

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种芯片、芯片制造方法、以及相关装置。该方法包括根据芯片的设计要求, 获得目标芯粒集, 所述目标芯粒集包括N个芯粒, N为正整数, 所述N个芯粒用于实现不同功能, 所述功能包括: 控制功能、计算功能、通信功能、存储功能中的至少一种; 根据所述目标芯粒集, 得到所述芯片。通过不同功能的芯粒之间的组合, 可以满足不同芯片的设计需求。

一种芯片、芯片制造方法、以及相关装置

技术领域

本申请涉及芯片技术领域，尤其涉及一种芯片、芯片制造方法、以及相关装置。

5 背景技术

随着汽车技术的演进，汽车电子电气架构（Electrical/Electronic Architecture, EEA）发生了相应的变化。比如，EEA从简单的电子控制单元（Electronic Control Unit, ECU）直连架构，到中央网关架构，再到域控制器融合架构，继续演进到中央处理/计算架构。

10 然而，不同 EEA 需要不同算力、不同控制功能、不同接口的芯片来支持。因此，EEA 类型越多，对应的，需要设计的算力芯片、控制芯片，接口芯片的类型越多，为满足不同需求而对每种芯片进行独立开发会耗费大量资源。

发明内容

15 本申请的目的在于提供了一种芯片、芯片制造方法、以及相关装置，有助于满足不同芯片的设计需求。

第一方面，提供一种芯片设计方法，包括：获取芯片的设计要求，所述设计要求包括以下至少一种：功能要求、算力要求、带宽要求、接口协议类型要求、存储要求；根据所述芯片的设计要求获得目标芯粒集，所述目标芯粒集包括以下至少一种：第一芯粒、第二芯粒、第三芯粒、第四芯粒以及第五芯粒；其中，所述第一芯粒用于连接至少一个传感器和/或控制至少一个执行器；所述第二芯粒用于执行计算；所述第三芯粒用于图像处理；所述第四芯粒用于连接其它设备；所述第五芯粒用于与其它芯粒连接并实现芯粒之间的信息交互。

25 本申请实施例提供的芯粒可以按照功能进行划分，以组合形成符合设计需求的芯片。这样的话，汽车生产商可以通过不同芯粒的灵活组合实现一款车辆中不同功能的芯片，或者，通过不同芯粒的灵活组合实现设计出适用于各种类型车辆（比如各种 EEA 的车辆）的芯片，或者，汽车生产商可以根据客户的设计需求，选择相应功能的芯粒构成客户定制化的车辆芯片，以满足客户的定制化需求。比如，客户想要设计芯片，要求具有实时控制功能，则使用实时控制功能对应的芯粒，即第一芯粒，如果需要较强的实时控制功能，则增加第一芯粒的数量；或者，要求需要算法处理功能，则使用算法处理对应的芯粒，即第二芯粒，如果要求较强的算法处理能力，可以增加第二芯粒的数量，等等。这样的话，对于不同类型的车辆的芯片不需要单独进行设计与制造，不同类型的车辆之间可以复用同一个芯粒，这样可以大大节省不同类型车辆的芯片设计与制作所消耗的大量人力、财力和时间等，提升效率。

在一种可能的设计中，所述芯片是所述车辆中网关中的芯片，简称网关芯片。

35 需要说明的是，所述芯片可以是车辆中的网关、域控制器、自动驾驶装置等各种器件中的芯片。也就是说，车辆中的网关、域控制器、自动驾驶装置等各种器件都可以使用相应功能的芯粒搭载而成，这样，汽车生产商可以通过不同芯粒的灵活组合实现不同功能的芯片，芯片设计与制作所消耗的大量人力、财力和时间等，提升效率。

下文对第一芯粒至第五芯粒作介绍。

示例性的，所述第一芯粒包括：至少一个微控制单元 MCU、协议转换器、一个或多个接口；所述第一芯粒通过所述接口与所述传感器、所述执行器以及其它芯粒连接；所述协议转换器，用于将从所述传感器获取的传感器数据由第一协议转换为第二协议，所述第一协议是所述传感器与所述第一芯粒的通信协议，所述第二协议为所述芯片内部信息交互所使用的协议；所述微控制单元 MCU，用于对所述经过协议转换后的传感器数据处理得到控制信号，并将所述控制信号通过所述接口发送给所述执行器执行。也就是说，本申请实施例中，第一芯粒负责车辆中的协议转换，比如，通过协议转换可以将传感器数据发送给车辆中的其它器件比如域控制器。

示例性的，所述第二芯粒包括：至少一个处理器、至少一个 MCU，一个或多个接口；所述第二芯粒通过所述一个或多个接口与其它芯粒连接；所述处理器，用于执行计算；所述 MCU，用于实现对所述第二芯粒的实时控制。

示例性的，所述第三芯粒包括：至少一个 GPU、至少一个 MCU，一个或多个接口；所述第三芯粒通过所述一个或多个接口与其它芯粒连接；所述 GPU，用于图像处理；所述 MCU，用于负责对所述第三芯粒的实时控制。

示例性的，所述第四芯粒包括：用于连接其它芯粒的接口，以及用于连接所述其它设备的收发器，所述收发器支持协议，所述协议包括所述芯片内部信息交互所使用的协议，和/或，所述其它设备与所述第四芯粒的通信协议。

示例性的，所述第五芯粒，包括：至少一个 MCU、信息转发器、一个或多个接口；所述第五芯粒通过所述一个或多个接口与其它芯粒连接；所述 MCU，负责对所述第五芯粒的实时控制；所述信息转发模块，用于实现不同芯粒之间的信息转发。

示例性的，所述第一芯粒、所述第二芯粒、所述第三芯粒、所述第四芯粒、所述第五芯粒中包括：安全芯片，用于执行异常报警。这样的话，通过安全芯片可以检测芯粒是否异常，安全性较高。

在一种可能的设计中，在根据所述芯片的设计要求获得目标芯粒集之后，所述方法还包括：确定所述目标芯粒集中各芯粒的连接关系，所述连接关系包括电路连接关系和空间连接关系。比如，第一芯粒至第五芯粒之间的电路连接关系和空间连接方向，所述空间连接关系可以理解为多个芯粒如何堆叠等等。

以下列举通过不同芯粒的灵活组合所搭载成的三种芯片（如，网关芯片）。

第一种，所述芯片包括所述第一芯粒、所述第四芯粒和所述第五芯粒。

也就是说，芯片（如网关芯片）中包括三种不同功能的芯粒，即第一芯粒、第四芯粒和第五芯粒。也就是说，这种芯片可以负责数据（如传感器数据）的转发。示例性的，这种网关芯片可以是 CGW，比如可以是中央网关架构车辆中的网关芯片。因为，中央网关架构车辆中网关主要负责数据的转发。示例性的，所述网关芯片的工作流程可以包括：

所述第四芯粒从所述其它设备接收控制命令，并将所述控制命令经由所述第五芯粒发送给所述第一芯粒，所述第一芯粒控制所述执行器执行所述控制命令；或者，

所述第一芯粒用于将从所述传感器获取的传感器数据经由所述第五芯粒发送给所述第四芯粒，所述第四芯粒将所述传感器数据发送给所述车辆中的域控制器，以通过所述域控制器进行计算。

因此，这种网关芯片是具有数据转发功能的芯片，计算能力相对较弱（无第二芯粒），

适合 EEA 为中央网关架构的车辆。

第二种, 所述芯片包括所述第一芯粒、所述第二芯粒、所述第四芯粒和所述第五芯粒。

也就是说, 芯片(如网关芯片)中包括四种不同功能的芯粒, 即第一芯粒、第二芯粒、第四芯粒和第五芯粒。相对于前面的第一种芯片, 第二种芯片中增加了第二芯粒, 即芯片中增加了计算功能。示例性的, 这种网关芯片可以是 FGW, 比如可以是域控制器融合架构车辆中的网关芯片。因为, 域控制器融合架构车辆中的网关芯片中集成了域控制器的部分计算功能。示例性的, 所述网关芯片的工作流程可以包括:

所述第一芯粒用于将所述传感器获取的传感器数据经由所述第五芯粒发送给所述第二芯粒; 所述第二芯粒用于根据所述传感器数据进行计算生成相应的输出信号, 并将所述输出信号经由所述第五芯粒以及所述第四芯粒发送给所述其它设备。

因此, 这种网关芯片是具有数据转发功能的芯片, 还具有一定的计算能力, 适合 EEA 为域控制器融合架构的车辆。

需要说明的是, 第二种芯片中还可以包括所述第三芯粒, 所述第三芯粒与所述第五芯粒连接。当芯片中增加第三芯粒时, 所述芯片增加图像和/或视频的接入功能, 芯片的功能更加丰富。

第三种, 所述芯片包括所述第一芯粒、第三芯粒、所述第五芯粒和所述第四芯粒。

也就是说, 芯片(如网关芯片)中包括四种不同功能的芯粒, 即第一芯粒、第三芯粒、第四芯粒和第五芯粒。相对于前面的第一种芯片, 第三种芯片中增加了第三芯粒, 即芯片中增加了图像和/或视频的接入功能。示例性的, 这种网关芯片可以是 ZGW, 比如可以是中央计算架构的车辆中的网关芯片。因为, 中央计算架构的车辆中算力集中在 VCC, 网关芯片主要负责将各种数据发送给 VCC 进行计算。示例性的, 所述网关芯片的工作流程可以包括:

所述第一芯粒用于将从所述传感器获取的传感器数据经由所述第五芯粒发送给所述第四芯粒, 所述第四芯粒将所述传感器数据发送给所述域控制器;

所述第三芯粒用于将图像和/或视频经由所述第五芯粒发送给所述第四芯粒, 所述第四芯粒将所述图像和/或视频发送给所述域控制器。

因此, 这种网关芯片不仅具有传感器数据的转发功能, 还具有图像和/或视频的转发功能, 网关芯片可以将传感器数据、图像和/或视频等转发给域控制器(如 VCC)进行集中计算, 所以这种网络芯片适用于中央计算架构的车辆。

在一种可能的设计中, 所述域控制器包括: VDC、CDC、ADC、MDC 中的至少一个。

需要说明的是, 以上几种域控制器只是举例, 并不是限定, 还可以是其它的域控制器。

在一种可能的设计中, 所述传感器装置包括: 车内温度传感器、加速度传感器、速度传感器、雷达传感器、油位检测传感器、转轮传感器、爆震传感器、曲轴位置传感器中的至少一种。需要说明的是, 以上几种传感器只是举例, 并不是限定, 还可以是其它的传感器。

在一种可能的设计中, 所述执行装置包括: 方向盘、油门踏板、刹车踏板、前进档、后退档、车窗、座椅、车门、车内空调中的至少一种。需要说明的是, 以上几种执行装置只是举例, 并不是限定, 还可以是其它的执行装置。

第二方面, 提供一种车辆中的芯片, 包括: 第一芯粒、第四芯粒和第五芯粒; 其中, 所述第一芯粒用于连接车辆中负责车辆控制的执行装置和/或传感器装置; 所述第四芯粒用

于连接其它设备；所述第五芯粒用于连接所述第一芯粒和所述第四芯粒，以实现所述第一芯粒和所述第四芯粒之间的信息交互。

在一些实施例中，所述芯片可以是车辆中的网关芯片。

5 在一种可能的设计中，所述第四芯粒从所述其它设备接收控制命令，并将所述控制命令经由所述第五芯粒发送给所述第一芯粒，所述第一芯粒控制所述执行装置执行所述控制命令；或者，

所述第一芯粒用于将从所述传感器装置获取的传感器数据经由所述第五芯粒发送给所述第四芯粒，所述第四芯粒将所述传感器数据发送给所述车辆中的域控制器，以通过所述域控制器进行计算。

10 在一种可能的设计中，所述芯片还包括第二芯粒；所述第二芯粒用于执行与计算相关的功能，所述第二芯粒与所述第五芯粒连接。

在一种可能的设计中，所述第一芯粒用于将所述传感器装置获取的传感器数据经由所述第五芯粒发送给所述第二芯粒；所述第二芯粒用于根据所述传感器数据进行计算生成相应的输出信号，并将所述输出信号经由所述第五芯粒发送给所述第四芯粒；所述第四芯粒将所述输出信号发送给所述其它设备。

15 在一种可能的设计中，所述芯片中还包括第三芯粒；所述第三芯粒用于将图像和/或视频接入所述芯片中，所述第三芯粒与所述第五芯粒连接。

在一种可能的设计中，所述第三芯粒用于将图像和/或视频经由所述第五芯粒发送给所述第四芯粒；所述第四芯粒用于将所述图像和/或视频发送给所述车辆中的域控制器进行与图像相关的处理。

20 在一种可能的设计中，所述第一芯粒包括：至少一个微控制单元 MCU、协议转换器、一个或多个接口；所述第一芯粒通过所述接口与所述传感器、所述执行器以及其它芯粒连接；所述协议转换器，用于将从所述传感器获取的传感器数据由第一协议转换为第二协议，所述第一协议是所述传感器与所述第一芯粒的通信协议，所述第二协议为所述芯片内部信息交互所使用的协议；所述微控制单元 MCU，用于对所述经过协议转换后的传感器数据处理得到控制信号，并将所述控制信号通过所述接口发送给所述执行器执行。

25 在一种可能的设计中，所述第二芯粒包括：至少一个处理器、至少一个 MCU，一个或多个接口；所述第二芯粒通过所述一个或多个接口与其它芯粒连接；所述处理器，用于执行计算；所述 MCU，用于实现对所述车辆的部分控制功能。

30 在一种可能的设计中，所述第三芯粒包括：至少一个 GPU、至少一个 MCU，一个或多个接口；所述第三芯粒通过所述一个或多个接口与其它芯粒连接；所述 GPU，用于图像处理；所述 MCU，用于负责对所述第三芯粒的实时控制。

在一种可能的设计中，所述第四芯粒包括：用于连接其它芯粒的接口，以及用于连接所述其它设备的收发器，所述收发器支持协议，所述协议包括所述芯片内部信息交互所使用的协议，和/或，所述其它设备与所述第四芯粒的通信协议。

35 在一种可能的设计中，所述第五芯粒，包括：至少一个 MCU、信息转发器、一个或多个接口；所述第五芯粒通过所述一个或多个接口与其它芯粒连接；所述 MCU，负责对所述第五芯粒的实时控制；所述信息转发模块，用于实现不同芯粒之间的信息转发。

40 在一种可能的设计中，所述第一芯粒、所述第二芯粒、所述第三芯粒、所述第四芯粒、所述第五芯粒中包括：安全芯片，用于执行异常报警。

在一种可能的设计中,所述域控制器包括:VDC、CDC、ADC、MDC中的至少一个。

在一种可能的设计中,所述传感器装置包括:车内温度传感器、加速度传感器、速度传感器、雷达传感器、油位检测传感器、转轮传感器、爆震传感器、曲轴位置传感器中的至少一种。

5 在一种可能的设计中,所述执行装置包括:方向盘、油门踏板、刹车踏板、前进档、后退档、车窗、座椅、车门、车内空调中的至少一种。

第三方面,还提供一种芯片,包括:第一芯粒、第四芯粒和第五芯粒;其中,所述第一芯粒用于连接至少一个传感器和/或控制至少一个执行器;

所述第四芯粒用于连接其它设备;

10 所述第五芯粒用于与其它芯粒连接并实现芯粒之间的信息交互;

所述第一芯粒、所述第四芯粒和所述第五芯粒是根据芯片的设计要求获取的、用于实现不同功能的芯粒。

第四方面,还提供一种芯片制造方法,包括:

15 根据芯片的设计要求,获得目标芯粒集,所述目标芯粒集包括N个芯粒,N为正整数,所述N个芯粒用于执行不同功能,所述功能包括:控制功能、计算功能、通信功能、存储功能中的至少一种;

根据所述目标芯粒集,得到所述芯片。

在一种可能的设计中,所述目标芯粒集中包括以下至少一种:

20 第一芯粒、第二芯粒、第三芯粒、第四芯粒以及第五芯粒;其中,所述第一芯粒用于连接至少一个传感器和/或控制至少一个执行器;所述第二芯粒用于执行计算;所述第三芯粒用于图像处理;所述第四芯粒用于连接其它设备;所述第五芯粒用于与其它芯粒连接并实现芯粒之间的信息交互。

在一种可能的设计中,所述设计要求包括以下至少一种:功能要求、算力要求、带宽要求、接口协议类型要求、存储要求。

25 示例性的,第三方面和第四方面涉及的各个芯粒的介绍请参见第一方面或第二方面的描述,不重复赘述。

第五方面,还提供一种车辆,包括:如上述第二方面或第三方面提供的芯片。

第六方面,还提供一种网关设备,包括:如上述第二方面或第三方面提供的芯片。

30 第七方面,还提供一种芯片制造装置,包括存储器和一个或多个处理器;其中,所述存储器用于存储计算机程序代码,所述计算机程序代码包括计算机指令;当所述计算机指令被所述处理器执行时,使得所述装置执行如上述第一方面或第四方面所述的方法。

第八方面,还提供一种计算机可读存储介质,包括计算机指令,当所述计算机指令在芯片设计装置运行时,使得所述芯片设计装置执行如上述第一方面或第四方面所述的方法。

35 第九方面,还提供一种计算机程序产品,当所述计算机程序产品在处理器上运行时,使得处理器执行如上述第一方面或第四方面所述的方法。

以上第二方面至第九方面的有益效果,请参见第一方面的有益效果,不重复赘述。

附图说明

图1为本申请一实施例提供的车辆的一种示意图;

40 图2为本申请一实施例提供的车辆的另一种示意图;

图 3 为本申请一实施例提供的车辆中芯片的一种示意图；

图 4 为本申请一实施例提供的不同 EEA 的车辆系统的示意图；

图 5 为本申请一实施例提供的不同 EEA 的车辆系统的另一种示意图；

图 6 为本申请一实施例提供的中央网关架构的车辆中网关的示意图；

5 图 7A 至图 7B 为本申请一实施例提供的域控制器融合架构的车辆中网关的示意图；

图 8A 至图 8B 为本申请一实施例提供的中央处理/计算架构的车辆中网关的示意图；

图 9 为本申请一实施例提供的芯片设计方法的流程示意图；

图 10 至图 11 为本申请一实施例提供的芯片设计装置的示意图。

10 具体实施方式

本申请实施例提供的芯片可以适用于交通工具。所述交通工具包括普通式车辆（燃油汽车）、电动式车辆中的至少一种。其中，所述车辆的形式可以包括轿车、卡车、摩托车、公交车、船、飞机、直升机、割草机、铲雪车、休旅车、游乐园车辆、农业设备、施工设备、有轨汽车、高尔夫球车、火车等中的至少一种。本申请实施例提供的芯片可以适用于
15 低端、中端、高端等各种类型的车辆。比如，对于普通的燃油汽车或高端的自动驾驶车辆都可以使用本申请实施例提供的芯片。其中，自动驾驶车辆可以包括完全自动驾驶模式或部分自动驾驶模式。完全自动驾驶可以理解为车辆无需人为操作，部分自动驾驶可以理解为人为操作和车辆自动操作结合。示例性的，车辆在处于完全自动驾驶模式时，可以确定车辆及其周边环境的当前状态（比如周边环境中的至少一个其它车辆的可能行为），并根据周边环境的当前状态，控制车辆自动行驶，如规划路线、控制行车速度、方向等。
20

汽车技术正向电动化、网联化、智能化和共享化发展，新“四化”的发展，需要更多的芯片支撑复杂的控制和计算需求。例如，当前研究最热门的自动驾驶技术的各种类型的算法需要高算力芯片支持。一般，车辆中包括至少一个芯片。可以理解的是，车辆功能越多，需要集成的芯片数量越多。通常，为了保护芯片可以应用合封（或称为封装）技术；而且
25 芯片数量越大对封装技术要求越高，尤其是自动驾驶车辆。由于自动驾驶车辆需要高算力，需要较多数量的计算芯片集成或通过加大芯片面积来提升运算力，这无疑会带来巨大的封装成本和功耗，而且与设备小型化需求相冲突。

当然，存在一种解决方案是使用高级的封装技术，比如 3D 封装技术，比如 3D 直通硅通孔技术（3D-Through Silicon Via, 3D-TSV）技术，或者，3D-TSV 的动态随机存取存储器（DynamicRAM），DRAM）合封技术，等等。以 3D-TSV DRAM 合封技术为例，可以采用裸芯片（die），将 DRAM 堆叠，通过 TSV 层互联。这种封装技术比较先进，一般应用到具有高复杂算法、高算力需求的设备（比如，需要进行大规模数据处理的云服务器）。虽然这种 3D 封装技术可以满足高算力的自动驾驶芯片的开发需求，但是这种封装技术本身成本较高，对于成本较低的车辆（比如低端车辆）无法适用。另一种解决方案是使用具有
35 高计算能力芯片。比如，使用具有存储计算功能的芯片（内存中具有计算功能的技术）。如果使用这种高算力的芯片，可以提升计算力，一定程度上减少了芯片数量。但是，这种高算力的芯片无法满足不同 EEA 的需求，对于不同 EEA 的汽车，仍然需要设计与制作不同算力、不同控制功能、不同接口的芯片来支持，而且这种高算力芯片本身成本也是较高的。

40

为了解决不同 EEA 汽车需要设计与制作不同算力、不同控制功能，不同接口功能的芯片而需要消耗大量资源的问题，本申请实施例提供一种车辆中的芯片设计方法。示例性的，将各种 EEA 汽车进行功能分割，不同功能设计相应的芯粒来实现，通过不同功能的芯粒组合形成芯片。

5 为了便于理解，下面先对芯粒（Chiplet）作简单介绍。

芯粒，是一类满足特定功能的 die，可称为模块芯片。简单来说，芯粒是指具有一定的功能特征的裸芯片（die）。所述功能特性比如数据存储功能、通信功能（如 USB）、计算功能、控制功能等等。一个芯粒可以单独封装成特定功能的芯片，多个芯粒可以形成一个复杂的芯片。多个芯粒协作可以实现车辆的部分控制和/或计算功能，甚至车辆的全部控制和/或计算功能。通过芯粒的组合和复用可以提高良率，降低成本，并且可以减少专用芯片的数量，降低封装难度，符合设备小型化的需求。

其中，各种 EEA 汽车进行功能分割，不同功能设计相应的芯粒来实现，可以包括：将汽车中的协议转换、实时控制、算法处理、数据交换与转发、图像/或视频接入、以太网物理层收发器等功能进行分割（其中每种功能将在后文介绍），设计出相应的芯粒以实现对应的功能。如此，汽车生产商可以根据客户的功能需求，选择相应功能的芯粒构成客户定制化的 EEA 汽车，以满足客户的定制化需求。比如，一款汽车需要实时控制功能，则使用实时控制功能对应的芯粒，需要算法处理功能，则使用算法处理对应的芯粒。如此，对于不同 EEA 的汽车芯片不需要单独进行设计与制造，不同 EEA 汽车之间可以复用同一个芯粒，这样可以大大节省芯片设计与制作所消耗的大量人力、财力和时间等，提升效率。

20 本申请实施例提供一种车辆中的芯片架构。该芯片架构可以是车辆中的网关、域控制器、自动驾驶装置等各种器件中的芯片架构。基于该芯片架构的芯片可以包括第一芯粒、第二芯粒、第三芯粒、第四芯粒、第五芯粒中的至少一个芯粒。一种可能的实施方式，基于该架构的芯片还可以包括其它芯粒，本申请实施例提供的芯粒不应理解为对本申请提供的架构所能够提供的芯粒种类的限制。

25 其中，第一芯粒、第二芯粒、第三芯粒、第四芯粒、第五芯粒中不同芯粒实现的功能不同。比如，第一芯粒用于连接所述车辆中负责车辆控制的执行装置和/或传感器装置，比如，第一芯粒具有协议转换、实时控制功能。第二芯粒用于执行计算，比如，与所述车辆相关的计算处理。第三芯粒用于图像处理，比如可以将图像和/或视频接入所述芯片中。第四芯粒用于连接其它设备，比如，第四芯粒具有收发器功能（比如以太网物理层收发器功能），可以与其它设备通信。第五芯粒具有数据交互与转发功能，比如第五芯粒可以与第一芯粒、所述第二芯粒、所述第三芯粒、所述第四芯粒分别连接，以实现不同芯粒之间的数据交互与转发。

其中，第一芯粒、第二芯粒、第三芯粒、第四芯粒以及第五芯粒中每个芯粒可以包括一个或多个芯粒，本申请实施例不作限定。

35 一种可能的实施方式，第一芯粒、第二芯粒、第三芯粒、第四芯粒以及第五芯粒之间可以彼此独立，每种芯粒可单独研发、单独设计、单独制造、单独封装、单独售卖、单独维修、单独升级、单独测试、单独运行/使用等。并且，第一芯粒、第二芯粒、第三芯粒、第四芯粒以及第五芯粒可以复用于不同的芯片中。如此，可以通过选择相应功能的芯粒以快速组成满足目标功能的芯片。

40 示例性的，汽车生产厂商 A 想要生产基于中央网关架构的汽车时，可以使用包括第一

芯粒、第四芯粒和第五芯粒的芯片；又如，汽车生产厂商 B 想要生产基于域控制器融合架构的汽车时，可以使用包括第一芯粒、第二芯粒、第五芯粒和第四芯粒的芯片；又如，汽车生产厂商 C 想要生产基于中央计算架构的汽车时，可以使用包括第一芯粒、第三芯粒、第五芯粒和第四芯粒的芯片。

5 简单来说，本申请实施例提供的芯粒可以按照功能进行划分，以组合形成能够满足目标功能的芯片，从而满足具有不同电子电气架构的车辆的要求。此外，对芯粒的复用以可以大大节省芯片设计与制造所消耗的大量人力、财力和时间，提升效率。

需要说明的是，车辆中包括各种器件。各种器件都可以使用本申请实施例提供的芯粒进行搭建。比如，车辆中包括网关、自动驾驶装置、域控制器 (Domain Control Unit, DCU) 等等各种器件的芯片包 (或者称为芯片架构)。其中，网关可以使用上述第一芯粒至第五芯粒中的至少一个搭建。当然，自动驾驶装置或域控制器也可以使用本申请实施例提供的芯粒进行搭建。也就是说，整车系统是由若干个芯片包 (或者称为芯片架构) 构成，其中，若干个芯片包中任意一个或多个芯片包都可以使用本申请实施例提供的芯粒进行搭建。

需要说明的是，不同 EEA 汽车的芯片布局方式不同。比如，不同 EEA 汽车中网关或域控制器的布局方式不同；或者，不同 EEA 汽车中网关数量不同和/或域控制器数量不同，等等。汽车生产商可以根据客户定制化的布局方式，选择相应功能的芯粒进行搭载构成定制化布局方式的 EEA 汽车的芯片。

需要说明的是，如前文所述，多个芯粒可以搭载形成一个复杂的芯片。相对于整个芯片的测试、维护或升级等，芯粒的粒度更细，对芯粒的测试、维护与升级的成本较低，所以芯粒的良率容易提升，那么多个芯粒搭载成的芯片的良率较好。此外，本申请中，多个芯粒搭载成芯片时，可以使用一定的封装技术，比如，所述封装技术可以是 2D 封装或 3D 封装。目前，多个芯片搭载成一个芯粒时，每个芯片需要单独进行封装，将多个封装后的芯片经过再次的封装形成芯片系统，在本申请中，多个芯粒搭载成芯片时，每个芯粒可以无需单独封装，多个芯粒搭载成芯片时进行一次封装即可，有助于降低封装成本。

下面结合附图对本申请实施例提供的技术方案做详细介绍。

示例性的，请参见图 1 所示，为车辆的一种示意图。车辆中包括传感器装置 1、执行装置 2、车载通信网络装置 3。可选的，车辆还可以包括自动驾驶装置 4，所述自动驾驶装置 4 可以与车载通信网络装置 3 连接。所述自动驾驶装置 4 可以称为自动驾驶大脑，可以接收传感器装置 1 提供的感应数据，并根据感应数据生成自动驾驶指令，将自动驾驶指令发送给执行装置 2 完成自动驾驶。可选的，车辆还可以包括域控制器装置 5。所述域控制器装置 5 可以与车载通信网络装置 3 连接。所述域控制器装置 5 包括车控域控制器 (Vehicle Domain Controller, VDC)、智能座舱域控制器 (Cockpit Domain Controller, CDC)、智能驾驶域控制器 (ADAS/AD Domain Controller, ADC)、移动数据中心 (Mobile Data Center, MDC) 中的至少一种，本申请实施例不作限定。

35 传感器装置 1 可以包括各种类型的传感器。示例性的，所述传感器包括车内温度传感器、加速度传感器、速度传感器、雷达传感器、油位检测传感器、转轮传感器、爆震传感器、曲轴位置传感器中的至少一种。还可以包括图像采集装置等等。为了节省篇幅，在此不对车辆中的传感器进行一一列举。

40 执行装置 2 可以包括执行操作装置 21 至执行操作装置 2N。示例性的，执行装置 2 包括：方向盘、油门踏板、刹车踏板等。例如，执行操作装置 21 为方向盘，执行操作装置

22 为油门踏板, 执行操作装置 23 (图 1 中未示出) 为刹车踏板。可以理解, 车辆中还可以包括其它执行操作装置, 比如档位 (如前进档、后退档)、车窗、座椅、车门、车内空调等等, 本申请实施例对此不再一一列举。

5 车载通信网络装置 3 包括各种通信接口和协议处理, 以及应用算法计算、车辆控制等各种功能。所述通信接口和协议包括通用异步收发 (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter, UART)、串行外设接口 (Serial Peripheral Interface, SPI)、控制器局域网 (Controller Area Network, CAN)、局部互联网 (Local Interconnect Network, LIN)、以太网等中的至少一种。车载通信网络装置 3 中的计算功能可以理解为车辆自动驾驶的小脑。示例性的, 传感器装置 1 采集的各种感应数据, 通过不同协议 (如 CAN, 或者以太网) 10 接入到车载通信网络装置 3, 经过车载通信网络装置 3 的路由, 将采集感应数据发送到自动驾驶装置 4 或者域控制器装置 5。自动驾驶装置 4 生成的控制指令也可以通过车载网络装置 3, 按照指定的路由, 发送给执行装置 2 执行。可选的, 车载通信网络装置 3 可以是车辆中的网关 (本文中网关中的芯片可以称为网关芯片)。

15 车载通信网络装置 3 中包括芯片, 该芯片包括第一芯粒、第二芯粒、第三芯粒、第四芯粒、第五芯粒中的至少一个芯粒。其中, 第一芯粒用于连接所述车辆中负责车辆控制的执行装置 2 和/或传感器装置 1。第二芯粒用于执行计算, 比如, 实现与车辆相关的计算处理。第三芯粒用于图像处理, 比如接入图像和/或视频。第四芯粒用于与其它设备通信, 比如具有收发器功能 (比如以太网物理层收发器功能)。第五芯粒作为数据交换芯粒, 负责芯粒之间的数据交互。

20 继续如图 1, 车载通信网络装置 3 中包括的芯粒数量, 本申请不作限定。比如, 汽车生产商可以根据功能或性能需求调整每个芯片中芯粒的数量。比如, 根据数据交换的要求, 第五芯粒中可以包括一个或多个数据交换芯粒。再比如, 可以根据计算量的大小, 第二芯粒中可以包括一个或多个计算芯粒。可以理解的是, 芯粒数量过多时, 会有一些影响, 比如增加了封装难度, 增大了功耗, 产生的热量也较多。因此, 可以根据芯片架构的封装尺寸大小、功耗、散热能力等约束芯粒的数量, 尽量避免芯粒数量太多而导致封装成本巨大、25 功耗较大、无法及时散热等问题。

图 2 为本申请实施例提供的车辆的一种示意图。图 2 可以理解为对图 1 的细化。具体的, 如图 2, 车载通信网络装置 3 包括芯粒 100、芯粒 200、芯粒 300、芯粒 400、芯粒 500、30 芯粒 600、芯粒 700。也就是说, 结合图 1 和图 2, 第一芯粒包括芯粒 100, 第二芯粒包括芯粒 200, 第三芯粒包括芯粒 300, 第四芯粒包括芯粒 400 和芯粒 500, 即第四芯粒包括两个用于连接其它设备的芯粒, 第五芯粒包括芯粒 600 和芯粒 700, 即第五芯粒包括两个数据交换芯粒。换言之, 图 2 中以车载通信网络装置 3 包括两个用于连接其它设备的芯粒 (芯粒 400 和芯粒 500)、两个数据交换芯粒 (芯粒 600 和芯粒 700) 为例。

其中, 芯粒 100 与传感器装置 1、执行装置 2 连接, 并且还与芯粒 600 连接。芯粒 200 35 与芯粒 700 连接。芯粒 300 分别与传感器装置 1、芯粒 700 连接。芯粒 400 与芯粒 600 连接。芯粒 500 与芯粒 700 连接。可选的, 车载通信网络装置 3 还可以包括芯粒 n, 用于实现自定义功能。

40 芯粒 100 支持第一协议和第二协议。其中, 所述第一协议是传感器装置 1 与车载通信网络装置 3 之间的数据传输使用的通信协议, 第二协议为车载通信网络装置 3 内部的信息交互所使用的通信协议。其中, 传感器装置 1 与车载通信网络装置 3 之间的第一协议包括

但不限于: 控制器局域网(Controller Area Network, CAN)、局部互联网(Local Interconnect Network, LIN) 中的至少一种。车载通信网络装置 3 内部的信息交互所使用的第二协议包括以太网协议。芯粒 100 可以实现不同协议间的转换。比如, CAN、LIN 到以太网协议的转换, 或者以太网协议到 CAN、LIN 的转换。示例性的, 芯粒 100 与传感器装置 1 连接。
5 以传感器装置 1 中包括雷达为例, 当雷达采集到雷达数据时, 通过 CAN 协议对雷达数据进行封装, 封装后的数据传递给芯粒 100。芯粒 100 将经过 CAN 协议封装后的雷达数据转换为以太网协议报文, 这种转换后的符合以太网协议的雷达数据报文可以传递给车载通信网络装置 3 中的其它芯粒。因此, 芯粒 100 可以作为传感器装置 1 的感应数据进入车载通信网络装置 3 (芯粒系统) 的入口。

10 芯粒 100 还可以包括车辆实时控制功能。所述车辆实时控制功能是指对车辆上的执行装置 2 的控制。如前文所述, 执行装置 2 包括方向盘、油门踏板、刹车踏板等中的至少一种。以执行装置 2 是方向盘为例, 芯粒 100 可以控制方向盘的转动角度、方向盘的转速等, 从而控制车辆转向, 以及控制车辆转向速度。以执行装置 2 是油门踏板为例, 芯粒 100 可以控制油门踏板的开闭度、开闭速度等等, 从而控制车辆行驶加速, 以及控制车辆加速时的加速度。以执行装置 2 是刹车踏板为例, 芯粒 100 可以控制刹车踏板的开闭度、开闭速度等等, 从而控制车辆加减速, 以及控制车辆加减速时的加速度。

15 示例性的, 芯粒 100 的具体结构可参见图 3。如图 3, 芯粒 100 中包括现场可编程逻辑门阵列 (Field Programmable Gate Array, FPGA) 或嵌入式 FPGA (Embedded FPGA, eFPGA)、至少一个微控制单元 (Micro Control Unit, MCU)、协议转换器、IP 总线 (Bus_IP)、安全 (safety) 单元等。其中, eFPGA 负责支持芯粒 100 设计完成后, 控制字格式的修改, 为实际应用中芯粒 100 的功能扩展预留灵活性。MCU 负责实时信号的处理与控制, 比如转向助力的传感器角度、位置等信息, 经过 MCU 处理, 产生助力电机的控制信号, 该控制信息用于帮助驾驶员灵活控制方向盘。协议转换器负责第一协议和第二协议之间的转换 (关于第一协议和第二协议请参见前文,) 比如, 可以是以太网 (Ethernet, ETH) 协议转换器, 如 XoETH, 负责将 CAN、LIN、移动行业处理器接口 (Mobile Industry Processor Interface, MIPI) 等协议信号, 转换为以太网信号, 或者以太网信号转换为 CAN、LIN、MIPI 等协议。Bus_IP 负责各芯粒之间互联的以太协议接口, 实现芯粒 100 与其它芯粒的数据收发。安全单元 (safety) 负责芯粒 100 功能异常时的告警或者启动备份等安全处理功能。芯粒 100 与其它芯粒的通信接口可以包括: GPIO、LVDS、BUS、25GMII 中的至少一个。
20 30 本申请实施例不作限定。

芯粒 200 负责计算, 比如, 芯粒 200 支持不同应用进行相应的计算。所述应用可以是与自动驾驶相关的应用程序, 比如地图应用。当然所述应用还可以是娱乐应用 (音乐类应用、广播类应用等)。与车辆相关的计算包括: 行驶路径计算、行驶速度/方向计算、周围环境识别等等。以地图应用为例, 芯粒 200 可以根据传感器装置 1 采集的感应数据 (芯粒 100 发送给芯粒 200) 定位车辆当前位置, 然后在地图中标记出车辆当前位置, 根据所述当前位置和目的地在地图上规划出行驶路线, 基于该行驶路线做相应的自动驾驶操作。其中, 所述应用可以是第三方应用或者车厂自定制功能应用, 本申请实施例不作限定。芯粒 200 的数量可以是一个或多个, 应理解的是, 如果要实现更多计算功能的话, 可以部署多个芯粒 200。
35

40 示例性的, 芯粒 200 的具体结构可参见图 3。如图 3 所示, 芯粒 200 中包括至少一个

中央处理器 (central processing unit, CPU)、至少一个 MCU、至少一个安全 (safety) 芯片、FPGA 或 eFPGA、Bus_IP。CPU 负责应用的计算处理, 比如整车软件升级 (Over-the-Air Technology, OTA) 管理功能; 车载网络信息安全管理防火墙的功能; MCU 负责实时控制功能等等。可选的, 芯粒 200 也可以执行部分车辆控制功能。也就是说, 车上部分控制功能由芯粒 100 的 MCU 执行, 另外一部分的实时控制功能由芯粒 200 的 MCU 中执行。比如座舱的空调控制, 车窗控制、车门控制可以使用芯粒 200 的 MCU 处理。用于转向助力的传感器采集的角度、位置等信息, 由芯粒 100 的 MCU 处理产生助力电机的控制信号用于帮助驾驶员灵活控制方向盘。safety 负责芯粒 200 内各功能安全的异常处理或告警。eFPGA 负责芯粒 200 内控制字格式修改, 控制信号电平高低转化等后期应用中的特殊需求; Bus_IP 负责各芯粒之间互联的以太协议接口; 继续如图 2 所示, 芯粒 200 与其它芯粒之间的通信接口包括: 通用输入输出接口 (General-Purpose IO ports, GPIO)、低压差分信号传输 (Low Voltage Differential Signaling, LVDS) 接口、总线 (BUS) 的至少一个, 本申请实施例不作限定。

芯粒 300 支持图像和/或视频接入, 可以理解为图像和/或视频进入车载通信网络装置 3 的入口。芯粒 300 与传感器装置 1 连接, 传感器装置 1 中可以包括图像采集装置(摄像头)。因此, 图像采集装置可以将采集的图像和/或视频传递给芯粒 300, 通过芯粒 300 进入到芯粒系统。

示例性的, 芯粒 300 的具体结构请参见图 3。如图 3, 芯粒 300 包括至少一个图像处理器 (Graphics Processing Unit, GPU)、至少一个 MCU、至少一个 safety、FPGA 或 eFPGA、XoBTH、Bus_IP。其中, GPU 负责图像数据的处理, 比如多个摄像头的拼图显示等功能; MCU 负责本芯粒的实时控制信号处理, 如本芯粒内部寄存器配置等功能; Safety 负责芯粒 300 内各功能安全的异常处理或告警。eFPGA 负责后期控制信号的格式定义, 预留功能扩展等; XoETH 负责摄像头 MIPI 协议与以太网协议之间的转换, 可以将摄像头信号转化为以太网信号, 发送到自动驾驶装置 4 或者域控制器装置 5 执行与图像相关的计算。Bus_IP 负责各芯粒之间互联的以太协议接口。如图 2 所示, 芯粒 300 与其它芯粒之间的通信接口包括: GPIO、LVDS、BUS、千兆位媒体独立的接口 (Gigabit Media Independent Interface, GMII) 中的至少一个, 其中, GMII 可以是 25 GMII, 本申请实施例不作限定。

芯粒 400 中包括至少一个 safety; 还包括至少一个收发器, 比如以太网收发器 (图中未示出), 用于实现以太信号的远程通信。以太网收发器可以实现车辆与其它设备之间的收发功能。所述其它设备包括车辆内的以太网摄像头、车载信息娱乐设备、远程信息处理盒 (Telematics BOX, 简称 T-BOX) (T-BOX 可以作为车载无线网关)、自动驾驶设备, 各种域控制器中的至少一种。比如, 以太网收发器可以包括以太网物理接口, 支持具有一定带宽的物理层收发功能, 所述带宽比如 100M、1000M、万兆等, 用于连接其它设备。芯粒 400 可以支持第二协议, 所述第二协议是车载通信网络装置 3 内信息交互所支持的协议, 比如第二协议可以是以太网协议。示例性的, 所述以太网可以是骨干以太网。如前文所述, 芯粒 100 可以将传感器装置 1 采集到的感应数据转换为以太网协议, 被转换为以太网协议的感应数据还需要经过芯粒 600 和芯粒 400 的骨干以太网发送给其它域控制器。示例性的, 芯粒 400 通过 GPIO、LVDS、BUS、25GMII 中的至少一种与其它芯粒比如芯粒 600 建立连接, 本申请实施例不作限定。可选的, 所述芯粒 400 还可以支持第三协议, 比如, 其它设备与芯粒 400 的通信协议。

可选的, 芯粒 500 和芯粒 400 的功能可以相同。当需要更多以太网端口时使用芯粒 400 和芯粒 500, 当需要较少以太网端口时可以只使用芯粒 400, 无需使用芯粒 500。

芯粒 600 支持不同芯粒之间的信息转发, 可以理解为不同芯粒 (比如芯粒 100 和芯粒 400) 之间的通信桥梁。芯粒 600 中包括至少一个 MCU、局域网交换机(LAN SWitch, LSW)、可编程输入输出模块 (In Out Block, IOB)。MCU 负责本芯粒的实时控制, 如本芯粒中实时性高的寄存器配置等。LSW 负责高速以太报文交换与转发, 支持以太网协议和时间敏感网络 (Time-Sensitive Networking, TSN) 协议等, 可以实现不同芯粒的信息转发。IOB 负责高速电信号直连接口。芯粒 600 可以通过 GPIO、LVDS、BUS 中的至少一种与其它芯粒连接。其中, 负责高速以太报文交换与转发的器件除了 LSW 之外还可以是其它的数据转发器 (或信息转发器), 不作限定。

芯粒 700 与芯粒 600 的功能可以相同, 都支持不同芯粒之间的信息交换。比如, 当内部需要交换的端口数量多, 或交互的信号带宽大时可以使用两个或两个以上的交换芯粒, 当内部需要交换的端口数量少, 或交互的信号带宽小时可以使用一个交换芯粒即可。需要说明的是, 图 1 中以包括两个交互芯粒 (即芯粒 600 和芯粒 700) 为例进行介绍, 但本申请实施例不限定交互芯粒的数量, 可以包括更多或更少的交互芯粒。

可选的, 车辆系统中还可以包括芯粒 n, 芯粒 n 可以用于实现个性化功能。芯粒 n 中包括至少一个 safety、至少一个 MCU、至少一个 Bus_IP、eFPGA、网络处理器 (Network Processor, NP)。MCU 负责本芯粒的实时控制, 如本芯粒中实时性高的寄存器配置等; Safety 负责芯粒 n 内各功能安全的异常处理或告警; Bus_IP 负责芯粒之间的互连接口; NP 负责以太报文的处理, 具有可编程能力, 支持新报文的定义与扩展等; eFPGA 负责电路的可编程能力, 支持控制信号的重定义等扩展功能。汽车生产商可以通过芯粒 n 实现该生产商自定义功能。

在一些实施例中, 所述车载通信网络装置 3 可以是车辆中的网关 (Gate Way, GW)。网关 GW 与车辆中的至少一个电子控制单元 ECU 连接, 用于实现所述 ECU 之间的数据交互。所述 GW 可以是中央网关 (Central Gate Way, CGW)、融合网关 (Fusion gate way, FGW) 中的至少一种, 本申请实施例不作限定。

在前面的实施例中, 以车辆中包括芯粒 100 至芯粒 700 为例进行介绍, 如前文所述, 对于不同电子电气架构的汽车可以使用不同的芯粒组合。以下实施例介绍三种具有不同电子电气架构车辆的芯片的组成。示例性的, 以 EEA 包括中央网关架构, 域控制器融合架构, 中央处理/计算架构为例进行介绍。

一、中央网关架构

中央网关架构可以理解为算力集中到车辆系统中的域控制器 (Domain Control Unit, DCU) 中。所述域控制器包括车控域控制器 (Vehicle Domain Controller, VDC)、智能座舱域控制器 (Cockpit Domain Controller, CDC)、智能驾驶域控制器 (ADAS/AD Domain Controller, ADC)、移动数据中心 (Mobile Data Center, MDC) 中的至少一种。

示例性的, 如图 4 中的 (a) 所示, 中央网关架构中包括功能域, 功能域中包括电子控制单元 (Electronic Control Unit, ECU)。ECU 可以用于: 控制车辆的行驶状态, 比如控制自动变速器、主动悬架、安全气囊、娱乐、传感器等。还包括多个 DCU, 比如包括 MDC、CDC, 以及 DCU1、DCU2 等域控制器。中央网关架构中算力集中到 DCU 中。比如 MDC、CDC、DCU1、DCU2 等都可以负责计算, DCU 计算得到的指令可以通过功能域中对应的

ECU 执行。中央网关架构还包括网关 (Gate Way, GW), 所述网关负责不同域控制器之间的信息交互, 比如 MDC 和 CDC 之间通过网关通信。示例性的, 所述 GW 可以是中央网关 (Central Gate Way, CGW)、融合网关 (Fusion gate way, FGW) 中的至少一种, 图 4 中的 (a) 中以网关是 CGW 为例。

5 为了方便理解, 请参见图 5 中的 (a), 为中央网关架构的车辆架构的示意图。如图 5 中的 (a), 各种域控制器 (灰色方格) 都挂到中央网关上。

对于基于中央网关架构的车辆中的网关芯片, 由于中央网关架构的网关用于实现不同域控制器之间的数据转发的功能, 所以, 需要至少一个具有交换功能的芯粒, 比如需要芯粒 600, 还具有实时控制功能, 所以还需要至少一个具有实时控制功能的芯粒, 比如芯粒 100, 还具有与其它设备 (比如域控制器) 的通信功能, 所以还需要至少一个具有以太网收发器功能的芯粒, 比如, 第四芯粒。所以, 搭载好的中央网关架构的网关的芯片架构可以如图 6 所示, 包括芯粒 100、芯粒 600 和芯粒 400。因此, 通过这种方式可以快速搭建出一个中央网关架构中的网关的芯粒包。

示例性的, 中央网关架构的车辆中网关的一种示例性的工作流程包括:

15 芯粒 400 接收到其它设备 (比如手机) 的控制命令, 将该控制命令经由芯粒 600 发送给芯粒 100。芯粒 100 控制执行装置 2 执行所述控制命令。示例性的, 以外界设备是手机为例, 手机向车辆发送启动空调指令, 车辆中的芯粒 400 接收到启动指令, 将启动指令经由芯粒 600 发送给芯粒 100。芯粒 100 控制执行装置 2 中的开启空调操作。示例性的, 类似操作很多, 例如座椅加热、播放音乐等操作。

20 示例性的, 中央网关架构的车辆中网关的另一种示例性的工作流程包括:

传感器装置 1 中包括油位信息采集装置采集到油位信号, 芯粒 100 从传感器装置 1 处获取感应数据, 经过芯粒 100 中的控制器 MCU 处理为续航里程数, 或者油位低告警信号, 并将该信息做协议转换, 比如将 MCU 输出的数据转换为以太网协议报文, 并将该报文发送给芯粒 600。芯粒 600 将油位信息经由芯粒 400 发送给具有以太网接口的仪表设备 (其它设备), 在仪表设备上显示续航里程数, 或者油位低告警指示信号。

二、域控制器融合架构

与中央网关架构的区别在于, 域控制器融合架构中不同域控制器之间可以融合, 和/或, 域控制器与网关可以融合, 所以域控制器的数量减少, 网关的性能增加。示例性的, 如图 4 中的 (b), DCU2 和 DCU1 与网关融合。示例性的, 所述网关可以是 CGW、FGW 中的至少一种, 图 4 中的 (b) 中以网关是 FGW 为例。FGW 作为整车的通信节点。由于域控制器的融合, 剩余的域控制器包括 MDC、CDC, VDC 三个域控制器 (俗称三域控制器)。

35 为了方便理解, 请参见图 5 中的 (b), 为融合域控制器架构的车辆架构的示意图。如图 5 中的 (b), 传感器装置 (雷达、摄像头等) 分布在车辆上的各个位置, 传感器装置通过 GW 与域控制器建立连接。示例性的, 传感器装置将采集到的信息通过 GW 发送给 VDC, 所述 VDC 可以根据所述信息进行计算, 将计算结果发送给其它域控制器。

对于域控制器融合架构的车辆中的网关芯片, 由于域控制器融合架构的网关用于实现不同域控制器之间的数据转发的功能, 所以, 需要至少一个具有交换功能的芯粒, 比如需要芯粒 600。而且, 域控制器融合架构的网关中集成了 DCU 的部分功能, 所以还需要至少一个计算芯粒, 比如芯粒 200。还具有实时控制功能, 所以还需要至少一个具有实时控制

功能的芯粒，比如芯粒 100，还具有与其它设备（比如域控制器）的通信功能，所以还需要至少一个具有以太网收发器功能的芯粒，比如，第四芯粒。所以，搭载好的域控制器融合架构的网关的芯片架构可以如图 7A 所示，包括芯粒 100、芯粒 200、芯粒 600 和芯粒 400。

5 可选的，如果想要在域控制器融合架构的网关中集成图像和/或视频接入功能，那么还可以包括芯粒 300。可选的，芯粒 300 可以只进行图像和/或视频接入，或者，也可以执行一些与图像/视频相关的处理操作（例如参见下文的工作流程）。因为增加了负责图像接入的芯粒，信息交互量可能增多，此时可以增加交互芯粒的数量，和/或增加以太网收发器芯粒的数量。比如，如图 7B，域控制器融合架构的网关的芯片架构包括芯粒 100、芯粒 200、芯粒 300、芯粒 600、芯粒 700、芯粒 400 和芯粒 500。

10 示例性的，域控制器融合架构的网关的芯片架构的一种示例性的工作流程包括：

传感器装置 1 采集到感应数据。芯粒 100 从传感器装置 1 处获取感应数据并做协议转换，比如将感应数据从 CAN 转换为以太网协议。所述感应数据中包括位置信息。芯粒 100 将感应数据（经过协议转换后的感应数据）经由芯粒 600 和芯粒 700 传递给芯粒 300。芯粒 300 根据位置信息在地图应用中确定车辆当前所在位置，并确定目的地，根据当前所在位置和目的地确定行驶路线，根据所述行驶路线生成控制指令，并将控制指令发送给芯粒 15 100，芯粒 100 将控制指令发送给对应的执行装置 2。比如控制指令包括左转/右转/掉头指令，则芯粒 100 将左转指令发送给执行装置 2 中的方向盘，以控制车辆左转/右转/掉头。

或者，T-box 可能接在芯粒 500 上，芯粒 200 负责在线升级 OTA server 功能，芯粒 500 以以太网报文格式收到的加载文件，经过芯粒 700，送给芯粒 200 做以太网报文处理，分解出 20 加到文件，并将加载文件分别发送到对应的域控制器，并控制软件升级。

三、中央计算架构

与架构二的区别在于，架构三中 DCU 融入中央计算模块，这样，算力更集中；所述中央计算模式可以是车载中央计算机（VCC，Vehicle Central Computer），如图 4 中的（c）。为了方便理解，请参见图 5 中的（c），为整车中央计算阶段的车辆架构示意图。网关 ZGW 25 分布在 VCC 周围与 VCC 建立通信。每个 ZGW 分别与一个或多个传感器装置连接。

对于中央计算架构的车辆中的网关芯片，由于中央计算架构的网关用于实现不同域控制器之间的数据转发的功能，所以，需要至少一个具有数据交换功能的芯粒，比如需要芯粒 600。而且，中央计算架构中算力集中到了的 VCC，所以网关中不需要计算芯粒。网关还具有实时控制功能，所以还需要至少一个具有实时控制功能的芯粒，比如芯粒 100，还 30 具有与其它设备（比如域控制器）的通信功能，所以还需要至少一个具有以太网收发器功能的芯粒，比如，芯粒 400。还具有图像和/或视频接入功能，所以还需要芯粒 300。因此，搭载好的中央计算架构的网关的芯片架构可以如图 8A 所示，包括芯粒 100、芯粒 300、芯粒 600 和芯粒 400。

示例性的，所述中央计算架构的网关的芯片架构的一种示例性的工作流程包括：

35 传感器装置 1 采集到感应数据。芯粒 100 从传感器装置 1 处获取感应数据并做协议转换，比如将感应数据从 CAN 转换为以太网协议，协议转换后的数据经过芯粒 600 和芯粒 400 发送给 VCC 进行计算。芯粒 300 获取到图像信息，将图像信息经过芯粒 700 和芯粒 400 发送给 VCC 进行计算。

40 可选的，如果要增加中央计算架构的网关的数据交换功能，以及以太网收发器功能，可以增加数据交换芯粒的数量，以及以太网收发器芯粒的数量。示例性的，请参见图 8B，

中央计算架构的网关的芯片架构可以包括芯粒 100、芯粒 300、芯粒 600 和芯粒 700，两个芯粒 500，一个芯粒 400。

基于同一发明构思，本申请实施例还提供一种芯片设计方法。如图 9 所示，为本申请实施例提供的芯片设计方法的流程示意图。所述流程包括：

5 S1，获取芯片的设计要求，所述设计要求包括以下至少一种：功能要求、算力要求、带宽要求、接口协议类型要求、存储要求。

所述功能要求比如包括是否需要车辆的实时控制功能、图像处理功能等，所述算力要求比如是否需要算力，以及对算力大小的要求等，带宽要求比如包括需要多大的带宽，接口协议类型要求比如需要什么协议类型的接口比如以太网接口等，存储要求比如包括
10 是否需要存储能力和/或对存储能力的大小要求，等等。

可选的，S1 可以执行或不执行，所以图中使用虚线表示。

S2，根据芯片的设计要求，获得目标芯粒集，所述目标芯粒集包括 N 个芯粒，N 为正整数，所述 N 个芯粒用于执行不同功能，所述功能包括：控制功能、计算功能、通信功能、
15 存储功能中的至少一种。

示例性的，目标芯粒集包括以下至少一种：第一芯粒、第二芯粒、第三芯粒、第四芯粒以及第五芯粒；其中，所述第一芯粒用于连接至少一个传感器和/或控制至少一个执行器；所述第二芯粒用于执行计算；所述第三芯粒用于图像处理；所述第四芯粒用于连接其它设备；所述第五芯粒用于与其它芯粒连接并实现芯粒之间的信息交互。

举例来说，假设功能要求需要包括对车辆的实时控制功能和图像处理功能，那么目标芯粒集中包括第一芯粒和第三芯粒。假设算力要求包括：需要算力且需要较强的算力，那么目标芯粒集中可以包括一个或多个第二芯粒，等等。假设带宽要求是 1000M 以上，接口协议类型要求是以太网接口，则目标芯粒集中包括第四芯粒，且第四芯粒上具有一定带宽的物理层收发功能，所述带宽大于或等于 1000M。假设存储要求是需要存储能力且存储能力为 M 个 G，那么目标芯粒集中包括存储芯粒，如果一个存储芯粒的存储大小为 N，那么需要 M/N 个存储芯粒。可以理解的是，目标芯粒集中还需要交换芯粒，以实现不同芯粒的信息交互，所以目标芯粒集中包括第五芯粒。
20 25

示例性的，基于中央网关架构，域控制器融合架构，中央处理/计算架构三种架构中网关芯片的设计要求，设计出的芯片可参见前文描述，在此不重复赘述。

S3，根据目标芯粒集，得到芯片。

示例性的，在根据所述芯片的设计要求获得目标芯粒集之后，确定所述目标芯粒集中各芯粒的连接关系，根据所述连接关系连接各个芯粒得到芯片。其中，所述连接关系包括电路连接关系和空间连接关系。比如，第一芯粒至第五芯粒之间的电路连接关系和空间连接方向。示例性的，所述空间连接关系可以理解为多个芯粒如何堆叠（比如平铺或堆积）等等。
30

图 10 为本申请实施例提供的芯片设计装置 1000 的结构框图。芯片设计装置 1000 包括：获取单元 1001 和处理单元 1002。其中，获取单元 1001，用于获取芯片的设计要求，所述设计要求包括以下至少一种：功能要求、算力要求、带宽要求、接口协议类型要求、存储要求。处理单元 1002，用于根据所述芯片的设计要求获得目标芯粒集，所述目标芯粒集包括以下至少一种：第一芯粒、第二芯粒、第三芯粒、第四芯粒以及第五芯粒；其中，
35 40 所述第一芯粒用于连接至少一个传感器和/或控制至少一个执行器；所述第二芯粒用于执行

计算；所述第三芯粒用于图像处理；所述第四芯粒用于连接其它设备；所述第五芯粒用于与其它芯粒连接并实现芯粒之间的信息交互。

示例性地，获取单元 1001 和处理单元 1002 可以是处理器，例如应用处理器或基带处理器，处理器中可以包括一个或多个中央处理模块（central processing unit, CPU）。

5 示例性的，芯片设计装置 1000 可以是车辆或车载装置，或者，车辆或车载装置中的处理模块，比如车载处理器或电子控制单元（electronic control unit, ECU），还可以是终端设备或服务器等。

10 可选的，芯片设计装置 1000 还可以包括通信单元。通信单元可以包括接收单元和发送单元。发送单元可以是一个功能模块，用于执行发送操作；接收单元可以是一个功能模块，用于执行接收操作。

15 图 11 为本申请实施例提供的芯片设计装置 1100 的结构框图。图 11 所示的芯片设计装置 1100 包括至少一个处理器 1101。芯片设计装置 1100 还包括至少一个存储器 1102，用于存储程序指令和/或数据。存储器 1102 和处理器 1101 耦合。本申请实施例中的耦合是装置、单元或模块之间的间接耦合或通信连接，可以是电性、机械性或其它的形式，用于装置、单元或模块之间的信息交互。处理器 1101 可以和存储器 1102 协同操作，处理器 1101 可以执行存储器 1102 中存储的程序指令，所述至少一个存储器 1102 中的至少一个可以包括于处理器 1101 中。所述芯片设计装置 1100 还可以包括接口电路（图中未示出），处理器 1101 通过所述接口电路与存储器 1102 耦合，处理器 1101 能够执行存储器 1102 中的程序代码，以实现本申请实施例提供的芯片设计方法。

20 可选的，芯片设计装置 1100 还可包括通信接口 1103，用于通过传输介质和其它设备进行通信，从而用于芯片设计装置 1100 可以和其它设备进行通信。在本申请实施例中，通信接口可以是收发器、电路、总线、模块或其它类型的通信接口。在本申请实施例中，通信接口为收发器时，收发器可以包括独立的接收器、独立的发射器；也可以集成收发功能的收发器、或者接口电路等。

25 应理解，本申请实施例中不限定上述处理器 1101、存储器 1102 以及通信接口 1103 之间的连接介质。本申请实施例在图 11 中以存储器 1102、处理器 1101 以及通信接口 1103 之间通过通信总线 1104 连接，总线在图 11 中以粗线表示，其它部件之间的连接方式，仅是示意性说明，并不作为限定。所述总线可以包括地址总线、数据总线、控制总线等。为了便于表示，图 11 中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线等。

30 比如，当存储器 1102 中的计算机指令被处理器 1101 执行时，使得所述装置执行：获取芯片的设计要求，所述设计要求包括以下至少一种：功能要求、算力要求、带宽要求、接口协议类型要求、存储要求；根据所述芯片的设计要求获得目标芯粒集，所述目标芯粒集包括以下至少一种：第一芯粒、第二芯粒、第三芯粒、第四芯粒以及第五芯粒；其中，所述第一芯粒用于连接至少一个传感器和/或控制至少一个执行器；所述第二芯粒用于执行计算；所述第三芯粒用于图像处理；所述第四芯粒用于连接其它设备；所述第五芯粒用于与其它芯粒连接并实现芯粒之间的信息交互。

35 本申请提供一种计算机可读存储介质，包括计算机指令，当所述计算机指令在被处理器运行时，使得所述芯片设计装置执行本申请实施例中所述的芯片设计方法。

40 本申请提供一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机程序，当所述计算机程序产品在处理器上运行时，使得所述芯片设计装置执行本申请实施例中所述的芯片设

计方法。

在本申请实施例中，处理器可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件，可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是
5 微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

在本申请实施例中，存储器可以是非易失性存储器，比如硬盘 (hard disk drive, HDD) 或固态硬盘 (solid-state drive, SSD) 等，还可以是易失性存储器 (volatile memory)，例如
10 随机存取存储器 (random-access memory, RAM)。存储器是能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。本申请实施例中的存储器还可以是电路或者其他任意能够实现存储功能的装置，用于存储程序指令和/或数据。

本申请实施例中，“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：
15 单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 的情况，其中 A、B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项(个)”或其类似表达，是指的
这些项中的任意组合，包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如，a、b、或 c 中的至少一项(个)，可以表示：a、b、c、a 和 b、a 和 c、b 和 c、或 a 和 b 和 c，其中 a、b、c 可以是单个，
也可以是多个。

本申请实施例提供的方法中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，
20 全部或部分地产生按照本发明实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、网络设备、用户设备或者其他可编程装置。所述计算机指令可以
25 存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过
有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(digital subscriber line, 简称 DSL)或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。
所述计算机可读存储介质可以是计算机可以存取的任何可用介质或者是包含一个或多个
30 可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质(例如，软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如，数字视频光盘(digital video disc, 简称 DVD)、或者半
导体介质(例如，SSD)等。

显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本
35 申请也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求

1.一种芯片，其特征在于，包括：第一芯粒、第四芯粒和第五芯粒；其中，
所述第一芯粒用于连接至少一个传感器和/或控制至少一个执行器；

所述第四芯粒用于连接其它设备；

5 所述第五芯粒用于与其它芯粒连接并实现芯粒之间的信息交互；

所述第一芯粒、所述第四芯粒和所述第五芯粒是根据芯片的设计需求获取的用于实现不同功能的芯粒。

2.根据权利要求1所述的芯片，其特征在于，

10 所述第四芯粒用于从所述其它设备收控制命令，并将所述控制命令经由所述第五芯粒发送给所述第一芯粒，所述第一芯粒用于控制所述执行器执行所述控制命令；或者，

所述第一芯粒用于将从所述传感器获取的传感器数据经由所述第五芯粒发送给所述第四芯粒，所述第四芯粒用于将所述传感器数据发送给所述车辆中的域控制器，以通过所述域控制器进行计算。

3.根据权利要求1或2所述的芯片，其特征在于，所述芯片还包括第二芯粒；

15 所述第二芯粒用于执行计算，所述第二芯粒与所述第五芯粒连接。

4.根据权利要求3所述的芯片，其特征在于，

20 所述第一芯粒用于将所述传感器获取的传感器数据经由所述第五芯粒发送给所述第二芯粒；所述第二芯粒用于根据所述传感器数据进行计算生成相应的输出信号，并将所述输出信号经由所述第五芯粒发送给所述第四芯粒；所述第四芯粒用于将所述输出信号发送给所述其它设备。

5.根据权利要求1-4任一所述的芯片，其特征在于，所述芯片中还包括第三芯粒；

所述第三芯粒用于图像处理，所述第三芯粒与所述第五芯粒连接。

6.根据权利要求5所述的芯片，其特征在于，

25 所述第三芯粒用于将图像经由所述第五芯粒发送给所述第四芯粒；所述第四芯粒用于将所述图像发送给所述车辆中的域控制器进行处理。

7.根据权利要求1-6任一所述的芯片，其特征在于，所述第一芯粒包括：至少一个微控制单元MCU、协议转换器、一个或多个接口；

所述第一芯粒通过所述接口与所述传感器、所述执行器以及其它芯粒连接；

30 所述协议转换器，用于将从所述传感器获取的传感器数据由第一协议转换为第二协议，所述第一协议是所述传感器与所述第一芯粒的通信协议，所述第二协议为所述芯片内部信息交互所使用的协议；

所述微控制单元MCU，用于对所述经过协议转换后的传感器数据处理得到控制信号，并将所述控制信号通过所述接口发送给所述执行器执行。

35 8.根据权利要求1-7任一所述的芯片，其特征在于，所述第二芯粒包括：至少一个处理器、至少一个MCU，一个或多个接口；

所述第二芯粒通过所述一个或多个接口与其它芯粒连接；

所述处理器，用于执行计算；

所述MCU，用于实现对所述第二芯粒的实时控制。

9.根据权利要求1-8任一所述的芯片，其特征在于，所述第三芯粒包括：至少一个GPU、

至少一个 MCU，一个或多个接口；

所述第三芯粒通过所述一个或多个接口与其它芯粒连接；

所述 GPU，用于图像处理；

所述 MCU，用于负责对所述第三芯粒的实时控制。

5 10.根据权利要求 1-9 任一所述的芯片，其特征在于，所述第四芯粒包括：一个或多个接口，收发器；

所述第四芯粒通过所述一个或多个接口连接其它芯粒

所述第四芯粒通过所述收发器连接所述其它设备，所述收发器支持协议，所述协议包括所述芯片内部信息交互所使用的协议，和/或，所述其它设备与所述第四芯粒的通信协议。

10 11.根据权利要求 1-10 任一所述的芯片，其特征在于，所述第五芯粒，包括：至少一个 MCU、信息转发器、一个或多个接口；

所述第五芯粒通过所述一个或多个接口与其它芯粒连接；

所述 MCU，负责对所述第五芯粒的实时控制；

所述信息转发模块，用于实现不同芯粒之间的信息转发。

15 12.根据权利要求 1-11 任一所述的芯片，其特征在于，所述第一芯粒、所述第二芯粒、所述第三芯粒、所述第四芯粒、所述第五芯粒中包括：安全单元，用于执行异常报警。

13.一种芯片制造方法，其特征在于，包括：

20 获得目标芯粒集，所述目标芯粒集包括 N 个芯粒，N 为正整数，所述 N 个芯粒用于执行不同功能，所述功能包括：控制功能、计算功能、通信功能、存储功能中的至少一种；根据所述目标芯粒集，得到所述芯片。

14.根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述目标芯粒集中包括以下至少一种：

第一芯粒、第二芯粒、第三芯粒、第四芯粒以及第五芯粒；

25 其中，所述第一芯粒用于连接至少一个传感器和/或控制至少一个执行器；所述第二芯粒用于执行计算；所述第三芯粒用于图像处理；所述第四芯粒用于连接其它设备；所述第五芯粒用于与其它芯粒连接并实现芯粒之间的信息交互。

15.根据权利要求 13 或 14 所述的方法，其特征在于，所述设计要求包括以下至少一种：功能要求、算力要求、带宽要求、接口协议类型要求、存储要求。

30 16.根据权利要求 14-15 任一所述的方法，其特征在于，所述第一芯粒包括：至少一个微控制单元 MCU、协议转换器、一个或多个接口；

所述第一芯粒通过所述接口与所述传感器、所述执行器以及其它芯粒连接；

所述协议转换器，用于将从所述传感器获取的传感器数据由第一协议转换为第二协议，所述第一协议是所述传感器与所述第一芯粒的通信协议，所述第二协议为所述芯片内部信息交互所使用的协议；

35 所述微控制单元 MCU，用于对所述经过协议转换后的传感器数据处理得到控制信号，并将所述控制信号通过所述接口发送给所述执行器执行。

17.根据权利要求 14-16 任一所述的方法，其特征在于，所述第二芯粒包括：至少一个处理器、至少一个 MCU，一个或多个接口；

所述第二芯粒通过所述一个或多个接口与其它芯粒连接；

40 所述处理器，用于执行计算；

所述 MCU，用于负责对所述第二芯粒的实时控制。

18.根据权利要求 14-17 任一所述的方法，其特征在于，所述第三芯粒包括：至少一个图像处理器 GPU、至少一个 MCU，一个或多个接口；

所述第三芯粒通过所述一个或多个接口与其它芯粒连接；

5 所述 GPU，用于图像处理；

所述 MCU，用于负责对所述第三芯粒的实时控制。

19.根据权利要求 14-18 任一所述的方法，其特征在于，所述第四芯粒包括：一个或多个接口，收发器；

所述第四芯粒通过所述一个或多个接口连接其它芯粒

10 所述第四芯粒通过所述收发器连接所述其它设备，所述收发器支持协议，所述协议包括所述芯片内部信息交互所使用的协议，和/或，所述其它设备与所述第四芯粒的通信协议。

20.根据权利要求 14-19 任一所述的方法，其特征在于，所述第五芯粒，包括：至少一个 MCU、信息转发器、一个或多个接口；

所述第五芯粒通过所述一个或多个接口与其它芯粒连接；

15 所述 MCU，负责对所述第五芯粒的实时控制；

所述信息转发器，用于实现不同芯粒之间的信息转发。

21.根据权利要求 14-20 任一所述的方法，其特征在于，所述第一芯粒、所述第二芯粒、所述第三芯粒、所述第四芯粒、所述第五芯粒中包括：安全单元，用于执行异常报警。

22.根据权利要求 13-21 任一所述的方法，其特征在于，在获得目标芯粒集之后，所述方法还包括：确定所述目标芯粒集中各芯粒的连接关系，所述连接关系包括逻辑连接关系和空间连接关系。

23.一种网关设备，其特征在于，包括如权利要求 1 至 12 任一项所述的芯片。

24.一种车辆，其特征在于，包括如权利要求 1 至 12 中任一项所述的芯片。

25.一种芯片制造装置，其特征在于，包括：

25 存储器 and 处理器；其中，所述存储器用于存储计算机程序代码，所述计算机程序代码包括计算机指令；当所述计算机指令被所述处理器执行时，使得所述装置执行如权利要求 13 至 22 任一项所述的方法。

26.一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括计算机指令，当所述计算机指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 13 至 22 任一项所述的方法。

30

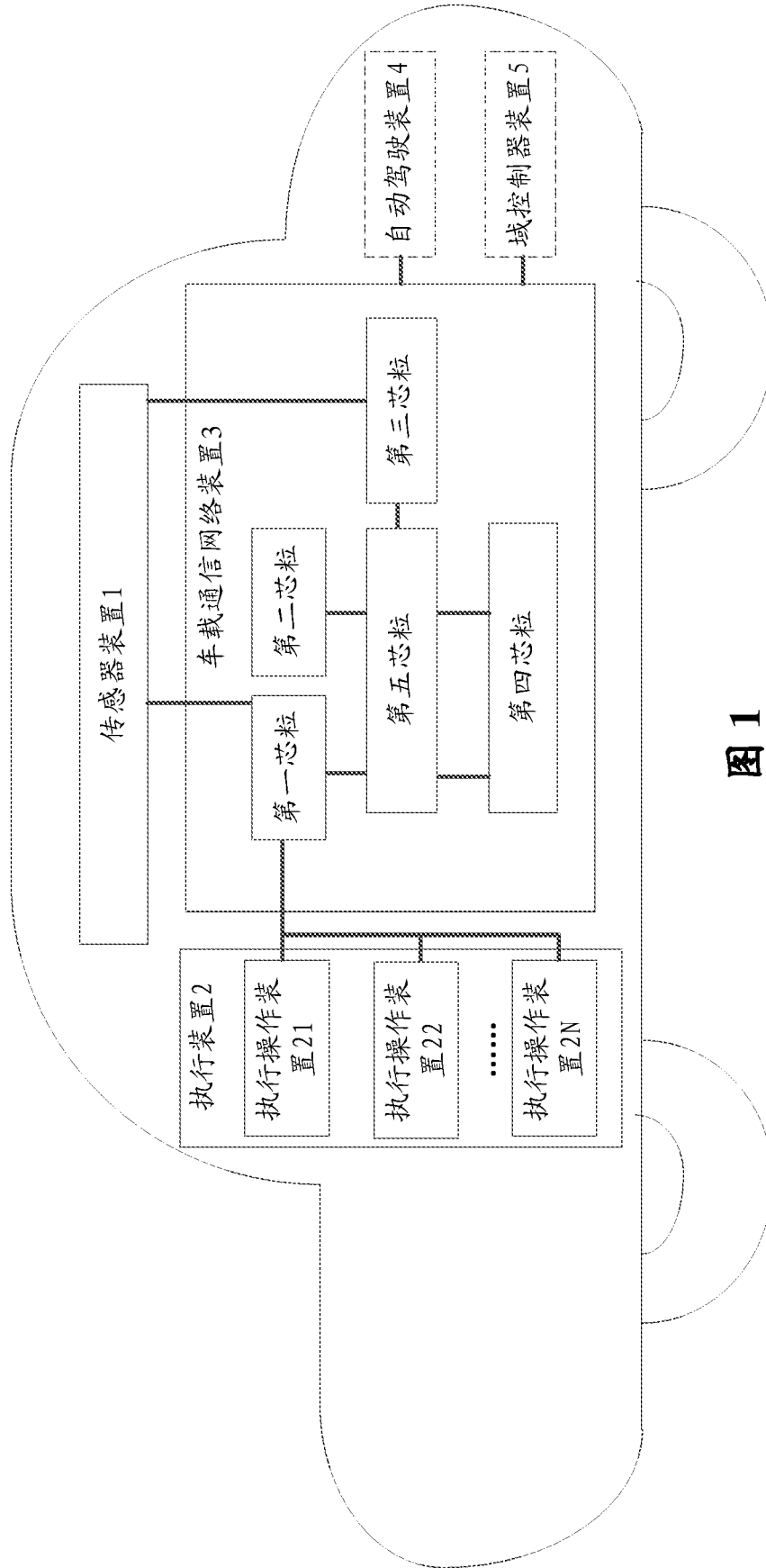


图1

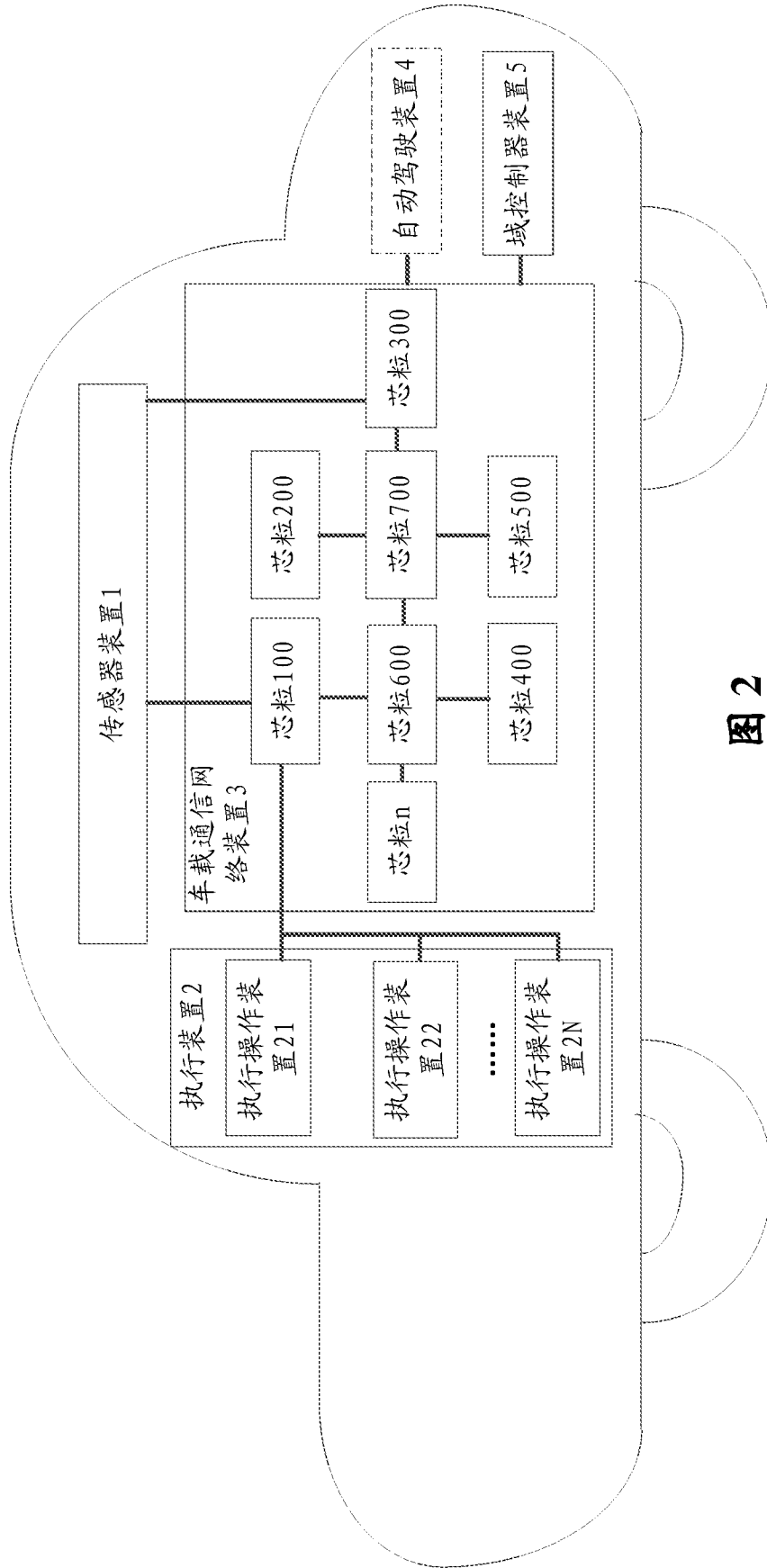


图 2

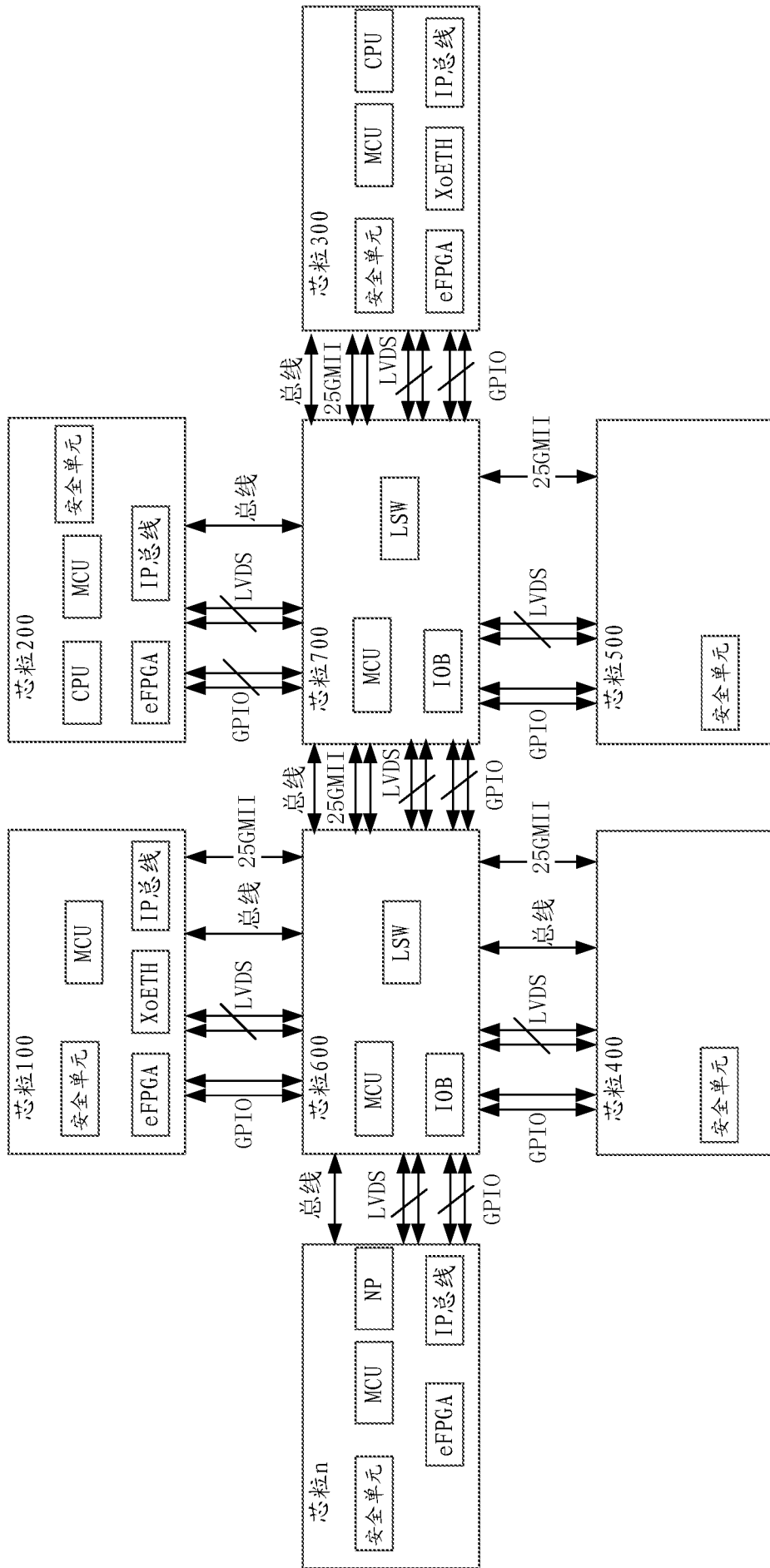
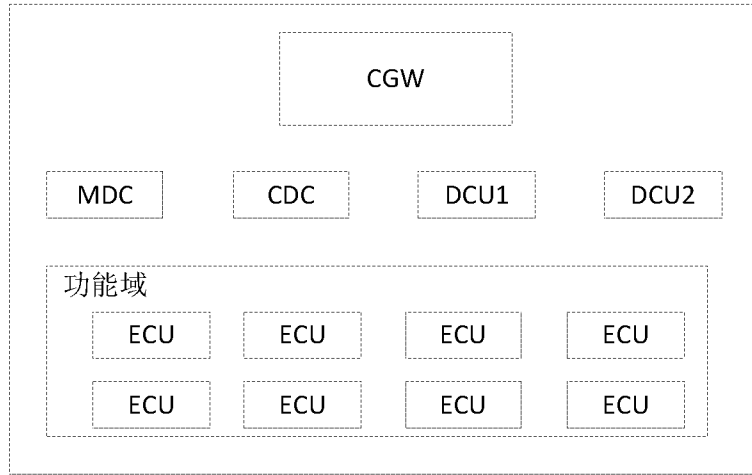


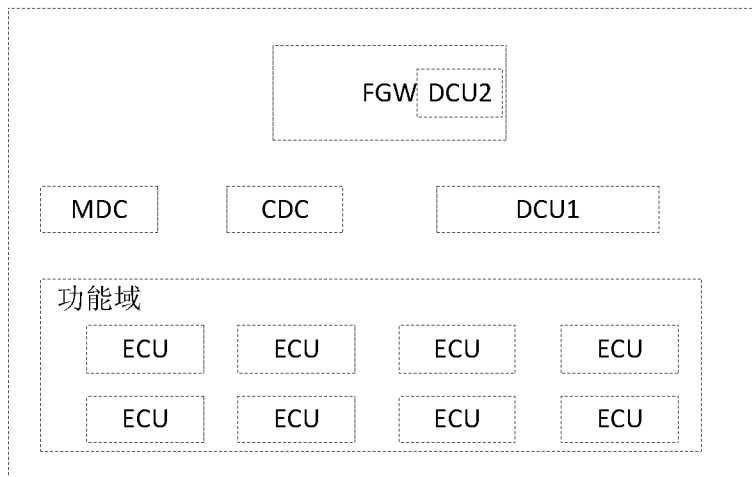
图 3

架构一、中央网关架构



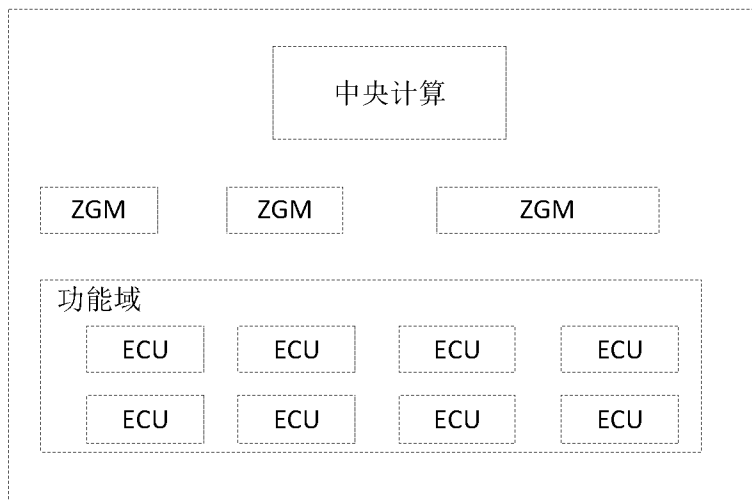
(a)

架构二、域控制器融合架构



(b)

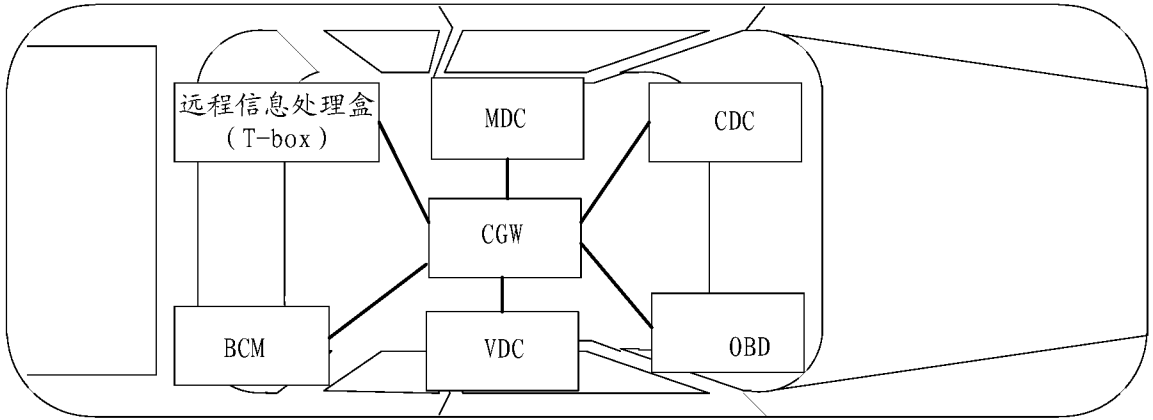
架构三、中央计算架构



(c)

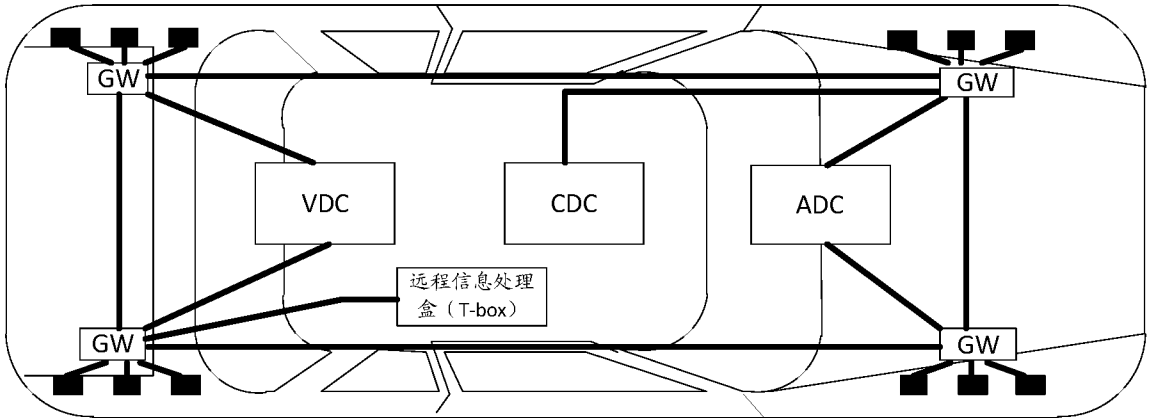
图 4

架构一、中央网关架构



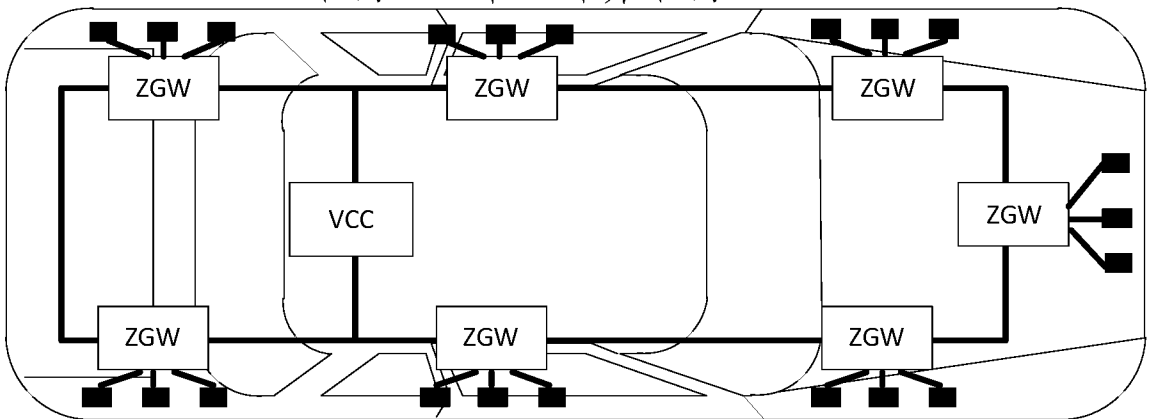
(a)

架构二、域控制器融合架构



(b)

架构三、中央计算架构



(c)

图 5

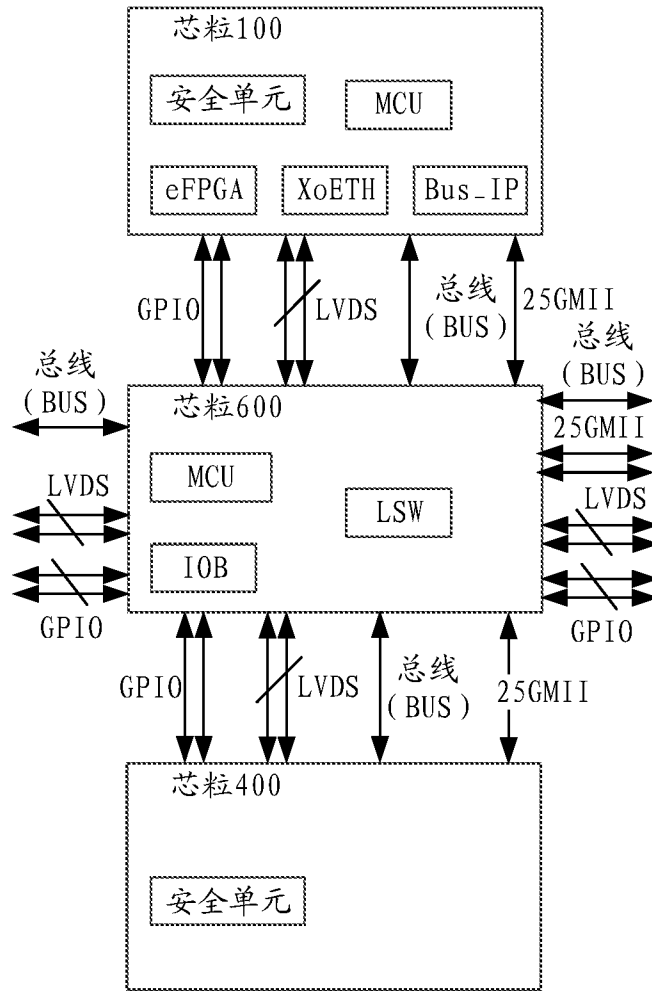


图 6

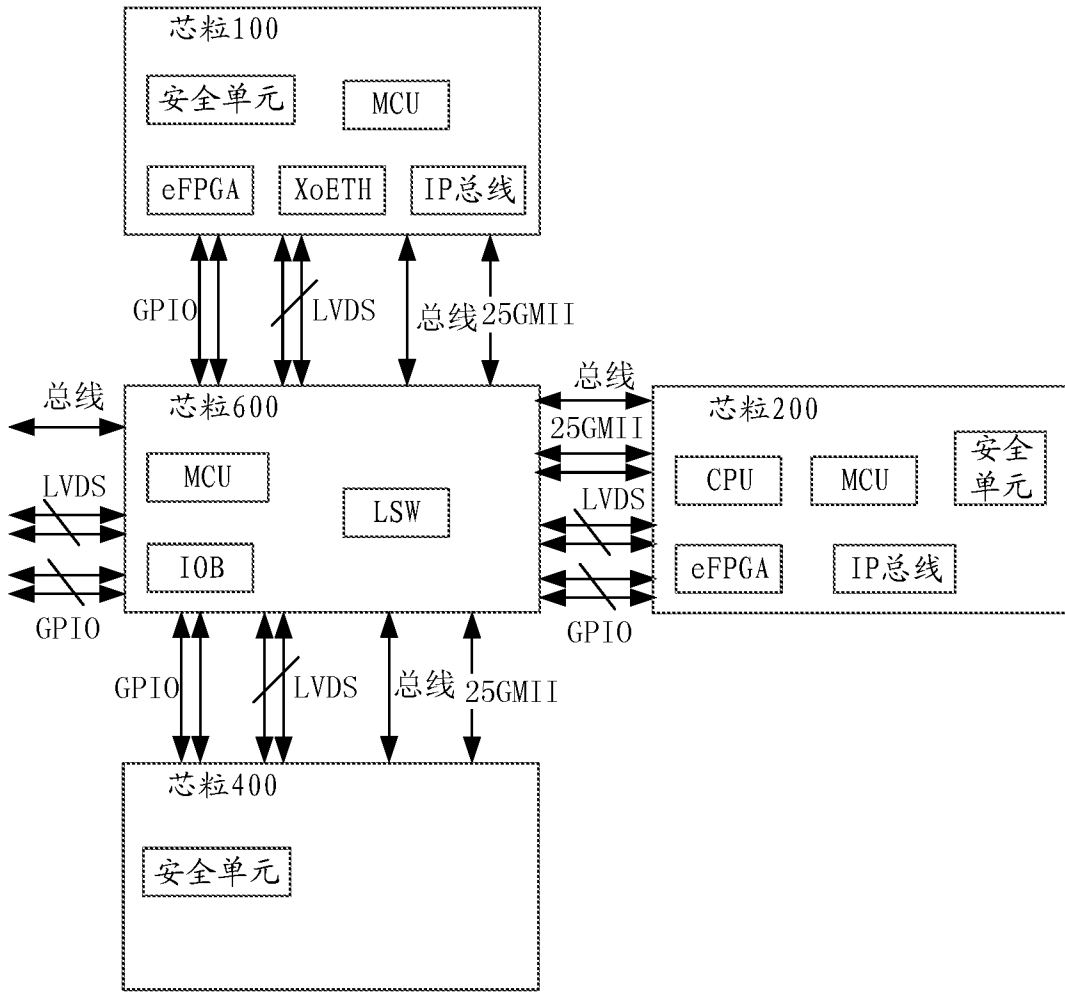


图 7A

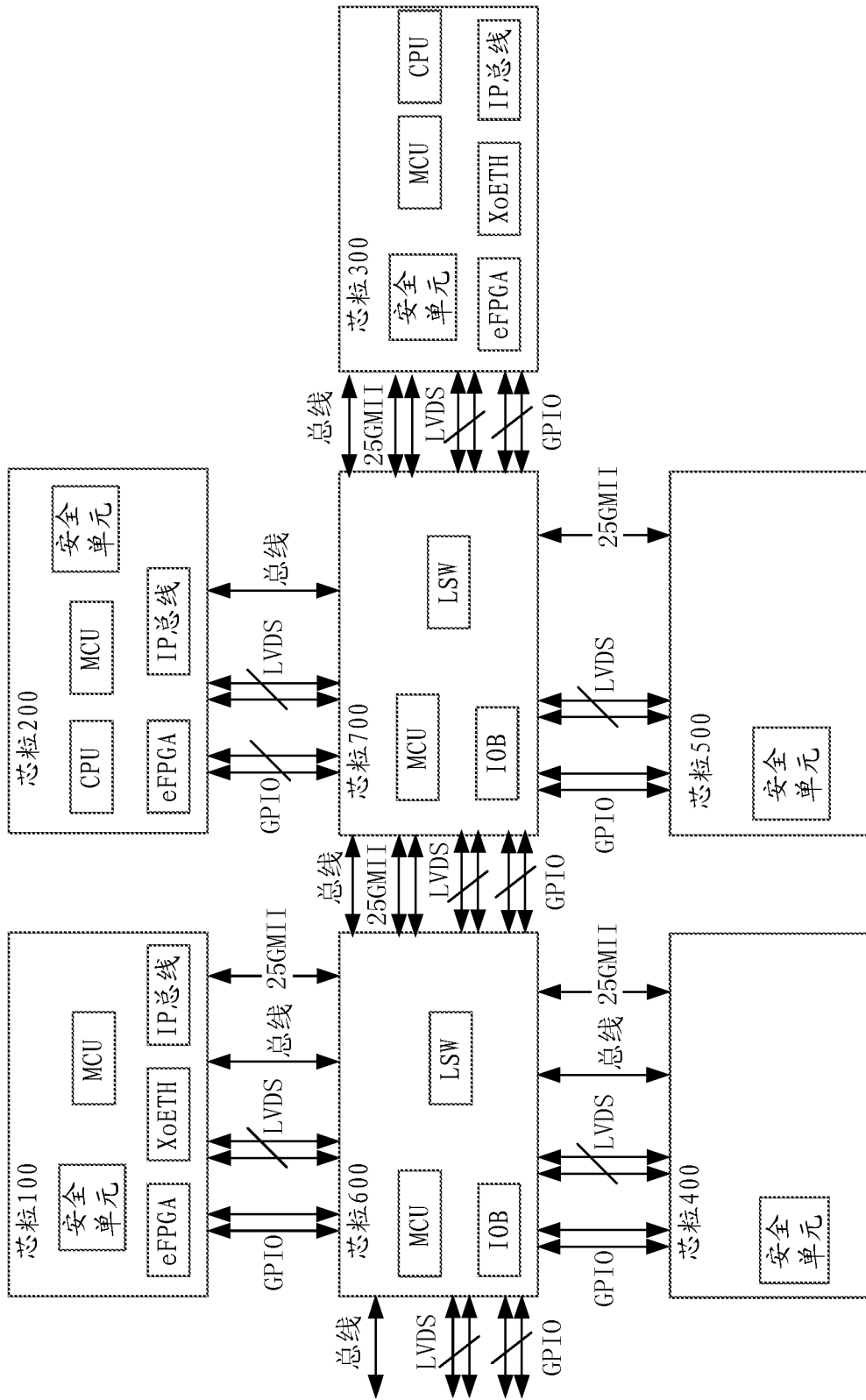


图 7B

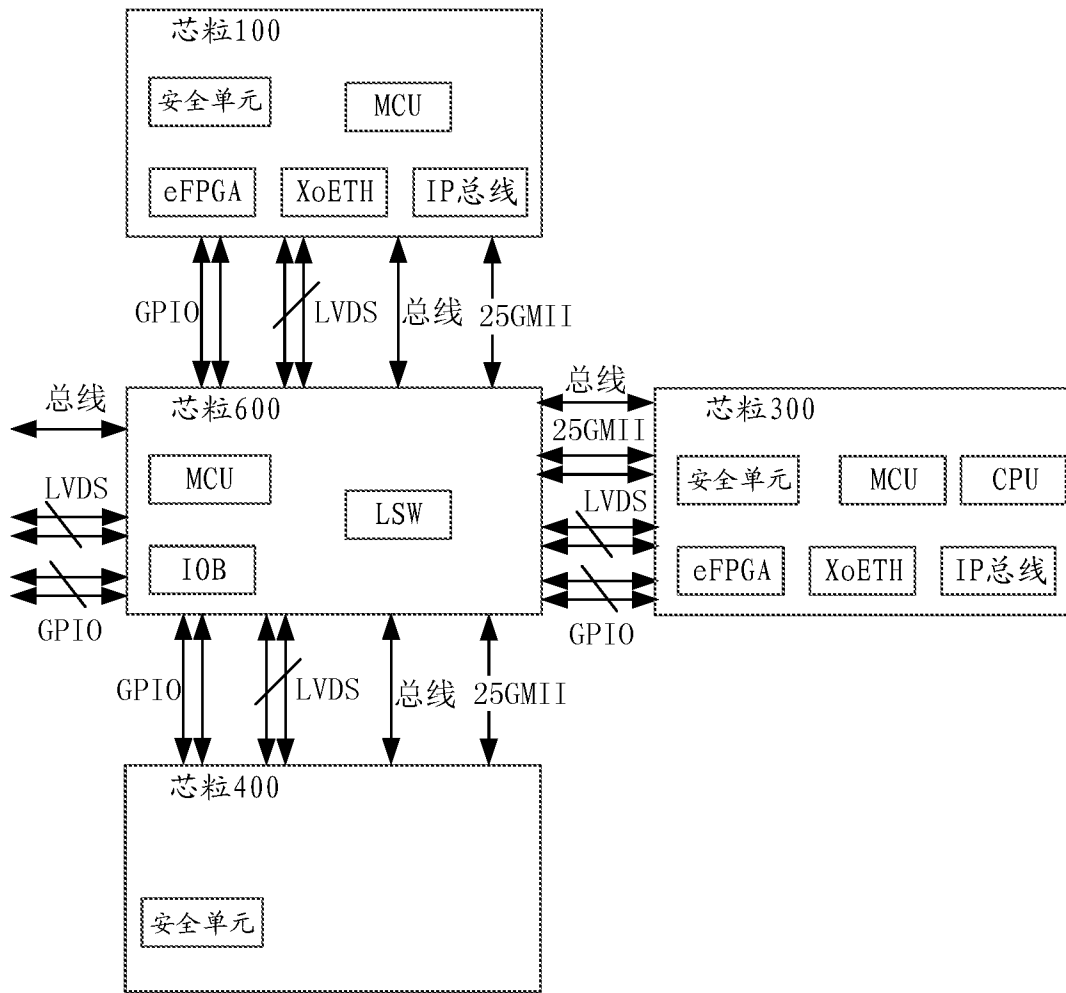


图 8A

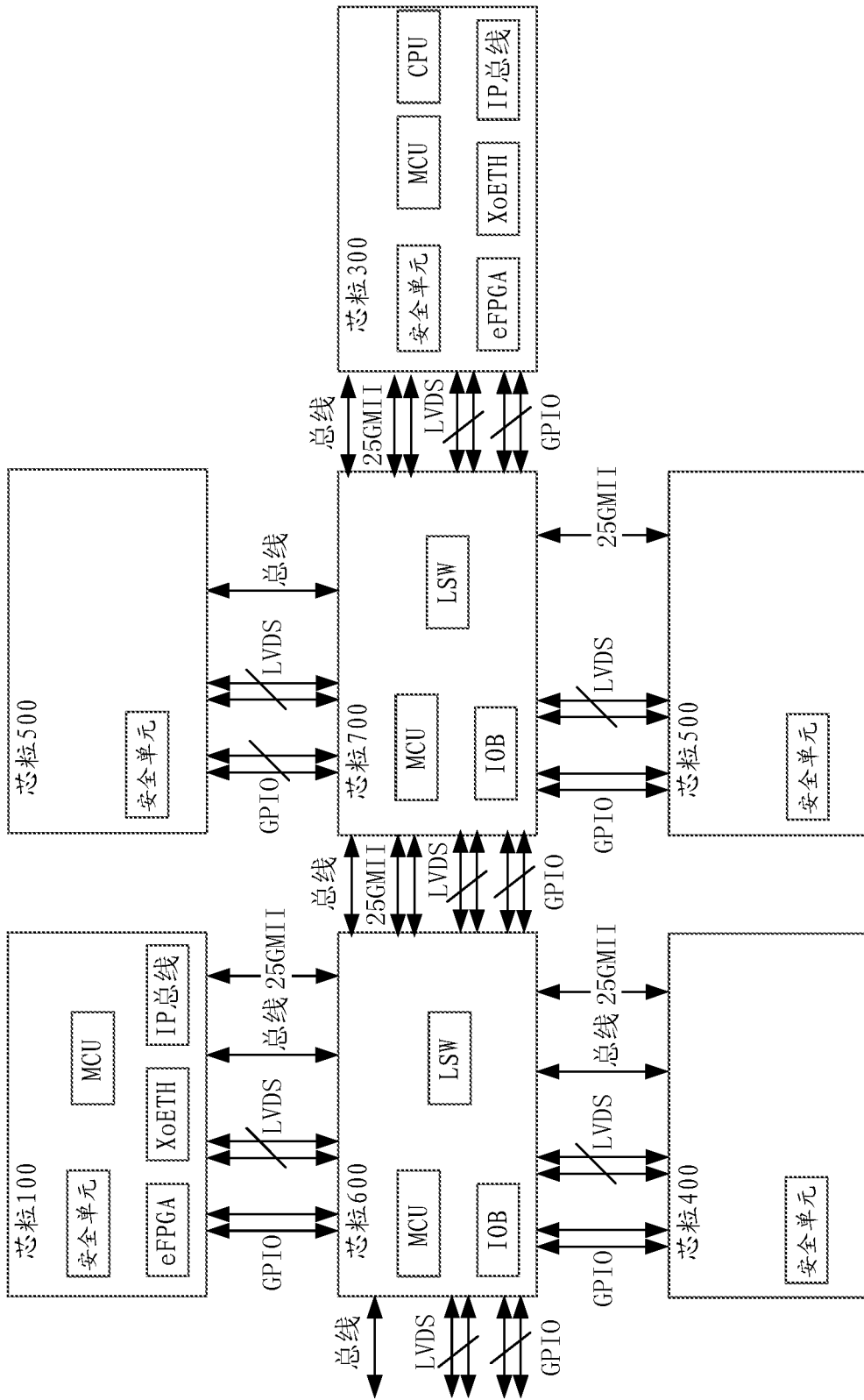


图 8B

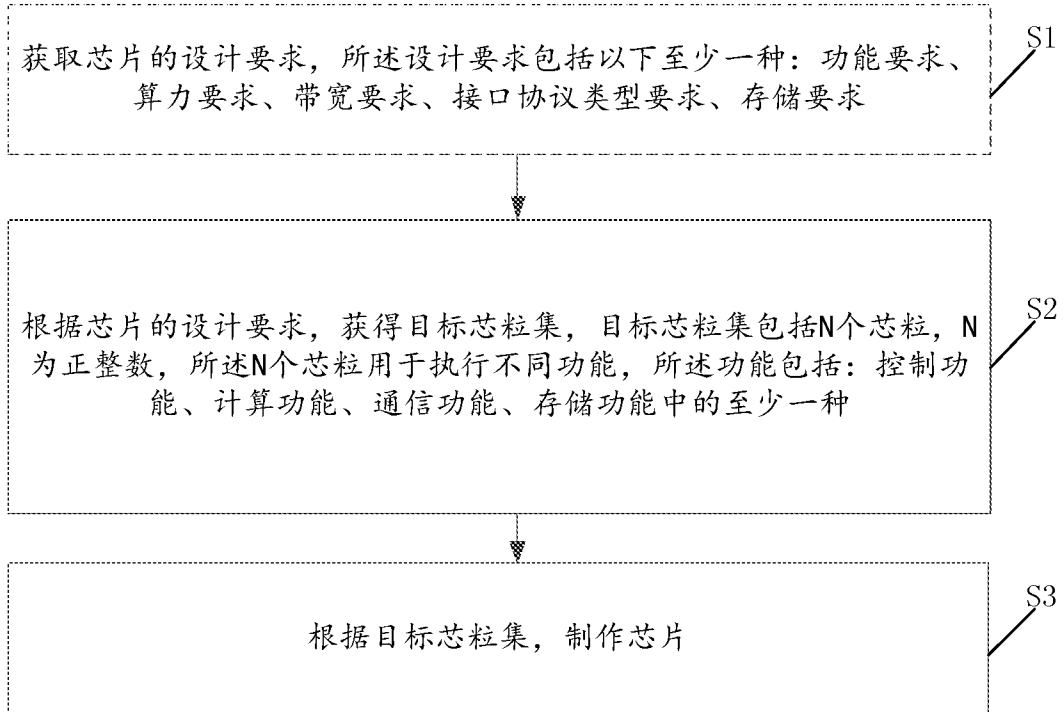


图 9

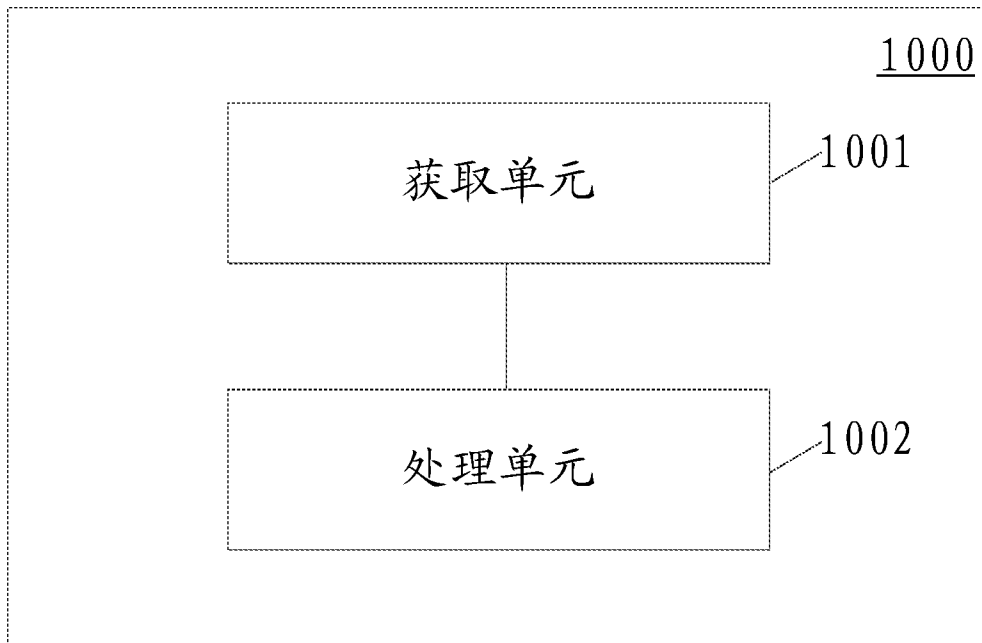


图 10

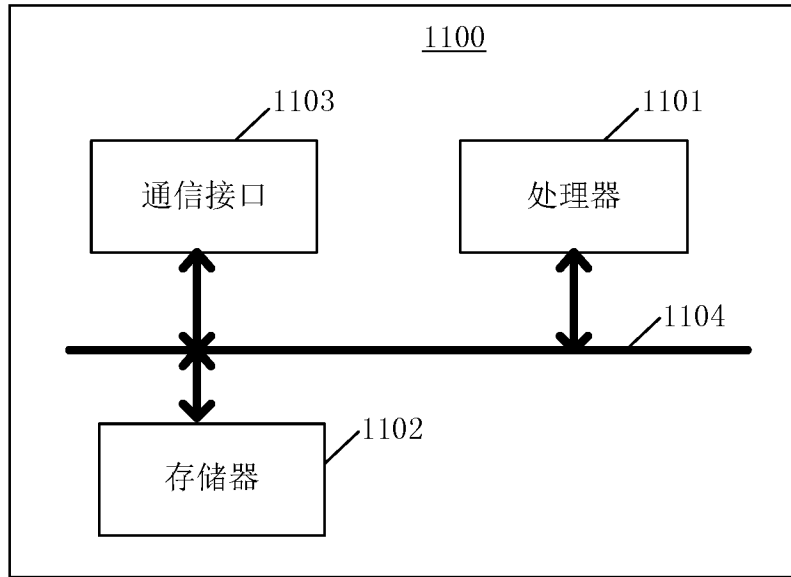


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/114528

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04L 12/40(2006.01)i; H04L 9/08(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H04L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNTXT; ENTXT; ENTXTC; DWPI; CNKI; IEEE; 芯片, 芯粒, 传感, 控制, 第三, 多个, 车载, 网关, 通信, chip, die, chiplet, sensor, control, third, several, multiple, vehicle, gateway, communication		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 213649284 U (BYD CO., LTD.) 09 July 2021 (2021-07-09) description, paragraphs [0029]-[0063], and figures 1-5	1-26
A	CN 106230678 A (BEIJING ELECTRIC VEHICLE CO., LTD.) 14 December 2016 (2016-12-14) entire document	1-26
A	CN 109976357 A (BEIJING HYPERX AI COMPUTING TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 July 2019 (2019-07-05) entire document	1-26
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
23 April 2022		29 April 2022
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/114528

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	213649284	U	09 July 2021	None			
CN	106230678	A	14 December 2016	WO	2018018761	A1	01 February 2018
CN	109976357	A	05 July 2019	None			

A. 主题的分类 H04L 12/40(2006.01)i; H04L 9/08(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H04L 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNTXT;ENTXT;ENTXTC;DWPI;CNKI;IEEE: 芯片, 芯粒, 传感, 控制, 第三, 多个, 车载, 网关, 通信, chip, die, chiplet, sensor, control, third, several, multiple, vehicle, gateway, communication		
C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 213649284 U (比亚迪股份有限公司) 2021年7月9日 (2021 - 07 - 09) 说明书第[0029]-[0063]段、附图1-5	1-26
A	CN 106230678 A (北京新能源汽车股份有限公司) 2016年12月14日 (2016 - 12 - 14) 全文	1-26
A	CN 109976357 A (北京超维度计算科技有限公司) 2019年7月5日 (2019 - 07 - 05) 全文	1-26
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2022年4月23日		国际检索报告邮寄日期 2022年4月29日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 李介胜 电话号码 86-(010)-62411794

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/114528

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	213649284	U	2021年7月9日	无			
CN	106230678	A	2016年12月14日	WO	2018018761	A1	2018年2月1日
CN	109976357	A	2019年7月5日	无			