

(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 12 月 22 日 (22.12.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/201619 A1

(51) 国际专利分类号:
H04J 3/06 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/081546

(22) 国际申请日: 2015 年 6 月 16 日 (16.06.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 朱强 (ZHU, Qiang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 李兴文 (LI, Xingwen); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市深佳知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENPAT INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国广东省深圳市国贸大厦 15 楼西座 1521 室, Guangdong 518014 (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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: SIGNAL CONVERSION METHOD, AND SIGNAL CONVERSION APPARATUS AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种信号转换方法, 信号转换装置以及系统

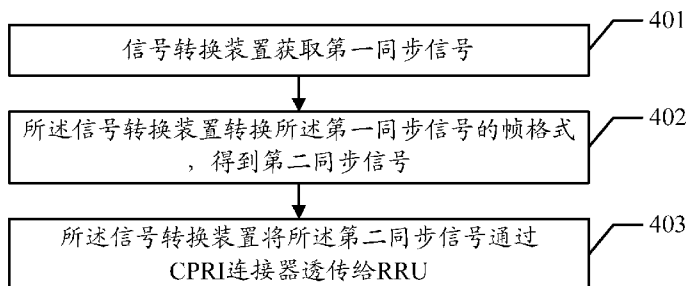


图 4

401 A signal conversion apparatus acquiring a first synchronization signal
402 The signal conversion apparatus converting the frame format of the first synchronization signal to obtain a second synchronization signal
403 The signal conversion apparatus transmitting the second synchronization signal to an RRU via a CPRI connector

(57) Abstract: Disclosed are a signal conversion method, and a signal conversion apparatus and system, which are used for reducing, while realizing access of a 1PPS synchronization signal of an RRU, the difficulty of waterproof design of the RRU, the area of a PCB and the volume of the RRU, and reducing the costs of the RRU. The method in the embodiments of the present invention comprises: directly using a signal conversion apparatus to convert the acquired frame format of a 1PPS synchronization signal to obtain a second synchronization signal, wherein the frame format of the second synchronization signal is a frame format supported by a CPRI; and transmitting the converted second synchronization signal to an RRU via an idle CPRI connector on the RRU.

(57) 摘要: 本发明实施例公开了一种信号转换方法、信号转换装置以及系统, 用于在实现 RRU 的 1PPS 同步信号的接入的情况下, 降低 RRU 的防水设计难度, PCB 面积和 RRU 体积, 减少 RRU 的成本。本发明实施例方法包括: 直接采用信号转换装置转换获取到的 1PPS 同步信号的帧格式, 得到第二同步信号, 该第二同步信号的帧格式为 CPRI 支持的帧格式, 将转换后的第二同步信号通过 RRU 上空闲的 CPRI 连接器透传给 RRU。



WO 2016/201619 A1

一种信号转换方法，信号转换装置以及系统

技术领域

本发明实施例涉及通信领域，尤其涉及一种信号转换方法、信号转换装置
5 以及系统。

背景技术

无线传输系统为了保证信息在传输过程中没有内容丢失和失真，需要同步
网络给传输网络提供时钟参考信号。在时分双工（Time Division Duplexing，
10 TDD）/频分双工（Frequency Division Duplexing，FDD）系统中，采用全球定
位系统（Global Positioning System，GPS）/全球卫星导航系统（Global Navigation
Satellite System，GLONASS）/北斗等同步方式，从卫星获取基于协调世界时
（Coordinated Universal Time，UTC）的标准秒脉冲（pulse per second，1PPS），
和基站本地晶振产生的时钟信号进行比较，经过软件锁频锁相后，产生满足协
15 议要求的频率基准信号提供系统使用。

随着长期演进技术的后续演进（Long Term Evolution Advanced，LTE-A 或
LTE+）、站间 Coordinated Multiple Points（Coordinated Multiple Points，Comp）、
小区间干扰协调（Inter Cell Interference Coordination，ICIC）等业务应用，基
站需要 GPS 的场景会有所增加。虽然室内基带处理单元（Base band Unite，
20 BBU）可以接入远端的全球定位系统（Remote Global Positioning System，
RGPS）信号，但部分应用场景，由于走线距离过远，或无法布线等原因，运
营商提出射频拉远单元（Radio Remote Unit，RRU）集成 GPS 功能或提供 RGPS
接口的需求，解决 GPS 信号（主要是 1PPS 同步信号）就近接入基站的问题。

目前采用的一种方式是在 RRU 中新增 RGPS 物理接口和处理电路，为这
25 种 RRU 集成 GPS 信号接入的应用，并提供专用的供电接口和信号接口。

然而，在实际应用中，并非所有的 RRU 都需要集成 GPS 功能，例如在支
持 G/C/U/L 多模的频分双工（Frequency Divided Duplex，FDD）平台上，对
RGPS 的需求不强。为了少部分场景而为 RRU 增加 RGPS 接口，需要同时增
加相应结构以及防雷电路，增大了印制电路板（Printed Circuit Board，PCB）

面积和 RRU 的体积。

发明内容

5 本发明实施例提供了一种信号转换方法、信号转换装置以及系统，用于在实现 RRU 的 1PPS 同步信号的接入的情况下，降低 PCB 面积和 RRU 体积。

本发明实施例第一方面提供了一种信号转换方法，信号转换装置通过射频拉远单元 RRU 上空闲的通用公共无线接口 CPRI 连接器与所述 RRU 连接，所述方法包括：

10 所述信号转换装置获取第一同步信号，所述第一同步信号为秒脉冲 1PPS 同步信号；

所述信号转换装置转换所述第一同步信号的帧格式，得到第二同步信号，所述第二同步信号的帧格式为 CPRI 支持的帧格式；

所述信号转换装置将所述第二同步信号通过所述 CPRI 连接器透传给所述 RRU。

15 结合本发明实施例的第一方面，本发明实施例第一方面的第一种实现方式中，所述信号转换装置与远端的全球定位系统 RGPS 模块连接；

所述信号转换装置获取第一同步信号具体包括：

所述信号转换装置接收所述 RGPS 模块发送的所述第一同步信号。

20 结合本发明实施例的第一方面，本发明实施例第一方面的第二种实现方式中，所述信号转换装置与全球定位系统 GPS 天线连接；

所述信号转换装置获取第一同步信号具体包括：

所述信号转换装置接收所述 GPS 天线发送的射频 GPS 信号；

所述信号转换装置解调所述射频 GPS 信号，得到所述第一同步信号。

25 结合本发明实施例第一方面的第二种实现方式，本发明实施例第一方面的第三种实现方式中，所述 GPS 天线集成在所述信号转换装置中。

本发明实施例第二方面提供了一种信号转换装置，包括：

第一连接模块，用于通过 RRU 上空闲的 CPRI 连接器与所述 RRU 连接

获取模块，用于获取第一同步信号，所述第一同步信号为秒脉冲 1PPS 同步信号；

-3-

转换模块,用于转换所述获取模块获取的第一同步信号的帧格式,得到第二同步信号,所述第二同步信号的帧格式为 CPRI 支持的帧格式;

透传模块,用于将所述转换模块转换得到的第二同步信号通过所述 CPRI 连接器透传给所述 RRU。

5 结合本发明实施例的第二方面,本发明实施例第二方面的第一种实现方式中,所述装置还包括:

第二连接模块,用于与 RGPS 模块连接;

所述获取模块具体用于,接收所述 RGPS 模块发送的所述第一同步信号。

结合本发明实施例的第二方面,本发明实施例第二方面的第二种实现方式
10 中,所述装置还包括:

第三连接模块,用于与 GPS 天线连接;

所述获取模块具体包括:

接收单元,用于接收所述 GPS 天线发送的射频 GPS 信号;

解调单元,用于解调所述射频 GPS 信号,得到所述第一同步信号。

15 结合本发明实施例第二方面的第二种实现方式,本发明实施例第二方面的第三种实现方式中,所述装置还包括:

GPS 天线,用于接收射频 GPS 信号,并发送给所述接收单元。

本发明实施例第三方面提供了一种信号转换装置,信号转换装置通过 RRU 上空闲的 CPRI 连接器与所述 RRU 连接,所述装置包括:

20 处理器,存储器,收发器;

通过调用所述存储器存储的操作指令,所述处理器用于执行如下步骤:

获取第一同步信号,所述第一同步信号为秒脉冲 1PPS 同步信号;

将所述第一同步信号转换为第二同步信号,所述第二同步信号的帧格式为 CPRI 支持的帧格式;

25 指示所述收发器将所述第二同步信号通过所述 CPRI 透传给所述 RRU。

结合本发明实施例的第三方面,本发明实施例第三方面的第一种实现方式中,所述信号转换装置与 RGPS 模块连接;

所述处理器执行所述获取第一同步信号的步骤时,具体执行如下步骤:

指示所述收发器接收所述 RGPS 模块发送的所述第一同步信号。

-4-

结合本发明实施例的第三方面,本发明实施例第三方面的第二种实现方式中,所述信号转换装置与 GPS 天线连接;

所述处理器执行所述获取第一同步信号的步骤时,具体执行如下步骤:

指示所述收发器接收所述 GPS 天线发送的射频 GPS 信号;

5 解调所述射频 GPS 信号,得到所述第一同步信号。

结合本发明实施例第三方面的第二种实现方式,本发明实施例第三方面的第三种实现方式中,所述 GPS 天线集成在所述信号转换装置中。

本发明实施例第四方面提供了一种信号转换系统,包括:

RRU,和本发明实施例的第二方面至第二方面的第三种实现方式中任一种
10 实现方式所述的信号转换装置,或,本发明实施例的第三方面至第三方面的第三种实现方式中任一种实现方式所述的信号转换装置。

本发明实施例中,直接采用信号转换装置转换获取到的 1PPS 同步信号的帧格式,得到第二同步信号,该第二同步信号的帧格式为 CPRI 支持的帧格式,又由于该信号转换装置通过 RRU 上空闲的 CPRI 连接器与该 RRU 连接,该信号
15 号转换装置将转换后的第二同步信号通过该 CPRI 连接器透传给 RRU,实现了 RRU 的 RGPS 信号的接入,且由于仅需要使用 RRU 上空闲的 CPRI 连接器,在硬件上不需要对 RRU 进行任何的升级改造,降低了 PCB 面积和 RRU 体积。

附图说明

- 20 图 1 为本发明实施例中信号转换装置与其他设备连接关系一个示意图;
图 2 为本发明实施例中信号转换装置与其他设备连接关系另一个示意图;
图 3 为本发明实施例中信号转换装置与其他设备连接关系另一个示意图;
图 4 为本发明实施例中信号转换方法一个流程示意图;
图 5 为本发明实施例中信号转换装置一个结构示意图;
25 图 6 为本发明实施例中信号转换装置另一个结构示意图;
图 7 为本发明实施例中信号转换装置另一个结构示意图;
图 8 为本发明实施例中信号转换装置另一个结构示意图;
图 9 为本发明实施例中信号转换装置另一个结构示意图。

具体实施方式

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，所描述的实施例仅仅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，本领域技术人员在没有做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。

本发明实施例中信号转换装置接入 RGPS 信号，将得到的 1PPS 同步信号转换为支持 CPRI 的帧格式，通过 RRU 空闲的 CPRI 连接器接入 RRU，最终将 1PPS 同步信号通过该 CPRI 连接器透传给 BBU，从而实现基站同步。

本发明实施例中信号转换装置、RRU 和其他相关设备至少有以下三种连接方式：

请参阅图 1，为本发明实施例中信号转换装置与其他设备连接关系一个示意图，其中，信号转换装置分别连接 RRU 上空闲的 CPRI 连接器以及 RGPS 模块。

可以理解的是，该 RGPS 模块可以为商用的 RGPS 模块，内附 GPS 天线，可以由该 RGPS 模块直接将 GPS 天线接收的射频 GPS 信号解调为 1PPS 同步信号再发送给信号转换装置。信号转换装置与该 RGPS 模块连接的接口可以为平衡电压数字接口电路的电气特性（RS422）接口，也可以为其他支持 1PPS 同步信号传送的接口，此处不作限定。

请参阅图 2，为本发明实施例中信号转换装置与其他设备连接关系的另一个示意图，其中，信号转换装置分别连接 RRU 上空闲的 CPRI 连接器以及 GPS 天线。

可以理解的是，该 GPS 天线可以接收射频 GPS 信号，并将其发送给信号转换装置。

请参阅图 3，为本发明实施例中信号转换装置与其他设备连接关系的另一个示意图，其中信号转换装置连接 RRU 上空闲的 CPRI 连接器，该信号转换装置中内置有 GPS 天线，该 GPS 天线可以接收射频 GPS 信号，该内置的 GPS 天线接收射频 GPS 信号后，可以发送给该信号转换装置中其他模块处理。

需要说明的是，本发明实施例中，GPS 天线接收到的射频 GPS 信号，解调该 GPS 信号得到的第一同步信号，以及转换第一同步信号的帧格式得到的

第二同步信号，这三种信号中均包含有 1PPS 同步信号，但是各信号中承载 1PPS 同步信号的方式不同。

下面结合上述各种连接关系，对本发明实施例中的信号转换方法进行描述：

5 请参阅图 4，本发明实施例中信号转换方法一个实施例包括：

401、信号转换装置获取第一同步信号，所述第一同步信号为秒脉冲 1PPS 同步信号；

本步骤中，根据信号转换装置与其他设备连接方式的不同，信号转换装置获取第一同步信号的具体方式也有所区别：

10 可选的，若采用图 1 所示的连接方式，该信号转换装置与 RGPS 模块相连，则该信号转换装置获取第一同步信号具体包括：该信号转换装置接收该 RGPS 模块发送的第一同步信号；

可选的，若采用图 2 所示的连接方式，该信号转换装置与 GPS 天线相连，则该信号转换装置获取第一同步信号具体包括：先接收该 GPS 天线发送的射频 GPS 信号，再解调该射频 GPS 信号，得到该第一同步信号；

15 可选的，若采用图 3 所示的连接方式，该信号转换装置内置 GPS 天线，则先由该信号转换装置中内置的 GPS 天线接收射频 GPS 信号，然后解调该射频 GPS 信号得到第一同步信号。

在实际应用中，根据该信号转换装置与其他装置的连接关系，获取第一同步信号的具体方式可以为以上任一种，此处不作限定。

20 402、所述信号转换装置转换所述第一同步信号的帧格式，得到第二同步信号，所述第二同步信号的帧格式为 CPRI 支持的帧格式；

信号转换装置得到该第一同步信号后，转换该第一同步信号的帧格式，得到第二同步信号，该第二同步信号的帧格式为 RRU 上 CPRI 连接器支持的帧格式。

25 其中，对于第一同步信号的帧格式：

可以理解的是，若采用图 1 所示的连接方式（该信号转换装置与 RGPS 模块相连），例如若该 RGPS 模块与信号转换装置通过 RS422 接口连接，则信号转换装置接收到的第一同步信号的帧格式为 RS422 接口支持的帧格式。需要

说明的是,在实际应用中,根据 RGPS 模块采用的接口不同,该信号转换装置也可以采用其他的接口与该 RGPS 模块连接,此处不作限定,此时,该第一同步信号的帧格式为该 RGPS 模块输出第一同步信号的接口所支持的帧格式,具体帧格式此处不作限定。

- 5 同理,若采用图 2 或图 3 所述的连接方式,信号转换装置解调射频 GPS 信号,得到的第一同步信号中,也可以采用多种不同的帧格式承载该 1PPS 同步信号,此处不作限定。

对于第二同步信号的帧格式:

- 10 由于对 CPRI 支持的帧格式的协议规定中既有公共部分,也有需要有各厂商自定义的私有部分,因此,根据各厂商自定义的私有部分的不同,各种 CPRI 支持的帧格式不完全相同,选择何种类型的 CPRI 支持的帧格式,可以根据实际应用情况自行选择,此处不作限定。

对于转换第一同步信号的帧格式,得到第二同步信号:

- 15 需要说明的是,根据第一同步信号的帧格式选取的不同,第二同步信号的帧格式选取的不同,第一同步信号转换为第二同步信号的具体转换过程也不完全相同,此处不作限定。

403、所述信号转换装置将所述第二同步信号通过所述 CPRI 连接器透传给所述 RRU。

- 20 信号转换装置转换第一同步信号的帧格式,得到帧格式支持 CPRI 的第二同步信号后,该信号转换装置将该第二同步信号通过 RRU 上与该信号转换装置连接的 CPRI 连接器透传给该 RRU。

- 25 本发明实施例中,直接采用信号转换装置转换获取到的 1PPS 同步信号的帧格式,得到第二同步信号,该第二同步信号的帧格式为 CPRI 支持的帧格式,又由于该信号转换装置通过 RRU 上空闲的 CPRI 连接器与该 RRU 连接,该信号转换装置将转换后的第二同步信号通过该 CPRI 连接器透传给 RRU,实现了 RRU 的 RGPS 信号的接入,且由于仅需要使用 RRU 上空闲的 CPRI 连接器,在硬件上不需要对 RRU 进行任何的升级改造,降低了 RRU 的防水设计难度,PCB 面积和 RRU 体积,减少了 RRU 的成本。并且对于存量和新建站点,不依赖 RRU 硬件更改,通过不同信号转换装置的解决方案,都可以实现 RGPS

信号通过 CPRI 透传到 RRU，有利于全网同步的实施。

在实际应用中，RRU 得到信号转换装置透传的第二同步信号后，可以将得到的 1PPS 同步信号透传给 BBU，由 BBU 完成 1PPS 和系统时钟的鉴相。同时比较 RGPS 的 1PPS 和 RRU 同步 BBU 的 10ms 的起始相位偏差，并进行后续处理。

下面对本发明实施例中信号转换装置进行描述，请参阅图 5，本发明实施例中信号转换装置一个实施例包括：

第一连接模块 501，用于通过 RRU 上空闲的 CPRI 连接器与所述 RRU 连接

10 获取模块 502，用于获取第一同步信号，所述第一同步信号为秒脉冲 1PPS 同步信号；

转换模块 503，用于转换所述获取模块 502 获取的第一同步信号的帧格式，得到第二同步信号，所述第二同步信号的帧格式为 CPRI 支持的帧格式；

15 透传模块 504，用于将所述转换模块 503 转换得到的第二同步信号通过所述 CPRI 连接器透传给所述 RRU。

本发明实施例中，直接采用转换模块 503 转换获取模块 502 获取到的 1PPS 同步信号的帧格式，得到第二同步信号，该第二同步信号的帧格式为 CPRI 支持的帧格式，又由于第一连接模块 501 通过 RRU 上空闲的 CPRI 连接器与该 RRU 连接，透传模块 504 将转换后的第二同步信号通过该 CPRI 连接器透传给
20 RRU，实现了 RRU 的 RGPS 信号的接入，且由于仅需要使用 RRU 上空闲的 CPRI 连接器，在硬件上不需要对 RRU 进行任何的升级改造，降低了 RRU 的防水设计难度，PCB 面积和 RRU 体积，减少了 RRU 的成本。

上面实施例中，获取模块 502 获取第一同步信号，在实际应用中，根据信号转换装置与 RGPS 模块或 GPS 天线连接方式的不同，该获取模块 502 获取
25 第一同步信号的具体方式可以有多种，

可选的，请参阅图 6，作为本发明实施例中信号转换装置另一个实施例，上述图 5 所示实施例所述的信号转换装置还包括：

第二连接模块 601，用于与 RGPS 模块连接；

所述获取模块 502 具体用于，接收与所述第二连接模块 601 连接的 RGPS

模块发送的所述第一同步信号。

本发明实施例中，第二连接模块 601 与 RGPS 模块连接，获取模块 502 直接接收第一同步信号，不需要进行射频 GPS 信号的解析，提高了信号转换装置的处理效率，且直接利用商用的模块化的 RGPS 模块，有利于大规模应用。

5 可选的，请参阅图 7，作为本发明实施例中信号转换装置另一个实施例，上述图 5 所示实施例所述的信号转换装置还包括：

第三连接模块 701，用于与 GPS 天线连接；

所述获取模块 502 具体包括：

10 接收单元 702，用于接收与所述第三连接模块 701 连接的 GPS 天线发送的射频 GPS 信号；

解调单元 703，用于解调所述接收单元 702 接收的射频 GPS 信号，得到所述第一同步信号。

15 本发明实施例中，第三连接模块 701 与 GPS 天线连接，接收单元 702 接收射频 GPS 信号后，由解调单元 703 解调该射频 GPS 信号，得到第一同步信号，不需要 RGPS 模块也能处理得到第一同步信号，增强了信号转换装置对于各种实际应用场景的适应能力。

可选的，请参阅图 8，作为本发明实施例中信号转换装置另一个实施例，上述图 7 所示实施例所述的信号转换装置还包括：

GPS 天线 801，用于接收射频 GPS 信号，并发送给所述接收单元 601。

20 本发明实施例中，GPS 天线 801 集成在该信号转换装置中，节省了安装部署空间，提高了信号转换装置对于各种不同环境的适应性。

上面各实施例中，对于存量和新建站点，不依赖 RRU 硬件更改，通过不同信号转换装置的解决方案，都可以实现 RGPS 信号通过 CPRI 透传到 RRU，有利于全网同步的实施。

25 请参阅图 9，作为本发明实施例中信号转换装置另一个实施例，该信号转换装置通过 RRU 上空闲的 CPRI 连接器与所述 RRU 连接，该信号转换装置 900 包括：

处理器 901，存储器 902，收发器 903；

在本发明的一些实施例中，处理器 901，存储器 902，收发器 903 可通过

总线或其它方式连接, 其中, 图 9 中以通过总线连接为例;

通过调用所述存储器 902 存储的操作指令, 所述处理器 901 用于执行如下步骤:

获取第一同步信号, 所述第一同步信号为秒脉冲 1PPS 同步信号;

5 将所述第一同步信号转换为第二同步信号, 所述第二同步信号的帧格式为 CPRI 支持的帧格式;

指示所述收发器 903 将所述第二同步信号通过所述 CPRI 连接器透传给所述 RRU;

本发明的一些实施例中, 所述信号转换装置与 RGPS 模块连接;

10 所述处理器 901 执行所述获取第一同步信号的步骤时, 具体执行如下步骤:

指示所述收发器 903 接收所述 RGPS 模块发送的所述第一同步信号;

本发明的一些实施例中, 所述信号转换装置与 GPS 天线连接;

所述处理器 901 执行所述获取第一同步信号的步骤时, 具体执行如下步

15 骤:

指示所述收发器 903 接收所述 GPS 天线发送的射频 GPS 信号;

解调所述射频 GPS 信号, 得到所述第一同步信号;

本发明的一些实施例中, 所述 GPS 天线集成在所述信号转换装置中。

本发明实施例还包括一种信号转换系统, 其特征在于, 包括:

20 RRU 和图 5 至图 9 中任一个所示实施例所述的信号转换装置。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到, 为描述的方便和简洁, 上述描述的系统, 装置和单元的具体工作过程, 可以参考前述方法实施例中的对应过程, 在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中, 应该理解到, 所揭露的系统, 装置和方法, 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, 所述单元的划分, 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,

25

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，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品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）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，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

1、一种信号转换方法，其特征在于，信号转换装置通过射频拉远单元 RRU 上空闲的通用公共无线接口 CPRI 连接器与所述 RRU 连接，所述方法包括：

所述信号转换装置获取第一同步信号，所述第一同步信号为秒脉冲 1PPS

5 同步信号；

所述信号转换装置转换所述第一同步信号的帧格式，得到第二同步信号，所述第二同步信号的帧格式为 CPRI 支持的帧格式；

所述信号转换装置将所述第二同步信号通过所述 CPRI 连接器透传给所述 RRU。

10 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述信号转换装置与远端的全球定位系统 RGPS 模块连接；

所述信号转换装置获取第一同步信号具体包括：

所述信号转换装置接收所述 RGPS 模块发送的所述第一同步信号。

15 3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述信号转换装置与全球定位系统 GPS 天线连接；

所述信号转换装置获取第一同步信号具体包括：

所述信号转换装置接收所述 GPS 天线发送的射频 GPS 信号；

所述信号转换装置解调所述射频 GPS 信号，得到所述第一同步信号。

20 4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述 GPS 天线集成在所述信号转换装置中。

5、一种信号转换装置，其特征在于，包括：

第一连接模块，用于通过 RRU 上空闲的 CPRI 连接器与所述 RRU 连接

获取模块，用于获取第一同步信号，所述第一同步信号为秒脉冲 1PPS 同步信号；

25 转换模块，用于转换所述获取模块获取的第一同步信号的帧格式，得到第二同步信号，所述第二同步信号的帧格式为 CPRI 支持的帧格式；

透传模块，用于将所述转换模块转换得到的第二同步信号通过所述 CPRI 连接器透传给所述 RRU。

6、根据权利要求 5 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

-13-

第二连接模块，用于与 RGPS 模块连接；

所述获取模块具体用于，接收所述 RGPS 模块发送的所述第一同步信号。

7、根据权利要求 5 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

第三连接模块，用于与 GPS 天线连接；

5 所述获取模块具体包括：

接收单元，用于接收所述 GPS 天线发送的射频 GPS 信号；

解调单元，用于解调所述射频 GPS 信号，得到所述第一同步信号。

8、根据权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

GPS 天线，用于接收射频 GPS 信号，并发送给所述接收单元。

10 9、一种信号转换装置，其特征在于，信号转换装置通过 RRU 上空闲的 CPRI 连接器与所述 RRU 连接，所述装置包括：

处理器，存储器，收发器；

通过调用所述存储器存储的操作指令，所述处理器用于执行如下步骤：

获取第一同步信号，所述第一同步信号为秒脉冲 1PPS 同步信号；

15 将所述第一同步信号转换为第二同步信号，所述第二同步信号的帧格式为 CPRI 支持的帧格式；

指示所述收发器将所述第二同步信号通过所述 CPRI 透传给所述 RRU。

10、根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述信号转换装置与 RGPS 模块连接；

20 所述处理器执行所述获取第一同步信号的步骤时，具体执行如下步骤：

指示所述收发器接收所述 RGPS 模块发送的所述第一同步信号。

11、根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述信号转换装置与 GPS 天线连接；

所述处理器执行所述获取第一同步信号的步骤时，具体执行如下步骤：

25 指示所述收发器接收所述 GPS 天线发送的射频 GPS 信号；

解调所述射频 GPS 信号，得到所述第一同步信号。

12、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述 GPS 天线集成在所述信号转换装置中。

13、一种信号转换系统，其特征在于，包括：

—14—

RRU 和权利要求 5 至 13 中任一项所述的信号转换装置。

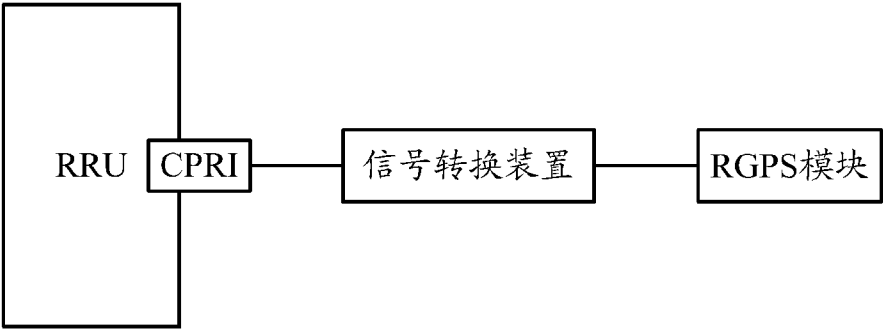


图 1

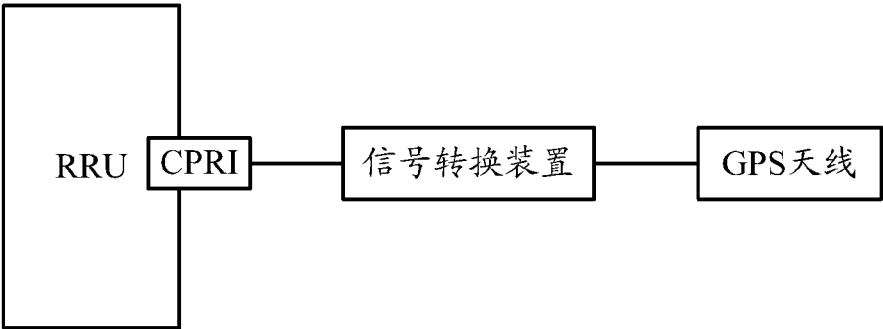


图 2

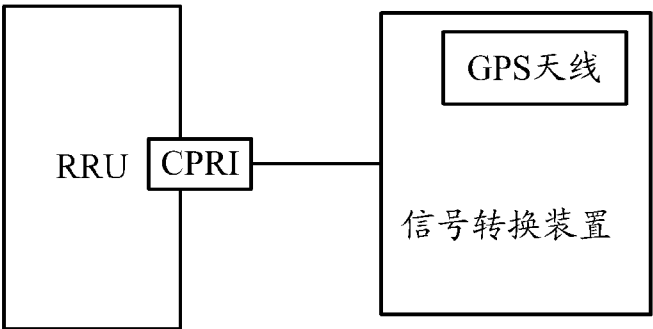


图 3

- 2/4 -

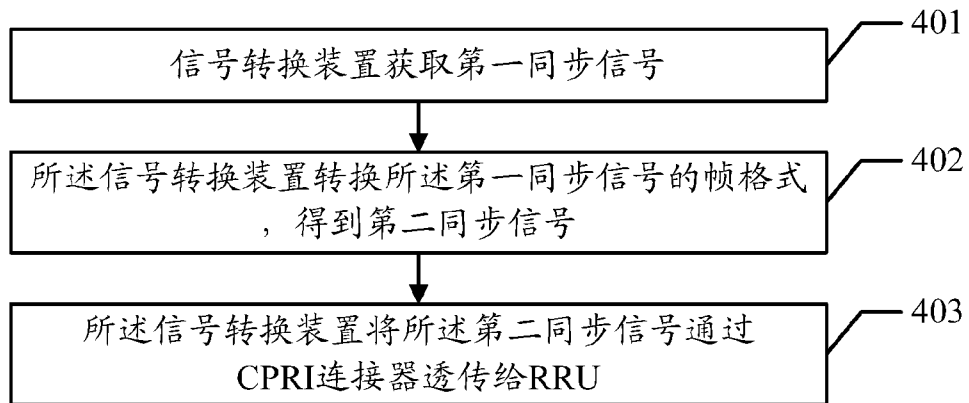


图 4

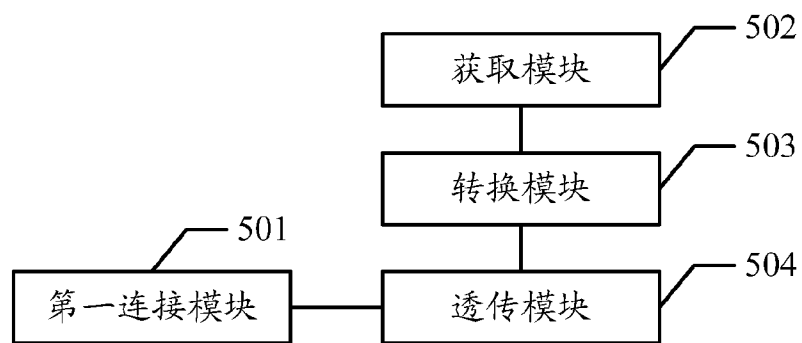


图 5

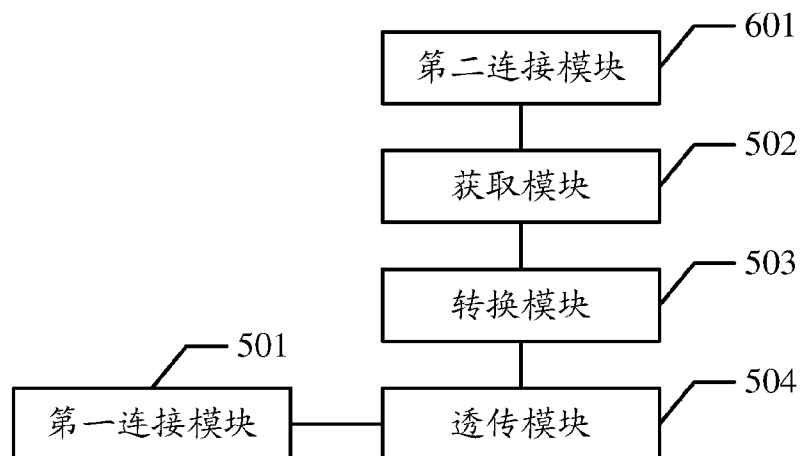


图 6

— 3/4 —

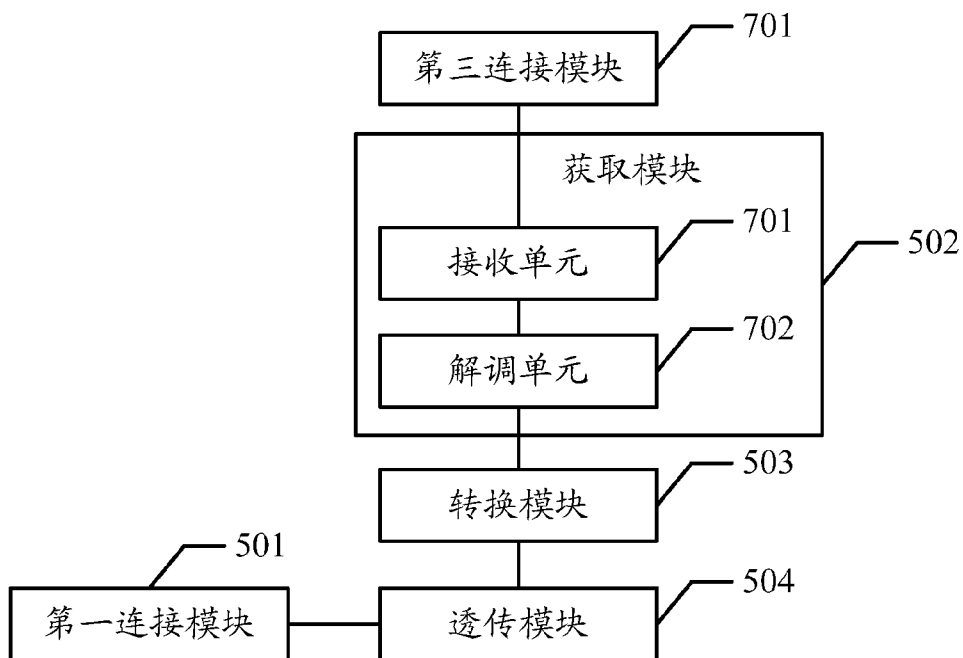


图 7

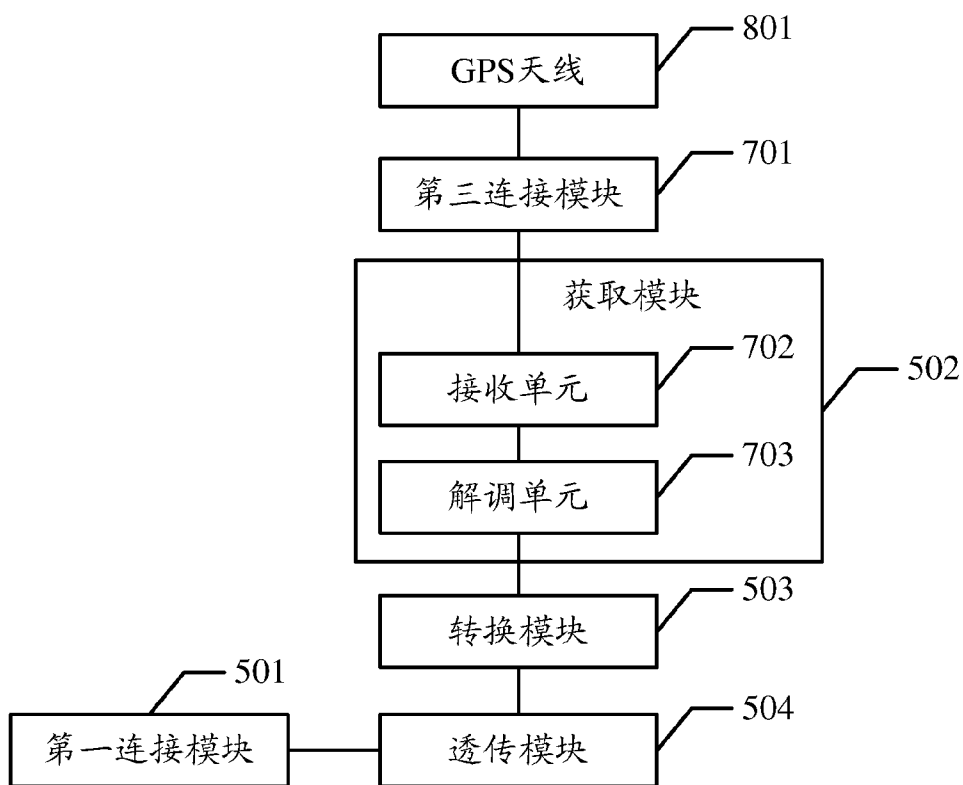


图 8

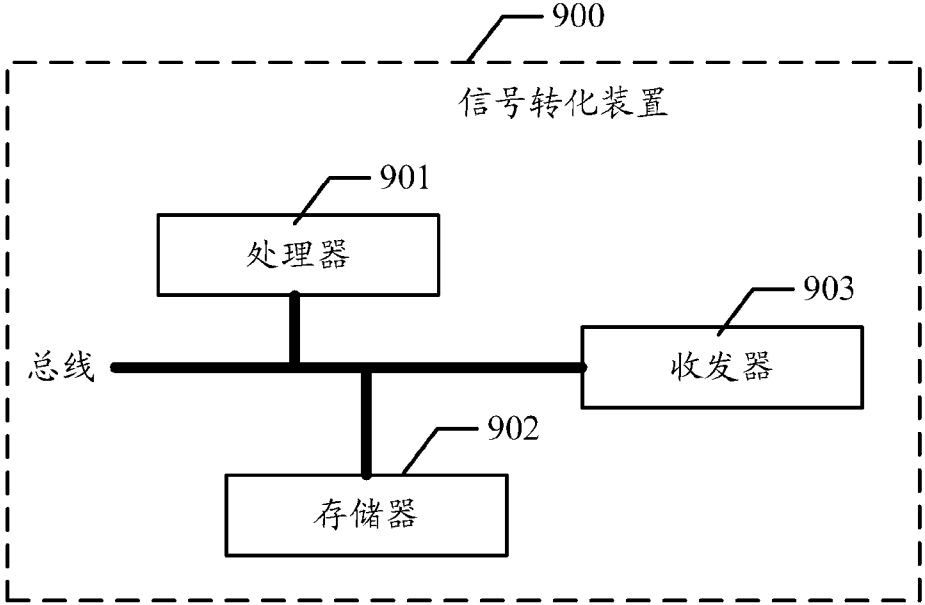


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/081546**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04J 3/06 (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)

H04J; H04L; H04W

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, CNPAT, CNKI: format, public radio interface, radio frequency unit, baseband unit, CPRI, signal, transform+, translat+, map+, remote, RRU, BBU, synchronous, lpps

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102742227 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 17 October 2012 (17.10.2012), description, paragraphs [0007] and [0041]-[0046], and figure 1	1-13
Y	CN 103259607 A (ZTE CORP.), 21 August 2013 (21.08.2013), description, paragraphs [0037]-[0045], and figure 2	1-13
A	US 2013308626 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 21 November 2013 (21.11.2013), the whole document	1-13
A	EP 2579678 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 10 April 2013 (10.04.2013), the whole document	1-13

☐ 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
26 February 2016 (26.02.2016)Date of mailing of the international search report
22 March 2016 (22.03.2016)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

CHENG, QianTelephone No.: (86-10) **62413341**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/081546

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102742227 A	17 October 2012	KR 20110087949 A	03 August 2011
		EP 2529520 A2	05 December 2012
		JP 2013518500 A	20 May 2013
		US 2011182255 A1	28 July 2011
		WO 2011093621 A2	04 August 2011
CN 103259607 A	21 August 2013	None	
US 2013308626 A1	21 November 2013	CN 102725994 A	10 October 2012
		JP 2014504121 A	13 February 2014
		EP 2661010 A1	06 November 2013
		RU 2013139301 A	10 March 2015
		EP 2890030 A1	01 July 2015
		WO 2011143950 A1	24 November 2011
		IN 6137CHENP2013 A	12 September 2014
EP 2579678 A1	10 April 2013	CN 102960050 A	06 March 2013
		JP 2015216690 A	03 December 2015
		WO 2011150789 A1	08 December 2011
		US 2013107808 A1	02 May 2013
		CN 105228239 A	06 January 2016
		JP 2013535126 A	09 September 2013
		WO 2011150736 A	08 December 2011
		US 2012100801 A1	26 April 2012
		JP 2013501439 A	10 January 2013
		CN 103039121 A	10 April 2013
		CN 101868055 A	20 October 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/081546

A. 主题的分类

H04J 3/06(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)

H04J; H04L; H04W

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))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 信号, 格式, 转换, 翻译, 映射, 公共无线接口, 远端, 射频单元, 基带单元, 同步, CPRI, signal, transform+, translat+, map+, remote, RRU, BBU, synchronous, lpps

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
Y	CN 102742227 A (三星电子株式会社) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17) 说明书第[0007]段, 第[0041]-[0046]段, 附图1	1-13
Y	CN 103259607 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 8月 21日 (2013 - 08 - 21) 说明书第[0037]-[0045]段, 附图2	1-13
A	US 2013308626 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2013年 11月 21日 (2013 - 11 - 21) 全文	1-13
A	EP 2579678 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2013年 4月 10日 (2013 - 04 - 10) 全文	1-13

☐ 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 2月 26日

国际检索报告邮寄日期

2016年 3月 22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

授权官员

成谦

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62413341

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/081546

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	102742227	A	2012年 10月 17日	KR	20110087949	A	2011年 8月 3日
				EP	2529520	A2	2012年 12月 5日
				JP	2013518500	A	2013年 5月 20日
				US	2011182255	A1	2011年 7月 28日
				WO	2011093621	A2	2011年 8月 4日
CN	103259607	A	2013年 8月 21日	无			
US	2013308626	A1	2013年 11月 21日	CN	102725994	A	2012年 10月 10日
				JP	2014504121	A	2014年 2月 13日
				EP	2661010	A1	2013年 11月 6日
				RU	2013139301	A	2015年 3月 10日
				EP	2890030	A1	2015年 7月 1日
				WO	2011143950	A1	2011年 11月 24日
				IN	6137CHENP2013	A	2014年 9月 12日
EP	2579678	A1	2013年 4月 10日	CN	102960050	A	2013年 3月 6日
				JP	2015216690	A	2015年 12月 3日
				WO	2011150789	A1	2011年 12月 8日
				US	2013107808	A1	2013年 5月 2日
				CN	105228239	A	2016年 1月 6日
				JP	2013535126	A	2013年 9月 9日
				WO	2011150736	A	2011年 12月 8日
				US	2012100801	A1	2012年 4月 26日
				JP	2013501439	A	2013年 1月 10日
				CN	103039121	A	2013年 4月 10日
				CN	101868055	A	2010年 10月 20日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)