

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102166956 A

(43) 申请公布日 2011.08.31

(21) 申请号 201110045777.6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011.02.25

B60K 17/06 (2006.01)

(30) 优先权数据

B60L 15/20 (2006.01)

040537/2010 2010.02.25 JP

(71) 申请人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

申请人 爱信艾达株式会社

(72) 发明人 田中航一 久保力也 佐佐木芳彦

滨口拓史

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 马江立 柴智敏

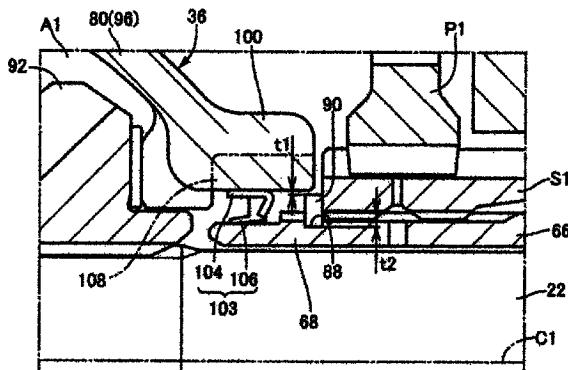
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 10 页

(54) 发明名称

车辆动力传递装置

(57) 摘要

一种车辆动力传递装置，包括：输入轴；与输入轴同心配置以使输入轴的旋转减速输出的行星齿轮式减速机；和在轴心方向上与输入轴相邻配置的差动齿轮装置，其由减速机旋转地驱动，以在允许配置在轴心上的一对车轴之间的旋转差的状态下将驱动力传递到车轴。减速机包括不可相对旋转地与输入轴轴端部配合的太阳齿轮；通过配合并连接到在太阳齿轮的差动齿轮装置侧形成于输入轴轴端部的外周面上的环形卡环槽上的环形卡环，防止太阳齿轮朝差动齿轮装置相对移动；差动齿轮装置包括具有延伸到卡环外周侧的形成在太阳齿轮侧的圆筒形端部或固定于其上的部件的差速器壳体，该圆筒形端部或固定于其上的部件与卡环之间形成的环形间隙的径向距离设定成小于卡环槽的槽深。



1. 一种车辆动力传递装置,包括:输入轴;行星齿轮式减速机,所述行星齿轮式减速机与所述输入轴同心地配置,以使输入到所述输入轴的旋转减速并输出;以及差动齿轮装置,所述差动齿轮装置在轴心方向上与所述输入轴相邻地配置,并由所述减速机旋转地驱动,以在允许配置在所述轴心上的一对车轴之间的旋转差的状态下将驱动力传递到所述车轴,所述车辆动力传递装置的特征在于:

所述减速机包括以不可相对旋转的方式与所述输入轴的轴端部配合的太阳齿轮,

通过环形卡环防止所述太阳齿轮朝所述差动齿轮装置相对移动,所述环形卡环配合并连接到形成于在所述太阳齿轮的所述差动齿轮装置侧的所述输入轴的轴端部的外周面上的环形卡环槽上,

所述差动齿轮装置包括差速器壳体,所述差速器壳体具有延伸到所述卡环的外周侧的形成在所述太阳齿轮侧的圆筒形端部或固定在圆筒形端部上的部件,所述差速器壳体将所述圆筒形端部或所述固定在圆筒形端部上的部件与所述卡环之间形成的环形间隙的径向距离设定成小于所述卡环槽的槽深。

2. 根据权利要求1所述的车辆动力传递装置,包括油密封件,所述油密封件在所述差速器壳体的圆筒形端部的内周面与所述输入轴的轴端部的外周面之间形成油密密封,其中

所述径向距离被设定成使得所述卡环贴靠在所述圆筒形端部或所述固定在圆筒形端部上的部件上,以使得即使当所述差速器壳体和所述输入轴在径向上相对移动时所述油密封件的变形量也不超过预定的容许变形范围。

3. 根据权利要求1所述的车辆动力传递装置,其中,所述固定在圆筒形端部上的部件是油密封件的芯杆,所述油密封件固定并连接到所述圆筒形端部的内周面上,用于在所述圆筒形端部的内周面与所述输入轴的轴端部的外周面之间形成油密密封。

4. 根据权利要求2或3所述的车辆动力传递装置,其中,所述圆筒形端部具有间隙缩小部,所述间隙缩小部减小在所述圆筒形端部的内周面与所述输入轴的轴端部的外周面之间形成的环形间隙的容积,以减小保持在所述间隙内的润滑油的量。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的车辆动力传递装置,其中,所述输入轴由配置在所述轴心上的电动机旋转地驱动。

## 车辆动力传递装置

[0001] 引用并入

[0002] 2010年2月25日提交的日本专利申请No. 2010-040537的内容,包括说明书、附图和摘要,全部通过引用而并入本文中。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及一种车辆动力传递装置,并且特别涉及一种用于将配合并连接到输入轴上的卡环保持在卡环槽内以便防止与输入轴配合的减速机的太阳齿轮滑出的技术。

### 背景技术

[0004] 已知一种车辆动力传递装置,其包括圆筒形输入轴、与输入轴同心地配置以使输入到输入轴的旋转减速并输出的行星齿轮式减速机、以及在轴心方向上与输入轴相邻地配置并由减速机旋转地驱动以在允许配置在轴心上的一对车轴之间的旋转差的状态下将驱动力传递到所述车轴的差动齿轮装置。例如日本特开专利公报No. 2001-39179中记载了这种装置。

### 发明内容

[0005] 如果在常规车辆动力传递装置中组成减速机的行星齿轮装置的太阳齿轮被配合在输入轴的轴端部中,则通过在太阳齿轮的差动齿轮装置侧被配合并连接到轴端部上的卡环来防止太阳齿轮滑出。然而,配合到输入轴上的配合力由于通过旋转输入轴而作用的离心力的影响而减小,并且如果此时由太阳齿轮施加推力,则卡环不会被保持在卡环槽内。

[0006] 本发明是考虑到上述情形而构思出的,因此本发明的一个目的是提供一种车辆动力传递装置,其能够将配合并连接到输入轴上的卡环保持在卡环槽内,以便防止与在轴心方向上与差动齿轮装置相邻的输入轴配合的太阳齿轮滑出。

[0007] 解决问题的手段

[0008] 为了实现以上目的,本发明的第一方面提供 (a) 一种车辆动力传递装置,包括:输入轴;行星齿轮式减速机,所述行星齿轮式减速机与所述输入轴同心地配置,以使输入到所述输入轴的旋转减速并输出;以及差动齿轮装置,所述差动齿轮装置在轴心方向上与所述输入轴相邻地配置,并由所述减速机旋转地驱动,以在允许配置在所述轴心上的一对车轴之间的旋转差的状态下将驱动力传递到所述车轴, (b) 所述减速机包括以不可相对旋转的方式与所述输入轴的轴端部配合的太阳齿轮, (c) 通过环形卡环防止所述太阳齿轮朝所述差动齿轮装置相对移动,所述环形卡环配合并连接到形成于在所述太阳齿轮的所述差动齿轮装置侧的所述输入轴的轴端部的外周面上的环形卡环槽上, (d) 所述差动齿轮装置包括差速器壳体,所述差速器壳体具有延伸到所述卡环的外周侧的形成在所述太阳齿轮侧的圆筒形端部或固定在圆筒形端部上的部件,所述差速器壳体将所述圆筒形端部或所述固定在圆筒形端部上的部件与所述卡环之间形成的环形间隙的径向距离设定成小于所述卡环槽的槽深。

[0009] 本发明的第二方面提供在本发明的第一方面中所述的车辆动力传递装置，其中(a)油密封件在所述差速器壳体的圆筒形端部的内周面与所述输入轴的在所述轴心方向上的轴端部的外周面之间形成油密密封，其中(b)所述径向距离被设定成使得即使当所述差速器壳体和所述输入轴在径向上相对移动时所述卡环也贴靠在所述圆筒形端部或所述固定在圆筒形端部上的部件上，以使得所述油密封件的变形量不超过预定的容许变形范围。

[0010] 本发明的第三方面提供在本发明的第一方面中所述的车辆动力传递装置，其中，所述固定在圆筒形端部上的部件是油密封件的芯杆，所述油密封件固定并连接到所述圆筒形端部的内周面上，用于在所述圆筒形端部的内周面与所述输入轴的轴端部的外周面之间形成油密密封。

[0011] 本发明的第四方面提供在本发明的第二或第三方面中所述的车辆动力传递装置，其中，所述圆筒形端部具有间隙缩小部，所述间隙缩小部减小在所述圆筒形端部的内周面与所述输入轴的轴端部的外周面之间形成的环形间隙的容积，以减小保持在所述间隙内的润滑油的量。

[0012] 本发明的第五方面提供在本发明的第一至第四方面的任何一者中所述的车辆动力传递装置，其中，所述输入轴由配置在所述轴心上的电动机旋转地驱动。

### [0013] 本发明的效果

[0014] 根据在本发明的第一方面中所述的车辆动力传递装置，由于差动齿轮装置包括延伸到为防止太阳齿轮滑出而被配合并连接到输入轴上的卡环的外周侧的形成在与在轴心方向上相邻的输入轴配合的减速机的太阳齿轮侧上的圆筒形端部或固定在圆筒形端部上的部件，并且圆筒形差速器壳体将圆筒形端部或固定在圆筒形端部上的部件与卡环之间形成的环形间隙的径向距离设定成小于卡环槽的槽深，所以即使卡环受外力例如离心力或推力影响，卡环在从卡环槽完全滑出之前也贴靠在圆筒形端部的内周面上，因此卡环被保持在卡环槽内。

[0015] 根据在本发明的第二方面中所述的车辆动力传递装置，由于包括在差速器壳体的圆筒形端部的内周面与输入轴的轴端部的外周面之间形成油密密封的油密封件，并且径向距离被设定成使得即使差速器壳体和输入轴在径向上相对移动卡环也贴靠在圆筒形端部或固定在圆筒形端部上的部件上以使得油密封件的变形量不会超过预定的容许变形范围，所以油密封件的变形量被维持在容许变形范围内，因此通过油密封件在输入轴与差速器壳体之间维持密封状态。

[0016] 根据在本发明的第三方面中所述的车辆动力传递装置，由于固定在圆筒形端部上的部件是固定并连接到圆筒形端部的内周面上用于在圆筒形端部的内周面与输入轴的轴端部的外周面之间形成油密密封的油密封件的芯杆，所以即使卡环受外力例如离心力或推力影响，卡环 90 也在从卡环槽完全滑出之前贴靠在油密封件的芯杆上，因此卡环被保持在卡环槽内。

[0017] 根据在本发明的第四方面中所述的车辆动力传递装置，由于圆筒形端部设有减小圆筒形端部的内周面与输入轴的轴端部的外周面之间形成的环形间隙的容积以减小保持在该间隙内的润滑油的量的间隙缩小部，所以当差速器壳体在该间隙保持润滑油的状态下旋转时，从被保持的润滑油朝与间隙相反的一侧施加于油密封件的偏压力较小，因此能够限制油密封件朝与间隙相反的一侧移动，即，从差速器壳体滑出。

[0018] 根据在本发明的第五方面中所述的车辆动力传递装置,由于输入轴由配置在轴心上的电动机旋转地驱动,所以即使输入轴由与发动机等相比以更高速度旋转的电动机旋转地驱动,并且卡环受更高离心力影响,卡环也以很好的方式被保持在卡环槽内。

## 附图说明

[0019] 图 1 概念性地示出包括根据本发明一个实施例的车辆驱动装置的车辆的传动系的构造。

[0020] 图 2 概念性地示出从车辆的后面看去的传动系的构造。

[0021] 图 3 是用于说明图 1 的车辆驱动装置的构造的示意图。

[0022] 图 4 是车辆驱动装置的构造的具体的纵向剖视图。

[0023] 图 5 是图 4 的车辆驱动装置的部分放大截面图。

[0024] 图 6 是图 5 的 VI 箭头视线部分的放大截面图。

[0025] 图 7 示出具有未延伸到卡环的第一圆筒形端部的常规差速器壳体,并且是与本实施例的图 6 对应的图。

[0026] 图 8 是图 5 的 VIII 箭头视线部分的放大图。

[0027] 图 9 是图 5 中所示的油泵连同包括油泵的周边部件的放大截面图。

[0028] 图 10 示出在固定于有底圆筒形壳体上之前预先被彼此组装的泵体、泵盖、驱动齿轮、从动齿轮以及泵轴,即,从与图 9 的 X 箭头视线方向对应的方向看去的油泵子组件。

[0029] 图 11 是图 10 的 IX-IX 箭头视线部分的截面的截面图。

[0030] 图 12 示出如何将油泵子组件组装到有底圆筒形壳体上。

[0031] 图 13 是本发明的另一实施例的变速驱动桥部中与第一实施例中图 5 的 VI 箭头视线部分对应的部位的放大截面图,并且是与第一实施例的图 6 对应的图。

## 具体实施方式

[0032] 现将参照附图详细描述本发明的示例性实施例。在以下实施例中,附图被按需简化或修改,并且各部分的尺寸比和形状等不一定被精确地示出。

[0033] [第一实施例]

[0034] 图 1 概念性地示出包括根据本发明一个实施例的车辆驱动装置 10 的车辆 12 的传动系的构造。图 2 概念性地示出从车辆 12 的后面看去的传动系的构造。在图 1 和图 2 中,车辆 12 包括分别配置在前侧和后侧的成对的左、右前轮 14 和左、右后轮 16,以及车辆驱动装置 10,该车辆驱动装置在车辆 12 的前侧如图 2 中所示经由安装部件 20 被固定于车体 18,以经由一对左、右驱动轴(车轴)22 旋转驱动该对前轮 14。

[0035] 车辆驱动装置 10 包括:驱动部 26,其具有起到车辆 12 的驱动源的作用并被横向地安装在车辆 12 上的电动机 24;以及变速驱动桥部 28,其起到使驱动部 26 的输出旋转减速并分配给一对左右驱动轴 22 的动力传递装置的作用。例如,电动机 24 由从配置在车体 18 上的逆变器 30 供给的驱动电流来致动。车辆 12 为 FF(前置电机、前驱动)型电动汽车,其使用由配置于前侧的电动机 24 旋转驱动的前轮 14 作为驱动轮。

[0036] 图 3 是用于说明图 1 的车辆驱动装置 10 的构造的示意图。图 4 是车辆驱动装置 10 的构造的具体的纵向剖视图。在图 3 和图 4 中,车辆驱动装置 10 包括电动机 24、减速机

34 和差动齿轮装置 36, 它们被容纳在分为三部分的变速驱动桥壳体 32 中并且配置在共同轴心 C1 上。驱动部 26 主要包括电动机 24, 变速驱动桥部 28 主要包括减速机 34 和差动齿轮装置 36。

[0037] 变速驱动桥壳体 32 由以下部分组成: 圆筒形壳体 38, 其主要容纳电动机 24; 有底圆筒形壳体 44, 其主要容纳减速机 34 和差动齿轮装置 36, 并具有与圆筒形壳体 38 的一个开口表面 42 结合且例如通过未示出的螺栓彼此紧固的开口表面 40; 以及圆盘形壳体罩盖 48, 其与圆筒形壳体 38 的另一个开口表面 46 结合且例如通过未示出的螺栓彼此紧固。圆筒形壳体 38 的在有底圆筒形壳体 44 这一侧的端部形成有从内周面一体地向内突出的环盘形分隔壁 50。油盘 52 被固定到形成于圆筒形壳体 38 的下侧表面上的开口部, 使得开口被封闭。该油盘 52 用作当在变速驱动桥壳体 32 内循环的润滑油再循环到圆筒形壳体 38 的下部时接收润滑油的油接收装置。环盘形支承壁 54 例如通过螺栓 56 固定于有底圆筒形壳体 44 的开口表面 40。圆筒形壳体 38、有底圆筒形壳体 44、壳体罩盖 48 以及支承壁 54 例如由压铸铝合金制成。

[0038] 电动机 24 包括: 例如通过未示出的螺栓被一体地固定于圆筒形壳体 38 上的定子 58; 配置在定子 58 的内周侧的转子 60; 以及圆筒形输出轴 64, 该圆筒形输出轴配置在驱动轴 22 之一——其配置在图 1 中所示的车辆 12 的右侧——的外周侧上用于固定转子 60, 并且在两个端部通过配合并连接到圆筒形壳体 38 的分隔壁 50 上的电机侧轴承 62 和例如配置在壳体罩盖 48 上的轴承 63 被以可旋转的方式支承。输出轴 64 根据从逆变器 30 供给到定子 58 的驱动电流而被旋转驱动。如上所述构成的电动机 24 被连结到减速机 34 的输入轴 66 上并旋转驱动该输入轴, 该减速机连结到电动机的下一级。

[0039] 图 5 是图 4 的车辆驱动装置 10 的部分放大截面图。如图 3 和图 5 中所示, 减速机 34 为行星齿轮式减速机, 其包括: 圆筒形输入轴(第二动力传递部件)66, 其被配置在一个驱动轴 22 的外周侧且例如通过花键配合以不可相对旋转的方式连结到电动机 24 的输出轴 64; 太阳齿轮 S1, 其例如通过花键配合以不可相对旋转的方式在远离电动机 24 的一侧、即更靠近差动齿轮装置 36 的一侧上与输入轴 66 的轴端部 68 配合; 阶梯式小齿轮 P1, 其具有小直径部 70 和大直径部 72, 大直径部 72 与太阳齿轮 S1 喷合; 行星架(第一动力传递部件)CA1, 其经由小齿轮轴 74 支承阶梯式小齿轮 P1 以使得小齿轮可围绕太阳齿轮 S1 旋转和回转; 以及齿圈 R1, 其以不可相对旋转的方式与太阳齿轮 S1 同心地被固定于有底圆筒形壳体 44 上并与阶梯式小齿轮 P1 的小直径部 70 喷合。行星架 CA1 对应于组成减速机的多个旋转元件中的任一个。

[0040] 行星架 CA1 具有圆筒形轴端部 78, 其在不旋转的支承壁 54 的内周侧经由第一轴承 76 以可围绕轴心 C1 旋转的方式被支承。行星架 CA1 连结到配置在减速机 34 的下一级上的差动齿轮装置 36 的差速器壳体 80, 并用作减速机 34 的输出部件。如上所述构成的减速机 34 减慢从电动机 24 输入到输入轴 66 的旋转以将该旋转输出到差动齿轮装置 36。

[0041] 输入轴 66 由轴端部 78 在内侧经由与第一轴承 76 径向重叠的第二轴承 82 支承, 并以可相对旋转的方式与行星架 CA1 同心地配置。输入轴 66 包括在轴心 C1 方向上以与第二轴承 82 相距预定距离向外突出的圆盘形驻车锁止齿轮(齿轮部)84。输入轴 66 在驻车锁止齿轮 84 的更靠近电动机 24 的一侧由分隔壁 50 经由第三轴承 86 被可旋转地支承, 并且在驻车锁止齿轮 84 的在轴心 C1 方向上的两侧经由第二轴承 82 和第三轴承 86 被可旋转

地支承。

[0042] 图 6 是图 5 的 VI 箭头视线部分的放大截面图。如图 6 中所示,通过被配合并连接到在太阳齿轮 S1 的更靠近差动齿轮装置 36 一侧形成于输入轴 66 的轴端部 68 的外周面中的环形卡环槽 88 中的环形卡环 90 来防止太阳齿轮 S1 朝差动齿轮装置 36 相对移动。虽然本实施例的太阳齿轮 S1 由螺旋齿轮组成并且例如当电动机 24 输出反向驱动车辆 12 的驱动力时或当电动机 24 被进行再生控制等时受到导致朝差动齿轮装置 36 相对移动的推力的影响,但即使在这种情形中也通过卡环 90 防止了朝差动齿轮装置 36 的相对移动。

[0043] 如图 5 中所示,差动齿轮装置 36 包括分为两部分的差速器壳体 80、在差速器壳体 80 中在轴心 C1 上彼此相对的一对侧齿轮 92、以及在侧齿轮 92 之间在周向上以规则的间隔配置成与一对侧齿轮 92 中的各者啮合的三个小齿轮 94,并且配置成在轴心 C1 方向上与输入轴 66 的远离电动机 24 的一侧相邻。

[0044] 差速器壳体 80 由在轴心 C1 方向上配置在靠近电动机 24 的一侧上的第一圆筒形差速器壳体 96 和配置在第一差速器壳体 96 的远离电动机 24 的一侧上并与第一差速器壳体 96 结合以例如通过未示出的螺栓被彼此紧固的第二圆筒形差速器壳体 98 组成,并且绕轴心 C1 可旋转地配置。

[0045] 如图 6 中所示,第一差速器壳体 96 包括第一圆筒形端部(圆筒形端部)100,其朝输入轴 66 的轴端部 68 延伸且延伸到配合并连接到轴端部 68 上的卡环 90 的外周侧。第一圆筒形端部 100 被形成为使得第一圆筒形端部 100 与卡环 90 之间所形成的环形间隙的径向距离 t1 被设定成小于预定值,即卡环槽 88 的槽深 t2。卡环 90 当输入轴 66 旋转时受外周侧上的离心力影响,并且当太阳齿轮 S1 例如在反向驱动力从电动机 24 输出时或在电动机 24 的再生控制时被推力朝差动齿轮装置 36 偏压时受朝向差动齿轮装置 36 的推力影响。因此,虽然卡环 90 可能会变形到外周侧或朝差动齿轮装置 36 变形,但由于卡环 90 在从卡环槽 88 完全滑出之前贴靠在第一圆筒形端部 100 的内周面上,所以防止了卡环滑出。

[0046] 图 7 示出具有未延伸到卡环 90 的外周侧的第一圆筒形端部 101 的常规差速器壳体 102。如图 7 中所示,差速器壳体 102 将第一圆筒形端部 101 与卡环 90 之间所形成的环形间隙的径向距离 t3 设定成大于卡环槽 88 的槽深 t2。因此,如果卡环 90 变形到外周侧并朝差动齿轮装置 36 变形,则卡环 90 可能会从卡环槽 88 滑出。

[0047] 再参照图 6,在输入轴 66 在 C1 轴线方向上的轴端部 68 的外周面与第一圆筒形端部 100 的内周面之间所形成的环形间隙中,配置有以油密方式密封该间隙的油密封件 103。本实施例的油密封件 103 由于间隙的较窄(较小)径向距离而构造成具有相对简单的结构,并且包括被配合并连接到第一圆筒形端部 100 的内周面上的例如由金属制成的环形芯杆 104 以及被固定于芯杆 104 的内周侧上的例如由合成树脂制成的密封部件(唇缘)106。径向距离 t1 被设定成使得即使输入轴 66 和第一差速器壳体 96 在径向上相对移动,卡环 90 也贴靠在第一圆筒形端部 100 上而不会超过油密封件 103 在径向上的预定容许变形范围。该容许变形范围是即使油密封件 103 根据输入轴 66 和第一差速器壳体 96 的径向相对移动而变形也不会导致润滑油从油密封件 103 泄漏的油密封件 103 的径向变形范围,并且预先根据经验获得。因此,如果输入轴 66 和第一差速器壳体 96 在径向上相对移动,则当油密封件 103 的变形在容许变形范围内时,卡环 90 贴靠在第一圆筒形端部 100 上。

[0048] 虽然上述轴端部 68 的外周面与第一圆筒形端部 100 的内周面之间所形成的环形

间隙与组成后文所述要被供给以润滑油的输油通路 126 的差速器壳体内部空间 A1 连通,但第一圆筒形端部 100 设有间隙缩小部 108,该间隙缩小部减小环形间隙的容积以减小保持在该间隙内的润滑油的量。因此,当第一差速器壳体 96 在该环形间隙保持润滑油的状态下旋转时,从被保持的润滑油朝与间隙相反的一侧施加于油密封件 103 的偏压力与不存在间隙缩小部 108 的情形相比较小。

[0049] 参照图 3 和图 5,第一差速器壳体 96 与行星架 CA1 一体地配置并经由行星架 CA1 和第一轴承 76 绕轴心 C1 可旋转地被支承。减速机 34 的输出旋转经行星架 CA1 输入到第一差速器壳体 96。第一差速器壳体 96 还用作差动齿轮装置 36 的输入部件。第一差速器壳体 96 具有外周齿 110,该外周齿在周向上连续地形成,用于旋转驱动后文所述的油泵 120 的小齿轮 156。

[0050] 第二差速器壳体 98 在有底圆筒形壳体 44 的环盘形底壁 112 的内周侧经由差速器侧轴承 114 绕轴心 C1 可旋转地被支承。第二差速器壳体 98 包括第二圆筒形端部 116,其突出到与第一差速器壳体 96 相反的一侧并且设有组成后文所述的润滑油供给装置 118 的一部分的环形槽 136 和第二输油通路 138。

[0051] 一对侧齿轮 92 中靠近电动机 24 的侧齿轮 92 例如通过花键配合以不可相对旋转的方式在内周侧被连结到一个驱动轴 22 的轴端部上。一对侧齿轮 92 中远离电动机 24 的侧齿轮 92 例如通过花键配合以不可相对旋转的方式在内周侧被连结到另一驱动轴 22 的轴端部上。一个驱动轴 22 例如通过输入轴 66 的内周面绕轴心 C1 可旋转地被支承,另一驱动轴 22 通过第二差速器壳体 98 的第二圆筒形端部 116 的内周面绕轴心 C1 可旋转地被支承。

[0052] 如上所述构成的差动齿轮装置 36 由减速机 34 旋转驱动,以在允许配置在轴心 C1 上的一对驱动轴 22 之间的旋转差的状态下将驱动力传递到驱动轴 22。

[0053] 如图 3 中所示,车辆驱动装置 10 包括润滑油供给装置 118,用于将润滑油供给到例如诸如齿轮啮合部位以及如上构成的电动机 24、减速机 34 和差动齿轮装置 36 的两个相对旋转部件之间的部位的润滑部位。润滑油供给装置 118 包括被固定于有底圆筒形壳体 44 的底壁 112 的内侧底面上的内齿轮式油泵 120、用于经过滤器 122 将蓄积在油盘 52 中的润滑油引导到油泵 120 的吸油通路 124、以及在用于将经吸油通路 124 抽吸且被油泵 120 加压的润滑油引导到润滑部位的路线上分支到多个部分中的输油通路 126。

[0054] 如图 5 中所示,吸油通路 124 由第一吸油通路 128 和第二吸油通路 134 组成,第一吸油通路 128 经过滤器 122 与由圆筒形壳体 38 的下侧表面中的开口部以及油盘 52 形成的润滑油蓄积空间 A2 连通,并在圆筒形壳体 38 的一个开口表面 42 中开口,第二吸油通路 134 在有底圆筒形壳体 44 的与第一吸油通路 128 相对的开口表面 40 中开口而与第一吸油通路 128 连通,并且在有底圆筒形壳体 44 的底壁 112 内侧所形成的配合凹部 130 的底面中开口而与油泵 120 的泵室 132 连通。如图 5 的虚线箭头 B 所示,吸油通路 124 经由过滤器 122、第一吸油通路 128 和第二吸油通路 134 将润滑油从润滑油蓄积空间 A2 供给到油泵 120。

[0055] 输油通路 126 包括:未示出的第一输油通路,其在配合凹部 130 的底面中开口而与油泵 120 的泵室 132 连通,并与第二差速器壳体 98 的第二圆筒形端部 116 的外周面中所形成的环形槽 136 连通;环形槽 136;第二圆筒形端部 116 中所形成的第二输油通路 138,其用于允许环形槽 136 与差速器壳体内部空间 A1 之间的连通;差速器壳体内部空间 A1;以及在输入轴 66 与一个驱动轴 22 之间形成成为与差速器壳体内部空间 A1 连通的圆筒形空间 A3。

[0056] 图 8 是图 5 的 VIII 箭头视线部分的放大图。如图 8 中所示,输油通路 126 还包括 : 多个油孔 140(图 8 中仅示出一个),其例如以径向穿透方式以周向有规则的间隔在输入轴 66 中配置成与圆筒形空间 A3 连通,并与形成于太阳齿轮 S1 的内周面与输入轴 66 的外周面之间的第一环形空间 A4 连通;第一环形空间 A4;多个油槽 142(图 8 中仅示出一个),其与第一环形空间 A4 连通且例如以径向穿透的方式以周向有规则的间隔形成于太阳齿轮 S1 的贴靠在第二轴承 82 的内圈上的端面中;以及第二环形空间 A5,其在轴心 C1 方向上形成于第一轴承 76、轴端部 78 和第二轴承 82 与驻车锁止齿轮 84 之间且形成为能够排出来自第二轴承 82 的润滑油并将润滑油供给到第一轴承 76。

[0057] 如图 5 的虚线箭头 D 所示,输油通路 126 将润滑油从油泵 120 的泵室 132 经由第一输油通路、环形槽 136、第二输油通路 138 以及差速器壳体内部空间 A1 供给到圆筒形空间 A3。如图 5 的虚线箭头 D 和图 8 的虚线箭头 D1 所示,润滑油从圆筒形空间 A3 经由油孔 140、第一环形空间 A4 以及油槽 142 被供给到第二轴承 82。如图 5 的虚线箭头 D 和图 8 的虚线箭头 D2 至 D3 所示,润滑油从第二轴承 82 经由第二环形空间 A5 被供给到第一轴承 76。被供给到第一轴承 76 的润滑油如图 5 的虚线箭头 D 和图 8 的虚线箭头 D4 所示被排出到外周侧。

[0058] 如图 8 所示,驻车锁止齿轮 84 的朝向第一轴承 76 的一个表面中的相对部分设有环形内周引导突出部 146,其从驻车锁止齿轮 84 的朝向第一轴承 76 的一个表面中的相对部分在与支承壁 54 的用于配合并连接第一轴承 76 的外圈的内周端部 144 相比的内周侧处突出成比内周端部 144 的朝向驻车齿轮 84 的端面更靠近第一轴承 76。内周引导突出部 146 包括第一锥形内周面 148,其具有朝第一轴承 76 连续增大的内径。内周引导突出部 146 被设计成如图 8 的虚线箭头 D2 所示沿着第一锥形内周面 148 朝第一轴承 76 引导经过第二轴承 82 以进行润滑、进入第二环形空间 A5 并且由于离心力而行进到外周侧的润滑油。

[0059] 在内周端部 144 的朝向驻车锁止齿轮 84 的端部,配置有环形外周引导突出部 150,其在朝向第一轴承 76 一体地突出成比内周引导突出部 146 的端面更靠近驻车锁止齿轮 84 的状态下一体地突出到内周侧。外周引导突出部 150 和内周引导突出部 146 在外周侧和内周侧设置成在由于离心力而来到外周侧的润滑油的行进方向、即径向上彼此重叠。外周引导突出部 150 包括第二锥形内周面 152,其具有朝第一轴承 76 连续增大的内径。外周引导突出部 150 被设计成如图 8 的虚线箭头 D3 所示沿着第二锥形内周面 152 朝第一轴承 76 引导在被内周引导突出部 146 朝第一轴承 76 引导之后由于离心力而行进到外周侧的润滑油。外周引导突出部 150 还具有防止在被内周引导突出部 146 朝第一轴承 76 引导之后由于离心力而行进到外周侧的润滑油在驻车锁止齿轮 84 与内周端部 144 之间流动的功能。

[0060] 润滑油通过内周引导突出部 146 和外周引导突出部 150 从内周侧被充分引导到第一轴承,该第一轴承可旋转地支承组成连结到与例如发动机相比以更高速度旋转的电动机 24 的下一级的减速机 34 的行星架 CA1。

[0061] 再参照图 5,除上述那些外,输油通路 126 还设有例如用于将润滑油供给到电动机 24 的油路和用于将润滑油供给到减速机 34 的旋转元件的齿轮啮合部位的油路。

[0062] 图 9 是图 5 中所示的油泵 120 连同包括油泵 120 的周边部件的放大截面图。如图 9 中所示,油泵 120 包括:短圆筒形泵体 154,其具有泵室 132,该泵室与有底圆筒形壳体 44 的配合凹部 130 的底面相对地凹入而与在底面中开口的第二吸油通路(吸油通路)134

以及第一燃油通路连接；泵轴 158，其设置成在由泵体 154 可旋转地支承的状态下穿透泵体 154 并具有以不可相对旋转的方式与小齿轮 156 配合的一个端部，该小齿轮与配置在第一差速器壳体 96 中的外周齿 110 喷合；外齿轮式驱动齿轮（转子）160，其设置成在以不可相对旋转的方式与泵轴 158 的另一端部配合的状态下与泵轴 158 同心，且当泵轴 158 被第一差速器壳体 96 经由外周齿 110 和小齿轮 156 旋转驱动时随同泵轴 158 被围绕与轴心 C1 平行的轴心 C2 旋转驱动；内齿轮式从动齿轮（转子）162，其与驱动齿轮 160 喷合并且在泵室 132 内被配合成可围绕偏心于轴心 C2 的轴心 C3 旋转；以及泵盖 164，其在配合凹部 130 中被配置在泵体 154 与有底圆筒形壳体 44 的底壁 112 之间，并且被固定于泵体 154 以便驱动齿轮 160 和从动齿轮 162 不能从泵室 132 被拉出。泵体 154 和泵盖 164 例如由压铸铝合金制成，并且驱动齿轮 160 和从动齿轮 162 例如通过烧结（冶金粉末）模制而成。虽然泵盖 164 具有允许泵体 154 的泵室 132 与在配合凹部 130 的底面中开口的第一燃油通路和第二吸油通路 134 各者之间连通的连通孔 165，但泵盖 164 由于如上所述通过压铸制成而精确地连接泵室 132 与第二吸油通路 134 和第一燃油通路。

[0063] 图 10 示出在固定于有底圆筒形壳体 44 之前预先被彼此组装的泵体 154、泵盖 164、驱动齿轮 160、从动齿轮 162 和泵轴 158，即，从与图 9 的 X 箭头视线方向对应的方向看去的油泵子组件 166。图 5 中所示的油泵 120 被作为图 10 的 V-V 箭头视线部分截面示出，图 9 中所示的油泵 120 被作为图 10 的 1X-1X 箭头视线方向截面示出。图 11 是图 10 的 XI-XI 箭头视线部分的截面的截面图。如图 10 或图 11 中所示，泵体 154 和泵盖 164 由一对定位销 176 在正交于轴心 C2 的方向上在一定程度上相对定位，定位销 176 的一个端部压入被配置在泵盖 164 的用于泵体 154 的第一组合表面 168 中的一对销压配合孔 170 内，而另一端部在留出间隙的配合状态下松配合在泵体 154 的用于泵盖 164 的第二组合表面 172 中与一对销压配合孔 170 相对地配置的一对定位销孔 174 内。定位销 176 将泵体 154 和泵盖 164 定位在允许通过定位销 176 与定位销孔 174 之间的间隙进行相对移动的状态下。在泵盖 164 中，锪孔 178 与配合凹部 130 的底面相对地形成，并且泵体 154 和泵盖 164 通过六方形孔头螺栓（头螺栓）182 被彼此紧固，该螺栓具有被插入锪孔 178 的头并被拧入形成于泵体 154 中的内螺纹 180 中，该头在轴心方向上的长度比锪孔 178 的锪孔的深度短，使得头被隐藏在锪孔 178 内。即使松弛，六方形孔头螺栓 182 也不会脱落，这是因为螺栓咬合在有底圆筒形壳体 44 的底壁 112 上。

[0064] 再参照图 9，泵体 154 被配合在具有形成于有底圆筒形壳体 44 的底面中的圆筒形内周面 184 的配合凹部 130 中，从而相对于有底圆筒形壳体 44 在正交于轴心 C2 的方向上被定位。结果，被泵体 154 可旋转地支承的泵轴 158 和被有底圆筒形壳体 44 经由差速器侧轴承 114 可旋转地支承的差速器壳体 80 彼此在正交于轴心 C1 的方向上被定位。

[0065] 泵盖 164 的外周面 186 被设定成，不论泵盖 164 相对于泵体 154 的泵盖 164 的移动量根据定位销 176 与定位销孔 174 之间的间隙如何，外周面 186 都位于与泵体 154 的圆筒形外周面 188 相比的内周侧。结果，在泵盖 164 的外周面 186 与配合凹部 130 的圆筒形内周面 184 之间形成预定的环形间隙。因此，泵体 154 被配合在配合凹部 130 内，使得圆筒形外周面 188 能够在任何周向位置与配合凹部 130 的圆筒形内周面 184 接合。

[0066] 图 12 示出如何将油泵子组件 166 组装到有底圆筒形壳体 44 上。如图 12 中所示，油泵子组件 166 被配合在考虑到组装特性而使开口朝上配置的有底圆筒形壳体 44 的配合

凹部 130 内,如图 12 的箭头 E 所示。由于泵盖 164 通过螺栓 182 而被紧固在泵体 154 上,所以通过泵盖 164 防止了从动齿轮 162 和驱动齿轮 160 从泵室 132 脱落。通过将六方形孔头螺栓 190 插入周向排列并在厚度方向上穿透泵体 154 和泵盖 164 的多个贯通孔 192 内,并通过将螺栓拧入分别与贯通孔 192 相对地形成于配合凹部 130 的底面中的多个内螺纹 194,油泵子组件 166 被固定于有底圆筒形壳体 44 上。油泵 120 作为通过预先将泵体 154、驱动齿轮 160、从动齿轮 162、泵轴 158 以及泵盖 164 彼此组装而形成的油泵子组件 166 连接到有底圆筒形壳体 44 上。

[0067] 小齿轮 156 被配合在泵轴 158 内,并且差动齿轮装置 36 和减速机 34 以预定次序被组装到有底圆筒形壳体 44 上。如图 5 中所示,在包括油泵 120 和齿圈 R1 的部件被组装好之后的状态下,通过在轴心 C2 方向上相邻配置的齿圈 R1 防止了小齿轮 156 从泵轴 158 滑出。齿圈 R1 是组成配置在变速驱动桥壳体内的减速机的部件。

[0068] 如上所述,根据本实施例的用作动力传递装置的变速驱动桥部 28,由于差动齿轮装置 36 包括形成为使得延伸到配合并连接到输入轴 66 的轴端部 68 的卡环 90 的外周侧的第一圆筒形端部(圆筒形端部)100 与卡环 90 之间形成的环形间隙的径向距离 t1 被设定成小于卡环槽 88 的槽深 t2 的第一差速器壳体 96,所以即使卡环 90 受外力例如离心力或推力影响,卡环 90 也在从卡环槽 88 完全滑出之前贴靠在第一圆筒形端部 100 的内周面上,并且因此为防止在轴心 C1 方向上与差动齿轮装置 36 相邻地与输入轴 66 配合的太阳齿轮 S1 滑出而被固定并连接到输入轴 66 上的卡环 90 被保持在卡环槽 88 内。

[0069] 根据本实施例的变速驱动桥部 28,由于包括在第一圆筒形端部 100 的内周面与输入轴 66 的轴端部 68 的外周面之间形成油密密封的油密封件 103,并且径向距离 t1 被设定成使得即使输入轴 66 和第一差速器壳体 96 在径向上相对移动卡环 90 也贴靠在第一圆筒形端部 100 上而不会超过油密封件 103 在径向上的预定容许变形范围,所以油密封件 103 的变形量被维持在容许变形范围内,并且因此通过油密封件 103 在输入轴 66 与第一差速器壳体 96 之间维持密封状态。

[0070] 根据本实施例的变速驱动桥部 28,由于第一圆筒形端部 100 设有减小其内周面与输入轴 66 的轴端部 68 的外周面之间形成的环形间隙的容积以减小保持在该间隙内的润滑油的量的间隙缩小部 108,所以当第一差速器壳体 96 在环形间隙保持润滑油的状态下旋转时,从被保持的润滑油朝与间隙相反的一侧施加于油密封件 103 的偏压力与不存在间隙缩小部 108 的情形相比较小,并且因此能够限制油密封件 103 朝与间隙相反的一侧移动,即,从第一差速器壳体 96 脱落。

[0071] 根据本实施例的变速驱动桥部 28,由于输入轴 66 由配置在轴心 C1 上的电动机 24 旋转地驱动,所以即使输入轴 66 由与发动机等相比以较高速度旋转的电动机 24 旋转地驱动,并且卡环 90 受较高的离心力影响,卡环 90 也以很好的方式被保持在卡环槽 88 内。

[0072] [第二实施例]

[0073] 下面将描述本发明的另一实施例。在本实施例的以下描述中,与上述实施例重叠的部分由相同的参考标号表示并且将不进行描述。

[0074] 图 13 是本发明的另一实施例的变速驱动桥部(动力传递装置)200 中与第一实施例中图 5 的 VI 箭头视线部分对应的部位的放大截面图,并且是与第一实施例的图 6 对应的图。如图 13 中所示,本实施例的第一差速器壳体 202 包括延伸到输入轴 66 的轴端部 68 的

外周侧的第一圆筒形端部(圆筒形端部)204。在第一圆筒形端部100的内周面与输入轴66的轴端部68的外周面之间形成的环形间隙中,配置有以油密方式密封该间隙的油密封件206。本实施例的油密封件206包括配合并连接到第一圆筒形端部204的内周面上的例如由金属制成的环形芯杆208和固定于芯杆208的内周侧的例如由合成树脂制成的密封部件(唇缘)210。

[0075] 芯杆208例如通过对环盘形金属板施加弯曲处理而形成,并被形成为使得芯杆208与卡环90之间形成的环形间隙的径向距离t4被设定成小于卡环槽88的槽深t2。因此,虽然卡环90可能会由于作用于其上的离心力和推力而变形到外周侧或/和朝差动齿轮装置36变形,但由于卡环90在从卡环槽88完全滑出之前贴靠在芯杆208上而防止了滑出。径向距离t4被设定成使得即使输入轴66和第一差速器壳体202在径向上相对移动,卡环90也贴靠在芯杆208上而不会超过油密封件206的在径向上的预定的容许变形范围。

[0076] 本实施例的用作动力传递装置的变速驱动桥部200除以上说明外具有与第一实施例相同的构造,并且由于差动齿轮装置36包括形成为使得固定在第一圆筒形端部(圆筒形端部)204上的芯杆208与卡环90之间形成的环形间隙的径向距离t4被设定成小于卡环槽88的槽深t2的第一圆筒形差速器壳体202,所以即使卡环90受外力例如离心力或推力影响,卡环90也在从卡环槽88完全滑出之前贴靠在芯杆208的内周面上,并且因此与第一实施例的情形一样,为防止在轴心C1方向上与差动齿轮装置36相邻地与输入轴66配合的太阳齿轮S1滑出而被固定并连接到输入轴66上的卡环90被保持在卡环槽88内。

[0077] 虽然已参照附图详细描述了本发明的实施例,但本发明并不局限于上述实施例,并且可采用其他形式来实施。

[0078] 例如,虽然在上述实施例中第一圆筒形端部100延伸到卡环90的外周侧或者固定在第一圆筒形端部204上的油密封件206的芯杆208延伸到卡环90的外周侧,但这些并非限制,并且固定在第一圆筒形端部100和204上的其他部件可延伸到卡环90的外周侧。

[0079] 虽然在上述实施例中车辆驱动装置10包括电动机24和减速机34,但不一定要包括电动机24和减速机34。例如,代替电动机24,发动机的输出可被输入到减速机34。电动机24的输出可被直接输出到差动齿轮装置36而不包括减速机34。

[0080] 不一定要配置第一实施例中的配置在第一圆筒形端部100上的间隙缩小部108。

[0081] 虽然上述实施例中太阳齿轮S1为螺旋齿轮,但太阳齿轮S1可为另一种齿轮,例如直齿轮。虽然卡环90可由于离心力而变形到外周侧并且即使在这种情形中可能不会被保持在卡环槽88内,但根据本发明,卡环90以很好的方式被保持在卡环槽88内。

[0082] 虽然上述实施例的车辆12为FF型车辆,但车辆可为例如FR(前置电机、后驱动)型车辆,或采用其他驱动类型的车辆。

[0083] 不一定要包括上述实施例中的油泵120的泵盖164。

[0084] 不一定要配置上述实施例中的配置在驻车锁止齿轮84上的内周引导突出部146和配置在支承壁54的内周端部144上的外周引导突出部150。

[0085] 应当理解,以上只是示例性实施例,并且在不脱离本发明的精神的前提下,可基于本领域的技术人员的知识采用各种修改或变更的形式来实施本发明,尽管并未逐一进行示例性说明。

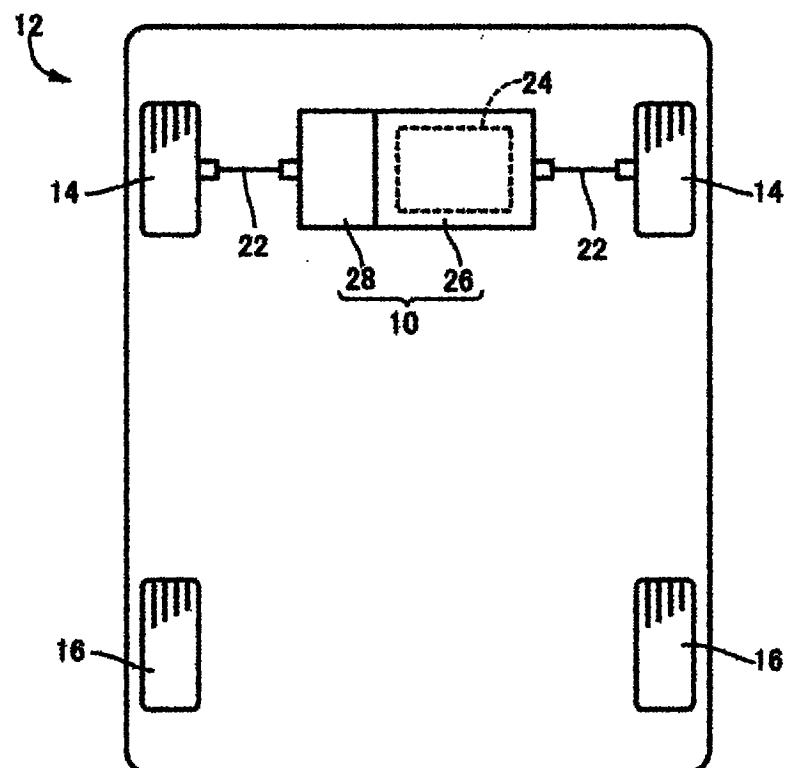


图 1

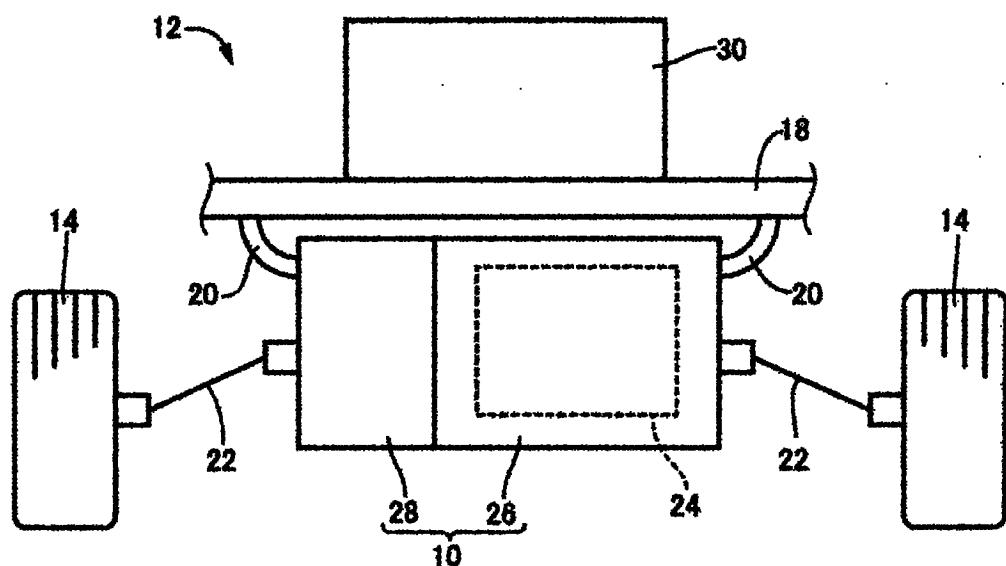


图 2

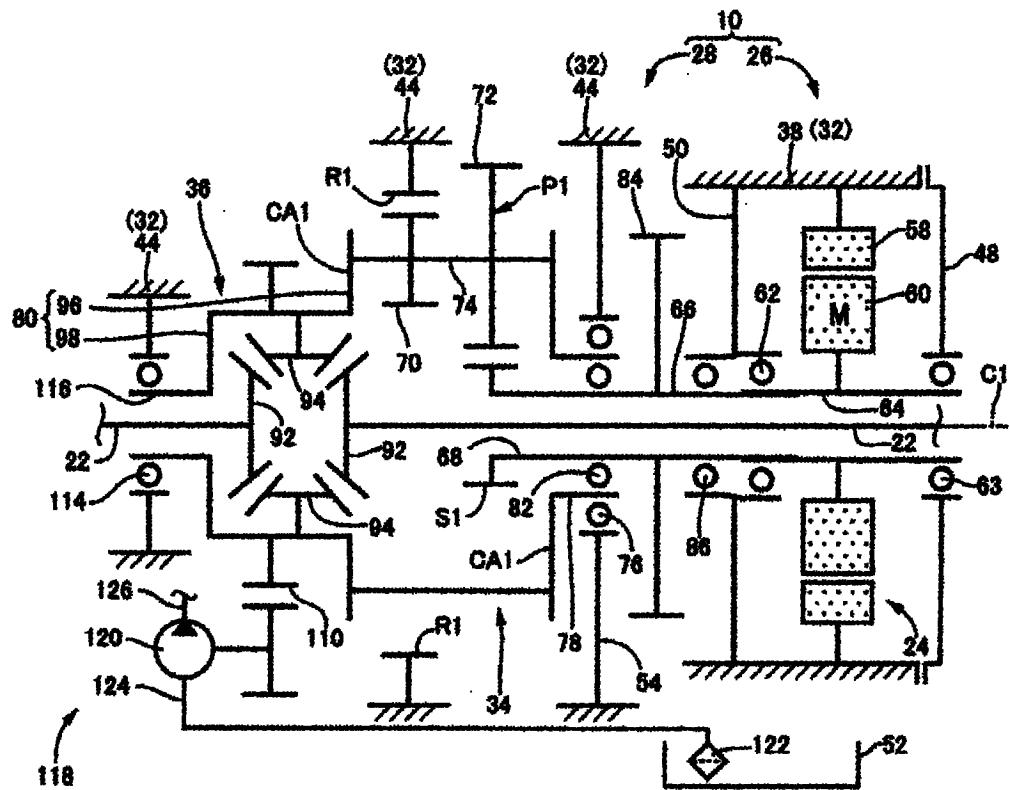


图 3

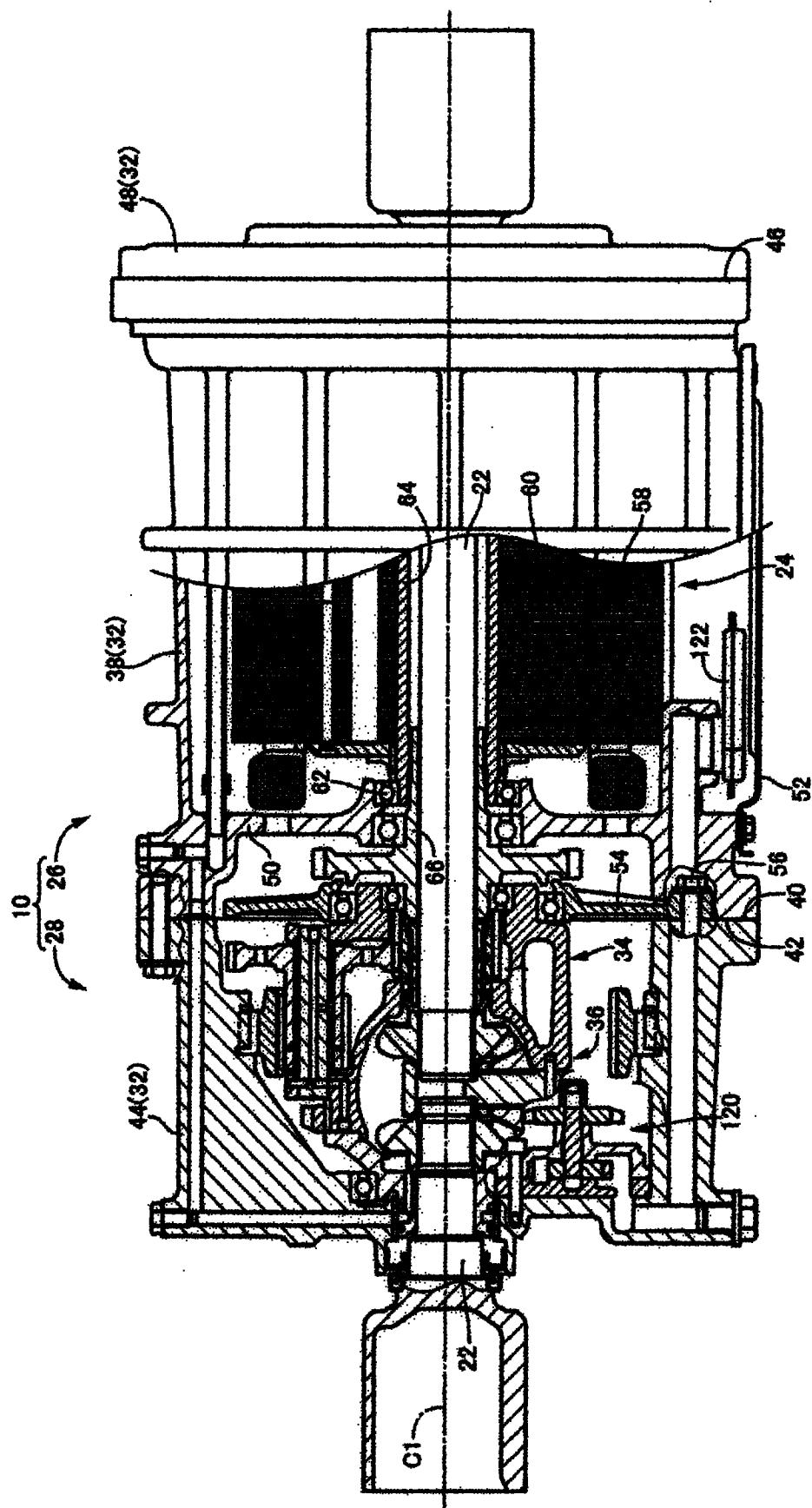


图 4

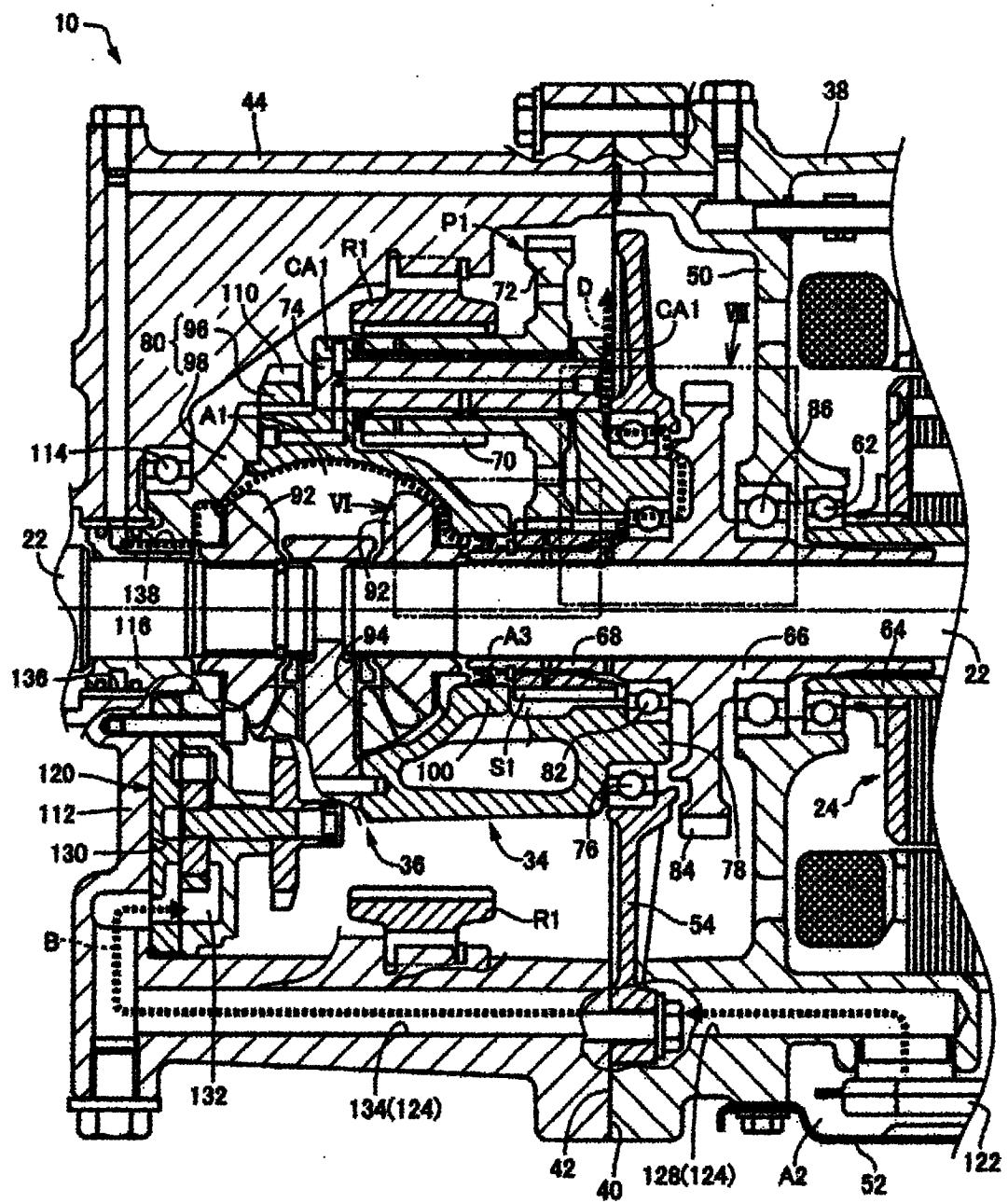


图 5

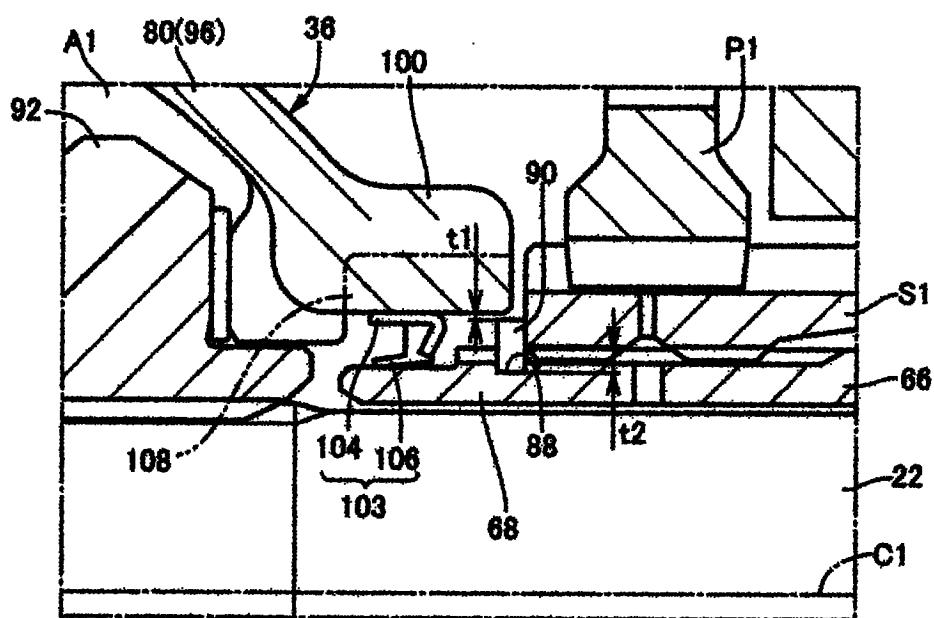


图 6

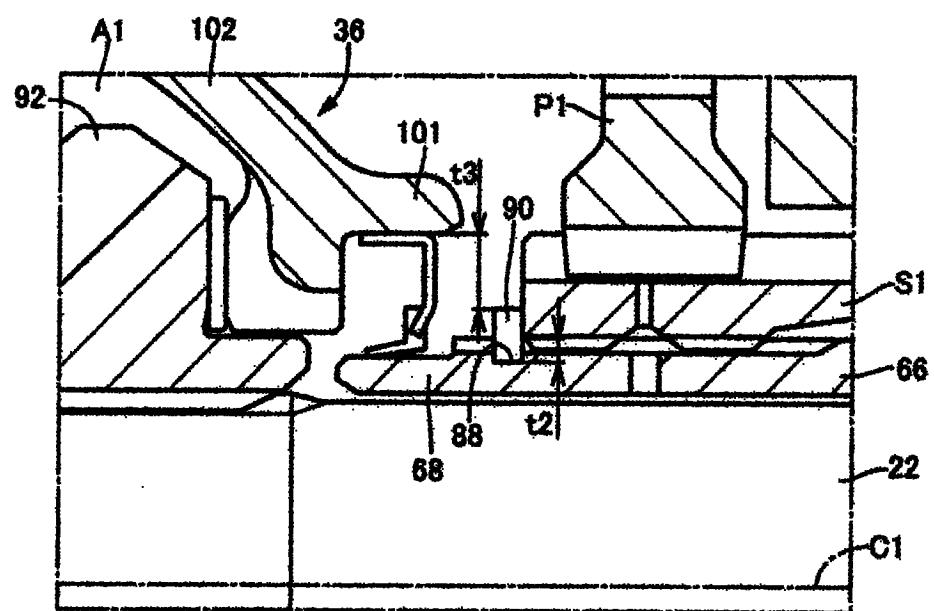


图 7

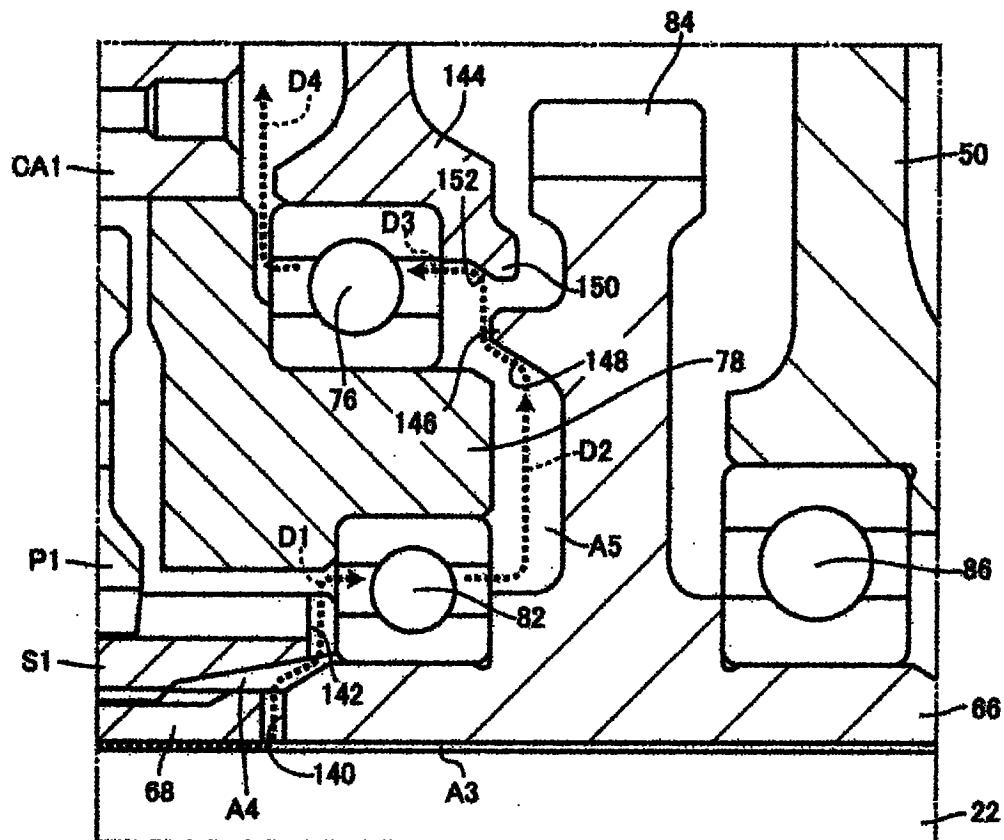


图 8

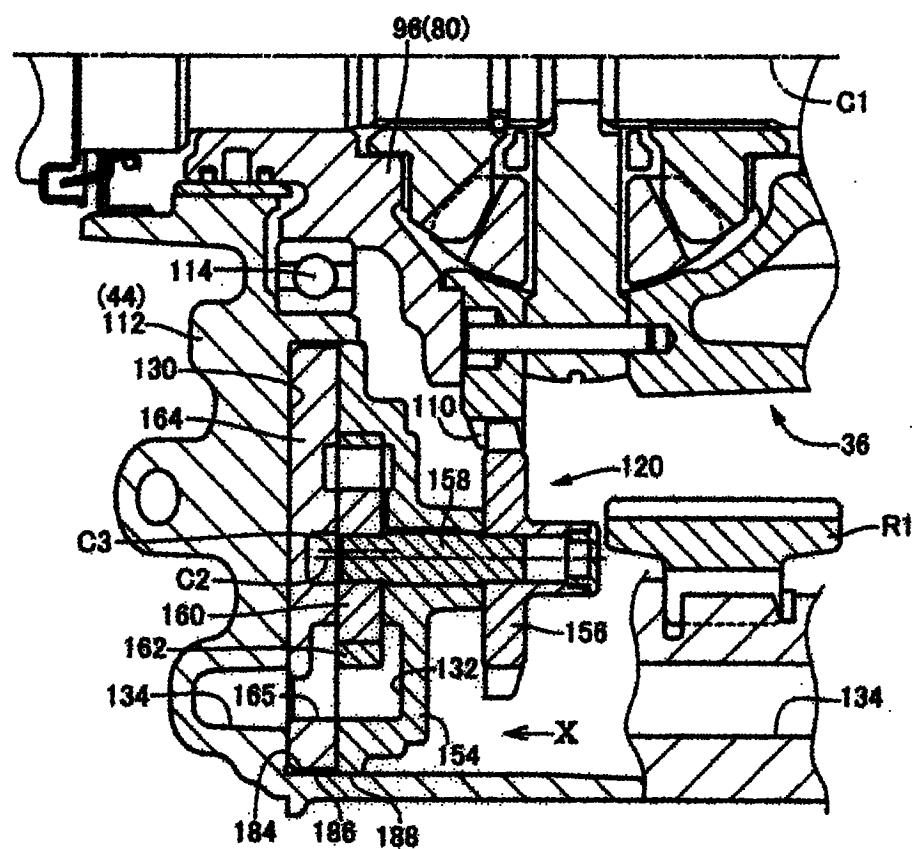


图 9

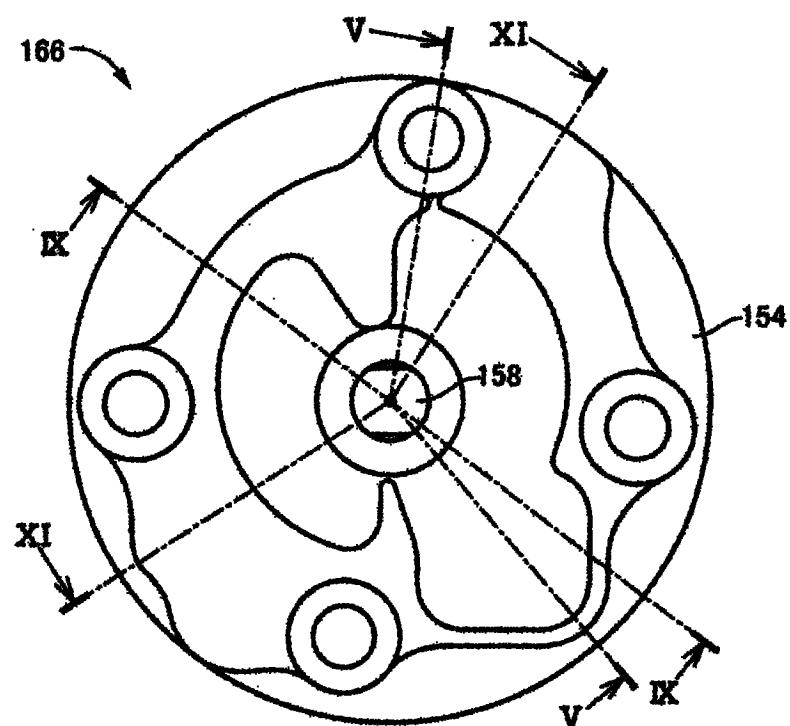


图 10

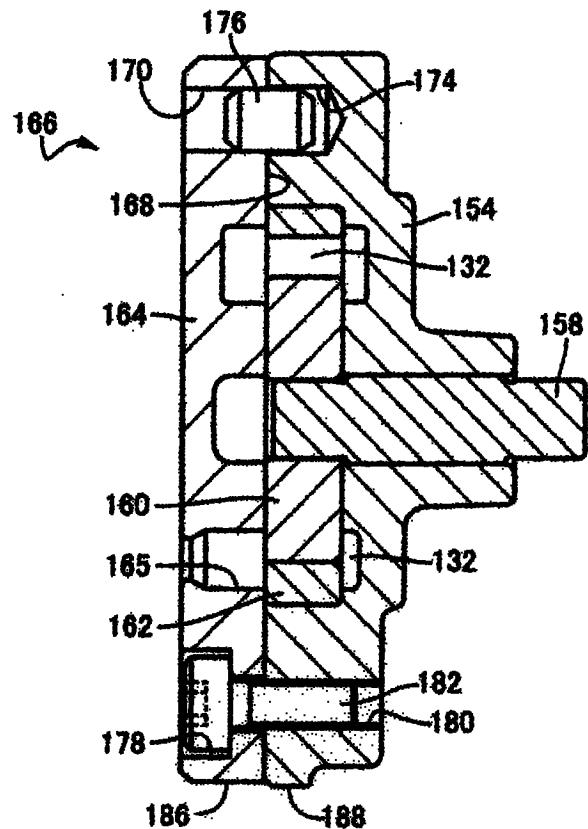


图 11

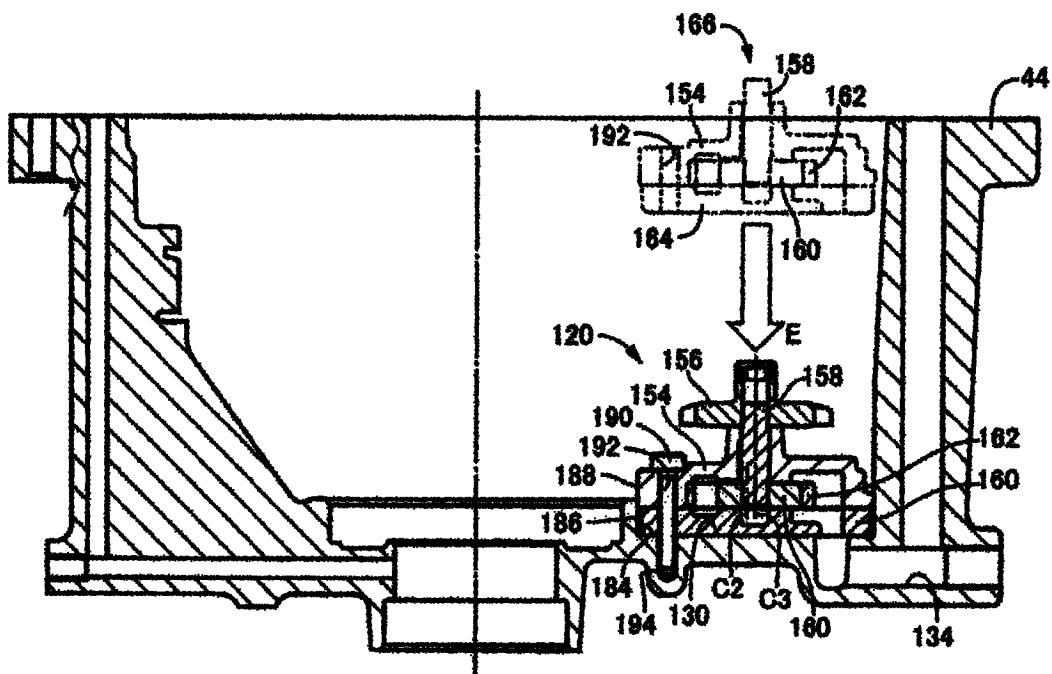


图 12

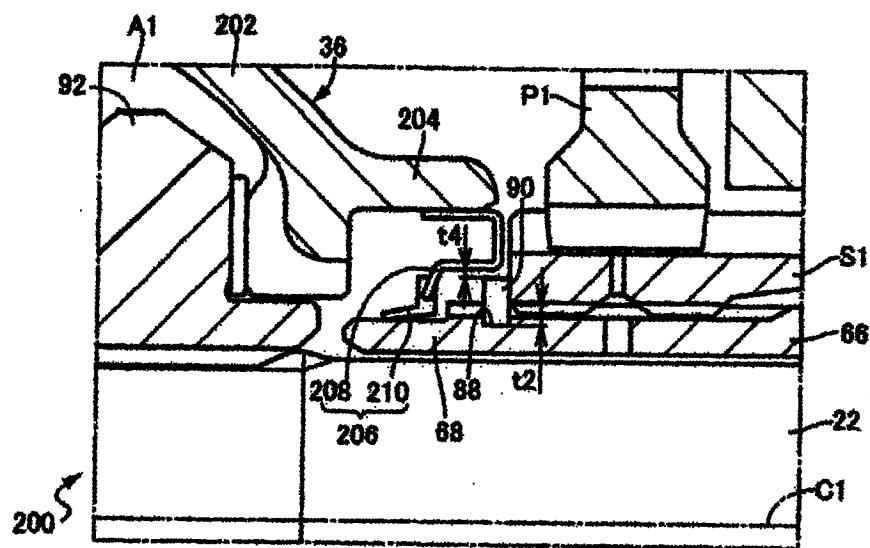


图 13