



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101414527 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 07

(21) 申请号 200810005434. 5

(22) 申请日 2008. 01. 30

(30) 优先权数据

2007-268180 2007. 10. 15 JP

(73) 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 藤田大辅 中岛敦哉 贞国仁志

田中直也

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 张鑫

(51) Int. Cl.

H01H 33/42 (2006. 01)

H01H 33/28 (2006. 01)

H01H 33/36 (2006. 01)

(56) 对比文件

EP 1217639 A1, 2002. 06. 26, 全文.

CN 88102715 A, 1988. 11. 30, 全文.

GB 1455526 A, 1976. 11. 10, 说明书第 1 页
46-88 行, 第 2 页 64-120, 第 3 页 116- 第 4 页 91
行、附图 1-14.

审查员 张晔

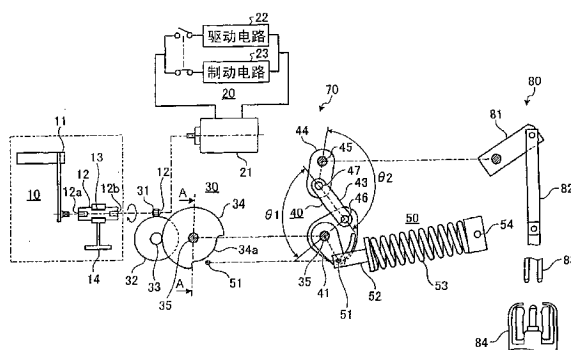
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

(54) 发明名称

开关的操作装置

(57) 摘要

得到一种开关的操作装置, 该操作装置能够简化结构, 并且在闭合动作的后半段时间内能够得到较大的动作力。输出传递机构 (40) 具有: 以输出轴 (45) 为中心旋转并将释放力传递给输出轴 (45) 的传递杠杆 (44); 在传递杠杆 (44) 的前端利用第二连接销子 (47) 与一端连接的连杆 (43); 以及由设置在与输出轴 (45) 不同的其它位置上的主轴 (35) 支承的、利用第一连接销子 (46) 与连杆 (43) 的另一端连接并利用储能弹簧 (53) 的释放力而旋转的释放杠杆 (42)。随着开关主体 (80) 的从开路状态到闭合状态的动作, 开关主体 (80) 为开路状态时相互弯折地放置的传递杠杆 (44)、连杆 (43) 及释放杠杆 (42) 相应延伸, 从而使得主轴 (35)、第一连接销子 (46) 及第二连接销子 (47) 的排列接近直线。



1. 一种开关的操作装置,利用所存储的弹簧的释放力使开关的触点进行开关动作,其特征在于,具有:

一个储能弹簧;

产生驱动力的驱动机构;以及

将所述驱动力存储在所述储能弹簧中、同时通过输出轴将该储能弹簧的释放力传递到开关主体的输出传递机构,

所述输出传递机构包括:

以所述输出轴为中心旋转、且将释放力传递到该输出轴的传递杠杆;

利用第二连接销子将一端与所述传递杠杆的前端连接起来的连杆;以及

由设置在与所述输出轴不同的其它位置上的主轴支承、利用第一连接销子与所述连杆的另一端连接并利用所述储能弹簧的释放力而旋转的释放杠杆,

在所述开关主体为开路状态时,所述传递杠杆、所述连杆以及所述释放杠杆相互折弯地排列;在所述开关主体为闭合状态时,所述主轴、所述第一连接销子及所述第二连接销子排列得接近直线。

2. 如权利要求1中所述的开关的操作装置,其特征在于,

当所述开关主体在完全闭合的位置上时,所述释放杠杆与所述连杆所构成的第一角度($\theta 1$)比 180° 小几度。

3. 如权利要求1或2中所述的开关的操作装置,其特征在于,

所述传递杠杆与所述连杆所构成的第二角度($\theta 2$),当所述开关主体在完全闭合位置上时为锐角($0^\circ < \theta 2 < 90^\circ$),当所述开关主体在完全开路位置时为钝角($90^\circ < \theta 2 < 180^\circ$)。

4. 如权利要求1或2中所述的开关的操作装置,其特征在于,

至少有一组减速齿轮组,该减速齿轮组用于对从所述驱动机构作为旋转力所传递的所述驱动力的转速进行减速,并且该减速齿轮组的输出侧齿轮由所述主轴支承。

5. 如权利要求3中所述的开关的操作装置,其特征在于,

至少有一组减速齿轮组,该减速齿轮组用于对从所述驱动机构作为旋转力所传递的所述驱动力的转速进行减速,并且该减速齿轮组的输出侧齿轮由所述主轴支承。

6. 如权利要求3中所述的开关的操作装置,其特征在于,

所述驱动机构具有将电能转换成所述驱动力的电动机,在该电动机中设置将所述储能弹簧释放之后的所述驱动机构的惯性旋转进行制动的制动电路。

7. 如权利要求4中所述的开关的操作装置,其特征在于,

具有由所述主轴支承、且在端部利用连结销子连接所述储能弹簧的弹簧杠杆,在所述减速齿轮组的输出侧齿轮上,沿着圆周方向形成弧长的缺口,通过在所述缺口上卡合所述连结销子,以使所述储能弹簧进行储能,当释放所述储能弹簧时,通过使所述连结销子在所述缺口内自由移动并与所述释放杠杆接触,从而使所述释放杠杆旋转。

8. 如权利要求5中所述的开关的操作装置,其特征在于,

具有由所述主轴支承、且在端部利用连结销子连接所述储能弹簧的弹簧杠杆,在所述减速齿轮组的输出侧齿轮上,沿着圆周方向形成弧长的缺口,通过在所述缺口上卡合所述连结销子,以使所述储能弹簧进行储能,当释放所述储能弹簧时,通过使所述连结销子在所

述缺口内自由移动并与所述释放杠杆接触,从而使所述释放杠杆旋转。

9. 一种开关的操作装置,利用所存储的弹簧的释放力使开关的触点进行开关动作,其特征在于,具有:

一个储能弹簧;

产生驱动力的驱动机构;以及

将所述驱动力存储在所述储能弹簧中、同时通过输出轴将该储能弹簧的释放力传递到开关主体的输出传递机构,

所述驱动机构包括:将手动操作力转换为所述驱动力的手动把手;安装该手动把手的驱动操作轴;以及使所述手动把手只在一个方向上旋转的单向离合器,在所述驱动操作轴的两端部上设置能够安装拆卸的所述手动把手的安装部,从而能够给予反方向的旋转力。

10. 如权利要求9中所述的开关的操作装置,其特征在于,

所述驱动机构至少具有一组减速齿轮组,所述驱动操作轴与所述减速齿轮组的输入侧齿轮的某一个的旋转轴连接。

开关的操作装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在变电站、发电厂等中使用的开关的操作装置,特别涉及一种弹簧操作方式的开关的操作装置,该操作装置在储能弹簧中存储来自驱动机构的驱动力,并利用所存储的储能弹簧的释放力,以高速使开关的触点进行开关动作。

背景技术

[0002] 关于利用这样的储能弹簧的释放力并以高速使开关的触点进行开关动作的操作装置,以前提出过很多方案。例如提出一种方案,是将弹簧设置为盘簧,且通过在同一弹簧轴上连接 2 个以上的该盘簧,力图在不发生危害的情况下增大输出(例如,参照专利文献 1)。

[0003] 另外,在具有能够手动操作的手动操作轴的开关中,提出一种方案,是当只对开路侧与闭合侧中的一方的动作要求高速性时,使旋转主轴旋转,并使开关触点的开路动作及闭合动作的某一方进行,同时进行使储能弹簧存储能量的动作(例如,参照专利文献 2)。

[0004] 再有,关于断路器,以减小用于闭合与断开的所需要的操作力为目的,而提出以下的结构。即,对于固定在杠杆轴上的连杆的前端,用销子将连杆连接起来,并在连杆的前端通过销子安装辊子。而且,在安装断路器的凸缘的低压室一侧的操作机构部上,设置与绝缘操作支杆的轴心线平行地引导辊子的槽,在杠杆轴上通过杠杆、连杆、杠杆来连接凸轮轴,在该凸轮轴的杠杆前端通过销子来连接引导筒的头部。然后,提出一种向引导筒中插入成为肘节弹簧的压缩螺旋弹簧的结构(例如,参照专利文献 3)。

[0005] 【专利文献 1】特开 2002-150898 号公报

[0006] 【专利文献 2】特开 2001-250458 号公报

[0007] 【专利文献 3】特开平 9-161621 号公报

[0008] 但是,在上述以前的操作装置中,分别具有以下的问题。例如专利文献 1 的操作装置中存在着下面的问题:在减速机构中使用蜗轮,旋转轴相互垂直,不仅传递效率差,而且结构变得复杂。另外,专利文献 2 的操作装置中存在着下面的问题:在开关主体侧上设置单向离合器,该结构不适合要求在开路侧与闭合侧的双方都高速动作的情况,同时该结构变得复杂。再有,专利文献 3 的操作装置,用于减小所用操作力的连杆结构通过辊子与开关主体直接连接,不仅结构变得复杂,而且如果开关主体的结构发生变化,则每次都必须根据这些来重新评价用于减小该所用操作力的连杆结构,这不适于标准化。

[0009] 另一方面,在利用这样的所存储的储能弹簧的释放力使触点进行开关动作的弹簧操作方式的开关中,理想的是当将需要的最大负荷的动触头闭合时产生最大的转矩,并希望以简单的结构来实现它。

[0010] 本发明是鉴于上述问题而设计的,目的在于得到一种开关的操作装置,该操作装置不仅能够简化结构,而且在闭合动作的后半段时间内能够得到较大的动作力。

发明内容

[0011] 为了解决上述问题,到达目的,本发明的开关的操作装置,其特征在于:在利用所存储的弹簧的释放力并以高速使开关的触点进行开关动作的开关的操作装置中,具有:储能弹簧;产生驱动力的驱动机构;以及将驱动力存储在储能弹簧中、同时通过输出轴将该储能弹簧的释放力传递到开关主体的输出传递机构,输出传递机构包括:以输出轴为中心旋转、且将释放力传递到该输出轴的传递杠杆;利用第二连接销子将一端与传递杠杆的前端连接起来的连杆;以及由设置在与输出轴不同的其它位置上的主轴支承的、利用第一连接销子与连杆的另一端连接并利用储能弹簧的释放力而旋转的释放杠杆,随着开关主体的从开路状态到闭合状态的动作,开关主体为开路状态时相互弯折地放置的传递杠杆、连杆及释放杠杆相应延伸,从而使得主轴、第一连接销子及第二连接销子的排列接近直线。

[0012] 另外,本发明的开关的操作装置,其特征在于,在利用所存储的弹簧的释放力并以高速使开关的触点进行开关动作的开关的操作装置中,具有:储能弹簧;产生驱动力的驱动机构;以及将驱动力存储在储能弹簧中、同时通过输出轴将该储能弹簧的释放力传递到开关主体的输出传递机构,驱动机构包括:将手动操作力转换为驱动力的手动把手;安装该手动把手的驱动操作轴;以及使手动把手只在一个方向上旋转的单向离合器,在驱动操作轴的两端部上设置能够安装拆卸的手动把手的安装部,从而能够给予反方向的旋转力。

[0013] 如果采用本发明,则因为对于输出传递不使用蜗轮等,旋转轴不会相互垂直,所以不仅力图简化机构,而且也提高了安装作业性能,同时当在需要最大负载的闭合动作后半段时间内闭合动触头时,能够产生最大的转矩。

[0014] 另外,如果采用本发明,则驱动机构包括:将手动操作力转换成驱动力的手动把手;安装该手动把手的驱动操作轴;以及使手动把手只在一个方向上旋转的单向离合器。而且,因为在驱动操作轴的两端部上设置能够安装拆卸的手动把手的安装部,以能够给予反方向的旋转力,所以即使只对例如变电站或者发电厂等的多台开关附加1台驱动机构,也能够实现功能,并且从变电站、发电厂整体来看时,能够力图减少使用零部件的数量。

附图说明

[0015] 图1是表示与本发明相关的实施形态1的开关的开路状态的示意图。

[0016] 图2是表示操作装置的减速机构的沿着图1的A-A线的箭头方向剖面图。

[0017] 图3是表示操作装置的储能弹簧在储能途中的状态的示意图。

[0018] 图4是表示开关从开路状态变为闭合状态的情况的示意图。

[0019] 图5是表示开关在完全闭合位置上的状态的示意图。

[0020] 标号说明

[0021] 10 手动驱动部(第一驱动机构)

[0022] 11 手动把手

[0023] 12 驱动操作轴

[0024] 12a 第一安装部

[0025] 12b 第二安装部

[0026] 13 单向离合器

[0027] 14 旋转止挡

[0028] 20 电动驱动部(第二驱动机构)

- [0029] 21 电动机
- [0030] 22 驱动电路
- [0031] 23 制动电路
- [0032] 30 减速齿轮组（减速机构）
- [0033] 31 第一齿轮
- [0034] 32 第二齿轮
- [0035] 33 第三齿轮
- [0036] 34 第四齿轮（输出侧齿轮）
- [0037] 34a 缺口
- [0038] 35 主轴
- [0039] 36 轴承
- [0040] 37 推力轴承
- [0041] 40 输出传递机构
- [0042] 41 弹簧杠杆
- [0043] 42 释放杠杆
- [0044] 43 连杆
- [0045] 44 传递杠杆
- [0046] 45 输出轴
- [0047] 46 第一连接销子
- [0048] 47 第二连接销子
- [0049] 50 储能机构
- [0050] 51 连结销子
- [0051] 52 弹簧支杆
- [0052] 53 储能弹簧
- [0053] 54 旋转轴
- [0054] 70 操作装置
- [0055] 80 开关主体
- [0056] 81 输出杠杆
- [0057] 82 输出连杆
- [0058] 83 动触头
- [0059] 84 静触头
- [0060] $\theta 1$ 第一角度
- [0061] $\theta 2$ 第二角度
- [0062] 具体实施方式

[0063] 下面,根据附图详细地说明与本发明相关的开关的操作装置的实施形态。另外,本发明也不仅限于该实施形态。

[0064] 实施形态 1

[0065] 图 1 是表示与本发明相关的实施形态 1 的开关的开路状态的示意图。图 2 是表示操作装置的减速机构的沿着图 1 的 A-A 线的箭头方向剖面图。图 3 是表示操作装置的储能

弹簧在储能途中的状态的示意图。图 4 是表示开关从开路状态变为闭合状态的情况的示意图。图 5 是表示开关在完全闭合位置上的状态的示意图。另外,在图 1 及图 3 至图 5 中,使轴与轴对应的点划线、以及使销子与销子对应的点划线,表示相对应的两者是同一部分。

[0066] 在图 1 及图 3 至图 5 中,本实施形态的开关由开关主体 80(开关主体 80 只表示主要部分)及其操作装置 70 构成。操作装置 70 具有:产生驱动力(旋转力)的 2 个驱动机构 10、20;将该驱动力减速的减速机构 30;存储驱动力的储能机构 50;以及将驱动力存储在储能机构 50 中、并且将储能机构 50 的释放力传递到开关主体 80 以驱动开关主体 80 的输出传递机构 40。

[0067] 第一驱动机构即手动驱动部 10 是在图 1 中用双点划线围住的部分,具有:设置成能够自由安装拆卸的移动式的手动把手 11;以及与该手动把手 11 连接的驱动操作轴 12。如上所述,在图 1 中,使轴与轴对应的点划线表示相同的部分,手动把手 11 及驱动操作轴 12 实际上配置成与后述的减速齿轮组 30 垂直,即配置成与纸面垂直。

[0068] 作为安装手动把手 11 的安装口,分别在驱动操作轴 12 的两端形成第一安装部 12a 及第二安装部 12b。然后,选择第一安装部 12a 及第二安装部 12b 中的某一侧,就在这一侧安装手动把手 11,而另一侧的安装部与减速机构 30 连接。

[0069] 对该驱动操作轴 12,还设置了单向离合器 13 与旋转止挡 14。单向离合器 13 仅单向传递驱动力,并防止因后述的储能弹簧 53 的释放力而使机构反绕的情况(抑制手动操作途中的旋转反向力)。利用这样的结构,能够使单向离合器 13 与开关的开路动作与闭合动作的两方向的操作动作对应。因为手动驱动部 10 通常只需要对设置在变电站、发电厂等中的多台开关主体 80 附加 1 台就足够了,所以单向离合器 13 与以前的情况不同,当从变电站或者发电厂整体来看时,能够力图减少使用零部件的数量。

[0070] 第二驱动机构即电动驱动部 20 具有与驱动操作轴 12 直接连接的电动机 21。与上述手动驱动部 10 相同,配置电动机 21,从而实际上使其旋转轴与减速齿轮组 30 垂直、即与纸面垂直。与电动机 21 连接驱动电路 22 及制动电路 23 的控制电路。驱动电路 22 驱动电动机 21,将电能转换成驱动力(旋转力)。制动电路 23 通过对释放后述的储能弹簧 53 后的电动机 21 的旋转轴产生抑制力,从而对电动驱动部 20 及减速机构 30 的惯性旋转进行制动。这样,2 个驱动机构 10、20 通过从外部取入手动操作力,或驱动电动机 21,从而产生驱动力(旋转力)。

[0071] 驱动操作轴 12 与用减速齿轮组构成的减速机构 30 的第一齿轮 31 连接。减速齿轮组 30 具有依次啮合的第一齿轮 31、第二齿轮 32、第三齿轮 33 及第四齿轮 34。在 4 个齿轮中,由第一齿轮 31(小齿轮)与第二齿轮 32(大齿轮)构成第 1 对减速齿轮组,由第三齿轮 33(小齿轮)与第四齿轮 34(大齿轮)构成第 2 对减速齿轮组。在本实施形态中,将第 1 对齿轮组的第一齿轮 31 相对于第 2 对的齿轮组配置在后述的输出轴 45 一侧,从而力图减小空间。另外,如本实施形态所述,通过用简单的结构将上述单向离合器 13 与用传递效率高的平齿轮等构成的减速齿轮组 30 进行组合,从而发挥有效的作用。

[0072] 减速齿轮组 30 全部由平齿轮构成,按一定的比例对所输入的驱动力(旋转力)进行减速。输出侧齿轮即第四齿轮 34 支承在主轴 35 上。在该第四齿轮 34 的外周部上形成只有规定长度的圆弧的缺口 34a。该缺口 34a 与后述的连结销子 51 卡合。这样,在本实施形态中,通过在减速齿轮组 30 的输出侧齿轮(第四齿轮 34)上设置缺口 34a,从而兼用作为

储能杠杆,以力图减少零部件数量。而且,决定第四齿轮 34 的齿轮的直径,从而成为兼用作为该储能杠杆的第四齿轮 34 的动作旋转角度不到 1 周那样的减速比。这样,通过在不与输出传递机构 40 的齿轮卡合的角度范围中设置缺口 34a,从而能够实现旋转半径较大的储能杠杆。利用这样的结构,能够得到较大的输出转矩。或者如果是相同的输出转矩,则能够减小弹簧负载及电动机的容量或者手动操作转矩。

[0073] 另外,本实施形态的驱动操作轴 12 虽然与第一齿轮 31 连接,但是也可以未必要与第一齿轮 31 连接,也可以考虑到兼顾手动操作的转矩与转速,而与最适当的齿轮轴连接。另外,本实施形态的减速机构 30 虽然由齿轮组构成,但是也可以未必是齿轮组,也可以用链条或皮带连接的机构来进行减速。另外,也能够将减速齿轮组集中在电动机的齿轮头上,从而对减少零部件数量及节省空间是有效的。

[0074] 在主轴 35 上,除了第四齿轮 34 的齿轮,还支承着输出传递机构 40 的弹簧杠杆 41 与释放杠杆 42。在弹簧杠杆 41 的前端,通过连结销子 51 与储能机构 50 的弹簧支杆 52 连接。在释放杠杆 42 上,形成圆弧状的长孔 42a。弹簧支杆 52 前端的连结销子 51 卡合在该释放杠杆 42 的长孔 42a 中,并且与第四齿轮 34 的缺口 34a 卡合。缺口 34a 及长孔 42a 的角度范围是输出轴动作角或者对其加上间隙角的大小,一般不到 180° 。如图 2 所示,支承在主轴 35 上的第四齿轮 34、弹簧杠杆 41 及释放杠杆 42,分别由轴承 36 及推力轴承 37 支持,以使它们能够各自独立地旋转。另外,为了更好地平衡负载,这样配置具有缺口 34a 的第四齿轮 34 与具有长孔 42a 的释放杠杆 42,以使它们对向地夹住弹簧支杆 52。

[0075] 在与释放杠杆 42 的长孔 42a 卡合的连结销子 51 上,连接构成储能机构 50 的储能弹簧 53。储能弹簧 53 通过从一端沿着轴线延伸的弹簧支杆 52 与连结销子 51 连接。另一方面,利用旋转轴 54 来支持储能弹簧 53 的另一端,储能弹簧 53 能够倾斜摆动。利用这样的结构,当储能时能够沿轴线方向压缩储能弹簧 53。另外,本实施形态的储能弹簧 53 虽然是螺旋弹簧,但是不仅限于螺旋弹簧,也可以是碟形弹簧或者板弹簧。

[0076] 在释放杠杆 42 上,利用第一连结销子 46 与连杆 43 的一端连接。另一方面,传递杠杆 44 与输出轴 45 固定成一体,并以该输出轴 45 为旋转中心来旋转。在传递杠杆 44 的前端,利用第二连结销子 47 与连杆 43 的另一端连接。储能弹簧 53 中所存储的驱动力(释放力),按照释放杠杆 42、连杆 43 及传递杠杆 44 的顺序进行传递,通过与输出轴 45 固定成一体,向开关主体 80 输出。所输出的储能弹簧 53 的释放力通过开关主体 80 的输出杠杆 81 及输出连杆 82,向动触头 83 传递,使动触头 83 与静触头 84 闭合,以使开关主体 80 变成闭合状态。而且,输出轴 45 与未图示的缓冲器连接,利用该缓冲器的动作在开路动作及闭合动作结束的区域中,对开关主体 80 进行平稳的减速控制。

[0077] 接着说明动作。如果从手动把手 11 或者电动机 21 输入驱动力,则用减速齿轮组 30 进行减速之后,将该驱动力存储在储能弹簧 53 中。具体地说,如果第四齿轮 34 旋转到规定角度,连结销子 51 与长孔 42a 的一端卡合,则弹簧杠杆 41 开始旋转,且将驱动力存储在储能弹簧 53 中。如图 3 所示,当连接主轴 35 与连结销子 51 的线与储能弹簧 53 的轴线一致时,储能强度最强,之后马上释放。当释放储能弹簧 53 时,通过使连结销子 51 在缺口 34a 内自由移动,与长孔 42a 的一端接触,从而使释放杠杆 42 旋转。当连结销子 51 与长孔 42a 的一端接触之后,与电动机 21 连接的驱动电路 22 马上断开,第四齿轮 34 虽然有惯性旋转,但是该惯性旋转通过在断开驱动电路 22 之后马上闭合同样与电动机 21 连接的制动电

路 23, 从而平稳地进行减速控制。

[0078] 这里, 将以第一连接销子 46 为中心而连接第一连接销子 46 和主轴 35 的直线与连接第一连接销子 46 和第二连接销子 47 的直线所构成的角度、即释放杠杆 42 与连杆 43 所构成的角度设定为第一角度 $\theta 1$, 另外, 将以第二连接销子 47 为中心而连接第二连接销子 47 和第一连接销子 46 的直线与连接第二连接销子 47 和输出轴 45 的直线所构成的角度、即连杆 43 与传递杠杆 44 所构成的角度设定为第二角度 $\theta 2$ 。

[0079] 当开关主体 80 为开路状态时 (图 1), 第一角度 $\theta 1$ 与第二角度 $\theta 2$ 成为规定的角度, 释放杠杆 42、连杆 43 及传递杠杆 44 处于相互弯折的配置, 这样配置输出轴 45, 以使其离开减速机构 30 及储能机构 50 中的任何一个都置于适当的距离, 以能够避免相互干涉。更加详细地说, 配置储能弹簧 53 的旋转轴 54 和主轴 35 与第二齿轮 32 及第三齿轮 33 的旋转中心大致在一条直线上, 并且在从主轴 35 大致与该虚拟直线垂直的方向上配置输出轴 45。然后, 随着开关主体 80 从开路状态到闭合状态的动作, 第一角度 $\theta 1$ 的角度变大 (图 3、图 4), 当变成完全闭合位置时, 释放杠杆 42、连杆 43 及传递杠杆 44 相互延伸地配置, 从而使主轴 35、第一连接销子 46 及第二连接销子 47 的排列接近于直线 (图 5)。

[0080] 当开关主体 80 在完全闭合位置时, 第一角度 $\theta 1$ 接近 180° 比较好。在本实施形态中, 将当开关主体 80 在完全闭合位置时的第一角度 $\theta 1$ 设定为仅小于 180° 几度。这是为了防止: 由于构成输出传递机构 40 及开关主体 80 的各零部件的尺寸偏差及安装误差等, 而使闭合动作时第一角度 $\theta 1$ 超过 180° , 传递杠杆 44 反向旋转, 因而可动触头 83 的动作方向相反。

[0081] 关于连杆 43 与传递杠杆 44 所构成的角度即第二角度 $\theta 2$, 当第二角度 $\theta 2$ 为 90° 时, 储能弹簧 53 所输出的释放力起最大的作用。在本实施形态中, 开始闭合触点的时间即将动触头 83 向静触头 84 压紧动作时 (图 4), 第二角度 $\theta 2$ 大概变成 90° 。利用这样的结构, 能够增大闭合途中的输出轴 45 的转矩。更加详细地说, 因为在闭合动作的后半段时间内输出轴 45 的转矩成为最大, 所以当需要最大负载的动触头 83 闭合时, 能够以高效率产生最大的转矩。

[0082] 另外, 如果当开关主体 80 在完全闭合位置上时, 第二角度 $\theta 2$ 是锐角 ($0^\circ < \theta 2 < 90^\circ$), 且当开关主体 80 在完全开路位置上时, 第二角度 $\theta 2$ 是钝角 ($90^\circ < \theta 2 < 180^\circ$), 则能够得到上述的规定效果。

[0083] 如上所述, 在本实施形态的开关的操作装置中, 具有: 储能弹簧 53; 产生驱动力的驱动机构 10、20; 对驱动力进行减速并放大的平齿轮组的减速机构 30; 以及将驱动力存储在储能弹簧 53 中并且通过输出轴 45 将该储能弹簧 53 的释放力传递给开关主体 80 的输出传递机构 40。而且, 输出传递机构 40 具有: 以输出轴 45 为中心旋转并将释放力传递给输出轴 45 的传递杠杆 44; 在传递杠杆 44 的前端利用第二连接销子 47 与一端连接的连杆 43; 以及由设置在与输出轴 45 不同的其它位置上的主轴 35 支承的、利用第一连接销子 46 与连杆 43 的另一端连接并利用储能弹簧 53 的释放力而旋转的释放杠杆 42。然后, 随着开关主体 80 的从开路状态到闭合状态的动作, 开关主体 80 为开路状态时相互弯折地放置的传递杠杆 44、连杆 43 及释放杠杆 42 相应延伸, 从而使得主轴 35、第一连接销子 46 及第二连接销子 47 的排列接近直线。因此, 对于输出传递不使用蜗轮等, 能够力图简化机构, 另外, 当需要最大负载的闭合动作后半段时间的动触头 83 闭合时, 能够产生最大的转矩。

[0084] 【工业上的实用性】

[0085] 如上所述,与本发明相关的开关的操作装置适用于一种弹簧操作方式的开关的操作装置,该操作装置将来自驱动机构的驱动力存储在储能弹簧中,并且利用所存储的储能弹簧的释放力以高速使开关的触点进行开关动作。

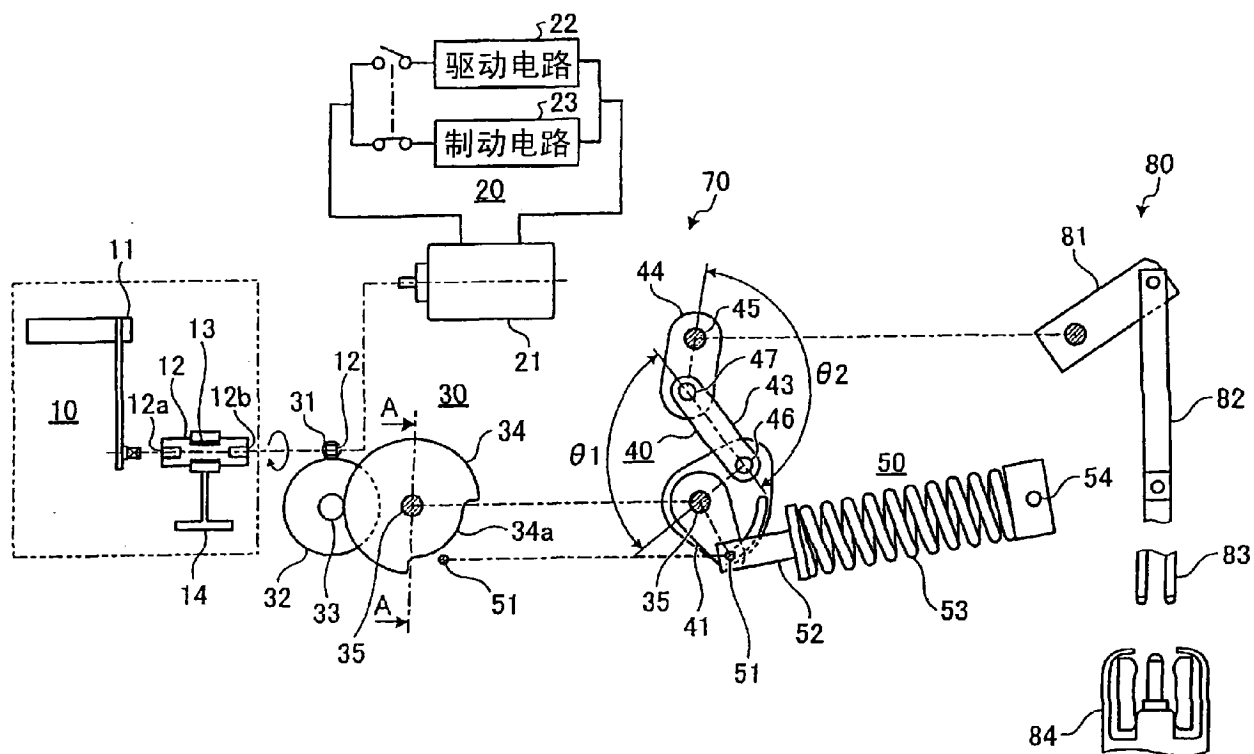


图 1

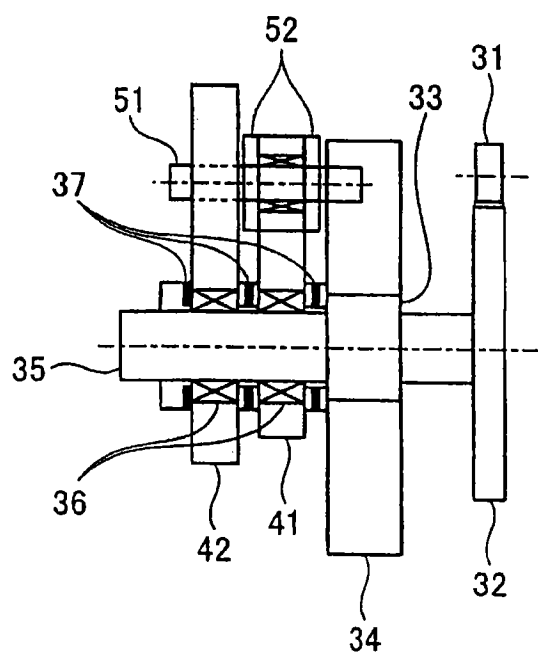


图 2

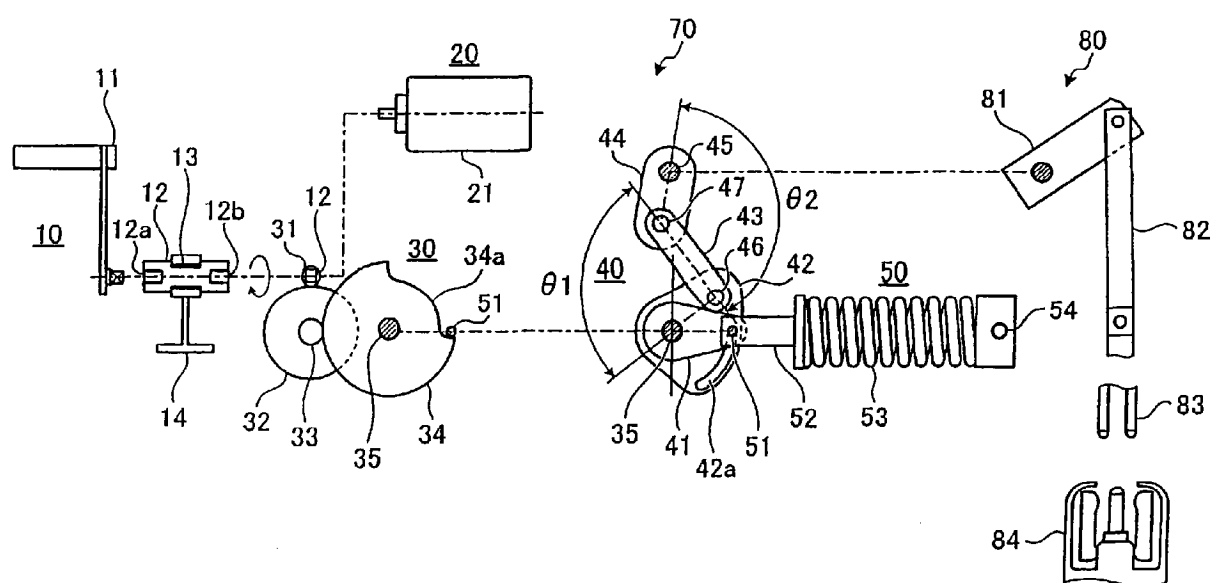


图 3

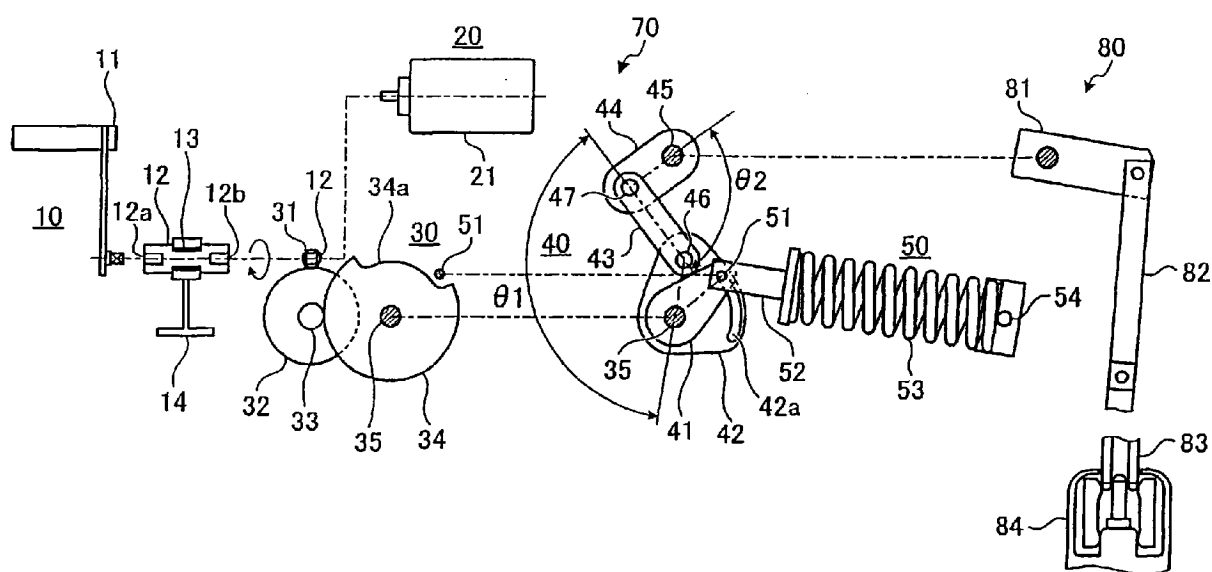


图 4

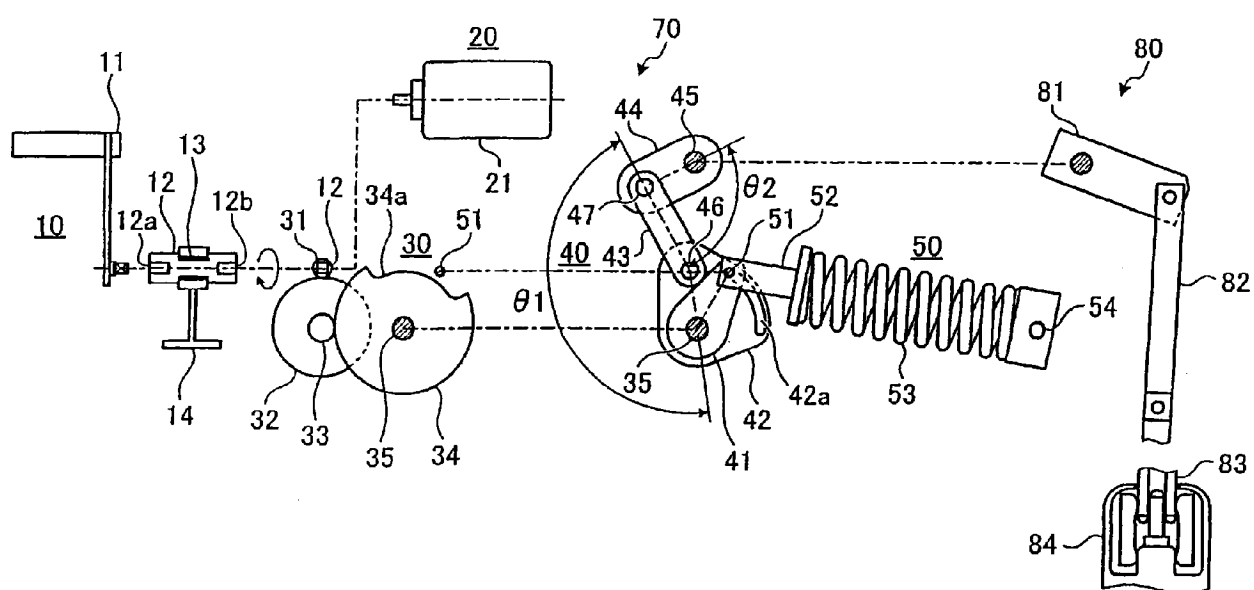


图 5