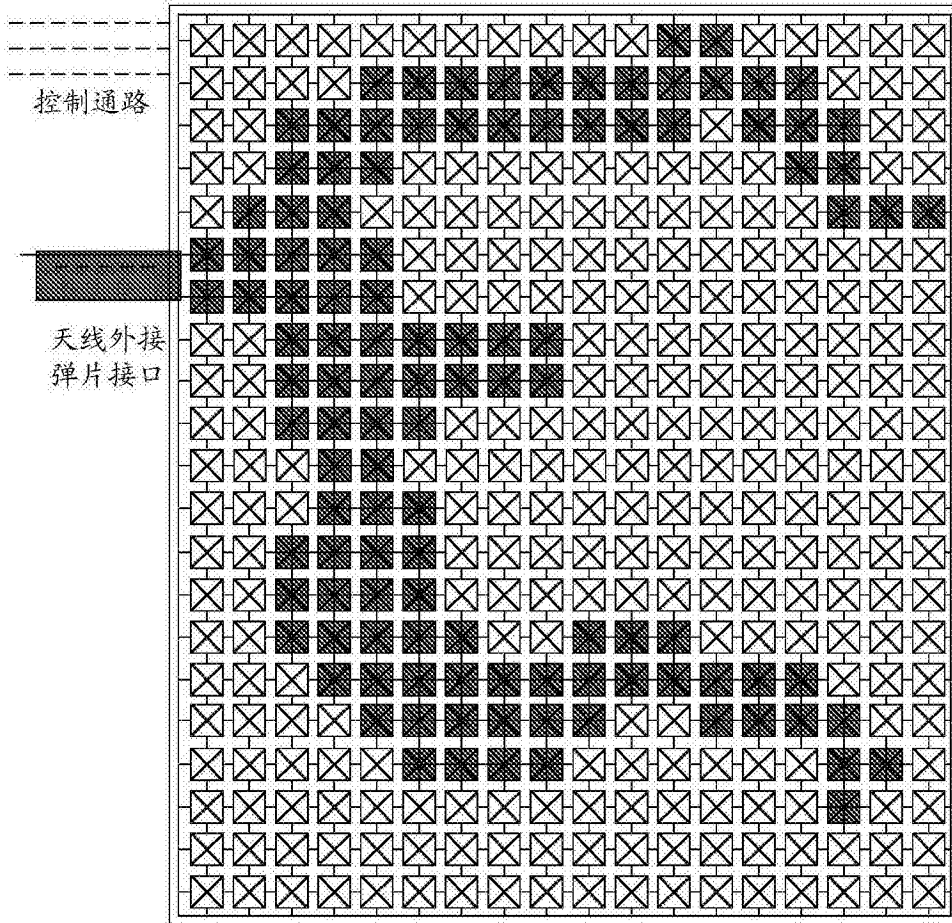


图6

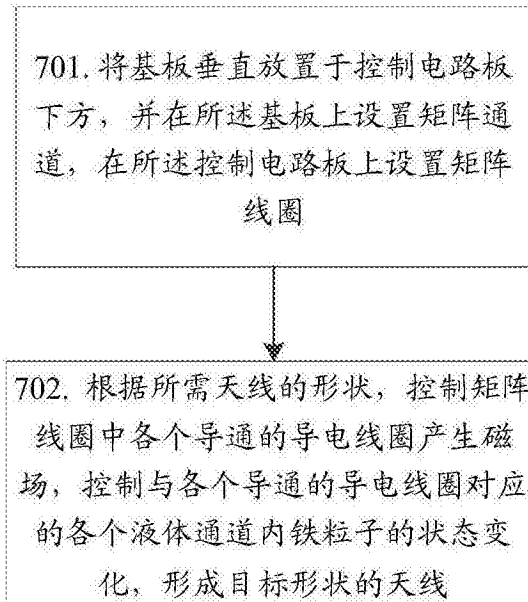


图7