(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103597498 A
(43)申请公布日 2014.02.19

(21)申请号 201280016177.X
(22)申请日 2012.03.22
(30)优先权数据
102011006570.9 2011.03.31 DE
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.09.27
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2012/055092 2012.03.22
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2012/130719 DE 2012.10.04
(71)申请人 罗伯特·博世有限公司
地址 德国斯图加特
(72)发明人 J·福尔廷
(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
代理人 郭毅
(51)Int.Cl.
G06K 9/00(2006.01)

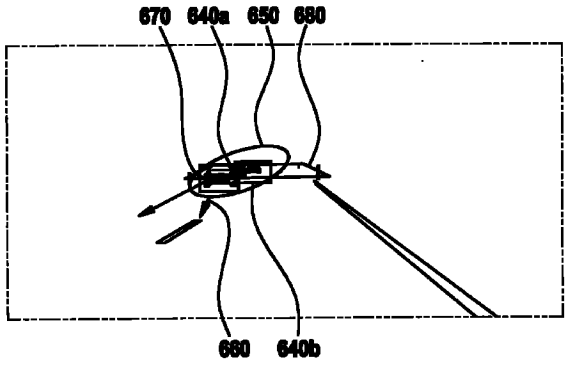
权利要求书2页 说明书15页 附图6页

(54)发明名称

用于向车辆的大灯控制装置传输关于当前车辆周围环境的数据的方法和控制装置

(57)摘要

本发明涉及一种用于向车辆(100)的大灯控制装置(150)传输关于当前车辆周围环境的数据(810a/b,810d/e)的方法(700)。在此,在使用摄像机(110)的情况下拍摄所述数据(640a,640b;810a/b,810d/e),其中,可以通过其他传感机构进行可信度检查。所述方法(700)包括读取(710)有关至少两个对象(610,620,630;810a-810e)的对象数据(815a-e)的步骤,其中,所述对象数据(815a-e)代表关于对象(810a-e)的信息,所述对象在由所述摄像机(110)拍摄的图像中分类为对象。此外,所述方法(700)包括由所述至少两个对象(610,620,630;810a-e)的所读取的对象数据(815a-e)构成(720)对象组数据(640a,640b;810a/b,810d/e)的步骤,其中,所述构成(720)在使用至少两个不同的参数(P1-P4)的情况下进行,所述至少两个参数从由所述摄像机(110)拍摄的图像的图像数据中提供。最后,所述方法(700)包括将所述对象组数据(640a,640b;810a/b,810d/e)作为关于当前车辆周围环境的数据向所述大灯控制装置(150)传输的步骤。



CN 103597498 A

1. 一种用于向车辆 (100) 的大灯控制装置 (150) 传输关于当前车辆周围环境的数据 (810a/b,810d/e) 的方法 (700),其中,在使用摄像机 (110) 的情况下拍摄所述数据 (640a,640b ;810a/b,810d/e),其中,所述方法 (700) 具有以下步骤 :

读取 (710) 有关至少两个对象 (610,620,630 ;810a-810e) 的对象数据 (815a-e),其中,所述对象数据 (815a-e) 代表关于对象 (810a-e) 的信息,所述对象在由所述摄像机 (110) 拍摄的图像中分类为对象 ;

由所述至少两个对象 (610,620,630 ;810a-e) 的所读取的对象数据 (815a-e) 构成 (720) 对象组数据 (640a,640b,650,660,670,680 ;810a/b,810d/e),其中,所述构成 (720) 在使用至少两个不同的参数 (P1-P4) 的情况下进行,所述至少两个不同的参数从由所述摄像机 (110) 拍摄的图像的图像数据中提供 ;和

将所述对象组数据 (640a,640b,650,660,670,680 ;810a/b,810d/e) 作为关于当前车辆周围环境的数据大灯控制装置 (150) 传输 (730)。

2. 根据权利要求 1 的方法 (700),其特征在于,在所述构成 (720) 的步骤中使用参数 (P1-P4),所述参数代表 :关于由所述摄像机 (110) 拍摄的图像的被分配给所述对象的图像区域的亮度、颜色和 / 或清晰度的信息 ;和 / 或关于所述对象 (610,620,630 ;810a-810e) 之一相对于所述摄像机 (110) 或相对于所述至少两个对象 (610,620,630 ;810a-810e) 中的第二对象的位置、间距和 / 或运动的信息 ;和 / 或所述对象在所述摄像机 (110) 的时间上的图像中存在的持续时间。

3. 根据以上权利要求中任一项所述的方法 (700),其特征在于,在所述读取 (710) 的步骤中还读取与至少一个第三对象 (810c) 相关的其他对象数据 (815c),其中,所述其他对象数据代表关于所述第三对象 (810c) 的信息,所述第三对象在由所述摄像机 (110) 拍摄的图像中分类为对象,其中,在所述构成 (720) 的步骤中还在使用所述其他对象数据 (815c) 的情况下构成所述对象组数据 (810a/b/c)。

4. 根据以上权利要求中任一项所述的方法 (700),其特征在于,在所述构成 (720) 的步骤中,基于至少一个与所述两个参数不同的第三参数构成所述对象组数据。

5. 根据以上权利要求中任一项所述的方法 (700),其特征在于,在所述构成 (720) 的步骤中构成对象组数据 (810a/b),所述对象组数据包含关于以下图像片段的位置、形状、运动信息、寿命、亮度、颜色信息和 / 或对象数目和 / 或尺寸的信息 :在所述图像片段中探测到所述摄像机 (110) 的图像中的至少两个对象 (810a,810b)。

6. 根据以上权利要求中任一项所述的方法 (700),其特征在于,在所述读取 (710) 的步骤中,还读取关于至少两个其他对象 (810d,810e) 的第二对象数据 (815d,815e),其中,所述第二对象数据 (815d-e) 代表关于所述两个其他对象 (810d-e) 的信息,所述两个其他对象在由所述摄像机 (110) 拍摄的图像中分类为对象,其中,在所述构成 (720) 的步骤中还由所述至少两个其他对象 (810d-e) 的所读取的第二对象数据 (815d-e) 构成第二对象组数据 (810d/e),其中,所述第二对象组数据 (810d/e) 的所述构成 (720) 在使用至少两个不同的参数 (P3, P4) 的情况下进行,所述至少两个不同的参数从由所述摄像机 (110) 拍摄的图像的图像数据中提供,其中,在所述传输 (730) 的步骤中向所述大灯控制装置 (150) 传输所述第二对象组数据 (810d/e)。

7. 根据权利要求 6 的方法 (700),其特征在于,在所述读取 (710) 的步骤中至少还读取

附加对象的对象数据，其中，所述附加对象的对象数据代表关于所述附加对象的信息，所述附加对象在由所述摄像机拍摄的图像中分类为对象，其中，在所述构成的步骤中在共同使用所述附加对象的对象数据的情况下构成所述对象组数据和所述第二对象组数据。

8. 根据以上权利要求中任一项所述的方法 (700)，其特征在于，在所述构成 (720) 的步骤中构成与所述车辆周围的、尤其是所述车辆 (100) 前方的对于所述大灯控制装置 (150) 而言已知的、预定义的场景相应的对象组数据。

9. 根据以上权利要求中任一项所述的方法 (700)，其特征在于，在传送 (730) 的步骤中向大灯控制装置 (150) 发送所述对象组数据 (810a/b，810d/e)，所述大灯控制装置与数据预处理装置 (130) 无关并在空间上分开地布置在自身的壳体中，其中，所述数据预处理装置 (130) 构造用于执行所述读取 (710) 和所述构成 (720) 的步骤，尤其其中，在所述传输 (730) 的步骤中通过所述车辆 (100) 的通信总线传输所述对象组数据 (810a/b，810d/e)。

10. 根据以上权利要求中任一项所述的方法，其特征在于，还响应于所述大灯控制装置的请求信号来执行所述构成 (720) 的步骤，其中，所述请求信号尤其具有关于用于构成所述对象组数据的参数的选择和 / 或关于场景预给定的信息。

11. 根据以上权利要求中任一项所述的方法，其特征在于，在所述构成 (720) 的步骤中，还从所述至少两个对象 (810d-e) 的所读取的对象数据 (815d-e) 构成其他对象组数据 (810d/e)，其中，所述其他对象组数据 (810d/e) 的所述构成 (720) 在使用至少两个与所述参数不同的其他参数 (P3，P4) 的情况下进行，所述其他参数从由所述摄像机 (110) 拍摄的图像的图像数据中提供，其中，在所述传输 (730) 的步骤中向所述大灯控制装置 (150) 传输所述其他对象组数据 (810d/e)。

12. 一种控制装置 (130)、尤其是数据预处理装置，其具有构造用于实施根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的方法 (700) 的步骤的单元。

13. 一种计算机程序产品，其具有程序代码，所述程序代码用于当在控制装置 (130) 或数据预处理装置上执行程序时实施根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的方法 (700)。

用于向车辆的大灯控制装置传输关于当前车辆周围环境的数据的方法和控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及根据主权利要求的用于向车辆的大灯控制装置传输关于当前车辆周围环境的数据的方法、相应的控制装置以及相应的计算机程序产品。

背景技术

[0002] 现代的驾驶员辅助系统用于大灯装置的控制，以便车辆驾驶员提早识别待行驶的路程。但在此，应避免炫目其他交通参与者。

[0003] 在 DE102007041781B4 中公开了一种用于识别车辆的车辆识别装置，其中，所述车辆开灯行驶在车道上。

发明内容

[0004] 在此背景下，借助本发明提出一种根据主权利要求的用于向车辆的大灯控制装置传输关于当前车辆周围环境的数据的方法、使用所述方法的控制装置以及相应的计算机程序产品。有利的构型由相应的从属权利要求和下面的说明书得出。

[0005] 本发明实现一种用于向车辆的大灯控制装置传输关于当前车辆周围环境的数据的方法，其中，在使用摄像机和 / 或必要时使用用于检查可信度的其他（环境）传感机构的情况下拍摄所述数据，其中，所述方法具有以下步骤：

[0006] • 读取有关至少两个对象的对象数据，其中，所述对象数据代表关于对象的信息，所述对象已经在由摄像机拍摄的图像中分类为对象；

[0007] • 由至少两个对象的所读取的对象数据构成对象组数据，其中，所述构成在使用至少两个不同的参数的情况下进行，所述至少两个不同的参数从由摄像机拍摄的图像的图像数据中提供；

[0008] • 将所述对象组数据作为关于当前车辆周围环境的数据向大灯控制装置传输。

[0009] 此外，本发明实现一种设备，所述设备构造用于在相应的装置中实施或实现根据本发明的方法的步骤。这种设备可以是控制装置或尤其是数据预处理装置。通过本发明的以设备的形式的实施变型方案，可以快速并且高效地解决本发明所基于的任务。

[0010] 本发明尤其实现一种用于向车辆的大灯控制装置传输关于当前车辆周围环境的数据的数据预处理装置，其中，已经在使用摄像机的情况下拍摄数据，其中，所述数据预处理装置具有以下特征：

[0011] • 用于读取涉及至少两个对象的对象数据的接口，其中，所述对象数据代表关于对象的信息，所述对象在由摄像机拍摄的图像中分类为对象；

[0012] • 用于由至少两个对象的所读取的对象数据构成对象组数据的单位，其中，所述构成在使用至少两个不同的参数的情况下进行，所述至少两个不同的参数已经从由摄像机拍摄的图像的图像数据中提供；和

[0013] • 用于将所述对象组数据作为关于当前车辆周围环境的数据的接口向大灯控制装

置传输的接口。

[0014] 设备或者数据预处理装置在此理解为处理传感器信号并且据此输出控制信号的电设备。所述设备可以具有按硬件方式和/或按软件方式构造的接口。在按硬件方式的构造中，接口例如可以是包括所述设备的最不同功能的所谓的系统 ASIC 的一部分。然而，还可能的是，接口是单独的集成电路或至少部分地由分立部件组成。在按软件方式的构造中，接口可以是软件模块，其例如与其他软件模块共存在微控制器上。

[0015] 具有程序代码的计算机程序产品也是有利的，所述程序代码可以存储在机器可读的载体，如半导体存储器、硬盘存储器或光学存储器上并且用于当在控制装置、数据预处理装置或与计算机相应的装置上执行程序时根据先前描述的实施方式之一来实施所述方法。

[0016] 车辆周围环境在此可以理解为当所述车辆处于行驶中或者更一般地说参与道路交通时，所述车辆周围的当前周围环境场景。例如所述车辆周围环境可以通过道路走向、布置在行车道边缘处的指示柱、交通指示牌、迎面驶来的车辆等构成。可以借助作为光学传感器或视觉传感器的摄像机检测这种车辆周围环境，其中，拍摄并分析处理摄像机图像。随后，可以借助分类算法加工所述摄像机图像，使得识别所述摄像机图像中的各个对象。各个对象例如可以是车辆的大灯或指示柱的反射面或者交通指示牌。对这些对象产生相应的对象数据，所述对象数据代表例如所识别的对象在摄像机图像中的位置、所识别的对象的尺寸、所识别的对象的形状等。此外，可以通过摄像机图像的分析处理提取关于所识别的对象的多个参数，例如摄像机图像中的与所述对象相应的区域的亮度、摄像机图像中的与所述相关的对象相应的区域的光学清晰度等。因此，所述对象数据可以是关于所述对象在摄像机图像中的几何布置或位置的数据，相反，从由摄像机拍摄的图像的图像数据中提供的参数涉及在一段时间历史上通过测量（也就是说，确定摄像机图像的拍摄，例如摄像机图像的相应的区域的颜色或视角）来确定的数据（例如所识别的各个对象的速度或寿命，也就是说，多久或从什么时候起所述对象已经可见）或涉及具有所述对象与其他对象的关系的数据。对象组数据可以理解为包含关于多个对象的信息的数据包，其中，用于对象组数据的数据包具有比各个对象的已经被考虑用于构成对象组数据的对象数据的总和更小的尺寸。在此，所述对象组数据可以包括关于这些具有相同的参数或在公差范围内类似的参数的对象组的对象的信息。例如也可以使用涉及对象相对于彼此的布置的参数用于构成这种对象组。

[0017] 本发明基于以下认识：现在通过将关于多个对象的信息汇集为以对象组数据形式的数据包，能够实现向往往由大灯制造商供应的大灯控制装置显著更高效地传输有关车辆周围环境的信息。在这种情况下不需要传输摄像机图像中的每个单个的所识别的对象的组成，否则这特别是在许多所识别的对象的情况下和在可供使用的有限带宽的情况下对于传输是有问题的。因此，通过构成对象组数据可以实施所拍摄的可视的车辆周围环境的预先处理，使得仅仅必须向大灯控制装置传输关于例如车辆周围环境中的相关的区域或对象的信息，所述信息然后可以用于控制大灯。例如可以识别：以彼此间确定的间距布置的两个明亮的、例如圆形的对象很可能是迎面驶来的车辆的大灯对或紧随后方行驶的车辆的大灯，从而所述大灯控制装置可以采取措施，以便防止迎面驶来的车辆的驾驶员的炫目。在此，也可以对不一定属于同一车辆的光对象进行分组（例如所有迎面驶来的车辆）。与此相反，如果单独传输两个识别为圆形的对象，则这在传输这些对象的信息时会引起明显更高的耗

费，并不必要地加重可供使用的车载基础设施的负荷。因此，本发明提供减轻车辆中可供使用的数据传输结构的负荷的优点，但其中，可以保证所希望的用于维持确定的驾驶员舒适性的功能。通过使用至少两个不同的参数来构成具有至少两个对象的对象组数据，可以特别可靠地将这些对象分到一个对象组。

[0018] 有利的是，在所述构成的步骤中使用参数，所述参数代表：关于由摄像机拍摄的图像的被分配给所述对象的图像区域的亮度、颜色和/或清晰度的信息，和/或关于所述对象之一相对于摄像机或相对于所述至少两个对象中的第二对象的位置、间距和/或运动的信息，和/或所述对象在摄像机的过去的图像中存在的持续时间，和/或所述对象的寿命。往往通过“Tracking”（也即，跟踪）多个图像来跟踪所述对象。例如可以使用跟踪，其方式是，由位置的微分求取车辆的速度：借助对象速度可以预测下一次测量时所述对象的位置，然后可以根据估计和新的测量值求取对象的新位置。当唯一地辨识出一个对象（这对跟踪很重要）时，无需大的消耗也可以计算“寿命”（例如在对象第一次出现时存储时间戳）。本发明的一个这种实施方式提供简单求取参数的优点，但其中，能够实现可靠和简单地将对象分到对象组。

[0019] 根据本发明的另一种实施方式，在所述读取的步骤中还可以读取与至少一个第三对象相关的其他对象数据，其中，所述其他对象数据代表关于第三对象的信息，所述第三对象在由摄像机拍摄的图像中分类为对象，其中，在所述构成的步骤中还在使用其他对象数据的情况下构成所述对象组数据。本发明的一个这种实施方式提供以下优点：可以将关于多于两个的对象的信息包括进所述对象组数据中。这意味着，所述对象组数据例如包含关于三个对象的信息，由此能够实现进一步减小向大灯控制装置传输数据的负荷。其信息被考虑进所述对象组数据中的对象的数目越多，则对用于向大灯控制装置传输关于从摄像机图像中识别的对象的信息的数据传输连接的占用（Inanspruchnahme）就越少。

[0020] 也可以将两个（或更多）对象组汇集到一个单个的对象组。在此，由系列对象例如首先构成由较少对象组成的“小的”对象组，随后，所述“小的”对象组一直继续彼此融合，以便由此构成一个较大的对象组。因此，不仅可以将多个对象汇集到一个对象组，而且可以将多个对象组“融合”为一个对象组。

[0021] 为了能够实现对象组的更精确的构成，也可以使用多于两个彼此不同的参数。因此，根据本发明的另一种实施方式，在所述构成的步骤中可以基于至少一个与所述两个参数不同的第三参数构成对象组数据。

[0022] 根据本发明的另一种实施方式，在所述构成的步骤中可以构成对象组数据，所述对象组数据包含关于以下图像片段的位置、形状、运动信息、寿命（也即，时间关系）、亮度、颜色信息、对象数目和/或尺寸的信息：在所述图像片段中探测到摄像机图像中的至少两个对象。本发明的一个这种实施方式提供以下优点：所述大灯控制装置可以非常简单地将对象组数据用于控制、尤其用于定向大灯，而本身不必进行更耗费的计算。

[0023] 也有利的是，根据另一种实施方式在所述读取的步骤中还读取有关至少两个其他对象的第二对象数据，其中，所述第二对象数据代表关于这两个其他对象的信息，所述两个其他对象已经在由摄像机拍摄的图像中分类为对象，其中，在所述构成的步骤中还由所述至少两个其他对象的所读取的第二对象数据构成第二对象组数据，其中，所述第二对象组数据的构成在使用至少两个不同的参数的情况下进行，所述至少两个不同的参数从由摄像

机拍摄的图像的图像数据中提供，其中，在所述传输的步骤中向大灯控制装置传输第二对象组数据。本发明的一个这种实施例提供以下优点：多个对象组或者多个数据的传输分配有不同的对象组，使得尤其在许多所识别的对象的情况下，可以进一步减小对至大灯控制装置的连接总线的加载。

[0024] 在构成对象组时可能有利的是，考虑所述对象组的形状。因此，例如所述汇集可以优选一定的纵横比并据此将对象分配给所述一组或所述另一组。例如也可以根据所述对象组的平均亮度或所述对象组平面中的对象密度来优化。在以下更详细地描述的参数列表中——其中以要点形式列出用于构成所述对象组的不同的参数，具有多个涉及所述对象组的形状、平均亮度等的参数。

[0025] 为了能够实现特别灵活地构成对象组，还可以将一个对象编排到多个对象组中。在本发明的一个这种实施方式中，尤其还可以在所述读取的步骤中至少读取一个附加对象的对象数据，其中，所述附加对象的对象数据代表关于所述附加对象的信息，所述附加对象已经在由摄像机拍摄的图像中分类为对象，其中，在所述构成的步骤中在共同使用所述附加对象的对象数据的情况下构成所述对象组数据和所述第二对象组数据。

[0026] 特别有利的是，不仅传输关于对象组的抽象数据，而且将涉及车辆周围的、尤其是车辆前方的一系列预定义的场景的信息作为对象组数据传输。这种场景例如可以在于，一个（或多个）车辆向自身车辆迎面驶来。在这种情况下，可以将所述关于迎面驶来的车辆的当前场景的信息作为对象组数据传输。所述信息涉及例如关于所述车辆所处的道路宽度等信息。因此，在根据本发明的一个这种实施方式中，在所述构成的步骤中可以构成与在车辆前方的对于大灯控制装置而言已知的预定义的场景相应的对象组数据。

[0027] 特别有利的是，使用在此提出的方法，以便为用于传输不同车辆部件的控制信号的例如标准化的数据传输总线减轻负荷。在这种情况下还可以通过这种数据传输线路发送其他控制信号作为用于大灯控制的信息。因此，根据本发明的另一种实施方式，在所述传送的步骤中可以向大灯控制装置发送对象组数据，所述大灯控制装置与数据预处理装置无关并在空间上分开地布置在自身的壳体中，其中，所述数据预处理装置执行所述读取和构成的步骤，尤其其中在所述传输的步骤中通过车辆的车辆通信总线（例如CAN总线、Flexray、光学总线系统、无线系统）传输对象组数据。本发明的一个这种实施例提供以下优点：可以在车辆中利用已经可供使用的数据传输系统，而没有由于传输用于大灯控制的信息引起所述车辆数据传输系统的过度负荷。

[0028] 根据本发明的另一种实施方式，还可以响应于大灯控制装置的请求信号来执行所述构成的步骤，其中，所述请求信号尤其具有关于用于构成所述对象组数据的参数的选择的和/或关于场景预给定的信息。一旦存在新的摄像机测量数据，通常就周期性地进行这些对象的读取。在组构成时所述请求信号能够实现以下预给定：应如何或者在使用哪些参数的情况下汇集这些对象。本发明的一个这种实施例提供以下优点：所述大灯控制装置已经可以对通过车辆大灯的最佳照明发射所需的参数进行预选。通过这种方式可以保证所述对象组数据包含关于以下对象的信息：所述对象具有所期望的参数的所有确定的参数特性。

[0029] 此外，特别有利的是，在所述构成的步骤中还从至少两个对象的所读取的对象数据构成其他对象组数据，其中，其他对象组数据的构成在使用至少两个与所述参数不同的

其他参数的情况下进行，所述其他参数已经从由摄像机拍摄的图像的图像数据中提供，其中，在所述传输的步骤中向大灯控制装置传输所述其他对象组数据。本发明的一个这种实施例提供以下优点：已经可以在数据预处理装置中执行摄像机图像处理的一部分，然后通过数据传输线传输所处理的数据。尤其通过将各个对象分到不同的对象组，可以根据不同的参数特性进行对象的预分类。通过这种方式，能够实现数据处理负荷从大灯控制装置到了数据预处理装置，从而通过已经预处理的数据的传输能够高效地利用车辆数据传输线的数据传输容量。

附图说明

[0030] 以下根据附图示例性地详细解释本发明。附图中：

[0031] 图 1：使用本发明的一种实施方式的车辆的电路框图；

[0032] 图 2：摘自杂志《汽车电子》的自适应明暗界限的示意图；

[0033] 图 3：从驾驶员 / 摄像机 / 大灯视角，大灯的照明距离与在前面行驶的车辆（相对于垂直角度）的示意性匹配的图示；

[0034] 图 4：根据 D.Grimm 所著《Trends in Automotive lighting, new technology and its benefits for end-users》（关于汽车照明的第八届国际研讨会，2009 年）所示的无眩光的远光灯的示意图；

[0035] 图 5A：从驾驶员 / 摄像机 / 大灯视角，在单个车辆的情况下（相对于垂直角度和水平角度）无眩光的远光灯的示意图；

[0036] 图 5B：在使用“光流”矢量的情况下的光流图；

[0037] 图 6A：一个例如由车辆中的摄像机拍摄的摄像机图像；

[0038] 图 6B：一个经加工的摄像机图像，其中，已经由对象识别算法识别对象；

[0039] 图 6C：摄像机的一个图像，其中，已经在根据本发明的方法的一个实施例的实施中对多个对象分组；

[0040] 图 7：本发明的一个实施例的一个流程图；以及

[0041] 图 8：本发明的一个实施例连同向大灯控制装置传输所产生的对象组数据的更详细的流程图。

[0042] 在本发明的优选实施例的后续描述中，对于在不同附图中示出并且起类似作用的元件使用相同的或类似的参考标记，其中不重复描述这些元件。

具体实施方式

[0043] 图 1 示出车辆 100 的电路框图，所述车辆使用下面描述的方法用于向大灯控制装置传输数据。在此，通过摄像机 110 以视角 120 采样车辆周围环境 115 并由此产生车辆周围环境 115 的摄像机图像。在此，摄像机 110 用作光学传感器，并且例如可以设计成如现在广泛使用的那样的价格有利的 CCD 摄像机或者 CMOS 摄像机。随后，在数据预处理装置 130 中进一步处理由摄像机 110 提供的摄像机图像。数据预处理装置 130 也可以实现为摄像机 110 的一部分或实现为摄像机 110 的在图 1 中未示出的处理器单元上的软件。在此，将算法应用到所述摄像机图像上，以便识别摄像机图像中的对象，并检测摄像机图像的与这些对象相关的相应的参数。这种参数可以理解为例如摄像机图像的以下片段的亮度或颜色：在

所述片段中已识别对象。

[0044] 现在，在数据预处理装置 130 中对多个、也即至少两个对象进行分组，其中，在使用分配给这两个对象的至少两个不同的参数的情况下进行所述分组。在此，如此进行分组，使得例如将第一对象的第一参数与第二对象的第一参数进行比较，并且将第一对象的、与第一参数不同的第二参数与第二对象的第二参数建立关系，其中，所述第二对象的第二参数同样与第二对象的第一参数不同。在此，第一参数代表第一和第二对象中相同的参量，其中，第二参数也涉及第一和第二对象中相同的参量。通过这种方式，因此根据两个不同的参数进行分组，所述两个不同的参数对于被分组的两个对象中的每一个都彼此建立关系。例如可以将第一对象的作为第一参数的亮度与第二对象的作为第一参数的亮度进行比较，并将第一对象的作为第二参数的速度和 / 或方向与第二对象的作为第二参数的速度和 / 或方向进行比较，其中，当不仅第一对象的亮度与第二对象的亮度在一个公差范围内一致，而且第一对象的速度和 / 或方向与第二对象的速度和 / 或方向在一个公差范围内一致时，将所述第一对象与第二对象分到一个对象组。因此，当不仅第一对象的第一参数与第二对象的第一参数在一个公差范围内一致，其中，第一对象的第二参数与第二对象的第二参数在一个公差范围内一致时，将第一对象与第二对象分到一个共同对象组。因此，通过这种方式分组的对象汇集到一个可以通过比两个单个对象更少的信息量描述的对象组内。所述对象组可以通过数据集（以下称为“对象组数据”）代表，所述数据集例如代表关于所述对象组内对象数目、所述对象组内对象的形状、所述对象组的对象的运动方向的信息、对摄像机图像的代表所述对象组的片段的位置和 / 或尺寸和 / 或形状的描述和 / 或说明等。此外，可以考虑图像中对象 / 对象组的“寿命”。

[0045] 随后，例如通过数据传输总线 140——例如 CAN 总线、FlexRay、光学总线（例如 MOST：面向多媒体的系统传输）、无线传输（例如蓝牙、ZigBee）向大灯控制装置 150 传输关于这种对象组的数据，所述大灯控制装置在使用这些对象组数据的情况下控制车辆 100 的大灯 160 的光锥的或照明区的灯光分布。在此，数据传输总线 140 可以是一种已经符合标准地安装在车辆 100 中的数据总线，所述数据总线例如也提供从碰撞传感器 170 向安全气囊控制装置 180 的信号传输和 / 或从安全气囊控制装置 180 向安全气囊 190 提供触发信号。因此，通过将多个对象分到一个共同的对象组，并通过数据传输总线 140 传输这种对象组数据，可以减少通过数据传输总线 140 传输关于从摄像机图像中识别的对象的信息。通过这样减少数据传输负荷，可以避免数据传输总线 140 的可能的过载，其中，通过精确地向大灯控制装置提供所要求的信息，仍然可能实现对车辆周围环境 115 的最佳照射，以便借助于大灯控制单元 150 实现大灯 160 的最佳控制。

[0046] 此外，可以使用摄像机中的免费资源，以便（预先）计算状况。由此，摄像机和大灯控制装置的计算能力必须没有设计到峰值负荷上。

[0047] 在摄像机 110 本身中或如图 1 在数据预处理单元 130 中执行的探测算法 FDD(FDD＝黑暗中的车辆探测）例如在夜晚识别明亮的对象、对其分类并区分例如车辆、反射器和路灯。不能够分配到类别中的任何一种的对象归入或分类为“不明对象”。在车辆中区分前大灯和后灯。例如通过所识别的对象的参数“光色”进行前灯和后灯之间的区分。如有可能，作为所识别的对象的各个光源汇集到作为对象组的灯光对。此外，附加地，车辆的方向指示灯信号和其他信号装置、发光的基础设施（例如交通信号灯）、自行车和行人（带有反

射器）的对象探测 / 对象分类可能有用。

[0048] 这些所识别的对象不仅在垂直方向上，而且水平方向上占有图像位置（探测角度）。如果已识别大灯对，则可以由所述大灯彼此的间距非常粗略地估计距离（数米的精度）。原因是大灯的安装位置 / 安装间距的变动。

[0049] 所述对象可以用于简单的远光灯辅助，所述远光灯辅助在远光灯和近光灯之间来回切换。在此，其他交通参与者的存在性的识别对于简单的转换（无状况识别）来说足够的（参看 J.Rebut 所著的《A Monocular Vision Based Advanced Lighting Automation System for Driving Assistance》，关于工业电子的 IEEE 国际研讨会，2009 年）。

[0050] 在扩展的远光灯辅助——例如“AHC”功能（＝ Adaptive High Beam Control（自适应远光灯控制）的情况下，以如此程度提高大灯的发射角度，使得驾驶员的视程提高，但不炫目其他交通参与者。这在图 2 的子图——在不平坦的车道和 / 或在前面行驶的车辆的情况下车辆照明的不同场景中的 AHC 的示意图中——示出。为了能够计算大灯的发射角度，对象的垂直位置应已知，如有可能，与对象的间距也应已知。这在图 3 中给出，其中，在所述图中示出作为驾驶员视角 / 摄像机视角 / 和大灯视角，大灯与在前面行驶的车辆（垂直角度）的示意性匹配。远光灯辅助与动态照明距离调节相似，其中，照明距离被匹配。然而，在动态照明距离调节中，进行与恒定的作用距离的匹配。

[0051] 对于照明辅助“无眩光的远光灯”（亦称 CHC ＝ Continuous High Beam Control：连续远光灯控制）例如右大灯和左大灯彼此向外摆动，以便在车辆周围产生阴影区。图 4 根据 D.Grimm 所著的《Trends in Automotive lighting, new technology and its benefits for end-users》（关于汽车照明的第八届国际研讨会，2009 年）示出无眩光的远光灯的示意图，当自身车辆 400 驶向迎面驶来的车辆 410 时，在不同的驾驶位置上应如何实现光锥的这种彼此向外摆动。为了计算阴影区，除垂直的对象位置以外，还应已知交通参与者的水平坐标，正如这由根据图 5A、从驾驶员视角 / 摄像机视角 / 大灯视角、在一个单个的车辆（垂直角度和水平角度）中无眩光的远光灯的示意图所示的那样。然后，对所述交通参与者共同“去除炫目 (entblendet)”。

[0052] 在像素灯光或矩阵光束的情况下，车辆前方的空间划分为可以被单独照亮的区段。所述功能类似于无眩光的远光灯，其中，所述控制具有更大的灵活性：不需要产生共同的阴影区。

[0053] 如果除对象角度以外，还有更多的信息可供使用，则由此可以计算状况，对所述状况作出反应（例如匹配参数）。为了研发现代的辅助系统，需要状况识别。

[0054] 视系统特点而定，用于大灯的调整建议可以来自摄像机（或者集成的摄像机控制器）或在大灯控制装置中确定。在摄像机内计算是有利的，因为在此可以集中访问所有测量值（所有由 FDD 测量的对象连同所有附加信息，但例如还有轨迹信息）。

[0055] 然而，当大灯制造商实现大灯的整个控制时，往往在根据图 1 的大灯控制装置 150 中进行计算。为了进行控制，由 FDD 测量的对象应以对象列表从摄像机向大灯控制装置传输。为此，在研发之前确定若干个待传输的对象（例如在确定的车辆制造商的项目中 8 个），所述待传输的对象周期性地通过 CAN 总线传输。如果摄像机探测到更多数目的对象，则摄像机必须或者省略对象，或者将对象进行汇集。

[0056] 省略对象和将对象汇集到组都影响大灯控制装置的控制可能性。如果组选择得不

合理或错误的对象没有被发送，则大灯控制装置不能够作出用于大灯调整的最佳决定。同样可能的是，所述大灯控制装置由于缺少的信息而没有正确地解释状况。

[0057] 相应对象的汇集的方式影响整个大灯控制的效率。对象的良好的汇集保证功能的最佳的可用性。

[0058] 本发明的一个特殊的方面涉及 FOE、也即“Field ofExpansion :扩展场”的使用。在识别光流时考虑对象如何运动。在此利用 FOE 的位置，以便例如汇集处于 FOE 附近的车辆，因为这些车辆很可能离得远。在图 5B 中（根据 http ://de.wikipedia.org/wiki/Optischer_Fluss 中的解释）给出关于一个“光流”的矢量。在此，通过确定的对象上固定点的大的运动形成长的线。在此，流线在“扩展区”(FOE) 中几乎在图像中心相交（或显得在那里发射光芒）。显得所有东西由 FOE 点 /FOE 区产生，并在接近时变得更大（这导致扩展的光学印象）。

[0059] 所述 FOE 并不总在中心。例如转弯行驶时它朝弯道的方向运动。然后，新的对象一般不再在图像中心浮现。

[0060] 在以下更详细地描述的方法中解释（可以）利用哪些数据组合，以便进行对象的合理的分组。这种分组也可以称作集群 (Clustering)。尤其需要所述分组用于即使在对于可用的带宽来说对象过多时仍能够向大灯控制装置提供所有必需的信息。

[0061] 此外描述 :可以向大灯控制装置传输状况，并因此减轻大灯控制装置计算的负荷，并可以最佳地利用摄像机中现有的信息。

[0062] 通常利用矩形来传输对象组（对象集群），但也可以传输其他几何形状，以便在带宽保持不变的情况下实现优化的数据表示。

[0063] 为了产生这种对象组或者对象集群，应使对象的至少两个参数彼此联系起来，以便可以精确地将相关的对象分入一个对象组。这些参数应涉及所述两个对象的相同的特性。如果两个对象的这两个参数在一个公差范围内一致，则这两个对象应分入一个对象组。当然，也可以将多于两个对象分入一个对象组，然后不仅第一参数而且第二参数对于分在所述对象组的所有对象来说都应处于一个公差范围内。

[0064] 为了对这些对象进行分组，可以使用所识别的对象的许多不同的属性或特性或者摄像机图像的参数用于计算对象组。

[0065] 为了将对象汇集到对象组，考虑 (verrechnet) 不同对象的属性彼此的组合，以便构成一个组（集群）。可以列举以下参数作为对于对象分组要考虑的参数示例 :

[0066] • 相对于摄像机光轴的探测角度（大致对应于像素位置）；

[0067] 。水平的对象位置（坐标）；

[0068] 。垂直的对象位置（坐标）；

[0069] • 对象与摄像机的距离 ;

[0070] • 对象的类型（车辆、路灯、反射器、.....）；

[0071] • 行驶方向或者车辆照明类型（前大灯、后灯、.....）；

[0072] 。迎面驶来的（前大灯）；

[0073] 。在前面行驶的（后灯）；

[0074] • 对象的延展（高度、宽度）；

[0075] • 对象的形状（角形、圆形）；

[0076] •包围所述对象 / 对象组的矩形的纵横比（这方面主要在对象组“允许生长”时有用，也即，已经存在一个组并考虑还要添加哪个对象）；

[0077] • 光源的亮度；

[0078] • 包围所述对象或对象组的矩形的（平均）亮度（必要时还有包围所述组的矩形 / 几何形状）；

[0079] • 光源的颜色；

[0080] • 与最近的 / 相邻的对象的距离（探测角度）；

[0081] 。对象中心的距离；

[0082] 。各个对象之间的间距；

[0083] • 对象探测的持续时间（探测的对象的“寿命”，也即持续时间，在当前的检测之前已经识别所述对象多长时间）；

[0084] • 与自身车辆的相对速度（刻度变化、距离变化、位置变化）；

[0085] • 对象高出地面的（所估计的）高度（例如在路灯的情况下的汇集）；

[0086] • FOE（扩展区）附近；

[0087] • 在摄像机图像中的运动方向 / 运动强度；

[0088] • 在道路上相对于彼此的位置（例如“汇集第二车辆之后的所有车辆”）；

[0089] • 逻辑上相关的对象（例如队列 (Kolonne) 检测、后灯方向指示灯、... 聚集）；

[0090] • 一起包括分组时的道路走向（在狭义上道路走向并不是对象特性，而是可以影响组构成。所述道路走向不一定需要由摄像机识别，而是还可以例如从导航仪读取）；

[0091] • 光对象周围光晕的尺寸（其中，光晕与光对象的距离和大气条件如雾等成正比）；

[0092] • 光源边沿的边缘陡度（其中，所述边缘陡度以及光源的辐射特性与光晕成反比）；

[0093] • 照明面（例如照明面的尺寸）；

[0094] • 对象内部的亮度差（以便汇集例如指示牌）；

[0095] • 对象的取向；

[0096] • 对象组中对象的数目；

[0097] • 对象组中的对象密度（所述组单位面积的对象数目）；

[0098] • 车辆或拍摄摄像机的自身运动（以便在高的速度 / 偏转比例的情况下匹配例如图像中快速的变化）；

[0099] • 光源的类型（例如 LED、高压气体放电灯、.....）；

[0100] • 光源的相对 / 绝对亮度变化（以便求取例如接近速度）；

[0101] • 亮度变化频率（以便识别例如 LED 等定时的光源）；

[0102] • 摄像机和 / 或导航系统的表面估计的结果（例如车辆前方道路的坡度）；

[0103] • 与其他前瞻性传感器的测量数据的距离（例如与根据雷达反射求取的对象的距离）和 / 或

[0104] • 至少两种不同的光谱滤波（还有：光谱滤波＝不滤波）光色的像素之间的比率

[0105] 上述参数只是示例性列举的，其中，使用至少两个参数用于尽可能精确地将相关对象分入一个共同的对象组。

[0106] 以下分别详细解释上述参数中的各个参数。

[0107] 参数“对象距离”

[0108] 一般根据离自身车辆最近的一个 / 多个对象调整灯光分布。此外，作为对对象距离的实际估计的补充，还可以利用其他数据来估计距离。

[0109] 例如在（摄像机）图像中所识别的对象的位置也属于此，借助所述对象的位置，在已知的光源表面和光源安装高度的情况下，可以估计距离。从对象的尺寸同样可以估计距离，因为离得远的对象在图像中显得比近的对象更小（此外 FDD 还利用大灯对的宽度来估计距离）。

[0110] 在诸如空气中的湿度等大气影响下，因为光在水滴上散射，所以形成所述光对象周围的光芒、即所谓的“光晕”。所述车辆离得越远，对象和摄像机之间水滴就越多，光晕就越大。当存在光晕时，所述光源的边缘陡度下降，也即，对象仅仅还是模糊地或以比空气中没有湿度的情况下更低的清晰度被摄像机识别。车辆上的光源通常具有一个最大允许的尺寸，其随着摄像机图像中的距离而变得更小。在一个接一个地行驶的车辆的情况下，对后面的车辆的准确特性的认识对于大灯控制而言通常是次要的，因此，车辆在道路上相对于彼此的相对位置可以作为距离使用（即使在有掩盖效应的情况下也如此，其中，由于只有单个大灯而不能计算距离）。

[0111] 亮度可以用于距离估计，因为亮度随着距离的平方降低（主要当光源成像到少于一个象素上并且因此与黑暗的阴影区求平均值时）。由于在成像到象素上的情况下求平均值的特性，所述光源内部的亮度差丢失，光源离得越远，对象内部亮度差结果越小。

[0112] 可以利用摄像机的所求取的自身运动，以便例如在高的速度下汇集较少对象或只汇集离得远的对象，因为较快接近。迎面驶来的对象的“寿命”同样可以用于（与其他参数——例如自身运动、表面估计一起）求取距离。

[0113] 图像中彼此接近的对象也可能在实际上彼此接近和具有类似的距离。

[0114] 参数“对象运动”

[0115] 参数“对象运动”影响整个系统的动态性并影响状况识别（例如迎面驶来的车辆）。

[0116] 可以直接从图像中或者通过图像中对象位置的微分来估计所述对象运动。此外，可以根据车辆照明类型推断出定性的速度 / 将来的位置变化。后灯，也即在前面行驶的车辆通常引起相对位置的小的变化，因为它们一般与自身车辆在同一方向上行驶。迎面驶来的车辆当它们邻近（也即，具有小的对象距离和 / 或在与摄像机图像的法线大的对象角度的情况下拍摄）时，具有高的动态性（特别是在行驶经过时）。

[0117] 可以根据光色识别行驶方向或者车辆照明类型。光色同样可以用于对象分组。因此，例如可以将相同的光色用于组构成（用于对于相同行驶方向的对象的组构成），但是也可以使用不同的光色（例如将黄色的方向指示灯信号分配给相邻的光源）。可以通过颜色重构来进行光色的测量，其中，从至少两个不同颜色的像素（例如红和灰 / 无色 / 只有强度；在数字摄像机中通常 3 种颜色：红、绿、蓝）估计色调。替代使用计算完成的颜色，甚至可以分析处理在所述光源下（彩色）像素之间的比率 / 差。

[0118] 光源的亮度取决于距离的平方（光度距离定律）。在对象接近摄像机时亮度或者对象的尺寸 / 面积增加。因此，例如还可以利用亮度变化作为用于组构成的参数。

[0119] 对象的“寿命”(也即,对象在图像中的持续时间)对对象的预计动态性有不同的影响:“寿命长的”对象可能是缓慢的(相对于摄像机速度)(例如在前面行驶的车辆),但是还会变得快速(例如迎面驶来的车辆在良好的可见度下行驶经过时)。不同的对象分类或者对象组代表例如具有不同的速度的对象,这可以同时被考虑,从而不需要考虑例如路灯、交通信号灯、反射器的自身运动。对象的取向对于其他运动也可能是重要的。因此,例如可以将具有相同取向的对象汇集到一个对象组,或者可以根据取向估计将在相同方向上行驶的对象汇集到一个对象组。

[0120] 错误分类的减少

[0121] FDD并不能够总是合理地将各个对象汇集成对。在上一级的功能层中,当多个主观臆测的单个对象类似和/或适合于整个背景时,所述对象可以被重新分组。在上一级的功能层中还可以动用其他环境传感器的测量数据(还有:基于摄像机的其他测量算法),以便将这些测量数据联系起来并实施比在无所述其他测量参数的情况下更好的分组。

[0122] 当图像中识别出太多的对象,所述对象不能够全部被传输时,必须将这许多个对象汇集到一个或多个对象组,以便使通过所述数据线的数据传输负荷最小化。在此,例如与FDD相比可以降低各个对象的汇集阈。

[0123] 这些单个对象可以如此分类,使得汇集例如具有类似形状的对象或相同光源的对象(在LED的情况下频率相同,在氙灯的情况下光色偏蓝、在卤素的情况下光色偏红)。

[0124] 可能有以下状况:将强反射的道路指示牌识别为对象/车辆。在此,例如分析处理形状、环绕的矩形(或者环绕的几何形状)的纵横比、其面积和平均亮度(和在所述形状内亮度的变化),以便例如不与其他主观臆测的与炫目无关的对象融合。因此,可以汇集在尺寸大的情况下可以分解为多个对象的指示牌,以及在交通空间中指示牌的累积。

[0125] 组构成

[0126] 视策略而定,可能合理的是,将尽可能多的对象汇集到一个组中,或者构成多个具有尽可能少的对象的组(组中对象数目)。

[0127] 视远光灯辅助/特点而定,可能合理的是,一起包括纵横比。因此,在无眩光的远光灯下,对于更细小的分级,例如可以优选竖立的(hochkant stehend)对象分组(也即,彼此重叠地布置在摄像机图像中的对象的分组),在单个灯下,可以优选相应于车辆几何形状的分组(例如也可以将大灯与位置灯一起分组)。

[0128] 对组构成(集群)的补充

[0129] 为了减少数据,不需要构成仅仅一个单个的对象集群或仅仅一个单个的对象组。也可能的是,构成多个组(例如用于减少一个组中对象的数目)。

[0130] 此外,不排除一个对象存在于多个组中。例如可能的是,所述对象不仅属于“迎面驶来并接近”的组(集群),而且属于“快速地向左运动”的组(集群)。

[0131] 将这些对象合理地汇集到组,由此还应匹配这些组-对象的参数。

[0132] 还可能的是,为对象组设置专用的消息。

[0133] 替代具有单个对象的列表(必要时与组混合),也可以仅仅传输组数据。在传输仅仅对象组数据(集群数据)时有利的是,在通信消息中可以省去关于传输数据是涉及组数据还是涉及单个对象数据的标记,由此可以进一步压缩待传输的信息。在此,应传输一个“Bounding-Box:边界框”对象组,其包括所有车辆(由此可以提取用于待去除炫目的区域

的水平坐标和垂直坐标）。替代地，可以传输其他组数据。然而，必须保证总共包括这些组的所有车辆。在仅仅可以传输组数据，但不可以传输任何单个对象，而且摄像机能够识别出仅仅一个单个的对象的特殊情况下，在一个“组”中也可以存在一个单个的对象。这可能是以下情况：即传输具有特定特性的组，但仅仅一个单个的对象适合进入所述组中（例如一个组“所有比一定的距离更接近的迎面驶来的车辆”，并且具有仅仅一个迎面驶来的车辆）。

[0134] 代替以具有摄像机图像的区域的矩形作为对象组或对象集群，也可以传输具有用于摄像机图像的图像片段的其他几何形状的对象组。属于此的除了矩形和梯形以外，还有用于“区域”定义的一般的“多角形”。

[0135] 但这些区域也可以作为圆形（例如环、椭圆、曲线变化、贝塞尔曲线、.....）描述。

[0136] 有利的是，给这些区域分配一个“重心”（例如中心、“最重要的点”）。所述重心不需要反映几何形状的实际重心，而是也可以是主题方面的重心（例如一个队列中最前面的车辆）。

[0137] 对形状或者重心，可以附加地分配运动信息（平移、旋转、刻度变化 / 尺寸变化），以便提供关于预计的发展的信息。由此，以此为基础的算法可以还更有前瞻性地工作。

[0138] 替代组构成，还可以删除被认为不特别相关的对象（例如分组的中央的车辆）。

[0139] 有利的是，所述摄像机可以使以下参数动态地匹配相应的状况以便实现最佳的信息密度：根据所述参数构成所述组。

[0140] 可能的是，所述大灯控制装置要求所述摄像机进行不同的参数调整，或者要求对于最佳的大灯控制所需的状况。因此，所述摄像机可以根据需要的状况耗费可供使用的计算能力，或通过参数综合的所希望的匹配来实现所传输的数据的最佳信息密度或者实现最佳信息传输。对象和状况的综合不需要固定，而是可以改变。当大灯控制装置具有更多“才智”时，它可以为那么保持得更简单的摄像机决定如何实施对象的综合，以便使结果匹配自身的驾驶状况需求。

[0141] 参数“驾驶状况”

[0142] 该参数涉及所识别的交通状况的传输，所述交通状况在图像中的概率（可选）和出现位置（可选）。在此，位置或者状况区域可以作为描述相对于车辆的角度范围（例如对象角度、像素坐标、.....）的几何形状（例如矩形、梯形、椭圆形、.....）说明，但也可以在其他坐标系中说明。所述位置同样可以作为区段来说明（例如在图像的预先分段的情况下）。作为对位置的补充，可以传输（相对的）运动方向。这也适用于常规的对象组。

[0143] 在摄像机和大灯控制装置之间的大灯控制的计算中的划分不需要在所述对象的平面上进行。所测量的或所识别的对象和其他信息（例如轨迹信息）可以组合成不同的“状况”（也即驾驶场景）中。可以向大灯控制装置发送这些状况，由此，大灯控制装置的资源需求降低并且摄像机中现有的信息可以更好地被使用。将测量参量（参数）汇集到驾驶状况并将其向大灯控制装置发送

[0144] 作为对驾驶状况的类型（例如超车的车辆、迎面驶来的队列、S 弯道、.....）附加地，还可以说明驾驶状况的区域。例如这可以通过某个点（例如在这种状况下“最重要的”点，例如迎面驶来的第一车辆的中心）的说明和 / 或区域的说明来实现。视情况而定，合理的是，一起说明方向，以便获得所述状况的运动趋势。用于相应的驾驶状况的（可选的）概

率允许大灯控制装置解释余地，并能够实现使各个驾驶状况之间流畅的过渡。

[0145] 组的坐标可以是中心点，但也可以涉及所述组的有代表性的点或者对于照明功能最重要的点。这主要与所述组的所选择的几何形状相关联，而且与传输时可供使用的带宽相关联。

[0146] 以下将示出向大灯控制装置传输对象组数据的几个示例。所述大灯控制装置应从所传输的数据求取用于车辆各个大灯的最佳控制。

[0147] 首先考虑根据图 6 的示例状况。在图 6A 中所示的摄像机图像中可以看出三个一个接一个地行驶的车辆。对象探测算法 FDD 识别迎面驶来的大灯对 610 和三个其他光源 620，以及车辆周围环境中的三个反射器 630，如图 6B 所示。

[0148] 在该示例中构成两个对象组 640（分类为摄像机图像中的矩形区域），如图 6C 给出的那样。最前面的车辆（前大灯对）是对象 640a（单独在“组”中），后续的车辆例如基于相对于摄像机相同的或非常类似的亮度值和速度汇集到一个共同的组 640b。此外，椭圆 650 描述摄像机图像对于驾驶场景“队列”的区域（也即，一个对象），所述区域具有估计的方向变化（速度箭头 660）以及例如在一个或多个对象组中对象的类似的亮度。点 670 描述状况“行驶经过的驾驶员”（作为用于大灯控制装置的数据）或者描述在一个对象组中的所述对象，或者描述为最可能有炫目危险的单个对象，并且必须根据所述单个对象借助运动方向特别调节。梯形 680 描述反射器 630 组。

[0149] 例如同样还可以单独产生用于在前面行驶的对象的区域，汇集离得最远的对象（其例如与光色无关）并且例如插入用于路灯的区域。

[0150] 因此，通过在此提出的方法可能的是，高效地向大灯控制装置发送在黑暗中所识别的明亮的对象，所述大灯控制装置由此实现灯光控制。如果在图像中出现许多对象，则可以通过当前的方法有利地将这些对象中的多个汇集到一个组，以便节省带宽和 / 或可以传输所有相关的信息。在当前的方法中提出不同的汇集，以便大灯控制装置可以由此推导出合理的动作。

[0151] 此外，图 7 示出本发明的一个实施例的流程图，作为向车辆的大灯控制装置传输关于当前车辆周围环境的数据的方法 700。在使用摄像机的情况下拍摄所述数据。所述方法具有一个读取 710 关于至少两个对象的对象数据的步骤，其中，所述对象数据代表关于对象的信息，所述对象在由摄像机拍摄的图像中分类为对象。此外，所述方法包括由所述至少两个对象的所读取的对象数据构成 720 对象组数据的步骤，其中，在使用至少两个不同的参数的情况下实现所述构成，所述至少两个不同的参数从由摄像机拍摄的图像的图像数据中提供。最后，所述方法 700 包括一个将所述对象组数据作为关于当前车辆周围环境的数据向大灯控制装置传输 730 的步骤。

[0152] 在图 8 中示出本发明的一个实施例的流程图作为方法，其中，更详细地示出构成所述对象组数据或者所述对象组时的做法。首先，例如在使用对象探测算法 FDD 的情况下从摄像机图像产生对象 810a 至 810e。所述对象 810 可以通过确定的数据 815a 至 815e 描述，所述数据例如代表摄像机图像的图像片段的位置和 / 或摄像机图像的图像片段的尺寸。这意味着，传输所述代表相关的对象 810 的数据 815a 至 815e 并将其用作这个“对象”的表示。同时确定如前面已经列出的关于所述对象的确定的参数，并且例如在一个包含所述对象数据的数据帧中同样地提供所述参数用于进一步处理。随后，在先前更详细地描述

的方法的第一步骤 710 中读取对象 810a 至 810e。在此，例如对象 810a 和对象 810b 可以涉及迎面驶来的车辆的所识别的大灯。现在可以根据两个不同的参数 P1 和 P2 研究对象 810a 和 810b。例如第一参数 P1 可以是在摄像机图像中所识别的对象 810a 和 810b 的亮度，与此相反，参数 P2 代表从摄像机图像中识别的对象的速度和 / 或方向。如果现在在第一比较器 820a 中求得第一对象 810a 的参数 P1 在一个公差范围内等于第二对象 810b 的第一参数，则这可以通过比较信号 X1 发信号给第一合路器 830a。类似地，可以在第二比较器 820b 检查到第一对象 810a 的第二参数 P2 也在一个公差范围内与第二对象 810b 的第二参数 P2 一致，这同样通过比较信号 X2 发信号给第一合路器 830a。如果第一合路器 830a 通过第一比较信号 X1 和第二比较信号 X2 获得关于两个对象 810a 和 810b 的不仅第一参数 P1 而且第二参数 P2 都分别在一个公差范围内相等的信息，则所述第一合路器 830a 可以从第一对象 810a 和第二对象 810b 构成一个对象组 810a/b，并在传输 730 的步骤中通过数据线 140 将相应的对象组数据 835a/b 输出给大灯控制装置 150。此外，还可能的是，使用更多的参数或者比较器，其中，参数或者比较器的数目可以任意大。

[0153] 此外，例如对象 810d 和对象 810e 可以涉及在前面行驶的车辆的所识别的后灯。现在可以根据两个不同的参数 P3 和 P4 研究通过对象数据 815d 和 815e 代表的对象 810d 和 810e。例如第三参数 P3 可以是在摄像机图像中识别的对象 810d 和 810e 的颜色，与此相反，参数 P4 代表从摄像机图像识别的对象的间距。如果现在在第三比较器 820c 中求得，第三对象 810d 的第三参数 P3 在一个公差范围内等于第四对象 810e 的第三参数，则这可以通过比较信号 X3 发信号给第二合路器 830b。类似地，可以在第四比较器 820d 中检查，第三对象 810d 的第四参数 P4 是否在一个公差范围内与第四对象 810e 的第四参数 P4 一致，这同样通过比较信号 X4 发信号给第二合路器 830b。如果第二合路器 830b 通过第三比较信号 X3 和第四比较信号 X4 获得关于两个对象 810d 和 810e 的不仅第三参数 P3 而且第四参数 P4 分别在一个公差范围内相等的信息，则第二合路器 830b 可以从第三对象 810d 和第四对象 810e 构成一个对象组 810d/e，并在传输 730 的步骤中通过数据线 140 将相应的对象组数据 835d/e 输出给大灯控制装置 150。

[0154] 此外，还可以读取第五对象 810c 或相应的第五对象数据 815c。然后，在构成 720 的步骤中可以检验第五对象 810c 是否应分到第一对象组 810a/b 和 / 或第二对象组 810d/e 中。例如可以从第五对象 810 的对象数据 815c 选取第一参数 P1 的值和第二参数 P2 的值，并检查第五对象 810c 的第一参数 P1 的值和第二参数 P2 的值在相应的公差范围内是否与第一对象 810a 和第二对象 810b 的第一参数 P1 和第二参数 P2 的值一致。如果一致，则第一合路器 830a 将第五对象 810c 分到第一对象组 810a/b。

[0155] 替代地或补充地，例如也可以在构成 720 的步骤中检验第五对象 810c 是否应分到第二对象组 810d/e。例如可以从第五对象 810 的对象数据 815c 求取第三参数 P3 和第四参数 P4 的值，并检查第三参数 P3 的值是否在公差范围内与第三对象 810d 和第四对象 810e 的第三参数 P3 的值一致。如果第五对象 810c 的不仅第三参数 P3 的值而且第四参数 P4 的值在相应的公差范围内与第三对象和第四对象的第三参数 P3 和第四参数 P4 的值一致，则第二合路器 830b 将第五对象 810c 分到第二对象组 810d/e。

[0156] 如果例如通过第五对象 815c 代表迎面驶来的载重车辆的上边界灯光，则可以根据亮度（有效的白光）和速度或者运动方向来识别第五对象，其中，允许所述亮度可能较强

地偏离前两个第一对象 810a 和 810b 亮度模式。由此，至少可以区分第五对象 810c 与第二对象组 810d/e 的对象 810d 和 810e，因为边界灯光的颜色不同于后灯的颜色。在这种情况下，作为第一对象组 810a/b 的对象组数据增扩为经扩展的对象组 810a/b/c，其中，扩展对象组 810a/b/c 的这些数据对应比属于第一对象组的图像片段大得多的例如由摄像机检测的图像的片段，因为迎面驶来的载重车辆的上边界灯光比仅仅将所述两个前大灯作为第一对象 810a 或者第二对象 810b 识别时更好地表征所述载重车辆的大小。

[0157] 然而，如果将第五对象 810c 分到第二对象组 810d/e（例如当已将在前面行驶的载重车辆的上边界后灯识别为第五对象时），则该第二对象组可以增扩为经扩展的第二对象组 810d/e/c，其中，第五对象 810c 的其他数据嵌入所述经扩展的第二对象组。

[0158] 所描述的和附图中所示的实施例只是示例性选择的。不同的实施例可以完全地或者在各个特征方面彼此结合。一个实施例还可以用其他实施例的特征补充。

[0159] 此外，根据本发明的工艺步骤可以重复以及以不同于所描述的顺序执行。

[0160] 如果一个实施例包含第一特征和第二特征之间的“和 / 或”联系，则可以读成这样，即所述实施例根据一个实施例不仅具有第一特征，而且具有第二特征，而根据另一个实施例不是只有第一特征，就是只有第二特征。

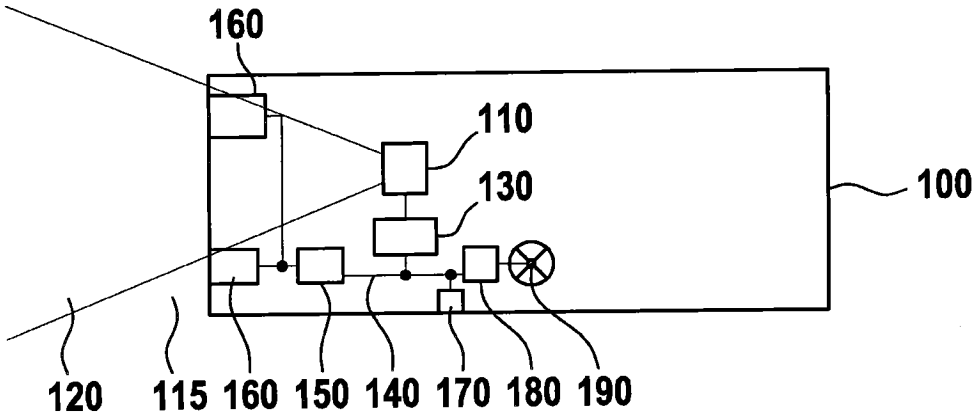


图 1

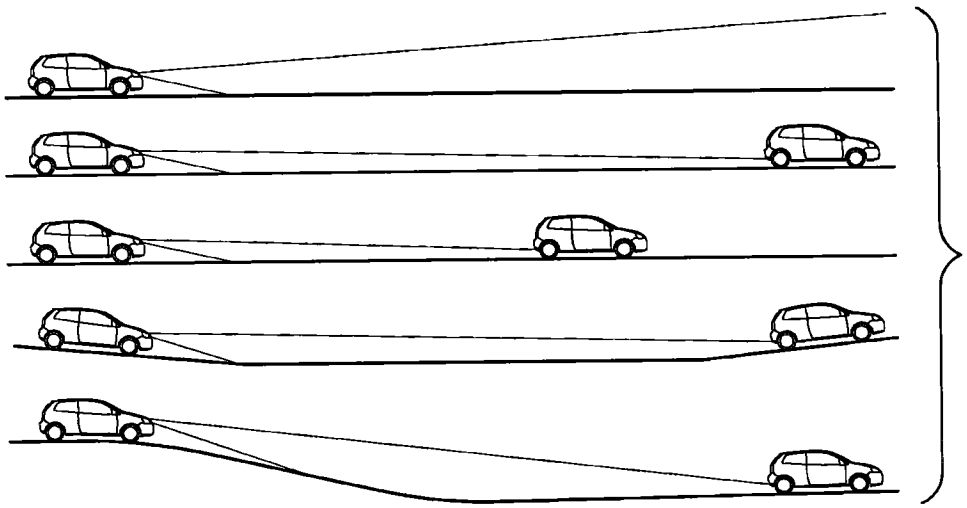


图 2

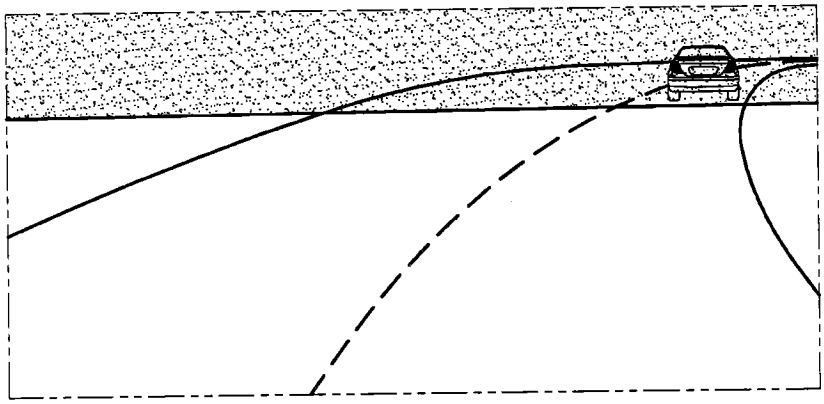


图 3

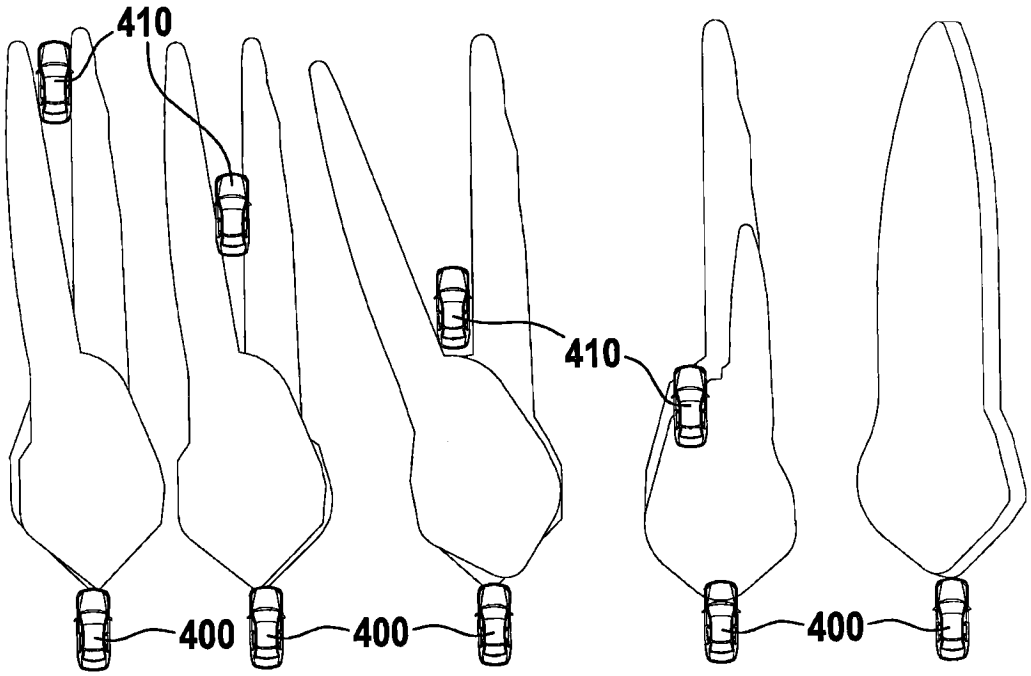


图 4

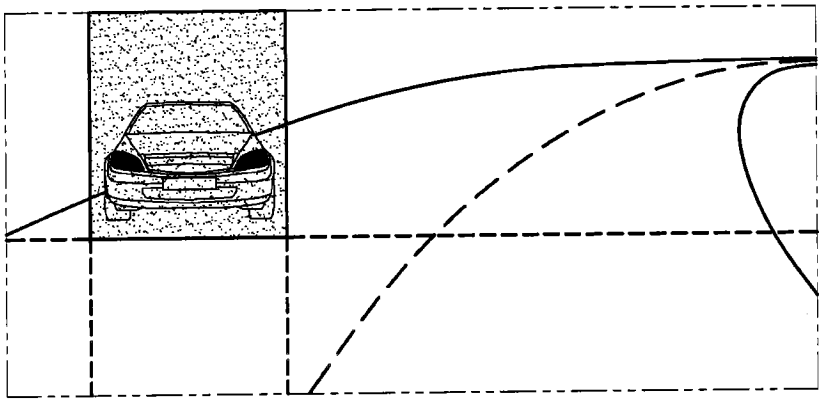


图 5A

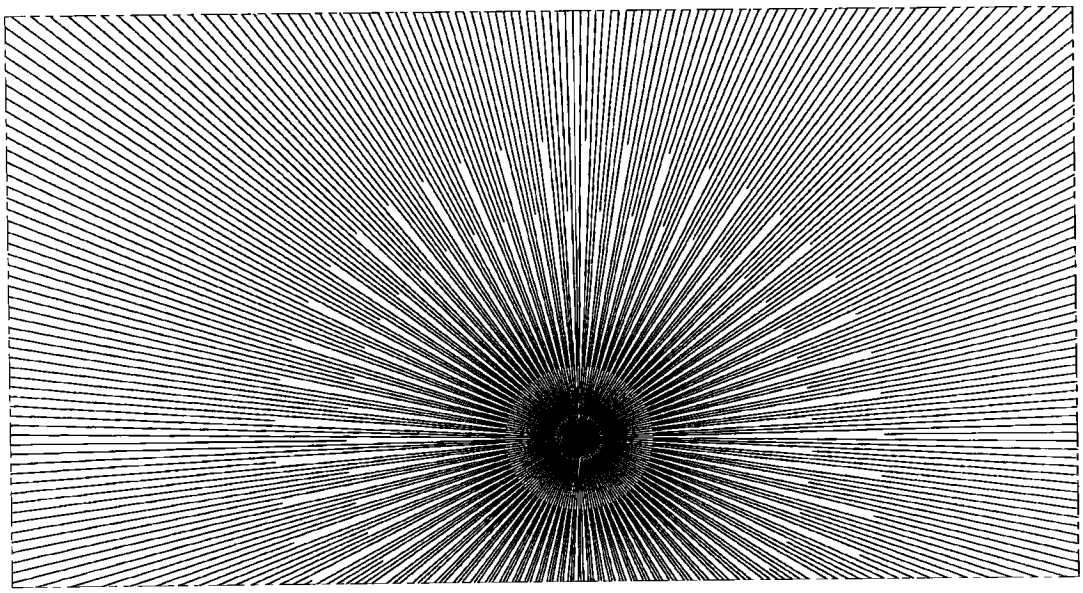


图 5B

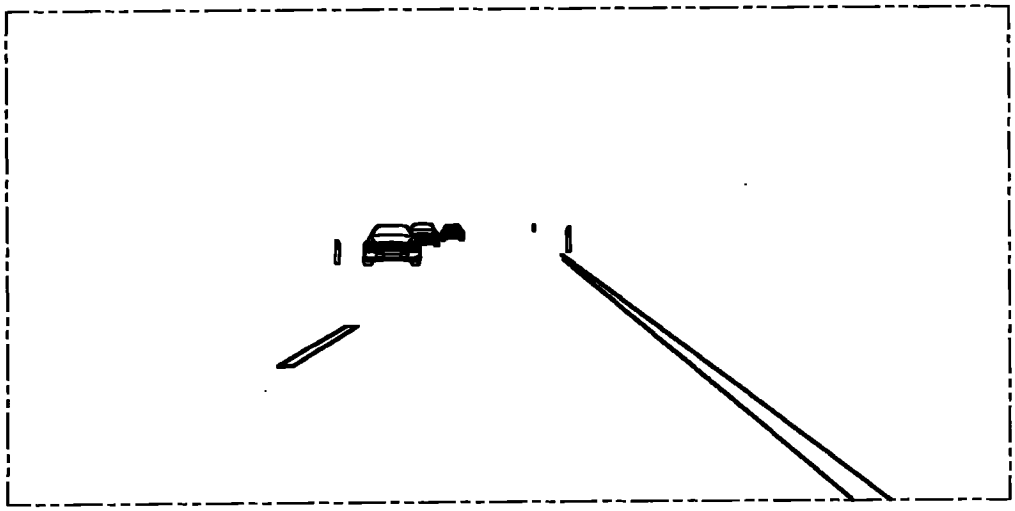


图 6A

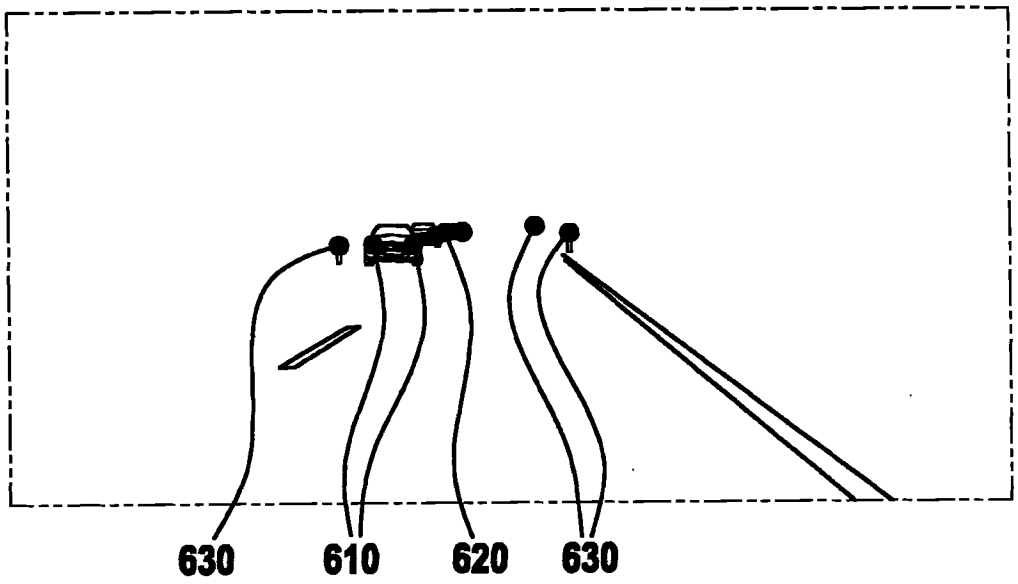


图 6B

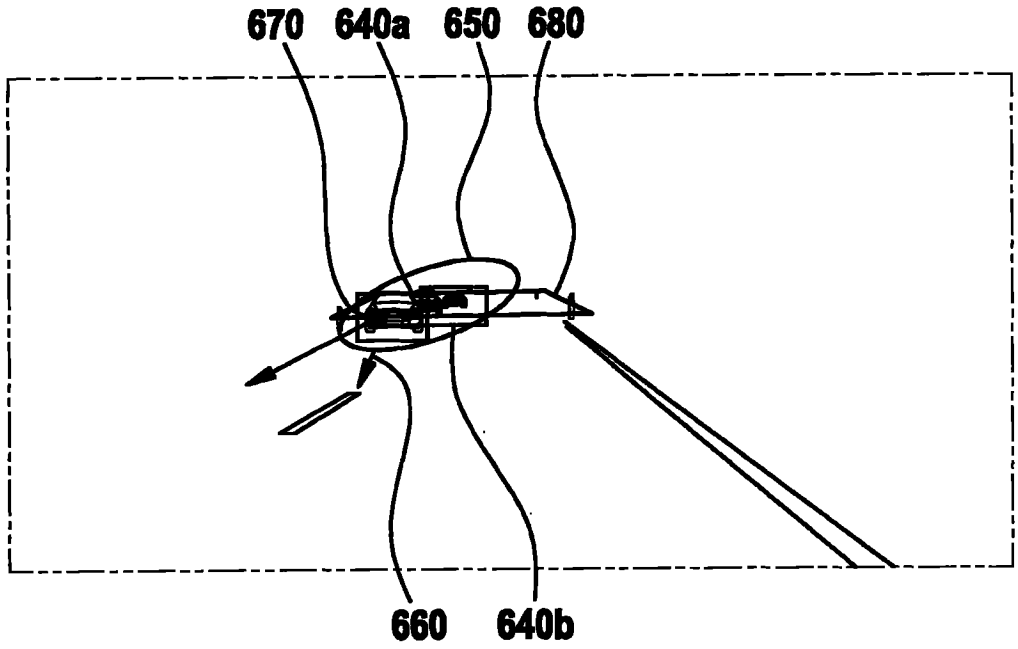


图 6C

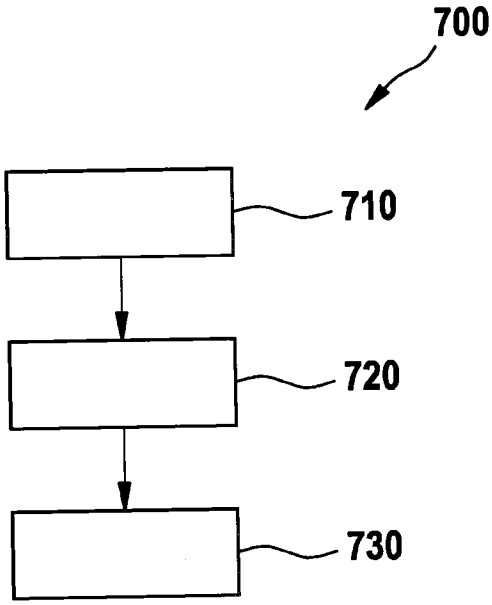


图 7

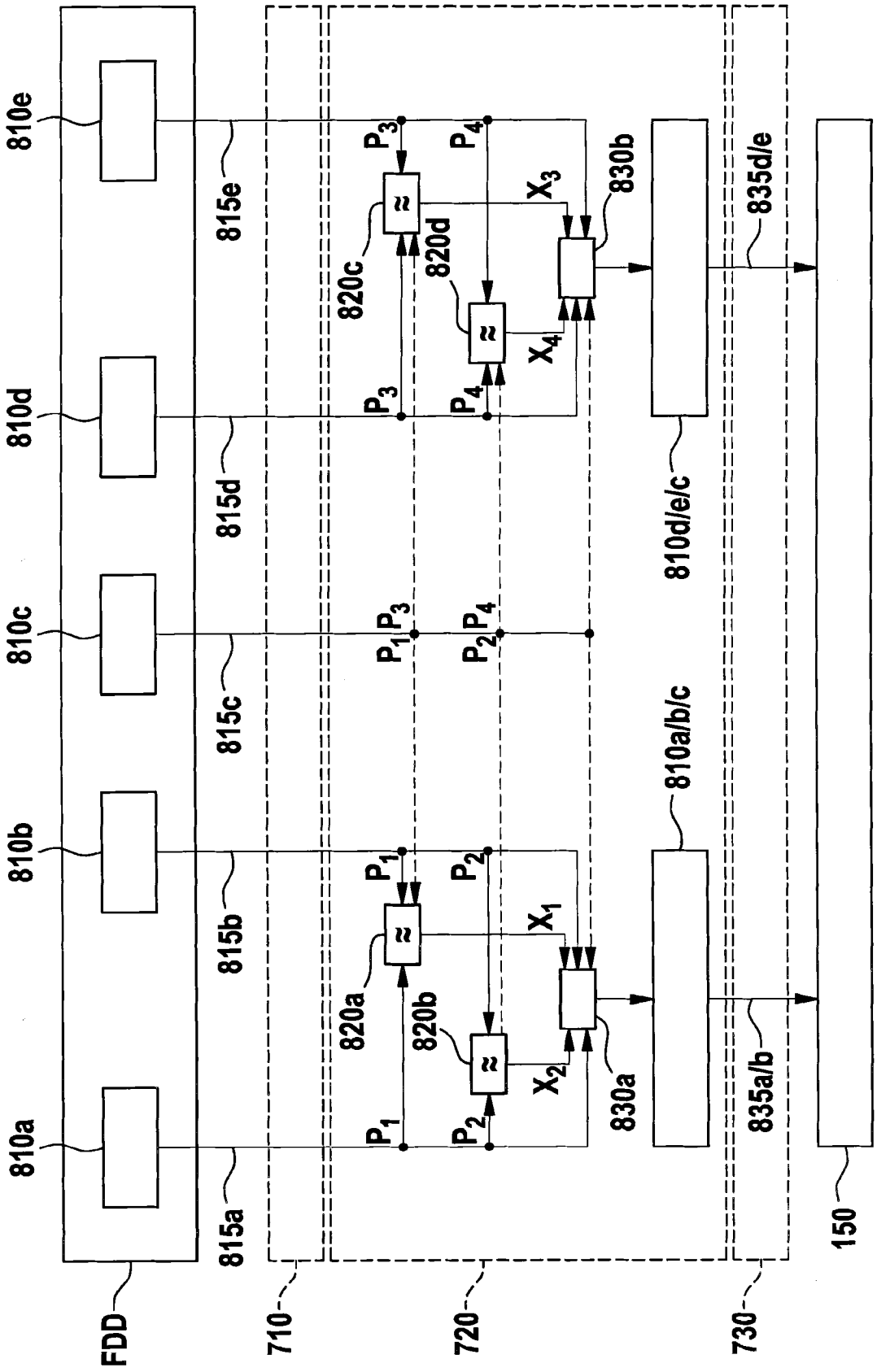

810e
810d
810c
810b
810a
815e
815d
815c
815b
815a
FDD
710
720
730
150
820c
820d
820a
820b
830b
830a
835d/e
835a/b
810d/e/c
810a/b/c
P3
P4
X3
X4
P1
P2
X1
X2

图 8