



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107107851 B

(45) 授权公告日 2021.07.20

(21) 申请号 201680003842.X

(22) 申请日 2016.11.10

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107107851 A

(43) 申请公布日 2017.08.29

(30) 优先权数据
14/943,755 2015.11.17 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2017.05.26

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2016/061317 2016.11.10

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/087247 EN 2017.05.26

(73) 专利权人 哈姆林电子(苏州)有限公司
地址 215121 江苏省苏州市工业园区唯亭
镇唯西路55号1A

(72) 发明人 I·阿纳斯塔西亚迪斯 S·富勒
Z·卡恩

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

代理人 王其文

(51) Int.Cl.
B60R 21/01 (2006.01)
B60R 21/013 (2006.01)
B60R 21/015 (2006.01)
B60R 22/34 (2006.01)
B60R 22/343 (2006.01)
E01F 15/00 (2006.01)

审查员 李杨松

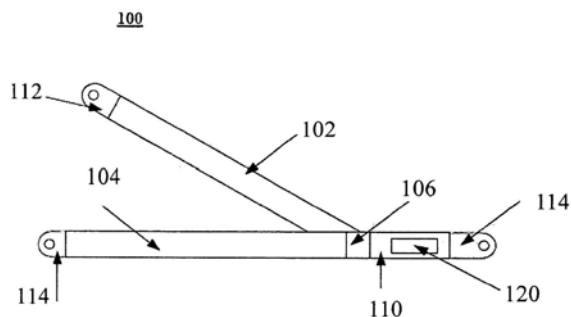
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

检测安全带传感器的移动

(57) 摘要

本文提供了用于检测安全带传感器的移动的方法。在一些方法中,检测器包括联接到车辆约束系统的板的传感器壳体和布置在传感器壳体内部的传感器,其中传感器能够操作以感测靠近传感器的磁体的位置。检测器还包括联接到传感器的磁场积蓄器(例如,磁极片),其中磁体和磁场积蓄器相对于彼此移动,并且其中当磁体和磁场积蓄器相对于彼此移动时,传感器接收由磁场积蓄器积蓄的磁场的指示。磁场分布中的变化与联接有磁体的板的位置变化相关。



1. 一种传感器系统,所述传感器系统包括:
传感器壳体,所述传感器壳体联接到车辆约束系统的板;
传感器,所述传感器布置在所述传感器壳体内,所述传感器能够操作以感测靠近所述传感器的磁体的位置,其中,所述磁体定位在所述传感器壳体的外部;和
磁场积蓄器,所述磁场积蓄器直接物理联接到所述传感器,其中,所述磁体和所述磁场积蓄器构造为相对于彼此移动,并且其中,当所述磁体和所述磁场积蓄器相对于彼此移动时,所述传感器接收由所述磁场积蓄器积蓄的磁场的指示,
所述板还包括第一孔、第二孔和弹簧结构,所述弹簧结构布置在所述板的内部部分内,其中,当张力施加到所述板时,所述第一孔和所述第二孔能够相对于彼此移动,其中施加到所述板的张力使得所述板相对于所述弹簧结构移动,导致所述弹簧结构和所述板之间的间隙增大或减小,所述间隙具有宽度,
其中所述传感器和所述磁场积蓄器测量所述磁体在线性方向上的移动,在线性方向上的所述移动基本等于所述宽度。
2. 根据权利要求1所述的传感器系统,其中,所述磁体联接到所述板。
3. 根据权利要求1所述的传感器系统,所述传感器系统还包括靠近所述传感器壳体的磁体壳体。
4. 根据权利要求3所述的传感器系统,其中,所述磁体壳体围绕所述传感器壳体布置。
5. 根据权利要求1所述的传感器系统,其中,所述磁场积蓄器定位在所述传感器和所述磁体之间。
6. 根据权利要求1所述的传感器系统,其中,所述磁场积蓄器和所述传感器是静止的,并且所述磁体相对于所述磁场积蓄器和所述传感器移动。
7. 一种检测传感器的移动的方法,所述方法包括:
提供位于车辆约束系统的传感器壳体内部的传感器,所述传感器能够操作以感测靠近所述传感器的磁体的位置,其中,所述磁体定位在所述传感器壳体的外部;
将磁场积蓄器直接物理联接到所述传感器;
接收靠近所述磁场积蓄器的磁场的指示;和
基于所述磁场的指示来确定所述磁体相对于所述传感器的位置,
通过所述传感器和所述磁场积蓄器测量所述磁体在线性方向上的移动,其中,在线性方向上的所述移动基本等于所述弹簧结构和所述车辆约束系统的板之间的间隙的宽度。
8. 根据权利要求7所述的方法,所述方法还包括接收当所述磁体和所述传感器相对于彼此移动时产生的所述磁场的指示。
9. 根据权利要求7所述的方法,所述方法还包括将所述磁体联接到所述车辆约束系统的板。
10. 根据权利要求9所述的方法,所述方法还包括将所述磁场积蓄器定位在所述传感器和所述磁体之间。
11. 根据权利要求7所述的方法,所述方法还包括产生对应于所述磁场强度的测量的输出。

检测安全带传感器的移动

技术领域

[0001] 本发明大体涉及车辆约束系统的领域,并且具体地涉及用于车辆约束系统的传感器。

背景技术

[0002] 车辆约束系统(也称为“安全带”)用于将乘员固定在车辆内。一般的车辆约束系统包括腰带和肩带。通常,腰带和肩带在一个端部处连接在一起并且包括闩锁板。肩带和腰带的另一端部连接到车辆结构。构造成接收闩锁板的安全带带扣也连接到车辆结构。当带扣和闩锁板(例如穿过乘员的肩部和腰部)连接时,车辆约束系统可以操作以例如在制动或碰撞期间约束乘员的移动。

[0003] 带扣可以识别驾驶员和/或乘员是否佩戴安全带。为此,带扣通常包括机械开关(例如微动开关),所述机械开关可以用带的舌状部来操作。在一种方法中,响应于舌状部的插入或移除而致动开关,使得例如在仪表面板上的指示器被激活。

[0004] 带扣还可以包括自诊断功能,例如,例如霍尔传感器之类的无触点开关执行电子控制单元(ECU)的自诊断分析。然而,现有技术的系统仅限于磁传感器电路检测或其他类型的感测测量(例如光检测器),其中,在所述磁传感器电路检测中磁体仅被驱动以检测锁定和解锁位置。然而,这些现有技术的系统的精度和可靠性可能受到外部机械振动模式、应用机械公差和/或外部磁场的影响。

发明内容

[0005] 鉴于上述情况,本文提供了用于检测安全带传感器的移动的方法。在一种方法中,检测器包括传感器壳体和传感器,所述传感器壳体联接到车辆约束系统的板,所述传感器布置在传感器壳体内,所述传感器能够操作以感测靠近传感器的磁体的位置。检测器还包括靠近传感器布置的磁场积蓄器,其中磁体和磁场积蓄器构造为相对于彼此移动,并且其中,当磁体和传感器相对于彼此移动时,传感器接收由磁场积蓄器积蓄的磁场的指示。

[0006] 另一种方法包括用于检测传感器的移动的系统,该系统包括传感器壳体、传感器和磁极片,所述传感器壳体联接到车辆约束系统的板,所述传感器和磁极片布置在传感器壳体内,所述传感器能够操作以感测靠近传感器的磁体的位置。磁体和磁极片能够操作以相对于彼此移动,其中当磁体和磁极片相对于彼此移动时,传感器接收由磁极片积蓄的磁场的指示。

[0007] 另一种方法包括检测传感器的移动的方法,所述方法包括在车辆约束系统的传感器外壳内提供传感器,所述传感器能够操作以感测靠近传感器的磁体的位置,并且提供靠近传感器的磁场积蓄器。该方法还包括接收靠近磁场积蓄器的磁场的指示,并且基于磁场的指示来确定磁体相对于传感器的位置。

附图说明

[0008] 图1是示出根据本公开的车辆约束系统的框图,所述车辆约束系统包括板式传感器系统。

[0009] 图2是根据本公开的图1的传感器系统的框图。

[0010] 图3是根据本公开的图1-图2的传感器系统的透视图。

[0011] 图4-图5是根据本公开的图1-图3的传感器系统的局部透视图。

[0012] 图6是根据本公开的图1-图5的传感器系统的检测电路的侧视图。

[0013] 图7是示出来自根据图1-图6的传感器系统的示例性输出的图。

[0014] 图8是根据本公开的用于检测传感器的移动的方法的流程图。

[0015] 附图不一定按比例绘制。附图仅仅是表示,而并不旨在描述本公开的具体参数。附图旨在描绘本公开的示例性实施例,并且因此不被认为限制范围。在附图中,相同的编号表示相同的元件。

具体实施方式

[0016] 现在将在下文中参考附图更详细地描述根据本公开的各种手段,其中示出了系统和方法的实施例。系统和方法可以以许多不同的形式实施,并且不应被解释为限于本文所阐述的实施例。相反,提供这些实施例使得本公开将是充分和完整的,并且将向本领域技术人员充分传达系统和方法的范围。

[0017] 为了方便起见,本文将使用例如“顶部”、“底部”、“上部”、“下部”、“竖直”、“水平”、“横向”和“纵向”之类的术语来描述这些部件及其组成部分相对于图中出现的半导体制造装置的部件的几何形状和取向的相对位置和取向。术语将包括具体提及的词、其衍生词和类似含义的词。

[0018] 如本文所使用的,以单数描述以及前缀为单词“a”或“an”的元件或操作也被理解为可能包括多个元件或操作。此外,参照本公开的“一个实施例”并不旨在被解释为排除还包括所引用的特征的附加实施例的存在。

[0019] 如上所述,本文提供了用于检测安全带传感器的移动的手段。在一些手段中,检测器包括联接到车辆约束系统的板的传感器壳体和布置在传感器壳体内的传感器,其中传感器能够操作以感测靠近传感器的磁体的位置。检测器还包括联接到传感器的磁场积蓄器(例如磁极片),其中磁体和磁场积蓄器相对于彼此移动,并且其中当磁体和磁场积蓄器相对于彼此移动时,传感器接收由磁场积蓄器积蓄的磁场的指示。用作磁场的积蓄器的磁场积蓄器改善由磁体产生的通量场的形状并引导所述通量场,以确保传感器识别出磁场强度。当与磁场积蓄器相结合时,传感器在更宽的范围内变得更加耐用和准确。因此,检测到磁场分布中的变化的传感器有助于确定板的位置的变化。

[0020] 现在参照图1,图1示出了可以用于车辆中的示例性车辆约束系统100的框图。特别地,车辆约束系统100可以与一个或多个可充气约束器一起应用于车辆中。如下面更详细地描述,可充气约束系统的布置可以基于车辆约束系统100中的传感器的输出来确定。特别地,传感器可以用于确定车辆约束系统的张力,并且可以用于确定车辆中的乘者是否是成人、儿童和/或儿童座椅中的儿童。

[0021] 如图所示,车辆约束系统100包括肩带102、腰带104和闩锁板106。在一个实施例

中,肩带102和腰带104可以在一个端部处连接在一起并且联接到门锁板106。车辆约束系统100还包括带扣110。带扣110构造为接收门锁板106,门锁板106可以插入到带扣110中并固定在带扣110中以例如在碰撞、制动等的情况下约束肩带102和腰带104。

[0022] 肩带102、腰带104和带扣110中的每一个均包括附接位置,例如肩带附接位置112和/或腰带附接位置114。附接位置112、114可以用于将肩带102、腰带104和带扣110的另一端部固定到车辆结构。

[0023] 带扣110还包括板式张力传感器系统120。传感器系统120示出为位于带扣110内。然而,这仅仅是为了说明的目的,而不旨在为限制性的。一些实施例可以包括与带扣110分离的传感器系统120。例如,传感器系统120可以附接在带扣110和带扣附接位置114之间。作为另一示例,可以应用多个传感器。例如,第一传感器可以包括在肩带附接位置112之间,并且第二传感器可以包括在腰带附接位置114之间。

[0024] 此外,应当理解,车辆约束系统100仅仅是示例性的,并且可以仅包括腰带104或仅包括肩带102。此外,例如五点式安全带等的其它构造可以应用本文所述的板式张力传感器系统120。此外,车辆约束系统100可以应用于任何类型的车辆(例如汽车、船舶、飞行器等)中,并且可以应用于车辆中的一个或多个座椅中(例如,前侧座椅、后侧座椅、驾驶员座椅、乘者座椅、中间座椅等)。

[0025] 现在转到图2,图2示出了板式张力传感器系统120的框图。参照图1的车辆约束系统100来描述图2所示的板式张力传感器系统120。然而,这不旨在为限制性的,并且可以应用板式张力传感器系统120以确定不同于图1所示的车辆约束系统的车辆约束系统内的张力。

[0026] 如图2所示,传感器系统120包括包封在壳体132中的传感器移动检测器130和板124(例如基板)。在一些实施例中,传感器系统120可以不包括壳体。例如,板124和传感器移动检测器130可以布置在车辆约束系统100中,而不被包封在壳体内。此外,壳体132可以由各种材料形成,并且可以被包括为仅容纳传感器系统120的部分。例如,板124和传感器移动检测器130可以包封在壳体132内,而板124的端部从壳体凸出以附接到车辆约束系统100。

[0027] 板124包括第一固定孔134、第二固定孔136、间隙140和切口142。板124可由各种材料形成(例如,钢、钢合金、铝等)。通常,板124可以由足够强度和完整性的材料形成,以承受车辆约束系统100在使用期间(例如在正常操作中、在碰撞情况下等)可能遇到的张力。此外,板124可以由单片材料形成。换言之,板124可以由单件材料制造(例如冲压、切割、成型等),从而减少零件数量并简化制造。

[0028] 设置第一固定孔134和第二固定孔136以将传感器系统120附接到车辆约束系统100(图1)。例如,第一固定孔134和第二固定孔136中的一个可以用于将传感器系统120固定到肩带102和/或带扣110的一个端部,而第一固定孔134和第二固定孔136的另一个可以用于将传感器系统120固定到车辆结构。作为另一示例,第一固定孔134和第二固定孔136可以用于将传感器系统120固定在肩带附接位置112和/或腰带附接位置114中的任一个与肩带102、腰带104和/或带扣110中的一个之间。

[0029] 如图所示,切口142形成布置在板124的内部部分内的弹簧状结构148,当张力施加到安全带(例如,附接有传感器系统120的肩带102或腰带104)时,所述弹簧状结构148允许孔134、136移动(例如,打开和关闭)。可以移除板124的部分(例如通过冲压、切割、EDM加工

等)以形成间隙140和弹簧结构148。弹簧结构148包括第一部分149和弹簧板150,所述第一部分149包括多个起伏部,所述弹簧板150与第一部分149相附接,其中弹簧板150包括布置在其中的固定孔136。

[0030] 在示例性实施例中,弹簧结构148允许孔134、136相对于彼此移动。该移动可以取决于施加到孔134、136的力的大小,所述力可以转化为安装有板式张力传感器系统120的车辆约束系统100中的张力。间隙140的宽度可以例如通过间隙测量器154来测量以确定力和/或张力。此外,张力限制可以制造在传感器中(例如,通过限制间隙宽度)。因此,一旦施加最大张力(例如,间隙宽度基本上为零),间隙140将被关闭,使得弹簧板150的边缘156将抵接位于间隙140的相对侧的边缘158。在一个实施例中,边缘156和边缘158共面。如此,边缘156可以与边缘158面对面和/或与边缘158接触。

[0031] 在一个实施例中,切口142可以允许第一固定孔134和第二固定孔136相对于彼此移动。更具体地,当力施加到第一固定孔134和第二固定孔136时,它们可以移动彼此分离。例如,在使用期间,第一固定孔134可以固定在适当位置(例如,固定到车辆结构等),而第二固定孔136被固定到肩带102。当肩带102绷紧时,可以施加力(例如沿图2所示的方向),所述力用于将孔(例如第一固定孔134和第二固定孔136)彼此拉开。因此,弹簧板150的边缘156可以移动到间隙140中,从而减小间隙140的宽度。

[0032] 如进一步所示,传感器移动检测器130包括处理器162、存储器164、张力模块166和磁场指示器168。如将在下文详细描述,传感器移动检测器130可以构造为与车辆约束系统的传感器通信,其中传感器能够操作以感测靠近传感器的磁体的位置。传感器移动检测器130可以接收来自与联接到传感器的磁场积蓄器相靠近的磁场的磁场指示器168的测量/输出,并且基于磁场的测量确定磁体相对于磁场积蓄器和传感器的位置。

[0033] 在一些实施例中,张力模块166可以构造为确定施加到车辆约束系统100的张力。例如,张力模块166可以构造为用于至少部分地基于间隙140相对于第一固定孔134和第二固定孔136的移动的宽度来确定施加到第一固定孔134和第二固定孔136中的一个的张力的大小。如图所示,张力模块166还包括间隙测量器154。通常,间隙测量器154构造为测量间隙140的宽度,其中,间隙宽度可以被定义为边缘156和边缘158之间的宽度。

[0034] 在一些实施例中,处理器162可以是通用处理器、微处理器、FPGA、ASIC、或总之构造为执行指令的任何计算设备。存储器164可以是计算机可读介质、计算机可读存储介质,存储器164包括构造为存储计算机可执行指令的非易失性计算机可读介质和/或非暂时性计算机可读介质,当由处理器162执行计算机可执行指令时,所述指令使得处理器162执行一个或多个操作。特别地,存储器164可以存储一个或多个指令,当处理器162执行所述指令时,所述指令使得处理器162确定施加到传感器系统120的张力和传感器系统120的各种部件的移动。例如,指令可以使得处理器162感测靠近传感器的磁体的位置,接收靠近磁极片的磁场的指示,并且基于磁场的指示来确定板124相对于弹簧结构148的位置。

[0035] 现在参考图3将更详细地描述传感器系统。如图所示,传感器系统120包括板124,所述板124包括第一固定孔134和第二固定孔136。传感器系统120还包括联接到板124的相对侧的第一对准板172和第二对准板174。与上文类似,传感器系统120包括切口142以允许当力施加到第一固定孔134和第二固定孔136中的任一个时,第一固定孔134和第二固定孔136相对于彼此移动。特别地,切口142允许固定孔136远离固定孔134移动以减小间隙140的

宽度。应当注意,在一个实施例中,切口142可以由板124形成(例如,机加工)。在替代实施例中,切口142可以由替代板机加工出,所述替代板由各种材料(例如,钢、钢合金、铝等)中的一种形成并且与板124相比具有更大的强度和/或厚度。由替代板形成(例如切除)的切口142可以随后在接头178处联接到板124。也即,由替代板形成的切口142可以随后在接头178处焊接到板124。由替代板形成并焊接到板124的切口142为板124提供了额外的强度和耐久性。

[0036] 对准板172、174示出为具有限定在其中的孔,其中板124接收在对准板172、174之间。固定孔136与限定在每个对准板172、174中的孔对中。也即,对准板172联接到板124的一侧(例如顶侧),并且对准板174联接到板124的相对侧(例如底侧),其中,对准板172、174定位成使得固定孔136和限定在每个对准板172、174中的孔与固定孔136对准。在一个实施例中,对准板172、174均联接到固定孔136并且同时移动远离固定孔134以减小间隙140的宽度。也即,当张力施加到附接有板124的安全带(例如肩带102、腰带104等)上时,对准板172、174与第一固定孔134和第二固定孔136一起移动(例如,打开和关闭)。在一个实施例中,对准板172、174将弹簧结构148保持为与板124对准,例如成共面布置。

[0037] 现在参考图3-图5,图3-图5将更详细地描述检测器。如图所示,传感器系统120包括检测器电路180,检测器电路180包括布置在传感器壳体182内的传感器181(例如,传感器芯片),传感器壳体182联接到板124。传感器壳体182可以包括第一部分183、第二部分185和第三部分189,所述第一部分183容纳传感器181和与传感器181相邻/联接的磁场积蓄器184,所述第二部分185包含用于传感器181的多个电气部件,所述电气部件例如为印刷电路板(PCB)186、一个或多个电容器187和电阻器188,所述第三部分189从第二部分185延伸。如图所示,盖190(图5)设置在第二部分185上并且部分地设置在第一部分183上。在一些实施例中,传感器壳体182可以填充有灌注材料(例如环氧树脂)并且使用密封件密封。一组金属线193提供了用于将传感器181电联接到电源和/或图2的传感器移动检测器130的输入/输出线。

[0038] 如图4-图5所示,传感器壳体182可以联接到弹簧结构148的弹簧板150。更具体地,传感器壳体182的第三部分189可以通过各种固定方式中的一种联接到弹簧板150,所述固定方式例如为穿过弹簧板150中的开口194、195插入的钉或销,和/或经由胶粘剂、卡扣配合附接机构、钎焊来固定和/或用于固定的其它技术。

[0039] 检测器电路180还包括例如在切口142中的一个的区域中联接到板124的一个或多个磁体191,磁体由磁体壳体192(图3)覆盖。在一个实施例中,磁体壳体192靠近传感器壳体182布置。在另一个实施例中,磁体壳体192包括第一部分192-A和第二部分192-B,所述第一部分192-A靠近磁体191布置,所述第二部分192-B围绕传感器壳体182的第一部分183布置。磁体191可以由模制的铁氧体形成,或者可以由钐钴或钕铁硼形成,并且可以具有沿着磁体的长度改变的极性。在一些实施例中,磁体191也可以是渐缩的磁体,或者可以是具有沿其长度可变化的场强的磁体。在其他实施例中,磁体191可以具有沿其长度可变化的极性或可变化的磁畴取向。

[0040] 在一些实施例中,传感器181和磁体191作为霍尔效应传感器进行操作。也即,传感器181(例如,霍尔芯片)和磁体191以形成非均匀磁场(例如,磁场周期性变化)的方式布置或操作,并且该磁场变化将产生根据霍尔效应在导体中感应出的电位差的相应变化。传感

器181可以检测由传感器181的各个感测元件(例如载流导体)所经受的磁场的变化,并且可以基于该霍尔效应现象来构造。在一个实施例中,使用霍尔效应,传感器181和磁体191有助于至少部分地基于间隙140的宽度来确定施加到板式张力传感器120的张力。也即,传感器181与磁体191一起可以构造为用于感测和/或检测弹簧结构148的移动并且测量间隙140。传感器181和磁体191可以被认为是磁性测量装置(例如间隙测量器)。传感器181还可以连同图2中的传感器移动检测器130一起工作。

[0041] 在其它实施例中,传感器181和磁体191可以是磁阻型磁传感器(xMR),所示磁阻型磁传感器可以为各向异性磁阻(AMR)传感器、巨磁阻(GMR)传感器或隧道磁阻(TMR)传感器中任一种。根据应用,可以使用各种类型和几何形状的磁体,例如铁氧体磁体或稀土磁体。

[0042] 在示例性实施例中,传感器181联接到磁场积蓄器184,磁场积蓄器184作为磁场的积蓄器进行操作。磁场积蓄器184将磁场定位在传感器181的敏感霍尔板附近。磁场积蓄器184可以采用磁极片材料,所述磁极片材料例如为能够吸引磁场分布的铁磁材料(例如,碳钢)。当磁体191移动时,其磁场分布改变。用作磁场的积蓄器的磁场积蓄器184改善了由磁体191产生的通量场的形状并引导所述通量场,以确保传感器181识别出磁场强度。因此,当与磁场积蓄器184相结合时,传感器181在更宽的范围内变得更加耐用和准确。

[0043] 在一个实施例中,如图5-图6所示,传感器181检测磁场积蓄器184和磁体191之间的相对移动。在该实施例中,间隙140本身可以不单独测量。相反,传感器181可以刚性地安装到弹簧板150,使得传感器181和磁体191之间的相对移动与间隙140处的移动基本相同。传感器181构造为接收当磁体191和磁场积蓄器184相对于彼此移动时所产生的磁场196的指示。

[0044] 在一些实施例中,磁场积蓄器184和传感器181保持固定,而磁体191和板124沿图6所示的方向“D”移动。在使用期间,当磁体191移动时,磁场196的分布相应地改变。例如,当磁体191远离磁场积蓄器184和传感器181移动时,磁场196减弱。相反,当磁体191朝向磁场积蓄器184和传感器181移动时,磁场196增强。传感器181与传感器移动检测器130相结合识别磁场中的变化,并将这些变化与磁体191的相对位置相关联。具体地,传感器移动检测器130的磁场指示器168基于磁体191相对于磁场积蓄器184和传感器181的位置连续观察磁场196,并且可以产生表示磁场变化的输出。传感器移动检测器130可以确定磁体191位于何处,并且因此确定板124如何移动。

[0045] 在一个实施例中,如图6-图7所示,磁体191、磁场积蓄器184和传感器181形成检测器电路180,其中磁体191可以与传感器181间隔大约3mm的气隙距离‘AGD’,并且其中磁体191移动大约4mm的线性距离‘LD’。如图7所示,当磁体191线性移动通过磁场积蓄器184和传感器181时,磁场196被传感器181接收,并且传感器移动检测器130基于磁场产生输出198。在所示图中,4mm的磁体移动的独立线性误差近似为零。如此构造,由于磁场积蓄器184相对靠近磁体191定位,所以检测器电路180的积蓄磁场196不受外部磁场或邻近铁磁材料的影响。

[0046] 图8是用于检测传感器的移动的方法的流程图。如框202所示,方法200可以包括在车辆约束系统的传感器壳体内提供传感器,其中传感器能够操作以感测靠近传感器的磁体的位置。在一些实施例中,磁体联接到车辆约束系统的板。

[0047] 如框204所示,方法200还可以包括将磁场积蓄器联接到传感器。在一些实施例中,

磁场积蓄器定位在传感器和磁体之间。在一些实施例中,磁场积蓄器是磁极片。

[0048] 如框206所示,方法200还可以包括接收靠近磁场积蓄器的磁场的指示。在一些实施例中,当磁场积蓄器和磁体相对于彼此移动时,接收磁场的指示。在一些实施例中,磁体相对于静止的磁场积蓄器和传感器移动。

[0049] 如框208所示,方法200还可以包括根据磁场的测量来确定磁体相对于磁场积蓄器的位置。在一些实施例中,传感器与磁体间隔约3mm的距离。在一些实施例中,产生对应于磁场强度的测量的输出。

[0050] 如所公开的,本公开的实施例具有至少以下优点。首先,由于磁场积蓄器和传感器的联接,检测器电路不受外部机械振动模式的影响,也不受任何应用机械公差的影响。第二,因为积蓄器足够靠近磁体,使得外部干扰不会影响靠近积蓄器的磁场,因此检测器电路不受外部磁场或相邻铁磁材料的影响。第三,当与磁场积蓄器相结合时,传感器在更宽的范围内变得更加耐用和准确。

[0051] 虽然本文中已经描述了本公开的若干实施例,但由于本公开旨在与本领域将允许的范围一样宽广,因此其并不旨在将本公开限制于此,并且该说明书也应同样地解读。因此,上述描述不应被解释为限制性的,而仅仅是特定实施例的示例。本领域技术人员将想到此处所附权利要求的范围和精神之内的其他修改。

100

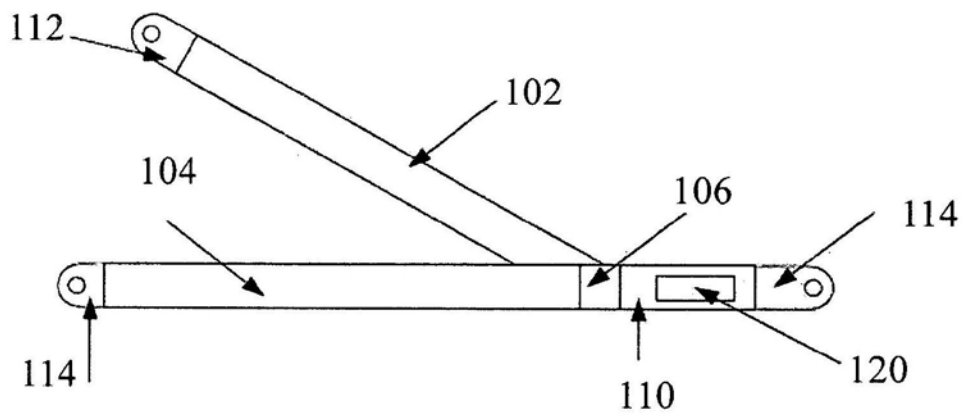


图1

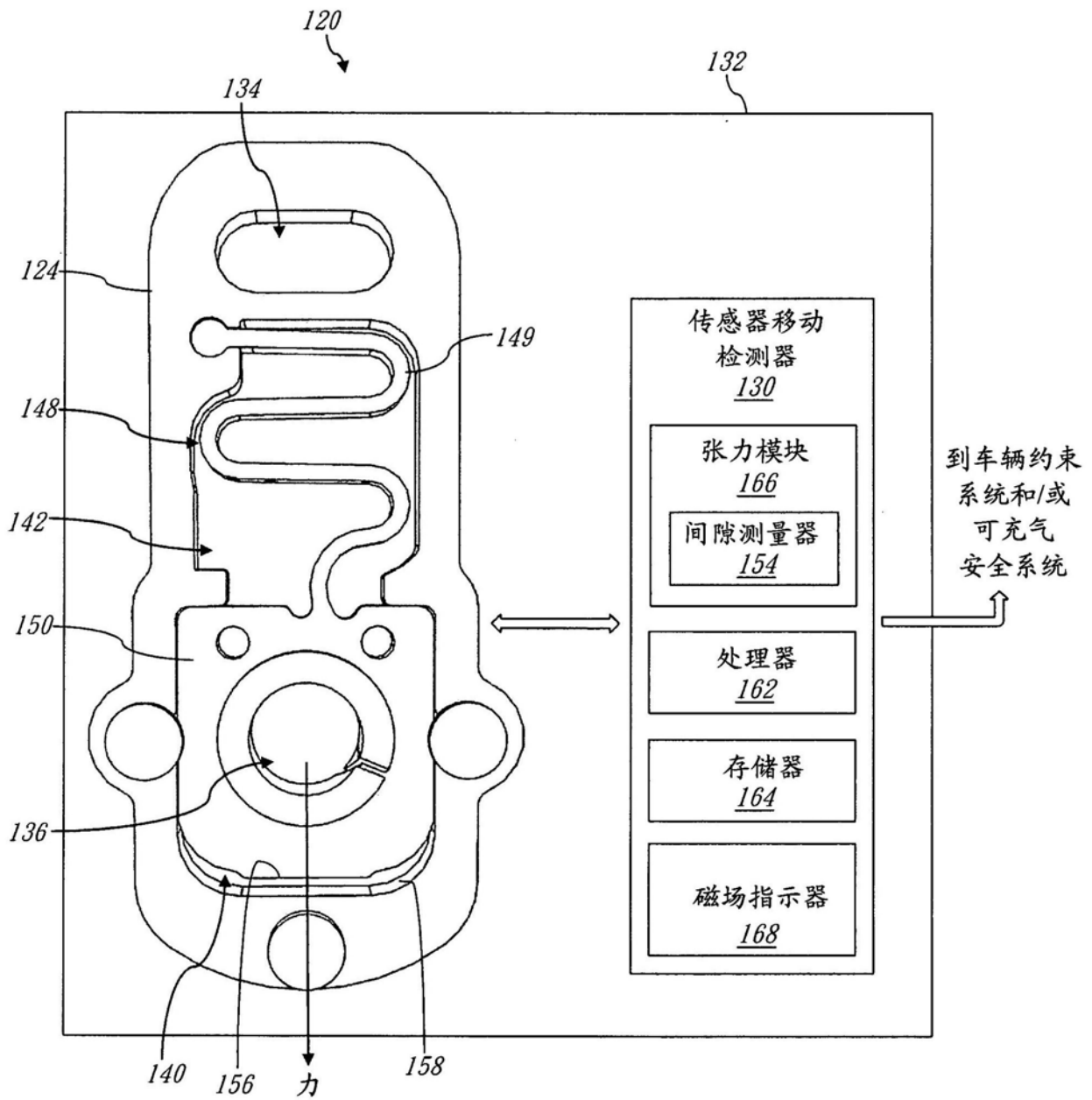


图2

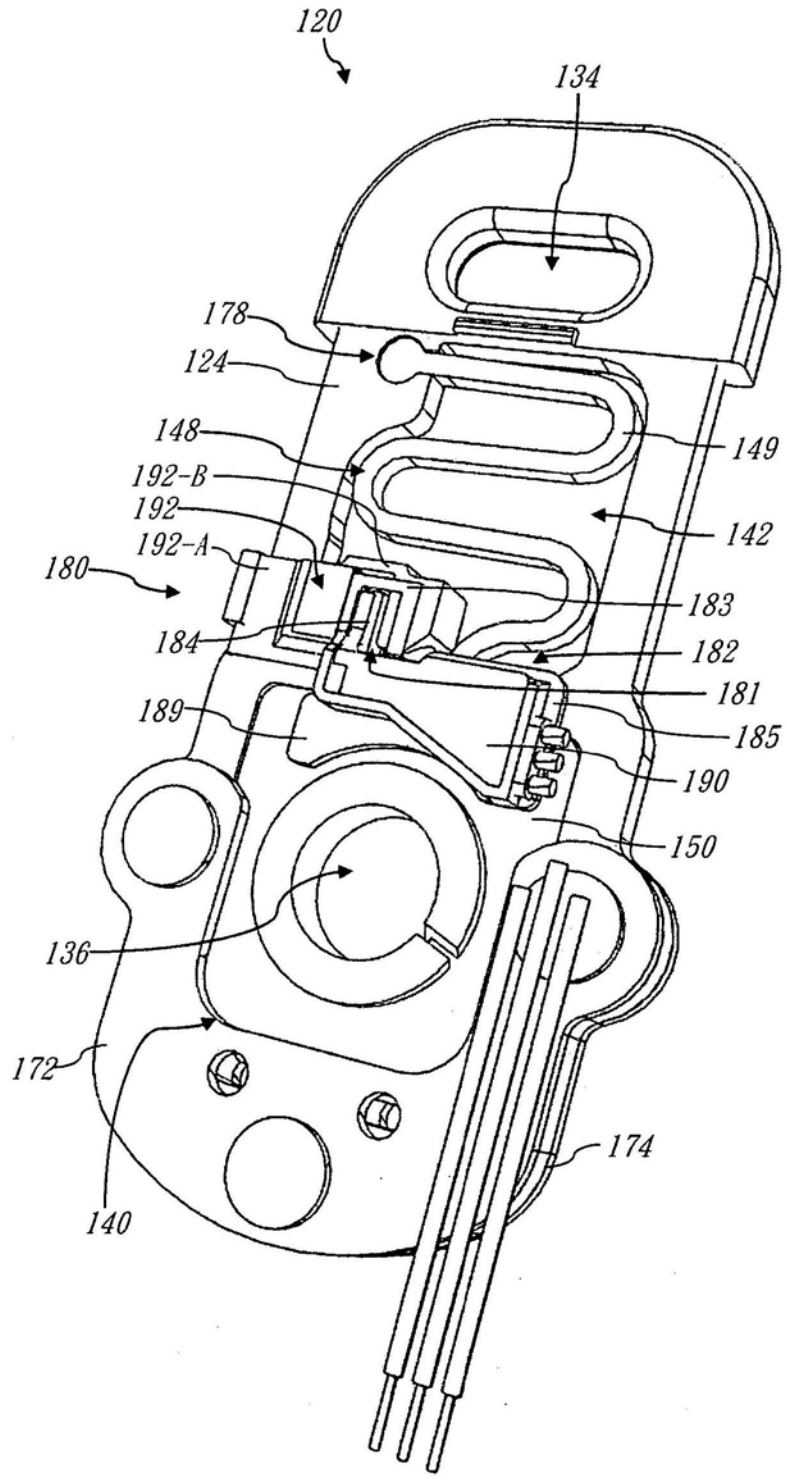


图3

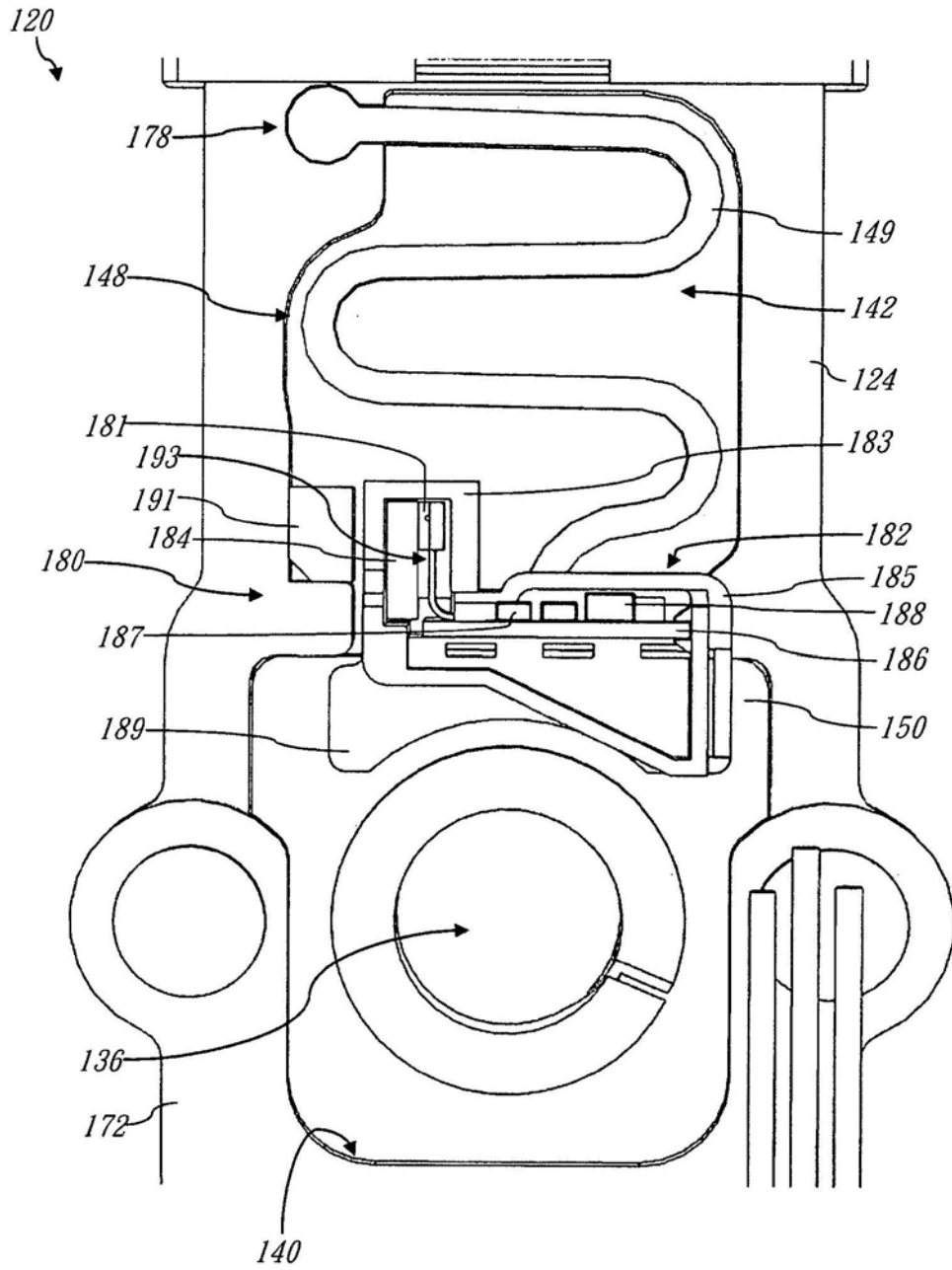


图4

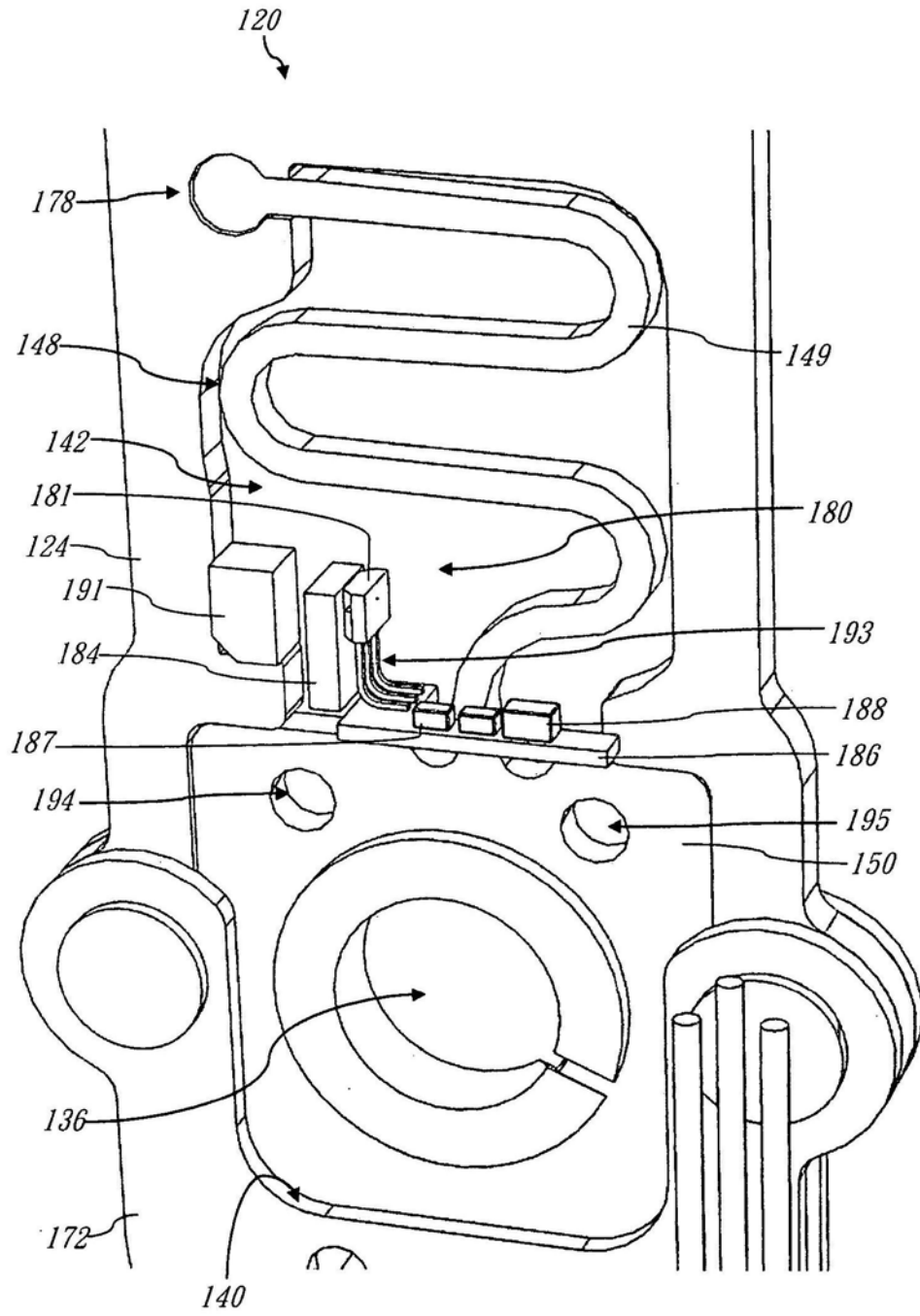


图5

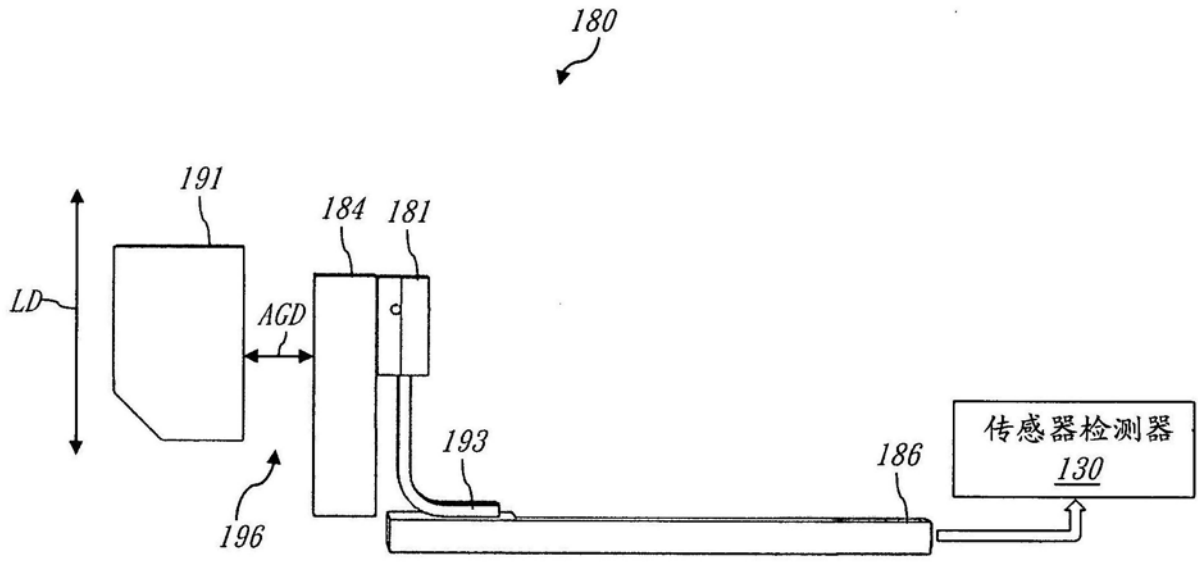


图6

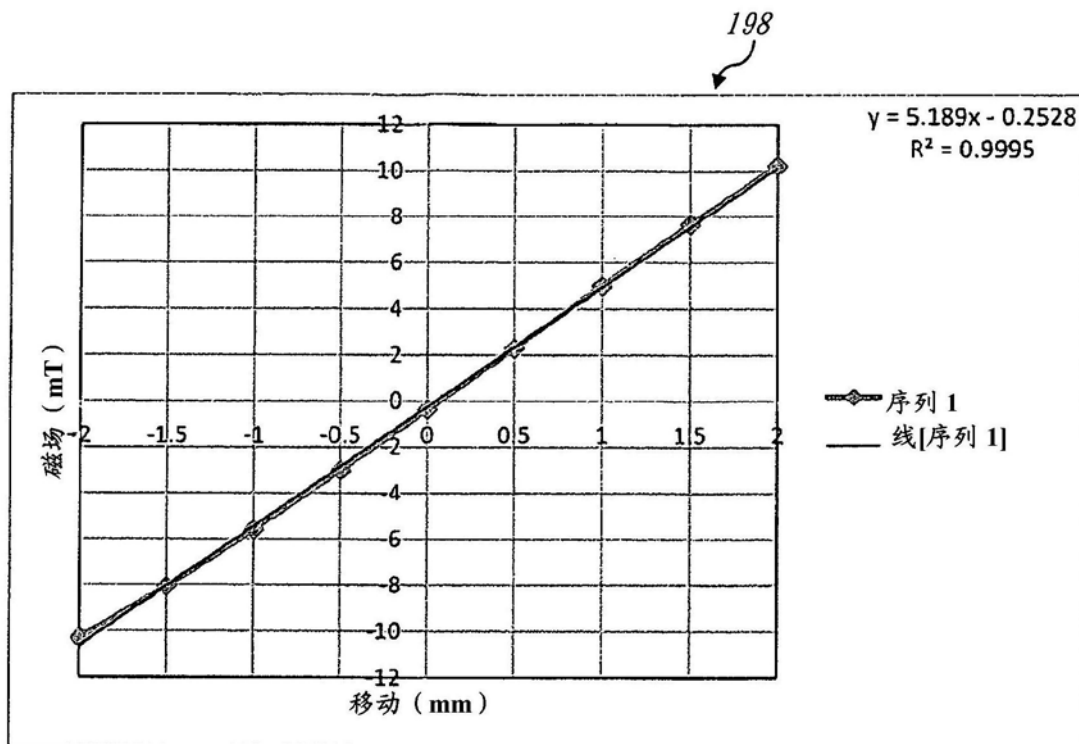


图7

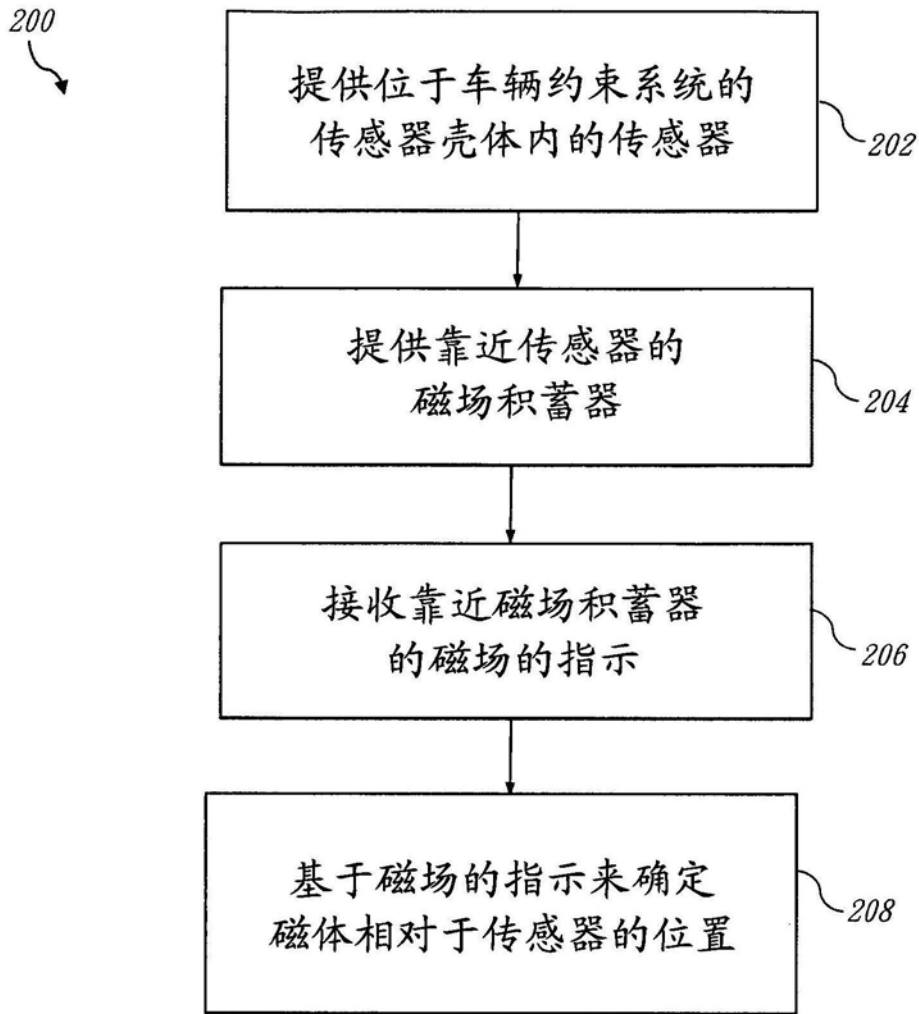


图8