

(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
2015 年 1 月 29 日 (29.01.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/010662 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01Q 3/00 (2006.01) *H01Q 21/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/083156
- (22) 国际申请日: 2014 年 7 月 28 日 (28.07.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310321264.2 2013 年 7 月 26 日 (26.07.2013) CN
- (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: 徐向宁 (XU, Xiangning); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 吴立昌 (WU, Lichang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 刘向阳 (LIU, Xiangyang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, LT, 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, 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)。

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))

[见续页]

(54) Title: ANTENNA ARRAY CONTROL DEVICE, METHOD, AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种天线阵列控制装置、方法以及系统

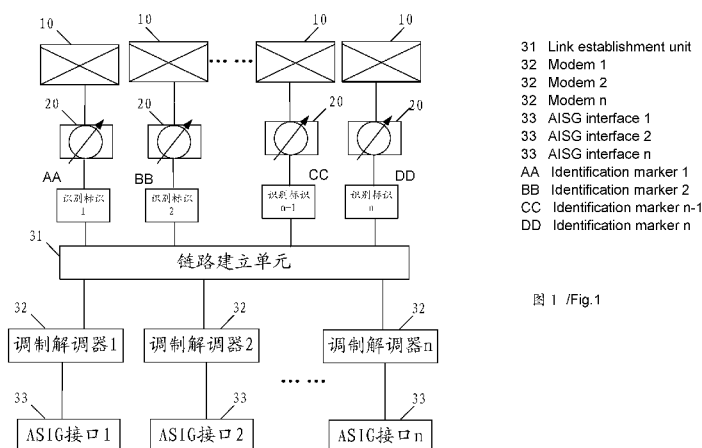


图 1 /Fig.1

(57) Abstract: Disclosed are an antenna array control device, method, and system, the device comprising: a link establishment unit, a plurality of modems and a plurality of AISG interfaces, each AISG interface being connected to a modem and being in a one-to-one correspondence therewith, the AISG interfaces being used for receiving antenna array configuration signals. The modems are connected to the link establishment unit, and are used for decoding the antenna array configuration signals to obtain antenna array configuration commands. The link establishment unit is connected to a plurality of motors, and is used for establishing a communication link between each motor and a modem, according to the antenna array configuration commands. The present device uses the plurality of AISG interfaces as control ports, and the communication links between the antenna array and the plurality of AISG interfaces may utilize a variety of connection modes, thereby allowing control of a plurality of antenna arrays with increased flexibility.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2015/010662 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本申请公开了一种天线阵列控制装置、方法以及系统，该装置包括：链路建立单元、多个调制解调器和多个 AISG 接口，其中，每个 AISG 接口均与一个调制解调器相连接，并且与调制解调器一一对应，AISG 接口用于接收天线阵列配置信号；多个调制解调器均与链路建立单元相连接，调制解调器用于对天线阵列配置信号进行解码得到天线阵列配置指令；链路建立单元与多个电机相连接，用于根据天线阵列配置指令在每个电机与一个调制解调器之间建立通信链路。该装置采用多个 AISG 接口作为控制端口，并且天线阵列与多个 AISG 接口之间通信链路可以有多种连接方式，更加灵活地对多个天线阵列进行控制。

一种天线阵列控制装置、方法以及系统

技术领域

5 本申请涉及天线控制技术领域，特别是涉及一种天线阵列控制装置、方法以及系统。

背景技术

10 天线作为电信号与电磁信号的转换设备，其性能在移动通信中有着非常重要的作用。影响无线通信的性能的一个重要天线指标是天线发出信号的倾角，不同的倾角对应不同的应用场景。

电调天线 RCU (Remote Control Unit, 远程控制单元) 是进行天线倾角调节和天线状态远程实时监控的核心部件。在多频段天线中，一般会将 RCU 内置在天线里面，并且通过一个 AISG (Antenna Interface Standards Group, 天线接口标准组织) 接口与一个 RU (Radio Unit, 射频单元) 设备相连接，利用该
15 RU 设备可以对所有天线阵列进行控制。

虽然现有的天线控制方式可以使得天线与 RU 设备的连线减少，但这种天线控制方式只能通过一个 RU 设备控制所有天线阵列的倾角，当该 RU 设备故障或检修时，将导致无法对天线阵列进行控制。另一方面，当网络部署需要多
20 端口对天线阵列控制时，现有的天线控制方式无法实现。

发明内容

有鉴于此，本申请实施例提供一种天线阵列控制装置、方法以及系统，以实现多个天线阵列的控制端口更加灵活。

25 为了实现上述目的，本申请实施例提供的技术方案如下：

本发明实施例的第一方面提供了一种天线阵列控制装置，用于控制多个天线阵列的电机工作，该装置包括：

链路建立单元、多个调制解调器和多个天线接口标准组织 AISG 接口，其中，

每个所述 AISG 接口均与一个所述调制解调器相连接, 并且所述 AISG 接口与所述调制解调器一一对应, 所述 AISG 接口用于接收天线阵列配置信号;

多个所述调制解调器均与所述链路建立单元相连接, 所述调制解调器用于对所述天线阵列配置信号进行解码得到天线阵列配置指令;

5 所述链路建立单元与多个电机相连接, 用于根据所述天线阵列配置指令在每个电机与一个所述调制解调器之间建立通信链路。

在本发明实施例的第一方面的一种实现方式中, 每个电机均有一个唯一的识别标识, 所述天线阵列配置指令内包含多个目标电机识别标识, 所述目标电机的数量小于等于多个天线阵列的电机的数量;

10 所述链路建立单元包括:

配置单元, 用于根据所述天线阵列配置指令建立多个目标电机与一个所述调制解调器之间多对一的对应关系, 或者, 根据所述天线阵列配置指令建立多个目标电机与多个所述调制解调器之间一一对应的对应关系, 或者, 根据所述天线阵列配置指令建立多个目标电机中一部分目标电机与多个调制解调器中一部分调制解调器之间多对一的对应关系, 并且建立多个目标电机中另一部分目标电机与多个调制解调器中另一部分调制解调器之间一一对应的对应关系;

15 链路建立子单元, 用于根据所述多对一或一一对应的对应关系, 在目标电机与所述调制解调器之间建立通信链路。

20 在本发明实施例的第一方面的另一种实现方式中, 所述链路建立单元还包括:

链路检测单元, 用于在所述配置单元建立对应关系前检测所述目标电机是否与一个所述调制解调器之间存在通信链路;

链路断开单元, 用于当所述检测单元的检测结果为存在通信链路时, 将所述目标电机的已有通信链路断开。

25 本发明实施例的第二方面公开了一种天线阵列控制方法, 包括:

接收天线阵列配置信号;

对所述天线阵列配置信号进行解码, 得到天线阵列配置指令;

根据所述天线阵列配置指令在每个电机与一个所述调制解调器之间建立通信链路。

30 在本发明实施例的第二方面的一种实施方式中, 每个电机均有一个唯一的

识别标识,所述天线阵列配置指令内包含多个目标电机识别标识,所述目标电机的数量小于等于多个天线阵列的电机的数量;

所述根据所述天线阵列配置指令在每个电机与一个所述调制解调器之间建立通信链路,包括:

- 5 根据所述天线阵列配置指令建立多个目标电机与一个所述调制解调器的多对一的对应关系;

根据所述多对一的对应关系,在多个目标电机与一个所述调制解调器之间建立多对一的通信链路

- 10 在本发明实施例的第二方面的另一种实施方式中,所述根据所述天线阵列配置指令在每个电机与一个所述调制解调器之间建立通信链路,包括:

根据所述天线阵列配置指令建立多个目标电机与多个调制解调器的一一对应的对应关系;

根据所述一一对应的对应关系,在多个目标电机与多个调制解调器之间建立一一对应的通信链路。

- 15 在本发明实施例的第二方面的又一种实施方式中,所述根据所述天线阵列配置指令在每个电机与一个所述调制解调器之间建立通信链路,包括:

根据所述天线阵列配置指令建立多个目标电机中一部分目标电机与多个调制解调器中一部分调制解调器之间多对一的对应关系,并且建立多个目标电机中另一部分目标电机与多个调制解调器中另一部分调制解调器之间一一对应的对应关系;

- 20 根据所述多对一的对应关系,在多个目标电机中一部分目标电机与多个调制解调器中一部分调制解调器之间建立多对一的通信链路,并且,根据所述一一对应的对应关系,在多个目标电机中另一部分目标电机与多个调制解调器中另一部分调制解调器之间建立一一对应的通信链路。

- 25 在本发明实施例的第二方面的又一种实施方式中,在建立目标电机与调制解调器的对应关系前,所述根据所述天线阵列配置指令在每个电机与一个所述调制解调器之间建立通信链路,还包括:

检测所述目标电机是否与一个所述调制解调器之间存在通信链路;

当检测结果为存在通信链路时,将所述目标电机的已有通信链路断开。

- 30 本发明实施例第三方面公开了一种天线阵列控制系统,用于控制多个天线

阵列的电机工作,该系统包括:配置信号生成单元和天线阵列控制装置,其中,
所述天线阵列配置指令生成单元用于生成天线阵列配置信号,

所述天线阵列控制装置包括:

用于接收天线阵列配置信号的一个或多个天线接口标准组织 AISG 接口;

5 与所述 AISG 接口相连接的调制解调器,用于对所述天线阵列配置信号进行解码得到天线阵列配置指令,每个所述 AISG 接口均与一个所述调制解调器相连接,并且所述 AISG 接口与所述调制解调器一一对应;

与每个所述调制解调器相连接,且与每个所述电机相连接的链路建立单元,用于根据所述天线阵列配置指令在每个电机与一个所述调制解调器之间建立
10 通信链路。

在本发明实施例的第三方面的一种实施方式中,所述系统还包括:

与所述 AISG 接口相连接的控制信号生成单元,用于生成多个天线阵列倾角控制信号,并通过所述天线阵列控制装置建立的通信链路发送给多个天线阵列的电机。

15 由以上技术方案可见,本申请实施例提供的一种天线阵列控制装置、方法以及系统,由于设置有多个 AISG 接口,并且根据接收到的天线阵列配置信号,链路建立单元可以在多个电机与多个调制解调器之间建立通信链路,也就是说,可以在多个电机与多个 AISG 接口之间建立通信链路。

因此,利用该天线阵列控制装置在对天线阵列进行控制时,可以利用多个
20 AISG 接口作为控制端口,并且天线阵列与多个 AISG 接口之间通信链路可以有多种连接方式,更加灵活地对多个天线阵列进行控制。

附图说明

为了更清楚地说明本申请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简单地介绍,显而易见地,下面描述
25 中的附图仅仅是本申请中记载的一些实施例,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。

图 1 为本申请实施例提供的一种天线阵列控制装置的结构示意图;

图 2 为本申请实施例提供的链路建立单元的一种结构示意图;

30 图 3 为本申请实施例提供的一种通信链路示意图;

- 图 4 为本申请实施例提供的另一种通信链路示意图；
图 5 为本申请实施例提供的又一种通信链路示意图；
图 6 为本申请实施例提供的又一种通信链路示意图；
图 7 为本申请实施例提供的链路建立单元的另一种结构示意图；
5 图 8 为本申请实施例提供的一种天线阵列控制方法的流程示意图；
图 9 为本申请实施例提供的另一种天线阵列控制方法的流程示意图；
图 10 为本申请实施例提供的又一种天线阵列控制方法的流程示意图；
图 11 为本申请实施例提供的又一种天线阵列控制方法的流程示意图；
图 12 为本申请实施例提供的又一种天线阵列控制方法的流程示意图；
10 图 13 为本申请实施例提供的一种天线阵列控制系统的结构示意图。

具体实施方式

- 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案，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，
15 显然，所描述的实施例仅仅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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本申请保护的范围。

实施例一：

- 20 图 1 为本申请实施例提供的一种天线阵列控制装置的结构示意图。

图中 10 为天线阵列，20 为与天线阵列相连接的电机，并且图 1 中，天线阵列 10 和电机 20 的个数为 n 个。每个天线阵列 10 均分别与一个电机 20 相连接，通过控制电机 20 的工作，可以对与电机 20 相连接的天线阵列 10 的倾角进行控制。

- 25 如图 1 所示，该天线阵列控制装置包括：链路建立单元 31、多个调制解调器 32 和多个 AISG (Antenna Interface Standards Group, 天线接口标准组织) 接口 33，每个 AISG 接口 33 通过一个调制解调器 32 均与链路建立单元 31 相连接，链路建立单元 31 分别与多个电机 20 相连接，在本申请实施例中，以两个电机 20 为例，对本申请实施例提供的该天线阵列控制装置进行说明。

- 30 每个 AISG 接口 33 均可以作为一个控制端口与外界控制设备或天线收发

设备相连接，一方面可以接收天线阵列配置信号，以便对天线阵列的倾角进行控制，另一方面，还可以收集天线接收到的信号，同时，可以将待发送信号发送给天线，以便发送出去。

如图 1 所示，每个 AISG 接口 33 均与一个调制解调器 32 相连接，并且在
5 本申请实施例中，每个 AISG 接口 33 与调制解调器 32 是一一对应的。当与某一个调制解调器 32 的 AISG 接口 33 作为控制端口时，该调制解调器 32 不仅用于对 AISG 接口 33 接收到的天线阵列配置信号进行解码，以得到天线阵列配置指令，而且还可以发送给天线的待发送信号进行调制，并且对天线接收到的信号进行解调。

10 另外，在本申请其他实施例中，可以无需对配置信号进行解码，即 AISG 接口 33 可以直接接收天线阵列配置指令，并且配置指令直接经过调制解调器 32 转发。

链路建立单元 31 一端分别与多个调制解调器 32 相连接，另一端分别与多个电机 20 相连接。调制解调器 32 解码得到的天线阵列配置指令发送给链路建
15 立单元 31，链路建立单元 31 根据接收到的天线阵列配置指令，在多个电机 20 与多个调制解调器 32 之间建立通信链路，并且每个电机 20 与一个调制解调器 32 之间建立通信链路。

由以上技术方案可见，本申请实施例提供的该天线阵列控制装置中，设置
20 有多个 AISG 接口，并且根据接收到的天线阵列配置信号，链路建立单元可以在多个电机与多个调制解调器之间建立通信链路，也就是说，可以在多个电机与多个 AISG 接口之间建立通信链路。

因此可见，利用该天线阵列控制装置在对天线阵列进行控制时，可以利用
多个 AISG 接口作为控制端口，并且天线阵列与多个 AISG 接口之间通信链路可以有多种连接方式，更加灵活地对多个天线阵列进行控制。

25 实施例二：

如图 1 所示，在本申请实施例中，每个电机 20 均具有一个唯一的识别标识，例如：1、2、3……n-1 或 n，在本申请其他实施例中，识别标识还可以为其他形式，例如二维码或英文字母等等。另外，在识别标识内还可以包含有天
30 线阵列的种类、参数等信息。

另外，考虑到在对多个天线阵列进行控制时，还可以选择对部分天线阵列进行控制，所以 AISG 接口接收到的天线阵列配置指令内包含有多个目标电机识别标识，这里所说的目标电机即为需要控制的天线阵列所对应的电机，并且目标电机的数量小于等于多个天线阵列的电机 20（即所有电机）的数量。

5 链路建立单元 31 为了实现在多个 AISG 接口 33 与多个目标电机之间建立通信链路，如图 2 所示，可以包括以下部分：配置单元 311 和链路建立子单元 312。

配置单元 311 的作用是建立目标电机与调制解调器之间的映射关系，配置单元 311 接收调整解调器 32 发送的天线阵列配置指令，并根据该天线阵列配置指令，在多个目标电机与一个调制解调器 32 之间建立多对一的对应关系，
10 或者，在多个目标电机与多个调制解调器 32 之间建立一一对应的对应关系。

通过配置单元 311 配置的对应关系，可以保证每个目标电机与一个调制解调器 32 之间建立对应关系。

链路建立子单元 312 与配置单元 311 相连接，接收配置单元 311 建立的对应关系，并根据所接收到的对应关系在目标电机与调制解调器 32 之间建立通信链路。
15

当接收到的是一一对应的对应关系，那么就需要在多个目标电机与多个调制解调器 32 之间建立一一对应的通信链路，如图 3 所示，图中目标电机为两个，从图中可以看到，一个电机分别与一个调制解调器之间建立通信链路 40
20 （图中加粗线条为通信链路），进而可以将这两个不同的 AISG 接口均作为控制端口，进而分别对两个天线阵列进行控制。

而如果接收到的是多对一个的对应关系，那么链路建立子单元 312 在多个目标电机与一个调制解调器 32 之间建立通信链路。如图 4 和图 5 所示，图中，目标电机的个数同样两个，从图中可以看到，两个目标电机与同一个 AISG 接口之间建立通信链路 40（图中加粗线条为通信链路），进而可以将一个 AISG
25 接口作为控制端口，同时对两个天线阵列进行控制。

另外，在建立通信链路时，对于多个目标电机，可以同时配置两种对应关系，如图 6 所示，对于多个目标电机中的一部分，配置的对应关系可以为一一对应的对应关系，而对于多个目标电机中的另一部分，则配置的对应关系可以
30 为多对一的对应关系，这里，多目标电机中两部分的划分在具体应用中，可以

根据需要自由设置,另外,即使同时配置两种对应关系,但也必须保证一个目标电机仅与一个调制解调器之间建立通信链路。

在本申请实施例中,链路建立单元 31 可以为单片机或微处理器芯片。

由以上技术方案可见,配置单元根据天线阵列配置指令可以在多个目标电机与一个所述调制解调器之间建立多对一的对应关系,或者,根据所述天线阵列配置指令在多个目标电机与多个调制解调器之间建立一一对应的对应关系,然后链路建立单元根据建立的对应关系,在目标电机与调制解调器之间建立通信链路,并且可以保证每个电机与一个所述调制解调器之间建立通信链路。

10 实施例三:

在实际使用时,对天线阵列的控制不是固定不变的,当天线阵列出现故障或者网络部署需要多端口对天线阵列控制时,就需要对天线阵列的控制方案进行调整。然而对于一个天线阵列的电机而言,是不允许一个电机同时建立两条通信链路,以避免出现控制混乱的情况。

15 为此,如图 7 所示,本申请实施例提供的链路建立单元还可以包括以下部分:链路检测单元 300 和链路断开单元 314。

在配置单元建立对应关系前,链路检测单元 300 可以对目标电机的通信链路进行检测,即检测目标电机是否与一个调制解调器 32 之间存在通信链路。

链路断开单元 314 与链路检测单元 300 相连接,当链路检测单元 300 的检测结果为存在通信链路时,链路断开单元 314 将目标电机的已有通信链路断开。

在本申请实施例中,当需要对通信链路进行更新时,遵循“先建为主,后建不生效”的规则,即对应同一电机而言,当已经建立有通信链路时,后续建立的所有通信链路均不生效,所以,在配置单元建立对应关系前,需要链路检测单元 300 检测到目标电机是否存在通信链路,并且当存在通信链路时,链路断开单元将该已有通信链路断开。以保证每条通信链路建立前,目标电机的已有通信链路已经断开。

在本申请其他实施例中,当需要对通信链路进行更新时,还可以采用其他方式,例如:后建生效,这样就不需要设置链路检测单元 300 和链路断开单元 314,当配置单元每次配置新的对应关系后,链路建立单元只需建立新的通信链路,即可完成通信链路更新过程。

此外,在其他方案中,还可以在已有通信链路和新建立的通信链路之间设置有优先级,即满足预设条件后,以新建立的通信链路为有效通信链路,而未满足该预设条件,则以已有通信链路为有效通信链路,这里预设条件可以为已有通信链路的建立时间或者使用情况等等。

5

实施例四:

图 8 为本申请实施例提供的一种天线阵列控制方法的流程示意图。

如图 8 所示,该天线阵列控制方法包括以下步骤:

S101: 接收天线阵列配置信号。

10

图 1 为本申请实施例提供的天线阵列控制方法的装置图,从图 1 中可以看到,在本申请实施例中,可以通过 AISG 接口作为控制端口,并利用 AISG 接口接收天线阵列配置信号,以便对天线阵列的倾角进行控制。

S102: 对所述天线阵列配置信号进行解码,得到天线阵列配置指令。

15

在本申请实施例中,如图 1 所示,利用调制解调器接收到的天线阵列配置信号进行解码,以得到天线阵列配置指令。

另外,在本申请其他实施例中,还可以无需对配置信号进行解码,即可以直接接收天线阵列配置指令。

S103: 根据所述天线阵列配置指令在多个电机与多个所述调制解调器之间建立通信链路。

20

在建立通信链路后,每个电机与一个调制解调器之间建立通信链路。

当建立通信链路后,可以利用 AISG 接口接收天线阵列的控制指令,并将控制指令利用已经建立的通信链路发送给相应的天线阵列电机,进而完成对天线阵列倾角的控制。

25

由以上技术方案可见,本申请实施例提供的该天线阵列方法,且根据接收到的天线阵列配置信号,可以在多个电机与多个调制解调器之间建立通信链路,即使得多个电机与多个 AISG 接口作为控制端口之间建立通信链路。因此,利用该天线阵列控制方法在对天线阵列进行控制时,可以同时具有多个 AISG 接口作为控制端口,并且天线阵列与多个 AISG 接口作为控制端口之间通信链路可以有多种连接方式,以实现更加灵活地对多个天线阵列进行控制。

30

实施例五：

图 9 为本申请实施例提供的另一种天线阵列控制方法的流程示意图。

在本申请实施例中，每个电机均有一个唯一的识别标识，所述天线阵列配置指令内包含多个目标电机识别标识，所述目标电机的数量小于等于多个天线阵列的电机的数量。

如图 9 所示，该天线阵列控制方法包括以下步骤：

S201：接收天线阵列配置信号。

S202：对所述天线阵列配置信号进行解码，得到天线阵列配置指令。

S203：根据所述天线阵列配置指令建立多个目标电机与一个所述调制解调器的多对一的对应关系。

S204：根据所述多对一的对应关系，在多个目标电机与一个所述调制解调器之间建立通信链路。

如图 3 所示，图中目标电机为两个，从图中可以看到，一个电机分别与一个调制解调器之间建立通信链路 40（图中加粗线条为通信链路），进而可以将这两个不同的 AISG 接口均作为控制端口，进而分别对两个天线阵列进行控制。

实施例六：

图 10 为本申请实施例提供的又一种天线阵列控制方法的流程示意图。

在本申请实施例中，每个电机均有一个唯一的识别标识，所述天线阵列配置指令内包含多个目标电机识别标识，所述目标电机的数量小于等于多个天线阵列的电机的数量。

如图 10 所示，该天线阵列控制方法包括以下步骤：

S301：接收天线阵列配置信号。

S302：对所述天线阵列配置信号进行解码，得到天线阵列配置指令。

S303：根据所述天线阵列配置指令建立多个目标电机与多个调制解调器的一一对应的对应关系。

S304：根据所述一一对应的对应关系，在多个目标电机与多个调制解调器之间建立一一对应的通信链路。

如图 4 和图 5 所示，图中，目标电机的个数同样两个，从图中可以看到，两个目标电机与同一个 AISG 接口之间建立通信链路 40（图中加粗线条为通信

链路), 进而可以将一个 AISG 接口作为控制端口, 同时对两个天线阵列进行控制。

实施例七:

5 图 11 为本申请实施例提供的又一种天线阵列控制方法的流程示意图。

在本申请实施例中, 每个电机均有一个唯一的识别标识, 所述天线阵列配置指令内包含多个目标电机识别标识, 所述目标电机的数量小于等于多个天线阵列的电机的数量。

如图 11 所示, 该天线阵列控制方法包括以下步骤:

10 S401: 接收天线阵列配置信号。

S402: 对所述天线阵列配置信号进行解码, 得到天线阵列配置指令。

S403: 根据所述天线阵列配置指令建立多个目标电机中一部分目标电机与多个调制解调器中另一部分调制解调器的一一对应的对应关系。

15 S404: 根据所述一一对应的对应关系, 在多个目标电机中一部分目标电机与多个调制解调器中一部分调制解调器之间建立一一对应的通信链路。

S405: 根据所述天线阵列配置指令建立多个目标电机中另一部分目标电机与所述调制解调器中另一部分调制解调器的多对一的对应关系。

S406: 根据所述多对一的对应关系, 在多个目标电机中另一部分目标电机与所述调制解调器中另一部分调制解调器之间建立通信链路。

20 在建立通信链路时, 对于多个目标电机, 可以同时配置两种对应关系, 如图 6 所示, 对于多个目标电机中的一部分, 配置的对应关系可以为一一对应的对应关系, 而对于多个目标电机中的另一部分, 则配置的对应关系可以为多对一的对应关系, 这里, 多目标电机中两部分的划分在具体应用中, 可以根据需要自由设置, 另外, 即使同时配置两种对应关系, 但必须保证每个目标电机与
25 一个调制解调器之间建立通信链路。

实施例八:

在实际使用时, 对天线阵列的控制不是固定不变的, 当天线阵列出现故障或者网络部署需要多端口对天线阵列控制时, 就需要对天线阵列的控制方案进
30 行调整。然而对于一个天线阵列的电机而言, 是不允许一个电机同时建立两条

通信链路，以避免出现控制混乱的情况。

为此，如图 12 所示，为本申请实施例提供的又一种天线阵列控制方法的流程示意图，该天线阵列控制方法包括以下步骤：

S501：接收天线阵列配置信号。

5 S502：对所述天线阵列配置信号进行解码，得到天线阵列配置指令。

S503：检测所述目标电机是否与一个所述调制解调器之间存在通信链路。

S504：当检测结果为存在通信链路时，将所述目标电机的已有通信链路断开。

10 在本申请实施例中，当需要对通信链路进行更新时，遵循“先建为主，后建不生效”的规则，即对应同一电机而言，当已经建立有通信链路时，后续建立的所有通信链路均不生效，所以，在建立对应关系前，需要检测到目标电机是否存在通信链路，并且当存在通信链路时，将该已有通信链路断开。以保证每条通信链路建立前，目标电机的已有通信链路已经断开。

15 S505：根据天线阵列配置指令在多个电机与多个调制解调器之间建立通信链路。

在本申请其他实施例中，当需要对通信链路进行更新时，还可以采用其他方式，例如：后建生效，这样就不需要检测已有通信链路和断开已有通信链路，当每次配置新的对应关系后，只需建立新的通信链路，即可完成通信链路更新过程。

20 此外，在其他方案中，还可以在已有通信链路和新建立的通信链路之间设置有优先级，即满足预设条件后，以新建立的通信链路为有效通信链路，而未满足该预设条件，则以已有通信链路为有效通信链路，这里预设条件可以为已有通信链路的建立时间或者使用情况等等。

此外，在本申请实施例中，在步骤 S501 之前，该方法还可以包括：

25 S506：扫描获取多个电机的识别标识。

这里，可以在系统初始化过程中，对多个天线阵列 10 的电机 20 进行扫描，以确认天线阵列 10 对应的电机 20 的识别标识以及个数。从这个角度来看，目标电机的数量应该小于获取到的识别标识对应的电机数量。

30 另外，在本申请其他实施例中，扫描获取到的多个电机 20 的识别标识后，可以通过 AISG 接口 33 输出，以方便操作人员或控制系统可以根据多个电机

20 的识别标识生成天线阵列配置信号。

实施例九：

图 13 为本申请实施例提供的一种天线阵列控制系统的结构示意图。

5 图中 10 为天线阵列，20 为与天线阵列相连接的电机，并且图 1 中，天线阵列 10 和电机 20 的个数为 n 个。每个天线阵列 10 均分别与一个电机 20 相连接，通过控制电机 20 的工作，可以对与电机 20 相连接的天线阵列 10 的倾角进行控制。

10 如图 13 所示，该天线阵列控制系统包括：配置信号生成单元 40 和天线阵列控制装置。

天线阵列控制装置包括：链路建立单元 31、多个调制解调器 32 和多个 AISG (Antenna Interface Standards Group, 天线接口标准组织) 接口 33，每个 AISG 接口 33 通过一个调制解调器 32 均与链路建立单元 31 相连接，链路建立单元 31 分别与多个电机 20 相连接。

15 关于天线阵列控制装置的各个组成部分的连接关系，以及各个组成部分的功能，在上述实施例一至实施例三中已经详细描述，详细可参见上述实施例一至实施例三内记载的内容，在此不再赘述。

20 配置指令生成单元 40 用于生成天线阵列配置信号，并且在天线阵列配置信号内还可以包含有天线阵列倾角参数等，这样通过所述天线阵列控制装置建立的通信链路发送给多个天线阵列的电机，以实现对抗线阵列的倾角进行控制。在本申请实施例中，配置指令生成单元 40 可以为与天线阵列控制装置相连接的控制设备等等。

另外，如图 13 所示，该系统还可以包括：标识获取单元 50。

25 标识获取单元 50 分别与多个电机 20 相连接，并且分别与多个 AISG 接口相连接，(图 13 中标识获取单元 50 仅与一个电机以及一个 AISG 接口相连接)，标识获取单元 50 用于扫描获取多个电机 20 的识别标识，并将扫描获取到的多个电机的识别标识通过所述 AISG 接口发送给所述天线阵列配置指令生成单元。

30 在本申请实施例中，标识获取单元 50 可以在系统初始化过程中，对多个天线阵列 10 的电机 20 进行扫描，以确认天线阵列 10 对应的电机 20 的识别标识以及个数。从这个角度来看，目标电机的数量应该小于标识获取单元 50 获

取到的识别标识对应的电机数量。

另外，标识获取单元 50 扫描获取到的多个电机 20 的识别标识，可以通过 AISG 接口 33 输出，以方便操作人员或控制系统可以根据多个电机 20 的识别标识生成天线阵列配置信号。

5 由以上技术方案可见，本申请实施例提供的该天线阵列控制系统中，设置有多个 AISG 接口，并且根据接收到的天线阵列配置信号，链路建立单元可以在多个电机与多个调制解调器之间建立通信链路，也就是说，可以在多个电机与多个 AISG 接口之间建立通信链路。

10 因此可见，利用该天线阵列控制系统在对天线阵列进行控制时，可以利用多个 AISG 接口作为控制端口，并且天线阵列与多个 AISG 接口之间通信链路可以有多种连接方式，更加灵活地对多个天线阵列进行控制。

本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。
15 尤其，对于装置或系统实施例而言，由于其基本相似于方法实施例，所以描述得比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的装置及系统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
20 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劳动的情况下，即可以理解并实施。

本申请可用于众多通用或专用的计算系统环境或配置中。例如：个人计算机、服务器计算机、手持设备或便携式设备、平板型设备、多处理器系统、基于微处理器的系统、置顶盒、可编程的消费电子设备、网络 PC、小型计算机、
25 大型计算机、包括以上任何系统或设备的分布式计算环境等等。

本申请可以在由计算机执行的计算机可执行指令的一般上下文中描述，例如程序模块。一般地，程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等等。也可以在分布式计算环境中实践本申请，在这些分布式计算环境中，由通过通信网络而被连接的远程处理设备来
30 执行任务。在分布式计算环境中，程序模块可以位于包括存储设备在内的本地

和远程计算机存储介质中。

以上所述仅是本申请的优选实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下,在其它
5 实施例中实现。因此,本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

10

15

20

25

30

权利要求

1、一种天线阵列控制装置，用于控制多个天线阵列的电机工作，其特征在于，该装置包括：链路建立单元、多个调制解调器和多个天线接口标准组织
5 AISG 接口，其中，

每个所述 AISG 接口均与一个所述调制解调器相连接，并且所述 AISG 接口与所述调制解调器一一对应，所述 AISG 接口用于接收天线阵列配置信号；

多个所述调制解调器均与所述链路建立单元相连接，所述调制解调器用于对所述天线阵列配置信号进行解码得到天线阵列配置指令；

10 所述链路建立单元与多个电机相连接，用于根据所述天线阵列配置指令在每个电机与一个所述调制解调器之间建立通信链路。

2、根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，每个电机均有一个唯一的识别标识，所述天线阵列配置指令内包含多个目标电机识别标识，所述目标电机的数量小于等于多个天线阵列的电机的数量；

15 所述链路建立单元包括：

配置单元，用于根据所述天线阵列配置指令建立多个目标电机与一个所述调制解调器之间多对一的对应关系，或者，根据所述天线阵列配置指令建立多个目标电机与多个所述调制解调器之间一一对应的对应关系，或者，根据所述
20 天线阵列配置指令建立多个目标电机中一部分目标电机与多个调制解调器中一部分调制解调器之间多对一的对应关系，并且建立多个目标电机中另一部分目标电机与多个调制解调器中另一部分调制解调器之间一一对应的对应关系；

链路建立子单元，用于根据所述多对一或一一对应的对应关系，在所述目标电机与所述调制解调器之间建立通信链路。

3、根据权利要求 2 所述的装置，其特征在于，所述链路建立单元还包括：

25 链路检测单元，用于在所述配置单元建立对应关系前检测所述目标电机是否与一个所述调制解调器之间存在通信链路；

链路断开单元，用于当所述检测单元的检测结果为存在通信链路时，将所述目标电机的已有通信链路断开。

4、一种天线阵列控制方法，其特征在于，包括：

30 接收天线阵列配置信号；

对所述天线阵列配置信号进行解码,得到天线阵列配置指令;

根据所述天线阵列配置指令在每个电机与一个所述调制解调器之间建立通信链路。

5 5、根据权利要求4所述的方法,其特征在于,每个电机均有一个唯一的识别标识,所述天线阵列配置指令内包含多个目标电机识别标识,所述目标电机的数量小于等于多个天线阵列的电机的数量;

所述根据所述天线阵列配置指令在每个电机与一个所述调制解调器之间建立通信链路,包括:

10 根据所述天线阵列配置指令建立多个目标电机与一个所述调制解调器的多对一的对应关系;

根据所述多对一的对应关系,在多个目标电机与一个所述调制解调器之间建立多对一的通信链路。

15 6、根据权利要求4所述的方法,其特征在于,每个电机均有一个唯一的识别标识,所述天线阵列配置指令内包含多个目标电机识别标识,所述目标电机的数量小于等于多个天线阵列的电机的数量;

所述根据所述天线阵列配置指令在每个电机与一个所述调制解调器之间建立通信链路,包括:

根据所述天线阵列配置指令建立多个目标电机与多个调制解调器的一一对应的对应关系;

20 根据所述一一对应的对应关系,在多个目标电机与多个调制解调器之间建立一一对应的通信链路。

7、根据权利要求4所述的方法,其特征在于,每个电机均有一个唯一的识别标识,所述天线阵列配置指令内包含多个目标电机识别标识,所述目标电机的数量小于等于多个天线阵列的电机的数量;

25 所述根据所述天线阵列配置指令在每个电机与一个所述调制解调器之间建立通信链路,包括:

根据所述天线阵列配置指令建立多个目标电机中一部分目标电机与多个调制解调器中一部分调制解调器之间多对一的对应关系,并且建立多个目标电机中另一部分目标电机与多个调制解调器中另一部分调制解调器之间一一对

30 应的对应关系;

根据所述多对一的对应关系,在多个目标电机中一部分目标电机与多个调制解调器中一部分调制解调器之间建立多对一的通信链路,并且,根据所述一一对应的对应关系,在多个目标电机中另一部分目标电机与多个调制解调器中另一部分调制解调器之间建立一一对应的通信链路。

- 5 8、根据权利要求 5 或 6 或 7 所述的方法,其特征在于,所述根据所述天线阵列配置指令在每个电机与一个所述调制解调器之间建立通信链路之前,还包括:

检测所述目标电机是否与一个所述调制解调器之间存在通信链路;

当检测结果为存在通信链路时,将所述目标电机的已有通信链路断开。

- 10 9、根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,所述接收天线阵列配置信号之前,该方法还包括:

扫描获取多个电机的识别标识。

10、一种天线阵列控制系统,用于控制多个天线阵列的电机工作,其特征在于,该系统包括:配置信号生成单元和天线阵列控制装置,其中,

- 15 所述天线阵列配置指令生成单元用于生成天线阵列配置信号,

所述天线阵列控制装置包括:

用于接收天线阵列配置信号的一个或多个天线接口标准组织 AISG 接口;

- 与所述 AISG 接口相连接的调制解调器,用于对所述天线阵列配置信号进行解码得到天线阵列配置指令,每个所述 AISG 接口均与一个所述调制解调器
20 相连接,并且所述 AISG 接口与所述调制解调器一一对应;

与每个所述调制解调器相连接,且与每个所述电机相连接的链路建立单元,用于根据所述天线阵列配置指令在每个电机与一个所述调制解调器之间建立通信链路。

11、根据权利要求 10 所述的系统,其特征在于,所述系统还包括:

- 25 与所述 AISG 接口相连接的控制信号生成单元,用于生成多个天线阵列倾角控制信号,并通过所述天线阵列控制装置建立的通信链路发送给多个天线阵列的电机。

- 12、根据权利要求 11 所述的系统,其特征在于,每个电机均有一个唯一的识别标识,所述天线阵列配置指令内包含多个目标电机识别标识,所述目标
30 电机的数量小于等于多个天线阵列的电机的数量;

所述链路建立单元包括:

配置单元,用于根据所述天线阵列配置指令建立多个目标电机与一个所述调制解调器的多对一的对应关系,或者,根据所述天线阵列配置指令建立多个目标电机与多个调制解调器的一一对应的对应关系,或者,根据所述天线阵列配置指令建立多个目标电机中一部分目标电机与多个调制解调器中一部分调制解调器之间多对一的对应关系,并且建立多个目标电机中另一部分目标电机与多个调制解调器中另一部分调制解调器之间一一对应的对应关系;

链路建立子单元,用于根据所述多对一或一一对应的对应关系,在目标电机与调制解调器之间建立通信链路。

10 13、根据权利要求 12 所述的系统,其特征在于,所述链路建立单元还包括:

链路检测单元,用于在所述配置单元建立对应关系前检测所述目标电机是否与一个所述调制解调器之间存在通信链路;

15 链路断开单元,用于当所述检测单元的检测结果为存在通信链路时,将所述目标电机的已有通信链路断开。

14、根据权利要求 13 所述的系统,其特征在于,该系统还包括:

与多个所述电机相连接,并且与多个 AISG 接口相连接的标识获取单元,用于扫描获取多个电机的识别标识,并将扫描获取到的多个电机的识别标识通过所述 AISG 接口发送给所述天线阵列配置指令生成单元。

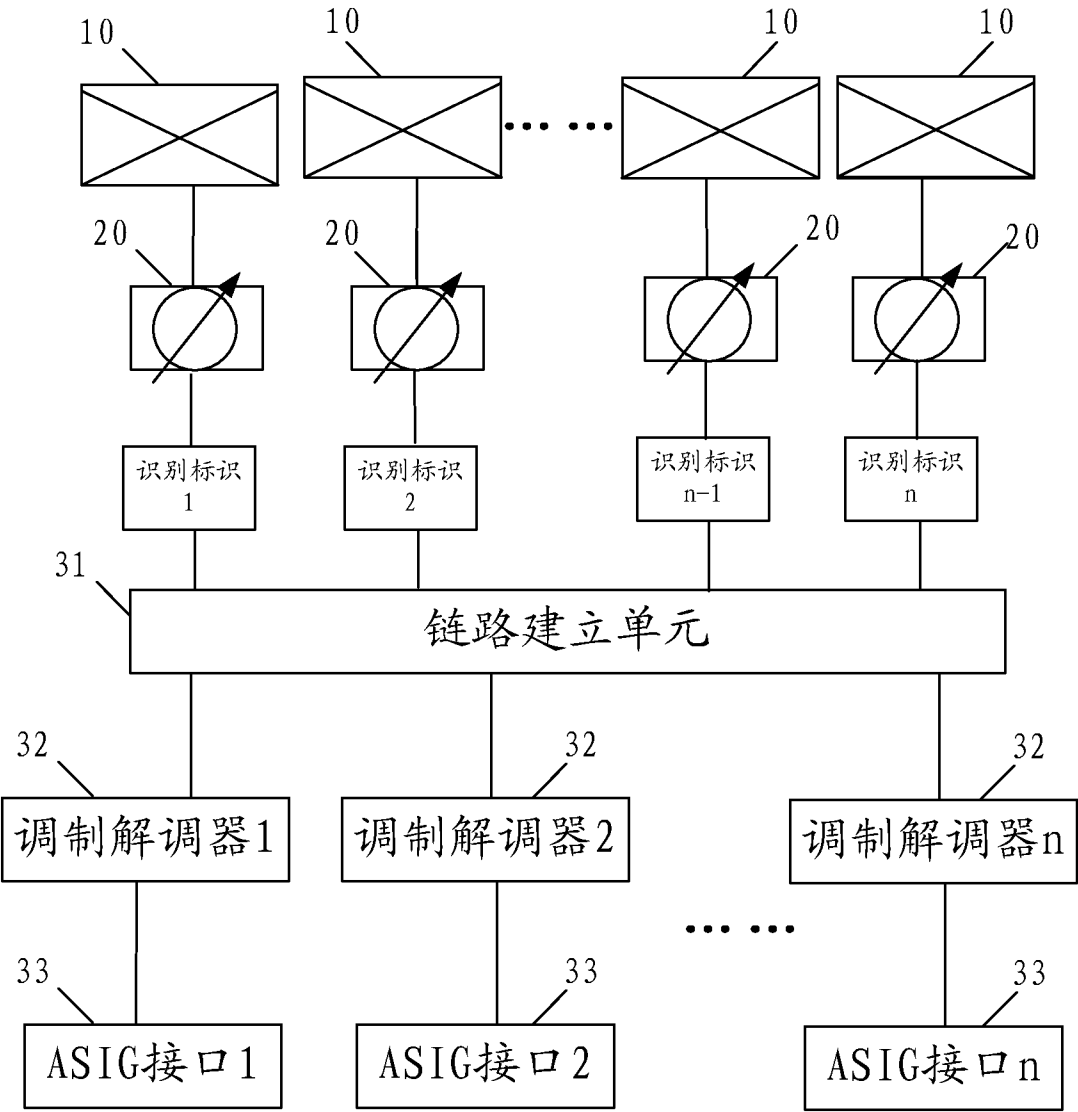


图 1

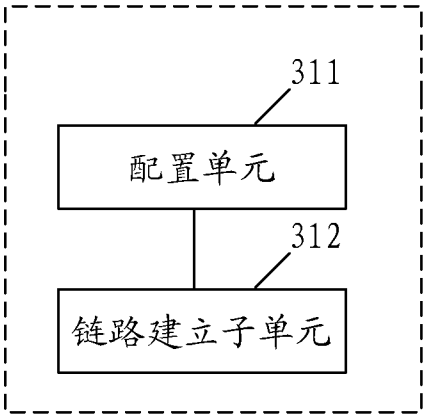


图 2

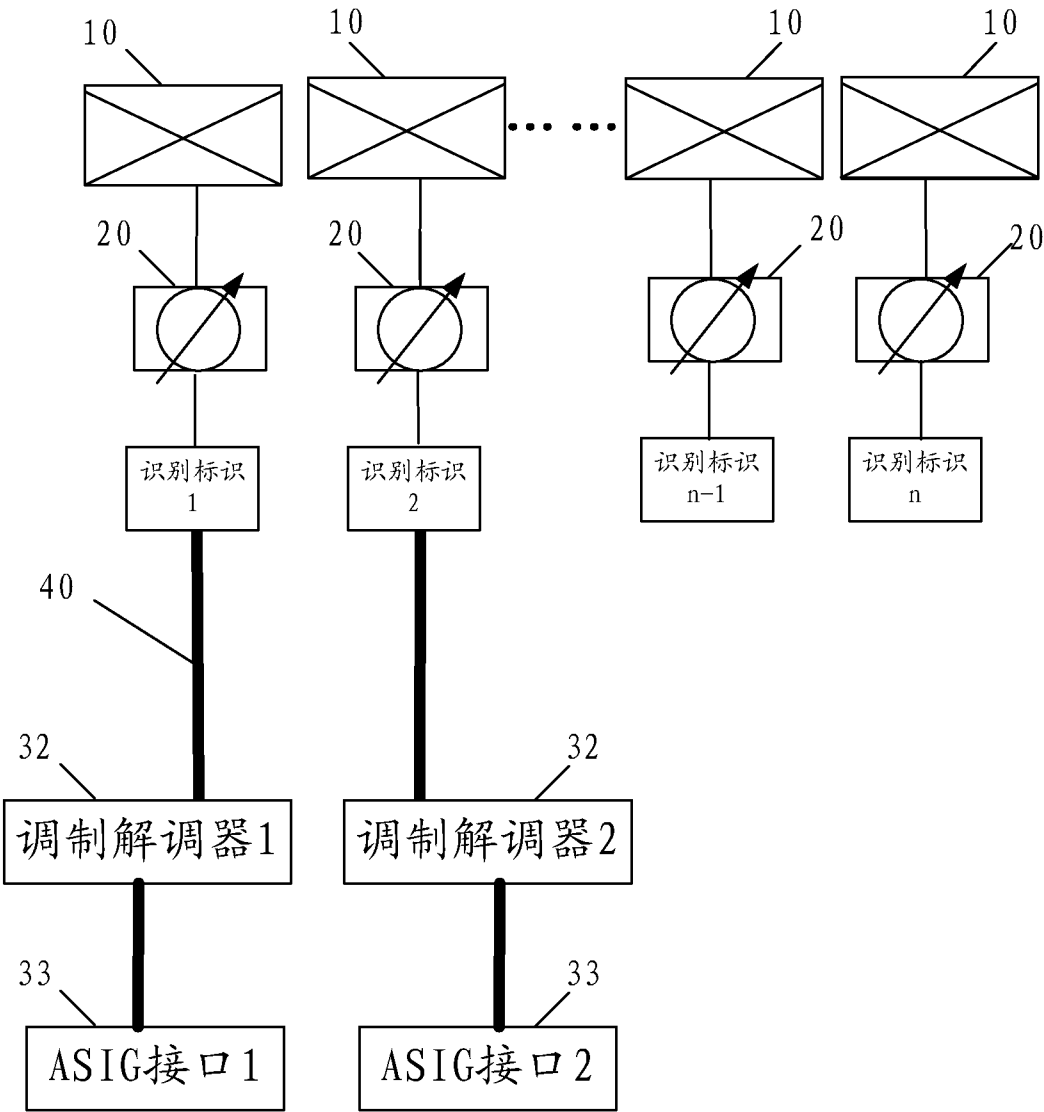


图 3

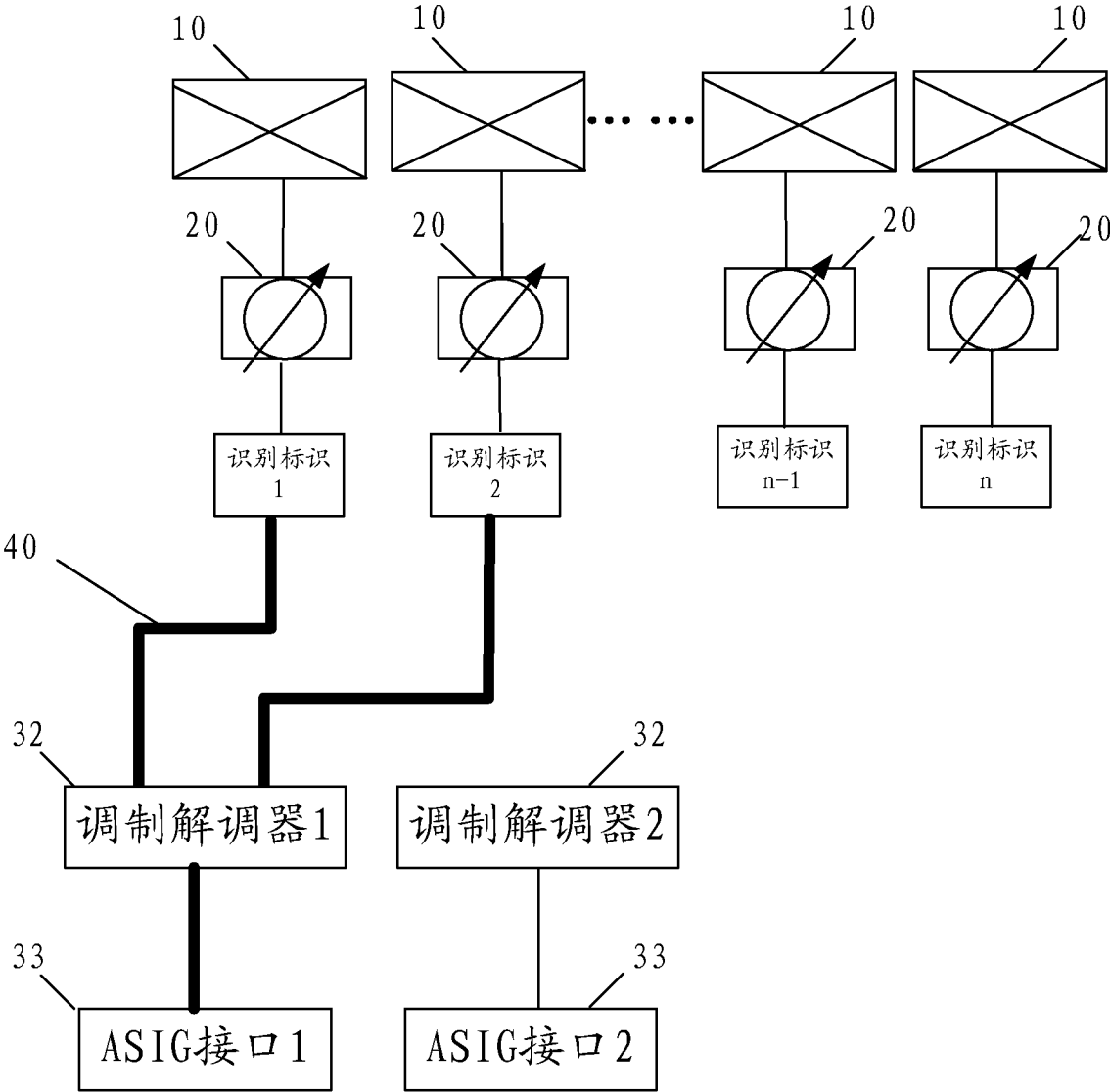


图 4

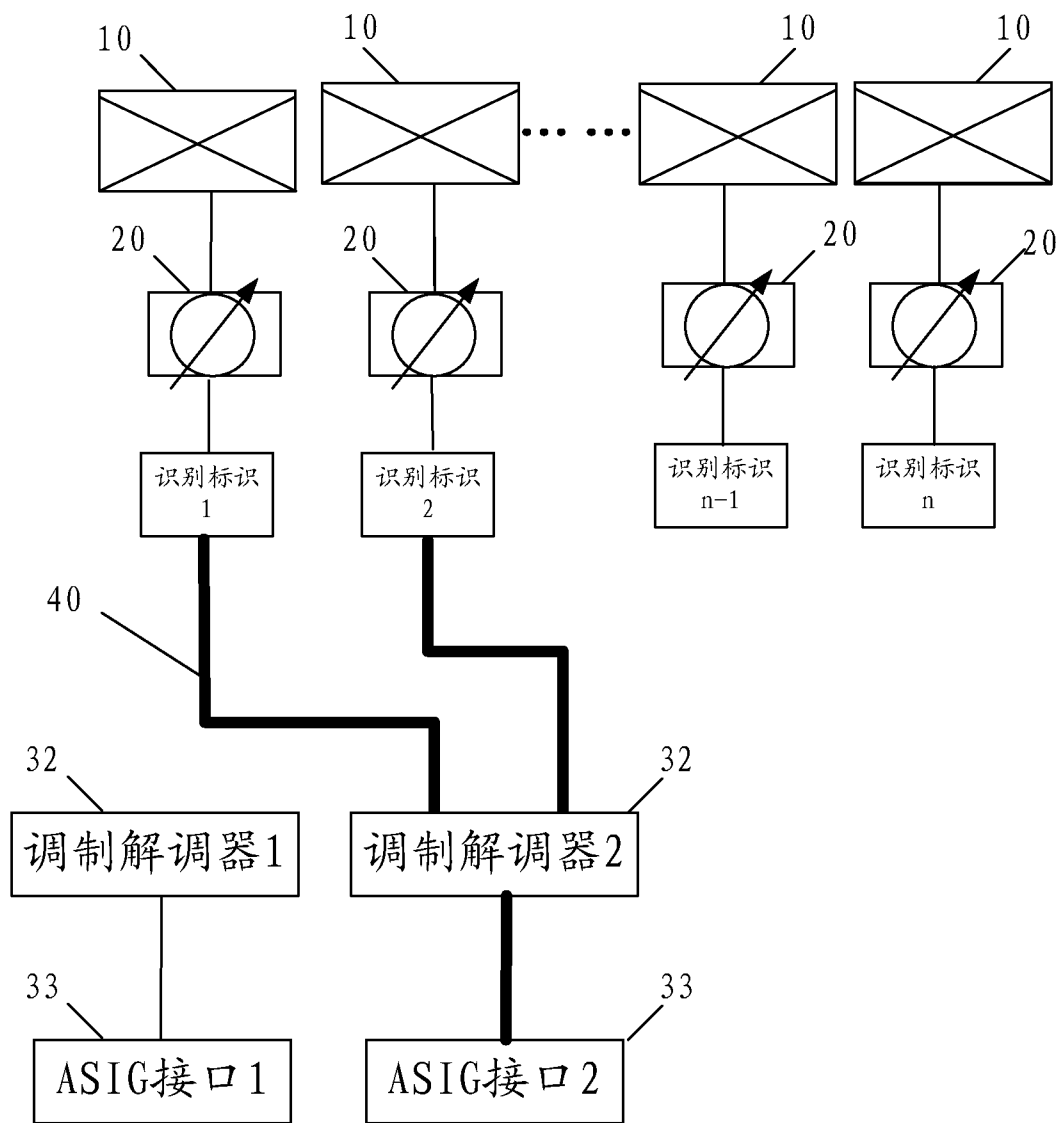


图 5

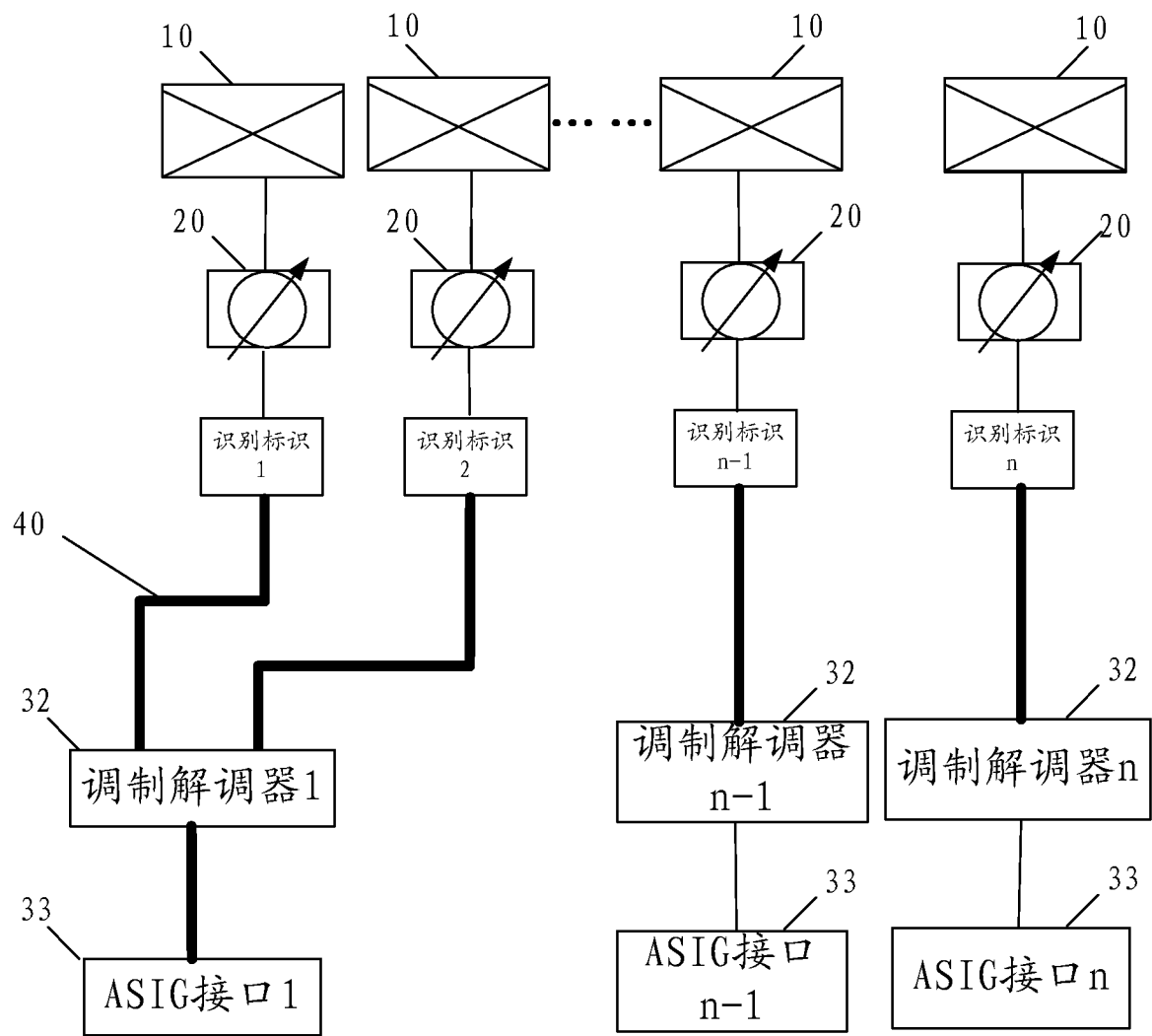


图 6

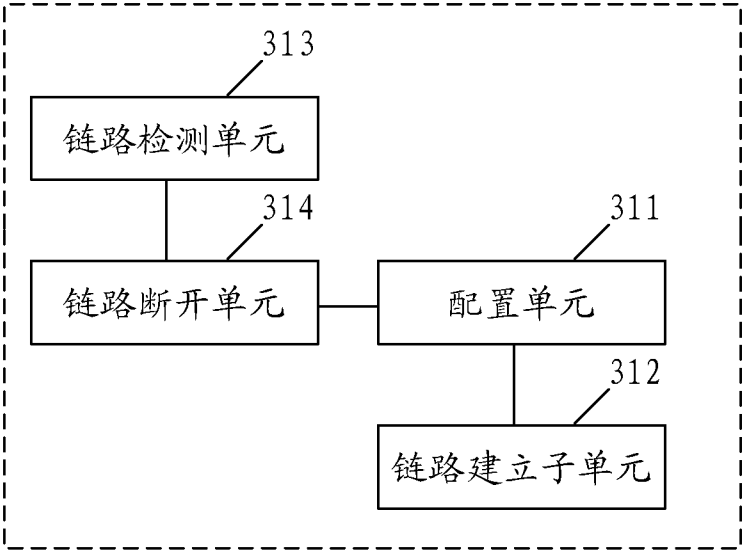


图 7

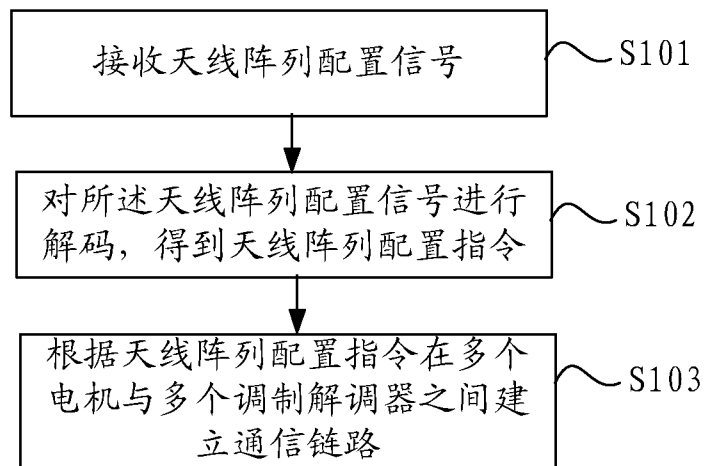


图 8

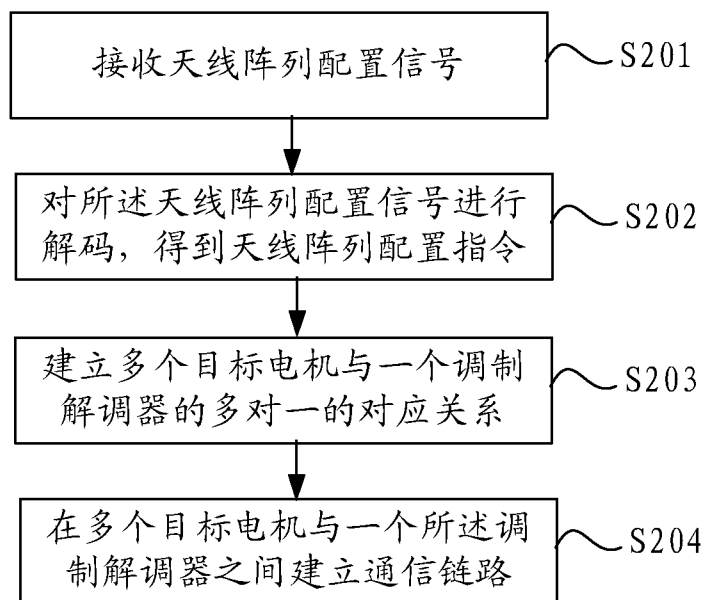


图 9

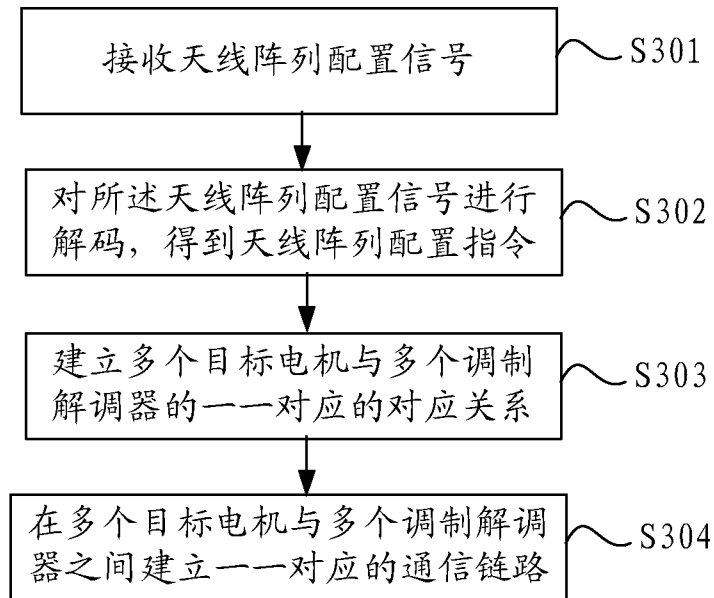


图 10

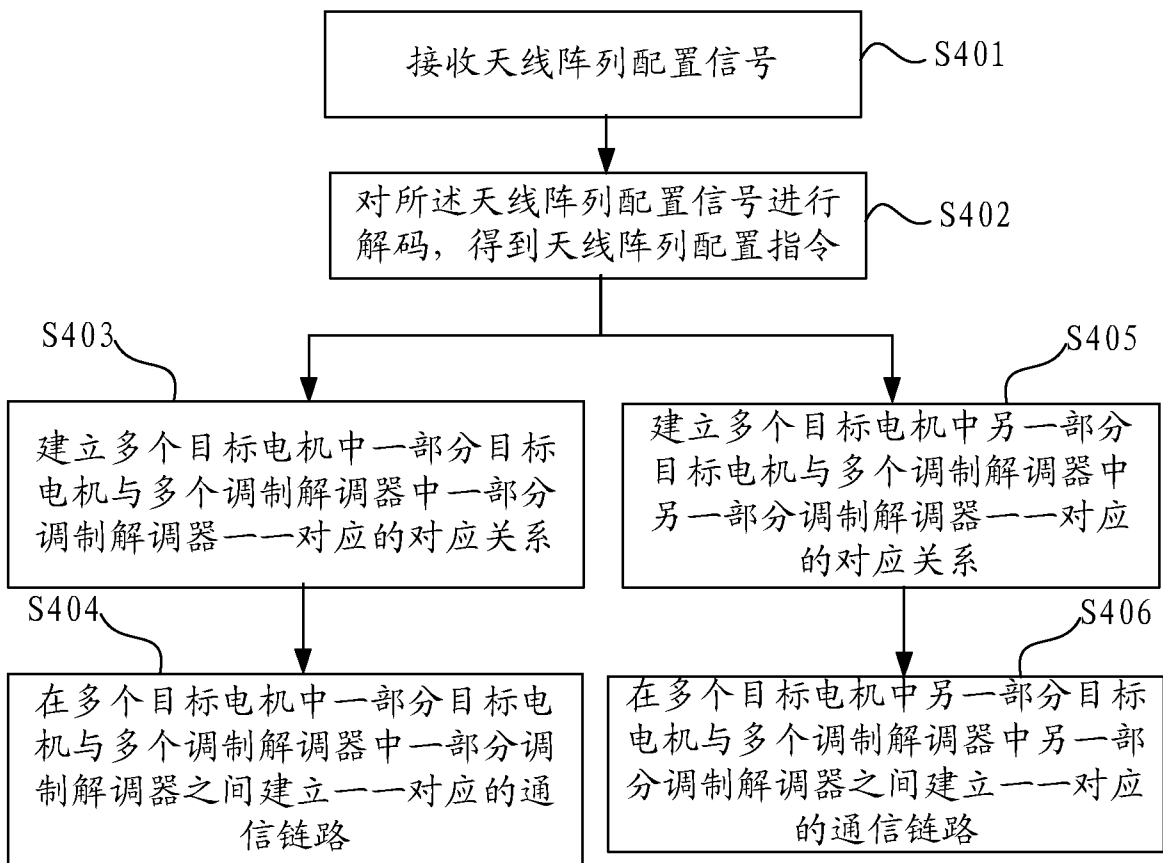


图 11

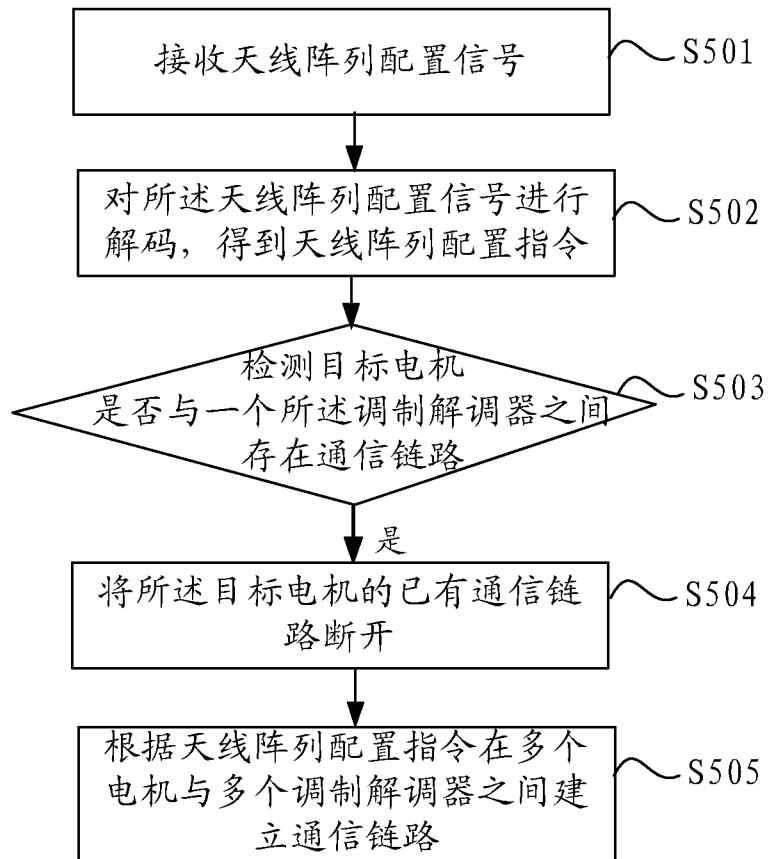


图 12

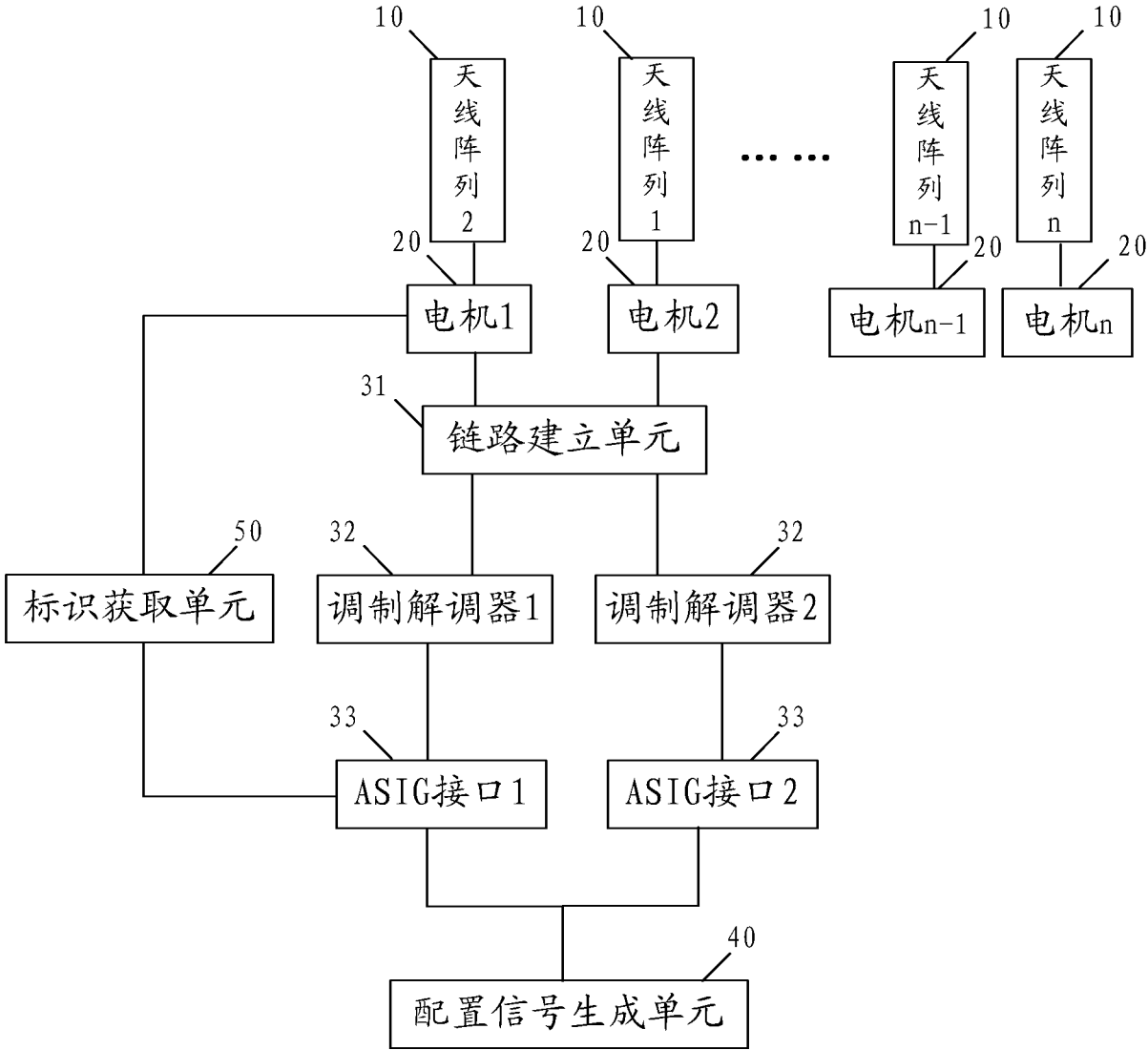


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/083156**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01Q 3/00 (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)

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)

CNABS, CNTXT, VEN: electric modulation, antenna, electric modulation antenna, tunable antenna, control+, configur+, set+, motor, modem, link, establish+, map+, corresponding

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102780090 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 14 November 2012 (14.11.2012), description, paragraphs [0037]-[0087], and figures 2-6	1-14
A	CN 101232123 A (ZTE CORP.), 30 July 2008 (30.07.2008), the whole document	1-14
A	CN 101827374 A (ZTE CORP.), 08 September 2010 (08.09.2010), the whole document	1-14
PX	CN 103414020 A (SHANGHAI HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 27 November 2013 (27.11.2013), claims 1-14	1-14

☐ 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
17 October 2014 (17.10.2014)Date of mailing of the international search report
06 November 2014 (06.11.2014)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

QIN, JuxiuTelephone No.: (86-10) **62412043**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/083156

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102780090 A	14 November 2012	None	
CN 101232123 A	30 July 2008	CN 101232123 B	08 May 2013
CN 101827374 A	08 September 2010	CN 101827374 B	07 August 2013
		US 2012317257 A1	13 December 2012
		EP 2521220 A1	07 November 2012
		WO 2011079598 A1	07 July 2011
		RU 2012122541 A	10 February 2014
CN 103414020 A	27 November 2013	None	

A. 主题的分类		
H01Q 3/00(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)		
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))		
CNABS, CNTXT, VEN; 电调, 天线, 控制, 配置, 设置, 电机, 调制解调器, 链路, 建立, 对应, 映射, electric modulation antenna, tunable antenna, control+, configur+, set+, motor, modem, link, establish+, map+, corresponding		
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 102780090 A (华为技术有限公司) 2012年 11月 14日 (2012 - 11 - 14) 说明书第[0037]-[0087]段, 图2-6	1-14
A	CN 101232123 A (中兴通讯股份有限公司) 2008年 7月 30日 (2008 - 07 - 30) 全文	1-14
A	CN 101827374 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 9月 08日 (2010 - 09 - 08) 全文	1-14
PX	CN 103414020 A (上海华为技术有限公司) 2013年 11月 27日 (2013 - 11 - 27) 权利要求1-14	1-14
☐ 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		国际检索报告邮寄日期
2014年 10月 17日		2014年 11月 06日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国		秦菊秀
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62412043

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/083156

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	102780090	A	2012年 11月 14日	无	
CN	101232123	A	2008年 7月 30日	CN	101232123 B 2013年 5月 08日
CN	101827374	A	2010年 9月 08日	CN	101827374 B 2013年 8月 07日
				US	2012317257 A1 2012年 12月 13日
				EP	2521220 A1 2012年 11月 07日
				WO	2011079598 A1 2011年 7月 07日
				RU	2012122541 A 2014年 2月 10日
CN	103414020	A	2013年 11月 27日	无	