

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F16H 1/28 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610054352.0

[45] 授权公告日 2008年8月27日

[11] 授权公告号 CN 100414139C

[22] 申请日 2006.6.12

[21] 申请号 200610054352.0

[73] 专利权人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区正街174号
重庆大学科研处

[72] 发明人 朱才朝 周永红 徐杰

[56] 参考文献

CN2438872Y 2001.7.11

CN85205664U 1986.12.10

US6719658B2 2004.4.13

CN1189680C 2005.2.16

CN2099224U 1992.3.18

CN2037791U 1989.5.17

审查员 李广辉

[74] 专利代理机构 重庆大学专利中心

代理人 胡正顺

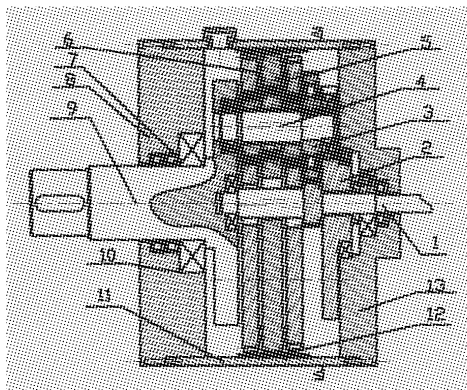
权利要求书5页 说明书7页 附图6页

[54] 发明名称

行星摆轮减速器

[57] 摘要

一种行星摆轮减速器，涉及内环式少齿差行星传动减速器，本发明主要包括：箱体、端盖、内齿圈、第一级直齿轮或斜齿轮减速部分和第二级行星摆轮减速部分等，第一级直齿轮或斜齿轮减速部分主要由直齿或斜齿输入齿轮轴、2-8个直齿或斜齿从动齿轮等组成；第二级行星摆轮减速部分主要由固定2-8个直齿或斜齿从动齿轮的偏心曲轴、1-4个摆轮以及输出轴等组成。由于本发明具有结构紧凑、传动比大、承载和过载能力强、加工精度易保证、制造成本低、振动和噪声小、散热快等特点，故可广泛应用于冶金、矿山、化工、交通运输、农业、发电、工程机械等行业的机械设备中。



1、一种行星摆轮减速器，主要包括：圆形箱体（11）、两个端盖（8、13）、带有内齿的内齿圈（12），其特征在于还包括第一级直齿轮或斜齿轮减速部分及第二级行星摆轮减速部分，第一级直齿轮或斜齿轮减速部分由直齿或斜齿的输入齿轮轴（1）和2-6个直齿或斜齿从动齿轮（3）组成，第二级行星摆轮减速部分主要由固接有从动齿轮（3）的2-6个偏心曲轴（4）和2-4个带有相同外齿的摆轮（5）及内端为圆盘形的输出轴（9）组成，其中偏心曲轴（4）是由转臂和偏心套组合而成的，偏心套固接在转臂的中部，在圆形箱体（11）的内壁上固接有带内齿的内齿圈（12），内齿圈（12）的内齿为渐开线齿或针齿，两个端盖（8、13）分别设置在箱体（11）的两端部，输入齿轮轴（1）穿过一端端盖（13）的中心并通过轴承与端盖（13）活动连接，输出轴（9）穿过另一端端盖（8）的中心并通过轴承与端盖（8）活动连接，输入齿轮轴（1）与输出轴（9）为同心不同轴的对称轴，输入齿轮轴（1）上的齿为直齿或斜齿，在端盖（13）的内侧及输入齿轮轴（1）的外侧设置一支承圆盘（2），支承圆盘（2）通过轴承与端盖（13）活动连接，支承圆盘（2）支承偏心曲轴（4）并随偏心曲轴（4）公转，2-6个从动齿轮（3）分别固接在对应的偏心曲轴（4）上，2-6个从动齿轮（3）分为一层或两层沿输入齿轮轴（1）的圆周方向均匀分布，并同时与输入齿轮轴（1）啮合，各偏心曲轴（4）的两端分别通过轴承并分别与支承圆盘（2）和输出轴（9）的圆盘部分活动连接，2-4个摆轮（5）分别通过轴承并分别与偏心曲轴（4）活动连接，摆轮（5）的对称轴与从动齿轮（3）的对称轴为同轴不同心，2-4个摆轮（5）之间的夹角沿圆形箱体（11）的内圆周均匀分布，2-4个摆轮（5）的外齿均为渐开线型齿或摆线型齿，2-4个摆轮（5）的渐开线型外齿同时与箱体（11）的内齿圈（12）的渐开线型内齿啮合，或者2-4个摆轮（5）的摆线型外齿同时与箱体（11）的内齿圈（12）的针型内齿啮合。

2、根据权利要求1所述的行星摆轮减速器，其特征在于一种双曲轴双摆轮行星摆轮减速器，主要包括：第一级直齿轮减速部分及第二级行星摆轮减速部分，第一级直齿轮减速部分

由直齿的输入齿轮轴（1）和2个直齿从动齿轮（3）组成，第二级行星摆轮减速部分主要由固接有从动齿轮（3）的2个偏心曲轴（4）和2个带有相同外齿的摆轮（5）及内端为圆盘形的输出轴（9）组成，其中偏心曲轴（4）是由转臂和偏心套组合而成的，偏心套通过键固接在转臂的中部，在圆形箱体（11）的内壁上固接有带内齿的内齿圈（12），内齿圈（12）的内齿为渐开线齿，两个端盖（8、13）分别设置在箱体的两端部，输入齿轮轴（1）穿过一端端盖（13）的中心并通过轴承与端盖（13）活动连接，输出轴（9）穿过另一端端盖（8）的中心并通过轴承与端盖（8）活动连接，输入齿轮轴（1）与输出轴（9）为同心不同轴的对称轴，输入齿轮轴（1）上的齿为直齿，在端盖（13）的内侧及输入齿轮轴（1）的外侧设置一支承圆盘（2），支承圆盘（2）通过轴承与端盖（13）活动连接，支承圆盘（2）支承偏心曲轴（4）并随偏心曲轴（4）公转，2个从动齿轮（3）分别固接在对应的2个偏心曲轴（4）上，2个从动齿轮（3）分为一层沿输入齿轮轴（1）的圆周方向均匀分布，并同时与输入齿轮轴（1）啮合，偏心曲轴（4）的两端分别通过轴承并分别与支承圆盘（2）和输出轴（9）的圆盘部分活动连接，2个摆轮（5）分别通过轴承分别与偏心曲轴（4）活动连接，摆轮（5）的对称轴与从动齿轮（3）的对称轴为同轴不同心，2个摆轮（5）之间的夹角沿圆形箱体（11）的内圆周均匀分布，2个摆轮（5）的外齿均为渐开线型齿，2个摆轮（5）的渐开线型外齿同时与箱体（11）的内齿圈（12）的渐开线型内齿啮合。

3、根据权利要求1所述的行星摆轮减速器，其特征在于一种三曲轴三摆轮行星摆轮减速器，主要包括：第一级斜齿轮减速部分及第二级行星摆轮减速部分，第一级斜齿轮减速部分由斜齿的输入齿轮轴（1）和3个斜齿从动齿轮（3）组成，第二级行星摆轮减速部分主要由固接有从动齿轮（3）的3个偏心曲轴（4）和3个带有相同外齿的摆轮（5）及内端为圆盘形的输出轴（9）组成，其中偏心曲轴（4）是由转臂和偏心套组合而成的，偏心套通过键固接在转臂的中部，在圆形箱体（11）的内壁上固接有带内齿的内齿圈（12），内齿圈（12）的内齿为渐开线齿，两个端盖（8、13）分别设置在箱体的两端部，输入齿轮轴（1）穿过一端端

盖(13)的中心并通过轴承与端盖(13)活动连接,输出轴(9)穿过另一端端盖(8)的中心并通过轴承与端盖(8)活动连接,输入齿轮轴(1)与输出轴(9)为同心不同轴的对称轴,输入齿轮轴(1)上的齿为斜齿,在端盖(13)的内侧及输入齿轮轴(1)的外侧设置一支承圆盘(2),支承圆盘(2)通过轴承与端盖(13)活动连接,支承圆盘(2)支承偏心曲轴(4)并随偏心曲轴(4)公转,3个从动齿轮(3)分别固接在对应的3个偏心曲轴(4)上,3个从动齿轮(3)分为一层沿输入齿轮轴(1)的圆周方向均匀分布,并同时与输入齿轮轴(1)啮合,偏心曲轴(4)的两端分别通过轴承并分别与支承圆盘(2)和输出轴(9)的圆盘部分活动连接,3个摆轮(5)分别通过轴承分别与偏心曲轴(4)活动连接,摆轮(5)的对称轴与从动齿轮(3)的对称轴为同轴不同心,3个摆轮(5)之间的夹角沿圆形箱体(11)的内圆周均匀分布,3个摆轮(5)的外齿均为渐开线型齿,3个摆轮(5)的渐开线型外齿同时与箱体(11)的内齿圈(12)的渐开线型内齿啮合。

4、根据权利要求1所述的行星摆轮减速器,其特征在于一种三曲轴双摆轮行星摆轮减速器,主要包括:第一级斜齿轮减速部分及第二级行星摆轮减速部分,第一级斜齿轮减速部分由斜齿的输入齿轮轴(1)和3个直齿从动齿轮(3)组成,第二级行星摆轮减速部分主要由固接有从动齿轮(3)的3个偏心曲轴(4)和2个带有相同外齿的摆轮(5)及内端为圆盘形的输出轴(9)组成,其中偏心曲轴(4)是由转臂和偏心套组合而成的,偏心套通过键固接在转臂的中部,在圆形箱体(11)的内壁上固接有带内齿的内齿圈(12),内齿圈(12)的内齿为针齿,两个端盖(8、13)分别设置在箱体的两端部,输入齿轮轴(1)穿过一端端盖(13)的中心并通过轴承与端盖(13)活动连接,输出轴(9)穿过另一端端盖(8)的中心并通过轴承与端盖(8)活动连接,输入齿轮轴(1)与输出轴(9)为同心不同轴的对称轴,输入齿轮轴(1)上的齿为斜齿,在端盖(13)的内侧及输入齿轮轴(1)的外侧设置一支承圆盘(2),支承圆盘(2)通过轴承与端盖(13)活动连接,支承圆盘(2)支承偏心曲轴(4)并随偏心曲轴(4)公转,3个从动齿轮(3)分别固接在对应的3个偏心曲轴(4)上,3个从动齿轮

(3) 分为一层沿输入齿轮轴(1)的圆周方向均匀分布,并同时与输入齿轮轴(1)啮合,偏心曲轴(4)的两端分别通过轴承并分别与支承圆盘(2)和输出轴(9)的圆盘部分活动连接,2个摆轮(5)分别通过轴承分别与偏心曲轴(4)活动连接,摆轮(5)的对称轴与从动齿轮(3)的对称轴为同轴不同心,2个摆轮(5)之间的夹角沿圆形箱体(11)的内圆周均匀分布,2个摆轮(5)的外齿均为摆线型齿,2个摆轮(5)的摆线型外齿同时与箱体(11)的内齿圈(12)的针型内齿啮合。

5、根据权利要求1所述的行星摆轮减速器,其特征在于一种四曲轴四摆轮行星摆轮减速器,主要包括:第一级直齿轮减速部分及第二级行星摆轮减速部分,第一级直齿轮减速部分由直齿的输入齿轮轴(1)和4个直齿从动齿轮(3)组成,第二级行星摆轮减速部分主要由固接有从动齿轮(3)的4个偏心曲轴(4)和4个带有相同外齿的摆轮(5)及内端为圆盘形的输出轴(9)组成,其中偏心曲轴(4)是由转臂和偏心套组合而成的,偏心套通过键固接在转臂的中部,在圆形箱体(11)的内壁上固接有带内齿的内齿圈(12),内齿圈(12)的内齿为渐开线齿,两个端盖(8、13)分别设置在箱体的两端部,输入齿轮轴(1)穿过一端端盖(13)的中心并通过轴承与端盖(13)活动连接,输出轴(9)穿过另一端端盖(8)的中心并通过轴承与端盖(8)活动连接,输入齿轮轴(1)与输出轴(9)为同心不同轴的对称轴,输入齿轮轴(1)上的齿为直齿,在端盖(13)的内侧及输入齿轮轴(1)的外侧设置一支承圆盘(2),支承圆盘(2)通过轴承与端盖(13)活动连接,支承圆盘(2)支承偏心曲轴(4)并随偏心曲轴(4)公转,4个从动齿轮(3)分别固接在对应的4个偏心曲轴(4)上,4个从动齿轮(3)分为一层沿输入齿轮轴(1)的圆周方向均匀分布,并同时与输入齿轮轴(1)啮合,偏心曲轴(4)的两端分别通过轴承并分别与支承圆盘(2)和输出轴(9)的圆盘部分活动连接,4个摆轮(5)分别通过轴承分别与偏心曲轴(4)活动连接,摆轮(5)的对称轴与从动齿轮(3)的对称轴为同轴不同心,4个摆轮(5)之间的夹角沿圆形箱体(11)的内

圆周均匀分布，4个摆轮（5）的外齿均为渐开线型齿，4个摆轮（5）的渐开线型外齿同时与箱体（11）的内齿圈（12）的渐开线型内齿啮合。

6、根据权利要求1所述的行星摆轮减速器，其特征在于一种六曲轴四摆轮行星摆轮减速器，主要包括：第一级直齿轮减速部分及第二级行星摆轮减速部分，第一级直齿轮减速部分由直齿的输入齿轮轴（1）和6个直齿从动齿轮（3）组成，第二级行星摆轮减速部分主要由固接有从动齿轮（3）的6个偏心曲轴（4）和4个带有相同外齿的摆轮（5）及内端为圆盘形的输出轴（9）组成，其中偏心曲轴（4）是由转臂和偏心套组合而成的，偏心套通过键固接在转臂的中部，在圆形箱体（11）的内壁上固接有带内齿的内齿圈（12），内齿圈（12）的内齿为渐开线齿，两个端盖（8、13）分别设置在箱体的两端部，输入齿轮轴1穿过一端端盖（13）的中心并通过轴承与端盖（13）活动连接，输出轴（9）穿过另一端端盖（8）的中心并通过轴承与端盖（8）活动连接，输入齿轮轴（1）与输出轴（9）为同心不同轴的对称轴，输入齿轮轴（1）上的齿为直齿，在端盖（13）的内侧及输入齿轮轴（1）的外侧设置一支撑圆盘（2），支撑圆盘（2）通过轴承与端盖（13）活动连接，支撑圆盘（2）支承偏心曲轴（4）并随偏心曲轴（4）公转，6个从动齿轮（3）分别固接在对应的2个偏心曲轴（4）上，6个从动齿轮（3）分为两层沿输入齿轮轴（1）的圆周方向均匀分布，并同时与输入齿轮轴（1）啮合，偏心曲轴（4）的两端分别通过轴承并分别与支撑圆盘（2）和输出轴（9）的圆盘部分活动连接，4个摆轮（5）分别通过轴承分别与偏心曲轴（4）活动连接，摆轮（5）的对称轴与从动齿轮（3）的对称轴为同轴不同心，4个摆轮（5）之间的夹角沿圆形箱体（11）的内圆周均匀分布，4个摆轮（5）的外齿均为渐开线型齿，4个摆轮（5）的渐开线型外齿同时与箱体（11）的内齿圈（12）的渐开线型内齿啮合。

行星摆轮减速器

技术领域:

本发明属于齿轮传动装置，特别涉及内环式少齿差行星传动减速装置。

背景技术:

环式减速传动装置采用少齿差传动原理，具有结构紧凑、传动比大、多齿啮合、超载性好等优点，广泛应用在冶金、矿山、化工、建筑、农业、交通运输、发电等行业的机械设备中，尤其在重型机械设备更是应用广泛。因此，研制性能优良的环式减速装置，对我国机械设备行业的生产有重大作用，对促进国民经济发展有重要意义。

现有的内环式少齿差行星减速装置，如申请号为 200410046112.7 专利公开的“内三环减速机”，主要包括：环板、双偏心输入轴、输出轴、带有内齿的内齿圈、支架、端盖等。其环板由重量和外径相等且均带有外齿的两个外环板和一个内环板组成，并且两个外环板对称轴与一个内环板对称轴的夹角为 180° ，环板的外齿与内齿圈的内齿为少齿差传动啮合。其双偏心输入曲轴包括同轴不同心的输入轴和环板的三个对称轴。但是，通过理论分析和实验证明目前的环式减速器在实际使用过程中存在振动、噪声、温升及轴承早期破坏，增加了输出机构，使减速器的效率降低，且制造成本增高，承载能力不强等缺点，特别是减速器在连续运转、重载、高速、大传动比工况下问题更为突出，大大影响了其推广应用，成为内环式齿轮减速装置亟待解决的技术问题。

发明内容:

本发明的目的是针对现有内环式少齿差行星减速装置的不足之处，提供一种行星摆轮减速器，具有结构紧凑、简单，传动比大，承载和过载能力强，加工精度易保证，制造成本低，振动、噪声小，散热快等特点。

本发明的目的是这样实现的：一种行星摆轮减速器，主要包括：圆形箱体、两个端盖、带有内齿的内齿圈、第一级直齿轮或斜齿轮减速部分及第二级行星摆轮减速部分等。第一级

直齿轮或斜齿轮减速部分由直齿或斜齿的输入齿轮轴和 2-6 个直齿或斜齿从动齿轮组成；第二级行星摆轮减速部分主要由固接有从动齿轮的 2-6 个偏心曲轴和 2-4 个带有相同外齿的摆轮及内端为圆盘形的输出轴等组成，其中偏心曲轴是由转臂和偏心套组合而成的，偏心套固接在转臂的中部。在圆形箱体的内壁上固接有带内齿的内齿圈，内齿圈的内齿为渐开线齿或针齿。两个端盖分别设置在箱体的两端部，输入齿轮轴穿过一端端盖的中心并通过轴承与端盖活动连接，输出轴穿过另一端端盖的中心并通过轴承与端盖活动连接，输入齿轮轴与输出轴为同心不同轴的对称轴。输入齿轮轴上的齿为直齿或斜齿。在端盖的内侧及输入齿轮轴的外侧设置一支撑圆盘，支撑圆盘通过轴承与端盖活动连接，支撑圆盘支撑偏心曲轴并随偏心曲轴公转。2-6 个从动齿轮分别固接在对应的偏心曲轴上，2-6 个从动齿轮分为一层或两层沿输入齿轮轴的圆周方向均匀分布，并同时与输入齿轮轴啮合。各偏心曲轴的两端分别通过轴承并分别与支撑圆盘和输出轴的圆盘部分活动连接。2-4 个摆轮分别通过轴承并分别与偏心曲轴活动连接，摆轮的对称轴与从动齿轮的对称轴为同轴不同心，2-4 个摆轮之间的夹角沿圆形箱体的内圆周均匀分布，2-4 个摆轮的外齿均为渐开线型齿或摆线型齿，2-4 个摆轮的渐开线型外齿同时与箱体的内齿圈的渐开线型内齿啮合，或者 2-4 个摆轮的摆线型外齿同时与箱体的内齿圈的针型内齿啮合，完成少齿差传动输出。

本发明的减速运动过程如下：动力由输入齿轮轴输入，通过输入齿轮轴上的直齿或斜齿与 2-6 个从动齿轮上的直齿或斜齿啮合，从而使 2-6 个从动齿轮转动，实现第一级直齿或斜齿减速及功率分流。2-6 个从动齿轮的转动带动相应的偏心曲轴转动，偏心曲轴的转动带动 2-4 个摆轮产生摆动，由于与之啮合的内齿圈是固定在箱体上不动，因此摆轮的摆动迫使偏心曲轴绕输出轴的中心线公转，又因偏心曲轴两端分别通过轴承支承在支撑圆盘上和输出轴的圆盘部分，所以偏心曲轴带动输出轴转动，实现动力输出，输出轴与摆轮构成传动比为零的曲柄式输出机构，实现第二级减速。

本发明采用上述技术方案后，具有结构紧凑、简单，传动比大，承载和过载能力强，加

工精度易保证，制造成本低，振动、噪声小，散热快等优点。本发明可广泛应用于冶金、矿山、化工、交通运输、建筑、农业、发电、工程机械等机械设备中。

附图说明：

图 1 为本发明的双曲轴双摆轮行星摆轮减速器结构示意图；

图 2 为图 1 的 A-A 部面图；

图 3 为本发明的三曲轴三摆轮行星摆轮减速器结构示意图；

图 4 为图 3 的 A-A 部面图；

图 5 为本发明的三曲轴二摆轮行星摆轮减速器结构示意图；

图 6 为图 5 的 A-A 部面图；

图 7 为本发明的四曲轴四摆轮行星摆轮减速器结构示意图；

图 8 为图 7 的 A-A 部面图；

图 9 为本发明的六曲轴四摆轮行星摆轮减速器结构示意图；

图 10 为图 9 的 A-A 部面图；

图 11 为本发明的三曲轴三摆轮行星摆轮减速器传动原理图；

图 12 为本发明的六曲轴四摆轮行星摆轮减速器传动原理图。

图中：1 为输入齿轮轴，2 为支承圆盘，3 为从动齿轮，4 为偏心曲轴，5 为摆轮，6 为间隔套，7 为密封圈，8、13 为端盖，9 为输出轴，10 为轴承，11 为箱体，12 为内齿圈。

具体实施方式：

下面结合具体实施方式，对本发明进一步说明。

实施例 1

如图 1、2 所示，一种双曲轴双摆轮行星摆轮减速器，主要包括：圆形箱体 11、两个端盖 8 和 13、带有内齿的内齿圈 12、第一级直齿轮减速部分及第二级行星摆轮减速部分等。第一级直齿轮减速部分由直齿的输入齿轮轴 1 和 2 个直齿从动齿轮 3 组成；第二级行星摆轮减

速部分主要由固接有从动齿轮 3 的 2 个偏心曲轴 4 和 2 个带有相同外齿的摆轮 5 及内端为圆盘形的输出轴 9 等组成, 其中偏心曲轴 4 是由转臂和偏心套组合而成的, 偏心套通过键固接在转臂的中部。在圆形箱体 11 的内壁上固接有带内齿的内齿圈 12, 内齿圈 12 的内齿为渐开线齿。两个端盖 8 和 13 分别设置在箱体的两端部, 输入齿轮轴 1 穿过一端端盖 13 的中心并通过轴承与端盖 13 活动连接, 输出轴 9 穿过另一端端盖 8 的中心并通过轴承与端盖 8 活动连接, 输入齿轮轴 1 与输出轴 9 为同心不同轴的对称轴。输入齿轮轴 1 上的齿为直齿。在端盖 13 的内侧及输入齿轮轴 1 的外侧设置一支撑圆盘 2, 支撑圆盘 2 通过轴承与端盖 13 活动连接, 支撑圆盘 2 支承偏心曲轴 4 并随偏心曲轴 4 公转。2 个从动齿轮 3 分别固接在对应的 2 个偏心曲轴 4 上, 2 个从动齿轮 3 分为一层沿输入齿轮轴 1 的圆周方向均匀分布, 并同时与输入齿轮轴 1 啮合。偏心曲轴 4 的两端分别通过轴承并分别与支撑圆盘 2 和输出轴 9 的圆盘部分活动连接。2 个摆轮 5 分别通过轴承分别与偏心曲轴 4 活动连接, 摆轮 5 的对称轴与从动齿轮 3 的对称轴为同轴不同心, 2 个摆轮 5 之间的夹角沿圆形箱体 11 的内圆周均匀分布, 2 个摆轮 5 的外齿均为渐开线型齿, 2 个摆轮 5 的渐开线型外齿同时与箱体 11 的内齿圈 12 的渐开线型内齿啮合, 完成少齿差传动输出。

实施例 2

如图 3、4 所示, 一种三曲轴三摆轮行星摆轮减速器, 主要包括: 圆形箱体 11、两个端盖 8 和 13、带有内齿的内齿圈 12、第一级斜齿轮减速部分及第二级行星摆轮减速部分等。第一级斜齿轮减速部分由斜齿的输入齿轮轴 1 和 3 个斜齿从动齿轮 3 组成; 第二级行星摆轮减速部分主要由固接有从动齿轮 3 的 3 个偏心曲轴 4 和 3 个带有相同外齿的摆轮 5 及内端为圆盘形的输出轴 9 等组成, 其中偏心曲轴 4 是由转臂和偏心套组合而成的, 偏心套通过键固接在转臂的中部。在圆形箱体 11 的内壁上固接有带内齿的内齿圈 12, 内齿圈 12 的内齿为渐开线齿。两个端盖 8 和 13 分别设置在箱体的两端部, 输入齿轮轴 1 穿过一端端盖 13 的中心并通过轴承与端盖 13 活动连接, 输出轴 9 穿过另一端端盖 8 的中心并通过轴承与端盖 8 活动连

接，输入齿轮轴 1 与输出轴 9 为同心不同轴的对称轴。输入齿轮轴 1 上的齿为斜齿。在端盖 13 的内侧及输入齿轮轴 1 的外侧设置一支撑圆盘 2，支撑圆盘 2 通过轴承与端盖 13 活动连接，支撑圆盘 2 支承偏心曲轴 4 并随偏心曲轴 4 公转。3 个从动齿轮 3 分别固接在对应的 3 个偏心曲轴 4 上，3 个从动齿轮 3 分为一层沿输入齿轮轴 1 的圆周方向均匀分布，并同时与输入齿轮轴 1 啮合。偏心曲轴 4 的两端分别通过轴承并分别与支撑圆盘 2 和输出轴 9 的圆盘部分活动连接。3 个摆轮 5 分别通过轴承分别与偏心曲轴 4 活动连接，摆轮 5 的对称轴与从动齿轮 3 的对称轴为同轴不同心，3 个摆轮 5 之间的夹角沿圆形箱体 11 的内圆周均匀分布，3 个摆轮 5 的外齿均为渐开线型齿，3 个摆轮 5 的渐开线型外齿同时与箱体 11 的内齿圈 12 的渐开线型内齿啮合，完成少齿差传动输出。

实施例 3

如图 5、6 所示，一种三曲轴双摆轮行星摆轮减速器，主要包括：圆形箱体 11、两个端盖 8 和 13、带有内齿的内齿圈 12、第一级斜齿轮减速部分及第二级行星摆轮减速部分等。第一级斜齿轮减速部分由斜齿的输入齿轮轴 1 和 3 个直齿从动齿轮 3 组成；第二级行星摆轮减速部分主要由固接有从动齿轮 3 的 3 个偏心曲轴 4 和 2 个带有相同外齿的摆轮 5 及内端为圆盘形的输出轴 9 等组成，其中偏心曲轴 4 是由转臂和偏心套组合而成的，偏心套通过键固接在转臂的中部。在圆形箱体 11 的内壁上固接有带内齿的内齿圈 12，内齿圈 12 的内齿为针齿。两个端盖 8 和 13 分别设置在箱体的两端部，输入齿轮轴 1 穿过一端端盖 13 的中心并通过轴承与端盖 13 活动连接，输出轴 9 穿过另一端端盖 8 的中心并通过轴承与端盖 8 活动连接，输入齿轮轴 1 与输出轴 9 为同心不同轴的对称轴。输入齿轮轴 1 上的齿为斜齿。在端盖 13 的内侧及输入齿轮轴 1 的外侧设置一支撑圆盘 2，支撑圆盘 2 通过轴承与端盖 13 活动连接，支撑圆盘 2 支承偏心曲轴 4 并随偏心曲轴 4 公转。3 个从动齿轮 3 分别固接在对应的 3 个偏心曲轴 4 上，3 个从动齿轮 3 分为一层沿输入齿轮轴 1 的圆周方向均匀分布，并同时与输入齿轮轴 1 啮合。偏心曲轴 4 的两端分别通过轴承并分别与支撑圆盘 2 和输出轴 9 的圆盘部分活动

连接。2个摆轮5分别通过轴承分别与偏心曲轴4活动连接，摆轮5的对称轴与从动齿轮3的对称轴为同轴不同心，2个摆轮5之间的夹角沿圆形箱体11的内圆周均匀分布，2个摆轮5的外齿均为摆线型齿，2个摆轮5的摆线型外齿同时与箱体11的内齿圈12的针型内齿啮合，完成少齿差传动输出。

实施例4

如图7、8所示，一种四曲轴四摆轮行星摆轮减速器，主要包括：圆形箱体11、两个端盖8和13、带有内齿的内齿圈12、第一级直齿轮减速部分及第二级行星摆轮减速部分等。第一级直齿轮减速部分由直齿的输入齿轮轴1和4个直齿从动齿轮3组成；第二级行星摆轮减速部分主要由固接有从动齿轮3的4个偏心曲轴4和4个带有相同外齿的摆轮5及内端为圆盘形的输出轴9等组成，其中偏心曲轴4是由转臂和偏心套组合而成的，偏心套通过键固接在转臂的中部。在圆形箱体11的内壁上固接有带内齿的内齿圈12，内齿圈12的内齿为渐开线齿。两个端盖8和13分别设置在箱体的两端部，输入齿轮轴1穿过一端端盖13的中心并通过轴承与端盖13活动连接，输出轴9穿过另一端端盖8的中心并通过轴承与端盖8活动连接，输入齿轮轴1与输出轴9为同心不同轴的对称轴。输入齿轮轴1上的齿为直齿。在端盖13的内侧及输入齿轮轴1的外侧设置一支撑圆盘2，支撑圆盘2通过轴承与端盖13活动连接，支撑圆盘2支承偏心曲轴4并随偏心曲轴4公转。4个从动齿轮3分别固接在对应的4个偏心曲轴4上，4个从动齿轮3分为一层沿输入齿轮轴1的圆周方向均匀分布，并同时与输入齿轮轴1啮合。偏心曲轴4的两端分别通过轴承并分别与支撑圆盘2和输出轴9的圆盘部分活动连接。4个摆轮5分别通过轴承分别与偏心曲轴4活动连接，摆轮5的对称轴与从动齿轮3的对称轴为同轴不同心，4个摆轮5之间的夹角沿圆形箱体11的内圆周均匀分布，4个摆轮5的外齿均为渐开线型齿，4个摆轮5的渐开线型外齿同时与箱体11的内齿圈12的渐开线型内齿啮合，完成少齿差传动输出。

实施例 5

如图 9、10 所示，一种六曲轴四摆轮行星摆轮减速器，主要包括：圆形箱体 11、两个端盖 8 和 13、带有内齿的内齿圈 12、第一级直齿轮减速部分及第二级行星摆轮减速部分等。第一级直齿轮减速部分由直齿的输入齿轮轴 1 和 6 个直齿从动齿轮 3 组成；第二级行星摆轮减速部分主要由固接有从动齿轮 3 的 6 个偏心曲轴 4 和 4 个带有相同外齿的摆轮 5 及内端为圆盘形的输出轴 9 等组成，其中偏心曲轴 4 是由转臂和偏心套组合而成的，偏心套通过键固接在转臂的中部。在圆形箱体 11 的内壁上固接有带内齿的内齿圈 12，内齿圈 12 的内齿为渐开线齿。两个端盖 8 和 13 分别设置在箱体的两端部，输入齿轮轴 1 穿过一端端盖 13 的中心并通过轴承与端盖 13 活动连接，输出轴 9 穿过另一端端盖 8 的中心并通过轴承与端盖 8 活动连接，输入齿轮轴 1 与输出轴 9 为同心不同轴的对称轴。输入齿轮轴 1 上的齿为直齿。在端盖 13 的内侧及输入齿轮轴 1 的外侧设置一支承圆盘 2，支承圆盘 2 通过轴承与端盖 13 活动连接，支承圆盘 2 支承偏心曲轴 4 并随偏心曲轴 4 公转。6 个从动齿轮 3 分别固接在对应的 6 个偏心曲轴 4 上，6 个从动齿轮 3 分为两层沿输入齿轮轴 1 的圆周方向均匀分布，并同时与输入齿轮轴 1 啮合。偏心曲轴 4 的两端分别通过轴承并分别与支承圆盘 2 和输出轴 9 的圆盘部分活动连接。4 个摆轮 5 分别通过轴承分别与偏心曲轴 4 活动连接，摆轮 5 的对称轴与从动齿轮 3 的对称轴为同轴不同心，4 个摆轮 5 之间的夹角沿圆形箱体 11 的内圆周均匀分布，4 个摆轮 5 的外齿均为渐开线型齿，4 个摆轮 5 的渐开线型外齿同时与箱体 11 的内齿圈 12 的渐开线型内齿啮合，完成少齿差传动输出。

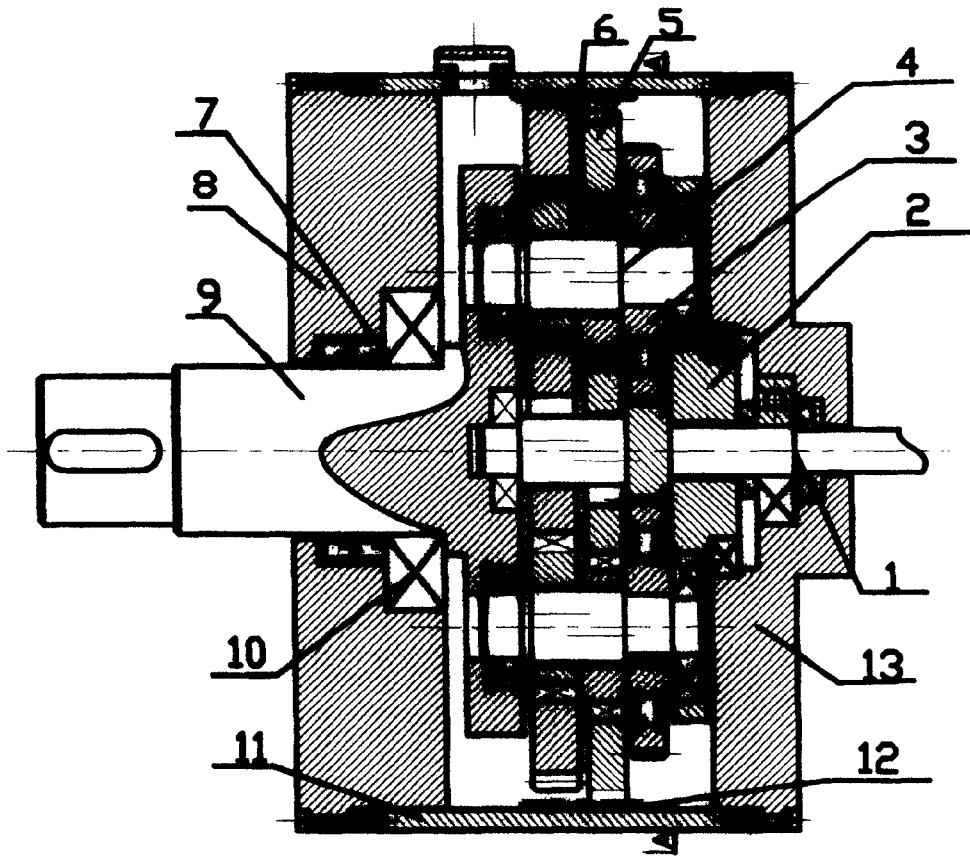
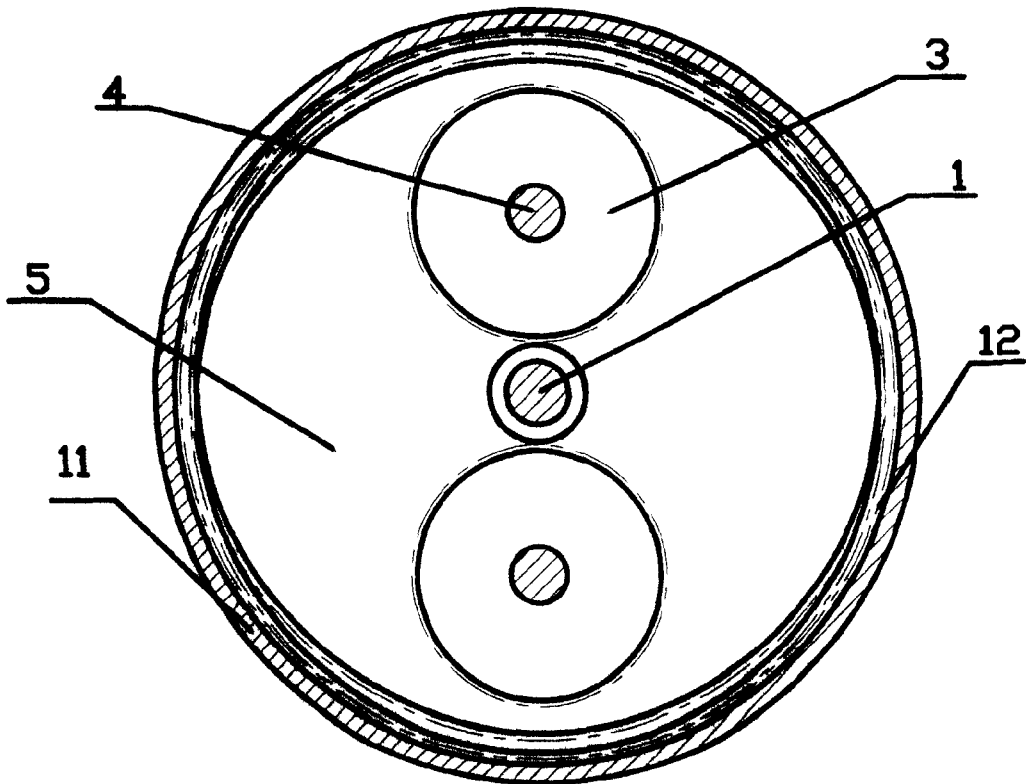


图 1



A-A

图 2

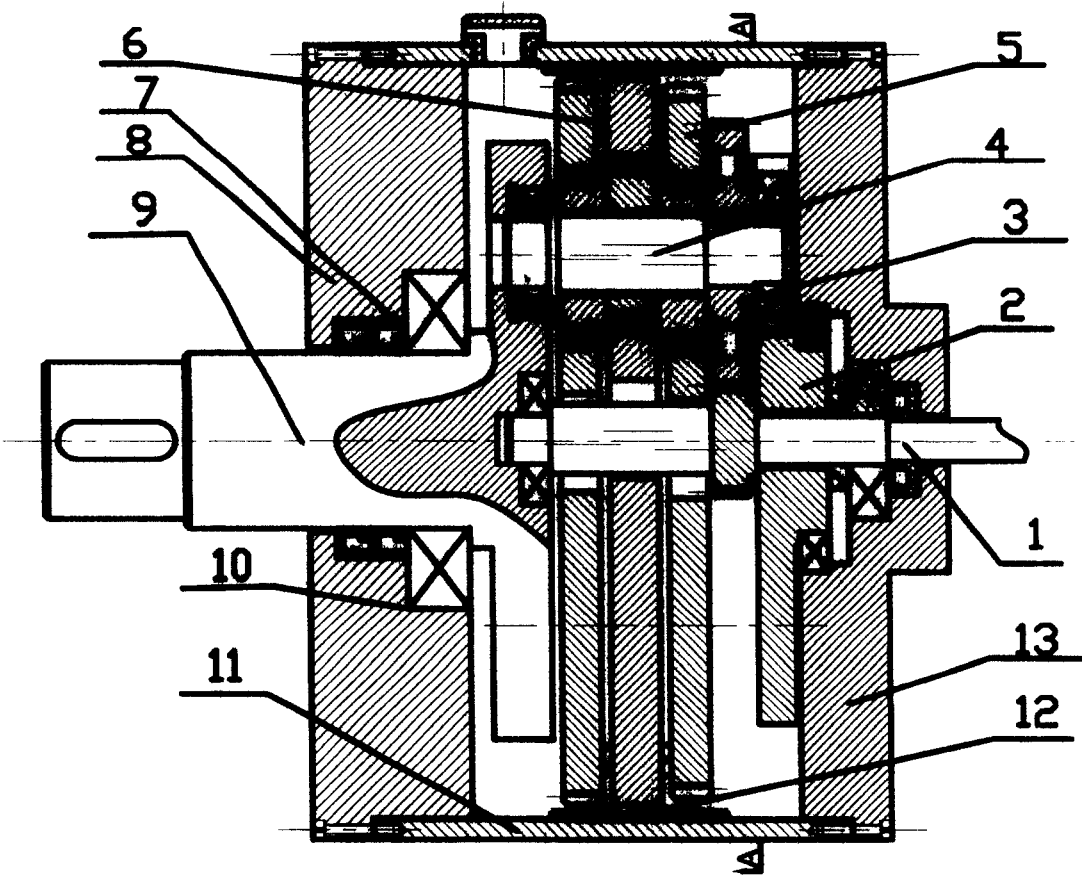


图 3

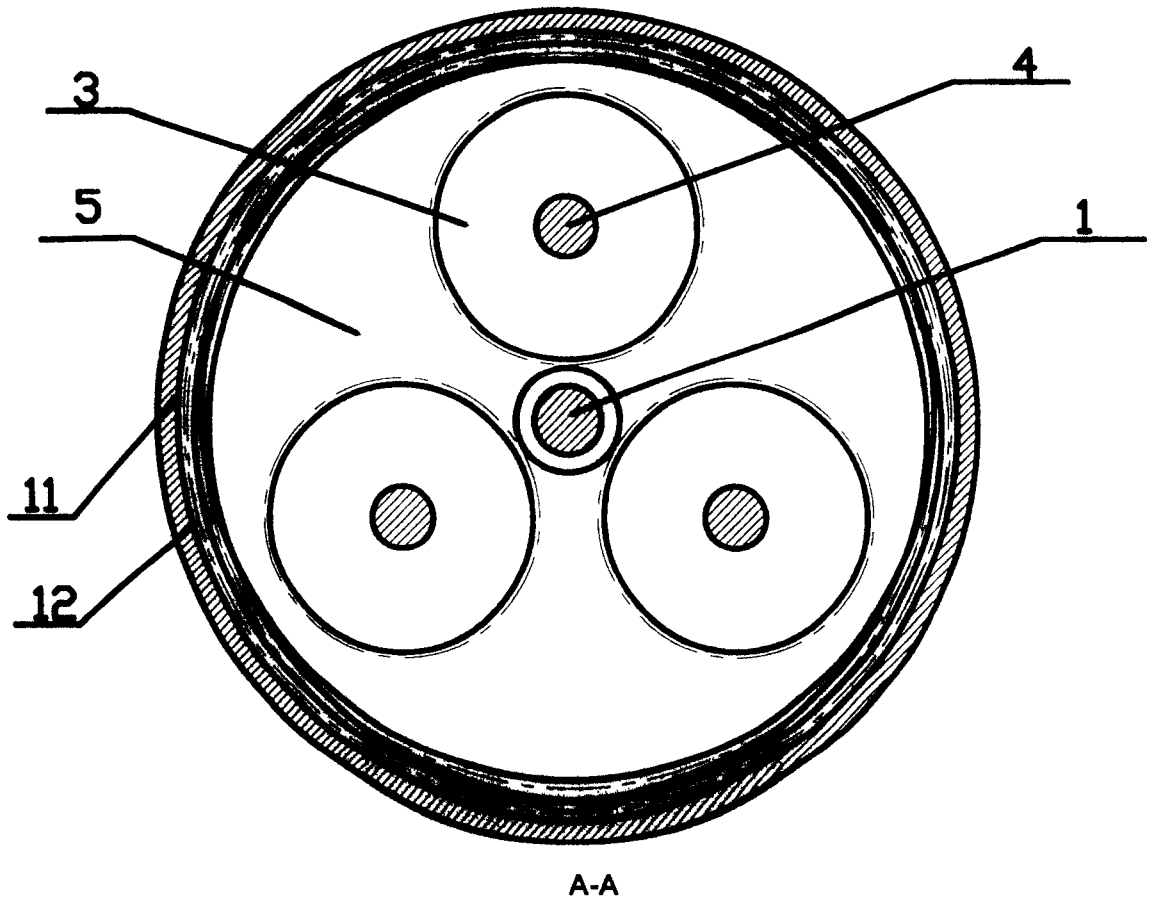


图 4

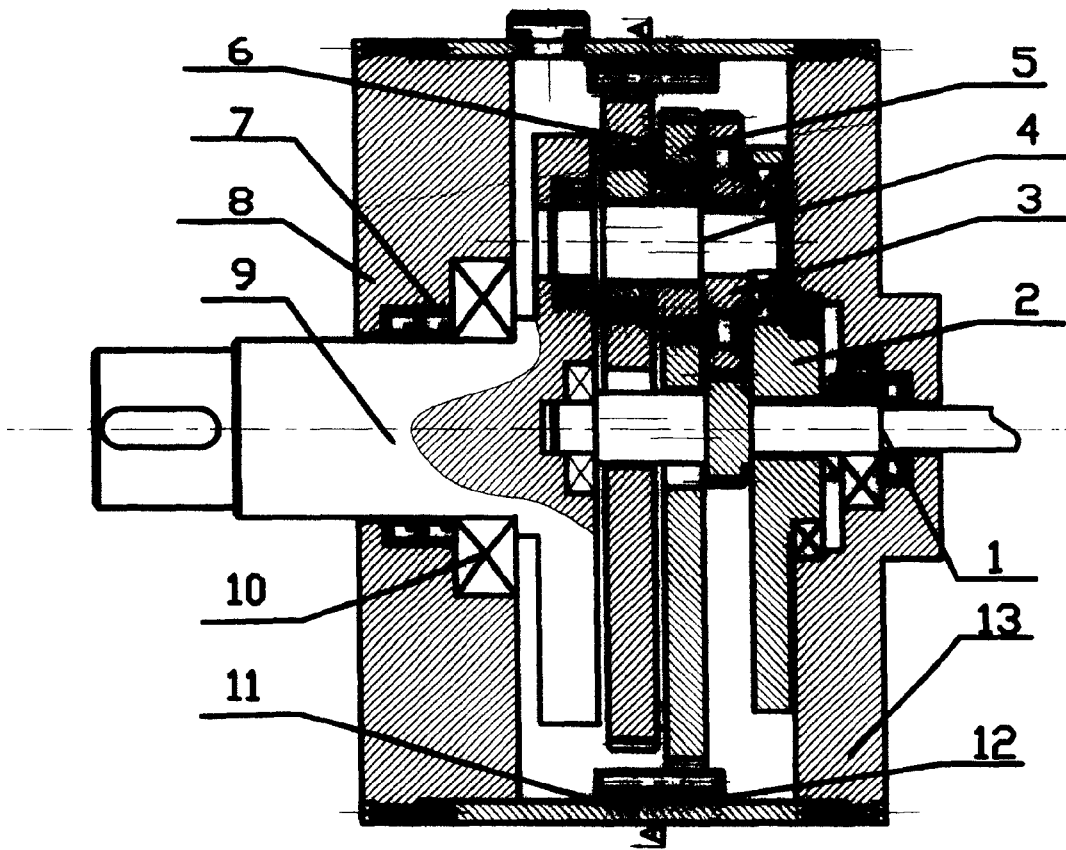
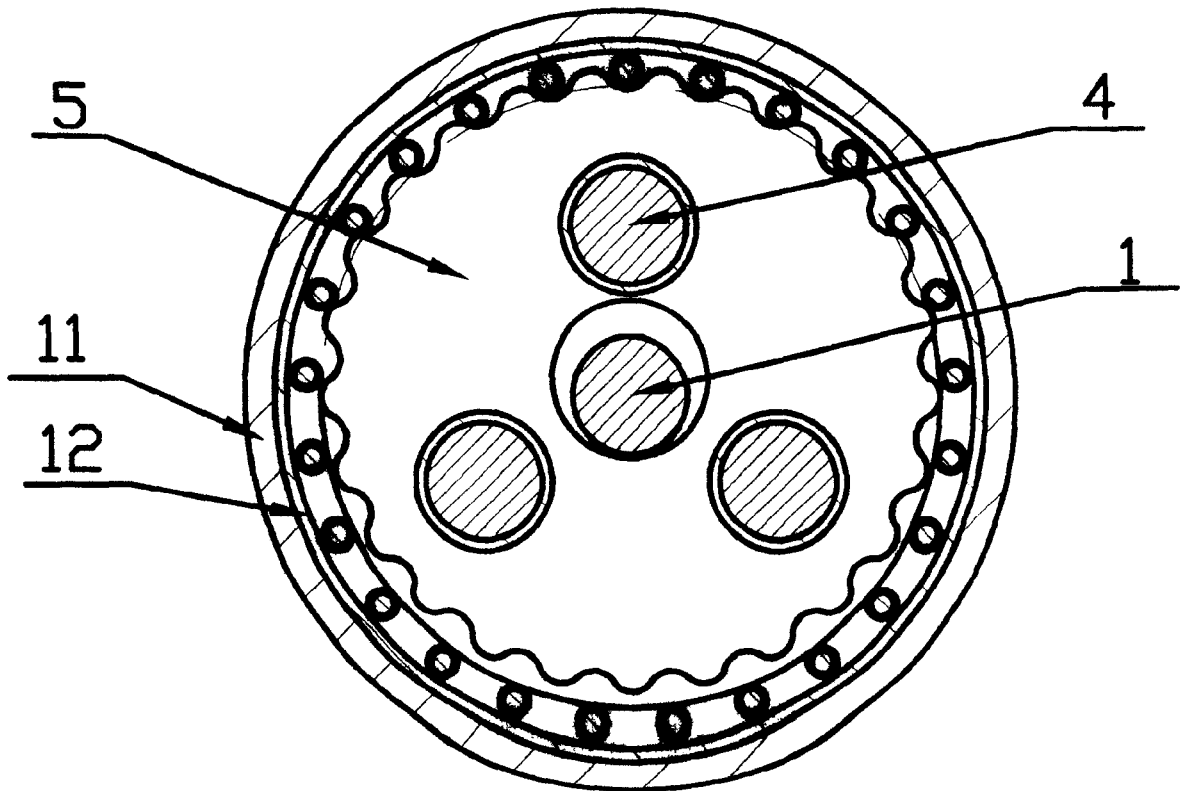


图 5



A-A

图 6

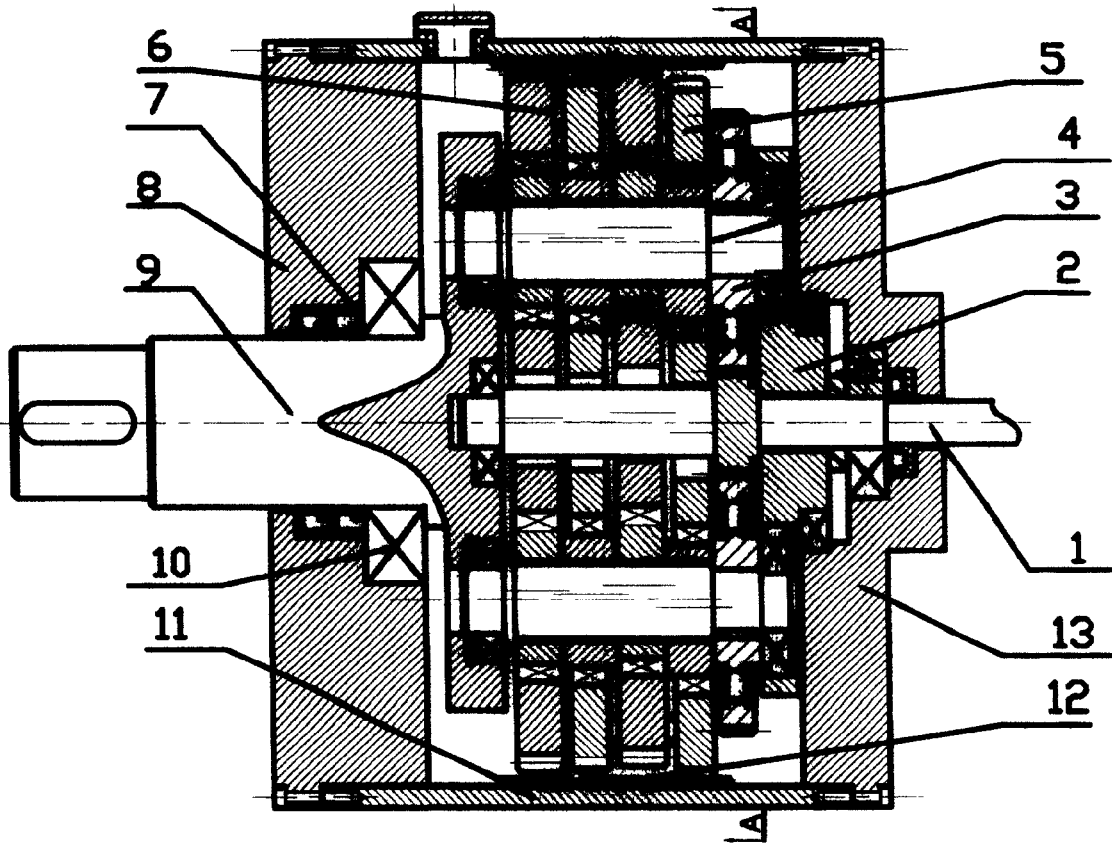
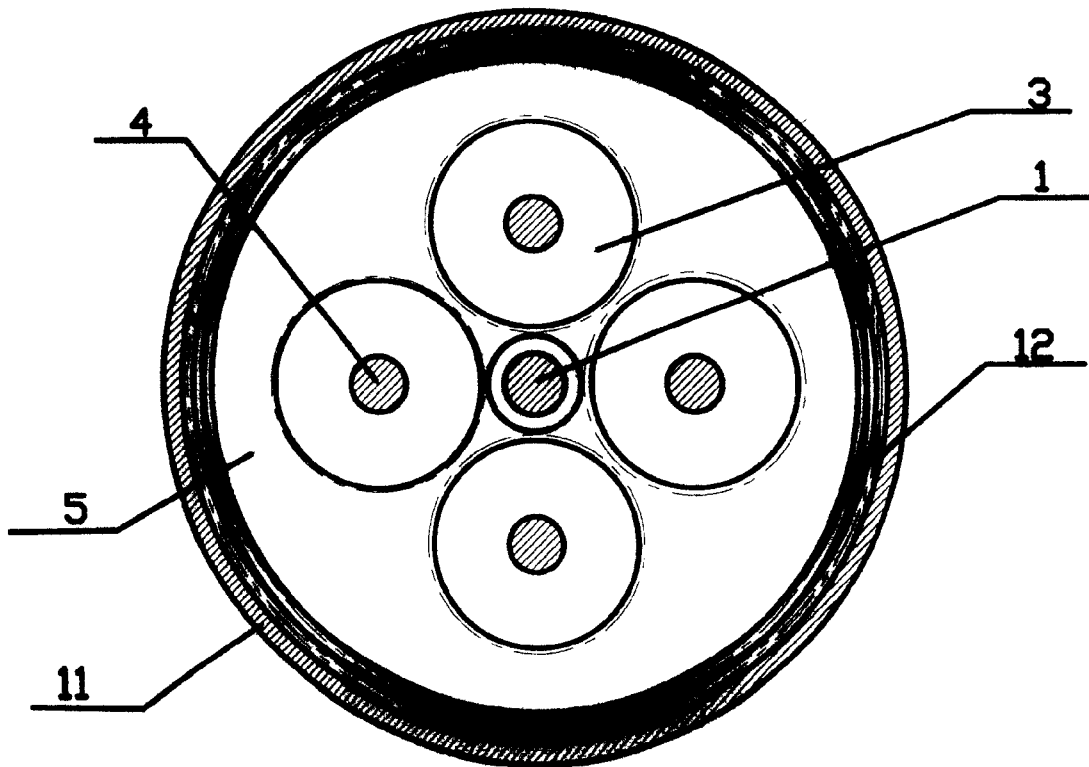


图 7



A-A

图 8

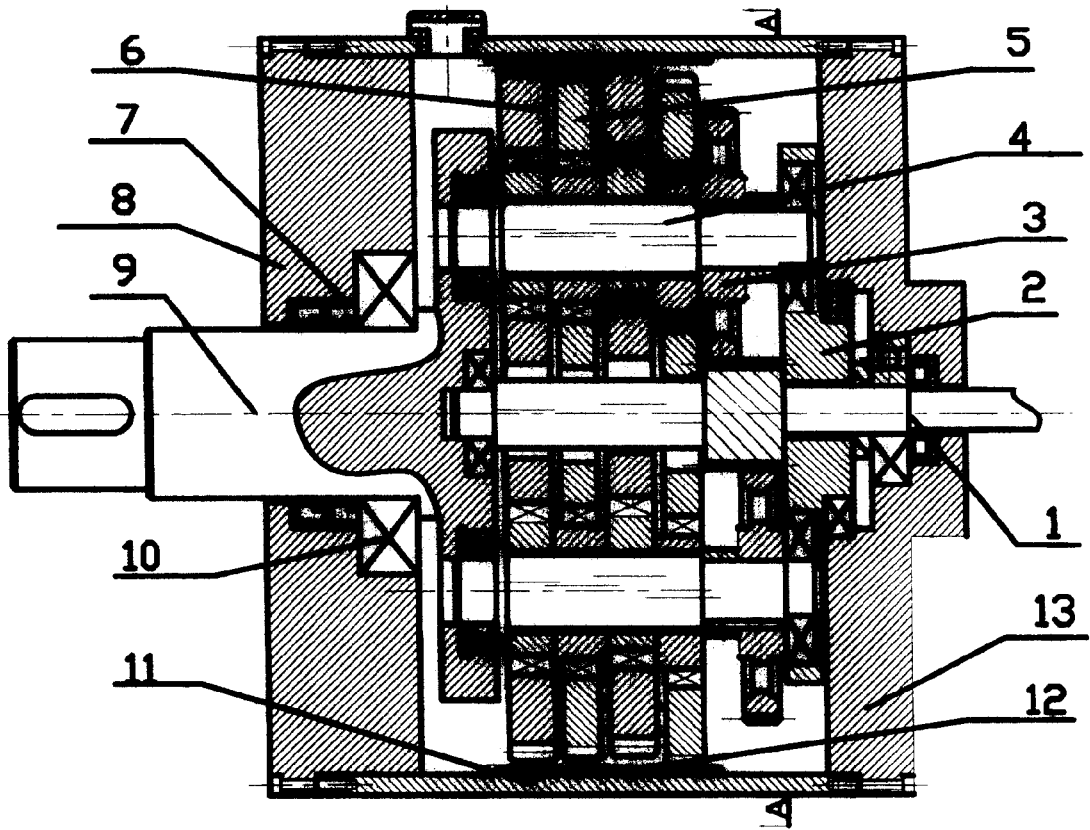
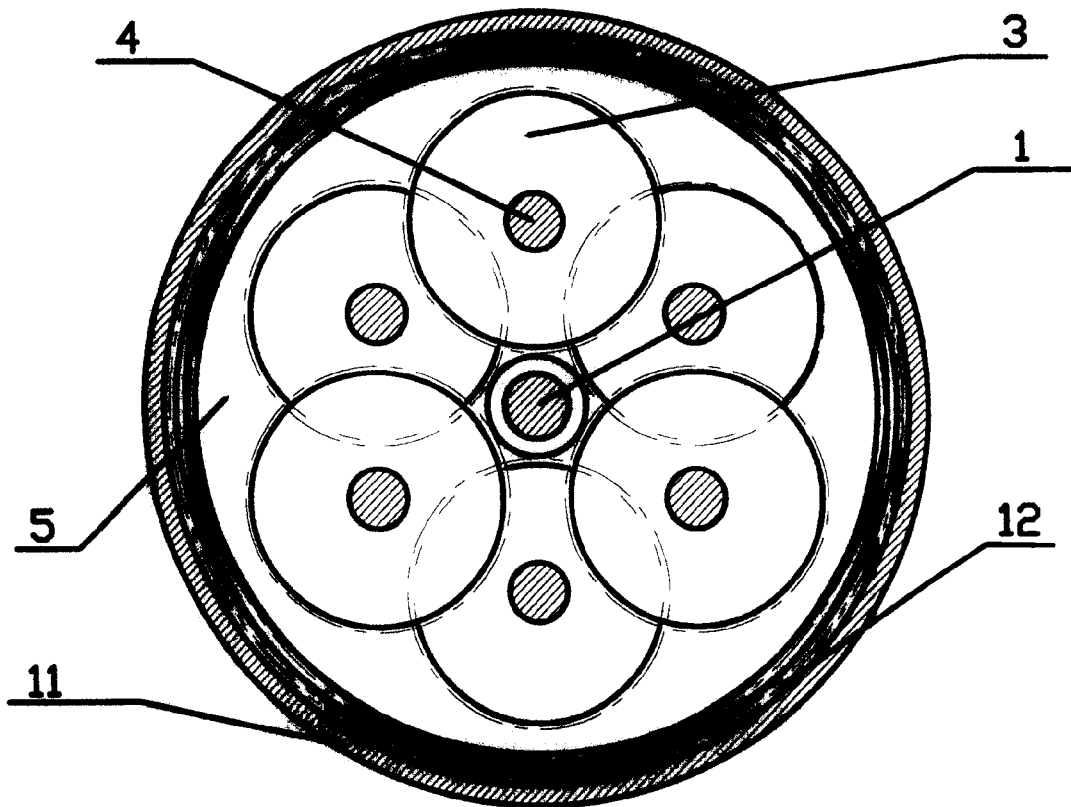


图 9



A-A

图 10

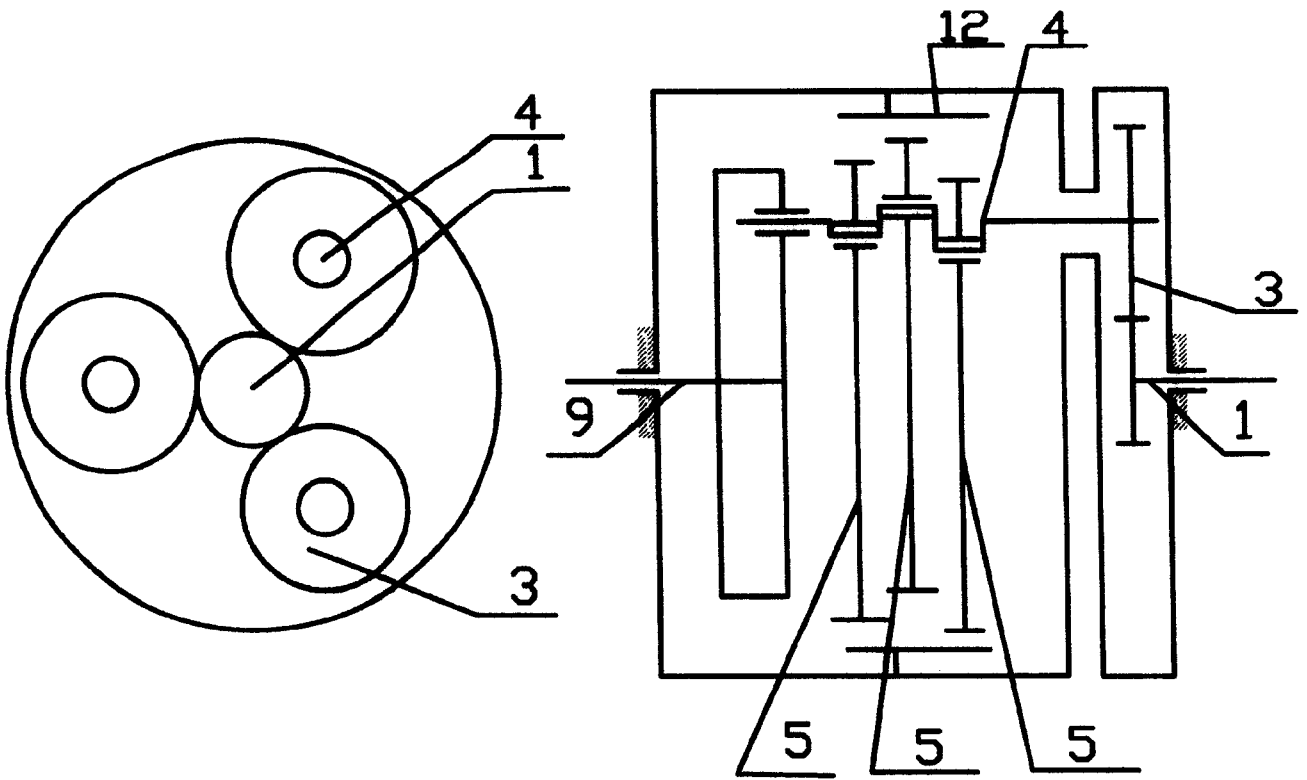


图 11

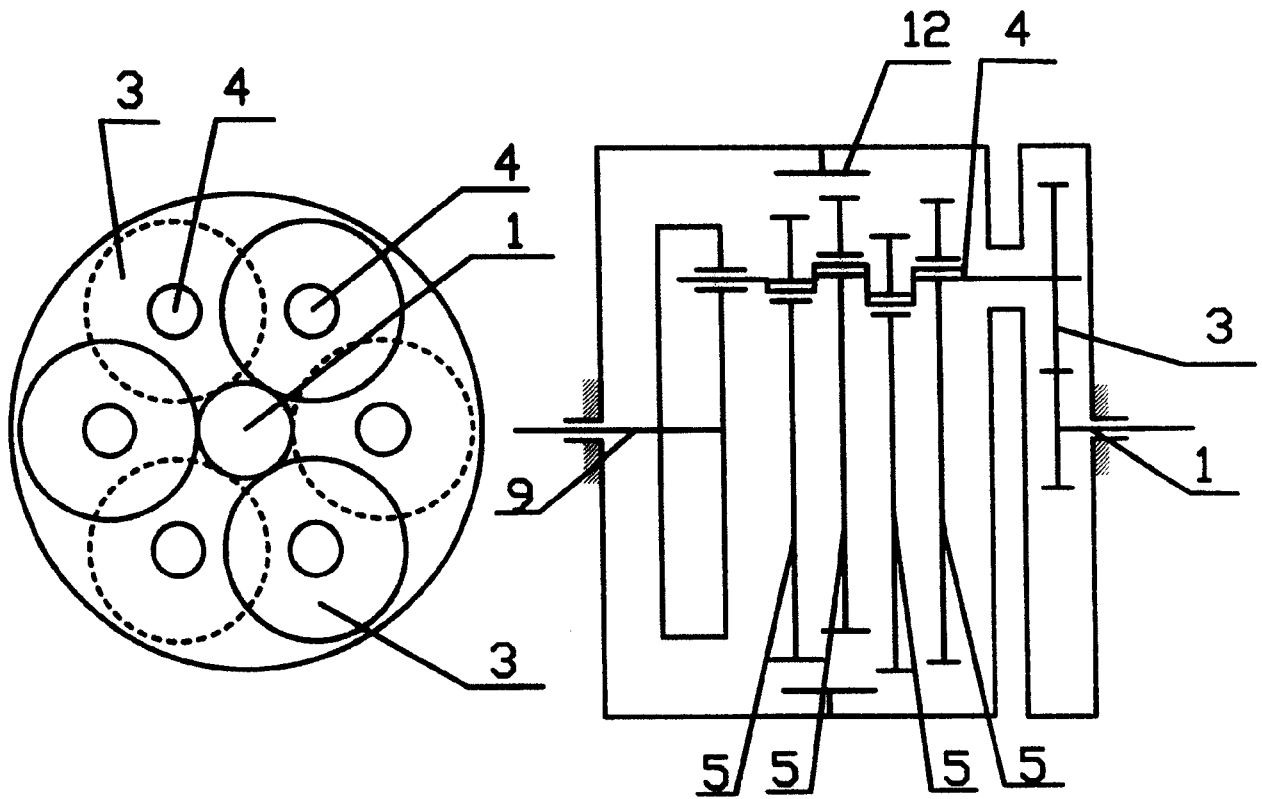


图 12