



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102016351 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 09

(21) 申请号 200880025645. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008. 08. 13

F16H 3/093(2006. 01)

(30) 优先权数据

2007-214313 2007. 08. 21 JP

2008-204924 2008. 08. 08 JP

(56) 对比文件

JP 2001-8314 A, 2001. 01. 12,

US 2003/0075138 A1, 2003. 04. 24,

US 2282517 A, 1942. 05. 12,

US 5327793 A, 1994. 07. 12,

JP 47029144 U, 1972. 12. 02,

JP 62023349 Y2, 1987. 06. 13,

JP 55069106 U, 1980. 05. 13,

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 01. 21

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/064515 2008. 08. 13

(87) PCT申请的公布数据

W02009/025219 JA 2009. 02. 26

审查员 陈云

(73) 专利权人 雅马哈发动机株式会社

地址 日本静冈县

(72) 发明人 大石明文 村山拓仁 畑慎一朗

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 龙淳

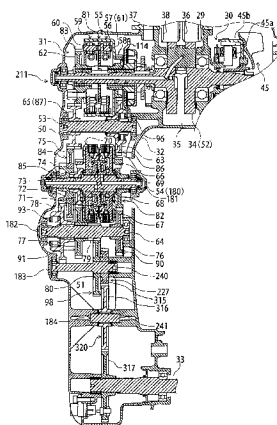
权利要求书2页 说明书30页 附图30页

(54) 发明名称

有级式自动变速装置、具有它的动力单元和车辆

(57) 摘要

本发明提供一种有级式自动变速装置、具有它的动力单元和车辆。本发明提供的有级式自动变速装置，具有简单的结构，能够将油液有效地供向各旋转轴，并且所需的油液少。输出轴(33)配置于输入轴(52)的后方。第一中间轴(181)和第二中间轴(182~184)配置于输入轴(52)与输出轴(33)之间的动力传递路径上。在壳体(211)的底部，形成有油液积存部(99)。在第一中间轴(181)形成有被供给油液的油液室(133、137)、和一个或多个贯通孔(66a、70a)。贯通孔(66a、70a)与油液室(133、137)连接。



1. 一种有级式自动变速装置,其特征在于,包括:
输入轴;
配置在所述输入轴的后方的输出轴;
配置在所述输入轴与所述输出轴之间的动力传递路径上的第一中间轴和第二中间轴;
收纳所述输入轴、所述输出轴、所述第一中间轴和所述第二中间轴,在底部形成有油液积存部的壳体;和
向第一中间轴供给积存于所述油液积存部的油液的油液供给机构,其中,
所述第一中间轴包括:轴主体;和安装于所述轴主体的离合器,
所述离合器包括与所述第一中间轴一起旋转的输入侧离合器部件、和能够相对于所述第一中间轴旋转的输出侧离合器部件,并且所述离合器形成有被供给所述油液的工作室、和至少在所述油液被供给到所述工作室时连通到所述工作室的贯通孔,
所述输出侧离合器部件在所述油液被供给到所述工作室时与所述输入侧离合器部件一起旋转,
所述离合器还包括:
将所述第一中间轴的旋转传递到所述第二中间轴而不将所述第二中间轴的旋转传递到所述第一中间轴的第一齿轮对;和
以比所述第一齿轮对小的变速比将所述输出侧离合器部件的旋转传递到所述第二中间轴的第二齿轮对,
在所述离合器处于连接状态时,所述工作室内的油液经由所述贯通孔飞散到所述离合器外。
2. 如权利要求1所述的有级式自动变速装置,其特征在于:
所述油液积存部位于所述第二中间轴的轴心的前侧。
3. 如权利要求1所述的有级式自动变速装置,其特征在于:
所述第一中间轴的轴心位于包含所述输入轴的轴心和所述输出轴的轴心的平面的上方。
4. 如权利要求1所述的有级式自动变速装置,其特征在于:
所述第二中间轴的轴心位于所述第一中间轴的轴心的下方。
5. 如权利要求1所述的有级式自动变速装置,其特征在于:
所述第一中间轴和所述第二中间轴配置于比所述油液积存部的油面更高的位置。
6. 如权利要求1所述的有级式自动变速装置,其特征在于:
在所述壳体,形成有位于所述输出轴的下方、且向下方凹陷的凹部。
7. 如权利要求1所述的有级式自动变速装置,其特征在于:
所述第二中间轴,配置成比所述第一中间轴更靠所述输出轴侧。
8. 一种动力单元,其特征在于:
包括权利要求1所述的有级式自动变速装置。
9. 一种车辆,其特征在于:
包括权利要求8所述的动力单元。
10. 如权利要求9所述的车辆,其特征在于:

是骑乘型车辆。

11. 如权利要求 10 所述的车辆,其特征在于:

是机动二轮车。

有级式自动变速装置、具有它的动力单元和车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及有级式自动变速装置、具有它的动力单元和车辆。

背景技术

[0002] 目前,有级式自动变速装置已为人所公知。有级式自动变速装置例如与带式无级变速装置(CVT:Continuously Variable Transmission)相比,能量的传递效率更高。因此,近年来,对有级式自动变速装置的需求逐渐增加。

[0003] 例如,在专利文献1中公开了一种三速的有级式自动变速装置。图30是专利文献1公开的三速的有级式自动变速装置400的截面图。如图30所示,在有级式自动变速装置400中,在曲轴401的左侧端部,设置有具有行星齿轮的自动离心式起动离合器(未图示)。此外,在有级式自动变速装置400的后半部分,配置有主轴402。在该主轴402与曲轴401之间卷挂有链条403。在主轴402上配置有自动离心式高速离合器404。在有级式自动变速装置400中,通过该自动离心式高速离合器404,进行2档和3档的切换。

[0004] 专利文献1:日本实公昭62-23349号公报

发明内容

[0005] 然而,在专利文献1所公开的有级式自动变速装置400中,在前后方向上较大的范围内配置有旋转轴。因此,对多个旋转轴的各个如何供给油液成为问题。特别是,对主轴402等配置于比较后侧的位置的旋转轴如何供给油液成为问题。作为进行向配置于后侧的旋转轴供给油液的方法,能够列举例如将油液积存部一直延伸形成至后侧的旋转轴的下方的方法。然而,在延伸至后侧的旋转轴的下方地形成油液积存部的情况下,存在需要大量油液的问题。

[0006] 此外,还要考虑将供油路径与多个旋转轴的各个连接。然而,在该情况下,需要多个供油路径。而且,供油路径变得复杂。因此,有级式自动变速装置的结构具有复杂化的倾向。

[0007] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于提供一种有级式自动变速装置,其具有简单的结构,向各旋转轴有效地供给油液,而且所需的油液少。

[0008] 本发明的有级式自动变速装置包括输入轴、输出轴、第一中间轴、第二中间轴、壳体、和油液供给机构。输出轴配置于输入轴的后方。第一中间轴和第二中间轴配置于输入轴与输出轴之间的动力传递路径上。壳体收纳有输入轴、输出轴、以及第一中间轴和第二中间轴。在壳体的底部,形成有油液积存部。油液供给机构将积存于油液积存部的油液供向第一中间轴。在第一中间轴形成有被供给油液的油液室、和1个或多个贯通孔。贯通孔与油液室连接。

[0009] 本发明的动力单元,包括上述本发明的有级式自动变速装置。

[0010] 本发明的车辆,包括上述本发明的动力单元。

[0011] 根据本发明,能够提供一种有级式自动变速装置,其具有简单的结构,能够向各旋

转轴有效地供给油液,而且所需的油液少。

附图说明

- [0012] 图 1 是实施方式 1 的踏板型车辆 (scooter) 的左侧面图。
- [0013] 图 2 是实施方式 1 的发动机单元的截面图。
- [0014] 图 3 是实施方式 1 的发动机单元的部分截面图。
- [0015] 图 4 是表示实施方式 1 的发动机单元的结构示意图。
- [0016] 图 5 是用于说明实施方式 1 的发动机单元的旋转轴配置的示意性的部分截面图。
- [0017] 图 6 是表示实施方式 1 的下游侧离合器组的结构的发动机单元的部分截面图。
- [0018] 图 7 是表示油液线路的概念图。
- [0019] 图 8 是用于说明滤油器等的发动机单元的部分截面图。
- [0020] 图 9 是用于对变速装置的 1 档时的动力传递路径进行说明的示意图。
- [0021] 图 10 是用于对变速装置的 2 档时的动力传递路径进行说明的示意图。
- [0022] 图 11 是用于对变速装置的 3 档时的动力传递路径进行说明的示意图。
- [0023] 图 12 是用于对变速装置的 4 档时的动力传递路径进行说明的示意图。
- [0024] 图 13 是实施方式 2 的机动脚踏型车 (moped) 的左侧面图。
- [0025] 图 14 是实施方式 2 的机动脚踏型车的右侧面图。
- [0026] 图 15 是实施方式 2 的发动机单元的右侧面图。
- [0027] 图 16 是实施方式 2 的发动机单元的截面图。
- [0028] 图 17 是实施方式 2 的发动机单元的部分截面图。
- [0029] 图 18 是表示实施方式 2 的下游侧离合器组的结构的发动机单元的部分截面图。
- [0030] 图 19 是表示变形例 1 的发动机单元的结构示意图。
- [0031] 图 20 是表示变形例 2 的发动机单元的结构示意图。
- [0032] 图 21 是表示变形例 3 的发动机单元的结构示意图。
- [0033] 图 22 是表示变形例 4 的发动机单元的结构示意图。
- [0034] 图 23 是表示变形例 5 的发动机单元的结构示意图。
- [0035] 图 24 是表示变形例 6 的发动机单元的结构示意图。
- [0036] 图 25 是实施方式 3 的机动二轮车的左侧面图。
- [0037] 图 26 是实施方式 3 的发动机单元的截面图。
- [0038] 图 27 是实施方式 3 的发动机单元的概略侧面图。
- [0039] 图 28 是表示实施方式 3 的发动机单元的结构示意图。
- [0040] 图 29 是表示实施方式 3 的下游侧离合器组的结构的发动机单元的部分截面图。
- [0041] 图 30 是专利文献 1 公开的 3 档的有级式自动变速装置的截面图。
- [0042] 符号说明：
- [0043] 1 踏板型车辆 (车辆)
- [0044] 2 机动脚踏车 (车辆)
- [0045] 3 机动二轮车 (车辆)
- [0046] 20 发动机单元 (动力单元)
- [0047] 31 变速装置 (有级式自动变速装置)

- [0048] 33 输出轴
- [0049] 52 输入轴
- [0050] 66 第四离合器（离合器）
- [0051] 66a、70a 泄漏孔（贯通孔）
- [0052] 70 第三离合器（离合器）
- [0053] 99 油液积存部
- [0054] 99a 油面
- [0055] 133 工作室（油液室）
- [0056] 137 工作室（油液室）
- [0057] 140 油液泵（油液供给机构）
- [0058] 180 轴主体
- [0059] 181 第一中间轴
- [0060] 182 第二中间轴
- [0061] 183 第二中间轴
- [0062] 184 第二中间轴
- [0063] 211 壳体
- [0064] 211a 凹部

具体实施方式

[0065] （第一实施方式）

[0066] 在本实施方式 1 中,作为实施本发明的摩托车的例子,以图 1 所示的踏板型车辆 1 为例,对本发明的优选实施方式的一个例子进行说明。但是,在本发明中,“摩托车”不限于踏板型车辆。“摩托车”是所谓广义的摩托车的意思。具体而言,在本说明书中,“摩托车”是指通过使车辆倾斜而进行方向转换的所有车辆。前轮和后轮中的至少一方也可以由多个车轮构成。具体而言,“摩托车”可以是前轮和后轮中的至少一方由相互相邻地配置的 2 个车轮构成的车辆,在“摩托车”中至少包含狭义的摩托车、踏板型车辆、机动脚踏型车辆和越野 (off-road) 型车辆。

[0067] （踏板型车辆 1 的概略结构）

[0068] 首先,参照图 1 对踏板型车辆 1 的概略结构进行说明。另外,在以下的说明中,称为前后左右的方向是指从坐在踏板型车辆 1 的车座 14 上的驾驶者来看的方向。

[0069] 踏板型车辆 1 包括车体架 10。车体架 10 具有未图示的头管。头管在车辆的前方部分稍微向下方倾斜并向前方延伸。在头管中,能够旋转地插入有未图示的转向轴。在转向轴的上端部设置有车把 12。另一方面,在转向轴的下端部连接有前叉 15。在前叉 15 的下端部,能够旋转地安装有作为从动轮的前轮 16。

[0070] 在车体架 10 安装有车体罩 13。车体架 10 的一部分被该车体罩 13 覆盖。车体罩 13 具有挡风罩 27。车辆的前表面被该挡风罩 27 覆盖。此外,车体罩 13 具有配置成比挡风罩 27 更靠向后方、并设置在车辆的左右两侧的脚踏台 17。在脚踏台 17 上形成有脚踏面 17a。踏板型车辆 1 的驾驶者的脚能够踏在该脚踏面 17a 上。

[0071] 在左右两侧的脚踏台 17 之间,配置有构成车体罩 13 的一部分的中心罩 26。中心

罩 26 形成为从脚踏台 17 的脚踏面 17a 向上方突出并在前后方向上延伸的腔道状。在车体罩 13 的比中心罩 26 更靠向后方的部分,安装有驾驶者坐的车座 14。另外,在车辆的大致中央,在车体架 10 上安装有侧支架 23。

[0072] 发动机单元 20 以能够摆动的方式悬架在车体架 10 上。具体而言,发动机单元 20 是整体摆动 (swing unit) 式的发动机。在发动机单元 20 中一体结合有发动机托架 21。发动机单元 20 通过该发动机托架 21 能够摆动地安装在车体架 10 的枢轴 19 上。此外,在发动机单元 20 上安装有缓冲单元 22 的一端。缓冲单元 22 的另一端安装在车体架 10 的后部。通过该缓冲单元 22,能够抑制发动机单元 20 的摆动。

[0073] 发动机单元 20 具备对发动机单元 20 产生的动力进行输出的输出轴 33 (参照图 2)。后轮 18 安装在该输出轴 33 上。由此,后轮 18 由在发动机单元 20 中产生的动力驱动。即,在本实施方式 1 中,后轮 18 构成驱动轮。

[0074] 如图 2 所示,在本实施方式中,对输出轴 33 设置有车速传感器 88。具体而言,车速传感器 88 对与输出轴 33 一起旋转的第十四齿轮 80 设置。但是,车速传感器 88 也可以对输出轴 33 以外的旋转轴设置,还可以设置在相对于输出轴 33 以一定的转速比旋转的其它部件上。

[0075] (发动机单元 20 的结构)

[0076] 图 2 是发动机单元 20 的截面图。图 4 是表示发动机单元 20 的结构示意图。如图 2 所示,发动机单元 20 包括发动机 30、和变速装置 31。另外,在本实施方式 1 中对发动机 30 为单缸发动机的例子进行了说明。但是,在本发明中,发动机 30 不限于单缸发动机。发动机 30 例如也可以是双缸发动机等的多缸发动机。

[0077] - 发动机 30 -

[0078] 发动机 30 包括曲轴箱 32、汽缸体 37、汽缸盖 40 和曲轴 34。在曲轴箱 32 的内部,划分形成有曲轴室 35。在汽缸体 37 的内部,划分形成有向曲轴室 35 开口的汽缸 38。在汽缸体 37 的前端,安装有汽缸盖 40。在曲轴室 35 配置有沿着车宽度方向延伸的曲轴 34。在曲轴 34 安装有连杆 36。在连杆 36 的前端,安装有配置于汽缸 38 内的活塞 39。通过该活塞 39 和汽缸体 37 以及汽缸盖 40 划分形成了燃烧室 41。在汽缸盖 40,以前端的点火部位位于燃烧室 41 的方式安装有火花塞 42。

[0079] 图 3 是表示脚蹬起动器 100 和起动电动机 101 的发动机单元 20 的部分截面图。如图 1 和图 3 所示,在发动机单元 20 中,设置有脚蹬起动器 100。踏板型车辆 1 的驾驶者,通过操作该脚蹬起动器 100 能够使发动机 30 起动。

[0080] 脚蹬起动器 100 具有脚蹬起动踏板 24。脚蹬起动踏板 24,如图 1 所示,在比曲轴 34 更靠向后方并且上方的位置,配置于曲轴箱 32 的左侧。如图 3 所示,脚蹬起动踏板 24 安装在脚蹬起动轴 (kick shaft) 102 上。在脚蹬起动轴 102 与曲轴箱 32 之间,设置有压缩盘簧 103。该压缩盘簧 103 对通过驾驶者的操作而旋转的脚蹬起动轴 102 施加反转方向的推压力。此外,在脚蹬起动轴 102 上设置有齿轮 104。另一方面,在轴 105 上以不能够旋转的方式设置有齿轮 106。齿轮 104 与该齿轮 106 啮合。脚蹬起动轴 102 的旋转通过该齿轮 104 等传递到曲轴 34。

[0081] 在轴 105 形成有棘轮 107。在轴 105 的形成有棘轮 107 的部分,安装有棘轮 108。当轴 105 旋转时,棘轮 108 被棘轮 107 引导而向轴 105 的轴方向右侧移动。另一方面,当轴

105 由于压缩盘簧 103 的作用力而向反方向旋转时,棘轮 108 被棘轮 107 引导而向轴 105 的轴方向左侧移动。

[0082] 在棘轮 108 的右侧端面,形成有卡合部 109。另一方面,在能够旋转地设置于轴 105 的齿轮 111 的左侧端面形成有卡合部 110。棘轮 108 的卡合部 109,在棘轮 108 向右方向移动时与卡合部 110 卡合。由此,在棘轮 108 向右方向移动时,轴 105 的旋转传递到齿轮 111。齿轮 111 与形成于平衡器轴 115 的齿轮 116 啮合。此外,齿轮 116 与形成于曲轴 34 的齿轮 117 啮合。由此,齿轮 111 的旋转通过平衡器轴 115 传递到曲轴 34。由此,当脚蹬起动踏板 24 被操作时,曲轴 34 旋转,发动机 30 被起动。

[0083] 另外,脚蹬起动轴 102 在俯视时,以跨过变速装置 31 的方式向车辆中央侧延伸。即,如图 3 所示,脚蹬起动轴 102 被配置成从车宽度方向的左侧向车辆中央侧延伸,与变速装置 31 的一部分在上下方向并列。

[0084] 此外,在发动机 30 还设置有起动电动机 101。起动电动机 101 对曲轴箱 32 安装。该起动电动机 101 的旋转通过齿轮 120、121 和 122 传递到曲轴 34。由此,通过驾驶者的操作起动电动机 101 被驱动,由此发动机 30 起动。

[0085] - 发电机 45-

[0086] 在曲轴箱 32 的右侧,安装有发电机罩 43。通过该发电机罩 43 和曲轴箱 32,划分形成有发电机室 44。

[0087] 曲轴 34 的右侧端部从曲轴室 35 突出,到达发电机室 44。在发电机室 44 内,在曲轴 34 的右侧端部安装有发电机 45。发电机 45 包括内部部件 (inner) 45a 和外部部件 (outer) 45b。内部部件 45a 被安装成不能够相对于曲轴箱 32 旋转。另一方面,外部部件 45b 安装在曲轴 34 的右侧端部。外部部件 45b 与曲轴 34 一起旋转。因此,当曲轴 34 旋转时,外部部件 45b 相对于内部部件 45a 相对旋转。由此进行发电。另外,在外部部件 45b 设置有风扇 46。通过使该风扇 46 与曲轴 34 一起旋转,进行发动机 30 的冷却。

[0088] 在曲轴箱 32 的左侧安装有变速装置罩 50。通过该变速装置罩 50 和曲轴箱 32,划分形成有位于曲轴箱 32 的左侧的变速装置室 51。

[0089] - 变速装置 31 的结构 -

[0090] 接着,主要参照图 4,对变速装置 31 的结构进行详细的说明。变速装置 31 是具有输入轴 52 和输出轴 33 的 4 档的有级式自动变速装置。变速装置 31 是通过多个变速齿轮对从输入轴 52 向输出轴 33 传递动力的所谓齿轮系型的有级式变速装置。

[0091] 如图 2 所示,曲轴 34 的左侧端部,从曲轴室 35 突出,到达变速装置室 51。曲轴 34 兼作为变速装置 31 的输入轴 52。

[0092] ~ 旋转轴结构 ~

[0093] 变速装置 31 包括第一旋转轴 53、第二旋转轴 54、第三旋转轴 64 和输出轴 33。第一旋转轴 53、第二旋转轴 54、第三旋转轴 64、输出轴 33 分别与输入轴 52 平行地配置。

[0094] 在图 5 中,附图标记 C1、C2、C3、C4、C5 分别表示输入轴 52 的轴线、第一旋转轴 53 的轴线、第二旋转轴 54 的轴线、第三旋转轴 64 的轴线、输出轴 33 的轴线。如图 5 所示,输入轴 52、第一旋转轴 53、第二旋转轴 54、第三旋转轴 64、输出轴 33,在侧面视图中,在与输入轴 52 的轴方向垂直的大致水平方向上排列。更加具体地说,输入轴 52 的轴线 C1、第一旋转轴 53 的轴线 C2、第二旋转轴 54 的轴线 C3、第三旋转轴 64 的轴线 C4、和输出轴 33 的轴线 C5,

在侧面视图中,在大致水平的直线上排列。通过这样配置各旋转轴,能够使输入轴 52 和输出轴 33 之间的距离比较长。另外,在图 5 中,附图标记 94 表示空转齿轮。附图标记 95 表示起动机用的单向齿轮。

[0095] 另外,在本实施方式 1 中,对输出轴 33 和第三旋转轴 64 分别单独设置的例子进行说明。但是,本发明不限于此结构。输出轴 33 和第三旋转轴 64 也可以是共用的。换言之,也可以对第三旋转轴 64 安装后轮 18。

[0096] ~上游侧离合器组 81 ~

[0097] 在输入轴 52 设置有上游侧离合器组 81。上游侧离合器组 81 包括第一离合器 55、第二离合器 59。第一离合器 55 配置得比第二离合器 59 更靠向右侧。第一离合器 55、第二离合器 59 分别由离心离合器构成。具体而言,在本实施方式 1 中,第一离合器 55、和第二离合器 59 分别由鼓式的离心离合器构成。但是,本发明并不限于此结构。第二离合器 59 也可以是离心离合器以外的离合器。例如,第二离合器 59 也可以是液压式离合器。

[0098] 第一离合器 55 包括作为输入侧离合器部件的内部部件 56、和作为输出侧离合器部件的外部部件 57。内部部件 56 被设置成不能够相对于输入轴 52 旋转。因此,内部部件 56 与输入轴 52 的旋转一起旋转。另一方面,外部部件 57 相对于输入轴 52 能够旋转。当输入轴 52 的旋转速度变得比规定的旋转速度大时,利用作用于内部部件 56 的离心力,内部部件 56 和外部部件 57 接触。由此第一离合器 55 连结。另一方面,在内部部件 56 和外部部件 57 连结的状态下旋转时,当其旋转速度变得比规定的旋转速度小时,作用于内部部件 56 的离心力变弱,内部部件 56 和外部部件 57 分离。由此第一离合器 55 被切断。

[0099] 第二离合器 59 包括作为输出侧离合器部件的内部部件 60、和作为输入侧离合器部件的外部部件 61。内部部件 60 被设置为不能够相对于后述的第十一齿轮 62 旋转。当输入轴 52 旋转时,其旋转通过第一变速齿轮对 86、第一旋转轴 53 和第四变速齿轮对 83 传递到内部部件 60。因此,内部部件 60 与输入轴 52 的旋转一起旋转。外部部件 61 相对于输入轴 52 能够旋转。当输入轴 52 的旋转速度变得比规定的旋转速度大时,利用作用于内部部件 60 的离心力,内部部件 60 和外部部件 61 接触。由此第二离合器 59 连结。另一方面,在内部部件 60 和外部部件 61 连结的状态下旋转时,当该旋转速度变得比规定的旋转速度小时,作用于内部部件 60 的离心力变弱,内部部件 60 和外部部件 61 分离。由此第二离合器 59 被切断。

[0100] 另外,在本实施方式 1 中,外部部件 57 和外部部件 61 由相同的部件构成。但是,本发明不限于该结构。也可以通过不同的部件构成外部部件 57 和外部部件 61。

[0101] 第一离合器 55 连接时的输入轴 52 的旋转速度和第二离合器 59 连接时的输入轴 52 的旋转速度互不相同。换言之,第一离合器 55 连接时的内部部件 56 的旋转速度、和第二离合器 59 连接时的内部部件 60 的旋转速度互不相同。具体而言,第一离合器 55 连接时的输入轴 52 的旋转速度比第二离合器 59 连接时的输入轴 52 的旋转速度低。更加具体地说明,第一离合器 55 在输入轴 52 的旋转速度为第一旋转速度以上时连结。另一方面,第一离合器 55 在输入轴 52 的旋转速度低于第一旋转速度时变为切断状态。第二离合器 59 在输入轴 52 的旋转速度为比上述第一旋转速度高的第二旋转速度以上时连结。另一方面,第二离合器 59 在输入轴 52 的旋转速度低于第二旋转速度时变为切断状态。

[0102] 在第一离合器 55 的外部部件 57 设置有不能够相对于外部部件 57 旋转的第一齿

轮 58。第一齿轮 58 与第一离合器 55 的外部部件 57 一起旋转。另一方面,在第一旋转轴 53 设置有第二齿轮 63。第二齿轮 63 与第一齿轮 58 啮合。第一齿轮 58 和第二齿轮 63 构成第一变速齿轮对 86。在本实施方式中,第一变速齿轮对 86 构成第一速的变速齿轮对。

[0103] 第二齿轮 63 是所谓的单向齿轮。具体而言,第二齿轮 63 将第一齿轮 58 的旋转传递到第一旋转轴 53。另一方面,第二齿轮 63 不将第一旋转轴 53 的旋转传递到输入轴 52。即,第二齿轮 63 兼备单向旋转传递机构 96。

[0104] 在作为第二离合器 59 的输出侧离合器部件的内部部件 60,设置有第十一齿轮 62。第十一齿轮 62 与内部部件 60 一起旋转。另一方面,在第一旋转轴 53 设置有第十二齿轮 65。第十二齿轮 65 与第十一齿轮 62 啮合。第十二齿轮 65 和第十一齿轮 62 构成第四变速齿轮对 83。第四变速齿轮对 83 具有与第一变速齿轮对 86 不同的齿轮比。具体而言,第四变速齿轮对 83 具有比第一变速齿轮对 86 的齿轮比小的齿轮比。第四变速齿轮对 83 构成第二速的变速齿轮对。

[0105] 上述第一离合器 55 和第二离合器 59 位于第一变速齿轮对 86 与第四变速齿轮对 83 之间。换言之,上述第一离合器 55 和第二离合器 59 配置于第一变速齿轮对 86 与第四变速齿轮对 83 之间。

[0106] 在本实施方式中,第十二齿轮 65 兼具有作为第九齿轮 87 的功能。换言之,第十二齿轮 65 和第九齿轮 87 是共用的。在第二旋转轴 54 设置有不能够相对于第二旋转轴 54 旋转的第十齿轮 75。第十齿轮 75 与第二旋转轴 54 一起旋转。兼具有作为第十二齿轮 65 的功能的第九齿轮 87 与第十齿轮 75 啮合。兼具有作为第十二齿轮 65 的功能的第九齿轮 87 和第十齿轮 75 构成第一传递齿轮对 84。

[0107] 在第二旋转轴 54 设置有不能够相对于第二旋转轴 54 旋转的第七齿轮 74。第七齿轮 74 与第二旋转轴 54 一起旋转。另一方面,在第三旋转轴 64 设置有不能够相对于第三旋转轴 64 旋转的第八齿轮 78。第三旋转轴 64 与第八齿轮 78 一起旋转。第七齿轮 74 和第八齿轮 78 互相啮合。第七齿轮 74 和第八齿轮 78 构成第二传递齿轮对 85。

[0108] 第八齿轮 78 是所谓的单向齿轮。具体而言,第八齿轮 78 将第二旋转轴 54 的旋转传递到第三旋转轴 64。另一方面,第八齿轮 78 不将第三旋转轴 64 的旋转传递到第二旋转轴 54。即,第八齿轮 78 兼备单向旋转传递机构 93。

[0109] 但是,在本发明中,第八齿轮 78 并非必须为所谓的单向齿轮。例如,也可以使第八齿轮 78 为通常的齿轮,使第七齿轮 74 为所谓的单向齿轮。换言之,也可以使第七齿轮 74 兼备单向旋转传递机构。具体而言,也可以使第七齿轮 74 将第二旋转轴 54 的旋转传递到第八齿轮 78,而不将第八齿轮 78 的旋转传递到第二旋转轴 54。

[0110] ~下游侧离合器组 82~

[0111] 在第二旋转轴 54 设置有下游侧离合器组 82。下游侧离合器组 82 位于上游侧离合器组 81 的后方。如图 2 所示,下游侧离合器组 82 和上游侧离合器组 81 配置为在输入轴 52 的轴方向至少一部分重叠的位置。换言之,下游侧离合器组 82 和上游侧离合器组 81 配置于在车宽度方向上至少一部分重叠的位置。具体而言,下游侧离合器组 82 和上游侧离合器组 81 配置于在车宽度方向上实质上重叠的位置。

[0112] 下游侧离合器组 82 包括第三离合器 70、和第四离合器 66。第四离合器 66 配置成比第三离合器 70 更靠向右侧。因此,第一离合器 55 相对于第二离合器 59 所处的方向和第

四离合器 66 相对于第三离合器 70 所处的方向相同。并且,如图 2 所示,第一离合器 55 和第四离合器 66 以在车宽度方向上至少一部分重叠的方式配置。换言之,第一离合器 55 和第四离合器 66 以在输入轴 52 的轴方向至少一部分重叠的方式配置。另一方面,第二离合器 59 和第三离合器 70 也以在车宽度方向上至少一部分重叠的方式配置。换言之,第二离合器 59 和第三离合器 70 以在输入轴 52 的轴方向至少一部分重叠的方式配置。具体而言,第一离合器 55 和第四离合器 66 以在车宽度方向上实质上重叠的方式配置。另一方面,第二离合器 59 和第三离合器 70 也以在车宽度方向上实质上重叠的方式配置。

[0113] 在本实施方式中,第三离合器 70 和第四离合器 66 分别由所谓的液压式离合器构成。具体而言,在实施方式 1 中,第三离合器 70 和第四离合器 66 分别由盘式的液压式离合器构成。但是,本发明并不限于此结构。第四离合器 66 和第三离合器 70 也可以是液压式的离合器以外的离合器。例如,第四离合器 66 和第三离合器 70 也可以是离心离合器。但是,优选第四离合器 66 和第三离合器 70 为液压式离合器。

[0114] 这样,在本发明中,第一离合器 55 是离心离合器,第二离合器 59、第三离合器 70 和第四离合器 66 中的至少一个是液压式离合器即可。在此限制下,第二离合器 59、第三离合器 70 和第四离合器 66 既可以是鼓式或盘式的离心离合器,也可以是鼓式或者盘式的液压式离合器。但是,优选第二离合器 59、第三离合器 70 和第四离合器 66 中的 2 个以上为液压式离合器。特别是,优选第二离合器 59 为离心离合器、第三离合器 70 和第四离合器 66 为液压式离合器。并且,优选将作为液压式离合器的第三离合器 70 和第四离合器 66 配置在相同的旋转轴上,将作为离心离合器的第一离合器 55 和第二离合器 59 配置在另外的旋转轴上。

[0115] 另外,在本说明书中,“离心离合器”指的是如下所述的离合器:具有输入侧离合器部件和输出侧离合器部件,在输入侧离合器部件的旋转速度为规定的旋转速度以上时,输入侧离合器部件和输出侧离合器部件卡合,该离合器连结,另一方面,在输入侧离合器部件的旋转速度低于规定的旋转速度时,输入侧离合器部件和输出侧离合器部件分离,该离合器被切断。

[0116] 第三离合器 70 连接时的第二旋转轴 54 的旋转速度和第四离合器 66 连接时的第二旋转轴 54 的旋转速度互不相同。换言之,第三离合器 70 连接时的内部部件 71 的旋转速度和第四离合器 66 连接时的内部部件 67 的旋转速度互不相同。具体而言,第三离合器 70 连接时的第二旋转轴 54 的旋转速度比第四离合器 66 连接时的第二旋转轴 54 的旋转速度低。

[0117] 第三离合器 70 包括作为输入侧离合器部件的内部部件 71、作为输出侧离合器部件的外部部件 72。内部部件 71 被设置成不能够相对于第二旋转轴 54 旋转。因此,内部部件 71 与第二旋转轴 54 的旋转一起旋转。另一方面,外部部件 72,相对于第二旋转轴 54 能够旋转。在第三离合器 70 没有连结的状态下,当第二旋转轴 54 旋转时,内部部件 71 与第二旋转轴 54 一起旋转,另一方面,外部部件 72 不与第二旋转轴 54 一起旋转。在第三离合器 70 连结的状态下,内部部件 71 和外部部件 72 这两者与第二旋转轴 54 一起旋转。

[0118] 在作为第三离合器 70 的输出侧离合器部件的外部部件 72,安装有第五齿轮 73。第五齿轮 73 与外部部件 72 一起旋转。另一方面,在第三旋转轴 64 设置有不能够相对于第三旋转轴 64 旋转的第六齿轮 77。第六齿轮 77 与第三旋转轴 64 一起旋转。第五齿轮 73 和第

六齿轮 77 互相啮合。由此,外部部件 72 的旋转通过第五齿轮 73 和第六齿轮 77 传递到第三旋转轴 64。

[0119] 第五齿轮 73 和第六齿轮 77 构成第三变速齿轮对 91。第三变速齿轮对 91 具有与第一变速齿轮对 86 的齿轮比、第四变速齿轮对 83 的齿轮比、第二变速齿轮对 90 的齿轮比不同的齿轮比。

[0120] 第三变速齿轮对 91 相对于第三离合器 70 位于与第四变速齿轮对 83 相对于第二离合器 59 所处的一侧相同的一侧。具体而言,第三变速齿轮对 91 相对于第三离合器 70 位于左侧。第四变速齿轮对 83 也同样地相对于第二离合器 59 位于左侧。

[0121] 另外,第三变速齿轮对 91 和第四变速齿轮对 83 以在车宽度方向上至少一部分彼此重叠的方式配置。换言之,第三变速齿轮对 91 和第四变速齿轮对 83 以在输入轴 52 的轴方向上至少一部分彼此重叠的方式配置。具体而言,第三变速齿轮对 91 和第四变速齿轮对 83 以在车宽度方向上实质上重叠的方式配置。

[0122] 第四离合器 66 包括作为输入侧离合器部件的内部部件 67、和作为输出侧离合器部件的外部部件 68。内部部件 67 被设置成不能够相对于第二旋转轴 54 旋转。因此,内部部件 67 与第二旋转轴 54 的旋转一起旋转。另一方面,外部部件 68 相对于第二旋转轴 54 能够旋转。在第四离合器 66 没有连结的状态下,当第二旋转轴 54 旋转时,内部部件 67 与第二旋转轴 54 一起旋转。另一方面,外部部件 68 不与第二旋转轴 54 一起旋转。在第四离合器 66 连结的状态下,内部部件 67 和外部部件 68 这两者与第二旋转轴 54 一起旋转。

[0123] 在作为第四离合器 66 的输出侧离合器部件的外部部件 68,安装有第三齿轮 69。第三齿轮 69 与外部部件 68 一起旋转。另一方面,在第三旋转轴 64 设置有不能够相对于第三旋转轴 64 旋转的第四齿轮 76。第四齿轮 76 与第三旋转轴 64 一起旋转。第三齿轮 69 和第四齿轮 76 互相啮合。由此,外部部件 68 的旋转通过第三齿轮 69 和第四齿轮 76 被传递到第三旋转轴 64。

[0124] 第四齿轮 76 和第三齿轮 69 构成第二变速齿轮对 90。第二变速齿轮对 90 具有与第一变速齿轮对 86 的齿轮比和第四变速齿轮对 83 的齿轮比不同的齿轮比。

[0125] 上述第三离合器 70 和第四离合器 66 位于第三变速齿轮对 91 与第二变速齿轮对 90 之间。换言之,上述第三离合器 70 和第四离合器 66 配置在第三变速齿轮对 91 与第二变速齿轮对 90 之间。

[0126] 第二变速齿轮对 90 相对于第四离合器 66 位于与第一变速齿轮对 86 相对于第一离合器 55 所处的一侧相同的一侧。具体而言,第二变速齿轮对 90 相对于第四离合器 66 位于右侧。第一变速齿轮对 86 也同样地相对于第一离合器 55 位于右侧。

[0127] 另外,第二变速齿轮对 90 和第一变速齿轮对 86 以在车宽度方向上至少一部分彼此重叠的方式配置。换言之,第二变速齿轮对 90 和第一变速齿轮对 86 以在输入轴 52 的轴方向上至少一部分彼此重叠的方式配置。具体而言,第二变速齿轮对 90 和第一变速齿轮对 86 以在车宽度方向上实质上重叠的方式配置。

[0128] 在第三旋转轴 64 设置有不能够相对于第三旋转轴 64 旋转的第十三齿轮 79。第十三齿轮 79 配置成在车宽度方向上比第四齿轮 76、第六齿轮 77 更靠向左侧。第十三齿轮 79 与第三旋转轴 64 一起旋转。另一方面,在输出轴 33 设置有不能够相对于输出轴 33 旋转的第十四齿轮 80。换言之,第十四齿轮 80 与输出轴 33 一起旋转。由该第十四齿轮 80 和第

十三齿轮 79 构成第三传递齿轮对 98。通过该第三传递齿轮对 98,第三旋转轴 64 的旋转被传递到输出轴 33。

[0129] ~下游侧离合器组 82 的详细结构~

[0130] 接着,主要参照图 6~图 8 对下游侧离合器组 82 进行更加详细的说明。

[0131] 在第三离合器 70 设置有片 (plate) 组 136。片组 136 包括多个摩擦片 134 和多个离合器片 135。多个摩擦片 134 与多个离合器片 135 以互相交错的方式在车宽度方向上叠层。摩擦片 134 不能够相对于外部部件 72 旋转。另一方面,离合器片 135 不能够相对于内部部件 71 旋转。

[0132] 内部部件 71 相对于外部部件 72 能够旋转。在内部部件 71 的与外部部件 72 在车宽度方向相反的一侧,配置有压片 163。压片 163 被压缩盘簧 92 向车宽度方向右侧施力。即,压片 163 被压缩盘簧 92 向轮毂 (boss) 部 162 侧施力。

[0133] 在轮毂部 162 与压片 163 之间,划分形成有工作室 137。在工作室 137 中装满油液。当该工作室 137 内的油压变高时,压片 163 向远离轮毂部 162 的方向移位。由此,压片 163 与内部部件 71 之间的距离变短。于是,片组 136 变为相互压接的状态。结果,内部部件 71 和外部部件 72 一起旋转,第三离合器 70 成为连接状态。

[0134] 另一方面,当工作室 137 内的压力变低时,压片 163 由于压缩盘簧 92 而向轮毂部 162 侧移位。由此,片组 136 的压接状态被解除。结果,内部部件 71 和外部部件 72 能够一起相对地旋转,第三离合器 70 被切断。

[0135] 另外,虽然图示省略了,但在第三离合器 70 形成有与工作室 137 连通的微少的泄漏孔。此外,内部部件 71 与外部部件 72 之间没有被密封。由此,在离合器 70 被切断时,能够迅速地将工作室 137 内的油液排出。因此,根据本实施方式,能够使离合器 70 的响应性提高。此外,根据本实施方式,利用从上述泄漏孔或者内部部件 71 与外部部件 72 之间的间隙飞散出的油液,能够有效地对其它滑动部位进行润滑。

[0136] 在第四离合器 66 设置有片组 132。片组 132 包括多个摩擦片 130 和多个离合器片 131。多个摩擦片 130 和多个离合器片 131 以互相交错的方式在车宽度方向上叠层。摩擦片 130 不能够相对于外部部件 68 旋转。另一方面,离合器片 131 不能够相对于内部部件 67 旋转。

[0137] 内部部件 67 相对于外部部件 68 能够旋转并且能够在车宽度方向上移位。在内部部件 67 的与外部部件 68 在车宽度方向相反的一侧,配置有压片 161。压片 161 被压缩盘簧 89 向车宽度方向左侧施力。即,压片 161 被压缩盘簧 89 向轮毂部 162 侧施力。

[0138] 在轮毂部 162 与压片 161 之间,划分形成有工作室 133。在工作室 133 中装满油液。当该工作室 133 内的油压变高时,压片 161 向远离轮毂部 162 的方向移位。由此,压片 161 与内部部件 67 之间的距离变短。于是,片组 132 变为互相压接的状态。结果,内部部件 67 和外部部件 68 能够一起旋转,第四离合器 66 成为连接状态。

[0139] 另一方面,当工作室 133 内的压力变低时,压片 161 由于压缩盘簧 89 而向轮毂部 162 侧移位。由此,片组 132 的压接状态被解除。结果,内部部件 67 和外部部件 68 能够一起相对地旋转,第四离合器 66 被切断。

[0140] 另外,虽然图示省略了,但在第四离合器 66 形成有与工作室 133 连通的微少的泄漏孔。此外,内部部件 67 和外部部件 68 之间没有被密封。由此,在离合器 66 被切断时,能

够迅速地将工作室 133 内的油液排出。因此,根据本实施方式,能够使离合器 66 的响应性提高。此外,根据本实施方式,利用从上述泄漏孔或者内部部件 67 与外部部件 68 之间的间隙飞散出的油液,能够有效地对其它滑动部位进行润滑。

[0141] ~供油路径 139 ~

[0142] 如图 7 所示,第四离合器 66 的工作室 133 内的压力和第三离合器 70 的工作室 137 内的压力,由油泵 140 施加及调整。如图 7 所示,在曲轴室 35 的底部,形成有油液积存部 99。在该油液积存部 99 中浸渍有在图 8 中也表示了的过滤器 141。过滤器 141 与油泵 140 连接。通过驱动油泵 140,积存在油液积存部 99 中的油液经由该过滤器 141 被向上吸起。

[0143] 在第一供油路径 144 的途中,设置有安全阀 147。被吸起的油液在净油器 142 中被净化,利用安全阀 147 被调整到规定的压力。其后,向曲轴 34、汽缸盖 40 内的滑动部供给已净化的油液的一部分。此外,也向第四离合器 66 的工作室 133 和第三离合器 70 的工作室 137 供给已净化的油液的一部分。具体而言,在从净油器 142 延伸的第一供油路径 144 上连接有第二供油路径 145 和第三供油路径 146。第二供油路径 145 从阀 143 经过曲轴箱 32 侧,从第二旋转轴 54 的右端部向第二旋转轴 54 内延伸。然后,第二供油路径 145 到达工作室 133。由此,经由第二供油路径 145 向工作室 133 供给油液,调节工作室 133 内的压力。另一方面,第三供油路径 146 从阀 143 经过变速装置罩 50 侧,从第二旋转轴 54 的左端部向第二旋转轴 54 内延伸。然后,第三供油路径 146 到达工作室 137。由此,经由第三供油路径 146 向工作室 137 供给油液。

[0144] 在第一供油路径 144、与第二供油路径 145 和第三供油路径 146 的连接部,设置有阀 143。通过该阀 143,进行第一供油路径 144 与第三供油路径 146 之间的开闭、和第一供油路径 144 与第二供油路径 145 之间的开闭。

[0145] 在阀 143 上,如图 6 所示,安装有用于驱动阀 143 的电动机 150。利用该电动机 150 驱动阀 143,由此进行第三离合器 70 和第四离合器 66 的离合。即,在本实施方式中,通过油泵 140、阀 143、电动机 150 构成对作为液压式离合器的第三离合器 70 和第四离合器 66 施加油压的致动器 103。并且,该致动器 103 由图 6 所示的 ECU138 控制,由此能够使第三离合器 70 和第四离合器 66 为 ON/OFF。具体而言,致动器 103 对工作室 133 和工作室 137 适当地施加油压,由此,进行第三离合器 70 和第四离合器 66 的离合。

[0146] 更加具体地进行说明,如图 6 所示,在 ECU138 上连接有节流门开度传感器 112 和车速传感器 88。作为控制部的 ECU138 根据由该节流门开度传感器 112 检测出的节流门开度、和由车速传感器 88 检测出的车速中的至少一方,对致动器 103 进行控制,从而控制第三离合器 70 和第四离合器 66 连结的定时。在本实施方式中,作为控制部的 ECU138 根据由该节流门开度传感器 112 检测出的节流门开度、和由车速传感器 88 检测出的车速这两者,对致动器 103 进行控制。具体而言,ECU138 基于将从节流门开度传感器 112 输出的节流门开度、和从车速传感器 88 输出的车速应用于从存储器 113 读出的 V-N 线图而得到的信息,对致动器 103 进行控制。

[0147] 具体而言,阀 143 形成为大致圆柱状。在阀 143 形成有用于连通第一供油路径 144 和第二供油路径 145 的内部路径 148;以及用于连通第一供油路径 144 和第三供油路径 146 的内部路径 149。利用电动机 150 使阀 143 旋转,由此利用上述内部路径 148、149,能够选择三个状态 (position) 中的任意一个,该三个状态分别为:第一供油路径 144 和第二供油

路径 145 连通、但第一供油路径 144 和第三供油路径 146 被切断的状态；第一供油路径 144 和第三供油路径 146 连通、但第一供油路径 144 和第二供油路径 145 被切断的状态；以及第一供油路径 144 和第三供油路径 146 被切断、并且第一供油路径 144 和第二供油路径 145 也被切断的状态。由此，能够选择第四离合器 66 和第三离合器 70 这两者都被切断的状态、第四离合器 66 连接但第三离合器 70 被切断的状态、或者第四离合器 66 被切断但第三离合器 70 连接的状态中的任意一个。

[0148] - 变速装置 31 的动作 -

[0149] 接着，参照图 9～图 12 对变速装置 31 的动作进行详细的说明。

[0150] ～起动时，1 档～

[0151] 首先，当发动机 30 起动时，曲轴 34（=输入轴 52）开始旋转。第一离合器 55 的内部部件 56 与输入轴 52 一起旋转。因此，当输入轴 52 的旋转速度变为规定的旋转速度（=第一旋转速度）以上，对内部部件 56 施加规定以上大小的离心力时，如图 9 所示，第一离合器 55 连结。当第一离合器 55 连结时，第一变速齿轮对 86 与第一离合器 55 的外部部件 57 一起进行旋转。由此，输入轴 52 的旋转被传递到第一旋转轴 53。

[0152] 第九齿轮 87 与第一旋转轴 53 一起旋转。因此，伴随第一旋转轴 53 的旋转，第一传递齿轮对 84 也旋转。由此，第一旋转轴 53 的旋转通过第一传递齿轮对 84 传递到第二旋转轴 54。

[0153] 第七齿轮 74 与第二旋转轴 54 一起旋转。因此，伴随第二旋转轴 54 的旋转，第二传递齿轮对 85 也旋转。由此，第二旋转轴 54 的旋转通过第二传递齿轮对 85 传递到第三旋转轴 64。

[0154] 第十三齿轮 79 与第三旋转轴 64 一起旋转。因此，伴随第三旋转轴 64 的旋转，第三传递齿轮对 98 也旋转。由此，第三旋转轴 64 的旋转通过第三传递齿轮对 98 传递到输出轴 33。

[0155] 这样，在踏板型车辆 1 起动时，即 1 档时，如图 9 所示，通过第一离合器 55、第一变速齿轮对 86、第一传递齿轮对 84、第二传递齿轮对 85 和第三传递齿轮对 98 从输入轴 52 向输出轴 33 传递旋转。

[0156] ～2 档～

[0157] 在上述 1 档时，与第九齿轮 87 共用的第十二齿轮 65 与第一旋转轴 53 一起旋转。因此，与第十二齿轮 65 啮合的第十一齿轮 62、和第二离合器 59 的内部部件 60 也一起旋转。因此，当输入轴 52 的旋转速度上升时，第二离合器 59 的内部部件 60 的旋转速度也上升。当输入轴 52 的旋转速度成为比上述第一旋转速度快的第二旋转速度以上时，内部部件 60 的旋转速度也与此相应地上升，如图 10 所示，第二离合器 59 连结。

[0158] 这里，在本实施方式中，第四变速齿轮对 83 的齿轮比小于第一变速齿轮对 86 的齿轮比。因此，第十二齿轮 65 的旋转速度变得比第二齿轮 63 的旋转速度快。所以，通过第四变速齿轮对 83 从输入轴 52 向第一旋转轴 53 传递旋转。另一方面，第一旋转轴 53 的旋转不会通过单向旋转传递机构 96 传递到输入轴 52。

[0159] 从第一旋转轴 53 向输出轴 33 的旋转力的传递，与上述 1 档时同样，通过第一传递齿轮对 84、第二传递齿轮对 85 和第三传递齿轮对 98 进行。

[0160] 这样，2 档时，如图 10 所示，通过第二离合器 59、第四变速齿轮对 83、第一传递齿轮

对 84、第二传递齿轮对 85 和第三传递齿轮对 98 从输入轴 52 向输出轴 33 传递旋转。

[0161] ~ 3 档~

[0162] 在上述 2 档时,当曲轴 34(=输入轴 52) 的旋转速度变得比第二旋转速度快、且车速成为规定的车速以上时,如图 11 所示,阀 143 被驱动,第三离合器 70 连结。因此,第三变速齿轮对 91 的旋转开始。这里,第三变速齿轮对 91 的齿轮比小于第二传递齿轮对 85 的齿轮比。因此,第三变速齿轮对 91 的第六齿轮 77 的旋转速度变得比第二传递齿轮对 85 的第八齿轮 78 的旋转速度快。因此,第二旋转轴 54 的旋转,通过第三变速齿轮对 91 传递到第三旋转轴 64。另一方面,第三旋转轴 64 的旋转,不会通过单向旋转传递机构 93 传递到第二旋转轴 54。

[0163] 第三旋转轴 64 的旋转与上述 1 档时、2 档时同样,通过第三传递齿轮对 98 向输出轴 33 传递。

[0164] 这样,3 档时,如图 11 所示,通过第二离合器 59、第四变速齿轮对 83、第一传递齿轮对 84、第三离合器 70、第三变速齿轮对 91 和第三传递齿轮对 98 从输入轴 52 向输出轴 33 传递旋转。

[0165] ~ 4 档~

[0166] 在上述 3 档时,当曲轴 34(=输入轴 52) 的旋转速度进一步变高,并且车速也进一步变高时,如图 12 所示,阀 143 被驱动,第四离合器 66 连结。另一方面,第三离合器 70 被切断。因此,第二变速齿轮对 90 的旋转开始。此处,第二变速齿轮对 90 的齿轮比小于第二传递齿轮对 85 的齿轮比。因此,第二变速齿轮对 90 的第四齿轮 76 的旋转速度变得比第二传递齿轮对 85 的第八齿轮 78 的旋转速度快。因此,第二旋转轴 54 的旋转,通过第二变速齿轮对 90 传递到第三旋转轴 64。另一方面,第三旋转轴 64 的旋转,不会通过单向旋转传递机构 93 传递到第二旋转轴 54。

[0167] 第三旋转轴 64 的旋转,与上述 1 档时~ 3 档时同样,通过第三传递齿轮对 98 向输出轴 33 传递。

[0168] 这样,4 档时,如图 12 所示,通过第二离合器 59、第四变速齿轮对 83、第一传递齿轮对 84、第四离合器 66、第二变速齿轮对 90 和第三传递齿轮对 98 从输入轴 52 向输出轴 33 传递旋转。

[0169] 如以上说明那样,在本实施方式中,在设置于第二旋转轴 54 的第三和第四离合器 70、66 分别形成有连通工作室 137、133 的微小的泄漏孔。因此,当以第三和第四离合器 70、66 被连接的状态旋转时,工作室 137、133 中的油液通过上述泄漏孔被散布。从而,能够有效地将油液供向输出轴 33、第三旋转轴 64。由此,即使不将油液积存部 99 形成为例如直至输出轴 33、第三旋转轴 64 的下方,也能够有效地将油液供向各旋转轴 52、53、54、64、33。从而,能够减少积存于油液积存部 99 的油液的量。即,能够降低所需的油液的量。

[0170] 此外,例如也能够缩短油液积存部 99 的前后方向的长度。由此,能够使油液积存部 99 形成得较深。结果,能够抑制空气被吸入油泵 140。

[0171] 此外,工作室 137、133 中的油液向输出轴 33、第三旋转轴 64 散布,因此没有必要另外形成用于将油液供向输出轴 33、第三旋转轴 64 的供油路径。从而,能够使变速装置 31 的结构简单。此外,能够使变速装置 31 轻量并小型化。

[0172] 另外,在本说明书中,“泄漏孔”是指用于泄漏油液的孔。泄漏孔,典型的是形成为

圆形横截面。但是,泄漏孔的形状并无特别限定,能够根据离合器的特性等适当地设定。此外,例如也可以利用构成工作室的轮毂部与压片的嵌合间隙构成泄漏孔。

[0173] 泄漏孔的流路面积,只要是在向工作室供给油压时离合器变成连接状态的程度的大小,就无特别限定。例如,横截面为大致圆形的泄漏孔,泄漏孔的直径一般为1~2mm左右。

[0174] 如上所述,在本实施方式中,从设置于第三和第四离合器70、66的泄漏孔散布油液。因此,例如,与在第二旋转轴54直接形成用于油液散布的泄漏孔的情况相比较,泄漏孔位于从第二旋转轴54的轴心C3更靠向径方向外侧的位置。从而,施加于油液的离心油压变高。结果,能够更有效地对第三旋转轴64进行油液供给。

[0175] 此外,第三和第四离合器70、66连接时,与第三和第四离合器70、66没有连接时相比,第二、第三旋转轴54、64和输出轴33的旋转速度高。因此,需要对第二、第三旋转轴54、64和输出轴33供给更多的油液。这里,在本实施方式中,在第三和第四离合器70、66被连接时,成为向工作室137、133供给油液的状态。因此,从设置于第三和第四离合器70、66的泄漏孔进行油液散布。从而,根据本实施方式的结构,在旋转轴的旋转速度快、旋转轴需要较多的油液时,能够有效地供给油液。

[0176] 如图5所示,在本实施方式中,在由变速装置罩50和曲轴箱32构成的壳体,形成有位于输出轴33的下方的凹部。因此,存在在该凹部也积存一部分油液的情况。从而,即使在第三和第四离合器70、66没有连接的情况下,也能够向输出轴33、第三旋转轴64供给积存于凹部的油液。

[0177] 另外,在本实施方式中,成为以下所述的关系。

[0178] 第一中间轴的轴主体:第二旋转轴54(参照图2和图4)

[0179] 第一中间轴:第二旋转轴54、第三离合器70、第四离合器66、第三齿轮69、第五齿轮73、第十齿轮75、和第七齿轮74(参照图2和图4)

[0180] 第二中间轴:第三旋转轴64、第四齿轮76、第十三齿轮79、第六齿轮77、和第八齿轮78(参照图2和图4)

[0181] 壳体:曲轴箱32、变速装置罩50、和发电机罩43(参照图2)

[0182] 油液供给机构:油泵140(参照图5)

[0183] (实施方式2)

[0184] 在上述实施方式1中,对实施了本发明的优选方式的一个例子,以踏板型车辆1为例进行了说明。但是,在本发明中,摩托车并不限于踏板型车辆。在本实施方式2中,对实施了本发明的优选方式的一个例子,以所谓的机动脚踏型车(moped)2为例进行说明。另外,在本实施方式2的说明中,具有共通的功能的部件,与上述实施方式1共用的附图标记进行说明。图4、图7和图9~图12与上述实施方式1共用,以用于参考。

[0185] (机动脚踏型车2的概略结构)

[0186] 首先参照图13和图14对机动脚踏型车2的概略结构进行说明。另外,在以下的说明中,称为前后方向的方向是指,从坐在机动脚踏型车2的车座14上的驾驶者来看的方向。

[0187] 如图14所示,机动脚踏型车2具有车体架10。车体架10具有头管(未图示)。头管在车辆的前方部分稍微往下方倾斜且向前方延伸。在头管中能够旋转地插入有未图示

的转向轴。在转向轴的上端部,设置有车把 12。另一方面,在转向轴的下端部,连接有前叉 15。在前叉 15 的下端部能够旋转地安装有作为从动轮的前轮 16。

[0188] 在车体架 10 安装有车体罩 13。车体架 10 的一部分被该车体罩 13 覆盖。在车体罩 13 安装有驾驶者坐的车座 14。此外,在车辆的大致中央,在车体架 10 安装有侧支架 23。

[0189] 在车体架 10 悬架有发动机单元 20。在本实施方式中,发动机单元 20 固定于车体架 10。即,发动机单元 20 是所谓的固定式 (rigid type) 的发动机单元。上述实施方式 1 的发动机单元 20 为在前后方向比较长的类型,与此相对,本实施方式 2 的发动机单元 20 为在前后方向比较短的类型。具体而言,上述实施方式 1 的发动机单元 20 的变速装置 31 是输入轴 52 与输出轴 33 之间的距离比较长的类型,与此相对,本实施方式 2 的发动机单元 20 的变速装置 31 是输入轴 52 与输出轴 33 之间的距离比较短的类型。因此,本实施方式 2 的发动机单元 20 对于要求比踏板型车辆更高的运动性能的机动脚踏型车、越野车、公路 (on-road) 车等特别有用。

[0190] 在车体架 10 上安装有向后方延伸的后臂 28。后臂 28 能够以枢轴 25 为中心摆动。在后臂 28 的后端部能够旋转地安装有作为驱动轮的后轮 18。该后轮 18 通过未图示的动力传递机构,与变速装置 31 的输出轴 33 连接。由此,后轴 18 被发动机单元 20 驱动。此外,在后臂 28 的后端部安装有缓冲单元 22 的一端。缓冲单元 22 的另一端安装在车体架 10 上。通过该缓冲单元 22 能够抑制后臂 28 的摆动。

[0191] 如图 4 所示,在本实施方式中,对输出轴 33 设置有车速传感器 88。具体而言,车速传感器 88 对与输出轴 33 一起旋转的第十四齿轮 80 设置。但是,车速传感器 88 也可以对输出轴 33 以外的旋转轴设置,还可以设置在相对于输出轴 33 以一定的转速比进行旋转的其它部件上。

[0192] (发动机单元 20 的结构)

[0193] 图 16 是发动机单元 20 的截面图。图 4 是表示发动机单元 20 的结构的示意图。如图 16 所示,发动机单元 20 包括发动机 30、变速装置 31。另外,在本实施方式 2 中,对发动机 30 是单缸发动机的例子进行说明。但是,在本发明中,发动机 30 不限于单缸发动机。发动机 30 例如也可以是双缸发动机等多缸的发动机。

[0194] - 发动机 30-

[0195] 发动机 30 包括曲轴箱 32、汽缸体 37、汽缸盖 40、曲轴 34。在曲轴箱 32 的内部,划分形成有曲轴室 35。在汽缸体 37 的内部,划分形成有向曲轴室 35 开口的汽缸 38。在汽缸体 37 的前端,安装有汽缸盖 40。在曲轴室 35 配置有在车宽度方向延伸的曲轴 34。在曲轴 34 安装有连杆 36。在连杆 36 的前端安装有配置于汽缸 38 内的活塞 39。通过该活塞 39 和汽缸体 37、汽缸盖 40,划分形成有燃烧室 41。在汽缸盖 40 以前端的点火部位于燃烧室 41 的方式安装有火花塞 42。

[0196] 图 17 是表示脚蹬起动机 100 和起动电动机 101 的发动机单元 20 的部分截面图。如图 14 和图 17 所示,在发动机单元 20 中,设置有脚蹬起动机 100。机动脚踏型车 2 的驾驶者,通过操作该脚蹬起动机 100 能够使发动机 30 起动。

[0197] 脚蹬起动机 100 具有脚蹬起动踏板 24。脚蹬起动踏板 24,如图 14 所示,在比曲轴 34 更靠向后方并且下方的位置,配置于曲轴箱 32 的右侧。脚蹬起动踏板 24 安装在脚蹬起动轴 102 上。在脚蹬起动轴 102 与曲轴箱 32 之间,设置有压缩盘簧 103。该压缩盘簧 103

对通过驾驶者的操作而旋转的脚踏起动轴 102 施加反转方向的推压力。此外,在脚踏起动轴 102 设置有齿轮 104。另一方面,在轴 105 上能够旋转地设置有齿轮 106。齿轮 104 与该齿轮 106 啮合。通过该齿轮 104 等,脚踏起动轴 102 的旋转能够传递到曲轴 34。此外,齿轮 106 与设置于轴 127 的齿轮 123 啮合。由此,齿轮 104 的旋转通过齿轮 106 和齿轮 123 传递到轴 127。在轴 127 设置有齿轮 124。该齿轮 124 与设置于曲轴 34 的齿轮 125 啮合。由此,轴 127 的旋转通过齿轮 124 和齿轮 125 传递到曲轴 34。于是,驾驶者操作脚踏起动踏板 24,从而曲轴 34 旋转。

[0198] 另外,在发动机 30 也设置有起动电动机 101。起动电动机 101 对曲轴箱 32 安装。该起动电动机 101 的旋转通过齿轮 120、121 和 126 向曲轴 34 传递。由此,通过驾驶者的操作驱动起动电动机 101,由此发动机 30 起动。

[0199] - 平衡器轴 115-

[0200] 如图 16 所示,在发动机 30 设置有具有平衡器轴 115 的平衡器 115A。在平衡器轴 115 设置有齿轮 118。齿轮 118 与设置于曲轴 34 的齿轮 119 啮合。因此,平衡器轴 115 与曲轴 34 一起旋转。如图 16 和图 15 所示,平衡器轴 115 的轴线 C6 配置在第二旋转轴 54 的轴线 C2 的附近。如图 16 所示,在从第一旋转轴 53 的轴方向看时,第一旋转轴 53、第二齿轮 63、或第九齿轮 87 中的至少一部分与平衡器 115A 的至少一部分以相互重叠的方式配置。此处,特别的是,平衡器轴 115 以在从第一旋转轴 53 的轴方向看时,与第一旋转轴 53 至少一部分重叠的方式配置。平衡器轴 115 在车宽度方向上位于连接有连杆 36 的曲轴 34 的中心部。另一方面,第一旋转轴 53 在车宽度方向上位于右侧。平衡器轴 115 和第一旋转轴 53 在车宽度方向上错开。换言之,平衡器轴 115 和第一旋转轴 53 以在车宽度方向上互不重叠的方式配置。

[0201] - 发电机 45-

[0202] 如图 16 和图 17 所示,在曲轴箱 32 的左侧,安装有发电机罩 43。通过该发电机罩 43 和曲轴箱 32,划分形成有发电机室 44。

[0203] 曲轴 34 的左侧端部从曲轴室 35 突出,到达发电机室 44。在发电机室 44 内,在曲轴 34 的左侧端部安装有发电机 45。发电机 45 包括内部部件 45a 和外部部件 45b。内部部件 45a 被安装成不能够相对于曲轴箱 32 旋转。另一方面,外部部件 45b 安装在曲轴 34 的左侧端部。外部部件 45b 与曲轴 34 一起旋转。由此,当曲轴 34 旋转时,外部部件 45b 与内部部件 45a 相对地旋转。由此进行发电。

[0204] 在曲轴箱 32 的右侧安装有变速装置罩 50。通过该变速装置罩 50 和曲轴箱 32,划分形成有位于曲轴箱 32 的左侧的变速装置室 51。

[0205] - 变速装置 31 的结构 -

[0206] 接着,主要参照图 4 对变速装置 31 的结构进行详细的说明。变速装置 31 是具有入轴 52 和输出轴 33 的 4 档的有级式自动变速装置。变速装置 31 是能够通过多个变速齿轮对从输入轴 52 向输出轴 33 传递动力的所谓齿轮系型的有级式变速装置。

[0207] 曲轴 34 的右侧端部,从曲轴室 35 突出,到达变速装置室 51。曲轴 34 兼作为变速装置 31 的输入轴 52。

[0208] ~ 旋转轴结构 ~

[0209] 变速装置 31 包括第一旋转轴 53、第二旋转轴 54、第三旋转轴 64 和输出轴 33。第

一旋转轴 53、第二旋转轴 54、第三旋转轴 64、输出轴 33 分别与输入轴 52 平行地配置。

[0210] 在图 15 中,附图标记 C1、C2、C3、C4、C5 分别表示输入轴 52 的轴线、第一旋转轴 53 的轴线、第二旋转轴 54 的轴线、第三旋转轴 64 的轴线、输出轴 33 的轴线。如图 15 所示,输入轴 52、第一旋转轴 53、第二旋转轴 54、第三旋转轴 64 这些所有的旋转轴,以在侧面视图中彼此相互邻接的方式配置。换言之,输入轴 52、第一旋转轴 53、第二旋转轴 54、和第三旋转轴 64,以输入轴 52 的轴线 C1、第一旋转轴 53 的轴线 C2、第二旋转轴 54 的轴线 C3、和第三旋转轴 64 的轴线 C4 在侧面视图中构成矩形的方式配置。

[0211] 如图 15 所示,第一旋转轴 53 的轴线 C2 和第三旋转轴 64 的轴线 C4 中的至少一方不位于包含输入轴 52 的轴线 C1 和第二旋转轴 54 的轴线 C3 的平面 P 上。详细地说,第一旋转轴 53 的轴线 C2 相对于平面 P 位于一侧,与此相对,第三旋转轴 64 的轴线 C4 相对于平面 P 位于另一侧。具体而言,第一旋转轴 53 的轴线 C2 相对于平面 P 位于上侧,与此相对,第三旋转轴 64 的轴线 C4 相对于平面 P 位于下侧。由此,第一旋转轴 53 的轴线 C2 位于比较靠上侧的位置,第三旋转轴 64 位于比较靠下侧的位置。

[0212] 第三旋转轴 64 的轴线 C4,在前后方向上比第二旋转轴 54 的轴线 C3 更靠向前方。详细地说,第三旋转轴 64 的轴线 C4 在前后方向上位于第二旋转轴 54 的轴线 C3 和输入轴 52 的轴线 C1 之间。

[0213] 输出轴 33 的轴线 C5,如图 15 所示,位于比第三旋转轴 64 的轴线 C4 更靠向上方并且更靠向后方的位置。输出轴 33 的轴线 C5,在侧面视图中,位于由输入轴 52 的轴线 C1、第一旋转轴 53 的轴线 C2、第二旋转轴 54 的轴线 C3、第三旋转轴 64 的轴线 C4 构成的假想矩形的外部。输出轴 33 的轴线 C5,在侧面视图中,比第二旋转轴 54 的轴线 C3 更靠向后方。

[0214] 另外,平面 P 朝后方去时向上方延伸。即,第二旋转轴 54 的轴线 C3 位于比输入轴 52 的轴线 C1 更高的位置。

[0215] 另外,在本实施方式 2 中,对输出轴 33 和第三旋转轴 64 分别单独设置的例子进行说明。但是,本发明并不限于此结构。输出轴 33 和第三旋转轴 64 也可以共用。换言之,也可以对第三旋转轴 64 安装有后轮 18。

[0216] ~上游侧离合器组 81 ~

[0217] 如图 16 和图 4 所示,在输入轴 52 设置有上游侧离合器组 81。上游侧离合器组 81 包括第一离合器 55、第二离合器 59。第一离合器 55 配置成比第二离合器 59 更靠向右侧。第一离合器 55、第二离合器 59 分别由离心离合器构成。具体而言,在本实施方式 1 中,第一离合器 55 和第二离合器 59 分别由鼓式的离心离合器构成。但是,本发明不限于该结构。第二离合器 59 也可以是离心离合器以外的离合器。例如,第二离合器 59 也可以是液压式离合器。

[0218] 第一离合器 55 包括作为输入侧离合器部件的内部部件 56、和作为输出侧离合器部件的外部部件 57。内部部件 56 被设置为不能够相对于输入轴 52 旋转。因此,内部部件 56 与输入轴 52 的旋转一起旋转。另一方面,外部部件 57 相对于输入轴 52 能够旋转。当输入轴 52 的旋转速度变得比规定的旋转速度大时,利用作用于内部部件 56 的离心力,内部部件 56 和外部部件 57 接触。由此第一离合器 55 连结。另一方面,在内部部件 56 和外部部件 57 连结的状态下旋转时,当该旋转速度变得比规定的旋转速度小时,作用于内部部件 56 的离心力变弱,内部部件 56 和外部部件 57 分离。由此第一离合器 55 被切断。

[0219] 第二离合器 59 包括作为输出侧离合器部件的内部部件 60、和作为输入侧离合器部件的外部部件 61。内部部件 60 被设置成不能够相对于后述的第十一齿轮 62 旋转。当输入轴 52 旋转时,该旋转通过第一变速齿轮对 86、第一旋转轴 53 和第四变速齿轮对 83 传递到内部部件 60。因此,内部部件 60 与输入轴 52 的旋转一起旋转。外部部件 61 相对于输入轴 52 能够旋转。当输入轴 52 的旋转速度变得比规定的旋转速度大时,利用作用于内部部件 60 的离心力,内部部件 60 和外部部件 61 接触。由此第二离合器 59 连结。另一方面,在内部部件 60 和外部部件 61 连结的状态下旋转时,当该旋转速度变得比规定的旋转速度小时,作用于内部部件 60 的离心力变弱,内部部件 60 和外部部件 61 分离。由此第二离合器 59 被切断。

[0220] 另外,在本实施方式 2 中,外部部件 57 和外部部件 61 以相同的部件构成。但是,本发明不限于该结构。也可以通过不同的部件构成外部部件 57 和外部部件 61。

[0221] 第一离合器 55 连接时的输入轴 52 的旋转速度和第二离合器 59 连接时的输入轴 52 的旋转速度互不相同。换言之,第一离合器 55 连接时的内部部件 56 的旋转速度和第二离合器 59 连接时的内部部件 60 的旋转速度互不相同。具体而言,第一离合器 55 连接时的输入轴 52 的旋转速度比第二离合器 59 连接时的输入轴 52 的旋转速度低。更加具体地说明,第一离合器 55 在输入轴 52 的旋转速度为第一旋转速度以上时连结。另一方面,第一离合器 55 在输入轴 52 的旋转速度低于第一旋转速度时成为切断状态。第二离合器 59,在输入轴 52 的旋转速度为比上述第一旋转速度高的第二旋转速度以上时连结。另一方面,第二离合器 59,在输入轴 52 的旋转速度低于第二旋转速度时成为切断状态。

[0222] 在第一离合器 55 的外部部件 57 设置有不能够相对于外部部件 57 旋转的第一齿轮 58。第一齿轮 58 与第一离合器 55 的外部部件 57 一起旋转。另一方面,在第一旋转轴 53 设置有第二齿轮 63。第二齿轮 63 与第一齿轮 58 啮合。第一齿轮 58 和第二齿轮 63 构成第一变速齿轮对 86。在本实施方式中,第一变速齿轮对 86 构成第一速的变速齿轮对。

[0223] 第二齿轮 63 是所谓的单向齿轮。具体而言,第二齿轮 63 将第一齿轮 58 的旋转传递到第一旋转轴 53。另一方面,第二齿轮 63 不将第一旋转轴 53 的旋转传递到输入轴 52。即,第二齿轮 63 兼备单向旋转传递机构 96。

[0224] 在作为第二离合器 59 的输出侧离合器部件的内部部件 60,设置有第十一齿轮 62。第十一齿轮 62 与内部部件 60 一起旋转。另一方面,在第一旋转轴 53 设置有第十二齿轮 65。第十二齿轮 65 与第十一齿轮 62 啮合。第十二齿轮 65 和第十一齿轮 62 构成第四变速齿轮对 83。第四变速齿轮对 83 具有与第一变速齿轮对 86 不同的齿轮比。具体而言,第四变速齿轮对 83 具有比第一变速齿轮对 86 的齿轮比小的齿轮比。第四变速齿轮对 83 构成第二速的变速齿轮对。

[0225] 上述第一离合器 55 和第二离合器 59 位于第一变速齿轮对 86 与第四变速齿轮对 83 之间。换言之,上述第一离合器 55 和第二离合器 59 配置于第一变速齿轮对 86 与第四变速齿轮对 83 之间。

[0226] 在本实施方式中,第十二齿轮 65 兼具作为第九齿轮 87 的功能。换言之,第十二齿轮 65 和第九齿轮 87 是共用的。在第二旋转轴 54 设置有不能够相对于第二旋转轴 54 旋转的第十齿轮 75。第十齿轮 75 与第二齿轮轴 54 一起旋转。兼具有作为第十二齿轮 65 的功能的第九齿轮 87 与第十齿轮 75 啮合。兼具有作为第十二齿轮 65 的功能的第九齿轮 87 和

第十齿轮 75 构成第一传递齿轮对 84。

[0227] 在第二旋转轴 54 设置有不能够相对于第二旋转轴 54 旋转的第七齿轮 74。第七齿轮 74 与第二旋转轴 54 一起旋转。另一方面,在第三旋转轴 64 设置有不能够相对于第三旋转轴 64 旋转的第八齿轮 78。第三旋转轴 64 与第八齿轮 78 一起旋转。第七齿轮 74 和第八齿轮 78 相互啮合。第七齿轮 74 和第八齿轮 78 构成第二传递齿轮对 85。

[0228] 第八齿轮 78 是所谓的单向齿轮。具体而言,第八齿轮 78 将第二旋转轴 54 的旋转传递到第三旋转轴 64。另一方面,第八齿轮 78 不将第三旋转轴 64 的旋转传递到第二旋转轴 54。即,第八齿轮 78 兼备单向旋转传递机构 93。

[0229] 但是,在本发明中,第八齿轮 78 并非必须为所谓的单向齿轮。例如,也可以使第八齿轮 78 为通常的齿轮,使第七齿轮 74 为所谓的单向齿轮。换言之,在第七齿轮 74 中也可以兼备单向旋转传递机构。具体而言,也可以使第七齿轮 74 将第二旋转轴 54 的旋转传递到第八齿轮 78,而不将第八齿轮 78 的旋转传递到第二旋转轴 54。

[0230] ~下游侧离合器组 82~

[0231] 在第二旋转轴 54 设置有下游侧离合器组 82。下游侧离合器组 82 位于上游侧离合器组 81 的后方。如图 16 所示,下游侧离合器组 82 和上游侧离合器组 81 配置于在输入轴 52 的轴方向至少一部分重叠的位置。换言之,下游侧离合器组 82 和上游侧离合器组 81 配置于在车宽度方向上至少一部分重叠的位置。详细地说,下游侧离合器组 82 和上游侧离合器组 81 配置于在车宽度方向上实质上重叠的位置。

[0232] 下游侧离合器组 82 包括第三离合器 70 和第四离合器 66。第四离合器 66 配置成比第三离合器 70 靠向右侧。因此,第一离合器 55 相对于第二离合器 59 所处的方向和第四离合器 66 相对于第三离合器 70 所处的方向相同。并且,如图 16 所示,第一离合器 55 和第四离合器 66 以在车宽度方向上至少一部分重叠的方式配置。换言之,第一离合器 55 和第四离合器 66 以在输入轴 52 的轴方向至少一部分重叠的方式配置。另一方面,第二离合器 59 和第三离合器 70 也以在车宽度方向上至少一部分重叠的方式配置。换言之,第二离合器 59 和第三离合器 70 以在输入轴 52 的轴方向至少一部分重叠的方式配置。具体而言,第一离合器 55 和第四离合器 66 以在车宽度方向上实质上重叠的方式配置。另一方面,第二离合器 59 和第三离合器 70 也以在车宽度方向上实质上重叠的方式配置。

[0233] 在本实施方式中,第三离合器 70 和第四离合器 66 分别由所谓的液压式离合器构成。具体而言,在本实施方式 1 中,第三离合器 70 和第四离合器 66 分别由盘式的液压式离合器构成。但是,本发明并不限于此结构。第四离合器 66 和第三离合器 70 也可以是液压式的离合器以外的离合器。例如,第四离合器 66 和第三离合器 70 也可以是离心离合器。但是,优选第四离合器 66 和第三离合器 70 为液压式离合器。

[0234] 这样,在本发明中,第一离合器 55 是离心离合器,第二离合器 59、第三离合器 70 和第四离合器 66 中的至少一个是液压式离合器即可。在此限制下,第二离合器 59、第三离合器 70 和第四离合器 66 既可以是鼓式或者盘式的离心离合器,也可以是鼓式或者盘式的液压式离合器。但是,优选第二离合器 59、第三离合器 70 和第四离合器 66 中的 2 个以上为液压式离合器。特别是,优选第二离合器 59 为离心离合器,第三离合器 70 和第四离合器 66 为液压式离合器。并且,优选将作为液压式离合器的第三离合器 70 和第四离合器 66 配置在相同的旋转轴上,将作为离心离合器的第一离合器 55 和第二离合器 59 配置在另外的旋

转轴上。

[0235] 第三离合器 70 连接时的第二旋转轴 54 的旋转速度和第四离合器 66 连接时的第二旋转轴 54 的旋转速度互不相同。换言之,第三离合器 70 连接时的内部部件 71 的速度和第四离合器 66 连接时的内部部件 67 的旋转速度互不相同。具体而言,第三离合器 70 连接时的第二旋转轴 54 的旋转速度比第四离合器 66 连接时的第二旋转轴 54 的旋转速度低。

[0236] 第三离合器 70 包括作为输入侧离合器部件的内部部件 71、和作为输出侧离合器部件的外部部件 72。内部部件 71 设置成不能够相对于第二旋转轴 54 旋转。因此,内部部件 71 与第二旋转轴 54 的旋转一起旋转。另一方面,外部部件 72 相对于第二旋转轴 54 能够旋转。在第三离合器 70 没有连结的状态下,当第二旋转轴 54 旋转时,内部部件 71 与第二旋转轴 54 一起旋转。另一方面,外部部件 72 不与第二旋转轴 54 一起旋转。在第三离合器 70 连结的状态下,内部部件 71 和外部部件 72 这两者与第二旋转轴 54 一起旋转。

[0237] 在作为第三离合器 70 的输出侧离合器部件的外部部件 72 安装有第五齿轮 73。第五齿轮 73 与外部部件 72 一起旋转。另一方面,在第三旋转轴 64 设置有不能够相对于第三旋转轴 64 旋转的第六齿轮 77。第六齿轮 77 与第三旋转轴 64 一起旋转。第五齿轮 73 和第六齿轮 77 互相啮合。由此,外部部件 72 的旋转通过第五齿轮 73 和第六齿轮 77 被传递到第三旋转轴 64。

[0238] 第五齿轮 73 和第六齿轮 77 构成第三变速齿轮对 91。第三变速齿轮对 91 具有与第一变速齿轮对 86 的齿轮比、第四变速齿轮对 83 的齿轮比、第二变速齿轮对 90 的齿轮比不同的齿轮比。

[0239] 第三变速齿轮对 91 相对于第三离合器 70 位于与第四变速齿轮对 83 相对于第二离合器 59 所处的一侧相同的一侧。具体而言,第三变速齿轮对 91 相对于第三离合器 70 位于左侧。第四变速齿轮对 83 也同样地相对于第二离合器 59 位于左侧。

[0240] 另外,第三变速齿轮对 91 和第四变速齿轮对 83 以在车宽度方向上至少一部分彼此重叠的方式配置。换言之,第三变速齿轮对 91 和第四变速齿轮对 83 以在输入轴 52 的轴方向上至少一部分彼此重叠的方式配置。具体而言,第三变速齿轮对 91 和第四变速齿轮对 83 以在车宽度方向上实质上重叠的方式配置。

[0241] 第四离合器 66 包括作为输入侧离合器部件的内部部件 67、和作为输出侧离合器部件的外部部件 68。内部部件 67 被设置成不能够相对于第二旋转轴 54 旋转。因此,内部部件 67 与第二旋转轴 54 的旋转一起旋转。另一方面,外部部件 68 相对于第二旋转轴 54 能够旋转。在第四离合器 66 没有连结的状态下,当第二旋转轴 54 旋转时,内部部件 67 与第二旋转轴 54 一起旋转。另一方面,外部部件 68 不与第二旋转轴 54 一起旋转。在第四离合器 66 连结的状态下,内部部件 67 和外部部件 68 这两者与第二旋转轴 54 一起旋转。

[0242] 在作为第四离合器 66 的输出侧离合器部件的外部部件 68 安装有第三齿轮 69。第三齿轮 69 与外部部件 68 一起旋转。另一方面,在第三旋转轴 64 设置有不能够相对于第三旋转轴 64 旋转的第四齿轮 76。第四齿轮 76 与第三旋转轴 64 一起旋转。第三齿轮 69 和第四齿轮 76 互相啮合。由此,外部部件 68 的旋转通过第三齿轮 69 和第四齿轮 76 被传递到第三旋转轴 64。

[0243] 第四齿轮 76 和第三齿轮 69 构成第二变速齿轮对 90。第二变速齿轮对 90 具有与第一变速齿轮对 86 的齿轮比、第三变速齿轮对 91 的齿轮比和第四变速齿轮对 83 的齿轮比

不同的齿轮比。

[0244] 上述第三离合器 70 和第四离合器 66 位于第三变速齿轮对 91 与第二变速齿轮对 90 之间。换言之,上述第三离合器 70 和第四离合器 66 配置在第三变速齿轮对 91 与第二变速齿轮对 90 之间。

[0245] 第二变速齿轮对 90 相对于第四离合器 66 位于与第一变速齿轮对 86 相对于第一离合器 55 所处的一侧相同的一侧。具体而言,第二变速齿轮对 90 相对于第四离合器 66 位于右侧。第一变速齿轮对 86 也同样地相对于第一离合器 55 位于右侧。

[0246] 另外,第二变速齿轮对 90 和第一变速齿轮对 86 以在车宽度方向上至少一部分彼此重叠的方式配置。换言之,第二变速齿轮对 90 和第一变速齿轮对 86 以在输入轴 52 的轴方向上至少一部分彼此重叠的方式配置。具体而言,第二变速齿轮对 90 和第一变速齿轮对 86 以在车宽度方向上实质上重叠的方式配置。

[0247] 在第三旋转轴 64 设置有不能够相对于第三旋转轴 64 旋转的第十三齿轮 79。第十三齿轮 79 配置成在车宽度方向上比第四齿轮 76、第六齿轮 77 更靠向左侧。第十三齿轮 79 与第三旋转轴 64 一起旋转。另一方面,在输出轴 33 设置有不能够相对于输出轴 33 旋转的第十四齿轮 80。换言之,第十四齿轮 80 与输出轴 33 一起旋转。由该第十四齿轮 80 和第十三齿轮 79 构成第三传递齿轮对 98。第三旋转轴 64 的旋转通过该第三传递齿轮对 98 传递到输出轴 33。

[0248] ~下游侧离合器组 82 的详细结构~

[0249] 接着,主要参照图 18 对下游侧离合器组 82 进行更加详细的说明。

[0250] 在第三离合器 70 设置有片组 136。片组 136 包括多个摩擦片 134 和多个离合器片 135。多个摩擦片 134 和多个离合器片 135 以互相交错的方式在车宽度方向上叠层。摩擦片 134 不能够相对于外部部件 72 旋转。另一方面,离合器片 135 不能够相对于内部部件 71 旋转。

[0251] 内部部件 71 相对于外部部件 72 能够旋转。在内部部件 71 的与外部部件 72 在车宽度方向相反的一侧,配置有压片 163。压片 163 被压缩盘簧 92 向车宽度方向右侧施力。即,压片 163 被压缩盘簧 92 向轮毂 (boss) 部 162 侧施力。

[0252] 在轮毂部 162 与压片 163 之间,划分形成有工作室 137。在工作室 137 中装满油液。当该工作室 137 内的油压变高时,压片 163 向远离轮毂部 162 的方向移位。由此,压片 163 与内部部件 71 之间的距离变短。于是,片组 136 变为相互压接的状态。结果,内部部件 71 和外部部件 72 一起旋转,第三离合器 70 变为连接状态。

[0253] 另一方面,当工作室 137 内的压力变低时,压片 163 由于压缩盘簧 92 而向轮毂部 162 侧移位。由此,片组 136 的压接状态被解除。结果,内部部件 71 和外部部件 72 能够一起相对地旋转,第三离合器 70 被切断。

[0254] 另外,虽然图示省略了,但在第三离合器 70 形成有与工作室 137 连通的微少的泄漏孔。此外,内部部件 71 与外部部件 72 之间没有被密封。由此,在离合器 70 被切断时,能够迅速地将工作室 137 内的油液排出。因此,根据本实施方式,能够使离合器 70 的响应性提高。此外,根据本实施方式,利用从上述泄漏孔或者内部部件 71 与外部部件 72 之间的间隙飞散出的油液,能够有效地对其它滑动部位进行润滑。

[0255] 在第四离合器 66 设置有片组 132。片组 132 包括多个摩擦片 130 和多个离合器

片 131。多个摩擦片 130 和多个离合器片 131 以互相交错的方式在车宽度方向上叠层。摩擦片 130 不能够相对于外部部件 68 旋转。另一方面,离合器片 131 不能够相对于内部部件 67 旋转。

[0256] 内部部件 67 相对于外部部件 68 能够旋转并且能够在车宽度方向上移位。在内部部件 67 的与外部部件 68 在车宽度方向相反的一侧,配置有压片 161。压片 161 被压缩盘簧 89 向车宽度方向左侧施力。即,压片 161 被压缩盘簧 89 向轮毂部 162 侧施力。

[0257] 在轮毂部 162 与压片 161 之间,划分形成有工作室 133。在工作室 133 中装满油液。当该工作室 133 内的油压变高时,压片 161 向远离轮毂部 162 的方向移位。由此,压片 161 与内部部件 67 之间的距离变短。于是,片组 132 变为相互压接的状态。结果,内部部件 67 和外部部件 68 能够一起旋转,第四离合器 66 变为连接状态。

[0258] 另一方面,当工作室 133 内的压力变低时,压片 161 由于压缩盘簧 89 向轮毂部 162 移位。由此,片组 132 的压接状态被解除。结果,内部部件 67 和外部部件 68 能够一起相对地旋转,第四离合器 66 被切断。

[0259] 另外,虽然图示省略了,但在第四离合器 66 形成有与工作室 133 连通的微少的泄漏孔。此外,内部部件 67 与外部部件 68 之间没有被密封。由此,在离合器 66 被切断时,能够迅速地将工作室 133 内的油液排出。因此,根据本实施方式,能够使离合器 66 的响应性提高。此外,根据本实施方式,利用从上述泄漏孔或者内部部件 67 与外部部件 68 之间的间隙飞散出的油液,能够有效地对其它滑动部位进行润滑。

[0260] ~供油路径 139~

[0261] 如图 7 所示,第四离合器 66 的工作室 133 内的压力和第三离合器 70 的工作室 137 内的压力,由油泵 140 施加并且进行调整。如图 7 所示,在曲轴室 35 的底部,形成有油液积存部 99。在该油液积存部 99 中浸渍有过滤器 141。过滤器 141 与油泵 140 连接。通过驱动油泵 140,积存在油液积存部 99 中的油液经由该过滤器 141 被向上吸取。

[0262] 在第一供油路径 144 的途中,设置有安全阀 147。被向上吸的油液在净油器 142 中被净化,通过安全阀 147 被调整到规定的压力。其后,向曲轴 34、汽缸盖 40 内的滑动部供给已净化的油液的一部分。此外,也向第四离合器 66 的工作室 133 和第三离合器 70 的工作室 137 供给已净化的油液的一部分。具体而言,在从净油器 142 延伸的第一供油路径 144 上连接有第二供油路径 145 和第三供油路径 146。第二供油路径 145 从阀 143 经过变速装置罩 50 侧,从第二旋转轴 54 的右端部向第二旋转轴 54 内延伸。然后,第二供油路径 145 到达工作室 133。由此,经由第二供油路径 145 向工作室 133 供给油液,调节工作室 133 内的压力。另一方面,第三供油路径 146 从阀 143 经过曲轴箱 32 侧,从第二旋转轴 54 的左端部向第二旋转轴 54 内延伸。然后,第三供油路径 146 到达工作室 137。由此,经由第三供油路径 146 向工作室 137 供给油液。

[0263] 在第一供油路径 144 与第二供油路径 145 以及第三供油路径 146 的连接部,设置有阀 143。通过该阀 143,进行第一供油路径 144 与第三供油路径 146 之间的开闭、以及第一供油路径 144 与第二供油路径 145 之间的开闭。

[0264] 在阀 143 上,如图 18 所示,安装有用于驱动阀 143 的电动机 150。通过该电动机 150 来驱动阀 143,由此进行第三离合 70 和第四离合器 66 的离合。即,在本实施方式中,通过油泵 140、阀 143、电动机 150,构成对作为液压式离合器的第三离合器 70 和第四离合器

66 施加油压的致动器 103。并且,该致动器 103 被图 18 所示的 ECU138 控制,由此能够调整第三离合器 70 和第四离合器 66 的油压。具体而言,对工作室 133 和工作室 137 的油压进行调节。由此,进行第三离合器 70 和第四离合器 66 的离合。

[0265] 更加具体地进行说明,如图 18 所示,在 ECU138 上连接有节流门开度传感器 112 和车速传感器 88。作为控制部的 ECU138 根据由该节流门开度传感器 112 检测出的节流门开度、和由车速传感器 88 检测出的车速中的至少一方,对致动器 103 进行控制。在本实施方式中,作为控制部的 ECU138 根据由该节流门开度传感器 112 检测出的节流门开度、和由车速传感器 88 检测出的车速这两者,对致动器 103 进行控制。具体而言,ECU138 基于将从节流门开度传感器 112 输出的节流门开度、和从车速传感器 88 输出的车速应用于从存储器 113 读出的 V-N 线图而得到的信息,对致动器 103 进行控制。

[0266] 具体而言,阀 143 形成为大致圆柱状。在阀 143 形成有用于连通第一供油路径 144 和第二供油路径 145 的内部路径 148;以及用于连通第一供油路径 144 和第三供油路径 146 的内部路径 149。通过电动机 150 使阀 143 旋转,由此利用上述内部路径 148、149,能够选择三个状态中的任意一个,该三个状态分别为:第一供油路径 144 和第二供油路径 145 连通、但第一供油路径 144 和第三供油路径 146 被切断的状态;第一供油路径 144 和第三供油路径 146 连通、但第一供油路径 144 和第二供油路径 145 被切断的状态;以及第一供油路径 144 和第三供油路径 146 被切断、并且第一供油路径 144 和第二供油路径 145 也被切断的状态。由此,能够选择第四离合器 66 和第三离合器 70 双方都被切断的状态、第四离合器 66 连接但第三离合器 70 被切断的状态、或者第四离合器 66 被切断但第三离合器 70 连接的状态中的任意一个。

[0267] - 变速装置 31 的动作 -

[0268] 接着,参照图 9 ~ 图 12 对变速装置 31 的动作进行详细的说明。

[0269] ~ 起动时,1 档 ~

[0270] 首先,当发动机 30 启动时,曲轴 34 (= 输入轴 52) 的旋转开始。第一曲轴 55 的内部部件 56 与输入轴 52 一起旋转。因此,当输入轴 52 的旋转速度变为规定的旋转速度 (= 第一旋转速度) 以上,对内部部件 56 施加规定以上的大小的离心力时,如图 9 所示,第一离合器 55 连结。当第一离合器 55 连结时,第一变速齿轮对 86 与第一离合器 55 的外部部件 57 一起旋转。由此,输入轴 52 的旋转被传递到第一旋转轴 53。

[0271] 第九齿轮 87 与第一旋转轴 53 一起旋转。因此,伴随第一旋转轴 53 的旋转,第一传递齿轮对 84 也旋转。由此,第一旋转轴 53 的旋转通过第一传递齿轮对 84 传递到第二旋转轴 54。

[0272] 第七齿轮 74 与第二旋转轴 54 一起旋转。因此,伴随第二旋转轴 54 的旋转,第二传递齿轮对 85 也旋转。由此,第二旋转轴 54 的旋转通过第二传递齿轮对 85 传递到第三旋转轴 64。

[0273] 第十三齿轮 79 与第三旋转轴 64 一起旋转。因此,伴随第三旋转轴 64 的旋转,第三传递齿轮对 98 也旋转。由此,第三旋转轴 64 的旋转通过第三传递齿轮对 98 传递到输出轴 33。

[0274] 这样,在机动脚踏型车 2 起动时,即 1 档时,如图 9 所示,通过第一离合器 55、第一变速齿轮对 86、第一传递齿轮对 84、第二传递齿轮对 85 和第三传递齿轮对 98,从输入轴 52

向输出轴 33 传递旋转。

[0275] ~ 2 档~

[0276] 在上述 1 档时,与第九齿轮 87 共用的第十二齿轮 65 与第一旋转轴 53 一起旋转。因此,与第十二齿轮 65 啮合的第十一齿轮 62 和第二离合器 59 的内部部件 60 也一起旋转。由此,当输入轴 52 的旋转速度上升时,第二离合器 59 的内部部件 60 的旋转速度也上升。当输入轴 52 的旋转速度成为比上述第一旋转速度快的第二旋转速度以上时,内部部件 60 的旋转速度也相应地上升,如图 10 所示,第二离合器 59 连结。

[0277] 这里,在本实施方式中,第四变速齿轮对 83 的齿轮比小于第一变速齿轮对 86 的齿轮比。因此,第十二齿轮 65 的旋转速度变得比第二齿轮 63 的旋转速度快。所以,旋转通过第四变速齿轮对 83 从输入轴 52 传递到第一旋转轴 53。另一方面,第一旋转轴 53 的旋转不会通过单向旋转传递机构 96 传递到输入轴 52。

[0278] 从第一旋转轴 53 向输出轴 33 的旋转力的传递,与上述 1 档时同样,通过第一传递齿轮对 84、第二传递齿轮对 85 和第三传递齿轮对 98 进行。

[0279] 这样,2 档时,如图 10 所示,通过第二离合器 59、第四变速齿轮对 83、第一传递齿轮对 84、第二传递齿轮对 85 和第三传递齿轮对 98 从输入轴 52 向输出轴 33 传递旋转。

[0280] ~ 3 档~

[0281] 在上述 2 档时,当曲轴 34(=输入轴 52) 的旋转速度变得比第二旋转速度快,并且车速成为规定的车速以上时,如图 11 所示,阀 143 被驱动,第三离合器 70 连结。因此,第三变速齿轮对 91 的旋转开始。这里,第三变速齿轮对 91 的齿轮比小于第二传递齿轮对 85 的齿轮比。因此,第三变速齿轮对 91 的第六齿轮 77 的旋转速度变得比第二传递齿轮对 85 的第八齿轮 78 的旋转速度快。因此,第二旋转轴 54 的旋转通过第三变速齿轮对 91 传递到第三旋转轴 64。另一方面,第三旋转轴 64 的旋转,不会通过单向旋转传递机构 93 传递到第二旋转轴 54。

[0282] 第三旋转轴 64 的旋转与上述 1 档时、2 档时同样,通过第三传递齿轮对 98 向输出轴 33 传递。

[0283] 这样,3 档时,如图 11 所示,通过第二离合器 59、第四变速齿轮对 83、第一传递齿轮对 84、第三离合器 70、第三变速齿轮对 91 和第三传递齿轮对 98 从输入轴 52 向输出轴 33 传递旋转。

[0284] ~ 4 档~

[0285] 在上述 3 档时,当曲轴 34(=输入轴 52) 的旋转速度进一步变高,并且车速也进一步变高时,如图 12 所示,阀 143 被驱动,第四离合器 66 连结。另一方面,第三离合器 70 被切断。因此,第二变速齿轮对 90 的旋转开始。此处,第二变速齿轮对 90 的齿轮比小于第二传递齿轮对 85 的齿轮比。因此,第二变速齿轮对 90 的第四齿轮 76 的旋转速度变得比第二传递齿轮对 85 的第八齿轮 78 的旋转速度快。因此,第二旋转轴 54 的旋转,通过第二变速齿轮对 90 传递到第三旋转轴 64。另一方面,第三旋转轴 64 的旋转不会通过单向旋转传递机构 93 传递到第二旋转轴 54。

[0286] 第三旋转轴 64 的旋转,与上述 1 档时~ 3 档时同样,通过第三传递齿轮对 98 向输出轴 33 传递。

[0287] 这样,4 档时,如图 12 所示,通过第二离合器 59、第四变速齿轮对 83、第一传递齿轮

对 84、第四离合器 66、第二变速齿轮对 90 和第三传递齿轮对 98 从输入轴 52 向输出轴 33 传递旋转。

[0288] 如以上所说明的那样,在本实施方式中,也与上述实施方式 1 同样,在设置于第二旋转轴 54 的第三和第四离合器 70、66,分别形成有与工作室 137、133 连通的微小的泄漏孔。从而,能够将油液有效地供向输出轴 33、第三旋转轴 64。

[0289] 此外,在本实施方式中,如图 15 所示,第三旋转轴 64 的轴心 C4 位于比第二旋转轴 54 的轴心 C3 更低的位置。第三旋转轴 64 的轴心 C4 相当于第二中间轴的轴心。第二旋转轴 54 的轴心 C3 相当于第一中间轴的轴心。因此,从设置于第二旋转轴 54 的第三和第四离合器 70、66 散布的油液能够被更有效地供向第三旋转轴 64。

[0290] 在上述实施方式 1、2 中,第三离合器 70 和第四离合器 66 由液压式离合器构成。因此,在第三离合器 70 和第四离合器 66 中,离合器的离合能够比较迅速地进行。换言之,在离合器的离合时,第三离合器 70、第四离合器 66 不会在较长的时间内持续滑动。因此,第三离合器 70 和第四离合器 66 中的能量损失的大小比较小。因此,能够提高踏板型车辆 1 的燃料效率。

[0291] 仅从提高踏板型车辆 1 的燃料效率的观点出发,优选使第一离合器 55 和第二离合器 59 也与第三离合器 70 和第四离合器 66 一样为液压式离合器。然而,液压式离合器会比较迅速地进行离合。因此,在使第一离合器 55 为液压式离合器的情况下,起动时第一离合器 55 会突然连结。因此,难以进行平稳的起动。于是,不能兼顾平稳的起动和燃料效率的提高。

[0292] 对此,在上述实施方式 1、2 中,对第一速的第一变速齿轮对 86 设置的第一离合器 55 是离心离合器。离心离合器与液压式离合器相比,离合器的离合较缓慢。因此,能够实现车辆的平稳起动。即,通过使相对于第一速的第一变速齿轮对 86 的第一离合器 55 为离心离合器,并且使相对于比其更位于高速侧的变速齿轮对的离合器的至少一个为液压式离合器,能够实现燃料效率的提高,并且实现平稳的起动。特别是,从实现车辆平稳的起动、加速的观点出发,优选使第二离合器 59 也为离心离合器。

[0293] 另外,即使第一速、第二速用的第一离合器 55 和第二离合器 59 是离心离合器,也不会在太长的期间内持续滑动。此外,第一速和第二速行驶的频率相对较少。即,第一速和第二速的行驶时间占全部行驶时间的比例较少。因此,即使在使第一离合器 55 和第二离合器 59 为离心离合器的情况下,燃料效率也不会太低。

[0294] 但是,在与加速的平稳性相比,优先考虑燃料效率的提高的情况下,也可以仅使第一离合器 55 为离心离合器,而使其它的离合器为液压式离合器。

[0295] 即,如上述实施方式 1、2 所示,通过使用 2 个以上的液压式离合器,能够实现燃料效率的进一步提高。

[0296] 在上述实施方式 1、2 中,第一离合器 55 是离心离合器,因此,根据节流门操作子的操作量、车速、车辆的加速度等,第一离合器 55 的连结状态会适当变化。因此,通过使第一离合器 55 为离心离合器,能够进行反映驾驶者意图的驾驶。

[0297] 在例如驾驶者要以较大的加速度起动、对节流门操作子进行较大操作的情况下,第一离合器 55 比较迅速地连结,能够以较大的加速度进行起动。另一方面,在驾驶者要以较小的加速度平稳起动、对节流门操作子进行较小操作的情况下,第一离合器 55 较慢地连

结,能够以较小的加速度平稳地起动。由此,能够实现高驾驶性能。

[0298] 离心离合器的离合的定时由发动机旋转数决定,与此相对,如果是液压式离合器,则能够通过 ECU138 的控制自由地控制离合的定时。即,通过使用 2 个以上的液压式离合器,能够进一步提高变速装置 31 的控制的自由度。具体而言,能够基于行驶状态、驾驶者的操作,细致地调节离合器的离合的控制。具体而言,能够基于节流门开度和车速中的至少一方,细致地进行离合器的离合的控制。

[0299] 例如,在如上述实施方式 1、2 那样使用多个液压式离合器的情况下,优选使这些多个液压式离合器配置在相同的旋转轴上。具体而言,在上述实施方式 1、2 的情况下,优选使作为液压式离合器的第三离合器 70 和第四离合器 66 配置在相同的第二旋转轴 54。通过这样做,能够使向液压式离合器的油液供给路径较为简化。由此,能够更加简化变速装置 31 的结构。

[0300] 此外,能够减少在内部形成油液供给路径的旋转轴的数量。由此,变速装置 31 的制造变得容易,也能够使得制造成本降低。

[0301] 特别是,从简化变速装置 31 的结构观点出发,如上述实施方式 1、2 那样,优选将安装有离心离合器的旋转轴和安装有液压式离合器的旋转轴分开。具体而言,在上述实施方式 1、2 的情况下,优选将作为离心离合器的第一离合器 55 和第二离合器 59 设置于输入轴 52,将作为液压式离合器的第三离合器 70 和第四离合器 66 设置于第二旋转轴 54。

[0302] (变形例 1)

[0303] 在上述实施方式中,对第一离合器 55 的外部部件 57 和第二离合器 59 的外部部件 61 由相同的部件构成的例子进行了说明。但是,本发明并不限于该结构。例如,如图 19 所示,也可以将第一离合器 55 的外部部件 57 和第二离合器 59 的外部部件 61 分开设置。

[0304] (变形例 2)

[0305] 在上述实施方式中,说明了对第八齿轮 78 配置有单向旋转传递机构 93 的例子。但是,本发明并不限于该结构。例如,如图 20 所示,也可以将单向旋转传递机构 93 对第七齿轮 74 配置。

[0306] (变形例 3)

[0307] 在上述实施方式中,说明了对第二齿轮 63 配置有单向旋转传递机构 96 的例子。但是,本发明并不限于该结构。例如,如图 21 所示,也可以将单向旋转传递机构 96 对第一齿轮 58 配置。

[0308] (变形例 4)

[0309] 在上述实施方式中,对第一离合器 55 和第二离合器 59 配置于第一变速齿轮对 86 与第四变速齿轮对 83 之间的例子进行了说明。但是,本发明并不限于此。例如,如图 22 所示,也可以将第一离合器 55 相对第一变速齿轮对 86 配置于左侧,并且将第二离合器 59 也相对第四变速齿轮对 83 配置于左侧。

[0310] 同样,在上述实施方式中,对第三离合器 70 和第四离合器 66 配置于第三变速齿轮对 91 与第二变速齿轮对 90 之间的例子进行了说明。但是,本发明并不限于此。例如,如图 22 所示,也可以将第三离合器 70 相对第三变速齿轮对 91 配置于左侧,并且将第四离合器 66 也相对第二变速齿轮对 90 配置于左侧。

[0311] 在图 22 所示的情况下,输入轴 52、第一旋转轴 53、第二旋转轴 54、第三旋转轴 64

和输出轴 33 在前后方向上排列,因此,也能够实现宽度比较窄的变速装置 31。

[0312] (变形例 5)

[0313] 在上述实施方式中,列举 4 档的变速装置 31 为例,对实施本发明的优选实施方式例子进行了说明。但是,本发明并不限于此。例如,变速装置 31 也可以为 5 档以上。在该情况下,在第三旋转轴 64 与输出轴 33 之间进一步设置 2 个旋转轴,对该 2 个轴进一步设置离合器、变速齿轮对。

[0314] 此外,例如,如图 23 所示,变速装置 31 也可以是 3 档的变速装置。具体而言,在构成 3 档的变速装置的情况下,如图 23 所示,可以采用不设置图 4 所示结构的变速装置 31 的第四离合器 66 和第二变速齿轮对 90 的结构。

[0315] (变形例 6)

[0316] 此外,例如,如图 24 所示,变速装置 31 也可以是 2 档的变速装置。具体而言,在构成 2 档的变速装置的情况下,如图 24 所示,可以采用不设置图 4 所示结构的变速装置 31 的第二离合器 59、第四变速齿轮对 83、单向旋转传递机构 96、第四离合器 66 和第二变速齿轮对 90 的结构。

[0317] (其它变形例)

[0318] 在上述实施方式中,对发动机 30 是单缸发动机的例子进行了说明。但是,在本发明中,发动机 30 并不限于单缸发动机。发动机 30 例如也可以是双缸发动机等多缸的发动机。

[0319] 在上述实施方式中,说明了输出轴 33 和第三旋转轴 64 分别单独设置的例子。但是,本发明并不限于该结构。输出轴 33 和第三旋转轴 64 也可以共用。换言之,也可以对第三旋转轴 64 安装有后轮 18。

[0320] 另外,在上述实施方式 1、2 和各变形例中,说明了齿轮对直接啮合的例子。但是,本发明并不限于此。齿轮对也可以通过另外设置的齿轮间接地啮合。

[0321] 在上述实施方式 2 中,如图 15 所示,说明了第一旋转轴 53 以第一旋转轴 53 的轴线 C2 位于比第三旋转轴 64 的轴线 C4 高的位置的方式配置的例子。但是,本发明并不限于此。例如也可以以第一旋转轴 53 的轴线 C2 位于比第三旋转轴 64 的轴线 C4 低的位置的方式配置第一旋转轴 53。具体而言,也可以以第一旋转轴 53 的轴线 C2 位于平面 P 的下方的方式配置第一旋转轴 53。也可以以第三旋转轴 64 的轴线 C4 位于平面 P 的上方的方式配置第三旋转轴 64。

[0322] (本说明书中的用语等的定义)

[0323] 在本说明书中,“摩托车”并不限于所谓的狭义的摩托车。“摩托车”的意思是所谓广义的摩托车。具体而言,在本说明书中,“摩托车”是指通过使车辆倾斜来进行方向转换的全部车辆。前轮和后轮中的至少一方也可以由多个车轮构成。具体而言,“摩托车”也可以是前轮和后轮中的至少一方由相互相邻配置的 2 个车轮构成的车辆。作为“摩托车”,至少包含狭义的摩托车、踏板型车辆、机动脚踏型车辆和越野型车辆。

[0324] “离心离合器”是指下述离合器:具有输入侧离合器部件和输出侧离合器部件,在输入侧离合器部件的旋转速度在规定的旋转速度以上时,输入侧离合器部件和输出侧离合器部件卡合而连结,另一方面,在输入侧离合器部件的旋转速度低于规定的旋转速度时,输入侧离合器部件和输出侧离合器部件分离而被切断。

[0325] (实施方式 3)

[0326] 图 25 是实施方式 3 的机动二轮车 3 的左侧面图。在本实施方式中,对该机动二轮车 3 进行详细的说明。另外,在本实施方式的说明中,具有与上述实施方式 1、2 实质上相同的功能的部件,使用共同的符号进行参照,并省略其说明。

[0327] 如图 26 和图 28 所示,在本实施方式 3 中,在第三旋转轴 64 与输出轴 33 之间配置有第四旋转轴 240 和第五旋转轴 241。第十四齿轮 80 不能够旋转地安装在第四旋转轴 240。

[0328] 此外,在第四旋转轴 240,不能够旋转地安装有第十五齿轮 315。第十五齿轮 315 通过不能够旋转地安装于第五旋转轴 241 的第十六齿轮 316,与不能够旋转地安装于输出轴 33 的第十七齿轮 317 啮合。通过这些第十五齿轮 315、第十六齿轮 316、和第十七齿轮 317,构成第四传递齿轮对 320。第四旋转轴 240 的旋转通过该第四传递齿轮对 320 被传递给输出轴 33。

[0329] 在本实施方式中,如图 26 所示,由第二旋转轴 54 构成第一中间轴的轴主体 180。由第二旋转轴 54、第三离合器 70、第四离合器 66、第三齿轮 69、第五齿轮 73、第十齿轮 75、和第七齿轮 74 构成第一中间轴 181。

[0330] 此外,在本实施方式中,设置有 3 个第二中间轴。第一个第二中间轴 182 由第三旋转轴 64、第四齿轮 76、第十三齿轮 79、第六齿轮 77、和第八齿轮 78 构成。第二个第二中间轴 183 由第四旋转轴 240、第十四齿轮 80、和第十五齿轮 315 构成。第三个第二中间轴 184 由第五旋转轴 241 和第十六齿轮 316 构成。

[0331] 如图 27 所示,第一旋转轴 53 的轴心 C2 位于输入轴 52 的轴心 C1 的后侧。此外,第一旋转轴 53 的轴心 C2 位于输入轴 52 的轴心 C1 的下侧。第一旋转轴 53 的轴心 C2 位于包含输入轴 52 的轴心 C1 和输出轴 33 的轴心 C5 的平面 P 的稍下侧。

[0332] 第一中间轴 181 的轴心与第二旋转轴 54 的轴心 C3 相同。第二旋转轴 54 的轴心 C3 相比于输入轴 52 的轴心 C1 和第一旋转轴 53 的轴心 C2 的各个位于后侧。第二旋转轴 54 的轴心 C3 相比于输入轴 52 的轴心 C1 和第一旋转轴 53 的轴心 C2 的各个位于上侧。第二旋转轴 54 的轴心 C3 位于平面 P 的上侧。

[0333] 第二中间轴 182 的轴心与第三旋转轴 64 的轴心 C4 相同。第三旋转轴 64 的轴心 C4 相比于输入轴 52 的轴心 C1、第一旋转轴 53 的轴心 C2、和第二旋转轴 54 的轴心 C3 的各个位于后侧。第三旋转轴 64 的轴心 C4 相比于输入轴 52 的轴心 C1、和第一旋转轴 53 的轴心 C2 的各个位于稍上侧。第三旋转轴 64 的轴心 C4 位于第二旋转轴 54 的轴心 C3 的下侧。第三旋转轴 64 的轴心 C4 位于平面 P 的上侧。

[0334] 第三中间轴 183 的轴心与第四旋转轴 240 的轴心 C7 相同。第四旋转轴 240 的轴心 C7 相比于输入轴 52 的轴心 C1、第一旋转轴 53 的轴心 C2、第二旋转轴 54 的轴心 C3、和第三旋转轴 64 的轴心 C4 的各个位于后侧。第四旋转轴 240 的轴心 C7 相比于输入轴 52 的轴心 C1、和第一旋转轴 53 的轴心 C2 的各个位于稍上侧。第四旋转轴 240 的轴心 C7 位于第二旋转轴 54 的轴心 C3 的下侧。第四旋转轴 240 的轴心 C7 与第三旋转轴 64 的轴心 C4 位于大致相同的高度。第四旋转轴 240 的轴心 C7 位于平面 P 的上侧。

[0335] 第四中间轴 184 的轴心与第五旋转轴 241 的轴心 C6 相同。第五旋转轴 241 的轴心 C6 相比于输入轴 52 的轴心 C1、第一旋转轴 53 的轴心 C2、第二旋转轴 54 的轴心 C3、第三旋转轴 64 的轴心 C4、和第四旋转轴 240 的轴心 C7 的各个位于后侧。第五旋转轴 241 的轴

心 C6 相比于输入轴 52 的轴心 C1、和第一旋转轴 53 的轴心 C2 的各个位于稍上侧。第五旋转轴 241 的轴心 C6 相比于第二旋转轴 54 的轴心 C3、第三旋转轴 64 的轴心 C4、和第四旋转轴 240 的轴心 C7 位于下侧。第五旋转轴 241 的轴心 C6 位于平面 P 的上侧。

[0336] 此外,在输入轴 52、第一旋转轴 53、第三旋转轴 64、和第四旋转轴 240 的下方形成有油液积存部 99。在本实施方式中,油液积存部 99 形成于第四旋转轴 240 的轴心 C7 的前侧。在第四旋转轴 240 的轴心 C7 和第五旋转轴 241 的轴心 C6 的下方,不形成油液积存部 99。

[0337] 第一旋转轴 53 和第二旋转轴 54,在机动二轮车 3 处于静止状态时,配置于比油液积存部 99 更高的位置。而且,在本实施方式中,设置于第一旋转轴 53 和第二旋转轴 54 的齿轮 63、65、69、73、75、74,在机动二轮车 3 处于静止状态时,也配置于比油液积存部 99 高的位置。

[0338] 在由曲轴箱 32、变速装置罩 50、和发电机罩构成的壳体 211,形成有位于输出轴 33 的下方、且向下方凹陷的凹部 211a。

[0339] 如以上所说明的那样,在本实施方式 3 中,如图 29 所示,在设置于第二旋转轴 54 的第三离合器 70 和第四离合器 66 的各个中,形成有与工作室 137、133 连通的微小的泄漏孔 70a、66a。因此,当第三离合器 70 和第四离合器 66 以被连接的状态旋转时,通过泄漏孔 70a、66a 散布工作室 137、133 中的油液。从而,将油液有效地供向第三旋转轴 64、第四旋转轴 240、第五旋转轴 241、和输出轴 33。因此,在本实施方式所示的,例如仅在第四旋转轴 240 的轴心 C7 的前侧形成油液积存部 99 的情况下,也能够有效地实现第四旋转轴 240、第五旋转轴 241、和输出轴 33 的润滑。换言之,能够仅在壳体 211 的前侧部分形成油液积存部 99,因此,能够减少积存于油液积存部 99 的油液的量。即,能够减少所需的油液的量。此外,例如,也能够缩短油液积存部 99 的前后方向的长度。由此,能够使油液积存部 99 较深。其结果是,能够抑制空气被吸入油泵的情况。

[0340] 进一步,因为能够将油液有效地供向输出轴 33、第四旋转轴 240、和第五旋转轴 241,所以无需对输出轴 33、第四旋转轴 240、和第五旋转轴 241 另外设置供油路径。从而,能够使变速装置 31 的结构简单。此外,能够使变速装置 31 轻量、小型化。

[0341] 在本实施方式中,如图 27 所示,第二旋转轴 54 的轴心 C3 配置于包含输入轴 52 的轴心 C1 和输出轴 33 的轴心 C5 的平面 P1 的上方。特别是,第二旋转轴 54 的轴心 C3 位于比其他旋转轴 52、53、54、64、240、241、33 的轴心 C1、C2、C4、C5、C6、C7 中的任一个更高的位置。由此,从泄漏孔 70a、66a 飞散的油液能够被容易地供向旋转轴 52、53、54、64、240、241、33。从而,能够将油液更有效地供向第三旋转轴 64、第四旋转轴 240、第五旋转轴 241、和输出轴 33。

[0342] 在本实施方式中,在机动二轮车 3 水平地静止时,输入轴 52、和第一~第五旋转轴 53、54、64、240、241 均配置于比油液积存部 99 的油面 99a 更高的位置。因此,油液积存部 99 的油液不会被输入轴 52、和第一~第五旋转轴 53、54、64、240、241 搅拌。从而,能够抑制从油泵吸入空气。此外,能够降低输入轴 52、和第一~第五旋转轴 53、54、64、240、241 的旋转能量损失。

[0343] 特别是,在本实施方式中,任一个齿轮 58、62、63、65、69、73、75、74、76、79、77、78、315、80、316、317 均配置于比油液积存部 99 的油面 99a 更高的位置。从而,能够更有效地抑

制从油泵吸入空气。此外,能够进一步降低输入轴 52、和第一~第五旋转轴 53、54、64、240、241 的旋转能量损失。

[0344] 在本实施方式 3 中,从设置于第三离合器 70 和第四离合器 66 的泄漏孔 70a、66a 散布油液。因此,与上述实施方式 1、2 同样,能够对第三旋转轴 64 更有效地进行供油。此外,当旋转轴的旋转速度快、旋转轴需要较多的油液时,能够有效地供给油液。

[0345] 如图 27 所示,在本实施方式中,在壳体 211 形成有位于输出轴 33 的下方的凹部 211a。因此,存在在该凹部 211a 也积存一部分油液的情况。从而,即使在第三离合器 70 和第四离合器 66 没有连接的情况下,也能够对输出轴 33、第四旋转轴 240 和第五旋转轴 241 供给积存于凹部 211a 的油液。

[0346] 另外,在本发明中,车辆包括骑乘型车辆、四轮车等。四轮车也包括越野车等。骑乘型车辆包括机动二轮车和 ATV(All Terrain Vehicle,全地形车)等。

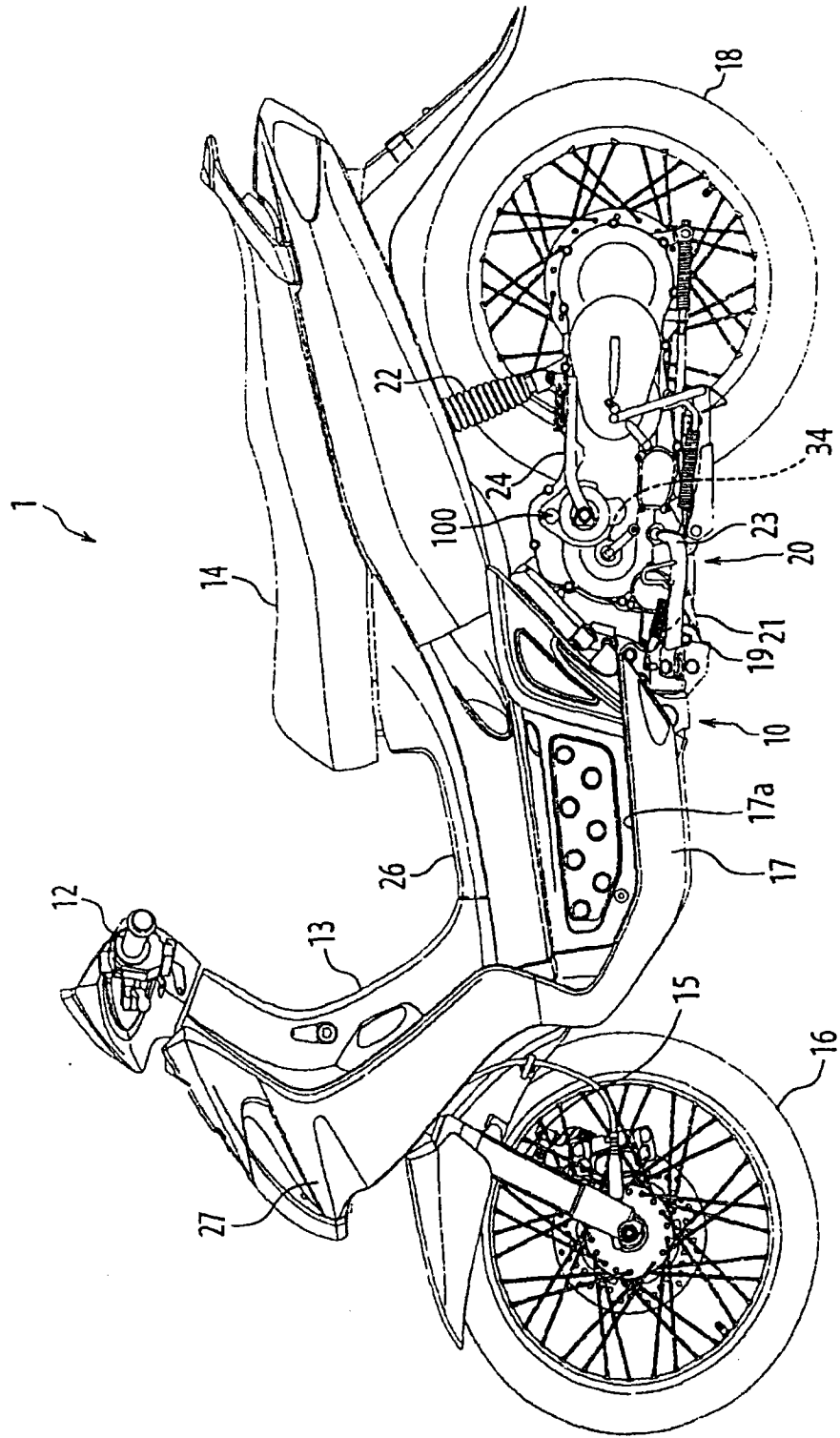


图 1

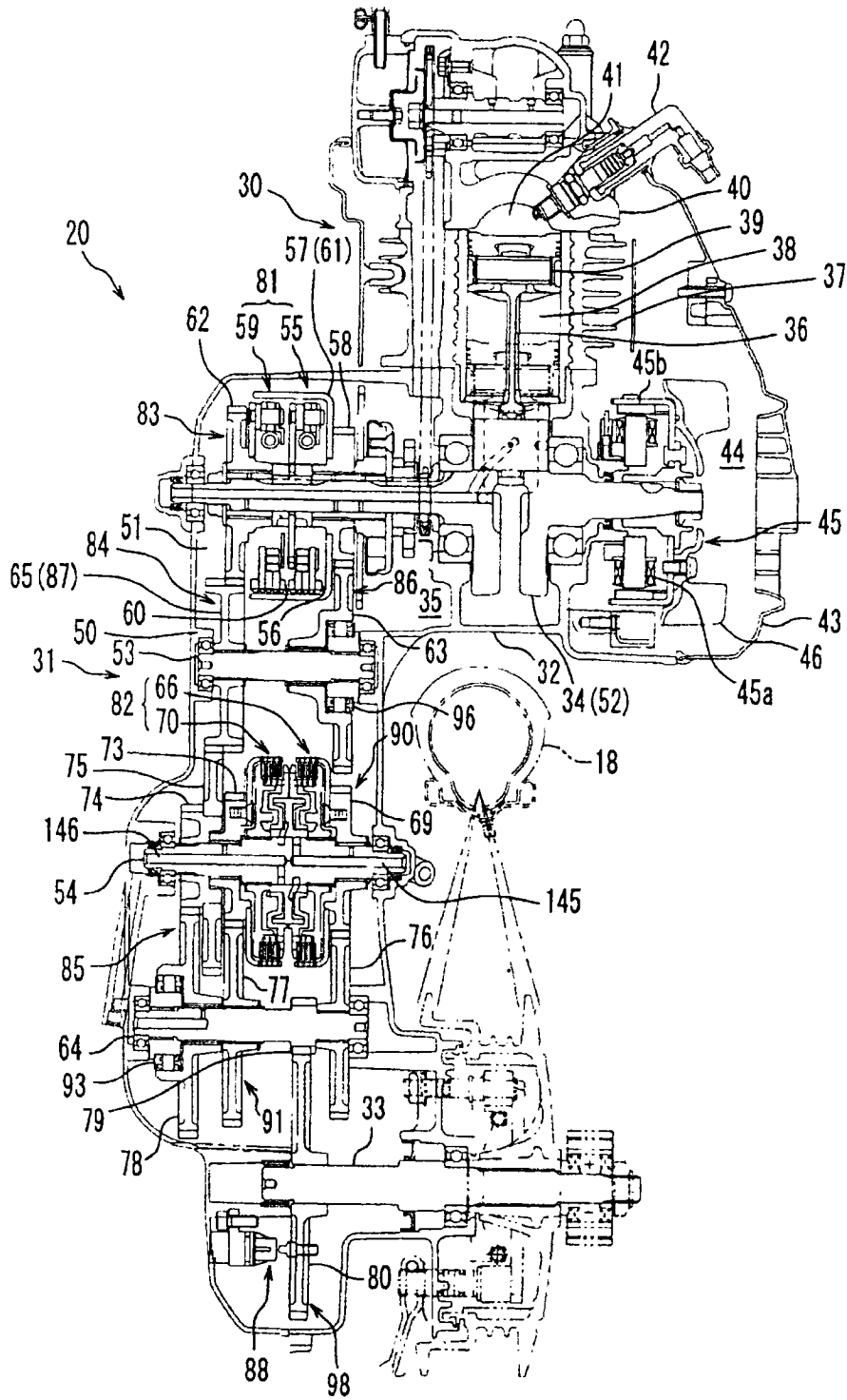


图 2

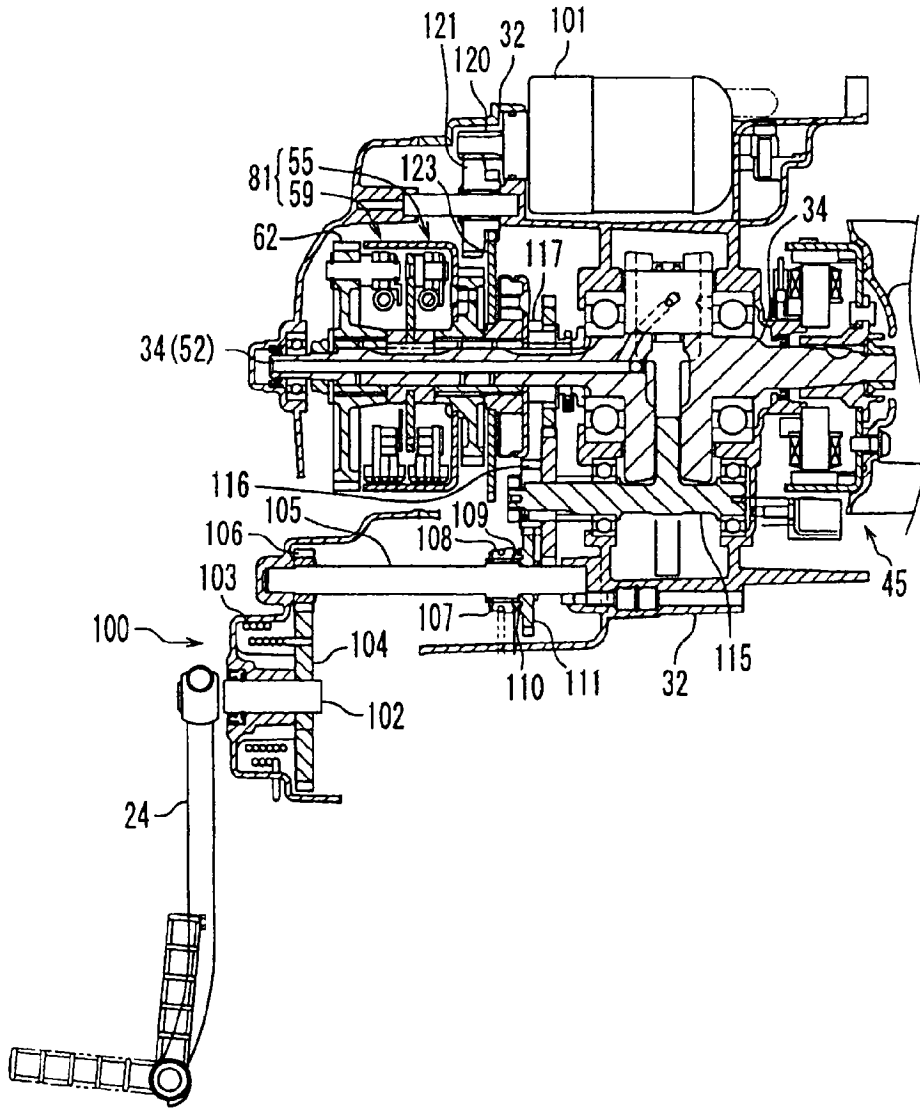


图 3

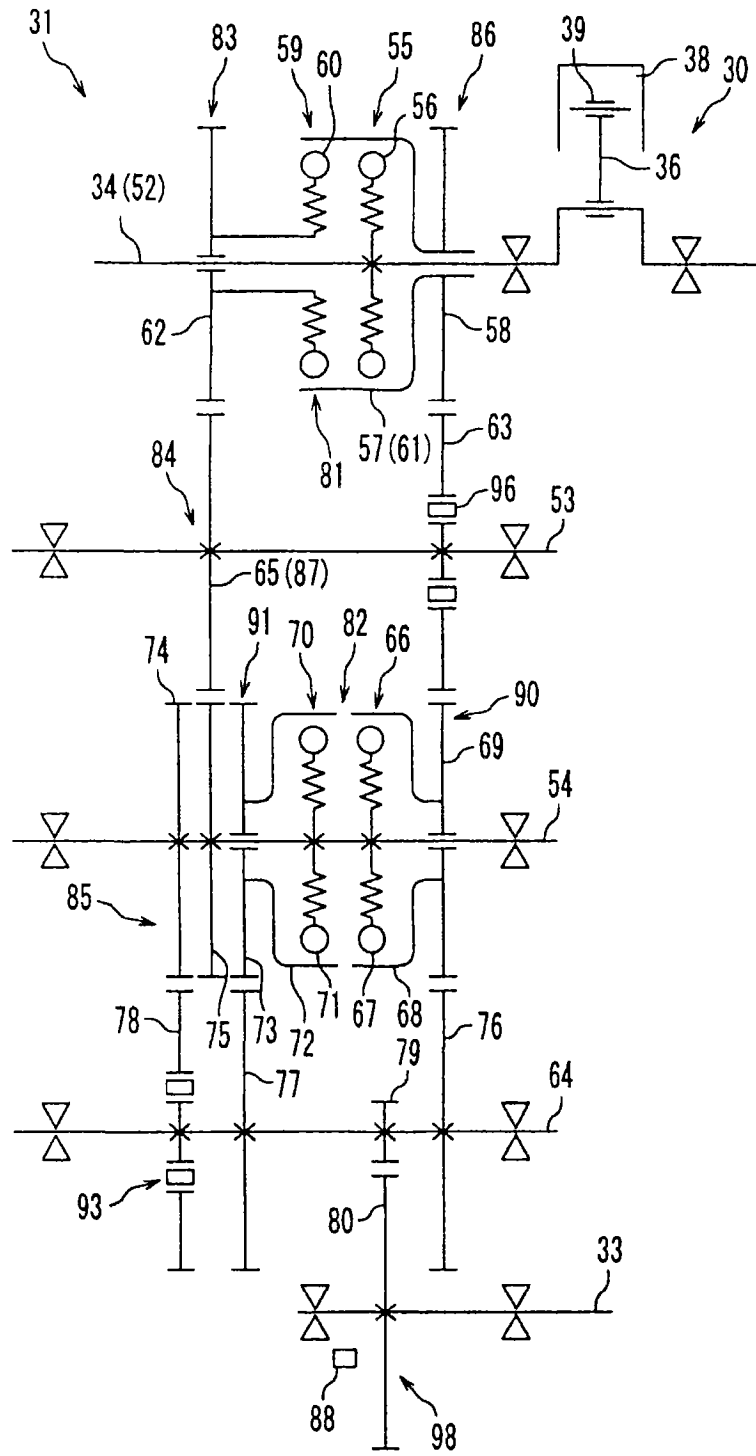


图 4

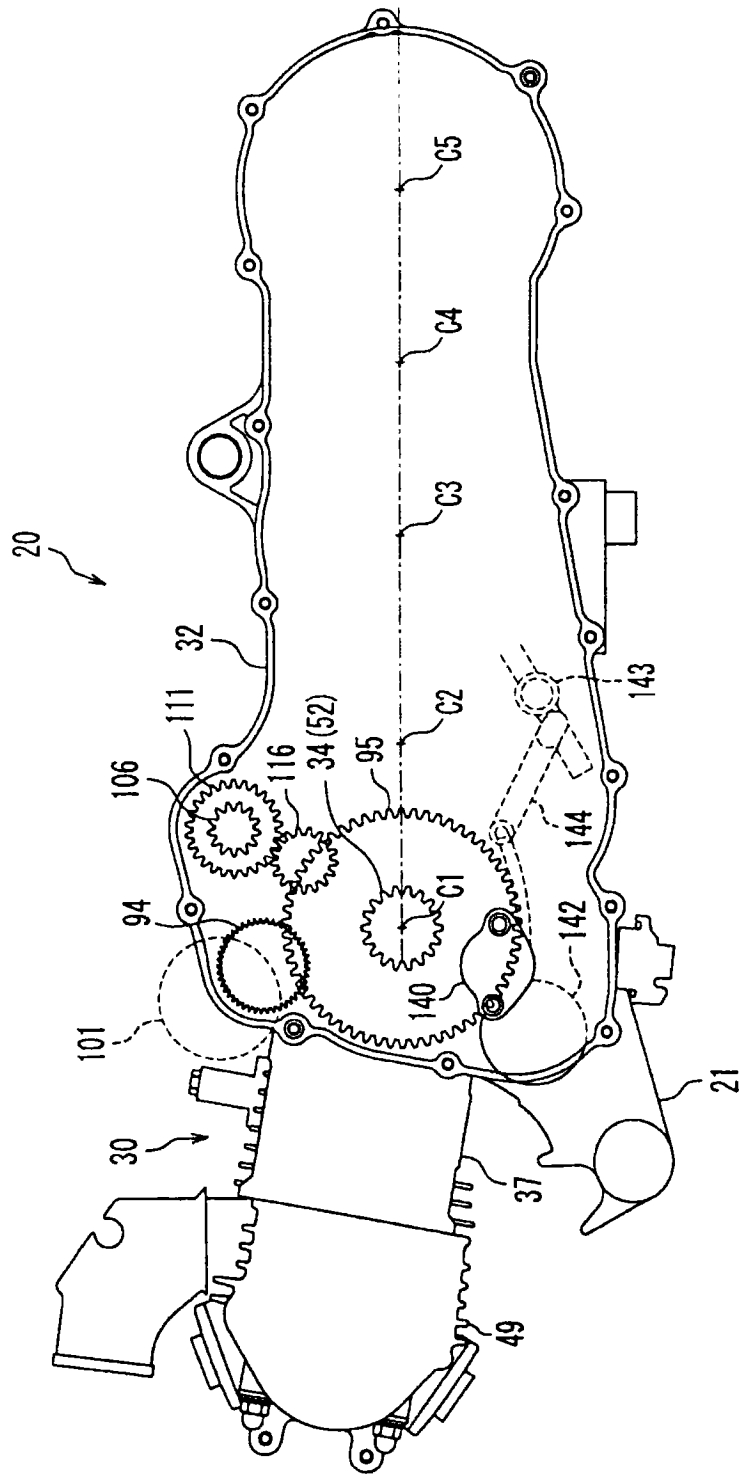


图 5

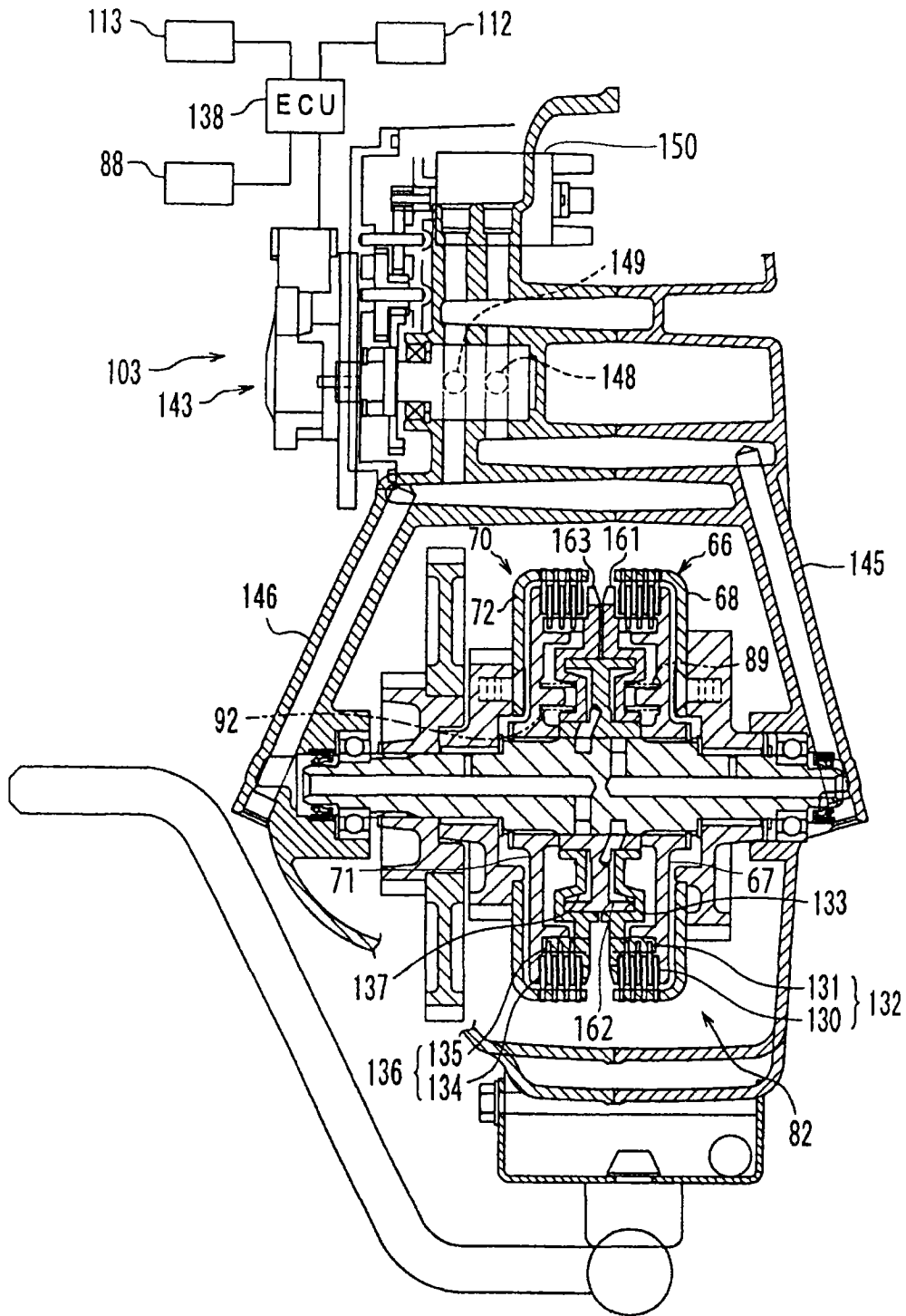


图 6

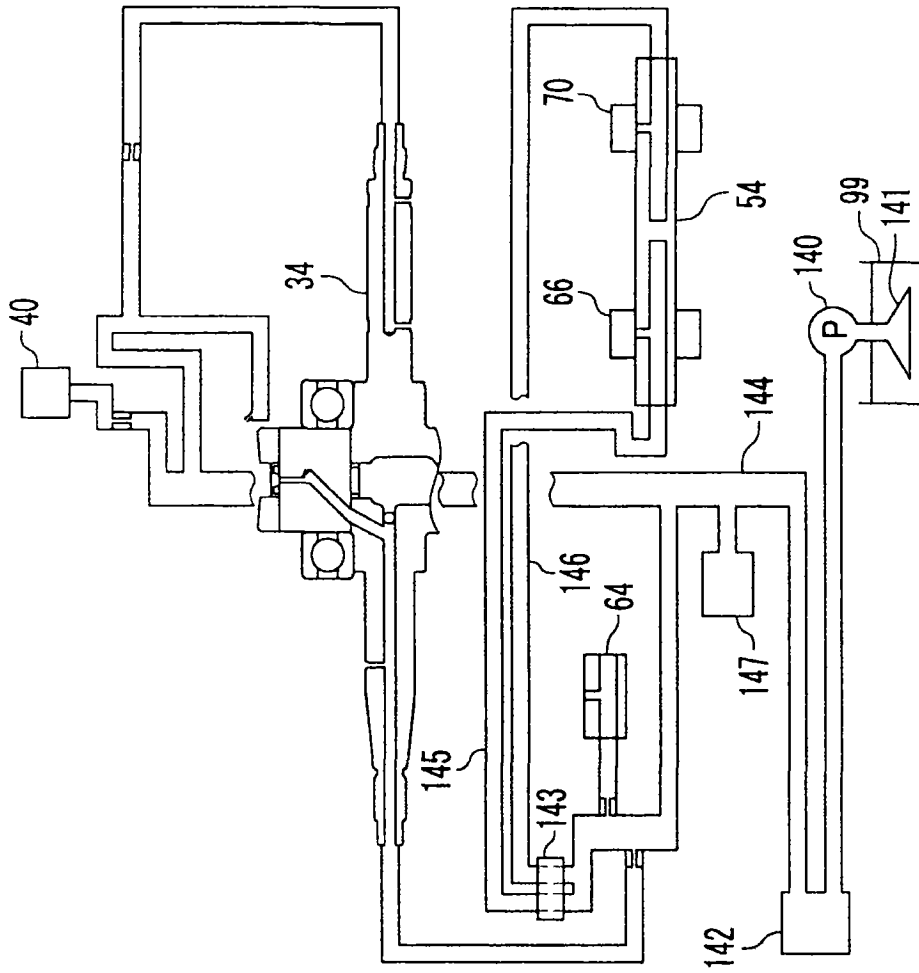


图 7

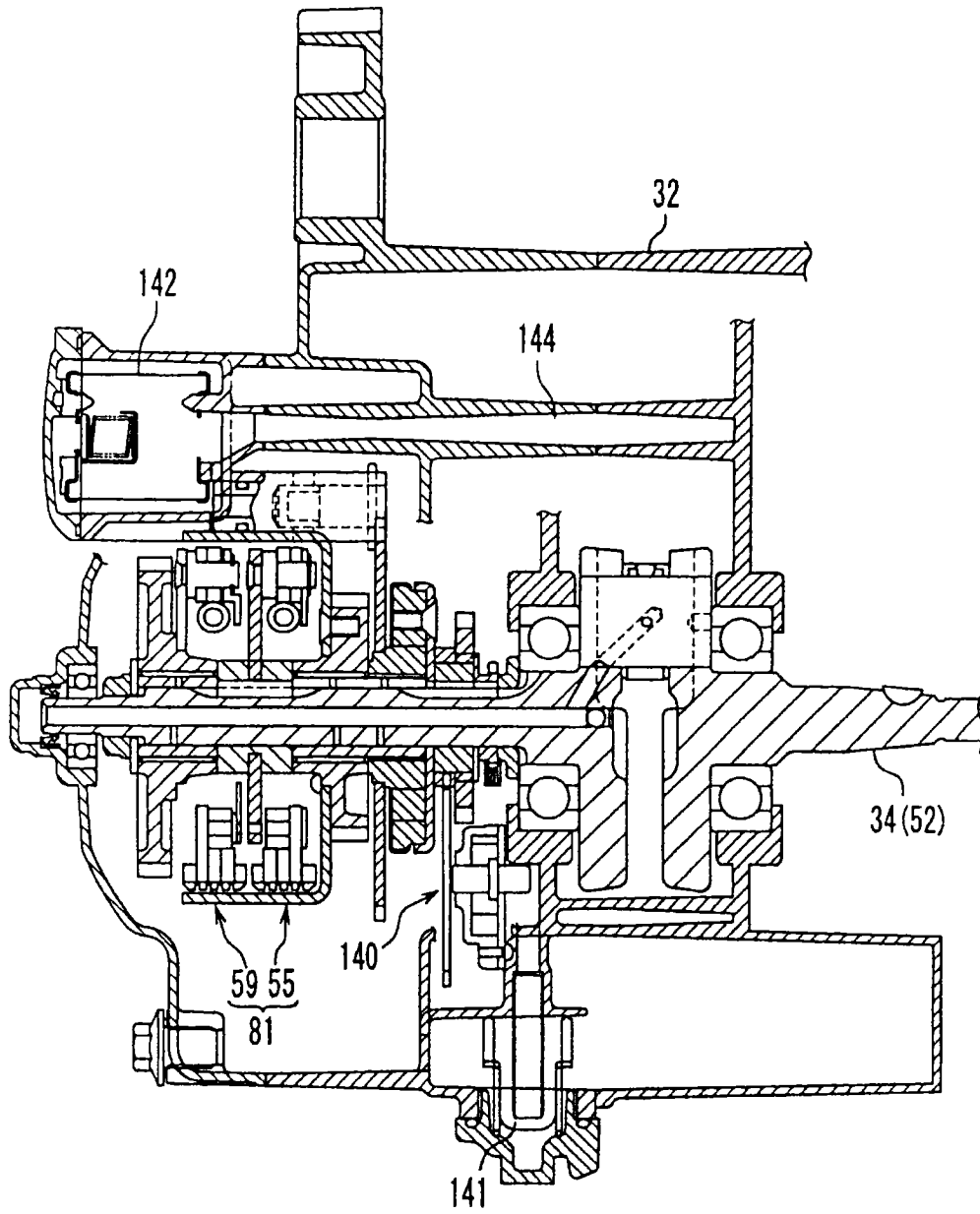


图 8

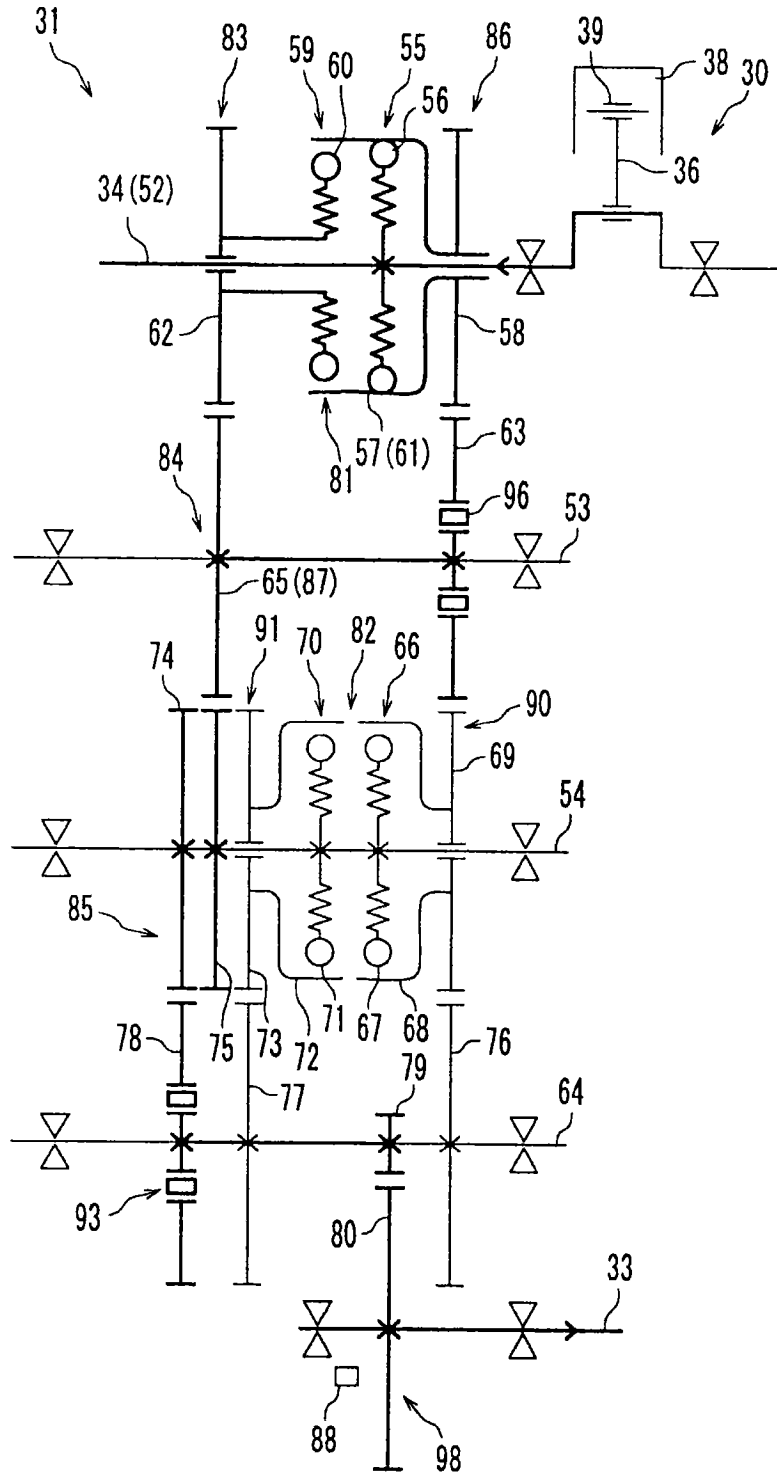


图 9

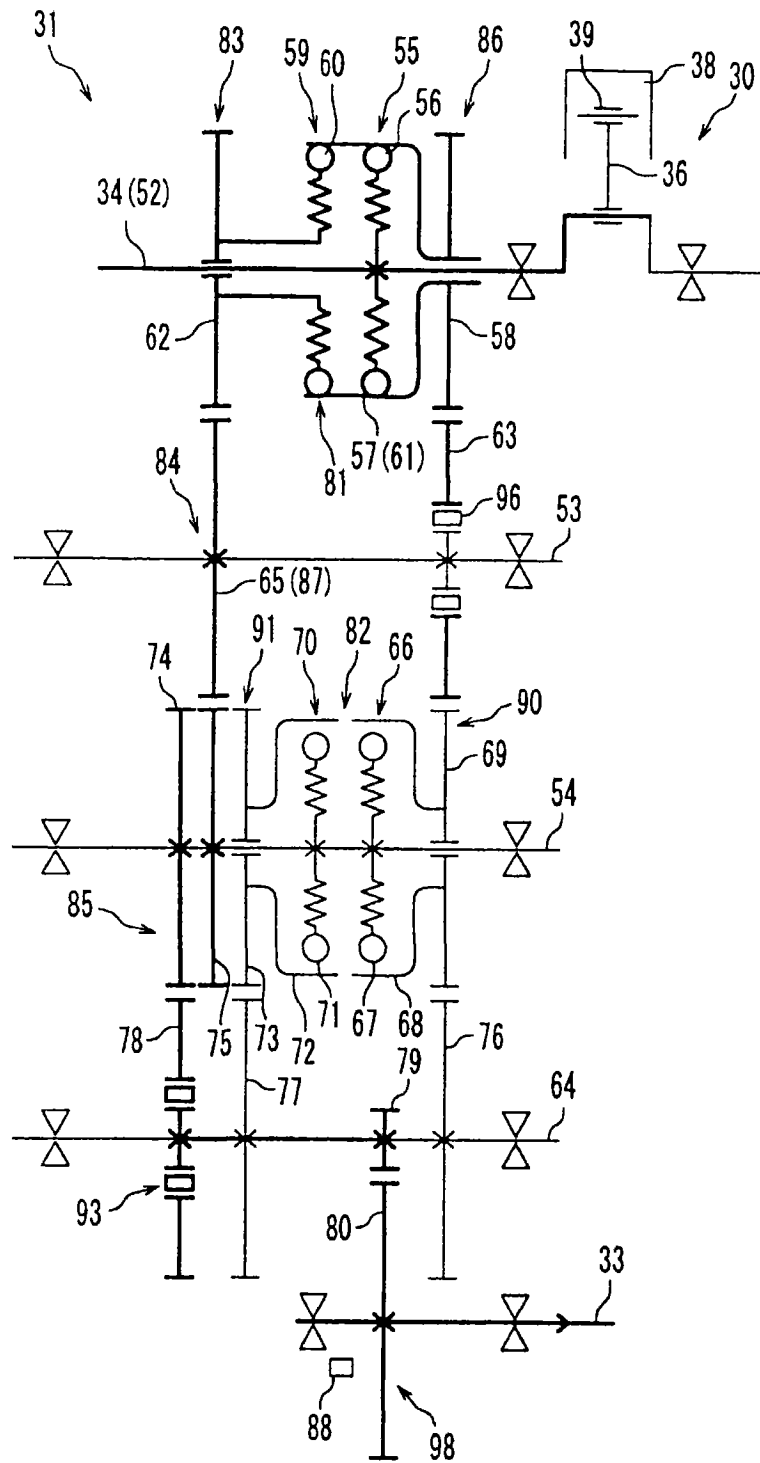


图 10

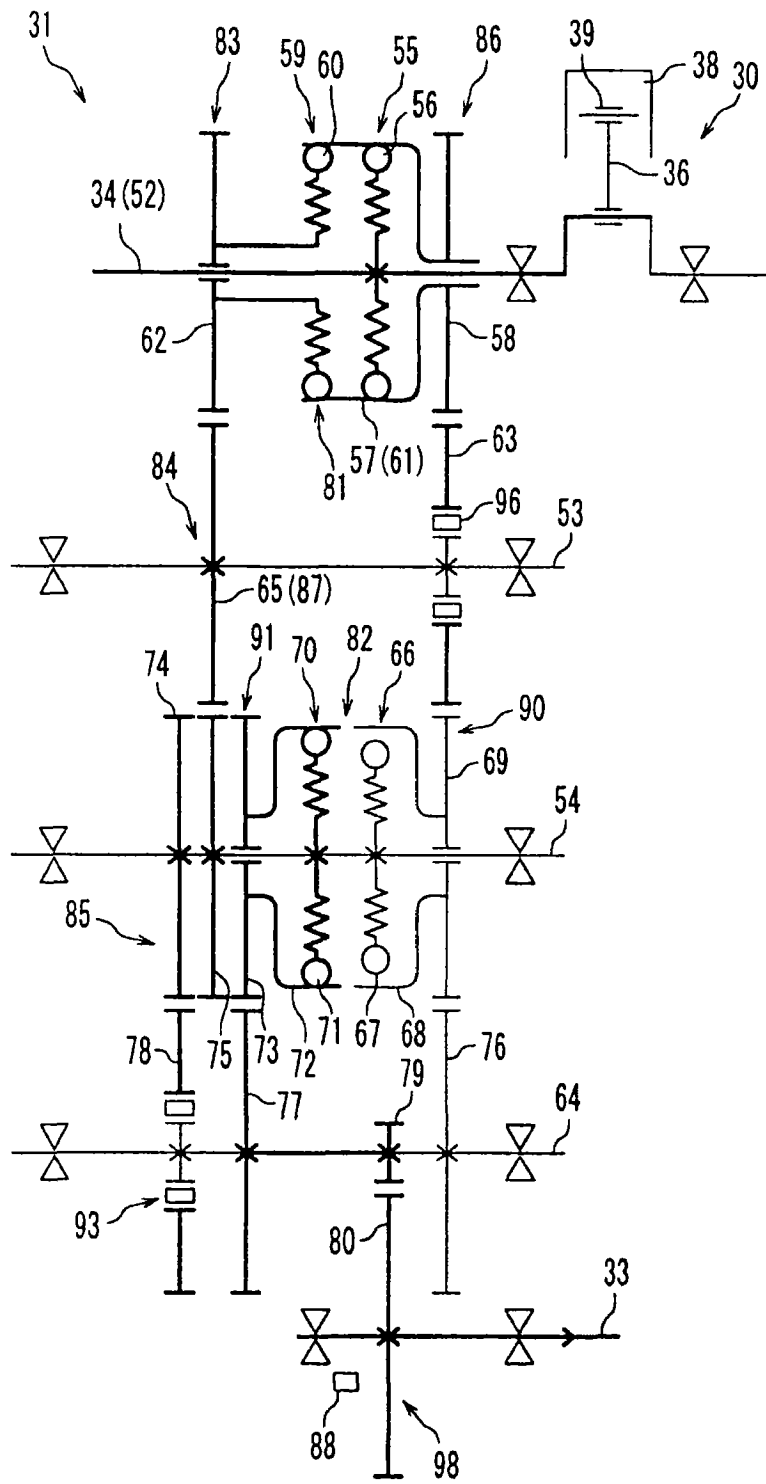


图 11

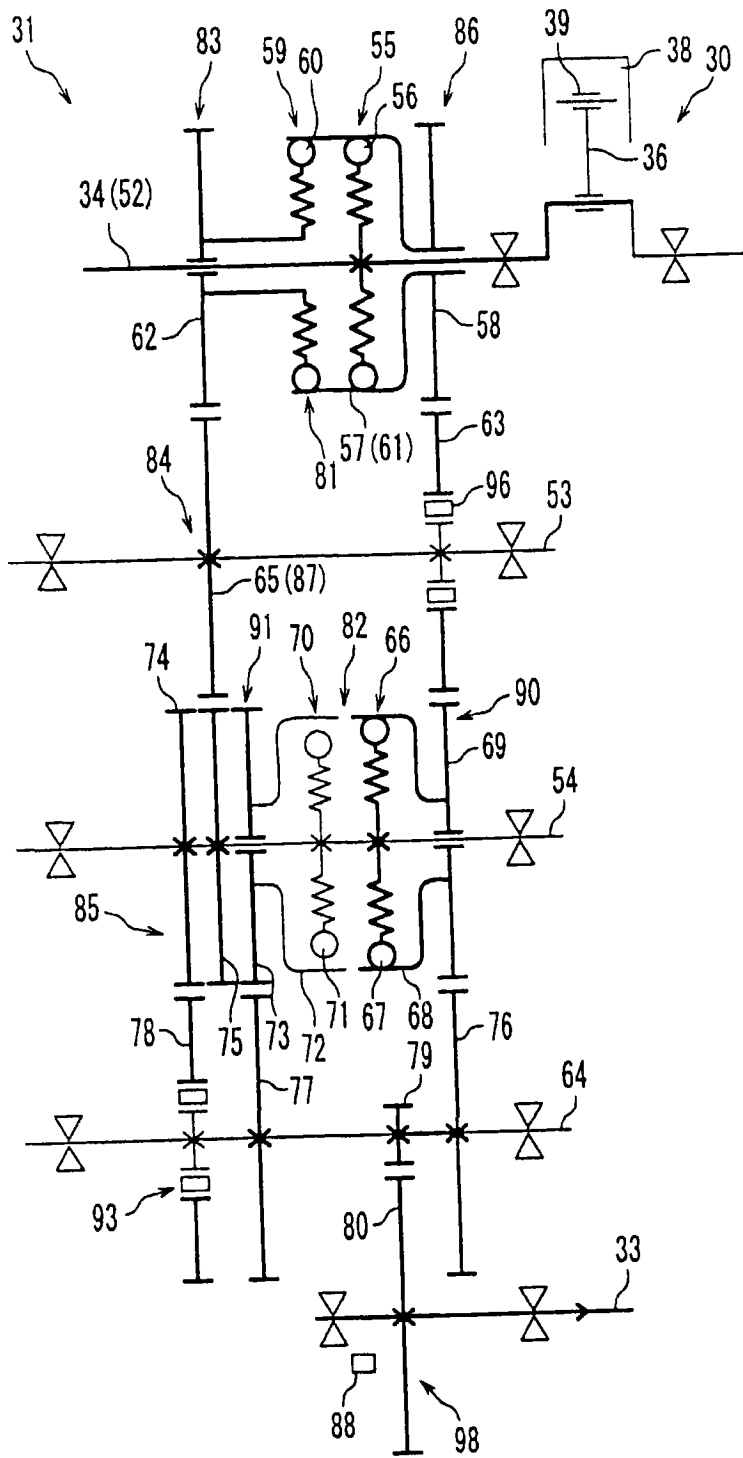


图 12

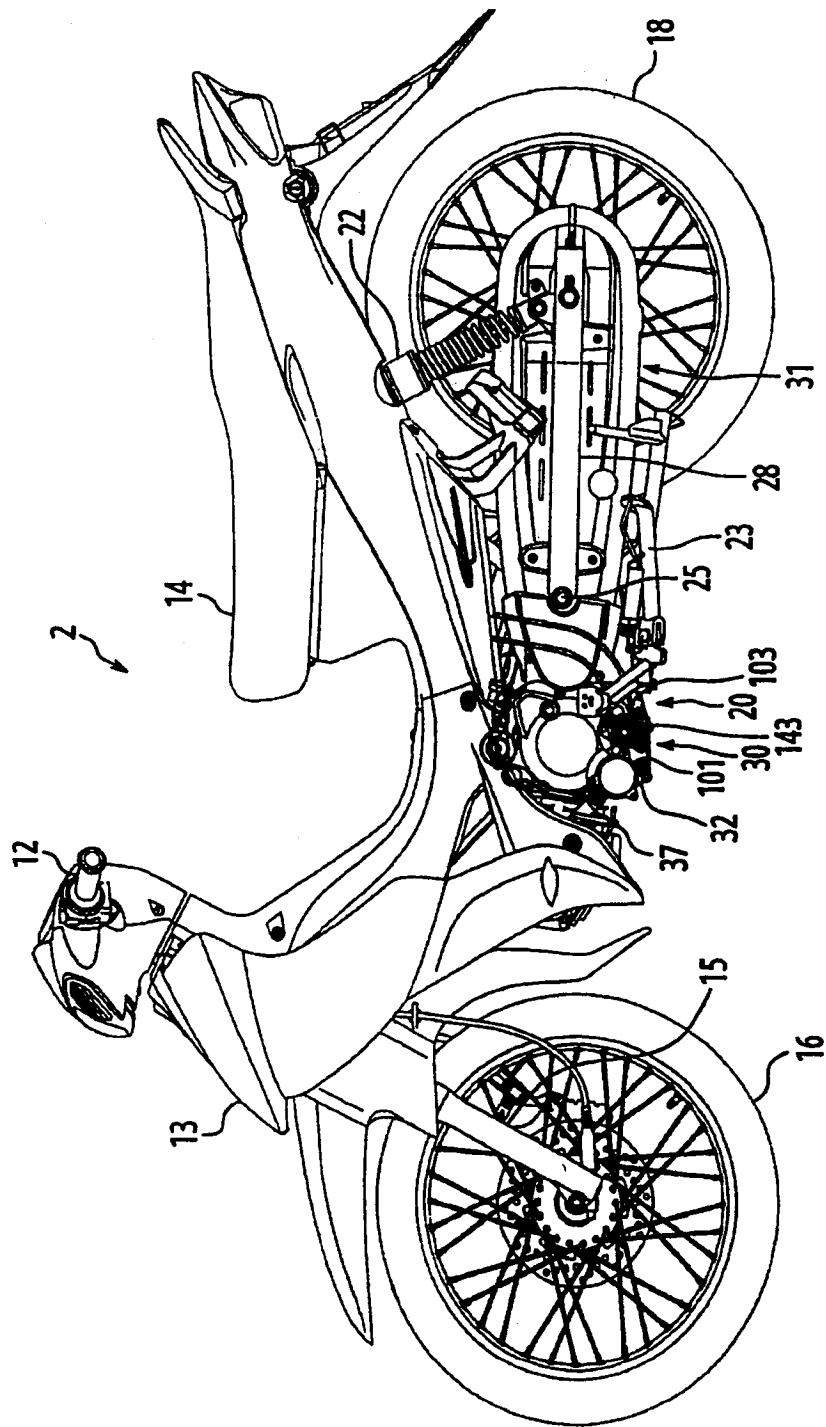


图 13

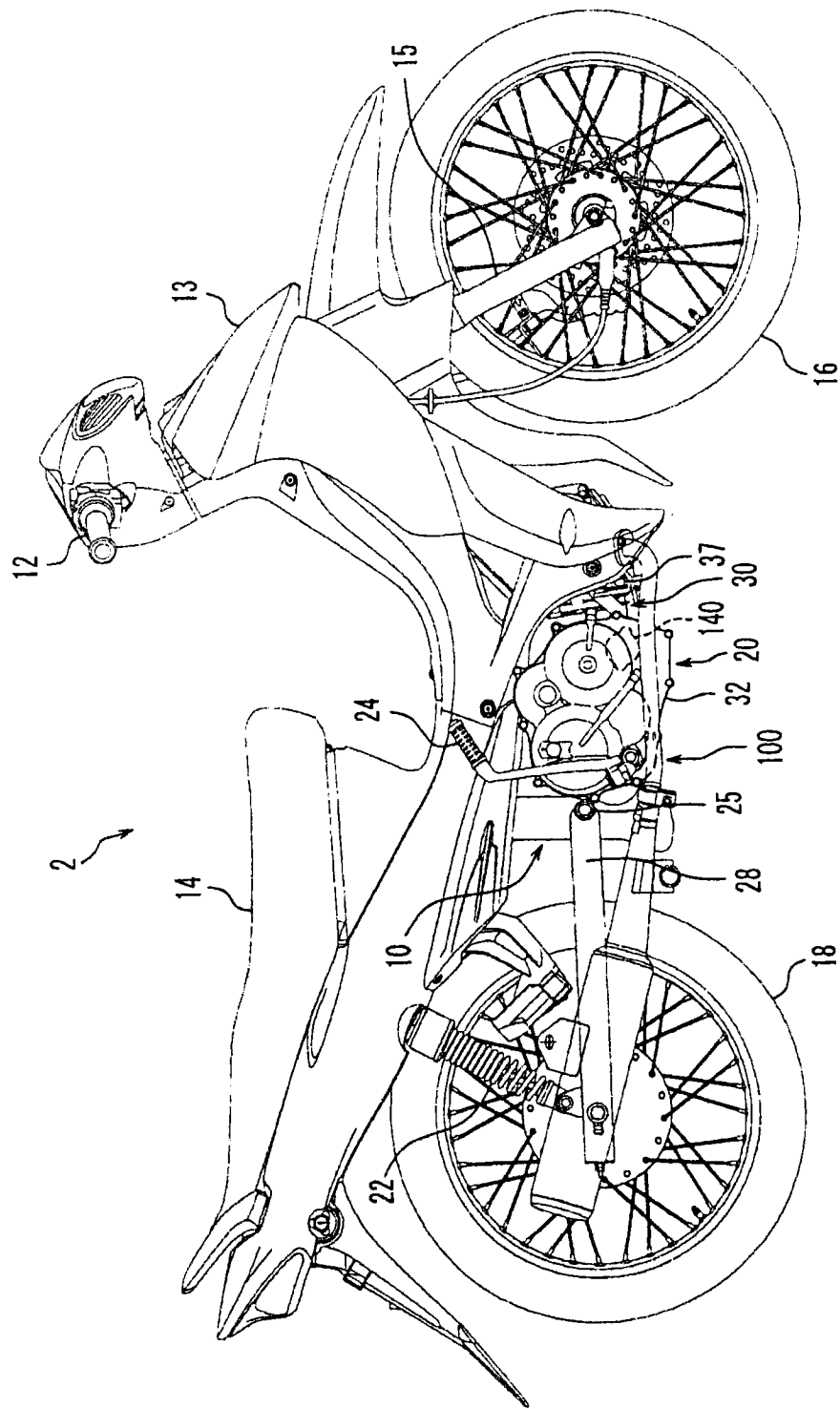


图 14

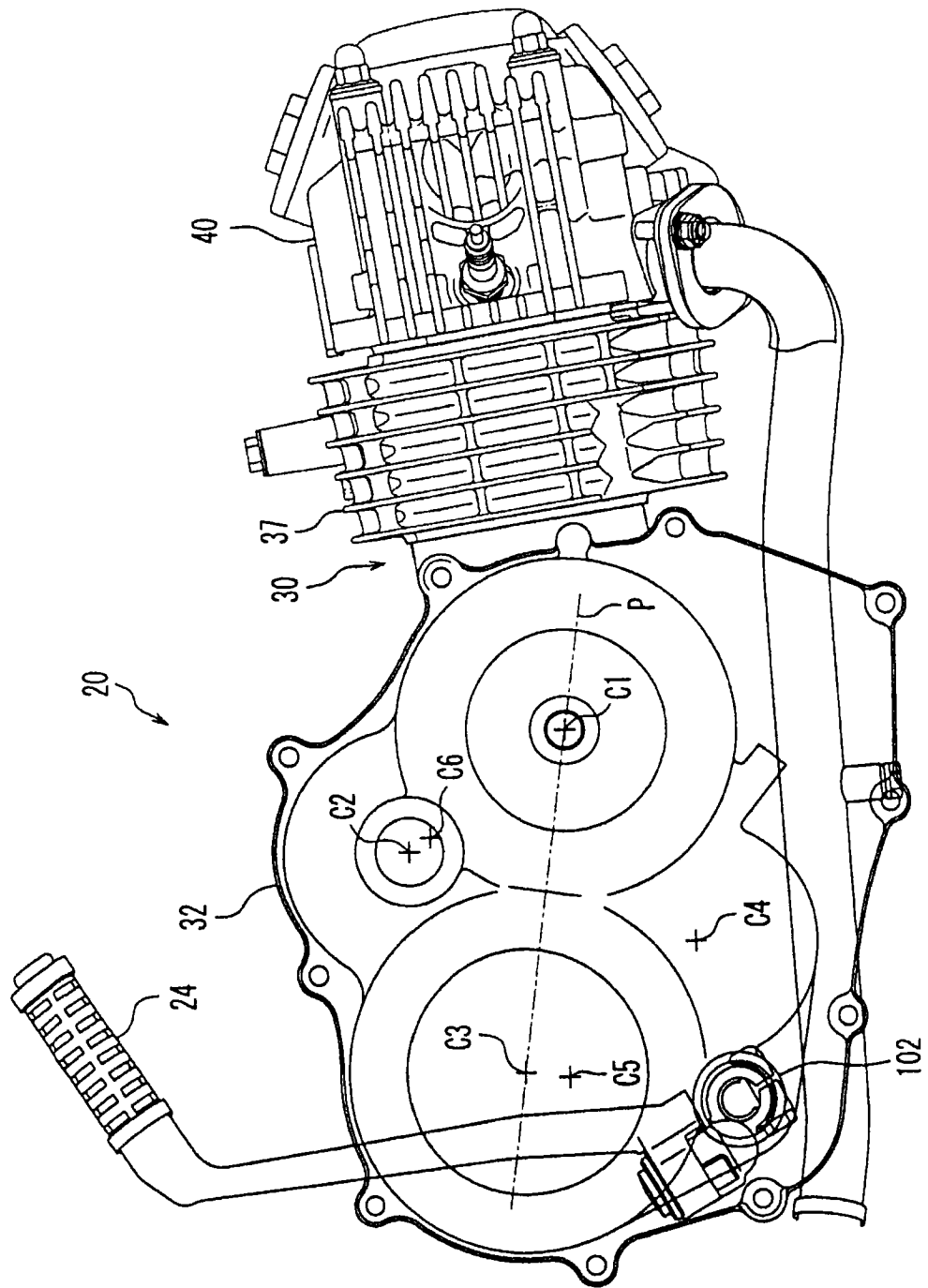


图 15

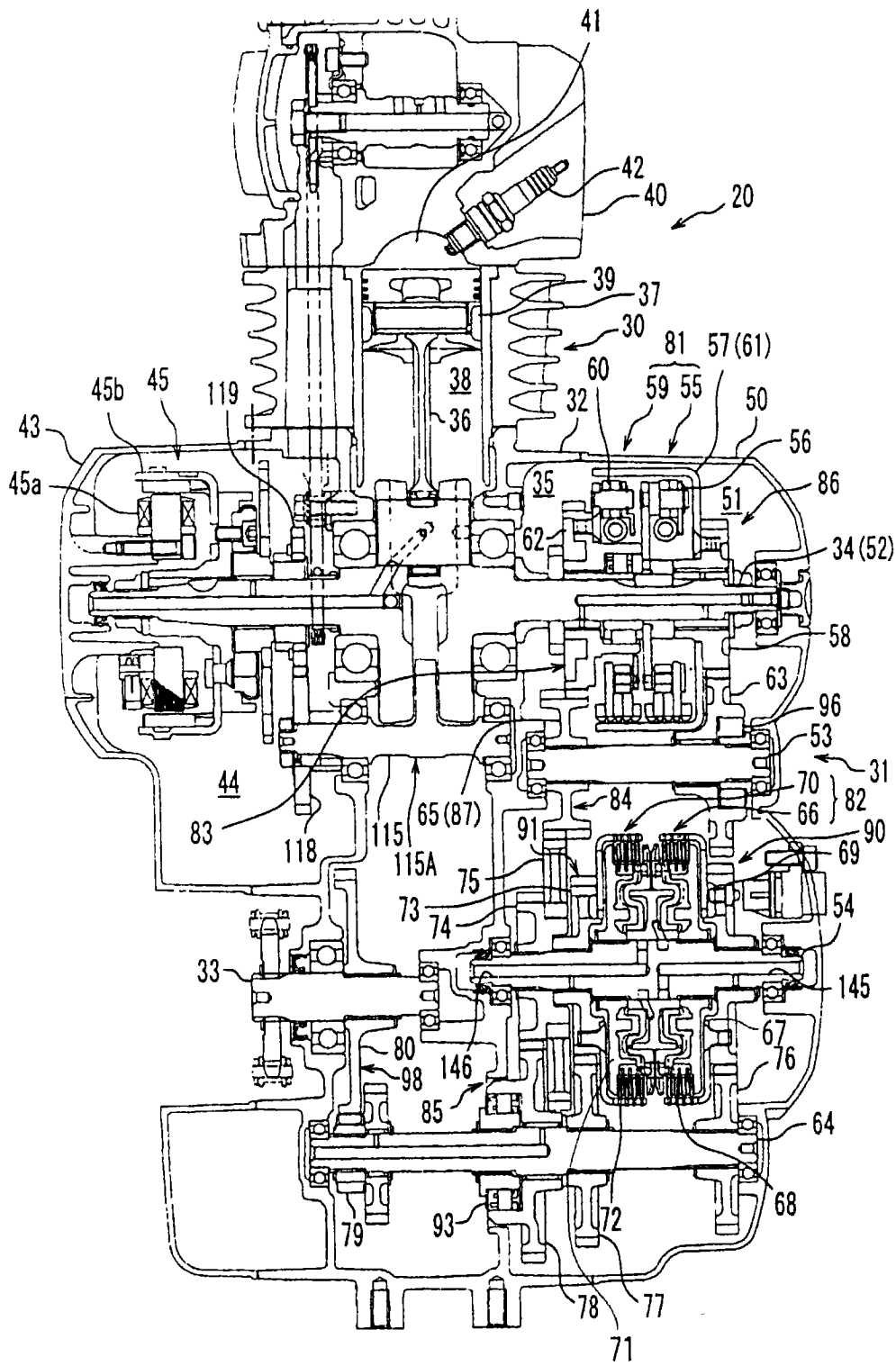


图 16

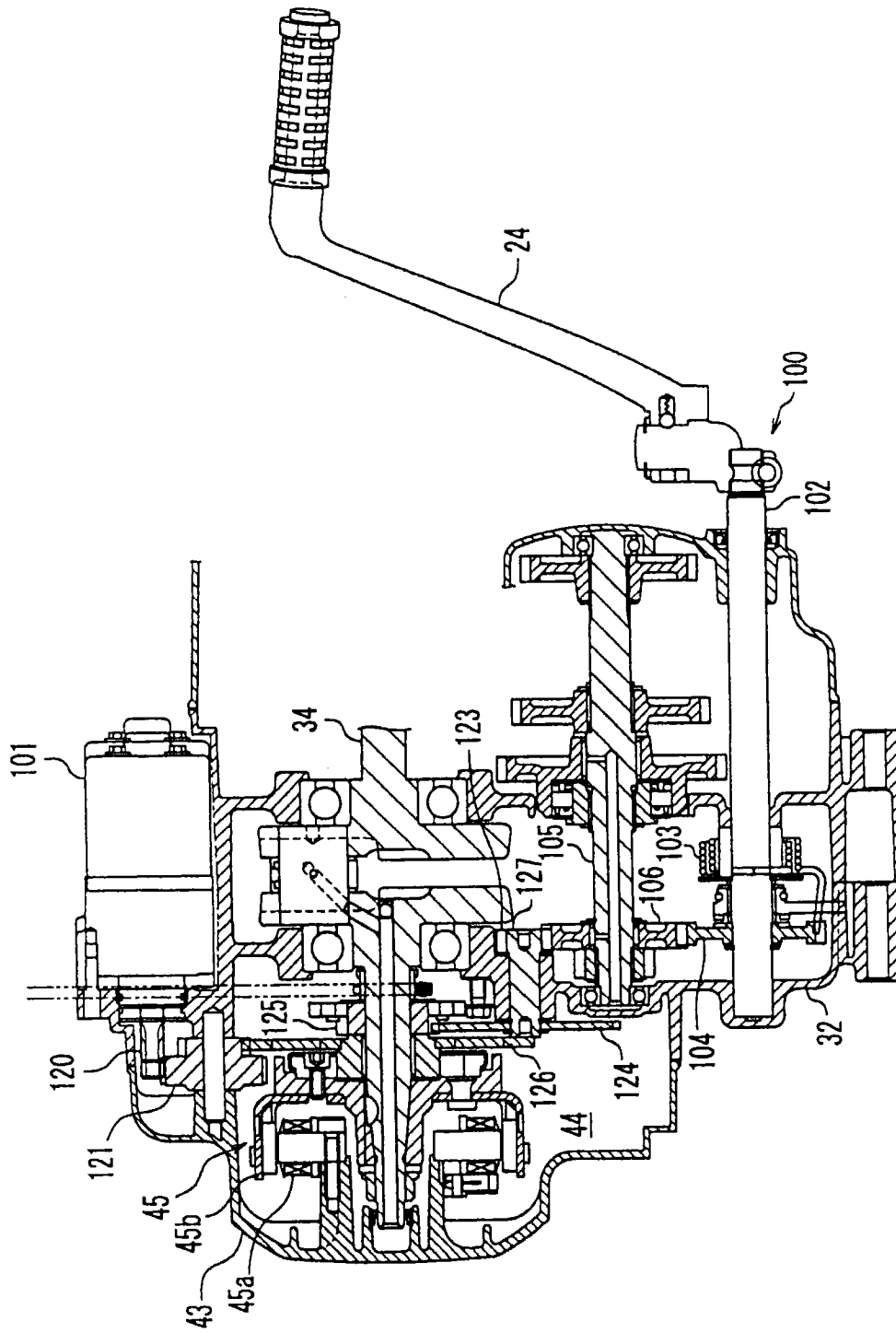


图 17

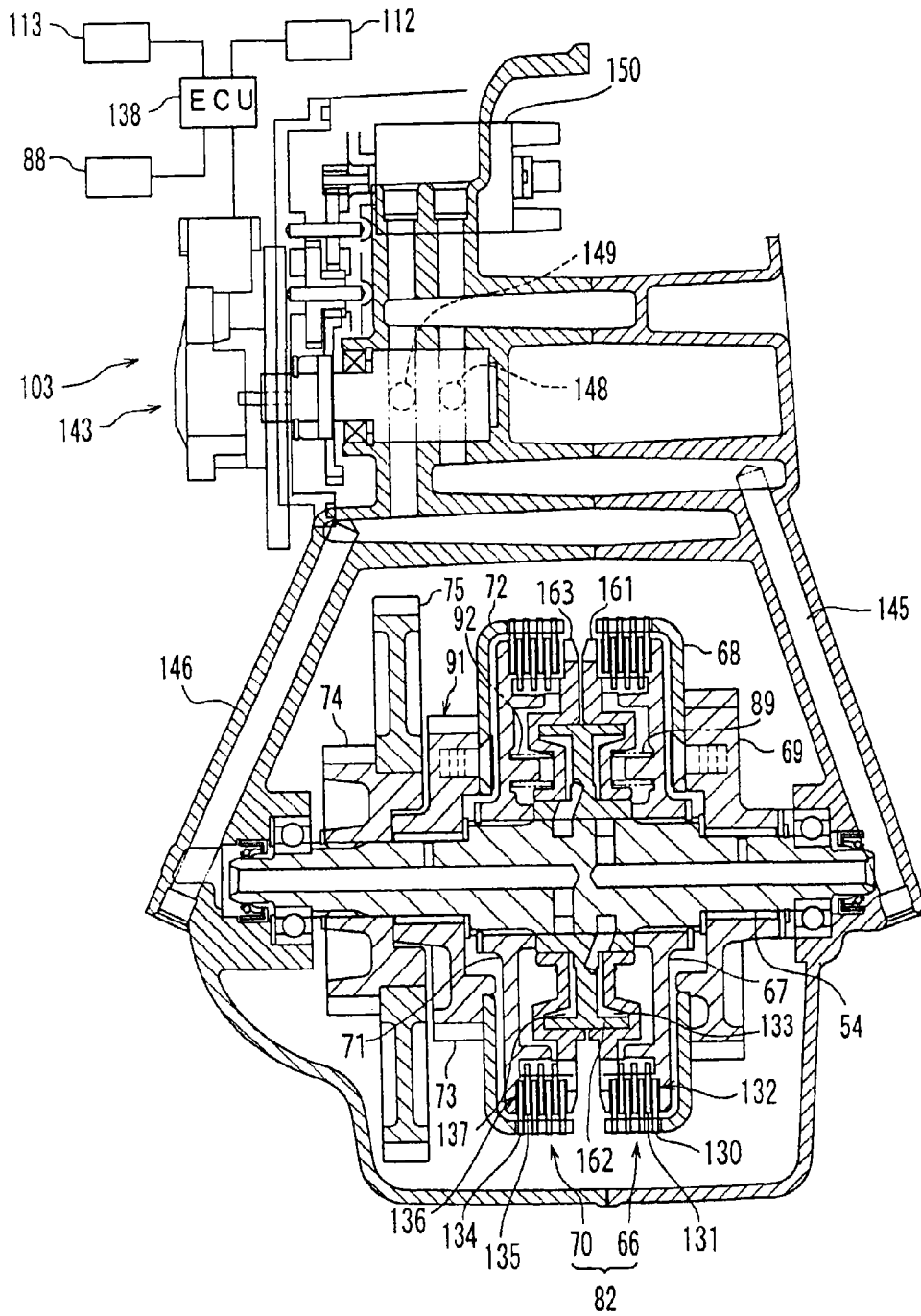


图 18

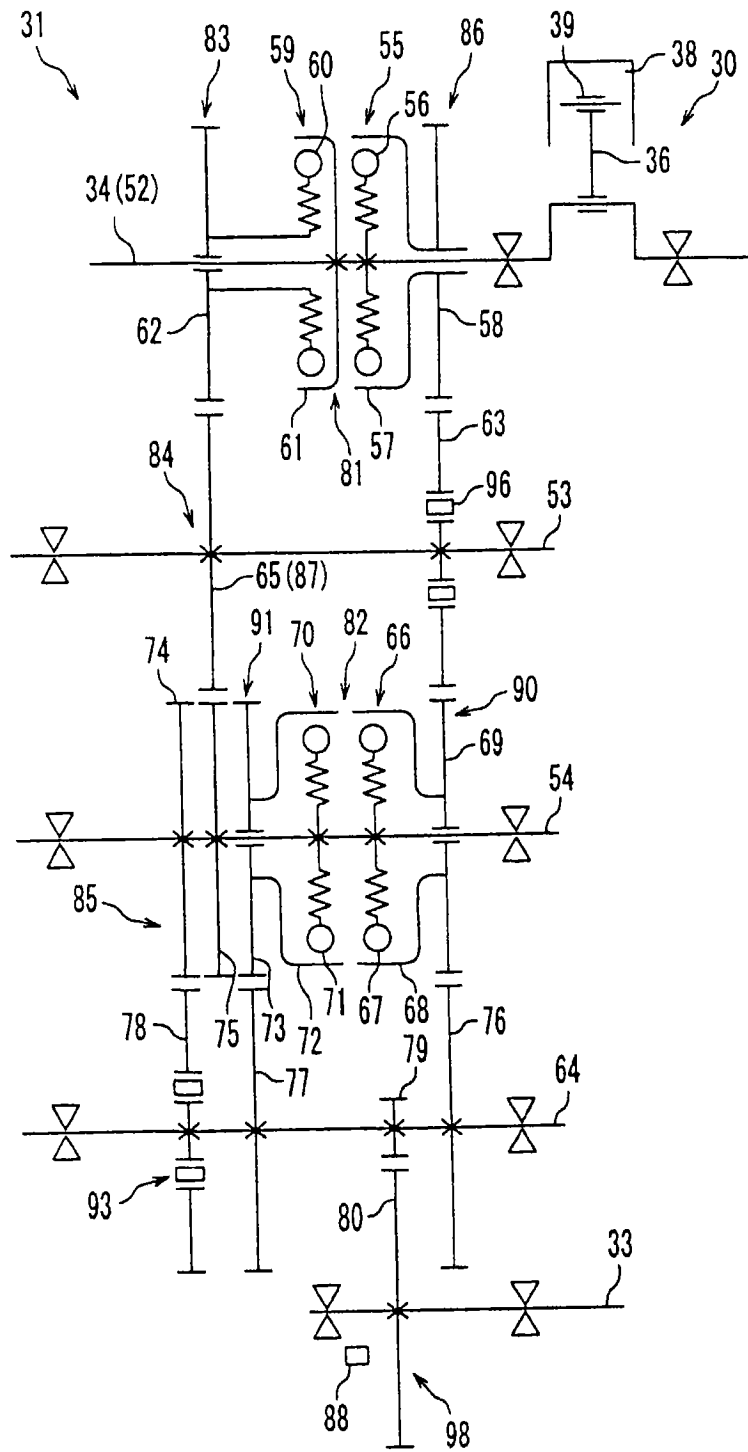


图 19

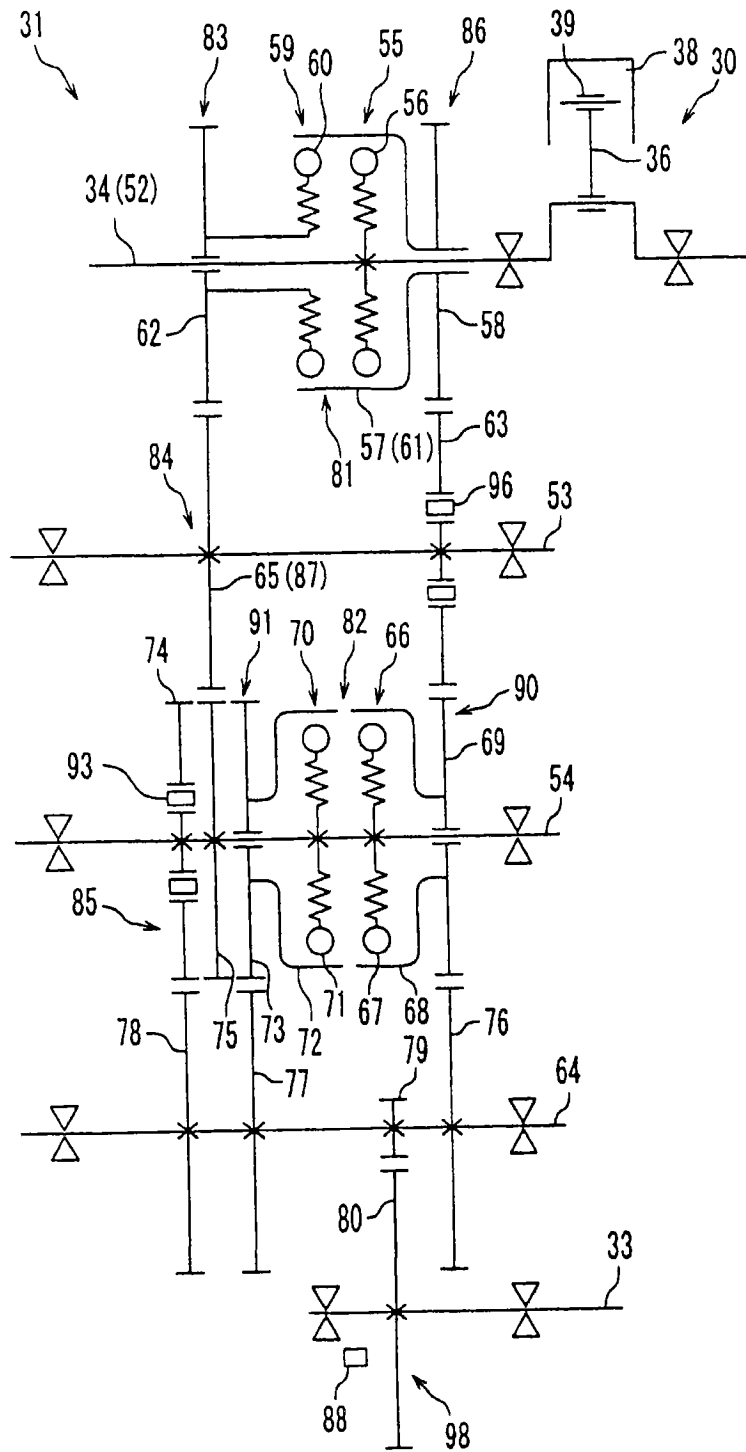


图 20

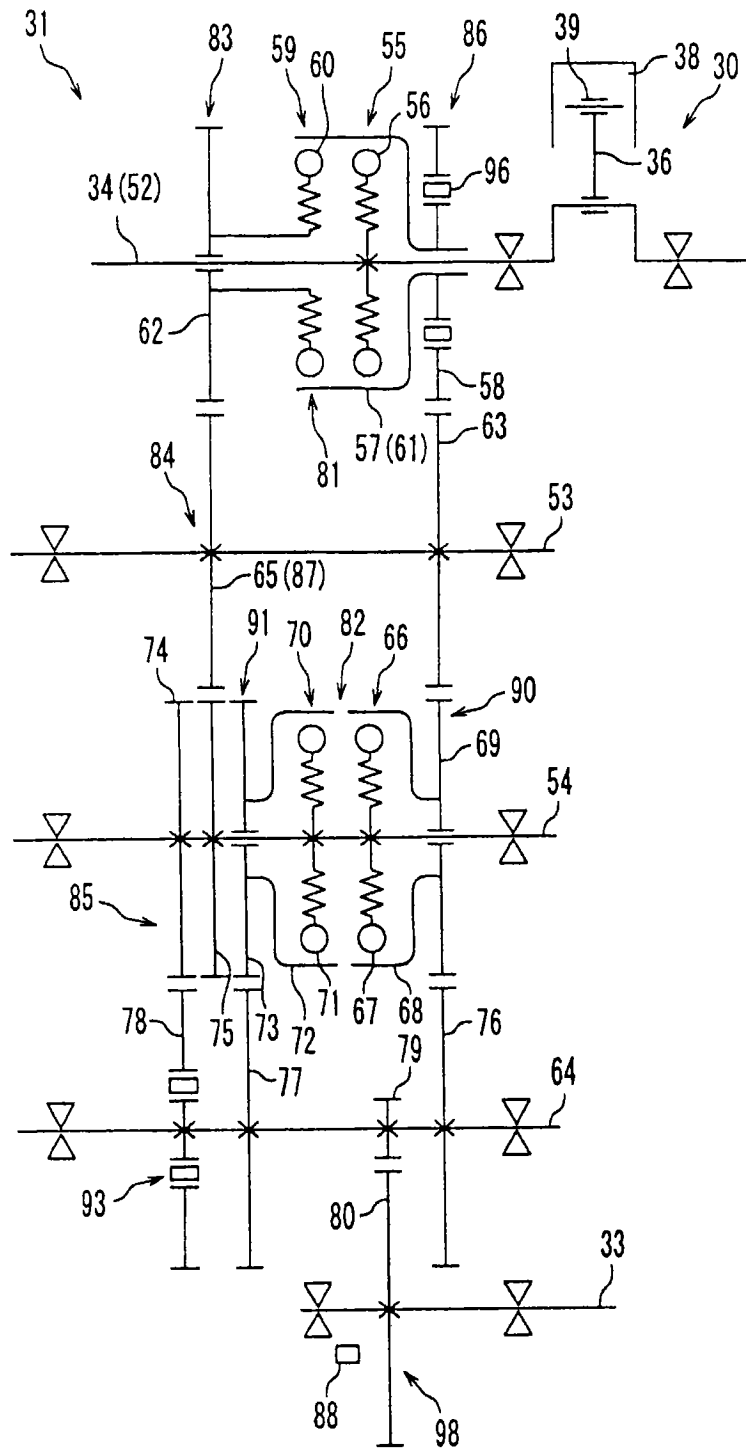


图 21

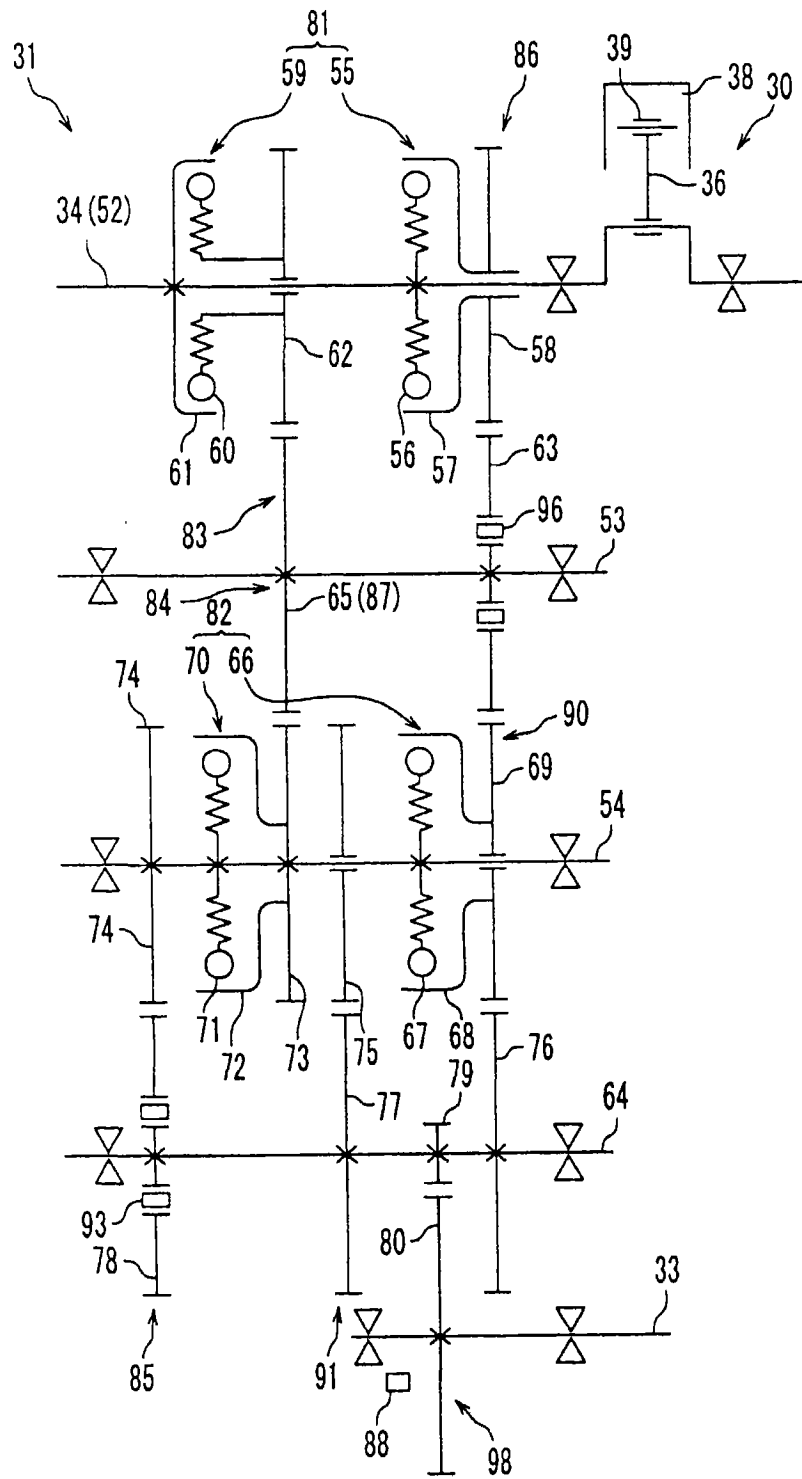


图 22

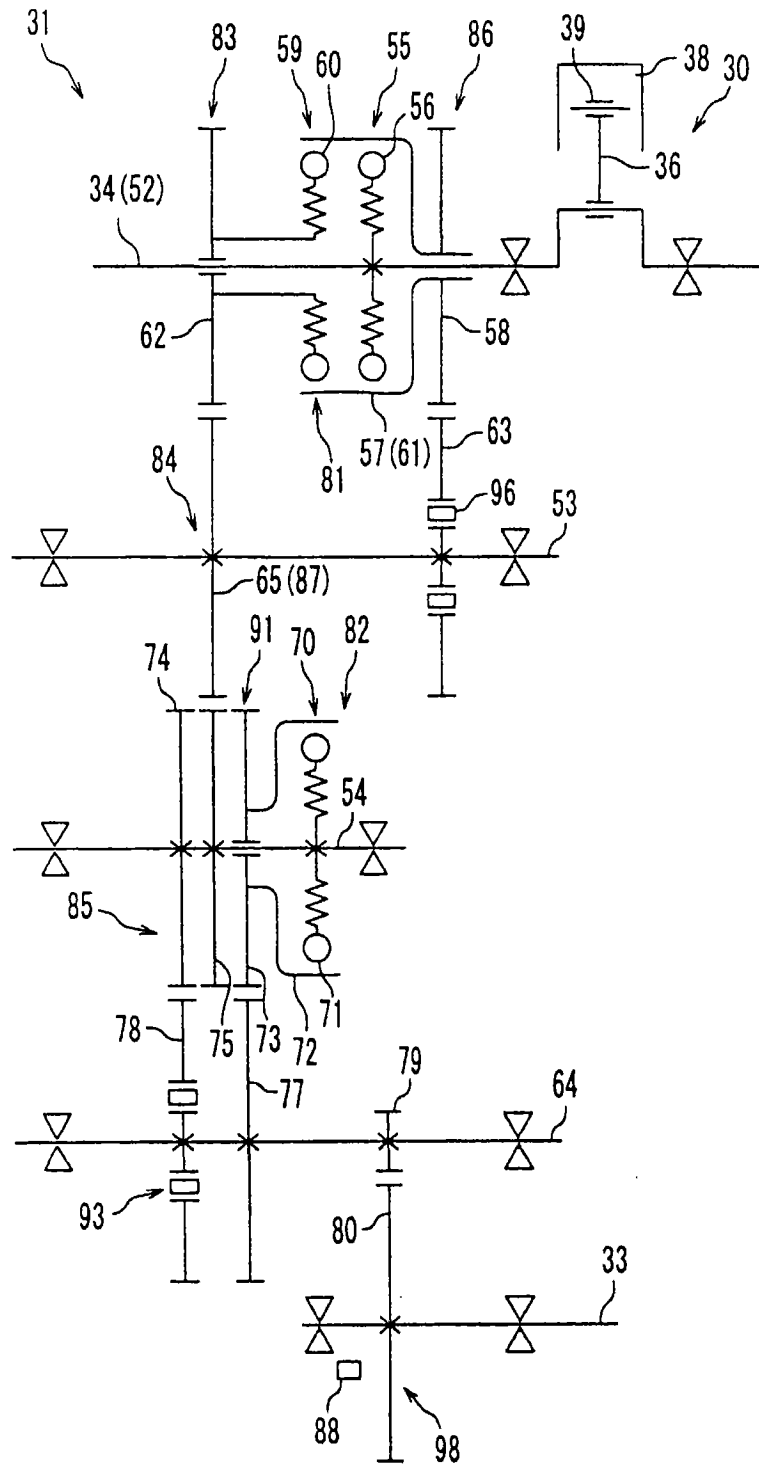


图 23

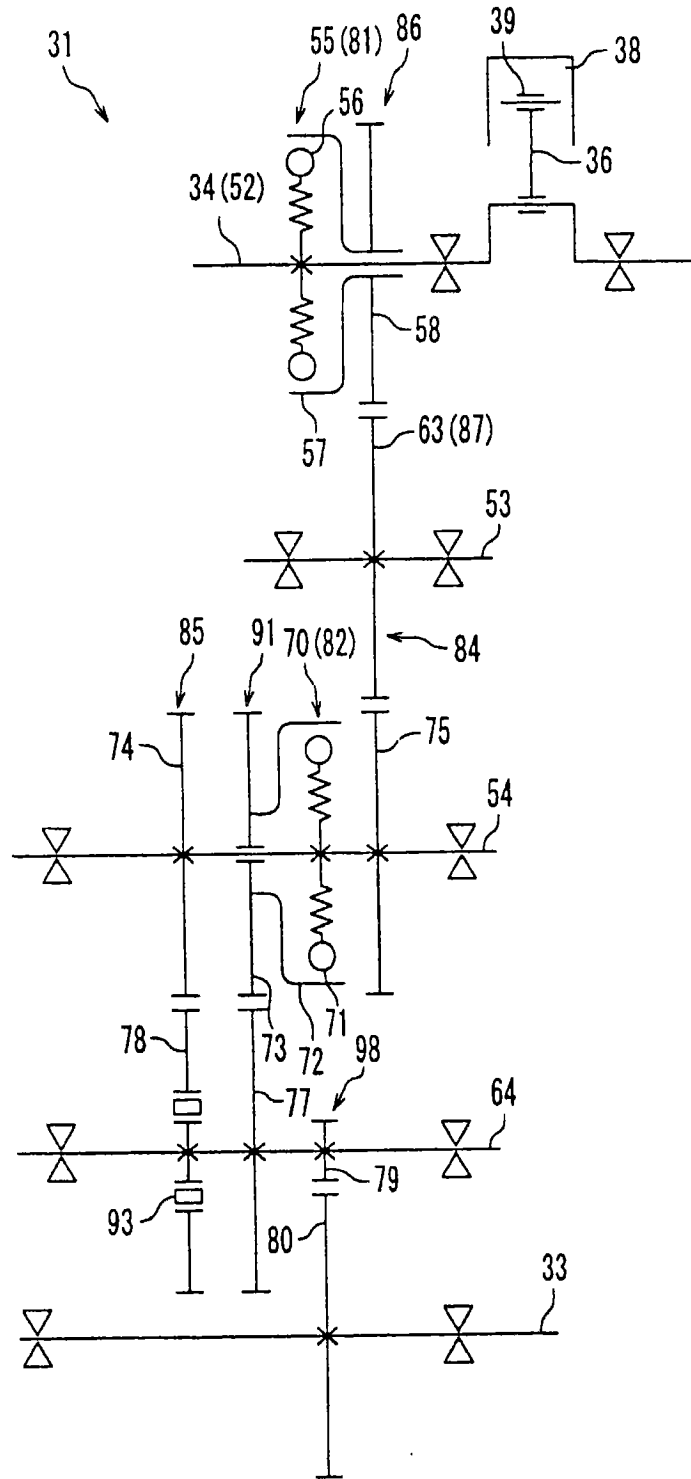


图 24

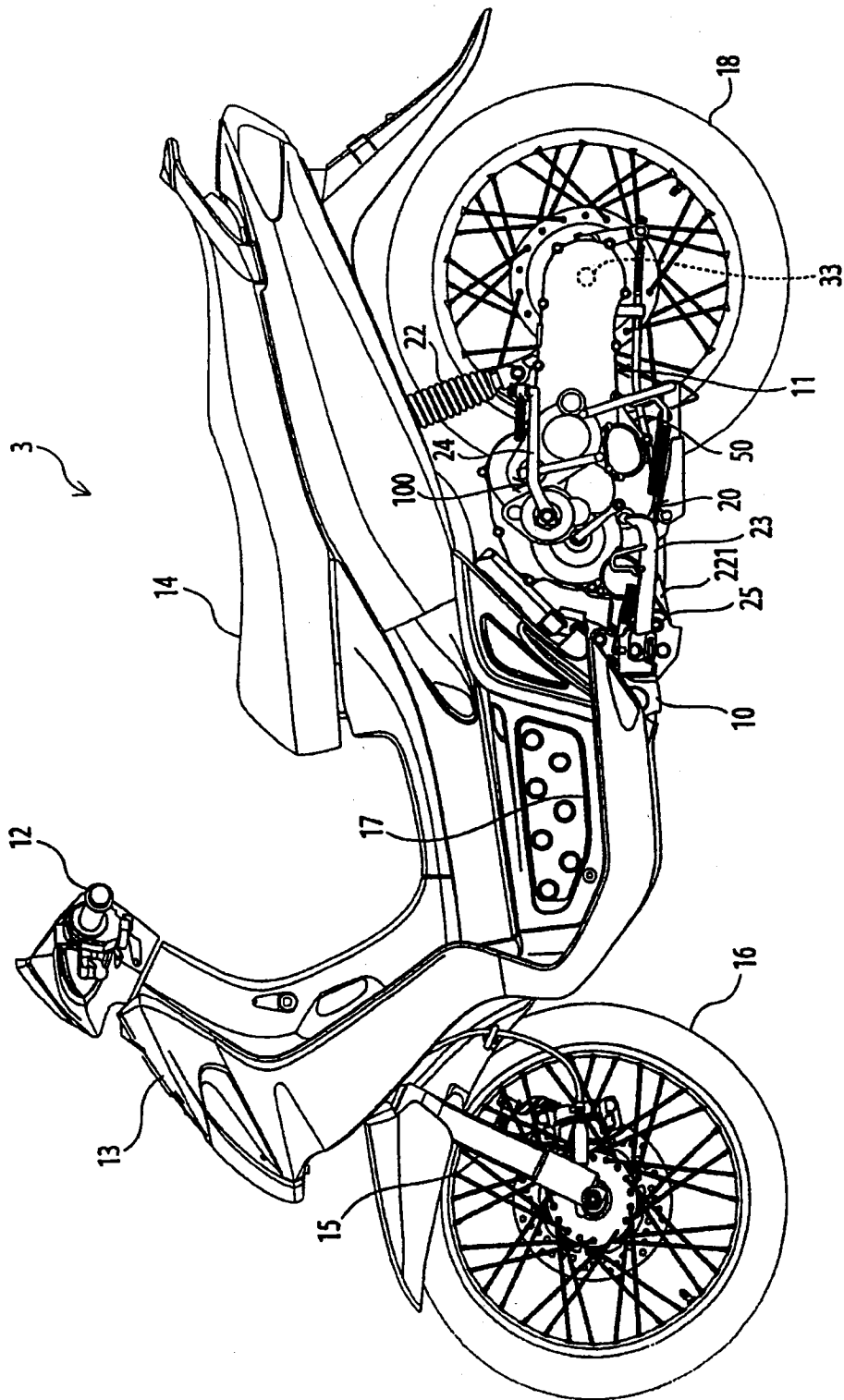


图 25

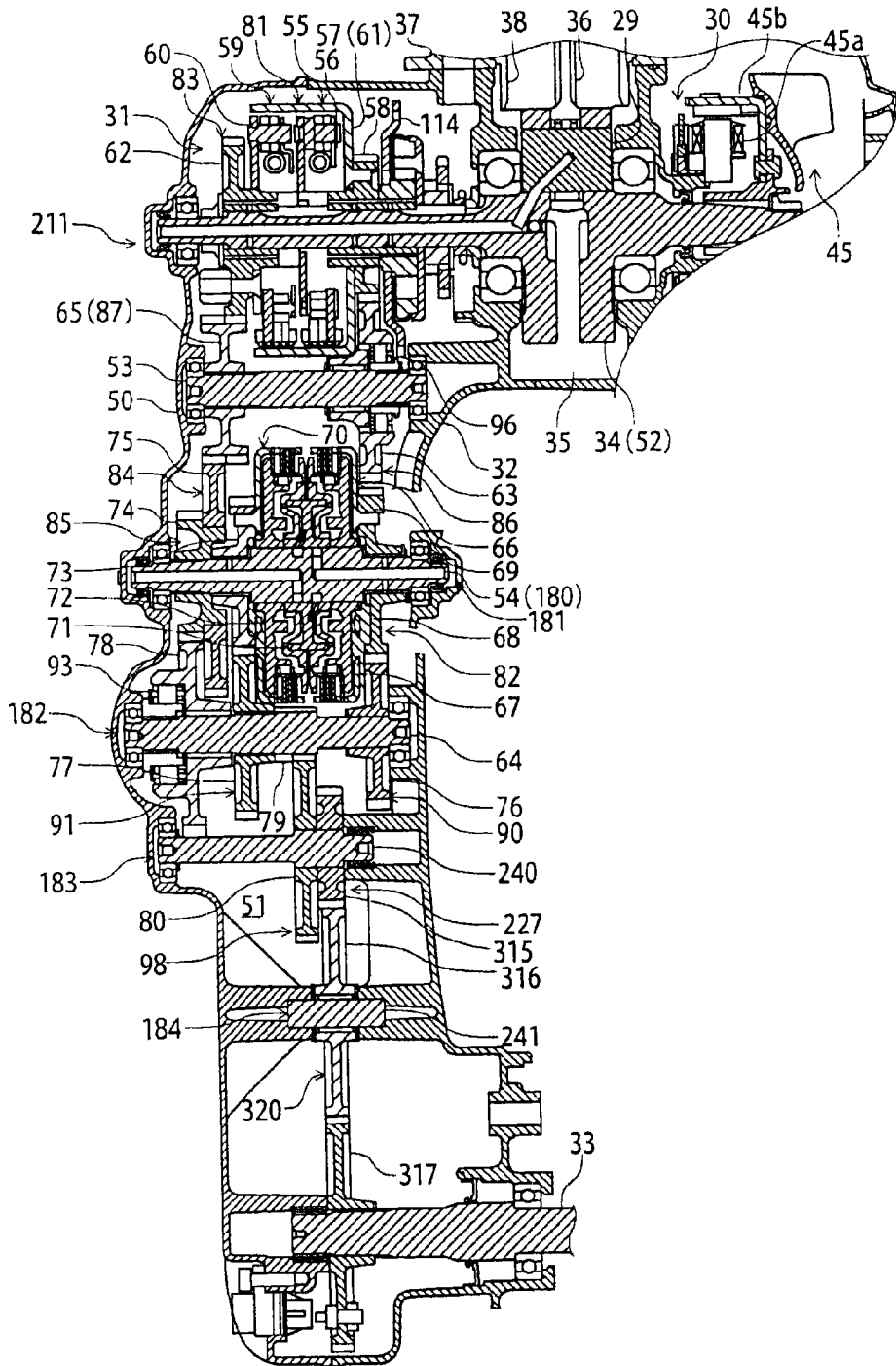


图 26

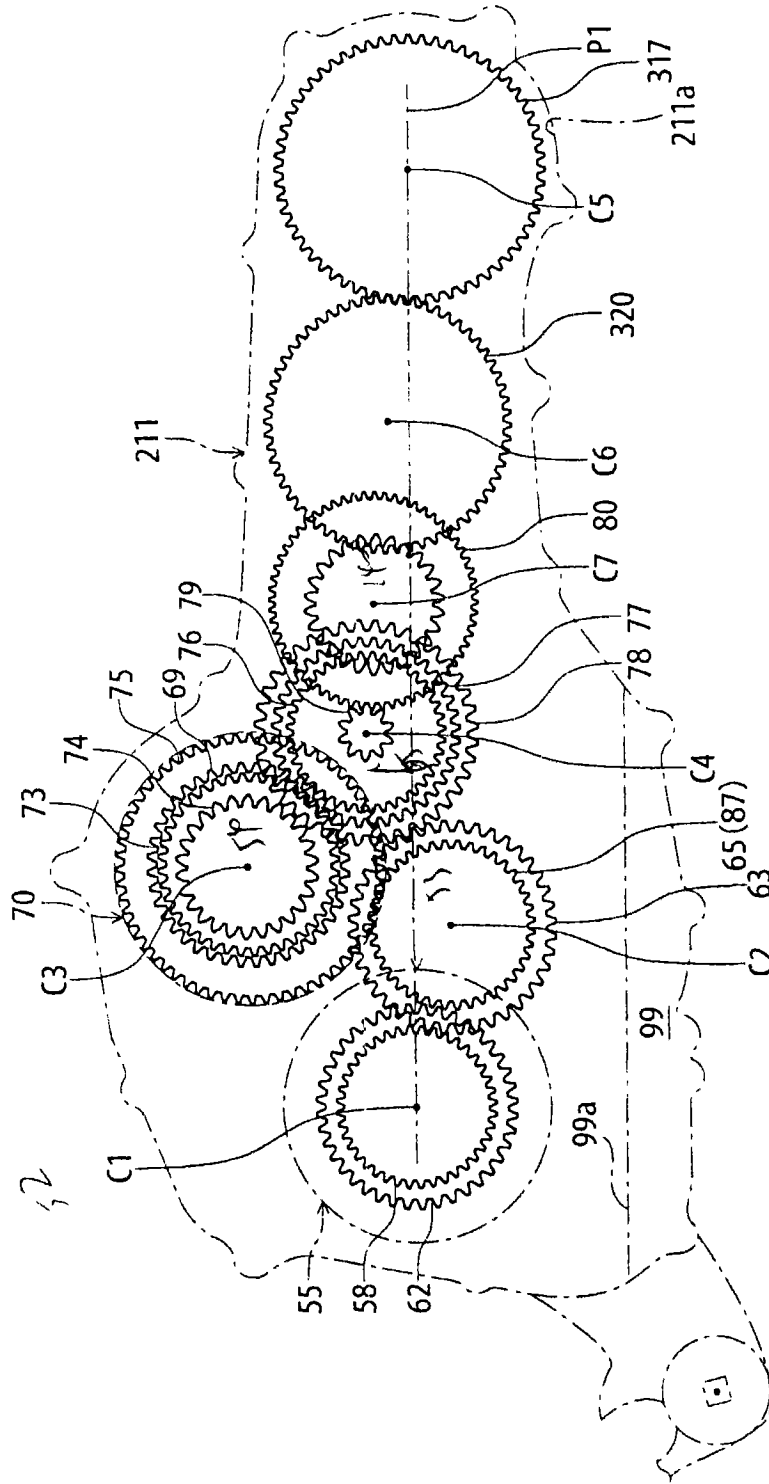


图 27

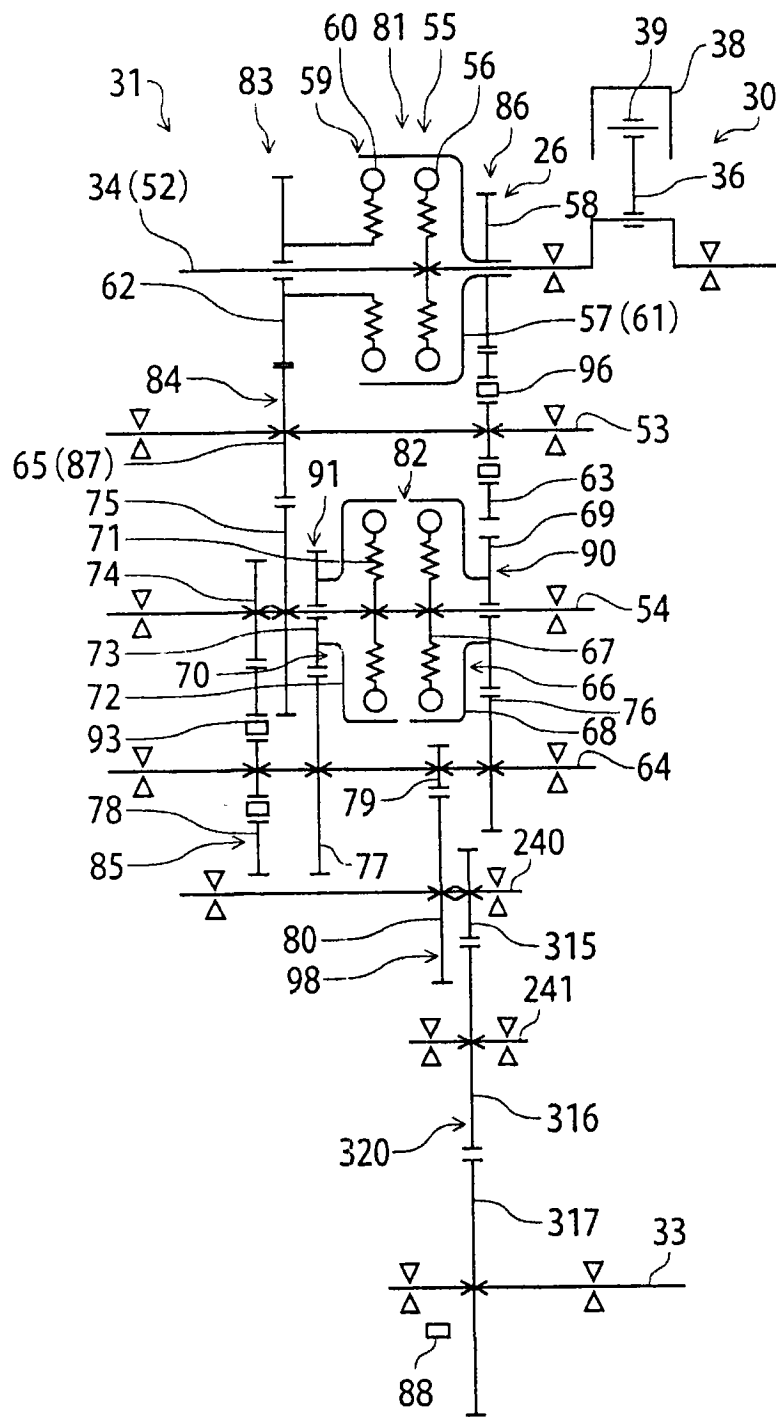


图 28

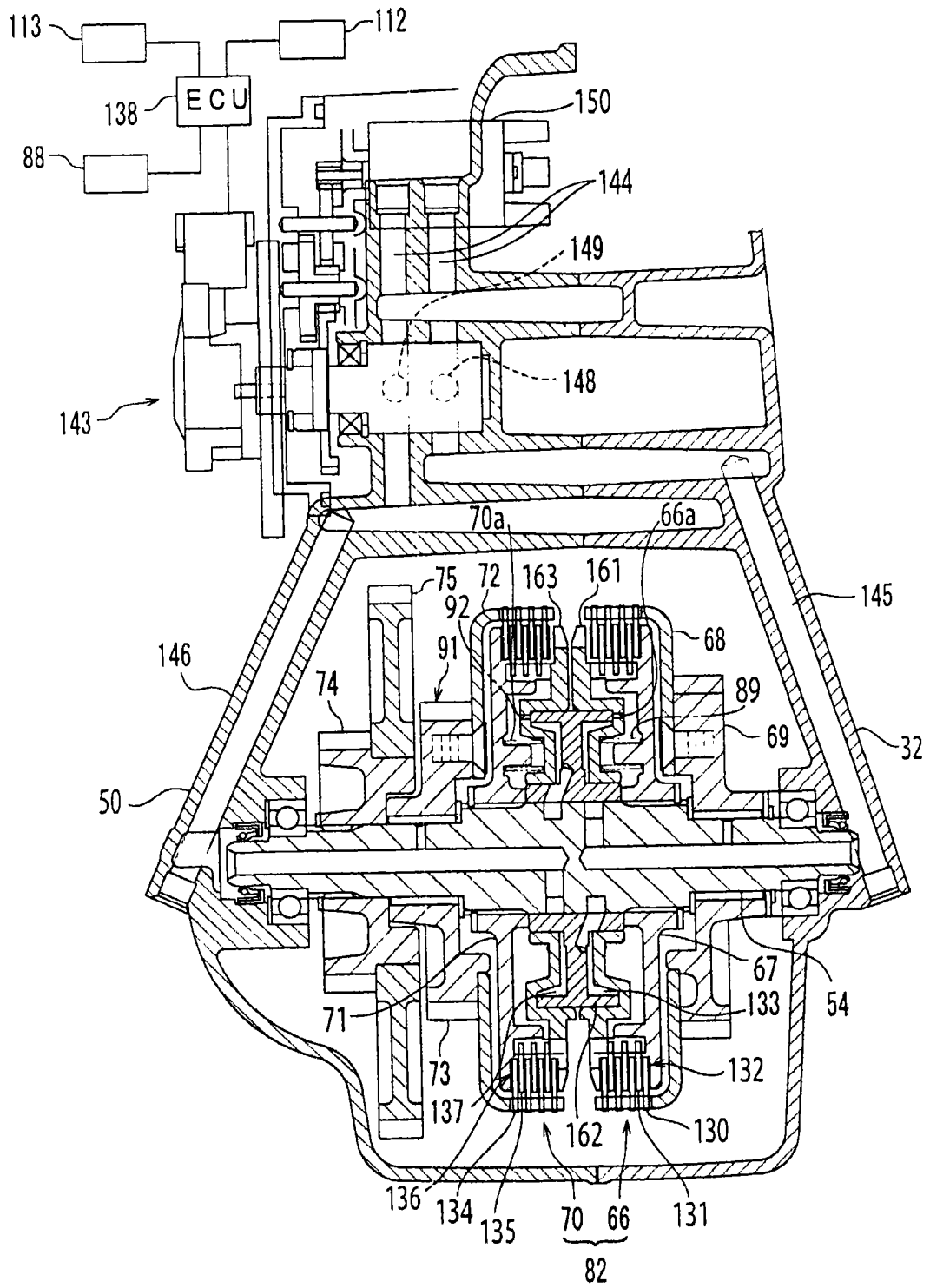


图 29

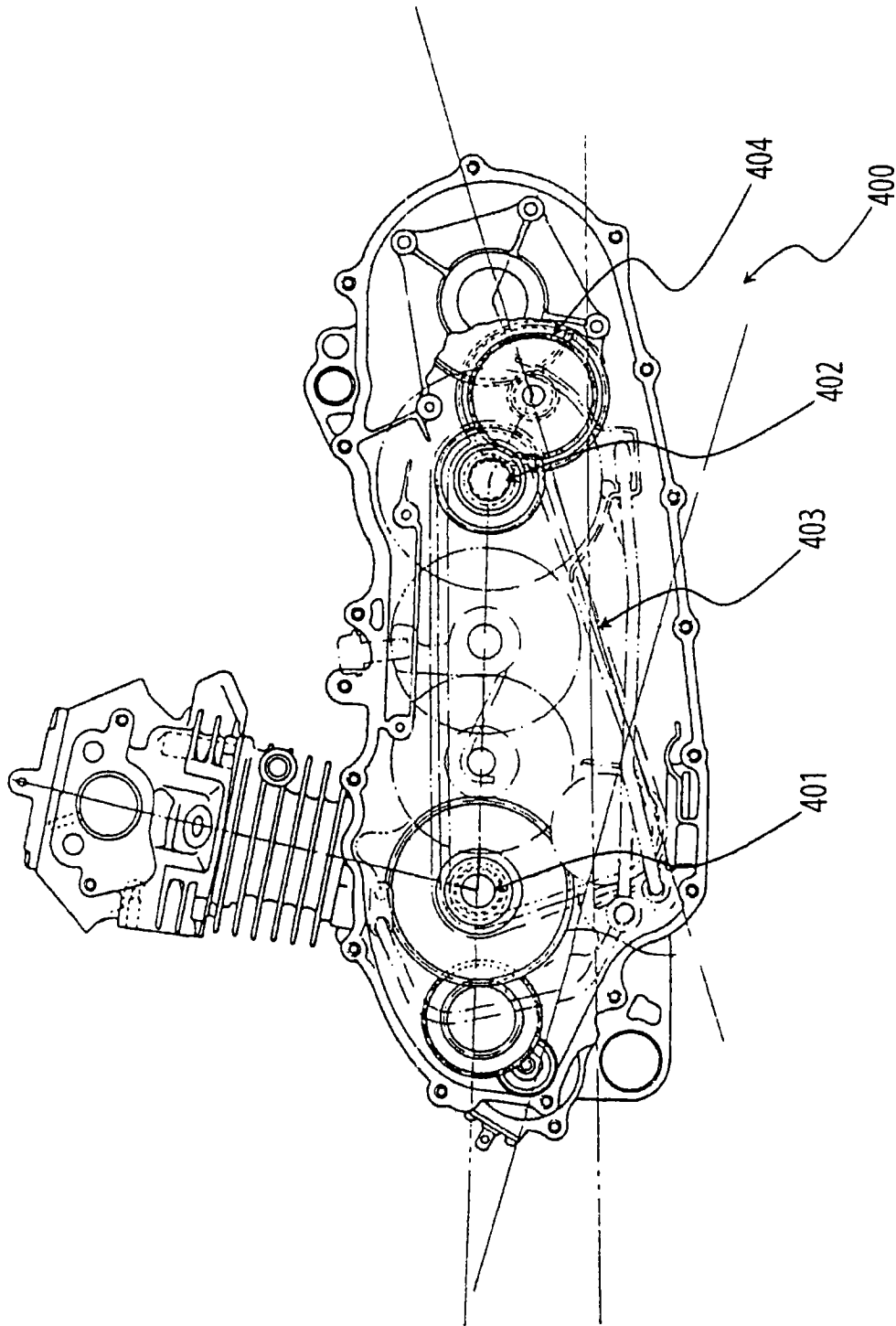


图 30