(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104481399 A
(43)申请公布日 2015.04.01

(21)申请号 201410663088.5

(22)申请日 2014.11.20

(71)申请人 西南石油大学
地址 610500 四川省成都市新都区新都大道8号

(72)发明人 石昌帅 祝效华

(51)Int.Cl.
E21B 7/04(2006.01)

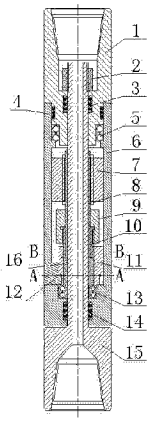
权利要求书1页 说明书2页 附图4页

(54)发明名称

一种近钻头井眼轨迹控制工具及其控制方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于石油天然气钻井中的近钻头井眼轨迹控制工具及其控制方法。其技术方案是：近钻头井眼轨迹控制工具主要包括上接头、壳体、第一电机、套筒、第二电机、内差齿齿轮、外偏心差齿齿轮、扶正块、传动轴和下部偏心筒；其控制方法为：所述第一电机和第二电机接受控制信号后，利用工具存储的能量控制第一电机和第二电机工作，配合钻井井眼轨迹控制；第二电机控制内差齿齿轮转动，带动外偏心差齿齿轮转动，通过外偏心差齿齿轮转动控制扶正块的偏心尺寸；第一电机控制套筒转动，带动下部偏心筒和外偏心差齿齿轮转动，从而控制扶正块的移动。本发明结构简单，可以实现实时控制井眼，保证井眼轨迹质量，提高经济效益。



CN 104481399 A

1. 一种近钻头井眼轨迹控制工具，主要包括上接头（1）、防掉螺母（2）、第一密封组（3）、第二密封组（4）、上轴承组（5）、壳体（6）、第一电机（7）、套筒（8）、第二电机（9）、内差齿齿轮（10）、外偏心差齿齿轮（11）、扶正块（12）、下轴承组（13）、第三密封组（14）、传动轴（15）和下部偏心筒（16），其结构特征是：上接头（1）与壳体（6）配合，第二密封组（4）和上轴承组（5）安装在上接头（1）与壳体（6）的配合面之间，第一电机（7）固定在壳体（6）内壁；传动轴（15）安置在上接头（1）与壳体（6）配合形成的孔内，防掉螺母（2）连接在传动轴（15）上端，靠上接头（1）限位；第一密封组（3）安装在上接头（1）与传动轴（15）的配合面之间；下轴承组（13）和第三密封组（14）安装在壳体（6）和传动轴（15）的配合面之间；套筒（8）安装在传动轴（15）上，套筒（8）下端有下部偏心筒（16），第二电机（9）固定在套筒（8）上；内差齿齿轮（10）与第二电机（9）配合，外偏心差齿齿轮（11）套在下部偏心筒（16）外侧，与内差齿齿轮（10）配合；扶正块（12）安装在壳体（6）上的安装孔内，与外偏心差齿齿轮（11）配合；所述近钻头井眼轨迹控制工具的控制方法，其特征在于：第二电机（9）控制内差齿齿轮（10）转动，带动外偏心差齿齿轮（11）转动，通过外偏心差齿齿轮（11）转动控制扶正块（12）的偏心尺寸；第一电机（7）控制套筒（8）转动，带动下部偏心筒（16）和外偏心差齿齿轮（11）转动，从而控制扶正块（12）的移动。

2. 根据权利要求 1 所述的一种近钻头井眼轨迹控制工具，其特征在于：所述扶正块（12）为圆柱体，工作面镶嵌硬质合金块。

3. 根据权利要求 1 所述的一种近钻头井眼轨迹控制工具，其特征在于：所述第一电机（7）和第二电机（9）接受控制信号后，利用工具存储的能量控制第一电机（7）和第二电机（9）工作，配合钻井井眼轨迹控制。

4. 根据权利要求 1 所述的一种近钻头井眼轨迹控制工具，其特征在于：传动轴（15）、下部偏心筒（16）和外偏心差齿齿轮（11）截面外轮廓是不同心的。

一种近钻头井眼轨迹控制工具及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于石油天然气钻井中的近钻头井眼轨迹控制工具及其控制方法，特别适合于各种定向井和水平井的井眼轨迹控制。

背景技术

[0002] 随着油田勘探开发的不断深入，各种定向井和水平井井身质量要求更加严格，靶区半径越来越小，双目标、垂直靶定向井和多目标井数量越来越多，施工难度越来越大。目前，提高井眼轨迹的控制能力在现代钻井技术中格外重要，钻井施工过程中精确的井眼轨迹控制是制约建井周期、钻井成本的关键因素；实践证明，在钻井施工过程中只要准确预测井眼延伸方向，遵循井眼轨迹控制原则即可实现不脱靶又可实现经济效益最大化的最终目的。

[0003] 为满足油田开发要求，提高定向井和水平井井身质量和钻井速度，需要开发能够控制一般水平井、丛试井井眼轨迹的工具，随时调整井眼轨迹，确保井身质量。目前井眼轨迹要求误差始终很小，需要频繁地测斜、更换造斜工具，造成多次钻井间断，增加成本，还有可能造成井下复杂情况，得不偿失。使用近钻头井眼轨迹控制工具可以提高井眼轨迹控制能力，缩短钻井周期，大幅度地节约钻井成本。

发明内容

[0004] 本发明的目的是：为解决各种定向井和水平井的井眼轨迹控制问题，缩短钻井周期，节约钻井成本，特提出一种近钻头井眼轨迹控制工具及其控制方法。

[0005] 为了达到上述目的，本发明解决此技术问题所采用的技术方案是：一种近钻头井眼轨迹控制工具及其控制方法，该近钻头井眼轨迹控制工具主要包括上接头、防掉螺母、第一密封组、第二密封组、上轴承组、壳体、第一电机、套筒、第二电机、内差齿齿轮、外偏心差齿齿轮、扶正块、下轴承组、第三密封组、传动轴和下部偏心筒，其结构特征是：上接头与壳体配合，第二密封组和上轴承组安装在上接头与壳体的配合面之间，第一电机固定在壳体内壁；传动轴安置在上接头与壳体配合形成的孔内，防掉螺母连接在传动轴上端，靠上接头限位；第一密封组安装在上接头与传动轴的配合面之间；下轴承组和第三密封组安装在壳体和传动轴的配合面之间；套筒安装在传动轴上，套筒下端有下部偏心筒，第二电机固定在套筒上；内差齿齿轮与第二电机配合，外偏心差齿齿轮套在下部偏心筒外侧，与内差齿齿轮配合；扶正块安装在壳体上的安装孔内，与外偏心差齿齿轮配合；所述近钻头井眼轨迹控制工具的控制方法，其特征在于：第二电机控制内差齿齿轮转动，带动外偏心差齿齿轮转动，通过外偏心差齿齿轮转动控制扶正块的偏心尺寸；第一电机控制套筒转动，带动下部偏心筒和外偏心差齿齿轮转动，从而控制扶正块的移动。所述扶正块为圆柱体，工作面镶嵌硬质合金块。所述第一电机和第二电机接受控制信号后，利用工具存储的能量控制第一电机和第二电机工作，配合钻井井眼轨迹控制。

[0006] 本发明与现有技术相比，具有的有益效果是：(1)本发明结构紧凑、长度短，增强

了在弯曲井段的可通过性，适用性强；(2) 本发明通过电机控制扶正块的移动，可以实现实时控制井眼，保证井眼轨迹质量；(3) 通过与下部钻头配合可实现边控制井眼边钻进，有利于减少起下钻次数，提高经济效益。

附图说明

[0007] 图 1 是本发明一种近钻头井眼轨迹控制工具的结构示意图；

图 2 是本发明一种近钻头井眼轨迹控制工具沿 A-A 方向的截面示意图；

图 3 是本发明一种近钻头井眼轨迹控制工具沿 B-B 方向的截面示意图；

图 4 是本发明一种近钻头井眼轨迹控制工具扶正块在周向处于相同位置时沿 A-A 方向的截面示意图；

图 5 是本发明一种近钻头井眼轨迹控制工具扶正块在周向处于相同位置时沿 B-B 方向的截面示意图。

[0008] 图中：1. 上接头，2. 防掉螺母，3. 第一密封组，4. 第二密封组，5. 上轴承组，6. 壳体，7. 第一电机，8. 套筒，9. 第二电机，10. 内差齿齿轮，11. 外偏心差齿齿轮，12. 扶正块，13. 下轴承组，14. 第三密封组，15. 传动轴，16. 下部偏心筒。

[0009] 具体实施方法

如图 1 所示，本发明一种近钻头井眼轨迹控制工具及其控制方法，该近钻头井眼轨迹控制工具主要包括上接头 1、防掉螺母 2、第一密封组 3、第二密封组 4、上轴承组 5、壳体 6、第一电机 7、套筒 8、第二电机 9、内差齿齿轮 10、外偏心差齿齿轮 11、扶正块 12、下轴承组 13、第三密封组 14、传动轴 15 和下部偏心筒 16，其结构特征是：上接头 1 与壳体 6 配合，第二密封组 4 和上轴承组 5 安装在上接头 1 与壳体 6 的配合面之间，第一电机 7 固定在壳体 6 内壁；传动轴 15 安置在上接头 1 与壳体 6 配合形成的孔内，防掉螺母 2 连接在传动轴 15 上端，靠上接头 1 限位；第一密封组 3 安装在上接头 1 与传动轴 15 的配合面之间；下轴承组 13 和第三密封组 14 安装在壳体 6 和传动轴 15 的配合面之间；套筒 8 安装在传动轴 15 上，套筒 8 下端有下部偏心筒 16，第二电机 9 固定在套筒 8 上；内差齿齿轮 10 与第二电机 9 配合，外偏心差齿齿轮 11 套在下部偏心筒 16 外侧，与内差齿齿轮 10 配合；扶正块 12 安装在壳体 6 上的安装孔内，与外偏心差齿齿轮 11 配合；所述扶正块 12 为圆柱体，工作面镶嵌硬质合金块。所述第一电机 7 和第二电机 9 接受控制信号后，利用工具存储的能量控制第一电机 7 和第二电机 9 工作，配合钻井井眼轨迹控制。

[0010] 如图 2，图 3，图 4 和图 5 所示，所述近钻头井眼轨迹控制工具的控制方法，其特征在于：第二电机 9 控制内差齿齿轮 10 转动，带动外偏心差齿齿轮 11 转动，通过外偏心差齿齿轮 11 转动控制扶正块 12 的偏心尺寸；第一电机 7 控制套筒 8 转动，带动下部偏心筒 16 和外偏心差齿齿轮 11 转动，从而控制扶正块 12 的移动。

[0011] 本发明结构紧凑、长度短，增强了在弯曲井段的可通过性，适用性强；该工具通过电机控制扶正块的移动，可以实现实时控制井眼，保证井眼轨迹质量，有利于减少起下钻次数，提高经济效益。

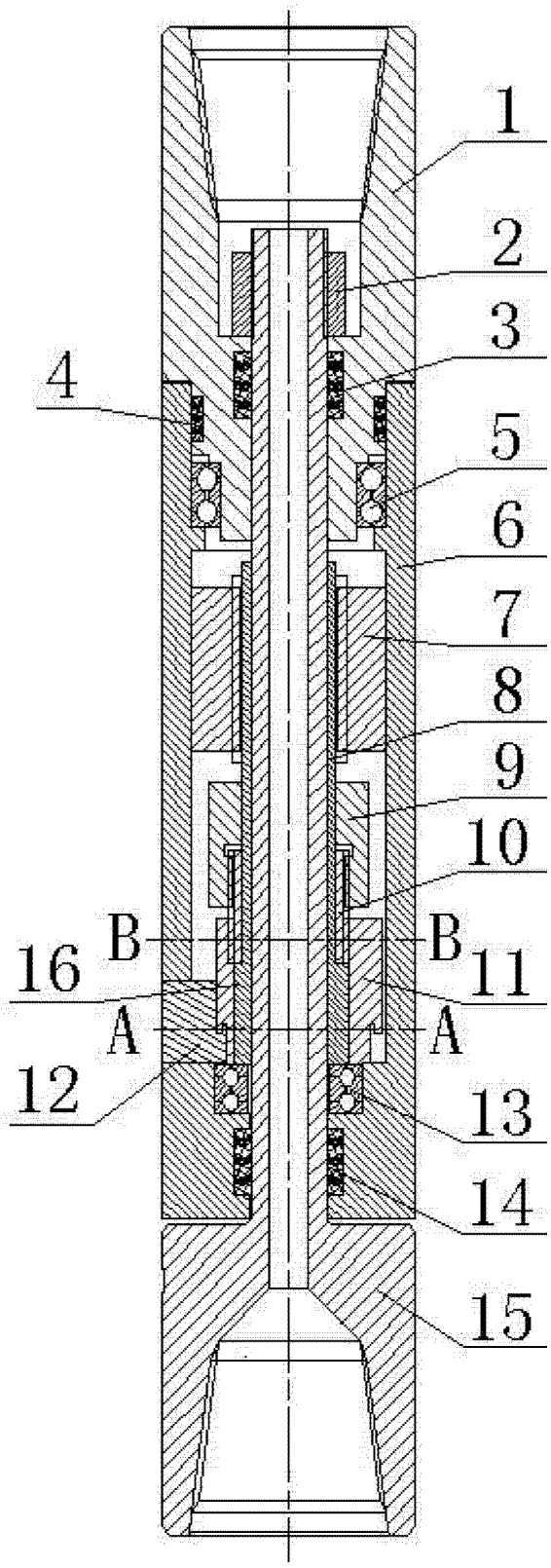


图 1

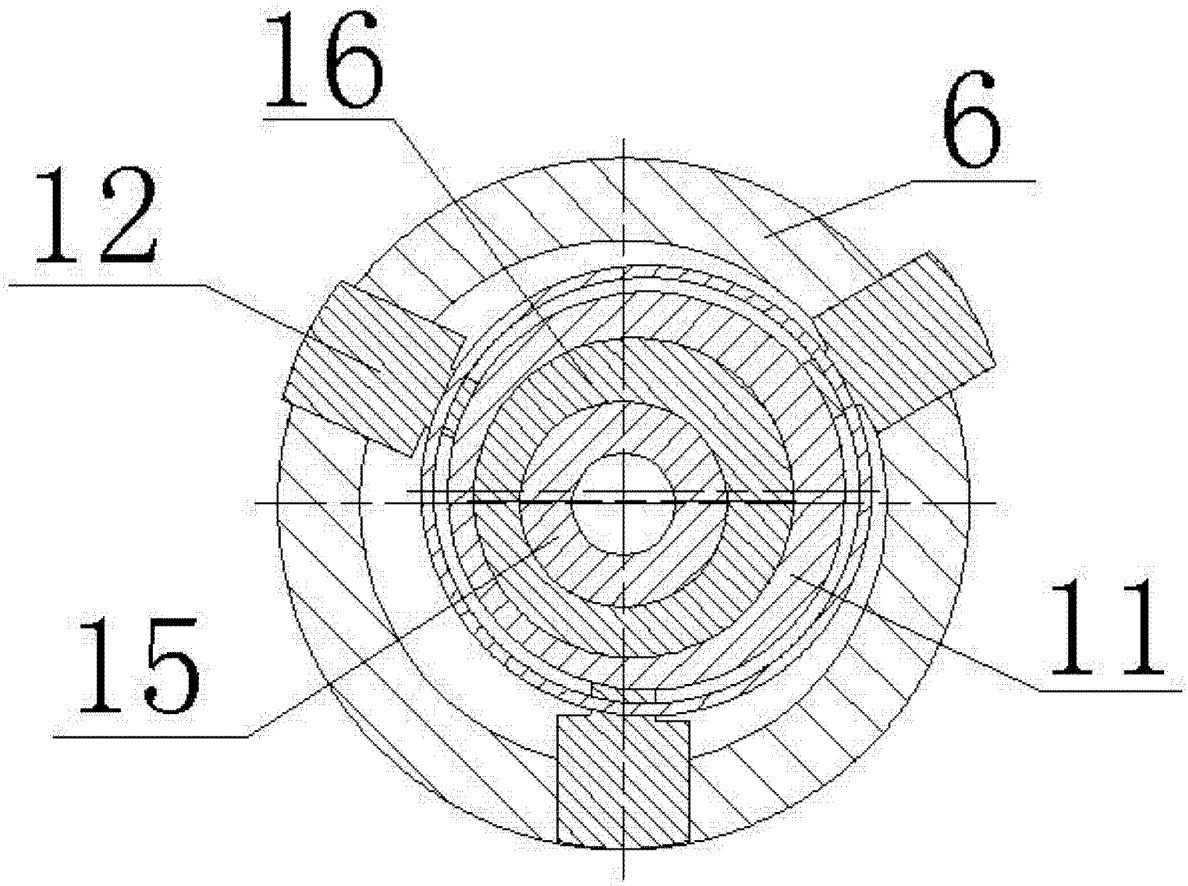


图 2

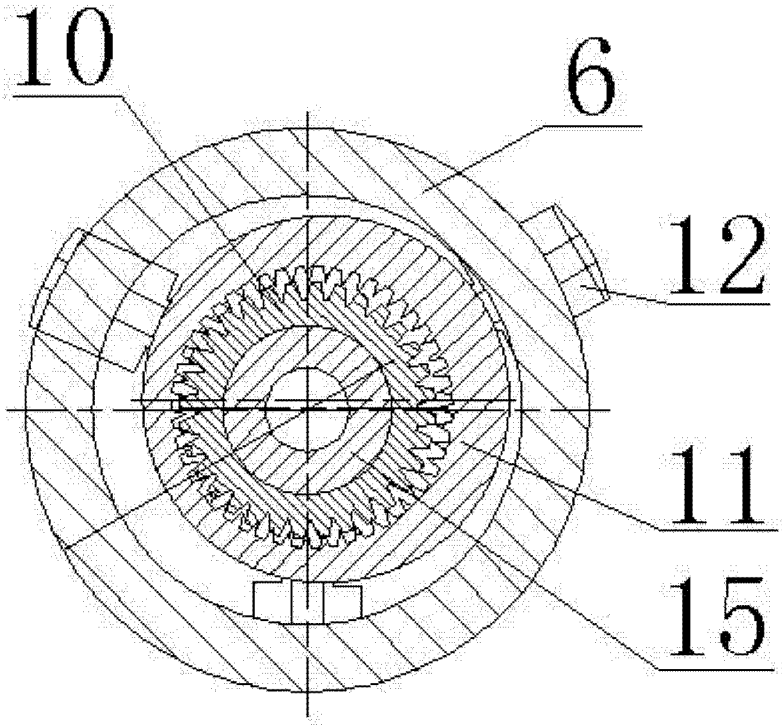


图 3

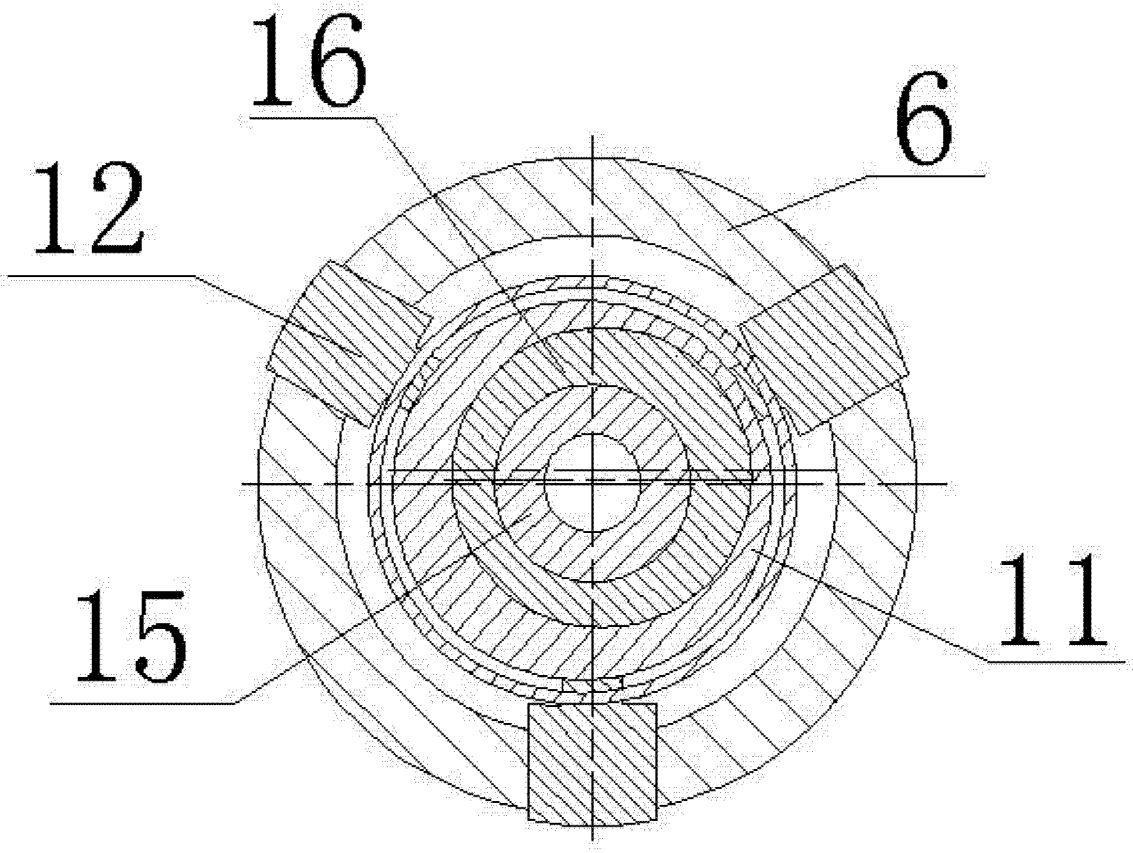


图 4

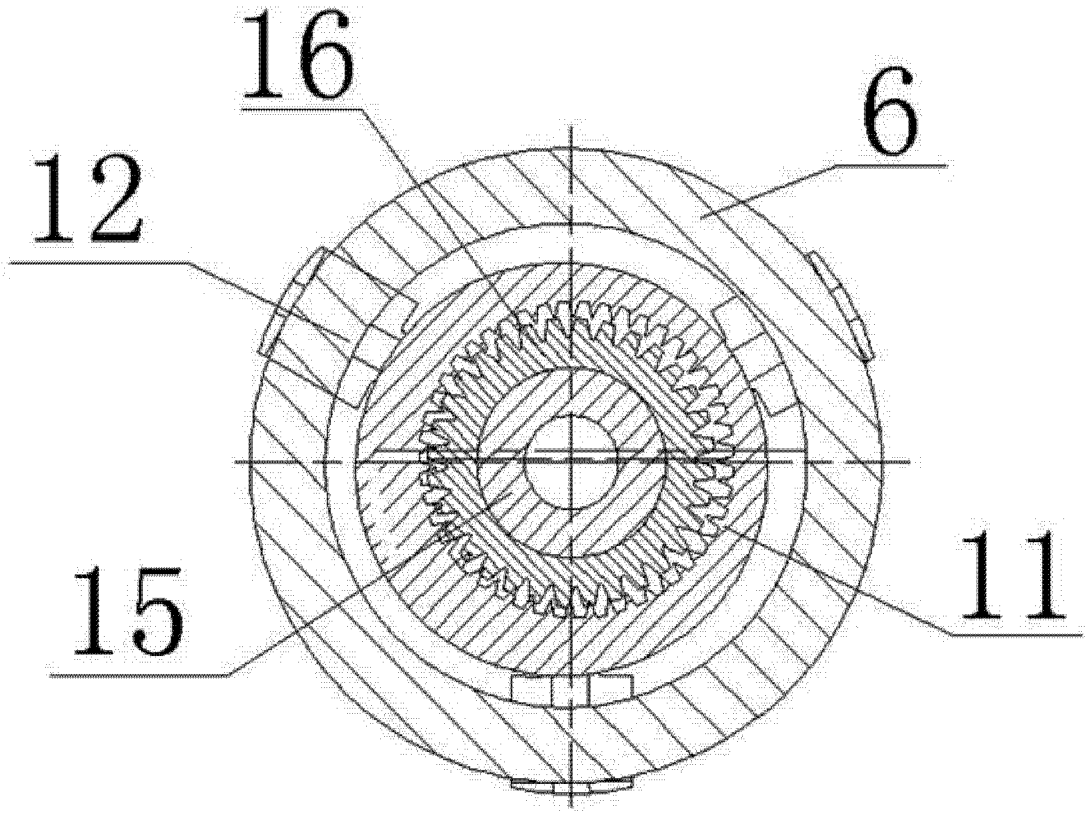


图 5