

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920110039.3

[51] Int. Cl.

E06B 5/00 (2006.01)
E06B 3/46 (2006.01)
E05D 13/00 (2006.01)
E05F 15/00 (2006.01)
B61D 19/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2010年3月24日

[11] 授权公告号 CN 201428358Y

[22] 申请日 2009.7.10

[21] 申请号 200920110039.3

[73] 专利权人 北京博得交通设备有限公司

地址 102627 北京市大兴区工业开发区广阳大街6号

[72] 发明人 陈丙玉 唐建国 马生君 马波

[74] 专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理有限公司
代理人 张卫华

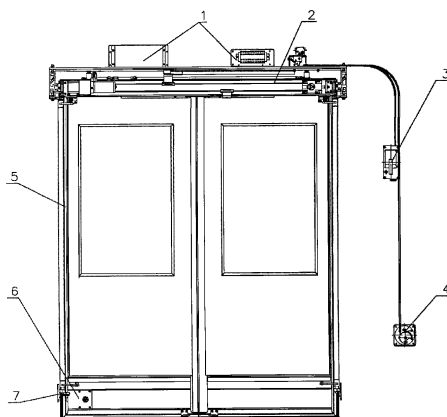
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

[54] 实用新型名称

直线导轨式电动塞拉门

[57] 摘要

本实用新型涉及用于轨道车辆上的电动塞拉门，包括门扇、驱动锁闭机构、内部和外部紧急解锁装置、吊架装置。驱动锁闭机构由承载横梁、左右支撑装置、直线导轨装置、锁闭机构、旋转立轴、驱动电机模块组成。塞拉方向由双导轨滑块支撑，整个横梁和机构可实现塞拉方向运动；门扇开关方向也由双导轨滑块支撑，通过滑板连接，门扇各自吊装在滑板上，电机经皮带带动滑板实现门扇的开关运动。门扇开启时，机构摆过锁闭死点，机构运动电机带动门扇打开；门扇关闭时，机构摆过锁闭死点。本实用新型的优点是：结构简单，锁闭可靠，具有可靠性高、安全性好、易于装配调试和维修、使用寿命长和维护费用低的特点。



1. 一种直线导轨式电动塞拉门，包括左右门扇、门框、驱动锁闭机构、机构吊架、附件、门控制系统单元，其特征在于：

所述门扇由两层门板、门板间的支撑骨架、门板间填充的隔音隔热材料、门板四周的密封胶条组成；

所述门框为通过角钢与车体相连的整体密封框，其与门板上的胶条紧贴密封；

所述驱动锁闭机构包括左右支撑装置、直线导轨装置、承载横梁、四连杆锁闭机构、旋转立轴、驱动电机模块，其中：

左右支撑装置各装有塞拉方向的直线导轨，主要起吊装支撑作用；

承载横梁是一根型材，其两端通过滑块与直线导轨相连接，承载横梁主要起支撑作用；

承载横梁下方固定两根上下错位布置的门扇导轨，用于支撑扇门的重量，各门扇通过滑块与对应的门扇导轨连接；

四连杆锁闭机构包括固定在承载横梁上方的左右摆杆、拉杆、限位装置、支撑横板，主要控制门扇的开关和锁闭；

旋转立轴分左右两个，用以将驱动锁闭机构的动力传递给门扇下部，使门扇开关上下同步；

驱动电机模块主要为门扇开关和机构运动锁闭提供动力，包括减速器、电机、齿形带、齿形带轮、摆杆；

所述机构吊架与车体装配连接，主要用于吊装整体机构；

所述附件包括内外紧急解锁、脚踏板，其中：

内外紧急解锁装置包括钢丝绳与摆臂，钢丝绳与摆臂连接，该摆臂可与四连杆机构的摆杆轴接触或分离；

脚踏板下部设有楔形凹槽，配合门扇锁闭块进行锁闭。

2. 如权利要求 1 所述的直线导轨式电动塞拉门，其特征在于：

所述门扇骨架之间填充的隔音隔热材料为纸蜂窝发泡材料。

直线导轨式电动塞拉门

技术领域

本实用新型涉及的是一种用于轨道车辆上的新型电动塞拉门，属于铁道车辆技术领域，通过本实用新型可以满足车辆高速运行时的可靠性、密封性、安全性，以及安装调试方便性的要求。

背景技术

随着我国高速铁路事业的迅速发展，机车对高速车车门系统的可靠性、维修性、安全性提出了更高的要求。原有塞拉门基本结构都是滚式滑车结构，历史虽然悠久，但比较陈旧，许多结构缺陷无法克服，比如结构复杂，滚式滑车体等零件难加工，门板刚性连接，造成装配调整和维修比较困难。为了解决以上这些问题，结合国内外一些塞拉门的发展趋势和成果，尽快开发出更新换代的新产品已经成为必然。

实用新型内容

本实用新型的目的是针对原有塞拉门存在的缺陷，提供一种供轨道车辆，特别是高档轨道车辆使用的、可替代原有产品的新型塞拉门，它可以满足门系统的高可靠性、高安全性、维护性好、安装方便、简洁、密封性好的要求。

为此，本实用新型采用以下技术方案：

一种直线导轨式电动塞拉门，包括左右门扇、门框、驱动锁闭机构、机构吊架、附件、门控制系统单元，其特征在于：

所述门扇由两层门板、门板间的支撑骨架、门板间填充的隔音隔热材料、门板四周的密封胶条组成；

所述门框为通过角钢与车体相连的整体密封框，其与门板上的胶条紧贴密封；

所述驱动锁闭机构包括左右支撑装置、直线导轨装置、承载横梁、四连杆锁闭机构、旋转立轴、驱动电机模块，其中：

左右支撑装置各装有塞拉方向的直线导轨，主要起吊装支撑作用；

承载横梁是一根型材，其两端通过滑块与直线导轨相连接，承载横梁主要起支撑作用；

承载横梁下方固定两根上下错位布置的门扇导轨，用于支撑扇门的重量，各门扇通过滑块与对应的门扇导轨连接；

四连杆锁闭机构包括固定在承载横梁上方的左右摆杆、拉杆、限位装置、支撑横板，主要控制门扇的开关和锁闭；

旋转立轴分左右两个，用以将驱动锁闭机构的动力传递给门扇下部，使门扇开关上下同步；

驱动电机模块主要为门扇开关和机构运动锁闭提供动力，包括减速器、电机、齿形

带、齿形带轮、摆杆；

所述机构吊架与车体装配连接，主要用于吊装整体机构；

所述附件包括内外紧急解锁、脚踏板，其中：

内外紧急解锁装置包括钢丝绳与摆臂，钢丝绳与摆臂连接，该摆臂可与四连杆机构的摆杆轴接触或分离；

脚踏板下部设有楔形凹槽，配合门扇锁闭块进行锁闭。

所述门扇骨架之间填充的隔音隔热材料为纸蜂窝发泡材料。

本实用新型的优点是：选用高品质的直线导轨，附有可靠的密封和润滑单元，使新型电动塞拉门具有可靠性高、安全性高、维护方便、能耗低、使用寿命长和全生命周期成本低的特点。其中：

直线导轨表面采用耐磨防腐处理，滑块完全密封，并配装单元润滑装置，可有效防止灰尘等异物进入滑块内腔，提高了使用可靠性。润滑单元的使用，可在产品使用生命周期内免维护免保养，能够长期自润滑。

机构和门板通过铰接链连接，能够实现分别调整，易于安装和调试维修。

门扇关闭时，机构通过可靠的四连杆锁闭机构进行锁闭，门板通过上下两个部位的锁紧装置同时锁闭，因此增加了锁闭可靠性和安全性。

附图说明

图 1 是本实用新型的结构示意图；

图 2 是本实用新型的驱动锁闭机构示意图；

图 3 是本实用新型的驱动锁闭机构俯视示意图；

图 4 是本实用新型锁闭机构锁闭原理示意图；

图 5 是本实用新型的双直线导轨错位布置示意图；

图 6 是本实用新型的紧急解锁装置示意图；

图 7 是本实用新型的门扇上锁闭机构示意图；

图 8 是本实用新型的门扇下锁闭机构示意图；

图 9 是本实用新型的电机减速器反应力矩工作结构示意图。

具体实施方式

本实用新型是一种直线导轨式电动塞拉门，包括左右门扇、门框、驱动锁闭机构、机构吊架、附件、门控制系统单元。其中：

门扇由两层门板、门板间的支撑骨架、门板间填充的隔音隔热材料、门板四周的密封胶条组成；

门框为通过角钢与车体相连的整体密封框，其与门板上的胶条紧贴密封；

驱动锁闭机构包括左右支撑装置、直线导轨装置、承载横梁、四连杆锁闭机构、旋转立轴、驱动电机模块，其中：

左右支撑装置各装有塞拉方向的直线导轨，主要起吊装支撑作用；

承载横梁是一根型材，其两端通过滑块与直线导轨相连接，承载横梁主要起支撑作用；

承载横梁下方固定两根上下错位布置的门扇导轨，用于支撑扇门的重量，各门扇通过滑块与对应的门扇导轨连接；

四连杆锁闭机构包括固定在承载横梁上方的左右摆杆、拉杆、限位装置、支撑横板，主要控制门扇的开关和锁闭；

旋转立轴分左右两个，用以将驱动锁闭机构的动力传递给门扇下部，使门扇开关上下同步；

驱动电机模块主要为门扇开关和机构运动锁闭提供动力，包括减速器、电机、齿形带、齿形带轮、摆杆；

机构吊架与车体装配连接，主要用于吊装整体机构；

附件包括内外紧急解锁、脚踏板，其中：内外紧急解锁装置包括钢丝绳与摆臂，钢丝绳与摆臂连接，该摆臂可与四连杆机构的摆杆轴接触或分离；脚踏板下部设有楔形凹槽，配合门扇锁闭块进行锁闭。

下面结合附图作详细描述。

如图 1 所示，1 是门框，2 是左门扇，3 是左旋转立轴，4 是左支撑装置，5 是机构吊架，6 是支撑横板，7 是承载横梁，8 是紧急解锁装置，9 是右支撑装置，10 是右旋转立轴，11 是内解锁机构，12 是外解锁机构，13 是右门扇，14 是脚踏板。

承载横梁 7 的两端各固定纵向直线导轨滑块，通过该两个滑块与两根纵向直线导轨相连接，承载横梁 7 的两端分别与左支撑装置 4 和右支撑装置 9 连接。支撑横板 6 固定在左右支撑装置 4 和 9 的上部，左旋转立轴 3 和右旋转立轴 10 固定在门框 1 左右两侧上，旋转立轴的上部通过关节轴承拉杆与承载横梁 7 连接。内解锁机构 11 和外解锁机构 12 通过钢丝绳与紧急解锁装置 8 连接。

如图 2 所示，21 是驱动电机，22 是皮带，23 是上皮带连接板，24 是左支撑装置(即图 1 中的 4)，25 是机构吊架(即图 1 中的 5)，26 是支撑横板(即图 1 中的 6)，27 是承载横梁(即图 1 中的 7)，28 是紧急解锁装置(即图 1 中的 8)，29 是右支撑装置(即图 1 中的 9)，210 是左摆杆，211 是下皮带连接板，212 是皮带张紧装置，213 是右摆杆。

左右门扇分别与下皮带连接板 211、上皮带连接板 23 连接，驱动电机带动皮带运转，从而带动左右门扇开关运动。支撑横板 26 固定在左右支撑装置 24 和 29 上，并与机构吊架 25 连接，支撑横板 26 上开有左右两个长形限制孔，左右摆杆 32 和 39(图 3)的轴承支撑轴分别嵌设在左右限制孔内。紧急解锁装置 28 固定在支撑横板 26 上。电机摆动杆在摆动时将带动左右摆杆 210 和 213，使驱动锁闭机构实现锁闭和打开的功能。

如图 3 所示，31 是驱动电机模块，32 是左摆杆，33 是上皮带连接板(即图 2 中的 23)，34 是限位柱，35 是限位块，36 是左门扇吊板，37 是右门扇吊板，38 是门扇运动导轨，39 是右摆杆，311 是下皮带连接板(即图 2 中的 211)。

左右门扇吊装在门扇吊板 36 和 37 上，门扇的塞拉运动轨迹由门扇运动导轨 38 控制，左右摆杆 32 和 39、拉杆 47（图 4）、支撑横板 26（图 2）组成锁闭四连杆机构，实现机构锁闭，极限位置时由限位块 35 靠在限位柱 34 上，为电机的内外圈翻转提供反应力矩。

如图 4 所示，41 代表电机轴线，42 代表电机摆动杆，43 代表关节拉杆，44 代表左摆杆，45 代表固定板，46 代表左摆杆轴承，47 代表拉杆，48 代表右摆杆。两处的 A 代表竖直锁闭线。

本锁闭机构的锁闭原理是利用电机内外圈反应力矩进行工作：

当电机轴 41 正向旋转时，由于门扇密封胶条的接触阻力迫使电机上不固定的外圈（即定子）反向旋转，通过电机摆动杆 42 带动四连杆机构中的左摆杆 44、拉杆 47、右摆杆 48 顺时针摆动，摆杆轴承 46 摆过锁闭死点 A 后阻力减小，电机轴 41 正向旋转，通过皮带带动双扇门开启；

当门扇要关闭时，电机轴逆向旋转，双扇门开始关闭，由于密封胶条的接触阻力迫使电机外圈正向旋转，通过四连杆机构，带动摆杆轴承逆时针摆过竖直轴线后进入锁闭区。图中 A 竖直线是锁闭点位置，右侧是开放区，左侧是锁闭区。

如图 5 所示，51 是左门扇导轨，52 是左滑板，53 是右滑板，54 是门扇吊装销轴，55 是滑块，56 和 57（即图 3 中的 36 和 37）是左右门扇吊板，58 是右门扇导轨。

左门扇导轨 51 和右门扇导轨 58 上下错位布置，其上各装有两个滑块 55，左滑板 52 和右滑板 53 分别与各自的两个滑块 55 连接，左门扇吊板 56 和右门扇吊板 57 分别用门扇吊装销轴 54 与左右滑板 52 和 53 连接。两个门扇导轨错位布置，使得部分区域处于重合位置，可有效节省机构运动空间。门扇绕吊装销轴可转动，下部摆臂加门扇下部内侧导轨支撑，使门扇和机构的安装调整完全分离，互不影响。

如图 6 所示，61 是复位拉簧，62 是解锁装置支架，63 是摆臂，64 是摆轴，65 是右摆杆轴承支撑轴，66 是钢丝绳调整柱。解锁装置支架 62 固定在支撑横板上，其上装有摆臂 63，摆轴 64 穿装在摆臂 63 上，内外紧急解锁钢丝绳穿过钢丝绳调整柱与摆轴 64 连接固定。

当拉动内外紧急解锁钢丝绳时，摆臂 63 摆动，摆轴 64 轴头拨动锁闭四连杆机构中的右摆杆轴承支撑轴 65，使四连杆机构摆过锁闭死点而实现解锁。解锁完毕后在复位拉簧 61 的作用下，紧急解锁装置复位。

如图 7 所示，71 是驱动关节拉杆，72 是左门扇（即图 1 中的 2），73 是旋转立轴（即图 1 中的 3），74 是旋转摆臂，75 是锁闭轴承，76 是上锁闭块。当关闭门扇时，驱动锁闭机构横梁往回运动，通过驱动关节拉杆 71 带动旋转立轴 73 和旋转摆臂 74 顺时针摆动，上锁闭块 76 安装固定在左门扇 72 上，随着门扇的关闭运动，锁闭轴承 75 正好进入上锁闭块的凹槽内，实现锁闭。

如图 8 所示图，81 是右锁闭块，83 是楔形固定块，84 是左锁闭块，82 和 813（即

图 1 中的 2 和 13) 是左门扇和右门扇。楔形固定块 83 安装固定在脚踏板底部, 左右锁闭块 84 和 81 分别固定在左右门扇 82 和 813 上。当门扇沿塞拉方向回收运动时, 左右锁闭块楔形面分别与楔形固定块 84 的楔形面接触, 防止门扇向外运动, 从而实现锁闭。

如图 9 所示, 91 是驱动电机(即图 2 中的 21), 92 是旋转摆臂(即图 4 中的电机摆动杆 42), 93 是行星减速装置, 94 是锥形减速装置, 95 是主皮带轮连接轴。驱动电机 91 的运转, 经过行星减速装置 93 和锥形减速装置的两级减速后将动力通过主皮带轮连接轴 95 传递给皮带轮, 旋转摆臂 92 是利用电机的反应力矩的工作原理固定在行星减速装置上, 可根据反应进行正反向摆动, 并通过图 4 中的关节拉杆 43 为驱动锁闭机构提供动力。

下面说明本实用新型的工作过程。

当门控制系统给出开门信号后, 驱动电机正向运转, 由于门扇胶条的接触阻力和锁闭机构的锁闭阻力大于电机的主驱动力, 电机的外圈因反应力矩产生作用而反向旋转, 通过图 9 中的旋转摆臂 92 的反向摆动, 向右拉动图 4 中的驱动锁闭机构中的四连杆机构, 使左右摆杆同时摆过锁闭死点。过死点后, 随着锁闭阻力的消失, 电机的主驱动力大于阻力, 电机外圈反应力矩产生作用实现正向旋转, 将动力经减速装置后传递给皮带轮运转。皮带布置成回型, 上皮带与右门扇连接, 下皮带与左门扇连接, 随着上下皮带的反向运动, 从而实现双扇门的开启。

当门控制系统给出关门信号后, 驱动电机反向运转, 皮带带动双扇门关门运动, 由于门扇的运动是在图 3 中的门扇轨道的轨迹下运动, 从而带动整体驱动锁闭机构也前后运动, 当四连杆机构摆动到锁闭区域时, 门扇胶条的接触阻力和锁闭机构的锁闭阻力大于电机的主驱动力, 电机外圈反应力矩产生作用实现正向旋转, 通过图 9 中的旋转摆臂 92 的正向摆动驱动四连杆机构向左摆过锁闭死点进入锁闭区域, 实现机构锁闭。为有效利用电机的反应力矩功能, 增加反应力矩的可靠性, 在适当位置增加了限位装置, 如图 3 中的 34 和 35, 为电机的反应力矩提供阻尼, 实现瞬时反应。

门扇开启时, 图 9 中的旋转摆臂 92 后摆, 图 4 中的锁闭四连杆机构整体右摆, 在图 2 支撑横板 26 的固定力作用下, 锁闭机构整体向前运动, 在图 3 中门扇运动导轨 38 的控制下, 实现门扇在塞拉方向的运动。门扇运动到极限位置时, 图 3 中的门扇吊板 36 上的限位柱顶在图 1 中的门框 1 上进行限位。门扇关闭时, 旋转摆臂前摆, 锁闭四连杆机构整体左摆, 整体机构向后运动, 门扇在门扇导轨的控制下进行关闭, 四连杆机构摆过锁闭点进入锁闭区域进行机构锁闭。同时, 门扇上部锁闭机构(图 7)和门扇下部锁闭机构(图 8)同时将门扇锁闭, 由此实现机构和门扇的同时锁闭。

内解锁装置固定在车体内侧, 外解锁装置固定在车体外侧, 通过钢丝绳与图 6 中的摆轴 64 连接, 当扳动内外解锁装置时, 摆轴摆动, 拨动四连杆机构中的右摆杆轴, 使机构摆过锁闭死点实现解锁, 此时用手推开门扇即可实现紧急解锁开门。解锁完毕后, 解锁装置在复位弹簧 61 的力的作用下, 完全复位。

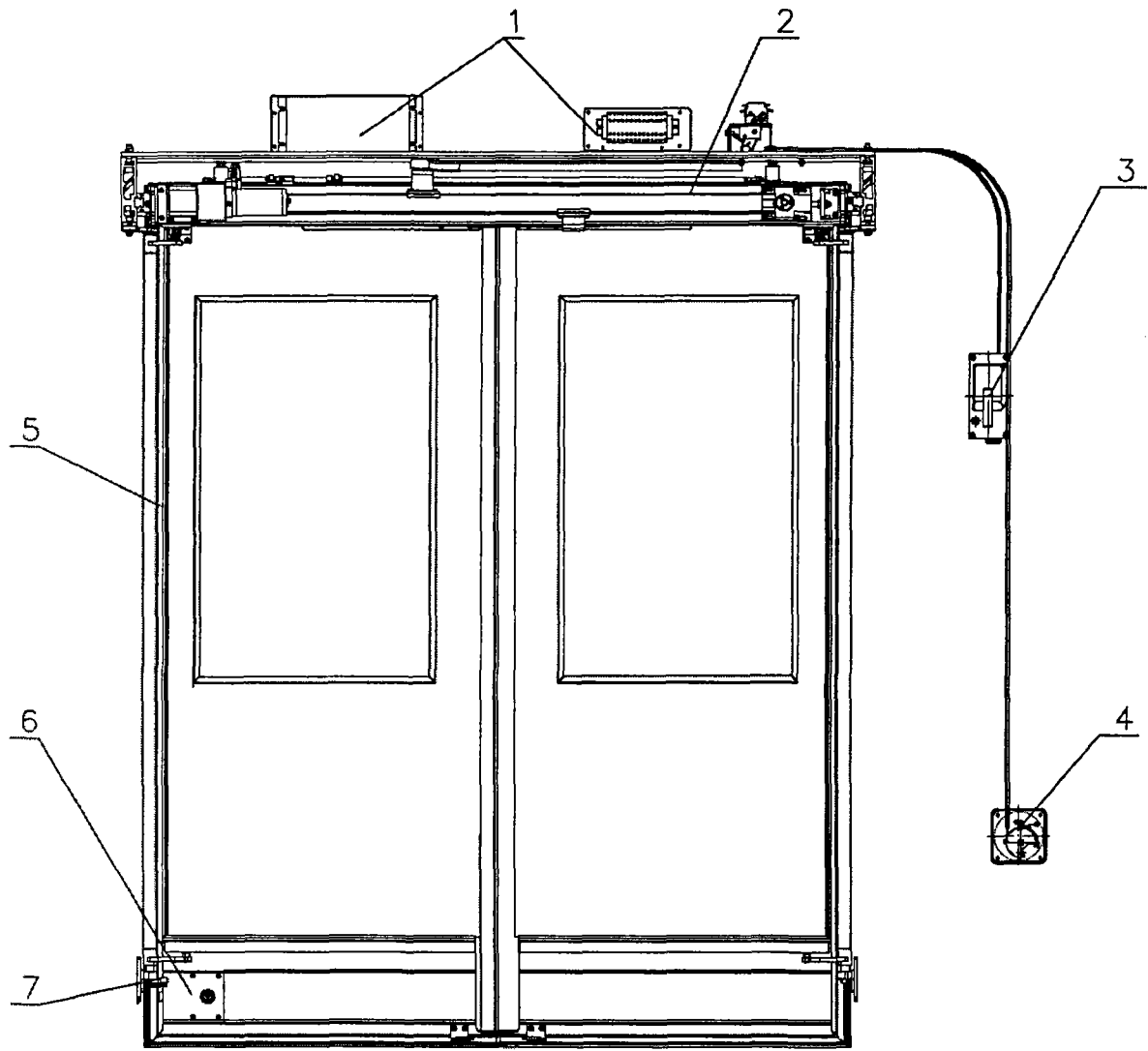


图 1

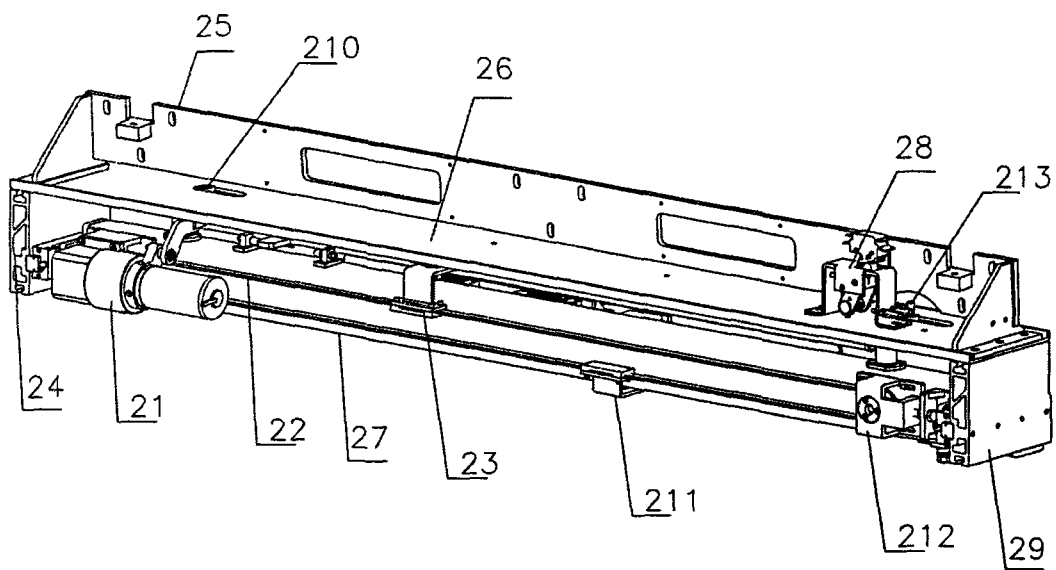


图 2

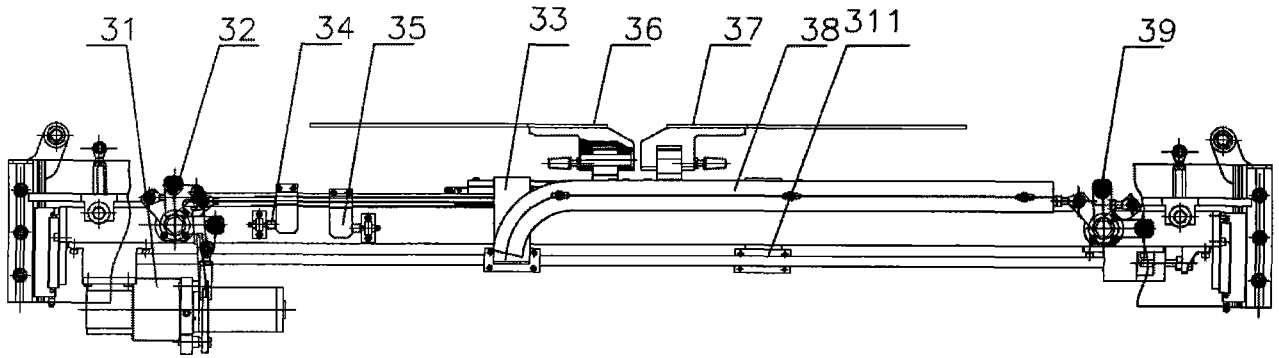


图 3

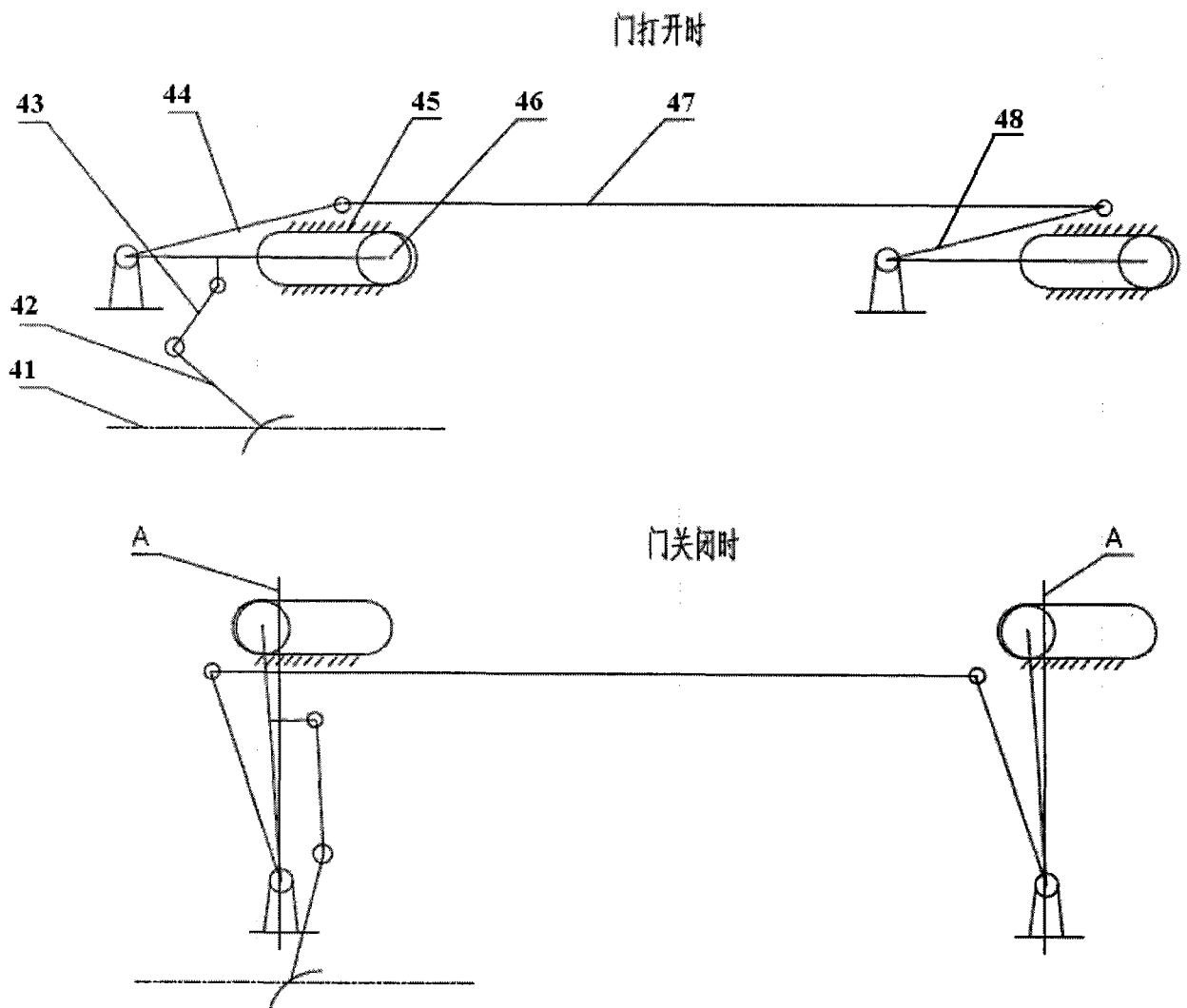


图 4

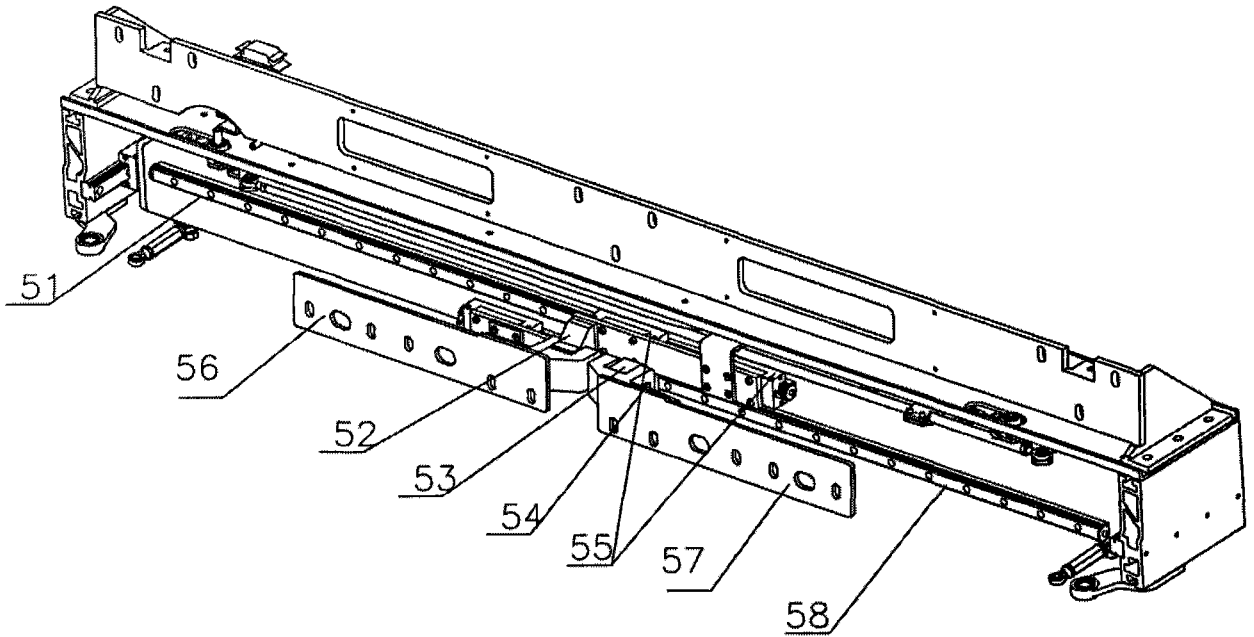


图 5

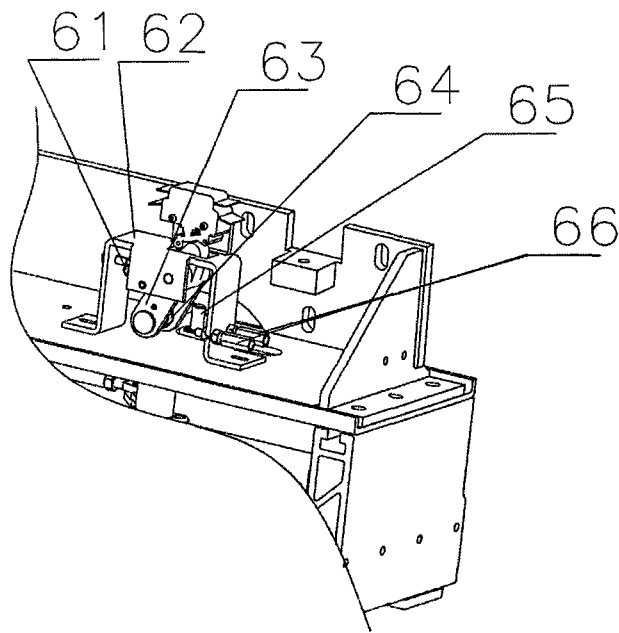


图 6

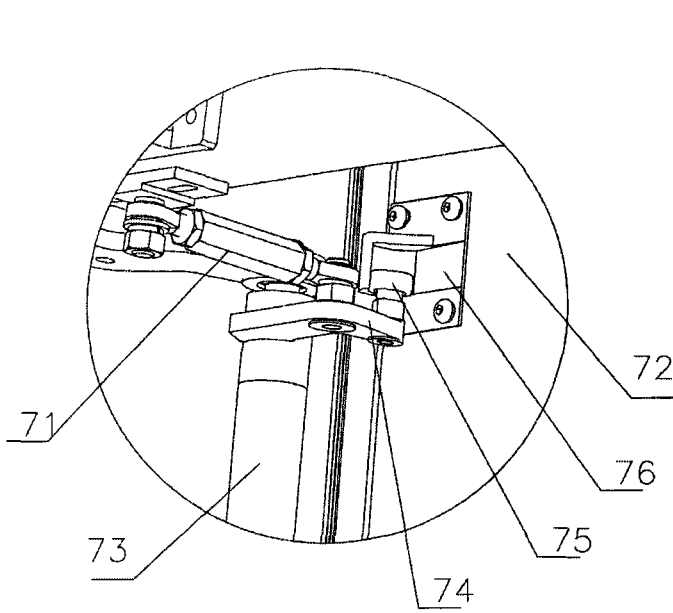


图 7

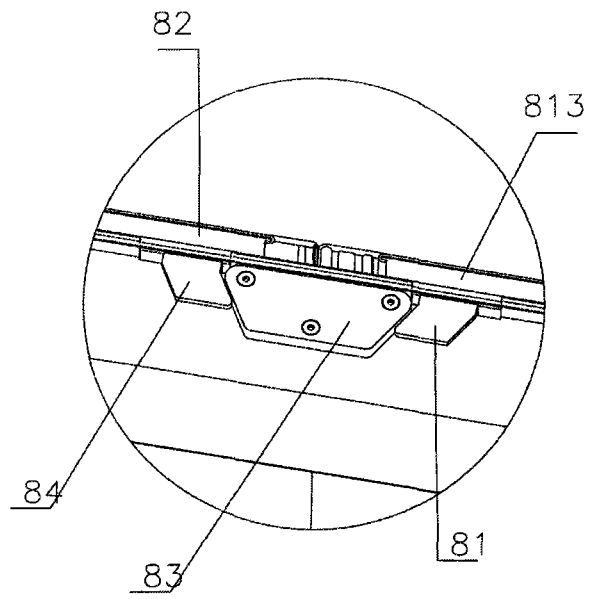


图 8

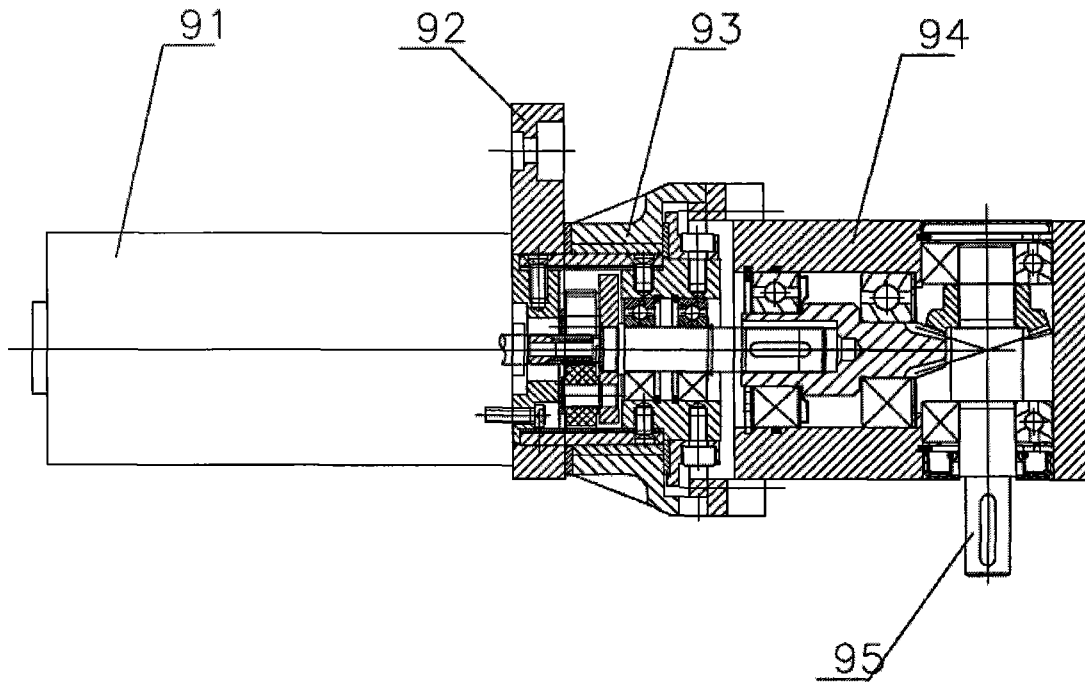


图 9