(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
2014 年 7 月 17 日 (17.07.2014)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2014/107994 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 74/04 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2013/087427

(22) 国际申请日: 2013 年 11 月 19 日 (19.11.2013)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201310012980.2 2013 年 1 月 14 日 (14.01.2013) CN

(71) 申请人: **中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: **方惠英 (FANG, Huiying)**; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 **戴博 (DAI, Bo)**; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 **夏树强 (XIA, Shuqiang)**; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 **石靖 (SHI, Jing)**; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 **李新彩 (LI, Xincai)**; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 **李书朋 (LI, Shupeng)**; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: **北京康信知识产权代理有限责任公司 (KANGXIN PARTNERS,P.C.)**; 中国北京市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦 A 座 16 层, Beijing 100098 (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,

[见续页]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR SENDING CONTROL INFORMATION AND RECEIVING CONTROL INFORMATION

(54) 发明名称 : 控制信息的发送、控制信息的接收方法和装置

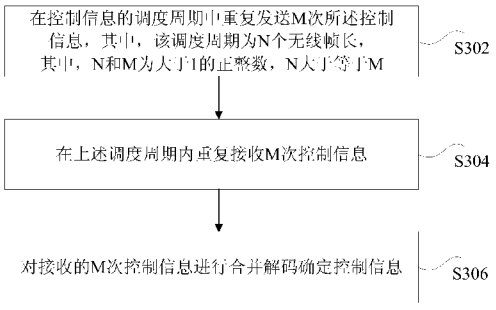


图 3 / FIG. 3

S302 REPEATEDLY SENDING CONTROL INFORMATION WITHIN A SCHEDULING PERIOD OF THE CONTROL INFORMATION M TIMES, WHEREIN THE SCHEDULING PERIOD IS THE LENGTH OF N RADIO FRAMES, N AND M ARE POSITIVE INTEGERS GREATER THAN 1, AND N IS GREATER THAN OR EQUAL TO M
S304 REPEATEDLY RECEIVING THE M TIMES OF CONTROL INFORMATION IN THE SCHEDULING PERIOD
S306 PERFORMING COMBINED DECODING ON THE RECEIVED M TIMES OF CONTROL INFORMATION TO DETERMINE THE CONTROL INFORMATION

(57) **Abstract**: Disclosed are a method and device for sending control information and receiving control information. The method for sending control information comprises repeatedly sending control information within a scheduling period of the control information M times, wherein the scheduling period is the length of N radio frames, N and M are positive integers greater than 1, and N is greater than or equal to M. The present invention solves the technical problem in the related art that control information cannot be correctly received in a low-coverage environment and thus a terminal cannot normally access a network, achieving the technical effect of accurately receiving the control information so as to ensure that the network can be accessed normally.

(57) **摘要**: 本发明公开了一种控制信息的发送、控制信息的接收方法和装置，其中，该控制信息的发送方法包括：在控制信息的调度周期中重复发送 M 次上述控制信息，其中，上述调度周期为 N 个无线帧长，其中，N 和 M 为大于 1 的正整数，N 大于等于 M。本发明解决了相关技术中在低覆盖环境下控制信息不能正确接收而导致的终端无法正常接入网络的技术问题，达到了准确接收控制信息以保证可以正常接入网络的技术效果。

WO 2014/107994 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, 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))。

控制信息的发送、控制信息的接收方法和装置

技术领域

本发明涉及通信领域，具体而言，涉及一种控制信息的发送、控制信息的接收方法和装置。

背景技术

机器类通信（Machine Type Communication，简称为 MTC）用户终端（MTC User Equipment,简称为 MTC UE），又称 M2M 用户通信设备，是现阶段物联网的主要应用形式。MTC 用户具有低功耗低成本的优点，这些优点为其大规模应用提供了重要保障。智能抄表（Smart Metering）类设备是 MTC 设备最典型的应用之一。大多数智能抄表类 MTC 设备都是固定安装在地下室等低覆盖性能环境下的，为了保证此类 MTC 设备能和基站系统保持正常的通讯，通常需要部署额外的站点、中继器（Relay）等设备，这无疑会大大增加运营商的部署成本。为此，Vodafone 等公司在第三代移动通讯伙伴计划（3rd Generation partnership project，简称为 3GPP）无线接入网（Radio Access Network，简称为 RAN）的技术提案 RP-121282 中提出了在不增加额外设备部署的前提下，改善智能抄表类 MTC 设备覆盖的需求。

智能抄表类 MTC 设备主要发送小包数据，对数据速率的要求低，能够容忍较大的数据传输时延。由于智能抄表类 MTC 设备对数据速率要求极低，对于数据信道而言，可以通过更低的调制编码速率以及时域上的多次重复发送等方式来保证小包数据的正确传输。

然而，目前 LTE 系统中的系统信息包括：主系统信息块（Main Information Block，简称为 MIB）和多个系统信息块（System Information Block，简称为 SIBs），系统信息的发送过程如图 1 所示，即，基站向终端发送上述的主系统信息块和系统信息块（例如：SIB1、SIB2….SIBs）。对于低覆盖环境下的 MTC 终端设备而言，用于传统终端（legacy UE）的主系统信息中除了系统帧序号（System Frame Number，简称为 SFN）信息之外的其他信息并不是必要的，需要针对主系统信息的发送进行性能优化。对于系统信息块（SIBs），除了 SIB1 之外的其他系统信息块（SIB2，SIB3，……）都是通过 SIB1 中调度信息列表所配置的系统信息（System Information，简称为 SI）消息发送。如图 2 所示，SIB1 为固定的 80ms 的调度周期，在 80ms 内 SIB1 在偶数序号的无线帧的子帧 5 上共重复发送 4 次。因为，部署在低覆盖环境下的智能抄表类 MTC 设

备可以容忍较大的时延，因此资源配置等控制信令以及数据传输可以通过在时域上调度足够多次的重复传输来保证传输性能，然而，对应 SIB1 由于调度周期内发送次数是有限制的，从而导致此类 MTC 终端不能正确接收 SIB1，使得不能接收所有的系统信息块，最终导致终端难以正常接入网络。

上述仅是以 MTC 终端为例进行说明，在低覆盖环境下，除了上述 MTC 终端之外的传统终端设备也同样存在不能正确接收 SIB1 的问题，也会导致终端不能正常接入网络的问题。

在低覆盖环境下，如何能够不增加额外中继设备部署就提升的终端设备覆盖性能，使得终端设备能够正确接收系统信息块（SIBs），从而保证终端设备可以正常维持与基站系统之间的通信成为亟待解决的问题。

针对上述的问题，目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

本发明实施例提供了一种控制信息的发送、控制信息的接收方法和装置，以至少解决现有技术中在低覆盖环境下控制信息不能正确接收而导致的终端无法正常接入网络的技术问题。

根据本发明实施例的一个方面，提供了一种控制信息的发送方法，包括：在控制信息的调度周期中重复发送 M 次所述控制信息，其中，所述调度周期为 N 个无线帧长，其中，N 和 M 为大于 1 的正整数，N 大于等于 M。

优选地，所述 N 为 2 的 n 次方，所述 M 为 2 的 m 次方，其中，n 为大于等于 5 的正整数，m 为大于等于 3 的正整数。

优选地，重复发送 M 次所述控制信息包括：每隔预定时间间隔在所述 N 个无线帧长中预定义的控制信息发送资源上发送一次所述控制信息；或者将所述 N 个无线帧长平均分为 M 个周期，在每个所述周期的所述预定义的控制信息发送资源上发送一次所述控制信息。

优选地，根据以下至少之一确定所述预定义的控制信息发送资源所在的无线帧的系统帧序号：预定时间间隔、小区标识、指示信令。

优选地，在所述无线帧的系统帧序号满足预定义条件的情况下，所述系统帧序号就是确定的所述预定义的控制信息发送资源所在的无线帧的系统帧序号，其中，所述

预定义条件包括以下之一：系统帧序号%Y=D；（系统帧序号+小区标识）%Y=D；（系统帧序号+X）%Y=D；（系统帧序号+X+小区标识）%Y=D；其中，%表示求模运算，所述预定时间间隔为 Y 个无线帧长，其中，Y=N/M，X 是根据指示信令确定的正整数，D 为预定义的或是根据小区标识确定的自然数。

优选地，按照以下公式之一确定所述控制信息在所述 N 个无线帧中第 k 次传输时在所述 N 个无线帧中对应的系统帧序号 h，其中，k 为小于等于 M 的正整数，h 为小于或等于 N 的正整数：$h=\left\lceil \frac{k\times N}{M} \right\rceil \%N$；$h=\left(\left\lceil \frac{k\times N}{M} \right\rceil +T \right)\%N$；其中，%表示求模运算，$\lceil\ \rceil$表示向上取整，T 为以下至少之一：预定义值、小区标识、信令指示值。

优选地，所述控制信息包括：系统信息和/或寻呼信息。

优选地，在所述控制信息为系统信息时，在频分双工（Frequency Division Duplex，简称为 FDD）系统中，所述系统信息包括以下至少之一：接入信道配置信息、上行带宽信息、上行载波频率信息；在时分双工（Time Division Duplex，简称为 TDD）系统中，所述系统信息包括以下至少之一：接入信道配置信息、上行带宽信息、上下行比率信息。

优选地，所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于不同的无线帧，或者所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于同一无线帧中的不同子帧。

优选地，在所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于同一无线帧中的不同子帧时，在子帧号为以下至少之一的子帧上发送所述系统信息和/或寻呼信息：5、6、7、8、9。

优选地，所述预定义的控制信息发送资源在时域上占据 Q 个正交频分复用（Orthogonal Frequency Division Multiplexing，简称为 OFDM）符号且在频域上占据 S 个子载波，或者，所述预定义的控制信息发送资源占据 P 个资源块，其中，Q、S 和 P 为正整数。

优选地，Q 取 2、3 和 4 中任意之一的值，S 取 36 或 72。

根据本发明实施例的另一个方面，提供了一种控制信息的接收方法，包括：终端在一个 N 个无线帧长的调度周期内重复接收 M 次控制信息，其中，N 和 M 为大于 1

的正整数，N 大于等于 M；所述终端对接收的 M 次控制信息进行合并解码确定控制信息。

优选地，所述终端在一个 N 个无线帧长的调度周期内重复接收 M 次控制信息包括：所述终端确定预定义的控制信息发送资源所在的无线帧的系统帧序号，其中，所述调度周期内包含 M 个所述预定义的控制信息发送资源；所述终端对确定的系统帧序号对应的无线帧上的信号进行检测，获取控制信息。

优选地，所述预定义的控制信息发送资源的位置是固定的，所述预定义的控制信息发送资源的大小是根据最大控制信息所需的资源大小确定的。

优选地，所述终端确定所述控制信息所在的无线帧的系统帧序号包括：所述终端根据以下至少之一确定所述控制信息所在的无线帧的系统帧序号：预定时间间隔、小区标识、指示信令，其中，所述小区标识是所述终端解调下行同步信道获取的。

优选地，在所述无线帧的系统帧序号满足预定义条件的情况下，所述系统帧序号就是确定的所述预定义的控制信息发送资源所在的无线帧的系统帧序号，其中，所述预定义条件包括以下之一：系统帧序号%Y=D；（系统帧序号+小区标识）%Y=D；（系统帧序号+X）%Y=D；（系统帧序号+X+小区标识）%Y=D；其中，%表示求模运算，所述预定时间间隔为 Y 个无线帧长，其中，Y=N/M，X 是根据指示信令确定的正整数，D 为预定义的或是根据小区标识确定的自然数。

优选地，按照以下公式之一确定所述控制信息在所述 N 个无线帧中第 k 次传输时在所述 N 个无线帧中对应的系统帧序号 h，其中，k 为小于等于 M 的正整数，h 为小于或等于 N 的正整数：$h=\left\lceil \frac{k\times N}{M} \right\rceil \%N$；$h=\left(\left\lceil \frac{k\times N}{M} \right\rceil +T \right)\%N$；其中，%表示求模运算，$\lceil\ \rceil$表示向上取整，T 为以下至少之一：预定义值、小区标识、信令指示值。

优选地，在所述控制信息为系统信息时，在频分双工 FDD 系统中，所述系统信息包括以下至少之一：接入信道配置信息、上行带宽信息、上行载波频率信息；在时分双工 TDD 系统中，所述系统信息包括以下至少之一：接入信道配置信息、上行带宽信息、上下行比率信息。

优选地，所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于不同的无线帧，或者所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于同一无线帧中的不同子帧。

优选地，在所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于同一无线帧中的不同子帧时，在子帧号为以下至少之一的子帧上发送所述系统信息和/或寻呼信息：5、6、7、8、9。

优选地，所述预定义的控制信息发送资源在时域上占据 Q 个正交频分复用 OFDM 符号且在频域上占据 S 个子载波，或者，所述预定义的控制信息发送资源占据 P 个资源块，其中，Q、S 和 P 为正整数。

优选地，Q 取 2、3 和 4 中任意之一的值，S 取 36 或 72。

优选地，在所述终端对接收的 M 次控制信息进行合并解码确定控制信息之后，上述方法还包括：终端根据获得的控制信息发起接入请求。

根据本发明实施例的另一个方面，提供了一种控制信息的发送装置，包括：发送单元，设置为在控制信息的调度周期中重复发送 M 次所述控制信息，其中，所述调度周期为 N 个无线帧长，其中，N 和 M 为大于 1 的正整数，N 大于等于 M。

优选地，所述发送单元包括：第一发送模块，设置为每隔预定时间间隔在所述 N 个无线帧长中预定义的控制信息发送资源上发送一次所述控制信息；或者第二发送模块，设置为将所述 N 个无线帧长平均分为 M 个周期，在每个所述周期的所述预定义的控制信息发送资源上发送一次所述控制信息。

优选地，所述发送单元根据以下至少之一确定所述预定义的控制信息发送资源所在的无线帧的系统帧序号：预定时间间隔、小区标识、指示信令。

优选地，在所述无线帧的系统帧序号满足预定义条件的情况下，所述系统帧序号就是所述发送单元确定的所述预定义的控制信息发送资源所在的无线帧的系统帧序号，其中，所述预定义条件包括以下之一：系统帧序号%Y=D；（系统帧序号+小区标识）%Y=D；（系统帧序号+X）%Y=D；（系统帧序号+X+小区标识）%Y=D；其中，%表示求模运算，所述预定时间间隔为 Y 个无线帧长，其中，Y=N/M，X 是根据指示信令确定的正整数，D 为预定义的或是根据小区标识确定的自然数。

优选地，所述发送单元按照以下公式之一确定所述控制信息在所述 N 个无线帧中第 k 次传输时在所述 N 个无线帧中对应的系统帧序号 h，其中，k 为小于等于 M 的正整数，h 为小于或等于 N 的正整数：$h=\left\lceil \frac{k\times N}{M} \right\rceil \%N$；$h=\left(\left\lceil \frac{k\times N}{M} \right\rceil +T \right)\%N$；其中，%表

示求模运算，⌈ ⌉表示向上取整，T 为以下至少之一：预定义值、小区标识、信令指示值。

优选地，所述控制信息包括：系统信息和/或寻呼信息。

优选地，在所述控制信息为系统信息时，在频分双工 FDD 系统中，所述系统信息包括以下至少之一：接入信道配置信息、上行带宽信息、上行载波频率信息；在时分双工 TDD 系统中，所述系统信息包括以下至少之一：接入信道配置信息、上行带宽信息、上下行比率信息。

优选地，所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于不同的无线帧，或者所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于同一无线帧中的不同子帧。

优选地，在所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于同一无线帧中的不同子帧时，在子帧号为以下至少之一的子帧上发送所述系统信息和/或寻呼信息：5、6、7、8、9。

优选地，所述预定义的控制信息发送资源在时域上占据 Q 个正交频分复用 OFDM 符号且在频域上占据 S 个子载波，或者，所述预定义的控制信息发送资源占据 P 个资源块，其中，Q、S 和 P 为正整数。

优选地，Q 取 2、3 和 4 中任意之一的值，S 取 36 或 72。

根据本发明实施例的另一个方面，提供了一种控制信息的接收装置，位于终端中，包括：接收单元，设置为在一个 N 个无线帧长的调度周期内重复接收 M 次控制信息，其中，N 和 M 为大于 1 的正整数，N 大于等于 M；解码单元，设置为对接收的 M 次控制信息进行合并解码确定控制信息。

优选地，所述接收单元包括：确定模块，设置为确定预定义的控制信息发送资源所在的无线帧的系统帧序号，其中，所述调度周期内包含 M 个所述预定义的控制信息发送资源；获取模块，设置为对确定的所述无线帧的系统帧序号对应的无线帧上的信号进行检测，获取控制信息。

优选地，所述预定义的控制信息发送资源的位置是固定的，所述预定义的控制信息发送资源的大小是根据最大控制信息所需的资源大小确定的。

优选地，所述确定模块设置为根据以下至少之一确定所述控制信息所在的无线帧的系统帧序号：预定时间间隔、小区标识、指示信令，其中，所述小区标识是所述终端解调下行同步信道获取的，所述系统帧序号是所述终端解调增强的广播信道获取的。

优选地，在所述无线帧的系统帧序号满足预定义条件的情况下，所述系统帧序号就是所述确定模块确定的所述预定义的控制信息发送资源所在的无线帧的系统帧序号，其中，所述预定义条件包括以下之一：系统帧序号%Y=D；（系统帧序号+小区标识）%Y=D；（系统帧序号+X）%Y=D；（系统帧序号+X+小区标识）%Y=D；其中，%表示求模运算，所述预定时间间隔为 Y 个无线帧长，其中，Y=N/M，X 是根据指示信令确定的正整数，D 为预定义的或是根据小区标识确定的自然数。

优选地，所述确定模块按照以下公式之一确定所述控制信息在所述 N 个无线帧中第 k 次传输时在所述 N 个无线帧中对应的系统帧序号 h，其中，k 为小于等于 M 的正整数，h 为小于或等于 N 的正整数：$h=\left\lceil \frac{k\times N}{M} \right\rceil \%N$；$h=\left(\left\lceil \frac{k\times N}{M} \right\rceil +T \right)\%N$；其中，%表示求模运算，⌈ ⌉表示向上取整，T 为以下至少之一：预定义值、小区标识、信令指示值。

优选地，所述控制信息包括：系统信息和/或寻呼信息。

优选地，在所述控制信息为系统信息时，在频分双工 FDD 系统中，所述系统信息包括以下至少之一：接入信道配置信息、上行带宽信息、上行载波频率信息；在时分双工 TDD 系统中，所述系统信息包括以下至少之一：接入信道配置信息、上行带宽信息、上下行比率信息。

优选地，所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于不同的无线帧，或者所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于同一无线帧中的不同子帧。

优选地，在所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于同一无线帧中的不同子帧时，在子帧号为以下至少之一的子帧上发送所述系统信息和/或寻呼信息：5、6、7、8、9。

优选地，所述预定义的控制信息发送资源在时域上占据 Q 个正交频分复用 OFDM 符号且在频域上占据 S 个子载波，或者，所述预定义的控制信息发送资源占据 P 个资源块，其中，Q、S 和 P 为正整数。

优选地，Q 取 2、3 和 4 中任意之一的值，S 取 36 或 72。

优选地，上述装置还包括：接入单元，设置为在对接收的 M 次控制信息进行合并解码确定控制信息之后，根据获得的控制信息发起接入请求。

在本发明实施例中，由于部署在低覆盖环境下的终端对时延不敏感，可以容忍较大的接入时延和数据的传输时延，通过延长调度周期的长度来保证控制消息的重复发送次数，从而解决了相关技术中在低覆盖环境下控制信息不能正确接收而导致的终端无法正常接入网络的技术问题，达到了准确接收控制信息以保证可以正常接入网络的技术效果。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 根据相关技术的 LTE 系统中的发送系统信息的流程图；

图 2 根据相关技术的 LTE 系统中 SIB1 消息的调度示意图；

图 3 根据本发明实施例的控制信息的发送方法的一种优选流程图；

图 4 根据本发明实施例的控制信息的发送方法的另一种优选流程图；

图 5 根据本发明实施例的控制信息的发送系统的一种优选结构框图；

图 6 根据本发明实施例的控制信息的发送系统的另一种优选结构框图；

图 7 根据本发明实施例的接收单元的一种优选结构框图；

图 8 根据本发明实施例的控制信息的接收装置的一种优选结构框图；

图 9 根据本发明实施例的控制信息的发送方法在基站侧的处理的一种优选流程图；

图 10 是根据本发明的优选实施例 1 的预定义的系统信息发送资源位置示意图；

图 11 是根据本发明是实施例的控制信息的发送方法在终端侧的处理的一种优选流程图；

图 12 是根据本发明的优选实施例 2 的预定义的系统信息发送资源位置示意图；

图 13 是根据本发明的优选实施例 3 的预定义的寻呼信息发送资源位置示意图；

图 14 是根据本发明的优选实施例 4 的预定义的寻呼信息发送资源位置示意图；

图 15 是根据本发明的优选实施例 5 的系统信息发送方法的 MTC 终端接入网络的流程图。

具体实施方式

下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

本发明实施例提供了一种优选的控制信息的发送，如图 3 所示，该方法包括以下步骤：

步骤 S302：在控制信息的调度周期中重复发送 M 次所述控制信息，其中，该调度周期为 N 个无线帧长，其中，N 和 M 为大于 1 的正整数，N 大于等于 M；

步骤 S304：在上述调度周期内重复接收 M 次控制信息；

步骤 S306：对接收的 M 次控制信息进行合并解码确定控制信息。

在上述优选实施方式中，由于部署在低覆盖环境下的终端对时延不敏感，可以容忍较大的接入时延和数据的传输时延，通过延长调度周期的长度来保证控制消息的重复发送次数，从而解决了相关技术中在低覆盖环境下控制信息不能正确接收而导致的终端无法正常接入网络的技术问题，达到了准确接收控制信息以保证可以正常接入网络的技术效果。

上述 N 和 M 都可以取值为 2 的指数次方，例如，N 为 2 的 n 次方，M 为 2 的 m 次方，优选地，n 可以取大于等于 5 的正整数，m 可以取大于等于 3 的正整数，例如，N 可以是 32，64，128，256 或 512 或 1024 中的一个。

在一个调度周期内，相同的控制信息可以以固定的时间间隔 L 或者固定 k 个无线帧为周期在预定义的控制信息发送资源对应的位置上进行发送。即，可以按照以下方式重复发送 M 次控制信息：

1）每隔预定时间间隔在 N 个无线帧长中预定义的控制信息发送资源上发送一次该控制信息，即，每一次发送和下一次或者上一次发送该控制信息的时间间隔是相同的；或者

2）将 N 个无线帧长平均分为 M 个周期，在每个周期的预定义的控制信息发送资源上发送一次控制信息，即，先将调度周期分为了多个小周期，然后在每个小周期上发送一次控制信息，每一次发送和下一次或者上一次发送该控制信息的时间间隔可以是不同的，只要保证在每个小周期上都发送一次控制信息即可。例如：固定周期可以为 k 个无线帧，以 k 比特信令指示发送的无线帧位置，或者，通过信令指示周期和起始位置，可以包括子帧位置，或者，以无线帧为单位，子帧预定义，或者，固定周期为 k 个无线帧，在 k 个无线帧中预定义 M 个无线帧中传输，例如：可以在 k 个无线帧中前 h 个无线帧或后 h 个无线帧或间隔 h 个无线帧发送控制信息。

需要确定控制信息发送资源就需要确定控制信息发送资源的位置以最终确定在什么时间点发送控制信息，所谓的确定控制信息发送资源的位置就可以是确定控制信息发送资源所在的无线帧的系统帧序号。在一个优选实施方式中可以根据以下至少之一：预定时间间隔、小区标识、和指示信令确定预定义的控制信息发送资源所在的无线帧的系统帧序号。为了更好的进行说明，本实施例还提供了几种具体的计算方式，控制信息发送资源在 N 个无线帧中的帧号等于：

1）系统帧序号%Y=D；

2）（系统帧序号+小区标识）%Y=D；

3）（系统帧序号+X）%Y=D；或者

4）（系统帧序号+X+小区标识）%Y=D；

其中，%表示求模运算，所述预定时间间隔为 Y 个无线帧长，其中，Y=N/M，X 可以是根据指示信令确定的正整数，D 可以是预定义确定的自然数，也可以是根据小区标识确定的自然数。

优选地，终端和网络侧设备也可以按照以下公式之一确定控制信息在 N 个无线帧中第 k 次传输时在 N 个无线帧中对应的系统帧序号 h，其中，k 为小于等于 M 的正整数，h 为小于或等于 N 的正整数：

$$h=\left\lceil \frac{\mathrm{k}\times Z}{M} \right\rceil \%Y ;$$

$$h=\left(\left\lceil\frac{\mathrm{k}\times\mathrm{N}}{M}\right\rceil+\mathrm{T}\right)\%\mathrm{N}\ ;$$

其中，%表示求模运算，$\lceil\ \rceil$表示向上取整，T 为以下至少之一：预定义值、小区标识、信令指示值。

在上述各个优选实施方式中，控制信息包括：系统信息和/或寻呼信息。

在控制信息为系统信息时，在频分双工 FDD 系统中，系统信息可以包括但不限于以下至少之一：接入信道配置信息、上行带宽信息、上行载波频率信息；在时分双工 TDD 系统中，系统信息可以包括但不限于以下至少之一：接入信道配置信息、上行带宽信息、上下行比率信息。

为了可以区分控制信息具体是系统信息还是寻呼信息，可以设定系统信息和寻呼信息在不同的位置进行发送，例如：系统信息的预定义的控制信息发送资源和寻呼信息的预定义的控制信息发送资源可以位于不同的无线帧，或者，系统信息的预定义的控制信息发送资源和寻呼信息的预定义的控制信息发送资源可以位于同一无线帧中的不同子帧。即，系统信息和寻呼信息可以通过不同无线帧进行传输，也可以通过同一无线帧中的不同子帧进行传输。

优选地，在系统信息的预定义的控制信息发送资源和寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于同一无线帧中的不同子帧时，可以采用以下子帧号中的至少之一进行发送：5、6、7、8、9。

预定义的控制信息发送资源需要占据一定的资源，可以设定在时域上占据 Q 个正交频分复用（OFDM）符号且在频域上占据 S 个子载波，或者，预定义的控制信息发送资源占据 P 个资源块，其中，Q、S 和 P 为正整数。优选地，上述的 Q 可以选取 2、3 和 4 中任意之一的值，S 可以选取 36 或 72。

在上述步骤 S304 中，具体可以包括：在调度周期内，对预定义的控制信息发送资源上的信号进行检测，其中，调度周期内包含 M 个预定义的控制信息发送资源；在检测到控制信息的情况下，获取检测到的控制信息。因存在 M 个预定义的控制信息发送资源，这样对每个预定义的控制信息发送资源都进行检测便可以获取 M 次控制信息。

优选地，上述的预定义的控制信息发送资源的位置是固定的，上述预定义的控制信息发送资源的大小可以是根据最大控制信息所需的资源大小确定的，即预定义的控制信息发送资源需要能够容纳最大的控制信息。

如图 4 所示，在上述步骤 S304 中，具体还可以包括：

步骤 S402：终端确定预定义的控制信息发送资源所在的无线帧的系统帧序号，其中，调度周期内包含 M 个所述预定义的控制信息发送资源；

步骤 S404：终端对确定的系统帧序号对应的无线帧上的信号进行检测，获取控制信息。

优选地，终端在确定控制信息所在的无线帧的系统帧序号时，小区标识可以是终端解调下行同步信道获取的，系统帧序号可以是终端解调增强的广播信道获取的。

在一个优选实施方式中，在对接收的 M 次控制信息进行合并解码确定控制信息之后，上述方法还包括：终端根据获取的控制信息发起接入请求。

在本实施例中还提供了一种控制信息的发送系统，该装置设置为实现上述实施例及优选实施方式，已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的，术语“单元”或者“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现，但是硬件，或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。图 5 是根据本发明实施例的控制信息的发送系统的一种优选结构框图，如图 5 所示，包括：网络侧设备 **502** 和终端 **504**，其中，网络侧设备包括控制信息的发送装置 **5022**，终端包括控制信息的接收装置 **5042**。

如图 5 所示，在控制信息的发送装置 **5022** 中设置有发送单元 **50222**，设置为在控制信息的调度周期中重复发送 M 次所述控制信息，其中，所述调度周期为 N 个无线帧长，其中，N 和 M 为大于 1 的正整数，N 大于等于 M。

在控制信息的接收装置 **5042** 中设置有接收单元 **50422**，与发送单元 **50222** 耦合，设置为在一个 N 个无线帧长的调度周期内重复接收 M 次控制信息，其中，N 和 M 为大于 1 的正整数，N 大于等于 M；解码单元 **50424**，与接收单元 **50422** 耦合，设置为对接收的 M 次控制信息进行合并解码确定控制信息。

在一个优选实施方式中，如图 6 所示，发送单元可以包括：第一发送模块 **602**，设置为每隔预定时间间隔在所述 N 个无线帧长中预定义的控制信息发送资源上发送一次所述控制信息；或者第二发送模块 **604**，设置为将 N 个无线帧长平均分为 M 个周期，在每个周期的所述预定义的控制信息发送资源上发送一次控制信息。

在一个优选实施方式中，如图 7 所示，接收单元包括：确定模块 **702**，设置为确定预定义的控制信息发送资源所在的无线帧的系统帧序号，其中，所述调度周期内包

含 M 个所述预定义的控制信息发送资源；获取模块 **704**，与确定模块 **702** 耦合，设置为对确定的所述无线帧的系统帧序号对应的无线帧上的信号进行检测，获取控制信息。

在一个优选实施方式中，如图 8 所示，上述终端还包括接入单元 **802**，与解码单元 **50424** 耦合，设置为在对接收的 M 次控制信息进行合并解码确定控制信息之后，根据合并解码后确定的控制信息发起接入请求。

在上述各个优选实施方式中，上述终端可以是 MTC 终端，也可以是其他有覆盖增强的需求的终端。

本发明实施例的发明构思就是为了保证低覆盖环境下的终端设备能正确接收系统信息等控制信息，以使得低覆盖环境下终端设备能正确接收控制信息，保证终端设备的正常通信需求。通过使用本发明实施例所提出的控制信息的发送方法和装置，由于部署在低覆盖环境下的固定终端对时延不敏感，能容忍较大的接入时延和数据传输时延，可以在不明显影响传统（legacy）终端业务发送的前提下保证终端能正确接收控制信息，从而保证此类终端可以正常接入网络。

本发明实施例还提供了几个优选的实施例对本发明进行进一步解释，但是值得注意的是，该优选实施例只是为了更好的描述本发明，并不构成对本发明不当的限定。

优选实施例 1

在本优选实施例中，通过上述所提供的控制信息发送方法发送系统信息（Sytem Information）为例进行详细描述说明。如图 9 所示，基站侧的具体处理步骤包括：

步骤 S902：基站将系统信息调度在调度周期中的预定义的控制信息发送资源上，其中，系统信息的调度周期为 N 个无线帧长。

在一个长度为 N 个无线帧长的调度周期内，包含 M 个预定义的系统信息发送资源；该 M 个预定义的系统信息发送资源在一个调度周期内保持相同的时间间隔 Y（Y=N/M 个无线帧长）。其中，N 为 32，64，128，256 或 512 或 1024 中的任意之一，优选的，N 可以选取 64；M 为 8、16、32、64、128 中任意之一，优选的，M 可以选取 16。

预定义的系统信息发送资源在（系统帧序号 % Y）= 0 的无线帧上。如图 10 所示，图中，系统信息的调度周期为 N=64 个无线帧长，在一个系统信息调度周期内包含 M=16 个预定义的系统信息发送资源，预定义的系统信息发送资源 501 的时间间隔为 Y=4 个无线帧长，在如图 10 所示的 64 个无线帧上，预定义的系统信息发送资源 501

位于帧号为 0，4，8，… …, 56,60 的无线帧上。预定义的系统信息发送资源 501 在时域上占据 4 个符号（位于子帧 5 的第二个时隙的第 1、2、3、4 个符号上），频域上占据 72 个子载波，优选的，可以是占据中心的 72 个子载波。

步骤 S904：在同一个系统信息调度周期内，基站在 M=16 个预定义的系统信息发送资源上重复发送相同的系统信息。

终端侧的处理步骤如图 11 所示，包括：

步骤 S1102：MTC 终端对预定义的系统信息发送资源位置上的信号进行检测，接收系统信息；

步骤 S1104：MTC 终端将一个调度周期内接收的多个重复的系统信息进行合并解码，获取系统信息。

在本优选实施例中，通过在设置的调度周期内，在预定义的系统信息发送资源上重复发送系统信息的方法，保证了低覆盖环境下的 MTC 终端设备可以通过检测正确接收系统信息，从而保证了 MTC 终端设备的正常通信需求。

优选实施例 2

在本优选实施例中，通过上述所提供的控制信息发送方法发送系统信息（Sytem Information）为例进行详细描述说明。

如图 9 所示，基站侧的具体处理步骤包括：

步骤 S902：基站将系统信息调度在调度周期中的预定义的控制信息发送资源上，其中，系统信息的调度周期为 N 个无线帧长。

在一个长度为 N 个无线帧长的调度周期内，包含 M 个预定义的系统信息发送资源；该 M 个预定义的系统信息发送资源在一个调度周期内保持相同的时间间隔 Y（Y=N/M 无线帧长）。其中，N 为 32，64，128，256 或 512 或 1024 中的任意之一，优选的，N 可以选取 64；M 为 8、16、32、64、128 中任意之一，优选的，M 可以选取 16。

预定义的系统信息发送资源在（系统帧序号 % Y）= 0 的无线帧上。如图 12 所示，图中，系统信息的调度周期为 N=64 个无线帧长，在一个系统信息调度周期内包含 M=16 个预定义的系统信息发送资源，预定义的系统信息发送资源 601 的时间间隔为 Y=4 个无线帧长，在如图 12 所示的 64 个无线帧上，预定义的系统信息发送资源 601

位于帧号为 0，4，8，… …, 56,60 的无线帧上。预定义的系统信息发送资源 601 占据子帧 5 的第一个时隙和第二个时隙上的 2 个资源块 （Resource Block，简称为 RB）。其中，每个 RB 在时域占据 7 个 OFDM 符号，在频域占据 12 个子载波。

步骤 S904：在同一个系统信息调度周期内，基站在 M= 16 个预定义的系统信息发送资源上重复发送相同的系统信息。

终端侧的处理步骤如图 11 所示，包括：

步骤 S1102：MTC 终端对预定义的控制信息资源位置上的信号进行检测，接收控制信息；

步骤 S1104：MTC 终端将一个调度周期内接收的多个重复的控制信息合并解码，获取控制信息。

在本优选实施例中，通过在设置的调度周期内，在预定义的系统信息发送资源上重复发送系统信息的方法，并按照资源块的方式分配预定义的系统信息发送资源，进一步减少了对传统终端资源分配的影响，保证了低覆盖环境下的 MTC 终端设备可以通过检测正确接收系统信息，从而保证了 MTC 终端设备的正常通信需求。

优选实施例 3

在本优选实施例中，通过上述所提供的控制信息发送方法发送寻呼（Paging）为例进行详细描述说明。如图 9 所示，基站侧的具体处理步骤包括：

步骤 S902：基站将寻呼信息调度在调度周期中的预定义的寻呼信息发送资源上，其中，寻呼信息的调度周期为 N 个无线帧长。

在一个长度为 N 个无线帧长的调度周期内，包含 M 个预定义的寻呼信息发送资源；该 M 个预定义的寻呼信息发送资源在一个调度周期内保持相同的时间间隔 Y（Y=N/M 无线帧长）。其中，N 为 32，64，128 或 256 或 512 或 1024 中的任意之一，优选的，N 可以选取 64；M 为 8、16、32、64、128 中任意之一，优选的，M 可以选取 16。

预定义的寻呼信息发送资源在（系统帧序号% Y）= 1 的无线帧上。如图 13 所示，图中，寻呼信息的调度周期为 N= 128 个无线帧长，在一个寻呼信息调度周期内包含 M=16 个预定义的寻呼信息发送资源，预定义的寻呼信息发送资源 701 的时间间隔为 Y=8 个无线帧长，在如图 13 所示的 128 个无线帧上，预定义的系统信息发送资源 701

位于帧号为 1，9，17，… …,113，121 的无线帧上。预定义的寻呼信息发送资源 701 在时域上占据 2 个符号（位于子帧 5 的第二个时隙的第 5、6 个符号上），频域上占据 72 个子载波，优选的，可以是占据中心的 72 个子载波。

步骤 S904：在同一个寻呼信息调度周期（寻呼周期）内，基站在 M=16 个预定义的寻呼信息发送资源上重复发送相同的寻呼信息。

终端侧的处理步骤如图 11 所示，包括：

步骤 S1102：MTC 终端对预定义的寻呼信息资源位置上的信号进行检测，接收寻呼信息；

步骤 S1104：MTC 终端将一个寻呼周期内接收的多个重复的寻呼信息合并解码，获取寻呼信息。

在本优选实施例中，通过在设置的寻呼调度周期内，在预定义的寻呼信息发送资源上重复发送寻呼信息的方法，保证了低覆盖环境下的 MTC 终端设备可以通过检测正确接收寻呼信息，从而保证了处于空闲态（Idle 态）的 MTC 终端设备维护正常通信需求。

优选实施例 4

在本优选实施例中，通过上述所提供的控制信息发送方法发送寻呼（Paging）为例进行详细描述说明。如图 9 所示，基站侧的具体处理步骤包括：

步骤 S902：基站将寻呼信息调度在调度周期中的预定义的寻呼信息发送资源上，其中，寻呼信息的调度周期为 N 个无线帧长。

在一个长度为 N 个无线帧长的调度周期内，包含 M 个预定义的寻呼信息发送资源；该 M 个预定义的寻呼信息发送资源在一个调度周期内保持相同的时间间隔 Y（Y=N/M 无线帧长）。其中，N 为 32，64，128 或 256 或 512 或 1024 中的之一，任意之一，优选的，N 可以选取 64；M 为 8、16、32、64、128 中任意之一，优选的，M 可以选取 16。

预定义的寻呼信息发送资源在（系统帧序号 % Y ）= 1 的无线帧上。如图 14 所示，图中，寻呼信息的调度周期为 N=64 个无线帧长，在一个寻呼信息调度周期内包含 M=16 个预定义的寻呼信息发送资源，预定义的寻呼信息发送资源 801 的时间间隔为 Y=4 个无线帧长，在图 14 所示的 64 个无线帧上，预定义的系统信息发送资源 801

位于帧号为 1，5，9，… …,57，61 的无线帧上。预定义的寻呼信息发送资源 801 占据子帧 5 的第二个时隙上的 2 个资源块，在频域占据 12 个子载波，其中，每个 RB 在时域占据 7 个 OFDM 符号。

步骤 S904：在同一个寻呼信息调度周期（寻呼周期）内，基站在 M=16 个预定义的寻呼信息发送资源上重复发送相同的寻呼信息。

终端侧的处理步骤如图 11 所示，包括：

步骤 S1102：MTC 终端对预定义的寻呼信息资源位置上的信号进行检测，接收寻呼信息；

步骤 S1104：MTC 终端将一个寻呼周期内接收的多个重复的寻呼信息合并解码，获取寻呼信息。

在本优选实施例中，通过在设置的寻呼调度周期内在预定义的寻呼信息发送资源上重复发送寻呼信息的方法，按照资源块的方式分配预定义的寻呼信息发送资源，进一步减少了对传统终端资源分配的影响，保证了低覆盖环境下的 MTC 终端设备能通过检测正确接收寻呼信息，从而保证了处于空闲态（Idle 态）的 MTC 终端设备维护正常通信需求。

优选实施例 5

在本优选本实施例中，通过上述提供的控制信息发送方法，对 MTC 终端接入网络的过程进行了详细描述，如图 15 所示，包括以下步骤：

步骤 S1502：MTC 终端解调下行同步信道进行时频域同步，并获取小区标识信息；

步骤 S1504：MTC 终端解调增强的广播信道，获取系统帧序号信息；

步骤 S1506：MTC 终端根据系统帧序号信息确定预定义的系统信息发送资源位置，检测资源位置上的信号检测，获得系统信息；

步骤 S1508：MTC 终端发起接入请求。

在另外一个实施例中，还提供了一种软件，该软件用于执行上述实施例及优选实施方式中描述的技术方案。

在另外一个实施例中，还提供了一种存储介质，该存储介质中存储有上述软件，该存储介质包括但不限于：光盘、软盘、硬盘、可擦写存储器等。

从以上的描述中，可以看出，本发明实施例实现了如下技术效果：由于部署在低覆盖环境下的终端对时延不敏感，可以容忍较大的接入时延和数据的传输时延，通过延长调度周期的长度来保证控制消息的重复发送次数，从而解决了相关技术中在低覆盖环境下控制信息不能正确接收而导致的终端无法正常接入网络的技术问题，达到了准确接收控制信息以保证可以正常接入网络的技术效果。

显然，本领域的技术人员应该明白，上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，或者分布在多个计算装置所组成的网络上，可选地，它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现，从而，可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行，并且在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤，或者将它们分别制作成各个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样，本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

工业实用性

如上所述，本发明实施例提供的一种控制信息的发送、控制信息的接收方法和装置具有以下有益效果：由于部署在低覆盖环境下的终端对时延不敏感，可以容忍较大的接入时延和数据的传输时延，通过延长调度周期的长度来保证控制消息的重复发送次数，从而解决了相关技术中在低覆盖环境下控制信息不能正确接收而导致的终端无法正常接入网络的技术问题，达到了准确接收控制信息以保证可以正常接入网络的技术效果。

权 利 要 求 书

1. 一种控制信息的发送方法，包括：

在控制信息的调度周期中重复发送 M 次所述控制信息，其中，所述调度周期为 N 个无线帧长，其中，N 和 M 为大于 1 的正整数，N 大于等于 M。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述 N 为 2 的 n 次方，所述 M 为 2 的 m 次方，其中，n 为大于等于 5 的正整数，m 为大于等于 3 的正整数。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，重复发送 M 次所述控制信息包括：

每隔预定时间间隔在所述 N 个无线帧长中预定义的控制信息发送资源上发送一次所述控制信息；或者

将所述 N 个无线帧长平均分为 M 个周期，在每个所述周期的所述预定义的控制信息发送资源上发送一次所述控制信息。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，根据以下至少之一确定所述预定义的控制信息发送资源所在的无线帧的系统帧序号：预定时间间隔、小区标识、指示信令。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其中，在所述无线帧的系统帧序号满足预定义条件的情况下，所述系统帧序号就是确定的所述预定义的控制信息发送资源所在的无线帧的系统帧序号，其中，所述预定义条件包括以下之一：

系统帧序号%Y=D；

（系统帧序号+小区标识）%Y=D；

（系统帧序号+X）%Y=D；

（系统帧序号+X+小区标识）%Y=D；

其中，%表示求模运算，所述预定时间间隔为 Y 个无线帧长，其中，Y=N/M，X 是根据指示信令确定的正整数，D 为预定义的或是根据小区标识确定的自然数。

6. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，按照以下公式之一确定所述控制信息在所述 N 个无线帧中第 k 次传输时在所述 N 个无线帧中对应的系统帧序号 h，其中，k 为小于等于 M 的正整数，h 为小于或等于 N 的正整数：

$$h=\left\lceil \frac{k\times N}{M} \right\rceil \%N;$$

$$h=\left(\left\lceil \frac{k\times N}{M} \right\rceil +T \right)\%N;$$

其中，%表示求模运算，⌈ ⌉表示向上取整，T 为以下至少之一：预定义值、小区标识、信令指示值。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，其中，所述控制信息包括：系统信息和/或寻呼信息。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其中，在所述控制信息为系统信息时，在频分双工 FDD 系统中，所述系统信息包括以下至少之一：接入信道配置信息、上行带宽信息、上行载波频率信息；在时分双工 TDD 系统中，所述系统信息包括以下至少之一：接入信道配置信息、上行带宽信息、上下行比率信息。

9. 根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于不同的无线帧，或者所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于同一无线帧中的不同子帧。

10. 根据权利要求 9 所述的方法，其中，在所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于同一无线帧中的不同子帧时，在子帧号为以下至少之一的子帧上发送所述系统信息和/或寻呼信息：5、6、7、8、9。

11. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述预定义的控制信息发送资源在时域上占据 Q 个正交频分复用 OFDM 符号且在频域上占据 S 个子载波，或者，所述预定义的控制信息发送资源占据 P 个资源块，其中，Q、S 和 P 为正整数。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，Q 取 2、3 和 4 中任意之一的值，S 取 36 或 72。

13. 一种控制信息的接收方法，包括：

终端在一个 N 个无线帧长的调度周期内重复接收 M 次控制信息，其中，N 和 M 为大于 1 的正整数，N 大于等于 M；

所述终端对接收的 M 次控制信息进行合并解码确定控制信息。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其中，所述终端在一个 N 个无线帧长的调度周期内重复接收 M 次控制信息包括：

所述终端确定预定义的控制信息发送资源所在的无线帧的系统帧序号，其中，所述调度周期内包含 M 个所述预定义的控制信息发送资源；

所述终端对确定的系统帧序号对应的无线帧上的信号进行检测，获取控制信息。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述预定义的控制信息发送资源的位置是固定的，所述预定义的控制信息发送资源的大小是根据最大控制信息所需的资源大小确定的。

16. 根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述终端确定所述控制信息所在的无线帧的系统帧序号包括：

所述终端根据以下至少之一确定所述控制信息所在的无线帧的系统帧序号：预定时间间隔、小区标识、指示信令，其中，所述小区标识是所述终端解调下行同步信道获取的。

17. 根据权利要求 16 所述的方法，其中，在所述无线帧的系统帧序号满足预定义条件的情况下，所述系统帧序号就是确定的所述预定义的控制信息发送资源所在的无线帧的系统帧序号，其中，所述预定义条件包括以下之一：

系统帧序号%Y=D；

（系统帧序号+小区标识）%Y=D；

（系统帧序号+X）%Y=D；

（系统帧序号+X+小区标识）%Y=D；

其中，%表示求模运算，所述预定时间间隔为 Y 个无线帧长，其中，Y=N/M，X 是根据指示信令确定的正整数，D 为预定义的或是根据小区标识确定的自然数。

18. 根据权利要求 14 所述的方法，其中，按照以下公式之一确定所述控制信息在所述 N 个无线帧中第 k 次传输时在所述 N 个无线帧中对应的系统帧序号 h，其中，k 为小于等于 M 的正整数，h 为小于或等于 N 的正整数：

$$h=\left\lceil \frac{k\times N}{M} \right\rceil \%N ;$$

$$h=\left(\left\lceil\frac{k\times N}{M}\right\rceil+T\right)\%N;$$

其中，%表示求模运算，⌈ ⌉表示向上取整，T 为以下至少之一：预定义值、小区标识、信令指示值。

19. 根据权利要求 13 至 18 中任一项所述的方法，其中，所述控制信息包括：系统信息和/或寻呼信息。

20. 根据权利要求 19 所述的方法，其中，在所述控制信息为系统信息时，在频分双工 FDD 系统中，所述系统信息包括以下至少之一：接入信道配置信息、上行带宽信息、上行载波频率信息；在时分双工 TDD 系统中，所述系统信息包括以下至少之一：接入信道配置信息、上行带宽信息、上下行比率信息。

21. 根据权利要求 19 所述的方法，其中，所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于不同的无线帧，或者所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于同一无线帧中的不同子帧。

22. 根据权利要求 21 所述的方法，其中，在所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于同一无线帧中的不同子帧时，在子帧号为以下至少之一的子帧上发送所述系统信息和/或寻呼信息：5、6、7、8、9。

23. 根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述预定义的控制信息发送资源在时域上占据 Q 个正交频分复用 OFDM 符号且在频域上占据 S 个子载波，或者，所述预定义的控制信息发送资源占据 P 个资源块，其中，Q、S 和 P 为正整数。

24. 根据权利要求 23 所述的方法，其中，Q 取 2、3 和 4 中任意之一的值，S 取 36 或 72。

25. 根据权利要求 13 所述的方法，其中，在所述终端对接收的 M 次控制信息进行合并解码确定控制信息之后，所述方法还包括：终端根据获得的控制信息发起接入请求。

26. 一种控制信息的发送装置，包括：

发送单元，设置为在控制信息的调度周期中重复发送 M 次所述控制信息，其中，所述调度周期为 N 个无线帧长，其中，N 和 M 为大于 1 的正整数，N 大于等于 M。

27. 根据权利要求 26 所述的装置，其中，所述发送单元包括：

第一发送模块，设置为每隔预定时间间隔在所述 N 个无线帧长中预定义的控制信息发送资源上发送一次所述控制信息；或者

第二发送模块，设置为将所述 N 个无线帧长平均分为 M 个周期，在每个所述周期的所述预定义的控制信息发送资源上发送一次所述控制信息。

28. 根据权利要求 27 所述的装置，其中，所述发送单元根据以下至少之一确定所述预定义的控制信息发送资源所在的无线帧的系统帧序号：预定时间间隔、小区标识、指示信令。

29. 根据权利要求 28 所述的装置，其中，在所述无线帧的系统帧序号满足预定义条件的情况下，所述系统帧序号就是所述发送单元确定的所述预定义的控制信息发送资源所在的无线帧的系统帧序号，其中，所述预定义条件包括以下之一：

系统帧序号%Y=D；

（系统帧序号+小区标识）%Y=D；

（系统帧序号+X）%Y=D；

（系统帧序号+X+小区标识）%Y=D；

其中，%表示求模运算，所述预定时间间隔为 Y 个无线帧长，其中，Y=N/M，X 是根据指示信令确定的正整数，D 为预定义的或是根据小区标识确定的自然数。

30. 根据权利要求 27 所述的装置，其中，所述发送单元按照以下公式之一确定所述控制信息在所述 N 个无线帧中第 k 次传输时在所述 N 个无线帧中对应的系统帧序号 h，其中，k 为小于等于 M 的正整数，h 为小于或等于 N 的正整数：

$$h=\left\lceil \frac{k\times N}{M} \right\rceil \%N;$$

$$h=\left(\left\lceil \frac{k\times N}{M} \right\rceil +T \right)\%N;$$

其中，%表示求模运算，⌈ ⌉表示向上取整，T 为以下至少之一：预定义值、小区标识、信令指示值。

31. 根据权利要求 26 至 30 中任一项所述的装置，其中，所述控制信息包括：系统信息和/或寻呼信息。

32. 根据权利要求 31 所述的装置，其中，在所述控制信息为系统信息时，在频分双工 FDD 系统中，所述系统信息包括以下至少之一：接入信道配置信息、上行带宽信息、上行载波频率信息；在时分双工 TDD 系统中，所述系统信息包括以下至少之一：接入信道配置信息、上行带宽信息、上下行比率信息。

33. 根据权利要求 31 所述的装置，其中，所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于不同的无线帧，或者所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于同一无线帧中的不同子帧。

34. 根据权利要求 33 所述的装置，其中，在所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于同一无线帧中的不同子帧时，在子帧号为以下至少之一的子帧上发送所述系统信息和/或寻呼信息：5、6、7、8、9。

35. 根据权利要求 27 所述的装置，其中，所述预定义的控制信息发送资源在时域上占据 Q 个正交频分复用 OFDM 符号且在频域上占据 S 个子载波，或者，所述预定义的控制信息发送资源占据 P 个资源块，其中，Q、S 和 P 为正整数。

36. 根据权利要求 35 所述的装置，其中，Q 取 2、3 和 4 中任意之一的值，S 取 36 或 72。

37. 一种控制信息的接收装置，位于终端中，包括：

接收单元，设置为在一个 N 个无线帧长的调度周期内重复接收 M 次控制信息，其中，N 和 M 为大于 1 的正整数，N 大于等于 M；

解码单元，设置为对接收的 M 次控制信息进行合并解码确定控制信息。

38. 根据权利要求 37 所述的装置，其中，所述接收单元包括：

确定模块，设置为确定预定义的控制信息发送资源所在的无线帧的系统帧序号，其中，所述调度周期内包含 M 个所述预定义的控制信息发送资源；

获取模块，设置为对确定的所述无线帧的系统帧序号对应的无线帧上的信号进行检测，获取控制信息。

39. 根据权利要求 38 所述的装置，其中，所述预定义的控制信息发送资源的位置是固定的，所述预定义的控制信息发送资源的大小是根据最大控制信息所需的资源大小确定的。

40. 根据权利要求 38 所述的装置，其中，所述确定模块设置为根据以下至少之一确定所述控制信息所在的无线帧的系统帧序号：预定时间间隔、小区标识、指示信令，其中，所述小区标识是所述终端解调下行同步信道获取的，所述系统帧序号是所述终端解调增强的广播信道获取的。

41. 根据权利要求 40 所述的装置，其中，在所述无线帧的系统帧序号满足预定义条件的情况下，所述系统帧序号就是所述确定模块确定的所述预定义的控制信息发送资源所在的无线帧的系统帧序号，其中，所述预定义条件包括以下之一：

系统帧序号%Y=D；

（系统帧序号+小区标识）%Y=D；

（系统帧序号+X）%Y=D；

（系统帧序号+X+小区标识）%Y=D；

其中，%表示求模运算，所述预定时间间隔为 Y 个无线帧长，其中，Y=N/M，X 是根据指示信令确定的正整数，D 为预定义的或是根据小区标识确定的自然数。

42. 根据权利要求 38 所述的装置，其中，所述确定模块按照以下公式之一确定所述控制信息在所述 N 个无线帧中第 k 次传输时在所述 N 个无线帧中对应的系统帧序号 h，其中，k 为小于等于 M 的正整数，h 为小于或等于 N 的正整数：

$$h=\left\lceil \frac{k\times N}{M} \right\rceil \%N ;$$

$$h=\left(\left\lceil \frac{k\times N}{M} \right\rceil +T \right)\%N ;$$

其中，%表示求模运算，$\lceil\ \rceil$表示向上取整，T 为以下至少之一：预定义值、小区标识、信令指示值。

43. 根据权利要求 37 至 42 中任一项所述的装置，其中，所述控制信息包括：系统信息和/或寻呼信息。

44. 根据权利要求 43 所述的装置，其中，在所述控制信息为系统信息时，在频分双工 FDD 系统中，所述系统信息包括以下至少之一：接入信道配置信息、上行带宽信息、上行载波频率信息；在时分双工 TDD 系统中，所述系统信息包括以下至少之一：接入信道配置信息、上行带宽信息、上下行比率信息。

45. 根据权利要求 43 所述的装置，其中，所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于不同的无线帧，或者所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于同一无线帧中的不同子帧。

46. 根据权利要求 45 所述的装置，其中，在所述系统信息的预定义的控制信息发送资源和所述寻呼信息的预定义的控制信息发送资源位于同一无线帧中的不同子帧时，在子帧号为以下至少之一的子帧上发送所述系统信息和/或寻呼信息：5、6、7、8、9。

47. 根据权利要求 38 所述的装置，其中，所述预定义的控制信息发送资源在时域上占据 Q 个正交频分复用 OFDM 符号且在频域上占据 S 个子载波，或者，所述预定义的控制信息发送资源占据 P 个资源块，其中，Q、S 和 P 为正整数。

48. 根据权利要求 47 所述的装置，其中，Q 取 2、3 和 4 中任意之一的值，S 取 36 或 72。

49. 根据权利要求 37 所述的装置，其中，还包括：接入单元，设置为在对接收的 M 次控制信息进行合并解码确定控制信息之后，根据获得的控制信息发起接入请求。

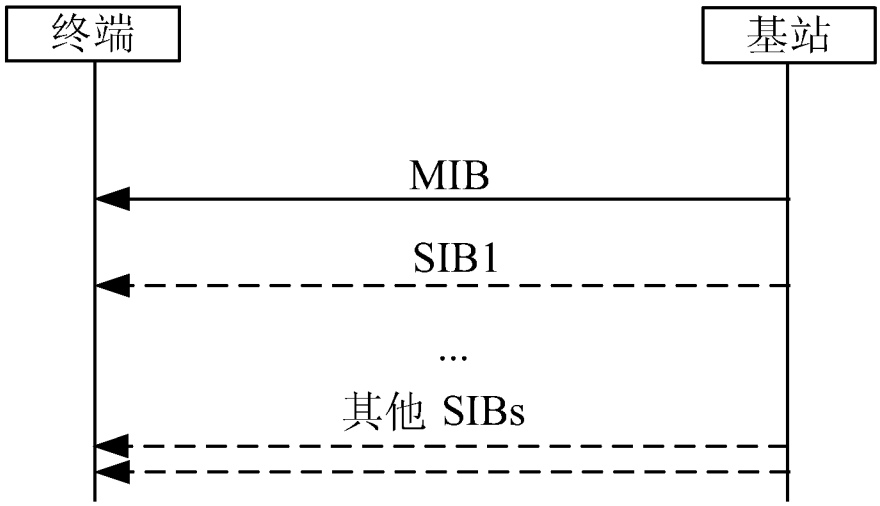

终端
基站
MIB
SIB1
...
其他 SIBs

图 1

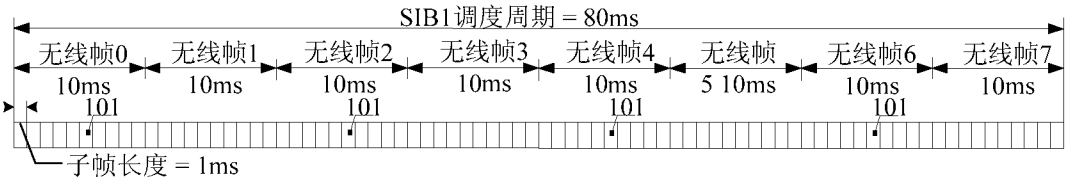

SIB1调度周期 = 80ms
无线帧0
无线帧1
无线帧2
无线帧3
无线帧4
无线帧
无线帧6
无线帧7
10ms
10ms
10ms
10ms
10ms
5 10ms
10ms
10ms
101
101
101
101
子帧长度 = 1ms

图 2

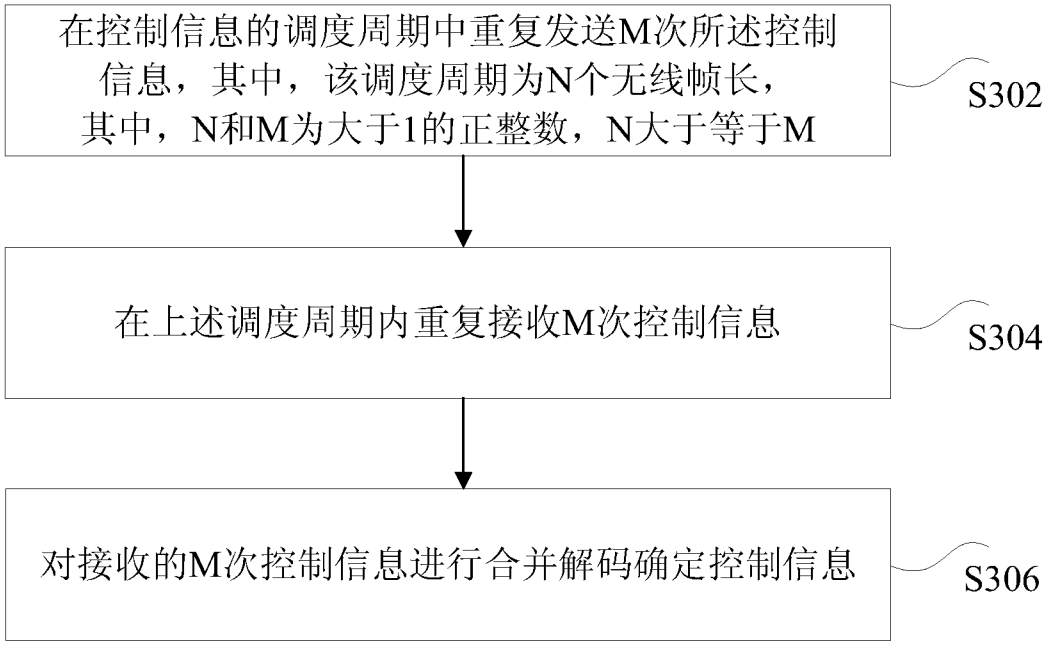

在控制信息的调度周期中重复发送M次所述控制信息，其中，该调度周期为N个无线帧长，其中，N和M为大于1的正整数，N大于等于M
S302
在上述调度周期内重复接收M次控制信息
S304
对接收的M次控制信息进行合并解码确定控制信息
S306

图 3

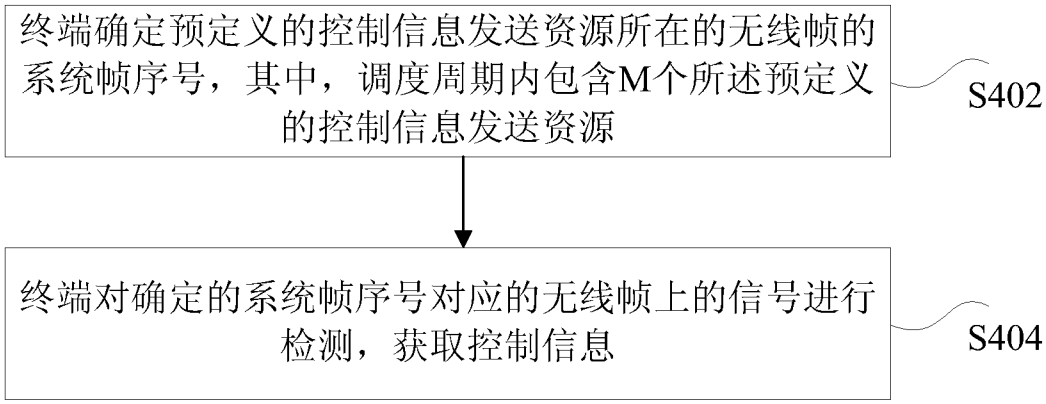

终端确定预定义的控制信息发送资源所在的无线帧的系统帧序号，其中，调度周期内包含M个所述预定义的控制信息发送资源
S402
终端对确定的系统帧序号对应的无线帧上的信号进行检测，获取控制信息
S404

图 4

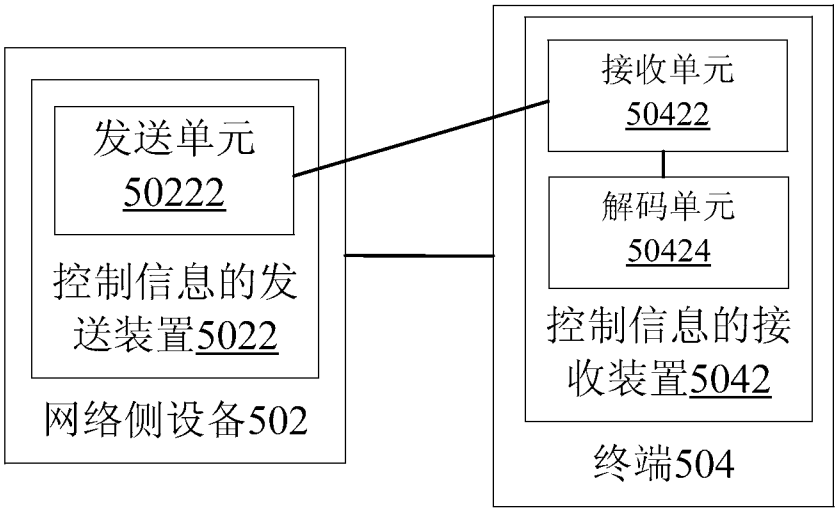

发送单元
50222
控制信息的发送装置5022
网络侧设备502
接收单元
50422
解码单元
50424
控制信息的接收装置5042
终端504

图 5

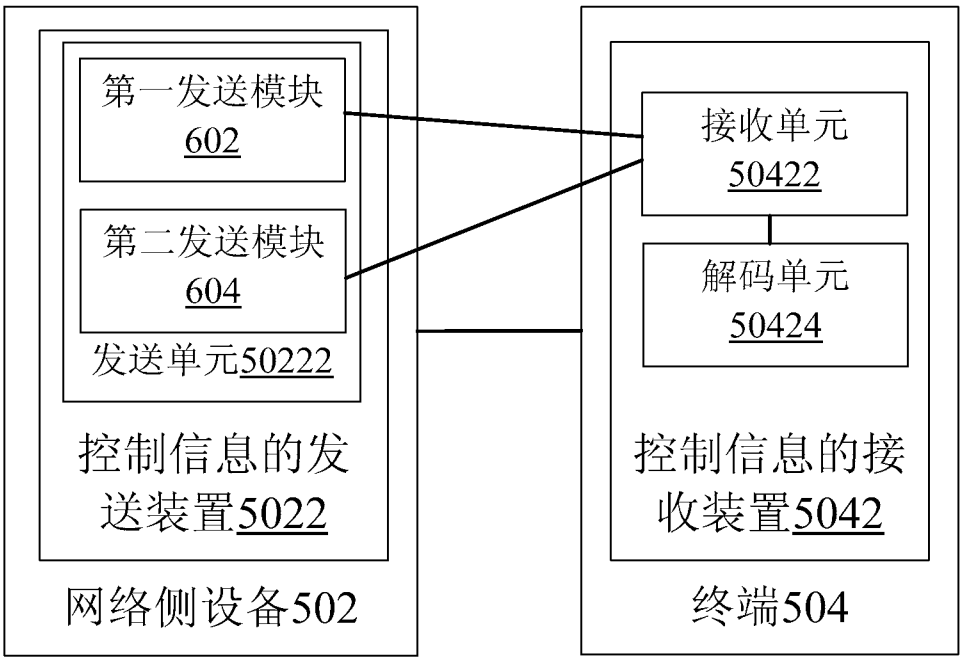

第一发送模块
602
第二发送模块
604
发送单元50222
控制信息的发送装置5022
网络侧设备502
接收单元
50422
解码单元
50424
控制信息的接收装置5042
终端504

图 6

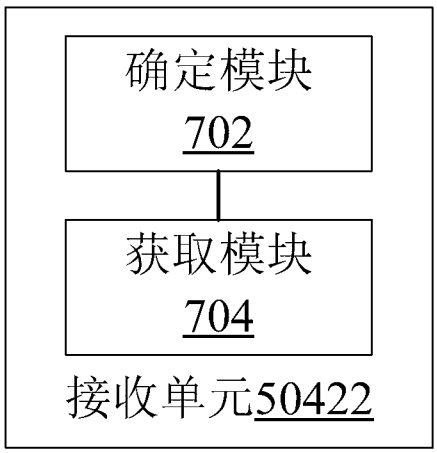


图 7

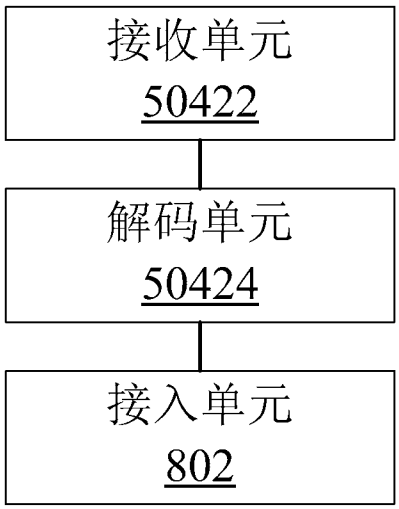


图 8

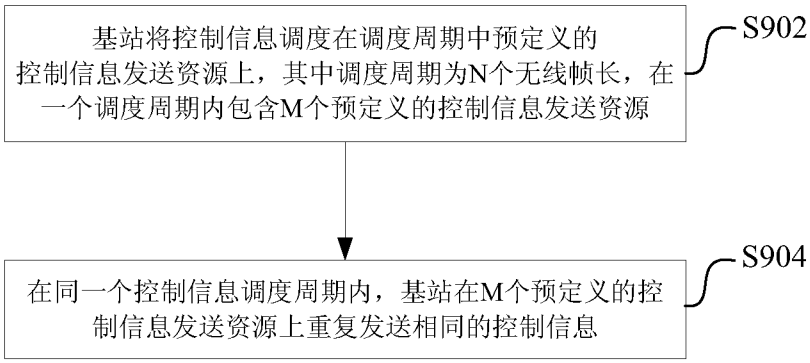

基站将控制信息调度在调度周期中预定义的控制信息发送资源上，其中调度周期为N个无线帧长，在一个调度周期内包含M个预定义的控制信息发送资源
S902
在同一个控制信息调度周期内，基站在M个预定义的控制信息发送资源上重复发送相同的控制信息
S904

图 9

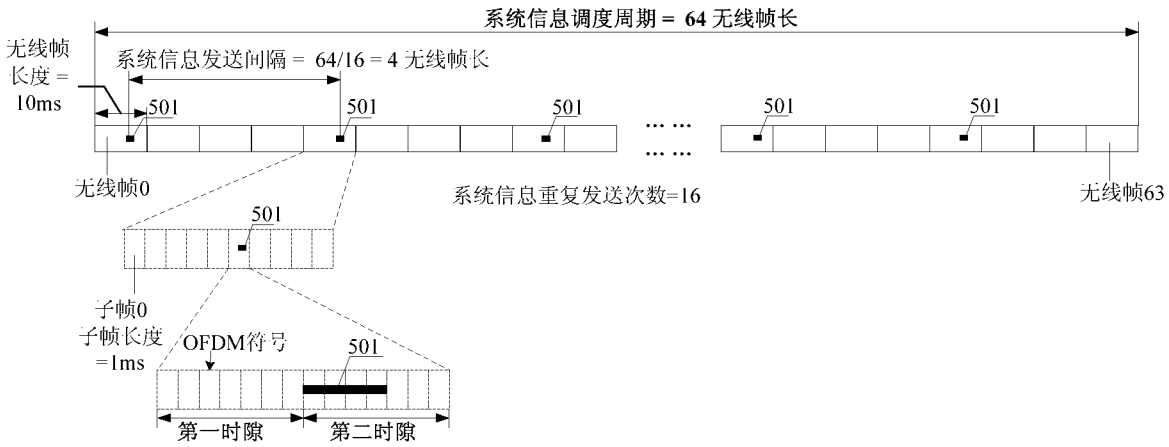

系统信息调度周期 = 64 无线帧长
无线帧长度 = 10ms
系统信息发送间隔 = 64/16 = 4 无线帧长
501
无线帧0
系统信息重复发送次数=16
无线帧63
子帧0
子帧长度 =1ms
OFDM符号
第一时隙
第二时隙

图 10

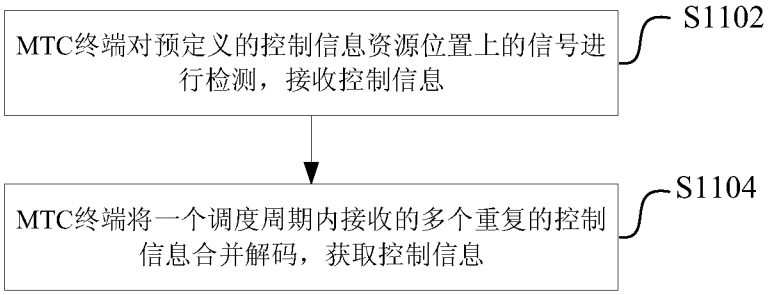

MTC终端对预定义的控制信息资源位置上的信号进行检测，接收控制信息
S1102
MTC终端将一个调度周期内接收的多个重复的控制信息合并解码，获取控制信息
S1104

图 11

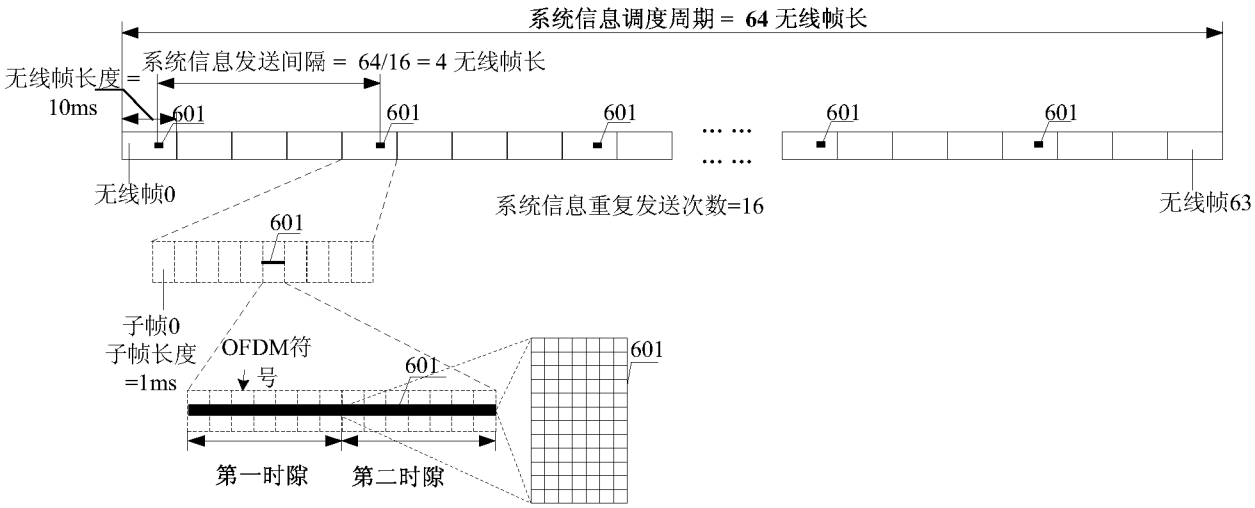

系统信息调度周期 = 64 无线帧长
系统信息发送间隔 = 64/16 = 4 无线帧长
无线帧长度 = 10ms
601
无线帧0
系统信息重复发送次数=16
无线帧63
子帧0
子帧长度 =1ms
OFDM符号
第一时隙
第二时隙

图 12

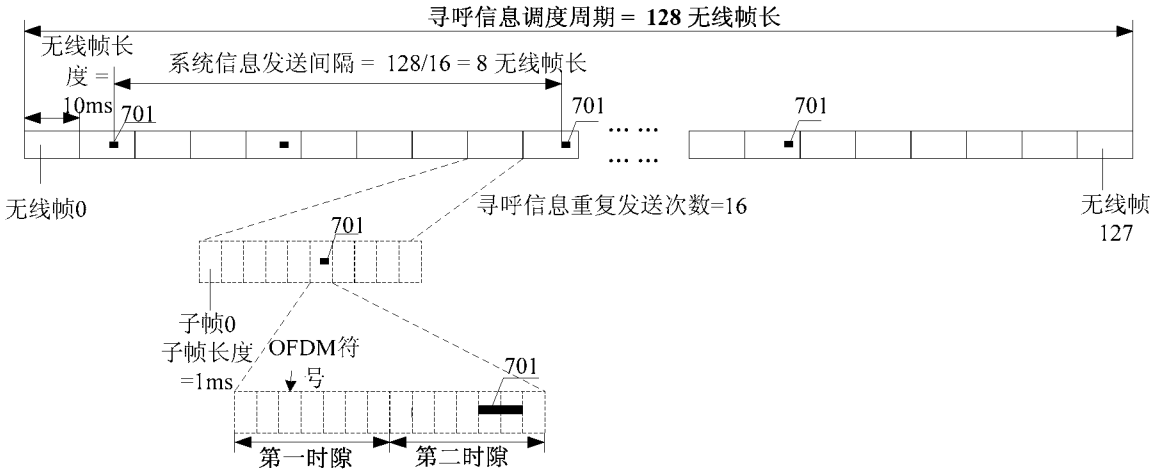

寻呼信息调度周期 = 128 无线帧长
无线帧长度 = 10ms
系统信息发送间隔 = 128/16 = 8 无线帧长
701
701
701
无线帧0
寻呼信息重复发送次数=16
无线帧127
701
子帧0 子帧长度 =1ms
OFDM符号
701
第一时隙
第二时隙

图 13

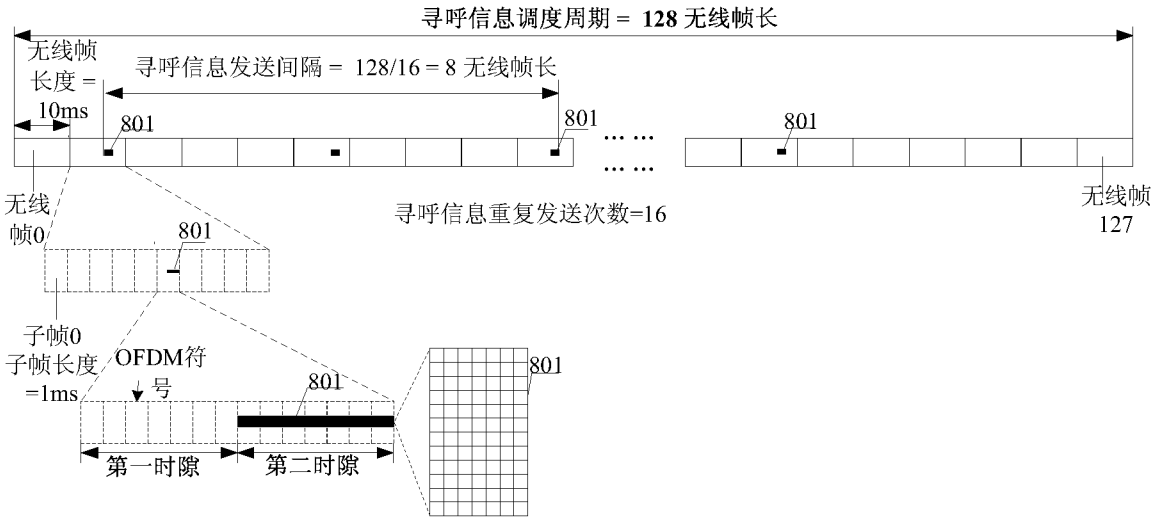

寻呼信息调度周期 = 128 无线帧长
无线帧长度 = 10ms
寻呼信息发送间隔 = 128/16 = 8 无线帧长
801
801
801
无线帧0
寻呼信息重复发送次数=16
无线帧127
801
子帧0 子帧长度 =1ms
OFDM符号
801
801
第一时隙
第二时隙

图 14

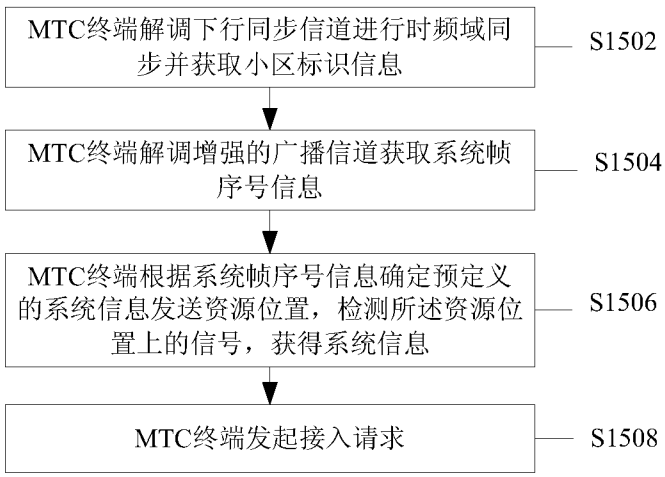

MTC终端解调下行同步信道进行时频域同步并获取小区标识信息
S1502
MTC终端解调增强的广播信道获取系统帧序号信息
S1504
MTC终端根据系统帧序号信息确定预定义的系统信息发送资源位置，检测所述资源位置上的信号，获得系统信息
S1506
MTC终端发起接入请求
S1508

图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/087427

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 74/04 (2009.01) 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)

IPC: H04W; H04B; H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNABS, CNTXT, VEN, 3GPP: schedule period, system information, SIB, SI, repeat, repetition, send, transmit, frame, paging

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	CN101232737A (BEIJING T3G TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 July 2008 (30.07.2008) Description, page 2, lines 9-14, page 7, line 28 to page 11, line 14 and figures 2-4 The same as above	1-5, 7-17, 19-29, 31-41, 43-49, 6, 18, 30, 42
X A	CN101272595A (ZTE CORPORATION) 04 November 2009 (04.11.2009) Description, page 2, lines 14-21 The same as above	1-5, 7-17, 19-29, 31-41, 43-49, 6, 18, 30, 42
X A	CN101610098A (ZTE CORPORATION) 23 December 2009 (23.12.2009) description, page 1, lines 9-16 The same as above	1-5, 7-17, 19-29, 31-41, 43-49, 6, 18, 30, 42
A	Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Radio Resource Control (RRC); Protocol specification. 3GPP TS 25.331 Version 11.3.0 Release 11. 30 November 2012 (30.11.2012) chapter 8.1.1.1.5	1-49

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ 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
14 February 2014 (14.02.2014)	27 February 2014 (27.02.2014)
Name and mailing address of the ISA 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 YANG, Wei Telephone No. (86-10) 62411315

Form PCT/ISA /210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/087427

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101232737 A	30.07.2008	CN 101232737 B	01.06.2011
CN 101272595 A	04.11.2009	None	
CN 101610098 A	23.12.2009	CN 101610098 B	10.10.2012

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/087427

A. 主题的分类

H04W 74/04 (2009.01) 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)

IPC: H04W;H04B;H04L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNKI;CNABS;CNTXT: 调度周期,系统信息,SIB,SI,重复,发送,帧,寻呼信息

VEN;3GPP: schedule period, system information, SIB, SI, repeat, repetition, send, transmit, frame, paging

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	CN101232737A (北京天碁科技有限公司) 30.7 月 2008 (30.07.2008) 说明书第 2 页第 9-14 行、第 7 页第 28 行-第 11 页第 14 行、附图 2-4	1-5、7-17、19-29、31-41、43-49
A	同上	6、18、30、42
X	CN101272595A (中兴通讯股份有限公司) 04.11 月 2009 (04.11.2009) 说明书第 2 页第 14-21 行	1-5、7-17、19-29、31-41、43-49
A	同上	6、18、30、42
X	CN101610098A (中兴通讯股份有限公司) 23.12 月 2009 (23.12.2009) 说明书第 1 页第 9-16 行	1-5、7-17、19-29、31-41、43-49
A	同上	6、18、30、42
A	Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Radio Resource Control (RRC); Protocol specification. 3GPP TS 25.331 Version 11.3.0 Release 11. 30.11 月 2012 (30.11.2012) 第 8.1.1.1.5 节	1-49

☐ 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
14. 2 月 2014 (14. 02. 2014)	**27.2 月 2014 (27.02.2014)**
ISA/CN 的名称和邮寄地址： 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号： (86-10)62019451	受权官员 杨崴 电话号码：(86-10) **62411315**

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/087427

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101232737A	30.07.2008	CN101232737B	01.06.2011
CN101272595A	04.11.2009	无	
CN101610098A	23.12.2009	CN101610098B	10.10.2012