



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119947913 A

(43) 申请公布日 2025. 05. 06

(21) 申请号 202380068356.6

(22) 申请日 2023.09.28

(30) 优先权数据

2022-156061 2022.09.29 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.03.24

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/035533 2023.09.28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/071345 JA 2024.04.04

(71) 申请人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 工藤贵志 小野淳也 藤本靖司

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

专利代理师 洪秀川 刘国超

(51) Int.Cl.

B60K 23/02 (2006.01)

F16D 28/00 (2006.01)

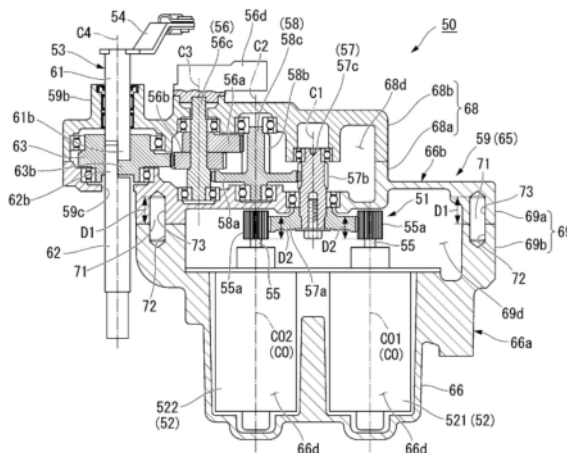
权利要求书2页 说明书17页 附图14页
按照条约第19条修改的权利要求书3页

(54) 发明名称

离合器控制装置

(57) 摘要

该离合器控制装置具备：离合器装置 (26)，其将设备 (1) 的原动机 (13) 与输出对象 (21) 之间的动力传递切断/连接；以及离合器致动器 (50)，其输出用于使所述离合器装置 (26) 工作的驱动力，其中，所述离合器致动器 (50) 具备作为驱动源的电动机 (52)、接受来自所述电动机 (52) 的输入而转动的分离轴 (53)、以及将所述电动机 (52) 与所述分离轴 (53) 之间连接的减速齿轮机构 (51)，所述电动机 (52) 的驱动轴 (55)、所述分离轴 (53)、以及所述减速齿轮机构 (51) 的各齿轮的中心轴 (56c、57c、58c) 的轴向相互平行，且在从所述轴向观察下各自的轴心 (C0、C1、C2、C3、C4) 排列在同一直线 (T1) 上。



1. 一种离合器控制装置,其中,
所述离合器控制装置具备:
离合器装置(26),其将设备(1)的原动机(13)与输出对象(21)之间的动力传递切断/连接;以及
离合器致动器(50),其输出用于使所述离合器装置(26)工作的驱动力,
所述离合器致动器(50)具备作为驱动源的电动机(52)、接受来自所述电动机(52)的输入而转动的分离轴(53)、以及将所述电动机(52)与所述分离轴(53)之间连接的减速齿轮机构(51),
所述电动机(52)的驱动轴(55)、所述分离轴(53)、以及所述减速齿轮机构(51)的各齿轮的中心轴(56c、57c、58c)的轴向相互平行,且在从所述轴向观察下各自的轴心(C0、C1、C2、C3、C4)排列在同一直线(T1)上。
2. 根据权利要求1所述的离合器控制装置,其中,
所述电动机(52)设有多个,各电动机(521、522)的驱动轴(55)的轴向相互平行,且在从所述轴向观察下各自的轴心(C01、C02)排列在所述直线(T1)上,
所述离合器致动器(50)具备:
第一箱(66a),其形成收容多个所述电动机(52)的电动机收容室(66d);以及
第二箱(66b),其形成收容所述减速齿轮机构(51)的齿轮收容室(68d、69d),
所述齿轮收容室(68d、69d)包括在所述轴向上形成于与所述第一箱(66a)相反侧的第一齿轮收容室(68d)、以及在所述轴向上形成于所述第一箱(66a)侧的第二齿轮收容室(69d),
在多个所述电动机(52)的各驱动轴(55)设有向所述第二齿轮收容室(69d)内突出的驱动齿轮(55a),
所述减速齿轮机构(51)具备:
单一的输入齿轮(57a),其在所述第二齿轮收容室(69d)中配置于多个所述驱动齿轮(55a)之间,与多个所述驱动齿轮(55a)啮合;以及
输入轴(57c),其保持于所述第二箱(66b),使所述轴向的一侧向所述第二齿轮收容室(69d)突出,且在所述轴向的一侧支承所述输入齿轮(57a),
作为所述输入齿轮(57a)的中心轴的所述输入轴(57c)、以及多个所述驱动轴(55)在从所述轴向观察下各自的轴心排列在所述直线(T1)上,
所述第一箱(66a)与所述第二箱(66b)经由配置在比多个所述驱动轴(55)靠外侧的位置的多个定位销(71)进行相互的定位,
多个所述定位销(71)在从所述轴向观察下各自的轴心(C5)排列在所述直线(T1)上。
3. 根据权利要求2所述的离合器控制装置,其中,
多个所述定位销(71)分别保持于所述第一箱(66a)及所述第二箱(66b)中的一方,在所述第一箱(66a)及所述第二箱(66b)中的另一方形成有供对应的所述定位销(71)插入的多个嵌合孔(73),
各所述定位销(71)向对应的所述嵌合孔(73)插入的插入深度(D1)比各所述驱动齿轮(55a)与所述输入齿轮(57a)的所述轴向的啮合深度(D2)深。
4. 根据权利要求2或3所述的离合器控制装置,其中,

在从所述轴向观察下,在与所述直线(T1)正交的方向上,所述减速齿轮机构(51)的各齿轮配置于所述第一箱(66a)中的形成所述电动机收容室(66d)的收容部(66)的宽度(H1)内。

5.根据权利要求2或3所述的离合器控制装置,其中,

所述离合器控制装置还具备在所述第一箱(66a)中的形成所述电动机收容室(66d)的收容部(66)固定的固定构件(67),

所述固定构件(67)具备在与所述轴向正交的方向上紧固连结于设备侧部件(17a)的紧固连结部(67a),

所述紧固连结部(67a)形成有在所述轴向上长的长圆状的螺栓插通孔(67b)。

6.根据权利要求1~3中任一项所述的离合器控制装置,其中,

所述离合器控制装置还具备安装于离合器箱(15)而从所述设备(1)的宽度方向的一侧覆盖所述离合器装置(26)的设备罩(17a),

在所述设备(1)的俯视观察下,所述设备罩(17a)与所述离合器箱(15)的接合面(S1)相对于与所述宽度方向正交的平面(S2)倾斜,

在所述俯视观察下,以在第一假想线(K1)与第二假想线(K2)之间收纳所述离合器致动器(50)的方式配置,所述第一假想线(K1)沿着所述接合面(S1),所述第二假想线(K2)与所述第一假想线(K1)平行且通过所述设备罩(17a)的所述宽度方向的外侧端(17b1)。

离合器控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及离合器控制装置。

[0002] 本申请基于在2022年9月29日向日本提出了申请的日本特愿2022-156061号而主张优先权,并将其内容援引于此。

背景技术

[0003] 以往,已知有通过电控制自动地进行离合器装置的断接操作的离合器控制装置(例如,参照专利文献1)。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本国特开2005-106246号公报

发明内容

[0007] 发明的概要

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 在上述现有的技术中,将包含马达的离合器致动器配置在发动机的前方侧,将离合器致动器与分离机构经由操作拉索连结。由此,能够提高离合器致动器的配置自由度,但是因操作拉索等传动部件而部件个数增加。

[0010] 因此,考虑有使离合器致动器接近离合器装置而除去传动部件的情况,但是离合器致动器容易沿车宽方向伸出,因此希望尽可能紧凑地配置离合器致动器。

[0011] 本发明的目的在于,提供一种能够将离合器致动器紧凑地配置的离合器控制装置。本申请通过上述课题的解决而以操作性的提高为目的。并且,进而进一步改善交通的安全性而有助于可持续的运输系统的发展。

[0012] 用于解决课题的方案

[0013] 作为上述课题的解决方案,本发明的方案具有以下结构。

[0014] (1) 本发明的方案的离合器控制装置具备:离合器装置(26),其将设备(1)的原动机(13)与输出对象(21)之间的动力传递切断/连接;以及离合器致动器(50),其输出用于使所述离合器装置(26)工作的驱动力,其中,所述离合器致动器(50)具备作为驱动源的电动机(52)、接受来自所述电动机(52)的输入而转动的分离轴(53)、以及将所述电动机(52)与所述分离轴(53)之间连接的减速齿轮机构(51),所述电动机(52)的驱动轴(55)、所述分离轴(53)、以及所述减速齿轮机构(51)的各齿轮的中心轴(56c、57c、58c)的轴向相互平行,且在从所述轴向观察下各自的轴心(C0、C1、C2、C3、C4)排列在同一直线(T1)上。

[0015] 根据本发明的上述(1)所记载的离合器控制装置,离合器致动器的电动机、分离轴及减速齿轮机构的各轴相互排列在同一直线上,由此能够抑制与电动机、分离轴及减速齿轮机构的排列方向正交的方向上的离合器致动器的宽度。这样,通过使与电动机、分离轴及减速齿轮机构的排列方向正交的方向朝向设备的宽度方向,由此能够抑制设备的宽度方向

上的离合器致动器的伸出量,实现包含离合器致动器的设备的小型化。

[0016] (2) 在上述(1)所记载的离合器控制装置中,所述电动机(52)设有多个,各电动机(521、522)的驱动轴(55)的轴向相互平行,且在从所述轴向观察下各自的轴心(C01、C02)排列在所述直线(T1)上,所述离合器致动器(50)具备:第一箱(66a),其形成收容多个所述电动机(52)的电动机收容室(66d);以及第二箱(66b),其形成收容所述减速齿轮机构(51)的齿轮收容室(68d、69d),所述齿轮收容室(68d、69d)包括在所述轴向上形成于与所述第一箱(66a)相反侧的第一齿轮收容室(68d)、以及在所述轴向上形成于所述第一箱(66a)侧的第二齿轮收容室(69d),在多个所述电动机(52)的各驱动轴(55)设有向所述第二齿轮收容室(69d)内突出的驱动齿轮(55a),所述减速齿轮机构(51)具备:单一的输入齿轮(57a),其在所述第二齿轮收容室(69d)中配置于多个所述驱动齿轮(55a)之间,与多个所述驱动齿轮(55a)啮合;以及输入轴(57c),其保持于所述第二箱(66b),使所述轴向的一侧向所述第二齿轮收容室(69d)突出,且在所述轴向的一侧支承所述输入齿轮(57a),作为所述输入齿轮(57a)的中心轴的所述输入轴(57c)、以及多个所述驱动轴(55)在从所述轴向观察下各自的轴心排列在所述直线(T1)上,所述第一箱(66a)与所述第二箱(66b)经由多个定位销(71)进行相互的定位,多个所述定位销(71)在从所述轴向观察下各自的轴心(C5)排列在所述直线(T1)上。

[0017] 根据本发明的上述(2)所记载的离合器控制装置,在使支承于第二箱的单一的输入齿轮与收容于第一箱的多个电动机的驱动齿轮啮合的结构中,也在多个驱动齿轮与单一的输入齿轮排列的直线上配置多个定位销,来进行第一箱与第二箱的定位。由此,在第一箱组装有电动机的状态下,能够使多个驱动齿轮高精度地与第二箱侧的单一的输入齿轮啮合。另外,能够抑制与所述直线正交的方向(设备的宽度方向)上的离合器致动器的各结构的伸出,实现包含离合器致动器的设备的小型化。

[0018] (3) 在上述(2)所记载的离合器控制装置中,多个所述定位销(71)分别保持于所述第一箱(66a)及所述第二箱(66b)中的一方,在所述第一箱(66a)及所述第二箱(66b)中的另一方形成有供对应的所述定位销(71)插入的多个嵌合孔(73),各所述定位销(71)向对应的所述嵌合孔(73)插入的插入深度(D1)比各所述驱动齿轮(55a)与所述输入齿轮(57a)的所述轴向的啮合深度(D2)深。

[0019] 根据本发明的上述(3)所记载的离合器控制装置,在离合器致动器的组装时,若使第一箱与第二箱在轴向上接近,则在驱动齿轮与输入齿轮啮合之前,定位销嵌入于嵌合孔。由此,能够在高精度地确定了第一箱与第二箱的相对位置(进而驱动齿轮与输入齿轮的相对位置)的状态下,使驱动齿轮与输入齿轮在轴向上啮合,能够使致动器的组装容易。

[0020] (4) 在上述(2)或(3)所记载的离合器控制装置中,在从所述轴向观察下,在与所述直线(T1)正交的方向上,所述减速齿轮机构(51)的各齿轮配置于所述第一箱(66a)中的形成所述电动机收容室(66d)的收容部(66)的宽度(H1)内。

[0021] 根据本发明的上述(4)所记载的离合器控制装置,通过抑制减速齿轮机构的各齿轮的大小,由此在与电动机及减速齿轮机构的排列方向正交的方向上,能够抑制离合器致动器的伸出,实现包含离合器致动器的设备的小型化。

[0022] (5) 上述(2)或(3)所记载的离合器控制装置还具备在所述第一箱(66a)中的形成所述电动机收容室(66d)的收容部(66)固定的固定构件(67),所述固定构件(67)具备在与

所述轴向正交的方向上紧固联结于设备侧部件(17a)的紧固联结部(67a),所述紧固联结部(67a)形成有在所述轴向上长的长圆状的螺栓插通孔(67b)。

[0023] 根据本发明的上述(5)所记载的离合器控制装置,在第一箱的收容部固定的固定构件利用在轴向上长的长孔而紧固联结于设备,因此能够在吸收轴向的部件公差的同时进行收容部向设备的安装。“设备侧部件”是指除了离合器致动器之外固定于设备主体侧的部件的总称。

[0024] (6)上述(1)~(3)中任一项所记载的离合器控制装置还具备安装于离合器箱(15)而从所述设备(1)的宽度方向的一侧覆盖所述离合器装置(26)的设备罩(17a),在所述设备(1)的俯视观察下,所述设备罩(17a)与所述离合器箱(15)的接合面(S1)相对于车辆前后方向倾斜,在所述俯视观察下,以在第一假想线(K1)与第二假想线(K2)之间收纳所述离合器致动器(50)的方式配置,所述第一假想线(K1)沿着所述接合面(S1),所述第二假想线(K2)与所述第一假想线(K1)平行且通过所述设备罩(17a)的所述宽度方向的外侧端(17b1)。

[0025] 根据本发明的上述(6)所记载的离合器控制装置,能够抑制设备的宽度方向的伸出量,并且能够抑制离合器致动器与设备罩的小组装体的宽度。

[0026] 发明效果

[0027] 根据本发明的方案,能够提供一种离合器控制装置,其能够紧凑地配置离合器致动器。

附图说明

[0028] 图1是本实施方式的机动二轮车的右侧视图。

[0029] 图2是上述机动二轮车的变速器及变换机构的剖视图。

[0030] 图3是上述机动二轮车的变速系统的框图。

[0031] 图4是表示上述机动二轮车的离合器控制模式的转变的说明图。

[0032] 图5是上述离合器致动器的沿着轴向的剖视图。

[0033] 图6是从轴向观察上述离合器致动器的齿轮箱的上段部的说明图。

[0034] 图7是从轴向观察上述离合器致动器的齿轮箱的下段部的说明图。

[0035] 图8是使离合器装置工作的分离轴的立体图。

[0036] 图9是图8的IX-IX剖视图。

[0037] 图10A是表示上述分离轴的半离合区域中的作用的与图9相当的剖视图,表示通过离合器致动器的驱动时。

[0038] 图10B是表示上述分离轴的半离合区域中的作用的与图9相当的剖视图,表示手动介入时。

[0039] 图11A是表示上述分离轴的待机位置处的作用的与图9相当的剖视图,表示通过离合器致动器的驱动时。

[0040] 图11B是表示上述分离轴的待机位置处的作用的与图9相当的剖视图,表示手动介入时。

[0041] 图12A是将上述离合器致动器的第一箱体及第二箱体分解了的状态的剖视图。

[0042] 图12B是将上述离合器致动器的第一箱体及第二箱体组装的中途的剖视图。

[0043] 图13是上述离合器致动器及右罩的小组装体的右侧视图。

[0044] 图14是上述右罩的右侧视图。

[0045] 图15是将上述离合器致动器及右罩的小组装体从曲轴箱取下后的状态的俯视图。

具体实施方式

[0046] 以下,参照附图来说明本发明的实施方式。需要说明的是,以下的说明中的前后左右等的朝向只要没有特别记载,则就与以下说明的车辆中的朝向相同。另外,在以下的说明所使用的图中适当部位示出表示车辆前方的箭头FR、表示车辆左方的箭头LH、表示车辆上方的箭头UP、表示车身左右中央的线CL。本实施方式中使用的“中间”是不仅指对象的两端间的中央,而且包括对象的两端间的内侧的范围的意思。

[0047] <车辆整体>

[0048] 如图1所示,本实施方式适用于作为跨骑型车辆的一例的机动二轮车1。机动二轮车1的前轮2支承于左右一对的前叉3的下端部。左右前叉3的上部经由转向杆4而支承于车架5的前端部的头管6。在转向杆4的顶桥上安装有杆类型的转向车把4a。

[0049] 车架5具备头管6、从头管6在车宽方向(左右方向)中央向后下方延伸的主框架7、在主框架7的后端部的下方设置的枢轴框架8、以及与主框架7及枢轴框架8的后方相连的座椅框架9。摆臂11的前端部能够摆动地枢轴支承于枢轴框架8。在摆臂11的后端部支承有机动二轮车1的后轮12。

[0050] 在左右主框架7的上方支承有燃料箱18。在燃料箱18的后方且座椅框架9的上方支承有前座椅19及后座椅19a。在燃料箱18的后部的左右两侧形成有向车宽方向内侧凹陷的膝夹持部18a。左右膝夹持部18a以与以下的部位匹配的方式形成。该部位是就座于前座椅19的驾驶员的左右的膝周边的内侧。在前座椅19的下方的左右两侧支承有脚踏板18b。驾驶员将从脚踝至脚尖脚部载放于脚踏板18b。

[0051] 在主框架7的下方悬置有机动二轮车1的包含原动机的动力单元PU。动力单元PU一体地具有位于其前侧的发动机(内燃机、原动机)13和位于后侧的变速器(输出对象)21。发动机13例如是使曲轴14的旋转轴沿着左右方向(车宽方向)的多缸发动机。

[0052] 发动机13使气缸16在曲轴箱15的前部上方立起。曲轴箱15的后部为收容变速器21的变速器箱17。在曲轴箱15的右侧部安装有遍及变速器箱17的右侧部的右罩17a。右罩17a也是覆盖离合器装置26的离合器罩。动力单元PU例如经由链条式传动机构(未图示)与后轮12协同动作。

[0053] <变速器>

[0054] 一并参照图2,变速器21是有级式的变速器。变速器21具有主轴22、副轴23以及跨两轴22、23的变速齿轮组24。副轴23构成变速器21、进而动力单元PU的输出轴。副轴23的左端部向变速器箱17的后部左侧突出,经由上述链条式传动机构与后轮12连结。

[0055] 变速器21的主轴22及副轴23配置在曲轴14的后方。在主轴22的右端部同轴配置有离合器装置26。离合器装置26使发动机13的曲轴14与变速器21的主轴22之间的动力传递切断/连接。离合器装置26通过乘员对离合器操作件(例如未图示的离合器杆)的操作、以及在后文详述的离合器致动器50的工作中的至少一方来进行断接工作。

[0056] 离合器装置26例如是湿式多片离合器,是所谓的常闭式离合器。曲轴14的旋转动力经由离合器装置26向主轴22传递,并从主轴22经由变速齿轮组24的任意的齿轮对向副轴

23传递。在副轴23中的向曲轴箱15的后部左侧突出的左端部安装有上述链条式传动机构的驱动链轮27。

[0057] 在变速器箱17内且在变速器21的附近收容有对变速齿轮组24的齿轮对进行切换的变换机构25。变换机构25具有与两轴22、23平行的中空圆筒状的换挡鼓32。通过该换挡鼓32的旋转,变换机构25使多个换挡拨叉32a工作。该工作根据在换挡鼓32的外周形成的引导槽的图案来进行。通过该工作,变换机构25对变速齿轮组24中的两轴22、23间的动力传递所使用的齿轮对进行切换。

[0058] 机动二轮车1中,驾驶员仅进行变速器21的变速操作(换挡踏板(未图示)的脚操作),离合器装置26的断接操作根据上述换挡踏板的操作而通过电控制自动进行。即,机动二轮车1采用所谓半自动的变速系统(自动离合器式变速系统)。

[0059] <变速系统>

[0060] 如图3所示,上述变速系统30具备离合器致动器50、控制部40、各种传感器41~46、各种装置47、48、50。

[0061] 控制部40对点火装置47及燃料喷射装置48进行工作控制,并对离合器致动器50进行工作控制。该控制基于来自加速度传感器41、挡位传感器42、及换挡载荷传感器43(例如转矩传感器)的检测信息、以及来自节气门开度传感器44、车速传感器45及发动机转速传感器46等的各种车辆状态检测信息等来进行。

[0062] 加速度传感器41检测车身的行为。挡位传感器42根据换挡鼓32的旋转角来检测变速级。换挡载荷传感器43检测向变换机构25的换挡主轴31(参照图2)输入的操作转矩。节气门开度传感器44检测节气门开度。车速传感器45检测车速。发动机转速传感器46检测发动机转速。

[0063] 控制部40具备相互独立的离合器控制部40C及发动机控制部40E。离合器控制部40C主要控制离合器致动器50的驱动。发动机控制部40E主要控制发动机13的驱动。离合器控制部40C及发动机控制部40E例如构成为相互分体的ECU(Electronic Control Unit)。离合器控制部40C及发动机控制部40E只要是进行相互独立的控制即可,也可以构成在一体的ECU内。

[0064] 一并参照图2、图5,离合器致动器50为了将离合器装置26切断/接合而控制向分离轴53施加的工作转矩。离合器致动器50具备:作为驱动源的电动马达52(电动机,以下,简称为马达52。);以及将马达52的驱动力向分离轴53传递的减速机构(减速齿轮机构)51。减速机构51具备第一减速轴57、第二减速轴58及第三减速轴56。例如在第三减速轴56设有检测第三减速轴56的旋转角度的旋转角度传感器56d。

[0065] 参照图3,离合器控制部40C基于预先设定的运算程序,来运算以下的电流值。该电流值是为了将离合器装置26切断/接合而向马达52供给的电流的值。向马达52供给的供给电流根据与使马达52输出的转矩的相关来求出。马达52的目标转矩与向分离轴53施加的工作转矩(后述的从动离合器杆转矩)成比例。向马达52供给的电流值由离合器控制部40C所包含的电流传感器40b检测。根据该检测值的变化,对离合器致动器50进行工作控制。关于离合器致动器50,在后文详述。

[0066] <离合器装置>

[0067] 如图2所示,实施方式的离合器装置26是通过在轴向上层叠多个离合器片35而成

的多片离合器,是配置在右罩17a内的油室中的湿式离合器。离合器装置26具备离合器外座圈33、离合器中央部34、以及多个离合器片35。

[0068] 离合器外座圈33始终被从曲轴14传递旋转动力来驱动,离合器中央部34配置在离合器外座圈33内,且以能够一体旋转的方式支承于主轴22。多个离合器片35层叠在离合器外座圈33与离合器中央部34之间而使它们摩擦卡合。

[0069] 在层叠的离合器片35的右方(车宽方向外侧)配置有与离合器片35大致相同直径的压板36。压板36受到离合器弹簧37的弹性载荷而被向左方施力,使层叠的离合器片35彼此压接(摩擦卡合)。由此,离合器装置26成为能够传递动力的接合状态。离合器装置26是在没有来自外部的输入的通常时成为接合状态的常闭式离合器。

[0070] 上述压接(摩擦卡合)的解除通过右罩17a内侧的分离机构38的工作来进行。分离机构38的工作通过乘员对离合器杆(未图示)的操作、以及基于离合器致动器50的转矩的施加中的至少一方来进行。

[0071] <分离机构>

[0072] 如图2所示,分离机构38具备提离轴39和分离轴53。

[0073] 提离轴39在主轴22的右侧部内被保持为能够在轴向上往复移动。分离轴53使轴向与提离轴39正交配置且在右罩17a的外侧部被保持为能够绕轴心转动。

[0074] 图中线C4表示沿上下方向延伸的分离轴53的中心轴线。分离轴53在主轴22的轴向观察(车辆侧视观察)下,以越靠上侧则越位于后侧的方式使轴向相对于垂直方向后倾(参照图1)。分离轴53的上部向右罩17a的外侧突出,在该分离轴53的上部以能够一体旋转的方式安装有从动离合器杆54。从动离合器杆54经由操作拉索(未图示)与上述离合器杆连结。

[0075] 在分离轴53中的位于右罩17a的内侧的下部具备偏心凸轮部38a。偏心凸轮部38a与提离轴39的右端部卡合。分离轴53绕轴心转动,由此通过偏心凸轮部38a的作用使提离轴39向右方移动。提离轴39构成为能够与离合器装置26的压板36一体地进行往复移动。因此,当提离轴39向右方移动时,压板36克服离合器弹簧37的作用力向右方移动(提离)。由此,使层叠的离合器片35彼此的摩擦卡合解除。由此,常闭式的离合器装置26成为不能传递动力的切断状态。

[0076] 分离机构38不限于偏心凸轮机构,也可以是具备齿条小齿轮、进给丝杠等的机构。将上述离合器杆与从动离合器杆54连结的机构不限于操作拉索,也可以是具备杆、连杆等的机构。

[0077] <离合器控制模式>

[0078] 如图4所示,本实施方式的离合器控制装置40A具有三种离合器控制模式。离合器控制模式具有进行自动控制的自动模式M1、进行手动操作的手动模式M2、以及进行暂时的手动操作的手动介入模式M3。离合器控制模式在上述三种模式之间,根据离合器控制模式切换开关49(参照图3)及离合器操作件的操作而适当转变。需要说明的是,将包括手动模式M2及手动介入模式M3的对象称为手动系统M2A。

[0079] 自动模式M1是根据自动起步/变速控制来运算适合于行驶状态的离合器容量而对离合器装置26进行控制的模式。手动模式M2是根据由乘员进行的离合器操作指示来运算离合器容量而对离合器装置26进行控制的模式。手动介入模式M3是在自动模式M1中接受来自乘员的离合器操作指示并根据离合器操作指示来运算离合器容量而对离合器装置26进行

控制的模式,是暂时的手动操作模式。需要说明的是,也可以设定为,在手动介入模式M3中,例如若乘员停止离合器操作件的操作的状态(完全释放的状态)持续规定时间,则返回到自动模式M1。

[0080] 例如,离合器控制装置40A在系统起动时,通过自动模式M1从离合器接合的状态(接合状态)开始控制。另外,离合器控制装置40A设定为在发动机13停止时(系统关闭时)通过自动模式M1返回到离合器接合的状态。在常闭式的离合器装置26中,在离合器接合时,可以不向离合器致动器50的马达52供给电力。另一方面,在离合器装置26的离合器分离状态(切断状态)下保持向马达52的电力供给。

[0081] 自动模式M1的基础在于自动地进行离合器控制。自动模式M1能够在无杆操作下使机动二轮车1行驶。在自动模式M1中,基于节气门开度、发动机转速、车速及换挡传感器输出等来控制离合器容量。由此,能够使机动二轮车1仅在节气门操作下不会产生发动机停转(发动机停止或发动机熄火(engine stall)的意思)地起步。另外,能够使机动二轮车1仅在换挡操作下变速。另外,在自动模式M1中,通过乘员握住上述离合器杆来切换为手动介入模式M3,能够任意地切断离合器装置26。

[0082] 另一方面,在手动模式M2中,能够通过由乘员进行的杆操作来控制离合器容量(即,能够将离合器装置26切断/接合)。自动模式M1与手动模式M2能够相互切换。该切换例如在机动二轮车1的停车中且变速器21的空挡中通过操作离合器控制模式切换开关49(参照图3)来进行。需要说明的是,离合器控制装置40A也可以具备在向手动系统M2A(手动模式M2或手动介入模式M3)转变时示出处于手动状态的指示器。

[0083] 手动模式M2的基础在于通过手动进行离合器控制。手动模式M2能够根据上述离合器杆的工作角(进而从动离合器杆54的工作角)来控制离合器容量。由此,能够在确保乘员的意愿的状态下控制离合器装置26的断接。需要说明的是,即便是手动模式M2,在没有进行离合器操作而进行了换挡操作时,离合器控制也能够自动地介入。以下,将从动离合器杆54的工作角称为从动离合器杆工作角。

[0084] 在自动模式M1中,通过离合器致动器50自动地进行离合器装置26的断接。此时,通过进行对于上述离合器杆的手动离合器操作,由此能够使手动操作暂时地介入到离合器装置26的自动控制中(手动介入模式M3)。

[0085] <手动离合器操作>

[0086] 在图1所示的机动二轮车1中,在转向车把4a的左把手的基端侧(车宽方向内侧)安装有作为离合器手动操作件的离合器杆(未图示)。

[0087] 一并参照图2,上述离合器杆经由操作拉索(未图示)与在离合器装置26的分离轴53安装的从动离合器杆54连结。从动离合器杆54以能够一体旋转的方式安装于分离轴53中的向右罩17a的上部突出的上端部。

[0088] 另外,例如,在转向车把4a安装的车把开关(未图示)设有上述离合器控制模式切换开关49。由此,在通常的驾驶时,乘员能够容易切换离合器控制模式。

[0089] <离合器致动器>

[0090] 如图1、图13所示,在曲轴箱15右侧的右罩17a的上部安装有离合器致动器50。

[0091] 一并参照图5~图7,离合器致动器50具备马达52和减速机构51。

[0092] 马达52例如为DC马达,例如使轴向与分离轴53平行地配置。马达52以使驱动轴55

向上方突出的方式配置。减速机构51将马达52的驱动力向分离轴53传递。

[0093] 在实施方式中,对于单一的离合器致动器50而具备多个(两个)马达52。以下,将离合器致动器50的位于车辆前方侧的马达52称为第一马达521,将相对于第一马达521位于车辆后方侧且车宽方向内侧的马达52称为第二马达522。图中线C01、C02分别表示各马达521、522的中心轴线(驱动轴线)。为了便于说明,有时将两马达521、522统称为马达52。另外,有时将两轴线C01、C02统称为轴线C0。关于多个(两个)马达52的控制,在后文叙述。

[0094] 减速机构51将从马达52输出的旋转动力减速而向分离轴53传递。减速机构51例如具备使轴向与分离轴53平行的齿轮列。减速机构51具备驱动齿轮55a、第一减速齿轮57a、第一小径齿轮57b、第二减速齿轮58a、第二小径齿轮58b、第三减速齿轮56a、第三小径齿轮56b、被动齿轮63a、以及齿轮箱59。

[0095] 驱动齿轮55a一体地设置于各马达521、522的驱动轴55。第一减速齿轮57a与各驱动齿轮55a啮合。第一小径齿轮57b设置为与第一减速齿轮57a同轴。第二减速齿轮58a与第一小径齿轮57b啮合。第二小径齿轮58b设置为与第二减速齿轮58a同轴。第三减速齿轮56a与第二小径齿轮58b啮合。第三小径齿轮56b设置为与第三减速齿轮56a同轴。被动齿轮63a与第二小径齿轮58b啮合。齿轮箱59收容各齿轮。关于齿轮箱59的结构,在后文详述。

[0096] 第一减速齿轮57a及第一小径齿轮57b以能够一体旋转的方式支承于第一支承轴57c。第一减速齿轮57a、第一小径齿轮57b及第一支承轴57c构成第一减速轴57。第二减速齿轮58a及第二小径齿轮58b以能够一体旋转的方式支承于第二支承轴58c。第二减速齿轮58a、第二小径齿轮58b及第二支承轴58c构成第二减速轴58。第三减速齿轮56a及第三小径齿轮56b以能够一体旋转的方式支承于第三支承轴56c。第三减速齿轮56a、第三小径齿轮56b及第三支承轴56c构成第三减速轴56。

[0097] 第三减速轴56排列在第二减速轴58的前方,第二减速轴58排列在第一减速轴57的前方。分离轴53排列在第三减速轴56的前方。在从轴向观察下,分离轴53的中心轴线C4、以及各减速轴56、57、58的中心轴线C1、C2、C3排列在沿前后方向延伸的同一直线T1上。关于离合器致动器50的轴配置,在后文详述。

[0098] 第一支承轴57c、第二支承轴58c及第三支承轴56c分别以能够旋转的方式支承于齿轮箱59。第三减速齿轮56a是第三支承轴56c中心的扇形齿轮。第三减速齿轮56a设置为向第三支承轴56c的前方且车宽方向外侧扩展。图中线C1表示第一减速轴57的中心轴线,线C2表示第二减速轴58的中心轴线,线C3表示第三减速轴56的中心轴线。

[0099] 被动齿轮63a以能够一体旋转的方式设置于分离轴53。被动齿轮63a是分离轴53中心的扇形齿轮。被动齿轮63a设置为向分离轴53的前方且车宽方向内侧扩展。减速机构51中的下游侧的齿轮的旋转角度小。因此,可以将第三减速齿轮56a及被动齿轮63a设为旋转角度小的扇形齿轮。

[0100] 其结果是,减速机构51、进而离合器致动器50能够小型化。即,即使在为了获得减速比而设置大径的减速齿轮的情况下,通过将该减速齿轮的啮合范围以外切口而设为扇形,也能起到以下的效果。即,特别是能够抑制减速机构51向车宽方向外侧的伸出,且能够实现减速机构51的轻量化。

[0101] 通过上述的结构,马达52与分离轴53能够经由减速机构51始终连动。由此,构成通过离合器致动器50直接使离合器装置26切断/接合的系统。

[0102] 各齿轮是抑制了轴向厚度的扁平的正齿轮,齿轮箱59也成为抑制了轴向的厚度的扁平状。由此,能抑制减速机构51整体的轴向的厚度,在车辆侧视观察下不易显眼。另外,容易使各齿轮在轴向上重叠配置。

[0103] 在齿轮箱59的上表面侧设有旋转角度传感器56d。旋转角度传感器56d与第三减速轴56的一端部连结来检测其旋转角度。通过检测与分离轴53接近的第三减速轴56的旋转角度,由此分离轴53的旋转角度、进而离合器容量的检测精度提高。

[0104] 马达52以从齿轮箱59的前部向下方突出的方式配置。由此,马达52能够如以下那样配置。即,能够向前方避开右罩17a中的覆盖离合器装置26的鼓出部17b地配置。因此,能抑制离合器致动器50向车宽方向外侧的伸出。

[0105] 马达52的驱动力如以下那样被减速而向分离轴53传递。即,马达52的驱动力在驱动齿轮55a与第一减速齿轮57a之间被减速,且在第一小径齿轮57b与第二减速齿轮58a之间被减速,且在第二小径齿轮58b与第三减速齿轮56a之间被减速,进而在第三小径齿轮56b与被动齿轮63a之间被减速。

[0106] <离合器致动器的配置>

[0107] 如图1所示,在车辆侧视观察下,离合器致动器50配置在燃料箱18右侧的膝夹持部18a的铅垂下方。图中线L1示意出驾驶员的腿的大腿部,线L2示意出从膝部向下的小腿部,线L3示意出从脚踝至脚尖脚部。驾驶员的腿在车辆侧视观察下,将小腿L2从膝夹持部18a向后下方倾斜地延伸,且将脚部L3载放于踏脚板18b。

[0108] 离合器致动器50比膝夹持部18a向车宽方向外侧伸出。在车辆侧视观察下,离合器致动器50成为向前方避开了驾驶员的腿的小腿L2的配置。由此,能抑制离合器致动器50对于驾驶员的腿的配置空间的干涉。离合器致动器50成为即便在驾驶员伸腿而将脚部L3着地的情况下,在车辆侧视观察下也向前方避开驾驶员的腿的小腿L2的配置。在这点上,也能够抑制离合器致动器50对于驾驶员的腿的配置空间的干涉。

[0109] 一并参照图13~图15,右罩17a将以下的范围作为向车宽方向外侧鼓出的鼓出部17b。上述范围是在车辆侧视观察下与离合器装置26同轴的圆形的范围。在鼓出部17b的上部形成有罩凹部17c。罩凹部17c使外侧面相对于鼓出部17b的下部向车宽方向内侧变化。罩凹部17c形成使鼓出部17b的外侧面呈台阶状地变化的台阶部17d。台阶部17d形成沿着车宽方向的平面。离合器致动器50以进入罩凹部17c地配置的状态安装于右罩17a。

[0110] 参照图13、图14,罩凹部17c具备:供离合器致动器50的齿轮箱59进入的第一凹部17c1;以及供马达箱66进入的第二凹部17c2。罩凹部17c以第二凹部17c2比第一凹部17c1在车宽方向上变浅的方式形成。第一凹部17c1及第二凹部17c2与离合器致动器50的车辆侧视观察的倾斜对应而倾斜形成。第二凹部17c2比鼓出部17b向车辆前方侧伸出。为了便于图示,在图13、图14之间,右罩17a的细微部存在差异。

[0111] 第一凹部17c1形成第一平面部17c3,第一平面部17c3沿着齿轮箱59的上段部68(后文详述)的下表面。第二凹部17c2形成第二平面部17c4,第二平面部17c4沿着在离合器致动器50的下部固定的马达罩67(后文详述)的下表面。第一平面部17c3及第二平面部17c4包含于台阶部17d。第一平面部17c3及第二平面部17c4呈与轴向正交的平面状。

[0112] 在第一平面部17c3形成有多个用于将齿轮箱59的上段部68通过沿着轴向的螺栓B1紧固连结的上部紧固连结部17c5,并且形成有供分离轴53穿过的轴插通部17c6。在齿轮

箱59上,与多个上部紧固连结部17c5对应地形成有多个供螺栓B1穿过而进行紧固连结的箱侧紧固连结部59a(参照图6),并且与轴插通部17c6对应而形成有供分离轴53穿过的开口部59(参照图5)。分离轴53的上部从第一平面部17c3朝向斜后上方突出而直至齿轮箱59内。

[0113] 在第二凹部17c2的下部形成有多个(例如三处)用于将马达罩67通过沿着车宽方向(与轴向正交的方向)的螺栓B2紧固连结的下部紧固连结部17c7。在马达罩67上,与多个下部紧固连结部17c7对应地形成有多个供螺栓B2穿过而进行紧固连结的罩侧紧固连结部67a。各罩侧紧固连结部67a中的供螺栓B2穿过的螺栓孔67b呈在轴向上长的长圆形状。由此,在将离合器致动器50的下部紧固连结时,能够吸收轴向的公差。即,离合器致动器50的轴向位置通过上部的固定部(箱侧紧固连结部59a)在轴向上与第一平面部17c3抵接来决定,但是在离合器致动器50的下部的固定部(罩侧紧固连结部67a),通过在轴向上长的螺栓孔67b,能够吸收由轴向的部件公差等引起的离合器致动器50下部的的位置偏离。

[0114] <分离轴>

[0115] 如图5、图8、图9所示,分离轴53为了能够分别接受来自离合器致动器50的输入和由乘员的操作进行的输入而进行转动,被分割成多个要素。

[0116] 分离轴53具备构成上部的上部分离轴61、构成下部的下部分离轴62、以及中间分离轴63。中间分离轴63跨上部分离轴61的下端部和下部分离轴62的上端部而配置。

[0117] 上部分离轴61呈圆柱状。上部分离轴61以能够旋转的方式支承于齿轮箱59的上凸台部59b。上部分离轴61的上端部向齿轮箱59的外侧突出。从动离合器杆54以能够一体旋转的方式支承于上部分离轴61的上端部。在从动离合器杆54上安装有复位弹簧(未图示)。该复位弹簧对从动离合器杆54施加与基于离合器操作件的操作产生的转动(离合器切断方向的转动)相反方向的作用力。

[0118] 下部分离轴62呈圆柱状。下部分离轴62的下部以能够旋转的方式支承于右罩17a的内侧。下部分离轴62的下部面向齿轮箱59内。在该下部形成有分离机构38的偏心凸轮部38a(参照图2)。在下部分离轴62的下端部安装有下部复位弹簧(未图示)。该下部复位弹簧对下部分离轴62施加与离合器切断方向的转动相反方向的作用力。

[0119] 在上部分离轴61的下端部设有截面呈扇形而沿轴向延伸的手动操作侧凸轮61b。

[0120] 在下部分离轴62的上端部设有截面呈扇形而沿轴向延伸的离合器侧凸轮62b。离合器侧凸轮62b在周向上设置于避开了手动操作侧凸轮61b的范围。

[0121] 上部分离轴61的下端部(手动操作侧凸轮61b)与下部分离轴62的上端部(离合器侧凸轮62b)相互在周向上避开并使轴向位置重叠。由此,通过手动操作侧凸轮61b的周向一侧面61b1按压离合器侧凸轮62b的周向另一侧面62b2,能够使下部分离轴62旋转(参照图10B、图11B)。

[0122] 手动操作侧凸轮61b的周向另一侧面61b2与离合器侧凸轮62b的周向一侧面62b1在周向上相互分离。由此,在离合器侧凸轮62b存在来自离合器致动器50的输入的情况下,能够使下部分离轴62从上部分离轴61独立地旋转(参照图10A、图11A)。

[0123] 中间分离轴63例如呈圆筒状。中间分离轴63能够穿过上部分离轴61的下端部与下部分离轴62的上端部的卡合部分(上下轴卡合部)。被动齿轮63a以能够一体旋转的方式支承于中间分离轴63。

[0124] 在中间分离轴63设有截面呈扇形而沿轴向延伸的控制操作侧凸轮63b。

[0125] 中间分离轴63及被动齿轮63a抑制离合器致动器50相对于其他的构成部件的接触。具体而言,中间分离轴63除了支承于齿轮箱59的轴承之外,仅使内周部与以下的部位接触。该部位是上部分离轴61的下端部(手动操作侧凸轮61b)及下部分离轴62的上端部(离合器侧凸轮62b)。

[0126] 另外,被动齿轮63a仅使齿轮齿与第二小径齿轮58b接触。由此,极力减少作为控制齿轮的被动齿轮63a的摩擦,提高分离轴53的控制的精度。

[0127] 中间分离轴63的控制操作侧凸轮63b与下部分离轴62的离合器侧凸轮62b相互在周向上避开并使轴向位置重叠。由此,通过控制操作侧凸轮63b的周向一侧面63b1按压离合器侧凸轮62b的周向另一侧面62b2,能够使下部分离轴62旋转。

[0128] 另外,控制操作侧凸轮63b在径向上避开上部分离轴61的手动操作侧凸轮61b而配置。由此,在将来自离合器致动器50的输入向离合器侧凸轮62b传递时,能够使下部分离轴62从上部分离轴61独立地旋转。另外,在存在手动操作的情况下,能够使上部分离轴61从控制侧的中间分离轴63独立地旋转。

[0129] 控制操作侧凸轮63b的周向另一侧面63b2与离合器侧凸轮62b的周向一侧面62b1在周向上相互分离。由此,在离合器侧凸轮62b存在来自手动操作侧凸轮63b的输入的情况下,下部分离轴62能够从中间分离轴63独立地旋转。

[0130] 参照图5,离合器致动器50通过齿轮箱59将上部分离轴61及中间分离轴63保持为能够转动。离合器致动器50包含上部分离轴61及中间分离轴63。下部分离轴62以能够旋转的方式保持于右罩17a。

[0131] 一并参照图14,在右罩17a的上述罩凹部17c的台阶部17d的第一平面部17c3设有轴插通部17c5,使下部分离轴62的上端部突出。在齿轮箱59中的与上述罩凹部17c的台阶部17d的第一平面部17c3对置的对置部分设有开口部59c,使从轴插通部17c5突出的下部分离轴62的上端部面向齿轮箱59的内部。

[0132] 在上述的结构中,若将离合器致动器50安装于右罩17a,则与右罩17a侧的下部分离轴62一起构成直线状的分离轴53。分离轴53通过上部分离轴61、中间分离轴63及下部分离轴62相互连结而构成。

[0133] 实施方式的动力单元PU相对于不通过电控制而通过驾驶员的操作进行离合器装置26的断接操作的手动离合器式的动力单元,能够如以下那样构成。即,动力单元PU可以通过更换右罩17a及分离轴53并后安装离合器致动器50来构成。因此,即使对于不同机种的动力单元,也能够安装离合器致动器50。因此,能够在多机种间共用离合器致动器50,容易构成半自动的变速系统(自动离合器式变速系统)。

[0134] <2马达控制>

[0135] 参照图5,在实施方式中,可以形成为离合器致动器50中的两个马达521、522协作地驱动分离轴53(将离合器装置26切断/接合)的结构。在该情况下,通过两个马达521、522使分担的载荷(负载)减半,由此各马达521、522能够小型化。由此,与设置大型且单一的马达52的情况相比,马达52的布局的自由度增加。因此,即使在将离合器致动器50配置于动力单元PU的外侧部的情况下,也容易抑制离合器致动器50向车宽方向外侧的伸出。因此,能够实现离合器控制装置40A的实质上的小型化。

[0136] 在实施方式中,在离合器致动器50中,在通常时(非失效时),可以将多个(两个)马

达52中的一个作为分离轴53的驱动源,将剩余的一个作为其他用途。例如,剩余的一个马达52可以作为失效保护用而等待工作,或者作为电流传感器来利用。

[0137] <离合器致动器的轴配置>

[0138] 接下来,说明离合器致动器50中的马达52的驱动轴55、分离轴53、以及减速机构51的各减速轴56、57、58的配置。

[0139] 参照图5~图7、图13,在离合器致动器50中沿上下方向延伸的以下的中心轴线在车辆侧视观察下,以越靠上侧越位于后侧的方式相对于垂直方向倾斜(图13仅示出C4)。该中心轴线是分离轴53的中心轴线C4、马达52的中心轴线C0(各马达521、522的中心轴线C01、C02)、减速机构51的各减速轴56、57、58的支承轴56c、57c、58c的中心轴线C1、C2、C3。这些中心轴线在车辆侧视观察下相互平行,且在从轴向观察下排列于同一直线T1上(参照图6、图7)。

[0140] 参照图15,在车辆俯视观察下,曲轴箱15的右侧部(也是将离合器装置26收容的离合器箱的主体部)与右罩17a的接合面S1相对于与车宽方向正交的平面S2,在前后方向上倾斜。具体而言,接合面S1以越靠后侧越位于车宽方向内侧的方式倾斜。由此,能抑制曲轴箱15的后部右侧的伸出,抑制曲轴箱15成型时的尺寸。在车辆俯视观察下(大致轴向观察下),上述直线T1与接合面S1大致平行(例如在车辆前后长度内相互不相交。)。通过曲轴箱15的右侧部和右罩17a构成收容离合器装置26的离合器箱。

[0141] 在车辆俯视观察下,以在第一假想线K1与第二假想线K2之间收纳上述离合器致动器50的方式配置,该第一假想线K1沿着接合面S1,该第二假想线K2与第一假想线K1平行且通过右罩17a的鼓出部17b的车宽方向外侧端17b1。图中符号H2表示第一假想线K1与第二假想线K2之间的宽度。

[0142] 离合器致动器50呈相对于直线T1方向的前后宽度及轴向的上下宽度而抑制了与直线T1方向及轴向正交的宽度方向的左右宽度的扁平状。离合器致动器50通过使上述宽度方向大致朝向车宽方向来抑制向车宽方向外侧的伸出。离合器致动器50通过直线T1方向(各轴的排列方向)越靠前侧越向车宽方向外侧倾斜,由此越靠前侧向车宽方向外侧的伸出越大。离合器致动器50的前侧的伸出从驾驶员的腿的配置空间分离(参照图1),能抑制离合器致动器50对于驾驶员的腿的干涉。

[0143] <单元箱结构>

[0144] 接下来,说明离合器致动器50的单元箱65的结构。

[0145] 参照图5、图13,单元箱65具备齿轮箱59、马达箱66、以及马达罩67。

[0146] 齿轮箱59在轴向上以呈上下二段的方式形成。以下,将齿轮箱59的上部称为上段部68,将齿轮箱59的下部称为下段部69。齿轮箱59呈上段部68相对于下段部69沿着与轴向正交的平面向后方偏离的形态。在下段部69的下方连接有沿轴向延伸的马达箱66。在马达箱66的下部固定有马达罩67。

[0147] 齿轮箱59的上段部68以与轴向正交的分割面为界而被上下分割。以下,将上段部68的下部称为向上方开放的上段部主体68a,将上段部68的上部称为将上段部主体68a的上部开口从上方闭塞的箱上罩68b。

[0148] 齿轮箱59的下段部69以与轴向正交的分割面为界而被上下分割。以下,将下段部69的上部称为向下方开放的下段部主体69a,将下段部69的下部称为将下段部主体69a的下

部从下方闭塞的箱下罩69b。

[0149] 在轴向观察下,上段部68呈在沿着上述直线T1的方向(直线T1方向)上长的长方形形状。在轴向观察下,下段部69呈在直线T1方向上长的长圆体状。上段部68形成上段齿轮收容室68d,下段部69形成下段齿轮收容室69d。上下的齿轮收容室68d、69d之间由隔壁分隔。

[0150] 马达箱66形成收容两个马达52的马达收容室66d。马达收容室66d将呈圆柱状的两个马达52并列地排列收容。马达箱66呈截面长圆形状的有底筒状。在马达箱66的上部以扩大截面形状的方式一体形成有箱下罩69b。

[0151] 马达箱66及箱下罩69b相互一体形成,构成下部箱体66a(第一箱)。上段部主体68a及下端部主体相互一体形成,构成上部箱体66b(第二箱)。

[0152] 下部箱体66a形成收容两个马达52的马达收容室66d,上部箱体66b形成收容减速机构51的齿轮收容室68d、69d。上部箱体66b被从上方安装有箱上罩68b,在其与箱上罩68b之间形成上段齿轮收容室68d。上部箱体66b被从下方安装有下部箱体66a的箱下罩69b,在其与箱下罩69b之间形成下段齿轮收容室69d(第二齿轮收容室)。

[0153] 在从轴向观察下,减速机构51的各齿轮中的一部分为扇形齿轮,与此相辅相成地抑制与上述直线T1正交的方向的宽度。减速机构51的各齿轮在与直线T1正交的方向上,配置于下部箱体66a中的马达箱66的宽度H1内。

[0154] 两个马达52的各驱动轴55的驱动齿轮55a向下段齿轮收容室69d内突出。在上述直线T1方向上,在两个驱动齿轮55a之间配置有作为减速机构51的单一的输入齿轮的第一减速齿轮57a。第一减速齿轮57a使直线T1方向的两端部与两个驱动齿轮55a分别啮合。

[0155] 第一减速齿轮57a支承于第一支承轴57c(输入轴)。第一支承轴57c保持于上部箱体66b,并使轴向的一侧(下侧)向第二齿轮收容室69d内突出。在第一支承轴57c向第二齿轮收容室69d突出的突出部分支承有第一减速齿轮57a。第一支承轴57c的突出部分悬臂支承于上部箱体66b侧,未支承于下部箱体66a。由此,在下部箱体66a中的两个马达52之间不需要用于对第一支承轴57c进行支承的轴承。因此,能够使两个马达52相互尽可能地接近,将离合器致动器50在直线T1方向(各轴的排列方向)上尽可能地小型化。

[0156] 马达罩67固定于下部箱体66a的马达箱66的下部。马达罩67是用于将马达箱66、进而离合器致动器50的下部向右罩17a固定的固定构件。

[0157] 一并参照图5、图7,下部箱体66a与上部箱体66b经由前后一对的定位销71进行相互的定位。前后一对的定位销71在直线T1方向上配置于比两个驱动轴55靠外侧的位置,来获得相互间的间距。图中线C5表示定位销71的中心轴线。前后一对的定位销71在从轴向观察下以各自的轴心(轴线C5)位于直线T1上的方式配置。前后一对的定位销71在与轴向正交的方向上,进行下部箱体66a与上部箱体66b的相互的定位。

[0158] 一并参照图12A,各定位销71例如将下部嵌入而保持于下部箱体66a的保持孔72。在上部箱体66b形成有供各定位销71插入的前后一对的嵌合孔73。

[0159] 参照图5,各定位销71向各嵌合孔73的插入深度D1设定得比各驱动齿轮55a与第一减速齿轮57a的轴向的啮合深度D2深。上述“啮合深度D2”相当于从将下部箱体66a与上部箱体66b分解来使各驱动齿轮55a的上端高度Z1与第一减速齿轮57a的下端高度Z2一致的状态(参照图12B)起,直至将下部箱体66a与上部箱体66b结合而成为将各驱动齿轮55a与第一减速齿轮57a啮合的状态(参照图5)为止的轴向移动量。

[0160] 在离合器致动器50的组装时,首先,在下部箱体66a及上部箱体66b分别预先组装减速机构51的各齿轮及各马达52等。接下来,使上述下部箱体66a与上部箱体66b在轴向上相互接近而结合。

[0161] 此时,如图12B所示,在各驱动齿轮55a与第一减速齿轮57a啮合之前,通过定位销71将下部箱体66a与上部箱体66b在与轴向正交的方向上定位。即,在各驱动齿轮55a与第一减速齿轮57a啮合之前,定位销71进入到嵌合孔73。由此,在各驱动齿轮55a与第一减速齿轮57a啮合之前,将它们在轴向正交的方向上相互定位。

[0162] 然后,在各驱动齿轮55a的上端高度Z1与第一减速齿轮57a的下端高度Z2一致之后,若各齿轮的齿彼此没有干涉,则保持该状态地使下部箱体66a与上部箱体66b在轴向上接近而能够将它们结合。在各齿轮的齿彼此干涉的情况下,例如一边利用夹具、工具等将第一减速齿轮57a旋转,一边消除各齿轮的齿彼此的干涉。

[0163] 由此,即使不预先将第一减速齿轮57a与驱动齿轮55a同样地支承于下部箱体66a,在将下部箱体66a与上部箱体66b结合时,也能够使第一减速齿轮57a与驱动齿轮55a容易啮合。需要说明的是,也可以是将各定位销71保持于上部箱体66b的结构。另外,也可以是将一方的定位销71保持于上部箱体66b,并将另一方的定位销71保持于下部箱体66a的结构。

[0164] 如以上说明的那样,上述实施方式中的离合器控制装置40A具备将设备(机动二轮车1)的原动机(发动机13)与输出对象(变速器21)之间的动力传递切断/连接的离合器装置26、以及输出用于使上述离合器装置26工作的驱动力的离合器致动器50,其中,上述离合器致动器50具备作为驱动源的电动马达52、接受来自上述马达52的输入而转动的分离轴53、以及将上述马达52与上述分离轴53之间连接的减速齿轮机构(减速机构51),上述马达52的驱动轴55、上述分离轴53、以及上述减速机构51的各齿轮的中心轴56c、57c、58c的轴向相互平行,且从在上述轴向观察下各自的轴心(轴线C0、C1、C2、C3、C4)排列在同一直线T1上。

[0165] 根据该结构,离合器致动器50的马达52、分离轴53及减速机构51的各轴相互排列在同一直线T1上,由此能够抑制与马达52、分离轴53及减速机构51的排列方向(大致车辆前后方向)正交的方向(大致车宽方向)上的离合器致动器50的宽度。这样,通过使与马达52、分离轴53及减速机构51的排列方向正交的方向朝向设备(机动二轮车1)的宽度方向,由此能够抑制设备的宽度方向上的离合器致动器50的伸出量,实现包含离合器致动器50的设备的小型化。

[0166] 另外,在上述离合器控制装置40A中,上述马达52设有多个(第一马达521及第二马达522),各马达521、522的驱动轴55的轴向相互平行,且在从上述轴向观察下各自的轴心(轴线C01、C02)排列在上述直线T1上,上述离合器致动器50具备形成将多个上述马达52收容的马达收容室66d的下部箱体66a、以及形成将上述减速机构51收容的齿轮收容室68d、69d的上部箱体66b,上述齿轮收容室68d、69d包括在上述轴向上形成于与上述下部箱体66a相反侧的第一齿轮收容室68d、以及在上述轴向上形成于上述下部箱体66a侧的第二齿轮收容室69d,在多个上述马达52的各驱动轴55设有向上述第二齿轮收容室69d突出的驱动齿轮55a,上述减速机构51具备:在上述第二齿轮收容室69d中配置于多个上述驱动齿轮55a之间,并与多个上述驱动齿轮55a啮合的单一的第一减速齿轮57a;以及保持于上述上部箱体66b,使上述轴向的一侧向上述第二齿轮收容室69d突出,并在上述轴向的一侧支承上述第一减速齿轮57a的第一支承轴57c,作为上述第一减速齿轮57a的中心轴的上述第一支承轴

57c、以及多个上述驱动轴55在从上述轴向观察下各自的轴心(轴线C1、C01、C02)排列在上述直线T1上,上述下部箱体66a与上述上部箱体66b经由配置在比多个上述驱动轴55靠排列方向的外侧的位置的多个定位销71来进行相互的定位,多个上述定位销71在从上述轴向观察下各自的轴心(轴线C5)排列在上述直线T1上。

[0167] 根据该结构,在使支承于上部箱体66b的单一的第一减速齿轮57a与收容于下部箱体66a的多个马达52的驱动齿轮55a啮合的结构中,也在多个驱动齿轮55a与单一的第一减速齿轮57a排列的直线T1上,在比多个驱动轴55靠外侧的位置配置多个定位销71,来进行下部箱体66a与上部箱体66b的定位。由此,能够获得多个定位销71之间的间距,使多个驱动齿轮55a高精度地与单一的第一减速齿轮57a啮合。另外,能够抑制与上述直线T1正交的方向(设备的宽度方向)上的离合器致动器50的各结构的伸出,实现包含离合器致动器50的设备的小型化。

[0168] 另外,在上述离合器控制装置40A中,多个上述定位销71分别保持于上述下部箱体66a及上述上部箱体66b中的一方,在上述下部箱体66a及上述上部箱体66b中的另一方形成有供对应的定位销71插入的嵌合孔73,上述各定位销71向对应的嵌合孔73插入的插入深度D1比上述各驱动齿轮55a与上述第一减速齿轮57a的上述轴向的啮合深度D2深。

[0169] 根据该结构,在离合器致动器50的组装时,若使下部箱体66a与上部箱体66b在轴向上接近,则在驱动齿轮55a与第一减速齿轮57a啮合之前,定位销71嵌入于嵌合孔73。由此,能够在高精度地确定了下部箱体66a与上部箱体66b的相对位置(进而驱动齿轮55a与第一减速齿轮57a的相对位置)的状态下,使驱动齿轮55a与第一减速齿轮57a在轴向上啮合,能够使致动器50的组装容易。

[0170] 另外,在上述离合器控制装置40A中,在从上述轴向观察下,在与上述直线T1正交的方向上,上述减速机构51的各齿轮配置于上述下部箱体66a中的形成上述马达收容室66d的马达箱66的宽度H1内。

[0171] 根据该结构,通过抑制减速机构51的各齿轮的大小,由此在与马达52及减速机构51的排列方向正交的方向上,能够抑制离合器致动器50的伸出,实现包含离合器致动器50的设备的小型化。

[0172] 另外,在上述离合器控制装置40A中,具备在上述下部箱体66a中的形成上述马达收容室66d的马达箱66固定的马达罩67,上述马达罩67具备在与上述轴向正交的方向上紧固连结于设备侧部件(右罩17a)的罩侧紧固连结部67a,上述罩侧紧固连结部67a形成有在上述轴向上长的长圆状的螺栓插通孔67b。

[0173] 根据该结构,在下部箱体66a的马达箱66固定的马达罩67利用在轴向上长的长孔而紧固连结于设备侧部件,因此能够在吸收轴向的部件公差的同时进行马达箱66向设备侧部件的安装。“设备侧部件”是除了离合器致动器50之外固定于设备主体侧的部件的总称。

[0174] 另外,在上述离合器控制装置40A中,具备安装于离合器箱(曲轴箱15)而从上述设备的宽度方向的一侧覆盖上述离合器装置26的右罩17a,在上述设备的俯视观察下,上述右罩17a与上述离合器箱的接合面S1相对于与上述宽度方向正交的平面S2倾斜,在上述俯视观察下,以在第一假想线K1与第二假想线K2之间收纳上述离合器致动器50的方式配置,上述第一假想线K1沿着上述接合面S1,上述第二假想线K2与上述第一假想线K1平行且通过上述右罩17a的上述宽度方向的外侧端17b1。

[0175] 根据该结构,能够抑制设备的宽度方向的伸出量,并能够抑制离合器致动器50与右罩17a的小组装体的宽度。

[0176] 本发明并不局限于上述实施方式,例如,离合器操作件并不局限于离合器杆,也可以是离合器踏板、其他的各种操作件。离合器装置也可以是在没有来自外部的输入的通常时成为切断状态的常开式离合器。离合器装置并不局限于配置在发动机与变速器之间,也可以配置在原动机与变速器以外的任意的输出对象之间。原动机并不局限于内燃机,也可以是电动马达。

[0177] 分离机构38并不局限于将提离轴39向右方拉拽的类型,也可以是向右方或左方按压的类型。

[0178] 并不局限于向上述实施方式那样将离合器操作进行了自动化的跨骑型车辆的适用。例如,也可以适用于以手动离合器操作为基础,但在规定的条件下不进行手动离合器操作也能够调整驱动力而变速的跨骑型车辆(所谓的具备无离合器操作的变速装置的跨骑型车辆)。

[0179] 本实施方式的离合器控制装置也可以适用于机动二轮车以外的跨骑型车辆。

[0180] 上述跨骑型车辆中包括驾驶员跨车身而乘车的全部车辆,不仅包括机动二轮车(包括带有原动机的自行车及小型摩托车型车辆),而且也包括三轮(除了前一轮且后二轮之外,也包括前二轮且后一轮的车辆)或四轮(四轮巴吉车等)的车辆。

[0181] 也可以适用于原动机中包含电动马达的车辆。

[0182] 还可以适用于跨骑型车辆以外的车辆(乘用车、公交车、卡车等)。

[0183] 在本实施方式中,离合器致动器50成为避开了驾驶员的腿的配置空间的配置,但是并不局限于该结构。例如,也可以将本实施方式的离合器控制装置适用于驾驶员载放脚部的踏脚板处于靠近车辆前方的位置的巡航类型的车辆。本实施方式的离合器控制装置是抑制设备的宽度方向上的离合器致动器的伸出量并实现包含离合器致动器的设备的小型化的结构,除了抑制驾驶员的脚接触之外,也能得到轻量化及小型化、在倾斜时不会成为妨碍(难以接地)、前面投影面积减小产生的空气阻力的减少等效果。

[0184] 本实施方式的离合器控制装置适用于车辆,但是本发明并不局限于向车辆的适用,也可以适用于航空器、船舶等各种运输设备、以及建筑机械、工业机械等各种交通工具、移动体。而且,本发明除了交通工具以外,只要是具备离合器控制装置的设备即可,能够广泛地适用于例如手推的剪草机、清扫机等。

[0185] 上述实施方式中的结构是本发明的一例,可以将实施方式的构成要素置换为周知的构成要素等,在不脱离本发明的主旨的范围内能够进行各种变更。

[0186] 符号说明

[0187] 1机动二轮车(设备)

[0188] 13发动机(内燃机、原动机)

[0189] 15曲轴箱(离合器箱)

[0190] 17a右罩(设备罩)

[0191] 17b1外侧端

[0192] 21变速器(输出对象)

[0193] 26离合器装置

- [0194] 40A离合器控制装置
- [0195] 50离合器致动器
- [0196] 51减速机构(减速齿轮机构)
- [0197] 52电动马达(电动机)
- [0198] 521第一马达(电动机)
- [0199] 522第二马达(电动机)
- [0200] 53 分离轴
- [0201] 55 驱动轴
- [0202] 55a 驱动齿轮
- [0203] 56c第三支承轴(中心轴)
- [0204] 57a第一减速齿轮(输入齿轮)
- [0205] 57c第一支承轴(中心轴、输入轴)
- [0206] 58c第二支承轴(中心轴)
- [0207] 66马达箱(收容部)
- [0208] 66a下部箱体(第一箱)
- [0209] 66b上部箱体(第二箱)
- [0210] 66d马达收容室(电动机收容室)
- [0211] 67马达罩(固定构件)
- [0212] 68d上段齿轮收容室(第一齿轮收容室)
- [0213] 69d下段齿轮收容室(第二齿轮收容室)
- [0214] 71 定位销
- [0215] 73 嵌合孔
- [0216] C0、C01、C02、C1、C2、C3、C4、C5中心轴线
- [0217] D1 插入深度
- [0218] D2 啮合深度
- [0219] H1 宽度
- [0220] K1 第一假想线
- [0221] K2 第二假想线
- [0222] T1 直线
- [0223] S1 接合面
- [0224] S2 与宽度方向正交的平面

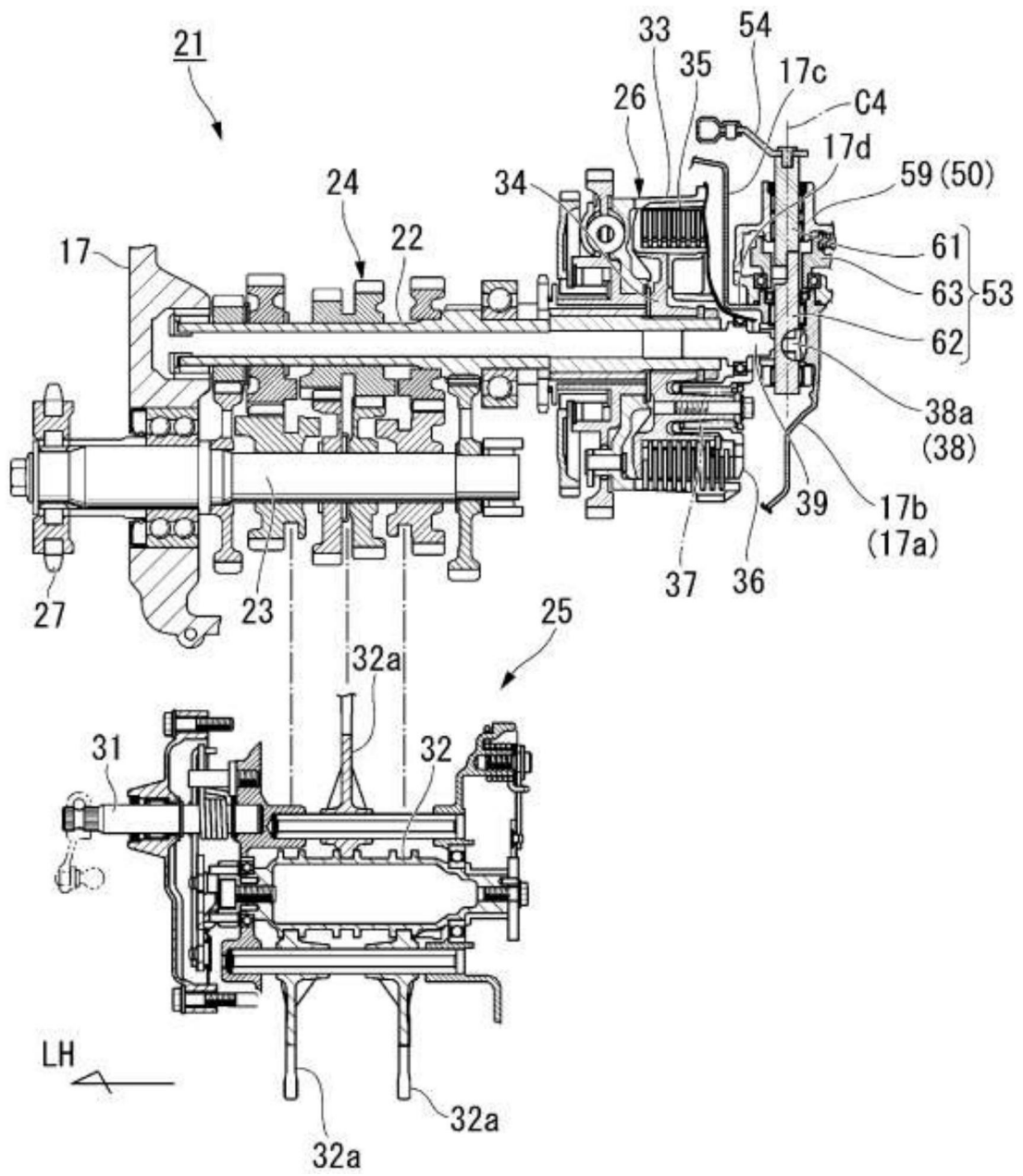


图2

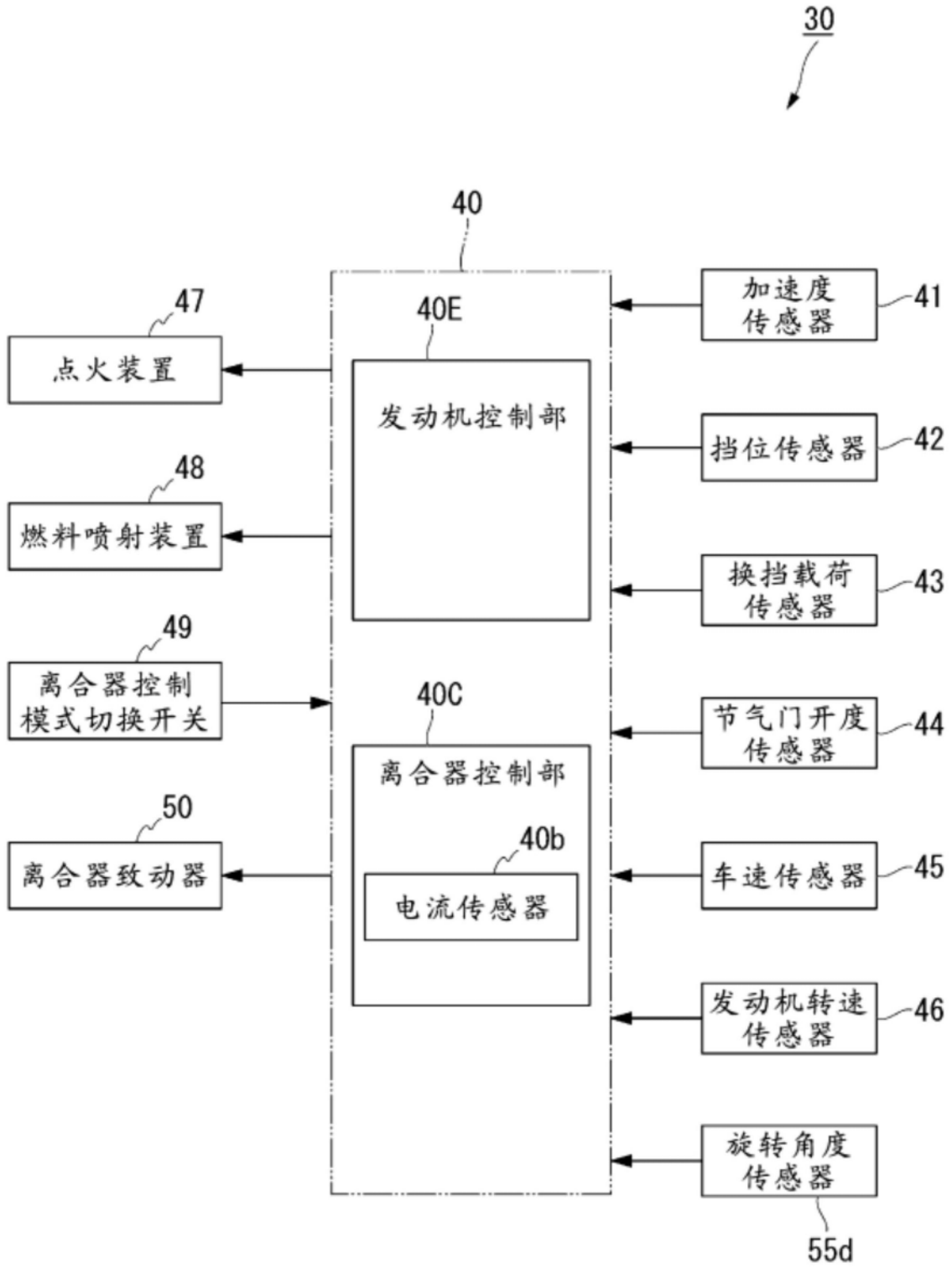


图3

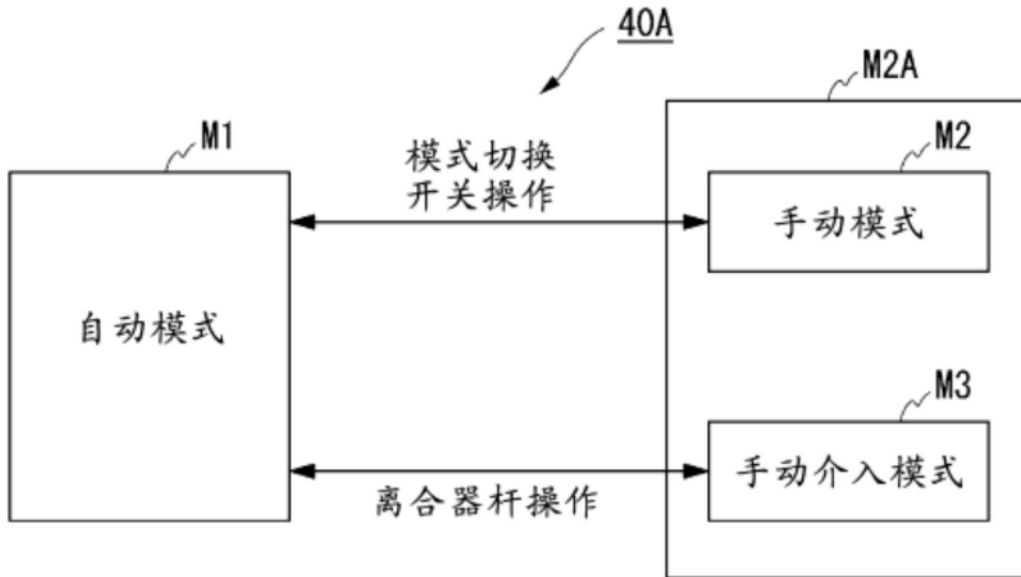


图4

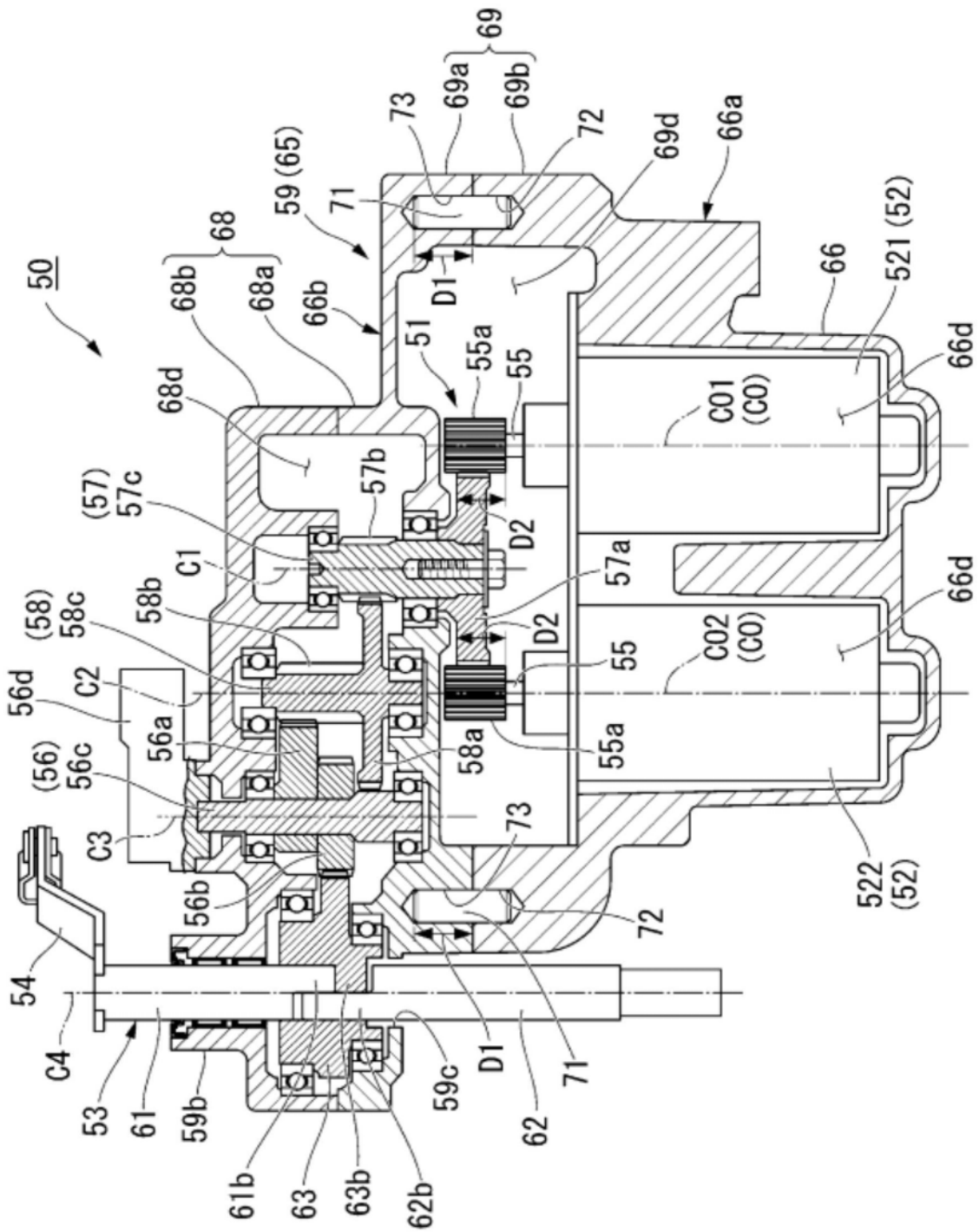


图5

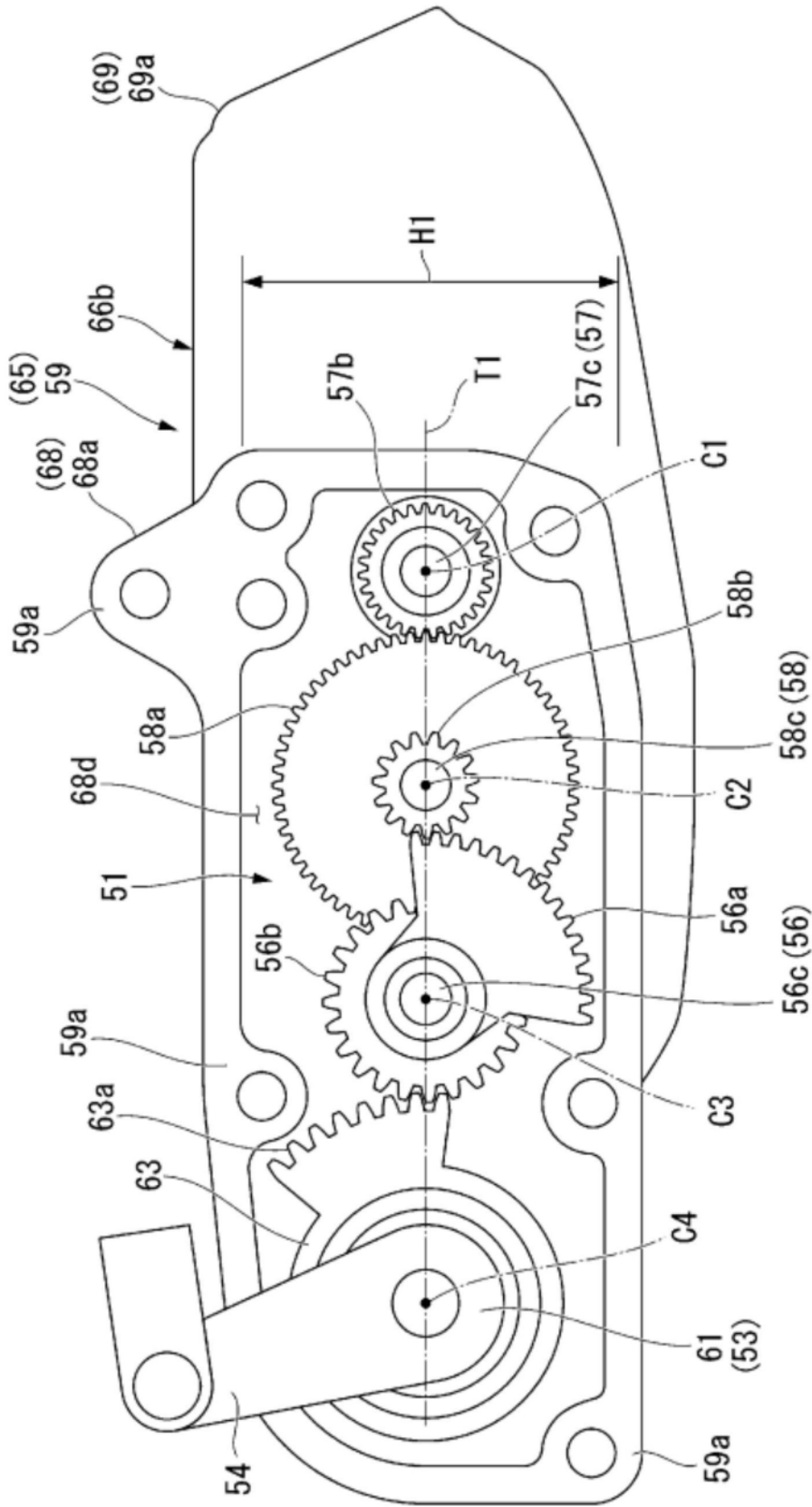


图6

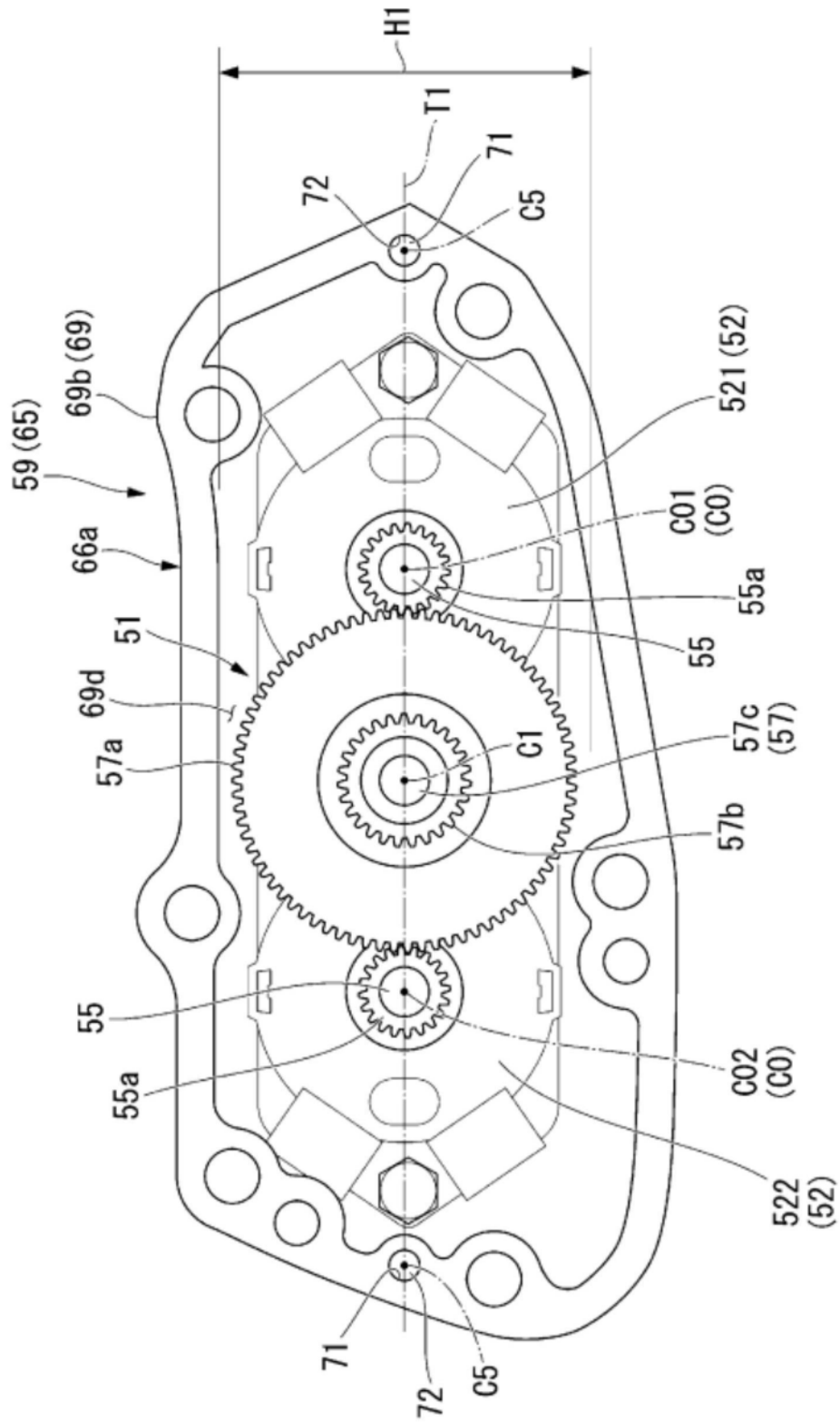


图7

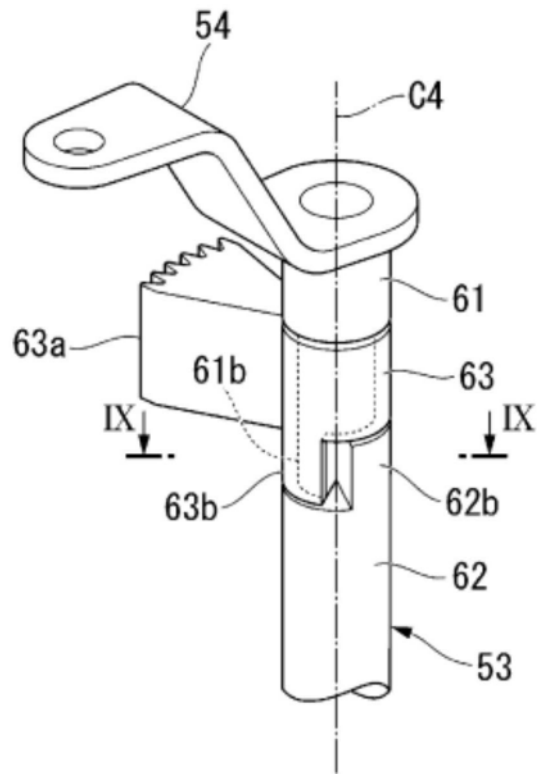


图8

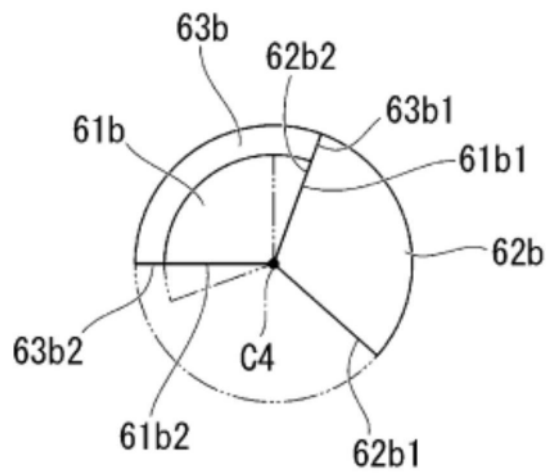


图9

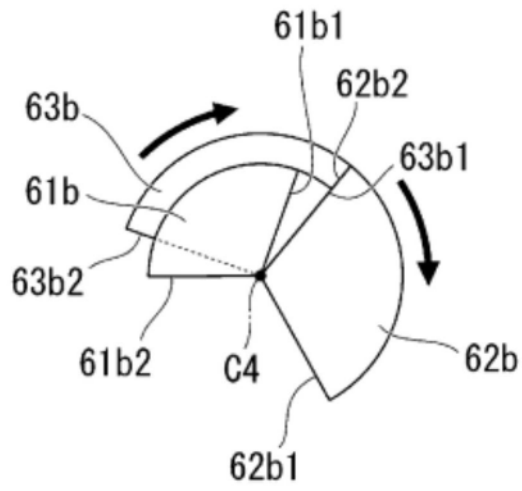


图10A

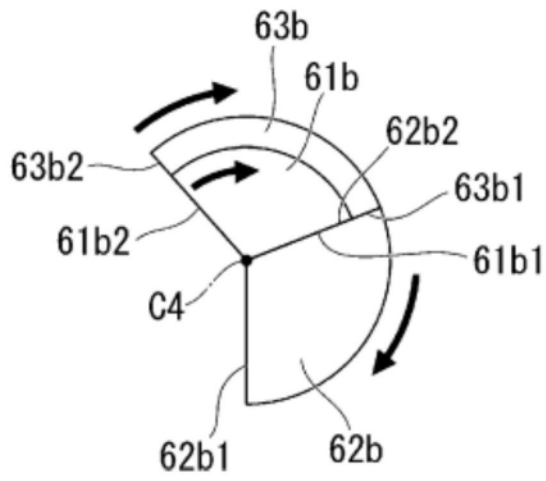


图10B

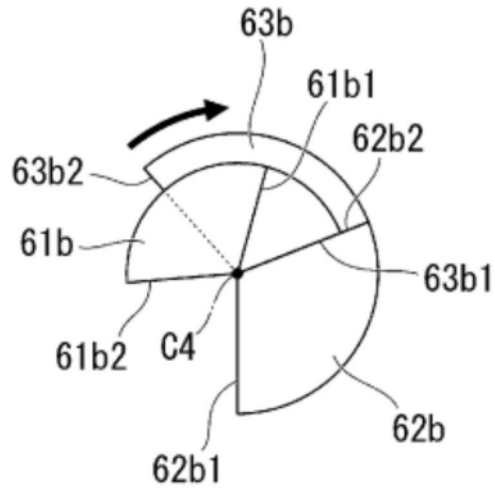


图11A

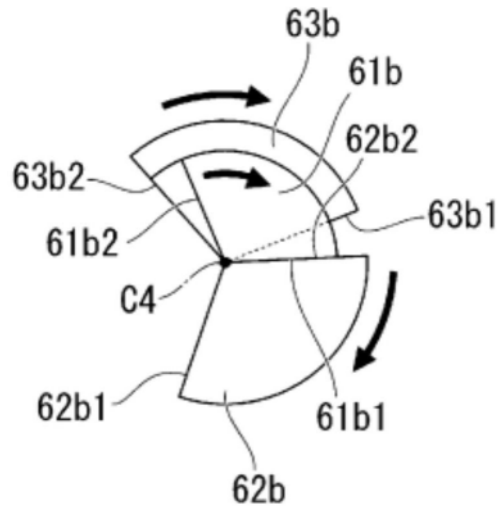


图11B

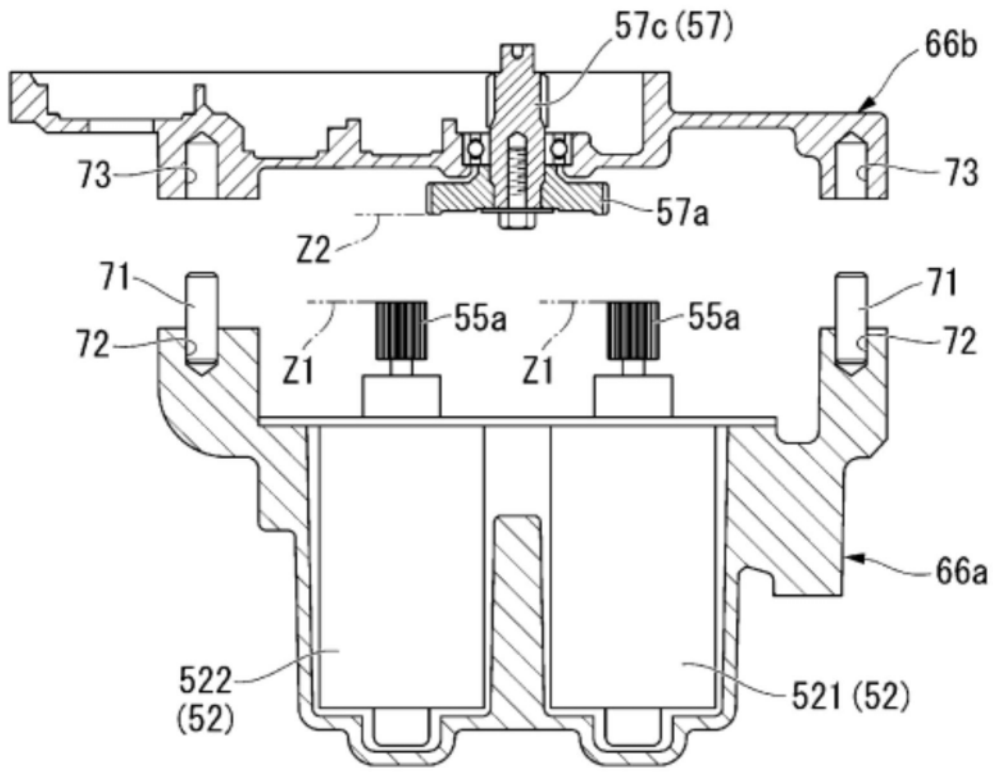


图12A

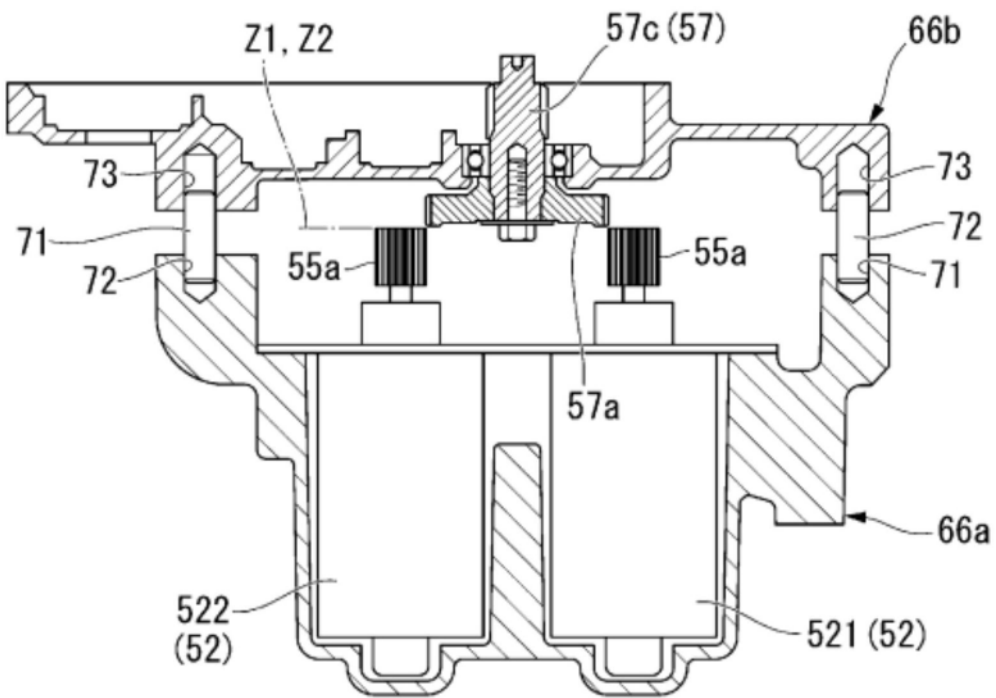


图12B

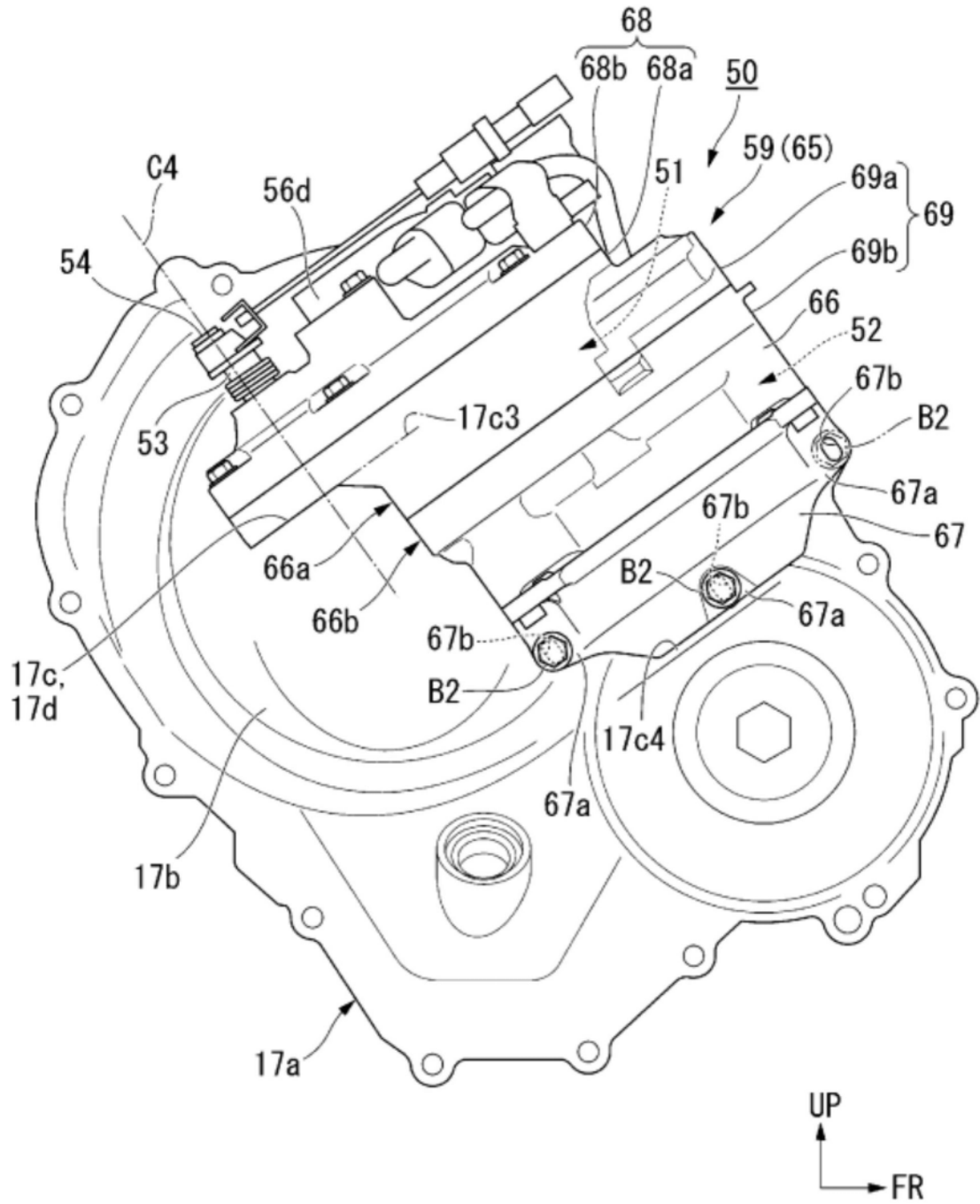


图13

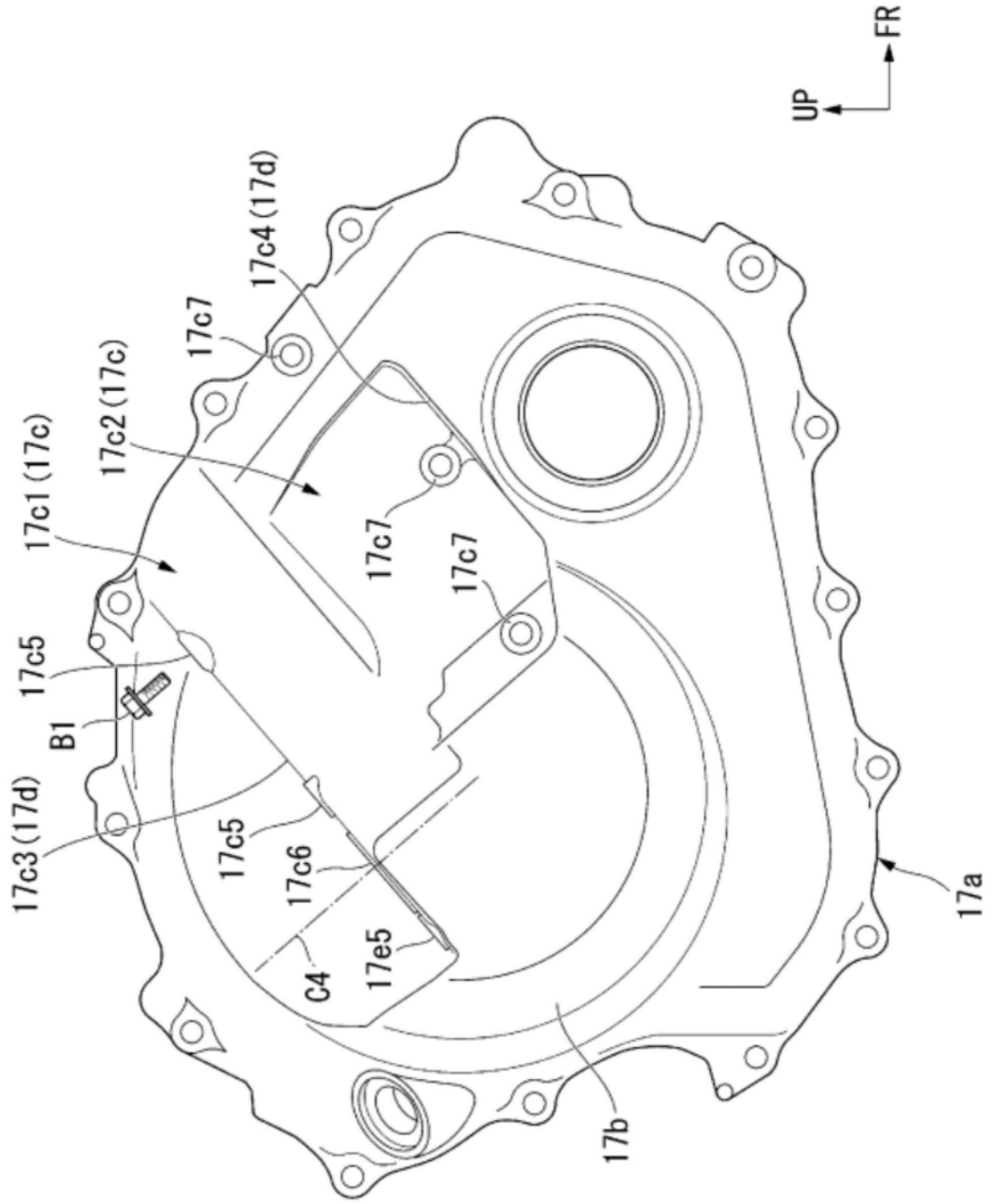


图14

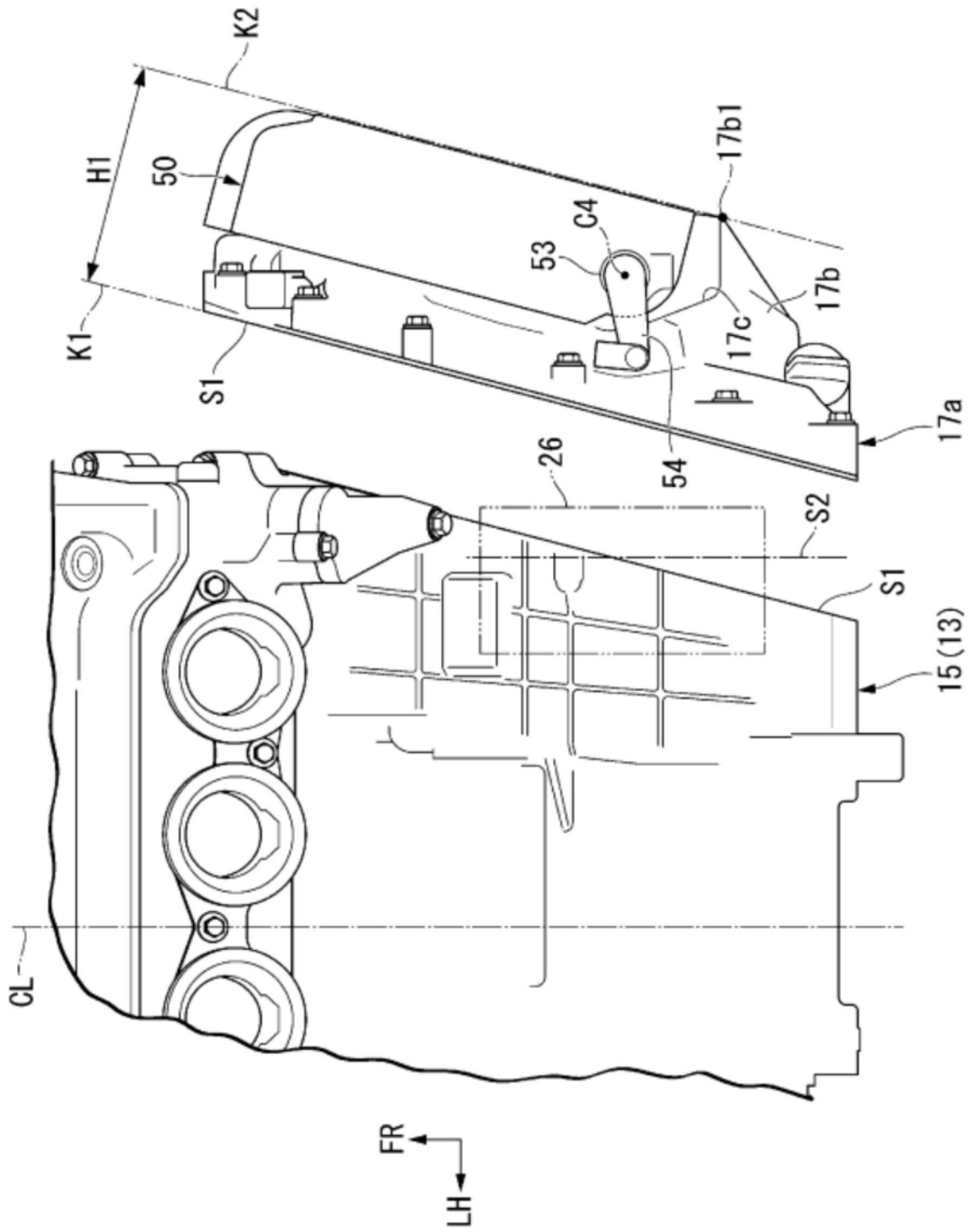


图15

1. (修改后) 一种离合器控制装置, 其中,
所述离合器控制装置具备:
离合器装置 (26), 其将设备 (1) 的原动机 (13) 与输出对象 (21) 之间的动力传递切断/连接; 以及
离合器致动器 (50), 其输出用于使所述离合器装置 (26) 工作的驱动力,
所述离合器致动器 (50) 具备作为驱动源的电动机 (52)、接受来自所述电动机 (52) 的输入而转动的分离轴 (53)、以及将所述电动机 (52) 与所述分离轴 (53) 之间连接的减速齿轮机构 (51),
所述电动机 (52) 的驱动轴 (55)、所述分离轴 (53)、以及所述减速齿轮机构 (51) 的各齿轮的中心轴 (56c、57c、58c) 的轴向相互平行, 且在从所述轴向观察下各自的轴心 (C0、C1、C2、C3、C4) 排列在同一直线 (T1) 上,
所述电动机 (52) 设有多个, 各电动机 (521、522) 的驱动轴 (55) 的轴向相互平行, 且在从所述轴向观察下各自的轴心 (C01、C02) 排列在所述直线 (T1) 上,
所述离合器致动器 (50) 具备:
第一箱 (66a), 其形成收容多个所述电动机 (52) 的电动机收容室 (66d); 以及
第二箱 (66b), 其形成收容所述减速齿轮机构 (51) 的齿轮收容室 (68d、69d),
所述齿轮收容室 (68d、69d) 包括在所述轴向上形成于与所述第一箱 (66a) 相反侧的第一齿轮收容室 (68d)、以及在所述轴向上形成于所述第一箱 (66a) 侧的第二齿轮收容室 (69d),
在多个所述电动机 (52) 的各驱动轴 (55) 设有向所述第二齿轮收容室 (69d) 内突出的驱动齿轮 (55a),
所述减速齿轮机构 (51) 具备:
单一的输入齿轮 (57a), 其在所述第二齿轮收容室 (69d) 中配置于多个所述驱动齿轮 (55a) 之间, 与多个所述驱动齿轮 (55a) 啮合; 以及
输入轴 (57c), 其保持于所述第二箱 (66b), 使所述轴向的一侧向所述第二齿轮收容室 (69d) 突出, 且在所述轴向的一侧支承所述输入齿轮 (57a),
作为所述输入齿轮 (57a) 的中心轴的所述输入轴 (57c)、以及多个所述驱动轴 (55) 在从所述轴向观察下各自的轴心排列在所述直线 (T1) 上,
所述第一箱 (66a) 与所述第二箱 (66b) 经由配置在比多个所述驱动轴 (55) 靠外侧的位置的多个定位销 (71) 进行相互的定位,
多个所述定位销 (71) 在从所述轴向观察下各自的轴心 (C5) 排列在所述直线 (T1) 上。
2. (删除)
3. (修改后) 根据权利要求1所述的离合器控制装置, 其中,
多个所述定位销 (71) 分别保持于所述第一箱 (66a) 及所述第二箱 (66b) 中的一方, 在所述第一箱 (66a) 及所述第二箱 (66b) 中的另一方形成有供对应的所述定位销 (71) 插入的多个嵌合孔 (73),
各所述定位销 (71) 向对应的所述嵌合孔 (73) 插入的插入深度 (D1) 比各所述驱动齿轮 (55a) 与所述输入齿轮 (57a) 的所述轴向的啮合深度 (D2) 深。
4. (修改后) 根据权利要求1或3所述的离合器控制装置, 其中,

在从所述轴向观察下,在与所述直线(T1)正交的方向上,所述减速齿轮机构(51)的各齿轮配置于所述第一箱(66a)中的形成所述电动机收容室(66d)的收容部(66)的宽度(H1)内。

5. (修改后) 根据权利要求1或3所述的离合器控制装置,其中,

所述离合器控制装置还具备在所述第一箱(66a)中的形成所述电动机收容室(66d)的收容部(66)固定的固定构件(67),

所述固定构件(67)具备在与所述轴向正交的方向上紧固连结于设备侧部件(17a)的紧固连结部(67a),

所述紧固连结部(67a)形成有在所述轴向上长的长圆状的螺栓插通孔(67b)。

6. (修改后) 一种离合器控制装置,其中,

所述离合器控制装置具备:

离合器装置(26),其将设备(1)的原动机(13)与输出对象(21)之间的动力传递切断/连接;以及

离合器致动器(50),其输出用于使所述离合器装置(26)工作的驱动力,

所述离合器致动器(50)具备作为驱动源的电动机(52)、接受来自所述电动机(52)的输入而转动的分离轴(53)、以及将所述电动机(52)与所述分离轴(53)之间连接的减速齿轮机构(51),

所述电动机(52)的驱动轴(55)、所述分离轴(53)、以及所述减速齿轮机构(51)的各齿轮的中心轴(56c、57c、58c)的轴向相互平行,且在从所述轴向观察下各自的轴心(C0、C1、C2、C3、C4)排列在同一直线(T1)上,

离合器控制装置还具备安装于离合器箱(15)而从所述设备(1)的宽度方向的一侧覆盖所述离合器装置(26)的设备罩(17a),

在所述设备(1)的俯视观察下,所述设备罩(17a)与所述离合器箱(15)的接合面(S1)相对于与所述宽度方向正交的平面(S2)倾斜,

在所述俯视观察下,以在第一假想线(K1)与第二假想线(K2)之间收纳所述离合器致动器(50)的方式配置,所述第一假想线(K1)沿着所述接合面(S1),所述第二假想线(K2)与所述第一假想线(K1)平行且通过所述设备罩(17a)的所述宽度方向的外侧端(17b1)。

7. (追加) 根据权利要求6所述的离合器控制装置,其中,

多个所述定位销(71)分别保持于所述第一箱(66a)及所述第二箱(66b)中的一方,在所述第一箱(66a)及所述第二箱(66b)中的另一方形成有供对应的所述定位销(71)插入的多个嵌合孔(73),

各所述定位销(71)向对应的所述嵌合孔(73)插入的插入深度(D1)比各所述驱动齿轮(55a)与所述输入齿轮(57a)的所述轴向的啮合深度(D2)深。

8. (追加) 根据权利要求6或7所述的离合器控制装置,其中,

在从所述轴向观察下,在与所述直线(T1)正交的方向上,所述减速齿轮机构(51)的各齿轮配置于所述第一箱(66a)中的形成所述电动机收容室(66d)的收容部(66)的宽度(H1)内。

9. (追加) 根据权利要求6或7所述的离合器控制装置,其中,

所述离合器控制装置还具备在所述第一箱(66a)中的形成所述电动机收容室(66d)的

收容部 (66) 固定的固定构件 (67) ,

所述固定构件 (67) 具备在与所述轴向正交的方向上紧固联结于设备侧部件 (17a) 的紧固联结部 (67a) ,

所述紧固联结部 (67a) 形成有在所述轴向上长的长圆状的螺栓插通孔 (67b) 。