



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104362425 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 18

(21) 申请号 201410666718. 4

(22) 申请日 2014. 11. 20

(71) 申请人 惠州 TCL 移动通信有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新区和畅
七路西 86 号

(72) 发明人 潘灵建 李晶晶

(74) 专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事

务所 44268

代理人 王永文 刘文求

(51) Int. Cl.

H01Q 1/24 (2006. 01)

H01Q 5/10 (2015. 01)

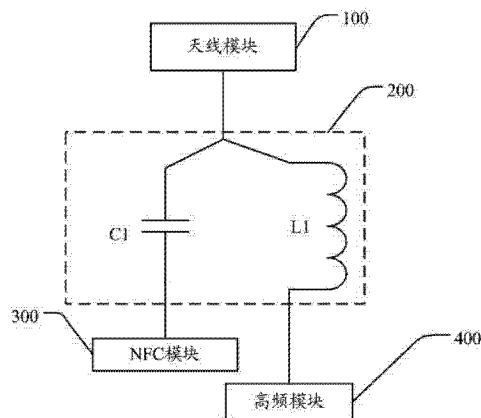
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种共用 NFC 天线的移动终端

(57) 摘要

本发明提供了一种共用 NFC 天线的移动终端,包括:NFC 模块、高频模块、链接模块和天线模块,所述链接模块用于分隔 NFC 模块工作频率和
高频模块工作频率,天线模块用于产生 NFC 模块
工作所需谐振频率及高频模块工作所需谐振频率。本发明通过增设链接模块,通过链接模块连接
NFC 模块和对应的天线,使 NFC 信号能够通过原有
天线进行传输,实现天线共享,不需要额外设置独
立的 NFC 天线,有效的降低了设计的难度、节省了
设备空间,还降低了设备成本,具备良好的应用前
景。



1. 一种共用 NFC 天线的移动终端,包括:NFC 模块和至少一高频模块,其特征在于,还包括至少一用于分隔 NFC 模块工作频率和高频模块工作频率的链接模块;至少一用于产生 NFC 模块工作所需谐振频率及高频模块工作所需谐振频率的天线模块,NFC 模块和高频模块均通过链接模块与天线模块相连。

2. 根据权利要求 1 所述的共用 NFC 天线的移动终端,其特征在于,所述链接模块包括第一电感和第一电容,所述第一电容的一端和第一电感的一端均连接天线模块,第一电容的另一端连接高频模块,第一电感的另一端连接 NFC 模块。

3. 根据权利要求 2 所述的共用 NFC 天线的移动终端,其特征在于,所述第一电感的感值为 $50\sim 120\text{nh}$,所述第一电容的容值为 $50\sim 120\text{pf}$ 。

4. 根据权利要求 1 所述的共用 NFC 天线的移动终端,其特征在于,所述天线模块包括第二电容、一个或者两个天线分支,每个天线分支包括一个第二电感;所述第二电感位于相应天线分支的末端或者中部,所述第二电感的一端接地,所述第二电感的另一端通过第二电容接地、还连接所述链接模块。

5. 根据权利要求 4 所述的共用 NFC 天线的移动终端,其特征在于,所述第二电感的感值为 $30\sim 120\text{nh}$,所述第二电容的容值大于 12pf 。

6. 根据权利要求 1 至 5 任一所述的共用 NFC 天线的移动终端,其特征在于,所述高频模块至少为一个,当所述高频模块的数量为两个以上时,天线模块的数量及链接模块的数量大于或等于高频模块的数量;所述移动终端还包括分离器,用于 NFC 模块工作时选择多个天线模块中的一个与 NFC 模块连接;所述 NFC 模块通过分离器连接各个链接模块。

7. 根据权利要求 6 所述的共用 NFC 天线的移动终端,其特征在于,所述高频模块为射频模块、GPS/WIFI 模块。

8. 根据权利要求 7 所述的共用 NFC 天线的移动终端,其特征在于,所述移动终端还包括主天线,所述射频模块还通过一链接模块连接主天线。

一种共用 NFC 天线的移动终端

技术领域

[0001] 本发明涉及移动设备天线设计领域,尤其涉及一种共用 NFC 天线的移动终端。

背景技术

[0002] 随着通信技术的发展,手机等移动通信产品已经成为人们必不可少的设备。NFC 功能逐渐成为移动通信设备的必备功能。

[0003] 近场通信(Near Field Communication, NFC)是一种短距高频的无线电技术,工作频率为 13.56MHz,于 20 厘米的距离范围内运行。NFC 具备短距离通信的特性,并具有耗电量少、又可以让移动或者其他电子设备直接相互通讯,同时拥有较高的保密性与安全性等优点,逐渐成为各种移动设备的必备功能。

[0004] 当前手机通信技术飞速发展, LTE (Long Term Evolution, 长期演进, 俗称 4G), WIFI/BT、GPS、无线充电、以及 NFC 成为了移动通信设备必不可少的功能,但是设备依旧需要更多的天线提供给不同的功能模块使用。如图 1 所示,现有手机设计框架中,一般包括基带芯片 50、NFC 模块 300、射频模块 500、GPS/WIFI 模块 70 和天线模块。而天线模块又具体包括主天线 10、分集天线 20、GPS/WIFI 天线 30 和 NFC 天线 80。随着功能的增加,使移动通信设备比如手机上需要增设越来越多的天线。而移动设备如手机上的每一个天线的设计都需要一定的空间和成本,天线越多,设备也就需要更大的空间、而且成本上升,设计难度越来越大。尤其是 NFC 天线占的空间较大,为了避免干扰,还需要增加与 NFC 天线面积相当的、且价格昂贵的铁氧体。

发明内容

[0005] 鉴于上述现有技术的不足之处,本发明的目的在于提供一种共用 NFC 天线的移动终端,旨在解决现有移动设备中需要额外设置 NFC 天线,成本高、占用空间大、设计困难的问题。

[0006] 为了达到上述目的,本发明采取了以下技术方案:

一种共用 NFC 天线的移动终端,包括:NFC 模块、至少一高频模块、至少一用于分隔 NFC 模块工作频率和高频模块工作频率的链接模块、至少一用于产生 NFC 模块工作所需谐振频率及高频模块工作所需谐振频率的天线模块, NFC 模块和高频模块均通过链接模块与天线模块相连。

[0007] 所述的共用 NFC 天线的移动终端中,所述链接模块包括第一电感和第一电容,所述第一电容的一端和第一电感的一端均连接天线模块,第一电容的另一端连接高频模块,第一电感的另一端连接 NFC 模块。

[0008] 所述的共用 NFC 天线的移动终端中,所述第一电感的感值为 $50 \sim 120\text{nh}$,所述第一电容的容值为 $50 \sim 120\text{pf}$ 。

[0009] 所述的共用 NFC 天线的移动终端中,所述天线模块包括第二电容、一个或者两个天线分支,每个天线分支包括一个第二电感;所述第二电感位于相应天线分支的末端或者

中部,所述第二电感的一端接地,所述第二电感的另一端通过第二电容接地、还连接所述链接模块。

[0010] 所述的共用 NFC 天线的移动终端中,所述第二电感的感值为 $30\sim 120\text{nh}$,所述第二电容的容值大于 12pf 。

[0011] 所述的共用 NFC 天线的移动终端中,所述高频模块至少为一个,当所述高频模块的数量为两个以上时,天线模块的数量及链接模块的数量大于或等于高频模块的数量;所述移动终端还包括分离器,用于 NFC 模块工作时选择多个天线模块中的一个与 NFC 模块连接;所述 NFC 模块通过分离器连接各个链接模块。

[0012] 所述的共用 NFC 天线的移动终端中,所述高频模块为射频模块、GPS/WIFI 模块。

[0013] 所述的共用 NFC 天线的移动终端中,所述移动终端还包括主天线,所述射频模块还通过一链接模块连接主天线。

[0014] 有益效果:本发明提供的共用 NFC 天线的移动终端,通过增设链接模块,通过链接模块连接 NFC 模块和对应的天线,使 NFC 信号能够通过原有天线进行传输,实现天线共享,不需要额外设置独立的 NFC 天线,有效的降低了设计的难度、节省了设备空间,还降低了设备成本,具备良好的应用前景。

附图说明

[0015] 图 1 为现有技术的手手机天线设计框架图。

[0016] 图 2 为本发明提供的共用 NFC 天线的移动终端的一较佳实施例的结构框图。

[0017] 图 3 为本发明提供的共用 NFC 天线的移动终端的天线的具体实施例的电路图。

[0018] 图 4 为本发明提供的共用 NFC 天线的移动终端的另一较佳实施例的结构框图。

[0019] 图 5 为本发明提供的共用 NFC 天线的移动终端的以射频模块例的具体实施例的结构框图。

具体实施方式

[0020] 本发明提供一种共用 NFC 天线的移动终端。为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0021] 如图 2 所示,本发明提供的共用 NFC 天线的移动终端的一个较佳实施例包括 NFC 模块 300、至少一高频模块 400、至少一天线模块 100 和至少一链接模块 200。NFC 模块 300 和 400 分别通过链接模块 200 与天线模块 100 相连。

[0022] 所述天线模块 100 既能够产生低频谐振频率(具体由 NFC 模块的工作频点确定),也可以产生高频谐振频率(对应高频模块的工作频率),以使天线模块 100 能够同时满足低频的 NFC 信号以及高频模块工作所需工作信号的要求。链接模块 200 则可以分隔 NFC 模块的工作频率和高频模块的工作频率(例如 NFC 工作频率是 13.56MHz ,而射频工作频率都在 700Mhz 以上),起到双工的作用,使 NFC 模块 300 和 400 可以同时工作。

[0023] 本发明通过采用可产生高频及低频谐振频率的天线模块 100 及链接模块 200,使高频模块 400 与 NFC 模块 300 在共用一个天线的同时不会相互影响,可以同时工作,减少了天线的数量,从而有效的解决了单独设置 NFC 天线成本较高、设计困难的问题。

[0024] 应当说明的是,所述高频模块 400 可以为移动设备内任何工作与 NFC 工作频点之间相差较大的模块,它可以是超过一到两个数量级的模块,例如射频模块, GPS/WIFI 模块等。为阐述方便,以下以射频模块 500 为例进行描述。

[0025] 具体的,为实现分隔 NFC 及射频工作频率,如图 5 所示,所述链接模块 200 包括第一电感 L1 和第一电容 C1。所述第一电容 C1 的一端和第一电感 L1 的一端均连接天线模块 100,第一电容 C1 的另一端与射频模块 500 连接,第一电感 L1 的另一端与 NFC 模块 300 连接。链接模块 200 利用电容元件通高频阻低频和电感元件通低频阻高频的特性,能够实现良好的分隔高频及低频信号的技术效果。

[0026] 第一电容 C1 的作用主要是阻隔 NFC 工作频率的信号,避免影响到射频模块的正常工作。相类似的,电感的作用是阻隔射频信号,避免干扰到 NFC 模块的正常工作,从而使 NFC 模块 300 及射频模块 500 可以同时工作,互不影响。在一般情况下,为提供足够的阻抗,实现高低频的分隔,可以将第一电感的感值设置为 $50\sim 120\text{nh}$,第一电容的容值设置为 $50\sim 120\text{pf}$ 。当然,依据实际情况的需要,如对阻抗,灵敏度有特别要求时,电容值可以适当扩大到 150pf 或者减少到 $22\sim 33\text{pf}$ 。相应的,电感的感值可以适当扩大到 150nh 或者减小到 30nh 。

[0027] 更具体的,由于 NFC 为近场通讯,主要依靠磁场耦合进行信息传递,天线模块中的天线采用环形天线的设计,而现有的天线(如主天线、分集天线和 GPS/WIFI 天线)均采用倒 F 天线设计。因此,为实现天线模块 100 需要同时满足应用 NFC 信号及射频信号的要求,可以在天线分支的接地点上进行改进。

[0028] 如图 3 所示,所述天线模块 100 包括第二电容 C2、一个或者两个天线分支,以天线模块包括两个天线分支为例,两个天线分支包括产生 $700\text{M}\sim 1\text{GHz}$ 的低频谐振频率的第一天线分支 110 及产生 $1700\sim 2700\text{MHz}$ 的高频谐振频率的第二天线分支 120,两个天线分支有一至两个公共接地点。

[0029] 以图 3 中一个公共接地点 A 为例,该接地点 A 增加了第二电容 C2,由于第二电容 C2 的电气特性,可以为 700MHz 以上(即射频信号)频点提供极低的阻抗,同时对 NFC 频点(例如 13.5MHz)形成非常大的阻抗,对其形成阻隔,使射频信号从此路径到地,并避免 NFC 信号从此路径到地。在一般情况下,所述第二电容的电容值应当大于 12pf 。在特殊情况下,可以适当扩大到 150pf 。

[0030] 在天线模块 100 中,每个天线分支包括一个第二电感 L2;所述第二电感 L2 位于相应天线分支的末端或者中部,所述第二电感 L2 的一端接地,所述第二电感 L2 的另一端通过第二电容 C2 接地,还连接所述链接模块 200。

[0031] 若只为 NFC 信号设置一个天线分支,则可以在天线分支的末端或中部设置一个第二电感 L2。所述第二电感 L2 的作用与第二电容 C2 相反,可以为 NFC 频点提供低阻抗,让 NFC 频率信号从此路径到地,而对 700MHz 以上的频率形成高阻抗发挥阻隔作用,避免 700MHz 以上的频点从此路径到地。

[0032] 在一般情况下,所述第二电感的电感值设置为 $30\sim 120\text{nh}$ 即可满足对阻抗的需求。应当说明的是,上述设置在天线的接地点的第二电感还可以根据实际情况调整电感值的大小,发挥对 NFC 进行匹配的作用,使天线能够产生 NFC 模块所需要的谐振频率。

[0033] 实际使用时,图 3 中的 L2 接在相应天线分支的末端, L2' 接在相应天线分支的中

部,在实际设计天线模块时,可选择使用第一天线分支 110 的 L2 支路(如图 3 中接地点 B 所在支路)或者 L2' 支路(如图 3 中接地点 B' 所在支路),也可以选择使用第二天线分支 120 的 L2 支路(如图 3 中接地点 C 所在支路)或者 L2' 支路(如图 3 中接地点 C' 所在支路)。因此,一个天线分支的天线有四种设计方案(即可以选择设置 B 或 B' 或 C 或 C' 所在的一条支路),可以根据具体情况选择。

[0034] 若需要为 NFC 信号提供两个天线分支,则可以在第一天线分支 110 的末端或中部接入第二电感,以及第二天线分支 120 的末端或中部接入第二电感,在设计天线时,可选用接地点 B 和接地点 C 所在支路分别作为天线模块的第一天线分支和第二天线分支、也可选用接地点 B 和接地点 C' 所在支路分别作为天线模块的第一天线分支和第二天线分支、也可选用接地点 B' 和接地点 C 所在支路分别作为天线模块的第一天线分支和第二天线分支、还可以选用接地点 B' 和接地点 C' 所在支路分别作为天线模块的第一天线分支和第二天线分支。

[0035] 本发明接地点 B 和 C 为例,如图 3 所示,两个箭头符号表示 NFC 信号的回路,NFC 信号由链接模块 200 经过天线的两个天线分支,然后经过 B 和 C 到地。

[0036] 上述实施例是将 NFC 模块与移动终端现有的一个模块(如射频模块)共用一个天线,产品一旦固定,与 NFC 模块共用的天线将不能更改。本发明提供的第二较佳实施例可根据实际情况实时选择,如图 4 所示的实施例中,所述高频模块至少为一个,当所述高频模块的数量为两个以上时,天线模块的数量及链接模块的数量大于或等于高频模块的数量。并且移动终端还需包括分离器 40,用于 NFC 模块工作时选择多个天线模块中的一个与 NFC 模块 300 连接;所述 NFC 模块 300 通过分离器 40 连接各个链接模块 200。

[0037] 当高频模块为两个时,以高频模块射频模块 500 和 GPS/WIFI 模块 70,天线模块为分集天线 20 和 GPS/WIFI 天线 30。分集天线 20 通过一个链接模块 200 连接分离器 200, GPS/WIFI 天线 30 也通过一个链接模块 200 连接分离器 200。

[0038] 以移动终端为手机为例,为保证手机的正常工作,手机还需包括主天线 10 和基带芯片 50,此时手机还需增设一个链接模块 200,射频模块 500 还通过一链接模块连接主天线 10,基带芯片分别连接射频模块 500、GPS/WIFI 模块 70 和 NFC 模块 300,控制射频模块 500、GPS/WIFI 模块 70 和 NFC 模块 300 的工作。

[0039] 本实施例中,链接模块数量与天线数量对应,所述分离器 40 发挥开关的作用,可以控制 NFC 模块与多个共用天线之间的连接关系。NFC 目前在市面上商用的工作频点在 13.56MHz,如果有新的工作频点,例如 20M 或者 30M 等适用于近场通讯的,可以通过分离器 40 调试,共用上述天线中的一个,让 NFC 工作在多个不同的频点。

[0040] 应当说明的是,所述分离器 40 可以依据实际所需要的工作频点数量设计成双工器或者三工器等。

[0041] 若 NFC 模块只工作在单一的频点,分离器 40 还可以通过其开关切换作用,极短的时间内读出不同天线的场强后,选择多个天线中场强最好的天线进行工作。

[0042] 总的来说,分离器发挥两个作用,第一个是让 NFC 同时工作在不同的频点(不仅仅局限于 13.56MHz 一个频点,可以同时工作在不同的频点如 20/30MHz),实现 NFC 天线和不同天线的共用的设计使 NFC 应用范围更为广泛。第二个则属于智能天线的作用,NFC 的多个共用天线工作在同一频点,当开启 NFC 后,实时在多个天线切换,读取接收的场强大小,选

择效果最好的天线进行工作。

[0043] 综上所述,本发明提供的一种共用 NFC 天线的移动终端,通过增设链接模块,通过链接模块连接 NFC 模块和对应的天线,使 NFC 信号能够通过原有天线进行传输,不需要额外设置独立的 NFC 天线,有效的降低了设计的难度和成本、而且节省了设备空间。另外,通过设置分离器,使 NFC 应用的频点范围更为广泛,还可以实时切换多个天线,读取接收的场强大小,智能选择性能最好的一个进行通信,具备良好的应用前景。

[0044] 可以理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案及本发明构思加以等同替换或改变,而所有这些改变或替换都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

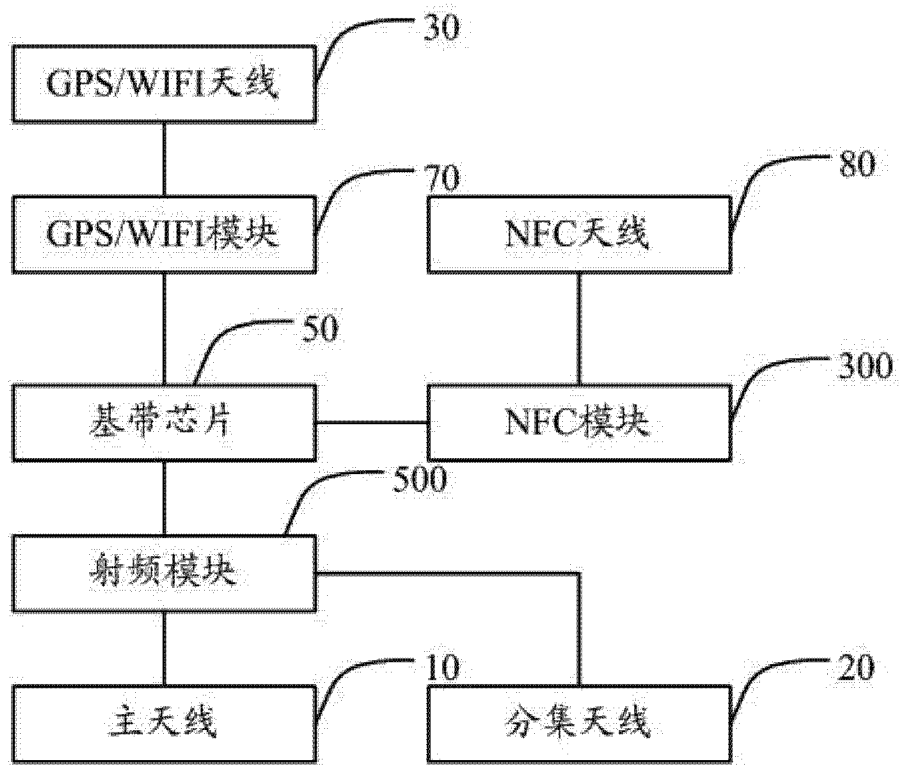


图 1

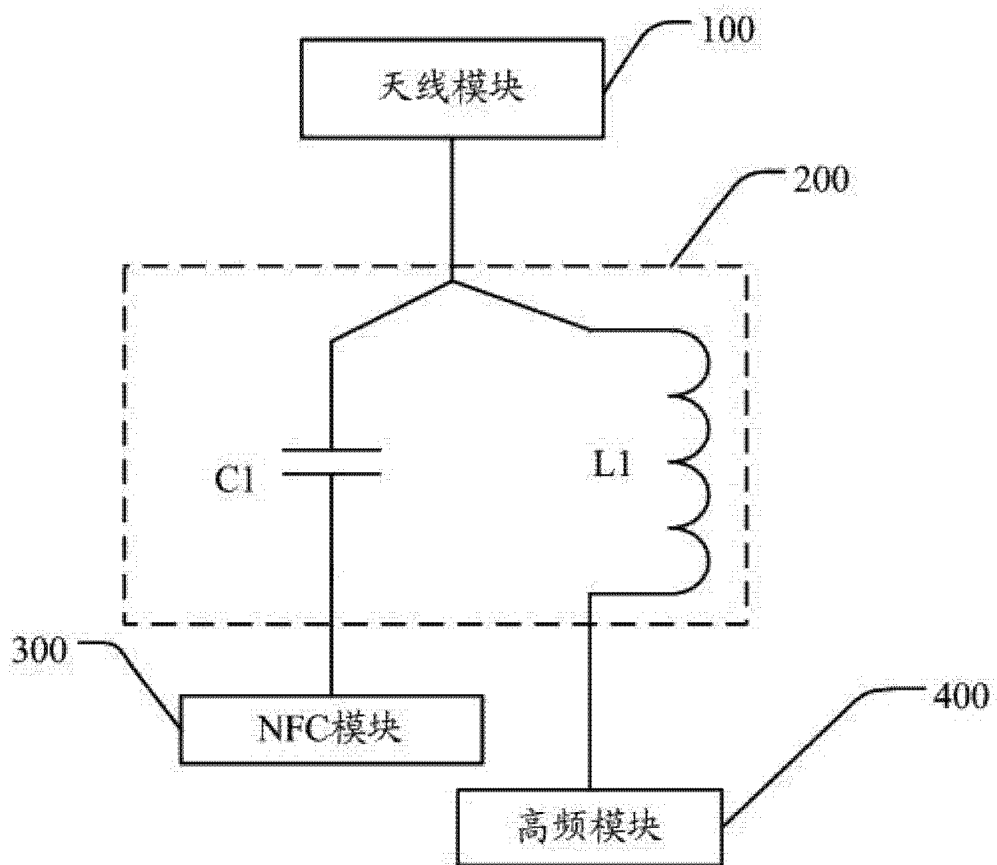


图 2

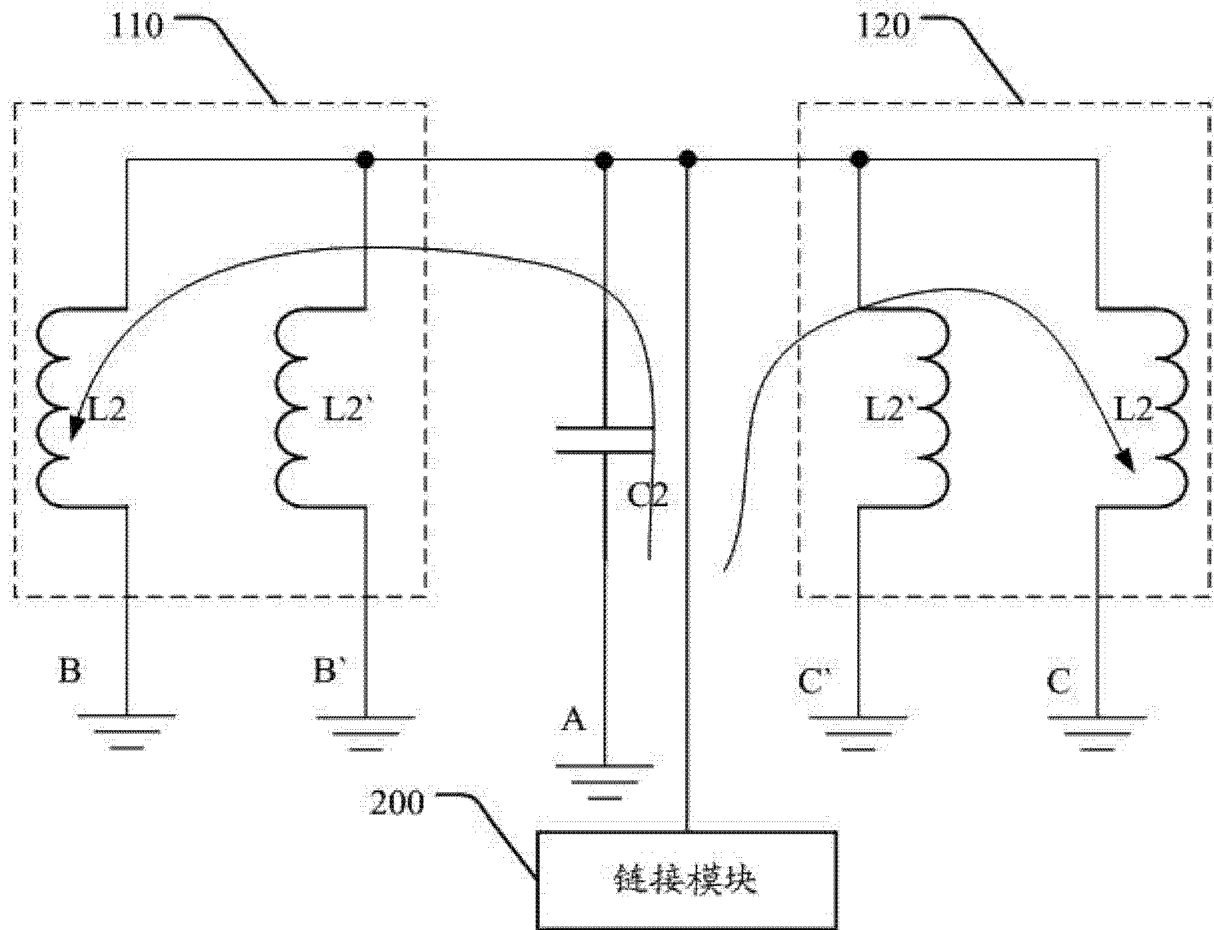


图 3

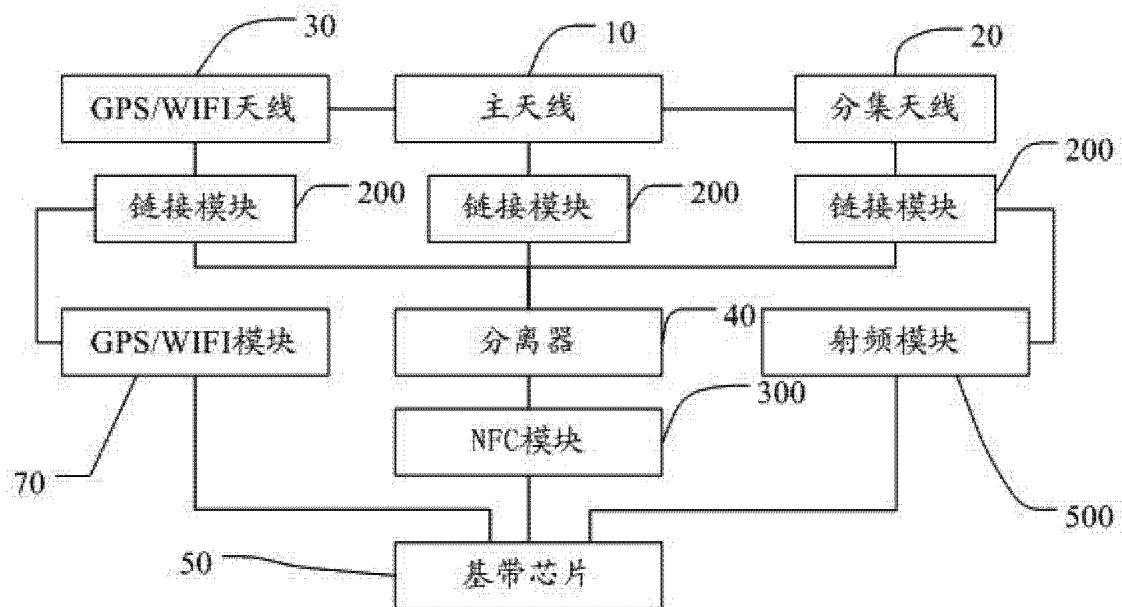


图 4

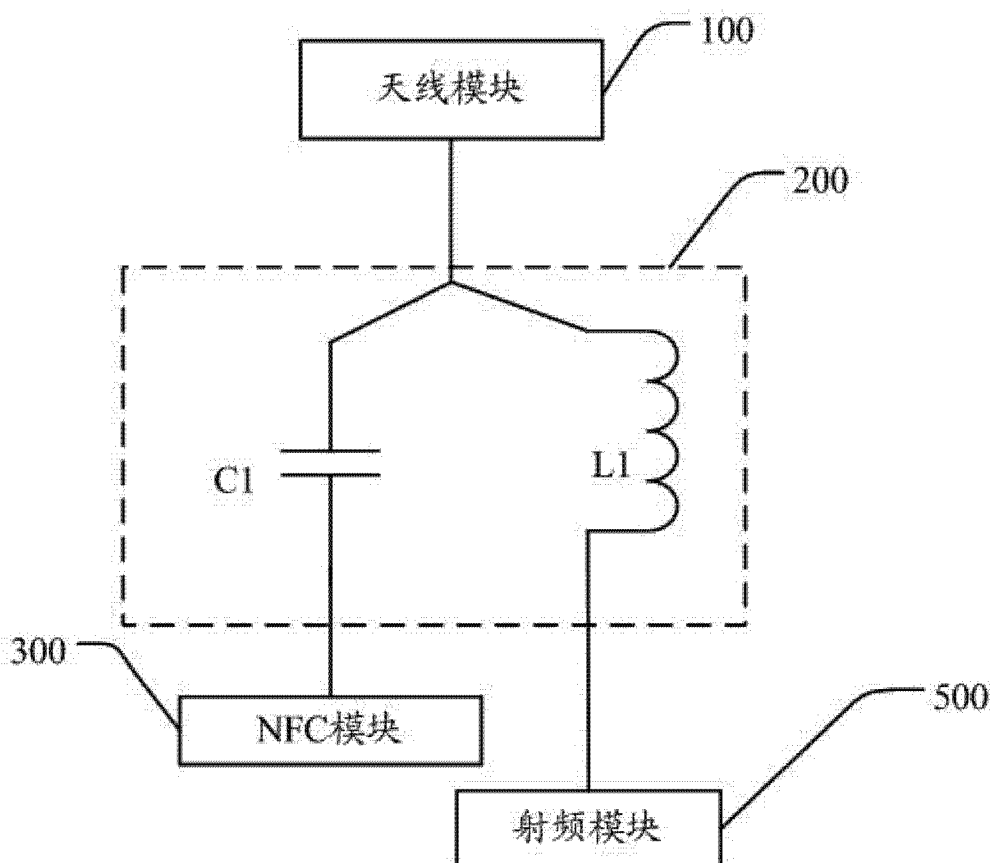


图 5