

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F02B 63/02 (2006.01)

F01M 9/06 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03100344.3

[45] 授权公告日 2006 年 12 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1289805C

[22] 申请日 2003.1.14 [21] 申请号 03100344.3

[30] 优先权

[32] 2002. 1. 18 [33] JP [31] 10726/2002

[73] 专利权人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 百崎保 田端丰 伊藤庆太

那须野寿春

审查员 闫 周

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 陈 坚

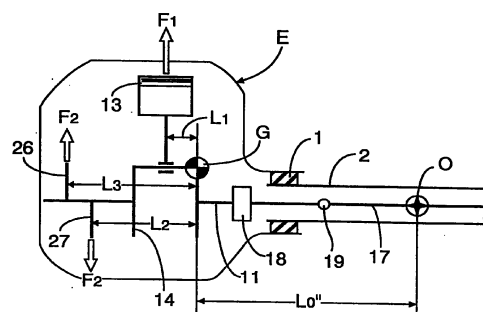
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称

发动机操纵的机器系统

[57] 摘要

一种发动机操纵的机器系统，通过隔振装置将其一端连接到发动机上，其中，一辅助重量被安装到曲轴的另一端，当活塞到达上下死点时，用于产生与活塞的惯性力相同方向的离心力。这样，可能使发动机的重心更加靠近隔振装置的位置，从而最大程度地抑制从该发动机施加到支撑杆上的振动。



1、 一种发动机操纵的机器系统，其包括：发动机（E）；中空的支撑杆（2），通过隔振装置（1）将它的一端连接到所述的发动机（E）；
5 支撑在所述支撑杆另一端的工作工具（3）；驱动轴（17），它被布置在所述的支撑杆（2）内并且同轴地连接到所述发动机（E）的曲轴（11）的一端，从而驱动所述的工作工具（3）；所述的隔振装置（1）布置在所述的发动机重心（G）和发动机（E）的振动中心（O）之间，其中，辅助重量（26）被安装在该曲轴（11）的另一端，并且当所述的活塞（13）
10 到达上下死点时，产生与活塞（13）的惯性力（ F_1 ）相同方向的离心力（ F_2 ），其中用于产生与由所述的辅助重量（26）产生的离心力（ F_2 ）平衡的离心力（ F_2 ）的配重（27）安装在该曲轴（11）上，其特征在于，所述配重（27）在轴向偏离所述辅助重量（26）的安装位置的位置安装在曲轴上，并位于该活塞（13）和所述辅助配重（26）之间。

15 2、 根据权利要求1所述的发动机操纵的机器系统，其特征在于，所述的辅助重量（26）和所述的配重（27）是一对扩散润滑油的甩油环（26，27），它们以轴向偏离的方式分别固定到曲轴（11）上。

3、 根据权利要求1或2所述的发动机操纵的机器系统，其特征在于，用于分别打开和关闭发动机（E）的进气阀（20）和排气阀（21）的
20 阀操作凸轮机构（22）通过皮带型定时传动装置（23）由曲轴驱动，所述皮带型定时传动装置（23）绕着所述曲轴并轴向地位于所述辅助重量（26）和所述配重（27）之间。

发动机操纵的机器系统

5 技术领域

本发明涉及一种发动机操纵的机器系统，其包括：发动机；中空的支撑杆，通过隔振装置其一端被连接到发动机上；支撑在支撑杆另一端的工作工具；驱动轴，位于支撑杆内，并且同轴地连接到发动机曲轴的一端，从而驱动工作工具；以及一对扩散润滑油的甩油环，它们正好相反地伸出并且固定到曲轴的另一端，隔振装置设置在发动机的重心和发动机的振动中心之间，本发明尤其是涉及这样一种改进的发动机操纵的机器系统，即其能够最大程度地防止由于发动机的振动引起的支撑杆的振动。

15 背景技术

从EP1172529A中可知这样的机器系统。该文献示出了一种具有安装在发动机主体一侧的油箱的四冲程发动机。在油箱中容纳有甩油环，该甩油环适于将储存在油箱中的油分散，从而产生润滑油雾。

从EP0320576A中可知另一种发动机操作的机器系统。该文献公开了一种汽油发动机操纵的柔性管线修剪机。该文献还公开了设置配重以减小因线性惯性和活塞反应力而引起的发动机振动。该配重在飞轮上对准，该飞轮安装在与活塞连接的曲轴的输出部分，该配重排列成这样，即，当活塞邻近其上下死中心点位置时，配重的纵向轴线摆动通过与活塞轴线的平行关系，并且在曲轴上施加适当的定向的反作用力，从而通过以提到的线性惯性和反应力而抵消施加在曲轴上的摇摆力矩。

另一种传统的发动机操纵的机器系统广泛地用作电动修剪机（例如，见日本专利申请公开号为11-125107的申请）。

由手握支撑杆的操作者来控制传统的发动机操纵的机器系统。该支撑杆连接到发动机壳体上，因此操作者不会感觉到由发动机的振动引起的不适。

如果发动机的振动中心位于隔振装置的位置，那么隔振装置能够有效地吸收发动机的振动，从而有效地抑制支撑杆的振动。然而，在许多情况下，由于结构的限制，通常将隔振装置设置在发动机的重心和发动机的振动中心之间。

发明内容

因此，本发明的一个目的是提供一种发动机操纵的机器系统，其包括设置在发动机的重心和振动中心之间的隔振装置，其中通过将辅助重量安装到曲轴上，使该发动机的振动中心更加靠近隔振装置的位置，从而将从该发动机到施加到支撑杆的振动减小到最小。

为了实现上述目的，根据本发明的第一个特点，提供了一种发动机操纵的机器系统，其包括：发动机；中空的支撑杆，通过隔振装置将其一端连接到该发动机；支撑在支撑杆另一端的工作工具；驱动轴，它被布置在支撑杆内并且同轴地连接到发动机曲轴的一端，从而驱动该工作工具；该隔振装置被布置在发动机的重心和发动机的振动中心之间，其中，辅助重量被安装在曲轴的另一端，并且当该活塞到达上下死点时，产生与活塞的惯性力相同方向的离心力，用于产生与由辅助重量产生的离心力平衡的离心力的配重安装在该曲轴上，所述辅助重量和所述配重设置成相对于曲轴在径向上沿相反方向延伸，其特征在于，所述配重在轴向偏离所述辅助重量的安装位置的位置安装在曲轴上，并位于该活塞和所述辅助重量之间。在下面将要描述的本发明的一实施例中，该工作工具和辅助重量对应于切割刀片3和外甩油环26。在下面将要描述的本发明的一实施例中，该配重对应于内甩油环27。

根据这种的结构，即，由辅助重量和配重产生的离心力彼此相互平衡，因此，防止因设置这些重量而产生额外的旋转振动是可能的。

此外，通过选择辅助重量的重量和位置，最后可能使该振动中心靠近隔振装置的位置，并且提高该隔振装置的吸振效果，从而减小施加到支撑杆的振动，以减轻带给操作者的不舒适感。

根据本发明的一个优选实施例，该辅助重量和该配重是一对扩散润滑油的甩油环，它们以轴向偏离的方式分别固定到曲轴上。

根据该优选实施例，该对甩油环也用作该辅助重量和配重，因此不必安装特别的重量，就可能避免结构的复杂和结构重量的增加。

根据下面结合附图对优选实施例的描述，本发明上述的和其他的目的、特点和好处将会变得清楚。

10

附图说明

图1是根据本发明的电动修剪机的透视图，示出了其工作状态；

图2是在电动修剪机内的发动机区域的垂直剖面图；

图3是沿着图2中的3—3线剖开的剖面图；

15 图4是沿着图2中的4—4线剖开的剖面图；

图5是发动机区域的示意图，示出了在电动修剪机内的发动机的重心和振动中心。

具体实施方式

20 现在将参考附图通过优选实施例来描述本发明。

首先参考附图1和2，作为发动机操纵的机器系统的电动修剪机T包括：四冲程单缸发动机E；中空的支撑杆2，其后端通过隔振装置1连接到发动机E的固定结构上；用作工作工具的切割刀片3可旋转地支撑在支撑杆2的前端。供操作者U握住的手柄4和把手5以纵向布置的方式装在支撑杆2上。用于控制发动机E的节流阀的节流杆（未示出）安装在把手5附近。

25 如图2到4所示，发动机E包括：曲轴8；包括缸体9和缸盖10的发动机本体7；支撑在曲轴箱8内的曲轴11；活塞13，它通过连杆12连接曲轴11的曲柄销11a，并且适于在缸体9内的汽缸孔9a中往复移动。

平衡块14一体地设置在曲轴11上和曲柄销11a相对的一侧，曲轴11的轴线位于它们中间。平衡块14用于产生与大约50%的活塞13的惯性力相平衡的离心力。

5 用作固定结构的圆柱形支撑杆夹持器15固定到发动机本体7的前端，支撑杆2的后端经过由例如橡胶等弹性材料制成的衬套形隔振装置1装配并连接到夹持器15上。在该实施例中，存在以下限制，即支撑夹持器15的重量增加以及支撑夹持器15要形成得较长以便和把手5的位置保持联系，为此，将隔振装置1设置在发动机E的重心G和由活塞13的惯性力产生的发动机E的振动中心O之间。

10 也用作飞轮的冷却风扇16固定到曲轴11的前端，并且通过离心式离合器18连接到位于支撑杆2的孔中的驱动轴17上。当曲轴11以预定的转速或者更高的转速转动时，离心式离合器18自动地进入连接状态，从而由曲轴11驱动驱动轴17以转动切割刀片3。在相对靠近隔振装置1的位置，万向接头19结合在驱动轴17内。

15 一对进气阀20和排气阀21以及用于打开和关闭进气阀20和排气阀21的阀操作凸轮机构22安装在缸盖10上。另一方面，圆柱形的油箱25一体地连接到发动机本体7的后端，和离心式离合器18相对，并且曲轴11穿过油箱25。阀操作凸轮机构22通过皮带型定时传动装置23连接到位于油箱25内的曲轴11上。

20 一对固定到曲轴11上的甩油环26和27容纳在油箱25内。当甩油环26和27与曲轴11一道旋转时，它们扩散存储在油箱25内的润滑油28，从而产生油雾。在油箱25内产生的油雾，在曲轴箱8内由活塞13的往复运动产生的压力脉动下，被送入曲轴箱8和阀操作凸轮机构22及定时传动装置23内，从而润滑它们，之后返回到油箱25。

25 如图2和4中所示，每一个甩油环26和27均具有刀片形状。以这样一种方式将甩油环26和27固定到曲轴11上，即：它们在轴向上偏离，定时传动装置23位于它们之间。将甩油环26布置在定时传动装置23的外侧即和活塞13相反的一侧，以便当活塞13到达上下死点时（见图5），沿着与活塞13的惯性力 F_1 相同的方向产生离心力 F_2 。相对于曲轴11，将甩油环

26和27设置成在径向上沿相反的方向伸出，从而由它们产生的离心力 F_2 和 F_2 彼此相互平衡。

如图2和3所示，将反冲定子30安装到发动机E的最后部；空气过滤器31和排气消声器32横向安装到发动机E的相反两侧；并且将燃料箱33安装到发动机E的最下部。

下面将描述该实施例的操作。

在图5中，用M表示发动机E的重量；用J表示绕着发动机E的重心G的惯性力矩；用 I_1 表示由活塞13的惯性力 F_1 施加到发动机E上所产生的力；用 I_2 、 I_2 表示由离心力 F_2 、 F_2 施加到发动机E上所产生的力；用 L_1 表示从重心G到活塞13的轴线之间的距离；用 L_2 表示从重心G到内甩油环27之间的距离；用 L_3 表示从重心G到外甩油环26之间的距离。

首先，假设甩油环26和27不存在，或者它们在轴线上不偏离，可以确定由活塞13的往复运动的惯性力引起的发动机E的振动中心O的位置。

活塞13的惯性力 F_1 产生：

用 $v = I_1/M$ 来表示的在发动机E的重心G处的速度；用 $w = I_1 \cdot L_1/J$ 来表示绕着重心G的角速度。在和重心G隔开距离 L' 的O点的速度 v' 用下式表示

$$v' = v - L' \cdot \omega = (I_1/M) - (I_1 \cdot L_1 \cdot L' / J)$$

并且 v' 为0的点就是振动中心O。从重心G到振动中心O的距离 L_0' 由下式确定：

$$0 = v - L_0' \cdot \omega = (I_1/M) - (I_1 \cdot L_1 \cdot L' / J)$$

$$L_0' = J/M \cdot L_1$$

然后，考虑以上所述的偏离方式设置现有的甩油环26和27，来确定由活塞13的往复移动的惯性力产生的发动机E的振动中心O的位置。

活塞13的惯性力 F_1 和甩油环26和27的离心力 F_2 和 F_2 产生：

用 $v = (I_1 + I_2 - I_2)/M = I_1/M$ 表示的在发动机E的重心G点的速度；

用 $\omega = (I_1 \cdot L_1 + I_2 \cdot L_3 - I_2 \cdot L_2)/J$ 表示的绕着重心G的角速度。在和重心G隔开距离 L'' 的O点的速度 v'' 用下式表示：

$$v'' = v - L'' \cdot \omega$$

$$= (I_1/M) - L'' \quad (I_1 \cdot L_1 + I_2 \cdot L_3 - I_2 \cdot L_2) / J$$

并且从重心G到v''为0的点即振动中心O的距离L₀''由下式确定:

$$0 = (I_1/M) - L'' \quad (I_1 \cdot L_1 + I_2 \cdot L_3 - I_2 \cdot L_2) / J$$

$$L_0'' = I_1 \cdot J/M \{ I_1 \cdot L_1 + I_2 (L_3 - L_2) \}$$

- 5 显然, 从上面得到 $L_0'' < L_0'$ 。也就是说, 据上述实施例, 与没有甩油环26和27或者甩油环在轴向上不偏离的情况相比较, 振动中心O更加靠近隔振装置1的位置一段距离, 该段距离为 $(L_0' - L_0'')$ 。因此, 通过选择甩油环26和27的重量和偏离距离, 有可能将振动中心O设定在靠近隔振装置1的任意位置。作为其结果, 可能提高隔振装置1的吸振效果, 从而
- 10 减小施加在支撑杆2上的振动, 从而减轻带给操作者U的不舒适感。

此外, 该对甩油环26和27的离心力彼此平衡, 从而使防止由于设置甩油环26和27而产生额外的旋转振动成为可能。

- 另外, 甩油环26和27用作使发动机E的振动中心O靠近隔振装置1的位置的重量, 同时将润滑油28扩散在油箱25内, 从而产生用于润滑发动
- 15 机E各个部分的油雾, 并且因此不必安装特殊的重量, 也不会引起结构的复杂和结构重量的增加。

本发明不限于上述的实施例, 它可以包括各种设计上的改进, 只要不脱离在权利要求中限定的本发明的精神和范围。

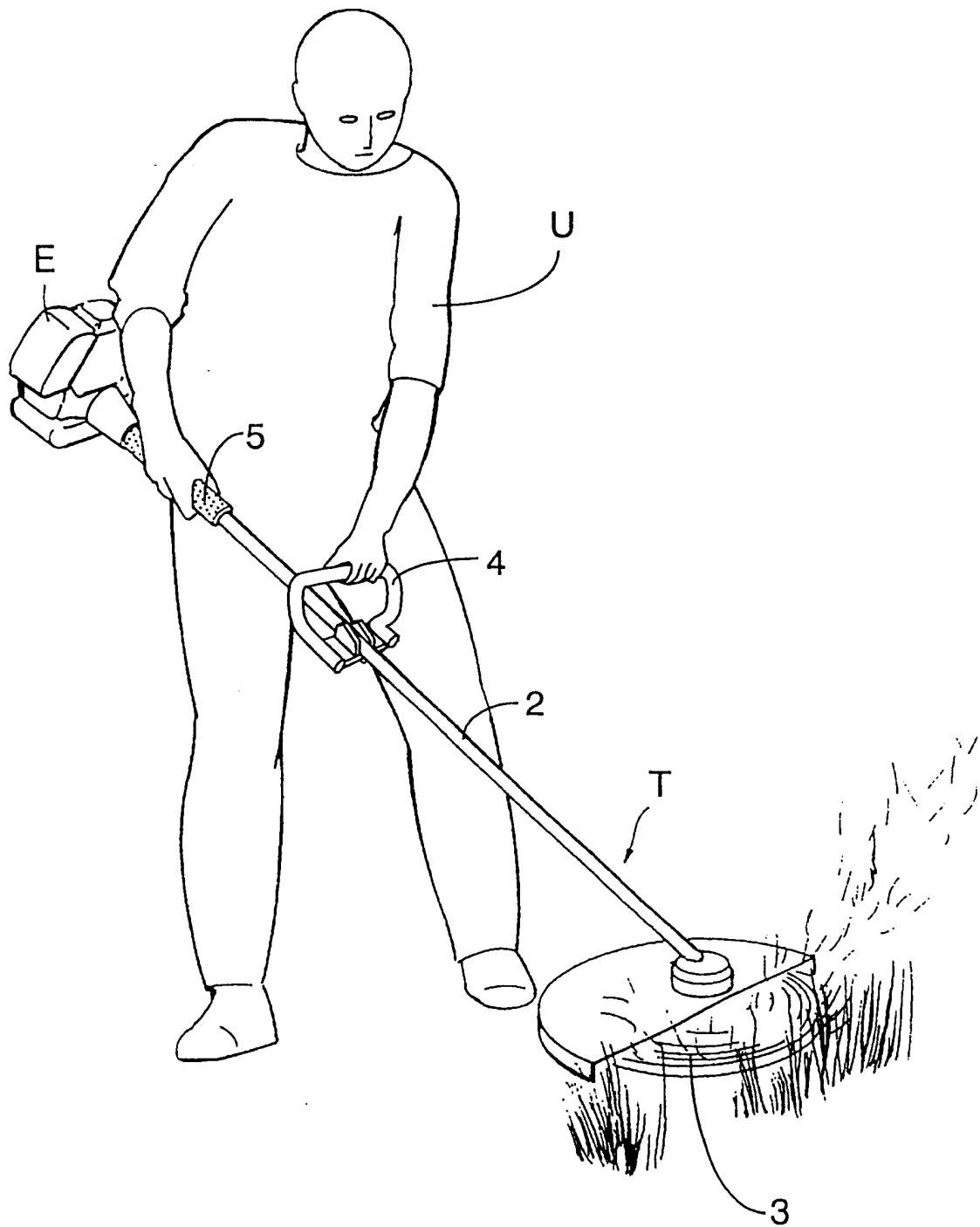


图 1

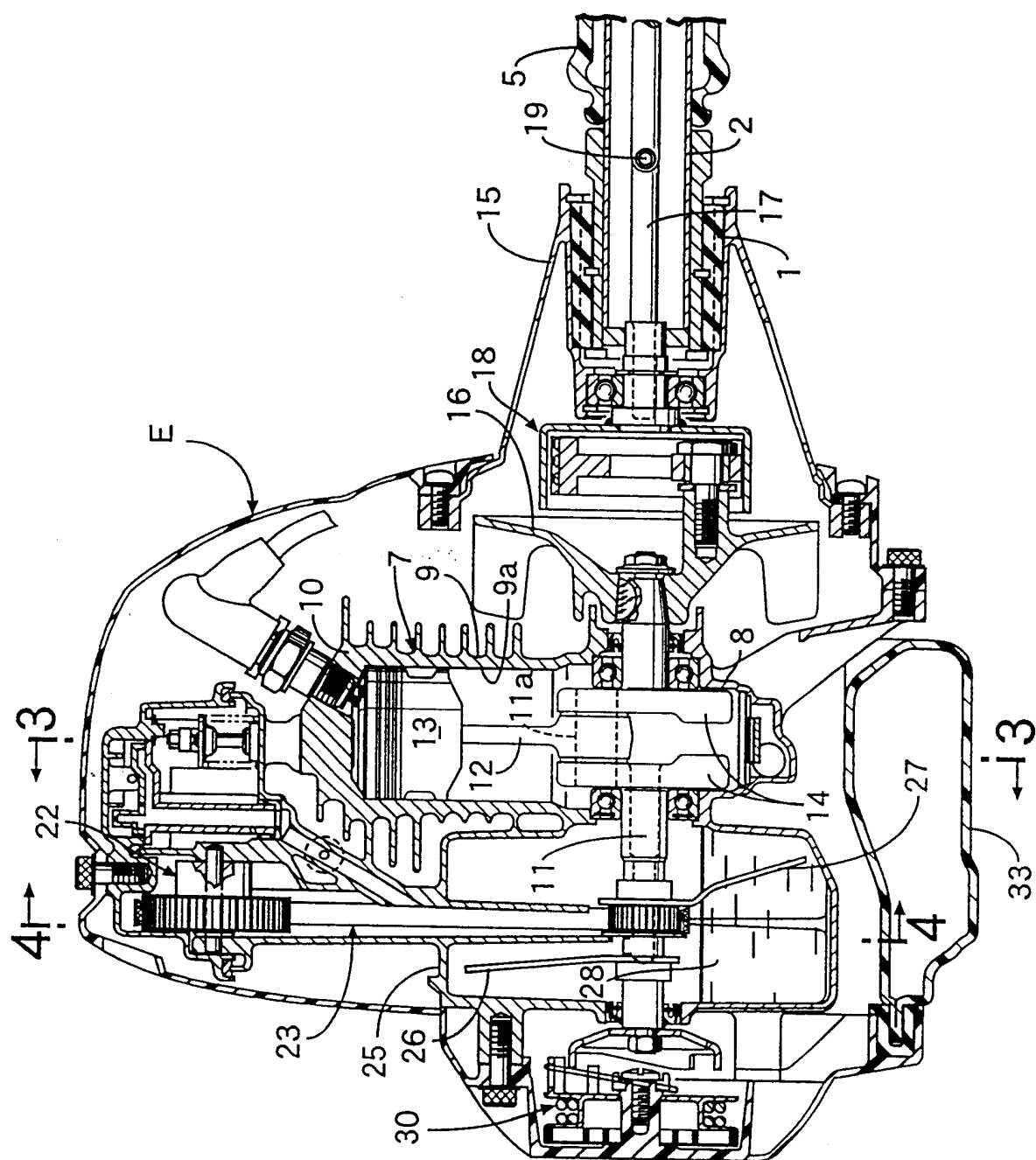


图 2

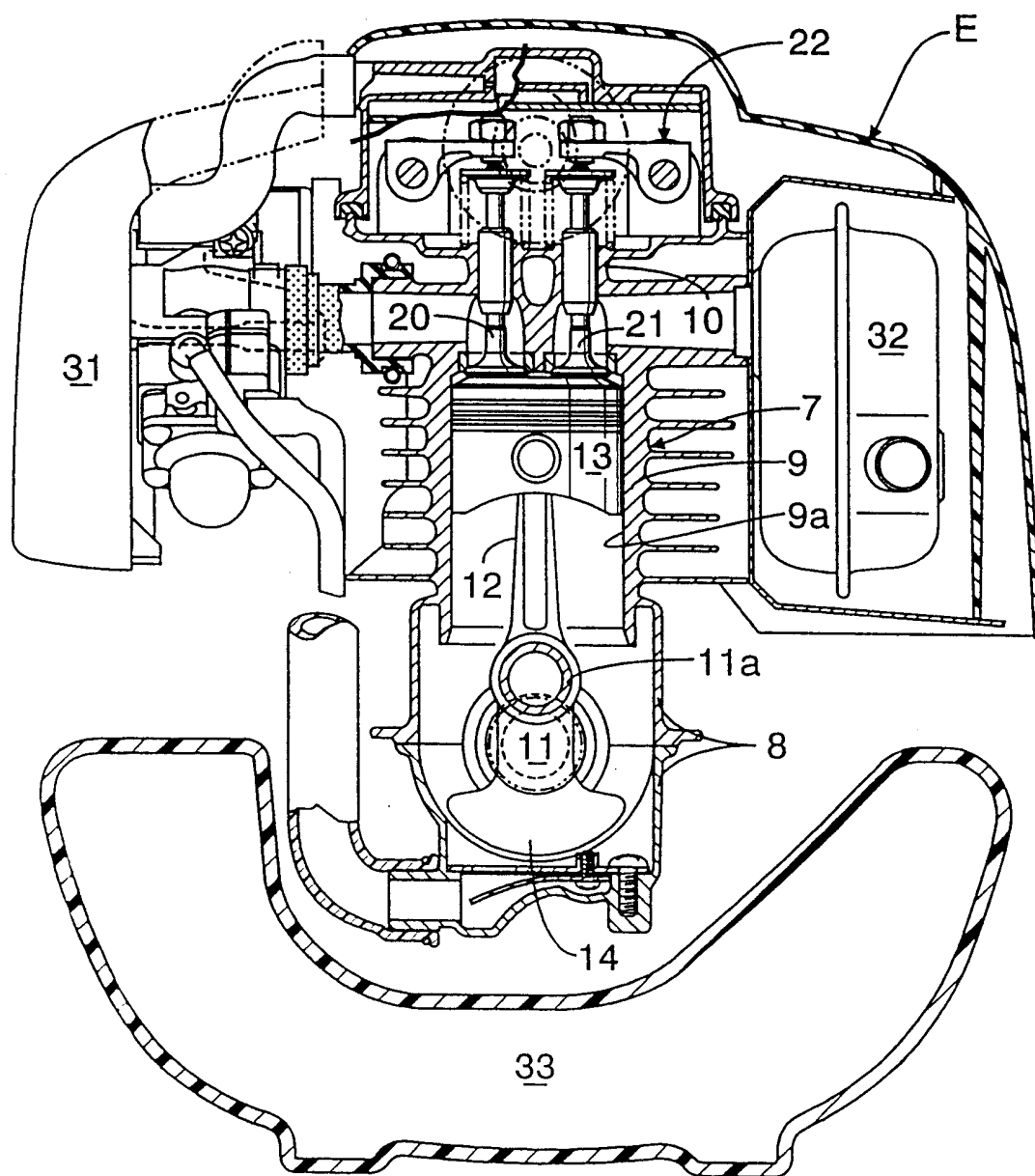


图 3

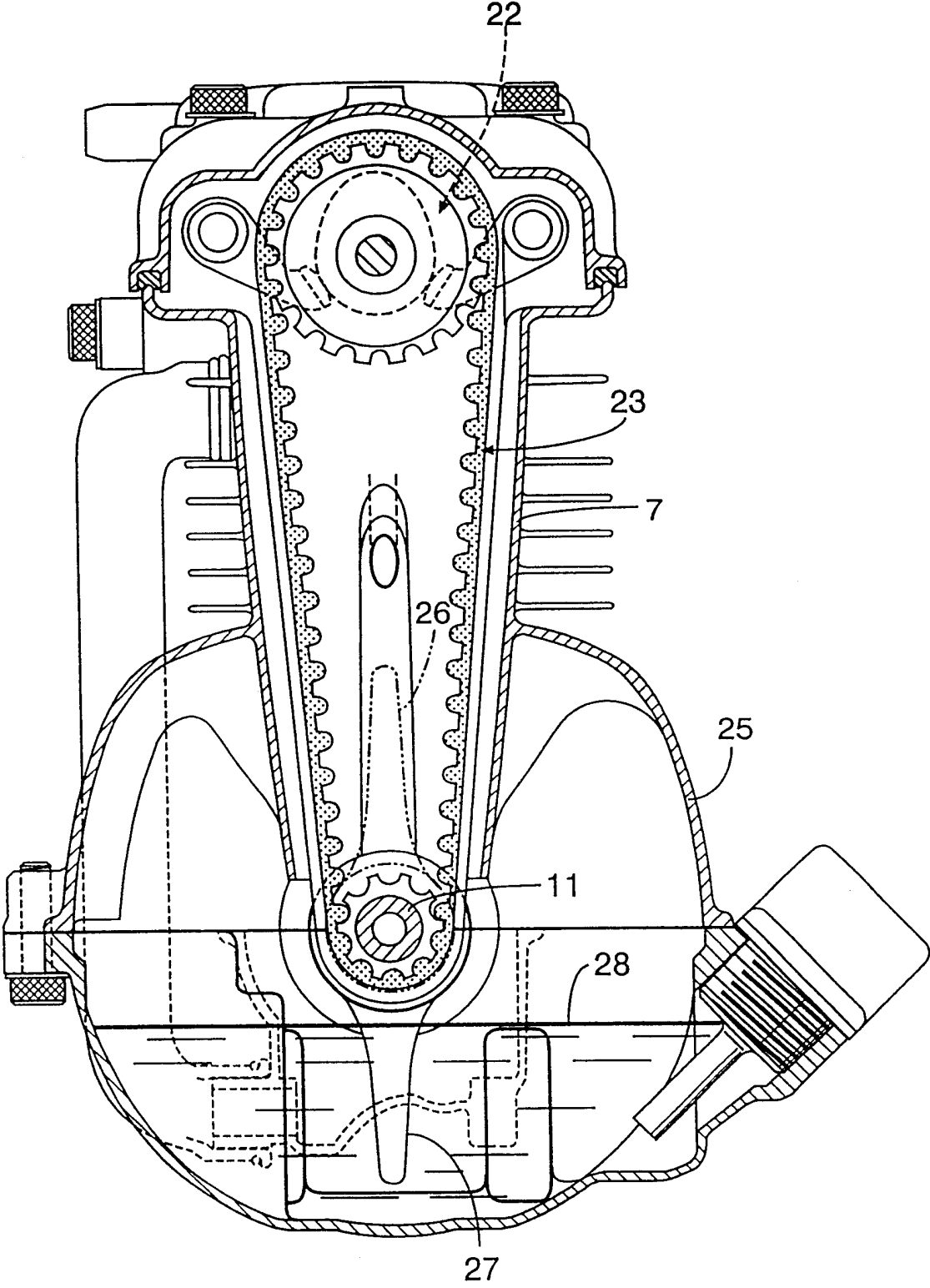


图 4

