



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103299516 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 11

(21) 申请号 201280005033. 4

高井智义 野村启太 柴田英纪

(22) 申请日 2012. 01. 11

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

(30) 优先权数据

2011-003349 2011. 01. 11 JP

2011-032206 2011. 02. 17 JP

2011-073852 2011. 03. 30 JP

2011-256577 2011. 11. 24 JP

2011-280033 2011. 12. 21 JP

代理人 田军锋 潘炜

(51) Int. Cl.

H02K 7/116(2006. 01)

B60L 11/14(2006. 01)

B60L 15/20(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 07. 10

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2012/050385 2012. 01. 11

(87) PCT申请的公布数据

W02012/096310 JA 2012. 07. 19

(71) 申请人 株式会社捷太格特

地址 日本大阪府大阪市

(72) 发明人 小野崎彻 小林恒 田上将治

山盛元康 宅野博 铃木邦彦

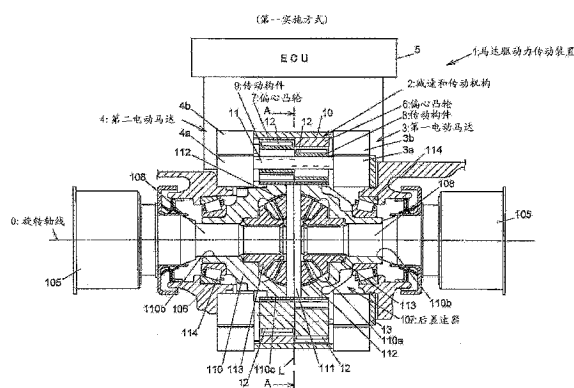
权利要求书1页 说明书15页 附图9页

(54) 发明名称

马达驱动力传动装置

(57) 摘要

提供一种用于传动马达驱动力的装置,该装置构造使得装置主体的径向方向上的尺寸减小,从而使该装置在径向方向紧凑。一种用于传动马达驱动力的装置(1)包括:用于产生使后差速器(107)运转的马达驱动力的电动马达(3、4)以及减速和传动机构(2),减速和传动机构(2)用于减小电动马达(3、4)的马达驱动力的速度并将该驱动力传动到后差速器(107)。减速和传动机构(2)具有:被电动马达(3、4)的驱动而旋转的偏心凸轮(6、7)以及被偏心凸轮(6、7)的旋转而转动的传动构件(8、9)。减速和传动机构(2)围绕后差速器(107)的外圆周设置。



1. 一种马达驱动力传动装置,包括:

电动马达,所述电动马达构造成产生用于使差速器机构运转的马达驱动力;以及
减速和传动机构,所述减速和传动机构构造成减小所述电动马达的传动到所述差速器机构的马达驱动力的速度,其中

所述减速和传动机构包括:偏心凸轮,所述偏心凸轮构造成随着所述电动马达被驱动而旋转;以及传动构件,所述传动构件构造成随着所述偏心凸轮旋转而旋转,并且所述减速和传动机构设置有所述差速器机构的外圆周上。

2. 根据权利要求1所述的马达驱动力传动装置,其中

所述电动马达设置有所述差速器机构的所述外圆周上。

3. 根据权利要求1或2所述的马达驱动力传动装置,其中

所述电动马达包括:定子,所述定子固定到装置主体;以及转子,所述转子构造成围绕所述定子的外圆周旋转。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的马达驱动力传动装置,其中

所述电动马达包括:第一电动马达,所述第一电动马达构造成产生第一马达驱动力;以及第二电动马达,所述第二电动马达连接到所述第一电动马达并且构造成产生第二马达驱动力,所述第一电动马达和所述第二电动马达经由所述减速和传动机构连接到所述差速器机构。

5. 根据权利要求4所述的马达驱动力传动装置,其中

在所述减速和传动机构中,所述偏心凸轮包括多个偏心凸轮,所述多个偏心凸轮构造成随着所述第一电动马达和所述第二电动马达中的至少一者被驱动而旋转,并且所述传动构件包括多个传动构件,所述多个传动构件构造成随着所述多个偏心凸轮旋转而旋转。

6. 根据权利要求5所述的马达驱动力传动装置,其中

在所述减速和传动机构中,所述多个传动构件在围绕所述差速器机构的旋转轴线以相等的间隔彼此间隔开的部分处设置有所述差速器机构上。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的马达驱动力传动装置,其中

在所述减速和传动机构中,所述多个传动构件包括内齿轮,所述内齿轮构造成经由外齿轮与所述差速器机构的输入构件啮合。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的马达驱动力传动装置,其中

在所述减速和传动机构中,所述多个偏心凸轮围绕所述差速器机构的所述输入构件的外圆周部分的一部分的外圆周设置,所述一部分具有小于所述差速器机构的最大外径的外径。

9. 根据权利要求8所述的马达驱动力传动装置,其中

在所述减速和传动机构中,所述多个偏心凸轮是:第一偏心凸轮,所述第一偏心凸轮定位在所述输入构件的轴向中央部分的一个轴向侧;以及第二偏心凸轮,所述第二偏心凸轮定位在所述输入构件的所述轴向中央部分的另一轴向侧,所述第一偏心凸轮和所述第二偏心凸轮在所述输入构件的轴向方向上设置成位于一条直线上。

马达驱动力传动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种马达驱动力传动装置,其优选地用于具有例如作为驱动源的电动马达的电动车辆中。

背景技术

[0002] 在传统的马达驱动力传动装置中,具有如下驱动力传动装置:其包括产生马达驱动力的电动马达以及用于将电动马达的马达驱动力传动到差速器机构的减速和传动机构,其中电动马达以及减速和传动机构安装在马达车辆中(例如参照专利文献 1)。

[0003] 该电动马达具有输出轴,其中输出轴基于车载电池的电力而旋转,并且设置在减速和传动机构的轴线上。

[0004] 该减速和传动机构在其轴线的周边上具有一对减速和传动部分,并且该减速和传动机构设置在差速器机构的侧面,从而连接到电动马达和差速器机构(差速器壳)。一个减速和传动部分连接到电动马达的输出轴,并且另一个减速和传动部分连接到差速箱侧。

[0005] 在该结构中,电动马达的输出轴基于车载电池的电力而旋转,并且与电动马达的旋转相关联,马达驱动力从电动马达经由减速和传动机构传动到差速器机构。之后,传动到差速器机构的马达驱动力从差速器机构传递到左车轮和右车轮。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献 1:JP-A-2007-218407

发明内容

[0009] 本发明要解决的问题

[0010] 但是根据专利文献 1 所描述的马达驱动力传动装置,减速和传动机构设置在与差速器机构的轴线平行的轴线上。据此,整个装置的径向尺寸增加,这导致了整个装置尺寸增加这一问题。

[0011] 因此,本发明的目的是提供一种马达驱动力传动装置,其能够减小整个装置的径向尺寸,从而实现装置的径向方向上的尺寸的减小。

[0012] 解决问题的方法

[0013] 为了实现该目的,本发明提供了一种将在下面(1)到(9)中描述的马达驱动力传动装置。

[0014] (1)提供一种马达驱动力传动装置,包括:电动马达,所述电动马达产生用于使差速器机构运转的马达驱动力;以及减速和传动机构,所述减速和传动机构构造成减小所述电动马达的传动到所述差速器机构的马达驱动力的速度,其中所述减速和传动机构包括:偏心凸轮,所述偏心凸轮构造成随着所述电动马达被驱动而旋转;以及传动构件,所述传动构件构造成随着所述偏心凸轮旋转而旋转,并且所述减速和传动机构设置在所述差速器机构的外圆周上。

[0015] (2)在根据以上(1)的马达驱动力传动装置中,所述电动马达设置在所述差速器机构的所述外圆周上。

[0016] (3)在根据以上(1)或(2)的马达驱动力传动装置中,所述电动马达包括:定子,所述定子固定到装置主体;以及转子,所述转子构造成围绕所述定子的外圆周旋转。

[0017] (4)在根据以上(1)至(3)的马达驱动力传动装置中,所述电动马达包括:第一电动马达,所述第一电动马达构造成产生第一马达驱动力;以及第二电动马达,所述第二电动马达连接到所述第一电动马达并且构造成产生第二马达驱动力,所述第一电动马达和所述第二电动马达经由所述减速和传动机构连接到所述差速器机构。

[0018] (5)在根据以上(4)的马达驱动力传动装置中,在所述减速和传动机构中,所述偏心凸轮包括多个偏心凸轮,所述多个偏心凸轮构造成随着所述第一电动马达和所述第二电动马达中的至少一者被驱动而旋转,并且所述传动构件包括多个传动构件,所述多个传动构件构造成随着所述多个偏心凸轮旋转而旋转。

[0019] (6)在根据以上(5)的马达驱动力传动装置中,在所述减速和传动机构中,所述多个传动构件在围绕所述差速器机构的旋转轴线以相等的间隔彼此间隔开的部分处设置在所述差速器机构上。

[0020] (7)在根据以上(1)至(6)中的任一项的马达驱动力传动装置中,在所述减速和传动机构中,所述多个传动构件包括内齿轮,所述内齿轮构造成经由外齿轮与所述差速器机构的输入构件啮合。

[0021] (8)在根据以上(1)至(7)中的任一项的马达驱动力传动装置中,在所述减速和传动机构中,所述多个偏心凸轮围绕所述差速器机构的所述输入构件的外圆周部分的一部分的外圆周设置,所述一部分具有小于所述差速器机构的最大外径的外径。

[0022] (9)在根据以上(8)的马达驱动力传动装置中,在所述减速和传动机构中,所述多个偏心凸轮是:第一偏心凸轮,所述第一偏心凸轮定位在所述输入构件的轴向中央部分的一个轴向侧;以及第二偏心凸轮,所述第二偏心凸轮定位在所述输入构件的所述轴向中央部分的另一轴向侧,所述第一偏心凸轮和所述第二偏心凸轮在所述输入构件的轴向方向上设置成位于一条直线上。

[0023] 本发明的优点

[0024] 根据本发明,能够减小装置主体的径向尺寸,并且因此能够实现该装置在径向方向上的尺寸的减小。

附图说明

[0025] 图1的平面视图示出为示意性地展示安装有根据本发明的第一实施方式的马达驱动力传动装置的车辆。

[0026] 图2的剖面视图示出为展示根据本发明的第一实施方式的马达驱动力传动装置。

[0027] 图3的剖面视图(沿着图2中的剖面线A-A剖取的剖面视图)示出了根据本发明的第一实施方式的马达驱动力传动装置的减速和传动机构。

[0028] 图4的剖面视图示出了根据本发明的第一实施方式的马达驱动力传动装置的减速和传动机构的运转状态。

[0029] 图5的剖面视图示出为展示根据本发明的第一实施方式的马达驱动力传动装置

的电动马达。

[0030] 图 6 的框图示出为展示根据本发明的第一实施方式的马达驱动力传动装置。

[0031] 图 7 的剖面视图示出了根据本发明的第二实施方式的马达驱动力传动装置的减速和传动机构。

[0032] 图 8 的剖面视图示出了根据第二实施方式的马达驱动力传动装置的减速和传动机构的运转状态。

[0033] 图 9 的剖面视图示出为展示根据本发明的第三实施方式的马达驱动力传动装置。

[0034] 图 10 的剖面视图示出为展示根据本发明的第四实施方式的马达驱动力传动装置。

具体实施方式

[0035] 【第一实施方式】

[0036] 以下将参照附图详细地描述根据本发明的第一实施方式的马达驱动力传动装置。

[0037] 图 1 示意性地示出了四轮驱动车辆。如图 1 所示,四轮驱动车辆 101 使用了与前轮相关联的前轮驱动系统和与后轮相关联的后轮驱动系统,其中前轮驱动系统使用了发动机作为驱动源,后轮驱动系统使用了电动马达作为驱动源,并且四轮驱动车辆 101 包括马达驱动力传动装置 1、发动机 102、驱动桥 103、一对前轮 104、以及一对后轮 105。

[0038] 马达驱动力传动装置 1 设置在四轮驱动车辆 101 的后轮驱动系统中,并且与后差速器 107 一起经由差速器承载体(装置主体)106 支撑在四轮驱动车辆 101 的车身(未示出)上。

[0039] 因此,马达驱动力传动装置 1 设计成将电动马达(稍后将描述)的马达驱动力传动到一对后轮 105。该结构使得电动马达的马达驱动力能够经由马达驱动力传动装置 1 和后差速器 107 输出到后轮轴 108,使得该对后轮 105 受到驱动。稍后将详细描述马达驱动力传动装置 1。

[0040] 发动机 102 设置在四轮驱动车辆 101 的前轮驱动系统中。该结构允许发动机 102 的驱动力经由驱动桥 103 输出到前轮轴 109,使得该对前轮 104 受到驱动。

[0041] (马达驱动力传动装置 1 的整体结构)

[0042] 图 2 示出了整个马达驱动力传动装置。如图 2 所示,马达驱动力传动装置 1 基本上包括:减速和传动机构 2、第一电动马达 3、第二电动马达 4、以及车辆 ECU(电子控制单元)5,其中减速和传动机构 2 降低第一马达驱动力 a 和第二马达驱动力 b(二者均在图 6 中示出)中的至少一个马达驱动力的速度,并且将其传动到后差速器 107;第一电动马达 3 产生第一马达驱动力 a;第二电动马达 4 产生第二马达驱动力 b;车辆 ECU(电子控制单元)5 起到用于输出控制信号—该控制信号控制第一电动马达 3 和第二电动马达 4—的控制单元的作用。

[0043] 后差速器 107 由锥齿轮型差速器机构构成,其中差速器机构具有差速器壳(输入构件)110、小齿轮轴 111、一对小齿轮 112 以及一对半轴齿轮 113,并且后差速器 107 容置在差速器承载体 106 中。

[0044] 通过采用这种结构,差速器壳 110 的旋转力从小齿轮轴 111 经由小齿轮 112 传递到半轴齿轮 113,并且从后轮轴 180 进一步传动到左后轮 105 和右后轮 105。

[0045] 另一方面,当行驶阻力产生于左后轮 105 与右后轮 105 之间时,差速器壳 110 的旋转力由于小齿轮 112 的自旋或旋转而以差速的方式传递到左后轮 105 和右后轮 105。

[0046] 差速器壳 110 具有容置空间 110a 和位于容置空间 110a 内部的轴插入孔 110b,并且差速器壳 110 经由锥形滚子轴承 114 可旋转地设置在差速器承载体 106 内。此外,差速器壳 110 设计成当接收到第一马达驱动力 a 和第二马达驱动力 b 中的至少一个马达驱动力时围绕旋转轴线 0 旋转。具有渐开线齿廓并且将旋转轴线 0 用作其齿轮轴线的外齿轮 110c 安装在差速器壳 110 上。

[0047] 小齿轮轴 111 在差速器壳 110 中的容置空间 110a 内设置于与旋转轴线 0 以直角相交的轴线 L 上并且受限制而无法围绕轴线 L 旋转。

[0048] 一对小齿轮 112 被可旋转地支撑在小齿轮轴 111 上,并且容置在差速器壳 110 的容置空间 110a 中。

[0049] 一对半轴齿轮 113 容置在差速器壳 110 的容置空间 110a 内,并且通过花键配合连接到穿过轴插入孔 110b 的后轮轴 108。此外,该对半轴齿轮 113 设置成使得其齿轮轴与该对小齿轮 112 的齿轮轴以直角相交,从而与该对小齿轮 112 啮合。

[0050] (减速和传动机构 2 的结构)

[0051] 图 3 和 4 示出了减速和传动机构。如图 3 和 4 所示,减速和传动机构 2 具有一对偏心凸轮 6、7 和一对传动构件 8、9,其中随着第一电动马达 3 和第二电动马达 4 (二者均在图 2 中示出)中的至少一个电动马达被驱动,该对偏心凸轮 6、7 旋转;该对传动构件 8、9 随着该对偏心凸轮 6、7 旋转而摆动并且设置在后差速器 107 的外圆周上,同时该对传动构件 8、9 在旋转轴线 0 (图 2 中示出)上被夹置于第一电动马达 3 与第二电动马达 4 之间。

[0052] 该对偏心凸轮 6、7 在旋转轴线 0 上设置成一条直线,并且安装在第二连接构件(连接圆筒) 10 的内圆周表面上。

[0053] 该对偏心凸轮中的一个偏心凸轮 6 具有通孔 6a,通孔 6a 定心于与偏心凸轮 6 的中心(旋转轴线 0 上的点)以偏移量 $\delta 1$ ($\delta 1 = \delta$) 偏移的点(轴线) 01 处,并且偏心凸轮 6 设置成面向第一电动马达 3。偏心凸轮 6 设计成当接收到第一马达驱动力 a 和第二马达驱动力 b 中的至少一个马达驱动力时,使得传动构件 8 进行与旋转中心 0 偏移了偏移量 δ 的圆周运动。当偏心凸轮 6 在一个圆周方向(由箭头 m1 表示的方向)旋转时,传动构件 8 摆动,使得其轴线 01 在箭头 n1 所表示的方向上围绕旋转轴线 0 运动。当偏心凸轮 6 在另一圆周方向(由箭头 m2 所表示的方向)上旋转时,传动构件 8 摆动,使得其轴线 01 在箭头 n2 所表示的方向(与箭头 n1 所表示的方向相反的方向)上围绕旋转轴线 0 运动。传动构件 8 使轴线 01 沿着圆—该圆定心在旋转轴线 0 处并且具有与偏心量 δ 相等的半径—的圆周方向运动,并且在不相对于差速器承载体(装置主体) 106 旋转一整圈的情况下转动。

[0054] 另一偏心凸轮 7 具有通孔 7a,通孔 7a 定心于与偏心凸轮 7 的中心(旋转轴线 0 上的点)以偏移量 $\delta 2$ ($\delta 2 = \delta$) 偏移的点(轴线) 02 处,并且偏心凸轮 7 设置成面向第二电动马达 4。另一偏心凸轮 7 设计成当接收到第一马达驱动力 a 和第二马达驱动力 b 中的至少一个马达驱动力时,使得传动构件 9 进行与旋转中心 0 偏移了偏移量 δ 的圆周运动。当偏心凸轮 7 在一个圆周方向(由箭头 m1 表示的方向)旋转时,传动构件 9 摆动,使得其轴线 02 在箭头 n1 所表示的方向上围绕旋转轴线 0 运动。当偏心凸轮 7 在另一圆周方向(由箭头 m2 所表示的方向)上旋转时,传动构件 9 摆动,使得其轴线 02 在箭头 n2 所表示的方向(与箭头

n1 所表示的方向相反的方向)上围绕旋转轴线 0 运动。传动构件 9 使轴线 02 沿着圆—该圆定心在旋转轴线 0 处并且具有与偏心量 δ 相等的半径—的圆周方向运动,并且在不相对于差速器承载体(装置主体)106 旋转一整圈的情况下转动。

[0055] 一个偏心凸轮 6 和另一偏心凸轮 7 安装在第二连接构件(连接管)10 的内圆周表面上,使得从通孔 6a 的中心点 01 到旋转轴线 0 的距离与从通孔 7a 的中心点 02 到旋转轴线 0 的距离相等,并且点 01 与点 02 围绕旋转轴线 0 的圆周距离相等。

[0056] 该对传动构件 8、9 由与差速器壳 110 的外齿轮 110c 啮合的内齿轮构成,并且该对传动构件 8、9 沿着旋转轴线 0 设置,并且在围绕外齿轮 110c 的旋转轴线(旋转轴线 0)以相等的间隔(180°)彼此间隔开的部分处设置在外齿轮 110c 上。通过采用这种结构,减速和传动机构 2 以良好均衡的方式连接到后差速器 107。采用具有渐开线齿廓的内齿轮用于该对传动构件 8、9,其中内齿轮具有比外齿轮 110c 的齿数 $Z1$ (例如 $Z1=198$)更大的齿数 $Z2$ (例如 $Z2=211$),并且内齿轮一直与具有渐开线齿廓的外齿轮 110c 啮合。减速和传动机构 2 的减速比通过将 $(Z2-Z1)$ 除以 $Z2$ 或通过 $(Z2-Z1)/Z2$ 来计算。

[0057] 作为该对传动构件之一的传动构件 8 经由滚针轴承 12 可旋转地设置在作为一对偏心凸轮之一的偏心凸轮 6 中的通孔 6a 的内表面上。多个销插入孔 8a 在传动构件 8 的圆周方向上以相等的间隔设置在传动构件 8 中,使得多个第一连接构件(连接销)11 插入穿过销插入孔 8a,每个销插入孔 8a 的孔径大于将偏移量 δ 加上每个连接销 11 的销直径所得到的尺寸。

[0058] 作为该对传动构件中的另一个的传动构件 9 经由滚针轴承 12 可旋转地设置在作为一对偏心凸轮中的另一个的偏心凸轮 7 中的通孔 7a 的内表面上。与传动构件 8 类似地,多个销插入孔 9a 在传动构件 9 的圆周方向上以相等的间隔设置在传动构件 9 中,使得多个连接销 11 插入穿过销插入孔 9a,每个销插入孔 9a 的孔径大于将偏移量 δ 加上每个连接销 11 的销直径所得到的尺寸。

[0059] (第一电动马达 3 的结构)

[0060] 图 5 示出了电动马达。图 6 示出了减速和传动机构的控制系统。如图 5 和 6 所示,第一电动马达 3 具有定子 3a 和转子 3b,并且在旋转轴线 0 上经由减速和传动机构 2(图 2 中示出)连接到后差速器 107,并且定子 3a 连接到 ECU5。此外,第一电动马达 3 构造成使得当控制信号从 ECU5 输入到第一电动马达 3 中时,定子 3a 在转子 3b 与定子 3a 之间产生用于使后差速器 107 运转的第一马达驱动力 a,从而使转子 3b 旋转。

[0061] 定子 3a 具有定子芯 30a 和线圈 31a 并且设置在第一电动马达 3 的内圆周侧,并且定子 3a 固定到差速器承载体 106(图 2 中示出)。

[0062] 定子芯 30a 例如包括彼此层叠的多个硅钢板并且整体上构成为圆筒构件。多个(本实施方式中为 20 个)T 形部 300a 在定子芯 30a 的外圆周表面上以相等的间隔沿着圆周方向并排地设置。

[0063] 线圈 31a 由供应有来自车载电池(未示出)的电力的电线构成,并且围绕定子芯 30a 的 T 形部 300a 缠绕。

[0064] 转子 3b 具有转子芯 30b 和扇形磁体 31b,并且设置在第一电动马达 3 的外圆周侧。

[0065] 转子芯 30b 例如包括彼此层叠的多个硅钢板并且整体上构成为圆筒构件。

[0066] 扇形磁体 31b 包括从转子径向内侧朝向转子径向外侧磁化成 N 极和 S 极的多个

(本实施方式中为四个)永磁体,以及从转子径向外侧朝向转子径向内侧磁化成N极和S极的多个(本实施方式中为四个)永磁体。两种类型的这些永磁体在圆周方向上并排且交替地对齐,并且以相等的间隔粘合到转子芯30b的内圆周表面。

[0067] (第二电动马达4的结构)

[0068] 第二电动马达4具有定子4a和转子4b,并且在旋转轴线0上经由减速和传动机构2(图2中示出)连接到后差速器107,并且定子4a连接到ECU5。此外,第二电动马达4构造使得当控制信号从ECU5输入到第二电动马达4中时,定子4a在转子4b与定子4a之间产生用于使后差速器107运转的第二马达驱动力b,从而使转子4b旋转。

[0069] 定子4a具有定子芯40a和线圈41a并且设置在第二电动马达4的内圆周侧,并且定子4a固定到差速器承载体106。此外,定子4a经由多个连接销11连接到第一电动马达3的定子3a。定子4a与定子3a一起通过螺母13(图2中示出)安装在差速器承载体106(图2中示出)上。

[0070] 定子芯40a例如包括彼此层叠的多个硅钢板并且整体上构成为圆筒构件。多个(本实施方式中为20个)T形部400a在定子芯40a的外圆周表面上以相等的间隔沿着圆周方向并排地设置。

[0071] 线圈41a由供应有来自车载电池(未示出)的电力的电线构成,并且围绕定子芯40a的T形部400a缠绕。

[0072] 转子4b具有转子芯40b和扇形磁体41b并且设置在第二电动马达4的外圆周侧,并且转子4b经由连接圆筒10连接到第一电动马达3的转子3b。

[0073] 转子芯40b例如包括彼此层叠的多个硅钢板并且整体上构成为圆筒构件。

[0074] 扇形磁体41b包括从转子径向内侧朝向转子径向外侧磁化成N极和S极的多个(本实施方式中为四个)永磁体,以及从转子径向外侧朝向转子径向内侧磁化成N极和S极的多个(本实施方式中为四个)永磁体。两种类型的这些永磁体在圆周方向上并排且交替地对齐,并且以相等的间隔粘合到转子芯40b的内圆周表面。

[0075] (ECU5的结构)

[0076] ECU5除了连接到第一电动马达3和第二电动马达4之外,还连接到传感器(未示出)。此外,当指示后差速器107需要小于预定扭矩的驱动扭矩的检测信号输入到ECU5中时,ECU5输出控制信号以交替地驱动第一电动马达3和第二电动马达4,而当指示后差速器107需要等于或大于预定扭矩的驱动扭矩的检测信号输入到ECU5中时,ECU5输出控制信号以驱动第一电动马达3和第二电动马达4二者。

[0077] 通过采用这种结构,ECU5基于前轮驱动系统和后轮驱动系统,不仅通过驱动第一电动马达3和第二电动马达4中的至少一个电动马达而使后轮驱动系统运转,而且通过发动机102来驱动前轮104,使四轮驱动车辆101处于四轮驱动状态。

[0078] 此外,在四轮驱动车辆101正常行驶时,ECU5通过停止驱动第一电动马达3和第二电动马达4而停止后轮驱动系统的运转、同时允许发动机102驱动前轮104,使四轮驱动车辆101处于二轮驱动状态。

[0079] (马达驱动力传动装置的运转)

[0080] 接下来将通过使用图1至图4和图6来描述本实施方式中所展示的马达驱动力传动装置1的运转。

[0081] 在图 2 中,当通过将电力供应到四轮驱动车辆 101 (图 1 中示出)的第一电动马达 3 和第二电动马达 4 中的一个电动马达(例如第一电动马达 3)而使得第一电动马达 3 受到驱动时,该第一电动马达 3 的第一马达驱动力 a (图 6 中示出)经由连接圆筒 10 传递到减速和传动机构 2,从而致动减速和传动机构 2。

[0082] 因此,在减速和传动机构 2 中,如图 3 和 4 所示,偏心凸轮 6、7 例如在箭头 m1 表示的方向上旋转,而传动构件 8、9 在箭头 n1 表示的方向上进行圆周运动、同时在彼此之上滑动,而且传动构件 8、9 各自以偏移量 δ 与旋转轴线 0 偏移。

[0083] 与此结合地,第一马达驱动力 a 从传动构件 8、9 传动到后差速器 107 (图 1 中示出)的外齿轮 110c,因此外齿轮 110c 在与偏心凸轮 6、7 的旋转方向相反的方向(由箭头 m2 所表示的方向)上旋转。

[0084] 这致动了后差速器 107,并且第一马达驱动力 a 传递到后轮轴 108,进而传动到左后轮 105 和右后轮 105。

[0085] 此处,为了使得在后差速器 107 需要小于预定扭矩的驱动扭矩时马达驱动力传动装置 1 能够继续运转,当驱动第一电动马达 3 所经过的预定时间段继续流逝时,停止第一电动马达 3 的电力供应,并且作为另一电动马达的第二电动马达 4 被驱动。这是由于第一电动马达 3 的电力供应即便在预定时间段流逝过后仍然继续的情况下,第一电动马达 3 会被过度加热。因此,通过停止第一电动马达 3 的电力供应,阻止了第一电动马达 3 被过度加热。

[0086] 之后,当第二电动马达 4 通过第二电动马达 4 的电力供应而被驱动时,第二电动马达 4 的第二马达驱动力 b (图 6a 中示出)经由连接圆筒 10 传递到减速和传动机构 2,因此减速和传动机构 2 被致动。由此,第二马达驱动力 b 以与第一电动马达 3 被驱动时的方式类似的方式经由减速和传动机构 2 传动到后差速器 107。这致动了后差速器 107,并且第二马达驱动力 b 传递到后轮轴 108,进而传动到左后轮 105 和右后轮 105。

[0087] 此处,为了使得在后差速器 107 需要小于预定扭矩的驱动扭矩时马达驱动力传动装置 1 能够继续运转,当驱动第二电动马达 4 所经过的预定时间段继续流逝时,停止第二电动马达 4 的电力供应,并且驱动第一电动马达 3。

[0088] 以此方式,第一电动马达 3 和第二电动马达 4 被交替地驱动,从而限制了第一电动马达 3 和第二电动马达 4 被过度加热,进而能够允许马达驱动力传动装置 1 持续运转。

[0089] 在以上述的方式构造的马达驱动力传动装置 1 中,由于减速和传动机构 2、第一电动马达 3、以及第二电动马达 4 设置在后差速器 107 的外圆周上,因此能够减小马达驱动力传动装置 1 的轴向尺寸和径向尺寸。

[0090] 在该实施方式中,由于第一电动马达 3 和第二电动马达 4 的旋转传动到后轮 105、同时通过减速和传动机构 2 减速,因此即便在将低扭矩电动马达用作第一电动马达 3 和第二电动马达 4 的情况下,仍然能够将相对较大的扭矩传动到后轮 105。当这种情况发生时,由于转子 3b 和转子 4b 分别设置在定子 3a 和定子 4a 的外圆周上,因此能够将比转子设置在定子的内圆周上时所获得的更大的扭矩传动到后轮 105。

[0091] 此外,在该实施方式中,由于转子 3b 的扇形磁体 31b 粘合到转子芯 30b 的内圆周表面,并且转子 4b 的扇形磁体 41b 粘合到转子芯 40b 的内圆周表面,因此不会发生以下情况:由于转子 3b、4b 的旋转而产生的离心力所产生的试图使扇形磁体 31b、41b 与相对应的转子芯 30b、40b 分离的力作用到扇形磁体 31b、41b。

[0092] 在该实施方式中,尽管马达驱动力传动装置 1 被描述为通过偏心凸轮 6、7 在箭头 m1 所表示的方向上的旋转而被致动,但是马达驱动力传动装置 1 还可以甚至通过偏心凸轮 6、7 在箭头 m2 所表示的方向上的旋转而以与本实施方式中所述的方式相类似的方式被致动。当发生这种情况时,外齿轮 110c 在与偏心凸轮 6、7 的旋转方向相反的方向(箭头 m1 所表示的方向)上旋转。

[0093] 此外,尽管第一马达驱动力 a 或第二马达驱动力 b 被描述为从减速和传动机构 2 传动到后差速器 107,但是本发明不限于此。当后差速器 107 需要大于等于预定扭矩的扭矩时,能够通过驱动第一电动马达 3 和第二电动马达 4 二者,将大于第一马达驱动力 a 和第二马达驱动力 b 的马达驱动力从减速和传动机构 2 传动到后差速器 107。

[0094] 【第一实施方式的优点】

[0095] 根据以上已经描述的第一实施方式,能够获得以下优点。

[0096] (1)减速和传动机构 2、第一电动马达 3、以及第二电动马达 4 设置在后差速器 107 的外圆周上,因此能够减小马达驱动力传动装置 1 (装置主体)的轴向尺寸和径向尺寸,进而能够实现装置整体尺寸的减小。

[0097] (2)由于第一电动马达 3 的转子 3b 设置在电动马达 3 的定子 3a 的外圆周上,并且第二电动马达 4 的转子 4b 设置在第二电动马达 4 的定子 4a 的外圆周上,因此能够产生比当转子设置在定子的内圆周上时所产生的更大的马达驱动力。

[0098] (3)通过交替地使用第一电动马达 3 和第二电动马达 4,马达驱动力传动装置 1 能够连续地使用,从而即便当马达驱动力传动装置 1 经过较长时间段连续运转时,仍然能够限制第一电动马达 3 和第二电动马达 4 过度发热。

[0099] 【第二实施方式】

[0100] 接下来将通过使用图 7 和 8 来描述根据本发明的第二实施方式的马达驱动力传动装置。图 7 和 8 示出了减速和传动机构。在图 7 和 8 中,对于具有与图 3 和 4 中示出的构件相同或相类似的功能的构件,将给予相似的附图标记,并且此处将省略其详细描述。

[0101] 如图 7 和 8 所示,根据本发明的第二实施方式的马达驱动力传动装置的减速和传动机构 71 的特征在于:一对传动构件 72、73 形成为具有摆线齿廓的内齿轮。

[0102] 因此,后差速器 107 的差速器壳 110 的外齿轮 110c 由具有比一对传动构件 72、73 的齿数更少的齿数的、具有摆线齿廓的外齿轮形成,并且通常与该对传动构件 72、73 啮合。

[0103] 此外,该对传动构件 72、73 沿着旋转轴线 0 (图 2 中示出)设置,并且在围绕其旋转轴线(旋转轴线 0)彼此间隔 180° 的部分处连接到外齿轮 110c。

[0104] 在以上述方式构造的马达驱动力传动装置中,与第一实施方式中所述的马达驱动力传动装置 1 相类似地,减速和传动机构 2、第一电动马达 3 和第二电动马达 4 设置在后差速器 107 的外圆周上,并且因此能够减小马达驱动力传动装置 1 的轴向尺寸和径向尺寸。

[0105] 【第二实施方式的优点】

[0106] 根据以上已经描述的第二实施方式,能够获得与第一实施方式的优点相类似的优点。

[0107] 【第三实施方式】

[0108] 接下来,将通过使用图 9 来描述根据本发明的第三实施方式的马达驱动力传动装置。图 9 示出了马达驱动力传动装置。在图 9 中,对于具有与图 2 中示出的构件相同或相

似功能的构件,将给予相似的附图标记,并且此处将省略其详细描述。

[0109] 如图 9 所示,根据本发明的第三实施方式的马达驱动力传动装置 80 的特征在于:其包括壳体 81、后差速器 107、电动马达 82、以及减速和传动机构 2,其中壳体 81 的旋转轴线 0 是后轮轴 108 的轴线;后差速器 107 将马达驱动力传动到后轮 105;电动马达 82 产生用于使后差速器 107 运转的马达驱动力;减速和传动机构 2 减小电动马达 82 的驱动力的速度从而将其传动到后差速器 107,减速和传动机构 2 设置在与电动马达 82 的轴线(旋转轴线 0)相同的轴线上。

[0110] 应当了解,由于电动马达 82 在结构上与第一实施方式中所述的第一电动马达 3 和第二电动马达 4 基本相同,因此对于与例如电动马达 3 的各部分相对应的部分,将给予相对应的附图标记(对于电动马达 82 的定子和电动马达 82 的转子将分别给予附图标记 82a 和 82b,从而与第一电动马达 3 的定子 3a 和转子 3b 相对应)。

[0111] 此外,差速器壳 110 的一个侧端部和另一个侧端部分别经由滚珠轴承 86 可旋转地支撑在第一壳体元件 810 的轴承安装部分 810b 上以及经由滚珠轴承 87 可旋转地支撑在定子支撑构件 83 的轴承安装部分 830b 上。

[0112] 壳体 81 具有第一壳体元件 810 和第二壳体元件 811,其中第一壳体元件 810 容置后差速器 107 以及减速和传动机构 2,第二壳体元件 811 与第一壳体元件 810 连通,且容置电动马达 82 (除了一些零件之外),并且第二壳体构件 811 设置在车体上。

[0113] 第一壳体元件 810 设置在壳体 81 的一侧,并且整体上由在面向第二壳体元件 811 的一侧中开口的阶梯状且带底的圆筒构件形成。轴插入孔 810a 设置在第一壳体元件 810 的底部中,从而允许后轮轴 108 插入穿过轴插入孔 810a。

[0114] 将轴插入孔 810a 中的开口部分覆盖的盖件 115 夹置于其中一个后轮 105 与轴插入孔 810a 之间。盖件 115 具有后轮轴 108 所插入的圆筒部分 115a,并且圆筒部分 115a 的内圆周表面附连到后轮轴 108 的外圆周表面。将轴插入孔 810a 中的开口部分密封的密封构件 116 附连到轴插入孔 810a 的内圆周表面。此外,差速器壳轴承安装部分 810b 设置在轴插入孔 810a 的内圆周表面上。

[0115] 附连凸缘 810c 一体地设置在第一壳体元件 810 的开口端部处,从而从其外圆周表面处突出。多个(本实施方式中为六个)销安装孔 810d 在第一壳体元件 810 中围绕旋转轴线 0 以相等的间隔布置,使得连接销 11 安装于销安装孔 810d 中。

[0116] 第二壳体元件 811 设置在壳体 81 的另一侧,并且整体上由在面向第一壳体元件 810 的一侧中开口的带底的圆筒构件形成。后轮轴 108 所插入的轴插入孔 811a 设置在第二壳体元件 811 的底部中。

[0117] 将轴插入孔 811a 中的开口部分覆盖的盖件 117 夹置于另一后轮 105 与轴插入孔 811a 之间。盖件 117 具有后轮轴 108 所插入的圆筒部分 117a,并且圆筒部分 117a 的内圆周表面附连到后轮轴 108 的外圆周表面。将轴插入孔 811a 中的开口部分密封的密封构件 118 附连到轴插入孔 811a 的内圆周表面。

[0118] 此外,第一提升部分 811b 和第二提升部分 811c 一体地设置在第二壳体元件 811 的底部上,使得第一提升部分 811b 在轴插入孔 811a 的内开口圆周边缘处从第二壳体元件 811 的底部突出,并且使得第二提升部分 811c 在第一提升部分 811b 的径向向外布置的位置中从第二壳体元件 811 的底部突出。跨越电动马达 82 相反地面对第二壳体元件 811 的底

部的圆筒定子支撑部分 83 与电动马达 82 的定子 82a 一起通过附连螺栓 84 附连到第一提升部分 811b。

[0119] 定子支撑构件 83 具有后轮轴 108 所插入的轴插入孔 83a, 并且定子支撑构件 83 被夹置于电动马达 82 与减速和传动机构 2 之间。凸缘 83b 一体地设置在定子支撑构件 83 的外圆周表面上, 从而从定子支撑构件 83 的外圆周表面处突出。差速器壳轴承安装部分 830b 设置在凸缘 83b 的内圆周表面上。多个(本实施方式中为六个)销安装孔 831b 设置在凸缘 83b 中, 使得连接销 11 安装在销安装孔 831b 中。

[0120] 轴的轴承安装部分 811b 和转子轴承安装部分 8110c 分别设置在第一提升部分 811b 的内圆周表面上和第二提升部分 811c 的外圆周表面上。

[0121] 电动马达 82 由外转子马达构成, 其中外转子马达包括定子 82a 和转子 82b 并且经由马达轴线(旋转轴线 0)上的减速和传动机构 2 连接到后差速器 107, 并且定子 82a 连接到 ECU5 (图 2 和 5 中示出)。之后, 在电动马达 82 中, 当控制信号从 ECU5 输入到定子 82a 中时, 使后差速器 107 运转的马达驱动力产生于定子 82a 与转子 82b 之间, 从而使转子 82b 旋转。

[0122] 定子 82a 设置在电动马达 82 的内圆周侧, 并且与定子支撑构件 83 一起通过附连螺栓 84 附连到第二壳体元件 811 的第一提升部分 811b。

[0123] 转子 82b 设置在电动马达 82 的外圆周侧, 并且借助于轴承 85 可旋转地支撑在第二提升部分 811c 上的转子轴承安装部分 8110c 上。

[0124] 减速和传动机构 2 具有一对偏心凸轮 6、7 和一对传动构件 8、9, 其中该对偏心凸轮 6、7 受电动马达 82 驱动从而旋转, 该对传动构件 8、9 与该对偏心凸轮 6、7 的旋转相关联地摆动并且在与电动马达 82 的轴线(旋转轴线 0)相同的轴线上设置于后差速器 107 的外圆周上。

[0125] 当偏心凸轮 6 在一个圆周方向(由箭头 m1 所表示的方向)上旋转时, 传动构件 8 摆动, 使其轴线 01 围绕旋转轴线 0 在由箭头 n1 所表示的方向上运动。当偏心凸轮 6 在另一圆周方向(由箭头 m2 所表示的方向)上旋转时, 传动构件 8 摆动, 使得其轴线 01 围绕旋转轴线 0 在由箭头 n2 所表示的方向(与箭头 n1 所表示的方向相反的方向)上运动。传动构件 8 使轴线 01 沿着圆—该圆定心在旋转轴线 0 处并且具有与偏移量 δ 相等的半径—的圆周方向运动, 并且在不相对于壳体(装置主体) 81 旋转一整圈的情况下转动。

[0126] 当偏心凸轮 7 在一个圆周方向(由箭头 m1 所表示的方向)上旋转时, 传动构件 9 摆动, 使得其轴线 02 围绕旋转轴线 0 在由箭头 n1 所表示的方向上运动。当偏心凸轮 7 在另一圆周方向(由箭头 m2 所表示的方向)上旋转时, 传动构件 9 摆动, 使得其轴线 02 围绕旋转轴线 0 在由箭头 n2 所表示的方向(与箭头 n1 所表示的方向相反的方向)上运动。传动构件 9 使轴线 02 沿着圆—该圆定心在旋转轴线 0 处并且具有与偏移量 δ 相等的半径—的圆周方向运动, 并且在不相对于壳体(装置主体) 81 旋转一整圈的情况下转动。

[0127] 在以此方式构造的马达驱动力传动装置 80 中, 当通过将电力供应到电动马达 82 来驱动电动马达 82 时, 电动马达 82 的马达驱动力经由连接圆筒 10 传递到减速和传动机构 2, 因此减速和传动机构 2 以与第一实施方式中所述的马达驱动力传动装置 1 运转的方式类似的方式运转。

[0128] 【第三实施方式的优点】

[0129] 根据以上已经描述的第三实施方式,将获得以下优点。

[0130] (1)通过将减速和传动机构 2 设置在电动马达 8 的外圆周上,能够减小马达驱动力传动装置 1 (装置主体)的径向尺寸,因此能够实现该装置在其径向方向上的尺寸的减小。

[0131] (2)由于转子 82b 设置在电动马达 82 的定子 82a 的外圆周上,因此当与转子设置在定子的内圆周上的情况相比较时,能够产生更大的马达驱动力。

[0132] 【第四实施方式】

[0133] 接下来将通过使用图 10 来描述根据第四实施方式的马达驱动力传动装置。图 10 示出了马达驱动力传动装置。在图 10 中,对于具有与图 9 中示出的构件的功能相似或类似的构件,将给予相似的附图标记,并且此处将省略其详细描述。

[0134] 如图 10 所示,根据本发明的第四实施方式的马达驱动力传动装置 90 的特征在于:偏心凸轮 6、7 设置在布置于后差速器 107 的差速器壳(输入构件)110 的外圆周部分上的部分 110g、110h 的外圆周上,并且部分 110g、110h 具有小于差速器壳 110 的最大外径 D1 的外径。

[0135] 因此,差速器壳 110 由旋转构件形成,其中旋转构件包括部分 110g、110h,并且具有在其轴向中央部分处支撑小齿轮轴 111 的部分 110d,旋转构件在其轴向端部处还具有安装滚珠轴承 86、87 的部分 110e、110f,并且旋转构件形成为相对于旋转轴线 O 和轴线 L 对称。

[0136] 部分 110d 的外径 D1 设定为差速器壳 110 上的外圆周部分的外径中的最大尺寸。

[0137] 部分 110e 设置在部分 110d 的一个轴向侧,而部分 110f 设置在部分 110d 的另一轴向侧。部分 110e 的外径 D2 设定成小于部分 110f 的外径 D3 的尺寸($D3 > D2$)。部分 110e 的外径 D2 和部分 110f 的外径 D3 均设定成小于部分 110d 的外径 D1 的尺寸($D1 > D3 > D2$)。

[0138] 部分 110g、110h 在差速器壳 110 的轴向方向(旋转轴线 O)上设置成处于同一直线。此外,部分 110g 夹置在部分 110d 与部分 110e 之间,而部分 110h 夹置在部分 110d 与部分 110f 之间。部分 110g、110h 的外径基本相等(称为 D4)并且设定成大于外径 D2、D3 ($D3 < D4$) 却小于外径 D1 ($D1 > D3$) 的尺寸。

[0139] 与传动构件中的一个传动构件 8 啮合的外齿轮 110i 安装在部分 110g 的外圆周部分上,而与另一个传动构件 9 啮合的外齿轮 110j 安装在部分 110h 的外圆周上。将旋转轴线 O 用作其齿轮轴线且具有渐开线齿廓的齿轮用于外齿轮 110i、110j。

[0140] 连接销 11 插入穿过一个传动构件 8 中的销插入孔 8a,并且传动构件 8 经由滚针轴承 88 被连接销 11 可旋转地支撑(从而进行圆周运动)。此外,偏心凸轮(第一偏心凸轮)6 经由滚针轴承 12 可旋转地设置在一个传动构件 8 的外圆周部分上。此外,通过运动限制构件 98 限制了一个传动构件 8 在轴向方向上朝向另一个传动构件 9 运动。

[0141] 连接销 11 插入穿过另一个传动构件 9 中的销插入孔 9a,并且传动构件 9 被连接销 11 经由滚针轴承 88 可旋转地支撑(从而进行圆周运动)。此外,偏心凸轮(第二偏心凸轮)7 经由滚针轴承 12 可旋转地设置在另一个传动构件 9 的外圆周部分上。此外,通过运动限制构件 99 限制了另一个传动构件 9 在轴向方向上朝向一个传动构件 8 运动。

[0142] 在以此方式构造的马达驱动力传动装置 90 中,当通过将电力供应到电动马达 82 从而驱动电动马达 82 时,电动马达 82 的马达驱动力经由连接圆筒 10 传递到减速和传动机

构 2, 因此减速和传动机构 2 以与第三实施方式中所述的马达驱动力传动装置 80 的运转方式类似的方式运转。

【0143】 【第四实施方式的优点】

【0144】 根据以上已经描述的第四实施方式, 将获得以下优点。

【0145】 (1) 偏心凸轮 6、7 在其外径 D_4 小于差速器壳 110 的最大外径 D_1 的部分 110g、110h 的外圆周处设置在差速器壳 110 的外圆周部分上, 因此能够减小马达驱动力传动装置 90 的径向尺寸, 从而使得能够实现该装置在径向方向上的尺寸的减小。在此情况下, 通过使用位于差速器壳 110 的部分 110d 的轴向两侧上的空间部分 (所谓的死空间) 来设置减速和传动机构 2, 能够使装置在径向方向上的尺寸减小, 并且因此通过避免马达驱动力传动装置 90 在轴向方向上的增大而获得了该尺寸减小。

【0146】 (2) 滚珠轴承 86、87 可以设置在其外径 D_2 、 D_3 小于部分 110g、110h 的外径 D_4 的部分 110e、110f 处, 并且因此, 滚珠轴承 86、87 可以制作成较小尺寸, 从而能够实现制作成本的降低。

【0147】 (3) 转子 82b 设置在电动马达 82 的定子 82a 的外圆周上, 并且因此与第三实施方式中所描述的优点相类似地, 能够产生比转子设置在定子的内圆周上时所产生的更大的马达驱动力。

【0148】 因此, 尽管已经基于本发明的实施方式而描述了本发明的马达驱动力传动装置, 但是本发明不限于已经描述的实施方式, 并且因此, 在不与本发明的精神和范围相背离的情况下, 本发明能够以各种形式实施。例如, 以下修改也是可行的。

【0149】 (1) 在实施方式 (第一实施方式和第二实施方式) 中, 尽管当过去了预定的时间段时, 第一电动马达 3 和第二电动马达 4 转换从而被交替地驱动, 但是本发明不限于此。当第一电动马达或第二电动马达的马达电流的整数值达到或超过预定阈值时, 电动马达可以转换从而被交替地驱动。此外, 当第一电动马达或第二电动马达的温度达到或超过预定阈值时, 或者当第一电动马达或第二电动马达的转速达到预定阈值时, 电动马达可以转换从而被交替地驱动。

【0150】 (2) 在实施方式中, 一个偏心凸轮 6 和另一个偏心凸轮 7 被描述为安装在第二连接构件 (连接圆筒) 10 的内圆周表面上, 使得从通孔 6a 的中心点 01 到旋转轴线 0 的距离等于从通孔 7a 的中心点 02 到旋转轴线 0 的距离, 并且点 01 与点 02 围绕旋转轴线 0 彼此等距地间隔开, 并且一对传动构件 8、9 (传动构件 72、73) 被描述为在围绕旋转轴线彼此等距地 (180°) 间隔开的部分处设置在后差速器 107 上。但是, 本发明不限于此, 并且传动构件的数量可以按需要而改变。也就是说, 当传动构件的数量为 n ($n \geq 3$) 时, 假定第一偏心凸轮的通孔的中心点、第二偏心凸轮的通孔的中心点……以及第 n 偏心凸轮的通孔的中心点在与第二连接构件的旋转轴线 (后差速器的旋转轴线) 以直角相交的假想平面上围绕第二连接构件的旋转轴线沿着一个方向按次序地设置, 此时各偏心凸轮安装在第二连接构件的内圆周表面上, 使得从各通孔的中心点到旋转轴线的距离彼此相等, 并且由将第一偏心凸轮、第二偏心凸轮……以及第 n 偏心凸轮中的任何两个相邻偏心凸轮的通孔的中心点与第二连接构件的旋转轴线连接的线所形成的夹角为 $360^\circ / n$, 并且 n 个传动构件在围绕后差速器的旋转轴线以 $360^\circ / n$ 的角度间隔彼此间隔开的部分处设置在后差速器上。例如, 在设置三个传动构件的情况下, 假定第一偏心凸轮的通孔的中心点、第二偏心凸轮的通孔的中

心点、以及第三偏心凸轮的通孔的中心点在与第二连接构件的旋转轴线相交的假想平面上围绕第二连接构件的旋转轴线沿着一个方向按次序地设置,则三个传动构件安装在第二连接构件的内圆周表面上,使得从各通孔的中心点到第二连接构件的旋转轴线的距离彼此相等,并且由将第一偏心凸轮、第二偏心凸轮、以及第三偏心凸轮中的任何两个相邻偏心凸轮的通孔的中心点与第二连接构件的旋转轴线连接的线所形成的夹角为 120° ,并且三个传动构件在围绕后差速器的旋转轴线以 120° 的角度间隔彼此间隔开的部分处设置在后差速器上。

[0151] (3) 在上述实施方式中,尽管本发明被描述为应用到并联地使用发动机 102 和电动马达 3、4 作为驱动源的四轮驱动车辆 101,但是本发明不限于此,并且因此本发明还能够以与实施方式所被实施的方式相类似的方式应用到仅使用电动马达作为驱动源的电动车辆。

[0152] (4) 在上述实施方式中,尽管本发明被描述为应用到前轮 104 由安装在前部的发动机 102 驱动而后轮 105 由安装在车辆的后部的电动马达(第一和第二实施方式中的第一电动马达 3 和第二电动马达 4,以及第三和第四实施方式中的电动马达 82)驱动的四轮驱动车辆 101,但是本发明不限于此,并且因此本发明还能够应用到后轮由安装在前部的发动机驱动而前轮由安装在车辆的后部的电动马达驱动的四轮驱动车辆。

[0153] 工业实用性

[0154] 根据本发明,能够减小装置主体的径向尺寸,从而能够实现该装置在径向方向上的尺寸的减小。

[0155] 本专利申请基于 2011 年 1 月 11 日提交的日本专利申请 No. 2011-3349、2011 年 2 月 17 日提交的日本专利申请 No. 2011-32206、2011 年 3 月 30 日提交的日本专利申请 No. 2011-73852、2011 年 11 月 24 日提交的日本专利申请 No. 2011-256577、以及 2011 年 12 月 21 日提交的日本专利申请 No. 2011-280033,以上专利申请的内容通过引用结合到本文中。

[0156] 附图标记说明

[0157] 1 马达驱动力传动装置;

[0158] 2 减速和传动机构;

[0159] 3 第一电动马达;

[0160] 3a 定子;

[0161] 30a 定子芯;

[0162] 300a T 形部;

[0163] 31a 线圈;

[0164] 3b 转子;

[0165] 30b 转子芯;

[0166] 31b 扇形磁体;

[0167] 4 第二电动马达;

[0168] 4a 定子;

[0169] 40a 定子芯;

[0170] 400a T 形部;

- [0171] 41a 线圈；
- [0172] 4b 转子；
- [0173] 40b 转子芯；
- [0174] 41b 扇形磁体；
- [0175] 5 ECU；
- [0176] 6、7 偏心凸轮；
- [0177] 6a、7a 通孔；
- [0178] 8、9 传动构件；
- [0179] 8a、9a 销插入孔；
- [0180] 10 连接圆筒；
- [0181] 11 连接销；
- [0182] 12 滚针轴承；
- [0183] 13 螺母；
- [0184] 71 减速和传动机构；
- [0185] 72、73 传动构件；
- [0186] 80 马达驱动力传动装置；
- [0187] 81 壳体；
- [0188] 810 第一壳体元件；
- [0189] 810a 轴插入孔；
- [0190] 810b 轴承安装部分；
- [0191] 810c 附连凸缘；
- [0192] 810d 销安装孔；
- [0193] 811 第二壳体元件；
- [0194] 811a 轴插入孔；
- [0195] 811b 第一提升部分；
- [0196] 8110b 轴承安装部分；
- [0197] 811c 第二提升部分；
- [0198] 8110c 轴承安装部分；
- [0199] 82 电动马达；
- [0200] 82a 定子；
- [0201] 82b 转子；
- [0202] 83 定子支撑构件；
- [0203] 83a 轴插入孔；
- [0204] 83b 凸缘；
- [0205] 830b 轴承安装部分；
- [0206] 831b 销安装孔；
- [0207] 84 附连螺栓；
- [0208] 85、86、87 滚珠轴承；
- [0209] 88 滚针轴承；

- [0210] 90 马达驱动力传动装置；
- [0211] 98、99 运动限制构件；
- [0212] 115 盖件；
- [0213] 115a 圆筒部分；
- [0214] 116 密封构件；
- [0215] 117 盖件；
- [0216] 117a 圆筒部分；
- [0217] 118 密封构件；
- [0218] 101 四轮驱动车辆；
- [0219] 102 发动机；
- [0220] 103 驱动桥；
- [0221] 104 前轮；
- [0222] 105 后轮；
- [0223] 106 差速器承载体；
- [0224] 107 后差速器；
- [0225] 108 后轮轴；
- [0226] 109 前轮轴；
- [0227] 110 差速器壳；
- [0228] 110a 容置空间；
- [0229] 110b 轴插入孔；
- [0230] 110c 外齿轮；
- [0231] 110d、110e、110f、110g、110h 部分；
- [0232] 110i、110j 外齿轮
- [0233] 111 小齿轮轴；
- [0234] 112 小齿轮；
- [0235] 113 半轴齿轮；
- [0236] 114 锥形滚子轴承；
- [0237] a 第一马达驱动力；
- [0238] b 第二马达驱动力；
- [0239] D1、D2、D3、D4 外径；
- [0240] O 旋转轴线；
- [0241] O1、O2 点(轴线)；
- [0242] L 轴线；
- [0243] δ 、 $\delta 1$ 、 $\delta 2$ 偏移量。

(第一实施方式)

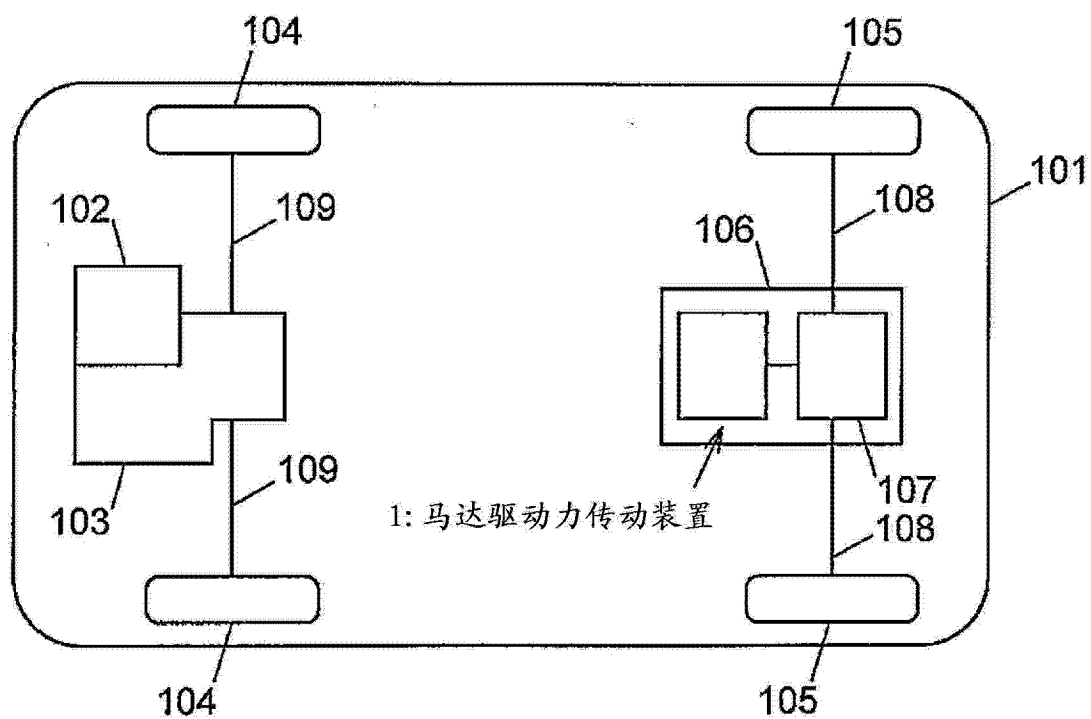


图 1

(第一实施方式)

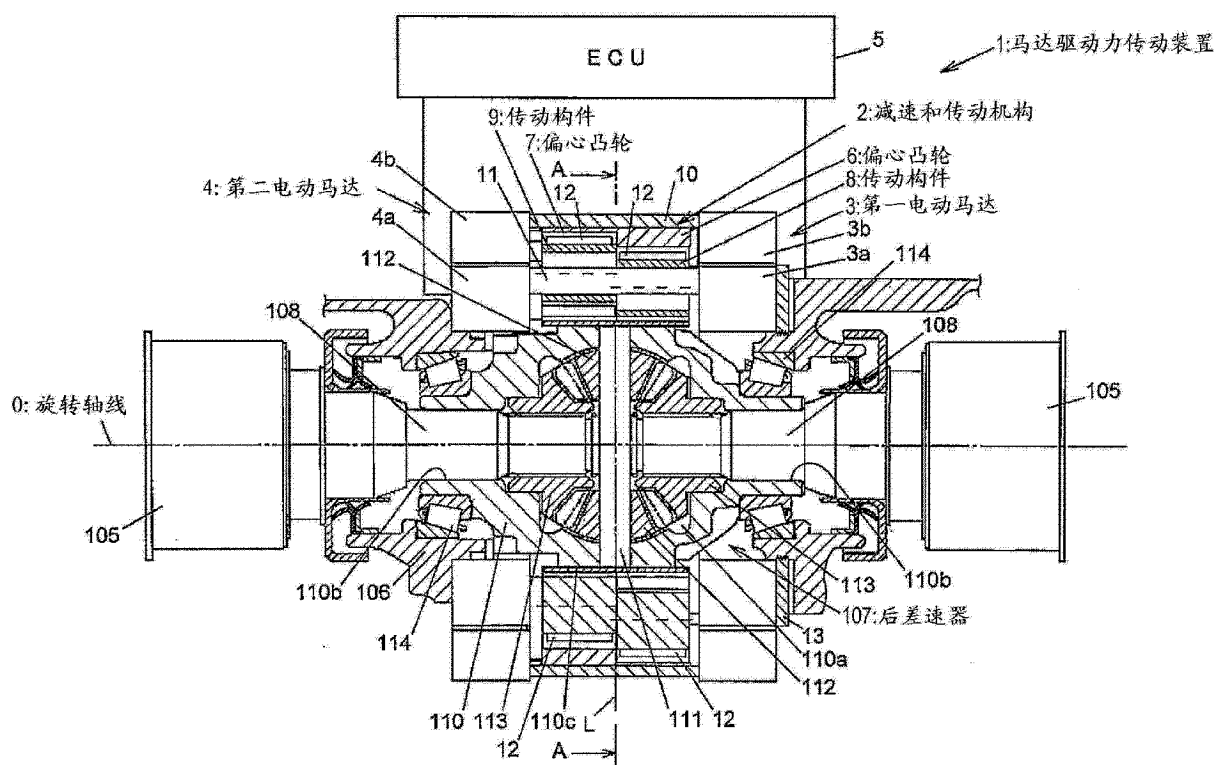


图 2

(第一实施方式)

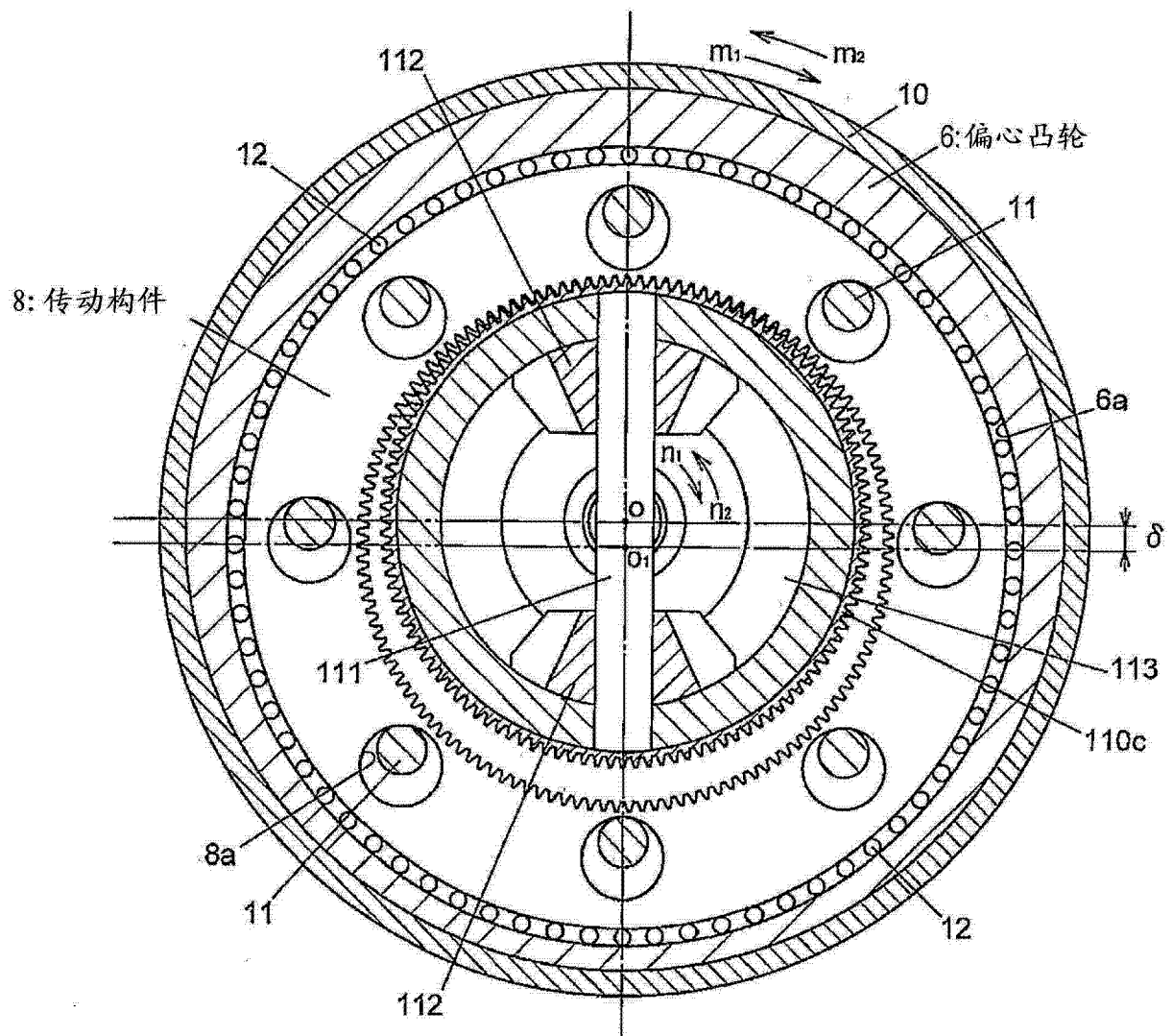


图 3

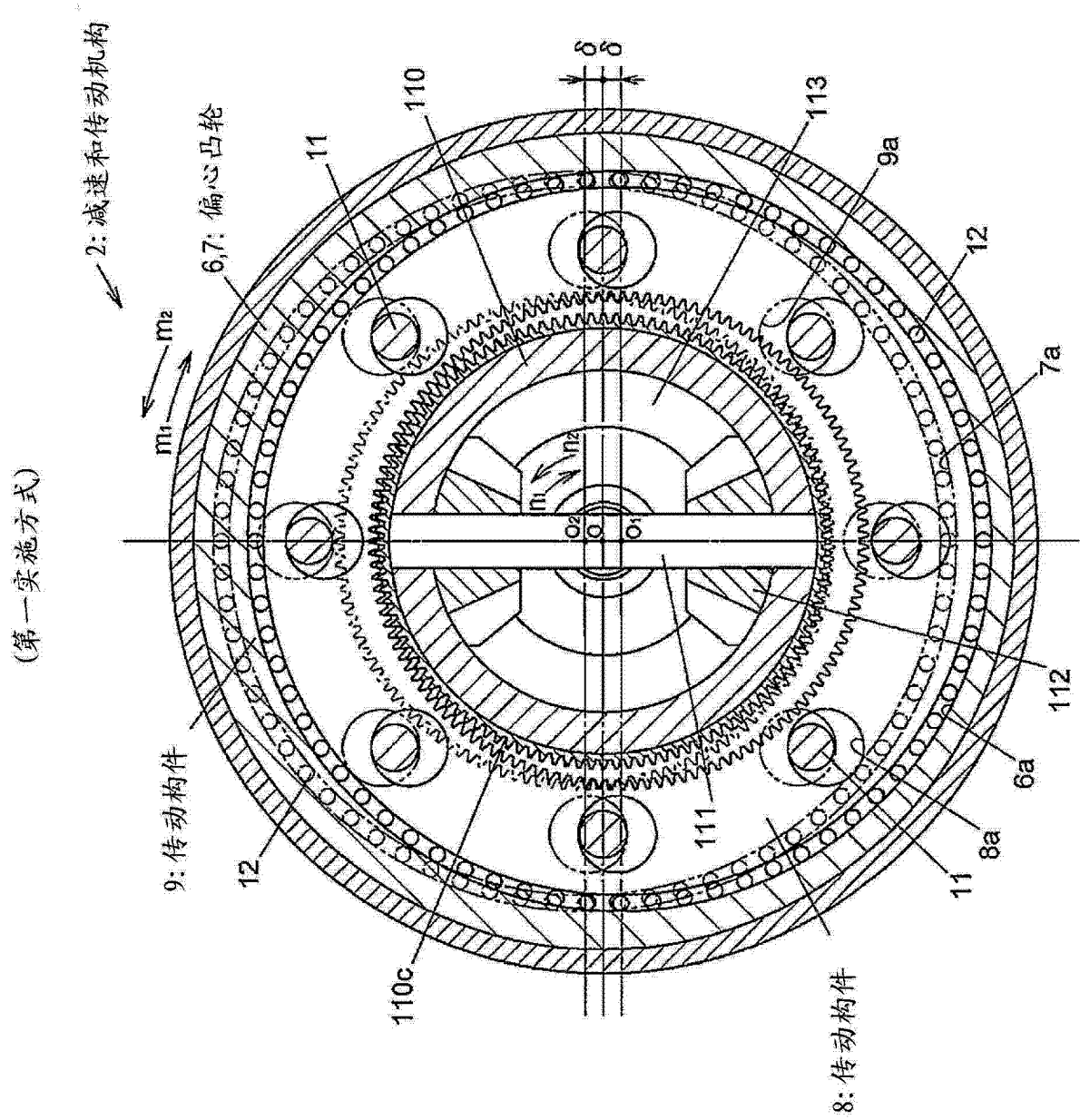


图 4

(第一实施方式)

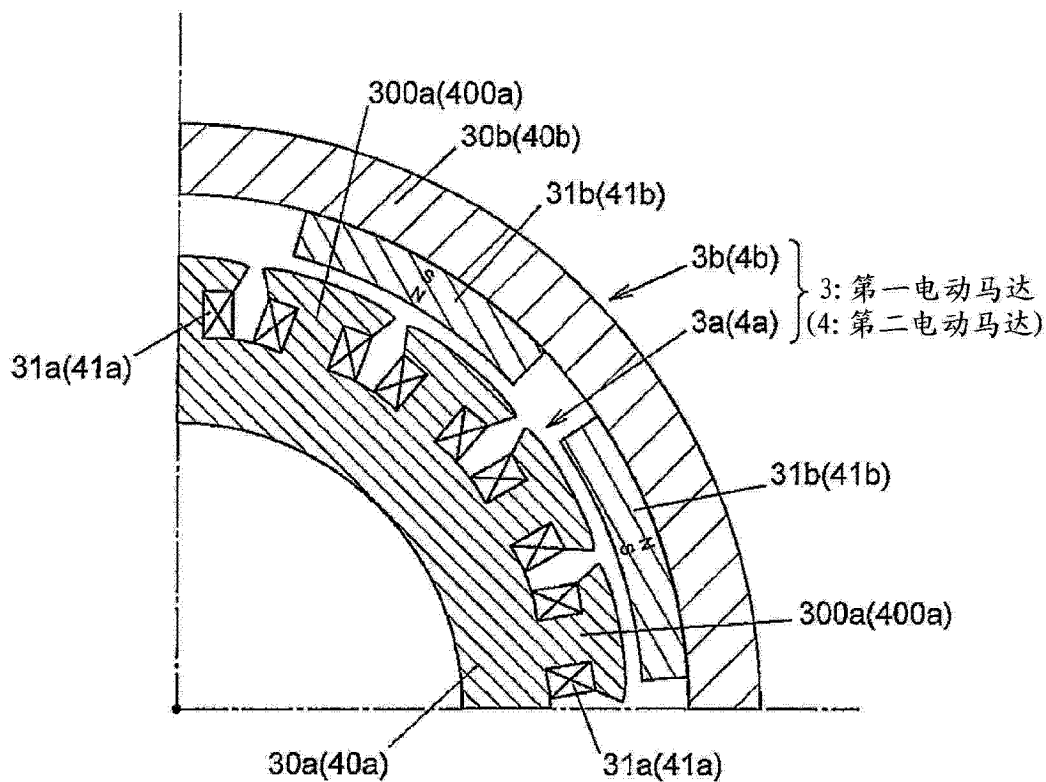


图 5

(第一实施方式)

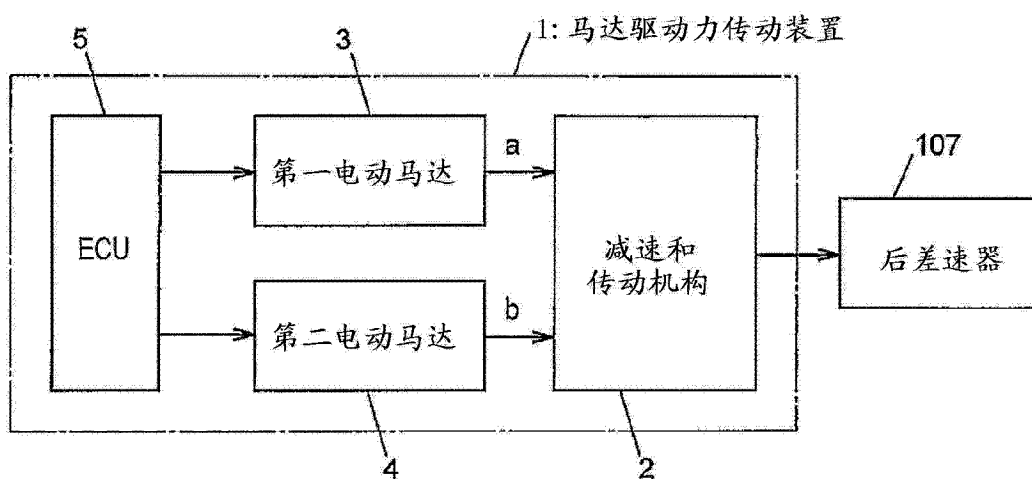


图 6

(第二实施方式)

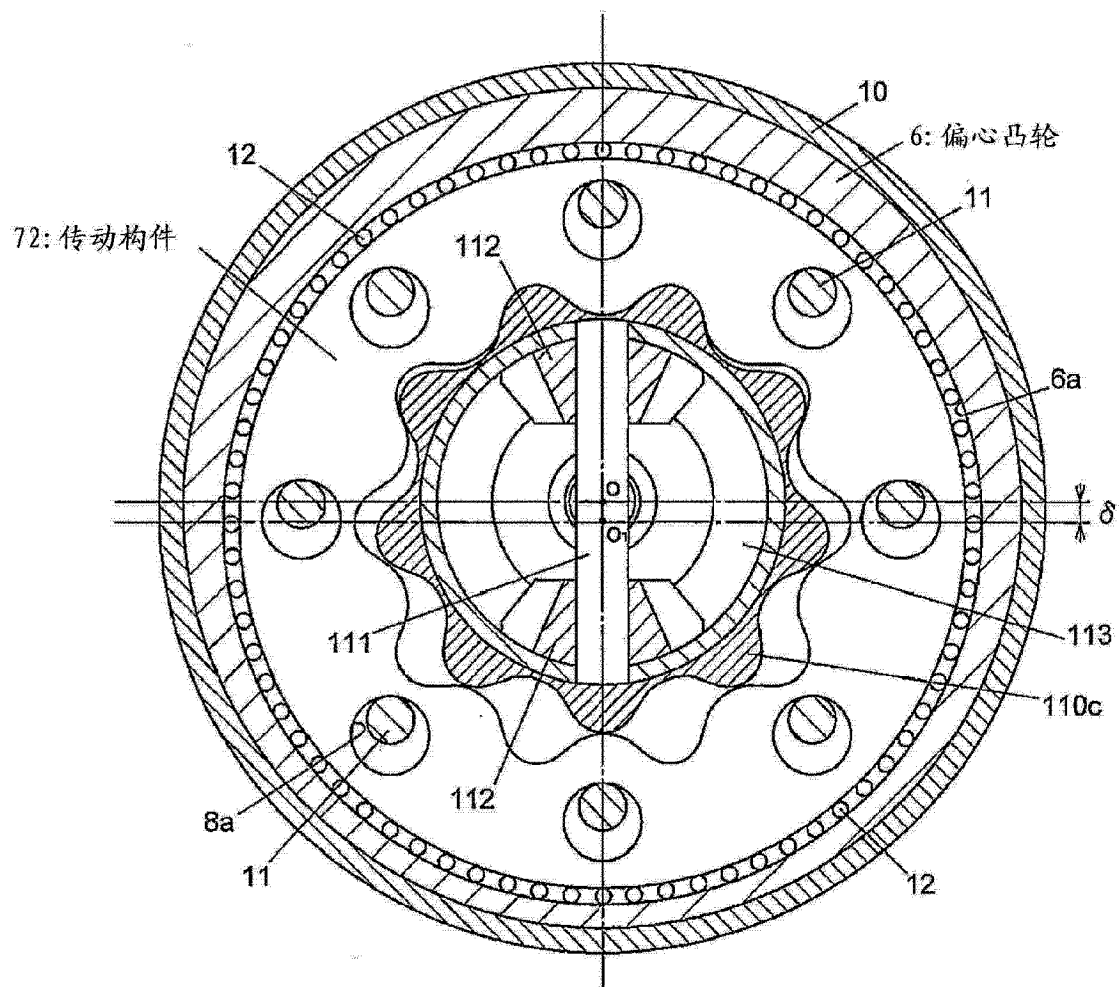


图 7

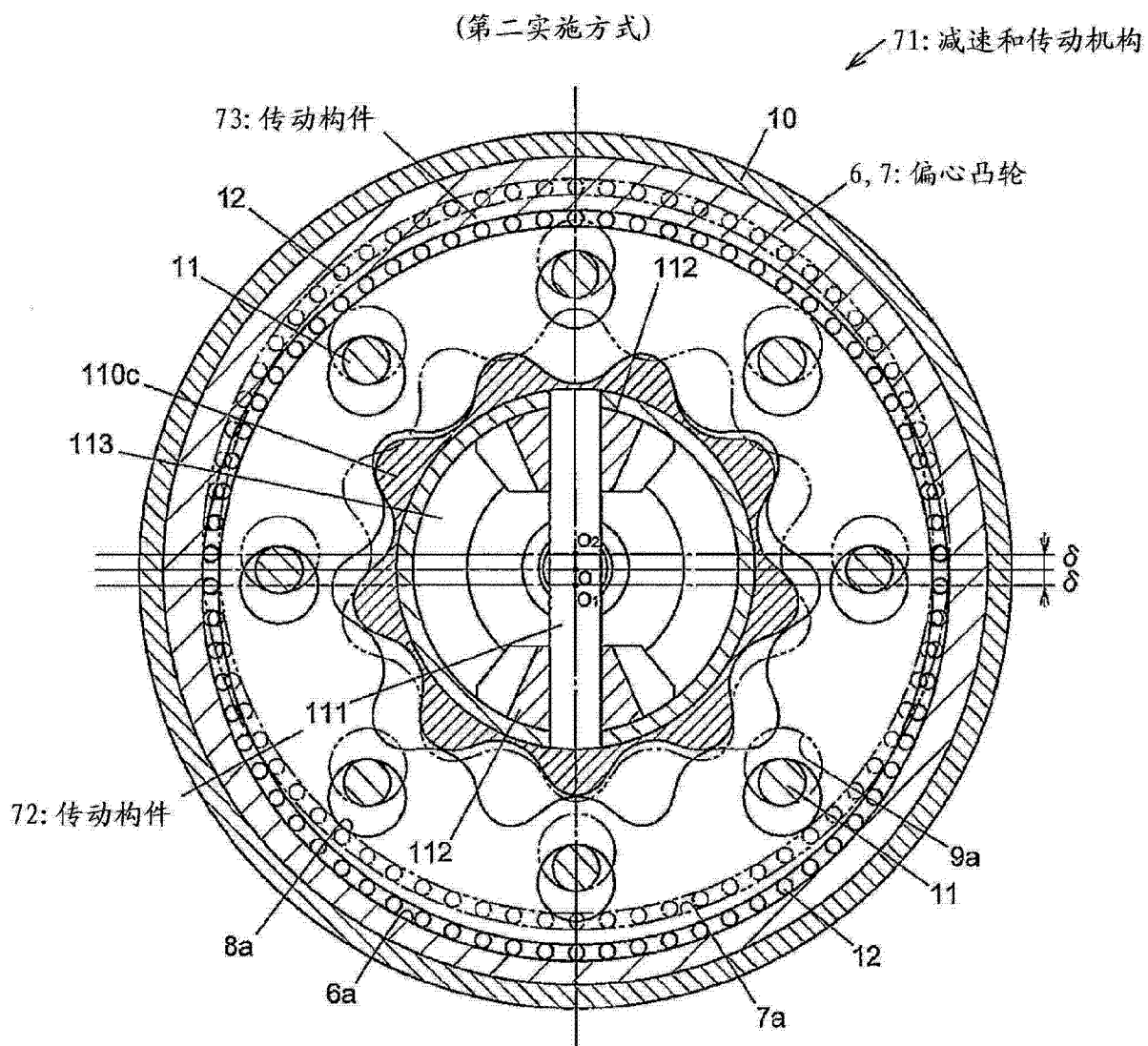


图 8

(第三实施方式)

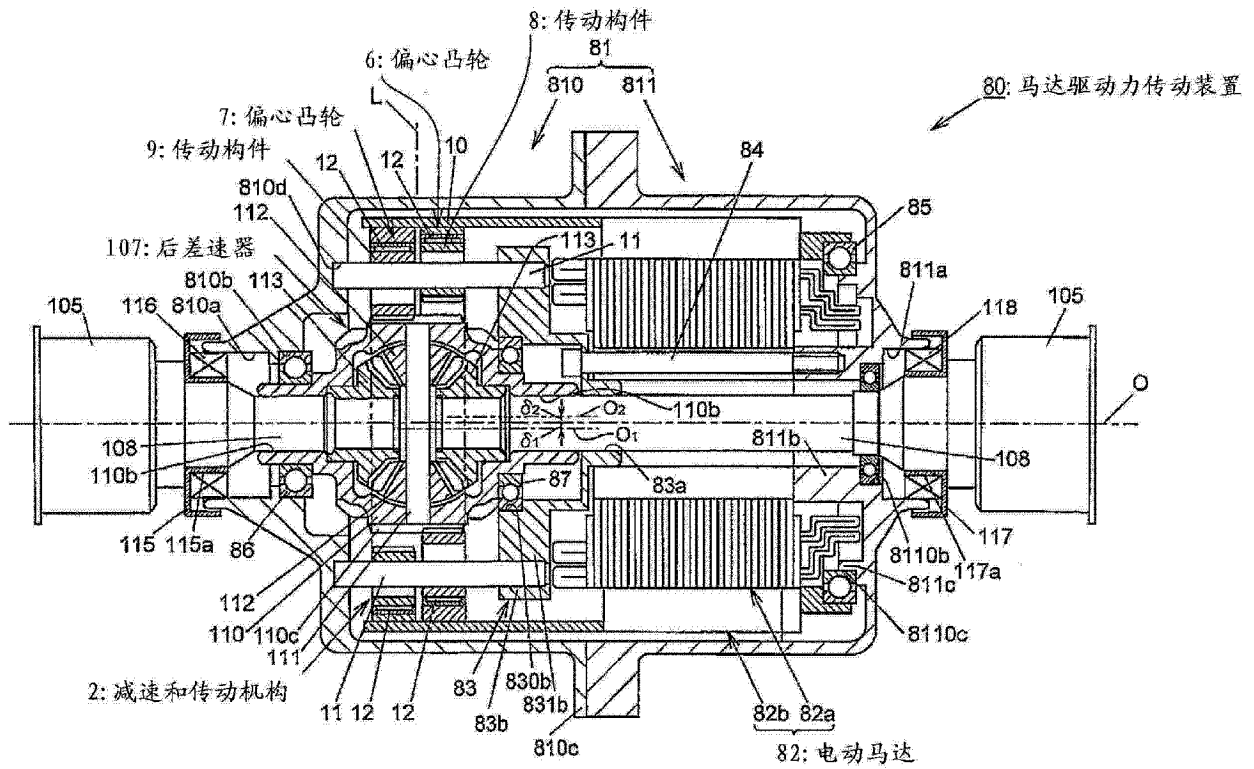


图 9

(第四实施方式)

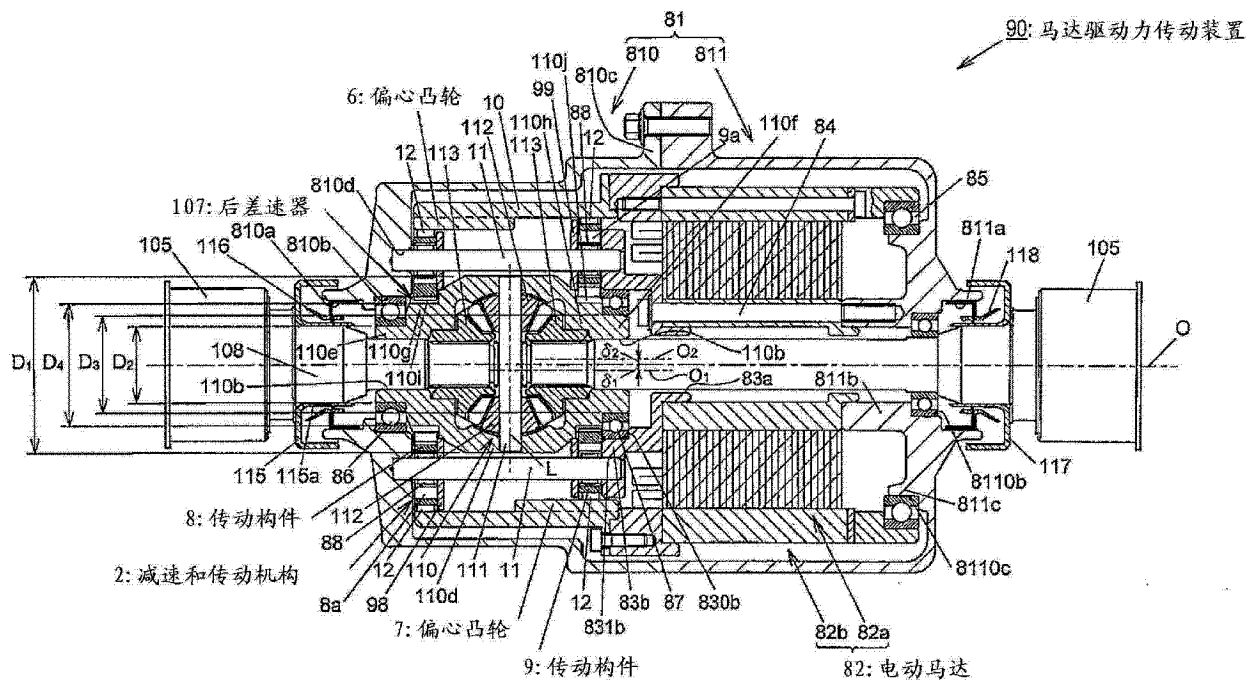


图 10