



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213948633 U

(45) 授权公告日 2021.08.13

(21) 申请号 202022102316.5

(22) 申请日 2020.09.23

(73) 专利权人 爱孚迪(上海)制造系统工程有限
公司

地址 201805 上海市嘉定区安亭镇园大路
388号第3幢

(72) 发明人 蔡杰 严寒

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限
公司 31225

代理人 李新新

(51) Int.Cl.

B62D 65/02 (2006.01)

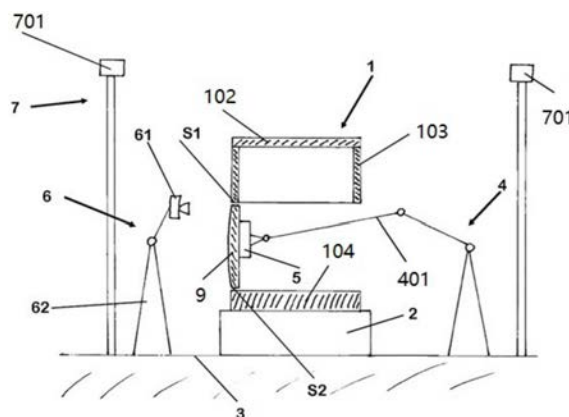
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种用于将车身配件安装在车身上的安装
系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种用于将车身配件安装在车身上的安装系统,所述安装系统包括至少一个组装机器人、至少一个用来检测车身配件和车身之间间隙的内部测量装置和控制装置,所述组装机器人上设有容纳车身配件并进行定位的配件容纳部,所述内部测量装置包括多个承载子单元,所述承载子单元上设有多个内部传感器,所述控制装置中设有至少一个接收单元、处理单元、存储单元以及发送单元,所述内部测量装置和组装机器人分别设于车身的两侧或设于车身的同一侧。与现有技术相比,本实用新型不仅可以



1. 一种用于将车身配件安装在车身上的安装系统,其特征在于,所述安装系统包括至少一个组装机机器人(4)、至少一个用来检测车身配件(9)和车身(1)之间间隙的内部测量装置(6)和控制装置(8),所述组装机机器人(4)上设有容纳车身配件(9)并进行定位的配件容纳部,所述内部测量装置(6)包括多个承载子单元,所述承载子单元上设有多个内部传感器(61),所述控制装置(8)中设有至少一个用于接收内部测量装置(6)信号的接收单元(802)、用于处理接收单元(802)接收信号的处理单元(804)、用于存储目标期望数据的存储单元(801)以及用于向组装机机器人(4)发送信号的发送单元(803),所述内部测量装置(6)和组装机机器人(4)分别设于车身(1)的两侧或设于车身(1)的同一侧。

2. 根据权利要求1所述的一种用于将车身配件安装在车身上的安装系统,其特征在于,所述承载子单元包括第一承载子单元(60a)、第二承载子单元(60b)和第三承载子单元(60c),所述内部传感器(61)包括设于第一承载子单元(60a)上的第一内部传感器(61a)、设于第二承载子单元(60b)上的第二内部传感器(61b)以及设于第三承载子单元(60c)上的第三内部传感器(61c)。

3. 根据权利要求1所述的一种用于将车身配件安装在车身上的安装系统,其特征在于,所述安装系统还包括多个与控制装置(8)电连接的外部测量装置(7),所述外部测量装置(7)设于内部测量装置(6)及组装机机器人(4)的外侧,所述外部测量装置(7)上设有多个外部传感器(701)。

4. 根据权利要求1所述的一种用于将车身配件安装在车身上的安装系统,其特征在于,所述组装机机器人(4)上设有机械臂(401),所述机械臂(401)的自由端设有用于抓取车身配件的抓握工具(5),所述配件容纳部设于抓握工具(5)上。

5. 根据权利要求1所述的一种用于将车身配件安装在车身上的安装系统,其特征在于,所述配件容纳部为凹陷或通孔。

6. 根据权利要求1所述的一种用于将车身配件安装在车身上的安装系统,其特征在于,所述安装系统还包括用于移动车身(1)的运输工具(2)。

7. 根据权利要求1所述的一种用于将车身配件安装在车身上的安装系统,其特征在于,所述内部测量装置(6)上还设有照明元件。

8. 根据权利要求1所述的一种用于将车身配件安装在车身上的安装系统,其特征在于,所述安装系统还包括至少一个用于执行联接工作的联接装置以及提供辅助零件的进给装置。

9. 根据权利要求8所述的一种用于将车身配件安装在车身上的安装系统,其特征在于,所述联接装置与组装机机器人(4)设于同一侧,所述进给装置与组装机机器人(4)设于同一侧。

10. 根据权利要求1所述的一种用于将车身配件安装在车身上的安装系统,其特征在于,所述车身配件(9)为车门(101)、行李箱盖或翻板中的一种。

一种用于将车身配件安装在车身上的安装系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于机械装配领域,具体涉及一种用于将车身配件安装在车身上的安装系统。

背景技术

[0002] 现阶段的产品组装(用于把一个零部件精确地组装到它的上级组件上)的设备具有装配精度不高的缺点,想要达到理想的精确匹配,需要抓取零部件的抓握工具带有传感器检测系统来进行视觉匹配,但是这种多功能抓握工具的使用又带来了新的风险,如传感器的部件发生故障的情况下,必须更换整个工具以尽可能少地破坏工作流程,这样在成本变高的同时,故障风险也更大。因此,需要在减少成本的压力下,同时使系统的故障风险最小化,可快速更换有缺陷的部件,并且保证系统成本不会增加。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的就是提供一种用于将车身配件安装在车身上的安装系统,可精确装配车身配件。

[0004] 本实用新型的目的通过以下技术方案实现:

[0005] 一种用于将车身配件安装在车身上的安装系统,所述安装系统包括至少一个组装机器人、至少一个用来检测车身配件和车身之间间隙的内部测量装置和控制装置,所述组装机器人上设有容纳车身配件并进行定位的配件容纳部,所述内部测量装置包括多个承载子单元,所述承载子单元上设有多个内部传感器,所述控制装置中设有至少一个用于接收内部测量装置信号的接收单元、用于处理接收单元接收信号的处理单元、用于存储目标期望数据的存储单元以及用于向组装机器人发送信号的发送单元,所述内部测量装置和组装机器人分别设于车身的两侧或设于车身的同一侧。控制器与组装机器人的电连接优选通过无线连接进行。存储单元中存储了关于车身配件相对于车身的相对位置的理论上确定的目标数据,处理单元可以将准备好的存储在存储单元中的目标数据与由内部测量装置和/或外部测量装置测量记录并发送到接收单元的实际数据进行比较,并使用该数据为组装机器人计算校正数据,然后可以将计算出的校正数据作为控制信号从发送单元发送到组装机器人。配件容纳部可以直接与车身配件的内部相连接,使得它相对于车身配件不能旋转,也不能线性移动,即车身配件只能通过组装机器人的机械臂在车身的组装位置进行移动,以便在通过内部测量装置和/或外部测量装置对间隙尺寸进行测量后从最初假定的位置移动到校正的最终位置

[0006] 所述承载子单元包括第一承载子单元、第二承载子单元和第三承载子单元,所述内部传感器包括设于第一承载子单元上的第一内部传感器、设于第二承载子单元上的第二内部传感器以及设于第三承载子单元上的第三内部传感器。承载子单元也可以设置在另一个不同于组装机器人的机器人上,该机器人可移动也设有机械手,该机械手可以在空间中自由移动,这个机器人仅携带具有至少一个内部传感器的承载子单元,而不携带另外的设

备,例如工件等。传感器可以布置在机器人臂的前端,并且可以由机器人臂移动。传感器可以被固定,即刚性地连接到机器人臂的前端,也可以相对于机器人手臂移动,例如枢转,以便在测量点上精确对准。

[0007] 所述内部传感器选自一维传感器、二维传感器或三维传感器中的一种或多种。

[0008] 所述内部传感器为光学传感器,如图像处理传感器、照相机等,利用所述光学传感器确定彼此基本为平行延伸的两个边缘之间的距离。内部传感器用于检查车身或车身配件的三维形状,测量距离,检查层厚度,检查颜色或通常由传感器执行的其他任务。可以与内部传感器连接以便该内部传感器可以相对于该设备移动的任何设备在此都被视为机器人,该设备可以不具有臂,内部传感器也可以例如以基体的形式直接连接到承载子单元上,使得内部传感器可以相对于承载子单元旋转或枢转。承载子单元还可以固定安装在装配区域内,并带有手动调节。当内部传感器的个数不小于1个并是用来检测车身零件的安装位置或车身零件与车身之间的间隙宽度时,最好采用与内部传感器个数相对应的机器人分别进行测量。

[0009] 所述内部测量装置上还设有照明元件,该照明元件可以被打开和关闭,并且亮度可调节,以便在必要时照亮相应的测量范围。这可以是人眼可见的光,例如可以是红外辐射或人眼难以感知的其他光辐射。

[0010] 所述安装系统还包括多个与控制装置电连接的外部测量装置,所述外部测量装置设于内部测量装置及组装机人的外侧,所述外部测量装置上设有多个外部传感器。外部测量装置可以额外地检测车身配件或车身上的标记,利用这些标记可以精确地确定车身配件相对于车身的位置,这些标记可以是裸露点,例如边缘,开口等,或者是车身配件和车身上的颜色,或者标记可以连接到车身配件和车身上。内部测量装置和外部测量装置可以彼此独立使用,也可以配合使用,由两个装置测量的数据可以在控制装置中合并,以优化车身配件在车身上的安装位置。

[0011] 所述外部传感器为光学传感器。

[0012] 所述组装机人上设有机械臂,所述机械臂的自由端设有用于抓取车身配件的抓握工具,所述配件容纳部设于抓握工具上。若组装机人必须用抓握工具抓紧车身配件的外壳表面(例如车门),则抓握工具最好设计成不会损伤外皮,如吸盘、尼龙夹头等。

[0013] 所述配件容纳部为凹陷或通孔。

[0014] 所述安装装置还包括用于移动车身的运输工具。

[0015] 所述安装装置还包括至少一个用于执行联接工作的联接装置。联结装置这样的接合工作可以是焊接,软钎焊,铆接或胶合,将螺栓插入铰链连接,将螺母拧到螺纹上等。联接装置可以是连接机器人,可以是工具头,利用该工具头可以连续执行几种不同的接合任务。联接装置可以在与至少一个机器人相同的一侧,或在与车身相反的一侧或布置在车身旁边。

[0016] 所述安装装置还包括提供辅助零件的进给装置。进给装置将安装所需的零件,例如螺栓、铆钉、螺钉、螺母等供给到联接装置。

[0017] 所述联接装置或进给装置与组装机人设于同一侧。

[0018] 所述车身配件为车门、行李箱盖或翻板中的一种。

[0019] 本实用新型的具体工作过程为:

- [0020] 1.用抓握工具紧握车身配件,将车身配件定位在车身的开口处;
- [0021] 2.借助于内部测量装置和/或外部测量装置来检测车身的开口的边缘与车身配件的基本平行的边缘之间的间隙的实际间隙尺寸,该内部测量装置和/或外部测量装置分布在多个离散位置处,不与组装机器人连接;
- [0022] 3.将内部测量装置和/或外部测量装置测量到的数据发送到控制装置;
- [0023] 4.带处理单元的控制装置在存储单元中已存储了目标数据,当接收到内部测量装置和/或外部测量装置发来的实际数据后将其与目标数据进行对比;
- [0024] 5.如果从内部测量装置和/或外部测量装置接收到的实际数据与存储的目标数据之间的差异超出预定义的限值,则通过处理单元计算出校正数据,或者如果超出限值,则会生成错误消息,并将其发送到抓握工具;
- [0025] 6.将计算出的校正数据发送到抓握工具,并可选地连续计算校正的统计平均值;
- [0026] 7.根据校正数据移动抓握工具,从而将在车身的开口处的车身配件定位到校正位置;
- [0027] 8.通过内部测量装置和/或外部测量装置检查校正后的位置;
- [0028] 9.再校正位置,把车身配件连接到车身上。
- [0029] 与现有技术相比,本实用新型不仅可以使车身配件精确装配到车身上,而且能快速更换有缺陷的车身配件,使整个安装系统的故障风险最小化,同时不会增加装配系统的成本,恒定成本压力,易于维护且廉价。

附图说明

- [0030] 图1为实施例1中本实用新型的安装系统在汽车装配线上的应用简图;
- [0031] 图2为实施例2中本实用新型的安装系统在汽车装配线上的应用简图;
- [0032] 图3为控制装置的结构示意图;
- [0033] 图4为具有三个承载子单元的内部测量装置的具体设置简图;
- [0034] 图5为实施例4中车门的安装示意图;
- [0035] 图6为实施例4中车门安装到位的状态图;
- [0036] 图7为实施例5中车门的安装示意图;
- [0037] 图8为实施例5中车门安装到位的状态图;
- [0038] 图9为实施例6中车身设有全景天窗的安装示意图;
- [0039] 图10为实施例7中车门的安装示意图;
- [0040] 图11为实施例7中车门安装到位的状态图。
- [0041] 图中:1-车身;101-车门;102-车顶;103-A柱;104-底架;105-窗口开口;106-车身主体开口;107-天窗开口;108-A柱侧开口;2-运输工具;3-地板;4-组装机器人;401-机械臂;5-抓握工具;6-内部测量装置;60a-第一承载子单元;60b-第二承载子单元;60c-第三承载子单元;61-内部传感器;61a-第一内部传感器;61b-第二内部传感器;61c-第三内部传感器;62-承载子单元主体;7-外部测量装置;701-外部传感器;8-控制装置;801-存储单元;802-接收单元;803-发送单元;804-处理单元;9-车身配件。

具体实施方式

[0042] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细说明。

[0043] 一种用于将车身配件安装在车身上的安装系统, 车身1的底部设有底架104, 顶部设有车顶101, 车身1上设有A柱103, 车身配件9为车门101、行李箱盖或翻板中的一种, 安装系统包括至少一个组装机机器人4、至少一个用来检测车身配件9和车身1之间间隙的内部测量装置6、控制装置8、多个与控制装置8电连接的外部测量装置7、运输工具2、至少一个用于执行联接工作的联接装置以及提供辅助零件的进给装置, 组装机机器人4上设有机械臂401, 机械臂401的自由端设有用于抓取车身配件的抓握工具5, 抓握工具5上设有容纳车身配件9并进行定位的配件容纳部(配件容纳部可为凹陷或通孔), 内部测量装置6包括多个承载子单元, 承载子单元上设有多个内部传感器61和照明元件, 承载子单元包括第一承载子单元60a、第二承载子单元60b和第三承载子单元60c, 内部传感器61包括设于第一承载子单元60a上的第一内部传感器61a、设于第二承载子单元60b上的第二内部传感器61b以及设于第三承载子单元60c上的第三内部传感器61c, 内部传感器61选自一维传感器、二维传感器或三维传感器中的一种或多种, 内部传感器61为光学传感器, 控制装置8中设有至少一个用于接收内部测量装置6信号的接收单元802、用于处理接收单元802接收信号的处理单元804、用于存储目标期望数据的存储单元801以及用于向组装机机器人4发送信号的发送单元803, 内部测量装置6和组装机机器人4分别设于车身1的两侧或设于车身1的同一侧, 联接装置或进给装置与组装机机器人4设于同一侧, 外部测量装置7设于内部测量装置6及组装机机器人4的外侧, 外部测量装置7上设有多个外部传感器701, 外部传感器701为光学传感器, 底架104设于运输工具2上。本实用新型中的机器人采用现有的已在工业生产中进行使用的机器人, 其他传感器、照明元件、控制装置、运输工具等也采用现有的设备。

[0044] 实施例1

[0045] 如图1所示, 利用该安装系统可以实现相对于车门101在车身1上的安装。车身1以垂直于车辆纵轴L的剖视图示出, 顶部具有车顶102, 车身1上具有A柱103, 底部具有底架104。车身1站立在运输工具2上, 该运输工具又站立在地板3上, 例如厂房地面。运输工具2可以是装配线或可移动的装配盒, 还可以是牢固地定位在房间中的安装平台。车身1被移动到该安装平台以便放置在该房间中, 组装后, 然后将车身1移至下一个处理站, 例如借助吊车或其他运输设备。

[0046] 安装系统包括组装机机器人4, 该组装机机器人4在地板3上站立, 在运输工具2旁边并且在车身1附近。组装机机器人4包括可以在空间中自由移动的机器臂41。组装机机器人4本身可以以固定方式安装, 或者例如可以在所示的组装位置相对于车身1在轨道(图中省略)上移动, 或者可以设计为自推进式, 使其可以在地板上自由移动。组装机机器人4可以是已知的工业机器人, 机械臂41在其自由端具有抓握工具5, 通过抓握工具5固定车门101。为了将车门101移动到所示的最终位置, 机械臂41穿过位于车顶102和底架104之间的车身延伸。在示例性实施例中, 抓握工具5连接到车门101的内部, 因此已经预先涂漆的外部不会受到机械负荷。

[0047] 内部测量装置6相对于车辆和组装机机器人4的纵轴L侧布置。优选地, 内部测量装置可以手动来相对于车身1移动, 以便采取最佳位置来测量车门101在车门101和车身主体之间的周边区域中的间隙S1、S2(该间隙具体所处于的位置可详见图1)。在截面图中看不到的

间隙S1,S2和其他间隙用于使车门101能够相对于车身1移动后,完全组装好。为此,在车门101的每个周向位置上规定最小间隙宽度。实际的间隙宽度可能会因车门101和车身1的制造公差而有所不同,此外可能还会存在其他因素,例如门的重量,门在铰链中的固定等,这些因素也会影响间隙宽度。提供内部测量装置6以便记录实际间隙尺寸。优选地,内部测量装置6仅包括一个承载子单元主体62和一个内部传感器61。承载子单元主体62可以是用于固定的简单的固定装置,或带有或不带有机手简单的工业机器人。

[0048] 外部测量装置7,例如激光雷达,室内GPS或3D激光器,其具有对应的外部传感器701,精确检测组装机器人4和内部测量装置6相对于车身1的相对位置,或者车门101相对于车身1的精确位置,或者车身1在空间中的精确位置。

[0049] 如图3所示,控制装置8中设有至少一个用于接收内部测量装置6信号的接收单元802(即接收器)、用于处理接收单元802接收信号的处理单元804(即处理器)、用于存储目标期望数据的存储单元801(即存储器)以及用于向组装机器人4发送信号的发送单元803(即发送器),以便能够接收信号F1,F2,F3,F4并发送信号F5。由接收单元802接收的信号F1至F4是来自内部测量装置6和外部测量装置7的信号。信号是通过无线方式或经由电缆的,光纤电缆被传输和接收,被直接馈送到处理器以进行进一步处理。车门101的最佳间隙尺寸的期望数据可以存储在存储器中。然后,处理器可以将由内部测量装置6和外部测量装置7测量的实际数据与存储在存储器中的目标数据进行比较,并确定任何偏差。在偏差的情况下,处理器可以优选地进行加权,其可以在高度相关的偏差和不太相关的偏差之间进行加权,作为权重的参数。例如,可以使用在车门101的外圆周上的间隙尺寸的偏离点,其取决于位置可以是关键的或不太关键的。根据这些偏差,处理器可以计算校正数据并将其发送到组装机器人4,使得组装机械人4可以校正车门101的位置,在该车门101中将其保持以进行组装。如果间隙S1、S2太大而无法进行有意义的校正,则组装机器人4可以停止当前的安装过程并自动继续下一扇门,或者停止组件并在输出设备上生成警报信号。

[0050] 实施例2

[0051] 如图2所示(L为移动方向),利用该安装系统可以实现相对于车门101在车身1上的安装。与实施例1不同之处在于,组装机器人4和内部测量装置6在运输工具2及车身主体1的图像前面,布置在同一侧。最后,组装机器人4可以经由运行轨道布置,该运行轨道具有跨越组装布置的桥或具有天花板,或者布置在车身1的前面或后面。抓握工具5将车门101保持在内部,并且在车门101周围可以看到间隙S2、S3和S4(该间隙具体所处的位置可详见图2),这几个间隙可以由内部测量装置6检测到。

[0052] 实施例3

[0053] 如图4所示(L为移动方向),利用该安装系统可以实现相对于车门101在车身1上的安装,其中,共设有三个承载子单元用于测量间隙S1、S2、S3和S4的间隙宽度。车门101已经连接到车身1。内部传感器61包括61a、61b和61c可以刚性地布置在相应的测量装置60a、60b和60c上,并且根据三角测量原理,检测间隙S1、S2、S3和S4的间隙宽度和车门101的位置。连接到车门101的组装机器人4未在图4中画出。第一承载子单元60a通过检测车门101上的特征位置来检测车门101相对于车身1的位置。可以设定车门101在长度方向L上相对于车身1的位置,这确定了间隙S3和S4的间隙尺寸。带有第一内部传感器61a的第一承载子单元60a可以与未在图4中画出的外部测量装置7配合。带有第三内部传感器61c的第三承载子单元

60c测量车门101的上边缘处的间隙S1的间隙宽度,而带有第二内部传感器61b的第二承载子单元60b测量在车门101的下侧的间隙S2的间隙宽度。

[0054] 实施例4

[0055] 组装机器人4布置在车身1及内部测量装置6相同的一侧上,或者例如布置在横跨装配装置的桥上,该组装机器人4穿过窗口开口105以保持和定位车身配件。连接装置也可以连接到桥,桥将组装机器人4要固定的车门101连接到车身1。如图5所示,组装机器人4布置在车身1的旁边,在车身1的要安装门的一侧上。组装机械人4上的抓握工具5通过车门101的窗口开口105,抓在车门101的内部,并正在放置车门101。组装机器人4为了抓紧车门101,在这种情况下,未画出的内部测量装置6与组装机器人4布置在与车身1相邻的同一侧。图6中,组装机器人4已经将车门101移动到车身1上相应的安装位置。

[0056] 实施例5

[0057] 如图7所示,当组装机器人4在车身1的要安装门的另一侧上时,车门101被组装机器人4穿过车身1移动到安装位置。组装机器人4抓取车门101时,不再必须穿过车门101中的窗口开口105,而是已经将抓握工具5直接连接到车门101的内部,并且使车门101穿过车身主体开口106和车身1的内部移动,以将车门101放置在A柱侧开口108进行组装。未画出的内部测量装置6布置在车身1的相对侧。图8显示了图7中车门101安装到位的状态。

[0058] 实施例6

[0059] 如图9所示,当车身1的车顶102设有全景天窗时,车门101可以由组装机器人4通过天窗开口107移动到安装位置。

[0060] 实施例7

[0061] 图10和图11示出了安装车身1上的车门101的另一种选择,车门101通过未显示的单独的进给装置移动到车门1的纵向侧上的A柱侧开口108附近(如图10所示)。同时,组装机器人4携带抓握工具5移动,穿过车身主体开口106,穿过车身1的内部,再穿过A柱侧开口108,到达车门101放置的位置,如图11所示,此时抓握工具5抓握着车门101并将其移动到安装位置。

[0062] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和使用实用新型。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本实用新型不限于上述实施例,本领域技术人员根据本实用新型的揭示,不脱离本实用新型范畴所做出的改进和修改都应该在本实用新型的保护范围之内。

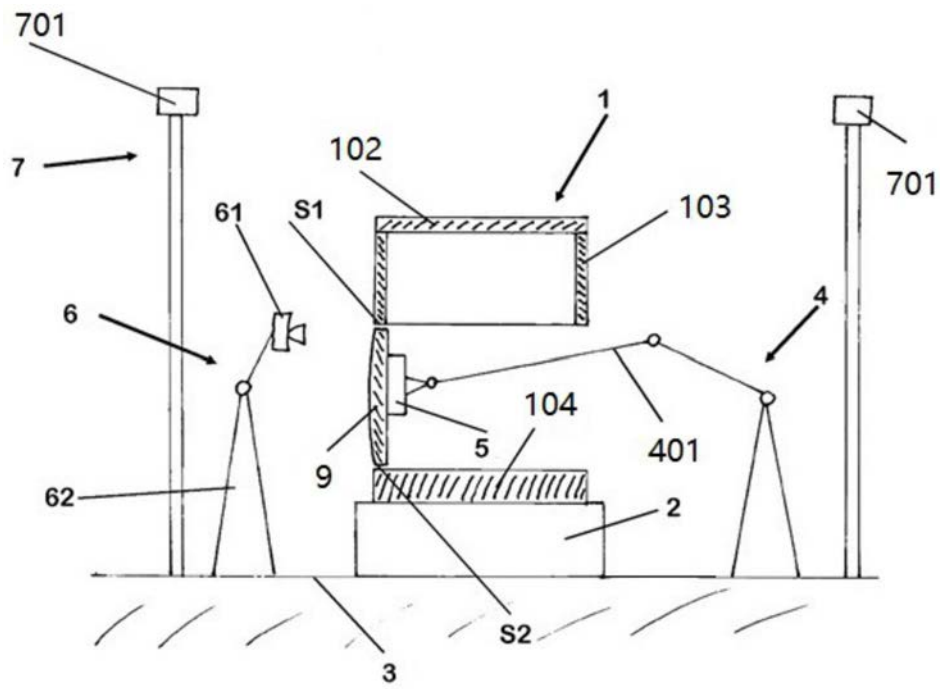


图1

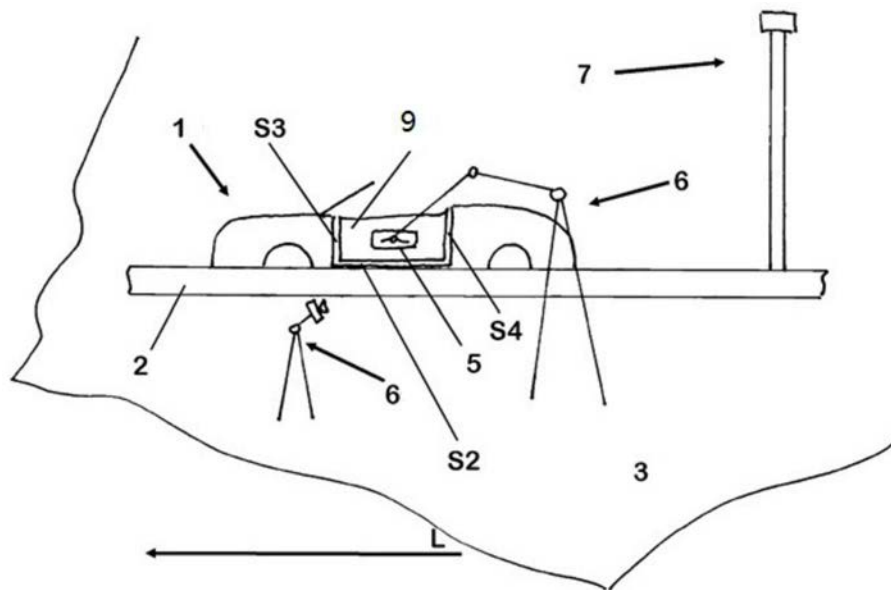


图2

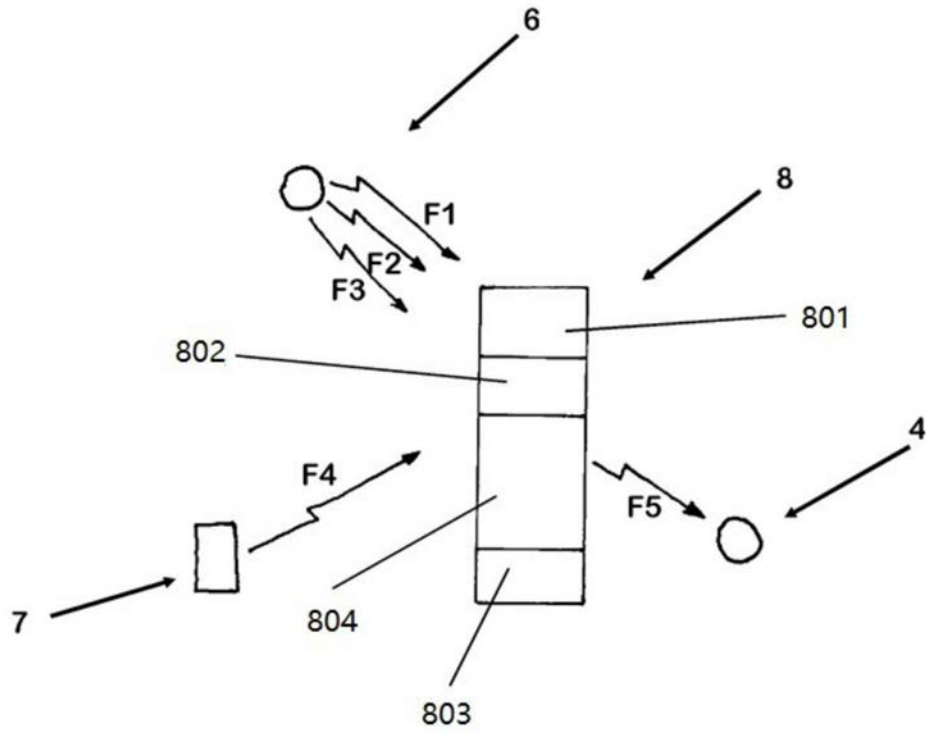


图3

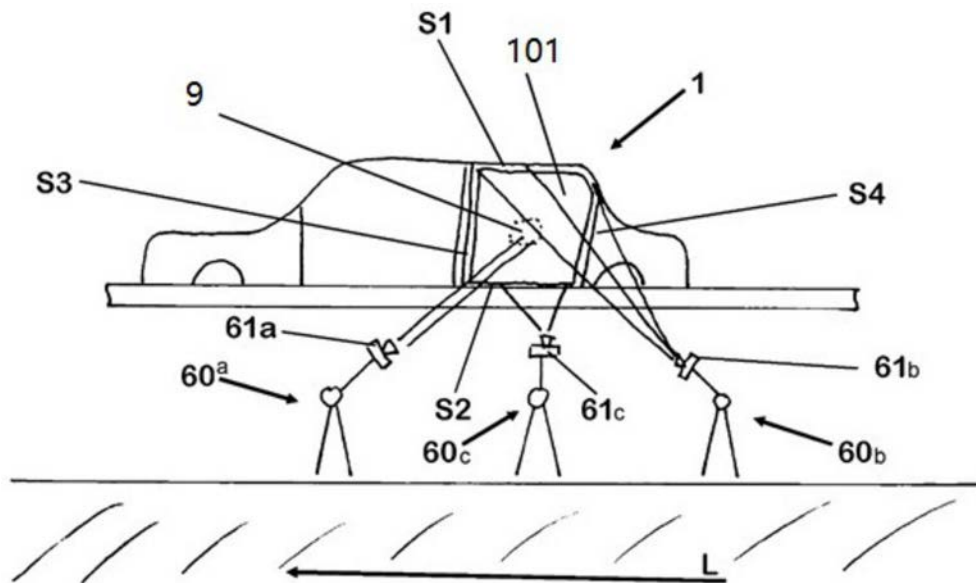


图4

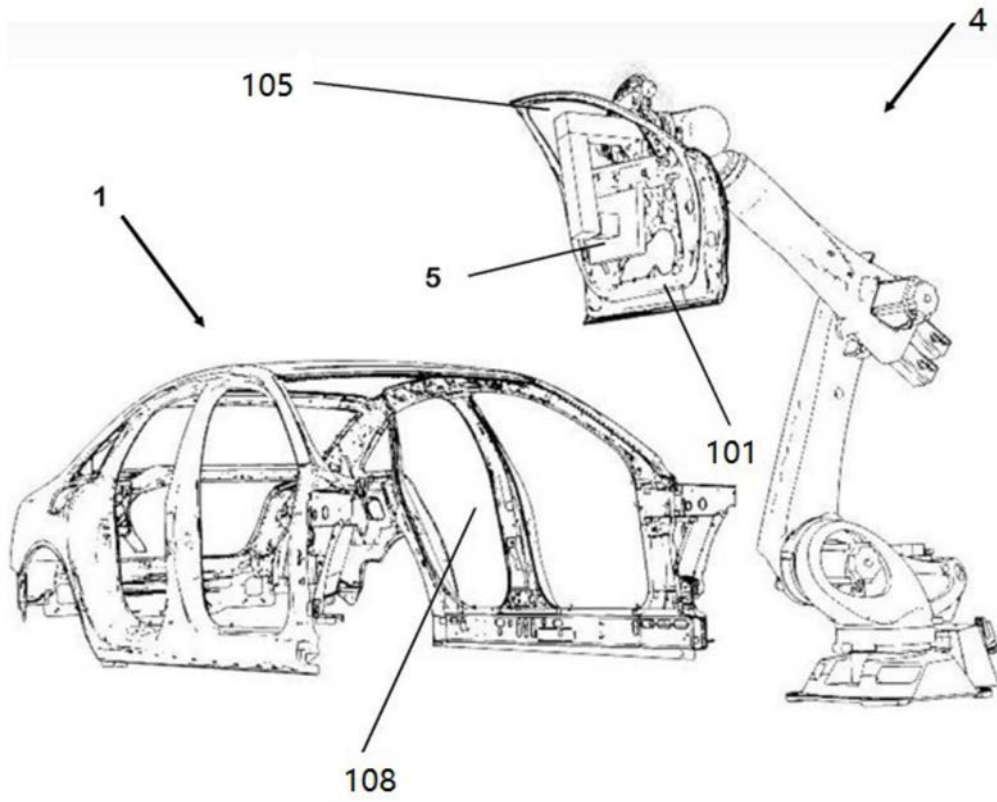


图5

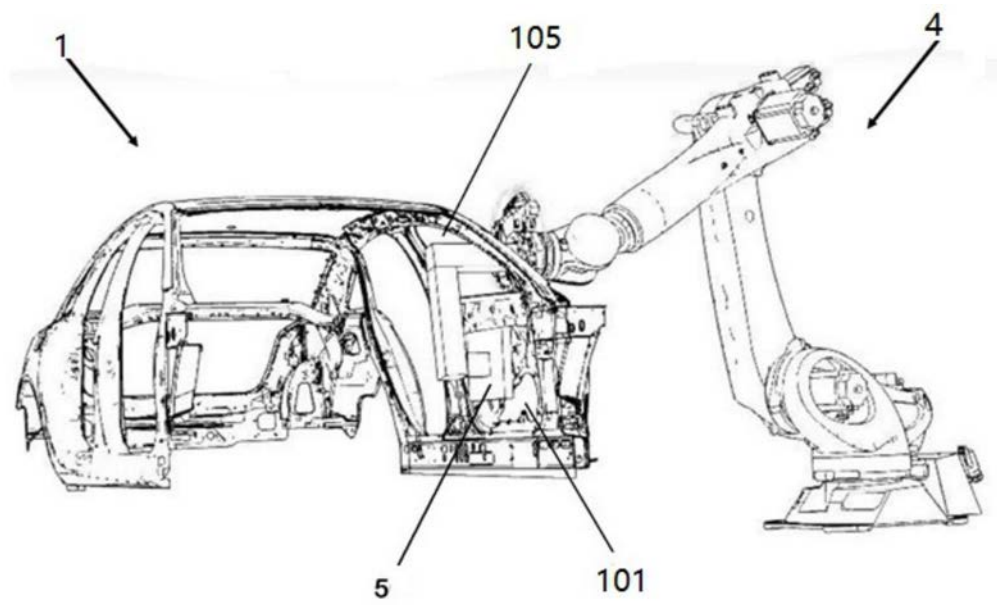


图6

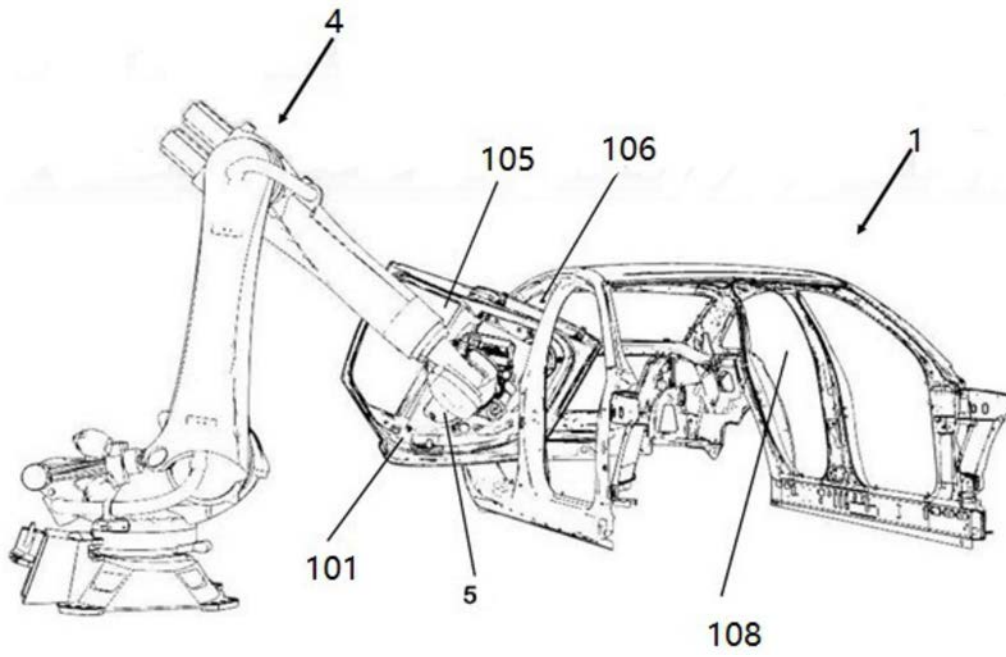


图7

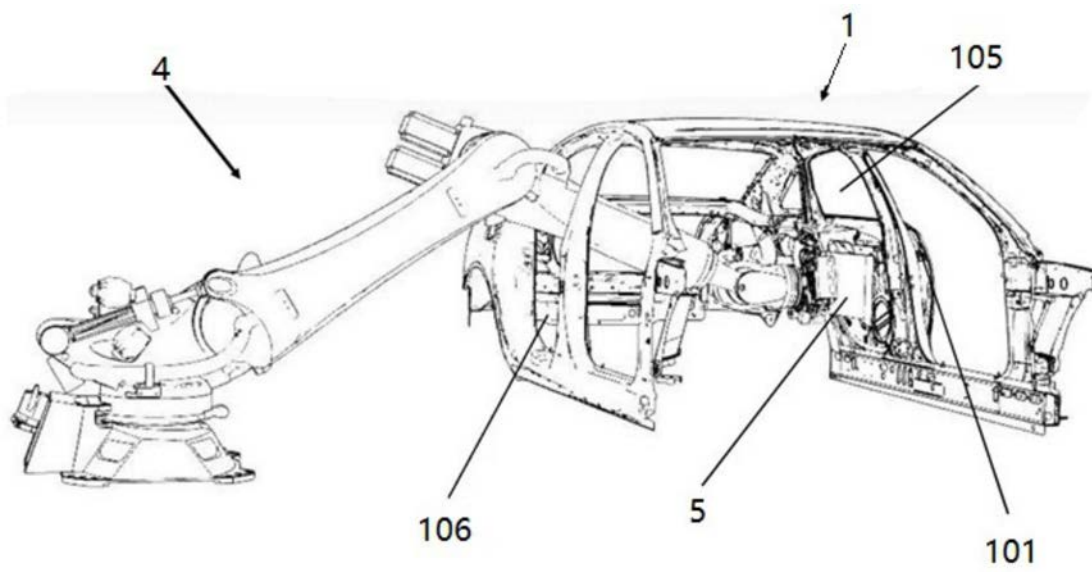


图8

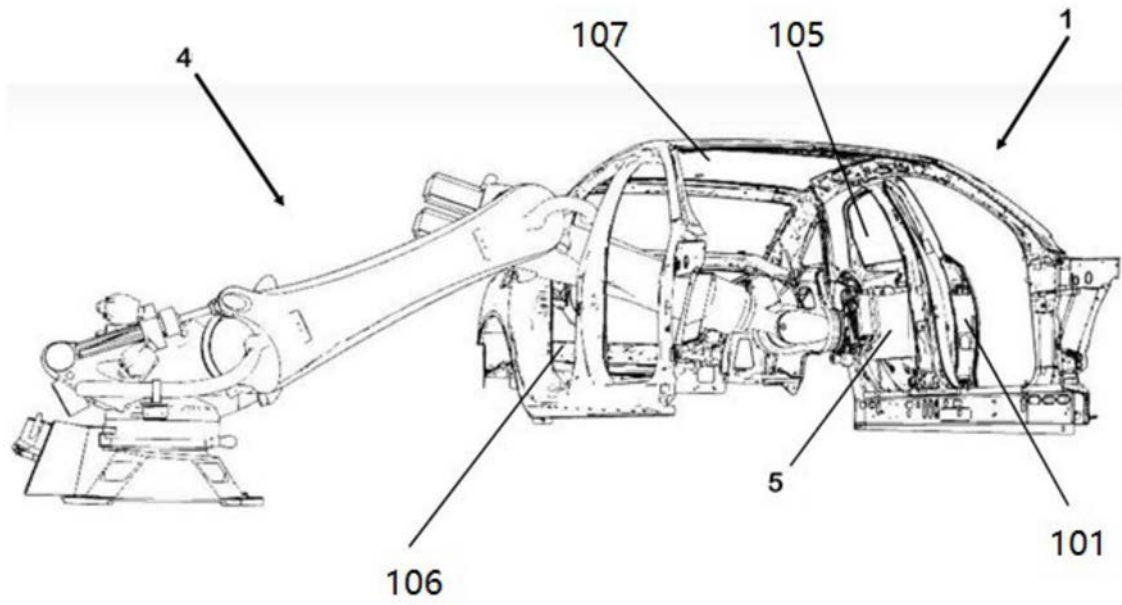


图9

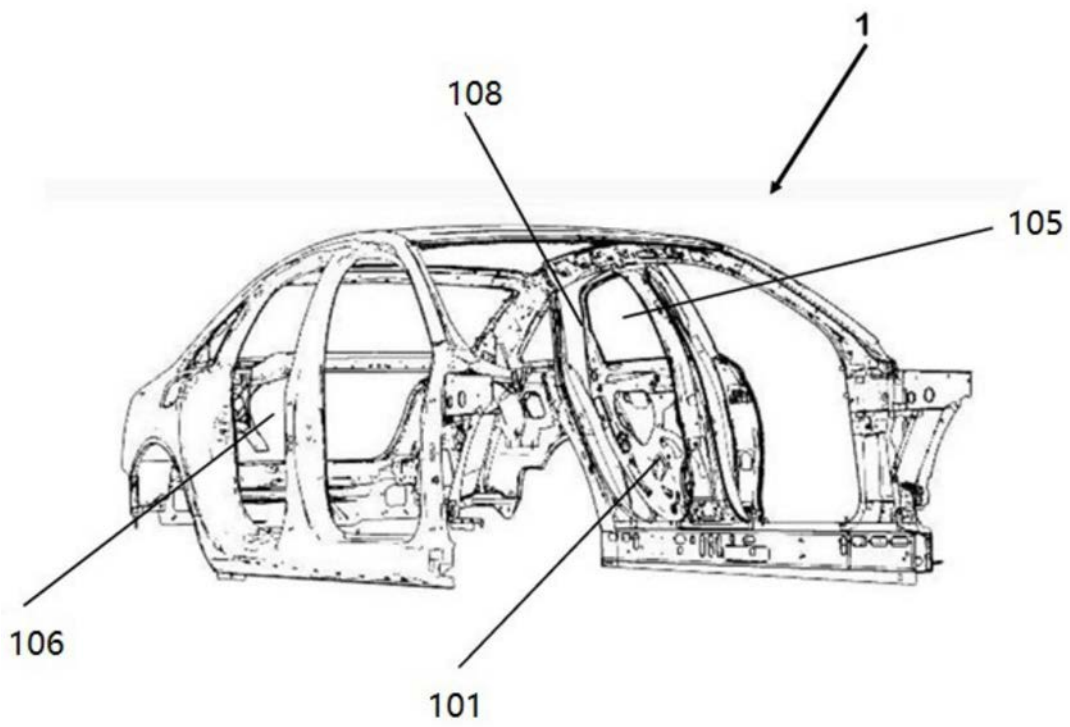


图10

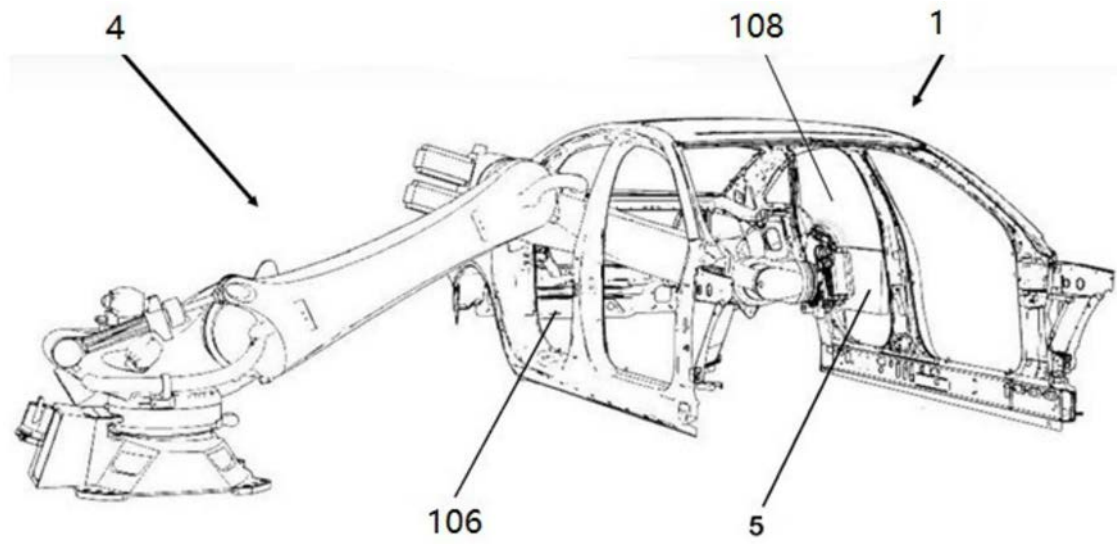


图11