



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108973803 B

(45) 授权公告日 2024.02.20

(21) 申请号 201811009491.0

(22) 申请日 2018.08.31

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108973803 A

(43) 申请公布日 2018.12.11

(73) 专利权人 吉林大学  
地址 130000 吉林省长春市前进大街2699号

(72) 发明人 王军年 程川泰 姜铸恒 褚宏森 段朝胜

(74) 专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理有限公司 11369  
专利代理师 姜美洋

(51) Int. Cl.  
B60N 2/427 (2006.01)  
B60N 2/02 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 103661030 A, 2014.03.26
  - CN 106394333 A, 2017.02.15
  - DE 102004012548 B3, 2005.09.08
  - JP 2006143173 A, 2006.06.08
  - JP H0781465 A, 1995.03.28
  - JP H0939839 A, 1997.02.10
  - KR 19980053221 U, 1998.10.07
  - US 2006043776 A1, 2006.03.02
- 靳立强, 王军年, 宋传学. 电动轮驱动汽车驱动助力转向技术. 《机械工程学报》. 2010, 全文.  
Coben H J, Vaca F, Garrison G H. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) Notes. 《Annals of Emergency Medicine》. 2016, 全文.

审查员 原杰锋

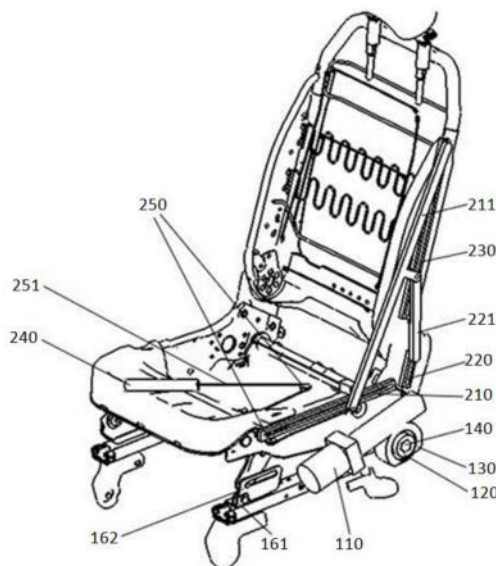
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54) 发明名称

汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开了汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅, 包括: 电机; 蜗杆, 其与所述电机的电机轴连接; 蜗轮, 其与所述蜗杆啮合, 并且在所述蜗轮上固连花键轴; 后固定板件, 其螺接在所述座椅外侧调高支架下方的导轨后侧上; 其中, 所述后固定板件包括焊接而成的后水平板和两片后竖直板, 所述后竖直板在所述后水平板上平行间隙设置, 并且在所述后竖直板上相对设置第一通孔; 后传动板件, 其设置在所述两片后竖直板之间, 所述后传动板件上设置花键孔和长形滑道, 所述座椅外侧调高支架上的后侧外伸轴销在所述长形滑道内匹配滑动。本发明公开了汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅的控制方法。



1. 汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅,其特征在於,包括:

电机;

蜗杆,其与所述电机的电机轴连接;

蜗轮,其与所述蜗杆啮合,并且在所述蜗轮上同轴固连花键轴;

后固定板件,其螺接在所述座椅外侧调高支架下方的导轨后侧上;

其中,所述后固定板件包括焊接而成的后水平板和两片后竖直板,所述后竖直板在所述后水平板上平行间隙设置,并且在所述后竖直板上相对设置第一通孔;

后传动板件,其设置在所述两片后竖直板之间,所述后传动板件上设置花键孔和长形滑道,所述座椅外侧调高支架上的后侧外伸轴销在所述长形滑道内匹配滑动;

其中,所述花键孔的内径与所述第一通孔的内径相同,并且同轴设置,所述花键轴穿过所述通孔后与所述花键孔匹配啮合,使所述后传动板件以所述第一通孔为中心,在所述花键轴的带动下转动。

2. 如权利要求1所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅,其特征在於,还包括:

长斜导轨,其设置在所述座椅靠背骨架侧面,在所述长斜导轨内匹配设置可滑动的第二滑块;

短斜导轨,其设置在所述座椅与靠背连接的转轴处,在所述短斜导轨内匹配设置可滑动的第三滑块;

水平导轨,其设置在所述座椅坐垫骨架的侧面,在所述水平导轨内匹配设置可滑动的第四滑块,并且在所述第四滑块的内侧面设置凹孔;

长杆件,其包括横梁和竖梁,所述横梁的两端端部分别连接所述第二滑块和所述第四滑块;

短杆件,其一端连接所述第二滑块,另一端连接所述竖梁的端部;

弹簧,其一端固连在座椅骨架上;

多个定滑轮,其固定在所述座椅骨架上;

拉线,其一端连接所述弹簧的另一端,另一端连接所述长杆件的底部;

触发电磁插销,其设置在所述座椅坐垫骨架和所述水平导轨之间;

锁死电磁插销,其设置在所述座椅坐垫骨架和所述水平导轨之间,并且与所述触发电磁插销平行设置;

当所述触发电磁插销未通电时,所述触发电磁插销卡合在所述凹孔内,用于支撑所述长杆件;当所述触发电磁插销通电时,所述触发电磁插销缩回,所述长杆件在所述弹簧牵引所述拉线的带动下运动直到所述锁死电磁插销卡合在所述凹孔内,用于使所述长杆件和所述短杆件展开。

3. 如权利要求2所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅,其特征在於,还包括:壳体,其与所述电机的外壳固连,所述壳体包括相通的长方体和圆柱体的容纳空腔;

其中,所述长方体容纳空腔用于容纳所述蜗杆,所述圆柱体空腔用于容纳所述蜗轮。

4. 如权利要求2或3所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅,其特征在於,还包括:

前固定板件,其螺接在所述座椅外侧调高支架下方的导轨前侧上;

其中,所述前固定板件包括焊接而成的前水平板和两片前竖直板,所述前竖直板在所述前水平板上平行间隙设置,并且在所述前竖直板上相对设置第二通孔;

前传动板件,其设置在所述两片前竖直板之间,所述前传动板件上设置第三通孔和通槽,所述座椅外侧调高支架上的前侧外伸轴销在所述通槽内匹配滑动;

其中,所述第二通孔的内径与所述第三通孔的内径相同,并且同轴设置;

圆柱轴销,其同时穿过并铰接所述第二通孔和所述第三通孔。

5.如权利要求4所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅,其特征在于,还包括:合页,其连接在座椅内侧调高支架和移动导轨之间,所述合页的开口方向为指向外侧。

6.如权利要求5所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅,其特征在于,所述水平导轨前端设置减振橡胶。

7.如权利要求6所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅,其特征在于,所述后传动板件在所述花键轴的带动下转动 $5 \sim 30^\circ$ 。

8.如权利要求2-3、5、6或7中任一项所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅,其特征在于,还包括:

电控单元,其包括信号处理模块、电源模块、单片机、直流电机驱动电路和电磁插销驱动电路;

碰撞预感知传感器,其用于接收所述信号处理模块的数据,并将数据传输至所述单片机;

系统复位按钮,其电联所述单片机,用于进行复位或者维护;

车载电源,其同时电联所述碰撞预感知传感器、电控单元、系统复位按钮和所述电机。

9.汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅的控制方法,其特征在于,使用权利要求8所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅,包括如下步骤:

步骤一、采集本车与侧方车的距离 $S$ ,并且与初始设置 $S_1$ 进行比较判断,如果 $S \geq S_1$ 则表明无侧方碰撞危险,如果 $S < S_1$ 则表明有侧方碰撞危险;

步骤二、当判断有侧方碰撞危险,采集车速 $V$ ,并且与第一初始设置 $V_1$ 进行比较判断,如果 $V < V_1$ 则表明侧方碰撞发生可能性降低,如果 $V \geq V_1$ 则表明侧方碰撞发生可能性升高;

步骤三、当判断侧方碰撞发生可能性升高时,与第二初始设置 $V_2$ 进行比较判断,如果 $V < V_2$ 则表明侧方碰撞力不是非常剧烈,如果 $V \geq V_2$ 则表明侧方碰撞力非常剧烈;

步骤四、当判断侧方碰撞力不是非常剧烈时,触发电磁插销通电,电机不通电;当判断侧方碰撞力是非常剧烈时,触发电磁插销通电,电机通电。

10.如权利要求9所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅的控制方法,其特征在于,当判断有侧方碰撞危险时,通过所述单片机的I/O口线连接所述电磁插销驱动电路,电磁插销触发信号经电磁插销驱动电路通过线连接放大分别传递至触发电磁插销和锁死电磁插销,控制触发电磁插销和锁死电磁插销的通断电,从而控制其各自锁销的伸出和缩回。

## 汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车乘员保护安全装置,具体涉及汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 车辆碰撞事故有正面碰撞、侧面碰撞、追尾碰撞和车辆翻滚。其中正面碰撞对乘员伤亡最大,侧面碰撞次之。相关数据统计表明,发生正面碰撞的概率约58%,发生侧面碰撞的概率虽相对较低约为26%,但是侧撞事故的致死率却高达是35%。此现象是因为汽车侧面是整车中强度较薄弱的部位,对于轿车的侧面,发生侧面碰撞时缓冲区较小,而且被碰撞部位与乘员距离较近,所以对乘员的伤害较其它类型的碰撞要严重得多。

[0003] 目前汽车的安全防护装置分为主动防护装置和被动防护装置。主动防护装置一般基于摄像头、雷达等传感器感知碰撞可能性,通过主动制动、主动转向、主动悬架等底盘电控系统避免汽车可能发生的正前方碰撞。在现有的侧面碰撞安全防护装置中常见的是被动防护装置,被动防护装置又可分为车门防护装置和车内防护装置,如车门防撞梁,侧面安全气囊和气帘等。

[0004] 车门防撞梁作为车门上抵御侧面碰撞最重要的加强件,在侧面碰撞过程的早期,车门防撞梁产生塑性变形并吸收碰撞产生的能量,以达到有效减少乘员损伤的目的。侧面安全气囊和气帘是通过传感器将汽车侧面碰撞强度信号传递到控制器,控制器处理并判断是否需要打开气囊。经过逻辑判断是需要时,迅速发出点火信号使气体发生器触发电火,而后在乘员与车体结构间隙之间以较短时间生成大量气体展开气囊,通过充气气囊减轻乘员受到的冲击。在侧面安全防护装置中,奥迪A8率先采用了一种新型的基于主动防倾杆的防护装置:当车辆可能遇到25km/h以上速度的侧撞时,悬架在半秒内会主动升高80mm,用更强壮的车底横梁来承受碰撞。

[0005] 而在现有的侧面碰撞被动保护装置基础上,也出现了一些关于侧面碰撞主动保护装置的专利,譬如:中国专利“一种汽车侧面碰撞主动防护装置”(专利号:CN201510873312.8,2016.03.30.)所述的主动保护装置是在探测到本车将发生侧面碰撞时,触发车身外侧面的安全气囊,增加碰撞压缩空间,从而缓冲撞击物对车辆的撞击,实现在降低对乘客伤害的同时减少对车辆的损坏。但该技术方案由于采用车身外侧布置气囊,其存在工程实现度低、成本也较高、影响汽车车身外观等缺点。而且气囊直接与碰撞主动件直接接触,其外观尖锐物容易在碰撞发生时将气囊破坏,从而降低气囊缓冲碰撞的功效。中国专利“一种汽车侧面碰撞缓冲装置”(专利号:CN201320736941.2)其原理是当控制器接收到传感器发送的本车可能发生侧面碰撞的信号时,控制即将发生撞击一侧的缓冲气囊充气膨胀。缓冲气囊充气后填充在车门本体和内饰板之间,外力作用在车门本体上之后,膨胀的缓冲气囊对撞击力起到缓冲作用,将瞬间刚性撞击转化为带阻尼的柔性碰撞,减少了车门变形后侵入车内空间造成对乘客伤害的可能性。该技术方案依旧采用安全气囊的形式,相比较现有技术,主要优势体现在检测到有碰撞发生可能的情况下即提前弹开气囊,起到弥

补车身侧方吸能变形空间有限制约条件下的侧方碰撞乘员保护。该技术方案较为传统,且气囊存在误触发的可能,提高了使用成本。

### 发明内容

[0006] 本发明设计开发了汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅,本发明的发明目的是针对汽车侧撞时对车内乘员的腰部、骨盆等部位进行有效保护。

[0007] 本发明设计开发了汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅的控制方法,本发明的发明目的是综合对电动举升倾斜装置和防撞杆件保护装置两方面的控制,提高侧撞事故发生时乘员的安全。

[0008] 本发明提供的技术方案为:

[0009] 汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅,包括:

[0010] 电机;

[0011] 蜗杆,其与所述电机的电机轴连接;

[0012] 蜗轮,其与所述蜗杆啮合,并且在所述蜗轮上固连花键轴;

[0013] 后固定板件,其螺接在所述座椅外侧调高支架下方的导轨后侧上;

[0014] 其中,所述后固定板件包括焊接而成的后水平板和两片后竖直板,所述后竖直板在所述后水平板上平行间隙设置,并且在所述后竖直板上相对设置第一通孔;

[0015] 后传动板件,其设置在所述两片后竖直板之间,所述后传动板上设置花键孔和长形滑道,所述座椅外侧调高支架上的后侧外伸轴销在所述长形滑道内匹配滑动;

[0016] 其中,所述花键孔的内径与所述第一通孔的内径相同,并且同轴设置,所述花键轴穿过所述通孔后与所述花键孔匹配啮合,使所述后传动板件以所述第一通孔为中心,在所述花键轴的带动下转动。

[0017] 优选的是,还包括:

[0018] 长斜导轨,其设置在所述座椅靠背骨架侧面,在所述长斜导轨内匹配设置可滑动的第二滑块;

[0019] 短斜导轨,其设置在所述座椅与靠背连接的转轴处,在所述短斜导轨内匹配设置可滑动的第三滑块;

[0020] 水平导轨,其设置在所述座椅坐垫骨架的侧面,在所述水平导轨内匹配设置可滑动的第三滑块,并且在所述第三滑块的内侧面设置凹孔;

[0021] 长杆件,其包括横梁和竖梁,所述横梁的两端端部分别连接所述第一滑块和所述第三滑块;

[0022] 短杆件,其一端连接所述第二滑块,另一端连接所述竖梁的端部;

[0023] 弹簧,其一端固连在座椅骨架上;

[0024] 多个定滑轮,其固定在所述座椅骨架上;

[0025] 拉线,其一端连接所述弹簧的另一端,另一端连接所述长杆件的底部;

[0026] 触发电磁插销,其设置在所述座椅坐垫骨架和所述水平导轨之间;

[0027] 锁死电磁插销,其设置在所述座椅坐垫骨架和所述水平导轨之间,并且与所述触发电磁插销平行设置;

[0028] 当所述触发电磁插销未通电时,所述触发电磁插销卡合在所述凹孔内,用于支撑

所述长杆件；当所述触发电磁插销通电时，所述触发电磁插销缩回，所述长杆件在所述弹簧牵引所述拉线的带动下运动直到所述锁死电磁插销卡合在所述凹孔内，用于使所述长杆件和所述短杆件展开。

[0029] 优选的是，还包括：壳体，其与所述电机的外壳固连，所述壳体包括相通的长方体和圆柱体的容纳空腔；

[0030] 其中，所述长方体容纳空腔用于容纳所述蜗杆，所述圆柱体空腔用于容纳所述蜗轮。

[0031] 优选的是，还包括：

[0032] 前固定板件，其螺接在所述座椅外侧调高支架下方的导轨前侧上；

[0033] 其中，所述前固定板件包括焊接而成的前水平板和两片前竖直板，所述前竖直板在所述前水平板上平行间隙设置，并且在所述前竖直板上相对设置第二通孔；

[0034] 前传动板件，其设置在所述两片前竖直板之间，所述前传动板上设置第三通孔和通槽，所述座椅外侧调高支架上的前侧外伸轴销在所述通槽内匹配滑动；

[0035] 其中，所述第二通孔的内径与所述第三通孔的内径相同，并且同轴设置；

[0036] 圆柱轴销，其同时穿过并铰接所述第二通孔和所述第三通孔。

[0037] 优选的是，还包括：合页，其连接在座椅内侧调高支架和移动导轨之间，所述合页的开口方向为指向外侧。

[0038] 优选的是，所述水平导轨前端设置减振橡胶。

[0039] 优选的是，所述后传动板件在所述花键轴的带动下转动 $5 \sim 30^\circ$ 。

[0040] 优选的是，还包括：

[0041] 电控单元，其包括信号处理模块、电源模块、单片机、直流电机驱动电路和电磁插销驱动电路；

[0042] 碰撞预感知传感器，其用于接收所述信号处理模块的数据，并将数据传输至所述单片机；

[0043] 系统复位按钮，其电联所述单片机，用于进行复位或者维护；

[0044] 车载电源，其同时电联所述碰撞预感知传感器、电控单元、系统复位按钮和所述电机。

[0045] 汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅的控制方法，使用所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅，包括如下步骤：

[0046] 步骤一、采集本车与侧方车的距离 $S$ ，并且与初始设置 $S_1$ 进行比较判断，如果 $S \geq S_1$ 则表明无侧方碰撞危险，如果 $S < S_1$ 则表明有侧方碰撞危险；

[0047] 步骤二、当判断有侧方碰撞危险，采集车速 $V$ ，并且与第一初始设置 $V_1$ 进行比较判断，如果 $V < V_1$ 则表明侧方碰撞发生可能性降低，如果 $V \geq V_1$ 则表明侧方碰撞发生可能性升高；

[0048] 步骤三、当判断侧方碰撞发生可能性升高时，与第二初始设置 $V_2$ 进行比较判断，如果 $V < V_2$ 则表明侧方碰撞力不是非常剧烈，如果 $V \geq V_2$ 则表明侧方碰撞力非常剧烈；

[0049] 步骤四、当判断侧方碰撞力不是非常剧烈时，所述触发电磁插销通电，电机不通电；当判断侧方碰撞力是非常剧烈时，所述触发电磁插销通电，电机通电。

[0050] 优选的是，当判断有侧方碰撞危险时，通过所述单片机的I/O口线连接所述电磁插

销驱动电路,电磁插销触发信号经电磁插销驱动电路通过线连接放大分别传递至触发电磁插销和锁死电磁插销,控制触发电磁插销和锁死电磁插销的通断电,从而控制其各自锁销的伸出和缩回。

[0051] 本发明与现有技术相比较所具有的有益效果:

[0052] 1、本发明所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅属于主动预碰撞被动保护装置,在检测到侧向外来撞击物时,座椅能在控制系统的作用下迅速倾斜一定角度的同时,座椅防撞杆件保护装置迅速完全展开,提高侧向碰撞时的刚性,配合现有技术的座椅侧面安全气囊或B柱侧气帘,可以对乘员侧方起到更好的全方位保护作用,有效降低侧方碰撞的致死、致残率;

[0053] 2、本发明所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅巧妙在座椅防撞杆件保护装置应用了连杆滑轨静定机构,不仅提高展开时支撑刚性,而且轻微碰撞完毕或误触发展开后都可轻易由驾乘人员自行推力下折叠回复原位,其大大降低了生产成本和使用维护成本,并可反复使用,增加了使用年限;

[0054] 3、本发明所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅的电动举升倾斜装置可以短时间内将座椅倾斜一个角度,将发生碰撞的外侧座椅坐垫骨架抬高,提高碰撞时的座椅刚性,保护乘员髋关节的同时,使人体重要的头部和肩部远离侧方碰撞区域,增加生存几率。此外,由于采用蜗轮蜗杆传动机构,可以保证电机工作举升倾斜座椅后,座椅能够自锁在举升位置,避免因人体重力自动回位,提高系统可靠性并降低电机功耗;

[0055] 4、本发明所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅独立性与兼容性好,主要以对腰部及骨盆等人体重要部位的保护为主,并综合考虑安全、成本、轻量化、复位或维修便利性等因素,不仅可以随座椅配套厂家供货时一起安装到位,也可以后期加装,基本不受车上其他部件的影响,能适用于大部分车系,便于大面积推广。

## 附图说明

[0056] 图1为本发明所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅整体轴测图。

[0057] 图2为本发明所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅的电动举升倾斜装置执行机构轴测图。

[0058] 图3为本发明所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅的电动举升倾斜装置的坐垫骨架侧倾合页的安装位置图。

[0059] 图4为图3中A处的局部放大图。

[0060] 图5为本发明所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅的电动举升倾斜装置的后固定板件的轴测图。

[0061] 图6为本发明所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅的电动举升倾斜装置的后传动板件的轴测图。

[0062] 图7为本发明所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅的电动举升倾斜装置的后固定板件与后传动板件装配关系正视图。

[0063] 图8为本发明所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅的电动举升倾斜装置的后传动板件与座椅支架装配关系轴测图。

[0064] 图9为本发明所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅的电动举升倾斜装置的后固

定板件、后传动板件、前固定板件和前活动板件的安装位置图。

[0065] 图10为本发明所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅的防撞杆件保护装置收束时的位置状态图。

[0066] 图11为图10中B处的局部放大图。

[0067] 图12为本发明所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅的防撞杆件保护装置的弹簧、定滑轮和拉线的安装位置图。

[0068] 图13为本发明所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅的防撞杆件保护装置的触发电磁插销和锁死电磁插销的位置安装图。

[0069] 图14为本发明所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅的防撞杆件保护装置展开时在座椅侧面的位置状态图。

[0070] 图15为本发明所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅的控制方法电控部分组成框图。

[0071] 图16为本发明所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅的控制部分电控部分的实施例电路图。

[0072] 图17为本发明所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅的控制部分电控单元程序框图。

## 具体实施方式

[0073] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0074] 本发明所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅由电动举升倾斜装置、防撞杆件保护装置,电控部分和软件部分构成。

[0075] 本发明提供的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅包括电动举升倾斜装置和防撞杆件保护装置。

[0076] 1、电动举升倾斜装置

[0077] 电动举升倾斜装置包括电机110,电机轴111,蜗轮120,壳体130,花键轴140,后固定板件151,后传动板件152,前固定板件161,前传动板件 162,合页170。

[0078] 如图1~7所示,电机轴111与蜗杆通过花键或平键连接,通过蜗杆输出动力;蜗杆与蜗轮120啮合;蜗杆与蜗轮120放置和封装在壳体130内。壳体130为一长方体和一端开口的圆柱体相贯而成的腔体,其中长方体内部容置用轴承支撑的蜗杆,圆柱体内部容置用轴承支撑的蜗轮;壳体130圆柱体端面开口位置有翻边,并开有通孔。壳体130与电机110外壳端面固定,壳体130通过从其翻边通孔穿过的螺栓固定在后固定板件151上静止不动。蜗轮120的中心固连花键轴140与组装在后固定板件151上的后传动板件152 花键相连;座椅内侧的座椅调高支架和该侧座椅移动导轨通过合页170相连接,可随导轨一同相对导轨基座前后移动的同时,允许座椅调高支架相对导轨侧倾运动。

[0079] 如图5~图7所示,后固定板件151由水平平板部分151c和竖直立耳部分焊接而成,其平板部分151c与座椅外侧座椅调高支架下方的导轨用螺栓固定,后固定板件151竖直立耳部分由两片立耳151a、151b平行焊接而成,两片立耳留有间隙,间隙大小恰好稍大于后传动板件152的厚度;放入后传动板件152后,两片立耳151a、151b的中心圆孔与后传动板件



152一端的花键孔相对应,后传动板件152的花键孔牙底径与后固定板件151两竖直立耳的对应的通孔内径相一致。

[0080] 如图8所示,将后传动板件152另一端的长形滑道与座椅调高支架上外伸轴销相配合,使轴销在座椅上升的过程中沿着滑道移动。在座椅升到最高位置时轴销滑至后传动板件152长形滑道的最外端;在座椅未举升倾斜时,轴销处在后传动板件152长形滑道的最内端。为避免座椅举升时,座椅调高支架的固连轴销因倾斜,与后传动板件152上的长形滑道出现运动干涉,长形滑道设计成内端与轴销直径一致,外端大于轴销直径的非矩形孔槽。另外轴销应设计足够长,保证座椅举升时避免从长形滑道内脱落。将蜗轮120的固连花键轴140一端穿过相对应的后固定板件151上的孔和后传动板件152上的花键孔,使三个部件的轴心重合,在蜗轮120通过花键轴140的带动下,后传动板件152可以以后固定板件151的两立耳通孔为中心随蜗轮120一起转动。

[0081] 当电机110启动后,电机轴111旋转带动蜗杆,蜗杆带动蜗轮120旋转。通过蜗轮蜗杆实现减速增矩,并利用蜗轮蜗杆自锁防止逆向旋转,保证传动的单向性。蜗轮120,花键轴140和后传动板件152以相同角速度顺时针旋转。随着后传动板件152的转动,长形滑道中的座椅调高支架轴销随之上升并绕合页旋转。侧倾角度根据不同车型的内部空间和车体结构可以在5~30度内进行设计,当后传动板件152转动到最大角度时,外伸轴销抵到长形滑道最外端,电机停止转动,座椅抬升完成。

[0082] 如图9所示,除了在座椅后侧的由电机110主动驱动的抬升装置外,在座椅前侧还有相同的一组从动抬升装置,分别为前固定板件161和前传动板件162。前固定板件与后固定板件151结构类似,但尺寸小很多。其平板部分也同样与座椅外侧座椅调高支架下方的导轨用螺栓固定,前固定板件161 竖直立耳部分也由两片立耳161a、161b平行焊接而成,两片立耳留有间隙,间隙大小恰好稍大于前传动板件162的厚度。前传动板件162与后传动板件152结构类似,其左下角开设有一个通孔,上部延轴向开设有非矩形通槽。前传动板件162放入前固定板件161两片立耳间隙后,两片立耳的中心圆孔与前传动板件162的通孔相对应,三个通孔尺寸完全相同,由穿入其中的圆柱销163铰接在一起。座椅调高支架前侧同样焊接有一个轴销,该轴销插入前传动板件162开设的非矩形通槽内。当座椅被后侧电动举升倾斜装置举升后,可通过轴销带动前传动板件162围绕与前固定板件161的铰接圆柱销转动,其目的是在座椅旋转时和旋转后提供额外的支撑,保证座椅的稳定。前侧和后侧的抬升装置应镜像安装,也就是说静止时外伸轴销都靠在活动板件长形滑道槽宽较小内侧,以保证在静止时座椅不会晃动。

[0083] 2、防撞杆件保护装置

[0084] 防撞杆件保护装置是在原有的汽车乘员座椅的侧面加装了不影响座椅靠背俯仰运动的一套防撞杆件导轨保护装置,防撞杆件保护装置包括触发电磁插销310,锁死电磁插销320,减振橡胶231,弹簧240,定滑轮250,拉线 251,长杆件211,短杆件221,水平导轨210,短斜导轨220,长斜导轨230。

[0085] 如图10所示,长斜导轨230安装在座椅靠背骨架的侧面,与座椅靠背倾角同角度安装,随着靠背的转动而转动。短斜导轨220安装在座椅与靠背连接的转轴处,水平导轨210安装在座椅坐垫骨架的侧面,水平安装。短斜导轨220和水平导轨210的位置固定,不随座椅靠背位置的变化而变化。三段导轨上均有相同的可沿导轨单自由度滑动的圆柱形滑块260,滑

块260与导轨构成移动幅,只能沿导轨轨道移动,与杆件铰接构成转动副,滑块用于连接导轨与杆件。长杆件211为T型杆,T型杆横梁一端连接在水平导轨210的滑块上,另一端连接在长斜导轨230的滑块上。短杆件221一端铰接在短斜导轨220的滑块上,另一端铰接在长杆件211的T型杆短竖梁上,与长杆件211形成转动副。通过上述连接,即可将杆件与导轨组成一个单自由度的机构,控制原动件长杆件211,可以达到控制整个防撞杆件保护装置运动规律的目的。设定在收束状态下,长斜导轨230和短斜导轨220上的滑块260分别在各自导轨的最上端。

[0086] 如图12所示,防撞杆件保护装置的动力由弹簧240提供,弹簧240一端固定在座椅坐垫骨架上,另一端与拉线251连接,拉线为柔性的金属钢丝绳,由拉线251经过三个相同的定滑轮250与长杆件211一端相连接。三个完全相同的定滑轮250固定在座椅坐垫骨架上,使力的方向发生改变,给弹簧240 预留较大的收缩空间,使弹簧240蓄力更加充分。

[0087] 如图10~14所示,防撞杆件保护装置在收束状态下,锁死电磁插销320 未通电,锁头外伸。触发电磁插销310也未通电,锁头外伸,此时触发电磁插销310卡在长杆件211下端铰接滑块上预留的凹孔内,防止长杆件211在弹簧240的牵引下运动。防撞杆件保护装置触发时,触发电磁插销310通电,触发电磁插销310的插销缩回,弹簧240牵引原动件长杆件211,使防撞杆件保护装置在短时间内迅速展开,当长杆件211下端铰接滑块经过水平导轨210左端的锯齿形减振橡胶231时,在减振橡胶的弹性阻尼下速度减慢,减轻滑块与锁死电磁插销320以及水平导轨210的撞击,当杆件经过锁死电磁插销时320,滑块挤压锁死电磁插销320的有斜切面的插销时,插销被滑块挤压缩回,之后随着滑块的进一步前移,最终插入滑块上预留的凹孔内,使滑块和长杆件211被锁死,至此,防撞杆件保护装置完全展开,达到保护乘员的目的。

[0088] 本发明提供的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅的控制方法由电控部分和软件部分构成。

#### [0089] 1、电控部分

[0090] 如图15所示,电控系统包括:12V车载电源、碰撞预感知传感器、电控单元、系统复位按钮、触发电磁插销、锁死电磁插销、电机。其中,碰撞预感知传感器可以选用中距毫米波雷达测距测速传感器,亦或选用CCD摄像头视觉传感器。

[0091] 12V车载电源分别通过线连接碰撞预感知传感器、电控单元、电机。电控单元主要包括信号处理模块、电源模块、单片机、直流电机驱动电路、电磁销驱动电路。碰撞预感知传感器信号线连接电控单元信号处理模块,进行必要的滤波等信号处理后将碰撞信号发送给单片机,单片机根据内置的控制软件判定汽车是否有发生侧方碰撞的危险,如果有,则通过I/O口线连接电控单元的电磁销驱动电路,电磁销触发信号经电磁销驱动电路通过线连接放大分别传递至触发电磁插销和锁死电磁插销,控制两者的通断电,从而控制其各自锁销的伸出和缩回。同时单片机通过I/O口发出电机驱动信号经线连接传递至电控单元直流电机驱动电路,直流电机驱动电路再经过线连接驱动电机工作,从而促使电动举升倾斜装置完成动作。电控单元的电源模块用于变压生成各种电压信号供电控单元中的信号处理模块、单片机、直流电机驱动电路等使用。系统复位按钮用于控制系统执行动作以后的维护和复位使用,其通过线连接电控单元单片机I/O口。

[0092] 如图16所示,作为一种优选,本发明提出了一种电控系统实现的实施例,该实施例

包括单片机PIC16F877A,直流电机驱动电路和电源模块,连接关系如下所述:

[0093] (1)、碰撞预感知传感器与PIC16F877A单片机的接线连接

[0094] 碰撞预感知传感器VDD接口与12V车载电源相连,碰撞预感知传感器 GND接口接地,碰撞预感知传感器OUT接口为信号输出接口,与单片机 PIC16F877A的RA0接口连接。单片机PIC16F877A的VDD接口与电源模块 5V相连,单片机PIC16F877A的VSS接口接地。

[0095] (2)、PIC16F877A单片机与直流电机驱动电路的接线连接

[0096] 本发明选择型号L928N的直流电机驱动电路。单片机RC0端口连接直流电机驱动电路输入端IN1接口,单片机RC1接口连接直流电机驱动电路输入端IN2接口。IN1、IN2的高低电平分别对应OUT1、OUT2的高低电平,OUT1、OUT2输出控制直流电机。OUT1、OUT2有电压差,及一个高电平一个低电平电机才能工作。ENA为OUT1、OUT2的使能端,高电平有效。直流电机驱动电路的VCC接口与电源模块6V相连,直流电机驱动电路GND接口接地。

[0097] 2、软件部分

[0098] 如图17所示,本发明所述的电控单元的单片机内存储有事先编写好的控制系统程序,用以控制防撞杆件的伸张和座椅举升倾斜装置的动作,其执行步骤如下:

[0099] 步骤一、单片机读取测速测距传感器的距离信号S;

[0100] 步骤二、判断该距离是否小于初始设定置 $S_1$  (汽车在一定工况下制动最小距离,可根据不同工况更改),如果否,则表明暂无侧撞危险,返回上一步测距,如果是,则表明有可能有侧撞危险,进行下一步测速;

[0101] 步骤三、单片机读取测速测距传感器测量的速度信号V;

[0102] 步骤四、判断该速度是否小于初始设定值 $V_1$  (汽车在一定工况下行驶的较低速度,认为以此速度碰撞对人体造成较轻伤害,可根据不同工况修改),如果否,则表明侧撞发生可能性升高,进行下一步,否则判定为侧撞发生可能性降低,返回第一步;

[0103] 步骤五、判断该速度是否小于初始设定值 $V_2$  (汽车在一定工况下行驶的较高速度,认为以此速度碰撞对人体造成较重伤害,可根据不同工况修改),如果是,表明侧撞冲击力不是非常剧烈,此时执行步骤六,否则,认为侧撞车辆将以较高速度进行侧撞,侧撞冲击力非常剧烈,此时执行步骤七;

[0104] 步骤六、座椅控制系统将触发电磁销置310通电,进行一级触发,触发电磁插销收缩解锁杆件保护装置,杆件保护装置在弹簧牵引下弹出,弹出后被锁死电磁插销锁死,对乘员侧面进行保护,一段时间(根据碰撞情况而定,可据不同情况修改)后,座椅控制系统对锁死电磁插销置320通电,锁死电磁插销收缩解锁,使防撞保护装置可以手动收回。一级触发仅启动防撞杆件保护装置,起到一定保护作用的同时便于碰撞后的维修,使杆件轻松回位,方便重复使用;

[0105] 步骤七、单片机将信号传递给直流电机驱动电流,座椅控制系统将信号传递给电磁插销,进行二级触发,防撞杆件保护装置展开(与上述步骤六相同)的同时,座椅举升倾斜装置也同步工作,电机带动蜗轮蜗杆使座椅绕内侧导轨进行侧倾,提高侧向碰撞时的结构刚性,对乘员侧面进行更好的保护。需要补充说明的是,如果能和原车配备的侧向安全气囊和安全气帘同步触发工作,将大大提高对乘员的侧向全方位保护。

[0106] 本发明所述的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅的控制方法工作原理如下:

[0107] 汽车正常行驶时,安装在汽车侧面的碰撞预感知传感器检测侧方运动物体的相对

速度和相对距离,并将测得速度和距离信号传送给单片机,单片机对信号进行处理。当距离小于设定置 $S_1$ 则表明有可能有侧撞危险。此时进一步检测碰撞物体相对本车的移动速度 $V$ ,如果速度信号小于 $V_1$ 时,说明碰撞车速较低,车门内的防撞梁足以抵抗外来物体的撞击,防撞杆件保护装置和电动旋转保护座椅均不工作。当速度信号大于等于 $V_1$ ,小于 $V_2$ 时,侧方撞击能对人体造成一定威胁。所以,控制系统使触发电磁插销310通电,触发电磁插销310锁头收回,防撞杆件保护装置在弹簧240的牵引作用下迅速展开,对乘员进行保护。此种情况下,电动举升倾斜装置不工作,称为一级触发,以避免在轻微撞击时由于电动举升倾斜装置触发而干扰驾驶员正常操作的情况。当速度信号大于等于 $V_2$ 时,外来撞击可视为剧烈撞击,此时控制系统在触发电磁插销310使防撞杆件保护装置展开的同时,单片机将控制信号传送给直流电机驱动电路,使电机110转动,促使座椅向车厢内侧绕座椅导轨旋转一定角度,增大乘员与车门间的缓冲空间,结合防撞杆件保护装置在乘员与车门间形成的刚性保护装置,避免乘员身体与外来撞击入侵物直接接触,称为二级触发。本发明所述的一种基于汽车座椅的汽车侧向碰撞乘员保护安全座椅配合原车的车门防撞钢梁、座椅侧气囊、B柱侧气帘等被动安全系统可以有效增大汽车侧向碰撞时的缓冲和吸能空间,提高汽车侧碰时的乘员生存率,大大改善汽车安全性。

[0108] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

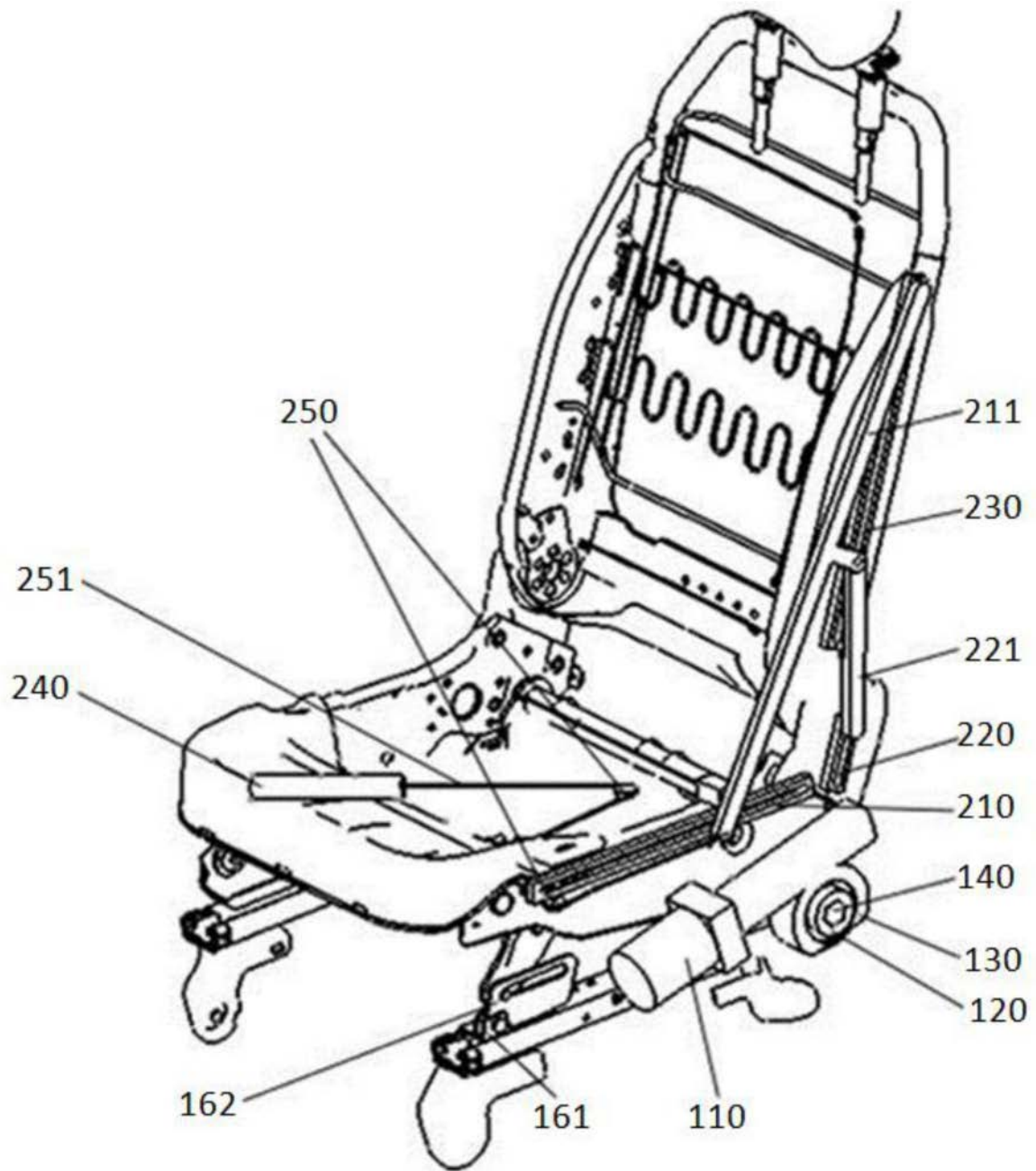


图1

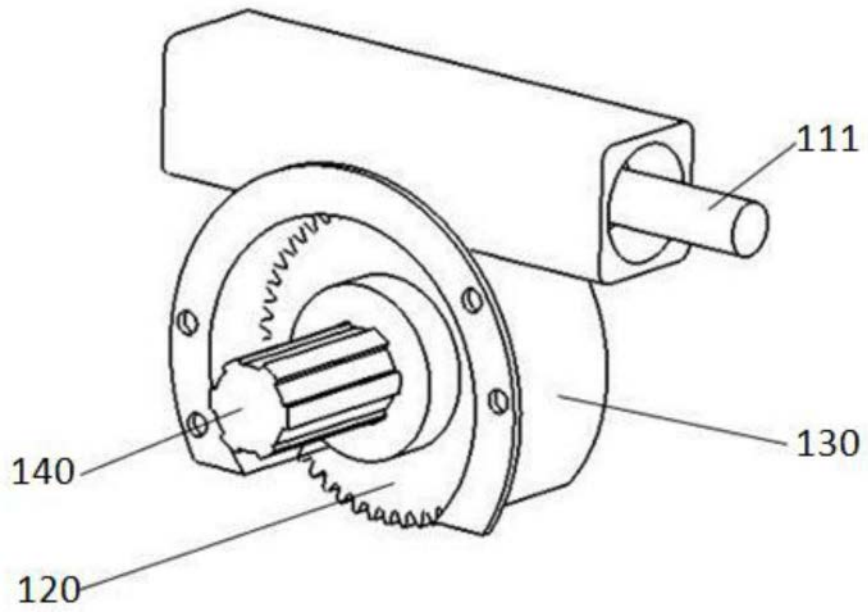


图2



图3

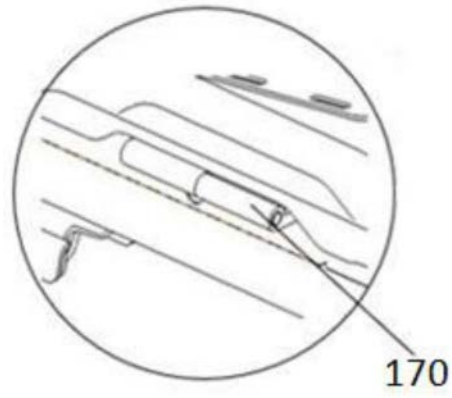


图4

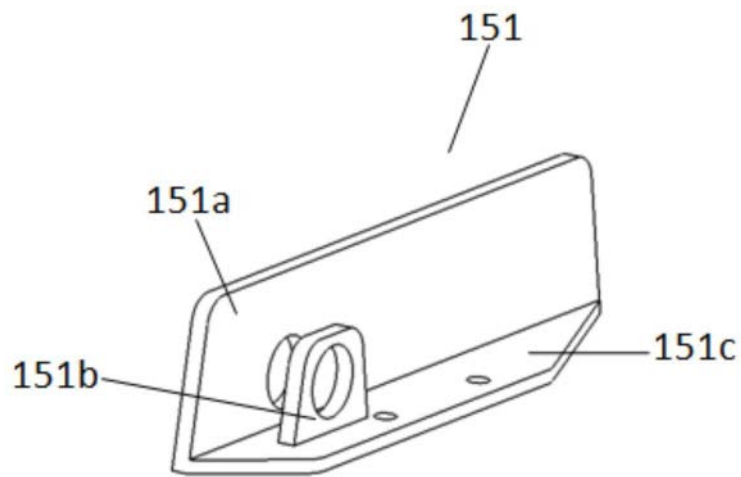


图5

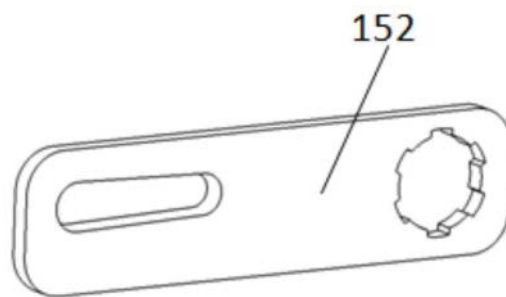


图6

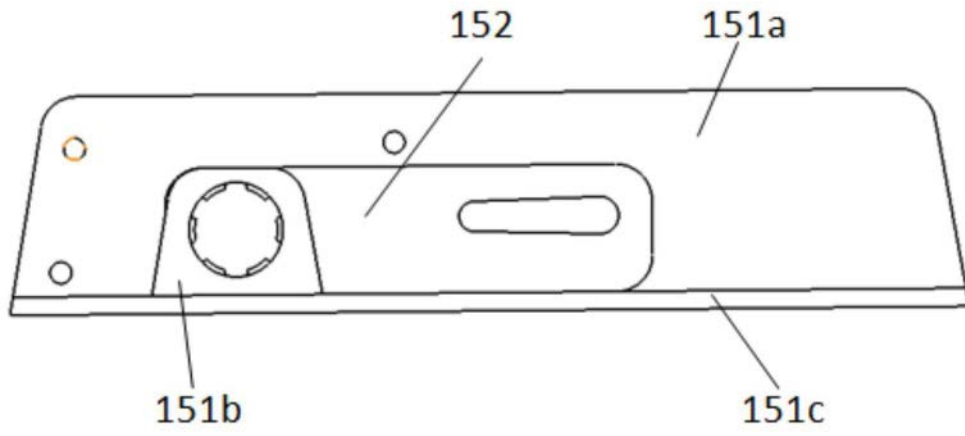


图7

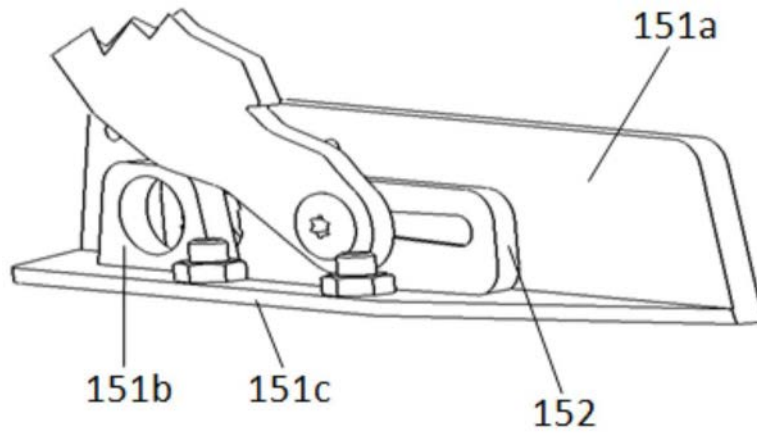


图8



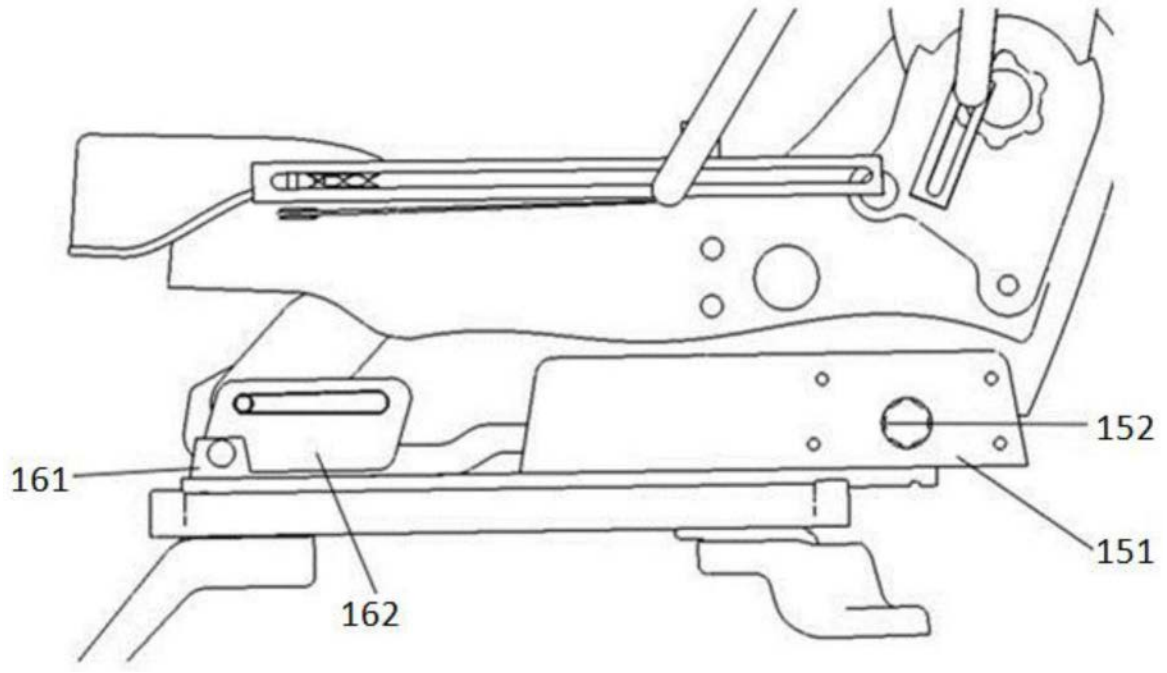


图9

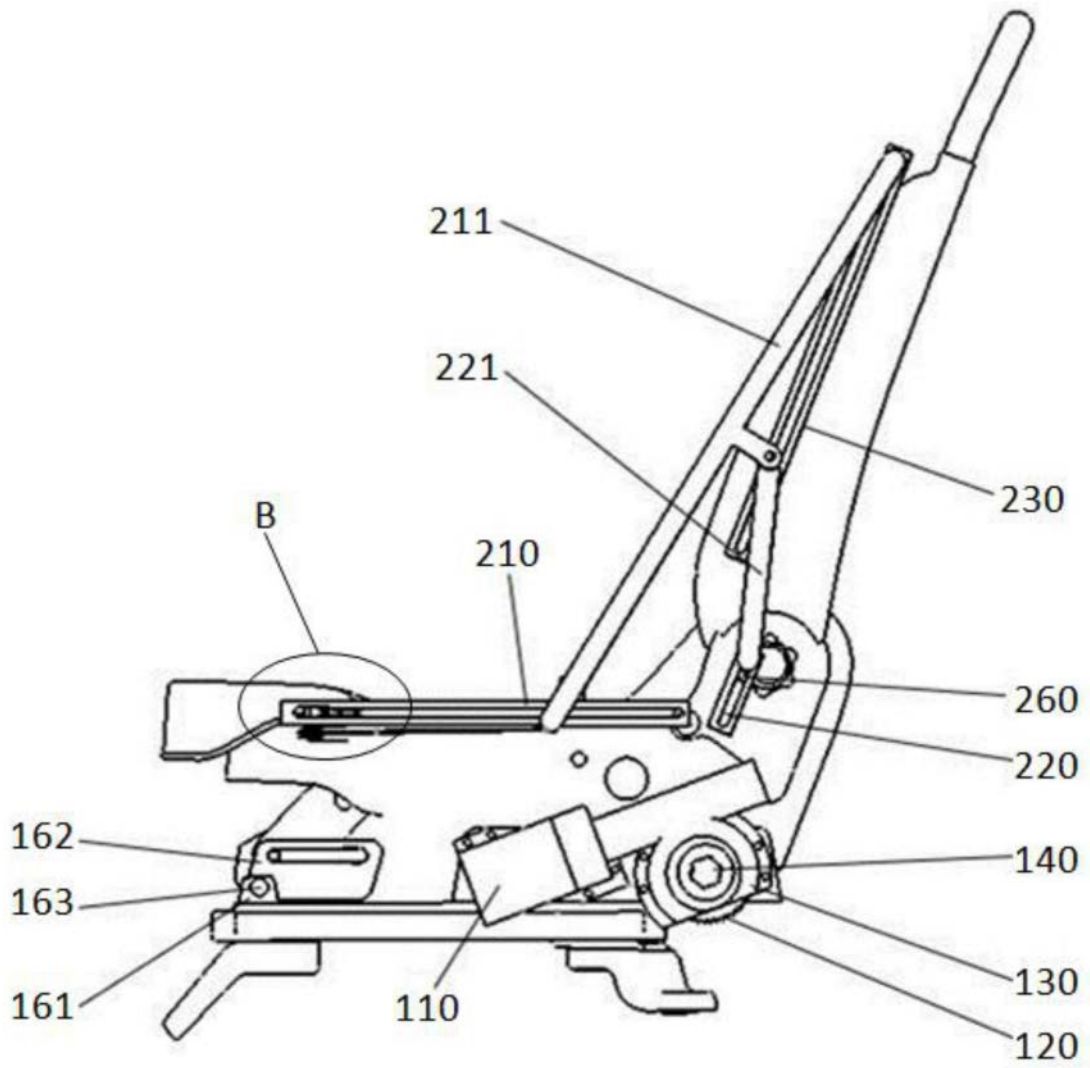


图10

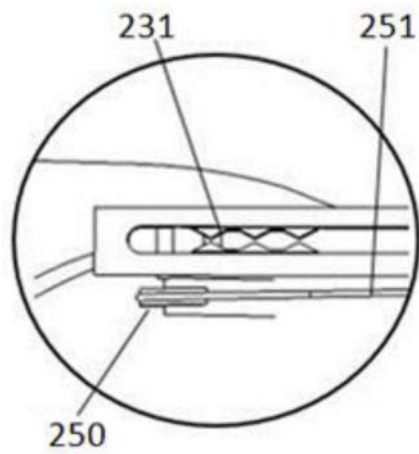


图11

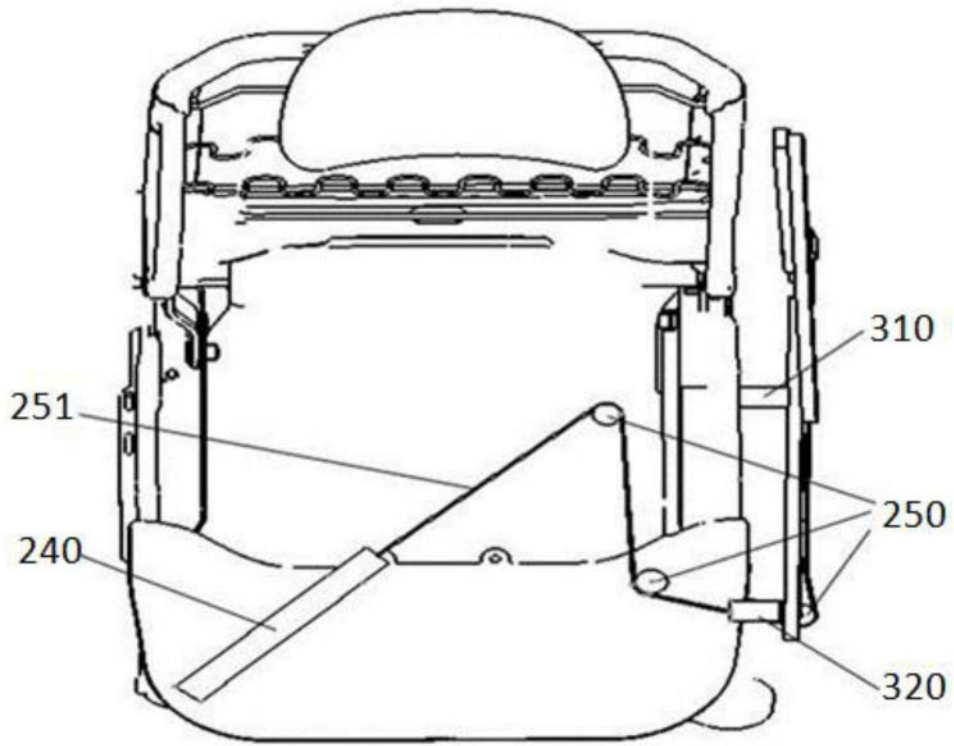


图12

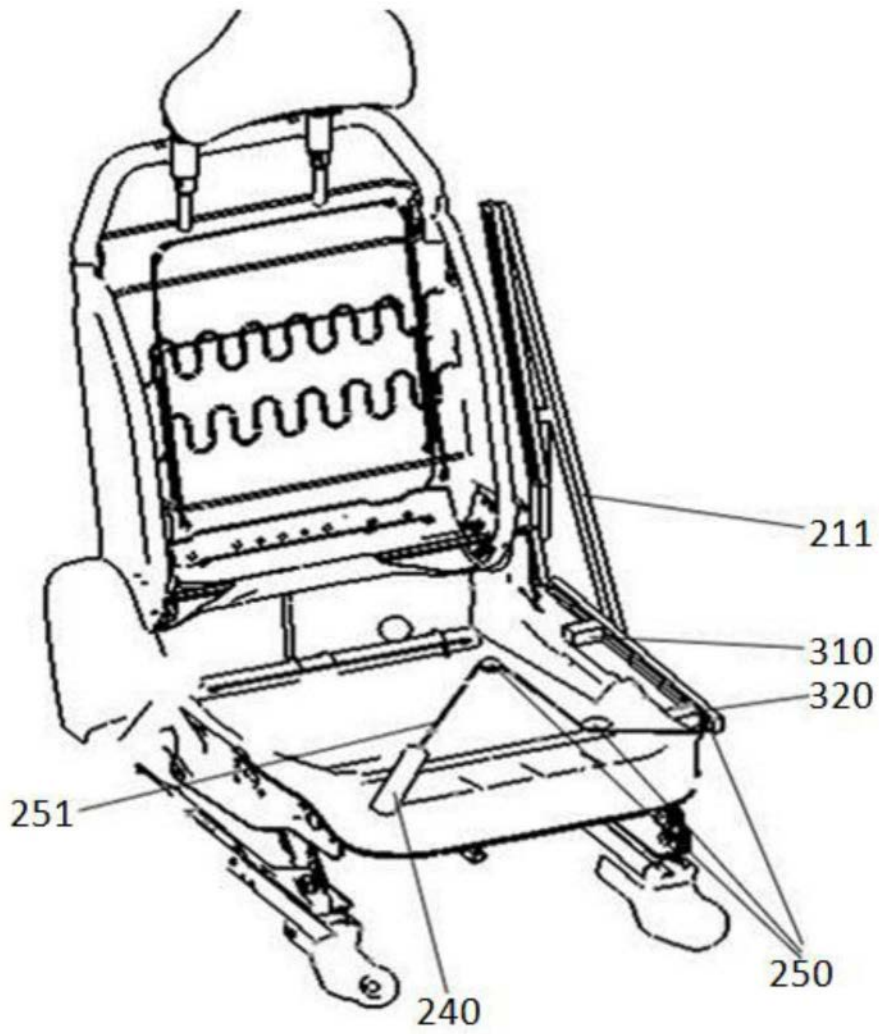


图13

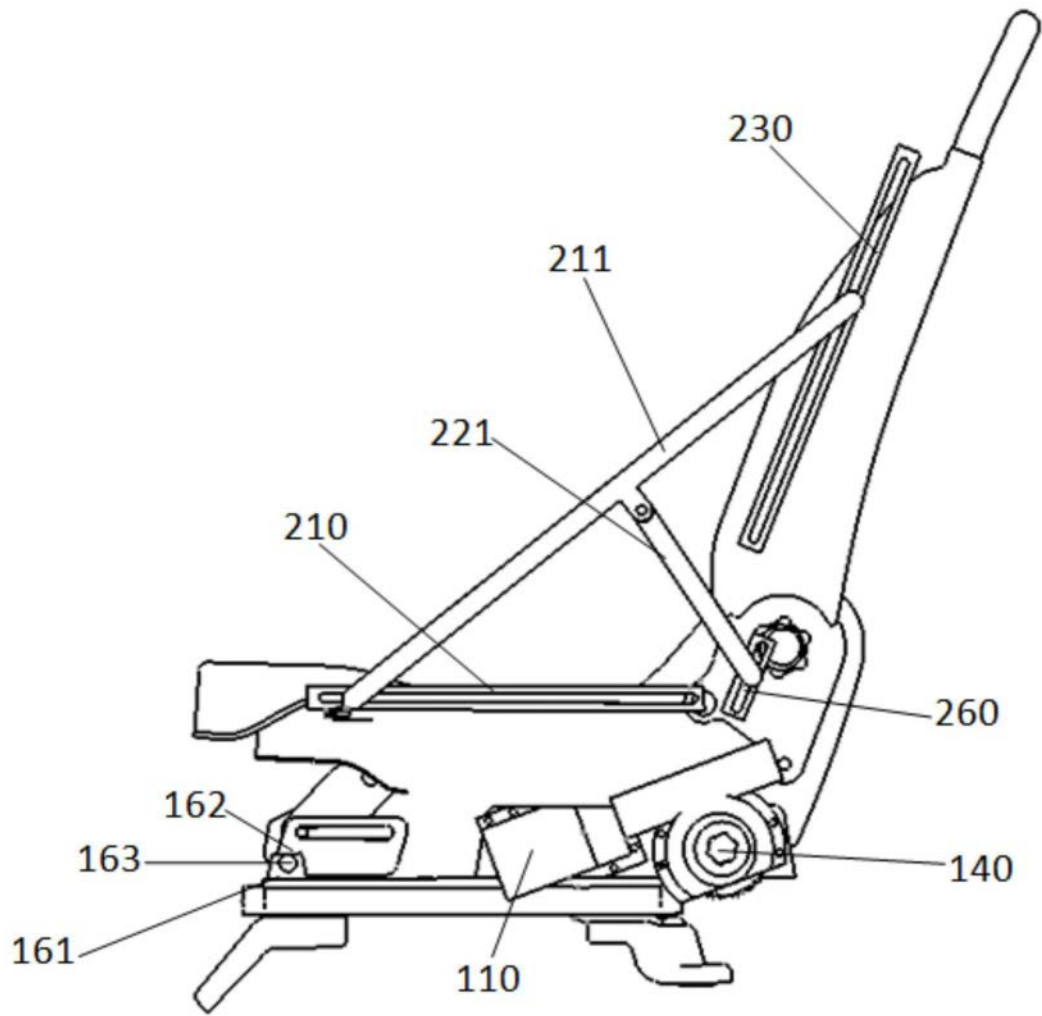


图14

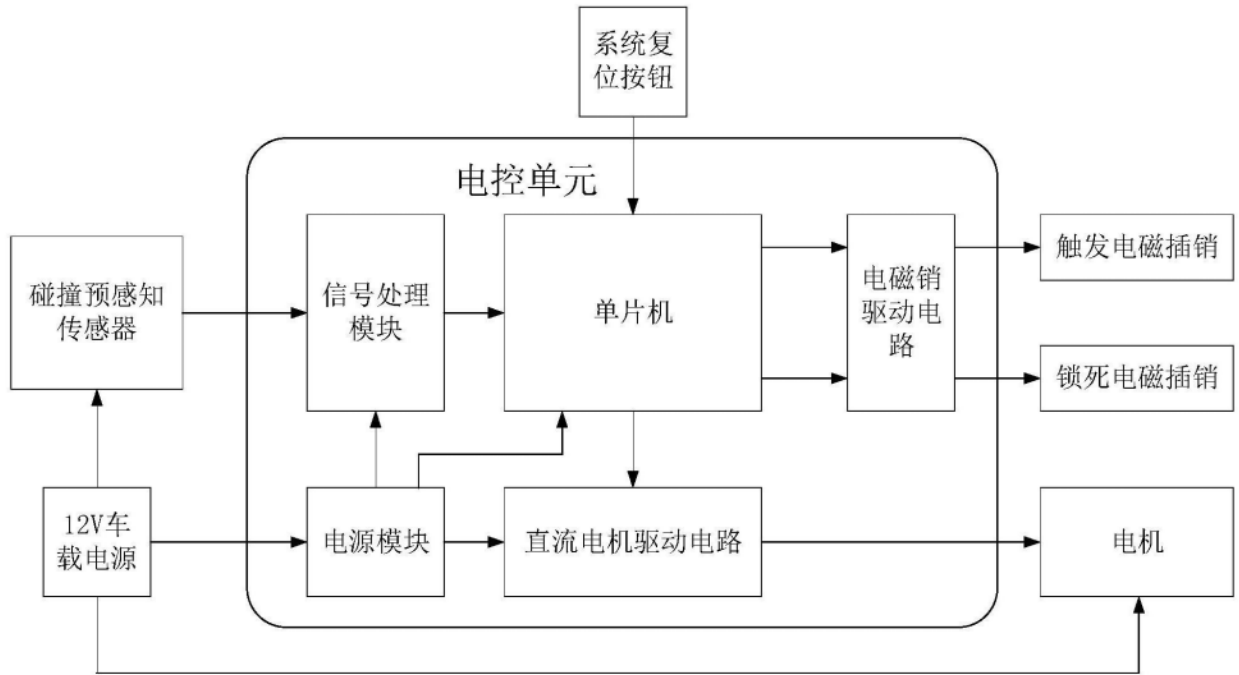


图15

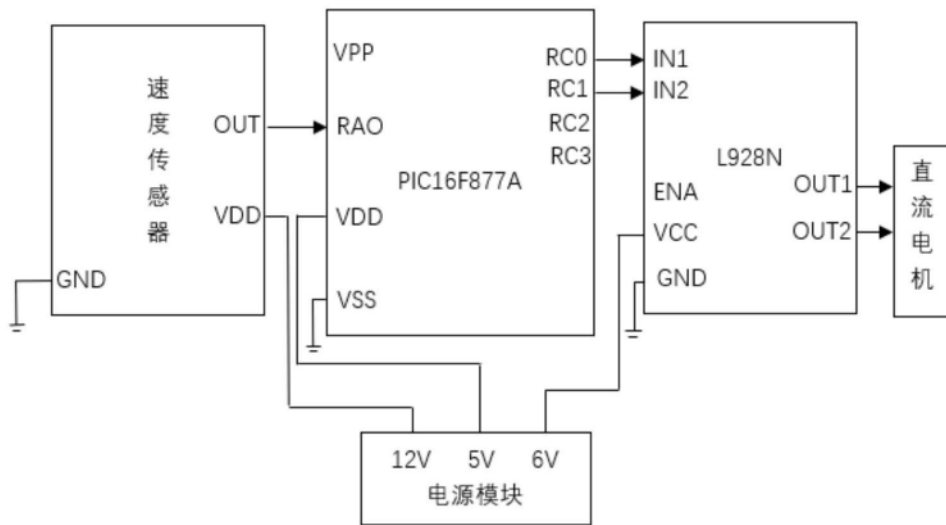


图16

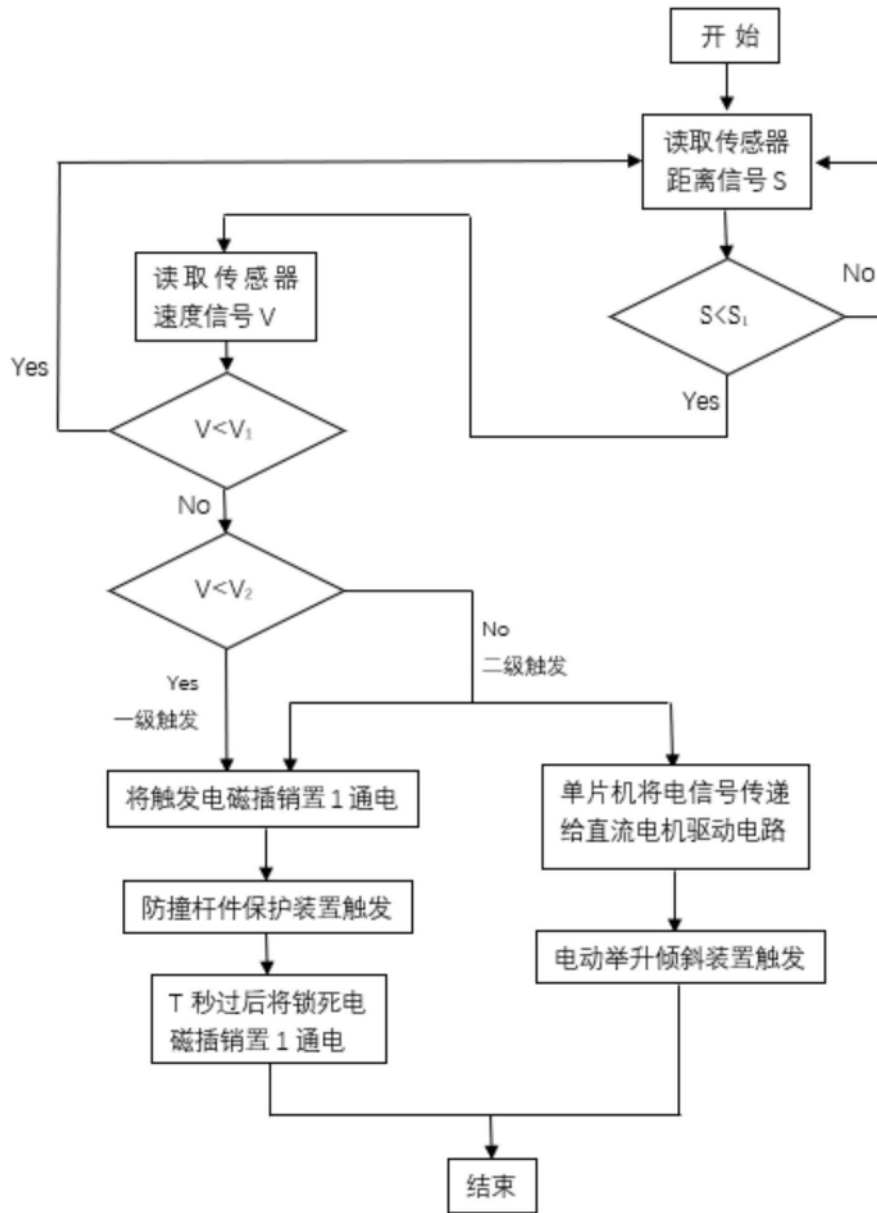


图17