



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109689490 A

(43)申请公布日 2019.04.26

(21)申请号 201780055224.4

(22)申请日 2017.09.26

(30)优先权数据

2016-199899 2016.10.11 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.03.08

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/034736 2017.09.26

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/070235 JA 2018.04.19

(71)申请人 欧姆龙株式会社

地址 日本国京都府京都市

(72)发明人 和田统一 高塚皓正 笠井一希

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 马建军 邓毅

(51)Int.Cl.

B62M 6/45(2006.01)

B60L 15/20(2006.01)

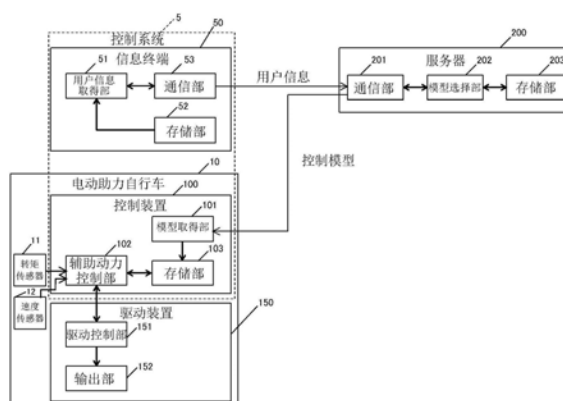
权利要求书1页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

控制系统、服务器、控制方法和程序

(57)摘要

控制系统具有：用户信息取得部，其取得自行车的用户的信息；模型取得部，其根据用户的信息取得在辅助动力的控制中使用的与用户的运动能力水平对应的控制模型；以及辅助动力控制部，其根据所取得的控制模型对驱动装置的辅助动力进行控制。



1. 一种控制系统,其对驱动装置进行控制,该驱动装置产生用于对使自行车的车轮旋转的力进行辅助的辅助动力,其特征在于,所述控制系统具有:

用户信息取得部,其取得所述自行车的用户的信息;

模型取得部,其根据所述用户的信息取得在辅助动力的控制中使用的与所述用户的运动能力水平对应的控制模型;以及

辅助动力控制部,其根据所取得的所述控制模型对所述驱动装置的辅助动力进行控制。

2. 根据权利要求1所述的控制系统,其特征在于,

所述模型取得部根据所述用户的信息,从按照用户的每个运动能力水平存储控制模型的外部的服务器取得与所述用户的运动能力水平对应的控制模型。

3. 根据权利要求1所述的控制系统,其特征在于,

所述控制系统还具有存储部,该存储部按照用户的每个运动能力水平存储控制模型,

所述模型取得部根据所述用户的信息,从所述存储部取得与所述用户的运动能力水平对应的控制模型。

4. 根据权利要求1~3中的任意一项所述的控制系统,其特征在于,

所述控制模型包含辅助动力相对于用户的运动负荷的比率。

5. 根据权利要求1~4中的任意一项所述的控制系统,其特征在于,

所述运动能力水平包含用户的体重,

按照不同体重设定所述控制模型。

6. 根据权利要求1~5中的任意一项所述的控制系统,其特征在于,

所述运动能力水平包含用户的体重和身高,

按照根据体重和身高划分的每个区间设定所述控制模型。

7. 根据权利要求1~6中的任意一项所述的控制系统,其特征在于,

所述运动能力水平包含用户的性别和年龄,

按照根据性别和年龄划分的每个区间设定所述控制模型。

8. 一种服务器,其特征在于,所述服务器具有:

用户信息取得部,其从权利要求1~7中的任意一项所述的控制系统接收利用所述自行车的用户的信息;

存储部,其按照用户的每个运动能力水平存储控制模型;

模型选择部,其从所述存储部中存储的控制模型中选择与所述用户的运动能力水平对应的控制模型;以及

发送部,其向所述控制系统发送选择出的所述控制模型。

9. 一种控制方法,其特征在于,所述控制方法包含以下步骤:

计算机取得自行车的用户的信息;

计算机根据所述用户的信息取得在驱动装置的辅助动力的控制中使用的与所述用户的运动能力水平对应的控制模型,该辅助动力用于对使自行车的车轮旋转的力进行辅助;以及

计算机根据所取得的所述控制模型对所述驱动装置的辅助动力进行控制。

10. 一种程序,所述程序用于使计算机执行权利要求9所述的控制方法的各步骤。

控制系统、服务器、控制方法和程序

技术领域

[0001] 本发明涉及控制通过动力对行驶进行助力的装置的技术。

背景技术

[0002] 由多个用户共享电动助力自行车的业务正在普及。

[0003] 例如,在电动助力自行车的共享业务中,用户能够将在某个站点租借的电动助力自行车返还到其他站点。进而,位于被返还的站点周围的其他用户再次利用该电动助力自行车。这样,男女老少的各种用户反复利用一台电动助力自行车。

[0004] 此外,存在根据行驶速度、路面的倾斜等状况来控制对电动助力自行车的行驶进行辅助的辅助动力的技术(例如专利文献1)。通过在电动助力自行车行驶时赋予的辅助动力,减轻各用户的负担。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2012-121338号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 但是,在设计针对辅助动力的控制对于全部用户相同的情况下,运动能力根据用户而不同,因此,有时辅助动力并不适当。

[0010] 例如,假设平均化的用户进行使用来设定辅助动力。该情况下,在运动能力较低的用户利用电动助力自行车的情况下,在坡道行驶时,辅助动力不足,有时成为不稳定驾驶。此外,在运动能力较高的用户利用电动助力自行车的情况下,辅助动力过剩,有时由于急加速而引起事故。

[0011] 即,关于辅助动力的控制,没有考虑要利用的用户的运动能力,在这方面存在改善的余地。

[0012] 本发明正是考虑上述课题而完成的,其目的在于,提供根据利用电动助力自行车的用户的运动能力适当控制辅助动力的技术。

[0013] 用于解决课题的手段

[0014] 本发明的控制系统对驱动装置进行控制,该驱动装置产生用于对使自行车的车轮旋转的力进行辅助的辅助动力,其特征在于,所述控制系统具有:用户信息取得部,其取得所述自行车的用户的信息;模型取得部,其根据所述用户的信息取得在辅助动力的控制中使用的与所述用户的运动能力水平对应的控制模型;以及辅助动力控制部,其根据所取得的所述控制模型对所述驱动装置的辅助动力进行控制。

[0015] 由此,能够根据利用电动助力自行车的用户的运动能力适当控制辅助动力。

[0016] 辅助动力是对电动助力自行车的行驶进行助力的动力,由驱动装置产生。根据控制模型,由控制系统对辅助动力进行控制。

[0017] 控制模型是在驱动装置的辅助动力的控制中使用的基准。

[0018] 根据各个用户的运动能力水平设定控制模型。即,针对一个用户的运动能力水平对应有一个控制模型。控制系统根据用户的信息确定用户的运动能力水平。

[0019] 用户的信息是与用户的运动能力有关的信息。例如,用户信息是用户的性别、年龄、身高和体重等信息。

[0020] 例如,用户信息取得部可以从智能手机、平板PC等终端取得用户信息。此外,用户信息取得部也可以从搭载于电动助力自行车上的终端取得用户信息。

[0021] 控制模型具有多个参数。

[0022] 例如,控制模型可以包含辅助动力相对于用户的运动负荷的比率作为第一参数。具体而言,控制模型可以包含用户的踏力的转矩与辅助动力的转矩的比率(转矩比率)。由控制系统进行控制,使得用户的踏力的转矩和辅助动力的转矩成为规定的转矩比率。

[0023] 例如,根据用户的运动能力水平设定转矩比率。例如,针对运动能力水平较高的用户的转矩比率可以设定成较低的值。此外,针对运动能力水平较低的用户用户的转矩比率可以设定成较高的值。另外,在不超过法律规定的基准的范围内设定转矩比率。

[0024] 通过适当设定转矩比率,能够防止成为事故原因的急加速和不稳定驾驶。

[0025] 此外,控制模型可以包含使辅助动力相对于用户的运动负荷的比率降低的速度的阈值作为第二参数。此外,控制模型可以包含使辅助动力停止的速度的阈值作为第三参数。

[0026] 此外,例如,可以根据法律规定的基准设定使辅助动力的比率降低的速度的阈值和使辅助动力停止的速度的阈值。此外,还可以根据用户的运动能力水平变更使辅助动力的比率降低的速度的阈值和使辅助动力停止的速度的阈值。

[0027] 根据用户的运动能力水平设定使辅助动力的比率降低的速度的阈值和使辅助动力停止的速度的阈值,由此,能够防止由于速度的过度增加和急加速而导致的事故。

[0028] 另外,控制模型也可以包含上述3个参数以外的参数。

[0029] 按照用户的每个运动能力水平设定控制模型。运动能力水平是按照不同用户的运动能力划分的信息。运动能力水平由用户信息确定。

[0030] 例如,运动能力水平可以包含用户的体重。该情况下,按照不同体重设定控制模型。该情况下,例如,运动能力水平如30-40kg、40-50kg、...、80-90kg、90-100kg那样按照体重的每个范围进行划分,可以针对各区间设定一个控制模型。

[0031] 这样,将动力体重比固定成规定值而按照不同体重划分控制模型,由此,能够减少控制模型的数量,能够简化驱动装置的辅助动力的控制。

[0032] 此外,运动能力水平可以包含用户的体重和身高。该情况下,可以按照根据体重和身高划分的每个区间设定控制模型。

[0033] 此外,运动能力水平可以包含用户的性别和年龄。该情况下,可以按照根据性别和年龄划分的每个区间设定控制模型。

[0034] 此外,运动能力水平可以包含用户的性别、年龄、身高和体重。该情况下,存在根据性别和年龄划分的大区间以及根据身高和体重进一步划分大区间而成的小区间,可以按照每个小区间设定控制模型。

[0035] 由此,能够详细地划分用户的运动能力水平,能够更加适当地控制驱动装置的辅助动力。

[0036] 模型取得部可以根据用户的信息,从按照用户的每个运动能力水平存储控制模型的外部服务器取得与用户的运动能力水平对应的控制模型。

[0037] 具体而言,在外部服务器的存储区域中存储有与各个运动能力水平对应的控制模型。由该服务器根据用户信息选择与该用户的运动能力水平对应的控制模型。

[0038] 由此,可以不在控制系统侧管理控制模型,能够在服务器侧统一管理控制模型。

[0039] 此外,也可以是,控制系统还具有按照用户的每个运动能力水平存储控制模型的存储部,模型取得部根据用户的信息,从该存储部取得与用户的运动能力水平对应的控制模型。该情况下,控制系统不与外部服务器进行通信。

[0040] 由此,不与外部服务器进行通信也能够控制辅助动力。

[0041] 也可以涉及与本发明的控制系统进行通信的服务器,该服务器具有:用户信息取得部,其从控制系统接收利用自行车的用户的用户的信息;存储部,其按照用户的每个运动能力水平存储控制模型;模型选择部,其根据所述用户的信息,从所述存储部中存储的控制模型中选择在驱动装置的辅助动力的控制中使用的控制模型;以及发送部,其向所述控制系统发送选择出的所述控制模型。

[0042] 由此,能够在服务器侧统一管理全部控制模型。

[0043] 另外,本发明可以理解成具有上述结构或功能中的至少一部分的控制系统或具有这种控制系统的车辆。此外,本发明还可以理解成包含上述处理中的至少一部分的车辆的控制方法。此外,本发明还可以理解成用于使计算机(处理器)执行该方法的各步骤的程序或非暂时性记录有这种程序的计算机能读取的记录介质。此外,只要不产生技术上的矛盾,则能够自由组合实施上述处理和单元。

[0044] 发明效果

[0045] 根据本发明,能够根据利用电动助力自行车的用户的运动能力适当控制辅助动力。

附图说明

[0046] 图1是示出第一实施方式的控制系统的功能结构的框图。

[0047] 图2是示出第一实施方式的各装置的位置关系的图。

[0048] 图3A和图3B是示出保持控制模型的表的数据构造的例子的图。

[0049] 图4A~图4C是示出控制模型的各参数的关系的图。

[0050] 图5是示出第一实施方式的控制装置和服务器的控制流程的例子的图。

[0051] 图6A是示出现有例的控制的图,图6B是示出第一实施方式中的控制的图。

[0052] 图7是示出第二实施方式的控制系统的功能结构的框图。

具体实施方式

[0053] 本发明涉及针对对电动助力自行车的行驶进行助力的驱动装置的辅助动力控制。

[0054] (第一实施方式)

[0055] <系统的概要>

[0056] 图1是示出第一实施方式的控制系统的功能结构的框图。

[0057] 第一实施方式的控制系统的功能结构5具有信息终端50和控制装置100。控制系统5中包含的

各装置能够与服务器200进行通信。此外,转矩传感器11、速度传感器12、控制装置100和驱动装置150是电动助力自行车10的车载装置。

[0058] 另外,控制装置100能够由具有CPU(处理器)、主存储装置(存储器)、辅助存储装置(例如硬盘驱动器、固态驱动器、闪存等)的信息处理装置构成。辅助存储装置中存储的程序载入到主存储装置,由CPU执行,由此执行控制装置100的各处理。

[0059] 图2是示出第一实施方式的各装置的位置关系的图。如图2的例子所示,信息终端50经由网络向服务器200发送用户信息。

[0060] 此外,控制装置100从服务器200接收控制模型。此外,控制装置100从转矩传感器11取得用户的踏力的转矩。此外,控制装置100从速度传感器12取得电动助力自行车10的行驶速度。

[0061] 控制装置100根据控制模型、用户的踏力的转矩和行驶速度对驱动装置150的辅助动力进行控制。另外,辅助动力的控制在后面叙述。

[0062] 返回图1。控制系统5是如下的系统:使用与利用电动助力自行车10的用户的信息对应的控制模型对驱动装置150进行控制,由此进行与用户的运动能力对应的控制。

[0063] 下面,分别对控制系统5和服务器200的结构进行说明。

[0064] [信息终端的结构]

[0065] 信息终端50具有用户信息取得部51、存储部52和通信部53。信息终端50例如是智能手机、平板PC或笔记本PC等便携终端。另外,信息终端50具有的CPU(处理器)执行存储部52中存储的程序,由此实现信息终端50的各结构。

[0066] 用户信息取得部51从存储部52取得用户信息。

[0067] 具体而言,在信息终端50中安装有用于向电动助力自行车10发送控制请求的应用。当用户起动应用后,信息终端50使显示器(未图示)显示登录画面。接着,当执行登录后,用户信息取得部51从存储部52取得登录的用户的用户信息。这里,用户信息是用户的性别、年龄、身高和体重等与用户的运动能力有关的信息。

[0068] 接着,通信部53向服务器200发送从存储部52取得的用户信息。

[0069] [服务器的结构]

[0070] 服务器200具有通信部201、模型选择部202和存储部203。通信部201从信息终端50接收用户信息。

[0071] 模型选择部202从存储部203取得与从信息终端50接收到的用户信息对应的控制模型。在存储部203中存储有与各个用户的运动能力水平对应的控制模型。

[0072] 模型选择部202根据用户信息中包含的用户的性别、年龄、身高和体重等信息确定用户的运动能力水平。模型选择部202从存储部203中存储的控制模型中选择与用户的运动能力水平对应的控制模型。

[0073] 对保持存储部203中的控制模型的表的构造进行说明。

[0074] 图3A和图3B是示出保持控制模型的表的数据构造的例子。图3A是根据用户的性别、年龄、身高和体重对用户的运动能力水平进行分类的例子。图3A上侧的表将全部用户作为对象,根据年龄和性别进行划分。

[0075] 图3A上侧的表的行为性别,男性和女性对应于各行。此外,在图3A上侧的表的各列中作为年龄对应于10多岁、20多岁、30多岁和40多岁。另一方面,图3A下侧的表将20多岁男

性作为对象,对应于图3A上侧的表的(3)的区间。

[0076] 虽然未图示,但是,图3A上侧的表的(3)以外的(1)、(2)、(4)~(8)的区间也对应应有与(3)相同构造的表。图3A下侧的表的(9)~(24)各自的区间为20多岁男性的运动能力水平。针对(9)~(24)各自的区间对应有一个控制模型。

[0077] 下面,如图3A上侧的表的(1)~(8)的区间所示,将以全部用户为对象的区间称作大区间。此外,如图3A下侧的表的(9)~(24)的区间所示,将以大区间中的一部分用户为对象的区间称作小区间。

[0078] 举出具体例对控制模型的选择进行说明。例如,对25岁男性利用电动助力自行车10的情况进行说明。服务器200经由通信部201取得利用电动助力自行车10的25岁男性的用户信息。

[0079] 模型选择部202从该用户信息取得年龄“25岁”和性别“男性”。接着,模型选择部202在图3A上侧的表中选择与“25岁”和“男性”对应的大区间(3)。

[0080] 接着,模型选择部202取得该用户的身高“175”和体重“67”。接着,模型选择部202在与大区间(3)对应的图3A下侧的表中选择小区间(18)。接着,模型选择部202选择与小区间(18)对应的控制模型。

[0081] 此外,模型选择部202在20多岁男性的用户的身高为“161”、体重为“49”的情况下,选择小区间(9)。

[0082] 此外,模型选择部202在20多岁男性的用户的身高为“183”、体重为“75”的情况下,选择小区间(23)。

[0083] 图3B是根据用户的体重对用户的运动能力水平进行分类的例子。图3B的表将全部用户作为对象,根据体重进行划分。在图3B的例子中,针对体重为30kg级(30kg~40kg)、40kg级、50kg级、60kg级、70kg级、80kg级和90kg级的用户分别分配运动能力水平(1)~(7)的区间。此外,针对运动能力水平(1)~(7)各自的区间对应有一个控制模型。

[0084] 即,在图3B的例子中,运动能力水平仅包含体重。

[0085] 将动力和体重的比率称作动力体重比。在图3B的例子中,例如,依照用户的平均值将动力体重比固定在 $2.0 \sim 3.0 \text{ W/kg}$,由此,能够根据体重选择控制模型。由此,能够减少使用的控制模型的数量,能够简化电动助力自行车10的控制。

[0086] 接着,对各个控制模型的构造进行说明。

[0087] 在第一实施方式中,控制模型由转矩比率、辅助动力衰减速度和辅助动力停止速度这3个参数构成。

[0088] 转矩比率是由辅助动力产生的转矩(T_m)与由用户的踏力产生的转矩(T_h)的比率(T_m/T_h)。此外,辅助动力是由后述的驱动装置150生成,对行驶进行助力的动力。转矩比率(T_m/T_h)越高,用户能够以越少的负担行驶。

[0089] 此外,辅助动力衰减速度是使转矩比率(T_m/T_h)开始衰减的速度(km/h)。行驶速度越超过辅助动力衰减速度,则转矩比率的衰减量越大。此外,辅助动力停止速度是使辅助动力停止的速度(km/h)。例如,可以根据法律规定的基准设定辅助动力衰减速度和辅助动力停止速度。

[0090] 对上述3个参数的关系进行说明。在行驶速度从0(km/h)达到辅助动力衰减速度(km/h)之前,转矩比率被控制成固定值。

[0091] 在电动助力自行车10的行驶速度提高而超过辅助动力衰减速度的情况下,根据超过的行驶速度进行控制以使转矩比率逐渐衰减。进而,在电动助力自行车10的行驶速度提高而使电动助力自行车10的行驶速度达到辅助动力停止速度的情况下,进行控制以使转矩比率为0。即,转矩比率与超过辅助动力衰减速度的量的行驶速度成比例地衰减,在达到辅助动力停止速度的情况下,进行控制以使转矩比率正好为0。

[0092] 举出具体例对上述3个参数的关系进行说明。

[0093] 图4A~图4C是示出控制模型的各参数的关系的图。在图4A~图4C中,纵轴对应于转矩比率,横轴对应于电动助力自行车10的行驶速度(km/h)。此外,转矩比率对应于 T_m/Th ,辅助动力衰减速度对应于 S_m ,辅助动力停止速度对应于 S_n 。

[0094] 另外,转矩比率是“辅助动力的比率”的一例。此外,辅助动力衰减速度是“使辅助动力的比率降低的速度的阈值”的一例。此外,辅助动力停止速度是“使辅助动力停止的速度的阈值”的一例。

[0095] 图4A是针对具有平均运动能力的用户使用的控制模型的例子。在图4A的例子中,转矩比率(T_m/Th)为1.0。即,电动助力自行车10以与由用户的踏力产生的转矩(Th)相同量的转矩(辅助动力)进行助力。

[0096] 此外,电动助力自行车10在行驶速度(km/h)超过辅助动力衰减速度 S_m 时,使转矩比率(T_m/Th)逐渐衰减。

[0097] 进而,电动助力自行车10在行驶速度(km/h)达到辅助动力停止速度 S_n 时,设转矩比率(T_m/Th)为0。

[0098] 另外,图4A~图4C中描绘的虚线对应于根据与电动助力自行车有关的法规设定的辅助动力衰减速度 S_m 和辅助动力停止速度 S_n 。即,在法规上,无法超过虚线来设定辅助动力衰减速度 S_m 和辅助动力停止速度 S_n 。

[0099] 图4B是针对具有较高运动能力的用户使用的控制模型的例子。在图4B的例子中,转矩比率(T_m/Th)为0.3。与图4A的例子相比,抑制转矩比率,由此能够防止急加速。

[0100] 图4B的例子辅助动力衰减速度 S_m 被设定得比图4A的例子辅助动力衰减速度 S_m 低。由此,防止行驶速度过高。

[0101] 图4C是针对孩子等具有较低运动能力的用户使用的控制模型。例如,图4C是应用于10~13岁的用户的控制模型。在图4C的例子中,转矩比率(T_m/Th)为1.2。与图4A的例子相比,提高转矩比率,由此,能够增大倾斜道路行驶时的助力,能够减轻用户的负担。此外,能够防止低速行驶时的不稳定行驶。

[0102] 图4C的例子辅助动力衰减速度 S_m 被设定得比图4A的例子辅助动力衰减速度 S_m 低。由此,通过减小高速行驶时的助力,防止由于速度的过度增加而导致的事故。

[0103] 此外,图4C的例子辅助动力停止速度 S_n 被设定得比图4A的例子辅助动力停止速度 S_n 低。由此,通过在以规定速度以上行驶的情况下停止助力,防止由于速度的过度增加而导致的事故。

[0104] 如上所述,模型选择部202根据用户信息选择与用户的运动能力水平对应的控制模型。接着,通信部201向控制装置100发送由模型选择部202选择出的控制模型。

[0105] [控制装置的结构]

[0106] 返回图1。控制装置100具有模型取得部101、辅助动力控制部102和存储部103。模

型取得部101从服务器200取得与在服务器200中选择出的用户的运动能力水平对应的控制模型。

[0107] 模型取得部101从服务器200接收由模型选择部202选择出的控制模型。接着,模型取得部101在存储部103中记录该控制模型作为临时文件。

[0108] 辅助动力控制部102根据控制模型对驱动装置150的辅助动力进行控制。辅助动力控制部102从转矩传感器11取得由用户的踏力产生的转矩(T_h)。转矩传感器11是设置在电动助力自行车10的踏板部,检测通过用户的踏力对踏板部施加的压力的传感器。

[0109] 辅助动力控制部102对驱动装置150进行控制,以使由用户的踏力产生的转矩(T_h)与由辅助动力产生的转矩(T_m)的比率为被指定成控制模型的转矩比率(T_m/T_h)。例如,在被指定成控制模型的转矩比率(T_m/T_h)为1.0的情况下,进行控制以使由用户的踏力产生的转矩(T_h)和由辅助动力产生的转矩(T_m)为相同程度。

[0110] 即,辅助动力控制部102也可以将由转矩传感器11检测到的由用户的踏力产生的转矩(T_h)与转矩比率(T_m/T_h)相乘,由此计算由辅助动力产生的转矩(T_m)。

[0111] 此外,辅助动力控制部102从速度传感器12取得行驶速度。辅助动力控制部102在行驶速度超过辅助动力衰减速度 S_m (km/h)的情况下,对驱动装置150的辅助动力进行控制,以使转矩比率(T_m/T_h)与超过的速度成比例地衰减。另外,速度传感器12是计测电动助力自行车10的行驶速度的传感器。

[0112] 进而,辅助动力控制部102在行驶速度达到辅助动力停止速度 S_n (km/h)的情况下,对驱动装置150的辅助动力进行控制,以使转矩比率(T_m/T_h)为0。

[0113] [驱动装置的结构]

[0114] 驱动装置150具有驱动控制部151和输出部152。驱动控制部151根据辅助动力控制部102的控制,对输出部152的驱动进行控制。输出部152将与驱动控制部151的控制对应的辅助动力输出到电动助力自行车10。

[0115] 图5是示出实施方式1的控制装置100和服务器200的控制流程的例子的图。图5的左侧的流程图示出控制系统5的处理。另一方面,图5的右侧的流程图示出服务器200的处理。

[0116] 在步骤S10中,控制系统5取得用户信息。例如,信息终端50在用户起动应用后,进行登录认证,并且从存储部52取得包含用户的性别、年龄、身高和体重等的用户信息。在步骤S11中,控制系统5向服务器200发送该用户信息,由此询问适当的控制模型。

[0117] 此外,例如,与信息终端50无关,也可以直接请求控制装置100输入用户信息。

[0118] 另外,服务器200反复执行步骤S20~S22的处理,随时受理来自控制装置100的询问。

[0119] 在步骤S20中,服务器200判定是否已经接收到来自控制系统5的询问。在未接收到询问的情况下,服务器200在规定时间内再次执行步骤S20的处理。

[0120] 另一方面,在接收到询问的情况下,在步骤S21中,服务器200根据用户信息选择控制模型。例如,在存储部203中记录有图3A的表的情况下,服务器200在图3A的表中根据用户的年龄和性别选择大区间。进而,服务器200根据身高和体重选择小区间,由此选择控制模型。在步骤S22中,服务器200向控制系统5发送选择出的控制模型。

[0121] 在步骤S12中,控制系统5判定是否已经接收到控制模型。在未接收到控制模型的

情况下,控制系统5在经过规定时间后再次执行步骤S12的处理。另一方面,在接收到控制模型的情况下,在步骤S13中,控制系统5将该控制模型反映到电动助力自行车10的辅助动力的控制中。

[0122] 例如,控制系统5对驱动装置150的辅助动力进行控制,以使由用户的踏力产生的转矩 T_h 和由辅助动力产生的转矩(T_m)为控制模型中包含的转矩比率(T_m/T_h)。

[0123] [效果]

[0124] 图6A和图6B是用于比较现有例和第一实施方式中的控制的图。

[0125] 图6A示出现有例的控制。如图6A所示,针对男性、女性和孩子用户应用共同的一个控制模型。

[0126] 例如,假设在运动能力较高的男性用户利用电动助力自行车10的情况下,针对电动助力自行车10的辅助动力适当。

[0127] 此外,在运动能力平均的女性用户利用电动助力自行车10的情况下,针对电动助力自行车10的辅助动力些许不足,因此,在低速行驶时,针对用户的负担增大。

[0128] 此外,在运动能力较低的孩子用户利用电动助力自行车10的情况下,针对电动助力自行车10的辅助动力严重不足,因此,在低速行驶时,有时成为不稳定驾驶。

[0129] 图6B示出第一实施方式的控制。如图6B所示,针对男性、女性和孩子用户应用与运动能力水平对应的控制模型。

[0130] 例如,在运动能力较高的男性用户利用电动助力自行车10的情况下,针对电动助力自行车10应用转矩比率较低的控制模型。由此,能够防止由于过剩的辅助动力而导致的急加速。

[0131] 此外,在运动能力平均的女性用户利用电动助力自行车10的情况下,针对电动助力自行车10应用转矩比率为中等程度的控制模型。由此,减轻行驶时的负担。

[0132] 此外,在运动能力较低的孩子用户利用电动助力自行车10的情况下,针对电动助力自行车10应用转矩比率较高的控制模型。由此,能够防止由于辅助动力不足而导致的不稳定驾驶。

[0133] 这样,使用与利用电动助力自行车10的用户的运动能力对应的控制模型,由此,适当控制驱动装置的辅助动力,能够减轻用户行驶时的负担。此外,能够防止由于急加速或不稳定驾驶而导致事故。

[0134] <第一实施方式的变形例>

[0135] 在第一实施方式中,说明了在低速时通过控制模型进行控制以使转矩比率(T_m/T_h)固定,但是不限于此。在坡道上上行等时,也可以使用根据状况变更转矩比率的控制模型。

[0136] 说明如下情况:在路面平坦的情况下和路面存在一定倾斜的情况下,分别将3个参数(转矩比率等)提供给一个控制模型。

[0137] 例如,假设在电动助力自行车10的鞍座部设置有压力传感器,能够由该压力传感器判定用户是否起身踩踏。控制装置100在由压力传感器检测到起身踩踏的情况下,可以判定为用户在坡道上上行。

[0138] 该情况下,辅助动力控制部102对驱动装置150的辅助动力进行控制,以成为路面存在一定倾斜时的转矩比率(T_m/T_h)。另外,控制装置100在用户落座后经过规定时间之前,

也可以继续进行同样的控制。

[0139] 即,在控制模型中包含路面平坦时的转矩比率和路面存在一定倾斜时的转矩比率。该情况下,在用户落座的情况下,使用路面平坦时的转矩比率对辅助动力进行控制。在用户未落座的情况下,辅助动力控制部102使用路面存在一定倾斜时的转矩比率对辅助动力进行控制。由此,在坡道驾驶时,也可适当控制辅助动力。

[0140] 在上述中,对具有路面平坦时和路面存在一定倾斜时这2种转矩比率的控制模型的例子进行了说明,但是不限于此。控制装置100也可以根据路面的倾斜角度使用具有3种以上的转矩比率的控制模型。

[0141] 例如,控制装置100也可以使用包含与路面的倾斜角度0度、倾斜角度5度、倾斜角度8度、倾斜角度12度和倾斜角度15度分别对应的转矩比率(T_m/Th)等的控制模型。随着倾斜角度增大,转矩比率(T_m/Th)增加。

[0142] 即,倾斜角度0度的转矩比率<倾斜角度5度的转矩比率<倾斜角度8度的转矩比率<倾斜角度12度的转矩比率<倾斜角度15度的转矩比率的关系成立。

[0143] 例如,假设在电动助力自行车10设置有倾斜传感器,能够由该倾斜传感器计测路面的倾斜。该情况下,辅助动力控制部102选择控制模型中包含的多个转矩比率中的与由倾斜传感器计测出的路面的倾斜对应的转矩比率。接着,辅助动力控制部102对驱动装置150的辅助动力进行控制,以成为该转矩比率。

[0144] 即,辅助动力控制部102也可以使用具有与路面的各倾斜角度对应的转矩比率的控制模型对辅助动力进行控制。由此,在坡道驾驶时,也可适当控制辅助动力。

[0145] 另外,不限于使用倾斜传感器的方法。例如,辅助动力控制部102也可以使用GPS取得当前地,根据地图信息取得当前地的路面的倾斜。此外,该地图信息可以存储在控制装置100内的存储器中,也可以从外部服务器接收。

[0146] (第二实施方式)

[0147] 图7是示出第二实施方式的控制系统20的功能结构的框图。控制系统20具有信息终端50和控制装置300。信息终端50是与第一实施方式的信息终端50相同的结构。

[0148] 关于控制装置300,不与服务器进行通信而取得控制模型,存储部303具有与各个运动能力水平对应的控制模型,这点与第一实施方式不同。

[0149] 另外,用于保持存储部303中的控制模型的数据构造的例子如图3A和图3B所示。

[0150] 在信息终端50中安装有用于向电动助力自行车30发送控制请求的应用。当利用电动助力自行车30的用户起动应用后,信息终端50使显示器(未图示)显示登录画面。接着,当执行登录后,用户信息取得部51从存储部52取得用户信息。例如,用户信息包含用户的性别、年龄、身高和体重等信息。

[0151] 接着,通信部53向控制装置300发送用户信息。

[0152] 接着,在控制装置300中,模型取得部301根据用户的性别、年龄、身高和体重等用户信息确定用户的运动能力水平。模型取得部301选择与已确定的用户的运动能力水平对应的控制模型。接着,模型取得部301将选择出的控制模型作为临时文件记录在RAM(未图示)等存储区域中。

[0153] 控制模型例如包含转矩比率(T_m/Th)、辅助动力衰减速度 S_m (km/h)和辅助动力停止速度 S_n (km/h)。

[0154] 辅助动力控制部302具有根据控制模型对驱动装置350的辅助动力进行控制的功能。辅助动力控制部302对驱动装置350进行控制,以使由用户的踏力产生的转矩(T_h)与由辅助动力产生的转矩(T_m)的比率为被指定成控制模型的转矩比率(T_m/T_h)。

[0155] 此外,辅助动力控制部302在行驶速度超过辅助动力衰减速度 S_m (km/h)的情况下,对驱动装置150的辅助动力进行控制,以使转矩比率(T_m/T_h)与超过的速度成比例地衰减。

[0156] 进而,辅助动力控制部302在行驶速度达到辅助动力停止速度 S_n (km/h)的情况下,对驱动装置350的辅助动力进行控制,以使转矩比率(T_m/T_h)为0。

[0157] 这样,通过在控制装置300内的存储部303中记录各个控制模型,与通信环境无关,能够应用与用户的运动能力水平对应的控制模型。

[0158] (其他变形例)

[0159] 另外,实施方式的说明是说明本发明时的例示,本发明能够在不脱离发明主旨的范围内适当变更或组合实施。

[0160] 例如,控制装置100也可以具有信息终端50的用户信息取得部51的功能。即,也可以在控制装置100具有的显示器中受理登录操作,伴随着登录操作而取得电动助力自行车10的用户信息。

[0161] 此外,在上述实施方式中,用户信息取得部51从存储部52取得用户信息,但是不限于此。例如,在第一实施方式中,也可以在服务器200的存储部203中存储各用户的用户信息。

[0162] 具体而言,用户信息取得部51请求用户通过用户ID和密码输入登录信息,向服务器200发送已输入的登录信息。此外,用户ID是用于唯一识别用户的识别信息。

[0163] 接着,服务器200在登录信息正确的情况下,使用接收到的用户ID取得存储部203中记录的用户信息。接着,模型选择部202根据作为用户信息而取得的身高、体重、年龄、性别等信息确定用户的运动能力水平。接着,模型选择部202从存储部203中存储的控制模型中选择与用户的运动能力水平对应的控制模型。

[0164] 此外,本发明还能够通过经由网络或存储介质向系统或装置供给实现上述实施方式的1个以上的功能的程序,该系统或装置的计算机中的一个以上的处理器读出并执行程序的处理来实现。此外,还能够通过实现1个以上的功能的电路(例如ASIC)来实现。

[0165] (附记1)

[0166] 一种控制系统,其对驱动装置进行控制,该驱动装置产生用于对使自行车的车轮旋转的力进行辅助的辅助动力,其特征在于,所述控制系统具有硬件处理器,

[0167] 所述硬件处理器取得所述自行车的用户的的信息,根据所述用户的的信息取得在辅助动力的控制中使用的与所述用户的运动能力水平对应的控制模型,根据已取得的所述控制模型对所述驱动装置的辅助动力进行控制。

[0168] (附记2)

[0169] 一种控制方法,对驱动装置进行控制,该驱动装置产生用于对使自行车的车轮旋转的力进行辅助的辅助动力,其特征在于,所述控制方法执行以下步骤:

[0170] 由至少一个硬件处理器取得所述自行车的用户的的信息;

[0171] 由至少一个硬件处理器根据所述用户的的信息取得在驱动装置的辅助动力的控制中使用的与所述用户的运动能力水平对应的控制模型,该辅助动力用于对使自行车的车轮

旋转的力进行辅助;以及

[0172] 由至少一个硬件处理器根据已取得的所述控制模型对所述驱动装置的辅助动力进行控制。

[0173] 标号说明

[0174] 5:控制系统;10:电动助力自行车;11:转矩传感器;50:信息终端;51:用户信息取得部;52:存储部;53:通信部;100:控制装置;101:模型取得部;102:辅助动力控制部;103:存储部;150:驱动装置;151:驱动控制部;152:输出部。

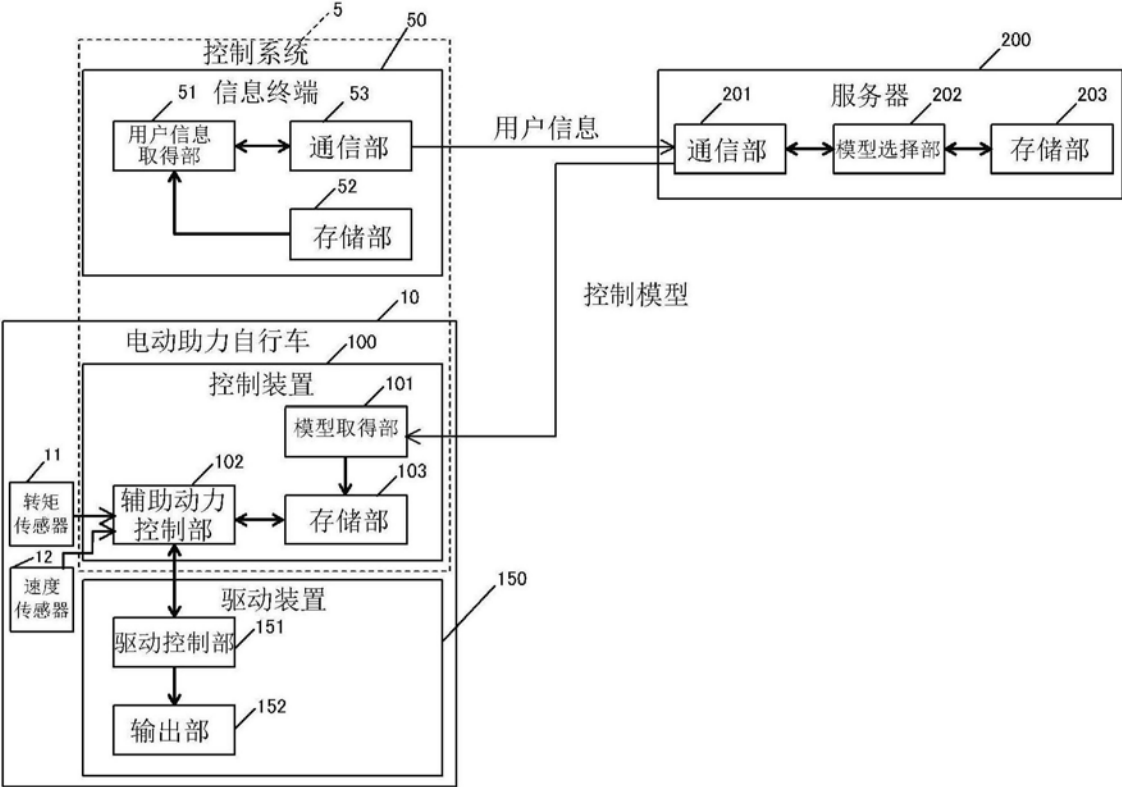


图1

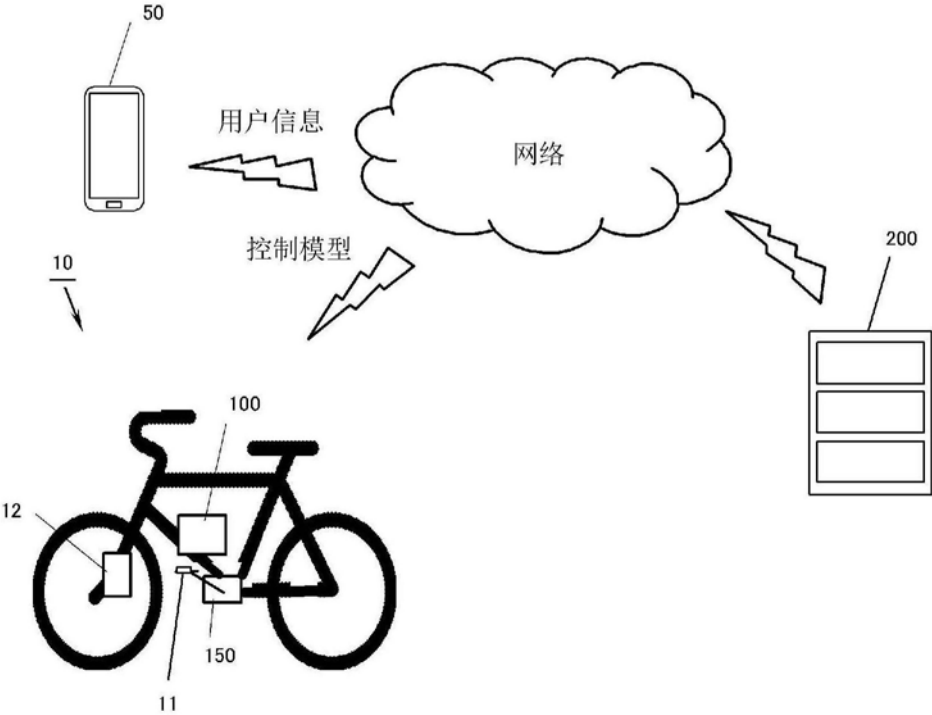


图2

(A)

全部用户		年龄			
		10	20	30	40
性别	男性	(1)	(3)	(5)	(7)
	女性	(2)	(4)	(6)	(8)

20多岁男性		体重			
		40~50	50~60	60~70	70~80
身高	160~170	(9)	(13)	(17)	(21)
	170~180	(10)	(14)	(18)	(22)
	180~190	(11)	(15)	(19)	(23)
	190~200	(12)	(16)	(20)	(24)

(B)

体重	控制模型
30~40	(1)
40~50	(2)
50~60	(3)
60~70	(4)
70~80	(5)
80~90	(6)
90~100	(7)

图3

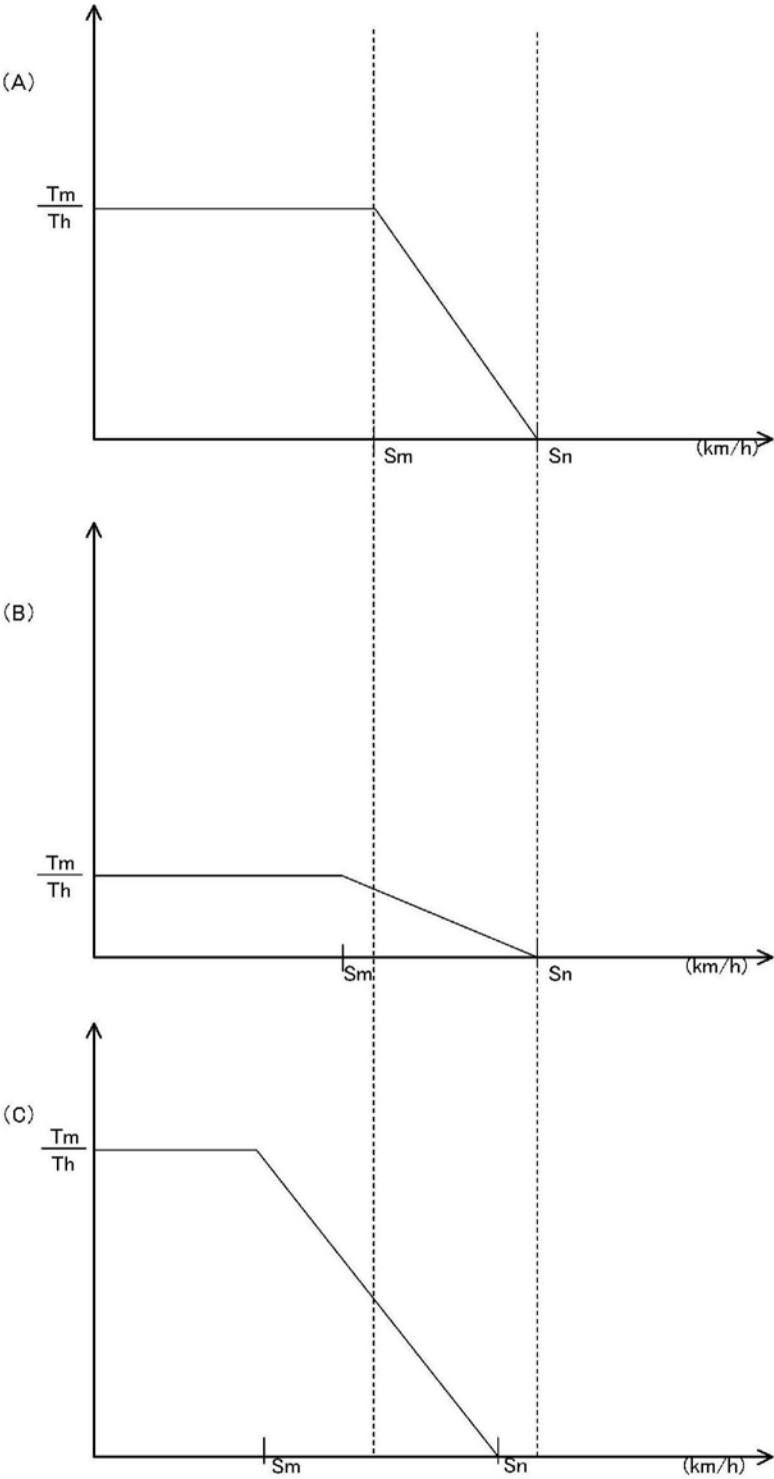


图4

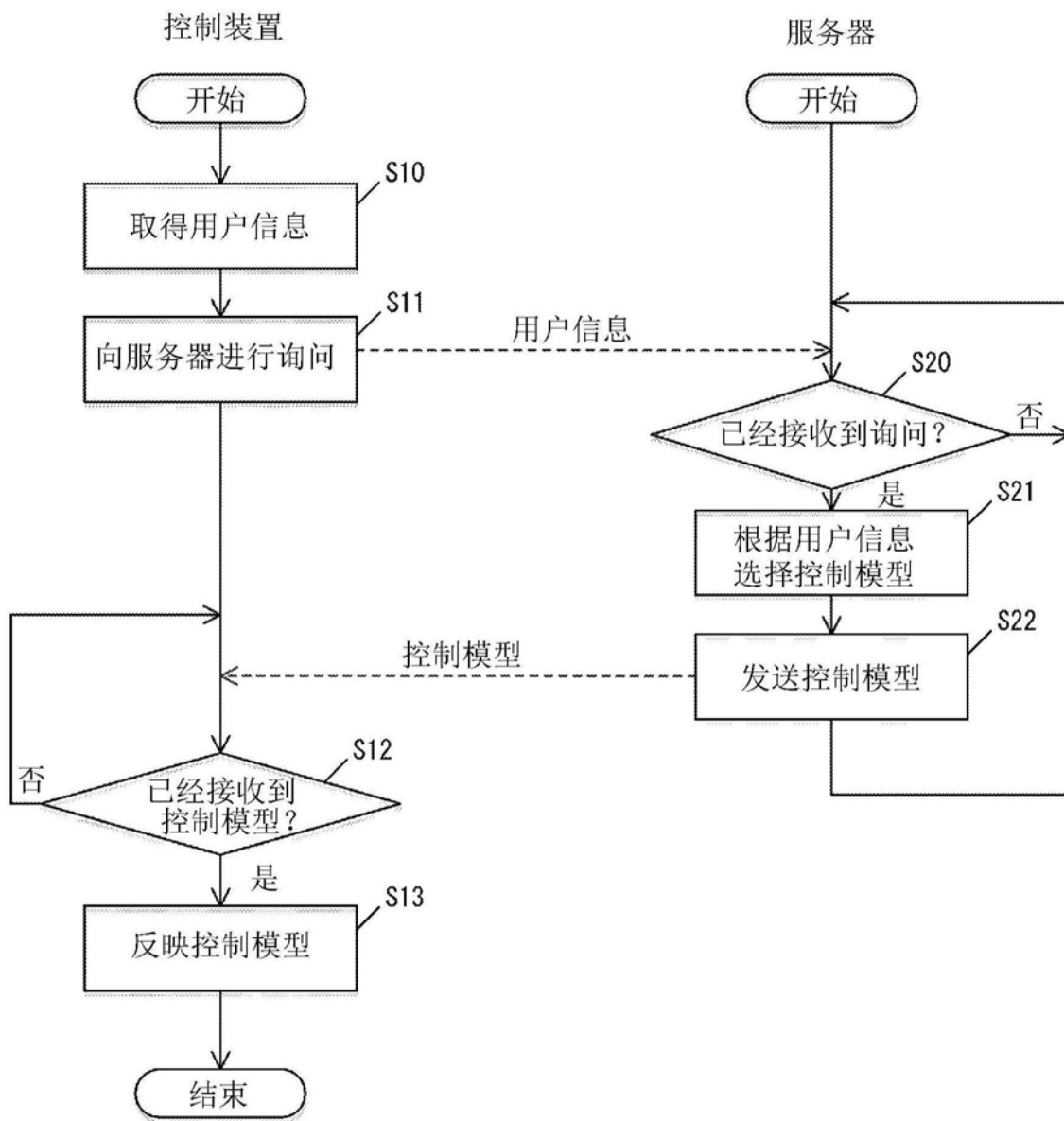


图5

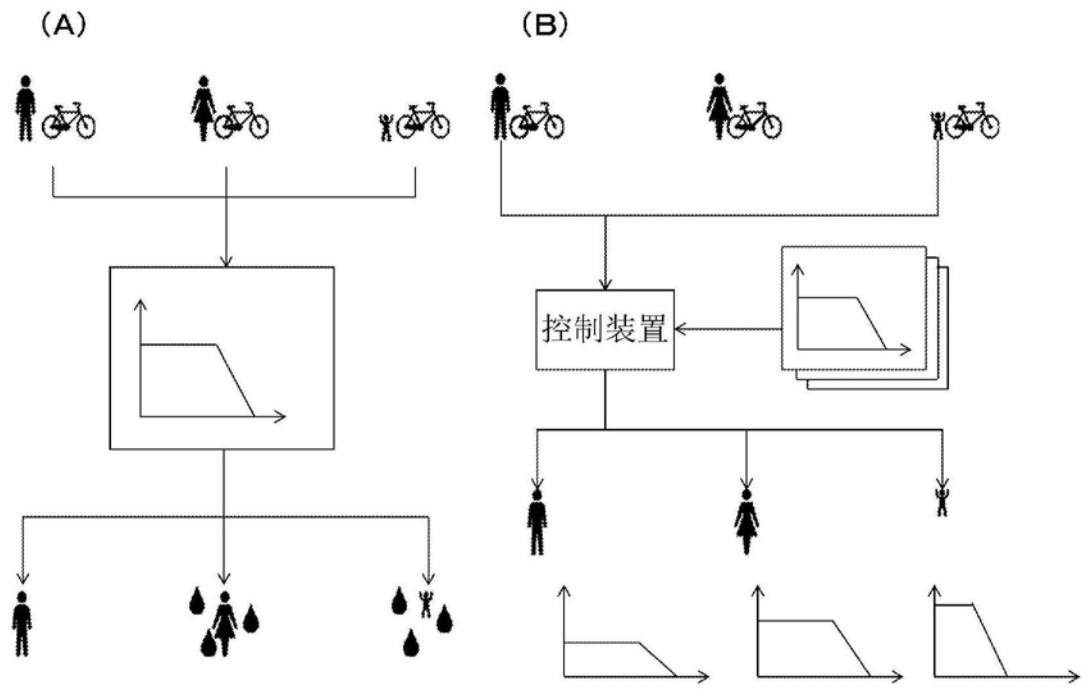


图6

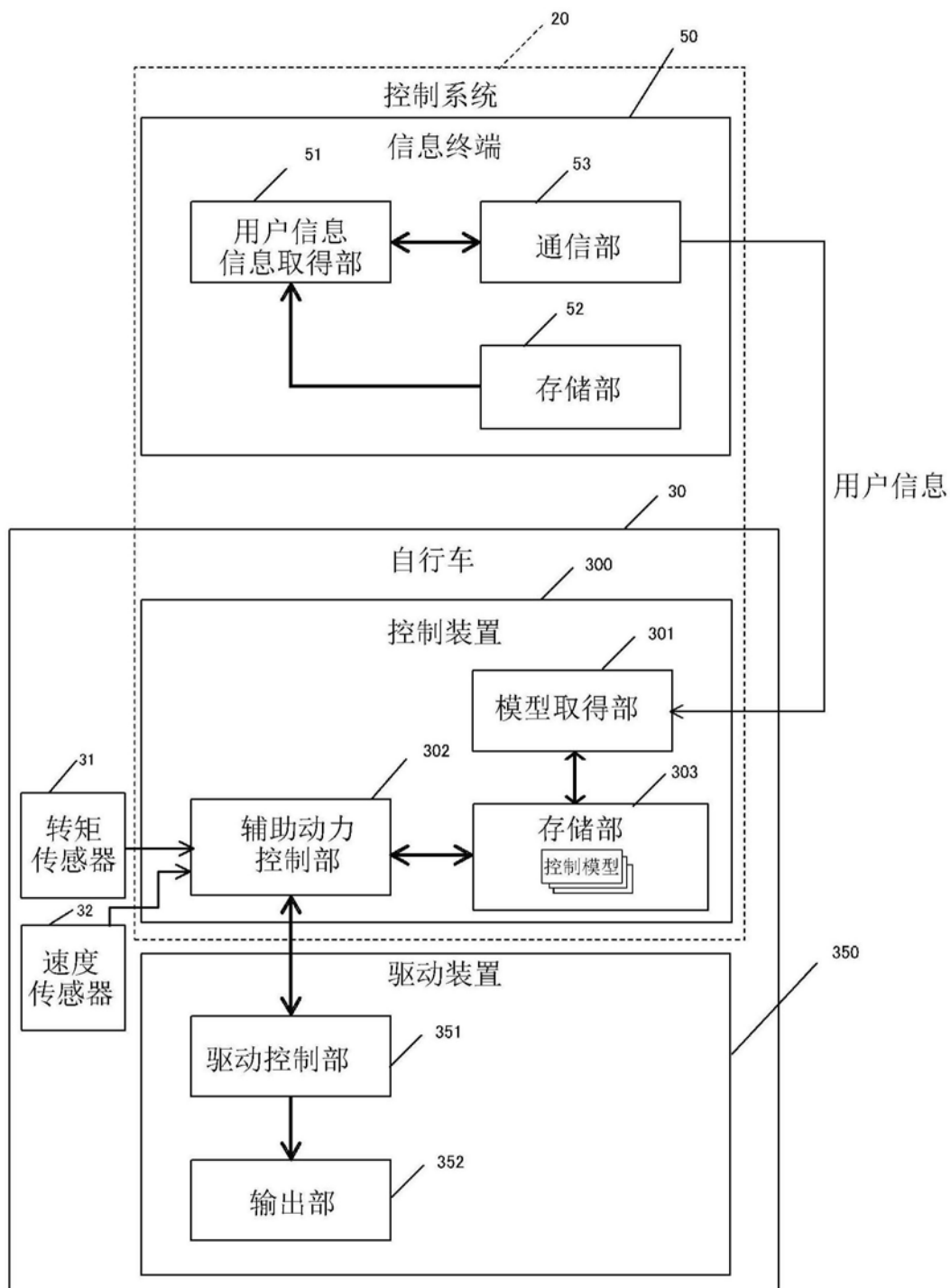


图7