

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

F16J 15/32 (2006.01)

F16C 33/78 (2006.01)

G01P 3/487 (2006.01)

专利号 ZL 200580009089.7

[45] 授权公告日 2009年1月7日

[11] 授权公告号 CN 100449183C

[22] 申请日 2005.3.22

[21] 申请号 200580009089.7

[30] 优先权

[32] 2004.3.23 [33] JP [31] 084203/2004

[32] 2004.9.28 [33] JP [31] 281181/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/005083 2005.3.22

[87] 国际公布 WO2005/090839 日 2005.9.29

[85] 进入国家阶段日期 2006.9.21

[73] 专利权人 NOK 株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 松井宏树

[56] 参考文献

JP2003-287142A 2003.10.10

JP2001-289254A 2001.10.19

JP2003-28309A 2003.1.29

CN1071007C 2001.9.12

US5969518A 1999.10.19

JP2002-48247A 2002.2.15

JP2003-166852A 2003.6.13

审查员 赵永辉

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

代理人 程伟 王锦阳

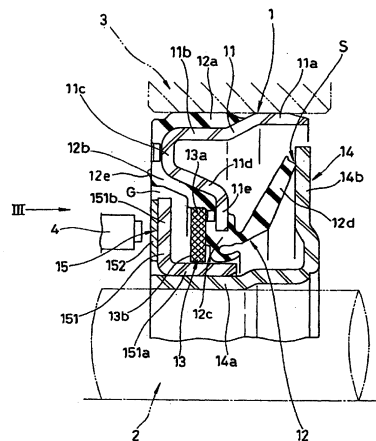
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称

带转动检测元件的密封装置

[57] 摘要

本发明提供一种带转动检测元件的密封装置，即使在以发动机油等流体作为密封对象的场合下，也能对转动进行检测。其包括被固定在静止侧(3)上的静止侧密封元件(密封环)(12)、安装在转动侧(2)上且可与静止侧密封元件(12)滑动接触地贴紧的转动侧密封元件(第一甩油环)(14)、位于比静止侧密封元件(12)和转动侧密封元件(14)的密封滑动部(S)靠近大气侧的位置且被安装在转动侧(2)上的转动检测用被检测圆盘(15)，该被检测圆盘(15)的外周缘在径向上相向地接近上述静止侧密封元件(12)的内周面。



1. 一种带转动检测元件的密封装置，曲轴（2）可自由转动地支撑在发动机的气缸体上，密封壳（3）固定于上述的气缸体，密封装置（1）设置于上述密封壳（3），对发动机曲轴室侧与外部大气侧的边界空间进行密封，磁传感器（4）在上述的大气侧设置于上述的气缸体上，从而检测上述曲轴（2）的转动状态，其特征在于，包括：

密封环（12），其固定在密封壳（3）上，且包括衬垫部（12a）、橡胶层（12b）、基部（12c）、密封唇（12d）；上述衬垫部（12a）固定于上述密封壳（3）上，上述基部（12c）从上述衬垫部（12a）经由上述橡胶层（12b）朝向上述曲轴（2）延伸，上述密封唇（12d）从上述基部（12c）朝向上述密封壳（3）在上述曲轴室侧弯折；

安装环（11），其固定在密封壳（3）上，且包括筒状压入部（11a）、筒状支承部（11b）、外周径方向部（11c）、内周径方向部（11e）；上述筒状压入部（11a）将上述密封环（12）的衬垫部（12a）固定于上述密封壳（3）上，上述筒状支承部（11b）和外周径方向部（11c）支撑上述密封环（12）的橡胶层（12b），并且，上述内周径方向部（11e）支持上述密封环（12）的基部（12c）；

第一甩油环（14），其固定在曲轴（2）上，且包括筒状配合部（14a）和密封法兰（14b），上述筒状配合部（14a）固定于曲轴（2）上，上述密封法兰（14b）从上述筒状配合部（14a）朝向上述密封壳（3）在上述曲轴室侧弯折；并且，上述密封环（12）的密封唇（12d）的前端与密封法兰（14b）相接触而形成密封滑动部（S）；

第二甩油环（151），其在上述大气侧固定于第一甩油环（14）上，且包括筒状配合部（151a）和法兰（151b），上述筒状配合部（151a）固定于上述第一甩油环（14）的上述筒状配合部（14a）上，上述法兰（151b）在上述大气侧从上述筒状配合部（151a）朝向上述密封壳（3）弯折；并且，上述密封环（12）的基部（12c）的内周面与上述第二甩油环（151）的上述筒状配合部（151a）的外周面在上述曲轴（2）的半径方向上靠近并相对；

被检测圆盘（15），在上述大气侧固定于上述第二甩油环（151）

的上述法兰（151b），且与上述磁传感器（4）相对配置；以及

灰尘唇（13），其在上述大气侧固定于上述密封环（12）的基部（12c），该灰尘唇（13）的内周面与上述第二甩油环（151）的上述筒状配合部（151a）的外周面在上述曲轴（2）的半径方向上靠近并相对。

2.根据权利要求 1 所述的带转动检测元件的密封装置，其特征在于，在上述第一甩油环（14）的上述密封法兰（14b）的上述密封滑动部（S）侧的面上，设置有螺旋状的螺条（141）。

3.根据权利要求 1 所述的带转动检测元件的密封装置，其特征在于，在上述密封环（12）的上述橡胶层（12b）的内周面和上述第二甩油环（151）的上述法兰（151b）的外周面之间的上述大气侧设有间隙（G）。

4.根据权利要求 1 所述的带转动检测元件的密封装置，其特征在于，在上述第一甩油环（14）的上述筒状配合部（14a）的上述大气侧设有扩径筒部（14c），上述第二甩油环（151）的上述筒状配合部（151a）被压入到上述扩径筒部（14c）的内周面和上述曲轴（2）的外周面之间。

5. 根据权利要求 1 所述的带转动检测元件的密封装置，其特征在于，上述被检测圆盘（15）由第二甩油环（151）和带磁橡胶盘（152）构成。

6. 根据权利要求 5 所述的带转动检测元件的密封装置，其特征在于，在上述带磁橡胶盘（152）上设置多个放射状槽（153）。

带转动检测元件的密封装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在对机动车、一般机械、产业机械等中转动轴的轴周进行密封的密封装置中，设置有回转式编码器的转动检测元件的密封装置。

背景技术

[0002] 在机动车中，为了测量行驶速度和行驶距离、实施发动机的点火控制或燃料喷射时间控制等，需要对车轴的转动数或转动速度、发动机的曲轴角（曲轴转动角）等进行检测。因而由于这种转动检测部位也是需要必要密封的部位，一直以来例如下文专利文献 1 所记载的技术是众所周知的，即通过将磁式回转式编码器的转动检测元件即带磁圆盘一体地设置在对转动轴的轴周进行密封的密封装置的转动侧密封元件上，能够节省回转式编码器和密封装置安装部位的空间。

专利文献 1：日本特开 2002—48247

[0003] 即，专利文献 1 所公开的密封装置包括：固定在非转动的轴孔套侧上的密封唇、安装在转动轴上并与上述密封唇密封地滑动接触的甩油环，由混入了磁性粉体的橡胶状的弹性材料构成且在圆周方向上交替形成了不同磁极的带磁圆盘一体地粘接在该甩油环上，将磁传感器相对接近该带磁圆盘地设置在静止侧上。因而由转动轴的转动，一旦带磁圆盘与甩油环一起转动，则从与其接近相对的磁传感器，输出与交替地通过其检测面附近的磁极对应的脉冲信号。

[0004] 但是，专利文献 1 所公开的密封装置，由安装了带磁圆盘的甩油环以及与甩油环滑动接触的密封唇所组成的密封滑动部，以大气侧的灰尘为密封对象，当以发动机油等为密封对象时，磁式回转式编码器的构成元件位于发动机油环境气体中。因而在此场合下，由于通过发动机油传送的发动机热量对带磁圆盘的磁场造成恶劣影响，或即使发动机油内的油泥由磁力而吸着在带磁圆盘的表面上，也对带

磁圆盘的磁场造成恶劣影响，因此担心从磁传感器所输出信号特性曲线（パターン）紊乱。

发明内容

发明需要解决的问题

[0005] 本发明旨在上述问题，本发明的技术课题是提供一种带转动检测元件的密封装置，即使在以发动机油等流体作为密封对象的条件下，也能对转动进行检测。

解决该问题的技术方案

本发明为一种带转动检测元件的密封装置，曲轴（2）可自由转动地支撑在发动机的气缸体上，密封壳（3）固定于上述的气缸体，密封装置（1）设置于上述密封壳（3），对发动机曲轴室侧与外部大气侧的边界空间进行密封，磁传感器（4）在上述的大气侧设置于上述的气缸体上，从而检测上述曲轴（2）的转动状态，其特征在于，包括：

密封环（12），其固定在密封壳（3）上，且包括衬垫部（12a）、橡胶层（12b）、基部（12c）、密封唇（12d）；上述衬垫部（12a）固定于上述密封壳（3）上，上述基部（12c）从上述衬垫部（12a）经由上述橡胶层（12b）朝向上述曲轴（2）延伸，上述密封唇（12d）从上述基部（12c）朝向上述密封壳（3）在上述曲轴室侧弯折；

安装环（11），其固定在密封壳（3）上，且包括筒状压入部（11a）、筒状支承部（11b）、外周径方向部（11c）、内周径方向部（11e）；上述筒状压入部（11a）将上述密封环（12）的衬垫部（12a）固定于上述密封壳（3）上，上述筒状支承部（11b）和外周径方向部（11c）支撑上述密封环（12）的橡胶层（12b），并且，上述内周径方向部（11e）支持上述密封环（12）的基部（12c）；

第一甩油环（14），其固定在曲轴（2）上，且包括筒状配合部（14a）和密封法兰（14b），上述筒状配合部（14a）固定于曲轴（2）上，上述密封法兰（14b）从上述筒状配合部（14a）朝向上述密封壳（3）在上述曲轴室侧弯折；并且，上述密封环（12）的密封唇（12d）的前端与密封法兰（14b）相接触而形成密封滑动部（S）；

第二甩油环（151），其在上述大气侧固定于第一甩油环（14）上，

且包括筒状配合部 151a 和法兰 151b，上述筒状配合部 151a 固定于上述第一甩油环 14 的上述筒状配合部 14a 上，上述法兰 151b 在上述大气侧从上述筒状配合部 151a 朝向上述密封壳 3 弯折；并且，上述密封环 12 的基部 12c 的内周面与上述第二甩油环 151 的上述筒状配合部 151a 的外周面在上述曲轴 2 的半径方向上靠近并相对；

被检测圆盘 15，在上述大气侧固定于上述第二甩油环 151 的上述法兰 151b，且与上述磁传感器 4 相对配置；以及

灰尘唇 13，其在上述大气侧固定于上述密封环 12 的基部 12c，该灰尘唇 13 的内周面与上述第二甩油环 151 的上述筒状配合部 151a 的外周面在上述曲轴 2 的半径方向上靠近并相对。

[0006] 作为有效地解决上述技术课题的措施，符合本发明的带转动检测元件的密封装置包括：静止侧密封元件，其具有固定在静止侧上的安装环，以及与该安装环一体形成的、相比其大气侧端部更加靠近机内侧的密封唇；转动侧密封元件，安装在转动侧上且由从机内侧端部呈圆盘状展开的密封法兰可与上述密封唇滑动接触地贴紧而对机内的流体进行密封；转动检测用被检测圆盘，具有位于所述静止侧密封元件的内周侧、嵌入所述转动侧密封元件 14 的与上述密封法兰 14b 相反侧的端部并呈圆盘状展开的密封法兰 151b，以及粘合在该密封法兰 151b 的外侧面的带磁橡胶盘 152，该被检测圆盘的外周缘在径向方向上相对地接近上述静止侧密封元件的内周面。

发明效果

[0007] 根据符合本发明的带转动检测元件的密封装置，由于转动检测用被检测圆盘设置得比嵌入所述转动侧密封元件的与上述密封法兰相反侧的端部的即静止侧密封元件的密封唇和转动侧密封元件的密封法兰的密封滑动部靠近大气侧，因此，即使密封装置以发动机油等流体为密封对象，在大气侧，也可以由传感器对转动进行检测。而且，由于由上述被检测圆盘在径向方向上相对地接近静止侧密封元件的内周面，而形成迷宫式密封，因此能够提高对大气侧异物的密封性。而且，由于上述被检测圆盘位于上述静止侧密封元件的内周侧，因而通过设置该被检测圆盘，能够防止密封装置在轴向方向安装空间增大。

附图说明

[0008] 图 1 是由通过轴心的平面进行剖切而显示的符合本发明带转动检测元件的密封装置的优选实施例安装状态的半剖视图。

图 2 是显示在图 1 所示形态中在第一甩油环上设置螺条的示例的局部剖视图。

图 3 是从图 1 中 III 方向观看到的图 1 被检测圆盘的局部视图。

图 4 是显示符合本发明带转动检测元件的密封装置的其它实施例的部分立体图。

图 5 是由通过轴心的平面进行剖切而显示的符合本发明带转动检测元件的密封装置的其它实施例安装状态的半剖视图。

[0009] 符号说明

1	密封装置	11	安装环
11a	筒状压入部		
11b	筒状支承部	11c	外周径方向部
11d	锥形部	11e	内周径方向部
12	密封环(静止侧密封元件)	12a	衬垫部
12b	橡胶层	12c	基部
12d	密封唇	13	灰尘唇
14	第一甩油环(转动侧密封元件)		
14a	筒状配合部	14b	密封法兰
141	螺条	15	被检测圆盘
151	第二甩油环	151a	筒状配合部
151b	法兰	152	带磁橡胶盘
153	放射状槽	2	曲轴(转动侧)
3	密封壳(静止侧)	4	磁传感器
G	间隙	S	密封滑动部

具体实施方式

[0010] 下文将参考附图对符合本发明带转动检测元件的密封装置的优选实施例进行详细介绍。图 1 是由通过轴心的平面进行剖切而显示该密封装置的安装状态的半剖视图。

[0011] 首先在图 1 中，附图标记 1 表示本发明的密封装置，附图标记 2 表示机动车用发动机的曲轴，附图标记 3 表示安装在发动机曲轴（图中未示）上并将密封装置 1 保持在内周上的密封壳。曲轴 2 相当于本发明所记载的转动侧，密封壳 3 相当于本发明所记载的静止侧。

[0012] 而且在图 1 和 2 中，右侧是机内侧，也就是密封对象的发动机油所存在的发动机的曲轴室侧，左侧是大气侧也就是发动机的外侧空间。

[0013] 密封装置 1 包括：压入配合在密封壳 3 的轴孔部内周面上的安装环 11、与安装环 11 一体成形的密封环 12、安装在密封环 12 的内周部上的灰尘唇 13、安装在密封环 12 的外周面上的第一甩油环 14、安装在第一甩油环 14 上的被检测圆盘 15。

[0014] 安装环 11 是对钢板等金属进行冲压加工而形成的产品，由：压入配合在密封壳 3 的轴孔部内周面上的筒状压入部 11a、从该筒状压入部 11a 向大气侧延伸并形成直径比筒状压入部 11a 的直径小的筒状支承部 11b、从筒状支承部 11b 的大气侧端部向内周侧延伸的外周径方向部 11c、从外周径方向部 11c 的内周向机内侧延伸的锥形部 11d、从锥形部 11d 的端部向内周侧延伸的内周径方向部 11e 组成。

[0015] 密封环 12 和安装环 11 相当于本发明记载的静止侧密封元件，密封环 12 由橡胶状弹性材料一体形成（加硫粘合）在安装环 11 上。密封环 12 包括：位于安装环 11 中筒状支承部 11b 的外周而形成并保持与密封壳 3 的内周面适合连接而密封配合的衬垫部 12a、从该衬垫部 12a 经由安装环 11 中的外周径方向部 11c 和锥形部 11d 的大气侧面并朝向内周径方向部 11e 的两侧面连续延伸的橡胶层 12b、橡胶层 12b 内周的基部 12c、构成从该基部 12c 的内周中正面呈前端朝向外周侧那样锥形并向机内侧延伸的密封唇 12d。

[0016] 灰尘唇 13 由合成树脂纤维的无纺布（纤维）制成。其外周部 13a 与密封环 12 中的基部 12c 的内周部的背面接合。

[0017] 通过对钢板等金属板进行冲压加工而形成第一甩油环 14，其相当于本发明记载的转动侧密封元件。第一甩油环 14 包括：与曲轴 2 的外周面密切配合的筒状配合部 14a、从筒状配合部 14a 的机内

侧端部圆盘状展开的密封法兰 14b。密封环 12 中的密封唇 12d 的前端部全周与该第一甩油环 14 中的密封法兰 14b 内侧端面密切接触而形成密封滑动部 S。灰尘唇 13 的内周部 13b 的全周与第一甩油环 14 中筒状配合部 14a 的外周面贴紧或相对接近。

[0018] 图 2 是显示在第一甩油环 14 上设置了螺条 141 的示例的部分剖视图。也就是在将该密封装置 1 设置在货车等中的柴油发动机等上的情况下，在第一甩油环 14 的密封法兰 14b 的内侧端面上，形成了如图 2 所示那样的槽或突条所组成的螺条 141。该螺条 141 相对于第一甩油环 14 的转动方向直径逐渐缩小那样涡卷状地延伸，因而，伴随着第一甩油环 14 的转动，产生将流体向外周侧排出的泵作用，使密封唇 12d 和密封法兰 14b 的密封滑动部 S 中的密封性提高。

[0019] 被检测圆盘 15 由第二甩油环 151 和带磁橡胶盘 152 构成，设置得比静止侧密封元件即密封环 12 的密封唇 12d 和转动侧密封元件即第一甩油环 14 的密封法兰 14b 的密封滑动接触部 S 更靠近大气侧。通过对钢板等磁性金属板进行冲压加工而制造第二甩油环 151。第二甩油环 151 具有压入配合在第一甩油环 14 中筒状配合部 14a 的外周面上的筒状配合部 151a、从筒状配合部 151a 的端部圆盘状展开的法兰 151b。

[0020] 被检测圆盘 15 中的第二甩油环 151 的外周缘通过微小间隙 G 在径向方向上接近覆盖在安装环 11 中锥形部 11d 的内周上的橡胶层 12b 的内周面。而且，带磁橡胶盘 152 是将均匀混合了铁素体等强磁性体金属的微粉末的橡胶状弹性材料成形为圆盘状，一体粘接在第二甩油环 151 中的法兰 151b 的外侧面（大气侧面）上。

[0021] 图 3 是从图 1 中 III 方向所观看到被检测圆盘 15 部分的视图，也就是在被检测圆盘 15 中的带磁橡胶盘 152 上沿圆周方向交替形成了的不同磁极（S 极和 N 极）。

[0022] 将由磁阻元件组成的磁传感器 4 设置在密封装置 1 的大气侧上，并固定在密封壳 3 侧上。该磁传感器 4 的检测面在轴向方向上接近正对被检测圆盘 15 中的带磁橡胶盘 152。

[0023] 在上述结构中，密封装置 1 在图 1 所示安装状态下，由于密封环 12 的衬垫部 12a 保持适合连接地密切配合在密封壳 3 的内周

面上，同时，密封环 12 的密封唇 12d 和第一甩油环 14 的密封法兰 14b 形成贴紧滑动部 S，遮断机内侧的发动机油向大气侧泄漏。由于与曲轴 2 一体转动的第二甩油环 14 具有由离心力而将与该密封法兰 14b 接触的流体向外周侧离心甩出作用，因此，对于想通过贴紧滑动部 S 通向内周侧的发动机油，实现优良的密封功能。

[0024] 而且，由于由被检测圆盘 15 与曲轴 2 一体转动，使被检测圆盘 15 的带磁橡胶盘 152 带磁且不同的磁极（S 极和 N 极）交替地通过磁传感器 4 的检测面的前方，因而磁传感器 4 对应于横切其的磁通变化而产生脉冲信号。也就是被检测圆盘 15 与磁传感器 4 一起构成磁式回转式编码器。由于从磁传感器 4 输出的脉冲信号的频率与曲轴 2 的转动数成比例，因而，根据所述脉冲列，能够检测曲轴 2 的转动速度和转动角，并供给到各种控制。而且，通过在圆周方向的 1 个位置上设置带磁图案不同部分（朝向径向的带磁长度或带磁节距不同的部分等），也可以设置用于检测诸如活塞的上死点等特定位置的转动角检测原点。

[0025] 而且根据该结构，由于转动检测用被检测圆盘 15 设置得比密封环 12 的密封唇 12d 和第一甩油环 14 的密封法兰 14b 的密封滑动部 S 更靠近大气侧，因而密封装置 1 并不局限于以发动机油为密封对象的密封装置，也可以在不接触发动机油的大气侧，由磁传感器 4 进行转动检测。

[0026] 另一方面，设置在密封环 12 中基部 12c 的内周上的灰尘唇 13 防止大气侧的异物侵入机内侧。而且，被检测圆盘 15 中的第二甩油环 151 的法兰 151b 和带磁橡胶盘 152 除了具有由离心力而使与其接触的物体离心甩出的作用之外，由于上述法兰 151b 的外周缘通过微小间隙 G 在径向上接近覆盖在安装环 11 中锥形部 11d 的内周上的橡胶层 12b，因而具有迷宫式密封效果。从而能够更有效地防止异物从大气侧侵入。

[0027] 图 1 所示的密封装置 1 利用由安装环 11 中外周方向部 11c、锥形部 11d 和内周径向部 11e 在其内周侧所确保的空间，将磁式回转式编码器中的被检测圆盘 15（第二甩油环 151）设置在第一甩油环 14 的筒状配合部 14a 朝向大气侧的端部上。因而，由设置了被检测

圆盘 15，不增大密封装置 1 轴向安装空间，而且如上所述，由于被检测圆盘 15（第二甩油环 151）自身具有对大气侧的异物进行排除的功能，因此能够提高密封性能。

[0028] 而且，被检测圆盘 15 在轴向定位，使得朝向其大气侧的端面和覆盖在安装环 11 的外周方向部 11c 上的橡胶层 12b 的端面相互处于同一平面上。因而，磁传感器 4 和被检测圆盘 15 之间的距离误差变小，能够进行正确的转动检测。

[0029] 而且，由于由压入配合而相互一体化的第一甩油环 14 的密封法兰 14b 和第二甩油环 151 的法兰 151b 存在于曲轴 2 的轴向两侧上，因而，在没安装在曲轴 2 和密封壳 3 上的状态下，能够对第一甩油环 14 和第二甩油环 151 和安装环 11、密封环 12 和灰尘唇 13 进行临时组装，因而能够轻易地进行保管和操作。而且一旦如此，由于密封环 12 的密封唇 12d 的滑动部和灰尘唇 13 被保护，因此非常适合。

[0030] 此外，在从大气侧对安装环 11 中的外周方向部 11c 进行覆盖的橡胶层 12b 上，在圆周方向上保持规定间隔地形成了小突起 12e，因而，在对该密封装置 1 进行保管等期间，在以轴向为上下方向重叠时，橡胶层 12b 不与从其上侧（或下侧）重叠的第一甩油环 14 的密封法兰 14b 整个表面接触，因此，能够有效地防止由长时间重叠而引起的粘接。

[0031] 而且在上述实施例中，被检测圆盘 15 是将圆盘状的带磁橡胶盘 152 一体设置在第二甩油环 151 的法兰 151b 上的产品，但是该带磁橡胶盘 152 无需在圆周方向上连续分布。作为其它实施例，图 4 是显示使带磁橡胶盘 152 在圆周方向间断分布的示例的部分立体图。

[0032] 也就是在图 4 中，径向延伸的多个带磁橡胶盘 152 在圆周方向等间距地粘接在第二甩油环 151 的法兰 151b 上，在各个带磁橡胶盘 152 之间形成了各个放射状槽 153。所述各个带磁橡胶盘 152 也是由均匀混合了铁素体等强磁性体金属的微粉末的橡胶状弹性材料制成，是带磁产品，能够由进行一次加硫成形·加硫粘接而附着在第二甩油环 151 上。

[0033] 而且根据该实施例，除了与图 1 和图 3 相同的效果之外，在被检测圆盘 15 与曲轴 2 一体转动时，由各个带磁橡胶盘 152 之间的

放射状槽 153 引起的显著离心泵作用，能够阻止异物向图 1 中的灰尘唇 13 侧侵入。因而，能够获得更优良的密封灰尘的效果。并且，由从内周侧向外周侧流动的空气流，实现对放射状槽 153 进行空冷效果，能够有效地去除灰尘唇 13 等中滑动发热。

[0034] 图 5 是由通过轴心的平面进行剖切而显示的符合本发明带转动检测元件的密封装置的其它实施例安装状态的半剖视图。在该实施例中，基本结构与图 1 相同，但是下述结构与图 1 所示结构不同，即在第一甩油环 14 的筒状配合部 14a 的大气侧的端部上，具有形成了相当于第二甩油环 151 的筒状配合部 151a 的壁厚的大径扩径筒部 14c，上述第二甩油环 151 的筒状配合部 151a 压入配合在该扩径筒部 14c 的内周面上。

[0035] 根据该实施例，除了获得与图 1 和 3 相同的效果之外，由于第二甩油环 151 中法兰 151b 的径向宽度比图 1 中的第二甩油环 151 中法兰 151b 的径向宽度能够向内周侧扩张相当于第一甩油环 14 的筒状配合部 14a 的壁厚，因而，能够增大与其粘接的带磁橡胶盘 152 的面积。因而，带磁橡胶盘 152 的被检测面积（带磁面积变大），能够提高检测精度。而且，如果第二甩油环 151 的筒状配合部 151a 的内周面与曲轴 2 的外周面密切接触，能够提高其安装精度（同心性）。

[0036] 而且，即使机内侧的发动机油稍微侵入密封环 12 的密封唇 12d 和第一甩油环 14 的密封法兰 14b 的密封滑动部 S 内，即便是机内侧的发动机油少量侵入，由于在第一甩油环 14 的筒状配合部 14a 的外周面上存在与第二甩油环 151 的配合面，因而具有发动机油难以从其向大气侧泄漏的优点。

产业上的利用可能性

[0037] 根据本发明，即使在以发动机油等流体为密封对象的场合下，也可以将其利用为带可检测转动的转动检测元件的密封装置。

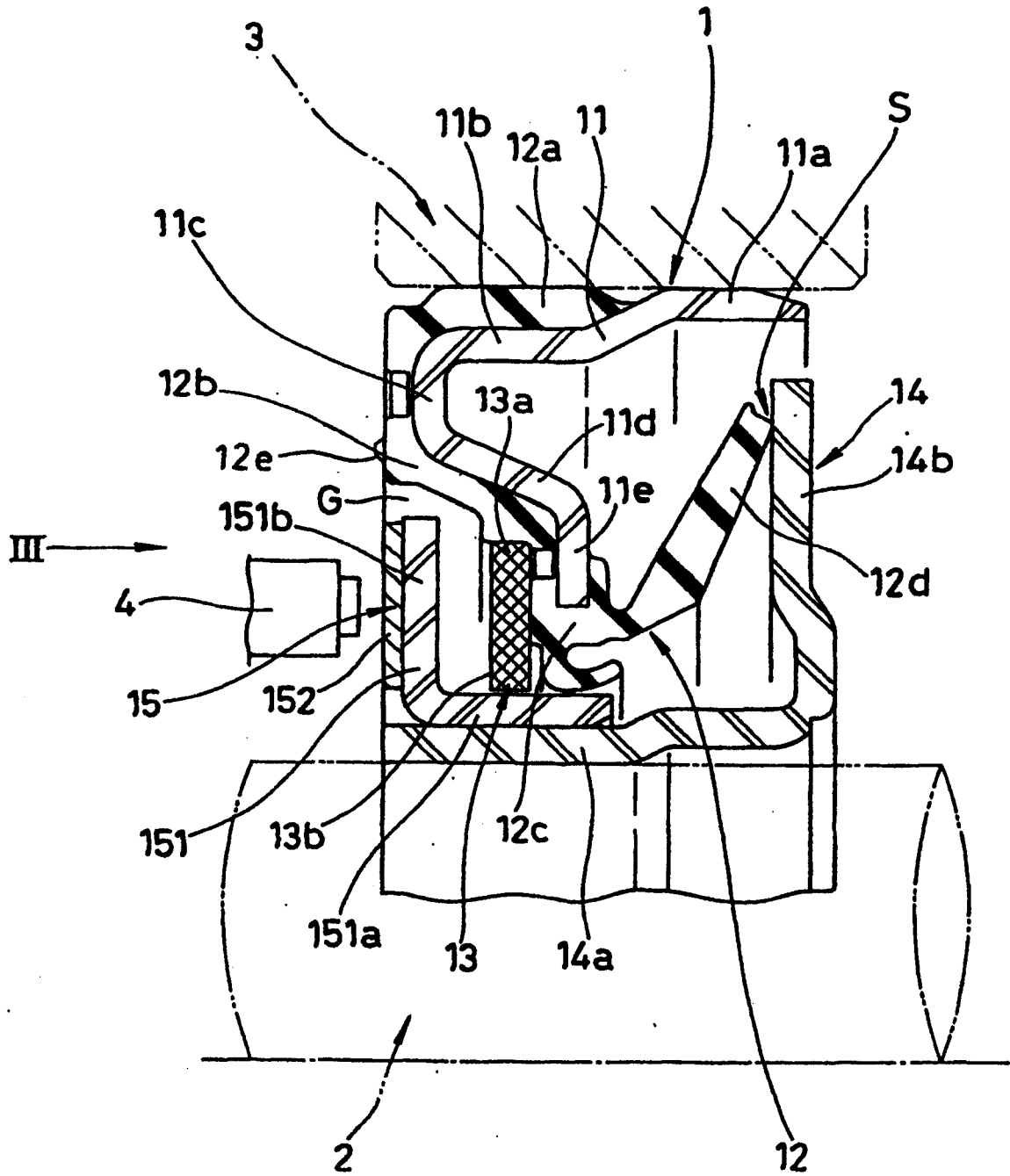


图1

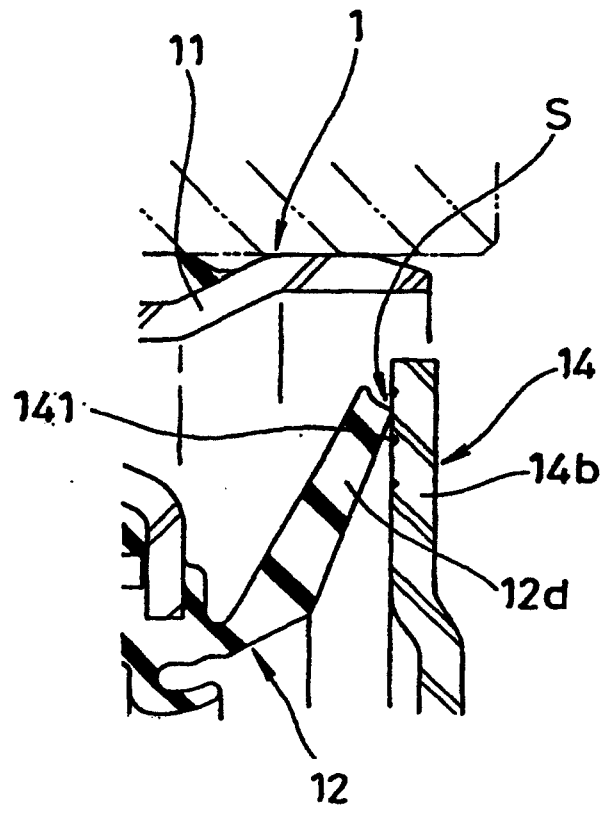


图2

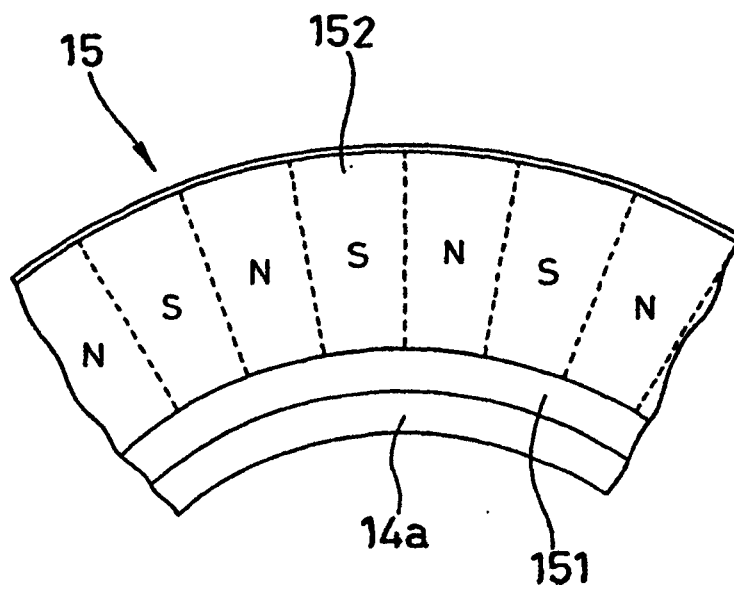


图3

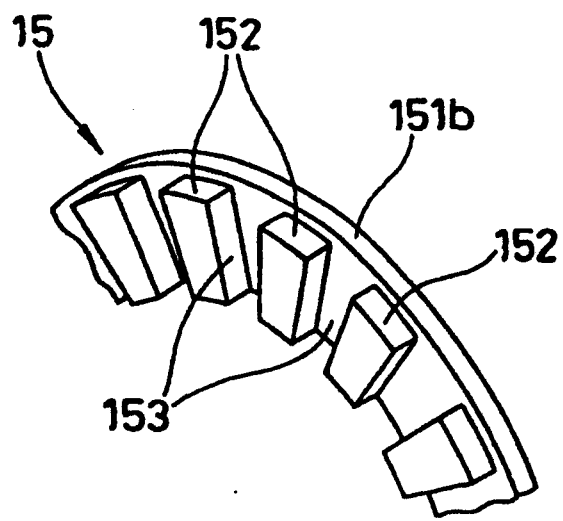


图4

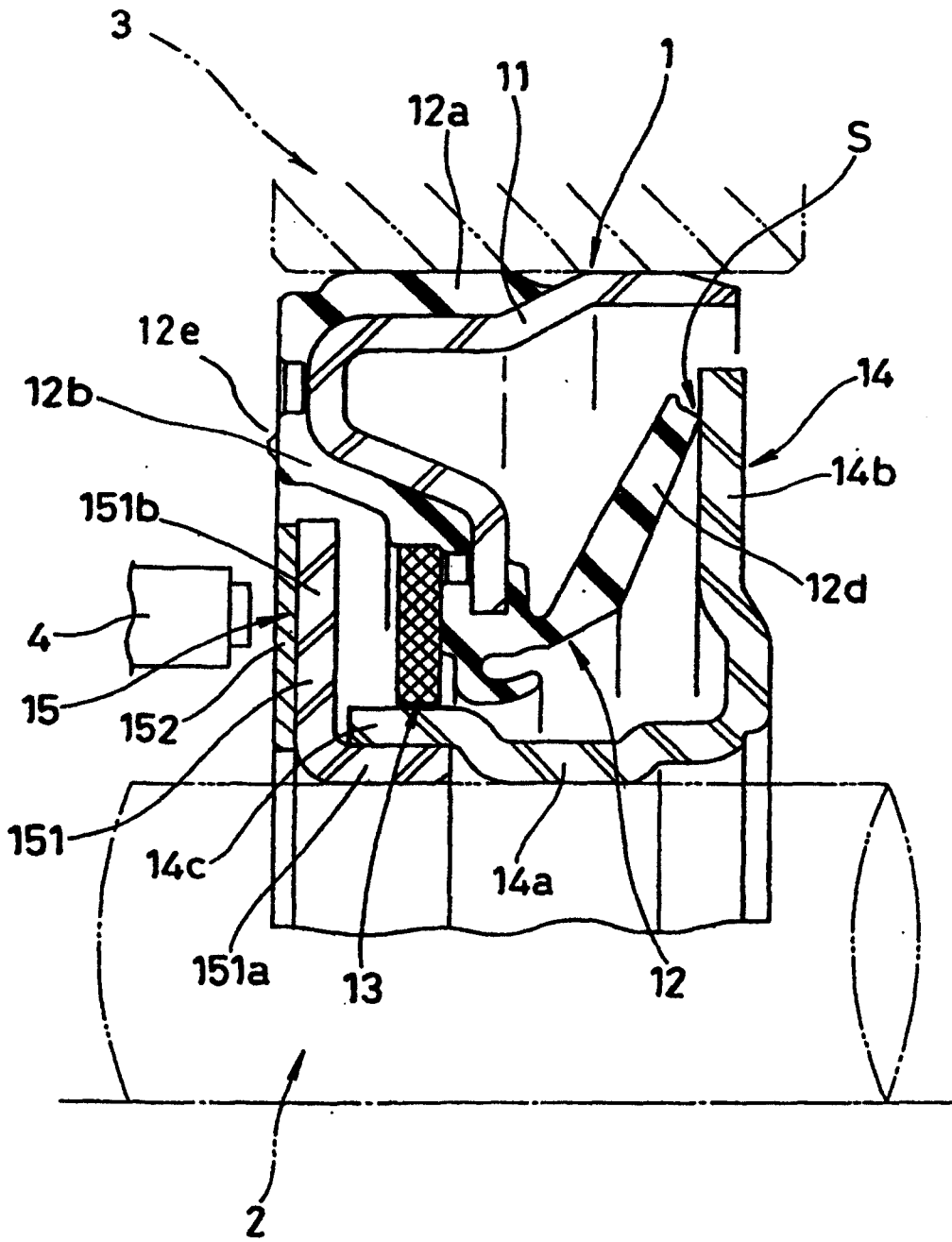


图5