



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110745145 A

(43)申请公布日 2020.02.04

(21)申请号 201910644251.6

B60W 50/00(2006.01)

(22)申请日 2019.07.17

(30)优先权数据

16/039,627 2018.07.19 US

(71)申请人 电装国际美国公司

地址 美国密歇根州

申请人 株式会社电装

(72)发明人 佐藤干 赖庭羽

马科斯·盖尔盖斯

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

公司 11227

代理人 杜诚 杨林森

(51)Int.Cl.

B60W 50/029(2012.01)

B60W 50/02(2012.01)

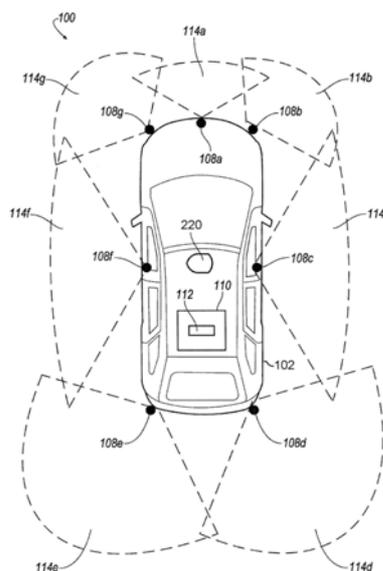
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

用于ADAS的多传感器管理系统

(57)摘要

一种提供用于执行车辆特征的数据的车辆传感器系统,该系统可以包括多个传感器(108),其被布置在车辆(102)上,每个传感器具有传感器配置文件(120);存储器,其被配置成保存传感器配置文件;以及控制器(112),与多个传感器和存储器通信,并被配置成从多个传感器中的每个接收数据以提供至少一个车辆特征、检测第一传感器(108a)的故障,其中第一传感器未能提供提供车辆特征所需的传感器数据,以及响应于包括第一传感器的所需属性的第二传感器的传感器配置文件,使用从第二传感器(108b)接收的传感器数据来提供车辆特征。



1. 一种提供用于执行车辆特征的数据的车辆传感器系统,所述系统包括:  
多个传感器(108),其被布置在车辆(102)上,每个传感器具有传感器配置文件(120);  
存储器,其被配置成保存所述传感器配置文件;  
控制器(112),与所述多个传感器和存储器通信,并被配置成:  
从所述多个传感器中的每一个接收数据以提供至少一个车辆特征;  
检测第一传感器(108a)的故障,其中,所述第一传感器未能提供提供所述车辆特征所需的传感器数据;以及  
响应于包括所述第一传感器的所需属性的第二传感器的传感器配置文件,使用从所述第二传感器(108b)接收的传感器数据来提供所述车辆特征。
2. 根据权利要求1所述的车辆传感器系统,其中,所述所需属性包括传感器视场(114)和传感器功能中的一个。
3. 根据权利要求2所述的车辆传感器系统,其中,所述视场由至少一个坐标组、最小范围和最大范围限定。
4. 根据权利要求3所述的车辆传感器系统,其中所述控制器被配置成响应于所述第一传感器的所需视场和所述第二传感器的所述视场按所述坐标组、最小范围和最大范围中的至少一个的至少预定百分比对准,确定所述第二传感器的所述传感器配置文件包括所述所需属性。
5. 根据权利要求2所述的车辆传感器系统,其中,所述所需属性包括指示信息类型和所述车辆特征中的至少一个的功能类型。
6. 根据权利要求4所述的车辆传感器系统,其中,所述控制器被配置成响应于所述第二传感器匹配所述第一传感器的所述功能类型而确定所述第二传感器的所述传感器配置文件包括所述所需属性。
7. 根据权利要求1所述的车辆传感器系统,其中,所述控制器被配置成将所述第一传感器的所述所需属性与第三传感器的传感器配置文件进行比较,并为所述第二传感器和所述第三传感器中的每一个生成匹配分数。
8. 根据权利要求7所述的车辆传感器系统,其中所述第二传感器和所述第三传感器中的每一个的所述匹配分数基于所述所需属性与所述第二传感器和所述第三传感器的所述传感器配置文件的属性之间的匹配程度。
9. 根据权利要求8所述的车辆传感器系统,其中,所述控制器被配置成选择与最高匹配分数相关联的传感器,并使用来自所选传感器的传感器数据来提供所述车辆特征。
10. 根据权利要求1至9中任一项所述的车辆传感器系统,其中,所述所需属性包括多个所需属性,并且所述第一传感器的所述传感器配置文件定义用于对传感器属性进行优先级划分的属性优先级。
11. 根据权利要求10所述的车辆传感器系统,其中,所述控制器进一步被配置成基于所述属性优先级将匹配分数分配给所述所需属性和所述第二传感器的所述属性之间的匹配属性中的每一个。
12. 一种非暂时性计算机可读介质,其有形地体现软件程序的计算机可读指令,所述软件程序能够由计算设备的处理器执行以提供包括以下操作的操作:  
接收来自多个传感器(108)中的每一个的接收数据以提供至少一个车辆特征;

检测第一传感器(108a)的故障,其中,所述第一传感器未能提供提供所述车辆特征所需的传感器数据;以及

响应于包括所述第一传感器的所需属性的第二传感器的传感器配置文件(120b),使用从所述第二传感器(108b)接收的传感器数据来提供所述车辆特征。

13. 根据权利要求12所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述所需属性包括传感器视场(114)和传感器功能中的一个。

14. 根据权利要求13所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述视场由至少一个坐标集、最小范围和最大范围限定。

15. 根据权利要求14所述的非暂时性计算机可读介质,进一步包括:响应于所述第一传感器的所需视场和所述第二传感器的所述视场按所述坐标组、最小范围和最大范围中的至少一个的至少预定百分比对准,确定所述第二传感器的所述传感器配置文件包括所述所需属性。

16. 根据权利要求13所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述所需属性包括指示信息类型和所述车辆特征中的至少一个的功能类型。

17. 根据权利要求16所述的非暂时性计算机可读介质,其中,进一步包括:响应于所述第二传感器匹配所述第一传感器的所述功能类型而确定所述第二传感器的所述传感器配置文件包括所述所需属性。

18. 根据权利要求12至17中任一项所述的非暂时性计算机可读介质,进一步包括将所述第一传感器的所述所需属性与第三传感器的传感器配置文件进行比较,并为所述第二传感器和所述第三传感器中的每一个生成匹配分数。

19. 根据权利要求18所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述第二传感器和所述第三传感器中的每一个的所述匹配分数基于所述所需属性与所述第二传感器和所述第三传感器的所述传感器配置文件的所述属性之间的匹配程度,以及选择与最高匹配分数相关联的传感器,并使用来自所述选定的传感器的传感器数据来提供所述车辆特征。

20. 一种用于从车辆(102)的传感器提供数据的方法,包括:

接收来自多个传感器(108)中的每一个的接收数据,以提供至少一个车辆特征;

检测第一传感器(108a)的故障,其中,所述第一传感器未能提供提供所述车辆特征所需的传感器数据;

将所述第一传感器的所需属性与第二传感器(108b)的传感器配置文件(120b)进行比较;以及

响应于包括所述第一传感器的所需属性的第二传感器的传感器配置文件,使用从所述第二传感器接收的传感器数据来提供所述车辆特征。

## 用于ADAS的多传感器管理系统

### 技术领域

[0001] 本公开涉及用于ADAS的多传感器管理系统。

### 背景技术

[0002] 关于车辆高级驾驶员辅助系统(ADAS),车辆包括在车辆内部和外部的各种传感器。这些传感器可以提供数据,该数据可以由各种车辆系统使用以向用户提供诸如停车辅助、鸟瞰图、行人保护系统等的特征。

### 发明内容

[0003] 本公开的一个目的是提供一种提供用于执行车辆特征的数据的车辆传感器系统,一种有形地体现软件程序的计算机可读指令的非暂时性计算机可读介质,以及一种用于从车辆的传感器提供数据的方法。

[0004] 提供用于执行车辆特征的数据的车辆传感器系统可以包括:多个传感器,其被布置在车辆上,每个传感器具有传感器配置文件;存储器,其被配置成保存传感器配置文件;以及控制器,其与所述多个传感器和存储器通信,并被配置成从多个传感器中的每一个接收数据以提供至少一个车辆特征,检测第一传感器的故障,其中第一传感器未能提供提供车辆特征所需的传感器数据,以及响应于包括第一传感器的所需属性的第二传感器的传感器配置文件,使用从第二传感器接收的传感器数据提供车辆特征。

[0005] 有形地体现软件程序的计算机可读指令的非暂时性计算机可读介质,该软件程序可以由计算设备的处理器执行以提供可以包括以下操作的操作:接收来自多个传感器中的每一个的接收数据以提供至少一个车辆特征,检测第一传感器的故障,其中第一传感器未能提供提供车辆特征所需的传感器数据,以及响应于包括所需的属性的第二传感器的传感器配置文件,使用从第二传感器接收的传感器数据来提供车辆特征。

[0006] 一种方法可以包括:接收来自多个传感器中的每一个的接收数据,以提供至少一个车辆特征;检测第一传感器的故障,其中第一传感器未能提供提供车辆特征所需的传感器数据;以及响应于包括所需属性的第二传感器的传感器配置文件,使用从第二传感器接收的传感器数据来提供车辆特征。

### 附图说明

[0007] 在所附权利要求中具体指出了本公开的实施方式。然而,通过参考以下结合附图的详细描述,各种实施方式的其它特征将会变得更明显并将被最好地理解,其中:

[0008] 图1示出了包括车辆内的多传感器管理系统的示例ADAS;

[0009] 图2示出了图1的ADAS应用的示例框图。

[0010] 图3A和图3B示出了示出传感器配置文件的示例框图;

[0011] 图4示出了图1的ADAS的示例过程;

[0012] 图5示出了图1的ADAS的示例过程,用于在传感器发生故障时管理多个传感器;以

及

[0013] 图6示出了ADAS的更详细过程,用于在传感器故障的情况下管理多个传感器。

### 具体实施方式

[0014] 根据需要,这里公开了本发明的详细实施方式;然而,应该理解,所公开的实施方式仅仅是本发明的示例,本发明可以以各种和替代的形式实施。附图不一定按比例绘制;某些特征可能被夸大或最小化以显示特定部件的细节。因此,这里公开的具体结构和功能细节不应被解释为限制,而仅仅作为用于教导本领域的技术人员以各种方式使用本发明的代表性基础。

[0015] 本文中公开了一种车辆高级驾驶员辅助系统(ADAS),其在另一传感器发生故障时利用来自传感器的数据。每个传感器可以具有包括该传感器的属性和信息的传感器配置文件。例如,传感器配置文件可以包括该传感器的属性,例如传感器的视场、传感器所用于的信息类型和车辆功能类型。功能类型可以包括传感器的功能,诸如物体检测、道路状况识别等。每种功能类型可以包括描述由传感器提供的信息的信息类型(例如,加速度)。由传感器提供的数据可用于促进车辆特征,例如停车辅助特征、后部摄像机视图、鸟瞰图、防撞系统、行人保护系统等。

[0016] 然而,当一个或多个传感器发生故障时,传感器可能无法提供车辆特征所需的数据。在检测到故障传感器时,本文中公开的ADAS应用可以查询其它传感器以确定这些传感器是否可以提供通常由故障传感器提供的数据,以维持车辆特征能力。ADAS应用可以通过将故障传感器的属性与传感器配置文件定义的其它传感器的属性进行比较来完成这一点。如果故障传感器的至少一个属性与另一运行传感器的属性匹配,则应用可以使用其它传感器的数据来完成车辆特征。

[0017] 图1示出了包括车辆102内的ADAS应用110的示例ADAS 100。ADAS 100可以包括多个传感器108a至108g(统称为传感器108)。传感器108可以包括用于检测关于车辆的周围环境的信息的各种相机、LIDAR传感器、雷达传感器、超声波传感器或其它传感器,上述周围环境包括例如其它车辆、车道线、护栏、道路中的物体、建筑物、行人等。传感器108中的每个可以被布置在车辆102周围的位置,并且每个传感器108a至108f可以与视场114a至114f相关联(一般统称为视场114)。视场114可以包括传感器能够检测到的视图或区域。视场114可以由与每个传感器108相关联的传感器配置文件限定。在下面参考图3更详细地讨论传感器配置文件。

[0018] 传感器108可以与ADAS应用110通信。ADAS应用110可以包括在控制器112中。控制器112可以是车辆控制器,例如电子控制单元(ECU)。控制器112可以体现为处理器,该处理器被配置成执行用于本文中描述的方法和系统的指令。控制器112可以包括存储器(未在图1中单独示出),以及车辆内的其它部件特定处理。控制器112可以是一个或多个计算设备,例如用于处理命令的四核处理器,诸如计算机处理器、微处理器或任何其它设备、一系列设备或能够执行本文中所讨论的操作的其它机制。存储器可以存储指令和命令。指令可以是软件、固件、计算机代码或其某种组合的形式。存储器可以是任何形式的一个或多个数据存储设备,例如易失性存储器、非易失性存储器、电子存储器、磁存储器、光存储器或任何其它形式的数据存储设备。在一个示例中,存储器可以包括2GB DDR3,以及诸如128GB微

SD卡的其它可移动存储器部件。

[0019] 传感器108可以向应用110提供传感器数据。应用110可以相应地使用该数据来生成某些车辆特征,例如停车辅助特征、盲点检测特征、鸟瞰图等。应用110可以通过有线或无线通信与传感器108通信。应用110也可以与诸如车辆显示器220的其它车辆系统通信。

[0020] 车辆显示器220可以包括车辆中心控制台内的视觉显示器。显示器220可以是平视显示器、仪表盘显示器等。显示器220可以显示与被提供给控制器112的传感器数据有关的某些用户界面和图像。例如,显示器220可以显示鸟瞰图、显示与停车辅助特征有关的某些警告或警报等。

[0021] ADAS应用110可以从传感器108接收数据。ADAS应用110也可以检测传感器108之一的故障。ADAS应用110可以在没有从传感器108中的一个接收到数据时检测故障。也就是说,传感器108中的一个未能将传感器数据传输到应用110。ADAS应用110也可以在损坏、不完整或不准确时检测传感器故障。可以通过硬件诊断来检测这种故障。

[0022] 如果ADAS应用110检测到传感器故障,则ADAS应用可以确定另一传感器108是否向ADAS提供类似的传感器数据。例如,如果第一传感器108a发生故障,则第二传感器108b可以提供由第一传感器108a类似地提供的数据。在该示例中,第二传感器108b可以提供先前由第一传感器108提供的视场数据。下面参照图2至图4更详细地描述该过程。图2示出了ADAS应用110的示例框图。如上所述,应用110可以与传感器108通信以接收传感器数据。每个传感器108可以具有与其相关联的传感器配置文件122。下面参照图3更详细地描述传感器配置文件122。

[0023] 传感器108中的每个可以将传感器数据传送至应用110。然而,偶尔传感器108可能无法将必要的数据传送至应用110。在如图2所示的示例中,第一传感器108a可能发生故障。在这种情况下,应用110可能无法有效地执行某些功能,因此无法向驾驶员提供某些信息和某些特征,例如停车辅助、鸟瞰图等。为了保持这些特征的功能,应用110可以尝试从其它传感器收集本应由故障传感器108a提供的数据。但是,某些传感器可能无法提供上述数据。为了找到能够提供上述数据的传感器,应用110可以将故障传感器108a的传感器配置文件120a与当前运行的传感器的传感器配置文件进行比较。也就是说,应用110可以通过第n传感器配置文件120n将第一传感器配置文件120a与第二传感器配置文件120b等进行比较。如果其它传感器配置文件120b至120n中的一个与故障传感器配置文件120a的相似,则应用110可以使用由该相关联的传感器提供的传感器数据。

[0024] 图3示出了示出传感器配置文件120的示例性框图。传感器配置文件120可以包括与传感器有关的传感器因子,诸如由传感器108提供的数据的类型。在该示例中,传感器配置文件120可以包括视场114和功能类型142。视场114可以包括视场属性140,例如坐标系类型、坐标系原点、最小和最大范围、分辨率、周期刷新、等待时间等。

[0025] 功能类型142可以指示由传感器108提供的功能或车辆特征数据的类型。例如,功能类型可以是对象检测和识别、道路状况、路径规划、环境状况规划等。

[0026] 每个功能类型142可以包括一个或多个信息类型144,诸如目标位置、速度、加速度、类型146、道路信息148和路径数据150。信息类型144可以指示传感器正在检测什么。如图3所示,目标类型146可以包括关于对象是移动还是静止的确定以及对象类型152。对象类型152可以包括关于对象的类型的信息。对象类型可以包括车辆102可能紧邻的特定物体,

车辆、卡车摩托车、自行车、人、动物、墙壁、护栏、杆、树、标志、交通灯、隧道、桥梁等。道路信息148可以包括道路形状和车道位置。路径数据150可以包括路径事件。

[0027] 应用110可以将传感器要求154与每个传感器108相关联。传感器要求可以是执行故障传感器的功能或特征所需的特定配置文件属性。虽然每个传感器108的传感器配置文件120可以包括各种属性,但是对于某些功能可能需要这些属性的仅子集。在一个示例中,故障传感器例如第一传感器108a可以包括诸如视场的所需属性。因此,可以要求可以替换或提供数据代替由第一传感器108a提供的数据的任何传感器108具有视场属性。

[0028] 在视场属性的示例中,应用110可以基于该传感器的视场确定第二传感器108是否可以提供适当的数据来替换故障的第一传感器108a。例如,第一传感器108a和第二传感器108b的视场可以在某些区域中“交叠”。如果第二传感器108b的视场与故障的第一传感器108a的至少预定百分比交叠,则应用110可以确定第二传感器108b包括第一传感器108a的所需属性并且因此可以用于提供否则将由故障的第一传感器108a提供的车辆特征。预定百分比可以是大约百分之十。预定百分比可以应用于坐标集、最小范围和最大范围中的每一个。

[0029] 此外,每个传感器配置文件120可以定义属性优先级,例如所需属性的优先级。例如,视场属性可以具有比另一属性例如功能类型更高的优先级。可以优于不提供该属性的传感器选择使用提供视场属性的传感器108。优先级可以用于生成传感器108中的在确定哪个传感器应该替换故障传感器的数据方面的匹配分数。

[0030] 图4示出了ADAS 100的示例过程400。过程400可以由控制器112执行。过程400也可以由在车辆102内或远离车辆的另一个处理器或控制器执行。

[0031] 过程400包括应用110和传感器108之间的通信。应用可以在405处从第一传感器108a请求传感器配置文件。第一传感器108a可以在410处将第一传感器配置文件120a发送至应用110。

[0032] 应用110可以在415处将第一传感器配置文件120a与所需属性进行比较。如果第一传感器配置文件120a包括所需属性,则应用110可以在420处将订阅数据发送至第一传感器108a。然后,第一传感器108a可以在425处发送传感器数据返回至应用110。应用110可以在430处继续在正常条件下操作,直到在435处识别出错误。

[0033] 系统100可以在440处进入恢复模式。在440处,应用110可以从后续传感器(在该示例中,第二传感器108b)请求传感器配置文件。第二传感器108b可以在445处将与第二传感器108b相关联的传感器配置文件发送至应用。

[0034] 在450处,应用110可以将第二传感器配置文件与第一传感器配置文件进行比较。应用110可以确定第一传感器108a的传感器要求是否与第二传感器108b的传感器属性匹配。如果是,则应用可以在455处将订阅数据发送至第二传感器108b。

[0035] 响应于在455处接收到订阅数据,第二传感器108b可以在460处将传感器数据发送至应用110。应用110可以在465处在正常条件下继续操作,直到不再需要传感器数据。

[0036] 图5示出了用于ADAS系统100的示例性过程500,用于在传感器故障的情况下管理多个传感器108。过程500可以在框505处开始,其中应用110的控制器112接收传感器108中的一个已经发生故障的指示。框可以对应于步骤。

[0037] 在框510处,控制器112可以将传感器配置文件请求发送至后续传感器108,例如除

了故障传感器108之外的传感器108中的一个。

[0038] 在框515处,控制器112可将后续传感器108的传感器配置文件与传感器要求的传感器配置文件进行比较。如上所述,传感器要求可以是传感器配置文件中必需存在以使传感器数据能够实现至少一个车辆功能或特征例如停车辅助等的传感器属性。

[0039] 在框520处,控制器112可以确定传感器配置文件是否包括要求属性。如果传感器配置文件包括要求属性,则过程500前进到框525。如果传感器配置文件不包括要求属性,则过程500前进至框510,其中控制器112可以将传感器配置文件请求发送至另一个传感器108。在框525处,控制器112可以将订阅请求发送至传感器108。在框530处,控制器112可以从后续传感器108接收传感器数据。然后,该过程可以在535处结束。

[0040] 图6示出了用于ADAS 100的更详细的过程600,用于在传感器故障的情况下管理多个传感器108。过程600可以在框605处开始,其中控制器112可以在认识到传感器108中的至少一个例如第一传感器108的故障时检查可用的传感器108。在框610处,控制器112可以向传感器108发送请求,请求它们的相关联的传感器配置文件120。另外或备选地,控制器112可以向存储器发送将该请求,该存储器可以维护传感器配置文件的数据库。

[0041] 在框615处,控制器112可以检查传感器配置文件120中的每个的功能类型142。也就是说,控制器112可以检查每个传感器配置文件120以确定任何传感器配置文件120是否包括故障传感器108a的功能类型。如果传感器配置文件120包括故障传感器108a的功能类型,则在框620处,控制器基于传感器配置文件120中的属性的优先级分数计算匹配分数。例如,匹配分数可以是取决于故障传感器的传感器配置文件中的功能类型属性的优先级的加权分数。如果故障传感器108a的传感器配置文件120将功能类型优先于所有其它属性,则可以对匹配的功能类型进行加权并且得分高于匹配的视场的分数。

[0042] 类似于框615和框620,框625和框630分别可以向传感器配置文件120查询视场属性。同样,在框630处,匹配分数可取决于故障传感器108a的视场属性的优先级分数。

[0043] 在框640处,控制器112可以确定是否存在不止一个传感器108。如果存在不止一个传感器108,则过程600前进至框645。如果不存在不止一个传感器108,则过程600前进至框655。

[0044] 在框645处,控制器112基于与要求的差异来计算匹配分数。在框650处,控制器112可以选择具有最高匹配分数的传感器。在框655处,控制器655可以订阅传感器。

[0045] 在框660处,控制器112可以发送通知以通知驾驶员由于故障传感器108a导致的性能的限制。该通知可以是显示器121处的视觉通知的形式,或者是通过车辆扬声器的音频通知。

[0046] 在框665处,控制器112可以从所选择的传感器108b接收数据。在框670处,控制器112可以继续操作应用110。

[0047] 注意,本申请中的流程图或流程图的处理包括多个步骤(也称为部分,框)。此外,每个步骤可以被分成几个子步骤,而几个步骤可以被组合成一个步骤。

[0048] 虽然以上描述了示例性实施方式,但并不意味着这些实施方式描述了本发明的所有可能形式。相反,说明书中使用的词语是描述性词语而不是限制性词语,并且应当明白,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以进行各种改变。另外,可以组合各种实现实施方式的特征以形成本发明的其它实施方式。

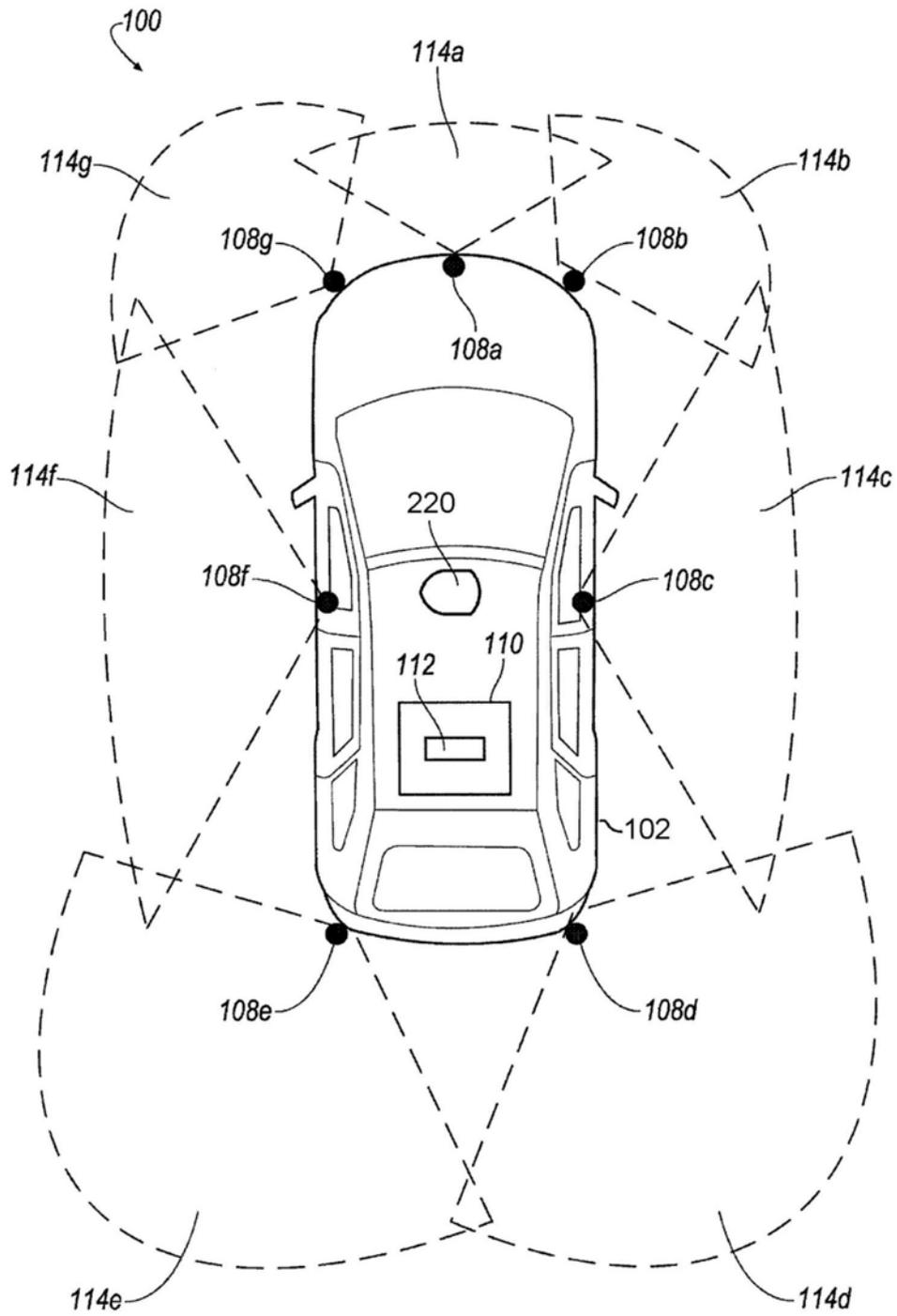


图1

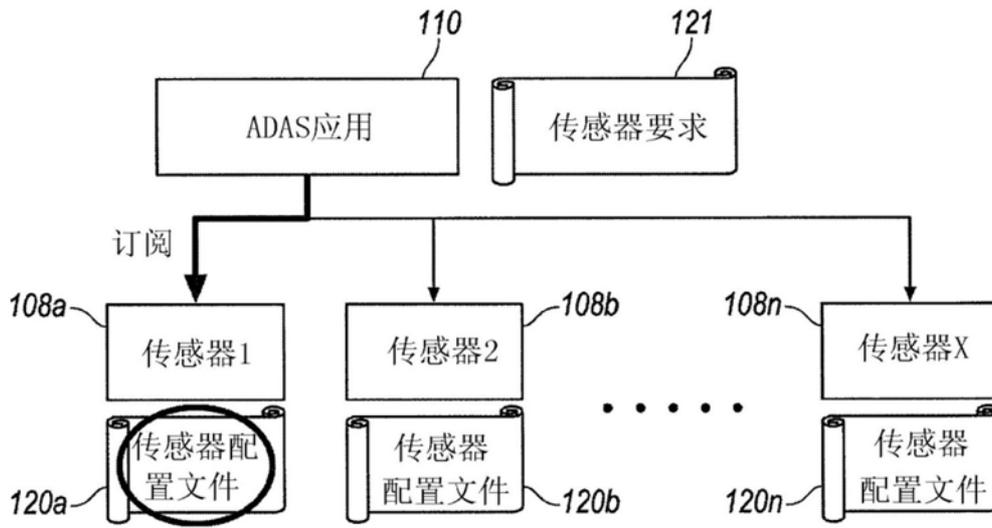


图2

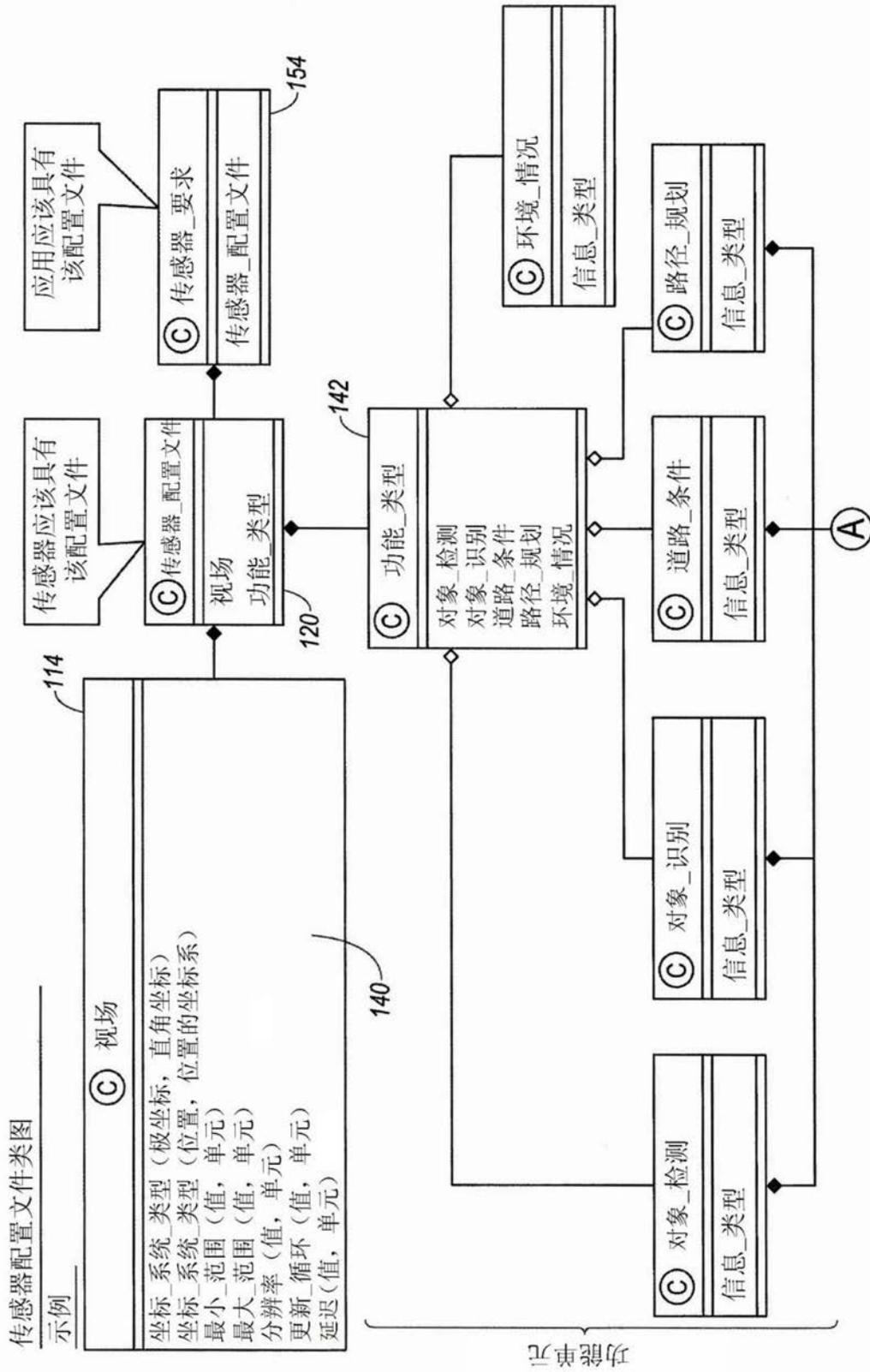


图3A

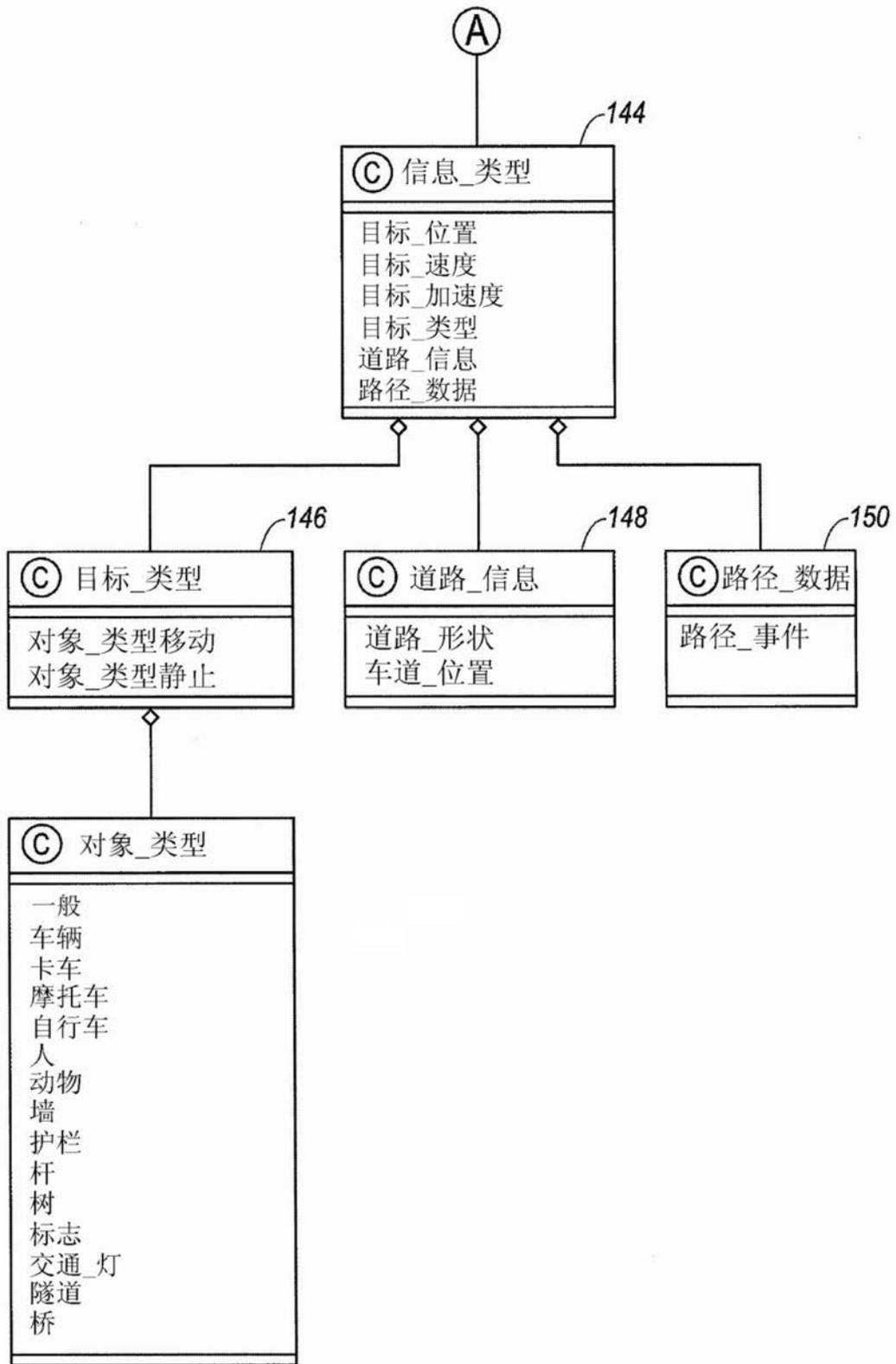


图3B

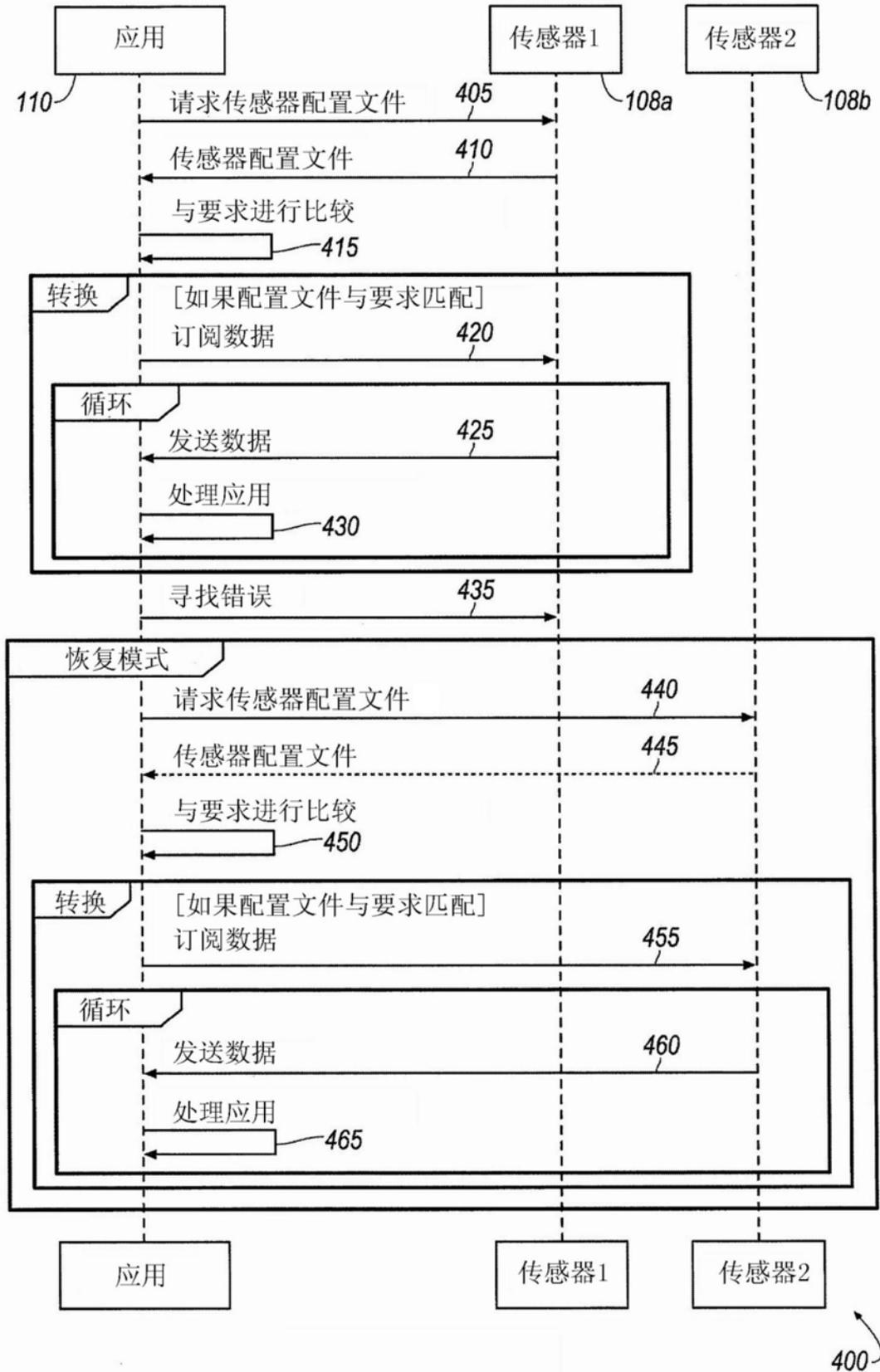


图4

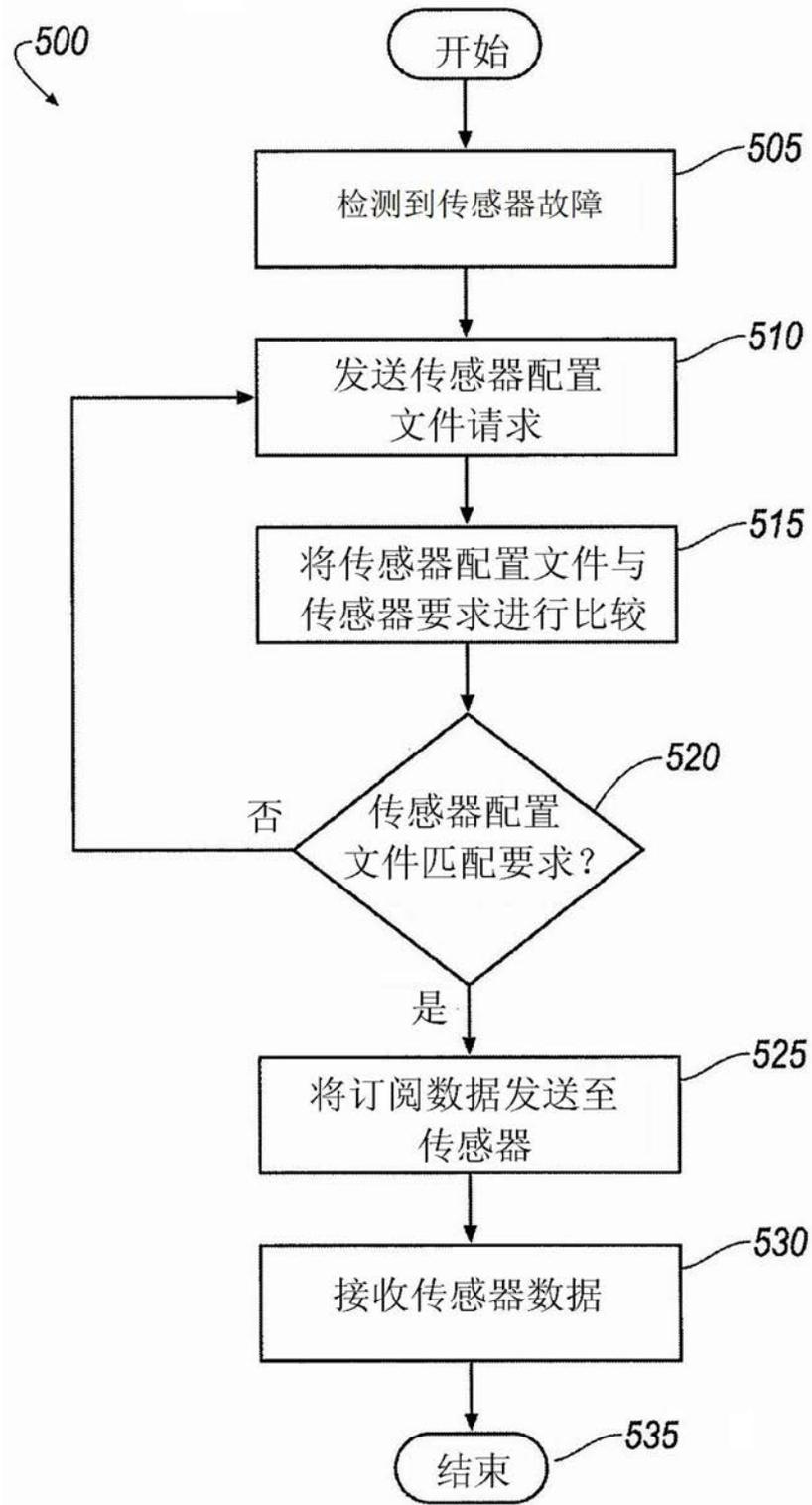


图5

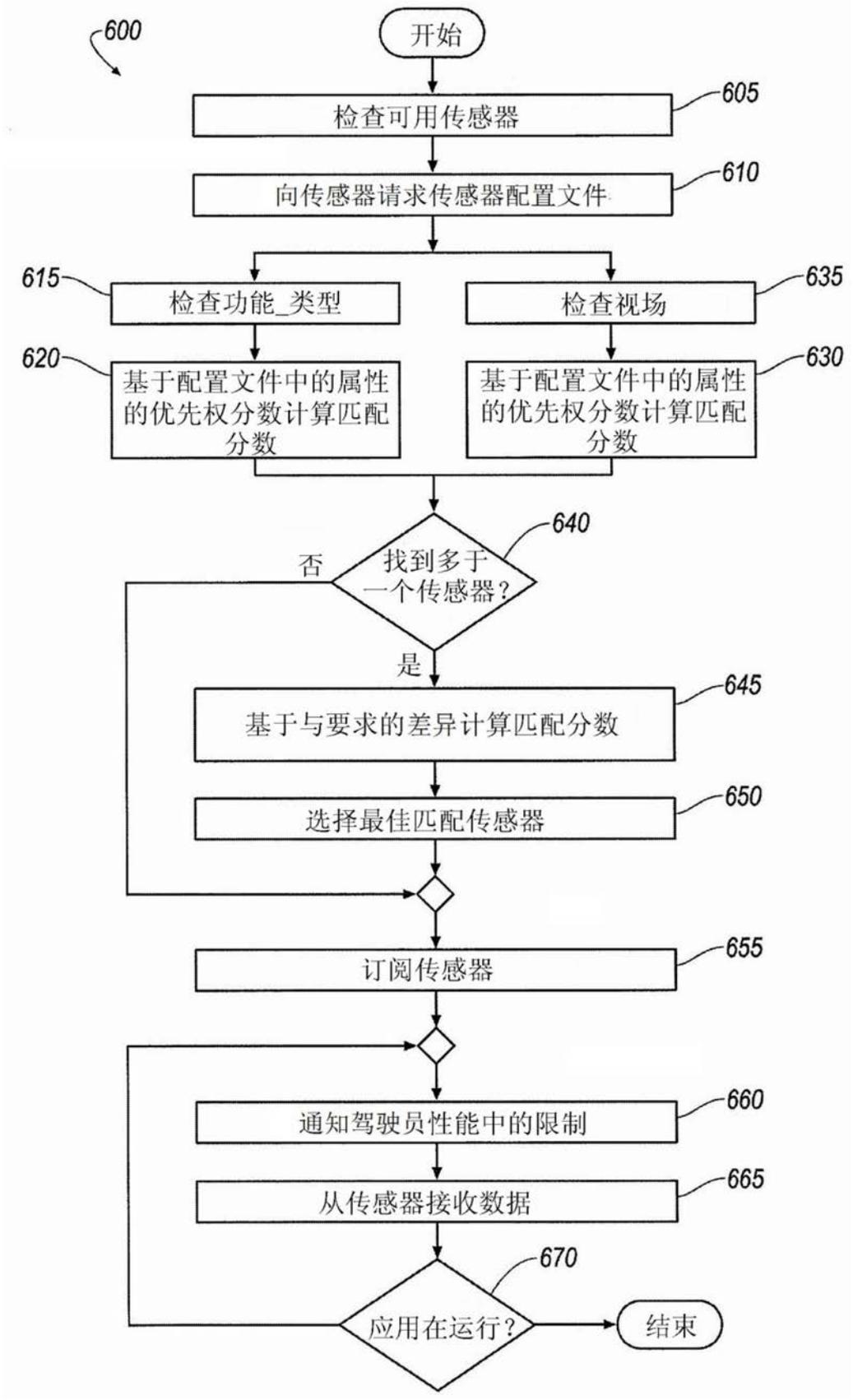


图6