

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B23Q 1/25 (2006.01)

B23Q 11/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710050674.2

[45] 授权公告日 2009年9月2日

[11] 授权公告号 CN 100534706C

[22] 申请日 2007.11.29

[21] 申请号 200710050674.2

[73] 专利权人 中国工程物理研究院机械制造工艺研究所

地址 621900 四川省绵阳市 919 信箱 622 分箱

[72] 发明人 吉方 张日升

[56] 参考文献

CN2793509Y 2006.7.5

CN200975213Y 2007.11.14

CN2709768Y 2005.7.13

CN201120550Y 2008.9.24

CN2627288Y 2004.7.21

US5676360A 1997.10.14

JP9-314023A 1997.12.9

审查员 李从颖

[74] 专利代理机构 中国工程物理研究院专利中心

代理人 韩志英 翟长明

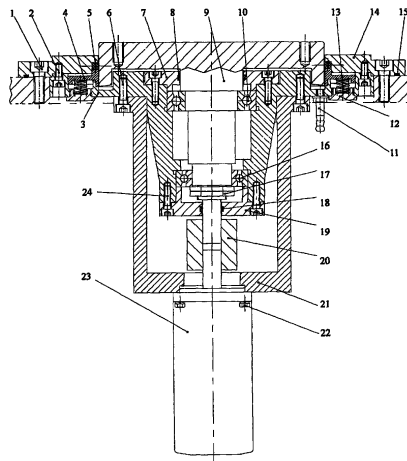
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

[54] 发明名称

一种可液浸数控转台

[57] 摘要

本发明公开了一种可液浸数控转台，所述的转台包括有转台座、旋转轴、压环、转台支撑环、伺服电机以及 O 型密封圈。转台的旋转轴设置在转台中心，转台座固定设置在转台支撑环上，电机座固定设置在转台座上。伺服电机固定在电机座上，电机轴通过联轴节与旋转轴连接，旋转轴通过设置在转台座内的轴承支撑并由伺服电机带动旋转。本发明通过设置密封圈对转台内零部件间隙实现动、静密封，以及在转台座设置环形沟槽与排液接嘴，可较好的满足在各种液态环境的应用中对旋转部件的密封性、高精度和工作可靠等使用需求。本发明的制造工艺简单，传动链短，具有良好的防护性能。



1. 一种可液浸数控转台，包括转台座（3）、压环（4）、旋转轴（9）、加压螺母（12）、加压弹簧（13）、转台支撑环（14）、电机座（21）、伺服电机（23）以及O型密封圈、轴承、轴承端盖；所述的转台座（3）外形由上下两个直径不同的圆筒组成，转台座（3）上方圆筒部分设置有一个螺纹孔（36）和数个均匀分布的螺纹通孔（35），在转台座（3）内设置有轴承（10、16）；转台座（3）固定设置在转台支撑环（14）上，旋转轴（9）设置在转台座（3）和转台支撑环（14）的中心，转台座（3）与旋转轴（9）之间设置有上轴承端盖（7）和下轴承端盖（19），上轴承端盖（7）和下轴承端盖（19）分别通过螺钉与转台座（3）连接；伺服电机（23）通过螺钉（22）固定在电机座（21）上，电机座（21）通过螺钉（6）固定连接在转台座（3）上；伺服电机（23）的电机轴通过联轴节（20）与旋转轴（9）连接，旋转轴（9）由设置在转台座（3）内的轴承（10、16）支撑，设置在旋转轴（9）上的螺母（17）通过螺纹与旋转轴（9）拧紧；在转台座（3）内上方圆筒部分设置有环行沟槽，环形沟槽内设置的螺纹孔（36）连接有排液接嘴（11）；旋转轴（9）与上轴承端盖（7）之间设置有第二O型密封圈（8），旋转轴（9）与下轴承端盖（19）之间设置有第四O型密封圈（18），转台支撑环（14）与旋转轴（9）之间设置有第一O型密封圈（5），在转台座（3）和第一O型密封圈（5）之间设置有压环（4），压环（4）与第一O型密封圈（5）直接接触；在转台支撑环（14）内设置有第三O型密封圈（15）；在转台座（3）上均匀分布的螺纹通孔（35）上设置有加压螺母（12），加压螺母（12）内均设置有加压弹簧（13），加压弹簧（13）支撑压环（4）；所述的转台座（3）、转台支撑环（14）、压环（4）和旋转轴（9）为同轴设置。
2. 根据权利要求1所述的可液浸数控转台，其特征在于：所述的转台座（3）上均匀设置的螺纹通孔（35）的数目为3~8个。

一种可液浸数控转台

技术领域

本发明属于专门组合于、或配置于、或专用于机床有关的工作操纵转台或转盘领域，具体涉及一种可液浸数控转台。

背景技术

在机械制造、精密检测等领域，常需要一些能够在液体环境中的旋转装置，如机械加工的切削液环境、超声检测的水环境等，这就要求该装置具有良好的密封性能。若防护不到位，将会导致机械零部件及电机损坏。

数控液浸转台产品的结构大多数是采用伺服电机通过蜗轮、蜗杆或同步带自液面上部向液面底部传递动力来驱动转台旋转的结构。这种数控转台的制造工艺复杂，对制造水平要求较高。目前该类产品的水平相差较大，其原因就在于制造能力和水平的差异，最关键的是蜗轮、蜗杆、同步带轮等关键零部件的制造难度大和工艺技术复杂；另一方面由于传动链较长，转台的传动精度因关键传动件的制造精度而受到很大影响，精度难以提高。

发明内容

本发明的目的是提供一种可液浸数控转台。可液浸数控转台可以较好的满足在各种液态环境的工程应用上对旋转部件的密封良好、高精度、工作可靠等使用需求，且制造工艺简单、传动链短、防护性能好。

本发明采用伺服电机直驱方式驱动转台，在使用系统中工作时可液浸数控转台仅有一部分浸没在液体介质中，通过各级动、静密封及排液两级防护措施确保液体介质不漏入转台内部，避免对转台机械及电气部件产生破坏。

为了解决上述技术问题，本发明的技术方案为：提供一种可液浸数控转台，包括有转台座、压环、旋转轴、加压螺母、加压弹簧、转台支撑环、电机座、伺服电机以及O型密封圈、轴承、轴承端盖。转台座外形由上下两个直径不同的圆筒组成，转台座上方圆筒部分均匀设置有数个螺纹通孔以及一个螺纹孔，在转台座内设置有两个轴承。转台座固定设置在转台支撑环上，旋转轴设置在转台座和转台支撑环的中心，转台座与旋转轴之间设置有上轴承端盖和下轴承端盖，上轴承端盖和下轴承端盖分别通过螺钉与转台座连接。伺服电机通过螺钉固定在电机座上，电机座通过螺钉固定连接在转台座上。伺服电机的电机轴通过联轴节与旋转轴连接，旋转轴由设置在转台座内的两个轴承支撑，并由伺服电机带动旋转，设置在旋转轴上的螺母通过螺纹与旋转轴拧紧，防止旋转轴的轴向窜动。在转台座内上方圆筒部分设置有环形沟槽，环形沟槽内设置的螺纹孔上连接有排液接嘴。旋转轴与上轴承端盖之间设置有O

型密封圈，旋转轴与下轴承端盖之间设置有 O 型密封圈，转台支撑环与旋转轴之间设置有 O 型密封圈，在转台座和 O 型密封圈之间设置有压环，压环与 O 型密封圈直接接触。在转台座上均匀分布的螺纹通孔上设置有加压螺母，加压螺母内均设置有加压弹簧，加压弹簧支撑压环。所述的转台座、转台支撑环、压环和旋转轴为同轴设置。所述的 O 型密封圈由压环支撑，压环由加压弹簧支撑。所述的转台座上均匀设置的螺纹通孔的数目为 3~8 个。

本发明的可液浸数控转台的旋转轴由安装在转台座内的两个轴承支撑并由伺服电机带动旋转，两个轴承由转台座和上下轴承端盖限位和定位，旋转轴的轴向和径向限位通过螺母和轴承实现。工作台面与旋转轴设为一体，旋转轴的上端面即为工作台面，可用于装夹工件。

本发明的可液浸数控转台通过用密封圈密封对转台内零部件间的间隙实现动、静密封构成一级防护。转台内部旋转轴与转台支撑环之间的防泄漏动密封及旋转轴与轴承上下端盖之间的脂润滑密封均通过 O 型密封圈实现；转台支撑环与使用系统中的工作液槽底板之间接触面防泄漏静密封也采用 O 型密封圈，从而确保了液体不漏入转台内。为了减少由于防泄漏动密封圈磨损造成旋转接合面间密封性能不良和泄漏情况的发生，用均匀分布的数个加压弹簧通过压环对密封圈施加预压力，并利用加压弹簧的弹性在一定程度内自适应保证密封圈与旋转轴旋转接合面间的密封性能，通过调节加压螺母可以调节预压力的大小。

本发明的可液浸数控转台在转台座内部开有环形沟槽，环形沟槽上开有螺纹孔，螺纹孔连接有排液接嘴用于二级防护，当旋转轴和转台支撑环之间的 O 型密封圈损伤出现少量漏液时，渗漏的液体漏入环形沟槽内后可通过排液接嘴迅速排到转台外部，从而确保不损伤转台的旋转部件，并可通过排出漏液的情况及时发现转台密封故障，便于转台的维护和保养。

本发明的可液浸数控转台，将伺服电机与转台高度集成，采用伺服电机直接驱动来完成旋转运动。本发明的可液浸数控转台，零件易加工，制造工艺简单，传动链短，定位精度较高。同时由于是伺服电机直接驱动，无中间传动摩擦副，因此精度保持性较好。本发明的可液浸数控转台具有良好的防护性能，密封性能好、尺寸小、安装方便，宜于液体环境中使用。

附图说明

图 1 为本发明的可液浸数控转台剖面结构示意图

图 2 为本发明的可液浸数控转台转台座的主视图

图 3 为本发明的可液浸数控转台转台座的俯视图

图 4 为本发明的可液浸数控转台旋转轴的主视图

图 5 为本发明的可液浸数控转台电机座的剖视图

图 6 为本发明的可液浸数控转台转台支撑环的剖视图

图 7 为本发明的可液浸数控转台压环的剖视图

图 8 为本发明实施例在五轴数控水浸超声检测装置应用中的主视图

图 9 为本发明实施例在五轴数控水浸超声检测装置应用中的俯视图

图中，螺钉（1、2、6、22、24） 3. 转台座 4. 压环 5. 第一 O 型密封圈 7. 上轴承端盖 8. 第二 O 型密封圈 9. 旋转轴 轴承（10、16） 11. 排液接嘴 12. 加压螺母 13. 加压弹簧 14. 转台支撑环 15. 第三 O 型密封圈 17. 螺母 18. 第四 O 型密封圈 19. 下轴承端盖 20. 联轴节 21. 电机座 23. 伺服电机 25. 直线轴 X 轴 26. 直线轴 Y 轴 28. 被检测工件 29. 摆动轴 B 轴 30. 直线轴 Z 轴 31. 超声探头 32. 工作液槽底板 33. 工作液槽 34. 机床底座 35. 螺纹通孔 36. 螺纹孔

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明作详细的描述。

本发明采用伺服电机直驱动方式驱动转台，工作时，转台仅有一部分浸没在液体介质中，电机部分设在工作槽外，通过动、静密封以及排液设置使液体介质不漏入转台内。

实施例

图 1~7 中，本发明的可液浸数控转台包括有转台座 3、压环 4、旋转轴 9、加压螺母 12、加压弹簧 13、转台支撑环 14、电机座 21、伺服电机 23 以及多个 O 型密封圈、轴承、轴承端盖。所述的转台座 3 外形由上下两个直径不同的圆筒组成，转台座 3 上方圆筒部分均匀设置有八个加压螺母用螺纹通孔 35 和一个螺纹孔 36，在转台座 3 内设置有轴承（10、16）。转台座 3 固定设置在转台支撑环 14 上，旋转轴 9 设置在转台座 3 和转台支撑环 14 的中心，转台座 3 与旋转轴 9 之间设置有上轴承端盖 7 和下轴承端盖 19，上轴承端盖 7 和下轴承端盖 19 分别通过数个螺钉 24 与转台座 3 连接。伺服电机 23 通过螺钉 22 固定在电机座 21 上，电机座 21 通过螺钉 6 固定连接在转台座 3 上。伺服电机 23 的电机轴通过联轴节 20 与旋转轴 9 连接，旋转轴 9 由设置在转台座 3 内的轴承 10 和轴承 16 支撑，并由伺服电机 23 带动旋转，设置在旋转轴 9 上的螺母 17 通过螺纹与旋转轴 9 拧紧，防止旋转轴 9 的轴向窜动。在转台座 3 内上方圆筒部分设置有环行沟槽，环形沟槽内设置的螺纹孔 36 上连接有排液接嘴 11。旋转轴 9 与上轴承端盖 7 之间设置有第二 O 型密封圈 8，旋转轴 9 与下轴承端盖 19 之间设置有第四 O 型密封圈 18，转台支撑环 14 与旋转轴 9 之间设置有第一 O 型密封圈 5，在转台座 3 和第一 O 型密封圈 5 之间设置有压环 4，压环 4 与第一 O 型密封圈 5 直接接触。在转台支撑环 14 内设置有第三 O 型密封圈 15。在转台座 3 上均匀分布的螺纹通孔 35 上设置有加压螺母 12，加压螺母 12 内均设置有加压弹簧 13，加压弹簧 13 支撑压环 4。所述的转台座 3、转台支撑环 14、压环 4 和旋转轴 9 为同轴设置。所述的第一 O 型密封圈 5 由压环 4 支撑，压环 4 由加压弹簧 13 支撑，加压弹簧 12 由加压螺母 12 施加预压力。

本发明的可液浸数控转台中的转台座上设置的螺纹通孔一般不少于 3 个，螺纹通孔设置为 6 个较适宜。

图 9 和图 10 分别为本发明实施例在五轴数控水浸超声检测装置应用中的主、俯视图。五轴数控水浸超声检测装置属于五轴数控装置，包括机床底座 34、工作液槽 33 以及三个直线轴 X 轴 25、Y 轴 26、Z 轴 30，一个绕 X 轴 25 摆动的摆动轴 B 轴 29，本发明的可液浸数控转台作为五轴数控水浸超声检测装置的一个旋转轴 C 轴。可液浸数控转台的转台支撑环 14 与五轴数控水浸超声波检测装置的工作液槽底板 32 通过螺钉 1 连接固定。

五轴数控水浸超声检测装置以水为工作介质，水装在工作液槽 33 内，本发明的可液浸数控转台的上台面放置被检测工件 28，工作时可液浸数控转台的上台面、转台支撑环 14 与被检测工件 28 都浸没于水中，超声探头 31 由 X 轴 25、Y 轴 26、Z 轴 30 和摆动轴 B 轴 29 带动靠近被检测工件 28，利用超声探头 31 发出的超声波来检测被检工件内部是否有缺陷。工作时可液浸数控转台带动浸没于水槽 33 内的被检测工件 28 实现 360° 旋转，这样就可以实现整个工件的测量。通过在此自制的五轴数控水浸超声检测装置上应用表明，本发明的可液浸数控转台完全满足了设计要求，长时间运行无泄漏，具有较高的工作可靠性。

针对不同的液体特性，本发明制作的可液浸数控转台密封圈及零部件材质也应做出不同的选择，以满足在油、水及其他腐蚀性液体状况下的应用需求，确保可靠工作。

本发明的可液浸数控转台也可用手轮等代替伺服电机驱动，从而变为手动转台。

本发明的可液浸数控转台当需要大扭矩输出时，可以用力矩电机代替伺服电机。

本发明的可液浸数控转台在位置精度要求特别高时，可在可液浸数控转台内部设置圆光栅进行位置测量并与数控系统构成闭环控制，从而进一步提高位置控制精度。

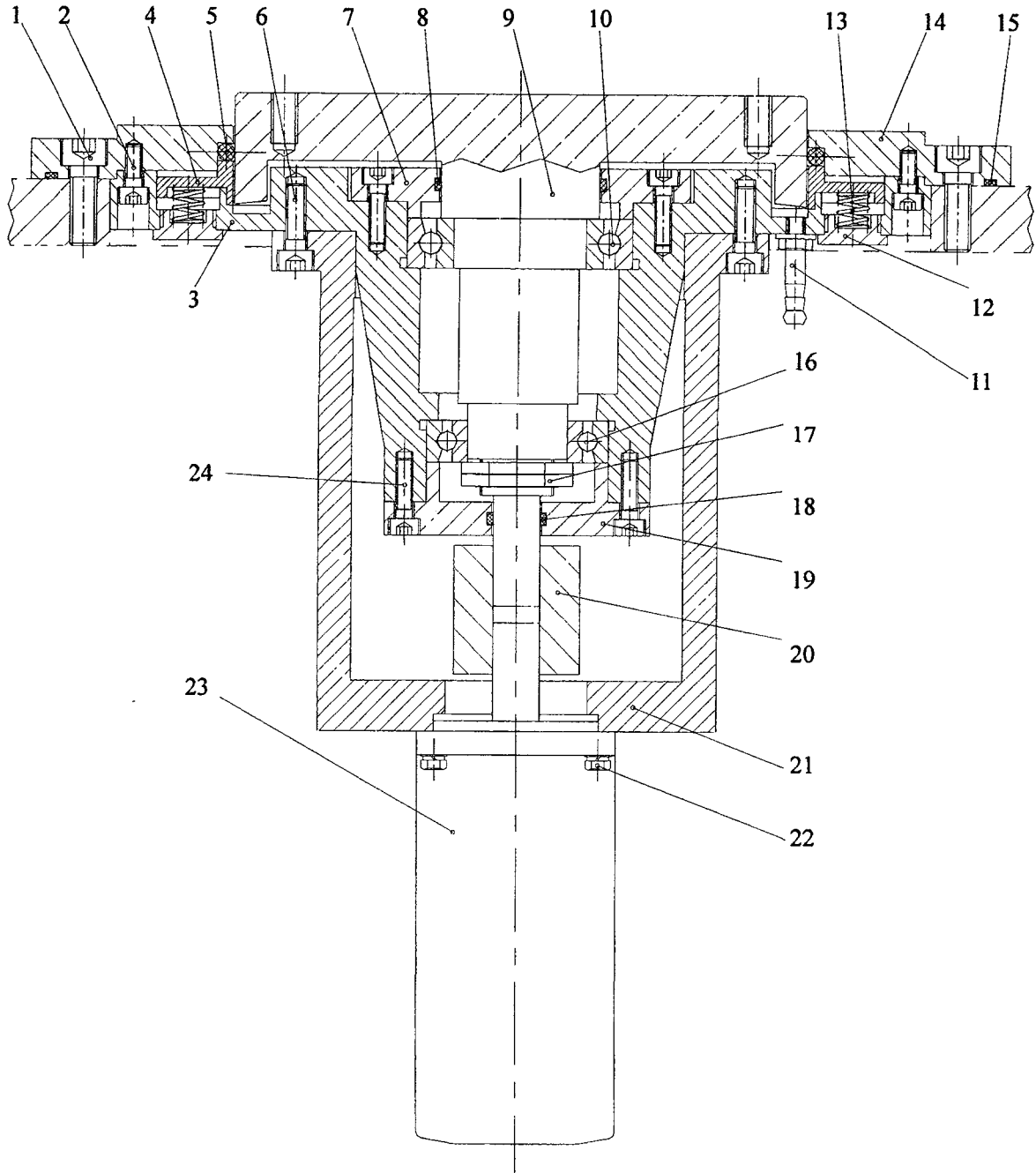


图 1

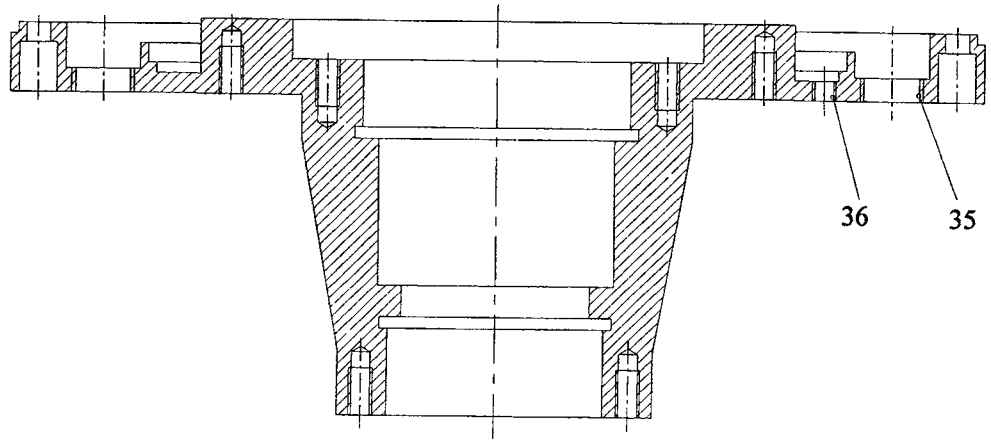


图 2

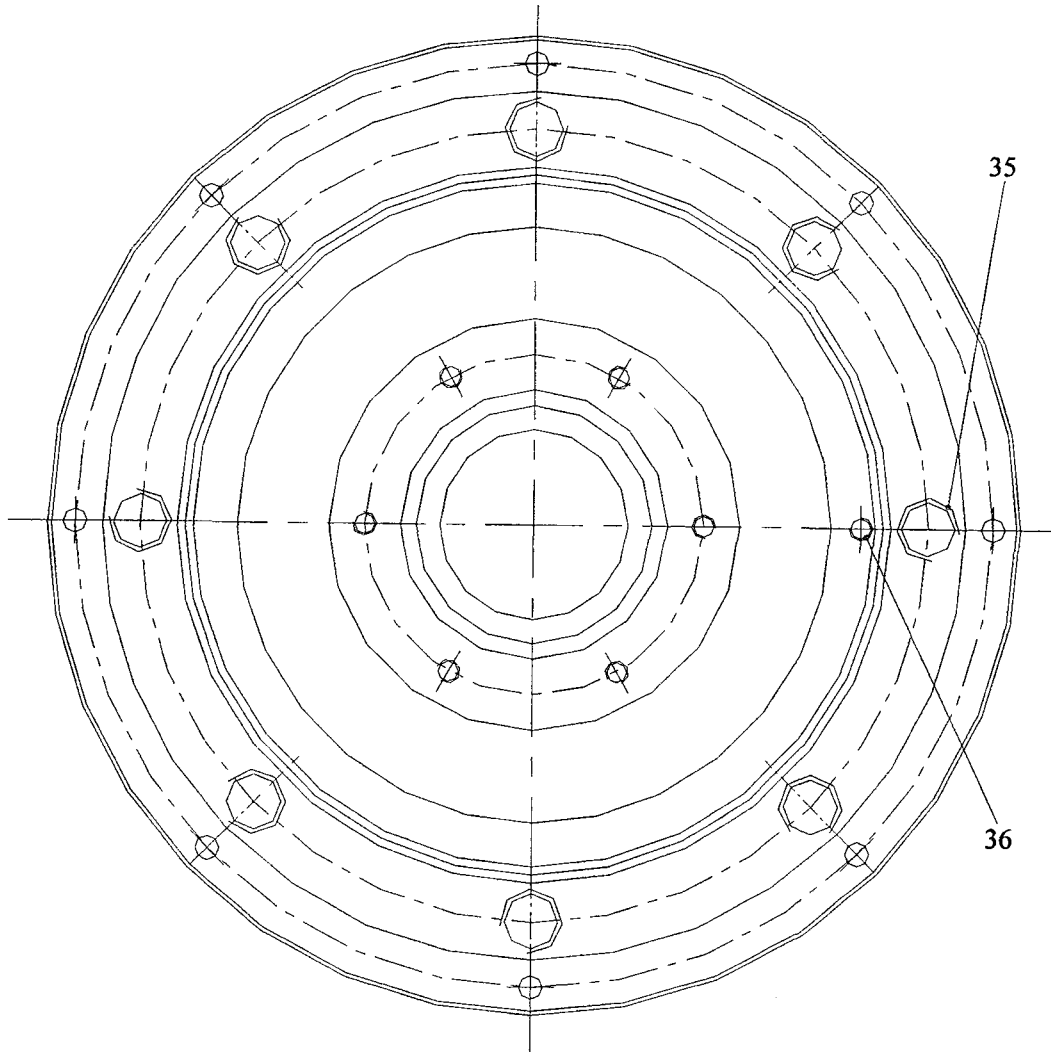


图 3

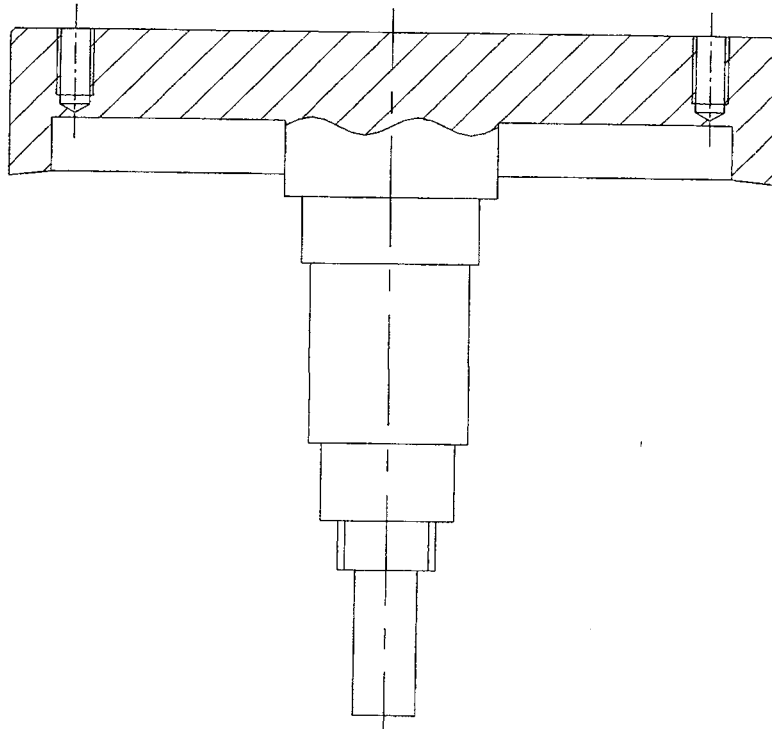


图 4

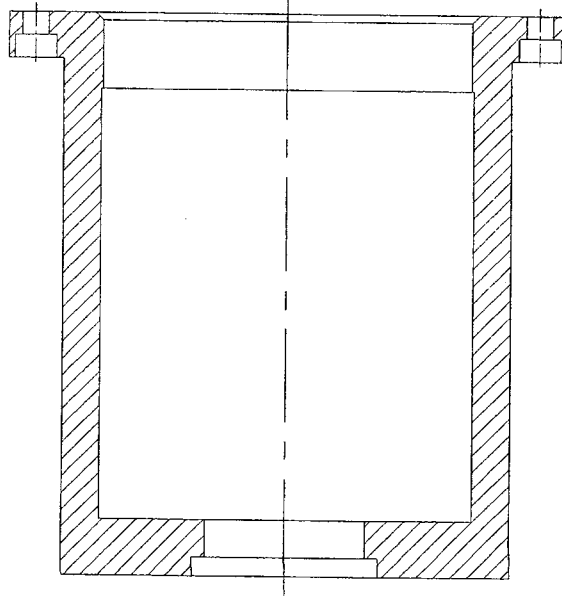


图 5



图 6

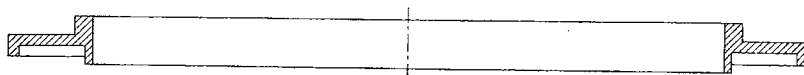


图 7

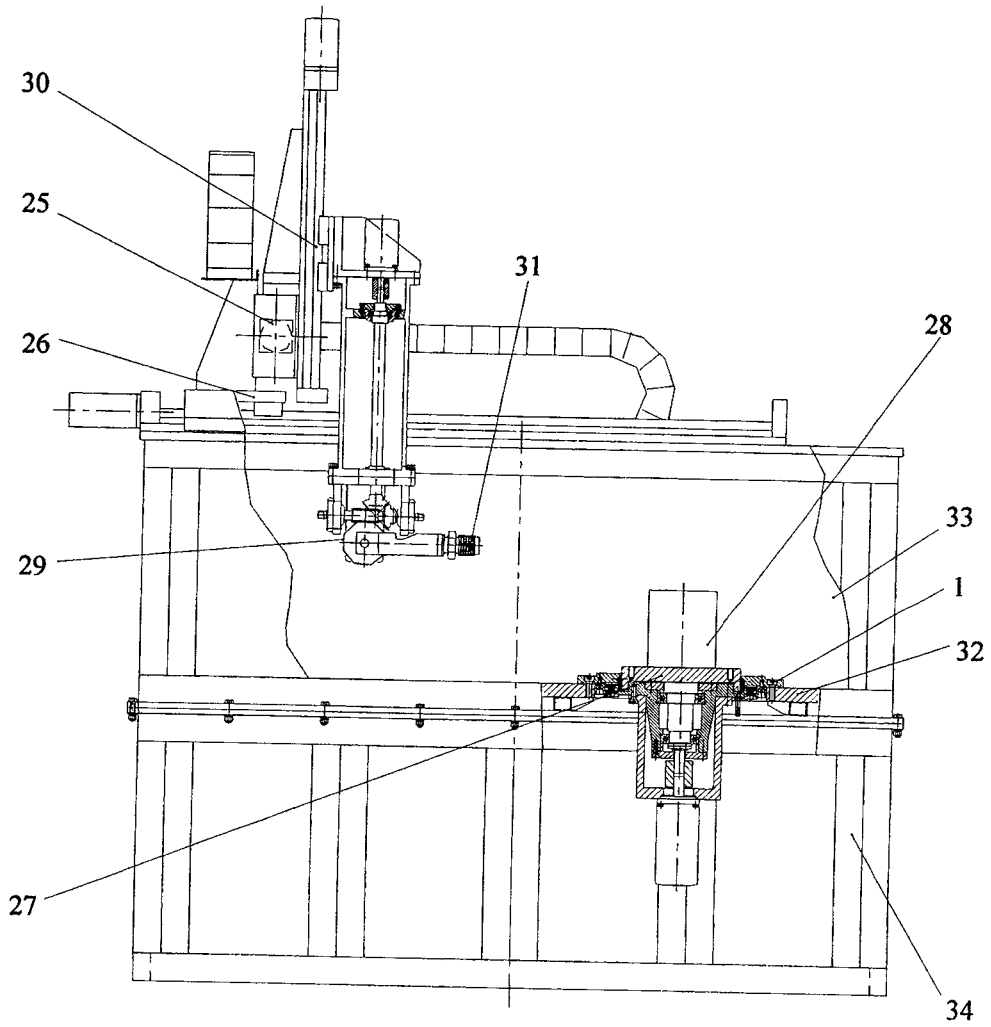


图 8

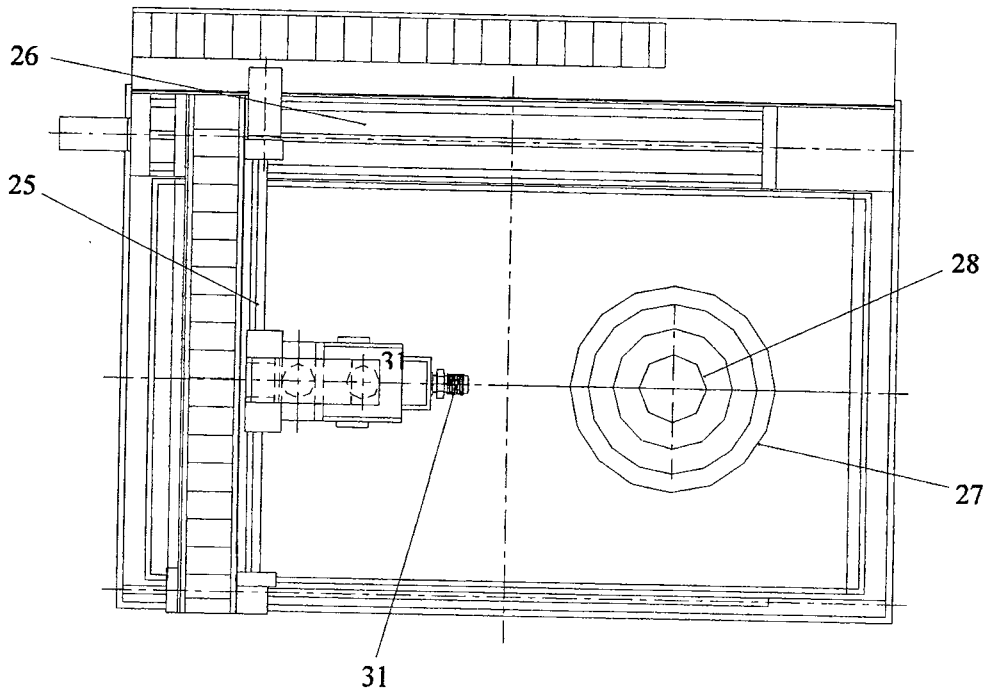


图 9