(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104254053 B
(45)授权公告日 2018.12.14

(21)申请号 201310581166.2

(22)申请日 2013.11.18

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104254053 A

(43)申请公布日 2014.12.31

(30)优先权数据
10-2013-0073245 2013.06.25 KR

(73)专利权人 现代自动车株式会社
地址 韩国首尔
专利权人 起亚自动车株式会社
高丽大学校产学协力团

(72)发明人 鲁东奎 朴钟录 成修莲 朴龙泰 金炳助 梁承南 河志薰 林承佥 金孝坤

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322
代理人 龙淳

(51)Int.Cl.
H04W 52/34(2009.01)
H04W 52/18(2009.01)
H04W 28/02(2009.01)
H04W 4/46(2018.01)

(56)对比文件
US 2009/0104903 A1,2009.04.23,
US 2010/0198459 A1,2010.08.05,
CN 101848534 A,2010.09.29,
US 2010/0312432 A1,2010.12.09,

审查员 钱紫娟

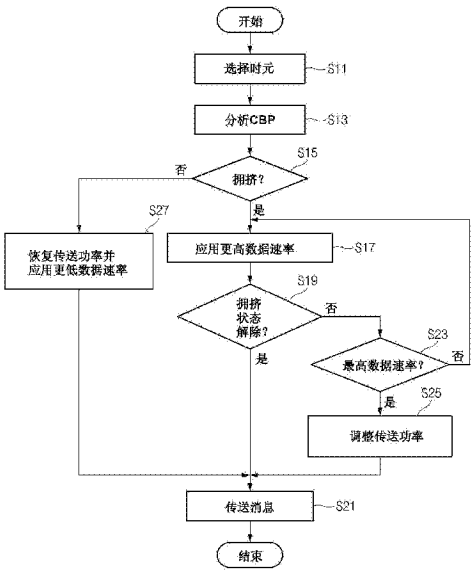
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

用于车辆间通信的装置和方法

(57)摘要

本发明提供一种用于车辆间通信的装置和方法。该装置包括:通信单元,配置成执行与另一车辆的通信;定位单元,配置成获得车辆的位置信息;以及控制器,配置成使用来自定位单元的信号使向/从另一车辆传送/接收消息的时刻同步,基于与另一车辆的通信拥挤设定通信条件,并根据通信条件在所同步的时刻执行向/从另一车辆传送/接收消息的处理。



CN 104254053 B

1.一种车辆间通信装置,包括:

通信单元,配置成执行与另一车辆的通信;

定位单元,配置成获得车辆的位置信息;以及

控制器,配置成使用来自所述定位单元的信号使向/从所述另一车辆传送/接收消息的时刻同步,基于与所述另一车辆的通信拥挤设定通信条件,并且根据所述通信条件在所同步的时刻执行向/从所述另一车辆传送/接收消息的处理,

其中所述控制器通过利用与所述另一车辆的相应通信环境的信道忙碌百分率来确定与所述另一车辆的通信拥挤。

2.根据权利要求1所述的装置,其中所述控制器使用时元来使传送/接收消息的时刻同步。

3.根据权利要求1所述的装置,其中当所述通信拥挤高于阈值时,所述控制器通过将数据速率增加至更高数据速率来设定所述通信条件。

4.根据权利要求3所述的装置,其中当在将所述数据速率设定至所述更高数据速率之后所述通信拥挤没有降低至所述阈值之下时,所述控制器通过减少传送功率来设定所述通信条件。

5.一种用于车辆间通信的方法,包括以下步骤:

通过控制器使用从定位单元获得的与车辆相关的信号使向/从另一车辆传送/接收消息的时刻同步;

通过所述控制器确定与所述另一车辆的通信拥挤;

通过所述控制器基于所述通信拥挤设定与所述另一车辆的通信条件;以及

通过所述控制器根据所述通信条件在所同步的时刻执行向/从所述另一车辆传送/接收消息的处理,

其中确定所述通信拥挤的步骤包括通过利用与所述另一车辆的相应通信环境的信道忙碌百分率来确定与所述另一车辆的通信拥挤。

6.根据权利要求5所述的方法,其中使所述时刻同步的步骤包括使用时元来使传送/接收消息的时刻同步。

7.根据权利要求5所述的方法,其中设定所述通信条件的步骤包括:

当所述通信拥挤高于阈值时,通过将数据速率增加至更高数据速率来设定所述通信条件;以及

当在将所述数据速率设定至所述更高数据速率之后所述通信拥挤没有降低到所述阈值之下时,通过减少传送功率设定所述通信条件。

8.一种存储计算机程序指令的非暂时性计算机可读介质,所述计算机程序指令能够由处理器执行以实现以下步骤:

使用从定位单元获得的与车辆相关的信号使向/从另一车辆传送/接收消息的时刻同步;

确定与所述另一车辆的通信拥挤;

基于所述通信拥挤设定与所述另一车辆的通信条件;以及

根据所述通信条件在所同步的时刻执行向/从所述另一车辆传送/接收消息的处理,

其中确定所述通信拥挤包括:通过利用与所述另一车辆的相应通信环境的信道忙碌百

分率来确定与所述另一车辆的通信拥挤。

9.根据权利要求8所述的非暂时性计算机可读介质，其中使所述时刻同步包括：使用时元来使传送/接收消息的时刻同步。

10.根据权利要求8所述的非暂时性计算机可读介质，其中设定所述通信条件包括：

当所述通信拥挤高于阈值时，通过将数据速率增加至更高数据速率来设定所述通信条件；以及

当在将所述数据速率设定至所述更高数据速率之后所述通信拥挤没有降低到所述阈值之下时，通过减少传送功率来设定所述通信条件。

用于车辆间通信的装置和方法

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本申请基于并要求2013年6月25日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请第10-2013-0073245号的优先权，其公开内容全部引入本文以供参考。

技术领域

[0003] 本公开涉及用于车辆间通信的装置和方法，并且更具体地，涉及通过使用时元(epoch)设定传送/接收消息的时刻(time instance)，并通过根据通信状态调整数据速率或者传送功率以便在设定的传送/接收消息的时刻传送/接收消息，来提高车辆间通信的通信可靠性的车辆间通信用装置和方法。

背景技术

[0004] 通常，车辆到车辆的通信指的是在车辆之间执行的双向通信，车辆通过该通信交换例如交通状况的信息。

[0005] 车辆到车辆的通信被用来以车辆交换例如交通状况的信息的方式防止事故，使得例如防止交叉路处的碰撞。在这种情况下，保持车辆到车辆通信的效率很重要。

[0006] 出于这个原因，除其他用于保持车辆到车辆通信的效率的技术之外，已经开发出一种技术，当车辆到车辆的通信由于道路上的高车辆密度而变得拥挤时，可通过改变车辆传送信息的频率来保持车辆到车辆通信的效率。

[0007] 然而，这种技术具有如下问题，即如果在由于障碍或周围环境存在多径衰落和噪声时所传送的信息的通道损失严重，则从另一车辆接收的交通状况消息的准确性低。

发明内容

[0008] 因此，公开的实施方式致力于解决相关技术中出现的上述问题，同时由相关技术实现的优势保持完整。

[0009] 本公开要实现的一个主题是提供用于车辆间通信的装置和方法，其使用时元来设定传送/接收消息的时刻，并根据通信状态调整数据速率或传送功率，以便在所设定的传送/接收消息的时刻传送/接收消息。

[0010] 在本公开的一个方面，提供一种车辆间通信的装置，其包括：通信单元，配置成执行与另一车辆的通信；定位单元，配置成获得车辆的位置信息；以及控制器，配置成通过来自定位单元的信号使向/从另一车辆传送/接收消息的时刻同步，基于与另一车辆相关的通信拥挤设定通信条件，并且根据通信条件在所同步的时刻执行向/从另一车辆传送/接收消息的处理。

[0011] 控制器可使用时元来使传送/接收消息的时刻同步。控制器可通过利用与另一车辆的通信环境的信道忙碌百分率(CBP)来确定与另一车辆的通信拥挤。如果通信拥挤高于阈值，控制器可通过将数据速率增加至更高数据速率来设定通信条件，从而减少将通信拥挤减少到阈值之下。如果即使在将通信条件设定至更高数据速率之后，通信拥挤仍未降低

到阈值之下，则控制器可通过减少传送功率来设定通信条件，从而将通信拥挤减少到阈值之下。

[0012] 在本公开的另一方面，提供一种用于车辆间通信的方法，其包括：通过控制器使用从定位单元获得的与车辆相关的信号来使向/从另一车辆传送/接收消息的时刻同步，确定与另一车辆的通信拥挤，基于通信拥挤设定与另一车辆的通信条件，以及根据通信条件在所同步的时刻执行向/从另一车辆传送/接收消息的处理。

[0013] 使时刻同步的步骤可以包括使用时元使传送/接收消息的时刻同步。确定通信拥挤的步骤可以包括通过利用与另一车辆的通信环境的信道忙碌百分率(CBP)来确定与另一车辆的通信拥挤。设定通信条件的步骤可以包括：如果通信拥挤高于阈值，则将通信条件设定至数据速率，从而将通信拥挤减少至阈值之下，以及如果即使在将通信拥挤设定至更高数据速率之后仍未将通信拥挤降低至阈值之下，则将通信条件设定至传送功率，从而将通信拥挤减少至阈值之下。

附图说明

[0014] 根据下面结合附图的具体实施方式，本公开的上述和其它目的、特征和优势会更明显，其中：

[0015] 图1是示出根据本公开实施方式的车辆间通信用装置的主要组成元件的框图；

[0016] 图2是示出根据本公开实施方式的时元的概念的图；

[0017] 图3是示出根据本公开实施方式的取决于通信状态调整数据速率或传送功率的图；并且

[0018] 图4是示出根据本公开实施方式的车辆间通信用方法的流程图。

[0019] 附图中各个元素的标记

[0020] 10：通信单元

[0021] 20：定位单元

[0022] 30：控制器

[0023] S11：选择时元

[0024] S13：分析CBP

[0025] S15：拥挤?

[0026] S17：应用更高数据速率

[0027] S19：拥挤状态解除?

[0028] S21：传送消息

[0029] S23：最高数据速率?

[0030] S25：调整传送功率

[0031] S27：恢复传送功率并应用更低数据速率

具体实施方式

[0032] 在下文中，将参考附图更详细地描述本公开的示例性实施方式。在描述实施方式时，如果可能，不描述本领域众所周知且与本公开不直接相关的特征。这是为不使所公开的实施方式的主旨模糊。

[0033] 本文使用的术语仅仅是为了说明具体实施方式的目的而不是意在限制本发明。如本文所使用的，单数形式“一个、一种(a、an)”和“该(the)”也意在包括复数形式，除非上下文中清楚指明。还可以理解的是，在该说明书中使用的术语“包括(comprises和/或comprising)”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或部件，但是不排除存在或添加一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、部件和/或其群组。如本文所使用的，术语“和/或”包括一个或多个相关所列项目的任何和所有组合。

[0034] 应理解，本文使用的术语“车辆”或“车辆的”或其它类似术语包括通常的机动车，例如，包括多功能运动车(SUV)、公共汽车、卡车、各种商务车的客车，包括各种船只和船舶的水运工具，飞行器等等，并且包括混合动力车、电动车、插入式混合电动车、氢动力车和其它代用燃料车(例如，来源于石油以外的资源的燃料)。如本文所提到的，混合动力车是具有两种或多种动力源的车辆，例如，具有汽油动力和电动力的车辆。

[0035] 而且，应该理解，以下方法通过至少一个控制器执行。术语“控制器”是指包括存储器和处理器的硬件装置。存储器配置成存储程序指令，并且处理器具体配置成执行所述程序指令以实施以下进一步描述的一个或多个操作。

[0036] 而且，本公开的控制器可实施为含有通过处理器、控制器等执行的可执行程序指令的非暂时性计算机可读介质。计算机可读介质的例子包括但不限于，ROM、RAM、光盘(CD)-ROM、磁带、软盘、优盘、智能卡和光学数据存储装置。还能够在网络耦合的计算机系统中分布计算机可读记录介质，使得例如通过远程信息处理服务器或控制器局域网(CAN)以分散的方式存储并且执行计算机可读介质。

[0037] 图1是示出根据本公开实施方式的车辆间通信用装置的主要组成元件的框图。图2是示出根据本公开实施方式的时元的概念的图。图3是示出根据本公开实施方式的取决于通信状态调整数据速率或传送功率的图。

[0038] 参考图1至3，根据实施方式的用于车辆间通信的装置(下文称为装置100)包括通信单元10、定位单元20和控制器30。

[0039] 通信单元10在车辆之间执行通信。为此，通信单元10可包括车辆到车辆(V2V)通信模块，并且通过V2V通信向至少一个邻近车辆传送消息和从至少一个邻近车辆接收消息。定位单元20使用全球定位系统(GPS)执行与GPS卫星的数据通信以计算车辆位置的坐标值，并且基于所计算的坐标值获得车辆的当前位置信息。

[0040] 控制器30通过来自定位单元20的信号使向/从另一车辆传送/接收消息的时刻同步，根据与另一车辆的通信拥挤设定通信条件，并且根据通信条件在所同步的时刻执行消息的传送/接收。具体地，控制器30使用来自定位单元20的信号(下文称为GPS信号)所同步的时元来使传送/接收消息的时刻同步。

[0041] 参考图2，时元指的是基于UTC时间(Unix时间)用于轻松协调应用层120中传送/接收基本安全消息(BSM，下文称为消息)的时刻的时间单位。在到达PHY/MAC层110的信号的帧(frame)A、B、C、D和E中，未能被接收的帧A和D丢弃在PHY/MAC层110中。

[0042] 帧B、C和E(而不是未能被接收的帧A和D)转移到应用层120并且在与应用层120相应的应用中进行处理。应用层120中使用的传送间隔对于各个应用不同。例如，当传送消息时，初始频率是约10Hz，并且初始传送间隔是约100ms。如附图标记130所示，传送间隔被划分成数个时元，各个车辆选择一个时元并且使传送/接收消息的时刻同步，以传送/接收消

息。

[0043] 控制器30可通过成功接收的消息来确定传送时元，通过此可确定其他车辆在怎样使用时元。当传送/接收消息的时刻同步时，控制器30利用与另一车辆的相应通信环境的信道忙碌百分率(CBP)来确定通信拥挤。如果通信是拥挤的，控制器30如图3所示设定通信条件。

[0044] 具体地，如果通信拥挤超过60%，控制器30通过将数据速率从6Mbps增加至12Mbps来设定通信条件。随着控制器30增加数据速率，传送消息所需的时间减少，使得通信拥挤降低到60%或更少。此外，随着传送消息所需的时间减少，隐藏终端问题(HTP)得到解决，从而提高传送消息的效率。

[0045] 相反，如果即使在控制器30将数据速率增加至12Mbps(其是最高数据速率)之后通信拥挤仍没有降低到60%之下，则控制器30将传送消息的传送功率从20dBm减少至14dBm，使得通信拥挤降低到60%或更低。而且，如果通信拥挤低于40%，控制器确定不存在许多执行通信的车辆并且减少数据速率。此处，如果控制器30确定正在使用的数据速率是最高数据速率例如12Mbps，并且传送消息的传送功率是最低传送功率例如14dBm，则控制器30可将传送功率逐渐恢复至初始传送功率例如20dBm，以便执行与另一远处车辆的通信。

[0046] 如上所述，控制器30通过考虑到通信拥挤调整数据速率和传送功率来设定通信条件，并且如果交通拥挤被调整则在所选择的时元将消息传送至另一车辆。如此，根据所公开的实施方式，在使用GPS信号所同步的时元传送消息，且通过通信条件调整通信拥挤，使得车辆之间的通信拥挤得到解决，并且因此通信可靠性可得到改善。此外，尽管本公开示出数据速率在6Mbps与12Mbps之间且传送功率在14dBm与20dBm之间，但本公开不限于此。

[0047] 图4是示出根据本公开实施方式的车辆间通信用方法的流程图。

[0048] 参考图4，在步骤S11中，控制器30从时元(其为基于UTC时间由传送间隔所划分的用于轻松协调应用层120中传送/接收消息的时刻的时间单元)中选择一个时元。控制器30参考所选择的时元使传送/接收消息的时刻同步。

[0049] 在步骤S13中，控制器30利用与另一车辆的相应通信环境的信道忙碌百分率(CBP)来确定通信拥挤。在步骤S15的调查之后，如果通信拥挤高于60%，进行到步骤S17，并且如果通信拥挤低于40%，则进行步骤S27。

[0050] 在步骤S27中，由于通信拥挤低于40%，控制器30确定不存在任何其它与其执行通信的车辆从而减少数据速率，并且将用于传送消息的传送功率恢复至初始传送功率，使得可执行与另一远处车辆的通信。另一方面，在步骤S17中，控制器30通过将数据速率增加至下一更高的数据速率来设定通信条件。然后，进行到步骤S19，其中控制器30确定步骤S15中所确定的拥挤状态是否解除。

[0051] 如果在步骤S19中确定通信拥挤状态解除，则进行到步骤S21，其中控制器30在步骤S11中所选择的时元将消息传送至另一车辆。相反，如果即使控制器30已提高数据速率，通信拥挤状态仍未解除，则进行到步骤S23。在步骤S23中，控制器30确定当前应用的数据速率是否是最高的数据速率。

[0052] 如果确定当前数据速率是最高的数据速率，则进行到步骤S25，其中控制器30降低用于传送消息的传送功率。此处，降低用于传送消息的传送功率可使通信拥挤降低至60%之下。相反，如果确定当前数据速率不是最高的数据速率，则进行到步骤S17，其中控制器30重

复上述步骤。

[0053] 如前所述，根据本公开，可通过使用时元设定传送/接收消息的时刻，并根据通信状态调整数据速率或传送功率以在所设定的传送/接收消息的时刻传送/接收消息，来改善车辆之间的通信可靠性。

[0054] 至此，已描述根据实施方式的车辆间通信用装置和方法。在具体实施方式和附图中描述了示例性实施方式。在本文中，尽管已使用特定术语，但这些术语仅用于容易描述所公开的实施方式的目的，但不用于限制所公开的实施方式的范围。对本领域技术人员明显的是，除了本文描述的示例性实施方式，在不偏离本公开范围的情况下，可进行各种修改。

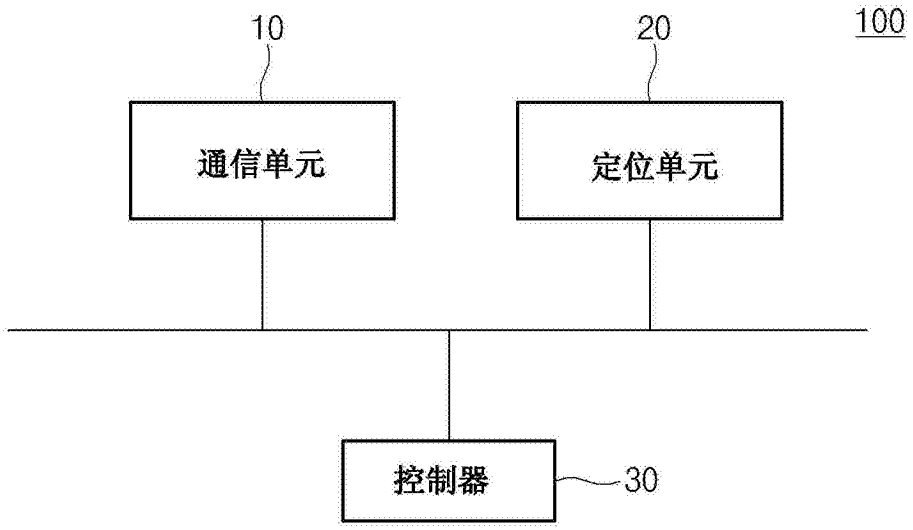

10
20
100
通信单元
定位单元
控制器
30

图1

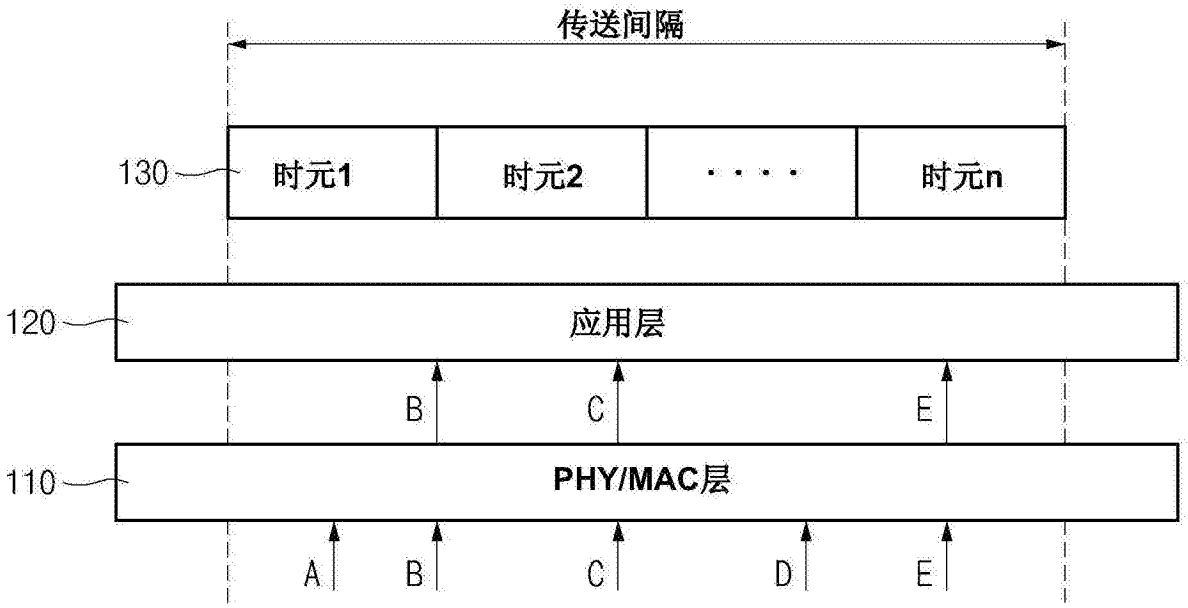

传送间隔
130
时元1
时元2
· · · ·
时元n
120
应用层
B
C
E
110
PHY/MAC层
A
B
C
D
E

图2

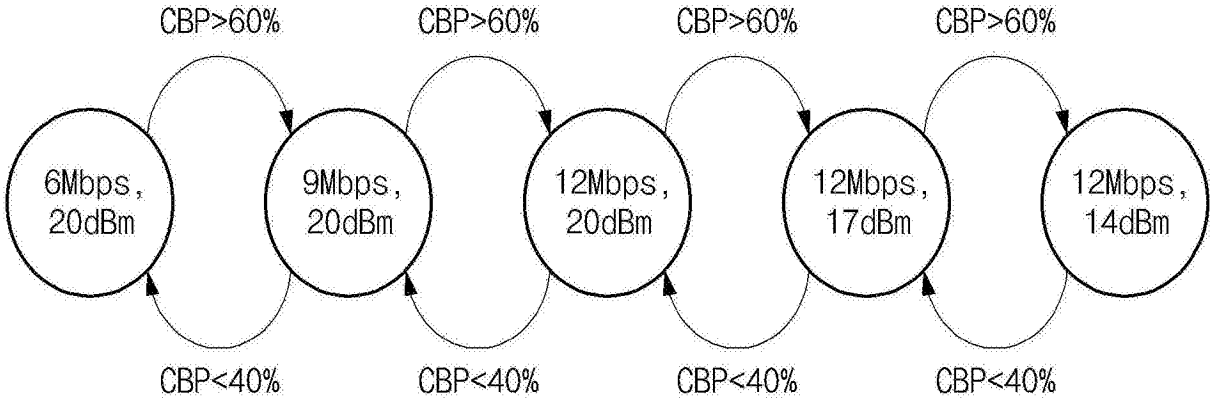

CBP>60%
CBP>60%
CBP>60%
CBP>60%
6Mbps,
20dBm
9Mbps,
20dBm
12Mbps,
20dBm
12Mbps,
17dBm
12Mbps,
14dBm
CBP<40%
CBP<40%
CBP<40%
CBP<40%

图3

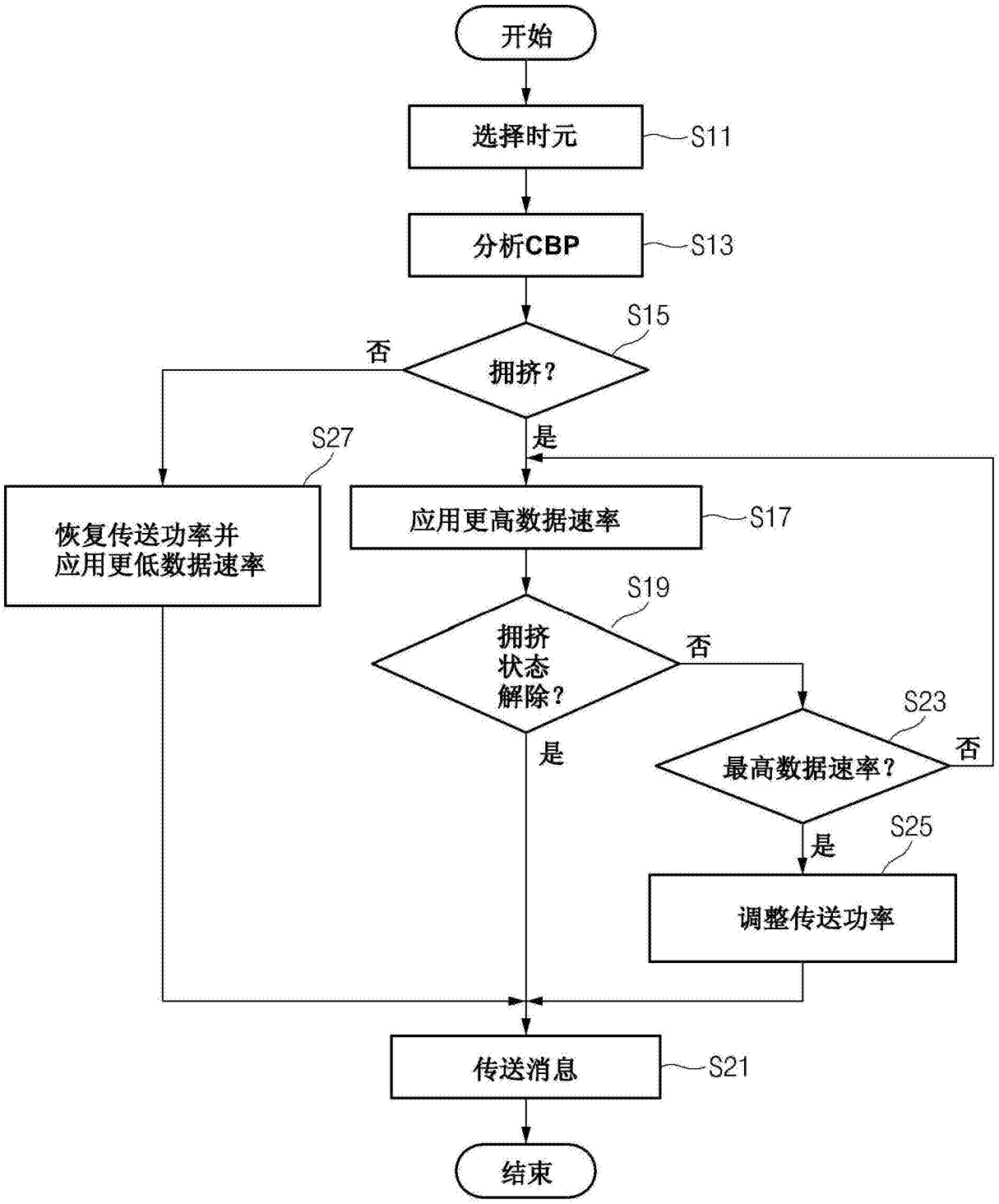

开始
选择时元
S11
分析CBP
S13
S15
拥挤？
否
是
S27
恢复传送功率并
应用更低数据速率
应用更高数据速率
S17
S19
拥挤
状态
解除？
否
是
S23
最高数据速率？
否
是
S25
调整传送功率
传送消息
S21
结束

图4