

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93103557.0

[51]Int.Cl⁶

F16H 1/38

[45]授权公告日 1996年6月19日

[24]颁证日 96.3.30

[21]申请号 93103557.0

[22]申请日 93.3.31

[30]优先权

[32]92.8.21 [33]US[31]07/933,095

[73]专利权人 藏尼尔有限公司

地址 美国亚利桑纳州

[72]发明人 詹姆斯·B·鲍克斯

沃尔顿 L·迪塞特

B60K 23/04

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

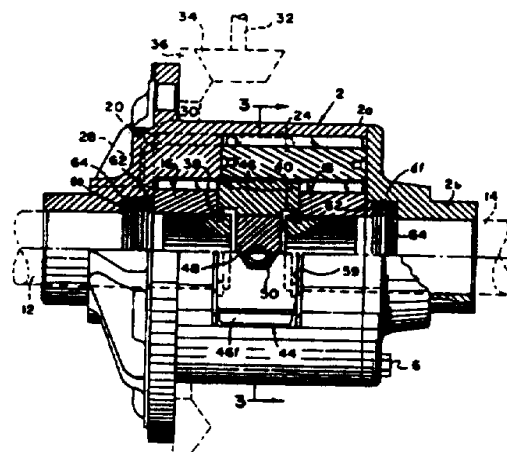
代理人 张恒康

权利要求书 4 页 说明书 6 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 具有预压机构和局部隔离机构的差动装置

[57]摘要

一种车辆的螺旋齿轮类型的差动装置包括一改进的局部隔离装置，该装置具有一使侧向齿轮保持轴向间隔关系的普通 C-形外隔离件和一使车辆保持轴向间隔关系及支承外部部件的腿部抵止彼此相对位移的可拆卸内芯隔离件。弹簧装置可非转动地安装在机壳中，且轴向向内地朝着外隔离件以偏置侧面齿轮，从而各自减少侧面齿轮和外隔离件之间的间隙，以此减少差动装置的齿间隙。



权 利 要 求 书

1. 一种将驱动扭矩从主动轴传递到一对对准的输出轴的螺旋齿轮类型的差动装置，包括：一适于通过主动轴可转动驱动的差动装置运载机壳，所述机壳包括一含有腔室的机身，以及至少一个与所述机身可拆卸连接的端部部件以使所述腔室闭合，所述机壳的两相对端设有对准的车轴孔、一对环形螺旋侧面齿轮各自枢轴地安装在所述机壳的两相对端所设置的相应的一第一对准扩孔中，所述侧面齿轮设有与输出轴非可转动连接的刻有键槽的内周边，而输出轴相邻两端以轴向间隔关系各自穿过所述机壳的车轴孔而延伸出去；阻止输出轴相对于所述侧面齿轮轴向向外位移的锁定机构和若干对差动螺旋小齿轮，各自具有相反方向的螺旋齿，每一对小齿轮采用外径转动配合方式各自安装在所述机壳的两相对端所设置的孔中，所述孔的两相邻端处于保持连通且所述差动螺旋小齿轮的两相对端是彼此交叠啮合的，所述小齿轮具有与所述侧面齿轮的轴平行的纵向轴且各自与所述侧面齿轮啮合，因此，通过所述差动机构所传递的扭矩将引起在所述小齿轮上的侧面齿轮的轮齿加载，当所述小齿轮在各自的小齿轮腔中转动时，导致抗摩擦力矩，从而在差动机构中形成力矩偏压，其特征在于：安装在所述侧面齿轮之间的隔离机构，它使所述侧面齿轮和输出轴各自保持轴向间隔关系；所述的隔离机构是局部的并包括：

(1) 一一般同轴地装配在所述侧面齿轮之间的 C 形外隔离件，所述外隔离件通常包括在其一端由横向部分连接的一对平行腿部，每一所述平行腿部的外表面分别设有可转动地支承相对小齿轮的相邻两端的一对并联凹槽；

(2) 一可拆卸地接触安装在所述腿部之间的芯件，从而支承所

述腿部来阻止彼此相对移动，所述的芯部安装成使所述轴保持轴向间隔关系。

2. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于所述机壳设有一为所述隔离件提供进出口的横向开孔，此外，其中所述隔离机构还包括：

(3) 使所述的芯部与所述的外隔离件连接的螺钉机构，所述螺钉机构包括一具有邻接所述机壳开孔的头部和一螺杆部，该螺杆部贯穿所述芯件中所设置的通孔且收尾于一螺纹部，螺纹部可拧进地固定在所述横向部分中所设置的相应的螺纹孔中。

3. 如权利要求 2 所述的装置，其特征在于所述外隔离件腿部的两相邻内表面是平行的，此外，其中，所述芯件的周围表面与相对的所述外隔离件的内表面是符合一致的，并处于周边接触啮合。

4. 如权利要求 3 所述的装置，其特征在于所述外隔离件各腿部的外表面包括一对在所述凹槽的相对侧面上、各自与所述机身壳体部的相对表面支承接合的周边表面。

5. 如权利要求 4 所述的装置，其特征在于所述外隔离件在其内周面上设有中心肋条，该中心肋条沿着一个腿部，穿过所述的横向部分以及沿着另一个腿部连续延伸；此外，其中，所述芯件包括一扩大的端部，该端部以支承关系在所述腿部的自由末端之间延伸，所述扩大的端部设有一接纳所述肋条的凹槽，因此使所述芯件相对于所述外隔离件正确地定位。

6. 如权利要求 5 所述的装置，其特征在于每一所述的外部芯部隔离件是由粉末状金属制成的。

7. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于进一步包括弹簧机构，该弹簧机构朝着所述的外隔离件各自轴向向内地偏置每一所述侧面齿轮，从而减少差动装置的齿间隙。

8. 如权利要求 7 所述的装置，其特征在于所述机壳各自包含靠

近所述侧面齿轮的远端的扩孔，所述弹簧机构是环形的且各自安装在所述扩孔中。

9. 如权利要求 8 所述的装置，其特征在于每一所述弹簧机构包括多个同轴安装的环形盘簧和一共线安装在所述盘簧和毗连的侧面齿轮之间的舌片垫圈，所述舌片垫圈包括一径向向外定向的舌片部分，该舌片伸入一所述机壳中所形成的相对凹槽内，以此防止所述弹簧机构相对于所述机壳的转动。

10. 如权利要求 9 所述的装置，其特征在于每一所述弹簧机构进一步包括一共线地安装在所述盘簧和毗连扩孔的底壁之间的环形止推垫圈。

11. 一种将驱动扭矩从主动轴传递到一对对准的输出轴的螺旋齿轮类型的差动装置，包括：一适于通过主动轴可转动驱动的差动装置运载机壳，所述机壳包括一含有腔室的机身，以及至少一个与所述机身可拆卸连接的端部部件以使所述腔室闭合，所述机壳的两相对端设有对准的车轴孔、一对环形螺旋侧面齿轮各自枢轴地安装在所述机壳的两相对端所设置的相应的一第一对准扩孔中，所述侧面齿轮设有与输出轴非可转动连接的刻有键槽的内周边，而输出轴相邻两端以轴向间隔关系各自穿过所述机壳的车轴孔而延伸出去、阻止输出轴相对于所述侧面齿轮轴向向外位移的锁定机构和若干对差动螺旋小齿轮，各自具有相反方向的螺旋齿，每一对小齿轮采用外径转动配合方式各自安装在所述机壳的两相对端所设置的孔中，所述孔的两相邻端处于保持连通且所述差动螺旋小齿轮的两相对端是彼此交叠啮合的，所述小齿轮具有与所述侧面齿轮的轴平行的纵向轴且各自与所述侧面齿轮啮合，因此，通过所述差动机构所传递的扭矩将引起在所述小齿轮上的侧面齿轮的轮齿加载，当所述小齿轮在各自的小齿轮腔中转动时，导致抗摩擦力矩，从而在差动机构中形成力矩偏压；其特征在于：

(a) 安装在所述侧面齿轮之间的隔离机构，它使所述侧面齿轮和输出轴各自保持轴向间隔关系；

(b) 预压弹簧机构各自轴向向内地朝着所述隔离机构偏置所述侧面齿轮，由此减少差动装置齿间隙，所述弹簧机构是环形的且各自安装在靠近所述侧面齿轮的两远端的所述机壳所含有的扩孔中，每一所述的弹簧机构包括：

(1) 多个同轴装配的环形盘簧；

(2) 一共线地安装在所述盘簧和毗连的侧面齿轮之间的环形舌片垫圈，所述舌片垫圈包括一径向向外定向舌片，该舌片伸入所述机壳中所设置的相应凹槽中，从而阻止所述弹簧机构相对于所述机壳的转动。

说明书

具有预压机构和局部隔离机构的差动装置

本发明涉及一种差动装置,更具体地说,关系到一种可减小差动装置的游隙和噪声的具有预压机构和局部隔离机构的差动装置。

一种螺旋齿轮类型的差动装置设有改进的局部隔离机构,此隔离机构具有一使侧面齿轮保持轴向间隔关系的 C-形外部部件,以及一使车轴维持轴向隔离关系的且支承所述外部部件的腿部来抵止彼此相互位移的内芯件。弹簧机构朝着隔离机构轴向向内地偏移所述侧面齿轮,由此减少侧面齿轮和隔离机构之间的间隙,以致差动装置的游隙得以减小。

在机动车辆中使用的螺旋齿轮类型的差动装置在所取得专利的现有技术中,例如,如所示的 Myers 专利 3,706,239 号,迪塞特等人专利 4,365,524 号,迪塞特专利 4,625,585, 4,677,876 和 4,751,853 号都是众所周知的,每一专利转让给作为本发明的同一受让人。

在所公开的欧洲专利申请 130,806 号中,揭示了一种螺旋齿轮类型的差动装置,该装置在一对止推垫片之间的中央处安装有 Belleville 型盘簧,该盘簧加偏压可使上述垫片各自轴向分开地进入与毗连的中心齿轮的相邻两端啮合,从而对着外壳端部上所设置的各个止推板推动中心齿轮。

在已知的差动装置中,通常存在的一个问题是固有的差动装置游隙的问题。更具体地说,车辆经受到所谓“冰线”状态,使一个轮子处在低的摩擦表面系数,另一个轮子处在高摩擦表面系数,一个轮子会相对于另一轮子“旋转持续”。当出现这种情况,驾驶员(司

机) 必须刹车直到“旋转持续”停止为止。众所周知, 这要在每一辆车上花费近似 50 磅一英尺的扭矩阻力, 以便在螺旋齿轮差动装置开始偏向于自身转矩 (torque-onitsown) 之前, 阻止其驱动, 如果将此情况设计成一不达到过度游隙的差动装置预压设备, 那么差动装置的性能会大大地得到提高。

由斜齿轮差动装置引起的另一个问题是以这种将进出口设置于间隔的车轴相邻两端的方式装配差动装置部件, 使得有可能在其上安装 C-形锁定装置, 阻止诸轴相对于侧面齿轮的轴向分离。前述迪塞特等人的专利 4,365,524 号中所建议的一种解决办法是使用楔形垫块式止推轴承机构, 以使车轴保持轴向间隔关系。尽管这些隔离机构已证实起到满意作用, 但是它们属于比较复杂的结构且对于加工生产是相当昂贵的。本发明已作了改进, 因此可避免上述和其它已知类型的螺旋齿轮差动装置的缺点。

因此, 本发明的主要目的是为了提供一种改进的螺旋齿轮类型的差动装置, 装置包含朝着隔离机构轴向向内地偏置侧面齿轮的预压弹簧机构, 从而减轻差动装置的游隙和减少差动装置的噪音。为此, 环形压缩弹簧组件各自非可转动地安装在紧靠侧面齿轮的两远端的差动装置机壳上所设置的扩孔中。每个弹簧组件包括多个设置在靠近毗连的侧面齿轮的舌片垫圈之间的弹簧片。为了防止弹簧组件的转动并因而避免弹簧片的过度磨损 (不适当的损坏), 舌片垫圈包括一径向延伸的舌片部, 该舌片部伸入在扩孔侧壁中所形成的相应凹槽内。

根据本发明的另一个目的, 差动装置包括使侧齿轮和车轴各自保持轴向间隔关系的经改进的隔离机构, 所述隔离机构是局部的以便为车轴的两端提供进出口, 允许在其上安装阻止车轴相对于毗连的侧面齿轮轴向分离的 C-形锁定件。更具体地说, 隔离机构包括一般共线性地装配在侧面齿轮之间的 C-形外隔离件和一可拆卸地

安装在外隔离件的腿部之间的芯件。对于隔离机构和车轴的相邻端部的进出口是通过差动装置机壳的壁部中所设置的侧向开孔所提供的。隔离件通过螺钉或螺栓加以连接在一起，该螺钉或螺栓具有一靠近机壳开孔的扩大的头部，一贯穿芯部中所设置的扩孔螺柄部和一可拧进的且与外部部件的横向部分中所设置的相应孔连接的螺纹端。外隔离件腿部的外表面切削成扇形以各自限定多对支承螺旋小齿轮啮合端的凹槽。这样，外隔离件为小齿轮提供了充分的支承并允许它们在经受扭矩时仍处于它们正常位置。在装配侧面齿轮时，外部部件固定安装在差动装置中，并且可用来阻止侧面齿轮彼此相对轴向位移。最好，外部和芯部隔离件由粉末状金属制成。当 C-形锁定装置已装配在相邻车轴端以后，安装内芯件，该内芯件可用来逆着彼此相对的轴向位移隔开车轴，当加载螺旋小齿轮而使外隔离件的腿部彼此相对位移时，内芯件用于支承外隔离件的腿部以及承受来自侧面齿轮的推动力。外隔离件的外周的四个表面各自位于小齿轮支承凹槽的相对侧上以改善机壳中的外隔离件的定位。

本发明的其它目的和优点，当结合附图所示研究下列说明将成为明显的。

图 1 是一本发明的改进的差动装置的部分截面剖视图；

图 2 是一图 1 的机壳的纵向截面剖视图；

图 3 是一沿着图 1 的 3—3 线所作的截面剖视图；

图 4 是一沿着图 2 的 4—4 线所作的截面剖视图；

图 5—7 表示一图 1 和 3 的新型隔离件的部件分解图；

图 8 是一图 3 的已装配的隔离件的后视图；

图 9 和 10 各是图 1 的舌片垫圈之一的后视和侧视图；

图 11 和 12 各是图 1 的弹簧片部件之一的后视和侧视图；

首先，详细地参阅图 1 和 2，本发明的差动装置包括一具有机身 2a 的机壳 2，该机身设有一中心室 4，以及一由螺栓机构 6 紧固到机

身 2a 一端上的端部部件 2b, 从而使中心室闭合。在机身两端的机壳包括各自接纳车轴 12 和 14 的轴向对准孔 8 和 10。可转动地安装在第一扩孔 2c 和 2d 中的分别是一对侧面齿轮 16 和 18。如在先前的迪塞特(Dissett)等人的专利 4,365,524 中较详细地叙述的, 侧面齿轮 16 和 18 具有刻有键槽的内周边作为与车轴 12 和 14 不可转动连接。侧面齿轮 16 和 18 各自具有与螺旋小齿轮 20 和 22, 24 和 26 啮合的外螺旋齿。这些螺旋小齿轮枢轴安装在机壳机身 2a 中设置的相应的扩孔 2e, 2f, 2g, 2h(如图 4 所示)中。如现有技术中所熟知的每对轴向移动的小齿轮在它们的交叠处啮合。小齿轮通过固定板 28 保持在它们的孔中, 固定板 28 则由 C-形弹簧夹 30 固定就位。如现有技术中所熟知的机壳 2 从主动轴 32 通过小齿轮 34 和环形齿轮 36 可转动地加以驱动。

车轴 12 和 14 相对于侧面齿轮 16 和 18 各自通过弹性的 C 形护圈 38 和 40 而阻止其轴向向外的位移。依照本发明的重要特征, 经改进的隔离机构 44 是为使侧面齿轮 16 和 18 以及车轴 12 和 14 各自保持轴向间隔关系而设置的。参考图 3 和 5—8, 隔离机构 44 包括一 C-形外隔离件 46, 一芯件 48 和一紧固螺钉 50。紧固螺钉 50 的一端具有扩大的头部 50a, 以及一贯穿芯件 48 中所设置的纵向通孔 52 的轴部, 所述螺钉轴收尾于螺纹端 50b, 该螺纹端可拧进地安装在外隔离件 46 的横向部分 46a 中所设置的相应螺纹孔内。外隔离件 46 包括一对平行腿部 46b 和 46b', 平行腿部的外表面上设有两对凹槽 46c, 46d 以及 46e, 46f, 以便可转动地支承小齿轮 24 和 20 的以及齿轮 22 和 26 的相邻啮合端。外隔离件 46 的内周上含有一连续的中心肋部 46g, 该中心肋部沿着顶腿 46b, 穿过横向部 46a 并沿着底腿部 46b' 延伸。芯件 48 的外部形状通常与外隔离件 46 的内部形状相一致。芯件 48 包括一扩大的端部 48a, 该端部适于支承腿部 46b 和 46b' 的自由末端, 从而阻止腿部的彼此相对位移。为此, 扩大的头

部 48a 设有一接纳肋部 46g 的相对部分的凹槽 48b。要加以注意的，肋部 46g 收尾不达到底腿 46b' 的末端，使芯件 48 的扩大的头部 48a 直接位于腿部 46b' 的表面 46h 上。因此，将可确保芯件 48 仅以一种方式加以安装。此外，根据本发明的另一重要特征，拐角表面 46l, 46m, 46n 和 46o 支承如图 3 所示的机身 2a 的相对表面。外隔离件 46a 和芯部隔离件 48 各自由适宜的粉末状金属材料制成，例如，一种如 MPIF—标准号 35FX—1008—110HT 那样的钢/铜粉末状金属混合物。机壳包括对置的侧向进入孔 57, 59, 这些孔为隔离机构的螺钉 50 和 C-形轴护圈 38 和 40 提供进出口。

根据本发明的另一个重要特征，设置在靠近机壳的每一端的环形弹簧机构 60, 61, 是用于各自偏移侧面齿轮 16 和 18 及车轴 12 和 14 各自轴向向内偏移以与外部和芯部隔离件 46 和 48 啮合，从而减少差动装置的游隙。如图 2 所示，弹簧机构安装在与车轴孔 8 和 10 同心的机壳扩孔 2m 和 2n 内，每一弹簧机构包括一与毗连的侧面齿轮的相邻端啮合的舌片垫圈 62 和多个弹簧片 64。根据特征性能，舌片垫圈包含径向向外突出的舌部 62a, 该舌部各自在扩孔 2m 和 2n 的壁中所设置的相应的凹口 2p 和 2q 内延伸，从而防止弹簧机构相对于机壳的转动，使盘簧、止推垫圈和机壳的损坏得以避免。

为了装配图 1 所示的装置，卸去盖部 2b, 将小齿轮 20 和 22 放入它们各自的孔中，并且使固定板 28 通过 C-形弹簧夹 30 固定就位。把盘簧 64 和舌片垫圈 62 一起插入扩孔 2m 中，该垫圈的舌部 62a 在机壳凹口 2q 内延伸。侧面齿轮 16 插入扩孔 2c 中，将外隔离件 46 通过表面 46l, 46m, 46n 和 46o, 与相对的机壳表面的支承啮合的方式安装在图 3 所示的扩孔中，使隔离件 46 对靠着侧面齿轮 16 就位。将侧面齿轮 18 插入扩孔 2d 中，小齿轮 24, 26 被插入它们各自的扩孔中。舌片垫圈 62 和盘簧 64 插入在盖部 2b 所设置的扩孔

2n 中，而舌部 62a 伸入凹槽 2q 内，盖部 2b 通过螺栓 6 固定就位，从而挤压盘簧 64 和 62，朝着外隔离件 46 且以轴向向内的方向偏置侧面齿轮 16 和 18。

车轴 12 和 14 以花键配合关系各自与侧面齿轮 16 和 18 加以连接之后，将 C-形护圈 38 和 40 插入相应的轴槽中以防止车轴的轴向向外位移。然后，芯件 48 通过机壳横向开孔 59 插入 C 形外隔离件 48 的平行腿部之间，且通过螺栓 50 紧固在其应有位置上。由于弹簧机构 60 和 61 的偏压作用，侧面齿轮和隔离机构之间的常规间隙得以消除，从而减少了差动齿轮的齿间隙。此外，由于设置 C-形锁定机构 38 和 40，类似地，使车轴轴向向内地朝着芯部隔离件 48 施加偏压。

螺旋齿轮差动装置，就本质来说在技术上是已知的，如由前述迪塞特等人的专利 4,365,524 号所证实的，这里将不再重复。这足以说明主动轴 32 的转动，使机壳 2 的转动通常通过螺旋小齿轮和侧面齿轮以相同速度驱动车轴 12 和 14。当一个侧面齿轮对驱动小齿轮施加较大抗扭矩时，其配对小齿轮势必会与侧面齿轮分离且楔入扩孔孔穴中。在输入扭矩增加时，在机壳中的小齿轮楔入也会增加。在每一驱动轮的摩擦系数不同时，分布于每一驱动轮的摩擦系数不同时，分布于每一驱动轮的扭矩量将自动地得到均衡，以便在极不良牵引疲劳情况下，车轮的滑移受到控制。

在本发明的最佳形式和实施例已作了图解和说明同时，可在不偏离上述所规定的发明概念情况下作各种变化。

说明书附图

16

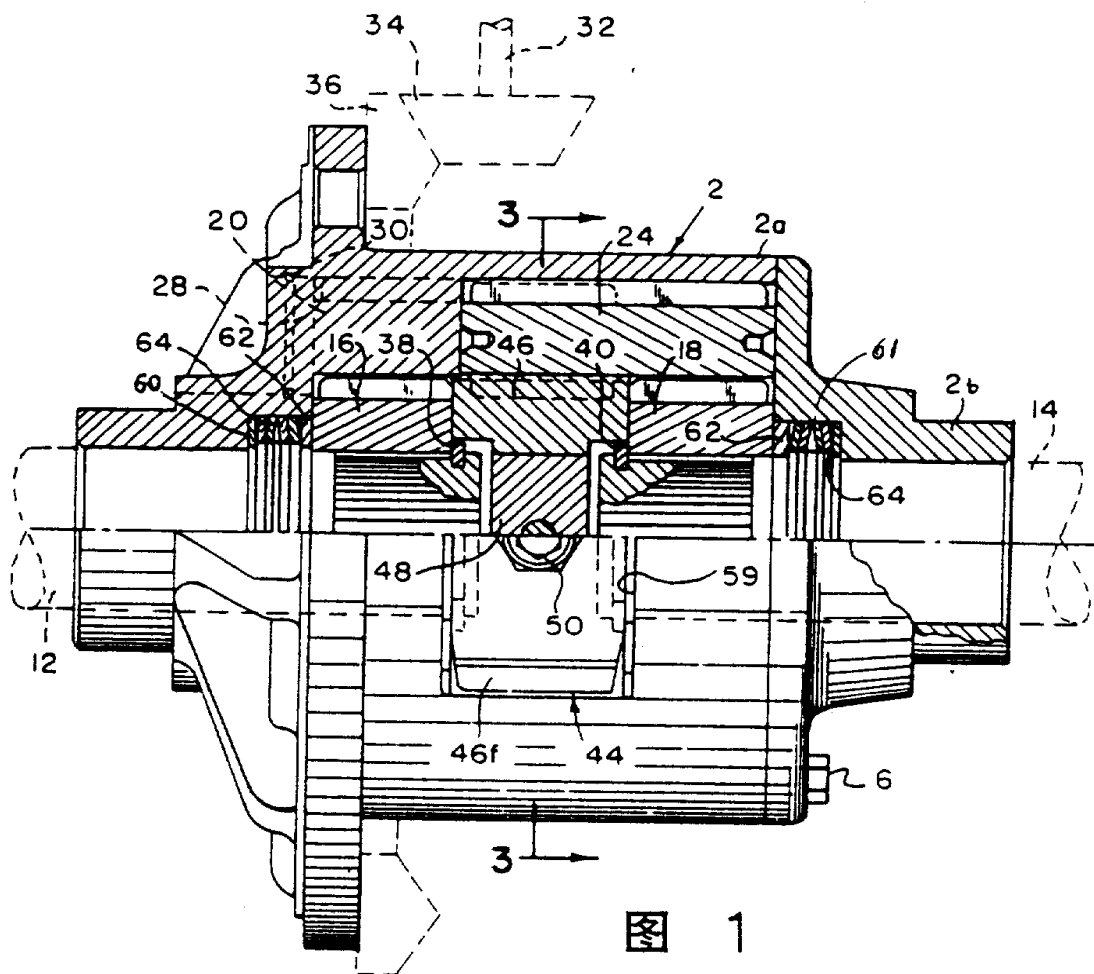


图 1

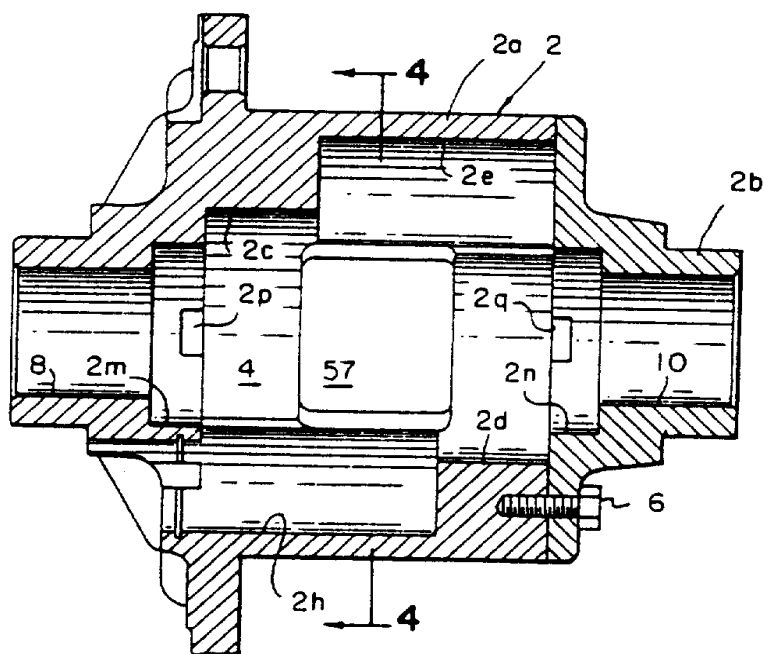


图 2

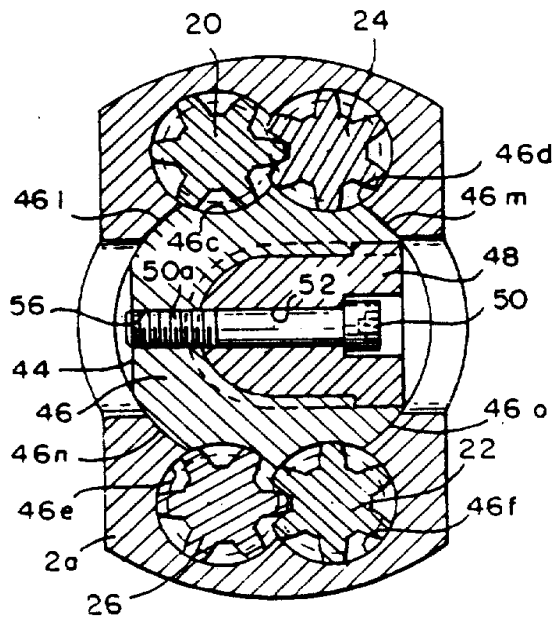


图 3

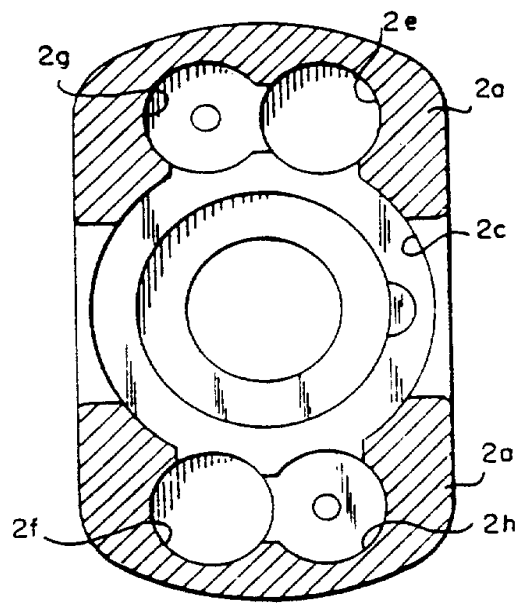


图 4

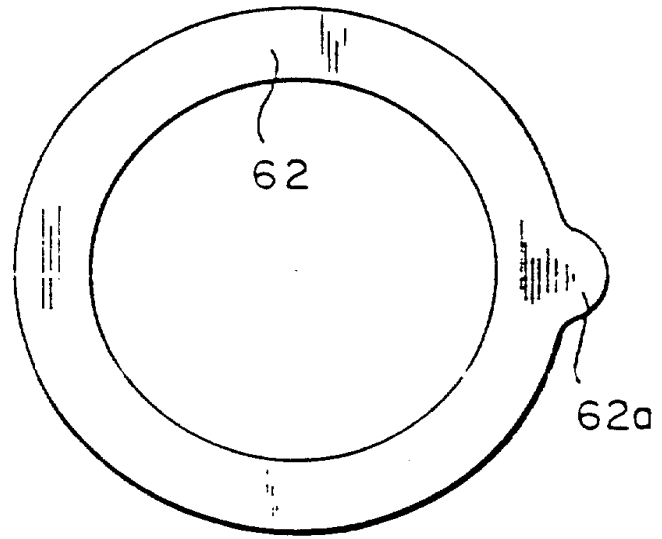
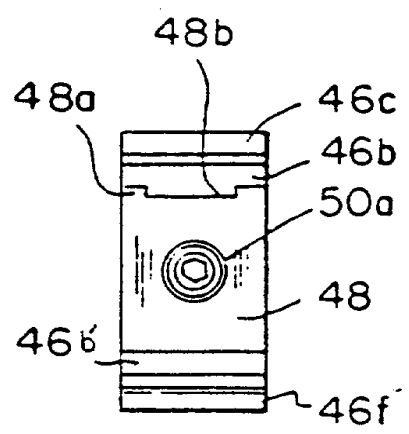
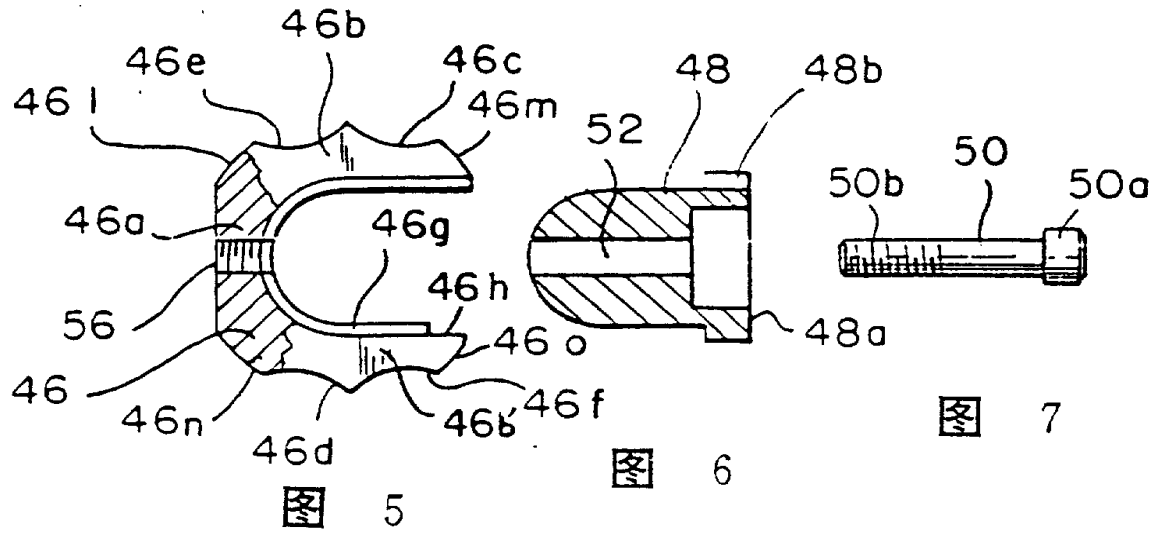


图 8

图 9

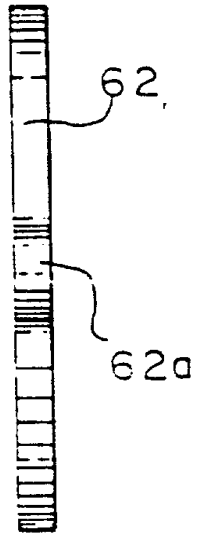


图 10

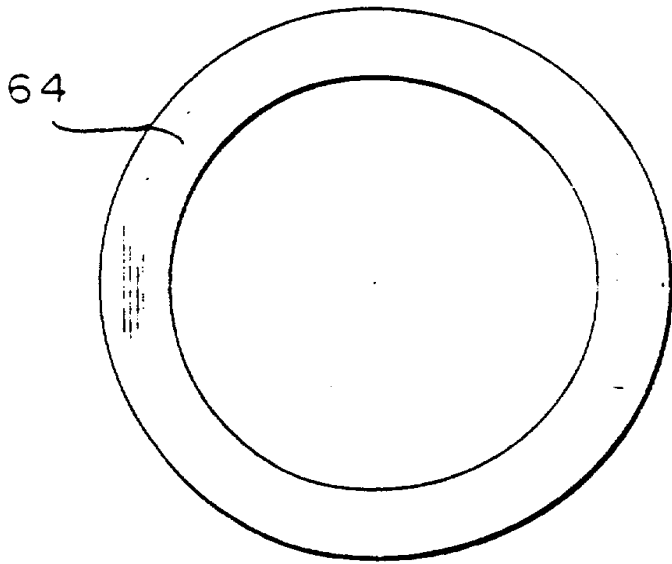


图 11

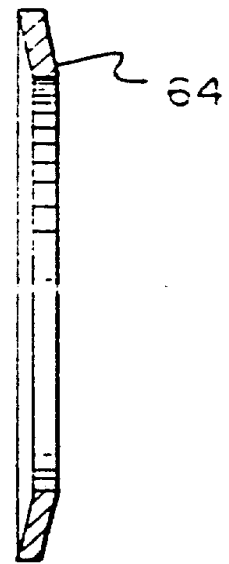


图 12