

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16H 57/04 (2006.01)

F16H 48/00 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410101138.7

[45] 授权公告日 2007 年 11 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 100351552C

[22] 申请日 2004.12.13

[21] 申请号 200410101138.7

[30] 优先权

[32] 2003.12.19 [33] JP [31] 2003-421974

[73] 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 小山重 村田信贵 木村裕之

酒井邦彦

[56] 参考文献

DE4131164A1 1993.3.25

US6053835A 2000.4.25

JP2002-221265A 2002.8.9

US2003/0032516A1 2003.2.13

CN1381683A 2002.11.27

DE3522601A1 1987.1.8

审查员 赵奕磊

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公  
司

代理人 刘 建

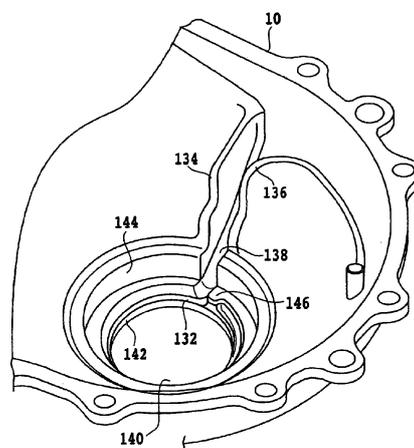
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称

差速装置的润滑结构

[57] 摘要

本发明提供一种差速装置的润滑结构，该结构具备形成于变速器箱的内面，且其前端与轴承和油封之间连通的润滑油引导槽，以及形成于轴承和油封之间的变速器箱内面，且其中心相对于车轴的轴线向润滑油引导槽的前端方向偏心的环状槽。该差速装置的润滑结构还包含形成于润滑油引导槽的前端附近，在圆周方向阻断环状槽的连通的凸棱。由此，能够提高差速装置的被包容部的润滑性能。



1. 一种差速装置的润滑结构，包含将车轴以能够旋转的方式用被包容部支撑的差速器箱、和安装于该差速器箱的主减速被动齿轮，并且所述主减速被动齿轮以能够旋转的方式安装于变速器箱，其特征是，所述差速装置的润滑结构具备：

以能够相对于所述变速器箱旋转的方式支撑所述差速器箱的轴承；

分别安装在所述各轴承外侧的所述变速器箱和各车轴之间的油封；

分别形成于所述变速器箱两侧的箱内面，且其在一侧的末端与所述各轴承和所述各油封之间的间隔连通的润滑油引导槽；

分别形成于所述变速器箱两侧的所述各轴承和所述各油封之间的箱内面的环状槽，其特征是，还包括：

分别形成于所述各润滑油引导槽的一侧的所述末端附近、用于在圆周方向阻断所述各环状槽的连通的凸棱。

2. 根据权利要求 1 所述的差速装置的润滑结构，其特征是，所述环状槽的中心相对于所述车轴的轴线，向所述各润滑油引导槽的一侧的所述末端的方向偏心。

## 差速装置的润滑结构

### 技术领域

本发明涉及汽车用差速装置的润滑结构。

### 背景技术

在整体装入到汽车用手动变速器的差速装置的润滑结构中，一般来说，将差速装置和安装在差速装置的差速器箱上的主减速被动齿轮配置于变速器箱内，并利用主减速被动齿轮的旋转，将贮存在变速器箱内的润滑油带上去而进行润滑。

人们已知，在对差速装置的被包容部（轴孔座部）进行自然润滑的情况下，在变速器箱侧设置引导润滑油的引导槽，并将润滑油引导至油封和轴承之间的空间，对差速装置的被包容部进行润滑的结构。

但是，在上述以往的差速装置的润滑结构中，由于油封和轴承之间的空间形状是同心圆形状，因此随着车轴旋转而带上去的油的流动就会与进入到引导槽的油的流动产生干涉，从而很难向差速装置的被包容部充分供给润滑油。

特别是，在车辆的高速区，这样的倾向更加显著，而作为对应的方法，以往采用了增加油量或者扩大引导槽等方法。但是，如果扩大润滑油引导槽的宽度，则箱体刚性也会随之大幅降低，不甚理想。

### 发明内容

本发明的目的在于，提供一种不需要增加润滑油或者扩大润滑油引导槽的宽度，就可以提高润滑性能的差速装置的润滑结构。

根据本发明，提供了一种差速装置的润滑结构，它包含将车轴以可旋转的方式用被包容部支撑的差速器箱、和安装于该差速器箱的主减速被动齿轮，并以可旋转的方式安装于变速器箱，其特征是，具备：以可相对于所述变速器箱旋转的方式支撑所述差速器箱的轴承；分别安装在所述各轴

承外侧的所述变速器箱和各车轴之间的油封；分别形成于所述变速器箱两侧的箱内面，且其一端与所述各轴承和所述各油封之间连通的润滑油引导槽；分别形成于所述变速器箱两侧的所述各轴承和所述各油封之间的箱内面，且其中心相对于所述车轴的轴线，向润滑油引导槽的所述一端方向偏心的环状槽；和分别形成于所述各润滑油引导槽的所述一端附近，在圆周方向阻断所述各环状槽的连通的凸棱。

在上述结构中，由主减速被动齿轮带上去的润滑油碰到变速器箱内面，经由润滑油引导槽，导入到偏心的环状槽。由于环状槽向润滑油引导槽的一端方向偏心，因此在润滑油引导槽的一端位置较宽地形成。

从而，由润滑油引导槽引导的润滑油就很容易地进入到较宽的环状槽部分，而且在使润滑油流入环状槽中的润滑油引导槽的一端附近的环状槽中设置有凸棱，因此可以避免随着车轴旋转而带着一同旋转的润滑油的流动与从润滑油引导槽进来的润滑油的流动产生干涉。其结果，可以有效地对差速装置的被包容部进行润滑。

根据本发明的差速装置的润滑结构，可以不进行导致供给的润滑油增加和变速器箱刚性大幅降低的润滑油引导槽宽度的扩大，能有效地对差速装置的被包容部进行充分润滑。

## 附图说明

图1是装入有具有本发明的润滑结构的差速装置的手动变速器的纵剖面图。

图2是具有本发明的润滑结构的差速装置的纵剖面图。

图3是表示形成于本发明实施方式的变速器箱的润滑油引导槽和环状槽的立体图。

图4是表示本发明实施方式的润滑油引导槽和环状槽的俯视图。

图中：10—变速器箱，72—主减速被动齿轮，74—差速装置，76—左车轴，78—右车轴，86、88—滚珠轴承，90—差速器箱，94、96—被包容部，102—小齿轮轴，110、112—差速器小齿轮，114、116—主动小齿轮，126、130—油封，128、132—环状槽（环状空间），138—润滑油引导槽，146—凸棱。

## 具体实施方式

参照图 1 可知，图 1 是装入有采用了本发明的润滑结构的差速装置的手动变速器的纵剖面图。

主轴（输入轴）12 和副轴（输出轴）14 以自由旋转的方式被支撑在变速器箱 10 上，换向轴 16 的两端被固定支撑。主轴 12、副轴 14 以及换向轴 16 相互平行配置。

符号 18 表示变速离合器，该变速离合器 18 的飞轮 22 通过螺栓 24 与发动机的曲轴 20 连接。离合器盖 26 通过螺栓 28 固定在飞轮 22 上。压板 30 以在轴方向可移动的方式，通过图中未示出的铆钉，安装在该离合器盖 26 上。

离合器盖 26 上安装有膜片弹簧 32，以其外周端部压靠压板 30 的方式被推动。飞轮 22 和压板 30 之间夹持有离合器片 34。

在图示的离合器接合状态下，通过膜片弹簧 32 的推动力，压板 30 紧紧压靠在离合器片 34 的端面，飞轮 22 的旋转经由离合器片 34 直接传递到主轴 12。

分离轴承 36 以可在轴方向滑动的方式安装，如果踩踏离合器踏板，则分离叉 38 将分离轴承 36 向图 1 所示的右方向移动。这样，解除膜片弹簧 32 的推动力，成为离合器断开状态，阻断曲轴 20 的旋转力经由离合器 18 向主轴 12 的传递。

主轴 12 上固定设置有 1 速主动齿轮 40 和 2 速主动齿轮 42，并且 3 速主动齿轮 44、4 速主动齿轮 46、5 速主动齿轮 48、以及 6 速主动齿轮 50，以相对旋转自由的方式被支撑。

另一方面，副轴 14 上以旋转自由的方式支撑有与 1 速主动齿轮 40 和 2 速主动齿轮 42 分别啮合的 1 速被动齿轮 52 和 2 速被动齿轮 54，并且固定设置有与 3 速主动齿轮 44、4 速主动齿轮 46、5 速主动齿轮 48、以及 6 速主动齿轮 50 分别啮合的 3 速被动齿轮 56、4 速被动齿轮 58、5 速被动齿轮 60、以及 6 速被动齿轮 62。

各变速齿轮段的切换通过三个同步啮合机构 64、66 以及 68 进行。第一同步啮合机构 64 设置在位于 1 速被动齿轮 52 和 2 速被动齿轮 54 之间

的副轴 14 上。

第二同步啮合机构 66 设置在位于 3 速主动齿轮 44 和 4 速主动齿轮 46 之间的轴 12 上。第三同步啮合机构 68 设置在位于 5 速主动齿轮 48 和 6 速主动齿轮 50 之间的轴 12 上。

除了改变档位的时候,轴 12 的动力经由通过第一同步啮合机构 64、第二同步啮合机构 66、以及第三同步啮合机构 68 选择的变速齿轮段,传递到副轴 14。

另外,由主减速主动齿轮 70 和主减速被动齿轮 72 构成的主减速机构的主减速比进行减速之后,传递到差速装置 74。由此,经由左右车轴 76、78,左右的驱动轮向前进方向旋转。

另一方面,在后退时,首先所有的同步啮合机构 64~68 被设定为中立状态。固定安装在轴 12 上的换向主动齿轮 80 和以不可相对旋转的方式安装在同步啮合机构 64 的外周的换向被动齿轮 82,虽然没有直接啮合,但配置成并排成一列的状态。

在该状态下,在换向轴 16 上以旋转自由且滑动自由的方式安装的换向中间齿轮 84,在换向轴 16 上沿轴方向滑动,并与换向主动齿轮 80 和换向被动齿轮 82 双方进行啮合。

这样,轴 12 的动力经由换向主动齿轮 80、换向中间齿轮 84、以及换向被动齿轮 82,传递到副轴 14。

在后退时,由于动力经由换向中间齿轮 84 传递至副轴 14,因此副轴 14 的旋转方向就变得与前进时相反,驱动轮向后退方向旋转。

另外,在图 1 中,为了明确换向轴 16 和换向中间齿轮 84 的结构,将它们图示在换向主动齿轮 80 和换向被动齿轮 82 上方,但需要注意的是,实际上换向中间齿轮 84 位于能够与换向主动齿轮 80 和换向被动齿轮 82 双方啮合的位置。

接着,参照图 2,详细说明差速装置 74 的结构。另外,在图 2 中,仅显示了变速器箱 10 的一部分。差速装置 74 具备经由一对滚珠轴承 86、88 以旋转自由的方式支撑在变速器箱 10 上的差速器箱 90。

在差速器箱 90 中,主减速被动齿轮 72 通过多根螺栓(仅图示了一个) 92 被固定。差速器箱 90 具备向车体左右方向延伸的一对被包容部(轴孔

座部) 94、96。在左侧的被包容部 94 内周, 以旋转自由的方式支撑着左车轴 76 的轴端部, 在右侧的被包容部 96 内周, 以旋转自由的方式支撑着右车轴 78 的轴端部。

在形成于差速器箱 90 的一对小齿轮轴支撑孔 98、100 中, 小齿轮轴 102 以位于两个车轴 76、78 的相对端部间且与两个车轴 76、78 的轴线正交的方式被支撑。

小齿轮轴 102, 通过向形成于其一端的销孔 104 和形成于差速器箱 90 上的销孔 106 插入销 108, 以不可旋转且不可插拔的方式固定在差速器箱 90 上。

在小齿轮轴 102 上一对差速器小齿轮 110、112 以旋转自由的方式被支撑, 且与该一对差速器小齿轮 110、112 啮合的一对主动小齿轮 114、116 分别与左车轴 76 和右车轴 78 花键结合。

差速器小齿轮 110、112 的背面和差速器箱 90 之间, 夹入安装有曲面状的推力垫圈 118、120, 并且主动小齿轮 114、116 和差速器箱 90 之间, 夹入安装有平面状的推力垫圈 122、124。

在设置于左车轴 76 和变速器箱 10 之间的油封 126 和左侧的滚珠轴承 86 之间, 形成有供给由主减速被动齿轮 72 带上并飞散、顺着设置于变速器箱 10 的润滑油引导槽而收集的润滑油的环状槽(环状空间) 128(同时参照图 1)。

同样, 在设置于右车轴 78 和变速器箱 10 之间的油封 130 和右侧的滚珠轴承 88 之间, 形成有供给由主减速被动齿轮 72 带上并飞散、顺着设置于变速器箱 10 的润滑油引导槽而收集的润滑油的环状槽(环状空间) 132。

下面, 参照图 3 和图 4, 详细说明本发明实施方式的差速装置的润滑结构。

图 3 和图 4 显示的是差速装置 74 的右侧的被包容部 96 的润滑结构, 而左侧的被包容部 94 的润滑结构也形成为与后述的右侧的被包容部 96 的润滑结构大致相同。图 3 是本实施方式的润滑结构的立体图, 图 4 是其俯视图。

变速器箱 10 形成有插入右车轴 78 的孔 140, 且在形成孔 140 的变速器箱 10 的内周壁 142 上安装有油封 130。144 是安装有滚珠轴承 88 的轴

承外圈的支承部。

变速器箱 10 的内面上形成有由凸棱 134、136 形成的润滑油引导槽 138。该润滑油引导槽 138，收集由主减速被动齿轮 72 带上并飞散、接触到变速器箱 10 的内面的润滑油，并引导供给至环状槽（环状空间）132。

参照图 4 可以清楚地看出，环状槽 132 以其中心相对于右车轴 78 的轴线（孔 140 中心）向润滑油引导沟 138 方向偏心的方式形成。该偏心是例如 2mm 左右。润滑油引导槽 138 和环状槽 132 的连接位置附近，形成有在圆周方向阻断环状槽 132 的连通的凸棱 146。

在本实施方式中，由于环状槽 132 以相对于孔 140 中心向润滑油引导沟 138 方向偏心的方式形成，因此在润滑油引导槽 138 和环状槽 132 的连接位置上，能较宽地形成环状槽 132。从而，与具有同心圆形状的环状槽的以往结构相比，更容易将润滑油从润滑油引导槽 138 供给到环状槽 132 中。

另外，由于在润滑油引导槽 138 和环状槽 132 的连接位置附近，形成有在圆周方向阻断环状槽 132 的连通的凸棱 146，因此可以避免随着车轴 78 旋转而带着一同旋转的润滑油的流动与从润滑油引导槽 138 供给的润滑油的流动之间产生干涉，从而可以向差速装置 74 的被包容部 96 供给所需的充分量的润滑油。其结果，可以不必进行导致润滑油量的增加或者箱刚性的大幅降低的润滑油引导槽的槽宽度的变更，从而提高润滑性能。

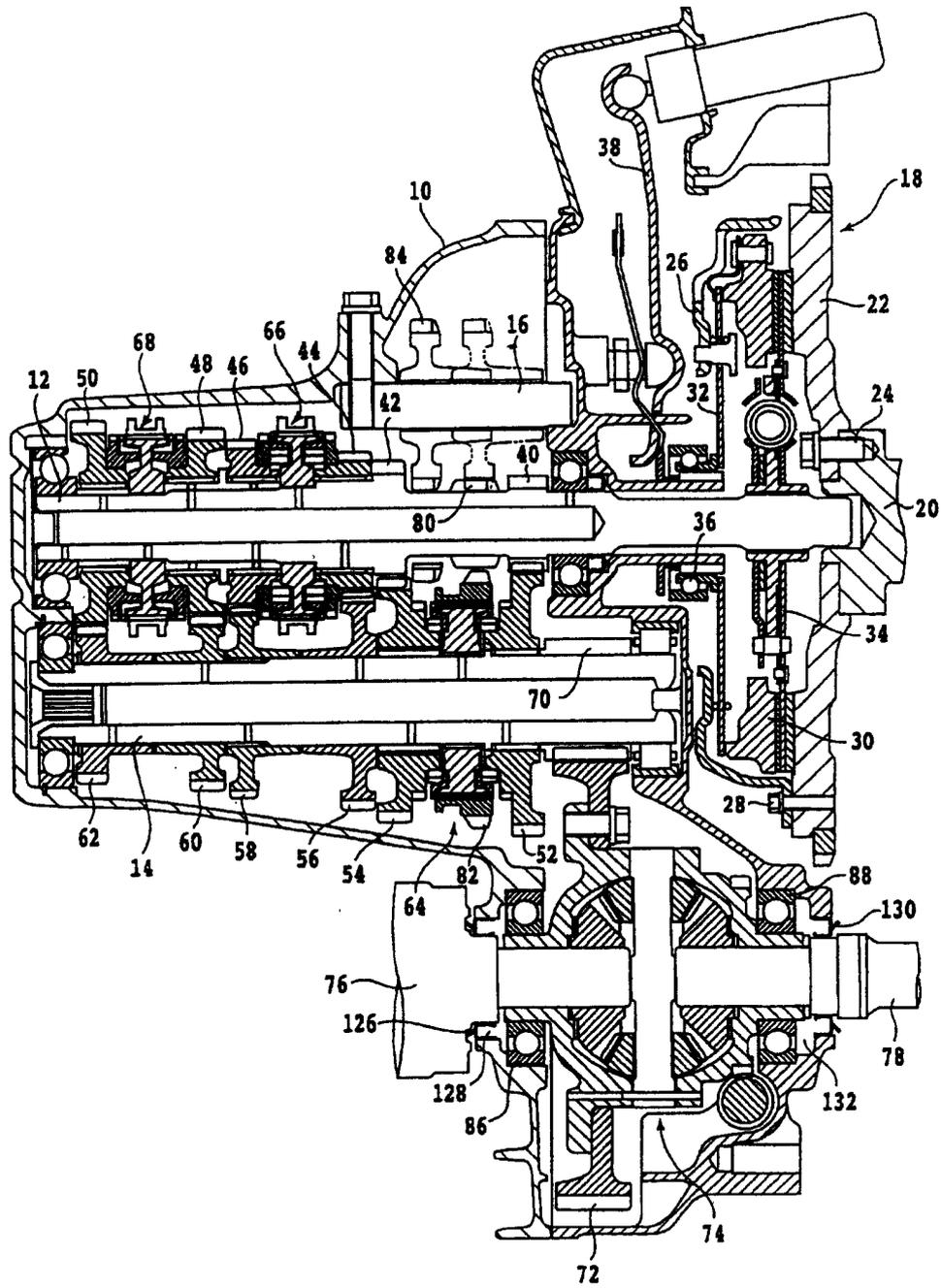


图 1



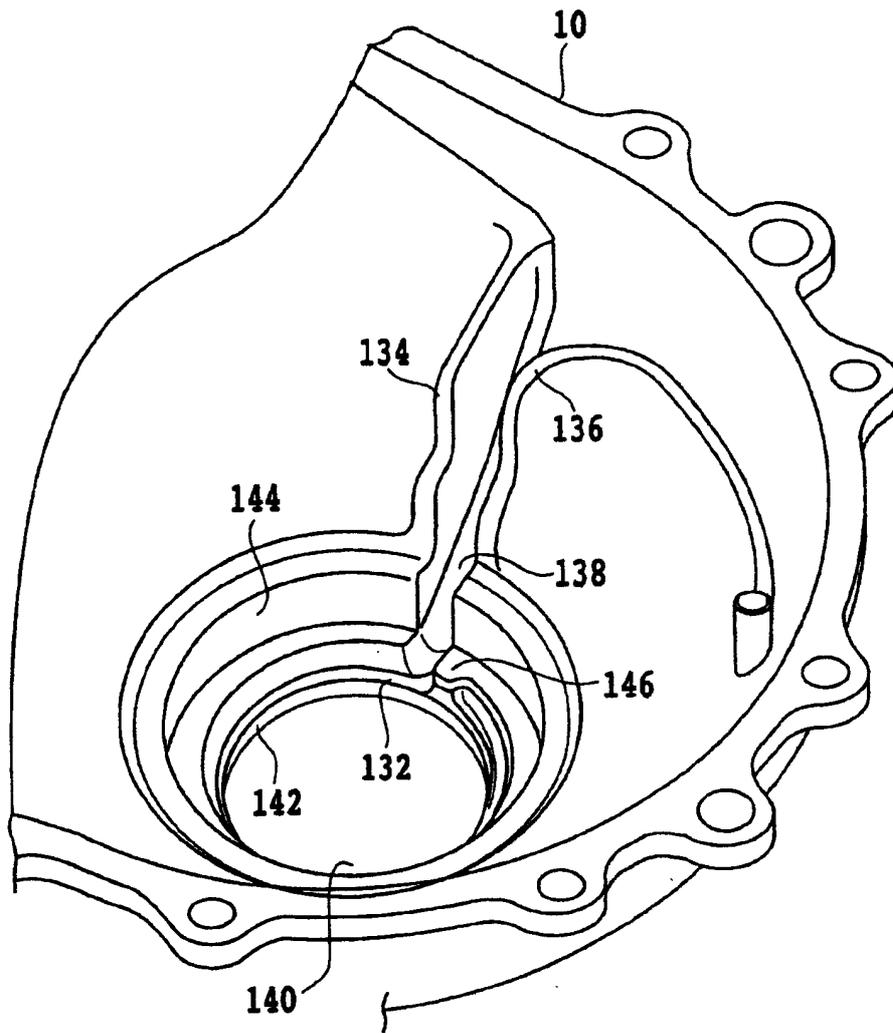


图 3

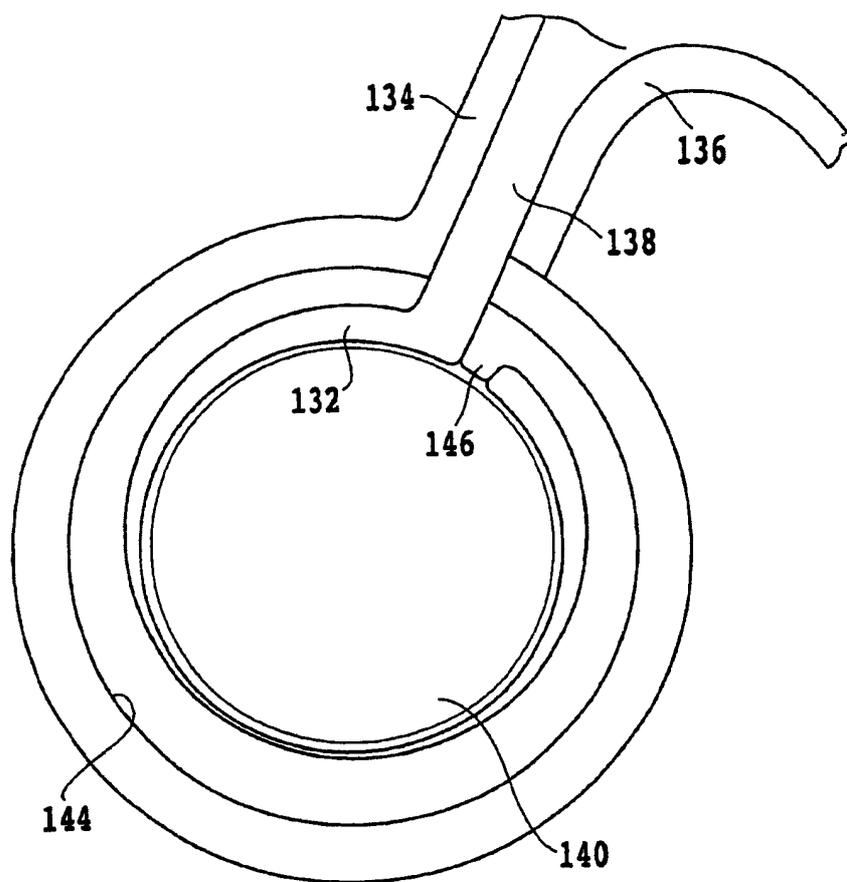


图 4