(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119895174 A
(43)申请公布日 2025.04.25

(21)申请号 202380067207.8

(22)申请日 2023.07.05

(30)优先权数据
2022-150985 2022.09.22 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2025.03.19

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2023/024988 2023.07.05

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2024/062729 JA 2024.03.28

(71)申请人 加特可株式会社
地址 日本静冈县

(72)发明人 神山晃 渡边坚一 广濑郁夫

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
专利代理师 岳雪兰

(51)Int.Cl.
F16H 3/66(2006.01)

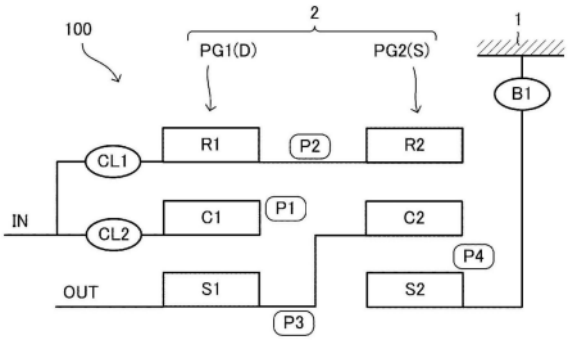
权利要求书1页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

单元

(57)摘要

在内部具有动力传递机构的单元中,减小变速时的级间比。单元具有:输入部件、输出部件、以及齿轮装置,该齿轮装置在速度线图上依次排列有第一旋转部位、第二旋转部位、第三旋转部位以及第四旋转部位。输入部件能够与第一旋转部位连接,并且能够与第二旋转部位连接,输出部件与第三旋转部位连接,第四旋转部位能够切换旋转状态以及非旋转状态。齿轮装置具有第一行星齿轮机构、以及第二行星齿轮机构,第一旋转部位由第三旋转部件构成,第二旋转部位由第二旋转部件与第六旋转部件结合而构成,第三旋转部位由第一旋转部件与第五旋转部件结合而构成,第四旋转部位由第四旋转部件构成。



CN 119895174 A

1.一种单元,其特征在于,具有:

输入部件;

输出部件;

齿轮装置,其在速度线图上依次排列有第一旋转部位、第二旋转部位、第三旋转部位以及第四旋转部位;

所述输入部件能够与所述第一旋转部位连接,且能够与所述第二旋转部位连接,

所述输出部件与所述第三旋转部位连接,

所述第四旋转部位能够切换旋转状态以及非旋转状态,

所述齿轮装置具有:

第一行星齿轮机构,其具有第一旋转部件、第二旋转部件、以及第三旋转部件,在速度线图上所述第二旋转部件配置在所述第一旋转部件与所述第三旋转部件之间;

第二行星齿轮机构,其具有第四旋转部件、第五旋转部件、以及第六旋转部件,在速度线图上所述第五旋转部件配置在所述第四旋转部件与所述第六旋转部件之间;

所述第一旋转部位由所述第三旋转部件构成,

所述第二旋转部位由所述第二旋转部件与所述第六旋转部件结合而构成,

所述第三旋转部位由所述第一旋转部件与所述第五旋转部件结合而构成,

所述第四旋转部位由所述第四旋转部件构成。

2.如权利要求1所述的单元,其特征在于,具有:

第一卡合部件;

第二卡合部件;

第三卡合部件;

所述第一卡合部件的一方侧与所述输入部件连接,

所述第一卡合部件的另一方侧与所述第二旋转部位连接,

所述第二卡合部件的一方侧与所述输入部件连接,

所述第二卡合部件的另一方侧与所述第一旋转部位连接,

所述第三卡合部件的一方侧与所述第四旋转部位连接,

所述第三卡合部件的另一方侧被固定。

3.如权利要求2所述的单元,其特征在于,

第一至第三卡合部件分别配置在所述齿轮装置的轴向外侧。

4.如权利要求2所述的单元,其特征在于,

通过改变所述第一至第三卡合部件之中卡合的两个部件,来实现三个变速级。

5.如权利要求2所述的单元,其特征在于,

所述第一卡合部件的所述一方侧与所述第二卡合部件的所述一方侧由一体化的零件构成。

单元

技术领域

[0001] 本发明涉及在内部具有动力传递机构的单元。

背景技术

[0002] 在专利文献1中公开有一种二档前进的电动汽车用自动变速器单元。在该单元中，通过切换两个摩擦离合器的卡合状态，能够实现一档、以及变速比（＝输入旋转速度/输出旋转速度）比一档小的二档。

[0003] 相同的单元也公开在专利文献2至4中。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1：德国专利申请公开第102019116360号说明书

[0007] 专利文献2：德国专利申请公开第102019119951号说明书

[0008] 专利文献3：中国专利第106195194号说明书

[0009] 专利文献4：中国实用新型第206000959号说明书

发明内容

[0010] 发明所要解决的技术问题

[0011] 在两档前进的电动汽车用自动变速器单元中，一档的变速比越大，因减速而产生的扭矩增幅效果越好，因而一档的变速比越大，则越能够减小马达的最大扭矩，越能够选择体积小的马达。与此相对，二档的变速比越小，则实现某车速时马达的旋转速度越低，在高速巡航时是有利的。

[0012] 然而，当在上述设计思想的基础上分别设定一档及二档的变速比时，切换一档与二档时的级间比（＝一档的变速比/二档的变速比）增大，变速冲击增大。

[0013] 本发明是鉴于上述技术问题而提出的，其目的在于，在内部具有动力传递机构的单元中，减小变速时的级间比。

[0014] 用于解决技术问题的技术方案

[0015] 根据本发明的某一方式，提供一种单元，其具有：

[0016] 输入部件；

[0017] 输出部件；

[0018] 齿轮装置，其在速度线图上依次排列有第一旋转部位、第二旋转部位、第三旋转部位、以及第四旋转部位；

[0019] 所述输入部件能够与所述第一旋转部位连接，并且能够与所述第二旋转部位连接，

[0020] 所述输出部件与所述第三旋转部位连接，

[0021] 所述第四旋转部位能够切换旋转状态以及非旋转状态，

[0022] 所述齿轮装置具有：

[0023] 第一行星齿轮机构,其具有第一旋转部件、第二旋转部件、以及第三旋转部件,在速度线图上所述第二旋转部件配置在所述第一旋转部件与所述第三旋转部件之间;

[0024] 第二行星齿轮机构,其具有第四旋转部件、第五旋转部件、以及第六旋转部件,在速度线图上所述第五旋转部件配置在所述第四旋转部件与所述第六旋转部件之间;

[0025] 所述第一旋转部位由所述第三旋转部件构成,

[0026] 所述第二旋转部位由所述第二旋转部件与所述第六旋转部件结合而构成,

[0027] 所述第三旋转部位由所述第一旋转部件与所述第五旋转部件结合而构成,

[0028] 所述第四旋转部位由所述第四旋转部件构成。

[0029] 发明的效果

[0030] 根据上述方式,通过对输入部件的连接目标(第一旋转部位以及第二旋转部位的任意一方或双方)、以及第四旋转部位的旋转状态进行切换,能够实现三个变速级。由于级间比减小,因而能够根据速度区域设定适当的变速比。另外,由于在三档中变速比为1,因而能够减少因旋转部位间的旋转差而引起的动力传递损失。

附图说明

[0031] 图1是本发明的实施方式的单元的框架图。

[0032] 图2是表示各变速级的各卡合部件的卡合状态的卡合表。

[0033] 图3是单元的速度线图。

具体实施方式

[0034] 下面,参照附图,对本发明的实施方式进行说明。需要说明的是,在本说明书中使用的术语定义如下。

[0035] “单元”是指在内部具有齿轮机构、差动齿轮机构等动力传递机构的装置整体,包括:具有马达以及动力传递机构的马达单元、自动变速器单元、减速器单元等。

[0036] “变速比”是单元的输入旋转速度除以输出旋转速度而得到的值。“输入旋转”中不仅包括从单元外的动力源向单元输入的旋转,也包括从单元内的动力源向单元输入的旋转。

[0037] “级间比”是针对在单元中实现的两个变速比、大的一方(低速用)的变速比除以小的一方(高速用)的变速比而得到的值。

[0038] “轴向”是指构成单元的零件的旋转轴的轴向。零件为马达、齿轮机构、差动齿轮机构等。“径向”是指距离旋转轴的中心轴的半径方向。

[0039] “壳体”是指收纳马达、逆变器以及动力传递机构的收纳体,由一个以上的箱体构成。一体地形成有收纳马达的箱体、收纳逆变器的箱体、以及收纳动力传递机构的箱体的方式被称为“3in1(三合一)”。

[0040] “马达”是指具有电动机功能的旋转电机,除了电动机功能以外,也可以具有发电机功能。

[0041] “部件A与部件B连接”是指以在部件A与部件B之间能够动力传递的方式,使部件A与上游或者下游的部件B连接。动力的输入侧为上游,动力的输出侧为下游。不限于部件A直接或经由其它的部件、与部件B连结的方式,也可以经由离合器等而连接。

[0042] “部件A与部件B结合”是指部件A与部件B直接、或者经由其它的部件而间接地连接,使部件A与部件B一体化的状态。换言之,也可以说是部件A与部件B一体旋转的状态。另外,是指部件A与部件B未经由制动器或离合器而连接的状态,也可以说是部件A与部件B始终连接的状态。

[0043] “部件A固定在部件B”包括部件A直接固定在部件B的方式、以及部件A经由部件A、B以外的其它部件C而固定在部件B的方式两种。“部件A被固定”是指部件A固定在其它的部件、且不能旋转的状态。

[0044] “在规定方向观察时部件A与部件B重叠”是指部件A与部件B在规定方向(轴向、径向、重力方向等)上排列、且在从规定方向观察的情况下部件A与部件B至少部分重叠的状态。与“在规定方向上部件A与部件B重叠”的意思相同。在轴向观察时部件A与部件B重叠的情况下,部件A与部件B同轴。在附图中部件A与部件B在规定方向上排列而绘制的情况是指在规定方向观察时部件A与部件B重叠。

[0045] 与此相对,“在规定方向观察时部件A与部件B未重叠”是指在规定方向(轴向、径向、重力方向、车辆行驶方向等)上部件A与部件B未排列、且在从规定方向观察的情况下不具有部件A与部件B重叠的部分的状态。与“在规定方向上部件A与部件B未重叠”的意思相同。在附图中部件A与部件B在规定方向上未排列而绘制的情况是指在规定方向观察时部件A与部件B未重叠。

[0046] “在规定方向观察时部件A配置在部件B与部件C之间”是指在从规定方向(轴向、径向、重力方向等)观察的情况下观察到部件A处于部件B与部件C之间。例如,在沿轴向依次排列有部件B、部件A、以及部件C的情况下,由于在径向观察时观察到部件A处于部件B与部件C之间,因而可以说部件A位于部件B与部件C之间。在轴向观察时部件A不需要与部件B、C重叠。在附图中部件A被绘制在部件B与部件C之间的情况是指在规定方向观察时部件A位于部件B与部件C之间。

[0047] “部件A配置在部件B的轴向外侧”是指部件A配置在部件B的轴向一方侧或轴向另一方侧,除了在轴向观察时部件A与部件B重叠的情况以外,也包括部件A与部件B的径向位置不同而部件A与部件B未重叠的情况。

[0048] “部件A配置在部件B的径向外侧(或径向内侧)”是指部件A的径向位置比部件B的径向位置更靠近外侧(或内侧),除了在径向观察时部件A与部件B重叠的情况以外,也包括部件A与部件B的轴向位置不同而部件A与部件B未重叠的情况。

[0049] “靠近配置”是指两个部件彼此具有在轴向观察或者径向观察时重叠的部分、并且在两个部件之间未嵌有其它的部件的状态。例如,“两个卡合部件靠近配置”是指在两个卡合部件之间未配置有行星齿轮机构等。在附图中于部件A与部件B之间未绘制有其它的部件的情况是指部件A与部件B靠近配置。

[0050] “卡合部件的一方侧”以及“卡合部件的另一方侧”是指在卡合部件于卡合状态时不能相对旋转并于释放状态时能够相对旋转的、卡合部件中包括的两个部件。“卡合部件的一方侧”以及“卡合部件的另一方侧”可以为旋转部件彼此的组合,也可以为旋转部件与非旋转部件的组合,通常,前者称为离合器,后者称为制动器。另外,“卡合部件的单侧”是指“卡合部件的一方侧”以及“卡合部件的另一方侧”的任意一方。

[0051] 针对其它的术语,在说明书正文中适当进行定义。

[0052] 图1是表示本发明的实施方式的单元100的基本结构的框架图。单元100是将从未图示的作为动力源的马达向输入部件IN输入的旋转,以对应于变速级的变速比进行变速,并从输出部件OUT向未图示的驱动轮传递的电动汽车用三档前进的自动变速器单元。输入部件IN以及输出部件OUT分别由齿轮、旋转轴等构成。由于马达能够切换正向旋转、反向旋转,因而在单元100不具有后退级这一点上,设计思想与动力源中使用内燃机的车辆用单元明显不同。

[0053] 单元100是在壳体1内收纳有输入部件IN、齿轮装置2、第一至第三卡合部件CL1、CL2、B1、输出部件OUT、未图示的马达以及逆变器的、所谓的3in1的单元。壳体1相对于车辆以不能旋转的方式被固定。

[0054] 输入部件IN的一端与马达的输出轴连接,输入部件IN利用从马达输入的动力进行旋转。输入部件IN的旋转速度为单元100的输入旋转速度。马达作为电动机发挥作用,其经由逆变器,与单元100外的蓄电池(未图示)电连接,从蓄电池接受电力供给。另外,马达也能够作为发电机发挥作用。

[0055] 齿轮装置2构成为,靠近配置第一行星齿轮机构PG1与第二行星齿轮机构PG2、并在两处结合相互的旋转部件。

[0056] 第一行星齿轮机构PG1为双小齿轮行星齿轮机构,该双小齿轮行星齿轮机构具有作为第一旋转部件的第一太阳齿轮S1、作为第二旋转部件的第一内齿圈R1、多个内侧小齿轮(未图示)、与多个内侧小齿轮啮合的多个外侧小齿轮(未图示)、以及作为将多个内侧小齿轮及多个外侧小齿轮旋转自如地进行支承的第三旋转部件的第一行星架C1。第一太阳齿轮S1与多个内侧小齿轮啮合,第一内齿圈R1与多个外侧小齿轮啮合。

[0057] 第二行星齿轮机构PG2为单小齿轮行星齿轮机构,该单小齿轮行星齿轮机构具有作为第四旋转部件的第二太阳齿轮S2、多个第二小齿轮(未图示)、作为将多个第二小齿轮旋转自如地进行支承的第五旋转部件的第二行星架C2、以及作为第六旋转部件的第二内齿圈R2。第二太阳齿轮S2与多个第二小齿轮啮合,多个第二小齿轮与第二内齿圈R2啮合。

[0058] 附图中附图标记PG1、PG2旁边的括弧中的D、S表示第一行星齿轮机构PG1、第二行星齿轮机构PG2分别为双小齿轮行星齿轮机构、单小齿轮行星齿轮机构。

[0059] 第一太阳齿轮S1与第二行星架C2结合。第一内齿圈R1与第二内齿圈R2结合。通过这样在两处将第一行星齿轮机构PG1与第二行星齿轮机构PG2结合,第一旋转部位P1由第一行星架C1构成,第二旋转部位P2由第一内齿圈R1以及第二内齿圈R2构成,第三旋转部位P3由第一太阳齿轮S1以及第二行星架C2构成,第四旋转部位P4由第二太阳齿轮S2构成。

[0060] 输出部件OUT的旋转速度为单元100的输出旋转速度。

[0061] 第一卡合部件CL1为液压式或电动式离合器。在使第一卡合部件CL1为卡合状态时,当将被卡合的第一卡合部件CL1的两个部位作为一方侧、另一方侧时,一方侧与输入部件IN连接,另一方侧与由第一内齿圈R1以及第二内齿圈R2构成的第二旋转部位P2连接。由此,只要将第一卡合部件CL1卡合,就能够将输入部件IN与由第一内齿圈R1以及第二内齿圈R2构成的第二旋转部位P2连接。

[0062] 第二卡合部件CL2为液压式或电动式离合器。在使第二卡合部件CL2为卡合状态时,当将被卡合的第二卡合部件CL2的两个部位作为一方侧、另一方侧时,一方侧与输入部件IN连接,另一方侧与由第一行星架C1构成的第一旋转部位P1连接。由此,只要将第二卡合

部件CL2卡合,就能够将输入部件IN与由第一行星架C1构成的第一旋转部位P1连接。

[0063] 由于第一卡合部件CL1的一方侧以及第二卡合部件CL2的一方侧都与输入部件IN连接而一体地旋转,因而能够共用、即作为一体化的零件而构成。例如,当第一卡合部件CL1、第二卡合部件CL2分别由在鼓与毂之间配置有多个摩擦板的多板式离合器构成的情况时,通过在一方的鼓的外周形成另一方侧的毂,能够作为一体化的零件而构成。由此,能够减少单元100的零件数。

[0064] 第三卡合部件B1为液压式或电动式制动器。在使第三卡合部件B1为卡合状态时,当将被卡合的第三卡合部件B1的两个部位作为一方侧、另一方侧时,一方侧与由第二太阳齿轮S2构成的第四旋转部位P4连接,另一方侧固定在壳体1。由此,只要将第三卡合部件B1卡合,就能够将由第二太阳齿轮S2构成的第四旋转部位P4固定在壳体1。

[0065] 作为第一卡合部件CL1与第三卡合部件B1的促动器,除了难以受到布局限制的促动器(从控制阀单元供给液压的液压促动器等)以外,也可以使用容易受到布局限制的促动器(利用反作用力的关系固定在壳体1等、且需要连接电源线的电动促动器、或在壳体1等安装液压供给单元、且需要利用配管与液压供给单元连接的液压促动器等)。另一方面,由于第二卡合部件CL2配置在第一卡合部件CL1的内周侧,因而作为第二卡合部件CL2的促动器,优选使用难以受到布局限制的促动器。

[0066] 第三卡合部件B1也可以由可选择式单向离合器构成。可选择式单向离合器由利用电动促动器能够切换动作状态、且制限的旋转的方向不同的一对棘轮机构构成,当只使一对棘轮机构的一方工作时,则为单向离合器状态,当使一对棘轮机构双方工作时,则为处于卡合状态的离合器。

[0067] 通过具有上述第一至第三卡合部件CL1、CL2、B1,将第一卡合部件CL1以及第二卡合部件CL2的一方卡合,将另一方释放,由此,能够选择性地将输入部件IN与由第一行星架C1形成的第一旋转部位P1、或由第一内齿圈R1以及第二内齿圈R2形成的第二旋转部位P2连接。另外,通过将第一卡合部件CL1以及第二卡合部件CL2双方卡合,能够将输入部件IN与第一旋转部位P1以及第二旋转部位P2连接。

[0068] 另外,通过改变第三卡合部件B1的卡合状态,能够将由第二太阳齿轮S2形成的第四旋转部位P4切换为旋转状态或非旋转状态。

[0069] 另外,在径向观察时,第一至第三卡合部件CL1、CL2、B1配置在齿轮装置2的轴向外侧。由于在第一行星齿轮机构PG1与第二行星齿轮机构PG2之间未配置有卡合部件,因而第一至第三卡合部件CL1、CL2、B1的布局自由度增加,另外,能够减小单元100的轴向的尺寸。

[0070] 另外,在轴向观察时,能够使第一至第三卡合部件CL1、CL2、B1与齿轮装置2重叠。在使上述部件重叠的情况下,能够减小单元100的径向的尺寸。

[0071] 图2是表示第一至第三卡合部件CL1、CL2、B1的卡合状态与在单元100中实现的变速级的关系的卡合表。在表中,黑色圆表示卡合状态、空格表示释放状态。

[0072] 如卡合表所示,一档通过将第二卡合部件CL2以及第三卡合部件B1卡合、且释放第一卡合部件CL1来实现。二档通过将第一卡合部件CL1以及第三卡合部件B1卡合、且释放第二卡合部件CL2来实现。三档通过将第一卡合部件CL1以及第二卡合部件CL2卡合、且释放第三卡合部件B1来实现。

[0073] 任一变速级都是通过使第一至第三卡合部件CL1、CL2、B1之中的两个卡合部件卡

合来实现的,被释放的卡合部件为一个。在被释放的卡合部件如多板式离合器那样即使为释放状态、产生相对旋转的部位也彼此接触、产生牵引扭矩的情况下,在实现变速级的过程中被释放的卡合部件的数量越少,则越能够减少机械损耗。在本实施方式中,由于在任一变速级中被释放的卡合部件都为一个,因而即使在使用产生牵引扭矩的卡合部件作为第一至第三卡合部件CL1、CL2、B1的情况下,也能够抑制机械损耗,提高搭载有单元100的车辆的电力效率。

[0074] 另外,图3是单元100的速度线图。在速度线图上,第一至第四旋转部位P1～P4依次排列,各旋转部位对应于纵线l1～l4。

[0075] 由于第一行星齿轮机构PG1为双小齿轮行星齿轮机构,因而在第一太阳齿轮S1与第一行星架C1之间配置有第一内齿圈R1。由于第二行星齿轮机构PG2为单小齿轮行星齿轮机构,因而在第二太阳齿轮S2与第二内齿圈R2之间配置有第二行星架C2。

[0076] 在第一卡合部件CL1被卡合、且第二卡合部件CL2被释放时,输入部件IN与第二旋转部位P2连接,因而纵线l2对应于输入部件IN。反之,在第一卡合部件CL1被释放、且第二卡合部件CL2被卡合时,输入部件IN与第一旋转部位P1连接,因而纵线l1对应于输入部件IN。

[0077] 由于输出部件OUT与第三旋转部位P3连接,因而纵线l3对应于输出部件OUT。

[0078] 在使纵线l3与纵线l1的间隔为1时,纵线l1与纵线l2的间隔α1为第一太阳齿轮S1的齿数除以第一内齿圈R1的齿数而得到的值。另外,在使纵线l4与纵线l3的间隔为1时,纵线l3与纵线l2的间隔α2为第二太阳齿轮S2的齿数除以第二内齿圈R2的齿数而得到的值。

[0079] 在速度线图中绘制有与各变速级对应的直线L1～L3。各变速级的各旋转部位P1～P4的旋转速度由与各变速级对应的直线L1～L3和纵线l1～l4的交点的纵坐标来表示。

[0080] 在一档中,第二卡合部件CL2以及第三卡合部件B1被卡合,第一卡合部件CL1被释放。由此,输入部件IN与第一旋转部位P1的旋转速度相同,第四旋转部位P4的旋转速度为零,因而与一档对应的直线L1成为通过点X3及点X2的直线。输出部件OUT的旋转速度为直线L1与纵线l3的交点的纵坐标即r1。因此,在输入部件IN的旋转速度为rin时,一档的变速比为rin/r1。

[0081] 在二档中,第一卡合部件CL1以及第三卡合部件B1被卡合,第二卡合部件CL2被释放。由此,输入部件IN与第二旋转部位P2的旋转速度相同,第四旋转部位P4的旋转速度为零,因而与二档对应的直线L2成为通过点X1及点X2的、倾斜度比直线L1大的直线。输出部件OUT的旋转速度为直线L2与纵线l3的交点的纵坐标即r2。因此,在输入部件IN的旋转速度为rin时,二档的变速比为rin/r2。由于r2比r1大,因而二档的变速比比一档的变速比小。

[0082] 在三档中,第一卡合部件CL1以及第二卡合部件CL2被卡合,第三卡合部件B1被释放。由此,输入部件IN、第一至第四旋转部位P1～P4以及输出部件OUT的旋转速度相同,因而与三档对应的直线L3成为通过点X3及点X1的、倾斜度为零的直线。由于输入部件IN与输出部件OUT的旋转速度相同,因而三档的变速比为1,比一档、二档的变速比小。

[0083] 因此,由于在单元100中,能够实现三个变速级,因而与二档前进的单元相比,级间比减小,能够将变速时的冲击控制得比二档前进的单元小。另外,由于能够将一档至三档分别用作低速用、中速用、高速用,因而能够根据速度区域设定适当的变速比。

[0084] 另外,在三档中变速比为1。也就是说,由于构成齿轮装置2的所有的旋转部位P1～P4以相同的旋转速度旋转,因而能够减少因旋转部位间的旋转差而引起的动力传递损失。

由于用于高速巡航的三档的使用频率高,因而通过在三档中实现变速比为1,能够得到高的电力效率提高的效果。

[0085] 接着,针对本发明的实施方式的作用效果进行说明。

[0086] (1)在图1所示的例子中,

[0087] 单元100具有:

[0088] 输入部件IN;

[0089] 输出部件OUT;

[0090] 齿轮装置2(图3),其在速度线图上依次排列有第一旋转部位P1、第二旋转部位P2、第三旋转部位P3以及第四旋转部位P4。

[0091] 输入部件IN能够与第一旋转部位P1连接,并且能够与第二旋转部位P2连接,

[0092] 输出部件OUT与第三旋转部位P3连接,

[0093] 第四旋转部位P4能够切换旋转状态以及非旋转状态。

[0094] 齿轮装置2具有:

[0095] 双小齿轮的第一行星齿轮机构PG1(图3),其具有第一太阳齿轮S1、第一内齿圈R1、以及第一行星架C1,在速度线图上第一内齿圈R1配置在第一太阳齿轮S1与第一行星架C1之间;

[0096] 单小齿轮的第二行星齿轮机构PG2(图3),其具有第二太阳齿轮S2、第二行星架C2、以及第二内齿圈R2,在速度线图上第二行星架C2配置在第二太阳齿轮S2与第二内齿圈R2之间。

[0097] 第一旋转部位P1由第一行星架C1构成,

[0098] 第二旋转部位P2由第一内齿圈R1与第二内齿圈R2结合而构成,

[0099] 第三旋转部位P3由第一太阳齿轮S1与第二行星架C2结合而构成,

[0100] 第四旋转部位P4由第二太阳齿轮S2构成。

[0101] 在图1所示的例子中,通过对输入部件IN的连接目标(第一旋转部位P1以及第二旋转部位P2的任意一方或双方)、以及第四旋转部位P4的旋转状态进行切换,能够实现三个变速级。由于级间比减小,因而能够根据速度区域设定适当的变速比,另外,由于在三档中变速比为1,因而能够减少因旋转部位间的旋转差而引起的动力传递损失。

[0102] (2)输入部件IN的连接目标、以及第四旋转部位P4的旋转状态的切换能够利用第一至第三卡合部件CL1、CL2、B1来实现。

[0103] 在图1所示的例子中,

[0104] 单元100具有:

[0105] 第一卡合部件CL1;

[0106] 第二卡合部件CL2;

[0107] 第三卡合部件B1;

[0108] 第一卡合部件CL1的一方侧与输入部件IN连接,

[0109] 第一卡合部件CL1的另一方侧与第二旋转部位P2连接,

[0110] 第二卡合部件CL2的一方侧与输入部件IN连接,

[0111] 第二卡合部件CL2的另一方侧与第一旋转部位P1连接,

[0112] 第三卡合部件B1的一方侧与第四旋转部位P4连接,

[0113] 第三卡合部件B1的另一方侧被固定。

[0114] 根据该结构,在轴向观察时,能够使第一至第三卡合部件CL1、CL2、B1与齿轮装置2重叠。在使上述部件重叠的情况下,能够减小单元100的径向的尺寸。

[0115] (3)在图1所示的例子中,第一至第三卡合部件CL1、CL2、B1分别配置在齿轮装置2的轴向外侧。由此,第一至第三卡合部件CL1、CL2、B1的布局自由度增加,另外,能够减小单元100的轴向的尺寸。

[0116] (4)在图1所示的例子中,通过改变第一至第三卡合部件CL1、CL2、B1之中卡合的两个部件,实现三个变速级(图2)。由于在任一变速级中被释放的卡合部件都为一个,因而即使在使用产生牵引扭矩的卡合部件作为第一至第三卡合部件CL1、CL2、B1的情况下,也能够抑制机械损耗,提高搭载有单元100的车辆的电力效率。

[0117] (5)在图1所示的例子中,也可以由一体化的零件构成第一卡合部件CL1的一方侧与第二卡合部件CL2的一方侧。由此,能够减少单元100的零件数。

[0118] 上面,针对本发明的实施方式进行了说明,但上述实施方式只是本发明的应用例,并非旨在将本发明的技术范围限定于上述实施方式的具体结构中。

[0119] 图1所示的框架图是本发明的应用例的一部分,应用本发明的单元的框架图不限于此。

[0120] 另外,作为第一行星齿轮机构PG1、第二行星齿轮机构PG2,也可以使用单小齿轮行星齿轮机构、双小齿轮行星齿轮机构的任意机构。

[0121] 附图标记说明

[0122] 1壳体;2齿轮装置;100单元;CL1第一卡合部件;CL2第二卡合部件;B1第三卡合部件;S1第一太阳齿轮;S2第二太阳齿轮;C1第一行星架;C2第二行星架;R1第一内齿圈;R2第二内齿圈;P1第一旋转部位;P2第二旋转部位;P3第三旋转部位;P4第四旋转部位;IN输入部件;OUT输出部件;PG1第一行星齿轮机构;PG2第二行星齿轮机构。

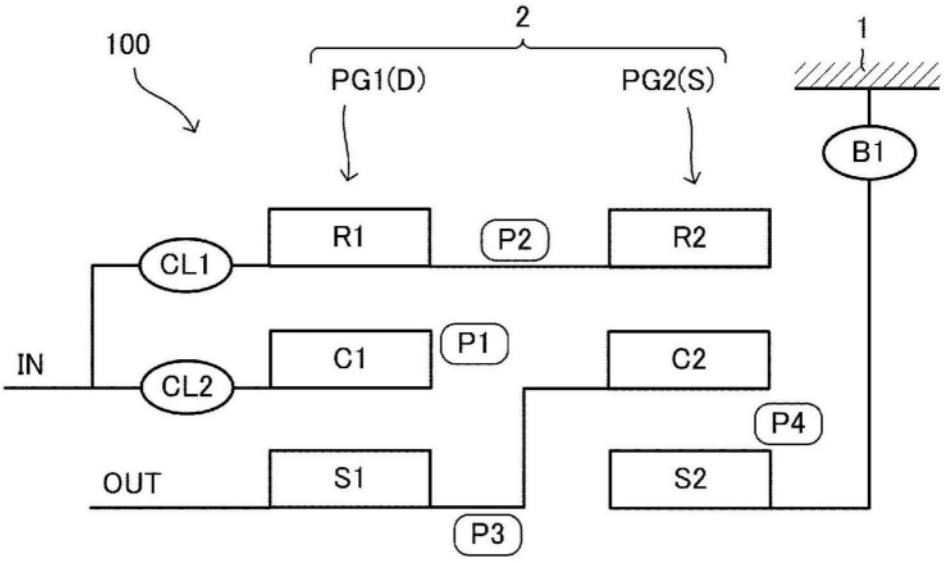


图1

	CL1	CL2	B1
一档		●	●
二档	●		●
三档	●	●	

图2

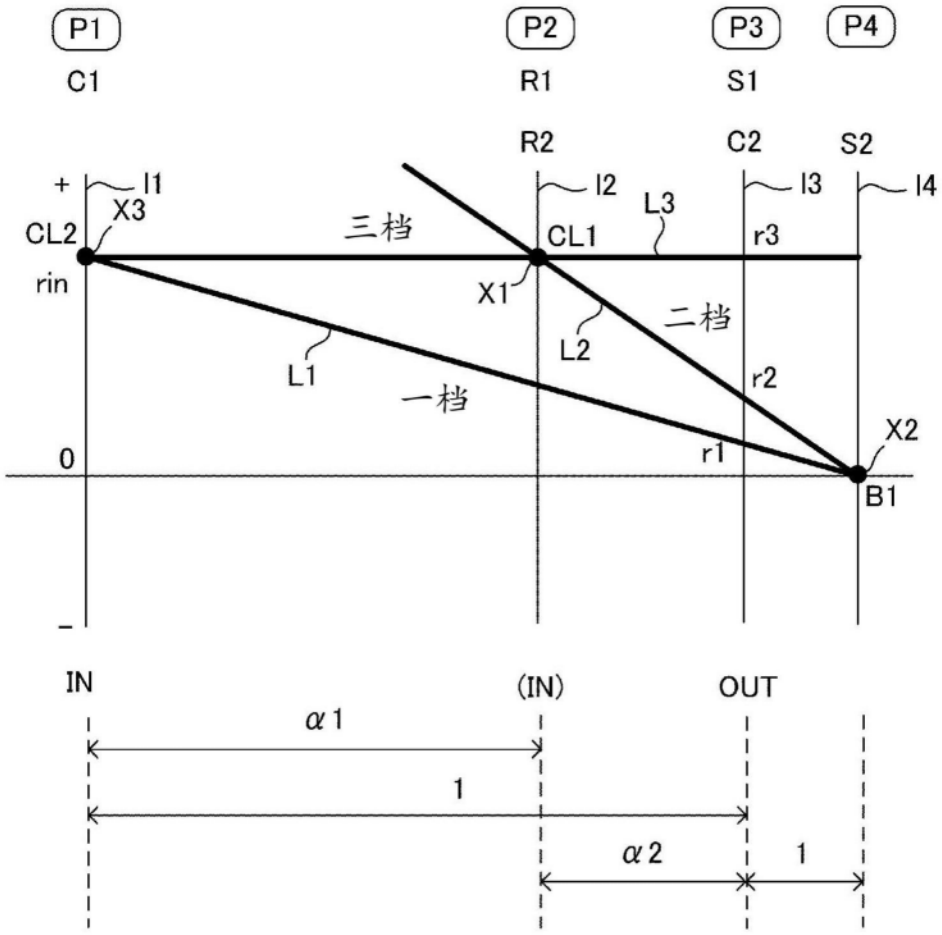

P1
P2
P3
P4
C1
R1
S1
R2
C2
S2
+
I1
I2
I3
I4
X3
L3
CL2
三档
CL1
r3
rin
X1
二档
L2
L1
r2
一档
X2
0
r1
B1
−
IN
(IN)
OUT
α1
1
α2
1

图3