

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 11 月 24 日 (24.11.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/184271 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 7/02 (2006.01) H01Q 21/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/078823
- (22) 国际申请日: 2016 年 4 月 8 日 (08.04.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510259717.2 2015 年 5 月 20 日 (20.05.2015) CN
- (71) 申请人: 乐视控股(北京)有限公司 (LE HOLDINGS (BEIJING) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号 3 号楼 10 层 1102, Beijing 100025 (CN)。乐视移动智能信息技术(北京)有限公司 (LEMOBILE INFORMATION TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号乐视大厦 3 层, Beijing 100025 (CN)。
- (72) 发明人: 李伟 (LI, Wei); 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号乐视大厦 3 层, Beijing 100025 (CN)。

- (74) 代理人: 北京国昊天诚知识产权代理有限公司 (CO-HORIZON INTELLECTUAL PROPERTY INC.); 中国北京市朝阳区小关北里甲 2 号渔阳置业大厦 B 座 605, Beijing 100029 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: ANTENNA SWITCHING APPARATUS

(54) 发明名称: 一种天线切换装置

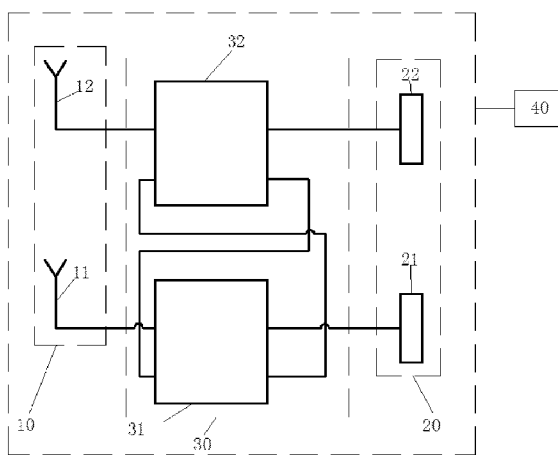


图 4

(57) Abstract: Embodiments of the present invention provide an antenna switching apparatus, including: a switch matrix comprised of a first switch and a second switch; one terminal of the first switch is used to connect to one of a diversity antenna or a main antenna, and the other terminal of the first switch switches between the diversity link and the main link; one terminal of the second switch connects to the other one of the diversity antenna and the main antenna, the other terminal of the second switch switches between the diversity link and the main link; a control circuit module setting up a path between the main antenna and the main link, and a path between the diversity antenna and the diversity link respectively by controlling the first switch or the second switch. The present invention effectively reduces signal lines passed by the diversity signal in an antenna direct connection working mode, decreases front end insertion loss, improves performance of the mobile phone antenna and increases sensitivity of the mobile phone antenna in signal receiving.

(57) 摘要: 本发明实施例提供了一种天线切换装置, 包括: 开关矩阵, 所述开关矩阵包括第一开关和第二开关; 所述第一开关的一端用于连接分集天线和主集天线中的一个, 所述第一开关的另一端在分链路和主链路之间切换, 所述第二开关

的一端连接分集天线和主集天线中的另一个, 所述第二开关的另一端在分链路和主链路之间切换; 控制电路模块, 所述控制电路模块通过控制所述第一开关、所述第二开关分别建立所述主集天线到主链路的通路及所述分集天线到分链路的通路。本发明有效地减少了在天线直接连接的工作方式时分集信号所经过的信号线, 降低了接收机的前端插损, 提高了手机天线的性能, 提高了手机天线接收信号的灵敏度。

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种天线切换装置

交叉引用

本申请引用于 2015 年 5 月 20 日递交的名称为“一种天线切换装置”的第 201510259717.2 号中国专利申请，其通过引用被全部并入本申请。

技术领域

本发明实施例涉及通信装置领域，尤其涉及一种天线切换装置。

背景技术

目前，手机正朝着多功能，小型化、低辐射损耗的方向发展，手机天线接收电磁波的性能直接决定手机辐射接收电磁波信号的性能，影响手机的通讯能力。

由于信号在传播过程中会发生衰减，所以在手机设计的时候通常采用分集技术，提高信号正确判决率，来抵抗信号衰落引起的不良影响。在手机上设置主集天线和分集天线。主集天线，负责射频信号的发送和接收；分集天线，只负责接收信号而不发送，接收机会把从两个接口收到的信号进行合并处理，从而获得分集增益。考虑到主集天线和分集天线的不同作用，二者往往被设置在不同的位置，且距离较远。

在目前的手机堆叠方案下，通常会使用 DPDT(Double Pole Double Throw, 双刀双掷)开关的工作方式来实现某种情况下，使主集天线和分集天线的功能转换，为了保证手机发射功率，DPDT 开关一般放在主天线射频信号传输路径上。主集天线和分集天线在位置上相对距离较远，所以分集天线需要使用两根信号线来实现分集天线与 DPDT 开关连接，DPDT 开关与分集开关连接，由于分集天线和 DPDT 开关之间存在电势差，这样信号经过两条信号线时就产生了两条信号线的插损。在天线直连时，分集信号需要多经过两条信号线才会进入分集开关，这样会增加接收机前端插损，导致降低手机接收信号灵敏度。

图 1 是传统使用 DPDT 开关的天线直线连接工作方式的示意图。图 2 是

传统使用 DPDT 开关的天线交叉连接工作方式的示意图。如图 1 和图 2 所示，在目前的手机堆叠方案下，在天线直接连接工作或交叉连接工作时，为了保证手机发射功率，一般在主集天线的射频信号传输路径上设置一个 DPDT 开关，此时主集天线和分集天线共用一个 DPDT 开关。

图 3 是未使用 DPDT 开关的工作方式的示意图。如图 3 所示，在该工作方式下，射频信号的传输路径上未设置 DPDT 开关。图 3 与图 1、图 2 所示的工作方式相比较，可以看到在传统使用 DPDT 开关的天线连接工作方式下，尤其是在天线直线连接的工作方式时，主集信号直接通过 DPDT 开关进入到主集开关，而分集信号需要从手机的分集天线经过一条信号线传输到 DPDT 开关，然后再经过一条信号线传输到分集开关，这样将导致分集信号要额外经过两根信号线，这样走线会导致接收机前端插损增加，辐射效率降低，导致手机天线接收信号灵敏度下降，影响用户在使用手机时的体验。

综上，现有技术方案存在接收机前端插损大，辐射效率降低的问题。因此，有必要提出改进的技术手段解决上述问题。

发明内容

针对现有技术方案存在的问题，本发明实施例提供一种天线切换装置，可以实现在现有天线基础上，降低手机天线前端插损，提高手机天线的性能，提高手机天线灵敏度。

本发明实施例提供一种天线切换装置，用于由两个前端天线和两个后端链路组成的通路，其中，所述前端天线包括分集天线和主集天线，所述后端链路包括分链路和主链路，所述天线切换装置包括：

开关矩阵，所述开关矩阵包括第一开关和第二开关；所述第一开关的一端用于连接所述分集天线和主集天线中的一个，所述第一开关的另一端在所述分链路和主链路之间切换，所述第二开关的一端连接所述分集天线和主集天线中的另一个，所述第二开关的另一端在所述分链路和主链路之间切换；

控制电路模块，所述控制电路模块通过控制所述第一开关、所述第二开关分别建立所述主集天线到主链路的通路及所述分集天线到分链路的通

路后端链路。

根据本发明实施例提供的一种天线切换装置，通过在天线和后端链路之间的射频信号传输路径上设置 DPDT 开关矩阵，与传统使用 DPDT 开关直接连接的工作方式相比，在天线直接连接的工作方式时解决了传统手机分集天线传输分集信号时需要经过多条信号线，由于经过多条传输信号线从而导致接收机前端插损大，辐射效率降低的问题，本发明实施例有效地减少了天线直接连接的工作方式时分集信号所经过的信号线，降低了接收机的前端插损，提高了手机天线的性能，提高了手机天线接收信号的灵敏度，从而大大提升用户体验。

附图说明

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一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图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的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本发明的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 为现有技术中传统使用 DPDT 开关的天线直线连接工作方式的示意图；

图 2 为现有技术中传统使用 DPDT 开关的天线交叉连接工作方式的示意图；

图 3 为现有技术中未使用 DPDT 开关的天线工作方式的示意图；

图 4 为本发明的一个实施例装置的结构示意图；

图 5 为本发明的一个实施例使用开关矩阵的天线直线连接工作方式的示意图；

图 6 为本发明的一个实施例使用开关矩阵的天线交叉连接工作方式的示意图；

图 7 为本发明的另一个实施例使用开关矩阵的单刀模式工作方式的示意图。

附图标记：

10：天线； 11：主集天线； 12：分集天线；

20：后端链路； 21：主集开关； 22：分集开关；

30：DPDT 开关矩阵； 31：第一 DPDT 开关； 32：第二 DPDT 开关；

311：主集信号接收进口端； 312：主集信号接收出口端；

313：主集第一闸刀； 314：主集第二闸刀； 315：主集第一出口端点；

316：主集第二出口端点； 321：分集信号接收进口端；

322：分集信号接收出口端； 323：分集第一闸刀； 324：分集第二闸刀；

325：分集第一出口端点； 326：分集第二出口端点；

40：控制电路模块；

50：单刀开关矩阵； 51：单刀第一开关； 52：单刀第二开关矩阵；

511：单刀主集信号接收进口端； 512：单刀主集信号接收出口端；

513：单刀主集第一闸刀； 515：单刀主集第一出口端点；

516：单刀主集第二出口端点； 521：单刀分集信号接收进口端；

522：单刀分集信号接收出口端； 523：单刀分集第一闸刀； 525：单刀分集第一出口端点； 526：单刀分集第二出口端点。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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。

本发明实施例的主要思想在于，根据本发明实施例的技术方案，在天线和后端链路之间的射频信号传输路径上设置开关矩阵，通过控制开关矩阵中的第一开关、第二开关分别建立主集天线到主集开关的通路及分集天线到分集开关的通路。

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，以下结合附图及具体实施例，对本发明作进一步地详细说明。

图 4 是根据本发明实施例的使用开关矩阵的天线直线连接工作方式的示意图。如图 5 所示，根据本发明的实施例，该装置包括天线 10、后端链路 20 和开关矩阵。

天线 10 包括主集天线 11 和分集天线 12。主集天线 11 用于接收和发射信号；分集天线 12 用于接收信号。

后端链路 20 包括主链路（为了方便以下用主集开关 21 进行描述）和分链路（为了方便以下用分集开关 22 进行描述），主集开关 21 和分集开关 22 分别连接后端射频链路。

开关矩阵包括第一开关和第二开关。第一开关的一端连接主集天线 11，第一开关的另一端可以连接在主集开关 21，也可以连接在分集开关 22，第一开关的该端在主集开关 21 和分集开关 22 之间切换，第二开关的一端连接分集天线 12，第二开关的另一端可以连接在主集开关 21，也可以连接在分机开关 22，第二开关的该端在主集开关 21 和分集开关 22 之间切换。

控制电路模块 40 可以通过控制开关矩阵的第一开关、第二开关分别建立主集天线 11 到主集开关 21 的通路以及分集天线 12 到分集开关 22 的通路。

图 5 是根据本发明实施例的使用开关矩阵的天线直线连接工作方式的示意图。如图 5 所示, 优选地, 开关矩阵为 DPDT 开关矩阵 30, 第一开关为第一 DPDT 开关 31, 第二开关为第二 DPDT 开关 32, DPDT 开关矩阵 30 便于快速便捷地改变信号的传输路径, 便于控制电路模块 40 实现控制。

优选地, 第一 DPDT 开关 31 包括主集信号接收进口端 311 和主集信号接收出口端 312, 其中, 主集天线 11 到主集开关 21 的通路中, 第一 DPDT 开关 31 与主集天线 11 连接的一端为主集信号接收进口端 311, 第一 DPDT 开关 31 与主集开关 21 连接的一端为主集信号接收出口端 312;

第二 DPDT 开关 32 包括分集信号接收进口端 321 和分集信号接收出口端 322, 其中, 分集天线 12 到分集开关 22 的通路中, 第二 DPDT 开关 32 与分集天线 12 连接的一端为分集信号接收进口端 321, 第二 DPDT 开关 32 与分集开关 22 连接的一端为分集信号接收出口端 322。

优选地, 第一 DPDT 开关 31 的主集信号接收进口端 311 包括两个闸刀和主集信号接收出口端 312 处设置两个出口端点。第一 DPDT 开关 31 设有主集第一闸刀 313 和主集第二闸刀 314, 第一 DPDT 开关 31 的主集信号接收出口端 312 包括主集第一出口端点 315 和主集第二出口端点 316;

第二 DPDT 开关 32 的分集信号接收进口端 321 包括两个闸刀和分集信号接收出口端 322 处设置两个出口端点。第二 DPDT 开关 32 设有分集第一闸刀 323 和分集第二闸刀 324, 第二 DPDT 开关 32 的分集信号接收出口端 322 包括分集第一出口端点 325 和分集第二出口端点 326;

第一 DPDT 开关 31 的主集第一闸刀 313 与第一 DPDT 开关 31 的主集第一出口端点 315 连通, 第一 DPDT 开关 31 的主集第二闸刀 314 与第一 DPDT 开关 31 的主集第二出口端点 316 连通, 主集天线 11 收集的信号经过第一 DPDT 开关 31 进入到主集开关 21; 第二 DPDT 开关 32 的分集第一闸刀 323 与第二 DPDT 开关 32 的分集第一出口端点 325 连通, 第二 DPDT 开关 32 的分集第二闸刀 324 与第二 DPDT 开关 32 的分集第二出口端点 326 连通, 分集天线 12 收集的信号经过第二 DPDT 开关 32 进入到分集开关 22。

如图 1 所示, 传统使用 DPDT 开关的天线直接连接的工作方式, 为了保证手机发射功率, DPDT 开关一般放在主天线射频信号传输路径上。主集天线和分集天线在位置上相对距离较远, 所以分集天线需要使用两根信号线来实现分集天线与 DPDT 开关连接, DPDT 开关与分集开关连接, 由于分集天线和 DPDT 开关之间存在电势差, 这样信号经过两条信号线时就产生了两条信号线的插损。分集信号需要经过两根信号线和一个 DPDT 开关, 然后进入到分集开关, 一根信号线的插损值为 0.9dB , 一个 DPDT 开关的插损值为 0.5dB , 这样传统使用 DPDT 开关直接连接工作方式, 分集信号传输时的插损值为: $0.9+0.5+0.9=2.3\text{dB}$, 主集信号经过一个 DPDT 开关进入主集开关, 主集信号传输时的插损值为: 0.5dB , 主集和分集信号传输时总的插损值为 $2.3+0.5=2.8\text{dB}$ 。如图 4 所示, 手机在本发明天线直接连接工作方式的场景下, 主集天线收集的主集信号通过第一 DPDT 开关进入主集开关, 主集信号传输时的插损值为: 0.5dB 。分集信号通过第二 DPDT 开关进入分集开关, 分集信号传输时的插损值为: 0.5dB , 主集和分集信号传输时总的插损值为 $0.5+0.5=1.0\text{dB}$ 。相比传统使用 DPDT 开关的天线直接连接的工作方式, 在手机正常收集信号的时候, 分集天线收集的分集信号不需要通过第一 DPDT 开关后再折返回分集开关, 这样分集信号不需要通过多余的两条信号线, 相比只有一个 DPDT 的方案, 减少了两条信号线的前端插损 1.8dB , 手机接收灵敏度也能够优化 1.8dB 。

图 6 是根据本发明实施例的使用开关矩阵的天线交叉连接工作方式的示意图。

优选地, 控制电路模块 40 还通过控制第一 DPDT 开关 31、第二 DPDT 开关 32 分别建立主集天线 11 到分集开关 22 的通路及分集天线 12 到主集开关 21 的通路。

优选地, 主集天线 11 到分集开关 22 的通路中, 第一 DPDT 开关 31 与主集天线 11 连接的一端为主集信号接收进口端 311, 第一 DPDT 开关 31 的另一端为主集信号接收出口端 312, 第二 DPDT 开关 32 与分集天线 12 连接的一端为分集信号接收进口端 321, 第二 DPDT 开关 32 的另一端为分集信号接收出口端 322, 第一 DPDT 开关 31 的主集信号接收出口端 312 与第二 DPDT 开关

32 的分集信号接收进口端 321 相耦接;

分集天线 12 到主集开关 21 的通路中,第二 DPDT 开关 32 与分集天线 12 连接的一端为分集信号接收进口端 321,第二 DPDT 开关 32 的另一端为分集信号接收出口端 322,第一 DPDT 开关 31 与主集天线 11 连接的一端为主集信号接收进口端 311,第一 DPDT 开关 31 的另一端为主集信号接收出口端 312,第二 DPDT 开关 32 的分集信号接收出口端 322 与第一 DPDT 开关 31 的主集信号接收进口端 311 相耦接。

优选地,第一 DPDT 开关 31 的主集信号接收进口端 311 包括主集第一闸刀 313 和主集第二闸刀 314,第一 DPDT 开关 31 的主集信号接收出口端 312 包括主集第一出口端点 315 和主集第二出口端点 316;

第二 DPDT 开关 32 的分集信号接收进口端 321 包括分集第一闸刀 323 和分集第二闸刀 324,第二 DPDT 开关 32 的分集信号接收出口端 322 包括分集第一出口端点 325 和分集第二出口端点 326;

第一 DPDT 开关 31 的主集第一闸刀 313 与第一 DPDT 开关 31 的主集第二出口端点 316 连通,第一 DPDT 开关 31 的主集第二闸刀 314 与第一 DPDT 开关 31 的主集第一出口端点 315 连通,第二 DPDT 开关 32 的分集第一闸刀 323 与第二 DPDT 开关 32 的分集第二出口端点 326 连通,第二 DPDT 开关 32 的分集第二闸刀 324 与第二 DPDT 开关 32 的分集第一出口端点 325 连通,主集天线 11 收集的信号经过第一 DPDT 开关 31、第一 DPDT 开关 31 和第二 DPDT 开关 32 之间的连线以及第二 DPDT 开关 32 进入到分集开关 22,分集天线 12 收集的信号经过第二 DPDT 开关 32、第二 DPDT 开关 32 和第一 DPDT 开关 31 之间的连线以及第一 DPDT 开关 31 进入到主集开关 21。

本发明实施例的使用 DPDT 开关矩阵的天线交叉连接工作方式,在保留了分集天线收集的分集信号对主集信号增补的功能的基础上,同时可以在主机天线在外界干扰情况下,通过控制电路模块进行主集天线和分集天线的功能切换,保持手机信号的灵敏度,增强用户的使用体验。

在本发明的一个实施例中,优选地,控制电路模块 40,检测主集天线 11

收集的主集信号和分集天线 12 同时收集的分集信号之间的差值，当差值超过限定的门限时，通过切换第一 DPDT 开关 31 的主集第一闸刀 313 和主集第二闸刀 314 的连接点、第二 DPDT 开关 32 的分集第一闸刀 323 和分集第二闸刀 324 的连接点，分别建立主集天线 11 到分集开关 22 的通路及分集天线 12 到主集开关 21 的通路。

优选地，控制电路模块 40，在默认情况下，通过控制第一 DPDT 开关 31、第二 DPDT 开关 32，建立主集天线 11 到主集开关 21 的通路及分集天线 12 到分集开关 22 的通路。

在默认情况下，主集天线的直连线路是手机的主要信号收集和发射的传输路径，当主集天线收集的信号与分集天线收集的信号之间产生差值时，且差值超过了限定的门限时，主集天线和分集天线的功能就会通过控制电路进行切换，来保持手机的信号灵敏度。

基于本发明的思想，通过对开关矩阵的调整，实现又一实施例，如图 7 所示如下：

该装置包括天线 10、后端链路 20 和单刀开关矩阵 50。

天线 10 包括主集天线 11 和分集天线 12。主集天线 11 用于接收和发射信号；分集天线 12 用于接收信号。

后端链路 20 包括主集开关 21 和分集开关 22，主集开关 21 和分集开关 22 分别连接后端射频链路。

控制电路模块 40，控制电路模块通过控制单刀第一开关、单刀第二开关分别建立主集天线 11 到主集开关 21 的通路及分集天线 12 到分集开关 22 的通路。

单刀开关矩阵 50 中包括单刀第一开关 51，单刀第二开关 52，单刀开关矩阵 50 便于快速便捷地改变信号的传输路径，便于控制电路模块 40 实现控制。

单刀第一开关 51 中包括单刀主集信号接收进口端 511 和单刀主集信号接收出口端 512, 其中, 单刀主集信号接收进口端 511 中包括单刀主集第一闸刀 513, 单刀主集信号接收出口端 512 中包括单刀主集第一出口端点 515 和单刀主集第二出口端点 516。

单刀第二开关 52 中包括单刀分集信号接收进口端 521 和单刀分集信号接收出口端 522, 其中, 单刀分集信号接收进口端 521 中包括单刀分集第一闸刀 523, 单刀分集信号接收出口端 522 中包括单刀分集第一出口端点 525 和单刀分集第二出口端点 526。

当单刀主集第一闸刀 513 连通单刀主集第一出口端点 515, 单刀分集第一闸刀 523 连通单刀分集第一出口端点 525 时, 主集天线 11 与主集天线 21 直接连通, 分集天线 12 与分集天线 22 直接连通, 天线 10 处于天线直接连通工作方式, 比较传统使用 DPDT 开关直接连通工作方式, 分集天线收集的分集信号不需要通过第一 DPDT 开关后再折返回分集开关, 这样分集信号不需要通过多余的两条信号线, 减少了两条信号线的前端插损 1.8dB, 手机接收灵敏度也能够优化 1.8dB。

当单刀主集第一闸刀 513 连通单刀主集第二出口端点 516, 单刀分集第一闸刀 523 连通单刀分集第二出口端点 526 时, 主集天线 11 与分集天线 22 交叉连通, 分集天线 12 与主集天线 21 交叉连通, 天线 10 处于天线交叉连通工作方式, 这样在主机天线在外界干扰情况下, 通过控制电路模块进行主集天线和分集天线的功能切换, 保持手机信号的灵敏度, 增强用户的使用体验。

综上所述, 根据本发明的技术方案, 通过在天线和后端链路之间的射频信号传输路径上设置 DPDT 开关矩阵, 不仅保留了分集天线收集的分集信号对主集信号增补的功能的基础, 同时可以在主机天线在外界干扰情况下, 通过控制电路模块进行主集天线和分集天线的功能切换, 保持手机信号的灵敏度, 增强用户的使用体验, 进而解决了传统手机分集天线在直接连接的工作方式时的传输分集信号时需要经过多条信号线, 由于经过多条传输信号线而导致接收机前端插损大, 辐射效率降低的问题, 本发明有效地减少了天线直接连接的工作方式时分集信号所经过的信号线, 降低了接收机的前端插损,

提高了手机天线的性能，提高了手机天线接收信号的灵敏度，从而大大提升用户体验。

以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下，即可以理解并实施。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求 书

1、一种天线切换装置，用于两个前端天线和两个后端链路组成的通路，其中，所述前端天线包括分集天线和主集天线，所述后端链路包括分链路和主链路，其特征在于，所述天线切换装置包括：

开关矩阵，所述开关矩阵包括第一开关和第二开关；所述第一开关的一端用于连接所述分集天线和主集天线中的一个，所述第一开关的另一端在所述分链路和主链路之间切换，所述第二开关的一端连接所述分集天线和主集天线中的另一个，所述第二开关的另一端在所述分链路和主链路之间切换；

控制电路模块，所述控制电路模块通过控制所述第一开关、所述第二开关分别建立所述主集天线到主链路的通路及所述分集天线到分链路的通路。

2、根据权利要求 1 所述的天线切换装置，其特征在于，

所述开关矩阵为 DPDT 开关矩阵，所述第一开关为第一 DPDT 开关，所述第二开关为第二 DPDT 开关。

3、根据权利要求 2 所述的天线切换装置，其特征在于，

所述主集天线到所述主链路的通路中，所述第一 DPDT 开关与所述主集天线连接的一端为主集信号接收进口端，所述第一 DPDT 开关与所述主链路连接的一端为主集信号接收出口端；

所述分集天线到所述分链路的通路中，所述第二 DPDT 开关与所述分集天线连接的一端为分集信号接收进口端，所述第二 DPDT 开关与所述分链路连接的一端为分集信号接收出口端。

4、根据权利要求 3 所述的天线切换装置，其特征在于，

所述第一 DPDT 开关的所述主集信号接收进口端包括主集第一闸刀和主集第二闸刀，所述第一 DPDT 开关的所述主集信号接收出口端包括主集第一出口端点和主集第二出口端点；

所述第二 DPDT 开关的所述分集信号接收进口端包括分集第一闸刀和分集第二闸刀，所述第二 DPDT 开关的所述分集信号接收出口端包括分集第一出口端点和分集第二出口端点；

所述第一 DPDT 开关的所述主集第一闸刀与所述第一 DPDT 开关的所述主集第一出口端点连通, 所述第一 DPDT 开关的所述主集第二闸刀与所述第一 DPDT 开关的所述主集第二出口端点连通, 所述主集天线收集的信号经过所述第一 DPDT 开关进入到所述主链路; 所述第二 DPDT 开关的所述分集第一闸刀与所述第二 DPDT 开关的所述分集第一出口端点连通, 所述第二 DPDT 开关的所述分集第二闸刀与所述第二 DPDT 开关的所述分集第二出口端点连通, 所述分集天线收集的信号经过所述第二 DPDT 开关进入到所述分链路。

5、根据权利要求 2 所述的天线切换装置, 其特征在于,

所述控制电路模块, 还通过控制所述第一 DPDT 开关、所述第二 DPDT 开关分别建立所述主集天线到所述分链路的通路及所述分集天线到所述主链路的通路。

6、根据权利要求 5 所述的天线切换装置, 其特征在于,

所述主集天线到所述分链路的通路中, 所述第一 DPDT 开关与所述主集天线连接的一端为主集信号接收进口端, 所述第一 DPDT 开关的另一端为主集信号接收出口端, 所述第二 DPDT 开关与所述分集天线连接的一端为分集信号接收进口端, 所述第二 DPDT 开关的另一端为分集信号接收出口端, 所述第一 DPDT 开关的所述主集信号接收出口端与所述第二 DPDT 开关的所述分集信号接收进口端相耦接;

所述分集天线到所述主链路的通路中, 所述第二 DPDT 开关与所述分集天线连接的一端为分集信号接收进口端, 所述第二 DPDT 开关的另一端为分集信号接收出口端, 所述第一 DPDT 开关与所述主集天线连接的一端为主集信号接收进口端, 所述第一 DPDT 开关的另一端为主集信号接收出口端, 所述第二 DPDT 开关的所述分集信号接收出口端与所述第一 DPDT 开关的所述主集信号接收进口端相耦接。

7、根据权利要求 6 所述的天线切换装置, 其特征在于,

所述第一 DPDT 开关的所述主集信号接收进口端包括主集第一闸刀和主集第二闸刀, 所述第一 DPDT 开关的所述主集信号接收出口端包括主集第一出口端点和主集第二出口端点;

所述第二 DPDT 开关的所述分集信号接收进口端包括分集第一闸刀和分集第二闸刀，所述第二 DPDT 开关的所述分集信号接收出口端包括分集第一出口端点和分集第二出口端点；

所述第一 DPDT 开关的所述主集第一闸刀与所述第一 DPDT 开关的所述主集第二出口端点连通，所述第一 DPDT 开关的所述主集第二闸刀与所述第一 DPDT 开关的所述主集第一出口端点连通，所述第二 DPDT 开关的所述分集第一闸刀与所述第二 DPDT 开关的所述分集第二出口端点连通，所述第二 DPDT 开关的所述分集第二闸刀与所述第二 DPDT 开关的所述分集第一出口端点连通，所述主集天线收集的信号经过所述第一 DPDT 开关、所述第一 DPDT 开关和所述第二 DPDT 开关之间的连线以及所述第二 DPDT 开关进入到所述分链路，所述分集天线收集的信号经过所述第二 DPDT 开关、所述第二 DPDT 开关和所述第一 DPDT 开关之间的连线以及所述第一 DPDT 开关进入到所述主链路。

8、根据权利要求 2 或 5 所述的天线切换装置，其特征在于，

所述控制电路模块，检测所述主集天线收集的主集信号和所述分集天线同时收集的分集信号之间的差值，当差值超过限定的门限时，通过切换所述第一 DPDT 开关的所述主集第一闸刀和所述主集第二闸刀的连接点、所述第二 DPDT 开关的所述分集第一闸刀和所述分集第二闸刀的连接点，分别建立所述主集天线到分链路的通路及所述分集天线到主链路的通路。

9、根据权利要求 2 所述的天线切换装置，其特征在于，

所述控制电路模块，在默认情况下，通过控制所述第一 DPDT 开关、所述第二 DPDT 开关，建立所述主集天线到所述主链路的通路及所述分集天线到所述分链路的通路。

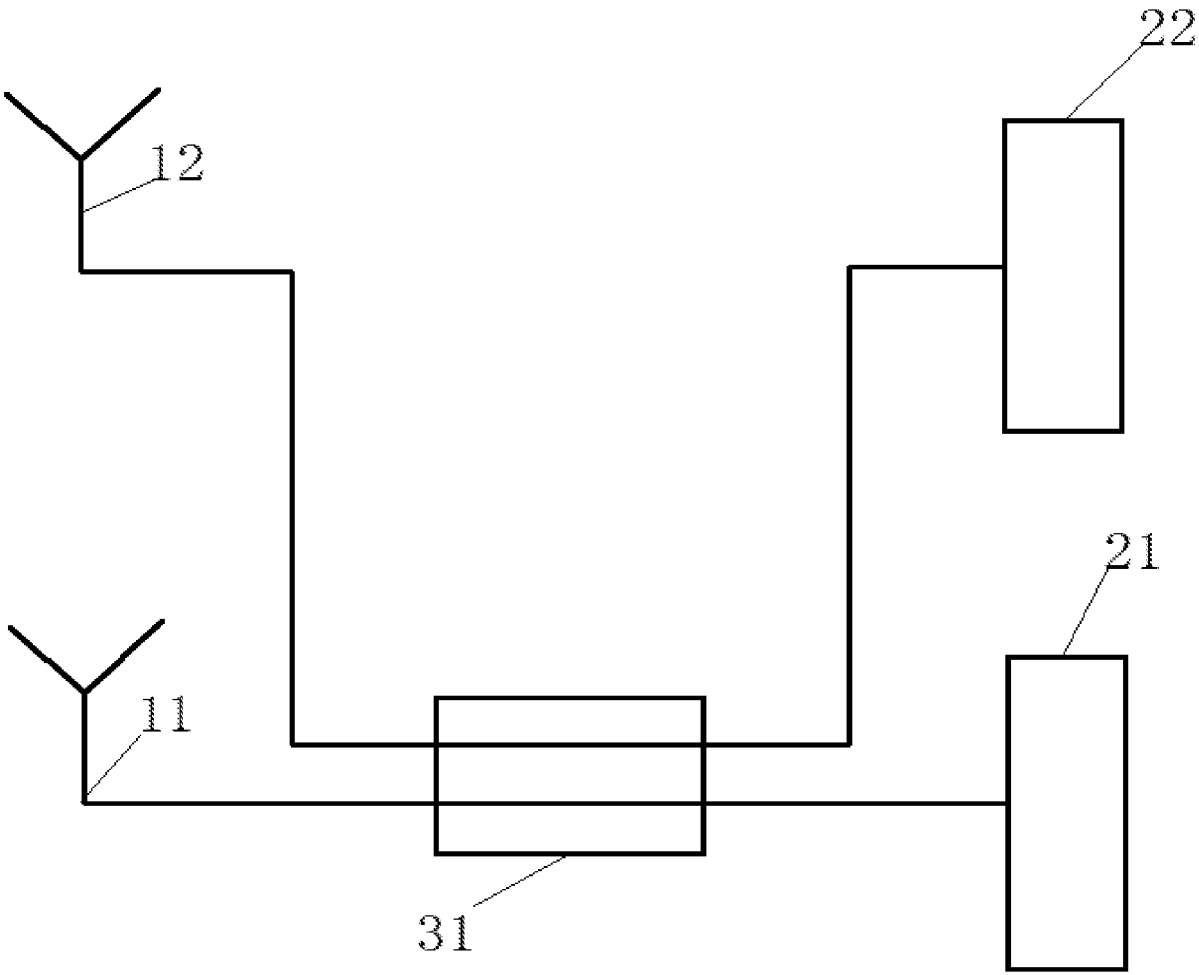


图 1

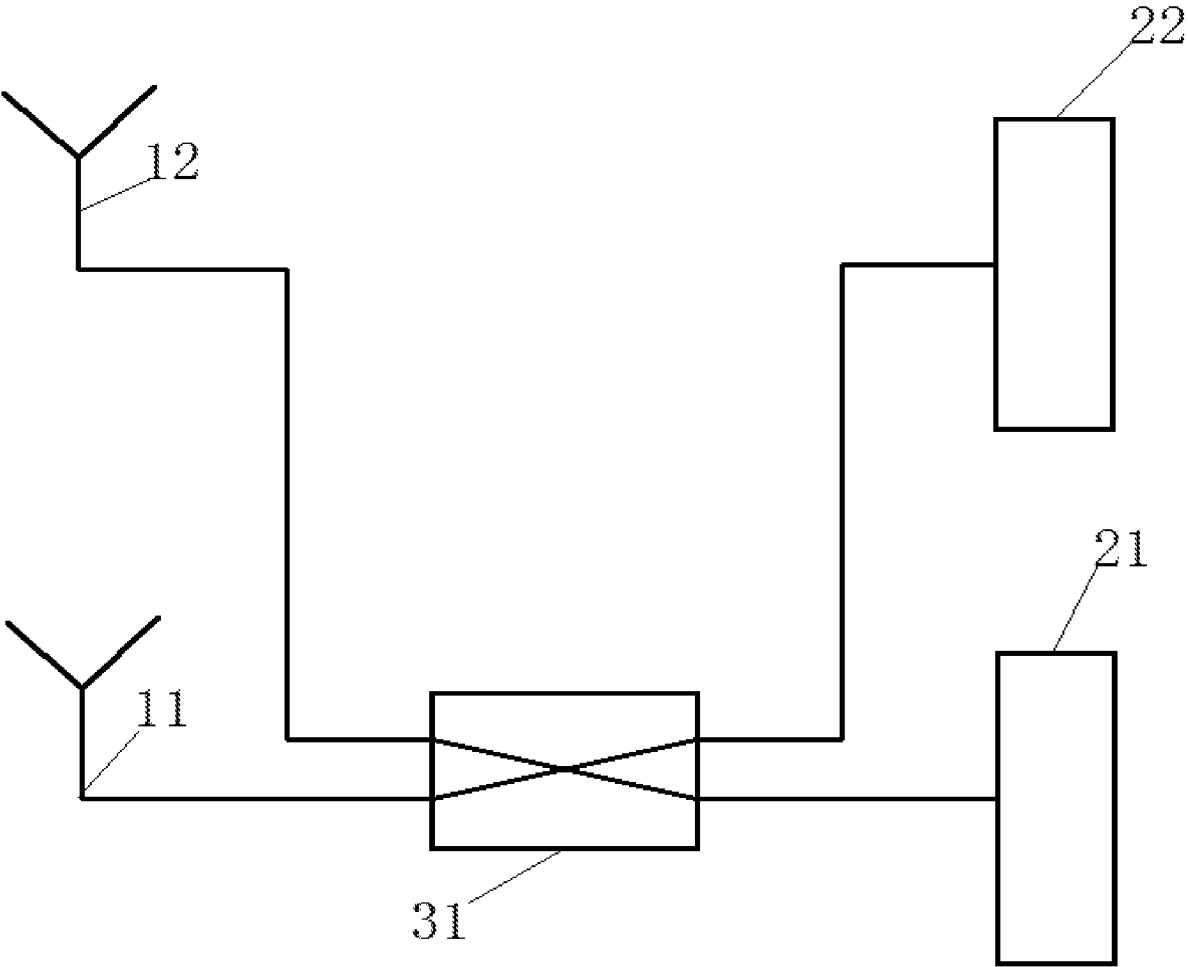


图 2

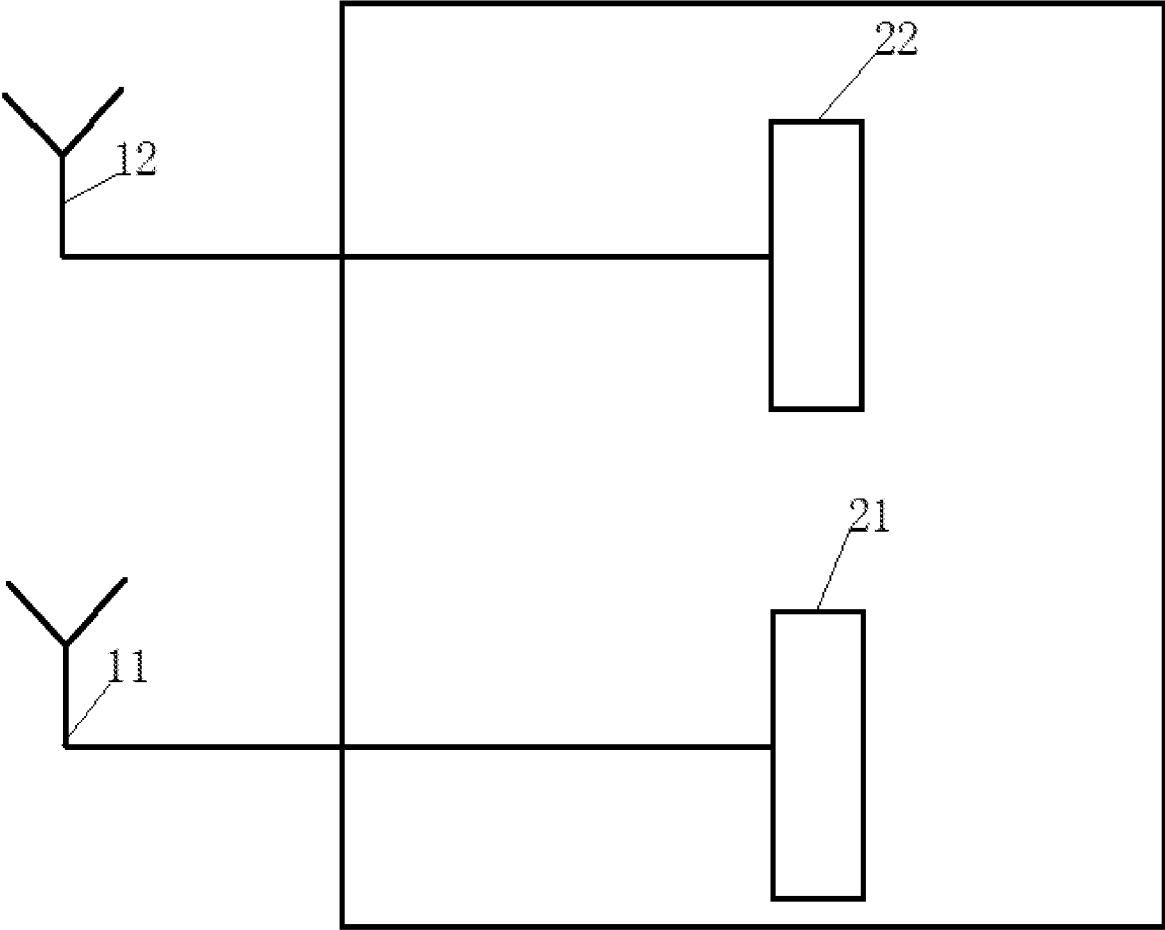


图 3

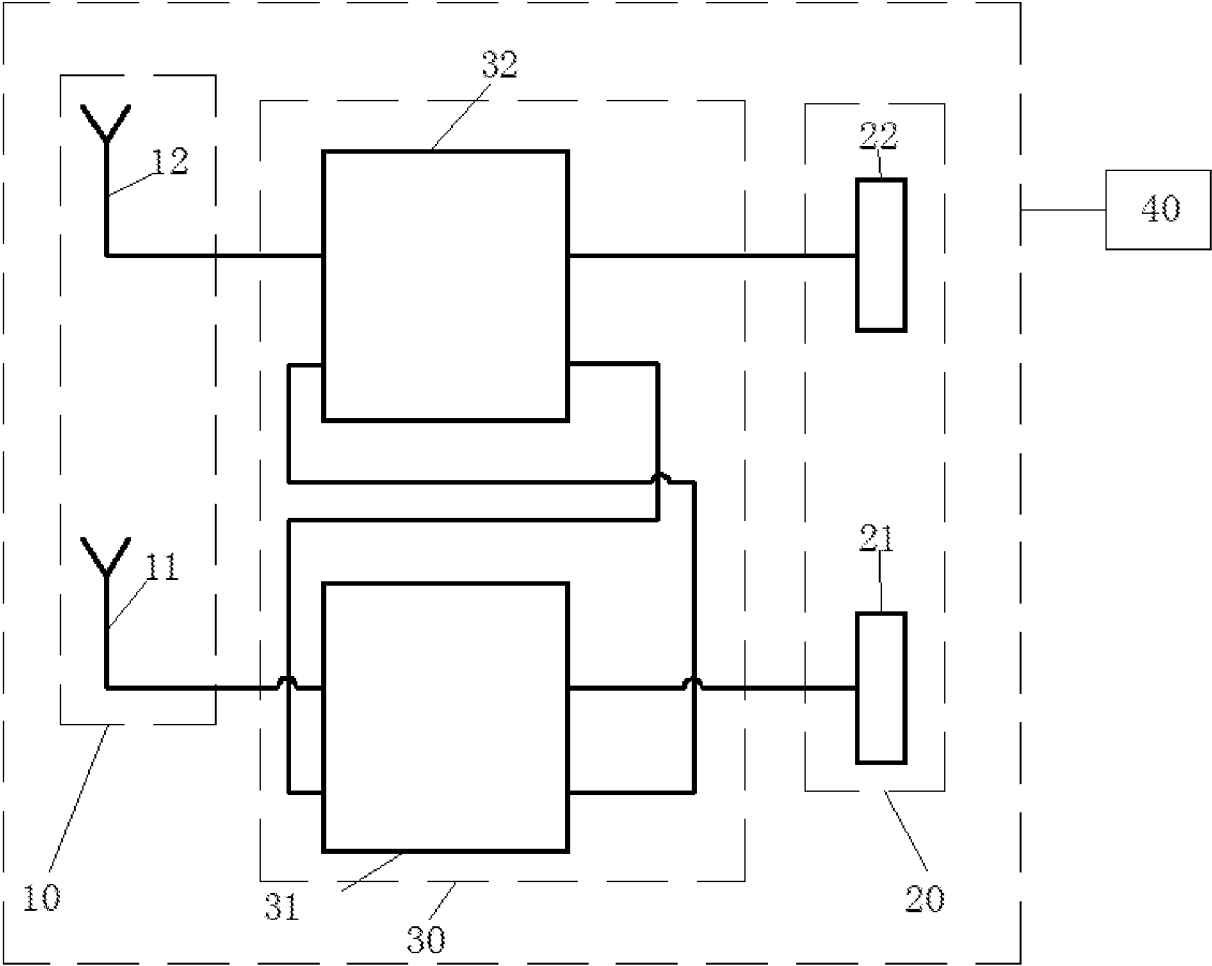


图 4

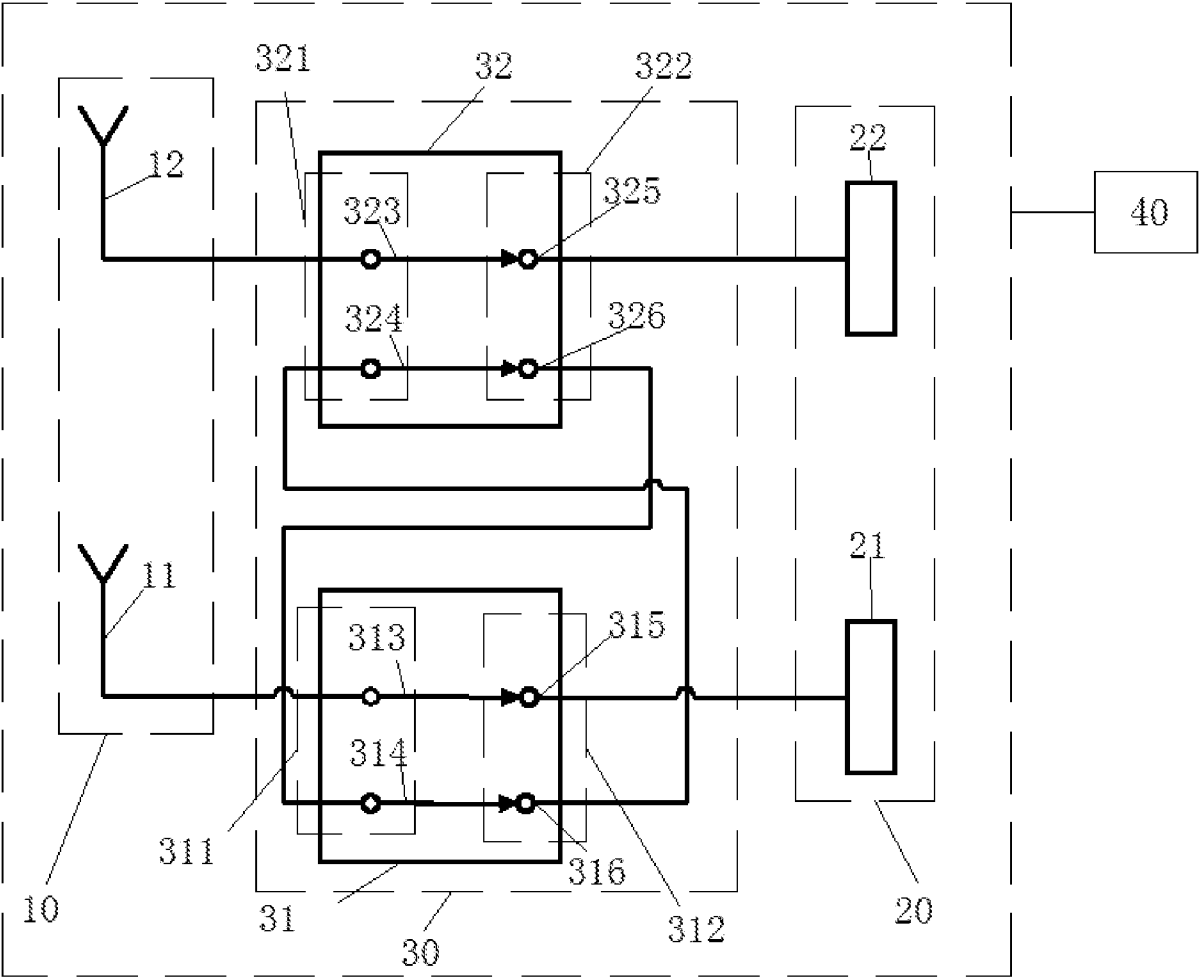


图 5

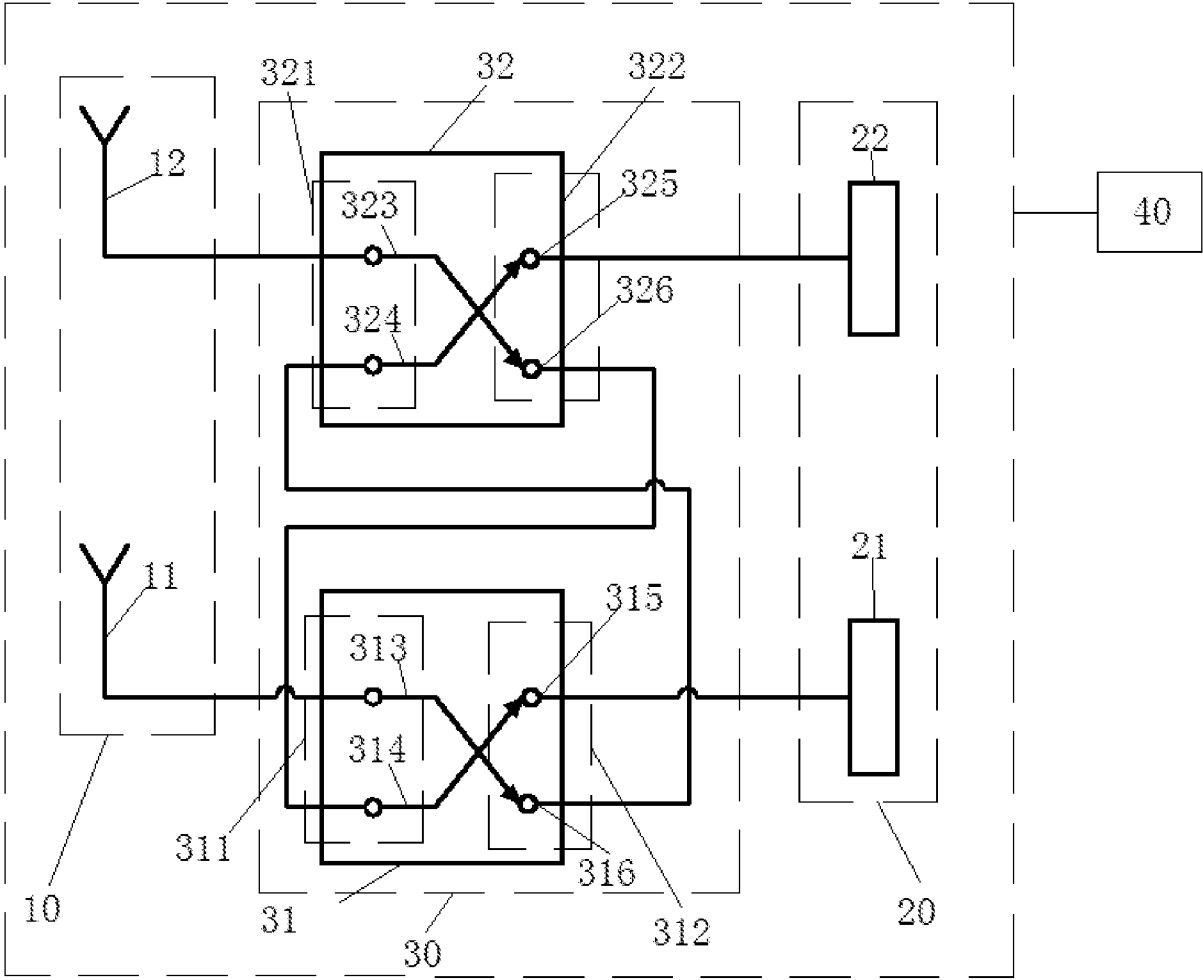


图 6

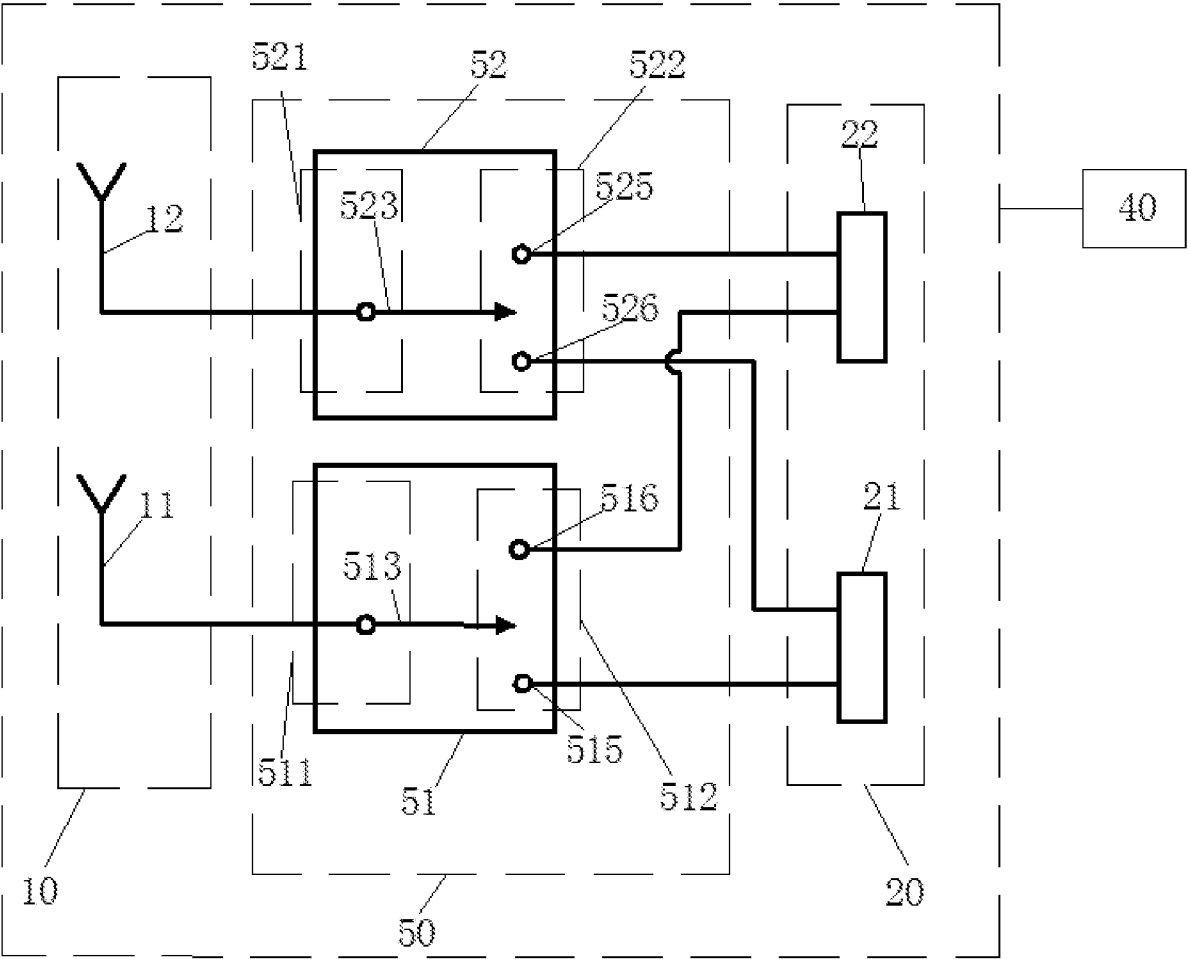


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/078823

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 7/02 (2006.01) i; H01Q 21/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B; H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: single pole double throw, double pole double throw, antenna, main, diversity, switch, matrix, pole, throw, SPDT, DPDT, control, first, second

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104283592 A (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.), 14 January 2015 (14.01.2015), description, paragraphs [0152]-[0157], and figures 1 and 2	1-3, 5, 8-9
A	CN 104283592 A (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.), 14 January 2015 (14.01.2015), description, paragraphs [0152]-[0157], and figures 1 and 2	4, 6-7
Y	CN 101267666 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 17 September 2008 (17.09.2008), description, page 5, lines 3-25, and figures 1 and 2	1-3, 5, 8-9
A	CN 101267666 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 17 September 2008 (17.09.2008), description, page 5, lines 3-25, and figures 1 and 2	4, 6-7
A	CN 201199687 Y (HONGFUJIN PRECISION INDUSTRY (SHENZHEN) CO., LTD. et al.), 25 February 2009 (25.02.2009), the whole document	1-9
A	US 2010225414 A1 (GORBACHOV, O.), 09 September 2010 (09.09.2010), the whole document	1-9
A	GB 2428917 A (MOTOROLA INC.), 07 February 2007 (07.02.2007), the whole document	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 07 June 2016 (07.06.2016)	Date of mailing of the international search report 27 June 2016 (27.06.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer YAN, Sai Telephone No.: (86-10) 62413293

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/078823

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104283592 A	14 January 2015	None	
CN 101267666 A	17 September 2008	KR 20080083753 A	19 September 2008
		US 2008227485 A1	18 September 2008
CN 201199687 Y	25 February 2009	US 2009262042 A1	22 October 2009
US 2010225414 A1	09 September 2010	US 2010226291 A1	09 September 2010
		WO 2010101584 A1	10 September 2010
		US 2010226292 A1	09 September 2010
GB 2428917 A	07 February 2007	WO 2007018803 A2	15 February 2007
		HK 1101651 A1	21 December 2007

A. 主题的分类 H04B 7/02 (2006.01) i; H01Q 21/00 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																										
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H04B; H01Q 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 天线, 主, 分集, 开关, 矩阵, 刀, 掷, 单刀双掷, 双刀双掷, 切换, 控制, 第一, 第二, antenna, main, diversity, switch, matrix, pole, throw, SPDT, DPDT, control, first, second																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104283592 A (联想北京有限公司) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 说明书第[0152]-[0157]段, 附图1-2</td> <td>1-3, 5, 8-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104283592 A (联想北京有限公司) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 说明书第[0152]-[0157]段, 附图1-2</td> <td>4, 6-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101267666 A (三星电子株式会社) 2008年 9月 17日 (2008 - 09 - 17) 说明书第5页第3-25行, 附图1-2</td> <td>1-3, 5, 8-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101267666 A (三星电子株式会社) 2008年 9月 17日 (2008 - 09 - 17) 说明书第5页第3-25行, 附图1-2</td> <td>4, 6-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201199687 Y (鸿富锦精密工业深圳有限公司等) 2009年 2月 25日 (2009 - 02 - 25) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2010225414 A1 (GORBACHOV, OLEKSANDR) 2010年 9月 9日 (2010 - 09 - 09) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>GB 2428917 A (MOTOROLA INC.) 2007年 2月 7日 (2007 - 02 - 07) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 104283592 A (联想北京有限公司) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 说明书第[0152]-[0157]段, 附图1-2	1-3, 5, 8-9	A	CN 104283592 A (联想北京有限公司) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 说明书第[0152]-[0157]段, 附图1-2	4, 6-7	Y	CN 101267666 A (三星电子株式会社) 2008年 9月 17日 (2008 - 09 - 17) 说明书第5页第3-25行, 附图1-2	1-3, 5, 8-9	A	CN 101267666 A (三星电子株式会社) 2008年 9月 17日 (2008 - 09 - 17) 说明书第5页第3-25行, 附图1-2	4, 6-7	A	CN 201199687 Y (鸿富锦精密工业深圳有限公司等) 2009年 2月 25日 (2009 - 02 - 25) 全文	1-9	A	US 2010225414 A1 (GORBACHOV, OLEKSANDR) 2010年 9月 9日 (2010 - 09 - 09) 全文	1-9	A	GB 2428917 A (MOTOROLA INC.) 2007年 2月 7日 (2007 - 02 - 07) 全文	1-9
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
Y	CN 104283592 A (联想北京有限公司) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 说明书第[0152]-[0157]段, 附图1-2	1-3, 5, 8-9																								
A	CN 104283592 A (联想北京有限公司) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 说明书第[0152]-[0157]段, 附图1-2	4, 6-7																								
Y	CN 101267666 A (三星电子株式会社) 2008年 9月 17日 (2008 - 09 - 17) 说明书第5页第3-25行, 附图1-2	1-3, 5, 8-9																								
A	CN 101267666 A (三星电子株式会社) 2008年 9月 17日 (2008 - 09 - 17) 说明书第5页第3-25行, 附图1-2	4, 6-7																								
A	CN 201199687 Y (鸿富锦精密工业深圳有限公司等) 2009年 2月 25日 (2009 - 02 - 25) 全文	1-9																								
A	US 2010225414 A1 (GORBACHOV, OLEKSANDR) 2010年 9月 9日 (2010 - 09 - 09) 全文	1-9																								
A	GB 2428917 A (MOTOROLA INC.) 2007年 2月 7日 (2007 - 02 - 07) 全文	1-9																								
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																										
国际检索实际完成的日期 2016年 6月 7日		国际检索报告邮寄日期 2016年 6月 27日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 阎赛 电话号码 (86-10)62413293																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/078823

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104283592	A	2015年 1月 14日	无			
CN	101267666	A	2008年 9月 17日	KR	20080083753	A	2008年 9月 19日
				US	2008227485	A1	2008年 9月 18日
CN	201199687	Y	2009年 2月 25日	US	2009262042	A1	2009年 10月 22日
US	2010225414	A1	2010年 9月 9日	US	2010226291	A1	2010年 9月 9日
				WO	2010101584	A1	2010年 9月 10日
				US	2010226292	A1	2010年 9月 9日
GB	2428917	A	2007年 2月 7日	WO	2007018803	A2	2007年 2月 15日
				HK	1101651	A1	2007年 12月 21日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)