



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110905333 B

(45) 授权公告日 2022.02.11

(21) 申请号 201910764639.X

(22) 申请日 2019.08.19

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110905333 A

(43) 申请公布日 2020.03.24

(30) 优先权数据  
2018-173502 2018.09.18 JP

(73) 专利权人 纳博特斯克有限公司  
地址 日本东京都

(72) 发明人 上田晋司

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11277  
代理人 刘新宇 张会华

(51) Int.Cl.

E05F 15/655 (2015.01)

E05F 15/652 (2015.01)

E05F 17/00 (2006.01)

审查员 付世欣

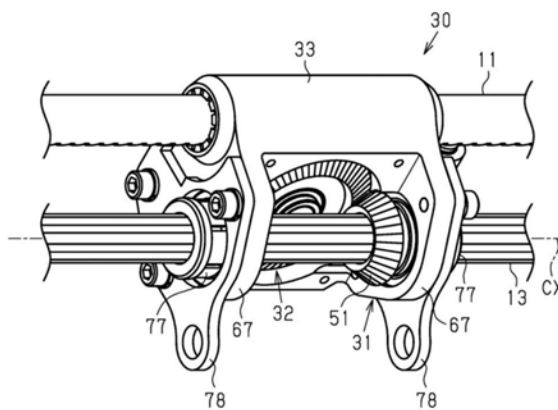
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

门驱动装置

(57) 摘要

本发明提供一种能够小型化的门驱动装置。门驱动装置包括：基部构件(11)，其沿着门的开口宽度方向延伸；旋转移动体(32)，其被压靠于基部构件(11)，沿着基部构件(11)旋转并移动；旋转轴(13)，其沿着门的开口宽度方向延伸，利用马达的动力进行旋转；以及传递构件(31)。传递构件(31)能够沿着旋转轴(13)的轴向相对于旋转轴(13)相对移动，并且与旋转轴(13)一起旋转，与旋转移动体(32)接触，从而向旋转移动体(32)传递旋转轴的旋转力。



1. 一种门驱动装置,其中,  
该门驱动装置包括:  
基部构件,其沿着门的开口宽度方向延伸;  
旋转轴,其沿着所述门的开口宽度方向延伸,利用马达的动力进行旋转;  
移动体,其能够沿着所述基部构件和旋转轴移动,该移动体具备旋转移动体,所述旋转移动体被压靠于所述基部构件,沿着所述基部构件旋转并移动;以及  
传递构件,其能够沿着所述旋转轴的轴向相对于所述旋转轴相对移动,并且与所述旋转轴一起旋转,与所述旋转移动体接触,从而向所述旋转移动体传递所述旋转轴的旋转力,  
所述传递构件从沿着所述基部构件以及所述旋转轴移动的所述移动体接受力而与  
所述移动体一起沿着所述旋转轴的轴向相对于所述旋转轴移动。
2. 一种门驱动装置,其中,  
该门驱动装置包括:  
基部构件,其沿着门的开口宽度方向延伸;  
旋转轴,其沿着所述门的开口宽度方向延伸,利用马达的动力进行旋转;  
两个移动体,其能够沿着所述基部构件和旋转轴移动,该两个移动体分别具备旋转移动体,所述旋转移动体被压靠于所述基部构件,沿着所述基部构件旋转并移动;以及  
两个传递构件,两个所述传递构件被设为分别与两个所述旋转移动体相对应,能够沿着所述旋转轴的轴向相对于所述旋转轴相对移动,并且与所述旋转轴一起旋转,与所述旋转移动体接触,从而向所述旋转移动体传递所述旋转轴的旋转力,  
所述传递构件分别从沿着所述基部构件以及所述旋转轴移动的所述移动体中的一者接受力而与  
该移动体一起沿着所述旋转轴的轴向相对于所述旋转轴移动,  
两个所述传递构件以使两个所述旋转移动体的旋转方向彼此相反的方式向所述旋转移动体传递旋转力。
3. 根据权利要求2所述的门驱动装置,其中,  
所述马达配置于所述门的开口宽度方向上的中央部。
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的门驱动装置,其中,  
该门驱动装置还包括保持体,该保持体将所述旋转移动体保持为能够旋转,并且该保持体保持门扇。
5. 根据权利要求4所述的门驱动装置,其中,  
所述保持体包括保持所述旋转移动体的主体部、设于所述主体部且由所述基部构件支承的第1被支承部、以及设于所述主体部且由所述旋转轴支承的第2被支承部。
6. 根据权利要求4所述的门驱动装置,其中,  
所述传递构件具有以所述旋转轴的旋转中心轴线为中心旋转的第1齿轮,  
所述旋转移动体具有与所述第1齿轮啮合的第2齿轮。

## 门驱动装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种使门扇移动的门驱动装置。

### 背景技术

[0002] 作为门驱动装置,公知有专利文献1中记载的技术。该文献中记载的门驱动装置包括可逆螺纹件和沿着可逆螺纹件往复的往复台。往复台具有沿着可逆螺纹件滑动的螺母。在可逆螺纹件旋转时,往复台沿着可逆螺纹件移动。往复台基于该移动使门扇移动。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开平4-228788号公报

### 发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 上述门驱动装置包括可逆螺纹件。对此,公知有一种包括齿轮齿条构造的使门扇移动的门驱动装置。在该门驱动装置中,小齿轮利用马达的动力进行旋转及移动。小齿轮和马达一体地移动。并且,利用小齿轮的移动,使门扇移动。在这样的构造的门驱动装置中,使门扇移动的移动体(包括小齿轮和马达的构造体)难以小型化。因此,本发明提供一种能够小型化的门驱动装置。

[0008] 用于解决问题的方案

[0009] (1) 用于解决上述问题的门驱动装置包括:基部构件,其沿着门的开口宽度方向延伸;旋转移动体,其被压靠于所述基部构件,沿着所述基部构件旋转并移动;旋转轴,其沿着所述门的开口宽度方向延伸,利用马达的动力进行旋转;以及传递构件,其能够沿着所述旋转轴的轴向相对于所述旋转轴相对移动,并且与所述旋转轴一起旋转,与所述旋转移动体接触,从而向所述旋转移动体传递所述旋转轴的旋转力。采用该结构,不需要将马达组装于旋转移动体来使它们作为一体进行动作,因此能够使包括旋转移动体的移动体小型化。

[0010] (2) 用于解决上述问题的门驱动装置包括:基部构件,其沿着门的开口宽度方向延伸;两个旋转移动体,两个所述旋转移动体被压靠于所述基部构件,沿着所述基部构件旋转并移动;旋转轴,其沿着所述门的开口宽度方向延伸,利用马达的动力进行旋转;以及两个传递构件,两个所述传递构件被设为分别与两个所述旋转移动体相对应,能够沿着所述旋转轴的轴向相对于所述旋转轴相对移动,并且与所述旋转轴一起旋转,与所述旋转移动体接触,从而向所述旋转移动体传递所述旋转轴的旋转力,两个所述传递构件以使两个所述旋转移动体的旋转方向彼此相反的方式向所述旋转移动体传递旋转力。采用该结构,能够利用一个旋转轴使两个旋转移动体向彼此相反的方向移动,因此能够简化双开门构造。

[0011] (3) 在上述门驱动装置中,所述马达配置于所述门的开口宽度方向上的中央部。采用该结构,能够缩短门驱动装置在开口宽度方向上的尺寸。

[0012] (4) 在上述门驱动装置中,还包括保持体,该保持体将所述旋转移动体保持为能够

旋转,并且该保持体保持门扇。在门扇直接安装于旋转移动体的构造的情况下,存在门扇的移动不稳定的隐患。在这一方面,采用上述结构,门扇紧固于保持体,因此门扇的移动稳定。

[0013] (5) 在上述门驱动装置中,所述保持体包括保持所述旋转移动体的主体部、设于所述主体部且由所述基部构件支承的第1被支承部、以及设于所述主体部且由所述旋转轴支承的第2被支承部。采用该结构,保持体由基部构件和旋转轴支承,因此沿着基部构件和旋转轴的移动稳定。

[0014] (6) 在上述门驱动装置中,所述传递构件具有以所述旋转轴的旋转中心轴线为中心旋转的第1齿轮,所述旋转移动体具有与所述第1齿轮啮合的第2齿轮。采用该结构,利用齿轮传递旋转动力,因此,与仅通过接触来传递旋转动力的情况相比,能够抑制在传递旋转动力时发生打滑。

[0015] 发明的效果

[0016] 能够使上述门驱动装置小型化。

## 附图说明

[0017] 图1是车辆的主视图。

[0018] 图2是门驱动装置的立体图。

[0019] 图3是门驱动装置的局部立体图。

[0020] 图4是减速装置的立体图。

[0021] 图5是移动体的立体图。

[0022] 图6是移动体的分解立体图。

[0023] 图7是旋转轴和滑动构件的剖视图。

[0024] 图8是移动体的侧视图。

[0025] 图9是沿着图8中的IX—IX线的剖视图。

[0026] 图10是说明移动体的动作的图。

[0027] 附图标记说明

[0028] CA、旋转中心轴线;CX、旋转中心轴线;CY、中心轴线;DX、延长方向;DT、开口宽度方向;1、车辆;2、门开口部;3、门扇;10、门驱动装置;11、基部构件;12、齿;13、旋转轴;14、周面;15、槽;20、驱动装置;21、马达;21a、输出轴;22、减速装置;23、输出齿轮;24、第1减速齿轮;25、第2减速齿轮;27、壳体;27a、箱;30、移动体;31、传递构件;32、旋转移动体;33、保持体;41、滑动构件;42、贯穿孔;42a、内周面;43、槽;45、轴承;51、第1锥齿轮;52、结合部;53、贯穿孔;54、伞齿;55、小齿轮;56、第2锥齿轮;61、主体部;62、凹部;62a、底面;62b、内周面;63、支轴;64、第1被支承部;65、贯穿孔;66、交叉开口部;67、第2被支承部;68、贯穿孔;72、滑动构件;74、滑动构件;75、轴承;76、托架;77、防脱构件;78、紧固部。

## 具体实施方式

[0029] 参照图1~图10说明门驱动装置。

[0030] 在铁路车辆1设有门。门具有对门开口部2进行开闭的门扇3。门驱动装置10使门扇3移动。门扇3沿着车辆的前后方向移动。门驱动装置10安装于铁路车辆1的门开口部2的周边。

[0031] 例如,门驱动装置10设置于门开口部2之上的壁部。门扇3利用吊架(未图示)吊挂于导轨,并被沿着车辆1的前后方向延伸的导轨沿着前后方向引导。并且,门扇3基于门驱动装置10的动力进行移动。

[0032] 如图2和图3所示,门驱动装置10包括基部构件11、利用马达21的动力进行旋转的旋转轴13、旋转移动体32以及传递构件31。优选的是,旋转移动体32为使门扇3移动的移动体30的构成要素。

[0033] 基部构件11沿着门的开口宽度方向DT延伸。即,基部构件11被设置为其延长方向DX与门的开口宽度方向DT一致。基部构件11具有沿着其延长方向DX排列的齿12(参照图9)。基部构件11的齿12与上述旋转移动体32啮合。具体而言,基部构件11构成为齿轮齿条构造的齿条。

[0034] 旋转轴13沿着基部构件11的延长方向DX延伸。旋转轴13与基部构件11平行地配置。旋转轴13以旋转轴13的旋转中心轴线CX为旋转中心旋转。旋转中心轴线CX以沿着基部构件11的延长方向DX的方式延伸。旋转轴13利用后述的驱动装置20的动力进行旋转。旋转轴13具有沿着以旋转中心轴线CX为中心的圆周的周面14。在周面14(参照图7)设有与旋转中心轴线CX平行的至少一个槽15。

[0035] 如图4所示,驱动装置20包括马达21和减速装置22。减速装置22包括:输出齿轮23,其安装于马达21的输出轴21a;第1减速齿轮24,其与输出齿轮23啮合;以及第2减速齿轮25,其与第1减速齿轮24啮合。输出齿轮23、第1减速齿轮24以及第2减速齿轮25以能够旋转的方式收纳于由一对箱27a形成的壳体27。输出齿轮23与马达21的输出轴21a一体地旋转。第1减速齿轮24基于输出齿轮23的旋转而进行旋转。第2减速齿轮25基于第1减速齿轮24的旋转而进行旋转。第2减速齿轮25与旋转轴13一体地旋转。马达21的旋转动力经由输出齿轮23、第1减速齿轮24以及第2减速齿轮25向旋转轴13传递。通过这样,旋转轴13利用马达21的动力进行旋转。

[0036] 参照图5~图9说明移动体30和传递构件31。

[0037] 移动体30基于旋转轴13的旋转动力进行移动。旋转轴13的旋转动力经由传递构件31向移动体30传递。

[0038] 传递构件31能够沿着旋转轴13的轴向相对于旋转轴13相对移动,并且与旋转轴13一起旋转,与移动体30的旋转移动体32接触而向移动体30的旋转移动体32传递旋转轴13的旋转力。并且,传递构件31通过向移动体30的旋转移动体32传递旋转轴13的旋转力从而自移动体30受到力而与移动体30一起移动。

[0039] 具体而言,传递构件31包括:滑动构件41,其与旋转轴13一体地旋转并且相对于旋转轴13在轴向上滑动;以及第1锥齿轮51(第1齿轮),其与滑动构件41结合。第1锥齿轮51与固定于移动体30的旋转移动体32的第2锥齿轮56(第2齿轮)啮合。即,传递构件31借助第1锥齿轮51向移动体30的旋转移动体32传递旋转动力。

[0040] 如图6和图7所示,滑动构件41具有供旋转轴13贯穿的贯穿孔42。在安装好滑动构件41后,贯穿孔42的中心轴线CY与旋转轴13的旋转中心轴线CX重合(参照图7)。贯穿孔42的内周面42a构成为沿着以中心轴线CY为中心的圆周。在内周面42a设有至少一个沿着中心轴线CY延伸的槽43。该槽43的槽宽与旋转轴13的槽15的槽宽相等。利用滑动构件41的槽43和旋转轴13的槽15形成圆柱状的空间。在该空间收纳圆柱状的杆或者球状的球部件。根据该

构造,滑动构件41相对于旋转轴13以中心轴线CY为中心的圆周方向上的旋转被限制,并且能够沿着旋转轴13移动。并且,滑动构件41借助环状的轴承45(参照图10)保持于保持体33。由此,滑动构件41以中心轴线CY为中心相对于保持体33旋转。

[0041] 第1锥齿轮51包括与滑动构件41结合的结合部52、供旋转轴13贯穿的贯穿孔53以及绕贯穿孔53设置的伞齿54。第1锥齿轮51与滑动构件41结合而与滑动构件41一体地旋转及移动。即,第1锥齿轮51与滑动构件41和旋转轴13成为一体,以旋转中心轴线CX为中心旋转。此外,第1锥齿轮51与滑动构件41一起沿着旋转轴13移动。

[0042] 如图6所示,移动体30包括与基部构件11啮合的旋转移动体32。而且,移动体30还包括保持旋转移动体32的保持体33。移动体30的旋转移动体32自传递构件31受到旋转动力而进行旋转。移动体30的旋转移动体32与基部构件11啮合。由此,在旋转移动体32进行旋转时,移动体30沿着基部构件11移动。

[0043] 具体而言,旋转移动体32与传递构件31和基部构件11啮合。例如,旋转移动体32具有与基部构件11啮合的小齿轮55和与传递构件31的第1锥齿轮51啮合的第2锥齿轮56。小齿轮55的旋转中心轴线CA与旋转轴13的旋转中心轴线CX垂直地交叉。第2锥齿轮56的旋转中心轴线与小齿轮55的旋转中心轴线CA同轴。即,第2锥齿轮56以与旋转轴13的旋转中心轴线CX垂直地交叉的线为中心进行旋转。并且,第2锥齿轮56固定于小齿轮55。即,小齿轮55和第2锥齿轮56一体地旋转。

[0044] 保持体33具有保持旋转移动体32的主体部61、由基部构件11支承的第1被支承部64和由旋转轴13支承的至少一个第2被支承部67。在本实施方式中,保持体33具有两个第2被支承部67。

[0045] 在保持体33的主体部61设有收纳小齿轮55的凹部62和自凹部62的底面62a突出的支轴63。支轴63设于凹部62的中心部。支轴63的中心轴线与小齿轮55的旋转中心轴线CA重合。设于保持体33的紧固部78(参照后述)与门扇3结合。因此,随着移动体30的移动,门扇3进行开闭。

[0046] 如图8和图9所示,第1被支承部64设于主体部61的凹部62的旁边。第1被支承部64与主体部61一体地形成。第1被支承部64具有供基部构件11贯穿的贯穿孔65。贯穿孔65以与凹部62的内周面62b相交叉的方式延伸。在贯穿孔65和凹部62相交叉的部分,贯穿孔65和凹部62相连。在此,将贯穿孔65和凹部62相连的部分称作“交叉开口部66”。在交叉开口部66,小齿轮55与基部构件11啮合。基部构件11隔着一对筒状的滑动构件72地贯穿于第1被支承部64。滑动构件72固定于第1被支承部64的贯穿孔65。

[0047] 一对第2被支承部67自主体部61向沿着小齿轮55的旋转中心轴线CA的方向突出。一对第2被支承部67在沿着旋转轴13的旋转中心轴线CX的方向上将凹部62夹在它们之间,并且在基部构件11的延长方向DX上隔开间隔地排列(参照图5)。在一对第2被支承部67分别设有供旋转轴13贯穿的贯穿孔68。一侧的第2被支承部67隔着传递构件31的滑动构件41地支承于旋转轴13。另一侧的第2被支承部67隔着另一滑动构件74地支承于旋转轴13。另一滑动构件74具有与传递构件31的滑动构件41的构造相同的构造(参照图6)。滑动构件41、74隔着轴承45、75(参照图10)地贯穿于第2被支承部67的贯穿孔68、68。滑动构件41、74和轴承45、75利用托架76、76和防脱构件77、77安装于第2被支承部67。另外,托架76、76具有紧固于门扇3的紧固部78。

[0048] 参照图10说明门驱动装置10的作用。

[0049] 在旋转轴13旋转时,传递构件31与旋转轴13的旋转一起旋转。在传递构件31旋转时,旋转移动体32旋转。在旋转移动体32旋转时,因旋转移动体32的小齿轮55与基部构件11之间的啮合,移动体30在门的开口宽度方向DT上移动。在移动体30移动时,传递构件31与移动体30一起沿着旋转轴13移动。因此,自旋转轴13经由传递构件31连续地向旋转移动体32传递旋转动力。像这样,采用门驱动装置10,能够利用与基于螺纹件的旋转而推动螺母的滑动机构不同的构造使移动体30移动。总之,通过将旋转动力转换成与基部构件11啮合的小齿轮55的旋转动力来推动移动体30。此外,推动移动体30的动力、即旋转轴13的旋转动力经由传递构件31向旋转移动体32传递。像这样,移动体30不包括马达21等驱动源,因此,与包括驱动源的作为参考的移动体相比,能够小型化。

[0050] 以下,说明门驱动装置10的效果。

[0051] (1) 门驱动装置10包括基部构件11、旋转移动体32、传递构件31以及马达21的沿着门的开口宽度方向DT延伸的旋转轴13。旋转移动体32被压靠于基部构件11,并沿着基部构件11旋转并移动。传递构件31能够相对于旋转轴13的旋转中心轴线CX(轴向)相对移动,并且与旋转轴13一起旋转,与旋转移动体32接触,从而向旋转移动体32传递旋转轴13的旋转力。根据该结构,不需要将马达21安装于旋转移动体32来使它们作为一体进行动作,因此能够使沿着基部构件11移动的物体(即,包括旋转移动体32的移动体30)小型化。并且,在包括利用滚珠丝杠的旋转使螺母移动的滑动机构的门驱动装置10的情况下,需要精密地规定滚珠丝杠与螺母之间的啮合关系,但采用上述结构,不需要使用精密地规定的部件。因此,构成门驱动装置10的部件容易加工。

[0052] (2) 门驱动装置10包括两个旋转移动体32和针对两个旋转移动体32分别设置的两个传递构件31。两个传递构件31以使两个旋转移动体32的旋转方向彼此相反的方式向旋转移动体32传递旋转力。根据该结构,能够利用一个旋转轴13使两个旋转移动体32向彼此相反的方向移动,因此能够简化双开门构造。

[0053] (3) 在上述门驱动装置10中,马达21配置于门的开口宽度方向DT上的中央部。采用该结构,能够缩短门驱动装置10在开口宽度方向DT上的尺寸。

[0054] (4) 门驱动装置10还包括保持旋转移动体32的保持体33。根据该结构,在门扇3直接安装于旋转移动体32的构造的情况下,存在门扇3的移动不稳定的隐患。在这一方面,采用上述结构,门扇3紧固于保持体33,因此门扇3的移动稳定。

[0055] (5) 保持体33包括保持旋转移动体32的主体部61、设于主体部61且由基部构件11支承的第1被支承部64以及设于主体部61且由旋转轴13支承的第2被支承部67。根据该结构,保持体33由基部构件11和旋转轴13支承,因此沿着基部构件11和旋转轴13的移动稳定。

[0056] (6) 传递构件31具有以旋转轴13的旋转中心轴线CX为中心旋转的第1锥齿轮51(第1齿轮)。旋转移动体32具有与第1锥齿轮51(第1齿轮)啮合的第2锥齿轮56(第2齿轮)。根据该结构,利用齿轮传递旋转动力,因此,与仅通过接触来传递旋转动力的情况相比,能够抑制在传递旋转动力时发生打滑。

[0057] <其他实施方式>

[0058] 上述实施方式并不限于上述结构的例子。上述实施方式能够如以下那样变更。另外,在以下的变形例中,对与上述实施方式的结构相比实质上没有结构的变更的结构标

注与上述实施方式的结构相同的附图标记进行说明。

[0059] • 在上述实施方式中,旋转轴13的截面构造并不限定于上述例。旋转轴13的与旋转中心轴线CX垂直的截面的形状只要是能够基于旋转轴13的旋转而对传递构件31施加旋转动力的形状即可。具体而言,旋转轴13的截面只要是非圆形的形状即可,能够构成为多边形、具有突起的构造、具有槽的构造等。

[0060] • 在上述实施方式中,传递构件31的旋转中心轴线只要与旋转轴13的旋转中心轴线CX平行即可,也可以不与该旋转中心轴线CX重合。在传递构件31的旋转中心与旋转轴13不重合的构造的情况下,传递构件31由与旋转轴13平行的轴构件支承。该轴构件设于保持体33。并且,在旋转轴13设有齿轮,传递构件31设有与旋转轴13的该齿轮啮合的齿轮。另外,根据这样的结构,旋转轴13和传递构件31的外齿彼此啮合,因此旋转轴13的旋转方向与传递构件31的旋转方向为相反方向。门驱动装置10的动作实质上按照实施方式所示的例子进行。

[0061] • 在上述实施方式中,基部构件11构成为齿轮齿条构造的齿条,但例如能够构成为用于引导辊的轨道。在该结构的情况下,旋转移动体32构成为与轨道接触的辊。作为旋转移动体32的辊与作为基部构件11的轨道接触,通过摩擦进行旋转,并沿着基部构件11进行移动。

[0062] • 在上述实施方式中,通过第1锥齿轮51与第2锥齿轮56之间的啮合向旋转移动体32传递旋转轴13的旋转力,但旋转力的传递构造并不限定于锥齿轮。例如,也可以利用平面齿轮或蜗轮传递旋转力。

[0063] • 在上述实施方式中,传递构件31并不限定于上述结构。例如,对于传递构件31,能够构成具有相对于旋转中心轴线CX倾斜的面的圆台形状的第1辊来代替第1锥齿轮51。在该情况下,旋转移动体32包括通过与圆台形状的第1辊接触而进行旋转的圆台形状的第2辊。旋转移动体32的第2辊具有与小齿轮55同轴的旋转轴线。根据该结构,旋转轴13的旋转动力经由传递构件31的第1辊的旋转动力向旋转移动体32的第2辊传递,小齿轮55与旋转移动体32的第2辊一起旋转,移动体30进行移动。

[0064] • 在上述实施方式中,门驱动装置10用于使铁路车辆的门扇3移动,但移动的对象并不限定于此。例如,门驱动装置10能够应用于公共汽车的门扇、店铺的门扇的移动。



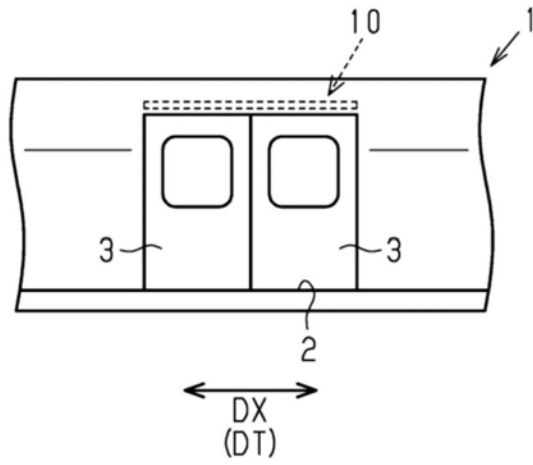


图1

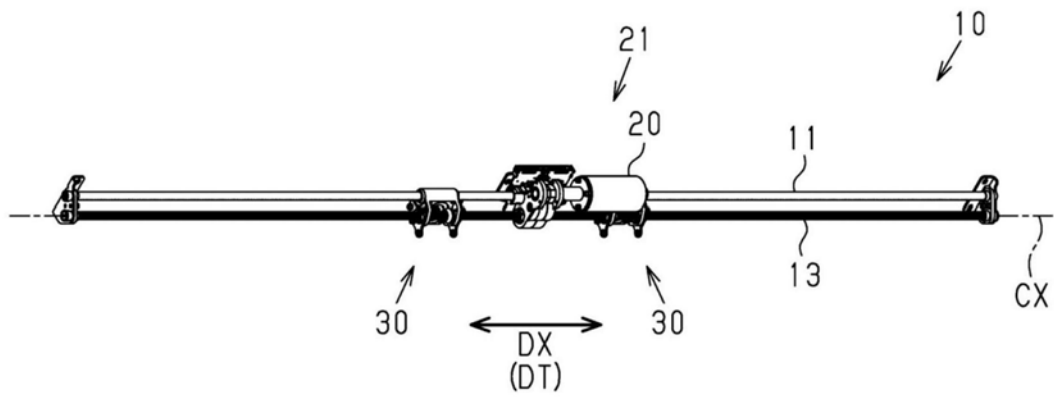


图2

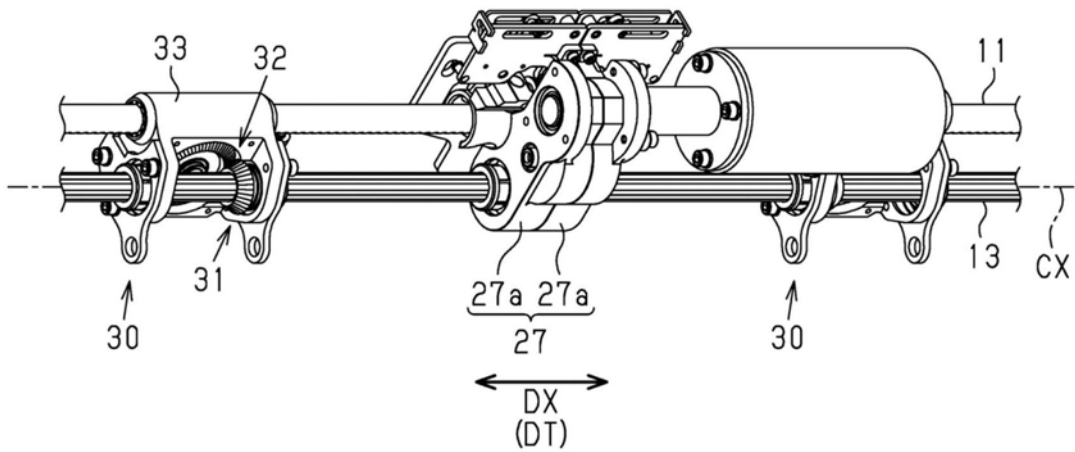


图3

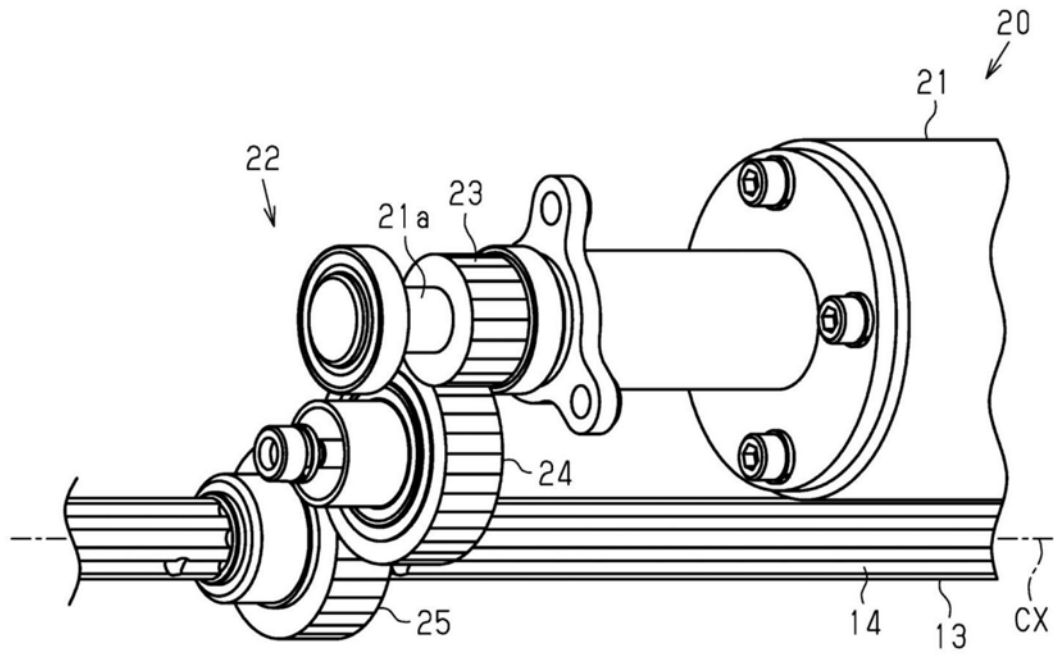


图4

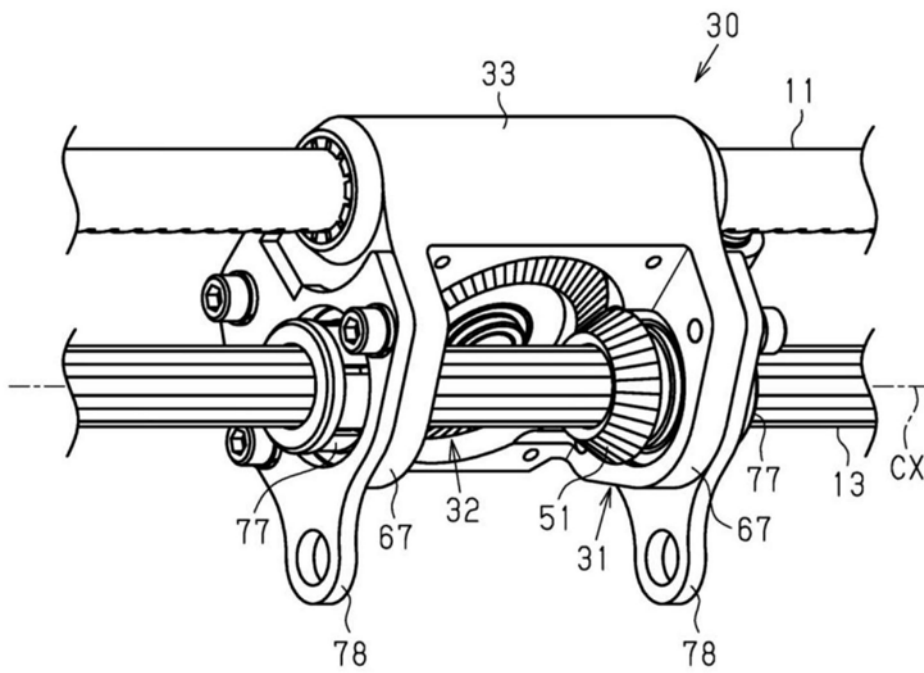


图5

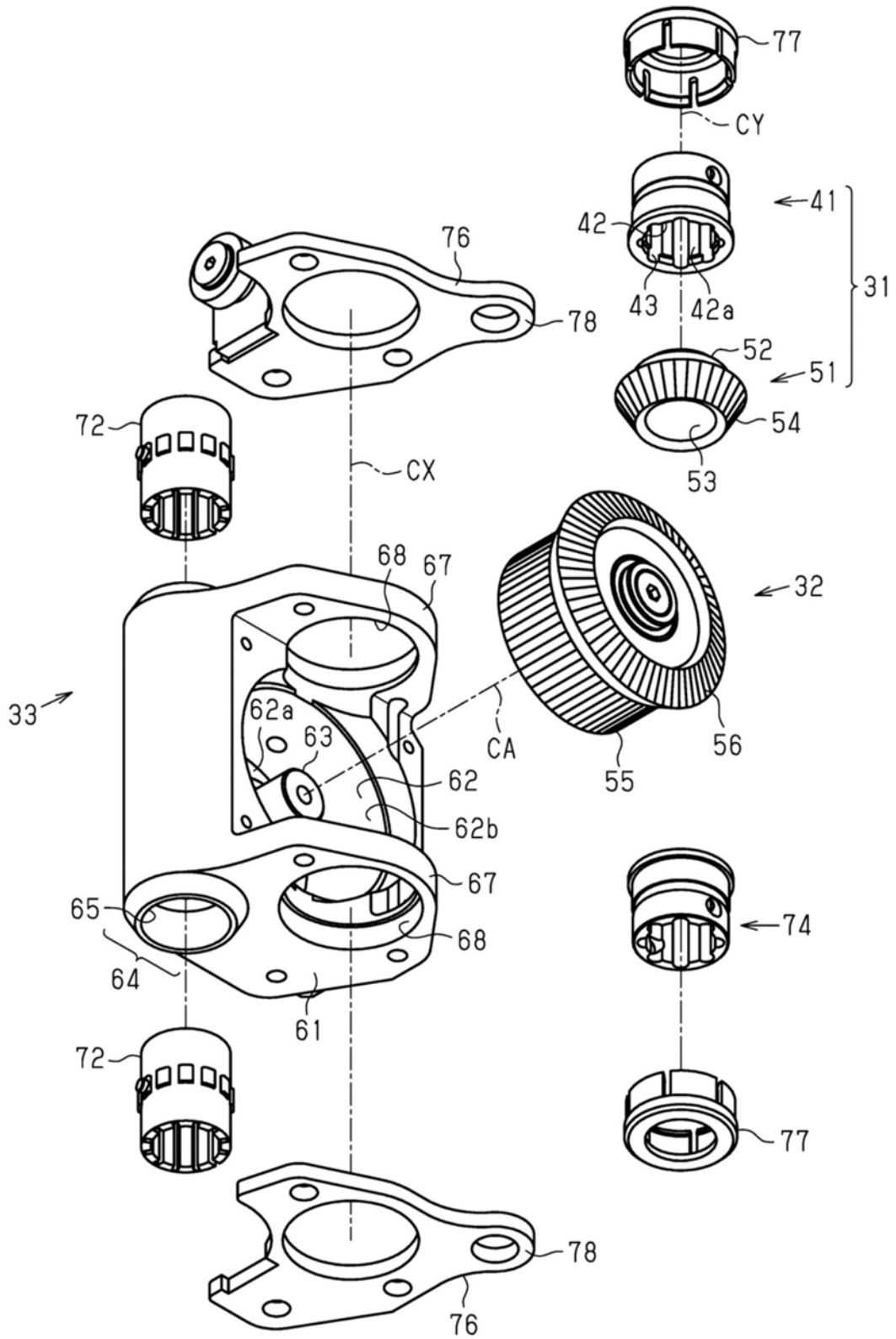


图6

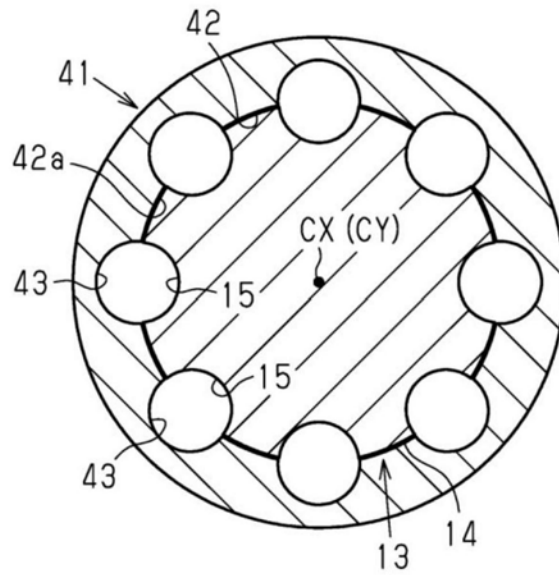


图7

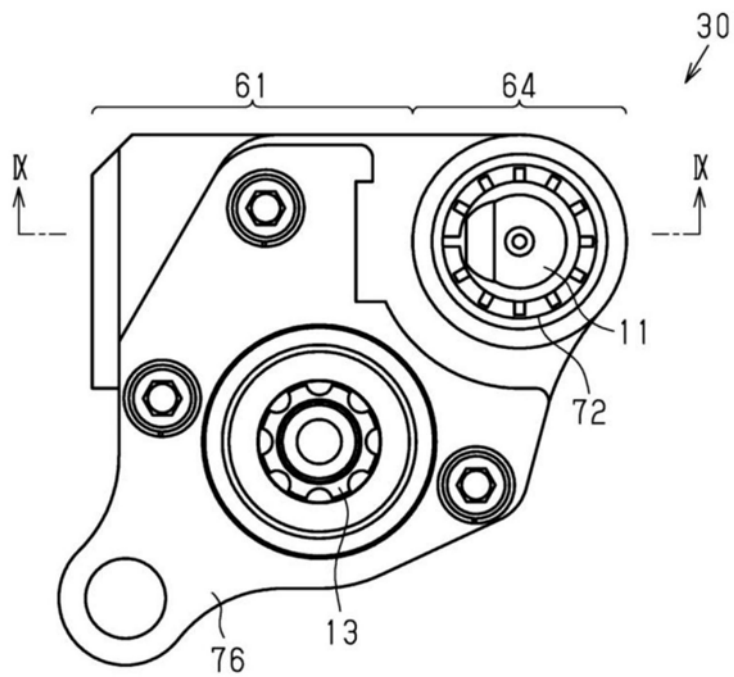


图8

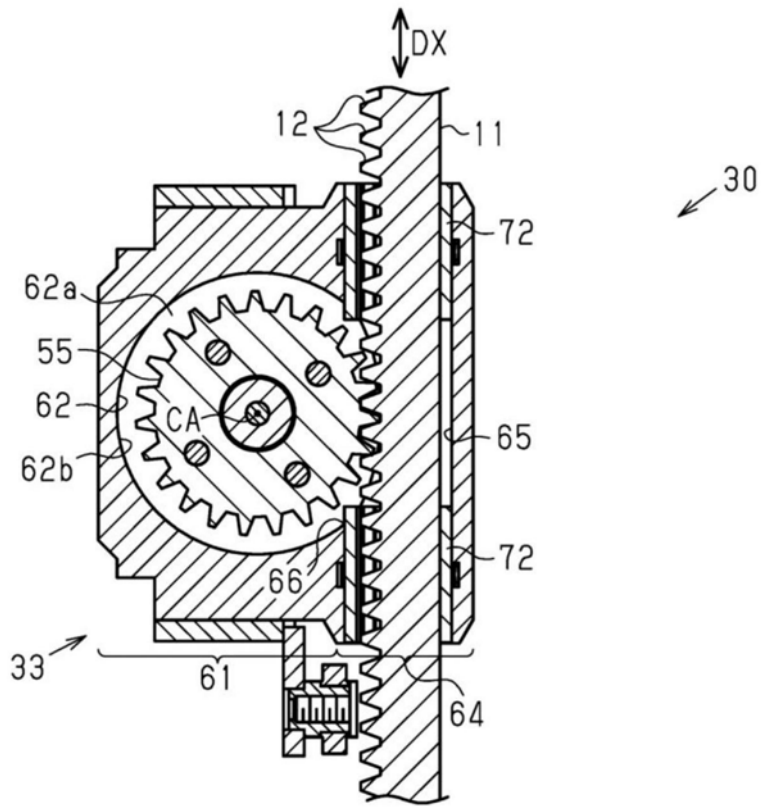


图9

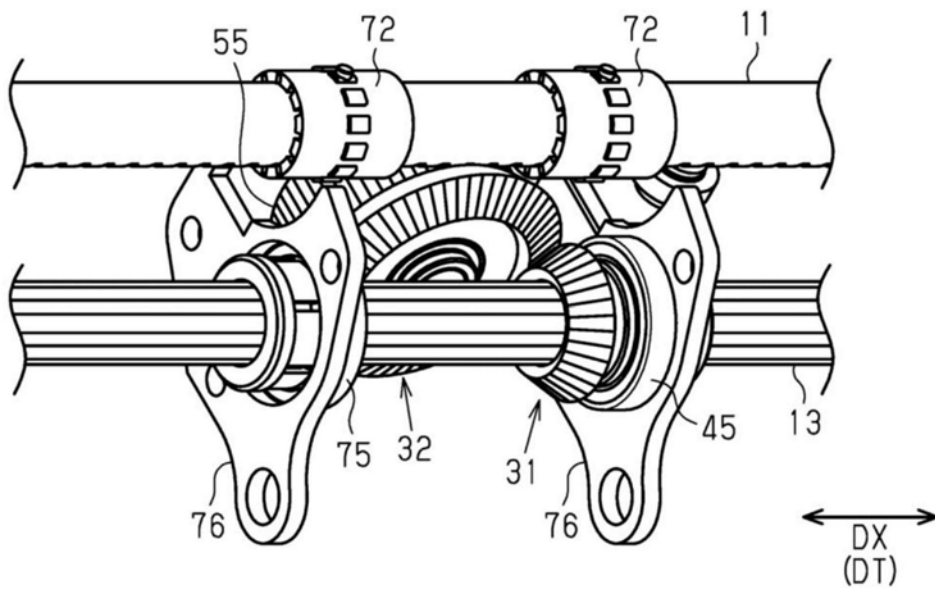


图10