

# (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  
2023 年 9 月 28 日 (28.09.2023)



(10) 国际公布号  
**WO 2023/178953 A1**

(51) 国际专利分类号:  
*B60N 2/42* (2006.01) *B60N 2/427* (2006.01)  
*B60N 2/433* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/119842

(22) 国际申请日: 2022 年 9 月 20 日 (20.09.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
202210276170.7 2022年3月21日 (21.03.2022) CN

(71) 申请人: 延锋国际汽车技术有限公司(YANFENG INTERNATIONAL AUTOMOTIVE TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市中国(上海)自由贸易试验区临港新片区业盛路188号A-786室, Shanghai 201306 (CN)。

(72) 发明人: 刘崇庆(LIU, Chongqing); 中国上海市中国(上海)自由贸易试验区临港新片区业盛路188号A-786室, Shanghai 201306 (CN)。 赵伟(ZHAO, Wei); 中国上海市中国(上海)自由贸易试验区临港新片区业盛路188号A-786室, Shanghai 201306 (CN)。 黄来国(HUANG, Laiguo); 中国上海市中国(上海)自由贸易试验区临港新片区业盛路188号A-786室, Shanghai 201306 (CN)。 王隆美(WANG, Longmei); 中国上海市中国(上海)自由贸易试验区临港新片区业盛路188号A-786室, Shanghai 201306 (CN)。

(74) 代理人: 中国贸促会专利商标事务所有限有限公司(CCPIT PATENT AND TRADEMARK LAW OFFICE); 中国北京市复兴门内大街158号远洋大厦F10层, Beijing 100031 (CN)。

(54) Title: SEATBACK FOLLOW-UP SYSTEM FOR VEHICLE SEAT

(54) 发明名称: 用于车辆座椅的座椅靠背随动系统

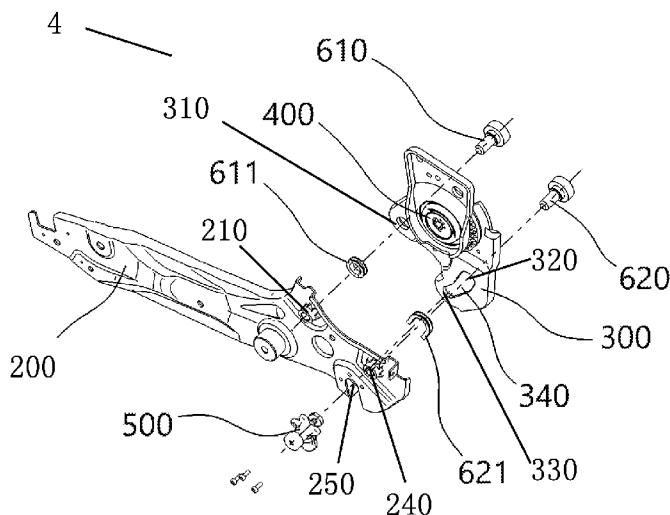


图 2A

(57) Abstract: A seatback follow-up system for a vehicle seat, comprising: a first plate (200) provided on a cushion frame (2), the first plate (200) being provided with guide members (610 and 620) extending outward; a second plate (300) provided on a back frame (3), the second plate (300) being pivotally connected to the first plate (200) at a pivot, and being provided with an arc-shaped guide groove (340) with the pivot as the center and a radius of L, and the arc-shaped guide groove (340) comprising a starting end (320) and a terminating end (330) that are opposite to each other; and an unlocking mechanism (500), the unlocking mechanism (500) being configured to unlock the first plate (200) and the second plate (300) from a non-pivotable locked state to a pivotable state, and comprising a housing (542) mounted on the first plate (200), and an unlocking lever (530) movable with respect to the housing (542). When an unlocking condition is satisfied, the unlocking lever (530) is withdrawn from the terminating end (330) of the arc-shaped guide groove (340), such that a seatback is automatically rotated forward. The seatback follow-up system greatly improves the safety of the vehicle seat.

(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, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, 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, 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: 一种用于车辆座椅的座椅靠背随动系统, 其包括: 设置在坐垫框架 (2) 上的第一板 (200), 第一板 (200) 设有向外伸出的引导件 (610、620); 设置在靠背框架 (3) 上的第二板 (300), 第二板 (300) 在枢轴处可枢转地连接至第一板 (200), 并且设有以枢轴为圆心且半径为L的弧形引导槽 (340), 弧形引导槽 (340) 包括相对的起始端部 (320) 和终止端部 (330); 和解锁机构 (500), 解锁机构 (500) 构造成将第一板 (200) 和第二板 (300) 从不可枢转的锁定状态解锁至可枢转状态, 并且包括安装至第一板 (200) 的壳体 (542)、以及相对于壳体 (542) 可动的解锁杆 (530)。当符合解锁条件时, 解锁杆 (530) 从弧形引导槽 (340) 的终止端部 (330) 撤出, 使得座椅靠背自动地向前转动。该座椅靠背随动系统极大提高了车辆座椅的安全性。

## 用于车辆座椅的座椅靠背随动系统

### 技术领域

本发明涉及车辆碰撞安全领域，特别涉及一种用于车辆座椅的座椅靠背随动系统。

5

### 背景技术

目前车辆领域中的安全带，除特殊用途的车辆以外，大多数的车辆安全带采用三点式安全带，其中，至少有两个锚点或固定点是固定在车身结构上，另外一个点是锁扣，可以固定在座椅上，当然，也有将车辆安全带的三个点都固定在车身上的设计。

10 车身上的固定点作为安全带的锚点，需要有足够的强度并且不能松脱，以提供安全带在碰撞过程中给驾乘人的约束力，但过大的约束力又会给驾乘人员胸部产生伤害，所以就有了限力安全带。在车辆行驶过程中，如果将靠背放倒，乘员半躺或完全躺倒进行休息，若此时发生车辆正面碰撞，固定在车身结构上的传统安全带及气囊对乘员将无法提供有效保护。

15 随着车辆智能化、自动驾驶或无人驾驶技术的发展，将会部分解放或完全解放车内驾驶人员对驾驶过程的关注，车内的驾驶员、尤其副驾侧的乘员将有更多可能的坐姿。可以归纳出三种坐姿，1) 正常驾乘坐姿，2) 工作坐姿，3) 休闲坐姿。具体正常驾乘坐姿是指驾乘人员完全关注车辆的行驶状况，一般座椅靠背调节座椅的设计位置，如 25 度左右；工作坐姿，驾乘人员将不关注车辆行驶状况，可以在车辆内进行工作或  
20 娱乐，座椅靠背调节到 45 度左右；而对于休闲坐姿，驾、乘人员彻底不关注车辆行驶，可以闭眼休息，座椅靠背调节到 60 度，甚至更大角度。

现有技术中的车辆座椅，尤其是前排座椅的靠背在调整角度后，座椅靠背通过座椅调角器将靠背角度锁止并固定，在发生碰撞时座椅靠背是不能进行转动的，交通事故的驾乘人员伤害统计分析表明，当发生不可避免的正面或侧面碰撞之后，现有技术  
25 或传统车辆安全约束系统，包括固定在座椅上的安全带，很难有效地保护处于工作坐姿或者休闲坐姿的驾乘人员，甚至还会使得伤害更为严重。因为，现有的碰撞安全技术方案是仅针对于驾乘人员处于驾乘位置或根据座椅的设计位置而进行的碰撞安全伤害进行保护的。

30 发明内容

本公开的目的之一是提供一种能够克服现有技术中至少一个缺陷的用于车辆座椅的座椅靠背随动系统。

本公开的一方面涉及一种用于车辆座椅的座椅靠背随动系统，所述车辆座椅包括坐垫框架、以及可相对于坐垫框架前后枢转的靠背框架，其中，所述座椅靠背随动系

5 统包括：

设置在坐垫框架上的第一板，所述第一板设有向外伸出的引导件；

设置在靠背框架上的第二板，所述第二板在枢轴处可枢转地连接至第一板，并且设有以枢轴为圆心且半径为  $L$  的弧形引导槽，所述弧形引导槽包括相对的起始端部和终止端部；和

10 解锁机构，所述解锁机构构造成将第一板和第二板从不可枢转的锁定状态解锁至可枢转状态，并且包括安装至第一板的壳体、以及相对于壳体可动的解锁杆；

其中，在车辆处于正常使用状态下，引导件和解锁杆分别位于弧形引导槽的起始端部和终止端部处，从而第一板和第二板处于不可枢转的锁定状态；

15 其中，当符合解锁条件时，解锁杆从弧形引导槽的终止端部撤出，从而第一板和第二板从不可枢转的锁定状态转变到可枢转状态，并且弧形引导槽能够顺着引导件从起始端部朝向终止端部行进，使得座椅靠背自动地向前转动。

在一些实施例中，弧形引导槽具有自由段，并且自由段的尺寸大于或等于引导件的对应尺寸。

20 在一些实施例中，自由段设有由低摩擦系数材料制成的衬套，以减小或控制引导件通过自由段的摩擦阻力。

在一些实施例中，弧形引导槽还具有吸能段，并且吸能段的尺寸小于引导件的对应尺寸，其中，自由段设置成邻近起始端部，并且吸能段设置成邻近终止端部。

在一些实施例中，沿着第二板相对于第一板枢转的方向，第二板在弧形引导槽的上游设有断裂式吸能结构。

25 在一些实施例中，断裂式吸能结构包括与弧形引导槽间隔开的多个弱化狭槽。

在一些实施例中，第一板在枢轴处设有第一枢转孔，第二板在枢轴处设有第二枢转孔，枢转紧固件穿过第一枢转孔和第二枢转孔，以将第二板可枢转地连接至第一板。

30 在一些实施例中，第一板还设有接收引导件的接收孔和固定解锁机构的固定孔，所述接收孔和所述固定孔在位置上对应于弧形引导槽的起始端部和终止端部，并且与第一枢转孔间隔开距离  $L$ 。

在一些实施例中，第一枢转孔设置在接收孔和固定孔的前上方，并且第二枢转孔设置在弧形引导槽的前上方。

在一些实施例中，电子控制单元被构造成检测车辆的碰撞加速度和靠背角度，并且在碰撞加速度和靠背角度满足设定阈值的情况下向解锁机构发出解锁指令，以将解  
5 锁杆从弧形引导槽的终止端部撤出。

在一些实施例中，第一板包括位于坐垫框架的左侧或右侧的坐垫壁板。

在一些实施例中，第二板包括位于靠背框架的下端部的左侧或右侧的调角器的调角器下连接板。

在一些实施例中，调角器包括可相对于彼此转动的第一部分和第二部分，第一部  
10 分固定至靠背框架的主体，而第二部分固定至调角器下连接板，调角器下连接板继而通过座椅靠背随动系统可操作地连接至第一板。

在一些实施例中，解锁机构为火药触发式解锁结构或者电磁触发式解锁机构。

在一些实施例中，解锁机构还包括活塞和驱动组件，所述活塞通过临时固定手段固定在壳体的内腔室中，并且所述驱动组件在克服临时固定手段的阻力后推动活塞在  
15 内腔室中快速位移。

在一些实施例中，所述临时固定手段选自包括过盈配合、粘合和脆弱连接件的组。

在一些实施例中，内腔室通过开口与外界连通，并且解锁杆从壳体的外部穿过开口与活塞相连或与活塞一体形成，从而活塞能够带动解锁杆相对于壳体运动。

在一些实施例中，解锁杆设置成大致 T 形，并且 T 形的底端连接至活塞，而 T 形  
20 的顶端用于插入调角器下连接板的弧形引导槽中、并且位于弧形引导槽的终止端部处。

在一些实施例中，驱动组件包括点火管，并且点火管在通过电流后引燃火药并产生高压气体，以推动活塞在内腔室中快速位移。

在一些实施例中，活塞设有一个或多个 O 型圈，内腔室的开口设有密封块，并且点火管固定至壳体且与由活塞、O 型圈、壳体、密封块和解锁杆围成的密闭空间流体  
25 连通。

在一些实施例中，活塞的环形面积大于密封块的环形面积，从而点火管产生的高压气体能够推动活塞单向快速位移。

在一些实施例中，短路环设置在点火管的 pin 针处，以防止点火管发生误触发。

本公开的另一方面涉及一种车辆座椅，所述车辆座椅包括上述的座椅靠背随动系  
30 统，所述座椅靠背随动系统被安装在坐垫框架和/或靠背框架上。

本公开的主题技术的其它特征和优点将在下面的描述中阐述，并且部分地将从所述描述显而易见，或者可以通过实践本公开的主题技术来学习。通过在书面说明书及其权利要求书以及附图中特别指出的结构，将实现和获得本公开的主题技术的优点。

应当理解，前述一般性描述和以下详细描述都是示例性和说明性的，并且旨在提供对要求保护的本公开的主题技术的进一步说明。

## 附图说明

在结合附图阅读下文的具体实施方式后，将更好地理解本公开的多个方面，在附图中：

- 10 图 1A 和 1B 分别示出安装有座椅靠背随动系统的车辆座椅的不同状态侧视图；
- 图 2A 示出座椅靠背随动系统的分解立体图，并且图 2B 和 2C 示出座椅靠背随动系统的不同角度组装立体图；
- 图 3A 和 3B 分别示出安装有座椅靠背随动系统的车辆座椅的坐垫框架和靠背框架的立体图；
- 15 图 4A 和 4B 分别示出两个示例性调角器下连接板的正视图；
- 图 5A 和 5B 分别示出一个示例性解锁机构的不同使用状态的剖视图；
- 图 6A 和 6B 分别示出安装有座椅靠背随动系统的车辆座椅处于大倾角位置时的侧视图和侧视放大图；
- 图 7A 和 7B 分别示出安装有座椅靠背随动系统的车辆座椅从大倾角位置枢转至小
- 20 倾角位置过程中的侧视图和侧视放大图；
- 图 8A 和 8B 分别示出安装有座椅靠背随动系统的车辆座椅到达小倾角位置的侧视图和侧视放大图。

## 具体实施方式

- 25 以下将参照附图描述本公开，其中的附图示出了本公开的若干实施例。然而应当理解的是，本公开可以以多种不同的方式呈现出来，并不局限于下文描述的实施例；事实上，下文描述的实施例旨在使本公开的公开内容更为完整，并向本领域技术人员充分说明本公开的保护范围。还应当理解的是，本文公开的实施例能够以各种方式进行组合，从而提供更多额外的实施例。
- 30 应当理解的是，在所有附图中，相同的附图标记表示相同的元件。在附图中，为

清楚起见，某些特征的尺寸可以进行改变。

应当理解的是，说明书中的用辞仅用于描述特定的实施例，并不旨在限定本公开。说明书使用的所有术语（包括技术术语和科学术语）除非另外定义，均具有本领域技术人员通常理解的含义。为简明和/或清楚起见，公知的功能或结构可以不再详细说明。

5 说明书使用的单数形式“一”、“所述”和“该”除非清楚指明，均包含复数形式。说明书使用的用辞“包括”、“包含”和“含有”表示存在所声称的特征，但并不排斥存在一个或多个其它特征。说明书使用的用辞“和/或”包括相关列出项中的一个或多个的任意和全部组合。说明书使用的用辞“在 X 和 Y 之间”和“在大约 X 和 Y 之间”应当解释为包括 X 和 Y。本说明书使用的用辞“在大约 X 和 Y 之间”的意思是“在大约 X 和大约 Y  
10 之间”，并且本说明书使用的用辞“从大约 X 至 Y”的意思是“从大约 X 至大约 Y”。

在说明书中，称一个元件位于另一元件“上”、“附接”至另一元件、“连接”至另一元件、“联接”至另一元件、或“接触”另一元件等时，该元件可以直接位于另一元件上、附接至另一元件、连接至另一元件、联接至另一元件或接触另一元件，或者可以存在中间元件。相对照的是，称一个元件“直接”位于另一元件“上”、“直接附接”至另一元  
15 件、“直接连接”至另一元件、“直接联接”至另一元件或、“直接接触”另一元件时，将不存在中间元件。在说明书中，一个特征布置成与另一特征“相邻”，可以指一个特征具有与相邻特征重叠的部分或者位于相邻特征上方或下方的部分。

在说明书中，诸如“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“高”、“低”等的空间关系用辞可以说明一个特征与另一特征在附图中的关系。应当理解的是，空间关系用辞  
20 除了包含附图所示的方位之外，还包含装置在使用或操作中的不同方位。例如，在附图中的装置倒转时，原先描述为在其它特征“下方”的特征，此时可以描述为在其它特征的“上方”。装置还可以以其它方式定向（旋转 90 度或在其它方位），此时将相应地解释相对空间关系。

在本说明书中，根据车辆座椅上的驾乘人员定义前后的纵向方向、左右的横向方  
25 向、以及上下的竖直方向。车辆座椅 1 包括坐垫框架 2、以及可相对于坐垫框架 2 前后枢转的靠背框架 3。当靠背框架 3 相对于坐垫框架 2 处于向后的大倾角位置时，驾乘人员处于工作坐姿或者休闲坐姿，并且人体躯干线和竖直线之间的后倾夹角较大，例如大于 40°~45°。此时车辆发生前部碰撞，驾乘人员受到伤害的风险将远高于靠背框架 3 处于小倾角位置情况下的风险。

30 根据本公开实施例的座椅靠背随动系统 4 用于避免驾乘人员在靠背框架 3 相对于

坐垫框架 2 处于大倾角位置时完成全碰撞过程。图 1A 和 1B 分别示出座椅靠背随动系统 4 的不同状态侧视图。如图所示，座椅靠背随动系统 4 被安装在座椅的靠背框架 3 和/或坐垫框架 2 上。若符合解锁条件，座椅靠背随动系统 4 的解锁机构解锁。例如，在车辆发生前部碰撞期间，在座椅靠背惯性力及对驾乘人员进行约束的安全带上固定点的约束力的共同作用下（这里的安全带上固定点是固定在座椅靠背上），座椅靠背随动系统 4 可以自动地将靠背框架 3 从图 1A 所示的大倾角位置迅速向前枢转至图 1B 所示的小倾角位置。在向前枢转过程中，座椅靠背随动系统 4 还可以吸收部分的驾乘人员的动能。因此，座椅靠背随动系统 4 可以从更优的碰撞位置和/或吸收驾乘人员的动能等多方面减轻对驾乘人员的伤害。

图 2A 示出座椅靠背随动系统 4 的分解立体图，并且图 2B 和 2C 示出座椅靠背随动系统 4 的不同角度组装立体图。如图所示，座椅靠背随动系统 4 包括设置在坐垫框架 2 上的第一板 200 和设置在靠背框架 3 上的第二板 300，并且第二板 300 在枢轴处可枢转地连接至第一板 200。座椅靠背随动系统 4 还包括解锁机构 500，并且该解锁机构 500 可以将第一板 200 和第二板 300 从不可枢转的锁定状态解锁至可枢转状态。

如图 3A 所示，第一板 200 可以是位于坐垫框架 2 的左侧或右侧的坐垫壁板 200。如图 3B 所示，第二板 300 可以是位于靠背框架 3 的下端部的左侧或右侧的调角器 400 的调角器下连接板 300。调角器 400 包括可相对于彼此转动的第一部分和第二部分。靠背框架 3 的主体固定至第一部分，而第二部分固定至调角器下连接板 300。调角器下连接板 300 继而通过座椅靠背随动系统 4 可操作地连接至坐垫壁板 200 以及整个坐垫框架 2。在非碰撞情况下，驾乘人员可以通过调角器 400 调节靠背框架 3 相对于调角器下连接板 300、坐垫壁板 200 以及整个坐垫框架 2 的倾角。而在调角器 400 不进行调节的情况下，靠背框架 3 相对于调角器下连接板 300 上相对固定的。在碰撞情况下，若符合解锁条件，随着车辆前部碰撞过程，在座椅靠背惯性力及对驾乘人员进行约束的安全带上的约束力共同作用下，座椅靠背随动系统 4 可以自动地将靠背框架 3 和调角器下连接板 300 相对于坐垫壁板 200 和整个坐垫框架 2 快速向前枢转至小倾角位置。下文将以坐垫壁板 200 和调角器下连接板 300 为例说明第一板 200 和第二板 300 的结构，但是应该理解的是，第一板 200 可以是属于坐垫框架 2 或者连接至坐垫框架 2 的任何其他板，并且第二板 300 可以是属于靠背框架 3 或者连接至靠背框架 3 的任何其他板。

返回图 2A-2C，坐垫壁板 200 设有枢转孔 210。相应的，调角器下连接板 300 设

有枢转孔 310。紧固件 610（诸如螺栓）可以穿过坐垫壁板 200 的枢转孔 210 和调角器下连接板 300 的枢转孔 310，以将调角器下连接板 300 可枢转地连接至坐垫壁板 200。由此，调角器下连接板 300 可以绕紧固件 610 相对于坐垫壁板 200 枢转。在一些实施例中，可以在枢转孔 310 中设置圆形衬套 611。

5 坐垫壁板 200 还设有与枢转孔 210 间隔开一段距离 L 且彼此间隔开的接收孔 240 和固定孔 250（其可以为封闭的圆形、敞开的 U 形或者任意合适的形状），以分别接收引导件 610、620（下文将详述）和固定解锁机构 500。相应的，调角器下连接板 300 设有弧形引导槽 340，并且弧形引导槽 340 的中心轴线设计成以枢转孔 310 为圆心且半径为 L 的圆弧形。沿着调角器下连接板 300 相对于坐垫壁板 200 向前枢转的方向，  
10 弧形引导槽 340 设有相对的起始端部 320 和终止端部 330。起始端部 320 和终止端部 330 在调角器下连接板 300 上的位置分别对应于接收孔 240 和固定孔 250 在坐垫壁板 200 上的位置。

在图示的实施例中，枢转孔 210 设置在接收孔 240 和固定孔 250 的前上方，并且枢转孔 310 设置在弧形引导槽 340 的前上方。然而，可以理解的是，枢转孔 210 和枢  
15 转孔 310 也可以分别设置在接收孔 240 和固定孔 250 以及弧形引导槽 340 的任何其他方位上。

引导件 620（诸如螺栓）可以穿过坐垫壁板 200 的接收孔 240 进入调角器下连接板 300 的弧形引导槽 340 中，并且位于弧形引导槽 340 的起始端部 320 处。在解锁机构 500 将调角器下连接板 300 和坐垫壁板 200 从锁定状态解锁至可枢转状态后，弧形  
20 引导槽 340 可以从起始端部 320 顺着引导件 620 行进，以引导调角器下连接板 300 围绕紧固件 610 相对于坐垫壁板 200 向前枢转。

解锁机构 500 包括安装至坐垫壁板 200 的壳体 542、以及相对于壳体 542 可动的解锁杆 530。在出厂状态，解锁杆 530 从壳体 542 向外伸出，穿过坐垫壁板 200 的固定孔 250 进入调角器下连接板 300 的弧形引导槽 340 中，并且位于弧形引导槽 340 的  
25 终止端部 330 处。

在正常使用情况下或不符合解锁条件时，引导件 620 和解锁机构 500 的解锁杆 530 分别插在弧形引导槽 340 的相对的两个端部（即起始端部 320 和终止端部 330）处，从而调角器下连接板 300 相对于坐垫壁板 200 锁定而无法绕紧固件 610 枢转。在车辆发生前部碰撞时，并符合解锁条件时，解锁杆 530 从弧形引导槽 340 的终止端部 330  
30 撤出。此时，调角器下连接板 300 可相对于坐垫壁板 200 绕紧固件 610 枢转，从而解

除了调角器下连接板 300 相对于坐垫壁板 200 的锁定状态。由此，弧形引导槽 340 可以顺着引导件 620 从起始端部 320 朝向终止端部 330 行进，以引导调角器下连接板 300 围绕紧固件 610 相对于坐垫壁板 200 可以向前枢转。解锁机构 500 的解锁触发方式可为火药触发、电磁触发等。

5 图 4A 示出一种调角器下连接板 300 的正视图。如图所示，弧形引导槽 340 沿着其中心轴线的方向具有弧形的自由段 T1 和弧形的吸能段 T2。自由段 T1 邻近起始端部 320，并且尺寸 A1（例如为槽宽）大于或等于引导件 620 的对应尺寸（例如为直径），从而引导件 620 可以在自由段 T1 内自由行进，以将靠背框架 3 快速随动到对人体较为安全的位置。在完成自由段 T1 的枢转后，人体躯干与竖直线之间的后倾夹角通常小  
10 于 45°。吸能段 T2 邻近终止端部 330，并且尺寸 A2（例如为槽宽）小于引导件 620 的对应尺寸（例如为直径），从而引导件 620 与吸能段 T2 的孔壁材料相互挤压变形，以吸收座椅靠背自身和驾乘人员部分的动能，进一步减轻对人体造成的伤害。在完成吸能段 T2 的枢转后，人体躯干与竖直线之间的后倾夹角继续变小，有利于驾乘人员的约束。可以理解的是，弧形段 T1 和 T2 的角度和尺寸可以根据不同的车辆碰撞特性而  
15 变化。另外可以理解的是，弧形引导槽 340 也可以设置两个或更多个自由段 T1、和/或两个或更多个吸能段 T2，并且每个吸能段 T2 根据相对于引导件 620 的过盈量来定义各自的阻力特性。

在靠背框架 3 相对于坐垫框架 2 从大倾角位置向前枢转至小倾角位置时，弧形引导槽 340 从起始端部 320 开始，顺着引导件 620 自由地通过整个自由段 T1；到达吸能  
20 段 T2 之后，弧形引导槽 340 吸收座椅靠背自身和驾乘人员部分的动能，并且顺着引导件 620 通过部分的吸能段 T2、或者通过整个吸能段 T2 到达终止端部 330。

在一些实施例中，可以在弧形引导槽 340 的自由段 T1 设置衬套 621。衬套 621 可以设置成大致 U 形，以匹配自由段 T1 的外轮廓形状。衬套 621 可以由具有低摩擦系数的材料制成，以减小引导件 620 通过自由段 T1 的摩擦阻力或调整摩擦阻力大小。

25 图 4B 示出调角器下连接板 300 的另一个实施例的正视图。如图所示，弧形引导槽 340 可以只具有自由段 T1，而没有吸能段 T2。沿着调角器下连接板 300 相对于坐垫壁板 200 向前枢转的方向，调角器下连接板 300 在弧形引导槽 340 的上游设有断裂式吸能结构 350。断裂式吸能结构 350 可以例如是与弧形引导槽 340 间隔开的多个弱化狭槽。在靠背框架 3 相对于坐垫框架 2 从大倾角位置枢转至小倾角位置时，引导件  
30 620 从弧形引导槽 340 的起始端部 320 开始行进通过整个自由段 T1 到达终止端部 330，

之后经过断裂式吸能结构 330 并且吸收座椅靠背自身和驾乘人员部分的动能。

如上所述，解锁机构 500 可以是火药触发式解锁机构、电磁触发式解锁机构或者其它机构。图 5A 示出一种火药触发式解锁机构 500 的一个示例的剖视图。如图所示，解锁机构 500 包括壳体 542、以及设置在壳体 542 的内腔室中的活塞 520。壳体 542 通过螺钉等紧固件安装至坐垫壁板 200。活塞 520 可以通过过盈配合、粘结、脆弱连接件等临时固定手段固定在内腔室中，并且在通过火药点爆等方式克服临时固定手段的阻力后能够在内腔室中快速位移。内腔室通过开口与外界连通，并且解锁杆 530 可以从壳体 542 的外部穿过开口与活塞 520 相连、或与活塞 520 一体形成，从而活塞 520 能够带动解锁杆 530 相对于壳体 542 运动。解锁杆 530 可以设置成大致 T 形，并且 T 形的底端连接至活塞 520，而 T 形的顶端插入调角器下连接板 300 的弧形引导槽 340 中，并且位于弧形引导槽 340 的终止端部 330 处。在一些实施例中，活塞 520 上可以设有一个或多个 O 型圈 545，并且内腔室的开口处可以设有密封块 547，以对由活塞 520、O 型圈 545、壳体 542、解锁杆 530 和密封块 547 围成的空间 546 进行密封。

解锁机构 500 还包括用于克服临时固定手段的阻力以驱动活塞 520 和解锁杆 530 运动的驱动组件 510。驱动组件 510 可以包括点火管 540，并且点火管 540 在通过电流后引燃火药并产生高压气体，以推动活塞 520 在内腔室中快速位移。点火管 540 可以通过螺母 541 固定至壳体 542 的下方处，并且与空间 546 流体连通。短路环 544 可以设置在点火管 540 的 pin 针处，以防止点火管 540 发生误触发。短路环 544 可以通过过盈配合等方式固定至外盖 543 的内部，并且外盖 543 通过卡扣配合等方式固定在螺母 541 上。

在符合解锁条件时（如在车辆发生前部碰撞时），根据设定的点火策略，点火管 540 引燃火药，从而在由点火管 540、活塞 520、壳体 542、解锁杆 530 和密封块 547 形成的密闭空间 546 内迅速产生高压气体。由于活塞 520 的环形面积大于密封块 547 的环形面积，高压气体推动活塞 520 沿横向向内的方向快速移动，从而带动解锁杆 530 脱离调角器下连接板 300 的弧形引导槽 340，如图 5B 所示。

下面结合图 6A-8B 说明座椅靠背随动系统 4 的操作过程，其中图 6A 和 6B 分别示出车辆座椅 1 处于大倾角位置时的侧视图和侧视放大图；图 7A 和 7B 分别示出车辆座椅 1 从大倾角位置枢转至小倾角位置过程中的侧视图和侧视放大图；图 8A 和 8B 分别示出车辆座椅 1 到达小倾角位置的侧视图和侧视放大图。如图 6A 和 6B 所示，在车辆正常使用时（如未发生碰撞时），解锁机构 500 将调角器下连接板 300 和坐垫壁板 200

设定到锁定状态，即引导件 620 位于调角器下连接板 300 的弧形引导槽 340 的起始端部 320 处，并且解锁机构 500 的解锁杆 530 向外伸出到弧形引导槽 340 的终止端部 330 处。此时，乘客可以利用调角器 400 将靠背框架 3 调节至相对于坐垫框架 2 的大倾角位置。

5 在车辆受到前部碰撞时，车辆的电子控制单元（ECU）检测碰撞加速度和靠背角度。在碰撞加速度和靠背角度满足设定阈值的情况下，电子控制单元（ECU）向解锁机构 500 发出解锁指令，即符合解锁条件。由此，解锁机构 500 的点火管 540 引燃火药，并且在由点火管 540、活塞 520、壳体 542、解锁杆 530 和密封块 547 形成的密闭空间 546 内迅速产生高压气体。高压气体推动活塞 520 沿横向向内的方向快速移动，  
10 带动解锁杆 530 脱离调角器下连接板 300 的弧形引导槽 340，从而解除了调角器下连接板 300 相对于坐垫壁板 200 的锁定状态。

解锁机构 500 解锁后，靠背框架 3 在座椅本身惯性及约束驾乘人员的安全带的拉力作用下，相对于坐垫框架 2 随着碰撞方向自动地向前旋转。由此，调角器下连接板 300 的弧形引导槽 340 可以顺着引导件 620 行进，以引导调角器下连接板 300 围绕紧  
15 固件 610 相对于坐垫壁板 200 枢转。具体来说，如图 7A 和 7B 所示，弧形引导槽 340 从起始端部 320 开始，顺着引导件 620 自由地通过整个自由段 T1，以将靠背框架 3 快速随动到对约束驾乘人员较为有效的位置。此时，人体躯干线与竖直线之间的后倾夹角通常小于  $45^{\circ}$ 。之后，如图 8A 和 8B 所示，在到达吸能段 T2 之后，弧形引导槽 340 吸收车辆碰撞的能量，并且顺着引导件 620 通过整个吸能段 T2 到达终止端部 330，靠  
20 背框架 3 将不再转动；或者，在到达吸能段 T2 之后，弧形引导槽 340 吸收座椅靠背自身和驾乘人员部分的动能，并且顺着引导件 620 通过部分的吸能段 T2，在驾乘人员的惯性力和固定在座椅上的安全带拉力所产生的向前转动动力矩已经小于转动阻力力矩时，靠背框架 3 将不再转动。

因此，根据本公开实施例的座椅靠背随动系统能实现车辆座椅从大倾角位置迅速  
25 随着碰撞方向自动转动到相对直立的位置、并且在随动过程中吸能，从而极大提高了车辆座椅的安全性。

根据本公开实施例的座椅靠背随动系统通过电子控制单元（ECU）检测靠背位置来确定是否启动解锁机构，结构简单、零件数量较少、成本较低。

根据本公开实施例的座椅靠背随动系统利用解锁机构的厚实解锁杆对靠背进行锁  
30 止，能够保证靠背的静强度。

根据本公开实施例的座椅靠背随动系统通过 ECU 控制高压气体的产生来对解锁机构进行解锁，稳定性能好。

5 虽然已经描述了本公开的示范实施例，但是本领域技术人员应当理解的是，在本质上不脱离本公开的精神和范围的情况下能够对本公开的示范实施例进行多种变化和改变。因此，所有变化和改变均包含在权利要求所限定的本公开的保护范围内。本公开由所附的权利要求限定，并且这些权利要求的等同物也包含在内。

## 权 利 要 求

1、一种用于车辆座椅的座椅靠背随动系统，所述车辆座椅包括坐垫框架、以及可相对于坐垫框架前后枢转的靠背框架，其特征在于，所述座椅靠背随动系统包括：

设置在坐垫框架上的第一板，所述第一板设有向外伸出的引导件；

设置在靠背框架上的第二板，所述第二板在枢轴处可枢转地连接至第一板，并且设有以枢轴为圆心且半径为  $L$  的弧形引导槽，所述弧形引导槽包括相对的起始端部和终止端部；和

解锁机构，所述解锁机构构造成将第一板和第二板从不可枢转的锁定状态解锁至可枢转状态，并且包括安装至第一板的壳体、以及相对于壳体可动的解锁杆；

其中，在车辆处于正常使用状态下，引导件和解锁杆分别位于弧形引导槽的起始端部和终止端部处，从而第一板和第二板处于不可枢转的锁定状态；

其中，当符合解锁条件时，解锁杆从弧形引导槽的终止端部撤出，从而第一板和第二板从不可枢转的锁定状态转变到可枢转状态，并且弧形引导槽能够顺着引导件从起始端部朝向终止端部行进，使得座椅靠背自动地向前转动。

2. 根据权利要求 1 所述的座椅靠背随动系统，其特征在于，弧形引导槽具有自由段，并且自由段的尺寸大于或等于引导件的对应尺寸。

3. 根据权利要求 2 所述的座椅靠背随动系统，其特征在于，自由段设有由低摩擦系数材料制成的衬套，以减小或控制引导件通过自由段的摩擦阻力。

4. 根据权利要求 2 所述的座椅靠背随动系统，其特征在于，弧形引导槽还具有吸能段，并且吸能段的尺寸小于引导件的对应尺寸，其中，自由段设置成邻近起始端部，并且吸能段设置成邻近终止端部。

5. 根据权利要求 2 所述的座椅靠背随动系统，其特征在于，沿着第二板相对于第一板枢转的方向，第二板在弧形引导槽的上游设有断裂式吸能结构。

6. 根据权利要求 5 所述的座椅靠背随动系统，其特征在于，断裂式吸能结构包括与弧形引导槽间隔开的多个弱化狭槽。

7. 根据权利要求 1 所述的座椅靠背随动系统，其特征在于，第一板在枢轴处设有第一枢转孔，第二板在枢轴处设有第二枢转孔，枢转紧固件穿过第一枢转孔和第二枢转孔，以将第二板可枢转地连接至第一板。

8. 根据权利要求 7 所述的座椅靠背随动系统，其特征在于，第一板还设有接收引

导件的接收孔和固定解锁机构的固定孔，所述接收孔和所述固定孔在位置上对应于弧形引导槽的起始端部和终止端部，并且与第一枢转孔间隔开距离 L。

9. 根据权利要求 8 所述的座椅靠背随动系统，其特征在于，第一枢转孔设置在接收孔和固定孔的前上方，并且第二枢转孔设置在弧形引导槽的前上方。

10. 根据权利要求 1 所述的座椅靠背随动系统，其特征在于，电子控制单元被构造检测车辆的碰撞加速度和靠背角度，并且在碰撞加速度和靠背角度满足设定阈值的情况下向解锁机构发出解锁指令，以将解锁杆从弧形引导槽的终止端部撤出。

11. 根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的座椅靠背随动系统，其特征在于，第一板包括位于坐垫框架的左侧或右侧的坐垫壁板。

12. 根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的座椅靠背随动系统，其特征在于，第二板包括位于靠背框架的下端部的左侧或右侧的调角器的调角器下连接板。

13. 根据权利要求 12 所述的座椅靠背随动系统，其特征在于，调角器包括可相对于彼此转动的第一部分和第二部分，第一部分固定至靠背框架的主体，而第二部分固定至调角器下连接板，调角器下连接板继而通过座椅靠背随动系统可操作地连接至第一板。

14. 根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的座椅靠背随动系统，其特征在于，解锁机构为火药触发式解锁结构或者电磁触发式解锁机构。

15. 根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的座椅靠背随动系统，其特征在于，解锁机构还包括活塞和驱动组件，所述活塞通过临时固定手段固定在壳体的内腔室中，并且所述驱动组件在克服临时固定手段的阻力后推动活塞在内腔室中快速位移。

16. 根据权利要求 15 所述的座椅靠背随动系统，其特征在于，所述临时固定手段选自包括过盈配合、粘合和脆弱连接件的组。

17. 根据权利要求 15 所述的座椅靠背随动系统，其特征在于，内腔室通过开口与外界连通，并且解锁杆从壳体的外部穿过开口与活塞相连或与活塞一体形成，从而活塞能够带动解锁杆相对于壳体运动。

18. 根据权利要求 17 所述的座椅靠背随动系统，其特征在于，解锁杆设置成大致 T 形，并且 T 形的底端连接至活塞，而 T 形的顶端用于插入调角器下连接板的弧形引导槽中、并且位于弧形引导槽的终止端部处。

19. 根据权利要求 17 所述的座椅靠背随动系统，其特征在于，驱动组件包括点火管，并且点火管在通过电流后引燃火药并产生高压气体，以推动活塞在内腔室中快速

位移。

20. 根据权利要求 19 所述的座椅靠背随动系统，其特征在于，活塞设有一个或多个 O 型圈，内腔室的开口设有密封块，并且点火管固定至壳体且与由活塞、O 型圈、壳体、密封块和解锁杆围成的密闭空间流体连通。

21. 根据权利要求 20 所述的座椅靠背随动系统，其特征在于，活塞的环形面积大于密封块的环形面积，从而点火管产生的高压气体能够推动活塞单向快速位移。

22. 根据权利要求 19 所述的座椅靠背随动系统，其特征在于，短路环设置在点火管的 pin 针处，以防止点火管发生误触发。

23. 一种车辆座椅，所述车辆座椅包括根据权利要求 1-22 中任一项所述的座椅靠背随动系统，所述座椅靠背随动系统被安装在坐垫框架和/或靠背框架上。

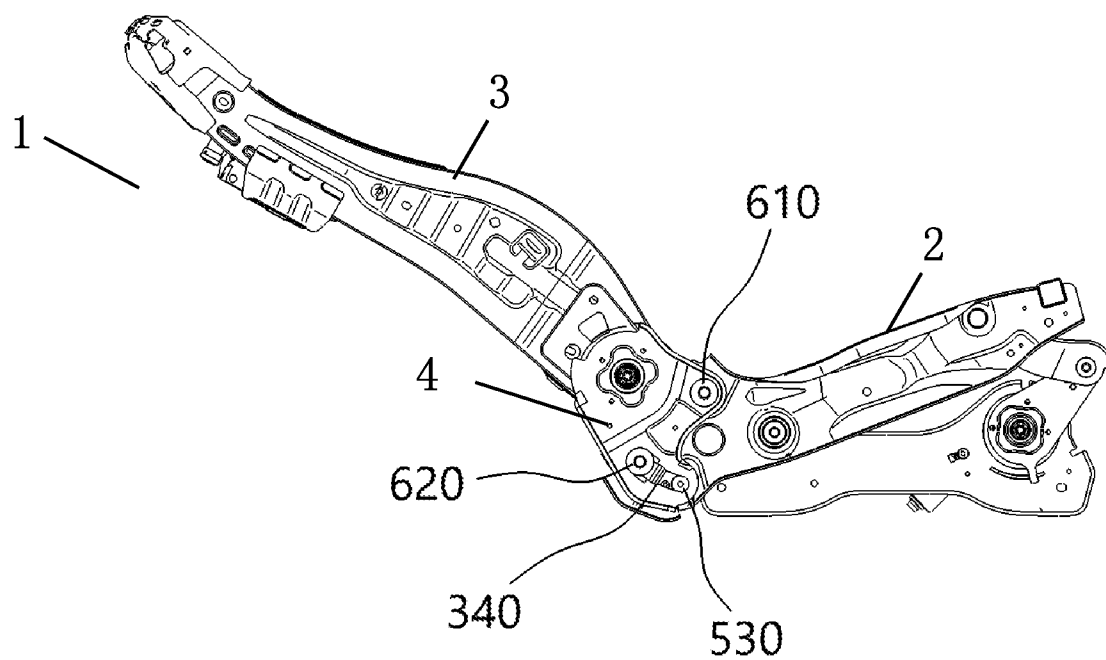


图 1A

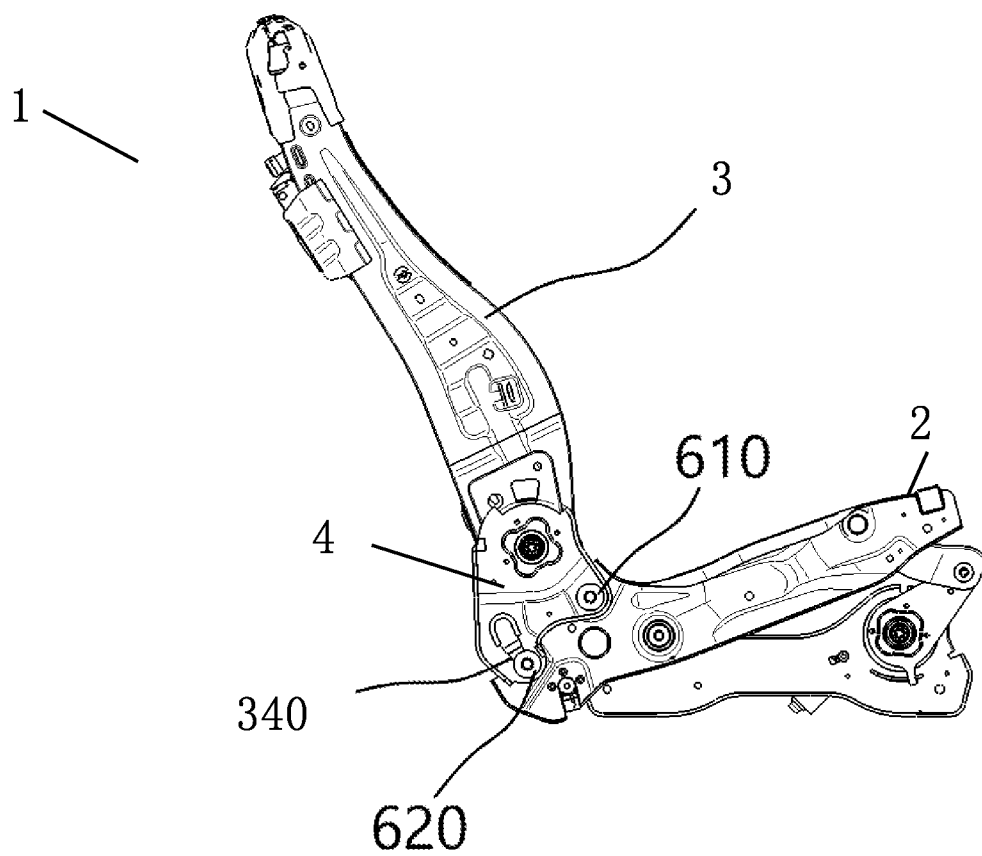


图 1B

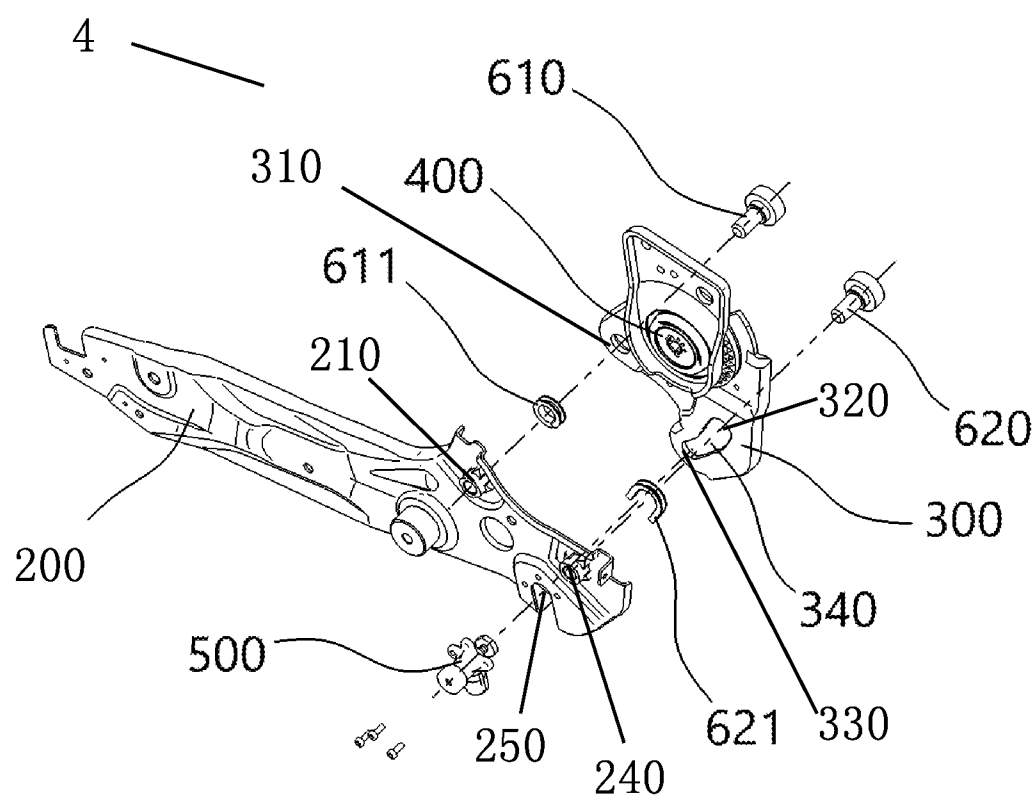


图 2A

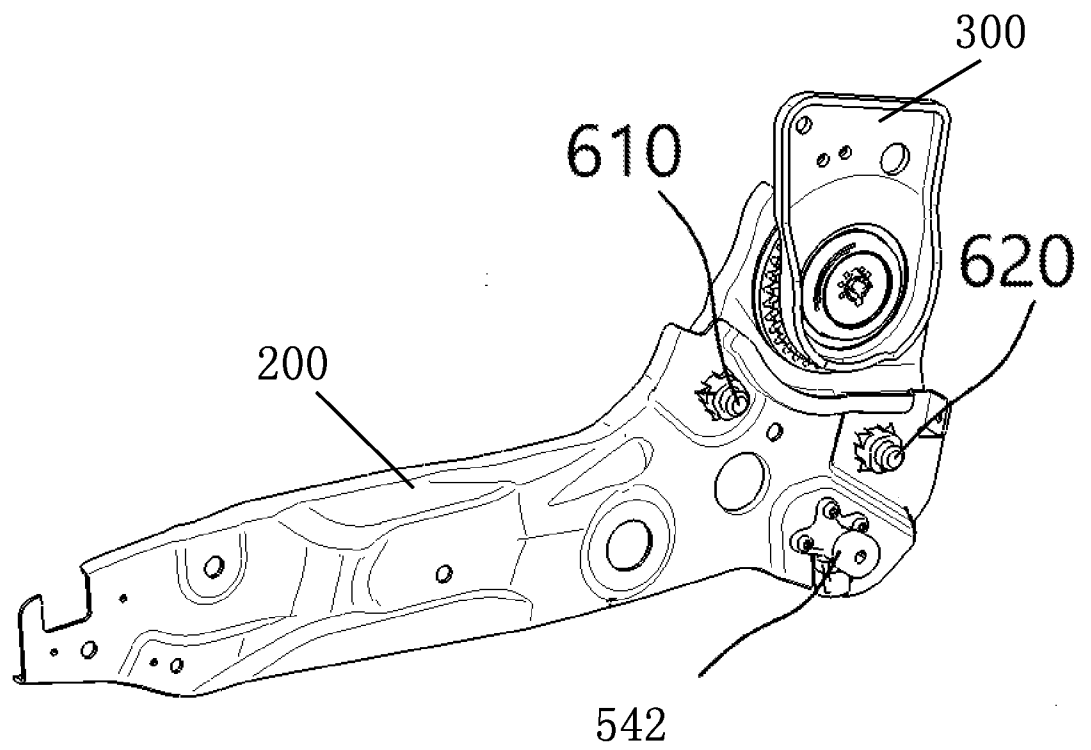


图 2B

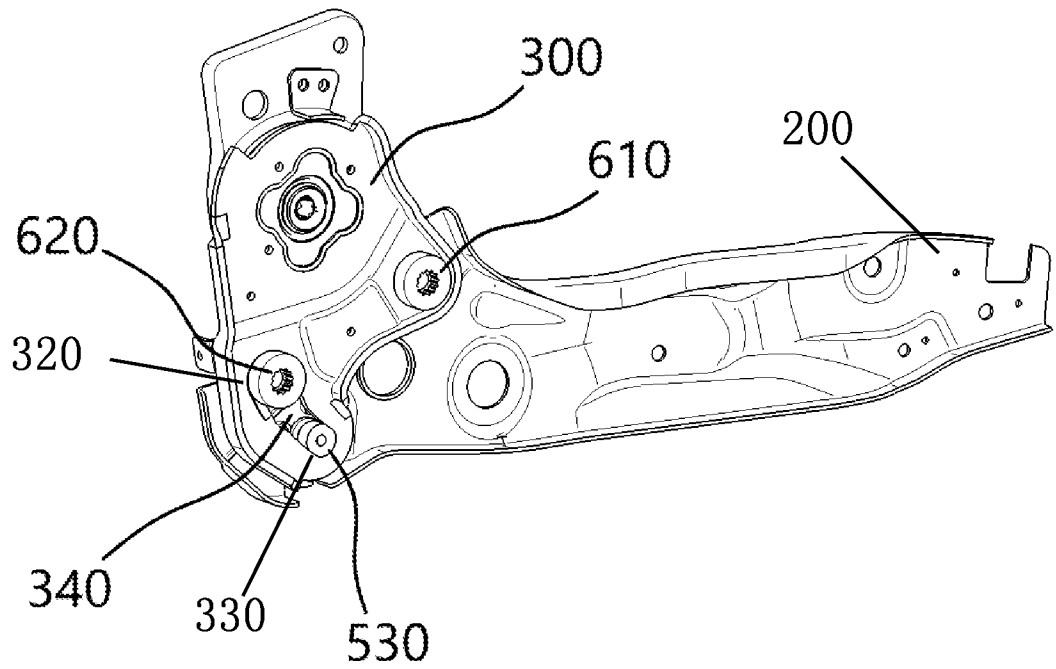


图 2C

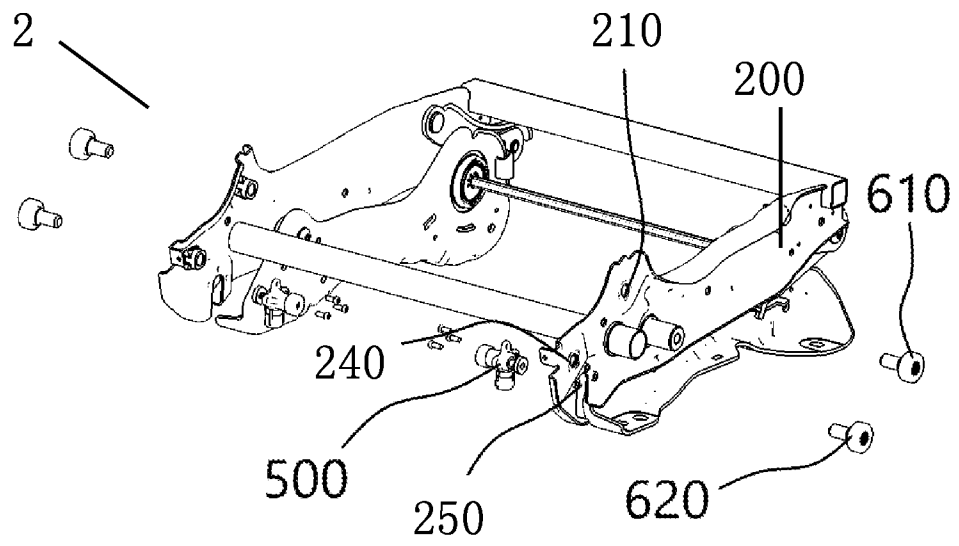


图 3A

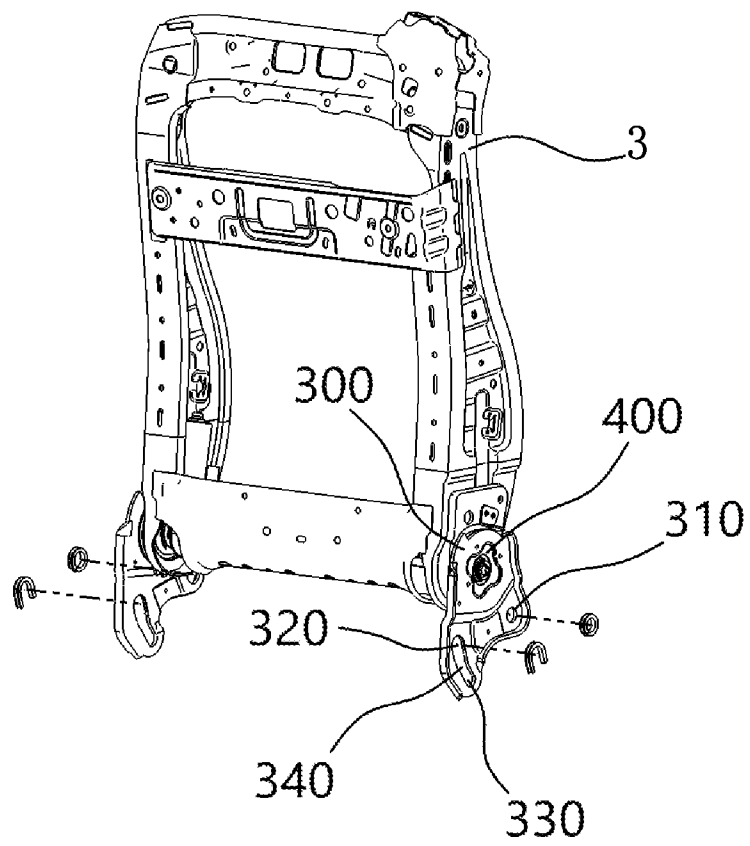


图 3B

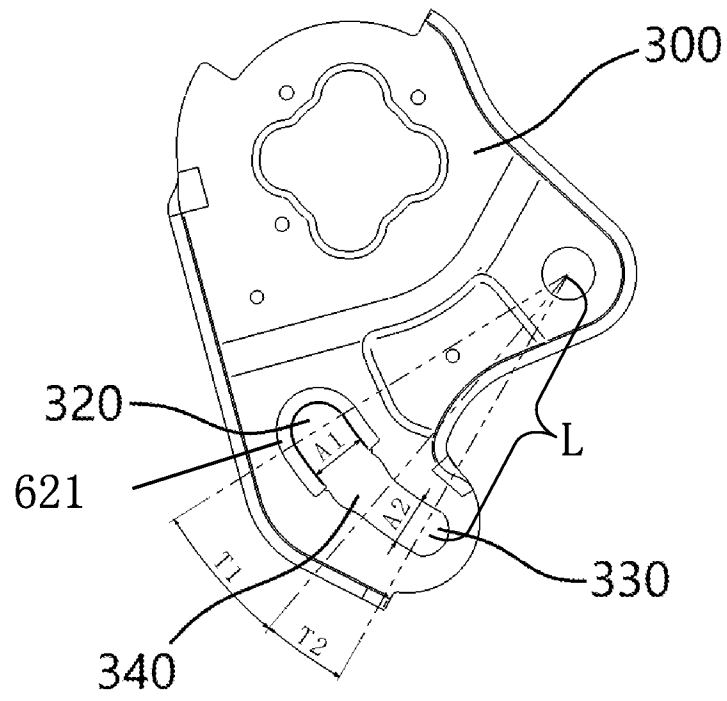


图 4A

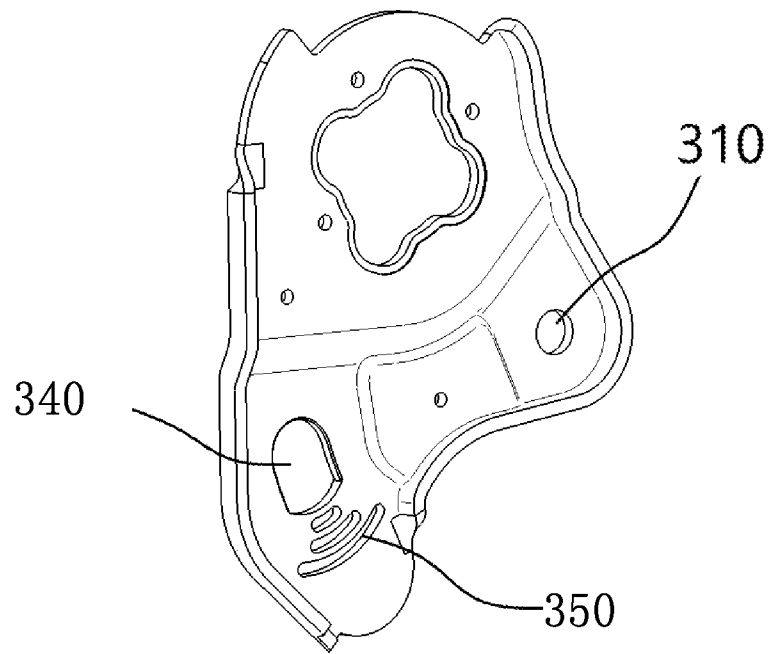


图 4B

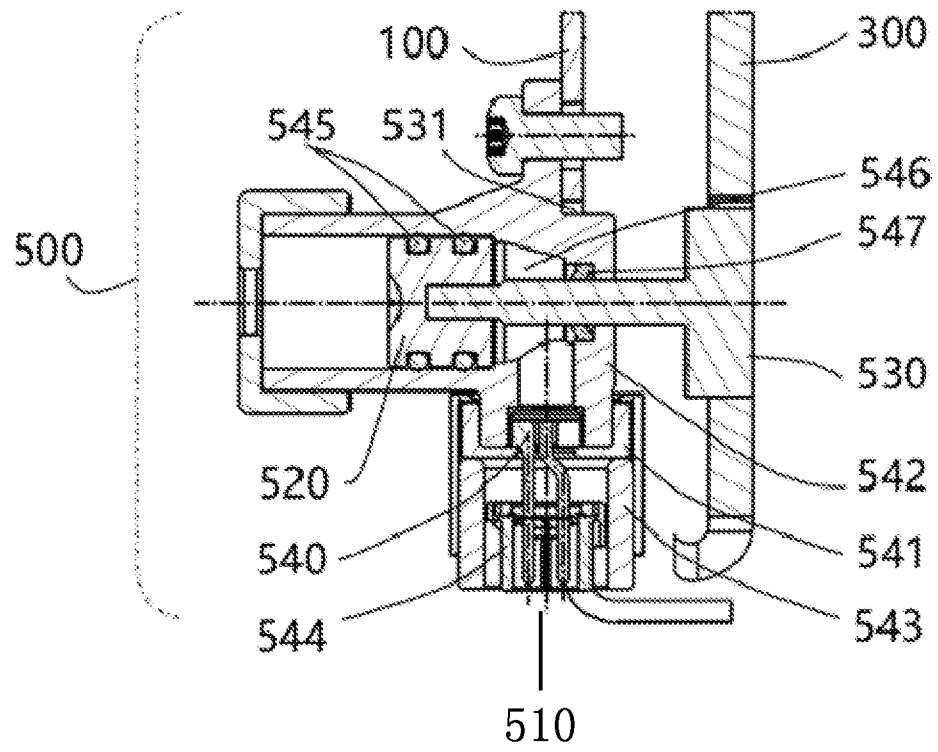


图 5A

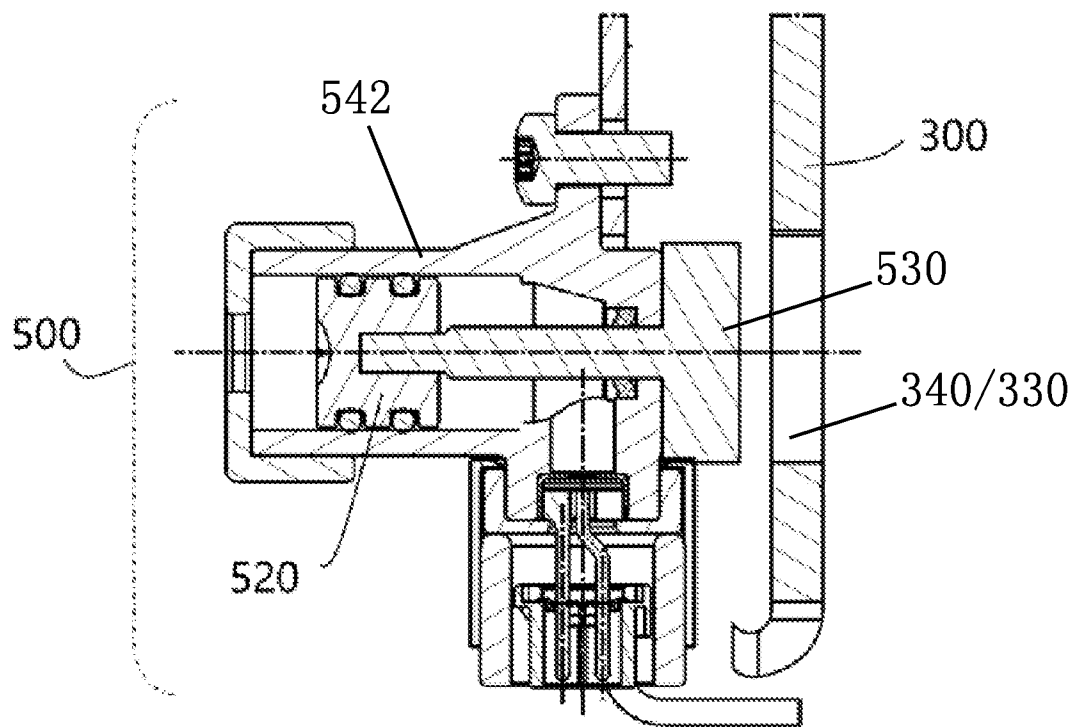


图 5B

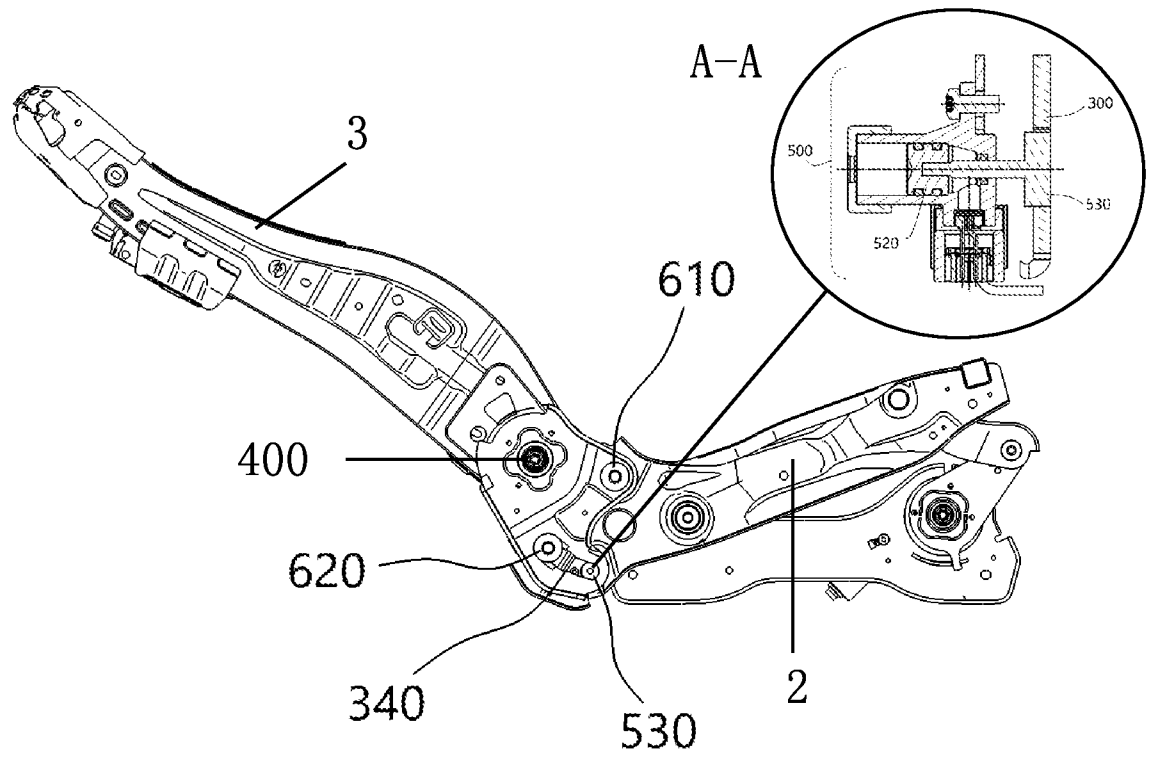


图 6A

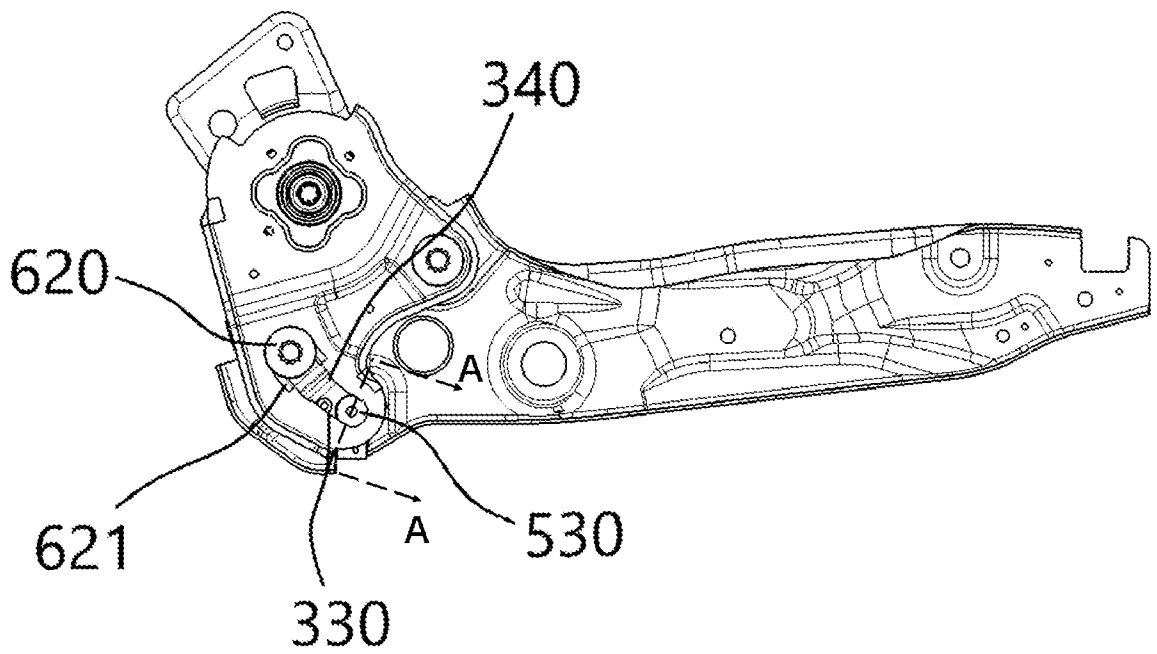


图 6B

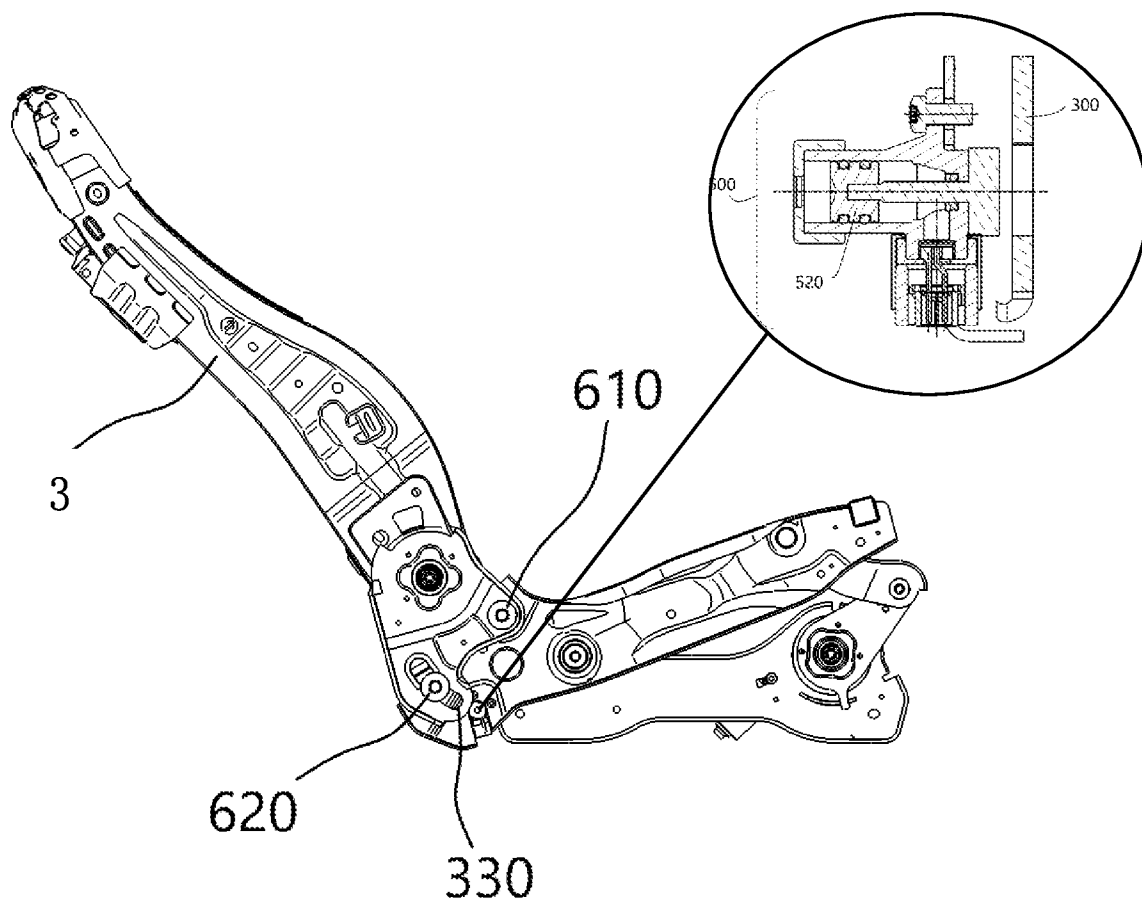


图 7A

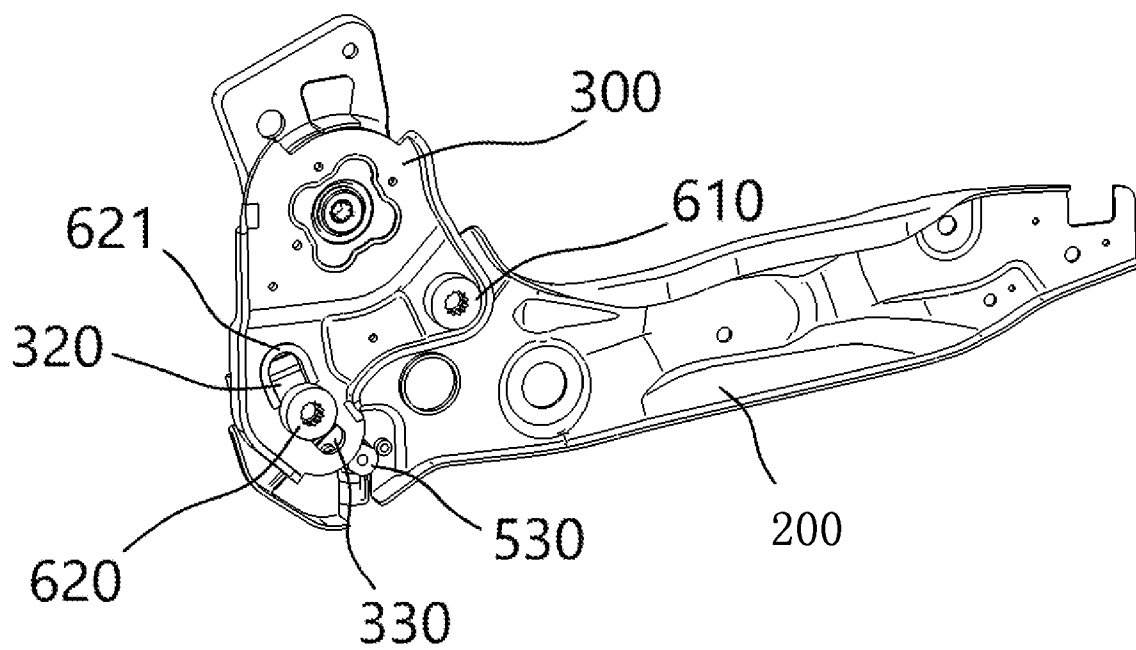


图 7B

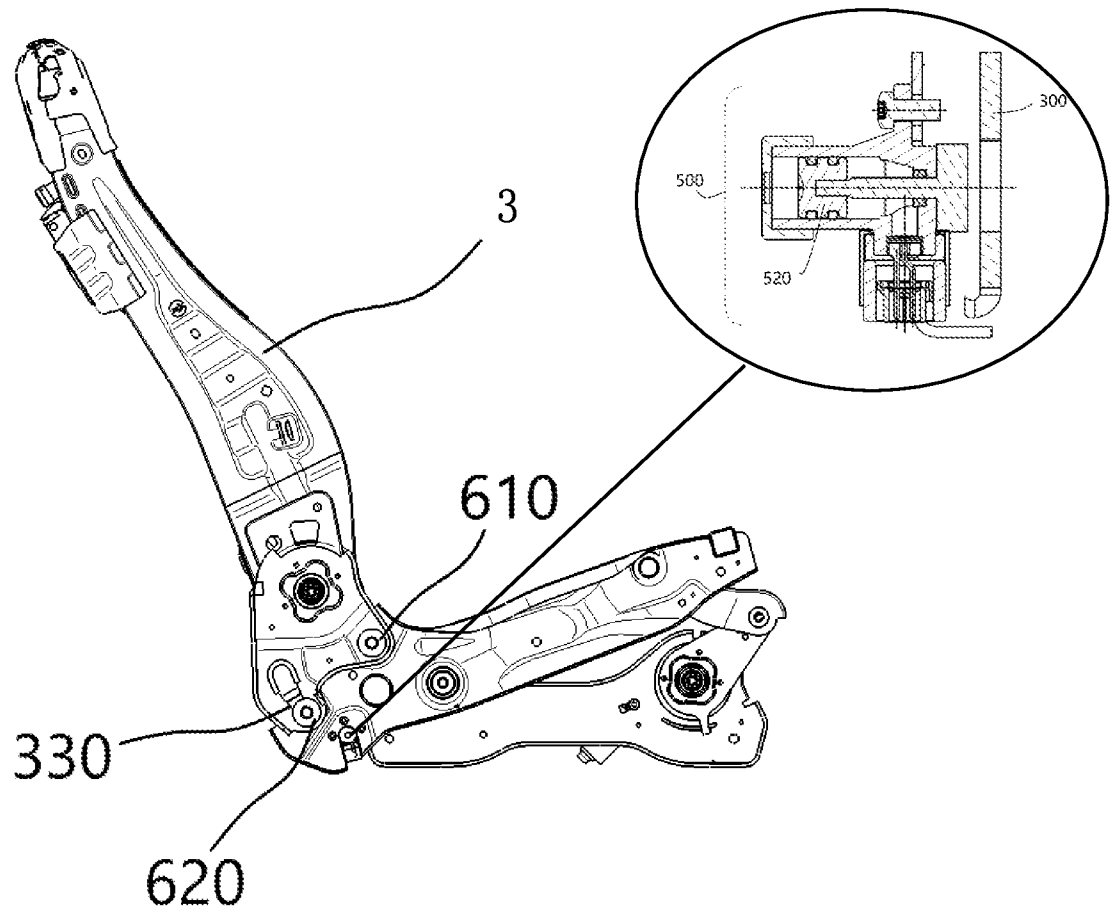


图 8A

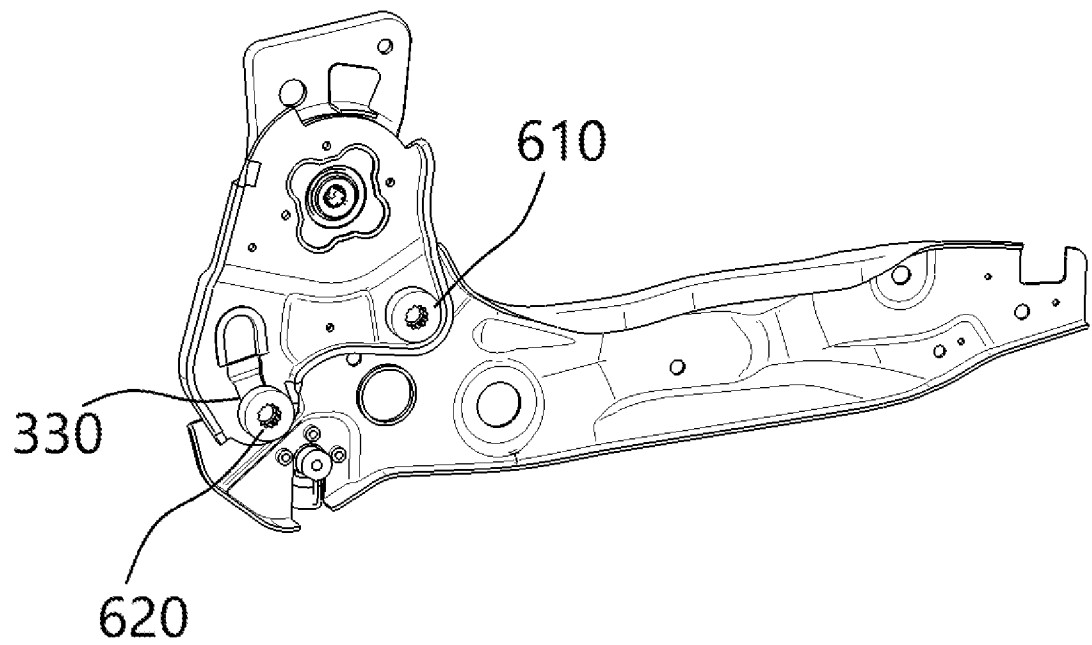


图 8B

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/119842

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

B60N 2/42(2006.01)i; B60N 2/433(2006.01)i; B60N 2/427(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)

B60N 2

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)

WPABSC; CNTXT; WPABS; ENTXT; DWPI; VEN: 座椅, 安全带, 调角器, 随动, seat, belt, recliner, angle, follow

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                         | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | CN 113459910 A (FAURECIA AUTOMOTIVE SEATING, INC.) 01 October 2021 (2021-10-01)<br>see description, paragraphs 0043-0159, and figures 1-10 | 1-23                  |
| Y         | DE 102012019810 A1 (DAIMLER AG.) 10 April 2014 (2014-04-10)<br>see description, paragraphs 0024-0048, and figures 1-3                      | 1-23                  |
| A         | CN 113002377 A (NINGBO JINGCHENG CAR INDUSTRY CO., LTD.) 22 June 2021 (2021-06-22)<br>entire document                                      | 1-23                  |
| A         | CN 101633332 A (ZHEJIANG TIANCHENG SEAT CO., LTD.) 27 January 2010 (2010-01-27)<br>entire document                                         | 1-23                  |
| A         | EP 2848462 A1 (METALSA AUTOMOTIVE GMBH) 18 March 2015 (2015-03-18)<br>entire document                                                      | 1-23                  |
| A         | US 5383623 A (TAKATA CORP.) 24 January 1995 (1995-01-24)<br>entire document                                                                | 1-23                  |



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

“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

11 November 2022

Date of mailing of the international search report

29 November 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

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

International application No.

**PCT/CN2022/119842**

| Patent document<br>cited in search report |              |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |              |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|--------------|----|--------------------------------------|-------------------------|--------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 113459910    | A  | 01 October 2021                      | DE                      | 102021107668 | A1 | 30 September 2021                    |
|                                           |              |    |                                      | FR                      | 3108566      | A1 | 01 October 2021                      |
|                                           |              |    |                                      | US                      | 2021339657   | A1 | 04 November 2021                     |
| DE                                        | 102012019810 | A1 | 10 April 2014                        | None                    |              |    |                                      |
| CN                                        | 113002377    | A  | 22 June 2021                         | None                    |              |    |                                      |
| CN                                        | 101633332    | A  | 27 January 2010                      | KR                      | 20110019312  | A  | 25 February 2011                     |
|                                           |              |    |                                      | US                      | 2011043021   | A1 | 24 February 2011                     |
| EP                                        | 2848462      | A1 | 18 March 2015                        | None                    |              |    |                                      |
| US                                        | 5383623      | A  | 24 January 1995                      | None                    |              |    |                                      |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/119842

## A. 主题的分类

B60N 2/42 (2006.01) i; B60N 2/433 (2006.01) i; B60N 2/427 (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)

B60N 2

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))

WPABSC;CNTXT;WPABS;ENTXT;DWPI;VEN:座椅, 安全带, 调角器, 随动, seat, belt, recliner, angle, follow

## 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 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Y    | CN 113459910 A (佛吉亚汽车座椅公司) 2021年10月1日 (2021 - 10 - 01)<br>参见说明书第0043-0159段, 图1-10     | 1-23    |
| Y    | DE 102012019810 A1 (DAIMLER AG) 2014年4月10日 (2014 - 04 - 10)<br>参见说明书第0024-0048段, 图1-3 | 1-23    |
| A    | CN 113002377 A (宁波精成车业有限公司) 2021年6月22日 (2021 - 06 - 22)<br>全文                         | 1-23    |
| A    | CN 101633332 A (浙江天成座椅有限公司) 2010年1月27日 (2010 - 01 - 27)<br>全文                         | 1-23    |
| A    | EP 2848462 A1 (METALSA AUTOMOTIVE GMBH) 2015年3月18日 (2015 - 03 - 18)<br>全文             | 1-23    |
| A    | US 5383623 A (TAKATA CORP) 1995年1月24日 (1995 - 01 - 24)<br>全文                          | 1-23    |

☐ 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

“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

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2022年11月11日

国际检索报告邮寄日期

2022年11月29日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

张玉兵

电话号码 86-(010)-62085432

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/119842

| 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          | 113459910    | A  | 2021年10月1日     | DE   | 102021107668 | A1 | 2021年9月30日     |
|             |              |    |                | FR   | 3108566      | A1 | 2021年10月1日     |
|             |              |    |                | US   | 2021339657   | A1 | 2021年11月4日     |
| DE          | 102012019810 | A1 | 2014年4月10日     | 无    |              |    |                |
| CN          | 113002377    | A  | 2021年6月22日     | 无    |              |    |                |
| CN          | 101633332    | A  | 2010年1月27日     | KR   | 20110019312  | A  | 2011年2月25日     |
|             |              |    |                | US   | 2011043021   | A1 | 2011年2月24日     |
| EP          | 2848462      | A1 | 2015年3月18日     | 无    |              |    |                |
| US          | 5383623      | A  | 1995年1月24日     | 无    |              |    |                |