



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105899407 B

(45)授权公告日 2018.07.06

(21)申请号 201480071884.8

(22)申请日 2014.12.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105899407 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(30)优先权数据

61/922,077 2013.12.30 US

14/557,385 2014.12.01 US

14/586,877 2014.12.30 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.06.30

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/072883 2014.12.30

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/103333 EN 2015.07.09

(73)专利权人 TK控股公司
地址 美国密歇根州

(72)发明人 维迪亚坎特·C·勒旺卡尔

拉里·M·威尔莫特 杰伊·Z·赵
张宁

(74)专利代理机构 北京柏杉松知识产权代理事
务所(普通合伙) 11413

代理人 王春伟 刘继富

(51)Int.Cl.

B60R 19/38(2006.01)

(56)对比文件

US 7757804 B1,2010.07.20,1-3,6,9-10,
15,17-19.

US 7757804 B1,2010.07.20,4,5,7,8,11-
14,16.

US 6394512 B1,2002.05.28,4,7,8.

US 6942261 B2,2005.09.13,5,11-14,16.

US 2005/0269805 A1,2005.12.08,20-27.

CN 1533938 A,2004.10.06,全文.

审查员 孙朗

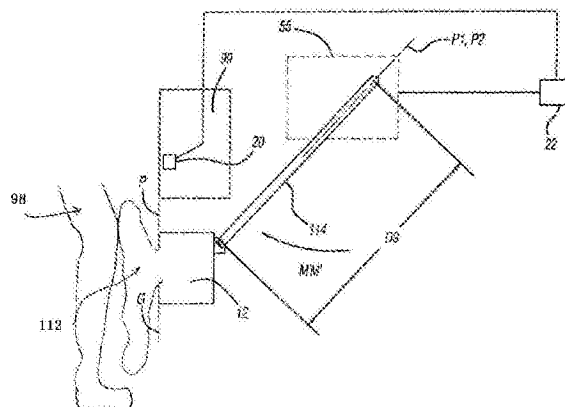
权利要求书3页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

主动式膝盖保护系统

(57)摘要

一种用于车辆的主动式腿部接合系统(10),其包括能够选择性地展开的腿部接合构件(12),该腿部接合构件(12)包含气囊(112)或可膨胀吸能器(112),以针对行人与车辆保险杠(99)的碰撞来保护行人(98)。替代的实施例可包括在车辆保险杠(99)内或后方的可膨胀吸能器(112)。



1. 一种主动式腿部接合系统,包括:
能够选择性地展开的腿部接合构件;和
可膨胀的吸能装置,所述可膨胀的吸能装置储存在所述能够选择性地展开的腿部接合构件内,所述可膨胀的吸能装置能够在所述系统检测到行人时被致动,
其中所述可膨胀的吸能装置是气囊,并且
其中,所述腿部接合构件被构造成在激活之前处于收起位置,并且其中,所述腿部接合构件被构造成能够在车辆和行人接触之前以及在气囊展开之前移动到展开位置,以便在行人位于车辆的前保险杠前方时使得所述气囊接合所述行人的腿部。
2. 根据权利要求1所述的腿部接合系统,其中,所述系统被构造为:当检测到行人位于车辆的前保险杠前方时,使所述腿部接合构件移动到所述展开位置。
3. 根据权利要求1所述的腿部接合系统,其中,所述系统被构造为:当所述车辆达到预定的第一速度时,使所述腿部接合构件移动到预先定位的展开位置,并且当处于预定的第二速度时,使所述腿部接合构件撤回到非展开位置。
4. 根据权利要求1所述的腿部接合系统,其中,所述可膨胀的吸能装置由烟火式气体发生器致动。
5. 根据权利要求1所述的腿部接合系统,其中,所述可膨胀的吸能装置由压缩气体或储存气体致动。
6. 根据权利要求1所述的腿部接合系统,其中,所述系统被构造为:当车辆的速度达到每小时10英里时,使所述腿部接合构件移动到所述展开位置。
7. 根据权利要求1所述的腿部接合系统,其中,所述系统被构造为:当车辆的速度超过每小时25英里时,使所述腿部接合构件返回到所述收起位置。
8. 一种腿部接合系统,所述系统包括:
能够选择性地展开的腿部接合构件;
可膨胀的吸能装置,所述可膨胀的吸能装置储存在所述能够选择性地展开的腿部接合构件内,所述可膨胀的吸能装置能够在所述系统检测到行人时被致动;以及
至少一个臂,所述至少一个臂以可操作方式联接到车辆的一部分,所述至少一个臂将所述腿部接合构件以可操作方式联接到所述车辆的所述一部分,
其中所述可膨胀的吸能装置是气囊。
9. 根据权利要求8所述的腿部接合系统,其中,所述系统包括一对彼此间隔开的臂,每个臂均将所述腿部接合构件以可操作方式联接到所述车辆的相关联部分。
10. 根据权利要求8所述的腿部接合系统,其中,所述至少一个臂是活塞-气缸组合件形式的伸缩臂。
11. 根据权利要求10所述的腿部接合系统,其中,所述活塞-气缸组合件是行程可调式活塞-气缸组合件。
12. 根据权利要求8所述的腿部接合系统,其中,所述至少一个臂是可旋转臂。
13. 根据权利要求12所述的腿部接合系统,还包括至少一个旋转致动器,所述至少一个旋转致动器以可操作方式联接到所述至少一个可旋转臂,并且构造成在所述腿部接合系统被激活时使所述至少一个臂旋转。
14. 根据权利要求8所述的腿部接合系统,还包括可调节的壳体,所述壳体被构造成附

接到所述车辆的一部分,并且其中,所述至少一个臂以可操作方式联接到所述壳体。

15. 一种行人安全系统,其包括根据权利要求1所述的腿部接合系统。

16. 一种车辆,其包括根据权利要求1所述的腿部接合系统。

17. 一种车辆,其包括根据权利要求15所述的行人安全系统。

18. 一种用于车辆的腿部接合系统,所述系统包括能够展开的腿部接合构件,所述腿部接合构件包含作为吸能器的气囊,所述系统被构造成使得所述腿部接合构件在激活之前处于收起位置,并且其中,所述系统被构造成使得所述腿部接合构件能够在车辆和行人接触之前移动到展开位置,其中,所述腿部接合构件的至少一部分位于所述车辆的前保险杠与所述车辆所在的行驶表面之间,

其中,所述系统被构造成使得:当所述腿部接合构件处于所述收起位置时,所述腿部接合构件的任何部分均不位于所述前保险杠和所述行驶表面之间。

19. 一种行人安全系统,其包括根据权利要求18所述的腿部接合系统。

20. 一种主动式腿部接合系统,包括:

与车辆上的保险杠隔开的能够选择性地展开的腿部接合构件;和

可膨胀的吸能装置,所述可膨胀的吸能装置储存在所述能够选择性地展开的腿部接合构件内,所述可膨胀的吸能装置能够在所述系统检测到行人时被致动,

其中,所述腿部接合构件被构造成在激活之前处于收起位置,并且其中,所述腿部接合构件被构造成能够在车辆和行人接触之前移动到展开位置,以便在行人位于车辆的前保险杠前方时接合所述行人的腿部,并且

所述系统被构造为:当所述车辆达到预定的第一速度时,使所述腿部接合构件移动到预先定位的展开位置,并且当处于预定的第二速度时,使所述腿部接合构件撤回到非展开位置。

21. 一种主动式腿部接合系统,包括:

与车辆上的保险杠隔开的能够选择性地展开的腿部接合构件;和

可膨胀的吸能装置,所述可膨胀的吸能装置储存在所述能够选择性地展开的腿部接合构件内,所述可膨胀的吸能装置能够在所述系统检测到行人时被致动,

其中所述系统包括至少一个臂,所述至少一个臂以可操作方式联接到车辆的一部分,所述至少一个臂将所述腿部接合构件以可操作方式联接到所述车辆的所述一部分,

其中,所述系统包括一对彼此间隔开的臂,每个臂均将所述腿部接合构件以可操作方式联接到所述车辆的相关联部分。

22. 一种主动式腿部接合系统,包括:

与车辆上的保险杠隔开的能够选择性地展开的腿部接合构件;和

可膨胀的吸能装置,所述可膨胀的吸能装置储存在所述能够选择性地展开的腿部接合构件内,所述可膨胀的吸能装置能够在所述系统检测到行人时被致动,

其中所述系统包括至少一个臂,所述至少一个臂以可操作方式联接到车辆的一部分,所述至少一个臂将所述腿部接合构件以可操作方式联接到所述车辆的所述一部分,

所述至少一个臂是活塞-气缸组合件形式的伸缩臂。

23. 一种主动式腿部接合系统,包括:

与车辆上的保险杠隔开的能够选择性地展开的腿部接合构件;

可膨胀的吸能装置,所述可膨胀的吸能装置储存在所述能够选择性地展开的腿部接合构件内,所述可膨胀的吸能装置能够在所述系统检测到行人时被致动;以及

至少一个臂,所述至少一个臂以可操作方式联接到车辆的一部分,所述至少一个臂将所述腿部接合构件以可操作方式联接到所述车辆的所述一部分,用于在所述可膨胀的吸能装置展开之前将所述腿部接合构件移动到展开位置;以及

可调节的壳体,所述壳体被构造成附接到所述车辆的一部分,并且其中,所述至少一个臂以可操作方式联接到所述壳体。

主动式膝盖保护系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2013年12月30日提交的美国临时申请No.61/922,077的优先权,该美国申请的全部公开内容通过引用的方式并入本文。本申请还是2014年12月1日提交的共同待决的美国申请No.14/557,385的部分继续申请。

背景技术

[0003] 目前,在SUV和轻型卡车中,经常难以在移动的车辆和行人之间接触之后减轻对腿部的伤害并防止行人“钻入”车辆下方。这是由于这种类型的车辆通常具有较高的保险杠高度,并且由于车辆外型要求、越野性能需求以及其它因素而导致难以封装固定的下部安装式吸能构件。因此,对于被设计成在与SUV或轻型卡车碰撞期间检测、捕获并支撑行人小腿的主动式系统,存在着需求。

发明内容

[0004] 在本文所述的实施例的一个方面,用于车辆的主动式腿部接合系统包括能够选择性地展开的腿部接合构件。

[0005] 在本文所述的实施例的另一个方面,提供了一种用于车辆的腿部接合系统。该系统包括能够展开的腿部接合构件,且该系统被构造成使得所述腿部结合构件在激活之前处于收起位置。该系统还被构造成使得腿部接合构件能够在车辆和行人碰撞之前移动到展开位置,其中,所述腿部接合构件的至少一部分位于车辆的前保险杠与车辆所在的行驶表面之间。

附图说明

[0006] 附图示出了本发明的实施例并与书面描述一起用于解释本发明的原理,这些附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分。

[0007] 图1是包括根据本文所述一个实施例的腿部接合系统的车辆的前端的局部侧视图,该腿部接合系统被示出为处于收起状态或激活前状态。

[0008] 图2是图1的车辆的前端的下侧的局部透视图,示出了图1所示的腿部接合系统的实施例。

[0009] 图2A是根据本文所述一个实施例的腿部接合系统的示意图,该腿部接合系统被示出为处于完全展开状态或伸展状态。

[0010] 图2B是根据本文所述另一个实施例的腿部接合系统的示意图,该腿部接合系统被示出为处于完全展开状态或伸展状态。

[0011] 图3是图1的侧视图,示出了处于完全展开或伸展状态的腿部接合系统的实施例。

[0012] 图4是根据本文所述一个实施例的腿部接合系统的示意性框图。

[0013] 图5是根据本文所述另一个实施例的腿部接合系统的示意性框图。

[0014] 图6是示出了根据本文所述一个实施例的腿部接合系统的示意图,该腿部接合系

统处于完全展开状态,以接合行人的腿部。

[0015] 图7是腿部接合系统的壳体的一个实施例的示意图,该腿部接合系统的其它元件可附接到该壳体,以便于该系统安装在车辆中。

[0016] 图7A是腿部接合系统的壳体的示意图,该腿部接合系统的另一个实施例的其它元件可附接到该壳体,以便于该系统安装在车辆中。

[0017] 图8A是根据本文所述一个实施例的摆动式腿部接合系统的示意图,该腿部接合系统被示出为处于收起状态或激活前状态。

[0018] 图8B是图8A所示的摆动式腿部接合系统的实施例的示意图。

[0019] 图9A是根据本文所述另一个实施例的摆动式腿部接合系统的示意图,该腿部接合系统被示出为处于收起状态或激活前状态。

[0020] 图9B是图9A所示的摆动式腿部接合系统实施例的示意图。

[0021] 图10A是根据本文所述另一个实施例的含有气囊的摆动式腿部接合系统的示意图,该腿部接合系统被示出为处于收起状态或激活前状态。

[0022] 图10B是处于展开状态的图10A的摆动式腿部接合系统的示意图,其中所述气囊也已经被激活。

[0023] 图10C是包含位于保险杠内的单个气囊的、本发明的腿部接合系统的示意图。

[0024] 图10D是包含在保险杠附近或在保险杠后方的单个气囊的、本发明的腿部接合系统的示意图。

具体实施方式

[0025] 在对多个附图的整个描述中,同样的附图标记表示同样的部件。另外,虽然对于本文所述的各种特征的尺寸会提到目标值,但应理解,这些值可由于各种因素(例如制造公差)而变化,而且,这些变化也在本文所述实施例的预期范围内。

[0026] 图1至图7示出了车辆安装式腿部接合系统(总体标示为10)的各种实施例。该腿部接合系统包括腿部接合构件12,该腿部接合构件12能够移动到相对于路面或行驶表面而言的预定位置,以在车辆接触行人时或在车辆与行人接触之后尽可能快地在膝盖下方、上方或更通常地在膝盖附近接合行人的腿部。在特定实施例中,腿部接合构件12被定位成:当该系统展开时,与位于车辆保险杠99前方的成年行人的例如膝盖和/或胫骨的下部1/2接触。在腿部接合构件12的完全展开位置,腿部接合构件12有助于防止行人在发生碰撞的情况下“钻入(submarine)”车辆下方。如本文所使用的,该术语“钻入”是指在车辆与行人接触之后、行人或行人的一部分移动到行进车辆的前保险杠和/或车身的下方。

[0027] 在图1-5所示的实施例中,腿部接合系统10包括可移动的吸能式腿部接合构件12。在一个实施例中,腿部接合构件12可包括气囊,该气囊在展开时是新月形的(crescent-shaped)和/或基本上遵循于车辆前保险杠的当该腿部接合构件处于展开状态时正好处于腿部接合构件上方的部分或轮廓的曲率或具有与车辆前保险杠的该部分相同的曲率。腿部接合构件12可由任何适当的吸能材料形成,例如泡沫材料、聚合物、橡胶、硅胶、一种或多种金属材料等形成。腿部接合构件12也可由可充气(inflatable)的塑料袋、气囊、膜或容器形成,其可响应于激活信号而由合适的气体生成系统(例如,与该容器以可操作方式联接的引爆器(squib)或气体生成系统)或其它膨胀流体源(例如,与通过压缩机的操作而被充气的

储存器以可操作方式联接的空气管路) 充气。可使用诸如气囊的已知的可膨胀吸能器, 所述吸能器基本上设计为一旦气囊被致动就包络围绕保险杠的轮廓的至少一部分。在此通过引用的方式整体并入的美国专利No. 8, 408, 350, No. 8, 864, 167, No. 8, 840, 140, No. 8, 801, 030, No. 8, 764, 056, No. 8, 714, 587, No. 8, 696, 019, No. 8, 622, 416, No. 8, 500, 161, No. 8, 172, 027和No. 8, 505, 969例示了(但不限制) 在本发明中构思的已知的气囊或可膨胀吸能器。在此通过引用的方式整体的美国专利No. 8, 840, 138, No. 6, 422, 601, No. 6, 805, 377, No. 6, 659, 500, No. 6, 749, 219, No. 6, 752, 421, No. 8, 419, 057, No. 7, 739, 957和No. 7, 591, 481例示了(但不限制) 根据本发明构思的气体生成装置, 例如烟火式气体发生器、储存气体发生器、混合或压缩气体发生器或充气器。这些相同的参考文献可适用于本申请中各处描述的实施例, 例如图10A至图10D中描述的实施例。

[0028] 在特定实施例中, 取决于该腿部接合构件中使用的吸能材料的类型、所述行驶表面和车辆保险杠之间的可用间隔、以及其它的相关因素, 表示该腿部接合构件的沿着与行人腿部接触的该构件表面的高度或厚度的尺寸H在20到150毫米的范围内。

[0029] 在本文所述的实施例中, 腿部接合系统10是主动式机构, 这意味着该腿部接合构件12能够响应于某种预定状况或一组预定状况的发生而选择性地从通常的收起或缩回(即, 非展开) 状态(如图1和2所示) 展开到被设计成与行人的腿部接合的完全展开状态。在车辆和行人之间接触之前, 先到达该完全展开位置。

[0030] 在某些实施例中, 腿部接合构件12安装在一个或多个伸缩臂14形式的致动器上, 所述伸缩臂14将腿部接合构件12以可操作方式联接到车辆的一部分。图1至图5所示的实施例使用了两个彼此间隔开的伸缩臂14, 其中, 每个臂靠近该构件的一个端部连接到腿部接合构件12。然而, 可使用任何期望数量的伸缩臂。而且, 取决于具体应用的在操作、结构或尺寸方面的要求, 臂14可以在沿着该构件的任一个或多个期望位置处连接到腿部接合构件12中。

[0031] 参考图2A, 在一个实施例中, 每个臂14均是气动或液压活塞-气缸组合件形式的。活塞杆14a附接到活塞, 以便随活塞(未示出) 一起移动。该腿部接合构件的一部分附接到每个活塞杆14a的端部。以已知的方式, 对腿部接合系统10的激活使得加压流体被引入(或流入) 气缸中, 从而使活塞14b沿着其相关联的气缸的内部移动。例如, 可提供一个压缩机系统, 以将压缩空气提供到该腿部接合系统, 如通过引用的方式整体并入本文的美国专利No. 7, 591, 481中所述和例示的。活塞14b的移动引起与活塞附接的活塞杆14a的移动, 而且也使与活塞杆14a的端部附接的腿部接合构件12相应移动到该腿部接合构件的完全展开位置。

[0032] 图2A示出了采用活塞-气缸组合件形式的可致动臂14的系统的一个示例。除了臂14和腿部接合构件12以外, 所述系统的此实施例还包括: 控制器22, 该控制器22联接到臂14, 用于根据预定标准来控制腿部接合构件12的展开; 和一个或多个加压流体源和相关联的流体流动控制机构(包括阀装置、螺线管等)(总体上指示为51), 它们以可操作方式联接到控制器22和气缸14并构造成在需要时将加压流体提供给所述臂。

[0033] 臂14可以被构造、定向并以可操作方式联接到车辆, 使得: 所述臂的彼此平行的纵向轴线或推进轴线P1和P2朝着腿部接合构件12的最终展开位置指向或者与腿部接合构件12的最终展开位置对准, 并且, 当所述臂被致动时, 所述臂的行程使腿部接合构件12移动到

期望的完全展开位置。

[0034] 用于该系统的加压流体源例如可包括:通过用于气动系统的压缩机和其它已知元件的操作而被充气的储存器,例如美国专利No.7,591,481中所述的;储存器,泵和其它用于液压系统的已知元件;如图2B所示的气体生成系统(例如,已知的微型气体生成系统或MGG)97;或者任何其它适当的流体源。单独的加压流体源能够以可操作方式联接到每个气缸14。替代地,共用的加压流体源可联接到两个臂14。

[0035] 控制器22可以是已安装在车辆中的系统控制器,或者该控制器可以是专用的腿部接合系统控制器。

[0036] 腿部接合系统10可以由从适当的传感器(或多个传感器)20接收的信号激活,或者由响应于由控制器20接收的传感器输入而从控制器22接收的信号激活。所述传感器被构造成检测在车辆前方的如下距离外是否存在行人,该距离至少足以允许在处于本文所述的运行范围内的车辆速度下、在车辆与行人接触之前将腿部接合构件定位在腿部接合位置。可使用的传感器的类型包括已知的无线电雷达传感器、激光雷达传感器、视觉传感器或任何其它合适的传感器,这些传感器被构造成检测车辆前方是否存在行人并及时生成腿部接合系统激活信号,以在行人与车辆接触之前激活该系统。用于检测是否存在行人的传感器20可以是现有的车辆传感器或专用的腿部接合系统传感器,这些传感器以可操作方式联接到腿部接合系统控制器22,或直接联接到以下元件:例如,被构造成在接收到适当的控制信号时将加压流体供应到所述臂的气体生成系统。

[0037] 在另一个实施例(未示出)中,伸缩臂14是弹簧加载的。在腿部接合构件12展开之前,所述臂通过可脱开的锁定(例如,使用适当的螺线管)而保持在收起位置或缩回位置。合适的弹簧构件被构造并以可操作方式联接到所述臂,以便在所述锁定被禁用或解除时将所述臂快速推动到伸展位置或展开位置。可以通过从控制器接收的系统致动信号来禁用所述锁定。响应于来自传感器装置(例如,适当的无线电雷达、激光雷达、视觉系统等)的、表明可能即将与行人接触的信号而发送该控制器信号。这允许在车辆和行人之间的接触之前、所述弹簧加载的臂伸展并且腿部接合构件12移动到你完全展开位置。在所述锁定被禁用时,所述臂伸展,由此将腿部接合构件12定位在其最终的完全展开位置。腿部接合构件12稍后可以复位(例如,以手动方式),以用于后续的使用。

[0038] 参考图8A至图9B,在其它实施例中,腿部接合构件12安装在一个或多个可摆动的展开臂114上,所述一个或多个可摆动的展开臂114将腿部接合构件以可操作方式联接到车辆的一部分。图8A至图9B所示的实施例使用了两个展开臂,其中靠近腿部接合构件12的每个端部,各有一个臂连接到腿部接合构件12。然而,可使用任何期望数量的展开臂。而且,取决于具体应用的在操作、结构或尺寸方面的要求,臂114可以在多个位置中的任何期望的位置处连接到该腿部接合构件。另外,臂114能够以可旋转方式联接到壳体40或直接联接到车辆的一部分(例如车架90)。另外,除了控制器22和任何所需的传感器之外,图8A-9B所示的每个实施例都可以包括任何加压流体源、阀装置、电子控制装置和/或本领域中已知且本文所述的特定实施例的功能所需的任何其它部件。

[0039] 在图8A至图9B所示的实施例中,在该腿部接合系统被激活之前,臂114以及与臂114附接的腿部接合构件12处于收起状态,如前文所述。然而,不是如上文关于臂14所述的沿着该臂的纵向轴线伸展和缩回以使腿部接合构件12展开,而是,臂114以可操作方式联接

到车辆,以便相对于车辆沿着预定的圆弧回转或旋转,从而将腿部接合构件12展开。

[0040] 图8A示出了处于收起状态或激活前状态的可摆动臂和腿部接合构件12。在图8A至图8B所示的实施例中,在系统被激活之后,展开臂114从其收起位置如箭头MM所示地大致向下摆动或旋转,以将所附接的腿部接合构件12定位地保险杠下方,如图8B所示。

[0041] 图9A示出了在该系统的另一个实施例中的、处于收起状态或激活前状态的可摆动臂和腿部接合构件12。在图9A-9B所示的特定实施例中,在系统被激活之后,展开臂114从其收起位置移动,如箭头M' M' 所示地大致向前并向下摆动或旋转,以将腿部接合构件12定位到保险杠下方,如图9B所示。

[0042] 臂114能够以可操作方式联接到任何适当类型的已知的旋转致动器(总体上标示为55),例如步进马达和相关联的传感器和/或位置编码器和其它硬件;步进马达和相关联的传动系、传感器和/或位置编码器和其它硬件;已知的流体动力旋转致动器和相关联的硬件,或任何其它适当的旋转致动器。这样的致动器可从多种销售商处购得。单独的旋转致动器55可联接到每个臂114,或者这两个臂可由单个旋转致动器旋转(如图7A所示)。将根据一些因素来指定所使用的旋转致动器的类型,例如该腿部接合系统将定位于其中的车辆尺寸包围面(size envelope)、对于特定设计的腿部接合构件12和旋转臂114的转矩要求,以及其它相关因素。

[0043] 旋转致动器55以可操作方式联接到控制器22。在接收到来自该控制器(以及如本文所述的其它处)的激活信号时,所述旋转致动器开始运行以使臂114向下和/或沿着期望的圆弧摆动,直至腿部接合构件12到达其展开位置。如果希望,则一个或多个硬止动件(未示出)能够以可操作方式联接到臂114,以通过本领域中已知的方式限制所述臂的旋转运动。

[0044] 该腿部接合系统还被构造成响应于由与腿部接合构件接触的行人施加在该腿部接合构件上的反作用力而将腿部接合构件12维持在完全展开位置。在使用加压流体来控制所述臂的伸展的实施例中,该反作用力可由所述臂中的加压流体以已知的方式吸收。

[0045] 在特定实施例(例如,采用本文所述的弹簧加载臂的实施例)中,锁定机构(未示出)可以被并入(或以可操作方式联接到)该腿部接合系统,用于将腿部接合构件12锁定在展开位置或展开定向。该锁定机构可在腿部接合构件12到达完全展开位置时自动接合,且能够以手动方式脱离而复位该腿部接合构件12的位置,以用于另外的使用。任何已知种类的机构或方法可用于将腿部接合构件12维持在展开定向或展开状态。

[0046] 在一个实施例中,上文所述的腿部接合系统10被构建到车辆的结构中。用于使腿部接合构件12展开的机构能够以可操作方式联接到在制造期间安装在车辆中的车辆控制器或传感器。在特定实施例中,腿部接合构件12是可充气构件,所述可充气构件在收缩状态下被存放于形成在车辆保险杠中的空腔内。来自传感器或控制器的激活信号触发与腿部接合构件12的内部以可操作方式联接的气体生成系统,以生成加压气体而使该构件膨胀。在展开之后,腿部接合构件12可维持在充气状态或膨胀状态,直至膨胀气体被泄放并且腿部接合构件12被重新装入保险杠中以供后续使用。通过使用快速起作用的气体生成系统,允许在车辆传感器20进行响应而检测到非常靠近车辆前部的行人之后、腿部接合构件12的相对快速的展开。

[0047] 用于在与行人接触之前该定位腿部接合构件12的特定方法将由以下因素决定:例

如,该腿部接合系统可安装到其中的可用包络面尺寸(envelope size);该腿部接合构件在正常车辆运行期间是展开还是收回,或仅在认为即将与行人接触时才展开;该系统的响应时间(从检测到行人到在与行人接触之前将该腿部接合构件定位到展开位置);该腿部接合构件从收起位置到展开位置的距离;以及其它的相关因素。

[0048] 在采用可摆动或可旋转臂114的实施例中,所述臂可构造成允许调节所述臂的长度(例如,使用伸缩结构),或允许改变如下的距离D9(如图9B所示):该距离D9是所述臂在壳体或车辆上的枢转位置与腿部接合构件12在臂114上的附接位置之间的距离。这在腿部接合构件12的定位方面提供了额外的灵活性,如本文其它部分所述。

[0049] 在特定实施例中,该腿部接合系统包括壳体40,该腿部接合系统的其它部件(例如,腿部接合构件12、传感器)20、控制器22、伸缩臂14)和任何相关联的致动机构(未示出)、以及任何其它希望的部件可安装到该壳体40,以形成可固定到车架或车辆的另一适当部分的模块。该壳体允许将腿部接合系统的部件安装到该壳体并固定这些部件相对于彼此的位置和定向,从而便于该腿部接合系统的安装以及该系统的正确操作。该壳体还允许将该腿部接合系统更容易地改装到现有的车辆上。安装辅助件(例如合适的垫板或安装支架(未示出))也可用于帮助将该壳体附接到给定的车辆。

[0050] 图7是适于在其上安装其它腿部接合系统部件的壳体40的一个实施例的示意图。在图7所示的实施例中,壳体40包括第一部分40a和第二部分40b,第二部分40b被构造成在联接到第一部分时能够相对于第一部分滑动或者能够以其它方式调节位置。在所示的实施例中,第一部分40a和第二部分40b被构造成允许调节该壳体的宽度W(当安装在车辆中时,其垂直于车辆的前后轴线延伸),并且允许所述壳体部分固定到位以保持期望的宽度尺寸。壳体宽度的这种可调性便于该壳体附接到各种尺寸的车架。在壳体部分40a、40b已经相对于彼此固定到位之后,该腿部接合系统的其它元件可利用紧固件、焊接或任何其它适当的一种或多种方法附接到所述壳体部分。该壳体可以由任何适当的一种或多种材料(例如,金属材料、聚合物等)形成。如图所示并且根据本文所述的一个实施例,伸缩臂14可以附接到所述壳体部分。

[0051] 图7A是类似于图7的示意图,示出了可摆动或可旋转臂114附接到壳体40的实施例。在图7A所示的实施例中,臂114被示出为可旋转地附接到壳体部分40a和40b。臂114由以可操作方式联接到所述臂和壳体40(或直接联接到车辆)的单个旋转致动器55旋转。替代地,每个臂114均能以可操作方式联接到单独的旋转致动器。

[0052] 另外,该腿部接合系统的其它元件可以在壳体部分40a、40b相对于彼此固定就位之前附接到所述壳体部分。这允许根据具体应用的要求并在其它系统元件已附接的情况下调节壳体宽度W,以附接到特定车辆的部分。

[0053] 在其它实施例中,壳体40被形成为具有不可调宽度W的单个一体式结构。宽度尺寸W被指定,以便于该壳体安装到特定车辆设计中的车架或部分。

[0054] 如本文所述,根据本文所述的一个或多个运行模式,所述模块可以包括或者以可操作方式联接到现有的车辆控制器和/或(一个或多个)传感器,或者所述模块可以是独立的,包括其自身的被构造成在车辆和行人接触之前将腿部接合构件12致动的控制器和/或(一个或多个)传感器。

[0055] 在特定实施例中,该腿部接合系统被构造成使得:腿部接合系统的各个部件的最

终位置和/或定向相对于该腿部接合系统所安装到的车辆的部分是可调的。例如,气缸14可以是行程可调式气缸。这种气缸在相关领域中是公知的,并且能够从各种供应商中的任何一个处获得,例如Machesney Park, IL.的TRD Manufacturing, Inc.

[0056] 此外,在气缸14如本文所述地附接到壳体40的情形中,每个气缸的一部分能够以可旋转方式附接到相关联的壳体部分,以允许根据具体应用的要求来调节相对于所述壳体而言的气缸角定向。该气缸可以绕可旋转连接部枢转以提供期望的角定向,然后利用销、紧固件或任何其它适当的固定机构以这一定向被固定。替代地,可通过气缸到车架的直接可旋转附接来提供气缸相对于车架的可旋转性。替代地,可通过适当的支架与车架的附接来提供气缸相对于车架的可旋转性,其中,气缸可构造成在联接到该支架时相对于该支架旋转。这允许调节气缸相对于车架的定向,而不需要将气缸安装在单独的壳体上。

[0057] 另外,在气缸14如本文所述地附接到壳体40的情形中,气缸可以安装到壳体的相关部分,以允许气缸相对于该壳体沿着伸缩臂的延伸轴线(轴线P1或P2,图2)可滑动。缸体可以根据具体应用的要求而沿着该壳体以可滑动方式布置,然后利用销、紧固件或任何其它适当的固定机构固定在给定位置。替代地,可通过将适当的支架或其它硬件附接到车架来提供气缸相对于车架的可滑动性,其中,气缸可以构造成在联接到该支架或硬件时沿着该支架或硬件滑动。这允许调节气缸沿着展开轴线的位置,而不需要将气缸安装在单独的壳体上。

[0058] 另外,腿部接合构件12可以(例如,使用销)以可旋转方式连接到气缸14或臂114的端部,以允许关于所预测的行人撞击路径并根据该构件的最终展开位置来调节腿部接合构件12的角定向。腿部接合构件12可使用任何合适的方法根据需要被定向并固定在希望的定向中。

[0059] 该系统的其它部分也可以是位置可调的和/或可旋转地调节,以便在确保在该系统激活之后实现腿部接合构件12的完全展开位置的同时、在该系统在车辆中的安装方面提供灵活性。更具体地,所述的可调节性在系统部件到车辆上的定位和附接方面提供了灵活性,以保证腿部接合构件12在完全展开时处于相对于车辆保险杠的位置D2以及相对于行驶表面的位置D1,如本文所述的尺寸范围所限定的。

[0060] 在一个运行模式中,腿部接合系统10被构造成单次激活的。然后,该系统必须由用户或检修中心以手动方式复位或重新配置,以供后续使用。图2B中示出了这种实施例的一个示例,其中,气体生成系统(例如,适当的微型气体发生器或MGG)提供用于致动所述臂14的加压流体源。在该系统的单次激活以及所述腿部接合系统的展开之后,该气体生成系统必须被检修中心更换。

[0061] 在另一个运行模式中,腿部接合系统10能够自动复位并且是可重复使用的(即,该系统能够重新设定,而不需要用户使该系统复位的动作)。图2A中示出了这种实施例的一个示例,其中,通过控制器22对用于控制到气缸14的各个部分的流体流的阀装置51的操作,来控制到气缸14中的活塞的任一侧的流体流。加压流体到活塞14b的任一侧的方向以已知的方式控制所述臂14的伸展和缩回。

[0062] 参考图1-3,在该腿部接合系统被致动之前,腿部接合构件12在腿部接合系统的激活之前沿着车辆的下侧被存放在缩回状态或未展开状态。这在车辆越野行驶或者沿着不平坦路面行驶时防止腿部接合构件和行驶表面R之间的接触。腿部接合系统10还被构造和安

装成在该腿部接合构件处于收起位置(如图1和2所示)时不增加车辆的长度。

[0063] 腿部接合构件12在该系统被致动之前在路面上方的高度通常由车辆制造商指定,并且可以根据该系统的行程长度、决定该腿部接合系统的定位和/或安装的任何封装约束条件、车辆在腿部接合构件12被收起时的预定用途以及其它相关因素来设定,以便保证腿部接合构件12在展开时在路面上方的高度D1处于操作有效性的期望范围内,如前文所述。然而,在本文所述的实施例中,腿部接合构件12在激活之前(即,在收起状态下)与行驶表面之间的距离将始终大于腿部接合构件12在展开时与行驶表面之间的距离D1。

[0064] 在特定实施例中,腿部接合系统10被构造成使得:当腿部接合构件12处于收起状态时,整个腿部接合构件12位于由车辆保险杠的下边缘限定的平面上方,如图3所示的平面B1限定的。这有助于减小当腿部接合构件12处于收起位置时可能由腿部接合构件12的延伸到保险杠下方的部分引起的气动阻力。

[0065] 在特定实施例中,尺寸D1在150到930毫米的范围内,该尺寸D1表示当该腿部接合构件处于完全展开和锁定状态时、腿部接合构件12在路面上方的高度。

[0066] 参考图3,尺寸D2表示当腿部接合构件12处于完全展开和锁定状态时、穿过腿部接合构件12的最前方表面F的竖直平面G与穿过前保险杠99的最前方表面的竖直平面P之间的距离。因此,在遵循于保险杠99的轮廓的腿部接合构件12中,穿过表面F且遵循于保险杠轮廓的平面P与穿过表面F且遵循于腿部接合构件轮廓的平面G之间的距离沿着该腿部接合构件的整个长度将是恒定的或基本恒定的。可能需要调节该腿部接合构件12的最前方接触面与保险杠平面P之间的距离D2,以适应不同的保险杠和车辆设计的操作要求。在一些实施例中,希望实现平面P与平面G的共面性或大致共面性(例如,如图2A所示)。在特定实施例中,当腿部接合构件12处于完全展开和锁定状态时,腿部接合构件平面G与所述平面P是共面的,偏差范围为 ± 50 毫米。

[0067] 如本文所述,所述可展开臂14被构造成:在腿部接合系统10的激活之后的期望的预定时间内,使腿部接合构件12从收起位置(如图1和2所示)移动到图3所示的完全展开位置。在一个实施例中,仅在认为车辆和行人之间即将发生接触时才致动所述臂14以定位该腿部接合构件12。在这种情况下,腿部接合构件12必须相对快速地展开,并且所采用的方案应能够在车辆和行人之间的任何接触之前将腿部接合构件12定位在期望的腿部接合位置,在特定实施例中,该系统被构造成在接收到来自传感器或控制器的致动信号之后的300毫秒内将腿部接合构件12定位在期望的腿部接合位置。下文中提供了对于图10A至图10D的进一步的描述,将认识到的是,诸如气囊112的可膨胀的能量装置可按照此实施例展开,由此腿部接合构件12不仅定位为在300毫秒内碰到行人的腿部(双腿部),而且被致动或展开以在行人的腿部撞击腿部接合构件12时存在更软的软垫(例如,在图10B所示的气囊112)。

[0068] 在另一个实施例中,该系统被构造为使得当车辆以0至10MPH范围内的速度且也当车辆以超过25MPH的速度行驶时,腿部接合构件12处在收起位置。当车辆达到高于10MPH的速度时,所述臂展开以将腿部接合构件12定位在其腿部接合位置,且在车辆达到25MPH以上的速度时还原到收起状态。在该运行模式中,如果希望,则腿部接合构件12可比与行人立即接触所要求的相比更缓慢地展开。为此实施例的目的,所述控制器能够以可操作方式联接到可用于测量或计算车辆速度的任何传感器或其它装置(例如,速度计或轮速传感器)。腿部接合构件12在其上展开的车辆速度的特定范围可由车辆制造商来确定。

[0069] 在另一个特定实施例中,该系统被构造为在认为在车辆与行人即将发生接触时将腿部接合构件12展开到希望的位置,但仅在车辆以预定的范围(例如,10至25MPH,包含边界)内的速度行驶时展开。

[0070] 在特定实施例中,该系统设有系统超控或取消装置,所述系统超控或取消装置使得能够在一定条件下使腿部接合系统10失效(例如,在越野行驶期间,当雪犁附接到车辆前部时,或对于任何其它特定的车辆使用)。在一个实施例中,取消装置包括驾驶舱中的开关或按键,所述开关或按键使得使用者能够关闭腿部接合系统10。在另一个实施例中,该取消装置包括附接到壳体40或设置在车辆罩盖(在附图中标记为VH)下方的开关,且所述开关也可被使用者操作。取消装置的操作可向控制器传递信号,即,不将激活信号发送到致动臂14,直至腿部接合系统被开启或再次启动,或另外地防止激活信号传递到臂14。

[0071] 图4是腿部接合系统的框图,该腿部接合系统通常处于收起状态且可响应于车辆和行人之间的即将发生接触而展开。在此实施例中,结合到腿部接合系统10中或以可操作方式联接到腿部接合系统10的传感器或多个传感器20检测车辆前方的行人的存在。传感器信号被传递到控制器22,所述控制器22根据预定的腿部接合系统激活协议来处理或评估传感器信号。响应于信号处理的结果,控制器生成激活信号,所述激活信号被传递到臂14或任何相关的流体控制机构,从而导致臂14的致动,以在车辆和行人之间的接触之前将腿部接合系统12展开。

[0072] 在图5所示的替代实施例中,臂14响应于从传感器直接发送到臂14或发送到相关联的流体控制机构的信号而被激活。来自传感器或合适的控制器的信号将气体发生器激活,所述气体发生器致动活塞-气缸组合件。活塞杆然后从缸延伸,以将腿部接合构件12展开。也可构思其它展开方法。所使用的任何展开机构应当能够响应于激活信号将腿部接合构件12足够迅速地展开,以保证在车辆和行人之间的接触之前的完全展开。

[0073] 参考图6,腿部接合系统10的实施例可结合到安装到车辆的行人安全系统中。图6示出了这样的安装在车辆中的安全系统的一个示例性实施例的示意图。在图6中,根据本文所述的实施例的腿部接合系统10可如前所述在前保险杠下方和/或后方固定到车辆9。当激活时,系统的腿部接合构件12在由箭头Z指示的方向上朝向车辆前部展开到这样的位置,在该位置处,行人的小腿被接合,如前所述。

[0074] 也如在图6中可见,当腿部接合系统完全展开时,腿部接合构件12作为保险杠99和/或设计为在接触期间接合行人的下半身的其它车辆特征的补充或与之相结合地起作用,以辅助在多个位置处支承腿部并维持腿的从髋部往下且包括胫骨的区域的对准。例如,保险杠99和/或其它安装在前部的车辆特征可设计为支承腿部以下且包括膝关节。通过接合膝盖下方的腿部的部分以有助于防止腿的此部分被致动到车辆的前部的下方,展开的腿部接合构件12有助于防止腿部在膝盖处的过度弯曲,这有助于降低对于膝盖韧带的伤害。

[0075] 腿部接合系统10能够与传感器20相连通地运行,所述传感器20如前所述与处理器或控制器(ECU 22)通信。控制器实施已知的算法,所述算法发出信号以致动气体生成系统或阀装置,从而控制以可操作方式联接到臂14中的每个臂的另外的加压流体源。如前所述,以可操作方式联接到臂14中的每个臂的加压流体源(多个加压流体源)的激活和/或控制可基于任何希望的标准,例如检测到的车辆与行人98的实际的或即将发生的接触,和/或任何其它期望的标准。

[0076] 在图10A和图10B中例证的再另一个实施例中,可见气囊112可作为吸能器112设置在腿部接合构件110中。气体发生器或气体储存器117可提供为提供膨起气体以使气囊112膨起。如在现有技术中已知,算法可与以上所述的ECU 122协作,其中当接收到来自行人感测装置120的信号时,以相同的方式,气囊也可基于通过已知的传感器检测到将立即与车辆的前部分或保险杠碰撞的行人而被致动。如在现有技术中已知,气体生成装置117例如可以是烟火式膨起器或气体发生器、储存气体膨起器、混合膨起器或来自泵的压缩气体源。如在现有技术中已知,气体发生器117可与响应于行人感测装置120的ECU 122电连通,由此致动气体发生器117,且也使气囊或吸能器112膨起。将理解的是,吸能器112可以是现有技术中已知的气囊,或者,所述吸能器112可以是也如在现有技术中已知的可膨胀的塑料。如在此所构思,气囊或可膨胀的塑料吸能器112在如本文所述被用于行人保护之后必须被修复或再定位。

[0077] 参考图10C且在本发明的另一个实施例中,单个气囊、可膨胀的塑料装置或吸能装置112可收起在保险杠内且通过保险杠上的被削弱的部分115释放。对于在图10A和图10B中所示的实施例,气囊或可膨胀塑料通过与气体发生器117流体连通而被致动,所述气体发生器117在检测到行人时被致动,或更一般地在满足预定的条件时被致动。再一次,与行人传感器电子通信的已知的ECU也例如可用于致动膨起器117且因此致动气囊或可膨胀塑料112。替代地,也如在图10D中示意性地表示,单个气囊或可膨胀塑料吸能器112可收起在保险杠99后方且被以这样的方式封装,使得气囊膨起且遵循围绕保险杠定轮廓的展开路径,以保护接近的行人的小腿。气囊112的计划的展开路径从其在保险杠后方的位置以虚线方式示出且以DP指示。

[0078] 如在此所利用,术语“大致”、“大约”、“大体上”和类似的术语意图于具有与本公开的主旨所隶属的领域的一般技术人员的通常的和接受的使用协调的广义意义。阅读此公开的本领域一般技术人员应理解的是,这些术语意图于允许所述的一定的特征的描述,而不将这些特征的范围限制于所提供的精确数字范围。因此,这些术语应解释为指示所述的主旨的非基本和非重要的改型和变化被考虑为落在本发明的范围内。

[0079] 应注意到的是在此用于描述多种实施例的术语“示例性”意图于指示此实施例是可能的实施例的可能的示例、表示和/或图示,且此术语不意图于暗示这样的实施例必需是非常好的或极好的示例。

[0080] 在此所使用的术语“联接”、“连接”等意味着两个构件相互间的直接或间接的结合。这样的结合可能是静止的(例如,永久的)或可移动的(例如,可移动的或可释放的)。这样的结合可实现为使得两个构件或两个构件和任何另外的中间构件相互整体地形成为单独的一体式本体,或两个构件或两个构件和任何另外的中间构件相互附接。

[0081] 在此对于元件的位置的参考,例如“顶部”、“底部”、“上方”、“下方”等仅用于描述多种部件在附图中的定向。应注意到的是,各个元件的定向可根据其它示例性实施例不同,且这样的变化意图于被本公开包含。

[0082] 将理解的是,各个实施例的以上描述仅用于图示的目的。如此,在此公开的多种结构和运行特征可受到多个改型,所述改型都不偏离附带的权利要求的范围。

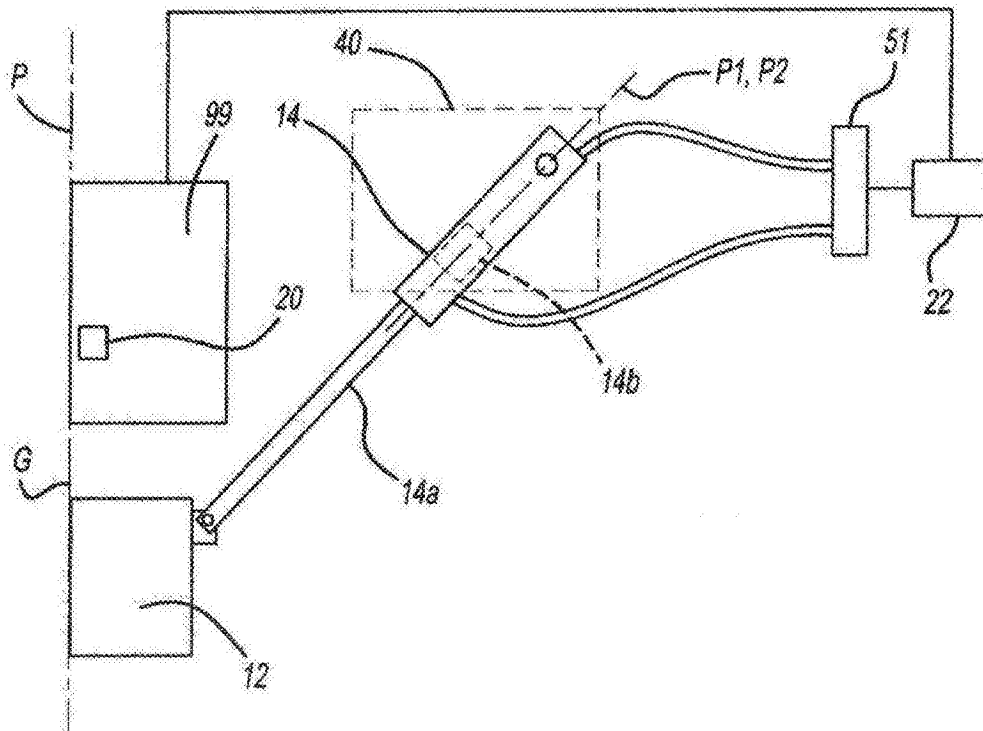
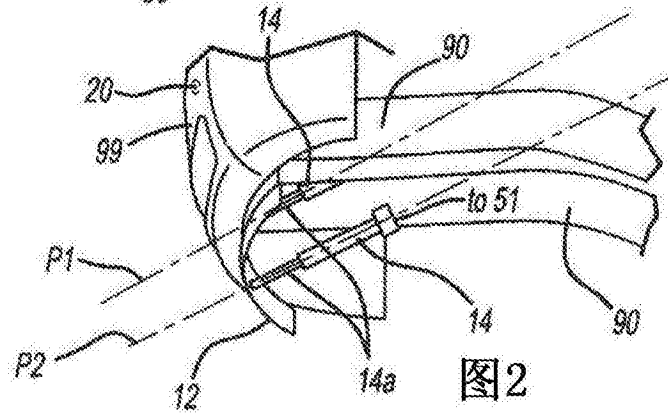
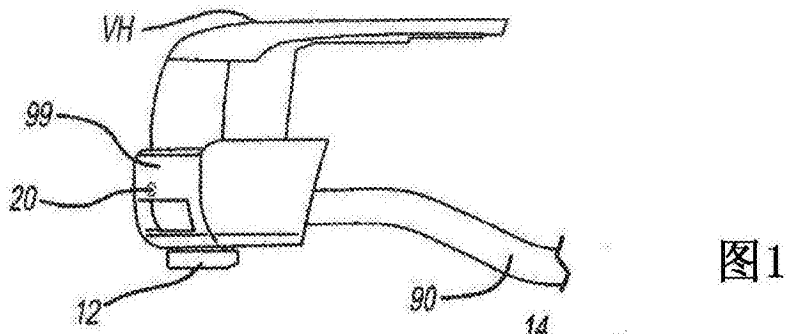
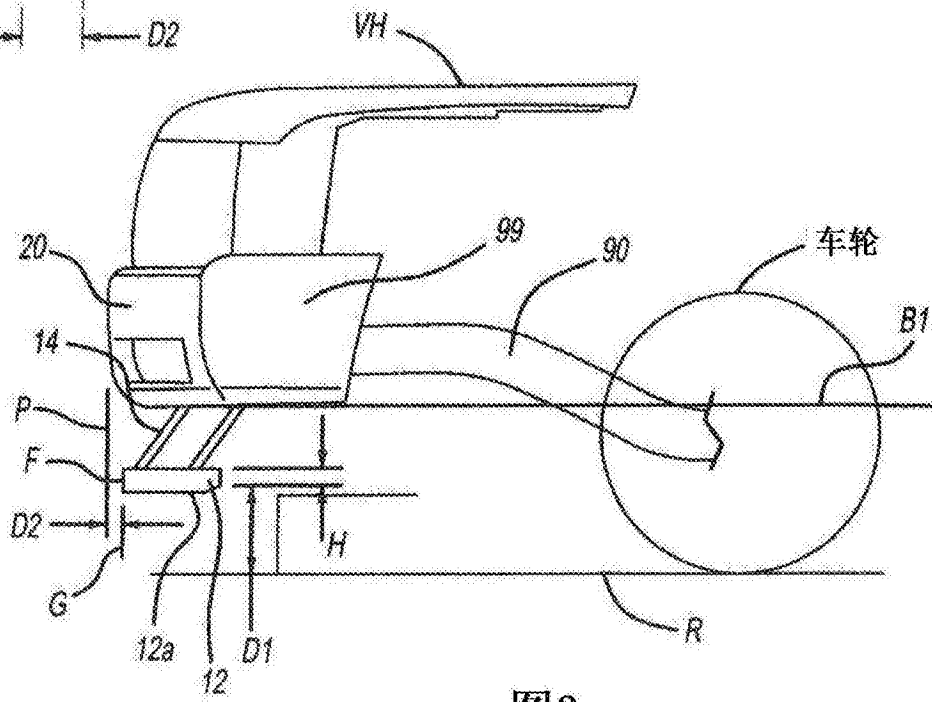
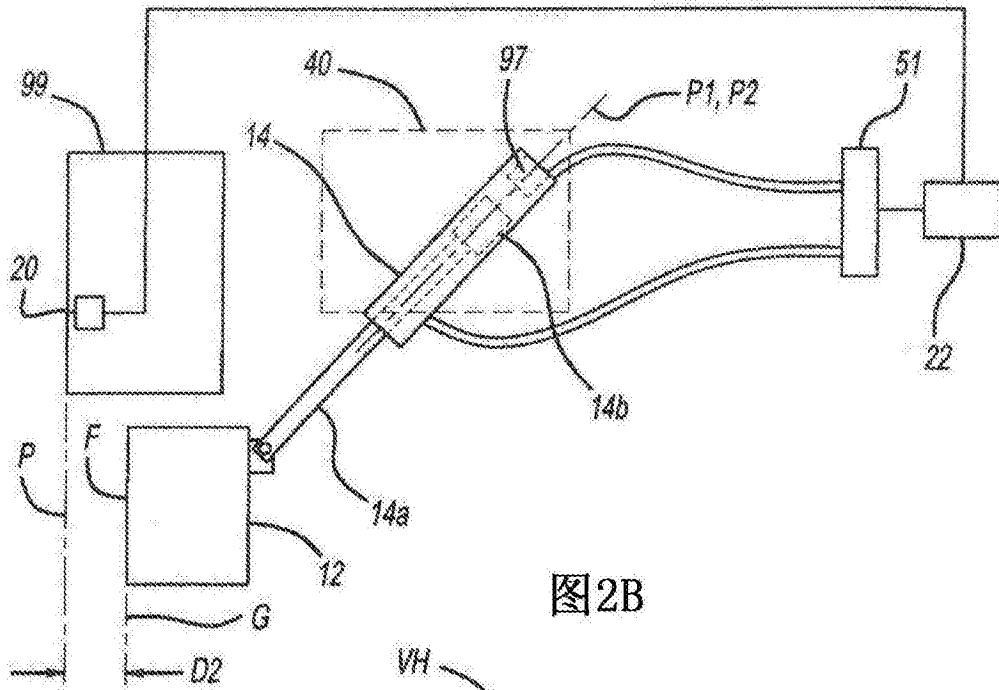


图2A



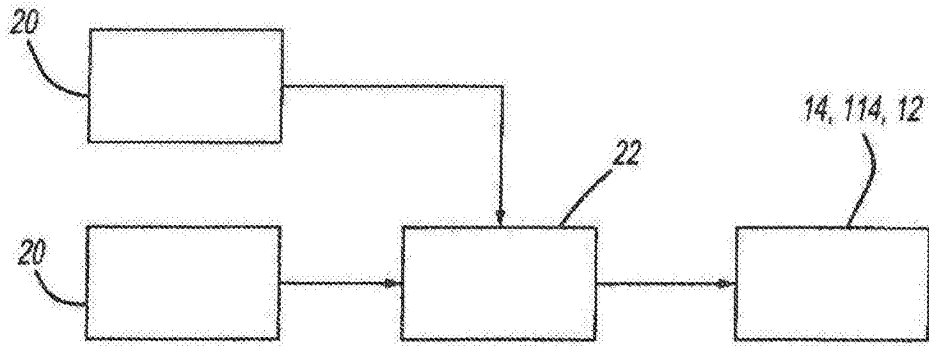


图4

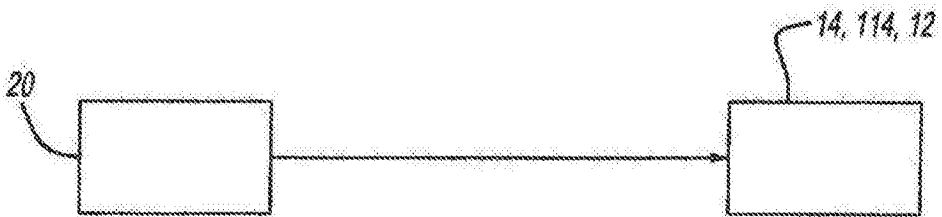


图5

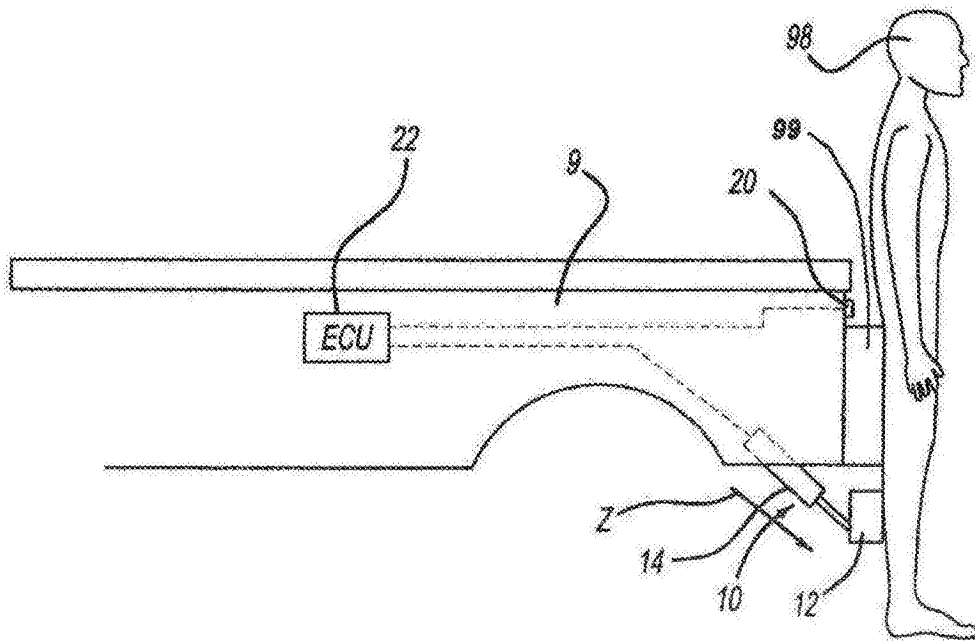


图6

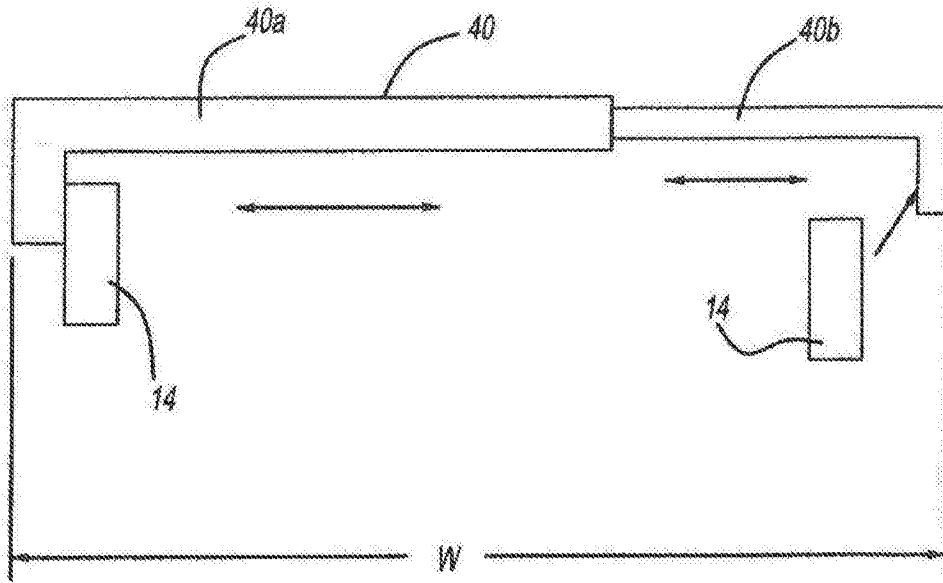


图7

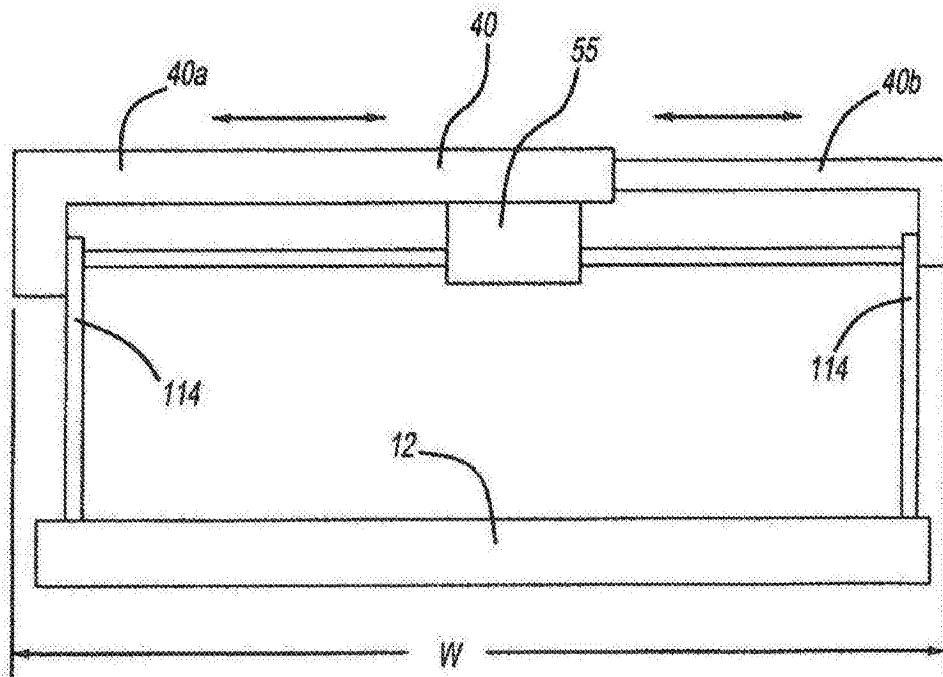


图7A

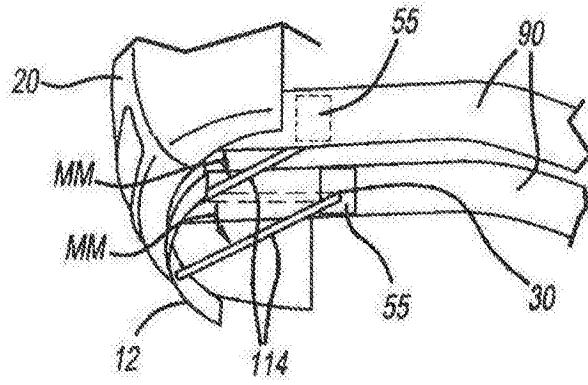


图8A

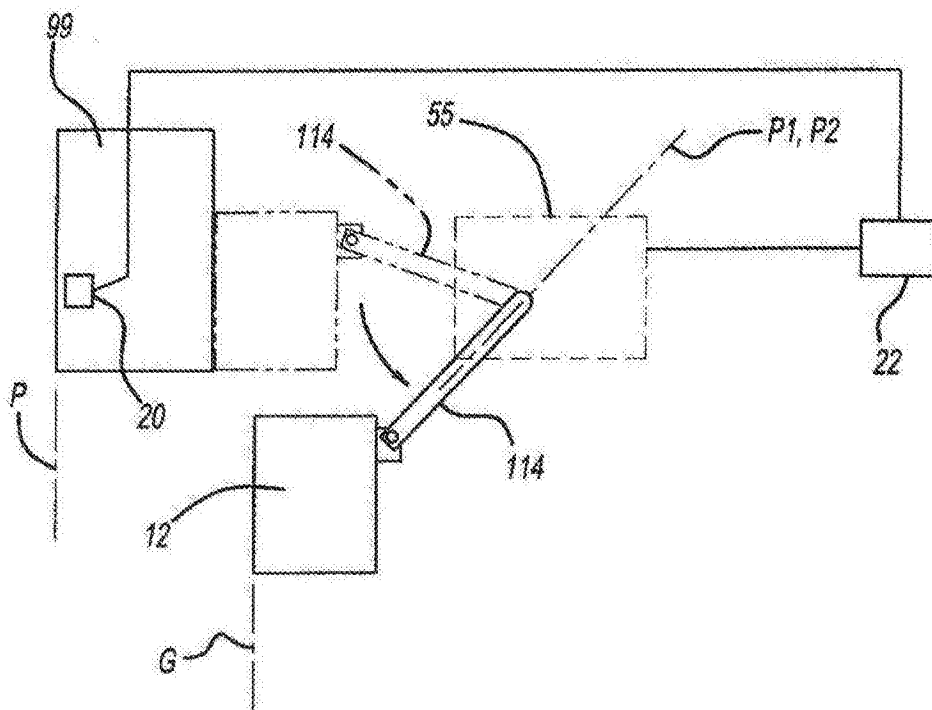


图8B

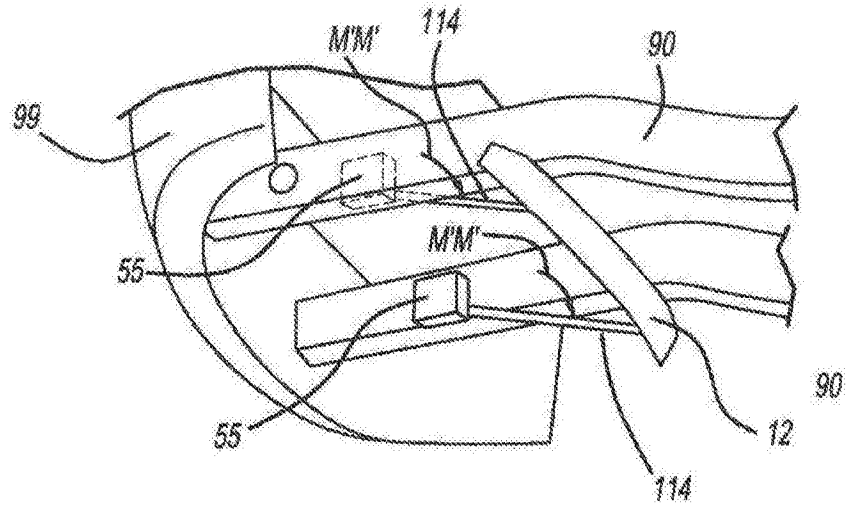


图9A

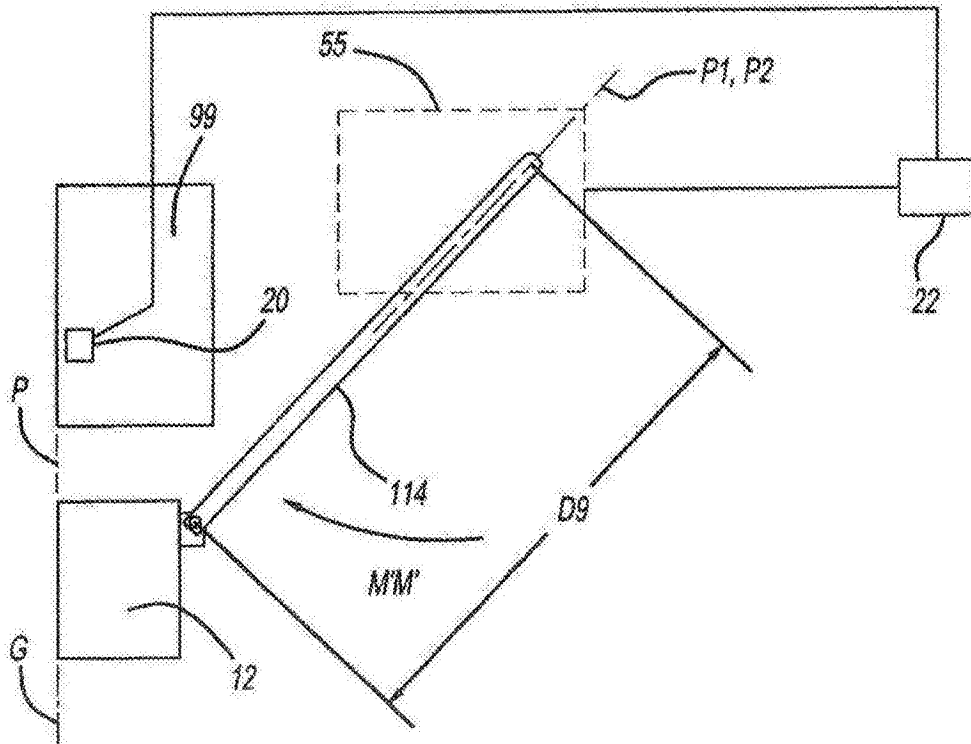


图9B

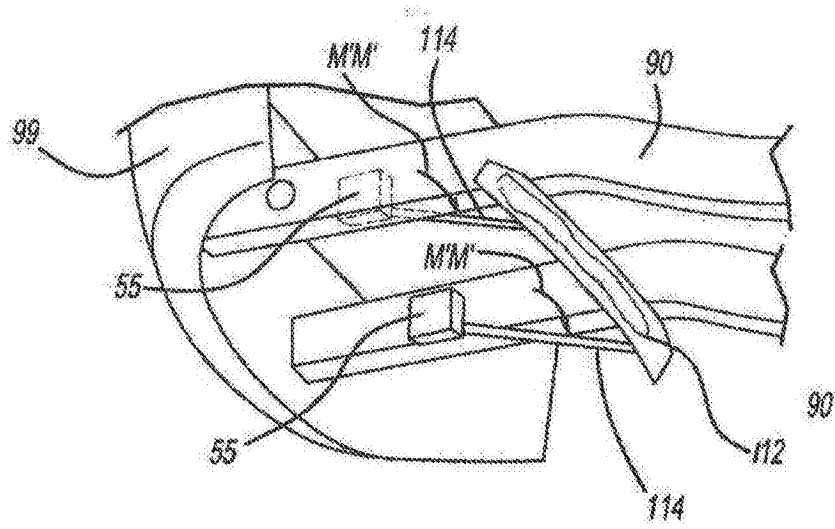


图10A

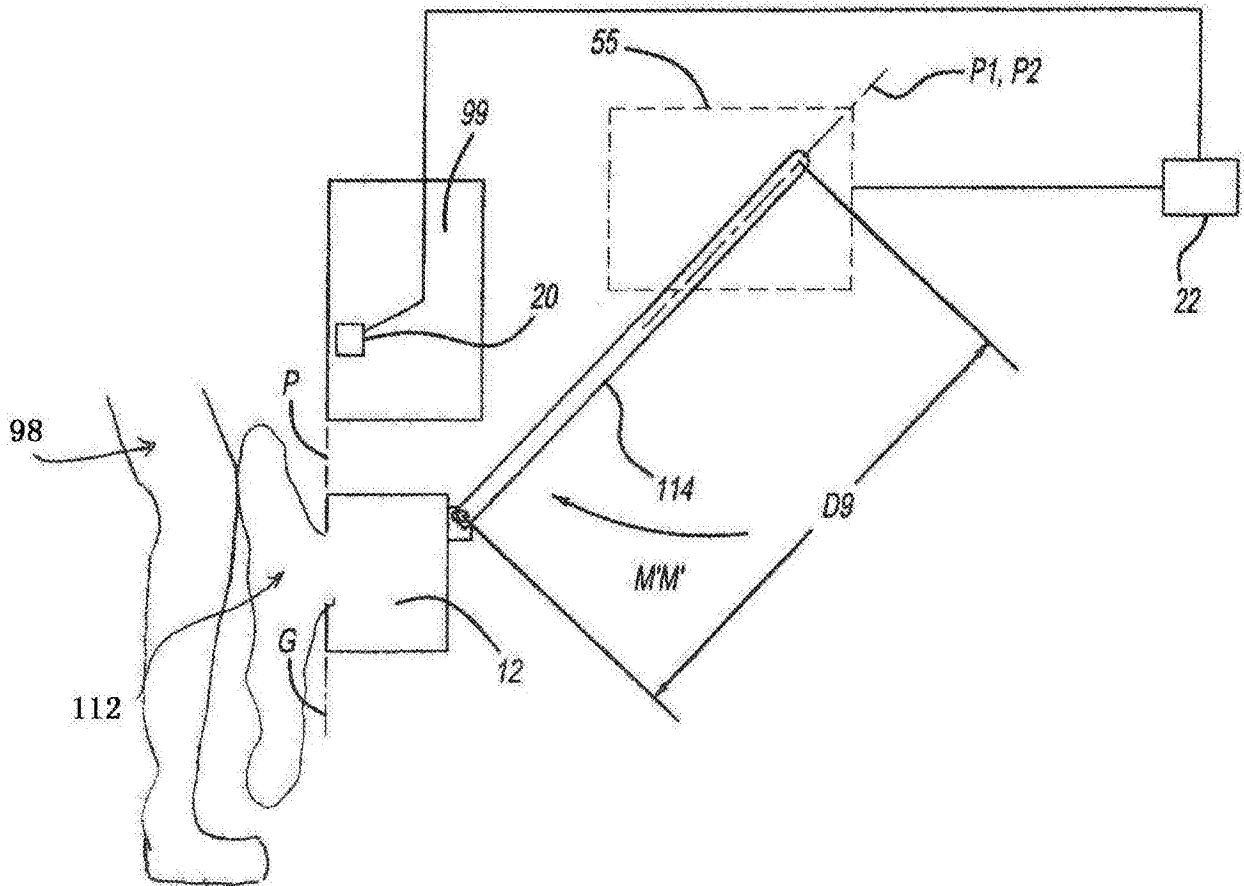


图10B

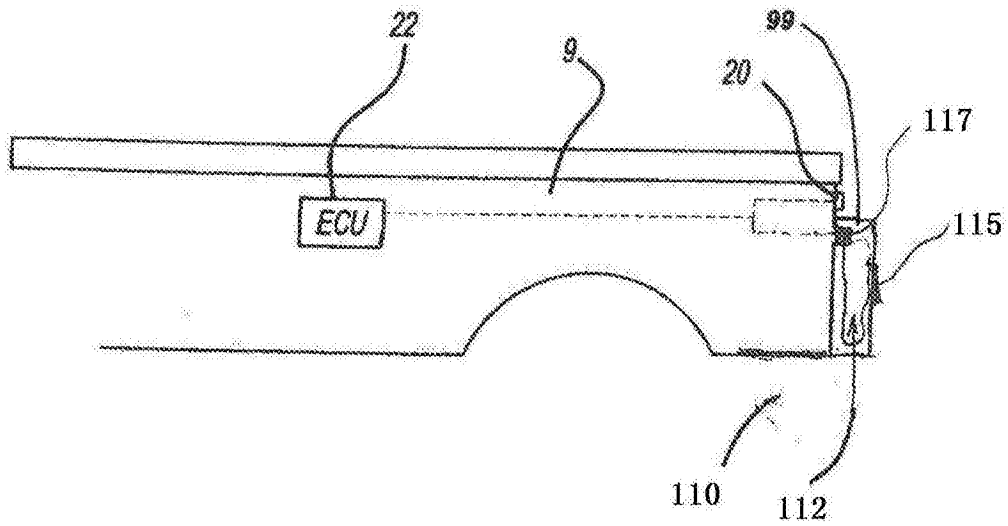


图10C

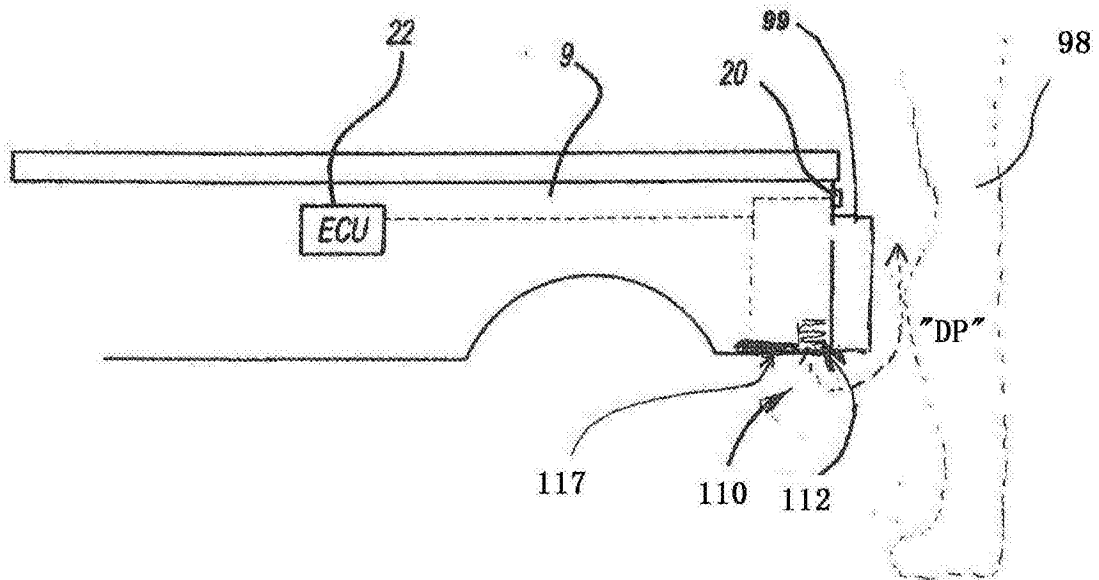


图10D