

# (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12月21日 (21.12.2017)

(10) 国际公布号  
WO 2017/215215 A1

- (51) 国际专利分类号:  
*H04L 29/08* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/109870
- (22) 国际申请日: 2016年12月14日 (14.12.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201610413762.3 2016年6月14日 (14.06.2016) CN
- (71) 申请人: 惠州TCL移动通信有限公司(HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO.,LTD) [CN/CN]; 中国广东省惠州市仲恺高新区和畅七路西86号曾虎, Guangdong 516006 (CN)。
- (72) 发明人: 虞龙杰(YU, Longjie); 中国广东省惠州市仲恺高新区和畅七路西86号曾虎, Guangdong 516006 (CN)。 蔡海(CAI, Hai); 中国广东省惠州市仲恺高新区和畅七路西86号曾虎, Guangdong 516006 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙)(ESSEN PATENT&TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道6021号喜年中心A座1709-1711, Guangdong 518040 (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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: METHOD FOR SWITCHING DOWNLOADING MODE, AND CONTROL METHOD AND CONTROL SYSTEM THEREFOR

(54) 发明名称: 一种切换下载方式的方法、及其控制方法与控制系统

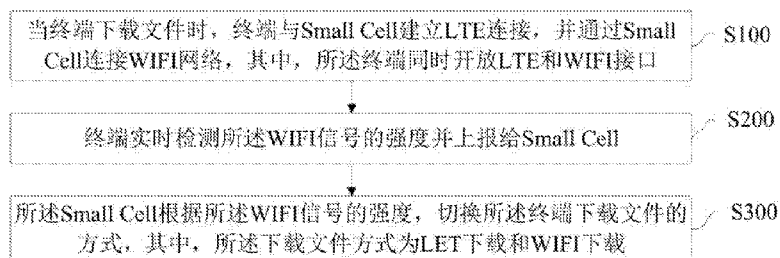


图 1

S100 WHEN A TERMINAL DOWNLOADS A FILE, THE TERMINAL ESTABLISHES AN LTE CONNECTION WITH A SMALL CELL AND IS CONNECTED TO A WIFI NETWORK VIA THE SMALL CELL, WHEREIN THE TERMINAL OPENS AN LTE INTERFACE AND A WIFI INTERFACE AT THE SAME TIME

S200 THE TERMINAL DETECTS THE STRENGTH OF A WIFI SIGNAL IN REAL TIME AND REPORTS SAME TO THE SMALL CELL

S300 THE SMALL CELL SWITCHES, ACCORDING TO THE STRENGTH OF THE WIFI SIGNAL, A FILE-DOWNLOADING MODE OF THE TERMINAL, WHEREIN THE FILE-DOWNLOADING MODE IS LTE DOWNLOADING/WIFI DOWNLOADING

(57) Abstract: Disclosed are a method for switching a downloading mode, and a control method and control system therefor. When a terminal downloads a file, an LTE interface and a WIFI interface are opened at the same time, and the terminal dynamically detects the strength of a WIFI signal in real time and reports same to a Small Cell. When the strength of the WIFI signal is higher than a pre-set threshold value, the Small Cell controls the terminal so same downloads a file by using a WIFI network; and when the strength of the WIFI signal is lower than the threshold value, the Small Cell controls the terminal so same downloads a file by using an LTE network.

(57) 摘要: 本发明公开了一种切换下载方式的方法、及其控制方法与控制系统, 在终端下载文件时, 同时开放LTE接口和WIFI接口, 且所述终端实时动态地检测WIFI信号的强度并上报给Small Cell。当WIFI信号强度高于预设阈值时, Small Cell控制终端使用WIFI网络下载文件, 当WIFI信号强度低于阈值时, Small Cell控制终端使用LTE网络下载文件。



WO 2017/215215 A1

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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种切换下载方式的方法、及其控制方法与控制系统

## 技术领域

本发明涉及无线通信技术领域，特别涉及一种切换下载方式的方法、  
5 及其控制方法与控制系统。

## 背景技术

现如今，随着智能手机的普及，使用智能手机下载文件的需求和使用  
频率也越来越多。例如，从音乐网站下载音频文件、从视频网站下载视频  
文件、从应用市场下载客户端、从网盘下载文件、从手机邮箱下载附件等。  
10 多数情况下，用户选择长期演进（Long Term Evolution, LTE）网络或者无  
线保真（WiReless-FIdelity, WIFI）网络从 HTTP 服务器下载文件。

在实际应用场景中，当所选择的 LTE 网络或者 WIFI 网络信号比较差  
的时候，用户往往需要等待较长的时间才能完成下载，尤其是当这个文件  
比较大的时候，下载速率极低，且浪费时间。因而现有技术还有待改进和  
15 提高。

## 发明内容

本发明要解决的技术问题在于，针对现有技术的不足，提供一种切换  
下载方式的方法、及其控制方法与控制系统，以解决现有终端下载文件的  
方法中当遇到 LTE 网络或者 WIFI 网络信号比较差的时候，下载速率极低、  
20 且浪费时间的技术问题。

为了解决上述技术问题，本发明所采用的技术方案如下：

一种切换下载方式的方法，应用于终端，其包括：

下载文件时，所述终端与 Small Cell 建立 LTE 连接，并通过所述 Small  
Cell 连接 WIFI 网络，其中，所述终端同时开放 LTE 和 WIFI 接口；

实时检测所述 WIFI 信号的强度并上报给 Small Cell; 以及

从所述 Small Cell 接收下载文件的方式, 其中所述终端下载文件的方式根据所述 WIFI 信号的强度进行切换, 包括 LET 下载和 WIFI 下载。

5 优选地, 其中下载文件时, 所述终端与 Small Cell 建立 LTE 连接, 并通过所述 Small Cell 连接 WIFI 网络连接, 包括:

下载文件时, 所述终端连接 LTE 网络, 并通过 UDP 套接字与所述 Small Cell 建立 LTE UDP 通信;

所述 Small Cell 向所述终端发送 WIFI AP; 以及

所述终端与所述 WIFI AP 建立 WIFI 连接。

10 优选地, 其中下载文件时, 所述终端连接 LTE 网络, 并通过 UDP 套接字与所述 Small Cell 建立 LTE UDP 通信, 包括:

当所述终端下载文件时, 所述终端连接所述 LTE 网络, 并通过所述 LTE 网络向服务器发送下载请求; 以及

15 所述终端从服务器接收所述下载请求的响应报文, 并通过所述 UDP 套接字与 Small Cell 建立 LTE UDP 通信。

优选地, 其中实时检测所述 WIFI 信号的强度并上报给 Small Cell, 包括:

所述终端实时检测所处环境的 WIFI 信号, 并将所述 WIFI 信号的强度通过 LTE UDP 通信发送至 Small Cell。

20 优选地, 其中所述终端下载文件的方式根据所述 WIFI 信号的强度进行切换, 包括:

根据终端上报的 WIFI 信号强度与预设阈值进行比较;

若所述 WIFI 信号强度大于预设阈值, 则采用 WIFI 通信下载文件;

若所述 WIFI 信号强度小于等于预设阈值, 则采用 LET 通信下载文件。

25 优选地, 其中所述终端下载文件的方式根据所述 WIFI 信号的强度进行切换, 之后还包括:

实时读取通过 LTE 通信下载的文件与通过 WIFI 通信下载的文件，并将两者合并完成文件下载。

优选地，其中所述终端同时开放 LTE 和 WIFI 接口具体为：

终端间隔预定时间调用连接高优先级别 LTE，保持 LTE 和 WIFI 接口  
5 同时开放，其中，所述预定时间小于 60 秒。

一种切换下载方式的控制方法，应用于 small Cell，其包括：

当终端下载文件时开放 LTE 和 WIFI 接口，所述 Small Cell 与所述终端建立 LTE 连接，使所述终端通过所述 Small Cell 连接 WIFI 网络；

所述 Small Cell 接收所述终端上报的 WIFI 信号的强度；

10 所述 Small Cell 根据所述 WIFI 信号的强度，切换所述终端下载文件的方式，其中，所述下载文件方式为 LTE 下载和 WIFI 下载。

优选地，其中当终端下载文件时开放 LTE 和 WIFI 接口，所述 Small Cell 与所述终端建立 LTE 连接，使所述终端通过所述 Small Cell 连接 WIFI 网络，  
包括：

15 当所述终端下载文件时，所述 Small Cell 接收所述终端的 UDP 套接字，并与所述终端建立 LTE UDP 通信；以及

所述 Small Cell 向所述终端发送 WIFI AP，以便所述终端与所述 WIFI AP 建立 WIFI 连接。

20 优选地，其中所述当所述终端下载文件时，所述 Small Cell 接收所述终端的 UDP 套接字，并与所述终端建立 LTE UDP 通信，包括：

所述服务器接收来自于所述终端的下载请求，并发送响应报文；以及

所述终端接收所述响应报文，并通过 UDP 套接字与 Small Cell 建立 LTE UDP 通信。

25 优选地，其中所述 Small Cell 接收所述终端上报的 WIFI 信号的强度，包括：

所述 Small Cell 通过 LTE UDP 通信，接收所述终端的 WIFI 信号的强度。

优选地，其中所述 Small Cell 根据所述 WIFI 信号的强度，切换所述终端下载文件的方式，包括：

5 所述 Small Cell 接收终端上报的 WIFI 信号强度，并将所述 WIFI 信号强度与预设阈值进行比较；

若所述 WIFI 信号强度大于预设阈值，则采用 WIFI 通信下载文件；

若所述 WIFI 信号强度小于等于预设阈值，则采用 LET 通信下载文件。

10 优选地，其中所述 Small Cell 根据所述 WIFI 信号的强度，切换所述终端下载文件的方式，之后还包括：

所述终端实时读取将通过 LTE 通信下载的文件与通过 WIFI 通信下载的文件，并将两者合并完成文件下载。

优选地，其中所述终端同时开放 LTE 和 WIFI 接口具体为：

15 终端间隔预定时间调用连接高优先级别 LTE，保持 LTE 和 WIFI 接口同时开放，其中，所述预定时间小于 60 秒。

一种切换下载方式的控制系统，其包括：终端和 Small Cell；

当所述终端下载文件时，所述终端与 Small Cell 建立 LTE 连接，并通过所述 Small Cell 连接 WIFI 网络，并实时检测所述 WIFI 信号的强度并上报给 Small Cell 基站，其中，所述终端同时开放 LTE 和 WIFI 接口；以及

20 所述 Small Cell 基站用于根据所述 WIFI 信号的强度，切换所述终端下载文件的方式，其中，所述下载文件方式为 LET 下载和 WIFI 下载。

优选地，其中所述终端包括：

建立模块，用于当终端下载文件时，终端与 Small Cell 建立 LTE 连接，并通过 Small Cell 连接 WIFI 网络；以及

25 检测模块，用于实时检测所述 WIFI 信号的强度并上报给 Small Cell 基站。

优选地，其中所述终端还包括：

比较模块，用于所述 Small Cell 接收终端上报的 WIFI 信号强度，并将所述 WIFI 信号强度与预设阈值进行比较；以及

5 切换模块，用于当所述 WIFI 信号强度大于预设阈值时，采用 WIFI 通信下载文件；当所述 WIFI 信号强度小于等于预设阈值时，采用 LTE 通信下载文件。

优选地，其中所述终端还包括：

调用模块，用于间隔预定时间调用连接高优先级别 LTE，保持 LTE 和 WIFI 接口同时开放，其中，所述预定时间小于 60 秒。

10 优选地，其中所述终端还包括：

合并模块，终端实时读取将通过 LTE 通信下载的文件与通过 WIFI 通信下载的文件，并将两者合并完成文件下载。

优选地，其中，所述 Small Cell 包括：

15 判断模块，用于判断接收的终端上报的 WIFI 信号强度是否大于预设阈值；

选择模块，用于若所述 WIFI 信号强度大于预设阈值，则采用 WIFI 通信下载文件；以及若所述 WIFI 信号强度小于等于预设阈值，则采用 LTE 通信下载文件。

20 与现有技术相比，本发明提供的切换下载方式的方法、及其控制方法与控制系统，终端同时连接 LTE 网络和 WIFI 网络，且终端实时动态地检测 WIFI 信号的强度并上报给 Small Cell，当 WIFI 信号强度高于阈值时，Small Cell 自动使用 WIFI 网络下载文件，当 WIFI 信号强度低于阈值时，Small Cell 自动使用 LTE 网络下载文件。本发明通过同时连接 LTE 网络和 WIFI 网络，采用其信号较好的进行文件下载，即使所选或默认的网络信号  
25 较差，也可以自动切换，可以保障下载速率，且缩短下载时间。

## 附图说明

图 1 为本发明提供的切换下载文件方式的控制方法较佳实施的流程图。

图 2 为本发明提供的步骤 S100 的细化流程图。

图 3 为本发明提供的切换下载文件方式的控制系统的结构原理图。

5 图 4 为本发明提供的切换下载文件方式的控制系统的模块示意图。

## 具体实施方式

本发明提供一种控制终端自动切换下载文件方式的方法及系统，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  
10 解释本发明，并不用于限定本发明。

首先对本实施例中用语进行说明，所述 Small Cell 指的是指除宏蜂窝基站以外的基站，可以为微小区基站、微微小区基站以及更小的小区基站等。LTE (Long Term Evolution, 长期演进)，其包含核心网的系统整体结构的被称为 SAE (System Architecture Evolution, 系统架构演进) 的新的通信方  
15 式。WIFI AP (WIFI Access Point) 为 WIFI (Wireless-Fidelity, 无线保真) 接入点。

下面结合附图，通过对实施例的描述，对发明内容作进一步说明。

请参照图 1，图 1 为本发明提供切换下载文件方式的控制方法的较佳实施例的流程图。所述控制方法包括：

20 S100、当终端下载文件时，终端与 Small Cell 建立 LTE 连接，并通过 Small CELL 连接 WIFI 网络，其中，所述终端同时开放 LTE 和 WIFI 接口。

具体地，当终端下载文件时，终端同时连接 Small Cell 和 WIFI AP (WIFI Access Point, WIFI 接入点)，Small Cell 绑定并控制 WIFI AP，Small Cell 和 HTTP 服务器通信，实现了终端同时连接 LTE 网络和 WIFI 网络。其中，  
25 终端从 HTTP 服务器下载文件。

在本实施中，在终端同时连接 LTE 网络和 WIFI 网络之前，还可以包括一个检测过程，具体为检测所述终端同时 LTE 网络和 WIFI 网络功能是否开启。在本实施例中，可以是文件下载方式切换功能。在实际应用中，可以在终端中的“设置”界面新增加一个开关选项，所述开关选项用于控制文件下载方式切换功能开启/关闭。当用户打开该选项的开关后，表示用户允许使用本专利所描述的切换下载机制去下载文件，而非使用普通模式的 LTE 网络或 WIFI 网络下载文件。而且在下载过程中，手机在后台自动依次执行上述流程，根据 WIFI 信号强度实时使用 LTE 网络或者 WIFI 网络下载文件，无需用户手动操作。

进一步，所述终端同时开放 LTE 和 WIFI 接口指的是终端的 LTE 接口和 WIFI 接口同时开启。在实施例中，所述终端间隔预定时间调用一次 Android“连接高优先级的 LTE”方法，保持 LTE 和 WIFI 接口同时开放。但是该方法默认只能维持 60 秒，为了持续保持 LTE 和 WIFI 接口同时开放，所述每隔固定周期需要小于 60 秒，如，可以将周期设定为 40 秒调用一次该方法。

在本发明的一个实施例中，所述终端当终端下载文件时，终端与 Small Cell 建立 LTE 连接，并通过 Small CELL 连接 WIFI 网络具体可以采用如下过程：

S101、终端连接 LTE 网络。

终端会根据其安装的 SIM 的类型连接相应的 LTE 网络。也就是说，当 SIM 卡的类型属于 Small Cell 时，手机会自动连接 Small Cell 的 LTE 网络，而非基站的 LTE 网络。在本实施例中，所述终端的 SIM 卡类型属于 Small Cell。其中，所述 Small Cell 指的是指除宏蜂窝基站以外的基站，可以为微小区基站、微微小区基站以及更小的小区基站等。

S102、终端利用 TCP 套接字 (Socket) 与 HTTP 服务器建立 LTE TCP 连接。

具体地，当用户打开网页或客户端且所述网页或客户端对应的服务器是 HTTP 服务器时，终端利用 Android TCP Socket，以网页或客户端的域名和 80 端口号与 HTTP 服务器建立 LTE TCP 连接，所述 HTTP 协议为基于 TCP 的 HTTP 协议。这样可以让 HTTP 服务器通过 LTE 链路向 Small Cell 发送文件数据，然后当且仅当 WIFI 信号强度小于等于预设阈值时，Small Cell 通过 LTE 链路向手机发送文件数据。

S103、终端通过 LTE 链路向 HTTP 服务器发送下载请求。

具体地，当用户在网页或客户端点击下载按钮时，终端通过 LTE 链路向 HTTP 服务器发送请求报文（GET 下载请求），其中，所述网页或客户端对应的服务器是 HTTP 服务器。

S104、服务器接收所述下载请求，并通过 LTE 链路向终端发送响应报文。

具体地，终端通过 LTE 链路接收来自 HTTP 服务器的响应报文，表示 HTTP 服务器同意手机的下载请求。在实际应用中，所述服务器的响应报文的 15 状态码可以为 200，所述状态码描述可以为 OK。

S105、终端接收所述响应报文，利用 UDP 套接字（Data Gram Socket），与 Small Cell 建立 LTE UDP 通信。

具体地，所述终端接收所述响应报文，并利用 Android UDP Data Gram Socket，以 Small Cell 的 IP 地址和双方事先约定的 UDP 端口号与 Small Cell 20 建立 LTE UDP 通信，其中终端作为 UDP 客户端，Small Cell 作为 UDP 服务器。

这里，LTE UDP 通信有两个作用：一是 Small Cell 向终端发送 WIFI AP 的 SSID（Service Set Identifier，服务集标识）、加密类型和密码；二是终端向 Small Cell 发送 WIFI 信号强度（Received Signal Strength Indication，25 接收的信号强度指示）检测值。

为了传输上述两类 UDP 消息，所述 UDP 数据报文的格式如表 1 所示。

表 1 UDP 数据报文的格式

源端口号 (16 位)	目的端口号 (16 位)
长度 (16 位)	校验和 (16 位)
数据 (长度可变)	

在本实施例中, 所述 UDP 数据报文中的数据格式可以如表 2 所示。

表 2 UDP 数据报文中的数据格式 一个表格尽量展示在一页内

UDP 数据部分								
选项	消息类型	参数 1 长度	参数 1 类型	参数 1 内容		参数 N 长度	参数 N 类型	参数 N 内容
位数	1 位	8 位	3 位	x 位		8 位	3 位	x 位

基于表 2 所示 UDP 数据报文中的数据部分的格式, 那么 UDP 消息类

5 型及其说明如表 3 所示。

表 3 UDP 消息类型及其说明

消息类型	说明
0	Small Cell 向手机发送 WIFI AP 参数
1	手机向 Small Cell 发送 WIFI 信号强度检测值

基于表 2 所示 UDP 数据报文中的数据部分的格式和表 3 所示 UDP 参数类型及其说明, 所述 UDP 参数类型及其说明可以如表 4 所示, 其中, 当加密类型为无加密时, 对应的参数内容空缺。

表 4 UDP 参数类型及其说明

参数类型	说明
000	WIFI AP SSID
001	加密类型-无加密
010	加密类型-WEP
011	加密类型-WPA PSK
100	加密类型-WPA2 PSK
101	密码 (可选)
110	WIFI 信号强度检测值

S106、Small Cell 通过 UDP 向终端发送 WIFI AP 相关参数，终端连接 WIFI AP，其中，终端同时开放 LTE 和 WIFI 接口。

具体地，所述 WIFI AP 与 Small Cell 进行绑定并向 Small Cell 发送 WIFI AP 相关参数。也就是说 Small Cell 会控制 WIFI AP。在实际应用中，Small Cell 通过 LTE UDP 向手机发送 WIFI AP 的 SSID，加密类型和密码。当手机通过 UDP 获取 WIFI AP 的 SSID，加密类型和密码后，手机自动扫描，自动根据加密类型输入密码并连接该 WIFI AP。

根据表 3 和表 4 所示的 UDP 消息类型和参数类型，Small Cell 向手机发送 WIFI AP 参数的 UDP 消息如表 5 所示（举例说明，WIFI AP 名称为“APtest”，加密类型为 WEP，密码为“SecTest”）。

表 5 Small Cell 向手机发送 WIFI AP 参数的 UDP 消息

UDP 数据部分							
选项	消息类型	参数 1 长度	参数 1 类型	参数 1 内容	参数 2 长度	参数 2 类型	参数 2 内容
内容	0	0x33	000	APtest	0x3B	010	SecTest

S107、终端利用 TCP Socket 与 WIFI AP 建立 WIFI TCP 连接。

具体地，终端利用 TCP Socket，以 WIFI AP 的 IP 地址和事先约定的 TCP 端口号与 WIFI AP 建立 WIFI TCP 连接。这样当 WIFI 信号强度高于阈值时，可以使 WIFI AP 通过 WIFI 链路向手机发送文件数据。

S200、终端实时检测所述 WIFI 信号的强度并上报给 Small Cell。

5 具体地，终端实时检测 WIFI 信号强度，然后手机通过 UDP 向 Small Cell 发送 WIFI 信号强度。在实际应用中，所述终端也可以每隔固定周期（如，1 秒）WIFI 信号的强度。终端向 Small Cell 发送 WIFI 信号强度的 UDP 消息，所述 UDP 信息可以如表 6 所示（举例说明，WIFI 信号强度为-87dBm）。

表 6 手机向 Small Cell 发送 WIFI 信号强度的 UDP 消息

UDP 数据部分				
选项	消息类型	参数 1 长度	参数 1 类型	参数 1 内容
内容	1	0x0C	110	101010111

10 示例性的，Small Cell 通过 LTE 链路接收 HTTP 服务器下发的文件数据，然后根据手机上报的 WIFI 信号强度，Small Cell 将所述 WIFI 信号强度与预设阈值进行比较，根据比较结果选择通过 LTE 链路或者 WIFI 链路向手机发送文件数据。

S300、所述 Small Cell 根据所述 WIFI 信号的强度，切换所述终端下载  
15 文件的方式，其中，所述下载文件方式为 LET 下载和 WIFI 下载。

具体地，当 WIFI 信号强度大于预设阈值时，说明 WIFI 信号足够强，Small Cell 切换到 WIFI 链路向手机发送文件数据，当 WIFI 信号强度小于或等于预设阈值时，说明 WIFI 信号不够强，Small Cell 切换到 LTE 链路向手机发送文件数据。特别地，当 Small Cell 切换到 WIFI 链路向手机发送文件  
20 数据时，Small Cell 需要对该文件数据进行 IPinIP（即嵌套 IP）封装，使得该文件数据能够在 WIFI 链路中传输。

值得说明的，在下载文件的过程中，任何时刻只有 LTE 链路或 WIFI 链路中的一条链路有文件数据从 Small Cell 发送到手机，但是不管 Small Cell

向哪条链路发送文件数据，终端侧的 LTE TCP Socket 和 WIFI TCP Socket 都在 HTTP 层一直执行读取文件数据的操作。

为了能够更加直观地描述 IP 数据报文格式，在本实施例中，所述 IP 数据报文格式如表 7 所示。

5

表 7 IP 数据报文的格式

源 IP 地址	目的 IP 地址	数据
---------	----------	----

当 Small Cell 切换到 LTE 链路向手机发送文件数据时，基于表 7 所示 IP 数据报文的格式，终端在 IP 层收到的来自 LTE 链路的 IP 数据报文格式如表 8 所示。终端会自动在 IP 层解封装，去除 Small Cell IP 地址和手机 LTE IP 地址，只剩下 TCP 数据报文，并发往 TCP 层。然后终端会自动在 TCP 层解封装，去除 TCP 数据报文首部，并发往 HTTP 层。最后终端在 HTTP 层获取 LTE 链路的文件数据，并去除 HTTP 响应报文的头部，获取真正的文件数据。

表 8 手机在 IP 层收到的 LTE 链路的 IP 数据报文格式

Small Cell IP 地址	手机 LTE IP 地址	TCP 数据报文
------------------	--------------	----------

特别地，当 Small Cell 切换到 WIFI 链路向手机发送文件数据时，Small Cell 需要对该文件数据进行 IPinIP (即嵌套 IP) 封装，使得该文件数据能够在 WIFI 链路中传输。基于表 7 所示 IP 数据报文的格式，手机在 IP 层收到的来自 WIFI 链路的 IP 数据报文格式如表 9 所示。

表 9 手机在 IP 层收到的 WIFI 链路的 IP 数据报文格式

WIFI AP IP 地址	手机 WIFI IP 地址	伪 TCP 数据报文		
		Small Cell IP 地址	手机 LTE IP 地址	TCP 数据报文

所述终端会自动在 IP 层解封装，去除 WIFI AP IP 地址和手机 WIFI IP 地址，只剩下伪 TCP 数据报文，并发往 TCP 层，也就是说，伪 TCP 数据报文包括 Small Cell IP 地址，手机 LTE IP 地址和真正的 TCP 数据报文。然

20

后手机在 TCP 层解封装的时候，需要额外增加个处理模块，也就是说，当手机在 TCP 层收到的 TCP 数据报文的格式异常时，手机会先去除源 IP 地址和目的 IP 地址（这里在描述上做了简化，实际上是先去除 IP 数据报文的首部），然后自动去除 TCP 数据报文首部，并发往 HTTP 层。最后手机在 HTTP 层获取 WIFI 链路的文件数据，并去除 HTTP 响应报文的首部，获取真正的文件数据。终端在 HTTP 层依次获取 LTE 链路和 WIFI 链路的文件数据，由于 Small Cell 是依次发送文件数据，所以手机可以在 HTTP 层依次合并文件数据，最终完成文件下载。

故，即使所选或默认的网络信号较差，也可以自动切换，可以保障下载速率，且缩短下载时间。

本发明还提供了一种切换下载文件方式的控制系统，如图 3 所示，其包括：终端 32 和 Small Cell 31。

所述终端 32 在下载文件时，与 Small Cell 31 建立 LTE 连接，并通过 Small CELL 31 连接 WIFI 网络，并实时检测所述 WIFI 信号的强度并上报给 Small Cell 31，其中，所述终端 32 同时开放 LTE 和 WIFI 接口；

所述 Small Cell 31 用于根据所述 WIFI 信号的强度，切换所述终端 32 下载文件的方式，其中，所述下载文件方式与服务器 33 建立连接，并通过 LET 进行下载和与 WIFI AP 34 建立连接，并通过 WIFI 进行下载。

更进一步，如图 4 所示，在所述控制系统 400 中，所述终端 42 包括：建立模块 421，用于当终端 42 所处环境中同时存在可用 LTE 和 WIFI 信号时，建立 LTE 和 WIFI 网络连接。

检测模块 422，用于实时检测所述 WIFI 信号的强度并上报给 Small Cell 41。

比较模块 423，用于所述 Small Cell 41 接收终端上报的 WIFI 信号强度，并将所述 WIFI 信号强度与预设阈值进行比较。

切换模块 424, 用于当所述 WIFI 信号强度大于预设阈值时, 采用 WIFI 通信下载文件; 当所述 WIFI 信号强度小于等于预设阈值时, 采用 LET 通信下载文件。

调用模块 425, 用于间隔预定时间调用连接高优先级别 LTE, 保持 LTE 和 WIFI 接口同时开放, 其中, 所述预定时间小于 60 秒。

合并模块 426, 终端实时读取将通过 LTE 通信下载的文件与通过 WIFI 通信下载的文件, 并将两者合并完成文件下载。

所述 Small Cell 41, 包括:

判断模块 411, 用于判断接收的终端上报的 WIFI 信号强度是否大于预设阈值; 以及

选择模块 412, 用于若所述 WIFI 信号强度大于预设阈值, 则采用 WIFI 通信下载文件; 以及若所述 WIFI 信号强度小于等于预设阈值, 则采用 LET 通信下载文件。

故, 即使所选或默认的网络信号较差, 也可以自动切换, 可以保障下载速率, 且缩短下载时间。

在本发明所提供的实施例中, 应该理解到, 所揭露的系统和方法, 可以通过其它的方式实现。例如, 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的, 例如, 所述模块的划分, 仅仅为一种逻辑功能划分, 实际实现时可以有另外的划分方式, 例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统, 或一些特征可以忽略, 或不执行。另一点, 所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口, 装置或单元的间接耦合或通信连接, 可以是电性, 机械或其它的形式。

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单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

5 上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述软件功能单元存储在一个存储介质中，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)或处理器(processor)执行本发明各个实施例所述方法的部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、  
10 随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

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  
15 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

1、一种切换下载方式的方法，应用于终端，其包括：

5 下载文件时，所述终端与 Small Cell 建立 LTE 连接，并通过所述 Small Cell 连接 WIFI 网络，其中，所述终端调用连接高优先级别 LTE，以保持 LTE 和 WIFI 接口同时开放；

实时检测所述 WIFI 信号的强度并上报给 Small Cell；以及

从所述 Small Cell 接收下载文件的方式，其中所述终端下载文件的方式根据所述 WIFI 信号的强度进行切换，包括 LTE 下载和 WIFI 下载。

10 2、根据权利要求 1 所述切换下载方式的方法，其中下载文件时，所述终端与 Small Cell 建立 LTE 连接，并通过所述 Small Cell 连接 WIFI 网络连接，包括：

下载文件时，所述终端连接 LTE 网络，并通过 UDP 套接字与所述 Small Cell 建立 LTE UDP 通信；

所述 Small Cell 向所述终端发送 WIFI AP；以及

15 所述终端与所述 WIFI AP 建立 WIFI 连接。

3、根据权利要求 2 所述切换下载方式的方法，其中下载文件时，所述终端连接 LTE 网络，并通过 UDP 套接字与所述 Small Cell 建立 LTE UDP 通信，包括：

20 当所述终端下载文件时，所述终端连接所述 LTE 网络，并通过所述 LTE 网络向服务器发送下载请求；以及

所述终端从服务器接收所述下载请求的响应报文，并通过所述 UDP 套接字与 Small Cell 建立 LTE UDP 通信。

4、根据权利要求 3 所述切换下载方式的方法，其中实时检测所述 WIFI 信号的强度并上报给 Small Cell，包括：

所述终端实时检测所处环境的 WIFI 信号，并将所述 WIFI 信号的强度通过 LTE UDP 通信发送至 Small Cell。

5、根据权利要求 1 所述切换下载方式的方法，其中所述终端下载文件的方式根据所述 WIFI 信号的强度进行切换，包括：

5 根据终端上报的 WIFI 信号强度与预设阈值进行比较；

若所述 WIFI 信号强度大于预设阈值，则采用 WIFI 通信下载文件；

若所述 WIFI 信号强度小于等于预设阈值，则采用 LTE 通信下载文件。

6、根据权利要求 1 所述切换下载方式的方法，其中所述终端下载文件的方式根据所述 WIFI 信号的强度进行切换，之后还包括：

10 实时读取通过 LTE 通信下载的文件与通过 WIFI 通信下载的文件，并将两者合并完成文件下载。

7、根据权利要求 1 所述切换下载方式的方法，其中所述终端调用连接高优先级别 LTE，以保持 LTE 和 WIFI 接口同时开放，包括：

15 终端间隔预定时间调用安卓系统内置的连接高优先级别 LTE，以保持 LTE 和 WIFI 接口同时开放，其中，所述预定时间小于 60 秒。

8、一种切换下载方式的控制方法，应用于 small Cell，其包括：

当终端下载文件时开放 LTE 和 WIFI 接口，所述 Small Cell 与所述终端建立 LTE 连接，使所述终端通过所述 Small Cell 连接 WIFI 网络；

所述 Small Cell 接收所述终端上报的 WIFI 信号的强度；

20 所述 Small Cell 根据所述 WIFI 信号的强度，切换所述终端下载文件的方式，其中，所述下载文件方式为 LTE 下载和 WIFI 下载。

9、根据权利要求 8 所述的控制方法，其中当终端下载文件时开放 LTE 和 WIFI 接口，所述 Small Cell 与所述终端建立 LTE 连接，使所述终端通过所述 Small Cell 连接 WIFI 网络，包括：

25 当所述终端下载文件时，所述 Small Cell 接收所述终端的 UDP 套接字，并与所述终端建立 LTE UDP 通信；以及

所述 Small Cell 向所述终端发送 WIFI AP，以便所述终端与所述 WIFI AP 建立 WIFI 连接。

10、根据权利要求 9 所述的控制方法，其中所述当所述终端下载文件时，所述 Small Cell 接收所述终端的 UDP 套接字，并与所述终端建立 LTE  
5 UDP 通信，包括：

所述服务器接收来自于所述终端的下载请求，并发送响应报文；以及  
所述终端接收所述响应报文，并通过 UDP 套接字与 Small Cell 建立 LTE  
UDP 通信。

11、根据权利要求 10 所述的控制方法，其中所述 Small Cell 接收所述  
10 终端上报的 WIFI 信号的强度，包括：

所述 Small Cell 通过 LTE UDP 通信，接收所述终端的 WIFI 信号的强度。

12、根据权利要求 8 所述的控制方法，其中所述 Small Cell 根据所述  
WIFI 信号的强度，切换所述终端下载文件的方式，包括：

15 所述 Small Cell 接收终端上报的 WIFI 信号强度，并将所述 WIFI 信号强度与预设阈值进行比较；

若所述 WIFI 信号强度大于预设阈值，则采用 WIFI 通信下载文件；

若所述 WIFI 信号强度小于等于预设阈值，则采用 LTE 通信下载文件。

13、根据权利要求 8 所述的控制方法，其中所述 Small Cell 根据所述  
20 WIFI 信号的强度，切换所述终端下载文件的方式，之后还包括：

所述终端实时读取将通过 LTE 通信下载的文件与通过 WIFI 通信下载的文件，并将两者合并完成文件下载。

14、根据权利要求 8 所述的控制方法，其中所述终端同时开放 LTE 和  
WIFI 接口具体为：

25 终端间隔预定时间调用连接高优先级别 LTE，保持 LTE 和 WIFI 接口同时开放，其中，所述预定时间小于 60 秒。

15、一种切换下载方式的控制系统，其包括：终端和 Small Cell；

当所述终端下载文件时，所述终端与 Small Cell 建立 LTE 连接，并通过所述 Small Cell 连接 WIFI 网络，并实时检测所述 WIFI 信号的强度并上报给 Small Cell 基站，其中，所述终端同时开放 LTE 和 WIFI 接口；以及

5 所述 Small Cell 基站用于根据所述 WIFI 信号的强度，切换所述终端下载文件的方式，其中，所述下载文件方式为 LTE 下载和 WIFI 下载。

16、根据权利要求 15 所述的控制系统，其中所述终端包括：

建立模块，用于当终端下载文件时，终端与 Small Cell 建立 LTE 连接，并通过 Small Cell 连接 WIFI 网络；以及

10 检测模块，用于实时检测所述 WIFI 信号的强度并上报给 Small Cell 基站。

17、根据权利要求 15 所述的控制系统，其中所述终端还包括：

比较模块，用于所述 Small Cell 接收终端上报的 WIFI 信号强度，并将所述 WIFI 信号强度与预设阈值进行比较；以及

15 切换模块，用于当所述 WIFI 信号强度大于预设阈值时，采用 WIFI 通信下载文件；当所述 WIFI 信号强度小于等于预设阈值时，采用 LTE 通信下载文件。

18、根据权利要求 15 所述的控制系统，其中所述终端还包括：

20 调用模块，用于间隔预定时间调用连接高优先级别 LTE，保持 LTE 和 WIFI 接口同时开放，其中，所述预定时间小于 60 秒。

19、根据权利要求 15 所述的控制系统，其中所述终端还包括：

合并模块，终端实时读取将通过 LTE 通信下载的文件与通过 WIFI 通信下载的文件，并将两者合并完成文件下载。

20、根据权利要求 15 所述的控制系统，其中，所述 Small Cell 包括：

25 判断模块，用于判断接收的终端上报的 WIFI 信号强度是否大于预设阈值；以及

选择模块，用于若所述 WIFI 信号强度大于预设阈值，则采用 WIFI 通信下载文件；以及若所述 WIFI 信号强度小于等于预设阈值，则采用 LET 通信下载文件。

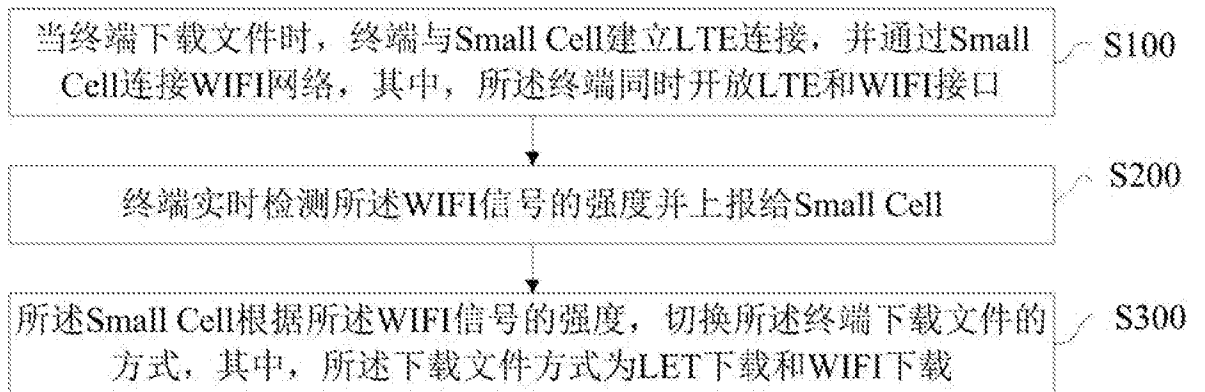


图 1

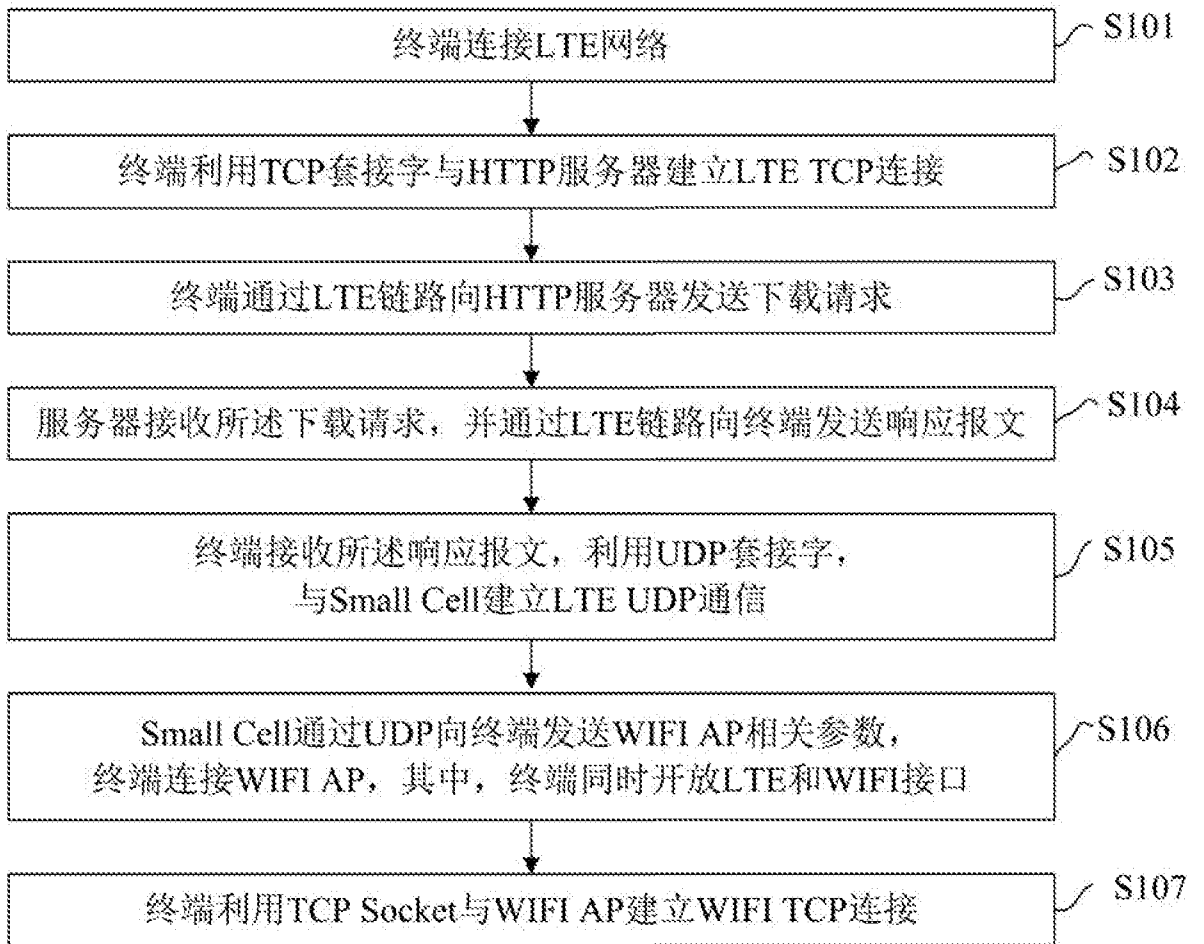


图 2

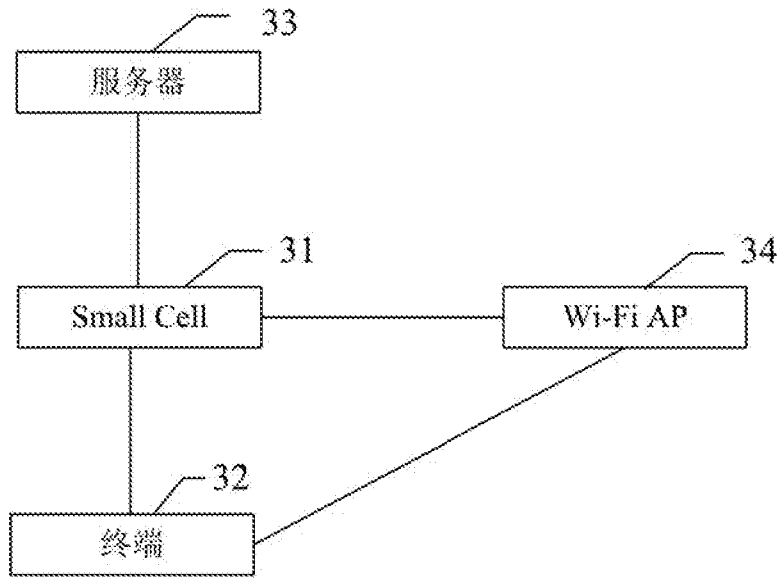


图 3

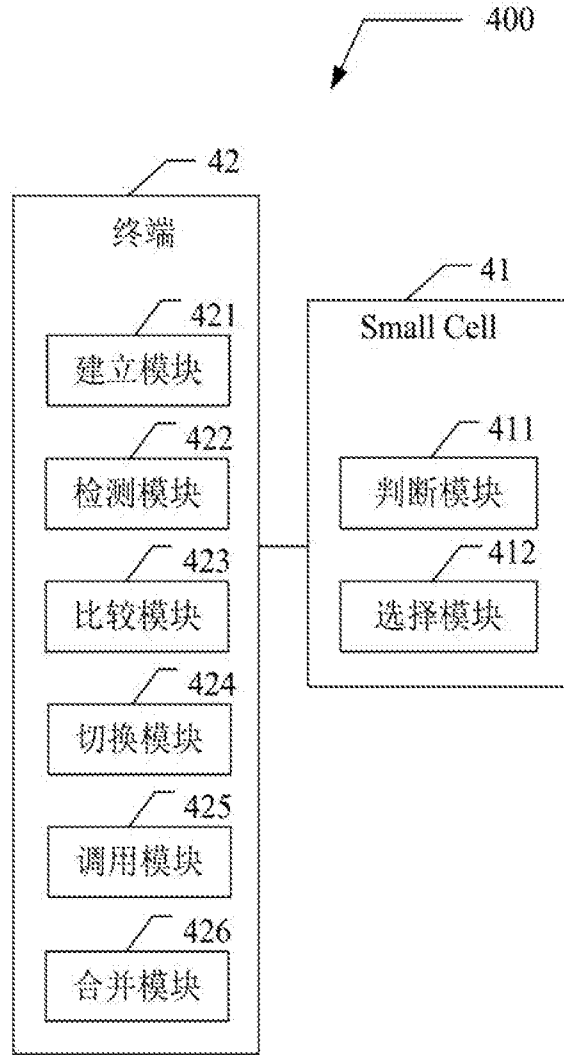


图 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2016/109870****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; H04W; H04Q

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)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: wireless local area network, base station, detect, AP, cell, wlan, WIFI, LTE, send, connect+, BS, eNB, simultaneous+, measur+, monitor, report

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105939381 A (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.), 14 September 2016 (14.09.2016), claims 1-10	1-20
X	CN 104038967 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY), 10 September 2014 (10.09.2014), description, paragraphs [0047]-[0094], and figures 5b, 8a, 8b and 8c	1-20
A	CN 103220786 A (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS CORPORATION), 24 July 2013 (24.07.2013), the whole document	1-20
A	CN 104904286 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 09 September 2015 (09.09.2015), the whole document	1-20
A	CN 105122890 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.), 02 December 2015 (02.12.2015), the whole document	1-20

 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  
04 February 2017 (04.02.2017)Date of mailing of the international search report  
**21 February 2017 (21.02.2017)**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) 62019451Authorized officer  
**HUANG, Yi**  
Telephone No.: (86-10) **62413418**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/CN2016/109870**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105939381 A	14 September 2016	None	
CN 104038967 A	10 September 2014	EP 2966896 A2	13 January 2016
		US 2015373606 A1	24 December 2015
		WO 2014134975 A2	12 September 2014
CN 103220786 A	24 July 2013	WO 2013107379 A1	25 July 2013
CN 104904286 A	09 September 2015	EP 2934051 A1	21 October 2015
		JP 2016508328 A	17 March 2016
		WO 2014106347 A1	10 July 2014
		US 2015312850 A1	29 October 2015
CN 105122890 A	02 December 2015	US 2016014680 A1	14 January 2016
		EP 2963976 A1	06 January 2016
		KR 20140107765 A	05 September 2014
		WO 2014133359 A1	04 September 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/109870

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 29/08(2006.01)i</p> <p>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</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L; H04W; H04Q</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: 发送, 无线局域网, 连接, 基站, 同时, 测量, 检测, 监测, 上报, AP, cell, wlan, WIFI, LTE, send, connect+, BS, eNB, simultaneous+, measur+, monitor, report</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <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>PX</td> <td>CN 105939381 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2016年 9月 14日 (2016 - 09 - 14) 权利要求1-10</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104038967 A (电信科学技术研究院) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 说明书第[0047]-[0094]段, 图5b, 8a, 8b, 8c</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103220786 A (中国移动通信集团公司) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104904286 A (华为技术有限公司) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105122890 A (三星电子株式会社) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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          “&amp;” 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 105939381 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2016年 9月 14日 (2016 - 09 - 14) 权利要求1-10	1-20	X	CN 104038967 A (电信科学技术研究院) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 说明书第[0047]-[0094]段, 图5b, 8a, 8b, 8c	1-20	A	CN 103220786 A (中国移动通信集团公司) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文	1-20	A	CN 104904286 A (华为技术有限公司) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 全文	1-20	A	CN 105122890 A (三星电子株式会社) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 105939381 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2016年 9月 14日 (2016 - 09 - 14) 权利要求1-10	1-20																		
X	CN 104038967 A (电信科学技术研究院) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 说明书第[0047]-[0094]段, 图5b, 8a, 8b, 8c	1-20																		
A	CN 103220786 A (中国移动通信集团公司) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文	1-20																		
A	CN 104904286 A (华为技术有限公司) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 全文	1-20																		
A	CN 105122890 A (三星电子株式会社) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 全文	1-20																		
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017年 2月 4日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 2月 21日</p>																			
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>黄怡</p> <p>电话号码 (86-10)62413418</p>																			

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/109870

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	105939381	A	2016年 9月 14日	无			
CN	104038967	A	2014年 9月 10日	EP	2966896	A2	2016年 1月 13日
				US	2015373606	A1	2015年 12月 24日
				WO	2014134975	A2	2014年 9月 12日
CN	103220786	A	2013年 7月 24日	WO	2013107379	A1	2013年 7月 25日
CN	104904286	A	2015年 9月 9日	EP	2934051	A1	2015年 10月 21日
				JP	2016508328	A	2016年 3月 17日
				WO	2014106347	A1	2014年 7月 10日
				US	2015312850	A1	2015年 10月 29日
CN	105122890	A	2015年 12月 2日	US	2016014680	A1	2016年 1月 14日
				EP	2963976	A1	2016年 1月 6日
				KR	20140107765	A	2014年 9月 5日
				WO	2014133359	A1	2014年 9月 4日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)