



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103174818 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 10

(21) 申请号 201210297322. 8

TW 201100670 A, 2011. 01. 01,

(22) 申请日 2012. 08. 20

KR 10-2011-0082281 A, 2011. 07. 19,

(30) 优先权数据

CN 201786999 U, 2011. 04. 06,

10-2011-0140940 2011. 12. 23 KR

审查员 马娟娟

(73) 专利权人 LS 美创有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金守哲 李相宪 金尚贤

(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 吕俊刚 刘久亮

(51) Int. Cl.

F16H 47/08(2006. 01)

F16H 1/28(2006. 01)

(56) 对比文件

US 5129867 A, 1992. 07. 14,

JP 2003-72403 A, 2003. 03. 12,

US 2010/0184551 A1, 2010. 07. 22,

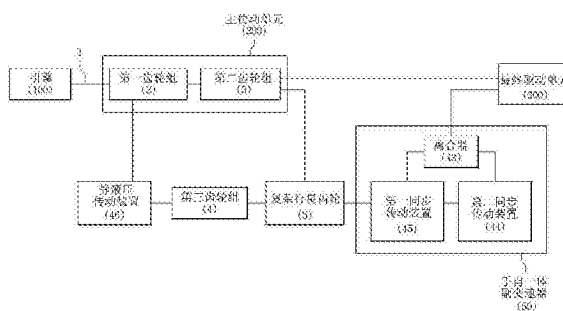
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

配备有手自一体副变速器的静液压机械传动装置

(57) 摘要

配备有手自一体副变速器的静液压机械传动装置。根据本公开的静液压机械传动装置包括：静液压传动装置，所述静液压传动装置使用泵和马达传送在引擎中生成的动力；主传动单元，所述主传动单元通过驱动轴将引擎动力传送到最终驱动单元；复杂行星齿轮，所述复杂行星齿轮合成并且传送从所述静液压传动装置和所述主传动单元传送的所述引擎动力；以及手自一体副变速器，所述手自一体副变速器接收来自所述复杂行星齿轮的合成的引擎动力以便执行传动功能并且将所述引擎动力传送到所述最终驱动单元。



1. 一种静液机械传动装置,所述静液机械传动装置包括:

静液压传动装置 (HST, 46),所述静液压传动装置使用泵 (47a) 和马达 (47b) 传送在引擎 (100) 中生成的动力;

主传动单元 (200),所述主传动单元通过驱动轴 (1) 将引擎动力传送到最终驱动单元 (300);

复杂行星齿轮 (5),所述复杂行星齿轮合成并且传送从所述静液压传动装置 (46) 和所述主传动单元 (200) 传送的所述引擎动力;以及

手自一体副变速器 (50),所述手自一体副变速器接收来自所述复杂行星齿轮 (5) 的合成的引擎动力以便执行传动功能,并且将所述引擎动力传送到所述最终驱动单元 (300),

其中,所述手自一体副变速器 (50) 包括:

同步传动装置 (44, 45),所述同步传动装置接收来自所述复杂行星齿轮 (5) 的合成的引擎动力以便执行传动功能;以及

离合器 (43),所述离合器选择性地中止从所述同步传动装置 (44, 45) 传送的所述引擎动力以及将所述引擎动力传送到所述最终驱动单元 (300);

其中,在所述复杂行星齿轮 (5) 中合成的所述引擎动力被传送到第一太阳齿轮 (20) 或托架 (19),并且所述同步传动装置 (44, 45) 接收来自所述第一太阳齿轮 (20) 或所述托架 (19) 的所述引擎动力以便执行传动功能;

其中,所述同步传动装置 (44, 45) 包括:

第一同步传动装置 (45),所述第一同步传动装置选择第一级副变速器齿轮组 (7) 或第三级副变速器齿轮组 (8) 并且将动力传送到输出轴 (34, 41);以及

第二同步传动装置 (44),所述第二同步传动装置选择第二级副变速器齿轮组 (9) 或反向齿轮组 (6a, 6b) 并且将动力传送到所述输出轴 (34, 41)。

2. 根据权利要求 1 所述的静液机械传动装置,

其中,所述主传动单元 (200) 包括第一齿轮组 (2) 和第二齿轮组 (3),所述第一齿轮组 (2) 将所述引擎动力传送到所述静液压传动装置 (46),所述第二齿轮组 (3) 同轴地连接到所述第一齿轮组 (2) 并且将从所述第一齿轮组 (2) 传送的所述引擎动力传送到所述复杂行星齿轮 (5)。

3. 根据权利要求 2 所述的静液机械传动装置,

其中,通过第三齿轮组 (4) 将传送到所述静液压传动装置 (46) 的所述引擎动力传送到所述复杂行星齿轮 (5)。

4. 根据权利要求 3 所述的静液机械传动装置,

其中,所述静液压传动装置 (46) 包括彼此并联连接的静液压传动泵和静液压传动马达,

其中,所述静液压传动泵是接收来自所述第一齿轮组 (2) 的齿轮的动力并且改变倾斜角度以便改变排放速率的变量液压泵,并且

其中,所述静液压传动马达是将动力传送到所述第三齿轮组 (4) 的齿轮并且具有固定的倾斜角度的定量马达。

5. 根据权利要求 1 所述的静液机械传动装置,

其中,所述反向齿轮组 (6a, 6b) 包括:

第一反向齿轮组 (6a), 所述第一反向齿轮组通过第一齿轮 (27) 将从所述托架 (19) 传送的动力传送到反向齿轮轴 (35); 以及

第二反向齿轮组 (6b), 所述第二反向齿轮组通过第二齿轮 (30) 将传送到所述反向齿轮轴 (35) 的动力传送到所述第二同步传动装置 (44)。

6. 根据权利要求 2 所述的静液压机械传动装置,

其中, 所述复杂行星齿轮 (5) 包括:

第一小齿轮 (18a), 所述第一小齿轮在环形齿轮 (22) 和第二太阳齿轮 (15) 之间传送从所述第二齿轮组 (3) 传送的动力; 以及

第二小齿轮 (18b), 所述第二小齿轮在所述第一小齿轮 (18a) 和所述第一太阳齿轮 (20) 之间传送动力。

配备有手自一体副变速器的静液压机械传动装置

技术领域

[0001] 本公开涉及一种静液压 (hydrostatic) 机械传动装置, 并且更具体地, 涉及一种配备有手自一体传动 (AMT: automatic manual transmission) 型副变速器 (sub-gearshift) 的高效且最佳的静液压机械传动装置, 该静液压机械传动装置包括静液压传动装置、复杂行星齿轮和手自一体副变速器, 该静液压机械传动装置便于主轴加工并且减少了其材料成本。

背景技术

[0002] 液压 (hydraulic) 传动系统通常用在大型车辆或静止设备中。然而, 液压传动效率在预定齿轮设置 (setting) 状态下随着输出速度的增加而降低。因此, 在齿轮设置的上部执行液压传动不是一种有效的方式。这些问题可以通过使用多个齿轮设置来解决, 但是液压传动的优点会由于传动的复杂性而劣化。

[0003] 作为液压传动系统的替代, 存在机械传动系统。然而, 现有的机械传动系统受到非连续齿轮比的限制, 该非连续齿轮比不准许在液压传动中被证实的无限制的速度比。在全速输出时, 需要在引擎和传动装置之间执行多种类型的动力管理, 以便于维持传动装置的效率。简单的机械传动由于非连续速度比而不适合于确保引擎的有效动力的高效使用。简单的液压传动装置在高运行速度下最初具有差的效率。

[0004] 因此, 已经尝试通过组合液压传动系统和机械传动系统来为大型和小型车辆以及静止设备提供更高效率的传动系统。这样的液力机械 (hydro-mechanical) 传动系统使用静液压机械结构, 在该静液压机械结构中, 变量液压泵 (variable displacement pump) 的倾斜板的角通过踏板操作来改变, 定量液压马达 (fixed displacement motor) 的运行速度被改变为无级 (endless stage), 并且在齿轮型传动中以多个级来改变变速输出, 以便驱动车轮。

[0005] 作为这样的静液压机械传动系统, 动力分配传动装置是多路径传动装置并且是无级 (endless) 传动装置, 在多路径传动装置中, 通过行星齿轮提供两个或更多个动力传送路径, 在无级传动装置中, 通过在多个路径中的一个路径中使用无级传动装置作为变速装置 (variator) 而使整个传动装置变为无级型。此外, 液力机械传动装置 (HMT: hydro-mechanical transmission) 是使用静液压传动装置作为变速装置的动力分配传动装置, 并且可以分类为使用一个行星齿轮的简单行星齿轮型和使用两个或更多个行星齿轮的复杂行星齿轮型。在行星齿轮类型中, 副变速器被布置在行星齿轮的后面, 以便具有多个速度范围。并且, 手自一体传动装置 (AMT) 是通过使手动传动装置自动化而获得的自动传动装置, 并且通常包括同步型传动齿轮、致动器和动力中断离合器。

[0006] 液力机械传动装置的大多数副变速器采用湿式多离合器类型, 并且为了提高耐久性和获得离合器的软中止性能, 湿式类型是期望的, 但是由于伴随的油而出现轻微的动力损失。此外, 由于液压系统的构造, 因此主轴加工不容易, 必需的空间宽, 并且需要高材料成本。

[0007] 因此,已经尝试通过采用廉价的手自一体传动 (AMT) 型来代替昂贵的静液压无级传动型的湿式多离合器来实现针对大型和小型车辆 (诸如拖拉机、汽车和重型设备) 以及静止设备的更高效的驱动系统,以便减少材料成本并便于主轴加工。

发明内容

[0008] 本公开致力于提供一种配备有手自一体传动型副变速器的静液机械传动装置,其中可以减少材料成本并且可以使主轴加工方便。此外,可以通过使用手自一体传动型同步传动装置 (synchro-transmission) 和一对离合器 (无需任何额外的离合器) 来同时实现副换挡和反向。

[0009] 在一个方面中,提供了一种静液机械传动装置,所述静液机械传动装置包括:静液压传动装置 (HST),所述静液压传动装置使用泵和马达传送在引擎中生成的动力;主传动单元,所述主传动单元通过驱动轴将引擎动力传送到最终驱动单元;复杂行星齿轮,所述复杂行星齿轮合成并且传送从所述静液压传动装置和所述主传动单元传送的所述引擎动力;以及手自一体副变速器,所述手自一体副变速器接收来自所述复杂行星齿轮的合成的引擎动力,以便执行传动功能并且将所述引擎动力传送到所述最终驱动单元。

[0010] 所述主传动单元可以包括第一齿轮组和第二齿轮组,所述第一齿轮组将所述引擎动力传送到所述静液压传动装置,所述第二齿轮组同轴地连接到所述第一齿轮组并且将从所述第一齿轮组传送的所述引擎动力传送到所述复杂行星齿轮。

[0011] 可以通过第三齿轮组将传送到所述静液压传动装置的所述引擎动力传送到所述复杂行星齿轮。

[0012] 所述手自一体副变速器可以包括:同步传动装置,所述同步传动装置接收来自所述复杂行星齿轮的合成的引擎动力以便执行传动功能;以及离合器,所述离合器选择性地中止从所述同步传动装置传送的所述引擎动力以及将所述引擎动力传送到所述最终驱动单元。

[0013] 在所述复杂行星齿轮中合成的所述引擎动力可以被传送到第一太阳齿轮或托架 (carrier),并且所述同步传动装置接收来自所述第一太阳齿轮或所述托架的所述引擎动力以便执行传动功能。

[0014] 所述静液压传动装置可以包括彼此并联连接的静液压传动泵和静液压传动马达。所述静液压传动泵可以是接收来自所述第一齿轮组的齿轮的动力并且改变倾斜角度以便改变排放速率的变量液压泵。所述静液压传动马达可以是将动力传送到所述第三齿轮组的齿轮并且具有固定的倾斜角度的定量马达。

[0015] 所述同步传动装置可以包括:第一同步传动装置,所述第一同步传动装置选择第一级副变速器齿轮组或第三级副变速器齿轮组并且将动力传送到输出轴;以及第二同步传动装置,所述第二同步传动装置选择第二级副变速器齿轮组或反向齿轮组并且将动力传送到所述输出轴。

[0016] 所述反向齿轮组可以包括:第一反向齿轮组,所述第一反向齿轮组通过齿轮将从所述托架传送的动力传送到反向齿轮轴;以及第二反向齿轮组,所述第二反向齿轮组通过齿轮将传送到所述反向齿轮轴的动力传送到所述第二同步传动装置。

[0017] 所述复杂行星齿轮可以包括:第一小齿轮,所述第一小齿轮在环形齿轮和第二太

阳齿轮之间传送从所述第二齿轮组传送的动力；以及第二小齿轮，所述第二小齿轮在所述第一小齿轮和所述第一太阳齿轮之间传送动力。

[0018] 根据本公开，由于使用廉价的手自一体副变速器来代替昂贵的湿式多离合器，因此可以减少材料成本并且可以使主轴加工方便。此外，可以通过使用手自一体传动型同步传动装置和一对离合器（无需任何额外的离合器）来同时实现副换挡和反向。

附图说明

[0019] 根据结合附图的下面的详细描述，公开的示例性实施方式的以上和其它方面、特征和优点将更加明显，在附图中：

[0020] 图 1 是例示采用本公开的包括手自一体副变速器的静液压机械传动装置的车辆的动力传送的分配图；以及

[0021] 图 2 是例示本公开的包括手自一体副变速器的静液压机械传动装置的框图。

[0022] 主要元件的详细描述

[0023] 1：驱动轴

[0024] 2：第一齿轮组

[0025] 3：第二齿轮组

[0026] 4：第三齿轮组

[0027] 5：复杂行星齿轮

[0028] 6a：第一反向齿轮组

[0029] 6b：第二反向齿轮组

[0030] 7：第一级副变速器齿轮组

[0031] 8：第三级副变速器齿轮组

[0032] 9：第二级副变速器齿轮组

[0033] 20：第一太阳齿轮

[0034] 15：第二太阳齿轮

[0035] 18a：第一小齿轮

[0036] 18b：第二小齿轮

[0037] 19：托架

[0038] 21：复杂行星齿轮太阳齿轮输出轴

[0039] 22：环形齿轮

[0040] 23, 31：反向齿轮

[0041] 30：第二齿轮

[0042] 24：第一级副变速器齿轮

[0043] 25：第三级副变速器齿轮

[0044] 26：第二级副变速器齿轮

[0045] 39, 40：四轮驱动齿轮

[0046] 34, 41：输出轴

[0047] 43：离合器

[0048] 44：第二同步传动装置

- [0049] 45 :第一同步传动装置
- [0050] 46 :静液压传动装置 (HST)
- [0051] 50 :手自一体副变速器
- [0052] 100 :引擎
- [0053] 200 :主传动单元
- [0054] 300 :最终驱动单元

具体实施方式

[0055] 在下文中,参考附图,将更详细地描述根据本公开的静液压机械传动装置的结构。

[0056] 图 1 是例示采用本公开的包括手自一体副变速器的静液压机械传动装置的车辆的动力传送的分配图。参考图 1,根据本公开的静液压机械传动装置包括静液压传动装置 (HST) 46、主传动单元 200、复杂行星齿轮 5 和手自一体副变速器 50。静液压传动装置 46 使用泵 47a 和马达 47b 传送给在引擎 100 中生成的动力。泵 47a 可以是其排放速率 (discharge rate) 随着倾斜角度的改变而改变的变量液压泵,并且马达 47b 可以是其倾斜角度固定的定量马达。

[0057] 主传动单元 200 通过驱动轴 1 将引擎动力传送到最终驱动单元 300。主传动单元 200 包括第一齿轮组 2 和第二齿轮组 3,其中第一齿轮组 2 将引擎动力传送到静液压传动装置 46,并且第二齿轮组 3 将从第一齿轮组 2 传送的引擎动力传送到复杂行星齿轮 5。此外,通过第一齿轮组 2 传送到静液压传动装置 46 的引擎动力可以通过第三齿轮组 4 传送到复杂行星齿轮 5。

[0058] 复杂行星齿轮 5 将从静液压传动装置 46 和主传动单元 200 的第二齿轮组 3 传送的引擎动力组合,并且将其传送到手自一体副变速器 50。

[0059] 手自一体副变速器 50 包括同步传动装置 44 和 45 以及离合器 43。同步传动装置 44 和 45 通过接收来自复杂行星齿轮 5 的合成的引擎动力执行传动功能,并且离合器 43 选择性地中止从同步传动装置 44 和 45 传送的引擎动力以及将该引擎动力传送到最终驱动单元 300。

[0060] 图 2 是例示本公开的包括手自一体副变速器的静液压机械传动装置的框图。参考图 2,主传动单元 200 包括第一齿轮组 2 和第二齿轮组 3,其中第一齿轮组 2 和第二齿轮组 3 可以同轴地连接到驱动轴 1,并且分别包括多个齿轮。手自一体副变速器的同步传动装置 44 和 45 包括第一同步传动装置 45 和第二同步传动装置 44 并且执行传动功能,其中来自复杂行星齿轮 5 的合成的引擎动力被传送到第一太阳齿轮 20 或托架 19,并且同步传动装置 44 和 45 接收来自第一太阳齿轮 20 或托架 19 的引擎动力。

[0061] 静液压传动装置 46 包括彼此并联连接的静液压传动泵和静液压传动马达。静液压传动泵可以是接收来自第一齿轮组 2 的齿轮 12 和 13 的动力并且其排放速率随着倾斜角度的改变而改变的变量液压泵。静液压传动马达可以是将动力传送到第三齿轮组 4 的齿轮 14 和 15 并且其倾斜角度固定的定量马达。

[0062] 复杂行星齿轮 5 中可以包括第一小齿轮 18a 和第二小齿轮 18b。第一小齿轮 18a 在环形齿轮 22 和第二太阳齿轮 15 之间传送动力,并且第二小齿轮 18b 在第一小齿轮 18a 和第一太阳齿轮 20 之间传送动力,其中动力是从第二齿轮组 3 传送的。第三齿轮组 4 包括

多个齿轮 14 和 15, 该多个齿轮 14 和 15 将从静液压传动装置 46 传送的动力传送到复杂行星齿轮 5。

[0063] 手自一体副变速器 50 通过接收从复杂行星齿轮 5 合成且传送的引擎动力来执行传动功能, 并且将引擎动力传送到最终驱动单元 300。手自一体副变速器 50 包括同步传动装置 44 和 45 以及离合器 43。同步传动装置 44 和 45 通过接收来自第一太阳齿轮 20 或托架 19 的引擎动力执行传动功能。离合器 43 选择从同步传动装置 44 和 45 传送的动力, 并且将动力传送到与输出轴 34 和 41 连接的后轮。同步传动装置 44 和 45 包括第一同步传动装置 45 和第二同步传动装置 44, 其中第一同步传动装置 45 可以通过选择第一级齿轮或第三级齿轮将动力传送到输出轴 34。第二同步传动装置 44 可以通过选择第二级齿轮或反向齿轮 31 将动力传送到输出轴 34。

[0064] 反向齿轮 23 和 31 可以包括第一反向齿轮组 6a 和第二反向齿轮组 6b, 该第一反向齿轮组 6a 通过第一齿轮 27 将从托架 19 传送的动力传送到反向齿轮轴 35, 该第二反向齿轮组 6b 通过第二齿轮 30 将传送到反向齿轮轴 35 的动力传送到第二同步传动装置 44。

[0065] 参考图 1 和图 2, 当研究根据本公开的配备有手自一体副变速器的静液压机械传动装置的操作过程时, 响应于连接到驱动轴 1 的操作输入单元的操作信号从引擎生成动力, 并且所生成的动力被传送到第一齿轮组 2 和第二齿轮组 3。此外, 静液压传动装置 46 可以包括静液压传动泵和静液压传动马达。当通过第一齿轮组 2 的与齿轮 13 啮合的齿轮 12 将引擎动力传送到齿轮 13 时, 连接到齿轮 13 的泵轴 48 旋转, 使得静液压传动泵运行。即, 第一齿轮组 2 在引擎和静液压传动装置 46 之间传送动力, 第二齿轮组 3 在引擎和复杂行星齿轮 5 的环形齿轮 22 之间传送动力, 并且第三齿轮组 4 在静液压传动装置 46 和复杂行星齿轮 5 之间传送动力。

[0066] 静液压传动马达使马达轴 49 旋转以便将动力传送到齿轮 14, 并且齿轮 14 与第二太阳齿轮 15 啮合以便将动力传送到第二太阳齿轮 15。此外, 动力被传送到与第二太阳齿轮 15 同轴地连接的复杂行星齿轮太阳齿轮输出轴 21, 从而驱动与其同轴地连接的第一太阳齿轮 20。第一级副变速器齿轮组 7、第二级副变速器齿轮组 9、第三级副变速器齿轮组 8 和反向齿轮 23 被同轴地连接到复杂行星齿轮太阳齿轮输出轴 21。第一级副变速器齿轮组 7 通过与第一级副变速器齿轮 24 啮合的齿轮 28 将从连接到第二太阳齿轮 15 的托架 19 传送的动力传送到第一同步传动装置 45。第二级副变速器齿轮组 9 通过齿轮 32 将从第一太阳齿轮 20 传送的动力传送到第二同步传动装置 44。第三级副变速器齿轮组 8 通过与第三级副变速器齿轮 25 啮合的齿轮 29 将从托架 19 传送的动力传送到第一同步传动装置 45。第一和第二同步传动装置 44 和 45 通过作为电致动器的马达执行自动传动。通过第一和第二同步传动装置 44 和 45 传送的动力被传送到离合器 43。通过四轮驱动齿轮 39 和 40 将传送到离合器 43 的动力提供给作为最终驱动单元 300 的后轮。

[0067] 复杂行星齿轮 5 的环形齿轮 22 将从齿轮 17 传送的动力传送到复杂行星齿轮 5 内部的第一小齿轮 18a, 传送到第一小齿轮 18a 的动力被传送到第二小齿轮 18b, 并且通过第二小齿轮 18b 和第一太阳齿轮 20 之间的啮合将动力传送到第一同步传动装置 45 和第二同步传动装置 44。

[0068] 手自一体副变速器 50 包括第一同步传动装置 45、第二同步传动装置 44 和离合器 43, 其中, 第一同步传动装置 45 自动地选择第一级副变速器齿轮组 7 或第三级副变速器齿

轮组 8 以便将动力传送到输出轴 34 和 41, 并且第二同步传动装置 44 选择第二级副变速器齿轮组 9 或反向齿轮组 6a 和 6b 以便将动力传送到输出轴 34 和 41。当研究从第一级到第二级的换挡操作时, 在第一级操作第一同步传动装置 45, 在第二级中连接第二同步传动装置 44, 并且离合器 43 连接到与第一级副变速器齿轮组 7 连接的齿轮 38。随后, 当齿轮变换到第二级时, 离合器 43 释放来自齿轮 38 的动力并且将动力连接到与第二级副变速器齿轮组 9 连接的齿轮 37。当研究从第二级到第三级的换挡操作时, 预先将第一同步传动装置 45 变换到第三级状态。然后, 当变为换挡时间点时, 离合器 43 释放连接到第二级副变速器齿轮组 9 的齿轮 37 并且将动力连接到与第三级副变速器齿轮组 8 连接的齿轮 38。当研究反向换挡操作时, 在第一级反向副换挡状态, 第二同步传动装置 44 连接到第二齿轮 30 并且离合器 43 中断向齿轮 38 传送的动力并将动力连接到齿轮 37。在第二级反向副换挡状态, 在通过从第二级副换挡状态换挡到第一级副换挡状态降低速度之后, 执行反向换挡。以与相比于从第一级副换挡状态到第二级副换挡状态的换挡相反的方式来执行从第二级副换挡状态到第一级副换挡状态的换挡。在第三级反向副换挡状态, 在速度在第三级副换挡状态中降低之后, 以与在第一级副换挡状态的操作中同样的方式执行反向换挡。通过该方式, 可以通过使用自动同步传动装置和一对离合器 (无需使用任何额外的离合器) 来同时实现第一级副换挡到第三级副换挡和反向换挡。

[0069] 如上所述, 在静液压机械传动装置中, 由于使用廉价的手自一体副变速器来代替昂贵的湿式多型离合器, 因此可以减少材料成本并且可以使主轴加工方便。此外, 由于自动地实现了副换挡和反向, 因此可以执行高效且最佳的换挡。

[0070] 虽然已经参考具体的实施方式描述了本公开, 但是对于本领域技术人员来说明显的是, 在不脱离如随附的权利要求所限定的本公开的精神和范围的情况下, 可以进行各种改变和修改。

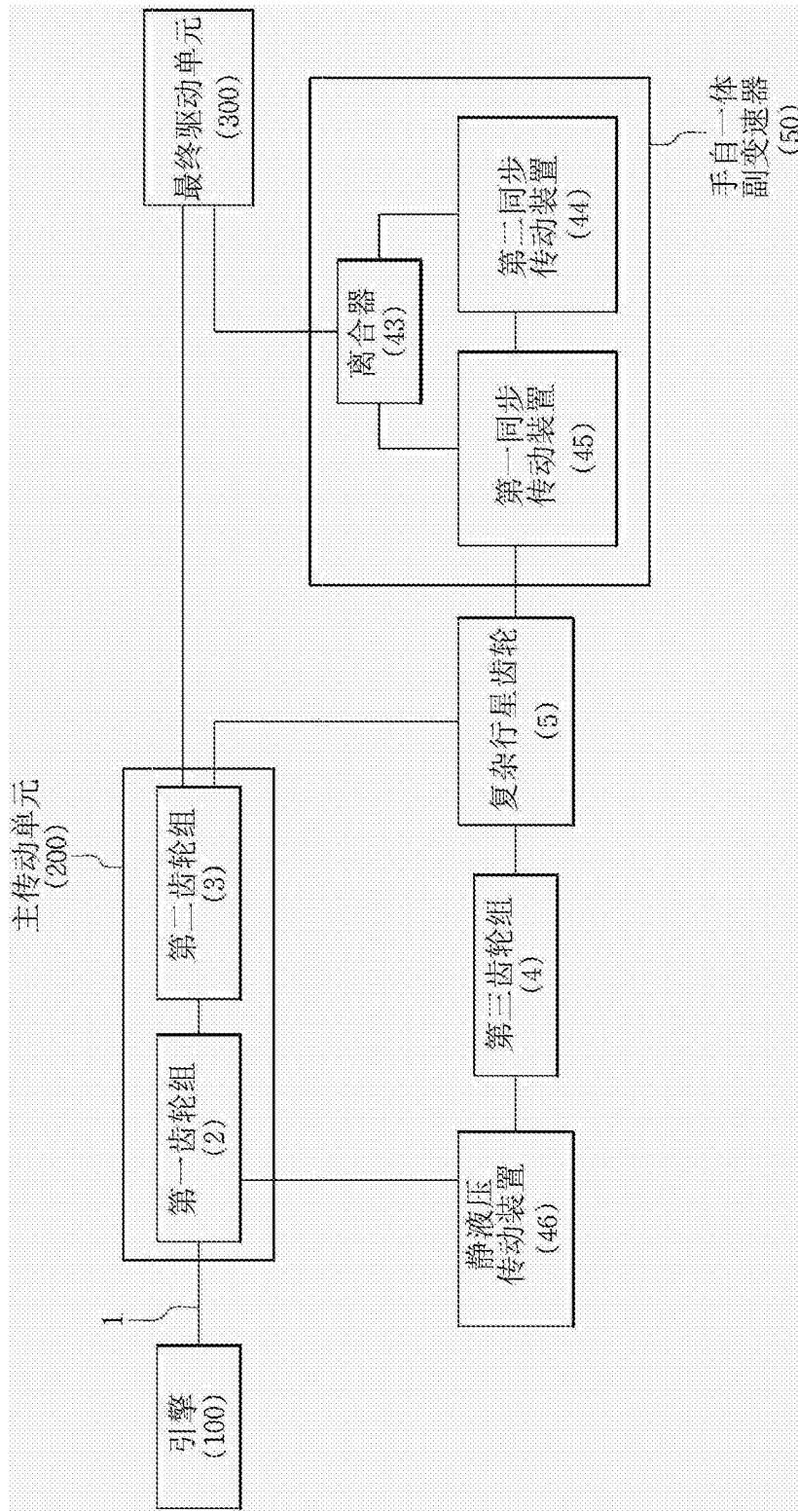


图 1

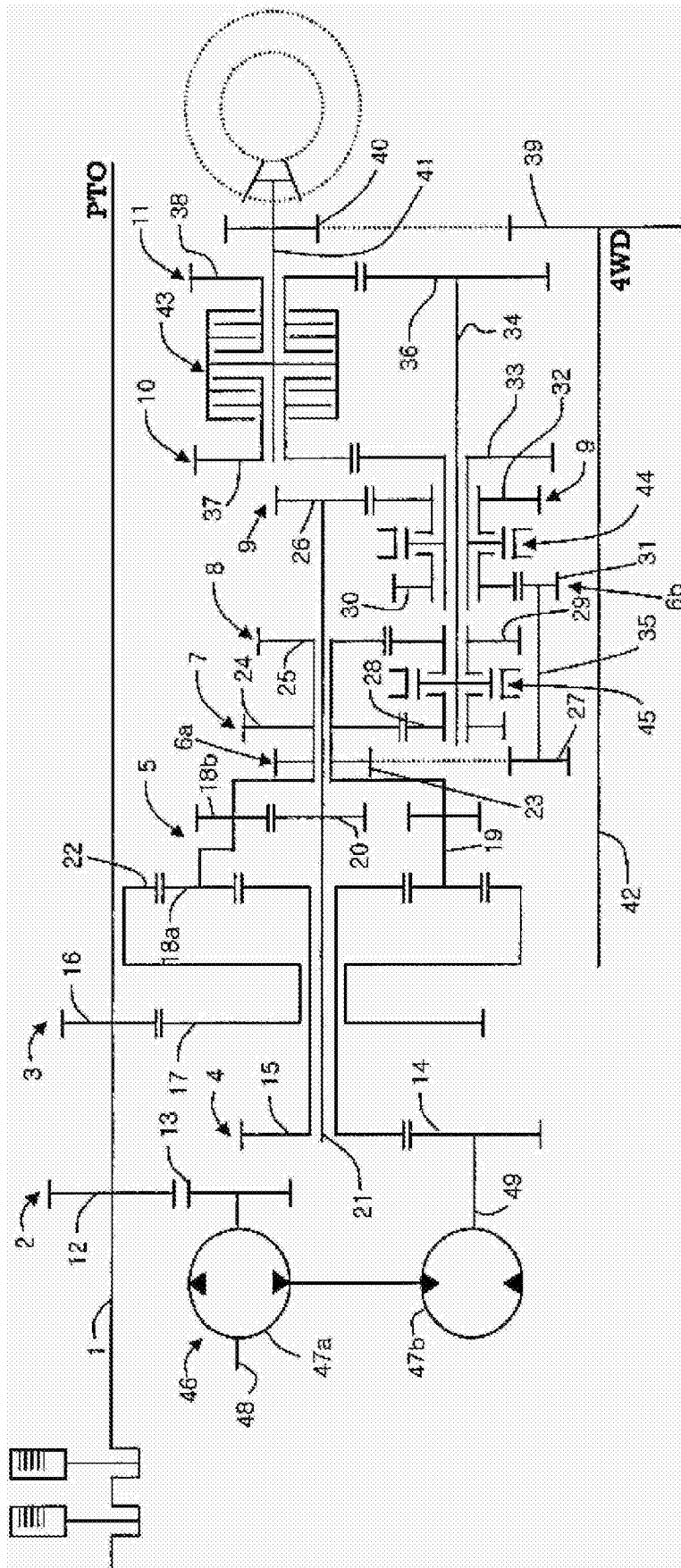


图 2