



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112706870 B

(45) 授权公告日 2022.07.12

(21) 申请号 202110003669.6

(22) 申请日 2019.09.10

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112706870 A

(43) 申请公布日 2021.04.27

(30) 优先权数据
2018-168611 2018.09.10 JP

(62) 分案原申请数据
201910852881.2 2019.09.10

(73) 专利权人 株式会社岛野
地址 日本大阪府堺市堺区老松町三丁目77番地

(72) 发明人 高山仁志

(74) 专利代理机构 北京市磐华律师事务所
11336
专利代理师 杜蒙蒙

(51) Int.Cl.

B62M 6/45 (2010.01)

(56) 对比文件

- CN 107406120 A, 2017.11.28
- CN 103723223 A, 2014.04.16
- CN 106476973 A, 2017.03.08
- JP 1998059260 A, 1998.03.03
- CN 107031776 A, 2017.08.11
- TW 201741179 A, 2017.12.01
- CN 107685824 A, 2018.02.13
- US 2018079462 A1, 2018.03.22
- CN 105936319 A, 2016.09.14
- CN 108238206 A, 2018.07.03
- CN 105799851 A, 2016.07.27
- DE 102016225489 A1, 2018.06.21
- CN 204587107 U, 2015.08.26
- CN 1622894 A, 2005.06.01

审查员 赵敏

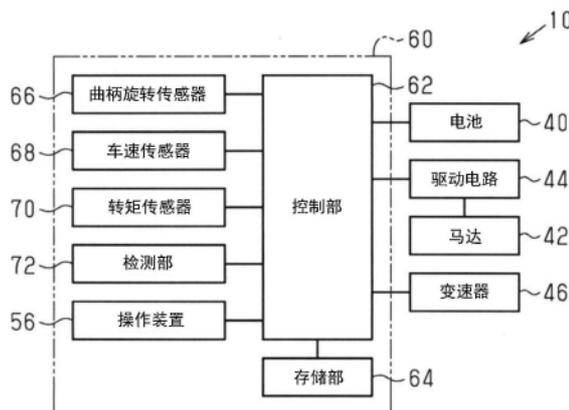
权利要求书1页 说明书23页 附图11页

(54) 发明名称

人力驱动车用控制装置

(57) 摘要

本发明的课题在于提供一种能够适当地控制马达的人力驱动车辆用控制装置。本发明的
人力驱动车用控制装置包括控制部,所述控制部控制辅助人力驱动车的推进的马达,所述人力驱动车包括能够伸缩的可动部件,所述控制部根据所述可动部件在伸缩运动中的动作来控制所述马达。



1. 一种人力驱动车用控制装置,其包括:
控制部,所述控制部控制辅助人力驱动车的推进的马达,所述人力驱动车具备包括可动部件的操作装置,
所述控制部根据所述可动部件的动作速度来控制所述马达,
其中,所述操作装置包括杆式操作装置及握持式操作装置中的至少一者,
所述控制部根据可动部件的动作速度来变更所述马达相对于输入至所述人力驱动车的人力驱动力的辅助率、人力驱动力的规定阈值、及所述马达的响应速度中的至少一者。
2. 根据权利要求1所述的人力驱动车用控制装置,其中,
在所述操作装置为杆式操作装置的情况下,所述可动部件包括操作杆,其中所述可动部件构成为能够向第一方向及第二方向移动。
3. 根据权利要求2所述的人力驱动车用控制装置,其中,
所述控制部根据所述操作杆的动作速度来控制所述马达。
4. 根据权利要求1所述的人力驱动车用控制装置,其中,
在所述操作装置为握持式操作装置的情况下,所述可动部件包括握把。
5. 根据权利要求1所述的人力驱动车用控制装置,其中,
所述操作装置包括变速器的操作装置、可调座杆的操作装置、及刹车的操作装置中的至少一者。

人力驱动车用控制装置

[0001] 本申请是分案申请,其原申请的申请号为201910852881.2,申请日为2019年9月10日,发明名称为“人力驱动车用控制装置”。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种人力驱动车用控制装置。

背景技术

[0003] 例如,专利文献1所公开的人力驱动车用控制装置控制马达,以使马达的输出相对于输入至人力驱动车辆的人力驱动力的比率成为规定比率。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开平10-59260号公报

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种能够适当地控制马达的人力驱动车辆用控制装置。

[0008] 根据本发明的第一方面的人力驱动车用控制装置包括控制部,所述控制部控制辅助人力驱动车的推进的马达,所述人力驱动车包括能够伸缩的可动部件,所述控制部根据所述可动部件在伸缩运动中的动作来控制所述马达。

[0009] 根据上述第一方面的人力驱动车用控制装置,能够根据可动部件的伸缩运动来适当地控制马达。

[0010] 在依据所述第二方面的第二方面的人力驱动车用控制装置中,所述控制部根据所述可动部件的动作方向及动作速度中的至少一者来控制所述马达。

[0011] 根据上述第二方面的人力驱动车用控制装置,能够根据可动部件的动作方向及动作速度中的至少一个来适当地控制马达。

[0012] 在根据所述第一或第二方面的第三方面的人力驱动车用控制装置中,所述可动部件是包括外侧部件及内侧部件的可调座杆,若所述可调座杆动作以所述外侧部件与所述内侧部件相互远离的方式动作,则所述控制部提高所述马达相对于输入至所述人力驱动车的人力驱动力的辅助率。

[0013] 根据上述第三方面的人力驱动车用控制装置,若可调座杆以外侧部件与内侧部件相互远离的方式动作,则能够提高马达的辅助率。

[0014] 在根据所述第三方面的第四方面的人力驱动车用控制装置中,若所述可调座杆动作以所述外侧部件与所述内侧部件相互靠近的方式动作,则所述控制部降低所述马达的所述辅助率。

[0015] 根据上述第四方面的人力驱动车用控制装置,若可调座杆以外侧部件与内侧部件相互靠近的方式动作,则能够降低马达的辅助率。

[0016] 在根据所述第一或第二方面的第五方面的人力驱动车用控制装置中,所述可动部

件是包括外侧部件及内侧部件的可调座杆,若所述可调座杆以所述外侧部件与所述内侧部件相互靠近的方式动作,则所述控制部降低所述马达相对于输入至所述人力驱动车的人力驱动力的辅助率。

[0017] 根据上述第五方面的人力驱动车用控制装置,若可调座杆以外侧部件与内侧部件相互靠近的方式动作,则能够降低马达的辅助率。

[0018] 在根据所述第一或第二方面的第六方面的人力驱动车用控制装置中,所述可动部件是包括外侧部件及内侧部件的可调座杆,当输入至所述人力驱动车的人力驱动力成为规定阈值时,所述控制部开始驱动所述马达,若所述可调座杆以所述外侧部件与所述内侧部件相互远离的方式动作,则所述控制部降低所述规定阈值。

[0019] 根据上述第六方面的人力驱动车用控制装置,当可调座杆以外侧部件与内侧部件相互远离的方式动作,则能够降低规定阈值。因此,在可调座杆以使外侧部件与内侧部件相互远离的方式动作的情况下,能够提早开始驱动马达。

[0020] 在根据所述第六方面所作的第七方面的人力驱动车用控制装置中,若所述可调座杆以所述外侧部件与所述内侧部件相互靠近的方式动作,则所述控制部提高所述规定阈值。

[0021] 根据上述第七方面的人力驱动车用控制装置,若可调座杆以外侧部件与内侧部件相互靠近的方式动作,则能够提高规定阈值。因此,在可调座杆以外侧部件与内侧部件相互靠近的方式动作的情况下,能够延迟开始驱动马达。

[0022] 在根据所述第一或第二方面的第八方面的人力驱动车用控制装置中,所述可动部件是包括外侧部件及内侧部件的可调座杆,当输入至所述人力驱动车的人力驱动力成为规定阈值时,所述控制部开始驱动所述马达,若所述可调座杆以所述外侧部件与所述内侧部件相互靠近的方式动作,则所述控制部提高所述规定阈值。

[0023] 根据上述第八方面的人力驱动车用控制装置,若可调座杆以外侧部件与内侧部件相互靠近的方式动作,则能够提高规定阈值。在可调座杆以外侧部件与内侧部件相互靠近的方式动作的情况下,能够延迟开始驱动马达。

[0024] 在根据所述第一或第二方面的第九方面的人力驱动车用控制装置中,所述可动部件是包括外侧部件及内侧部件的可调座杆,在所述内侧部件相对于所述外侧部件的移动速度为规定速度以上的情况下,所述控制部控制所述马达,以使所述马达的响应速度成为第一响应速度,在所述内侧部件相对于所述外侧部件的移动速度小于规定速度的情况下,所述控制部控制所述马达以使所述马达的所述响应速度成为第二响应速度,所述第一响应速度慢于所述第二响应速度。

[0025] 根据上述第九方面的人力驱动车用控制装置,在内侧部件相对于外侧部件的移动速度为规定速度以上的情况下,能够使马达的响应速度慢于在内侧部件相对于外侧部件的移动速度小于规定速度的情况下的响应速度。

[0026] 在根据所述第二方面的第十方面的人力驱动车用控制装置中,所述可动部件是包括外侧部件及内侧部件的可调座杆,所述控制部根据所述内侧部件相对于所述外侧部件的移动方向,来变更所述马达相对于输入至所述人力驱动车的人力驱动力的辅助率,根据所述内侧部件相对于所述外侧部件的移动速度,来变更所述马达的响应速度。

[0027] 根据上述第十方面的人力驱动车用控制装置,能够根据内侧部件相对于外侧部件

的移动方向,变更为适当的马达的辅助率,且能够根据内侧部件相对于外侧部件的移动速度,变更为适当的马达的响应速度。

[0028] 在根据所述第二方面的第十一方面的人力驱动车用控制装置中,所述可动部件是包括外侧部件及内侧部件的可调座杆,当输入至所述人力驱动车的人力驱动力成为规定阈值时,所述控制部开始驱动所述马达,根据所述内侧部件相对于所述外侧部件的移动方向,来变更所述规定阈值,根据所述内侧部件相对于所述外侧部件的移动速度,来变更所述马达的响应速度。

[0029] 根据上述第十一方面的人力驱动车用控制装置,能够根据内侧部件相对于外侧部件的移动方向,变更为适当的规定阈值,且能够根据移动速度,变更为适当的马达的响应速度。

[0030] 在依据所述第一或第二方面的第十二方面的人力驱动车用控制装置中,所述可动部件是包括外侧部件及内侧部件的可调座杆,在所述内侧部件相对于所述外侧部件的移动速度为第一规定速度以上的情况下,所述控制部以第一辅助率控制所述马达,在所述内侧部件相对于所述外侧部件的移动速度小于所述第一规定速度的情况下,所述控制部以第二辅助率控制所述马达,所述第一辅助率小于所述第二辅助率。

[0031] 根据上述第十二方面的人力驱动车用控制装置,在内侧部件相对于外侧部件的移动速度为第一规定速度以上的情况下,能够使辅助率比小于第一规定速度的情况下的辅助率小。

[0032] 在根据所述第一或第二方面的第十三方面的人力驱动车用控制装置中,所述可动部件是包括外侧部件及内侧部件的可调座杆,在当所述内侧部件相对于所述外侧部件的移动速度为第二规定速度以上的情况下,所述控制部以第三辅助率控制所述马达,在所述内侧部件相对于所述外侧部件的移动速度小于所述第二规定速度的情况下,所述控制部以第四辅助率控制所述马达,所述第三辅助率大于所述第四辅助率。

[0033] 根据上述第十三方面的人力驱动车用控制装置,在内侧部件相对于外侧部件的移动速度为第二规定速度以上的情况下,能够使辅助率比小于第二规定速度的情况下的辅助率大。

[0034] 在依据所述第一或第二方面的第十四方面的人力驱动车用控制装置中,所述人力驱动车包括车轮及曲柄,所述可动部件是可调座杆,所述控制部根据所述人力驱动车的行驶状态来控制变速器,所述变速器改变所述曲柄的旋转速度相对于所述车轮的旋转速度的变速比率,所述控制部根据所述可调座杆的所述动作来改变所述变速比率的变更阈值。

[0035] 根据上述第十四方面的人力驱动车用控制装置,能够根据可调座杆的动作方向及动作速度中的至少一者来适当地控制变速器。

[0036] 在依据所述第一或第二方面的第十五方面的人力驱动车用控制装置中,所述可动部件是包括外侧部件及内侧部件的可调座杆,当输入至所述人力驱动车的人力驱动力成为规定阈值时,所述控制部开始驱动所述马达,在所述内侧部件相对于所述外侧部件的移动速度为第三规定速度以上的情况下,所述控制部提高所述规定阈值。

[0037] 根据上述第十五方面的人力驱动车用控制装置,在内侧部件相对于外侧部件的移动速度为第三规定速度以上的情况下,能够提高规定阈值。因此,在内侧部件相对于外侧部件的移动速度为第三规定速度以上的情况下,能够延迟开始驱动马达。

[0038] 在依据所述第十五方面的第十六方面的人力驱动车用控制装置中,当所述内侧部件相对于所述外侧部件的移动速度小于所述第三规定速度的情况下,所述控制部降低所述规定阈值。

[0039] 根据上述第十六方面的人力驱动车用控制装置,在内侧部件相对于外侧部件的移动速度小于第三规定速度的情况下,能够降低规定阈值。因此,在内侧部件相对于外侧部件的移动速度小于第三规定速度的情况下,能够提早开始驱动马达。

[0040] 依据本发明的第十七方面的人力驱动车用控制装置包括控制部,所述控制部控制辅助人力驱动车的推进的马达,所述人力驱动车具备包括可动部件的操作装置,且所述控制部根据所述可动部件的动作速度及动作方向中的至少一者来控制所述马达。

[0041] 根据上述第十七方面的人力驱动车用控制装置,能够根据可动部件的动作速度来适当地控制马达。

[0042] 在依据所述第十七方面所作的第十八方面的人力驱动车用控制装置中,所述操作装置包括杆式操作装置及握持式操作装置中的至少一者。

[0043] 根据上述第十八方面的人力驱动车用控制装置,能够根据包括杆式及握持式操作装置的可动部件的动作速度来适当地控制马达。

[0044] 发明的效果

[0045] 本发明的人力驱动车用控制装置能够适当地控制马达。

附图说明

[0046] 图1是包括第一实施方式的人力驱动车用控制装置的人力驱动车的侧视图;

[0047] 图2是表示第一实施方式的人力驱动车用控制装置的电气结构的框图;

[0048] 图3是通过图2的控制部来执行的变更辅助率的处理的流程图;

[0049] 图4是通过第二实施方式的控制部来执行的变更辅助率的处理的流程图;

[0050] 图5是通过第三实施方式的控制部来执行的开始驱动马达的处理的流程图;

[0051] 图6是通过第三实施方式的控制部来执行的变更规定阈值的处理的流程图;

[0052] 图7是通过第四实施方式的控制部来执行的变更规定阈值的处理的流程图;

[0053] 图8是通过第五实施方式的控制部来执行的变更响应速度的处理的流程图;

[0054] 图9是通过第六实施方式的控制部来执行的变更辅助率及响应速度的处理的流程图;

[0055] 图10是通过第七实施方式的控制部来执行的变更规定阈值及响应速度的处理的流程图;

[0056] 图11是通过第八实施方式的控制部来执行的变更辅助率的处理的流程图;

[0057] 图12是通过第九实施方式的控制部来执行的变更辅助率的处理的流程图;

[0058] 图13是通过第十实施方式的控制部来执行的变更变速比率的变速阈值的处理的流程图;

[0059] 图14是通过第十一实施方式的控制部来执行的变更规定阈值的处理的流程图;

[0060] 图15是第十二实施方式的操作装置的侧视图;

[0061] 图16是通过第十二实施方式的控制部来执行的控制马达的处理的流程图;

[0062] 图17是通过第十三实施方式的控制部来执行的控制马达的处理的流程图;

[0063] 图18是通过第十四实施方式的控制部来执行的控制可调座杆的处理的流程图；

[0064] 图19是通过第十三实施方式的改变例的控制部来执行的控制马达的处理的流程图。

具体实施方式

[0065] (第一实施方式)

[0066] 参照图1~图3,对第一实施方式的人力驱动车用控制装置60进行说明。以下,将人力驱动车用控制装置60简记为控制装置60。控制装置60设置于人力驱动车10。人力驱动车10是至少能通过人力驱动力H来驱动的车辆。人力驱动车10的车轮数量没有限定,例如也包括独轮车及具有3个以上车轮的车辆。人力驱动车10例如包括山地自行车、公路自行车、城市自行车、货运自行车、及斜躺式自行车等各种种类的自行车。自行车包括由电动马达提供驱动力的电动自行车(E-bike)。电动自行车包括由电动马达来辅助车辆的推进的电动辅助自行车。电动自行车包括由电动马达来辅助推进的电动辅助自行车。以下,在实施方式中,以具有2个车轮的自行车为例,对人力驱动车10进行说明。

[0067] 人力驱动车10包括曲柄14、车轮12、及车体16。车体16包括车架18及车座20。曲柄14输入有人力驱动力H。曲柄14包括能够相对于车架18旋转的曲柄轴14A、及分别设置在曲柄轴14A的轴端的端部的曲柄臂14B。一对踏板22分别与各曲柄臂14B连结。车轮12包括从动轮12A及驱动轮12B。驱动轮12B通过曲柄14旋转而被驱动。驱动轮12B支撑于车架18。曲柄14与驱动轮12B通过驱动机构24连结。驱动机构24包括与曲柄轴14A结合的第一旋转体26。曲柄轴14A与第一旋转体26可以以一体地旋转的方式结合,也可以经由第一单向离合器结合。第一单向离合器构成为,在曲柄14向前旋转的情况下使第一旋转体26向前旋转,在曲柄14向后旋转的情况下不使第一旋转体26向后旋转。第一旋转体26包括链轮、皮带轮、或锥齿轮。驱动机构24还包括第二旋转体28和连结部件30。连结部件30将第一旋转体26的旋转力传递至第二旋转体28。连结部件30例如包括链条、皮带、或传动轴。

[0068] 第二旋转体28与驱动轮12B连结。第二旋转体28包括链轮、皮带轮、或锥齿轮。优选在第二旋转体28与驱动轮12B之间设置有第二单向离合器。第二单向离合器构成为,在第二旋转体28向前旋转的情况下使驱动轮12B向前旋转,在第二旋转体28向后旋转的情况下不使驱动轮12B向后旋转。人力驱动车10也可以包括变速器46,该变速器46用于变更驱动轮12B的旋转速度相对于曲柄轴14A的旋转速度的变速比率B。变速器46包括例如前拨链器、后拨链器及内装变速器中的至少一者。变速器46可以仅包括前拨链器、仅包括后拨链器、仅包括内装变速器、或者包括前拨链器、后拨链器及内装变速器中的任意组合。在本实施方式中,第一旋转体26及第二旋转体28中的至少一者包括多个链轮。可以仅第一旋转体26、仅第二旋转体28、或第一旋转体26及第二旋转体28双方包括多个链轮。在本实施方式中,第一旋转体26包括一个链轮,第二旋转体28包括多个链轮。拨链器在第一旋转体26包括多个前链轮的情况下包括前拨链器,在第二旋转体28包括多个前链轮的情况下包括后拨链器。在变速器46包括内装变速器的情况下,内装变速器例如设置于驱动轮12B的花鼓。

[0069] 人力驱动车10包括前轮及后轮。前轮经由前叉32安装于车架18。把手部34安装于前叉32。把手部34包括把立36及车把38。车把38经由把立36与前叉32连结。在以下的实施方式中,将后轮作为驱动轮12B进行说明,但也可以为前轮是驱动轮12B。

[0070] 人力驱动车10还包括电池40。电池40包括一个或多个单电池。单电池包括充电电池。电池40设置于人力驱动车10,向与电池40电连接的其他电气部件、例如人力驱动车用控制装置60供给电力。电池40与人力驱动车用控制装置60通过有线或无线可通信地连接。电池40例如能够通过电力线通信(PLC;power line communication)与人力驱动车用控制装置60通信。电池40可以安装于车架18的外部,也可以至少一部分收纳于车架18的内部。

[0071] 人力驱动车10包括马达42,该马达42构成为辅助人力驱动车10的推进。人力驱动车10还包括驱动电路44。驱动电路44包括逆变电路。马达42优选与驱动电路设置于同一壳体。驱动电路44控制从电池40供给至马达42的电力。驱动电路44与人力驱动车用控制装置60通过有线或无线可通信地连接。驱动电路44例如能够通过串行通信与人力驱动车用控制装置60的控制部62通信。驱动电路44也可以包括在人力驱动车用控制装置60中。驱动电路44根据来自控制部62的控制信号来驱动马达42。

[0072] 马达42包括电动马达。马达42设置为将旋转传递至从踏板22到后轮之间的人力驱动力H的动力传递路径、或前轮。马达42设置于人力驱动车10的车架18、后轮或前轮。在本实施方式中,马达42与从曲柄轴14A到第一旋转体26之间的动力传递路径结合。在马达42与曲柄轴14A之间的动力传递路径上优选设置单向离合器,以在使曲柄轴14A向人力驱动车10前进的方向旋转的情况下,马达42不会因曲柄14的旋转力而旋转。在设置有马达42及驱动电路44的壳体中也可以设置马达42及驱动电路44以外的结构,例如也可以设置将马达42的旋转减速并输出的减速器。

[0073] 人力驱动车用控制装置60包括控制部62。控制部62包括执行预先设定的控制程序的演算处理装置。演算处理装置例如包括CPU(Central Processing Unit,中央处理单元)或MPU(Micro Processing Unit,微处理单元)。控制部62可以包括一个或多个微计算机。控制部62可以包括分散配置于多处的多个演算处理装置。人力驱动车用控制装置60还包括存储部64。在存储部64中存储各种控制程序及用于各种控制处理的信息。存储部64例如包括非易失性存储器及易失性存储器。控制部62及存储部64例如设置于设置有马达42的壳体。

[0074] 人力驱动车用控制装置60优选还包括曲柄旋转传感器66、车速传感器68、及转矩传感器70。曲柄旋转传感器66、车速传感器68及转矩传感器70可以设置于设置有马达42的壳体的内部,也可以设置于外部。曲柄旋转传感器66、车速传感器68及转矩传感器70中的至少一者也可以不包括在人力驱动车用控制装置60中。

[0075] 曲柄旋转传感器66用来检测人力驱动车10的曲柄14的旋转速度N。曲柄旋转传感器66例如安装于人力驱动车10的车架18上或设置有马达42的壳体。曲柄旋转传感器66构成为包括磁传感器,该磁传感器输出与磁场强度对应的信号。磁场的强度在周向上变化的环状磁铁设置于曲柄轴14A或从曲柄轴14A到第一旋转体26之间的动力传递路径。曲柄旋转传感器66与控制部62通过有线或无线可通信地连接。曲柄旋转传感器66将与曲柄14的旋转速度N对应的信号输出至控制部62。曲柄旋转传感器66可以设置于在从曲柄轴14A到第一旋转体26之间的人力驱动力H的动力传递路径中,与曲柄轴14A一体地旋转的部件上。例如,在曲柄轴14A与第一旋转体26之间未设置第一单向离合器的情况下,曲柄旋转传感器66可以设置于第一旋转体26。曲柄旋转传感器66也可以用于检测人力驱动车10的车速V。在该情况下,控制部62根据由曲柄旋转传感器66检测出的曲柄14的旋转速度N及变速比率B,演算驱动轮12B的旋转速度,检测出人力驱动车10的车速V。关于变速比率B的信息预先存储在存储

部64。

[0076] 当在人力驱动车10上设置用于变更变速比率B的变速器46的情况下,控制部62可以根据第二旋转体28的旋转速度、驱动轮12B的旋转速度、或者从动轮12A的旋转速度、与第一旋转体26的旋转速度或与曲柄14的旋转速度N之间的关系来演算变速比率B。例如,在根据驱动轮12B的旋转速度和曲柄14的旋转速度N之间的关系来演算变速比率B的情况下,控制部62可以根据人力驱动车10的车速V和曲柄14的旋转速度N来演算变速比率B。在该情况下,与驱动轮12B的周长、驱动轮12B的直径、或驱动轮12B的半径有关的信息预先存储于存储部64。在根据第二旋转体28的旋转速度与第一旋转体26的旋转速度或与曲柄14的旋转速度N之间的关系来演算变速比率B的情况下,且在比第二旋转体28更靠驱动轮12B侧未设置变速器46的情况下,控制部62能够通过将第二旋转体28的旋转速度除以第一旋转体26的旋转速度或曲柄14的旋转速度N来演算变速比率B。在该情况下,优选设置检测第二旋转体28的旋转速度、和第一旋转体26的旋转速度或曲柄14的旋转速度N的传感器。

[0077] 人力驱动车用控制装置60可以包括变速传感器。变速传感器例如设置于变速器46。变速传感器检测变速器46当前的变速档。变速传感器与控制部62电连接。变速档与变速比率B之间的关系预先存储于存储部64。控制部62能够根据变速传感器的检测结果来检测当前的变速比率B。例如,在变速器46为后拨链器的情况下,变速传感器根据链条导件相对于可动部的旋转角度来检测变速比率B。在变速器46为电动变速器的情况下,变速传感器例如根据设置于可动部或固定部的马达的旋转量及与马达的输出轴连接的减速机构所包括的旋转部件的旋转量,来检测变速比率B。控制部62通过将驱动轮12B的旋转速度除以变速比率B,能够演算曲柄14的旋转速度N。在该情况下,也可以将车速传感器68及变速传感器用作曲柄旋转传感器66。变速传感器可以不设置于变速器46,而是设置于变速操作部,也可以设置于变速线。

[0078] 车速传感器68用于检测车轮12的旋转速度。车速传感器68通过有线或无线与控制部62电连接。车速传感器68与控制部62通过有线或无线可通信地连接。车速传感器68将与车轮12的旋转速度对应的信号输出到至控制部62。控制部62基于车轮12的旋转速度来演算人力驱动车10的车速V。若车速V为规定值以上,则控制部62停止马达42。规定值例如为时速25Km或者时速45Km。车速传感器例如包括构成簧式开关的磁簧、或者霍尔元件。车速传感器68可以构成为安装于车架18的后下叉并检测安装于后轮的磁铁,也可以构成为设置于前叉32并检测安装于前轮的磁铁。在另一例中,车速传感器68包括GPS接收部。控制部62也可以根据由GPS接收部获取的GPS信息、预先记录于存储部64的地图信息、及时间,来检测人力驱动车10的车速V。控制部62优选包括用于测量时间的计时器。

[0079] 转矩传感器70用于检测人力驱动力H的转矩TH。转矩传感器70例如设置于设置有马达42的壳体。转矩传感器70检测输入至曲柄14的人力驱动力H的转矩TH。例如,在第一单向离合器设置于动力传递路径的情况下,转矩传感器70设置于比第一单向离合器更靠上游侧。转矩传感器70包括应变式传感器或磁致伸缩传感器等。应变式传感器包括应变仪。在转矩传感器70包括应变式传感器的情况下,应变式传感器优选设置于动力传递路径所包括的旋转体的外周部。转矩传感器70也可以包括无线或有线的通信部。转矩传感器70的通信部构成为能够与控制部62通信。

[0080] 控制部62控制马达42,例如以使由马达42产生的辅助力相对于人力驱动力H成为

规定辅助率A。控制部62也可以控制马达42,例如以使由马达42产生的辅助力的输出转矩TM相对于人力驱动车10的人力驱动力H的转矩TH成为规定辅助率A。控制部62例如以从马达42的输出相对于人力驱动力H的辅助率A不同的多种控制模式中选择的一种控制模式,来控制马达42。有时将马达42的输出转矩TM相对于人力驱动车10的人力驱动力H的转矩TH的转矩辅助率AT记载为辅助率A。控制部62也可以控制马达42,例如以使马达42的功率WX(瓦)相对于人力驱动力H的功率WH(瓦)成为规定辅助率A。有时将马达42的输出的功率WX相对于人力驱动车10的人力驱动力H的功率WH的辅助率AW记载为辅助率A。人力驱动力H的功率WH是通过将人力驱动力H与曲柄14的旋转速度N相乘而算出的。在马达42的输出经由减速器输入至人力驱动力H的动力路径的情况下,将减速器的输出作为马达42的输出。控制部62根据人力驱动力H的功率WH或转矩TH,将控制指令输出至马达42的驱动电路44。控制指令例如包括转矩指令值。

[0081] 控制部62控制马达42,以使马达42的输出的上限值X成为规定值以下。控制部62例如以从上限值X不同的多种控制模式中选择的一种控制模式,来控制马达42。马达42的输出包括马达42的输出转矩TM。马达42的输出也可以包括马达42的功率WX。在该情况下,控制部62控制马达42,以使马达42的功率WX成为规定值WX1以下。在一例中,规定值WX1为500瓦。在另一例中,规定值WX1为300瓦。控制部62也可以控制马达42,以使转矩辅助率AT成为规定转矩辅助率AT1以下。在一例中,规定转矩辅助率AT1为300%。

[0082] 在多种控制模式的每种控制模式之中,辅助率A及马达42的输出的上限值X中的至少一者也可以分别不同。在多种控制模式的每种控制模式之中,也可以仅辅助率A、仅上限值X、或者辅助率A及上限值X双方分别不同。在该情况下,控制部62控制马达42,以使马达42的输出成为所选择的马达42的控制模式中所规定的辅助率A以下、且成为规定值以下。

[0083] 人力驱动车10包括进行伸缩运动的可动部件48。伸缩运动优选包括3厘米以上的伸缩。伸缩运动更优选包括5厘米以上的伸缩,进一步优选包括6厘米以上的伸缩。伸缩运动优选包括可动部件48所包括的部件的直线运动。可动部件48的一例为可调座杆50。在可调座杆50的连接部50A安装有车座20。可调座杆50包括中空状的外侧部件52、及中空状的内侧部件54。外侧部件52安装于车架18。内侧部件54的至少一部分收纳于外侧部件52的内部。内侧部件54的第一端部54A从外侧部件52突出。连接部50A设置于内侧部件54的第一端部54A。

[0084] 可调座杆50可以是气动式可调座杆,也可以是液压式可调座杆,还可以是包括电动致动器50B的电动式可调座杆。电动致动器包括电动马达。可调座杆50也可以是通过施加到车座20上的负载来限制或促进伸缩运动的结构。

[0085] 可调座杆50构成为,通过内侧部件54的第一端部54A向靠近外侧部件52的方向或远离外侧部件52的方向移动,从而内侧部件54向外侧部件52的收纳长度变化而进行伸缩运动。在内侧部件54的第一端部54A向靠近外侧部件52的方向移动的情况下,可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作。在内侧部件54的第一端部54A向远离外侧部件52的方向移动的情况下,可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互远离的方式动作。

[0086] 若可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作,则内侧部件54向外侧部件52的收纳长度变大。因此,内侧部件54的第一端部54A向下方移动,所以连接部50A及车座20向下方移动。

[0087] 若可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互远离的方式动作,则内侧部件54向

外侧部件52的收纳长度变小。因此,由于内侧部件54的第一端部54A向上方移动,所以连接部50A及车座20向上方移动。

[0088] 人力驱动车10优选还包括用于操作可调座杆50的操作装置56。操作装置56优选设置在车把38。操作装置56例如包括操作杆。可调座杆50根据操作杆的移动方向进行伸缩运动。

[0089] 控制装置60包括控制马达42的控制部62,该马达42辅助推进包括能够伸缩的可动部件48的人力驱动车10。控制部62根据可动部件48在伸缩运动中的动作来控制马达42。控制部62优选根据可动部件48的动作方向及动作速度中的至少一者来控制马达42。

[0090] 本实施方式的可动部件48为包括外侧部件52及内侧部件54的可调座杆50。若可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互远离的方式动作,则控制部62提高马达42相对于输入至人力驱动车10的人力驱动力H的辅助率A。当连接部50A及车座20向上方移动时,控制部62提高辅助率A。控制部62可以通过在多种控制模式之中变更为辅助率A更高的控制模式来提高辅助率A,也可以使助率A比在当前设定的控制模式中所设定的辅助率A高。

[0091] 优选地,若可调座杆50动作以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作,则控制部62降低马达42的辅助率A。若连接部50A及车座20向下方移动,则控制部62降低辅助率A。控制部62可以通过在多种控制模式之中变更为辅助率A更低的控制模式来降低辅助率A,也可以使助率A比在当前设定的控制模式中所设定的辅助率A低。控制部62也可以使辅助率A为零来使马达42停止。

[0092] 控制装置60可以还包括检测可调座杆50的动作的检测部72。检测部72将与可调座杆50的动作对应的信号输出至控制部62。

[0093] 在一例中,在通过检测部72而检测到连接部50A向下方移动的动作的情况下,控制部62判定可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作。当通过检测部72而检测到连接部50A向上方移动的动作的情况下,控制部62判定可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互远离的方式动作。在该情况下,检测部72将与内侧部件54相对于外侧部件52的移动对应的信号输出至控制部62。在该情况下,检测部72可以是线性编码器或者电位计。检测部72可以是光学式传感器,也可以是磁式传感器。

[0094] 在另一例中,当通过检测部72检测出使操作装置56将连接部50A向下方移动的操作的情况下,控制部62判定可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作。当通过检测部72检测出使操作装置56将连接部50A向上方移动的操作的情况下,控制部62判定可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互远离的方式动作。在该情况下,检测部72将与操作装置56或连接操作装置56和可调座杆50的机械式缆线的动作对应的信号输出至控制部62。当可调座杆50为通过施加到车座20上的负载来限制或促进伸缩运动的结构的情况下,在进行使操作装置56将连接部50A向下方移动的操作时,即便连接部50A没有移动的情况下,控制部62也可以判定可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作。当可调座杆50为通过施加到车座20上的负载来限制或促进伸缩运动的结构的情况下,在进行使操作装置56将连接部50A向上方移动的操作时,即便连接部50A没有移动的情况下,控制部62也可以判定可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互远离的方式动作。

[0095] 在可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互远离的方式的动作结束的情况下,控制部62也可以根据可调座杆50已经以外侧部件52与内侧部件54相互远离的方式进行了

动作的判定,来将辅助率A恢复为变更前的辅助率A。在可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式的动作结束的情况下,控制部62也可以根据可调座杆50已经以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式进行了动作的判定,来将辅助率A恢复为变更前的辅助率A。

[0096] 参照图3,对根据可动部件48的伸缩运动来变更马达42的辅助率A的处理进行说明。若电力供给至控制部62,则控制部62开始处理,并进入图3所示的流程图的步骤S11。若图3的流程图结束,则控制部62规定周期后反复进行从步骤S11起的处理,直到电力供给停止。

[0097] 在步骤S11中,控制部62判定可调座杆50是否以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作。在可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作的情况下,控制部62进入步骤S12。在步骤S12中,控制部62降低辅助率A,并结束处理。

[0098] 在步骤S11中,在可调座杆50未以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作的情况下,控制部62进入步骤S13。在步骤S13中,控制部62判定可调座杆50是否以外侧部件52与内侧部件54相互远离的方式动作。在可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互远离的方式动作的情况下,控制部62进入步骤S14。在步骤S14中,控制部62提高辅助率A,并结束处理。

[0099] 在步骤S13中,在可调座杆50未以外侧部件52与内侧部件54相互远离的方式动作的情况下,控制部62结束处理。

[0100] 例如,在山地自行车中,当骑行者的姿势从坐姿骑行变成站立骑行的情况下,骑行者有时会降低车座20的高度位置,进行人力驱动车10的行动变得剧烈的行驶。由于控制部62在车座20的高度位置正在降低的中途降低辅助率A,所以骑行者容易使人力驱动车10的行动变稳定。

[0101] 例如,当骑行者用山地自行车在下坡上行驶的情况下,在骑行者降低车座20的高度位置且不坐在车座20上的状态下、或由骑行者施加到车座20上的负载小的状态下,有时会进行如人力驱动车10的行动变得剧烈的行驶。由于控制部62在车座20的高度位置正在下降的中途降低辅助率A,所以骑行者容易使人力驱动车10的行动变稳定。

[0102] 例如,在山地自行车中,当骑行者的姿势从站立骑行变成坐姿骑行的情况下,骑行者有时会提高车座20的高度位置,进行使人力驱动车10的行驶速度变成一定的行驶。由于控制部62在车座20的高度位置正在提高的中途提高辅助率A,所以能够通过马达42适当地辅助人力驱动力H。

[0103] 例如,当骑行者用山地自行车在上坡上行驶的情况下,骑行者有时会提高车座20的高度位置来行驶。由于控制部62在车座20的高度位置正在上升的中途提高辅助率A,所以骑行者能够舒适地在上坡上行驶。

[0104] (第二实施方式)

[0105] 参照图4,对第二实施方式的控制装置60进行说明。第二实施方式的控制装置60除了根据可动部件48的伸缩运动来控制马达42的处理不同以外,与第一实施方式的控制装置60相同,因此对与第一实施方式共通的结构,附加与第一实施方式相同的符号,并省略重复的说明。

[0106] 本实施方式的可动部件48是包括外侧部件52及内侧部件54的可调座杆50。若可调

座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作,则控制部62降低马达42相对于输入至人力驱动车10的人力驱动力H的辅助率A。

[0107] 在本实施方式中,若可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互远离的方式动作,则控制部62不提高辅助率A。在对用于变更马达42的控制模式的辅助操作部进行了用于提高辅助率A的操作的情况下或者根据人力驱动车10的行驶状态,控制部62提高辅助率A。

[0108] 参照图4,对根据可动部件48的伸缩运动来变更马达42的辅助率A的处理进行说明。若电力供给至控制部62,则控制部62开始处理,并进入图4所示的流程图的步骤S11。当图4的流程图结束时,控制部62在规定周期后反复进行从步骤S11起的处理,直到电力供给停止。

[0109] 在步骤S11中,控制部62判定可调座杆50是否以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作。在可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作的情况下,控制部62进入步骤S12。在步骤S12中,控制部62降低辅助率A,并结束处理。

[0110] 在步骤S11中,在可调座杆50未以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作的情况下,控制部62结束处理。

[0111] (第三实施方式)

[0112] 参照图5及图6,对第三实施方式的控制装置60进行说明。第三实施方式的控制装置60除了根据可动部件48的伸缩运动来控制马达42的处理不同以外,与第一实施方式的控制装置60相同,因此对与第一实施方式共通的结构,附加与第一实施方式相同的符号,并省略重复的说明。

[0113] 本实施方式的可动部件48是包括外侧部件52及内侧部件54的可调座杆50。若输入至人力驱动车10的人力驱动力H成为规定阈值HX,则控制部62开始马达42的驱动。若可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互远离的方式动作,则控制部62降低规定阈值HX。优选地,若可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互靠近时,控制部62提高规定阈值HX。

[0114] 在可调座杆50未动作的情况下,控制部62也可以使用预先设定的规定阈值HX。控制部62在根据可动部件48的伸缩运动来变更规定阈值HX后,在伸缩运动结束的情况下,也可以将规定阈值HX恢复成预先设定的规定阈值HX。

[0115] 参照图5,对开始马达42的驱动的处理进行说明。若电力供给至控制部62,则控制部62开始处理,并进入图5所示的流程图的步骤S21。若图5的流程图结束,则控制部62规定周期后反复进行从步骤S21起的处理,直到电力供给停止。

[0116] 在步骤S21中,控制部62判定人力驱动车10是否开始行驶。例如当曲柄14开始旋转的情况下,控制部62判定人力驱动车10开始行驶。具体来说,在曲柄14的旋转速度N从规定速度NX以下变成大于规定速度NX的情况下,控制部62判定曲柄14开始旋转。规定速度NX例如为0rpm。控制部62也可以在人力驱动力H的输入开始的情况下,判定人力驱动车10开始行驶。具体来说,当人力驱动力H从零变成大于零的情况下,控制部62判定人力驱动车10的输入开始。在人力驱动车10没有开始行驶的情况下,控制部62结束处理。在人力驱动车10开始行驶的情况下,控制部62进入步骤S22。

[0117] 在步骤S22中,控制部62判定人力驱动力H是否成为规定阈值HX。控制部62在判定人力驱动力H成为规定阈值HX的情况下,进入步骤S23。在步骤S23中,控制部62开始驱动马达42,并结束处理。在步骤S23以后,控制部62用所选择的控制模式的辅助率A来驱动马达

42。

[0118] 在步骤S22中,在人力驱动力H未成为规定阈值HX的情况下,控制部62进入步骤S24。在步骤S24中,控制部62判定是否经过了规定时间TX。例如,在步骤S24中判定曲柄14开始旋转后的时间超过规定时间TX的情况下,控制部62判定经过了规定时间TX。控制部62当在步骤S24中判定经过了规定时间TX的情况下,结束处理。控制部62当判定未经过规定时间TX的情况下,再次进行步骤S22的判定处理。

[0119] 参照图6,对根据可动部件48的伸缩运动来变更规定阈值HX的处理进行说明。若电力供给至控制部62,则控制部62开始处理,并进入图6所示的流程图的步骤S31。若图6的流程图结束,则控制部62在规定周期后反复进行从步骤S31起的处理,直到电力供给停止。

[0120] 在步骤S31中,控制部62判定可调座杆50是否以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作。在可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作的情况下,控制部62进入步骤S32。在步骤S32中,控制部62提高规定阈值HX,并结束处理。

[0121] 在步骤S31中,在可调座杆50未以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作的情况下,控制部62进入步骤S33。在步骤S33中,控制部62判定可调座杆50是否以外侧部件52与内侧部件54相互远离的方式动作。在可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互远离的方式动作的情况下,控制部62进入步骤S34。在步骤S34中,控制部62降低规定阈值HX,并结束处理。

[0122] 在步骤S33中,在可调座杆50未以外侧部件52与内侧部件54相互远离的方式动作的情况下,控制部62结束处理。

[0123] 由于控制部62在车座20的高度位置正在下降的中途提高规定阈值HX,所以延迟驱动马达42,由此骑行者容易使人力驱动车10的行动变稳定。由于控制部62在车座20的高度位置正在上升的中途降低规定阈值HX,所以能够通过马达42提早辅助人力驱动力H。

[0124] (第四实施方式)

[0125] 参照图7,对第四实施方式的控制装置60进行说明。第四实施方式的控制装置60除了根据可动部件48的伸缩运动来控制马达42的处理不同以外,与第三实施方式的控制装置60相同,因此对与第一实施方式及第三实施方式共通的结构,附加与第一实施方式及第三实施方式相同的符号,并省略重复的说明。

[0126] 本实施方式的可动部件48是包括外侧部件52及内侧部件54的可调座杆50。若输入至人力驱动车10的人力驱动力H成为规定阈值HX时,控制部62开始驱动马达42。若可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作,则控制部62提高规定阈值HX。

[0127] 在本实施方式中,若可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互远离的方式动作,则控制部62不降低规定阈值HX。控制部62在根据可动部件48的伸缩运动来变更规定阈值HX后,在可动部件48的伸缩运动结束的情况下,也可以将规定阈值HX恢复成预先设定的规定阈值HX。

[0128] 参照图7,对根据可动部件48的伸缩运动来变更规定阈值HX的处理进行说明。若电力供给至控制部62,则控制部62开始处理,并进入图7所示的流程图的步骤S31。若图7的流程图结束,则控制部62在规定周期后反复进行从步骤S31起的处理,直到电力供给停止。

[0129] 在步骤S31中,控制部62判定可调座杆50是否以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作。在可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作的情况下,

控制部62进入步骤S32。在步骤S32中,控制部62提高规定阈值HX,并结束处理。

[0130] 在步骤S31中,在可调座杆50未以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作的情况下,控制部62结束处理。

[0131] (第五实施方式)

[0132] 参照图8,对第五实施方式的控制装置60进行说明。第五实施方式的控制装置60除了根据可动部件48的伸缩运动来控制马达42的处理不同以外,与第一实施方式的控制装置60相同,因此对与第一实施方式共通的结构,附加与第一实施方式相同的符号,并省略重复的说明。

[0133] 控制部62根据人力驱动车10的行驶状态来变更马达42的输出变化相对于人力驱动力H的变化速度的响应速度R。人力驱动车10的行驶状态包括人力驱动力H的变化。例如,控制部62使人力驱动力H减少的情况下的响应速度R慢于人力驱动力H增加的情况下的响应速度R。在这时,在人力驱动力H增加的情况下,马达42的输出容易随着人力驱动力H的增加而增加,在人力驱动力H减少的情况下,能够抑制马达42的输出降低。控制部62优选包括用于变更响应速度R的滤波器。控制部62构成为能够通过变更时间常数来变更响应速度R。

[0134] 本实施方式的可动部件48是包括外侧部件52及内侧部件54的可调座杆50。在内侧部件54相对于外侧部件52的移动速度M为规定速度MX以上的情况下,控制部62控制马达42以使马达42的响应速度R成为第一响应速度R1。在内侧部件54相对于外侧部件52的移动速度M小于规定速度MX的情况下,控制部62控制马达42以使马达42的响应速度R成为第二响应速度R2。第一响应速度R1慢于第二响应速度R2。

[0135] 控制部62优选为使第一响应速度R1下的人力驱动力H增加的情况下的响应速度R慢于第二响应速度R2下的人力驱动力H增加的情况下的响应速度R。控制部62也可以使第一响应速度R1下的人力驱动力H减少的情况下的响应速度R等于第二响应速度R2下的人力驱动力H增加的情况下的响应速度R,还可以快于第二响应速度R2下的人力驱动力H增加的情况下的响应速度R。

[0136] 参照图8,对根据可动部件48的伸缩运动来变更响应速度R的处理进行说明。当电力供给至控制部62时,控制部62开始处理,并进入图8所示的流程图的步骤S41。若图8的流程图结束,则控制部62在规定周期后反复进行从步骤S41起的处理,直到电力供给停止。

[0137] 在步骤S41中,控制部62判定移动速度M是否为规定速度MX以上。在移动速度M为规定速度MX以上的情况下,控制部62进入步骤S42。在步骤S42中,控制部62控制马达42以使响应速度R成为第一响应速度R1,并结束处理。

[0138] 在步骤S41中,在移动速度M小于规定速度MX的情况下,控制部62进入步骤S43。在步骤S43中,控制部62控制马达42以使响应速度R成为第二响应速度R2,并结束处理。

[0139] 由于在内侧部件54相对于外侧部件52的移动速度M为规定速度MX以上的情况下,以第一响应速度R1控制马达42,所以不易在人力驱动力H增加的情况下增加马达42的输出。因此,骑行者能够在马达42的输出被抑制而人力驱动车10的行动稳定的状态下,使可调座杆50迅速地动作来适当地变更姿势。

[0140] (第六实施方式)

[0141] 参照图9,对第六实施方式的控制装置60进行说明。第六实施方式的控制装置60除了根据可动部件48的伸缩运动来控制马达42的处理不同以外,与第一实施方式及第五实施

方式的控制装置60相同,因此对与第一实施方式及第五实施方式共通的结构,附加与第一实施方式及第五实施方式相同的符号,并省略重复的说明。

[0142] 本实施方式的可动部件48是包括外侧部件52及内侧部件54的可调座杆50。控制部62根据内侧部件54相对于外侧部件52的移动方向来变更马达42相对于输入至人力驱动车10的人力驱动力H的辅助率A。控制部62根据内侧部件54相对于外侧部件52的移动速度M来变更马达42的响应速度R。

[0143] 控制部62优选为当可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互远离的方式动作时,提高辅助率A。控制部62优选为当连接部50A及车座20向上方移动时,提高辅助率A。控制部62可以通过变更为多种控制模式之中的辅助率A更高的控制模式,从而提高辅助率A。

[0144] 控制部62优选为当可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作时,降低辅助率A。控制部62优选为当连接部50A及车座20向下方移动时,降低辅助率A。控制部62可以通过变更为在多种控制模式之中的辅助率A更低的控制模式,从而降低辅助率A。控制部62也可以使辅助率A为零来停止马达42。

[0145] 控制部62优选为在移动速度M为规定速度MX以上的情况下,以马达42的响应速度R成为第一响应速度R1的方式控制马达42。控制部62优选为在内侧部件54相对于外侧部件52的移动速度M小于规定速度MX的情况下,控制马达42以使马达42的响应速度R成为第二响应速度R2。第一响应速度R1优选慢于第二响应速度R2。控制部62优选为使第一响应速度R1下的人力驱动力H增加的情况下的响应速度R慢于第二响应速度R2下的人力驱动力H增加的情况下的响应速度R。控制部62也可以使第一响应速度R1下的人力驱动力H减少的情况下的响应速度R等于第二响应速度R2下的人力驱动力H增加的情况下的响应速度R,还可以快于第二响应速度R2下的人力驱动力H增加的情况下的响应速度R。

[0146] 参照图9,对根据可动部件48的伸缩运动来变更辅助率A及响应速度R的处理进行说明。若电力供给至控制部62,则控制部62开始处理,并进入图9所示的流程图的步骤S51。若图9的流程图结束,则控制部62在规定周期后反复进行从步骤S51起的处理,直到电力供给停止。

[0147] 在步骤S51中,控制部62判定外侧部件52与内侧部件54是否相对移动。在外侧部件52与内侧部件54相对移动的情况下,控制部62进入步骤S52。在步骤S52中,控制部62根据移动方向来变更辅助率A,根据移动速度M来变更响应速度R,并结束处理。

[0148] 在外侧部件52与内侧部件54未相对移动的情况下,控制部62结束处理。在该情况下,优选根据预先设定的辅助率A及预先设定的响应速度R来控制马达42。预先设定的响应速度R优选等于第六实施方式的第二响应速度R2。

[0149] (第七实施方式)

[0150] 参照图10,对第七实施方式的控制装置60进行说明。第七实施方式的控制装置60除了根据可动部件48的伸缩运动来控制马达42的处理不同以外,与第一实施方式、第三实施方式、及第五实施方式的控制装置60相同,因此对与第一实施方式、第三实施方式、及第五实施方式共通的结构,附加与第一实施方式、第三实施方式、及第五实施方式相同的符号,并省略重复的说明。

[0151] 本实施方式的可动部件48是包括外侧部件52及内侧部件54的可调座杆50。若输入至人力驱动车10的人力驱动力H成为规定阈值HX,则控制部62开始驱动马达42。控制部62根

据内侧部件54相对于外侧部件52的移动方向来变更规定阈值HX。控制部62根据内侧部件54相对于外侧部件52的移动速度M来变更马达42的响应速度R。

[0152] 控制部62优选为若可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互远离的方式动作,则降低规定阈值HX。优选地,若可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作,则控制部62提高规定阈值HX。

[0153] 控制部62优选为在移动速度M为规定速度MX以上的情况下,以马达42的响应速度R成为第一响应速度R1的方式控制马达42。控制部62优选为在内侧部件54相对于外侧部件52的移动速度M小于规定速度MX的情况下,以马达42的响应速度R成为第二响应速度R2的方式控制马达42。第一响应速度R1优选慢于第二响应速度R2。控制部62优选为使第一响应速度R1下的人力驱动力H增加的情况下的响应速度R慢于第二响应速度R2下的人力驱动力H增加的情况下的响应速度R。控制部62也可以使第一响应速度R1下的人力驱动力H减少的情况下的响应速度R等于第二响应速度R2下的人力驱动力H增加的情况下的响应速度R,也可以快于第二响应速度R2下的人力驱动力H增加的情况下的响应速度R。

[0154] 参照图10,对根据可动部件48的伸缩运动来变更规定阈值HX及响应速度R的处理进行说明。若电力供给至控制部62,则控制部62开始处理,并进入图10所示的流程图的步骤S61。若图10的流程图结束,则控制部62在规定周期后反复进行从步骤S61起的处理,直到电力供给停止。

[0155] 在步骤S61中,控制部62判定外侧部件52与内侧部件54是否相对移动。在外侧部件52与内侧部件54相对移动的情况下,控制部62进入步骤S62。在步骤S62中,控制部62根据移动方向来变更规定阈值HX,根据移动速度M来变更响应速度R,并结束处理。

[0156] 在外侧部件52与内侧部件54没有相对移动的情况下,控制部62结束处理。在该情况下,优选根据预先设定的辅助率A及预先设定的响应速度R来控制马达42。

[0157] (第八实施方式)

[0158] 参照图11,对第八实施方式的控制装置60进行说明。第八实施方式的控制装置60除了根据可动部件48的伸缩运动来控制马达42的处理不同以外,与第一实施方式及第五实施方式的控制装置60相同,因此对与第一实施方式及第五实施方式共通的结构,附加与第一实施方式及第五实施方式相同的符号,并省略重复的说明。

[0159] 本实施方式的可动部件48是包括外侧部件52及内侧部件54的可调座杆50。在内侧部件54相对于外侧部件52的移动速度M为第一规定速度M1以上的情况下,控制部62以第一辅助率A1控制马达42。在内侧部件54相对于外侧部件52的移动速度M小于第一规定速度M1的情况下,控制部62以第二辅助率A2控制马达42。第一辅助率A1小于第二辅助率A2。

[0160] 参照图11,对根据可动部件48的伸缩运动来变更辅助率A的处理进行说明。若电力供给至控制部62,则控制部62开始处理,并进入图11所示的流程图的步骤S71。若图11的流程图结束,则控制部62在规定周期后反复进行从步骤S71起的处理,直到电力供给停止。

[0161] 在步骤S71中,控制部62判定移动速度M是否为第一规定速度M1以上。在移动速度M为第一规定速度M1以上的情况下,控制部62进入步骤S72。在步骤S72中,控制部62以第一辅助率A1控制马达42,并结束处理。

[0162] 在步骤S71中,在移动速度M小于第一规定速度M1的情况下,控制部62进入步骤S73。在步骤S73中,控制部62以第二辅助率A2控制马达42,并结束处理。

[0163] 由于在内侧部件54相对于外侧部件52的移动速度M为第一规定速度M1以上的情况下,以第一辅助率A1控制马达42,所以马达42的输出被抑制。因此,骑行者能够在马达42的输出被抑制而人力驱动车10的行动稳定的状态下,使可调座杆50迅速地动作来适当地变更姿势。

[0164] (第九实施方式)

[0165] 参照图12,对第九实施方式的控制装置60进行说明。第九实施方式的控制装置60除了根据可动部件48的伸缩运动来控制马达42的处理不同以外,与第一实施方式及第五实施方式的控制装置60相同,因此对与第一实施方式及第五实施方式共通的结构,附加与第一实施方式及第五实施方式相同的符号,并省略重复的说明。

[0166] 本实施方式的可动部件48是包括外侧部件52及内侧部件54的可调座杆50。在内侧部件54相对于外侧部件52的移动速度M为第二规定速度M2以上的情况下,控制部62以第三辅助率A3控制马达42。在内侧部件54相对于外侧部件52的移动速度M小于第二规定速度M2的情况下,控制部62以第四辅助率A4控制马达42。第三辅助率A3大于第四辅助率A4。

[0167] 参照图12,对根据可动部件48的伸缩运动来变更辅助率A的处理进行说明。若电力供给至控制部62,则控制部62开始处理,并进入图12所示的流程图的步骤S81。若图12的流程图结束,则控制部62在规定周期后反复进行从步骤S81起的处理,直到电力供给停止。

[0168] 在步骤S81中,控制部62判定移动速度M是否为第二规定速度M2以上。在移动速度M为第二规定速度M2以上的情况下,控制部62进入步骤S82。在步骤S82中,控制部62以第三辅助率A3控制马达42,并结束处理。

[0169] 在步骤S81中,在移动速度M小于第二规定速度M2的情况下,控制部62进入步骤S83。在步骤S83中,控制部62以第四辅助率A4控制马达42,并结束处理。

[0170] 由于在内侧部件54相对于外侧部件52的移动速度M为第二规定速度M2以上的情况下,以第三辅助率A3控制马达42,所以马达42的输出容易变大。因此,在骑行者使可调座杆50迅速地动作,想要进行积极的行驶的情况下,能够由马达42适当地辅助人力驱动力H。

[0171] (第十实施方式)

[0172] 参照图13,对第十实施方式的控制装置60进行说明。第十实施方式的控制装置60除了根据可动部件48的伸缩运动来控制变速器46的处理不同以外,与第一实施方式及第五实施方式的控制装置60相同,因此对与第一实施方式及第五实施方式共通的结构,附加与第一实施方式及第五实施方式相同的符号,并省略重复的说明。

[0173] 人力驱动车10包括车轮及曲柄14。本实施方式的可动部件48为可调座杆50。控制部62控制变速器46,该变速器46根据人力驱动车10的行驶状态来改变曲柄14的旋转速度N相对于车轮的旋转速度的变速比率B。控制部62根据可调座杆50的动作来改变变速比率B的变更阈值。

[0174] 在一例中,人力驱动车10的行驶状态包括人力驱动力H。在该情况下,控制部62例如在人力驱动力H大于第一变速阈值H1的情况下,控制变速器46以使变速比率B变小,在人力驱动力H小于第二变速阈值H2的情况下,控制变速器46以使变速比率B变大。第一变速阈值H1大于第二变速阈值H2。

[0175] 在另一例中,人力驱动车10的行驶状态包括曲柄14的旋转速度N。在该情况下,控制部62例如在曲柄14的旋转速度N大于第一变速阈值N1的情况下,控制变速器46以使变速

比率B变大,在曲柄14的旋转速度N小于第二变速阈值N2的情况下,控制变速器46以使变速比率B变小。

[0176] 控制部62例如根据内侧部件54相对于外侧部件52的移动速度来变更变速阈值。控制部62例如在移动速度M为第一速度MY以上的情况下,与移动速度M小于第一速度MY的情况相比,增大第一变速阈值H1、第一变速阈值N1。控制部62例如在移动速度M为第一速度MY以上的情况下,与移动速度M小于第一速度MY的情况相比,减小第二变速阈值H2、第二变速阈值N2。在该情况下,由于在移动速度M为第一速度MY以上的情况下,变速比率B的变更被抑制,所以骑行者不易感到違和感。

[0177] 控制部62例如根据内侧部件54相对于外侧部件52的移动方向来变更变速阈值。例如,在外侧部件52与内侧部件54向相互远离的方向移动的情况下,控制部62增大第一变速阈值H1、第一变速阈值N1。例如,在外侧部件52与内侧部件54向相互远离的方向移动的情况下,控制部62减小第二变速阈值H2、第二变速阈值N2。在该情况下,当骑行者为了将姿势从站立骑行变成坐姿骑行而提高车座20的高度位置时,变速比率B的变更被抑制,所以骑行者不易感到違和感。

[0178] 控制部62也可以在外侧部件52与内侧部件54向相互靠近的方向移动的情况下,增大第一变速阈值H1、第一变速阈值N1。控制部62也可以在外侧部件52与内侧部件54向相互靠近的方向移动的情况下,减小第二变速阈值H2、第二变速阈值N2。在该情况下,当骑行者为了将姿势从坐姿骑行变成站立骑行而提高车座20的高度位置时,变速比率B的变更被抑制,所以骑行者不易感到違和感。

[0179] 参照图13,对根据可动部件48的伸缩运动来改变变更阈值的处理进行说明。若电力供给至控制部62,则控制部62开始处理,并进入图13所示的流程图的步骤S91。若图13的流程图结束,则控制部62在规定周期后反复进行从步骤S91起的处理,直到电力供给停止。

[0180] 在步骤S91中,控制部62判定外侧部件52与内侧部件54是否相对移动。在外侧部件52与内侧部件54未相对移动的情况下,控制部62结束处理。在外侧部件52与内侧部件54相对移动的情况下,控制部62进入步骤S92。在步骤S92中,控制部62根据可调座杆50的动作,改变变速比率B的变速阈值。

[0181] (第十一实施方式)

[0182] 参照图14,对第十一实施方式的控制装置60进行说明。第十一实施方式的控制装置60除了根据可动部件48的伸缩运动来控制马达42的处理不同以外,与第一实施方式、第三实施方式、及第五实施方式的控制装置60相同,因此对与第一实施方式、第三实施方式、及第五实施方式共通的结构,附加与第一实施方式、第三实施方式、及第五实施方式相同的符号,并省略重复的说明。

[0183] 本实施方式的可动部件48是包括外侧部件52及内侧部件54的可调座杆50。若输入至人力驱动车10的人力驱动力H成为规定阈值HX,则控制部62开始驱动马达42。在内侧部件54相对于外侧部件52的移动速度M为第三规定速度M3以上的情况下,控制部62提高规定阈值HX。在内侧部件54相对于外侧部件52的移动速度M小于第三规定速度M3的情况下,控制部62降低规定阈值HX。

[0184] 参照图14,对根据可动部件48的伸缩运动来变更规定阈值HX的处理进行说明。若电力供给至控制部62,则控制部62开始处理,并进入图14所示的流程图的步骤S101。若图14

的流程图结束,则控制部62在规定周期后反复进行从步骤S101起的处理,直到电力供给停止。

[0185] 在步骤S101中,控制部62判定移动速度M是否为第三规定速度M3以上。在移动速度M为第三规定速度M3以上的情况下,控制部62进入步骤S102。在步骤S102中,控制部62提高规定阈值HX,并结束处理。

[0186] 在步骤S101中,在移动速度M小于第三规定速度M3的情况下,控制部62进入步骤S103。在步骤S103中,控制部62降低规定阈值HX,并结束处理。

[0187] (第十二实施方式)

[0188] 参照图1、图15、及图16,对第十二实施方式的控制装置60进行说明。第十二实施方式的控制装置60除了根据可动部件48的伸缩运动来控制马达42的处理不同以外,与第一实施方式相同,因此对与第一实施方式共通的结构,附加与第一实施方式相同的符号,并省略重复的说明。

[0189] 控制装置60包括控制马达42的控制部62,该马达42辅助人力驱动车10的推进,其中,该人力驱动车10具备包括可动部件82的操作装置80。控制部62根据可动部件82的动作速度及动作方向中的至少一者来控制马达42。控制部62根据可动部件82的动作速度及动作方向中的至少一者来变更辅助率A、规定阈值HX、及响应速度R中的至少一者。具体来说,控制部62通过与第一~第十一实施方式相同的处理来变更辅助率A、规定阈值HX、及响应速度R中的至少一者。

[0190] 操作装置80至少包括杆式操作装置及握持式操作装置中的至少一者。在操作装置80为杆式的情况下,可动部件82可以包括杆。在操作装置80为握持式的情况下,可动部件82可以包括握把。当操作装置80与机械式缆线结合的情况下,可动部件82可以包括缆线。

[0191] 操作装置80例如包括变速器46的操作装置、可调座杆50的操作装置56、及刹车的操作装置中的至少一者。操作装置80不包括用于变更马达42的控制模式的操作装置。

[0192] 在操作装置80包括变速器46的操作装置的情况下,操作装置80可以包括变速器46。在该情况下,可动部件82包括变速器46的可动部。在变速器46包括拨链器的情况下,变速器46的可动部包括拨链器的连杆机构、可动部件、及板中的至少一者。当变速器46包括内装变速器的情况下,变速器46的可动部包括对行星齿轮机构的齿轮的旋转状态进行变更的控制部件。

[0193] 图15表示操作装置80的一例的变速器46的操作装置。可动部件82包括杆。可动部件82构成为能够向第一方向D1及第二方向D2移动。

[0194] 参照图16,对根据可动部件48的动作来控制马达42的处理进行说明。若电力供给至控制部62,则控制部62开始处理,并进入图16所示的流程图的步骤S111。若图16的流程图结束,则控制部62在规定周期后反复进行从步骤S111起的处理,直到电力供给停止。

[0195] 在步骤S111中,控制部62判定可动部件82是否动作。在可动部件82动作的情况下,控制部62进入步骤S112。在步骤S112中,控制部62根据可动部件82的动作方向及动作速度中的至少一个来控制马达42,并结束处理。在步骤S111中,在控制部62判定可动部件82未动作的情况下,结束处理。

[0196] 在操作装置80包括操作杆,根据操作杆的操作方向及动作速度中的至少一者来控制马达42的情况下,可以在可动部件48的动作完成后经过规定期间时结束控制马达42。在

该情况下,例如,在被可动部件82的动作驱动的变速器46、可调座杆50、或刹车的动作比可动部件82的操作结束得迟的情况下,抑制在组件的动作结束前结束控制马达42。控制部62可以根据时间、人力驱动车10的行驶距离、曲柄14或第一旋转体26的旋转量、第二旋转体28的旋转量、及驱动轮12B的旋转量中的至少一者来判定是否经过了规定期间。

[0197] (第十三实施方式)

[0198] 参照图1及图17,对第十三实施方式的控制装置60进行说明。第十三实施方式的控制装置60除了根据可动部件48的伸缩运动来控制马达42的处理不同以外,与第一实施方式相同,因此对与第一实施方式共通的结构,附加与第一实施方式相同的符号,并省略重复的说明。

[0199] 本实施方式的可动部件48是包括外侧部件92及内侧部件94的悬架90。悬架90包括前悬架及后悬架中的至少一者。

[0200] 控制装置60包括控制马达42的控制部62,该马达42辅助人力驱动车10的推进,其中,人力驱动车10包括能伸缩的可动部件48。控制部62根据可动部件48在伸缩运动中的动作来控制马达42。控制部62优选根据可动部件48的动作方向及动作速度中的至少一者来控制马达42。

[0201] 在第一例中,在悬架90以外侧部件92与内侧部件94相互远离的方式动作的情况下、及在悬架90以外侧部件92与内侧部件94相互靠近的方式动作的情况下,控制部62使对马达42的控制不同。在悬架90以外侧部件92与内侧部件94相互远离的方式动作的情况下、及悬架90以外侧部件92与内侧部件94相互靠近的方式动作的情况下,控制部62使辅助率A、规定阈值HX、及响应速度R中的至少一者不同。

[0202] 在第二例中,控制部62根据内侧部件94相对于外侧部件92的动作速度,使对马达42的控制不同。控制部62根据内侧部件94相对于外侧部件92的动作速度,使辅助率A、规定阈值HX、及响应速度R中的至少一者不同。也可以将第一例与第二例组合。

[0203] 参照图17,对根据可动部件48的动作来控制马达42的处理进行说明。若电力供给至控制部62,则控制部62开始处理,并进入图17所示的流程图的步骤S121。若图17的流程图结束,则控制部62在规定周期后反复进行从步骤S121起的处理,直到电力供给停止。

[0204] 在步骤S121中,控制部62判定外侧部件92与内侧部件94是否相对移动。在外侧部件92与内侧部件94相对移动的情况下,控制部62进入步骤S122。在步骤S122中,控制部62根据可动部件48的动作方向及动作速度中的至少一者来控制马达42,并结束处理。具体来说,控制部62根据外侧部件92与内侧部件94的相对移动的动作方向及动作速度中的至少一者来控制马达42。在步骤S121中,当外侧部件92与内侧部件94未相对移动的情况下,控制部62结束处理。

[0205] (第十四实施方式)

[0206] 参照图18,对第十四实施方式的控制装置60进行说明。第十四实施方式的控制装置60除了控制部62控制可调座杆50这点不同以外,与第一实施方式相同,因此对与第一实施方式共通的结构,附加与第一实施方式相同的符号,并省略重复的说明。

[0207] 如图1所示,可调座杆50包括使外侧部件52与内侧部件54相对移动的电动致动器50B。电动致动器50B包括电动马达。在第一条件成立的情况下,控制部62使可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作。在第二条件成立的情况下,控制部62使可调

座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互远离的方式动作。

[0208] 第一条件例如包括人力驱动车10的俯仰角度小于第一角度的情况。第二条件例如包括人力驱动车10的俯仰角度成为第二角度以上的情况。第一角度对应于人力驱动车10在下坡上行驶的情况下的俯仰角度。第二角度对应于人力驱动车10在上坡上行驶的情况下的俯仰角度。

[0209] 参照图18,对控制可调座杆50的处理进行说明。若电力供给至控制部62,则控制部62开始处理,并进入图19所示的流程图的步骤S131。若图19的流程图结束,则控制部62在规定周期后反复进行从步骤S131起的处理,直到电力供给停止。

[0210] 在步骤S131中,控制部62判定第一条件是否成立。在第一条件成立的情况下,控制部62进入步骤S132。在步骤S132中,控制部62以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式控制可调座杆50,并结束处理。

[0211] 在步骤S131中,在第一条件不成立的情况下,控制部62进入步骤S133。在步骤S133中,控制部62判定第二条件是否成立。在第二条件不成立的情况下,控制部62结束处理。在第二条件成立的情况下,控制部62进入步骤S134。在步骤S134中,控制部62以外侧部件52与内侧部件54相互远离的方式控制可调座杆50,并结束处理。

[0212] 在本实施方式中,控制部62可以根据用于使可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互靠近的方式动作的控制信号和用于使可调座杆50以外侧部件52与内侧部件54相互远离的方式动作的控制信号、及第一条件与第二条件的成立中的至少一者,来判定可动部件48的伸缩运动。控制部62也可以构成为能变更动作速度。控制部62可以根据电动致动器50B的电动马达的旋转速度及控制信号中的至少一者来判定移动速度M。控制部62根据判定出的可动部件48的动作方向及移动速度M中的至少一者来变更辅助率A、规定阈值HX、及响应速度R中的至少一者。具体来说,控制部62通过与第一~第十二实施方式相同的处理来变更辅助率A、规定阈值HX、及响应速度R中的至少一者。

[0213] (变形例)

[0214] 关于实施方式的说明是依据本发明所作的人力驱动车用控制装置可采用的形态的例示,并不意欲限制其形态。依据本发明所作的人力驱动车用控制装置例如可采用以下所示的实施方式的改变例、及相互不矛盾的至少2个改变例组合而成的形态。在以下改变例中,对与实施方式的形态共通的部分,附加与实施方式相同的符号,并省略其说明。

[0215] • 在第一实施方式的图3的流程图中,也可以省略步骤S11及步骤S12。在该情况下,若电力供给至控制部62,则控制部62开始处理,并进入步骤S13。

[0216] • 在第三实施方式的图6的流程图中,也可以省略步骤S31及步骤S32。在该情况下,若电力供给至控制部62,则控制部62开始处理,并进入步骤S33。

[0217] • 在第五实施方式中,也可以在移动速度M小于规定速度MX且大于零的情况下,控制马达42以使响应速度R成为第三响应速度R3。控制部62优选为使第三响应速度R3下的人力驱动力H增加的情况下的响应速度R慢于第二响应速度R2下的人力驱动力H增加的情况下的响应速度R,且快于第一响应速度R1下的人力驱动力H增加的情况下的响应速度R。控制部62也可以使第三响应速度R3下的人力驱动力H减少的情况下的响应速度R等于第一响应速度R1或第二响应速度R2下的人力驱动力H增加的情况下的响应速度R,还可以慢于第一响应速度R1下的人力驱动力H增加的情况下的响应速度且快于第二响应速度R2下的人力驱动力

H增加的情况下的响应速度R。在该情况下,例如在图8中处理开始的情况下,若电力供给至控制部62,则控制部62判定外侧部件52与内侧部件54是否相对移动。在外侧部件52与内侧部件54相对移动的情况下,控制部62进入步骤S41。在外侧部件52与内侧部件54未相对移动的情况下,控制部62结束处理。在步骤S41中为否的情况下,控制部62判定移动速度M是否小于规定速度MX且大于零。在移动速度M不是小于规定速度MX且大于零的情况下,控制部62进入步骤S43。在移动速度M小于规定速度MX且大于零的情况下,控制部62控制马达42以使响应速度R成为第三响应速度R3,并结束处理。

[0218] • 在第八实施方式中,也可以在移动速度M小于第一规定速度M1且大于零的情况下,以第五辅助率A5控制马达42。第五辅助率A5优选小于第二辅助率A2且大于第一辅助率A1。在该情况下,例如在图11中处理开始的情况下,若电力供给至控制部62,则控制部62判定外侧部件52与内侧部件54是否相对移动。在外侧部件52与内侧部件54相对移动的情况下,控制部62进入步骤S71。在外侧部件52与内侧部件54未相对移动的情况下,控制部62结束处理。在步骤S71中为否的情况下,控制部62判定移动速度M是否小于第一规定速度M1且大于零。在移动速度M不是小于第一规定速度M1且大于零的情况下,控制部62进入步骤S73。在移动速度M小于第一规定速度M1且大于零的情况下,控制部62以第五辅助率A5控制马达42,并结束处理。

[0219] • 在第九实施方式中,也可以在移动速度M小于第二规定速度M2且大于零的情况下,以第六辅助率A6控制马达42。第六辅助率A6优选大于第四辅助率A4且小于第三辅助率A3。在该情况下,例如,在图12中处理开始的情况下,若电力供给至控制部62,则控制部62判定外侧部件52与内侧部件54是否相对移动。在外侧部件52与内侧部件54相对移动的情况下,控制部62进入步骤S81。在外侧部件52与内侧部件54未相对移动的情况下,控制部62结束处理。在步骤S81中为否的情况下,控制部62判定移动速度M是否小于第二规定速度M2且大于零。在移动速度M不是小于第二规定速度M2且大于零的情况下,进入步骤S83。在移动速度M小于第二规定速度M2且大于零的情况下,控制部62以第六辅助率A6控制马达42,并结束处理。

[0220] • 在第十一实施方式中,也可以在移动速度M小于第三规定速度M3且大于零的情况下,提高规定阈值HX。在该情况下,优选移动速度M小于第三规定速度M3且大于零的情况下的规定阈值HX大于移动速度M为第三规定速度M3以上的情况下的规定阈值HX。在该情况下,例如,在图14中开始处理的情况下,若电力供给至控制部62,则控制部62判定外侧部件52与内侧部件54是否相对移动。在外侧部件52与内侧部件54相对移动的情况下,控制部62进入步骤S101。在外侧部件52与内侧部件54未相对移动的情况下,控制部62结束处理。在步骤S101中为否的情况下,控制部62判定移动速度M是否小于第三规定速度M3且大于零。在移动速度M不是小于第三规定速度M3且大于零的情况下,控制部62进入步骤S103。在移动速度M小于第三规定速度M3且大于零的情况下,控制部62提高规定阈值HX,并结束处理。

[0221] • 在第十一实施方式中,控制部62也可以在内侧部件54相对于外侧部件52的移动速度M为第三规定速度M3以上的情况下,将规定阈值HX设为第一规定阈值HX1。控制部62也可以在内侧部件54相对于外侧部件52的移动速度M小于第三规定速度M3的情况下,将规定阈值HX设为第二规定阈值HX2。第一规定阈值HX1大于第二规定阈值HX2。

[0222] • 第一~第十二实施方式中的变更辅助率A、规定阈值HX、及响应速度R中的至少

一者的处理中至少两个不矛盾的处理也可以组合。

[0223] • 在第一~第十四实施方式中,控制部62也可以判定可动部件48、82的动作是否继续进行,在动作继续进行的情况下,根据可动部件48、82的动作方向及动作速度中的至少一个来控制马达42。例如,将第十三实施方式的图17的流程图变更为如图19所示。控制部62在执行步骤S122的处理后,进入步骤S123。在步骤S123中,控制部62判定外侧部件92与内侧部件94是否相对移动。控制部62在判定外侧部件92与内侧部件94相对移动的情况下,再次执行步骤S122的处理。具体来说,控制部62在步骤S121或前一次的步骤S123中,判定外侧部件92与内侧部件94相对移动后,在外侧部件92与内侧部件94还相对移动的情况下,判定外侧部件92与内侧部件94相对移动。控制部62如果在步骤S123中判定外侧部件92与内侧部件94未相对移动,那么就进入步骤S124。在步骤S124中,控制部62结束根据可动部件48的动作方向及动作速度中的至少一者的对马达42的控制,并结束处理。当控制部62在步骤S122中变更例如辅助率A、规定阈值HX、及响应速度R的情况下,也可以在步骤S124中恢复成步骤S122中变更之前的辅助率A、规定阈值HX、及响应速度R。控制部62也可以每次执行步骤S122时,都变更为根据可动部件48刚刚的移动方向及动作速度中的至少一者对马达42进行控制。

[0224] • 第十三实施方式中也可以包括以下的技术思想。

[0225] • 可动部件48是包括外侧部件92及内侧部件94的前悬架,若前悬架以外侧部件92与内侧部件94相互远离的方式动作,则控制部62降低马达42的辅助率A。

[0226] • 若前悬架以外侧部件92与内侧部件94相互靠近的方式动作,则控制部62提高马达42的辅助率A。

[0227] • 可动部件48是包括外侧部件92及内侧部件94的前悬架,若前悬架以外侧部件92与内侧部件94相互靠近的方式动作,则控制部62提高马达42的辅助率A。

[0228] • 可动部件48是包括外侧部件92及内侧部件94的后悬架,若后悬架以外侧部件92与内侧部件94相互远离的方式动作,则控制部62提高马达42的辅助率A。

[0229] • 可动部件48是包括外侧部件92及内侧部件94的后悬架,若后悬架以外侧部件92与内侧部件94相互靠近的方式动作,则控制部62降低马达42的辅助率A。

[0230] • 可动部件48是包括外侧部件92及内侧部件94的前悬架,在内侧部件94相对于外侧部件92的移动量为规定值以上的情况下,且在内侧部件94相对于外侧部件92的移动速度M为规定速度MA以上的情况下,控制部62降低马达42的辅助率A。

[0231] • 可动部件48是包括外侧部件92及内侧部件94的后悬架,在内侧部件94相对于外侧部件92的移动量为规定值以上的情况下,且在内侧部件94相对于外侧部件92的移动速度M为规定速度MA以上的情况下,控制部62降低马达42的辅助率A。

[0232] 符号说明:

[0233] 10 人力驱动车

[0234] 14 曲柄

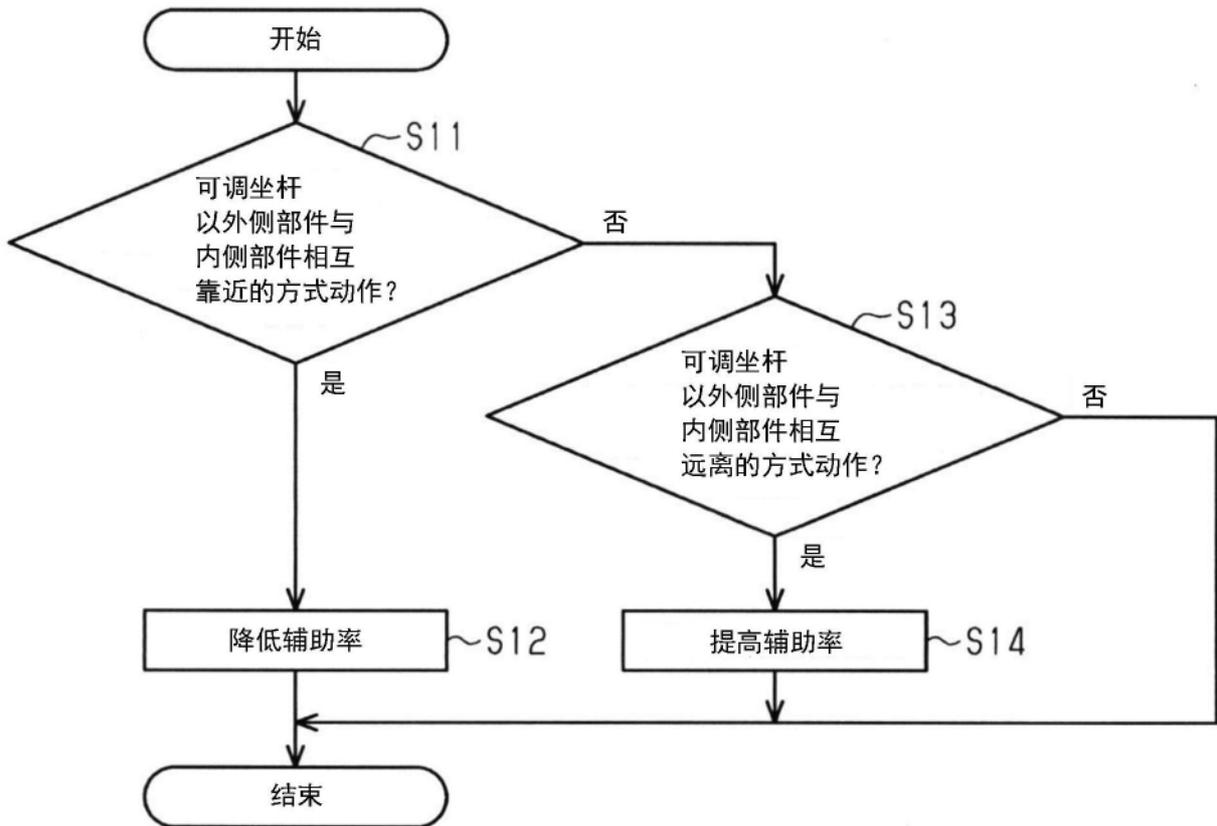
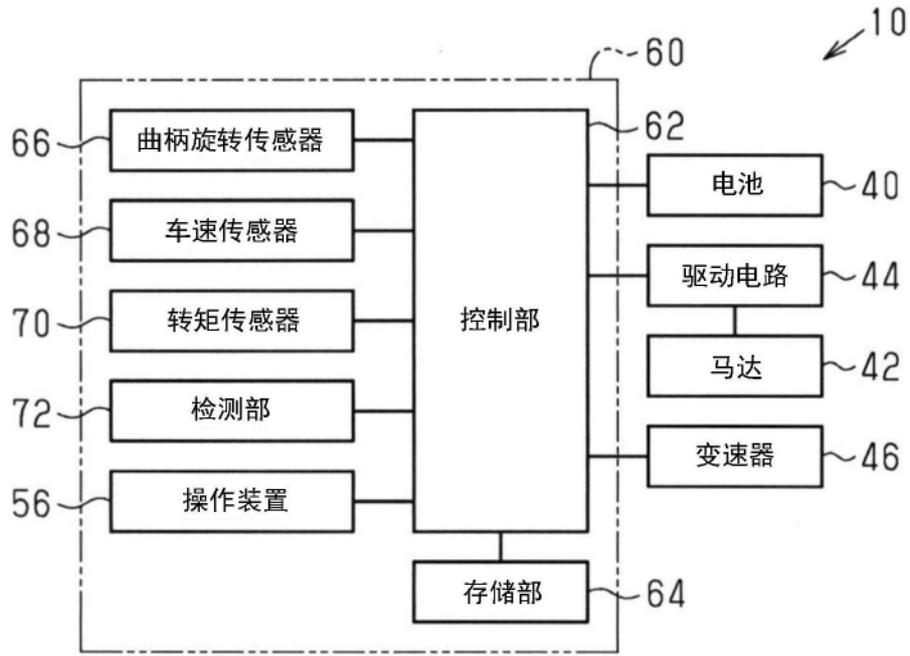
[0235] 12 车轮

[0236] 42 马达

[0237] 46 变速器

[0238] 48 可动部件

- [0239] 50 可调座杆
- [0240] 52 外侧部件
- [0241] 54 内侧部件
- [0242] 60 人力驱动车用控制装置
- [0243] 62 控制部
- [0244] 80 操作装置
- [0245] 82 可动部件
- [0246] 90 悬架
- [0247] 92 外侧部件
- [0248] 94 内侧部件。



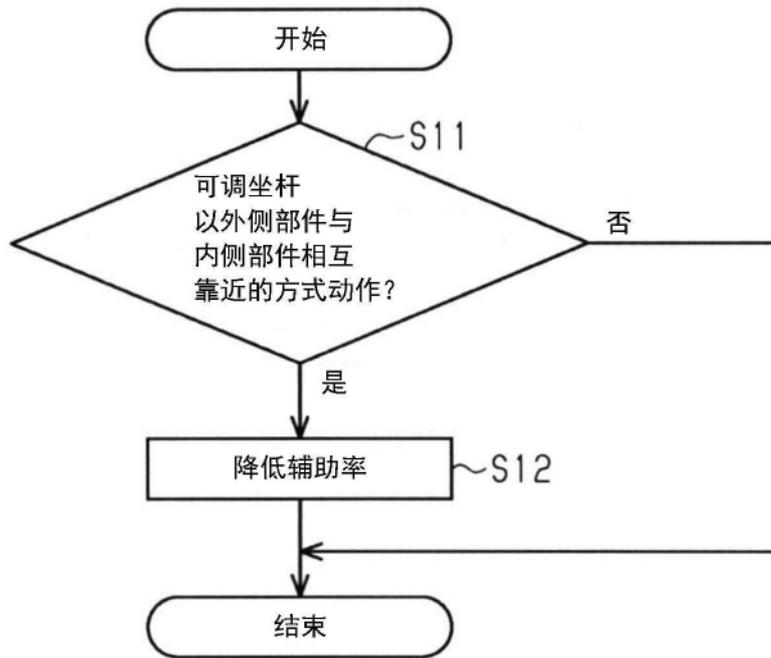


图4

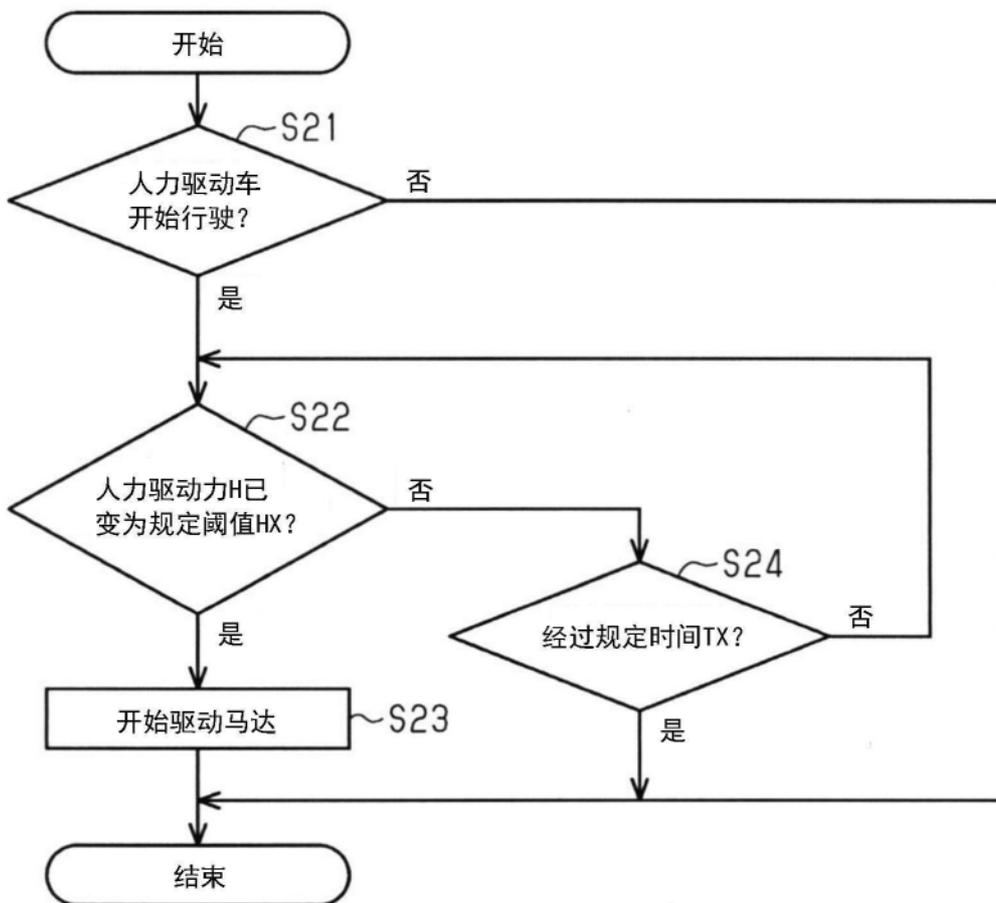


图5

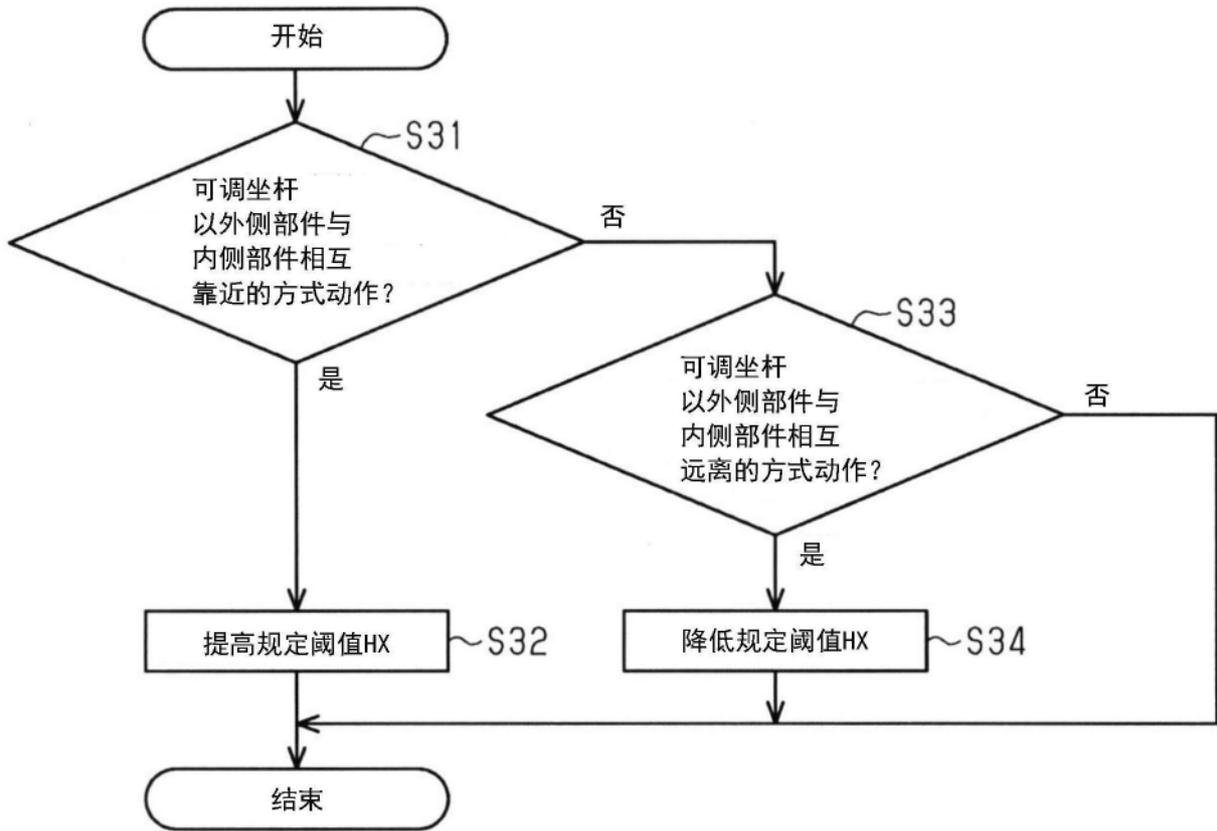


图6

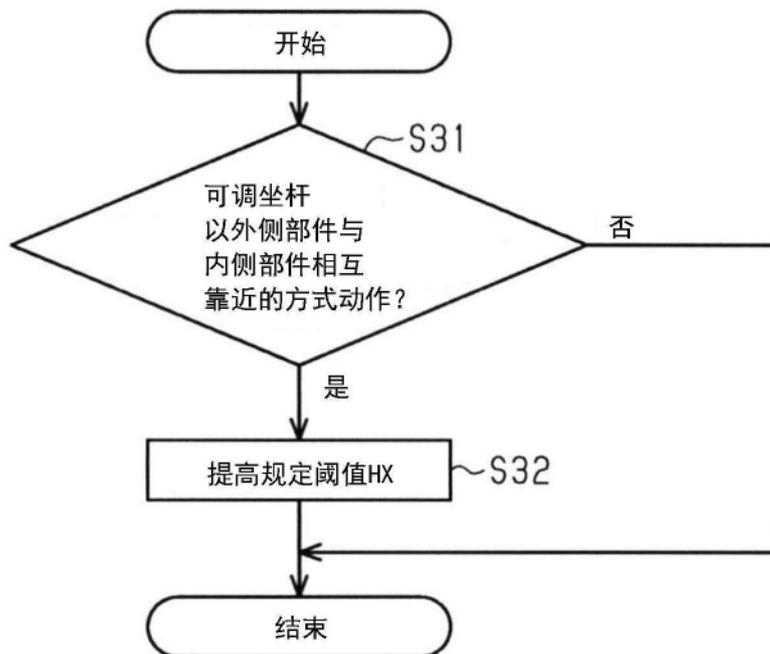


图7

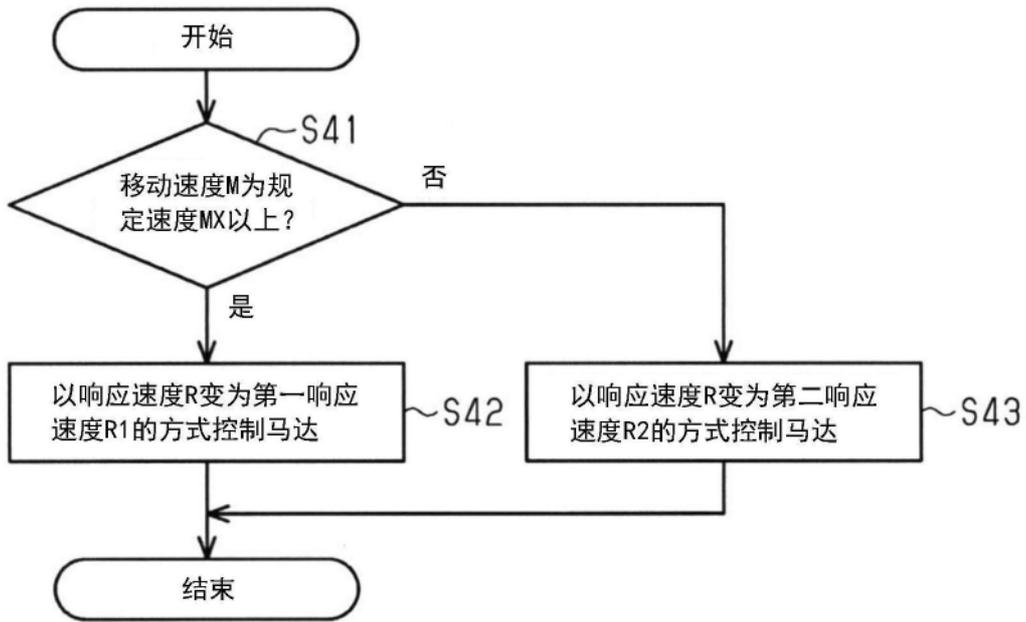


图8

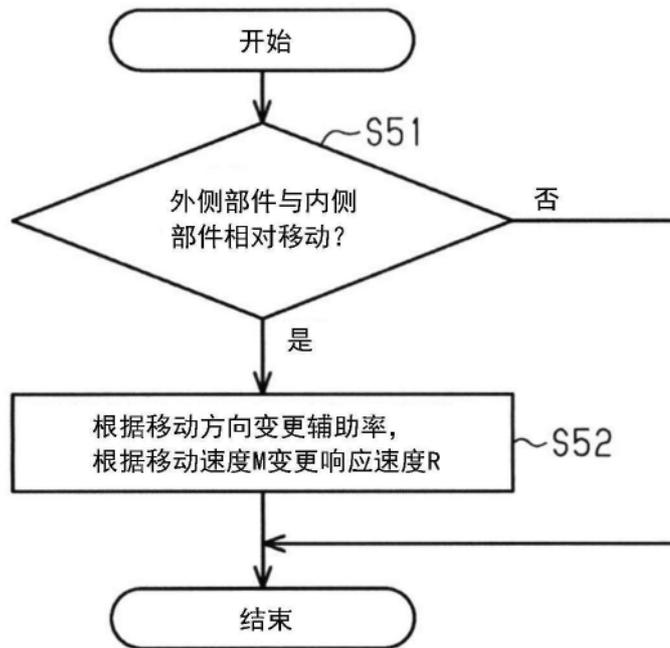


图9

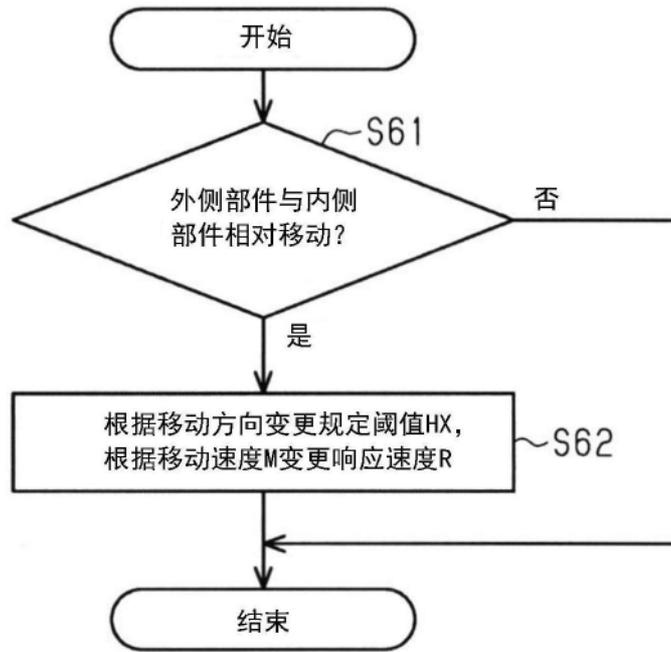


图10

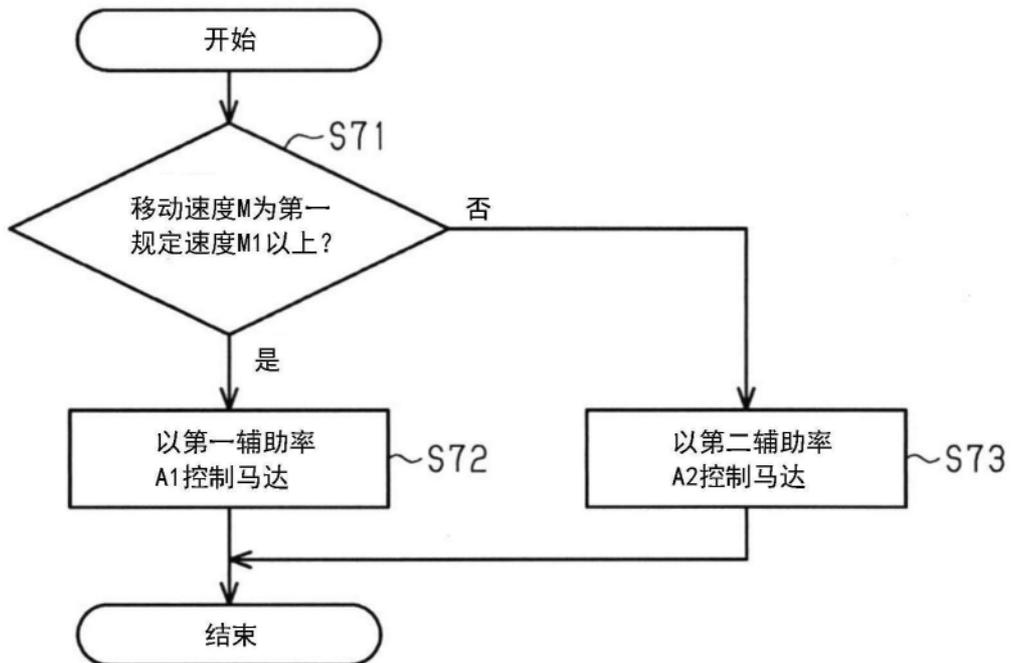


图11

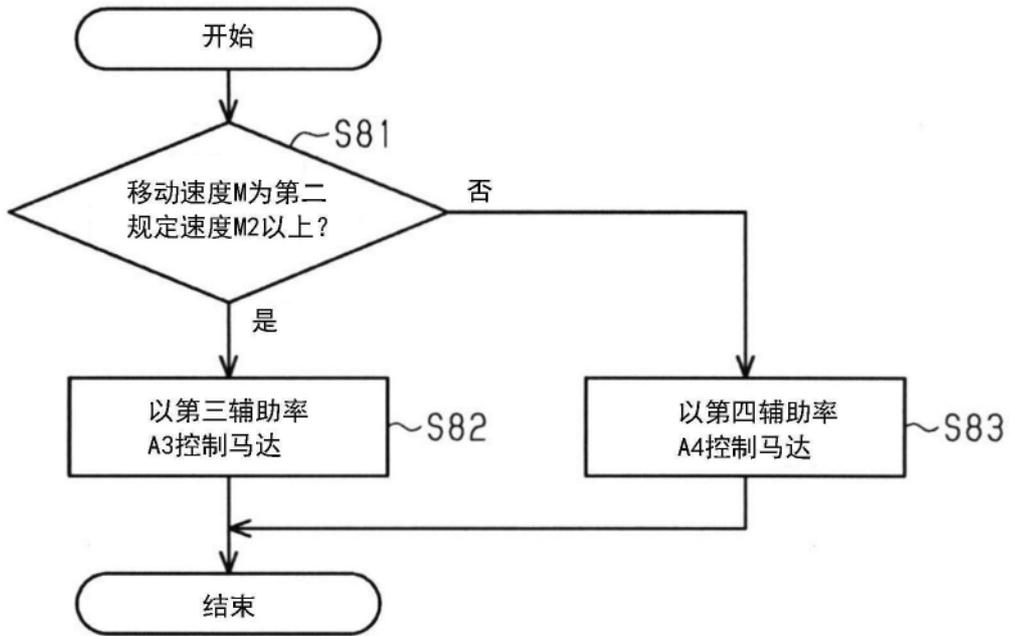


图12

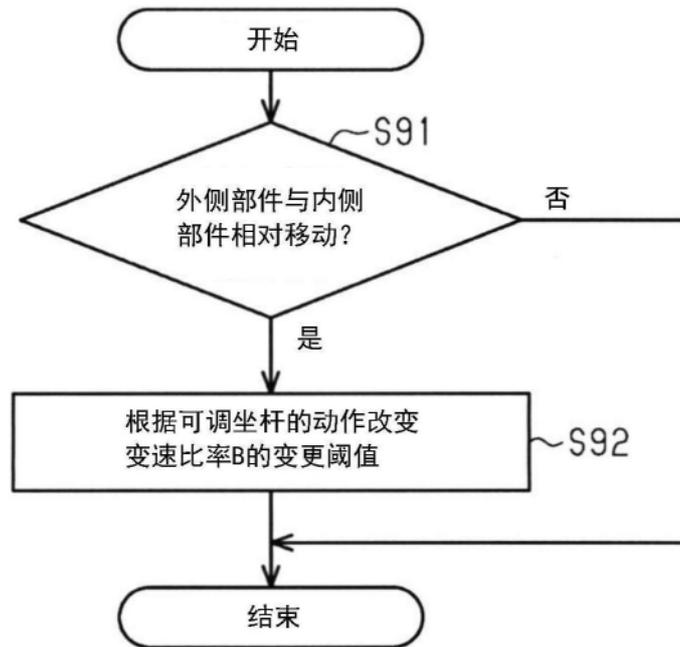


图13

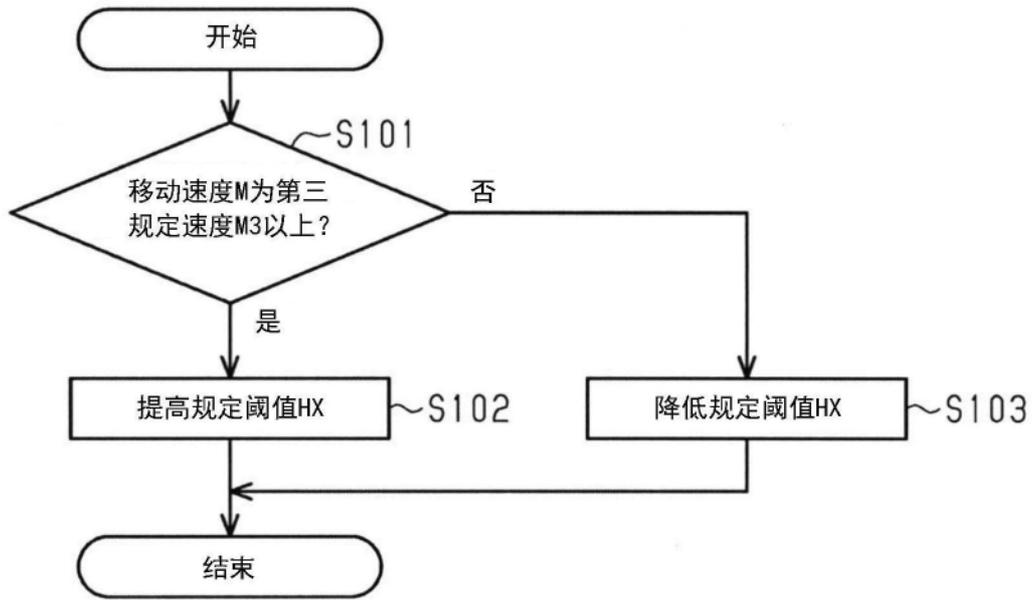


图14

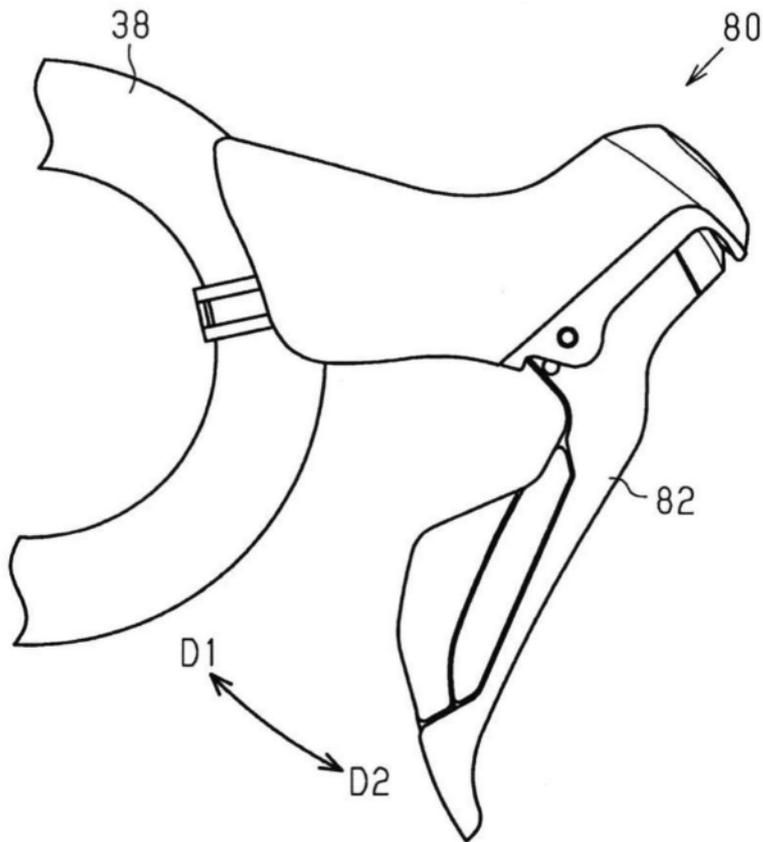


图15

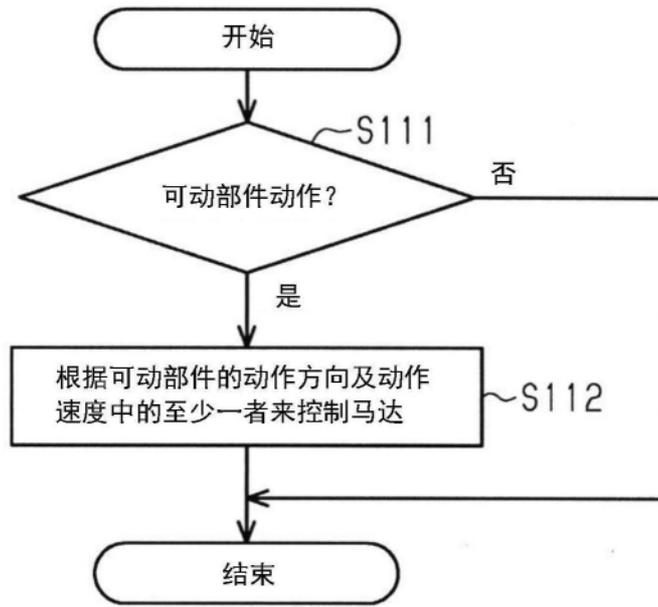


图16

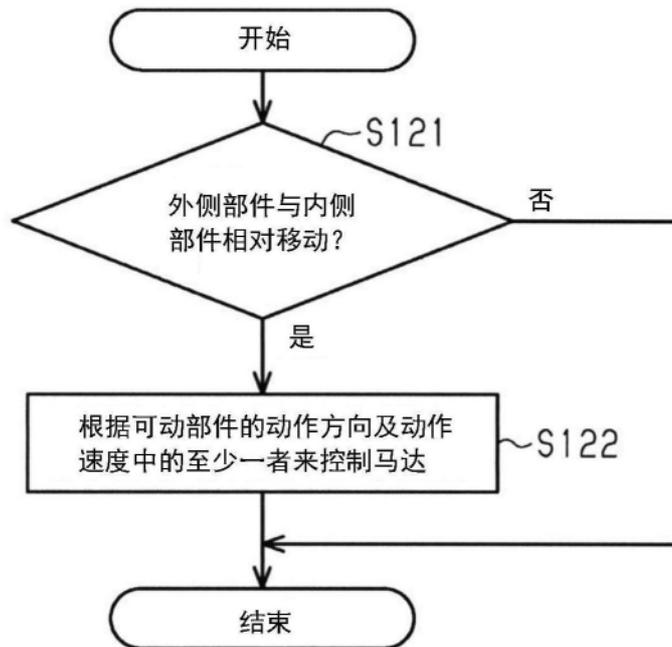


图17

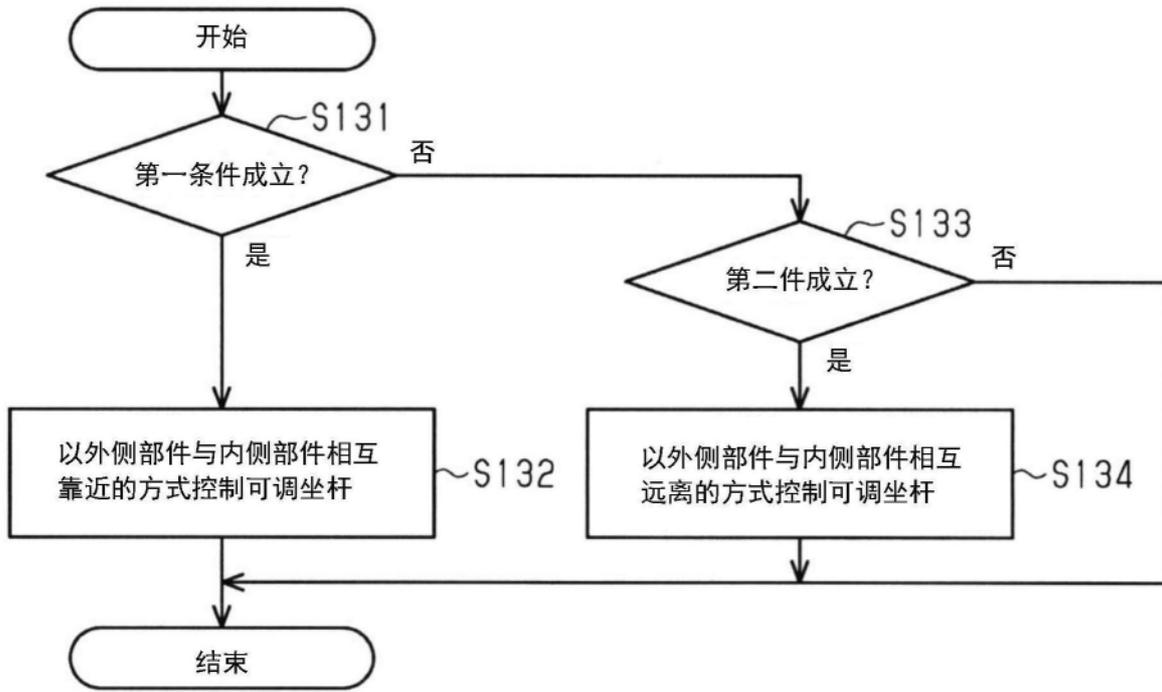


图18

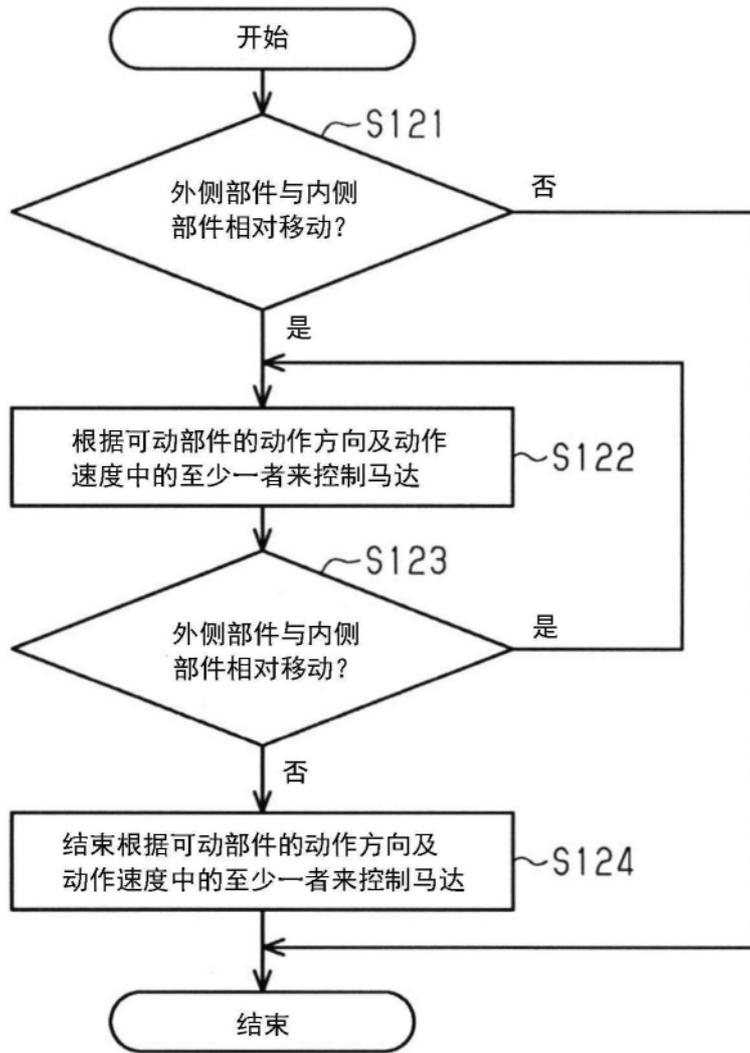


图19