



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103931215 B

(45)授权公告日 2018.05.11

(21)申请号 201280054970.9

浦山博史 小河升平 安部祥太郎

(22)申请日 2012.09.05

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103931215 A

代理人 韩峰 孙志湧

(43)申请公布日 2014.07.16

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据
2011-244140 2011.11.08 JP

H04W 4/02(2018.01)

H04W 4/44(2018.01)

G08G 1/09(2006.01)

H04W 4/06(2009.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.05.08

(56)对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2012/072611 2012.09.05

CN 1578532 A,2005.02.09,

CN 1578532 A,2005.02.09,

CN 1777324 A,2006.05.24,

WO 2009104663 A1,2009.08.27,

CN 1249571 A,2000.04.05,

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/069364 JA 2013.05.16

(73)专利权人 住友电气工业株式会社
地址 日本大阪府大阪市

审查员 叶鼎晟

(72)发明人 户谷昌弘 小林雅文 白永英晃

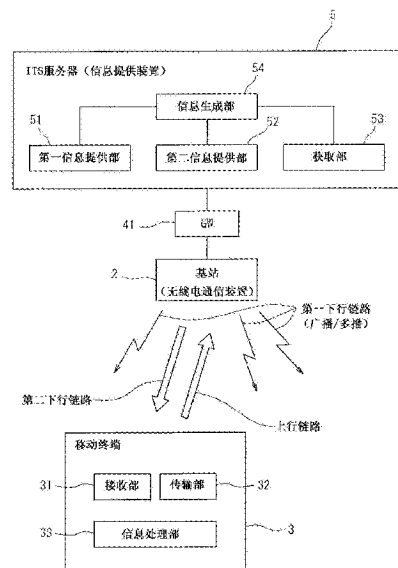
权利要求书4页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

无线电通信系统、信息提供装置、移动终端、
以及用于向移动终端提供信息的方法

(57)摘要

本发明的目的是使能以点对多点通信实现下行链路。提供了一种无线电通信系统(1),该无线电通信系统(1)经由无线电通信装置(2)将信息提供给移动终端(3),该无线电通信装置(2)执行与移动终端(3)的无线电通信。移动终端(3)能够接收通过能够由多个移动终端(3)接收的点对多点无线电通信传送的第一下行链路信息,并且能够接收通过点对点通信传送的第二下行链路信息。移动终端(3)能够通过点对点无线电通信传送上行链路信息。第一下行链路信息和第二下行链路信息被形成为使得当移动终端(3)通过使用第一下行链路信息和第二下行链路信息二者来执行信息处理时获得要在移动终端(3)中使用的信息。



1. 一种无线电通信系统,所述无线电通信系统经由用于与移动终端执行无线电通信的基站来向所述移动终端提供信息,其中,

所述基站能够与所述移动终端执行点对点无线电通信,并且能够与所述移动终端执行点对多点无线电通信,

所述移动终端能够接收第一下行链路信息并且能够接收第二下行链路信息,所述第一下行链路信息是能够由多个所述移动终端接收的已经通过点对多点无线电通信从所述基站传送的下行链路信息,所述第二下行链路信息是已经通过点对点通信从所述基站传送的下行链路信息,所述第一下行链路信息包含车辆交通信息,所述第二下行链路信息是用于从被通过点对多点无线电通信从所述基站所传送的所述第一下行链路信息来获取所述车辆交通信息的必要信息并且是通过所述移动终端来使用的,所述移动终端使用所述第一下行链路信息和所述第二下行链路信息这两者来进行信息处理,

所述移动终端能够通过点对点无线电通信来向所述基站传送上行链路信息,该上行链路信息包含所述移动终端的位置信息,该位置信息被用于更新所述车辆交通信息,

当所述基站获取包含所述移动终端的位置信息在内的所述上行链路信息时,所述基站能够通过点对点无线电通信来传送所述第二下行链路信息到传送了包含所述移动终端的位置信息在内的上行链路信息的所述移动终端,并且

传送了包含所述位置信息在内的所述上行链路信息的所述移动终端通过所述点对点无线电通信来接收所述第二下行链路信息以便从通过所述点对多点无线电通信而接收的所述第一下行链路信息来获得所述车辆交通信息,以及通过利用所述第一下行链路信息和所述第二下行链路信息这两者执行所述信息处理来获得要在所述移动终端中所使用的所述车辆交通信息。

2. 根据权利要求1所述的无线电通信系统,其中,

所述第一下行链路信息包括加密的信息,

所述第二下行链路信息包括用于对加密的第一下行链路信息进行解密的解密信息,并且

所述解密信息仅对于从已经传送该解密信息的基站传送的所述第一下行链路信息的解密有效,或者仅对于从多个特定基站传送的所述第一下行链路信息的解密有效。

3. 根据权利要求1所述的无线电通信系统,其中,

所述第一下行链路信息包括加密的信息,

所述第二下行链路信息包括用于对加密的第一下行链路信息进行解密的解密信息,并且,

所述解密信息仅在已经接收到该解密信息的所述移动终端存在于预定区域中的位置处时有效。

4. 根据权利要求1所述的无线电通信系统,其中,

所述第一下行链路信息包括公共信息和选项信息,所述公共信息是要通过第一解密信息来解密的信息,所述选项信息是要通过与所述第一解密信息不同的第二解密信息来解密的信息,并且

所述第二下行链路信息包括所述第一解密信息,并且当所述上行链路信息包括选项信息请求时,所述第二下行链路信息还包括所述第二解密信息。

5. 根据权利要求1所述的无线电通信系统,其中,
所述第二下行链路信息包括仅与所述第一下行链路信息的一部分有关的信息。
6. 根据权利要求1所述的无线电通信系统,其中,
所述第一下行链路信息包括要基于所述上行链路信息来被更新的信息。
7. 根据权利要求2所述的无线电通信系统,其中,
所述解密信息是用后可弃的解密信息。
8. 根据权利要求1所述的无线电通信系统,其中,
当所述移动终端变为准备好接收所述第一下行链路信息时,所述移动终端通过所述点对点通信来传送上行链路信息。
9. 根据权利要求1所述的无线电通信系统,其中,
所述第二下行链路信息取决于所述上行链路信息的内容而变化。
10. 根据权利要求1所述的无线电通信系统,其中,
所述第二下行链路信息包括在所述上行链路信息中的已经被请求以便被包含在所述第二下行链路信息中的选项信息。
11. 一种信息提供装置,所述信息提供装置经由用于与移动终端执行无线电通信的基站来向所述移动终端提供信息,
所述基站能够与所述移动终端执行点对点无线电通信,并且能够与所述移动终端执行点对多点无线电通信,
所述信息提供装置包括:
第一信息提供部,所述第一信息提供部向所述基站提供第一下行链路信息,所述第一下行链路信息是能够由多个所述移动终端接收的将通过点对多点通信来从所述基站传送的下行链路信息,所述第一下行链路信息包含车辆交通信息;
第二信息提供部,所述第二信息提供部向所述基站提供第二下行链路信息,所述第二下行链路信息是将通过与所述移动终端的点对点通信来从所述基站传送的下行链路信息,所述第二下行链路信息是用于从被通过点对多点无线电通信从所述基站所传送的所述第一下行链路信息来获取所述车辆交通信息的必要信息并且是通过所述移动终端来使用的,所述移动终端使用所述第一下行链路信息和所述第二下行链路信息这两者来进行信息处理;以及
获取部,所述获取部经由所述基站,来获取通过所述点对点通信从所述移动终端传送到所述基站的上行链路信息,该上行链路信息包含所述移动终端的位置信息,该位置信息被用于更新所述车辆交通信息,
其中,
当获取包含所述移动终端的位置信息在内的所述上行链路信息时,所述第二信息提供部提供所述第二下行链路信息到所述基站,
传送了包含所述位置信息在内的所述上行链路信息的所述移动终端通过所述点对点无线电通信来接收所述第二下行链路信息,以便从通过所述点对多点无线电通信而接收的所述第一下行链路信息来获得所述车辆交通信息,以及
所述移动终端通过利用所述第一下行链路信息和所述第二下行链路信息这两者执行所述信息处理,来获得要在所述移动终端中所使用的所述车辆交通信息。

12. 一种移动终端,所述移动终端用于与基站执行无线电通信,

所述基站能够与所述移动终端执行点对点无线电通信,并且能够与所述移动终端执行点对多点无线电通信,并且

所述移动终端包括:

接收部,所述接收部能够接收第一下行链路信息并且能够接收第二下行链路信息,所述第一下行链路信息是也能够由其它移动终端接收的通过点对多点无线电通信从所述基站传送的下行链路信息,所述第二下行链路信息是通过点对点无线电通信从所述基站传送的下行链路信息,所述第一下行链路信息包含车辆交通信息,所述第二下行链路信息是用于从被通过点对多点无线电通信从所述基站所传送的所述第一下行链路信息来获取所述车辆交通信息的必要信息并且是通过所述移动终端来使用的,所述移动终端使用所述第一下行链路信息和所述第二下行链路信息来进行信息处理;

传输部,所述传输部能够通过所述点对点通信来向所述基站传送上行链路信息,该上行链路信息包含所述移动终端的位置信息,该位置信息被用于更新所述车辆交通信息;以及

信息处理部,所述信息处理部使用从所述基站接收到的已接收第一下行链路信息和第二下行链路信息这两者来执行所述信息处理,以及

其中,

传送了包含所述位置信息在内的所述上行链路信息的所述移动终端的所述接收部通过所述点对点无线电通信来接收所述第二下行链路信息,以便从通过所述点对多点无线电通信所接收的所述第一下行链路信息来获得所述车辆交通信息,以及

传送了包含所述位置信息在内的所述上行链路信息的所述移动终端的所述信息处理部通过利用所述第一下行链路信息和所述第二下行链路信息这两者执行所述信息处理,来获得要在所述移动终端中所使用的车辆交通信息。

13. 一种用于从基站向移动终端提供信息的方法,

所述基站能够与所述移动终端执行点对点无线电通信,并且能够与所述移动终端执行点对多点无线电通信,并且

所述方法包括下述各步骤:

使得所述移动终端接收第一下行链路信息,所述第一下行链路信息是能够由多个所述移动终端接收的通过点对多点无线电通信从所述基站传送的下行链路信息,所述第一下行链路信息包含车辆交通信息,第二下行链路信息是用于从被通过点对多点无线电通信从所述基站所传送的所述第一下行链路信息来获取所述车辆交通信息的必要信息并且是通过所述移动终端来使用的,所述移动终端使用所述第一下行链路信息和所述第二下行链路信息来进行信息处理;

所述移动终端通过点对点无线电通信来向所述基站传送上行链路信息,该上行链路信息包含所述移动终端的位置信息,该位置信息被用于更新所述车辆交通信息;

获取了包含所述移动终端的位置信息在内的所述上行链路信息的所述基站通过所述点对点通信来将所述第二下行链路信息传送到传送了包含所述移动终端的位置信息在内的所述上行链路信息的所述移动终端,所述第二下行链路信息是用于从被通过点对多点无线电通信从所述基站所传送的所述第一下行链路信息来获取所述车辆交通信息的必要信

息并且是通过所述移动终端来使用的,所述移动终端使用所述第一下行链路信息和所述第二下行链路信息来进行信息处理;

传送了包含所述位置信息在内的所述上行链路信息的所述移动终端通过所述点对点无线电通信来接收所述第二下行链路信息,以便从通过所述点对多点无线电通信所接收的所述第一下行链路信息来获得所述车辆交通信息;以及

传送了包含所述位置信息在内的所述上行链路信息的所述移动终端通过利用所述第一下行链路信息和所述第二下行链路信息这两者执行所述信息处理,来获得要在所述移动终端中所使用的车辆交通信息。

无线电通信系统、信息提供装置、移动终端、以及用于向移动终端提供信息的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无线电通信系统等。

背景技术

[0002] 近年来,已经研究了智能交通系统(ITS),在该智能交通系统中,利用从安装在道路上的基础设施装置接收到的信息来提高车辆的安全性(例如,参考专利文献1)。

[0003] 引用列表

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本专利No.2806801

发明内容

[0006] 技术问题

[0007] 在ITS中,为了向车辆提供诸如交通信息的信息,需要用于将信息从路侧单元(RSU)传送到车辆的下行链路。

[0008] 此外,对于更适当的信息提供,期望实现用于将诸如车辆的行驶数据的信息(探测数据;浮动车数据)从车辆传送到路侧单元的上行链路。当经由上行链路从车辆接收信息时,管理ITS的计算机更新交通信息以执行对车辆的更适当的信息提供。

[0009] 本发明的发明人已经提出了对移动电话所建立的移动通信系统可以用作用于ITS的通信系统的理念。然而,在用于移动电话的移动通信系统中,基本上执行点对点通信。因此,有必要在下行链路和上行链路通信之前在路侧单元和车辆之间建立点对点通信连接。

[0010] 具体地,首先,安装在车辆中的移动终端请求路侧单元建立通信连接。路侧单元向已经执行了请求的移动终端分配仅在路侧单元和移动终端之间可用的无线电资源(诸如无线电通信带),从而建立通信连接。当通信连接被建立时,允许路侧单元和移动终端执行点对点下行链路和上行链路通信。

[0011] 然而,如果移动电话通信系统仅用于ITS,则当安装在车辆中的移动终端的数目由于交通量的增加而增加时,可能需要那么多的无线电资源。因此,在交通繁忙的地方,有必要预先准备许多无线电资源。

[0012] 此外,因为经由下行链路传送的数据量大于经由上行链路传输的数据量,所以有必要对每个车辆分配许多用于传送下行链路数据的无线电资源,这可能引起无线电资源的耗尽。

[0013] 鉴于上述问题已经提出了本发明。

[0014] 解决问题的技术方案

[0015] (1)根据本发明的一个方面,提供了一种无线电通信系统,该无线电通信系统经由无线电通信装置来向移动终端提供信息,该无线电通信装置执行与移动终端的无线电通信。该移动终端能够接收可由多个移动终端接收的已经通过点对多点通信传送的第一下行

链路信息,并且能够接收已经通过点对点通信传送的第二下行链路信息。另外,该移动终端能够通过点对点无线电通信来传送上行链路信息。第一下行链路信息和第二下行链路信息被形成使得当移动终端通过使用第一下行链路信息和第二下行链路信息二者来执行信息处理时获得要在移动终端中使用的信息。

[0016] 根据本发明,因为第一下行链路信息使通过点对多点无线电通信来传送的,所以即使移动终端的数目增加,也能够抑制无线电资源中的增加。另外,因为移动终端需要接收通过点对点无线电通信接收到的第二下行链路,所以可以期望通过点对点无线电通信来执行上行链路信息的传输。

[0017] (2) 优选地,第一下行链路信息包括加密的信息,并且第二下行链路信息包括用于解密该加密的第一下行链路信息的解密信息。在该情况下,可以通过使用解密信息来解密加密的信息。

[0018] (3) 优选地,第二下行链路信息包括仅与第一下行链路信息的一部分有关的信息。

[0019] (4) 优选地,第一下行链路信息包括交通信息,并且上行链路信息包括移动终端的位置信息。

[0020] (5) 优选地,第一下行链路信息包括要基于上行链路信息更新的信息。

[0021] (6) 优选地,解密信息是用后可弃的解密信息。

[0022] (7) 优选地,当移动终端变得准备好接收第一下行链路信息时,移动终端通过点对点通信来传送上行链路信息。

[0023] (8) 优选地,第二下行链路信息根据上行链路信息的内容而变化。

[0024] (9) 优选地,第二下行链路信息包括要被包括在第二下行链路信息中的在上行链路信息中已经请求的选项信息。

[0025] (10) 根据本发明的另一方面,提供了一种信息提供装置,该信息提供装置经由无线电通信装置来向移动终端提供信息,该无线电通信装置执行与移动终端的无线电通信。该信息提供装置包括:第一信息提供部,该第一信息提供部向无线电通信装置提供可由多个移动终端接收的第一下行链路信息,该第一下行链路信息要通过点对多点传输来从无线电通信装置进行传送;第二信息提供部,该第二信息提供部向无线电通信装置提供第二下行链路信息,该第二下行链路信息要通过与移动终端的点对点通信来从无线电通信装置进行传送;以及获取部,该获取部经由无线电通信装置来获取通过点对点通信从移动终端传送到无线电通信装置的上行链路信息。第一下行链路信息和第二下行链路信息被形成使得当移动终端通过使用第一下行链路信息和第二下行链路信息二者来执行信息处理时,获得要在移动终端中使用的信息。

[0026] (11) 根据本发明的另一方面,提供了一种移动终端,该移动终端执行与无线电通信装置的无线电通信。移动终端包括:接收部,该接收部能够接收可由其他移动终端接收的已经通过点对多点无线电通信传送的第一下行链路信息,并且能够接收已经通过点对点无线电通信传送的第二下行链路信息;传输部,该传输部能够通过点对点通信来传送上行链路信息;以及信息处理部,该信息处理部使用所接收到的第一下行链路信息和第二下行链路信息二者来执行信息处理。

[0027] (12) 根据本发明的另一方面,提供了一种用于向移动终端提供信息的方法。该方法包括下述步骤:使得移动终端接收可由多个移动终端接收的已经通过点对多点无线电通

信传送的第一下行链路信息;移动终端通过点对点无线电通信来传送上行链路信息;使得移动终端接收通过点对点通信传送的第二下行链路信息;以及移动终端使用通过使用已经接收到的第一下行链路信息和第二下行链路信息二者来执行信息处理所获得的信息。

[0028] 本发明的有利效果

[0029] 根据本发明,即使移动终端的数目增加,也能够抑制无线电资源的增加。另外,因为移动终端需要接收通过点对点无线电通信传送的第二下行链路信息,所以能够期望通过点对点无线电通信来执行上行链路信息的传输。

附图说明

[0030] 图1是无线电通信系统的整体配置图。

[0031] 图2是示出ITS服务器和移动终端的配置图。

[0032] 图3是示出第一下行链路信息和第二下行链路信息的示例的图。

[0033] 图4是示出第一下行链路信息和第二下行链路信息的示例的图。

[0034] 图5是示出第一下行链路信息和第二下行链路信息的示例的图。

[0035] 图6是示出第一下行链路信息和第二下行链路信息的示例的图。

[0036] 图7是根据修改的无线电通信系统的整体配置图。

具体实施方式

[0037] [1.系统的整体配置]

[0038] 图1示出了利用移动通信系统(无线电通信系统)1的智能交通系统。

[0039] 移动通信系统1包括多个基站(无线电通信装置)2。基站2执行与诸如安装在车辆中的车载装置的移动终端(包括移动电话)3的无线电通信。在本实施例中,移动通信系统符合LTE(长期演进)。然而,通信标准不限于LTE。

[0040] 多个基站2经由移动通信网络4彼此连接。移动通信网络4包括网关(参考图2)41,并且基站2经由网关41被连接到ITS服务器(信息提供装置)5。

[0041] ITS服务器5生成对车辆有价值的信息,诸如交通信息。ITS服务器5在移动通信网络4中经由基站2向移动终端3提供所生成的信息。在本实施例中,可以通过利用对于诸如移动电话的移动终端所建立的移动通信系统(用于移动电话的通信系统)来执行与安装在车辆中的移动终端3的无线电通信,并且因此,没有必要单独提供专用于与车辆的无线电通信的无线通信装置(路侧单元)。

[0042] ITS服务器5从车辆获取诸如探测数据的信息,并且更新交通信息。因此,ITS服务器5从车辆获取的数据越多,ITS服务器5可以生成的交通信息就越适当。ITS服务器5经由有线通信线连接到诸如光学信标6的传感器和诸如交通信号控制器7的装置。ITS服务器5可以基于从各种传感器所获取的信息来更新交通信息。此外,ITS服务器5可以控制交通信号控制器7。

[0043] 如图2中所示,ITS服务器(信息提供装置)5包括第一信息提供部51、第二信息提供部52、获取部53以及信息生成部54。

[0044] 在每个移动终端3中,安装了用于与ITS服务器5通信的ITS应用(计算机程序)。ITS应用使得包括在移动终端3中的计算机起接收部31、传输部32和信息处理部33的作用。

[0045] ITS服务器5的第一信息提供部51向移动通信网络4提供在从基站2传送的信息(下行链路信息)当中的要通过与移动终端3的点对多点通信(广播或者多播)传送到多个终端3的第一下行链路信息。

[0046] 在LTE中,点对多点通信可以利用,例如,MBMS(多媒体广播多播服务)。对于数据传输,MBMS将MCH用作传输信道,并且将MCCH和MTCH用作逻辑信道。

[0047] 当移动通信系统1符合LTE时,第一信息提供部51在LTE中起BMSC(广播多播服务中心)的作用。

[0048] 第二信息提供部52来向移动通信网络4提供在从基站2传送的信息(下行链路信息)当中的要通过与移动终端3的点对点通信(单播)传送到移动终端3的第二下行链路信息。

[0049] 获取部53经由移动通信网络4获取通过点对点通信从移动终端3传送到基站2的信息(上行链路信息)。

[0050] 第一下行链路信息可以包括交通信息,诸如:在由一个或者多个基站2所覆盖的区域中或者附近提供的交通信号控制器的信号信息;道路上交通状况信息(路段行驶时间、交通堵塞的程度和/或交通堵塞的长度、平均行驶速度等);关于事故、灾害等的事件信息;以及关于交通限行(traffic restriction)的信息。

[0051] 第一信息提供部51对要传送的第一下行链路信息的部分或者完全进行加密。将部分或完全加密的第一下行链路信息提供到网关(BMSC-GW)41。网关41将第一下行链路信息分发给各个基站2。

[0052] 在接收到第一下行链路信息之后,基站2通过广播或者多播来向其通信区域(小区)中的移动终端3传送该部分或者完全加密的第一下行链路信息。

[0053] 在执行ITS应用的移动终端3中,接收部31可以接收从基站2传送的第一下行链路信息。即使移动终端3还没有建立与基站2的点对点通信连接,移动终端3也可以接收通过点对多点通信传送的第一下行链路信息。因此,当接收第一下行链路信息时,移动终端3不需要执行点对点通信连接建立处理。此外,防止了数据通信费用的发生。

[0054] 执行点对多点通信的无线电通信装置可以是与执行点对点通信的无线电通信装置不同的无线电通信装置(例如,专用于ITS的无线电通信装置)。在该情况下,执行点对点通信的无线电通信装置不需要具有广播或者多播的功能。此外,在该情况下,专用于ITS的无线电通信装置可以是符合例如基于IEEE802.11p的WAVE(车辆环境中的无线接入)或者DSRC(专用短程通信)的通信装置。

[0055] 通过广播或者多播传送第一下行链路信息使得没有必要向每个移动终端3单独分配无线电资源,由此即使当第一下行链路信息的量很大时,也降低了无线电资源的耗尽的可能性。

[0056] 当安装在车辆中的移动终端3变得准备好接收第一下行链路信息时,移动终端3的传输部32通过点对点通信来向基站2传送上行链路信息(探测数据),诸如车辆的当前位置、当前时间和过去行驶轨迹。当移动终端3没有准备好接收第一下行链路信息时,期望移动终端3不传送上行链路信息。因此,防止无法接收第一下行链路信息的移动终端3不必要地传送上行链路信息。

[0057] 在移动终端3和基站2之间的点对点通信(单播)连接的建立通过从移动终端3对特

定地址的接入开始处理来触发。特定地址是例如在ITS服务器5上设置的IP地址(URL)。除了IP地址之外,特定地址可以是指配给期望接入通信网络上的ITS服务器5的人的地址。

[0058] 在移动终端3和基站2之间的点对点通信连接的建立可以通过移动终端3呼叫对ITS服务预先准备的电话号码来触发。

[0059] 经由移动通信网络4和因特网来将从移动终端3传送到基站2的上行链路信息从基站2传送到ITS服务器5。ITS服务器5的获取部53向信息生成部54提供从基站2获取的上行链路信息。基于由获取部53所获取的上行链路信息,信息生成部54可以更新作为第一下行链路信息提供的交通信息。

[0060] 包括在上行链路信息中的探测数据至少包括关于移动终端3的当前位置的信息,并且还可以包括关于过去多个位置的信息(关于行驶轨迹的信息)。此外,探测数据可以包括指示安装在车辆中的装置或者传感器的状态的信息(例如,行驶速度、是否刮水器正在使用中、安装在车辆中的ABS(防抱死制动系统)的操作状态、车辆中的乘客的数目、在车辆与前车和后车之间的距离)。

[0061] 当ITS服务器5从移动装置3获取上行链路信息时,第二信息提供部52向移动通信网络4侧提供解密密钥(第二下行链路信息)作为用于解密加密的第一下行链路信息的解密信息。

[0062] 从已经建立了与已经传送了上行链路信息的移动终端3的点对点通信连接的基站2经由点对点通信来向该移动终端3传送解密密钥(第二下行链路信息)。通过移动终端3的接收部31来接收所传送的解密密钥(第二下行链路信息)。

[0063] 如上所述,当移动终端3已经传送了上行链路信息时,移动终端3可以作为对该上行链路信息的交换而获得第二下行链路信息。即,已经传送了上行链路信息的移动终端3可以获得第一下行链路信息和第二下行链路信息二者。

[0064] 如图3中所示,移动终端3的信息处理部3通过组合所接收到的第一下行链路信息和第二下行链路信息来获得必要的信息。在本实施例中,第二下行链路信息是用于解密加密的第一下行链路信息的解密密钥。因此,信息处理部33通过使用解密密钥来对第一下行链路信息执行解密处理,以获得解密的第一下行链路信息(交通信息、要在移动终端中使用的信息)。

[0065] 另一方面,还没有传送上行链路信息的移动终端3无法获得解密密钥(第二下行链路信息),并且因此,无法解密第一下行链路信息。因此,尽管还没有传送上行链路信息的移动终端3已经接收到第一下行链路信息,该移动终端3也无法获得必要信息(交通信息)的一部分或者全部。

[0066] 如果移动终端3通过仅接收通过点对多点通信传送的第一下行链路信息来获得必要的信息,则这对移动终端3在费力建立点对点通信连接之后传送上行链路信息不太有利。

[0067] 即,对独立车载移动终端3传送诸如探测数据的上行链路信息本质上也不太有利。尽管如此,如果移动终端3试图在建立与基站2的点对点通信连接之后与基站2进行通信,则移动终端3消耗功率,如果移动装置3是电池驱动类型则这是不利的。另外,数据通信费发生。

[0068] 另一方面,期望使ITS服务器5尽可能多地收集诸如探测数据的上行链路信息。理由是因为ITS服务器5变得能够通过从车载移动终端3通过上行链路收集的探测数据来更加

准确地掌握交通条件。结果,从ITS服务器5侧提供到移动终端3的交通信息变得更加精确,并且对于诸如交通信号控制器7的交通基础设施设备的控制变得更加适当。

[0069] 因此,在本实施例中,因为已经传送了上行链路信息的移动终端3能够获得解密密钥,所以能够促使期望下行链路信息的移动终端3传送上行链路信息。

[0070] 此外,即使当通过点对点通信将第二下行链路信息传送到已经传送了上行链路信息的移动终端3时,因为第二下行链路信息(解密密钥)的量小于第一下行链路信息的量,所以通信资源的耗尽不太可能发生。

[0071] 作为第二下行链路信息传送的解密密钥被配置成是用后可弃的解密密钥。通过使用用后可弃的解密密钥,期望当解密密钥变成不可使用时,执行上行链路信息的重新传输。

[0072] 例如,用后可弃的解密密钥在有效时段内是有效的,并且当有效时段已经流逝时变成不可使用。例如,当有效时段已经流逝时,可以将解密所需要的解密密钥改变为使得无法通过旧的解密密钥来执行解密。替代地,当有效时段已经流逝时可以从移动终端3删除解密密钥。

[0073] 例如,有效时段可以被设置为3秒或者5秒。期望有效时段等于或者短于基站2期望作为上行链路信息传输时段的时间段。如果基站2不具有充分的通信资源,则有效时段可以被设置为较长。

[0074] 此外,可以通过提供具有诸如一次或者几次的上限的解密的次数(使用的次数)来使解密密钥用后可弃。

[0075] 解密密钥可以仅对于来自于已经传送解密密钥的基站2的第一下行链路信息的解密是有效的,或者可以仅对于来自多个特定基站2(例如,已经传送解密密钥的基站及其相邻的基站)的第一下行链路信息的解密是有效的。此外,仅当移动终端3存在于预定的区域(例如,已经传了解密密钥的基站及其邻居的通信区域)中的位置处时,解密密钥可以是有效的。

[0076] 此外,需要对第一下行链路信息进行完全加密。如图4中所示,第一下行链路信息可以包括未加密的部分和加密的部分。在该情况下,解密密钥用于解密加密的部分。未加密的部分可以包括紧急通知(通知事故、灾难等的发生的信息)或者关于基站的标识号或者当前时间的信息。未加密的部分可以是广告信息等。

[0077] 第一下行链路信息和第二下行链路信息不限于加密的信息及其解密密钥。

[0078] 例如,对于移动终端3,第一下行链路信息可以被形成为使得仅第一下行链路信息是无用的或者难以使用。当移动终端3获取除了第一下行链路信息之外的第二下行链路信息时,第一下行链路信息可以被形成为使得移动终端3可以获得要使用的信息。

[0079] 例如,如图5中所示,第一下行链路信息是大范围交通信息,并且具有多个本地交通信息。因此,移动终端3需要不是全部而是部分的第一下行链路信息。指示已经传送了上行链路信息的移动终端3所需要的特定区域的交通信息的有关部分标识信息作为第二下行链路信息被传送到移动终端3。

[0080] 而且,在该情况下,移动终端3的信息处理部33通过使用第一下行链路信息和第二下行链路信息执行信息处理来获得需要的信息。具体地,移动终端3能够基于第二下行链路信息(有关部分标识信息)通过参考第一下行链路信息(大范围交通信息)来获得(在区域B中)对于移动终端3所需要的交通信息。

[0081] 因此,第一下行链路信息和第二下行链路信息可以是包括在第一下行链路信息中的信息当中的用于识别要在移动终端3中使用的的信号的信息。

[0082] 此外,第一下行链路信息可以被形成为使得,仅通过第一下行链路信息,移动终端3可以仅获得简单的信息。第一下行链路信息可以被形成为使得当移动终端3获取除了第一下行链路信息之外的第二下行链路信息时,升级要由移动终端3使用的信息的内容。

[0083] 例如,在要被包括在第一下行链路信息中的来自交通信号控制器的信号信息当中,仅绿灯显示时间可以从第一下行链路信息中排除并且被包括在第二下行链路信息中。因此,仅当移动终端3将第二下行链路信息与第一下行链路信息组合时,绿灯显示时间对于移动终端3来说可以变成可用。

[0084] 如图6中所示,通过点对多点通信传送的第一下行链路信息可以包括除了要共同地分布到所有的车辆上移动终端3的信息(公共信息)之外的选项信息。通过使用不同的密钥来加密公共信息和选项信息。

[0085] 当移动终端3传送包括选项信息请求的上行链路信息时,ITS服务器5向基站2提供用于解密公共信息的解密密钥和用于解密选项信息的第二解密密钥作为第二下行链路信息。在从基站2获取用于解密公共信息的解密密钥和用于解密选项信息的第二解密密钥之后,移动终端3能够解密公共信息和选项信息二者。

[0086] 在该情况下,已经传送了不包括选项信息请求的上行链路信息的移动终端3仅获取用于解密公共信息的解密密钥。

[0087] 图6中示出的选项信息不可以被包括在第一下行链路信息中,而可以被包括在第二下行链路信息中。当选项信息被包括在第二下行链路信息中时,选项信息不需要被加密。因此,可以根据上行链路信息的内容来改变第二下行链路信息的内容。

[0088] 此外,可以向已经传送了包括多个有价值的信息的信息的上行链路信息的移动终端3或者向每给定时间段具有大的信息传输次数的移动终端3传送用于解密选项信息的第二解密密钥或者作为第二下行链路信息的选项信息。

[0089] 如果选项信息被包括在第二下行链路信息中,则点对点通信的信道容量需要被增加,这可能导致无线电资源的耗尽。因此,如果存在请求选项信息的许多车辆,则可以在不包括选项信息的情况下传送第二下行链路信息,或者可以在选项信息的数据大小被减小的情况下传送第二下行链路信息(其中包括在选项信息中的信息的部分被删除)。

[0090] 当请求选项信息的移动终端3的数目小时,选项信息可以被包括在第二下行链路信息中,而当请求选项信息的移动终端3的数目大时,选项信息可以被包括在第一下行链路信息中。在选项信息被包括在第一下行链路信息中的情况下,用于解密选项信息的解密密钥作为第二下行链路信息被提供给移动终端3。

[0091] 例如,关于在公共信息和选项信息之间的区分,一般交通信息(指示道路拥塞的状态的信息,诸如路段行驶时间和路段拥塞程度)可以被视为公共信息,并且信号信息可以被视为选项信息。在该情况下,如果移动终端3不仅需要简单的交通信息而且需要信号信息,则移动终端3可以传送包括选项信息请求的上行链路信息。

[0092] 当信号信息是选项信息时,选项信息仅被传送到车辆(装备有驱动支持功能的车辆),该车辆利用与关于是否车辆能够通过安装交通信号单元的十字路口的驱动支持有关的信息,从而能够减少下行链路信息的量。可以基于例如指示驱动支持功能的存在/不存在

的信息来识别车辆是否装备有这样的驱动支持功能,该信息被包括在通过车辆传送的上行链路信息中。

[0093] 此外,交通信息可以是公共信息,并且与诸如位于车辆(移动终端3)附近的区域中的餐厅和零售店的商店有关的广告信息可以是选项信息。

[0094] 此外,公共信息可以是免费的,并且选项信息可以是收费的。当用于选项信息的解密密钥被传送时,可以执行关于选项信息的计费。

[0095] 图7示出了无线电通信系统1的修改。在图7中示出的无线电通信系统1中,在图1和图2中示出的无线电通信系统1中的ITS服务器5的功能被分成ITS服务器5和处理设备8。处理设备8被设置在移动通信网络4中。

[0096] 在图2中示出的ITS服务器5的功能当中,在图7中示出的ITS服务器5包括信息生成部54,并且处理设备8包括其他功能(第一信息提供部51、第二信息提供部52以及获取部53)。

[0097] 在图7中示出的ITS服务器5的信息生成部54基于通过处理设备8的获取部53所获取的信息来生成诸如交通信息的信息(第一下行链路信息)。这时,在ITS服务器5中没有加密该信息(第一下行链路信息),并且将所生成的信息(第一下行链路信息)传送到处理设备8。

[0098] 处理设备8的第一信息提供部51加密从ITS服务器5接收到的第一下行链路信息的一部分或者全部,并且使得基站2通过点对多点通信来将第一下行链路信息传送到移动终端3。然后,处理设备8的第二信息提供部52根据上行链路信息来将第二下行链路信息(解密密钥)传送到移动终端。

[0099] ITS服务器5和处理设备8二者可以具有第一信息处理部51和第二信息处理部52的功能。

[0100] 例如,如图6中所示,当公共信息和选项信息作为第一下行链路信息被提供时,ITS服务器5的第一信息提供部51加密公共信息,并且将加密的公共信息作为第一下行链路信息的一部分提供给基站2,同时ITS服务器5的第二信息提供部52将用于解密公共信息的解密密钥作为第二下行链路信息的一部分提供给基站2。

[0101] 另一方面,处理设备8的第一信息提供部51加密选项信息,并且将加密的选项信息作为第一下行链路信息的另一部分提供给基站2,同时处理设备8的第一信息提供部52将用于解密选项信息的第二解密密钥作为第二下行链路信息的另一部分提供给基站2。

[0102] 在上面描述的处理设备8的功能可以被包括在移动通信网络或者基站2中的另一装置中。

[0103] 注意,所公开的实施例在所有的方面中都被视为是说明性的和非限制性的。本发明的范围由所附权利要求而不是通过前述的意义来指示,并且因此落入权利要求的等效物的意义和范围内的所有变化旨在被包括在其中。

[0104] 附图标记列表

[0105] 1 无线电通信系统

[0106] 2 基站(无线电通信装置)

[0107] 3 移动终端

[0108] 4 移动通信网络

[0109] 5 ITS服务器(信息提供装置)

- [0110] 6 光学信标
- [0111] 7 交通信息控制器
- [0112] 8 处理设备
- [0113] 41 网关
- [0114] 51 第一信息提供部
- [0115] 52 第二信息提供部
- [0116] 53 获取部
- [0117] 54 信息生成部
- [0118] 31 接收部
- [0119] 32 传输部
- [0120] 33 信息处理部

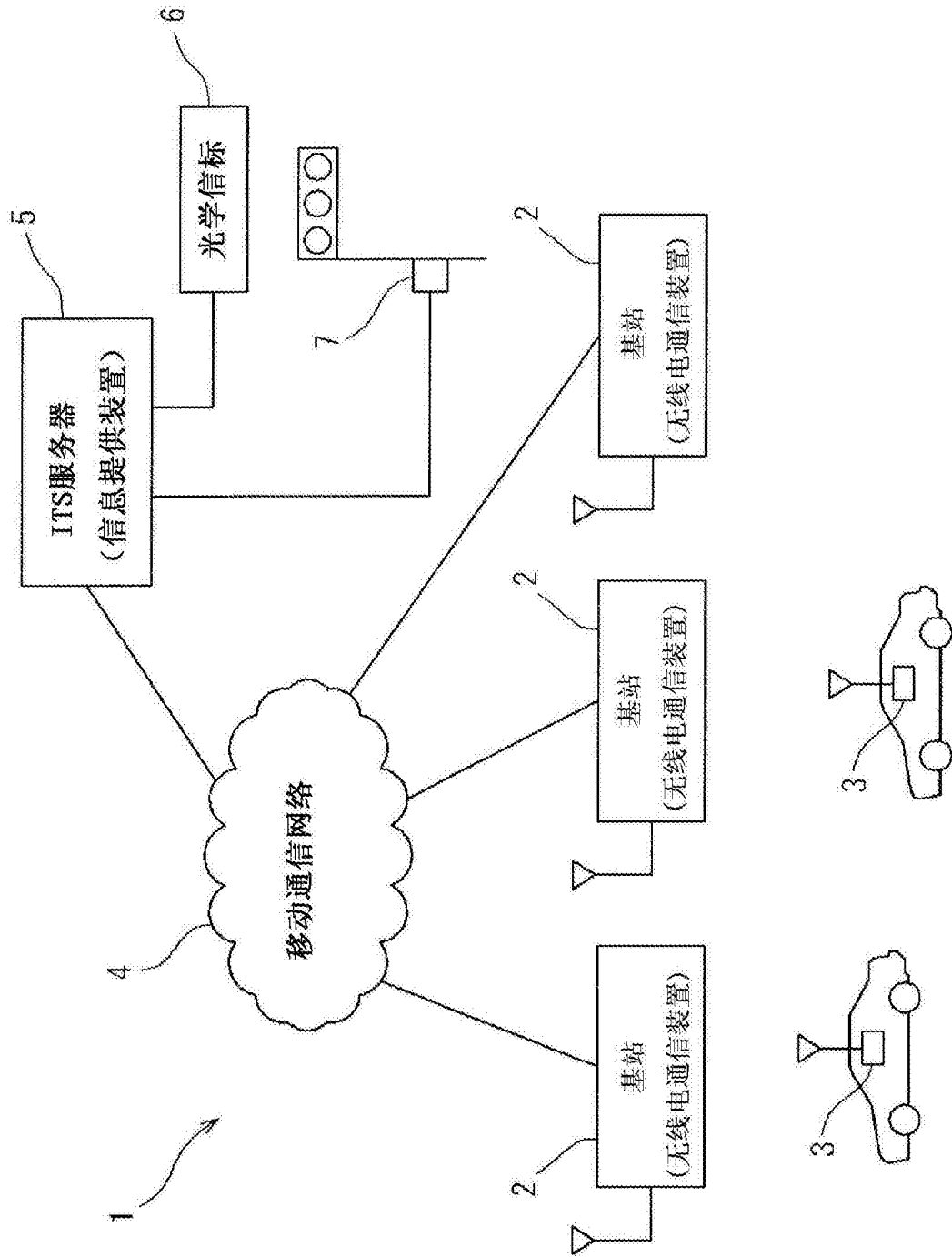


图1

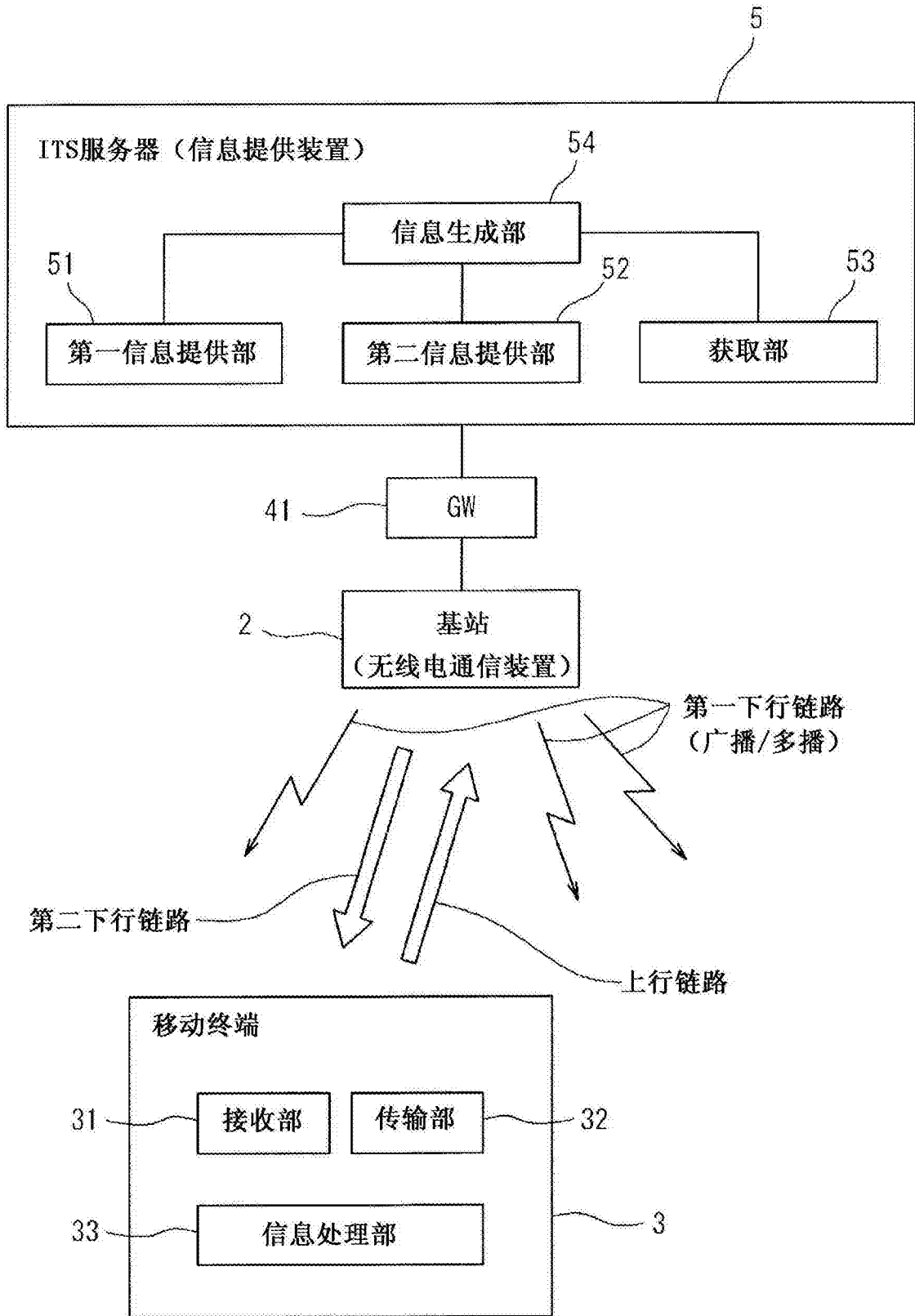


图2

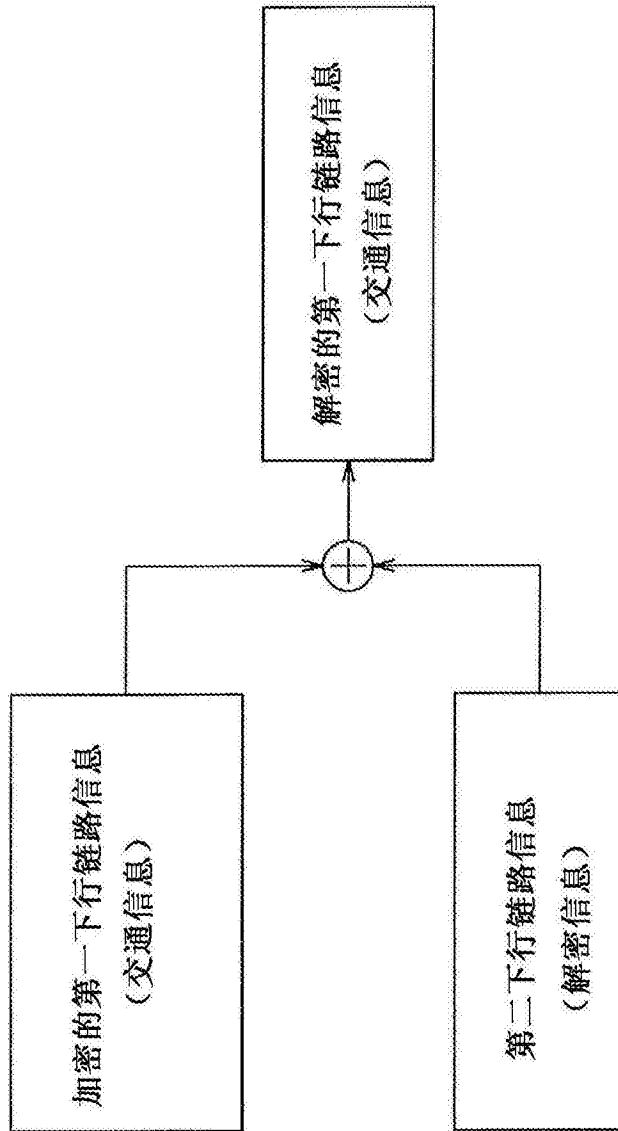


图3

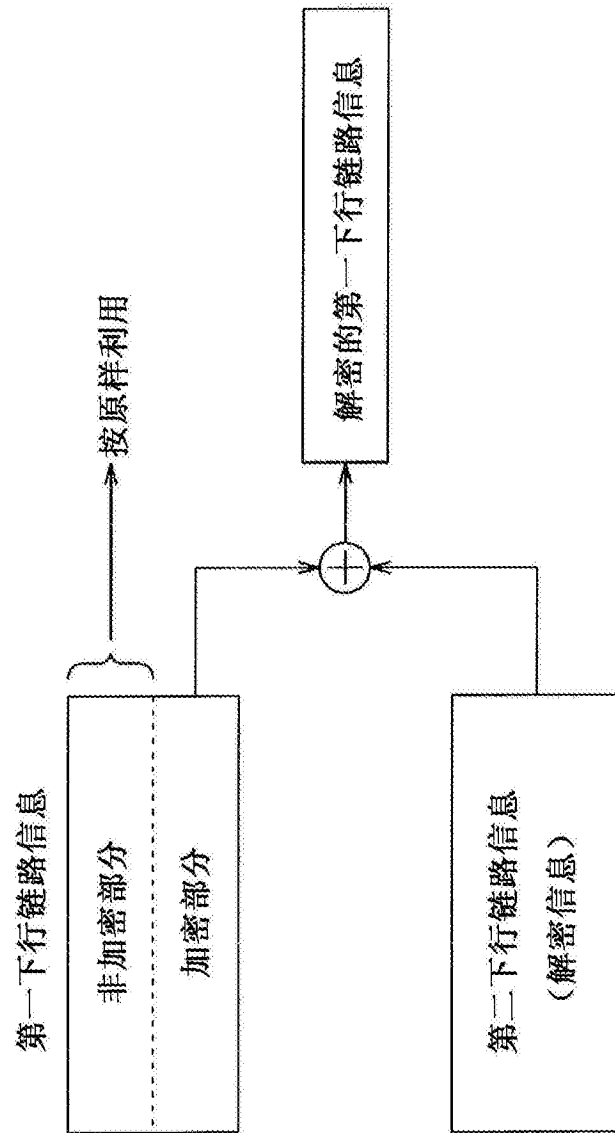


图4

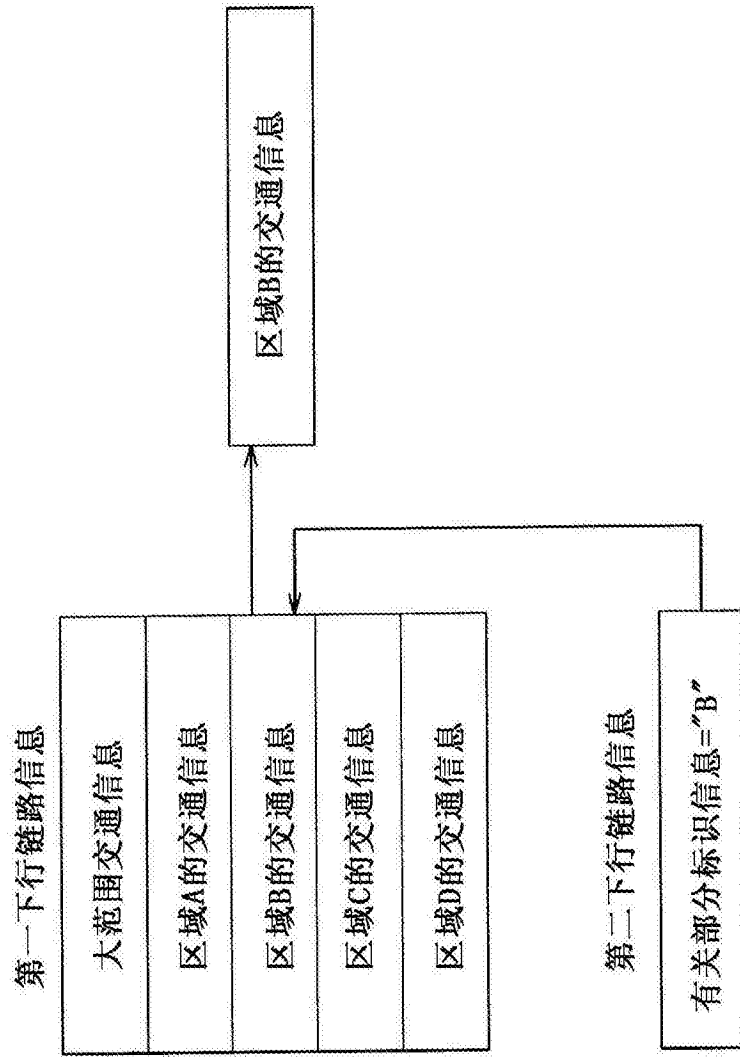


图5

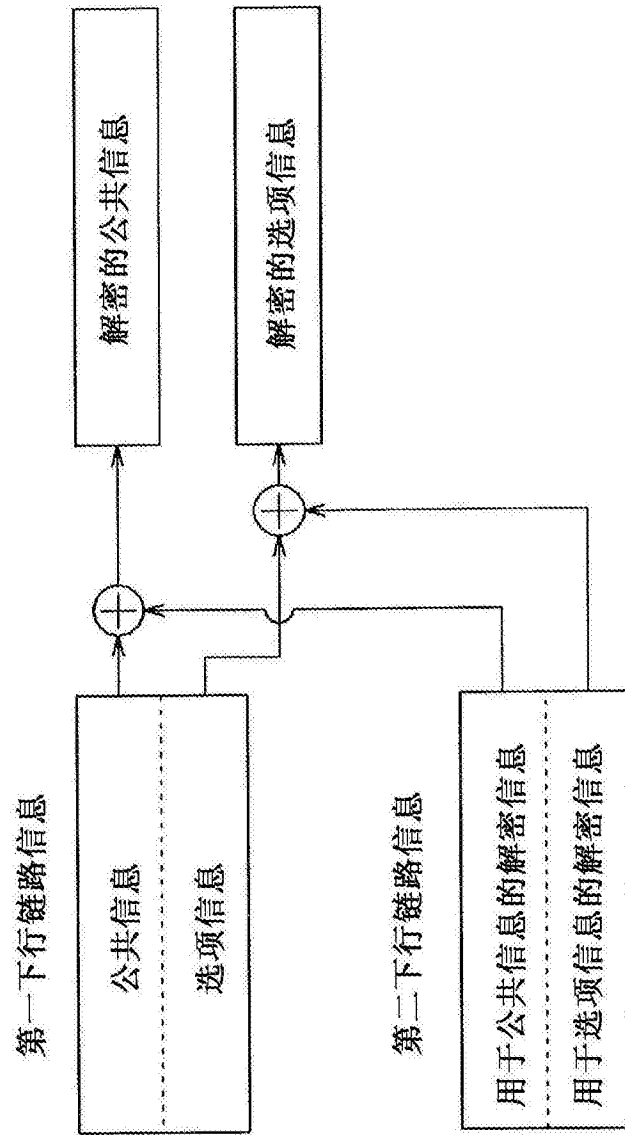


图6

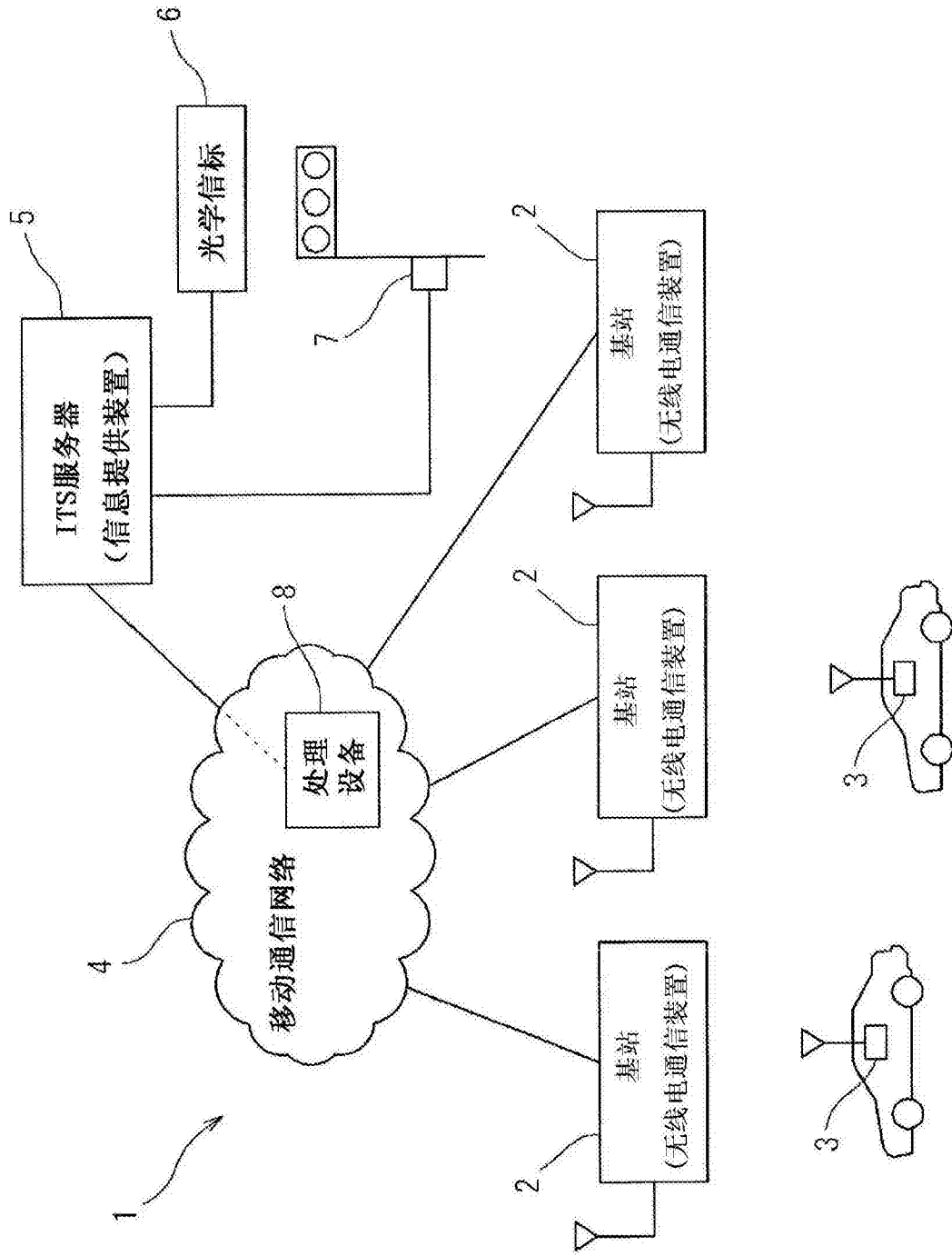


图7