



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111972036 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 14

(21) 申请号 201880092366.2

(22) 申请日 2018.02.14

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111972036 A

(43) 申请公布日 2020.11.20

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.10.13

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2018/001947 2018.02.14

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/160177 KO 2019.08.22

(73) 专利权人 LG电子株式会社
地址 韩国首尔

(72) 发明人 梁承律 高祐奭 黄在浩

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

专利代理师 刘久亮 黄纶伟

(51) Int.Cl.

H04W 76/11 (2006.01)

H04W 76/14 (2006.01)

H04W 4/08 (2006.01)

H04W 4/40 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106331006 A, 2017.01.11

US 2017293296 A1, 2017.10.12

KR 20130073278 A, 2013.07.03

US 2017293296 A1, 2017.10.12

CN 106559337 A, 2017.04.05

CN 105138044 A, 2015.12.09

CN 107683613 A, 2018.02.09

WO 2018012948 A1, 2018.01.18

LG Electronics.Summary of email discussion [89-28] eV2X evaluation methodology.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90 R1-1713225》.2017,全文.

审查员 邹鹏

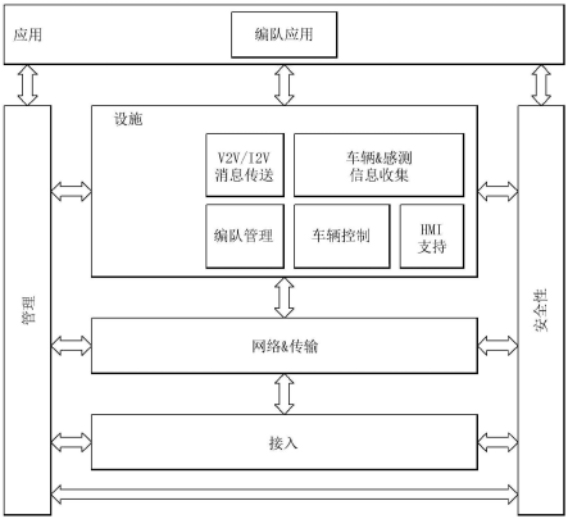
权利要求书3页 说明书60页 附图31页

(54) 发明名称

V2X通信装置及通过其发送和接收V2X消息的方法

(57) 摘要

公开了一种通过V2X通信装置发送V2X消息的方法。一种V2X通信方法可以包括以下步骤：从外部V2X通信装置接收编队信息消息；基于所述编队信息消息中包含的信息来确定是否要形成与编队组的级联；如果确定要形成级联，则向外部V2X装置发送用于请求级联的级联请求消息；从外部V2X装置接收作为对级联请求消息的响应消息的级联响应消息；以及与编队组形成级联。编队信息消息可以包括与具有外部V2X通信装置的车辆所属于的编队组相关的信息。



CN 111972036 B

1. 一种由车辆到万物V2X通信装置执行的V2X通信方法,该V2X通信方法包括以下步骤:
从外部V2X通信装置接收编队信息消息,所述编队信息消息包括具有所述外部V2X通信装置的车辆所属于的编队组的信息;

基于所述编队信息消息中包含的信息,确定是否要与所述编队组形成级联;
在确定要形成级联时,向外部V2X装置发送用于请求所述级联的级联请求消息;
从所述外部V2X装置接收响应于所述级联请求消息的级联响应消息;以及
与所述编队组形成级联,

其中,所述编队信息消息还包括:用于标识发送所述编队信息消息的消息发送者的ID信息、用于标识所述消息发送者所属于的编队组的编队组ID信息、指示所述消息发送者的角色的编队角色信息、指示所述编队组的成员的数量的编队成员计数信息、指示所述编队组的目的地地理位置的编队目的地信息、以及指示所述编队组在到达最终目的地之前经过的一个或更多个中间点的位置的编队路线信息,

其中,所述级联请求消息包括:用于标识发送所述级联请求消息的消息发送者的ID信息、用于标识所述消息发送者希望与之级联的编队组的编队组ID信息、以及指示与所述消息发送者相关联的功能的功能信息,并且

其中,与所述消息发送者相关联的所述功能包括车道保持功能、车道变更辅助功能、制动辅助功能、防撞功能、自适应巡航控制功能或协同自适应巡航控制CACC功能中的至少一项。

2. 根据权利要求1所述的V2X通信方法,其中,
所述级联响应消息包括以下各项中的至少一项:
所述ID信息或者所述编队组ID信息。

3. 根据权利要求2所述的V2X通信方法,其中,
所述级联响应消息还包括:
指示所述编队组的级联的位置的级联位置信息,并且其中,
与所述编队组形成级联的步骤还包括以下步骤:
基于所述级联位置信息确定与所述编队组级联的位置。

4. 根据权利要求1所述的V2X通信方法,其中,
形成级联的步骤包括以下步骤:
配置车辆角色,以使具有所述V2X通信装置的车辆充当原来的编队组的领导车辆以及新级联的编队组的成员车辆。

5. 根据权利要求1所述的V2X通信方法,该方法还包括以下步骤:
向所述外部V2X装置发送用于请求与所述编队组合并的合并请求消息;
从所述外部V2X装置接收响应于所述合并请求消息的合并响应消息;以及
与所述编队组合并。

6. 根据权利要求5所述的V2X通信方法,其中,
所述合并请求消息包括以下各项中的至少一项:
用于标识发送所述合并请求消息的消息发送者的ID信息、用于标识所述消息发送者希望与之合并的编队组的编队组ID信息、或者指示与所述消息发送者相关联的功能的功能信息,并且其中,

所述合并响应消息包括以下各项中的至少一项：

所述ID信息或者所述编队组ID信息。

7. 根据权利要求5所述的V2X通信方法，其中，

与所述编队组合并的步骤还包括以下步骤：

向原来的编队组的成员车辆发送合并通知消息；以及

配置车辆角色，以使具有所述V2X通信装置的车辆充当新合并的编队组的成员车辆，并且其中，

所述合并通知消息包括用于标识所述原来的编队组的编队组ID信息和用于提供所述新合并的编队组的信息的新编队组信息。

8. 根据权利要求1所述的V2X通信方法，该方法还包括以下步骤：

分离所述级联，分离的步骤包括向所述外部V2X通信装置发送离开通知消息，其中，

所述离开通知消息包括以下各项中的至少一项：

用于标识发送所述离开通知消息的消息发送者的ID信息或者用于标识所述消息发送者希望离开的编队组的编队组ID信息。

9. 一种V2X通信装置，该V2X通信装置包括：

存储器，所述存储器存储数据；

通信单元，所述通信单元发送和接收无线信号；以及

处理器，所述处理器控制所述通信单元，其中，

所述处理器：

从外部V2X通信装置接收编队信息消息，所述编队信息消息包括具有所述外部V2X通信装置的车辆所属于的编队组的信息；

基于所述编队信息消息中包含的信息，确定是否要与所述编队组形成级联；

在确定要形成所述级联时，向外部V2X装置发送用于请求级联的级联请求消息；

从所述外部V2X装置接收响应于所述级联请求消息的级联响应消息；

与所述编队组形成级联；

向所述外部V2X装置发送用于请求与所述编队组合并的合并请求消息；

从所述外部V2X装置接收响应于所述合并请求消息的合并响应消息；并且

与所述编队组合并，

其中，所述编队信息消息还包括指示所述编队组在到达最终目的地之前经过的一个或多个中间点的位置的编队路线信息，

其中，所述合并请求消息包括：用于标识发送所述合并请求消息的消息发送者的ID信息、用于标识所述消息发送者希望与之合并的编队组的编队组ID信息、以及指示与所述消息发送者相关联的功能的功能信息，并且

其中，与所述消息发送者相关联的所述功能包括车道保持功能、车道变更辅助功能、制动辅助功能、防撞功能、自适应巡航控制功能或协同自适应巡航控制CACC功能中的至少一项。

10. 根据权利要求9所述的V2X通信装置，其中，

所述编队信息消息包括以下各项中的至少一项：

用于标识发送所述编队信息消息的消息发送者的ID信息、用于标识所述消息发送者所

属于的编队组的编队组ID信息、指示所述消息发送者的角色的编队角色信息、指示所述编队组的成员的数量的编队成员计数信息、或者指示所述编队组的目的地地理位置的编队目的地信息。

11. 根据权利要求9所述的V2X通信装置,其中,

所述级联请求消息包括以下各项中的至少一项:

用于标识发送所述级联请求消息的消息发送者的ID信息、用于标识所述消息发送者希望与之级联的编队组的编队组ID信息、或者指示与所述消息发送者相关联的功能的功能信息,并且其中,

所述级联响应消息包括以下各项中的至少一项:

所述ID信息或者所述编队组ID信息。

12. 根据权利要求11所述的V2X通信装置,其中,

所述级联响应消息还包括:

指示所述编队组的级联的位置的级联位置信息,并且其中,

与所述编队组形成级联还包括:

基于所述级联位置信息,确定与所述编队组级联的位置。

13. 根据权利要求9所述的V2X通信装置,其中,

形成级联包括:

配置车辆角色,以使具有所述V2X通信装置的车辆充当原来的编队组的领导车辆以及新级联的编队组的成员车辆。

14. 根据权利要求9所述的V2X通信装置,其中,

所述合并响应消息包括以下各项中的至少一项:

所述ID信息或者所述编队组ID信息。

15. 根据权利要求9所述的V2X通信装置,其中,

与所述编队组合并还包括:

向原来的编队组的成员车辆发送合并通知消息;以及

配置车辆角色,以使具有所述V2X通信装置的车辆充当新合并的编队组的成员车辆,并且其中,

所述合并通知消息包括用于标识所述原来的编队组的编队组ID信息和用于提供所述新合并的编队组的信息的新编队组信息。

16. 根据权利要求9所述的V2X通信装置,其中,所述处理器:

分离所述级联,所述分离包括向所述外部V2X通信装置发送离开通知消息,其中,

所述离开通知消息包括以下各项中的至少一项:

用于标识发送所述离开通知消息的消息发送者的ID信息或者用于标识所述消息发送者希望离开的编队组的编队组ID信息。

V2X通信装置及通过其发送和接收V2X消息的方法

技术领域

[0001] 本公开涉及一种V2X通信装置和V2X消息的发送/接收方法,尤其涉及一种用于发送和接收包含与编队服务相关的信息的V2X消息的方法。

背景技术

[0002] 近年来,车辆已成为以机械工程为中心,融合了电气、电子和通信技术的复杂工业技术的结果,并且就此而言,车辆也被称为智能车。通过连接驾驶员、车辆和交通基础设施,智能车已提供诸如交通安全/复杂性的传统的车辆技术以及各种定制的移动服务。连接可以使用车辆到万物(V2X)通信技术来实现。

发明内容

[0003] 技术问题

[0004] 可以通过V2X通信提供各种服务。例如,可以通过V2X通信提供编队服务,以提高驾驶员的舒适度和交通效率并减少燃料消耗。

[0005] 但是,由于尚未对标准化的通信架构,消息结构和操作过程进行定义,因此很难实现编队服务的有效通信。因此需要将这些纳入考虑。

[0006] 技术方案

[0007] 为了实现上述目的,公开了一种车辆到万物(V2X)通信装置以及通过该V2X通信装置进行的V2X通信方法。

[0008] 根据本公开的实施方式,由V2X通信装置执行的车辆到万物(V2X)通信方法可以包括以下步骤:从外部V2X通信装置接收编队信息消息,该编队信息消息包括具有所述外部V2X通信装置的车辆所属于的编队组的信息;基于编队信息消息中包含的信息,确定是否要与该编队组形成级联;在确定要形成级联时,向外部V2X装置发送用于请求级联的级联请求消息;从外部V2X装置接收响应于级联请求消息的级联响应消息;以及与该编队组形成级联。

[0009] 根据实施方式,编队信息消息可以包括以下各项中的至少一项:用于标识发送该编队信息消息的消息发送者的ID信息、用于标识消息发送者所属于的编队组的编队组ID信息、指示消息发送者的角色的编队角色信息、指示该编队组的成员的数量编队成员计数信息、指示该编队组的目的地地理位置的编队目的地信息、或者指示该编队组的至少一条路线的地理位置的编队路线信息。

[0010] 根据实施方式,所述级联请求消息可以包括用于标识发送所述级联请求消息的消息发送者的ID信息、用于标识所述消息发送者希望与之级联的编队组的编队组ID信息、或指示与消息发送者相关联的功能的功能信息中的至少一个,并且级联响应消息可以包括ID信息或编队组ID信息中的至少一个。

[0011] 据一个实施方式,所述级联响应消息可以进一步包括指示所述编队组的级联位置的级联位置信息,并且与所述编队组形成级联的步骤可以进一步包括基于所述级联位置信

息来确定与所述编队组级联的位置。

[0012] 根据实施方式,形成级联的步骤可以包括配置车辆角色以使具有所述V2X通信装置的车辆充当原来的编队组的领导车辆以及新级联的编队组的成员车辆。

[0013] 根据实施方式,V2X通信方法还可以包括以下步骤:向外部V2X装置发送用于请求与编队组合并的合并请求消息,从外部V2X装置接收响应于合并请求消息的合并响应消息,以及与编队组合并。

[0014] 根据实施方式,所述合并请求消息可以包括用于标识发送所述合并请求消息的消息发送者的ID信息、用于标识所述消息发送者希望与之合并的编队组的编队组ID信息、或者指示与消息发送者相关联的功能的功能信息中的至少一个,并且合并响应消息可以包括ID信息或编队组ID信息中的至少一个。

[0015] 根据实施方式,与编队组合并的步骤还可以包括:将合并通知消息发送到原来的编队组的成员车辆,以及配置车辆角色以使具有所述V2X通信装置的车辆充当新合并的编队组的成员车辆,并且合并通知消息可以包括用于标识原来的编队组的编队组ID信息和用于提供新合并的编队组的信息的新编队组信息。

[0016] 根据实施方式,V2X通信方法还可以包括分离级联,分离的步骤包括向外部V2X通信装置发送离开通知消息。离开通知消息可以包括用于标识发送离开通知消息的消息发送者的ID信息或用于标识消息发送者希望离开的编队组的编队组ID信息中的至少一个。

[0017] 根据本公开的实施方式,V2X通信装置可以包括:存储器,该存储器存储数据;通信单元,该通信单元发送和接收无线信号;以及处理器,该处理器控制通信单元。处理器可以从外部V2X通信装置接收编队信息消息,该编队信息消息包括具有外部V2X通信装置的车辆所属于的编队组的信息;基于在编队信息消息中包含的信息确定是否要与该编队组形成级联;在确定要形成级联时,将用于请求级联的级联请求消息发送到外部V2X装置;从外部V2X装置接收响应于该级联请求消息的级联响应消息;以及与所述编队组形成级联。

[0018] 有益效果

[0019] 根据本公开,为编队服务定义了通信架构和状态转换模型,从而允许V2X通信装置提供编队服务。

[0020] 此外,提出了用于编队服务的操作过程,例如编队组形成过程,编队组加入过程,编队组离开过程,编队组解散过程,编队组合并过程以及编队级联过程,从而允许V2X通信装置有效地提供编队服务。

[0021] 此外,可以定义用于编队服务的消息结构,从而允许V2X通信装置有效地提供编队服务。

附图说明

[0022] 包括附图是为了提供对本发明的进一步理解,并且附图被并入并构成本申请的一部分,附图示出了本发明的实施方式,并且与具体实施方式一起用于描述本发明的原理。

[0023] 图1示出了根据本发明的实施方式的智能交通系统(ITS)。

[0024] 图2示出了根据本发明的实施方式的V2X发送/接收系统。

[0025] 图3示出了根据本发明的实施方式的V2X系统的配置。

[0026] 图4示出了根据本发明的实施方式的网络/传输层的分组结构。

- [0027] 图5示出了根据本发明的另一实施方式的V2X系统的配置。
- [0028] 图6示出了根据本发明的实施方式的WSMP分组配置。
- [0029] 图7示出了根据本发明的实施方式的执行多信道操作(MCO)的MAC子层的概念内部架构。
- [0030] 图8示出了根据本发明的实施方式的EDCA的用户优先级与接入类别(AC)之间的关系。
- [0031] 图9示出了根据本发明的实施方式的V2X发送设备的物理层配置。
- [0032] 图10示出了根据本公开的实施方式的常规的编队架构。
- [0033] 图11示出了根据本公开的实施方式的专用编队架构。
- [0034] 图12示出了根据本公开的实施方式的用于编队成员的车辆的状态转换模型。
- [0035] 图13示出了根据本公开的实施方式的用于编队领导车辆的状态转换模型。
- [0036] 图14示出了根据本公开的实施方式的用于加入编队组的过程。
- [0037] 图15示出了根据本公开的实施方式的用于离开编队组的过程。
- [0038] 图16示出了根据本公开的实施方式的用于解散编队组的过程。
- [0039] 图17示出了根据本公开的实施方式的用于合并编队组的过程。
- [0040] 图18示出了根据本公开的实施方式的用于通知编队组的合并的过程。
- [0041] 图19示出了根据本公开的实施方式的用于编队服务的ITS消息的结构。
- [0042] 图20示出了根据本公开的实施方式的使用编队专用ITS消息的编队信息消息的发送方案。
- [0043] 图21示出了根据本公开的实施方式的使用扩展CAM消息的编队信息消息的发送方案。
- [0044] 图22示出了根据本公开的实施方式的使用编队专用ITS消息的编队协商消息的发送方案。
- [0045] 图23示出了根据本公开的实施方式的使用扩展DENM消息的编队信息消息的发送方案。
- [0046] 图24示出了根据本公开的实施方式的编队组之间的合并过程。
- [0047] 图25示出了根据本公开的第一实施方式的使用允许合并位置信息的合并过程。
- [0048] 图26示出了根据本公开的第二实施方式的使用允许合并位置信息的合并过程。
- [0049] 图27示出根据本公开的第三实施方式的使用允许合并位置信息的合并过程。
- [0050] 图28示出了根据本公开的实施方式的编队组之间的级联过程。
- [0051] 图29示出了根据本公开的实施方式的从级联切换到合并的过程。
- [0052] 图30示出了根据本公开的实施方式的分离过程。
- [0053] 图31示出根据本公开的实施方式的V2X通信装置的配置。
- [0054] 图32是示出根据本公开的实施方式由V2X通信装置进行的V2X通信方法的流程图。

具体实施方式

[0055] 详细描述了本发明的优选实施方式,并且在附图中示出了其示例。下面参照附图的详细描述旨在说明本发明的优选实施方式,而不是仅仅说明可以根据本发明的实施方式

实现的实施方式。以下详细描述包括细节以便提供对本发明的全面理解,但是本发明不需要所有这些细节。在本发明中,下面描述的各实施方式不需要特别地单独使用。多个实施方式或所有实施方式可以一起使用,并且特定实施方式可以作为组合使用。

[0056] 本发明中使用的大多数术语选自本领域中广泛使用的一般术语,但是一些术语由申请人任意选择,并且其含义将在以下描述中根据需要详细描述。因此,应该基于该术语的预期含义而不仅仅是该术语的名称或含义来理解本发明。

[0057] 本发明涉及一种V2X通信设备,并且该V2X通信设备被包括在智能交通系统(ITS)中以执行ITS的全部或部分功能。V2X通信设备可以进行车辆和车辆、车辆和基础设施、车辆和自行车以及移动设备的通信。V2X通信设备可以简称为V2X设备。作为实施方式,V2X设备可以对应于车辆的车载单元(OBU)或者可以被包括在OBU中。OBU也可被称为车载设备(OBE)。V2X设备可以对应于基础设施的路侧单元(RSU)或者可以被包括在RSU中。RSU也可以被称为路侧设备(RSE)。或者,V2X通信设备可以对应于ITS站,或者可以被包括在ITS站中。执行V2X通信的所有预定OBU、预定RSU和预定移动设备也可以被称为ITS站或V2X通信设备。

[0058] 图1示出了根据本发明的实施方式的智能交通系统(ITS)。

[0059] 智能交通系统是指通过将诸如电子控制和通信设备的信息和通信技术应用于诸如汽车、公共汽车或火车等的交通工具以及包括交通信号灯和电子显示板等的交通设施,来提供有效且安全的交通服务的系统。为了支持ITS,可以使用车辆到万物(V2X)技术。V2X通信技术表示车辆之间或车辆与外围设备之间的通信技术。

[0060] 支持V2X通信的车辆配备有OBU,OBU包括专用短程通信(DSRC)通信调制解调器。包括安装在道路周围的V2X模块的基础设施(例如,交通信号灯)可被称为RSU。弱势道路使用者(VRU)是交通弱点(transportation weakness),并且行人、自行车、轮椅等可对应于VRU。VRU可以执行V2X通信。

[0061] 车辆到车辆(V2V)是指包括V2X通信设备的车辆间通信或通信技术。车辆到基础设施(V2I)是指车辆与包括V2X通信设备的基础设施之间的通信或通信技术。此外,车辆与交通弱点之间的通信可以指V2O,并且基础设施与交通弱点之间的通信可以指I2O。

[0062] 图2示出了根据本发明的实施方式的V2X发送/接收系统。

[0063] V2X发送/接收系统包括V2X发送器2100和V2X接收器2200,并且发送器和接收器根据发送和接收数据角色彼此区分,并在设备的配置方面彼此相同。V2X发送器2100和V2X接收器2200都是V2X通信设备。

[0064] V2X发送器2100包括全球导航卫星系统(GNSS)接收器2110、DSRC无线电2120、DSRC装置处理器2130、应用电子控制单元(ECU)2140、传感器2150和人机接口2160。

[0065] DSRC无线电2120可以基于IEEE 802.11标准基于无线局域网(WLAN)和/或汽车工程师协会(SAE)的车载环境无线接入(WAVE)标准来执行通信。DSRC无线电2120可以执行物理层和MAC层的操作。

[0066] DSRC装置处理器2130可以解码由DSRC无线电2120接收的消息或者解码要发送的消息。GNSS接收器2110可以处理GNSS并获取位置信息 and 时间信息。作为示例,GNSS接收器2110可以成为全球定位系统(GPS)装置。

[0067] 应用ECU 2140可以是用于提供特定应用服务的微处理器。应用ECU可以基于传感器信息和用户输入而生成操作/消息,以便通过使用DSRC装置处理器提供服务并发送/接收

消息。传感器2150可以获得车辆状态和环境传感器信息。人机接口2160可以通过诸如输入按钮或监视器的接口接收用户的输入或显示/提供消息。

[0068] V2X接收器2200包括全球导航卫星系统 (GNSS) 接收器2210、DSRC无线电2220、DSRC装置处理器2230、应用电子控制单元 (ECU) 2240、传感器2250和人机接口2260。上述对V2X发送器2100的配置的描述适用于V2X接收器2200的配置。

[0069] DSRC无线电和DSRC装置处理器对应于通信单元的一个实施方式。通信单元可以基于诸如3GPP和长期演进 (LTE) 的蜂窝通信技术来执行通信。

[0070] 图3示出了根据本发明的实施方式的V2X系统的配置。

[0071] 作为实施方式,图3中的V2X系统可以对应于ISO 21217/EN302 665中定义的ITS站参考架构。在图3中,ITS站示出了基于参考架构的ITS站的示例。图3示出了用于端到端通信的分层架构。当传送车辆到车辆消息时,消息在发送车辆/ITS系统中向下一层地传递通过每一层,并且消息在接收车辆/ITS系统中向上一层地传递到上层。每一层的描述如下。

[0072] 应用层:应用层可以实现并支持各种使用案例。例如,应用可以提供道路安全性、有效的交通信息和其他应用信息。

[0073] 应用层可以对ITS应用进行分类和定义,并通过下层提供终端车辆/用户/基础设施。应用可以针对每个用户案例进行定义/应用,或者可以对使用案例进行分组和定义/应用(例如,道路安全性、交通效率、本地服务和信息娱乐)。作为实施方式,可以在产生新的应用场景时更新应用分类和使用案例等。层管理可以管理和供应与应用层的操作和安全性相关的信息。信息和服务可以通过MAMA(管理实体和应用层)与SA(安全实体和ITS-S应用之间的接口)或服务接入点(SAP)(例如,MA-SAP和SA-SAP)之间的接口双向传递和共享。可以通过FA(设施层和ITS-S应用之间的接口)(或FA-SAP)执行从应用层到设施层的请求或从设施层到应用层的信息传递。

[0074] 设施层:设施层可以支持在应用层中定义的各种使用案例,以便有效地实现各种使用案例。例如,设施层可以执行应用支持、信息支持和会话/通信支持。

[0075] 设施层可以基本上支持作为上三层的会话层、表示层和应用层的功能。设施层可另外提供诸如应用支持、信息支持以及ITS系统的会话/通信支持的演进设施。设施是指提供功能、信息和数据的组件。

[0076] 设施可以分为公共设施 and 局域设施(domain facility)。公共设施可以提供ITS的基本应用集和ITS站的操作所需的核心服务或功能。例如,可以提供时间管理、位置管理、服务管理等。局域设施可以向一个或多个ITS的基本应用集提供特殊服务或功能。例如,局域设施可以为道路危险警告应用(RHW)提供分散通知消息(DENM)管理。当ITS站不支持局域设施作为可选功能时,可不使用局域设施。

[0077] 网络&传输层:网络/传输层可以通过使用各种传输协议和网络协议来配置用于同构/异构网络之间的车辆通信的网络。例如,网络/传输层可以使用诸如TCP/UDP+IPv6等的互联网协议来提供互联网连接和路由。或者,网络/传输层可以通过使用诸如基本传输协议(BTP)/地理网络的基于地理位置的协议来配置车辆网络。

[0078] 传输层对应于提供上层(会话层、表示层和应用层)和下层(网络层、数据链路层和物理层)的服务之间的连接层。传输层用于管理用户发送的数据以使其准确到达目的地。在发送侧,传输层可以用于将数据分成对于发送而言具有适当大小的分组,以便进行有效的

数据发送。在接收侧,传输层可以用于将接收的分组重新组合成原始文件。作为实施方式,传输协议可以采用TCP/UDP,并且可以使用诸如VTS的用于ITS的传输协议。

[0079] 网络层可以分配逻辑地址并决定分组传送路径。网络层可以接收由传输层生成的分组,并添加包括目的地的逻辑地址的网络报头。作为分组路径设计的示例,可以在车辆之间、车辆和固定站之间以及固定站之间考虑单播/广播。作为实施方式,作为ITS的网络协议,可以考虑诸如地理网络、具有移动性支持的IPv6网络或地理网络上的IPv6 (IPv6 over geo-networking) 等的协议。

[0080] 接入层:接入层可以通过物理信道发送由上层接收到的消息/数据。例如,接入层可以执行/支持基于IEEE 802.11和/或802.11p标准的通信技术、基于IEEE 802.11和/或802.11p标准的物理发送技术的ITS-G5无线通信技术、包括卫星/宽带无线移动通信的2G/3G/4G (LTE) /5G无线蜂窝通信技术、诸如DVB-T/T2/ATSC的宽带地面数字广播技术、GPS技术和IEEE 1609WAVE技术等的通信。

[0081] 考虑到用于提供各种使用案例的各种接入技术、网络协议和通信接口,可以有机地设计用于车辆通信和联网的ITS系统。此外,可以提高或增强每一层的作用和功能。

[0082] 图4示出了根据本发明的实施方式的网络/传输层的分组结构。

[0083] 图4示出了网络/传输层的分组结构,并且传输层可以生成BTP分组,并且网络层可以生成地理网络分组。地理网络分组对应于要被包括在逻辑链路控制(LLC)分组中的LLC分组的数据。可以将地理网络分组封装到LLC分组中。在图4的实施方式中,数据可以包括消息集,并且消息集可以作为(become)基础安全消息。

[0084] BTP是用于将诸如由设施层生成的CAM或DENM的消息发送到下层的协议。BTP报头由A类型和B类型构成。A类型BTP报头可以包括用于交互式分组发送的发送/接收所需的目的地端口和源端口。B类型BTP报头可以包括用于非交互式分组发送的发送所需的目的地端口和目的地端口信息。包含在报头中的字段/信息的描述如下。

[0085] 目的地端口:目的地端口识别与BTP分组中所包括的数据目的地(BTP-PDU)对应的设施实体。

[0086] 源端口:作为在BTP-A类型的情况下生成的字段,指示在其中发送相应分组的源中的设施层的协议实体的端口。该字段可以具有16位的大小。

[0087] 目标端口信息:作为在BTP-B类型的情况下生成的字段,当目的地端口是最熟知的端口时,可以提供附加信息。该字段可以具有16位的大小。

[0088] 地理网络分组包括基本报头和根据网络层协议的公共报头,并且可选地包括根据地理网络模式的扩展报头。

[0089] 基本报头可以是32位(4字节)。基本报头可以包括版本字段、下一报头(NH)字段、生存期(LT)字段和剩余跳跃限制(RHL)字段中的至少一个。基本报头中所包含的字段的描述如下。配置每个字段的位大小只是实施方式并且可以被修改。

[0090] 版本(4位):版本字段指示地理网络协议的版本。

[0091] NH(4位):下一报头(NH)字段指示后续报头/字段的类型。当字段值是1时,可以跟随公共报头,并且当字段值是2时,可以跟随其中配置安全性的安全分组。

[0092] LT(8位):生存期(LT)字段表示相应分组的最大存活时间。

[0093] RHL(8位):剩余跳跃限制(RHL)字段指示剩余跳跃限制。对于GeoAdhoc路由器上的

每次转发,RHL字段值可以减1。当RHL字段值为0时,不再转发相应的分组。

[0094] 公共报头可以是64位(8字节)。公共报头可以包括下一报头(NH)字段、报头类型(HT)字段、报头子类型(HST)字段、报头子类型(HST)字段、业务类(TC)字段、标志字段、有效载荷长度(PL)字段和最大跳跃限制(MHL)字段中的至少一个。每一字段的描述如下。

[0095] NH(4位):下一报头(NH)字段指示后续报头/字段的类型。当字段值为0时,NH字段可以指示未定义的“ANY”类型,当字段值为1时,NH字段可以指示BTP-A类型分组,当字段值为2时,NH字段可以指示BTP-B类型,并且当字段值为3时,NH字段可以指示IPv6的IP图。

[0096] HT(4位):报头类型字段指示地理网络类型。地理网络类型包括信标(Beacon)、地理单播(GeoUnicast)、地理任播(GeoAnycast)、地理广播(GeoBroadcast)、拓扑范围广播(TSB)和位置服务(LS)。

[0097] HST(4位):报头子类型字段与报头类型一起指示详细类型。作为实施方式,当HT类型被设置为TSB时,HST可以指示HST值为“0”的单跳和HST值为“1”的多跳。

[0098] TC(8位):业务类字段可以包括存储进位(SCF)、信道卸载和TC ID。SCF字段指示当没有分组要被传送至的邻居时是否存储分组。信道卸载字段指示在多信道操作的情况下分组可以被传送到另一信道。作为在设施层中传送分组时分配的值的TC ID字段可被用于在物理层中设置竞争窗口值。

[0099] 标志(8位):标志字段指示ITS设备是移动的还是静止的,并且作为实施方式,标志字段可以作为最后1位。

[0100] PL(8位):有效载荷长度字段以字节为单位指示地理网络报头之后的数据长度。例如,在携带CAM的地理网络分组的情况下,PL字段可以指示BTP报头和CAM的长度。

[0101] MHL(8位):最大跳跃限制(MHL)字段可以指示最大跳跃数。

[0102] LLC报头被添加到地理网络分组以生成LLC分组。LLC报头提供了区分和发送来自地理网络数据的IP数据的功能。IP数据和地理网络数据可以通过SNAP的以太网类型(Ethertype)来区分。作为实施方式,当发送IP数据时,Ethertype可以被设置为0x86DD并被包括在LLC报头中。作为实施方式,当发送地理网络数据时,Ethertype可以被设置为0x86DC并被包括在LLC报头中。接收器可以验证LLC分组报头的Ethertype字段,并根据该值将分组转发并处理到IP数据路径或地理网络路径。

[0103] 图5示出了根据本发明的另一实施方式的V2X系统的配置。

[0104] 图5示出了对应于图3的V2X系统的另一实施方式的分层架构。作为实施方式,北美V2X系统使用IEEE 802.11PHY技术和MAC技术,并且还可以使用IEEE 1609.4的MAC技术。在网络/传输层技术中,IEEE 802.2标准的技术可以应用于LLC块,并且IEEE 1609.3技术可以应用于WAVE短消息协议(WSMP)。设施层可以使用SAE的J2735标准的消息集,并且应用层可以使用在J2945标准中针对V2V、V2I和V2O定义的应用。

[0105] 应用层可以执行实现功能以支持使用案例。可以根据使用案例选择性地使用应用。可以在J2945标准中定义每个使用案例的系统要求。J2945/1定义了诸如V2V安全通信的V2V技术的应用。

[0106] J2945/1文件定义了包括紧急电子制动灯(EEBL)、前方碰撞警告(FCW)、盲点警告(BSW)、车道变换警告(LCW)、交叉路口运动辅助(IMA)和控制损失警告(CLW)的应用。作为实施方式,FCW技术是V2V安全通信技术,其警告与前方车辆的碰撞。当配备有V2X通信设备的

车辆进行紧急停止或碰撞时,可以发送FCW安全消息以防止后续车辆的碰撞。后续车辆可以接收FCW消息并警告驾驶员或执行诸如减速或车道变换的控制。特别地,即使在停止的车辆和行驶车辆之间存在另一车辆,也可以通过FCW确定停止的状态。FCW安全消息可以包括车辆的位置信息(纬度、经度和车道)、车辆信息(车辆类型、长度、方向、速度)和事件信息(停止、突然停止和减速)并且可以通过设施层的请求生成信息。

[0107] 设施层可以对应于OSI层5(会话层)、层6(表示层)或层7(应用层)。设施层可以根据情况生成消息集以支持应用。消息集可以在J2735标准中定义,并通过ASN.1进行描述/解码。消息集可以包括基本安全消息(BasicSafetyMessage)消息、图数据(MapData)消息、SPAT消息、公共安全请求(CommonSafetyRequest)消息、紧急车辆警报(EmergencyVehicleAlert)消息、交叉路口碰撞(IntersectionCollision)消息、探测车辆数据(ProbeVehicleData)消息、路侧警报(RoadSideAlert)消息和个人安全消息(PersonalSafetyMessage)消息。

[0108] 设施层收集要至上层发送的信息以生成消息集。消息集可以以抽象语法标记1(ASN.1)方案显示。ASN.1作为用于描述数据结构的标记也可以设置编码/解码规则。ASN.1不依赖于特定装置、数据表示方案、编程语言和硬件平台等。作为与平台无关地描述数据的语言,ASN.1是国际电报和电话咨询委员会(CCITT)X.208和国际标准化组织(ISO)8824之间的联合标准。

[0109] 消息集作为与V2X操作相关的消息集合,并且存在适合上层应用的上下文的消息集。消息集可以以数据帧的格式表示,并且可包括至少一个元素。每个元素可以包括数据帧或数据元素。

[0110] 数据帧表示两个或更多个数据序列。数据帧可以作为数据元素的序列结构或数据帧的序列结构。作为实施方式,作为表示车辆信息的数据帧结构的DV_vehicleData可以包括多个数据元素(例如,高度(Height)、保险杠(Bumpers)、质量(mass)、和拖车重量(trailerweight))。数据元素定义数据元素的描述。作为实施方式,在数据帧中使用的被称为高度(Height)的元素定义在DE_VehicleHeight中并且可以表示车辆的高度。作为实施方式,车辆的高度可以表示为0至127,并且LBS单元可以以5cm为单位增加并且最高可达6.35米。

[0111] 作为实施方式,可以发送基本安全消息(BasicSafetyMessage)。BasicSafetyMessage作为消息集中的最基本和最重要的消息,用于周期性地发送车辆的基本信息。相应的消息可以包括被定义为BSMcoreData的coreData、可选的PartII和区域数据。coreData可以包括数据元素,数据元素包括msgCnt、id、lat、long、elev、speed、deading、break、size等。coreData使用数据元素显示消息计数、ID、纬度、经度、海拔、速度、方向、制动器和车辆尺寸等。相应的BSM通常可以以100msec(每秒10次)的周期发送与coreData相对应的信息。

[0112] 网络/传输层可以对应于OSI层3(网络层)和层4(传输层)。WAVE短消息协议(WSMP)可以用于发送由上层传送的WAVE短消息(WSM)。另外,IPv6/TCP可以用于处理现有技术中的IP信号。LLC块可以采用IEEE 802.2标准,并且可以将IP图与WSM分组区分开。

[0113] 接入层可以对应于OSI层1(物理层)和OSI层2(数据链路层)。接入层可以使用IEEE 802.11的PHY技术和MAC技术,并且还使用IEEE 1609.4的MAC技术以支持车辆通信。

[0114] 安全实体和管理实体可以在所有区间中连接并操作。

[0115] 图6示出了根据本发明的实施方式的WSMP分组配置。

[0116] 图5的网络/传输层可以经由WSMP发送诸如BSM的车辆安全消息。WSMP在IEEE 1609.3文件中描述,并且还可以支持Ipv6和TCP/UDP以便另外发送IP数据。

[0117] WSMP是用于将设施层中在ASN.1方案中生成的WAVE短消息传递到下层的协议。如图6所示,WSMP分组包括WSMP报头和包括消息的WSM数据。WSMP报头包括版本字段、PSID字段、扩展字段、WSM WAVE元素ID字段和长度字段。

[0118] 版本字段可被定义为Wsm Version字段,其指示4位的实际WSMP版本和4位的保留字段。可以根据上层中的应用来分配作为提供者服务标识符的PSID字段。PSID字段有助于在接收器侧确定适当的上层。扩展字段是用于扩展WSMP报头的字段,并且包括信道号、数据速率和使用的发送功率等的信息可以被插入到扩展字段中。WSMP WAVE元素ID字段可以指定发送的WAVE短消息的类型。长度字段可以以八位为单位指定通过12位的WSMLength字段发送的WSM数据的长度。

[0119] LLC报头提供从WSMP数据中区分IP数据并发送IP数据的功能。IP数据和WSMP数据可以通过SNAP的Ethertype来区分。作为实施方式,可以在IEEE 802.2文件中定义LLC报头和SNAP报头结构。作为实施方式,当发送IP数据时,Ethertype可以被设置为0x86DD并被包括在LLC报头中。作为实施方式,当发送WSMP数据时,Ethertype可以被设置为0x86DC并被包括在LLC报头中。接收器可以验证LLC分组报头的Ethertype字段,并根据其值将分组处理并转发到IP数据路径或WSMP路径。

[0120] 图7示出了根据本发明的实施方式的执行多信道操作(MCO)的MAC子层的概念内部架构。

[0121] 作为实施方式,图7的架构可以被包括在图5的接入层中或者被包括在接入层的MAC层中。图7的MCO架构可以包括定义信道接入的信道协调、定义整体数据的操作过程和PHY-MAC层之间的管理帧的信道路由、决定和定义发送帧的优先级的增强专用信道接入(EDCA)和存储由上层接收的帧的数据缓冲器(或队列)。在图7中未示出信道协调块,并且信道协调可以由图5的MAC子层的整体执行。

[0122] 信道协调:作为实施方式,可以控制对控制信道(CCH)和服务信道(SCH)的信道接入。下面将描述信道接入协调。作为实施方式,Wave短消息(WSM)可以作为(经由)CCH发送,并且WSM和/或IP数据可以作为SCH发送。

[0123] 数据缓冲器(队列):数据缓冲器可以根据定义的接入类别(AC)存储从上层接收的数据帧。在图3的实施方式中,可以为每一个AC提供数据缓冲器。

[0124] 信道路由:信道路由块可以将上层中输入的数据传送到数据缓冲器。可以针对上层的发送请求来调用用于信道协调和帧发送的诸如信道号、发送功率和数据速率的发送操作参数。

[0125] EDCA:作为在现有技术中用于保证IEEE 802.11e MAC层中的QoS的方案,是基于竞争的媒体接入方案,其根据业务类型将AC划分为四个接入类别(AC),为每一个类别分配不同的优先级,为每一个AC分配不同的参数,并为具有更高优先级的业务提供更多的发送机会。EDCA块可以针对包括优先级的数据发送指定8个优先级0到7,并且可以根据优先级将到达MAC层的数据映射到四个AC。

[0126] 图8示出了根据本发明的实施方式的EDCA的用户优先级与接入类别(AC)之间的关系。

[0127] EDCA的用户优先级与AC之间的关系如图8所示。在图8中,当AC标号越大,等级(rank)的优先级越高。每个AC具有发送队列和其AC参数,并且基于彼此不同地设置的AC参数值来决定AC优先级的差异。彼此不同地设置的AC参数值与回退(back-off)连接以具有不同的信道接入优先级。对应的AC参数值分别采用AIFS[AC]、CWmin[AC]和CWmax[AC],这里,仲裁帧间空间(AIFS)是指验证在执行发送之前信道是否空闲的最小时间。AIFS[AC]和CWmin[AC]的值越低,优先级越高,因此,缩短了信道接入延迟,从而可以在给定的业务环境中使用更多的带宽。

[0128] 当在发送帧期间在站之间发生冲突时,发送器生成新的回退计数器。用于IEEE802.11MAC中定义四个AC的发送队列针对在一个站中的无线电媒体接入彼此竞争。由于各个AC具有彼此独立的回退计数器,因此可能发生虚拟冲突。当两个或更多个同时完成回退的AC时,首先发送具有最高优先级的AC的数据,并且其他AC通过增加CW值再次更新回退计数器。这种冲突解决过程称为虚拟冲突过程。此外,EDCA允许在通过发送机会(TXOP)进行数据发送期间接入信道。当一帧太长并且在一个TXOP期间可能无法发送时,可以将一帧分成小帧并发送。

[0129] 图9示出了根据本发明的实施方式的V2X发送设备的物理层配置。

[0130] 作为实施方式,图9示出了IEEE 802.11或ITS-G5的物理层信号处理的框图。然而,图9示出了根据本发明的实施方式的物理层配置,并且不限于仅应用于上述发送标准技术。

[0131] 图9的物理层处理器可包括物理层会聚协议(PLCP)子层基带信号处理部分和物理介质相关(PMD)子层RF频带信号处理部分,物理层会聚协议(PLCP)子层基带信号处理部分包括加扰器9010、FEC编码器9020、交织器9030、映射器9040、导频插入9050、IFFT9060、保护插入9070和前导码插入9080中的至少一个,物理介质相关(PMD)子层RF频带信号处理部分包括波形整形9090、I/Q调制块9100和DAC 9110中的至少一个。每一块的功能描述如下。

[0132] 加扰器9010用伪随机二进制序列(PRBS)对输入的比特流进行异或,以使输入的比特流随机化。FEC编码器9020可以向发送数据添加冗余,以便在接收侧校正发送信道上的错误。交织器9030可以基于交织规则对输入数据/比特流进行交织,以便应对突发错误。作为实施方式,当将深度衰落或擦除应用于QAM符号时,由于经交织的比特被映射到每个QAM符号,因此可以防止在所有码字比特中发生连续比特的错误。映射器9040可以将输入比特字分配给一个星座图。导频插入9050将参考信号插入信号块的预定位置。通过使用这样的参考信号,接收器可以估计诸如信道估计、频率偏移和定时偏移的信道失真现象。

[0133] IFFT9060(即,逆波形变换块)可以考虑发送信道的特性和系统结构而转换输入信号,以提高发送效率和灵活性。作为实施方式,在OFDM系统的情况下,IFFT 9060可以通过使用逆FFT操作将频域中的信号转换到时域中。在单载波系统的情况下,IFFT9060可不被使用或者可被省略。保护插入9070可以在相邻信号块之间插入保护间隔,以便将发送信道的延迟扩展的影响最小化。作为实施方式,在OFDM系统的情况下,保护插入9070可以将循环前缀插入保护间隔时段。前导码插入9080可以将确定类型的信号(即,前导码)插入到发送器和接收器之间的发送信号中,使得接收器可以快速且有效地检测目标信号。作为实施方式,在OFDM系统的情况下,前导码插入9080可以定义包括多个OFDM符号的信号块/信号帧,并将前

导码符号插入到信号块/信号帧的开始部分中。

[0134] 波形整形9090可以基于信道发送特性来对输入基带信号进行波形处理。作为实施方式,波形整形块9090可以执行平方根升余弦(SRRC)滤波以获得发送信号的带外发射的基带。在多载波系统的情况下,波形整形块9090可不被使用或者可被省略。I/Q调制器9100可以执行同相和正交调制。数模转换器(DAC) 9110块可以将输入数字信号转换为模拟信号并输出模拟信号。输出模拟信号可以通过输出天线发送。

[0135] 图9中描述的各个块可被省略,或者可以用具有类似或等同功能的其他块替换。根据需要,图9中的块可以被配置为整体或一些部分的组合。在本说明书中,V2X通信设备可以基于图7至图9中描述的DSRC技术和WAVE技术进行通信。然而,V2X通信设备可以基于包括诸如LTE、LTE-A和5G的蜂窝技术的其他通信技术来执行通信。

[0136] 在下文中,描述编队技术(platooning technology)。编队技术对应于用于提高驾驶员舒适度和交通效率并减少燃料消耗的车辆编队技术。为了提高驾驶员的舒适度和交通效率并且减少燃料消耗,编队技术提供了用于形成编队组,将组中的车辆间间隙保持为最小,并且在跟随编队组领导(platooning group leader)或在前车辆的同时保持组的技术。

[0137] 在本公开中,编队组是执行编队的一组车辆,并且可以由一个编队领导车辆和一个或更多个编队成员车辆组成。编队领导车辆起着管理/控制编队组和编队成员车辆的作用,编队成员车辆对应于由编队领导车辆引导/管理的车辆。

[0138] 在本公开中,编队组可以简称为PG,编队领导车辆为PL车辆或PL,并且编队成员车辆为PM车辆或PM。

[0139] 编队架构和状态转换模型

[0140] 下面描述用于编队服务的示例编队架构。特别地,参照图10和图11描述用于提供编队服务的ITS-S(V2X通信装置)的编队架构。

[0141] 编队协议架构可以包括:包括编队应用的应用层和包括用于消息传送,车辆和感测信息收集,编队管理,车辆控制和/或HMI支持的设施的设施层。在这种情况下,设施可以是也可以在其它应用/服务中使用的公共设施,或者是仅在编队应用/服务中使用的编队专用设施。在本公开中,用于编队服务的协议架构可以表示为例如协议架构或编队架构。下面参照图10和图11描述用于编队服务的ITS-S的协议架构。

[0142] 图10示出了根据本公开的实施方式的常规编队架构。图10的编队架构对应于编队服务的常规协议架构。换句话说,图10的编队架构中包括的实体/模块(例如,设施层的每个实体)对应于可以用于其它服务(例如,协同自适应巡航控制(CACC)服务)以及编队服务的实体。

[0143] 参照图10,编队架构可以包括应用层,设施层,网络/传输层和/或接入层。此外,编队架构可以进一步包括管理实体和安全性实体。上面已经结合图3和图5对每个层和实体进行了基本描述。

[0144] 应用层可以包括用于提供编队服务的编队应用。在此,编队应用表示用于启用编队服务的高层实体(应用层实体)。

[0145] 设施层可以包括V2V/I2V消息传送模块/实体,车辆和感测信息收集模块/实体,编队管理模块/实体,车辆控制模块/实体和/或HMI支持模块/实体。每个实体描述如下。

[0146] V2V/I2V消息传送实体是一个包含V2V消息传送实体和I2V消息传送实体的概念。

这里,V2V消息传送实体表示用于交换V2V消息的设施层实体,并且I2V消息传送实体表示用于交换I2V消息的设施层实体。在本公开中,V2V/I2V消息传送实体可以被表示为ITS消息传送实体或V2X消息传送实体。

[0147] 车辆和感测信息收集实体表示用于收集车辆自身信息(车辆信息)和经由传感器获得的信息(感测信息)的设施层实体。在本公开中,车辆和感测信息收集实体可以简写为车辆信息收集实体。

[0148] 编队管理实体表示基于V2X消息传送实体和车辆信息收集实体(车辆和感测信息收集实体)的信息来设置编队服务的编队状态,编队组管理和/或目标速度的设施层实体。

[0149] 车辆控制实体表示控制车辆(例如,编队管理或速度控制)的设施层实体。在一个实施方式中,车辆控制实体可以通过直接将控制命令发送到车辆致动器或通过车载网络将控制命令发送到其它车辆中的辅助系统来控制车辆。

[0150] HMI支持实体表示将各种通知(针对驾驶员)传输到人机接口(HMI)模块的设施层实体。设施层的V2X消息传送实体,车辆信息收集实体以及车辆控制实体和HMI支持实体不是仅用于编队服务的专用设施层实体(专用设施),而是在其它应用中使用的公共设施层实体(公共设施)。

[0151] 图11示出了根据本公开实施方式的专用编队架构。图11的编队架构对应于用于编队服务的示例专用协议架构。换句话说,图11的编队架构包括仅用于编队服务的至少一个模块/实体(例如,设施层的编队专用实体)。结合图11,不再重复描述已结合图10描述的内容。

[0152] 参照图11,编队架构可以包括应用层,设施层,网络/传输层和/或接入层。此外,编队架构可以进一步包括管理实体和安全性实体。上面已经结合图3和图5对每个层和实体进行了基本描述。

[0153] 像在图10的实施方式中一样,在图11的实施方式中,应用层可以包括用于提供编队服务的CACC应用。如上所述,编队应用可以是高层实体(应用层实体)以启用编队服务。

[0154] 然而,与图10的实施方式不同,在图11的实施方式中,设施层可以包括用于编队服务的专用编队模块/实体(专用设施)。例如,设施层可以包括V2V/I2V消息传送模块/实体,编队车辆和感测信息收集模块/实体和/或编队车辆控制模块/实体。每个实体描述如下。

[0155] 编队V2V/I2V消息传送实体是一个包含编队V2V消息传送实体和编队I2V消息传送实体的概念。在此,编队V2V消息传送实体表示用于交换用于编队服务的V2V消息的设施层实体,并且编队I2V消息传送实体表示用于交换用于编队服务的I2V消息的设施层实体。在本公开中,编队V2V/I2V消息传送实体可以表示为编队ITS消息传送实体或编队V2X消息传送实体。

[0156] 编队车辆和感测信息收集实体表示用于收集用于编队服务的车辆自身信息(车辆信息)和经由传感器获得的信息(感测信息)的设施层实体。在本公开中,编队车辆和感测信息收集实体可以简写为编队车辆信息收集实体。

[0157] 编队车辆控制实体表示控制(例如编队控制和速度控制)车辆以用于编队服务的设施层实体。在一个实施方式中,车辆控制实体可以通过直接将控制命令发送到车辆致动器或通过车载网络将控制命令发送到其它车辆中的辅助系统来控制车辆。

[0158] 设施层的编队V2X消息传送实体,编队车辆信息收集实体和编队车辆控制实体对

应于仅用于编队服务的专用设施层实体(专用设施)。在使用这种专用设施的情况下,可以使用设施层的编队专用设施以低时延提供编队服务。

[0159] 此外,设施层还可以包括编队管理模块/实体和HMI支持模块/实体。这些实体的描述与以上结合图10的描述的相同。

[0160] 例如,编队管理实体表示基于编队V2X消息传送实体和编队车辆信息收集实体(车辆和感测信息收集实体)的信息来设置编队服务的编队状态,编队组管理和/或目标速度的设施层实体。此外,HMI支持实体表示将各种通知(针对驾驶员)传输到人机接口(HMI)模块的设施层实体。

[0161] 图12示出了根据本公开的实施方式的用于编队成员车辆的状态转换模型。图12可以是用于编队成员车辆的编队应用的示例状态机图(state machine diagram)。在图12的实施方式中,描述了这样一个示例,在该示例中,对于要加入编队组(PG)的编队成员(PM)车辆,编队成员(PM)车辆发现并选择编队领导(PL)车辆并发送用于加入PG的加入请求消息到所选的PM车辆。

[0162] 在图12的实施方式中,进入每个状态可能需要来自编队应用或驾驶员的确认/许可。例如,PL/PG发现,编队启用或编队终止状态可以首先由编队管理实体确定,并且在必要时,可能需要来自编队应用或驾驶员的确认/许可。下面参考图12描述每个状态。

[0163] 编队禁用状态:编队应用已被禁用的状态。当编队应用关闭时,可能会触发该状态。例如,如果在PL/PG发现状态,协商状态,编队激活状态或编队终止状态下关闭了编队应用,则编队应用可以进入该状态。

[0164] 编队启用状态:已启用编队应用的状态。当编队应用打开时,可能会触发该状态。根据实施方式,该状态可以包括PL/PG发现状态,协商状态,编队激活状态和/或编队终止状态。

[0165] PL/PG发现状态:PM车辆发现PL车辆或PG的状态。当编队应用在编队禁用状态下打开时,可能会触发该状态。或者,当在协商状态下协商被拒绝时,或者当在编队终止状态下编队应用没有关闭而是保持打开时,可能会触发该状态。PM车辆可以执行使用已启用的编队应用,发现并选择PL车辆和/或PG的预配置的发现过程。

[0166] 协商状态:PM车辆与PL车辆协商加入PG的状态。当在PL/PG发现状态下发现/选择了PL/PG,并且向PL/PG传送加入请求时,可能会触发该状态。例如,在PM车辆发现并选择希望加入的PL/PG并将加入请求消息发送到所选PL/PG的情况下,PL/PG发现状态可以切换到协商状态。

[0167] 编队激活状态:编队服务已被激活的状态。例如,PM车辆已加入PG的状态。当在协商发现状态下协商被批准(approved)时可以触发该状态。例如,在PM车辆加入PG的协商被批准的情况下,协商状态可以切换到编队激活状态。在此状态下,PM车辆可确定是否满足预设的终止条件。除非满足终止条件,否则可以保持该状态。或者,如果满足终止条件,则编队激活状态可以切换到编队终止状态。终止条件可以包括以下示例。

[0168] PM离开PG:其中PM车辆离开PG。

[0169] PL解散(dissolve)PG:其中PL车辆解散PM所属的PG。

[0170] 换道(Lane Change):其中PL车辆改变车道,并且PM车辆缺少具有车道变更功能的编队功能。

- [0171] 不想要的路线(Route):其中PL车辆移动到PM车辆不想要的路线。
- [0172] 交通信号:其中由于交通信号而无法跟随PL车辆。
- [0173] 不良行为:其中PL车辆不遵循交通信号和规定速度。
- [0174] 连接丢失:其中无法接收PL车辆的V2V信号。
- [0175] 编队终止状态:编队服务已被终止的状态。当在PL/PG发现状态下未选择PL/PG时,可以触发该状态。或者,当在编队激活状态下满足上述预设终止条件时,可以触发该状态。
- [0176] 图13示出了根据本公开实施方式的编队领导车辆的状态转换模型。图13可以是用于编队领导车辆的编队应用的示例状态机图。在图13的实施方式中,与图12的实施方式不同,描述了这样一个示例,其中对于要加入PG的PM车辆,PL车辆发现并选择PM车辆并发送用于加入PG的加入请求消息到所选的PM车辆。结合图13,不描述已经参考图12描述的内容。
- [0177] 编队禁用状态:编队应用已被禁用的状态。当编队应用关闭时可以触发该状态。例如,如果在PM发现状态,协商状态,编队激活状态或编队终止状态下关闭了编队应用,则编队应用可以进入该状态。
- [0178] 编队启用状态:编队应用被启用的状态。当编队应用打开时可能触发此状态。根据实施方式,该状态可以包括PM发现状态,协商状态,编队激活状态和/或编队终止状态。
- [0179] PM发现状态:PL车辆发现PM车辆的状态。当编队应用在编队禁用状态下打开时,可以触发该状态。或者,当在协商状态下协商被拒绝时,或者当在编队终止状态下编队应用没有关闭而是保持打开时,可以触发该状态。PL车辆可以执行使用已启用的编队应用,发现和选择PM车辆的预配置的发现过程。
- [0180] 协商状态:PL车辆与PM车辆协商加入PG的状态。当在PL/PG发现状态下发现/选择了PM,并且向PM车辆传送加入请求时,可以触发该状态。例如,在PL车辆发现并选择希望加入PG的PM车辆并向所选择的PM发送加入请求消息的情况下,PM发现状态可以切换为协商状态。
- [0181] 编队激活状态:编队服务已被激活的状态。例如,PM车辆已加入PG的状态。当在协商发现状态下协商被批准时可能触发此状态。例如,当PM车辆加入PG的协商被批准时,协商状态可以切换到编队激活状态。在此状态下,PL车辆可确定是否满足预设的终止条件。除非满足终止条件,否则可以保持该状态。或者,如果满足终止条件,则编队激活状态可以切换到编队终止状态。终止条件可以包括以下示例。
- [0182] 所有PM离开PG:其中所有PM车辆离开PG。
- [0183] PL解散PG:其中PL车辆解散PG。
- [0184] 换道:其中PL车辆改变车道,而PM车辆缺少具有车道变更功能的编队功能。
- [0185] 连接丢失:其中PL车辆无法从所有的PM车辆接收V2V信号。
- [0186] 编队终止状态:编队服务已被终止的状态。当在PM发现状态下未选择PM车辆时可以触发该状态。或者,当在编队激活状态下满足上述预设终止条件时,可以触发该状态。
- [0187] 为了使车辆形成PG并行驶,PG需要由PL车辆管理。下面描述用于这种管理的各种实施方式。例如,下面描述在任意车辆之间的PG的形成、加入和离开PG、PG的发现、PG的合并(merging)以及在PG之间的级联(concatenating)。
- [0188] 在下面的实施方式中,为了便于描述,每个实施方式是在PM车辆的ITS-S和PL车辆的ITS-S经由图9的常规编队架构实现的假设下描述的。然而,这仅是用于描述目的示例,并

且即使PM车辆的ITS-S和PL车辆的ITS-S是经由图10的专用编队架构实现的,对于本领域的普通技术人员显而易见的是,除了一些操作可以由专用设施层实体而不是编队应用来执行之外,可以应用相同或相似的描述。

[0189] 编队组加入

[0190] 图14示出了根据本公开的实施方式的加入编队组的过程。图14示出了非PM车辆和PL车辆之间用于加入编队组(PG)的示例消息流。换句话说,当不属于PG的车辆(非PM车辆)加入PG时的消息流可以如图14所示。在图14的实施方式中,车辆ITS-S表示非PM车辆的ITS-S,PL车辆ITS-S表示PL车辆的ITS-S。

[0191] 在图14的实施方式中,假设在车辆ITS-S和PL车辆ITS-S的编队应用打开的条件下开始编队组加入过程,车辆ITS-S的编队状态为PL发现状态,并且PL车辆ITS-S的编队状态为激活状态。这里,PL发现状态是与上述PL/PG发现状态相同的状态,并且激活状态对应于与上述编队激活状态相同的状态。

[0192] PL车辆ITS-S可以经由V2X网络向车辆ITS-S发送编队信息消息。为此,PL车辆ITS-S的编队管理实体可以将用于发送编队信息消息的请求传输到V2V/I2V消息传送实体,并且V2V/I2V消息传送实体可以生成编队信息消息并将该编队信息消息传输到网络/传输层。这样传输的编队信息消息可以经由网络/传输层和接入层处理而被处理为无线信号,并且被发送到车辆ITS-S。

[0193] 车辆ITS-S可以经由V2X网络接收编队信息消息并处理该编队信息消息。为此,车辆ITS-S可以接收包括编队信息消息的无线信号,对其执行接入层处理和网络/传输层处理,并将编队信息消息传输到V2V/I2V消息传送实体。车辆ITS-S的V2V/I2V消息传送实体可以解析编队信息消息,并将包括在编队信息消息中的信息(编队信息)传输到编队管理实体。

[0194] 车辆ITS-S可基于包括在编队信息消息中的编队信息来确定PL车辆。例如,车辆ITS-S的编队管理实体可以基于从V2V/I2V消息传送实体传输的编队信息来确定PL车辆。作为另一示例,车辆ITS-S的编队管理实体可以将从V2V/I2V消息传送实体传输的编队信息传输到编队应用,并且编队应用可以基于编队信息来确定PL车辆。

[0195] 在确定了PL车辆的情况下,车辆ITS-S可以生成加入请求消息。例如,在编队管理实体确定了PL车辆的情况下,编队管理实体可以将用于生成加入请求消息的请求传输到V2V/I2V消息传送实体,并且V2V/I2V消息传送实体可以生成加入请求消息。作为另一示例,在编队应用确定了PL车辆的情况下,编队应用可以将用于生成加入请求消息的请求传输到V2V/I2V消息传送实体,并且V2V/I2V消息传送实体可以生成加入请求消息。

[0196] 车辆ITS-S可以经由V2X网络将加入请求消息发送到PL车辆ITS-S。为此,车辆ITS-S的V2V/I2V消息传送实体可以将所生成的加入请求消息传输到网络/传输层。这样传输的加入请求消息可以经由网络/传输层处理和接入层处理被处理为无线信号,并且被传输到PL车辆ITS-S。

[0197] PL车辆ITS-S可以经由V2X网络接收加入请求消息并处理加入请求消息。为此,PL车辆ITS-S可以接收包括加入请求消息的无线信号,对其进行接入层处理和网络/传输层处理,并且将加入请求消息传输到V2V/I2V消息传送实体。PL车辆ITS-S的V2V/I2V消息传送实体可以解析加入请求消息,并且将包括在加入请求消息中的信息(加入请求信息)传输到编

队管理实体。

[0198] PL车辆ITS-S可以基于包括在加入请求消息中的加入请求信息来确定是否批准。例如,PL车辆ITS-S的编队管理实体可以基于从V2V/I2V消息传送实体传输的加入请求信息来确定是否批准车辆(非PM车辆)加入PG。作为另一示例,PL车辆ITS-S的编队管理实体可以将V2V/I2V消息传送实体传输的加入请求信息传输到编队应用,并且编队应用可以基于加入请求信息确定是否批准车辆加入PG。

[0199] 在确定是否批准时,PL车辆ITS-S可以生成加入响应消息。例如,在编队管理实体确定是否批准时,编队管理实体可以将用于生成加入响应消息的请求传送到V2V/I2V消息传送实体,并且V2V/I2V消息传送实体可以生成加入响应消息。作为另一示例,在编队应用确定是否批准时,编队应用可以将用于生成加入响应消息的请求传输到V2V/I2V消息传送实体,并且V2V/I2V消息传送实体可以生成加入响应消息。

[0200] PL车辆ITS-S可以经由V2X网络向车辆ITS-S发送加入响应消息。为此,PL车辆ITS-S的V2V/I2V消息传送实体可以将生成的加入响应消息传输到网络/传输层。这样传输的加入响应消息可以经由网络/传输层处理和接入层处理被处理为无线信号,并且被传输到车辆ITS-S。

[0201] 车辆ITS-S可以经由V2X网络接收加入响应消息并处理加入响应消息。为此,车辆ITS-S可以接收包括加入响应消息的无线信号,对其执行接入层处理和网络/传输层处理,并且将加入响应消息传输到V2V/I2V消息传送实体。车辆ITS-S的V2V/I2V消息传送实体可以解析加入响应消息,并且将包括在加入响应消息中的信息(加入响应信息)传输到编队管理实体。

[0202] 车辆ITS-S可以基于包括在加入响应消息中的加入响应信息来确定编队状态。例如,在加入响应信息指示加入请求已经被批准的情况下,车辆ITS-S可以将编队状态从PL发现状态切换到激活状态。这里,激活状态可以是与上述编队激活状态相同的状态。作为另一示例,在加入响应信息指示加入请求已被拒绝的情况下,车辆ITS-S可以将编队状态保持为PL发现状态。

[0203] 车辆ITS-S可以更新编队组信息。例如,车辆ITS-S可以通过编队管理实体来更新编队组信息。作为另一示例,车辆ITS-S可以经由编队应用来更新编队组信息。

[0204] 下面描述用于上述编队组加入过程的编队信息消息,加入请求消息和加入响应消息的各种示例。

[0205] 编队信息消息

[0206] 编队信息消息是指包含与该消息发送者有关的PG的信息(PG信息)的消息。这里,消息发送者可以是发送消息的ITS-S或车辆。

[0207] 在一个实施方式中,可以根据PL的确定而周期性地广播编队信息消息。在这种情况下,可以根据PL的确定来调整编队信息消息的重复间隔。接收车辆可基于编队信息消息而获取PG信息并确定是否加入。同时,在PG信息发生变化的情况下,需要对编队信息消息进行修改以反映这种变化,并对其进行广播。

[0208] 在一个实施方式中,编队信息消息可以默认由PL广播。然而,不限制与此,根据实施方式,可以由PM广播编队信息消息。例如,为了更频繁地或在更广的区域中广播PG信息,PL可以允许PM发送编队信息消息。另一个示例是,当任何车辆试图合并或加入一个PG时,需

要识别属于该PG的PM,以跟随一个PM。为此,PL可以允许PM周期性地发送编队信息消息。换句话说,编队信息消息可以由PM周期性地发送。

[0209] 下面的表1显示了一个编队信息消息的示例。在本公开中,编队信息消息也可以表示为编队组信息(PlatooningGroupInfo) 消息。

[0210] [表1]

	描述性名称	PlatooningGroupInfo
	标识符	DataType_ xxx
[0211]	ASN.1 表示	PlatooningGroupInfo ::= SEQUENCE { PlatooningGroupID PlatooningGroupID, VehicleID VehicleID RoleInPlatooning RoleInPlatooning, PlatooningMemberNumber PlatooningMemberNumber, PlatooningDestination PlatooningDestination,
[0212]		PlatooningRoute PlatooningRoute, CAM 可选 ... }
	定义	该 DF (数据帧) 通知与消息发送者相关联的 PG 的信息。
	单位	N/A

[0213] 参照表1,编队信息消息可以是指示与消息发送者相关联的PG有关的信息的数据帧 (DF)。根据实施方式,编队信息消息可以包括编队组ID (PlatooningGroupID) 信息、车辆ID (VehicleID) 信息、编队角色 (RoleInPlationing) 信息、编队成员数量 (PlayoningMemberNumber) 信息、编队目的地 (PlayoningDestination) 信息,和/或编队路线 (PlatooningRoute) 信息。下面参考表2至表7描述了编队信息中包含的各条信息。

[0214] 此外,编队信息消息可以可选地包括在CAM消息中包含的信息 (CAM信息)。例如,为了一起发送诸如位置这样的信息,编队信息消息可以被配置为包括CAM消息本身或者包括CAM消息中包含的信息的一部分 (例如,位置信息)。然而,如果编队信息消息包含在CAM消息中,并且作为CAM消息的一部分 (扩展) 而不是作为独立消息来发送,则编队信息消息不需要包括CAM信息。

[0215] 表2显示了编队组ID (PlatooningGroupID) 信息的示例。

[0216] [表2]

[0217]	描述性名称	PlatooningGroupID
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	PlatooningGroupID ::= INTEGER(0..1000) 或 PlatooningGroupID ::= BIT STRING (64) 或 OCTET STRING (8)
	定义	该 DE（数据元素）标识编队组。
	单位	N/A

[0218] 参照表2,作为DE的编队组ID信息可以标识编队组。例如,编队ID信息可以是用于标识编队组的ID。根据实施方式,编队组ID组可以被设置为任意整数或者被设置成位字符串或八位字节字符串类型(octet string type)的PL的MAC地址。这样的编队组ID信息可以由PL分配。

[0219] 表3显示了车辆ID(VehicleID)信息的示例。

[0220] [表3]

[0221]	描述性名称	VehicleID
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1表示	VehicleID::=BIT STRING (64)或OCTET STRING (8)
	定义	该DE(数据元素)标识消息发送者。
	单位	N/A

[0222] 参照表3,作为DE的车辆ID信息可以标识消息发送者。例如,车辆ID信息可以是用于标识发送编队信息消息的消息发送者的ID。根据实施方式,作为位字符串或八位字节字符串类型的消息发送者ID,车辆ID信息可以是例如消息发送者的MAC地址或物理网络地址。如果消息发送者是PL,则车辆ID信息可以不包括在编队信息消息中。在本公开中,车辆ID信息也可以表示为ID信息。

[0223] 表4显示了编队角色(RoleInPlatooning)信息的示例。

[0224] [表4]

[0225]	描述性名称	RoleInPlatooning
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	RoleInPlatooning::= INTEGER(0..10), 或 BOOLEAN
	定义	该 DE（数据元素）指示消息发送者在其 PG 中的角色。对于整数,“1”表示“编队组领导”,“2”表示“编队组成员”。对于布尔类型,“1”表示“编队组领导”,“0”表示“编队组成员”。
	单位	N/A

[0226] 参照表4,作为DE的编队角色信息可以指示消息发送者在PG中的角色。

[0227] 如果编队角色信息是整数类型,则“1”指示“编队组领导”,而“2”指示“编队组成员”。即,在编队角色信息值为“1”的情况下,编队角色信息指示消息的发送者是PL,在编队角色信息值为“2”的情况下,编队角色信息指示消息的发送者是PM。例如,在图14的实施方

式中,将编队角色信息值设置为“1”。

[0228] 如果编队角色信息是布尔类型,则“1”指示“编队组领导”,而“0”指示“编队组成员”。即,在编队角色信息值为“1”的情况下,编队角色信息指示消息的发送者是PL,并且在编队角色信息值为“0”的情况下,编队角色信息指示消息的发送者是PM。

[0229] 表5显示了一个编队成员数量(PlatooningMemberNumber)信息的示例。

[0230] [表5]

[0231]	描述性名称	PlatooningMemberNumber
	标识符	DataType_xxx
	ASN.1表示	PlatooningMemberNumber ::= INTEGER (0..1000)
	定义	该DE(数据元素)指示当前编队组成员的数量。
	单位	N/A

[0232] 参照表5,编队成员数量信息可以指示当前编队组成员的数量。也就是说,编队成员的数量信息可以用来指示属于该PG的PM的数量。

[0233] 表6示出了一个编队目的地(PlatooningDestination)信息的示例。

[0234] [表6]

[0235]	描述性名称	PlatooningDestination
	标识符	DataType_xxx
	ASN.1 表示	PlatooningDestination ::= SEQUENCE { DestinationLatitude Latitude, DestinationLongitude Longitude, DestinationAltitude Altitude }
	定义	该 DE (数据元素) 指示 PG 的目的地的地理位置。
	单位	N/A

[0236] 参照表6,作为DE的编队目的地信息可以指示PG目的地的地理位置。根据实施方式,编队目的地信息提供关于PG的纬度,经度和/或海拔的信息。

[0237] 表7显示了一个编队路线(PlatooningRoute)信息的示例。

[0238] [表7]

[0239]	描述性名称	PlatooningRoute
	标识符	DataType_xxx
	ASN.1 表示	PlatooningRoute ::= PlatooningDestination 的 SEQUENCE {SIZE(1..1000)}
	定义	该 DE (数据元素) 指示 PG 的路线的一个或多个地理位置
	单位	N/A

[0240] 参照表7,作为DE的编队路线信息可以指示PG的路线的一个或多个地理位置。换句话说,编队路线信息可以指示在到达最终目的地之前PG经过的一个或多个中间点的位置。根据实施方式,PL可以将多个中间点的位置指示为编队路线信息,并且可以广播包括编队路线信息的编队信息消息。编队路线信息可以帮助确定非PM车辆是否要加入PG。例如,在图14的实施方式中,该信息可以帮助确定车辆ITS-S是否加入PG。

[0241] 同时,在PG在到达最终目的地之前改变路线的情况下,也需要改变编队路线信息值。

[0242] 加入请求消息

[0243] 加入请求消息是指请求加入PG的消息。也就是说,加入请求消息对应于用于请求加入PG的消息。

[0244] 根据实施方式,加入请求消息可以经由传送关于编队的各种类型的消息的编队消息(PlatooningMessage)来携带(选项#1)。在另一实施方式中,加入请求消息可以经由具有独立结构/格式的消息来携带(选项#2)。

[0245] 加入请求消息选项#1

[0246] 下面参考表8至表10描述选项#1的加入请求消息。对于上述与表1至表7有关的内容,不作重复说明。

[0247] 表8显示了一个编队消息(PlatooningMessage)的示例。

[0248] [表8]

[0249]	描述性名称	PlatooningMessage
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	PlatooningMessage ::= SEQUENCE { VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID, PlatooningMessageType PlatooningMessageType, VehicleFunctions VehicleFunctions, CAM 可选, ... }
	定义	该 DF (数据帧) 传送关于编队的各种类型的消息。
	单位	N/A

[0250] 参考表8,作为DF的编队消息可以携带关于编队的各种类型的消息。根据实施方式,编队消息可以包括车辆ID信息,编队组ID信息,编队消息类型(PlatooningMessageType)信息和/或车辆功能(VehicleFunctions)信息。此外,可选地,该编队消息还可以包括用于传送发送该消息的车辆的基本信息的CAM信息。在此,对于每条信息,不给出上文已描述的信息的重复信息。

[0251] 在表8的实施方式中,车辆ID信息指示发送加入请求消息的消息发送者的ID,编队组ID信息指示发送加入请求消息的消息发送者希望加入的PG的ID。

[0252] 表9显示了编队消息类型(PlatooningMessageType)信息的示例。

[0253] [表9]

[0254]	描述性名称	PlatooningMessageType
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 代表	PlatooningMessageType ::= INTEGER(0..100)
	定义	该 DE (数据元素) 指示关于编队的消息类型。“1”是指“请求加入编队组”。
	单位	N/A

[0255] 参照表9,编队消息类型信息可以指示关于编队的消息类型。也就是说,编队消息

类型信息可以指示经由编队消息携带的消息的类型。

[0256] “1”表示“请求加入PG”。也就是说，在编队消息类型信息的值为“1”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带加入请求消息。

[0257] 表10显示了车辆功能(车辆功能)信息的示例。

[0258] [表10]

[0259]

描述性名称	车辆功能
标识符	DataType_ xxx
ASN.1 表示	VehicleFunctions ::= BIT STRING { LaneKeepingFunction (0), LaneChangeAssistanceFunction (1), BrakingAssistanceFunction (2), CollisionAvoidanceFunction (3), AdaptiveCruiseControlFunction (4), CooperativeAdaptiveCruiseControlFunction (5), ... }
定义	该 DE（数据元素）指示发送消息的车辆的可有功能。如果支持相应功能，则各个位应设置为 1。
单位	N/A

[0260] 参照表10，作为DE的车辆功能信息可以指示发送消息的车辆的可有功能。根据实施方式，车辆功能信息可以是位串类型，并且每个位可以指示是否支持相应的功能。例如，车辆功能信息可以包括指示是否支持车道保持功能的位(第零位)，指示是否支持车道变更辅助功能的位(第一位)，指示是否支持制动辅助功能的位(第二位)，指示是否支持防撞功能的位(第三位)，指示是否支持自适应巡航控制功能的位(第四位)，以及/或者指示是否支持CACC功能的位(第五位)。在这种情况下，如果支持相应功能，则可以将各个位设置为1，并且，除非支持相应功能，否则可以将各个位设置为0。在本公开中，车辆功能信息也可以表示为功能信息。

[0261] 在接收到加入请求消息之后，PL可以基于车辆功能信息确定是否批准发送消息的车辆加入PG。

[0262] 加入请求消息选项#2

[0263] 下面参考表11至表12描述选项#2的加入请求消息。对于上述与表1至表10有关的内容不作重复说明。

[0264] 表11显示了加入请求消息的一个示例。为了区别于上述选项#1的加入请求消息，表11的加入请求消息可以表示为编队加入请求(PlatooningJoinRequest)消息。即，选项#2的加入请求消息可以表示为编队加入请求消息。然而，这仅是为了区别于选项1的加入请求消息，而选项#1和选项#2的加入请求消息可以统称为加入请求消息。

[0265] [表11]

[0266]	描述性名称	PlatooningJoinRequest
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	PlatooningJoinRequest ::= SEQUENCE { MessageName MessageName, VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID, VehicleFunctions VehicleFunctions, CAM 可选, ... }
	定义	该 DF（数据帧）传送请求加入编队组的消息。
	单位	N/A

[0267] 参照表11,作为DF的编队加入请求消息可以携带请求加入PG的消息。根据实施方式,编队加入请求消息可以包括消息名称(MessageName)信息、车辆ID信息、编队组ID信息和/或车辆功能信息。此外,可选地,编队加入请求消息可以进一步包括用于传送发送该消息的车辆的的基本信息的CAM信息。这里,对于每一条信息,不给出上文已描述的信息的重复信息。

[0268] 在表11的实施方式中,车辆ID信息指示发送编队加入请求消息的消息发送者的ID,编队组ID信息指示发送该编队加入请求消息的消息发送者希望加入的PG的ID。

[0269] 表12显示了消息名称(MessageName)信息的示例。

[0270] [表12]

[0271]	描述性名称	MessageName
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1表示	MessageName ::= INTEGER(0..100)
	定义	该DE(数据元素)指示消息名称。
	单位	N/A

[0272] 参照表12,作为DE的消息名称信息可以指示消息的名称。在选项#2的情况下,可能存在一个或更多个具有相同格式的不同编队加入请求消息,因此,需要指示消息名称的此类消息名称信息。消息名称信息可以与表9中的编队消息类型信息具有相同的角色。在这种情况下,可以将消息名称信息设置为指示包含该消息名称信息的信息是加入请求消息的值(例如,“1”)。

[0273] 加入响应消息

[0274] 加入响应消息是指针对加入请求消息的响应消息。即,加入响应消息对应于响应于加入PG的请求的消息。只有当加入请求被批准时,才能发送加入响应消息。或者,可以在加入请求被批准和在加入请求被拒绝时都发送加入响应消息。在这种情况下,可以通过加入响应消息的附加字段来指示加入请求是否被批准/拒绝。

[0275] 根据实施方式,加入响应消息可以经由传送关于编队的各种类型的消息的编队消息(PlatooningMessage)来携带(选项#1)。在另一实施方式中,加入响应消息可以经由具有独立结构/格式的消息来携带(选项#2)。

[0276] 加入响应消息选项#1

[0277] 下面参考表13和表14描述选项#1的加入响应消息。对于上文已描述的与表1至表

12有关的内容不作重复说明。

[0278] 表13显示了一个编队消息 (PlatooningMessage) 的示例。表13中的编队消息可以与表8中的编队消息具有相同的结构/格式。

[0279] [表13]

[0280]	描述性名称	PlatooningMessage
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	PlatooningMessage ::= SEQUENCE { VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID, PlatooningMessageType PlatooningMessageType, VehicleFunctions VehicleFunctions, CAM 可选, ... }
	定义	该 DF (数据帧) 传送关于编队的各种类型的消息。
	单位	N/A

[0281] 参照表13,作为DF的编队消息,可以携带关于编队的各种类型的消息。根据实施方式,编队消息可以包括车辆ID信息,编队组ID信息,编队消息类型 (PlatooningMessageType) 信息和/或车辆功能 (VehicleFunction) 信息。此外,可选地,该编队消息还可以包括用于传送发送该消息的车辆的基本信息的CAM信息。这里,对于每一条信息,不给出上文已描述的信息的重复信息。

[0282] 在表13的实施方式中,车辆ID信息表示发送加入请求消息的消息发送者的ID,编队组ID信息表示发送该加入请求消息的消息发送者所属于的PG的ID。同时,在编队消息携带加入响应消息的情况下,车辆功能信息可以不包括在编队消息中。

[0283] 表14显示了编队消息类型 (PlatooningMessageType) 信息的示例。表14的编队消息类型信息可以与表9的编队消息类型信息具有相同的结构/格式。

[0284] [表14]

[0285]	描述性名称	PlatooningMessageType
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	PlatooningMessageType ::= INTEGER(0..100)
	定义	该 DE (数据元素) 指示关于编队的消息类型。“1”表示“请求加入编队组”, “2”表示“响应加入编队组的请求”
	单位	N/A

[0286] 参照表14,编队消息类型信息可以指示关于编队的消息类型。也就是说,编队消息类型信息可以指示经由编队消息携带的消息的类型。

[0287] “1”表示“请求加入PG”。也就是说,在编队消息类型信息的值为“1”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带加入请求消息。

[0288] “2”表示“响应加入PG的请求”。也就是说,在编队消息类型信息的值为“2”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带加入响应消息。

[0289] 加入响应消息选项#2

[0290] 下面参考表15描述选项#2的加入响应消息。对于上文结合表1至表14已描述的内

容不作重复说明。

[0291] 表15显示了加入响应消息的一个示例。为了区别于上述选项#1的加入响应消息，表15的加入响应消息可以表示为编队加入响应(PlatooningJoinRequest)消息。即，选项#2的加入响应消息可以表示为编队加入响应消息。然而，这仅仅是为了区别于选项#1的加入响应消息，并且选项#1和选项#2的加入响应消息可以统称为加入响应消息。

[0292] [表15]

[0293]	描述性名称	PlatooningJoinResponse
	标识符	DataType_xxx
	ASN.1 表示	PlatooningJoinResponse ::= SEQUENCE { MessageName MessageName, VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID, }
	定义	该 DF（数据帧）传送响应加入编队组的请求的消息。
	单位	N/A

[0294] 参照表15，作为DF的编队加入响应消息可以携带响应于加入PG的请求的消息。根据实施方式，编队加入响应消息可以包括消息名称(MessageName)信息、车辆ID信息和/或编队组ID信息。这里，对于每一条信息，不给出上文已描述的信息的重复信息。

[0295] 在表15的实施方式中，车辆ID信息指示发送编队加入请求消息的消息发送者的ID，并且编队组ID信息指示发送该编队加入响应消息的消息发送者希望加入的PG的ID。

[0296] 同时，如果有新的PM加入，则PL可以更新编队组信息。例如，在图14的实施方式中，如果车辆ITS-S是新PM，则PL车辆ITS-S可以生成编队组信息。

[0297] 在一个实施方式中，编队组信息可以包括在上述编队信息消息中包括的全部或部分信息。例如，编队组信息可以包括编队组ID信息、编队领导ID信息、编队角色信息、编队成员数量信息、编队目的地信息和/或编队路线信息。

[0298] 编队组离开

[0299] 图15示出了根据本公开的实施方式的离开编队组的过程。图15示出了PM车辆和PL车辆之间用于离开编队组(PG)的示例消息流。换句话说，当属于PG的车辆(PM车辆)离开PG时的消息流可以如图15所示。在图15的实施方式中，车辆ITS-S表示PM车辆的ITS-S，PL车辆ITS-S表示PL车辆的ITS-S。

[0300] 在图15的实施方式中，假设在车辆ITS-S和PL车辆ITS-S的编队应用打开，并且车辆ITS-S和PL车辆ITS-S的编队状态为激活状态的情况下开始编队组离开过程。这里，激活状态对应于与上述编队激活状态相同的状态。

[0301] 车辆ITS-S可以决定离开编队组。例如，车辆ITS-S可以经由编队管理实体决定离开。作为另一个示例，车辆ITS-S可以经由编队应用决定离开。

[0302] 当决定离开编队组时，车辆ITS-S可生成离开信息。为此，车辆ITS-S的编队应用或编队管理实体可以将用于生成离开消息的请求传输到V2V/I2V消息传送实体，并且V2V/I2V消息传送实体可以生成离开消息。在本公开中，离开消息可以表示为离开通知消息。

[0303] 车辆ITS-S可经由V2X网络向PL车辆ITS-S发送离开消息。为此，车辆ITS-S的V2V/I2V消息传送实体可以将生成的离开消息传输到网络/传输层。如此传输的离开消息可以经

由网络/传输层和接入层处理而被处理为无线信号,并被发送到PL车辆ITS-S。

[0304] PL车辆ITS-S可以经由V2X网络接收离开消息并处理该离开消息。为此,PL车辆ITS-S可以接收包括离开消息的无线信号,对其执行接入层处理和网络/传输层处理,并将离开消息传输到V2V/I2V消息传送实体。PL车辆ITS-S的V2V/I2V消息传送实体可以解析离开消息,并将离开消息中包含的信息(离开信息)传输给编队管理实体。在本公开中,离开信息可以表示为离开通知信息。

[0305] PL车辆ITS-S可基于离开消息中包含的离开信息更新编队组。例如,PL车辆ITS-S的编队管理实体可以基于从V2V/I2V消息传送实体传输的离开信息来更新编队组。作为另一示例,PL车辆ITS-S的编队管理实体可以将从V2V/I2V消息传送实体传输的离开信息传输到编队应用,并且编队应用可以基于离开信息更新编队组。

[0306] 当编队组更新时,PL车辆ITS-S可以生成离开响应消息。例如,在编队组更新由编队管理实体执行的情况下,编队管理实体可以将用于生成离开响应消息的请求传输到V2V/I2V消息传送实体,并且V2V/I2V消息传送实体可以生成离开响应消息。作为另一示例,在编队组更新由编队应用执行的情况下,编队应用可以将用于生成离开响应消息的请求传输到V2V/I2V消息传送实体,并且V2V/I2V消息传送实体可以生成离开响应消息。

[0307] PL车辆ITS-S可以经由V2X网络向车辆ITS-S发送离开响应消息。为此,PL车辆ITS-S的V2V/I2V消息传送实体可以将生成的离开响应消息传输到网络/传输层。如此传输的离开响应消息可以经由网络/传输层和接入层处理而被处理为无线信号,并被传输到车辆ITS-S。

[0308] 车辆ITS-S可以经由V2X网络接收离开响应消息并处理该离开响应消息。为此,车辆ITS-S可以接收包括离开响应消息的无线信号,对其执行接入层处理和网络/传输层处理,并将离开响应消息传输到V2V/I2V消息传送实体。车辆ITS-S的V2V/I2V消息传送实体可以解析离开响应消息,并将离开响应消息中包含的信息(离开响应信息)传输给编队管理实体。

[0309] 车辆ITS-S可以基于离开响应消息中包含的离开响应信息,将编队状态从激活状态切换到终止状态。在这种情况下,车辆ITS-S可以关闭编队应用或将编队状态从终止状态切换到PL发现状态。当编队应用关闭时,编队状态从终止状态切换到禁用状态。这里,终止状态对应于上述编队终止状态,PL发现状态对应于上述PL/PG发现状态,并且禁用状态对应于上述编队禁用状态。

[0310] 车辆ITS-S可以更新编队组。例如,车辆ITS-S可以经由编队应用或编队管理实体更新编队组。

[0311] 下面描述在上述编队组离开过程中使用的离开消息(离开通知消息)和离开响应消息的各种示例。

[0312] 离开通知消息

[0313] 离开通知消息表示通知离开PG的消息。即,离开通知消息对应于用于通知离开PG的消息。

[0314] 根据实施方式,离开通知消息可以经由传送关于编队的各种类型的消息的编队消息(PlatooningMessage)来携带(选项#1)。在另一实施方式中,离开通知消息可以经由具有独立结构/格式的消息携带(选项#2)。

[0315] 离开通知消息-选项#1

[0316] 下面参考表16和表17描述选项#1的离开通知消息。对于上述结合表1至表15描述的内容不作重复说明。

[0317] 表16显示了一个编队消息 (PlatooningMessage) 的示例。表16的编队消息可以与图8的编队消息具有相同的结构/格式。

[0318] [表16]

[0319]	描述性名称	PlatooningMessage
	标识符	DataType_xxx
	ASN.1 表示	PlatooningMessage ::= SEQUENCE { VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID, PlatooningMessageType PlatooningMessageType, VehicleFunctions VehicleFunctions 可选, CAM 可选, ... }
	定义	该 DF（数据帧）传送关于编队的各种消息。
	单位	N/A

[0320] 参照表16,作为DF的编队消息可以携带关于编队的各种类型的消息。根据实施方式,编队消息可以包括车辆ID信息、编队组ID信息、编队消息类型信息和/或车辆功能信息。此外,可选地,该编队消息还可以包括用于传送发送该消息的车辆的基本信息的CAM信息。这里,对于每一条信息,不给出上文已描述的信息的重复信息。

[0321] 在表16的实施方式中,车辆ID信息指示发送离开通知消息的消息发送者的ID,并且编队组ID信息指示发送该离开通知消息的消息发送者希望离开的PG的ID。同时,在编队消息携带离开通知消息的情况下,车辆功能信息可以不包括在编队消息中。

[0322] 表17显示了一个编队消息类型 (PlatooningMessageType) 信息的示例。表17的编队消息类型信息可以与表9的编队消息类型信息具有相同的结构/格式。

[0323] [表17]

[0324]	描述性名称	PlatooningMessageType
	标识符	DataType_xxx
	ASN.1 表示	PlatooningMessageType ::= INTEGER(0..100)
	定义	该 DE（数据元素）指示关于编队的消息类型。“1”表示“请求加入编队组”,“2”表示“响应加入编队组的请求”,“3”表示“通知离开编队组”
	单位	N/A

[0325] 参照表17,编队消息类型信息可以指示关于编队的消息类型。也就是说,编队消息类型信息可以指示经由编队消息携带的消息的类型。

[0326] “1”表示“请求加入PG”。也就是说,在编队消息类型信息的值为“1”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带加入请求消息。

[0327] “2”表示“响应加入PG的请求”。也就是说,在编队消息类型信息的值为“2”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带加入响应消息。

[0328] “3”表示“通知离开PG”。即，在编队消息类型信息的值为“3”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带离开通知消息。

[0329] 离开通知消息-选项#2

[0330] 下面参考表18描述选项#2的离开通知消息。对于上文已结合表1至表17描述的内容不作重复说明。

[0331] 表18显示了一个离开通知消息的示例。为了区别于上述选项#1的离开通知消息，表18的离开通知消息可以表示为编队离开通知(PlatooningLeaveNotify)消息。即，选项#2的离开通知消息可以表示为编队离开通知消息。然而，这仅仅是为了区别于选项#1的离开通知消息，选项#1和选项#2的离开通知消息可以统称为离开通知消息。

[0332] [表18]

[0333]	描述性名称	PlatooningLeaveNotify
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	PlatooningLeaveNotify ::= SEQUENCE { MessageName MessageName, VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID, }
[0334]	定义	该 DF（数据帧）传送通知离开编队组的消息。
	单位	N/A

[0335] 参照表18，作为DF的编队离开通知消息可以携带通知离开PG的消息。根据实施方式，该编队离开通知消息可以包括消息名称信息、车辆ID信息和/或编队组ID信息。这里，对于每一条信息，不给出上文已描述的信息的重复信息。

[0336] 在表18的实施方式中，车辆ID信息指示发送编队离开通知消息的消息发送者的ID，编队组ID信息指示发送该编队离开通知消息的消息发送者希望离开的PG的ID。

[0337] 同时，如果PM离开，则PL可以更新编队组信息。这里，编队组信息可以包括在上述编队信息消息中包括的全部或部分信息。根据实施方式，PL可以从编队组信息中删除离开的PM的信息。例如，在图15的实施方式中，在车辆ITS-S离开时，PL车辆ITS-S可以从编队组信息中删除离开的车辆ITS-S的信息。即，编队成员数量信息的值可以减一。

[0338] 如果PM离开PL，则可以更新编队组信息。根据实施方式，PM可以删除编队组信息本身。例如，在图15的实施方式中，当车辆ITS-S离开时，车辆ITS-S可以删除编队组信息本身。

[0339] 离开响应消息

[0340] 在PM离开时，接收到离开通知消息的PL可以发送其确认作为响应。离开响应消息表示针对离开通知消息的响应消息。即，离开响应消息对应于响应离开PG的通知的消息。

[0341] 根据实施方式，离开响应消息可以经由传送关于编队的各种类型的消息的编队消息(PlatooningMessage)来携带(选项#1)。在另一实施方式中，离开响应消息可以经由具有独立结构/格式的消息携带(选项#2)。

[0342] 离开响应消息-选项#1

[0343] 下面参考表19和表20描述选项#1的离开响应消息。对于上文已结合表1至表18描述的内容不作重复说明。

[0344] 表19显示了一个编队消息(PlatooningMessage)的示例。表19的编队消息可以与

表8的编队消息具有相同的结构/格式。

[0345] [表19]

[0346]	描述性名称	PlatooningMessage
	标识符	DataType_xxx
	ASN.1 表示	PlatooningMessage ::= SEQUENCE { VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID, PlatooningMessageType PlatooningMessageType, VehicleFunctions VehicleFunctions 可选, CAM 可选, ... }
	定义	该 DF（数据帧）传送关于编队的各种消息。
	单位	N/A

[0347] 参照表19,作为DF的编队消息可以携带关于编队的各种类型的消息。根据实施方式,编队消息可以包括车辆ID信息、编队组ID信息、编队消息类型信息和/或车辆功能信息。此外,可选地,该编队消息还可以包括用于传送发送该消息的车辆的基本信息的CAM信息。这里,对于每一条信息,不给出上文已描述的信息的重复信息。

[0348] 在表19的实施方式中,车辆ID信息指示发送离开通知消息的消息发送者的ID,并且编队组ID信息指示发送该离开通知消息的消息发送者希望离开的PG的ID。同时,在编队消息携带离开响应消息的情况下,车辆功能信息可以不包括在编队消息中。

[0349] 表20显示了一个编队消息类型 (PlatooningMessageType) 信息的示例。表20的编队消息类型信息可以与图9的编队消息类型信息具有相同的结构/格式。

[0350] [表20]

[0351]	描述性名称	PlatooningMessageType
	标识符	DataType_xxx
	ASN.1 表示	PlatooningMessageType ::= INTEGER(0..100)
	定义	该 DE（数据元素）指示关于编队的消息类型。“1”表示“请求加入编队组”, “2”表示“响应加入编队组的请求”, “3”表示“通知离开编队组”, “4”表示“确认离开编队组的通知”
	单位	N/A

[0352] 参照表20,编队消息类型信息可以指示关于编队的消息类型。也就是说,编队消息类型信息可以指示经由编队消息携带的消息的类型。

[0353] “1”表示“请求加入PG”。也就是说,在编队消息类型信息的值为“1”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带加入请求消息。

[0354] “2”表示“响应加入PG的请求”。即,在编队消息类型信息的值为“2”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带加入响应消息。

[0355] “3”表示“通知离开PG”。即,在编队消息类型信息的值为“3”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带离开通知消息。

[0356] “4”表示“确认离开PG的通知”。即,在编队消息类型信息的值为“4”的情况下,编队

消息类型信息可以指示编队消息携带离开响应消息。

[0357] 离开响应消息-选项#2

[0358] 下文参考表21描述选项#2的离开响应消息。对于上文已结合表1至表20描述的内容不作重复说明。

[0359] 表21显示了一个离开通知消息的示例。为了区别于上述选项#1的离开通知消息，表21的离开通知消息可以表示为编队离开响应 (PlatooningLeaveResponse) 消息。即，选项#2的离开响应消息可以表示为编队离开通知消息。然而，这仅仅是为了区别于选项#1的离开响应消息，选项#1和选项#2的离开响应消息可以统称为离开响应消息。

[0360] [表21]

[0361]	描述性名称	PlatooningLeaveResponse
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	PlatooningLeaveResponse ::= SEQUENCE { MessageName MessageName, VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID, }
	定义	该 DF（数据帧） 传送响应离开编队组的消息。
	单位	N/A

[0362] 参照表21，作为DF的编队离开响应消息可以携带响应离开PG的通知的消息。根据实施方式，编队离开响应消息可以包括消息名称信息、车辆ID信息和/或编队组ID信息。这里，对于每一条信息，不给出上文已描述的信息的重复信息。

[0363] 在表21的实施方式中，车辆ID信息指示发送编队离开通知消息的消息发送者的ID，并且编队组ID信息表示发送该编队离开通知消息的消息发送者希望离开的PG的ID。

[0364] 同时，当希望离开的PM没有接收到离开响应消息时，可以重新发送离开通知消息。

[0365] 编队组解散

[0366] 图16示出了根据本公开的实施方式的解散编队组的过程。图16示出了PM车辆和PL车辆之间用于解散编队组 (PG) 的示例消息流。换句话说，当PG被解散时的消息流可以如图16所示。在图16的实施方式中，车辆ITS-S表示PM车辆的ITS-S，PL-vehicle ITS-S表示PL车辆的ITS-S。

[0367] 在图16的实施方式中，假设在车辆ITS-S和PL车辆ITS-S的编队应用打开，并且车辆ITS-S和PL车辆ITS-S的编队状态为激活状态的前提下开始编队组解散过程。这里，激活状态对应于与上述编队激活状态相同的状态。

[0368] PL车辆ITS-S可以决定解散编队组。例如，车辆ITS-S可以经由编队管理实体决定解散。作为另一个示例，车辆ITS-S可以经由编队应用决定解散。

[0369] 当决定解散编队组时，PL车辆ITS-S可生成解散消息。为此，PL车辆ITS-S的编队应用或编队管理实体可以将生成解散消息的请求传输到V2V/I2V消息传送实体，并且V2V/I2V消息传送实体可以生成解散消息。在本公开中，解散消息可以表示为解散通知消息。

[0370] PL车辆ITS-S可以经由V2X网络向车辆ITS-S发送解散消息。为此，PL车辆ITS-S的V2V/I2V消息传送实体可以将生成的解散消息传输到网络/传输层。如此传输的解散消息可以经由网络/传输层和接入层处理而处理为无线信号，并被发送到车辆ITS-S。

[0371] 车辆ITS-S可以经由V2X网络接收解散消息并处理该解散消息。为此,车辆ITS-S可以接收包括解散消息的无线信号,对其执行接入层处理和网络/传输层处理,并将解散消息传输到V2V/I2V消息传送实体。车辆ITS-S的V2V/I2V消息传送实体可以解析解散消息,并将解散消息中包含的信息(解散信息)传输给编队管理实体。在本公开中,解散信息可以表示为解散通知信息。

[0372] 车辆ITS-S可以基于解散消息中包含的解散信息,将编队状态从激活状态切换到终止状态。在这种情况下,车辆ITS-S可以关闭编队应用或将编队状态从终止状态切换到PL发现状态。当编队应用关闭时,编队状态从终止状态切换到禁用状态。这里,终止状态对应于上述编队终止状态,PL发现状态对应于上述PL/PG发现状态,并且禁用状态对应于上述编队禁用状态。

[0373] 车辆ITS-S可以更新编队组。例如,车辆ITS-S可以经由编队应用或编队管理实体更新编队组。

[0374] 当编队状态切换到终止状态时,车辆ITS-S可以生成解散响应消息。例如,车辆ITS-S的编队管理实体可以向V2V/I2V消息传送实体传输用于生成解散响应消息的请求,并且V2V/I2V消息传送实体可以生成解散响应消息。

[0375] 车辆ITS-S可以经由V2X网络向车辆ITS-S发送解散响应消息。为此,车辆ITS-S的V2V/I2V消息传送实体可以将生成的解散响应消息传输到网络/传输层。所传输的解散响应消息可以经由网络/传输层和接入层处理而被处理为无线信号,并被传输到PL车辆ITS-S。

[0376] PL车辆ITS-S可以经由V2X网络接收解散响应消息并处理该解散响应消息。为此,PL车辆ITS-S可以接收包括解散响应消息的无线信号,对其执行接入层处理和网络/传输层处理,并将解散响应消息传输到V2V/I2V消息传送实体。PL车辆ITS-S的V2V/I2V消息传送实体可以解析解散响应消息,并将解散响应消息中包含的信息(解散响应信息)传输给编队管理实体。

[0377] 此后,PL车辆ITS-S可以执行下一个可选过程。例如,PL车辆ITS-S可以基于包含在解散消息中的解散信息将编队状态从激活状态切换到终止状态。在这种情况下,车辆ITS-S可以关闭编队应用,并将编队状态从终止状态切换到禁用状态。这里,终止状态对应于上述编队终止状态,并且禁用状态对应于上述编队禁用状态。

[0378] PL车辆ITS-S可以更新编队组。例如,PL车辆ITS-S可以经由编队应用或编队管理实体更新编队组。

[0379] 下面描述在上述编队组解散过程中使用的编队消息(解散通知消息)和解散响应消息的各种示例。

[0380] 解散通知消息

[0381] 解散通知消息是指通知解散PG的消息。即,解散通知消息对应于用于通知解散PG的消息。

[0382] 根据实施方式,解散通知消息可以经由传送关于编队的各种类型的消息的编队消息(PlatooningMessage)来携带(选项#1)。在另一实施方式中,解散通知消息可以经由具有独立结构/格式的消息携带(选项#2)。

[0383] 解除通知消息-选项#1

[0384] 下文参考表22和表23描述选项#1的解散通知消息。对于上文已结合表1至表21描

述的内容不作重复说明。

[0385] 表22显示了一个编队消息 (PlatooningMessage) 的示例。表22的编队消息可以与表8的编队消息具有相同的结构/格式。

[0386] [表22]

[0387]	描述性名称	PlatooningMessage
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	PlatooningMessage ::= SEQUENCE { VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID, PlatooningMessageType PlatooningMessageType, VehicleFunctions VehicleFunctions 可选, CAM 可选, ... }
	定义	该 DF (数据帧) 传送关于编队的各种消息。
	单位	N/A

[0388] 参照表22,作为DF的编队消息可以携带关于编队的各种类型的消息。根据实施方式,编队消息可以包括车辆ID信息、编队组ID信息、编队消息类型(编队消息类型)信息和/或车辆功能信息。此外,可选地,该编队消息还可以包括用于传送发送该消息的车辆的基本信息的CAM信息。这里,对于每一条信息,不给出上文已描述的信息的重复信息。

[0389] 在表22的实施方式中,车辆ID信息指示发送解散通知消息的消息发送者的ID,编队组ID信息表示发送该解散通知消息消息的消息发送者所属于的PG的ID。同时,在编队消息携带解散通知消息的情况下,车辆功能信息可以不包括在编队消息中。

[0390] 表23显示了一个编队消息类型 (PlatooningMessageType) 信息的示例。表23的编队消息类型信息可以与表9的编队消息类型信息具有相同的结构/格式。

[0391] [表23]

[0392]	描述性名称	PlatooningMessageType
	标识符	DataType_ xxx
[0393]	ASN.1 表示	PlatooningMessageType ::= INTEGER(0..100)
	定义	该 DE (数据元素) 指示关于编队的消息类型。“1”表示“请求加入编队组”, “2”表示“响应加入编队组的请求”, “3”表示“通知离开编队组”, “4”表示“确认离开编队组的通知”, “5”表示“通知解散编队组”
	单位	N/A

[0394] 参照表23,编队消息类型信息可以指示关于编队的消息类型。也就是说,编队消息类型信息可以指示经由编队消息携带的消息的类型。

[0395] “1”表示“请求加入PG”。也就是说,在编队消息类型信息的值为“1”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带加入请求消息。

[0396] “2”表示“响应加入PG的请求”。即,在编队消息类型信息的值为“2”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带加入响应消息。

[0397] “3”表示“通知离开PG”。即,在编队消息类型信息的值为“3”的情况下,编队消息类

型信息可以指示编队消息携带离开通知消息。

[0398] “4”表示“确认离开PG的通知”。即，在编队消息类型信息的值为“4”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带离开响应消息。

[0399] “5”表示“通知解散PG”。即，在编队消息类型信息的值为“5”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带解散通知消息。

[0400] 解除通知消息-选项#2

[0401] 下文参考表24描述选项#2的解散通知消息。对于上文已结合表1至表23描述的内容不作重复说明。

[0402] 表24显示了解散通知消息的示例。为了区别于上述选项#1的解散通知消息，表18的解散通知消息可以表示为编队解散通知(PlatooningDissolveNotify)消息。即，选项#2的解散通知消息可以表示为编队解散通知消息。然而，这仅仅是为了区别于选项#1的解散通知消息，并且选项#1和选项#2的解散通知消息可以统称为解散通知消息。

[0403] [表24]

[0404]	描述性名称	PlatooningDissolveNotify
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	PlatooningDissolveNotify ::= SEQUENCE { MessageName MessageName,
[0405]		VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID, }
	定义	该 DF（数据帧）传送通知编队组的解散的消息。
	单位	N/A

[0406] 参照表24，作为DF的编队解散通知消息可以携带通知解散PG的消息。根据实施方式，该编队解散通知消息可以包括消息名称信息、车辆ID信息和/或编队组ID信息。这里，对于消息名称信息、车辆ID信息、编队组ID信息和车辆功能信息，不对上文已结合表1至表23描述的信息进行重复描述。

[0407] 在表24的实施方式中，车辆ID信息指示发送编队解散通知消息的消息发送者的ID，编队组ID信息表示发送该编队解散通知消息消息的消息发送者所属于的PG的ID。

[0408] 同时，如果PG解散，则PL和PM可以更新编队组信息。这里，编队组信息可以包括在上述编队信息消息中包括的全部或部分信息。根据实施方式，PL和PM可以删除编队组信息本身。例如，在图16的实施方式中，在PG被解散的情况下，车辆ITS-S和PL车辆ITS-S可以删除编队组信息本身。

[0409] 解散响应消息

[0410] 在PG被解散时，接收到解散通知消息的PM可以发送其确认作为响应。解散响应消息表示针对解散通知消息的响应消息。即，解散响应消息对应于响应解散PG的通知的消息。

[0411] 根据实施方式，解散响应消息可以经由传送关于编队的各种类型的消息的编队消息(PlatooningMessage)来携带(选项#1)。在另一实施方式中，解散响应消息可以经由具有独立结构/格式的消息携带(选项#2)。

[0412] 解散响应消息-选项#1

[0413] 下文参考表25和表26描述选项#1的解散响应消息。对于上文已结合表1至表24描述的内容不作重复说明。

[0414] 表25显示了一个编队消息 (PlatooningMessage) 的示例。表25的编队消息可以与表8的编队消息具有相同的结构/格式。

[0415] [表25]

[0416]	描述性名称	PlatooningMessage
	标识符	DataType_ xxx
[0417]	ASN.1 代表	PlatooningMessage ::= SEQUENCE { VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID, PlatooningMessageType PlatooningMessageType, VehicleFunctions VehicleFunctions 可选, CAM 可选, ... }
	定义	该 DF（数据帧）传送关于编队的各种消息。
	单位	N/A

[0418] 参照表25,作为DF的编队消息,可以携带关于编队的各种类型的消息。根据实施方式,编队消息可以包括车辆ID信息、编队组ID信息、编队消息类型信息和/或车辆功能信息。此外,可选地,该编队消息还可以包括用于传送发送该消息的车辆的基本信息的CAM信息。这里,对于每一条信息,不给出上文已描述的信息的重复信息。

[0419] 在表25的实施方式中,车辆ID信息指示发送解散通知消息的消息发送者的ID,并且编队组ID信息指示发送该解散通知消息消息的消息发送者所属于的PG的ID。同时,在编队消息携带解散响应消息的情况下,车辆功能信息可以不包括在编队消息中。

[0420] 表26显示了一个编队消息类型 (PlatooningMessageType) 信息的示例。表26的编队消息类型信息可以与表9的编队消息类型信息具有相同的结构/格式。

[0421] [表26]

	描述性名称	PlatooningMessageType
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	PlatooningMessageType ::= INTEGER(0..100)
[0422]	定义	该 DE（数据元素）指示关于编队的消息类型。“1”表示“请求加入编队组”，“2”表示“响应加入编队组的请求”，“3”表示“通知离开编队组”，“4”表示“确认离开编队组的通知”，“5”表示“通知解散编队组”，“6”表示“确认解散编队组的通知”
	单位	N/A

[0423] 参照表26,编队消息类型信息可以指示关于编队的消息类型。也就是说,编队消息类型信息可以指示经由编队消息携带的消息的类型。

[0424] “1”表示“请求加入PG”。也就是说,在编队消息类型信息的值为“1”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带加入请求消息。

[0425] “2”表示“响应加入PG的请求”。即,在编队消息类型信息的值为“2”的情况下,编队

消息类型信息可以指示编队消息携带加入响应消息。

[0426] “3”表示“通知离开PG”。即，在编队消息类型信息的值为“3”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带离开通知消息。

[0427] “4”表示“确认离开PG的通知”。即，在编队消息类型信息的值为“4”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带离开响应消息。

[0428] “5”表示“通知解散PG”。即，在编队消息类型信息的值为“5”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带解散通知消息。

[0429] “6”表示“确认解散PG的通知”。即，在编队消息类型信息的值为“6”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带解散响应消息。

[0430] 解散响应消息选项#2

[0431] 下面参考表27描述选项#2的解散响应消息。对于上文已结合表1至表26描述的内容不作重复说明。

[0432] 表27显示了解散通知消息的示例。为了区别于上述选项#1的解散通知消息，表27的解散通知消息可以表示为编队解散响应(PlatooningLeaveResponse)消息。即，选项#2的解散响应消息可以表示为编队解散通知消息。然而，这仅仅是为了区别于选项#1的解散响应消息，并且选项#1和选项#2的解散响应消息可以统称为解散响应消息。

[0433] [表27]

[0434]	描述性名称	PlatooningDissolveResponse
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 代表	PlatooningDissolveResponse ::= SEQUENCE { MessageName MessageName, VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID, }
	定义	该 DF（数据帧）传送通知编队组的解散的消息。
	单位	N/A

[0435] 参照表27，作为DF的编队解散响应消息可以携带响应于解散PG的通知的消息。根据实施方式，编队解散响应消息可以包括消息名称信息、车辆ID信息和/或编队组ID信息。这里，对于消息名称信息、车辆ID信息、编队组ID信息和车辆功能信息，不对上文已结合表1至表26描述的信息进行重复描述。

[0436] 在表27的实施方式中，车辆ID信息指示发送编队解散通知消息的消息发送者的ID，编队组ID信息指示发送该编队解散通知消息的消息发送者所属于的PG的ID。

[0437] 同时，如果PG解散，则PL和PM可以更新编队组信息。这里，编队组信息可以包括在上述编队信息消息中包括的全部或部分信息。根据实施方式，PL和PM可以删除编队组信息本身。例如，在图16的实施方式中，在PG被解散的情况下，车辆ITS-S和PL车辆ITS-S可以删除编队组信息本身。

[0438] 此外，如果希望解散的PM未能接收到解散响应消息，则可以重新发送解散通知消息。

[0439] 编队组合并

[0440] 图17示出了根据本公开的实施方式的用于合并编队组的过程。图17示出了第一PL

车辆和第二PL车辆之间用于合并编队组 (PG) 的示例消息流。换句话说,当PG被合并时的消息流可以如图17所示。在图17的实施方式中,第一PL车辆ITS-S表示第一PM车辆的ITS-S,并且第二PL车辆ITS-S表示第二PL车辆的ITS-S。

[0441] 在图17的实施方式中,假设在第一PL车辆ITS-S和第二PL车辆ITS-S的编队应用打开,并且第一PL车辆ITS-S和第二PL车辆ITS-S的编队状态为激活状态的条件开始编队组合并过程。这里,激活状态对应于与上述编队激活状态相同的状态。

[0442] 第二PL车辆ITS-S可以经由V2X网络向第一车辆ITS-S发送编队信息消息。为此,第二PL车辆ITS-S的编队管理实体可以将用于发送编队信息消息的请求传输到V2V/I2V消息传送实体,并且V2V/I2V消息传送实体可以生成编队信息消息并将该编队信息消息传输到网络/传输层。这样传输的编队信息消息可以经由网络/传输层和接入层处理被处理为无线信号,并且被发送到车辆ITS-S。

[0443] 第一PL车辆ITS-S可以经由V2X网络接收编队信息消息并处理该编队信息消息。为此,第一PL车辆ITS-S可以接收包括编队信息消息的无线信号,对其执行接入层处理和网络/传输层处理,并将编队信息消息传输到V2V/I2V消息传送实体。第一PL车辆ITS-S的V2V/I2V消息传送实体可以解析编队信息消息,并将包含在编队信息消息中的信息(编队信息)传输到编队管理实体。

[0444] 第一车辆PL车辆ITS-S可以确定合并编队组。例如,第一PL车辆ITS-S可以经由编队管理实体确定合并。作为另一个示例,第一PL车辆ITS-S可以经由编队应用确定合并。

[0445] 当确定合并编队组时,第一PL车辆ITS-S可以生成合并请求消息。为此,第一PL车辆ITS-S的编队应用或编队管理实体可以将用于生成合并请求消息的请求传输到V2V/I2V消息传送实体,并且V2V/I2V消息传送实体可以生成合并请求消息。在本公开中,合并请求消息可以表示为合并消息。

[0446] 第一PL车辆ITS-S可以经由V2X网络向车辆ITS-S发送合并请求消息。为此,第一PL车辆ITS-S的V2V/I2V消息传送实体可以将生成的合并请求消息传输到网络/传输层。如此传输的合并请求消息可以经由网络/传输层和接入层处理被处理为无线信号,并被发送到第二PL车辆ITS-S。

[0447] 第二PL车辆ITS-S可以经由V2X网络接收合并请求消息并处理合并请求消息。为此,车辆ITS-S可以接收包括合并请求消息的无线信号,对其执行接入层处理和网络/传输层处理,并将合并请求消息传输到V2V/I2V消息传送实体。车辆ITS-S的V2V/I2V消息传送实体可以解析合并请求消息,并且将合并消息中包含的信息(合并请求信息)传输到编队管理实体。在本公开中,合并请求信息可以表示为合并信息。

[0448] 第二PL车辆ITS-S可以基于包含在合并请求消息中的合并请求信息来确定是否批准。例如,第二PL车辆ITS-S的编队管理实体可以基于从V2V/I2V消息传送实体传输的合并请求信息来确定是否批准合并PG。作为另一个示例,第二PL车辆ITS-S的编队管理实体可以将从V2V/I2V消息传送实体传输的合并请求信息传输到编队应用,并且编队应用可以基于合并请求信息来确定是否批准合并PG。

[0449] 在确定是否批准时,第二PL车辆ITS-S可以生成合并响应消息。例如,在由编队管理实体确定是否批准的情况下,编队管理实体可以将用于生成合并响应消息的请求传输到V2V/I2V消息传送实体,并且V2V/I2V消息传送实体可以生成合并响应消息。作为另一示例,

在由编队应用确定是否批准的情况下,编队应用可以将用于生成合并响应消息的请求传输到V2V/I2V消息传送实体,并且V2V/I2V消息传送实体可以生成合并响应消息。

[0450] 第二PL车辆ITS-S可以经由V2X网络将合并响应消息发送到第一PL车辆ITS-S。为此,第二PL车辆ITS-S的V2V/I2V消息传送实体可以将所生成的合并响应消息传输到网络/传输层。如此传输的合并响应消息可以经由网络/传输层处理和接入层处理而被处理为无线信号,并被传输到第一PL车辆ITS-S。

[0451] 第一PL车辆ITS-S可以经由V2X网络接收合并响应消息并处理合并响应消息。为此,第一PL车辆ITS-S可以接收包括合并响应消息的无线信号,对其执行接入层处理和网络/传输层处理,并将合并响应消息传输到V2V/I2V消息传送实体。第一PL车辆ITS-S的V2V/I2V消息传送实体可以解析合并响应消息,并且将合并响应消息中包含的信息(合并响应信息)传输到编队管理实体。

[0452] 第一PL车辆ITS-S可以基于包含在合并响应消息中的合并响应信息来确定编队状态。例如,在合并响应信息指示合并请求已经被批准的情况下,第一PL车辆ITS-S可以将编队角色信息的值改变为指示相应车辆是PM的值。作为另一示例,在合并响应信息指示合并请求已被拒绝的情况下,第一PL车辆ITS-S可以将编队角色信息的值保持为指示相应车辆是PL的值。

[0453] 第一PL车辆ITS-S可以更新编队组信息。例如,第一PL车辆ITS-S可以通过编队管理实体更新编队组信息。作为另一个示例,第一PL车辆ITS-S可以经由编队应用更新编队组信息。

[0454] 下面描述在上述编队组合并过程中使用的合并消息(合并请求消息)和合并响应消息的各种示例。

[0455] 合并请求消息

[0456] 合并请求消息表示请求合并PG的消息。即,合并请求消息与用于请求合并PG的消息相对应。

[0457] 根据实施方式,合并请求消息可以经由传送关于编队的各种类型的消息的编队消息(PlatooningMessage)来携带(选项#1)。在另一实施方式中,合并请求消息可以经由具有独立结构/格式的消息携带(选项#2)。

[0458] 合并请求消息-选项#1

[0459] 下面参考表28至表29描述选项#1的合并请求消息。对于上文已结合表1至表27描述的内容不作重复说明。

[0460] 表28显示了一个编队消息(PlatooningMessage)的示例。表28的编队消息可以与表8的编队消息具有相同的结构/格式。

[0461] [表28]

[0462]	描述性名称	PlatooningMessage
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	PlatooningMessage ::= SEQUENCE { VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID, PlatooningMessageType PlatooningMessageType, VehicleFunctions VehicleFunctions, CAM 可选, ... }
	定义	该 DF（数据帧）传送关于编队的各种消息。
	单位	N/A

[0463] 参照表28,作为DF的编队消息,可以携带关于编队的各种类型的消息。根据实施方式,编队消息可以包括车辆ID信息、编队组ID信息、编队消息类型信息和/或车辆功能信息。此外,可选地,该编队消息还可以包括用于传送发送该消息的车辆的基本信息的CAM信息。这里,对于每一条信息,不给出上文已描述的信息的重复信息。

[0464] 在表28的实施方式中,车辆ID信息指示发送合并请求消息的消息发送者的ID,编队组ID信息指示发送合并请求消息的消息发送者希望加入的PG的ID。

[0465] 表29显示了一个编队消息类型 (PlatooningMessageType) 信息的示例。表29的编队消息类型信息可以与表9的编队消息类型信息具有相同的结构/格式。

[0466] [表29]

[0467]	描述性名称	PlatooningMessageType
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 代表	PlatooningMessageType ::= INTEGER(0..100)
	定义	该 DE（数据元素）指示关于编队的消息类型。“1”表示“请求加入编队组”,“2”表示“响应加入编队组的请求”,“3”表示“通知离开编队组”,“4”表示“确认离开编队组的通知”,“5”表示“通知解散编队组”,“6”表示“确认解散编队组的通知”,“7”表示“要求合并到编队组中”
	单位	N/A

[0468] 参照表29,编队消息类型信息可以指示关于编队的消息类型。也就是说,编队消息类型信息可以指示经由编队消息携带的消息的类型。

[0469] “1”表示“请求加入PG”。也就是说,在编队消息类型信息的值为“1”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带加入请求消息。

[0470] “2”表示“响应加入PG的请求”。即,在编队消息类型信息的值为“2”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带加入响应消息。

[0471] “3”表示“通知离开PG”。即,在编队消息类型信息的值为“3”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带离开通知消息。

[0472] “4”表示“确认离开PG的通知”。即,在编队消息类型信息的值为“4”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带离开响应消息。

[0473] “5”表示“通知解散PG”。即,在编队消息类型信息的值为“5”的情况下,编队消息类

型信息可以指示编队消息携带解散通知消息。

[0474] “6”表示“确认解散PG的通知”。即，在编队消息类型信息的值为“6”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带解散响应消息。

[0475] “7”表示“请求合并PG”。即，在编队消息类型信息的值为“7”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带合并请求消息。

[0476] 合并请求消息-选项#2

[0477] 下面参考表30描述选项#2的合并请求消息。对于上文已结合表1至表29描述的内容不作重复说明。

[0478] 表30显示了一个合并请求消息的示例。为了区别于上述选项#1的合并请求消息，表30的合并请求消息可以表示为编队合并请求(PlatooningMergeRequest)消息。即，选项#2的合并请求消息可以表示为编队合并请求消息。然而，这仅仅是为了区别于选项#1的合并请求消息，并且选项#1和选项#2的合并请求消息可以统称为合并请求消息。

[0479] [表30]

[0480]	描述性名称	PlatooningMergeRequest
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	PlatooningMergeRequest ::= SEQUENCE { MessageName MessageName, VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID, VehicleFunctions VehicleFunctions, CAM 可选, ... }
[0481]	定义	该 DF（数据帧）传送请求合并编队组的消息。
	单位	N/A

[0482] 参照表30，作为DF的编队合并请求消息可以携带请求合并PG的消息。根据实施方式，编队合并请求消息可以包括消息名称信息，车辆ID信息，编队组ID信息，车辆功能信息和/或CAM信息。这里，对于每一条信息，不给出上文已描述的信息的重复信息。

[0483] 在表30的实施方式中，车辆ID信息指示发送编队合并请求消息的消息发送者的ID，编队组ID信息指示发送该编队合并请求消息的消息发送者希望加入的PG的ID。

[0484] 合并响应消息

[0485] 在PG进行合并时，接收到合并请求消息的PL可以发送其确认作为响应。合并响应消息表示针对合并请求消息的响应消息。即，合并响应消息对应于响应于PG合并请求的消息。

[0486] 只有当合并请求被批准时，才可以发送合并响应消息。或者，可以在合并请求被批准以及在合并请求被拒绝时都发送合并响应消息。在这种情况下，可以经由合并响应消息的附加字段来指示合并请求是否被批准/拒绝。

[0487] 根据实施方式，合并响应消息可以经由传送关于编队的各种类型的消息的编队消息(PlatooningMessage)来携带(选项#1)。在另一实施方式中，合并响应消息可以经由具有独立结构/格式的消息携带(选项#2)。

[0488] 合并响应消息-选项#1

[0489] 下文参考表31和表32描述选项#1的合并响应消息。对于上文已结合表1至表30描述内容不作重复说明。

[0490] 表31显示了一个编队消息 (PlatooningMessage) 的示例。表31的编队消息可以与图8的编队消息具有相同的结构/格式。

[0491] [表31]

[0492]	描述性名称	PlatooningMessage
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	PlatooningMessage ::= SEQUENCE { VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID,
[0493]		PlatooningMessageType PlatooningMessageType, VehicleFunctions VehicleFunctions 可选, CAM 可选, ... }
	定义	该 DF（数据帧）传送关于编队的各种消息。
	单位	N/A

[0494] 参照表31,作为DF的编队消息可以携带关于编队的各种类型的消息。根据实施方式,编队消息可以包括车辆ID信息、编队组ID信息、编队消息类型信息和/或车辆功能信息。此外,可选地,该编队消息还可以包括用于传送发送该消息的车辆的基本信息的CAM信息。这里,对于每一条信息,不给出上文已描述的信息的重复信息。

[0495] 在表31的实施方式中,车辆ID信息指示发送合并请求消息的消息发送者的ID,并且编队组ID信息指示发送合并请求消息的消息发送者希望加入的PG的ID。同时,在编队消息携带合并响应消息的情况下,车辆功能信息可以不包括在编队消息中。

[0496] 表32显示了一个编队消息类型 (PlatooningMessageType) 信息的示例。表32的编队消息类型信息可以与图9的编队消息类型信息具有相同的结构/格式。

[0497] [表32]

[0498]	描述性名称	PlatooningMessageType
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	PlatooningMessageType ::= INTEGER(0..100)
	定义	该 DE（数据元素）指示关于编队的消息类型。“1”表示“请求加入编队组”,“2”表示“响应加入编队组的请求”,“3”表示“通知离开编队组”,“4”表示“确认离开编队组的通知”,“5”表示“通知解散编队组”,“6”表示“确认解散编队组的通知”,“7”表示“请求合并到编队组中”,“8”表示“响应合并到编队组中的请求”
	单位	N/A

[0499] 参照表32,编队消息类型信息可以指示关于编队的消息类型。也就是说,编队消息类型信息可以指示经由编队消息携带的消息的类型。

[0500] “1”表示“请求加入PG”。也就是说,在编队消息类型信息的值为“1”的情况下,编队

消息类型信息可以指示编队消息携带加入请求消息。

[0501] “2”表示“响应加入PG的请求”。即，在编队消息类型信息的值为“2”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带加入响应消息。

[0502] “3”表示“通知离开PG”。即，在编队消息类型信息的值为“3”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带离开通知消息。

[0503] “4”表示“确认离开PG的通知”。即，在编队消息类型信息的值为“4”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带离开响应消息。

[0504] “5”表示“通知解散PG”。即，在编队消息类型信息的值为“5”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带解散通知消息。

[0505] “6”表示“确认解散PG的通知”。即，在编队消息类型信息的值为“6”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带解散响应消息。

[0506] “7”表示“请求合并PG”。即，在编队消息类型信息的值为“7”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带合并请求消息。

[0507] “8”表示“响应合并PG的请求”。即，在编队消息类型信息的值为“8”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带合并响应消息。

[0508] 合并响应消息-选项#2

[0509] 下面参考表33描述选项#2的合并响应消息。对于上文已结合表1至表32描述的内容不作重复说明。

[0510] 表33显示了合并响应消息的示例。为了区别于上述选项#1的合并响应消息，表33的合并响应消息可以表示为编队合并响应(PlatooningMergeRequest)消息。即，选项#2的合并响应消息可以表示为编队合并响应消息。然而，这仅仅是为了区别于选项#1的合并响应消息，并且选项#1和选项#2的合并响应消息可以统称为合并响应消息。

[0511] [表33]

[0512]	描述性名称	PlatooningMergeResponse
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	PlatooningMergeResponse ::= SEQUENCE { MessageName MessageName, VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID, }
	定义	该 DF(数据帧)传送响应合并到编队组中的请求的消息。
	单位	N/A

[0513] 参照表33，作为DF的编队合并响应消息可以携带响应于来自PG的合并请求的消息。根据实施方式，编队合并响应消息可以包括消息名称信息、车辆ID信息和/或编队组ID信息。这里，对于消息名称信息、车辆ID信息、编队组ID信息和车辆功能信息，不对上文已结合表13和表14描述的信息进行重复描述。

[0514] 在表33的实施方式中，车辆ID信息指示发送编队合并请求消息的消息发送者的ID，编队组ID信息指示发送该编队合并请求消息的消息发送者希望加入的PG的ID。

[0515] 图18示出了根据本公开实施方式的用于通知编队组的合并的过程。图18示出了第一PL车辆和PM车辆之间用于合并编队组(PG)的示例消息流。换句话说，用于合并通知的消

息流可以如图18所示。在图18的实施方式中,第一PL车辆ITS-S表示第一PM车辆的ITS-S,PM车辆ITS-S表示由第一PM领导/管理的PM车辆的ITS-S。

[0516] 在图18的实施方式中,假设在第一PL车辆ITS-S和PM车辆ITS-S的编队应用打开,并且第一PL车辆ITS-S和PM车辆ITS-S的编队状态为激活状态的前提下开始编队组合并通知过程,并且第一PL车辆ITS-S的编队角色信息被改变为指示相应车辆指示PM的值。

[0517] 第一PL车辆ITS-S可能生成编队组合并&PL改变通知消息。编队组合并&PL改变通知消息可以简写为合并通知消息。为了生成该消息,第一PL车辆ITS-S的编队管理实体可以将用于生成合并通知消息的请求传输到V2V/I2V消息传送实体,并且V2V/I2V消息传送实体可以生成合并通知消息。

[0518] 第一PL车辆ITS-S可以经由V2X网络向车辆ITS-S发送合并通知消息。为此,第一PL车辆ITS-S的V2V/I2V消息传送实体可以将生成的合并通知消息传输到网络/传输层。如此传输的合并通知消息可以经由网络/传输层和接入层处理而被处理为无线信号,并被发送到PM车辆ITS-S。

[0519] PM车辆ITS-S可以经由V2X网络接收合并通知消息,并且处理合并通知消息。为此,PM车辆ITS-S可以接收包括合并通知消息的无线信号,对其执行接入层处理和网络/传输层处理,并将合并通知消息传输到V2V/I2V消息传送实体。PM车辆ITS-S的V2V/I2V消息传送实体可以解析合并通知消息,并且将合并通知消息中包含的信息(合并通知信息)传输给编队管理实体。

[0520] PM车辆ITS-S可以基于合并通知消息中包含的合并通知信息更新编队组。例如,PM车辆ITS-S可以经由编队应用或编队管理实体更新编队组。

[0521] 此外,第一车辆ITS-S可以更新编队组。例如,第一PL车辆ITS-S可以经由编队应用或编队管理实体更新编队组。

[0522] 下面描述在上述编队组合并通知过程中使用的合并通知消息的各种示例。

[0523] 合并通知消息

[0524] 合并通知消息表示通知PG合并的消息。也就是说,合并通知消息与用于通知PG合并的消息相对应。

[0525] 根据实施方式,合并通知消息可以经由传送关于编队的各种类型的消息的编队消息(PlatooningMessage)来携带(选项#1)。在另一实施方式中,合并通知消息可以经由具有独立结构/格式的消息携带(选项#2)。

[0526] 合并通知消息-选项#1

[0527] 下文参考表34和表35描述选项#1的合并通知消息。对于上文已结合表1至表33描述的内容不作重复说明。

[0528] 表34显示了一个编队消息(PlatooningMessage)的示例。表34的编队消息可以与表8的编队消息具有相同的结构/格式。

[0529] [表34]

[0530]	描述性名称	PlatooningMessage
	标识符	DataType_xxx
	ASN.1 代表	PlatooningMessage ::= SEQUENCE { VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID 可选, PlatooningMessageType PlatooningMessageType, VehicleFunctions VehicleFunctions 可选, NewPlatooningGroupInfo PlatooningGroupInfo 可选, }
	定义	该 DF（数据帧）传送关于编队的各种消息。
	单位	N/A

[0531] 参照表34,作为DF的编队消息可以携带关于编队的各种类型的消息。根据实施方式,编队消息可以包括车辆ID信息、编队组ID信息、编队消息类型信息和/或车辆功能信息。此外,可选地,该编队消息还可以包括用于传送发送该消息的车辆的基本信息的CAM信息。这里,对于车辆ID信息、编队组ID信息、编队消息类型信息、车辆功能信息和CAM信息,不对上文已结合表1和表7描述的内容进行重复描述。

[0532] 在表34的实施方式中,编队组消息可以进一步包括新编队组信息(NewPlatooningGroupInfo)。新编队组信息可以提供关于要合并的新编队组的信息。

[0533] 在表34的实施方式中,车辆ID信息指示发送合并通知消息的消息发送者的ID,编队组ID信息指示发送该合并通知消息的消息发送者之前所属于的PG的ID。

[0534] 表35显示了编队消息类型(PlatooningMessageType)信息的示例。表35的编队消息类型信息可以与表9的编队消息类型信息具有相同的结构/格式。

[0535] [表35]

[0536]	描述性名称	PlatooningMessageType
	标识符	DataType_xxx
	ASN.1 表示	PlatooningMessageType ::= INTEGER(0..100)
	定义	该 DE（数据元素）指示关于编队的消息类型。“1”表示“请求加入编队组”,“2”表示“响应加入编队组的请求”,“3”表示“通知离开编队组”,“4”表示“确认离开编队组的通知”,“5”表示“通知解散编队组”,“6”表示“确认解散编队组的通知”,“7”表示“要求合并到编队组中”,“8”表示“响应合并到编队组中的请求”,“9”表示“通知 PG 合并到另一个 PG 中”
	单位	N/A

[0537] 参照表35,编队消息类型信息可以指示关于编队的消息类型。也就是说,编队消息类型信息可以指示经由编队消息携带的消息的类型。

[0538] “1”表示“请求加入PG”。也就是说,在编队消息类型信息的值为“1”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带加入请求消息。

[0539] “2”表示“响应加入PG的请求”。即,在编队消息类型信息的值为“2”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带加入响应消息。

[0540] “3”表示“通知离开PG”。即,在编队消息类型信息的值为“3”的情况下,编队消息类

型信息可以指示编队消息携带离开通知消息。

[0541] “4”表示“确认离开PG的通知”。即，在编队消息类型信息的值为“4”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带离开响应消息。

[0542] “5”表示“通知解散PG”。即，在编队消息类型信息的值为“5”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带解散通知消息。

[0543] “6”表示“确认解散PG的通知”。即，在编队消息类型信息的值为“6”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带解散响应消息。

[0544] “7”表示“请求合并PG”。即，在编队消息类型信息的值为“7”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带合并请求消息。

[0545] “8”表示“响应合并PG的请求”。即，在编队消息类型信息的值为“8”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带合并响应消息。

[0546] “9”表示“通知PG与另一个PG合并”。即，在编队消息类型信息的值为“9”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带合并通知消息。

[0547] 合并通知消息-选项#2

[0548] 下面参考表36描述选项#2的合并通知消息。对于上文已结合表1至表35描述的内容不作重复说明。

[0549] 表36显示了合并通知消息的示例。为了区别于上述选项#1的合并通知消息，表36的合并通知消息可以表示为编队合并通知(PlatooningMergeNotify)消息。即，选项#2的合并通知消息可以表示为编队合并通知消息。然而，这仅仅是为了区别于选项#1的合并通知消息，并且选项#1和选项#2的合并通知消息可以统称为合并通知消息。

[0550] [表36]

[0551]	描述性名称	PlatooningMergeNotify
	标识符	Data Type _xxx
	ASN.1 表示	PlatooningMergeNotify ::= SEQUENCE { MessageName MessageName 可选, VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID, NewPlatooningGroupInfo PlatooningGroupInfo, }
	定义	该 DF（数据帧）传送请求合并编队组的消息。
	单位	N/A

[0552] 参照表36，作为DF的编队合并通知消息可以携带通知PG与另一个PG合并的消息。根据实施方式，编队合并通知消息可以包括消息名称信息、车辆ID信息和/或编队组ID信息。这里，对于消息名称信息、车辆ID信息和编队组ID信息，不对已结合表13和表14描述的内容进行重复描述。

[0553] 在表36的实施方式中，编队组消息可以进一步包括新编队组信息(NewPlatooningGroupInfo)。新编队组信息可以提供关于要合并的新编队组的信息。

[0554] 在表36的实施方式中，车辆ID信息指示发送编队合并通知消息的消息发送者的ID，并且编队组ID信息指示发送该编队合并通知消息的消息发送者之前所属于的PG的ID。同时，在这种情况下，由于没有其它具有相同格式的消息，因此消息名称信息可以是不

必要的。

[0555] 同时,如果PG被合并,则原来属于与新PG合并的PG的PL和PM可以更新编队组信息。这样,编队组信息可以更新为新的PL和PG信息。

[0556] 编队组级联

[0557] 同时,编队可以继续,其中两个PG以一个PG(第一PG)的PL(第一PL)加入其它PG(第二PG),并且第一PG的PM(第一PM)继续属于第一PG,而不是第二PG的方式级联。以这种方式连接称为编队组级联。这是一种与其中曾经属于第一PG的第一PL和第一PM变得属于新合并的第二PG的上述编队组合并不同的连接方案。

[0558] 下面参考表37至表44描述在编队组级联过程中使用的级联请求消息、级联响应消息和编队组信息消息。

[0559] 级联请求消息

[0560] 级联请求消息表示请求PG之间级联的消息。即,级联请求消息对应于用于请求PG之间的级联的消息。

[0561] 根据实施方式,级联请求消息可以经由传送关于编队的各种类型的消息的编队消息(PlatooningMessage)来携带(选项#1)。在另一实施方式中,级联请求消息可以经由具有独立结构/格式的消息携带(选项#2)。

[0562] 级联请求消息-选项#1

[0563] 下面参考表37至38描述选项#1的级联请求消息。对于上文已结合表1至表36描述的内容不作重复说明。

[0564] 表37显示了一个编队消息(PlatooningMessage)的示例。表37的编队消息可以与表8的编队消息具有相同的结构/格式。

[0565] [表37]

[0566]	描述性名称	PlatooningMessage
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	PlatooningMessage ::= SEQUENCE { VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID, PlatooningMessageType PlatooningMessageType, VehicleFunctions VehicleFunctions, CAM 可选, PlatooningGroupInfo PlatooningGroupInfo, ... }
	定义	该 DF (数据帧) 传送关于编队的各种消息。
	单位	N/A

[0567] 参照表37,作为DF的编队消息可以携带关于编队的各种类型的消息。根据实施方式,编队消息可以包括车辆ID信息、编队组ID信息、编队消息类型信息和/或车辆功能信息。此外,可选地,该编队消息还可以包括用于传送发送该消息的车辆的基本信息的CAM信息。这里,对于车辆ID信息、编队组ID信息、编队消息类型信息、车辆功能信息和CAM信息,不对上文已结合表1和表7描述的内容的进行重复描述。

[0568] 在表 3 7 的实施方式中,编队消息可以进一步包括编队组信息

(PlatooningGroupInfo)。编队组信息可以提供发送级联请求消息的消息发送者所跟随的PG的信息。

[0569] 在表37的实施方式中，车辆ID信息指示发送级联请求消息的消息发送者的ID，编队组ID信息指示发送级联请求消息的消息发送者希望与之级联的PG的ID。

[0570] 表38显示了一个编队消息类型 (PlatooningMessageType) 信息的示例。表38的编队消息类型信息可以与表9的编队消息类型信息具有相同的结构/格式。

[0571] [表38]

[0572]	描述性名称	PlatooningMessageType
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	PlatooningMessageType ::= INTEGER(0..100)
	定义	该 DE (数据元素) 指示关于编队的消息类型。“1”表示“请求加入编队组”，“2”表示“响应加入编队组的请求”，“3”表示“通知离开编队组”，“4”表示“确认离开编队组的通知”，“5”表示“通知解散编队组”，“6”表示“确认解散编队组的通知”，“7”表示“请求合并到编队组中”，“8”表示“响应合并到编队组中的请求”，“9”表示“通知 PG 合并到另一个 PG 中”，“10”表示“请求级联编队组”
[0573]	单位	N/A

[0574] 参照表38，编队消息类型信息可以指示关于编队的消息类型。也就是说，编队消息类型信息可以指示经由编队消息携带的消息的类型。

[0575] “1”表示“请求加入PG”。也就是说，在编队消息类型信息的值为“1”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带加入请求消息。

[0576] “2”表示“响应加入PG的请求”。即，在编队消息类型信息的值为“2”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带加入响应消息。

[0577] “3”表示“通知离开PG”。即，在编队消息类型信息的值为“3”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带离开通知消息。

[0578] “4”表示“确认离开PG的通知”。即，在编队消息类型信息的值为“4”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带离开响应消息。

[0579] “5”表示“通知解散PG”。即，在编队消息类型信息的值为“5”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带解散通知消息。

[0580] “6”表示“确认解散PG的通知”。即，在编队消息类型信息的值为“6”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带解散响应消息。

[0581] “7”表示“请求合并PG”。即，在编队消息类型信息的值为“7”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带合并请求消息。

[0582] “8”表示“响应合并PG的请求”。即，在编队消息类型信息的值为“8”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带合并响应消息。

[0583] “9”表示“通知PG与另一个PG合并”。即，在编队消息类型信息的值为“9”的情况下，编队消息类型信息可以指示编队消息携带合并通知消息。

[0584] “10”表示“请求级联PG”。即，在编队消息类型信息的值为“10”的情况下，编队消息

类型信息可以指示编队消息携带级联请求消息。

[0585] 级联请求消息-选项#2

[0586] 下面参考表39描述选项#2的级联请求消息。对于上文已结合表1至表38描述的内容不作重复说明。

[0587] 表39显示了一个级联请求消息的示例。为了区别于上述选项#1的级联请求消息，表39的级联请求消息可以表示为编队级联请求消息 (PlatooningConcatenationRequest)。即，选项#2的级联请求消息可以表示为编队级联请求消息。然而，这仅仅是为了区别于选项#1的级联请求消息，并且选项#1和选项#2的级联请求消息可以统称为级联请求消息。

[0588] [表39]

[0589]	描述性名称	PlatooningConcatenationRequest
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	PlatooningConcatenationRequest ::= SEQUENCE { MessageName MessageName 可选, VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID, VehicleFunctions VehicleFunctions, CAM 可选, PlatooningGroupInfo PlatooningGroupInfo, ... }
	定义	该 DF（数据帧）传送请求将其编队组级联到另一个编队组的消息
	单位	N/A

[0590] 参照表39，作为DF的编队级联请求消息可以携带请求将PG级联到另一个PG的消息。根据实施方式，编队级联请求消息可以包括消息名称信息、车辆ID信息、编队组ID信息、车辆功能信息和/或CAM信息。这里，对于每一条信息，不给出上文已描述的信息的重复信息。

[0591] 在表39的实施方式中，编队消息可以进一步包括编队组信息 (PlatooningGroupInfo)。编队组信息可以提供发送级联请求消息的消息发送者所跟随的PG的信息。

[0592] 在表39的实施方式中，车辆ID信息指示发送编队级联请求消息的消息发送者的ID，并且编队组ID信息指示发送编队级联请求消息的消息发送者希望与之级联的PG的ID。

[0593] 级联响应消息

[0594] 在PG进行级联时，接收级联请求消息的PL可以发送其确认作为响应。级联响应信息表示针对级联请求信息的响应信息。即，级联响应消息对应于响应PG之间的级联请求的消息。

[0595] 只有当级联请求被批准时，才可以发送级联响应消息。或者，可以在加入请求被批准以及加入请求被拒绝时都发送级联请求消息。在这种情况下，可以经由级联响应消息的附加字段来指示级联请求是否被批准/拒绝。

[0596] 根据实施方式，级联响应消息可以经由传送关于编队的各种类型的消息的编队消息 (PlatooningMessage) 来携带 (选项#1)。在另一实施方式中，级联响应消息可以经由具有

独立结构/格式的消息携带(选项#2)。

[0597] 级联响应消息-选项#1

[0598] 下面参考表40和表41描述选项#1的级联响应消息。对于上文已结合表1至表39描述的内容不作重复说明。

[0599] 表40显示了一个编队消息 (PlatooningMessage) 的示例。表40的编队消息可以与表8的编队消息具有相同的结构/格式。

[0600] [表40]

[0601]	描述性名称	PlatooningMessage
	标识符	DataType_xxx
	ASN.1 代表	PlatooningMessage ::= SEQUENCE { VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID, PlatooningMessageType PlatooningMessageType, VehicleFunctions VehicleFunctions 可选, CAM 可选, ... }
	定义	该 DF（数据帧）传送关于编队的各种消息。
	单位	N/A

[0602] 参照表40，作为DF的编队消息可以携带关于编队的各种类型的消息。根据实施方式，编队消息可以包括车辆ID信息、编队组ID信息、编队消息类型信息和/或车辆功能信息。此外，可选地，该编队消息还可以包括用于传送发送该消息的车辆的基本信息的CAM信息。这里，对于每一条信息，不给出上文已描述的信息的重复信息。

[0603] 在表40的实施方式中，编队消息可以进一步包括编队组信息 (PlatooningGroupInfo)。编队组信息可以提供发送级联请求消息的消息发送者所跟随的PG的信息。

[0604] 在表40的实施方式中，车辆ID信息指示发送级联请求消息的消息发送者的ID，编队组ID信息指示发送级联请求消息的消息发送者希望与之级联的PG的ID。同时，在编队消息携带级联响应消息的情况下，车辆功能信息可以不包括在编队消息中。

[0605] 表41显示了一个编队消息类型 (PlatooningMessageType) 信息的示例。表41的编队消息类型信息可以与表9的编队消息类型信息具有相同的结构/格式。

[0606] [表41]

[0607]

描述性名称	PlatooningMessageType
标识符	DataType_xxx
ASN.1 表示	PlatooningMessageType ::= INTEGER(0..100)
定义	该 DE (数据元素) 指示关于编队的消息类型。“1”表示“请求加入编队组”，“2”表示“响应加入编队组的请求”，“3”表示“通知离开编队组”，“4”表示“确认离开编队组的通知”，“5”表示“通知解散编队组”，“6”表示“确认解散编队组的通知”，“7”表示“请求合并到编队组中”，“8”表示“响应合并到编队组中的请求”，“9”表示“通知 PG 合并到另一个 PG 中”，“10”表示“请求级联编队组”，“11”表示“响应级联的请求”
单位	N/A

[0608] 参照表41,编队消息类型信息可以指示关于编队的消息类型。也就是说,编队消息类型信息可以指示经由编队消息携带的消息的类型。

[0609] “1”表示“请求加入PG”。也就是说,在编队消息类型信息的值为“1”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带加入请求消息。

[0610] “2”表示“响应加入PG的请求”。即,在编队消息类型信息的值为“2”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带加入响应消息。

[0611] “3”表示“通知离开PG”。即,在编队消息类型信息的值为“3”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带离开通知消息。

[0612] “4”表示“确认离开PG的通知”。即,在编队消息类型信息的值为“4”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带离开响应消息。

[0613] “5”表示“通知解散PG”。即,在编队消息类型信息的值为“5”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带解散通知消息。

[0614] “6”表示“确认解散PG的通知”。即,在编队消息类型信息的值为“6”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带解散响应消息。

[0615] “7”表示“请求合并PG”。即,在编队消息类型信息的值为“7”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带合并请求消息。

[0616] “8”表示“响应合并PG的请求”。即,在编队消息类型信息的值为“8”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带合并响应消息。

[0617] “9”表示“通知PG与另一个PG合并”。即,在编队消息类型信息的值为“9”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带合并通知消息。

[0618] “10”表示“请求级联PG”。即,在编队消息类型信息的值为“10”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带级联请求消息。

[0619] “11”表示“响应级联PG的请求”。即,在编队消息类型信息的值为“11”的情况下,编队消息类型信息可以指示编队消息携带级联响应消息。

[0620] 级联响应消息-选项#2

[0621] 下面参考表42描述选项2的级联响应消息。对于上文已结合表1至表41描述的内容不作重复说明。

[0622] 表42显示了级联响应消息的示例。为了区别于上述选项#1的级联响应消息,表42

的级联响应消息可以表示为编队级联响应消息(PlatooningConcatenationResponse)。即，选项#2的级联响应消息可以表示为编队级联响应消息。然而，这仅仅是为了区别于选项#1的级联响应消息，并且选项#1和选项#2的级联响应消息可以统称为级联响应消息。

[0623] [表42]

[0624]	描述性名称	PlatooningConcatenationResponse
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	PlatooningConcatenationResponse ::= SEQUENCE { MessageName MessageName, VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID, }
	定义	该 DF（数据帧）传送响应级联请求的消息。
	单位	N/A

[0625] 参照表42，作为DF的编队级联响应消息可以携带响应来自PG的级联请求的消息。根据实施方式，编队级联响应消息可以包括消息名称信息、车辆ID信息和/或编队组ID信息。这里，对于消息名称信息、车辆ID信息、编队组ID信息和车辆功能信息，不对上文已结合表13和表14描述的内容进行重复描述。

[0626] 在表42的实施方式中，车辆ID信息指示发送编队级联请求消息的消息发送者的ID，并且编队组ID信息指示发送编队级联请求消息的消息发送者希望与之级联的PG的ID。

[0627] 编队信息消息

[0628] 在执行上述编队级联过程时，第一PL扮演两个角色，作为第一PG的PL以及作为新级联的第二PG的PM。此时，第一PL的编队信息消息可以定义如下。

[0629] 表43显示了一个编队信息消息的示例。对于上文已结合表1至表42描述的内容不作重复说明。表43的编队信息消息可以与表1的编队消息具有相同的结构/格式。

[0630] [表43]

[0631]	描述性名称	PlatooningGroupInfo
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	PlatooningGroupInfo ::= SEQUENCE { PlatooningGroupID PlatooningGroupID, VehicleID VehicleID RoleInPlatooning RoleInPlatooning, PlatooningMemberNumber PlatooningMemberNumber, PlatooningDestination PlatooningDestination, PlatooningRoute PlatooningRoute, ... }
	定义	该 DF（数据帧）通知与具有 VehicleID 的消息发送器相关联的 PG 的信息。
	单位	N/A

[0632] 参照表43，编队信息消息可以是指示与具有相应车辆ID信息的信息发送器相关联的PG的信息的数据帧 (DF)。根据实施方式，编队信息消息可以包括编队组ID信息、车辆ID信息、编队角色信息、编队成员数量信息、编队目的地信息和/或编队路线信息。对于编队信息中包含的每一条信息，不给出上文已结合表1至表6描述的信息的重复描述。

[0633] 表44显示了一个编队角色 (RoleInPlatooning) 信息的示例。对于上文已结合表1至表43描述的内容不作重复说明。

[0634] [表44]

[0635]

描述性名称	RoleInPlatooning
标识符	DataType_ xxx
ASN.1 表示	RoleInPlatooning ::= BIT STRING { PlatooningLeadVehicle (0), PlatooningMemberVehicle (1), ... }
定义	该 DE（数据元素）指示消息发送者在其 PG 中的角色。 如果支持相应角色，则各个位将设置为 1。
单位	N/A

[0636] 参照表44，作为DE的编队角色信息可以指示消息发送者在PG中的角色。根据实施方式，编队角色信息可以是位串类型，并且每个位可以指示是否支持相应的角色。例如，编队角色信息可以包括指示是否支持编队领导车辆的位（第0位）和/或指示是否支持车道成员车辆的位（第一位）。在这种情况下，如果支持相应的角色，则可以将各个位设置为1，并且，除非支持相应的角色，否则各个位可以设置为0。例如，在级联的情况下，编队角色信息的值可以设置为{11}。

[0637] 下面参考图19至图21描述用于提供编队服务的ITS消息/分组结构。

[0638] 首先描述了为编队服务相关消息新定义的专用ITS消息（编队专用ITS消息）和经由编队专用消息发送编队服务相关消息的方案。还描述了经由传统ITS消息（例如，CAM消息或DENM消息）的扩展来发送与编队服务相关的消息的方案。这里，与编队服务相关的服务包括上述编队信息消息或其它请求/通知/响应消息。

[0639] 图19示出了根据本公开的实施方式的用于编队服务的ITS消息的结构。图19的 (a) 示出了根据本公开的实施方式的编队专用ITS消息的结构。图19的 (b) 示出了根据本公开的实施方式的用于编队服务的扩展CAM消息的结构。图19的 (c) 示出了根据本公开的实施方式的用于编队服务的扩展DENM消息的结构。

[0640] 参照图19的 (a)，编队专用ITS消息可以包括ITS PDU报头、编队管理容器、位置容器和/或应用容器。各项描述如下。

[0641] ITS PDU报头：所有ITS消息格式通用的头字段。

[0642] 编队管理容器：包括编队管理和编队操作所需的信息。

[0643] 位置容器：描述发送该消息的车辆的位置。有条件地包括的容器。

[0644] 应用容器：包括应用特定信息。有条件地包括的容器。

[0645] 参照图19的 (b) 和图19的 (c)，扩展CAM消息和扩展DENM消息各自可以包括具有编队管理容器的扩展部分。扩展CAM消息和扩展DENM消息的编队管理容器与编队专用ITS消息的编队管理容器的作用相同。

[0646] 因此，编队专用ITS消息、扩展CAM消息和扩展DENM消息包含编队管理容器，并且可以经由编队管理容器携带与服务相关的消息。下面参考每个附图对此进行描述。

[0647] 图20示出了根据本公开的实施方式的使用编队专用ITS消息的编队信息消息的发

送方案。图20的编队专用ITS消息可以与图19的 (a) 的编队信息消息具有相同的结构。结合图20, 不给出上文已结合图19描述的内容的重复描述。

[0648] 参照图20, 编队专用ITS消息可以包括编队管理容器。根据实施方式, 编队管理容器可以包括编队信息消息。编队信息消息可以包括编队组ID信息、车辆ID信息、车辆角色信息、编队成员数量信息、编队目的地信息和/或编队路线信息。上面已经描述了每一条信息。

[0649] 因此, 需要周期性地发送的编队信息消息可以经由新定义的编队专用ITS消息来发送。

[0650] 图21示出了根据本公开的实施方式的使用扩展CAM消息的编队信息消息的发送方案。图21的扩展CAM消息可以与图19的 (b) 的扩展CAM消息具有相同的结构。结合图21, 不给出上文已结合图19描述的内容的重复描述。

[0651] 参照图21, 扩展CAM消息可以包括编队管理容器。根据实施方式, 编队管理容器可以包括编队信息消息。编队信息消息可以包括编队组ID信息、车辆ID信息、角色信息、编队成员数量信息、编队目的地信息和/或编队路线信息。上面已经描述了每一条信息。

[0652] 因此, 需要周期性地发送的编队信息消息可以经由传统CAM消息的扩展来发送。

[0653] 图22示出了根据本公开地实施方式的使用编队专用ITS消息的编队协商消息的发送方案。图22的编队专用ITS消息可以与图19的 (a) 的编队信息消息具有相同的结构。结合图22, 不给出上文已结合图19描述的内容的重复描述。

[0654] 参照图22的 (a), 编队专用ITS消息可以包括编队管理容器。根据实施方式, 编队管理容器可以包括编队协商消息。这里, 编队协商消息是在用于编队服务的协商过程中使用的消息, 并且可以包括例如用于请求/通知的消息和响应于请求/通知的消息。例如, 编队协商消息可以是上述编队消息、编队加入请求消息和编队加入响应消息、编队合并请求消息、编队合并响应消息和编队合并通知消息, 编队离开通知消息和编队离开响应消息、编队解散通知消息和编队解散响应消息或编队级联请求消息和编队级联响应消息。

[0655] 参照图22的 (b), 编队消息可以包括编队组ID信息、车辆ID信息、编队消息类型信息、车辆功能信息和/或CAM信息。上面已经描述了每一条信息。

[0656] 参照图22的 (c), 编队加入请求消息和编队合并请求消息可以包括消息名称信息、编队组ID信息、车辆ID信息、车辆功能信息和/或CAM信息。上面已经描述了每一条信息。

[0657] 参照图22的 (d), 编队加入响应消息、编队离开通知消息、编队离开响应消息、编队解散通知消息、编队解散响应消息、编队合并响应消息、编队级联响应消息可以包括消息名称信息, 编队组ID信息和/或车辆ID信息。上面已经描述了每一条信息。

[0658] 参照图22的 (e), 编队合并通知消息可以包括消息名称信息、编队组ID信息、车辆ID信息和/或新的编队组ID信息。上面已经描述了每一条信息。

[0659] 参照22的 (f), 编队级联请求消息可以包括消息名称信息、编队组ID信息、车辆ID信息、车辆功能信息、CAM信息和/或编队组信息。上面已经描述了每一条信息。

[0660] 这样, 基于事件的发生而发送的编队协商消息可以经由新的专用编队专用ITS消息来发送。在这种情况下, 只有当相应的事件发生时, 才可以发送编队专用ITS消息。

[0661] 图23示出了根据本公开的实施方式的使用扩展DENM消息的编队信息消息的发送方案。图23的扩展DENM消息可以与图19的 (c) 的扩展CAM消息具有相同的结构。结合图23, 不描述上文已参考图19和图22描述内容。

[0662] 参照图23的(a),扩展DENM消息可以包括编队管理容器。根据实施方式,编队管理容器可以包括编队协商消息。

[0663] 参照图23的(b),编队消息可以包括编队组ID信息、车辆ID信息、编队消息类型信息、车辆功能信息和/或CAM信息。上面已经描述了每一条信息。

[0664] 参照图23的(c),编队加入请求消息和编队合并请求消息可以包括消息名称信息、编队组ID信息、车辆ID信息、车辆功能信息和/或CAM信息。上面已经描述了每一条信息。

[0665] 参照图23的(d),编队加入响应消息、编队离开通知消息、编队离开响应消息、编队解散通知消息、编队解散响应消息、编队合并响应消息和编队级联响应消息可以包括消息名称信息,编队组ID信息和/或车辆ID信息。上面已经描述了每一条信息。

[0666] 参照图23的(e),编队合并通知消息可以包括消息名称信息、编队组ID信息、车辆ID信息和/或新的编队组ID信息。上面已经描述了每一条信息。

[0667] 参照23的(f),编队级联请求消息可以包括消息名称信息、编队组ID信息、车辆ID信息、车辆功能信息、CAM信息和/或编队组信息。上面已经描述了每一条信息。

[0668] 这样,基于事件的发生而发送的编队协商消息可以经由传统DENM消息的扩展来发送。

[0669] 图24示出了根据本公开的实施方式的编队组之间的合并过程。在图24的实施方式中,假设PG1是合并请求PG,PL1是属于PG1的PL,PG2是PG1希望与之合并的PG,PL2是属于PG2的PL。

[0670] 参照图24(a)-①,属于每个PG的PL和PM,作为PL和PM,可以发送相应PG的信息。例如,作为PL和PM的属于PG1的PL1和PM(PM#1到PM#N)可以经由编队信息消息广播PG1的信息。作为另一个示例,作为PL和PM的属于PG2的PL2和PM(PM#1到PM#M)可以经由编队信息消息广播PG1的信息。

[0671] 参照图24(a)-②,属于一个PG的PL可以向其它PG发送合并请求消息。例如,属于PG2的PL2可以向PG1发送合并请求消息。在这种情况下,合并请求消息可以包括PG2的信息。上面已经描述了合并请求消息中包含的每一条信息。

[0672] 参照图24(a)-③,属于接收合并请求消息的PG的PL可以向已经发送了合并请求消息的PL发送合并响应消息。例如,属于PG1的PL1可以向PL2发送合并响应消息。上面已经描述了合并响应消息中包括的每一条信息。

[0673] 参照图24(a)-④,在接收到合并响应消息时,PL可以执行用于发现目标车辆的操作。根据实施方式,在接收到合并响应消息时,PL可以基于希望与之合并的PG的PM的编队信息消息来确定目标车辆。例如,在接收到合并响应消息时,PL2可以基于PG1的PM的编队信息消息来确定位于PG1尾部的PM#N是目标车辆。在这种情况下,PL2可以使用由PG1的PM广播的CAM消息和/或编队信息消息的信息来识别哪个PM位于尾部,并确定位于尾部的PM#N是目标车辆。

[0674] 参照图24(b)-⑤,已确定目标车辆的PL可以跟随目标车辆。例如,PL2可以跟随PM#N。此时,PL可以由驾驶员通过ACC或CACC功能跟随目标车辆。在这种情况下,跟随目标车辆的PL可将编队合并通知消息发送给其所属于的PG的PM。例如,PL2可以将编队合并通知消息发送到PG2的PM。

[0675] 参照图24(b)-⑥,PG的合并可以完成。例如,PG1可以与PG2合并。在这种情况下,已

经发送编队合并通知消息的PL可以充当新合并PG的PM。例如,PL2可以充当PG1的PM (PM#N+1)。

[0676] 同时,在PG中,PL比PM需要更多的功能和更高的性能。因此,当一个PG与另一个PG合并时,所有合并PG中的PL的数量减少,这节省了充当PL所需的资源(基本资源)。

[0677] 然而,随着由PL管理的PM数量的增加,PL用于管理PG的资源(管理资源)也在增加。因此,PG的合并有利于根据PL数量的减少节省基本资源,但是,与PG之间的级联相比,由于由PL管理的PM的数量增加,在管理资源方面具有缺陷。

[0678] 此外,PG的合并还具有这样的优势:当PL在执行编队时不能再发挥其作用时(例如,当它被破坏时),能够继续保持编队。

[0679] 同时,根据实施方式,与图24的实施方式不同,一个PG可以不合并到另一个PG的最后一辆车之后。在这种情况下,合并响应消息可以如下扩展。

[0680] 表45显示了一个示例编队消息,并且表46显示了一个编队合并消息示例。对于上文已结合表1至表44描述的内容不作重复说明。

[0681] [表45]

[0682]	描述性名称	PlatooningMessage
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	PlatooningMessage ::= SEQUENCE { VehicleID VehicleID,
[0683]		PlatooningGroupID PlatooningGroupID, PlatooningMessageType PlatooningMessageType, (值=8) VehicleFunctions VehicleFunctions 可选, CAM 可选, AllowedMergePosition AllowedMergePosition, ... }
	定义	该 DF (数据帧) 传送关于编队的各种消息。
	单位	N/A

[0684] [表46]

[0685]	描述性名称	PlatooningMergeResponse
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	PlatooningMergeResponse ::= SEQUENCE { MessageName MessageName, VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID, AllowedMergePosition AllowedMergePosition, } }
	定义	该 DF (数据帧) 传送响应合并到编队组中的请求的消息。
	单位	N/A

[0686] 参照表45和表46,编队消息和编队合并消息可以进一步包括允许合并位置信息(AllowedMergePosition)。允许合并位置信息可以提供允许的合并位置。

[0687] 表47显示了表46中允许合并位置信息的示例。

[0688] [表47]

[0689]	描述性名称	AllowedMergePosition
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	AllowedMergePosition ::= SEQUENCE {SIZE(0..1000)} of MergePosition
	定义	该 DF（数据帧）指示了 0 或更多的允许 MergePosition。
	单位	N/A

[0690] 参照表47,作为合并位置信息的序列的允许合并位置信息可以指示一个或更多个允许的合并位置。

[0691] 表48显示了表47中合并位置信息的示例。

[0692] [表48]

[0693]	描述性名称	MergePosition
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	MergePosition ::= INTEGER(0..1000)
	定义	该 DE（数据元素）指示 PG 的合并位置。
[0694]	单位	N/A

[0695] 参照表48,合并位置信息可以指示PG的合并位置。根据实施方式,合并位置信息可以具有从1到3的值,并且每个值具有以下含义。

[0696] “1”:在最后一辆车后面合并(图25的实施方式)

[0697] “2”:在PL之前合并(图26的实施方式)

[0698] “3”:在PG中间合并(图27的实施方式)

[0699] 在接收到合并请求消息时,PL可以使用允许合并位置信息将允许的合并位置通知给合并请求消息的发送者(合并请求发送者)。在这种情况下,合并请求发送者可以从包括在允许合并位置信息中的合并位置中选择一个位置,从而执行合并。

[0700] 下面参考图25至图27描述使用允许合并位置信息的合并过程。

[0701] 图25示出了根据本公开的第一实施方式的使用允许合并位置信息的合并过程。在图25的实施方式中,假设允许合并位置信息的值为“1”。即,允许合并位置信息的值可以设置为指示在最后一辆车后面合并的值。结合图25,不重复描述已经结合图24描述的内容。

[0702] 参照图25的(a),PL1可以向PL2发送合并响应消息。此时,合并响应消息可以包括允许合并位置信息,并且允许合并位置信息的值可以设置为“1”。

[0703] 参照图25的(b),在接收到合并响应消息时,PL2可以基于合并响应消息中包含的允许合并位置信息来执行在PG1的最后一辆车后面合并的操作。此后,PL2可以发送编队合并通知消息。

[0704] 参照图25的(c),可以完成合并。在合并完成后,曾经属于PG2的PL2和PM都可以充当PG1的PM。

[0705] 图26示出了根据本公开的第二实施方式的使用允许合并位置信息的合并过程。在图26的实施方式中,假设允许合并位置信息的值为“2”。即,允许合并位置信息的值可以设置为指示在PL前面合并的值。结合图26,不重复描述已经结合图24描述的内容。

[0706] 参照图26的(a),PL1可以向PL2发送合并响应消息。此时,合并响应消息可以包括

允许合并位置信息,并且允许合并位置信息的值可以设置为“2”。

[0707] 参照图26的(b),在接收到合并响应消息时,PL2可以基于合并响应消息中包含的允许合并位置信息来执行在PG1的PL1前面合并的操作。此后,PL2可以发送编队合并通知消息。

[0708] 参照图26的(c),可以完成合并。在合并完成后,曾经属于PG2的PL2和PM都可以充当PG1的PM。

[0709] 图27示出了根据本公开的第三实施方式的使用允许合并位置信息的合并过程。在图27的实施方式中,假设允许合并位置信息的值为“3”。即,允许合并位置信息的值可以设置为指示在PG的中间合并的值。结合图27,不重复描述已经结合图24描述的内容。

[0710] 参照图27的(a),PL1可以向PL2发送合并响应消息。此时,合并响应消息可以包括允许合并位置信息,并且允许合并位置信息的值可以设置为“3”。

[0711] 参照图27的(b),在接收到合并响应消息时,PL2可以基于合并响应消息中包含的允许合并位置信息来执行在PG1的中间合并的操作。此后,PL2可以发送编队合并通知消息。

[0712] 参照图27的(c),可以完成合并。在合并完成后,曾经属于PG2的PL2和PM都可以充当PG1的PM。

[0713] 同时,根据实施方式,合并位置信息可以更具体地指示合并位置。例如,合并位置信息可以具有从0到N的值,并且每个值具有以下含义。

[0714] “1”:在第一辆车后面合并。

[0715] “2”:在第二辆车后面合并。

[0716] ...

[0717] “N”:在第N辆车后面合并。

[0718] “0”:在第一辆车前面合并。

[0719] 对于这种机制,合并请求PL需要知道被请求合并的PG的PM的数字位置。为此,被请求合并的PG的每个PM可以将其数字位置包含在编队信息消息中并广播编队信息消息,或者合并请求PL可以直接识别被请求合并的PG的PM的位置,以获得PM的数字位置。

[0720] 图28示出了根据本公开实施方式的编队组之间的级联过程。在图28的实施方式中,假设PG1是级联请求PG,PL1是属于PG1的PL,PG2是PG1希望与之级联的PG,PL2是属于PG2的PL。

[0721] 参照图28(a)-①,作为PL和PM的属于每个PG的PL和PM可以发送相应PG的信息。例如,作为PL和PM的属于PG1的PL1和PM(PM#1至PM#N)可以经由编队信息消息广播PG1的信息。作为另一个示例,作为PL和PM的属于PG2的PL2和PM(PM#1到PM#M)可以经由编队信息消息广播PG1的信息。

[0722] 参照图28(a)-②,属于一个PG的PL可以向另一个PG发送级联请求消息。例如,属于PG2的PL2可以向PG1发送级联请求消息。在这种情况下,级联请求消息可以包括PG2的信息。

[0723] 参照图28(a)-③,属于接收级联请求消息的PG的PL可以向已经发送了级联请求消息的PL发送级联响应消息。例如,属于PG1的PL1可以向PL2发送级联响应消息。

[0724] 参照图28(a)-④,在接收到级联响应消息时,PL可以执行发现目标车辆的操作。根据实施方式,在接收到级联响应消息时,PL可以基于希望与之级联的PG的PM的编队信息消息来确定目标车辆。例如,在接收到级联响应消息时,PL2可以基于PG1的PM的编队信息消息

来确定位于PG1尾部的PM#N是目标车辆。在这种情况下,PL2可以使用由PG1的PM广播的CAM消息和/或编队信息消息的信息来识别哪个PM位于尾部,并确定位于尾部的PM#N是目标车辆。

[0725] 参照图28 (b) -⑤,已经确定目标车辆的PL可以跟随目标车辆,从而可以完成PG之间的级联。例如,随着PL2跟随PM#N,可以完成PG1和PG2之间的级联。此时,PL可以由驾驶员通过ACC或CACC功能跟随目标车辆。在这种情况下,跟随目标车辆的PL可以充当其在级联之前曾经属于的PG的PL以及新级联的PG的PM。例如,PL2可以充当PG2的PL以及PG1的PM (PM#N+1)。

[0726] 用于管理PG的资源 (管理资源)随着由PL管理的PM数量的增加而增加。因此,在一个PG与另一个PG级联的情况下,可以有利地将管理资源分布到各个PG的相应PL。

[0727] 然而,在PG中,PL比PM需要更多的功能和更高的性能。因此,PG之间的级联根据由一个PL管理的PM的数量的减少而有利地节省了管理资源,但是与PG的合并相比,由于保持了在所有级联的PG中的PL的数量,因此在基本资源方面具有缺陷。

[0728] 此外,由于PG需要由PL协调,所有PM应位于PL的物理通信范围内。在这种情况下,PM的数量受到PL的物理通信范围的限制。然而,当使用PL之间的级联时,通过级联增大了通信范围,从而使得更大范围的编队成为可能。即,在PL-to-PL合并中,合并请求PL的负载被完全转移到被请求合并的PL,但是在PL-to-PL级联中,合并请求PL的负载的一部分 (例如,组管理)可以保持原样。例如,在其中在编队时PL的驾驶员需要休息并且因此试图在不停止编队的情况下与其它PG合并但由于编队范围太广而无法合并的情况下,PL的驾驶可以经由级联而更改为ACC或CACC。因此,PL的驾驶员可以在继续编队的同时休息。

[0729] 同时,根据实施方式,与图28的实施方式不同,一个PG可以不级联到另一个PG的最后一辆车之后。在这种情况下,级联响应消息可以如下扩展。

[0730] 表49显示了一个示例编队消息,表50显示了一个编队级联消息示例。对于上述与表1至表48有关的内容,不作重复说明。

[0731] [表49]

[0732]	描述性名称	PlatooningMessage
	标识符	DataType_ xxx
	ASN.1 表示	PlatooningMessage ::= SEQUENCE { VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID, PlatooningMessageType PlatooningMessageType, (值=8) VehicleFunctions VehicleFunctions 可选, CAM 可选, AllowedConcatenationPosition AllowedMergePosition, ... }
	定义	该 DF (数据帧) 传送关于编队的各种消息。
	单位	N/A

[0733] [表50]

[0734]	描述性名称	PlatooningConcatenationResponse
	标识符	DataType_xxx
	ASN.1 表示	PlatooningMergeResponse ::= SEQUENCE { MessageName MessageName, VehicleID VehicleID, PlatooningGroupID PlatooningGroupID, AllowedConcatenationPosition AllowedMergePosition, }
	定义	该 DF（数据帧）传送了响应级联请求的消息。
	单位	N/A

[0735] 参考表49和50，编队消息和编队级联消息可以进一步包括允许级联位置信息(AllowedConcatenationPosition)。允许级联位置信息可以提供允许的级联位置。即，级联位置信息可以指示PG的级联位置。

[0736] 根据实施方式，级联位置信息可以具有从1到3的值，并且每个值具有以下含义。

[0737] “1”：在最后一辆车后面级联

[0738] “2”：在PL前面级联

[0739] “3”：在PG的中间级联

[0740] 在接收到级联请求消息时，PL可以使用允许级联位置信息将允许的级联位置通知给级联请求消息的发送者(级联请求发送者)。在这种情况下，级联请求发送者可以从允许级联位置信息中包括的级联位置中选择一个位置，从而执行级联。

[0741] 同时，根据实施方式，级联位置信息可以更具体地指示级联位置。例如，级联位置信息可以具有从0到N的值，并且每个值具有以下含义。

[0742] “1”：在第一辆车后面级联。

[0743] “2”：在第二辆车后面级联。

[0744] ...

[0745] “N”：在第N辆车后面级联。

[0746] “0”：在第一辆车前面级联。

[0747] 对于这种机制，级联请求PL需要知道被请求级联的PG的PM的数字位置。为此，被请求级联的PG的每个PM可以将其数字位置包含在编队信息消息中并广播编队信息消息，或者级联请求PL可以直接识别被请求级联的PG的PM的位置，以获得PM的数字位置。

[0748] 图29示出了根据本公开实施方式的从连接级联到合并的过程。在图29的实施方式中，假设PG1是请求从合并切换到级联的PG，PL1是属于PG1的PL，PG2是PG1希望与之合并的PG，PL2是属于PG2的PL。

[0749] 参照图29的(a)，两个PG可以处于被级联在一起的状态。例如，PG2可以处于被级联到PG1的状态。在这种情况下，PL2可以充当PG2的PL以及PG1的PM。

[0750] 参照图29的(b)，跟随另一PG的PL可以向PG发送合并请求消息。例如，PL2可以向PG1发送合并请求消息。此时，合并请求消息可以包括关于PG2的信息。上面已经描述了合并请求消息中包含的每一条信息。

[0751] 此外，接收合并请求消息的PL可以发送合并响应消息。例如，PL1可以向PL2发送合并响应消息。上面已经描述了合并响应消息中包含的每一条信息。

[0752] 参照图29的(c),随着接收到合并响应消息的PL跟随已发送了合并响应消息的PG中的目标车辆,合并可以完成。例如,随着PL2跟随PG1中的最后一辆车,可以完成合并。

[0753] 由此,级联可以根据环境(context)而切换为合并。例如,这样的时机可能在下述情况中出现:虽然一个PG希望与另一个PG合并,但是由于希望合并的PG的PL的通信覆盖范围,可能选择级联而不是合并。在这种情况下,如果随着一些PM离开合并成为可能,则可以经由上述从级联切换到合并的操作过程来完成合并。

[0754] 图30示出了根据本公开实施方式的分离过程(separation procedure)。在图30的实施方式中,假设PG1是分离请求PG,PL1是属于PG1的PL,PG2是PG1希望与之分离的PG,PL2是属于PG2的PL。

[0755] 参照图30的(a),两个PG可以处于被级联在一起的状态。例如,PG2可以处于被级联到PG1的状态。在这种情况下,PL2可以充当PG2的PL以及PG1的PM。

[0756] 参照图30的(b),跟随另一PG的PL可以向PG的PL发送离开通知消息。例如,PL2可以向PL1发送离开通知消息。此时,上文已经描述了离开通知消息中包含的每一条信息。

[0757] 参照图30的(c),随着发送离开通知消息的PL停止跟随目标车辆,可以完成分离。例如,随着PL2不再跟随PG1中的最后一辆车,可以完成分离。

[0758] 由此,可能根据环境需要分离PG。例如,当级联的PG具有不同的最终目的地时,一个PG在到达其期望的目的地之后不需要跟随另一个PG。在这种情况下,需要在PG之间进行分离。

[0759] 然而,当PG处于合并在一起的状态中时,不可能进一步分离每个PG,并且分离非常困难。在这种情况下,需要PM自己离开并形成一个新的PG。然而,在如图30的实施方式中那样,在PG处于级联在一起的状态下时,随着一个PG的PL离开另一PG,两个PG可以简单地分离。

[0760] 图31示出根据本公开的实施方式的V2X通信装置的配置。

[0761] 参照图31,V2X通信装置31000可以包括通信单元31010,处理器31020和存储器31030。

[0762] 通信单元31010可以与处理器31020连接以发送/接收无线信号。通信单元31010可以将将从处理器31020接收到的数据上转换为发送/接收频带并发送该信号,或者可以向下转换所接收的信号。通信单元31010可以实现物理层或接入层中的至少一个的操作。

[0763] 通信单元31010还可以包括多个子RF单元,以根据多个通信协议执行通信。根据实施方式,通信单元31010可基于例如专用短程通信(DSRC)、基于IEEE802.11和/或802.11p标准的通信技术、基于IEEE 802.11和/或802.11p标准物理传输技术的ITS-G5无线通信技术来执行数据通信、包括卫星/宽带无线移动通信、DVB-T/T2/ATSC或其它宽带地面数字广播技术的2G/3G/4G(LTE)/5G无线蜂窝通信技术、GPS技术或IEEE 1609波技术。通信单元31010可以包括实现每种通信技术的多个收发器。

[0764] 通信单元31010可以包括多个收发器,其中一个收发器在CCH上通信,另一个收发器在SCH上通信。通信单元31010可以使用多个收发器执行多信道操作。

[0765] 处理器31020可与RF单元31030连接以实现根据ITS系统或波系统的层的操作。处理器31020可以被配置为执行如参考附图所描述的根据本公开的各种实施方式的操作。此外,根据本公开的各种实施方式,用于实现V2X通信装置31000的操作的模块、数据、程序或

软件中的至少一个可以存储在存储器31010中并由处理器31020执行。

[0766] 存储器31010与处理器31020连接,以存储用于驱动处理器31020的各项信息。存储器31010可以包括在处理器31020中,或者安装在处理器31020外部并经由已知装置与处理器31020连接。

[0767] V2X通信装置31000的处理器31020可以为编队服务执行V2X通信。下面描述通过V2X通信装置31000进行的V2X通信方法。

[0768] 图32是示出根据本公开实施方式的通过V2X通信装置进行的V2X通信方法的流程图。在图32的实施方式中,V2X通信装置可以是车辆的V2X通信装置。在图32的实施方式中,V2X通信装置可以被称为第一V2X通信装置,并且外部V2X通信装置可以被称为第二V2X通信装置。在这种情况下,具有第一V2X通信装置的车辆所属的编队组可以表示为第一编队组,具有第二V2X通信装置的车辆所属的编队组可以表示为第二编队组。

[0769] V2X通信装置可以从外部V2X通信装置接收编队信息消息(S32010)。这里,编队信息消息可以包括关于具有外部V2X通信装置的车辆所属的编队组的信息。根据实施方式,编队信息消息可以包括用于标识发送该编队信息消息的消息发送者的ID信息(车辆ID信息)、用于标识消息发送者所属的编队组的编队组ID信息,指示消息发送者的角色的编队角色信息、指示该编队组的成员数量的编队成员计数信息、指示该编队组的目的的地理位置的编队目的地信息或指示该编队组的至少一条路线的地理位置的编队路线信息中的至少一个。

[0770] V2X通信装置可以基于包括在编队信息消息中的信息来确定是否与该编队组形成级联(S32020)。

[0771] 在确定要形成级联的情况下,V2X通信装置可以向外部V2X装置发送用于请求级联的级联请求消息(S32030)。V2X通信装置可以从外部V2X装置接收作为针对级联请求消息的响应消息的级联响应消息(S32040)。根据实施方式,级联请求消息可以包括用于标识发送级联请求消息的消息发送者的ID信息(车辆ID信息)、用于标识消息发送者希望与之级联的编队组的编队组ID信息、或指示与消息发射者相关的功能的功能信息(车辆功能信息)中的至少一个。此外,级联响应消息可以包括ID信息或编队组ID信息中的至少一个。

[0772] V2X通信装置可以与编队组形成级联(S32050)。

[0773] 根据实施方式,级联响应消息可以进一步包括指示编队组的级联的位置的级联位置信息。在这种情况下,与编队组形成级联可以进一步包括基于级联位置信息来确定与编队组级联的位置。

[0774] 根据实施方式,形成级联可以包括配置车辆角色以允许具有V2X通信装置的车辆充当原来的编队组的领导车辆以及新级联的编队组的成员车辆。

[0775] 在替代或附加实施方式中,V2X通信装置可以进一步执行向外部V2X装置发送用于请求与编队组合并的合并请求消息,从外部V2X装置接收响应于合并请求消息的合并响应消息,以及与编队组合并。根据实施方式,合并请求消息可以包括用于标识发送合并请求消息的消息发送者的ID信息、用于标识消息发送器希望与之合并的编队组的编队组ID信息、或指示与消息发射者相关的功能的功能信息中的至少一个。此外,合并响应消息可以包括ID信息或编队组ID信息中的至少一个。

[0776] 根据实施方式,与编队组合并还可以包括向原来的编队组的成员车辆发送合并通

知消息,并配置车辆角色以允许具有V2X通信装置的车辆充当新合并的编队组的成员车辆。在这种情况下,合并通知消息可以包括用于标识原来的编队组的编队组ID信息和用于提供新合并的编队组的信息的新编队组信息。

[0777] 在替代或附加实施方式中,V2X通信装置可以进一步执行分离级联。在这种情况下,分离级联可以包括向外部V2X通信装置发送离开通知消息。根据实施方式,离开通知消息可以包括用于标识发送离开通知消息的消息发送者的ID信息或者用于标识消息发送者希望离开的编队组的编队组ID信息中的至少一个。

[0778] 上述实施方式考虑了本公开的组件和特征的预定组合。除非另有明确说明,否则每个组件或特征都应视为可选的。每个组件或特征可以以不与其它组件或特征组合的方式来实践。此外,一些组件和/或特征可以组合在一起以配置本公开的实施方式。结合本公开的实施方式描述的操作的顺序可以改变。一个实施方式中的一些组件或特征可以被包括在另一实施方式中,或者可以被另一实施方式的相应的组件或特征所代替。显然,除非另有明确说明,否则可以组合权利要求以构成实施方式,或者可以在提交之后通过修改将这种组合添加到新的权利要求中。

[0779] 可以通过例如硬件、固件、软件或其组合的各种方式来实现本公开的实施方式。当以硬件实施时,本公开的实施方式可以利用例如一个或多个专用集成电路(ASIC),数字信号处理器(DSP),数字信号处理装置(DSPD),可编程逻辑器件(PLD),现场可编程门阵列(FPGA),处理器,控制器,微控制器或微处理器来实现。

[0780] 当以固件或硬件实现时,本公开的实施方式可以被实现为执行上述功能或操作的模块,过程或功能。可以将软件代码存储在存储器中并由处理器驱动。存储器可以位于处理器内部或外部,以通过各种已知方式与处理器交换数据。

[0781] 对于本领域的普通技术人员显而易见的是,在不脱离本公开的本质特征的情况下,可以以其他特定形式来实现本公开。因此,以上描述不应解释为在所有方面都有限制,而应解释为示例性的。本公开的范围应通过所附权利要求的合理解释来确定,并且本公开的所有等同形式都属于本公开的范围。

[0782] 示例性实施方式的详细描述

[0783] 本领域普通技术人员应当理解,在不脱离本公开的范围或精神的情况下,可以对本公开的实施方式进行各种改变和修改。因此,所有此类改变或修改意在属于由所附权利要求或其等效物限定的本公开的范围。

[0784] 本公开阐述了装置和方法,并且其描述可以相互补充适用。

[0785] 已经以实践本公开的最佳模式描述了各种实施方式。

[0786] 工业实用性

[0787] 本公开用于一系列车辆通信领域。

[0788] 本领域普通技术人员应当理解,在不脱离本公开的范围或精神的情况下,可以对本公开的实施方式进行各种改变和修改。因此,所有此类改变或修改意在属于由所附权利要求或其等效物限定的本公开的范围。

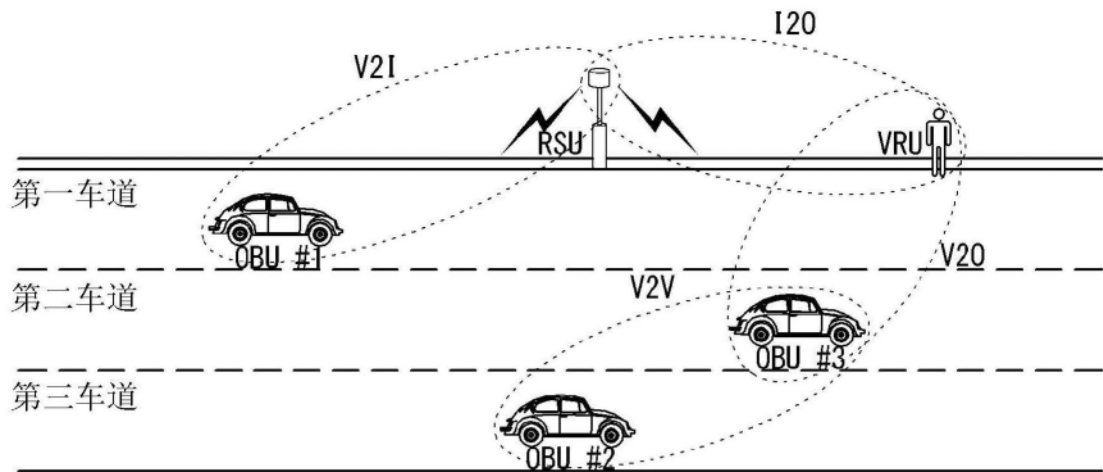


图1

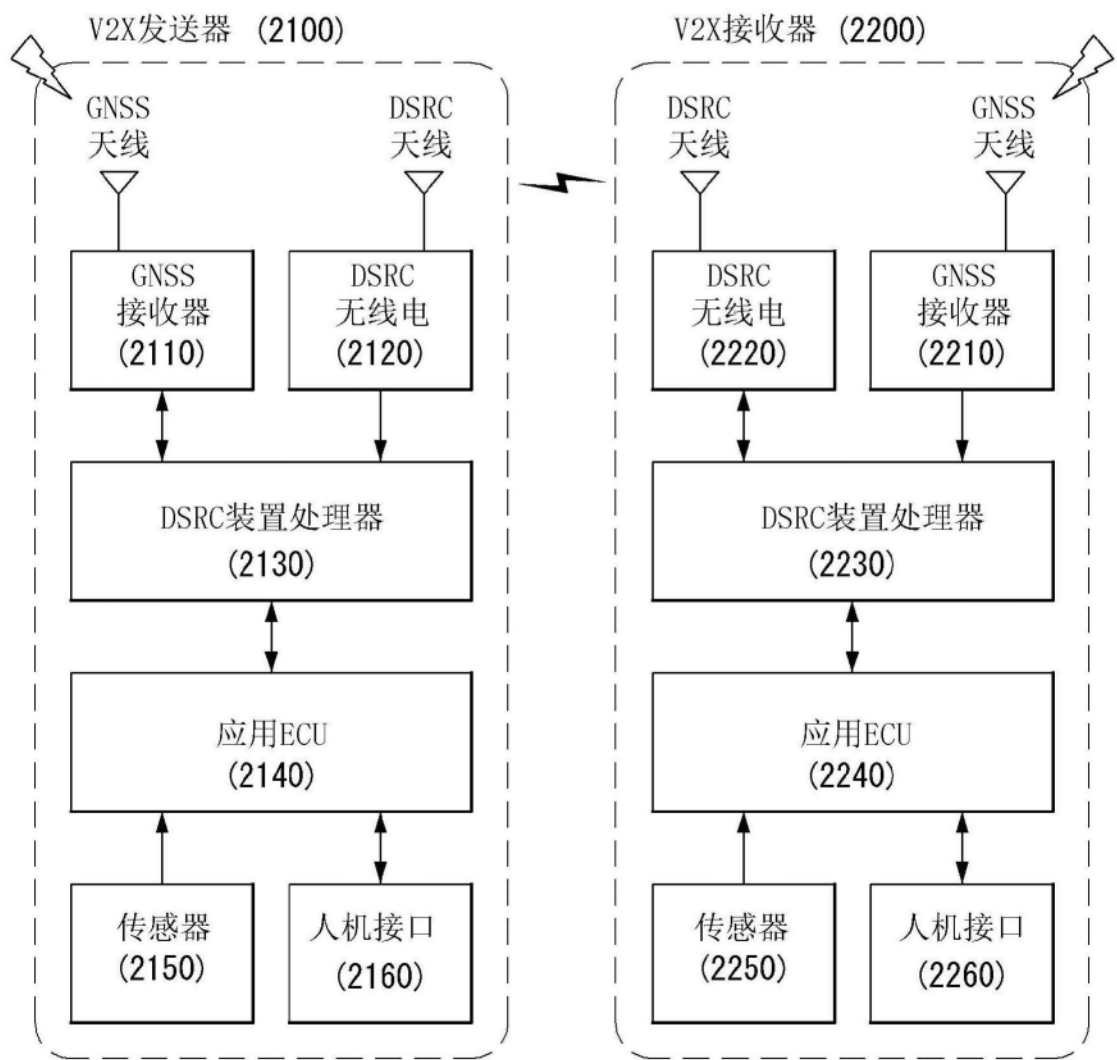


图2

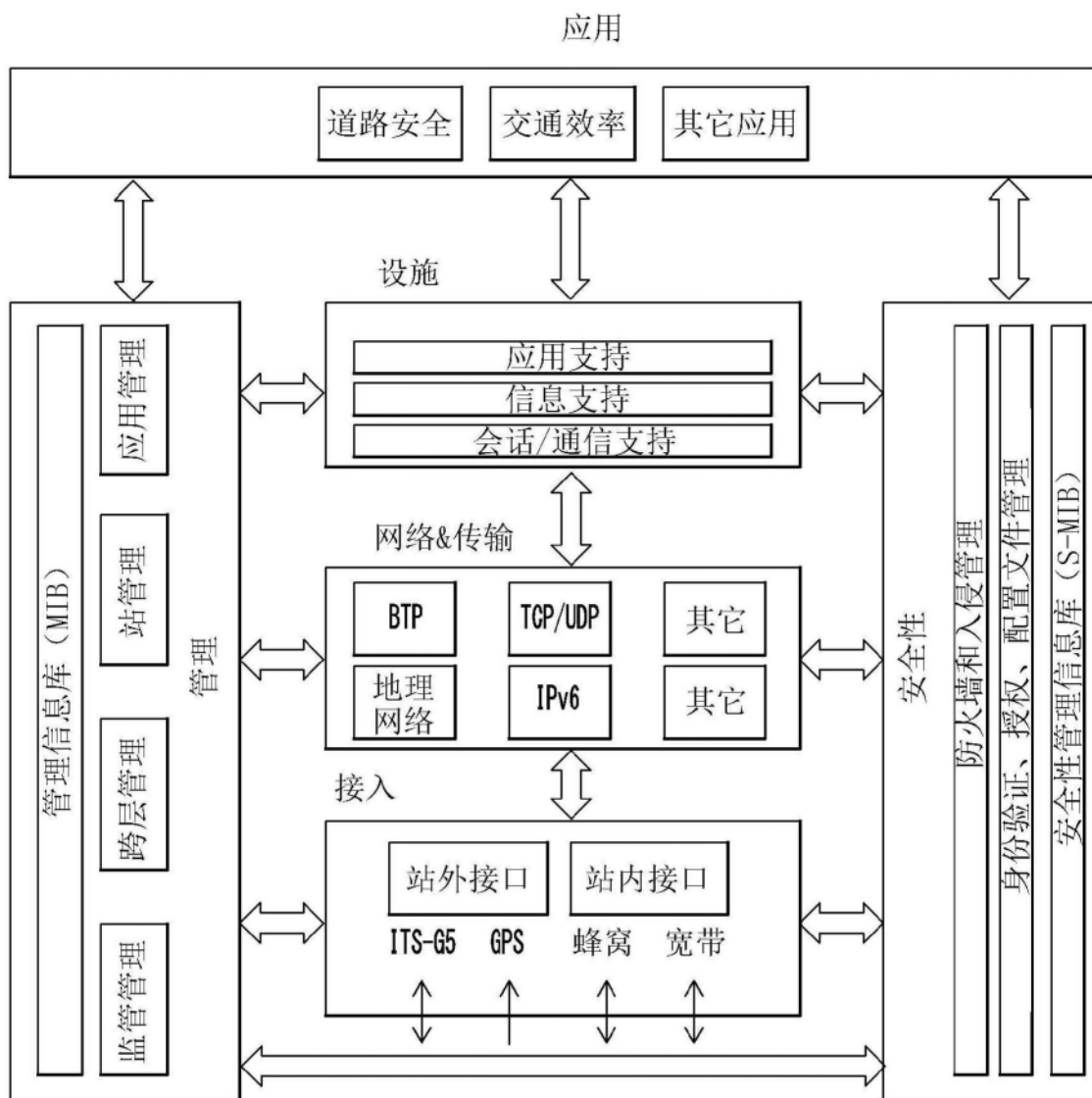


图3

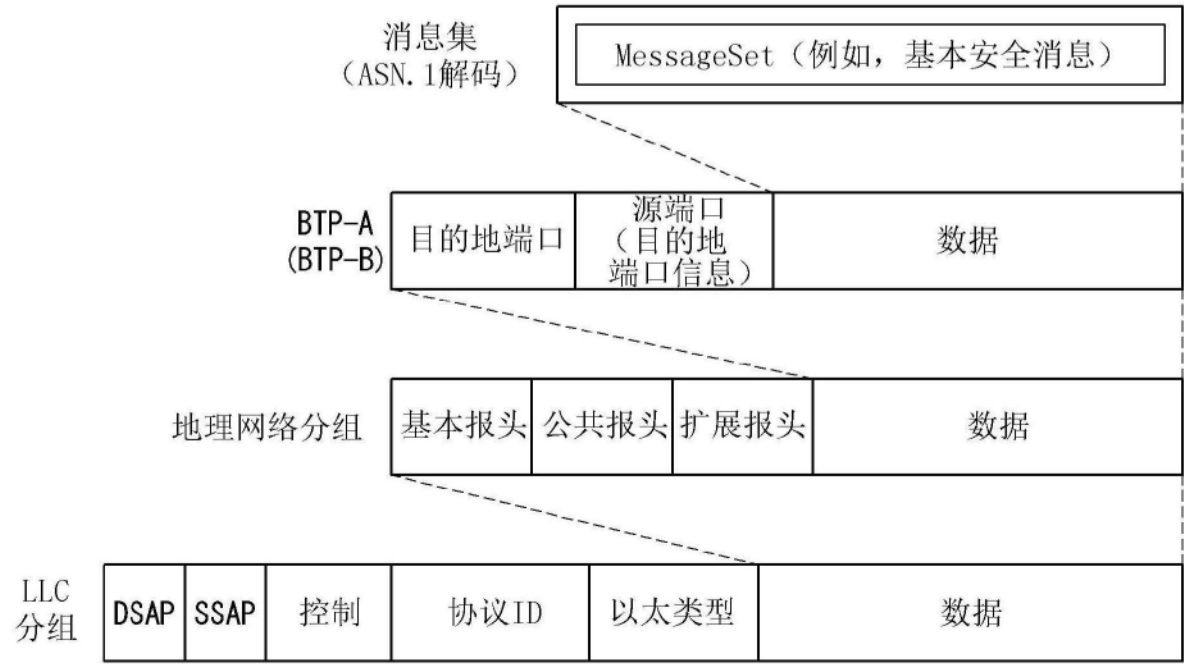


图4

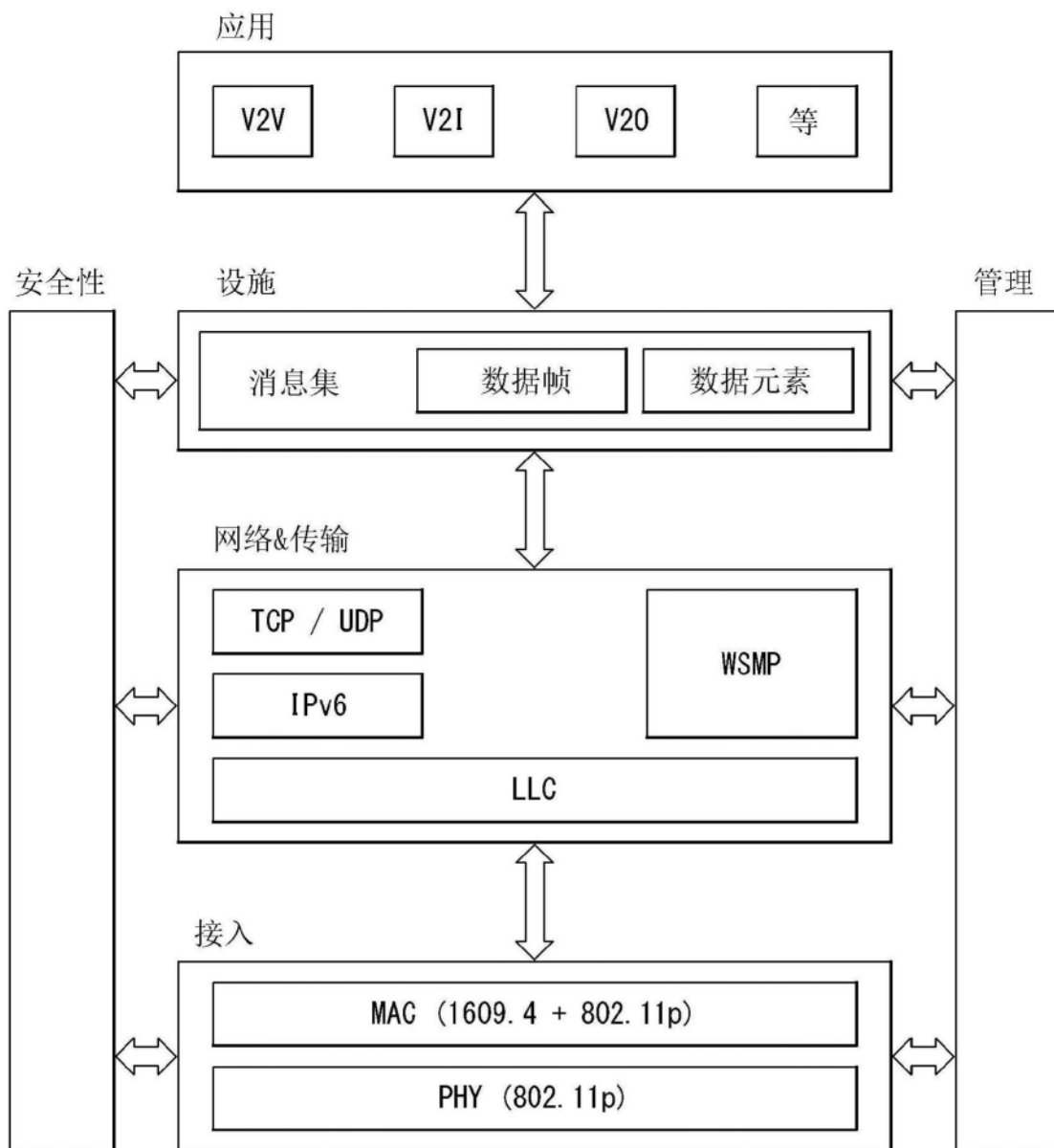


图5

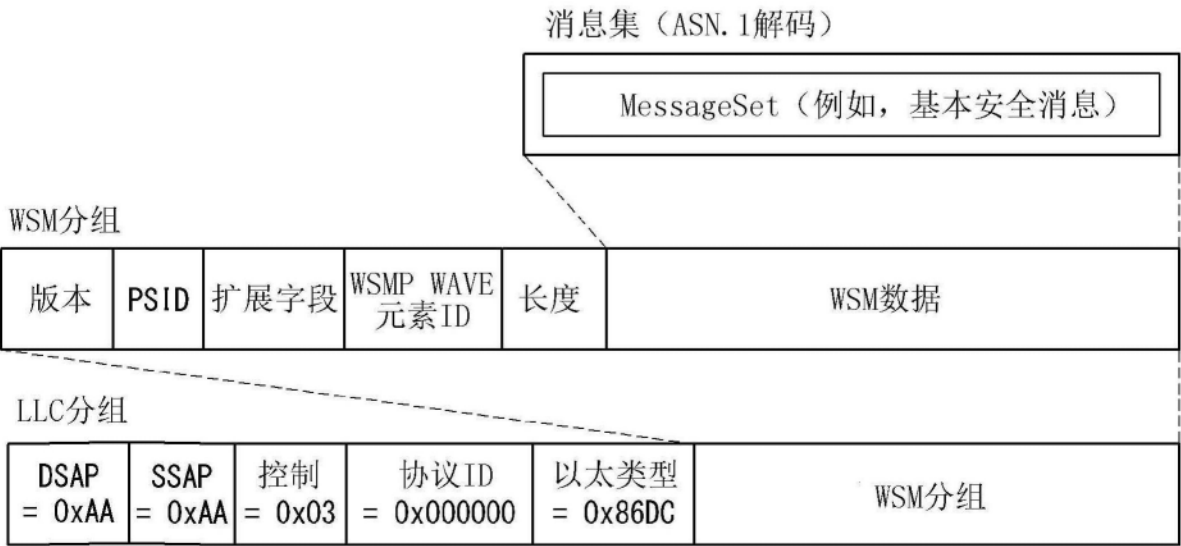


图6

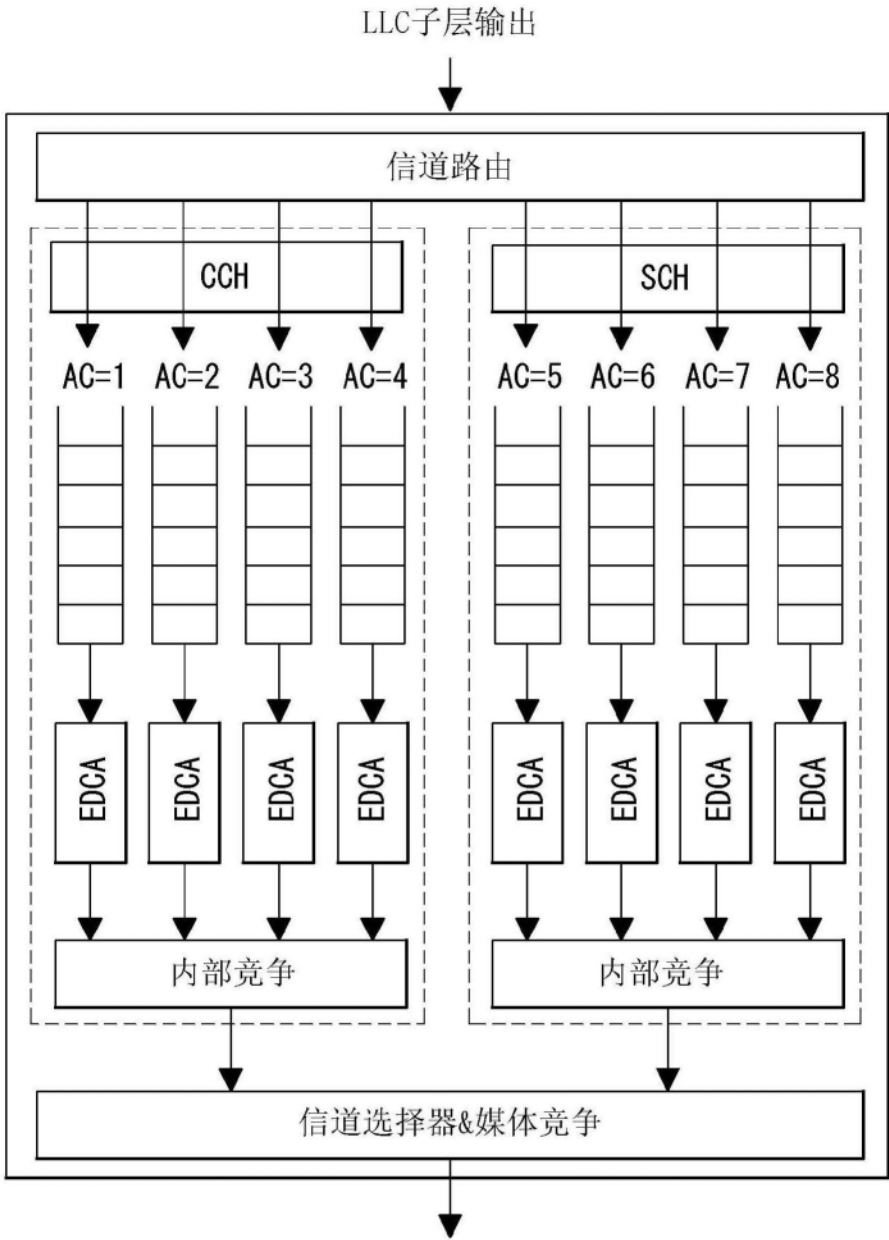


图7

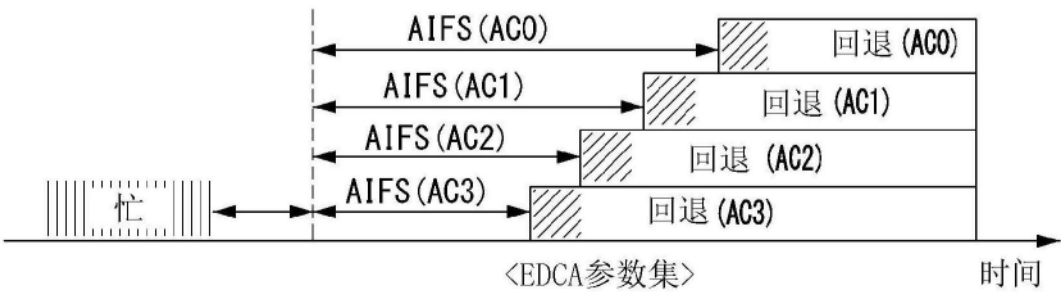


图8

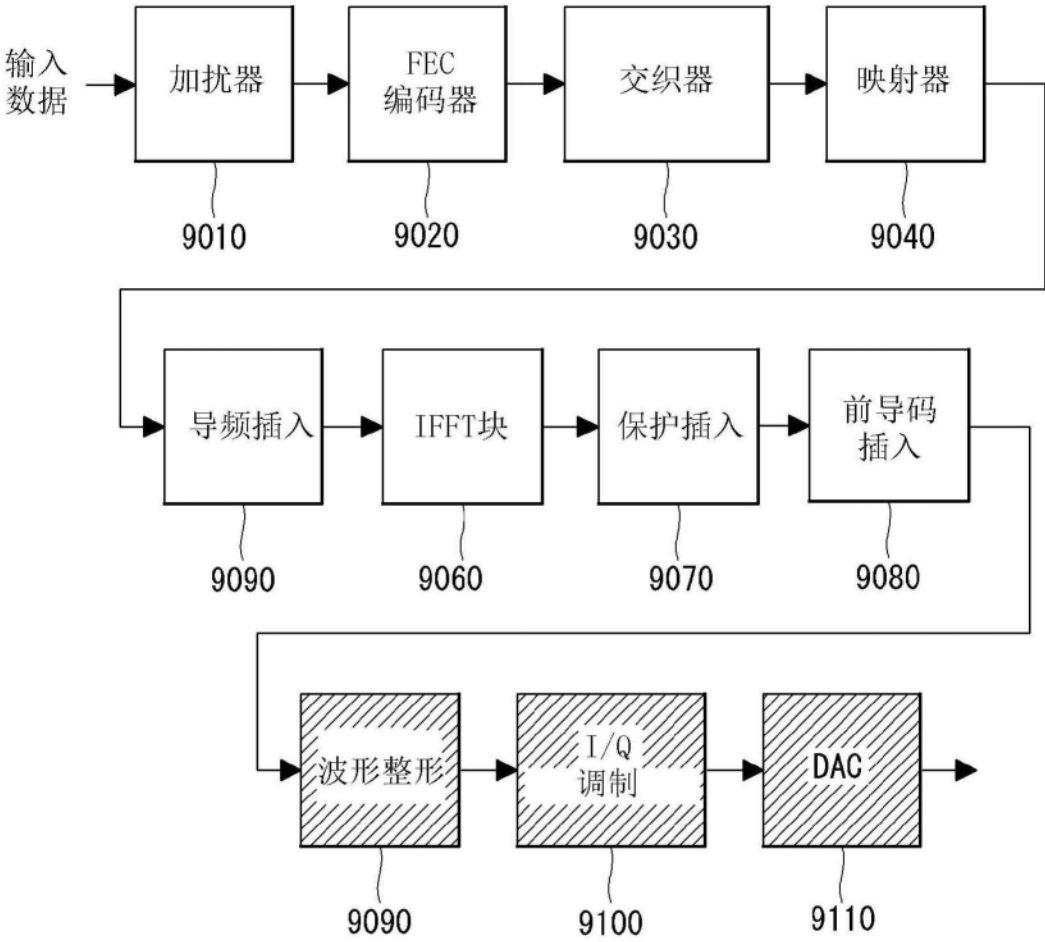


图9

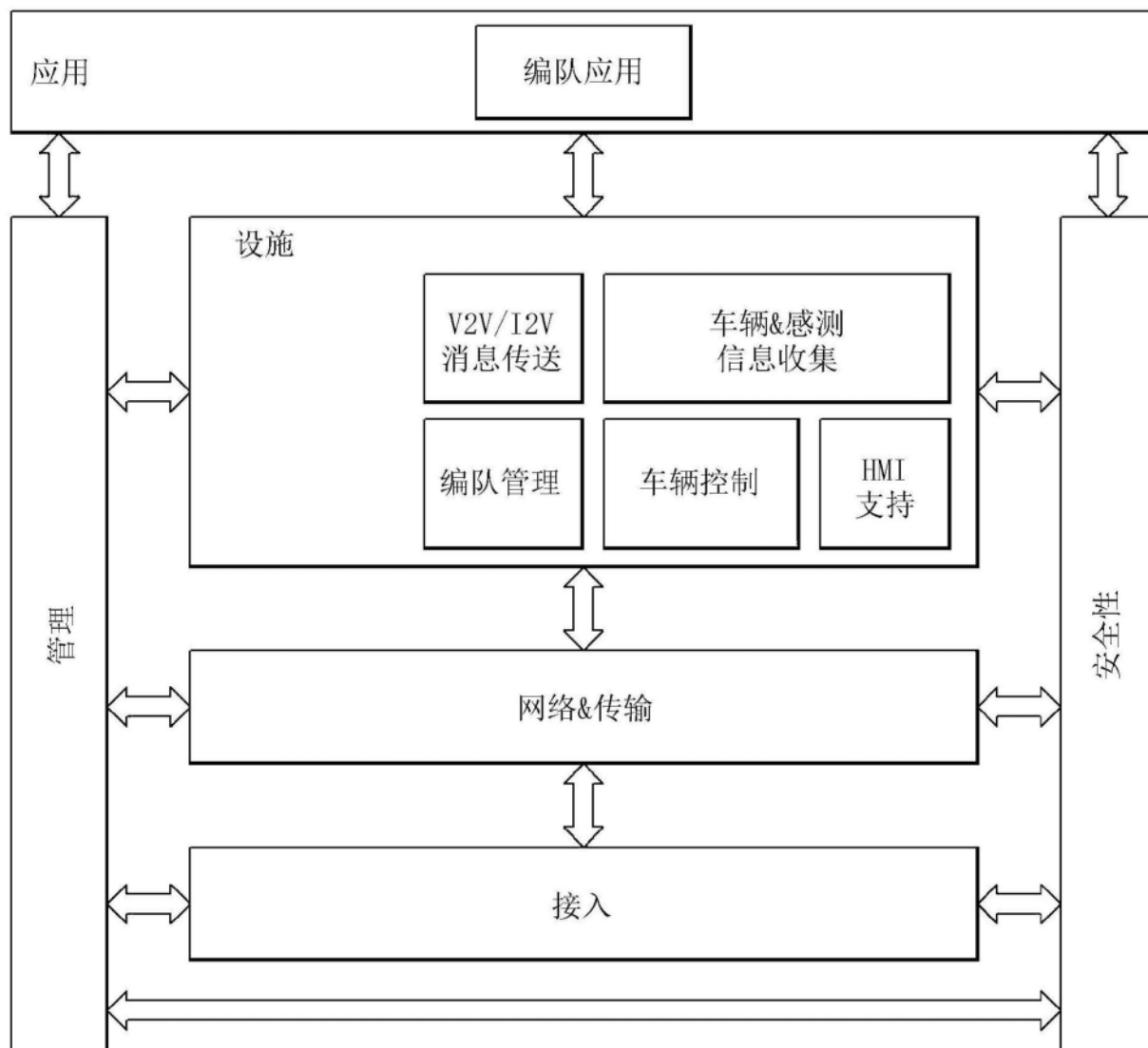


图10

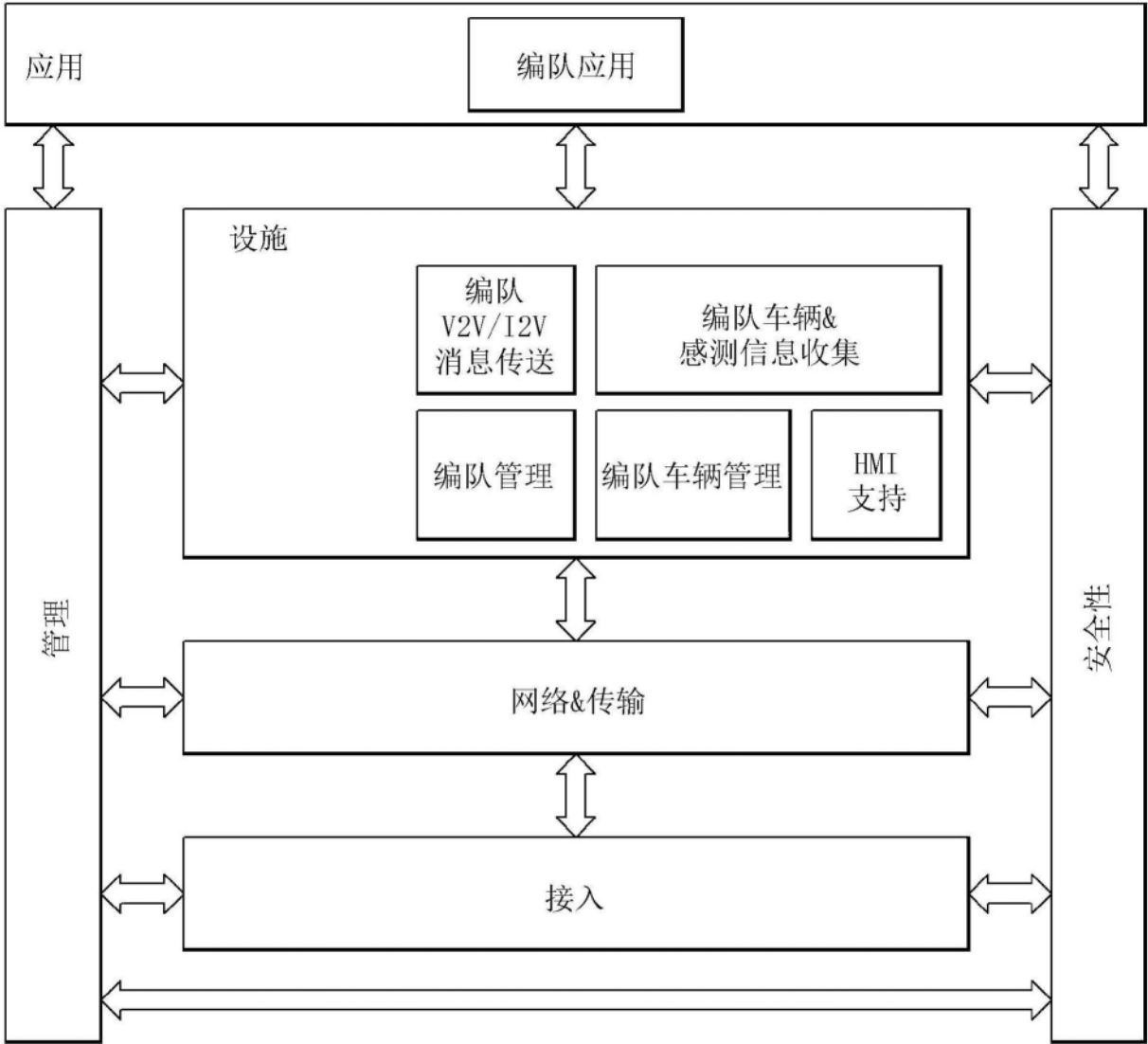


图11

编队成员车辆

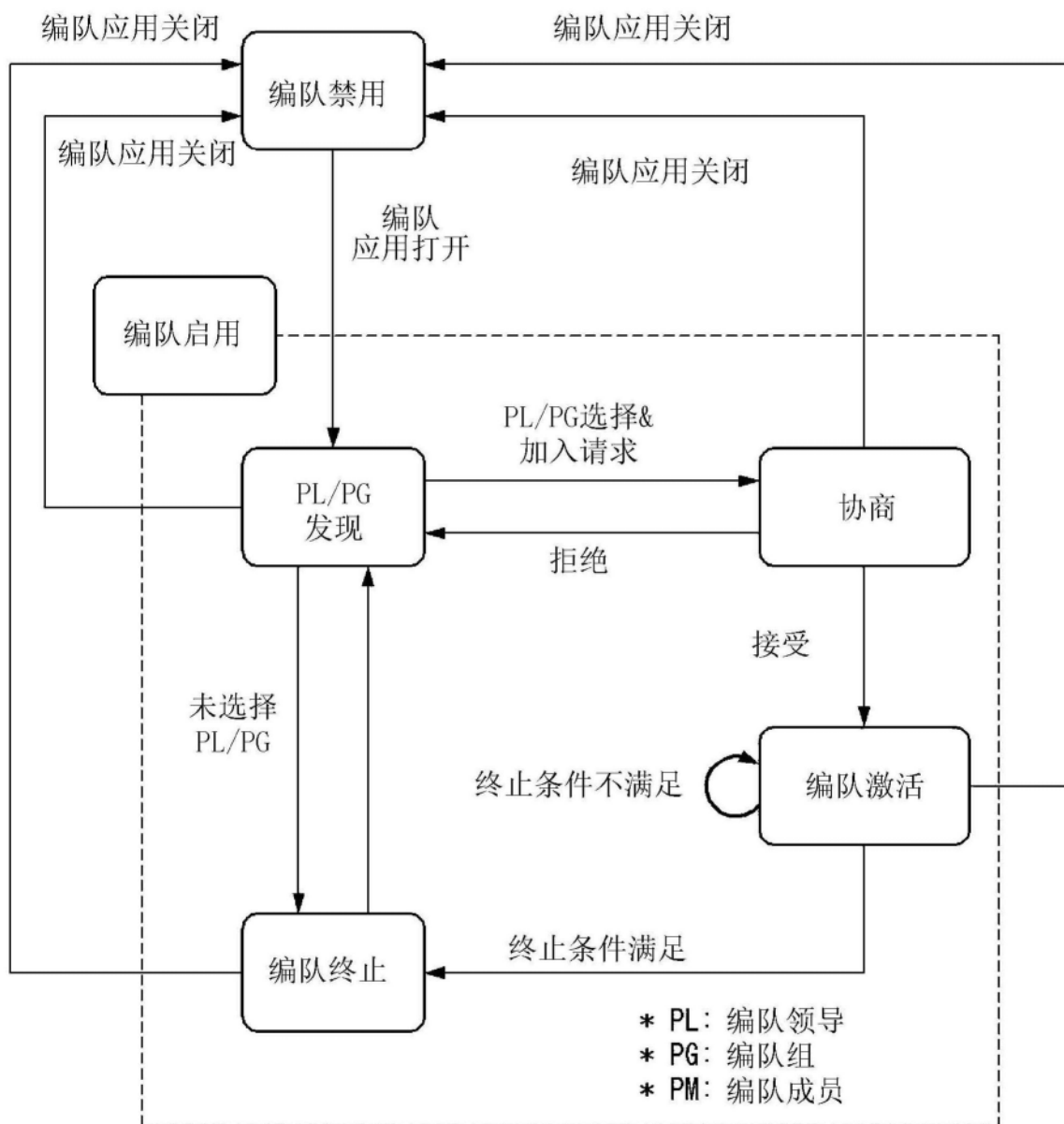


图12

编队领导车辆

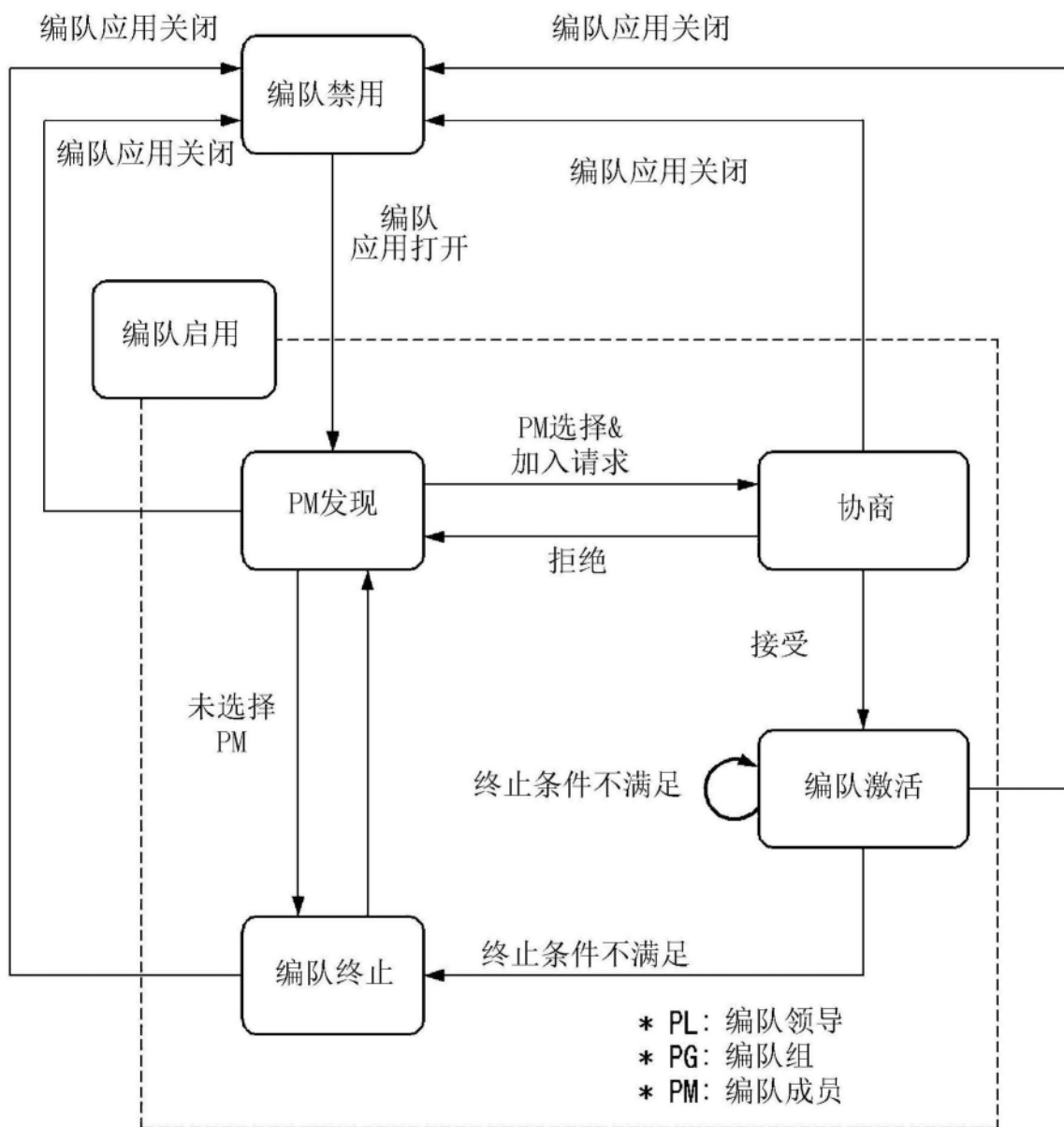


图13

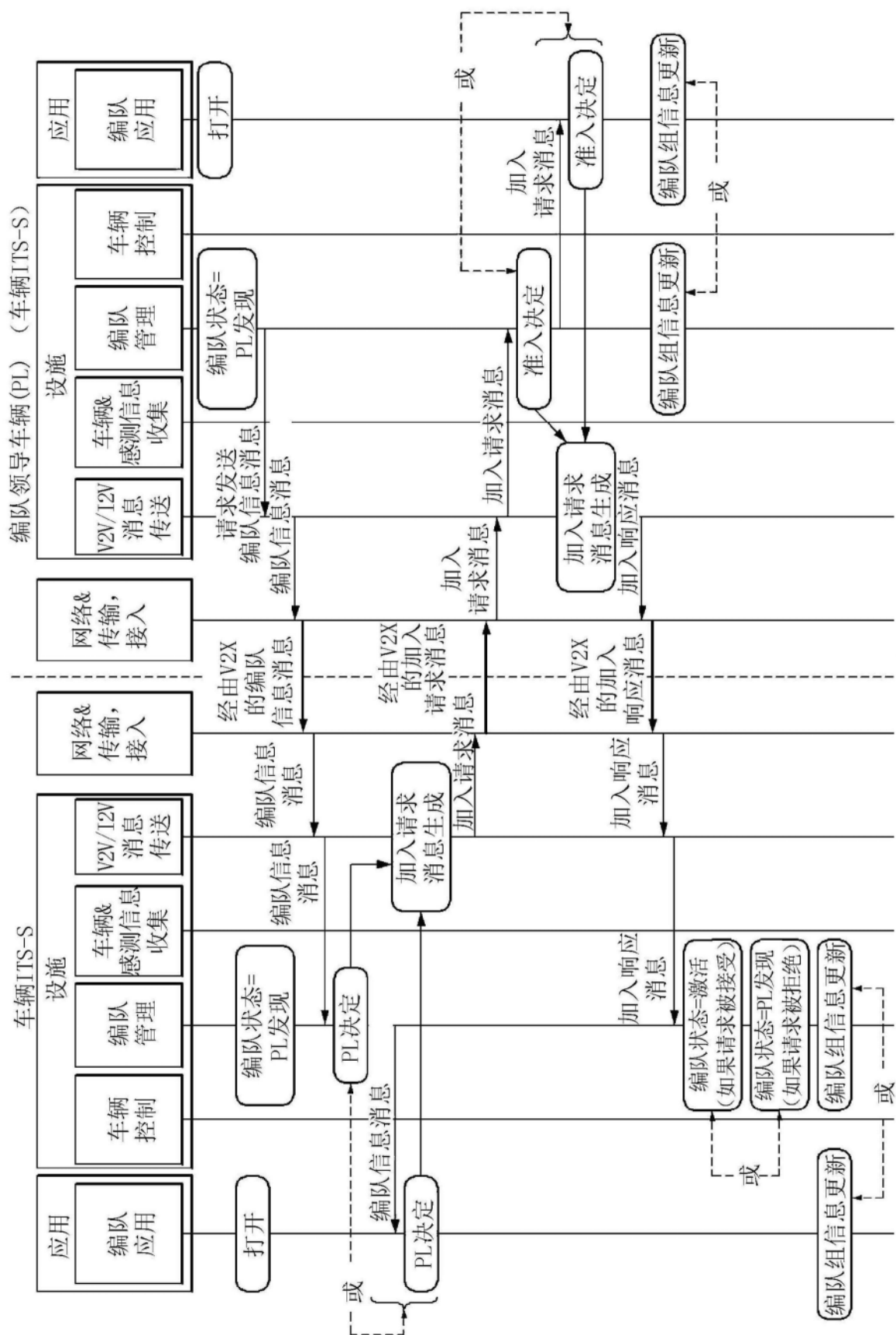


图14

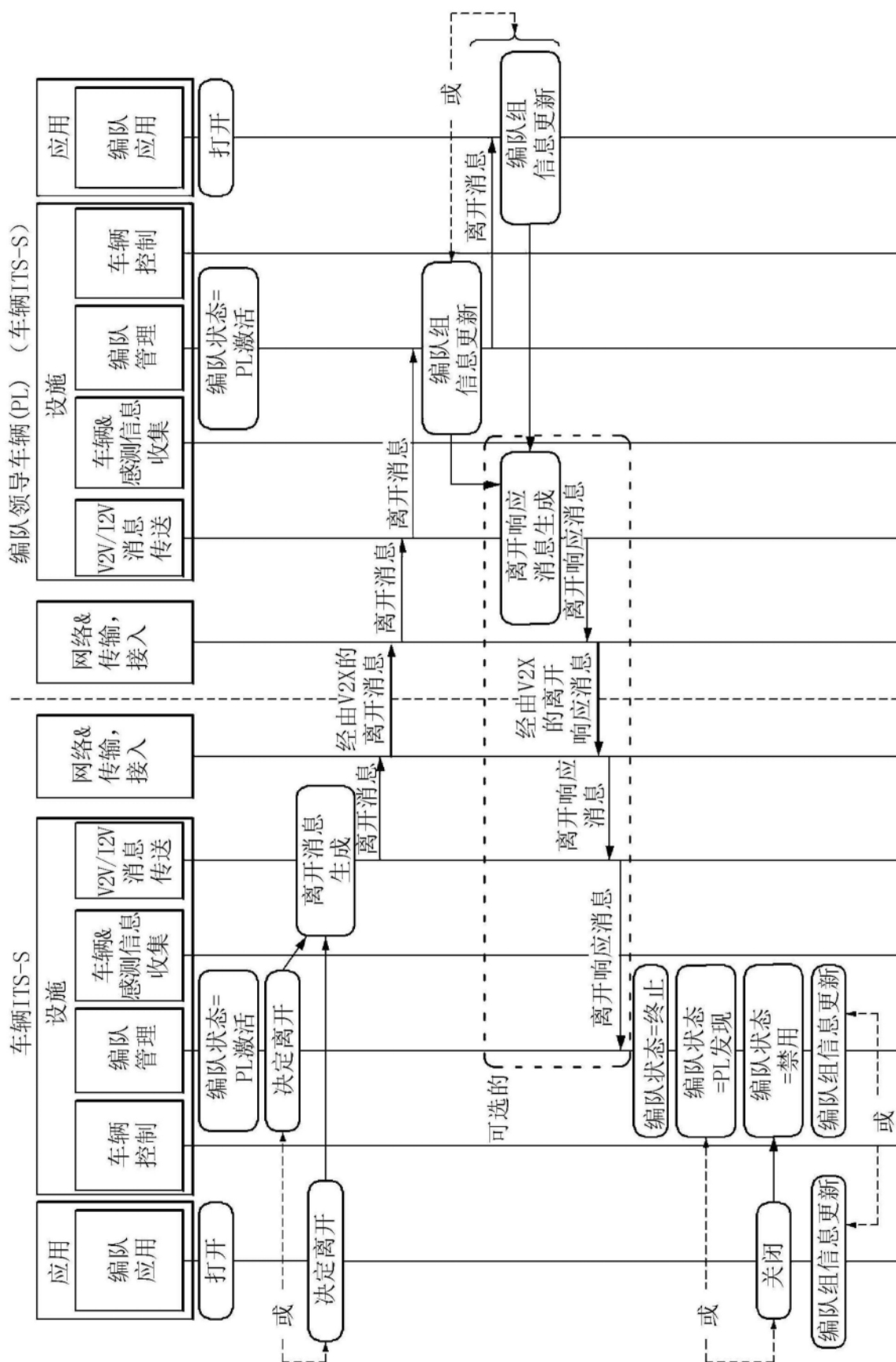


图15

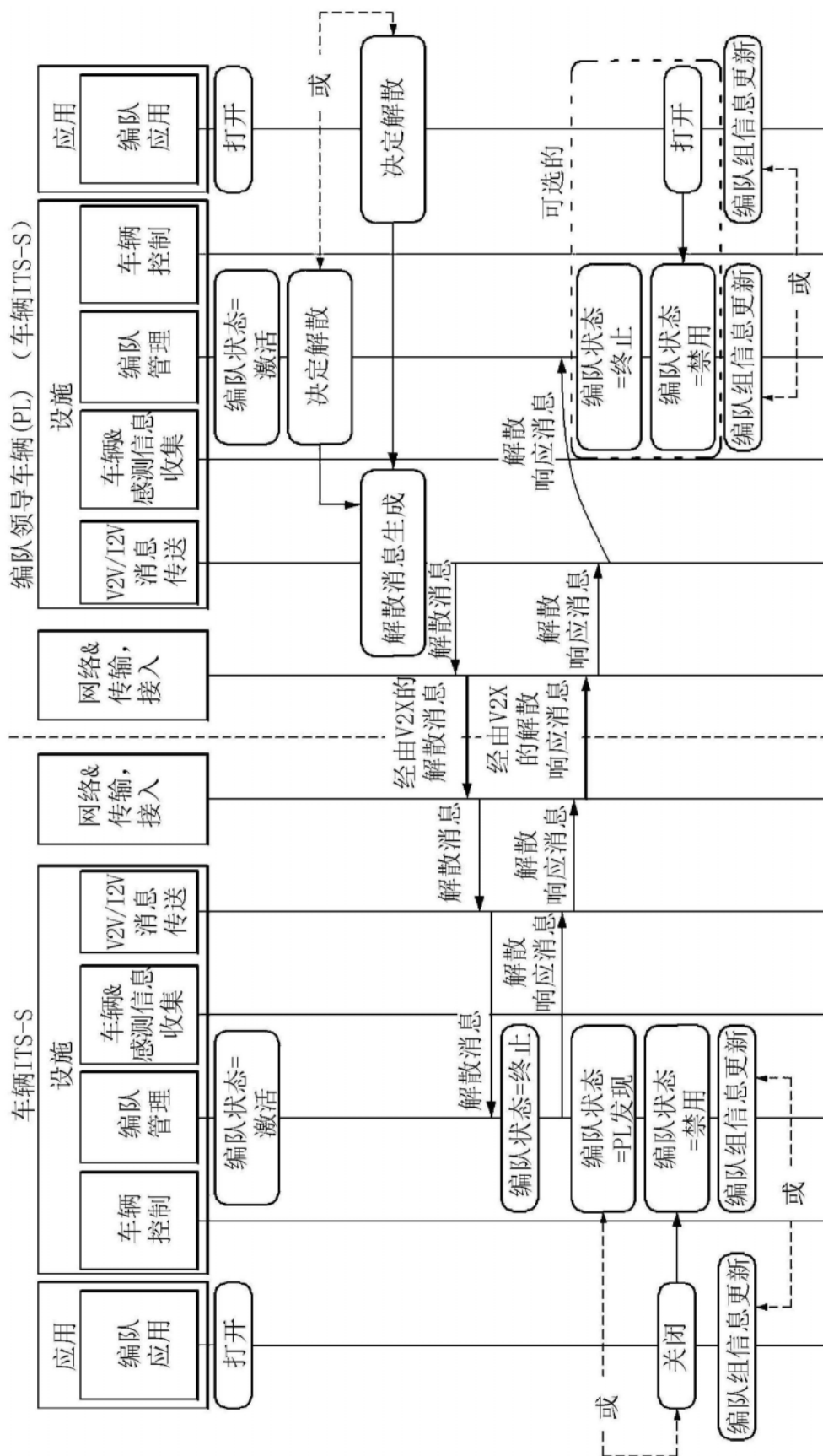


图16

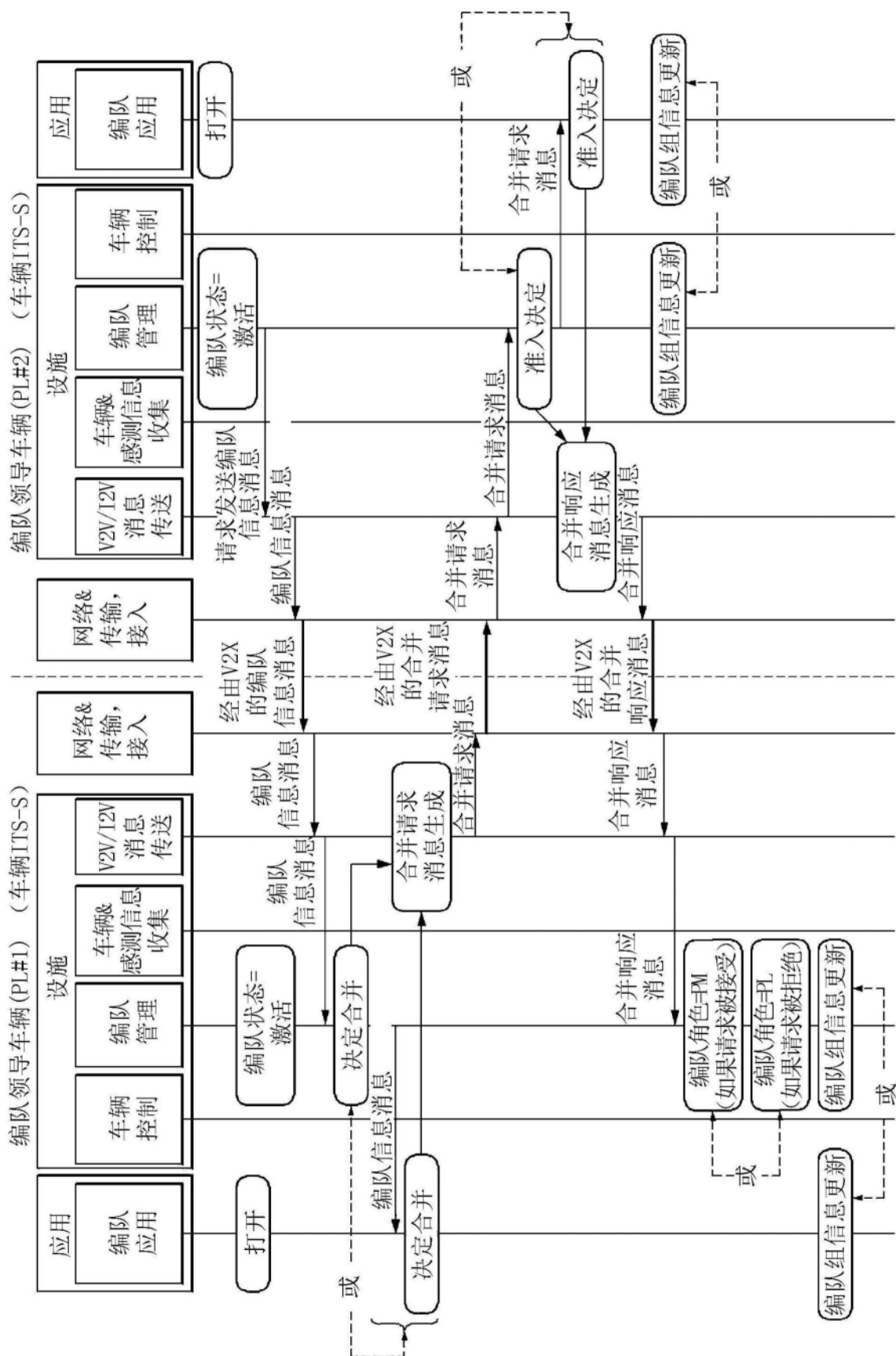


图17

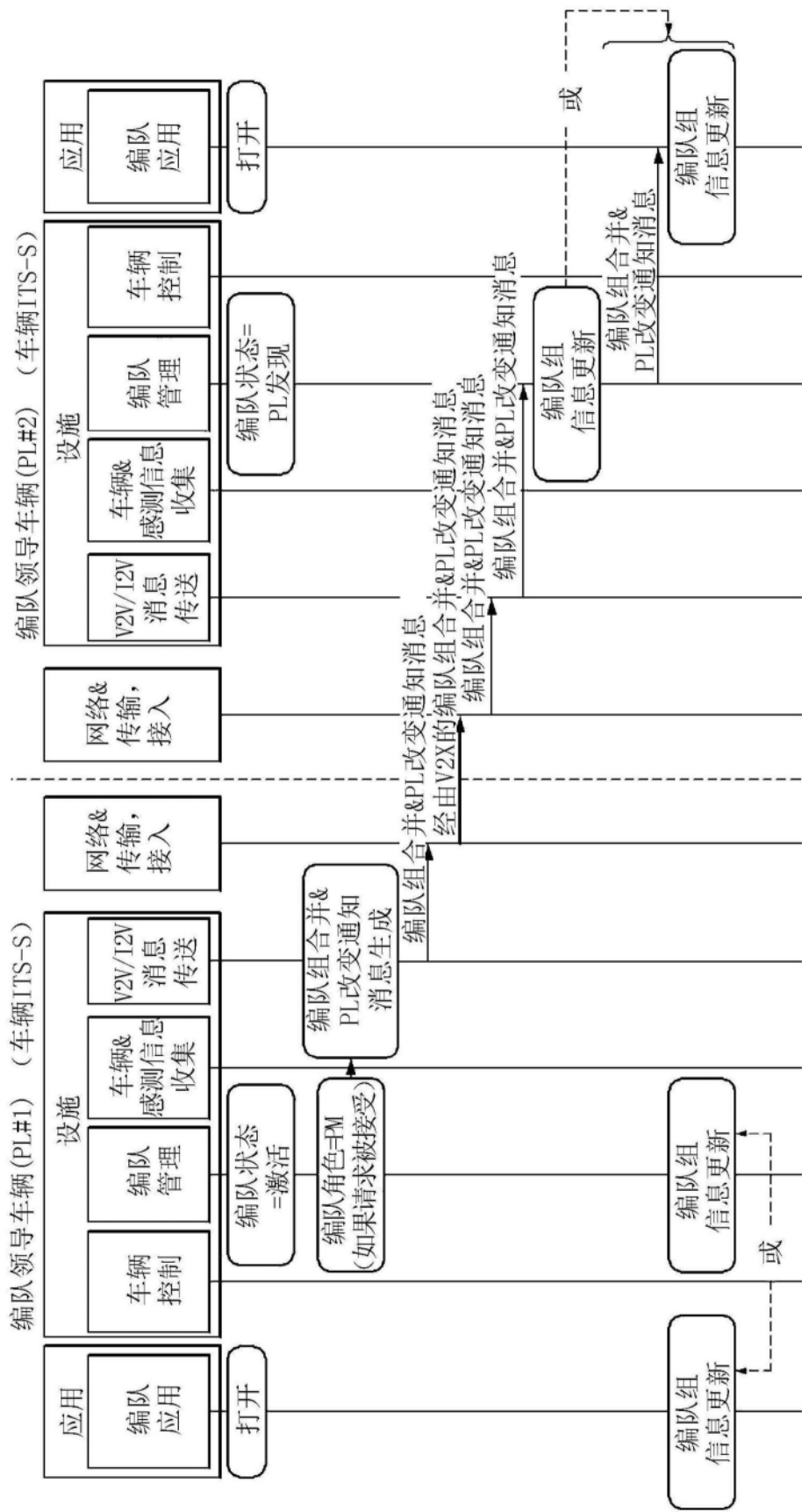


图18

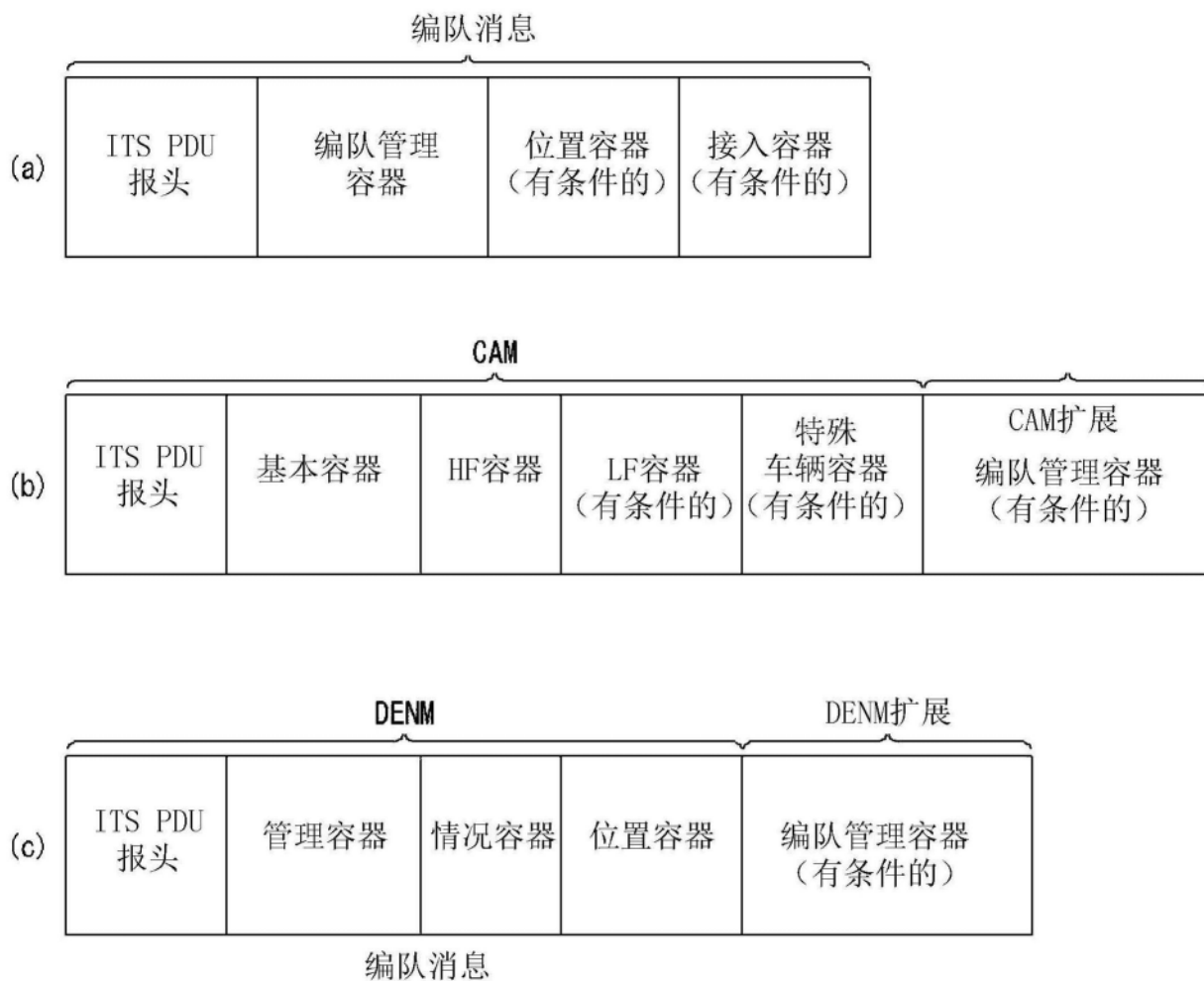


图19

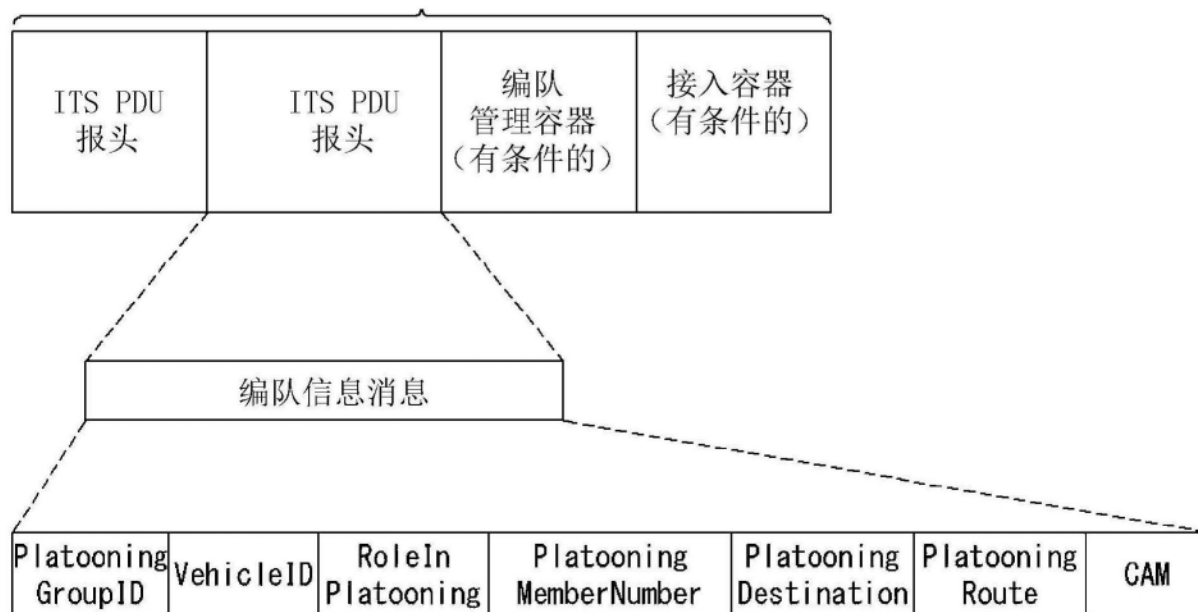


图20

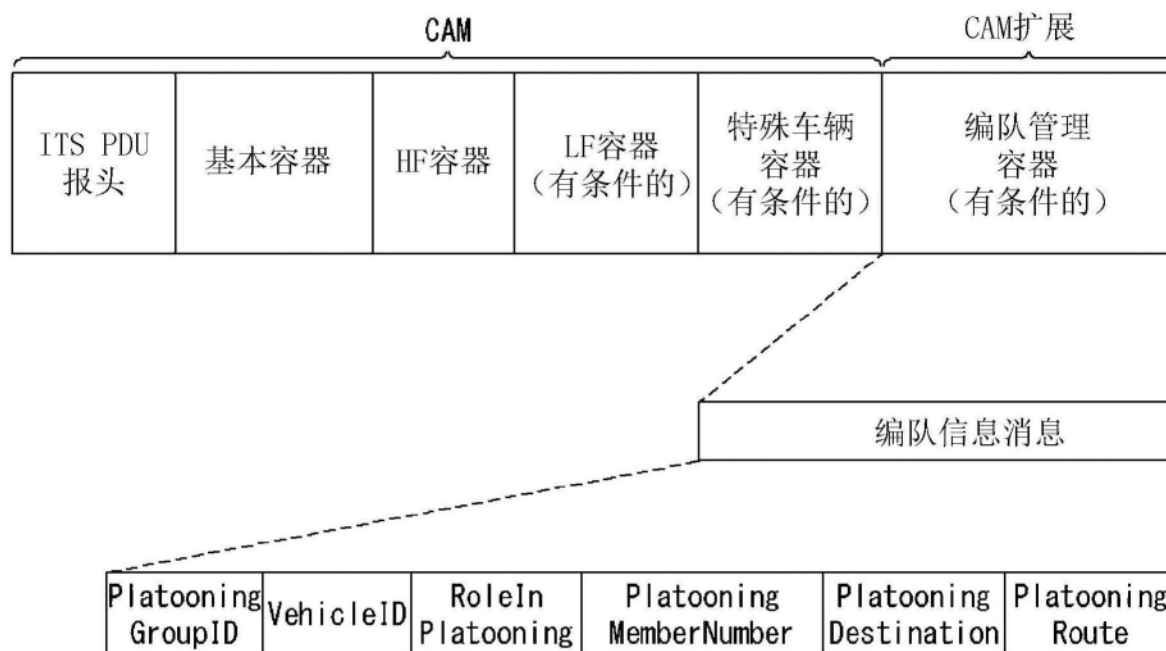


图21

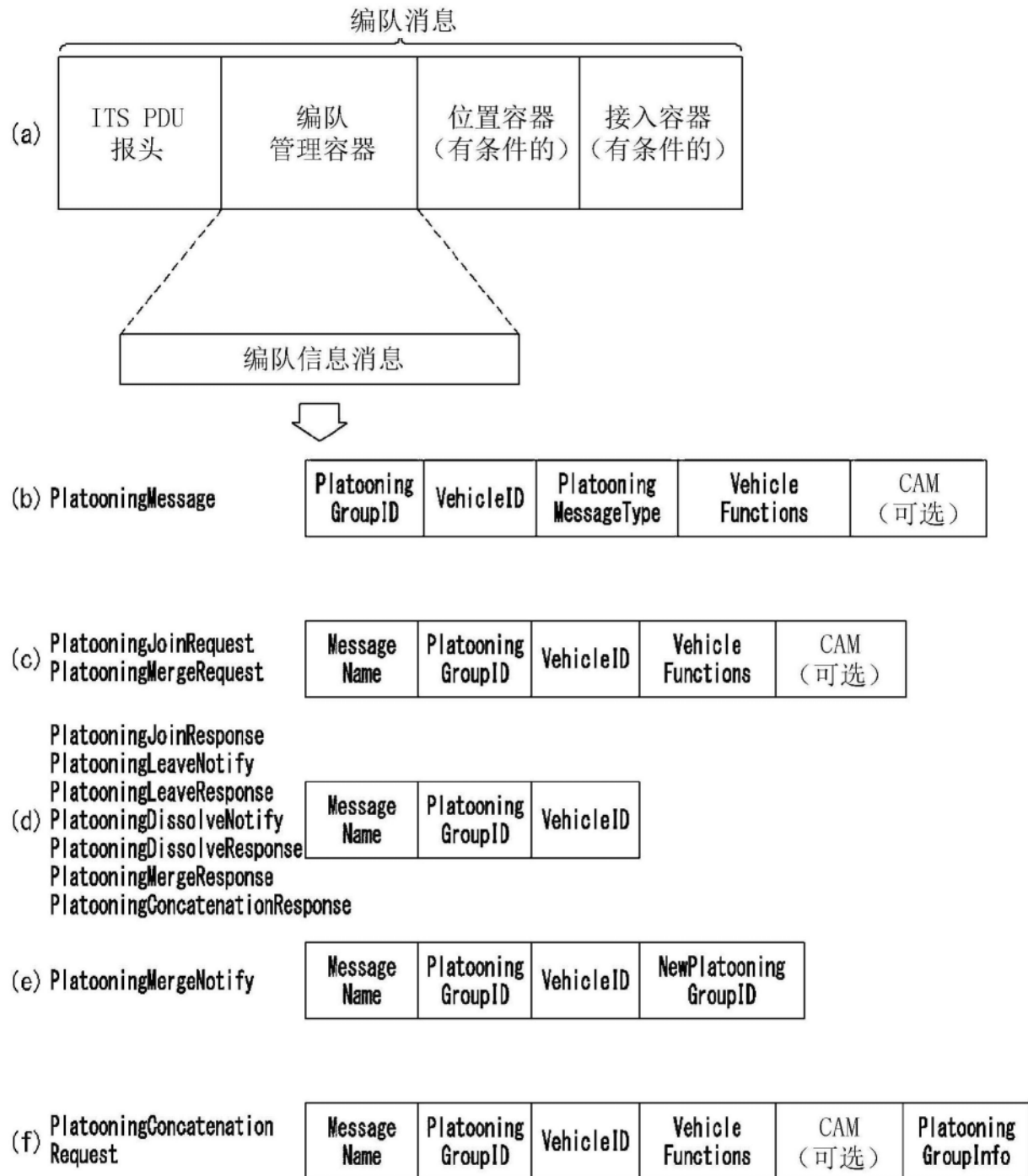


图22

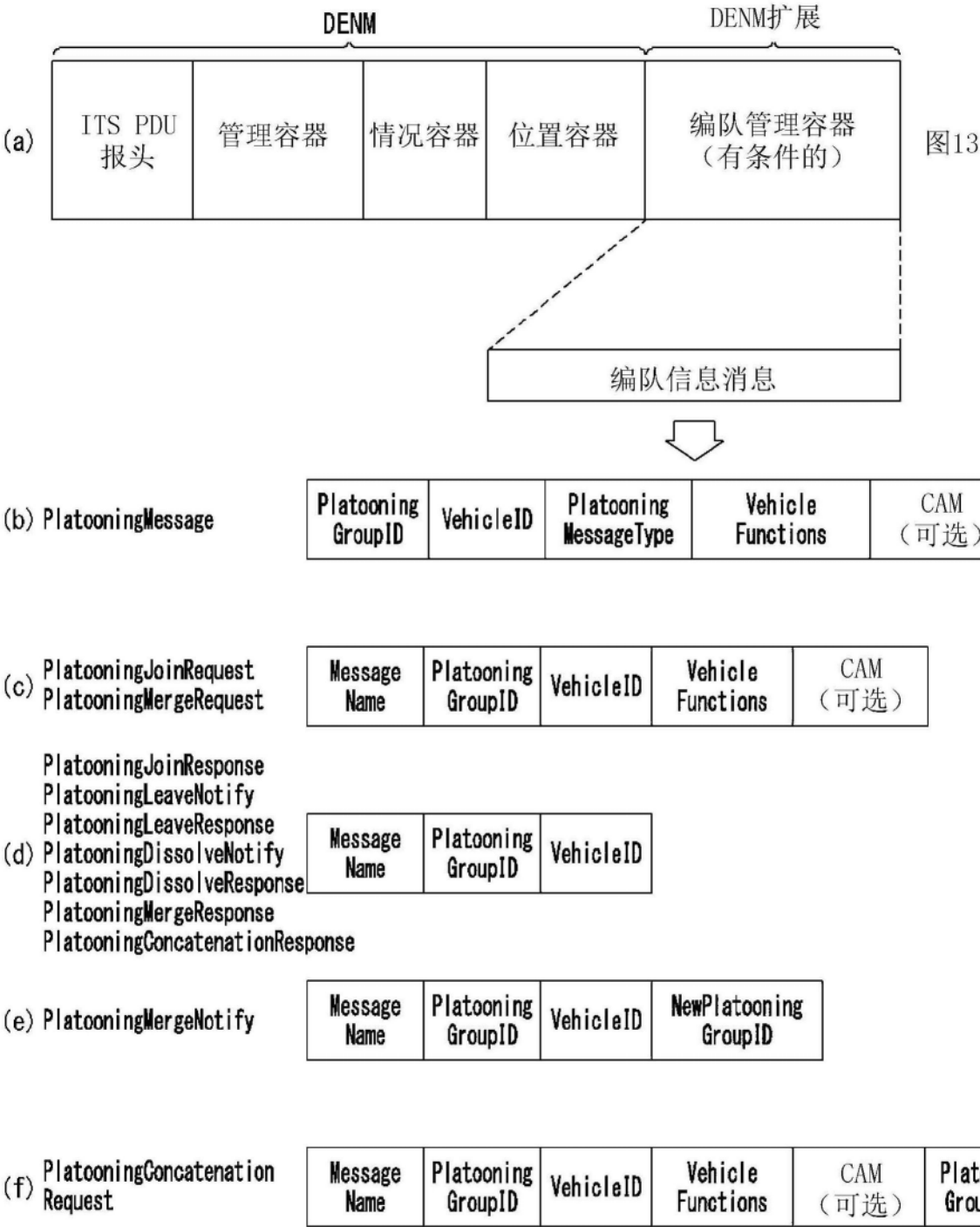
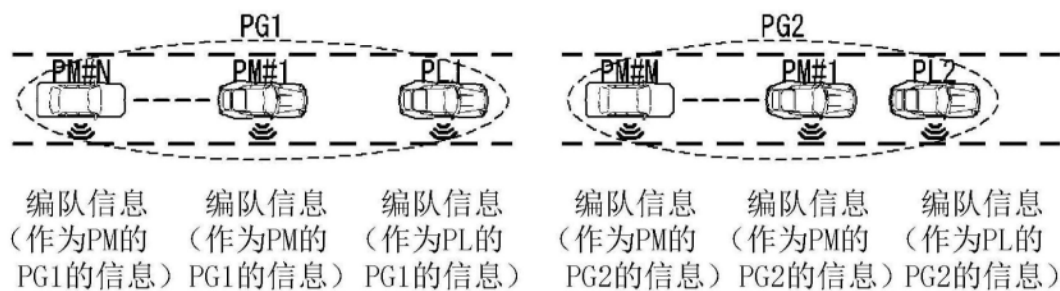
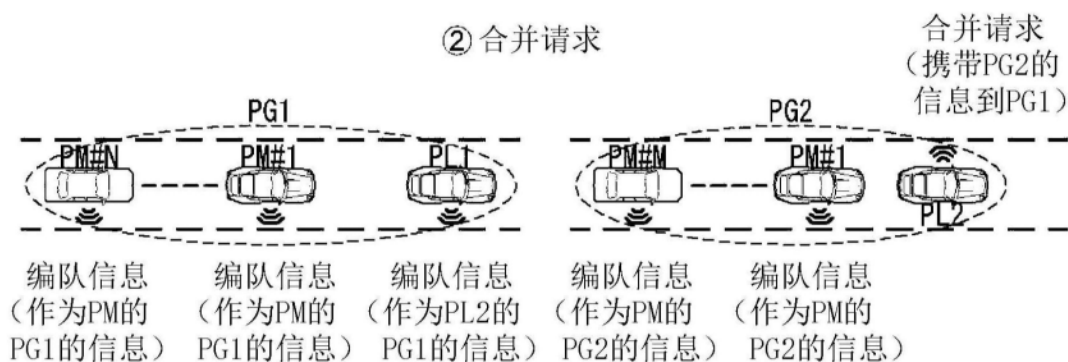


图23

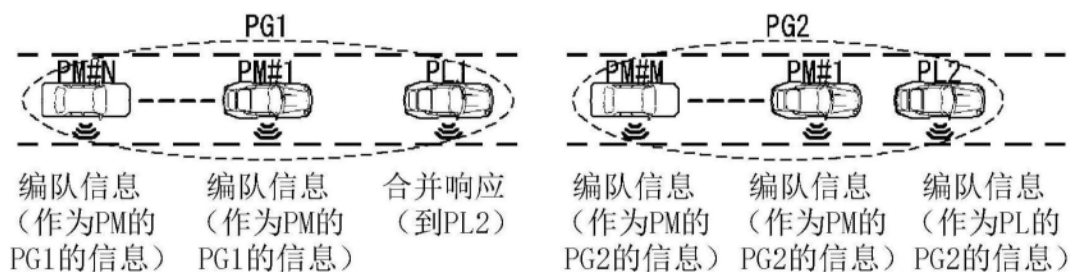
① 2个编队组



② 合并请求



③ 合并响应



④ 合并响应

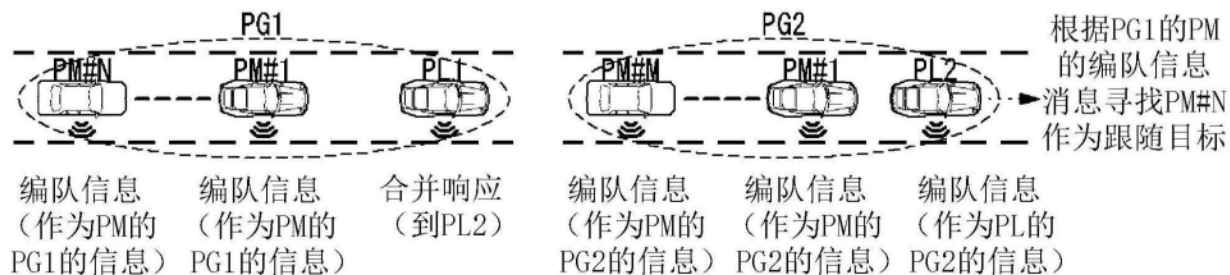
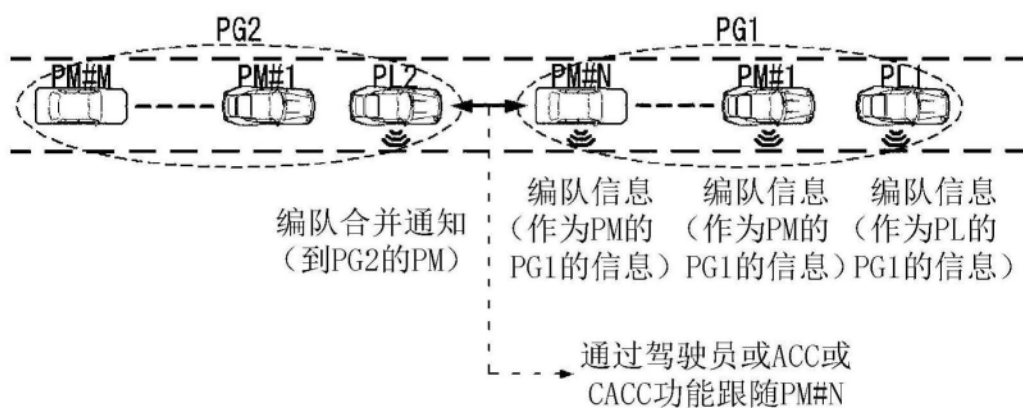


图24a

⑤ 合并



⑥ 合并完成

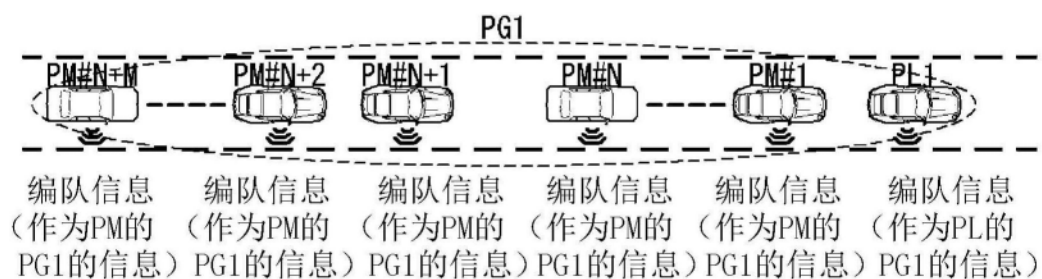
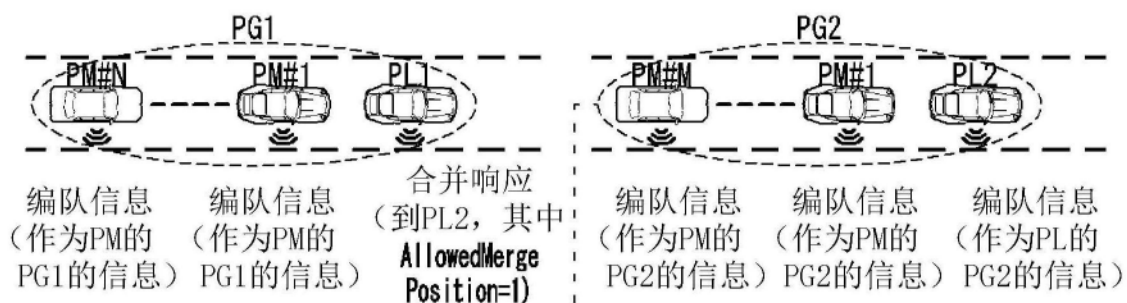
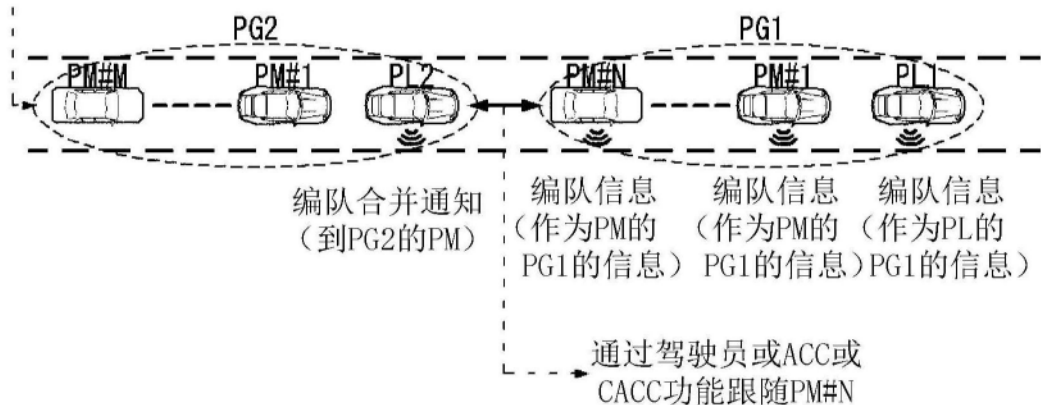


图24b

(a) 合并响应



(b) 合并



(c) 合并完成

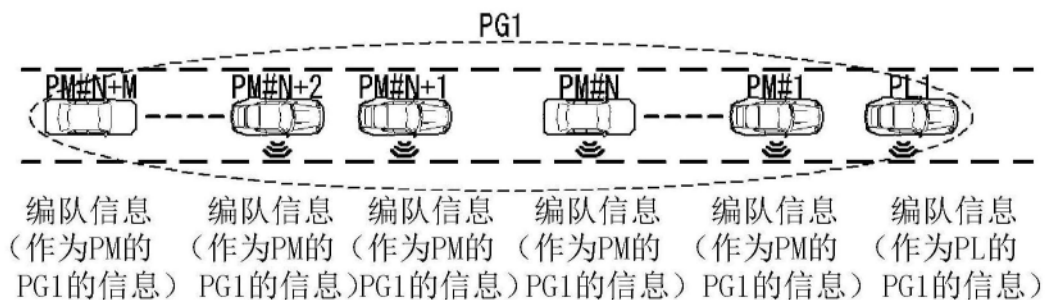
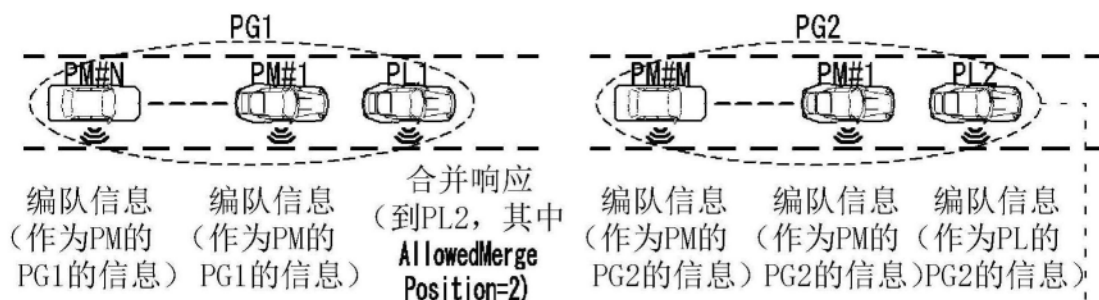
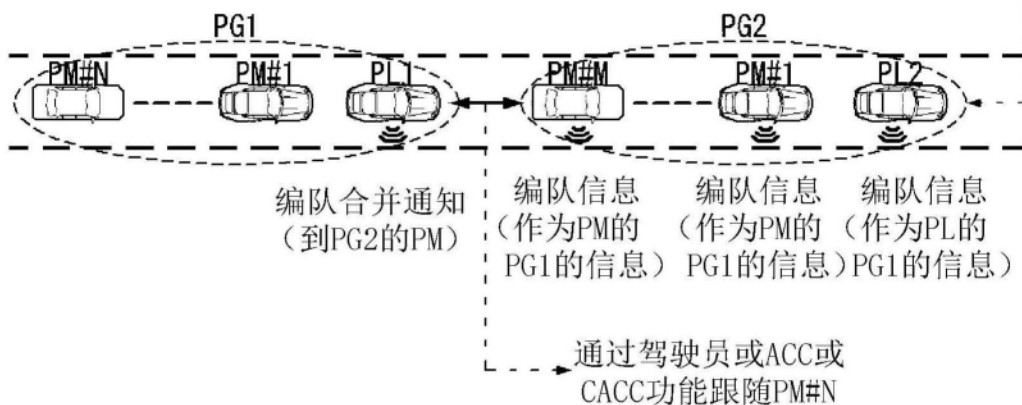


图25

(a) 合并响应



(b) 合并



⑥ 合并完成

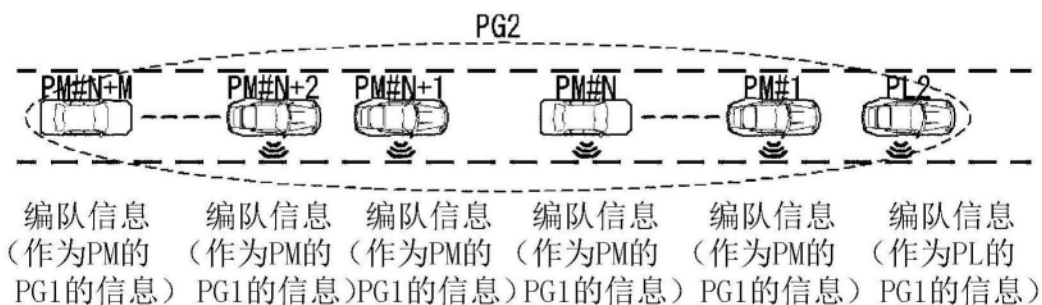
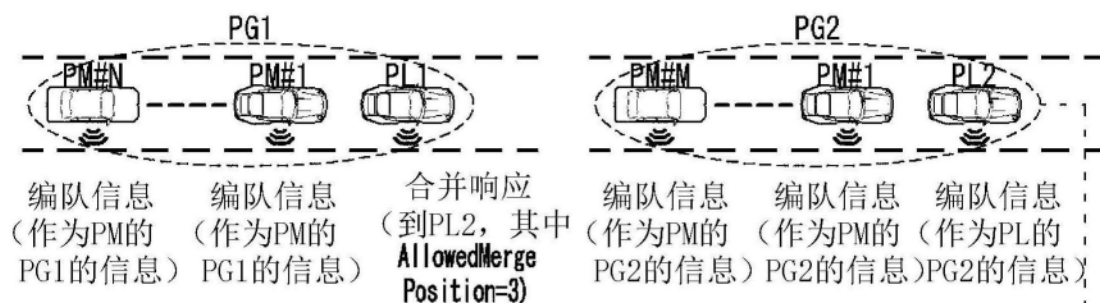
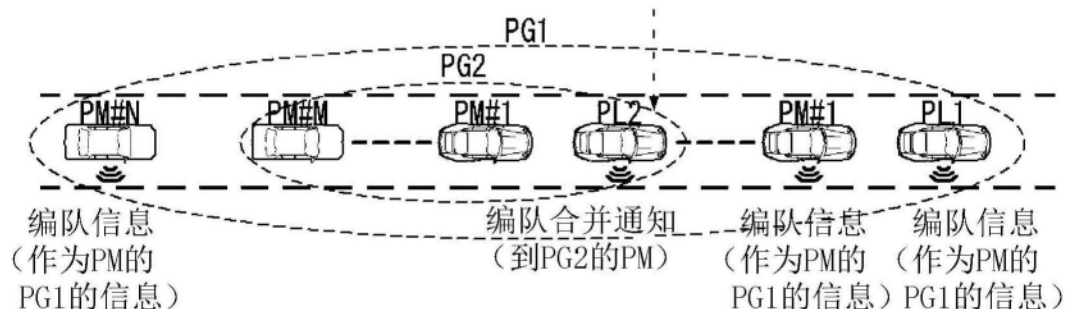


图26

(a) 合并响应



(b) 合并



(c) 合并完成

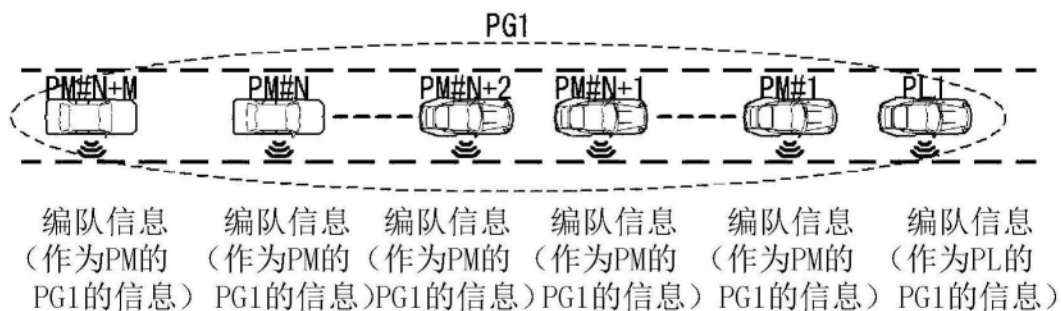
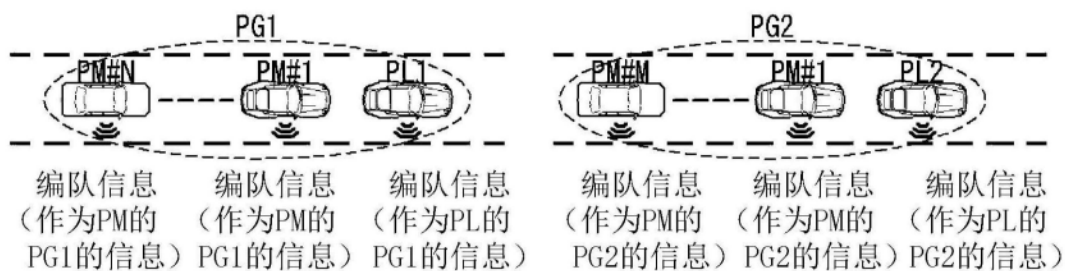
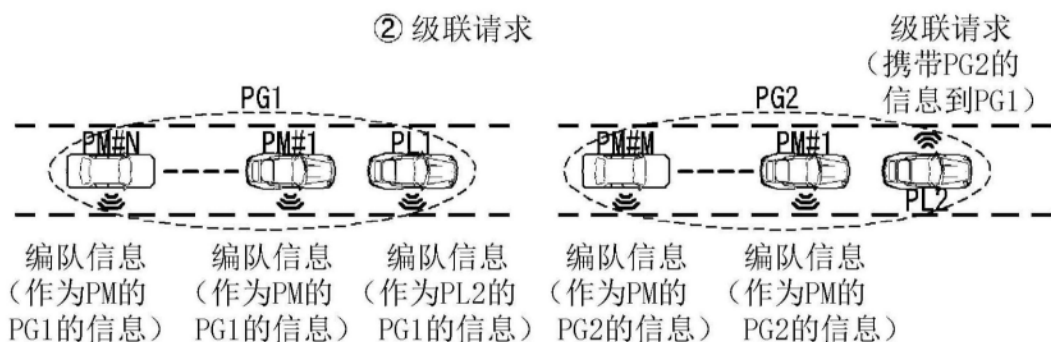


图27

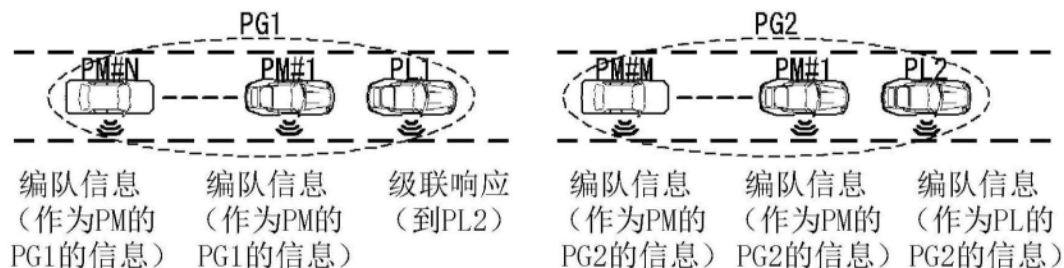
① 2个编队组



② 级联请求



③ 级联响应



④ 寻找跟随目标车辆

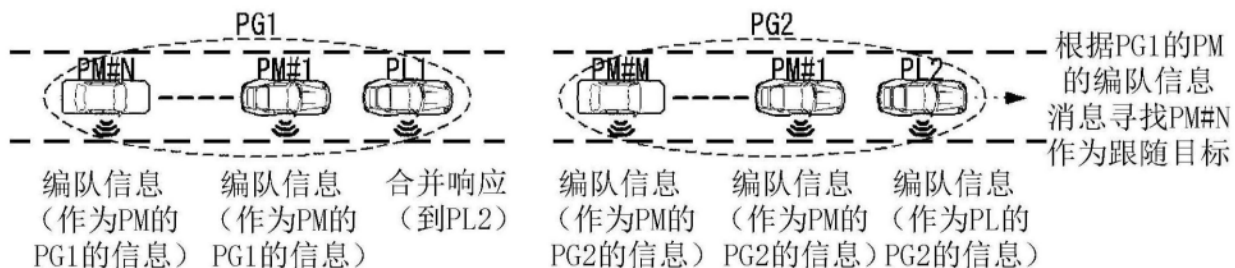


图28a

⑤ 级联完成

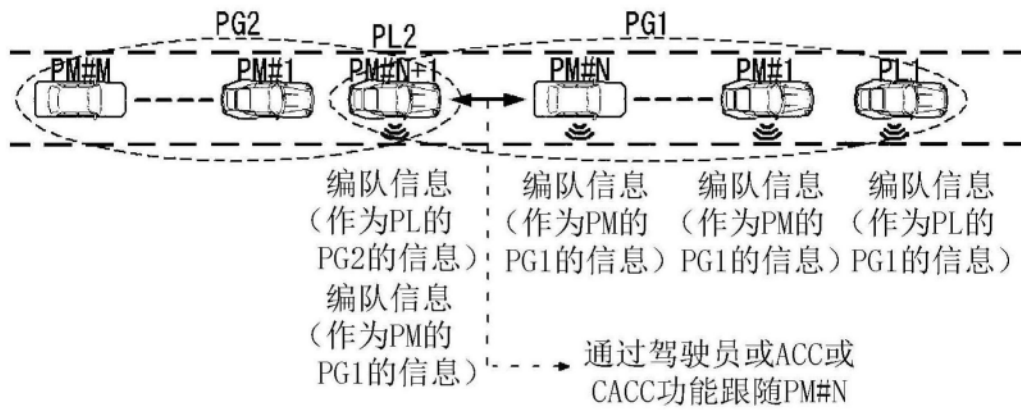
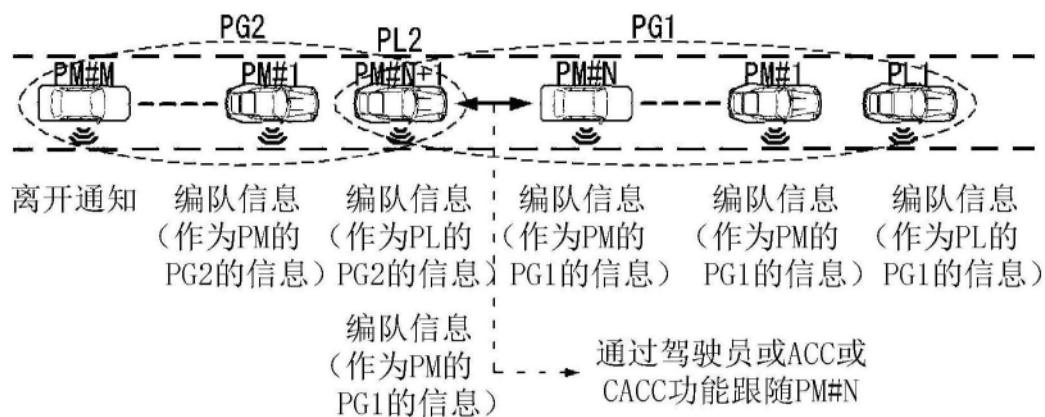
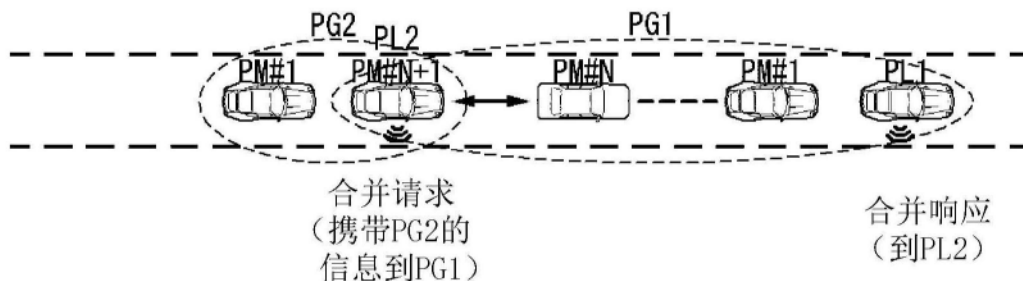


图28b

(a) 级联



(b) 合并



(c) 合并完成

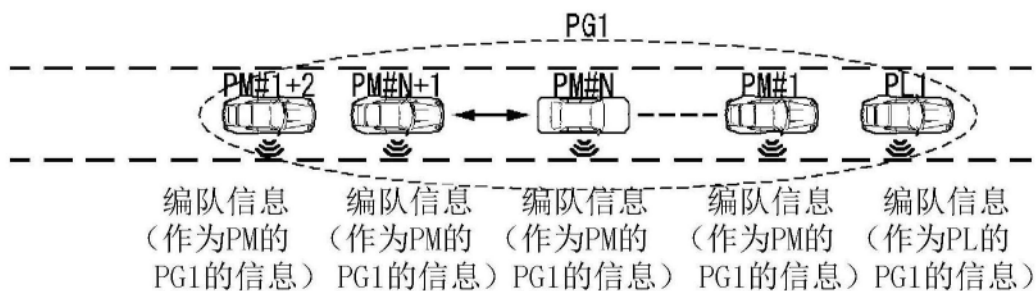
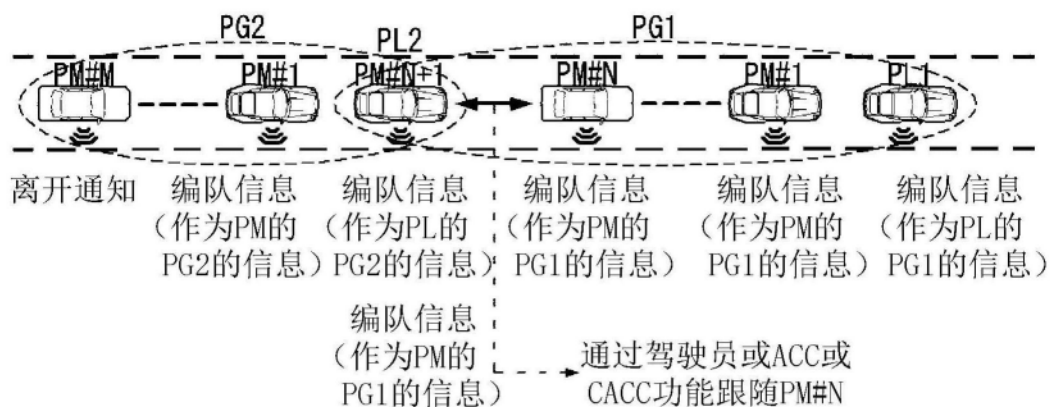
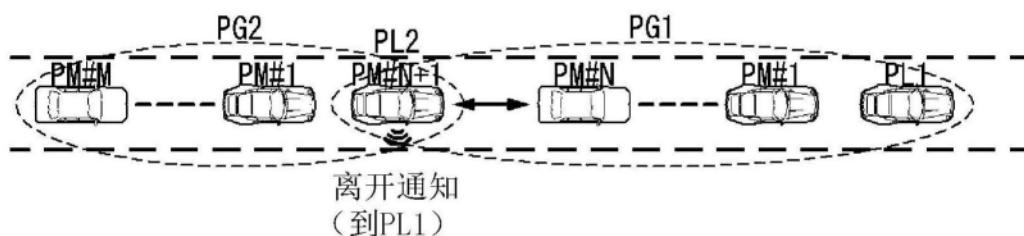


图29

(a) 级联



(b) 分离



(c) 分离完成

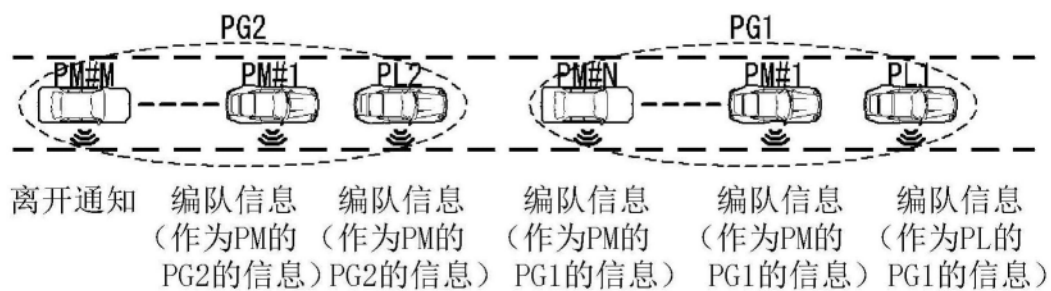


图30

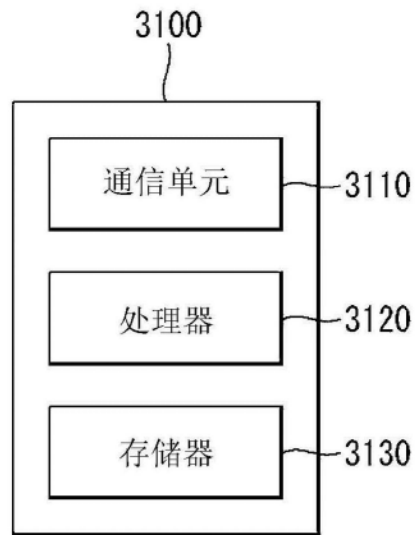


图31

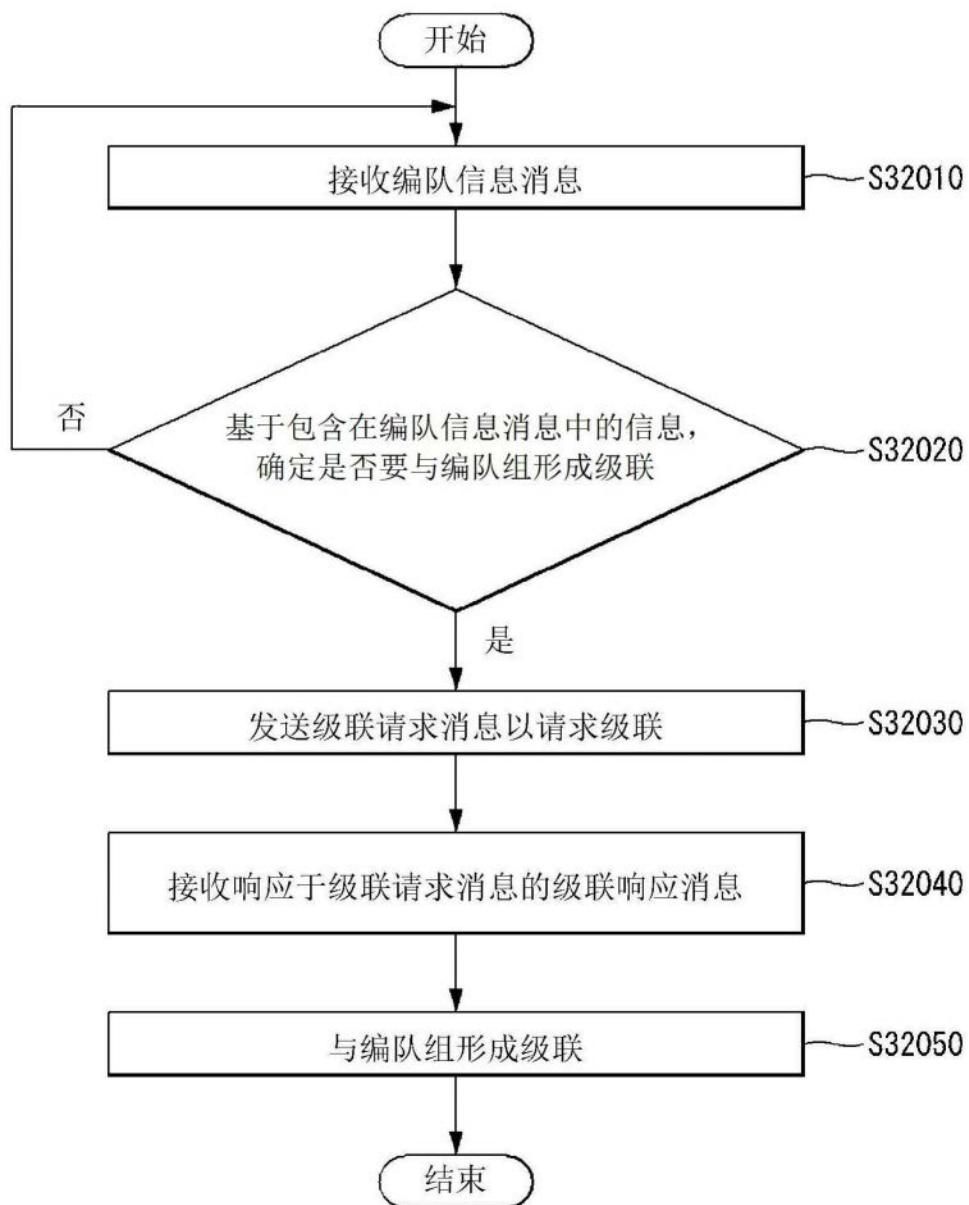


图32