



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114104180 B

(45) 授权公告日 2023.10.17

(21) 申请号 202110996950.4

CN 106314673 A, 2017.01.11

(22) 申请日 2021.08.27

JP 2012162175 A, 2012.08.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114104180 A

CN 106394802 A, 2017.02.15

CN 108688763 A, 2018.10.23

(43) 申请公布日 2022.03.01

CN 106394801 A, 2017.02.15

CN 101513873 A, 2009.08.26

(30) 优先权数据

EP 2878478 A2, 2015.06.03

2020-146436 2020.08.31 JP

CN 102649458 A, 2012.08.29

2021-099767 2021.06.15 JP

CN 108076639 A, 2018.05.25

CN 110525571 A, 2019.12.03

(73) 专利权人 株式会社岛野
地址 日本大阪

JP 2004284523 A, 2004.10.14

JP 2005021391 A, 2005.01.27

(72) 发明人 中村润平 川上健太 手塚俊雄
柿木伸介 西原大平 藤井和浩
竹下裕章

JP 2010273427 A, 2010.12.02

JP 2016210198 A, 2016.12.15

JP 2019146366 A, 2019.08.29

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240
专利代理师 田喜庆

JP 2019172238 A, 2019.10.10

JP 2020001578 A, 2020.01.09

WO 2023025563 A1, 2023.03.02

(51) Int. Cl.

CN 109969331 A, 2019.07.05

B62M 6/45 (2010.01)

JP 2016022954 A, 2016.02.08

JP H0939875 A, 1997.02.10

(56) 对比文件

CN 1151959 A, 1997.06.18

(续)

JP 2015071404 A, 2015.04.16

JP 2020050151 A, 2020.04.02

审查员 郭苏瑶

权利要求书4页 说明书25页 附图14页

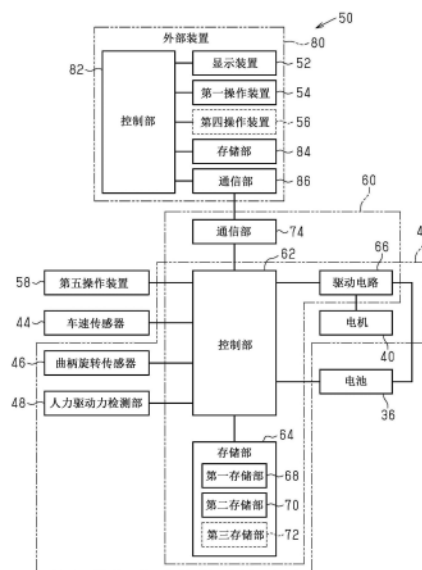
(54) 发明名称

人力驱动车用的控制装置、控制系统及设定方法

(57) 摘要

一种人力驱动车用的控制装置、控制系统及设定方法。人力驱动车用的控制装置具备控制部,该控制部构成为:在从至少一部分相互不同的多个控制状态中选择的至少一个控制状态下控制人力驱动车的电动组件,能够变更所述至少一个控制状态的数量。

CN 114104180 B



[转续页]

[接上页]

(56) 对比文件

- JP H10250673 A, 1998.09.22
JP 2003164104 A, 2003.06.06
US 2015191215 A1, 2015.07.09
CN 110114264 A, 2019.08.09
JP 2020062997 A, 2020.04.23
JP 2016147669 A, 2016.08.18
JP 2016150684 A, 2016.08.22
EP 3388319 A1, 2018.10.17
JP 2015209200 A, 2015.11.24
- JP 2019206250 A, 2019.12.05
CN 102275526 A, 2011.12.14
US 2019241234 A1, 2019.08.08
JP 2020032755 A, 2020.03.05
CN 105035246 A, 2015.11.11
JP 2019172227 A, 2019.10.10
JP 2020090109 A, 2020.06.11
- 陈艳梅;程楨;王学康;李翔;王兴.一种便携式自行车助力装置设计.《企业技术开发》.2016,(第1期),第20-21页.

1. 一种控制装置,是人力驱动车用的控制装置,其特征在于,所述控制装置具备:
控制部,构成为在从至少一部分相互不同的多个控制状态中选择的至少一个控制状态下控制人力驱动车的电动组件;
第一存储部,构成为存储与所述至少一个控制状态相关的第一控制信息;以及
第二存储部,构成为存储与所述多个控制状态相关的第二控制信息,能够变更所述至少一个控制状态的数量,
所述第一控制信息包含所述第二控制信息的至少一部分,
所述控制部构成为使用所述第二控制信息来变更所述第一存储部中存储的所述第一控制信息,
所述控制部根据所述第一控制信息来控制所述电动组件,
所述多个控制状态分别与用户可选择的控制模式对应。
2. 根据权利要求1所述的控制装置,其特征在于,
所述第一存储部构成为:根据第一操作装置的操作,变更在所述第一存储部中存储的所述第一控制信息。
3. 根据权利要求1所述的控制装置,其特征在于,
所述控制装置还具备通信部,所述通信部构成为与外部装置进行通信,所述控制装置从所述外部装置接收所述第一控制信息,
所述第一存储部构成为:通过由所述通信部接收的所述第一控制信息来变更在所述第一存储部中存储的所述第一控制信息。
4. 根据权利要求1或2所述的控制装置,其特征在于,
所述控制装置具备第三存储部,所述第三存储部构成为存储与所述多个控制状态中的两个以上的控制状态相关的第三控制信息、以及与所述多个控制状态中的至少一个以上的控制状态相关的第四控制信息,
与所述第三控制信息相关的所述两个以上的控制状态中的至少一个控制状态与所述第四控制信息中所包含的所述至少一个以上的控制状态中的至少一个控制状态不同,
所述控制部构成为根据所述第三控制信息以及所述第四控制信息中的被选择的一个来控制所述电动组件,
在选择所述第三控制信息的情况下,所述控制部在所述两个以上的控制状态下控制所述电动组件,
在选择所述第四控制信息的情况下,所述控制部在所述至少一个以上的控制状态下控制所述电动组件。
5. 根据权利要求1或2所述的控制装置,其特征在于,
所述电动组件包括构成为对人力驱动车施加推进力的电机,
所述至少一个控制状态与所述电机的控制相关。
6. 根据权利要求5所述的控制装置,其特征在于,
所述至少一个控制状态为基于所述电机的辅助等级相互不同,
所述至少一个控制状态包含三个以上的控制状态,所述三个以上的控制状态包含:所述辅助等级为最大的最大控制状态、所述辅助等级为最小的最小控制状态、以及所述辅助

等级比所述最大控制状态小且比所述最小控制状态大的一个以上的中间控制状态，

所述控制部构成为在从所述多个控制状态选择所述三个以上的控制状态的情况下，能够变更所述最大控制状态中的所述辅助等级以及所述最小控制状态中的所述辅助等级，

所述控制部构成为根据所述最大控制状态中的所述辅助等级以及所述最小控制状态中的所述辅助等级，来变更所述中间控制状态中的所述辅助等级。

7. 根据权利要求6所述的控制装置，其特征在于，

所述控制部构成为根据第二操作装置的操作来变更所述最大控制状态中的所述辅助等级以及所述最小控制状态中的所述辅助等级。

8. 根据权利要求6或7所述的控制装置，其特征在于，

所述控制部构成为能够根据第三操作装置的操作来变更所述中间控制状态中的所述辅助等级。

9. 根据权利要求6或7所述的控制装置，其特征在于，

所述辅助等级包含：所述电机的辅助力相对于向所述人力驱动车输入的人力驱动力的最大比率、所述电机的输出的上限值、以及所述电机的输出的变化速度相对于所述人力驱动力的变化速度的变化率中的至少一个。

10. 根据权利要求6或7所述的控制装置，其特征在于，

所述辅助等级为所述电机的输出的上限值，

所述控制部构成为：

对所述电机进行控制，以使得所述电机的辅助力随着向所述人力驱动车输入的人力驱动力增加而增加，直到所述电机的输出到达上限值为止；

对所述电机进行控制，以使得所述辅助等级越大，所述电机的辅助力相对于向所述人力驱动车输入的人力驱动力的比率成为最大的情况下的人力驱动力越小。

11. 根据权利要求6或7所述的控制装置，其特征在于，

所述辅助等级为所述电机的输出的上限值，

所述控制部构成为：

对所述电机进行控制，以使得所述电机的辅助力随着向所述人力驱动车输入的人力驱动力增加而增加，直到所述电机的输出到达上限值为止；

对所述电机进行控制，以使得在包含于所述中间控制状态的至少一个控制状态中，所述电机的辅助力相对于向所述人力驱动车输入的人力驱动力的比率成为最大的情况下的人力驱动力，比在所述最大控制状态以及所述最小控制状态中，所述电机的辅助力相对于向所述人力驱动车输入的人力驱动力的比率成为最大的情况下的人力驱动力更大。

12. 根据权利要求4所述的控制装置，其特征在于，

所述控制部构成为根据第四操作装置的操作来选择所述第三控制信息或所述第四控制信息。

13. 根据权利要求4所述的控制装置，其特征在于，

能够变更所述第三控制信息和所述第四控制信息中的至少一个。

14. 根据权利要求5所述的控制装置，其特征在于，

在所述多个控制状态下，所述电机的辅助力相对于向人力驱动车输入的人力驱动力的比率、所述电机的输出的上限值、以及所述电机的输出的变化速度相对于所述人力驱动力

的变化速度的变化率中的至少一个相互不同。

15. 一种控制装置,是人力驱动车用的控制装置,其特征在于,
所述控制装置具备:

控制部,构成为在多个控制状态下对电动组件进行控制,所述电动组件包括施加人力驱动车的推进力的电机;以及

第三存储部,构成为存储与所述多个控制状态中的两个以上的控制状态相关的第三控制信息及与所述多个控制状态中的至少一个以上的控制状态相关的第四控制信息,

与所述第三控制信息相关的所述两个以上的控制状态中的至少一个控制状态与所述第四控制信息中所包含的所述至少一个以上的控制状态中的至少一个控制状态不同,

所述控制部构成为根据所述第三控制信息及所述第四控制信息中的被选择的一个来控制所述电动组件,

在选择所述第三控制信息的情况下,所述控制部在所述两个以上的控制状态下控制所述电动组件,

在选择所述第四控制信息的情况下,所述控制部在所述至少一个以上的控制状态下控制所述电动组件,

能够变更所述第三控制信息和所述第四控制信息中的至少一个,
所述多个控制状态分别与用户可选择的控制模式对应。

16. 根据权利要求15所述的控制装置,其特征在于,

所述控制部构成为根据第四操作装置的操作来选择所述第三控制信息或所述第四控制信息。

17. 根据权利要求15所述的控制装置,其特征在于,

在所述多个控制状态下,所述电机的辅助力相对于向人力驱动车输入的人力驱动力的比率、所述电机的输出的上限值、以及所述电机的输出的变化速度相对于所述人力驱动力的变化速度的变化率中的至少一个相互不同。

18. 根据权利要求17所述的控制装置,其特征在于,

所述比率随着所述人力驱动力的增加而增加。

19. 一种控制系统,是人力驱动车用的控制系统,其特征在于,

所述控制系统具备:

权利要求17或18所述的人力驱动车用的控制装置;以及
显示装置,

所述显示装置构成为显示与所述多个控制状态对应的显示信息。

20. 根据权利要求19所述的控制系统,其特征在于,

所述显示信息包括表示所述比率的曲线图。

21. 一种人力驱动车用的控制装置中的控制状态的设定方法,其特征在于,

所述控制装置包括:

控制部,构成为在从至少一部分互不相同的多个控制状态中选择一个控制状态下控制人力驱动车的电动组件;

第一存储部,构成为存储与至少一个控制状态相关的第一控制信息;以及

第二存储部,构成为存储与所述多个控制状态相关的第二控制信息,

所述设定方法包括变更所述至少一个控制状态的数量步骤，
所述第一控制信息包含所述第二控制信息的至少一部分，
所述控制部构成为使用所述第二控制信息来变更所述第一存储部中存储的所述第一控制信息，
所述控制部根据所述第一控制信息来控制所述电动组件，
所述多个控制状态分别与用户可选择的控制模式对应。

人力驱动车用的控制装置、控制系统及设定方法

技术领域

[0001] 本发明涉及人力驱动车用的控制装置、人力驱动车用的控制系统及人力驱动车用的控制装置中的控制状态的设定方法。

背景技术

[0002] 例如,专利文献1所公开的人力驱动车用的控制装置根据输入部的操作来变更电机的控制状态。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2016—22954号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的技术问题

[0007] 本公开的目的之一在于提供一种能够对可用性作出贡献的人力驱动车用的控制装置、人力驱动车用的控制系统、以及人力驱动车用的控制装置中的控制状态的设定方法。

[0008] 用于解决技术问题的方案

[0009] 根据本公开的第一方面的控制装置是人力驱动车用的控制装置,其特征在于,具备控制部,该控制部构成为:在从至少一部分相互不同的多个控制状态中选择的至少一个控制状态下控制人力驱动车的电动组件,能够变更所述至少一个控制状态的数量。

[0010] 根据第一方面的控制装置,由于能够变更至少一个控制状态的数量,因此能够将至少一个控制状态的数量设为用户所期望的控制状态的数量。因此,能够对可用性作出贡献。

[0011] 在根据本公开的第一方面的第二方面的控制装置中,还具备第一存储部,该第一存储部构成为存储与所述至少一个控制状态相关的第一控制信息,所述控制部根据所述第一控制信息来控制所述电动组件。

[0012] 根据第二方面的控制装置,控制部能够根据存储于第一存储部的第一控制信息来控制电动组件。

[0013] 在根据本公开的第二方面的第三方面的控制装置中,所述第一存储部构成为:根据第一操作装置的操作,变更在所述第一存储部中存储的所述第一控制信息。

[0014] 根据第三方面的控制装置,用户操作第一操作装置,变更存储于第一存储部的第一控制信息,由此能够变更至少一个控制状态的数量。

[0015] 在根据本公开的第二或第三方面的第四方面的控制装置中,还具备第二存储部,其构成为存储与所述多个控制状态相关的第二控制信息,所述第一控制信息包含所述第二控制信息的至少一部分。

[0016] 根据第四方面的控制装置,第一控制信息能够利用与多个控制状态相关的第二控制信息来取得。

[0017] 在根据本公开的第四方面的第五方面的控制装置中,所述控制部构成为使用所述第二控制信息来变更所述第一存储部中存储的所述第一控制信息。

[0018] 根据第五方面的控制装置,第一控制信息能够利用第二控制信息进行变更。

[0019] 在根据本公开的第二方面的第六方面的控制装置中,还具备通信部,该通信部构成为与外部装置进行通信,从所述外部装置接收所述第一控制信息,所述第一存储部构成为:通过由所述通信部接收的所述第一控制信息来变更在所述第一存储部中存储的所述第一控制信息。

[0020] 根据第六方面的控制装置,通过由通信部接收的第一控制信息来变更第一存储部中存储的第一控制信息,因此第一存储部也可以不预先存储与多个控制信息的全部相关的信息。

[0021] 根据本公开的第七方面的控制装置具备第三存储部,该第三存储部构成为存储与所述多个控制状态中的两个以上的控制状态相关的第三控制信息、以及与所述多个控制状态中的至少一个以上的控制状态相关的第四控制信息,与所述第三控制信息相关的所述两个以上的控制状态中的至少一个与所述第四控制信息中所包含的所述至少一个以上的控制状态中的至少一个不同,所述控制部构成为根据所述第三控制信息以及所述第四控制信息中的被选择的一个来控制所述电动组件,在选择所述第三控制信息的情况下,所述控制部在所述两个以上的控制状态下控制所述电动组件,在选择所述第四控制信息的情况下,所述控制部在所述至少一个以上的控制状态下控制所述电动组件。

[0022] 根据第七方面的控制装置,通过选择第三控制信息或者选择第四控制信息,能够增加控制状态的数量,或者减少控制状态的数量,或者变更控制状态的组合。

[0023] 在根据本公开的第一至第七方面中任一项的第八方面的控制装置中,所述电动组件包括构成为对人力驱动车施加推进力的电机,所述至少一个控制状态与所述电机的控制相关。

[0024] 根据第八方面的控制装置,控制部能够根据至少一个控制状态来控制电机。

[0025] 在根据本公开的第八方面的第九方面的控制装置中,所述至少一个控制状态为基于所述电机的辅助等级相互不同,所述至少一个控制状态包含三个以上的控制状态,所述三个以上的控制状态包含:所述辅助等级为最大的最大控制状态、所述辅助等级为最小的最小控制状态、以及所述辅助等级比所述最大控制状态小且比所述最小控制状态大的一个以上的中间控制状态,所述控制部构成为在从所述多个控制状态选择所述三个以上的控制状态的情况下,能够变更所述最大控制状态中的所述辅助等级以及所述最小控制状态中的所述辅助等级,所述控制部构成为根据所述最大控制状态中的所述辅助等级以及所述最小控制状态中的所述辅助等级,来变更所述中间控制状态中的所述辅助等级。

[0026] 根据第九方面的控制装置,在至少一个控制状态含有三个以上的控制状态的情况下,如果变更最大控制状态中的辅助等级以及最小控制状态中的辅助等级中的至少一个,则中间控制状态中的辅助等级会自动变更,能够进一步对可用性作出贡献。

[0027] 在根据本公开的第九方面的第十方面的控制装置中,所述控制部构成为根据第二操作装置的操作来变更所述最大控制状态中的所述辅助等级以及所述最小控制状态中的所述辅助等级。

[0028] 根据第十方面的控制装置,用户能够根据第二操作装置的操作来变更最大控制状

态中的辅助等级以及最小控制状态中的辅助等级,能够进一步对可用性作出贡献。

[0029] 在根据本公开的第九或第十方面的第十一方面的控制装置中,所述控制部构成为能够根据第三操作装置的操作来变更所述中间控制状态中的所述辅助等级。

[0030] 根据第十一方面的控制装置,用户能够根据第三操作装置的操作来变更中间控制状态中的辅助等级,能够进一步对可用性作出贡献。

[0031] 在根据本公开的第九至第十一方面中的任一方面的第十二方面的控制装置中,所述辅助等级包含:所述电机的辅助力相对于向所述人力驱动车输入的人力驱动力的最大比率、所述电机的输出的上限值、以及所述电机的输出的变化速度相对于所述人力驱动力的变化速度的变化率中的至少一个。

[0032] 根据第十二方面的控制装置,通过变更在各控制状态中的最大比率、电机的输出的上限值、以及变化率中的至少一个,能够进行满足用户的期待的设定。

[0033] 在根据本公开的第九至第十一方面中的任一方面的第十三方面的控制装置中,所述辅助等级为所述电机的输出的上限值,所述控制部对所述电机进行控制,以使得所述电机的辅助力随着向所述人力驱动车输入的人力驱动力增加而增加,直到所述电机的输出到达上限值为止;对所述电机进行控制,以使得所述辅助等级越大,所述电机的辅助力相对于向所述人力驱动车输入的人力驱动力的比率成为最大的情况下的人力驱动力越小。

[0034] 根据第十三方面的控制装置,在电机的输出到达上限值为止,由于辅助等级越大,电机的辅助力的增加量相对于向人力驱动车输入的人力驱动力的增加量越大,骑行者易于使人力驱动车加速。

[0035] 在根据本公开的第九至第十一方面中的任一方面的第十四方面的控制装置中,所述辅助等级为所述电机的输出的上限值,所述控制部对所述电机进行控制,以使得所述电机的辅助力随着向所述人力驱动车输入的人力驱动力增加而增加,直到所述电机的输出到达上限值为止;对所述电机进行控制,以使得在包含于所述中间控制状态的至少一个控制状态中,所述电机的辅助力相对于向所述人力驱动车输入的人力驱动力的比率成为最大的情况下的人力驱动力,比在所述最大控制状态以及所述最小控制状态中,所述电机的辅助力相对于向所述人力驱动车输入的人力驱动力的比率成为最大的情况下的人力驱动力更大。

[0036] 根据第十四方面的控制装置,即使在最小控制状态中,骑行者也易于使人力驱动车加速。

[0037] 根据本公开的第十五方面的控制装置是人力驱动车用的控制装置,具备:控制部,其构成为在多个控制状态下对电动组件进行控制,该电动组件包括施加人力驱动车的推进力的电机;以及第三存储部,其构成为存储与所述多个控制状态中的两个以上的控制状态相关的第三控制信息及与所述多个控制状态中的至少一个以上的控制状态相关的第四控制信息,与所述第三控制信息相关的所述两个以上的控制状态中的至少一个与所述第四控制信息中所包含的所述至少一个以上的控制状态中的至少一个不同,所述控制部构成为根据所述第三控制信息及所述第四控制信息中的被选择的一个来控制所述电动组件,在选择所述第三控制信息的情况下,所述控制部在所述两个以上的控制状态下控制所述电动组件,在选择所述第四控制信息的情况下,所述控制部在所述至少一个以上的控制状态下控制所述电动组件。

[0038] 根据第十五方面的控制装置,通过选择第三控制信息或者选择第四控制信息,能够增加控制状态的数量,或者减少控制状态的数量,或者变更控制状态的组合。因此,能够对可用性作出贡献。

[0039] 在根据本公开的第七或第十五方面的第十六方面的控制装置中,所述控制部构成成为根据第四操作装置的操作来选择所述第三控制信息或所述第四控制信息。

[0040] 根据第十六方面的控制装置,用户能够通过操作第四操作装置来选择第三控制信息或第四控制信息。

[0041] 在根据本公开的第七方面、第十五方面以及第十六方面中任一项的第十七方面的控制装置中,能够变更所述第三控制信息和所述第四控制信息中的至少一个。

[0042] 根据第十七方面的控制装置,能够变更第三控制信息和所述第四控制信息中的至少一个,因此能够进一步对可用性作出贡献。

[0043] 在根据本公开的第八或第十五方面的第十八方面的控制装置中,在所述多个控制状态下,所述电机的辅助力相对于向人力驱动车输入的人力驱动力的比率、所述电机的输出的上限值及所述电机的输出的变化速度相对于所述人力驱动力的变化速度的变化率中的至少一个相互不同。

[0044] 根据第十八方面的控制装置,控制部能够在电机的辅助力相对于向人力驱动车输入的人力驱动力的比率、电机的输出的上限值及所述电机的输出的变化速度相对于人力驱动力的变化速度的变化率中的至少一个相互不同的多个控制状态下控制电机。

[0045] 在根据本公开的第十八方面的第十九方面的控制装置中,所述比率随着所述人力驱动力的增加而增加。

[0046] 根据第十九方面的控制装置,控制部能够根据随着人力驱动力增加而增加的比率来控制电机。

[0047] 根据本公开的第二十方面的控制系统是人力驱动车用的控制系统,具备第十八方面或第十九方面所述的人力驱动车用的控制装置和显示装置,所述显示装置构成为显示与所述多个控制状态对应的显示信息。

[0048] 根据第二十方面的控制系统,显示装置能够显示与多个控制状态对应的显示信息,因此用户容易掌握多个控制状态。

[0049] 在根据本公开的第二十方面的第二十一方面的控制系统中,所述显示信息包括表示所述比率的曲线图。

[0050] 根据第二十一方面的控制系统,用户容易通过曲线图掌握多个控制状态。

[0051] 根据本公开的第二十二方面的人力驱动车用的控制装置中的控制状态的设定方法是人力驱动车用的控制装置中的控制状态的设定方法,所述控制装置包括控制部,该控制部构成为在从至少一部分互不相同的多个控制状态中选择一个控制状态下控制人力驱动车的电动组件,所述设定方法包括变更所述至少一个控制状态的数量步骤。

[0052] 根据第二十二方面的人力驱动车用的控制装置中的控制状态的设定方法,能够变更至少一个控制状态的数量,因此能够将至少一个控制状态的数量设为用户期望的控制状态的数量。因此,能够对可用性作出贡献。

[0053] 发明的效果

[0054] 本公开的人力驱动车用的控制装置、人力驱动车用的控制系统及人力驱动车用的

控制装置中的控制状态的设定方法能够对可用性作出贡献。

附图说明

[0055] 图1是包括第一实施方式的人力驱动车用的控制装置及人力驱动车用的控制系统的人力驱动车的侧视图。

[0056] 图2是表示第二实施方式的人力驱动车用的控制装置及人力驱动车用的控制系统的电气结构的框图。

[0057] 图3是表示图2的第三操作装置和把手的一部分的俯视图。

[0058] 图4是由图2的控制部执行的、控制电动组件的处理的流程图。

[0059] 图5是由图2的控制部执行的、根据第一操作装置的操作来变更第一控制信息的处理的流程图。

[0060] 图6是由图2的控制部执行的、根据从外部装置接收的第一控制信息来变更第一控制信息的处理的流程图。

[0061] 图7是表示在人力驱动车用的控制系统的显示装置所显示的显示信息的第一例的示意图。

[0062] 图8是表示在人力驱动车用的控制系统的显示装置所显示的显示信息的第二例的示意图。

[0063] 图9是表示在人力驱动车用的控制系统的显示装置所显示的显示信息的第三例的示意图。

[0064] 图10是由第二实施方式的控制部执行的、根据第四操作装置的操作来切换第三控制信息和第四控制信息的处理的流程图。

[0065] 图11是表示第三实施方式的人力驱动车用的控制装置以及人力驱动车用的控制系统的电气结构的框图。

[0066] 图12是表示人力驱动车用的控制系统的显示装置所显示的显示区域的第一例的示意图。

[0067] 图13是表示人力驱动车用的控制系统的显示装置所显示的显示区域的第二例的示意图。

[0068] 图14是表示多个控制状态中的人力驱动力与辅助力之间的关系的第一例的图。

[0069] 图15是表示多个控制状态中的人力驱动力与辅助力之间的关系第二例的图。

[0070] 图16是表示由图11的控制部执行,变更中间控制状态中的辅助等级的处理的流程图。

[0071] 图17是表示由图11的控制部执行,根据第二操作装置的操作,来变更最大制状态控制状态中的辅助等级、以及中间控制状态中的辅助等级的处理的流程图。

[0072] 图18是表示由图11的控制部执行,根据第三操作装置的操作,来变更中间控制状态中的辅助等级的处理的流程图。

具体实施方式

[0073] <第一实施方式>

[0074] 参照图1至图9,对第一实施方式的人力驱动车用的控制装置60、人力驱动车用的

控制系统50及人力驱动车用的控制装置60中的控制状态的设定方法进行说明。人力驱动车10是具有至少一个车轮并能够至少通过人力驱动力H来驱动的交通工具。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、载货自行车、以及手轮车、斜躺自行车等各种种类的自行车。人力驱动车10所具有的车轮的数量没有限定。人力驱动车10还包括例如单轮车以及具有三个轮以上的车轮的交通工具。人力驱动车10并不限于能够仅通过人力驱动力H来驱动的交通工具。人力驱动车10包括不仅将人力驱动力H用于推进而且将电动电机的驱动力用于推进的电动自行车(E-bike)。电动自行车包括通过电动电机辅助推进的电动助力自行车。以下,在实施方式中,将人力驱动车10作为电动助力自行车进行说明,将电动助力自行车的一例作为山地自行车进行说明。

[0075] 人力驱动车10具备输入人力驱动力H的曲柄12。人力驱动车10还具备至少一个车轮14和车身16。至少一个车轮14包括后轮14A和前轮14B。车身16包括车架18。曲柄12包括能够相对于车架18旋转的输入旋转轴12A和分别设置于输入旋转轴12A的轴向的端部的一对曲柄臂12B。在本实施方式中,输入旋转轴12A是曲轴。在各曲柄臂12B上分别连结有一对踏板20。后轮14A通过曲柄12旋转而被驱动。后轮14A被车架18支承。曲柄12和后轮14A通过驱动机构22连结。

[0076] 驱动机构22包括与输入旋转轴12A连结的第一旋转体24。输入旋转轴12A与第一旋转体24可以以一体旋转的方式连结,也可以经由第一单向离合器连结。第一单向离合器构成为:在曲柄12向前转动的情况下使第一旋转体24向前转动,在曲柄12向后转动的情况下允许曲柄12与第一旋转体24的相对旋转。第一旋转体24包括链轮、带轮或锥齿轮。驱动机构22还包括第二旋转体26和连结部件28。连结部件28将第一旋转体24的旋转力传递到第二旋转体26。连结部件28例如包含链条、带或轴。

[0077] 第二旋转体26与后轮14A连结。第二旋转体26包括链轮、带轮或锥齿轮。在第二旋转体26与后轮14A之间,优选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26向前转动的情况下使后轮14A向前转动,在第二旋转体26向后转动的情况下允许第二旋转体26与后轮14A的相对旋转。人力驱动车10也可以包括变速器。变速器包括外装变速器及内装变速器中的至少一个。外装变速器例如包括拨链器、第一旋转体24和第二旋转体26。优选包括前拨链器和后拨链器中的至少一个。第一旋转体24也可以包含多个链轮。第二旋转体26也可以包含多个链轮。内装变速器例如可以设置于后轮14A的轮毂,也可以设置于从输入旋转轴12A到第一旋转体24为止的动力传递路径。

[0078] 在车架18经由前叉30安装有前轮14B。把手34经由把立32连结于前叉30。在本实施方式中,后轮14A通过驱动机构22而与曲柄12连结,但后轮14A以及前轮14B中的至少一个也可以通过驱动机构22而与曲柄12连结。

[0079] 人力驱动车10还包括电池36。电池36包括一个或多个电池元件。电池元件包括充电电池。电池36构成为向控制装置60供给电力。电池36优选经由电缆或无线通信装置与控制装置60的控制部62以能够通信的方式连接。电池36能够通过例如电力线通信(PLC; powerlinesication)、CAN(Controller Area Network:控制器区域网络)或UART(Universal Asynchronous Receiver/Transmitter:通用异步收发传输器)与控制部62进行通信。

[0080] 人力驱动车10包括电动组件38。优选的是,电动组件38包括构成为对人力驱动车

10施加推进力的电机40。电机40包括一个或多个电动电机。电动电机例如是无刷电机。电机40构成为向从踏板20到后轮14A为止的人力驱动力H的动力传递路径及前轮14B中的至少一个传递旋转力。在从踏板20到后轮14A为止的人力驱动力H的动力传递路径也包括后轮14A。在本实施方式中,电机40设置于人力驱动车10的车架18,构成为向第一旋转体24传递旋转力。

[0081] 电机40设置于壳体42A。壳体42A设置于车架18。壳体42A例如以能够拆装的方式安装于车架18。包括电机40及设置有电机40的壳体42A而构成驱动单元42。在本实施方式中,在电机40与输入旋转轴12A之间的动力传递路径上优选设置有第三单向离合器,该第三单向离合器在使输入旋转轴12A向人力驱动车10前进的方向旋转的情况下抑制曲柄12的旋转力向电机40的传递。在将电机40设置于后轮14A以及前轮14B的至少一个的情况下,电机40也可以设置于轮毂,与轮毂一起构成轮毂电机。

[0082] 控制系统50具备控制装置60和显示装置52。优选的是,显示装置52设置于外部装置80。外部装置80包括码表、智能手机、平板型计算机以及个人计算机中的至少一个。显示装置52包括液晶显示面板和有机EL面板中的至少一个。

[0083] 优选的是,控制系统50还具备第一操作装置54。优选的是,第一操作装置54设置于外部装置80。第一操作装置54包括触摸面板、鼠标、键盘以及按钮中的至少一个。

[0084] 外部装置80包括控制部82。控制部82包括执行预定的控制程序的运算处理装置。控制部82中所包含的运算处理装置例如包含CPU(Central Processing Unit,中央处理单元)或MPU(Micro Processing Unit,微处理单元)。控制部82中所包含的运算处理装置也可以设置于相互分离的多个位置。控制部82也可以包括一个或多个微型计算机。优选的是,外部装置80还包括存储部84。在存储部84中存储有各种控制程序以及各种控制处理所使用的信息。存储部84例如包括非易失性存储器以及易失性存储器。非易失性存储器例如包括ROM(Read-Only Memory:只读存储器)、EPROM(Erasable Programmable Read Only Memory:可擦除可编程只读存储器)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory:电可擦可编程只读存储器)以及闪存中的至少一个。易失性存储器例如包括RAM(随机存取存储器)。

[0085] 控制装置60包括控制部62。控制部62包括执行预定的控制程序的运算处理装置。控制部62中所包含的运算处理装置例如包含CPU或MPU。控制部62中所包含的运算处理装置也可以设置于相互分离的多个位置。控制部62也可以包括一个或多个微型计算机。优选的是,控制装置60还包括存储部64。在存储部64中存储有各种控制程序以及各种控制处理所使用的信息。存储部64例如包括非易失性存储器以及易失性存储器。

[0086] 控制装置60优选还具备电机40的驱动电路66。驱动电路66和控制部62优选设于驱动单元42的壳体42A。驱动电路66和控制部62例如也可以设置于同一电路基板。驱动电路66包括逆变器电路。驱动电路66控制从电池36向电机40供给的电力。驱动电路66经由导电线、电缆或无线通信装置等与控制部62连接。驱动电路66根据来自控制部62的控制信号来驱动电机40。

[0087] 优选的是,人力驱动车10还包括车速传感器44。优选的是,人力驱动车10还包括曲柄旋转传感器46及人力驱动力检测部48中的至少一个。

[0088] 车速传感器44构成为检测与人力驱动车10的车速V相关的信息。在本实施方式中,

车速传感器44构成为检测与人力驱动车10的至少一个车轮14的旋转速度W相关的信息。车速传感器44例如构成为对设置于人力驱动车10的至少一个车轮14的磁铁进行检测。车速传感器44例如构成为：在至少一个车轮14中的一个车轮14旋转1周的期间输出预定的次数的检测信号。预定的次数例如为1。车速传感器44输出与车轮14的转速W相应的信号。控制部62能够基于车轮14的转速W和与车轮14的周长相关的信息来计算出人力驱动车10的车速V。在存储部64中存储有与车轮14的周长相关的信息。

[0089] 车速传感器44例如包括构成簧片开关的磁性簧片或霍尔元件。车速传感器44也可以构成为：安装于人力驱动车10的车架18的后下叉，并对安装于后轮14A的磁铁进行检测，也可以构成为设置于前叉30，并对安装于前轮14B的磁铁进行检测。在本实施方式中，车速传感器44构成为：在车轮14旋转了一圈的情况下簧片开关检测一次磁铁。车速传感器44只要能够取得与人力驱动车10的车速V相关的信息，则可以是任意的结构，不限于对设置于车轮14的磁铁进行检测的结构，例如，也可以构成为对设置于盘式制动器的狭缝进行检测，也可以构成为包括光学传感器等，也可以构成为包括GPS接收机。车速传感器44经由无线通信装置或电缆与控制部62连接。

[0090] 曲柄旋转传感器46构成为检测与输入旋转轴12A的旋转速度C相关的信息。曲柄旋转传感器46例如设置于人力驱动车10的车架18或驱动单元42。曲柄旋转传感器46也可以设置于驱动单元42的壳体42A。曲柄旋转传感器46构成为包括输出与磁场的强度对应的信号的磁传感器。磁场的强度在周向上变化的环状的磁铁设置于输入旋转轴12A、与输入旋转轴12A联动地旋转的部件、或者从输入旋转轴12A到第一旋转体24之间的动力传递路径。与输入旋转轴12A联动地旋转的部件也可以包括电机40的输出轴。

[0091] 曲柄旋转传感器46输出与输入旋转轴12A的旋转速度C对应的信号。磁铁也可以设置于在从输入旋转轴12A到第一旋转体24为止的人力驱动力H的动力传递路径中与输入旋转轴12A一体旋转的部件。例如，在输入旋转轴12A与第一旋转体24之间未设置第一单向离合器的情况下，磁铁也可以设置于第一旋转体24。曲柄旋转传感器46只要能够取得与输入旋转轴12A的旋转速度C相关的信息，则可以是任意的结构，也可以代替磁传感器而包含光学传感器、加速度传感器、陀螺仪传感器、或者转矩传感器等。曲柄旋转传感器46经由无线通信装置或电缆与控制部62连接。

[0092] 人力驱动力检测部48构成为检测与人力驱动力H相关的信息。人力驱动力检测部48例如设置于人力驱动车10的车架18、驱动单元42、曲柄12或踏板20。人力驱动力检测部48也可以设置于驱动单元42的壳体42A。人力驱动力检测部48例如包括转矩传感器。转矩传感器构成为输出与通过人力驱动力H给予曲柄12的转矩对应的信号。转矩传感器例如在动力传递路径上设置有第一单向离合器的情况下，优选设置在第一单向离合器的动力传递路径的上游侧。转矩传感器包括应变传感器、磁致伸缩传感器、或者压力传感器等。应变传感器包括应变计(应变片)。

[0093] 转矩传感器设置于动力传递路径或者动力传递路径中所包含的部件的附近所包含的部件。动力传递路径中所包含的部件例如是输入旋转轴12A、在输入旋转轴12A与第一旋转体24之间传递人力驱动力H的部件、曲柄臂12B或踏板20。转矩传感器经由无线通信装置或电缆与控制部62连接。人力驱动力检测部48只要能够取得与人力驱动力H相关的信息，则可以是任意的结构，例如，也可以包括对施加于踏板20的压力进行检测的传感器、或者对

链条的张力进行检测的传感器等。

[0094] 优选的是,控制部62构成为根据向人力驱动车10输入的人力驱动力H来控制电机40。人力驱动力H可以用转矩表示,也可以用功率表示。控制部62例如构成为对电机40进行控制,以使得电机40的辅助力相对于人力驱动力H成为预定的比率A。人力驱动力H与通过用户使曲柄12旋转而产生的人力驱动车10的推进力对应。辅助力与因电机40旋转而产生的人力驱动车10的推进力对应。预定的比率A不是恒定的,例如可以根据人力驱动力H而变化,也可以根据车速V而变化,也可以根据人力驱动力H和车速V双方而变化。

[0095] 在利用转矩表示人力驱动力H及辅助力的情况下,将人力驱动力H记载为 H_T ,将辅助力记载为 M_T 。在利用功率表示人力驱动力H及辅助力的情况下,将人力驱动力H记载为 H_W ,将辅助力记载为 M_W 。比率A可以是辅助转矩 M_T 相对于人力驱动车10的人力转矩 H_T 的转矩比率,也可以是电机40的辅助功率 M_W 相对于人力功率 H_W 的比率。

[0096] 在本实施方式的驱动单元42中,曲柄12不经由变速器而连接于第一旋转体24,并且电机40的输出被输入至第一旋转体24。在曲柄12不经由变速器而连接于第一旋转体24、且电机40的输出被输入至第一旋转体24的情况下,人力驱动力H与用户通过使曲柄12旋转而输入至第一旋转体24的驱动力对应。在曲柄12不经由变速器而连接于第一旋转体24、且电机40的输出被输入至第一旋转体24的情况下,辅助力与通过电机40旋转而输入至第一旋转体24的驱动力对应。在电机40的输出经由减速器输入到第一旋转体24的情况下,辅助力与减速器的输出对应。

[0097] 在本实施方式中,人力转矩 H_T 是从曲柄12输入到第一旋转体24的转矩。在本实施方式中,人力功率 H_W 是从曲柄12输入到第一旋转体24的功率(power)。在本实施方式中,辅助转矩 M_T 是从电机40输入到第一旋转体24的转矩。在本实施方式中,辅助功率 M_W 是从电机40输入到第一旋转体24的功率(power)。在本实施方式中,人力功率 H_W 例如通过人力转矩 H_T 与输入旋转轴12A的转速C的乘法运算来计算。在本实施方式中,在电机40的输出不经由减速器而输入到第一旋转体24的情况下,辅助功率 M_W 例如通过电机40的输出转矩与电机40的转速的乘法运算来计算。在本实施方式中,在电机40的输出经由减速器输入到第一旋转体24的情况下,辅助功率 M_W 例如通过减速器的输出转矩与减速器的输出转速的乘法运算来计算。

[0098] 存储部64例如存储有表示电机40的控制指令或者电机40的转速与电机40的输出转矩的关系的第一信息、以及表示电机40的控制指令或者电机40的转速与减速器的输出转矩的关系的第二信息中的至少一个。优选的是,在电机40设置有构成为检测电机40的转速的电机转速传感器。电机转速传感器例如与控制部62电连接,向控制部62输出与电机40的转速对应的信号。

[0099] 控制部62能够根据例如电机40的控制指令或者电机40的转速和第一信息来计算出电机40的输出转矩。控制部62能够根据例如电机40的控制指令或者电机40的转速和第二信息来计算出减速器的输出转矩。控制部62构成为:根据人力转矩 H_T 或人力功率 H_W 而将控制指令输出到电机40的驱动电路66。控制指令例如包含转矩指令值。

[0100] 在后轮14A设置有电机40的情况下,人力驱动力H与仅由用户驱动的后轮14A的输出对应。在后轮14A设置有电机40的情况下,辅助力与仅由电机40驱动的后轮14A的输出对

应。在前轮14B设置有电机40的情况下,人力驱动力H与仅由用户驱动的后轮14A的输出对应。在前轮14B设置有电机40的情况下,辅助力与仅由电机40驱动的前轮14B的输出对应。

[0101] 控制部62构成为对电机40进行控制以使得辅助力为上限值MX以下。在电机40的输出被输入至第一旋转体24且辅助力由转矩表示的情况下,控制部62构成为对电机40进行控制以使得辅助转矩MT为上限值MTX以下。优选的是,上限值MTX为20Nm以上且200Nm以下的范围的值。上限值MTX例如为30Nm。上限值MTX例如由电机40的输出特性确定。在电机40的输出被输入至第一旋转体24且辅助力由功率来表示的情况下,控制部62构成为对电机40进行控制以使得辅助功率MW为上限值MWX以下。

[0102] 优选的是,控制部62构成为能够变更电机40的输出的变化速度相对于人力驱动力H的变化速度的变化率P。优选的是,变化率P包括人力驱动力H增加的情况下的第一变化率P1和人力驱动力H减少的情况下的第二变化率P2中的至少一个。

[0103] 控制部62例如通过第一滤波器来变更第一变化率P1。第一滤波器例如包含第一时间常数。控制部62通过变更第一滤波器的第一时间常数来变更第一变化率P1。控制部62也可以通过变更用于根据人力驱动力H计算出电机40的输出的增益来变更第一变化率P1。第一滤波器例如通过在运算处理装置中执行预定的软件而构成。

[0104] 控制部62例如通过第二滤波器来变更第二变化率P2。第二滤波器例如包含第二时间常数。控制部62通过变更第二滤波器的第二时间常数来变更第二变化率P2。控制部62也可以通过变更用于根据人力驱动力H计算出电机40的输出的增益来变更第二变化率P2。第二滤波器例如通过在运算处理装置中执行预定的软件而构成。

[0105] 控制部62构成为:在从至少一部分相互不同的多个控制状态中选择的至少一个控制状态下控制人力驱动车10的电动组件38。在电动组件38包含电机40的情况下,至少一个控制状态与电机40的控制相关。优选的是,在多个控制状态下,电机40的辅助力相对于向人力驱动车10输入的人力驱动力H的比率A、电机40的输出的上限值MX以及电机40的输出的变化速度相对于人力驱动力H的变化速度的变化率P中的至少一个相互不同。多个控制状态分别与用户可选择的控制模式对应。

[0106] 优选的是,多个控制状态在辅助力小于上限值MX的情况下比率A相互不同。优选的是,比率A随着人力驱动力H的增加而增加。比率A在辅助力小于上限值MX的情况下随着人力驱动力H的增加而增加。优选的是,在各控制状态下,在到辅助力的上限值MX为止,比率A以辅助力的增加率随着人力驱动力H的增加而增加的方式呈曲线状增加。在各控制状态下,比率A也可以在辅助力小于上限值MX的情况下随着人力驱动力H的增加而呈直线状增加。优选的是,多个控制状态的比率A全部在辅助力小于上限值MX的情况下,都以辅助力的增加率随着人力驱动力H的增加而增加的方式呈曲线状增加。或者,多个控制状态的比率A全部在辅助力小于上限值MX的情况下都随着人力驱动力H增加而呈直线状增加。

[0107] 控制装置60还具备第一存储部68。第一存储部68构成为存储与至少一个控制状态相关的第一控制信息。一个控制状态例如与至少一个控制参数建立对应。第一控制信息例如包含至少一个控制参数。第一存储部68存储至少一个控制参数。第一存储部68例如包含非易失性存储器。在第一存储部68中所包含的非易失性存储器例如包含ROM、EPROM、EEPROM以及闪存中的至少一个。优选的是,第一存储部68的至少一部分与存储部64一体地构成。

[0108] 控制部62根据第一控制信息来控制电动组件38。在第一控制信息对应于两个以上

的控制状态的情况下,控制部62根据从两个以上的控制状态中选择一个控制状态来控制电动组件38。例如,在电动组件38包含电机40、且第一控制信息对应于比率A不同的两个以上的控制状态的情况下,控制部62根据与所选择一个控制状态建立对应的比率A来控制电机40。

[0109] 在第一控制信息对应于两个以上的控制状态的情况下,优选的是,第一控制信息中包含的两个以上的控制参数分别与预定的顺序信息建立对应地存储在第一存储部68中。表1示出第一控制信息的一例。

[0110] 表1

	预定的顺序信息	与控制状态对应的控制参数
[0111]	7	与第一控制状态对应的控制参数
	6	与第三控制状态对应的控制参数
	5	与第五控制状态对应的控制参数
	4	与第七控制状态对应的控制参数
	3	与第九控制状态对应的控制参数
	2	与第十一控制状态对应的控制参数
	1	与第十五控制状态对应的控制参数

[0112] 在表1示出了预定的顺序信息和控制参数之间的对应关系。在表1中,记载了两个以上的控制状态包含七个控制状态的情况。在表1中,预定的顺序信息由数字表示。在第一控制信息仅对应于一个控制状态的情况下,省略预定的顺序信息。

[0113] 表2示出各控制状态和各控制状态下的比率A的一例。在表2中,A1>A3>A5>A7>A9>A11>A15。

[0114] 表2

控制状态	比率A
第一控制状态	A1
第三控制状态	A3
第五控制状态	A5
第七控制状态	A7
第九控制状态	A9
第十一控制状态	A11
第十五控制状态	A15

[0116] 预定的顺序信息例如根据比率A的大小来决定。在从两个以上的控制状态中的一个控制状态变更其他控制状态的情况下,控制部62根据预定的顺序信息来变更控制状态。第一控制信息包括预定的顺序信息和分别与两个以上的控制状态相关的控制参数。在表1中,与控制参数对应的控制状态下的比率A越小,预定的顺序信息的数字越小。预定的顺序信息只要能够表示顺序,也可以是除数字以外的信息。在预定的顺序信息是数字的情况下,控制部62根据数字的排列顺序来变更控制状态。预定的顺序信息也可以与对应于各控制状态的控制参数预先建立对应。关于第一控制信息中包含的各控制状态的预定的顺序信息,如果数字不重复,则也可以不连续。

[0117] 控制系统50还包括例如第五操作装置58。第五操作装置58例如设置于把手34。优选的是,第五操作装置58具有第一操作部58A和第二操作部58B。在第一控制信息与两个以上的控制信息相关且用户操作第一操作部58A的情况下,控制部62按照第一顺序变更控制状态。第二操作部58B包括用户能够用手操作的按钮。在第一控制信息与两个以上的控制信息相关且用户操作第二操作部58B的情况下,控制部62按照第二顺序变更控制状态。

[0118] 第一顺序例如是比率A变大的顺序。第二顺序例如是比率A变小的顺序。第一顺序对应于在预定的顺序信息中从小数字变为大数字的顺序。第二顺序对应于在预定的顺序信息中从大数字变为小数字的顺序。第五操作装置58也可以具有第三操作部58C。在本实施方式中,第三操作部58C例如构成为能够切换电动组件38起动的状态和电动组件38停止的状态。第一操作部58A、第二操作部58B以及第三操作部58C优选包括用户能够用手操作的开关、或者用户能够用手操作的按钮。第一操作部58A和第二操作部58B也可以分别包括用户能够用手操作的杆部件。

[0119] 参照图4,对控制部62切换控制电动组件38的控制状态的处理进行说明。例如当向控制部62供给电力时,控制部62开始处理并转移至图4所示的流程图的步骤S11。当图4的流程图结束时,例如在到电力的供给停止为止,控制部62在预定的周期后重复从步骤S11起的处理。

[0120] 控制部62在步骤S11中判定第一操作部58A是否被操作。在第一操作部58A被操作的情况下,控制部62转移至步骤S12。控制部62在步骤S12中判定能否进行控制状态的切换。例如在第一控制信息与两个以上的控制信息对应且与当前的控制状态对应的比率A不是与第一控制信息对应的两个以上的控制状态中的最大的比率A的情况下,控制部62判定为能够进行控制状态的切换。控制部62在不能够进行控制状态的切换的情况下结束处理。例如在第一控制信息仅与一个控制信息对应的情况下,控制部62在步骤S12中判定为不能进行控制状态的切换。控制部62在能够进行控制状态的切换的情况下转移到步骤S13。

[0121] 控制部62在步骤S13中将控制状态从两个以上的控制状态中的一个控制状态切换为其他控制状态,转移到步骤S14。控制部62例如按照第一顺序切换控制状态。控制部62在步骤S14中在切换后的控制状态下控制电动组件38,结束处理。

[0122] 控制部62在步骤S11中第一操作部58A未被操作的情况下转移至步骤S15。控制部62在步骤S15中判定第二操作部58B是否被操作。在第二操作部58B未被操作的情况下,控制部62结束处理。控制部62在第二操作部58B被操作的情况下转移至步骤S16。控制部62在步骤S16中判定能否进行控制状态的切换。例如在第一控制信息与两个以上的控制信息对应且与当前的控制状态对应的比率A不是与第一控制信息对应的两个以上的至少一个控制状态中的最小的比率A的情况下,控制部62判定为能够进行控制状态的切换。控制部62在不能够进行控制状态的切换的情况下结束处理。例如在第一控制信息仅与一个控制信息对应的情况下,控制部62在步骤S16中判定为不能进行控制状态的切换。控制部62在能够进行控制状态的切换的情况下转移到步骤S17。

[0123] 控制部62在步骤S17中从两个以上控制状态中的一个控制状态切换为其他控制状态,并转移到步骤S18。控制部62例如按照第二顺序切换控制状态。控制部62在步骤S18中在切换后的控制状态下控制电动组件38,结束处理。

[0124] 在至少一个控制状态为一个控制状态的情况下,控制部62在第一操作部58A或第

二操作部58B被操作了的情况下不进行控制状态的切换。在至少一个控制状态为一个控制状态的情况下,控制部62在步骤S12中判定为不能进行控制状态的切换。在至少一个控制状态为一个控制状态的情况下,控制部62在步骤S16中判定为不能进行控制状态的切换。在至少一个控制状态为一个控制状态的情况下,控制部62也可以构成为不执行图4的流程图的处理。在该情况下,例如,当通过第三操作部58C的操作起动电动组件38时,电动组件38由一个控制状态驱动。

[0125] 优选的是,控制装置60还具备通信部74。通信部74构成为与外部装置80进行通信。优选的是,通信部74通过有线通信以及无线通信中的至少一个与外部装置80的通信部86以能够通信的方式连接。无线通信的方式没有特别限定。无线通信的方式例如包含Bluetooth(注册商标)、红外线通信(RFID;Radio Frequency Identification,射频识别)、或ANT+(注册商标)中的至少一个。通信部74包括通信连接器和无线通信装置中的至少一个。通信部74与控制部62电连接。控制部62构成为经由通信部74与外部装置80进行通信。

[0126] 控制装置60中的控制状态的设定方法包括变更至少一个控制状态的数量的步骤。能够变更至少一个控制状态的数量。第一存储部68构成为:根据第一操作装置54的操作来变更在第一存储部68中存储的第一控制信息。优选的是,控制部62根据第一操作装置54的操作来变更在第一存储部68中存储的第一控制信息。例如,在由于第一操作装置54的操作而通信部74从外部装置80的通信部86接收到变更第一控制信息的指令信号的情况下,控制部62变更在第一存储部68中存储的第一控制信息。

[0127] 优选的是,控制装置60还具备第二存储部70。第二存储部70构成为存储与多个控制状态相关的第二控制信息。第一控制信息包括第二控制信息的至少一部分。第二存储部70例如包含非易失性存储器。第二存储部70所包含的非易失性存储器例如包含ROM、EPROM、EEPROM以及闪存中的至少一个。优选的是,第二存储部70的至少一部分与存储部64一体地构成。第二制控制信息例如包含多个控制参数。

[0128] 优选的是,控制部62构成为使用第二控制信息来变更在第一存储部68中存储的第一控制信息。优选的是,第二控制信息中所包含的多个控制参数分别与预定的识别信息建立对应地存储于第二存储部70。表3示出第二控制信息的一例。

[0129] 表3

[0130]

	识别信息	与控制状态对应的控制参数
第二控制信息	15	与第一控制状态对应的控制参数
	14	与第二控制状态对应的控制参数
	13	与第三控制状态对应的控制参数
	12	与第四控制状态对应的控制参数
	11	与第五控制状态对应的控制参数
	10	与第六控制状态对应的控制参数
	9	与第七控制状态对应的控制参数
	8	与第八控制状态对应的控制参数
	7	与第九控制状态对应的控制参数
	6	与第十控制状态对应的控制参数
	5	与第十一控制状态对应的控制参数
	4	与第十二控制状态对应的控制参数
	3	与第十三控制状态对应的控制参数
	2	与第十四控制状态对应的控制参数
	1	与第十五控制状态对应的控制参数

[0131] 在表3中,示出了识别信息与控制参数的对应关系。在表3中,对多个控制状态包含15个控制状态的情况进行记载。在表3中,识别信息例如由数字表示。

[0132] 表4示出各控制状态和各控制状态下的比率A的一例。在表4中, $A1 > A2 > A3 > A4 > A5 > A6 > A7 > A8 > A9 > A10 > A11 > A12 > A13 > A14 > A15$ 。

[0133] 表4

[0134]

控制状态	比例A
第一控制状态	A1
第二控制状态	A2
第三控制状态	A3
第四控制状态	A4
第五控制状态	A5
第六控制状态	A6
第七控制状态	A7
第八控制状态	A8
第九控制状态	A9
第十控制状态	A10
第十一控制状态	A11
第十二控制状态	A12
第十三控制状态	A13

第十四控制状态	A14
第十五控制状态	A15

[0135] 在表3和表4中,与控制参数对应的控制状态下的比率A越小,则多个识别信息的数字越小。识别信息只要能够识别控制参数,则也可以是除数字以外的信息。

[0136] 例如,用户通过操作第一操作装置54,能够选择与第二控制信息对应的多个控制状态中的至少一个。用户通过操作第一操作装置54,能够选择第二控制信息中所包含的多个控制参数中的至少一个。控制部62也可以通过将与由用户选择的至少一个控制状态对应的至少一个控制参数存储于第一存储部68来变更第一控制信息。

[0137] 第一控制信息也可以包含与所选择的至少一个控制状态对应的至少一个识别信息而不是至少一个控制参数。在该情况下,控制部62从第二控制信息中取得与第一控制信息中所包含的识别信息对应的控制参数,并根据所取得的控制参数来控制电动组件38。表5示出包含识别信息的第一控制信息的一例。在表5中示出了预定的顺序信息与识别信息的对应关系。控制部62例如对所选择的至少一个控制状态的每一个按照识别信息从小到大的顺序设定预定的顺序信息。在识别信息包含数字的情况下,预先决定的顺序信息也可以与识别信息相等。

[0138] 表5

	预定的顺序信息	识别信息
第一控制信息	7	15
	6	13
	5	11
	4	9
	3	7
	2	5
	1	1

[0140] 参照图5,对控制部62变更第一控制信息的处理进行说明。例如当向控制部62供给电力时,控制部62开始处理并转移到图5所示的流程图的步骤S21。例如当图5的流程图中结束时,在直到电力的供给停止为止,控制部62在预定的周期后重复从步骤S21起的处理。控制部62也可以当设定为变更第一控制信息的设定模式时,开始处理,开始处理并转移到图5所示的流程图的步骤S21。在该情况下,也可以是,在到设定模式被解除为止,控制部62在预定的周期后重复从步骤S21起的处理。

[0141] 控制部62在步骤S21中判定第一操作装置54是否被操作。控制部62在第一操作装置54未被操作的情况下结束处理。在步骤S22中,控制部62根据第一操作装置54的操作而变更在第一存储部68中所存储的第一控制信息,结束处理。控制部62能够使第一存储部68存储与从多个控制状态中由用户选择的任意数量的控制状态对应的第一控制信息。第一控制信息可以仅对应于一个控制状态,也可以对应于两个以上的控制状态。在第一控制信息对应于两个以上的控制状态的情况下,本实施方式的控制装置能够根据用户的喜好来变更与第一控制信息对应的两个以上的控制状态的组合。在第一控制信息对应于两个以上的控制

状态的情况下,控制部62可以通过用户选择的两个以上的控制状态的组合来控制电动组件38。

[0142] 通信部74从外部装置80接收第一控制信息,第一存储部68也可以构成为通过由通信部74接收的第一控制信息来变更在第一存储部68中存储的第一控制信息。在该情况下,能够省略第二存储部70以及第三存储部72中的至少一个。

[0143] 参照图6,对控制部62根据从外部装置80接收的第一控制信息来变更第一控制信息的处理进行说明。当向控制部62供给电力时,控制部62开始处理并转移到图6所示的流程图的步骤S31。当图6的流程图结束时,在到电力的供给被停止为止,控制部62在预定的周期后重复从步骤S31起的处理。控制部62也可以当设定为变更第一控制信息的设定模式时开始处理,开始处理并转移到图6所示的流程图的步骤S31。在该情况下,也可以是,在直到设定模式被解除为止,控制部62在预定的周期后重复从步骤S31起的处理。

[0144] 控制部62在步骤S31中判定是否从外部装置80接收到第一控制信息。控制部62在未从外部装置80接收到第一控制信息的情况下结束处理。控制部62在从外部装置80接收到第一控制信息的情况下转移到步骤S32。在步骤S32中,控制部62将存储于第一存储部68的第一控制信息变更为从外部装置80接收到的第一控制信息,结束处理。控制部62例如在步骤S32中将从外部装置80接收到的第一控制信息重写在第一存储部68的第一控制信息上。

[0145] 第二存储部70也可以构成为存储与多个控制状态中的至少一个以上的控制状态相关的第五控制信息。优选的是,控制部62构成为根据第五控制信息来控制电动组件38。例如,控制部62根据第一操作装置54的操作而将第五控制信息重写在第一控制信息上。第五控制信息例如与初始的设定状态的第一控制信息对应。用户在根据第一操作装置54的操作而变更了第一控制信息之后,例如通过第一操作装置54或者第五操作装置58进行复位操作,从而能够将第一控制信息变更为第五控制信息。

[0146] 优选的是,显示装置52构成为显示与多个控制状态对应的显示信息。在多个控制状态中比率A相互不同的情况下,显示信息包含表示比率A的曲线图。

[0147] 图7至图9表示在显示装置52所显示的显示信息的一例。在图7至图9中,与多个控制状态分别对应的曲线图与预定的顺序信息建立对应地显示在同一平面上。在多个控制状态与比率A相关联的情况下,在显示装置52所显示的曲线图的轴包括表示人力驱动力的轴和表示辅助力的轴。图8显示与表1所示的7个控制状态对应的第一控制信息。图9显示与15个控制状态对应的第一控制信息。图7显示与三个控制状态对应的第一控制信息。图7表示第三控制信息或第四控制信息的一例。在图7中,作为预定的顺序信息,取代数字而显示“ECO”、“NORMAL”以及“HIGH”。

[0148] 例如,与第一控制信息对应的曲线图与不与第一控制信息对应的曲线图相区别地显示于显示装置52。例如,与第一控制信息对应的曲线图的颜色也可以与不与第一控制信息对应的曲线图的颜色不同。例如,也可以是,与第一控制信息对应的曲线图由实线表示,不与第一控制信息对应的曲线图由虚线表示。

[0149] 控制部82经由通信部86从控制部62接收存储于第一存储部68的第一控制信息。控制部82根据接收到的第一控制信息而使显示装置52显示显示信息。用户通过观察显示装置52,能够确认与当前设定的第一控制信息对应的控制状态。优选的是,用户一边视觉确认曲线图一边对第一操作装置54进行操作,由此变更第一控制信息。例如,显示装置52在同一平

面上显示与多个控制状态分别对应的多个曲线图的全部。在显示装置52,也可以显示与各曲线图对应的识别信息。显示于显示装置52的识别信息例如是表3所示的识别信息。

[0150] 用户通过对第一操作装置54进行操作来选择例如多个曲线图中的至少一个或与各曲线图对应的多个识别信息中的至少一个,或者解除选择。例如在第一操作装置54包含触摸面板的情况下,当显示与第一控制信息对应的曲线图的部分被触摸时,解除显示于被触摸的部分上的曲线图的选择,当显示未与第一控制信息对应的曲线图的部分被触摸时,控制部62选择显示于被触摸的部分上的曲线图。

[0151] 控制部62根据所选择的曲线图、解除了选择的曲线图、所选择的识别信息或者解除了选择的识别信息来变更第一存储部68的第一控制信息。控制部62也可以当通过第一操作装置54选择了曲线图或者识别信息时,立即变更第一控制信息。当通过第一操作装置54选择了曲线图时,控制部82将与所选择的曲线图对应的控制参数、或者与所选择的曲线图对应的识别信息预先存储于存储部84或者存储部64,当向第一操作装置54输入用于完成设定的信息时,根据存储于存储部84或者存储部64的识别信息来变更第一控制信息。通过第一操作装置54的操作,第一控制信息被变更为与用户所希望的一个以上的控制状态对应的第一控制信息。由此,用户能够使用所希望的数量控制模式来驾驶人力驱动车10。

[0152] <第二实施方式>

[0153] 参照图2及图10,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除了代替图5以及图6的流程图的执行而执行图10的流程图的执行这一点以外,包括与第一实施方式的控制装置60相同的结构。因此,对于第二实施方式的控制装置60中的与第一实施方式共通的结构,标注与第一实施方式相同的符号,并省略重复的说明。

[0154] 在第二实施方式中,控制装置60还具备由图2中虚线表示的第三存储部72。第三存储部72构成为:存储与多个控制状态中的两个以上的控制状态相关的第三控制信息、以及与多个控制状态中的至少一个以上的控制状态相关的第四控制信息。

[0155] 第三存储部72例如包含非易失性存储器。第三存储部72的非易失性存储器例如包含ROM、EPROM、EEPROM以及闪存中的至少一个。优选的是,第三存储部72的至少一部分与存储部64一体地构成。第三控制信息表示包含两个以上的控制状态的组。第四控制信息表示包含至少一个以上的控制状态的组。

[0156] 在第二实施方式中,控制系统50还具备图2中由虚线所示的第四操作装置56。优选的是,第四操作装置56设置于外部装置80。第四操作装置56包括触摸面板、鼠标、键盘以及按钮中的至少一个。第四操作装置56也可以由第一操作装置54构成。

[0157] 优选的是,与第三控制信息相关的两个以上的控制状态中的至少一个与第四控制信息中所包含的至少一个以上的控制状态中的至少一个不同。控制部62构成为根据第三控制信息以及第四控制信息中的所选择的一个来控制电动组件38,在选择第三控制信息的情况下,控制部62在两个以上的控制状态下控制电动组件38。在选择第四控制信息的情况下,控制部62在至少一个以上的控制状态下控制电动组件38。优选的是,能够变更第三控制信息和第四控制信息中的至少一个。例如,用户能够与第一控制信息同样地变更第三控制信息。例如,用户能够与第一控制信息同样地变更第四控制信息。控制部62构成为根据第四操作装置56的操作来选择第三控制信息或第四控制信息。

[0158] 控制部62也可以构成为:代替第四操作装置56或除此之外还根据第五操作装置58

的操作来选择第三控制信息或第四控制信息。例如,控制部62可以构成为:当操作第五操作装置58的第三操作部58C时,选择第三控制信息或第四控制信息。控制部62也可以构成为:当第五操作装置58的第三操作部58C被操作预定的时间以上时,选择第三控制信息或第四控制信息。例如,控制部62也可以构成为:通过同时操作第五操作装置58的第一操作部58A和第五操作装置58的第二操作部58B,从而选择第三控制信息或第四控制信息。当选择了第三控制信息时,控制部62例如根据第三控制信息来变更第一控制信息。当选择了第四控制信息时,控制部62例如根据第四控制信息来变更第三控制信息。

[0159] 第三控制信息与多个控制参数或多个设定信息对应地存储在第三存储部72中,该多个控制参数与多个控制状态中的两个以上的控制状态中的每一个对应,该多个设定信息与多个控制状态中的两个以上的控制状态中的每一个对应。与第三控制信息对应的控制状态的数量既可以固定,也可以与第一控制信息同样地变更。第四控制信息与控制参数或多个设定信息对应地存储在第三存储部72中,该控制参数与多个控制状态中的至少一个以上的控制状态对应,该多个设定信息与多个控制状态中的两个以上的控制状态中的每一个对应。与第四控制信息对应的控制状态的数量既可以固定,也可以与第一控制信息同样地变更。优选的是,能够变更与第三控制信息对应的控制状态的数量、以及与第四控制信息对应的控制状态的数量中的至少一个。

[0160] 表6示出第三控制信息的一例。表7示出第四控制信息的一例。表8示出第三控制信息的其他例。表9示出第四控制信息的其他例。

[0161] 表6

	预定的顺序信息	与控制状态对应的控制参数	
[0162]	第三控制信息	7	与第一控制状态对应的控制参数
		6	与第三控制状态对应的控制参数
		5	与第五控制状态对应的控制参数
		4	与第七控制状态对应的控制参数
		3	与第九控制状态对应的控制参数
		2	与第十一控制状态对应的控制参数
		1	与第十五控制状态对应的控制参数

[0163] 表7

	预定的顺序信息	与控制状态对应的控制参数	
[0164]	第四控制信息	3	与第四控制状态对应的控制参数
		2	与第八控制状态对应的控制参数
		1	与第十三控制状态对应的控制参数

[0165] 表8

	预定的顺序信息	识别信息	
[0166]	第三控制信息	7	15
		6	13
		5	11
		4	9
		3	7
		2	5
		1	1

[0167] 表9

	预定的顺序信息	识别信息	
[0168]	第四控制信息	3	12
		2	8
		1	3

[0169] 与表6所示的第三控制信息对应的曲线图与图9所示的与第一控制信息对应的曲线图相同。与表7所示的第四控制信息对应的曲线图与图7所示的与第一控制信息对应的曲线图相同。与表8所示的第三控制信息对应的曲线图与图9所示的与第一控制信息对应的曲线图相同。与表9所示的第四控制信息对应的曲线图与图7所示的与第一控制信息对应的曲线图相同。

[0170] 用户操作第四操作装置56或者第五操作装置58而选择第三控制信息或者第四控制信息,由此能够选择包括至少一个控制信息的控制状态的组合。第三存储部72可以除了存储第三控制信息以及第四控制信息以外还存储与多个控制状态中的至少一个控制状态相关的至少一个其他控制信息。其他控制信息是与第三控制信息和第四控制信息同样的信息。其他控制信息的数量可以是一个,也可以是多个。在第三存储部存储有其他控制信息的情况下,控制部62根据第四操作装置56或第五操作装置58被操作的情况而按照预定的顺序选择第三控制信息、第四控制信息或其他控制信息。在两个以上的控制状态对应于所选择的第三控制信息、第四控制信息或其他控制信息时,控制部62与第一实施方式同样地根据第一操作部58A的操作或第二操作部58B的操作而从两个以上的控制状态选择一个控制状态。

[0171] 参照图10,对控制部62根据第四操作装置56来切换第三控制信息和第四控制信息的处理进行说明。当向控制部62供给电力时,控制部62开始处理并转移到图10所示的流程图的步骤S41。当图10的流程图结束时,在直到电力的供给停止为止,控制部62在预定的周期后重复从步骤S41起的处理。

[0172] 控制部62在步骤S41中判定第四操作装置56是否被操作。控制部62在第四操作装置56未被操作的情况下结束处理。控制部62在第四操作装置56被操作的情况下转移到步骤S42。控制部62在步骤S42中判定是否处于选择第三控制信息中。在处于选择第三控制信息中的情况下,控制部62转移到步骤S43。控制部62在步骤S42中选择第四控制信息,并结束处

理。

[0173] 在步骤S42中不是处于选择第三控制信息中的情况下,控制部62转移到步骤S44。控制部62在步骤S44中判断是否处于选择第四控制信息中。在不是处于选择第四控制信息中的情况下,控制部62结束处理。在处于选择第四控制信息中的情况下,控制部62转移至步骤S45。控制部62在步骤S45中选择第三控制信息,并结束处理。

[0174] <第三实施方式>

[0175] 参照图11至图18,针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在对至少一个控制状态中的辅助等级进行变更这一点以外,包括与第一实施方式的控制装置60相同的结构。因此,对于在第三实施方式的控制装置60中的与第一实施方式共通的结构,标注与第一实施方式相同的符号,并省略重复的说明。

[0176] 至少一个控制状态为基于电机40的辅助等级互相不同。至少一个控制状态包含三个以上的控制状态,三个以上的控制状态包含:辅助等级最大的最大控制状态、辅助等级最小的最小控制状态、以及辅助等级比最大控制状态小且比最小控制状态大的一个以上的中间控制状态。中间控制状态的数量为,从至少一个控制状态的数量中减去2之后得到的数。例如,在多个控制状态的数量为15的情况下,至少一个控制状态的数量为,3个以上15个以下,中间控制状态的数量在1个以上13个以下。

[0177] 例如,辅助等级至少包含:电机40的辅助力相对于向人力驱动车10输入的人力驱动力H的最大比率 A_{max} 、电机40的输出的上限值MX、以及电机40的输出的变化速度相对于人力驱动力H的变化速度的变化率P中的一个。例如,变化率P是在人力驱动力H减少情况下的第二变化率P2。例如,辅助等级构成为,辅助等级越大,用户的负载越减小。最大比率 A_{max} 与第一实施方式中的预先确定的比率A相等。

[0178] 控制部62构成为在从多个控制状态选择三个以上的控制状态的情况下,能够变更最大控制状态中的辅助等级以及最小控制状态中的辅助等级。控制部62构成为根据最大控制状态中的辅助等级以及最小控制状态中的辅助等级,来变更中间控制状态中的辅助等级。

[0179] 例如,控制系统50还具备第二操作装置92。优选的是,第二操作装置92设置于外部装置80。第二操作装置92包括触摸面板、鼠标、键盘、以及按钮中的至少一个。第二操作装置92也可以是第一操作装置54。例如,控制部62构成为根据第二操作装置92的操作,来变更最大控制状态中的辅助等级以及最小控制状态中的辅助等级。

[0180] 最小控制状态中的辅助等级构成为能够变更为最大控制状态中的辅助等级以下。在将最小控制状态中的辅助等级以及最大控制状态中的辅助等级变更为相等的情况下,中间控制状态中的辅助等级构成为最小控制状态中的辅助等级以及最大控制状态中的辅助等级成为相等。最小控制状态中的辅助等级也可以构成为能够变更为小于最大控制状态中的辅助等级。

[0181] 参照图12以及图13,针对显示装置52的显示区域53进行说明。在图12以及图13中,多个控制状态的数量为15个。图12表示从多个控制状态选择7个控制状态的状态。图13表示从多个控制状态选择4个控制状态的状态。在图12以及图13中,辅助等级为上限值MX。

[0182] 例如,显示区域53具有显示与对应于多个控制状态的辅助等级相关的信息的第一显示区域53A。第一显示区域53A例如显示从多个控制状态选择的至少一个控制状态的辅助

等级。例如,显示区域53通过图来显示各控制状态中的人力驱动力H与辅助力之间的关系。在图中,表示各控制状态的线的辅助力的最大值对应于各辅助等级中的上限值MX。

[0183] 例如,显示区域53具有显示与在多个控制状态中的被选择的控制状态相关的信息的第二显示区域53B。在第二显示区域53B中,例如,将多个控制状态中被选择的控制状态、未被选择的控制状态,以用户能够掌握的方式进行显示。例如,在第二显示区域53B中,多个控制状态中的被选择的控制状态以用户易于设别的颜色来显示,多个控制状态中的未被选择的控制状态,以用户不易设别的颜色来显示。在第一操作装置54构成为与显示装置52的显示区域53重叠配置的触摸面板的情况下,也可以构成为用户通过触摸第二显示区域53B,从多个控制状态选择至少一个控制状态。也可以构成为用户通过使用第一操作装置54来操作第二显示区域53B所显示的光标,从多个控制状态选择至少一个控制状态。

[0184] 例如,显示区域53具有用于显示:与最大控制状态中的辅助等级相关的信息、以及与最小控制状态中的辅助等级相关的信息的第三显示区域53C。与最大控制状态中的辅助等级相关信息例如通过柱状图以及数值中的至少一个来显示。与最小控制状态中的辅助等级相关信息例如通过柱状图以及数值中的至少一个来显示。

[0185] 在第二操作装置92构成为与显示装置52的显示区域53重叠配置的触摸面板的情况下,也可以构成为用户能够通过触摸第三显示区域53C来变更最小控制状态中的辅助等级。也可以是,用户通过使用与外部装置80连接的第二操作装置92来操作第三显示区域53C所显示的光标,来变更最小控制状态中的辅助等级。在第二操作装置92构成为与显示装置52的显示区域53重叠配置的触摸面板的情况下,也可以构成为用户通过触摸第三显示区域53C,来变更最大控制状态中的辅助等级。也可以是,用户通过使用第二操作装置92来操作第三显示区域53C所显示的光标,来变更最大控制状态中的辅助等级。

[0186] 例如,显示区域53具有第四显示区域53D,在电机40的辅助开始时,显示与电机的辅助力的上升速度相对于人力驱动力H的上升速度的比率相关的信息。电机40的辅助开始时,电机40的辅助力的上升速度相对于人力驱动力H的上升速度的比率相关的信息,通过柱状图以及数值中的至少一个来显示。在第一操作装置54构成为与显示装置52的显示区域53重叠配置的触摸面板的情况下,也可以构成为用户通过触摸第四显示区域53D,来变更第二变化率P2。也可以构成为,用户通过使用第一操作装置54来操作第四显示区域53D所显示的光标,来更改第二变化率P2。

[0187] 例如,在辅助等级是电机40的输出的上限值的情况下,控制部62对电机40进行控制,以使得电机40的辅助力随着向人力驱动车10输入的人力驱动力H增加而增加,直到电机40的输出到达上限值MXに到为止。例如,控制部62构成为对电机进行控制,以使得辅助等级越大,电机40的辅助力相对于向人力驱动车10输入的人力驱动力H的比率成为最大的情况下的人力驱动力H越小。

[0188] 例如,图14表示15个控制状态中的每个的人力驱动力H与辅助力之间的关系的图。在图14中,辅助等级随着从控制状态L1到L15而变大。在图14中,在从控制状态L1到L15中,辅助等级越大,电机40的辅助力相对于向人力驱动车10输入的人力驱动力H的比率成为最大的情况下的人力驱动力H越小。在图14中,在从控制状态L1到L15中,电机40的辅助力相对于向人力驱动车10输入的人力驱动力H的比率成为最大的情况下的人力驱动力H由H1到H15来表示。

[0189] 例如,辅助等级为电机40的输出的上限值的情况下,控制部62对电机40进行控制,电机40的辅助力随着向人力驱动车输入的人力驱动力增加而增加,直到电机40的输出到达上限值MX。控制部62构成为对电机40进行控制,以使得在包含于中间控制状态的至少一个控制状态中,电机40的辅助力相对于向人力驱动车10输入的人力驱动力H的比率成为最大的情况下的人力驱动力H,比在最大控制状态以及最小控制状态中,电机40的辅助力相对于向人力驱动车10输入的人力驱动力H的比率成为最大的情况下的人力驱动力H更大。

[0190] 例如,图15是表示15个控制状态中的每个的人力驱动力H与辅助力之间的关系图。在图15中,辅助等级随着从控制状态L1到L15而变大。在图15中,控制状态L1与最小控制状态对应,L15与最大控制状态对应,从控制状态L2到L14与中间控制状态对应。在图15中,电机40的辅助力相对于向人力驱动车10输入的人力驱动力H的比率成为最大的情况下的人力驱动力H,在L5中成为最大。

[0191] 在图15中,在从控制状态L1到L15中,电机40的辅助力相对于向人力驱动车10输入的人力驱动力H的比率成为最大的情况下的人力驱动力H由H1到H15来表示。在图15中,在从控制状态L1到L5中,辅助等级越大,电机40的辅助力相对于向人力驱动车10输入的人力驱动力H的比率成为最大的情况下的人力驱动力H越小。在图15中,在从控制状态L5到L15中,辅助等级越大,电机40的辅助力相对于向人力驱动车10输入的人力驱动力H的比率成为最大的情况下的人力驱动力H越大。

[0192] 例如,控制部62确定中间控制状态的辅助等级,以使得在三个以上的控制状态中的辅助等级相差1个阶段的两个控制状态中,在任意的两个控制状态中,使辅助等级的差实质上成为相等。例如,辅助等级为上限值MX的情况下,控制部62确定中间控制状态的上限值MX,以使得在三个以上的控制状态中的辅助等级相差1个阶段的控制状态中,在任意的两个控制状态中,使上限值MX的差TD实质上成为相等。

[0193] 例如,控制部62通过以下的式1~式3,来确定各控制状态中的上限值MX。例如,在多个控制状态中,预先根据辅助等级来分配阶段数。多个控制状态中的辅助等级为最小的控制状态的阶段数为1,针对所有的控制状态,以每当辅助等级变大而逐渐增大1的方式分配阶段数。

[0194] $C_{mid} = C_{total} - C_{max} - C_{min} \cdots$ (式1)

[0195] $TD = (T_{max} - T_{min}) \div (C_{mid} - 1) \cdots$ (式2)

[0196] $MX = T_{min} + TD \times (L - L_{min}) \cdots$ (式3)

[0197] C_{mid} 表示中间控制状态的数量。

[0198] C_{total} 表示多个控制状态的数量。

[0199] C_{max} 表示在多个控制状态中的、辅助等级比最大控制状态更大的控制状态的数量。

[0200] C_{min} 表示在多个控制状态中的、辅助等级比最小控制状态更小的控制状态的数量。

[0201] T_{max} 表示最大控制状态中的上限值MX。

[0202] T_{min} 表示最小控制状态中的上限值MX。

[0203] L表示控制状态的阶段数。

[0204] L_{min} 表示最小控制状态的阶段数。

[0205] 例如,控制部62は,在选择阶段数从1到15的控制状态中的阶段数4、7、9、11、13的控制状态,并且最大控制状态中的上限值MX设为“ $T_{max}=80Nm$ ”、最小控制状态中的上限值MX设为“ $T_{min}=10Nm$ ”的情况下,Cmax为2、Cmin为3、TD为7.8Nm。因此,如下所示,能够计算出各控制状态中的电机40的输出的上限值MX。

[0206] $L4:MX=10Nm+7.8Nm \times (4-4) = 10Nm$

[0207] $L7:MX=10Nm+7.8Nm \times (7-4) = 33Nm$

[0208] $L9:MX=10Nm+7.8Nm \times (9-4) = 49Nm$

[0209] $L11:MX=10Nm+7.8Nm \times (11-4) = 65Nm$

[0210] $L13:MX=10Nm+7.8Nm \times (13-4) = 80Nm$

[0211] 参照图16,在控制部62从多个控制状态选择了三个以上的控制状态的情况下,针对变更中间控制状态中的辅助等级的处理进行说明。控制部62は,若从外部装置80接受到变更至少一个控制状态的指示,则开始处理并转移至图16所示的流程图的步骤S51。

[0212] 在步骤S51中,控制部62判定是否从多个控制状态选择了三个以上的控制状态。在未从多个控制状态选择三个以上的控制状态的情况下,控制部62结束处理。在从多个控制状态选择了三个以上的控制状态的情况下,控制部62转移到步骤S52。

[0213] 在步骤S52中,控制部62根据最大控制状态中的辅助等级以及最小控制状态中的辅助等级来变更中间控制状态中的辅助等级,并将与变更后的辅助等级相关的信息存储于存储部64并结束处理。在外部装置80的控制部82中,也可以根据最大控制状态中的辅助等级以及最小控制状态中的辅助等级,计算出中间控制状态中的辅助等级。也可以是,若控制部62从外部装置80接受与最大控制状态中的辅助等级、最小控制状态中的辅助等级、以及中间控制状态中的辅助等级中的每个相关的信息,则将与最大控制状态中的辅助等级、最小控制状态中的辅助等级、以及中间控制状态中的辅助等级中的每个相关的信息存储于存储部64。

[0214] 参照图17,针对控制部62根据第二操作装置92的操作来变更最大控制状态中的辅助等级、中间控制状态中的辅助等级、以及最大控制状态中的辅助等级的处理进行说明。若控制部62从外部装置80接受变更至少一个控制状态的指示,则开始处理并转移至图17所示的流程图的步骤S61。

[0215] 控制部62在步骤S61中判定第二操作装置92是否被操作。例如,第二操作装置92被输入有为了变更最大控制状态中的辅助等级以及最小控制状态中的辅助等级中的至少一个的操作的情况下,控制部62判定为第二操作装置92被操作。在第二操作装置92未被操作的情况下,控制部62结束处理。在第二操作装置92被操作的情况下,控制部62转移至步骤S62。

[0216] 控制部62在步骤S62中,变更最大控制状态中的辅助等级以及最小控制状态中的辅助等级,并将与变更后的辅助等级相关的信息存储至存储部64,再转移至步骤S63。也可以是,若控制部62从外部装置80接受与最大控制状态中的辅助等级、最小控制状态中的辅助等级、以及中间控制状态中的辅助等级中的每个相关的信息,则将与最大控制状态中的辅助等级、最小控制状态中的辅助等级、以及中间控制状态中的辅助等级中的每个相关的信息存储于存储部64。

[0217] 控制部62在步骤S63中根据最大控制状态中的辅助等级以及最小控制状态中的辅

助等级,变更中间控制状态中的辅助等级,并将与变更后的辅助等级相关的信息存储于存储部64,并结束处理。也可以是,若控制部62从外部装置80接受与中间控制状态中的辅助等级相关的信息,则将与中间控制状态中的辅助等级相关的信息存储于存储部64。

[0218] 例如,也可以是,控制系统50还具备第三操作装置94。优选的是,第三操作装置94设置于外部装置80。第三操作装置94包括触摸面板、鼠标、键盘、以及按钮中的至少一个。例如,控制部62构成为能够根据第三操作装置94的操作来变更中间控制状态中的辅助等级。

[0219] 参照图18,针对控制部62变更中间控制状态中的辅助等级的处理进行说明。若控制部62被供给电力,则控制部62开始处理并转移至图18所示的流程图的步骤S71。若图18的流程图结束,则控制部62在直到电力供给停止为止,在预先确定的周期之后重复从步骤S71起的处理。

[0220] 控制部62在步骤S71中判定第三操作装置94是否被操作。例如,第三操作装置94被输入有为了变更中间控制状态的辅助等级的操作的情况下,控制部62判定为第三操作装置94被操作。在第三操作装置94未被操作的情况下,控制部62结束处理。在第三操作装置94被操作的情况下,控制部62转移至步骤S72。

[0221] 控制部62在步骤S72中变更中间控制状态中的辅助等级并结束处理。控制部62は,根据在步骤S71中判定为被输入的第三操作装置94的操作,来变更中间控制状态中的辅助等级。也可以是,若控制部62从外部装置80接受与中间控制状态中的辅助等级相关的信息,则将与中间控制状态中的辅助等级中的每个相关的信息存储于存储部64。

[0222] <变形例>

[0223] 与各实施方式相关的说明是根据本公开的人力驱动车用的控制装置、人力驱动车用的控制系统、以及人力驱动车用的控制装置中的控制状态的设定方法可采取的方式的例示,并非旨在限制其方式。根据本公开的人力驱动车用的控制装置、人力驱动车用的控制系统以及人力驱动车用的控制装置中的控制状态的设定方法例如可以采取以下所示的各实施方式的变形例以及将相互不矛盾的至少两个变形例组合而成的方式。在以下的变形例中,对与各实施方式的方式共通的部分标注与实施方式相同的符号并省略其说明。

[0224] 也可以将第一实施方式和第二实施方式组合。在该情况下,控制部62通过选择第一控制信息、第三控制信息以及第四控制信息中的一个而能够根据第一控制信息、第三控制信息以及第四控制信息中的一个来控制电动组件38。

[0225] 在第二实施方式中,第三存储部72也可以存储除第三控制信息以及第四控制信息以外的一个以上的控制信息。与除第三控制信息以及第四控制信息以外的一个以上的控制信息相关的两个以上的控制状态中的至少一个,与第三控制信息中所包含的至少两个以上的控制状态中的至少一个不同,且与第四控制信息中所包含的至少一个以上的控制状态中的至少一个不同。在该情况下,选择第三控制信息、第四控制信息、以及除第三控制信息和第四控制信息以外的一个以上的控制信息中的一个控制信息。

[0226] 第一存储部68也可以构成为能够从驱动单元42拆装。在这种情况下,例如,也可以将第一存储部68与外部装置80电连接,外部装置80的控制部82变更存储在第一存储部68中的第一控制信息。

[0227] 外部装置80的控制部82也可以将与所选择的曲线图对应的控制参数、或者与所选择的曲线图对应的识别信息从通信部86发送到控制装置60的通信部74。当通信部74接收到

与所选择的曲线图对应的控制参数或与所选择的曲线图对应的识别信息时,控制部62根据接收到的信息来变更第一控制信息。

[0228] 在第二实施方式中,第三控制信息和第四控制信息中的一方也可以构成为不能从初始的设定状态进行变更。

[0229] 显示装置52也可以设置于电动组件38。

[0230] 第一操作装置54也可以设置于电动组件38。

[0231] 第四操作装置56也可以设置于电动组件38。

[0232] 电动组件38也可以代替电机40或在电机40的基础上还包括变更人力驱动车的变速比的变速器、可调节座杆、悬架装置以及制动装置中的至少一个。

[0233] 在第一实施方式以及第二实施方式中,多个控制状态的上限值MX也可以是如图14那样的构成。

[0234] 在第一实施方式以及第二实施方式中,多个控制状态的上限值MX也可以是如图15那样的。

[0235] 在第三实施方式中,至少一个控制状态的数量也可以是能够变更的。在该情况下,例如,人力驱动车10的控制装置60也可以是如下的构成:一种人力驱动车用的控制装置,具备控制部在从至少一部分互相不同的多个控制状态选择的至少一个控制状态中,对人力驱动车的电动组件进行控制,所述至少一个控制状态为基于所述电机的辅助等级相互不同,所述至少一个控制状态包含三个以上的控制状态,所述三个以上的控制状态包含:所述辅助等级为最大的最大控制状态、所述辅助等级为最小的最小控制状态、以及所述辅助等级比所述最大控制状态小且比所述最小控制状态大的一个以上的中间控制状态,所述控制部构成为在从所述多个控制状态选择所述三个以上的控制状态的情况下,能够变更所述最大控制状态中的所述辅助等级以及所述最小控制状态中的所述辅助等级,所述控制部构成为根据所述最大控制状态中的所述辅助等级以及所述最小控制状态中的所述辅助等级,来变更所述中间控制状态中的所述辅助等级。

[0236] 在本说明书中使用的“至少一个”这样的表达意味着所希望的选项的“一个以上”。作为一个例子,在本说明书中使用的“至少一个”这样的表达,如果选项的数量为两个,则意味着“仅一个选项”或“两个选项双方”。作为其他例子,在本说明书中使用的“至少一个”这样的表达,如果选项的数量为三个以上,则意味着“仅一个选项”或者“两个以上的任意的选项的组合”。

[0237] 附图标记说明

[0238] 10…人力驱动车;38…电动组件;40…电机;50…控制系统;52…显示装置;54…第一操作装置;56…第四操作装置;60…控制装置;62…控制部;68…第一存储部;70…第二存储部;72…第三存储部;74…通信部;80…外部装置;92…第二操作装置;94…第三操作装置。

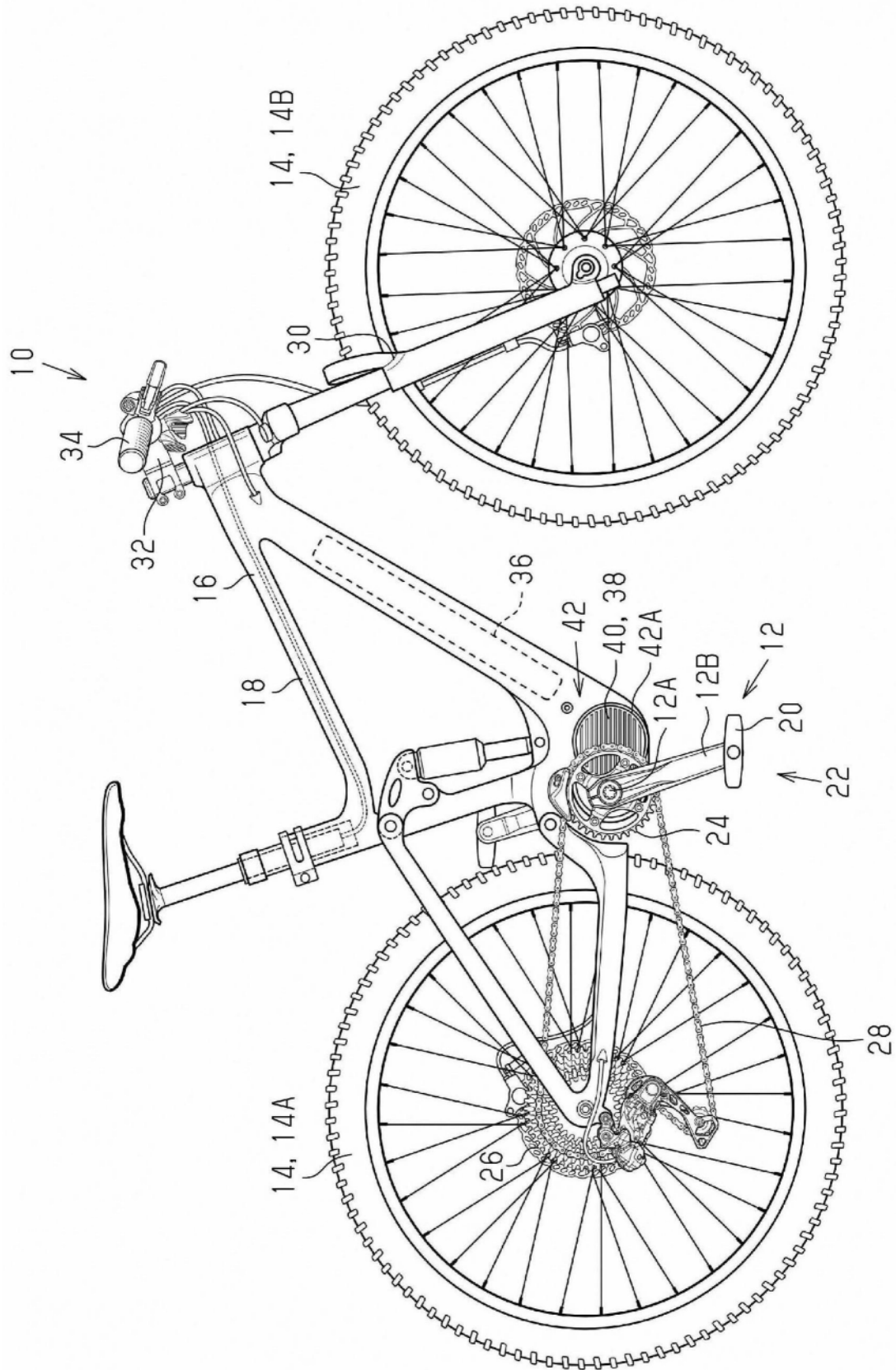


图1

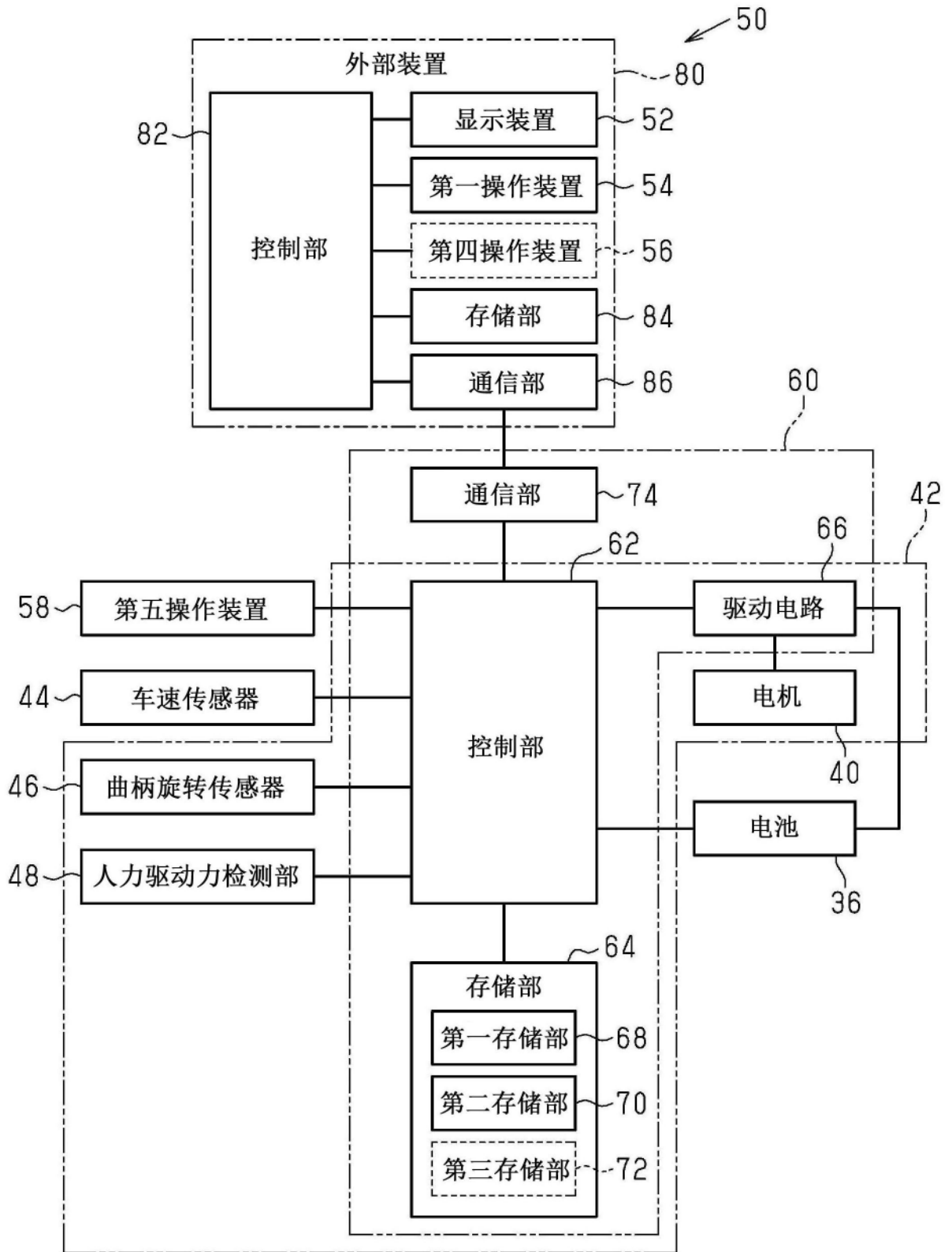


图2

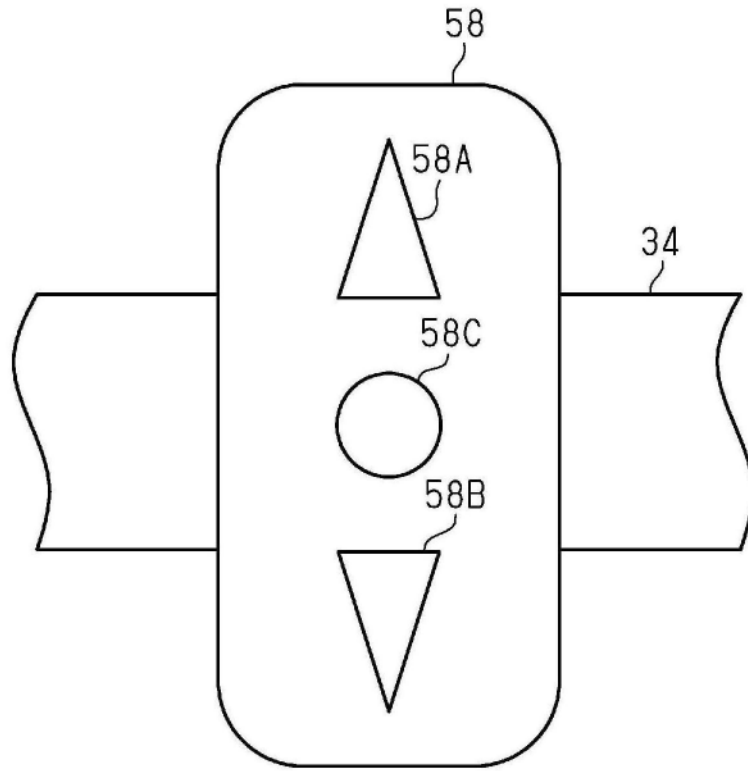


图3

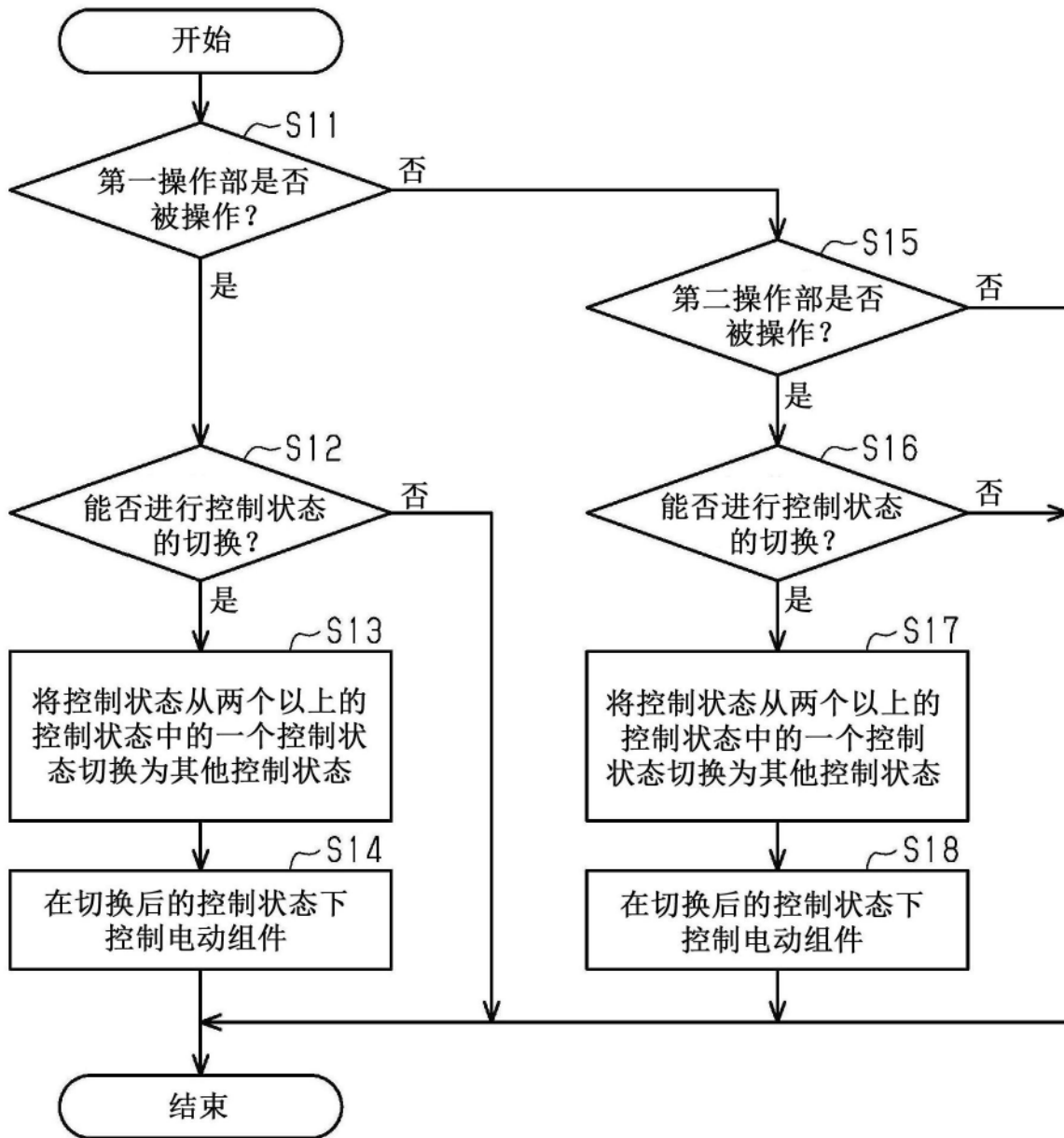


图4

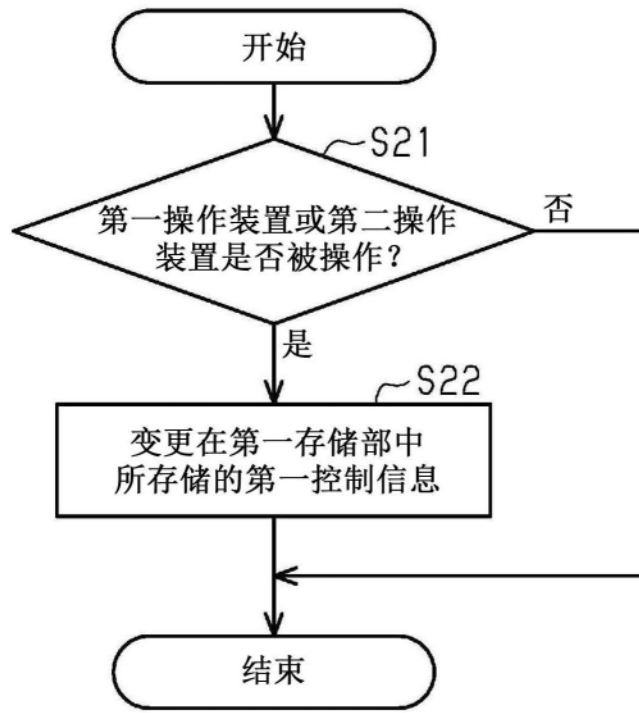


图5

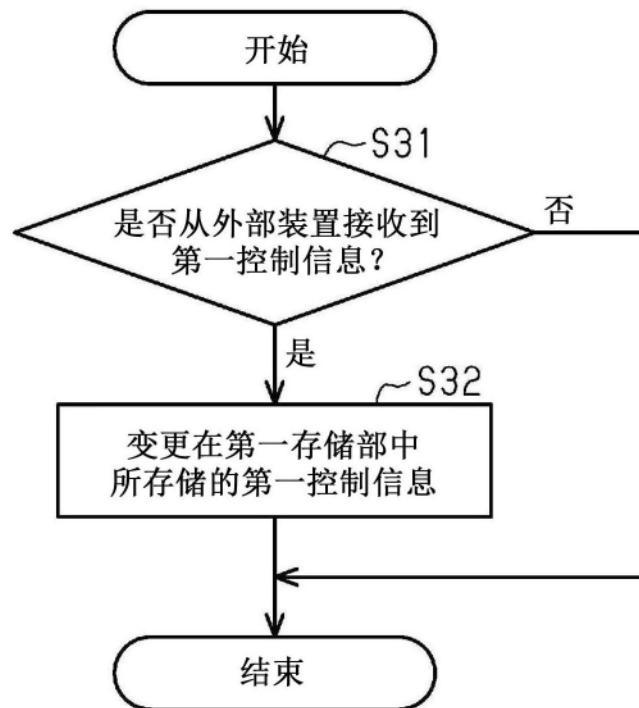


图6

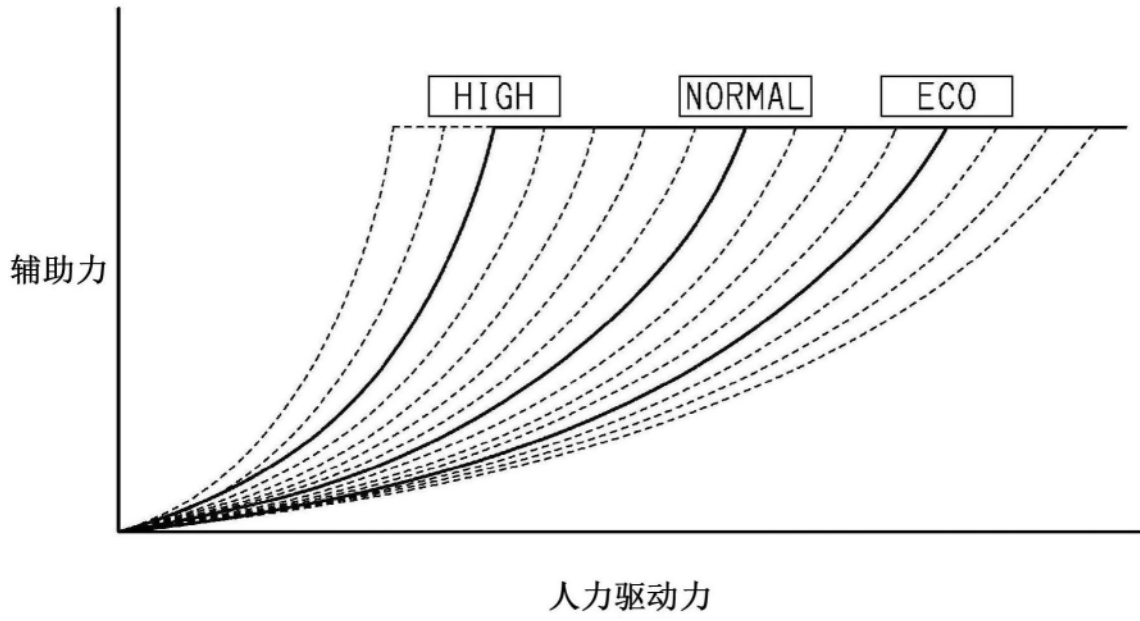


图7

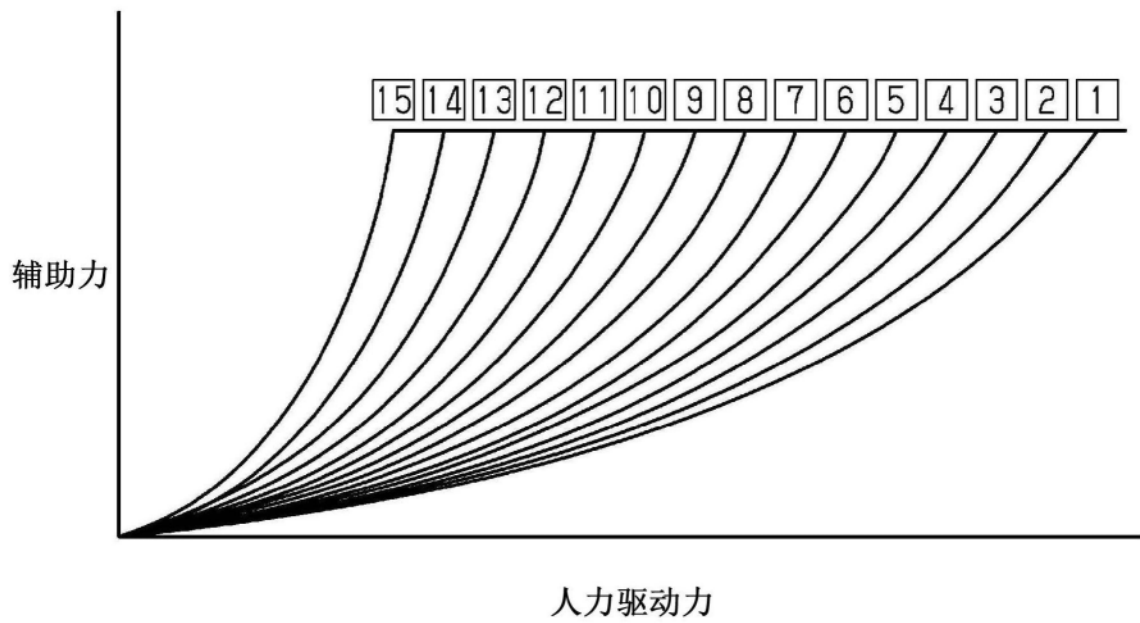


图8

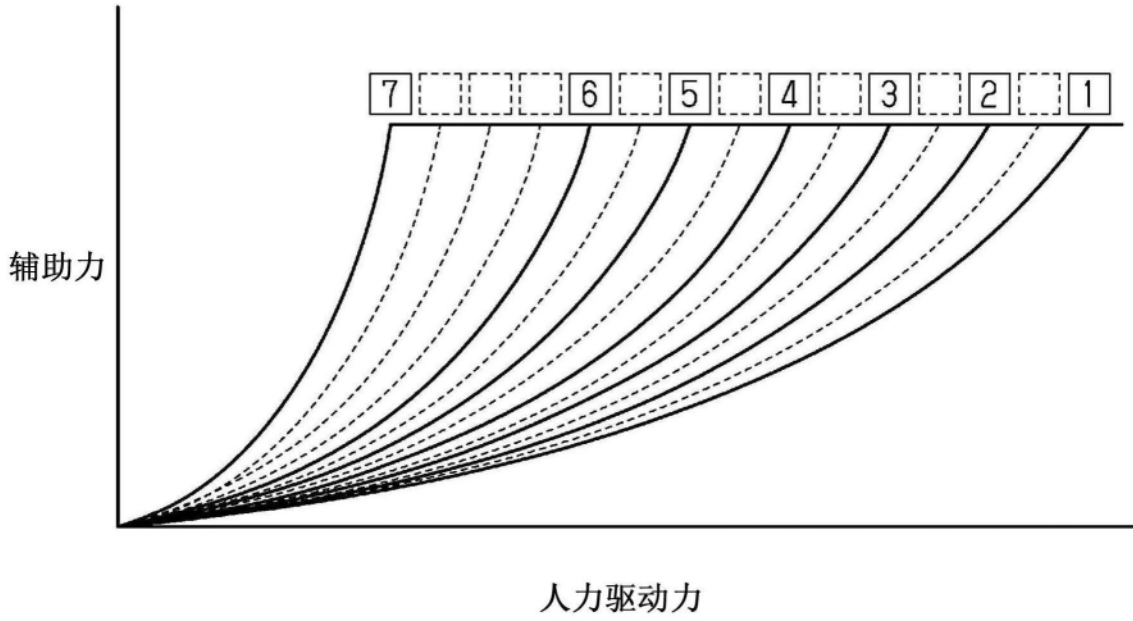


图9

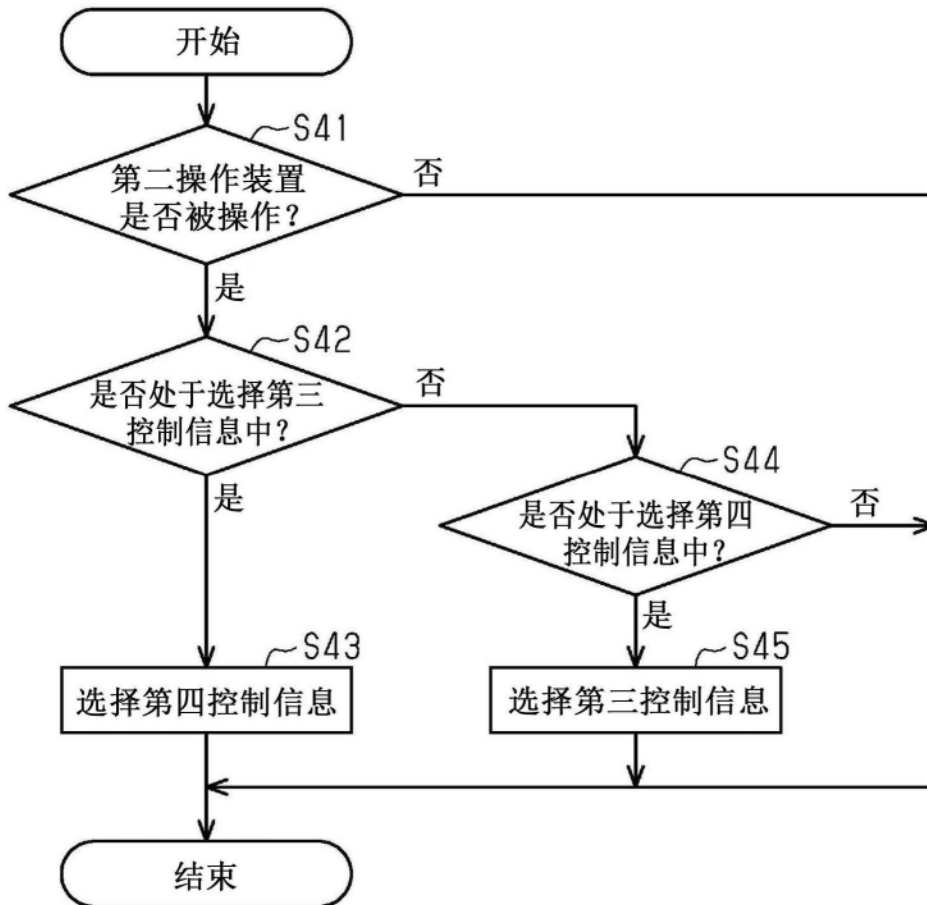


图10

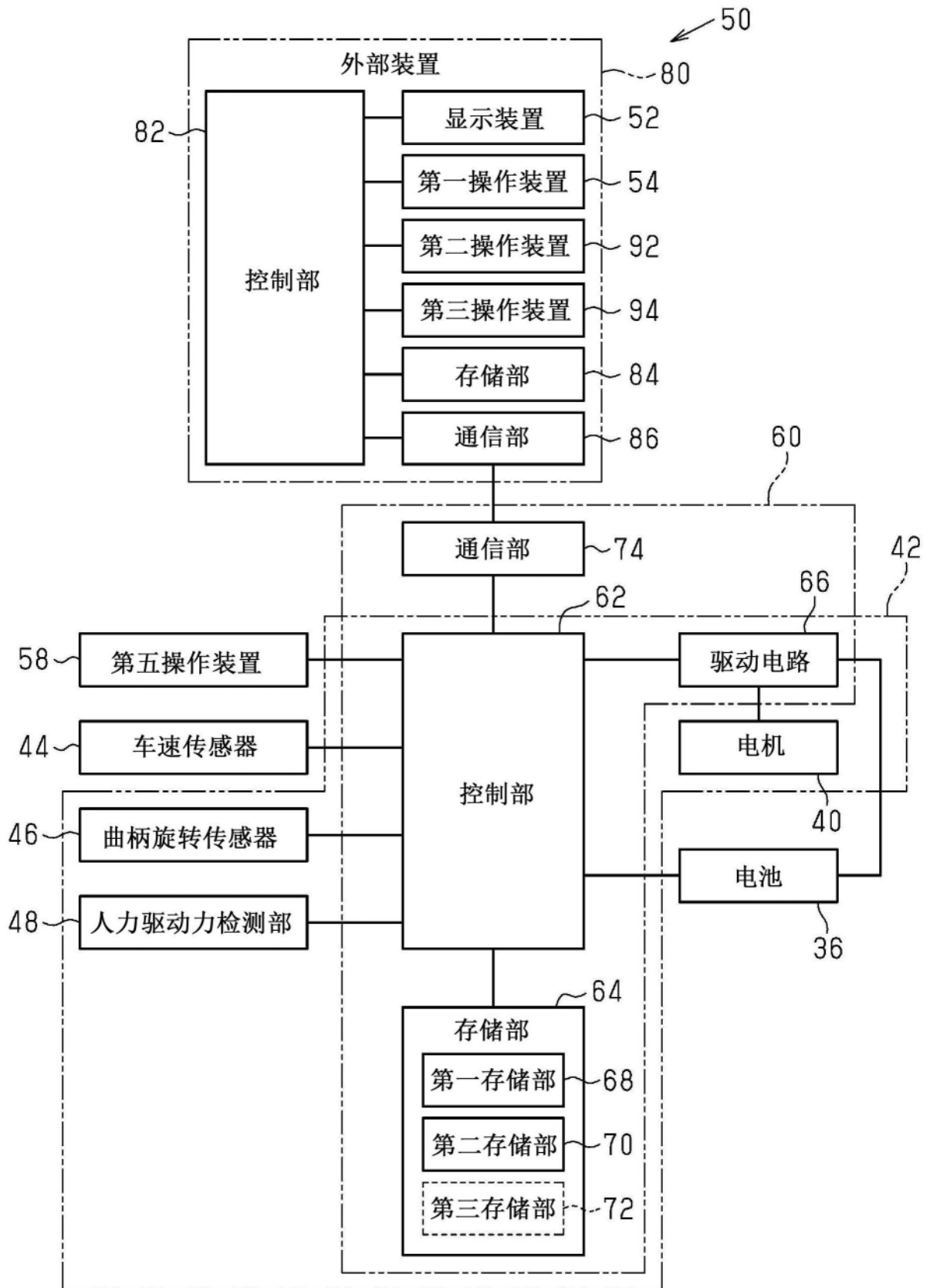


图11

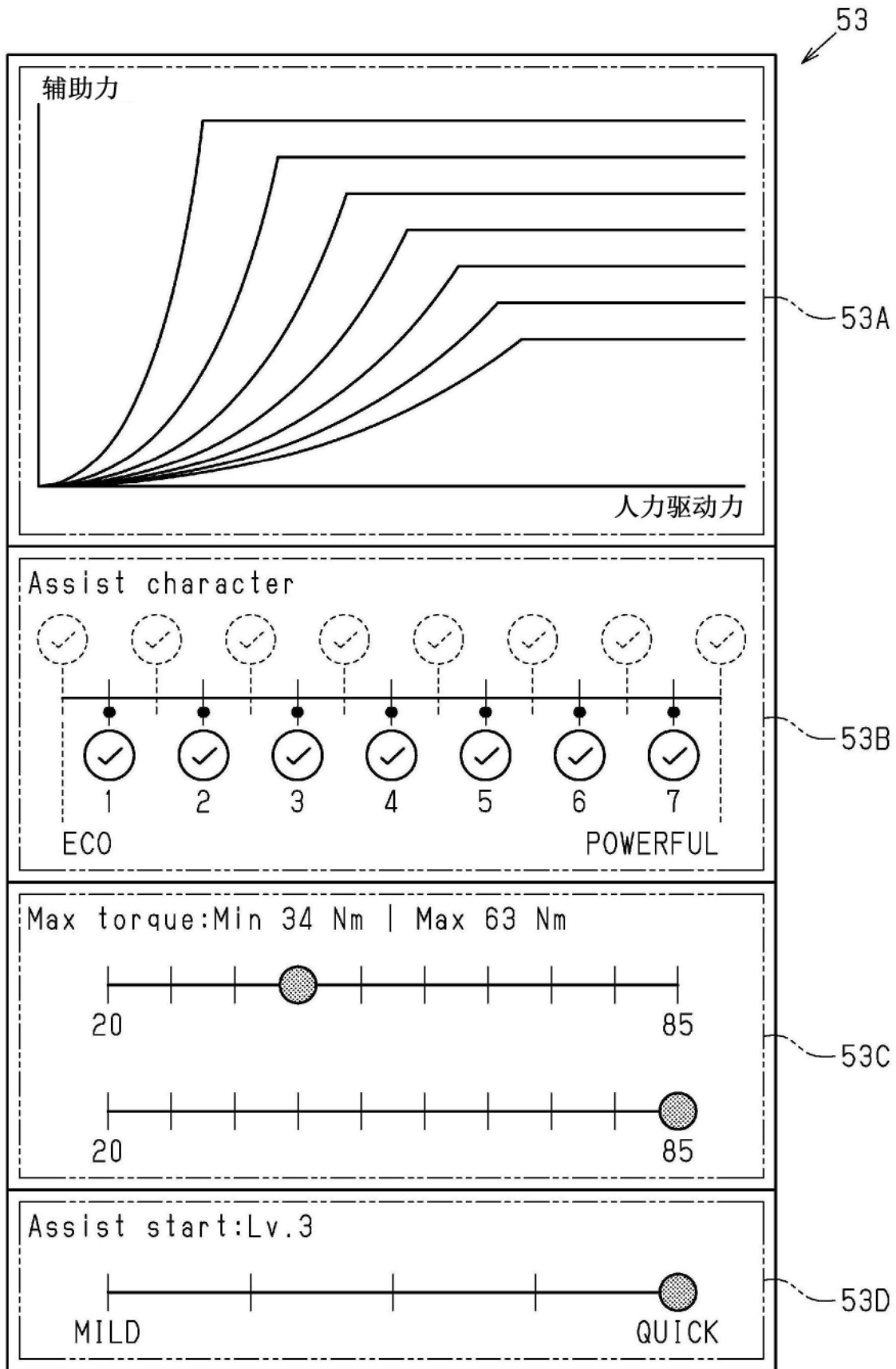


图12

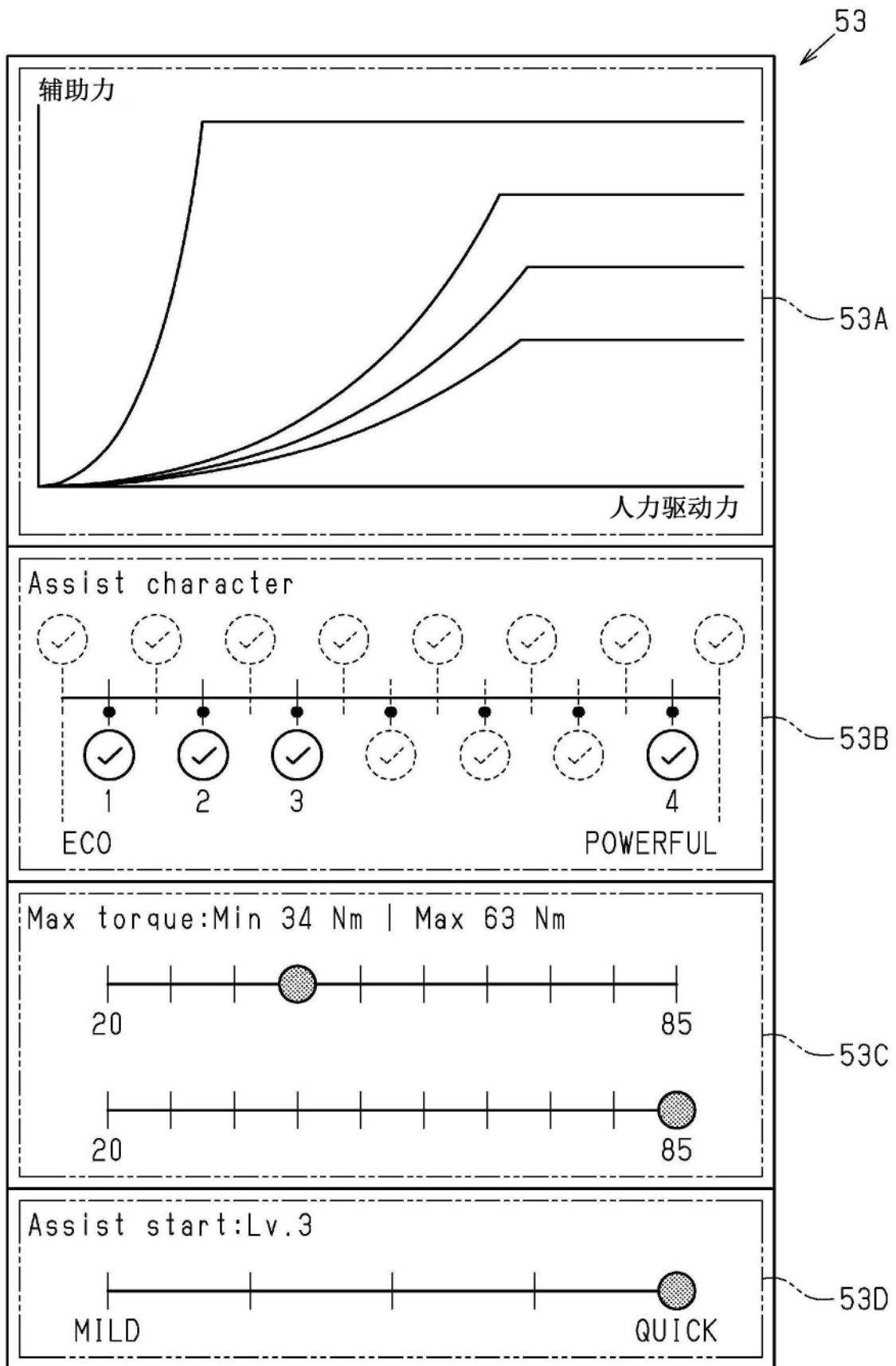


图13

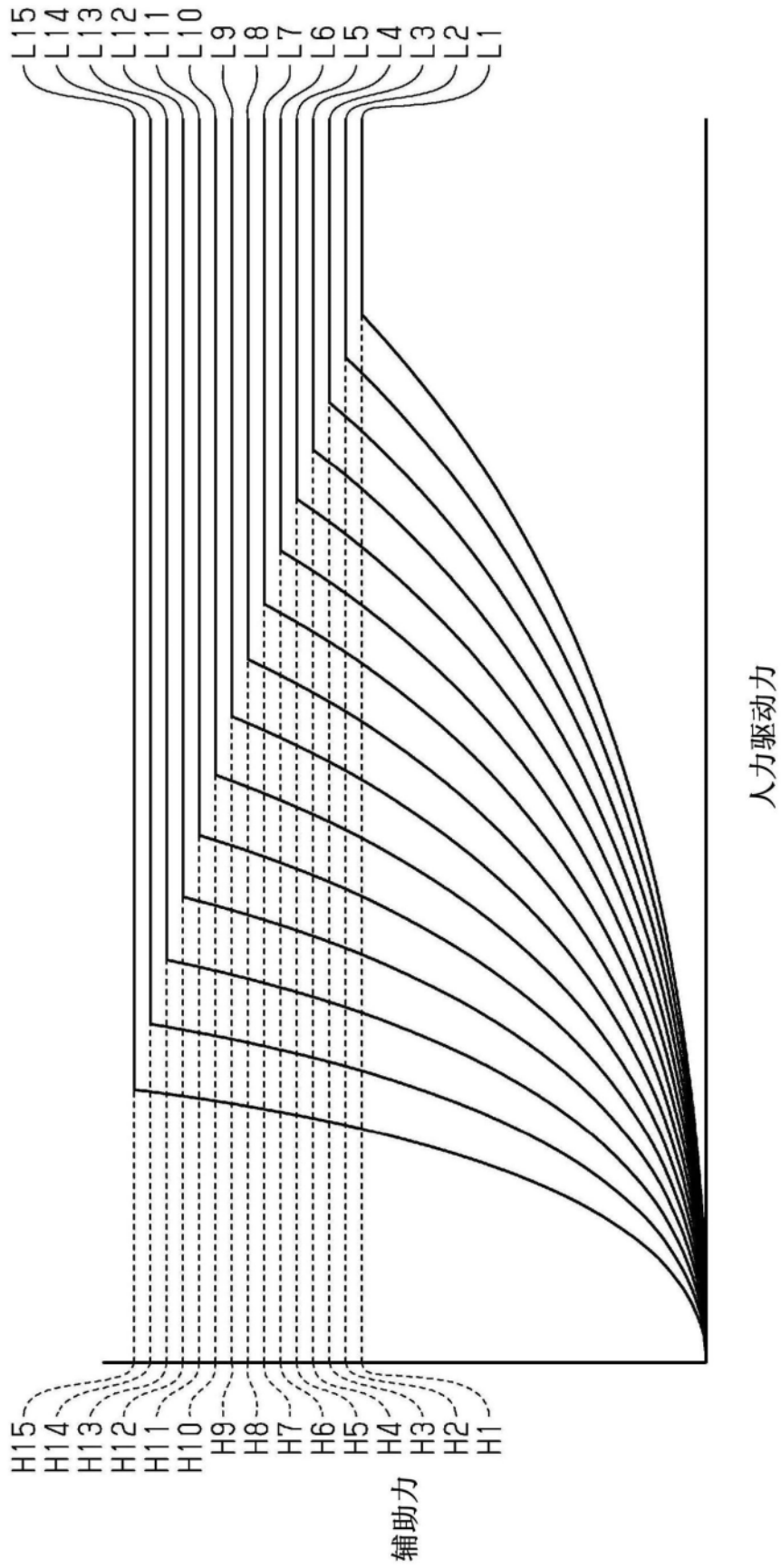


图14

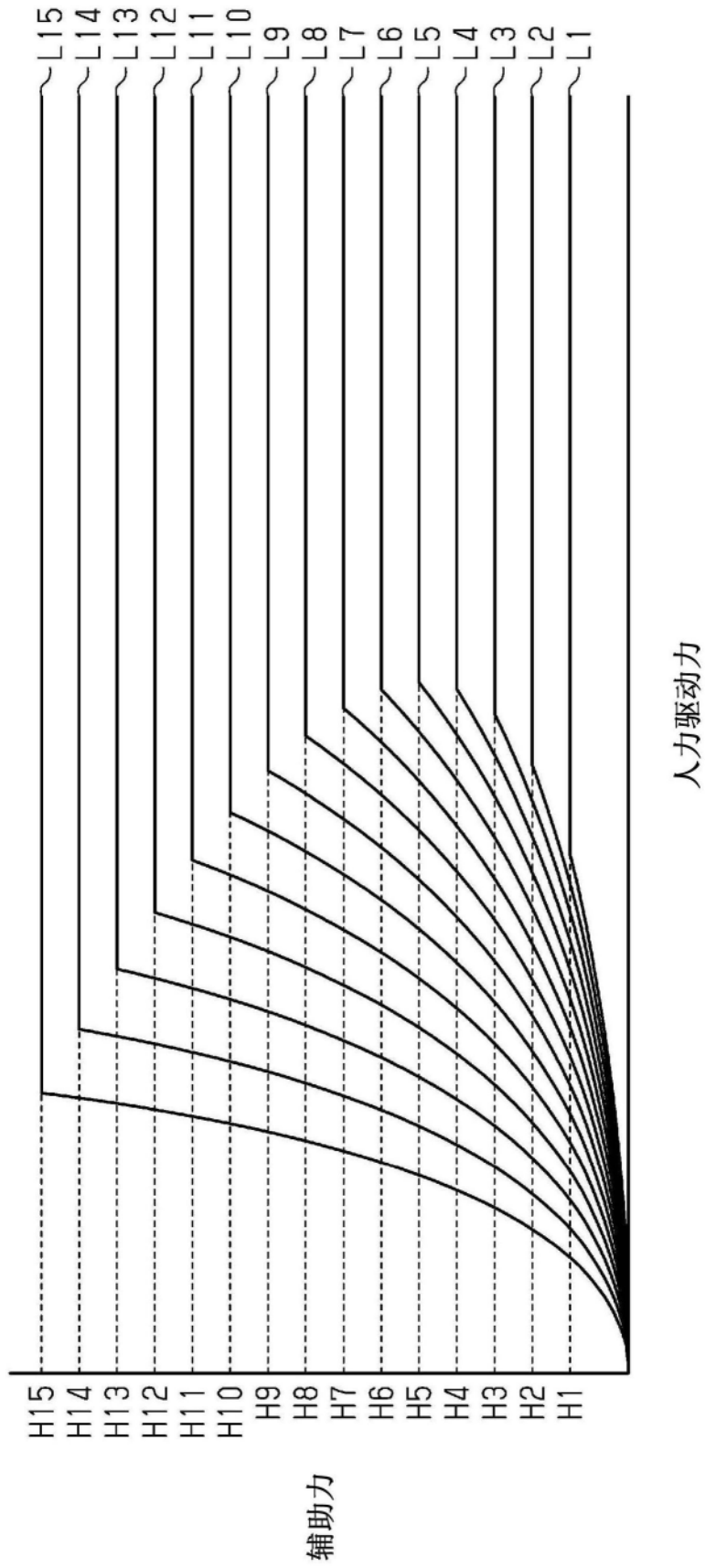


图15

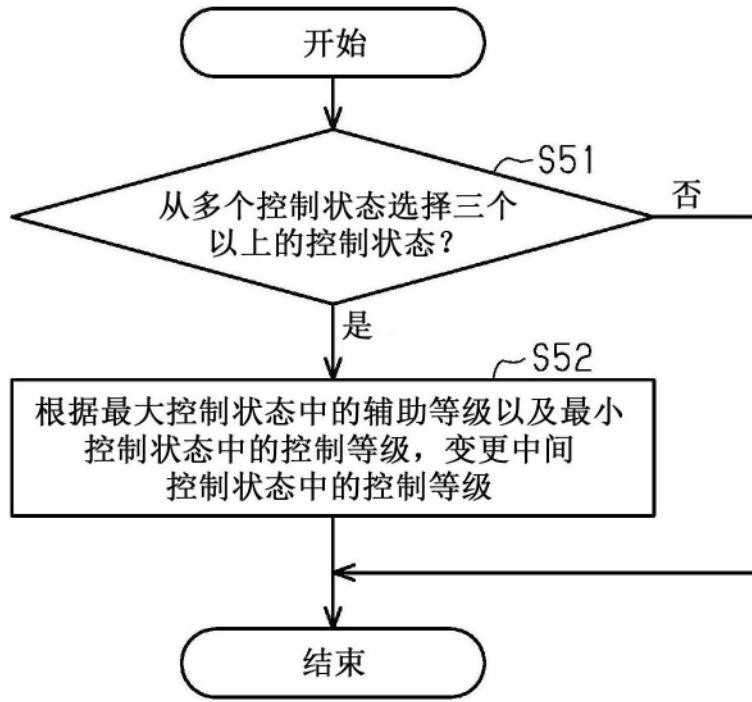


图16

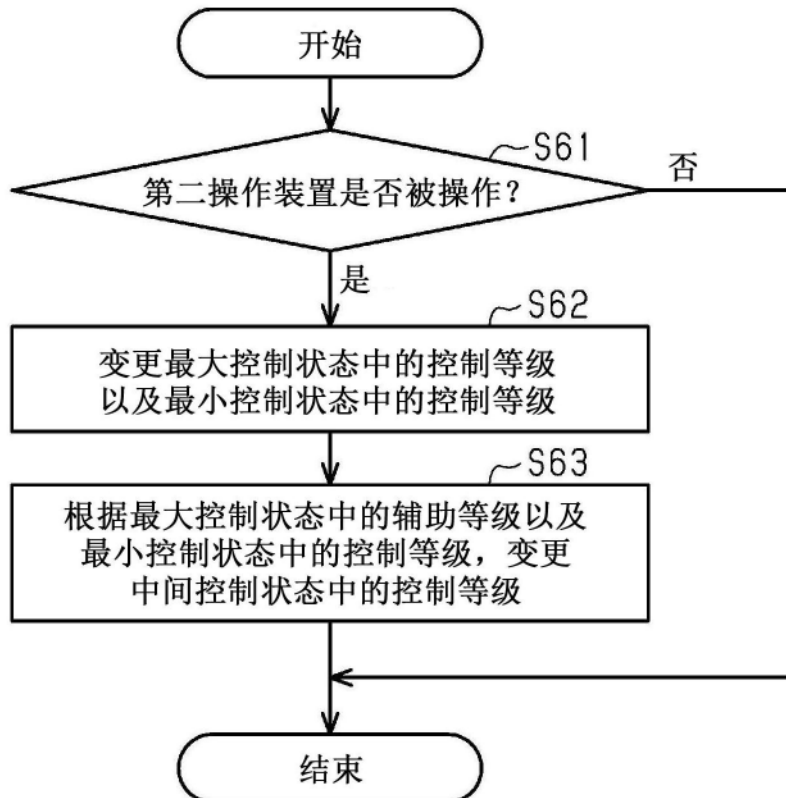


图17

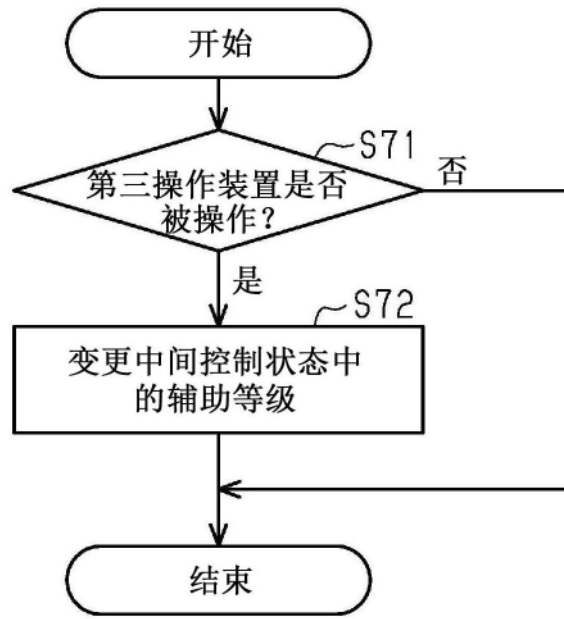


图18