[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[6]
B60K 17/16
F16H 37/08

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 98119626.8

[43]公开日 1999年3月31日

[11]公开号 CN 1212215A

[22]申请日 98.9.18 [21]申请号 98119626.8
[30]优先权
[32]97.9.19 [33]US [31]933,790
[71]申请人 尹顿公司
地址 美国俄亥俄州
[72]发明人 威廉·N·艾贝根 阿维纳什·C·卡维
小劳伦斯·麦考利夫

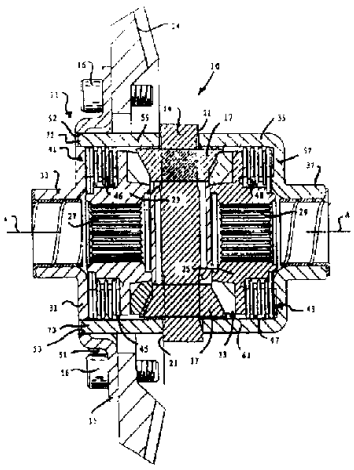
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 张祖昌

权利要求书3页 说明书8页 附图页数5页

[54]发明名称 止滑差速器和其改进的差速器外壳装配件

[57]摘要

一种差速器外壳装配件(11;81),其包括第一端盖(31;83),该 端盖形成多个孔(52,53,54;93)。外壳(35;87;89)形 成多个凸片(72,73,74;95),该凸片接纳于上述孔内。最好上述 端盖和外壳均由钢制冲压件形成,该凸片焊接于上述孔内,这样上述端盖和外 壳形成下述的差速器外壳,该外壳成本较低,轻质,但是很牢固,并且具有耐 久性。在一个实施例中,外壳部件(35)为基本呈U字形的部件,在另一实 施例中,外壳(87)为深拉的管状部件。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种差动齿轮机构，其包括齿轮箱和差动齿轮副，该齿轮箱形成有旋转轴和齿轮腔，该差动齿轮副设置于上述齿轮腔中，该差动齿轮副包括至少一个输入齿轮，以及第一和第二输出齿轮，上述齿轮箱包括第一端盖和外壳，该第一端盖形成靠近上述第一输出齿轮设置的第一衬套部，上述外壳形成有靠近上述第二输出齿轮设置的第二衬套部，其特征在于:

（a）上述第一端盖形成有多个孔，该多个孔基本沿围绕上述旋转轴的圆周方向设置;

（b）上述外壳形成有多个凸片，该多个凸片用于接纳于上述第一端盖中形成的孔内;

（c）以固定方式将上述凸片和外壳相对上述孔和第一端盖连接的装置。

2.根据权利要求1所述的差动齿轮机构，其特征在于其包括对上述差动齿轮装置的差动作用进行限制的装置，该装置包括离合器，该离合器可在分离条件和接触条件之间操作，其有效抑制上述输出齿轮和输入齿轮之间的相对旋转。

3.根据权利要求2所述的差动齿轮机构，其特征在于上述离合器包括第一组离合器摩擦片和第二组离合器摩擦片，该第一组离合器摩擦片沿轴向设置于上述第一输出齿轮和第一端盖之间，上述第二组离合器摩擦片沿轴向设置于上述第二输出齿轮和外壳之间。

4.根据权利要求3所述的差动齿轮机构，其特征在于每个上述第一和第二组离合器摩擦片包括至少一个与上述外壳相接触的摩擦片，以及至少一个与相应的输出齿轮相接触的摩擦片。

5.根据权利要求1所述的差动齿轮机构，其特征在于上述输入齿轮以可旋转的方式设置于小齿轮轴上，该轴基本与上述旋转轴相垂直，上述小齿轮轴的相对端部穿过上述外壳中的孔。

6.根据权利要求5所述的差动齿轮机构，其特征在于上述外壳由基本U呈字形的部件构成，该U字形部件的底部形成上述第二衬套部，该U

字形部件的顶部形成上述的多个凸片。

7.根据权利要求6所述的差动齿轮机构，其特征在于上述U字形部件的侧边部形成有供上述小齿轮轴的相对端部穿过的孔。

8.根据权利要求6所述的差动齿轮机构，其特征在于上述基本呈U字形的部件由单独的钢制冲压件构成，该U字形部件的相对侧边部之间的空间形成沿径向相对的操作窗。

9.根据权利要求7所述的差动齿轮机构，其特征在于上述U字形部件的每个侧边部的较大部分基本保持平直，并呈平面状，上述差动齿轮机构包括一对沿径向相对的输入齿轮，每个输入齿轮由下述的flat-backed小齿轮构成，该小齿轮靠近相邻的侧部的内侧面设置。

10.根据权利要求1所述的差动齿轮机构，其特征在于上述外壳包括第二端盖和基本呈管状的部件，该第二端盖形成上述第二衬套部，上述呈管状的部件包括第一轴向端部和第二轴向端部，该第一轴向端部形成上述多个凸片，上述第二轴向端部与该第二端盖相接触，并与该第二端盖以固定方式连接。

11.根据权利要求10所述的差动齿轮机构，其特征在于上述输入齿轮以可旋转的方式设置于小齿轮轴上，该齿轮轴基本与上述旋转轴保持垂直，上述小齿轮轴的相对端部穿过上述管状部件中的孔。

12.根据权利要求10所述的差动齿轮机构，其特征在于上述第二端盖形成基本呈圆形的圆柱体外面，其周围围绕有上述管状部件中的第二轴向端部，并与该第二轴向端部相接触，上述管状部件基本呈柱状。

13.一种用于差动齿轮机构的外壳装配件，该差动齿轮机构形成有旋转轴和齿轮腔，设置于该齿轮腔内的差速器和离合器，上述齿轮箱包括第一端盖和外壳，该第一端盖形成靠近第一端部设置的第一衬套部，上述外壳形成靠近第二端部设置的第二衬套部，其特征在于:

（a）上述第一端盖形成多个孔，该多个孔基本沿围绕上述旋转轴的圆周方向设置;

（b）上述外壳形成多个凸片，该多个凸片用于接纳于上述第一端盖中形成的孔内;

（c）以固定方式将上述凸片和上述外壳相对上述孔和第一端盖连接的装置。

14.根据权利要求13所述的外壳装配件，其特征在于上述外壳包括基本呈U字形的部件，该U字形部件的底部形成上述第二衬套部，该U字形部件的侧边部形成上述多个凸片。

15.根据权利要求14所述的外壳装配件，其特征在于上述U字形部件的侧边部形成供上述小齿轮轴的相对端部穿过的孔。

16.根据权利要求14所述的外壳装配件，其特征在于上述基本呈U字形的部件由单独的钢制冲压件构成，上述U字形部件的相对侧边部之间的空间形成沿径向相对的操作窗。

17.根据权利要求13所述的外壳装配件，其特征在于上述U字形部件的每个侧边部的较大部分基本保持平直，并且呈平面状，上述差速器包括一对沿径向相对的输入齿轮，每个输入齿轮由flat-backed小齿轮构成，该小齿轮靠近相邻的侧边部的内侧表面设置。

18.根据权利要求13所述的外壳装配件，其特征在于上述外壳包括第二端盖和管状部件，该第二端盖形成上述第二衬套部，上述管状部件具有第一轴向端部和第二轴向端部，该第一轴向端部形成上述多个凸片，该第二轴向端部与上述第二端盖相接触，并以固定方式与该第二端盖连接。

19.根据权利要求10所述的外壳装配件，其特征在于上述第二端盖形成基本呈圆形的圆柱状外面，其周围围绕有上述管状部件的第二轴向端部，并与该第二轴向端部相接触，该管状部件基本呈柱状。

说　明　书

止滑差速器和其改进的差速器外壳装配件

本发明涉及差速器，本发明特别涉及差速器外壳装配件的改进设计。

本发明可用于各种类型的差速器，虽然其特别适合用于止滑差速器，下面将结合该应用对本发明进行描述。本发明一般可采用的类型的止滑差速器包括齿轮箱或差速器外壳，其具有齿轮腔，该腔内设置有差动齿轮副。一般在齿轮副和差速器外壳之间设置有离合器组件，从而该离合器组件可操作以便抑制或甚至防止齿轮箱和齿轮副中的输出齿轮（侧面齿轮）之间的相对旋转。

一般差速器外壳由铸铁部件形成，这要求进行各个表面，直径等的大量的机加工。正如本领域的普通技术人员所公知的，铸铁的抗拉强度在一定程度上是有限的，从而象差速器外壳这样的承载部件必须由很牢固的铸铁件形成，以便能够传递差速器一般所承受的类型的荷载。考虑到对下述的操作窗的需求，各种齿轮和摩擦片是通过该窗插入上述外壳中的，则实际上特别需要一种很牢固的外壳铸铁件。

上面描述的、具有一般的铸铁差速器外壳的已有的止滑差速器的主要缺点在于：该差速器的制作总成本过高。

目前下述车辆的应用场合日益增加，经确认对于该应用场合，需要设置“牵引改变装置（ traction modifier ）”，比如止滑差速器。不幸的是，对于许多上述的车辆，目前生产的止滑差速器从经济上说完全是不可行的。

本发明的目的在于提供一种改进的差速器外壳装配件，该装配件可使外壳所要求的机加工量大大降低，因而使差速器整体的生产成本降低。

本发明的上述目的和其它目的是通过提供下述类型的差动齿轮机构来实现的，该机构包括齿轮箱，该齿轮箱形成有旋转轴和齿轮腔。在齿轮腔中设置有差动齿轮副，其包括至少一个输入齿轮，以及第一和第二输出齿轮。上述齿轮箱包括第一端盖和外壳，该第一端盖形成有第一衬套部，该

第一衬套部靠近第一输出齿轮设置，该外壳形成有靠近靠近第二输出齿轮设置的第二衬套部。

上述改进的差动齿轮机构的特征在于上述第一端盖形成多个孔，该多个孔基本沿围绕上述旋转轴的圆周方向设置。上述外壳形成有多个凸片，该多个凸片用于接纳于上述第一端盖中形成的孔内。另外包括下述装置，该装置以固定方式将上述凸片和外壳相对上述孔和第一端盖连接。

图 1 为按照本发明的教导制成的止滑差速器的轴向剖面图；

图 2 为按照较小比例，从图 1 的左侧看到的图 1 所示的差速器的平面图；

图 3 为在其成形为最终形状之前，外壳冲压件的平面图；

图 4 为从图 1 的右侧看到的、经过冲压的外壳部件的透视图；

图 5 为上述外壳部件的横截面图，其包括一个摩擦片；

图 6 为差速器外壳的横截面图，其基本与图 1 类似，该图表示本发明的另一实施例；

图 7 为相对图 6，具有较小比例的止滑差速器的平面图，该图与图 2 类似，该差速器包括图 6 所示的差速器外壳；

图 8 为从图 6 和 7 的差速器的右端看到的平面图，该图的比例与图 7 的基本相同。

参照附图，这些附图并不构成对本发明的限定，图 1 为借助其可实现本发明的类型的止滑差速器的轴向剖面图。参照 US3648545 号专利，可更好地理解图 1 所示的止滑差速器的结构和操作，该专利的专利权人为本发明的专利权人，在这里引用该专利供参考使用。

差动齿轮机构 10 包括齿轮箱（或差速器外壳）11，该箱的内部形成有齿轮腔 13 。一般通过输入齿圈 14 向上述差动齿轮机构输入转矩，该齿圈 14 可通过任何适合的部件，比如多个螺栓 16，与齿轮箱 11 的固定法兰 15 固定。

在齿轮腔 13 的内部设置有差动齿轮副，其包括一对输入小齿轮 17，该小齿轮以可旋转的方式支承于小齿轮轴 19 上。一般，上述小齿轮轴 19 已通过任何适合的部件，比如锁定销相对齿轮箱 11 固定。但是，将小齿

轮轴与齿轮箱固定的部件可因本发明而具有不同的结构，在本说明书后面显然容易得出其原因。在上述小齿轮轴19的每个轴向端部附近处，设置有环形槽21，其类型适合接纳弹性挡环、C型扣件或其它类似的适合的固定部件。

上述小齿轮17与一对侧面齿轮23和25啮合。该侧面齿轮23和25分别形成有一套内部直键槽27和29，该键槽27和29适合通过花键与一对轴杆（图中未示出）中的对应外部键槽相嵌合。

按照本发明的重要方面，齿轮箱11包括端盖31和外壳部件35，该端盖包括环状衬套部33，该外壳部件35包括环状衬套部37。正如本领域普通技术人员所公知的，上述衬套部33和37上可固定有一对轴承副（在这里，图中未示出），该轴承副用于相对外部的差速器外壳（在这里，图中也未示出），对差动齿轮机构10提供旋转支承。

正如本领域普通技术人员所公知的，在车辆正常的、前进操作的过程中，左右侧面齿轮23和25之间不产生差动，因此，上述小齿轮17不相对小齿轮轴19产生旋转。齿轮箱11、小齿轮17和侧面齿轮23和25均作为整体单元，绕旋转轴A旋转。

在某些操作条件下，比如当车辆转弯，或轮胎尺寸稍有差别时，在侧面齿轮23和25之间允许一定量的差动作用。当上述差动作用开始产生时，最好将齿轮箱11和侧齿轮23和25之间的相对旋转运动减弱(retard)，以避免产生过大的差动作用，而该过大的差动作用会使其中一个驱动轮回形滑行，从而造成车辆的失控。

为了阻止（retard）差动作用，上述止滑差速器10设置有离合器组件41和43。该离合器组件41包括多个摩擦片45和多个摩擦片46，该多个摩擦片与齿轮箱11相嵌合，特别是与外壳部件35相嵌合，该多个摩擦片46通过花键与侧面齿轮23相嵌合。同样，上述离合器组件43包括与外壳部件35相嵌合的多个摩擦片47，以及通过花键与侧面齿轮25相嵌合的多个摩擦片48。应知道，虽然本发明是针对止滑差速器进行描述和说明的，但是本发明不限于此，本发明可用于各种其它类型的差动齿轮机构，其包括打开差动器类型的机构，以及特别是具有“锁定差动器”类

型的止滑件，但是不限于此。另外下述情况也是可能的，该情况指本发明可通过“无齿轮差速器”的至少某些设计实现，该差速器还称为正驱动装置。

现在主要参照图 2，可看到，端盖 31 形成有多个开口。最好，端盖 31 包括冲压钢制部件，其包括圆柱体外面 51，该外面 51 位于固定法兰 15（参照图 1 和 2）的内侧，从图 2 可清楚看到，该固定法兰 15 在一定程度上呈圆形，并且在一定程度上呈方形。最好，在上述端盖 31 上成整体形成有上述固定法兰 15，从而可在对端盖 31 进行冲压加工的过程中，冲压或开设待描述的各种孔。

上述端盖 31 分别形成顶部和底部直孔 52 和 53，另外形成有 4 个弧形孔 54。本领域的普通技术人员应知道，上述孔 52、52 和 54 的特定形状并不是本发明的主要特征，上述孔一般沿旋转轴的外缘设置，其原因根据后面的描述容易得出。应知道，对于沿外缘设置的孔来说，在本说明书后面，以及后面所附的权利要求中的供参考的描述并不要求上述孔按照真正的圆形布置，而是包括绕旋转轴 A 的各种布置，如图 2 所示，在该图中上述孔围绕旋转轴 A。

现在参照图 3 ~ 5，对本发明的另一重要方面进行描述。为了满足本发明的一个目的，即提供成本大大降低的差动齿轮机构，外壳部件 35 可由单独的钢制冲压件构成，该冲压件在开始时基本冲压成图 3 所示的扁平的平面状部件，之后形成图 4 所示的最终形状。仍主要参照图 3 和 4，外壳部件 35 包括端盖部 57，该端盖部 57 包括环状衬套部 37。端盖部 57 上分别固定有一对相对设置的顶部平直部和底部平直部 59 和 61。每个平直部 59 和 61 形成有圆孔 63，在装配差动齿轮机构 10 时，上述小齿轮轴 19 的相应端部穿过该孔 63。上述顶部平直部 59 朝向其轴向端部包括有一对侧边部 65，该侧边部最终按照图 4 和 5 所示的方式成形。同样，底部平直部 61 包括一对侧边部 67，该侧边部 67 也按照图 4 和 5 所示的方式成形。

再次主要参照图 3 和 4，顶部平直部 59 中的与衬套部 37 相对的轴向端部形成有轴向凸部（凸片）72。同样，底部平直部 61 形成有轴向凸部

（或凸片）73。此外，每个侧边部65和每个侧边部67形成轴向凸部（凸片）74，当对外壳部件35进行初步冲压（如图3所示）时，上述凸片74保持平直，但是当该冲压件成形为图4所示的最终形状后，该凸片74最终具有与相应的侧边部65和67相同的弧形。

在按照图3所示的方式，对外壳部件35进行冲压后，必须将其成形为图4所示的最终形状。特定的成形方法不是本发明的主要特征，但是在本实施例中，采用“连续”模结构。正如冲压和成形加工领域中一般人们所公知的，连续模通过一系列的步骤将工件，比如图3中的扁平工件转变为图4的最终形状，在该一系列的步骤中每个步骤进行整个成形过程的一部分。比如，在一个步骤中，侧边部65和67脱离开图3的平面而“向上”弯曲成图5所示的形状（相对平直部59和61）。在另一步骤中，平直部59和61脱离开图3的平图而向上弯曲，从而使整体基本呈由端盖57和平直部59和61所形成的U字形。

现在主要参照图4和5，应注意到，每对侧边部65和67之间形成轴向延伸的间隙75，该间隙75与操作窗77（仅仅在图4中示出）连通。正如本领域的普通技术人员所公知的那样，在装配差动齿轮机构10的过程中，采用该操作窗77以便将小齿轮、侧面齿轮和离合器组件插入齿轮箱11内。本发明的一个优点在于：由于包括构成外壳部件35的冲压件的抗拉强度大于一般的浇铸件，这样上述操作窗77的尺寸可大于已有的差速器的相应窗的尺寸，从而使装配过程简化。

在将外壳部件35成形为图4和5所示的形状之后，下一步骤是将其与端盖31成整体连接，以便形成完整的齿轮箱或差速器外壳11。按照本发明的另一主要方面，齿轮箱11是这样装配形成的，即将直凸片72和73分别插入直孔52和53中，同时将每个弧形凸片74插入相应的弧形孔54中。最好，该插入步骤借助适合的固定件进行，以便每个凸片与相应的孔对齐。采用1个或多个固定件也是重要的，以便确保在将上述凸片插入上述孔后，上述环状衬套部33和37基本同轴设置。图1给出了上述的装配状态，在这里，可分别在孔52和53中看到直凸片72和73。

在端盖31和外壳部件35装配好后，最好在它们仍保持固定状态时，

通过按照永久方式将凸片 72、73 和 74 分别固定于孔 52、53 和 54 内，完成上述的装配。该动作可通过多种已有的装置和方法中的任何一种来实现，但是在本实施例中，上述凸片通过多种公知的焊接方法中的任何一种固定于上述孔内。最好，上述焊接步骤从外壳的端部的端盖，即从图 1 的左端进行，以便使所形成的焊珠设置于上述孔 52、53、54 内部，这一点与具有设置于齿轮腔 13 内侧的焊珠的情况相反，在后一情况中，焊珠会对摩擦片的放置造成干扰。

在端盖 31 和外壳部件 35 焊接在一起后，很可能要求进行某种机加工。在本实施例中，完全装配好的齿轮箱 11 卡在衬套部 33 和 37 的外径面上，之后对内径面进行机加工而形成所需的尺寸，然后将衬套部 33 和 37 卡在内径面上，同时对外径面进行机加工而形成所需的尺寸。此外，可形成齿圈导向（pilot）直径，该直径与需要进行很高精度的机加工的固定法兰 15 有关，其原因对本领域的普通技术人员来说是公知的。最后，每个平直部 59 和 61 中的沿孔 63 周围的内侧面一般需要通过机加工而形成下述的支座，该支座用于小齿轮 17，或用于设置于小齿轮和相邻平直面之间的垫圈。

现在主要参照图 5，可看到本发明的另一优点。正如本领域的普通技术人员所公知的，在止滑差速器中，下述方式已成为常规的作法，该方式为：与齿轮箱固定的摩擦片设置多个（一般为 4 个）耳状部，该耳状部接纳于形成于外壳铸件的内侧的相应的槽内。但是，由于上述片耳状部趋向会使外壳上的槽受到磨损，这样在片耳状部的周围采用坚硬的耐磨防护件（也称为耳状部 clip），但是该防护件对外壳槽起防护作用，这样会对离合器组件以及装配工艺增加新的负担。本发明的重要优点在于：冲压外壳部件 35 可在无需任何类型的扣件或防护件的情况下，保持摩擦片 45 和 47。正如图 5 所清楚看到的那样，每个片 45（以及每个片 47）包括一对沿径向对置的“耳状部” 79，每个耳状部 79 形成直边，该直边紧靠平直部 59 和 61 中的平齐的内表面 59s 和 61s 设置。

作为替换方式，部分取决于用于形成端盖 31 和外壳部件 35 的钢的厚度，衬套部 33 和 37 中的一个或两个由单独的工件构成。比如，衬套部

37 可由单独的部件构成，该部件接纳于端盖部 57 中的孔内。最好，上述单独的衬套部通过任何适合的方式，比如 MIG 焊接或摩擦焊接与相应的部件固定。

现在主要参照图 6 ~ 8，对下述的止滑差速器用的外壳进行描述，该止滑差速器可基本与图 1 所示的相同，但是在这里，齿轮箱由本发明的另一实施例构成。在图 6 中包括有齿轮箱 81，其包括冲压端盖 83 和外壳装配件，该端盖 83 具有环状衬套部 85，该外壳装配件包括外壳部件 87 和端盖 89，该端盖 89 具有环状衬套部 91。图 6 与图 1 的实施例之间的一个主要区别在于：上述外壳部件 87 为柱状部件（而不是象外壳部件 35 那样略呈 U 字形）。最好，上述外壳部件 87 由深拉的钢制冲压件构成。

现在主要参照图 6 和 7，可看到上述端盖 83 形成有多个孔，由于上述外壳部件 87 呈柱状，这样该端盖 83 中的孔实际上呈圆形设置于旋转轴 A 的周围。应知道，上述孔的具体尺寸、形状和布置本身不属于本发明的主要特征。在图 6 ~ 8 的实施例中，端盖 83 形成有多个弧形孔 93，在图 7 中总共具有 6 个孔 93。在外壳部件 87 的左端（图 6）处，柱状冲压件包括多个凸部或凸片 95，其最好按照与第一实施例相同的方式，与孔 93 的形状和位置相对应。本领域的普通技术人员应知道，在上述两个实施例中，最好上述凸片的尺寸比相应的孔小下述的量，该量足以确保在无需将部件强迫压在一起的情况下，使所有的凸片同时嵌入上述孔中。上述情况是按照装配和焊接部件的方式，通过适合的固定件固定部件的部分原因。

现在主要参照图 6 和 8，外壳部件 87 包括多个凸片 97，在初始拉动外壳部件 87 时，该凸片 97 位于外壳的柱体内，即朝向图 6 的右侧伸出。端盖 89 基本呈圆形，但是该端盖中的图 6 所示的外径面上形成有一系列的凹槽，每个凹槽的宽度基本等于一个凸片 97 的外缘宽度。因此，当装配外壳部件 87 和端盖 89 时，它们最好通过适合的固定件固定就位，将上述凸片 97 设置于上述端盖 89 中形成的槽中，之后将其跨过端盖 89 的外侧面而弯曲至图 6 和 8 所示的位置，将外壳部件 87 和端盖 89 一起以旋转方式锁定。

在将外壳部件 87 和端盖 89 连接形成外壳装配件之后，下一步骤是：

将该装配件和端盖 83 一起放置于图 6 所示的位置，然后将凸片 95 固定于孔 93 的内部。正象第一实施例中的齿轮箱那样，最好通过适合的焊接方式实现上述装配。在按照图 6 所示的方式（但是不带有小齿轮轴）将上述整个外壳装配件 81 形成整体后，一般进行第一实施例中所描述的机加工。

因此，本发明提供了用于差速器的改进外壳的多个实施例，在这里外壳装配件可由冲压件形成，这样便使生产铸铁差速器外壳的标准模具制造成本降低。可认为，对于多数设计，另一优点在于形成牢固、轻质的的外壳装配件。

在上面的说明书中对本发明进行了具体的描述，可认为，本领域的普通技术人员在阅读和理解了上述的说明书之后，很容易给出本发明的各种替换和改进形式。只要其落入后面所附的权利要求书中，所有的上述的替换和改进形式应包括在本发明中。

说 明 书 附 图

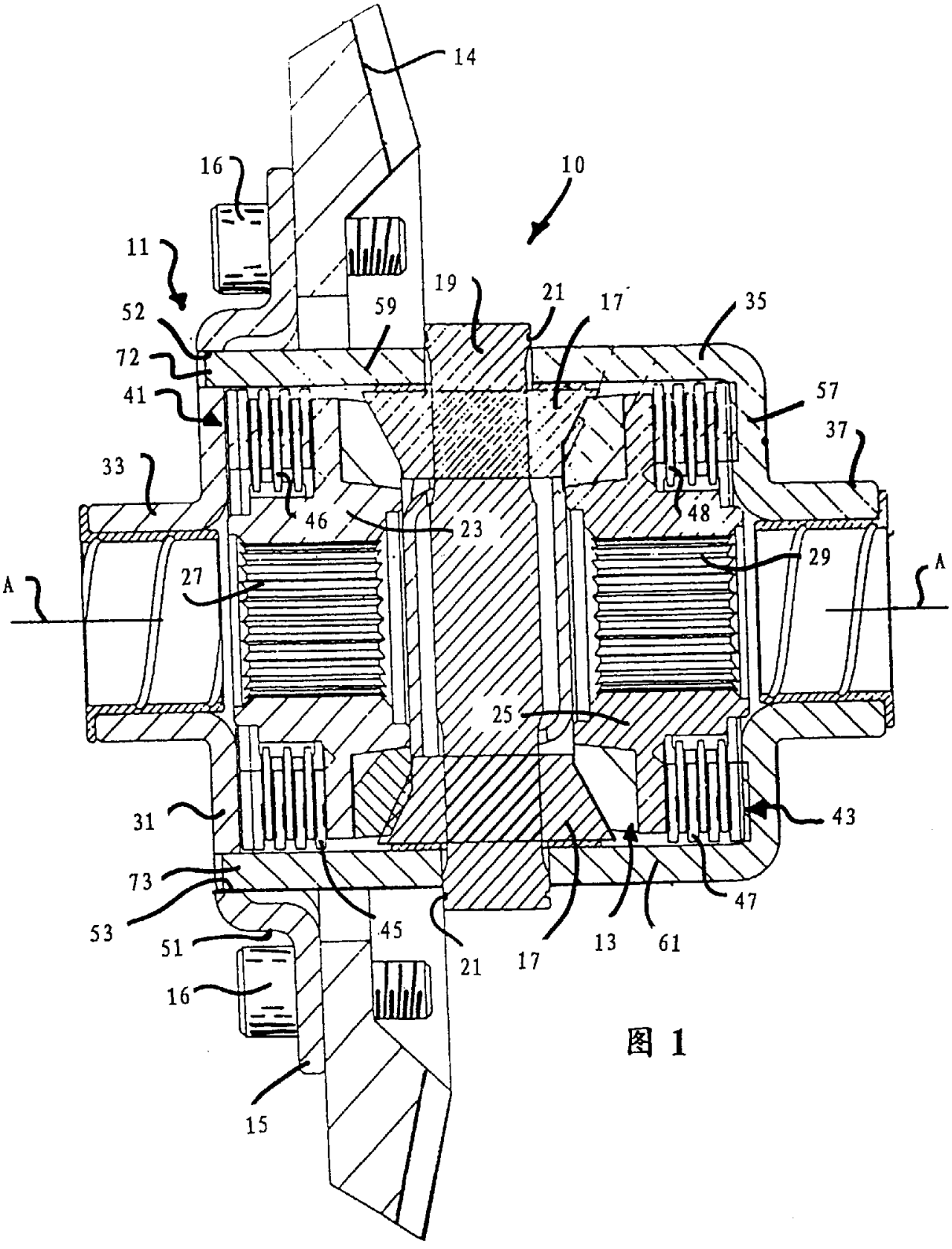

14
16
10
11
52
72
41
19
59
21
17
35
57
37
33
46
23
48
29
A
A
27
25
31
43
73
53
51
45
21
17
13
61
47
16
15

图 1

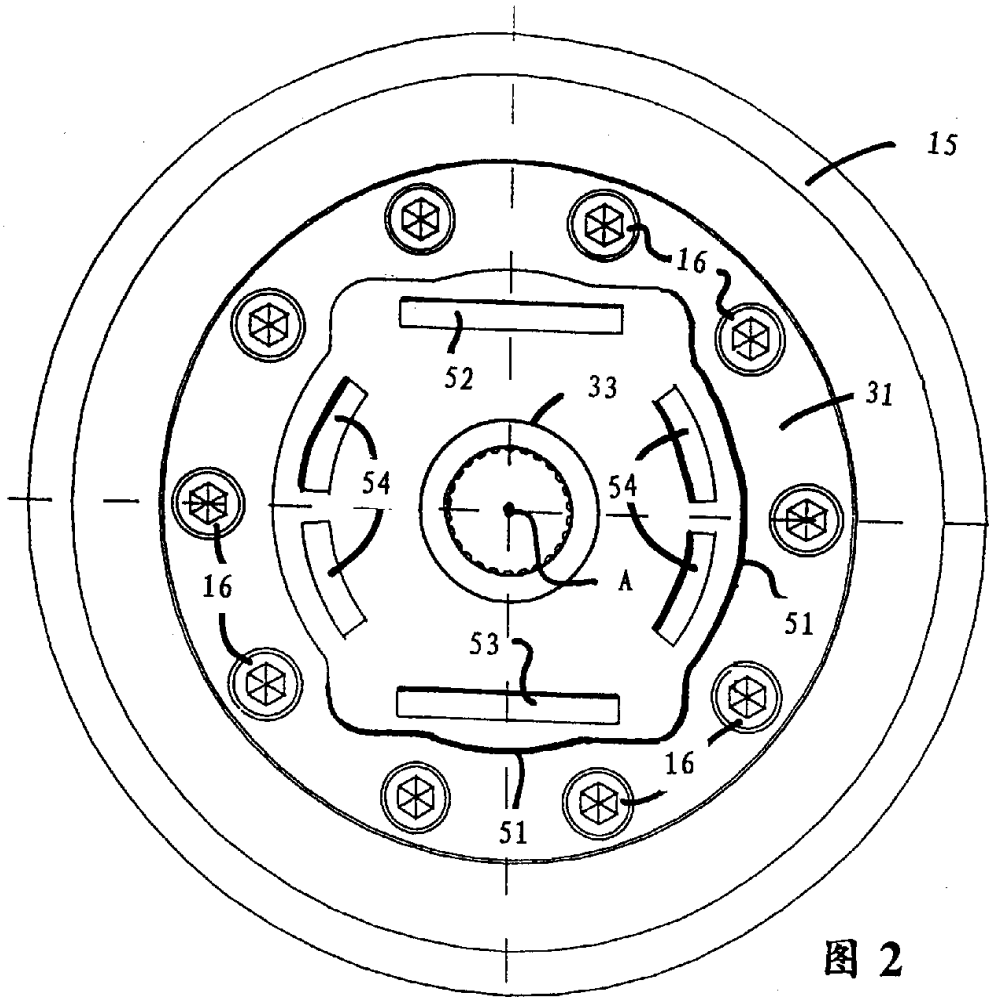

15
16
52
33
31
54
54
A
16
51
53
16
51

图 2

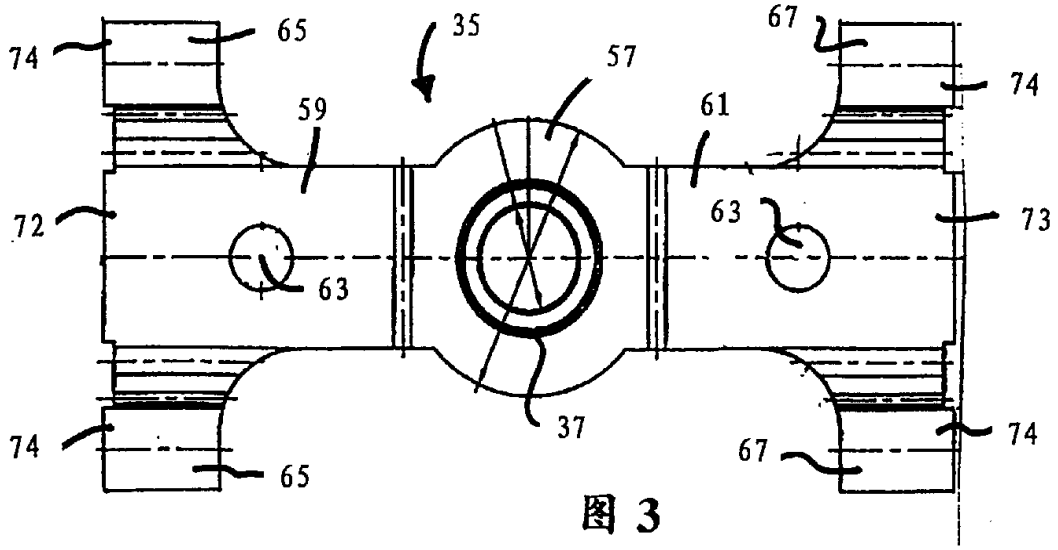
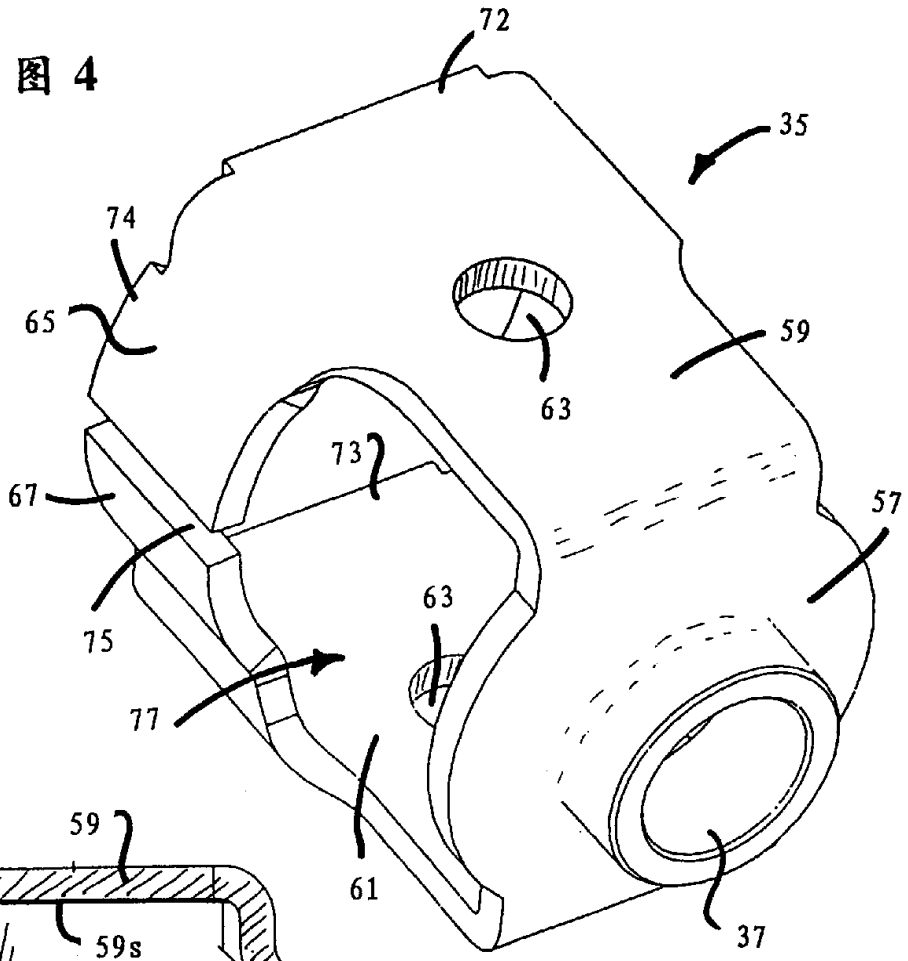

74
65
35
57
67
74
59
61
72
63
63
73
74
37
74
65
67

图 3

图 4


72
35
74
65
59
63
73
67
57
75
63
77
61
37

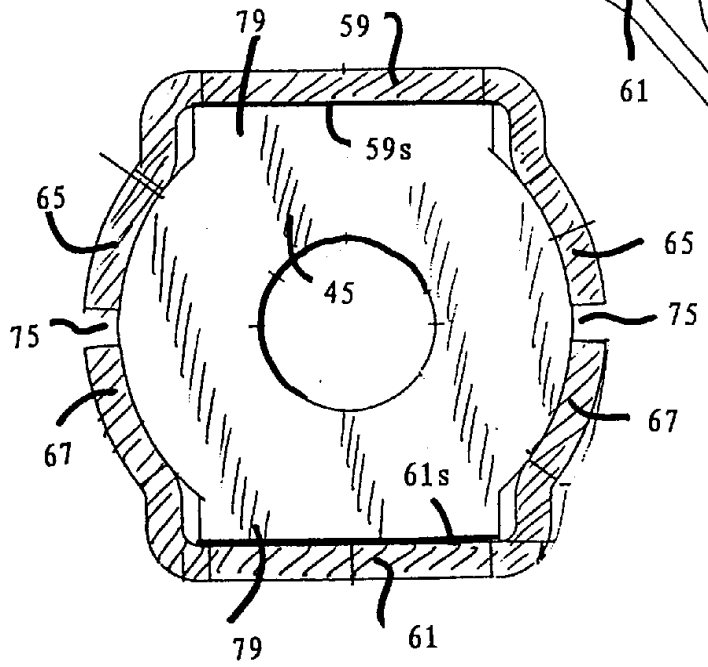

79
59
59s
65
65
45
75
75
67
67
61s
79
61

图 5

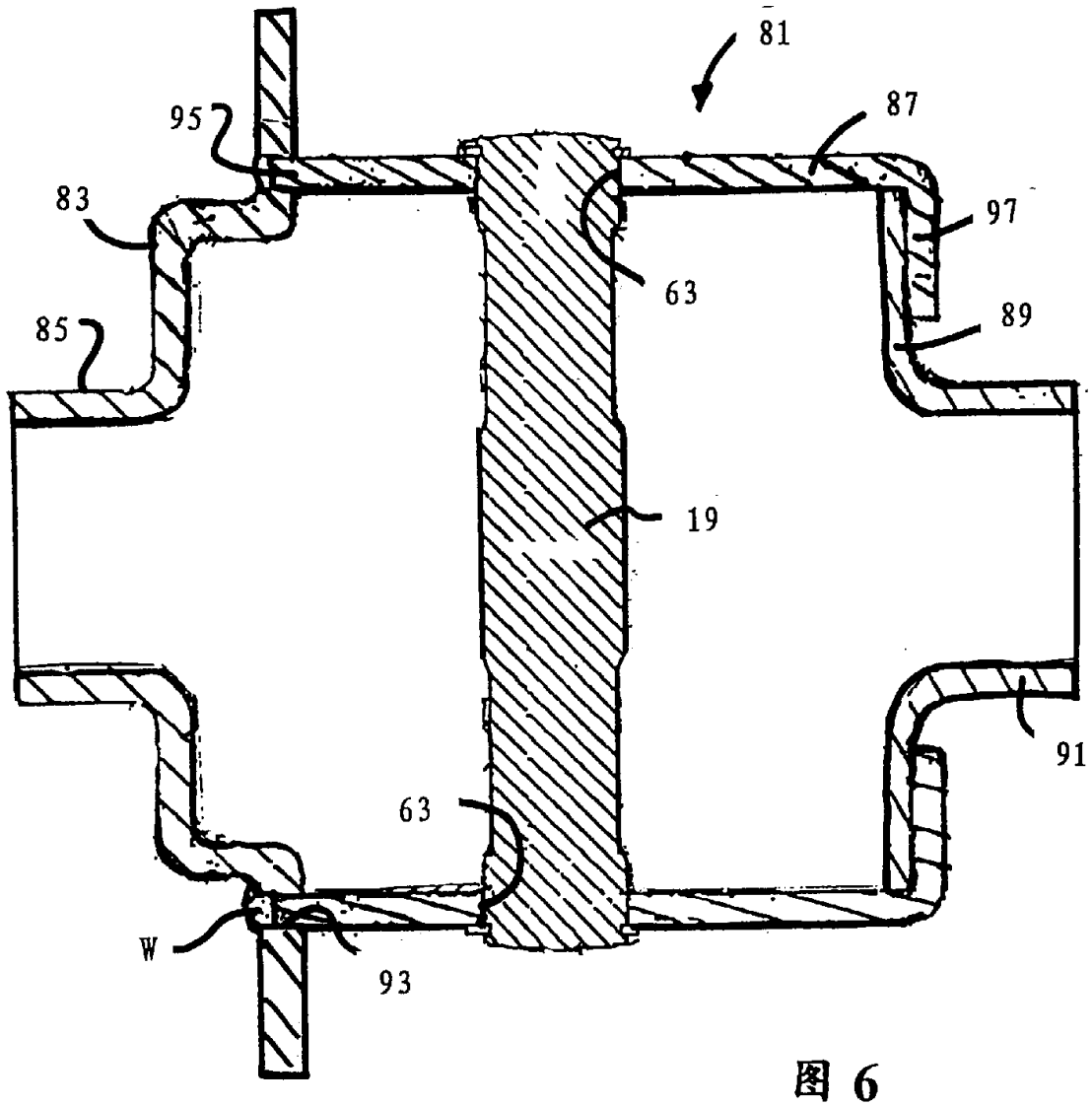


图 6

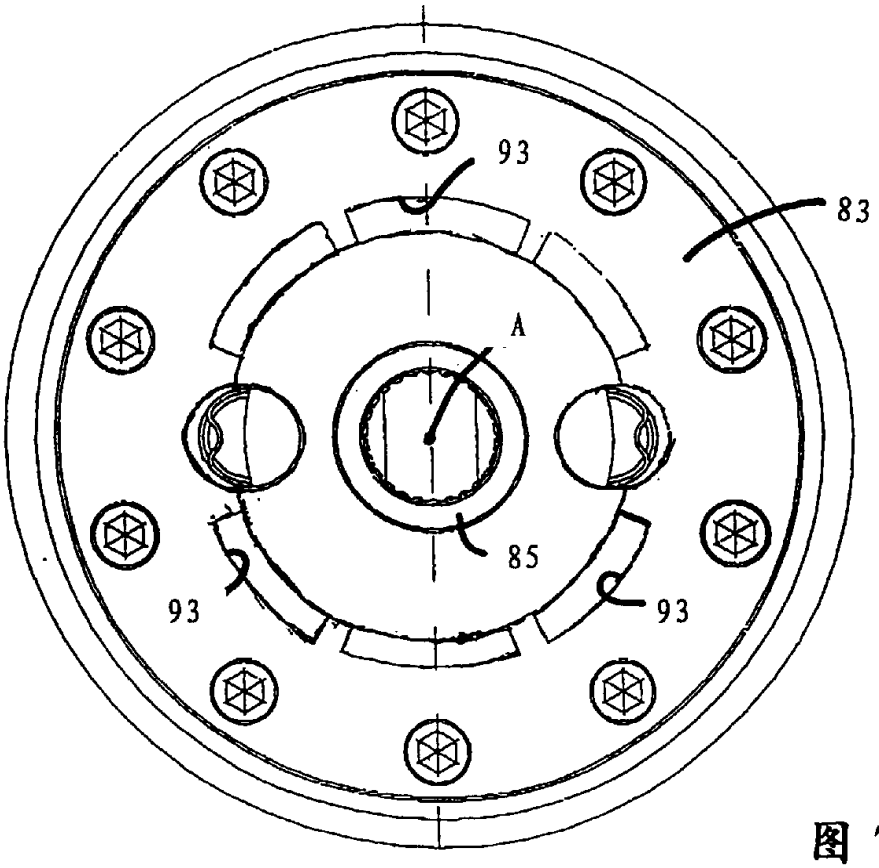


图 7

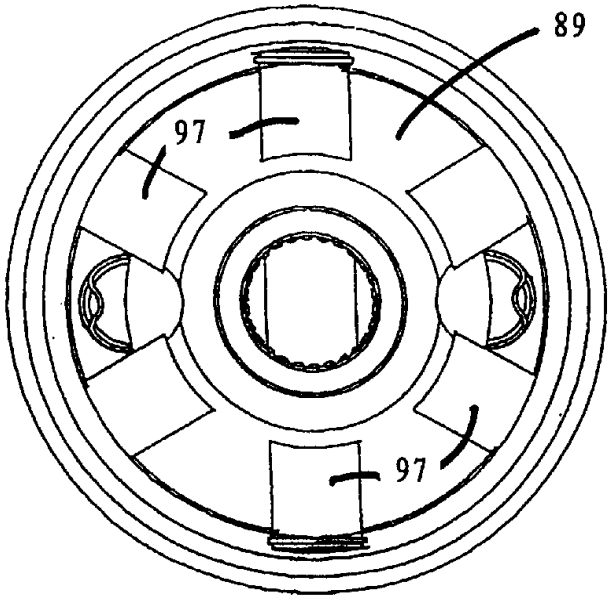


图 8