

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710102806.1

[43] 公开日 2008 年 1 月 23 日

[51] Int. Cl.

B60R 16/02 (2006.01)

B62D 15/02 (2006.01)

[22] 申请日 2007.4.29

[21] 申请号 200710102806.1

[30] 优先权

[32] 2006.7.19 [33] JP [31] 2006-196358

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 白发升三 大西贤英 富野泰范  
太田保

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司  
代理人 李贵亮

[11] 公开号 CN 101108604A

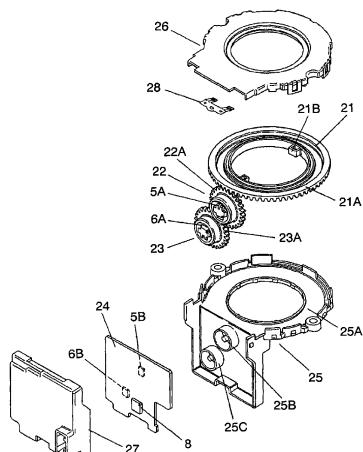
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

旋转角度检测装置

[57] 摘要

本发明涉及主要用于汽车的转向装置的旋转角度检测等的旋转角度检测装置，提供一种结构简单、低成本的上述旋转角度检测装置。为此，第一检测体和第二检测体配置在相对于旋转体垂直的方向上，并且使第一检测体的侧面外周的正齿轮部啮合于旋转体的外周下面处的齿轮部。因此，可以使第一检测体的结构简单，同时可以在一个配线基板上形成磁检测元件和控制部。因此，可以得到低成本的、能够可靠地检测旋转角度的旋转角度检测装置。



1. 一种旋转角度检测装置，具有：

与转向装置的旋转联动而旋转的旋转体；

与该旋转体的旋转联动而旋转的第一检测体；

与该第一检测体的旋转联动而旋转的第二检测体；

对所述第一检测体的旋转进行检测的第一检测部；

对所述第二检测体的旋转进行检测的第二检测部； 和

根据来自所述第一检测部及第二检测部的检测信号，检测所述旋转体的旋转角度的控制部，

在相对于所述旋转体垂直的方向上配置了所述第一检测体及第二检测体。

2. 如权利要求 1 所述的旋转角度检测装置，其中，

所述旋转体在外周下面具有齿轮部，

使所述第一检测体的侧面外周的齿轮部啮合于所述旋转体的外周下面的齿轮部。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的旋转角度检测装置，其中，

还具有施力部，

所述施力部使所述旋转体弹性接触于所述第一检测体。

## 旋转角度检测装置

### 技术领域

本发明涉及主要用于汽车的转向装置（steering）的旋转角度检测等的旋转角度检测装置。

### 背景技术

近年，在汽车性能不断提高的过程中，使用各种各样的旋转角度检测装置来检测转向装置的旋转角度，对车辆进行各种控制的装置增加了。

这样，用图3对现有的旋转角度检测装置进行说明。

图3是现有的旋转角度检测装置的分解立体图。如图所示，在侧面外周形成了正齿轮部1A的旋转体1的中央部，设置有与插通的转向装置（图中未示）的轴卡合的卡合部1B。

而且，对于在侧面外周形成了正齿轮部2A的第一检测体2、和在侧面外周形成了齿数与正齿轮部2A不同的正齿轮部3A的第二检测体3来说，第一检测体2的正齿轮部2A啮合于旋转体1的正齿轮部1A，并且第二检测体3的正齿轮部3A啮合于第一检测体2的正齿轮部2A。

同时，在第一检测体2和第二检测体3的下方几乎平行配置的配线基板4的上下面上形成有多个配线图案（图中未示）。与此同时，在安装于第一检测体2的中央处的磁铁5A，和安装于第二检测体3的中央处的磁铁6A的对向面上，分别安装有磁检测元件5B和6B。

从而，由如此对向设置的磁铁5A和磁检测元件5B形成第一检测部，同样由对向设置的磁铁6A和磁检测元件6B形成第二检测部。

与此同时，配线基板7与配线基板4垂直配置，并通过导线（图中未示）等相连接，在该配线基板7上形成有包含电子计算机等电子部件并与磁检测元件5B、6B相连接的控制部8。

进一步的，绝缘树脂制的盖10覆盖在收纳了旋转体1和第一检测体2、

第二检测体3、配线基板4等的绝缘树脂制的外壳9上面，并且同样是绝缘树脂制的盖11覆盖在收纳有配线基板7和控制部8等的外壳9的侧面，从而构成了旋转角度检测装置。

而且，这样构成的旋转角度检测装置，通过连接器（图中未示）等将控制部8连接于汽车本体的电子电路（图中未示），并且在旋转体1的中央部插通有转向装置的轴，从而被安装在汽车上。因该转向装置的轴与卡合部1B卡合，所以若转向装置旋转，则伴随于此旋转体1也进行旋转。

在以上的结构中，在运转时若转向装置旋转，则旋转体1进行旋转，第一检测体2与其联动地旋转，第二检测体3与第一检测体2联动地旋转因此，安装在这些检测体中央处的磁铁5A、6A也进行旋转，作为由正弦波或余弦波的电压波形所形成的检测信号，磁检测元件5B、6B检测出该磁铁5A、6A的变化的磁力。

另外，这些检测信号作为大致呈锯齿形状的数据波形而输入到控制部8，由于第一检测体2和第二检测体3的齿数不同，旋转速度也不同，所以第一检测体2和第二检测体3的数据波形成为周期不同、相位错开的检测信号。

而且，根据来自该第一检测体2和第二检测体3的两个不同的检测信号和各自的齿数，控制部8进行规定的计算，检测出旋转体1即转向装置的旋转角度，将其输出向汽车本体的电子电路，对车辆进行各种控制。

此外，如上所述，除了使侧面外周的正齿轮部啮合的结构的装置之外，还存在如下的装置，旋转体1和与其啮合的第一检测体2使用锥齿轮，通过相对于旋转体1将第一检测体2和第二检测体3配置在垂直的方向上，在配线基板7上安装磁检测元件5B和6B，不使用配线基板4，实现低成本化。

但是，在这种情况下，有必要在第一检测体2上设置与旋转体1啮合的锥齿轮部、和与第二检测体3啮合的正齿轮部这双方，从而部件结构变得复杂，并且齿轮部的啮合部位增多，容易产生因各齿轮部之间的间隙、即所谓的齿隙引起的误差。

此外，作为相关的现有技术文献信息，例如公知的是日本国专利特开2005-156163号公报。

但是，在上述现有的旋转角度检测装置中，由于使用两个配线基板4和7，所以装置的成本提高，并且第一检测体2和第二检测体3的外径变大，齿数增多，在想要进一步提高旋转角度的检测精度的情况下，还存在尺寸上受到限制的课题。

## 发明内容

本发明为了解决这样的现有的课题，提供一种以简易的结构、低成本就能够可靠地检测旋转角度的旋转角度检测装置。

为此，本发明具有以下结构。

本发明的旋转角度检测装置构成为，在相对于旋转体垂直的方向上配置第一及第二检测体，并且使第一检测体侧面外周的齿轮部啮合于旋转体下面外周的齿轮部。通过这样构成，能够使第一检测体的结构简单，并且可以在一个配线基板上形成磁检测元件和控制部，因此可以得到成本低且可以可靠检测旋转角度的旋转角度检测装置。

另外进一步的，通过设置施力部，并且利用该施力部使旋转体弹性接触于第一检测体，由此，消除了旋转体和第一检测体的齿轮部之间的间隙即齿隙，因此，可以消除误差地进行高精度的旋转角度的检测。

根据如上所述的本发明，在可以对旋转角度进行可靠的检测的同时，可以实现结构简单、成本低的旋转角度检测装置。

## 附图说明

图1是本发明的一实施方式的旋转角度检测装置的分解立体图；

图2是本发明的其他实施方式的局部立体图；

图3是现有的旋转角度检测装置的分解立体图。

## 具体实施方式

以下，用图1及图2对本发明的实施方式进行说明。

并且，对与背景技术的事项的说明中的结构相同的结构部分采用同一符号，简化其详细的说明。

(实施方式)

图1是本发明的一实施方式的旋转角度检测装置的分解立体图。如该图所示，在绝缘树脂制或金属制的旋转体21的下面外周形成有齿轮部21A，并且在中央部设有与插通的转向装置（图中未示）的轴卡合的卡合部21B。

而且，绝缘树脂制或金属制的第一检测体22、和同样是绝缘树脂制或金属制的第二检测体23，被配置在相对于旋转体21垂直的方向上。与此同时，第一检测体22侧面外周的正齿轮部22A与旋转体21下面外周的齿轮部21A啮合。同时，第二检测体23侧面外周的、齿数不同于正齿轮部22A的正齿轮部23A，与第一检测体22的正齿轮部22A分别啮合。

另外，在第一及第二检测体22和23的一侧几乎平行配置的配线基板24的上下面，形成有多个配线图案（图中未示）。与此同时，在通过嵌入成形等安装在第一检测体22的中央的磁铁5A、和安装于第二检测体23的中央的磁铁6A的对向面上，分别安装有AMR（Anisotropic Magneto-Resistive：各向异性磁阻）元件等磁检测元件5B和6B。

而且，由此如此对向设置的磁铁5A和磁检测元件5B形成第一检测部，同样由磁铁6A和磁检测元件6B形成第二检测部，并且在配线基板24上形成有包含电子计算机等电子部件并与磁检测元件5B、6B相连接的控制部8。

进一步的，在绝缘树脂制的外壳25上面的中空筒部25A安装可以进行旋转的旋转体21。另外，在侧面的圆筒部25B和25C分别安装可以进行旋转的第一检测体22和第二检测体23。

而且，绝缘树脂制的盖26覆盖在收纳有旋转体21的外壳25的上面，并且同样是绝缘树脂制的盖27覆盖在收纳有第一检测体22和第二检测体23、配线基板24等的外壳25的侧面。

另外，铜合金或钢板等弹簧28，在稍微挠曲了的状态下，被安装在盖26下面和旋转体21上面之间而形成施力部，由此，旋转体21弹性接触于第一检测体22，构成旋转角度检测装置。

即，将第一检测体22和第二检测体23配置在相对于旋转体21垂直的方向上，并且使第一检测体22侧面外周的正齿轮部22A啮合于旋转体21下面外周的齿轮部21A。进一步的，通过使第二检测体23侧面外周的

正齿轮部 23A 喷合于该相同的正齿轮部 22A，第一检测体 22 的齿轮只有一个即可，可以得到简单的结构。

进一步的，通过在配置于第一检测体 22 和第二检测体 23 的一侧的配线基板 24 上，形成磁检测元件 5B、6B 和控制部 8 等，从而只使用一个配线基板即可，可以降低装置的成本。

而且，这样构成的旋转角度检测装置，通过连接器（图中未示）等将控制部 8 连接于汽车本体的电子电路（图中未示），并且在旋转体 21 的中央部插通转向装置的轴，从而被安装在汽车上。由于该转向装置的轴与卡合部 21B 卡合，所以若转向装置的旋转，则伴随于此旋转体 21 也进行旋转。

在以上的结构中，在运转时，即在对旋转角度检测装置进行通电的通电状态下，若转向装置旋转，则与之卡合的旋转体 21 旋转，在其下面外周的齿轮部 21A 处喷合了正齿轮部 22A 的第一检测体 22 联动旋转。进一步的，在该正齿轮部 22A 处喷合了正齿轮部 23A 的第二检测体 23 也与旋转体 21 联动旋转。

而且，伴随着该各个检测体的旋转，安装在这些检测体中央的磁铁 5A 和 6A 也旋转，作为由正弦波或余弦波的电压波形所形成的检测信号，磁检测元件 5B、6B 检测出该磁铁 5A、6A 的变化的磁力。

另外，这些检测信号作为大致呈锯齿形状的数据波形而输入到控制部 8，由于第一检测体 22 和第二检测体 23 的齿数不同，旋转速度也不同，所以第一检测体 22 和第二检测体 23 的数据波形成为周期不同、相位错开的检测信号。

而且，根据来自该第一检测体 22 和第二检测体 23 的两个不同的检测信号和各自的齿数，控制部 8 进行规定的计算，检测出旋转体 21 即转向装置的旋转角度，将其输出向汽车本体的电子电路，对车辆进行各种控制。

此外，这时，在弹簧 28 稍微挠曲了的状态下将其安装在盖 26 下面和旋转体 21 上面之间，形成施力部，由此旋转体 21 在与第一检测体 22 弹性接触的状态下进行旋转。因此，齿轮部 21A 和正齿轮部 22A 的齿轮部间的间隙、即所谓的齿隙消失，可以进行无误差的高精度的旋转角度的检测。

另外，第一检测体 22 和第二检测体 23 相对于旋转体 21 被配置在垂直的方向上，增大它们的外径或增加齿数也比较容易进行，因此，可以使旋转角度的检测精度进一步提高。

根据这样的本实施方式，第一检测体 22 和第二检测体 23 相对于旋转体 21 被配置在垂直的方向上。与此同时，通过使第一检测体 22 侧面外周的正齿轮部 22A 与旋转体 21 下面外周的齿轮部 21A 喷合，能够将第一检测体 22 形成为只有一个正齿轮部 22A 的简单的结构。进一步的，由于可以在一个配线基板 24 上形成磁检测元件 5B、6B 和控制部 8，因而可以得到低成本的、能够可靠检测旋转角度的旋转角度检测装置。

另外，由于通过使用弹簧 28 的施力部，使旋转体 21 与第一检测体 22 进行弹性接触，旋转体 21 和第一检测体 22 的齿轮部间的间隙、即所谓的齿隙消失，所以可以进行无误差的高精度的旋转角度的检测。

进一步的，如图 2 的局部立体图所示，在侧面外周进一步设置形成有正齿轮部 30A 的辅助检测体 30，使其啮合于旋转体 21 下面外周的齿轮部 21A，并且设置检测该辅助检测体 30 的旋转的检测部。于是，控制部 8 对该辅助检测体 30 的旋转、和对第一检测体 22 和第二检测体 23 的旋转进行比较，如果检测出检测信号的差，例如，即使在因旋转体 21 产生错位、或任一个检测体的齿轮部产生破损或缺口等的情况下，也可以防止错误的旋转角度的检测。

根据本发明的旋转角度检测装置，可以可靠地检测旋转角度，并且可以得到结构简单，低成本的装置，主要是对汽车的转向装置的旋转角度检测等是有用的。

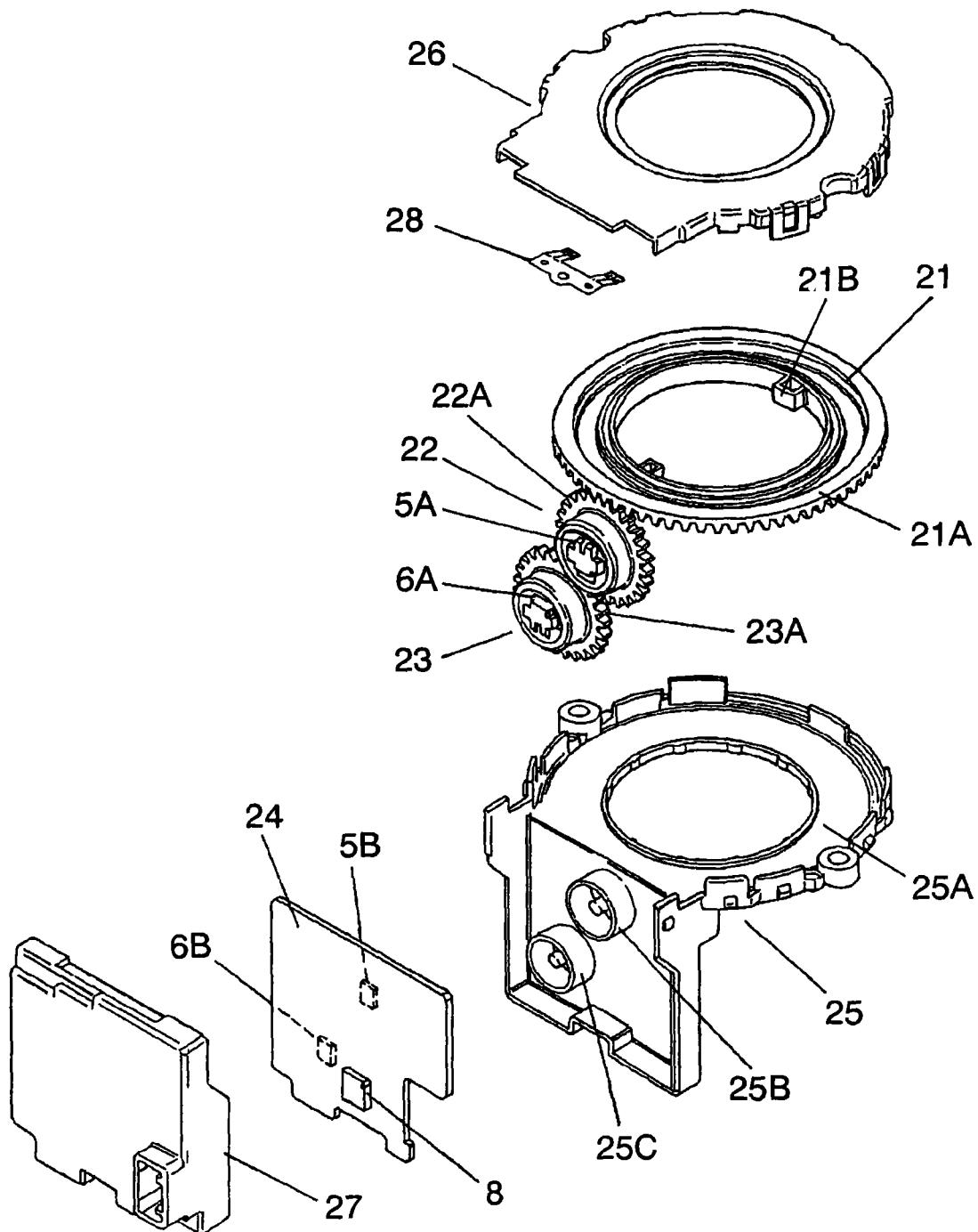


图 1

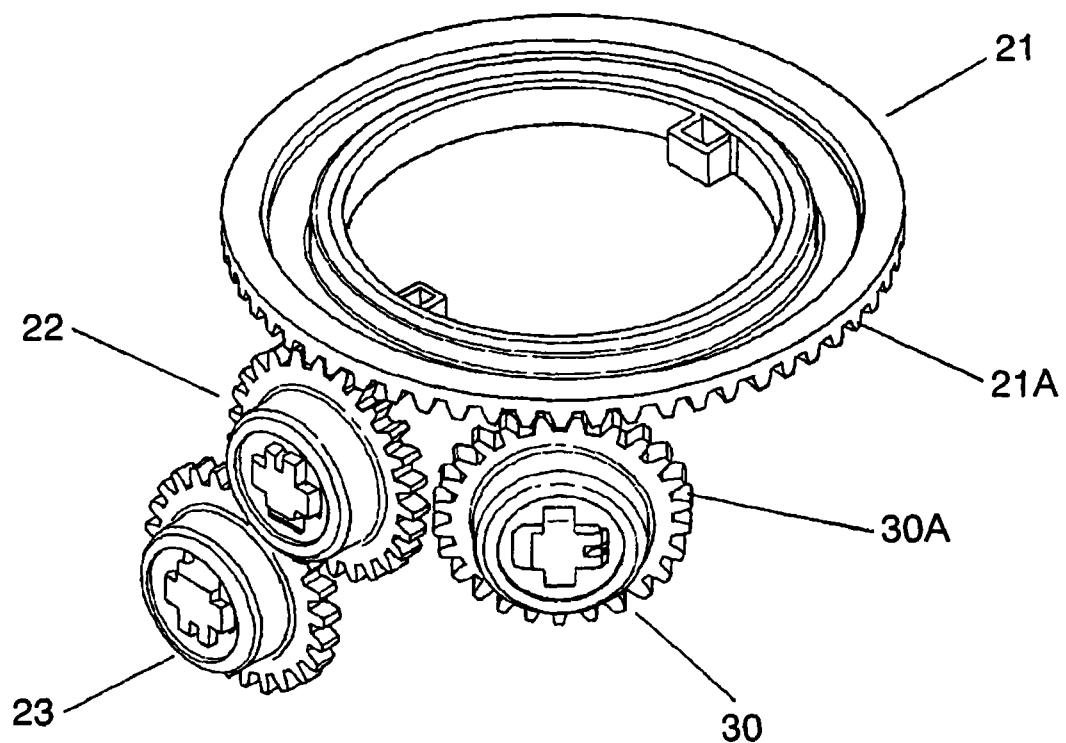


图 2

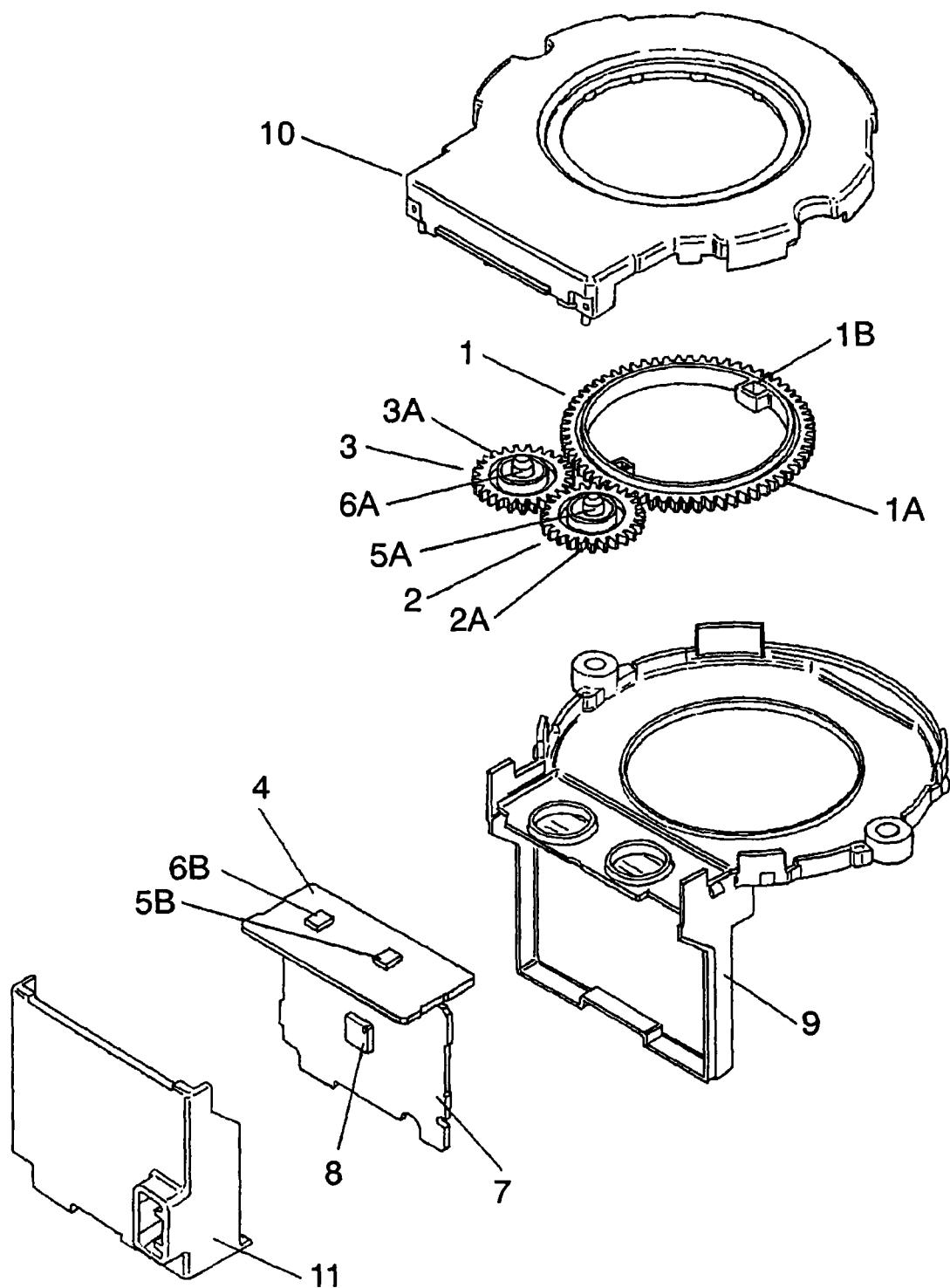


图 3