



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102575496 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 20

(21) 申请号 201080043633. 0

(22) 申请日 2010. 09. 15

(30) 优先权数据

2009-224365 2009. 09. 29 JP

2009-224392 2009. 09. 29 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 03. 29

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/065971 2010. 09. 15

(87) PCT申请的公布数据

W02011/040246 JA 2011. 04. 07

(73) 专利权人 爱信精机株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 片山英史 福元良一 秋月龙次郎

广田功一

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 李洋 王轶

(51) Int. Cl.

E05F 15/20 (2006. 01)

B60J 1/00 (2006. 01)

B60J 1/17 (2006. 01)

E05F 15/16 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 11268532 A, 1999. 10. 05,

CN 201024825 Y, 2008. 02. 20,

CN 2726934 Y, 2005. 09. 21,

CN 2769453 Y, 2006. 04. 05,

审查员 罗习秋

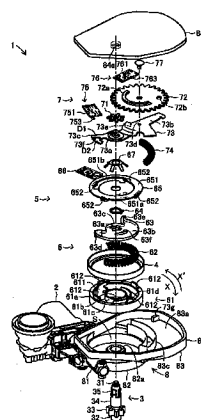
权利要求书4页 说明书31页 附图18页

(54) 发明名称

车窗玻璃升降装置

(57) 摘要

当因夹入有异物而蜗轮相对于夹入检测板相对旋转时,分别形成于蜗轮以及夹入检测板的对置面的突片卡合。通过该卡合,夹入检测板沿轴向移动。此时,由于夹入检测板不旋转而沿轴向移动,因此,夹入检测板以不旋转的方式与夹入检测开关的活动片接触。由此,当夹入检测板与夹入检测开关接触时,不会发生因旋转而导致的磨损。因而,能够防止因磨损所导致的夹入检测精度的恶化。



1. 一种车窗玻璃升降装置,所述车窗玻璃升降装置具备:  
动力源;  
输出轴,该输出轴与所述动力源连结,且借助所述动力源所产生的动力而旋转;  
驱动力传递机构,该驱动力传递机构将所述输出轴的旋转驱动力传递至车窗玻璃,以借助所述输出轴的旋转驱动力对车辆的车窗玻璃进行开闭;以及  
夹入检测构件,该夹入检测构件检测在车窗玻璃与窗框之间是否夹入有异物,  
其中,  
所述夹入检测构件具备:  
输入侧旋转部件,该输入侧旋转部件借助所述动力源的动力而旋转;  
输出侧旋转部件,该输出侧旋转部件以能够与所述输出轴一体旋转且能够沿轴向移动的方式连结于所述输出轴,并且以与所述输入侧旋转部件相对的方式与所述输入侧旋转部件同轴地配置;  
弹性部件,该弹性部件夹装于所述输入侧旋转部件与所述输出侧旋转部件之间,以使得当所述输入侧旋转部件朝一方的旋转方向旋转时,所述弹性部件将所述输入侧旋转部件的旋转驱动力传递至所述输出侧旋转部件;  
凸轮构件,该凸轮构件分别形成在所述输入侧旋转部件以及所述输出侧旋转部件的对置面,以使得当所述输入侧旋转部件相对于所述输出侧旋转部件朝所述一方的旋转方向相对旋转时,伴随该相对旋转,所述输出侧旋转部件沿轴向移动;以及  
夹入检测开关,该夹入检测开关基于所述输出侧旋转部件的轴向移动而切换动作。
2. 根据权利要求1所述的车窗玻璃升降装置,其中,  
所述凸轮构件具备:  
输入侧凹凸部,该输入侧凹凸部在所述输入侧旋转部件的与所述输出侧旋转部件相对的面沿周方向形成为凸状或凹状;以及  
输出侧凹凸部,该输出侧凹凸部在所述输出侧旋转部件的与所述输入侧旋转部件相对的面沿周方向形成为凸状或凹状,  
所述输入侧凹凸部与所述输出侧凹凸部配置形成为:当所述输入侧旋转部件相对于所述输出侧旋转部件朝所述一方的旋转方向相对旋转时,所述输入侧凹凸部与所述输出侧凹凸部卡合,  
在所述输入侧凹凸部与所述输出侧凹凸部中的至少一方形成有相对于所述旋转方向倾斜的卡合面,以使得当所述卡合时所述输出侧旋转部件沿轴向移动。
3. 根据权利要求2所述的车窗玻璃升降装置,其中,  
沿着所述输入侧旋转部件的周方向设置有多个相同形状的所述输入侧凹凸部,并且,沿着所述输出侧旋转部件的周方向设置有多个相同形状的所述输出侧凹凸部,所述输出侧凹凸部的个数与所述输入侧凹凸部件的个数相同,  
所述输入侧凹凸部以及所述输出侧凹凸部配设成:当所述输入侧旋转部件相对于所述输出侧旋转部件朝所述一方的旋转方向相对旋转时,所有的所述输入侧凹凸部同时与所有的所述输出侧凹凸部卡合。
4. 根据权利要求3所述的车窗玻璃升降装置,其中,  
多个所述输入侧凹凸部在所述输入侧旋转部件的周方向等间隔配设,多个所述输出侧

凹凸部在所述输出侧旋转部件的周方向等间隔配设。

5. 根据权利要求 2 ~ 4 中任一项所述的车窗玻璃升降装置, 其中, 所述输入侧凹凸部以及所述输出侧凹凸部均形成为凸状。

6. 根据权利要求 2 ~ 4 中任一项所述的车窗玻璃升降装置, 其中, 所述输出侧旋转部件具备:

被驱动板, 该被驱动板以能够与所述输出轴一体旋转且不能沿轴向移动的方式连结于所述输出轴, 并且, 当所述输入侧旋转部件朝一方的旋转方向旋转时, 所述输入侧旋转部件的旋转驱动力经由所述弹性部件传递至所述被驱动板; 以及

夹入检测板, 该夹入检测板以能够与所述被驱动板一体旋转且能够沿轴向移动的方式连结于所述被驱动板,

所述输出侧凹凸部形成于所述夹入检测板。

7. 根据权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的车窗玻璃升降装置, 其中, 所述夹入检测开关具备固定触点和活动触点,

并且, 所述夹入检测开关配设在通过所述输出侧旋转部件的轴向移动而所述活动触点与所述固定触点之间的接触状态发生变化的位置。

8. 根据权利要求 1 所述的车窗玻璃升降装置, 其中,

所述动力源是电动马达, 该电动马达具备第一供电端子以及第二供电端子, 通过朝这两个供电端子之间通电, 所述电动马达产生驱动力,

所述车窗玻璃升降装置具备驱动电路, 该驱动电路与所述电动马达连接、且形成有从电源朝所述电动马达供电的通电路径,

所述驱动电路具备:

第一开关触点, 该第一开关触点具有: 第一高压侧输入端子, 该第一高压侧输入端子连接于电源的正极端子; 第一低压侧输入端子, 该第一低压侧输入端子连接于电源的负极端子; 以及第一输出端子, 该第一输出端子选择性地连接于所述第一高压侧输入端子与所述第一低压侧输入端子, 当用于使车窗玻璃开闭的操作开关的操作位置是关闭动作位置时, 所述第一高压侧输入端子与所述第一输出端子连接, 当所述操作开关的操作位置是打开动作位置时以及所述操作开关未被操作时, 所述第一低压侧输入端子与所述第一输出端子连接;

第二开关触点, 该第二开关触点具有: 第二高压侧输入端子, 该第二高压侧输入端子连接于电源的正极端子; 第二低压侧输入端子, 该第二低压侧输入端子连接于电源的负极端子; 以及第二输出端子, 该第二输出端子选择性地连接于所述第二高压侧输入端子与所述第二低压侧输入端子, 当所述操作开关的操作位置是打开动作位置时, 所述第二高压侧输入端子与所述第二输出端子连接, 当所述操作开关的操作位置是关闭动作位置时以及所述操作开关未被操作时, 所述第二低压侧输入端子与所述第二输出端子连接;

第一门锁继电器, 该第一门锁继电器具有: 反转用第一励磁线圈以及正转用第一励磁线圈, 反转用第一励磁线圈以及正转用第一励磁线圈的各自的一端侧利用第一连接导线连接; 反转用第一端子, 该反转用第一端子连接于所述第二供电端子; 正转用第一端子, 该正转用第一端子连接于所述第一供电端子; 第一活动端子, 该第一活动端子连接于所述第一输出端子; 以及第一活动片, 当所述反转用第一励磁线圈被通电时, 所述第一活动片连接所

述反转用第一端子与所述第一活动端子,当所述正转用第一励磁线圈被通电时,所述第一活动片连接所述正转用第一端子与所述第一活动端子;

第二门锁继电器,该第二门锁继电器具有:反转用第二励磁线圈以及正转用第二励磁线圈,反转用第二励磁线圈以及正转用第二励磁线圈的各自的一端侧利用第二连接导线连接;反转用第二端子,该反转用第二端子连接于所述第一供电端子;正转用第二端子,该正转用第二端子连接于所述第二供电端子;第二活动端子,该第二活动端子连接于所述第二输出端子;以及第二活动片,当所述反转用第二励磁线圈被通电时,所述第二活动片连接所述反转用第二端子与所述第二活动端子,当所述正转用第二励磁线圈被通电时,所述第二活动片连接所述正转用第二端子与所述第二活动端子;

第一继电器线,该第一继电器线连接所述第一输出端子与所述第一连接导线以及所述第二连接导线;

第二继电器线,该第二继电器线连接于所述反转用第一励磁线圈的另一端侧以及所述反转用第二励磁线圈的另一端侧;

第三继电器线,该第三继电器线连接所述第二继电器线与所述第二输出端子;以及

第四继电器线,该第四继电器线连接所述第一输出端子与所述正转用第一励磁线圈的另一端侧以及所述正转用第二励磁线圈的另一端侧,

所述夹入检测开关夹装在所述第三继电器线中途,并且,所述夹入检测开关以下述方式切换动作:当在车窗玻璃与窗框之间未夹入异物时,所述夹入检测开关为非导通状态,当在车窗玻璃与窗框之间夹入有异物时,所述夹入检测开关为导通状态。

9. 根据权利要求8所述的车窗玻璃升降装置,其中,

所述驱动电路还具备:

连接线,该连接线将所述第一继电器线连接于电源的所述负极端子侧;

电容器,该电容器夹装于所述连接线的中途;以及

安装于所述第一继电器线中的连接于所述连接线的部位和连接于所述第一输出端子的部位之间的二极管,该二极管遮断从连接于所述连接线的一侧朝连接于所述第一输出端子的一侧流动的电流。

10. 根据权利要求8或9所述的车窗玻璃升降装置,其中,

所述驱动电路还具备安装于所述第四继电器线的二极管,该二极管遮断从连接于所述第一输出端子的一侧朝连接于所述正转用第一励磁线圈的另一端侧以及所述正转用第二励磁线圈的另一端侧的一侧流动的电流。

11. 根据权利要求8或9所述的车窗玻璃升降装置,其中,

所述驱动电路还具备安装于所述第三继电器线的二极管,该二极管遮断从连接于所述第二输出端子的一侧朝连接于所述第二继电器线的一侧流动的电流。

12. 根据权利要求8或9所述的车窗玻璃升降装置,其中,

所述驱动电路还具备:

第五继电器线,该第五继电器线连接所述第一继电器线与所述第二输出端子;以及

安装于所述第五继电器线的二极管,该二极管遮断从连接于所述第一继电器线的一侧朝连接于所述第二输出端子的一侧流动的电流。

13. 根据权利要求8或9所述的车窗玻璃升降装置,其中,

所述驱动电路还具备位置检测开关,该位置检测开关安装于所述第三继电器线的中途,并且基于车窗玻璃的开闭位置是否是属于预先确定的特定的开闭位置区域内的位置来进行切换动作。

## 车窗玻璃升降装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及利用电动马达等动力源所产生的动力来自动开闭车辆的车窗玻璃的车窗玻璃升降装置。本发明尤其涉及具备夹入检测构件的车窗玻璃升降装置,当在车窗玻璃与窗框之间夹入有异物时,上述夹入检测构件能够检测到该夹入。

### 背景技术

[0002] 以往,手动地开闭安装于车辆的侧窗、天窗等的车窗玻璃,但是,现在,几乎所有的车辆的车窗玻璃都通过电动马达等动力源所产生的动力而自动地开闭。在使车窗玻璃自动关闭的情况下,可能会在车窗玻璃与窗框之间夹入异物。已经开发出如下的车窗玻璃升降装置:该车窗玻璃升降装置具备防夹功能,当检测到异物的夹入时,使车窗玻璃的朝向关闭方向的动作(关闭动作)停止、或者使车窗玻璃的动作方向反转,由此来消除夹入。

[0003] 具备防夹功能的车窗玻璃升降装置具有检测异物的夹入的夹入检测构件。日本实公平 7-18864 号公报记载的装配于车窗玻璃升降装置的夹入检测构件具备:输入侧旋转体,该输入侧旋转体借助作为用于开闭车窗玻璃的动力源的驱动马达的旋转驱动力而旋转;圆板状的接触元件,该接触元件配置成能够与输入侧旋转体一体旋转、且能够沿轴向移动;输出侧旋转体,该输出侧旋转体载置于输入侧旋转体与接触元件之间;以及与接触元件相对配置的触点部件。输出侧旋转体借助经由螺旋弹簧从输入侧旋转体承受的旋转驱动力而旋转。并且,在输出侧旋转体的面对接触元件的一侧的面上形成有突起,在接触元件形成有供上述突起嵌入的贯通孔。进而,当接触元件伴随输入侧旋转体的旋转而旋转时,上述突起嵌入上述贯通孔,从而输出侧旋转体与接触元件一体地旋转。

[0004] 当在车窗玻璃与窗框之间夹入有异物时,输出侧旋转体的旋转速度降低,因此接触元件相对于输出侧旋转体相对旋转。通过该相对旋转,形成于输出侧旋转体的突起将接触元件推起。因此,接触元件边旋转边沿轴向移动。通过接触元件的轴向移动,形成于接触元件的开关刷与形成于触点部件的导通体接触。通过开关刷与导通体的接触来检测夹入。

[0005] 并且,日本特开昭 60-78082 号公报公开了一种当在车窗玻璃与窗框之间夹入有异物的情况下车窗玻璃自动地朝打开方向动作(打开动作)的车窗玻璃升降装置。根据该公报中记载的车窗玻璃升降装置,在车窗玻璃上升(关闭动作)过程中,当车窗玻璃的开闭位置是属于预先确定的规定位置区域内的位置、且在车窗玻璃与窗框之间夹入有异物时,执行防夹处理,以使车窗玻璃下降(打开动作)。

[0006] 专利文献 1:日本实公平 7-18864 号公报

[0007] 专利文献 2:日本特开昭 60-78082 号公报

[0008] 根据日本实公平 7-18864 号公报所记载的夹入检测构件,当夹入有异物时,形成于接触元件的开关刷边旋转边与形成于触点部件的导通体接触,因此,夹入的检测精度会因开关刷以及导通体的磨损而恶化。并且,由于导通体沿着开关刷的旋转方向形成为环状,因此导通体较大。此外,由于当夹入有异物时接触元件边旋转边被推起,因此当被推起时接触元件可能相对于轴向倾斜。该倾斜会招致开关刷与导通体之间的接触状态的不稳定化,

夹入的检测精度进一步恶化。

## 发明内容

[0009] 本发明是为了解决上述问题而做出的，其目的在于提供一种具备能够抑制夹入的检测精度的恶化的夹入检测构件的车窗玻璃升降装置。

[0010] 本发明公开了一种车窗玻璃升降装置，具备：动力源；输出轴，该输出轴与上述动力源连结，且借助上述动力源所产生的动力而旋转；驱动力传递机构，该驱动力传递机构将上述输出轴的旋转驱动力传递至车窗玻璃，以借助上述输出轴的旋转驱动力对车辆的车窗玻璃进行开闭；以及夹入检测构件，该夹入检测构件检测在车窗玻璃与窗框之间是否夹入有异物。上述夹入检测构件具备：输入侧旋转部件，该输入侧旋转部件借助上述动力源的动力而旋转；输出侧旋转部件，该输出侧旋转部件以能够与上述输出轴一体旋转且能够沿轴向移动的方式联结于上述输出轴，并且以与上述输入侧旋转部件相对的方式与上述输入侧旋转部件同轴地配置；弹性部件，该弹性部件夹装于上述输入侧旋转部件与上述输出侧旋转部件之间，以使得当上述输入侧旋转部件朝一方的旋转方向旋转时，上述弹性部件将上述输入侧旋转部件的旋转驱动力传递至上述输出侧旋转部件；凸轮构件，该凸轮构件分别形成在上述输入侧旋转部件以及上述输出侧旋转部件的对置面，以使得当上述输入侧旋转部件相对于上述输出侧旋转部件朝上述一方的旋转方向相对旋转时，伴随该相对旋转，上述输出侧旋转部件沿轴向移动；以及夹入检测开关，该夹入检测开关基于上述输出侧旋转部件的轴向移动而切换动作。

[0011] 根据本发明，当输入侧旋转部件借助动力源的动力而朝一方的旋转方向旋转时，该输入侧旋转部件的旋转经由弹性部件传递至输出侧旋转部件，从而输出侧旋转部件也旋转。通过输出侧旋转部件的旋转，以能够与输出侧旋转部件一体旋转的方式联结于输出侧旋转部件的输出轴也旋转。输出轴的旋转由驱动力传递机构传递至车窗玻璃，由此车窗玻璃进行开闭动作。

[0012] 当在车窗玻璃与窗框之间夹入有异物时，因夹入有异物而导致车窗玻璃的动作停止。与车窗玻璃的动作停止联动，输出轴的旋转也停止。伴随输出轴的旋转停止，以能够与输出轴一体旋转的方式联结于输出轴的输出侧旋转部件的旋转也停止。但是，输入侧旋转部件借助动力源的动力而继续旋转。因此，输入侧旋转部件在使弹性部件压缩的同时相对于输出侧旋转部件相对旋转。此时，利用分别形成于输入侧旋转部件以及输出侧旋转部件的对置面的凸轮构件使输出侧旋转部件沿轴向移动。基于输出侧旋转部件的轴向移动，夹入检测开关动作。借助因上述动作而导致的夹入检测开关的切换状态的变化来检测异物的夹入。

[0013] 这样，根据搭载于本发明的车窗玻璃升降装置的夹入检测构件，当在车窗玻璃与窗框之间夹入有异物时，与该夹入联动地沿轴向移动的输出侧旋转部件联结于输出轴侧。因此，当发生夹入时，输出侧旋转部件与输出轴的旋转停止联动而停止旋转。进而，输出侧旋转部件借助凸轮构件的作用不旋转而沿轴向移动。由此，当夹入检测开关基于输出侧旋转部件的轴向移动而切换动作时，不会发生因输出侧旋转部件的旋转而导致的磨损等。因此，能够防止因磨损而导致的夹入检测精度的恶化。并且，由于输出侧旋转部件不旋转而沿轴向移动，因此，夹入检测开关构成为：能够仅基于输出侧旋转部件的轴向变化而切换动

作。由此,能够紧凑地构成夹入检测开关。

[0014] 在本发明中,作为“动力源”一般采用电动马达,但只要能够对输出轴施加转矩即可,可以采用任意的动力源。并且,“夹入检测开关”只要是基于输出侧旋转部件的轴向移动来切换开关状态(例如接通状态和断开状态)的开关即可,可以使用任意类型的开关。例如,作为夹入检测开关能够使用具有基板、形成于基板的导电部、以及基端与导电部的一部分连结且末端与基板分离的活动片的触点开关。并且,夹入检测开关也可以构成为:活动触点安装于输出侧旋转部件,在夹入检测开关的基板上仅形成有固定触点。

[0015] 并且,输出侧旋转部件可以以其整体沿轴向移动的方式连结于输出轴,也可以以仅至少一部分沿轴向移动的方式连结于输出轴。例如,输出侧旋转部件可以构成为:输出侧旋转部件具备两个旋转体,一方的旋转体以能够与输出轴一体旋转且不能沿轴向移动的方式连结于输出轴,且另一方的旋转体以能够与一方的旋转体一体旋转且能够沿轴向移动的方式组装于一方的旋转体。

[0016] 并且,本发明的车窗玻璃升降装置可以具备基于夹入检测开关的切换状态而输出执行防夹处理的指令信号的 ECU 等,但也可以不具备 ECU 等。在具备这种 ECU 的情况下,基于从 ECU 输出的指令信号来执行防夹处理。另一方面,在不具备这种 ECU 的情况下,将夹入检测开关自身组装于用于驱动电动马达等动力源的驱动电路,并根据开关的切换状态来切换对动力源的通电/非通电状态、或者切换对动力源的通电方向,能够执行防夹处理。由此,无需使用 ECU 就能够执行防夹处理,因此能够更廉价地制造带有防夹功能的车窗玻璃升降装置。

[0017] 并且,优选的是,上述凸轮构件具备:输入侧凹凸部,该输入侧凹凸部在上述输入侧旋转部件的与上述输出侧旋转部件相对的面沿周方向形成为凸状或凹状;以及输出侧凹凸部,该输出侧凹凸部在上述输出侧旋转部件的与上述输入侧旋转部件相对的面沿周方向形成为凸状或凹状,上述输入侧凹凸部与上述输出侧凹凸部配置形成为:当上述输入侧旋转部件相对于上述输出侧旋转部件朝上述一方的旋转方向相对旋转时,上述输入侧凹凸部与上述输出侧凹凸部卡合。并且,优选的是,在上述输入侧凹凸部与上述输出侧凹凸部中的至少一方形形成有相对于上述旋转方向倾斜的卡合面,以使得当上述卡合时上述输出侧旋转部件沿轴向移动。

[0018] 由此,当输入侧旋转部件相对于输出侧旋转部件朝一方的方向相对旋转时,形成于输入侧旋转部件的输入侧凹凸部与形成于输出侧旋转部件的输出侧凹凸部卡合。当该卡合时,对方部件在形成于输入侧凹凸部和输出侧凹凸部中的任一方或者双方的卡合面上边滑动边移动,由此,输出侧旋转部件相对于输入侧旋转部件沿轴向移动。利用这样的结构,当相对旋转时,能够使输出侧旋转部件可靠地沿轴向移动。

[0019] 在该情况下,优选的是,沿着上述输入侧旋转部件的周方向设置有多个相同形状的上述输入侧凹凸部,并且,沿着上述输出侧旋转部件的周方向设置有多个相同形状的上述输出侧凹凸部,上述输出侧凹凸部的个数与上述输入侧凹凸部件的个数相同,上述输入侧凹凸部以及上述输出侧凹凸部配设成:当上述输入侧旋转部件相对于上述输出侧旋转部件朝上述一方的旋转方向相对旋转时,所有的上述输入侧凹凸部同时与所有的上述输出侧凹凸部卡合。

[0020] 由此,由于沿着输入侧旋转部件的周方向设置于输入侧旋转部件的多个输入侧凹

凸部、与沿着输出侧旋转部件的周方向设置于输出侧旋转部件的多个输出侧凹凸部同时卡合,因此,输出侧旋转部件在周方向不会倾斜而保持水平状态地沿轴向移动。因此,能够防止因输出侧旋转部件的倾斜而导致夹入检测开关的切换动作的不稳定化,能够进一步抑制夹入的检测精度的恶化。

[0021] 优选的是,多个上述输入侧凹凸部在上述输入侧旋转部件的周方向等间隔配设,多个上述输出侧凹凸部在上述输出侧旋转部件的周方向等间隔配设。由此,当输入侧凹凸部与输出侧凹凸部卡合时,输出侧旋转部件遍及周方向以相等速度沿轴向移动,因此,当沿轴向移动时能够保持输出侧旋转部件的水平状态。另外,优选的是,在周方向分别等间隔地配设有三个以上的输入侧凹凸部和输出侧凹凸部。若各凹凸部的个数在三个以上,则当沿轴向移动时能够可靠地保持输出侧旋转部件的水平状态。

[0022] 并且,优选的是,上述输入侧凹凸部以及上述输出侧凹凸部均形成凸状。由此,当输入侧凹凸部与输出侧凹凸部卡合时,输出侧凹凸部边在卡合面滑动边跃上输入侧凹凸部,由此,输出侧旋转部件朝与输入侧旋转部件分离的方向沿轴向移动。基于朝该方向的移动来检测夹入。

[0023] 并且,优选的是,上述输出侧旋转部件具备:被驱动板,该被驱动板以能够与上述输出轴一体旋转且不能沿轴向移动的方式连结于上述输出轴,并且,当上述输入侧旋转部件朝一方的旋转方向旋转时,上述输入侧旋转部件的旋转驱动力经由上述弹性部件传递至上述被驱动板;以及夹入检测板,该夹入检测板以能够与上述被驱动板一体旋转且能够沿轴向移动的方式连结于上述被驱动板,上述输出侧凹凸部形成于上述夹入检测板。由此,当输入侧旋转部件朝一方的旋转方向旋转时,上述输入侧旋转部件的旋转驱动力经由弹性部件传递至被驱动板,从而被驱动板旋转。被驱动板的旋转传递至输出轴以及夹入检测板,从而输出轴以及夹入检测板作为一体而旋转。并且,当检测到夹入时,输出轴、被驱动板以及夹入检测板的旋转停止。此时,借助形成于输入侧旋转部件的输入侧凹凸部与形成于夹入检测板的输出侧凹凸部之间的卡合,仅夹入检测板沿轴向移动。基于该夹入检测板的轴向移动来检测夹入。

[0024] 并且,优选的是,上述输入侧旋转部件具备与借助上述动力源的动力而旋转的蜗杆嵌合的蜗轮。进而,优选的是,上述输入侧凹凸部形成于上述蜗轮。由此,动力源的动力被由蜗杆以及蜗轮构成的蜗杆减速机构减速,且减速后的旋转被传递至输出侧旋转部件。

[0025] 并且,优选的是,上述夹入检测开关具备固定触点和活动触点,并且,上述夹入检测开关配设在通过上述输出侧旋转部件的轴向移动而上述活动触点与上述固定触点之间的接触状态发生变化的位置。由此,能够利用具备活动触点和固定触点的简易的夹入检测开关基于输出侧旋转部件的轴向移动来检测夹入。

[0026] 优选的是,上述动力源是电动马达,该电动马达具备第一供电端子以及第二供电端子,通过朝这两个供电端子之间通电,上述电动马达产生驱动力。在该情况下,优选的是,本发明的车窗玻璃升降装置具备驱动电路,该驱动电路与上述电动马达连接、且形成有从电源朝上述电动马达供电的通电路径。根据该结构,利用经由形成于驱动电路的通电路径供给的电力来驱动电动马达。

[0027] 在该情况下,优选的是,上述驱动电路具备:第一开关触点、第二开关触点、第一门锁继电器、第二门锁继电器、第一继电器线、第二继电器线、第三继电器线、以及第四继电器

线。进而,优选的是,上述夹入检测开关夹装在上述第三继电器线的中途,并且,上述夹入检测开关以下述方式切换动作:当在车窗玻璃与窗框之间未夹入异物时,上述夹入检测开关为非导通状态,当在车窗玻璃与窗框之间夹入有异物时,上述夹入检测开关为导通状态。

[0028] 第一开关触点具有:第一高压侧输入端子,该第一高压侧输入端子连接于电源的正极端子;第一低压侧输入端子,该第一低压侧输入端子连接于电源的负极端子;以及第一输出端子,该第一输出端子选择性地连接于上述第一高压侧输入端子与上述第一低压侧输入端子。该第一开关触点构成为:当用于对车窗玻璃的开闭进行操作的操作开关的操作位置是关闭动作位置时,上述第一高压侧输入端子与上述第一输出端子连接,当上述操作开关的操作位置是打开动作位置时以及上述操作开关未被操作时,上述第一低压侧输入端子与上述第一输出端子连接。

[0029] 第二开关触点具有:第二高压侧输入端子,该第二高压侧输入端子连接于电源的正极端子;第二低压侧输入端子,该第二低压侧输入端子连接于电源的负极端子;以及第二输出端子,该第二输出端子选择性地连接于上述第二高压侧输入端子与上述第二低压侧输入端子。该第二开关触点构成为:当上述操作开关的操作位置是打开动作位置时,上述第二高压侧输入端子与上述第二输出端子连接,当上述操作开关的操作位置是关闭动作位置时以及上述操作开关未被操作时,上述第二低压侧输入端子与上述第二输出端子连接。

[0030] 第一门锁继电器具有:反转用第一励磁线圈以及正转用第一励磁线圈,反转用第一励磁线圈以及正转用第一励磁线圈的各自的一端侧利用第一连接导线连接;反转用第一端子,该反转用第一端子连接于上述第二供电端子;正转用第一端子,该正转用第一端子连接于上述第一供电端子;第一活动端子,该第一活动端子连接于上述第一输出端子;以及第一活动片,当上述反转用第一励磁线圈被通电时,上述第一活动片连接上述反转用第一端子与上述第一活动端子,当上述正转用第一励磁线圈被通电时,上述第一活动片连接上述正转用第一端子与上述第一活动端子。

[0031] 第二门锁继电器具有:反转用第二励磁线圈以及正转用第二励磁线圈,反转用第二励磁线圈以及正转用第二励磁线圈的各自的一端侧利用第二连接导线连接;反转用第二端子,该反转用第二端子连接于上述第一供电端子;正转用第二端子,该正转用第二端子连接于上述第二供电端子;第二活动端子,该第二活动端子连接于上述第二输出端子;以及第二活动片,当上述反转用第二励磁线圈被通电时,上述第二活动片连接上述反转用第二端子与上述第二活动端子,当上述正转用第二励磁线圈被通电时,上述第二活动片连接上述正转用第二端子与上述第二活动端子。

[0032] 第一继电器线连接上述第一输出端子与上述第一连接导线以及上述第二连接导线。第二继电器线连接于上述反转用第一励磁线圈的另一端侧以及上述反转用第二励磁线圈的另一端侧。第三继电器线连接上述第二继电器线与上述第二输出端子。第四继电器线连接上述第一输出端子与上述正转用第一励磁线圈的另一端侧以及上述正转用第二励磁线圈的另一端侧。

[0033] 根据具备上述的驱动电路的车窗玻璃升降装置,当用于对车窗玻璃的开闭进行操作的操作开关的操作位置是关闭动作位置时,第一开关触点的第一高压侧输入端子与第一输出端子连接,第二开关触点的第二低压侧输入端子与第二输出端子连接。并且,第一门锁继电器的第一活动端子在通常状态(正转用第一励磁线圈被通电的状态)下连接于正转用

第一端子,第二门锁继电器的第二活动端子在通常状态下连接于正转用第二端子。因而,电源的正极端子经过第一开关触点以及第一门锁继电器连接于电动马达的第一供电端子。并且,电源的负极端子经过第二开关触点以及第二门锁继电器连接于电动马达的第二供电端子。在处于这种连接状态时,在电动马达流过有从第一供电端子朝向第二供电端子的方向的电流,电动马达朝一个方向(例如正转方向)旋转。通过电动马达朝一个方向的旋转,车窗玻璃进行关闭动作。

[0034] 并且,当操作开关的操作位置是打开动作位置时,第一开关触点的第一低压侧输入端子与第一输出端子连接,第二开关触点的第二高压侧输入端子与第二输出端子连接。因而,电源的正极端子经过第二开关触点以及第二门锁继电器连接于电动马达的第二供电端子。并且,电源的负极端子经过第一开关触点以及第一门锁继电器连接于电动马达的第一供电端子。由此,在电动马达流过有从第二供电端子朝向第一供电端子的电流,电动马达朝另一方向(例如反转方向)旋转。通过电动马达朝另一方向旋转,车窗玻璃进行打开动作。

[0035] 当车窗玻璃进行关闭动作时在车窗玻璃与窗框之间夹入有异物的情况下,夹入检测开关成为导通状态(接通状态)。由此,第三继电器线的两端导通,形成将第一输出端子、第一继电器线、反转用第一励磁线圈以及反转用第二励磁线圈、第二继电器线、第三继电器线、第二输出端子相连而得的继电器电路。通过电流流经该继电器电路,反转用第一励磁线圈以及反转用第二励磁线圈被通电。通过朝反转用第一励磁线圈通电,第一活动片动作,使得第一门锁继电器的反转用第一端子连接于第一活动端子。通过朝反转用第二励磁线圈通电,第二活动片动作,使得第二门锁继电器的反转用第二端子连接于第二活动端子。这样,门锁继电器被切换。

[0036] 通过门锁继电器的切换动作,电源的正极端子经过第一开关触点以及第一门锁继电器连接于电动马达的第二供电端子。并且,电源的负极端子经过第二开关触点以及第二门锁继电器连接于电动马达的第一供电端子。因而,在电动马达中流过有从第二供电端子朝向第一供电端子的电流,电动马达朝另一方向(例如反转方向)旋转。通过电动马达朝另一方向旋转,车窗玻璃进行打开动作。即,当检测到夹入时,即便在操作开关的操作位置是关闭动作位置的情况下,车窗玻璃也进行打开动作。因此,夹入被消除。

[0037] 这样,通过将夹入检测开关组装于继电器电路,并基于夹入检测开关的导通状态来切换门锁继电器,无需使用 ECU、集成电路就能够使电动马达执行车窗玻璃的开闭动作以及防夹处理时的反转动作。

[0038] 根据上述的日本特开昭 60-78082 号公报中记载的车窗玻璃升降装置,为了进行防夹处理,电动马达的驱动电路使用由比较器、与(AND)元件,或(OR)元件,转换器等构成的集成电路。因此,电路结构复杂化以及大型化,并且成本高。在为了进行防夹处理而使用车门 ECU 等微计算机的情况下,同样成本较高。即,在使用集成电路、ECU 等来制造具备防夹功能的车窗玻璃升降装置的情况下,制造成本高。与此相对,根据上述的本发明的车窗玻璃升降装置,无需使用 ECU、集成电路,因此电路结构简单,且驱动电路的尺寸小。并且,由于不使用 ECU、集成电路,因此驱动电路的制造成本低。

[0039] 并且,当因检测到夹入而车窗玻璃进行反转动作(打开动作)时,夹入被消除,因此夹入检测开关成为非导通状态。因此,不形成上述的继电器电路,朝反转用第一励磁线圈

以及反转用第二励磁线圈的通电停止。但是,即便在朝线圈的通电停止之后,第一门锁继电器以及第二门锁继电器也维持切换状态。由此,即便在夹入消除之后,电动马达也维持朝另一方向的旋转,车窗玻璃继续进行反转动作(打开动作)。

[0040] 并且,当因夹入有异物而门锁继电器被切换的情况下,若保持该切换状态直接对操作开关进行操作,则车窗玻璃的开闭动作相反。即,当操作开关的操作位置是关闭动作位置时车窗玻璃进行打开动作,当操作开关的操作位置是打开动作位置时车窗玻璃进行关闭动作。在该情况下,当防夹处理后操作开关的操作停止时,例如利用另一电路对正转用第一励磁线圈的两端以及正转用第二励磁线圈的两端施加规定的电压等而对上述线圈通电即可。通过上述通电,两个门锁继电器的切换状态恢复至原来的通常状态(第一门锁继电器的正转用第一端子与第一活动端子连接、第二门锁继电器的正转用第二端子与第二活动端子连接)。在两个门锁继电器的切换状态的恢复之后,当操作开关的操作位置为关闭动作位置时车窗玻璃进行关闭动作,当操作开关的操作位置为打开动作位置时车窗玻璃进行打开动作。

[0041] 并且,优选的是,上述驱动电路还具备:连接线,该连接线将上述第一继电器线连接于电源的上述负极端子侧;电容器,该电容器夹装于上述连接线的中途;以及安装于上述第一继电器线中的连接于上述连接线的部位和连接于上述第一输出端子的部位之间的二极管,该二极管遮断从连接于上述连接线的一侧朝连接于上述第一输出端子的一侧流动的电流。

[0042] 由此,利用当车窗玻璃关闭动作时从第一输出端子经过第一继电器线朝连接线流动的电流对夹装于连接线的电容器充电。并且,当因检测到夹入而两个门锁继电器进行切换之后,在操作开关的操作停止的情况下,充入电容器的电荷经过连接线、第一继电器线、正转用第一励磁线圈以及正转用第二励磁线圈、第四继电器线从第一开关触点朝电源的负极端子侧放电。并且,此时,利用安装于第一继电器线中的连接于连接线的部位与连接于第一输出端子的部位之间的二极管来阻止电容器的放电电流不通过第四继电器线而从第一继电器线直接朝第一输出端子侧流动。

[0043] 利用上述的电容器的放电电流对正转用第一励磁线圈以及正转用第二励磁线圈通电。通过朝正转用第一励磁线圈通电,第一活动片动作,使得第一门锁继电器的正转用第一端子与第一活动端子连接。通过朝正转用第二励磁线圈通电,第二活动片动作,使得第二门锁继电器的正转用第二端子与第二活动端子连接。即,利用电容器的放电电流使两个门锁继电器进行切换动作,使两个门锁继电器的切换状态恢复至原来的通常状态。在门锁继电器的切换状态恢复至通常状态之后,当操作开关的操作位置为关闭动作位置时车窗玻璃进行关闭动作,当操作开关的操作位置为打开动作位置时车窗玻璃进行打开动作。这样,根据本发明,在因夹入而开始反转动作之后,当操作开关的操作停止时,利用电容器的放电电流使门锁继电器在防夹处理自动恢复。

[0044] 并且,优选的是,上述驱动电路还具备安装于上述第四继电器线的二极管,该二极管遮断从连接于上述第一输出端子的一侧朝连接于上述正转用第一励磁线圈的另一端侧以及上述正转用第二励磁线圈的另一端侧的一侧流动的电流。利用该二极管阻止当检测到夹入时从第四继电器线朝第二继电器线流动的电流。

[0045] 并且,优选的是,上述驱动电路还具备安装于上述第三继电器线的二极管,该二极

管遮断从连接于上述第二输出端子的一侧朝连接于上述第二继电器线的一侧流动的电流。利用该二极管,能够防止因夹入而反转动作时由电源供给的电流从第三继电器线朝第二继电器线侧流动。

[0046] 并且,优选的是,上述驱动电路还具备:第五继电器线,该第五继电器线连接上述第一继电器线与上述第二输出端子;以及安装于上述第五继电器线的二极管,该二极管遮断从连接于上述第一继电器线的一侧朝连接于上述第二输出端子的一侧流动的电流。通过构成这种方式,当车窗玻璃打开动作时,利用经由第五继电器线的电流对电容器充电。并且,利用上述二极管阻止电容器的放电电流不通过第四继电器线而从第五继电器线直接朝第二输出端子侧流动。

[0047] 各继电器线表示形成用于对第一以及第二门锁继电器通电的继电器电路的线。这些继电器线可以直接连接于通电对象(第一以及第二门锁继电器),也可以经由其他继电器线、电力供给线而间接地连接于通电对象。并且,第一继电器线可以形成为:该第一继电器线由两条线构成,其中一方的线连接于第一连接导线,另一方的线连接于第二连接导线;也可以形成为:一条线在中途分支,其中一方的分支线连接于第一连接导线,另一方的线连接于第二连接导线。同样,第二继电器线以及第四继电器线可以由两条线构成,也可以由从中途分支的一条线构成。

[0048] 并且,优选的是,上述驱动电路还具备位置检测开关,该位置检测开关安装于上述第三继电器线的中途,并且基于车窗玻璃的开闭位置是否是属于预先确定的特定的开闭位置区域内的位置来进行切换动作。由此,由于在第三继电器线上串联连接有夹入检测开关和位置检测开关,因此,仅当两个开关处于导通状态时第三继电器线的两端导通。因而,仅在当车窗玻璃的开闭位置是特定的开闭位置区域内的位置时检测到夹入的情况下执行防夹处理。

## 附图说明

[0049] 图1是示出车窗玻璃升降装置的整体结构的主视图。

[0050] 图2是示出车窗玻璃从全开位置到全闭位置进行关闭动作时作用于输出轴的力矩的大小与升降臂的旋转位置之间的关系的曲线图。

[0051] 图3是驱动机构的分解立体图。

[0052] 图4是夹入检测开关的侧视概要图。

[0053] 图5是夹入检测单元的主视图。

[0054] 图6是沿着图5中的VI-VI线的剖视图。

[0055] 图7是动作杆的主视图。

[0056] 图8是不灵敏区域检测开关的侧视概要图。

[0057] 图9是反转动作区域检测开关的侧视概要图。

[0058] 图10是表示未夹入异物的情况下的蜗轮与夹入检测板的动作状态的侧视概要图。

[0059] 图11是表示驱动力传递弹簧被压缩时的动作状态的夹入检测单元的主视图。

[0060] 图12是表示蜗轮以及形成于夹入检测板的突片干涉的状态的侧视概要图。

[0061] 图13是表示车窗玻璃的开闭位置的概要图。

- [0062] 图 14 是表示第一齿轮、第二齿轮以及动作杆的配置关系的主视图。
- [0063] 图 15 是示出车窗玻璃的开闭位置是不属于不灵敏区域的位置的情况下的不灵敏区域检测开关与动作杆的接触状态的局部侧视概要图。
- [0064] 图 16 是表示在动作杆进行旋转动作的情况下的第一齿轮、第二齿轮以及动作杆的配置关系的主视图。
- [0065] 图 17 是示出车窗玻璃的开闭位置是属于不灵敏区域的位置的情况下的不灵敏区域检测开关与动作杆的接触状态的局部侧视概要图。
- [0066] 图 18A 是表示车窗玻璃的开闭位置是全开位置时的凸轮与反转动作区域检测开关的配置关系的主视图。
- [0067] 图 18B 是从图 18A 的 A 方向观察的图。
- [0068] 图 19A 是表示车窗玻璃的开闭位置是反转动作开始位置时的凸轮与反转动作区域检测开关的配置关系的主视图。
- [0069] 图 19B 是从图 19A 的 B 方向观察的图。
- [0070] 图 20A 是表示车窗玻璃的开闭位置是不灵敏区域开始位置时的凸轮与反转动作检测开关的配置关系的主视图。
- [0071] 图 20B 是从图 20A 的 C 方向观察的图。
- [0072] 图 21 是表示用于对电动马达通电的驱动电路的电路图。
- [0073] 图 22 是示出对操作开关进行操作以使车窗关闭的情况下的朝电动马达供电的供电路径的驱动电路的电路图。
- [0074] 图 23 是示出对操作开关进行操作以使车窗打开的情况下的朝电动马达供电的供电路径的驱动电路的电路图。
- [0075] 图 24 是示出在夹入检测时用于切换第一门锁继电器以及第二门锁继电器的通电路径的驱动电路的电路图。
- [0076] 图 25 是示出防夹处理时的朝电动马达供电的供电路径的驱动电路的电路图。
- [0077] 图 26 是示出防夹处理时的朝电动马达供电的供电路径的驱动电路的电路图。
- [0078] 图 27 是示出对电容器充电后的电荷的放电路径的驱动电路的电路图。
- [0079] 图 28A 是示出凸轮构件的变形例的图。
- [0080] 图 28B 是示出凸轮构件的变形例的图。
- [0081] 图 29A 是示出凸轮构件的其他变形例的图。
- [0082] 图 29B 是示出凸轮构件的其他变形例的图。
- [0083] 图 30 是示出驱动电路的变形例的图。

## 具体实施方式

[0084] 以下对本发明的实施方式进行说明。图 1 是示出本实施方式所涉以及的车窗玻璃升降装置的整体结构的主视图。该车窗玻璃升降装置对设于车辆的侧窗的车窗玻璃进行开闭。如图 1 所示,车窗玻璃升降装置具备驱动机构 1 和驱动力传递机构 9。驱动机构 1 具备:产生用于使车窗玻璃开闭动作的动力的作为动力源的电动马达 2;输出轴 3;与电动马达 2 连结的壳体 8;以及收纳于壳体 8 的未图示的检测单元。电动马达 2 例如与车载电池等电源电连接,通过从电源朝电动马达 2 供给电力而产生旋转驱动力。输出轴 3 借助电动

马达 2 所产生的旋转驱动力而旋转。驱动力传递机构 9 将输出轴 3 的旋转驱动力传递至车窗玻璃 W, 使得车窗玻璃 W 借助输出轴 3 的旋转驱动力而在图中箭头所示的上下方向开闭动作。收纳于壳体 8 内的检测单元检测: 在车窗玻璃 W 的关闭动作过程中是否在车窗玻璃 W 与窗框之间夹入有异物; 以及车窗玻璃 W 的开闭位置是否是属于预先确定的特定的开闭位置区域的位置。

[0085] 如图 1 所示, 驱动力传递机构 9 具备: 固定支架 91、扇形齿轮 92、升降臂 93、第一导轨部件 94、第二导轨部件 95 以及平衡臂 96。固定支架 91 固定于车辆的门板, 并且支承壳体 8。扇形齿轮 92 如图所示具备圆弧状的齿部 921, 且在该齿部 921 的圆弧中心以能够绕销 97 旋转的方式连结于固定支架 91。

[0086] 升降臂 93 是长条状的部件、且形成为越趋向末端越是尖细。升降臂 93 在其基端侧固定于扇形齿轮 92 的旋转中心位置。因而, 当扇形齿轮 92 绕销 97 的轴旋转时, 伴随与此, 升降臂 93 也以销 97 为中心朝相同方向旋转。并且, 在升降臂 93 的末端连结有导靴 (shoe) 93a。

[0087] 第一导轨部件 94 大致水平地固定于车窗玻璃 W 的下部。在第一导轨部件 94, 沿其长度方向形成有引导槽。导靴 93a 以能够滑动的方式配设于该引导槽内。第二导轨部件 95 固定于门板。在第二导轨部件 95, 也沿其长度方向形成引导槽。

[0088] 平衡臂 96 具备第一臂 961 以及第二臂 962。第一臂 961 以及第二臂 962 均为长条状的部件。两条臂的基端侧彼此在升降臂 93 的大致中央附近结合。第一臂 961 以及第二臂 962 固定成直线状, 使得在两条臂结合后的状态下从图中的方向观察两条臂具有同一轴, 并且在升降臂 93 的中心附近以能够旋转的方式连结于升降臂 93。并且, 在第一臂 961 的末端连结有导靴 961a。该导靴 961a 以能够滑动的方式配设在第一导轨部件 94 的引导槽内。在第二臂 962 的末端也连结有导靴, 该导靴以能够滑动的方式配设在第二导轨部件 95 的引导槽内。因而, 升降臂 93 的末端以及第一臂 961 的末端经由导靴连结于第一导轨部件 94 的引导槽, 第二臂 962 的末端经由导靴连结于第二导轨部件 95 的引导槽。并且, 对各臂的尺寸进行调整, 使得第一导轨部件 94 与第二导轨部件 95 平行配置。

[0089] 输出轴 3 由壳体 8 支承, 从而该输出轴 3 能够旋转。该输出轴 3 借助电动马达 2 的旋转驱动力旋转。并且, 如后所述, 在输出轴 3 形成有输出齿轮部, 该输出齿轮部与扇形齿轮 92 的齿部 921 啮合。

[0090] 在这种结构中, 当输出轴 3 在图 1 中朝顺时针方向旋转时, 该旋转被传递至扇形齿轮 92, 从而扇形齿轮 92 以销 97 为中心朝逆时针方向旋转。伴随与此, 升降臂 93 也以销 97 为中心朝逆时针方向旋转。当升降臂 93 朝逆时针方向旋转时, 安装于升降臂 93 的末端的导靴 93a 描绘图中以点划线所示那样的圆弧状的轨迹, 因此, 导靴 93a 在第一导轨部件 94 的引导槽内滑动、并且第一导轨部件 94 朝上方移动。伴随着第一导轨部件 94 朝上方移动, 车窗玻璃 W 向上方移动, 车窗玻璃 W 进行关闭动作。当车窗玻璃 W 进行关闭动作时, 平衡臂 96 旋转, 以维持该平衡臂 96 与升降臂 93、第一导轨部件 94 以及第二导轨部件 95 之间的构造上的配置关系。由此, 当车窗玻璃 W 进行关闭动作时, 第一导轨部件 94 边维持与第二导轨部件 95 之间的平行状态边上升。

[0091] 并且, 当输出轴 3 在图 1 中朝逆时针方向旋转时, 扇形齿轮 92 以销 97 为中心朝顺时针方向旋转。伴随与此, 升降臂 93 也以销 97 为中心朝顺时针方向旋转。由此, 导靴 93a

在第一导轨部件 94 的引导槽内滑动,并且第一导轨部件 94 朝下方移动。通过第一导轨部件 94 朝下方移动,车窗玻璃 W 也朝下方移动,从而车窗玻璃 W 朝打开方向动作(打开动作)。当车窗玻璃 W 进行打开动作时,平衡臂 96 旋转,以维持该平衡臂 96 与升降臂 93、第一导轨部件 94 以及第二导轨部件 95 之间的构造上的配置关系。由此,当车窗玻璃 W 进行打开动作时,第一导轨部件 94 边维持与第二导轨部件 95 之间的平行状态边下降。以上述方式进行车窗玻璃 W 的开闭。另外,图中实线所示的车窗玻璃 W 的开闭位置是全闭位置,双点划线所示的车窗玻璃 W 的开闭位置是全开位置。

[0092] 在具备以上述方式动作的臂式驱动力传递机构 9 的车窗玻璃升降装置中,升降臂 93 的旋转运动被转换成车窗玻璃 W 的直线运动。因而,当车窗玻璃 W 进行关闭动作时,因车窗玻璃 W 的载荷而作用于输出轴 3 的力矩根据升降臂 93 的旋转位置而变化。图 2 是示出当车窗玻璃 W 从全开位置(下限位置)到全闭位置(上限位置)进行关闭动作时,作用于输出轴 3 的力矩的大小与升降臂 93 的旋转位置之间的关系的曲线图。从该曲线图可知,当升降臂 93 的旋转位置是与重力方向正交的水平位置时,力矩最大。升降臂 93 的旋转位置越是从水平位置趋向上限位置(车窗玻璃 W 的全闭位置)或者下限位置(车窗玻璃的全开位置)则力矩越小。

[0093] 图 3 是驱动机构 1 的分解立体图。如图所示,驱动机构 1 具备:电动马达 2、输出轴 3、检测单元 5、以及壳体 8。电动马达 2 借助未图示的连结构件等连结于壳体 8。壳体 8 具备第一壳体 81、第二壳体 82、第三壳体 83 以及盖 84。第一壳体 81 形成为在轴向较长的圆筒状,在内部收纳有连结于电动马达 2 的马达轴的未图示的蜗杆。该蜗杆与马达轴同轴旋转。第二壳体 82 与第一壳体 81 的侧周部邻接,形成为具有与第一壳体 81 的圆筒轴正交的轴的圆筒状,并且上端侧开口。另外,第一壳体 81 的内部空间与第二壳体 82 的内部空间在两壳体的邻接部位连通。

[0094] 第三壳体 83 配置并形成在第二壳体 82 的上部。该第三壳体 83 具有:从第二壳体 82 的上端开口边缘朝图中右方大致水平地扩展的底面 83a;以及从底面 83a 的周缘立起设置的侧壁 83b。因而,从图中可知,从第三壳体 83 的底面 83a 凹陷的圆形状的空间 S 是第二壳体 82 内的空间。第三壳体 83 的上端开口,该开口由盖 84 堵塞。盖 84 借助未图示的连结构件被固定于第三壳体 83。在第三壳体 83 内,沿着空间 S 呈圆弧状地形成有收纳后述的保持弹簧(retention spring)74 的保持弹簧收纳用间隔壁 83c。

[0095] 如图所示,在第二壳体 82 的底面中央部分形成有圆筒状的凸台 82a。输出轴 3 插通于该凸台 82a 内的圆孔。输出轴 3 进入第二壳体 82 以及第三壳体 83 的内部空间。输出轴 3 具有末端部 31 以及基端部 32,从基端部 32 到末端部 31 依次形成有输出齿轮部 33、轴部 34、卡合部 35。输出齿轮部 33 如上所述与驱动力传递机构 9 的扇形齿轮 92 啮合,将输出轴 3 的旋转驱动力传递至驱动力传递机构 9。卡合部 35 形成为截面大致十字状,与后述的被驱动板 63 嵌合。轴部 34、卡合部 35 以及末端部 31 进入第二壳体 82 以及第三壳体 83 的内部空间。末端部 31 插入于形成在盖 84 的内侧面(壳体 8 的朝向内部空间的面)的凹部 84a。由此,输出轴 3 由壳体 8 支承,使得该输出轴 3 能够旋转而不能沿轴向移动。

[0096] 检测单元 5 被收纳壳体 8 内。检测单元 5 具备夹入检测单元 6 以及位置检测单元 7。夹入检测单元 6 配设于第二壳体 82 内。夹入检测单元 6 具备蜗轮 61、驱动力传递弹簧 62、被驱动板 63、垫片 64、夹入检测板 65、夹入检测开关 66 以及板簧 67。

[0097] 蜗轮 61 配置于第二壳体 82 的内部空间 S 的图中最下部。蜗轮 61 形成为圆筒状。并且,蜗轮 61 具有:在外周侧形成有齿(例如斜齿)的外周壁部 61a;在内周形成有圆孔 61b 的圆筒状的内周壁部 61c;以及将外周壁部 61a 的下端与内周壁部 61c 的下端连结在一起的环状的底面部 61d。第二壳体 82 的凸台 82a 嵌入于圆孔 61b,由此,蜗轮 61 由第二壳体 82 支承而能够旋转。输出轴 3 插通于圆孔 61b。并且,形成于外周壁部 61a 的齿与被收纳于第一壳体 81 内的蜗杆啮合。利用该蜗轮 61 和蜗杆构成蜗杆减速齿轮。因而,当蜗杆旋转时,该旋转被传递至蜗轮 61,从而蜗轮 61 以输出轴 3 为中心轴而减速旋转。该蜗轮 61 相当于本发明的输入侧旋转部件。

[0098] 在蜗轮 61 内形成有卡止部 611。该卡止部 611 从底面部 61d 立起设置,其高度比外周壁部 61a 的高度高。并且,在外周壁部 61a 的上端面,沿周方向等间隔地设置有多个(在本实施方式中为 4 个)形成为凸状的突片 612。各突片 612 形成为沿着外周壁部 61a 的圆弧状,且全部形成为相同形状。该突片 612 相当于本发明的输入侧凹凸部。

[0099] 驱动力传递弹簧 62 配设在蜗轮 61 的底面部 61d 上。驱动力传递弹簧 62 以沿着底面部 61d 的方式形成为圆弧状,且其一端被卡止部 611 卡止。该驱动力传递弹簧 62 相当于本发明的弹性部件。

[0100] 被驱动板 63 形成为周方向的一部分呈扇状地被切掉的大致圆板状。被驱动板 63 以呈扇状地被切掉的部分为界而具有直径大的大径部 63b 以及直径小的小径部 63c。在该被驱动板 63 的中央部形成有十字状的贯通孔 63a。输出轴 3 的卡合部 35 嵌入该十字状的贯通孔 63a。由此,被驱动板 63 与输出轴 3 连结而能够一体旋转。并且,被驱动板 63 的轴向移动由配置于其上部的垫片 64 限制。具有这种形状的被驱动板 63 在第二壳体 82 内同轴地配设于蜗轮 61 上。此时,形成于蜗轮 61 的卡止部 611 从被驱动板 63 的由呈扇状地切口的部分形成的空隙突出,由此来防止卡止部 611 与被驱动板 63 之间的干涉。并且,分别形成有从大径部 63b 的周方向端部(切口端部)的一方朝图中下方延伸的第一突片 63d,和从另一方朝图中上方延伸的第二突片 63e。配设于蜗轮 61 内的驱动力传递弹簧 62 的另一端卡止于第一突片 63d。因而,驱动力传递弹簧 62 的一端卡止于蜗轮 61 的卡止部 611,另一端卡止于被驱动板 63 的第一突片 63d。并且,在被驱动板 63 的大径部 63b,形成有如图中所示那样沿着周方向延伸的圆弧状的长孔 63f。

[0101] 夹入检测板 65 具备:形成为带阶梯圆板状的旋转板 651;以及多个突片 652,该多个突片 652 在旋转板 651 的图中下表面的外周缘附近沿周方向形成为凸状,且等间隔地设置。在旋转板 651 的中央形成有供输出轴 3 插通的圆孔。并且,在旋转板 651 的下表面侧形成有截面圆弧状的凸部 651a。该凸部 651a 具有与形成于被驱动板 63 的长孔 63f 相同形状的截面。夹入检测板 65 以使得凸部 651a 嵌入长孔 63f 的方式同轴地载置于被驱动板 63 上。由此,夹入检测板 65 与被驱动板 63 以能够一体旋转且能够轴向移动的方式连结,两个板 63、65 以输出轴 3 为中心轴一体地旋转。被驱动板 63 和夹入检测板 65 的组装体相当于本发明的输出侧旋转部件。

[0102] 并且,在旋转板 651 沿周方向形成有圆弧状的长孔 651b。在夹入检测单元 6 被收纳于第二壳体 82 内时,形成于被驱动板 63 的第二突片 63e 以及形成于蜗轮 61 的卡止部 611 从该长孔 651b 突出。

[0103] 多个突片 652 沿旋转板 651 的周方向设置。从旋转板 651 的中心到各个突片 652

的径向距离分别相同。各突片 652 形成为沿着旋转板 651 的周方向的圆弧状,且全部形成为相同形状。突片 652 的个数与形成于蜗轮 61 的外周壁部 61a 的突片 612 的个数相同(在本实施方式中为 4 个)。从旋转板 651 的中心到各突片 652 的径向距离,与从蜗轮 61 的中心到形成于其外周壁部 61a 的各突片 612 的径向距离相同。因而,当夹入检测板 65 和被驱动板 63 的组装体(输出侧旋转部件)被配置在蜗轮 61(输入侧旋转部件)上时,各突片 652 与蜗轮 61 的外周壁部 61a 的上端面相对。进而,在蜗轮 61 和夹入检测板 65 以输出轴 3 为中心旋转的情况下,突片 652 和突片 612 在同一圆周上旋转。突片 652 相当于本发明的输出侧凹凸部。

[0104] 图 10 是表示蜗轮 61 与夹入检测板 65 之间的配置关系的侧视图。如图 10 所示,夹入检测板 65 以与蜗轮 61 相对的方式与蜗轮 61 同轴地配置。进而,突片 612 形成于蜗轮 61 的与夹入检测板 65 相对的面(具体地说是蜗轮 61 的外周壁部 61a 的上端面),突片 652 形成于夹入检测板 65 的与蜗轮 61 相对的面(图示下面)。上述突片 612、652 相当于本发明的凸轮构件。

[0105] 在突片 612 形成有锥面 612a。该锥面 612a 形成于当蜗轮 61 朝图 3 中 X 方向旋转时的、突片 612 的旋转方向的前头侧。锥面 612a 相对于上述 X 方向倾斜,使得突片 612 的底部侧比末端侧长。由于该锥面 612a 的存在,从侧面观察,突片 612 的形状呈大致梯形状。

[0106] 并且,在突片 652 形成有锥面 652a。该锥面 652a 形成于当蜗轮 61 相对于夹入检测板 65 朝 X 方向相对旋转时的、突片 612 靠近过来的一侧的面、即与突片 612 的锥面 612a 相对的一侧的面。锥面 652a 相对于上述 X 方向倾斜,使得突片 652 的底部侧比末端侧长。由于该锥面 652a 的存在,从侧面观察,突片 652 的形状呈大致倒梯形状。

[0107] 并且,从图 10 可知,在蜗轮 61 与夹入检测板 65 相对旋转的情况下,突片 612 与突片 652 干涉。在该情况下,当蜗轮 61 朝图 3 的箭头 X 方向旋转、而夹入检测板 65 不旋转时,两个突片 612、652 干涉,在该情况下,突片 612 的锥面 612a 与突片 652 的锥面 652a 卡合。在卡合时,两个锥面 612a、652a 面接触。上述的锥面 612a、652a 相当于本发明的卡合面。

[0108] 如图 3 所示,板簧 67 具有环状的部分和从该环状的部分呈放射状地延伸的板状的部分,输出轴 3 插通于环状的部分。板簧 67 夹装在夹入检测板 65 与后述的动作杆 73 之间。因而,板簧 67 的弹力作用于夹入检测板 65。借助该弹力,夹入检测板 65 隔着垫片 64 被压靠于被驱动板 63。

[0109] 图 4 是夹入检测开关 66 的侧视概要图。从该图可知,夹入检测开关 66 具有:基板 661;形成在基板 661 上的第一导电部 662a 以及第二导电部 662b;以及一端连接于第一导电部 662a 的活动片 663。当活动片 663 的末端如实线所示与基板 661 分离时,第一导电部 662a 与第二导电部 662b 呈非导通状态。另一方面,在活动片 663 的末端被推压而如虚线所示与基板 661 上的第二导电部 662b 接触的情况下,第一导电部 662a 和第二导电部 662b 经由活动片 663 成为导通状态。在第一导电部 662a 和第二导电部 662b 处于非导通状态时,夹入检测开关 66 的切换状态是断开(OFF)状态,在第一导电部 662a 和第二导电部 662b 处于导通状态时,夹入检测开关 66 的切换状态是接通(ON)状态。活动片 663 是本发明的活动触点,第二导电部 662b 是本发明的固定触点。

[0110] 夹入检测开关 66 以其活动片 663 与夹入检测板 65 相对的方式在图 3 中配置在夹入检测板 65 的正上方,且其位置由未图示的固定构件固定。因而,通过夹入检测板 65 的轴

向移动,夹入检测开关 66 的切换状态变化。夹入检测开关 66 也可以形成于盖 84 的内表面侧。

[0111] 另外,在蜗杆与蜗轮 61 的啮合面通常涂布有润滑脂等润滑剂,为了防止该润滑脂飞散,设置有飞散防止板 4。该飞散防止板 4 配置在第三壳体 83 的底面 83a 上的包围第二壳体 82 内的空间 S 的位置。

[0112] 图 5 是将各部件组装在一起后的夹入检测单元 6 的主视图,图 6 是沿着图 5 的 VI-VI 线的剖视图。从图 5 可知,蜗轮 61 与收纳于第一壳体 81 的蜗杆 WG 啮合。当蜗轮 61 朝图中的 X 方向(该 X 方向与图 3 的 X 方向是相同方向)旋转时,一端卡止于形成在蜗轮 61 的卡止部 611 的驱动力传递弹簧 62 被朝 X 方向推压,并且,利用第一突片 63d 卡止驱动力传递弹簧 62 的另一端的被驱动板 63 由驱动力传递弹簧 62 朝 X 方向推压。

[0113] 位置检测单元 7 配设在第三壳体 83 内。如图 3 所示,位置检测单元 7 具备:第一齿轮 71;第二齿轮 72;动作杆 73;保持弹簧 74;不灵敏区域检测开关 75;反转动作区域检测开关 76;连结销 77;以及安装于第三壳体 83 的止动件 73g。在第一齿轮 71 的中央形成有圆孔。输出轴 3 嵌入该圆孔,由此,第一齿轮 71 由输出轴 3 支承而能够与输出轴 3 一体旋转。第二齿轮 72 配置在与第一齿轮 71 啮合的位置。从图中可知,第二齿轮 72 的齿数多于第一齿轮 71 的齿数。因而,第二齿轮 72 对第一齿轮 71 的旋转进行减速。并且,在第二齿轮 72 的图中上表面形成有凸状的凸轮 72a。该凸轮 72a 沿着第二齿轮 72 的周方向具有规定的长度、且沿着周方向形成为圆弧状。并且,在第二齿轮 72 的图中下表面形成有圆柱状的凸部 72b。并且,在第二齿轮 72 的中心形成有圆孔,连结销 77 插通于该圆孔内。第二齿轮 72 由该连结销 77 支承而能够旋转。

[0114] 动作杆 73 配设在第一齿轮 71 以及第二齿轮 72 的图中下方,且形成为细长的平板状。图 7 是动作杆 73 的主视图。从图中可知,在动作杆 73 形成有供输出轴 3 插通的第一圆孔 73a。输出轴 3 插通于第一圆孔 73a,由此,动作杆 73 由输出轴 3 支承而能够相对旋转。另外,输出轴 3 在插通第一圆孔 73a 之后,插通形成于第一齿轮 71 的圆孔。

[0115] 并且,动作杆 73 具有从第一圆孔 73a 朝长度方向的一方侧(图中的右方侧)延伸的第一臂部 73b 以及朝另一方侧(图中的左方侧)延伸的第二臂部 73c。在第一臂部 73b 的大致中央形成有第二圆孔 73d。插通第二齿轮 72 后的连结销 77 插通于第二圆孔 73d 内。动作杆 73 经由该连结销 77 与第二齿轮 72 连结。因而,动作杆 73 由与第一齿轮 71 一体旋转的输出轴 3 支承而能够相对旋转,并且经由连结销 77 与第二齿轮 72 连结。第二齿轮 72 如图所示以能够旋转的方式配置在动作杆 73 的第一臂部 73b 的正上方位置。在该情况下,第一臂部 73b 形成为带有起伏,使得当第二齿轮 72 旋转时形成于第二齿轮 72 的下表面的凸部 72b 能够与第一臂部 73b 的末端部分 A 卡合、且不与基端部分 B 卡合。并且,在第一臂部 73b 形成有卡止部 73e。该卡止部 73e 卡止后述的保持弹簧 74 的一端。并且,在第二臂部 73c 的末端部分形成有阶梯差 73f。在以第一圆孔 73a 的轴向作为高度方向的情况下,隔着该阶梯差 73f 的一方的部分 D1 的高度与另一方的部分 D2 的高度不同。

[0116] 保持弹簧 74 被收纳于形成在第三壳体 83 内的保持弹簧收纳用间隔壁 83c 内。如图 3 所示,保持弹簧收纳用间隔壁 83c 由形成为同心状的两个圆弧状的壁、和封闭这两个圆弧状的壁的一端侧的底壁形成,且另一端侧开口。被收纳于这样的保持弹簧收纳用间隔壁 83c 内的保持弹簧 74 的一端如上所述卡止于动作杆 73 的卡止部 73e,另一端卡止于保持弹

簧收纳用间隔壁 83c 的底壁。因而,动作杆 73 由保持弹簧 74 所产生的伸长力施力而欲以第一圆孔 73a 为中心旋转,但动作杆 73 的第一臂部 73b 的末端部分与设置于第三壳体 83 内的止动件 73g 卡合,由此,上述旋转被限制。通过该限制,动作杆 73 被定位。

[0117] 图 8 是不灵敏区域检测开关 75 的侧视概要图,图 9 是反转动作区域检测开关 76 的侧视概要图。上述开关 75、76 与夹入检测开关 66 同样具有:基板 751、761;形成于基板 751、761 上的第一导电部 752a、762a 以及第二导电部 752b、762b;以及一端与第一导电部 752a、762a 连接的活动片 753、763。当活动片 753、763 的末端如实线所示与基板 751、761 分离时,第一导电部 752a、762a 与第二导电部 752b、762b 处于非导通状态。另一方面,在活动片 753、763 的末端被推压而如虚线所示与基板 751、761 上的第二导电部 752b、762b 接触的情况下,第一导电部 752a、762a 与第二导电部 752b、762b 经由活动片 753、763 而成为导通状态。在第一导电部 752a、762a 与第二导电部 752b、762b 处于非导通状态时,开关 75、76 的切换状态是断开状态,在第一导电部 752a、762a 与第二导电部 752b、762b 处于导通状态时,开关 75、76 的切换状态是导通状态。

[0118] 从图 3 可知,不灵敏区域检测开关 75 配设在动作杆 73 的正上方。具体地说,不灵敏区域检测开关 75 固定在下述位置,该位置是指:当动作杆 73 以第一圆孔 73a 为中心旋转时,活动片 753 的末端部越过形成在动作杆 73 的第二臂部 73c 的末端的阶梯差 73f 的位置。在从被固定在这样的位置的不灵敏区域检测开关 75 侧观察动作杆 73 的情况下,隔着动作杆 73 的第二臂部 73c 的阶梯差 73f 的一方的部分 D1 比另一方的部分 D2 近。即,从图 3 中观察,部分 D1 的高度位置比部分 D2 的高度位置高。当活动片 753 的末端部分与部分 D1 接触时,活动片 753 被推压而其末端部与基板 751 上的第二导电部 752b 接触,不灵敏区域检测开关 75 的切换状态成为接通状态。另一方面,当活动片 753 的末端部与部分 D2 接触时,活动片 753 的末端部从基板 751 上的第二导电部 752b 离开,不灵敏区域检测开关 75 的切换状态成为断开状态。

[0119] 反转动作区域检测开关 76 配设在第二齿轮 72 的正上方。具体地说,反转动作区域检测开关 76 固定在下述位置,该位置是指:当第二齿轮 72 旋转时,活动片 763 的末端部与形成于第二齿轮 72 上的凸轮 72a 能够遍及该凸轮 72a 的长度方向相接触的位置。当活动片 763 的末端部与凸轮 72a 接触时,活动片 763 的末端部被凸轮 72a 推压而与基板 761 上的第二导电部 762b 接触,反转动作区域检测开关 76 的切换状态成为接通状态。另一方面,当活动片 763 的末端不与凸轮 72a 接触时,活动片 763 的末端部与基板 761 上的第二导电部 762b 分离,反转动作区域检测开关 76 的切换状态成为断开状态。另外,不灵敏区域检测开关 75 以及反转动作区域检测开关 76 也可以直接形成于盖 84。

[0120] 在以上述方式构成的车窗玻璃升降装置中,当电动马达 2 的旋转被传递至蜗轮 61,从而蜗轮 61 朝图 3 以及图 5 的箭头 X 方向旋转的情况下,一端卡止于形成在蜗轮 61 的卡止部 611 的驱动力传递弹簧 62 被推压,该驱动力传递弹簧 62 也朝 X 方向旋转。当驱动力传递弹簧 62 朝 X 方向旋转时,利用第一突片 63d 卡止该驱动力传递弹簧 62 的另一端的被驱动板 63 也朝 X 方向旋转。伴随着被驱动板 63 的旋转,夹入检测板 65 以及输出轴 3 朝 X 方向旋转。从图 1 中观察,输出轴 3 的朝 X 方向的旋转是输出轴 3 的朝顺时针方向的旋转。因而,通过输出轴 3 的旋转,驱动力传递机构 9 的升降臂 93 朝图 1 中逆时针方向旋转。由此,车窗玻璃 W 进行关闭动作。

[0121] 另一方面,在蜗轮 61 朝图 3 以及图 5 的箭头 X' 方向旋转的情况下,卡止部 611 朝与驱动力传递弹簧 62 分离的方向移动,随后与被驱动板 63 的第一突片 63d 卡合。通过该卡合,蜗轮 61 的旋转驱动力并不经由驱动力传递弹簧 62 而是直接传递至被驱动板 63。因此,被驱动板 63 朝 X' 方向旋转,伴随于此,夹入检测板 65 以及输出轴 3 朝 X' 方向旋转。从图 1 中观察,输出轴 3 的朝 X' 方向的旋转是输出轴 3 的朝逆时针方向的旋转。因而,通过输出轴 3 的旋转,驱动力传递机构 9 的升降臂 93 朝图 1 中顺时针方向旋转。由此,车窗玻璃 W 进行打开动作。

[0122] 其次,对夹入检测开关 66 的切换动作进行说明。当车窗玻璃 W 进行关闭动作时在车窗玻璃 W 与窗框之间并为夹入异物时,电动马达 2 的旋转驱动力直接专递至输出轴 3。此时,蜗轮 61 与夹入检测板 65 同步地一体旋转。图 10 是表示该情况下的两者的动作状态的侧视概要图。当蜗轮 61 与夹入检测板 65 同步旋转的情况下,如图 10 所示,形成于蜗轮 61 的突片 612 与形成于夹入检测板 65 的突片 652 之间的距离不变化。因此,两个突片 612、652 在不干涉而保持一定间隔的状态下在同一圆周上旋转。并且,载置于夹入检测板 65 的上部的夹入检测开关 66 的活动片 663 的末端部不与夹入检测板 65 接触,因此,不与形成于基板 661 上的第二导电部 662b 接触。即,在未夹入异物时,夹入检测开关 66 的切换状态是断开状态。

[0123] 另一方面,当车窗玻璃 W 进行关闭动作时在车窗玻璃 W 与窗框之间夹入有异物时,异物的存在会妨碍车窗玻璃 W 的关闭动作(上升)。因此,输出轴 3 的旋转停止。随着输出轴 3 的旋转停止,被驱动板 63 以及夹入检测板 65 的旋转也停止。但是,蜗轮 61 承受电动马达 2 的旋转驱动力而继续朝图 3 以及图 5 的 X 方向旋转。因此,蜗轮 61 相对于被驱动板 63 以及夹入检测板 65 朝 X 方向相对旋转。此时,形成于被驱动板 63 的第一突片 63d 停止,与此相对,形成于蜗轮 61 的卡止部 611 旋转,因此,夹在两者之间的驱动力传递弹簧 62 因卡止部 611 朝 X 方向旋转而被压缩。即,通过驱动力传递弹簧 62 被压缩,容许蜗轮 61 相对于被驱动板 63 以及夹入检测板 65 朝 X 方向相对旋转。图 11 是表示驱动力传递弹簧 62 被压缩时的动作状态的夹入检测单元 6 的主视图。另外,在卡止部 611 相对于被驱动板 63 朝 X 方向相对旋转的情况下,稍后卡止部 611 卡止于形成在被驱动板 63 的第二突片 63e。由此,蜗轮 61 的进一步的相对旋转被限制。

[0124] 当蜗轮 61 相对于夹入检测板 65 朝 X 方向相对旋转的情况下,形成于蜗轮 61 的突片 612 与形成于夹入检测板 65 的突片 652 之间的距离缩短,稍后两个突片干涉。图 12 是表示两个突片 612、652 干涉的状态的侧视图。如图所示,两个突片 612、652 在锥面 612a、652a 彼此卡合。通过该卡合,夹入检测板 65 的突片 652 以在锥面 612a 上滑动的方式移动,并跃上蜗轮 61 的突片 612。由此,夹入检测板 65 被朝上方推起。在该情况下,由于各突片 612、652 的个数是多个(4 个)、且等间隔配置,因此多个突片 652 同时跃上多个突片 612。由此,夹入检测板 65 不在周方向倾斜,保持水平状态地朝与蜗轮 61 分离的方向沿轴向移动。

[0125] 在通过两个突片 612、652 的卡合而夹入检测板 65 被朝上方推起的情况下,如图 12 所示,夹入检测板 65 的上表面推压夹入检测开关 66 的活动片 663。由此,活动片 663 的末端部与形成在基板 661 上的第二导电部 662b 接触,第一导电部 662a 与第二导电部 662b 经由活动片 663 成为导通状态。即,当夹入有异物时,夹入检测开关 66 的切换状态成为接通状态。

[0126] 从以上的说明可知,当夹入检测板 65 未沿轴向移动(未被推起)时、即未发生夹入时,夹入检测开关 66 的切换状态成为断开状态,当夹入检测板 65 朝与蜗轮 61 分离的方向沿轴向移动(被推起)时、即发生了夹入时,夹入检测开关 66 的切换状态成为接通状态。换言之,当将夹入检测板 65 未被推起时的夹入检测板 65 与蜗轮 61 之间的距离设定为 A(参照图 10)、将夹入检测板 65 被推起时的上述距离设定为 B(参照图 12) 时,夹入检测开关 66 设置在下述位置,该位置是:当上述距离为 A 时切换状态为断开状态,当上述距离为 B 时切换状态为接通状态的位置。

[0127] 并且,当夹入有异物时,输出轴 3 的旋转停止,与之联动,夹入检测板 65 停止旋转,因此夹入检测板 65 不旋转而沿轴向移动,以不旋转的方式与夹入检测开关 66 的活动片 663 接触。因此,在两者接触时,不会产生因旋转而导致的磨损。因而,能够防止因磨损导致夹入检测精度恶化。

[0128] 其次,对位置检测单元 7 的动作进行说明。从图 3 可知,位置检测单元 7 的第一齿轮 71 与输出轴 3 连结,因此,第一齿轮 71 伴随输出轴 3 的旋转而一体旋转。当第一齿轮 71 旋转时,与第一齿轮 71 啮合的第二齿轮 72 朝与第一齿轮 71 的旋转方向相反的方向旋转。通过第二齿轮 72 的旋转,形成于第二齿轮 72 的下表面的凸部 72b 也旋转。该凸部 72b 相对于动作杆 73 的旋转位置与伴随输出轴 3 的旋转而变化的车窗玻璃 W 的开闭位置对应地预先决定。图 13 是表示车窗玻璃 W 的开闭位置的概要图。

[0129] 在图 13 中,车窗玻璃 W 的开闭位置由车窗玻璃 W 的上端的位置表示。当车窗玻璃 W 的开闭位置是由图中的线 P 表示的全开位置时车窗玻璃 W 完全打开,当车窗玻璃 W 的开闭位置是由图中的线 S 表示的全闭位置时玻璃窗 W 完全关闭。并且,当车窗玻璃 W 的开闭位置是属于从由图中的线 R 表示的全闭附近的位置到全闭位置之间的区域 R-S 的位置时,当关闭车窗玻璃 W 时,有可能因车窗玻璃 W 的上端与设置于窗框的密封条等接触而误检测为夹入有异物。这样的在车窗玻璃 W 即将完全关闭之前误检测到夹入的区域 R-S,在本说明书中被称为不灵敏区域。并且,图中由线 R 表示的开闭位置在本说明书中被称为不灵敏区域开始位置。在本实施方式中,凸部 72b 与动作杆 73 之间的配置关系设定成:当车窗玻璃 W 的开闭位置是属于从全开位置到不灵敏区域开始位置之间的区域(区域 P-R) 的位置、即并不属于不灵敏区域的位置时,第二齿轮 72 的凸部 72b 不与动作杆 73 卡合;当在开闭位置是属于不灵敏区域(区域 R-S) 的位置时,凸部 72b 与动作杆 73 卡合而使动作杆 73 旋转动作。

[0130] 图 14 是表示第一齿轮 71、第二齿轮 72 以及动作杆 73 的配置关系的主视图。从图中可知,保持弹簧 74 对动作杆 73 朝图中的 X' 方向(逆时针方向)施力。止动件 73g 限制动作杆 73 因保持弹簧 74 的作用力而朝 X' 方向旋转。通过该旋转限制,动作杆 73 被定位在图中所示的位置。进而,第一齿轮 71 和第二齿轮 72 以啮合状态组装于已定位的动作杆 73 的上表面侧(图中近前侧)。当通过输出轴 3 的旋转而第一齿轮 71 朝 X 方向旋转时,车窗玻璃 W 进行关闭动作,并且,与第一齿轮 71 啮合的第二齿轮 72 朝与 X 方向相反的 X' 方向旋转。

[0131] 当车窗玻璃 W 从全开位置到不灵敏区域开始位置进行关闭动作时,形成于第二齿轮 72 的凸部 72b 从图 14 的由标号 72b' 表示的位置到由标号 72b'' 表示的位置沿着图中的实线箭头 S 朝 X' 方向旋转。并且,当车窗玻璃 W 从不灵敏区域开始位置到全开位置进行打

开动作时,凸部 72b 从图中的由标号 72b”表示的位置到由标号 72b’表示的位置沿着图中的点划线箭头 S’朝与 X’方向相反的方向旋转。由实线箭头 S 以及点划线箭头 S’表示的凸部 72b 的旋转区域在图中以旋转区域 U 表示。由标号 72b’表示的位置是凸部 72b 与动作杆 73 的第一臂部 73b 的末端部分的图示上侧接触的位置。由标号 72b”表示的位置是凸部 72b 与第一臂部 73b 的末端部分的图示下侧接触的位置。因而,当凸部 72b 的旋转位置是旋转区域 A 内的位置的情况下,凸部 72b 与动作杆 73 不卡合。即,当车窗玻璃 W 的开闭位置是从全开位置到不灵敏区域开始位置之间的位置、即不属于不灵敏区域的位置时,第二齿轮 72 与动作杆 73 不卡合。

[0132] 在第二齿轮 72 与动作杆 73 不卡合的情况下,输出轴 3 的旋转驱动力未传递至动作杆 73,因此动作杆 73 不进行旋转动作。图 15 是示出动作杆 73 未进行旋转动作的情况下的、不灵敏区域检测开关 75 与动作杆 73 之间的接触状态的局部侧视概要图。如图所示,不灵敏区域检测开关 75 的活动片 753 的末端部与动作杆 73 的第二臂部 73b 的隔着阶梯差 73f 而高度位置高的部分 D1 抵接,从该部分承受推压力而与形成于基板 751 的第二导电部 752b 接触。因而,在车窗玻璃 W 的开闭位置是不属于不灵敏区域的位置时,不灵敏区域检测开关 75 的切换状态是接通状态。

[0133] 在车窗玻璃 W 从不灵敏区域开始位置进一步进行关闭动作的情况下,第二齿轮 72 的凸部 72b 在图 14 的由标号 72b”表示的位置与动作杆 73 卡合。在该情况下,由于第二齿轮 72 与动作杆 73 连结,因此,通过凸部 72b 与动作杆 73 之间的卡合,第二齿轮 72 相对于动作杆 73 的旋转停止。但是,由于第一齿轮 71 继续朝 X 方向旋转,因此,第二齿轮 72 借助与第一齿轮 71 的啮合而绕第一齿轮 71 朝 X 方向旋转。即,第二齿轮 72 借助第一齿轮 71 的旋转力而绕第一齿轮 71 朝 X 方向(与第一齿轮 71 的自转方向相同的方向)公转。通过第二齿轮 72 朝 X 方向公转,利用连结销 77 与第二齿轮 72 连结的动作杆 73 克服保持弹簧 74 的作用力而以第一齿轮 71(输出轴 3)为中心朝 X 方向(顺时针方向)旋转动作。

[0134] 图 16 是表示动作杆 73 进行旋转动作的情况下的、第一齿轮 71、第二齿轮 72 以及动作杆 73 的配置关系的主视图。在车窗玻璃 W 从不灵敏区域开始位置到全闭位置进行关闭动作时,动作杆 73 从图中的双点划线所表示的位置到实线(遮挡部分为虚线)所表示的位置以输出轴 3 为中心在维持与第二齿轮 72 之间的卡合状态的同时朝 X 方向旋转。并且,相反,在车窗玻璃 W 从全闭位置到不灵敏区域开始位置进行打开动作时,动作杆 73 从图中的实线所表示的位置到双点划线所表示的位置以输出轴 3 为中心与第二齿轮 72 一同朝 X’方向旋转。即,在车窗玻璃 W 的开闭位置是属于不灵敏区域的位置时,动作杆 73 与第二齿轮 72 卡合,并且伴随第二齿轮 72 以输出轴 3 为中心在图 16 的旋转区域 V 内进行旋转动作。

[0135] 图 17 是表示动作杆 73 在旋转区域 V 内旋转动作的情况下的、不灵敏区域检测开关 75 与动作杆 73 之间的接触状态的局部侧视概要图。如图所示,当动作杆 73 旋转时,不灵敏区域检测开关 75 的活动片 753 立即与第二臂部 73b 的隔着阶梯差 73f 而高度位置低的部分 D2 抵接,并且与第二导电部 752b 分离。因而,在车窗玻璃 W 的开闭位置是属于不灵敏区域的位置时,不灵敏区域检测开关 75 的切换状态为断开状态。

[0136] 这样,不灵敏区域检测开关 75 基于动作杆 73 的旋转动作而进行切换动作。具体地说,在动作杆 73 未进行旋转动作时、即车窗玻璃 W 的开闭位置是不属于不灵敏区域的位置时,不灵敏区域检测开关 75 的切换状态是接通状态,在动作杆 73 进行旋转动作时、即车

窗玻璃 W 的开闭位置是属于不灵敏区域的位置时,不灵敏区域检测开关 75 的切换状态是断开状态。

[0137] 形成于第二齿轮 72 的上表面的凸轮 72a 的旋转位置与反转动作区域检测开关 76 之间的配置关系也与伴随输出轴 3 的旋转而变化的车窗玻璃 W 的开闭位置对应。凸轮 72a 的旋转位置与反转动作区域检测开关 76 的配置关系确定成:在车窗玻璃 W 的开闭位置是属于从图 13 的由线 Q 表示的位置(将该位置在本说明书中被称为反转动作区域开始位置)到不灵敏区域开始位置之间的区域(在本说明书中将该区域称为反转动作区域)的位置时,反转动作区域检测开关 76 的切换状态为接通状态,在车窗玻璃的开闭位置是不属于反转动作区域的位置时,反转动作区域检测开关 76 的切换状态为断开状态。

[0138] 图 18A 表示车窗玻璃 W 的开闭位置是全开位置时的凸轮 72a 的旋转位置与反转动作区域检测开关 76 之间的配置关系的主视图,图 18B 是从图 18A 的 A 方向观察的图。在车窗玻璃 W 的开闭位置是全开位置时,反转动作区域检测开关 76 的活动片 763 与第二齿轮 72 的未形成有凸轮 72a 的部分接触。此时,活动片 763 与第二导电部 762b 不接触。因此,在该情况下,反转动作区域检测开关 76 的切换状态为断开状态。

[0139] 在车窗玻璃 W 从全开位置到反转动作区域开始位置跟前的位置进行关闭动作时,凸轮 72a 的长度方向的一方的端部 K 从图中由线 P 表示的旋转位置旋转 to 由线 Q' 表示的旋转位置。相反,在车窗玻璃 W 从反转动作区域开始位置跟前的位置到全开位置进行打开动作时,端部 K 从图中的由线 Q' 表示的旋转位置旋转 to 由线 P 表示的旋转位置。当端部 K 的旋转位置是属于从由线 P 表示的旋转位置到由线 Q' 表示的旋转位置之间的旋转区域 E 内的位置时,反转动作区域检测开关 76 的活动片 763 与凸轮 72a 不接触。因而,当车窗玻璃 W 的开闭位置是属于从全开位置到反转动作区域开始位置之间的区域的位置、即不属于反转动作区域的位置时,反转动作区域检测开关 76 的切换状态为断开状态。

[0140] 图 19A 是表示车窗玻璃 W 的开闭位置是反转动作区域开始位置时的、凸轮 72a 的旋转位置与反转动作区域检测开关 76 之间的配置关系的主视图,图 19B 是从图 19A 的 B 方向观察的图。如图所示,当车窗玻璃 W 的开闭位置是反转动作区域开始位置时,反转动作区域检测开关 76 的活动片 763 开始跃上凸轮 72a 的端部 K。因此,活动片 763 被凸轮 72a 推压而与第二导电部 762b 接触,第一导电部 762a 与第二导电部 762b 导通。由此,反转动作区域检测开关 76 的切换状态切换成接通状态。

[0141] 图 20A 是表示车窗玻璃 W 的开闭位置是不灵敏区域开始位置时的、凸轮 72a 的旋转位置与反转动作区域检测开关 76 之间的配置关系的主视图,图 20B 是从图 20A 的 C 方向观察的图。如图所示,当车窗玻璃 W 的开闭位置是不灵敏区域开始位置时,反转动作区域检测开关 76 的活动片 763 与凸轮 72a 接触。因此,活动片 763 被凸轮 72a 推压而与第二导电部 762b 接触,第一导电部 762a 与第二导电部 762b 导通。由此,当车窗玻璃 W 的开闭位置是不灵敏区域开始位置时,反转动作区域检测开关 76 的切换状态是接通状态。

[0142] 当车窗玻璃 W 从反转动作区域开始位置到不灵敏区域开始位置进行关闭动作时,凸轮 72a 的端部 K 从图 20A 的由线 Q 表示的旋转位置旋转 to 由线 R 表示的旋转位置。相反,当车窗玻璃 W 从不灵敏区域开始位置到反转动作区域开始位置进行打开动作时,端部 K 从图 20A 的由线 R 表示的旋转位置旋转 to 由线 Q 表示的旋转位置。在端部 K 的旋转位置是属于图中的从由线 Q 表示的旋转位置到由线 R 表示的旋转位置之间的旋转区域 F 内的位置

时,反转动作区域检测开关 76 的活动片 763 与凸轮 72a 接触。因而,当车窗玻璃 W 的开闭位置是属于从反转动作区域开始位置到不灵敏区域开始位置之间的区域的位置、即是属于反转动作区域的位置时,反转动作区域检测开关 76 的切换状态是接通状态。另外,如上所述,当车窗玻璃 W 从不灵敏区域开始位置到全闭位置动作时,第二齿轮 72 绕第一齿轮 71 公转。因而,在此期间,反转动作区域检测开关 76 的切换状态是断开状态。

[0143] 从以上的说明可知,本实施方式的车窗玻璃升降装置具备:夹入检测开关 66、不灵敏区域检测开关 75 以及反转动作区域检测开关 76。夹入检测开关 66 基于是否检测到夹入而进行切换动作。不灵敏区域检测开关 75 基于车窗玻璃 W 的开闭位置是否是属于不灵敏区域的位置而进行切换动作。反转动作区域检测开关 76 基于车窗玻璃 W 的开闭位置是否是属于反转动作区域的位置而进行切换动作。表 1 是对各开关的切换状态在何时为接通状态、在何时为断开状态进行汇总而得的表。

[0144] [表 1]

| [0145] |            | 断开状态                   | 接通状态                  |
|--------|------------|------------------------|-----------------------|
|        | 夹入检测开关     | 无夹入                    | 有夹入                   |
|        | 不灵敏区域检测开关  | 车窗玻璃开闭位置<br>处于不灵敏区域    | 车窗玻璃开闭位置处于<br>不灵敏区域之外 |
|        | 反转动作区域检测开关 | 车窗玻璃开闭位置<br>处于反转动作区域之外 | 车窗玻璃开闭位置<br>处于反转动作区域  |

[0146] 如表 1 所示,在检测到夹入、车窗玻璃 W 的开闭位置是处于不灵敏区域之外且属于反转动作区域的位置(即车窗玻璃 W 的开闭位置是属于图 13 中的区域 Q-R 之间的位置)的情况下,所有开关的切换状态均为接通状态。在所有开关的切换状态均为接通状态的情况下,执行防夹处理。本实施方式中的防夹处理是使车窗玻璃 W 从关闭动作反转成打开动作的反转动作处理。

[0147] 但是,即便在检测到夹入、且车窗玻璃 W 的开闭位置是不属于不灵敏区域的位置,但车窗玻璃 W 的开闭位置是不属于反转动作区域的位置的情况下,不执行防夹处理,其原因如下。

[0148] 在如本实施方式这样使用臂式的车窗玻璃升降装置的情况下,如图 2 的曲线图所示,作用于输出轴的力矩根据升降臂的旋转位置不同而变化。尤其是在升降臂的旋转位置为图 1 中的水平位置时,在输出轴作用最大的力矩。在作用于输出轴的力矩大的情况下,可能会因该力矩而误检测为夹入。为了防止这样的误检测,必需在作用于输出轴的力矩大时禁止防夹处理。在本实施方式中,预先求得作用于输出轴的力矩小的升降臂的旋转区域,将与所求得的旋转区域对应的车窗玻璃的开闭区域确定为反转动作区域。进而,仅当车窗玻璃的开闭位置是属于该反转动作区域的位置时,允许进行防夹处理。这样,能够防止因作用于输出轴的力矩的变化而导致的夹入的误检测。具体地说,在图 2 所示的曲线图中,将升降臂的旋转区域中的、与从比水平位置靠上限位置侧的反转动作许可位置到上限位置之间的旋转区域对应的车窗玻璃 W 的开闭区域,确定为反转动作区域。进而,以使得当车窗玻璃 W 的开闭位置属于反转动作区域时反转动作区域检测开关 76 的切换状态成为接通状态的方式,在第二齿轮 72 上形成有凸轮 72a,。

[0149] 也可以基于例如来自 ECU 的指令信号来执行防夹处理。在该情况下,开关 66、75、

76 与 ECU 连接, ECU 监视各开关的切换状态。进而, 在所有开关的切换状态均为接通状态时, 从 ECU 朝电动马达输出执行防夹处理的指令信号。由此, 执行防夹处理。但是, 在使用 ECU 的情况下, 存在成本增加的问题。关于这点, 为了驱动电动马达 2, 本实施方式的车窗玻璃升降装置具备形成有从电源到电动马达 2 的通电路径的驱动电路 (电气回路), 各开关组装于用于驱动电动马达 2 的驱动电路, 并且, 通过对驱动电路的电路结构施以规定的处理, 无需使用 ECU 就能够执行防夹处理。

[0150] 图 21 是表示用于驱动电动马达 2 的驱动电路的电路图。该驱动电路 100 大致分为电动车窗开关电路部 110、检测开关电路部 120 以及驱动电路部 130。电动车窗开关电路部 110 具备: 作为通电路径的高压线 111 以及低压线 112、和第一开关触点 113 以及第二开关触点 114。高压线 111 与电源的正极端子 PT 连接, 低压线 112 与电源的负极端子 NT 连接。另外, 电源的负极端子 NT 侧与车身等主体地连接 (接地)。

[0151] 第一开关触点 113 是具有第一高压侧输入端子 113a、第一低压侧输入端子 113b 以及第一输出端子 113c 的二输入一输出型的切换开关。同样, 第二开关触点 114 也是具有第二高压侧输入端子 114a、第二低压侧输入端子 114b 以及第二输出端子 114c 的二输入一输出型的切换开关。电源的正极端子经由高压线 111 与第一高压侧输入端子 113a 以及第二高压侧输入端子 114a 连接, 电源的负极端子经由低压线 112 与第一低压侧输入端子 113b 以及第二低压侧输入端子 114b 连接。另外, 这些开关触点处的输入输出端子之间的连接状态借助安装于车辆的用于开闭车窗的未图示的操作开关的操作而选择性地切换。操作开关的操作位置能够切换成空位置、关闭动作位置、打开动作位置。当未对操作开关进行操作时, 操作位置是空位置。当关闭车窗玻璃时, 以使操作位置成为关闭动作位置的方式对操作开关进行操作。当打开车窗玻璃时, 以使操作位置成为打开动作位置的方式对操作开关进行操作。

[0152] 当操作开关未被操作时、即操作开关的操作位置是空位置时, 第一开关触点 113 的第一低压侧输入端子 113b 与第一输出端子 113c 连接, 第二开关触点 114 的第二低压侧输入端子 114b 与第二输出端子 114c 连接。当操作开关的操作位置是关闭动作位置时, 第一开关触点 113 的第一高压侧输入端子 113a 与第一输出端子 113c 连接, 第二开关触点 114 的第二低压侧输入端子 114b 与第二输出端子 114c 连接。当操作开关的操作位置是打开动作位置时, 第一开关触点 113 的第一低压侧输入端子 113b 与第一输出端子 113c 连接, 第二开关触点 114 的第二高压侧输入端子 114a 与第二输出端子 114c 连接。

[0153] 检测开关电路部 120 具有: 夹入检测开关 66、不灵敏区域检测开关 75、反转动作区域检测开关 76 以及将上述开关串联连接的通电路径即开关线 121。当所有开关的切换状态均为导通状态 (接通状态) 时, 开关线 121 的一端 121a 与另一端 121b 导通。

[0154] 驱动电路部 130 具备第一门锁继电器 131 和第二门锁继电器 132。在本实施方式中, 上述的门锁继电器 131、132 是双线圈型的门锁继电器。第一门锁继电器 131 具备: 反转用第一端子 131a、正转用第一端子 131b、第一活动端子 131c、反转用第一励磁线圈 131d、正转用第一励磁线圈 131e、第一活动片 131f 以及第一连接导线 131g。反转用第一励磁线圈 131d 和正转用第一励磁线圈 131e 的各自的一端侧借助第一连接导线 131g 连接。第一活动片 131f 根据反转用第一励磁线圈 131d 以及正转用第一励磁线圈 131e 的通电状态而动作。当对反转用第一励磁线圈 131d 通电时, 第一活动片 131f 连接反转用第一端子 131a 与第一

活动端子 131c。当对正转用第一励磁线圈 131e 通电时,第一活动片 131f 连接正转用第一端子 131b 与第一活动端子 131c。

[0155] 第二门锁继电器 132 具备:反转用第二端子 132a、正转用第二端子 132b、第二活动端子 132c、反转用第二励磁线圈 132d、正转用第二励磁线圈 132e、第二活动片 132f 以及第二连接导线 132g。反转用第二励磁线圈 132d 和正转用第二励磁线圈 132e 的各自的一端侧借助第二连接导线 132g 连接。第二活动片 132f 根据反转用第二励磁线圈 132d 以及正转用第二励磁线圈 132e 的通电状态而动作。当对反转用第二励磁线圈 132d 通电时,第二活动片 132f 连接反转用第二端子 132a 与第二活动端子 132c。当对正转用第二励磁线圈 132e 通电时,第二活动片 132f 连接正转用第二端子 132b 与第二活动端子 132c。

[0156] 以下,将第一门锁继电器 131 的正转用第一端子 131b 与第一活动端子 131c 连接的切换状态(图示的状态)称为标准状态,将反转用第一端子 131a 与第一活动端子 131c 连接的切换状态称为反转状态。同样,将第二门锁继电器 132 的正转用第二端子 132b 与第二活动端子 132c 连接的切换状态(图示状态)称为标准状态,将反转用第二端子 132a 与第二活动端子 131c 连接的切换状态称为反转状态。通常,上述的门锁继电器的切换状态是标准状态。

[0157] 并且,驱动电路部 130 作为对电动马达 2 供电的电力供给线具备第一线 133a、第二线 133b、第三线 133c 以及第四线 133d。第一线 133a 将第一开关触点 113 的第一输出端子 113c 与第一门锁继电器 131 的第一活动端子 131c 电连接。第二线 133b 将第二开关触点 114 的第二输出端子 114c 与第二门锁继电器 132 的第二活动端子 132c 电连接。因而,第一活动端子 131c 经由第一线 133a 与第一输出端子 113c 连接,第二活动端子 132c 经由第二线 133b 与第二输出端子 114c 连接。

[0158] 第三线 133c 在其一端与电动马达 2 的一方的供电端子即第一供电端子 2a 电连接。并且,第三线 133c 的另一端侧分支成两条线,一方的分支线与第一门锁继电器 131 的正转用第一端子 131b 连接,另一方的分支线与第二门锁继电器 132 的反转用第二端子 132a 连接。第四线 133d 在其一端与电动马达 2 的另一方的供电端子即第二供电端子 2b 电连接。并且,第四线 133d 的另一端侧分支成两条线,一方的分支线与第一门锁继电器 131 的反转用第一端子 131a 连接,另一方的分支线与第二门锁继电器 132 的正转用第二端子 132b 连接。因而,第一门锁继电器 131 的正转用第一端子 131b 经由第三线 133c 与第一供电端子 2a 连接,反转用第一端子 131a 经由第四线 133d 与第二供电端子 2b 连接。并且,第二门锁继电器 132 的反转用第二端子 132a 经由第三线 133c 与第一供电端子 2a 连接,正转用第二端子 132b 经由第四线 133d 与第二供电端子 2b 连接。

[0159] 另外,电动马达 2 具备第一供电端子 2a 以及第二供电端子 2b,通过对这两个供电端子之间通电而产生用于使车窗玻璃 W 开闭动作的旋转驱动力。该电动马达 2 能够正反转,当电流从第一供电端子 2a 朝第二供电端子 2b 的方向流动的情况下,电动马达 2 朝正方向旋转,当电流从第二供电端子 2b 朝第一供电端子 2a 流动的情况下,电动马达 2 朝反方向旋转。在电动马达 2 被驱动而正向旋转的情况下,车窗玻璃 W 进行关闭动作,在电动马达 2 被驱动而反向旋转的情况下,车窗玻璃 W 进行打开动作。

[0160] 此外,驱动电路部 130 具有第五线 133e 以及第六线 133f。第五线 133e 与检测开关电路部 120 的开关线 121 的一端 121a 连接。并且,第五线 133e 在中途分支成两条线,一

方的分支线与第一门锁继电器 131 的反转用第一线圈 131d 的另一端侧连接,另一方的分支线与第二门锁继电器 132 的反转用第二线圈 132d 的另一端侧连接。该第五线 133e 相当于本发明的第二继电器线。

[0161] 第六线 133f 连接开关线 121 的另一端 121b 侧与第二线 133b。从图中可知,第五线 133e(第二继电器线)经由该第六线 133f 以及开关线 121 与第二开关触点 114 的第二输出端子 114c 连接。开关线 121 以及第六线 133f 相当于本发明的第三继电器线。

[0162] 此外,驱动电路部 130 具有第七线 133g 以及第八线 133h。第七线 133g 连接第一门锁继电器 131 的正转用第一线圈 131e 的另一端侧、与第二门锁继电器 132 的正转用第二线圈 132e 的另一端侧。第八线 133h 在其一端与第七线 133g 连接,且在其另一端与第一线 133a 连接。从图中可知,第一门锁继电器 131 的正转用第一励磁线圈 131e 的另一端侧以及第二门锁继电器 132 的正转用第二励磁线圈 132e 的另一端侧,经由第七线 133g 以及第八线 133h,与第一开关触点 113 的第一输出端子 113c 连接。第七线 133g 以及第八线 133h 相当于本发明的第四继电器线。

[0163] 此外,驱动电路部 130 具有第九线 133i、第十线 133j 以及第十一线 133k。第九线 133i 是连接第一线 133a 与第二线 133b 的线。在本实施方式中,第九线 133i 的一端侧与第一线 133a 中的位于连接于第一开关触点 113 的输出端子 113c 的连接点和连接于第八线 133h 的连接点之间的部分连接。并且,第九线 133i 的另一端侧与第二线 133b 中的位于连接于第二开关触点 114 的输出端子 114c 的连接点和连接于第六线 133f 的连接点之间的部分连接。第十线 133j 在其一端与第九线 133i 连接。第十线 133j 的另一端侧分支成两条线,一方的分支线与第一门锁继电器 131 的第一连接导线 131g 连接,另一方的分支线与第二门锁继电器 132 的第二连接导线 132g 连接。

[0164] 由第九线 133i 中的从与第一线 133a 连接的部位到与第十线 133j 连接的部分以及第十线 133j 构成的线、即连接第一开关触点 113 的第一输出端子 113c 与第一连接导线 131g 以及第二连接导线 132g 的线,相当于本发明的第一继电器线。并且,第九线 133i 中的从与第二线 133b 连接的部位到与第十线 133j 连接的部分之间的线、即连接第一继电器线与第二开关触点 114 的第二输出端子 114c 的线,相当于本发明的第五继电器线。

[0165] 第十一线 133k 在其一端侧与第十线 133j(第一继电器线)连接。并且,第十一线 133k 的另一端侧接地(主体地)。此处,电源的负极端子 NT 侧也接地,因此,第十一线 133k 的另一端侧与电源的负极端子 NT 的电位相同。即,可以说第十一线 133k 是将第十线 133j(第一继电器线)与电源的负极端子侧电连接的线。第十一线 133k 相当于本发明的连接线。并且,在第十一线 133k 的中途夹装有电容器 135。

[0166] 并且,从图中可知,在第六线 133f(第三继电器线)安装有第一二极管 134a。第一二极管 134a 遮断从第六线 133f 与第二线 133b 连接的一侧(即与第二输出端子 114c 连接的一侧)经过第六线 133f 以及开关线 121 朝第五线 133e(第二继电器线)流动的电流,并容许朝相反方向流动的电流。

[0167] 并且,在第八线 133h(第四继电器线)安装有第二二极管 134b。第二二极管 134b 遮断从第八线 133h 的与第一线 133a 连接的一侧(即与第一输出端子 113c 连接的一侧)朝与第七线 133g 连接的一侧流动的电流,并容许朝相反方向流动的电流。如上所述,第七

线 133g 与第一门继电器 131 的正转用第一励磁线圈 131e 的另一端侧以及第二门继电器 132 的正转用第二励磁线圈 132e 的另一端侧连接。因而,第二二极管 134b 相当于安装于由第七线 133g 以及第八线 133h 构成的第四继电器线、并遮断从与第一输出端子 113c 连接的一侧朝与正转用第一励磁线圈 131e 的另一端侧以及正转用第二励磁线圈 132e 的另一端侧连接的一侧流动的电流的二极管。

[0168] 并且,在第九线 133i 安装有第三二极管 134c 以及第四二极管 134d。第三二极管 134c 安装于第九线 133i 的连接于第十线 133j 的部分与第九线 133i 的一端(与第一线 133a 连接的端部)之间、即第九线 133i 中的作为第一继电器线的部分。第三二极管 134c 在第一继电器线中的安装位置是:位于第一继电器线连接于第十线 133k 的部位、与第一继电器线经由第一线 133a 连接于第一输出端子 113c 的部位之间的位置。第四二极管 134d 设置于第九线 133i 的连接于第十线 133j 的部分与第九线 133i 的另一端(与第二线 133b 连接的端部)之间、即第九线 133i 中的作为第五继电器线的部分。从图中可知,第三二极管 134c 和第四二极管 134d 隔着第九线 133i 与第十线 133j 的连接点设置。

[0169] 第三二极管 134c 遮断从第十线 133j 与第十线 133k 的连接部位侧经过第十线 133j 以及第九线 133i(第一继电器线)朝第一输出端子 113c 流动的电流,并容许朝相反方向流动的电流。即,第三二极管 134c 遮断从第一继电器线的与第十线 133k 连接的一侧朝与第一输出端子 113c 连接的一侧流动的电流。第四二极管 134d 遮断从第九线 133i 与第十线 133j 的连接部位侧(与第一继电器线连接的一侧)朝第九线 133i 的另一端侧(与第二输出端子 114c 连接的一侧)流动的电流,并容许朝相反方向流动的电流。

[0170] 在这种电路结构中,在未对操作开关进行操作时(操作开关的切换状态是空状态时),如上所述,第一开关触点 113 的第一低压侧输入端子 113b 与第一输出端子 113c 连接,第二开关触点 114 的第二低压侧输入端子 114b 与第二输出端子 114c 连接。在各输入端子和各输出端子以这种方式连接的情况下,与第一高压侧输入端子 113a 以及第二高压侧输入端子 114a 连接的高压线 111 被从电动马达 2 遮断,因此,不从电源的正极端子 PT 侧朝电动马达 2 供给电力。因此,车窗玻璃 W 不进行开闭动作。

[0171] 并且,在对操作开关进行操作、且操作开关的操作位置是关闭动作位置的情况下,如图 22 所示,第一开关触点 113 的第一高压侧输入端子 113a 与第一输出端子 113c 连接,第二开关触点 114 的第二低压侧输入端子 114b 与第二输出端子 114c 连接。由此,高压线 111 经由第一开关触点 113 与第一线 133a 连接。并且,此时,第一门继电器 131 的切换状态为标准状态(正转用第一端子 131b 与第一活动端子 131c 连接的状态)。因此,第一线 133a 和第三线 133c 借助第一门继电器 131 连接。由此,电源的正极端子 PT 经过高压线 111、第一开关触点 113、第一线 133a、第一门继电器 131 以及第三线 133c 与电动马达 2 的第一供电端子 2a 电连接。

[0172] 并且,低压线 112 经由第二开关触点 114 与第二线 133b 连接。此时,第二门继电器 132 的切换状态为标准状态(正转用第二端子 132b 与第二活动端子 132c 连接的状态),因此,第二线 133b 和第四线 133d 经由第二门继电器 132 连接。由此,电源的负极端子 NT 经过低压线 112、第二开关触点 114、第二线 133b、第二门继电器 132 以及第四线 133d 与电动马达 2 的第二供电端子 2b 电连接。

[0173] 因此,形成如图 22 中以粗线所示的供电路径,朝电动马达 2 供给来自电源的电力。

此时,电流从电动马达 2 的第一供电端子 2a 朝第二供电端子 2b 流动。当电流沿该方向流动时,电动马达 2 正向旋转。通过电动马达 2 正向旋转,车窗玻璃 W 进行关闭动作。另外,利用第四二极管 134d 防止电流经由第九线 133i 短路。

[0174] 并且,从高压线 111 通过第一开关触点 113 而在第一线 133a 流动的电流,也朝第九线 133i 侧分流,进而流过第十线 133j(第一继电器线)以及第十一线 133k。通过电流流过第十一线 133k,夹装于第十一线 133k 的电容器 135 被充电。

[0175] 并且,在对操作开关进行操作、且操作开关的操作位置是打开动作位置的情况下,如图 23 所示,第一开关触点 113 的第一低压侧输入端子 113b 与第一输出端子 113c 连接,第二开关触点 114 的第二高压侧输入端子 114a 与第二输出端子 114c 连接。于是,高压线 111 经由第二开关触点 114 与第二线 133b 连接。并且,第二门锁继电器 132 的切换状态为标准状态,因此,第二线 133b 与第四线 133d 经由第二门锁继电器 132 连接。由此,电源的正极端子 PT 经过高压线 111、第二开关触点 114、第二线 133b、第二门锁继电器 132 以及第四线 133d 与电动马达 2 的第二供电端子 2b 电连接。

[0176] 并且,低压线 112 经由第一开关触点 113 与第一线 133a 连接。此时,第一门锁继电器 131 的切换状态为标准状态,因此,第一线 133a 与第三线 133c 经由第一门锁继电器 131 连接。由此,电源的负极端子 NT 经过低压线 112、第一开关触点 113、第一线 133a、第一门锁继电器 131 以及第三线 133c 与电动马达 2 的第一供电端子 2a 电连接。

[0177] 因此,形成如图中以粗线所示的供电路径,朝电动马达 2 供给来自电源的电力。此时,如图 23 所示,电流从电动马达 2 的第二供电端子 2b 朝第一供电端子 2a 流动。当电流沿该方向流动时,电动马达 2 反向旋转。通过电动马达 2 反向旋转,车窗玻璃 W 进行打开动作。另外,利用第三二极管 134c 来防止电流经由第九线 133i 短路。并且,从高压线 111 经过第二开关触点 114 流入第二线 133b 的电流也朝第九线 133i 侧分流,进而流过第十线 133j 以及第十一线 133k。利用流过第十一线 133k 的电流对电容器 135 充电。

[0178] 当在车窗玻璃 W 进行关闭动作时(操作开关的操作位置是关闭动作位置时)检测到异物的夹入的情况下,夹入检测开关 66 的切换状态成为导通(接通)状态。此时,在不灵敏区域检测开关 75 的切换状态是导通(接通)状态且反转动作区域检测开关 76 的切换状态也是导通(接通)状态的情况下,检测开关电路部 120 的开关线 121 的两端 121a、121b 导通。由此,如图 24 所示,形成有将高压线 111-第一开关触点 113-第一线 133a-第九线 133i 以及第十线 133j(第一继电器线)-反转用第一励磁线圈 131d 以及反转用第二励磁线圈 132d-第五线 133e(第二继电器线)-开关线 121 以及第六线 133f(第三继电器线)-第二线 133b-第二开关触点 114-低压线 112 相连而成的继电器电路。因而,反转用第一励磁线圈 131d 以及反转用第二励磁线圈 132d 被通电。通过对反转用第一励磁线圈 131d 通电,第一活动片 131f 动作而使反转用第一端子 131a 与第一活动端子 131c 连接。通过对反转用第二励磁线圈 132d 通电,第二活动片 132f 动作而使反转用第二端子 132a 与第二活动端子 132c 连接。这样,第一、第二门锁继电器 131、132 的切换状态从标准状态被切换成反转状态。另外,此时,利用夹装于第八线 133h 的第二二极管 134b,遮断从第八线 133h 以及第七线 133g(第四继电器线)侧朝第五线 133e(第二继电器线)侧流动的电流。通过该遮断,防止对正转用第一励磁线圈 131e 以及正转用第二励磁线圈 132e 通电。

[0179] 通过如上所述的门锁继电器 131、132 的切换动作,第一线 133a 经由第一门锁继电

器 131 与第四线 133d 连接,第二线 133b 经由第二门锁继电器 132 与第三线 133c 连接。因此,从电源朝电动马达 2 供电的供电路径从图 22 变化成图 25。如图 25 所示,电源的正极端子 PT 经过高压线 111、第一开关触点 113、第一线 133a、第一门锁继电器 131 以及第四线 133d 与电动马达 2 的第二供电端子 2b 连接,电源的负极端子 NT 经过低压线 112、第二开关触点 114、第二线 133b、第二门锁继电器 132 以及第三线 133c 与电动马达 2 的第一供电端子 2a 连接。因此,对电动马达 2 供电的供电方向相反,电动马达 2 反向旋转。通过电动马达 2 反向旋转,车窗玻璃 W 进行反转动作。即,在检测到夹入时,即便操作开关的操作位置是关闭动作位置,车窗玻璃 W 也进行打开动作。另外,此时,利用第一二极管 134a 防止电流从第六线 133f(第三继电器线)经过开关线 121 朝第五线 133e(第二继电器线)侧流动。

[0180] 在收到夹入检测而车窗玻璃 W 进行打开动作的情况下,夹入状态消除,因此,夹入检测开关 66 的切换状态再次成为非导通(断开)状态。于是,不再形成图 24 的粗线所示的继电器电路,但即便在对线圈的通电结束之后,第一以及第二门锁继电器 131、132 也利用永磁铁等的磁力维持反转用第一端子 131a 与第一活动端子 131c 之间的连接以及反转用第二端子 132a 与第二活动端子 132c 之间的连接。因而,即便在夹入检测开关 66 的切换状态成为断开状态之后,只要操作开关的操作位置是关闭动作位置,则如图 26 所示,对电动马达 2 供电的供电路径不变化。因此,车窗玻璃 W 继续进行反转动作(打开动作)。

[0181] 然后,当对操作开关的操作停止时,操作开关的操作位置成为空位置。在该情况下,如图 27 所示,第一开关触点 113 的第一低压侧输入端子 113b 与第一输出端子 113c 连接,第二开关触点 114 的第二低压侧输入端子 114b 与第二输出端子 114c 连接。由此,电源的正极端子 PT 与电动马达 2 之间的电连接被断开,车窗玻璃 W 的反转动作(打开动作)停止。此时,如图中粗线所示,充入电容器 135 的电荷经过第十一线 133k(连接线)、第十线 133j(第一继电器线)、正转用第一励磁线圈 131e 以及正转用第二励磁线圈 132e、第七线 133g 以及第八线 133h(第四继电器线)、第一线 133a、第一开关触点 113、低压线 112 朝电源的负极端子 NT 侧放电。因此,正转用第一励磁线圈 131e 以及正转用第二励磁线圈 132e 被通电。通过对正转用第一励磁线圈 131e 通电,第一活动片 131f 动作而使正转用第一端子 131b 与第一活动端子 131c 连接。通过对正转用第二励磁线圈 132e 通电,第二活动片 132f 动作而使正转用第二端子 132b 与第二活动端子 132c 连接。这样,当在反转动作后停止对操作开关的操作时,两个门锁继电器的切换状态从反转状态切换成标准状态。直到此后进行反转动作为止(即,直到之后所有的开关 66、75、76 的切换状态均为接通状态为止)都维持该切换状态。另外,利用第三二极管 134c 防止电容器 135 的放电电流不通过上述线圈 131e、132e 而经过第十线 133j 以及第九线 133i(第一继电器线)直接朝第一开关触点 113 侧流动。并且,利用第四二极管 134 防止充入于电容器 135 的电流不通过上述线圈 131e、132e 而经过第十线 133j 以及第九线(第一继电器线以及第五继电器线)直接朝第二开关触点 114 侧流动。

[0182] 然后,当对操作开关进行操作而使操作位置为打开动作位置时,电流沿着图 23 所示的流动,车窗玻璃 W 进行打开动作。并且,当对操作开关进行操作而使操作位置为关闭动作位置时,电流沿着图 22 所示的路径流动,车窗玻璃 W 进行关闭动作。这样,在本实施方式中,无需使用 ECU、集成电路就能够使车窗玻璃 W 自动开闭,且在检测到夹入的情况下车窗玻璃 W 自动地反转动作。

[0183] 如上所述,本实施方式的车窗玻璃升降装置的夹入检测单元6具备:蜗轮61,该蜗轮61借助电动马达2的动力而旋转;输出侧旋转部件(被驱动板63以及夹入检测板65),该输出侧旋转部件与输出轴3以能够一体旋转且能够沿轴向移动的方式连结,并且以与蜗轮61相对的方式与蜗轮61同轴配置;驱动力传递弹簧62,该驱动力传递弹簧62夹装在蜗轮61与被驱动板63之间,当蜗轮61朝图3以及图5的X方向旋转而使得车窗玻璃W进行关闭动作时,该驱动力传递弹簧62将蜗轮61的旋转驱动力传递至输出侧旋转部件;凸轮构件(突片612以及突片652),该凸轮构件形成于与蜗轮61以及输出侧旋转部件的对置面(蜗轮61的外周壁部61a的上端面以及夹入检测板65的下表面),使得当蜗轮61相对于输出侧旋转部件朝X方向相对旋转时,夹入检测板65伴随该相对旋转而沿轴向移动;以及夹入检测开关66,该夹入检测开关65基于夹入检测板65的轴向移动而进行切换动作。

[0184] 根据本实施方式,当在车窗玻璃W与窗框之间夹入有异物时,蜗轮61相对于夹入检测板65朝图3以及图5的X方向相对旋转。当相对旋转时,分别形成于蜗轮61以及夹入检测板65的对置面的突片612与突片652卡合。通过该卡合,夹入检测板65沿轴向移动。此时,由于夹入检测板65不旋转而沿轴向移动,因此,夹入检测板65与夹入检测开关66的活动片663以不旋转的方式接触。由此,当夹入检测板65与夹入检测开关66接触时,不会产生因旋转而导致的磨损。因而,能够防止因磨损而导致的夹入检测精度的恶化。并且,由于夹入检测板65不旋转而沿轴向移动,因此,无需遍及夹入检测板65的周方向检测夹入检测板65的轴向移动。因此,能够使用仅仅基于夹入检测板65的轴向移动来进行切换动作的小型夹入检测开关66。

[0185] 并且,本实施方式的夹入检测单元6作为用于使夹入检测板65轴向移动的凸轮构件具备:在蜗轮61的外周壁部61a的上端面沿周方向形成为凸状的突片612;以及在夹入检测板65的下方面沿周方向形成为凸状的突片652。突片612和突片652配置成:当蜗轮61相对于夹入检测板65朝图3以及图5的X方向相对旋转时卡合。进而,在突片612以及突片652分别形成有相对于X方向倾斜的锥面612a、652a,以使得当突片612以及突片652卡合时,夹入检测板65沿轴向移动。因此,当突片612以及突片652卡合时,通过对方部件在锥面上滑动,夹入检测板65可靠地沿轴向移动。

[0186] 并且,沿着蜗轮61的周方向设有多个(本实施方式中是4个)相同形状的突片612,并且,沿着夹入检测板65的周方向设有与突片612相同个数(4个)的相同形状的突片652。进而,当蜗轮61相对于夹入检测板65朝X方向相对旋转时,所有的突片612同时与所有的突片652卡合。因此,夹入检测板65不在周方向倾斜,而在保持水平状态的同时沿轴向移动。由此,能够防止由于夹入检测板65倾斜地沿轴向移动而导致夹入检测开关66的切换动作不稳定,能够防止夹入的检测精度恶化。

[0187] 并且,多个突片612在蜗轮61的周方向等间隔配设,多个突片652在夹入检测板65的周方向等间隔配设。因此,当突片612与突片652卡合时,夹入检测板65遍及周方向以相等速度沿轴向移动。由此,更能够保证轴向移动时的水平状态。

[0188] 并且,输出侧旋转部件包括:被驱动板63,该被驱动板63以能够一体旋转但不能沿轴向移动的方式与输出轴3连结,并且,当蜗轮61朝图3以及图5的X方向旋转时,蜗轮61的旋转驱动力经由驱动力传递弹簧62传递到该被驱动板63;以及夹入检测板65,该夹入检测板65以能够一体旋转且能够沿轴向移动的方式与被驱动板63连结。并且,在夹入

检测板 65 形成有突片 652。这样,利用将来自蜗轮 61 的旋转驱动力传递至输出轴 3 的部件(被驱动板 63)、与发生夹入时沿轴向移动的部件(夹入检测板 65)的组装体来构成输出侧旋转部件,由此,能够比较廉价地制作输出侧旋转部件。

[0189] 并且,夹入检测开关 66 具备活动片 663 和形成于基板 661 的第一导电部 662a 以及第二导电部 662b,并且,该夹入检测开关 66 配设在通过夹入检测板 65 的轴向移动而活动片 663 与第二导电部 662b 之间的接触状态变化的位置。能够利用这样的简易的夹入检测开关 66 基于夹入检测板 65 的轴向移动简单地检测异物的夹入。

[0190] 并且,本实施方式的车窗玻璃升降装置具备驱动电路 100,该驱动电路 100 与电动马达 2 连接,且形成有从电源朝电动马达 2 供电的通电路径。该驱动电路 100 具备:第一开关触点 113、第二开关触点 114、第一门锁继电器 131、第二门锁继电器 132、第一继电器线(第九线 133i 以及第十线 133j)、第二继电器线(第五线 133e)、第三继电器线(开关线 121 以及第六线 133f)、第四继电器线(第七线 133g 以及第八线 133h)、以及夹入检测开关 66。第一继电器线连接第一开关触点 113 的第一输出端子 113c 与第一门锁继电器 131 的第一连接导线 131g 以及第二门锁继电器 132 的第二连接导线 132g。第二继电器线连接第一门锁继电器 131 的反转用第一励磁线圈 131d 的另一端侧与第二门锁继电器 132 的反转用第二励磁线圈 132d 的另一端侧。第三继电器线连接第二继电器线与第二开关触点 114 的第二输出端子 114c。第四继电器线连接第一输出端子 113c 与第一门锁继电器 131 的正转用第一励磁线圈 131e 的另一端侧以及第二门锁继电器 132 的正转用第二励磁线圈 132e 的另一端侧。夹入检测开关 66 夹装于第三继电器线(开关线 121)的中途,并且以当在车窗玻璃与窗框之间未夹入有异物时不导通、当在车窗玻璃与窗框之间夹入有异物时导通的方式切换动作。

[0191] 根据本实施方式的驱动电路 100,当用于对车窗玻璃的开闭进行操作的操作开关的操作位置是关闭动作位置时,电流从电动马达 2 的第一供电端子 2a 朝第二供电端子 2b 流动,因此,电动马达 2 正向旋转。通过电动马达正向旋转,车窗玻璃进行关闭动作。并且,当操作开关的操作位置是打开动作位置时,电流从电动马达 2 的第二供电端子 2b 朝第一供电端子流动,因此,电动马达 2 反向旋转。通过电动马达 2 反向旋转,车窗玻璃进行打开动作。

[0192] 并且,当车窗玻璃进行关闭动作时在车窗玻璃与窗框之间夹入有异物的情况下,夹入检测开关 66 成为导通状态(接通状态),因此,以其他开关 75、76 的切换状态也是导通状态的情况作为条件,开关线 121 的两端导通。因此,形成连接第一开关触点 113(第一输出端子 113c)、第一继电器线(第九线 133i 以及第十线 133j)、反转用第一励磁线圈 131d 以及反转用第二励磁线圈 132d、第二继电器线(第五线 133e)、第三继电器线(开关线 121 以及第六线 133f)、第二开关触点 114(第二输出端子 114c)的继电器电路,电流从电源的正极端子 PT 经过上述通电路径朝电源的负极端子 NT 流动。由此,反转用第一励磁线圈 131d 以及反转用第二励磁线圈 132d 被通电,第一以及第二门锁继电器 131、132 的切换状态从标准状态切换成反转状态。通过门锁继电器的这种切换动作,相对于电动马达 2 的通电方向反转。即,当检测到夹入时,即便在操作开关的操作位置是关闭动作位置的情况下,车窗玻璃也进行打开动作。由此来消除夹入。

[0193] 这样,根据本实施方式,驱动电路 100 构成为:在驱动电路 100 内组装有夹入检测

开关 66, 并且, 基于该夹入检测开关 66 的导通、非导通状态使门锁继电器进行切换。由此, 无需使用集成电路、ECU 等就能够进行车窗玻璃的开闭动作以及防夹处理时的反转动作。由此来提供能够执行防夹处理、且小型廉价的电动马达的驱动电路。

[0194] 并且, 本实施方式的驱动电路 100 具备: 将第一继电器线 (第十线 133j) 与电源的负极端子 NT 侧电连接的连接线 (第十一线 133k); 夹装于连接线的中途的电容器 135; 以及第三二极管 134c, 该第三二极管 134c 安装于第一继电器线中的连接于连接线的部位与连接于第一输出端子 113c 的部位之间, 遮断从连接于连接线的一侧朝连接于第一输出端子 113c 的一侧流动的电流。因而, 当车窗玻璃进行关闭动作时, 利用从第一输出端子 113c 经过第一继电器线 (第九线 133i 以及第十线 133j) 朝连接线 (第十一线 133k) 流动的电流对夹装于连接线的电容器 135 充电。并且, 当在因检测到夹入而车窗玻璃进行反转动作 (打开动作) 情况下操作开关的操作停止时, 充入电容器 135 的电荷经过连接线、第一继电器线 (第十线 133j)、正转用第一励磁线圈 131e 以及正转用第二励磁线圈 132e、第四继电器线 (第七线 133g 以及第八线 133h), 从第一开关触点 113 的第一输出端子 113c 侧朝电源的负极端子 NT 侧放电。由此, 正转用第一励磁线圈 131e 以及正转用第二励磁线圈 132e 被通电, 门锁继电器 131、132 的切换状态从反转状态切换成标准状态。即, 恢复至原来的切换状态。然后, 当操作开关的操作位置成为关闭动作位置时, 车窗玻璃进行关闭动作, 当操作开关的操作位置成为打开动作位置时, 车窗玻璃进行打开动作。这样, 根据本实施方式, 借助电容器 135 的放电自动地进行防夹处理后的车窗玻璃的开闭动作的恢复 (使门锁线圈的切换状态恢复至标准状态)。另外, 当电容器 135 放电时, 利用第三二极管 134c 防止放电电流通过第一继电器线直接朝第一开关触点 113 侧流动。

[0195] 并且, 在第四继电器线 (第八线 133h) 安装有第二二极管 134b, 该第二二极管 134b 遮断从与第一输出端子 113c 连接的一侧朝与正转用第一励磁线圈 131e 的另一端侧以及正转用第二励磁线圈 132e 的另一端侧连接的一侧流动的电流。利用该第二二极管 134b 遮断当检测到夹入时从第四继电器线朝第二继电器线流动的电流。

[0196] 并且, 在第三继电器线 (第六线 133f) 安装有第一二极管 134a, 该第一二极管 134a 遮断从与第二输出端子 114c 连接的一侧经过开关线 121 朝与第二继电器线 (第五线 133e) 连接的一侧流动的电流。利用该第一二极管 134a 防止因夹入而反转动作时从电源供给的电流自第三继电器线朝第二继电器线侧流动。

[0197] 并且, 本实施方式的驱动电路 100 具备连接第一继电器线与第二输出端子 114c 的第五继电器线 (第九线 133i 的一部分)。在该第五继电器线安装有第四二极管 134d, 该第四二极管 134d 遮断从与第一继电器线连接的一侧朝与第二输出端子 114c 连接的一侧流动的电流。利用该第四二极管防止车窗玻璃关闭动作时电流短路。并且, 防止当电容器 135 放电时放电电流通过第一继电器线直接朝第二开关触点 114 侧流动。

[0198] 并且, 在第三继电器线 (开关线 121) 的中途, 除了夹装有夹入检测开关 66 之外, 还夹装有作为位置检测开关的不灵敏区域检测开关 75 以及反转动作区域检测开关 76。不灵敏区域检测开关 75 检测车窗玻璃的开闭位置是否是属于不灵敏区域的位置。反转动作区域检测开关 76 检测车窗玻璃的开闭位置是否是属于反转动作区域的位置。因而, 当上述开关全都处于导通状态时, 即、检测到夹入、且车窗玻璃的开闭位置是不属于不灵敏区域而属于反转动作区域的位置时, 执行防夹处理。

[0199] 并且,第一继电器线(第九线 133i)以及第四继电器线(第七线 133g)经由第一线 133a 与第一输出端子 113c 连接。同样,第三继电器线(第六线 133f)以及第五继电器线(第九线 133i)经由第二线 133b 与第二输出端子 114c 连接。这样,通过共用供电线和继电器线,能够实现线的节约,能够进一步降低制造成本。

[0200] 本发明不应当限定于上述实施方式进行解释。例如,在上述实施方式中,利用被驱动板 63 以及夹入检测板 65 构成输出侧旋转部件,但也可以利用一个旋转部件构成输出侧旋转部件。在该情况下,例如可以利用花键嵌合等将一个输出侧旋转部件与输出轴以能够一体旋转且能够沿轴向移动的方式连结。

[0201] 并且,在上述实施方式中,示出了当夹入有异物时夹入检测板 65 朝与蜗轮 61 分离的方向沿轴向移动的例子,但是,也可以形成为当夹入有异物时夹入检测板 65 朝接近蜗轮 61 的方向沿轴向移动。在该情况下,例如如图 28A 所示,将突片 612 与突片 652 配置成:当未夹入异物时(蜗轮 61 与夹入检测板 65 同步地一体旋转时),突片 612 的末端边与突片 652 的末端边接触。当夹入有异物而蜗轮 61 相对于夹入检测板 65 相对旋转时,突片 652 沿突片 612 的锥面 612a 上下降(参照图 28B)。由此,能够使夹入检测板 65 朝接近蜗轮 61 的方向沿轴向移动。

[0202] 并且,在上述实施方式中,示出了在突片 612 和突片 652 双方形成有锥面 612a、652a 的例子,但只要在上述突片的至少任一方形成有锥面即可。若在一方形形成有锥面,则当两个突片 612、652 卡合时,对方部件边在形成于一方的锥面上滑动边移动,由此,能够使夹入检测板 65 沿轴向移动。

[0203] 并且,在上述实施方式中,示出了作为用于使夹入检测板 65 沿轴向移动的凸轮构件而使用形成为凸状的突片 612 以及突片 652 的例子,但作为凸轮构件也可以采用形成为凹状的凹部。在该情况下,例如如图 29(A) 所示,在蜗轮 61 的外周壁部 61a 的上端面形成有一方的端面是锥面 613a 的凹部 613。进而,当未夹入异物时,突片 652 配置在凹部 613 内(参照图 29(A))。当夹入有异物而蜗轮 61 相对于夹入检测板 65 相对旋转时,突片 652 跃上凹部 613 的锥面 613a(参照图 29(B))。即便在以这种方式构成的情况下,也能够使夹入检测板 65 沿轴向移动。

[0204] 并且,在上述实施方式中,举例示出臂式的车窗玻璃升降装置,但也可以是缆线式车窗玻璃升降装置等其他的车窗玻璃升降装置。另外,在不是臂式的车窗玻璃升降装置的情况下,作用于输出轴的力矩并不根据升降臂的旋转位置而变化。由此,不会因力矩的变化而导致夹入的误检测,因此,能够省略了为了防止因该误检测导致的误动作而设置的第二齿轮 72 上的凸轮 72a、反转动作区域检测开关 76。并且,在上述实施方式中,举例示出了用于使设置于车辆的侧窗的车窗玻璃开闭的车窗玻璃升降装置,但本发明所涉及的车窗玻璃升降装置也能够作为设置于车辆的天窗的车窗玻璃等其他车窗玻璃的自动开闭装置加以应用。

[0205] 并且,在上述实施方式中,通过电容器的放电来进行防夹处理后的门锁继电器的切换状态的恢复,但在不考虑这样的门锁继电器的恢复动作的情况下,能够采用图 30 所示的驱动电路 101。

[0206] 该驱动电路 101 构成为:从在上述实施方式中说明了的驱动电路 100 省略了第十一线 133k、电容器 135、第一二极管 134a、第二二极管 134b、第三二极管 134c、以及第四二

极管 134d, 且代替第九线 133i 和第十线 133j 而设置有一条继电器线 133l (第一继电器线)。继电器线 133l 在一端侧与第一输出端子 113c 连接, 且另一端侧分支, 一方的分支线与第一连接导线 131g 连接, 另一方的分支线与第二连接导线 132g 连接。即便在使用这样的驱动电路 101 的情况下, 也能够根据操作开关使车窗玻璃开闭, 且当发生夹入时门锁继电器的切换状态从标准状态切换成反转状态, 由此能够使车窗玻璃反转动作。另外, 为了使门锁继电器的切换状态从反转状态恢复至标准状态, 停止操作开关的操作, 并且另外从电源对第一门锁继电器 131 的正转用第一励磁线圈 131e 与第二门锁继电器 132 的正转用第二励磁线圈 132e 通电。由此, 两个门锁继电器从反转状态切换成标准状态。

[0207] 并且, 也可以在该驱动电路 101 附加如图 21 所示的第十一线 133k 以及电容器 135, 且在继电器线 133l 设置遮断从该继电器线 133l 的一端侧 (与第一输出端子 113c 连接的一侧) 朝另一端侧 (与第一连接导线 131g 以及第二连接导线 132g 连接的一侧) 流动的电流的二极管 (该二极管与上述实施方式的第三二极管 134c 对应)。通过附加上述部分, 如在上述实施方式中说明了的那样, 能够在防夹处理后使门锁继电器的切换状态自动地从反转状态切换成标准状态。

[0208] 如上所述, 本发明能够在不脱离其主旨的范围内进行变形。

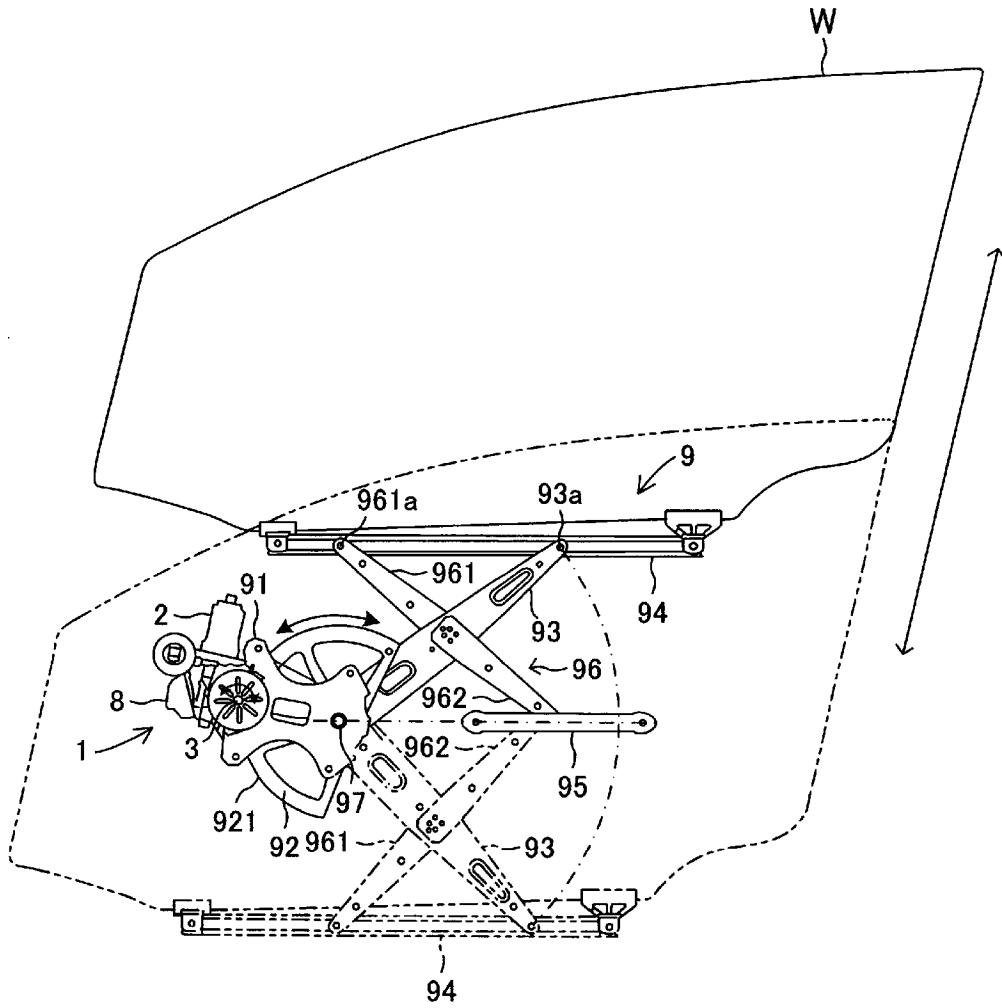


图 1

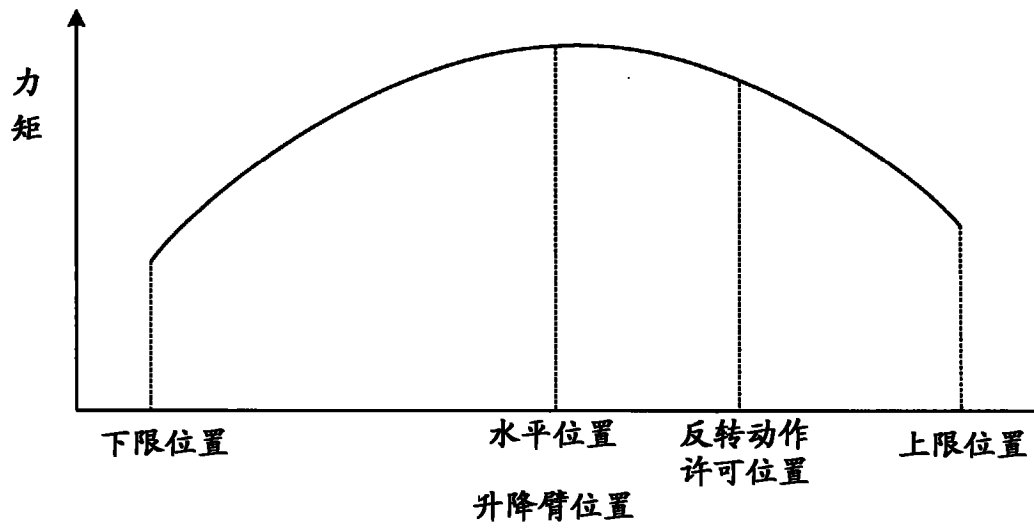


图 2

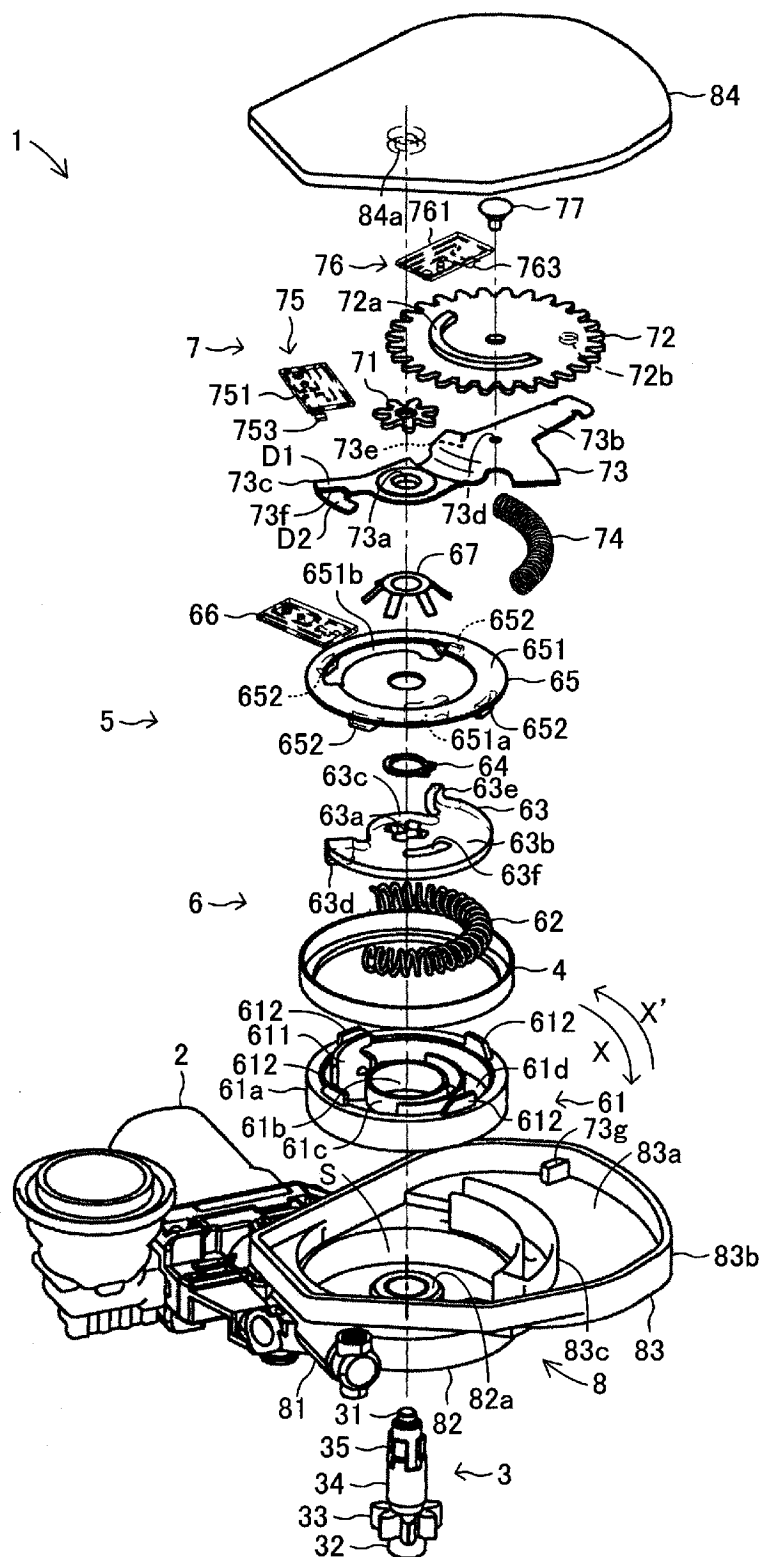


图 3

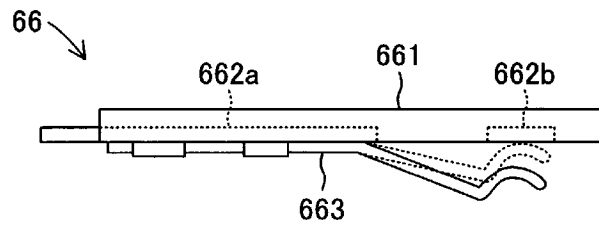


图 4

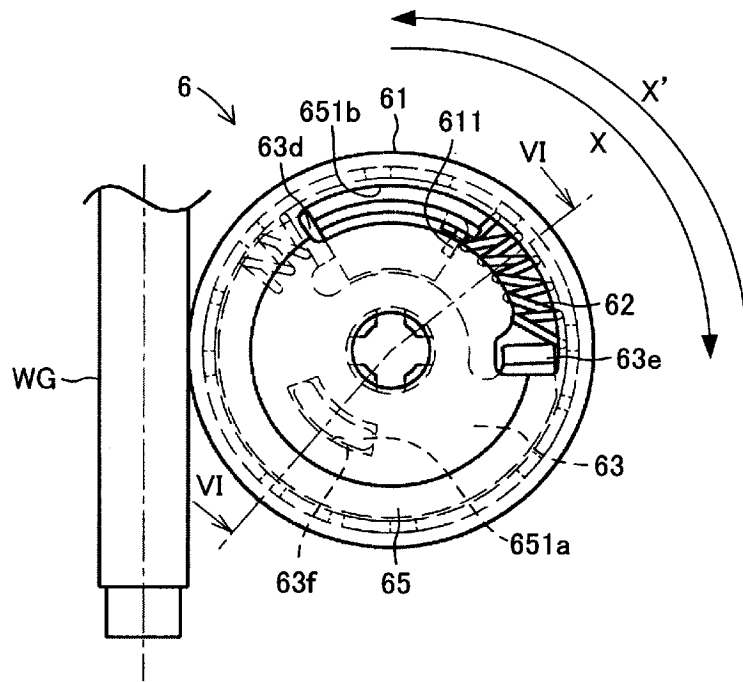


图 5

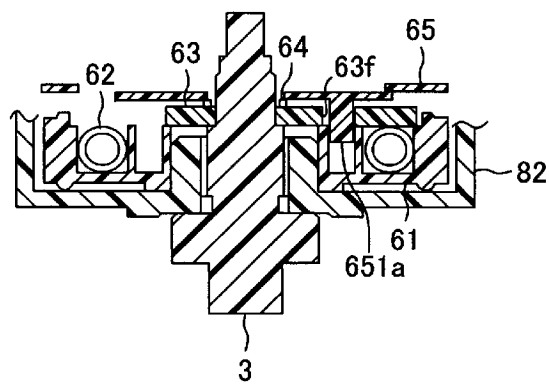


图 6

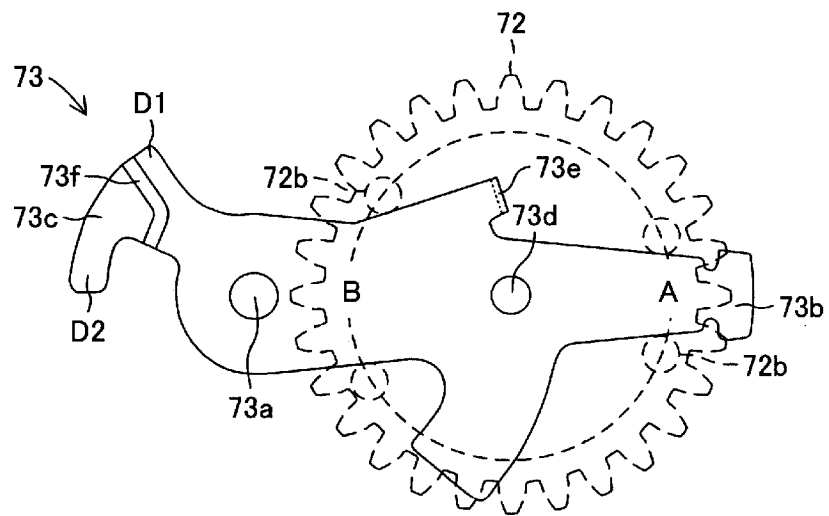


图 7

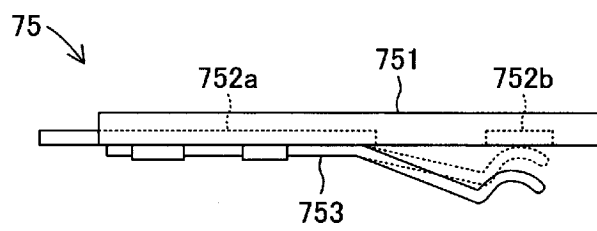


图 8

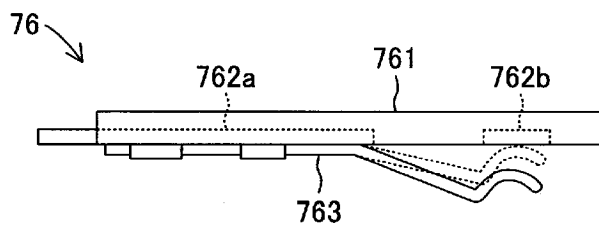


图 9

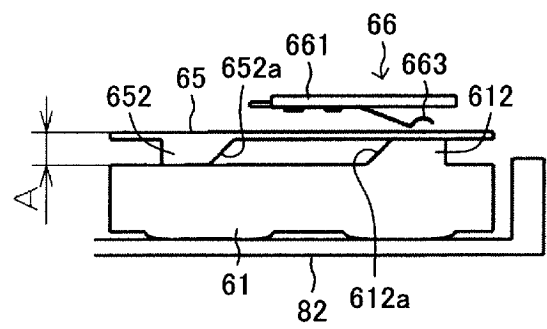


图 10

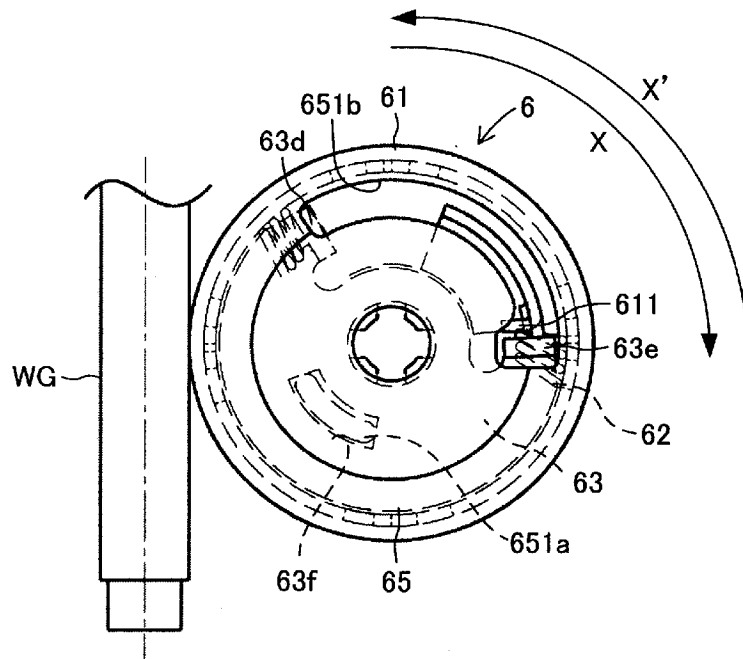


图 11

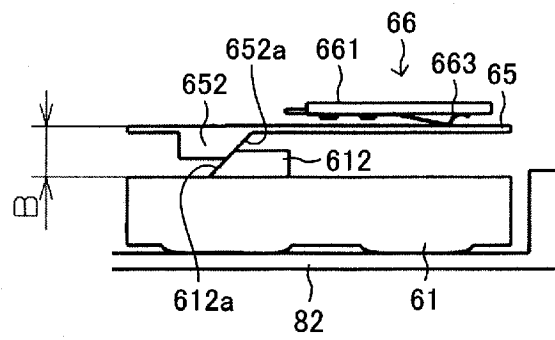


图 12

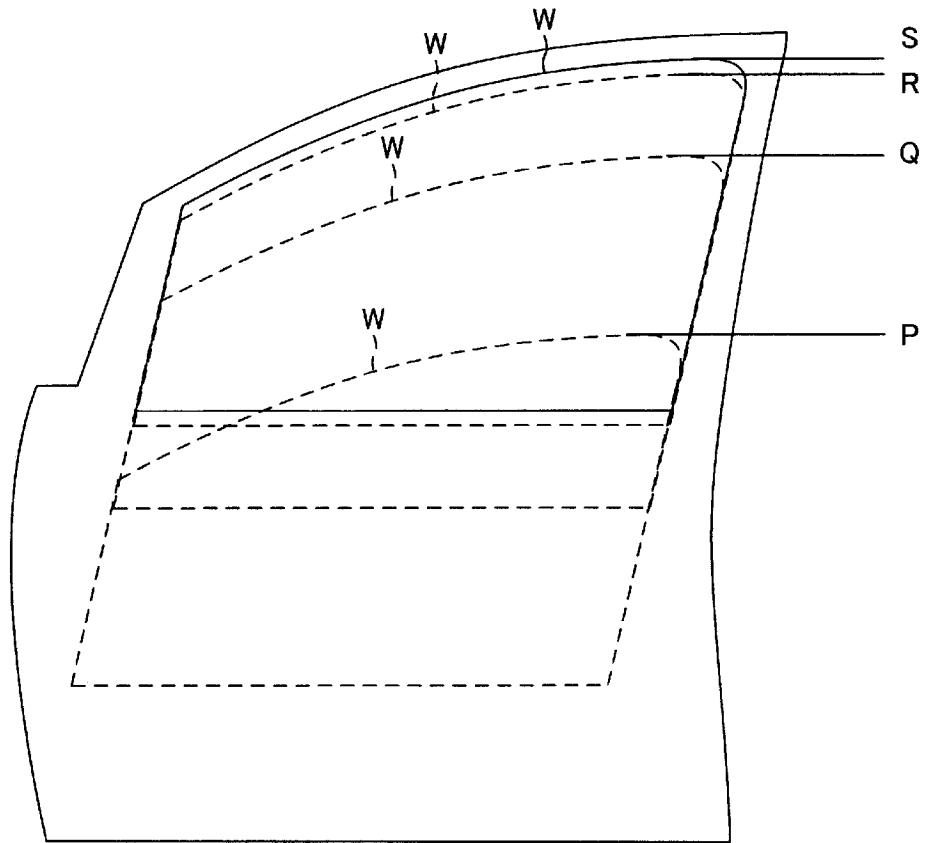


图 13

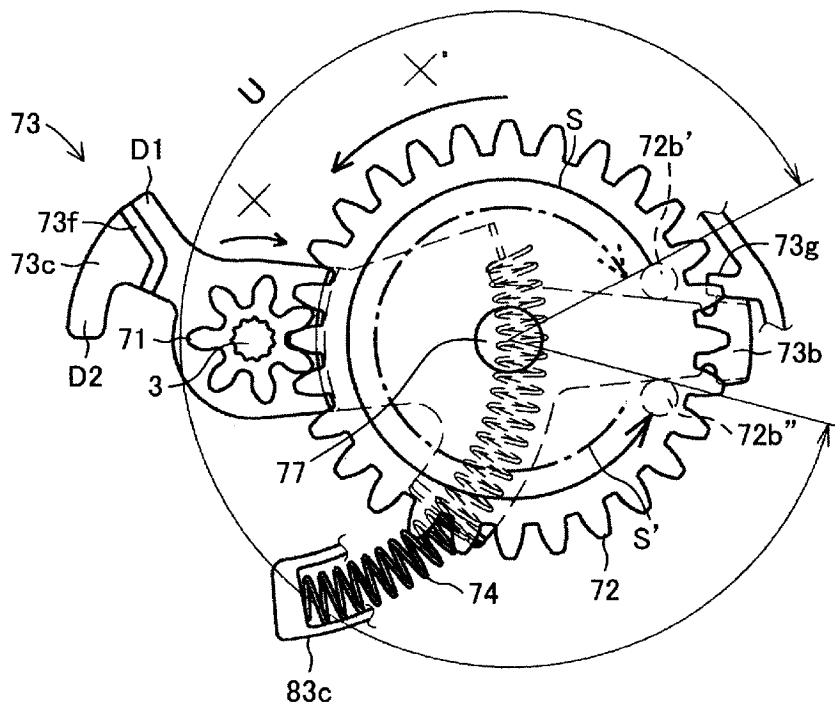


图 14

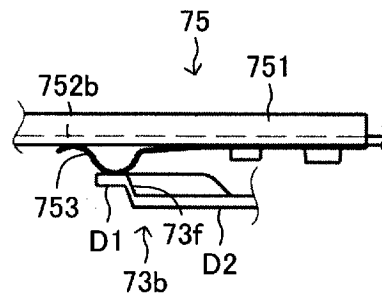


图 15

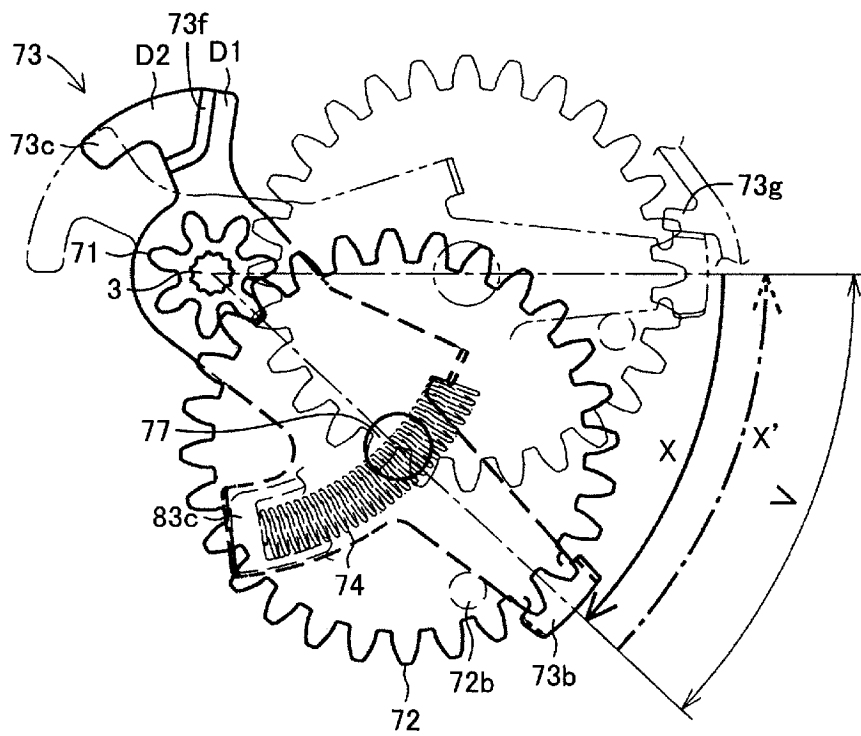


图 16

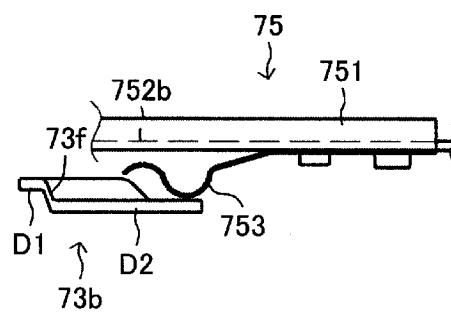


图 17

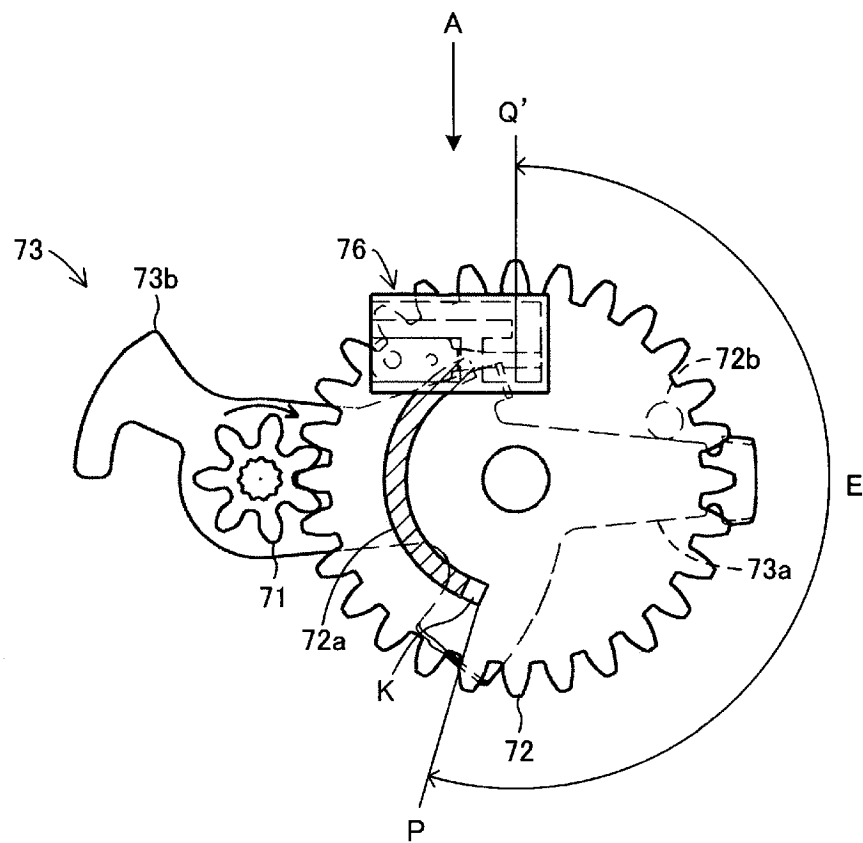


图 18A

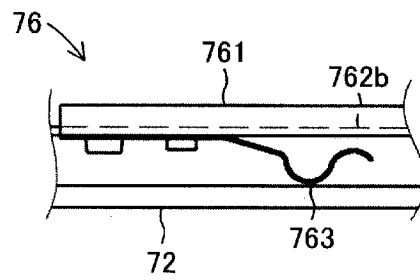


图 18B

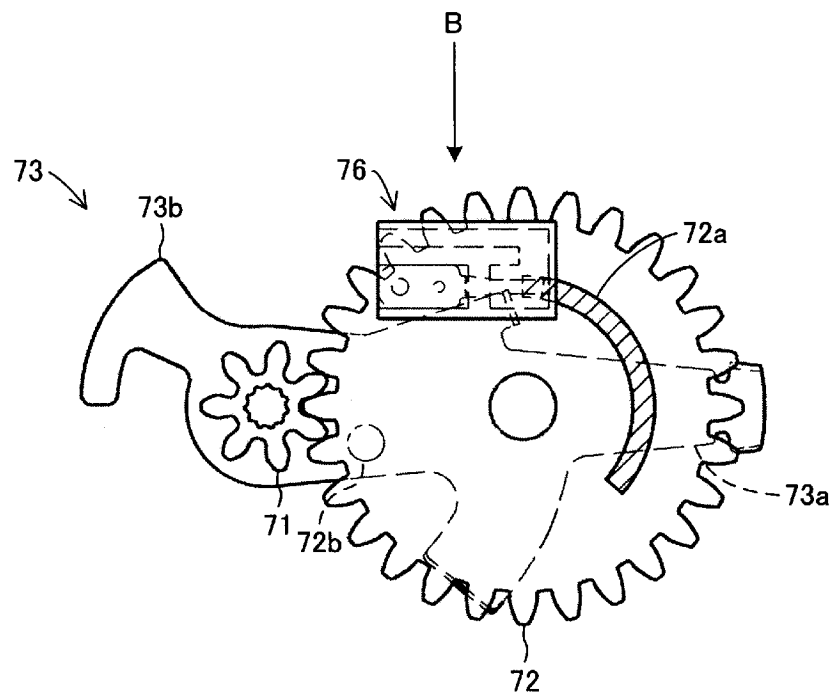


图 19A

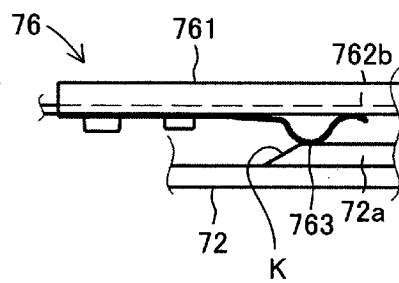


图 19B

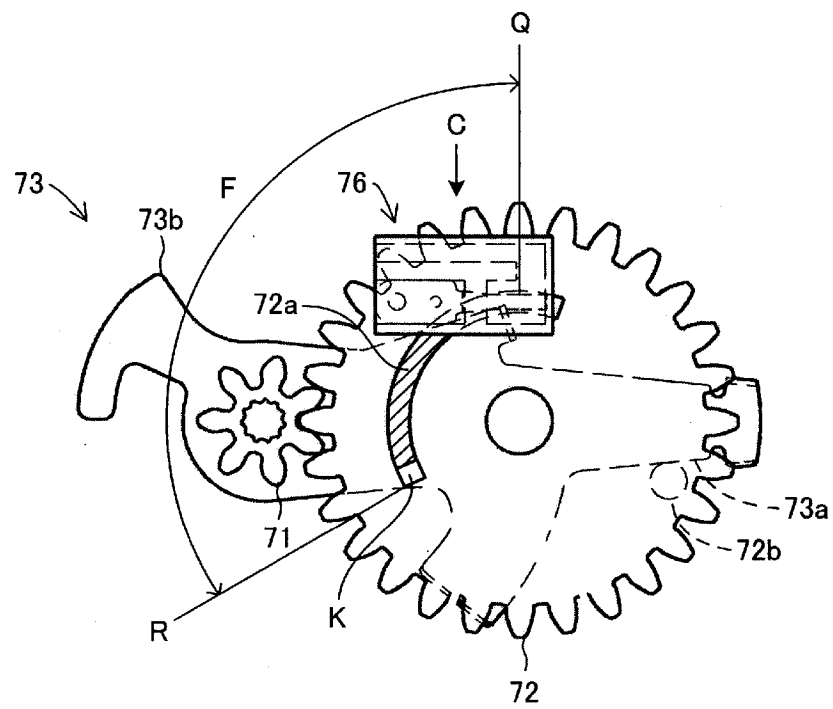


图 20A

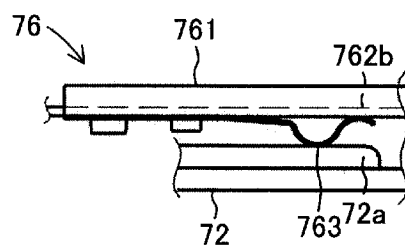


图 20B

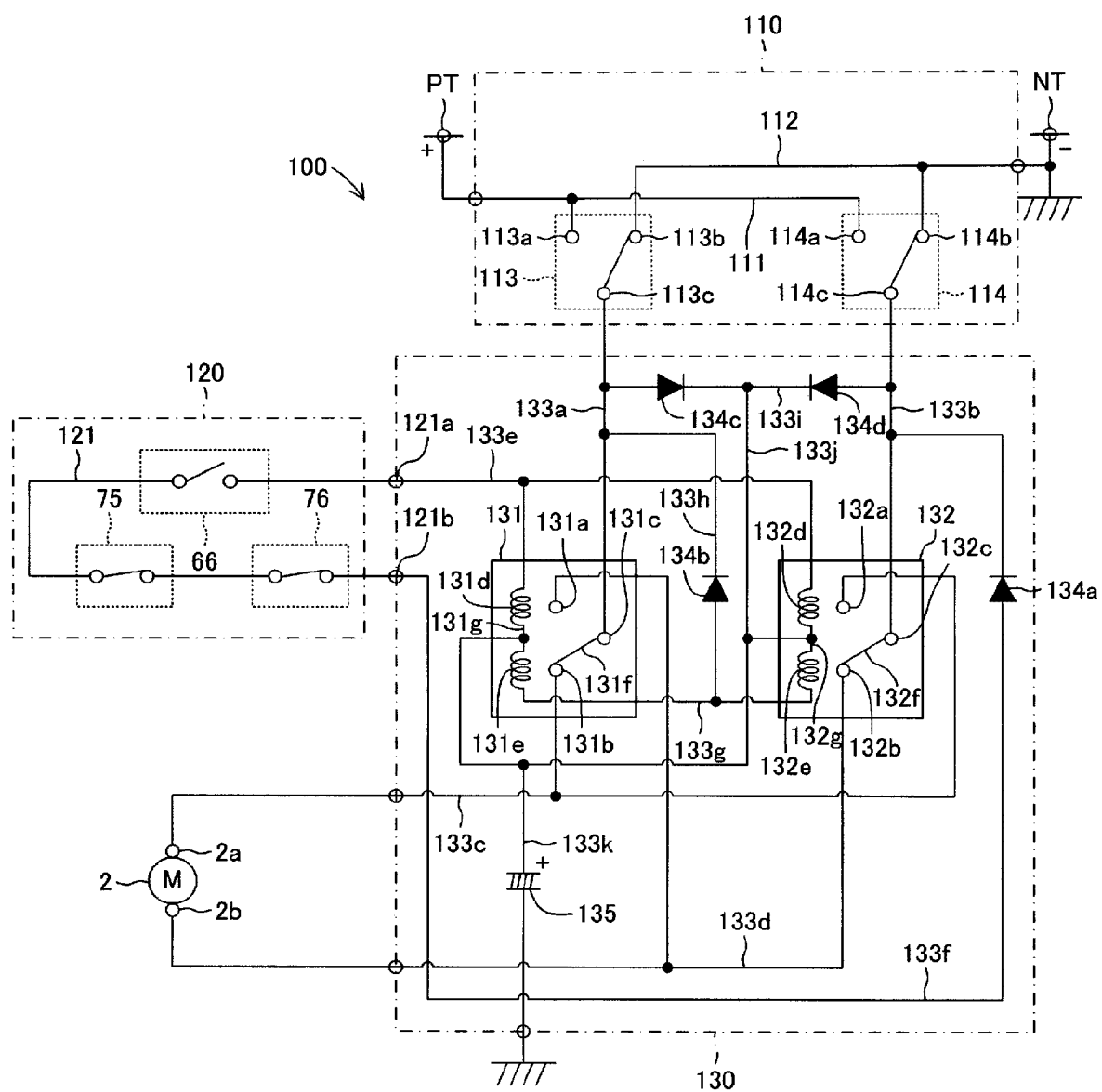


图 21

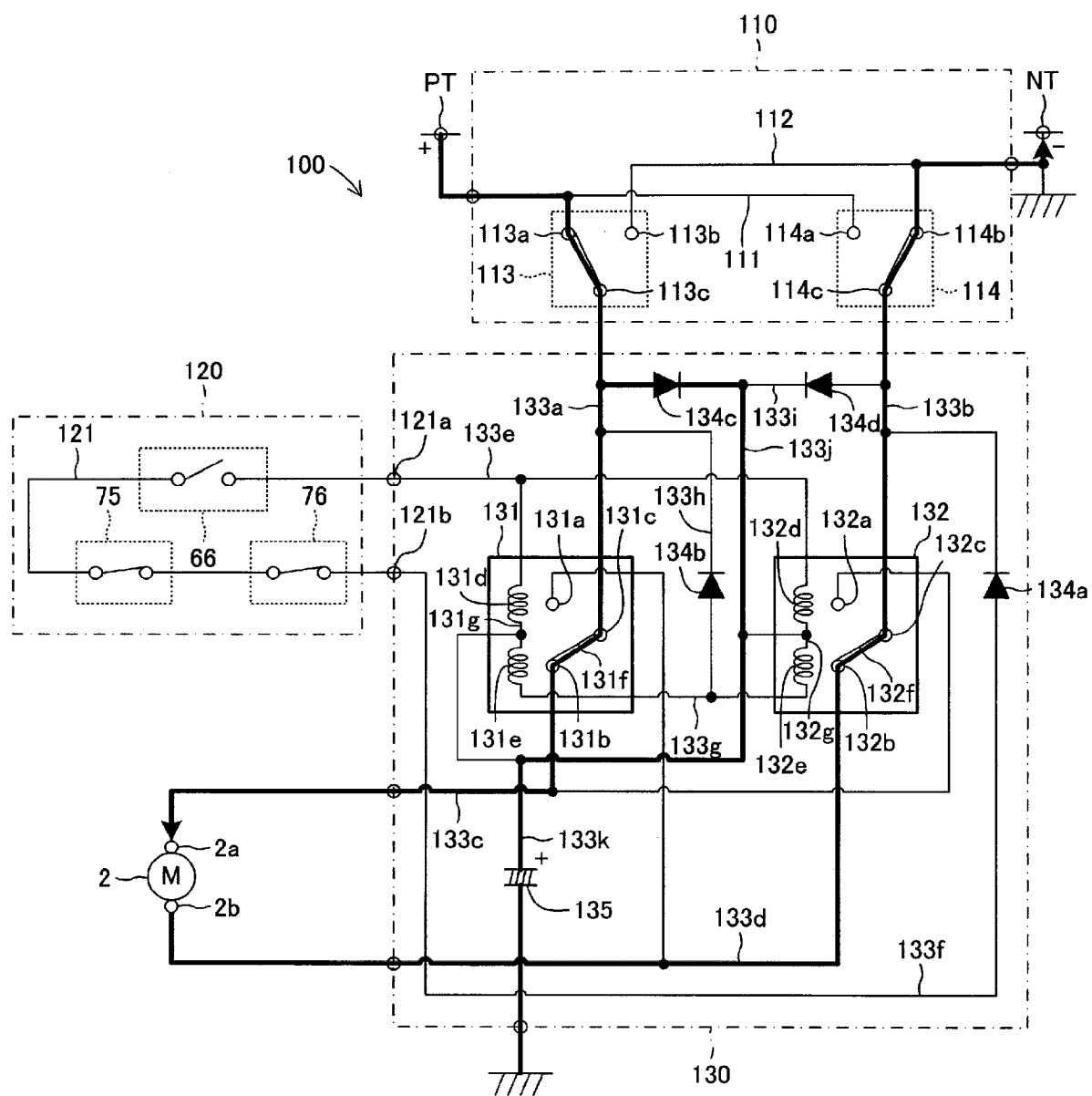


图 22

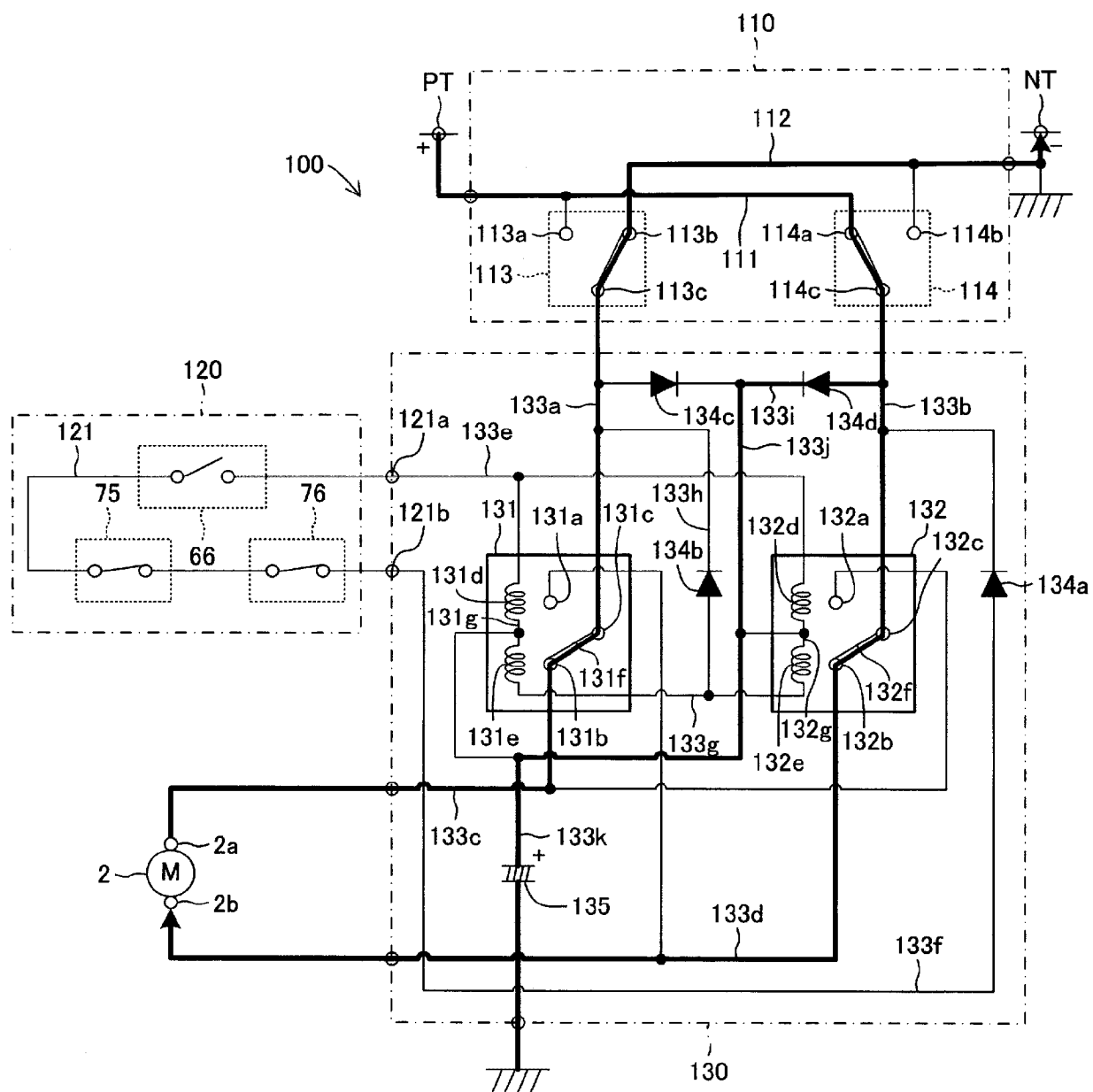


图 23

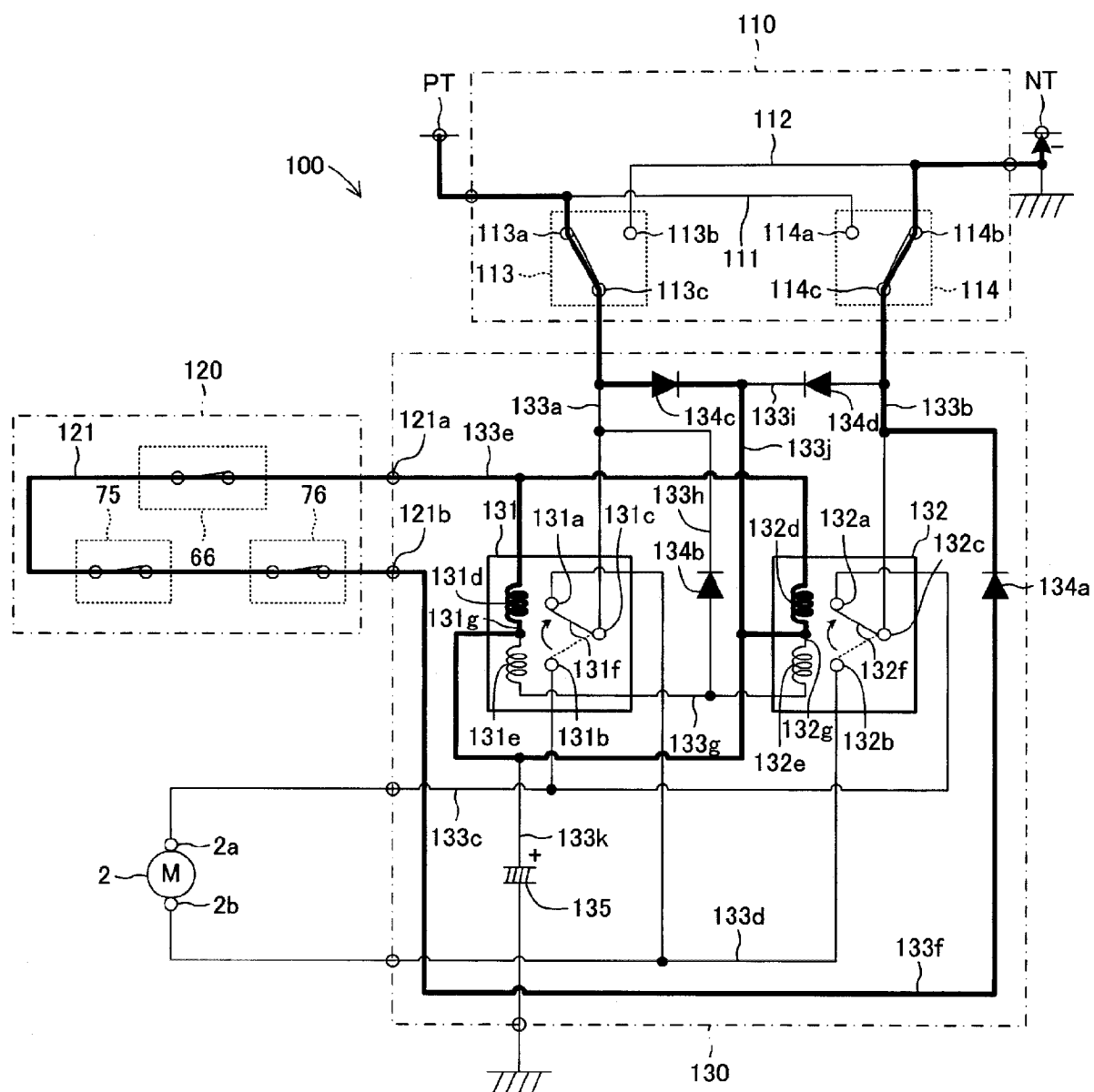


图 24

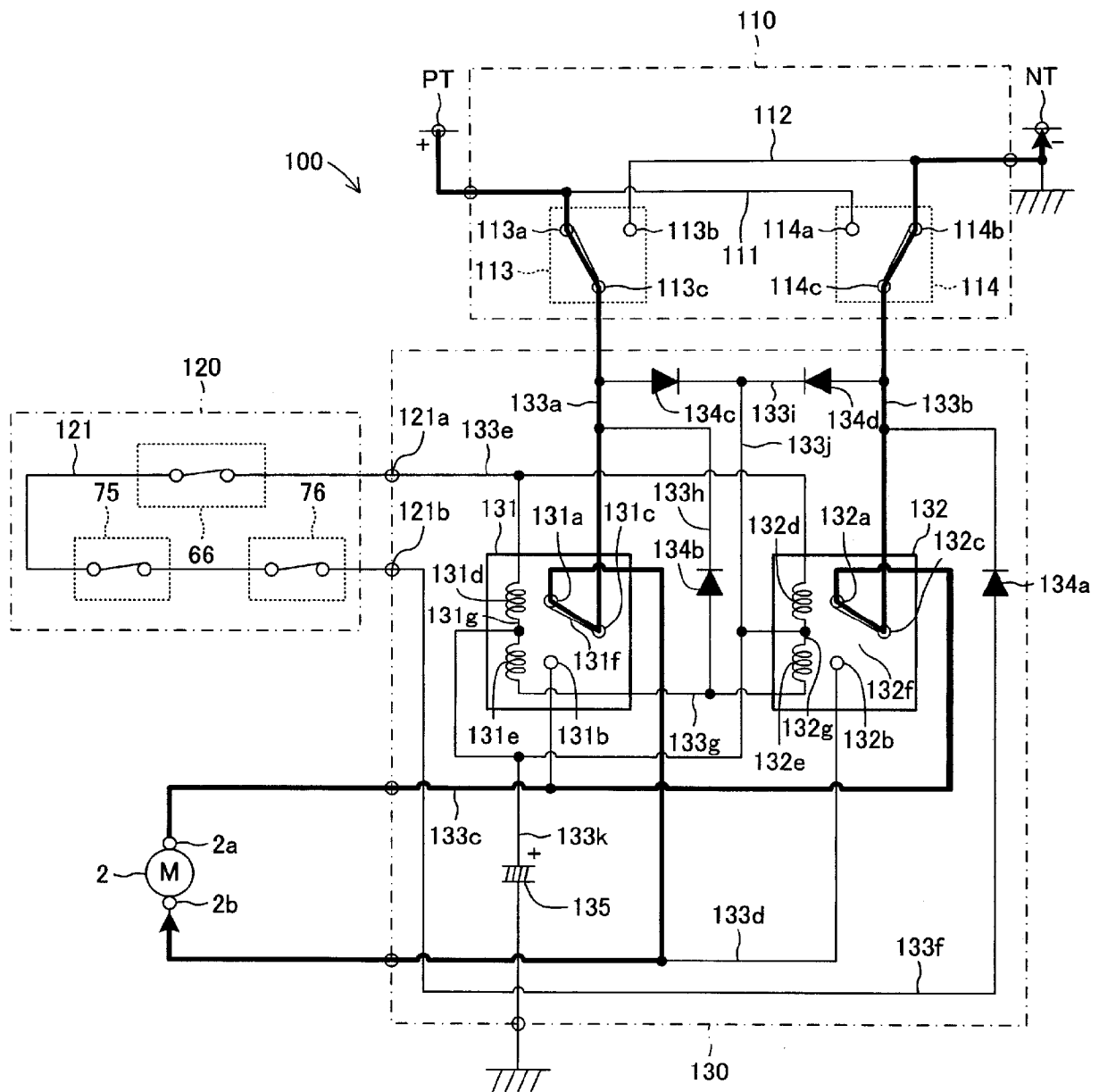


图 25

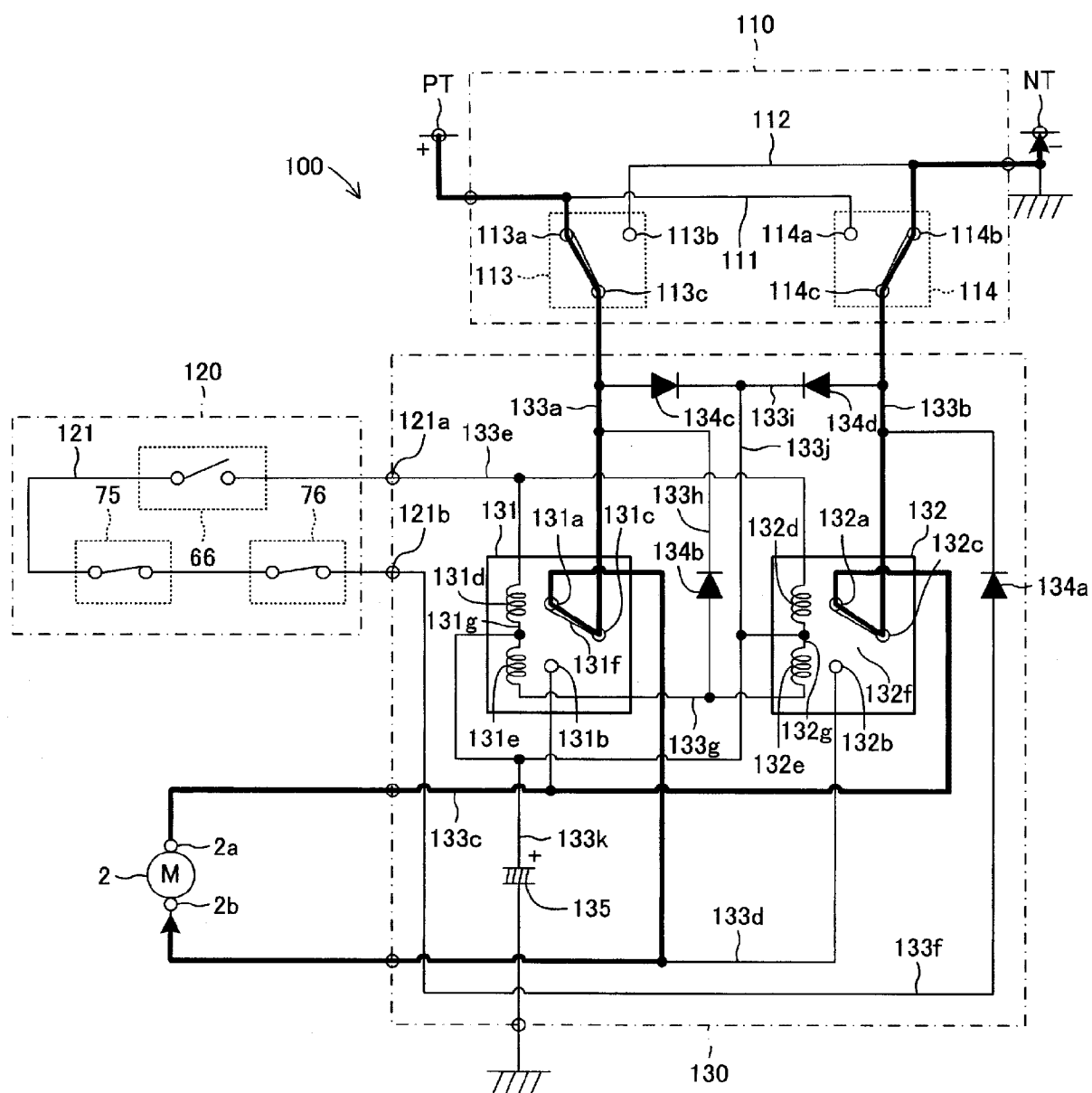


图 26

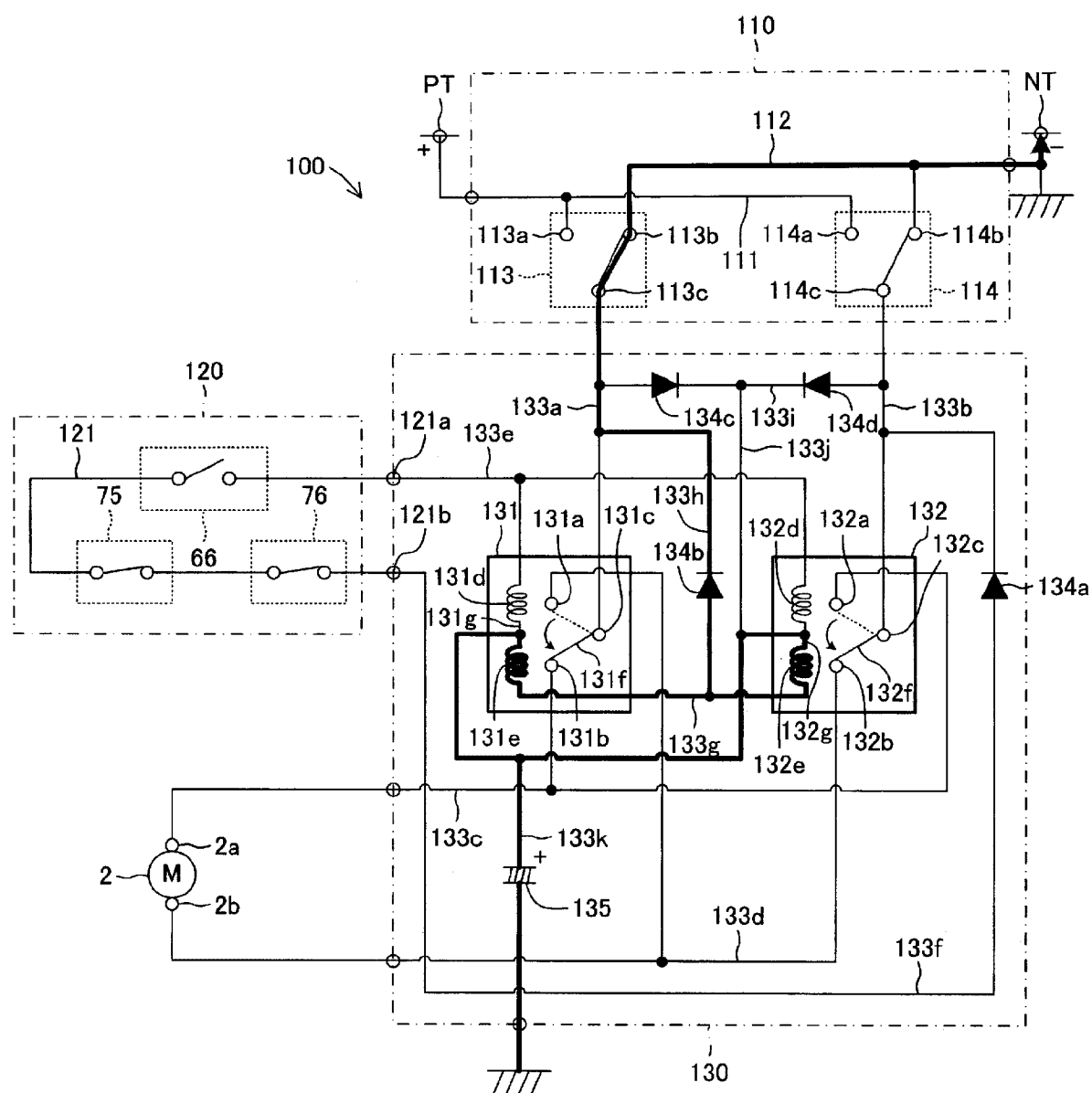


图 27

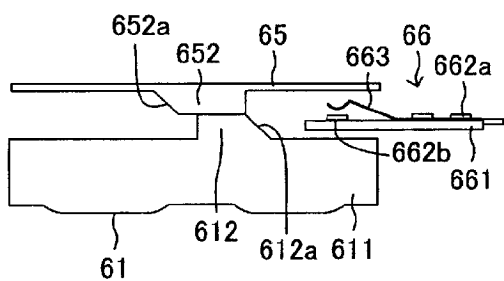


图 28A

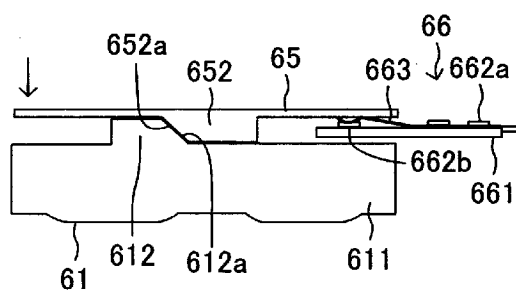


图 28B

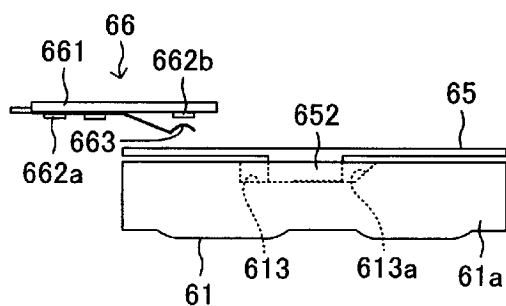


图 29A

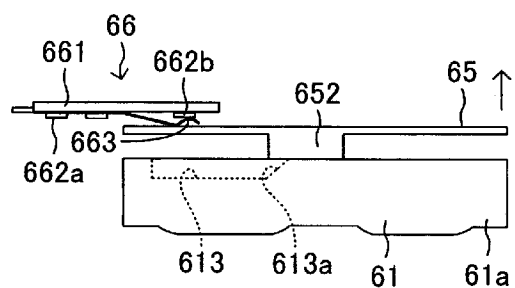


图 29B

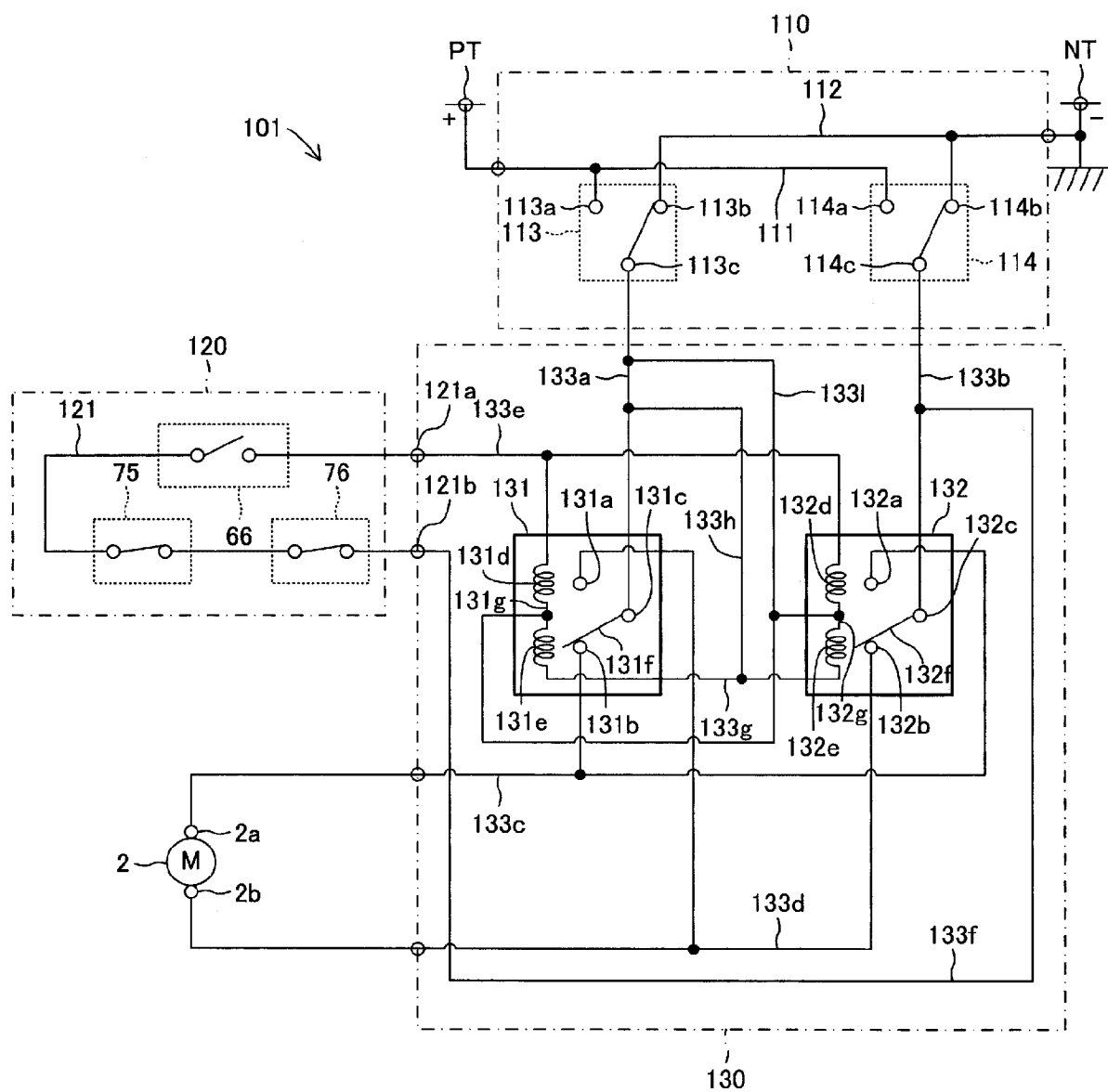


图 30