

(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
2017 年 5 月 18 日 (18.05.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/080153 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 29/08 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/082145
- (22) 国际申请日: 2016 年 5 月 13 日 (13.05.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510767535.6 2015 年 11 月 11 日 (11.11.2015) 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)。乐卡汽车智能科技(北京)有限公司 (LEAUTO INTELLIGENT TECHNOLOGY (BEIJING) CO. LTD) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号观湖国际大厦 15 层, Beijing 100025 (CN)。
- (72) 发明人: 王雷 (WANG, Lei); 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号观湖国际大厦 15 层, Beijing 100025 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市海淀区知春路 7 号致真大厦 A 座 1304-05 室, Beijing 100191 (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: METHOD FOR SELECTING CONTENT DELIVERY NETWORK (CDN) NODE, AND APPARATUS THEREOF

(54) 发明名称: 一种内容分发网络 CDN 节点选择方法及其装置

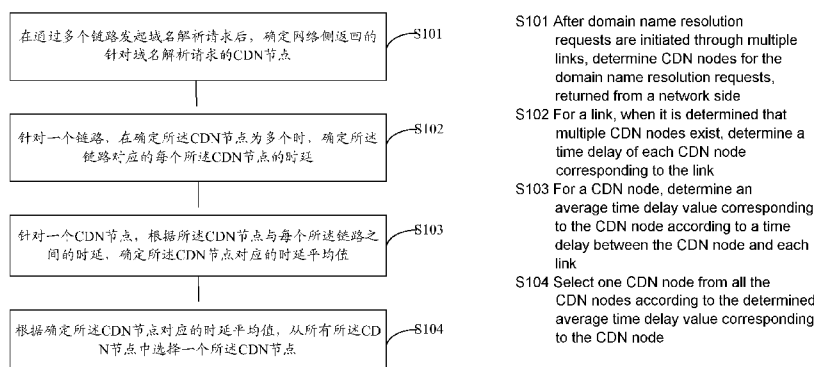


图 2

(57) Abstract: Embodiment of the present application provides a method for selecting a content delivery network (CDN) node, and an apparatus thereof. The method comprises: after domain name resolution requests are initiated through multiple links, determining CDN nodes for the domain name resolution requests, returned from a network side; for a link, when it is determined that multiple CDN nodes exist, determining a time delay of each CDN node corresponding to the link; for a CDN node, determining an average time delay value corresponding to the CDN node according to a time delay between the CDN node and each link; and selecting one CDN node from all the CDN nodes according to the determined average time delay value corresponding to the CDN node, so as to resolve the problem of a great time delay of data transmission between a terminal and a selected default CDN node server.

(57) 摘要: 本申请实施例提供一种内容分发网络 CDN 节点的选择方法及其装置, 包括: 在通过多个链路发起域名解析请求后, 确定网络侧返回的针对域名解析请求的 CDN 节点; 针对一个链路, 在确定所述 CDN 节点为多个时, 确定所述链路对应的每个所述 CDN 节点的时延; 针对一个 CDN 节点, 根据所述 CDN 节点与每个所述链路之间的时延, 确定所述 CDN 节点对应的时延平均值; 根据确定所述 CDN 节点对应的时延平均值, 从所有所述 CDN 节点中选择一个所述 CDN 节点, 用以解决现有技术中终端与选择的默认的 CDN 节点服务器之间数据传输时延较大的问题。



WO 2017/080153 A1

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))。

一种内容分发网络 CDN 节点选择方法及其装置

本申请要求在 2015 年 11 月 11 日提交中国专利局、申请号为 201510767535.6、申请名称为“一种内容分发网络 CDN 节点选择方法及其装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及网络通讯技术领域，尤其涉及一种内容分发网络 CDN 节点选择方法及其装置。

背景技术

CDN (Content Delivery Network, 内容分发网络) 的基本思想是为了尽可能避开互联网上有可能影响数据传输速度和稳定性的瓶颈和环节，使内容传输的更快、更稳定，通过在网络各处放置节点服务器进而构成以现有的互联网为基础建设的智能虚拟网络。

DNS (Domain Name System, 域名解析系统) 是指一个全球的分布式的名称服务器系统，主要作用是将网站的域名解析成具体的服务器 IP (Internet Protocol, 互联网协议) 地址。终端访问某个网站时，CDN 授权的 DNS 服务器通过解析提供服务的距离终端最近的 CDN 节点服务器的 IP 地址，将该 CDN 节点的 IP 地址返回给用户，从而使终端调度该 IP 地址进行数据传输。

随着网络技术的发展及带宽的瓶颈，为了提高用户的访问速度及服务质量，终端基于多链路接入设备可以实现多条链路同时访问互联网服务器，但是现有技术，当一个终端通过多条链路访问某网址时，每条链路都对应一个 ISP (Internet Service Provider, 互联网服务提供商) 分配的本地 DNS 服务器地址，该终端只是从本地 DNS 服务器处理该请求后获取的 CDN 节点服务器的 IP 地址随机选择一个作为默认通信的 CDN 节点的 IP 地址，而默认的 CDN 节点服务器可能存在与该终端之间数据传输时延较大的问题。

发明内容

本申请实施例提供一种 CDN 节点选择方法及其装置，用以解决现有技术中终端与选择的默认的 CDN 节点服务器之间数据传输时延较大的问题。

本申请实施例一种 CDN 节点选择方法及其装置，包括：

一种内容分发网络 CDN 节点的选择方法，包括：在通过多个链路发起域名解析请求后，确定网络侧返回的针对域名解析请求的 CDN 节点；针对一个链路，在确定所述 CDN

节点为多个时，确定所述链路对应的每个所述 CDN 节点的时延；针对一个 CDN 节点，根据所述 CDN 节点与每个所述链路之间的时延，确定所述 CDN 节点对应的时延平均值；根据确定所述 CDN 节点对应的时延平均值，从所有所述 CDN 节点中选择一个所述 CDN 节点。

基于同样的发明构思，本申请实施例还提供一种内容分发网络 CDN 节点的选择装置，包括：确定 CDN 节点单元，用于在通过多个链路发起域名解析请求后，确定网络侧返回的针对域名解析请求的 CDN 节点；确定时延单元，用于针对一个链路，在确定所述 CDN 节点为多个时，确定所述链路对应的每个所述 CDN 节点的时延；确定时延平均值单元，用于针对一个 CDN 节点，根据所述 CDN 节点与每个所述链路之间的时延，确定所述 CDN 节点对应的时延平均值；选择 CDN 节点单元，用于根据确定所述 CDN 节点对应的时延平均值，从所有所述 CDN 节点中选择一个所述 CDN 节点。

本申请实施例提供的 CDN 节点选择方法及其装置，终端一方面通过多个链路发起域名解析请求后得到网络侧返回的针对域名解析请求的多个 CDN 节点；另一方面通过向每个 CDN 节点发送测试信息的方式得到每条链路对应的每个所述 CDN 节点的时延，进而从每个 CDN 节点选择对应的时延平均值最小的一个为要选择的 CDN 节点，通过调度该 CDN 节点进行数据传输减少的时延，提高了访问的访问速度及服务质量。

本申请实施例提供一种选择终端，包括存储器，以及一个或者多个处理器，其中，选择终端终端还包括：

一个或多个单元，所述一个或多个单元被存储在所述存储器中并被配置成由所述一个或多个处理器执行，所述一个或多个单元包括用于执行以下步骤的指令：

在通过多个链路发起域名解析请求后，确定网络侧返回的针对域名解析请求的 CDN 节点；

针对一个链路，在确定所述 CDN 节点为多个时，确定所述链路对应的每个所述 CDN 节点的时延；

针对一个 CDN 节点，根据所述 CDN 节点与每个所述链路之间的时延，确定所述 CDN 节点对应的时延平均值；

根据确定所述 CDN 节点对应的时延平均值，从所有所述 CDN 节点中选择一个所述 CDN 节点。

本申请实施例提供一种与选择终端结合使用的计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机可读的存储介质和内嵌于其中的计算机程序机制，所述计算机程序机制包括执

行以下步骤的指令:

在通过多个链路发起域名解析请求后, 确定网络侧返回的针对域名解析请求的 CDN 节点;

针对一个链路, 在确定所述 CDN 节点为多个时, 确定所述链路对应的每个所述 CDN 节点的时延;

针对一个 CDN 节点, 根据所述 CDN 节点与每个所述链路之间的时延, 确定所述 CDN 节点对应的时延平均值;

根据确定所述 CDN 节点对应的时延平均值, 从所有所述 CDN 节点中选择一个所述 CDN 节点。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案, 下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍, 显而易见地, 下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例, 对于本领域的普通技术人员来讲, 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。

图 1 为本申请实施例提供的终端与其它服务器之间的链路示意图;

图 2 为本申请实施例提供的一种 CDN 节点的选择方法流程示意图;

图 3 为本申请实施例提供的终端与其它服务器的交互图;

图 4 为本申请实施例提供的提供一种 CDN 节点的选择装置;

图 5 为本申请实施例中的一种车载天线系统的结构示意图;

图 6a 为本申请实施例中的一种天线模组的结构示意图;

图 6b 为本申请实施例中的一种天线模组的结构示意图;

图 6c 为本申请实施例中的一种天线模组的结构示意图;

图 6d 为本申请实施例中的一种天线模组的结构示意图;

图 7 为本申请实施例中的一种 LTE 模块的结构示意图;

图 8 为本申请实施例中的一种 LTE 模块安装位置示意图;

图 9 为本申请实施例中的一种 LTE 模块安装位置示意图;

图 10 为本申请实施例中的一种车载天线系统的结构示意图;

图 11 为本申请实施例中的一种车载天线系统的结构示意图;

图 12 为本申请实施例中的一种车载天线系统的结构示意图;

图 13 为本申请实施例中的一种天线模块的结构示意图；
图 14 为本申请实施例中的一种天线模块的结构示意图；
图 15 为本申请实施例中的一种天线模块的结构示意图；
图 16 为本申请实施例中的一种天线模块安装位置示意图；
图 17 为本申请实施例中的一种天线模块安装位置示意图；
图 18 为本申请实施例中的一种天线模块安装位置示意图；
图 19 为本申请实施例中的一种天线模块安装位置示意图；
图 20 为本申请实施例中的一种车载天线系统的结构示意图；
图 21 为本申请实施例中的一种车载天线系统的结构示意图；
图 22 为本申请实施例中的一种车载天线系统的结构示意图；
图 23 为本申请实施例中的一种车载天线系统的结构示意图；
图 24 为本申请实施例提供一种选择终端。

具体实施方式

为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，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，都属于本申请保护的范围。

如图 1 所示，当一个终端同时使用两个运营商（移动、联通）的 SIM（Subscriber Identity Module，用户身份识别卡）卡访问目标网站时，终端向移动运营商的本地 DNS 服务器和联通运营商的本地 DNS 服务器发起该目标网站的域名解析请求，本地 DNS 服务器接收到该域名解析请求后，发送该域名解析请求至目标网站对应的因特网服务提供商的 DNS 服务器 1 和 DNS 服务器 2；然后因特网服务提供商的 DNS 服务器 1 和 DNS 服务器 2 从各自调度的 CDN 节点池中选择一个较合适的 CDN 节点，并将选择出的两个 CDN 节点的 IP 地址返回至终端，现有技术从两个 CDN 节点中随机选择一个，就有可能存在终端与该 CDN 节点数据传输延时较大的问题，为了解决这一问题，本申请实施例提供了如下解决方法。

参见图 2 所示，本申请实施例提供一种 CDN 节点的选择方法流程示意图，具体地实现方法包括：

步骤 S101，在通过多个链路发起域名解析请求后，确定网络侧返回的针对域名解析请求的 CDN 节点。

步骤 S102，针对一个链路，在确定所述 CDN 节点为多个时，确定所述链路对应的每

个所述 CDN 节点的时延。

步骤 S103, 针对一个 CDN 节点, 根据所述 CDN 节点与每个所述链路之间的时延, 确定所述 CDN 节点对应的时延平均值。

步骤 S104, 根据确定所述 CDN 节点对应的时延平均值, 从所有所述 CDN 节点中选择一个所述 CDN 节点。

当用户通过终端设备访问目标网站的域名时, 终端就会向网络侧发起该目标网站的域名解析请求, 网络侧会根据该域名解析请求找到目标网站的服务提供商的服务器的 IP 地址, 并将该地址反馈给终端, 因此用户使用的终端实际在与该 IP 地址服务器进行通信, 为了保证通信的可靠性和通信速度, 网络侧会在终端实际在与该 IP 地址服务器加入网络节点, 也就是 CDN 节点, 对该通信的数据传输进行加速, 因此在用户所在的终端发起域名解析请求的过程, 也是一个选择 CDN 节点的过程。CDN 节点选择的不同就会带来服务质量的优劣。

在步骤 S101 中, 为了保证一个终端可以同时使用多条链路, 终端需要预先完成配置, 即多个链路对应的每个因特网运营商的 DNS 服务器的端口号, 以使每个因特网运营商的 DNS 服务器均可以同时接收所述域名解析请求。

可选的, 本申请实施例的配置方法可以为: 首先修改终端本地应用程序, 根据 DNS 服务器程序的运行文件存储路径, 将存储路径下的文件打开 (比如/etc/resolve.conf), 修改 DNS 服务器地址指向本机 IP 地址 (比如 127.0.0.1), 然后在终端本地按照 DNS 服务器程序, 开启配置服务的同时设置 DNS 服务器程序自动监听本机 IP 地址, 此时 DNS 服务器程序会监听 DNS 端口, 端口号 (比如 53), 接收本机应用程序发出的 DNS 解析请求。这样, 一个终端向各个运营商的本地 DNS 发送域名解析请求, 进而每条链路获取一个 CDN 节点的 IP 地址, 多条链路分担数据流量相当于增大了带宽, 提高了用户访问网站的访问速度。

当完成上述配置之后, 就可以获取网络侧返回的针对域名解析请求的多个 CDN 节点, 为了从多个 CDN 节点中选择最优的一个, 本申请实施例进一步地, 针对一个链路, 确定通过所述链路发送给每个所述 CDN 节点的第一测试信息的发送时间, 以及通过所述链路收到的每个所述 CDN 节点返回的第二测试信息的接收时间; 根据每个所述 CDN 节点对应的发送时间和接收时间, 确定所述链路对应的每个所述 CDN 节点的时延。

其中, 本申请实施例的第一测试信息可以是下列中的一种:

UDP (用户数据报协议) 报文、ICMP (控制报文协议) 报文、TCP (传输控制协议) 报文。

第一测试信息中包含终端发出第一测试信息发送时间的标识信息, 当 CDN 节点接收

到第一测试信息之后会返回该第一测试信息中含义发送时间的字段至终端，即第二测试信息，因此终端收到返回的第二测试信息的时间与第二测试信息中发送时间的差值就是终端与所述 CDN 节点之间的时延。

例如，若发送的第一测试信息是 ICMP 数据包，将 ICMP 数据包的结构体中的 icmp_data 该数据字段赋值为当前发送时间，代码如下：

```
time = (struct timeval *)pkt->icmp_data;  
gettimeofday(time, NULL);
```

如上，icmp_data 赋值为终端发送数据包时获取的当前发送时间。

因为 icmp 的协议规定服务器端接收到 icmp 包后会将 icmp_data 原封不动的返回，因此网络侧的 DNS 服务器接收到该 ICMP 数据包后将 icmp_data 数据字段返回，当终端接收到服务器发送的回包后，会再次调用函数 gettimeofday 读取当前接收时间，并与返回数据包中的 icmp_data 的发送时间作减法，从而得到了这个数据包的时延。

如图 1 所示，终端通过移动运营商的本地 DNS 服务器发送第一测试信息至两个 CDN 节点，获取到链路 1 和链路 2（参见图中虚线）的时延。同理，终端通过联通运营商的本地 DNS 服务器发送第一测试信息至两个 CDN 节点，获取到链路 3 和链路 4（参见图中虚线）的时延。

这样做的目的是终端主动发出测试信息获取了每条链路、每个备选 CDN 节点的时延大小，以便后续筛选。

进一步地，确定出每条链路的时延之后，针对一个 CDN 节点，将每条链路对应的所述 CDN 节点的时延取平均得到所述 CDN 节点对应的时延平均值；或，针对一个 CDN 节点，根据每条链路的权值对每条链路对应的所述 CDN 节点的时延进行加权处理，将加权处理后的时延取平均得到所述 CDN 节点对应的时延平均值。

比如，如图 1 所示，终端通过链路 1 和链路 3 的时延直接取平均加权后取平均确定出 DNS 服务器 1 选择的 CDN 节点对应的平均时延，同理通过链路 2 和链路 4 的时延直接取平均确定出 DNS 服务器 2 选择的 CDN 节点对应的平均时延。

还比如，如图 1 所示，终端通过链路 1 和链路 3 的时延加权后取平均确定出 DNS 服务器 1 选择的 CDN 节点对应的平均时延，同理通过链路 2 和链路 4 的时延加权后取平均确定出 DNS 服务器 2 选择的 CDN 节点对应的平均时延，权重不同选择的结果就会不同，权重值的选择可以根据运营商的不同进行确定，例如移动运营商的网络信号较好，就会考虑对其设置较大的权重，也可以根据地理位置的不同，不同运营商的权重选择不同，因为南北方的网络之间存在差异。

这样做的效果可以得出每个运营商共同选择一个 CDN 节点之后的时延平均值，该时延平均值可以作为 CDN 节点的删选指标。

确定出每个 CDN 节点的平均值之后，本申请实施例进一步地从所有所述 CDN 节点中选择对应的时延平均值最小的一个所述 CDN 节点。

具体地，根据公式[1]确定要选择的 CDN 节点，所述公式[1]如下：

$$\min Srtt = \underset{x=1}{\text{Min}} \left(\left(\sum_{i=1}^n rtt_{xi} \right) / n \right) \dots\dots[1]$$

其中， rtt_{xi} 表示第 i 条链路对应的第 x 个 CDN 节点的时延， $\min Srtt$ 表示选择的平均值最小的 CDN 节点，n 表示链路的条数，n 为大于 1 的整数，m 表示 CND 节点的个数，m 为大于 1 的整数。

除了上述方式选择对应的时延平均值最小的一个所述 CDN 节点，还可以通过下述方式确定：

从所有所述 CDN 节点中选择对应的时延平均值最小的 N 个所述 CDN 节点，并从最小的 N 个所述 CDN 节点中选择当前负载最小的一个所述 CDN 节点，其中 N 为大于 1 的整数。

具体地，根据公式[2]确定要选择的 CDN 节点，所述公式[2]如下：

$$\min Srtt = \underset{x=1}{\text{Min}} \left(\left(\sum_{i=1}^n P_i \times rtt_{xi} \right) / n \right) \dots\dots[2]$$

其中， rtt_{xi} 表示第 i 条链路对应的第 x 个 CDN 节点的时延， $\min Srtt$ 表示选择的平均值最小的 CDN 节点，n 表示链路的条数，n 为大于 1 的整数，m 表示 CND 节点的个数，m 为大于 1 的整数， P_i 表示每条链路的权重。

可见，选择出时延平均值最小对应的 CDN 节点，当终端同时使用不同的运营商的链路后可以保证此 CDN 节点是时延最小的，也是最优的选择，进而提高了网站访问的速度和服务质量。

其中，本申请实施例的执行主体可以是终端，比如装有不同运营商 SIM 卡的移动通信终端、或者支持多链路 TCP 的移动通信终端、亦或是其它装有多张不同上网卡的平板电脑设备等。

为了系统性的描述 CDN 节点的选择方法，本申请实施例进一步提供图 3，通过终端与服务器的交互图阐述 CDN 节点的选择过程。

步骤 301 和步骤 302：终端通过分别向本地 DNS 服务器 1 和本地 DNS 服务器 2 发送目标网站的域名解析请求。

步骤 303 和步骤 304：本地 DNS 服务器 1 和本地 DNS 服务器 2 将域名解析请求发送

至目标网站授权的 DNS 服务器 1 和目标网站授权的 DNS 服务器 2。

步骤 305 和步骤 306: 目标网站授权的 DNS 服务器 1 和目标网站授权的 DNS 服务器 2 将解析结果和选择的 CDN 节点的 IP 地址返回给本地 DNS 服务器 1 和本地 DNS 服务器 2。

步骤 307 和步骤 308: 本地 DNS 服务器 1 和本地 DNS 服务器 2 将上述结果返回给终端。

步骤 309 和步骤 310: 终端根据获取的 CDN 节点的 IP 地址发送第一测试信息至第一 CDN 节点服务器和第二 CDN 节点服务器后。

步骤 311 和步骤 312: 第一 CDN 节点服务器和第二 CDN 节点服务器返回第二测试信息, 终端根据往返信息得到时延平均值, 进而选择时延平均值最小的一个 CDN 节点。

基于同样的发明构思, 本申请实施例还提供一种 CDN 节点的选择装置, 如图 4 所示, 该装置包括: 确定 CDN 节点单元 401, 确定时延单元 402, 确定时延平均值单元 403, 选择 CDN 节点单元 404。其中:

确定 CDN 节点单元 401, 用于在通过多个链路发起域名解析请求后, 确定网络侧返回的针对域名解析请求的 CDN 节点;

确定时延单元 402, 用于针对一个链路, 在确定所述 CDN 节点为多个时, 确定所述链路对应的每个所述 CDN 节点的时延;

确定时延平均值单元 403, 用于针对一个 CDN 节点, 根据所述 CDN 节点与每个所述链路之间的时延, 确定所述 CDN 节点对应的时延平均值;

选择 CDN 节点单元 404, 用于根据确定所述 CDN 节点对应的时延平均值, 从所有所述 CDN 节点中选择一个所述 CDN 节点。

进一步地, 为了保证一个终端可以同时使用多条链路终端需要通过域名解析请求发送单元 405 预先完成配置, 所述域名解析请求发送单元 405, 用于通过每个链路对应的本地域名解析系统 DNS 发起所述域名解析请求。这样, 一个终端向各个运营商的本地 DNS 发送域名解析请求, 进而每条链路获取一个 CDN 节点的 IP 地址, 多条链路分担数据流量相当于增大了带宽, 提高了用户访问网站的访问速度。

当完成上述配置之后, 就可以获取网络侧返回的针对域名解析请求的多个 CDN 节点, 为了从多个 CDN 节点中选择最优的一个, 进一步通过确定时延单元 402 确定出每条链路、每个 CDN 节点的时延, 所述确定时延单元 402 具体用于: 针对一个链路, 确定通过所述链路发送给每个所述 CDN 节点的第一测试信息的发送时间, 以及通过所述链路收到的每个所述 CDN 节点返回的第二测试信息的接收时间; 根据每个所述 CDN 节点对应的发送时

间和接收时间，确定所述链路对应的每个所述 CDN 节点的时延。

具体地，第一测试信息可以是 UDP（用户数据报协议）报文、ICMP（控制报文协议）报文、TCP（传输控制协议）报文中的一种。第一测试信息中包含终端发出第一测试信息发送时间的标识信息，当 CDN 节点接收到第一测试信息之后会返回该第一测试信息中含义发送时间的字段至终端，即第二测试信息，因此终端收到返回的第二测试信息的时间与第二测试信息中发送时间的差值就是终端与所述 CDN 节点之间的时延。

例如，若发送的第一测试信息是 ICMP 数据包，将 ICMP 数据包的结构体中的 icmp_data 该数据字段赋值为当前发送时间，网络侧的 DNS 服务器接收到该 ICMP 数据包后将 icmp_data 数据字段返回，终端将接收到的时间减去收到的 icmp_data 时间，就可以获得该 ICMP 数据包的时延。

如图 1 所示，终端通过移动运营商的本地 DNS 服务器发送第一测试信息至两个 CDN 节点，获取到链路 1 和链路 2（参见图中虚线）的时延，同理，终端通过联通运营商的本地 DNS 服务器发送第一测试信息至两个 CDN 节点，获取到链路 3 和链路 4（参见图中虚线）的时延。

这样做的目的是终端主动发出测试信息获取了每条链路、每个备选 CDN 节点的时延大小，以便后续筛选。

进一步地，确定出每条链路的时延之后，通过时延平均值单元 403 得出每个 CDN 节点对应的时延平均值，所述确定时延平均值单元 403 具体用于：

针对一个 CDN 节点，将每条链路对应的所述 CDN 节点的时延取平均得到所述 CDN 节点对应的时延平均值；或，

针对一个 CDN 节点，根据每条链路的权值对每条链路对应的所述 CDN 节点的时延进行加权处理，将加权处理后的时延取平均得到所述 CDN 节点对应的时延平均值。

具体地，如图 1 所示，终端通过链路 1 和链路 3 的时延直接取平均或者加权后取平均确定出 DNS 服务器 1 选择的 CDN 节点对应的平均时延，同理通过链路 2 和链路 4 的时延直接取平均或者加权后取平均确定出 DNS 服务器 2 选择的 CDN 节点对应的平均时延。这样做的效果可以得出每个运营商共同选择一个 CDN 节点之后的时延平均值，该时延平均值可以作为 CDN 节点的删选指标。

当确定出每个 CDN 节点的平均值之后，本申请实施例进一步地根据选择 CDN 节点单元 404 选择出时延平均值最小的 CDN 节点，所述选择 CDN 节点单元 404 具体用于：

从所有所述 CDN 节点中选择对应的时延平均值最小的一个所述 CDN 节点；或

从所有所述 CDN 节点中选择对应的时延平均值最小的 N 个所述 CDN 节点，并从最

小的 N 个所述 CDN 节点中选择当前负载最小的一个所述 CDN 节点，其中 N 为大于 1 的整数。

具体地，根据公式[1]或公式[2]确定要选择的 CDN 节点，所述公式[1]或公式[2]不再赘述。

可见，选择出时延平均值最小对应的 CDN 节点，当终端同时使用不同的运营商的链路后可以保证此 CDN 节点是时延最小的，也是最优的选择，进而提高了网站访问的速度和服务质量。

需要说明的是，本申请实施例中的相关单元可以通过硬件处理器 (hardware processor) 来实现。

综上所述，本申请实施例，终端一方面通过多个链路发起域名解析请求后得到网络侧返回的针对域名解析请求的多个 CDN 节点；另一方面通过向每个 CDN 节点发送测试信息的方式得到每条链路对应的每个所述 CDN 节点的时延，进而从每个 CDN 节点选择对应的时延平均值最小的一个为要选择的 CDN 节点，通过调度该 CDN 节点进行数据传输减少的时延，提高了访问的访问速度及服务质量。

在实施中，本申请实施例的终端可以是移动设备，比如手机、平板电脑等；还可以是车载移动设备。采用本申请实施例的方案应用于车载移动设备中，可以通过多个虚拟链路发送数据，提高了车载系统中带宽的利用率，该车载天线系统的网络传输速度可以比 2G 模式和 3G 模式下的天线系统的网络传输速度要快，从而可以为车辆提供高速网络传输，实现在车辆中进行车载视频通话、观看高清视频的活动。

上述实施例中所述的装置对应的终端的结构可以参照如下实施例车载系统的结构。

在下面的实施例中给出了两种车载系统的结构，其中图 5~图 11 为针对第一种车载系统的描述；图 12~图 23 为针对第二种车载系统的描述。

图 5 示出了一种车载天线系统的示意结构，如图 5 所示，该车载天线系统包括：

中控单元 102 和多个 LTE 模块 101，该 LTE 模块 101 包括一个 LTE 模组 1011 和至少一个天线模组 1012，其中，LTE 模组 1011 与天线模组 1012 连接，该中控单元 102 与每个 LTE 模块 101 连接。

中控单元 102 包括图 4 中的所有单元，并在需要发送或接收信息时，通过 LTE 模块 101 发送或接收信息。

LTE 模块 101 在对中控单元 102 输出的需要发送的信息进行发送处理后向外发送，并对接收到信息进行接收处理后输出给中控单元 102。

该 LTE 模块 101 中的 LTE 模组 1011 可以进行 2G (第二代移动通信)、3G (第三代移

动通信)、4G(第四代移动通信)的通信,该LTE模组1011可以通过其对应的天线模组1012接收和发射信号进行与外网的通信。

如图5所示,多个LTE模块101,每个LTE模块101对应一个LTE模组1011,该LTE模组1011与两个天线模组1012连接,该LTE模组1011也可以与一个天线模组1012连接,连接的天线模组1012的个数越多,LTE模组1011的通信性能越好。

在只有一个LTE模块101的场景下,该车载天线系统的网络传输速度可以比2G模式和3G模式下的天线系统的网络传输速度要快。在多个LTE模块101的场景下,由于多载波聚合,通过车载天线系统中的多个LTE模块101可以为车辆提供高速网络传输,从而实现在车辆中进行车载视频通话、观看高清视频的活动。与现有技术相比,本申请实施例提高了网络传输速度。

该LTE模组1011可以设置在PCB(Printed Circuit Board,印制电路板)上,将LTE模组1011集成到PCB上,天线模组1012的天线馈脚可以压接在该PCB上的天线馈点上,然后通过PCB上的走线与其对应的LTE模组1011进行电连接。

天线模组1012的制作工艺有多种,本申请实施例中的天线模组1012的制作工艺至少包括以下几种:

方案一

天线模组1012固定在PCB的天线支架上,通过天线支架支撑该天线模组1012,天线支架固定在PCB上,天线模组1012的天线馈脚可以压接在该PCB上的天线馈点上。

方案二

天线模组1012通过刻蚀FPC(Flexible Printed Circuit,柔性电路板)形成的。通过对使用具有天线图形的掩模板遮掩的FPC进行曝光,然后对曝光后的FPC上的金属层进行刻蚀,制作成迷宫型的天线模组1012。FPC工艺制作的天线模组1012,结构空间小,便于安装,可以将该FPC通过背胶粘贴在结构壳体上,如LTE模块101的外壳上,可以是模块外壳非金属部分的外侧,也可以是外壳非金属部分的内侧,还可以是非金属中壳的面上,也可以将FPC粘贴在PCB上。这种天线模组1012,具有配线密度高,重量轻,易弯折等优点。

方案三

天线模组1012是通过LDS(Laser Direct Structuring,激光直接成型技术)镭雕在结构件的壳体上形成的。使用LDS工艺将金属粉镭雕至任意的结构件的壳体上,如LTE模块101的外壳上,可以是模块外壳非金属部分的外侧,也可以是外壳非金属部分的内侧,还可以是非金属中壳的面上。这种天线模组1012可以任意设计天线图形,镭雕在任意形状

的结构件的壳体上，不受产品结构形态的限制，灵活性较大，不仅可以避免与 LTE 模块 101 内的金属干扰，还可以减小 LTE 模块 101 的体积。

相应地，本申请实施例还提供了几种天线模组 1012 的结构示意图，如图 6a 至图 6d 所示。图 6a 示出了一种天线模组 1012 的剖视图，天线模组 1012 的截面图，从图 6a 中可以看出，天线模组 1012 的图形结构，该天线模组 1012 的图形结构是印制在 FPC 上的。图 6b 示出了一种由 FPC 制作而成的天线模组 1012，图中的黑点为天线馈脚。图 6c 和图 6d 分别示出了两种天线模组 1012 的天线图形，分别是圆环形结构和回形结构。在制作天线模组 1012 时，可以设计成这两种图形，在 FPC 上按照图形进行刻蚀得到天线模组 1012，或者是使用金属粉通过 LDS 镭雕成这两种图形。天线模组 1012 的图形在实际应用时，可以自由设计。

上述三种制作天线模组 1012 的方案，仅是本申请实施例用以示例，不表示该天线模组 1012 的制作工艺仅限于上述方案，本申请实施例不对此做限制。

本申请实施例中的每个 LTE 模块 101 可以设计成在一个单独模块盒子，图 7 示出了一种 LTE 模块 101 成型的示意图。如图 7 所示，将天线模组 1012 使用 LDS 镭雕在该盒体的顶部，如天线图形 503。而 LTE 模块 101 中的 LTE 模组 1011 通过 USB 线束可以与中控单元 102 进行互联通信，每个盒子包括盒体 502，预留 USB 接口 501，该 USB 接口可以兼容各种 USB 版本，本申请实施例使用的是 USB3.0 版本，LTE 模块 101 与中控单元 102 通过 USB3.0 线束进行通信和供电。在该模块盒子中还包括 LTE 模组 1011 的主路天线和辅路天线，用于收发信号。天线可以设计成辐射角小于等于 180° 的定向天线，这样可以根据不同的安装位置的周边环境判定天线的实际设计辐射面位置。

每个盒子的外观可以根据实际应用进行设计，并不限于长方体。同时，也可以根据实际应用，将天线模组 1012 镭雕在该模块盒子的四个边上，将天线设计为定向天线，可以根据不同的安装位置的设计天线模组 1012 的辐射面。本申请实施例中，优选地，将天线模组 1012 的位置设置在模块盒子面对乘客的一面的区域，即将天线模组 1012 镭雕在该模块盒子的顶部，或是设置在模块盒子侧面四个面的位置。

为了更好的使得车载天线系统进行高速通信，可以将多个 LTE 模块 101 安装在车辆的不同位置，如图 8 所示 LTE 模块 101 安装位置，可以将 LTE 模块 101 安装在车辆的 A 柱、B 柱、C 柱、D 柱内。然后通过 USB 总线分别连接到车辆中控台的中控单元 102 上，与中控单元 102 进行通信。

本申请实施例中 LTE 模块 101 还可以位于车辆的车顶外部、车辆的车门内侧、车辆前挡风玻璃底部的平台、车辆后挡风玻璃底部的平台、车辆后视镜中的位置之一或者任意组

合。如果车辆需要的 LTE 模块 101 数量多,同一位置可以放置多个,使用的 LTE 模块 101 的数量越多,进行高速通信的质量越好。如图 9 所示,LTE 模块 101 可以安装在图 9 中粗黑色线区域的车辆的车顶外部、车辆的车门内侧。

图 5 中包括 N 个 LTE 模块 101,该 N 个 LTE 模块 101 都分别与中控单元 102 连接,与中控单元 102 连接的 LTE 模块 101 的数量越多,该车载天线系统的性能越优,可以是实现高速通信,如 10Gb/s, 20Gb/s 的高速通信功能。LTE 模块 101 接收到的信号发送给该中控单元 102 进行处理。

本申请实施例中,该中控单元 102 是通过 USB (Universal Serial Bus, 通用串行总线) 总线与每个 LTE 模块 101 连接的。中控单元 102 和 LTE 模块 101 都设有 USB 接口,该 USB 总线分别连接中控单元 102 和 LTE 模块 101 的 USB 接口。

由于现有技术中的车辆的天线系统都是单天线设计方案,如果需要接收到各类信号,就需要将多个天线同时安装在车辆上,这些天线需要安装在车辆的车顶外部,这就增加了车辆的不稳定性。而与现有技术相比,本申请实施例将 LTE 模组 1011 和天线模组 1012 集成在 LTE 模块中,该 LTE 模块 101 可以将设置在车辆的多个位置,无需只安装在车辆的车顶外部,从而提高了车辆的稳定性。

如图 10 所示,本申请实施例提供了一种中控单元 102 与 LTE 模块 101 的连接方式。每个 LTE 模块 101 通过 USB 总线与中控单元 102 中的 USB 接口相连接,一个 LTE 模块 101 对应一个 USB 接口。在中控单元 102 中,多个 USB 接口与 USB 集线器连接,每个 USB 集线器可以连接 Y 个 USB 接口,Y 大于等于 1,如可以 4 个 USB 接口连接一个 USB 集线器。该 USB 集线器有 X 个,X 大于等于 1,该 X 个 USB 集线器汇总到一个 USB 集线器上,通过这个总的 USB 集线器与中控单元 102 的 CPU 连接。

在本申请实施例中,进行组网需要时,可以使用更多的 LTE 模块 101 进行组合,将多个 LTE 模块 101 分散到车辆的各个位置,降低了车载天线系统的组装难度,便于随意组合。在需要时,只需将设计的 LTE 模块 101 盒子与中控台中的中控单元 102 进行连接即可。同时使用 USB 总线与中控单元 102 进行通信,与传统设计相比,能够有效降低由同轴线引入的射频功率损耗,提高射频性能,且能够降低 LTE 模块 101 和中控单元 102 之间线束长度的约束,使得 LTE 模块 101 安装位置选择更灵活。

相应地,本申请实施例还提供了一种车载天线系统,如图 11 所示的结构,该车载天线系统包括: 中控单元 702 和多个 LTE 模块 701,该 LTE 模块 701 包括一个 LTE 模组 7011 和至少一个天线模组 7012,其中,LTE 模组 7011 与天线模组 7012 连接,该中控单元 702 与每个 LTE 模块 701 连接。

中控单元 702 包括图 4 中的所有单元,并在需要发送或接收信息时,通过 LTE 模块 701 发送或接收信息。

该中控单元 702 的 PCB 上设置了 CPU (Central Processing Unit, 中央处理器) 7021, FM 模块 7022、GPS 模块 7023、WiFi/BT 模块 7024、CMMB 模块 7025,该车载天线系统还包括与 FM 模块 7022、GPS 模块 7023、WiFi/BT 模块 7024、CMMB 模块 7025 对应的 FM 天线、GPS 天线、WiFi/BT 天线和 CMMB 天线。该 FM 天线、GPS 天线、WiFi/BT 天线和 CMMB 天线依次通过同轴线通过端子与中控单元 702 连接。

该中控单元 702 是通过 USB (Universal Serial Bus, 通用串行总线) 总线与每个 LTE 模块 701 连接的。中控单元 702 和 LTE 模块 701 都设有 USB 接口,该 USB 总线分别连接中控单元 702 和 LTE 模块 701 的 USB 接口。基于相同的发明构思,本申请实施例还提供了一种汽车,该汽车包括上述车载天线系统,具体结构以在上述实施例中描述,不再赘述。

本申请实施例通过多个 LTE 模块和中控单元连接,实现车载天线的高速通信的功能,LTE 模组与天线模组为一体化结构,可以将多个 LTE 模块进行灵活安装,避免多个 LTE 模组集中在中控单元而导致通信干扰的问题。

如下针对另一种车载系统的结构进行详细阐述。

图 12 示出了一种车载天线系统的示意结构,如图 12 所示,该车载天线系统包括:

中控单元 T102 和多个天线模块 T101,中控单元 T102 包括: CPU (Central Processing Unit, 中央处理器) 1022、多个 LTE 模块 1021,中控单元 T102 中每个 LTE 模块 1021 与至少一个天线模块 T101 连接,多个 LTE 模块 1021 分别与 CPU1022 连接。

中控单元 T102 包括图 4 中的所有单元,并在需要发送或接收信息时,通过天线模块 T101 发送或接收信息。

天线模块 T101 在对中控单元 T102 输出的需要发送的信息进行发送处理后向外发送,并对接收到信息进行接收处理后输出给中控单元 T102。

该 LTE 模块 1021 可以进行 2G (第二代移动通信)、3G (第三代移动通信)、4G (第四代移动通信) 的通信,每个 LTE 模块 1021 可以通过其对应的天线模块 T101 接收和发射信号进行与外网的通信。

如图 12 所示,多个 LTE 模块 1021,每个 LTE 模块 1021 与两个天线模块 T101 连接,分别是主路天线和辅路天线。该 LTE 模块 1021 也可以与一个天线模块 T101 连接,连接的天线模块 T101 的个数越多,LTE 模块 1021 的通信性能越好。

在只有一个 LTE 模块 1021 的场景下,该车载天线系统的网络传输速度可以比 2G 模式和 3G 模式下的天线系统的网络传输速度要快。在多个 LTE 模块 1021 和多个天线模块 T101

的场景下，由于多载波聚合，通过车载天线系统中的多个 LTE 模块 1021 和多个天线模块 T101 可以为车辆提供高速网络传输，从而实现在车辆中进行车载视频通话、观看高清视频的活动。与现有技术相比，本申请实施例提高了网络传输速度。

本申请实施例中，天线模块 T101 的制作工艺有多种，本申请实施例中的天线模块 T101 的制作工艺至少包括以下几种：

第一种

如图 13 所示，将天线模块 T101 印刷在第一 PCB（Printed Circuit Board，印制电路板）上，通过刻蚀的方法刻蚀第一 PCB 的金属层，获取天线模块 T101。也可以将天线模块 T101 的图形印刷在第一 PCB 上。该天线模块 T101 通过 RF（Radio Frequency，射频）传输线连接至 RF 接口上，RF 接口与 LTE 模块 1021 连接。LTE 模块 1021 通过该天线模块 T101 进行收发信号。这种天线模块 T101 整体结构简单，便于安装。

第二种

如图 14 所示，天线模块 T101 通过刻蚀 FPC（Flexible Printed Circuit，柔性电路板）形成的。通过对使用具有天线图形的掩模板遮掩的 FPC 进行曝光，然后对曝光后的 FPC 上的金属层进行刻蚀，制作成迷宫型的天线模块 T101。FPC 工艺制作的天线模块 T101，结构空间小，便于安装，可以将该 FPC 通过背胶粘贴在中控台壳体上，如中控台的外壳上，可以是中控台外壳非金属部分的外侧，也可以是中控台非金属部分的内侧，也可以将 FPC 粘贴在第二 PCB 上。该天线模块 T101 通过 RF 电缆连接至 RF 接口上，RF 接口与 LTE 模块 1021 连接。这种天线模块 T101，具有配线密度高，重量轻，易弯折等优点。

第三种

如图 15 所示，天线模块 T101 是通过 LDS（Laser Direct Structuring，激光直接成型技术）镭雕在结构件的壳体上形成的。使用 LDS 工艺将金属粉镭雕至任意的结构件的壳体上，如中控台的外壳上，可以是中控台的外壳非金属部分的外侧，也可以是外壳非金属部分的内侧。这种天线模块 T101 可以任意设计天线图形，镭雕在任意形状的结构件的壳体上，不受产品结构形态的限制，灵活性较大，不仅可以避免与 LTE 模块 1021 内的金属干扰，还可以减小 LTE 模块 1021 的体积。该天线模块 T101 通过 RF 电缆连接至 RF 接口上，RF 接口与 LTE 模块 1021 连接。

本申请实施例中的可以将天线模块 T101 设置在中控台中，如图 16 所示，可以使用 LDS 工艺将天线模块 T101 的图形镭雕在中控台的外壳上，可以镭雕在中控台的外壳外侧，也可以镭雕在中控台的外壳内侧。如果中控台的外壳是与中控主屏幕前后叠加组装，外壳单独安装，则将天线模块 T101 设置在该外壳面对乘客一面的四个边上。

具体的，如图 17 所示的天线模块 T101 的安装位置的结构，图 17 中粗黑实体线标注的区域为天线模块 T101 可以安装的位置，即在中控台的外壳的四条侧边的四个角的位置。在四个角共 8 个位置摆放 4 个天线模块 T101（包括主路天线和辅路天线），四个角的天线模块 T101 之间距离最远。每个角的天线模块 T101 中的主路天线和辅路天线虽然距离不是最远，但是主路天线和辅路天线之间由于是“一横一竖”的安装位置，有利于极化方向隔离，同样可以做到两个天线之间的隔离度很好，保证通信性能。

如图 18 所示的天线模块 T101 的安装位置的结构，图 18 中粗黑实体线标注的区域为天线模块 T101 可以安装的位置，即在中控台的外壳的四条侧边的上，在每个侧边的 1/3 位置处，共 8 个位置摆放 4 个天线模块 T101（包括主路天线和辅路天线），这样每个天线之间的距离可以做到间隔最远，从而保证每个天线之间的隔离度，保证通信性能。

如图 19 所示的天线模块 T101 的安装位置的结构，图 19 中粗黑实体线标注的区域为天线模块 T101 可以安装的位置。该中控台的形状为椭圆形，在中控台的外壳的侧边上等距离划分 8 个位置，在这 8 个位置摆放 4 个天线模块 T101（包括主路天线和辅路天线），这样每个天线之间的距离可以做到间隔最远，从而保证每个天线之间的隔离度，保证通信性能。如果中控台的形状为圆形，则依据上述方法进行安装。

由于现有技术中的车辆的天线系统都是单天线设计方案，如果需要接收到各类信号，就需要将多个天线同时安装在车辆上，这些天线需要安装在车辆的车顶外部，这就增加了车辆的不稳定性。而与现有技术相比，本申请实施例可以将天线模块 T101 设置在车辆的中控台上，无需安装在车辆的外部，从而提高了车辆的稳定性。

上述天线模块 T101 中的主路天线和辅路天线可以设计成辐射角小于等于 180° 的定向天线。与传统的汽车外置天线相比，定向天线的增益较大，可以提升辐射效率。可以人为设计各天线的辐射角度和方向，根据实际中控单元 T102 在车体的位置，以及天线在中控台中的位置，将各个天线的辐射方向设计朝向车窗等无金属遮挡的区域。与全向天线相比，信号传输效率更高，通讯效果更好。

本申请实施例中，中控台的壳体的周边可以是方形壳体的四个侧边，也可以是圆形或椭圆形壳体的侧边。本申请实施例的中控台的壳体不限于上述形状，仅是示例作用。

图 12 所示，中控单元 T102 可以设置在第二 PCB 上，将多个 LTE 模块 1021 和 CPU1022 设置在第二 PCB 上，该多个 LTE 模块 1021 通过第二 PCB 上的走线与 CPU1022 连接。该 LTE 模块也可以设置在第三 PCB 上，该 LTE 模块可以通过 MiniPCIE（Mini Peripheral Component Interconnect Express，小型特快外设组件互联）接口或者其它 PCI（Peripheral Component Interconnect，外设组件互联）接口与第二 PCB 上的中控单元 T102 中的 CPU1022

连接。

中控单元 T102 包括 N 个 LTE 模块 1021, 该 N 个 LTE 模块 1021 都分别与 CPU1022 连接, 与 CPU1022 连接的 LTE 模块 1021 的数量越多, 该车载天线系统的性能越优, 可以是实现高速通信, 如 10Gb/s, 20Gb/s 的高速通信功能。LTE 模块 1021 接收到的信号发送给该 CPU1022 进行处理。

在本申请实施例中, 将天线模块 T101 和中控单元 T102 设置在中控台, 天线模块 T101 与中控单元 T102 之间的走线设计简单, 线束少且短, 能够减少高频能量传输过程的损耗, 保证优异的性能。

相应地, 本申请实施例还提供了一种车载天线系统, 如图 20 所示的结构, 该车载天线系统包括: 中控单元 1002 和多个天线模块 1001, 中控单元 1002 包括: CPU10022、多个 LTE 模块 10021, 中控单元 1002 中每个 LTE 模块 10021 与至少一个天线模块 1001 连接, 多个 LTE 模块 10021 分别与 CPU10022 连接。

中控单元 1002 包括图 4 中的所有单元, 并在需要发送或接收信息时, 通过 LTE 模块 1001 发送或接收信息。

该中控单元 1002 的第二 PCB 上设置了 CPU10022, FM 模块 10023、GPS 模块 10024、WiFi/BT 模块 10025、CMMB 模块 10026, 该车载天线系统还包括与 FM 模块 10023、GPS 模块 10024、WiFi/BT 模块 10025、CMMB 模块 10026 对应的 FM 天线、GPS 天线、WiFi/BT 天线和 CMMB 天线。该 FM 天线、GPS 天线、WiFi/BT 天线和 CMMB 天线依次通过 RF 传输线与中控单元 1002 连接。

图 21 至图 23 分别示出了天线模块 1001 的三种设计工艺下的车载天线系统的结构, 图 21 中的结构为天线模块 1001 是 PCB 工艺的车载天线系统的结构。图 22 中的结构为天线模块 1001 是 FPC 工艺的车载天线系统的结构。图 23 中的结构为天线模块 1001 是 LDS 工艺的车载天线系统的结构。图 21 至图 23 中车载天线系统的具体结构已在上述实施例中描述, 在此不再赘述。

基于相同的发明构思, 本申请实施例还提供了一种汽车, 该汽车包括上述车载天线系统, 具体结构以在上述实施例中描述, 在此不再赘述。

如图 24 所示, 本申请实施例提供一种选择终端, 包括存储器 2400, 以及一个或者多个处理器 2401, 其中, 选择终端还包括:

一个或多个单元 2402, 所述一个或多个单元被存储在所述存储器 2400 中并被配置成由所述一个或多个处理器 2401 执行, 所述一个或多个单元包括用于执行以下步骤的指令:

在通过多个链路发起域名解析请求后, 确定网络侧返回的针对域名解析请求的 CDN

节点;

针对一个链路,在确定所述 CDN 节点为多个时,确定所述链路对应的每个所述 CDN 节点的时延;

针对一个 CDN 节点,根据所述 CDN 节点与每个所述链路之间的时延,确定所述 CDN 节点对应的时延平均值;

根据确定所述 CDN 节点对应的时延平均值,从所有所述 CDN 节点中选择一个所述 CDN 节点。

本申请实施例提供一种与选择终端结合使用的计算机程序产品,所述计算机程序产品包括计算机可读的存储介质和内嵌于其中的计算机程序机制,所述计算机程序机制包括执行以下步骤的指令:

在通过多个链路发起域名解析请求后,确定网络侧返回的针对域名解析请求的 CDN 节点;

针对一个链路,在确定所述 CDN 节点为多个时,确定所述链路对应的每个所述 CDN 节点的时延;

针对一个 CDN 节点,根据所述 CDN 节点与每个所述链路之间的时延,确定所述 CDN 节点对应的时延平均值;

根据确定所述 CDN 节点对应的时延平均值,从所有所述 CDN 节点中选择一个所述 CDN 节点。

本申请实施例提供的车载天线系统,通过多个天线模块和中控单元的多个 LTE 模块连接,实现车载天线的高速通信的功能,LTE 模块设置在中控单元中,减少了线束的长度,可以减少信号衰减,提升传输效率,减少功耗。

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。

通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到各实施方式可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件。基于这样的理解,上述技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中,如 ROM/RAM、磁碟、光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行各

个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，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申请各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求

1、一种内容分发网络 CDN 节点的选择方法，其特征在于，包括：

在通过多个链路发起域名解析请求后，确定网络侧返回的针对域名解析请求的 CDN 节点；

针对一个链路，在确定所述 CDN 节点为多个时，确定所述链路对应的每个所述 CDN 节点的时延；

针对一个 CDN 节点，根据所述 CDN 节点与每个所述链路之间的时延，确定所述 CDN 节点对应的时延平均值；

根据确定所述 CDN 节点对应的时延平均值，从所有所述 CDN 节点中选择一个所述 CDN 节点。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述确定所述链路对应的每个所述 CDN 节点的时延，包括：

针对一个链路，确定通过所述链路发送给每个所述 CDN 节点的第一测试信息的发送时间，以及通过所述链路收到的每个所述 CDN 节点返回的第二测试信息的接收时间；

根据每个所述 CDN 节点对应的发送时间和接收时间，确定所述链路对应的每个所述 CDN 节点的时延。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述确定所述 CDN 节点对应的时延平均值，包括：

针对一个 CDN 节点，将每条链路对应的所述 CDN 节点的时延取平均得到所述 CDN 节点对应的时延平均值；或，

针对一个 CDN 节点，根据每条链路的权值对每条链路对应的所述 CDN 节点的时延进行加权处理，将加权处理后的时延取平均得到所述 CDN 节点对应的时延平均值。

4、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据确定所述 CDN 节点对应的时延平均值，从所有所述 CDN 节点中选择一个所述 CDN 节点，包括：

从所有所述 CDN 节点中选择对应的时延平均值最小的一个所述 CDN 节点；或

从所有所述 CDN 节点中选择对应的时延平均值最小的 N 个所述 CDN 节点，并从最小的 N 个所述 CDN 节点中选择当前负载最小的一个所述 CDN 节点，其中 N 为大于 1 的整数。

5、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述通过多个链路发起域名解析请求，包括：

通过每个链路对应的本地域名解析系统 DNS 发起所述域名解析请求。

6、一种内容分发网络 CDN 节点的选择装置，其特征在于，包括：

确定 CDN 节点单元，用于在通过多个链路发起域名解析请求后，确定网络侧返回的针对域名解析请求的 CDN 节点；

确定时延单元，用于针对一个链路，在确定所述 CDN 节点为多个时，确定所述链路对应的每个所述 CDN 节点的时延；

确定时延平均值单元，用于针对一个 CDN 节点，根据所述 CDN 节点与每个所述链路之间的时延，确定所述 CDN 节点对应的时延平均值；

选择 CDN 节点单元，用于根据确定所述 CDN 节点对应的时延平均值，从所有所述 CDN 节点中选择一个所述 CDN 节点。

7、如权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述确定时延单元具体用于：

针对一个链路，确定通过所述链路发送给每个所述 CDN 节点的第一测试信息的发送时间，以及通过所述链路收到的每个所述 CDN 节点返回的第二测试信息的接收时间；

根据每个所述 CDN 节点对应的发送时间和接收时间，确定所述链路对应的每个所述 CDN 节点的时延。

8、如权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述确定时延平均值单元具体用于：

针对一个 CDN 节点，将每条链路对应的所述 CDN 节点的时延取平均得到所述 CDN 节点对应的时延平均值；或，

针对一个 CDN 节点，根据每条链路的权值对每条链路对应的所述 CDN 节点的时延进行加权处理，将加权处理后的时延取平均得到所述 CDN 节点对应的时延平均值。

9、如权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述选择 CDN 节点单元具体用于：

从所有所述 CDN 节点中选择对应的时延平均值最小的一个所述 CDN 节点；或

从所有所述 CDN 节点中选择对应的时延平均值最小的 N 个所述 CDN 节点，并从最小的 N 个所述 CDN 节点中选择当前负载最小的一个所述 CDN 节点，其中 N 为大于 1 的整数。

10、如权利要求 6 所述的装置，其特征在于，还包括：

域名解析请求发送单元，用于通过每个链路对应的本地域名解析系统 DNS 发起所述域名解析请求。

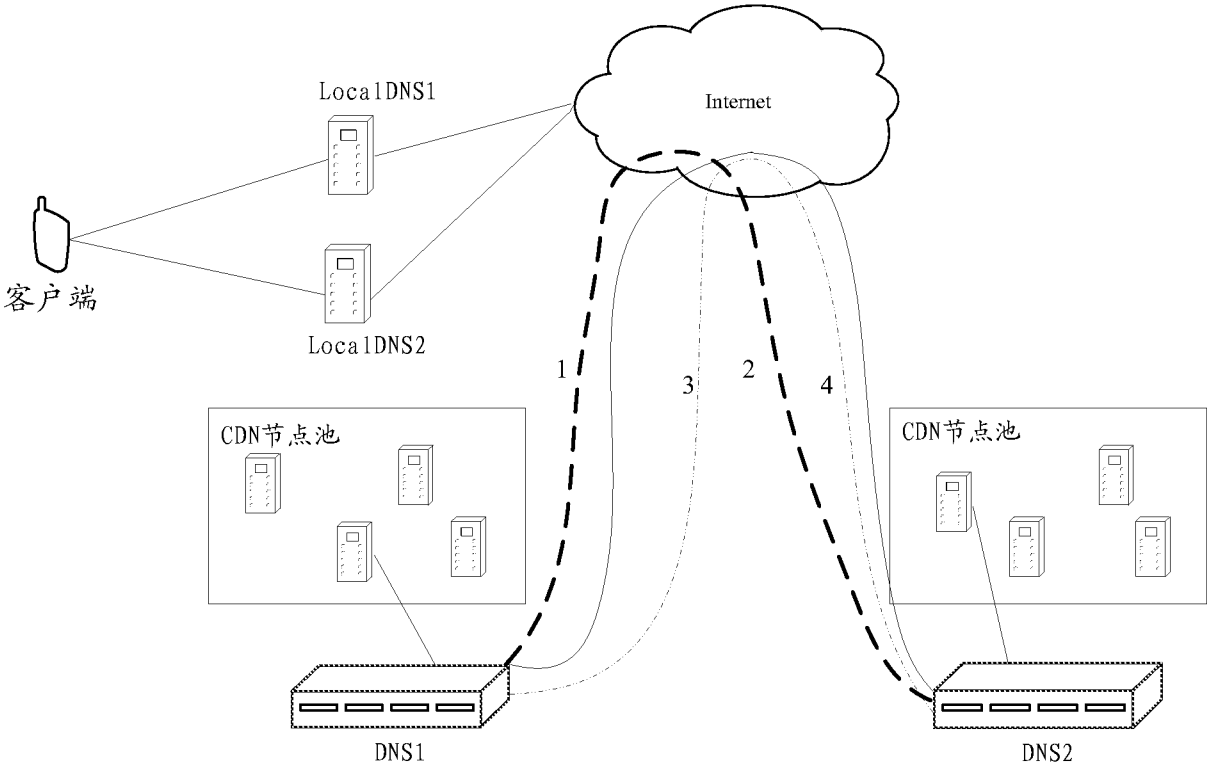


图 1

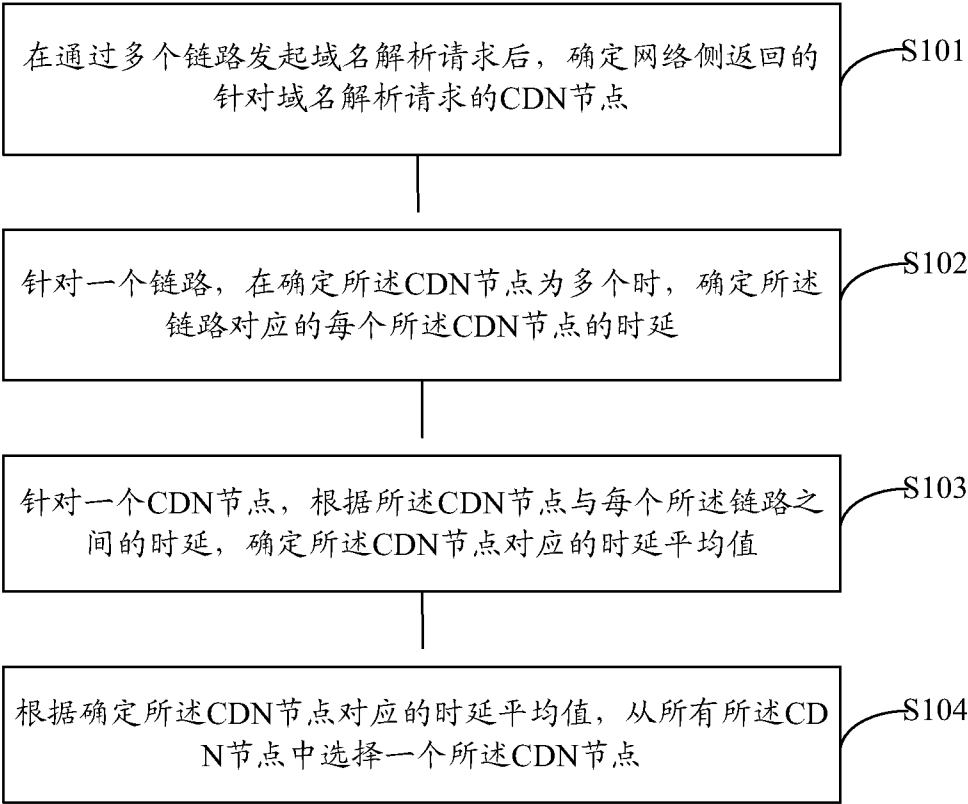


图 2

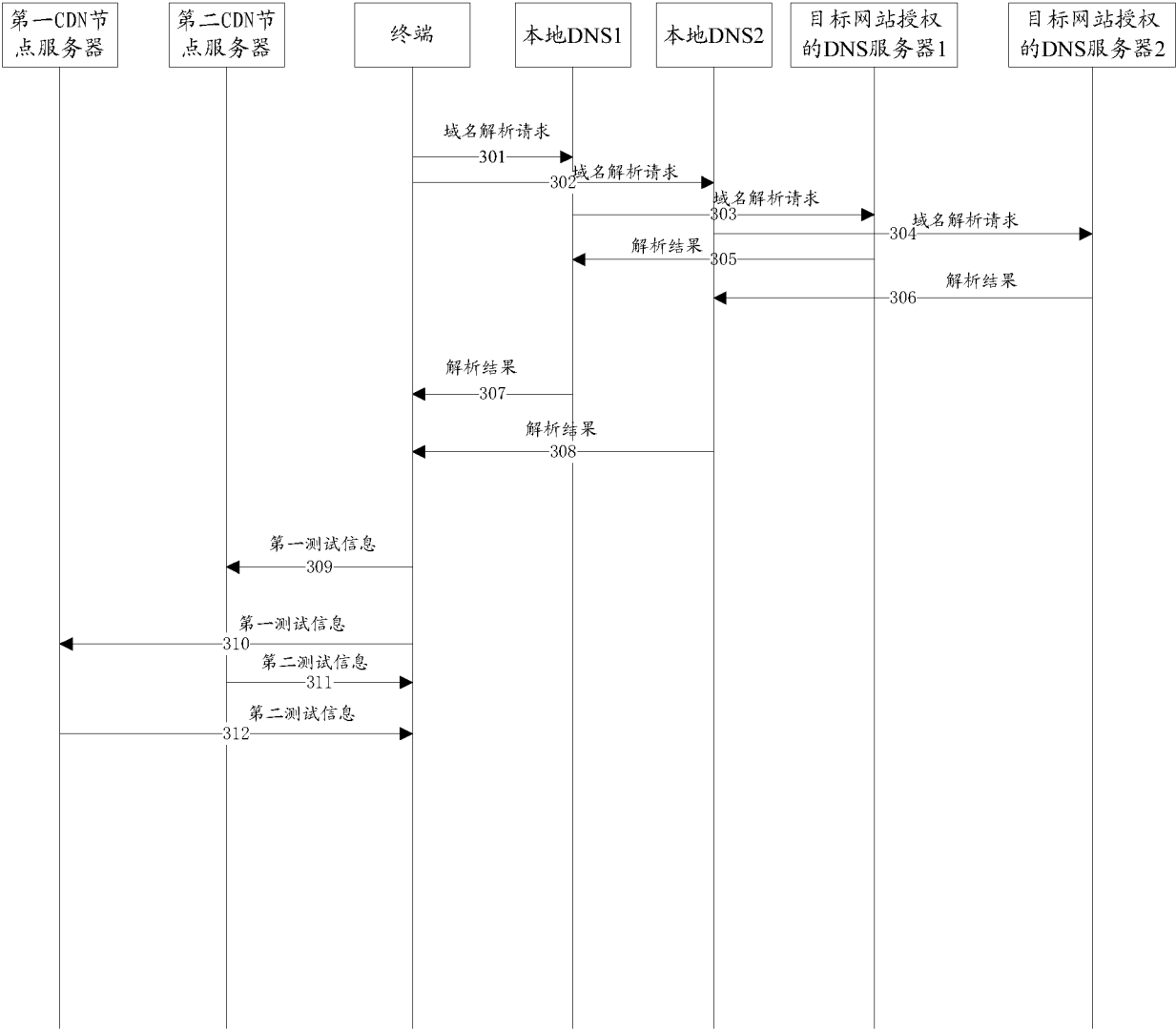


图 3

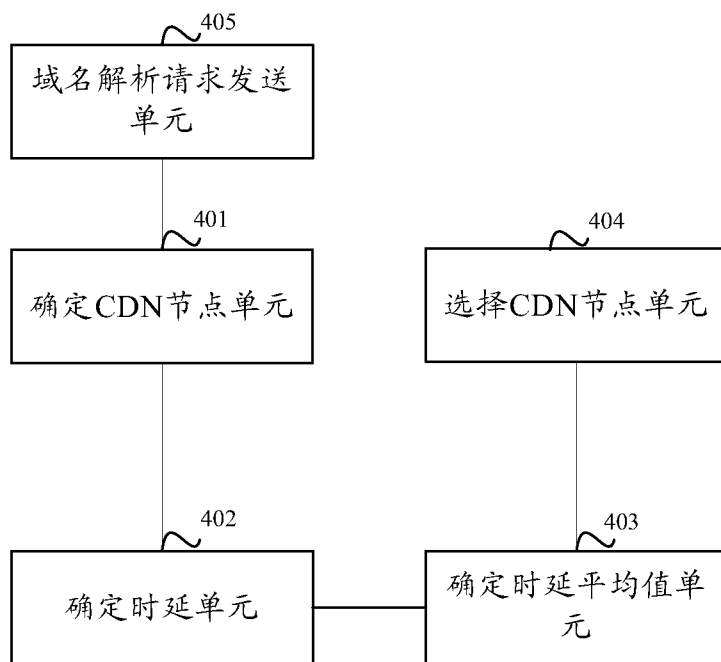


图 4

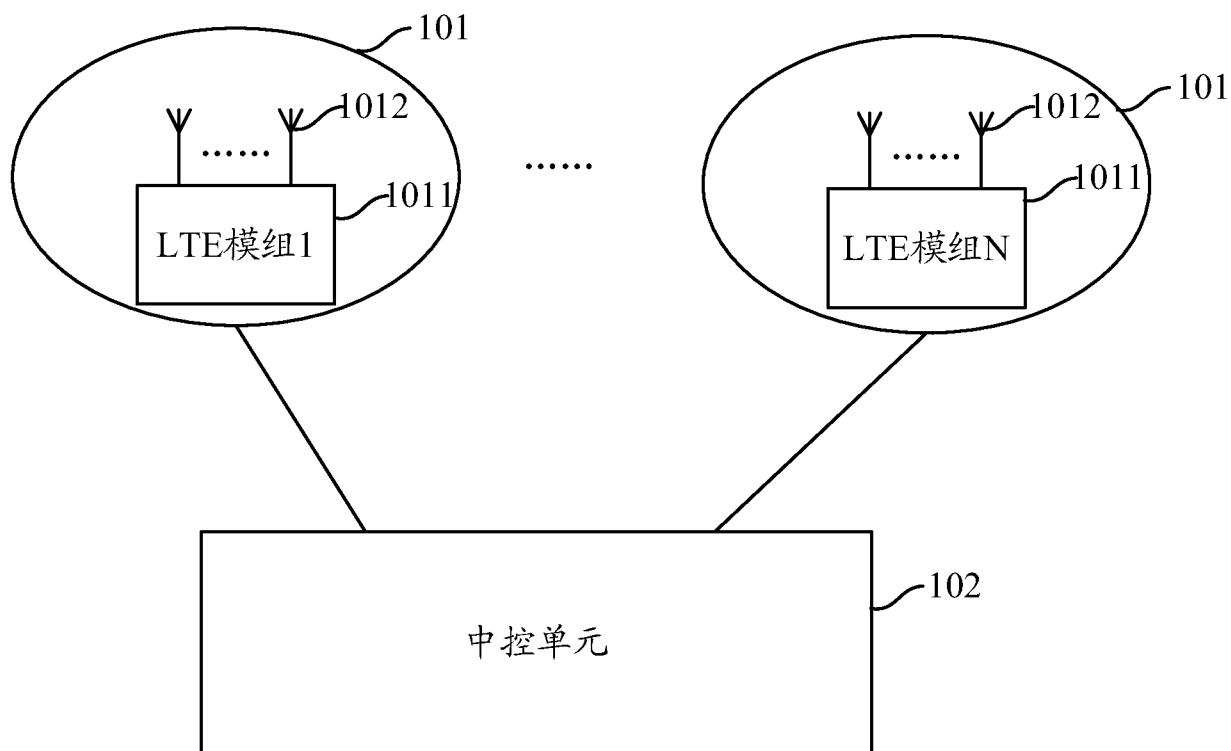


图 5

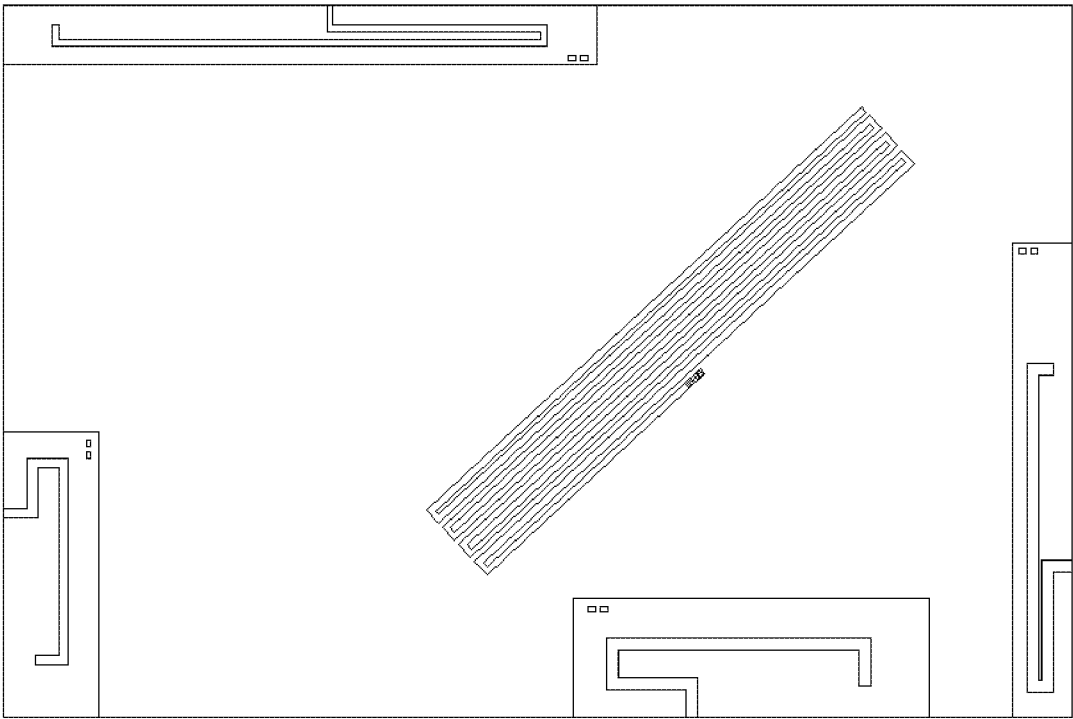


图 6a

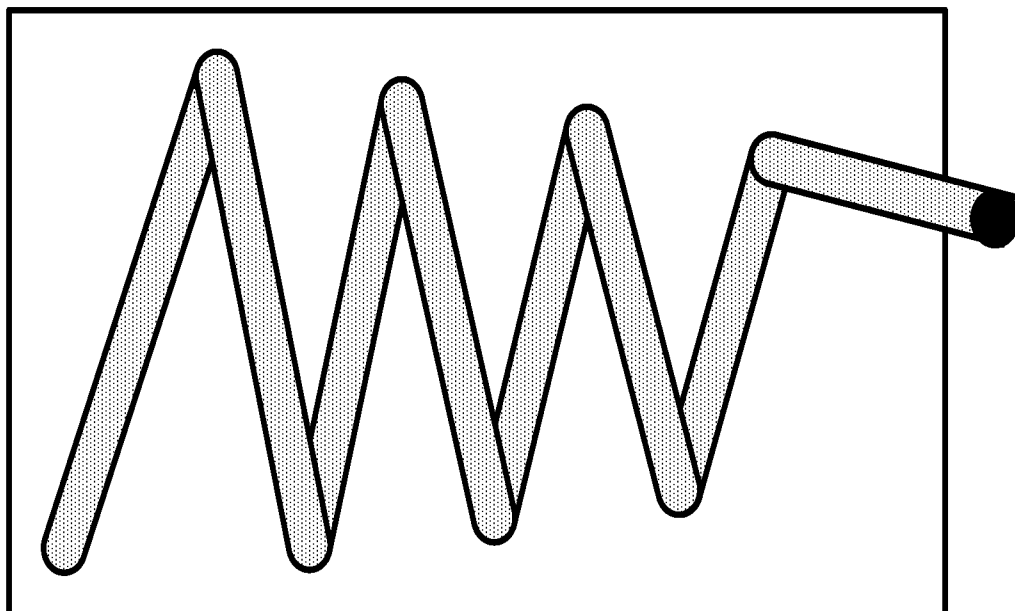


图 6b

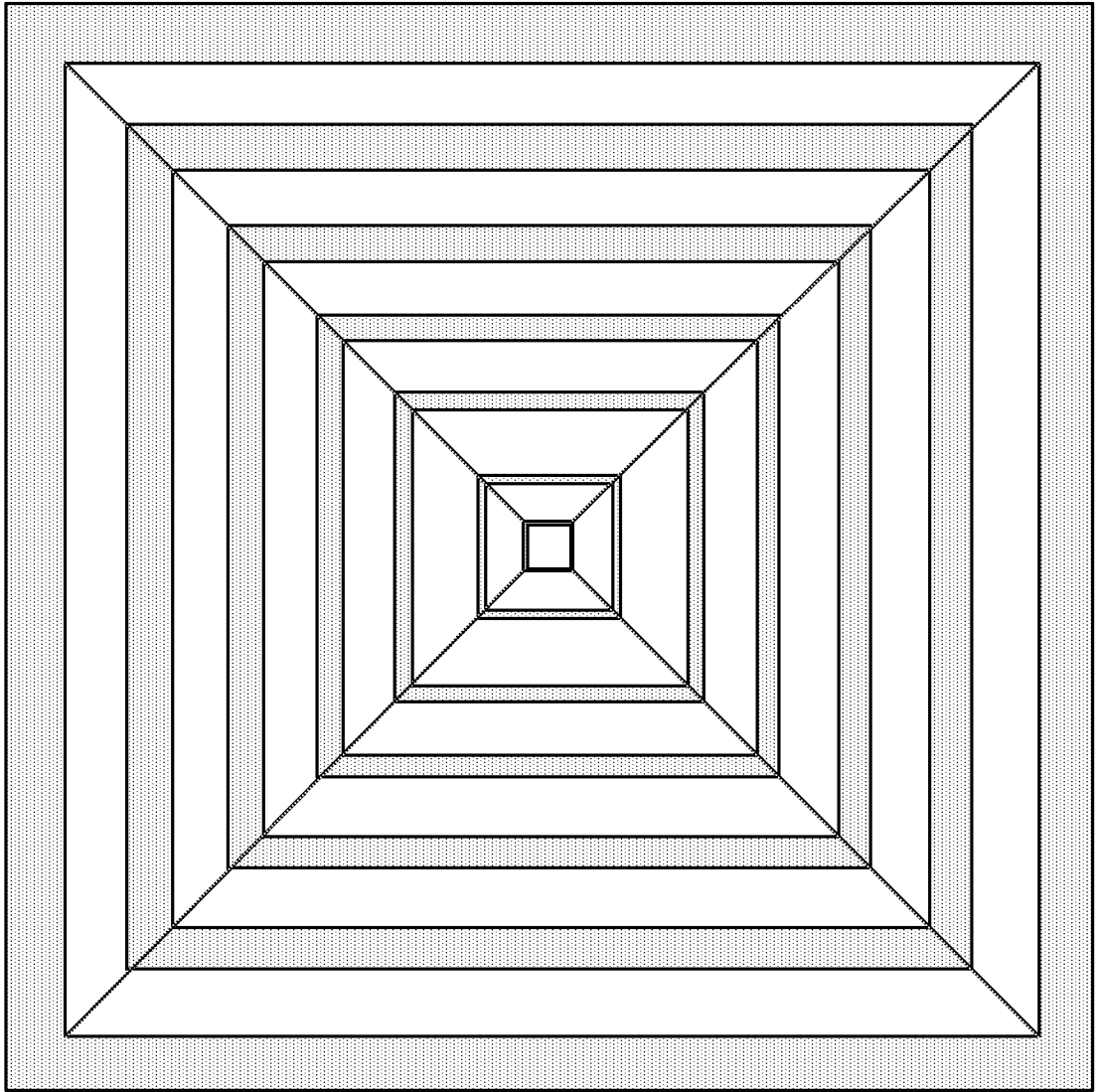


图 6c

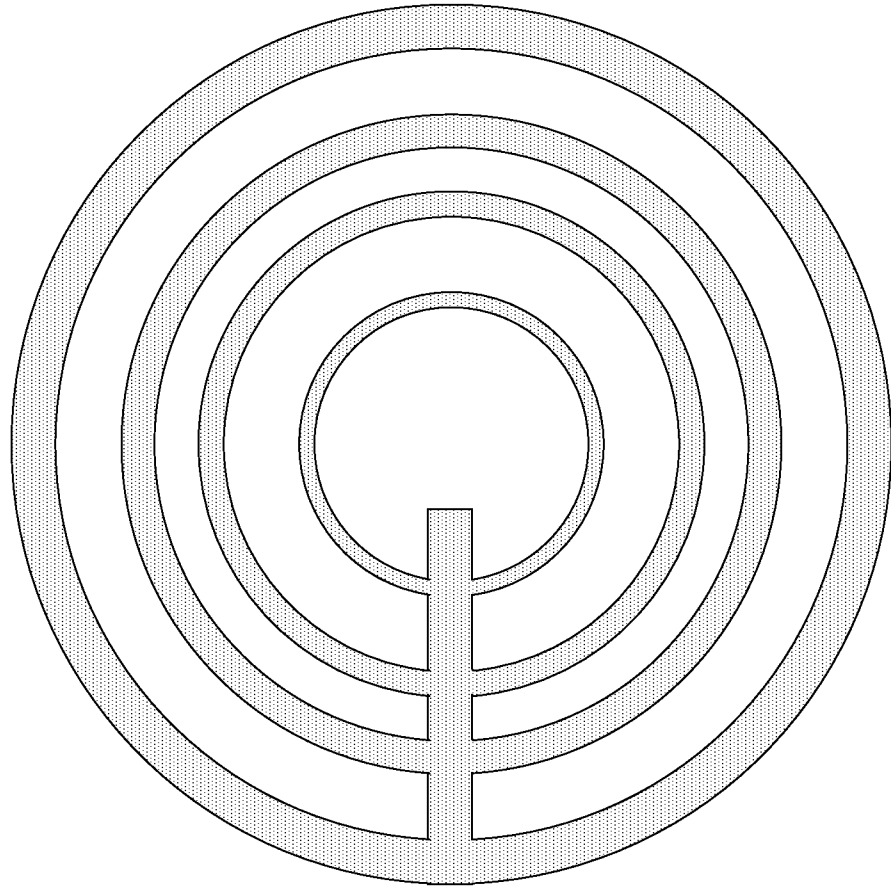


图 6d

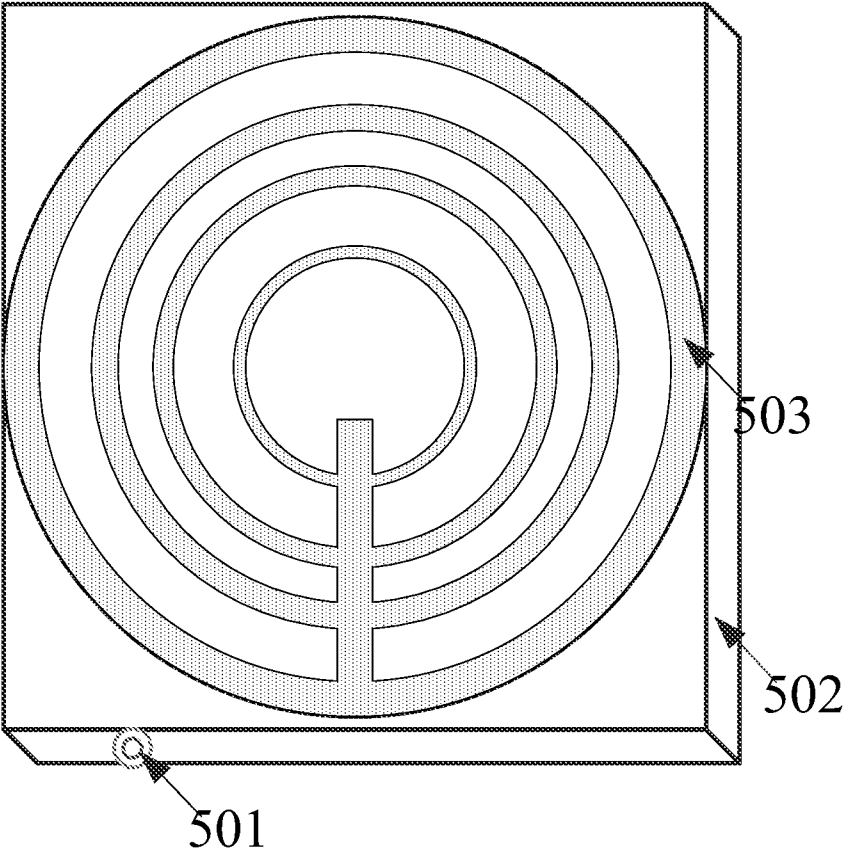


图 7

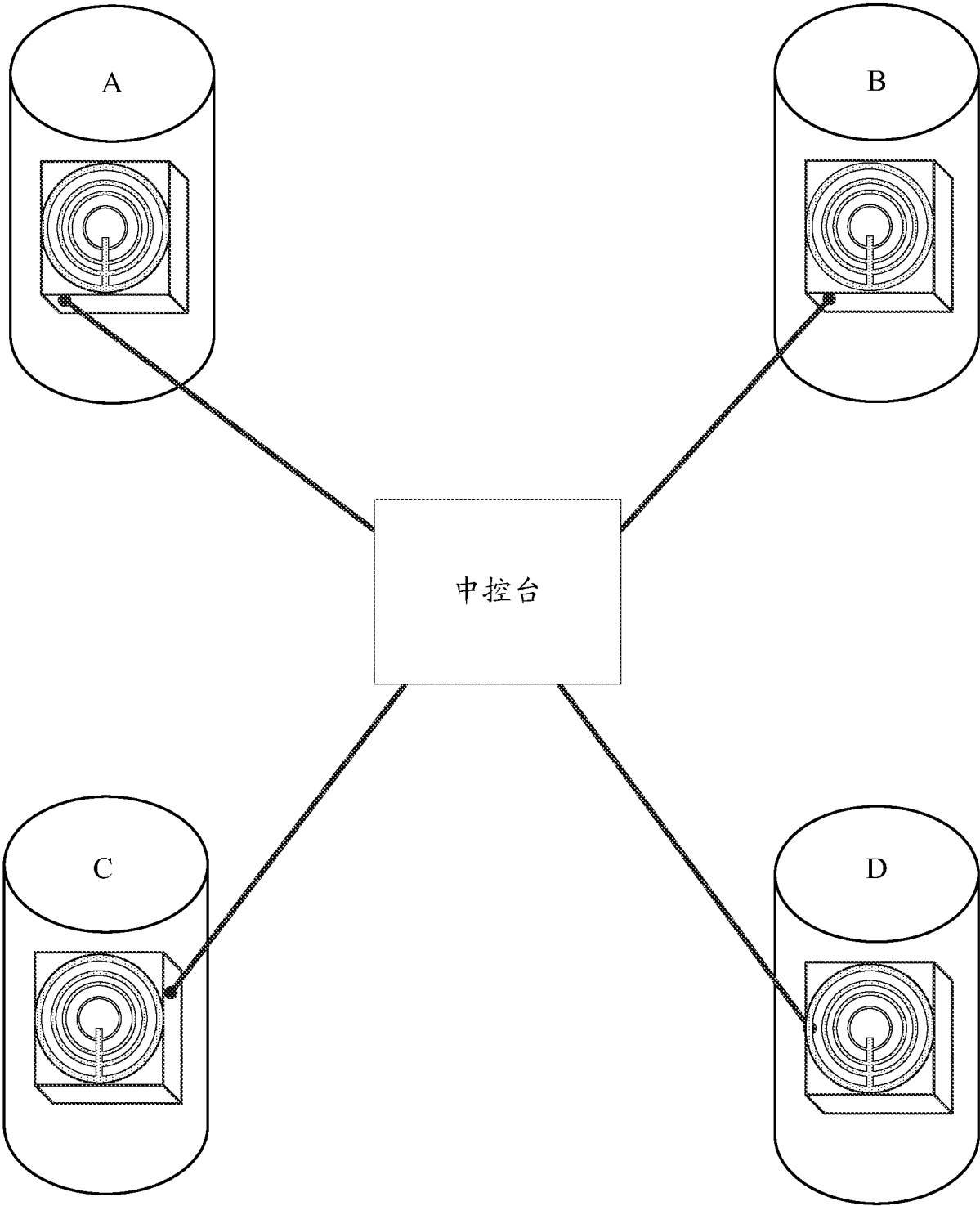


图 8

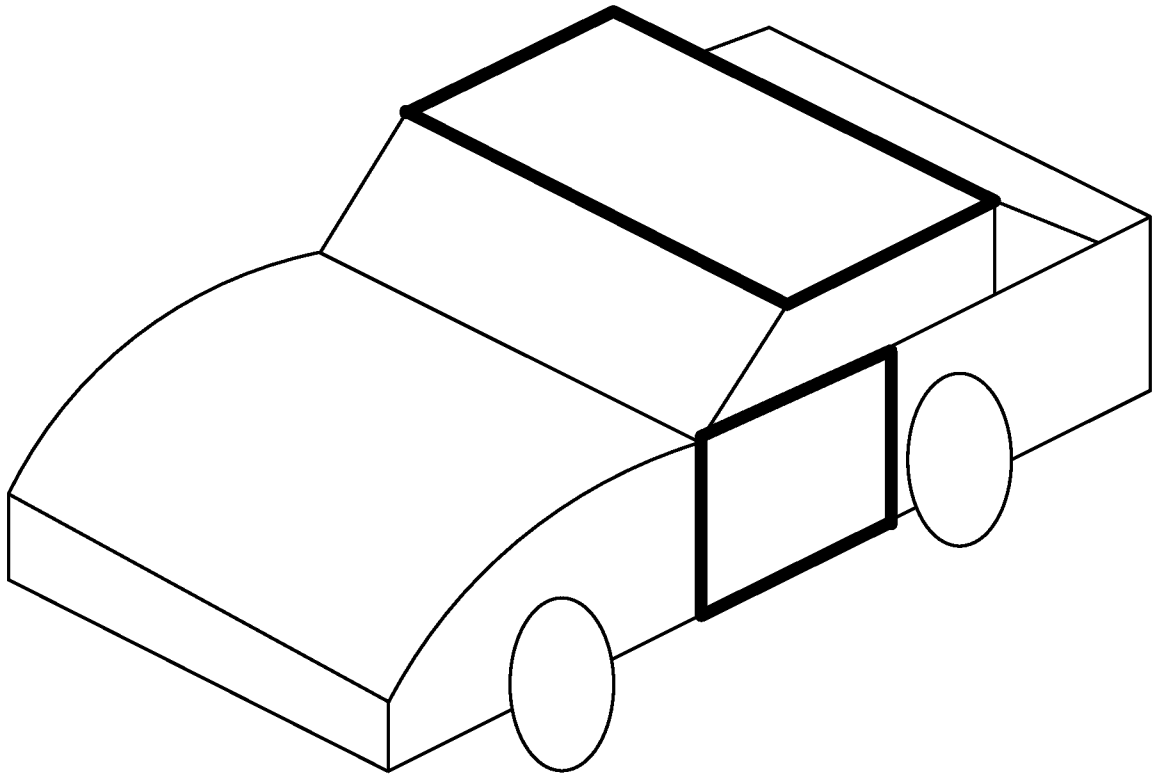


图 9

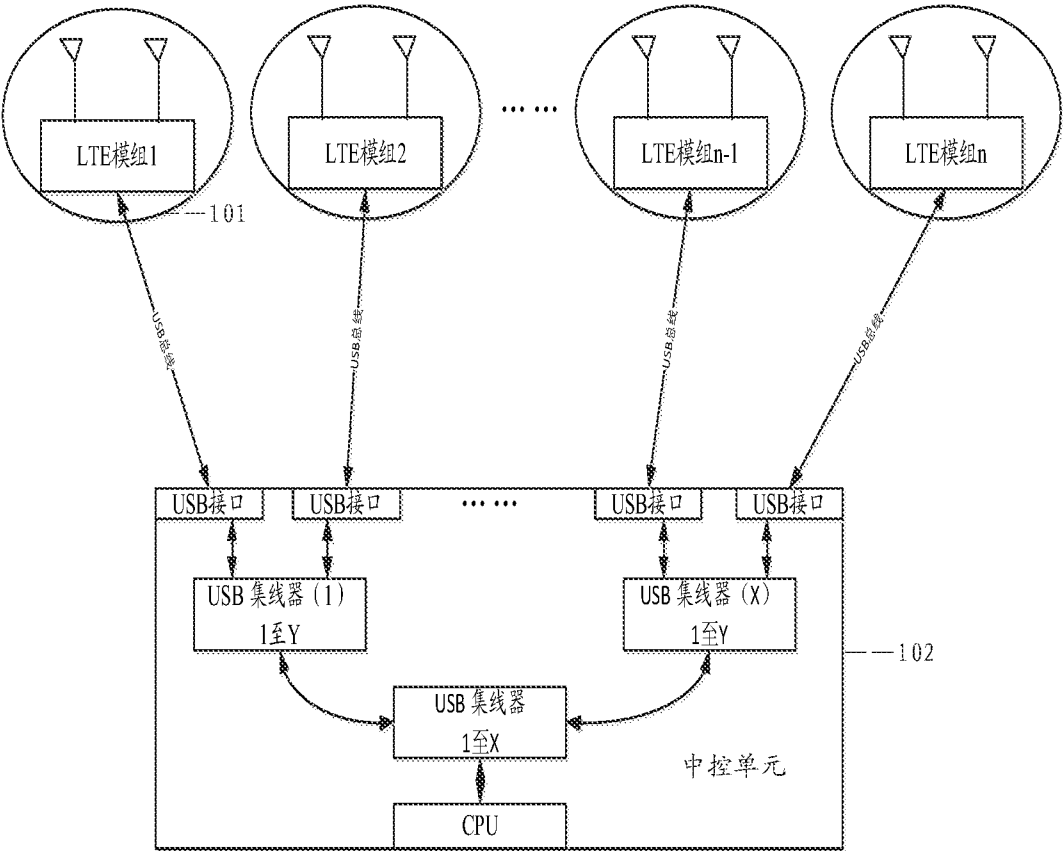


图 10

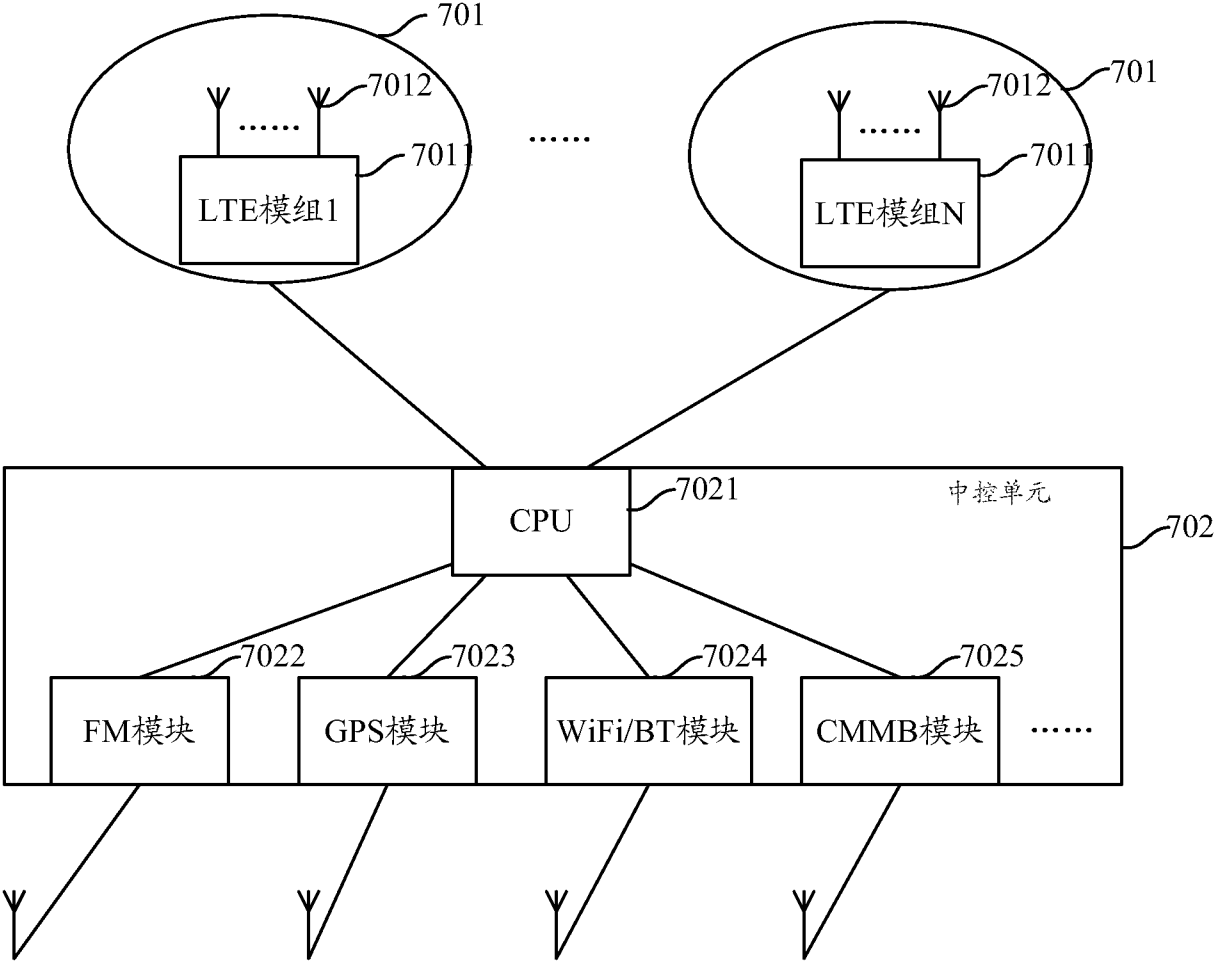


图 11

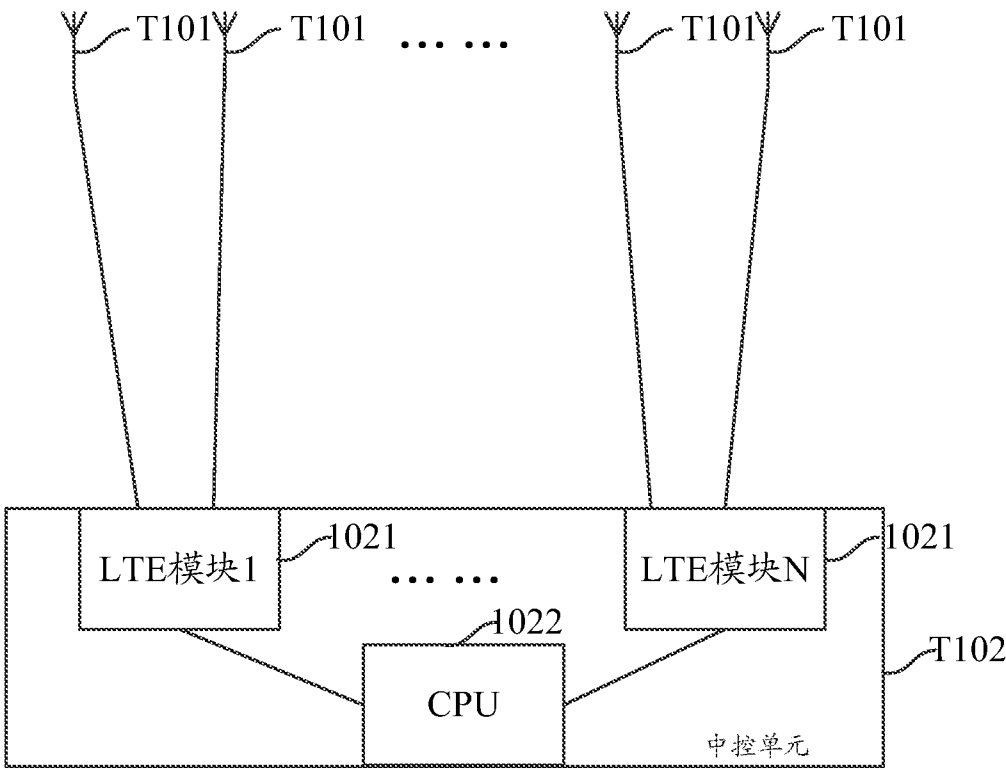


图 12

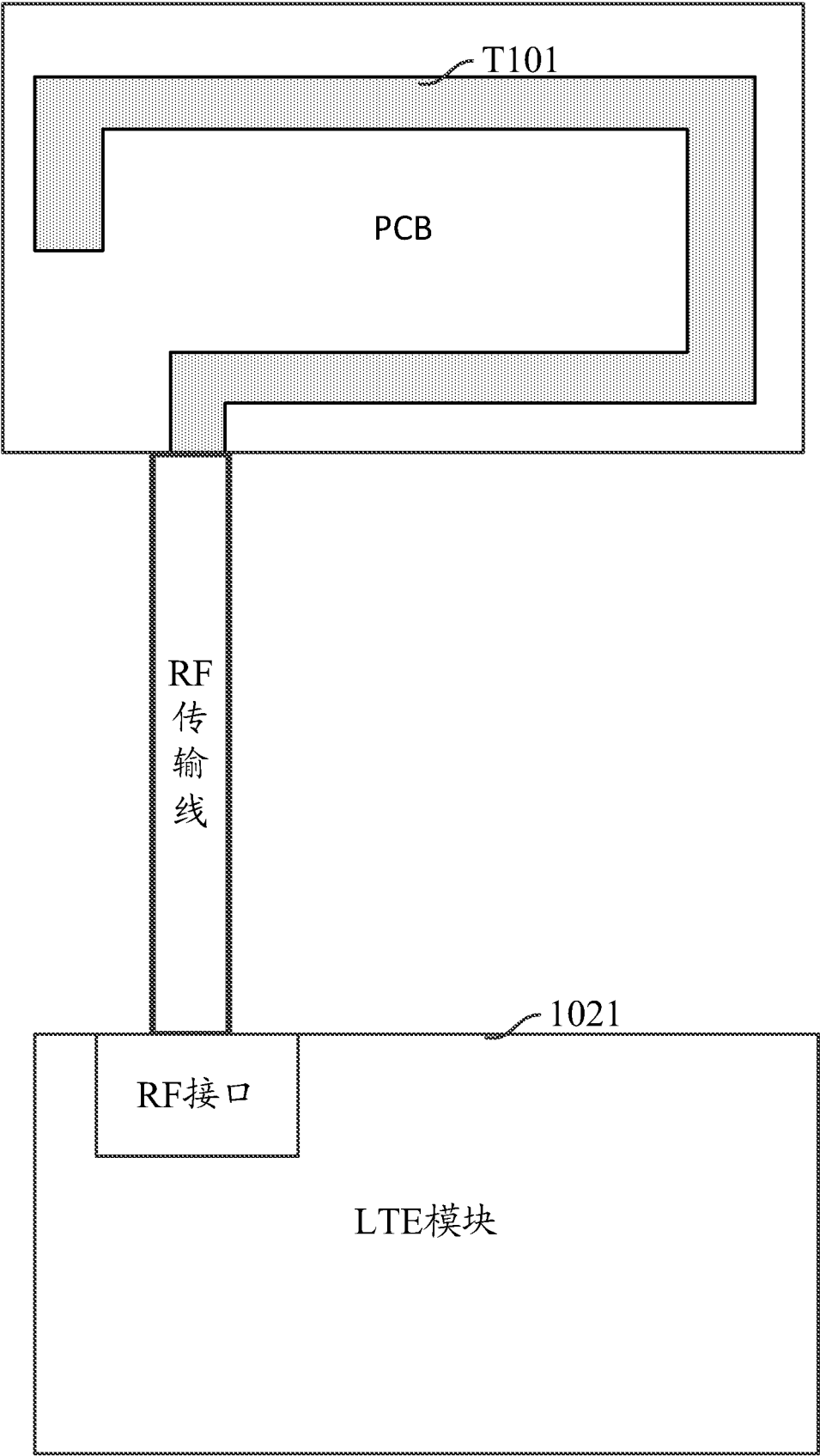


图 13

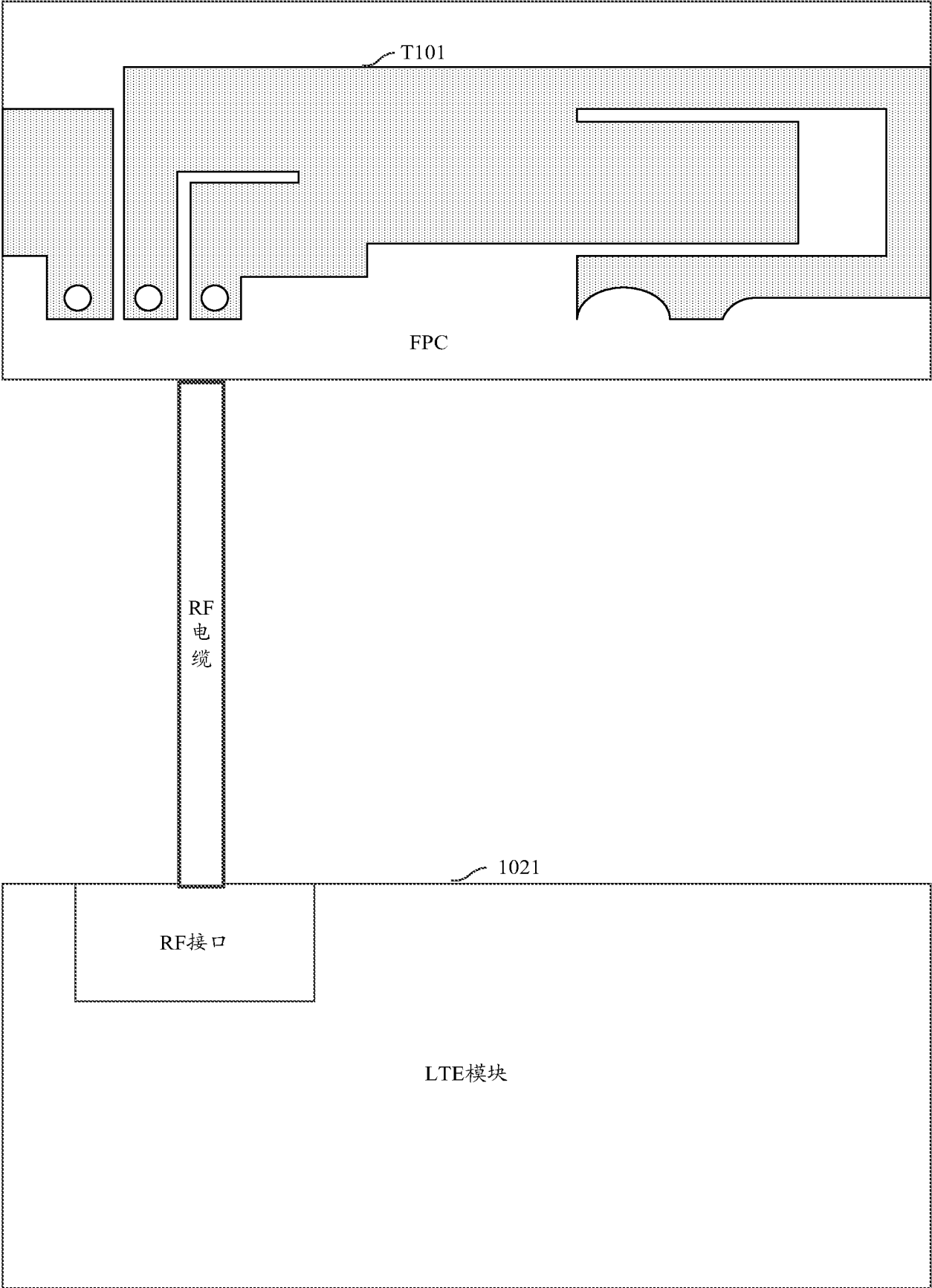


图 14

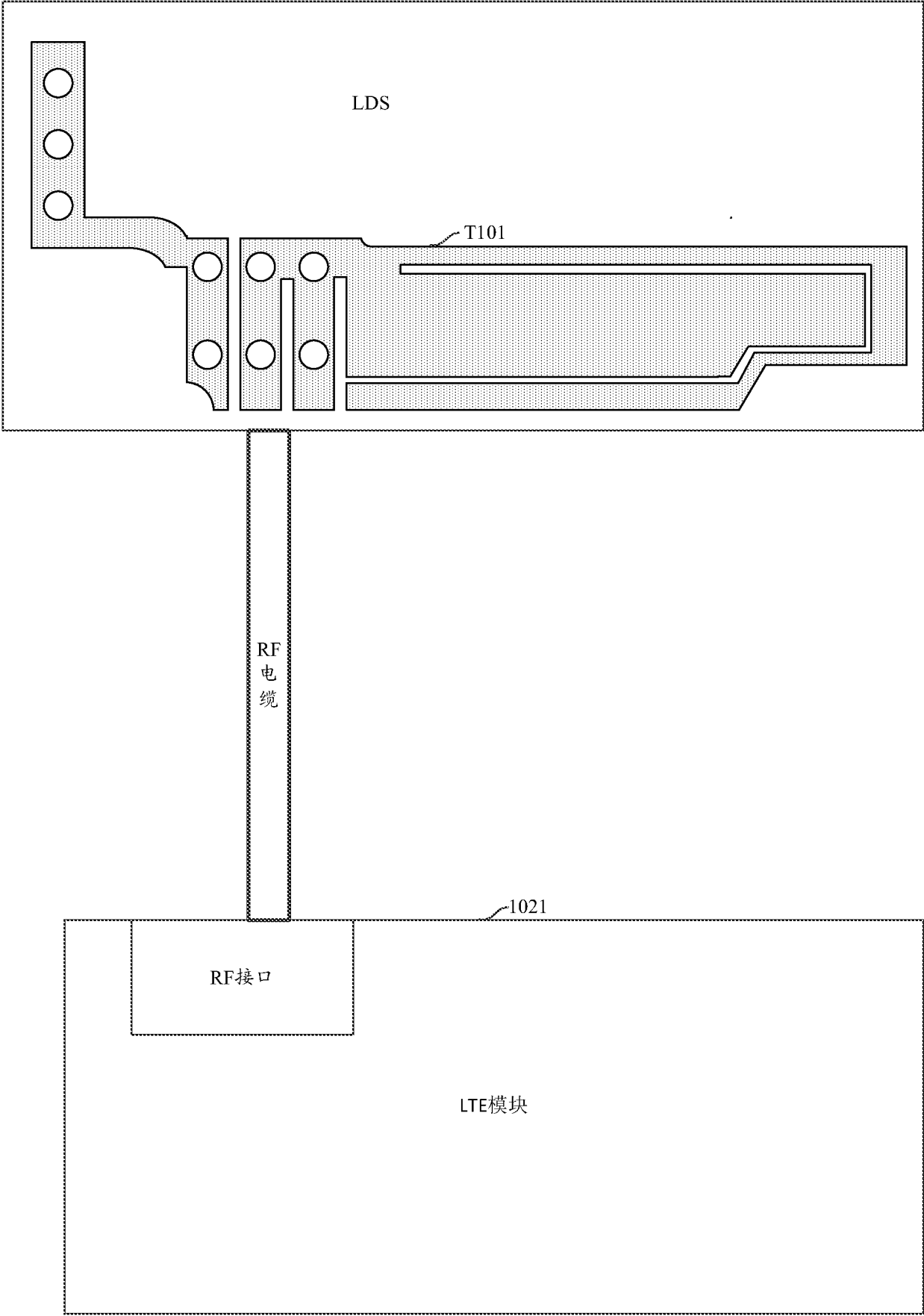


图 15

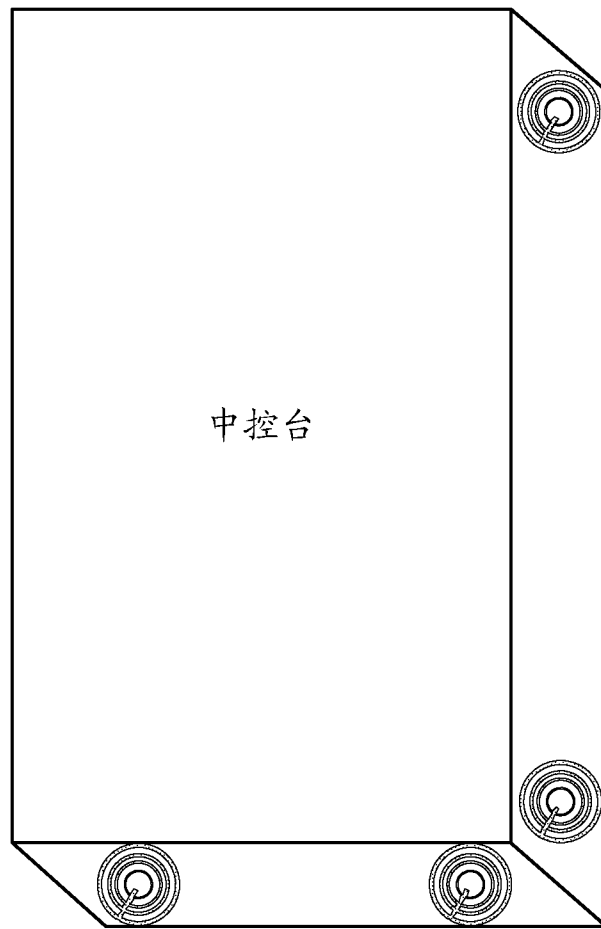


图 16

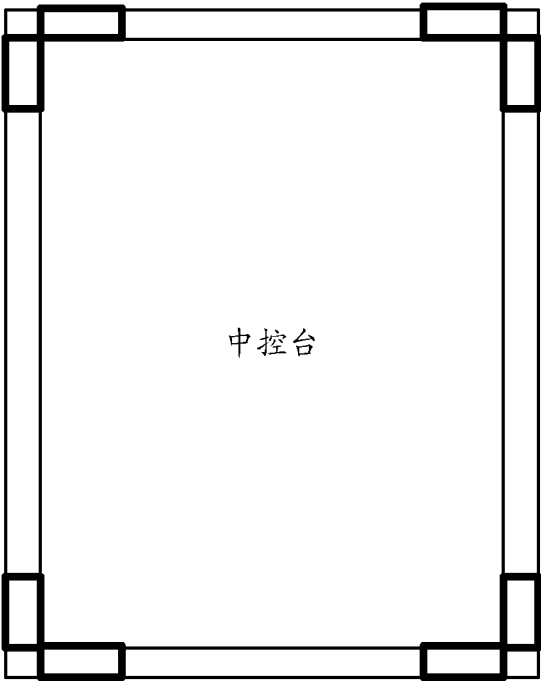


图 17

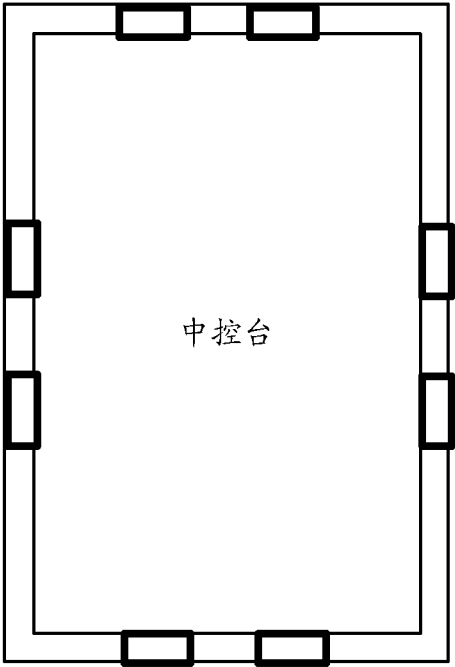


图 18

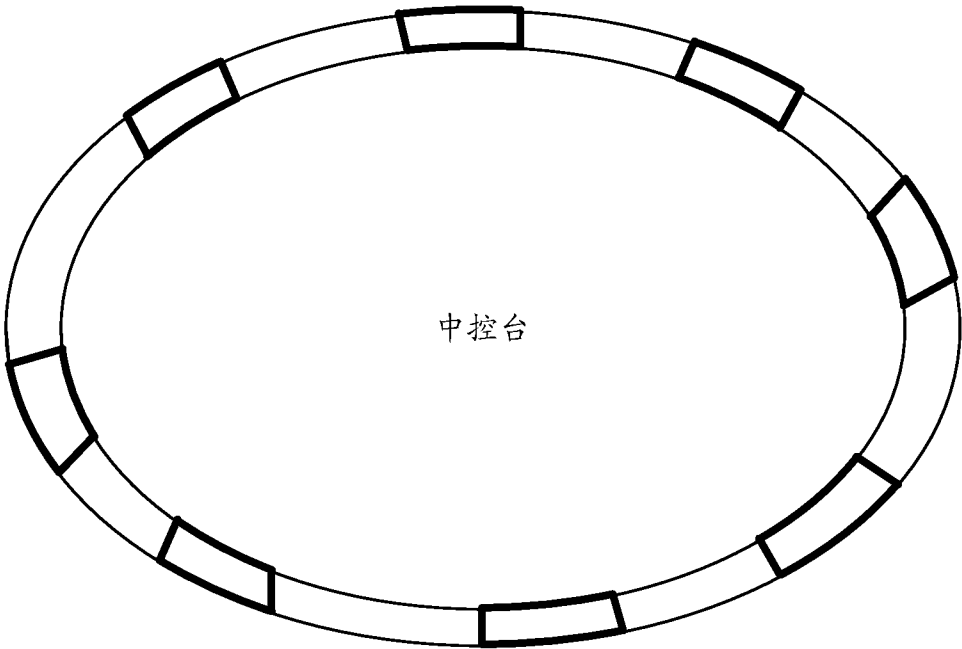


图 19

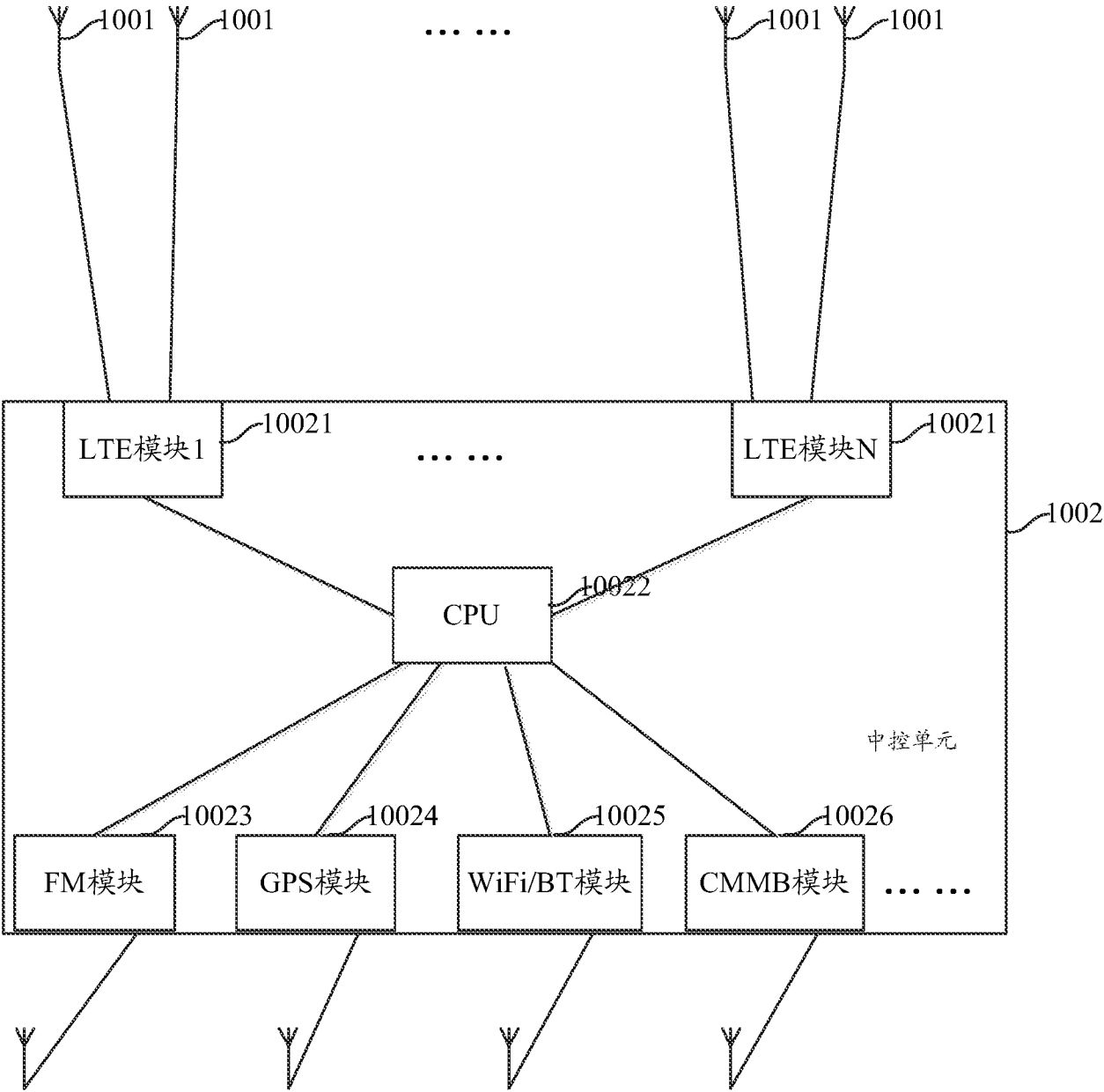


图 20

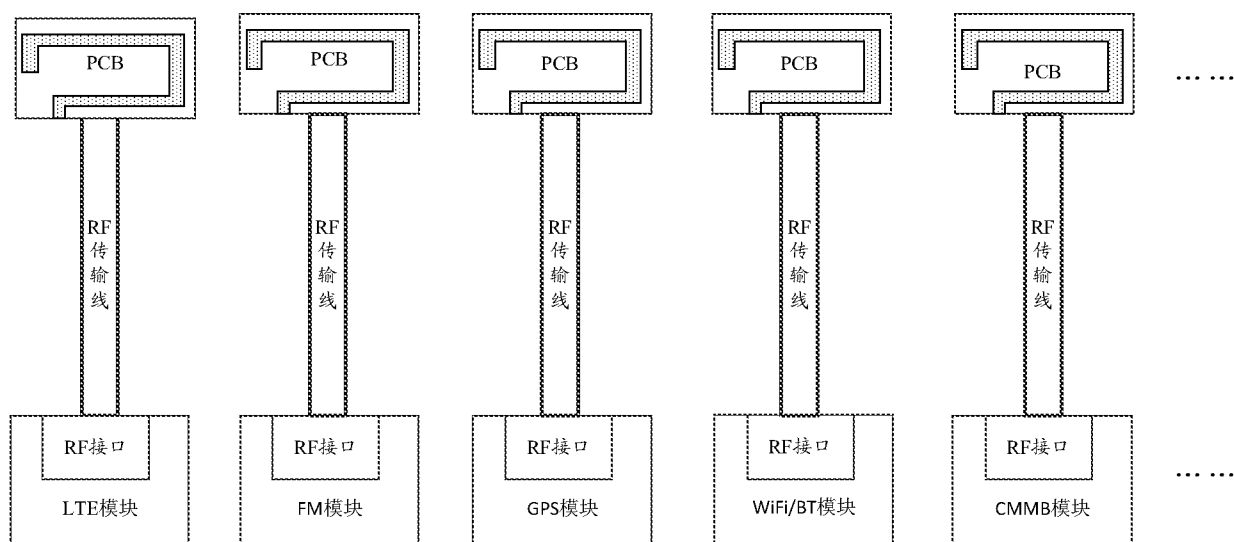


图 21

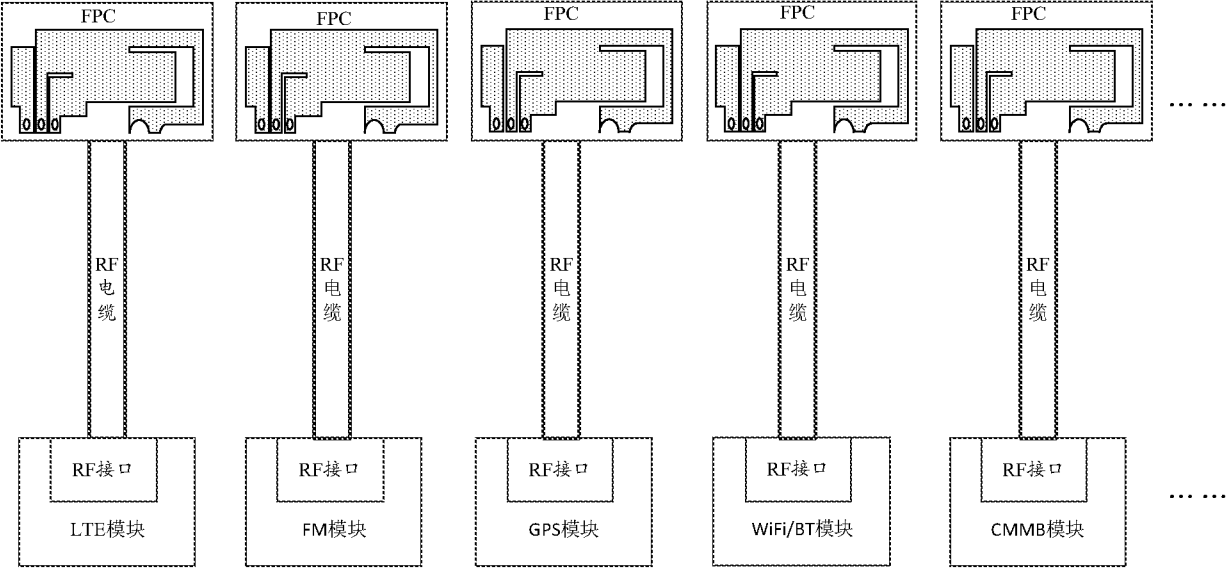


图 22

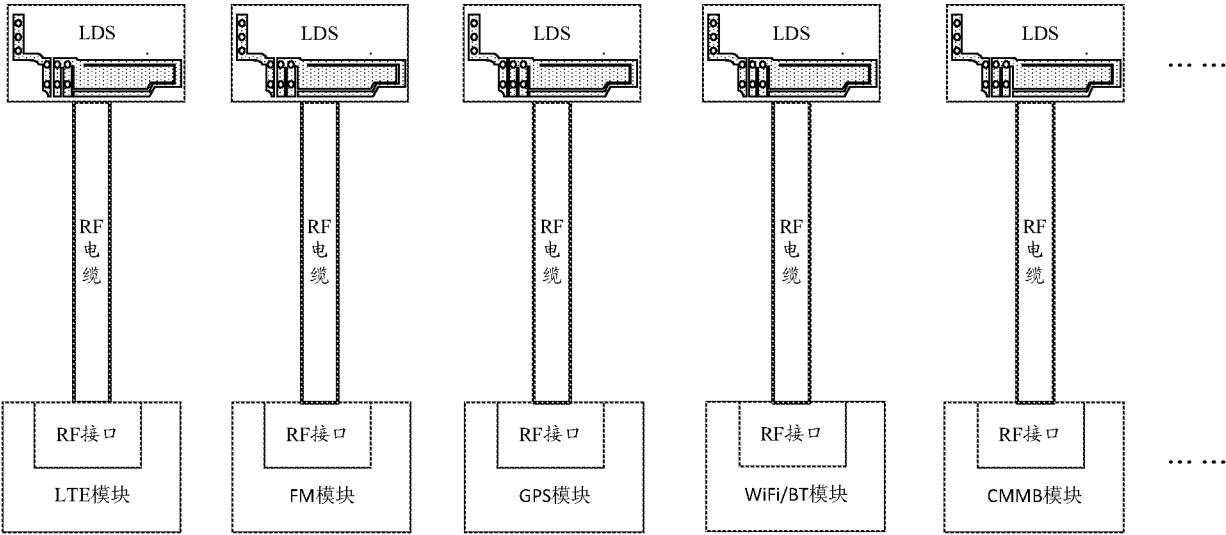


图 23

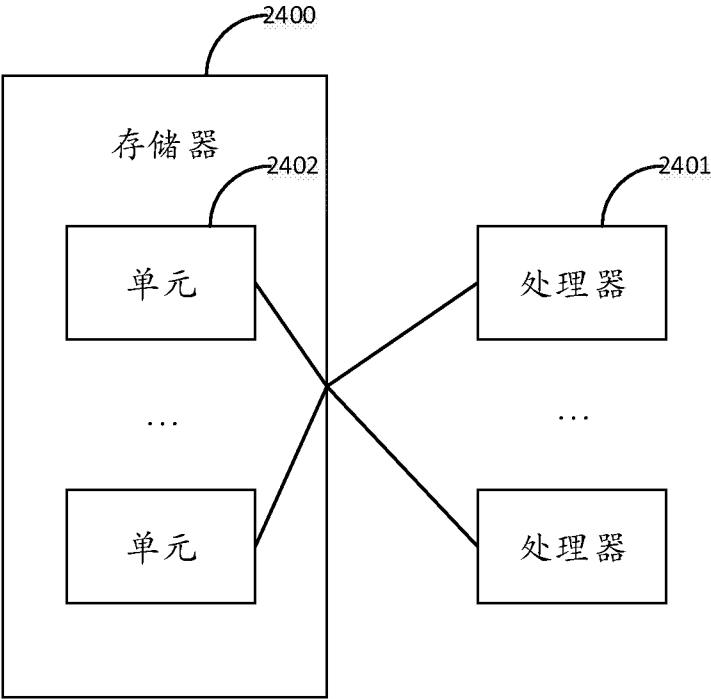


图 24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/082145

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 29/08 (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)

H04L

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: domain name, analysis, content, deliver, network, transmission, transfer, domain, name, server, DNS, request, CDN, node, time, delay, link, multiple, first, second, average, mean, choose, select, test, receive, send, weight, minimum, optimal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103037025 A (HARBIN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY), 10 April 2013 (10.04.2013), description, paragraphs [0019]-[0023], and figure 3	1-10
A	CN 102148752 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 10 August 2011 (10.08.2011), the whole document	1-10
A	CN 101287011 A (CHINACACHE NETWORK TECHNOLOGY (BEIJING) LIMITED), 15 October 2008 (15.10.2008), the whole document	1-10
A	CN 102368776 A (UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA), 07 March 2012 (07.03.2012), the whole document	1-10
A	US 2010088405 A1 (MICROSOFT CORPORATION), 08 April 2010 (08.04.2010), the whole document	1-10

☐ 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 21 June 2016 (21.06.2016)	Date of mailing of the international search report 21 July 2016 (21.07.2016)
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 ZHANG, Xue Telephone No.: (86-10) 62413463

International application No.
PCT/CN2016/082145

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 H04L 29/08 (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) H04L 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, EPODOC: 内容, 分发, 网络, 传输, 传送, 域名, 解析, 请求, 节点, 时延, 延时, 延迟, 链路, 服务器, 多, 第一, 第二, 平均, 选择, 测试, 时间, 接收, 发送, 加权, 最小, 最优, content, deliver, network, transmission, transfer, domain, name, server, DNS, request, CDN, node, time, delay, link, multiple, first, second, average, mean, choose, select, test, receive, send, weight, minimum, optimal		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 103037025 A (哈尔滨理工大学) 2013年 4月 10日 (2013 - 04 - 10) 说明书第[0019]-[0023]段以及附图3	1-10
A	CN 102148752 A (华为技术有限公司) 2011年 8月 10日 (2011 - 08 - 10) 全文	1-10
A	CN 101287011 A (蓝汛网络科技北京有限公司) 2008年 10月 15日 (2008 - 10 - 15) 全文	1-10
A	CN 102368776 A (中国科学技术大学) 2012年 3月 7日 (2012 - 03 - 07) 全文	1-10
A	US 2010088405 A1 (MICROSOFT CORPORATION) 2010年 4月 8日 (2010 - 04 - 08) 全文	1-10
☐ 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 21日		国际检索报告邮寄日期 2016年 7月 21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 张雪 电话号码 (86-10)62413463

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/082145

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	103037025	A	2013年 4月 10日	无	
CN	102148752	A	2011年 8月 10日	WO 2012083800 A1	2012年 6月 28日
CN	101287011	A	2008年 10月 15日	无	
CN	102368776	A	2012年 3月 7日	无	
US	2010088405	A1	2010年 4月 8日	无	