

(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
2018年9月27日 (27.09.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/170991 A1

- (51) 国际专利分类号:
A47C 7/00 (2006.01) A47C 1/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/081485
- (22) 国际申请日: 2017年4月21日 (21.04.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710167026.9 2017年3月20日 (20.03.2017) CN
- (71) 申请人: 歌尔科技有限公司 (GOERTEK TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区北宅街道投资服务中心308室, Shandong 266104 (CN)。
- (72) 发明人: 刘捷明(LIU, Jieming); 中国山东省青岛市崂山区北宅街道投资服务中心308室, Shandong 266104 (CN)。 刘东昊(LIU, Donghao); 中国山东省青岛市崂山区北宅街道投资服务中心308室, Shandong 266104 (CN)。 王志伟(WANG, Zhiwei);
- (74) 代理人: 北京博雅睿泉专利代理事务所(特殊普通合伙) (BEYOND TALENT PATENT AGENT FIRM); 中国北京市朝阳区朝阳门外大街10号昆泰大厦1202单元, Beijing 100020 (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, 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,

(54) Title: MULTI-DEGREE-OF-FREEDOM VR SEAT DRIVING DEVICE AND VR SEAT

(54) 发明名称: 一种多自由度VR座椅驱动装置及VR座椅

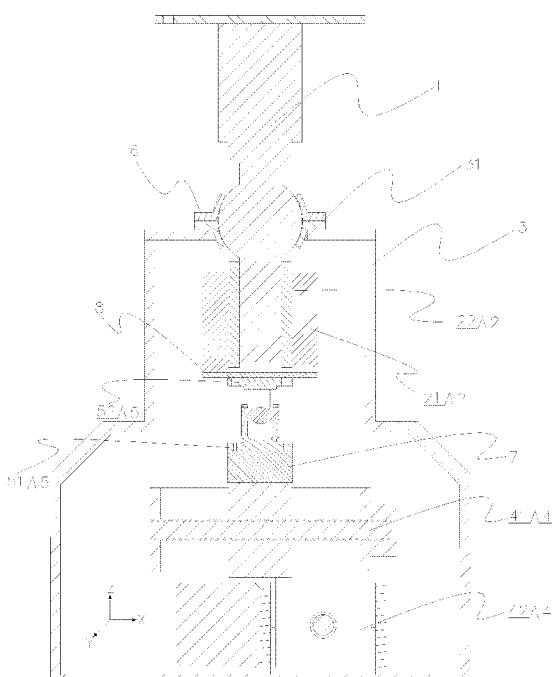


图1

(57) Abstract: A multi-degree-of-freedom VR seat driving device and a VR seat. The seat driving device comprises a rotary shaft (1), a rotary driving mechanism (2), a fixed seat (3), a linear driving mechanism (4) and a universal joint (5). The rotary shaft (1) comprises a rotary portion (11), a seat mounting portion (12) and a drive mechanism connecting portion (13). The rotary driving mechanism (2) drives the rotary shaft (1) to rotate about a first axis. The fixed seat (3) is provided with a rotary shaft position limiting hole (31). The rotary portion (11) matches the rotary shaft position limiting hole (31). The linear driving mechanism (4) comprises a first linear driving unit (41) and a second linear driving unit (42). The universal joint (5) comprises a first connection end (51) and a second connection end (52). The first connection end (51) is connected to the first linear driving unit (41). The second connection end (52) is connected to the rotary driving mechanism (2). By the above configurations, the multi-degree-of-freedom VR seat driving device of the invention can drive a seat to move in multiple degrees of freedom.

WO 2018/170991 A1

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, 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: 一种多自由度VR座椅驱动装置及VR座椅。上述座椅驱动装置包括转轴(1)、旋转驱动机构(2)、固定座(3)、线性驱动机构(4)和万向节(5), 转轴(1)包括转动部(11)、座椅安装部(12)和驱动机构连接部(13); 旋转驱动机构(2)驱动转轴(1)绕第一轴旋转; 固定座(3)上设有转轴限位孔(31); 转动部(11)与转轴限位孔(31)相配合; 线性驱动机构(4)包括第一线性驱动单元(41)和第二线性驱动单元(42); 万向节(5)包括第一连接端(51)和第二连接端(52), 第一连接端(51)与第一线性驱动单元(41)相连接, 第二连接端(52)与旋转驱动机构(2)相连接。通过上述设置, 多自由度VR座椅驱动装置可驱动座椅实现多自由度的运动。

一种多自由度 VR 座椅驱动装置及 VR 座椅

5 技术领域

本发明涉及虚拟现实体验领域，更具体地，涉及一种多自由度 VR 座椅驱动装置及 VR 座椅。

背景技术

10 随着 VR (Virtual Reality, 虚拟现实) 技术的发展，例如 VR 座椅等与 VR 相关的电子设备也得到了快速的发展。

VR 座椅根据运动信号，通过控制 VR 座椅驱动装置完成多向移动，使得 VR 座椅使用者体验到多姿态多自由度运动。

15 现有的 VR 座椅驱动装置仅可驱动座椅实现单一自由度的运动，使得 VR 座椅的体验不佳，应用局限性大。

发明内容

本发明的一个目的是提供可驱动 VR 座椅实现多自由度运动的 VR 座椅驱动装置的新技术方案。

20 根据本发明的第一方面，提供了一种多自由度 VR 座椅驱动装置。

该多自由度 VR 座椅驱动装置包括转轴、旋转驱动机构、固定座、线性驱动机构和万向节，其中，

所述转轴包括转动部、座椅安装部和驱动机构连接部，所述座椅安装部被设置为用于安装座椅；

25 所述旋转驱动机构与所述驱动机构连接部相连接，以驱动所述转轴绕第一轴旋转；

所述固定座上设有转轴限位孔；

所述转动部与所述转轴限位孔相配合，以使得所述转动部在所述转轴限位孔内转动；

所述线性驱动机构包括第一线性驱动单元和第二线性驱动单元；

所述万向节包括第一连接端和第二连接端，所述第一连接端与所述第一线性驱动单元相连接，所述第二连接端与所述旋转驱动机构相连接；

所述第一线性驱动单元被设置为用于驱动所述第一连接端沿第二轴移动，所述第二线性驱动单元被设置为用于驱动所述第一线性驱动单元沿第三轴移动。

可选地，所述第一线性驱动单元包括第一机架、第一电机、第一皮带、第一丝杆和第一丝母滑块，其中，所述第一电机和所述第一丝杆安装在所述第一机架上，所述第一丝母滑块与所述第一连接端相连接；

10 所述第一电机被设置为用于驱动所述第一皮带带动所述第一丝杆转动，从而使得所述第一丝母滑块沿第二轴移动；

所述第二线性驱动单元包括第二机架、第二电机、第二皮带、第二丝杆和第二丝母滑块，其中，所述第二电机和所述第二丝杆安装在所述第二机架上，所述第二丝母滑块与所述第一机架相连接；

15 所述第二电机被设置为用于驱动所述第二皮带带动所述第二丝杆转动，从而使得所述第二丝母滑块沿第三轴移动。

可选地，所述第一电机为伺服电机；

所述第二电机为伺服电机。

20 可选地，所述多自由度 VR 座椅驱动装置还包括球窝座，所述球窝座位于所述转轴限位孔和所述转动部之间；

所述转动部具有球形形状；

所述球窝座内设有球窝孔，所述球窝孔与所述转动部球窝配合。

可选地，所述球窝座与所述固定座固定连接。

可选地，所述多自由度 VR 座椅驱动装置还包括弹性连接件；

25 所述弹性连接件被设置为用于连接所述第一连接端和所述第一线性驱动单元。

可选地，所述多自由度 VR 座椅驱动装置还包括连接板；

所述连接板被设置为用于连接所述第二连接端和所述旋转驱动机构的定子。

可选地，所述万向节为十字万向节。

可选地，所述第二轴和所述第三轴相垂直。

根据本发明的第二方面，提供了一种 VR 座椅。

该 VR 座椅包括座椅和本发明的多自由度 VR 座椅驱动装置；

5 所述座椅与所述座椅安装部相连接。

本发明的发明人发现，在现有技术中，存在 VR 座椅驱动装置仅可驱动座椅实现单一自由度的运动的问题。因此，本发明所要实现的技术任务或者所要解决的技术问题是本领域技术人员从未想到的或者没有预期到的，故本发明是一种新的技术方案。

10 本发明的多自由度 VR 座椅驱动装置的线性驱动机构的第二线性驱动单元可驱动第一线性驱动单元沿第三轴移动。第一线性驱动单元可驱动万向节的第一连接端沿第二轴移动。万向节的第二连接端与旋转驱动机构相连接，从而万向节可带动与旋转驱动机构相连接的转轴在固定座的转轴限位孔内转动。旋转驱动机构还可驱动转轴绕第一轴旋转。这样，多自由度
15 VR 座椅驱动装置可实现多自由度的运动。

通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述，本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

20 被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例，并且连同其说明一起用于解释本发明的原理。

图 1 为本发明多自由度 VR 座椅驱动装置实施例的结构示意图。

图 2 为本发明多自由度 VR 座椅驱动装置实施例的使用状态示意图。

25 图 3 为本发明多自由度 VR 座椅驱动装置的线性驱动机构实施例的结构示意图。

图 4 为本发明多自由度 VR 座椅驱动装置的转轴和球窝座实施例的结构示意图。

图 5 为本发明多自由度 VR 座椅驱动装置的万向节实施例的结构示意图。

图 6 为本发明 VR 座椅实施例的结构示意图。

图 7 为图 6 的局部结构示意图。

图中标示如下：

5 转轴-1，转动部-11，座椅安装部-12，驱动机构连接部-13，旋转驱动机构-2，定子-21，动子-22，固定座-3，转轴限位孔-31，线性驱动机构-4，第一线性驱动单元-41，第一机架-411，第一电机-412，第一皮带-413，第一丝杆-414，第一丝母滑块-415，第二线性驱动单元-42，第二机架-421，第二电机-422，第二皮带-423，第二丝杆-424，第二丝母滑块-425，万向节-5，第一连接端-51，第二连接端-52，球窝座-6，球窝孔-61，弹性连接
10 件-7，连接板-8，座椅-9。

具体实施方式

现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到：
15 除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

20 在这里示出和讨论的所有例子中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步
25 讨论。

为了解决现有技术中 VR 座椅驱动装置仅可驱动座椅实现单一自由度的运动的问题，本发明提供了一种多自由度 VR 座椅驱动装置。

如图 1 至图 5 所示，本发明的多自由度 VR 座椅驱动装置包括转轴 1、旋转驱动机构 2、固定座 3、线性驱动机构 4 和万向节 5。图 1 为本发明的

多自由度 VR 座椅驱动装置未工作时的原始状态图。图 2 为本发明的多自由度 VR 座椅驱动装置工作时的使用状态示意图，本领域技术人员应当清楚，图 2 仅为本发明的多自由度 VR 座椅驱动装置工作时的使用状态之一。

5 转轴 1 包括转动部 11、座椅安装部 12 和驱动机构连接部 13。座椅安装部 12 被设置为用于安装座椅，座椅可通过螺栓连接或焊接等方式安装在座椅安装部 12 上。

旋转驱动机构 2 与驱动机构连接部 13 相连接，以驱动转轴 1 绕第一轴旋转。旋转驱动机构 2 可例如为 DDR 电机（直驱式旋转电机）等。在图 1 中，第一轴为 Z 轴。

10 上述旋转驱动机构 2 与驱动机构连接部 13 相连接，通常是指旋转驱动机构 2 的定子 22 与驱动机构连接部 13 相连接。旋转驱动机构 2 与驱动机构连接部 13 之间的连接可通过焊接或螺栓连接等方式实现。

可选地，座椅安装部 12 和驱动机构连接部 13 可分别位于转轴 1 的两端，转动部 11 可位于座椅安装部 12 和驱动机构连接部 13 之间。

15 固定座 3 上设有转轴限位孔 31。实际应用中，固定座 3 的位置通常固定不变。例如，固定座 3 支撑在地面上。

转动部 11 与转轴限位孔 31 相配合，以使得转动部 11 在转轴限位孔 31 内转动。转动部 11 与转轴限位孔 31 之间可通过球窝配合等方式实现。

20 线性驱动机构 4 包括第一线性驱动单元 41 和第二线性驱动单元 42。第一线性驱动单元 41 和第二线性驱动单元 42 为可实现线性驱动的机构。例如，第一线性驱动单元 41 和第二线性驱动单元 42 均为 DDL 电机（直驱式直线电机）等。

25 万向节 5 包括第一连接端 51 和第二连接端 52，第一连接端 51 与第一线性驱动单元 41 相连接，第二连接端 52 与旋转驱动机构 2 相连接。本领域技术人员应当清楚，万向节 5 为可实现变角度动力传递的器件，也即是，万向节 5 的第一连接端 51 和第二连接端 52 之间可实现变角度动力传递。

上述第一连接端 51 与第一线性驱动单元 41 相连接，通常是指第一连接端 51 与第一线性驱动单元 41 的定子相连接。第一连接端 51 和第一线性驱动单元 41 之间的连接可通过焊接或螺栓连接等方式实现。

上述第二连接端 52 与旋转驱动机构 2 相连接，通常是指第二连接端 52 与旋转驱动机构 2 的定子 21 相连接。第二连接端 52 和旋转驱动机构 2 之间的连接可通过焊接或螺栓连接等方式实现。

第一线性驱动单元 41 被设置为用于驱动第一连接端 51 沿第二轴移动，
5 第二线性驱动单元 42 被设置为用于驱动第一线性驱动单元 41 沿第三轴移动。在图 1 中，第二轴为 X 轴，第三轴为 Y 轴。

此外，如图 1 和图 2 中所示，固定座 3 内还可设有用于容纳旋转驱动机构 2、线性驱动机构 4 和万向节 5 的空腔。进一步地，线性驱动机构 4 可放置或安装在固定座 3 的底壁上。

10 下面以图 1 中示出的实施例为例，说明本发明的多自由度 VR 座椅驱动装置可实现的多自由度运动：

当旋转驱动机构 2 驱动转轴 1 绕第一轴旋转时，转轴 1 的座椅安装部 12 绕第一轴旋转，从而可实现座椅安装部 12 上安装的座椅的 360° 旋转。

15 当第一线性驱动单元 41 驱动万向节 5 的第一连接端 51 沿第二轴移动时，万向节 5 的第一连接端 51 带动第二连接端 52 运动。此时，与万向节 5 的第二连接端 52 相连接的旋转驱动机构 2 带动转轴 1 以转动部 11 为中心左右摆动，例如，呈现出图 2 中所示的使用状态。这样，可实现转轴 1 的座椅安装部 12 上安装的座椅的左右摆动。

20 当第二线性驱动单元 42 驱动第一线性驱动单元 41 沿第三轴移动时，与第一线性驱动单元 41 相连接的万向节 5 的第一连接端 51 随着第一线性驱动单元 41 运动。万向节 5 的第一连接端 51 带动第二连接端 52 运动。此时，与万向节 5 的第二连接端 52 相连接的旋转驱动机构 2 带动转轴 1 以转动部 11 为中心前后摆动。这样，可实现转轴 1 的座椅安装部 12 上安装的座椅的前后摆动。

25 通过旋转驱动机构 2、第一线性驱动单元 41 和第二线性驱动单元 42 三者的移动或转动可实现的运动的叠加，即可实现多自由度 VR 座椅驱动装置多自由度的运动。

本发明的多自由度 VR 座椅驱动装置的线性驱动机构 4 的第二线性驱动单元 42 可驱动第一线性驱动单元 41 沿第三轴移动。第一线性驱动单元 41

可驱动万向节 5 的第一连接端 51 沿第二轴移动。万向节 5 的第二连接端与旋转驱动机构 2 相连接，从而万向节 5 可带动与旋转驱动机构 2 相连接的转轴 1 在固定座 3 的转轴限位孔 31 内转动。旋转驱动机构 2 还可驱动转轴 1 绕第一轴旋转。这样，多自由度 VR 座椅驱动装置可实现多自由度的运动。

5 如图 3 所示，在本发明多自由度 VR 座椅驱动装置的一个实施例中，第一线性驱动单元 41 包括第一机架 411、第一电机 412、第一皮带 413、第一丝杆 414 和第一丝母滑块 415。第一电机 412 和第一丝杆 414 安装在第一机架 411 上，第一丝母滑块 415 与第一连接端 51 相连接。第一电机 412 的具体类型可根据实际需求灵活选择，例如，第一电机 412 为伺服电机。
10 第一丝母滑块 415 与第一连接端 51 之间的连接可通过焊接或螺栓连接等方式实现。

第一电机 412 被设置为用于驱动第一皮带 413 带动第一丝杆 414 转动，从而使得第一丝母滑块 415 沿第二轴移动。这样，第一丝母滑块 415 带动万向节 5 的第一连接端 51 一起沿着第二轴移动。

15 第二线性驱动单元 42 包括第二机架 421、第二电机 422、第二皮带 423、第二丝杆 424 和第二丝母滑块 425。第二电机 422 和第二丝杆 424 安装在第二机架 421 上，第二丝母滑块 425 与第一机架 411 相连接。第二电机 422 的具体类型可根据实际需求灵活选择，例如，第二电机 422 为伺服电机。第二丝母滑块 425 与第一机架 411 之间的连接可通过焊接或螺栓连接或一
20 体成型等方式实现。

第二电机 422 被设置为用于驱动第二皮带 423 带动第二丝杆 424 转动，从而使得第二丝母滑块 425 沿第三轴移动。这样，第二丝母滑块 425 带动第一线性驱动单元 41 一起沿着第三轴移动。

可选地，第一电机 412 为伺服电机，第二电机 422 为伺服电机。

25 如图 4 所示，在本发明多自由度 VR 座椅驱动装置的另一个实施例中，多自由度 VR 座椅驱动装置还包括球窝座 6，球窝座 6 位于转轴限位孔 31 和转动部 11 之间。

转动部 11 具有球形形状。球窝座 6 内设有球窝孔 61，球窝孔 61 与转动部 11 球窝配合。球窝 6 的设置有利于更好地保护转轴 1。此外，球窝 6

的球窝孔 61 与转动部 11 之间的球窝配合还有利于提高转轴 1 的转动灵活性。

球窝座 6 可直接支撑在固定座 3 上而与固定座 3 没有连接关系。或者，球窝座 6 可与固定座 3 固定连接。球窝座 6 与固定座 3 之间的固定连接通常可通过球窝座 6 的外表面与固定座 3 之间的焊接，或者球窝座 6 的外壁上的凸起与固定座 3 之间的螺栓连接等方式实现。

具体实施时，可将球窝座 6 设置为包括两个分体的半球窝座的结构。上述两个分体的半球窝座上分别设有半个球窝孔，两个分体的半球窝座可构成一个完整的球窝座 6。这种设置有利于更方便地将转轴 1 和固定座 3 安装到一起。

在本发明多自由度 VR 座椅驱动装置的又一个实施例中，多自由度 VR 座椅驱动装置还包括弹性连接件 7。弹性连接件 7 是指具有弹性、可被拉伸或挤压的器件，可例如为橡胶块或者伸缩套等。弹性连接件 7 的设置有利于更好地保护第一线性驱动单元 41 和万向节 5。

弹性连接件 7 被设置为用于连接第一连接端 51 和第一线性驱动单元 41。具体地，弹性连接件 7 将第一连接端 51 和第一线性驱动单元 41 的第一丝母滑块 415 连接在一起。上述连接可通过焊接或螺栓连接等方式实现。

在本发明多自由度 VR 座椅驱动装置的再一个实施例中，多自由度 VR 座椅驱动装置还包括连接板 8。

连接板 8 被设置为用于连接第二连接端 52 和旋转驱动机构 2 的定子 21。连接板 8 的设置可增加万向节 5 和旋转驱动机构 2 连接处的接触面积，从而提高万向节 5 和旋转驱动机构 2 连接的稳定性。

如图 5 所示，在本发明多自由度 VR 座椅驱动装置的还一个实施例中，万向节 5 为十字万向节。该十字万向节为本领域熟知的十字万向节结构。可选地，十字万向节包括万向节上端法兰、万向节下端法兰以及与十字连接轴，十字连接轴分别与万向节上端法兰和万向节下端法兰以旋转运动副的方式连接。万向节上端法兰和万向节下端法兰分别与本发明中的第一连接端 51 和第二连接端 52 相对应。

可选地，第二轴和第三轴相垂直。如图 1 中所示，在图 1 所示的状态

中，第一轴与第二轴和第二轴相垂直。

如图 6 和图 7 所示，本发明还提供了一种 VR 座椅。

该 VR 座椅包括座椅 9 和本发明的多自由度 VR 座椅驱动装置。座椅 9 与座椅安装部 12 相连接，座椅 9 和座椅安装部 12 之间的连接可通过焊接或螺栓连接等方式实现。

下面以图 7 中示出的实施例为例，说明本发明的 VR 座椅可实现的多自由度运动：

当旋转驱动机构 2 驱动转轴 1 绕第一轴旋转时，转轴 1 的座椅安装部 12 绕第一轴旋转，从而可实现座椅 9 的 360° 旋转。

10 当第一线性驱动单元 41 驱动万向节 5 的第一连接端 51 沿第二轴移动时，万向节 5 的第一连接端 51 带动第二连接端 52 运动。此时，与万向节 5 的第二连接端 52 相连接的旋转驱动机构 2 带动转轴 1 以转动部 11 为中心左右摆动。这样，可实现座椅 9 的左右摆动。

15 当第二线性驱动单元 42 驱动第一线性驱动单元 41 沿第三轴移动时，与第一线性驱动单元 41 相连接的万向节 5 的第一连接端 51 随着第一线性驱动单元 41 运动。万向节 5 的第一连接端 51 带动第二连接端 52 运动。此时，与万向节 5 的第二连接端 52 相连接的旋转驱动机构 2 带动转轴 1 以转动部 11 为中心前后摆动。这样，可实现座椅 9 的前后摆动。

20 通过旋转驱动机构 2、第一线性驱动单元 41 和第二线性驱动单元 42 三者的移动或转动可实现的运动的叠加，即可实现 VR 座椅多自由度的运动。

25 虽然已经通过例子对本发明的一些特定实施例进行了详细说明，但是本领域的技术人员应该理解，以上例子仅是为了进行说明，而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解，可在不脱离本发明的范围和精神的情况下，对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求来限定。

权利要求书

1、一种多自由度 VR 座椅驱动装置，其特征在于，包括转轴、旋转驱动机构、固定座、线性驱动机构和万向节，其中，

5 所述转轴包括转动部、座椅安装部和驱动机构连接部，所述座椅安装部被设置为用于安装座椅；

所述旋转驱动机构与所述驱动机构连接部相连接，以驱动所述转轴绕第一轴旋转；

所述固定座上设有转轴限位孔；

10 所述转动部与所述转轴限位孔相配合，以使得所述转动部在所述转轴限位孔内转动；

所述线性驱动机构包括第一线性驱动单元和第二线性驱动单元；

所述万向节包括第一连接端和第二连接端，所述第一连接端与所述第一线性驱动单元相连接，所述第二连接端与所述旋转驱动机构相连接；

15 所述第一线性驱动单元被设置为用于驱动所述第一连接端沿第二轴移动，所述第二线性驱动单元被设置为用于驱动所述第一线性驱动单元沿第三轴移动。

2、根据权利要求 1 所述的多自由度 VR 座椅驱动装置，其特征在于，
20 所述第一线性驱动单元包括第一机架、第一电机、第一皮带、第一丝杆和第一丝母滑块，其中，所述第一电机和所述第一丝杆安装在所述第一机架上，所述第一丝母滑块与所述第一连接端相连接；

所述第一电机被设置为用于驱动所述第一皮带带动所述第一丝杆转动，从而使得所述第一丝母滑块沿第二轴移动；

25 所述第二线性驱动单元包括第二机架、第二电机、第二皮带、第二丝杆和第二丝母滑块，其中，所述第二电机和所述第二丝杆安装在所述第二机架上，所述第二丝母滑块与所述第一机架相连接；

所述第二电机被设置为用于驱动所述第二皮带带动所述第二丝杆转动，从而使得所述第二丝母滑块沿第三轴移动。

3、根据权利要求 2 所述的多自由度 VR 座椅驱动装置，其特征在于，所述第一电机为伺服电机；

所述第二电机为伺服电机。

5 4、根据权利要求 1 至 3 任一项中所述的多自由度 VR 座椅驱动装置，其特征在于，所述多自由度 VR 座椅驱动装置还包括球窝座，所述球窝座位于所述转轴限位孔和所述转动部之间；

所述转动部具有球形形状；

所述球窝座内设有球窝孔，所述球窝孔与所述转动部球窝配合。

10

5、根据权利要求 4 所述的多自由度 VR 座椅驱动装置，其特征在于，所述球窝座与所述固定座固定连接。

15 6、根据权利要求 1 至 5 任一项中所述的多自由度 VR 座椅驱动装置，其特征在于，所述多自由度 VR 座椅驱动装置还包括弹性连接件；

所述弹性连接件被设置为用于连接所述第一连接端和所述第一线性驱动单元。

20 7、根据权利要求 1 至 6 任一项中所述的多自由度 VR 座椅驱动装置，其特征在于，所述多自由度 VR 座椅驱动装置还包括连接板；

所述连接板被设置为用于连接所述第二连接端和所述旋转驱动机构的定子。

25 8、根据权利要求 1 至 7 任一项中所述的多自由度 VR 座椅驱动装置，其特征在于，所述万向节为十字万向节。

9、根据权利要求 1 至 8 任一项中所述的多自由度 VR 座椅驱动装置，其特征在于，所述第二轴和所述第三轴相垂直。

10、一种 VR 座椅，其特征在于，包括座椅和权利要求 1 至 9 任一项中所述的多自由度 VR 座椅驱动装置；

所述座椅与所述座椅安装部相连接。

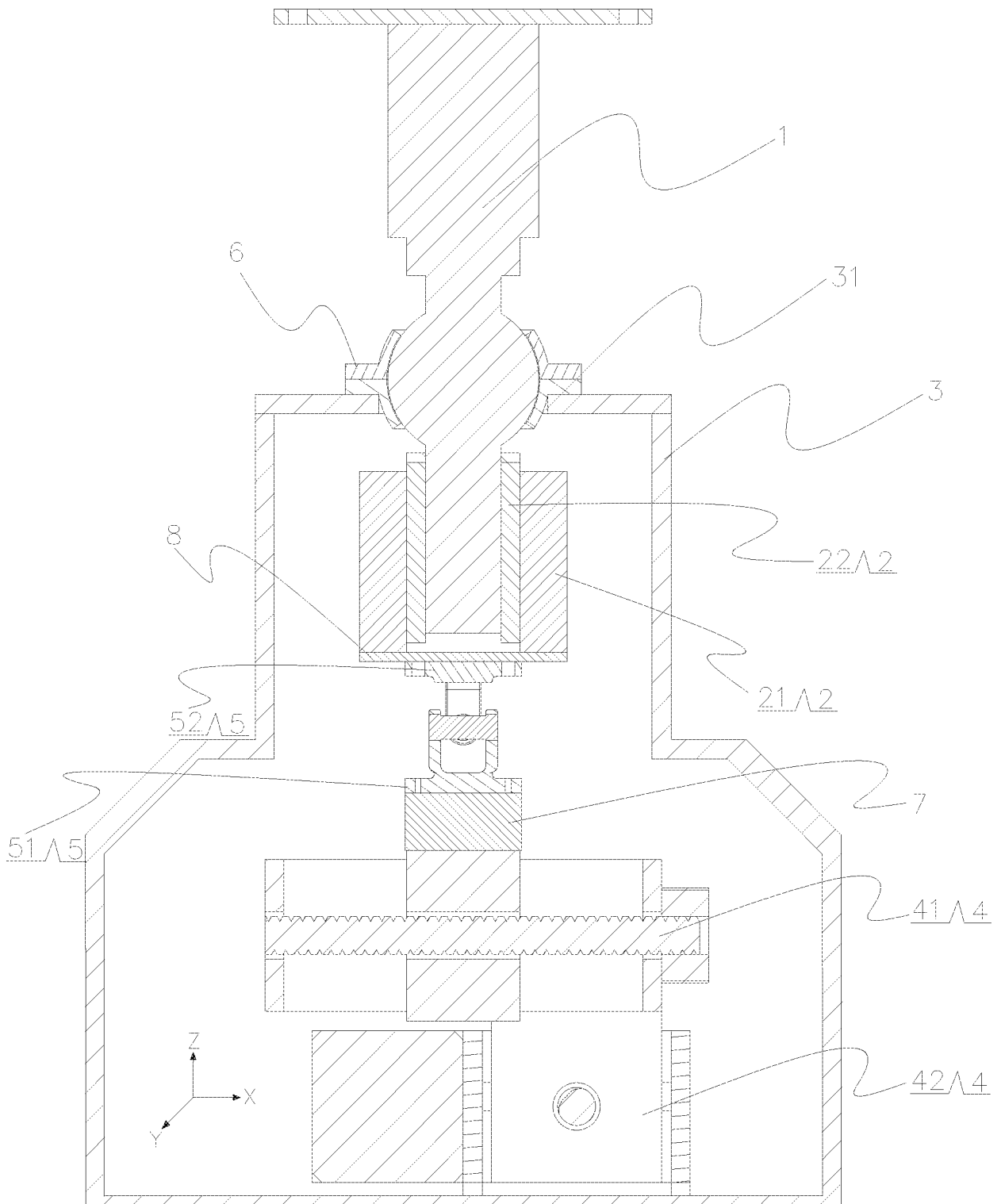


图 1

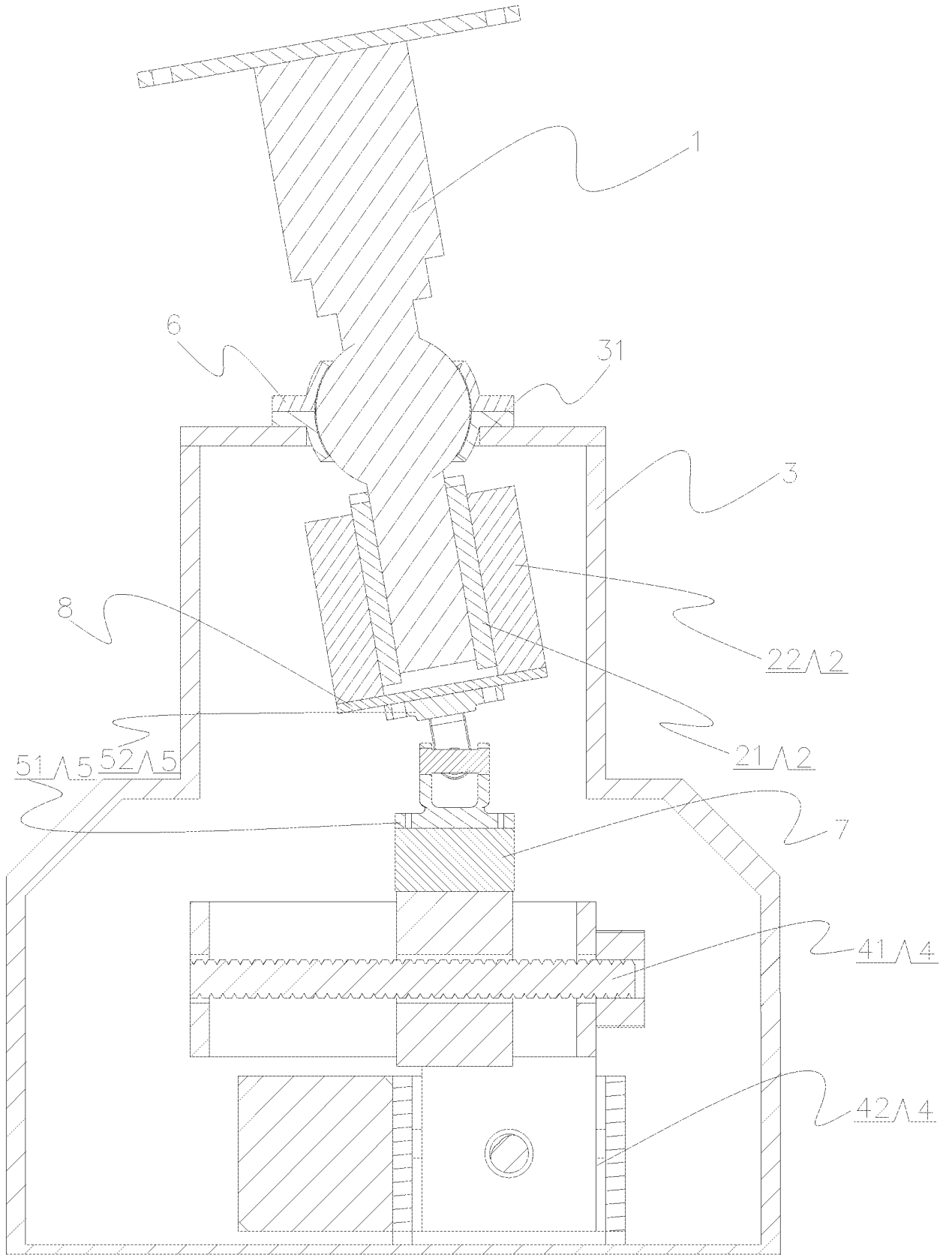


图 2

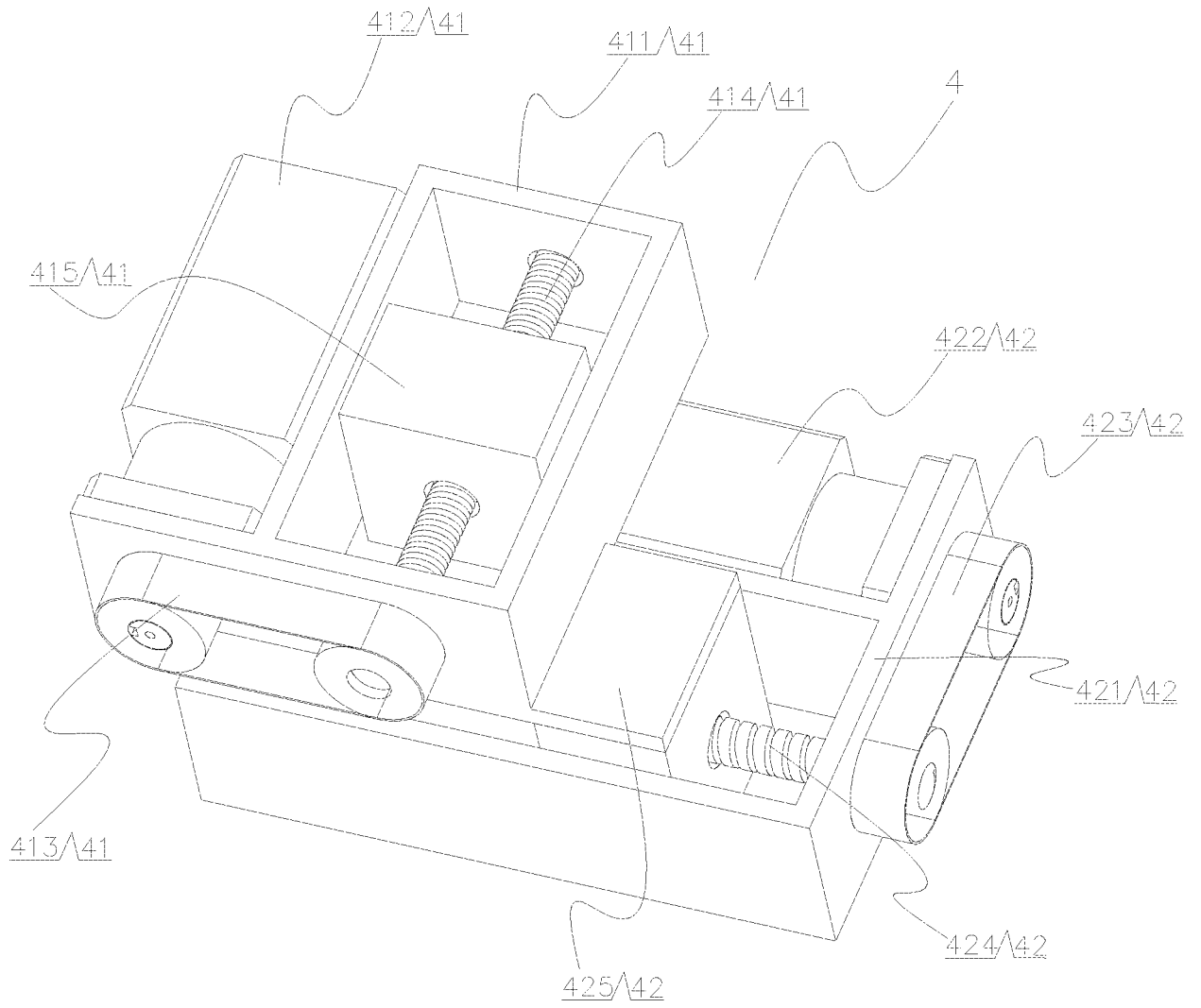


图 3

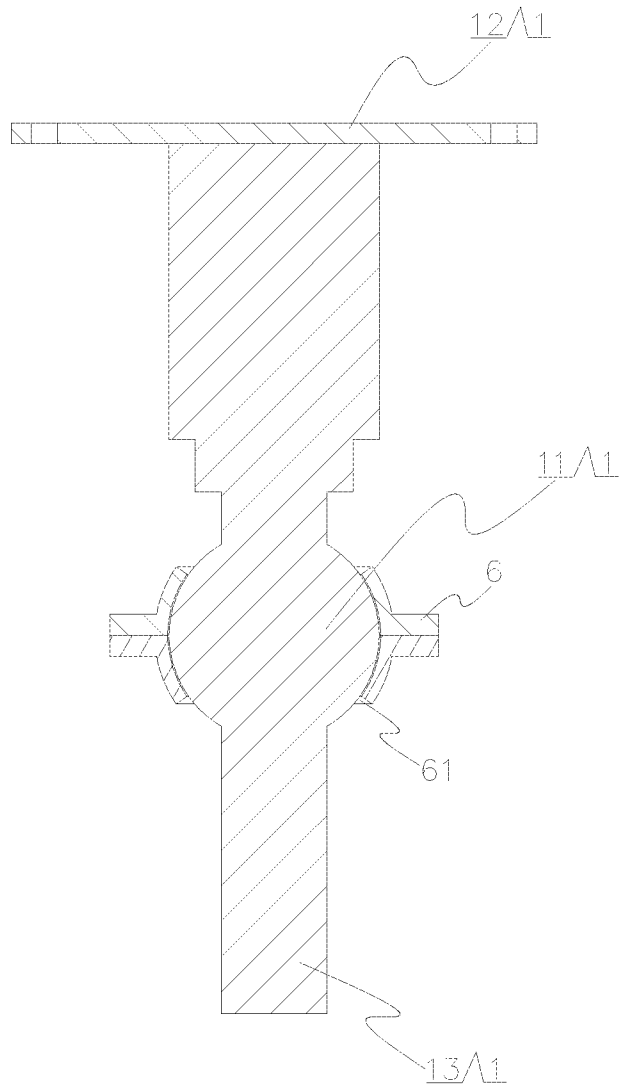


图 4

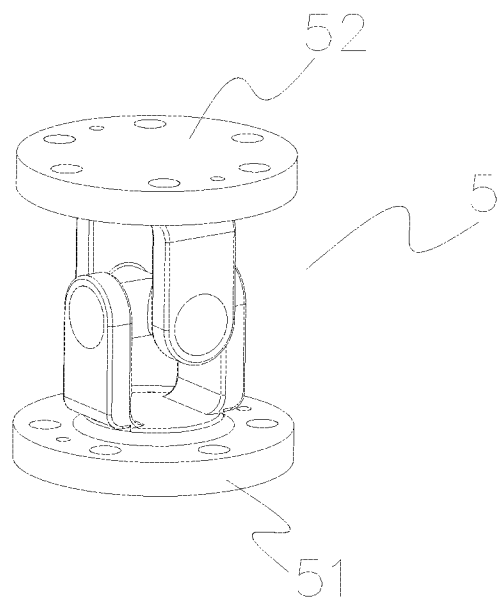


图 5

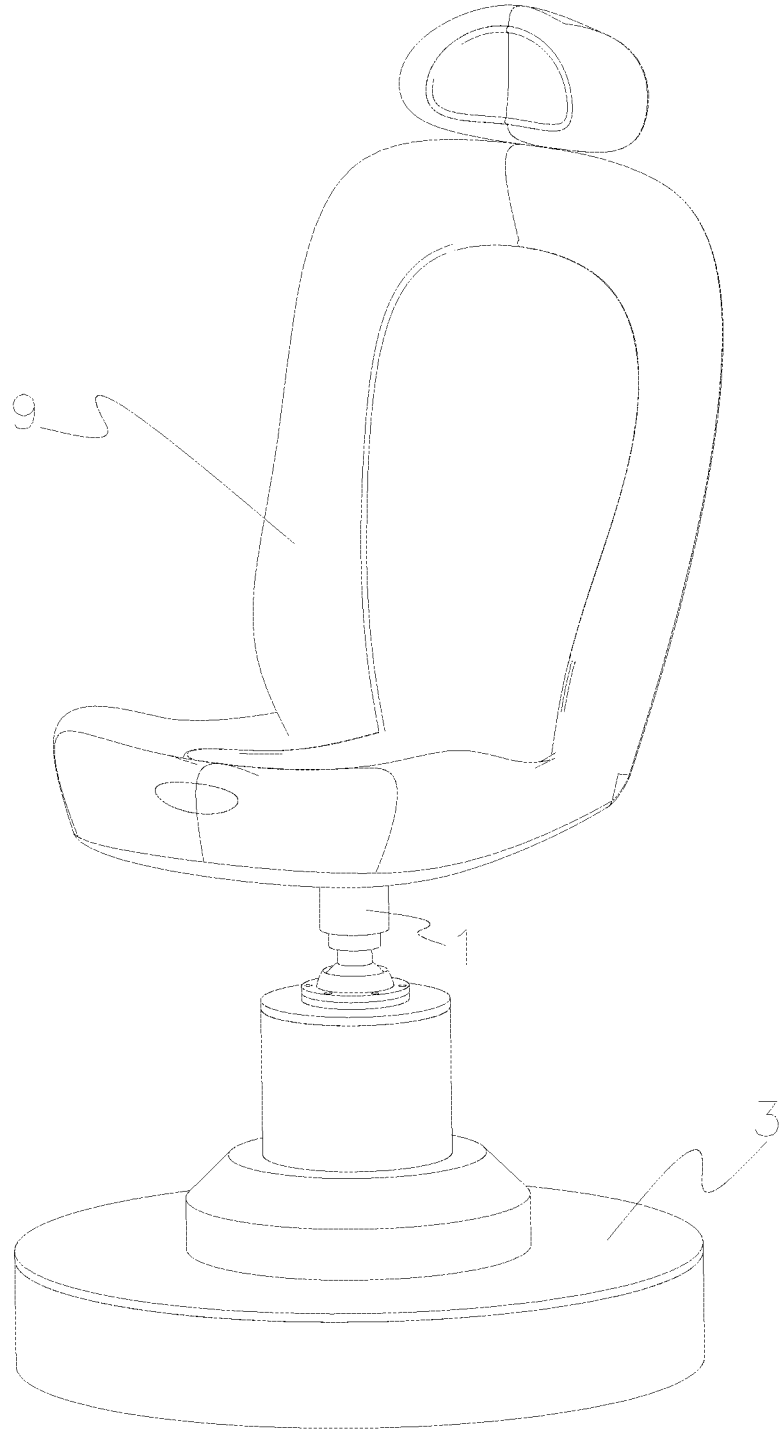


图 6

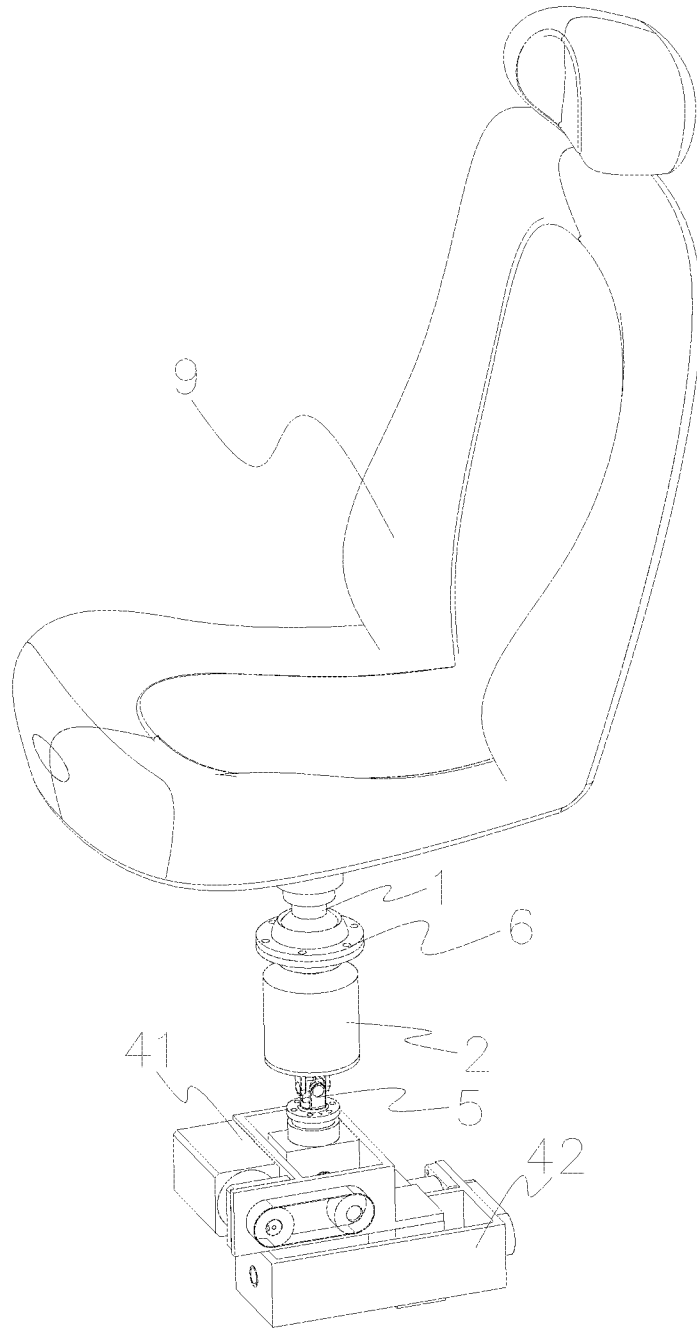


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/081485

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A47C 7/00 (2006.01) i; A47C 1/00 (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)

A47C

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)

CNABS; CNTXT; VEN; CNKI: VR, 虚拟, 座椅, 椅子, 摇摆, 摆动, 旋转, 转动, 直线, 线性, 驱动, 螺杆, 丝杠, 自由度, VR, virtual, chair?, seat?, swing+, swung, rotat+, driv+, linear, screw, multi+, degree

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 205948355 U (ZAN, Jianchao), 15 February 2017 (15.02.2017), see description, paragraphs 28-34, and figures 1-3	1-10
A	CN 205886202 U (GUANGZHOU WAHLAP TECHNOLOGY LTD.), 18 January 2017 (18.01.2017), see entire document	1-10
A	CN 105380433 A (ZHEJIANG OCEAN UNIVERSITY), 09 March 2016 (09.03.2016), see entire document	1-10
A	CN 103429118 A (LI, Zhishan), 04 December 2013 (04.12.2013), see entire document	1-10
A	US 6016385 A (FANU AMERICA CORP.), 18 January 2000 (18.01.2000), see entire document	1-10
A	CA 2897295 A1 (KEILHAUER LTD.), 15 January 2017 (15.01.2017), see entire document	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
09 November 2017

Date of mailing of the international search report
23 November 2017

Name and mailing address of the ISA
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
LI, Ping
Telephone No. (86-10) 62085276

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/081485

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 205948355 U	15 February 2017	None	
CN 205886202 U	18 January 2017	None	
CN 105380433 A	09 March 2016	None	
CN 103429118 A	04 December 2013	KR 101271175 B1	04 June 2013
		CN 103429118 B	20 January 2016
		KR 20120091806 A	20 August 2012
		WO 2012108580 A1	16 August 2012
US 6016385 A	18 January 2000	None	
CA 2897295 A1	15 January 2017	US 2017013963 A1	19 January 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/081485

<p>A. 主题的分类 A47C 7/00(2006.01)i; A47C 1/00(2006.01)i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) A47C</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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)) CNABS;CNTXT;VEN;CNKI:VR, 虚拟, 座椅, 椅子, 摇摆, 摆动, 旋转, 转动, 直线, 线性, 驱动, 螺杆, 丝杠, 自由度 VR, virtual, chair?, seat?, swing+, swung, rotat+, driv+, linear, screw, multi+, degree</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 205948355 U (管建超) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 参见说明书第28-34段, 附图1-3</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 205886202 U (广州华立科技股份有限公司) 2017年 1月 18日 (2017 - 01 - 18) 参见全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105380433 A (浙江海洋学院) 2016年 3月 9日 (2016 - 03 - 09) 参见全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103429118 A (李智善) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 参见全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6016385 A (FANU AMERICA CORP) 2000年 1月 18日 (2000 - 01 - 18) 参见全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CA 2897295 A1 (KEILHAUER LTD) 2017年 1月 15日 (2017 - 01 - 15) 参见全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 205948355 U (管建超) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 参见说明书第28-34段, 附图1-3	1-10	A	CN 205886202 U (广州华立科技股份有限公司) 2017年 1月 18日 (2017 - 01 - 18) 参见全文	1-10	A	CN 105380433 A (浙江海洋学院) 2016年 3月 9日 (2016 - 03 - 09) 参见全文	1-10	A	CN 103429118 A (李智善) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 参见全文	1-10	A	US 6016385 A (FANU AMERICA CORP) 2000年 1月 18日 (2000 - 01 - 18) 参见全文	1-10	A	CA 2897295 A1 (KEILHAUER LTD) 2017年 1月 15日 (2017 - 01 - 15) 参见全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
A	CN 205948355 U (管建超) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 参见说明书第28-34段, 附图1-3	1-10																					
A	CN 205886202 U (广州华立科技股份有限公司) 2017年 1月 18日 (2017 - 01 - 18) 参见全文	1-10																					
A	CN 105380433 A (浙江海洋学院) 2016年 3月 9日 (2016 - 03 - 09) 参见全文	1-10																					
A	CN 103429118 A (李智善) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 参见全文	1-10																					
A	US 6016385 A (FANU AMERICA CORP) 2000年 1月 18日 (2000 - 01 - 18) 参见全文	1-10																					
A	CA 2897295 A1 (KEILHAUER LTD) 2017年 1月 15日 (2017 - 01 - 15) 参见全文	1-10																					
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																						
2017年 11月 9日	2017年 11月 23日																						
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																						
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	李萍																						
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62085276																						

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/081485

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	205948355	U	2017年 2月 15日	无			
CN	205886202	U	2017年 1月 18日	无			
CN	105380433	A	2016年 3月 9日	无			
CN	103429118	A	2013年 12月 4日	KR	101271175	B1	2013年 6月 4日
				CN	103429118	B	2016年 1月 20日
				KR	20120091806	A	2012年 8月 20日
				WO	2012108580	A1	2012年 8月 16日
US	6016385	A	2000年 1月 18日	无			
CA	2897295	A1	2017年 1月 15日	US	2017013963	A1	2017年 1月 19日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)