



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101469639 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 21

(21) 申请号 200810177780. 1

(22) 申请日 2008. 11. 20

(30) 优先权数据

2007-341102 2007. 12. 28 JP

2008-132645 2008. 05. 21 JP

(73) 专利权人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 藤本靖司 小岛浩孝 菅野嘉久

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专  
利商标事务所 11038

代理人 何腾云

(51) Int. Cl.

F02D 35/00 (2006. 01)

B62J 99/00 (2009. 01)

F02B 61/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2006/0219033 A1, 2006. 10. 05, 说明书第

33 段至第 147 段, 附图 1-6.

US 2001/0036881 A1, 2001. 11. 01, 说明书第  
26 段至第 32 段.

JP 10-24881 A, 1998. 01. 27, 说明书第 12 段  
至第 27 段、附图 1-3.

JP 10-24881 A, 1998. 01. 27, 说明书第 12 段  
至第 27 段、附图 1-3.

US 4817470 A, 1989. 04. 04, 附图 1 及相关说  
明.

审查员 李东晖

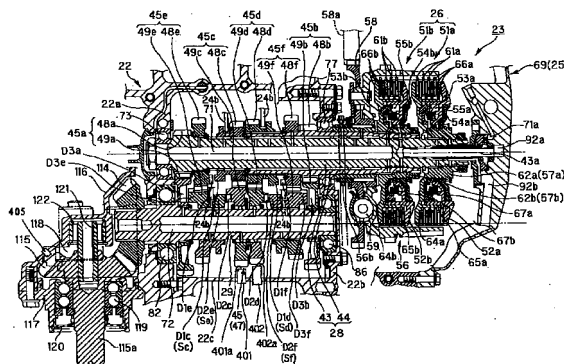
权利要求书 1 页 说明书 15 页 附图 14 页

(54) 发明名称

内燃机

(57) 摘要

本发明的内燃机在曲轴箱中收容曲轴和变速器, 该变速器具有多个变速用的齿轮, 而且, 该变速器具有输入曲轴的旋转动力的输入轴和从该输入轴通过齿轮传递曲轴的旋转动力并将该旋转动力传递到驱动轮的输出轴; 其中: 具有检测变速器的齿轮的转速的旋转检测装置 (401、402), 与随输入轴 (28) 的旋转连动并且轴向位置被固定了的齿轮 (49c、49d) 相向地配置旋转检测装置的检测部 (401a、402a)。这样, 提供一种具有旋转检测装置的内燃机, 该旋转检测装置不增大齿轮的轴向宽度尺寸, 不使用检测灵敏度高的昂贵传感器, 不对变速鼓的配置自由度产生制约, 可检测变速器的齿轮转速。



1. 一种内燃机,在曲轴箱中收容曲轴和变速器,

该变速器具有多个变速用的齿轮,

而且,该变速器具有输入曲轴的旋转动力的输入轴,和从该输入轴通过齿轮传递曲轴的旋转动力并将该旋转动力传递到驱动轮的输出轴;

具有检测上述变速器的齿轮的转速的旋转检测装置,上述旋转检测装置并列地固定在上述曲轴箱的变速箱体的后面,以在车身侧面观察时被隐藏在第2齿轮罩或驱动轴后面的方式配置,

该旋转检测装置的检测部与随上述输入轴的旋转连动并在轴向被定位的齿轮相向地配置着,其特征在于:

上述输入轴具有第一输入轴和第二输入轴,

在上述第一输入轴的轴上配置第一离合器,并在上述第二输入轴的轴上配置第二离合器,借助这一对离合器的动作可使上述曲轴的旋转动力向上述输入轴的传递切断和接通,

上述旋转检测装置可分别检测第一输入轴的转速和第二输入轴的转速地对应于与第一输入轴的旋转连动的齿轮和与第二输入轴的旋转连动的齿轮设置了多个,

检测第一输入轴的旋转的齿轮和检测第二输入轴的旋转的齿轮为在轴向相邻的齿轮。

2. 根据权利要求1所述的内燃机,其特征在于:由上述旋转检测装置检测转速的齿轮为在轴向配置于上述变速器的轴的中央附近的齿轮。

3. 根据权利要求1所述的内燃机,其特征在于:上述旋转检测装置配置在上述曲轴箱上。

4. 根据权利要求3所述的内燃机,其特征在于:由上述旋转检测装置检测转速的齿轮为设置在比输入轴更处于后方的输出轴上的齿轮,该齿轮与设置在输入轴上的齿轮中的、直径比输入轴上的直径最小的齿轮大的齿轮相啮合。

## 内燃机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有回来检测变速器的齿轮转速的旋转检测装置的内燃机。

### 背景技术

[0002] 已知这样的旋转检测装置（例如参照专利文献 1），在曲轴箱的后方设置轴上具有多个齿轮（旋转体）的变速器，该旋转检测装置与变速器的多个齿轮中的朝轴向移动的齿轮对应地设置旋转传感器，由该旋转传感器检测齿轮的转速，由此检测出变速器的轴的转速。

[0003] [专利文献 1] 日本特开 2000-87780 号公报

[0004] 然而，在以往的构成中，由于在朝变速器的轴向移动的齿轮设置旋转传感器，所以，必须增大齿轮的轴向宽度尺寸，或使用检测灵敏度高的昂贵的传感器等，以使得即使该齿轮移动也可检测齿轮的转速。

### 发明内容

[0005] 因此，本发明的目的在于提供一种具有旋转检测装置的内燃机，该旋转检测装置可消除上述现有技术存在的问题，不增大齿轮的轴向宽度尺寸、不使用检测灵敏度高的昂贵传感器，就可检测变速器的齿轮转速。

[0006] 为了达到上述目的，本发明的内燃机在曲轴箱中收容曲轴和变速器，该变速器具有多个变速用的齿轮，而且，该变速器具有输入曲轴的旋转动力的输入轴，和从该输入轴通过齿轮传递曲轴的旋转动力并将该旋转动力传递到驱动轮的输出轴；其特征在于：具有检测上述变速器的齿轮的转速的旋转检测装置，与随上述输入轴的旋转连动并在轴向被定位的齿轮相向地配置该旋转检测装置的检测部。

[0007] 在本发明中，将旋转检测装置的检测部相向地配置到固定了轴向位置的齿轮，所以，旋转检测装置的检测部与齿轮的轴向相对位置关系不会变化。为此，不增大齿轮的齿宽，可检测转速，所以，可在变速器的轴向抑制内燃机的宽度尺寸的增大。另外，由于检测出与输入轴的旋转连动的齿轮的转速，所以，可检测输入轴的转速。

[0008] 为此，例如在如 AMT (Automated Manual Transmission, 机械式自动变速箱) 那样由驱动装置进行自动变速的车辆中，可检测变速的切换，可按良好的精度把握自动变速的状态。

[0009] 在该场合，由旋转检测装置检测转速的齿轮也可在轴向配置于上述变速器的轴的中央附近的齿轮。

[0010] 一般情况下，变速器的轴端通过轴承支承于曲轴箱，所以，当将转速受到检测的齿轮设定为轴端附近的齿轮时，为了确保设置旋转检测装置的空间，必须靠外方配置该轴承，与此相应，轴长变大、内燃机大型化。

[0011] 在本构成中，由于将转速受到检测的齿轮在轴向配置于变速器的轴中央附近，所以，旋转检测装置配置到从轴承离开的位置，不需要增大轴长，内燃机的大型化受到抑制。

[0012] 也可将上述旋转检测装置配置于上述曲轴箱。

[0013] 通过将上述旋转检测装置配置于曲轴箱,可不设置用于旋转传感器的另外的壳体等。

[0014] 也可将上述旋转检测装置配置于上述曲轴箱的后面。

[0015] 例如,在将旋转检测装置配置于曲轴箱的上面的场合,会对位于曲轴箱上面的排气系或进气系的部件的配置自由度施加制约,而在本构成中,由于将旋转检测装置配置于曲轴箱的后面,所以,可提高排气系或进气系的部件的配置自由度。

[0016] 由上述旋转检测装置检测转速的齿轮也可设置为设置于比输入轴更处于后方的输出轴的齿轮,该齿轮与设于输入轴的齿轮中的、直径比在输入轴的直径最小的齿轮大的齿轮相啮合。

[0017] 一般情况下,与在输入轴的直径最小的齿轮啮合的处于输出轴上的齿轮,由于直径比处于输出轴上的其它齿轮大,所以,当检测该齿轮时,旋转检测装置朝内燃机的后方突出较多,内燃机的前后长度变长。

[0018] 在本构成中,由于在与设于输入轴的齿轮中的、直径比在输入轴上的直径最小的齿轮大的齿轮啮合的齿轮上设置旋转检测装置,所以,可抑制旋转检测装置朝内燃机后方的突出量,实现内燃机的小型化。

[0019] 上述输入轴具有第一输入轴和第二输入轴,在上述第一输入轴的轴上配置第一离合器,并在上述第二输入轴的轴上配置第二离合器,借助这一对离合器的动作可使上述曲轴的旋转动力向上述输入轴的传递切断和接通,上述旋转检测装置可分别检测第一输入轴的转速和第二输入轴的转速地对应于与第一输入轴的旋转连动的齿轮和与第二输入轴的旋转连动的齿轮设置多个。

[0020] 本构成适用于搭载了双离合器式的离合器装置的车辆。在该车辆中,由于将旋转检测装置的检测部分别相向地配置到轴向位置被固定了的齿轮,所以,旋转检测装置的检测部与齿轮的轴向相对位置关系不会变化。为此,不增大齿轮的齿宽即可检测转速,所以,可在变速器的轴向抑制内燃机的宽度尺寸增大。另外,由于检测与输入轴的旋转连动的齿轮的转速,所以,可检测输入轴的转速。为此,例如在如 AMT 那样由驱动装置进行自动变速的车辆中,可检测变速的切换,可按良好的精度把握自动变速的状态。

[0021] 另外,检测第一输入轴的旋转的齿轮和检测第二输入轴的旋转的齿轮也可在轴向相邻的齿轮。

[0022] 在本构成中,将检测输入轴的旋转的齿轮设为在轴向相邻的齿轮,所以,可集中与各齿轮对应的旋转检测装置的配线,可提高这些旋转检测装置的配线的作业性。

[0023] 在本发明中,由于将旋转检测装置的检测部相向地配置到在轴向定位的齿轮,所以,旋转检测装置的检测部与齿轮的轴向相对位置关系不会变化,不增大齿轮的宽度即可检测旋转,所以,可在变速器的轴向抑制内燃机的宽度尺寸的增大。另外,由于使得检测与输入轴的旋转连动的齿轮的转速,所以,可检测输入轴的转速。为此,在例如 AMT 那样由驱动装置自动变速的车辆中,可检测变速的切换,可按良好的精度把握自动变速的状态。

[0024] 另外,由旋转检测装置检测转速的齿轮如为在轴向配置于变速器的轴的中央附近的齿轮,则与该齿轮对应的旋转检测装置配置到从支承变速器的轴端的轴承离开的位置,不需要增大变速器的轴长,可抑制内燃机的大型化。

[0025] 如将旋转检测装置配置于曲轴箱,则也可不设置用于该旋转传感器的另外的壳体等。

[0026] 如将旋转检测装置配置于曲轴箱的后面,与在曲轴箱上面配置旋转检测装置的场合相比,可提高位于曲轴箱的上面的排气系或进气系的部件的配置自由度。

[0027] 如由旋转检测装置检测转速的齿轮为设于比输入轴更往后方的输出轴的齿轮,该齿轮与设于输入轴的齿轮中的、直径比在输入轴上的直径最小的齿轮大的齿轮相啮合,则该齿轮的直径比较小,所以,可抑制旋转检测装置朝内燃机后方的突出量,实现小型化。

[0028] 另外,即使在将本构成适用于搭载了双离合器式的离合器装置的车辆的场合,也可获得与上述效果同样的效果。

[0029] 在该场合,如检测第一输入轴的旋转的齿轮和检测第二输入轴的旋转的齿轮为在轴向相邻的齿轮,则可集中与齿轮对应的旋转检测装置的配线,提高配线的作业性。

## 附图说明

[0030] 图 1 为机动二轮车的左侧面图。

[0031] 图 2 为动力单元的左侧面图。

[0032] 图 3 为动力单元的右侧面图。

[0033] 图 4 为图 2 的 4-4 线截面图。

[0034] 图 5 为图 4 的 5-5 线截面图。

[0035] 图 6 为后部气缸侧体侧的与图 5 对应的截面图。

[0036] 图 7 为示出液压系统的构成的系统图。

[0037] 图 8 为齿轮变速机构和离合器装置的纵截面图。

[0038] 图 9 为图 8 的主要部分放大图。

[0039] 图 10 为图 2 的 10-10 线放大截面图。

[0040] 图 11 为图 10 的 11-11 线截面图。

[0041] 图 12 为示出内轴和外轴的转速变化的图,A 为从一档到二档的升档,B 为二档到三档的升档。

[0042] 图 13 为图 2 的 X 向视图。

[0043] 图 14 为图 13 的 14-14 线截面图。

[0044] 图 15 为图 13 的 15-15 线截面图。

## 具体实施方式

[0045] 下面,根据附图说明本发明的一实施形式。

[0046] 图 1 为机动二轮车的左侧面图。

[0047] 在图 1 中,符号 F 表示机动二轮车 1 的车架,该车架 F 具有头管 326、左右一对主构架 327、327、及左右一对枢轴板 328、328;该头管 326 可转向地对用轴支承前轮 WF 的前叉 325 进行支承;该左右一对主构架 327、327 从该头管 326 朝后下延伸;该左右一对枢轴板 328、328 连设于两主构架 327、327 的后部地朝下方延伸;在枢轴板 328、328 可摇动地支承摇臂 329 的前端,后轮 WR 支承在摇臂 329 的后部。符号 325a 为转向手把。在枢轴板 328 的下部和摇臂 329 的前部间设置连杆 330,在连杆 330 和枢轴板 328 的上部设置缓冲装置

331。

[0048] 在主构架 327、327 和枢轴板 328、328 上悬挂动力单元 P。动力单元 P 具有发动机 E 和变速器 M,从变速器 M 输出的旋转动力通过延伸到前后的驱动轴 332 传递到后轮 WR。在发动机 E 的发动机主体 333 或车架 F 的左侧枢轴板 328 的下部安装侧支架 334,当立起侧支架 334 停车时,机动二轮车 1 成为朝左侧倾斜的状态。

[0049] 图 2 为动力单元的左侧面图,图 3 为其右侧面图。

[0050] 在图 2 和图 3 中,发动机 E 构成为 V 型的水冷式,发动机 E 的发动机主体 333 具有按搭载到机动二轮车 1 的状态位于前方的前部气缸侧体 BF 和位于比该前部气缸侧体 BF 更位于后方的后部气缸侧体 BR,在对两气缸侧体 BF、BR 共用的曲轴箱 335 可自由旋转地支承沿机动二轮车 1 的左右方向的曲轴 336。曲轴箱 335 通过结合上部箱半体 335a 和下部箱半体 335b 而构成,前部和后部气缸体 338F、338R 构成为 V 形,一体形成于上部箱半体 335a。曲轴 336 的轴线配置在上部箱半体 335a 和下部箱半体 335b 的结合面 337 上。

[0051] 前部气缸侧体 BF 由前部气缸体 338F、结合于前部气缸体 338F 的前部气缸盖 339F、及结合于前部气缸盖 339F 的前部缸前盖 340F 构成,后部气缸侧体 BR 同样由后部气缸体 338R、结合于后部气缸体 338R 的后部气缸盖 339R、及结合于后部气缸盖 339R 的后部缸前盖 340R 构成,在上述曲轴箱 335 的下部结合油盘 341。在前部气缸体 339F 形成沿曲轴 336 的轴线方向排列的 2 个缸孔 342、342,前部气缸体 339F 按发动机主体 333 在车架 F 的悬挂状态使缸孔 342、342 轴线朝前方倾斜地结合于曲轴箱 335。

[0052] 在后部气缸体 338R 形成沿曲轴 336 的轴线方向排列的 2 个缸孔 342、342,后部气缸体 338R 在发动机主体 333 悬挂到车架 F 的状态下使各缸孔 342、342 的轴线向后上方倾斜地结合于曲轴箱 335。构成 V 形地使活塞 343、343... 共同地连接于曲轴 336,朝前方倾斜的活塞 343、343 分别可滑动地嵌合到前部气缸侧体 BF 的两缸孔 342、342,朝后方倾斜的活塞 343、343 分别可滑动地嵌合到后部气缸侧体 BR 的两缸孔 342、342。

[0053] 图 4 为图 2 的 4-4 线截面图,图 5 为图 4 的 5-5 线截面图。在图 4 和图 5 中,在前部气缸盖 339F 上对每个缸孔 342、342 各设置一对进气门 344、344 和排气门 345、345。进气门 344、344 各由一对阀簧 346、346 朝闭阀方向施力,可进行开闭动作地配置,排气阀 345、345 由阀簧 347、347 朝闭阀方向施力,可进行开闭动作地配置。这些进气门 344、344 和排气门 345、345 由单一凸轮方式的前部气缸侧体侧气门装置 348F 进行开闭驱动。

[0054] 单一凸轮方式的前部气缸侧体侧气门装置 348F 如图 4 所示那样具有凸轮轴 349,该凸轮轴 349 具有与曲轴 336 平行的轴线,可自由旋转地支承于前部气缸盖 339F。凸轮轴 349 如图 5 所示那样配置于进气门 344、344 的上方,在凸轮轴 349 配置多个(在该实施例中为 4 个)进气侧凸轮 350、350。进气侧气门挺杆 351、351 接触于进气侧凸轮 350、350,进气侧气门挺杆 351、351 设于进气门 344、344 的端部,可滑动地嵌合到前部气缸盖 339F。

[0055] 在凸轮轴 349,与进气侧凸轮 350、350 并列、朝轴向错开地配置多个(在本实施例中为 4 个)排气侧凸轮 352、352。滚子 353、353 滚动接触于排气侧凸轮 352、352,滚子 353 可自由旋转地用轴支承于摇臂 355、355 的一端。摇臂 355、355 由摇臂轴 356 可摆动地支承,摇臂轴 356 具有与凸轮轴 349 平行的轴线,固定配置到前部气缸盖 339F。在摇臂 355、355 的另一端可调节进退位置地固定气门挺杆螺栓 354、354,气门挺杆螺栓 354、354 接触于排气门 345、345 的气门杆 345a、345a 的上端。

[0056] 在凸轮轴 349 的右侧端部设置从动链轮 396, 在从动链轮 396 卷挂环状的凸轮链 397, 凸轮链 397 卷挂到曲轴 336 的右侧端部的驱动链轮 393。它们收容于凸轮链室 100。

[0057] 在曲轴 336 的右侧端部与从动链轮 393 并列地固定驱动链轮 394。驱动链轮 394 构成后部气缸侧体侧定时传动机构 398 的一部分, 将曲轴 336 的旋转动力按 1/2 减速比传递到后述的后部气缸侧体侧气门装置 348R 的进气侧和排气侧凸轮轴 357、358 (参照图 6)。在驱动链轮 394 卷挂环状的凸轮链 399, 该凸轮链 399 卷挂到分别设于进气侧和排气侧凸轮轴 357、358 的从动链轮 (图上未示出)。

[0058] 在曲轴 336 的右侧端部配置一次减速装置 101。一次减速装置 101 具有在比驱动链轮 394 更处于外方的位置设于曲轴 336 的主驱动齿轮 58a, 主驱动齿轮 58a 与后述的主从动齿轮 58 (参照图 8) 啮合。

[0059] 在曲轴 336 的左侧端部连接发电机 384。发电机 384 由固定于曲轴 336 的转子 385 和固定配置于转子 385 内的定子 386 构成, 收容到发电机罩 387 内侧的发电机收容室 388。定子 386 固定于发电机罩 387。在转子 386 连接单向离合器 389, 在单向离合器 389 连接齿轮 390, 在齿轮 390 连接图中未示出的起动马达。

[0060] 图 6 为后部气缸侧体侧的与图 5 对应的截面图。

[0061] 在图 6 中, 在后部气缸盖 339R 对各缸孔 342、342 设置一对进气门 371、371 和排气门 372、372。进气门 371、371 各由一对阀簧 381、381 朝闭阀方向施力, 可进行开闭动作地配置, 同时, 排气门 372、372 各由一对阀簧 382、382 朝闭阀方向施力, 可进行开闭动作地配置。这些进气门 371、371 和排气门 372、372 由后部气缸侧体侧气门装置 348R 进行开闭驱动。

[0062] 后部气缸侧体侧气门装置 348R 为双凸轮方式, 具有进气侧凸轮轴 357 和排气侧凸轮轴 358, 该进气侧凸轮轴 357 和排气侧凸轮轴 358 具有与曲轴 336 平行的轴线, 可自由旋转地支承于后部气缸盖 339R。

[0063] 进气侧凸轮轴 357 配置于进气门 371、371 的上方, 排气侧凸轮轴 358 配置于排气门 372、372 的上方, 在各轴 357、358 分别配置多个 (在本实施例中为 4 个) 进气侧凸轮 359 和多个 (在本实施例中为 4 个) 排气侧凸轮 361。在进气侧凸轮 359 接触进气侧气门挺杆 360, 进气侧气门挺杆 360 设于进气门 371 的端部, 可滑动地嵌合于后部气缸盖 339R。在排气侧凸轮 361 接触排气侧气门挺杆 362, 排气侧气门挺杆 362 设于排气门 372 的端部, 可滑动地嵌合于后部气缸盖 339R。另外, 在后部气缸侧体侧气门装置 348R 附设可将 2 气缸的进气门 371、371 的动作状态切换成开闭动作状态和闭阀休止状态的进气侧阀动作状态变更机构 363 和可将 2 气缸的排气门 372、372 的动作状态切换成开闭动作状态和闭阀休止状态的排气侧阀动作状态变更机构 364。进气侧凸轮轴 357 和排气侧凸轮轴 358 与图 4 同样地由环状的凸轮链 399 驱动。

[0064] 下面, 说明变速器 M。变速器 M 如图 7 所示那样为双离合器式变速器, 在机动二轮车 1 构成双离合器式变速控制装置, 该双离合器式变速控制装置主要包括连设于发动机 E 的双离合器式变速器 23、将驱动机构 39 设于变速机构 24 的齿轮变速装置 41、及对双离合器式变速器 23 和齿轮变速装置 41 进行动作控制的电子控制装置 (ECU) 42。

[0065] 一并参照图 8, 双离合器式变速器 23 具有由内外轴 43、44 构成的双重构造的主轴 28, 与该主轴 28 平行配置的副轴 29, 跨主轴 28 和副轴 29 配置的变速齿轮群 45, 同轴地配置于主轴 28 的右端部的双离合器 26, 及将工作用液压供给到该双离合器 26 的液压供给装

置 46。下面,将主轴 28、副轴 29、及变速齿轮群 45 构成的集合体作为变速箱 47。

[0066] 主轴 28 如图 8 所示那样内轴 43 的右侧部可相对旋转地插通在外轴 44 内,该内轴 43 横跨构成曲轴箱 335 的一部分的变速箱体 22 的左右。该内轴 43 通过轴承可旋转地支承于外轴 44。在内外轴 43、44 的外周分开地配置变速齿轮群 45 中的六档范围的驱动齿轮 48a ~ 48f。另一方面,在副轴 29 的外周配置变速齿轮群 45 中的六档范围的从动齿轮 49a ~ 49f。各驱动齿轮 48a ~ 48f 和从动齿轮 49a ~ 49f 在对应的变速档相互啮合,分别构成与各变速档对应的变速齿轮对 45a ~ 45f。各变速齿轮对 45a ~ 45f 按从一档到六档的顺序使减速比变小(成为高速齿轮)。

[0067] 内轴 43 的左端部到达变速箱体 22 的左侧壁 22a,通过滚珠轴承 73 可旋转地支承于该左侧壁 22a。另一方面,内轴 43 的右侧部贯通变速箱体 22 的右侧壁 22b,伸到离合器收容室 25 内,该内轴 43 的左右中间部通过贯通右侧壁 22b 的外轴 44 的左右中间部和滚珠轴承 77 可旋转地支承于变速箱体 22 的右侧壁 22b。

[0068] 外轴 44 比内轴 43 短,其左端部的终端处在变速箱体 22 的左右中间部。在外轴 44 的比上述右侧壁 22b 更位于左方的部位,从左侧起按四档用、六档用、二档用的顺序支承变速齿轮群 45 中的与偶数变速档(二、四、六档)对应的驱动齿轮 48b、48d、48f。另一方面,在内轴 43 的比外轴 44 的左端部更位于左方的部位,从左侧起按一档用、五档用、三档用的顺序支承变速齿轮群 45 中的与奇数变速档(一、三、五档)对应的驱动齿轮 48a、48c、48e。

[0069] 副轴 29 的左右端部分别通过滚珠轴承 82、86 可旋转地支承于变速箱体 22 的左右侧壁 22a、22b。

[0070] 副轴 29 的左端部突出到左侧壁 22a 的左方,在该左端部固定驱动伞齿轮 114,在该驱动伞齿轮 114 啮合具有朝机动二轮车 1 的前后方向延伸的旋转轴线的从动伞齿轮 115。驱动伞齿轮 114 和从动伞齿轮 115 在第 1 齿轮罩 116 的内侧的齿轮室 118 内相互啮合,在该第 1 齿轮罩 116 由螺栓可装拆地结合第 2 齿轮罩 117。在从动伞齿轮 115 嵌合支承轴 121 的一端,该支承轴 121 的另一端通过滚珠轴承 122 可自由旋转地支承于第 1 齿轮罩 116 的凸起内。另外,从动伞齿轮 115 在同轴上具有轴部 115a,该轴部 115a 通过滚珠轴承 119 可自由旋转地支承于第 2 齿轮罩 117,贯通第 2 齿轮罩 117,连接到上述驱动轴 332(参照图 1)。在上述第 1 齿轮罩 116,与从动伞齿轮 115 相向地设置车速传感器 405,车速传感器 405 通过检测从动伞齿轮 115 的转速求出车速。

[0071] 在副轴 29 的位于变速箱体 22 的内侧的部位,按与各驱动齿轮 48a ~ 48f 同样的顺序支承变速齿轮群 45 中的与各变速档对应的从动齿轮 49a ~ 49f。

[0072] 在主轴 28(内轴 43)和副轴 29 的内部,分别形成可从油压送用的主油泵(未图示)往发动机 E 内各部供给液压的主供给油路 71、72,通过该各主供给油路 71、72 适当地将发动机油供给到变速齿轮群 45。

[0073] 在主轴 28 的右端部同轴配置双离合器 26。双离合器 26 具有相互同轴地邻接配置的液压式的第一和第二圆盘离合器(以下有时也简称离合器)51a、51b,在这些各离合器 51a、51b 同轴地连接内外轴 43、44。在各离合器 51a、51b 共有的离合器外构件 56 同轴地设置与曲轴 336 的主驱动齿轮 58a 啮合的主从动齿轮 58,通过这些各齿轮 58、58a,将来自曲轴 336 的旋转驱动力输入到离合器外构件 56。输入到离合器外构件 56 的旋转动力相应于各离合器 51a、51b 的切断和接通状态分别传递到内外轴 43、44。

[0074] 各离合器 51a、51b 的切断和接通状态根据来自液压供给装置 46 的液压供给的有无分别控制,详细情况在后面说明。

[0075] 使各离合器 51a、51b 的一方为连接状态,并使另一方为切断状态,使用连接到内外轴 43、44 的一方的任一变速齿轮对进行变速箱 47 内的动力传递,同时,从连接到内外轴 43、44 的另一方的变速齿轮对中预先选定接下来使用的齿轮对,从该状态在各离合器 51a、51b 中使连接状态的离合器为切断状态,使切断状态的离合器为连接状态,从而将变速箱 47 的动力传递切换到使用预先选定的变速齿轮对的动力传递,由此进行变速箱 47 的升档或降档。

[0076] 如图 7 所示,液压供给装置 46 具有作为双离合器 26 用的液压发生源的离合器用油泵 32,从该离合器用油泵 32 的排出口延伸的送给油路 35,连接到该送给油路 35 的下游侧的第一和第二离合器致动器 91a、91b,以及从该各离合器致动器 91a、91b 到各离合器 51a、51b 的连接侧液压室 54a、54b(参照图 8)的第一和第二供给油路 92a、92b。

[0077] 离合器用油泵 32 与主油泵分别设置,将曲轴箱 335 下的油盘 341 内的发动机油吸入,排出到送给油路 35 内。在送给油路 35 设置该油路专用的油过滤器 89。图中符号 S6、S7 表示检测送给油路 35 内的液压和油温的液压传感器和油温传感器,符号 R 表示控制送给油路 35 内的液压上升的安全阀,符号 S8、S9 表示检测各供给油路 92a、92b 内的液压即向各离合器 51a、51b 的供给液压的液压传感器。

[0078] 送给油路 35 与第一和第二供给油路 92a、92b 可由各离合器致动器 91a、91b 的动作分别连通,当送给油路 35 与第一供给油路 92a 通过第一离合器致动器 91a 连通时,来自离合器用油泵 32 的较高的液压通过第一供给油路 92a 供给到第二离合器 51b 的连接侧液压室 54b,该第二离合器 51b 成为连接状态。另一方面,当送给油路 35 与第二供给油路 92b 通过第二离合器致动器 91b 连通时,来自离合器用油泵 32 的液压通过第二供给油路 92b 供给到第一离合器 51a 的连接侧液压室 54a,该第一离合器 51a 成为连接状态。

[0079] 从送给油路 35 分支具有溢流阀 95 的溢流油路 96。溢流阀 95 由阀致动器 95a 动作,切换溢流油路 96 的开通、断开。阀致动器 95a 由电子控制装置 42 进行动作控制,例如,当发动机起动时,开通溢流油路 96,将来自离合器用油泵 32 的供给液压返回到油盘 341,在发动机起动后,断开溢流油路 96,可将供给液压供给到双离合器 26。在各离合器致动器 91a、91b 设有在断开送给油路 35 与供给油路 92a、92b 的连通时将来自离合器用油泵 32 的液压返回到油盘内的回油路 93a、93b。

[0080] 如图 7 和图 10 所示,构成齿轮变速装置 41 的变速机构 24 由与各轴 28、29 平行配置的变速鼓 24a 的旋转使多个(在该实施例中为四个)的拨叉 24b 在轴向移动,切换用于主轴 28 和副轴 29 间的动力传递的变速齿轮对(变速档)。

[0081] 各拨叉 24b 具有延伸到主轴 28 侧的拨叉和延伸到副轴 29 侧的拨叉,它们的基端侧分别可在轴向移动地支承于一对拨叉杆 24c。在各拨叉 24b 的基端侧分别设置与变速鼓 24a 外周的多个凸轮槽 24d 的任一个卡合的滑动突部 24e。各拨叉 24b 在主轴 28 侧和副轴 29 侧将其前端部卡合于变速齿轮群 45 中的后述的滑动齿轮。当变速鼓 24a 旋转时,沿各凸轮槽 24d 的图形使各拨叉 24b 在轴向移动,使上述滑动齿轮在轴向移动,改变变速箱 47 的变速档。

[0082] 在变速鼓 24a 的一端侧设置驱动机构 39。驱动机构 39 具有同轴固定于变速机构

24 的变速鼓 24a 的销齿轮 39a、卡合于该销齿轮 39a 的蜗杆状的筒形凸轮 39b、及对该筒形齿轮 39b 施加旋转驱动力的电动马达 39c,由电动马达 39c 的驱动使变速鼓 24a 适当旋转,改变变速箱 47 的变速档。

[0083] 电动马达 39c 安装于曲轴箱 335 的侧面,在该实施例中,按发动机主体 333 在车架 F 的搭载状态安装于曲轴箱 335 的左右任一方的侧面,例如左侧的侧面,配置于发电机罩 387 的后方。

[0084] 图 7 中的符号 S1 表示为了检测变速箱 47 的变速档而检测驱动机构 39 的动作量的传感器,符号 DS 表示检测变速鼓 24a 的实际的旋转角度的旋转角度传感器。

[0085] 如图 11 所示,在曲轴箱 335 连接箱构件 188,在箱构件 188 固定电动马达 39c。在该电动马达 39c 的马达轴 190 形成驱动齿轮 192,在驱动齿轮 192 啮合第 1 中间齿轮 193。第 1 中间齿轮 193 支承于旋转轴 196,在旋转轴 196 并列地支承第 2 中间齿轮 194,第 2 中间齿轮 194 啮合于从动齿轮 195。从动齿轮 195 固定于筒形凸轮 39b,由电动马达 39c 的驱动力通过上述一群齿轮列的动作,驱动筒形凸轮 39b 旋转。在筒形凸轮 39b 的外周设置螺旋状的凸轮槽 197,在凸轮槽 197 啮合固定于上述销齿轮 39a 的卡合销 198。卡合销 198 具有多根,相应于筒形凸轮 39b 的旋转,多个卡合销 198、198... 依次与凸轮槽 197 卡合而被移送,从而将旋转动力传递到销齿轮 39a。

[0086] 如图 8 所示,变速箱 47 形成为对应于各变速档的驱动齿轮 48a ~ 48f 与从动齿轮 49a ~ 49f 时常啮合的时常啮合式。各齿轮大体分为可相对于其支承轴(各轴 28、29)一体旋转的固定齿轮、相对于支承轴可相对旋转而且在轴向不能移动的自由齿轮、及可相对轴一体旋转而且可在轴向移动的滑动齿轮。

[0087] 具体地说,驱动齿轮 48a、48b 为固定齿轮,驱动齿轮 48c、48d 为滑动齿轮,驱动齿轮 48e、48f 为自由齿轮。另外,从动齿轮 49a ~ 49d 为自由齿轮,从动齿轮 49e、49f 为滑动齿轮。以下,将各齿轮 48c、48d、49e、49f 称为滑动齿轮,各齿轮 48e、48f、49a ~ 49d 称为自由齿轮。由上述变速机构 24 使任意的滑动齿轮适当地滑动(在轴向移动),从而可使用与任一变速档对应的变速齿轮对进行动力传递。

[0088] 在滑动齿轮 48c、48d 的一侧,分别一体地设置与它们同样地可相对支承轴一体旋转而且可在轴向移动的滑环 Sc、Sd。各滑环 Sc、Sd 分别在轴向邻接于自由齿轮 48e、48f 地设置。在各滑环 Sc、Sd 分别设置滑动侧卡爪(暗榫)D1c、D1d,在各自由齿轮 48e、48f 分别设置与各滑动侧卡爪 D1c、D1d 对应的自由侧卡爪(暗榫)D1e、D1f。

[0089] 另外,在滑动齿轮 49e、49f 的一侧,一体地设置与它们同样地可相对支承轴一体旋转而且可在轴向移动的滑环 Se、Sf。各滑环 Se、Sf 分别在轴向邻接于自由齿轮 49c、49d 地设置。在各滑环 Se、Sf 分别设置滑动侧卡爪(暗榫)D2e、D2f,在各自由齿轮 49c、49d 分别设置与各滑动侧卡爪 D2e、D2f 对应的自由侧卡爪(暗榫)D2c、D2d。

[0090] 另外,在各滑动齿轮 49e、49f 的另一侧分别设置滑动侧卡爪(暗榫)D3e、D3f,自由齿轮 49a、49b 在轴向上与其邻接,在自由齿轮 49a、49b 分别设置与各滑动侧卡爪 D3e、D3f 对应的自由侧卡爪(暗榫)D3a、D3b。

[0091] 各滑动侧卡爪和自由侧卡爪在对应的滑动齿轮(含滑环)和自由齿轮相互接近时相互不能相对旋转地卡合,当上述滑动齿轮和自由齿轮相互离开时解除上述卡合。通过各卡爪使各滑动齿轮的任一个与对应的自由齿轮相对不能旋转地卡合,从而可在主轴 28 和

副轴 29 间选择地使用任一变速齿轮对传递动力。在各滑动齿轮和自由齿轮间的卡合完全被解除的状态（图 8 所示状态）下，两轴 28、29 间不能传递动力，该状态成为变速箱 47 的空档状态。

[0092] 如图 7 所示，电子控制装置 42 除了来自上述各传感器的信息外，还根据来自节气门体 16 的节气门的开度传感器 TS、侧支架 334（或中间支架）的收放传感器（开关）SS、前轮 2 的车轮速传感器 WS、例如设于转向手把 325a 的模式开关 SW1、齿轮选择开关 SW2、及空档驱动切换开关 SW3 等的信息，控制双离合式变速器 23 和齿轮变速装置 41 的动作，改变变速箱 47 的变速档（变速位置）。

[0093] 由上述模式开关 SW1 选择的变速模式具有根据车速（车轮速度）和发动机转速等车辆信息自动地切换变速箱 47 的变速档的全自动模式和可根据驾驶者的意志仅由上述选择开关 SW2 的操作切换变速箱 47 的变速档的半自动模式。现在的变速模式和变速档例如显示于设在转向手把 325a 近旁的仪表装置 MU。另外，由空档驱动开关 SW3 的操作可在能够按预定变速档传递动力的状态和空档状态间切换变速箱 47。在图 7 中，符号 S3 表示为了检测发动机转速（曲轴 336 的转速）而检测主驱动齿轮 58a 的转速的转速传感器。电子控制装置 42 共有来自燃料喷射装置用的 ECU42a 和各传感器的信息。

[0094] 如图 9 所示，离合器 26 在离合器收容室 25 内的右侧（车宽方向外侧）配置与奇数变速档用的变速齿轮对连接的第一离合器 51a，在离合器收容室 25 内的左侧（车宽方向内侧）配置与偶数变速档用的变速齿轮对连接的第二离合器 51b。各离合器 51a、51b 为具有在其轴向交替重叠的多个的离合器摩擦片（各离合器圆盘 61a、61b 和各离合器摩擦片 66a、66b）的湿式多摩擦片离合器。

[0095] 各离合器 51a、51b 为由来自外部的供给液压在轴向上使压板 52a、52b 移动而获得预定的卡合力的液压式，具有朝离合器切断侧对上述压板 52a、52b 施力的复位弹簧 53a、53b，对压板 52a、52b 朝离合器连接侧施加推压力的连接侧液压室 54a、54b，及对压板 52a、52b 朝离合器切断侧施加推压力而对其返回动力进行辅助的切断侧液压室 55a、55b。在切断侧液压室 55a、55b 时常供给来自上述主油泵的较低压力的液压，向连接侧液压室 54a、54b 选择而且分别地供给来自液压供给装置 46（离合器用油泵 32）的较高压力的液压。

[0096] 各离合器 51a、51b 共有单一的离合器外构件 56，构成为大致同一直径。离合器外构件 56 呈朝右方开放的有底圆筒状，其底部中央部可相对旋转地支承于外轴 44 的左右中间部。在离合器外构件 56 的右内侧配置第一离合器 51a 用的离合器中间构件 57a，在离合器外构件 56 的左内侧配置第二离合器 51b 用的离合器中间构件 57b。离合器中间构件 57a 可一体旋转地支承于内轴 43 的右端部，离合器中间构件 57b 可一体旋转地支承于外轴 44 的右端部。

[0097] 在离合器外构件 56 的底部左侧，通过弹簧缓冲器 59 安装主从动齿轮 58，在该主从动齿轮 58 啮合曲轴 336 的主驱动齿轮 58a。

[0098] 即，在离合器外构件 56 通过弹簧缓冲器 59 输入曲轴 336 的旋转动力。离合器外构件 56 随着曲轴 336 的旋转与主轴 28 分别地旋转。

[0099] 在离合器外构件 56 的比主从动齿轮 58 更往左侧的位置可一体旋转地设置各油泵驱动用的驱动链轮 56b。

[0100] 在离合器外构件 56 的右内周可一体旋转地支承第一离合器 51a 用的多个离合器

摩擦片 61a, 在离合器外构件 56 的左内周可一体旋转地支承第二离合器 51b 用的多个离合器摩擦片 61b。在离合器外构件 56 的内周形成沿轴向的多个卡合槽, 同时, 在各离合器摩擦片 61a、61b 的外周形成与各卡合槽对应的多个卡合突部, 各卡合突部不能相对旋转地卡合于各卡合槽, 从而将各离合器摩擦片 61a、61b 可一体旋转地支承于离合器外构件 56。

[0101] 在第一离合器 51a 的离合器中间构件 57a 左侧的凸缘部 64a 设置朝右方立起的内壁部 65a, 在该内壁部 65a 的外周可一体旋转地支承多个离合器圆盘 (摩擦片) 66a。在离合器中间构件 57a 的内壁部 65a 的外周形成沿轴向的多个卡合槽, 同时, 在各离合器圆盘 66a 的内周形成与上述卡合槽对应的多个卡合突部, 在上述各卡合槽不能相对旋转地卡合上述各卡合突部, 从而将各离合器圆盘 66a 可一体旋转地支承于离合器中间构件 57a。

[0102] 在凸缘部 64a 的右方相向配置压板 52a, 在压板 52a 的外周侧与凸缘部 64a 的外周侧间按在轴向交替重叠的层叠状态配置各离合器摩擦片 61a 和离合器圆盘 66a。

[0103] 在压板 52a 的内周侧与凸缘部 64a 的内周侧间形成切断侧液压室 55a, 同时, 配置朝右方 (从凸缘部 64a 离开的一侧、离合器切断侧) 对压板 52a 施力的复位弹簧 53a。在压板 52a 的内周侧的右方相向配置设于离合器中间构件 57a 右侧的中央筒部 62a 的外周的支承凸缘部 67a, 在该支承凸缘部 67a 与压板 52a 的内周侧间形成连接侧液压室 54a。

[0104] 另一方面, 在第二离合器 51b 的离合器中间构件 57b 左侧的凸缘部 64b 设置朝右方立起的内壁部 65b, 在该内壁部 65b 的外周可一体旋转地支承多个离合器圆盘 66b。在离合器中间构件 57b 的内壁部 65b 的外周形成沿轴向的多个卡合槽, 同时, 在各离合器圆盘 66b 的内周形成与卡合槽对应的多个卡合突部, 通过在各卡合槽不能相对旋转地卡合各卡合突部, 将各离合器圆盘 66b 可一体旋转地支承于离合器中间构件 57b。

[0105] 在凸缘部 64b 的右方相向配置压板 52b, 在压板 52b 的外周侧与凸缘部 64b 的外周侧间按在轴向交替重叠的层叠状态配置各离合器摩擦片 61b 和各离合器圆盘 66b。

[0106] 在压板 52b 的内周侧与凸缘部 64b 的内周侧间形成切断侧液压室 55b, 同时, 配置朝右方 (从凸缘部 64b 离开的一侧, 离合器切断侧) 对压板 52b 施力的复位弹簧 53b。在压板 52b 的内周侧的右方相向配置设于离合器中间构件 57b 右侧的中央筒部 62b 的外周的支承凸缘部 67b, 在该支承凸缘部 67b 与压板 52b 的内周侧间形成连接侧液压室 54b。

[0107] 在构成离合器收容室 25 的右侧的离合器罩 69 分别设置第一供给油路 92a、第二供给油路 92b、及第三供给油路 92c。另外, 在内轴 43 的右空心部 43a 内适当地形成分别地与各油路 92a、92b、92c 连通的油路。

[0108] 可通过第一供给油路 92a 等将来自离合器用油泵 32 的液压供给到第二离合器 51b 的连接侧液压室 54b, 可通过第三供给油路 92c 等将来自自主油泵的液压供给到第一离合器 51a 的切断侧液压室 55a, 可通过第二供给油路 92b 等将来自离合器用油泵 32 的液压供给到第一离合器 51a 的连接侧液压室 54a。可通过第三供给油路 92c 等将来自自主油泵的液压供给到第二离合器 51b 的切断侧液压室 55b。

[0109] 各离合器 51a、51b 在发动机停止状态 (各油泵的停止状态) 下由各复位弹簧 53a、53b 的弹性力使压板 52a、52b 朝右方移动, 成为解除各离合器摩擦片 61a、61b 和各离合器圆盘 66a、66b 的摩擦卡合的离合器切断状态。另外, 即使为发动机运行状态, 在停止来自液压供给装置 46 的液压供给的状态下, 复位弹簧 53a、53b 的弹性力和各切断侧液压室 55a、55b 的液压也作用于压板 52a、52b, 与上述同样地成为离合器切断状态。

[0110] 另一方面,在第一离合器 51a 中,在发动机运行状态并且在从液压供给装置 46 将较高压力的液压供给到连接侧液压室 54a 的状态下,压板 52a 反抗切断侧液压室 55a 的液压和复位弹簧 53a 的弹性力朝左方(凸缘部 64a 侧,离合器连接侧)移动,各离合器摩擦片 61a 和各离合器圆盘 66a 受到夹压,它们进行摩擦卡合,从而成为可在离合器外构件 56 与离合器中间构件 57a 间进行转矩传递的离合器连接状态。

[0111] 同样,在第二离合器 51b 中,在发动机运行状态并且在从液压供给装置 46 将较高压力的液压供给到连接侧液压室 54b 的状态下,压板 52b 反抗切断侧液压室 55b 的液压和复位弹簧 53b 的弹性力朝左方(凸缘部 64b 侧,离合器连接侧)移动,各离合器摩擦片 61b 和各离合器圆盘 66b 受到夹压,它们进行摩擦卡合,从而成为可在离合器外构件 56 与离合器中间构件 57b 间进行转矩传递的离合器连接状态。

[0112] 当从各离合器 51a、51b 的离合器连接状态停止向连接侧液压室 54a、54b 供给液压时,由切断侧液压室 55a、55b 的液压和复位弹簧 53a、53b 的弹性力使压板 52a、52b 朝右方移动,解除各离合器摩擦片 61a、61b 和各离合器圆盘 66a、66b 的摩擦卡合,成为不能传递离合器外构件 56 与离合器中间构件 57a、57b 间的转矩的离合器切断状态。

[0113] 供给到各离合器 51a、51b 的切断侧液压室 55a、55b 的发动机油通过适当形成于内壁部 65a、65b 等的油路被引导至液压室外,适当供给到内壁部 65a、65b 外周的离合器摩擦片 61a、61b 和各离合器圆盘 66a、66b。通过这样使切断侧液压室 55a、55b 内的工作油逃逸,将切断侧液压室 55a、55b 内的液压保持为预定的低压状态,并且使处于切断状态的各离合器 51a、51b 中的各离合器摩擦片 61a、61b 和各离合器圆盘 66a、66b 的润滑性和冷却性提高。

[0114] 在上述双离合式变速器 23 中,即使在机动二轮车 1 的发动机起动后,在根据侧支架立起等判断为停车状态的场合,将各离合器 51a、51b 两者保持为离合器切断状态。例如在侧支架被收放或各开关 SW1、SW2、SW3 被操作的场合,作为机动二轮车 1 的起步准备,变速箱 47 从空档状态成为可使用一档齿轮(起步齿轮、变速齿轮对 45a)传递动力的一档状态,从该状态例如使发动机转速上升,从而使第一离合器 51a 经过半离合成为离合器连接状态,使机动二轮车 1 起步。

[0115] 在机动二轮车 1 行走时,仅各离合器 51a、51b 中的与现在的变速位置对应的一方成为连接状态,另一方保持切断状态。这样,通过内外轴 43、44 的一方和各变速齿轮对 45a ~ 45f 中的任一齿轮对进行动力传递。此时,在进行变速之际,电子控制装置 42 根据车辆信息预形成可使用与下一变速位置对应的变速齿轮对进行动力传递的状态,同时,控制双离合式变速器 23 的动作。

[0116] 具体地说,如现在的变速位置(变速档)例如为奇数档(或偶数档),则下一变速位置成为偶数档(或奇数档),所以,预形成可使用偶数档(或奇数档)的变速齿轮对进行动力传递的状态。此时,第一离合器 51a(或第二离合器 51b)为连接状态,而第二离合器 51b(或第一离合器 51a)为切断状态,不将发动机输出(曲轴 336 的旋转动力)传递到外轴 44(或内轴 43)和偶数档(或奇数档)的变速齿轮对。此后,在电子控制装置 42 判断达到变速时刻之际,仅是使第一离合器 51a(或第二离合器 51b)成为切断状态,同时,使第二离合器 51b(或第一离合器 51a)成为连接状态,从而切换到使用与预先选定的下一变速位置对应的变速齿轮对的动力传递。这样,可不产生变速时的时滞、动力传递的间断地进行迅速

而且平稳的变速。

[0117] 在本实施形式中,如图 8 所示那样,在变速箱体 22 的后面(与曲轴箱的后面相当)22c 安装旋转传感器 401、402,并且使得其检测部 401a、402a 与自由齿轮(从动齿轮)49c、49d 的齿顶相向。自由齿轮 49c、49d 在副轴 29 的中央附近相邻地配置,轴向的位置固定。自由齿轮 49c、49d 设于比主轴 28 更处于后方的副轴 29,与设于主轴 28 的驱动齿轮 48a ~ 48f 中的、直径比直径最小的驱动齿轮 48a 大的驱动齿轮 48c、48d 啮合。另外,如上述那样,主轴 28 为由内外轴 43、44 构成的双层构造,一方的旋转传感器 401 与自由齿轮 49c 的齿顶相向地配置,该自由齿轮 49c 与设于内轴 43 的驱动齿轮 48c 啮合,另一方的旋转传感器 402 与自由齿轮 49d 的齿顶相向地配置,该自由齿轮 49d 与设于外轴 44 的驱动齿轮 48d 啮合。

[0118] 上述旋转传感器 401、402 检测设于与主轴 28 的旋转连动的副轴 29 的自由齿轮 49c、49d 的转速,所以,可检测主轴 28 的转速。由于检测了主轴 28 的转速,所以,利用其,可在自动变速的车辆中以良好的精度检测变速的切换,可精度良好地把握自动变速的状态。

[0119] 图 12A 表示从一档(奇数档)到二档(偶数档)的自动变速时的内轴 43 和外轴 44 的转速的变化。轴 43、44 的转速可通过由旋转传感器(401 或 402)检测自由齿轮(49c 或 49d)的转速而求出。

[0120] 在一档时,参照图 8,由拨叉 24b 的动作使副轴 29 的从动齿轮 49e 朝图中的左方移动,将滑动侧卡爪 D3e 嵌合到自由侧卡爪 D3a,在该状态下,连接第一离合器 51a,使外轴跟随离合器外构件的旋转而旋转地至少施加对该跟随旋转所需的最低限度的液压,连接第二离合器 51b。但是,外轴 44 的变速齿轮对成为不能传递动力的状态,成为完全的空档状态。即,按照本控制,内轴 43 和外轴 44 都按大致相同的转速旋转,但动力传递专门由内轴 43 实施,外轴 44 成为仅是跟随旋转的状态(图 12A 的 L5 的状态)。这样,通过第一离合器 51a、内轴 43、及一档的变速齿轮对 45a 对副轴 29 进行一档的动力传递。

[0121] 在电子控制装置 42 判断到达变速时刻之际,进行从一档到二档的自动变速。在该场合,作为二档的准备,停止施加于第二离合器 51b 的、上述跟随旋转所需要的液压向第二离合器 51b 的供给后,由拨叉 24b 的动作使副轴 29 的滑动齿轮 49f 朝图 8 中的右方移动,将滑动侧卡爪 D3f 嵌合到自由齿轮 49b 的自由侧卡爪 D3b,确立二档的变速齿轮对 45b。当该变速齿轮对 45b 确立时,此前按与内轴 43 大致相同的转速旋转的外轴 44 的转速大致直线地(图 12A 的 L6 的状态)急剧下降。底点 B1 的转速为与车速相应的二档的转速。

[0122] 此时的转速变化通过由上述旋转传感器 402 检测构成外轴 44 左端的变速齿轮对 45d 的自由齿轮 49d 的转速而检测。该转速的变化和在底点 B1 的转速意味着滑动侧卡爪 D3f 与自由侧卡爪 D3b 的嵌合的确立,即二档的准备的完成。

[0123] 旋转传感器 402 连接到电子控制装置 42,电子控制装置 42 在根据来自旋转传感器 402 的信号检测到二档准备完成后,切断第一离合器 51a,连接第二离合器 51b。此后,参照图 8,由拨叉 24b 的动作使副轴 29 的从动齿轮 49e 朝图中右方移动,使内轴 43 的所有变速齿轮对为不能传递动力的状态,形成大体完全的空档状态后,使内轴跟随离合器外构件的旋转进行旋转地至少施加该跟随旋转所需要的最低限度的液压,连接第一离合器 51a。此后,专门由外轴 44 实施二档的动力传递,内轴 43 仅是跟随旋转(图 12A 的 L7 的状态)。在二档下,通过第二离合器 51b、外轴 44、二档的变速齿轮对 45b 对副轴 29 进行动力传递。

[0124] 在本实施形式中,内轴 43 和外轴 44 按图 12A 所示“存在跟随旋转”的状态进行自动变速,所以,该自动变速时,外轴 44 的转速从与内轴 43 大致相同的转速变化到与车速相应的二档的转速。这样,转速的急剧变化的范围变小,可抑制自动变速时的声音的发生。

[0125] 图 12A 所示现象在现在的变速位置为奇数档(一、三、五档)、下一变速位置为偶数档(二、四、六档)的包含升档和降档的所有自动变速时相同地出现。因此,在进行变速的准备的过程中,外轴 44 的转速必然发生变化,所以,如由旋转传感器 402 检测出该变化了的转速,则可按良好的精度检测出与各档对应的滑动侧卡爪与自由侧卡爪的嵌合的确立。在该场合,在底点 B1 的转速为与车速对应的二、四、六档中的任一转速,所以,可平稳地进行从奇数档到偶数档的变速。

[0126] 图 12B 表示从二档(偶数档)到三档(奇数档)的自动变速时的内轴 43 和外轴 44 的转速的变化。

[0127] 在二档时,如上述那样专门由外轴 44 实施动力传递,内轴 43 仅是跟随旋转(图 12B 的 L8 的状态)。当从二档到三档进行自动变速时,切断第一离合器 51a(停止跟随旋转所需要的液压的供给的状态)后,由拨叉 24b 的动作使滑动齿轮 49e 朝图 8 中的右方移动,将滑环 Se 的滑动侧卡爪 D2e 嵌合到自由齿轮 49c 的自由侧卡爪 D2c,确立三档的变速齿轮对 45c。

[0128] 当该变速齿轮对 45c 确立时,在达到与车速相应的三档的转速之前,内轴 43 的转速大致直线地(图 12B 的 L9 的状态)急剧下降。在底点 B2 的转速为与车速相应的三档的转速。此时的转速的变化由上述旋转传感器 401 检测自由齿轮 49c 的转速而检测。该转速的变化意味着滑动侧卡爪 D2e 与自由侧卡爪 D2c 的嵌合的确立,即三档的准备的完成。

[0129] 旋转传感器 401 连接到电子控制装置 42,电子控制装置 42 在根据来自旋转传感器 401 的信号检测到三档的准备完成后,切断第二离合器 51b,连接第一离合器 51a。此后,由拨叉 24b 的动作使副轴 29 的滑动齿轮 49f 朝图 8 中的左方移动,使外轴 44 的所有变速齿轮对为不能传递动力的状态,形成大体完全的空档状态后,向第二离合器 51b 供给对跟随旋转最低限度的必要液压。此后,专门由内轴 43 实施三档的动力传递,外轴 44 仅是跟随旋转(图 12B 的 L10 的状态)。在三档下,通过第一离合器 51a、内轴 43、及变速齿轮对 45c 向副轴 29 进行动力传递。

[0130] 在本实施形式中,内轴 43 和外轴 44 按图 12B 所示“存在跟随旋转”的状态进行自动变速,所以,自动变速时发生的转速变化小。因此,可抑制自动变速时的声音的发生。

[0131] 上述现象对现在的变速位置为偶数档(二、四、六档)、下一变速位置为奇数档(一、三、五档)的包含升档和降档的所有自动变速时相同地出现。因此,在进行变速的准备的过程中,内轴 43 的转速必然发生变化,所以,如由旋转传感器 401 检测出该变化,则可按良好的精度检测出与各档对应的滑动侧卡爪与自由侧卡爪的嵌合的确立。在该场合,在底点 B2 的转速为与车速对应的一、三、五档中的任一转速,所以,可平稳地进行从偶数档到奇数档的变速。

[0132] 下面说明上述旋转传感器 401、402 的固定构造。

[0133] 旋转传感器 401、402 如图 2 所示那样,并列地固定于变速箱体 22 的后面 22c,在车身侧视下隐藏于第 2 齿轮罩 117 或驱动轴 332 后面地配置。这样,即使有飞石等,也由第 2 齿轮罩 117 或驱动轴 332 覆盖,可保护旋转传感器 401、402。图 13 为变速箱体 22 的后面

图,图 2 的向视 X 图。在变速箱体 22 的后面 22c,一体形成纵向四根、横向二根、斜向一根共 7 根肋 22e、22f、22g、22h、22i、22j、22k,该后面 22c 由各肋加强。在该加强了后面 22c 的横向延伸的肋 22i 与斜向延伸的肋 22k 的交叉部,横向排列地形成二个开口 22l、22m,在该开口固定旋转传感器 401、402。

[0134] 一方的旋转传感器 401 与自由齿轮 49c 相向,如图 14 所示那样插入到一方的开口 22l。旋转传感器 401 通过用螺钉 401c 将一体的支承片 401b 螺旋卡合到旋转传感器 401 而固定到变速箱体 22 的后面 22c。符号 401d 为连接器。

[0135] 另外,另一方的旋转传感器 402 与自由齿轮 49d 相向,如图 15 所示那样插入到另一方的开口 22m。旋转传感器 402 通过用螺钉 402c 将一体的支承片 402b 螺旋卡合于旋转传感器 402 而固定到变速箱体 22 的后面 22c。符号 402d 为连接器。

[0136] 在本构成中,即使在变速箱体 22 的后面 22c 横向排列地形成二个开口 22l、22m,该后面 22c 也由各肋加强,二个开口 22l、22m 由于位于横向延伸的肋 22i 与斜向延伸的肋 22k 的交叉部,所以,后面 22c 的强度得到维持。另外,一般排气系或进气系的部件位于变速箱体 22 的上面,而在本构成中将旋转传感器 401、402 配置到变速箱体 22 的后面 22c,所以,不对这些部件的配置自由度产生制约,排气系或进气系的部件的配置自由度提高。

[0137] 另外,如上述那样,在本实施形式中,自由齿轮 49c、49d 由于轴向位置固定,在该自由齿轮 49c、49d 相向配置旋转传感器 401、402,所以,旋转传感器 401、402 与自由齿轮 49c、49d 的轴向的相对位置关系不变化。为此,不增大自由齿轮 49c、49d 的齿宽即可检测转速,所以,可抑制发动机 E 在变速器 M 的轴向的宽度尺寸增大。另外,在轴向位置被固定的自由齿轮 49c、49d 不卡合拨叉 24b。为此,变速鼓 24a 的位置不受到制约,变速鼓 24a 的配置自由度提高。

[0138] 另外,自由齿轮 49c、49d 相邻地配置于副轴 29 的中央附近,所以,可集中与各齿轮对应的旋转传感器 401、402 的配线,提高各旋转传感器 401、402 的配线作业性。由于检测与主轴 28 的旋转连动的自由齿轮 49c、49d 的转速,所以,可检测主轴 28 的转速。

[0139] 在本实施形式中,自由齿轮 49c、49d 设于比主轴 28 更处于后方的副轴 29,与设于主轴 28 的驱动齿轮 48a ~ 48f 中的直径比直径最小的驱动齿轮 48a 大的驱动齿轮 48c、48d 啮合。一般情况下,与在主轴 28 上的直径最小的齿轮啮合的副轴 29 上的齿轮的直径比处于副轴 29 上的其它齿轮大,所以,如形成为检测该齿轮的构成,则旋转传感器 401、402 朝发动机 E 的后方突出较多,发动机 E 的前后长度变大。

[0140] 在本构成中,由于在自由齿轮 49c、49d 设置旋转传感器 401、402,该自由齿轮 49c、49d 与设于主轴 28 的齿轮中的、直径比主轴 28 上的直径最小的齿轮大的齿轮啮合,所以,可抑制旋转传感器 401、402 朝发动机 E 后方的突出量,可实现发动机 E 的小型化。

[0141] 主轴 28 为由内外轴 43、44 构成的双层构造,一方的旋转传感器 401 与啮合到设于内轴 43 的驱动齿轮 48c 的自由齿轮 49c 的齿顶相向地配置,另一方的旋转传感器 402 与啮合到设于外轴 44 的驱动齿轮 48d 的自由齿轮 49d 的齿顶相向地配置。本构成适用于搭载了双离合器式的离合器装置的车辆,但也可适用于此外的离合器式的车辆,例如在 AMT 那样由驱动装置进行自动变速的所有车辆中,其适用也可能。

[0142] 一般变速器 M 的轴端通过轴承等支承于曲轴箱 335。为此,当将转速受到检测的齿轮设定为轴端附近的齿轮时,为了确保设置旋转传感器的空间,必须靠外方配置该轴承,与

此相应,轴长变大,发动机 E 大型化。在本构成中,将转速受到检测的齿轮设为在轴向配置于变速器 M 的轴的中央附近的自由齿轮 49c、49d,所以,旋转传感器 401、402 配置于从轴承离开的位置,不需要增大轴长,可抑制发动机 E 的大型化。

[0143] 以上说明了本发明的一实施形式,但本发明不限于上述实施形式,在不脱离权利要求的本发明的前提下可进行各种设计变更。

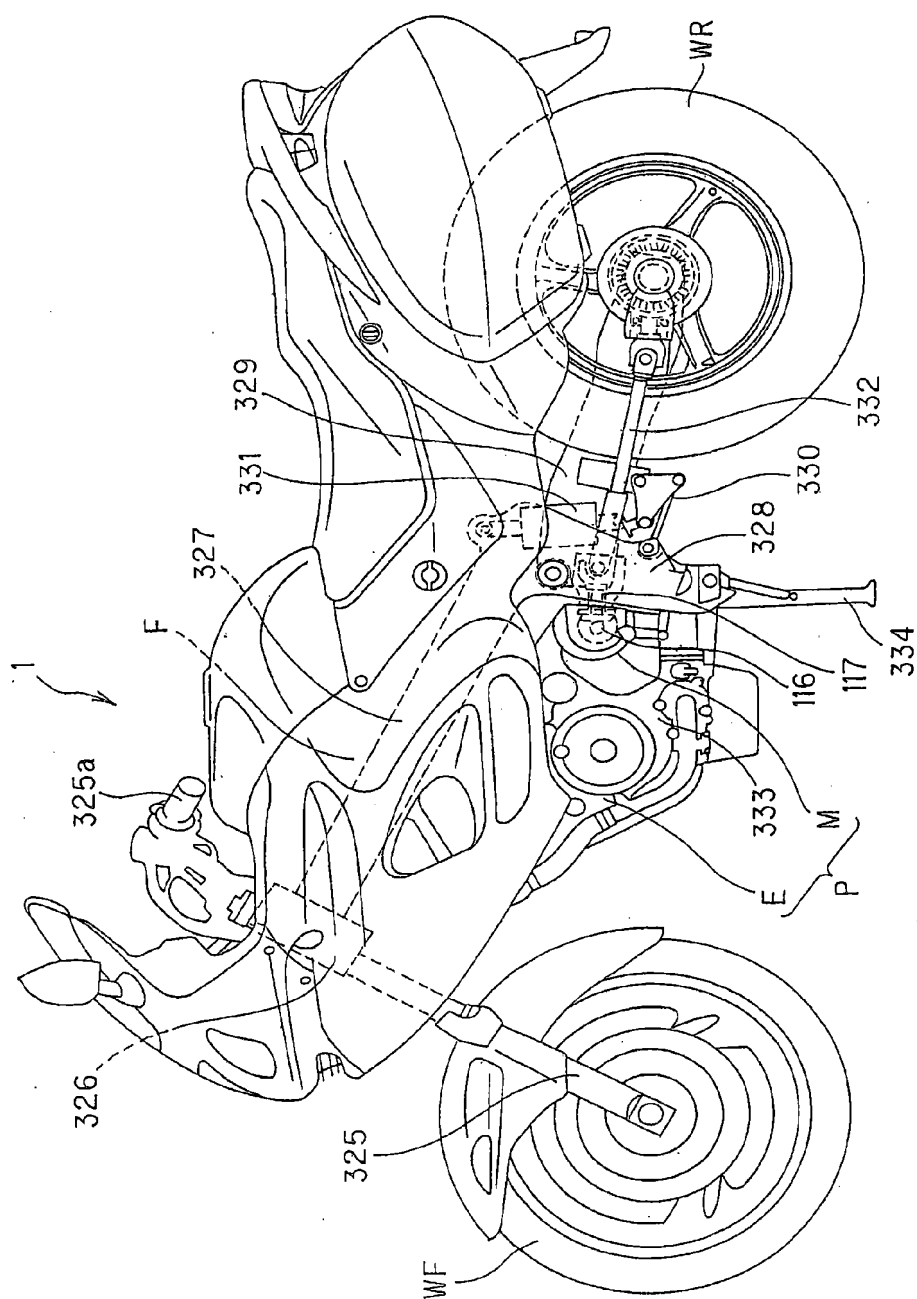


圖 1

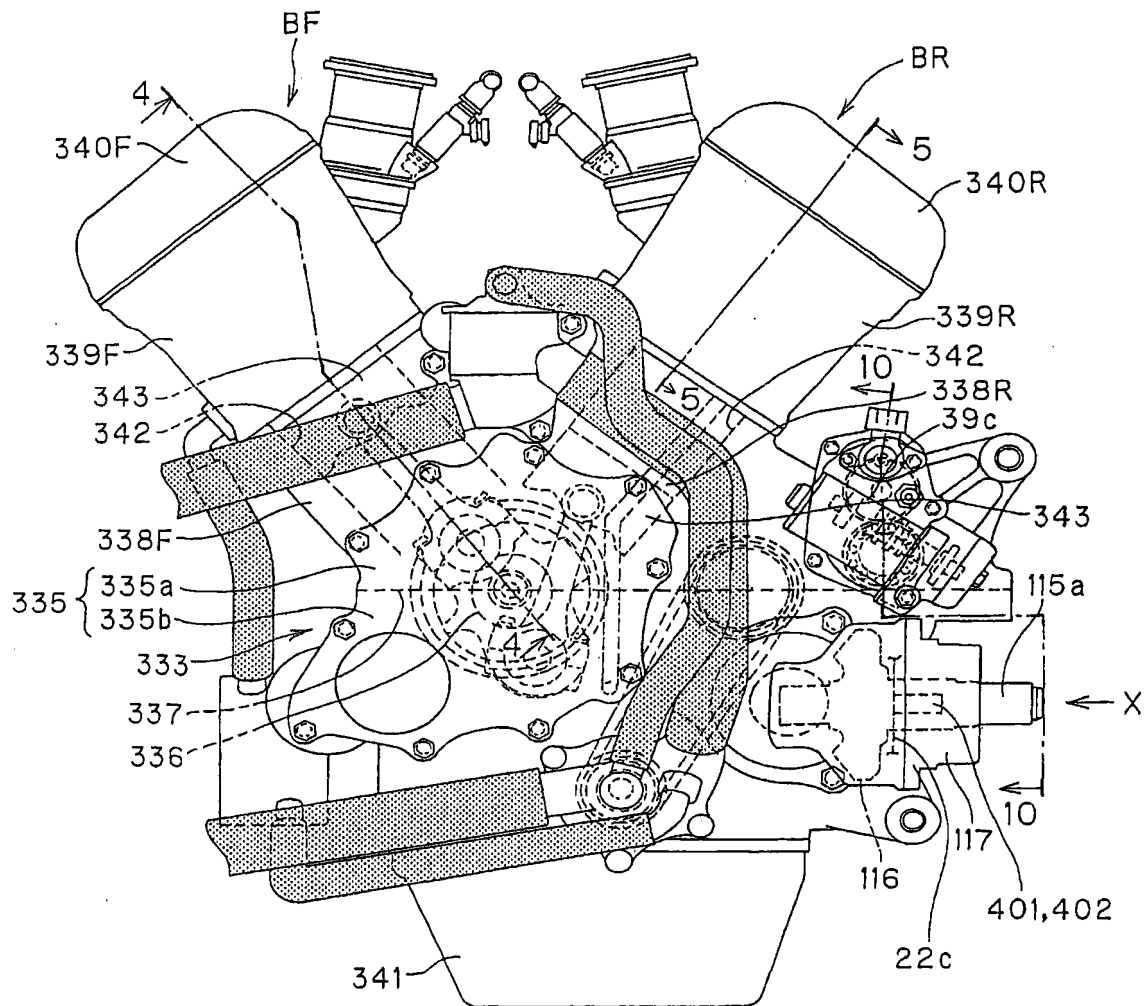


图 2

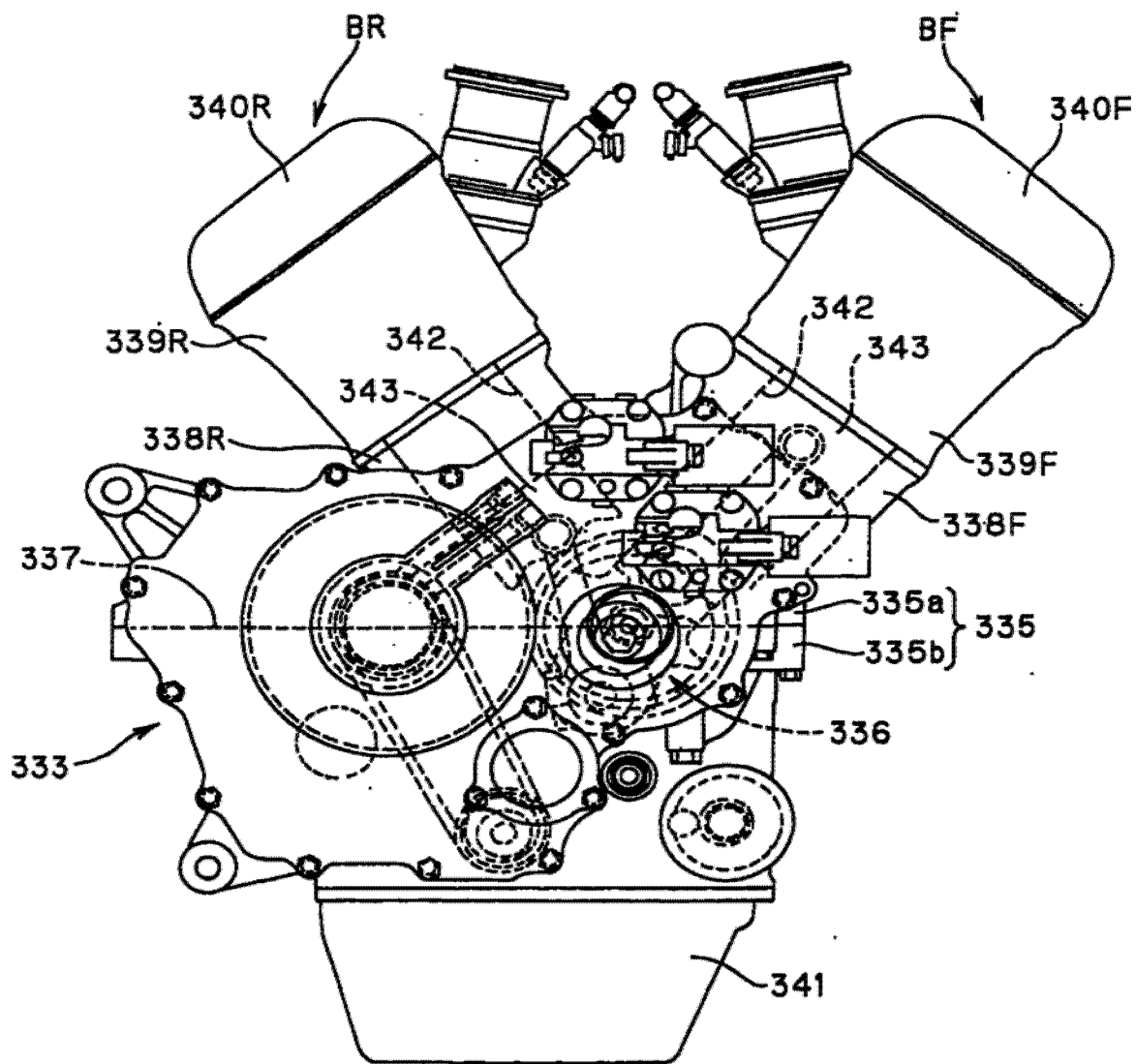
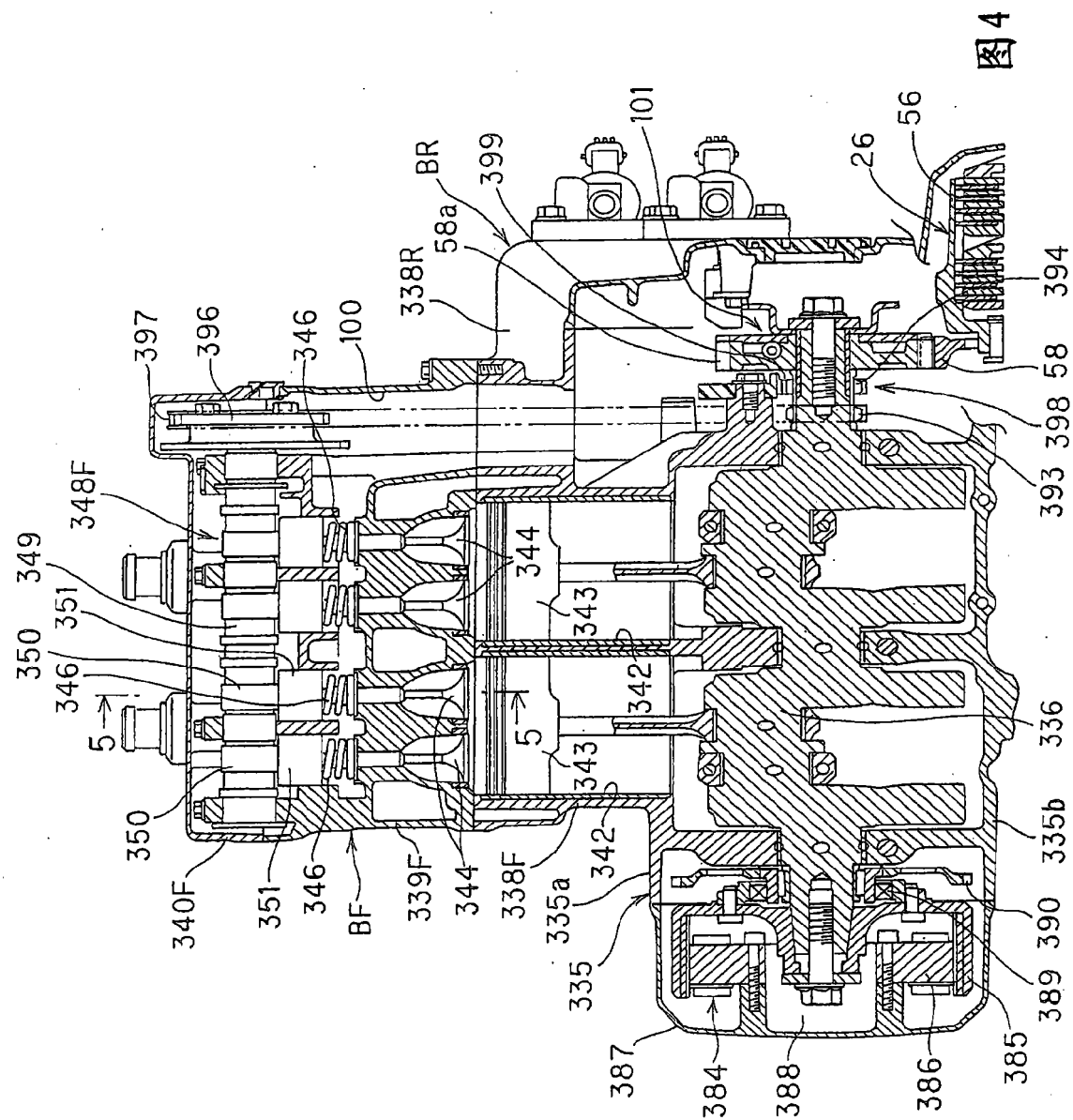


图 3



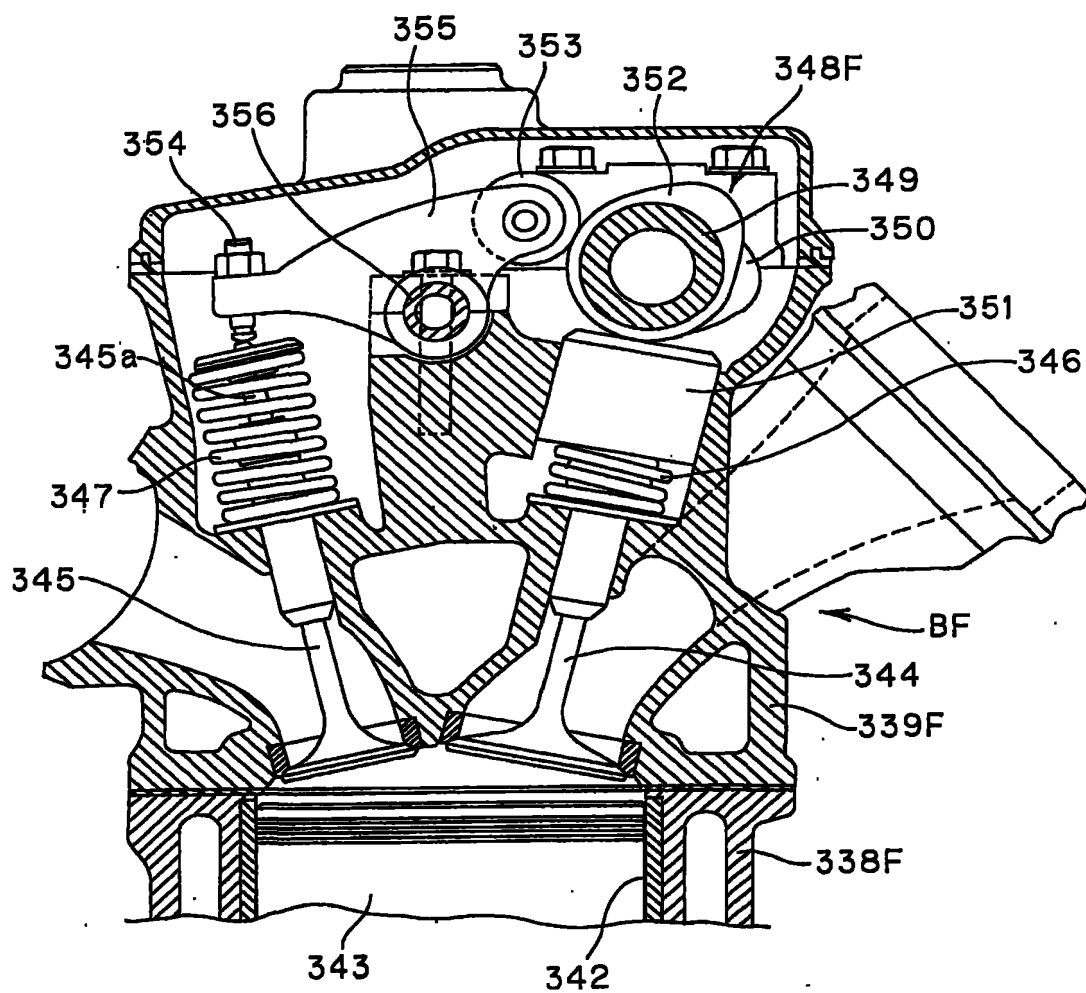


图 5

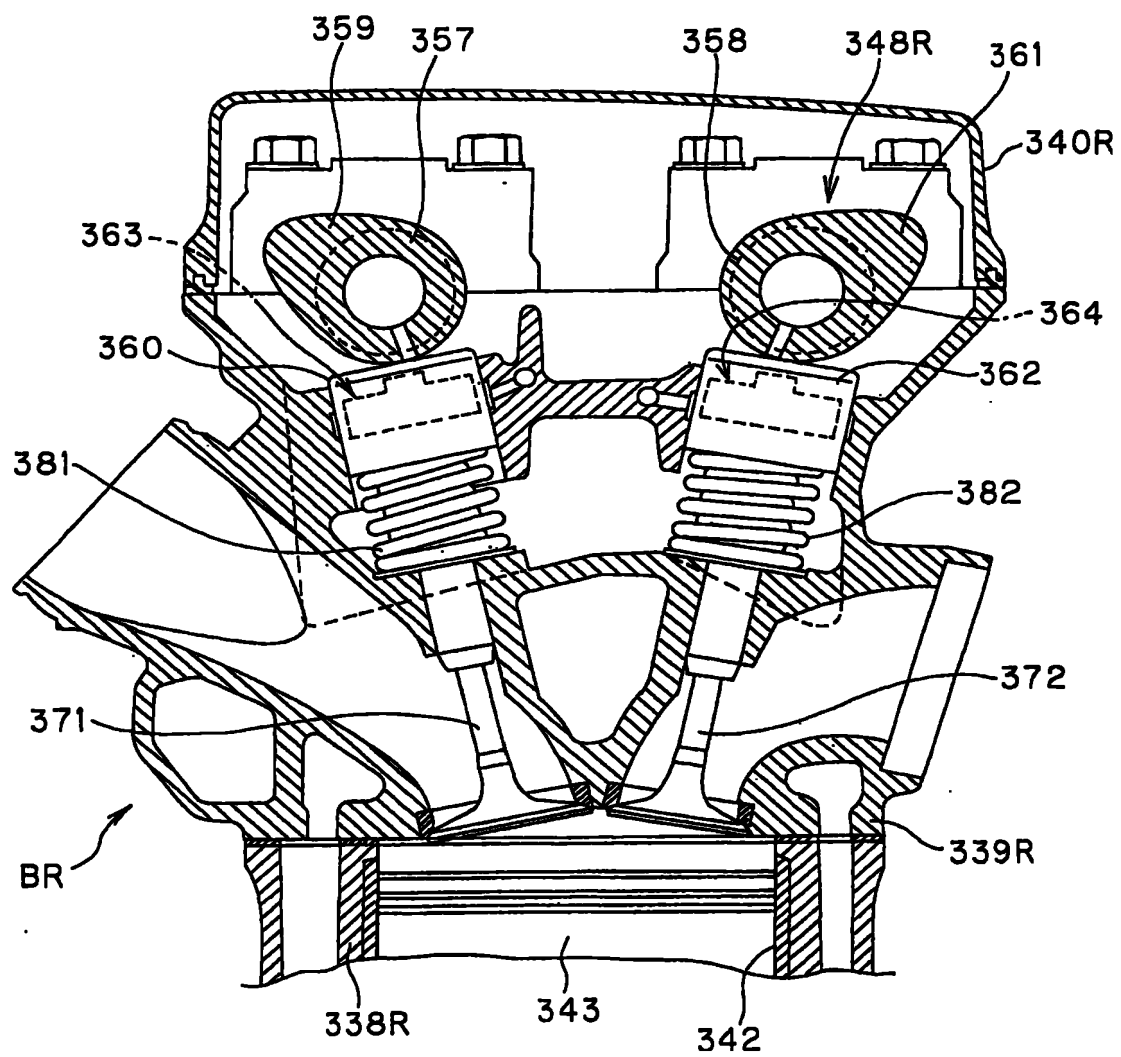


图 6

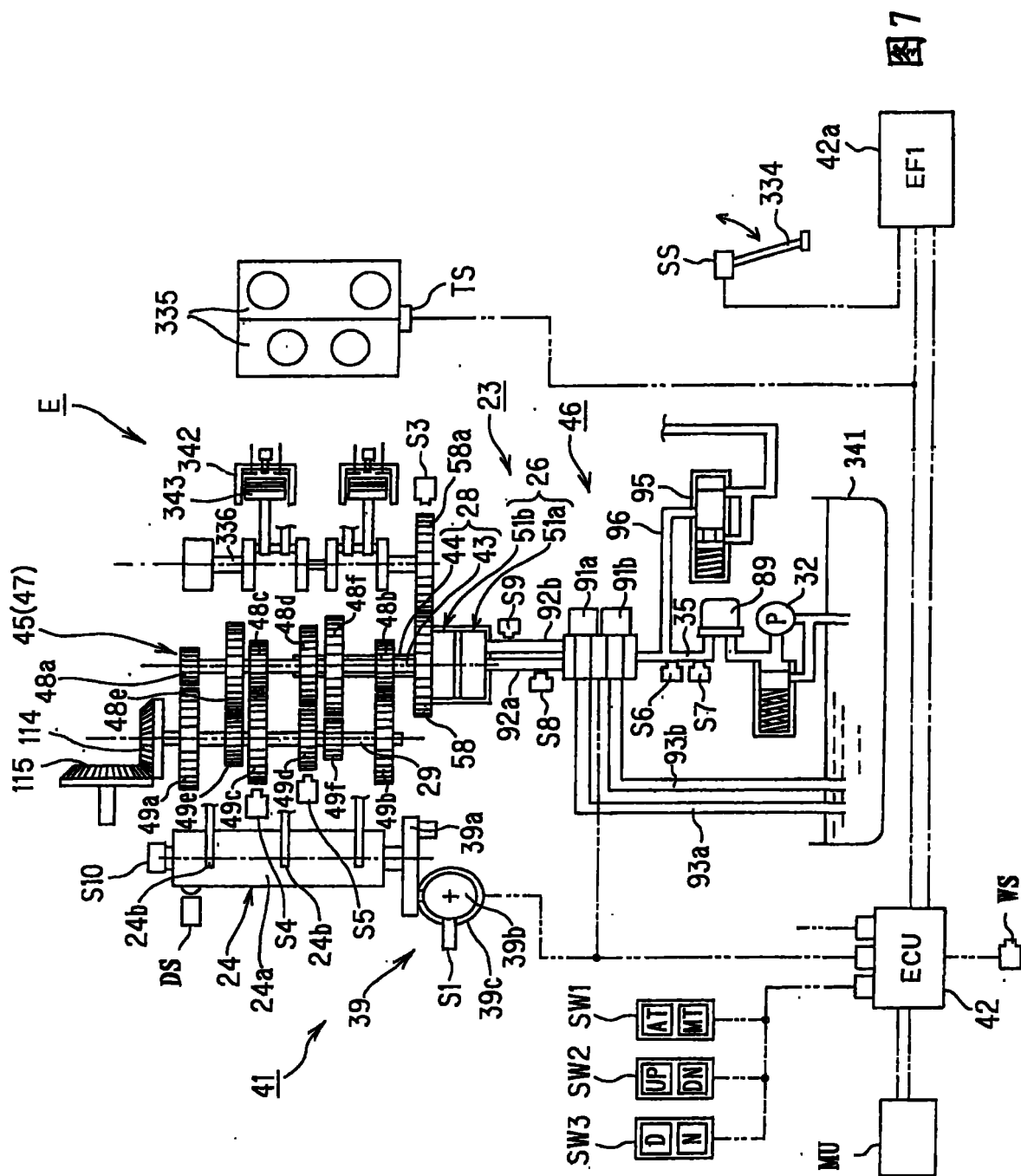


图7

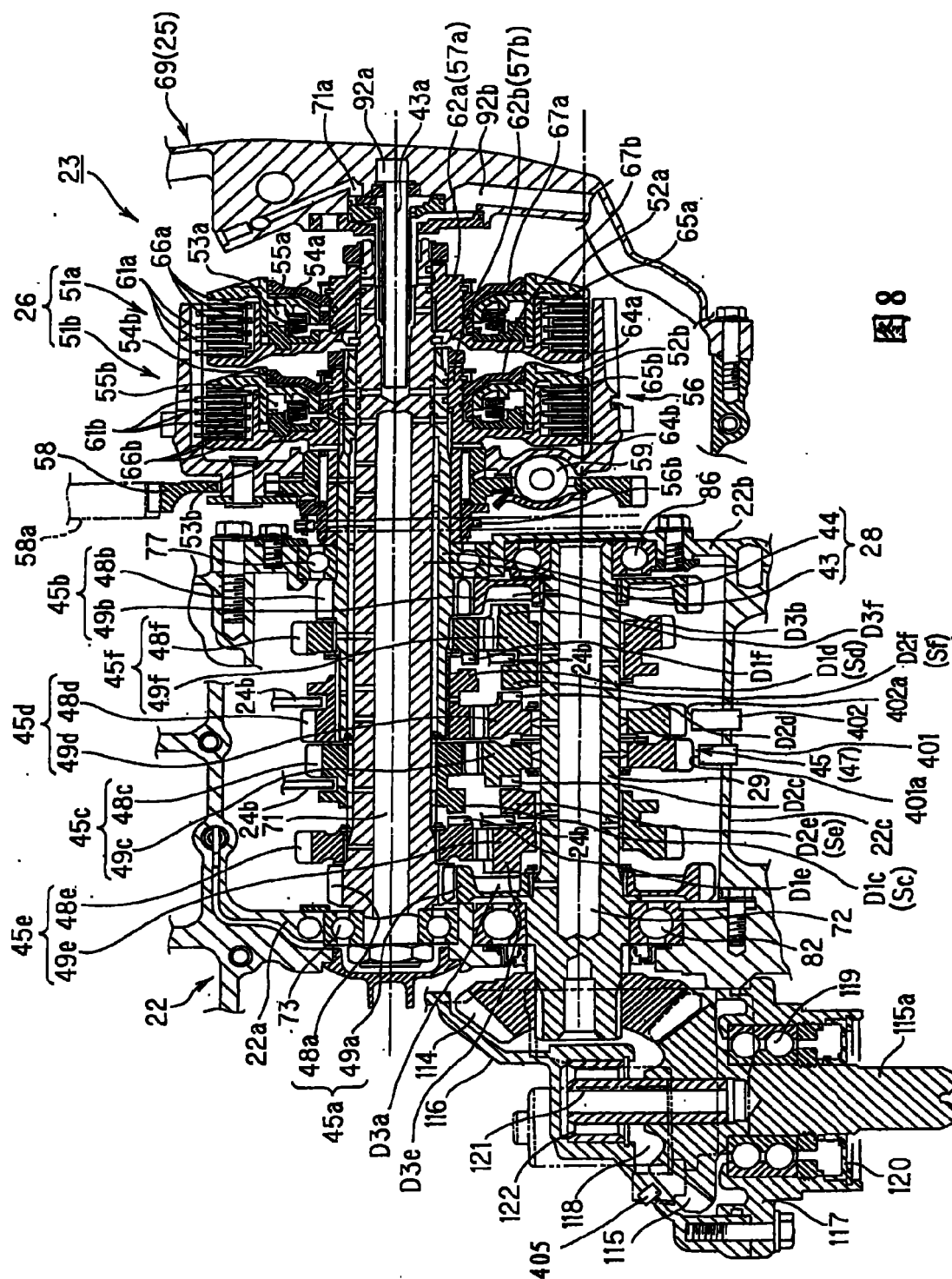


图 8

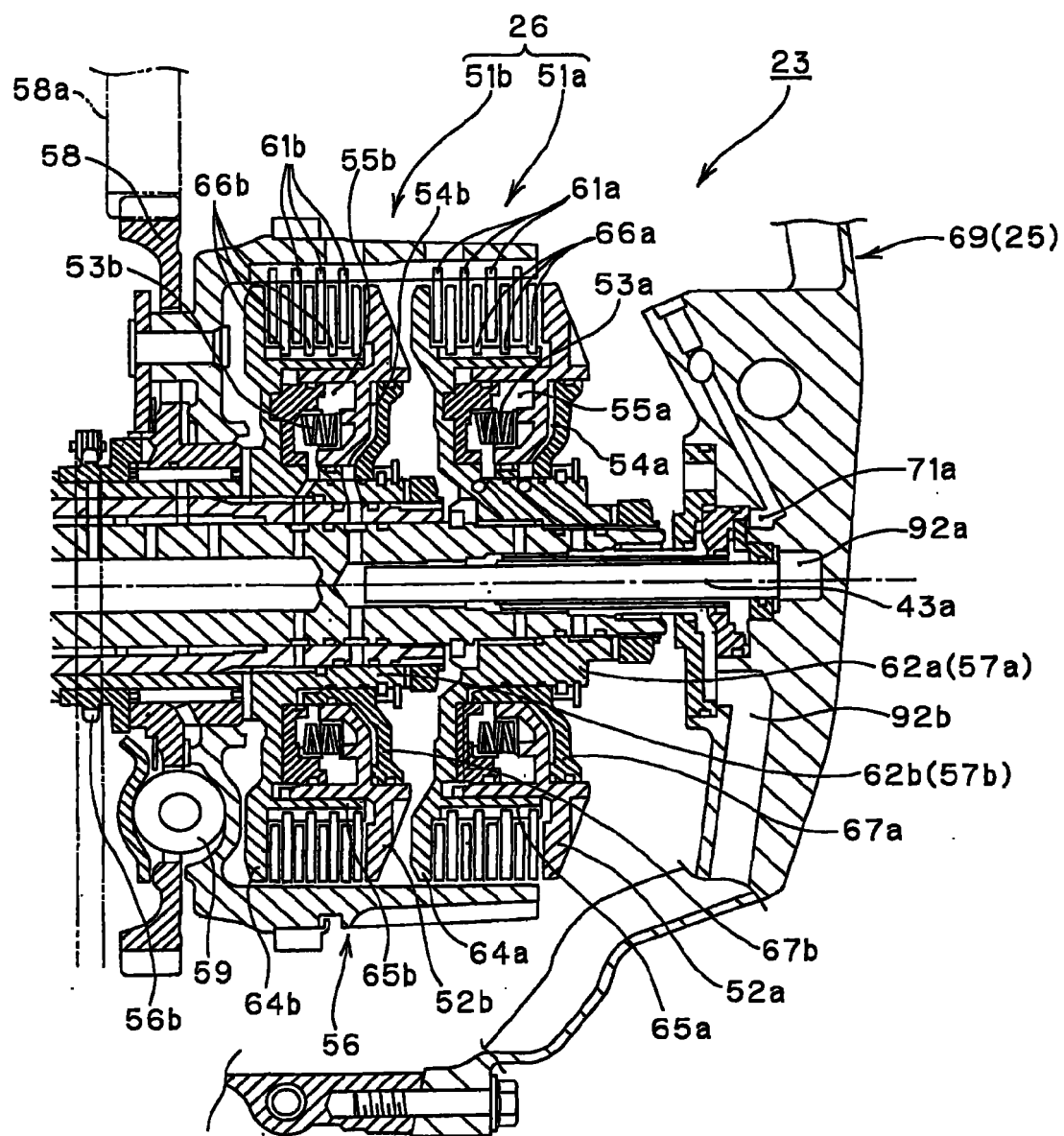


图 9

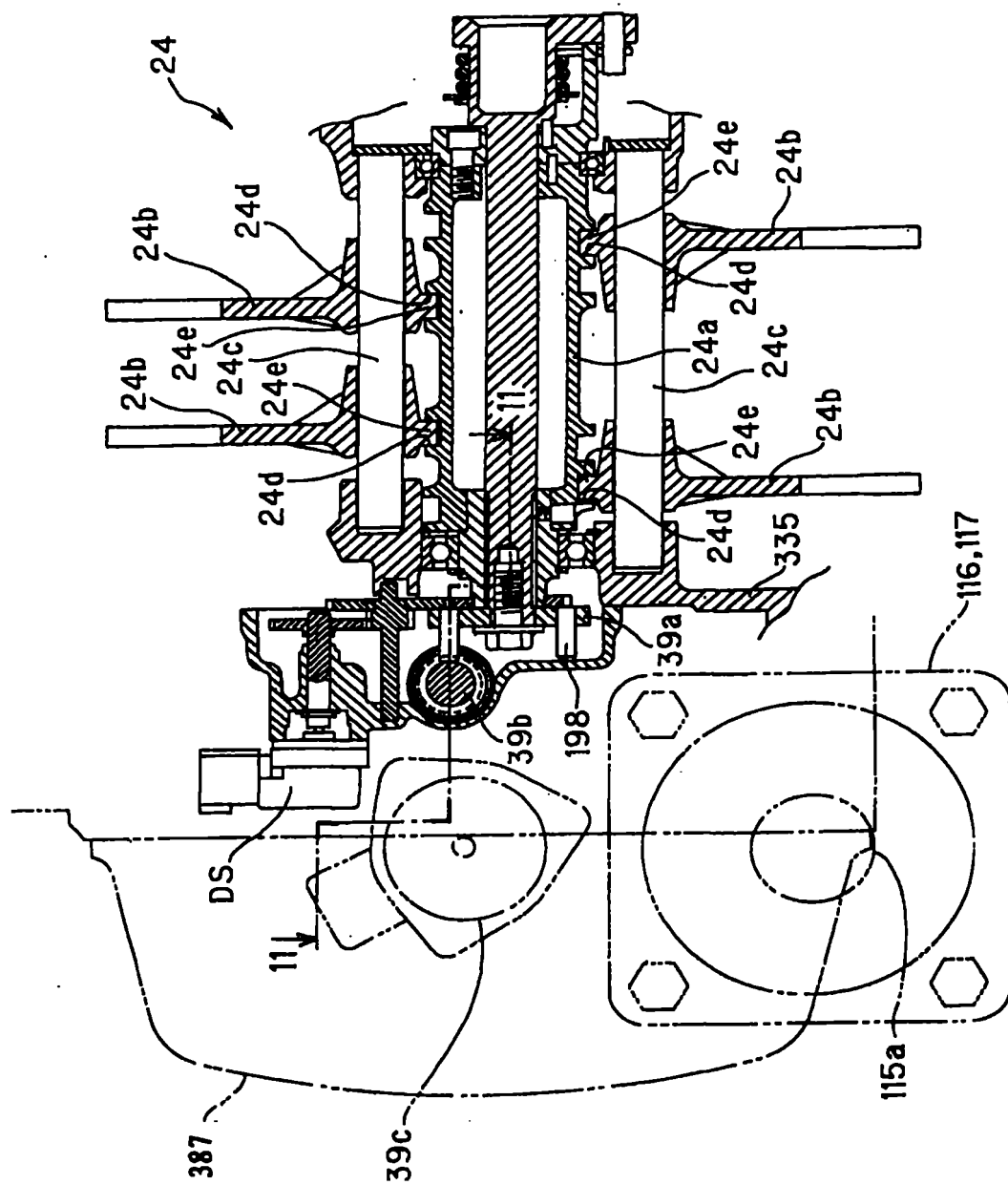


图10

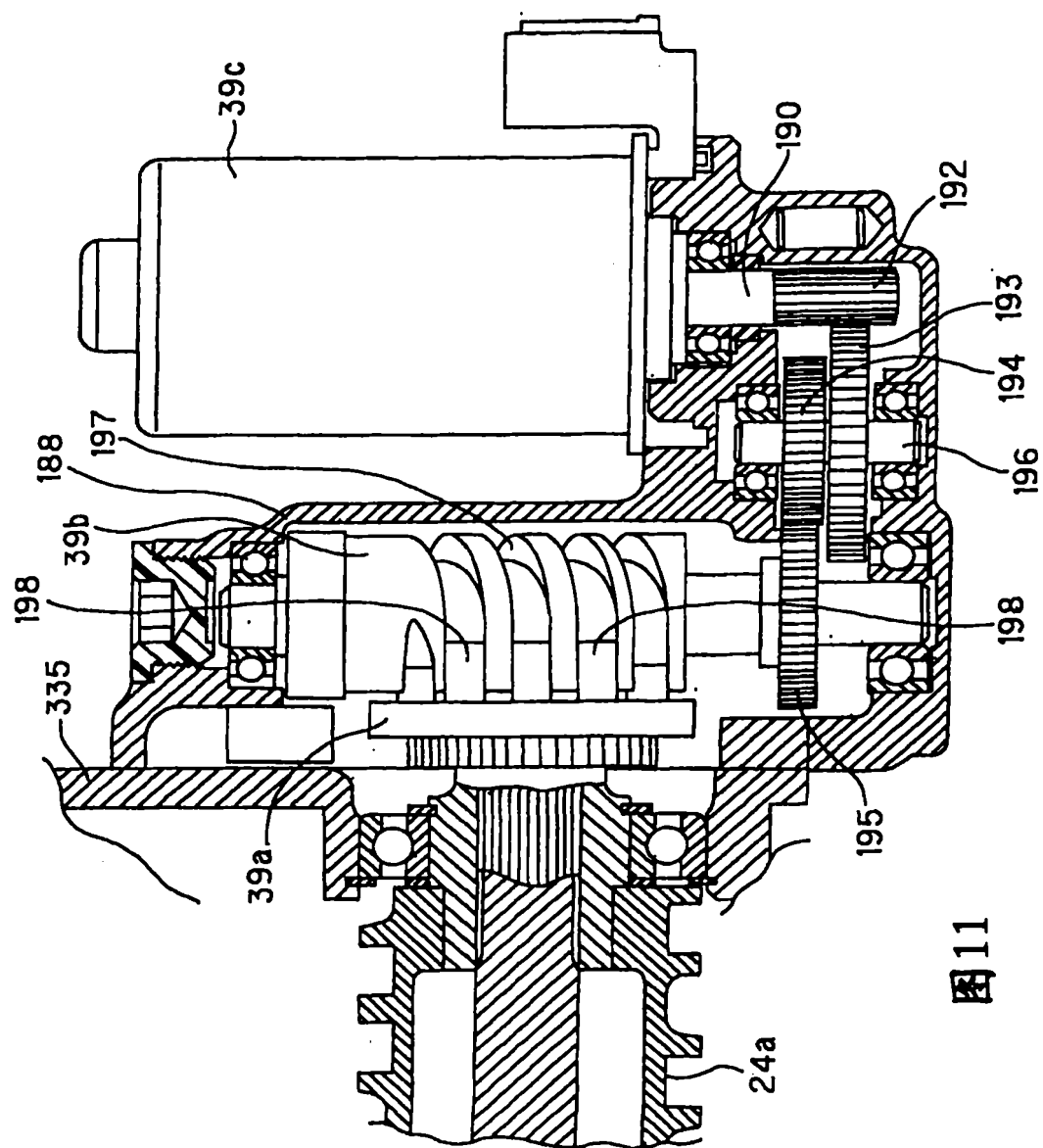


图11

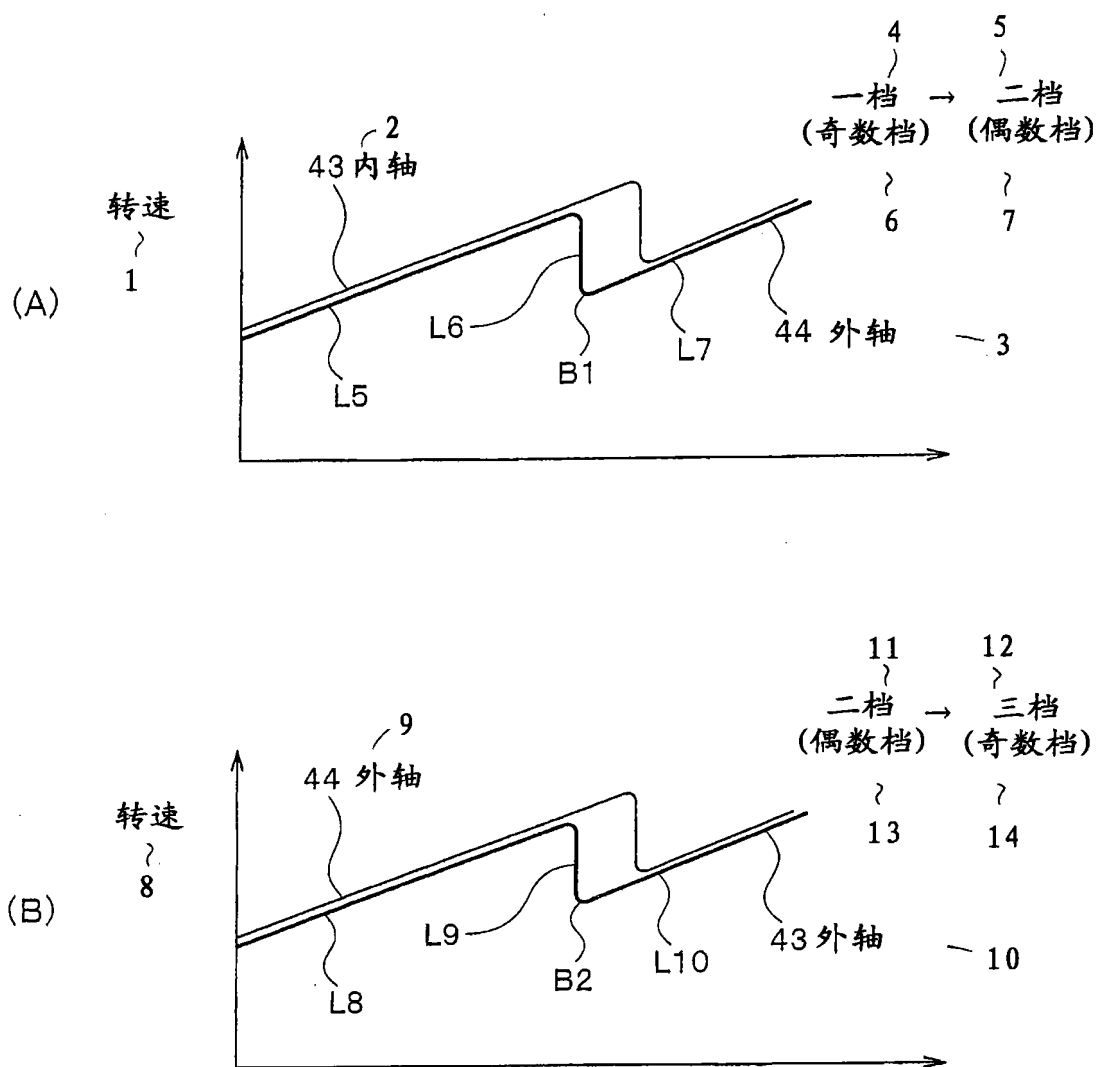


图 12

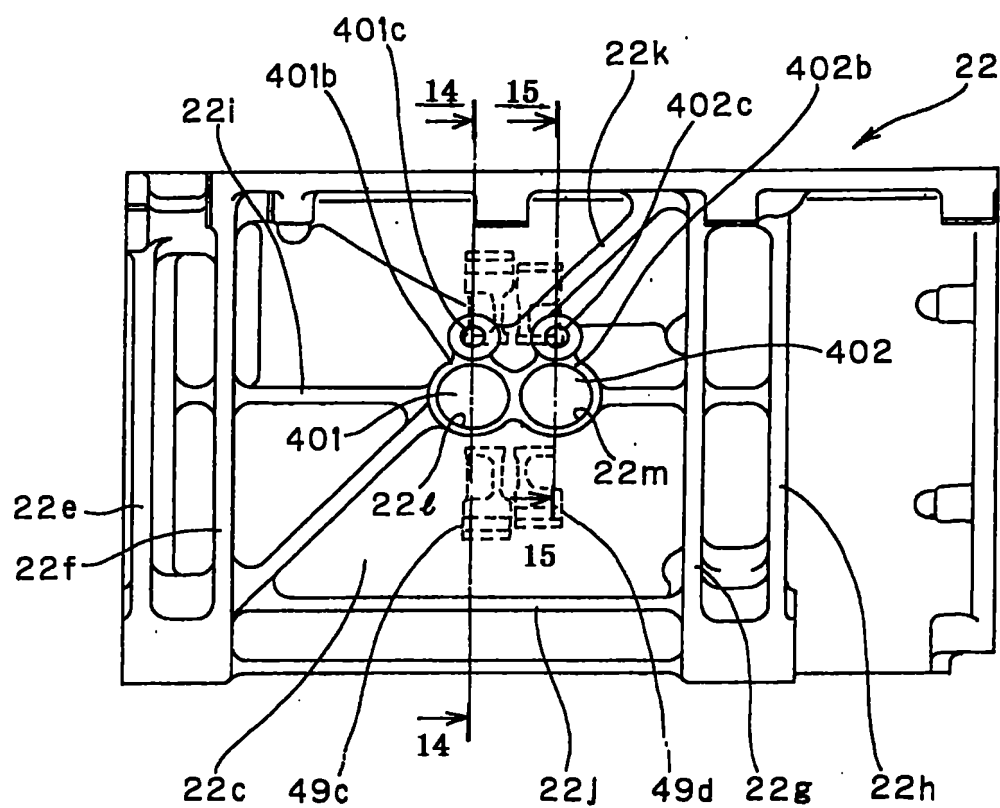


图 13

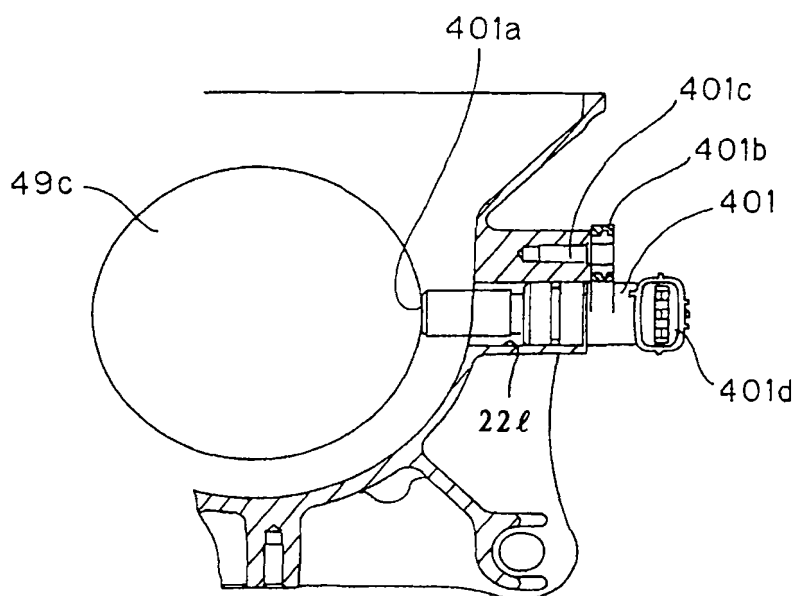


图 14

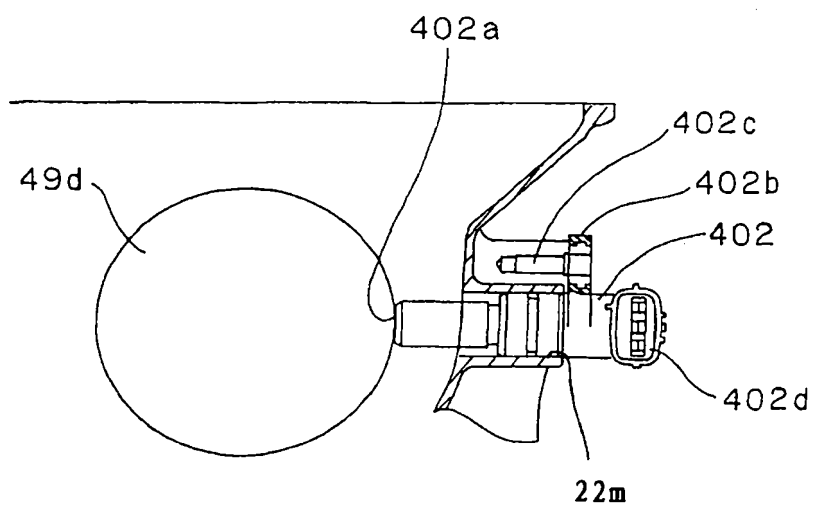


图 15