

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 4 月 4 日 (04.04.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/061502 A1

(51) 国际专利分类号:
B60G 17/08 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/105041

(22) 国际申请日: 2017 年 9 月 30 日 (30.09.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市大疆创新科技有限公司 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 吴军(WU, Jun); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司 (SHENZHEN SCIENBIZIP INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省深

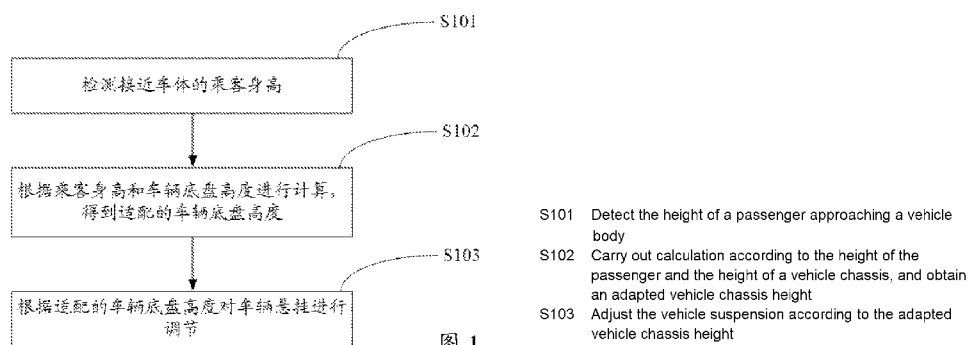
圳市龙华新区龙观东路83号荣群大厦9楼, Guangdong 518109 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(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,

(54) Title: VEHICLE SUSPENSION ADJUSTMENT METHOD AND SYSTEM, AND ADJUSTABLE SUSPENDED VEHICLE

(54) 发明名称: 车辆悬挂调节方法、系统及可调悬挂的车辆



(57) Abstract: Provided is a vehicle suspension adjustment method, comprising: detecting the height of a passenger approaching a vehicle body (S101); carrying out calculation to obtain an adapted vehicle chassis height according to the height of the passenger and the height of a vehicle chassis (S102); and adjusting the vehicle suspension according to the adapted vehicle chassis height (S103). A vehicle suspension adjustment system and an adjustable suspended vehicle employing the vehicle suspension adjustment system are further provided. The vehicle suspension adjustment method and the vehicle suspension adjustment system are capable of adjusting the vehicle suspension in a self-adaptive manner when a passenger enters a vehicle, thus improving the comfortability for the passenger sitting in the vehicle.

(57) 摘要: 提供一种车辆悬挂调节方法, 包括: 检测接近车体的乘客身高(S101); 根据乘客身高和车辆底盘高度计算得到适配的车辆底盘高度(S102); 根据适配的车辆底盘高度对车辆悬挂进行调节(S103)。还提供一种车辆悬挂调节系统, 以及应用该车辆悬挂调节系统的可调悬挂的车辆。这种车辆悬挂调节方法以及车辆悬挂调节系统能够在乘客进入车辆时自适应地调节车辆悬挂, 提高乘客乘坐车辆的舒适性。

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))。

车辆悬挂调节方法、系统及可调悬挂的车辆

技术领域

本发明涉及一种车辆悬挂调节方法、车辆悬挂调节系统及可调悬挂的车辆。

背景技术

在现代车辆中，车辆座椅最常见的是固定在汽车车厢承载面上，且仅能小范围调节。因此乘客在进入车辆时通常需要弯腰俯身以避免碰撞车顶，这样会导致乘客进入车辆的一定的不方便，并且仍然存在较大的碰撞头部的可能性。另外，这种传统的设计也让一些身体不便者进入车辆时比较困难。

发明内容

有鉴于此，有必要提供一种车辆悬挂调节方法及车辆悬挂调节系统，以在乘客进入车辆时可以自适应地调节车辆悬挂从而使得车辆底盘更适于乘客进入车辆，提高乘客在进入车辆时的舒适性，并且同时提供一种应用这种车辆悬挂调节系统的可调悬挂的车辆。

本发明提供一种车辆悬挂调节方法，包括以下步骤：检测接近车体的乘客的身高；根据乘客身高和车辆底盘高度进行计算，得到适配的车辆底盘高度；根据适配的车辆底盘高度对车辆悬挂进行调节。

在该技术方案中，车辆通过传感器获取对接近车体的乘客的检测数据，并且处理检测数据得到乘客的身高。同时，车辆还会获取乘客脚底的高度和车辆底盘高度，以计算得到适配的车辆底盘高度。

在一个可能的技术方案中，传感器可以包括：摄像头，更具体的，为广角摄像头；在另一个可能的技术方案中，传感器还可以包括：激光雷达。

在一个可能的技术方案中，调节车辆悬挂可以包括：车辆自动对悬挂进行调节；在另一个可能的技术方案中，调节车辆悬挂还可以包括：手动对车辆悬挂进行调节。

在一个可能的技术方案中，调节车辆悬挂可以包括：对单侧的悬挂进行调节；在另一个可能的技术方案中，调节车辆悬挂还可包括：对两侧的悬挂同时进行调节。

本发明还提供一种车辆悬挂调节系统，包括检测装置、中央处理器、执行装置以及悬挂，其中：

检测装置用于检测接近车体的乘客的身高；

中央处理器与所述检测装置连接，用于根据乘客身高和车辆底盘高度进行计算，得到适配的车辆底盘高度，并生成控制指令；

执行装置与所述中央处理器连接，用于接收所述中央处理器的控制指令并执行控制指令，以使车辆的底盘高度调节至所述适配的车辆底盘高度；

悬挂与所述执行装置连接并受所述执行装置控制以调节车辆的底盘高度。

本发明还提供一种可调悬挂的车辆，包括上述车辆悬挂调节系统，且包括乘用车、中型客车以及大型客车中的至少一种。

本发明提供一种车辆调节方法，能够通过检测接近乘客的身高，计算适配的车辆底盘高度，并对车辆悬挂进行相应的调节，从而在乘客进入车辆时实现车辆底盘高度的自适应调节，方便不同身高的乘客进入车辆，提高乘客进入车辆的舒适性。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明车辆悬挂调节方法一实施例的步骤示意图；

图 2 为本发明车辆悬挂调节系统一实施例的系统示意图；

图 3 为本发明车辆悬挂调节系统一实施例的结构示意图；

图 4 为本发明车辆悬挂调节系统另一实施例的系统示意图。

主要符号说明

检测装置	101
中央处理器	102
执行装置	103
悬挂	104
底盘检测装置	105

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

需要说明的是，本发明实施例的所述的方法并不限于说明书所述的或者图示所示的流程图中的步骤及顺序。根据不同的实施例，方法中的步骤可以增加、移除、或者改变顺序。另外，当组件被称为“固定于”另一个组件，它可以直接在另一个组件上或者也可以存在居中的组件。当一个组件被认为是“连接”另一个组件，它可以是直接连接到另一个组件或者可能同时存在居中组件。当一个组件被认为是“设置于”另一个组件，它可以是直接设置在另一个组件上或者可能同时存在居中组件。

本发明实施例提供了一种车辆悬挂调节方法、车辆悬挂调节系统及可调悬挂的车辆。为便于理解，下面对本发明实施例进行具体描述。

请参阅图 1，图 1 为本发明实施例提供的一种车辆悬挂调节方法的流程示意图。本实施例中所描述的车辆悬挂调节方法，包括：

S101、检测接近车体的乘客的身高。

在乘客进入车辆时，乘客的身高会对乘坐舒适性产生很大的影响。身高较高的人如成年人等进入轿车等乘用车时需要俯身弯腰避开车顶才能进入，而身高较矮的乘客如小孩、宠物等进入 SUV 等乘用车时则需要跨上台阶一样才能进入。因此，检测接近车体的乘客的身高有助于车辆调节悬挂以获得适配的车辆高度。

传统车辆悬挂调节过程中，乘客身高的检测过程是由驾乘人员完成的，具体地，由驾乘人员目测乘客的身高后再选择如何调节车辆悬挂。在本实施例中，检测乘客身高的过程还包括通过传感器检测得到检测数据，处理检测数据得到接近车体的乘客的身高。

在一个实施例中，传感器可以为广角摄像头。广角摄像头可以布置在车门中间位置，也可以按需布置在其他位置，并且可以由车辆蓄电池进行供电，以保证在车辆未启动时也能够正常工作。广角摄像头用于对周围环境进行摄像或拍照，故所述检测数据为视觉图像数据。当乘客接近车体时，其身形整体图像将被广角摄像头所获取，对该图像进行处理后可以得到乘客的身高。更具体地，此处的处理可以为应用视觉识别算法对所述视觉图像数据进行分析。

在另一个实施例中，传感器可以为激光雷达。同样的，激光雷达也可以按需布置在车门侧或车顶处所需要的位置。本实施例中的激光雷达可以为全向的，也可以为定向的。激光雷达对周围环境进行扫描得到点阵云，故所述检测数据为激光点阵数据。当乘客接近车体时，其身形整体将在点阵云上呈现出来，对该点阵数据进行处理后可以得到乘客的身高。更具体地，此处的处理可以为应用点阵计算方法对所述激光点阵数据进行分析。

在另一个实施例中，传感器还可以为距离传感器和红外传感器的组合。此时的检测数据为乘客离车体的距离以及红外传感数据。在红外传感数据上可以获得乘客的轮廓，结合距离数据以及初始的传感器标定数据同样可以计算得到乘客的身高。

显然，本步骤中的检测接近车体的乘客的身高所使用的传感器以

及检测数据的处理方法并不限于上述的几种传感器，其他任何能够实现此目的的传感器及处理方法都属于本步骤的保护范围。

需要说明的是，在本步骤中，“乘客”并不限于乘坐车辆的人员，也包括驾驶人员。更具体地，“乘客”包括所有正在准备进入车辆并且将会坐在车内的人员。示例性地，当车辆的驾驶员准备进入车辆时，传感器同样会检测其身高。

S102、根据乘客身高和车辆底盘高度进行计算，得到适配的车辆底盘高度。

在检测得到乘客的身高后，根据乘客身高和车辆底盘高度进行计算，得到适配的车辆底盘高度。

在一种实施例中，具体地，由于车辆是固定的，并且在乘客进入车辆时可以认为车辆处于空载的状态，因此，针对未启动的一个固定的车辆而言，可以认为它的车辆底盘高度是确定的。这个车辆底盘高度可以在出厂时即进行测定，在本步骤的计算中可以认为是一个确定值。

当然，在其他的实施例中，乘客进入车辆时车辆并不一定处于空载状态，可能车上已经有乘客或货物并且可能车辆已经处于启动状态。具体地，一种情况下，车上负载较少，对车辆悬挂影响较小，此时使用预先测定的车辆底盘高度，可以认为最终计算得到的适配的车辆底盘高度并不实际影响乘客进入车辆的舒适性。而在另一种情况下，车辆负载较多，对车辆悬挂影响较大，使用预先测定的车辆底盘高度会导致最后得到适配的车辆底盘高度出现较大误差从而影响乘客进入车辆的舒适性，因此这种情况下不应当使用预先测定的车辆底盘高度。

在另一种实施例中，车辆底盘高度实时获取并使用其进行计算。在前一步骤中，通过传感器获得检测数据并处理得到乘客的身高；而在本步骤中，同样可以通过传感器获得乘客进入车辆时的车辆底盘高度。具体地，此处的传感器可以为距离传感器，或者是任何可以测量距离的传感器，如超声波传感器、红外传感器、视觉传感器等。在本实施例中，使用即时测得的车辆底盘高度数据进行计算，便可以消除

车辆存在负载或其他情况下导致底盘高度变动时，使用预先测定的数据进行计算带来的误差。

当乘客进入车辆时脚底所在的平面与车辆所处地面不在同一高度时，二者之间的相对高度也需要在本步骤的计算中考虑。否则，当二者之间的相对高度较大时，如果采用同平面的假设来进行计算则同样会导致适配的底盘高度出现较大误差。

在一个实施例中，传感器高度可以预先测定，结合前一步骤中所测得的乘客身高，可以得到乘客头顶和脚底的高度。并且，由于车辆在正常空载状态下的传感器和车辆底盘的位置是固定的，因此再结合所实时测得的车辆底盘高度，可以得到乘客头顶和脚底和车辆底盘之间的相对高度。在计算过程中使用相对高度进行计算，能够消除使用相同平面假设来进行计算的误差。在另一个实施例中，更一般的，由于乘客进入车辆时是脚踏入座舱，因此仅使用乘客脚底和车辆底盘之间的相对高度也是可行的。

S103、根据适配的车辆底盘高度对车辆悬挂进行调节。

在得到适配乘客进入车辆的底盘高度后，对车辆悬挂进行调节以达到乘客最舒适地进入车辆的效果。更具体地，车辆悬挂调节以使车辆底盘升高或降低，从而适配不同身高的乘客进入车辆。显然，这里的车辆悬挂调节以使车辆底盘升高或降低既可以是调节车辆单侧的悬挂，也可以是同时调节车辆两侧的悬挂。

在一个实施例中，对车辆悬挂进行调节可以为自动调节。更具体地，当乘客准备打开车门进入车辆时，传感器获取检测数据并得到乘客身高，结合车辆底盘高度计算得到适配的车辆底盘高度；在得到适配的车辆底盘高度后，车辆电子控制单元（Electronic Control Unit, ECU）自动控制执行装置调节车辆悬挂至符合适配的车辆底盘高度。在这里执行装置可以为设置在悬挂附近的控制悬挂调节的装置。由于悬挂调节范围是有限的，因此当计算得到的适配的车辆底盘高度超出了悬挂本身的调节范围时，车辆电子控制单元将控制执行装置调节车辆悬挂至最接近适配的车辆底盘高度。在自动调节悬挂的过程中，整

个调节过程是在乘客打开车门进入车辆这个时间阶段内完成的。这样可以避免接近车体但并不乘坐车辆的路人就触发车辆悬挂调节。

在另一个实施例中，对车辆悬挂进行调节可以为手动调节。更具体地，手动调节可以为车内驾驶人员在观察到有乘客准备进入车辆时，进行手动操作以调节车辆悬挂，该手动操作可以是按下车辆中控台上的按钮等；也可以为准备进入车辆的乘客在接近车辆后，自主选择是否调节车辆悬挂，如果选择调节则可以通过遥控操作或手势操作来调节，如果选择不调节则车辆悬挂不会改变。同样地，当适配的车辆底盘高度超出了悬挂调节范围时，车辆悬挂会调节至最接近适配的车辆底盘高度的位置。

本发明实施例还提供了一种车辆悬挂调节系统。请参阅图 2 和图 3，图 2 是车辆悬挂调节系统的系统示意图，图 3 是车辆悬挂调节系统的结构示意图。

车辆悬挂调节系统 10 包括检测装置 101、中央处理器 102、执行装置 103、悬挂 104。检测装置 101 用于检测接近车体的乘客的身高。中央处理器 102 与检测装置 101 连接，用于根据乘客身高和车辆底盘高度进行计算，得到适配的车辆底盘高度，并生成控制指令。执行装置 103 与中央处理器 102 连接，用于接收所述中央处理器的控制指令并执行控制指令，以使车辆的底盘高度调节至所述适配的车辆底盘高度。悬挂 104 与执行装置 103 连接并受执行装置 103 控制以调节车辆的底盘高度。

具体地，检测装置 101 还包括检测传感器和检测处理器。检测传感器用于获取检测数据，检测处理器用于处理所述检测数据并得到所述乘客的身高。检测处理器既可以单独设置，例如在检测传感器处直接设置检测处理器，直接处理检测数据得到乘客身高，然后再将乘客身高发送给中央处理器；检测处理器也可以集成在中央处理器中，或者直接由中央处理器完成检测处理器的功能，也就是检测传感器所获取的检测数据不经过处理，传输给中央处理器后由中央处理器或者是其中集成的检测处理器完成数据处理。

在一个实施例中，检测传感器可以为广角摄像头。请参阅图 3，包含广角摄像头的检测装置 101 布置在车门中间位置，当乘客接近车体时，广角摄像头的图像获取范围能够获取乘客整体的图像，从而生成检测数据以供后续检测处理器进行处理。在另一个实施例中，检测传感器还可以为激光雷达。相应地，激光雷达通过扫描获取接近车体的乘客的点阵图像数据，同样地生成检测数据后供后续检测处理器进行处理。

可以理解的是，检测传感器也可以按需布置在车辆上的其他位置。同时，检测装置 101 也可以包括多个检测传感器，并不限于图 4 中所示的一个检测传感器。所述多个检测传感器可以同时布置在车辆的一侧，也可以同时布置在车辆的两侧以方便两侧乘客都能够使用本发明的车辆悬挂调节系统。优选地，当多个检测传感器布置在车辆两侧时为对称布置，可以减少车辆出厂时的位置标定过程并且有利于后续的计算过程。

请参阅图 4，图 4 为本发明车辆悬挂调节系统另一实施例的系统示意图。车辆悬挂调节系统 10 还包括底盘检测装置 105。底盘检测装置 105 与中央处理器 102 相连接，用于测定车辆底盘高度，并且中央处理器 102 根据乘客身高和车辆底盘高度计算得到适配的车辆底盘高度。在一些情况下，针对一个具体的车辆，所述车辆底盘高度可以是出厂时即测得的一个确定值，并且在车上负载较少，对悬挂影响较小的时候，使用这个预先测定的车辆底盘高度进行计算即可。但在另一些情况下，车上负载较多，对悬挂影响较大，此时若仍使用预先测定的车辆底盘高度进行计算，会使得计算得到的适配的车辆底盘高度出现较大误差，从而影响乘客进入车辆的舒适性，故对于车上负载较多的情况，则需获取车辆底盘的实时高度。

具体地，底盘检测装置 105 可以设置在车辆底盘上。底盘检测装置 105 还可以包括距离传感器，通过距离传感器来实时地获取车辆底盘的高度，并且将实时车辆底盘高度发送的中央处理器 102 以进行后续计算。通过底盘检测装置 105 的检测，实时获取的车辆底盘高度数

据可以消除车辆存在负载或其他情况下导致底盘高度出现较大变动时使用预先测定的底盘高度数据计算所带来的误差。

中央处理器 102 在计算得到适配的底盘高度后，会生成相应的控制指令并发送至执行装置。在一个实施例中，所述控制指令可以是自动生成的。具体地，检测装置 101 获取乘客身高，中央处理器 102 根据乘客身高和车辆底盘高度计算得到适配的车辆底盘高度，并且即时地生成控制指令并发送至执行装置。在这个阶段中，接近车体的乘客并不需要任何操作，具体地反映在实际情况中，即可能是乘客准备进入车辆，拉开车门，与此同时车辆悬挂自动调节以使车辆底盘升高或降低来适配乘客的身高，从而提高乘客进入车辆的舒适性。

在另一个实施例中，所述控制指令还可以是根据外界指令生成的。所述外界指令，可以是已经在车内的驾驶人员操作相应装置所生成的指令，也可以是进入车辆的乘客操作所生成的指令。具体地，车内驾驶人员在观察到有乘客准备进入车辆时，可以按下车辆中控台上的按钮来调节悬挂，在驾驶人员没有操作时即使乘客进入车辆悬挂也不会调节；另外地，准备进入车辆的乘客也可以通过遥控操作或是手势操作来进行悬挂调节，如果乘客不进行相应的调节车辆悬挂同样也不会调节。

需要注意的是，由于车辆悬挂调节范围有限，在中央处理器 102 计算得到的适配的底盘高度超出了悬挂的可调节范围时，车辆并不能达到最适配的底盘高度。此时，中央处理器 102 所发出的控制指令会相应地进行调节，在车辆悬挂可调节范围内选择最接近适配的底盘高度的悬挂高度并将其作为指令内容发送至执行装置 103。相应地，执行装置 103 则会调节悬挂至最接近适配的底盘高度。

在以上实施例中，所述悬挂 104 均为可调悬挂。具体地，悬挂 104 可以为可调空气悬挂、可调液压悬挂、可调电磁悬挂和电子液力式可调悬挂的任何一种。

本发明还提供了一种可调悬挂的车辆，所述可调悬挂的车辆包括本发明提供的车辆悬挂调节系统，并且可以为乘用车、中型客车、大

型客车中的任何一种。

尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型，本发明的范围由权利要求及其等同特征限定。

权利要求书

1. 一种车辆悬挂调节方法，其特征在于：
检测接近车体的乘客的身高；
根据乘客身高和车辆底盘高度进行计算，得到适配的车辆底盘高度；
根据适配的车辆底盘高度对车辆悬挂进行调节。
2. 根据权利要求 1 所述的车辆悬挂调节方法，其特征在于，所述检测接近车体的乘客的身高还包括：
通过传感器检测得到检测数据；
处理检测数据得到接近车体的乘客的身高。
3. 根据权利要求 2 所述的车辆悬挂调节方法，其特征在于，所述传感器为广角摄像头，所述检测数据为视觉摄像数据，所述处理检测数据得到接近车体的乘客的身高包括视觉识别方法。
4. 根据权利要求 2 所述的车辆悬挂调节方法，其特征在于，所述传感器为激光雷达，所述检测数据为激光点阵数据，所述处理检测数据得到接近车体的乘客的身高包括点阵计算方法。
5. 根据权利要求 1 所述的车辆悬挂调节方法，其特征在于，所述根据适配的车辆底盘高度对车辆悬挂进行调节包括：
对车辆单侧悬挂进行调节；或
对车辆两侧悬挂同时进行调节。
6. 根据权利要求 1 所述的车辆悬挂调节方法，其特征在于，根据乘客身高和车辆底盘高度进行计算，得到适配的车辆底盘高度包括：
获取乘客头顶和脚底的高度以及车辆底盘高度；或
获取乘客脚底的高度以及车辆底盘高度。
7. 根据权利要求 6 所述的车辆悬挂调节方法，其特征在于，所述高度为相对高度，所述相对高度包括：
乘客头顶相对车辆底盘的高度和乘客脚底相对车辆底盘的高度；
或

乘客脚底相对车辆底盘的高度。

8. 根据权利要求 1 所述的车辆悬挂调节方法，其特征在于，所述根据适配的车辆底盘高度对车辆悬挂进行调节包括：

自动对车辆悬挂进行调节；或

手动对车辆悬挂进行调节。

9. 根据权利要求 8 所述的车辆悬挂调节方法，其特征在于，所述自动对车辆悬挂进行调节包括：

通过电子控制单元控制执行装置调节车辆悬挂至符合适配的车辆底盘高度。

10. 根据权利要求 9 所述的车辆悬挂调节方法，其特征在于，所述自动对车辆悬挂进行调节还包括：

在驾乘人员打开车门的同时完成所述自动对车辆悬挂进行调节的过程。

11. 根据权利要求 8 所述的车辆悬挂调节方法，其特征在于，所述手动对车辆悬挂进行调节包括：

通过手动操作控制执行装置调节车辆悬挂至符合适配的车辆底盘高度。

12. 根据权利要求 11 所述的车辆悬挂调节方法，其特征在于，所述手动操作包括遥控操作、机械操作、手势操作中的至少一种。

13. 根据权利要求 9 或 11 所述的车辆悬挂调节方法，其特征在于，

当所述适配的车辆底盘高度超出车辆悬挂调节范围时，调节车辆悬挂至最接近适配的车辆底盘高度。

14. 一种车辆悬挂调节系统，其特征在于，包括：

检测装置，用于检测接近车体的乘客的身高；

中央处理器，与所述检测装置连接，用于根据乘客身高和车辆底盘高度进行计算，得到适配的车辆底盘高度，并生成控制指令；

执行装置，与所述中央处理器连接，用于接收所述中央处理器的控制指令并执行控制指令，以使车辆的底盘高度调节至所述适配的车

辆底盘高度；以及

悬挂，与所述执行装置连接并受所述执行装置控制以调节车辆的底盘高度。

15. 根据权利要求 14 所述的车辆悬挂调节系统，其特征在于，所述检测装置包括检测传感器和检测处理器，所述检测传感器用于获取检测数据，所述检测处理器用于处理所述检测数据并得到所述乘客的身高。

16. 根据权利要求 15 所述的车辆悬挂调节系统，其特征在于，所述检测处理器与所述中央处理器连接或集成于所述中央处理器中。

17. 根据权利要求 15 所述的车辆悬挂调节系统，其特征在于，所述检测传感器包括广角摄像头和激光雷达中的至少一种。

18. 根据权利要求 16 所述的车辆悬挂调节系统，其特征在于，所述检测装置包括至少一个检测传感器，所述至少一个检测传感器布置于车身一侧或同时布置于车身两侧。

19. 根据权利要求 14 所述的车辆悬挂调节系统，其特征在于，所述车辆悬挂调节系统还包括底盘检测装置，所述底盘检测装置用于测定车辆底盘高度。

20. 根据权利要求 19 所述的车辆悬挂调节系统，其特征在于，所述检测装置检测接近车体的乘客的身高后生成检测数据，并将所述检测数据传输至中央处理器，所述中央处理器根据车辆底盘高度和所述检测数据计算得到适配的车辆底盘高度。

21. 根据权利要求 20 所述的车辆悬挂调节系统，其特征在于，所述中央处理器根据计算得到的适配的车辆底盘高度，

自动生成控制指令，并将其发送至执行装置；或

根据外界指令生成控制指令，并将其发送至执行装置。

22. 根据权利要求 21 所述的车辆悬挂调节系统，其特征在于，所述外界指令指驾乘人员的手动操作生成的指令，所述手动操作包括遥控操作、机械操作、手势操作中的至少一种。

23. 根据权利要求 14 所述的车辆悬挂调节系统，其特征在于，

所述悬挂为可调悬挂。

24. 根据权利要求 23 所述的车辆悬挂调节系统，其特征在于，所述可调悬挂包括可调空气悬挂、可调液压悬挂、可调电磁悬挂和电子液力式可调悬挂中的至少一种。

25. 根据权利要求 23 所述的车辆悬挂调节系统，其特征在于，执行装置收到控制指令后，执行控制指令将所述可调悬挂调节至符合适配的底盘高度位置。

26. 根据权利要求 25 所述的车辆悬挂调节系统，其特征在于，所述控制指令为所述中央处理器自动生成，且在驾乘人员打开车门的同时执行自动生成的所述控制指令将所述可调悬挂调节至符合适配的车辆底盘高度。

27. 根据权利要求 25 所述的车辆悬挂调节系统，其特征在于，若所述适配的底盘高度位置超出了所述可调悬挂的可调节范围，则执行装置将所述可调悬挂调节至最接近所述适配的底盘高度。

28. 一种可调悬挂的车辆，其特征在于，包括权利要求 14-27 任一项所述的车辆悬挂调节系统。

29. 根据权利要求 28 所述的可调悬挂的车辆，其特征在于，所述可调悬挂的车辆包括乘用车、中型客车、大型客车中的至少一种。

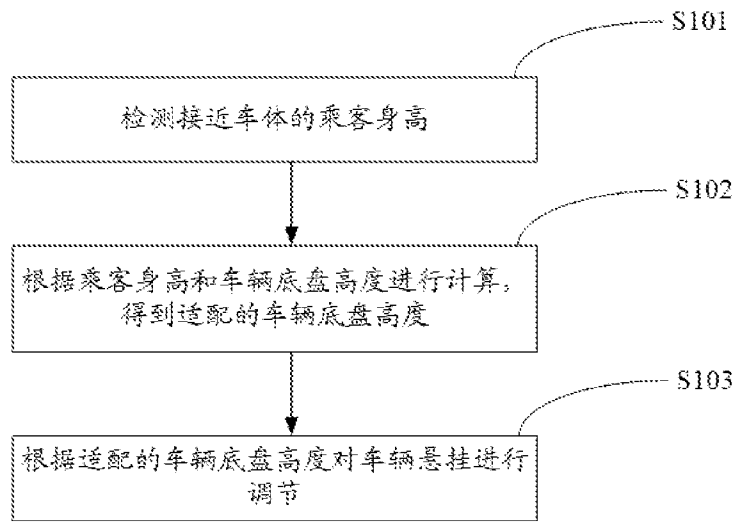


图 1

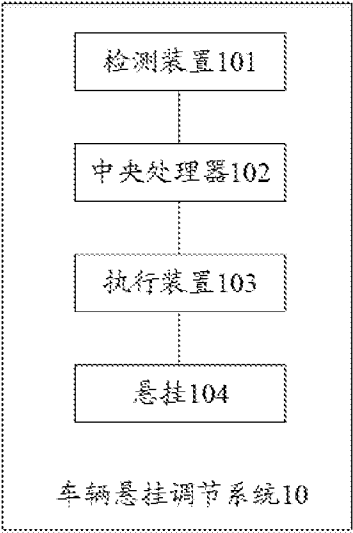


图 2

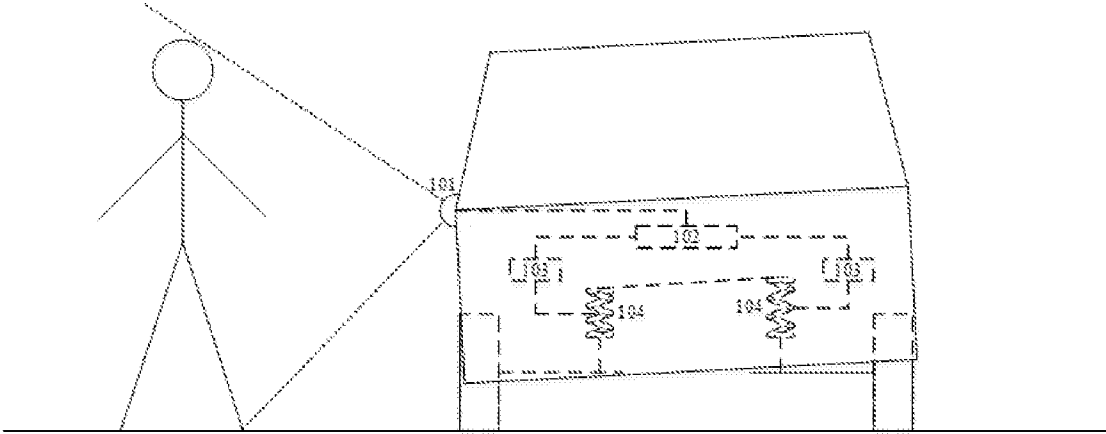


图 3

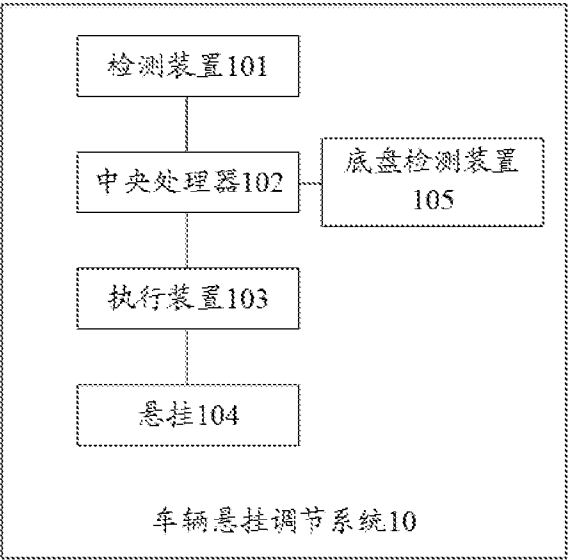


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/105041

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60G 17/08(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)

B60G

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)

VEN, CNABS, CNKI: 车辆, 底盘, 调, 检测, 身高, 高度, 悬挂, vehicle, chassis, adjust, change, sensor, height, suspension,

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106660424 A (JAGUAR LAND ROVER LIMITED) 10 May 2017 (2017-05-10) claims 1 and 13, description, paragraphs 86-125, and figures 1-3	1-29
A	CN 2642548 Y (ANHUI JIANGHUAI AUTOMOBILE CO., LTD.) 22 September 2004 (2004-09-22) entire document	1-29
A	JP 2004345473 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 09 December 2004 (2004-12-09) entire document	1-29
A	DE 102004017986 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG) 03 November 2005 (2005-11-03) entire document	1-29
A	US 8413997 B1 (AIR LIFT CO.) 09 April 2013 (2013-04-09) entire document	1-29

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ 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

19 March 2018

Date of mailing of the international search report

25 May 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/105041

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106660424	A	10 May 2017	GB	201412115	D0	20 August 2014
				EP	3166807	A1	17 May 2017
				GB	2528065	A	13 January 2016
				JP	2017519684	A	20 July 2017
				AU	2015286792	A1	02 March 2017
				US	2017203626	A1	20 July 2017
				WO	2016005385	A1	14 January 2016
CN	2642548	Y	22 September 2004	None			
JP	2004345473	A	09 December 2004	None			
DE	102004017986	A1	03 November 2005	None			
US	8413997	B1	09 April 2013	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/105041

A. 主题的分类

B60G 17/08(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)

B60G

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))

VEN, CNABS, CNKI:车辆, 底盘, 调, 检测, 身高, 高度, 悬挂, vehicle, chassis, adjust, change, sensor, height, suspension,

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 106660424 A (捷豹路虎有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 权利要求1、13, 说明书第86-125段, 图1-3	1-29
A	CN 2642548 Y (安徽江淮汽车股份有限公司) 2004年 9月 22日 (2004 - 09 - 22) 全文	1-29
A	JP 2004345473 A (TOYOTA MOTOR CORP) 2004年 12月 9日 (2004 - 12 - 09) 全文	1-29
A	DE 102004017986 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG) 2005年 11月 3日 (2005 - 11 - 03) 全文	1-29
A	US 8413997 B1 (AIR LIFT CO) 2013年 4月 9日 (2013 - 04 - 09) 全文	1-29

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 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

2018年 3月 19日

国际检索报告邮寄日期

2018年 5月 25日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

韩薇

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62085295

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/105041

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	106660424	A	2017年 5月 10日	GB	201412115	D0	2014年 8月 20日
				EP	3166807	A1	2017年 5月 17日
				GB	2528065	A	2016年 1月 13日
				JP	2017519684	A	2017年 7月 20日
				AU	2015286792	A1	2017年 3月 2日
				US	2017203626	A1	2017年 7月 20日
				WO	2016005385	A1	2016年 1月 14日
CN	2642548	Y	2004年 9月 22日	无			
JP	2004345473	A	2004年 12月 9日	无			
DE	102004017986	A1	2005年 11月 3日	无			
US	8413997	B1	2013年 4月 9日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)