



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112533803 A

(43) 申请公布日 2021.03.19

(21) 申请号 201980051337.6

法布里齐奥·福尔尼

(22) 申请日 2019.05.28

弗朗西斯科·卡莫斯

(30) 优先权数据

102018000005950 2018.06.01 IT

(74) 专利代理机构 成都超凡明远知识产权代理有限公司 51258

代理人 王晖

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.02.01

(51) Int.Cl.

B60T 8/171 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2019/054396 2019.05.28

B60T 8/96 (2006.01)

B60T 8/88 (2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2019/229641 EN 2019.12.05

(71) 申请人 福乐尼·乐姆宝公开有限公司

地址 意大利贝加莫

(72) 发明人 瓦莱里奥·加利齐

马西莫·迪·斯特凡诺

卢卡·乌戈利尼

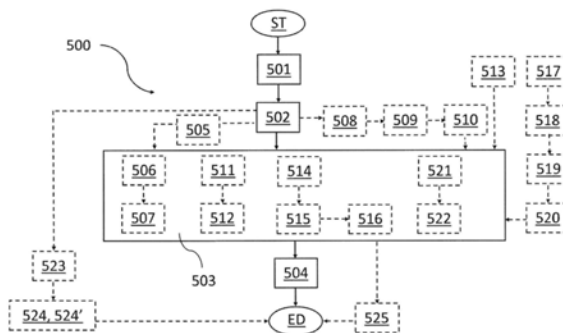
权利要求书3页 说明书15页 附图5页

(54) 发明名称

用于控制车辆的制动系统的方法及相关系统

(57) 摘要

一种用于控制车辆的制动系统的方法(500),包括以下步骤:通过分布在车辆的制动系统上的第一多个检测装置来检测(501)代表车辆运动状况的第一信息;通过属于与车辆相关联的第一驾驶员辅助子系统的第二多个检测装置来检测(502)代表车辆运动状况的第二信息;基于所述第一信息和所述第二信息,通过第一数据处理块来确定(503)车辆的制动模块的第一控制信号;基于所确定的第一控制信号,通过第一数据处理块来控制(504)车辆的制动模块。



1. 一种用于控制车辆的制动系统的方法 (500), 包括以下步骤:

- 通过分布在所述车辆的制动系统上的第一多个检测装置 (101) 来检测 (501) 代表所述车辆的运动状况的第一信息 (I1);

- 通过属于与所述车辆相关联的第一驾驶员辅助子系统 (102) 的第二多个检测装置 (103) 来检测 (502) 代表所述车辆的运动状况的第二信息 (I2);

- 基于所述第一信息 (I1) 和所述第二信息 (I2), 通过第一数据处理块 (105) 来确定 (503) 所述车辆的制动模块 (104) 的第一控制信号 (SC1);

- 基于所确定的第一控制信号 (SC1), 通过所述第一数据处理块 (105) 来控制 (504) 所述车辆的所述制动模块 (104)。

2. 根据权利要求1所述的方法 (500), 包括以下步骤: 由所述第一多个检测装置 (101) 直接向所述第一数据处理块 (105) 提供 (505) 所述第二信息 (I2)。

3. 根据权利要求2所述的方法 (500), 其中, 所述确定 (503) 的步骤还包括:

- 相应的第一检查步骤 (506), 由所述第一数据处理块 (105) 检查所述第一信息 (I1) 是否代表第一停止车辆状况;

- 第二检查步骤 (507), 由所述第一数据处理块 (105) 检查所述第二信息 (I2) 是否代表第二停止车辆状况。

4. 根据权利要求1所述的方法 (500), 包括以下步骤:

- 由所述第二多个检测装置 (103) 直接向第二数据处理块 (106) 提供 (508) 所述第二信息 (I2);

- 基于所述第二信息 (I2), 通过所述第二数据处理块 (106) 来确定 (509) 代表所述车辆的运动状况的另外的第二信息 (I2');

- 由所述第二数据处理块 (106) 向所述第一数据处理块 (105) 提供 (510) 所述另外的第二信息 (I2'),

确定 (503) 所述车辆的制动模块 (104) 的第一控制信号 (SC1) 的步骤是通过所述第一数据处理块 (105) 基于所述第一信息 (I1) 和所述另外的第二信息 (I2') 来执行的。

5. 根据权利要求4所述的方法 (500), 其中, 确定 (503) 的步骤还包括:

- 相应的第一检查步骤 (511), 由所述第一数据处理块 (105) 检查所述第一信息 (I1) 是否代表第一停止车辆状况;

- 相应的第二检查步骤 (512), 由所述第一数据处理块 (105) 检查所述另外的第二信息 (I2) 是否代表第二停止车辆状况。

6. 根据权利要求1所述的方法 (500), 还包括以下步骤:

- 由属于所述车辆的第二数据连接子系统 (107) 的第三多个检测装置 (108) 检测 (513) 代表所述车辆的运动状况的第三信息 (I3);

确定 (503) 所述车辆的制动模块 (104) 的第一控制信号 (SC1) 的步骤是通过所述第一数据处理块 (105) 基于所述第一信息 (I1)、所述另外的第二信息 (I2') 和所述第三信息 (I3) 来执行的。

7. 根据权利要求6所述的方法 (500), 其中, 确定 (503) 的步骤还包括:

- 相应的第一检查步骤 (514), 由所述第一数据处理块 (105) 检查所述第一信息 (I1) 是否代表第一停止车辆状况;

-相应的第二检查步骤(515),由所述第一数据处理块(105)检查所述第二信息(I2)是否代表第二停止车辆状况;

-相应的第三检查步骤(516),由所述第一数据处理块(105)检查所述第三信息(I3)是否代表第三停止车辆状况。

8.根据权利要求1所述的方法(500),还包括以下步骤:

-由属于所述车辆的第二数据连接子系统(107)的第三多个检测装置(108)检测(517)代表所述车辆的运动状况的第三信息(I3);

-由所述第三多个检测装置(108)向第二数据处理块(106)提供(518)所述第三信息(I3);

-基于所述第二信息(I2)和所述第三信息(I3),由所述第二数据处理块(106)来确定(519)代表所述车辆的运动状况的第四信息(I4);

-由所述第二数据处理块(106)向所述第一数据处理块(105)提供(520)所述第四信息(I1),

确定(503)所述车辆的制动模块(104)的第一控制信号(SC1)的步骤是通过所述第一数据处理块(105)基于所述第一信息(I1)和所述第四信息(I4)来执行的。

9.根据权利要求8所述的方法(500),其中,确定(503)的步骤还包括:

-相应的检查步骤(521),由所述第一数据处理块(105)检查所述第一信息(I1)是否代表第一停止车辆状况;

-相应的第二检查步骤(522),由所述第一数据处理块(105)检查所述第四信息(I4)是否代表第二停止车辆状况。

10.根据前述权利要求中任一项所述的方法(500),包括以下步骤:

-基于所述第一信息(I1)和所述第二信息(I2),通过所述第一数据处理块(105)来识别(523)所述车辆的安全状况或不安全状况;

-如果识别出所述车辆的安全状况,则通过所述第一数据处理块(105)向行车制动模块(109)提供(524)第二控制信号(SC2),以减少和/或取消在安装于所述车辆的相应移动构件上的每个制动盘上的、由所述制动系统产生的残余扭矩;

-如果识别出车辆的不安全状况,则通过所述第一数据处理块(105)向所述行车制动模块(109)提供(524')第三控制信号(SC3),以减小安装在所述车辆的相应移动构件上的制动衬垫与相应制动盘之间的距离。

11.根据权利要求10所述的方法(500),其中,基于所述第一信息(I1)和由第二数据处理块(106)提供的另外的第二信息(I2'),通过所述第一数据处理块(105)来识别所述车辆的安全状况或不安全状况。

12.根据权利要求10或11所述的方法(500),其中,基于所述第一信息(I1)、所述第二信息(I2)和由属于所述车辆的第二数据连接子系统(107)的第三多个检测装置(108)检测到的代表所述车辆的运动状况的第三信息(I3),通过第一信息块(105)来识别所述车辆的安全状况或不安全状况。

13.根据权利要求12所述的方法(500),其中,基于所述第一信息(I1)以及第四信息(I4),通过所述第一数据处理块(105)来识别所述车辆的安全状况或不安全状况,所述第四信息是由第二数据处理块(106)基于所述第二信息(I2)和所述第三信息(I3)确定的代表所

述车辆的运动状况的信息。

14. 根据前述权利要求10至13中任一项所述的方法(500),还包括提供步骤(525):当识别出停止车辆状况或未停止车辆状况时,或者当识别出安全状况或不安全状况时,或者当识别出车辆和/或环境和/或道路表面和/或基础设施的其他状况时,由所述第一信息块(105)向所述行车制动模块(109)提供一个或多个另外的控制信号(SCN),以对所述制动系统或对所述车辆总体执行另外的操作。

15. 根据前述权利要求中任一项所述的方法(500),其中,所述车辆的所述制动模块(104)的所述第一控制信号(SC1)包括抑制所述车辆的所述制动模块(104)启用的信号。

16. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中,所述车辆的所述制动模块(104)的所述第一控制信号(SC1)包括所述车辆的所述制动模块(104)的启用信号。

17. 一种车辆的制动系统的电子控制系统(100),包括:

- 第一多个检测装置(101),所述第一多个检测装置被分布在所述车辆的所述制动系统上,被配置为检测代表所述车辆的运动状况的第一信息(I1);

- 与所述车辆相关联的第一驾驶员辅助子系统(102),所述第一子系统(102)包括被配置为检测代表所述车辆的运动状况的第二信息(I2)的第二多个检测装置(103);

- 所述车辆的制动模块(104);

- 第一数据处理块(105),所述第一数据处理块与所述车辆的所述第一多个检测装置(101)、所述第一驾驶员辅助子系统(102)和所述制动模块(104)可操作地相关联;

所述系统(100)被配置为执行根据前述权利要求中任一项所述的方法。

18. 根据权利要求17所述的系统(100),其中,所述车辆的所述制动模块(104)包括电动驻车制动器。

19. 根据权利要求17所述的系统(100),其中,所述车辆的所述制动模块(104)包括电动行车制动器。

20. 根据前述权利要求17至19中任一项所述的系统(100),其中,所述第一多个检测装置(101)中的每个装置属于由以下构成的组:车辆车轮的转速传感器;所述车辆的制动器踏板的位置传感器;所述车辆的加速器踏板的位置传感器;连接到所述制动器踏板和/或加速器踏板或者连接到所述制动系统的制动卡钳或所述制动卡钳的相应致动器或所述制动系统的其它部件的力传感器或压力传感器。

21. 根据前述权利要求17至20中任一项所述的系统(100),其中,所述第二多个检测装置(103)中的每个装置属于由以下构成的组:数码相机;红外数码相机;卫星导航系统、GPS等;长距离雷达模块;短/中距离雷达模块;LIDAR型遥感模块;超声波检测模块。

22. 根据前述权利要求17至21中任一项所述的系统(100),包括所述车辆的第二数据连接子系统(107)的第三多个检测装置(108),所述第三多个检测装置(108)中的每个装置属于由以下构成的组:卫星导航仪、GPS等、V2V型通信模块、V2I型通信模块。

## 用于控制车辆的制动系统的方法及相关系统

### 发明领域

[0001] 本发明涉及车辆(vehicle, 载具、交通工具)的制动系统,特别地涉及用于控制车辆的制动系统的方法及相关系统。

### 背景技术

[0002] 汽车以及具有两个以上车轮的意在运送乘客的公路车辆一般配备有手刹,其功能是锁定车辆的车轮,从而在车辆停放时防止车轮移动。

[0003] 在现代的制动系统中,例如在那些配备有电子线控制动(BBW)的制动系统中,手刹被电动驻车制动器(EPB)取代。

[0004] EPB电动驻车制动器完全是BBW电子制动系统的子系统,它被用于行车(service, 服务)制动。

[0005] 更详细地,通过使用EPB子系统,驾驶员可以通过按钮启用车轮锁定机构,一旦按下按钮,就会向车辆的电子控制单元发送制动驻车的启用请求,该电子控制单元电致动致动衬垫,以锁定制动盘,并从而锁定车辆的移动。

[0006] 此外,为了取代传统上由手刹执行的驻车制动功能,EPB子系统被配置为向驾驶员提供自动支持功能,诸如所谓的“自动保持(AUTO-HOLD)”功能,即在车辆静止时,例如上坡时,用于自动锁定车轮而无需驾驶员的请求,并在驾驶员按下车辆的加速器踏板时立即释放车轮。

[0007] 因此,EPB子系统不仅可以进行驻车制动,还可以当车辆在行驶期间静止或停止时,为驾驶员提供较大的安全性、便捷性以及帮助使用车辆。

[0008] 鉴于此,因此对于EPB子系统,在车辆行驶中正确地工作尤其是没有启用或没有被驾驶员启用至关重要。

[0009] 通常地,为了确定车辆是处于静态状况还是动态状况,并且从而控制EPB子系统以在车辆移动时禁止其启用,车辆控制单元处理由与各个车轮相关联的编码器类型的相应速度传感器提供的代表车辆所有车轮的旋转速度的信息。

[0010] 不过,这样的速度传感器除了必须集成在BBW子系统之外,还特别容易发生故障。

[0011] 因此,如果速度传感器停止工作,它将无法获得车辆运动状态的及时且可靠的信息,并且因此无法对EPB子系统进行可靠且及时的控制。

### 发明内容

[0012] 本发明的目的是设计并提供一种用于控制车辆的制动系统的方法,该方法允许至少部分地避免上文参照现有技术描述的缺点,并且特别地确保尽可能可靠、及时和安全地控制。

[0013] 这样的目的是通过根据权利要求1所述的方法来实现的。

[0014] 本发明还涉及一种车辆的制动系统的电子控制系统。

[0015] 一些有利的实施方式是从属权利要求的主题。

### 附图说明

[0016] 根据参照附图通过指示性的、非限制性的实施例给出的优选实施方式的以下描述,根据本发明的方法和系统的另外的特征和优点将变得明显,其中:

[0017] -图1通过框图示出了根据一实施方式的车辆的制动系统的电子控制系统;

[0018] -图2通过框图示出了根据另外的实施方式的车辆的制动系统的电子控制系统;

[0019] -图3通过框图示出了根据另外的实施方式的车辆的制动系统的电子控制系统;

[0020] -图4通过框图示出了根据另外的实施方式的车辆的制动系统的电子控制系统,以及

[0021] -图5通过框图示出了根据本发明的实施方式的用于控制车辆的制动系统的方法。

### 具体实施方式

[0022] 现在参照图1至图4,附图标记100整体上指示根据本发明的车辆的制动系统的电子控制系统,以下也称为电子系统或简称为系统。

[0023] 值得注意的是,附图中相同或相似的元件将由相同的数字或字母的附图标记指示。

[0024] 为了本说明书的目的,车辆是指具有两个、三个、四个或更多个车轮的也是商业类型的任何车辆或摩托车。

[0025] 另外地,也未在附图中示出的制动系统是指有助于产生车辆制动的所有部件(机械的和/或电动的或电子的,也为制动流体)的集合,无论是行车制动还是驻车制动。

[0026] 大体上参照图1至图4,在一实施方式中,系统100包括分布在车辆的制动系统上的第一多个检测装置101,该第一多个检测装置被配置为检测代表车辆的运动状况的第一信息I1。

[0027] 第一多个检测装置101既包括车辆车轮的一个或更多个转速传感器(例如连接到每个车辆车轮的编码器)、直接连接到制动器踏板的车辆制动器踏板位置传感器、或者直接连接到车辆加速器踏板的用于检测车辆加速器踏板位置的传感器,又包括连接到制动器踏板和/或加速器踏板的或者连接到制动系统的制动卡钳或该制动卡钳的相应致动器或制动系统的其他部件的力传感器或压力传感器。

[0028] 换言之,在一实施方式中,所述第一多个检测装置101中的每个装置属于由以下构成的组:车辆车轮的转速传感器;车辆制动器踏板的位置传感器;车辆加速器踏板的位置传感器;连接到制动器踏板和/或加速器踏板的或者连接到制动系统的制动卡钳或该制动卡钳的相应致动器或制动系统的其他部件的力传感器或压力传感器。

[0029] 在这方面,代表车辆运动状况的第一信息I1是指通过分布在车辆的制动系统中的所述第一多个检测装置101中的每个检测装置检测到的信息或信息的组合。

[0030] 值得重复的是,信息I1中的每一条信息都取决于检测装置的类型。

[0031] 举例来说,如果检测装置是车辆车轮的速度传感器,则第一信息I1将是根据车辆车轮的转速(车轮转数)估计的车辆速度。这样的估计值可以例如通过将车辆的一个车轮的速度相对于其他车轮的速度进行平均或者通过取车辆的所有车轮的中间(median,中值)转

速或者其他组合来获得。

[0032] 如果检测装置是车辆的制动器踏板或加速器踏板的位置传感器,则第一信息I1可以是车辆的制动请求或车辆的加速请求。

[0033] 更详细地,车辆制动请求或车辆加速请求可以分别基于车辆的制动器踏板或车辆的加速器踏板的位置以及相应的特性曲线(例如,车辆的制动器踏板的位置/制动请求或者车辆的加速器踏板的位置/加速请求)来确定。

[0034] 根据上述实施例明显的是,运动状况与车辆是行驶(例如车辆速度不为零、无制动请求以及加速请求不为零)还是不行驶(例如车辆速度为零、非零制动请求以及任何加速请求)有关。应当注意的是,所示的实施例限定了典型的情况,并且是那些增加了代表车辆运动状况的信息的可靠性的实施例,但其不一定总是准确的。

[0035] 大体上参照图1至图4,在一实施方式中,系统100包括与车辆相关联的第一驾驶员辅助子系统102,以下也简单地称为第一子系统102。

[0036] 第一子系统102是有助于在驾驶时向驾驶员提供高级服务的机械的和/或电动的和/或电子的部件的集合。这样的第一子系统102中的一个类型也被缩写为ADAS,(高级驾驶员辅助系统)。

[0037] 更详细地,第一子系统102包括第二多个检测装置103,该第二多个检测装置被配置为检测代表车辆的运动状况的第二信息I2。

[0038] 特别地,根据一实施方式,第二多个检测装置103包括安装在车辆上并且属于第一子系统102即ADAS类型的子系统的任何装置,其适于并被配置为提供关于车辆的位置的信息,通过该信息能够估计车辆的运动状况,即车辆是否在移动。

[0039] 上述类型的这样的检测装置可以是被动式的或是主动式的。

[0040] 被动式检测装置是诸如被动地接收信息。

[0041] 存在于ADAS类型的第一子系统102中的被动式检测装置的示例是:数码相机、红外数码相机、卫星导航系统,例如GPS(全球定位系统)类型的或等效装置。

[0042] 主动式检测装置被配置为发射辐射并测量由物体反射的辐射信号的响应。这个类型的检测装置有利地允许进行测量,而不考虑车辆周围环境中的照明状况,即不考虑季节或一天中的时刻。

[0043] 存在于ADAS类型的第一子系统102中的主动式检测装置的示例是:长距离型雷达模块、短/中距离型雷达模块、LIDAR型遥感模块或超声波检测模块。

[0044] 换句话说,在一实施方式中,所述第二多个检测装置103中的每个装置属于由以下构成的组:数码相机;红外数码相机;卫星导航系统、GPS等;长距离雷达模块;短/中距离雷达模块;LIDAR型遥感模块;超声波检测模块。

[0045] 在这方面,代表车辆运动状况的第二信息I2是指由属于第一驾驶员辅助子系统102的上述第二多个检测装置103中的每个检测装置检测到的与车辆相关联的信息或信息的组合。

[0046] 值得重复的是,每条信息I2取决于检测装置的类型。

[0047] 举例来说,如果检测装置是数字相机或红外数字相机,则第二信息I2可以是从中估计出车辆的速度和/或“停止”位置的数字图像。例如,这可以通过检测在相应设定的时间间隔内没有任何变化的相同数字图像来估计。

[0048] 如果检测装置是卫星导航仪,则第二信息I2可以是对车辆速度的估计和/或对车辆“停止”位置的估计。例如,这可以通过检测在相应设定的时间间隔内没有任何变化的相同位置或相同的零速度来估计。

[0049] 如果检测装置是V2V通信模块,则第二信息I2可以是根据另一车辆的速度估计的车辆速度。

[0050] 如果检测模块是长距离型雷达模块、短/中距离型雷达模块、LIDAR型遥感模块或超声波检测模块,则第二信息I2可以是从在空间中插入的多个点开始的对车辆速度的估计。例如,这可以通过测量在相应的预定时间间隔内的相同信息来估计。

[0051] 根据上述所示的实施例,明显的是运动状况与车辆是行驶(车辆速度不为零)还是不行驶(车辆速度为零)有关。

[0052] 参照图1至图4,根据一实施方式,系统100还包括车辆的制动模块104。

[0053] 制动模块104是车辆的制动系统的一部分。

[0054] 制动模块104被配置为对与车辆的制动系统可操作地连接的车辆的一个或多个运动部件(例如车辆车轮,在附图中未示出)施加制动作用。

[0055] 更详细地,制动模块104被配置为接收下文所述的第一控制信号SC1。

[0056] 如下所述,在一实施方式中,第一控制信号SC1包括启用车辆的制动模块104的抑制信号。

[0057] 根据结合前一实施方式的另一实施方式,第一控制信号SC1包括车辆的制动模块104的启用信号。

[0058] 返回图1至图4,值得注意的是,在一实施方式中,制动模块104包括电动驻车制动器,例如EPB类型的电动驻车致动器。

[0059] 在另一实施方式中,无论是可替代地还是结合前一实施方式,车辆的制动模块104包括电动行车制动器,例如BBW类型的电动行车制动器。

[0060] 再次大体上参照图1至图4,在一实施方式中,系统100还包括第一数据处理块105,例如微处理器或微控制器,该第一数据处理块与所述第一多个检测装置101、所述驾驶员辅助子系统102和所述车辆的制动模块104可操作地连接。

[0061] 值得注意的是,“数据处理块”是指安装在电子控制单元上的单个块,或者是分布在存在于车辆上的两个或多个电子控制单元上的多个块,这些块之间彼此可操作地连接。

[0062] 此外,系统100还包括相应的第一存储器块105',该第一存储器块可操作地连接至第一数据处理块105,并被配置为存储可以由第一数据处理块105运行的一个或多个程序代码,并在运行所述一个或多个程序代码时存储由第一数据处理块105处理的数据。

[0063] 值得注意的是,如图1和图2所示,第一存储器块105'可以在第一数据处理块105内部,或者在替代性实施方式中(附图中未示出),该第一存储器块可以在第一数据处理块105外部。

[0064] 值得注意的是,由第一数据处理块105运行相应的程序代码允许系统100运行用于控制车辆的制动系统的方法,该方法是本发明的目的,在下文进行详细描述。

[0065] 在这方面,值得注意的是,根据一实施方式,第一数据处理块105被配置为基于所述第一信息I1和所述第二信息I2来确定第一控制信号SC1。

- [0066] 值得注意的是,在一实施方式中,第一数据处理块105对应于所谓的制动控制器。
- [0067] 参照图1和图2,根据一实施方式,第一驾驶员辅助子系统102并且因此第二多个检测装置103被直接连接至第一数据处理块105。
- [0068] 根据替代前一实施方式并在图3和图4中所示的另一实施方式,系统100还包括第二数据处理块106,例如微处理器或微控制器。
- [0069] 第一子系统102通过第二数据处理块连接至第一数据处理块105,该第二数据处理块直接连接至第一驾驶员辅助子系统102,并且因此连接至第二多个检测装置103。
- [0070] 此外,系统100还包括相应的第二存储器块106',该第二存储器块可操作地连接至第二数据处理块106,被配置为存储可以由第二数据处理块106运行的一个或更多个程序代码,并在运行所述一个或更多个程序代码时存储由第二数据处理块106'处理的数据。
- [0071] 值得注意的是,如图3和图4所示,第二存储器块106'可以在第二数据处理块106内部,或者在替代性实施方式中(附图中未示出),该第二存储器块可以在第二数据处理块106外部。
- [0072] 值得注意的是,由第二数据处理块106运行相应的程序代码有助于由系统100运行用于控制车辆的制动系统的方法,该方法是本发明的目的,在下文进行详细描述。
- [0073] 在本实施方式中,如下面将参照作为本发明目的的方法的一实施方式所描述的,第二数据处理块106被配置为基于所述第二信息I2来确定附加的第二信息I2'。
- [0074] 在本实施方式中,第一数据处理块105被配置为基于所述第一信息I1和所述另外的第二信息I2'来确定第一控制信号SC1。
- [0075] 值得一提的是,在一实施方式中,第二数据处理块106对应于所谓的车辆控制系统,即所谓的车辆电子控制单元(ECU)。
- [0076] 根据另一实施方式,如图2所示,系统100还包括第二车辆数据连接子系统107。
- [0077] 第二车辆数据连接子系统107包括第三多个检测装置108,该第三多个检测装置被配置为检测代表车辆的运动状况的第三信息I3。
- [0078] 更详细地,根据一实施方式,第三多个检测装置108包括属于第二数据连接子系统107的任何装置,其适于并被配置为连接至一个或更多个数据通信网络以传输和/或接收关于下述的信息:车辆的状态、位于车辆附近的其他车辆或基础设施(例如建筑物、桥梁、高速公路、城市外道路、城市街道或根据道路基础设施类型的其他结构等等)的状态。
- [0079] 上述类型的这样的检测装置可以是:卫星导航系统,例如GPS(全球定位系统)类型的或等效装置,其被配置为检索信息,诸如车辆的地理定位、代表车辆路线的静态或动态信息、代表车辆瞬时速度的信息等;V2V(车辆对车辆)类型的通信模块,其用于检索信息,诸如代表车辆的基本状态以及另一车辆的接近程度的信息、代表沿车辆路线的交通状态的信息等;V2I(车辆对基础设施)类型的通信模块,其用于检索信息,诸如代表天气的信息(例如,湿度、风力、温度)、代表沿车辆路线的道路的交通管制状态的信息等。
- [0080] 换句话说,在一实施方式中,所述第三多个检测装置108中的每个装置都属于由以下构成的组:卫星导航仪GPS或等效装置、V2V型的通信模块、V2I型的通信模块。
- [0081] 在这方面,代表车辆运动状况的第三信息I3是指由属于第二车辆数据连接子系统107的上述第三多个检测装置108中的每个检测装置检测到的信息或信息的组合。
- [0082] 值得重复的是,每条信息I3取决于检测装置的类型。

[0083] 举例来说,如果检测装置是卫星导航仪,则第三信息I3可以是对车辆速度的估计和/或对车辆“停止”位置的估计。

[0084] 换句话说,第二数据连接子系统107可以发送数据,诸如车辆的速度或车辆的位置,这些数据可以是相对于基础设施的或者是绝对的。

[0085] 如果检测装置是V2V通信模块,则第三信息I3可以是根据另一车辆的速度估计出的车辆速度。

[0086] 如果检测装置是V2I通信模块,则第三信息I3可以是对车辆速度的估计和/或对车辆的“停止”位置的估计,并增加了信息诸如3G或4G类型通信中的天线或中继器的定位,由此估计车辆速度。

[0087] 换句话说,V2I通信模块可以通信信息源(天线或中继器)的位置,由此可以确定车辆的位置或车辆的相对速度。

[0088] 回到图2的实施方式,第二数据连接子系统107直接连接至第一数据处理块105。

[0089] 如下面将参照作为本发明目的的方法的一实施方式来更详细地描述的,根据图2的实施方式,第一数据处理块105被配置为基于所述第一信息I1、所述第二信息I2以及所述第三信息I3来确定控制信号SC1。

[0090] 参照图4所示的一实施方式,结合第二数据处理块106所在的实施方式(例如图3的实施方式),系统100包括车辆的第二数据连接子系统107。

[0091] 第二车辆数据连接子系统107包括第三多个检测装置108,该第三多个检测装置被配置为检测代表车辆的运动状况的第三信息I3。

[0092] 值得注意的是,第二子系统107和第三多个检测装置108与前面参照图2中的实施方式已经描述的那些相同。

[0093] 根据图4的实施方式,第一数据处理块105通过第二数据处理块106连接至第二数据连接子系统107。

[0094] 在本实施方式中,如下文将参照本发明的方法的一实施方式所描述的,第二数据处理块106被配置为基于所述第二信息I2和所述第三信息I3来确定代表车辆运动状况的第四信息I4。

[0095] 在本实施方式中,第一数据处理块105被配置为基于所述第一信息I1和所述第四信息I4来确定第一控制信号SC1。

[0096] 根据结合前述实施方式中的任一者、在图1至图4中以虚线示出的另一实施方式,第一数据处理块105还被配置为基于所述第一信息I1和所述第二信息I2来识别车辆的安全或非安全的状况。

[0097] 为了本说明书的目的,车辆的“安全”状况是指代表以下事实的车辆状况的组合:车辆相对于可能的障碍物是安全的,或不需要由于紧急情况而迅速且及时地按压制动器踏板(因此,也是在没有障碍物的情况下,例如畅通的道路)。

[0098] 换言之,安全状况是远离可能的制动或紧急制动(由于障碍物、行人、在车辆与基础设施之间的距离)。

[0099] 举例来说,适于识别车辆安全状况的车辆状况的可能组合,例如也根据基础设施类型(高速公路、城市外道路、城市道路等),可以是以下内容:

[0100] - 车辆速度<设定的最高速度值,该最高速度值可以被定义为“高速”,例如130km/

h,如果基础设施的类型是例如高速公路;

[0101] -制动器踏板位置:释放;

[0102] -与道路上前一车辆的距离>设定的最小距离值,例如50m。

[0103] 如果第一数据处理块105没有识别出车辆的安全状况,则识别为车辆的“不安全”状况。

[0104] 根据该实施方式,在图1中,第一数据处理块105被配置为基于所述第一信息I1和所述第二信息I2来识别车辆的安全或非安全的状况。

[0105] 根据图2中的实施方式,第一数据处理块105被配置为基于所述第一信息I1、所述第二信息I2以及所述第三信息I3来识别车辆的安全或非安全的状况。

[0106] 根据图3中的实施方式,第一数据处理块105被配置为基于所述第一信息I1和(又根据所述第二信息I2由第二数据处理块106来确定)所述另外的第二信息I2来识别车辆的安全或非安全的状况。

[0107] 根据图4中的实施方式,第一数据处理块105被配置为基于所述第一信息I1和(又基于所述第二信息I2和所述第三信息I3由第二数据处理块106来确定的)所述第四信息I4来识别车辆的安全或非安全的状况。

[0108] 根据前述权利要求中的任一项,值得注意的是,系统100包括可操作地连接至第一数据处理块105的行车制动模块109。

[0109] 行车制动模块109是车辆的制动系统的一部分。

[0110] 更详细地,行车制动模块109包括车辆的制动系统的多个致动器(附图中未示出)。

[0111] 每个致动器(机电式或电液式)被配置为对安装在车辆的相应运动部件(车轮)上的相应制动盘施加行车制动作用。

[0112] 第一数据处理块105被配置为当识别出车辆的安全状况时,向行车制动模块109提供第二控制信号SC2。

[0113] 第二控制信号SC2是诸如减少和/或取消在安装于车辆的相应运动部件(车轮)上的每个盘式制动器上的、由制动系统产生的残余扭矩。

[0114] 这样的减少或取消可以例如通过使制动衬垫远离制动盘(增加间隙或距离)、通过在单电子制动器的致动器上适当地作用(机电式或电液式)来获得(例如,用以获得衬垫与制动盘的机械间隔和/或获得制动系统的液压的减少)。

[0115] 此外,第一数据处理块105被配置为当识别出车辆的不安全状况并由此未识别出车辆的安全状况时向行车制动模块109提供第三控制信号SC3,以减小安装在车辆的相应运动部件(车轮)上的衬垫与相应制动盘之间的距离。

[0116] 更详细地,第三控制信号SC3是诸如通过例如以适当的方式作用于单电子制动器的致动器(机电式或电液式),以在车辆的不安全状况下减小衬垫与盘式制动器之间的间隙(从而减小距离)(例如获得制动盘衬垫的机械接近)。

[0117] 由此,可以在车辆的不安全状况的情况下获得提示制动系统,从而缩短车辆的制动时间和停止距离。

[0118] 根据结合前述实施方式中的任何一者的另一实施方式,第一数据处理块105被配置为当是否识别出车辆静止状况、或是否识别出安全状况、或识别出车辆和/或环境和/或道路表面和/或基础设施的其他状况时向行车制动109模块提供一个或多个控制信号

SCN,以对制动系统或对车辆总体执行额外的操作,例如清洗制动盘以去除锈迹或水、改善运动部件(车轮)上的载荷分布等。

[0119] 更详细地,在一实施方式中,状况可以是对环境中的水和/或湿度的检测,可通过相应的雨水传感器或者可以适配在车辆上的一个或更多数码相机来检测。

[0120] 在识别出该状况的存在之后,可以在制动系统上运行的进一步操作可以是在启动或重新启动车辆之前清洗每个制动盘。

[0121] 在另一实施方式中,状况可以是在启动前检测车辆的一个或更多个悬架上的额外载荷的状况,该状况可以通过车辆可以适配有的相应的行程或压力传感器来检测。

[0122] 在识别出该状况的存在之后,可以在制动系统上运行的进一步操作可以是对制动系统进行校准,并对下一次制动进行特定的平衡。

[0123] 根据另外的实施方式,状况可以是:

[0124] -检测道路的状态;例如,可以从基础设施提供给车辆的信息中检测到不平整的道路表面或非道路表面的指示;

[0125] -检测道路表面的状态;例如,可以由车辆配备有的数码相机来检测,该数码相机适于检测待与参照图像或纹理进行比较的数字图像;

[0126] -检测车辆部件的状态;例如,可以通过车辆可以适配有的相应的车轮状态传感器检测车轮的状态。

[0127] 在识别这些状况之一的存在之后,可以在制动系统上运行的进一步操作可以是调整(提高/降低)初始ABS干预阈值、减速的请求等。

[0128] 返回图1至图4,值得注意的是,在例如这样的附图中所示的一实施方式中,在制动模块104包括驻车制动器的情况下,行车制动模块109除了制动模块104之外是不同的。

[0129] 根据附图中未示出的另一实施方式,在制动模块104包括行车制动器的情况下,行车制动模块104由制动模块104构成。

[0130] 根据结合前述的以及例如在图3至图4所示的实施方式中的任何一者的另一实施方式,如果第二数据处理块106存在,则第一数据处理块105和第二数据处理块106彼此不同。

[0131] 根据替代前一实施方式并在一些附图中未示出的另一实施方式,第一数据处理块105和第二数据处理块106是重合的。

[0132] 现在将参照上述附图以及图5中的框图来描述根据本发明的用于控制车辆的制动系统的方法500。

[0133] 方法500包括象征性的开始步骤ST。

[0134] 方法500包括以下检测步骤501:由分布在车辆的制动系统上的第一多个检测装置101来检测代表车辆运动状况的第一信息I1。

[0135] 前面已经定义和描述了第一多个检测装置101和代表车辆运动状况的第一信息I1。

[0136] 根据图5中的实施方式,方法500还包括以下检测步骤502:由属于与车辆相关联的第一驾驶员辅助子系统102的第二多个检测装置103来检测代表车辆运动状况的第二信息I2。

[0137] 前面已经定义和描述了第二多个检测装置103和代表车辆运动状况的第二信息

I2。

[0138] 参照图5中的实施方式,方法500包括以下确定步骤503:基于所述第一信息I1和所述第二信息I2,由第一数据处理块105来确定车辆的制动模块104的第一控制信号SC1。

[0139] 前面已经定义和描述了第一数据处理块105和制动模块104。

[0140] 再次参照图5,方法500还包括以下控制步骤504:基于所确定的第一控制信号SC1,由第一数据处理块105控制车辆的制动模块104。

[0141] 如图5所示,方法500包括象征性的结束步骤ED。

[0142] 在一实施方式中,如图5中虚线所示,方法500还包括以下提供步骤505:由第一多个检测装置101直接向第一数据处理块105提供所述第二信息I2。

[0143] 在本实施方式中,确定503的步骤是由第一数据处理块105直接基于第一信息I1以及第二信息I2来执行的。

[0144] 更详细地,在一实施方式中,如图5中虚线所示,确定步骤503包括以下相应的第一检查步骤506:由第一数据处理块105检查所述第一信息I1是否代表第一停止车辆状况。

[0145] 在一实施方式中,当第一停止车辆状况在设定的第一时间间隔内维持时,第一信息I1被检查为代表第一停止车辆状况。

[0146] 举例来说,如果所述第一多个检测装置101,例如车辆车轮的转速传感器,指示出车辆车轮的转速基本上为零或非常接近于零,则第一数据处理块105估计出车辆速度等于基本上为零或非常接近于0的值,并且如果车辆速度假定为该基本上为零的值(在另一实施方式中,也是在等于一秒或更多秒的第一设定时间间隔内),则第一数据处理块105已检查出存在第一停止车辆状况。

[0147] 值得注意的是,上述估计包括例如将车辆的速度与相应的阈值(例如信号数/时间)进行比较,并且如果车辆速度低于相应的阈值,则估计出的车辆速度等于0。

[0148] 此外,在再次以图5中的虚线所示的本实施方式中,确定步骤503包括以下相应的第二检查步骤507:由第一数据处理块105检查所述第二信息I2是否代表第二停止车辆状况。

[0149] 在一实施方式中,当第二停止车辆状况在设定的第二时间间隔内维持时,第二信息I2被检查为代表第二停止车辆状况。

[0150] 举例来说,如果所述第二多个检测装置103,例如数码相机,指示出车辆已经停止(例如,检测到数字图像在相应的设定时间间隔内例如在等于一秒或更多秒内没有变化),则第一数据处理块105估计车辆速度等于基本上为零或非常接近于0的值,并且如果车辆速度假定为该基本上为零的值(在另一实施方式中,也是在等于一秒或更多秒的第二设定时间间隔内),则第二数据处理块105已经检查出存在第二停止车辆状况。

[0151] 值得注意的是,上述估计包括例如将车辆的速度与相应的阈值(例如信号数/时间)进行比较,并且如果车辆速度低于相应的阈值,则估计出的车辆速度等于0。

[0152] 在这个情况下,由第一数据处理块105检查第一停止车辆状况和第二停止车辆状况两者,意味着由第一数据处理块105对车辆的制动模块104的第一控制信号SC1进行最终确定。

[0153] 在这个情况下,通过第一处理块105检查车辆的制动模块104所基于的第一控制信号SC1包括用于启用车轮的制动模块104的抑制信号,该抑制信号将使得不能够对车辆施加

任何制动作用(电动驻车或行车制动,根据车辆的制动模块104的类型)。

[0154] 如果第一检查步骤506和第二检查步骤507的结果是,至少第一停止车辆状况或第二停止车辆状况中的任何一者未被检查出(车辆速度不为零,或者在另一实施方式中,如果车辆速度不为零,则在比设定的时间间隔短的时间间隔内检测到该不为零的值),那么第一控制信号SC1包括可以对车辆施加制动作用(电动驻车或行车制动,根据车辆的制动模块104的类型)的车辆的制动模块104的启用信号。

[0155] 根据替代前一实施方式并在图5中以虚线所示的另一实施方式,方法500还包括以下提供步骤508:由第二多个检测装置103直接向第二数据处理块106提供所述第二信息I2。

[0156] 前面已定义并描述了第二数据处理块106。

[0157] 在本实施方式中,方法500还包括以下确定步骤509:基于所述第二信息I2,由第二数据处理块106确定代表车辆运动状况的另外的第二信息I2'。

[0158] 例如,第二数据处理块106通过对第二信息I2进行解码和汇总以使其更加可靠(例如,从多个传感器接收到的信息相同),然后制动控制器根据自身信息加上由VCS提供的信息来决定如何处理,从而确定另外的第二信息I2'。

[0159] 在本实施方式中,方法500包括以下提供步骤510:由第二数据处理块106向第一数据处理块105提供所述另外的第二信息I2'。

[0160] 在本实施方式中,确定车辆的制动模块104的第一控制信号SC1的确定503的步骤是通过第一数据处理块105基于所述第一信息I1和所述另外的第二信息I2'来执行的。

[0161] 更详细地,在一实施方式中,如图5中虚线所示,确定步骤503包括相应的第一检查步骤511:由第一数据处理块105检查所述第一信息I1是否代表第一停止车辆状况。

[0162] 在一实施方式中,当第一停止车辆状况在设定的第一时间间隔内维持时,第一信息I1被检查为代表第一停止车辆状况。

[0163] 该第一检查步骤511的实现方式的实施例与前述的第一检查步骤506的实现方式的实施例完全相似。

[0164] 此外,在再次以图5中的虚线所示的本实施方式中,确定步骤503包括以下相应的第二检查步骤512:由第一数据处理块105检查所述另外的第二信息I2'是否代表第二停止车辆状况。

[0165] 在一实施方式中,当第二停止车辆状况在设定的第二时间间隔内维持时,另外的第二信息I2'被检查为代表第二停止车辆状况。

[0166] 举例来说,如果所述第二多个检测装置103,例如数码相机,指示出车辆已经停止(例如,检测到数字图像在相应的设定时间间隔内没有变化),则第一数据处理块105在由第二数据处理块106提供的另外的第二信息I2'的基础上,估计出车辆速度等于基本上为零或非常接近于0的值,并且如果车辆速度假定为该基本上为零的值(在另一实施方式中,也是在等于一秒或更多秒的第二设定时间间隔内),则第二数据处理块105已经检查出存在第二停止车辆状况。

[0167] 值得注意的是,上述估计包括例如将车辆的速度与相应的阈值(例如信号数/时间)进行比较,并且如果车辆速度低于相应的阈值,则估计出的车辆速度等于0。

[0168] 在这个情况下,由第一数据处理块105检查第一停止车辆状况和第二停止车辆状况两者,意味着由第一数据处理块105最终确定车辆的制动模块104的第一控制信号SC1,即

启用车辆的制动模块104的抑制信号,该抑制信号将使得不能够对车辆施加任何制动作用(电动驻车或行车制动,根据车辆的制动模块104的类型)。

[0169] 如果第一检查步骤511和第二检查步骤512的结果是,至少第一停止车辆状况或第二停止车辆状况中的任何一者未被检查出(车辆速度不为零,或者在另一实施方式中,如果车辆速度不为零,则在比设定的时间间隔短的时间间隔内检测到该不为零的值),那么第一控制信号SC1包括可以对车辆施加制动作用(电动驻车或行车制动,根据车辆的制动模块104的类型)的车辆的制动模块104的启用信号。

[0170] 根据替代前述实施方式中的任何一者并在图5中以虚线所示的另一实施方式,方法500还包括以下检测步骤513:由属于第二车辆数据连接子系统107的第三多个检测装置108来检测代表车辆运动状况的第三信息I3。

[0171] 前面已定义并描述了第三多个检测装置108、第二车辆数据连接子系统107和第三信息I3。

[0172] 在本实施方式中,确定车辆的制动模块104的第一控制信号SC1的确定503的步骤是通过第一数据处理块105基于所述第一信息I1、所述另外的第二信息I2'和所述第三信息I3来执行的。

[0173] 更详细地,在一实施方式中,如图5中虚线所示,确定步骤503包括相应的第一检查步骤514:由第一数据处理块105检查所述第一信息I1是否代表第一停止车辆状况。

[0174] 在一实施方式中,当第一停止车辆状况在设定的第一时间间隔内维持时,第一信息I1被检查为代表第一停止车辆状况。

[0175] 该第一检查步骤514的实现方式的实施例与前述的第一检查步骤506的实现方式的实施例完全相似。

[0176] 此外,在再次以图5中的虚线所示的本实施方式中,确定步骤503包括以下相应的第二检查步骤515:由第一数据处理块105检查所述第二信息I2是否代表第二停止车辆状况。

[0177] 在一实施方式中,当第二停止车辆状况在设定的第二时间间隔内维持时,第二信息I2被检查为代表第二停止车辆状况。

[0178] 该第二检查步骤515的实现方式的实施例与前述的第二检查步骤507的实现方式的实施例完全相似。

[0179] 在再次以图5中的虚线所示的本实施方式中,确定步骤503还包括以下相应的第三检查步骤516:由第一数据处理块105检查所述第二信息I3是否代表第三停止车辆状况。

[0180] 在一实施方式中,当第三停止车辆状况在设定的第三时间间隔内维持时,第三信息I3被检查为代表第三停止车辆状况。

[0181] 举例来说,如果所述第三多个检测装置108,例如V2V型通信模块,指示出车辆已经停止(例如,检测到与前一车辆的距离恒定),则第一数据处理块105在另外的第三信息I3的基础上,估计出车辆速度等于基本上为零或非常接近于0的值,并且如果车辆速度假定为该基本上为零的值(在另一实施方式中,也是在例如等于一秒或更多秒的第二设定的时间间隔内),则第一数据处理块105已经检查出存在第三停止车辆状况。

[0182] 值得注意的是,上述估计包括例如将车辆的速度与前方车辆的速度进行比较,并且如果车辆的速度和前方车辆的速度均等于0,则估计出车辆的速度等于0。

[0183] 在这个情况下,由第一数据处理块105检查第一停止车辆状况、第二停止车辆状况和第三停止车辆状况,意味着由第一数据处理块105最终确定车辆的制动模块104的第一控制信号SC1,即启用车辆的制动模块104的抑制信号,该抑制信号将使得不能够对车辆施加任何制动作用(电动驻车或行车制动,根据车辆的制动模块104的类型)。

[0184] 如果第一检查步骤514、第二检查步骤515和第三检查步骤516的结果是,至少第一停止车辆状况或第二停止车辆状况或第三停止车辆状况中的任何一者未被检查出(车辆速度不为零,或者在另一实施方式中,如果车辆速度不为零,则在比设定的时间间隔短的时间间隔内检测到该不为零的值),那么第一控制信号SC1包括可以对车辆施加制动作用(电动驻车或行车制动,根据车辆的制动模块104的类型)的车辆的制动模块104的启用信号。

[0185] 根据替代前一实施方式并在图5中再次以虚线示出的另一实施方式,方法500包括以下检测步骤517:由属于第二车辆数据连接子系统107的第三多个检测装置108来检测代表车辆运动状况的第三信息I3。

[0186] 前面已参照其他实施方式定义并描述了第三多个检测装置108、第二车辆数据连接子系统107和第三信息I3。

[0187] 在本实施方式中,方法500还包括以下提供步骤518:由第三多个检测装置108直接向第二数据处理块106提供所述第三信息I3。

[0188] 前面已参照其他实施方式描述了第二数据处理块106。

[0189] 根据本实施方式,方法500还包括以下确定步骤519:基于所述第二信息I2和所述第三信息I3,由第二数据处理块106确定代表车辆运动状况的第四信息I4。

[0190] 例如,通过检查第二信息I2在相应的阈值范围内以及第三信息I3在相应的阈值范围内,来获得这样的处理。

[0191] 此外,方法500还包括以下提供步骤520:由第二数据处理块106向第一数据处理块105提供所述第四信息I4。

[0192] 在本实施方式中,确定车辆制动模块104的第一控制信号SC1的确定503的步骤是通过第一数据处理块105基于所述第一信息I1和所述第四信息I4(该第四信息取决于所述第二信息I2)来执行的。

[0193] 更详细地,在一实施方式中,如图5中虚线所示,确定步骤503包括相应的第一检查步骤521:由第一数据处理块105检查所述第一信息I1是否代表第一停止车辆状况。

[0194] 在一实施方式中,当第一停止车辆状况在设定的第一时间间隔内维持时,第一信息I1被检查为代表第一停止车辆状况。

[0195] 该第一检查步骤521的实现方式的实施例与前述的第一检查步骤506的实现方式的实施例完全相似。

[0196] 此外,在再次以图5中的虚线所示的本实施方式中,确定步骤503包括以下相应的第二检查步骤522:由第一数据处理块105检查所述第四信息I4是否代表第二停止车辆状况。

[0197] 在一实施方式中,当第二停止车辆状况在设定的第二时间间隔内维持时,第四信息I4被检查为代表第二停止车辆状况。

[0198] 该第二检查步骤515的实现方式的实施例与前述的第二检查步骤507的实现方式的实施例完全相似。

[0199] 举例来说,如果所述第二多个检测装置103,例如数码相机,指示出车辆已经停止(例如以上述方式),并且如果所述第三多个检测装置108,例如V2V型通信模块,又指示出车辆已经停止(例如以上述方式),则第一数据处理块105在由第二数据处理块106提供的另外的第四信息I4的基础上,估计出(例如以上述方式)车辆速度等于基本上为零或非常接近于0的值,并且如果车辆速度假定为该基本为零的值(在另一实施方式中,也是在等于一秒或更多秒的第二设定时间间隔内),则第二数据处理块105已经检查出存在第二停止车辆状况。

[0200] 在这个情况下,由第一数据处理块105检查第一停止车辆状况和第二停止车辆状况,意味着由第一数据处理块105最终确定车辆制动模块104的第一控制信号SC1或启用车辆制动模块104的抑制信号,该第一控制信号或抑制信号将使得不能够对车辆施加任何制动作用(电动驻车或行车制动,根据车辆制动模块104的类型)。

[0201] 如果第一检查步骤521和第二检查步骤522的结果是,至少第一停止车辆状况或第二停止车辆状况中的任何一者未被检查出(车辆速度不为零,或者在另一实施方式中,如果车辆速度不为零,则在比设定的时间间隔短的时间间隔内检测到该不为零的值),那么第一控制信号SC1包括可以对车辆施加制动作用(电动驻车或行车制动,根据车辆的制动模块104的类型)的车辆的制动模块104的启用信号。

[0202] 根据结合前述实施方式中的任何一者的在图5中以虚线示出的另一实施方式,方法500还包括以下步骤:

[0203] -识别步骤523,基于所述第一信息I1和所述第二信息I2由第一数据处理块105来识别车辆的安全状况或不安全状况;

[0204] -如果识别出车辆的安全状况,则包括提供步骤524,通过第一数据处理块105向行车制动模块109提供第二控制信号SC2,以减少和/或取消在安装于车辆的相应移动构件上的每个制动盘上的、由制动系统所产生的残余扭矩;

[0205] -如果识别出车辆的不安全状况,则包括提供步骤524',通过第一数据处理块105向行车制动模块109提供第三控制信号SC3,以减小安装在车辆的相应移动构件上的制动衬垫与相应制动盘之间的距离。

[0206] 前面已定义和描述了车辆的安全状况和第二控制信号SC2、车辆的不安全状况和第三控制信号SC3。

[0207] 根据一实施方式,基于所述第一信息I1和由第二数据处理块106提供的另外的第二信息I2'(前述),通过第一数据处理块105来识别车辆的安全状况或不安全状况。

[0208] 根据另一实施方式,结合前一实施方式,基于所述第一信息I1、所述第二信息I2和由属于车辆的第二数据连接子系统107的第三多个检测装置检测到的代表车辆运动状况的第三信息I3(前述),通过第一数据处理块105来识别车辆的安全状况或不安全状况。

[0209] 根据另一实施方式,基于所述第一信息I1以及基于所述第二信息I2和所述第三信息I3通过第二数据处理块106来确定的代表车辆运动状况第四信息I4(前述),通过第一数据处理块105来确定车辆的安全状况或不安全状况。

[0210] 在这方面,根据本发明的一实施方式,下面示出确定车辆安全状况的实现方式的实施例。

[0211] 在所述第一信息I1的基础上,第一数据处理块105确定代表制动请求RF的信息,RF

$=f(I1)$ 。

[0212] 在所述第一信息I1和所述第二信息I2的基础上,第一数据处理块105确定车辆运动状况VM, $VM=f(I1,I2)$ 。

[0213] 值得注意的是,车辆运动状况可以基于所述第一信息I1和所述另外的第二信息I2'来确定(如果第二数据处理块106存在),也可以基于所述第一信息I1和所述第四信息I4来确定(如果第二数据处理块106存在)。

[0214] 在所述第二信息I2和所述第三信息I3的基础上,第一数据处理块105确定代表制动需求的信息IF: $IF=f(I1,I2,I3)$ 。

[0215] 第一数据处理块105基于制动请求RF、车辆运动状况VM和代表制动需求的信息IF,从而给定车辆安全状况值 $CS=f(RF,VM,IF)$ 。

[0216] 如果识别出车辆的安全状况值为真,则第一数据处理块105向行车制动模块109提供第二控制信号SC2。

[0217] 根据结合前述实施方式中的任何一者的另一实施方式,当识别出停止车辆状况或未停止车辆状况时,或者当识别出安全状况或不安全状况时,或者当识别出车辆和/或环境和/或道路表面和/或基础设施的其他状况时,方法500还包括以下提供步骤525:通过第一信息块105向行车制动模块109提供一个或更多个另外的控制信号SCN,以对制动系统或对车辆总体执行另外的操作,例如清洗制动盘以去除锈迹或水、改善运动部件(车轮)上的载荷分布等。

[0218] 前面已经描述了车辆和/或环境和/或道路表面和/或基础设施的可以被检测到的其他状况的实施例以及可以对制动系统或对车辆总体执行相应操作的实施例。

[0219] 值得注意的是,完全实现了本发明的目的。

[0220] 实际上,根据本发明的方法及相关系统有利地允许将由分布在制动系统中的检测装置检测到的第一信息I1与由存在于车辆上的检测装置检测到的第二信息I2复制到与车辆或ADAS(高级驾驶员辅助系统)子系统相关联的第一驾驶员辅助子系统102中。

[0221] 此外,上述信息还可以通过第三信息I3被进一步复制,该第三信息可以被属于第二车辆数据连接子系统107的检测装置检测到,从而有利地提高系统的安全级别,进而提高车辆的安全级别。

[0222] 此外,通过使用属于第一子系统102(ADAS)的检测装置和/或使用来自第二车辆数据连接子系统107的可用信息,有利地允许简化EPB类型的驻车制动模块的结构和配置,从而确保在传统使用的传感器故障的情况下具有较大的安全性。

[0223] 例如,配备有ADAS类型的子系统的车辆可以利用由该子系统的检测装置执行的测量结果作为制动模块输入信息(例如EPB类型,从而复制来自分布在车辆的制动系统中的检测装置——例如车辆的四个车轮的速度传感器——的信息)。

[0224] 在这个情况下,可以由制动模块(例如EPB)使用的检测装置是多个的且位于车辆的制动系统的外部,从而进一步区分信号源并在一个或更多个检测装置发生故障的情况下有利地提高安全性。

[0225] 以同样的方式,提供数据连接子系统的车辆可以利用与车辆状况相关的信息作为制动模块(例如EPB)的另外的输入信息,将分布在制动系统中的检测装置和属于ADAS子系统的检测装置的信息进行复制。

[0226] 此外,根据本发明的方法及相关系统还允许将由分布在制动系统中的检测装置检测到的第一信息与由属于第一子系统102 (ADAS) 的检测装置检测到的第二信息和由属于车辆的第二数据连接子系统107的检测装置检测到的第三信息I3结合起来,从而以主动地方式有利地控制车辆的总残余扭矩,并在适当的状况下(例如,在车辆的安全状况下)减少该残余扭矩,由此降低由于制动的残余扭矩造成的机械损失,并提高车辆的整体效率。

[0227] 实际上,在传统的制动系统中,在车辆级别上造成效率低下并且因此使得消耗和PM排放增加的主要因素之一是在非实施制动状况下,制动衬垫和制动盘之间的残余摩擦所产生的拖曳扭矩现象。然而,在电子线控制动(BBW)类型的现代制动系统的情况下,可以控制制动衬垫和制动盘之间的间隙,从而减少和/或消除残余扭矩,但是在另一方面,间隙的扩大意味着实施制动时的响应时间的增加。

[0228] 根据本发明的方法及系统确实允许在车辆的安全状况下,即在车辆远离可能/很可能的制动事件的状况下,对残余扭矩进行这样的主动控制(减少),该状况通过将由分布在车辆的制动系统中的检测装置检测到的第一信息I1与由属于第一子系统102 (ADAS) 的检测装置检测到的第二信息I2和由属于第二车辆数据连接子系统107的检测装置检测到的第三信息I3(例如,GPS位置和地图、编程路线、来自另一车辆的信息--V2V--或由其他基础设施V2X)结合来识别。

[0229] 最后,值得注意的是,本发明的方法及相关系统还可以用于降低残余扭矩,即使是使用配备有ESP以及自适应功能或逻辑——即可以控制制动衬垫与制动盘之间的间隙——的传统制动系统或电液制动系统。

[0230] 在这样的系统的情况下,例如,可以通过如前所述地处理第一信息I1、第二信息I2和第三信息I3来识别的且仅在“安全”的状况下,即远离可能/有可能的制动事件的情况下控制逻辑或自适应功能的实施,从而控制制动衬垫和制动盘之间的间隙,以减少通过ABS/ESP电子控制单元来作用的残余转矩。

[0231] 本领域的技术人员可以对上述方法及相关系统进行改变和调整,或者可以用其他功能上等价的元件来替换元件,从而满足或有的需求,而不脱离所附权利要求的范围。以上描述的属于一个可能的实施方式的所有特征都可以以与所述的其它实施方式无关的方式来实施。

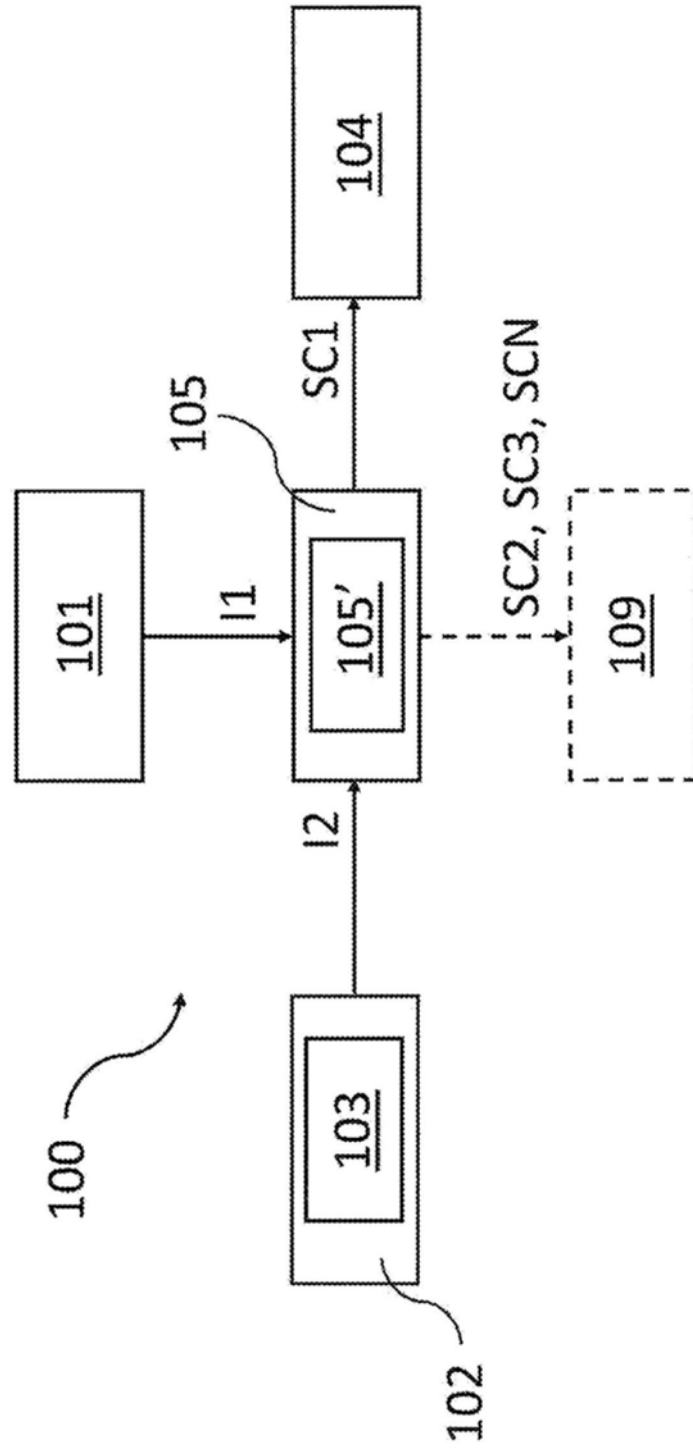


图1

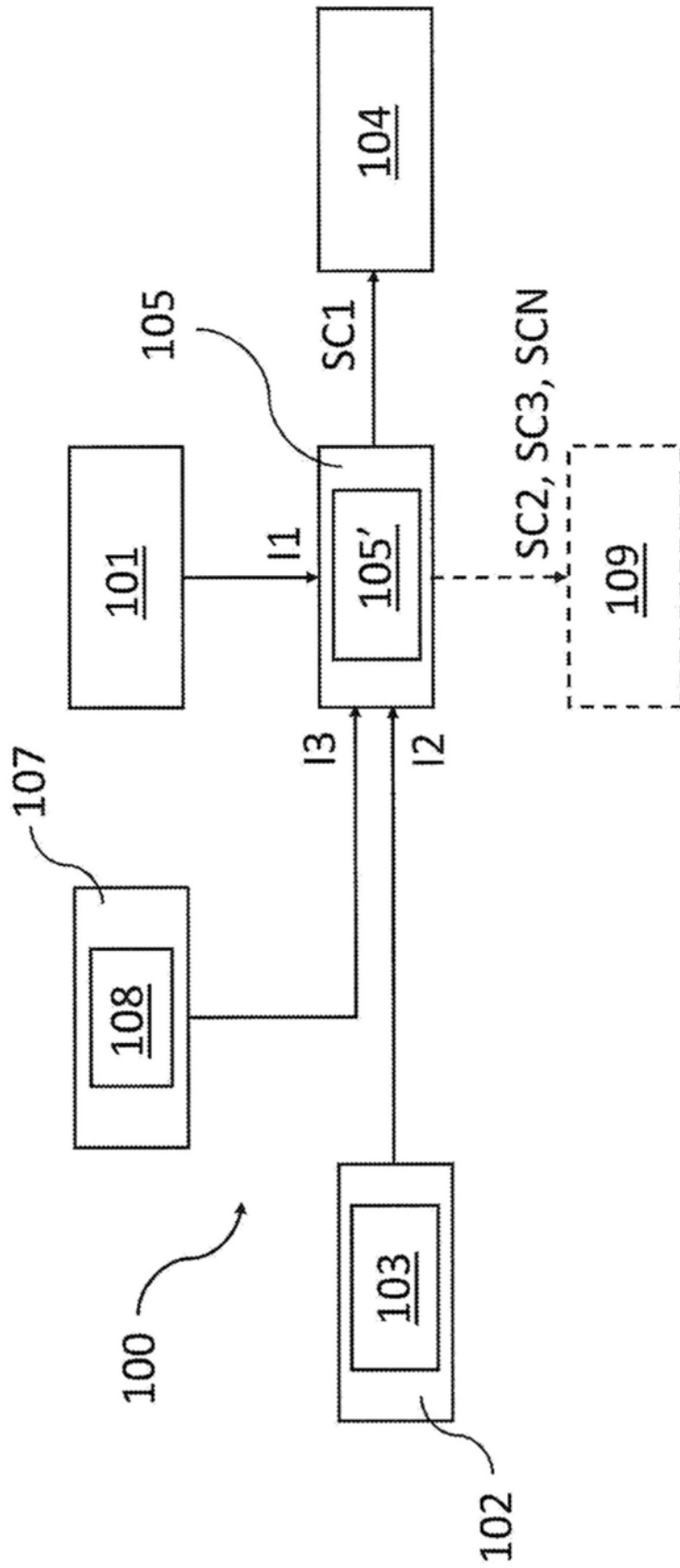


图2

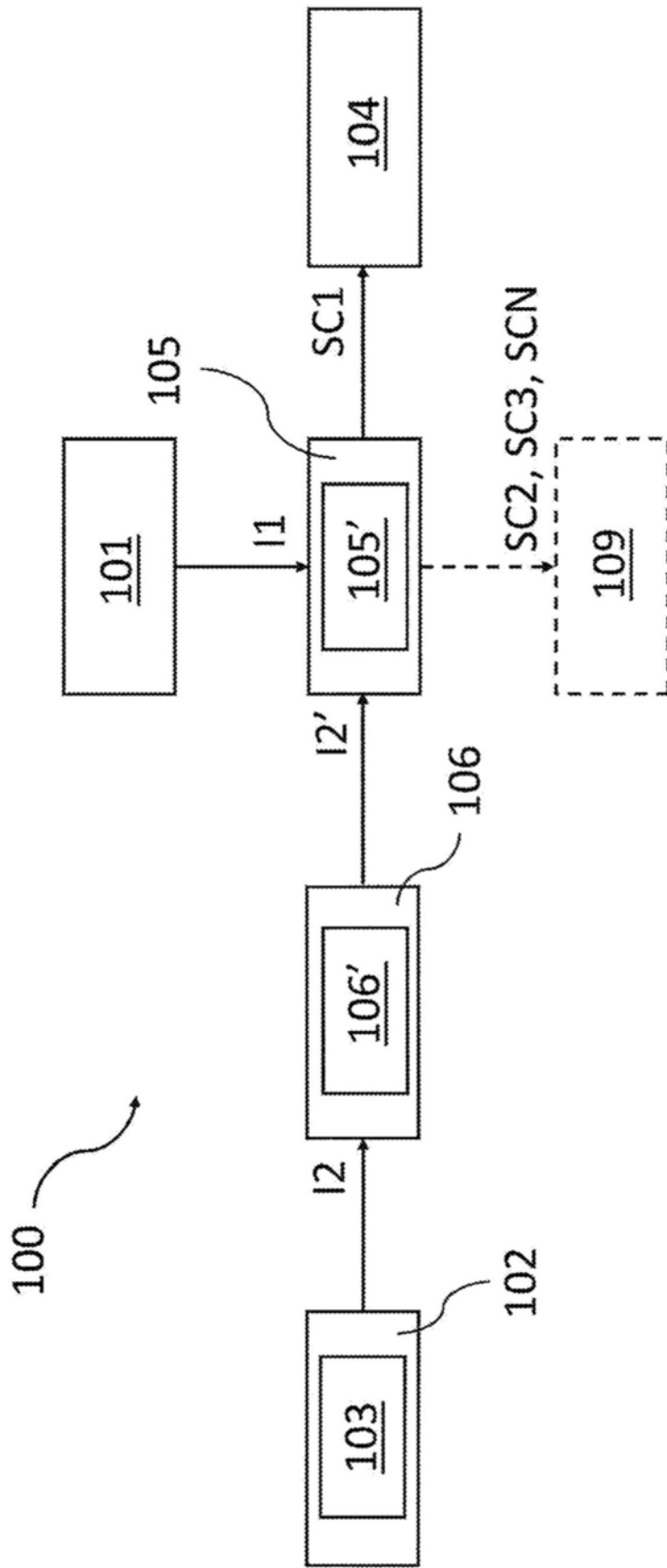


图3

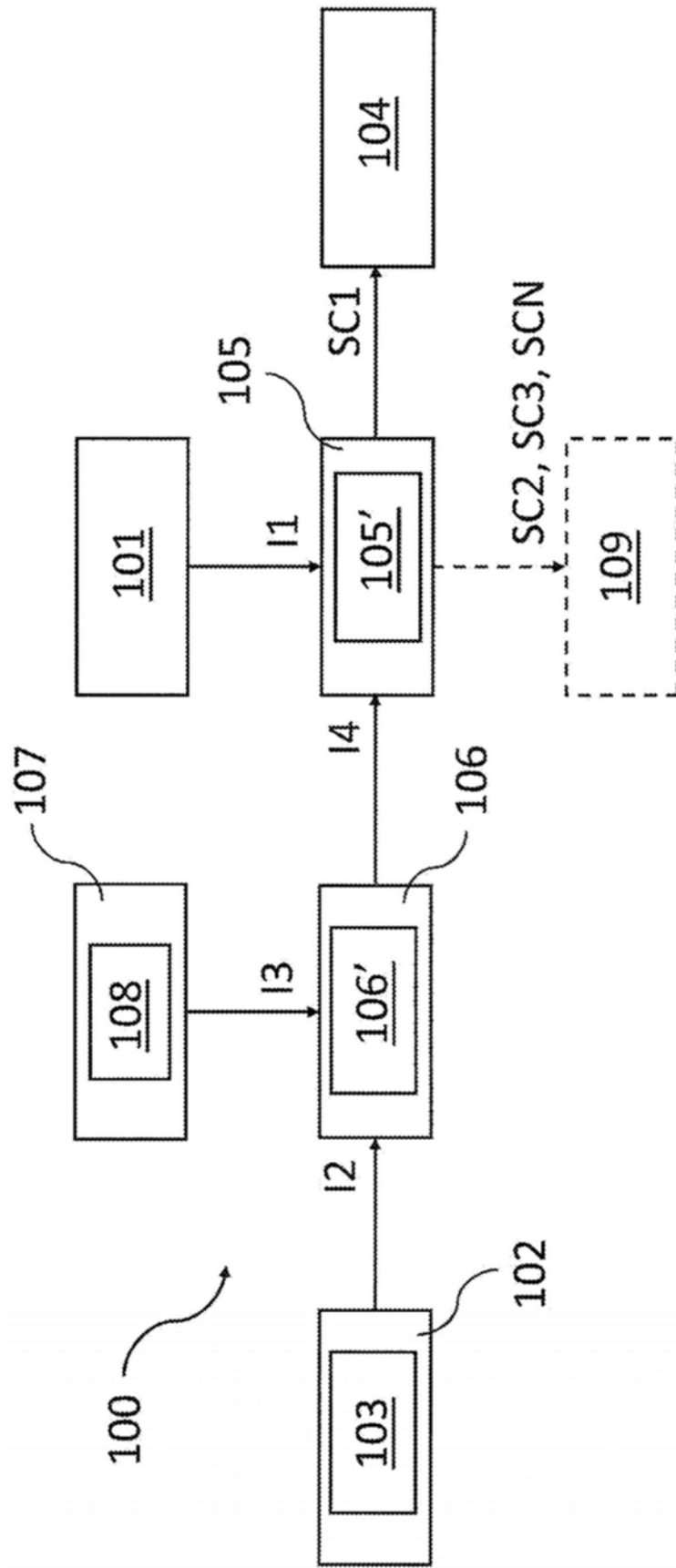


图4

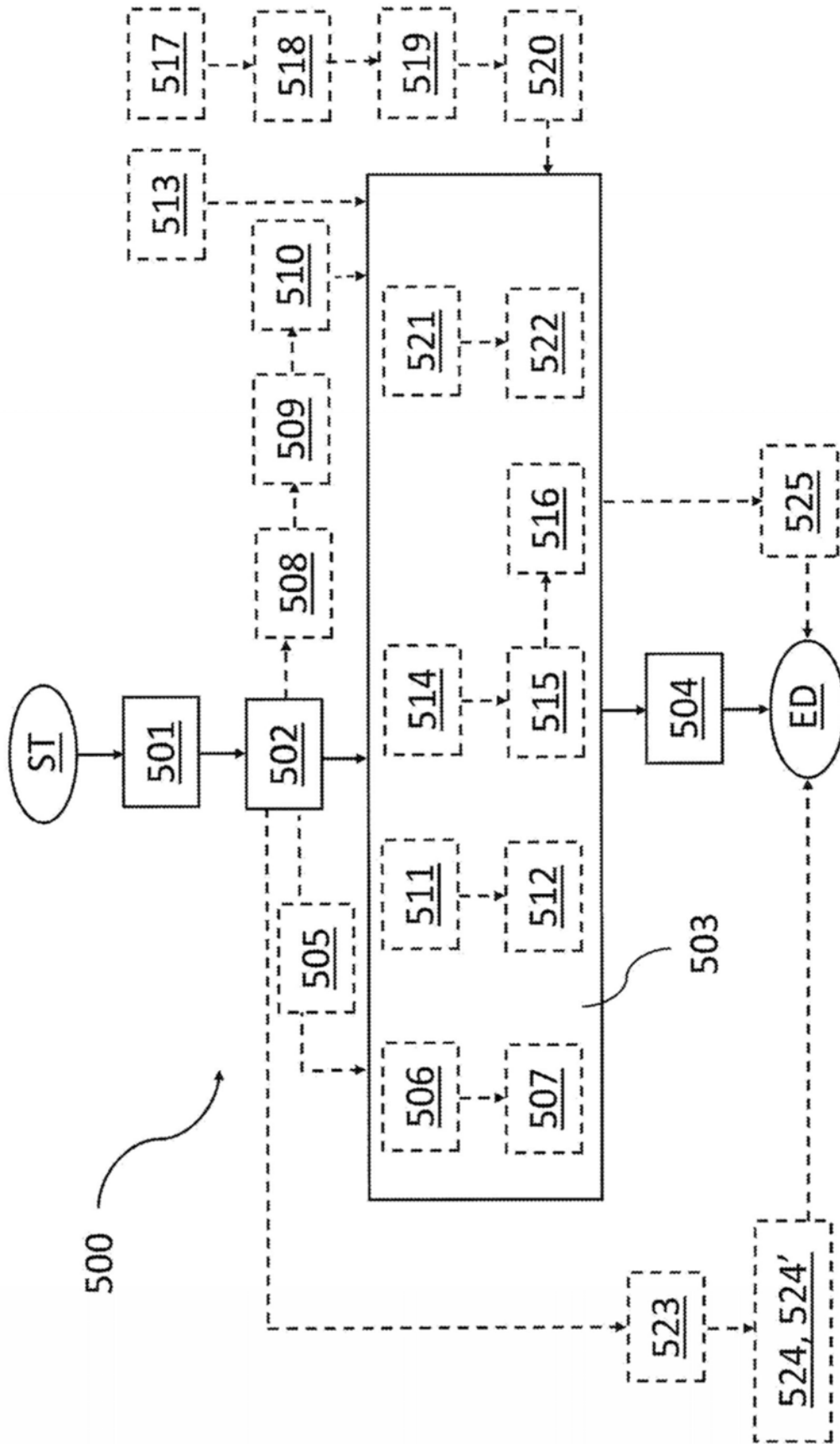


图5