

# (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  
2022 年 1 月 6 日 (06.01.2022)

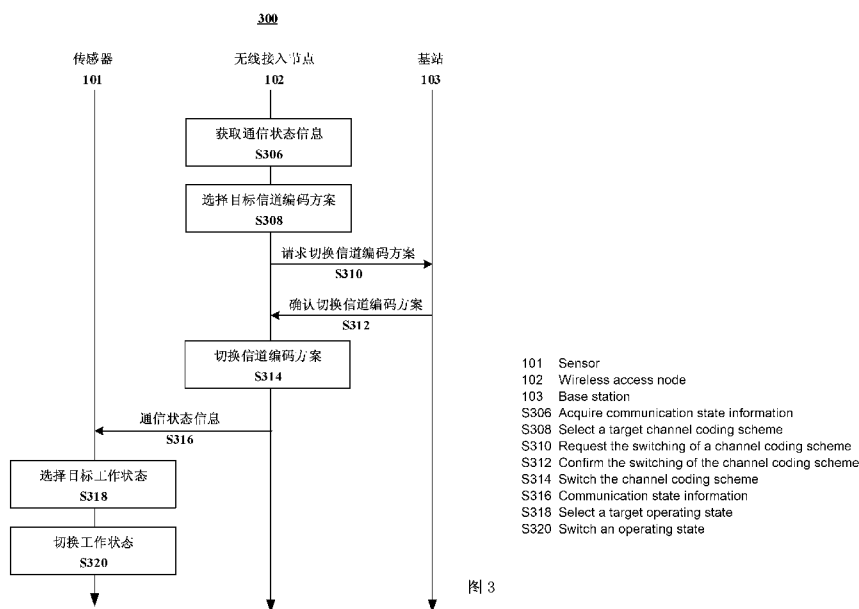


(10) 国际公布号  
**WO 2022/001852 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H04L 1/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/102275
- (22) 国际申请日: 2021 年 6 月 25 日 (25.06.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202010597631.1 2020年6月28日 (28.06.2020) CN
- (71) 申请人: 索尼集团公司 (SONY GROUP CORPORATION) [JP/JP]; 日本东京都港区港南1-7-1, Tokyo 〒108-0075 (JP).
- (72) 发明人; 及  
(71) 申请人 (仅对MG): 陈巍 (CHEN, Wei) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清华大学电子工程系, Beijing 100084 (CN).
- (72) 发明人: 韩迪 (HAN, Di); 中国北京市海淀区清华大学电子工程系, Beijing 100084 (CN)。 赵霄宇 (ZHAO, Xiaoyu); 中国北京市海淀区清华大学电子工程系, Beijing 100084 (CN)。 孙晨 (SUN, Chen); 中国北京市朝阳区太阳宫中路12号冠城大厦701, Beijing 100028 (CN)。 田中 (TIAN, Zhong); 中国北京市朝阳区太阳宫中路12号冠城大厦701, Beijing 100028 (CN)。 王晓雪 (WANG, Xiaoxue); 中国北京市朝阳区太阳宫中路12号冠城大厦701, Beijing 100028 (CN)。

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING WIRELESS COMMUNICATION NETWORK OR SENSOR

(54) 发明名称: 控制无线通信网络或传感器的电子设备以及方法



(57) Abstract: Provided are an electronic device and method for controlling a wireless communication network or sensor. The electronic device for controlling a wireless communication network comprises a processing circuit, wherein the processing circuit is configured to: acquire communication state information of a wireless access node; according to the communication state information of the wireless access node, select a target channel coding scheme corresponding to the communication state information; and switch the wireless access node to send data by using the target channel coding scheme.

WO 2022/001852 A1

(74) 代理人: 中国贸促会专利商标事务有限公司(CCPIT PATENT AND TRADEMARK LAW OFFICE); 中国北京市复兴门内大街158号远洋大厦F10层, Beijing 100031 (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, IT, JO, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)。

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))。

---

(57) 摘要: 本公开提供了控制无线网络或传感器的电子设备以及方法。控制无线通信网络的电子设备, 包括处理电路, 所述处理电路被配置为: 获取无线接入节点的通信状态信息; 根据无线接入节点的通信状态信息, 选择与所述通信状态信息对应的目标信道编码方案; 以及将无线接入节点切换至使用目标信道编码方案发送数据。

# 控制无线通信网络或传感器的电子设备以及方法

## 优先权声明

本申请要求于 2020 年 6 月 28 日递交、申请号为 202010597631.1、名称为“控制无线通信网络或传感器的电子设备以及方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用并入本文。

## 技术领域

本公开涉及无线通信领域，具体而言，涉及控制无线通信网络或无线通信网络中的传感器的电子设备以及方法。

## 背景技术

超高可靠低延时通信 (URLLC, Ultra-Reliable Low-Latency Communications) 场景作为 5G 网络中的三大应用场景之一，其对数据传输的高可靠性和低延时都这两方面性能都有着极高的要求。一般来说，用户层面的延时应低于 1 毫秒，而误码率应低于 $10^{-5}$ 。

信道编码是通信系统中的一个必要组成部分，其基本思想是通过在传输的数据中增加一定的冗余信息，使得接收端可以具备检错和纠错的能力，以降低数据传输的误码率，即提升通信的可靠性。在通信系统中使用不同的编码方案，可以实现不同的检错能力和纠错能力。信道编码方案可分为线性分组码、循环码、卷积码等等。

更多的冗余位可以更好地实现纠错，以降低误码率，但同时也会降低数据传输效率，导致传输所需的延时增加。因此，对于有限长信道编码，可以通过牺牲一定的可靠性来换取更高的吞吐量，使得数据传输的延时降低。然而，采用单一固定的有限长信道编码方案只能实现可靠性和延时之间固定的折中，因此难以灵活应对系统的环境变化和服务需求变化。

在无线传感器网络中，传感器实时产生新鲜数据需要上传到基站中。为了节约传感器的传输功率消耗，传感器可以将产生的数据上传给无线接入节点，然后由无线接入节点将数据重新打包并进行信道编码后，通过无线信道发送到基站中。

发明内容

为了使传感器的数据低延时和/或可靠地传输到基站中，本公开提出了根据无线接入节点的通信状态调整无线接入节点的信道编码方案和/或传感器的工作状态。本公开的方案可以降低从传感器到基站的数据传输延时和/或提高数据传输的可靠性。

根据本公开的一个方面，提供了一种控制无线通信网络的电子设备，包括处理电路，所述处理电路被配置为：获取无线接入节点的通信状态信息；根据无线接入节点的通信状态信息，选择与所述通信状态信息对应的目标信道编码方案；以及将无线接入节点切换至使用目标信道编码方案发送数据。

根据本公开的又一个方面，提供了一种控制传感器的电子设备，包括处理电路，所述处理电路被配置为：获取无线接入节点的通信状态信息；根据无线接入节点的通信状态信息，选择与所述通信状态信息对应的传感器的目标工作状态；以及将传感器切换至目标工作状态。

根据本公开的又一个方面，提供了一种环境监测设备，包括：传感器，被配置为对环境进行监测以生成采样数据；无线接入模块，被配置为无线地发送传感器的采样数据；以及控制无线接入模块和传感器的控制电路。所述控制电路被配置为：获取无线接入模块的通信状态信息；根据无线接入模块的通信状态信息，执行操作。该操作包括选择与所述通信状态信息对应的目标信道编码方案，并将无线接入模块切换至使用目标信道编码方案发送数据；和/或选择与所述通信状态信息对应的传感器的目标工作状态，并将传感器切换至目标工作状态。

根据本公开的又一个方面，提供了一种控制无线通信网络的方法，包括：获取无线接入节点的通信状态信息；根据无线接入节点的通信状态信息，选择与所述通信状态信息对应的目标信道编码方案；以及将无线接入节点切换至使用目标信道编码方案发送数据。

根据本公开的又一个方面，提供了一种控制传感器的方法，包括：获取无线接入节点的通信状态信息；根据无线接入节点的通信状态信息，选择与所述通信状态信息对应的传感器的目标工作状态；以及将传感器切换至目标工作状态。

根据本公开的又一个方面，提供了一种环境监测方法，包括通过传感器对环境进行监测以生成采样数据；通过无线接入模块无线地发送传感器的采样数据；通过控制电路获取无线接入模块的通信状态信息；以及根据无线接入模块的通信状态信息，通过控制电路执行操作。该操作包括：选择与所述通信状态信息对应的目标信道编码方案，并将无线接入模块切换至使用目标信道编码方案发送数据；和/或选择

与所述通信状态信息对应的传感器的目标工作状态，并将传感器切换至目标工作状态。

根据本公开的又一个方面，提供了一种非暂态计算机可读存储介质，其上存储有指令，所述指令在由处理器执行时使得处理器执行本公开的方法。

5 根据本公开的又一个方面，提供了一种控制装置，包括用于执行本公开的方法的各个步骤的部件。

### 附图说明

当结合附图考虑实施例的以下具体描述时，可以获得对本公开内容更好的理解。在  
10 各附图中使用了相同或相似的附图标记来表示相同或者相似的部件。各附图连同下面的具体描述一起包含在本说明书中并形成说明书的一部分，用来例示说明本公开的实施例和解释本公开的原理和优点。

图 1 是示出本公开的一些实施例的通信系统的配置的示例的示意图。

图 2 是示出在本公开的一些实施例中从传感器的数据产生到基站的数据接收的数据  
15 传输延时的示意图。

图 3 是示出本公开的一些实施例的通信流程的流程图。

图 4 是示出在本公开的一些实施例中以负反馈方式调整信道编码方案的示意图。

图 5 是示出在本公开的一些实施例中以负反馈方式调整传感器的工作状态的示意图。

图 6 是示出本公开的一些实施例的控制传感器的电子设备的配置的框图。

20 图 7 是示出本公开的一些实施例的控制无线通信网络的电子设备的配置的框图。

图 8 是示出本公开的一些实施例的环境监测设备的配置的框图。

图 9 是示出可以应用本公开内容的技术的计算设备的示意性配置的示例的框图。

图 10 是示出可以应用本公开内容的技术的 gNB 的示意性配置的第一示例的框图。

图 11 是示出可以应用本公开内容的技术的 gNB 的示意性配置的第二示例的框图。

25 图 12 是示出可以应用本公开内容的技术的智能电话的示意性配置的示例的框图。

图 13 是示出可以应用本公开内容的技术的汽车导航设备的示意性配置的示例的框图。

### 具体实施方式

30 在下文中，将参照附图详细地描述本公开内容的优选实施例。注意，在本说明书和

附图中，用相同的附图标记来表示具有基本上相同的功能和结构的结构元件，并且省略对这些结构元件的重复说明。

将按照以下顺序进行描述：

1. 系统概述
2. 处理流程
3. 设备配置
4. 应用示例

#### <1. 系统概述>

首先，将描述本公开的一些实施例的通信系统。图 1 是示出本公开的一些实施例的通信系统 100 的配置的示例的示意图。如图 1 所示，通信系统 100 包括部署在不同位置处的传感器 101-1、101-2 和 101-3，无线接入节点 102，基站 103，以及核心网 104。在本文中，在不需区分传感器 101-1、101-2 和 101-3 的情况下，用标号 101 来表示传感器 101-1、101-2 和 103-3 中的任何一个。需要注意的是，图 1 中示出的传感器 101 的数量是示例，并且传感器 101 的数量不限于三个，可以是任何数量。

传感器 101 可以对环境进行监测以生成采样数据。传感器 101 所生成的采样数据需要低延时且高可靠地上传到基站 103 中。传感器 101 可以是诸如物联网 (IoT) 传感器之类的传感器，其可以帮助人们实现各种智能系统。例如，图像传感器能够用于监测道路违停的智慧停车应用系统、监测追踪异常人员、事件的城市安全监控系统。例如，专业的井盖传感器、温湿度传感器、烟雾报警器可以结合 IoT 来产生管井状态、温湿度、烟雾等的无线告警信息。通常，这些传感器需要低功耗 IoT 模块，以使其可以仅依赖有限电量的电池工作长达数年的时间，而不需要布置电线。在现实情况中，传感器 101 的自身电池容量有限。为了有更长的续航时间，需要尽可能地控制和降低传感器自身的功率消耗，其中包括传输数据带来的通信功率消耗。当传感器 101 和基站 103 之间的距离较远时，如果传感器 101 直接传输数据给基站 103 会产生很大的路径损耗。在这一情况下，若给定传感器的传输功率，则传感器 101 和基站 103 间通信的吞吐量会很低，进而造成传感器 101 收集到的数据无法及时发送到基站 103。若为了保证目标传输速率，则会造成传输功率消耗过大，进而影响传感器 101 的续航时间。

本公开的一些实施例的通信系统 100 在传感器 101 附近部署与传感器进行无线通

信的无线接入节点 102 来实现中继节点的功能。传感器 101 先将生成的采样数据发送到无线接入节点 102，然后由无线接入节点 102 重新对这些数据进行打包分组和信道编码后，再发送到与核心网 104 相连接的基站 103 中。此外，传感器 101 还可以向无线接入节点 102 发送控制信息或者从无线接入节点 102 接收控制信息。

5 无线接入节点 102 可以将从传感器 101 收集的采样数据发送给基站 103。无线接入节点 102 可以由任何能够与基站 103 通信的设备实现。例如，无线接入节点 102 可以由用户设备 (UE) 实现。此外，在本公开的一些实施例中，无线接入节点 102 也可以具备传感器的功能，即能够对环境进行监测以生成采样数据。

基站 103 可以将从无线接入节点 102 接收的采样数据发送给核心网 104。

10 图 2 是示出在本公开的一些实施例中从传感器的数据产生到基站的数据接收的数据传输延时的示意图。

在本公开的一些实施例中，传感器和无线接入节点的距离很近并且它们之间的吞吐量很高，例如，在高可靠性低延时通信 (URLLC) 场景中。传感器和无线接入节点间的短距离通信可以实现很高的传输吞吐量，使得传感器只需要花费很小的功率  
15 开销就可以将数据快速可靠地上传到无线接入节点中。因此，数据传输延时主要由无线接入节点中的排队延时和从无线接入节点到基站的空口延时决定。

排队延时是数据在缓存队列中的平均排队时间。根据排队论中的 Little 定理，数据在缓存队列中的平均排队时间取决于时间维度上的平均缓存中存放的数据量大小，即

$$T_{\text{ava}} = \frac{1}{\lambda_{\text{arrival}}} \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T q[t]$$

其中  $\lambda_{\text{arrival}}$  为队列的平均达到率，而  $q[t]$  为当前时刻的队列长度，即缓存中数据量的大小。  
20 该结论说明无线接入节点的缓存中的数据量越多，则数据的平均排队时间越长，因而减少缓存中的数据量可以降低排队延时。为实现该目的，可以增大队列的输出率，即增大无线接入节点和基站之间的吞吐量；或者降低队列的输入率，即降低无线传感器采集和上传数据的速率。

从上述分析可以看出，无线接入节点的缓存状态也可以作为信道编码方案的切换依  
25 据。具体来说，在无线接入节点缓存中数据量较多的时候，可以通过提升传输功率或者信道编码方案来实现更高的吞吐量以控制延时。此外，还可以通过控制无线传感器的工作状态，比如降低采样率（如降低图像传感器的分辨率），以降低延时。

空口延时取决于系统环境，包括信道状态、传输功率以及包括信道编码方案在内的

通信参数等。

## <2. 处理流程>

下面将描述传感器 101、无线接入节点 102 和基站 103 之间的通信流程。图 3 是示  
5 出本公开的一些实施例的通信流程 300 的流程图。

在步骤 S306，无线接入节点 102 获取自身的通信状态信息。在步骤 S308，无线  
接入节点 102 根据自身的通信状态信息，选择与通信状态信息对应的目标信道编码方  
案。在步骤 S310，无线接入节点 102 向基站 103 请求切换至目标信道编码方案。在  
步骤 S312，基站 103 向无线接入节点 102 确认切换至目标信道编码方案。在步骤  
10 S314，无线接入节点 102 切换至目标信道编码方案。

在本公开的一些实施例中，可以省略步骤 S310 和 S312。无线接入节点 102 可  
以不经基站 103 的确认就切换至目标信道编码方案。在省略步骤 S310 和 S312 的情  
况下，无线接入节点 102 可以发送信令通知基站 103 其已切换至目标信道编码方案。

在本公开的一些实施例中，无线接入节点 102 的通信状态信息可以包括无线接  
15 入节点的待发送的数据的缓存量、无线接入节点的待发送的数据的传输延时要求、  
无线接入节点的传入数据速率中的一项或多项。无线接入节点 102 可以根据其通信状  
态信息，选择具有与其通信状态信息对应的吞吐量的目标信道编码方案。

无线接入节点 102 中待发送的数据的缓存量越大，则需要越高吞吐量的信道编  
码方案。高吞吐量的信道编码方案可以使得无线接入节点 102 能够尽快将缓存的数  
20 据发送给基站 103，从而避免数据积压在缓存中。无线接入节点 102 可以将其待发送  
的数据的缓存量划分为多个级别，并根据其待发送的数据的缓存量的级别，选择与  
该级别对应的目标信道编码方案。

无线接入节点 102 中待发送的数据的传输延时要求越高，则需要越高吞吐量的  
信道编码方案。数据的传输延时要求高，说明该数据需要尽快发送给基站 103，以避  
25 免数据由于时间的流逝而失效。例如，无线接入节点 102 可以选择目标信道编码方  
案使得其待发送的数据的排队延时满足其待发送的数据的传输延时要求。

无线接入节点 102 的传入数据速率越高，则需要越高吞吐量的信道编码方案。  
传入数据速率高，说明数据到达无线接入节点 102 的速率很高。高吞吐量的信道编  
码方案可以避免数据积压在缓存中而造成排队延时过大。无线接入节点 102 可以  
30 将其传入数据速率划分为多个级别，并根据其传入数据速率的级别，选择与该级别对



应的目标信道编码方案。

在本公开的一些实施例中，无线接入节点 102 的通信状态信息可以包括无线接入节点用于发送数据的信道的状态、无线接入节点的待发送的数据的传输可靠性要求、多址接入方案、调制方案、免授权方式中的一项或多项。无线接入节点 102 可以根据其通信状态信息，选择具有与其通信状态信息对应的可靠性的目标信道编码方案。

在一些情况下，无线接入节点 102 用于发送数据的信道的状态较差或者其待发送的数据的传输可靠性要求较高。无线接入节点 102 可以选择可靠性较高的信道编码方案，以保证数据传输的可靠性。

在一些情况下，无线接入节点 102 使用的多址接入方案是诸如非正交多址接入 (NOMA) 和多用户 MIMO 之类的能保证高吞吐量的多址接入方案，或者使用的调制方案是诸如 1024-QAM 之类的高阶调制方案。由于吞吐量已经可以通过多址接入方案或者调制方案来保证，因而可以采用高可靠性的信道编码方案。反之，对于一些吞吐量较低的多址接入方案或调制方案，可以采用可靠性更小而吞吐量更高的信道编码方案。

在一些情况下，无线接入节点 102 使用免授权方式 (Grant-free method)，即无线接入节点无需 gNB 授权，直接进行数据传输，从而缩短上行链路的信令延时。免授权方式可能会增加信号干扰，为了保证数据传输的可靠性，可以选择高可靠性的信道编码方案。否则，可以选择诸如 BCH 码之类的可靠性较低的信道编码方案。

在本公开的一些实施例中，无线接入节点 102 的通信状态信息可以包括无线接入节点的待发送的数据包的大小。无线接入节点 102 可以选择适于传输待发送的数据包的大小的信道编码方案。在待发送的数据包较小的情况下，可以选择诸如 BCH 码和极化码 (Polar Code) 之类的具有较短码长的信道编码方案。在待发送的数据包较大的情况下，可以选择诸如 LDPC 之类的在码长较长时可以获得高编码增益的信道编码方案。

在本公开的一些实施例中，无线接入节点 102 可以选择目标信道编码方案的类型、目标信道编码方案的码长和选择目标信道编码方案的编码率中的一项或多项，以使所选择的目标信道编码方案的吞吐量、可靠性或者码长与通信状态信息对应。

在实际系统中，无线接入节点 102 的通信状态通常是动态变化的。相应地，无线接入节点 102 可以根据其实时通信状态动态调整其信道编码方案。例如，无线接

入节点 102 可以周期性地获取其通信状态信息，并选择与新获取的通信状态信息对应的目标信道编码方案。

例如，无线接入节点 102 用于发送数据的信道的状态通常会随时间而变化，其当前信道状态可能时好时坏。无线接入节点 102 的待发送的数据的传输可靠性要求可能也会动态变化。例如，如果传感器检测到异常值，则可能会对低延时和高可靠性提出更加严格的要求。反之，如果传感器检测到的数据稳定，则可以降低对低延时和高可靠性的要求。

此外，无线接入节点 102 还可以获得通信状态的统计信息，并根据该统计信息，提前预测如何调整信道编码方案。

例如，无线接入节点 102 的传入数据速率会随时间而变化。传感器 101 产生并上传数据的过程存在随机性，即每个时隙中无线接入节点 102 收到的数据量是随机的。由于传感器 101 的个数有限且位置分布固定，因此无线接入节点 102 可以获得传感器 101 产生并上传数据的统计分布。无线接入节点 102 可以根据数据产生的统计分布信息提前预测如何调整信道编码方案。

此外，无线接入节点 102 的待发送的数据的缓存量也会随时间而变化。当前时隙的缓存量主要取决于相邻时隙的缓存量，也就是具备一定的马尔可夫性。当前时隙下的缓存量相比上一时隙的变化，取决于新数据的到达和发送，其中前者为随机变量，后者取决于无线接入节点和基站之间的吞吐量。无线接入节点 102 可以根据缓存量的马尔可夫性提前预测如何调整信道编码方案。

此外，无线接入节点 102 还可以以负反馈方式调整信道编码方案。在一些情况下，在无线接入节点 102 切换到高吞吐量的信道编码方案之后，由于其待发送的数据的缓存量降低，从而会导致排队延时降低。此时，无线接入节点 102 可以切换到高可靠性的信道编码方案，以保证数据传输的可靠性。

图 4 是示出在本公开的一些实施例中以负反馈方式调整信道编码方案的示意图。在步骤 S402，无线接入节点 102 估计其排队延时高。该排队延时可以根据无线接入节点的数据的缓存量以及吞吐量来估计，或者可以根据无线接入节点 102 接收数据和发送数据的时间差来估计。在步骤 S404，无线接入节点 102 选择并切换至更高吞吐量的信道编码方案，以降低数据的排队延时。在步骤 S406，无线接入节点估计其排队延时低。在步骤 S408，无线接入节点 102 选择并切换至更高可靠性的信道编码方案，以保证数据传输的可靠性。通过上述负反馈的方式调整无线接入节点 102 的信道编码方案，可以在吞吐

量和可靠性之间获得平衡，从而使得无线接入节点 102 的当前信道编码方案适应数据传输的要求。

以上是无线接入节点 102 调整其信道编码方案以适应数据传输的要求的流程。此外，传感器 101 可以调整其工作状态来适应数据传输的要求。

5 由于传感器收集的是环境信息，所以评价传感器数据是否有用的标准之一是信息的“新鲜程度”，该标准可以用信息年龄的概念来衡量。以温度传感器为例，该传感器被部署在某一位置感知该位置时变的温度，并需要把收集到的温度信息发送给基站。如果该传感器采样率很高，任何温度变化都可以很快被传感器检测到，但也会随之产生较高的数据量。如果因此导致数据过多而无法及时发送给基站，反而会造成基站无法及时得  
10 知温度变化的信息。所以从这个角度来看，传感器的采样率并非越高越好，而是需要兼顾数据产生到被基站接收之间的延时在可接受范围内。此外，传感器设备的电池容量有限，所以传感器在一些情况下可以进入休眠状态来节约设备能耗。

在无线接入节点的待发送的数据的缓存量较大时，由于任何新上传的数据都需要很长的排队时间才能被发送到基站，因此对数据更新频率要求不高的传感器可以选择进入  
15 休眠状态，暂时停止对环境信息的采样以节省功耗。在无线接入节点的待发送的数据的缓存量变小后，传感器 102 重新进入采样状态。

回到图 3，在步骤 S316，传感器 101 获取无线接入节点 102 的通信状态信息。在步骤 S318，传感器 101 根据无线接入节点 102 的通信状态信息，选择与该通信状态信息对应的传感器的目标工作状态。在步骤 S320，传感器 101 切换至目标工作状态  
20 该目标工作状态包括休眠或者多个采样率中的一个采样率。

在本公开的一些实施例中，通信状态信息包括无线接入节点 102 的待发送的数据的排队延时。在本公开的一些实施例中，通信状态信息包括无线接入节点 102 的待发送的数据的缓存量和吞吐量，传感器 101 可以根据无线接入节点 102 的待发送的数据的缓存量和吞吐量估计无线接入节点 102 的待发送的数据的排队延时。在排队延时较大的情况  
25 下，传感器 101 可以选择较低的采样率，或者进入休眠状态。在排队延时较小的情况下，传感器 101 可以恢复采样或者选择较高的采样率。传感器 101 可以将无线接入节点 102 的待发送的数据的排队延时划分为多个级别，并根据无线接入节点 102 的排队延时的级别，选择与该级别对应的目标工作状态。

此外，类似于无线接入节点 102，传感器 101 可以获取无线接入节点 102 的实时  
30 通信状态并动态调整传感器 101 的工作状态。例如，传感器 101 可以周期性地获取无

线接入节点 102 的通信状态信息，并选择与新获取的通信状态信息对应的工作状态。

此外，传感器 101 还可以以负反馈方式调整信道编码方案。在一些情况下，在传感器 101 休眠或者降低采样率之后，由于无线接入节点 102 的待发送的数据的缓存量降低，从而会导致排队延时降低。此时，可以使得传感器 101 恢复采样或者提高采样率，以提高传感器的数据分辨率。

图 5 是示出在本公开的一些实施例中以负反馈方式调整传感器的工作状态的示意图。在步骤 S502，传感器 101 估计无线接入节点 102 中的数据排队延时高。在步骤 S504，传感器 101 休眠或者降低采样率，以降低无线接入节点 102 中的数据排队延时。在步骤 S506，传感器 101 估计无线接入节点 102 中的数据排队延时低。在步骤 S508，传感器 101 恢复采样或者提高采样率，以提高采样数据的分辨率。通过上述负反馈的方式调整传感器 101 的工作状态，可以在采样数据的分辨率和数据延时之间获得平衡，从而使得传感器 101 的当前工作状态适应数据传输的要求。

此外各个传感器的工作状态的调整可以独立地进行，无需各个传感器之间的协同。这种方式可以节省信令开销和处理计算量。

需要注意的是，图 3 中的通信流程 300 可以省略一个或多个步骤。通信流程 300 可以选择调整无线接入节点 102 的信道编码方案和传感器 101 的工作状态二者，也可以选择仅调整调整无线接入节点 102 的信道编码方案和传感器 101 的工作状态之一。例如，可以省略步骤 S316、S318 和 S320 以仅调整无线接入节点 102 的信道编码方案。例如，可以省略步骤 S306、S308、S310、S312 和 S314 以仅调整传感器 101 的工作状态。

20

### <3. 设备配置>

上面描述了本公开的一些实施例的通信流程。根据该通信流程，本公开提供控制传感器的电子设备，其可以连接至传感器 101、被包括在传感器 101 中或者被实现为传感器 101。根据该通信流程，本公开还提供控制无线通信网络的电子设备，其可以被包括在无线接入节点 102 中，或者被实现为无线接入节点 102。

图 6 是示出本公开的一些实施例的控制传感器的电子设备 600 的配置的框图。如图 6 所述，控制传感器的电子设备 600 包括信息获取单元 602、工作状态选择单元 604 和工作状态切换单元 606。

信息获取单元 602 被配置为获取无线接入节点 102 的通信状态信息。工作状态选择单元 604 被配置为根据无线接入节点 102 的通信状态信息，选择与该通信状态信息对应

30

的传感器 101 的目标工作状态。工作状态切换单元 606 被配置为将传感器 101 切换至目标工作状态。

在本公开的一些实施例中，控制传感器的电子设备可以包括处理电路。该处理电路被配置为执行信息获取单元 602、工作状态选择单元 604 和工作状态切换单元 606 的操作。

5 图 7 是示出本公开的一些实施例的控制无线通信网络的电子设备 790 的配置的框图。如图 7 所述，控制无线通信网络的电子设备 600 包括信息获取单元 792、编码选择单元 794 和编码切换单元 796。

10 信息获取单元 792 被配置为获取无线接入节点 102 的通信状态信息。工作状态选择单元 794 被配置为根据无线接入节点 102 的通信状态信息，选择与该通信状态信息对应的目标信道编码方案。编码切换单元 796 被配置为将无线接入节点 102 切换至使用目标信道编码方案发送数据。

在本公开的一些实施例中，控制无线通信网络的电子设备可以包括处理电路。该处理电路被配置为执行信息获取单元 792、编码选择单元 794 和编码切换单元 796 的操作。

15 此外，本公开还提供同时具备传感器 101 的功能和无线接入节点 102 的功能的环境监测设备。该环境监测设备可以执行传感器 101 和无线接入节点 102 的部分或全部操作。

图 8 是示出本公开的一些实施例的环境监测设备 890 的配置的框图。如图 8 所示，环境监测设备 890 包括传感器 892、无线接入模块 894、控制无线接入模块和传感器的控制电路 896 和设备间通信模块 898。

20 传感器 892 被配置为对环境进行监测以生成采样数据。无线接入模块 894 被配置为将传感器 892 的采样数据无线地发送给基站 103。控制电路 896 被配置为获取无线接入模块 894 的通信状态信息，以及根据无线接入模块 894 的通信状态信息，执行以下操作：选择与该通信状态信息对应的目标信道编码方案，并将无线接入模块 894 切换至使用目标信道编码方案发送数据；和/或选择与该通信状态信息对应的传感器 892 的目标工作状态，并将传感器 892 切换至目标工作状态。设备间通信模块 898 被配置为从另一环境监测设备无线地接收其传感器的采样数据，并且经由无线接入模块 894 将接收到的另一环境监测设备的传感器的采样数据无线地发送给基站 103。此外，控制电路 896 还被配置为根据无线接入模块 894 的通信状态信息，选择与无线接入模块 894 的通信状态信息对应的另一环境监测设备的传感器或另一传感器的目标工作状态，并且将另一环境监测设备的传感器或另一传感器切换至目标工作状态。

30 在本公开的一些实施例中，环境监测设备可以包括处理电路，该处理电路被配置为

执行传感器 892、无线接入模块 894、控制电路 896 和设备间通信模块 898 的操作。

#### <4. 应用示例>

本公开内容的技术能够应用于各种产品。例如，基站和用户设备均可以被实现为各种类型的计算设备。

此外，基站可以被实现为任何类型的演进型节点 B (eNB)、gNB 或 TRP (Transmit Receive Point)，诸如宏 eNB/gNB 和小 eNB/gNB。小 eNB/gNB 可以为覆盖比宏小区小的小区的 eNB/gNB，诸如微微 eNB/gNB、微 eNB/gNB 和家庭（毫微微）eNB/gNB。代替地，基站可以被实现为任何其它类型的基站，诸如 NodeB 和基站收发台 (BTS)。基站可以包括：被配置为控制无线通信的主体（也称为基站设备）；以及设置在与主体不同的地方的一个或多个远程无线头端 (RRH)。另外，下面将描述的各种类型的终端均可以通过暂时地或半持久性地执行基站功能而作为基站工作。

此外，用户设备可以被实现为移动终端（诸如智能电话、平板个人计算机 (PC)、笔记本式 PC、便携式游戏终端、便携式/加密狗型移动路由器和数字摄像装置）或者车载终端（诸如汽车导航设备）。用户设备还可以被实现为执行机器对机器 (M2M) 通信的终端（也称为机器类型通信 (MTC) 终端）。此外，用户设备可以为安装在上述终端中的每个终端上的无线通信模块（诸如包括单个晶片的集成电路模块）。

#### [3-1. 关于计算设备的应用示例]

图 9 是示出可以应用本公开内容的技术的计算设备 700 的示意性配置的示例的框图。计算设备 700 包括处理器 701、存储器 702、存储装置 703、网络接口 704 以及总线 706。

处理器 701 可以为例如中央处理单元 (CPU) 或数字信号处理器 (DSP)，并且控制服务器 700 的功能。存储器 702 包括随机存取存储器 (RAM) 和只读存储器 (ROM)，并且存储数据和由处理器 701 执行的程序。存储装置 703 可以包括存储介质，诸如半导体存储器和硬盘。

网络接口 704 为用于将服务器 700 连接到有线通信网络 705 的有线通信接口。有线通信网络 705 可以为诸如演进分组核心网 (EPC) 的核心网或者诸如因特网的分组数据网络 (PDN)。

总线 706 将处理器 701、存储器 702、存储装置 703 和网络接口 704 彼此连接。总线 706 可以包括各自具有不同速度的两个或更多个总线（诸如高速总线和低速总线）。

[3-2. 关于基站的应用示例]

## (第一应用示例)

图 10 是示出可以应用本公开内容的技术的 gNB 的示意性配置的第一示例的框图。gNB 800 包括一个或多个天线 810 以及基站设备 820。基站设备 820 和每个天线 810 可以经由 RF 线缆彼此连接。

5 天线 810 中的每一个均包括单个或多个天线元件 (诸如包括在多输入多输出 (MIMO) 天线中的多个天线元件), 并且用于基站设备 820 发送和接收无线信号。如图 10 所示, gNB 800 可以包括多个天线 810。例如, 多个天线 810 可以与 gNB 800 使用的多个频带兼容。虽然图 10 示出其中 gNB 800 包括多个天线 810 的示例, 但是 gNB 800 也可以包括单个天线 810。

10 基站设备 820 包括控制器 821、存储器 822、网络接口 823 以及无线通信接口 825。

控制器 821 可以为例如 CPU 或 DSP, 并且操作基站设备 820 的较高层的各种功能。例如, 控制器 821 根据由无线通信接口 825 处理的信号中的数据来生成数据分组, 并经由网络接口 823 来传递所生成的分组。控制器 821 可以对来自多个基带处理器的数据进行捆绑以生成捆绑分组, 并传递所生成的捆绑分组。控制器 821 可以具有执行如下控制的逻辑功能: 该控制诸如为无线资源控制、无线承载控制、移动性管理、接纳控制和调度。该控制可以结合附近的 gNB 或核心网节点来执行。存储器 822 包括 RAM 和 ROM, 并且存储由控制器 821 执行的程序和各种类型的控制数据 (诸如终端列表、传输功率数据以及调度数据)。

网络接口 823 为用于将基站设备 820 连接至核心网 824 的通信接口。控制器 821 可以经由网络接口 823 而与核心网节点或另外的 gNB 进行通信。在此情况下, gNB 800 与核心网节点或其它 gNB 可以通过逻辑接口 (诸如 S1 接口和 X2 接口) 而彼此连接。网络接口 823 还可以为有线通信接口或用于无线回程线路的无线通信接口。如果网络接口 823 为无线通信接口, 则与由无线通信接口 825 使用的频带相比, 网络接口 823 可以使用较高频带用于无线通信。

25 无线通信接口 825 支持任何蜂窝通信方案 (诸如长期演进 (LTE) 和 LTE-先进), 并且经由天线 810 来提供到位于 gNB 800 的小区中的终端的无线连接。无线通信接口 825 通常可以包括例如基带 (BB) 处理器 826 和 RF 电路 827。BB 处理器 826 可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用, 并且执行层 (例如 L1、介质访问控制 (MAC)、无线链路控制 (RLC) 和分组数据汇聚协议 (PDCP)) 的各种类型的信号处理。代替控制器 30 821, BB 处理器 826 可以具有上述逻辑功能的一部分或全部。BB 处理器 826 可以为存储通信控制程序的存储器, 或者为包括被配置为执行程序的处理器和相关电路的模块。更新程序可以使 BB 处理器 826 的功能改变。该模块可以为插入到基站设备 820 的槽中的卡

或刀片。可替代地，该模块也可以为安装在卡或刀片上的芯片。同时，RF 电路 827 可以包括例如混频器、滤波器和放大器，并且经由天线 810 来传送和接收无线信号。

如图 10 所示，无线通信接口 825 可以包括多个 BB 处理器 826。例如，多个 BB 处理器 826 可以与 gNB 800 使用的多个频带兼容。如图 10 所示，无线通信接口 825 可以包括多个 RF 电路 827。例如，多个 RF 电路 827 可以与多个天线元件兼容。虽然图 10 示出其中无线通信接口 825 包括多个 BB 处理器 826 和多个 RF 电路 827 的示例，但是无线通信接口 825 也可以包括单个 BB 处理器 826 或单个 RF 电路 827。

### (第二应用示例)

图 11 是示出可以应用本公开内容的技术的 gNB 的示意性配置的第二示例的框图。gNB 830 包括一个或多个天线 840、基站设备 850 和 RRH 860。RRH 860 和每个天线 840 可以经由 RF 线缆而彼此连接。基站设备 850 和 RRH 860 可以经由诸如光纤线缆的高速线路而彼此连接。

天线 840 中的每一个均包括单个或多个天线元件（诸如包括在 MIMO 天线中的多个天线元件）并且用于 RRH 860 发送和接收无线信号。如图 11 所示，gNB 830 可以包括多个天线 840。例如，多个天线 840 可以与 gNB 830 使用的多个频带兼容。虽然图 11 示出其中 gNB 830 包括多个天线 840 的示例，但是 gNB 830 也可以包括单个天线 840。

基站设备 850 包括控制器 851、存储器 852、网络接口 853、无线通信接口 855 以及连接接口 857。控制器 851、存储器 852 和网络接口 853 与参照图 10 描述的控制器 821、存储器 822 和网络接口 823 相同。

无线通信接口 855 支持任何蜂窝通信方案（诸如 LTE 和 LTE-先进），并且经由 RRH 860 和天线 840 来提供到位于与 RRH 860 对应的扇区中的终端的无线通信。无线通信接口 855 通常可以包括例如 BB 处理器 856。除了 BB 处理器 856 经由连接接口 857 连接到 RRH 860 的 RF 电路 864 之外，BB 处理器 856 与参照图 10 描述的 BB 处理器 826 相同。如图 11 所示，无线通信接口 855 可以包括多个 BB 处理器 856。例如，多个 BB 处理器 856 可以与 gNB 830 使用的多个频带兼容。虽然图 11 示出其中无线通信接口 855 包括多个 BB 处理器 856 的示例，但是无线通信接口 855 也可以包括单个 BB 处理器 856。

连接接口 857 为用于将基站设备 850（无线通信接口 855）连接至 RRH 860 的接口。连接接口 857 还可以为用于将基站设备 850（无线通信接口 855）连接至 RRH 860 的上述高速线路中的通信的通信模块。

RRH 860 包括连接接口 861 和无线通信接口 863。

连接接口 861 为用于将 RRH 860（无线通信接口 863）连接至基站设备 850 的接口。



连接接口 861 还可以为用于上述高速线路中的通信的通信模块。

无线通信接口 863 经由天线 840 来传送和接收无线信号。无线通信接口 863 通常可以包括例如 RF 电路 864。RF 电路 864 可以包括例如混频器、滤波器和放大器，并且经由天线 840 来传送和接收无线信号。如图 11 所示，无线通信接口 863 可以包括多个 RF 电路 864。例如，多个 RF 电路 864 可以支持多个天线元件。虽然图 11 示出其中无线通信接口 863 包括多个 RF 电路 864 的示例，但是无线通信接口 863 也可以包括单个 RF 电路 864。

### [3-3. 关于终端设备的应用示例]

#### (第一应用示例)

图 12 是示出可以应用本公开内容的技术的智能电话 900 的示意性配置的示例的框图。智能电话 900 包括处理器 901、存储器 902、存储装置 903、外部连接接口 904、摄像装置 906、传感器 907、麦克风 908、输入装置 909、显示装置 910、扬声器 911、无线通信接口 912、一个或多个天线开关 915、一个或多个天线 916、总线 917、电池 918 以及辅助控制器 919。

处理器 901 可以为例如 CPU 或片上系统 (SoC)，并且控制智能电话 900 的应用层和另外层的功能。存储器 902 包括 RAM 和 ROM，并且存储数据和由处理器 901 执行的程序。存储装置 903 可以包括存储介质，诸如半导体存储器和硬盘。外部连接接口 904 为用于将外部装置 (诸如存储卡和通用串行总线 (USB) 装置) 连接至智能电话 900 的接口。

摄像装置 906 包括图像传感器 (诸如电荷耦合器件 (CCD) 和互补金属氧化物半导体 (CMOS))，并且生成捕获图像。传感器 907 可以包括一组传感器，诸如测量传感器、陀螺仪传感器、地磁传感器和加速度传感器。麦克风 908 将输入到智能电话 900 的声音转换为音频信号。输入装置 909 包括例如被配置为检测显示装置 910 的屏幕上的触摸的触摸传感器、小键盘、键盘、按钮或开关，并且接收从用户输入的操作或信息。显示装置 910 包括屏幕 (诸如液晶显示器 (LCD) 和有机发光二极管 (OLED) 显示器)，并且显示智能电话 900 的输出图像。扬声器 911 将从智能电话 900 输出的音频信号转换为声音。

无线通信接口 912 支持任何蜂窝通信方案 (诸如 LTE 和 LTE-先进)，并且执行无线通信。无线通信接口 912 通常可以包括例如 BB 处理器 913 和 RF 电路 914。BB 处理器 913 可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用，并且执行用于无线通信的各种类型的信号处理。同时，RF 电路 914 可以包括例如混频器、滤波器和放大器，并且经由天线 916 来传送和接收无线信号。无线通信接口 912 可以为其上集成有 BB 处理器 913 和 RF 电路 914 的一个芯片模块。如图 12 所示，无线通信接口 912 可以包括多个 BB 处理器 913 和多个 RF 电路 914。虽然图 12 示出其中无线通信接口 912 包括多个 BB 处理器 913 和多

个 RF 电路 914 的示例，但是无线通信接口 912 也可以包括单个 BB 处理器 913 或单个 RF 电路 914。

此外，除了蜂窝通信方案之外，无线通信接口 912 可以支持另外类型的无线通信方案，诸如短距离无线通信方案、近场通信方案和无线局域网（LAN）方案。在此情况下，无线通信接口 912 可以包括针对每种无线通信方案的 BB 处理器 913 和 RF 电路 914。

天线开关 915 中的每一个在包括在无线通信接口 912 中的多个电路（例如用于不同的无线通信方案的电路）之间切换天线 916 的连接目的地。

天线 916 中的每一个均包括单个或多个天线元件（诸如包括在 MIMO 天线中的多个天线元件），并且用于无线通信接口 912 传送和接收无线信号。如图 12 所示，智能电话 900 可以包括多个天线 916。虽然图 12 示出其中智能电话 900 包括多个天线 916 的示例，但是智能电话 900 也可以包括单个天线 916。

此外，智能电话 900 可以包括针对每种无线通信方案的天线 916。在此情况下，天线开关 915 可以从智能电话 900 的配置中省略。

总线 917 将处理器 901、存储器 902、存储装置 903、外部连接接口 904、摄像装置 906、传感器 907、麦克风 908、输入装置 909、显示装置 910、扬声器 911、无线通信接口 912 以及辅助控制器 919 彼此连接。电池 918 经由馈线向图 12 所示的智能电话 900 的各个块提供电力，馈线在图中被部分地示为虚线。辅助控制器 919 例如在睡眠模式下操作智能电话 900 的最小必需功能。

### （第二应用示例）

图 13 是示出可以应用本公开内容的技术的汽车导航设备 920 的示意性配置的示例的框图。汽车导航设备 920 包括处理器 921、存储器 922、全球定位系统（GPS）模块 924、传感器 925、数据接口 926、内容播放器 927、存储介质接口 928、输入装置 929、显示装置 930、扬声器 931、无线通信接口 933、一个或多个天线开关 936、一个或多个天线 937 以及电池 938。

处理器 921 可以为例如 CPU 或 SoC，并且控制汽车导航设备 920 的导航功能和另外的功能。存储器 922 包括 RAM 和 ROM，并且存储数据和由处理器 921 执行的程序。

GPS 模块 924 使用从 GPS 卫星接收的 GPS 信号来测量汽车导航设备 920 的位置（诸如纬度、经度和高度）。传感器 925 可以包括一组传感器，诸如陀螺仪传感器、地磁传感器和空气压力传感器。数据接口 926 经由未示出的终端而连接到例如车载网络 941，并且获取由车辆生成的数据（诸如车速数据）。

内容播放器 927 再现存储在存储介质（诸如 CD 和 DVD）中的内容，该存储介质被插

入到存储介质接口 928 中。输入装置 929 包括例如被配置为检测显示装置 930 的屏幕上的触摸的触摸传感器、按钮或开关，并且接收从用户输入的操作或信息。显示装置 930 包括诸如 LCD 或 OLED 显示器的屏幕，并且显示导航功能的图像或再现的内容。扬声器 931 输出导航功能的声音或再现的内容。

5 无线通信接口 933 支持任何蜂窝通信方案（诸如 LTE 和 LTE-先进），并且执行无线通信。无线通信接口 933 通常可以包括例如 BB 处理器 934 和 RF 电路 935。BB 处理器 934 可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用，并且执行用于无线通信的各种类型的信号处理。同时，RF 电路 935 可以包括例如混频器、滤波器和放大器，并且经由天线 937 来传送和接收无线信号。无线通信接口 933 还可以为其上集成有 BB 处理器 934 和  
10 RF 电路 935 的一个芯片模块。如图 13 所示，无线通信接口 933 可以包括多个 BB 处理器 934 和多个 RF 电路 935。虽然图 13 示出其中无线通信接口 933 包括多个 BB 处理器 934 和多个 RF 电路 935 的示例，但是无线通信接口 933 也可以包括单个 BB 处理器 934 或单个 RF 电路 935。

此外，除了蜂窝通信方案之外，无线通信接口 933 可以支持另外类型的无线通信方案，诸如短距离无线通信方案、近场通信方案和无线 LAN 方案。在此情况下，针对每种  
15 无线通信方案，无线通信接口 933 可以包括 BB 处理器 934 和 RF 电路 935。

天线开关 936 中的每一个在包括在无线通信接口 933 中的多个电路（诸如用于不同的无线通信方案的电路）之间切换天线 937 的连接目的地。

20 天线 937 中的每一个均包括单个或多个天线元件（诸如包括在 MIMO 天线中的多个天线元件），并且用于无线通信接口 933 传送和接收无线信号。如图 13 所示，汽车导航设备 920 可以包括多个天线 937。虽然图 13 示出其中汽车导航设备 920 包括多个天线 937 的示例，但是汽车导航设备 920 也可以包括单个天线 937。

此外，汽车导航设备 920 可以包括针对每种无线通信方案的天线 937。在此情况下，天线开关 936 可以从汽车导航设备 920 的配置中省略。

25 电池 938 经由馈线向图 13 所示的汽车导航设备 920 的各个块提供电力，馈线在图中被部分地示为虚线。电池 938 累积从车辆提供的电力。

本公开内容的技术也可以被实现为包括汽车导航设备 920、车载网络 941 以及车辆模块 942 中的一个或多个块的车载系统（或车辆）940。车辆模块 942 生成车辆数据（诸如车速、发动机速度和故障信息），并且将所生成的数据输出至车载网络 941。

30 结合本公开所述的各种示意性的块和部件可以用被设计来执行本文所述的功能的通用处理器、数字信号处理器（DSP）、ASIC、FPGA 或其它可编程逻辑设备、离散门或晶体

管逻辑、离散硬件部件或它们的任意组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器，但是可替代地，处理器可以是任何传统的处理器、控制器、微控制器和/或状态机。处理器也可以被实现为计算设备的组合，例如 DSP 与微处理器、多个微处理器、结合 DSP 核的一个或多个微处理器和/或任何其它这样的配置的组合。

5           本文所述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件或它们的任意组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现，则功能可以被存储在非暂态计算机可读介质上或者被传输作为非暂态计算机可读介质上的一个或多个指令或代码。其它示例和实现在本公开和所附权利要求的范围和精神内。例如，鉴于软件的本质，以上所述的功能可以使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或这些中的任意的组合来执行。实现功能的  
10       特征也可以被物理地置于各种位置处，包括被分布使得功能的部分在不同物理位置处实现。

此外，包含于其它部件内的或者与其它部件分离的部件的公开应当被认为是示例性的，因为潜在地可以实现多种其它架构以达成同样的功能，包括并入全部的、大部分的、和/或一些的元素作为一个或多个单一结构或分离结构的一部分。

15           非暂态计算机可读介质可以是能够被通用计算机或专用计算机存取的任何可用的非暂态介质。举例而言而非限制地，非暂态计算机可读介质可以包括 RAM、ROM、EEPROM、闪存存储器、CD-ROM、DVD 或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或能够被用来承载或存储指令或数据结构形式的期望的程序代码部件和能够被通用或专用计算机或者通用或专用处理器存取的任何其它介质。

20           本公开的先前描述被提供来使本领域技术人员能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对本领域技术人员而言是明显的，本文定义的通用原理可以在不脱离本公开的范围的情况下应用到其它变形。因此，本公开并不限于本文所述的示例和设计，而是对应于与所公开的原理和新特征一致的最宽范围。

本公开的实施例还包括：

25           1. 一种控制无线通信网络的电子设备，包括处理电路，所述处理电路被配置为：  
获取无线接入节点的通信状态信息；

根据无线接入节点的通信状态信息，选择与所述通信状态信息对应的目标信道  
编码方案；以及

将无线接入节点切换至使用目标信道编码方案发送数据。

30           2. 如项目 1 所述的电子设备，其中，所述通信状态信息包括无线接入节点的待

发送的数据的缓存量。

3. 如项目 1 所述的电子设备, 其中, 所述通信状态信息包括无线接入节点的待发送的数据的传输延时要求。

4. 如项目 1 所述的电子设备, 其中, 所述通信状态信息包括无线接入节点的传入数据速率。

5. 如项目 2 至 4 中任一项所述的电子设备, 其中, 根据无线接入节点的通信状态信息选择与所述通信状态信息对应的目标信道编码方案包括:

根据无线接入节点的通信状态信息, 选择具有与所述通信状态信息对应的吞吐量的目标信道编码方案。

6. 如项目 2 所述的电子设备, 其中, 根据无线接入节点的通信状态信息选择与所述通信状态信息对应的目标信道编码方案包括:

根据无线接入节点的待发送的数据的缓存量的级别, 选择与所述级别对应的目标信道编码方案。

7. 如项目 3 所述的电子设备, 其中, 根据无线接入节点的通信状态信息选择与所述通信状态信息对应的目标信道编码方案包括:

选择目标信道编码方案使得无线接入节点的待发送的数据的排队延时满足所述传输延时要求。

8. 如项目 4 所述的电子设备, 其中, 根据无线接入节点的通信状态信息选择与所述通信状态信息对应的目标信道编码方案包括:

根据无线接入节点的传入数据速率的级别, 选择与所述级别对应的目标信道编码方案。

9. 如项目 1 所述的电子设备, 其中, 所述通信状态信息包括以下一项或多项:

无线接入节点用于发送数据的信道的状态、无线接入节点的待发送的数据的传输可靠性要求、多址接入方案、调制方案、免授权方式。

10. 如项目 9 所述的电子设备, 其中, 根据无线接入节点的通信状态信息选择与所述通信状态信息对应的目标信道编码方案包括:

根据无线接入节点的通信状态信息, 选择具有与所述通信状态信息对应的可靠性的目标信道编码方案。

11. 如项目 1 所述的电子设备, 其中, 所述通信状态信息包括无线接入节点的待发送的数据包的大小。

12. 如项目 1 所述的电子设备, 其中, 选择与所述通信状态信息对应的目标信道编码方案包括以下一项或多项:

选择目标信道编码方案的类型;

选择目标信道编码方案的码长;

5 选择目标信道编码方案的编码率。

13. 如项目 1 所述的电子设备, 其中, 所述处理电路还被配置为:

将无线接入节点的通信状态信息发送给传感器, 其中, 所述传感器根据无线接入节点的通信状态信息选择与所述通信状态信息对应的传感器的目标工作状态。

14. 如项目 1 所述的电子设备, 其中, 所述处理电路还被配置为向基站通知所述目标信道编码方案。

15. 如项目 1 至 14 所述的电子设备, 其中, 所述电子设备被包括在所述无线接入节点中, 或者被实现为所述无线接入节点。

16. 一种控制传感器的电子设备, 包括处理电路, 所述处理电路被配置为:

获取无线接入节点的通信状态信息;

15 根据无线接入节点的通信状态信息, 选择与所述通信状态信息对应的传感器的目标工作状态; 以及

将传感器切换至目标工作状态。

17. 如项目 16 所述的电子设备, 其中, 所述通信状态信息包括无线接入节点的待发送的数据的排队延时。

20 18. 如项目 16 所述的电子设备, 其中, 所述通信状态信息包括无线接入节点的待发送的数据的缓存量和吞吐量, 并且其中, 所述处理电路被配置为根据无线接入节点的待发送的数据的缓存量和吞吐量估计无线接入节点的待发送的数据的排队延时。

25 19. 如项目 17 或 18 所述的电子设备, 其中, 根据无线接入节点的通信状态信息, 选择与所述通信状态信息对应的传感器的目标工作状态包括:

根据无线接入节点的排队延时的级别, 选择与所述级别对应的目标工作状态。

20. 如项目 16 所述的电子设备, 其中, 所述目标工作状态包括休眠或者多个采样率中的一个采样率。

30 21. 如项目 16 至 20 中任一项所述的电子设备, 其中, 所述电子设备连接至所述传感器、被包括在所述传感器中或者被实现为所述传感器。

22. 一种环境监测设备，包括：

传感器，被配置为对环境进行监测以生成采样数据；

无线接入模块，被配置为无线地发送传感器的采样数据；以及

控制无线接入模块和传感器的控制电路，所述控制电路被配置为：

5 获取无线接入模块的通信状态信息；

根据无线接入模块的通信状态信息，执行以下操作：

选择与所述通信状态信息对应的目标信道编码方案，并将无线接入模块切换至使用目标信道编码方案发送数据；和/或

10 选择与所述通信状态信息对应的传感器的目标工作状态，并将传感器切换至目标工作状态。

23. 如项目 22 所述的环境监测设备，还包括：

设备间通信模块，被配置为无线地接收第二环境监测设备的第二传感器的第二采样数据，

15 其中，所述无线接入模块还被配置为无线地发送第二环境监测设备的第二传感器的第二采样数据。

24. 如项目 23 所述的环境监测设备，其中，所述控制电路还被配置为：

根据无线接入模块的通信状态信息，选择与无线接入模块的通信状态信息对应的第二传感器的第二目标工作状态；以及

将第二环境监测设备的第二传感器切换至第二目标工作状态。

20 25. 一种控制无线通信网络的方法，包括：

获取无线接入节点的通信状态信息；

根据无线接入节点的通信状态信息，选择与所述通信状态信息对应的目标信道编码方案；以及

将无线接入节点切换至使用目标信道编码方案发送数据。

25 26. 一种控制传感器的方法，包括：

获取无线接入节点的通信状态信息；

根据无线接入节点的通信状态信息，选择与所述通信状态信息对应的传感器的目标工作状态；以及

将传感器切换至目标工作状态。

30 27. 一种环境监测方法，包括：

通过传感器对环境进行监测以生成采样数据；

通过无线接入模块无线地发送传感器的采样数据；

通过控制电路获取无线接入模块的通信状态信息；以及

根据无线接入模块的通信状态信息，通过控制电路执行以下操作：

5           选择与所述通信状态信息对应的目标信道编码方案，并将无线接入模块切换至使用目标信道编码方案发送数据；和/或

          选择与所述通信状态信息对应的传感器的目标工作状态，并将传感器切换至目标工作状态。

28. 一种非暂态计算机可读存储介质，其上存储有指令，所述指令在由处理器  
10 执行时使得处理器执行项目 25 至 27 所述的方法。

29、一种控制装置，包括用于执行项目 25 至 27 所述的方法的各个步骤的部件。



## 权 利 要 求

1. 一种控制无线通信网络的电子设备，包括处理电路，所述处理电路被配置为：  
获取无线接入节点的通信状态信息；  
根据无线接入节点的通信状态信息，选择与所述通信状态信息对应的目标信道编码方案；以及  
将无线接入节点切换至使用目标信道编码方案发送数据。
2. 如权利要求 1 所述的电子设备，其中，所述通信状态信息包括无线接入节点的待发送的数据的缓存量。
3. 如权利要求 1 所述的电子设备，其中，所述通信状态信息包括无线接入节点的待发送的数据的传输延时要求。
4. 如权利要求 1 所述的电子设备，其中，所述通信状态信息包括无线接入节点的传入数据速率。
5. 如权利要求 2 至 4 中任一项所述的电子设备，其中，根据无线接入节点的通信状态信息选择与所述通信状态信息对应的目标信道编码方案包括：  
根据无线接入节点的通信状态信息，选择具有与所述通信状态信息对应的吞吐量的目标信道编码方案。
6. 如权利要求 2 所述的电子设备，其中，根据无线接入节点的通信状态信息选择与所述通信状态信息对应的目标信道编码方案包括：  
根据无线接入节点的待发送的数据的缓存量的级别，选择与所述级别对应的目标信道编码方案。
7. 如权利要求 3 所述的电子设备，其中，根据无线接入节点的通信状态信息选择与所述通信状态信息对应的目标信道编码方案包括：  
选择目标信道编码方案使得无线接入节点的待发送的数据的排队延时满足所述

传输延时要求。

8. 如权利要求 4 所述的电子设备，其中，根据无线接入节点的通信状态信息选择与上述通信状态信息对应的目标信道编码方案包括：

根据无线接入节点的传入数据速率的级别，选择与上述级别对应的目标信道编码方案。

9. 如权利要求 1 所述的电子设备，其中，上述通信状态信息包括以下一项或多项：

无线接入节点用于发送数据的信道的状态、无线接入节点的待发送的数据的传输可靠性要求、多址接入方案、调制方案、免授权方式。

10. 如权利要求 9 所述的电子设备，其中，根据无线接入节点的通信状态信息选择与上述通信状态信息对应的目标信道编码方案包括：

根据无线接入节点的通信状态信息，选择具有与上述通信状态信息对应的可靠性的目标信道编码方案。

11. 如权利要求 1 所述的电子设备，其中，上述通信状态信息包括无线接入节点的待发送的数据包的大小。

12. 如权利要求 1 所述的电子设备，其中，选择与上述通信状态信息对应的目标信道编码方案包括以下一项或多项：

选择目标信道编码方案的类型；

选择目标信道编码方案的码长；

选择目标信道编码方案的编码率。

13. 如权利要求 1 所述的电子设备，其中，上述处理电路还被配置为：

将无线接入节点的通信状态信息发送给传感器，其中，上述传感器根据无线接入节点的通信状态信息选择与上述通信状态信息对应的传感器的目标工作状态。

14. 如权利要求 1 所述的电子设备，其中，所述处理电路还被配置为向基站通知所述目标信道编码方案。

15. 如权利要求 1 至 14 所述的电子设备，其中，所述电子设备被包括在所述无线接入节点中，或者被实现为所述无线接入节点。

16. 一种控制传感器的电子设备，包括处理电路，所述处理电路被配置为：  
获取无线接入节点的通信状态信息；  
根据无线接入节点的通信状态信息，选择与所述通信状态信息对应的传感器的目标工作状态；以及  
将传感器切换至目标工作状态。

17. 如权利要求 16 所述的电子设备，其中，所述通信状态信息包括无线接入节点的待发送的数据的排队延时。

18. 如权利要求 16 所述的电子设备，其中，所述通信状态信息包括无线接入节点的待发送的数据的缓存量和吞吐量，并且其中，所述处理电路被配置为根据无线接入节点的待发送的数据的缓存量和吞吐量估计无线接入节点的待发送的数据的排队延时。

19. 如权利要求 17 或 18 所述的电子设备，其中，根据无线接入节点的通信状态信息，选择与所述通信状态信息对应的传感器的目标工作状态包括：  
根据无线接入节点的排队延时的级别，选择与所述级别对应的目标工作状态。

20. 如权利要求 16 所述的电子设备，其中，所述目标工作状态包括休眠或者多个采样率中的一个采样率。

21. 如权利要求 16 至 20 中任一项所述的电子设备，其中，所述电子设备连接至所述传感器、被包括在所述传感器中或者被实现为所述传感器。

22. 一种环境监测设备，包括：

传感器，被配置为对环境进行监测以生成采样数据；

无线接入模块，被配置为无线地发送传感器的采样数据；以及

控制无线接入模块和传感器的控制电路，所述控制电路被配置为：

获取无线接入模块的通信状态信息；

根据无线接入模块的通信状态信息，执行以下操作：

选择与所述通信状态信息对应的目标信道编码方案，并将无线接入模块切换至使用目标信道编码方案发送数据；和/或

选择与所述通信状态信息对应的传感器的目标工作状态，并将传感器切换至目标工作状态。

23. 如权利要求 22 所述的环境监测设备，还包括：

设备间通信模块，被配置为无线地接收第二环境监测设备的第二传感器的第二采样数据，

其中，所述无线接入模块还被配置为无线地发送第二环境监测设备的第二传感器的第二采样数据。

24. 如权利要求 23 所述的环境监测设备，其中，所述控制电路还被配置为：

根据无线接入模块的通信状态信息，选择与无线接入模块的通信状态信息对应的第二传感器的第二目标工作状态；以及

将第二环境监测设备的第二传感器切换至第二目标工作状态。

25. 一种控制无线通信网络的方法，包括：

获取无线接入节点的通信状态信息；

根据无线接入节点的通信状态信息，选择与所述通信状态信息对应的目标信道编码方案；以及

将无线接入节点切换至使用目标信道编码方案发送数据。

26. 一种控制传感器的方法，包括：

获取无线接入节点的通信状态信息；

根据无线接入节点的通信状态信息，选择与所述通信状态信息对应的传感器的目标工作状态；以及  
将传感器切换至目标工作状态。

27. 一种用于环境监测的方法，包括：

通过传感器对环境进行监测以生成采样数据；

通过无线接入模块无线地发送传感器的采样数据；

通过控制电路获取无线接入模块的通信状态信息；以及

根据无线接入模块的通信状态信息，通过控制电路执行以下操作：

选择与所述通信状态信息对应的目标信道编码方案，并将无线接入模块切换至使用目标信道编码方案发送数据；和/或

选择与所述通信状态信息对应的传感器的目标工作状态，并将传感器切换至目标工作状态。

28. 一种非暂态计算机可读存储介质，其上存储有指令，所述指令在由处理器执行时使得处理器执行权利要求 25 至 27 所述的方法。

29. 一种控制装置，包括用于执行权利要求 25 至 27 所述的方法的各个步骤的部件。

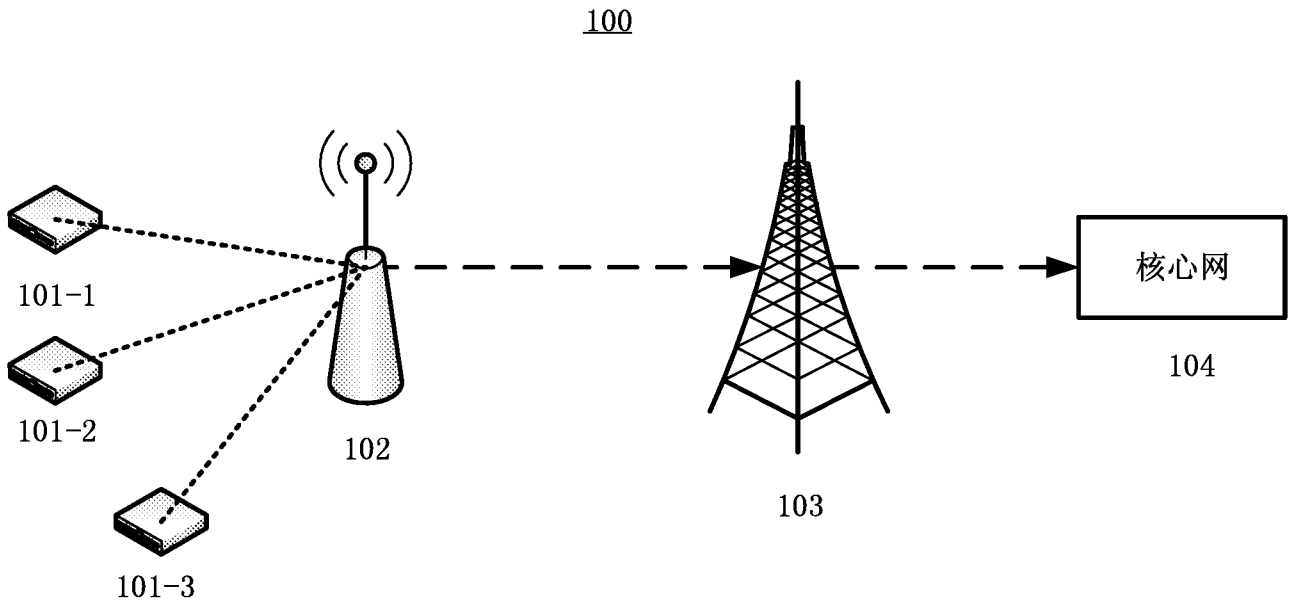


图 1

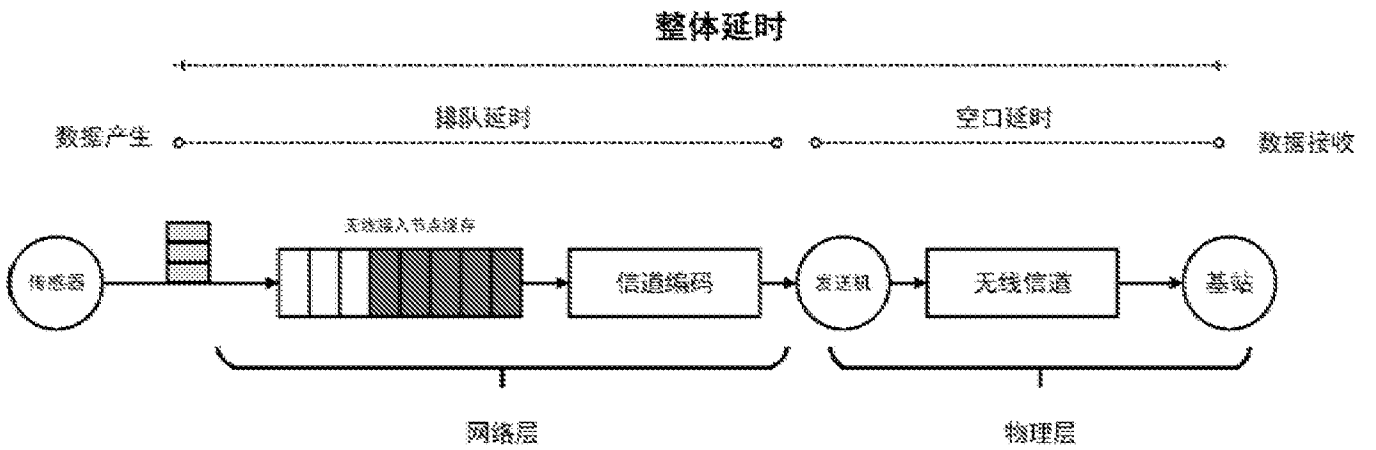


图 2

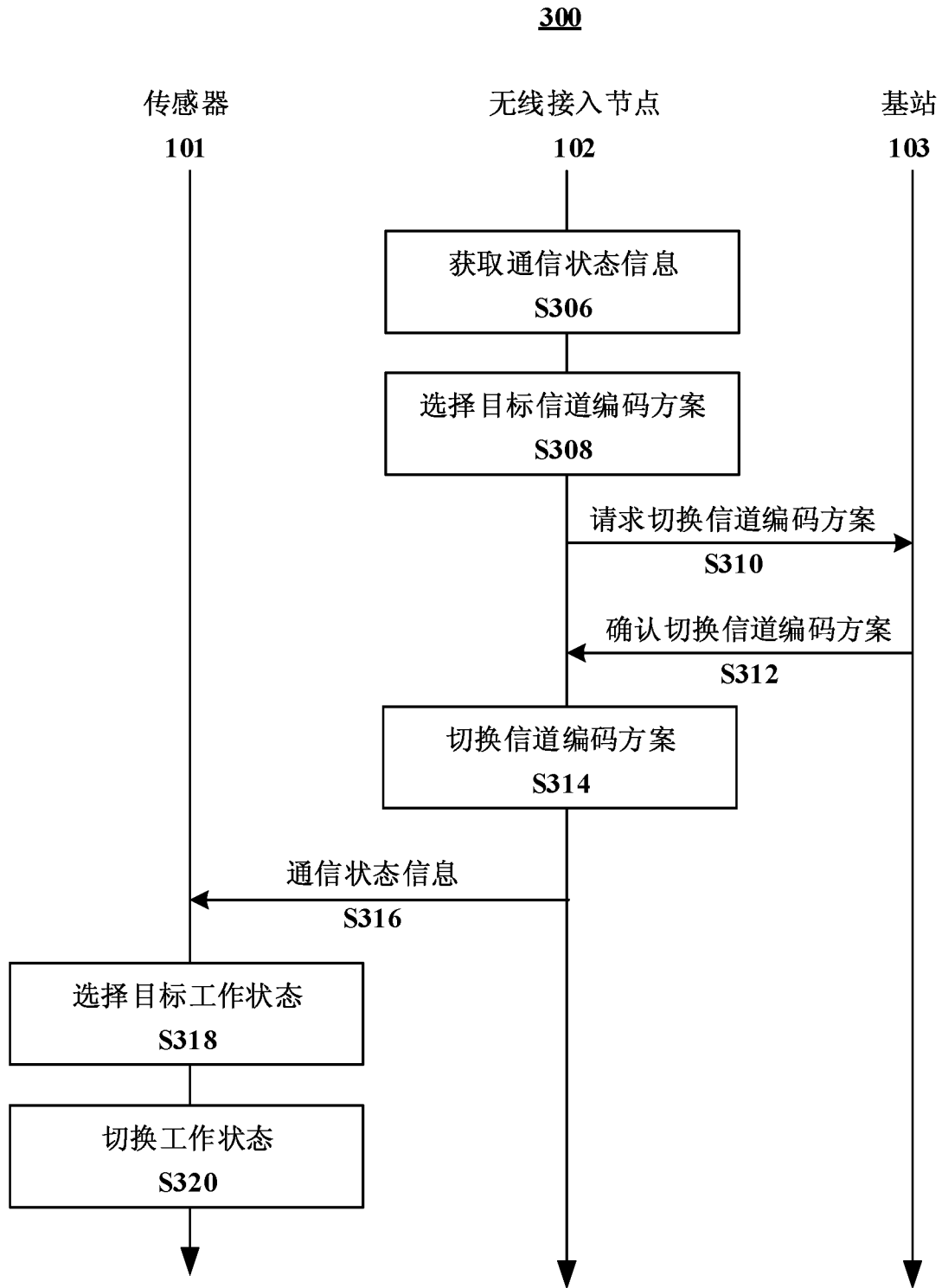


图 3

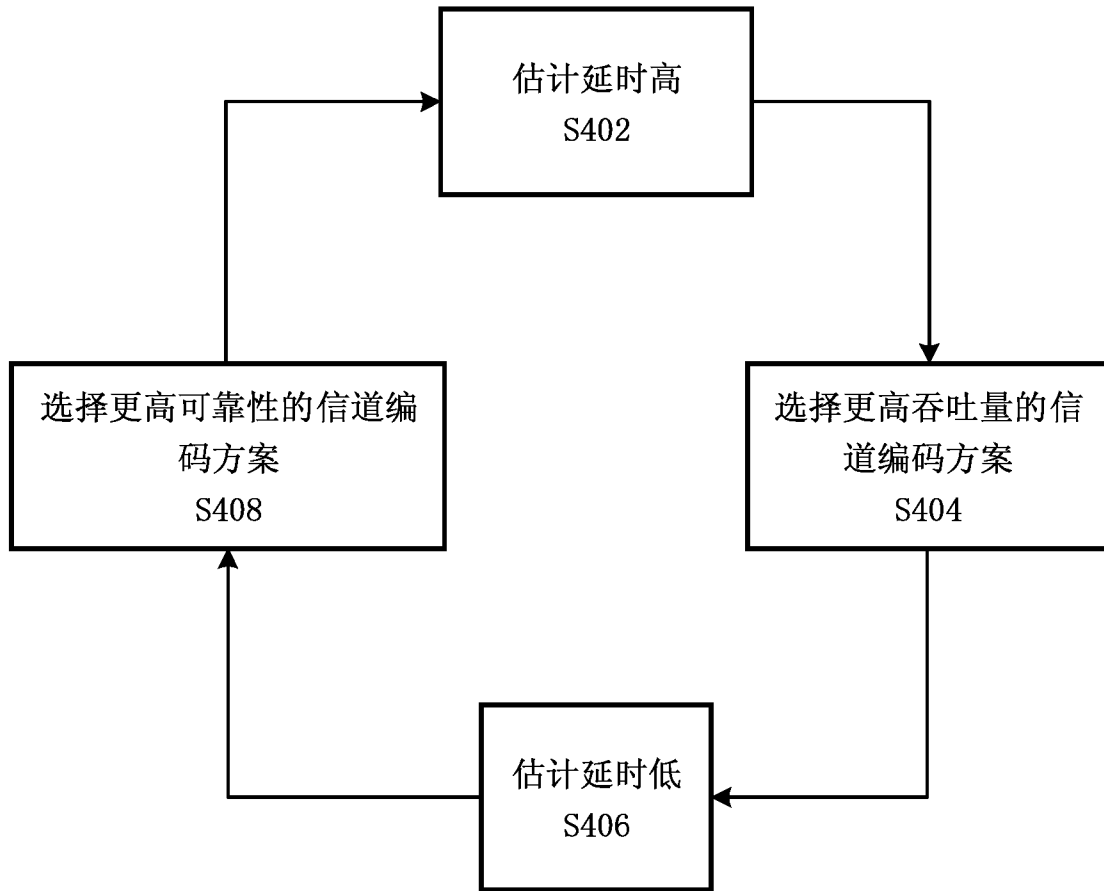


图 4



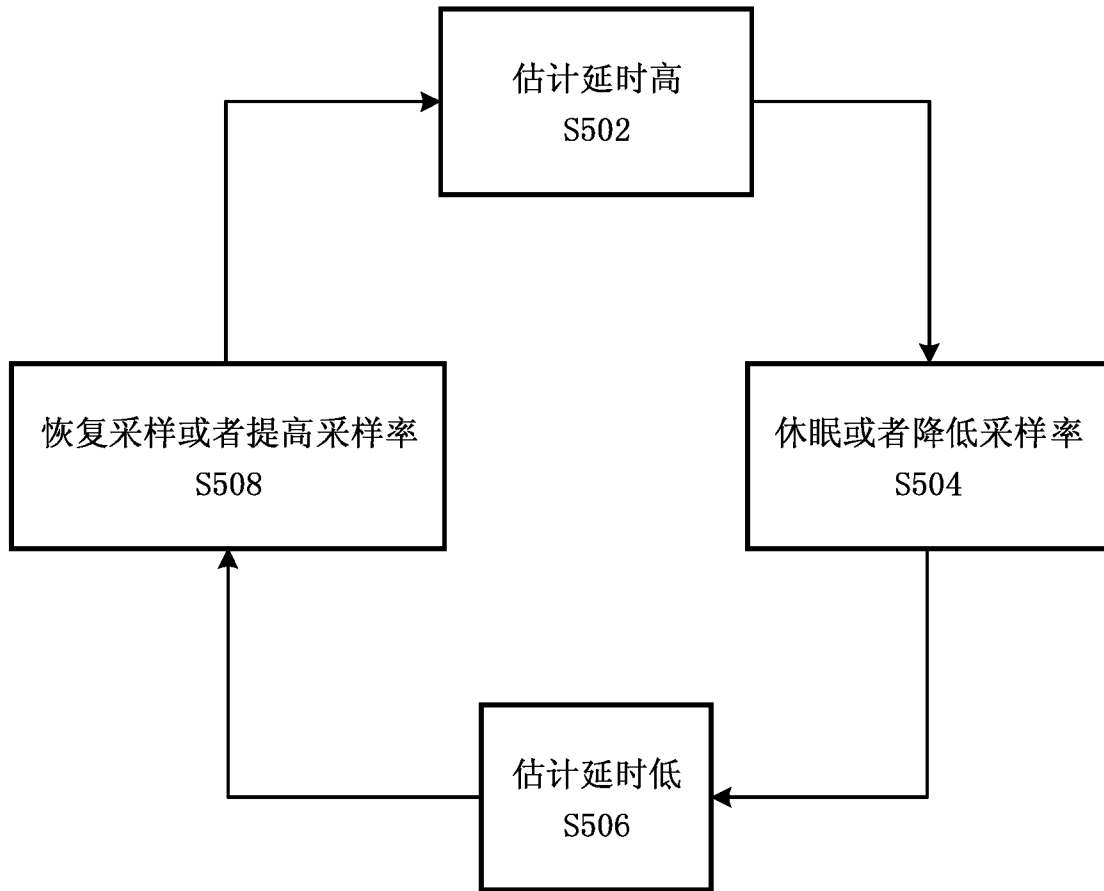


图 5

**600**

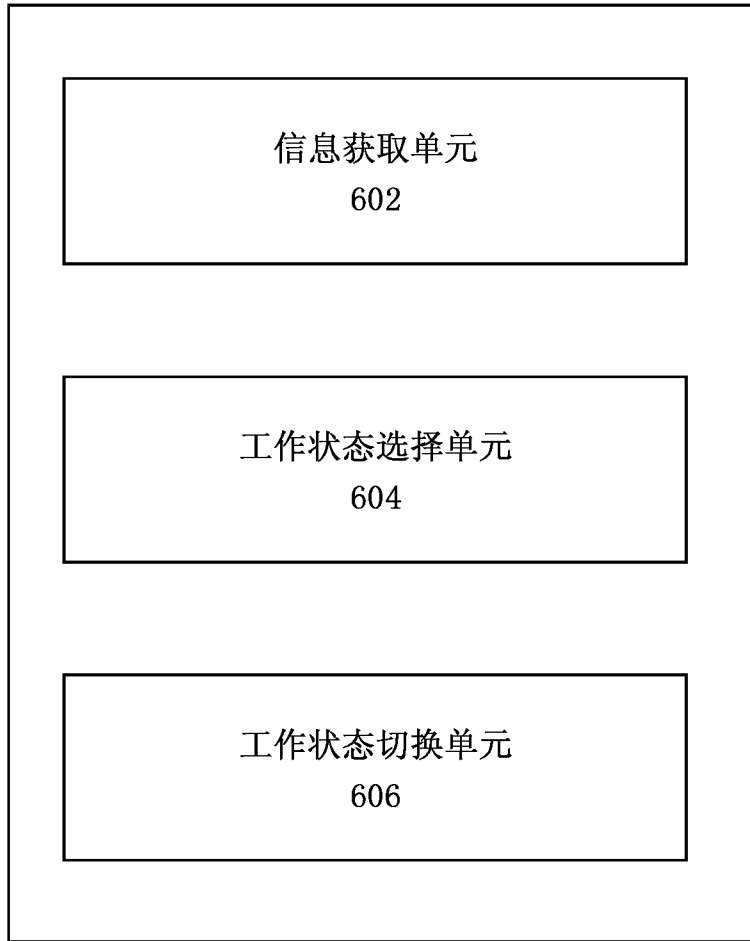


图 6

790

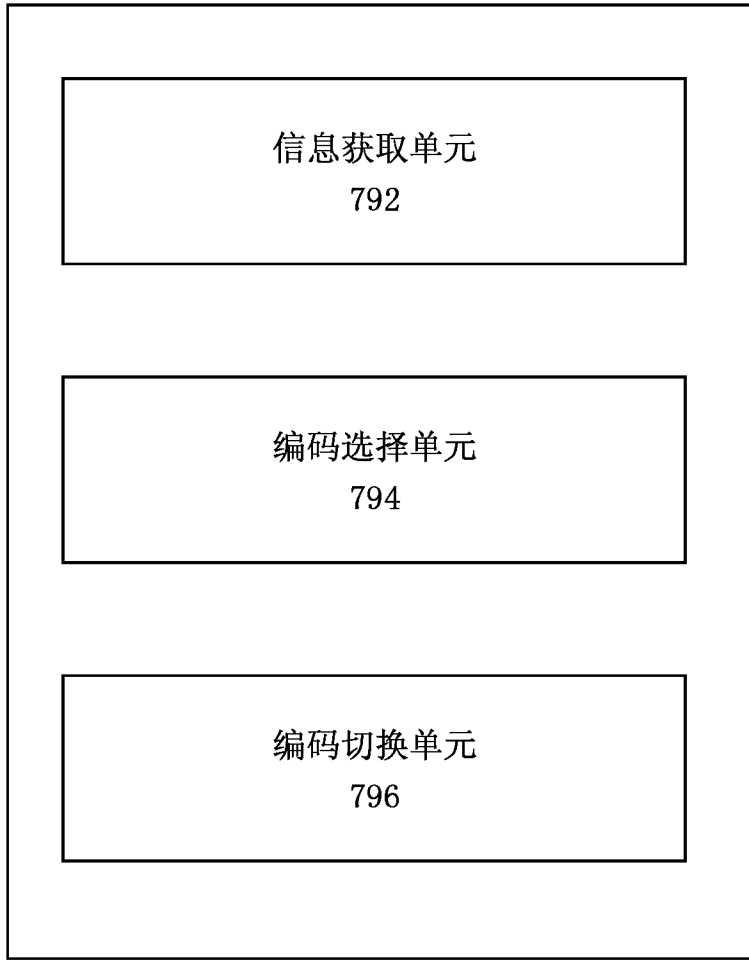


图 7

890

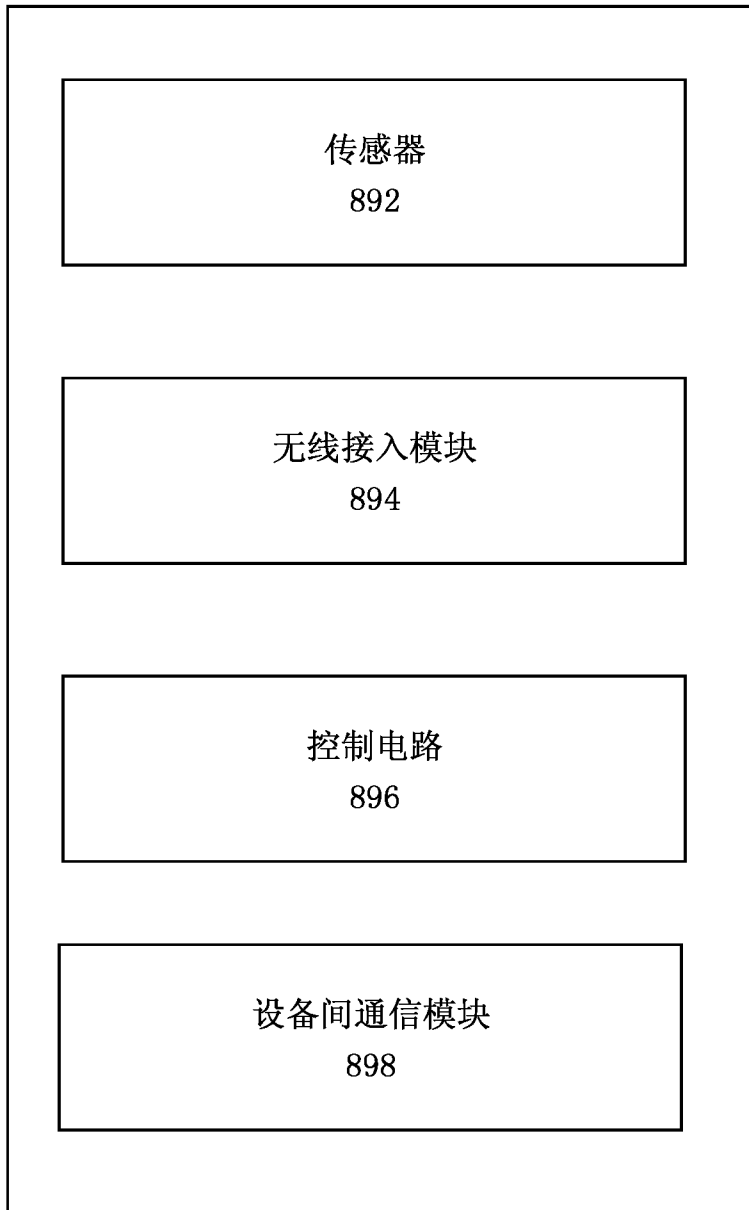


图 8

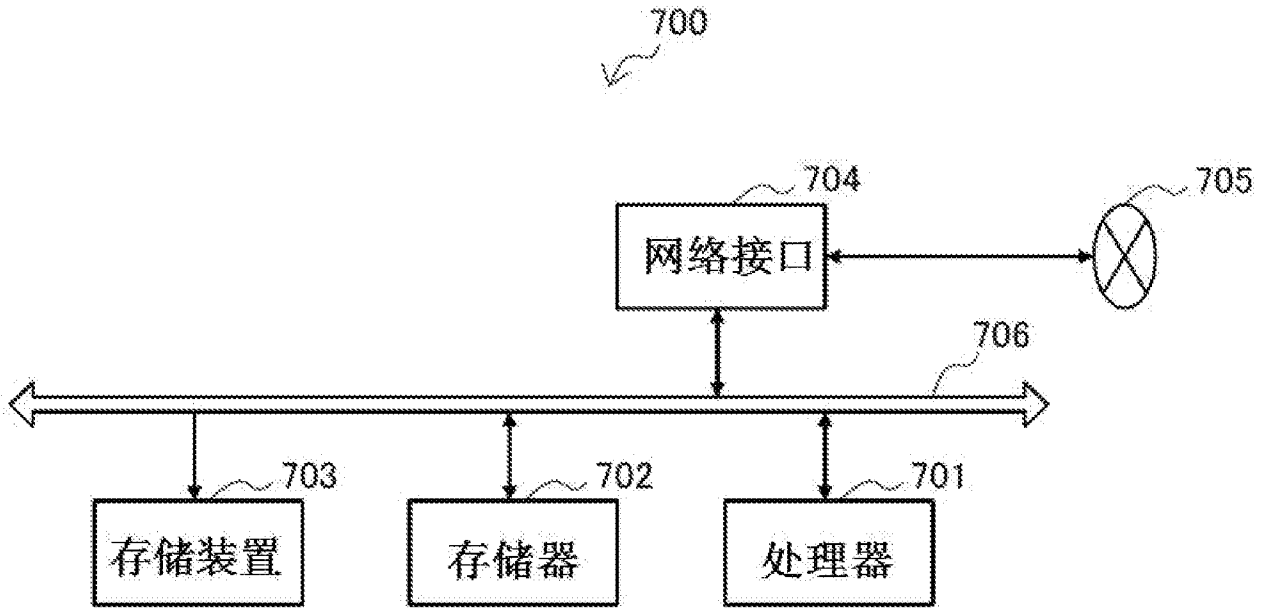


图 9

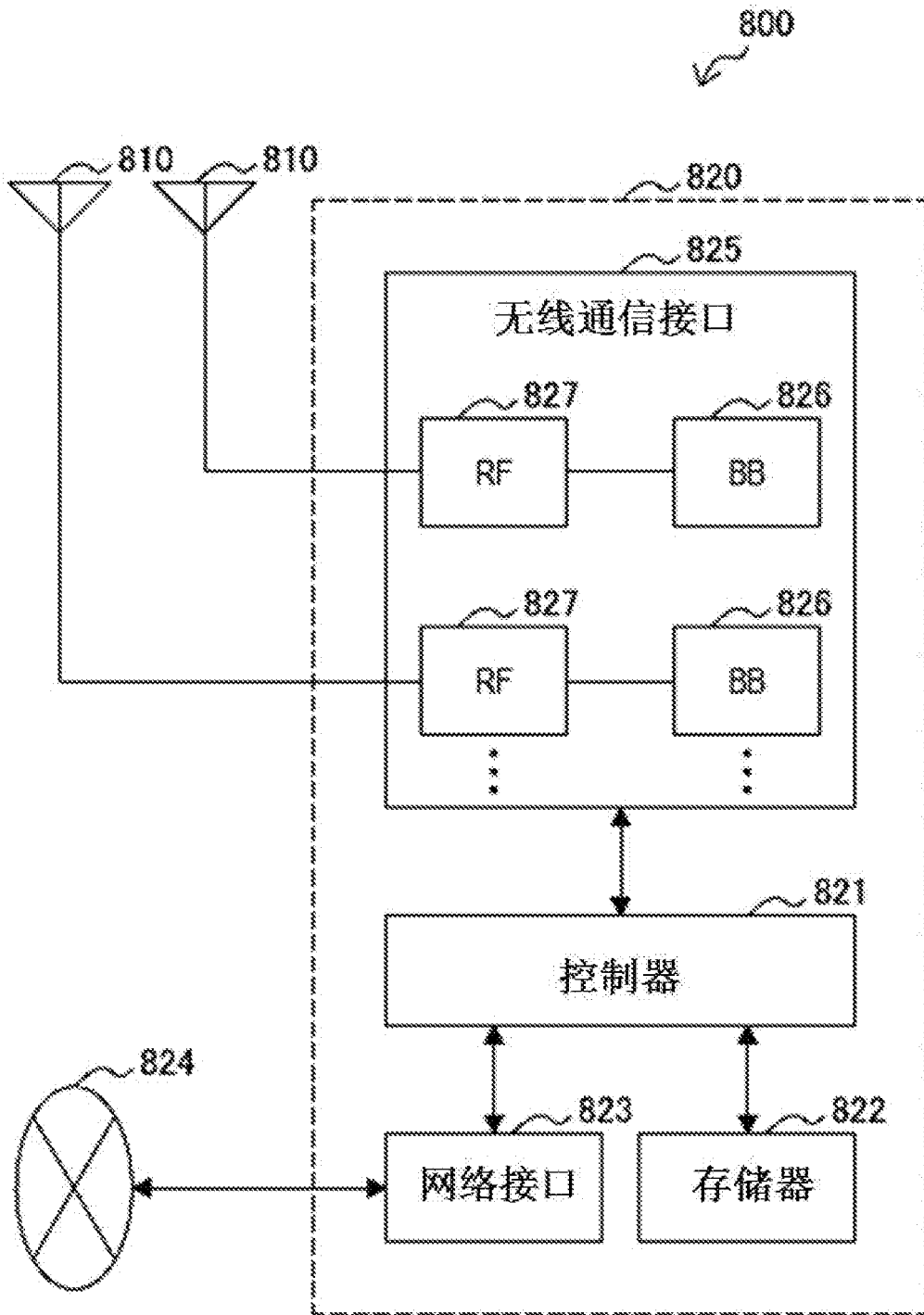


图 10

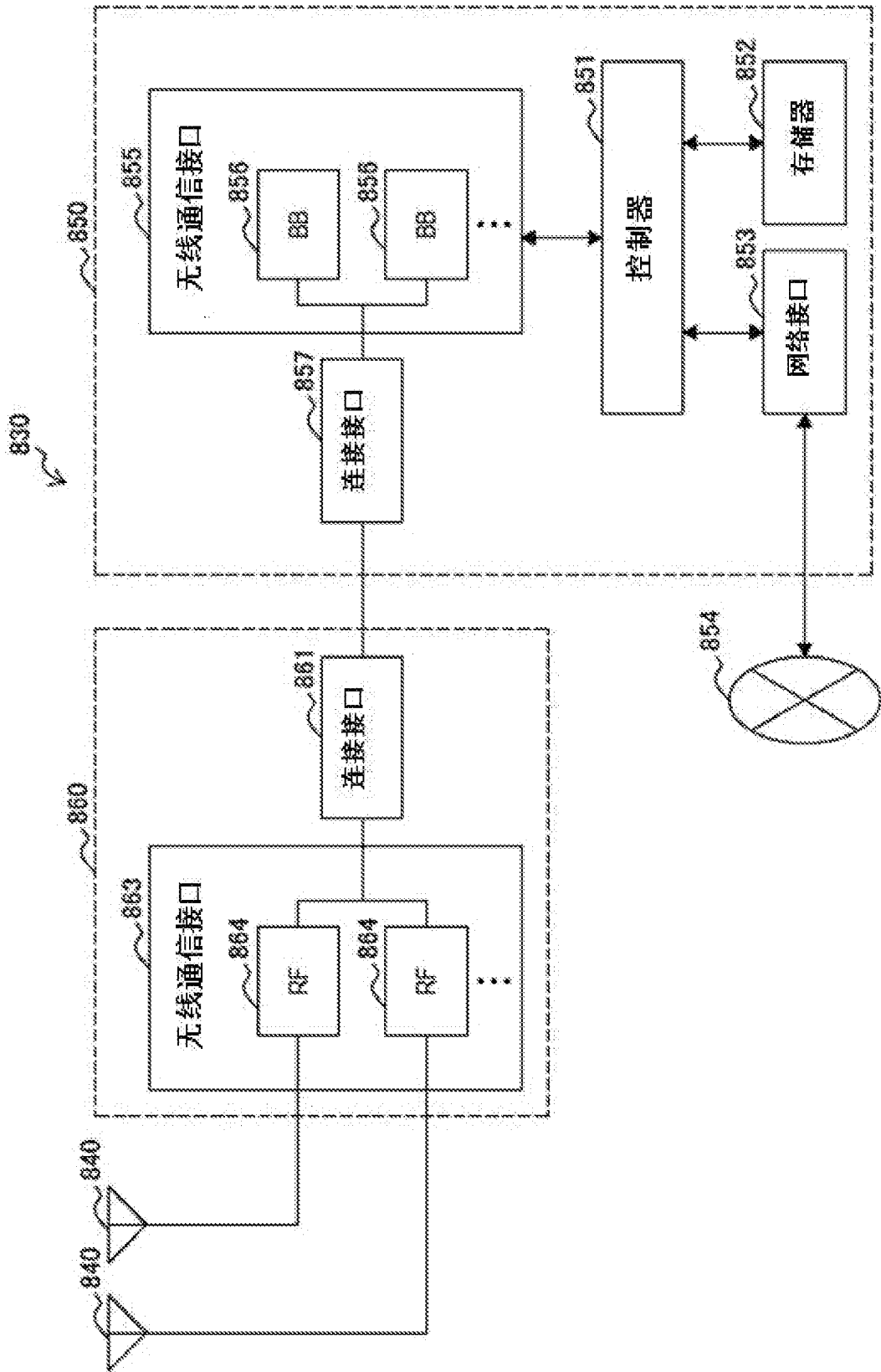


图 11

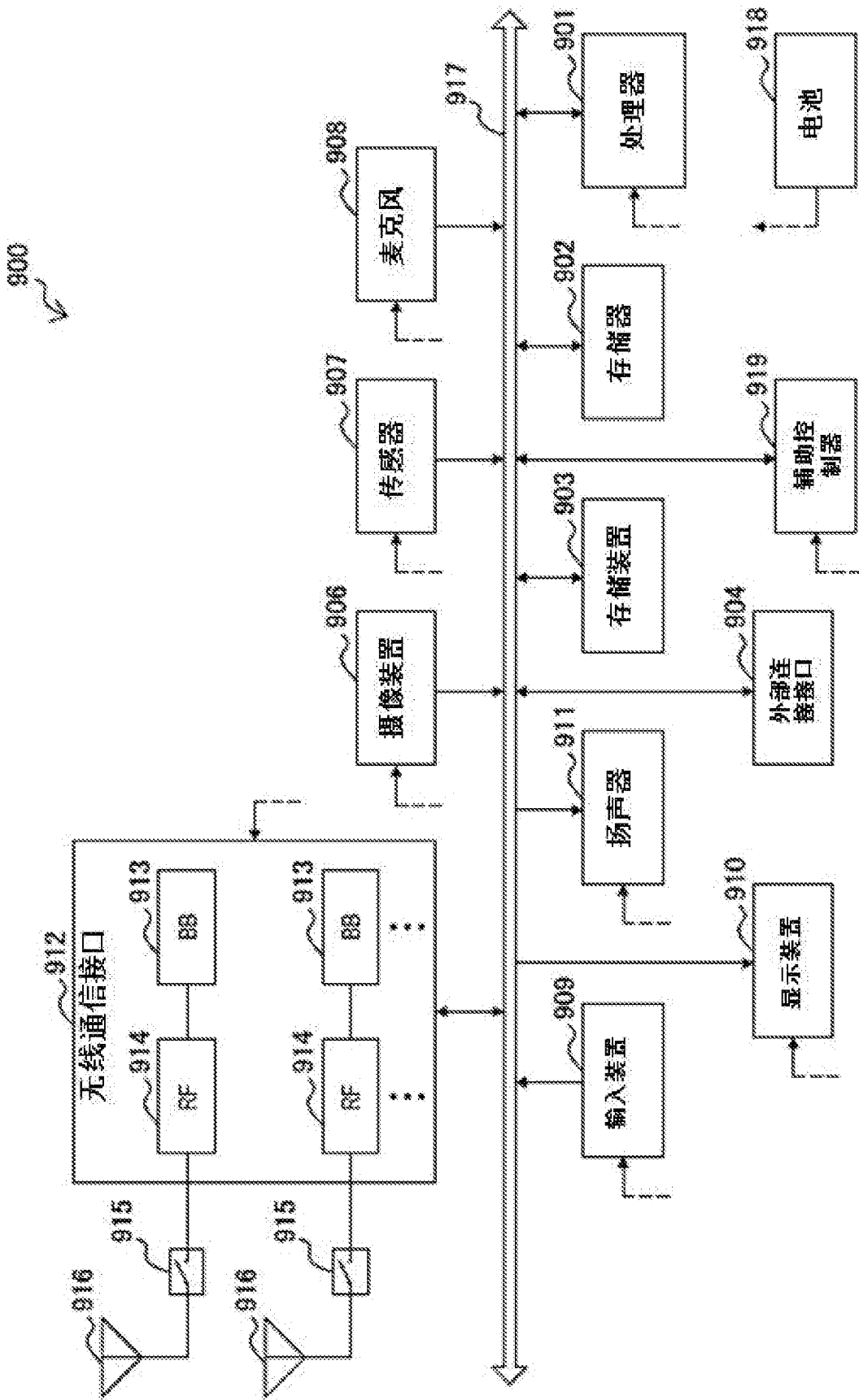


图 12



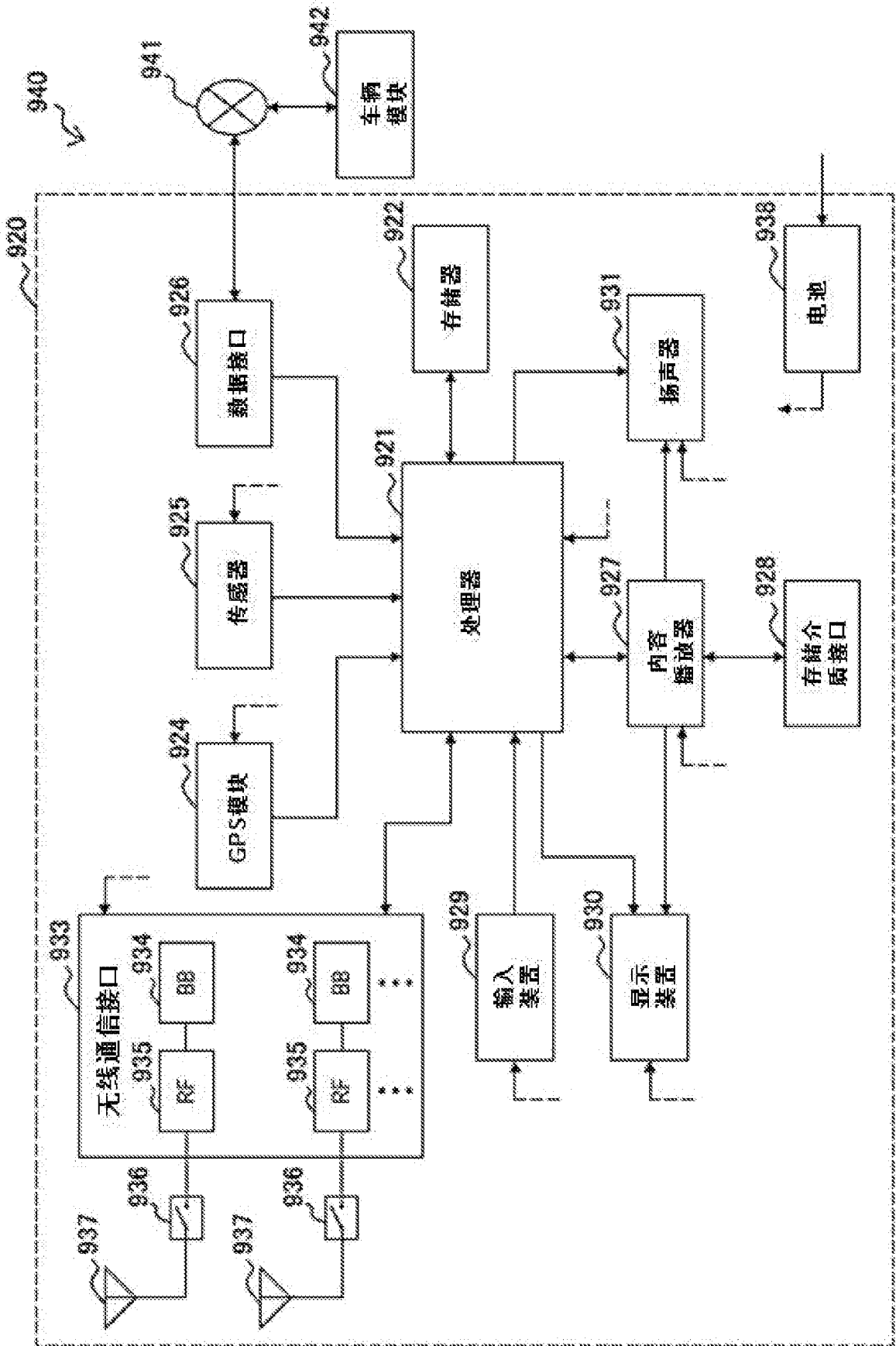


图 13

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/102275

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H04L 1/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
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)		
CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; WOTXT; EPTXT; USTXT; 3GPP: 接入点, 接入节点, 信道, 信源, 编码, 联合, 自适应, 选择, 确定, 缓存, 时延, 传感器, 拥塞, 控制, access point, channel, source, code, adaptive, select, determine, cache, delay, sensor, congestion, control		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101783940 A (BEIHANG UNIVERSITY) 21 July 2010 (2010-07-21) description, paragraph [0003]	1-15, 25, 28, 29
Y	CN 101783940 A (BEIHANG UNIVERSITY) 21 July 2010 (2010-07-21) description, paragraph [0003]	22-24, 27
X	CN 103929284 A (SOUTHEAST UNIVERSITY) 16 July 2014 (2014-07-16) claim 1	16-21, 26, 28, 29
Y	CN 103929284 A (SOUTHEAST UNIVERSITY) 16 July 2014 (2014-07-16) claim 1	22-24, 27
A	CN 107026707 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. et al.) 08 August 2017 (2017-08-08) entire document	1-29
A	US 2019158409 A1 (IBM) 23 May 2019 (2019-05-23) entire document	1-29
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "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 "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
09 October 2021		15 September 2021
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
<b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)</b> <b>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088</b> <b>China</b>		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

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

International application No. <b>PCT/CN2021/102275</b>
---

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)	
CN	101783940	A	21 July 2010	None		
CN	103929284	A	16 July 2014	CN	103929284 B	10 May 2017
CN	107026707	A	08 August 2017	CN	107026707 B	07 August 2020
US	2019158409	A1	23 May 2019	US	10541931 B2	21 January 2020
				US	10298505 B1	21 May 2019
				US	2019166054 A1	30 May 2019

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H04L 1/00 (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>B. 检索领域</b></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</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>CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;WOTXT;EPTXT;USTXT;3GPP:接入点, 接入节点, 信道, 信源, 编码, 联合, 自适应, 选择, 确定, 缓存, 时延, 传感器, 拥塞, 控制, access point, channel, source, code, adaptive, select, determine, cache, delay, sensor, congestion, control</p>																							
<p><b>C. 相关文件</b></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>X</td> <td>CN 101783940 A (北京航空航天大学) 2010年 7月 21日 (2010 - 07 - 21) 说明书第[0003]段</td> <td>1-15, 25, 28, 29</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101783940 A (北京航空航天大学) 2010年 7月 21日 (2010 - 07 - 21) 说明书第[0003]段</td> <td>22-24, 27</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103929284 A (东南大学) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 权利要求1</td> <td>16-21, 26, 28, 29</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103929284 A (东南大学) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 权利要求1</td> <td>22-24, 27</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107026707 A (华为技术有限公司等) 2017年 8月 8日 (2017 - 08 - 08) 全文</td> <td>1-29</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2019158409 A1 (IBM) 2019年 5月 23日 (2019 - 05 - 23) 全文</td> <td>1-29</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 101783940 A (北京航空航天大学) 2010年 7月 21日 (2010 - 07 - 21) 说明书第[0003]段	1-15, 25, 28, 29	Y	CN 101783940 A (北京航空航天大学) 2010年 7月 21日 (2010 - 07 - 21) 说明书第[0003]段	22-24, 27	X	CN 103929284 A (东南大学) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 权利要求1	16-21, 26, 28, 29	Y	CN 103929284 A (东南大学) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 权利要求1	22-24, 27	A	CN 107026707 A (华为技术有限公司等) 2017年 8月 8日 (2017 - 08 - 08) 全文	1-29	A	US 2019158409 A1 (IBM) 2019年 5月 23日 (2019 - 05 - 23) 全文	1-29
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 101783940 A (北京航空航天大学) 2010年 7月 21日 (2010 - 07 - 21) 说明书第[0003]段	1-15, 25, 28, 29																					
Y	CN 101783940 A (北京航空航天大学) 2010年 7月 21日 (2010 - 07 - 21) 说明书第[0003]段	22-24, 27																					
X	CN 103929284 A (东南大学) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 权利要求1	16-21, 26, 28, 29																					
Y	CN 103929284 A (东南大学) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 权利要求1	22-24, 27																					
A	CN 107026707 A (华为技术有限公司等) 2017年 8月 8日 (2017 - 08 - 08) 全文	1-29																					
A	US 2019158409 A1 (IBM) 2019年 5月 23日 (2019 - 05 - 23) 全文	1-29																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年 10月 9日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 9月 15日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(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>授权官员</p> <p>朱秀玲</p> <p>电话号码 86-(010)-62089127</p>																					

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/102275

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	101783940	A	2010年 7月 21日	无			
CN	103929284	A	2014年 7月 16日	CN	103929284	B	2017年 5月 10日
CN	107026707	A	2017年 8月 8日	CN	107026707	B	2020年 8月 7日
US	2019158409	A1	2019年 5月 23日	US	10541931	B2	2020年 1月 21日
				US	10298505	B1	2019年 5月 21日
				US	2019166054	A1	2019年 5月 30日