(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114269616 B
(45)授权公告日 2024.06.07

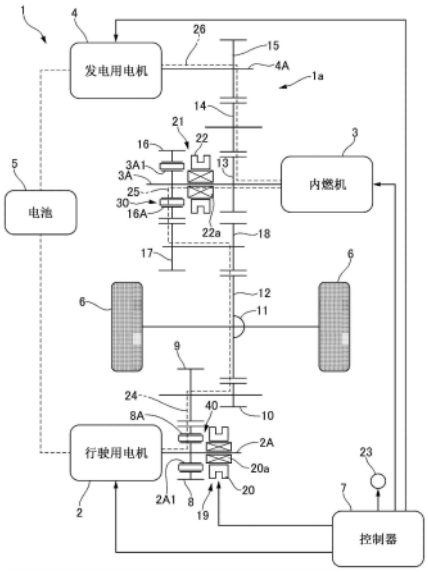
(21)申请号 201980099481.7
(22)申请日 2019.08.28
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114269616 A
(43)申请公布日 2022.04.01
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.02.17
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2019/001358 2019.08.28
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/038266 JA 2021.03.04
(73)专利权人 日产自动车株式会社
地址 日本神奈川县
专利权人 雷诺股份公司
(72)发明人 月崎敦史
(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112
专利代理师 何立波 张天舒
(51)Int.Cl.
B60W 20/20(2006.01)
B60K 6/442(2006.01)
B60W 10/02(2006.01)
B60L 50/16(2006.01)
(56)对比文件
JP 2018091375 A,2018.06.14
DE 102004023792 A1,2005.12.08
JP 2015178360 A,2015.10.08
JP 2017222199 A,2017.12.21
US 2010022346 A1,2010.01.28
US 2018186230 A1,2018.07.05
审查员 徐玉
权利要求书2页 说明书12页 附图13页

(54)发明名称

动力传递装置

(57)摘要

本发明所涉及的车辆用动力传递装置具有换挡凸轮机构的第1凸轮槽以及第2凸轮槽,第1凸轮槽以及第2凸轮槽具有第1串联模式位置及并联模式位置、内燃机直接连结模式位置、空挡模式位置、第2串联模式位置,这些位置按照第1串联模式位置、并联模式位置、内燃机直接连结模式位置、空挡模式位置、第2串联模式位置的顺序而设置。



CN 114269616 B

1.一种动力传递装置,其具有:

发电机,其由内燃机的动力进行驱动;

行驶用电机,其通过由所述发电机发电所得的电力进行驱动;以及

驱动轮,其由所述内燃机的动力或者所述行驶用电机的动力进行驱动,

所述动力传递装置的特征在于,

具有:

第1动力传递路径,其在所述行驶用电机与所述驱动轮之间传递动力;

第1离合器机构,其具有以使得所述第1动力传递路径的动力传递接合或断开的方式接合或者断开的第1套筒;

第2动力传递路径,其在所述内燃机与所述驱动轮之间传递动力;

第2离合器机构,其具有以使得所述第2动力传递路径的动力传递接合或断开的方式接合或者断开的第2套筒;以及

换挡凸轮机构,其利用模式致动器而工作,对所述第1离合器机构以及第2离合器机构的接合或者断开进行切换,具有分别供所述第1套筒和第2套筒嵌合的第1凸轮槽和第2凸轮槽,

所述换挡凸轮机构的第1凸轮槽以及第2凸轮槽使所述第1套筒及所述第2套筒移动,并具有:使得所述第1离合器机构接合、且使得所述第2离合器机构断开的第1串联模式位置;使得所述第1离合器机构接合、且使得所述第2离合器机构接合的并联模式位置;使得所述第1离合器机构断开、且使得所述第2离合器机构接合的内燃机直接连结模式位置;使得所述第1离合器机构断开、且使得所述第2离合器机构断开的空挡模式位置;以及使得所述第1离合器机构接合、且使得所述第2离合器机构断开的第2串联模式位置,

这些位置按照所述第1串联模式位置、所述并联模式位置、所述内燃机直接连结模式位置、所述空挡模式位置、所述第2串联模式位置的顺序而设置。

2.根据权利要求1所述的动力传递装置,其特征在于,

对所述模式致动器附加有驻车锁止致动器的功能,

并且,在所述换挡凸轮机构的第1凸轮槽以及第2凸轮槽,在所述第1串联模式位置之前形成有驻车锁止工作模式位置。

3.根据权利要求2所述的动力传递装置,其特征在于,

在所述换挡凸轮机构的第1凸轮槽形成有:第1路径凸轮槽,其使所述第1套筒按照所述第1串联模式位置、所述并联模式位置、所述内燃机直接连结模式位置、所述空挡模式位置、所述第2串联模式位置的顺序而移动;以及第2路径凸轮槽,其将所述并联模式位置与所述第2串联模式位置之间以直线状连结,使所述第1套筒移动,

在所述换挡凸轮机构的第2凸轮槽形成有:第1路径凸轮槽,其使所述第2套筒按照所述第1串联模式位置、所述并联模式位置、所述内燃机直接连结模式位置、所述空挡模式位置、所述第2串联模式位置的顺序而移动;以及第2路径凸轮槽,其将所述第1串联模式位置与所述空挡模式位置之间以直线状连结,使所述第2套筒移动。

4.根据权利要求3所述的动力传递装置,其特征在于,

在所述换挡凸轮机构的第1凸轮槽的所述并联模式位置与所述内燃机直接连结模式位置之间,设置第1凸轮槽路径变更机构,

在所述换挡凸轮机构的第2凸轮槽的所述第1串联模式位置与所述并联模式位置之间，设置第2凸轮槽变更机构。

5.根据权利要求4所述的动力传递装置,其特征在于，

所述第1凸轮槽路径变更机构以及第2凸轮槽变更机构由板状的阀体及弹簧构成，

所述第1凸轮槽路径变更机构通过所述弹簧的预紧力而使得所述板状的阀体将所述第1凸轮槽的所述第2路径凸轮槽封闭，

所述第2凸轮槽路径变更机构通过所述弹簧的预紧力而使得所述板状的阀体将所述第2凸轮槽的所述第2路径凸轮槽封闭。

动力传递装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种动力传递装置。

背景技术

[0002] 在专利文献1中公开了如下串联混合动力车辆,即,具有:动力传递路径,其将内燃机的动力直接传递至驱动轮;以及离合器,其使得该动力传递路径的动力传递接合或断开。在上述文献中公开了如下内容,即,例如在高速行驶时这种内燃机与行驶用电机相比效率高的区域,利用内燃机的动力直接对驱动轮进行驱动。

[0003] 专利文献1:日本特开2012-197077号公报

发明内容

[0004] 然而,上述文献的串联混合动力车辆形成为如下结构,即,在利用内燃机的动力直接对驱动轮进行驱动的行驶模式下,随着驱动轮的旋转而带动行驶用电机旋转。

[0005] 因此,为了改善油耗,考虑了如下方案,即,在形成为在利用内燃机的动力直接对驱动轮进行驱动的内燃机直接连结模式时将行驶用电机断开的构造的情况下,在从串联模式向内燃机直接连结模式切换时,为了防止驱动力缺失,在使得内燃机和行驶用电机这两者同时接合的状态(并联模式)下工作,从串联模式向内燃机直接连结模式切换。

[0006] 此时,使形成有日本特开2004-211834号公报中已知的凸轮槽的筒形部旋转而使得与凸轮槽嵌合的套筒的顶销沿轴向移动,由此,在将使套筒沿轴向移动、使双向离合器接合、断开的换挡凸轮机构应用于具有前述的并联模式的串联混合动力车辆的情况下,分别用于行驶用电机以及内燃机直接连结的双向离合器在1个凸轮槽设置有1个双向离合器的顶销并形成有2个凸轮槽。

[0007] 因此,形成为如下构造,即,在利用换挡凸轮机构进行串联模式、并联模式、内燃机直接连结模式的切换的情况下,在从内燃机直接连结模式向串联模式切换时,在使得行驶用电机用的双向离合器接合之后使得用于内燃机直接连结的双向离合器断开,在内燃机直接连结模式时,在串联混合动力车辆突然减速时,需要在串联混合动力车辆停止前切换为串联模式,因此存在如下问题,即,在差速旋转较大的状态下使得用于行驶用电机的双向离合器接合,在接合时有可能产生过大的转矩变动。

[0008] 本发明的目的在于提供在串联混合动力车辆突然减速时抑制了从内燃机直接连结模式向串联模式切换时的过大的转矩变动的动力传递装置。

[0009] 本发明的某个方式所涉及的动力传递装置具有:第1动力传递路径,其在行驶用电机与驱动轮之间传递动力;第1离合器机构,其具有以使得第1动力传递路径的动力传递接合或断开的方式接合或者断开的第1套筒;第2动力传递路径,其在内燃机与驱动轮之间传递动力;第2离合器机构,其具有以使得第2动力传递路径的动力传递接合或断开的方式接合或者断开的第2套筒;以及换挡凸轮机构,其利用模式致动器而工作,对第1离合器机构以及第2离合器机构的接合或者断开进行切换,具有分别供第1套筒和第2套筒嵌合的第1凸轮

槽和第2凸轮槽,换挡凸轮机构的第1凸轮槽以及第2凸轮槽使第1套筒及第2套筒移动,并具有:使得第1离合器机构接合、且使得第2离合器机构断开的第1串联模式位置;使得第1离合器机构接合、且使得第2离合器机构接合的并联模式位置;使得第1离合器机构断开、且使得第2离合器机构接合的内燃机直接连结模式位置;使得第1离合器机构断开、且使得第2离合器机构断开的空挡模式位置;以及使得第1离合器机构接合、且使得第2离合器机构断开的第2串联模式位置,这些位置按照第1串联模式位置、并联模式位置、内燃机直接连结模式位置、空挡模式位置、第2串联模式位置的顺序而设置。

[0010] 发明的效果

[0011] 因而,在串联混合动力车辆突然减速时,能够抑制从内燃机直接连结模式向串联模式切换时的过大的转矩变动。

附图说明

[0012] 图1是表示实施方式1的动力传递装置的概略结构的图。

[0013] 图2是实施方式1的设定有每个运转区域的行驶模式的对应图。

[0014] 图3是表示实施方式1的串联模式下的动力传递状态的图。

[0015] 图4是表示实施方式1的内燃机直接连结模式下的动力传递状态的图。

[0016] 图5(a)是表示实施方式1的第1离合器机构的断开状态的图,图5(b)是表示实施方式1的第1离合器机构的接合状态的图。

[0017] 图6是对实施方式1的换挡凸轮机构的模式切换进行说明的图。

[0018] 图7是表示实施方式1的换挡凸轮机构的控制流程的流程图。

[0019] 图8是对实施方式2的换挡凸轮机构的模式切换进行说明的图。

[0020] 图9是对实施方式3的换挡凸轮机构的模式切换进行说明的图。

[0021] 图10是对实施方式3的第1凸轮槽路径变更机构进行说明的图。

[0022] 图11是对实施方式3的第2凸轮槽路径变更机构进行说明的图。

[0023] 图12是表示实施方式3的换挡凸轮机构的控制流程的流程图。

[0024] 图13是表示实施方式4的动力传递装置的概略结构的图。

[0025] 图14是表示实施方式4的串联模式下的动力传递状态的图。

[0026] 图15是表示实施方式4的内燃机直接连结模式下的动力传递状态的图。

[0027] 标号的说明

[0028] 1 串联混合动力车辆

[0029] 1a 动力传递装置

[0030] 2 行驶用电机

[0031] 3 内燃机

[0032] 4 发电用电机(发电机)

[0033] 6 驱动轮

[0034] 19 第1离合器机构

[0035] 20 第1套筒

[0036] 21 第2离合器机构

[0037] 22 第2套筒

[0038] 24 第1动力传递路径

[0039] 25 第2动力传递路径

[0040] 50 换挡凸轮机构

[0041] 61 第1凸轮槽

[0042] 61a 第1凸轮槽

[0043] 61b 第1凸轮槽

[0044] 61b1 第1路径凸轮槽

[0045] 61b2 第2路径凸轮槽

[0046] 62 第2凸轮槽

[0047] 62a 第2凸轮槽

[0048] 62b 第2凸轮槽

[0049] 62b1 第1路径凸轮槽

[0050] 62b2 第2路径凸轮槽

[0051] 110 第1凸轮槽路径变更机构

[0052] 110a 第2凸轮槽路径变更机构

[0053] 111 板状的阀体

[0054] 111a 板状的阀体

[0055] 112 弹簧

[0056] 112a 弹簧

[0057] 120 电动机(模式致动器)

[0058] 120a 电动机(模式&驻车锁止致动器)

具体实施方式

[0059] 下面,参照附图等对本发明的实施方式进行说明。

[0060] (第1实施方式)

[0061] 图1是表示实施方式1的动力传递装置的概略结构的图。

[0062] 串联混合动力车辆1具有内燃机3、发电用电机(发电机)4、电池5、行驶用电机2以及控制器7。

[0063] 内燃机3可以是汽油发动机或者柴油发动机中的任一者。

[0064] 发电用电机4通过由内燃机3的动力驱动而发电。另外,发电用电机4还具有利用后述的电池5的电力进行动力运行而使内燃机3运转(motoring)的功能。

[0065] 利用由发电用电机4发电所得的电力、以及由后述的行驶用电机2再生所得的电力对电池5进行充电。

[0066] 行驶用电机2由电池5的电力驱动而对驱动轮6进行驱动。

[0067] 另外,行驶用电机2还具有在减速时等随着驱动轮6的旋转被带动旋转而将减速能量作为电力进行再生的所谓再生功能。

[0068] 控制器7对行驶用电机2、内燃机3以及发电用电机4进行控制。

[0069] 此外,控制器7由具有中央运算装置(CPU)、只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)以及输入输出接口(I/O接口)的微机构成。还可以由多台微机构成控制器7。

[0070] 另外,串联混合动力车辆1的动力传递装置1a具有:第1动力传递路径24,其在行驶用电机2与驱动轮6之间传递动力;第2动力传递路径25,其在内燃机3与驱动轮6之间传递动力;以及第3动力传递路径26,其在内燃机3与发电用电机4之间传递动力。

[0071] 第1动力传递路径24由如下部件构成:第1减速齿轮8,其设置于行驶用电机2的旋转轴2A;第2减速齿轮9,其与第1减速齿轮8啮合;差速齿轮12,其设置于差速箱11;以及第3减速齿轮10,其与第2减速齿轮9设置于同轴上而与差速齿轮12啮合。

[0072] 另外,在第1动力传递路径24设置有对第1减速齿轮8相对于旋转轴2A能够相对旋转的状态和无法相对旋转的状态进行切换的第1离合器机构19。

[0073] 第1离合器机构19由如下部件构成;第1套筒20,其经由轴承20a而旋转自由地支撑于旋转轴2A,支撑为能够沿轴向滑动;以及双向离合器40,其由配置于在第1减速齿轮8内周设置的外圈8A的内周面8A1和与旋转轴2A一体的内圈2A1的外周面2A1a之间的多个辊40a构成(参照图5)。

[0074] 后文中进行详细叙述。

[0075] 如果第1离合器机构19处于接合状态,则行驶用电机2和驱动轮6连接,将行驶用电机2的动力传递至驱动轮6。

[0076] 在下面的说明中,将该状态称为串联模式。

[0077] 另一方面,如果第1离合器机构19处于断开状态,则行驶用电机2的旋转轴2A的旋转未传递至第1减速齿轮8,因此从行驶用电机2向驱动轮6的动力传递被切断。

[0078] 第2动力传递路径25由如下部件构成:第4减速齿轮16,其设置于内燃机3的输出轴3A;第5减速齿轮17,其与第4减速齿轮16啮合;差速齿轮12,其设置于差速箱11;以及第6减速齿轮18,其与第5减速齿轮17设置于同轴上而与差速齿轮12啮合。

[0079] 另外,在第2动力传递路径设置有如下第2离合器机构21,即,对第4减速齿轮16相对于输出轴3A能够相对旋转的状态和无法相对旋转的状态进行切换。

[0080] 第2离合器机构21由如下部件构成:第2套筒22,其经由轴承22a而旋转自由地支撑于输出轴3A,支撑为能够沿轴向滑动;以及双向离合器30,其由配置于在第4减速齿轮16内周设置的外圈16A和与输出轴3A一体的内圈3A1之间的未图示的多个辊构成。

[0081] 后文中进行详细叙述。

[0082] 如果第2离合器机构21处于接合状态,则内燃机3和驱动轮6连接,将内燃机3的动力传递至驱动轮6。

[0083] 在下面的说明中,将该状态称为内燃机直接连结模式。

[0084] 另一方面,如果第2离合器机构21处于断开状态,则内燃机3的输出轴3A的旋转未传递至第4减速齿轮16,因此从内燃机3向驱动轮6的动力传递被切断。

[0085] 第3动力传递路径26由如下部件构成;第7减速齿轮13,其设置于内燃机3的输出轴3A;第8减速齿轮14,其与第7减速齿轮13啮合;以及第9减速齿轮15,其设置于发电用电机4的旋转轴4A。第3动力传递路径26不具有将动力传递切断的要素。即,第3动力传递路径26始终处于被传递动力的状态。

[0086] 利用控制器7对第1离合器机构19以及第2离合器机构21的接合、断开动作进行控制。

[0087] 这样,串联混合动力车辆1能够对如下模式进行切换:利用第1动力传递路径24将

动力传递至驱动轮6而行驶的串联模式;以及设为内燃机直接连结状态并利用第2动力传递路径25将动力传递至驱动轮6而行驶的内燃机直接连结模式。

[0088] 控制器7根据运转状态、具体为车速和驱动力而对串联模式和内燃机直接连结模式进行切换。

[0089] 图2是实施方式1的设定有每个运转区域的行驶模式的对应图。

[0090] 是横轴为车速、且纵轴为驱动力的运转区域对应图。

[0091] 在图中由实线所示的WOT转矩的WOT是Wide Open throttle的缩略,代表使节流阀变为完全打开的状态、即加速器踏板开度完全打开的状态。

[0092] 如图2所示,串联混合动力车辆1的车速大于或等于V1且驱动力小于或等于Tr1的区域是内燃机直接连结模式区域,除此以外的区域是串联模式区域。

[0093] 车速V1是在对利用内燃机3的动力而行驶的情况和利用行驶用电机2的动力而行驶的情况进行对比时,使得利用内燃机3的动力而行驶时与利用行驶用电机2的动力而行驶时相比,能量效率更高的下限车速。具体而言,车速V1根据使用的内燃机3以及行驶用电机2的规格而规定。

[0094] 此外,能够利用未图示的车速传感器对车速进行检测。

[0095] 驱动力Tr1是内燃机3的最大输出、或者内燃机3和发电用电机4的最大输出。

[0096] 此外,驱动力相对于加速器开度存在相关关系,因此基于当前的加速器开度而对用于对应图检索的当前的驱动力进行计算。能够利用未图示的加速器开度传感器对加速器开度进行检测。

[0097] 图3是表示实施方式1的串联模式下的动力传递状态的图。

[0098] 在串联模式下,利用第1动力传递路径24将动力传递至驱动轮6。

[0099] 即,在串联模式下,第1离合器机构19成为接合状态而将行驶用电机2产生的动力传递至驱动轮6。此时,第2离合器机构21处于断开状态。

[0100] 另外,即使在串联模式下也将内燃机3的动力经由第3动力传递路径26而传递至发电用电机4,使得发电用电机4进行发电,将发电所得的电力向电池5进行充电。

[0101] 但是,根据电池5的充电量而规定是否利用发电用电机4进行发电,在无需对电池5进行充电的情况下,内燃机3停止。

[0102] 图4是表示实施方式1的内燃机直接连结模式下的动力传递状态的图。

[0103] 在内燃机直接连结模式下,利用第2动力传递路径25将动力传递至驱动轮6。

[0104] 即,在内燃机直接连结模式下,第2离合器机构21成为接合状态而将内燃机3产生的动力传递至驱动轮6。此时,第1离合器机构19处于断开状态。

[0105] 在内燃机直接连结模式下,第1离合器机构19处于断开状态。假设如果在内燃机直接连结模式下将第1离合器机构19设为接合状态,则随着驱动轮6的旋转而行驶用电机2被带动旋转,由此产生感应电动势。

[0106] 在电池5的充电容量存在富余的情况下,利用产生的电力对电池5充电而使得能量再生。然而,在电池5的充电容量不存在富余的情况下,发电阻力成为妨碍驱动轮6的旋转的摩擦力,成为油耗性能下降的要因。

[0107] 与此相对,在本实施方式中,在内燃机直接连结模式下第1离合器机构19处于断开状态,因此能够抑制因上述的行驶用电机2被带动旋转而导致的油耗性能的下降。

[0108] 图5(a)是表示实施方式1的第1离合器机构的断开状态的图,图5(b)是表示实施方式1的第1离合器机构的接合状态的图。

[0109] 通过日本特开2004-211834已知详细情况,因此简单地对第1离合器机构19的结构、作用进行说明。

[0110] 双向离合器40在设置于第1减速齿轮8内周的外圈8A的内周面8A1和与旋转轴2A一体的内圈2A1的外周面2A1a之间配置有多个辊40a。

[0111] 虽然未图示,但内圈2A1的外周面2A1a设为数量与辊40a的数量相同的多面体形状。

[0112] 第1套筒20经由轴承20a而旋转自由地支撑于旋转轴2A,支撑为能够沿轴向滑动。

[0113] 另外,在形成于第1套筒20的外周的槽20b一体地配置有顶销51。

[0114] 对多个辊40a进行收容的保持器40b的延长摩擦部40b1在外圈8A的延长端部8A1与第1套筒20的平面部20a之间隔着微小的间隙而与二者相对。

[0115] 另外,在延长摩擦部40b1的相对于第1套筒20的平面部20a的接触面设置有摩擦件40b2。

[0116] 由此,第1套筒20的平面部20a在对延长摩擦部40b1进行按压时,不会妨碍第1套筒20向保持器40b的旋转方向的移动,能够确保保持器40b的稳定的移动。

[0117] 另外,旋转方向复位弹簧40e具有使得多个辊40a恢复至旋转方向的空挡位置的功能。

[0118] 在图5(a)所示的状态下,多个辊40a位于内圈2A1的外周面2A1a的多面体形状的中央部分,在内圈2A1与外圈内周面8A1之间存在间隙,因此不会传递动力。

[0119] 在保持器40b与止脱环40d之间配置的复位弹簧40c是要将保持器40b的延长摩擦部40b1从外圈8A向第1套筒20侧拉动而使其脱离的轴向复位弹簧。

[0120] 如果第1套筒20从图5(a)所示的断开状态向保持器40b侧进行轴向移动,则抵抗轴向复位弹簧40c的预紧力而使保持器40b向图示的左侧移动。

[0121] 如图5(b)所示,如果保持器40b与外圈8A的端面8A1抵接,则旋转方向的阻力作用于保持器40b而抵抗旋转方向复位弹簧40e的预紧力使多个辊40a移动。

[0122] 通过保持器40b在该旋转方向上的旋转移动,使得多个辊40a将设置于第1减速齿轮8的内周的外圈8A以及与旋转轴2A一体的内圈2A1锁止,第1离合器机构19的接合完毕。

[0123] 此时,轴向复位弹簧40c和旋转方向复位弹簧40e这两者处于被按压而收缩的状态。

[0124] 由此,在接合状态下,第1减速齿轮8、多个辊40a、保持器40b以及旋转轴2A一体地旋转。

[0125] 另外,在从图5(b)所示的接合状态向断开状态变换时,第1套筒20向图示的右侧移动。

[0126] 由此,利用轴向复位弹簧40c的预紧力使得保持器40b向图示的右侧的第1套筒20侧返回,延长摩擦部40b1顺畅地从外圈8A的端面8A1脱离而可靠地将接合解除。

[0127] 因此,保持器40b和外圈8A的摩擦力消失,利用旋转方向复位弹簧40e的预紧力使得多个辊40a向空挡位置返回,成为断开状态。

[0128] 此外,省略说明,第2离合器机构21的结构也相同。

[0129] 图6是对实施方式1的换挡凸轮机构的模式切换进行说明的图。

[0130] 换挡凸轮机构50由如下部件构成:电动机(模式致动器)120;筒形部驱动轴121,其由电动机120驱动;以及筒形部60,其与筒形部驱动轴121联动地旋转,向图示的a方向或者b方向移动,形成有供与第1离合器机构19的第1套筒20一体配置的顶销51嵌合的第1凸轮槽61以及供与第2离合器机构21的第2套筒22一体配置的顶销52嵌合的第2凸轮槽62。

[0131] 在筒形部60的第1凸轮槽61和第2凸轮槽62按照如下顺序而形成有各位置:经由顶销51和顶销52而使得第1套筒20和第2套筒22移动,使得第1离合器机构19接合、且使得第2离合器机构21断开的第1串联模式位置;使得第1离合器机构19接合、且使得第2离合器机构21接合的并联模式位置;使得第1离合器机构19断开、且使得第2离合器机构21接合的内燃机直接连结模式位置;使得第1离合器机构19断开、且使得第2离合器机构21断开的空挡模式位置;以及使得第1离合器机构19接合、且使得第2离合器机构21断开的第2串联模式位置。

[0132] 实线的箭头表示正常的模式切换。

[0133] 即,在串联混合动力车辆1的起步时(串联模式区域),使顶销51和顶销52位于使得第1离合器机构19接合、且使得第2离合器机构21断开的第1串联模式位置,如果进入至串联混合动力车辆1的利用内燃机3的动力而行驶时与利用行驶用电机2的动力而行驶时相比能量效率更高的内燃机直接连结模式区域,则电动机120进行驱动,使筒形部60旋转而向图示的a方向移动,使顶销51和顶销52位于使得第1离合器机构19接合、且使得第2离合器机构21接合的并联模式位置,并且,电动机120进行驱动,使筒形部60旋转而向图示的a方向移动,使顶销51和顶销52位于使得第1离合器机构19断开、且使得第2离合器机构21接合的内燃机直接连结模式位置。

[0134] 另外,如果串联混合动力车辆1进入至串联模式区域,则电动机120进行驱动,使筒形部60旋转而向图示的b方向移动,使顶销51和顶销52位于使得第1离合器机构19接合、且使得第2离合器机构21接合的并联模式位置,并且,电动机120进行驱动,使筒形部60旋转而向图示的b方向移动,使顶销51和顶销52位于使得第1离合器机构19接合、且使得第2离合器机构21断开的第1串联模式位置。

[0135] 此外,在串联模式位置与内燃机直接连结模式位置之间配置有并联模式位置,是为了防止串联模式和内燃机直接连结模式的切换时的驱动力缺失。

[0136] 虚线的箭头表示在内燃机直接连结模式时串联混合动力车辆1突然减速的情况下的模式切换。

[0137] 在顶销51和顶销52位于使得第1离合器机构19断开、且使得第2离合器机构21接合的内燃机直接连结模式位置时,在串联混合动力车辆1突然减速的情况下,电动机120进行驱动,使筒形部60旋转而向图示的a方向移动,使顶销51和顶销52位于使得第1离合器机构19断开、且使得第2离合器机构21断开的空挡模式位置,并且,电动机120进行驱动,使筒形部60旋转而向图示的a方向移动,使顶销51和顶销52位于使得第1离合器机构19接合、且使得第2离合器机构21断开的第2串联模式位置。

[0138] 这样,能够经由空挡模式而切换为第2串联模式,因此在空挡模式下减小第1离合器机构19的差速旋转之后,在第2串联模式下使第1离合器机构19接合,因此能够抑制模式切换时的转矩变动。

[0139] 图7是表示实施方式1的换挡凸轮机构的控制流程的流程图。由控制器7对该控制流程进行编程。

[0140] 该流程图以规定的运算周期反复执行。

[0141] 在步骤S1中,判定是否为D挡。

[0142] 在D挡时,进入步骤S2,在并非D挡时,向步骤S1返回。

[0143] 在步骤S2中,控制器7对电动机120进行驱动,使顶销51和顶销52位于使得换挡凸轮机构50的第1离合器机构19接合、且使得第2离合器机构21断开的第1串联模式位置,在第1串联模式下工作。

[0144] 在步骤S3中,判定串联混合动力车辆1是否已进入至内燃机直接连结模式区域。

[0145] 在串联混合动力车辆1进入至内燃机直接连结模式区域时,进入步骤S4,在串联混合动力车辆1未进入内燃机直接连结模式区域时,向步骤S3返回。

[0146] 在步骤S4中,控制器7对电动机120进行驱动,使顶销51和顶销52位于使得第1离合器机构19接合、且使得第2离合器机构21接合的并联模式位置,在并联模式下工作。

[0147] 在步骤S5中,控制器7进一步对电动机120进行驱动,使顶销51和顶销52位于使得第1离合器机构19断开、且使得第2离合器机构21接合的内燃机直接连结模式位置,在内燃机直接连结模式下工作。

[0148] 在步骤S6中,判定串联混合动力车辆1是否处于减速中。

[0149] 在串联混合动力车辆1处于减速中时,进入步骤S7,在串联混合动力车辆1未处于减速中时,向步骤S6返回。

[0150] 在步骤S7中,判定串联混合动力车辆1的减速度α是否大于阈值α0。

[0151] 在串联混合动力车辆1的减速度α大于阈值α0时,进入步骤S8,在串联混合动力车辆1的减速度α不大于阈值α0时,进入步骤S10。

[0152] 在步骤S8中,控制器7对电动机120进行驱动,使顶销51和顶销52位于使得第1离合器机构19断开、且使得第2离合器机构21断开的空挡模式位置,在空挡模式下工作。

[0153] 在步骤S9中,控制器7进一步对电动机120进行驱动,使顶销51和顶销52位于使得第1离合器机构19接合、且使得第2离合器机构21断开的第2串联模式位置,在第2串联模式下工作。

[0154] 在步骤S10中,控制器7对电动机120进行驱动,使顶销51和顶销52位于使得第1离合器机构19接合、且使得第2离合器机构21接合的并联模式位置而在并联模式下工作。

[0155] 在步骤S11中,控制器7对电动机120进行驱动,使顶销51和顶销52位于使得第1离合器机构19接合、且使得第2离合器机构21断开的第1串联模式位置,在第1串联模式下工作。

[0156] 如以上说明,在实施方式1中,能够实现下面列举的效果。

[0157] (1)在顶销51和顶销52位于使得第1离合器机构19断开、且使得第2离合器机构21接合的内燃机直接连结模式位置时,在串联混合动力车辆1突然减速的情况下,电动机120进行驱动而使筒形部60向图示的a方向移动,使顶销51和顶销52位于使得第1离合器机构19断开、且使得第2离合器机构21断开的空挡模式位置,并且,电动机120进行驱动而使筒形部60向图示的a方向移动,使顶销51和顶销52位于使得第1离合器机构19接合、且使得第2离合器机构21断开的第2串联模式位置。

[0158] 因而,能够经由空挡模式而切换为第2串联模式,因此在空挡模式下使第1离合器机构19的差速旋转减小之后,在第2串联模式下使得第1离合器机构19接合,因此能够抑制模式切换时的转矩变动。

[0159] (2)在内燃机直接连结模式下,使得行驶用电机2侧的第1离合器机构19成为断开状态。

[0160] 因而,能够抑制因行驶用电机2被带动旋转而导致的油耗性能下降。

[0161] (3)将并联模式位置配置于串联模式位置与内燃机直接连结模式位置之间。

[0162] 因而,能够防止串联模式和内燃机直接连结模式的切换时的驱动力缺失。

[0163] 图8是对实施方式2的换挡凸轮机构的模式切换进行说明的图。

[0164] 在模式致动器的功能的基础上,还使电动机120a具有驻车锁止致动器的功能。

[0165] 因此,在形成于筒形部60a的第1凸轮槽61a、第2凸轮槽62a的第1串联模式位置的图示的左侧位置追加有驻车锁止工作模式位置。

[0166] 除了这一点以外,与实施方式1的结构相同,因此对相同的结构标注相同的标号并省略说明。

[0167] 如以上说明,在实施方式2中,在实施方式1的作用效果的基础上,还能够实现下面列举的作用效果。

[0168] (1)将同一电动机兼用作模式致动器和驻车锁止致动器。

[0169] 因而,能够抑制部件件数的增加。

[0170] 图9是对实施方式3的换挡凸轮机构的模式切换进行说明的图,图10是对实施方式3的第1凸轮槽路径变更机构进行说明的图,图11是对实施方式3的第2凸轮槽路径变更机构进行说明的图。

[0171] 如图9所示,形成于筒形部60b的第1凸轮槽61b由如下凸轮槽构成:实线所示的从驻车锁止工作模式位置向第2串联模式位置的第1路径凸轮槽61b1;以及虚线所示的以直线状将并联模式位置至第2串联模式位置之间连结,使得第1套筒20移动的第2路径凸轮槽61b2。

[0172] 另外,如图9所示,形成于筒形部60b的第2凸轮槽62b由如下凸轮槽构成:实线所示的从驻车锁止工作模式位置向第2串联模式位置的第1路径凸轮槽62b1;以及虚线所示的以直线状将第1串联模式位置至空挡模式位置之间连结,使得第2套筒22移动的第2路径凸轮槽62b2。

[0173] 由此,即使在串联混合动力车辆1突然减速而停车的情况下,也如双点划线的箭头所示,能够不使第1离合器19断开而从第2串联模式位置切换至第1串联模式位置、驻车锁止工作模式位置为止。

[0174] 另外,如图10所示,在第1凸轮槽61b的从并联模式位置起至与第1路径凸轮槽61b1、第2路径凸轮槽61b2分离的位置设置有由板状的阀体111以及弹簧112构成的第1凸轮槽变更机构110。

[0175] 利用弹簧112的预紧力而使得板状的阀体111位于将第2路径凸轮槽61b2封闭的位置。

[0176] 由此,如实线的箭头所示,关于顶销51从并联模式位置向内燃机直接连结模式位置的移动,能够可靠且顺畅地沿着第1路径凸轮槽61b1而移动,如双点划线的箭头所示,关

于顶销51从第2串联模式位置经由空挡模式位置、内燃机直接连结模式位置、并联模式位置而向第1串联模式位置的移动，通过顶销51抵抗弹簧112的预紧力而将板状的阀体111向图示的下方按压，从而能够可靠且顺畅地从第2路径凸轮槽61b2向第1路径凸轮槽61b1移动。

[0177] 并且，如图11所示，在第2凸轮槽62b的从第1串联模式位置起至与第1路径凸轮槽62b1、第2路径凸轮槽62b2分离的位置，设置有由板状的阀体111a以及弹簧112a构成的第2凸轮槽变更机构110a。

[0178] 利用弹簧112a的预紧力而使得板状的阀体111a位于将第2路径凸轮槽62b2封闭的位置。

[0179] 由此，如实线的箭头所示，关于顶销52从第1串联模式位置向并联模式位置的移动，能够可靠且顺畅地沿着第1路径凸轮槽62b1而移动，如双点划线的箭头所示，关于顶销52从第2串联模式位置经由空挡模式位置、内燃机直接连结模式位置、并联模式位置而向第1串联模式位置的移动，通过顶销52抵抗弹簧112a的预紧力而将板状的阀体111向图示的上方按压，从而能够可靠且顺畅地从第2路径凸轮槽62b2向第1路径凸轮槽62b1移动。

[0180] 除了这一点以外，与实施方式2的结构相同，因此对相同的结构标注相同的标号并省略说明。

[0181] 图12是表示实施方式3的换挡凸轮机构的控制流程的流程图。由控制器7对该控制流程进行编程。

[0182] 该流程图以规定的运算周期反复执行。

[0183] 在步骤S21中，判定是否为D挡。

[0184] 在D挡时，进入步骤S22，在并非D挡时，向步骤S21返回。

[0185] 在步骤S22中，控制器7对电动机120进行驱动，使顶销51和顶销52从换挡凸轮机构50的驻车锁止工作位置位于作为驻车锁止工作解除模式位置的、使得第1离合器机构19接合且使得第2离合器机构21断开的第1串联模式位置，在第1串联模式下工作。

[0186] 在步骤S23中，判定串联混合动力车辆1是否已进入至内燃机直接连结模式区域。

[0187] 在串联混合动力车辆1已进入至内燃机直接连结模式区域时，进入步骤S24，在串联混合动力车辆1未进入内燃机直接连结模式区域时，向步骤S23返回。

[0188] 在步骤S24中，控制器7对电动机120进行驱动，使顶销51和顶销52经由第1路径凸轮槽61b1、62b1位于使得第1离合器机构19接合、且使得第2离合器机构21接合的并联模式位置，在并联模式下工作。

[0189] 并且，在步骤S25中，控制器7对电动机120进行驱动，使顶销51和顶销52经由第1路径凸轮槽61b1、62b1位于使得第1离合器机构19断开、且使得第2离合器机构21接合的内燃机直接连结模式位置，在内燃机直接连结模式下工作。

[0190] 在步骤S26中，判定串联混合动力车辆1是否处于减速中。

[0191] 在串联混合动力车辆1处于减速中时，进入步骤S27，在串联混合动力车辆1未处于减速中时，向步骤S26返回。

[0192] 在步骤S27中，判定串联混合动力车辆1的减速度α是否大于阈值α0。

[0193] 在串联混合动力车辆1的减速度α大于阈值α0时，进入步骤S28，在串联混合动力车辆1的减速度α不大于阈值α0时，进入步骤S30。

[0194] 在步骤S28中，控制器7对电动机120进行驱动，使顶销51和顶销52经由第1路径凸

轮槽61b1、62b1位于使得第1离合器机构19断开、且使得第2离合器机构21断开的空挡模式位置，在空挡模式下工作。

[0195] 并且，在步骤S29中，控制器7对电动机120进行驱动，使顶销51和顶销52经由第1路径凸轮槽61b1、62b1位于使得第1离合器机构19接合、且使得第2离合器机构21断开的第2串联模式位置，在第2串联模式下工作并进入步骤S31。

[0196] 在步骤S30中，控制器7对电动机120进行驱动，使顶销51和顶销52经由第1路径凸轮槽61b1、62b1位于使得第1离合器机构19接合、且使得第2离合器机构21接合的并联模式位置，在并联模式下工作。

[0197] 在步骤S31中，控制器7从使得第1离合器机构19接合、且使得第2离合器机构21接合的并联模式位置起对电动机120进行驱动，使顶销51和顶销52经由第1路径凸轮槽61b1、62b1位于使得第1离合器机构19接合、且使得第2离合器机构21断开的第1串联模式位置，或者，在串联混合动力车辆1突然减速而停车的情况下，从使得第1离合器机构19接合、且使得第2离合器机构21断开的第2串联模式位置起对电动机120进行驱动，使顶销51和顶销52经由第2路径凸轮槽61b2、62b2以及第1路径凸轮槽61b1、62b1位于使得第1离合器机构19接合、且使得第2离合器机构21断开的第1串联模式位置，在第1串联模式下工作。

[0198] 在步骤S32中，判定是否为P挡。

[0199] 在P挡时，进入步骤S33，在并非P挡时，向步骤S32返回。

[0200] 在步骤S33中，控制器7对电动机120进行驱动，使顶销51和顶销52经由第1路径凸轮槽61b1、62b1位于驻车锁止工作模式位置，在驻车锁止工作模式下工作。

[0201] 如以上说明，在实施方式3中，在实施方式2的作用效果的基础上，还能够实现下面列举的作用效果。

[0202] (1)在串联混合动力车辆1突然减速而停车的情况下，也能够不使第1离合器19断开而从第2串联模式位置切换至第1串联模式位置、驻车锁止工作模式位置为止。

[0203] (2)在第1凸轮槽61b的从并联模式位置起至与第1路径凸轮槽61b1、第2路径凸轮槽61b2分离的位置，设置有由板状的阀体111以及弹簧112构成的第1凸轮槽变更机构110。

[0204] 因而，关于顶销51从并联模式位置向内燃机直接连结模式位置的移动，能够可靠且顺畅地沿着第1路径凸轮槽61b1移动，关于顶销51从第2串联模式位置经由空挡模式位置、内燃机直接连结模式位置、并联模式位置而向第1串联模式位置的移动，通过顶销51抵抗弹簧112的预紧力而将板状的阀体111向图示的下方按压，从而能够可靠且顺畅地从第2路径凸轮槽61b2向第1路径凸轮槽61b1移动。

[0205] (3)在第2凸轮槽62b的从串联模式位置起至与第1路径凸轮槽62b1、第2路径凸轮槽62b2分离的位置，设置有由板状的阀体111a以及弹簧112a构成的第2凸轮槽变更机构110a。

[0206] 因而，关于顶销52从串联模式位置向并联模式位置的移动，能够可靠且顺畅地沿着第1路径凸轮槽62b1移动，关于顶销52从第2串联模式位置经由空挡模式位置、内燃机直接连结模式位置、并联模式位置而向第1串联模式位置的移动，通过顶销52抵抗弹簧112a的预紧力而将板状的阀体111向图示的上方按压，从而能够可靠且顺畅地从第2路径凸轮槽62b2向第1路径凸轮槽62b1移动。

[0207] 图13是表示实施方式4的车辆用动力传递装置的概略结构的图，图14是表示实施

方式4的串联模式下的动力传递状态的图,图15是表示实施方式4的内燃机直接连结模式下的动力传递状态的图。

[0208] 取代实施方式1的第1离合器机构19以及第2离合器机构21的双向离合器40、30而使用爪式离合器。

[0209] 第1离合器机构19是由以能够沿轴向滑动的方式支撑于旋转轴2A的第1套筒20、以及设置于第1减速齿轮8的卡合部8A构成的所谓爪式离合器。

[0210] 即,第1套筒20向第1减速齿轮8的方向移动,以向卡合部8A的方向凸出的方式设置于第1套筒20的多个凸部、和以向第1套筒20的方向凸出的方式设置于卡合部8A的多个凸部在旋转方向上互不相同地配置,通过啮合而成为接合状态。第1套筒20从该状态向第1减速齿轮8的相反方向移动,将两者的凸部的啮合消除而成为断开状态。

[0211] 并且,第2离合器机构21是由以能够沿轴向滑动的方式支撑于输出轴3A的第2套筒22、以及设置于第4减速齿轮16的卡合部16A构成的所谓爪式离合器。

[0212] 即,第2套筒22向第4减速齿轮16的方向移动,以向卡合部16A的方向凸出的方式设置于第2套筒22的多个凸部、和以向第2套筒22的方向凸出的方式设置于卡合部16A的多个凸部在旋转方向上互不相同地配置,通过啮合而成为接合状态。第2套筒22从该状态向第4减速齿轮16的相反方向移动,将两者的凸部的啮合消除而成为断开状态。

[0213] 除了这一点以外,与实施方式1的结构相同,因此对相同的结构标注相同的标号并省略说明。

[0214] 如以上说明,在实施方式4中,能够实现与实施方式1相同的作用效果。

[0215] 另外,可以将实施方式2或者实施方式3的换挡凸轮机构50应用于实施方式4。

[0216] 此时,在实施方式1的作用效果的基础上,实施方式4还能够实现实施方式2或者实施方式3的作用效果。

[0217] 以上对本发明的实施方式进行了说明,但上述实施方式不过示出了本发明的应用例的一部分,其主旨并非将本发明的技术范围限定为上述实施方式的具体结构。

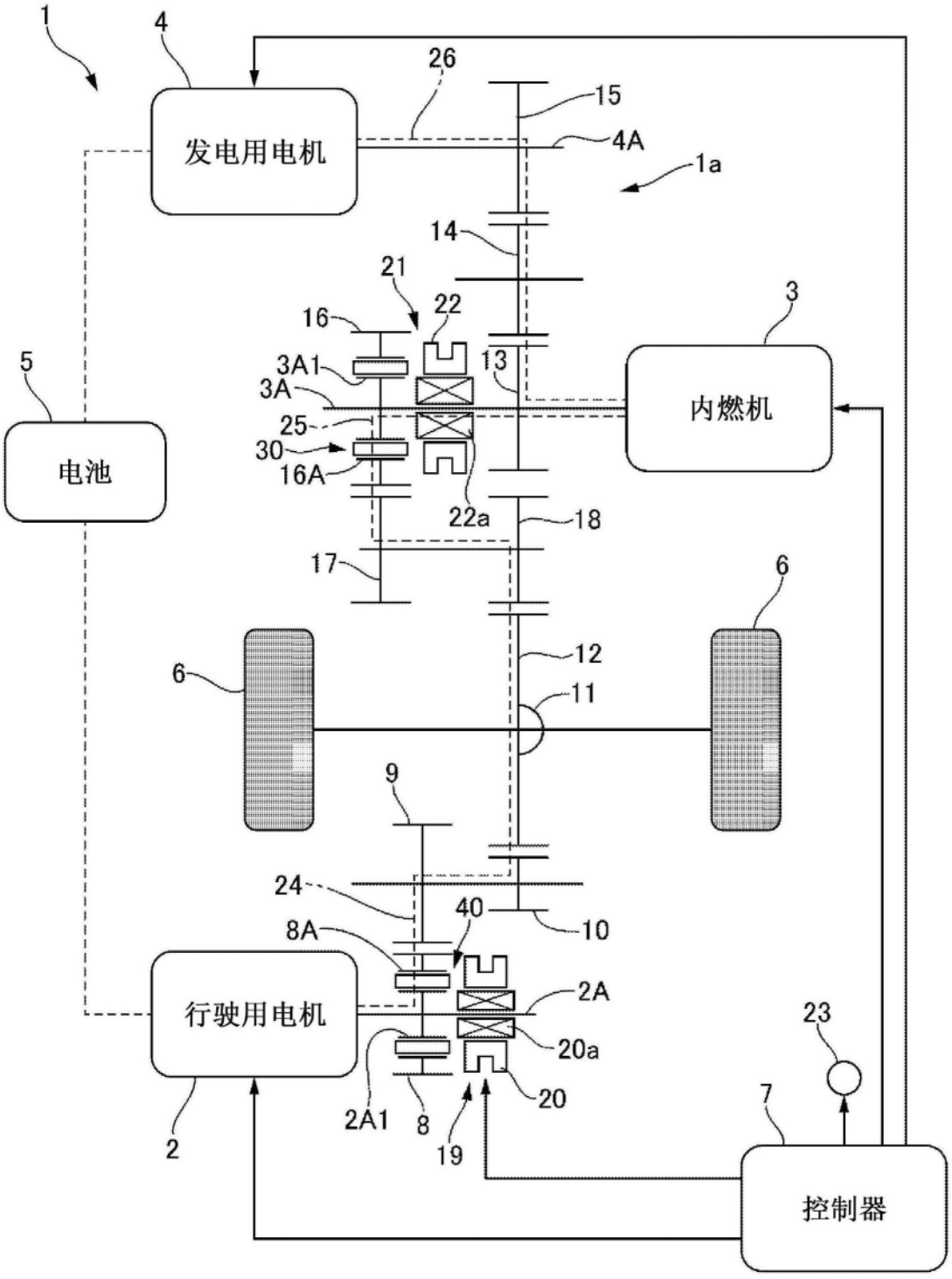

1
4
26
15
发电用电机
4A
1a
14
21
22
16
3
5
3A1
13
3A
内燃机
25
30
电池
16A
22a
18
17
6
6
12
11
9
24
40
10
8A
2A
行驶用电机
23
20a
20
7
2A1
8
19
2
控制器

图1

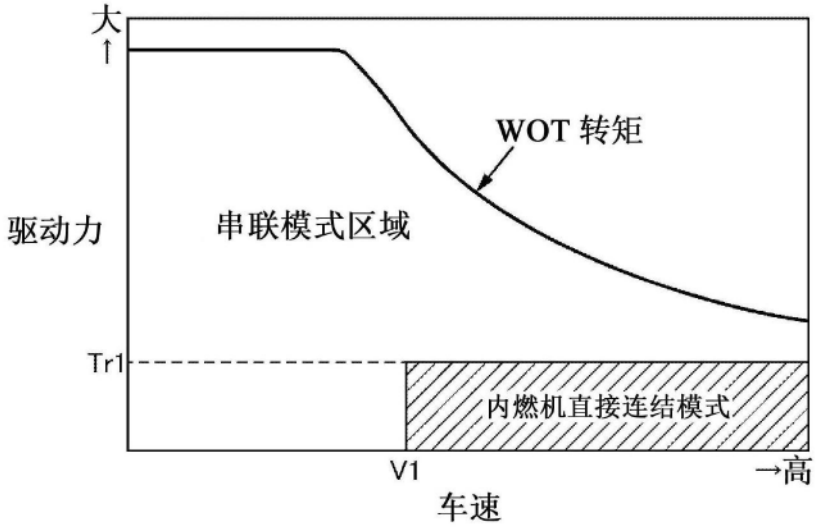


图2

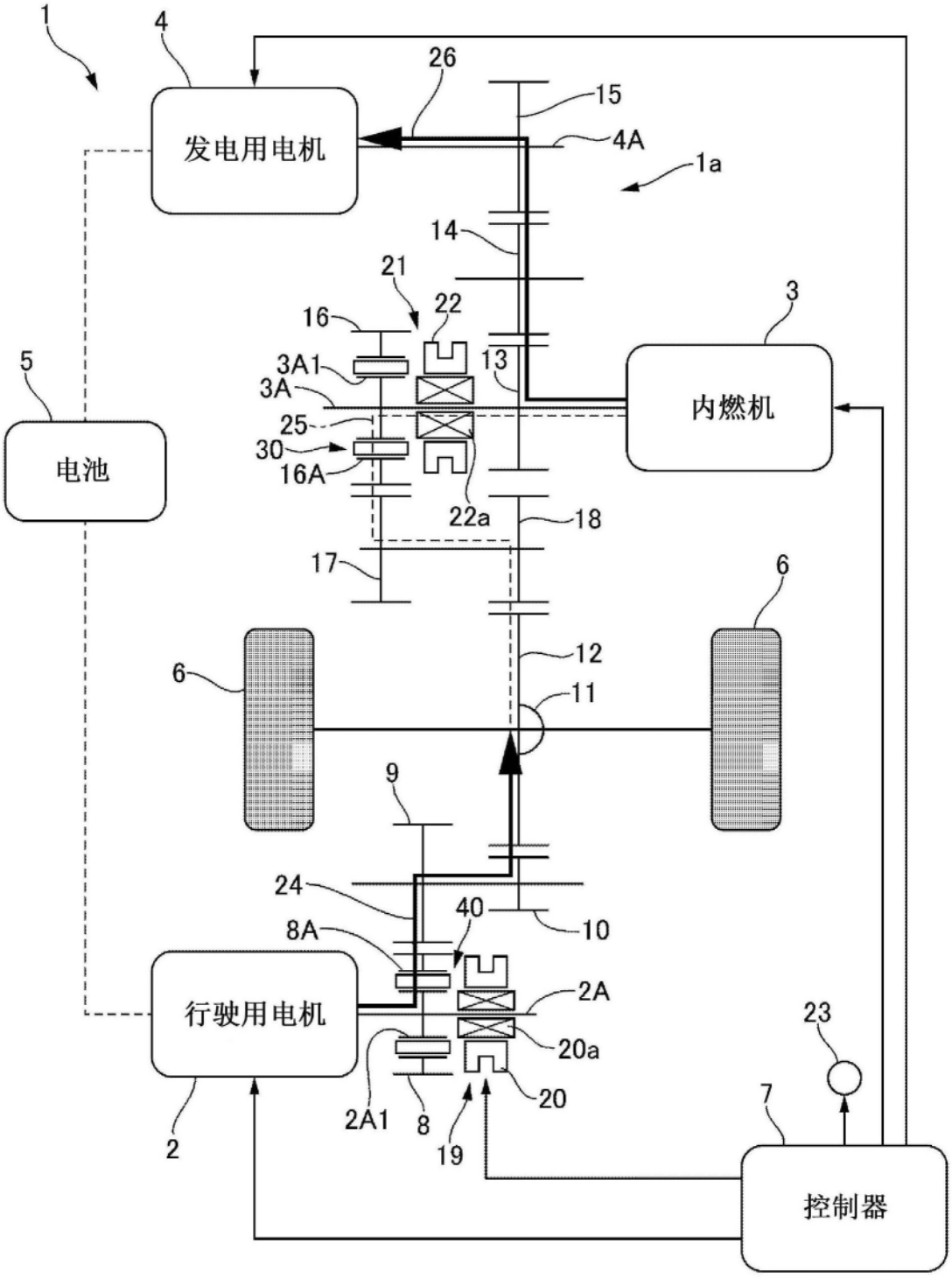

1
4
26
15
发电用电机
4A
1a
14
21
16
22
3
5
3A1
13
3A
内燃机
25
电池
30
16A
22a
18
17
6
6
12
11
9
24
40
10
8A
2A
行驶用电机
20a
23
2A1
8
20
7
2
19
控制器

图3

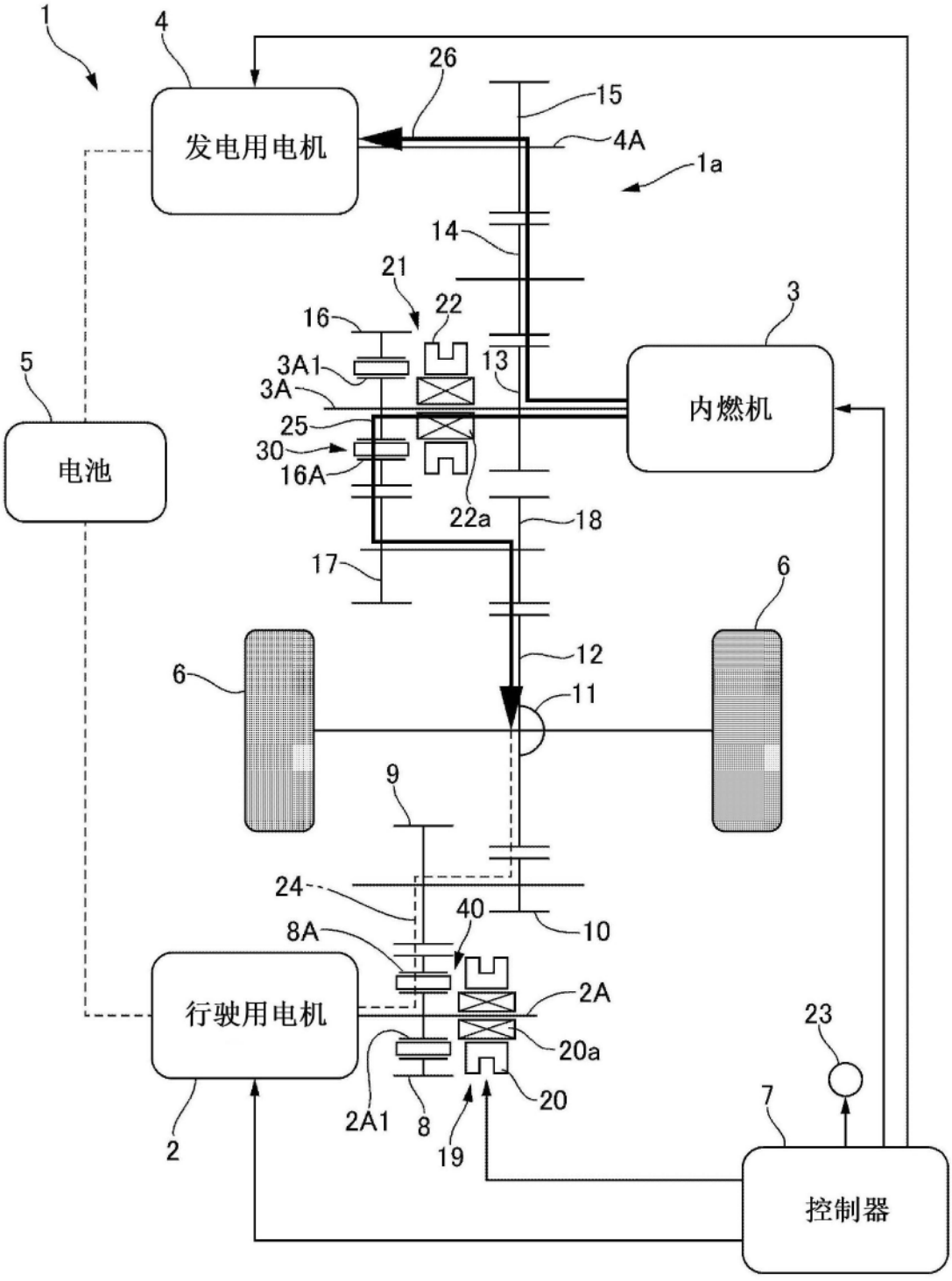

1
4
26
15
发电用电机
4A
1a
14
21
22
16
3
3A1
13
5
3A
内燃机
25
30
电池
16A
22a
18
17
6
6
12
11
9
24
40
10
8A
2A
行驶用电机
23
20a
20
2A1
8
7
2
19
控制器

图4

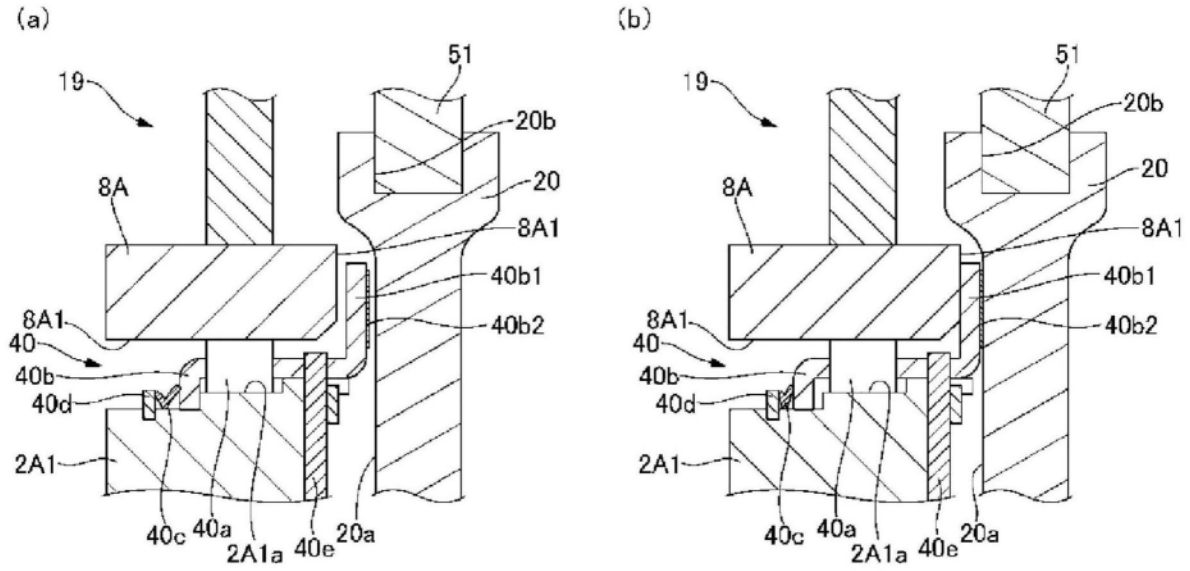

(a)
(b)
19
51
20b
20
8A
8A1
40b1
40b2
8A1
40
40b
40d
2A1
40c
40a
2A1a
40e
20a

图5

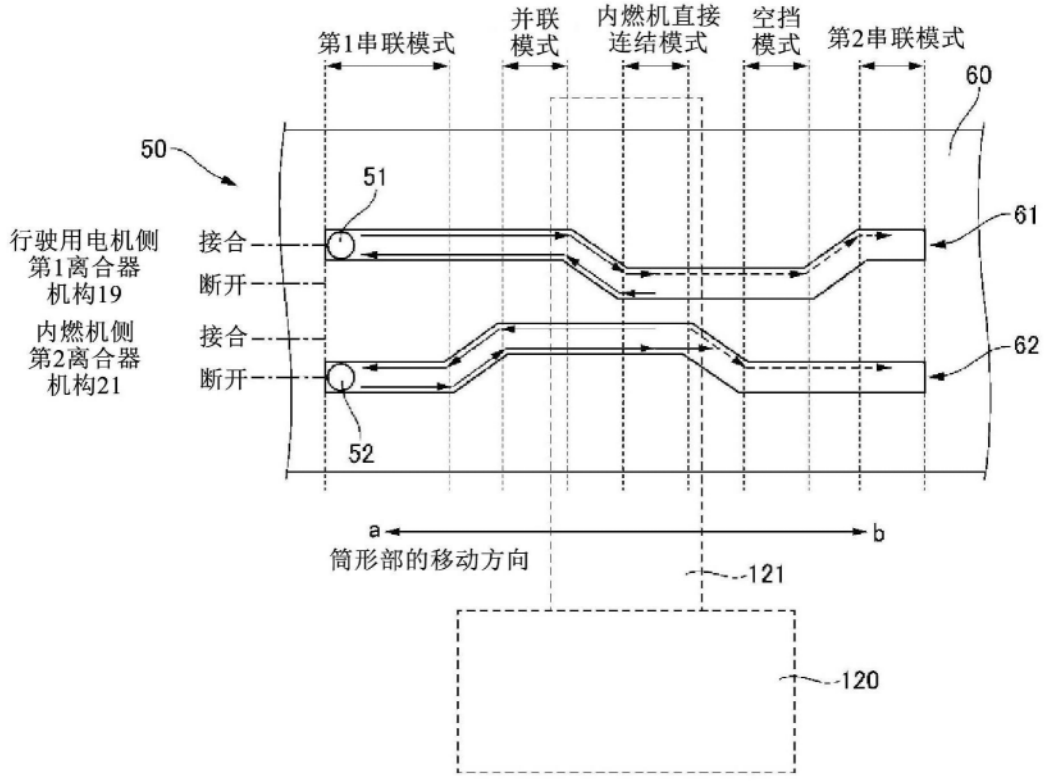

第1串联模式
并联模式
内燃机直接连结模式
空挡模式
第2串联模式
60
50
51
61
62
行驶用电机侧第1离合器机构19
内燃机侧第2离合器机构21
接合
断开
接合
断开
52
a
b
筒形部的移动方向
121
120

图6

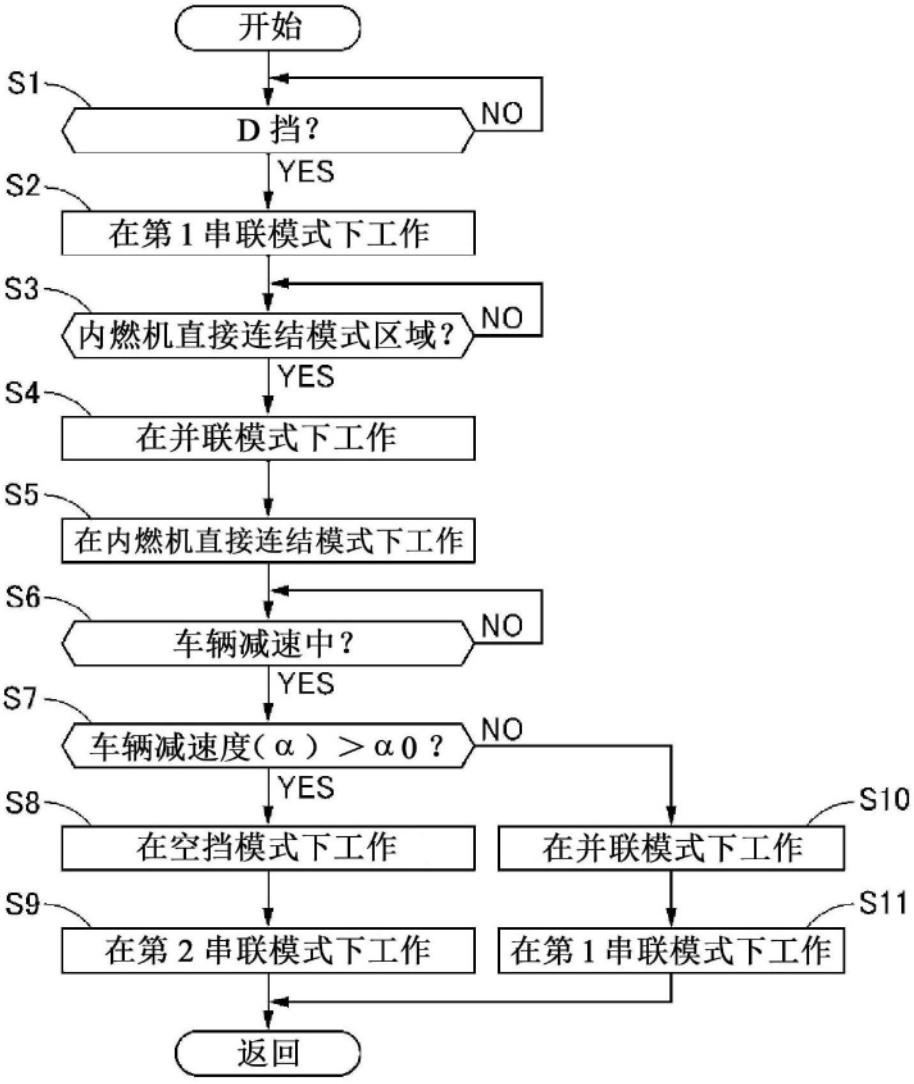

开始
S1
D 挡?
NO
YES
S2
在第 1 串联模式下工作
S3
内燃机直接连结模式区域?
NO
YES
S4
在并联模式下工作
S5
在内燃机直接连结模式下工作
S6
车辆减速中?
NO
YES
S7
车辆减速度(α) > α0 ?
NO
YES
S8
在空挡模式下工作
S9
在第 2 串联模式下工作
S10
在并联模式下工作
S11
在第 1 串联模式下工作
返回

图7

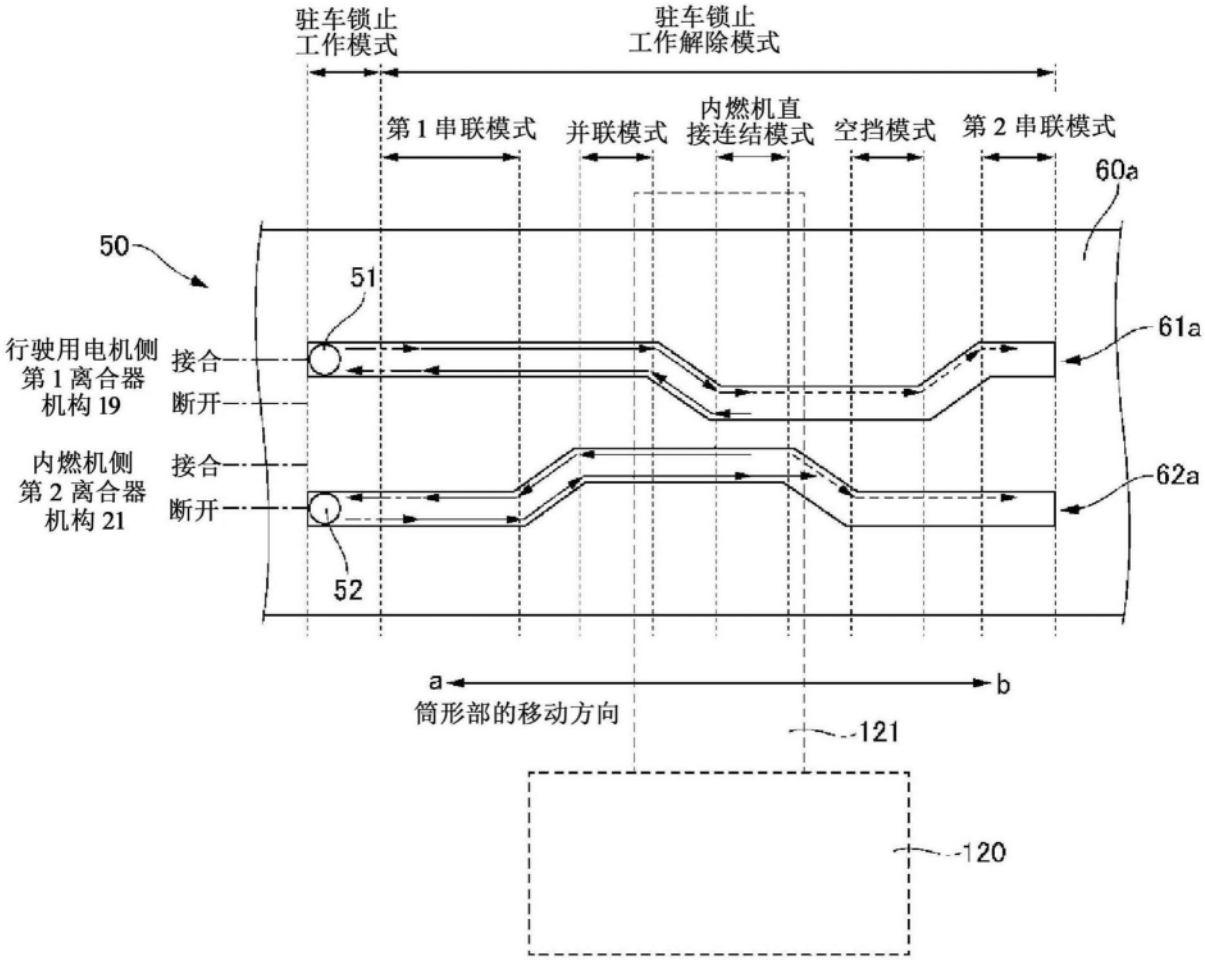

驻车锁止
工作模式
驻车锁止
工作解除模式
第1串联模式
并联模式
内燃机直
接连结模式
空挡模式
第2串联模式
60a
50
51
61a
行驶用电机侧
第1离合器
机构19
接合
断开
内燃机侧
第2离合器
机构21
接合
断开
62a
52
a
b
筒形部的移动方向
121
120

图8

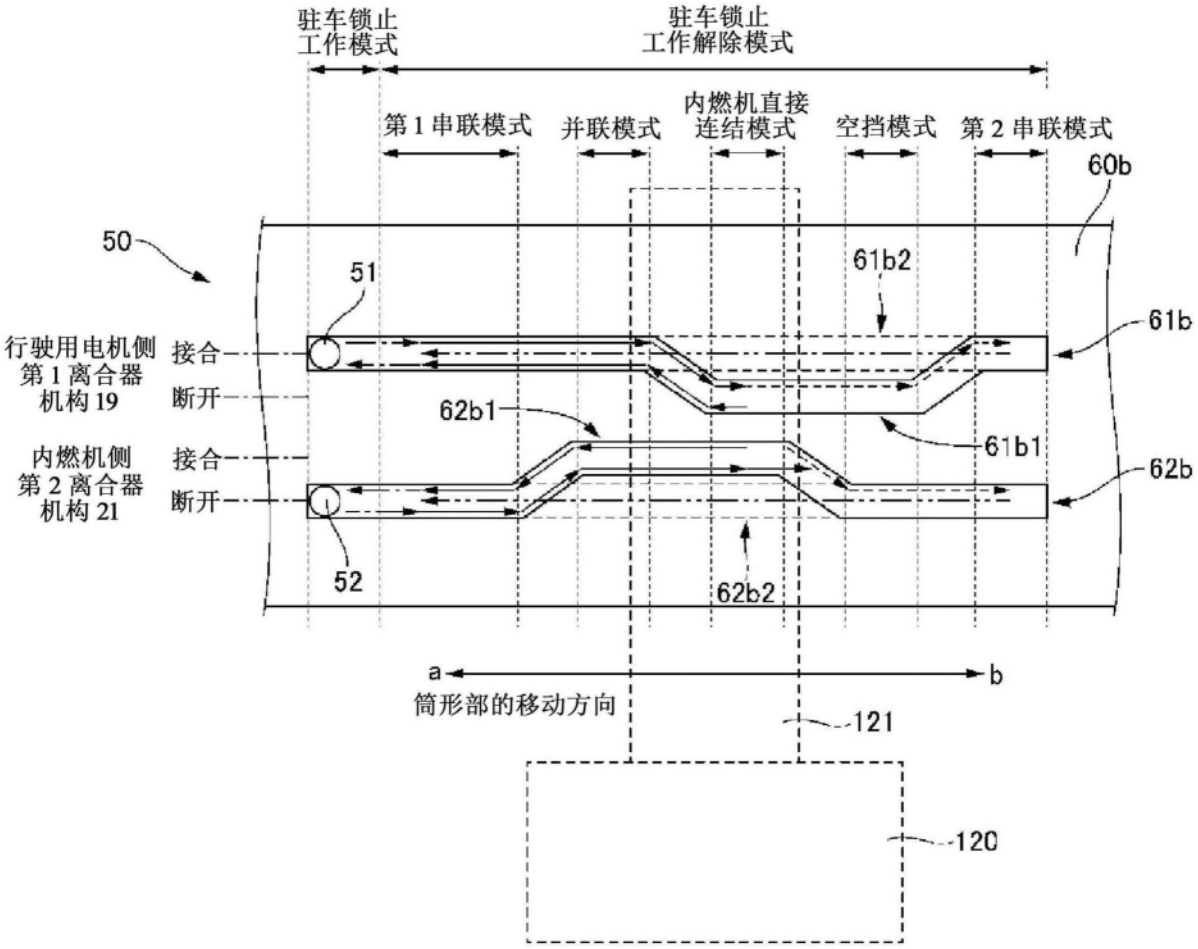

驻车锁止
工作模式
驻车锁止
工作解除模式
第1串联模式
并联模式
内燃机直接
连结模式
空挡模式
第2串联模式
60b
50
51
61b2
61b
行驶用电机侧
第1离合器
机构19
接合
断开
62b1
61b1
内燃机侧
第2离合器
机构21
接合
断开
62b
52
62b2
a
b
筒形部的移动方向
121
120

图9

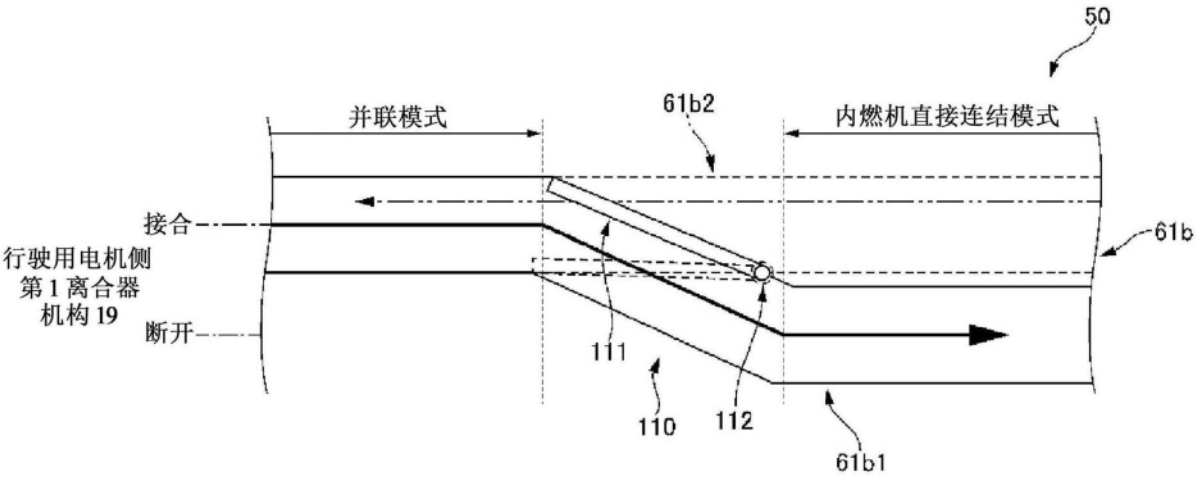

50
并联模式
61b2
内燃机直接连结模式
接合
61b
行驶用电机侧
第1离合器
机构19
断开
111
110
112
61b1

图10

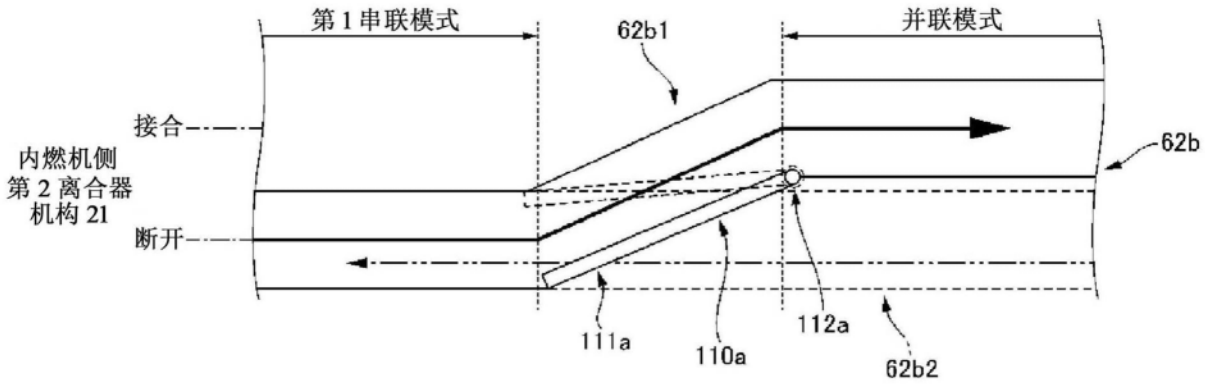

第1串联模式
62b1
并联模式
接合
内燃机侧
第2离合器
机构21
断开
62b
111a
110a
112a
62b2

图11

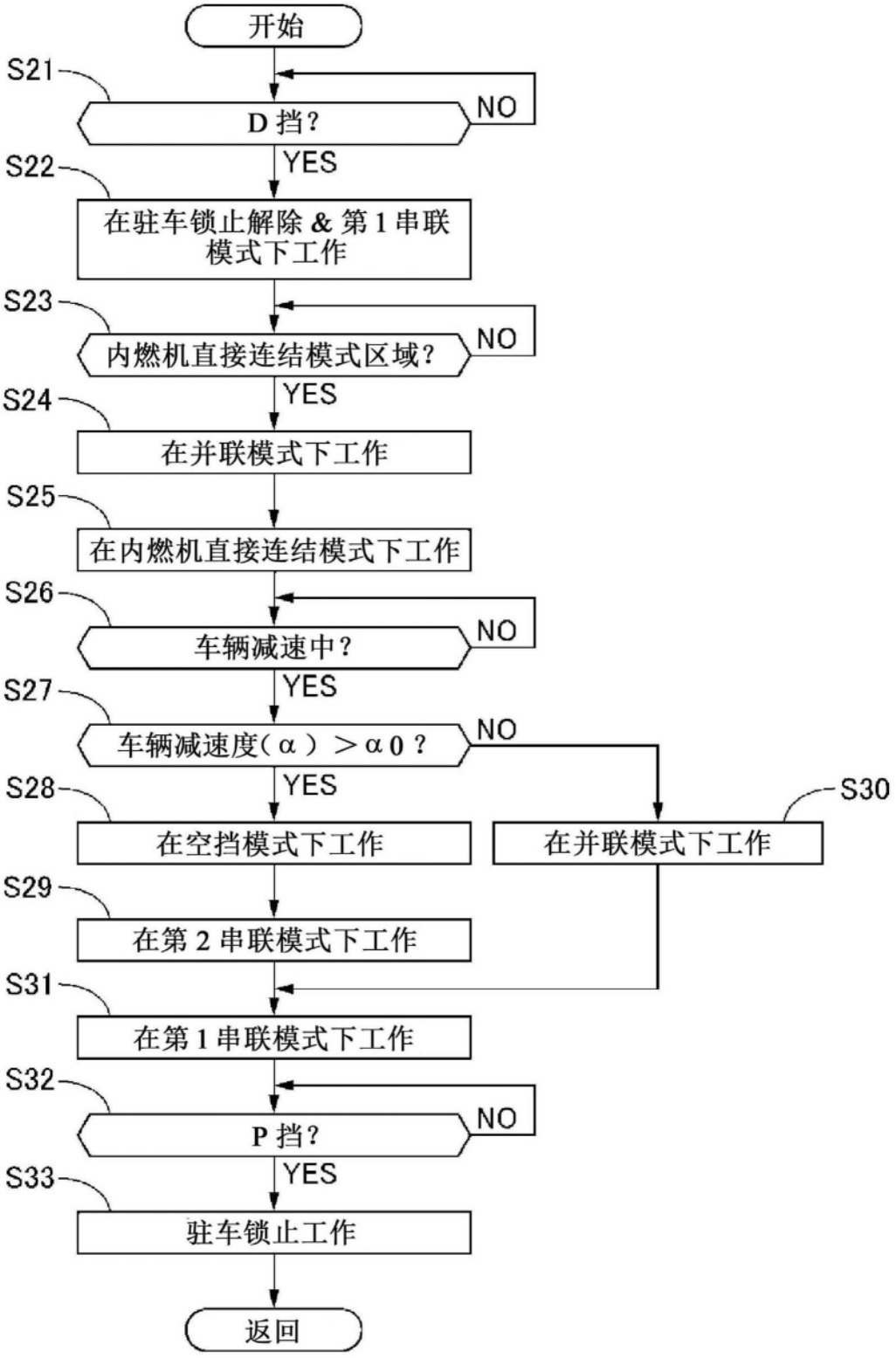

开始
S21
D 挡?
NO
YES
S22
在驻车锁止解除 & 第 1 串联模式下工作
S23
内燃机直接连结模式区域?
NO
YES
S24
在并联模式下工作
S25
在内燃机直接连结模式下工作
S26
车辆减速中?
NO
YES
S27
车辆减速度(α) > α0 ?
NO
YES
S28
在空挡模式下工作
S30
在并联模式下工作
S29
在第 2 串联模式下工作
S31
在第 1 串联模式下工作
S32
P 挡?
NO
YES
S33
驻车锁止工作
返回

图12

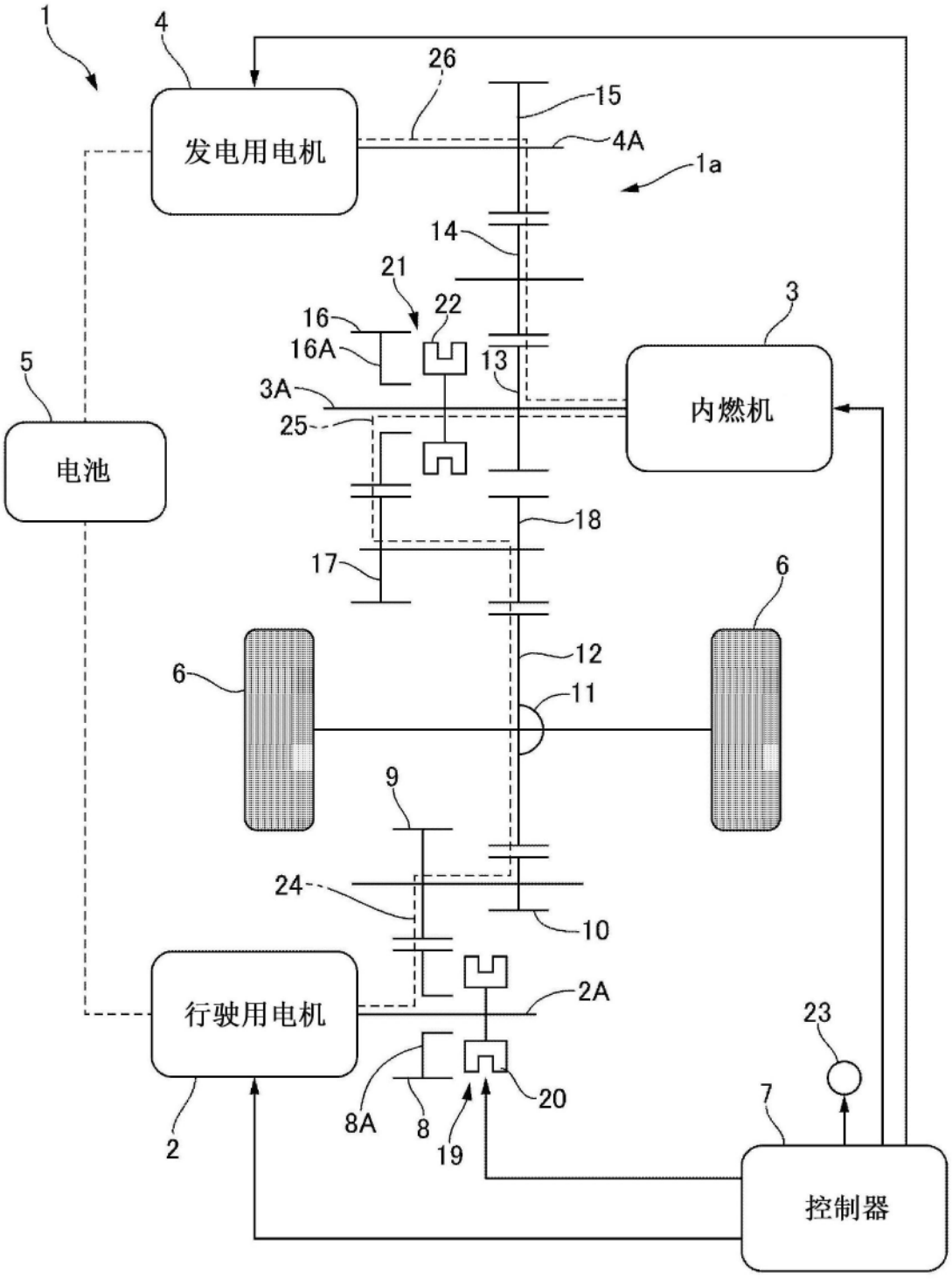

1
4
26
15
发电用电机
4A
1a
14
21
16
22
3
16A
13
5
3A
内燃机
25
电池
18
17
6
6
12
11
9
24
10
2A
行驶用电机
23
20
7
8A
8
19
2
控制器

图13

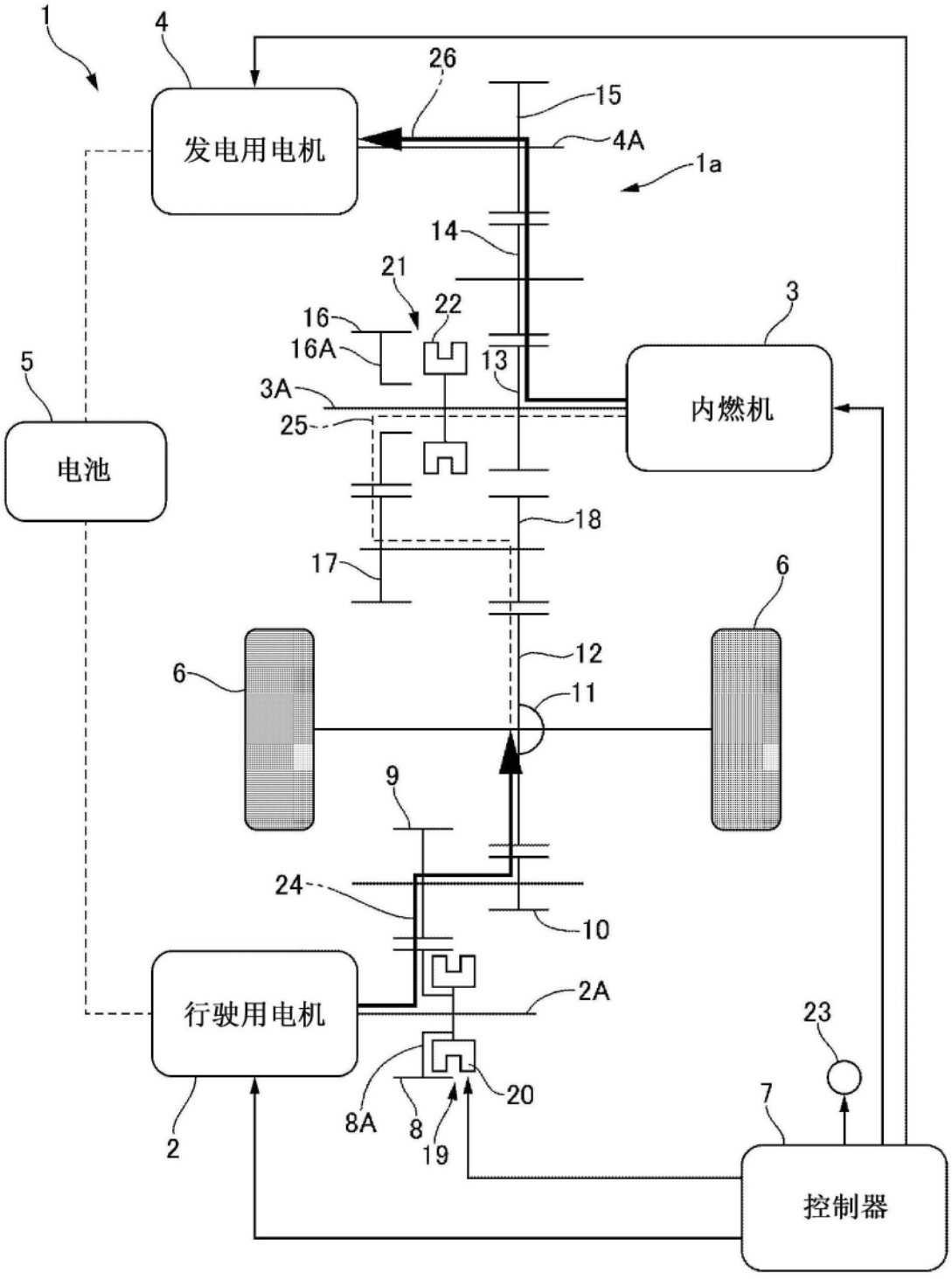

1
4
26
15
发电用电机
4A
1a
14
21
16
22
3
16A
13
5
3A
内燃机
25
电池
18
17
6
6
12
11
9
24
10
行驶用电机
2A
23
20
8A
8
19
7
2
控制器

图14

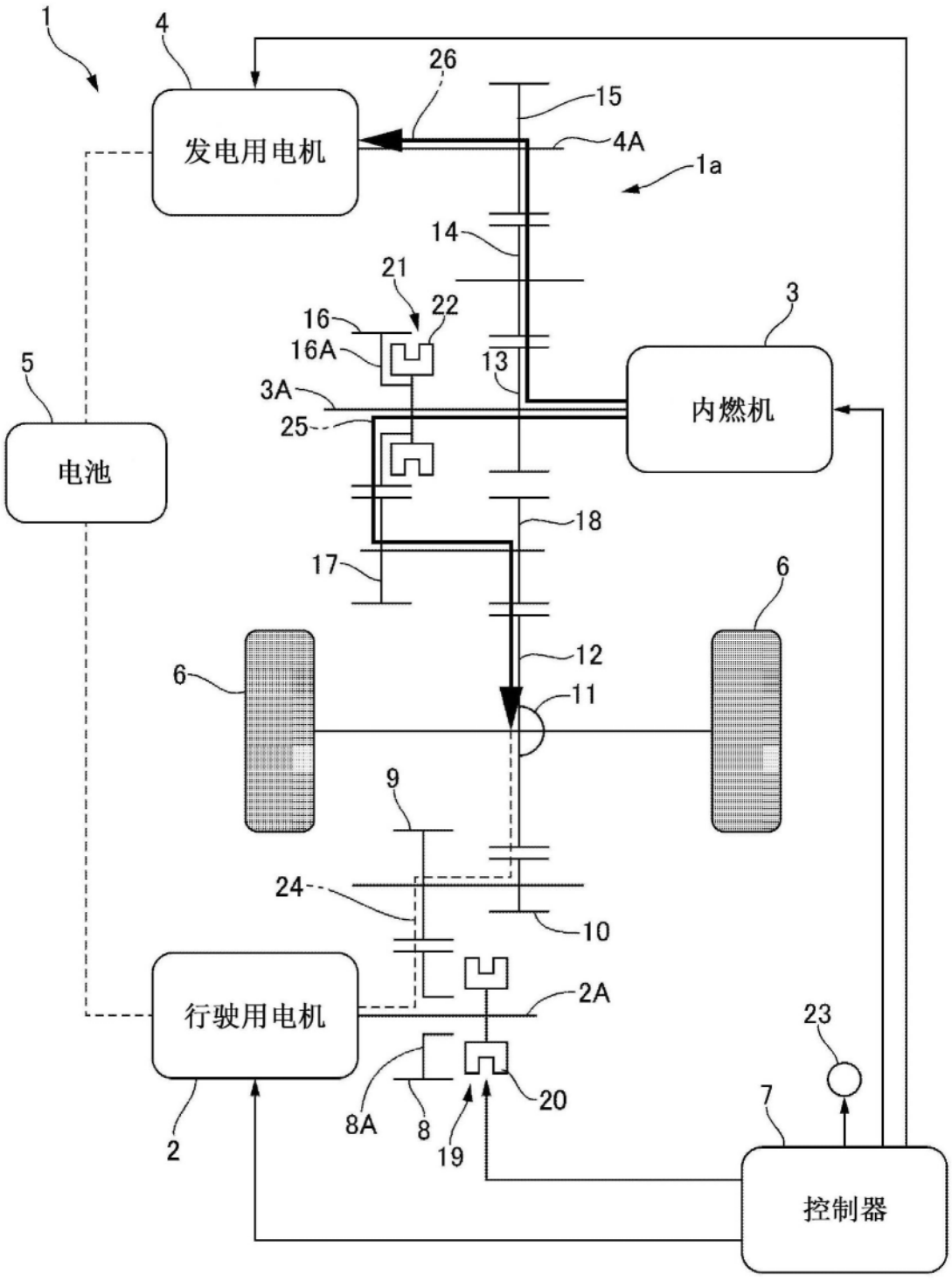

1
4
26
15
发电用电机
4A
1a
14
21
16
22
3
16A
13
5
3A
内燃机
25
电池
18
17
6
6
12
11
9
24
10
行驶用电机
2A
23
20
8A
8
19
7
2
控制器

图15