



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99105111.4

[43] 授权公告日 2003 年 3 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 1103406C

[22] 申请日 1999.4.16 [21] 申请号 99105111.4

[30] 优先权

[32] 1998.4.17 [33] JP [31] 107528/1998

[71] 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 诸星信一 平野友大 都留隆司

[56] 参考文献

EP0648924 1995.04.19 F02B63/00

审查员 张红漫

[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

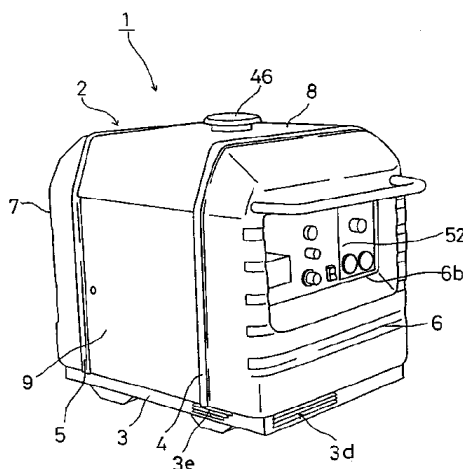
代理人 王彦斌

权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 8 页

[54] 发明名称 发动机驱动的工作机械

[57] 摘要

一种发动机驱动的工作机械，它有一台发动机和由该发动机驱动的一台工作机械，发动机和工作机械由一个隔音箱覆盖。装有消音器的废气舱形成于隔音箱内。与消音器连接的废气管弯向远离废气舱上废空气排放口的方向，其开口位置也远离废空气排放口。被强迫进入废气舱的冷却空气绕消音器和废气管流过冷却它们。从废气管排向废气舱的废气与这股冷却空气混合后改变排放方向，经废空气排放口排向隔音箱外。



1. 一种发动机驱动的工作机械，它有一个包围发动机和由该发动机驱动的工作机械的隔音箱，它包括：

一个形成于隔音箱内、有废空气排放口的废气舱；

一个置于所述废气舱内的消音器；以及

一个废气管，它连接到所述消音器、向远离所述废气舱所述废空气排放口的方向弯折、其开口位置远离所述废空气排放口；

所以，被强迫进入所述废气舱的冷却空气绕所述消音器和所述废气管流过，冷却消音器和废气管，从所述废气管排向所述废气舱的废燃气与所述冷却空气混合后改变排放方向，经所述废空气排放口排向所述隔音箱外。

2. 如权利要求 1 所述的发动机驱动的工作机械，其特征在于，所述废燃气从连接于所述消音器的所述废气管排出的所述方向平行于所述废空气排放口平面。

3. 如权利要求 2 所述的发动机驱动的工作机械，其特征在于，连接于所述消音器的所述废气管的末端是封闭的，所述废气管的所述开口在所述消音器和所述末端之间的某个位置。

4. 如权利要求 1 所述的发动机驱动的工作机械，其特征在于，包括一个覆盖所述发动机和所述消音器的风道，使它们与所述隔音箱内的其它设备热隔离；所述风道的一端向所述隔音箱内开口；所述风道内设置所述消音器的另一端向所述隔音箱外开口；以及一台由所述发动机驱动的风机，它把所述隔音箱内的空气由所述风道向所述隔音箱内开口的所述端吸入所述风道，所以，所述空气绕所述发动机和所述消音器流过冷却它们，并经所述风道的所述另一端排向所述隔音箱外。

5. 如权利要求 4 所述的发动机驱动的工作机械，其特征在于，所述发动机的汽缸在一个垂直于所述发动机旋转轴的平面内横向倾斜，所述消音器置于垂直于所述旋转轴的所述汽缸上方的空间内。

发动机驱动的工作机械

本发明涉及一种用隔音箱完全覆盖的发动机驱动的工作机械，特别是它能降低排向隔音箱外的排气噪声级和排气的流动速度。

该发动机驱动的工作机械有一台与发电机、空气压缩机或扬水泵组成一体的发动机，用于建筑工地。考虑到工作环境或考虑在城镇、尤其是夜间工作时对当地社区的影响，许多发动机驱动的工作机械都用隔音箱完全覆盖，以便把工作噪声降低到尽可能低的水平。

这种发动机驱动的工作机械制造成这样：吸气口和排气口之类的开口数目尽量少，开口也小，以便获得安静的效果。因此，考虑到开口面积小所导致的隔音箱内冷却能力差的问题，必须采取一些有效的措施。

鉴于上述问题，日本实用新型出版物号 Sho 64-3777 中申请了一种发动机驱动的工作机械。在这种机械中，发动机和消音器用一个风道覆盖，使其与隔音箱内的其它设备隔开，冷却空气被强迫进入风道，使其从消音器侧排向隔音箱外，如此，可以防止热的废冷却空气向隔音箱回流，也可便于安排各种设备，有效地利用隔音箱内的空间。

在上述申请的机器中，排放隔音箱内废冷却空气的排气口设置于废气管的延长线上，如该日本出版物的图 4 所示，因此，废冷却空气是被从消音器喷出的废燃气强迫排出箱外的，但是，废燃气和废空气在排气口处拥挤，有时可听到很大的排气噪声。

本发明涉及对该发动机驱动的工作机械的一项改进，克服了上述的困难，并提出了一种发动机驱动的工作机械，它有一个包围发动机和由该发动机驱动的工作机械的隔音箱，它包括：一个形成于隔音箱内、有一个废空气排放口的废气舱；一个置于废气舱内的消音器；以及一个废气管，它连接到消音器、并被弯折到远离废气舱废空气排放口的方向、其开口位置远离废空气排放口；所以，被强迫进入废气舱的冷却空气绕消音器和废气管流过，冷却消音器和废气管，从废气管排向废气舱的废燃

气与这股冷却空气混合后改变排放方向，经废空气排放口排向隔音箱外。

根据本发明，冷却空气被强迫进入废气舱并绕消音器和连接到消音器的废气管流过，有效地冷却了消音器和废气管。从废气管排出的废燃气与已经冷却过消音器和废气管的废空气充分混合，因此，从废气出口排出的废燃气的温度可被降低，废燃气的速度也可降低。

废燃气从连接于消音器的废气管排出的方向可能平行于废空气排放口平面。从废气管排向废气舱的废燃气与流经消音器和废气管周围后流向废空气排放口的冷却空气相遇并混合，因此在废气出口处排气的温度分布是均匀的。

因为废气管排气的方向平行于废空气排放口平面，所以从废气管排向隔音箱的排气噪声并不直接到达隔音箱的废空气排放口，而是被隔音箱的内表面反射和吸收，因此，从隔音箱的废空气排放口发出的排气噪声级大大低于从废气管的排气噪声级。

从隔音箱外，透过隔音箱的废空气排放口是看不到废气管的废燃气出口的，因此发动机驱动的工作机械的外观也较好。

连接于消音器的废气管的末端可能是封闭的，废气管的开口可能在消音器和该末端之间的中间位置。这样，从发动机排气口向废气管传播的排气噪声在废气管的封闭端反射并与后续的排气噪声干涉，因此，从位于中间位置的废气管口发出的排气噪声级被大大地降低了。

根据本发明的一个特点，上述发动机驱动的工作机械包括一个风道，它覆盖发动机和消音器，使其与隔音箱内的其它设备热隔离；该风道的一端开口向隔音箱内；该风道内设置消音器的另一端开口向隔音箱外；以及一台由发动机驱动的风机，它把隔音箱内的空气从风道上向隔音箱内开口的一端吸入风道，所以，空气绕发动机和消音器流过，冷却发动机和消音器，并经风道的另一端排向隔音箱外。

由风道隔热的上述其它设备很少受诸如发动机和消音器等发热设备所发射的热量的影响。因为发热设备被风机吸入风道的冷却空气有效地冷却了。

诸如发动机和消音器等噪声源由风道和隔音箱双层覆盖，因此可以获

得很高的隔音能力。

在这种发动机驱动的工作机械中，发动机的汽缸可能是在一个垂直于发动机旋转轴的平面内横向倾斜的，消音器可能置于垂直于发动机旋转轴的汽缸上方的空间内。发动机上方可以形成较大的空间安排消音器，因此隔音箱的高度可以降低，该发动机驱动的工作机械可以显著小型化。

因为高温的消音器置于汽缸上方，所以发动机可避免消音器辐射的热影响，发动机冷却系统的热负荷也可减小。吸入风道的冷却空气与发动机进行热交换，然后由从废气管开口处排出的高温废燃气和被消音器加热后上升的冷却空气所引导，经过隔音箱的废空气排放口平稳地排向外界。因此可以获得很高的冷却性能。

图 1 是作为根据本发明的发动机驱动的工作机械一个实施例的发动机驱动的发电机的外观透视图。

图 2 是图 1 的部件分解透视图。

图 3 是图 1 的正视图。

图 4 是图 1 的侧视图。

图 5 是图 1 的前视图。

图 6 是图 1 的后视图。

图 7 是图 4 局部放大侧剖视图。

图 8 是沿图 4 中箭头 VIII 方向的局部放大视图。

下文叙述图 1-8 所示的发动机驱动的发电机 1，它是根据本发明的发动机驱动的工作机械的一个较佳实施例。

如图 1 所示，发动机驱动的发电机 1 的隔音箱 2 包括一个盘状的底框 3，一个盖在立于底框 3 前侧的前框 4 上的矩形盒状前盖 6，一个盖在立于底框 3 后侧的后框 5 上的矩形盒状后盖 7，一个连接到前框 4 和后框 5 上、位于前盖 6 和后盖 7 之间的中盖 8，以及一块连接到前框 4 和后框 5 上、用于开启和关闭隔音箱 2 右下侧面的盖板 9。

如图 2 所示，底框 3 有前壁 3a 和侧壁 3b，其上分别开有从外界吸气的吸气口 3d 和 3e。底框 3 的后侧壁 3c 是可拆的。底框 3 内前后装有两根相互平行的长支撑梁 3p 和 3q。

前框 4 的上缘后弯形成折边 4a。前框 4 主要部分的矩形板上部开有矩形口 4b, 4b 下方有一个局部鼓成圆形的通风口 4c。

后框 5 分成上下两块。该上下两块组装后, 中间形成一个很大的矩形通孔 5a。该通孔 5a 与前伸的圆柱形风道 10 是一体的。后框 5 的上缘前弯形成折边 5b。

前盖 6 前壁的中央有一个矩形的凹口 6a, 凹口 6a 处形成了矩形的窗口 6b。在后盖 7 的上壁有矩形的窗口 7a 与废空气风道 11 的废空气排放口 11a 相对。

废空气风道 11 设置于后框 5 之后, 用玻璃纤维制造, 形如矩形盒。废空气风道 11 向后鼓起, 并与圆柱形风道 10 相通。废空气风道 11 的前方和下方是开启的, 其上壁有废空气排放口 11a。

分别立在底框 3 前后的前框 4 和后框 5 之间有两根沿前后方向的左右加强筋 12。如图 3 所示, 左右加强筋 12 的前后端分别向前或向后穿过前框 4 和后框 5 的上角。

如图 2 所示, 中盖 8 形如半截方形管, 有左侧壁 8a、上壁 8b 和右上侧壁 8c。在上壁 8b 上有一个圆孔 8d, 其中可轻松地放入燃油箱 43 的供油嘴 43c (图 4)。

如图 4 所示, 隔音箱 2 内底框 3 上方的空间分隔成前舱 13、中舱 14 和后舱 15, 前舱 13 在前框 4 和前盖 6 之间, 中舱 14 在前框 4 和后框 5 之间并有中盖 8 和盖板 9 包围, 后舱 15 在后框 5 和后盖 7 之间。后盖 7 的内表面衬有废空气风道 11。

如图 2 所示, 圆柱形风道 10 从后框 5 伸入中舱 14 的矩形管段的前还接有一个风机盖 16, 风机盖 16 也是该风道的一部分。风机盖 16 是近圆柱形的, 覆盖发电机 25 和离心风机 30, 在前端有圆形的吸气口 16a。圆形的吸气口 16a 的环形端面上伸出许多突起 16b, 这些突起有预先确定的长度。风机盖 16 后端的开口面周向伸出一个法兰 16c, 矩形框 17 从后面连接到法兰 16c 上。沿矩形框 17 的矩形外缘设有密封件 18, 使风机盖 16 的吸气口 16a 与后框 5 的通孔 5a 间气密连接, 防止在其中流动的冷却空气外泄。

在隔音箱 2 内，在中舱 14 的一部分和后舱 15 内形成了一个风道空间，包括风机盖 16、圆柱形风道 10 和废空气风道 11。在该风道空间上游侧的吸气口 16a 向中舱 14 开口，而下游侧的废空气排放口 11a 经过后盖 7 的上侧矩形口 7a 通向隔音箱 2 外。

发动机 20 和发电机 25 置于风机盖 16、圆柱形风道 10 和废空气风道 11 形成的风道空间内。如图 4 所示，发动机 20 装在圆柱形风道 10 和位于隔音箱 2 后部的废空气风道 11 内，发动机 20 的后部经由减振座 21 安装到底框 3 的支撑梁 3q 上。如图 6 所示，发动机 20 有一个位置偏左的曲轴箱 20a、一个向右稍偏上倾斜的气缸 20b 和一根水平前伸的曲轴 20c。

在气缸 20b 上方，沿左右方向安装了一个圆柱形的大消音器 22。气缸 20b 经由从汽缸向上伸出的废气管 29 与消音器 22 相连接。消音器 22 经过托架 23 支撑到发动机上。如图 4 和 6 所示，废气管 24 的一个底端 24a 连接到消音器 22 的右端壁 22a 上，它从该底端向上伸，然后向后再向下弯曲。废气管的末端用一个盖子 24b 覆盖。废气管 24 下弯段 24c 的中部有一个向左开的口 24d。

发电机 25 是一台外转子型多极发电机，外转子 26 固定在曲轴 20c 上（图 7）。外转子 26 做成短圆柱形，与曲轴 20c 一起旋转，也起发动机 20 的飞轮的作用。外转子 26 的内环面上装有许多磁铁 26a。

外转子 26 有装在前面向后开口的底壁 26b。在外转子 26 内装有内转子 27，它有许多从定子芯 27a 径向向外伸出的磁轭 27b。发电线圈 27c 绕在磁轭 27b 上。定子芯 27a 用螺栓 28 固定到曲轴箱 20a 上。

外转子 26 的底壁 26b 上有许多通气孔 26c，离心风机 30 从前面固定到底壁 26b 上。离心风机 30 是一台双面风机，在盘形底板 30a 的前后两侧分别有叶片 31、32。

风机盖 16 覆盖发电机 25 和离心风机 30，风机盖 16 前端的吸气口 16a 正对离心风机 30 开口。风机盖 16 的后端与矩形框 17 一起固定在发动机 20 的曲轴箱 20a 上。

反冲起动机 35 正对吸气口 16a 安装。在风机盖 16 的开口端端面 16d 和反冲起动机 35 的后端面 35a 之间的间隙是靠从吸气口 16a 末端端面 16d

上伸出的突起 16b (图 2) 形成的。起动机箱 36 的轮毂 36b 固定到风机盖 16 上。

反冲起动机 35 有一个棘轮 37 装在一根与曲轴 20c 同轴的旋转轴上, 可以向后跳开。正对棘轮 37, 在离心风机 30 的中心装有棘爪 38。

棘轮 37 由起动机操纵杆 (图中未画出) 经过一个齿轮组驱动, 或由装在起动机箱 36 左端的起动机马达 39 驱动。

反冲起动机 35 的基本呈锥形的起动机箱 36 上四周开有许多纵向的长孔 36a。起动机箱 36 的外侧通过风机盖 16 端面处的间隙和长孔 36a 与风机盖 16 的吸气口 16a 相通。

反冲起动机 35 位于中舱 14 内, 经左右两个减振座 46 装到支撑梁 3p 上。

发动机 20 的曲轴箱 20a 装在后舱 15 和中舱 14 内的左侧, 发电机 25 和反冲起动机 35 装在曲轴箱 20a 的前面。在中舱 14 内, 汽化器 41 和空气滤清器 42 装在风机盖 16 和反冲起动机 35 的右侧, 空气滤清器 42 在汽化器 41 的前面。

消音器 22 装在发动机 20 的上方, 燃油箱 43 装在中舱 14 内风机盖 16、发电机 25、汽化器 41 和空气滤清器 42 的上面。燃油箱 43 的法兰 43a 置于安装在前框 4 和后框 5 之间的左右加强筋 12 上。燃油箱 43 用螺栓 45 固定到左右加强筋 12 上。

如图 4 所示, 燃油箱 43 的前部 43b 穿过前框 4 的上开孔 4b (图 2) 部分伸入前舱 13 内。燃油箱 43 的供油嘴 43c 穿过圆孔 8d 向上伸出, 油箱盖 46 有螺纹拧到供油嘴 43c 的上端, 可拆卸。

在前盖 6 覆盖的前框 4 的前面是扁平行六面体形的前舱 13, 其中逆变器 50 和蓄电池 51 分别装在底框 3 上右侧和左侧, 控制面板 52 装在逆变器 50 和蓄电池 51 的上面, 面向前盖 6 上的矩形窗口 6b。这样, 逆变器 50、蓄电池 51 和控制面板 52 等电气设备就被集中在前舱 13 中了。

逆变器 50 把多极发电机 25 的输出转换成预定频率的交流电。

如图 4 和 6 所示, 发动机 20 的曲轴箱 20a 后端面和下表面外装有一块冷却空气导向板 47, 它与上述表面之间留有一定的空间。

在图 1-8 所示的实施例中, 当发动机 20 起动和离心风机 30 工作时, 大量空气经由底框 3 的吸气口 3d 和 3e 吸入隔音箱 2 内的前舱 13, 另一股空气经由底框 3 的吸气口 3e 吸入隔音箱 2 内的中舱 14。吸入前舱 13 的冷却空气首先冷却前舱 13 内的逆变器 50、蓄电池 51 和控制面板 52。

如图 4 和 7 上的虚线箭头所示, 吸入前舱 13 的冷却空气然后经由通风口 4c 流入中舱 14, 与经由吸气口 3e 吸入中舱 14 的冷却空气混合, 经过风机盖 16 和起动机箱 36 之间的间隙、起动机箱 36 的长孔 35a 和风机盖 16 上的吸气口进入风机盖 16。

如图 7 所示, 由离心风机 30 的前侧叶片 31 从吸气口 16a 吸入风机盖 16 内的冷却空气沿风机盖 16 的内周面绕发电机外转子 26 的外侧流向发动机 20, 冷却发动机。发电机 25 内的空气被离心风机 30 的后侧叶片 32 经过外转子 26 的内部和外转子 26 底壁 26b 上的通气孔 26c 吸入外转子 26 的内周面。就是说, 从外转子 26 流向发动机 20 的一部分空气被吸入发电机 25, 产生环流冷却内转子 27 的发电线圈 27c。

因此, 包括已冷却过发电机 25 的空气在内的冷却空气流到发动机 20, 冷却发动机, 然后, 在圆柱形风道 10 和废空气风道 11 的引导下流向风机盖 16 的后上部, 冷却消音器 22。此后, 空气经隔音箱 2 的废空气出口 11a 和后盖 7 的矩形口 7a 排向外界。

经过吸气口 3d、3e 进入前舱 13 的空气流经逆变器 50 四周的间隙, 经过前框 4 的通风口 4c 吸入中舱 14。因此, 前舱 13 对吸入的空气起到了迷宫吸气风道的作用, 限制了中舱 14 内产生的吸气噪声。

发电机 25、发动机 20 和消音器 22 是热源, 用风机盖 16、圆柱形风道 10 和废空气风道 11 罩住, 与其它设备隔热, 由离心风机 30 经过吸气口 16a 吸入风机盖 16 的空气在经过废空气出口 11a 排到外界之前按温度由低到高的次序冷却发电机 25、发动机 20 和消音器 22。因此, 发电机 25、发动机 20 和消音器 22 被有效地冷却。

沿发电机 25 和曲轴箱 20a 底部流动的冷却空气由冷却空气导向板 47 引导到曲轴箱 20a 的后端, 沿曲轴箱 20a 的辐射形叶片向上, 与被气缸 20b 加热后上升的冷却空气混合, 流过消音器 22 周围后经废空气出口 11a 排

向外界，这样，消音器 22 也被有效地冷却了。

发动机 20 的废燃气从废气管 24 下弯段 24c 中部的口 24d 向左排入后舱 15，与从发动机 20 底部升上来的冷却空气遭遇并充分混合，这样，废燃气的温度被大大降低了，从废空气出口 11a 排出的废空气的温度就不那么高了。

从消音器 22 排向废气管 24 的废燃气的噪声在废气管下端的盖 24b 上反射并与后续的废燃气噪声相干涉，因此，从废气管 24 的口 24d 发出的噪声级被大大降低了。

因为废气管 24 的口 24d 是向左开的，不对着废空气出口 11a，从隔音箱外透过废空气出口 11a 看不到口 24d，所以发动机驱动的发电机 1 的外观也较好。

因为废气管 24 从侧面看是弯成倒 U 形的，所以即使后舱 15 的上部空间不是很大，废气管 24 仍可做得较长，因此废气管 24 内的废气在废气管的范围内可充分地消音和冷却。

因为离心风机 30 是连接到发动机 20 的外转子 26 上的，所以离心风机 30 的流量很大，且风机的支撑强度也大。

用风机盖 16、圆柱形风道 10 和废空气风道 11 顺次覆盖发电机 25、发动机 20 和消音器 22，通风结构简单。在这个通风结构中，发动机 20 置于发电机 25 之后，消音器 22 置于发动机 20 之上，由圆柱形风道 10 和废空气风道 11 形成的通风路径弯成 U 形，因此，隔音箱 2 的前后方向尺寸可缩短，整个发动机驱动的发电机 1 也可做得更紧凑。

因为发电机 25 是一台外转子型发电机，外转子 26 兼作发动机 20 的飞轮，所以不需要专用的飞轮，发动机驱动的发电机 1 旋转轴方向（前后方向）的尺寸可以减小，从而使其小型化。

因为发动机 20 的气缸 20b 横向倾斜，消音器 22 置于气缸 20b 之上，所以发动机驱动的发电机的垂直尺度可以减小，尽管所装消音器 22 的容量很大。

发动机 20 是一个噪声源，它用玻璃纤维做的圆柱形风道 10 和废空气风道 11 覆盖，再从外面用隔音箱 2 覆盖，所以有很强的消音效果。因

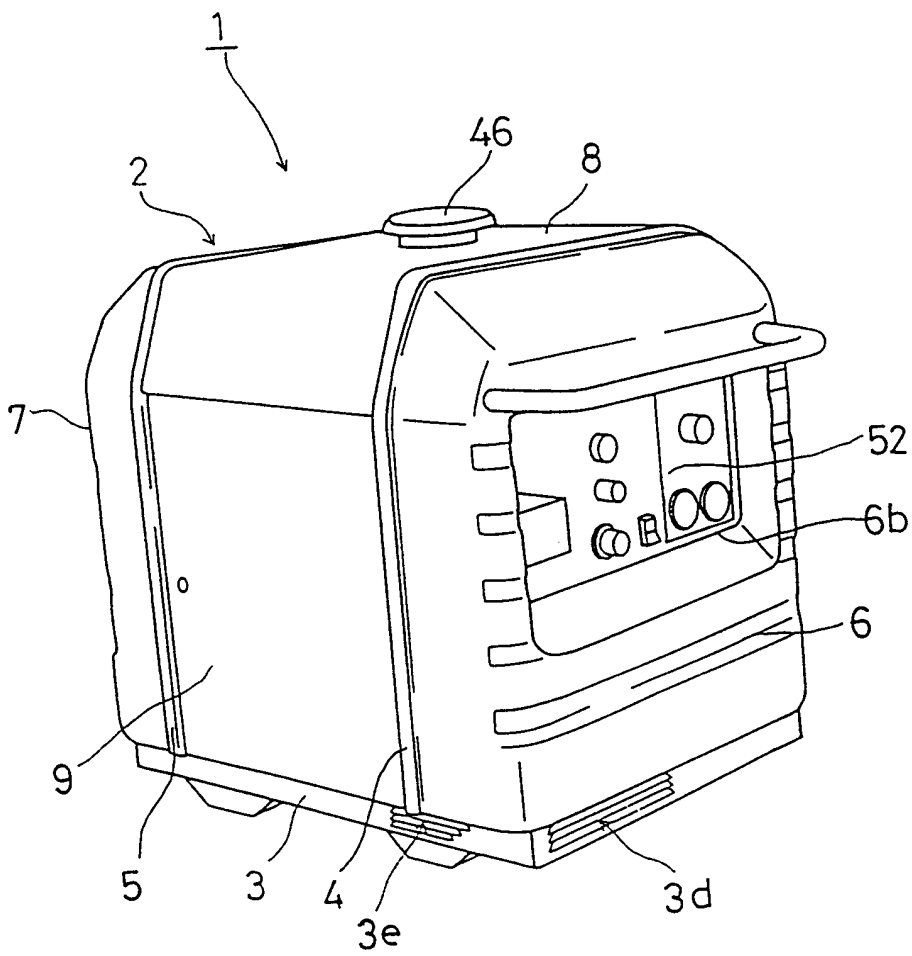
为逆变器 50 把发电机 25 的输出转换成预定频率的交流电，所以可以使发电机的转速较低且不受负荷波动影响而维持输出频率恒定，如同原来用于这类发动机驱动的发电机的同步发电机一样。因此工作噪声可大大减小。

发动机 20 和反冲起动机 35 是由风机盖 16 连成一体，后面的发动机 20 由减振座 21 支撑，前面的反冲起动机 35 由减振座 40 支撑。也就是说，一个振动物体的前后端附近部位均有有效的支撑。

在中舱 14 内，燃油箱 43 以及汽化器 41 和空气滤清器 42 等吸油部件置于风机盖 16 和风道 10 之外。这样布置后，发动机 20 的附件可有效地集中安排于一个空间内，因此发动机驱动的发电机 1 可做得更紧凑。

虽然上文对发动机驱动的发电机作为本发明的一个实施例进行了叙述，但本发明也可用于用发动机驱动空气压缩机或扬水泵的其它工作机械。

图 1



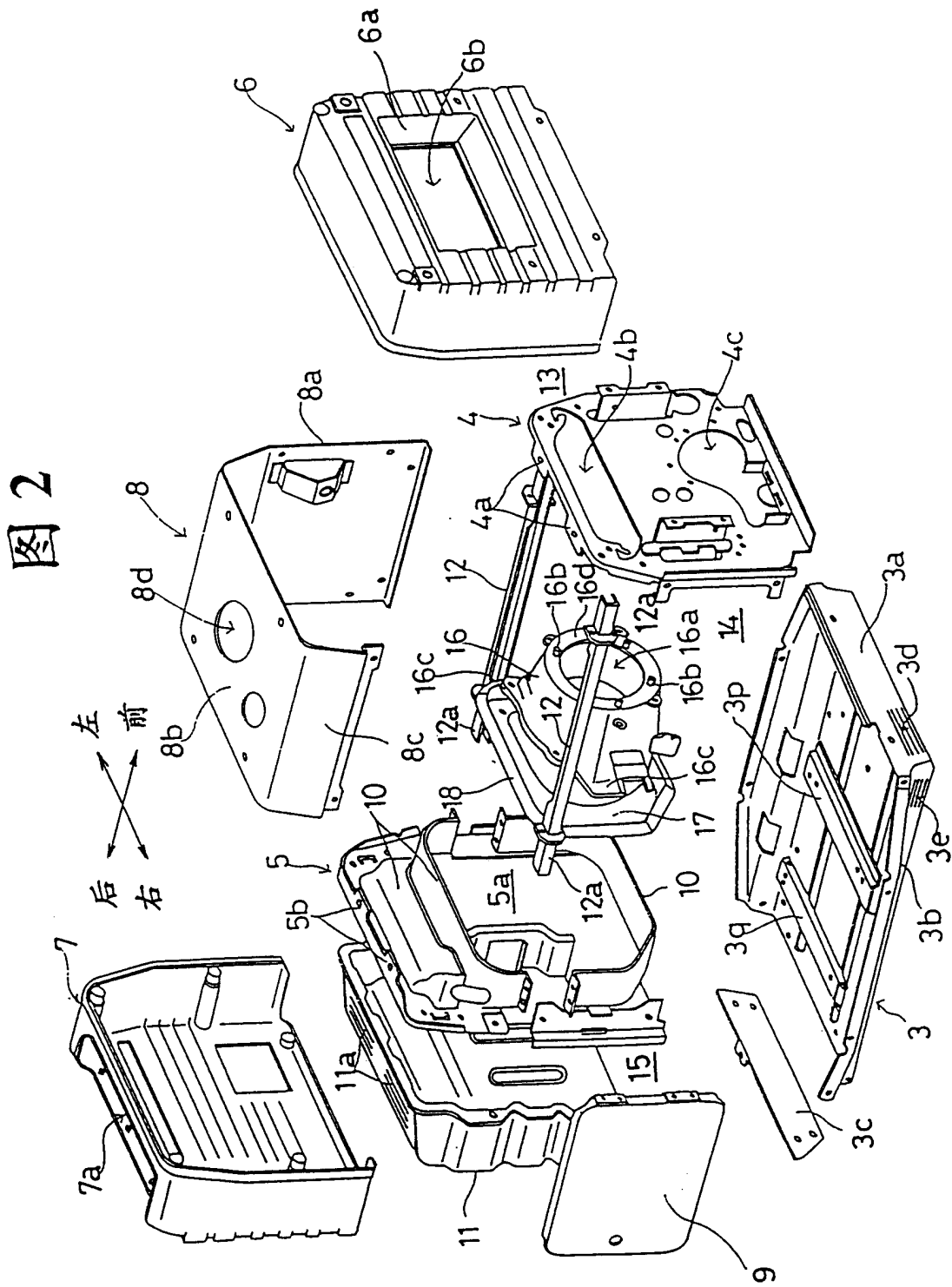


图 3

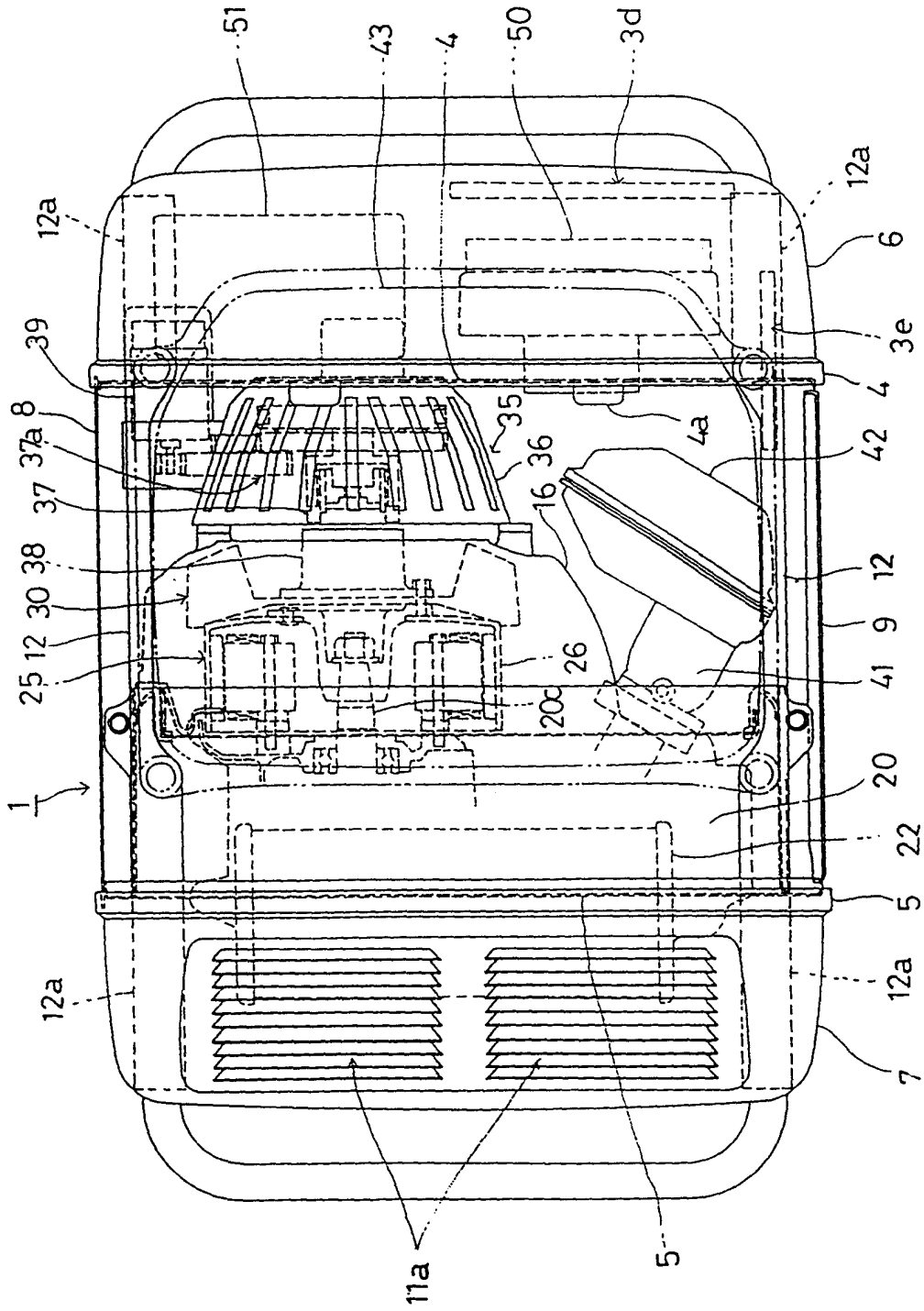


图 4

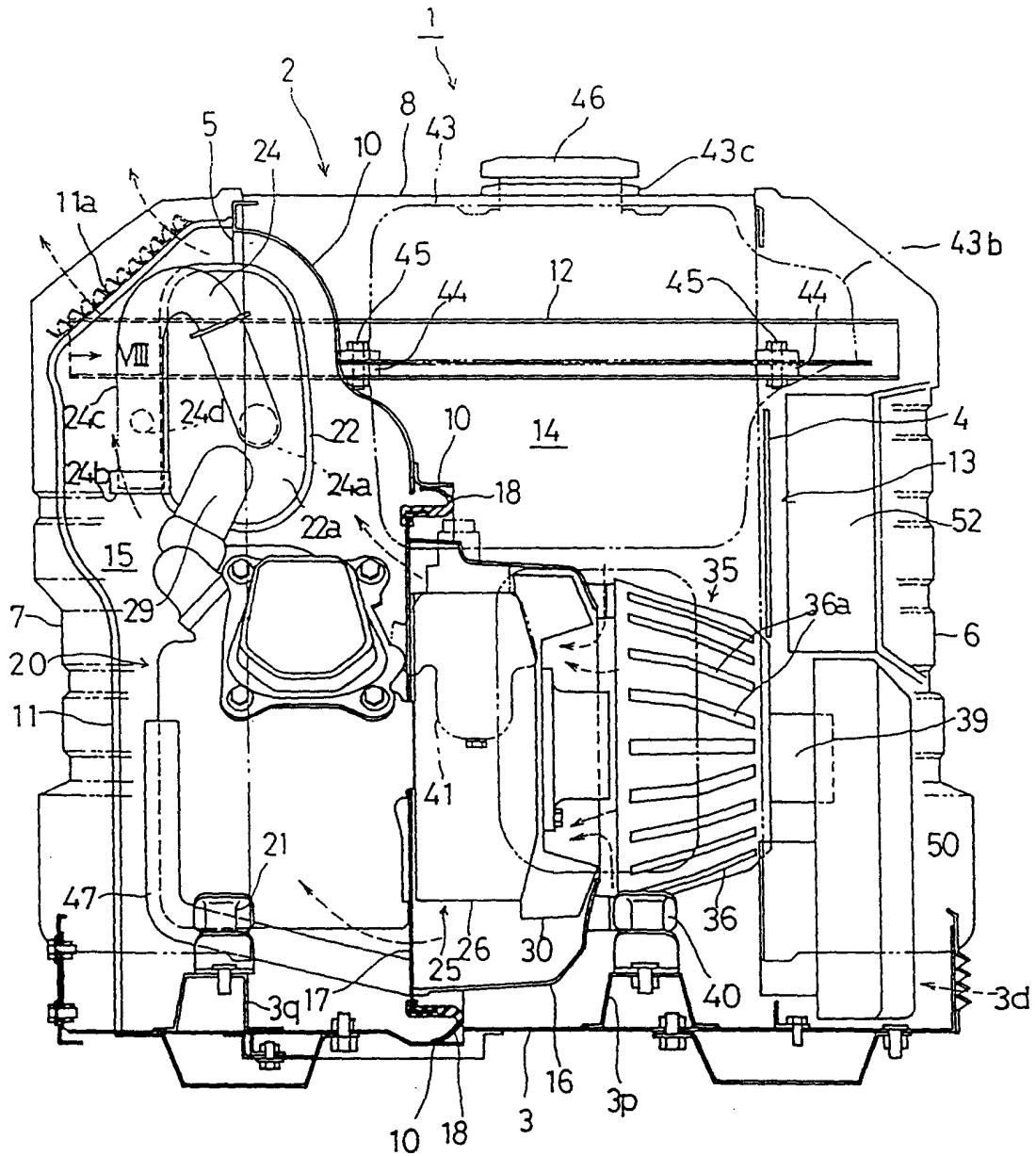


图 5

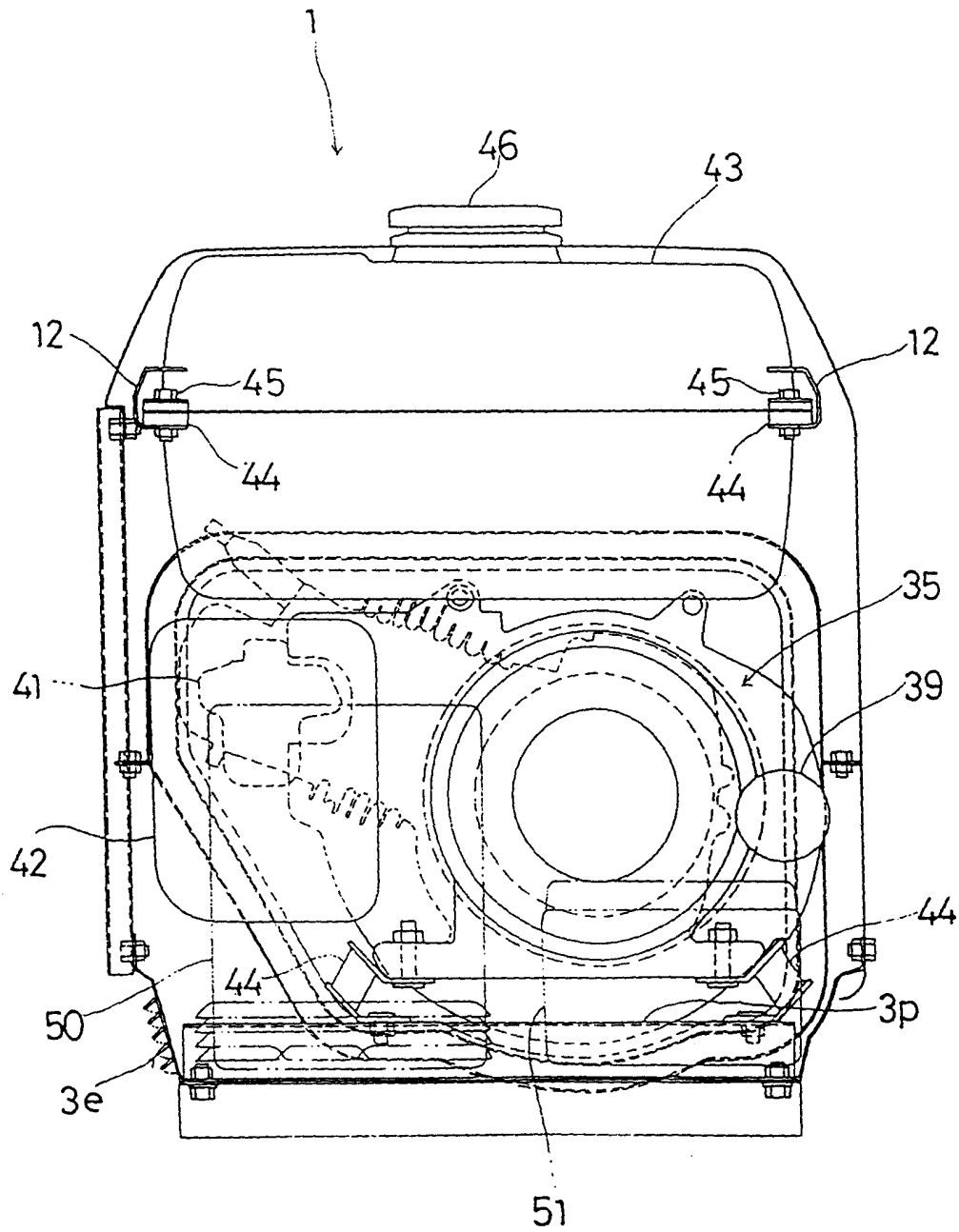
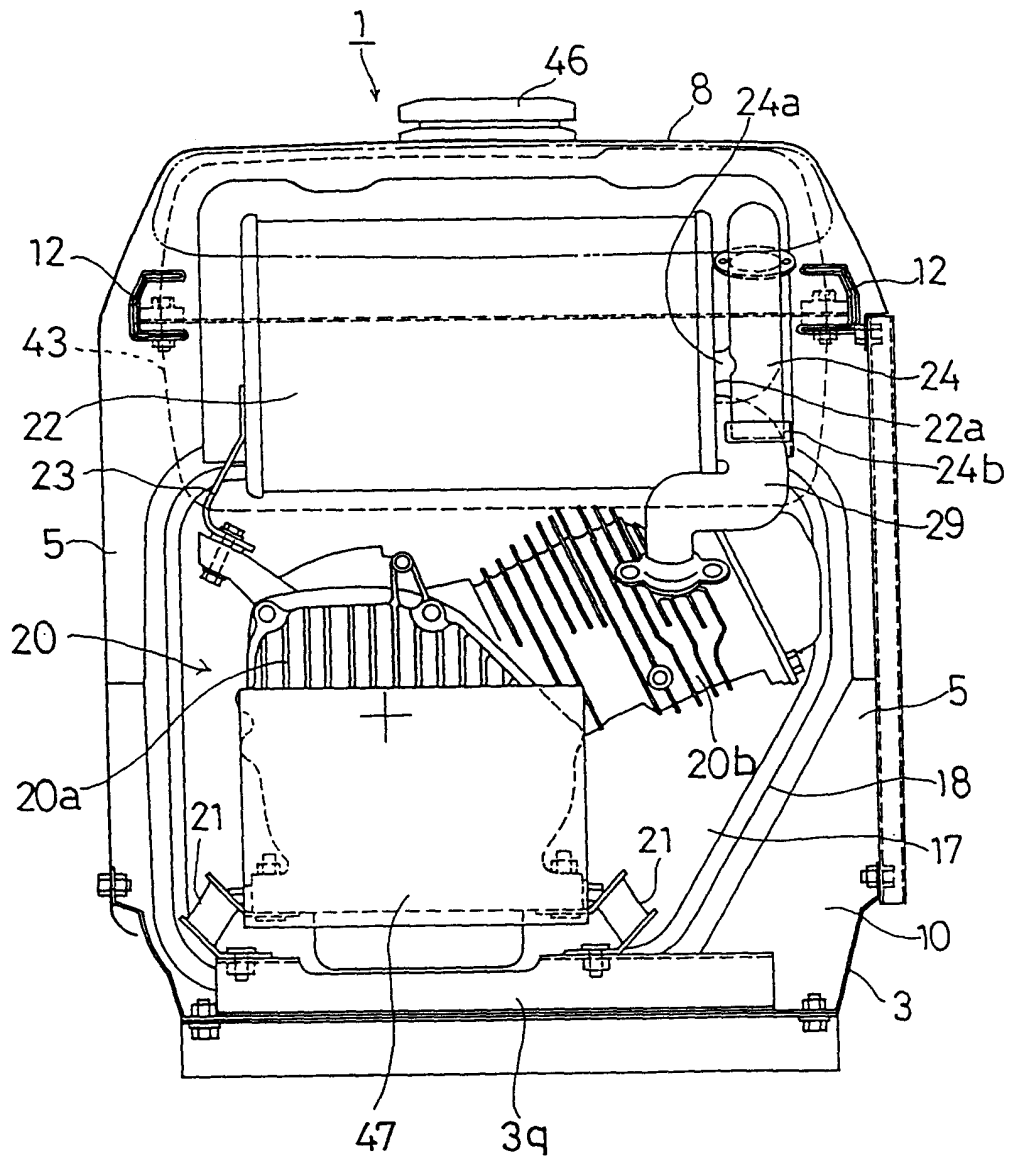


图 6



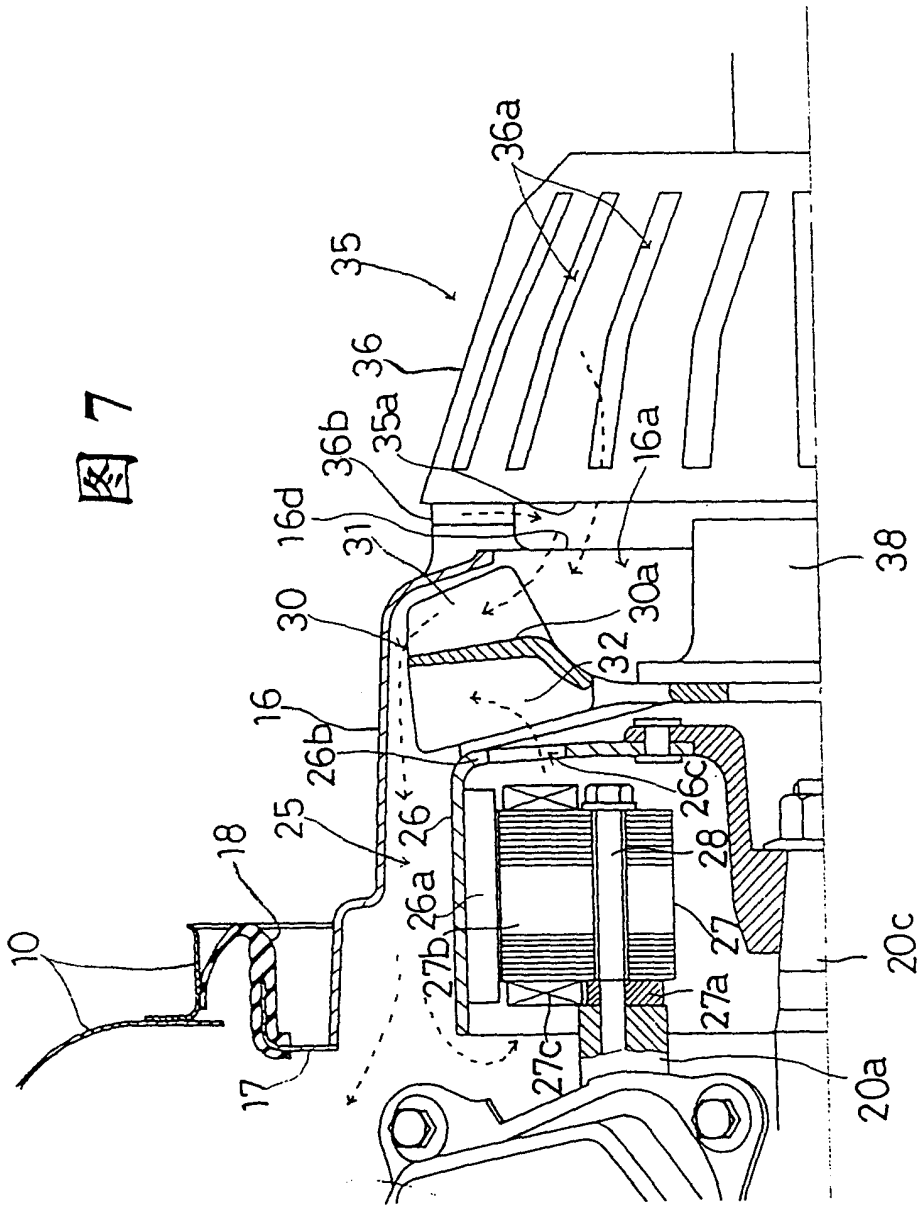


图 7

图 8

