

(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  
2025 年 7 月 10 日 (10.07.2025)



(10) 国际公布号  
**WO 2025/146151 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*B60N 2/02* (2006.01) *B60N 2/24* (2006.01)  
*B60N 2/22* (2006.01) *B60N 2/66* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2025/070517
- (22) 国际申请日: 2025 年 1 月 3 日 (03.01.2025)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202410016140.1 2024 年 1 月 3 日 (03.01.2024) CN
- (71) 申请人: 浙江极氮智能科技有限公司(ZHEJIANG ZEEKR INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省宁波市北仑区新碶街道岷山路 1388 号商务大厦 1 幢 1031 室 315899 (CN)。浙江吉利控股集团有限公司(ZHEJIANG GEELY HOLDING GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市滨江区江陵路 1760 号 310051 (CN)。
- (72) 发明人: 张高然(ZHANG, Gaoran); 中国浙江省宁波市北仑区新碶街道岷山路 1388 号商务大厦 1 幢 1031 室 315899 (CN)。杨大成(YANG, Dacheng); 中国浙江省宁波市北仑区新碶街道岷山路

1388 号商务大厦 1 幢 1031 室 315899 (CN)。蒋孝渊(JIANG, Xiaoyuan); 中国浙江省宁波市北仑区新碶街道岷山路 1388 号商务大厦 1 幢 1031 室 315899 (CN)。徐洪赞(XU, Hongzan); 中国浙江省宁波市北仑区新碶街道岷山路 1388 号商务大厦 1 幢 1031 室 315899 (CN)。

- (74) 代理人: 北京博思佳知识产权代理有限公司 (BEIJING BESTIPR INTELLECTUAL PROPERTY LAW CORPORATION); 中国北京市海淀区上地三街 9 号嘉华大厦 B 座 409 100085 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: VEHICLE-MOUNTED SPINE CORRECTION SEAT, SPINE CORRECTION METHOD, AND DATA PROCESSING APPARATUS

(54) 发明名称: 车载脊柱矫正座椅、脊柱矫正方法及数据处理装置

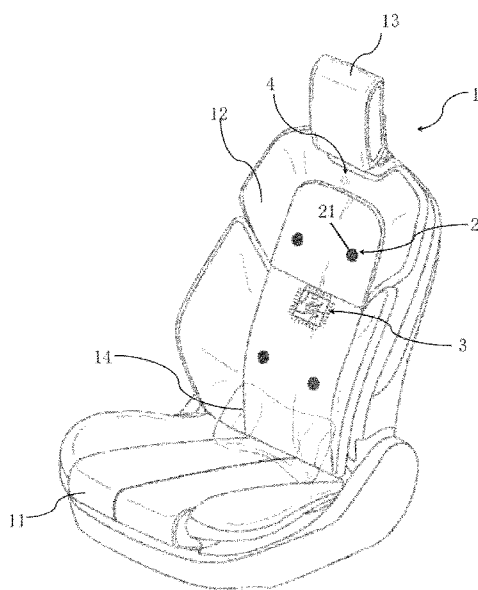


图 1

(57) Abstract: A vehicle-mounted spine correction seat, a spine correction method, and a data processing apparatus. The vehicle-mounted spine correction seat comprises a seat body (1), an infrared scanning apparatus (2), and a data processing apparatus (3). The seat body (1) comprises a seat cushion (11), a backrest (12), a headrest (13) and a waist support (14), and the backrest (12), the headrest (13) and the waist support (14) can be respectively adjusted; the infrared scanning apparatus (2) comprises infrared scanning points (21), and the infrared scanning points (21) are mounted on the backrest (12) and are located on the side surface of the backrest (12) corresponding to the back of a passenger, so as to scan the spine of the passenger; the data processing apparatus (3) is separately electrically connected to the infrared scanning apparatus (2), the backrest (12), the headrest (13) and the waist support (14), so as to adjust the backrest (12), the headrest (13) and the waist support (14) on the basis of the shape of the spine obtained by scanning, thereby correcting the spine.

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, 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))。

---

(57) 摘要: 一种车载脊柱矫正座椅、脊柱矫正方法及数据处理装置, 车载脊柱矫正座椅, 包括: 座椅本体(1), 红外扫描装置(2), 以及数据处理装置(3)。座椅本体(1)包括坐垫(11)、靠背(12)、头枕(13)和腰托(14), 靠背(12)、头枕(13)和腰托(14)分别可调节; 红外扫描装置(2)包括红外扫描点(21), 且红外扫描点(21)安装在靠背(12)上且位于与乘客背部相对应的靠背(12)的侧面, 以对乘客的脊柱进行扫描; 数据处理装置(3)分别与红外扫描装置(2)、靠背(12)、头枕(13)和腰托(14)电连接, 以根据扫描得到的脊柱的形态对靠背(12)、头枕(13)和腰托(14)进行调整, 以矫正所述脊柱。

## 车载脊柱矫正座椅、脊柱矫正方法及数据处理装置

### 相关申请的交叉引用

本申请要求于 2024 年 01 月 03 日提交中国专利局、申请号为 2024100161401、发明名称为“车载脊柱矫正座椅、系统及脊柱矫正方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

[01] 本申请涉及但不限于汽车座椅技术领域，特别是涉及车载脊柱矫正座椅、脊柱矫正方法及数据处理装置。

### 背景技术

[02] 脊柱问题是现代社会常见的健康问题之一，尤其是长时间坐车的人群。乘坐座椅时的正确坐姿对驾驶员和乘客的健康至关重要。

### 发明内容

[03] 以下是对本文详细描述的主题的概述。本概述并非是为了限制权利要求的保护范围。

[04] 本申请的目的在于提供车载脊柱矫正座椅、脊柱矫正方法及数据处理装置。

[05] 本申请提供的车载脊柱矫正座椅包括座椅本体、红外扫描装置以及数据处理装置。座椅本体包括坐垫、靠背、头枕和腰托，靠背、头枕和腰托分别可调节。红外扫描装置包括红外扫描点，且红外扫描点安装在靠背上且位于与乘客背部相对应的靠背的侧面，以对乘客的脊柱进行扫描。数据处理装置分别与红外扫描装置、靠背、头枕和腰托电连接，以根据扫描得到的脊柱的形态对坐垫、靠背、头枕和腰托进行调整，以矫正所述脊柱。

[06] 于本申请的一实施例中，座椅还包括开关按钮，安装在座椅本体上，与红外扫描装置电连接，以控制红外扫描装置开启或关闭。

[07] 于本申请的一实施例中，红外扫描点沿脊柱的长度方向布置有至少两组，且每组中的至少两个红外扫描点分别分布于脊柱的两侧。

[08]于本申请的一实施例中，数据处理装置包括脊柱扫描单元、数据计算单元以及座椅调节单元。脊柱扫描单元被配置为控制红外扫描装置采集脊柱的扫描数据。数据计算单元被配置为根据扫描数据，确定出脊柱各区域的弯曲程度。座椅调节单元被配置为判断脊柱各区域的弯曲程度是否满足各区域相应的预定要求，若不满足所述预定要求时，则控制对座椅进行调整，以矫正脊柱。

[09]于本申请的一实施例中，数据计算单元包括：存储库以及比对分析模块。存储库被配置为将标准脊柱的形态存储在人体数据库。比对分析模块将扫描数据对应的脊柱形态与人体数据库中的标准脊柱的形态进行比对，确定脊柱相对应标准脊柱的弯曲程度。

[10]于本申请的一实施例中，比对分析模块包括：分区对比模块以及弯曲程度测算模块。分区对比模块被配置为控制将扫描数据对应的脊柱各区域的三维图像与标准脊柱各对应区域的三维图像进行分别的形态比对。弯曲程度测算模块被配置为测算出脊柱各区域相对于标准脊柱各对应区域的弯曲角度。

[11]于本申请的一实施例中，弯曲角度包括脊柱侧弯角度、胸曲角度、腰曲角度、骨盆旋转角度和骨盆倾斜角度。

[12]于本申请的一实施例中，座椅调节单元包括：数据输出模块以及调节控制模块。数据输出模块被配置为控制输出判断脊柱各区域的弯曲程度不满足各区域相应的预定要求时的判断信号。调节控制模块被配置为基于判断信号，控制对相应区域的座椅进行减弱弯曲程度的负向调节。

[13]于本申请的一实施例中，调节控制模块包括：靠背调节模块、头枕调节模块以及腰托调节模块。靠背调节模块被配置为基于脊柱侧弯角度与标准脊柱侧弯角度之间的第一角度差和弯曲方向，对靠背进行相反方向、与第一角度差相同角度的调节。头枕调节模块被配置为基于胸曲角度与标准胸曲角度之间的第二角度差和弯曲方向，对头枕进行相反方向、与第二角度差相同角度的调节。腰托调节模块被配置为分别基于腰曲角度与标准腰曲角度之间的第三角度差和弯曲方向、骨盆旋转角度与标准骨盆旋转角度之间的第四角度差和弯曲方向、骨盆倾斜角度与标准骨盆倾斜角度之间的第五角度差和弯曲方向，对所述腰托分别进行相反方向、与所述第三角度差、第四角度差和第五角度差相同角度的调节。

[14]本申请进一步提供了脊柱矫正方法，包括如下步骤 S1 至 S3。S1：利用红外扫描装置采集脊柱的扫描数据；S2：根据扫描数据，确定出脊柱各区域的弯曲程度；以及 S3：

判断脊柱各区域的弯曲程度是否满足各区域相应的预定要求，若不满足预定要求时，则控制对座椅进行调整，以矫正脊柱。

[15]于本申请的一实施例中，该方法还包括：将所述扫描数据对应的所述脊柱各区域的三维图像与人体数据库中的标准脊柱各对应区域的三维图像进行分别的形态比对；以及测算出所述脊柱各区域相对于所述标准脊柱各对应区域的弯曲角度。

[16]于本申请的一实施例中，判断所述脊柱各区域的所述弯曲程度是否满足各区域相应的预定要求，若不满足时，则控制对所述座椅进行调整，以矫正所述脊柱，包括：输出判断所述脊柱各区域的所述弯曲程度不满足各区域相应的预定要求时的判断信号；基于所述判断信号，控制对相应所述区域的所述座椅进行减弱所述弯曲程度的负向调节。

[17]于本申请的一实施例中，基于所述判断信号，控制对相应所述区域的所述座椅进行减弱所述弯曲程度的负向调节，包括：基于脊柱侧弯角度与标准脊柱侧弯角度之间的第一角度差和弯曲方向，对靠背进行相反方向、与所述第一角度差相同角度的调节；基于胸曲角度与标准胸曲角度之间的第二角度差和弯曲方向，对头枕进行相反方向、与所述第二角度差相同角度的调节；以及分别基于腰曲角度、骨盆旋转角度和骨盆倾斜角度超出所述预定要求的第三角度差和弯曲方向，对腰托分别进行相反方向、与所述第三角度差相同角度的调节。

[18]本申请进一步提供了数据处理装置，该数据处理装置应用于座椅并包括：脊柱扫描单元，数据计算单元和座椅调节单元。脊柱扫描单元被配置为控制所述红外扫描装置采集所述脊柱的扫描数据。数据计算单元被配置为根据所述扫描数据，确定出所述脊柱各区域的弯曲程度。座椅调节单元被配置为判断所述脊柱各区域的所述弯曲程度是否满足各区域相应的预定要求，若不满足所述预定要求时，则控制对所述座椅进行调整，以矫正所述脊柱。

[19]本申请提出了车载脊柱矫正座椅、脊柱矫正方法及数据处理装置，该座椅、数据处理装置及方法通过红外扫描装置和其包括的红外扫描点在靠背上的布置，可以实现通过红外技术对乘客的脊柱进行无辐射的扫描，并准确的测量出脊柱的弯曲程度。并且在测量脊柱的弯曲程度时，通过测算扫描得到的脊柱相对于标准形态下的脊柱的弯曲程度是否超出标准脊柱对应的预定要求，可以确定是否对脊柱通过座椅调节进行矫正。并且在进行座椅调节时，通过对脊柱对应的各区域，如脊柱侧弯角、胸曲角、腰曲角、盆骨旋转角和盆骨倾斜角的测算，可以实现对座椅本体的坐垫、靠背、头枕和腰托进行分区域的调节，从而使调整后的靠背角度、头枕角度和腰托角度，能够提供适合乘客脊柱的乘

坐姿势，降低了乘坐汽车座椅时对脊柱造成的伤害，进而可以提供符合人体工程学且无损伤矫正坐姿的乘坐体验。

[20]在阅读并理解了附图和详细描述后，可以明白其他方面。

## 附图说明

[21]图 1 为本申请实施例的脊柱矫正座椅的结构示意图。

[22]图 2 为本申请实施例的脊柱矫正数据处理装置的架构图。

[23]图 3 为本申请实施例的数据计算单元的架构图。

[24]图 4 为本申请实施例的座椅调节单元的架构图。

[25]图 5 显示为本申请实施例的人体脊柱区域划分示意图。

[26]图 6 显示为本申请实施例的骨盆旋转、倾斜时的状态示意图。

[27]图 7 显示为本申请实施例的脊柱侧弯时的状态示意图。

[28]图 8 为本申请实施例的脊柱矫正方法的流程图。

[29]元件标号说明

[30]座椅本体 1；红外扫描装置 2；数据处理装置 3；开关按钮 4；坐垫 11；靠背 12；头枕 13；腰托 14；红外扫描点 21；脊柱扫描单元 5；数据计算单元 6；座椅调节单元 7；架构存储库 61；比对分析模块 62；分区对比模块 621；弯曲程度测算模块 622；数据输出模块 71；调节控制模块 72；靠背调节模块 721；头枕调节模块 722；腰托调节模块 723。

## 具体实施方式

[31]以下通过特定的具体实例说明本申请的实施方式，本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本申请的其他优点与功效。本申请还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用，本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用，在没有背离本申请的精神下进行各种修饰或改变。需说明的是，在不冲突的情况下，以下实施例中的特征可以相互组合。

[32]需要说明的是，以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本申请的基本构想，遂图中仅显示与本申请中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制，其实际实施时各组件的型态、数量及比例可为一种随意的改变，且其组件布局型态也可

能更为复杂。

[33]在下文描述中，探讨了大量细节，以提供对本申请实施例的更透彻的解释，然而，对本领域技术人员来说，可以在没有这些具体细节的情况下实施本申请的实施例。在下文实施例中，以方框图的形式示出公知的结构和设备，以避免使本申请的实施例难以理解。

[34]传统座椅无法提供个性化的脊柱矫正支持，进而导致驾驶场景中，驾驶员和乘客在长时间乘坐过程中，容易产生不正确的坐姿，进而对脊柱造成伤害。在办公场景中，长时间坐在办公座椅上的工作人员也容易产生不正确的坐姿，进而对脊柱造成伤害。本申请用于解决传统座椅无法提供个性化的脊柱矫正支持，导致人们在长时间乘坐过程中容易产生不正确的坐姿，进而对脊柱造成伤害的技术问题。下面以车载脊柱矫正座椅为例来描述本申请的实施例。

[35]请参阅图 1，本申请提供的车载脊柱矫正座椅，包括：座椅本体 1，座椅本体 1 包括坐垫 11、靠背 12、头枕 13 和腰托 14，坐垫 11、靠背 12、头枕 13 和腰托 14 之间可调节安装；以及红外扫描装置 2，红外扫描装置 2 包括若干组红外扫描点 21，红外扫描点 21 安装在靠背 12 上且位于与乘客背部相对应的靠背 12 的侧面，以对乘客的脊柱进行扫描；以及数据处理装置 3，数据处理装置 3 分别与红外扫描装置 2、坐垫 11、靠背 12、头枕 13 和腰托 14 电连接，以根据扫描得到的脊柱的形态对坐垫 11、靠背 12、头枕 13 和腰托 14 进行相应的坐姿调整。红外扫描装置 2 可以是红外扫描仪，数据处理装置 3 可以是一个或者多个处理器。

[36]通过上述内容不难发现，座椅本体 1 可以为驾驶位驾驶员座椅也可以为副驾或后排座椅。乘客在乘坐车辆座椅的过程中，乘客的背部会对应于靠背 12 上的红外扫描装置 2。通过红外扫描装置 2 布置在靠背 12 上的多个红外扫描点 21 扫描乘客背部中间区域的脊柱。再通过利用仿真技术，以精准捕捉人体后背的三维图像，自动识别出脊柱所处的形态。针对脊柱所处的形态，在脊柱形态超出标准形态时，通过数据处理装置 3 控制靠背 12、头枕 13 和腰托 14，并进行对应的调节。从而在通过分别对靠背 12、头枕 13 和腰托 14 的调节后，可以实现人体脊柱形态能够保持在标准形态范围内，从而矫正坐姿。其中，红外扫描点 21 位于乘客倚靠的靠背 12 的侧面，以方便乘客落座后对其背部进行脊椎的扫描。在靠背 12、头枕 13 和腰托 14 进行调节时，各部分的调节方式与脊椎形态的矫正方式相对应。例如，在对靠背 12 进行调节时，为了实现对脊柱侧弯角的矫正，靠背 12 会朝向纠正脊柱侧弯角的方向进行调整，例如脊柱侧弯角为朝向座椅本体 1 左

侧或右侧形成侧弯角时,则会对靠背 12 向右或向左调整,脊柱侧弯角为朝向座椅本体 1 后侧形成侧弯角时,则会对靠背 12 向前调整。在对头枕 13 进行调节时,当检测出胸曲角超出标准形态时,则会控制对头枕 13 的前后调节。在腰托 14 进行调节时,可根据腰曲角的弯曲角度、骨盆旋转角的旋转角度和骨盆倾斜角的倾斜角度,对腰托 14 进行与弯曲角度、旋转角度、倾斜角度相反方向的矫正调节。通过上述利用座椅对脊柱进行矫正,以实现通过无辐射的扫描乘客的脊柱,准确测出脊柱所处形态,从而根据脊柱所处形态对座椅的靠背 12、头枕 13 和腰托 14 进行分别调节,以保证乘客乘坐座椅时的脊柱形态保持在标准形态范围内,使乘客无损伤乘坐座椅。

[37]如图 1 所示,座椅还包括:安装在座椅本体 1 上的开关按钮 4,开关按钮 4 与红外扫描装置 2 电连接,以控制红外扫描装置 2 开启或关闭。

[38]在本申请一实施例中,该开关按钮 4 可以安装在靠背 12 上,或者也可以安装在座椅的其他方便手部触摸的区域,以通过按下开关按钮 4 启动红外扫描装置 2 工作,通过红外扫描点 21 对人体背部的脊柱进行扫描。

[39]同样的,也还可以通过遥控器或车机等将控制信号发送给红外扫描装置 2,以实现红外扫描装置 2 的开启控制。

[40]红外扫描点 21 沿乘客背部的脊柱的长度方向布置有若干组,且每组中的红外扫描点 21 分布于乘客背部的脊柱的两侧。

[41]在本申请一实施例中,在对乘客脊柱进行扫描时,为了保证对人体脊柱沿其长度方向进行扫描,红外扫描点 21 沿着脊柱长度方向布置。并且为了更好的测出脊柱左右两侧的形态,红外扫描点 21 分布在脊柱的左右两侧。例如,红外扫描点 21 由 4 个组成,其中,沿脊柱长度方向上分布有两行红外扫描点 21,且每行红外扫描点 21 为两个。每行的红外扫描点 21 形成扇形的扫描区间并对应于脊柱的长度方向,由对应列的扇形的扫描区间构成对脊柱左右两侧的扫描。

[42]作为本发明的一种可选实施例,驾驶员或是乘客上车后,长按开关按钮 3 秒启动,然后红外扫描点 21 开始工作,会进行 20 秒的扫描。然后数据处理装置 3 在得到扫描数据后即刻生成三维图像并分析脊柱形态,接着会在 30 秒内根据乘客情况,自动调节头枕 13、腰托 14 和靠背 12 的角度等。

[43]如图 2 所示,本申请实施例提供的数据处理装置 3 包括:脊柱扫描单元 5,被配置为控制红外扫描装置 2 采集脊柱的扫描数据,例如脊柱扫描单元 5 可以控制红外扫描装

置 2 的开启和关闭, 或者配置红外扫描装置 2 的工作周期; 数据计算单元 6, 被配置为根据扫描数据, 确定出脊柱各区域的弯曲程度; 以及座椅调节单元 7, 与数据计算单元 6 通信连接, 被配置为判断脊柱各区域的弯曲程度是否满足各区域相应的预定要求, 若不满足预定要求时, 则控制对头枕 13、腰托 14 和靠背 12 进行相应调整, 以矫正脊柱。

[44]在本申请一实施例中, 在对脊柱进行扫描、弯曲程度测定和座椅调节时, 通过脊柱扫描单元 5 可以利用红外扫描点 21 扫描背部, 采集到扫描数据, 并将扫描数据传输给数据计算单元 6。数据计算单元 6 在获取到扫描数据后, 可以对脊柱对应的各个区域进行弯曲程度的计算。在计算得到脊柱各个区域弯曲程度后, 数据计算单元 6 可以将脊柱各个区域弯曲程度传输给座椅调节单元 7。通过座椅调节单元 7 判断确定各区域的弯曲程度是否超出各区域对应设置的预定要求, 若超出预定要求, 则说明背部脊柱需要进行矫正, 则根据弯曲程度超出预设要求的程度, 来实现对座椅的控制调整。从而可以通过座椅的调整来实现对乘客的脊柱形态的矫正, 从而保证了乘客的乘坐姿势, 并减少脊柱损伤。

[45]如图 3 所示, 数据计算单元 6 包括存储库 61 以及比对分析模块 62。架构存储库 61 将标准脊柱的形态存储在人体数据库架构。比对分析模块 62 将扫描数据对应的脊柱形态与人体数据库架构中的标准脊柱的形态进行比对, 确定当前的脊柱相对应标准脊柱的弯曲程度。

[46]在本发明一实施例中, 数据计算单元 6 在确定脊柱的弯曲程度时, 通过利用架构存储库 61 可以实现对由标准脊柱组成的人体数据库架构进行存储。并且在扫描脊柱得到脊柱的扫描数据时, 通过比对分析模块 62 可以实现自动的将脊柱的扫描数据与标准脊柱进行对比分析, 确定出扫描数据对应的脊柱与标准脊柱之间的区别, 并确定出扫描数据对应的脊柱相对于标准脊柱的弯曲程度。

[47]进一步的, 比对分析模块 62 包括分区对比模块 621 以及弯曲程度测算模块 622。分区对比模块 621 将扫描数据对应的脊柱各区域的三维图像与标准脊柱各对应区域的三维图像进行分别的形态比对。弯曲程度测算模块 622 测算出脊柱各区域相对于标准脊柱各对应区域的弯曲角度。

[48]在本申请一实施例中, 在确定扫描数据对应的脊柱相对于标准脊柱的弯曲程度时, 根据脊柱各个区域的不同, 产生变形对应的座椅调节方式也不同。因此, 在进行对比分析时, 需要进行脊柱各区域的分别对比分析。具体的, 通过分区对比模块 621 可以实现在扫描脊柱得到脊柱各区域的三维图像后, 将扫描数据对应的脊柱各区域的三维图像与

标准脊柱各对应区域的三维图像进行分别的形态比对。再通过弯曲程度测算模块 622 可以实现扫描数据对应脊柱各区域相对于标准脊柱的弯曲角度计算。也就是说,该脊柱各区域相对于标准脊柱各对应区域的弯曲角度为扫描数据对应脊柱的弯曲角超出标准脊柱的标准弯曲角的角度范围的部分。

[49]值得注意的是,扫描得到的脊柱为通过红外扫描点 21 初步扫描得到的脊柱部分区域的三维图像,并在数据计算单元 6 将扫描数据与标准脊柱的形态比对计算,进而得到此扫描脊柱对应的标准化下且包括脊柱所有区域在内的脊柱的三维图像。再将该包括脊柱所有区域在内的脊柱的三维图像与标准脊柱的弯曲程度进行比较。

[50]弯曲角度包括脊柱侧弯角度、胸曲角度、腰曲角度、骨盆旋转角度和骨盆倾斜角度。

[51]在本申请一实施例中,脊柱侧弯角度为整体形态的侧弯角度,即脊柱原本为笔直形态,在落座时会形成向左或向右的侧弯。胸曲、腰曲和骨盆沿脊柱高度方向至上而下依次布置。从而以实现根据脊柱侧弯角度情况对靠背 12 进行调节,根据胸曲角度情况对头枕 13 进行调整。根据腰曲角度、骨盆旋转角度和骨盆倾斜角度情况对腰托 14 进行高度、角度和位置的调整。

[52]如图 4 所示,座椅调节单元 7 包括数据输出模块 71 以及调节控制模块 72。数据输出模块 71 输出判断脊柱各区域的弯曲程度不满足各区域相应的预定要求时的判断信号。调节控制模块 72 基于判断信号,控制对相应区域的座椅进行减弱弯曲程度的负向调节。

[53]在本申请一实施例中,在根据脊柱的弯曲程度对座椅进行调节时,数据输出模块 71 可以在脊柱各区域的弯曲程度不满足各区域相应的预设要求时,向调节控制模块 72 输出该不满足条件下的判断信号。根据该判断信号,调节控制模块 72 对座椅产生该判断信号所在的区域进行减弱该弯曲程度的调节控制,以实现对应区域的矫正。

[54]进一步的,调节控制模块 72 包括:靠背调节模块 721、头枕调节模块 722 以及腰托调节模块 723。靠背调节模块 721 基于脊柱侧弯角度与标准脊柱侧弯角度之间的第一角度差和弯曲方向,对靠背 12 进行相反方向、与第一角度差相同角度的调节。头枕调节模块 722 基于胸曲角度与标准胸曲角度之间的第二角度差和弯曲方向,对头枕 13 进行相反方向、与第二角度差相同角度的调节。腰托调节模块 723 被配置为分别基于腰曲角度与标准腰曲角度之间的第三角度差和弯曲方向、骨盆旋转角度与标准骨盆旋转角度之间的第四角度差和弯曲方向、骨盆倾斜角度与标准骨盆倾斜角度之间的第五角度差和弯曲方向,对所述腰托 14 分别进行相反方向、与所述第三角度差、第四角度差和第五角

度差相同角度的调节。所述相反方向为减弱或者增大弯曲的方向。例如，当扫描的弯曲角度大于标准脊柱的角度，则相反方向为减弱弯曲的方向；当扫描的弯曲角度小于标准脊柱的角度，则相反方向为增大弯曲的方向。

[55]在本申请一实施例中，在对座椅进行控制调节时，靠背调节模块 721 可以在脊柱侧弯角度与标准脊柱侧弯角的第一角度差超出预定要求时，控制靠背 12 朝向弯曲的相反方向进行调节，从而可以矫正脊柱侧弯角，使脊柱侧弯角保持在标准形态的脊柱侧弯角范围内。头枕调节模块 722 可以在胸曲角度与标准胸曲角度的第二角度差超出预定要求时，控制头枕 13 朝着减弱该胸曲角的相反方向进行调节，以矫正胸曲角并使胸曲角保持在标准形态对应的胸曲角范围内。腰托调节模块 723 在腰曲角度、骨盆旋转角度和骨盆倾斜角度分别超出预定要求的第三角度差、第四角度差和第五角度差时，则控制腰托 14 朝向减弱腰曲角、骨盆旋转角和骨盆倾斜角的相反方向进行调节，以矫正腰曲角、骨盆旋转角和骨盆倾斜角，并使腰曲角、骨盆旋转角和骨盆倾斜角保持在标准形态对应的腰曲角、骨盆旋转角和骨盆倾斜角范围内。

[56]其中，第一角度差为扫描得到的脊柱的脊柱侧弯角与标准脊柱的脊柱侧弯角的差值。第二角度差为扫描得到的脊柱的胸曲角与标准脊柱的胸曲角的差值。第三角度差为扫描得到的脊柱在腰曲角超出标准脊柱的腰曲角的差值。第四角度差为骨盆旋转角超出标准脊柱的骨盆旋转角。第五角度差为骨盆倾斜角超出标准脊柱的骨盆倾斜角时的角度差值。

[57]具体的，在脊柱侧弯角进行矫正时，对应调整靠背 12 的角度。例如，当脊柱检测出左侧弯大于标准脊柱的脊柱侧弯角 5 度，靠背调节模块 721 控制靠背 12 的背角向右调整 5 度；在脊柱向后侧弯大于标准脊柱的脊柱侧弯角 3 度，靠背调节模块 721 控制对靠背 12 背角向前调整 3 度。在对胸曲角进行矫正时，对应调整头枕 13 的角度。例如，当脊柱检测出胸曲角大于标准脊柱的胸曲角 2 度时，头枕调节模块 722 控制头枕 13 向后调整 2 度。在对腰曲角、骨盆旋转角和骨盆倾斜角进行矫正时，对应调整腰托 14 的角度。例如，检测出腰曲角、骨盆旋转角度和骨盆倾斜角度的第三角度差、第四角度差和第五角度差，根据第三角度差、第四角度差和第五角度差，腰托调节模块 723 则控制等值调整腰托 14 高度、角度和位置。

[58]请参阅图 5，人体的脊柱由颈曲、胸曲、腰曲和骶曲组成，并且胸曲对应着胸曲角，腰曲对应着腰曲角，骶曲对应着骨盆旋转角和骨盆倾斜角。整个脊柱则对应着脊柱侧弯角。其中，在进行座椅调节时，通过靠背调节模块 721 以实现对脊柱侧弯角进行矫正，通过头枕调节模块 722 对胸曲角进行矫正，通过腰托调节模块 723 对腰曲角、骨盆旋转

角和骨盆倾斜角进行调整。

[59]请参阅图 6，图 6 示出了盆骨顶部的三组分别为“正常”、“后倾”和“前倾”的侧面视角。在盆骨为“正常”形态下，盆骨顶部的圆弧状位于中间位置，而在盆骨“后倾”时，盆骨顶部的圆弧状则向左侧偏移，在盆骨“前倾”时，则盆骨顶部的圆弧状向右侧偏移。骨盆倾斜角为骨盆前倾或者后倾的倾斜角度。图 6 还示出了盆骨底部的四组为盆骨左右高度不一和盆骨向左/右旋转的正面视角。其中，盆骨左右高度不一的情况下，会出现左低右高或左高右低。在盆骨向左/右旋转的情况下，会出现盆骨的顺时针偏转和盆骨的逆时针偏转。骨盆旋转角为盆骨左右旋转的角度。

[60]通过腰托调节模块 723 对腰曲角、骨盆旋转角和骨盆倾斜角进行调整具体为，当腰曲角度大于标准脊柱的腰曲角度 3 度时，调节腰托 14 整体向后移动至腰曲角度等于标准脊柱的腰曲角度；当骨盆倾斜角大于标准脊柱的骨盆倾斜角，例如前倾 5 度时，调节腰托 14 向后旋转 5 度；当骨盆旋转角度为左低右高，例如向左旋转 3 度时，调节腰托 14 向右旋转 3 度。

[61]请参阅图 7 为脊柱发生侧弯时对应的形态，即对应于脊柱侧弯角。其中，最左侧图片示出脊柱侧弯时脊柱形成的“C”形状，中间图片示出脊柱侧弯时脊柱形成的“S”形状，最右侧图片示出正常形态下的脊柱形状，对应于标准脊柱的形态。

[62]如图 8 所示，本申请进一步提供了车载脊柱矫正方法，包括如下步骤：

[63]S1：利用红外扫描装置采集对脊柱的扫描数据；

[64]S2：根据扫描数据，确定出脊柱各区域的弯曲程度；以及

[65]S3：判断脊柱各区域的弯曲程度是否满足各区域相应的预定要求，若不满足预定要求时，则控制对座椅进行调整，以矫正脊柱。

[66]在本申请一实施例中，在对脊柱通过座椅调节进行矫正时，根据红外扫描点 21 对人体脊柱的扫描，以获取到脊柱的扫描数据。并且通过该扫描数据，对脊柱各区域，即包括脊柱侧弯角、胸曲角、腰曲角、盆骨旋转角和盆骨倾斜角进行弯曲程度的测算。并且通过判断该弯曲程度是否超出标准脊柱对应于的各区域的预定要求。以实现在不满足预定要求时，对脊柱各区域对应的座椅的靠背 12、头枕 13 和腰托 14 分别进行调节，以使脊柱各区域矫正至标准形态下，以实现在乘坐汽车座椅时对人体脊柱的保护。

[67]综上所述，本申请通过红外扫描装置 2 和其包括的红外扫描点 21 在靠背 12 上的布置，可以实现通过红外技术对乘客的脊柱进行无辐射的扫描，并准确的测量出脊柱的弯

曲程度。并且在测量脊柱的弯曲程度时，通过测算扫描得到的脊柱相对于标准形态下的脊柱的弯曲程度是否超出标准脊柱对应的预定要求，可以确定是否对脊柱通过座椅调节进行矫正。并且在进行座椅调节时，通过对脊柱对应的各区域，如脊柱侧弯角、胸曲角、腰曲角、盆骨旋转角和盆骨倾斜角的测算，可以实现对座椅本体 1 的坐垫 11、靠背 12、头枕 13 和腰托 14 进行分区域的调节，从而使调整后的靠背 12 角度、头枕 13 角度和腰托 14 角度，能够提供适合乘客脊柱的乘坐姿势，降低了乘坐汽车座椅时对脊柱造成的伤害，进而可以提供符合人体工程学且无损伤矫正坐姿的乘坐体验。所以，本申请有效克服了一些座椅中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[68] 上述实施例仅例示性说明本申请的原理及其功效，而非用于限制本申请。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本申请的精神及范畴下，对上述实施例进行修饰或改变。因此，举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本申请所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变，仍应由本申请的权利要求所涵盖。

## 权利要求书

1、车载脊柱矫正座椅，包括：

座椅本体（1），包括坐垫（11）、靠背（12）、头枕（13）和腰托（14），所述靠背（12）、所述头枕（13）和所述腰托（14）分别可调节；

红外扫描装置（2），包括红外扫描点（21），且所述红外扫描点（21）安装在所述靠背（12）上且位于与乘客背部相对应的所述靠背（12）的侧面，以对乘客的脊柱进行扫描；以及

数据处理装置（3），分别与所述红外扫描装置（2）、所述靠背（12）、所述头枕（13）和所述腰托（14）电连接，以根据扫描得到的所述脊柱的形态对所述靠背（12）、所述头枕（13）和所述腰托（14）进行相应的调整，以矫正所述脊柱。

2、根据权利要求1所述的车载脊柱矫正座椅，还包括：

开关按钮（4），安装在所述座椅本体（1）上，与所述红外扫描装置（2）电连接，以控制所述红外扫描装置（2）开启或关闭。

3、根据权利要求1所述的车载脊柱矫正座椅，其中，所述红外扫描点（21）沿所述脊柱的长度方向布置有至少两组，且每组中的至少两个所述红外扫描点（21）分别分布于所述脊柱的两侧。

4、根据权利要求1-3任一所述的车载脊柱矫正座椅，所述数据处理装置包括：

脊柱扫描单元（5），被配置为控制所述红外扫描装置（2）采集所述脊柱的扫描数据；

数据计算单元（6），被配置为根据所述扫描数据，确定出所述脊柱各区域的弯曲程度；以及

座椅调节单元（7），被配置为判断所述脊柱各区域的所述弯曲程度是否满足各区域相应的预定要求，若不满足所述预定要求时，则控制对所述座椅进行调整，以矫正所述脊柱。

5、根据权利要求4所述的车载脊柱矫正座椅，其中，所述数据计算单元（6）包括：

存储库（61），被配置为将标准脊柱的形态存储在人体数据库；以及

比对分析模块（62），被配置为将所述扫描数据对应的脊柱形态与所述人体数据库中的标准脊柱的形态进行比对，确定所述脊柱相对应所述标准脊柱的弯曲程度。

6、根据权利要求5所述的车载脊柱矫正座椅，其中，所述比对分析模块（62）包括：

分区对比模块（621），被配置为将所述扫描数据对应的所述脊柱各区域的三维图像

与所述标准脊柱各对应区域的三维图像进行分别的形态比对；以及

弯曲程度测算模块（622），被配置为测算出所述脊柱各区域相对于所述标准脊柱各对应区域的弯曲角度。

7、根据权利要求6所述的车载脊柱矫正座椅，其中，所述弯曲角度包括脊柱侧弯角度、胸曲角度、腰曲角度、骨盆旋转角度和骨盆倾斜角度。

8、根据权利要求4所述的车载脊柱矫正座椅，其中，所述座椅调节单元（7）包括：

数据输出模块（71），被配置为输出判断所述脊柱各区域的所述弯曲程度不满足各区域相应的预定要求时的判断信号；以及

调节控制模块（72），被配置为基于所述判断信号，控制对相应所述区域的所述座椅进行减弱所述弯曲程度的负向调节。

9、根据权利要求8所述的车载脊柱矫正座椅，其中，所述调节控制模块（72）包括：

靠背调节模块（721），被配置为基于脊柱侧弯角度与标准脊柱侧弯角度之间的第一角度差和弯曲方向，对所述靠背（12）进行相反方向、与所述第一角度差相同角度的调节；

头枕调节模块（722），被配置为基于胸曲角度与标准胸曲角度之间的第二角度差和弯曲方向，对所述头枕（13）进行相反方向、与所述第二角度差相同角度的调节；以及

腰托调节模块（723），被配置为分别基于腰曲角度与标准腰曲角度之间的第三角度差和弯曲方向、骨盆旋转角度与标准骨盆旋转角度之间的第四角度差和弯曲方向、骨盆倾斜角度与标准骨盆倾斜角度之间的第五角度差和弯曲方向，对所述腰托（14）分别进行相反方向、与所述第三角度差、第四角度差和第五角度差相同角度的调节。

10、脊柱矫正方法，包括：

利用红外扫描装置采集所述脊柱的扫描数据；

根据所述扫描数据，确定出所述脊柱各区域的弯曲程度；以及

判断所述脊柱各区域的所述弯曲程度是否满足各区域相应的预定要求，若不满足所述预定要求时，则控制对座椅进行调整，以矫正所述脊柱。

11、根据权利要求10所述的脊柱矫正方法，还包括：

将所述扫描数据对应的所述脊柱各区域的三维图像与人体数据库中的标准脊柱各对应区域的三维图像进行分别的形态比对；以及

测算出所述脊柱各区域相对于所述标准脊柱各对应区域的弯曲角度。

12、根据权利要求10所述的脊柱矫正方法，其中，判断所述脊柱各区域的所述弯

曲程度是否满足各区域相应的预定要求,若不满足时,则控制对所述座椅进行调整,以矫正所述脊柱,包括:

输出判断所述脊柱各区域的所述弯曲程度不满足各区域相应的预定要求时的判断信号;

基于所述判断信号,控制对相应所述区域的所述座椅进行减弱所述弯曲程度的负向调节。

13、根据权利要求 12 所述的脊柱矫正方法,其中,基于所述判断信号,控制对相应所述区域的所述座椅进行减弱所述弯曲程度的负向调节,包括:

基于脊柱侧弯角度与标准脊柱侧弯角度之间的第一角度差和弯曲方向,对靠背(12)进行相反方向、与所述第一角度差相同角度的调节;

基于胸曲角度与标准胸曲角度之间的第二角度差和弯曲方向,对头枕(13)进行相反方向、与所述第二角度差相同角度的调节;以及

分别基于腰曲角度与标准腰曲角度之间的第三角度差和弯曲方向、骨盆旋转角度与标准骨盆旋转角度之间的第四角度差和弯曲方向、骨盆倾斜角度与标准骨盆倾斜角度之间的第五角度差和弯曲方向,对所述腰托(14)分别进行相反方向、与所述第三角度差、第四角度差和第五角度差相同角度的调节。

14、一种数据处理装置,应用于座椅,包括:

脊柱扫描单元(5),被配置为控制所述红外扫描装置(2)采集所述脊柱的扫描数据;

数据计算单元(6),被配置为根据所述扫描数据,确定出所述脊柱各区域的弯曲程度;以及

座椅调节单元(7),被配置为判断所述脊柱各区域的所述弯曲程度是否满足各区域相应的预定要求,若不满足所述预定要求时,则控制对所述座椅进行调整,以矫正所述脊柱。

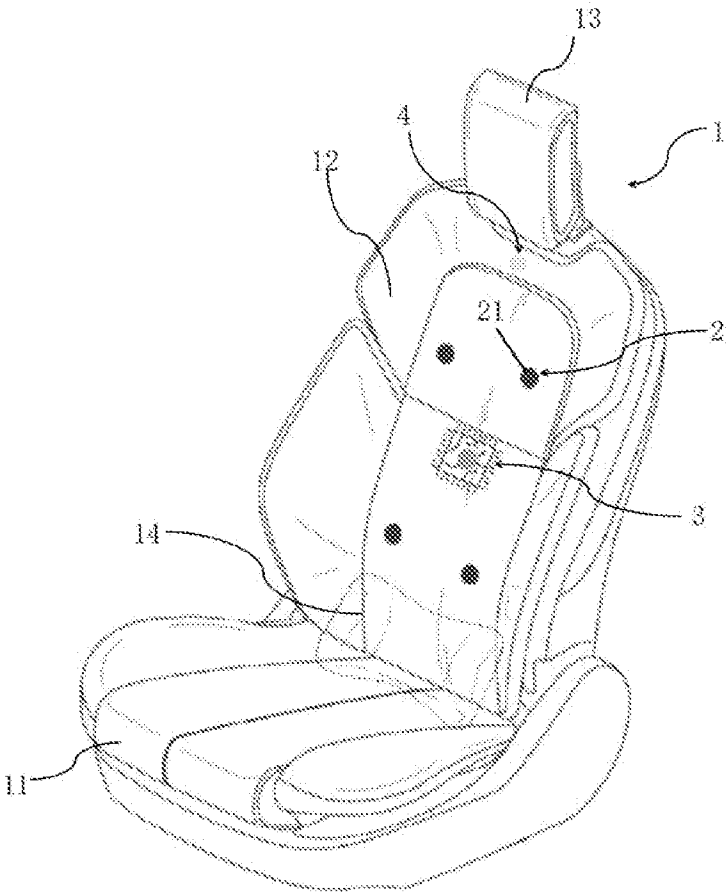


图 1

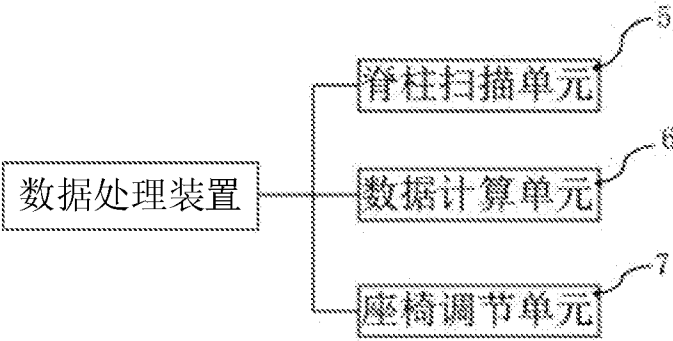


图 2

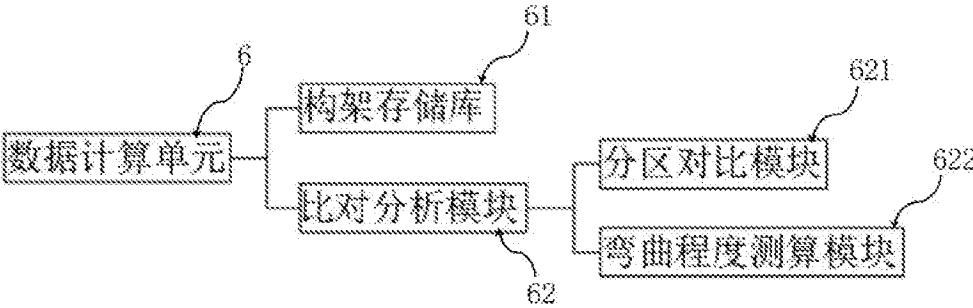


图 3

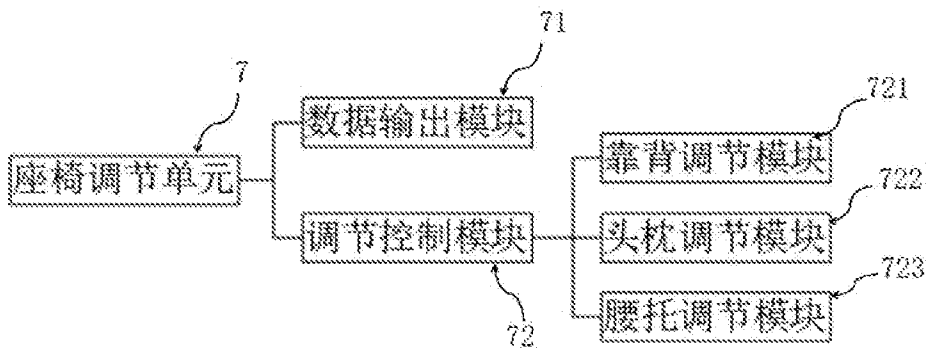


图 4

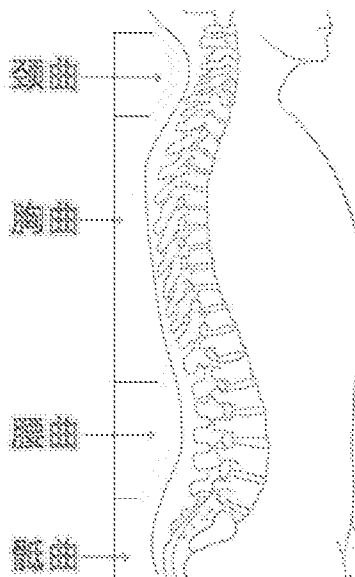


图 5

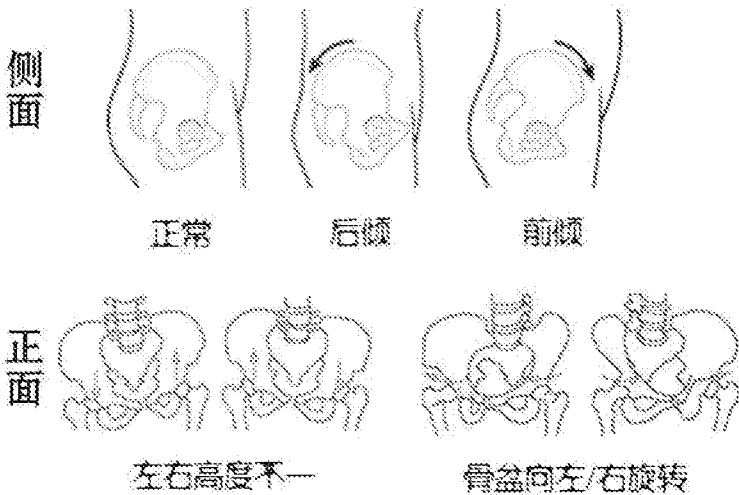


图 6

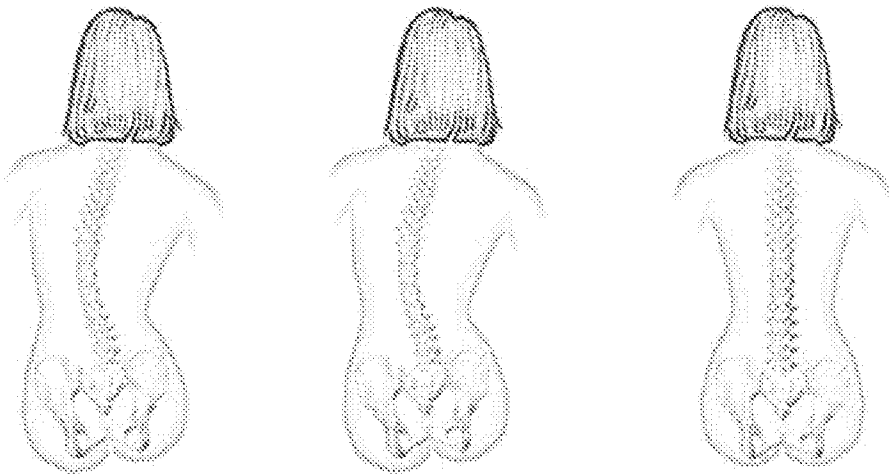


图 7

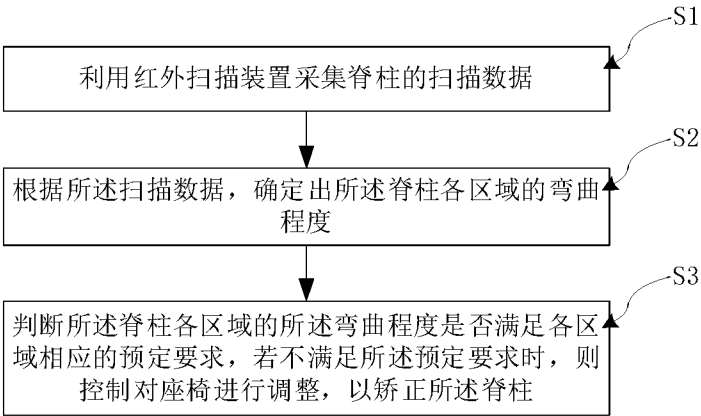


图 8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2025/070517

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

B60N2/02(2006.01)i; B60N2/22(2006.01)i; B60N2/24(2006.01)i; B60N2/66(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)

IPC:B60N

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)

CNTXT, ENTXTC, WPABSC, VEN, CNKI: 车, 座椅, 红外, 扫描, 脊柱, 调节, vehicle, seat, infrared, scan+, spine, adjust+

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                  | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 117719399 A (ZHEJIANG JIKE INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 19 March 2024 (2024-03-19)<br>description, paragraphs 32-64, and figures 1-8 | 1-14                  |
| Y         | JP H0910067 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 14 January 1997 (1997-01-14)<br>description, pages 4-18, and figures 1-29                                    | 1-14                  |
| Y         | CN 204363516 U (TAN YIQING) 03 June 2015 (2015-06-03)<br>description, paragraphs 12-17, and figure 1                                                | 1-14                  |
| Y         | US 6042145 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 28 March 2000 (2000-03-28)<br>description, columns 4-6, and figures 1-3                                          | 1-14                  |



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

18 February 2025

Date of mailing of the international search report

03 March 2025

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/  
CN)  
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,  
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2025/070517**

| Patent document<br>cited in search report |           |   | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |          | Publication date<br>(day/month/year) |                  |
|-------------------------------------------|-----------|---|--------------------------------------|-------------------------|----------|--------------------------------------|------------------|
| CN                                        | 117719399 | A | 19 March 2024                        | None                    |          |                                      |                  |
| JP                                        | H0910067  | A | 14 January 1997                      | None                    |          |                                      |                  |
| CN                                        | 204363516 | U | 03 June 2015                         | None                    |          |                                      |                  |
| US                                        | 6042145   | A | 28 March 2000                        | DE                      | 19651670 | C1                                   | 12 February 1998 |

A. 主题的分类

B60N2/02(2006.01)i; B60N2/22(2006.01)i; B60N2/24(2006.01)i; B60N2/66(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)

IPC:B60N

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))

CNTEXT,ENTXTC,WPABSC,VEN, CNKI: 车, 座椅, 红外, 扫描, 脊柱, 调节, vehicle, seat, infrared, scan  
+, spine, adjust+

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 |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|---------|
| PX  | CN 117719399 A (浙江极氪智能科技有限公司 等) 2024年3月19日 (2024 - 03 - 19)<br>说明书第32-64段、附图1-8  | 1-14    |
| Y   | JP H0910067 A (NISSAN MOTOR) 1997年1月14日 (1997 - 01 - 14)<br>说明书第4-18页、附图1-29     | 1-14    |
| Y   | CN 204363516 U (谭亦卿) 2015年6月3日 (2015 - 06 - 03)<br>说明书第12-17段、附图1                | 1-14    |
| Y   | US 6042145 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 2000年3月28日 (2000 - 03 - 28)<br>说明书第4-6栏、附图1-3 | 1-14    |

☐ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2025年2月18日

国际检索报告邮寄日期

2025年3月3日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局  
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

程亮

电话号码 (+86) 010-62085503

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2025/070517

| 检索报告引用的专利文件 |           |   | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利           | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|-----------|---|----------------|----------------|----------------|
| CN          | 117719399 | A | 2024年3月19日     | 无              |                |
| JP          | H0910067  | A | 1997年1月14日     | 无              |                |
| CN          | 204363516 | U | 2015年6月3日      | 无              |                |
| US          | 6042145   | A | 2000年3月28日     | DE 19651670 C1 | 1998年2月12日     |