

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H02K 21/22 (2006.01)

H02K 1/16 (2006.01)

H02K 1/27 (2006.01)

H02K 3/12 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520074351.3

[45] 授权公告日 2006 年 10 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 2826811Y

[22] 申请日 2005.8.10

[21] 申请号 200520074351.3

[73] 专利权人 卢子清

地址 236000 安徽省阜阳市奎星路乡镇企业  
局家属院

共同专利权人 汪敦泳 卢庆刚

[72] 设计人 卢子清 汪敦泳 卢庆刚

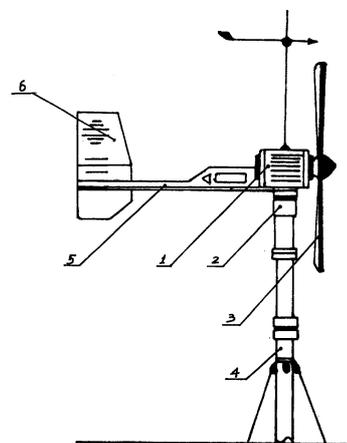
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 6 页

### [54] 实用新型名称

高效超低速风力发电机

### [57] 摘要

一种由发电机、集电环、风叶、舵杆、尾舵、立杆、逆变器和蓄电池组成的高效超低速风力发电机。所述的发电机为内定子、外磁转子结构的永磁多极电机；和发电机配套使用的集电环，为一种在其主轴上装有绝缘体和导电环，及在壳体内腔安装有碳刷的组件。这种风力发电机组实际使用表现良好性能：机组运行效能好，发电机效率高，能在超低速风速条件下起动和正常发电，且整机组重量轻、结构紧凑、运行可靠，安装和维护简易，尤生产成本低廉，为在广大弱风地带和贫困地区推广使用风力发电创造了条件。



1、一种由发电机、集电环、风叶片、舵杆、尾舵、立杆、逆变器和蓄电池组成的高效超低速风力发电机，其特征在于：

A、所述的发电机为一种内定子、外磁转子结构的多极永磁电机，其定子电极为，由呈偶数的若干只带槽的锥型小电极、嵌入带齿槽的大铁心所构成，所述的小电极锥端面带钩槽的铁心、其上绕制线圈的小电极，和锥端面为平头的铁心、其上也绕制和前者相等匝数线圈的小电极，两种电极数量相等，且按交错排列方式，嵌入带齿槽的大铁心；其转子磁钢镶嵌于机壳内缘，其 N、S 极作交替排列；发电机的接线方法为，上述的锥型小电极，按  $n/6$  只串联为一组，每两组头尾相接为一相，六组构成三相电源连接；

B、所述的集电环为，在一根中心贯通的主轴上端，套装两只附有导电环的绝缘体，将其装于壳体内腔，主轴上端借助上盖和轴承，用螺钉使之和壳体连接；按和导电环相对的位置，在壳体内腔安装两只碳刷；壳体下端通过轴承，安置于支承体平台上，且用法兰盘使之与立杆联为一整体。

## 高效超低速风力发电机

**技术领域** 本实用新型涉及一种风力发电机，尤其是一种高效超低速风力发电机。

**技术背景** 风力发电机满足低风速条件下运行和发电，是目前公知的技术难题之一。专利号 ZL00267007.0 所公开的一种超低速风力发电机，是一种采用盘式发电机为主机的机型。这种结构的机型，运行时盘体正面受风阻力大；加之，盘式电机本身效率较低，故使整机组性能受到了影响。

**发明内容** 本实用新型的任务便在于，从改进风力发电机组动力组合入手，尤其是提供一种电机效率高，且能在极低风速条件下正常运行的发电机及与之配套使用的集电装置，从而使这种新型风力发电机组能在更广范围内开发利用风力资源。

这一任务是这样实现的：一种由发电机、集电环、风叶片、舵杆、尾舵、立杆、逆变器和蓄电池组成的高效超低速风力发电机，其特征在于，所述的发电机为一种内定子、外磁转子结构的多极永磁电机。其定子电极为，由呈偶数的若干只带槽的锥型小电极、嵌入带齿槽的大铁心所构成。所述的小电极为锥端面带钩槽的铁心、其上绕制线圈的小电极，和锥端面为平头的铁心、其上也绕制和前者相等匝数线圈的小电极，两种电极数量相等，且按交错排列方式，嵌入带齿槽的大铁心；其转子磁钢镶嵌于机壳内缘，其 N、S 极作交替排列。发电机的接线方法为，上述的锥型小电极，按  $n/6$  只串联为一组，每两组头

尾相接为一相，六组构成三相电源连接。

所述的集电环为，在一根中心贯通的主轴上端，套装两只附有导电环的绝缘体，将其装于壳体内腔。主轴上端借助上盖和轴承，用螺钉使之和壳体连接；按和导电环相对的位置，在壳体内腔安装两只碳刷；壳体下端通过轴承，安置于支承体平台上，且用法兰盘使之与立杆联为一整体。如此设置，当风轮转动驱动发电机产生的电能，便经碳刷、导电环，由主轴中心孔，导入机外的逆变器和用电负载。

按上述方案设计的本实用新型高效超低速风力发电机，实际使用时表现出诸多优异性能：一是机组运行效能好，作为主机的发电机，其效率达到82%以上；二是具有优异的超低风速起动的发电效能，即2级风可起动，3级风可正常发电；三是整个机组重量轻、结构紧凑、运行可靠、安装和维护简易，尤生产成本低廉，为在广大弱风地带和贫困地区推广使用风力发电创造了极好条件。

#### **附图说明：**

图1为本实用新型风力发电机的整机示意图；

图2左部为本实用新型风力发电机的定子锥型小电枢的结构示意图；右部为带齿槽的大铁心局部剖面图；

图3为本实用新型风力发电机的正剖视图；

图4为本实用新型风力发电机定子电枢三相绕组接线图；

图5为本实用新型风力发电机的侧剖视图；

图6为本实用新型风力发电机的集电环正剖视图。

**具体实施方式** 下面结合附图和实施例，对本实用新型作进一步说明：

如图 1 所示，本实用新型高效超低速风力发电机为一种由发电机 1、集电环 2、风叶 3、立杆 4、舵杆 5、尾舵 6、及装于本机组外部的蓄电池所组成的系统。

如图 2、图 3 和图 4 所示，由数量各占一半的端面为带钩槽的小电枢 7 和端面为平头的小电枢 8，按交错排列，嵌入带齿槽的大铁心 10，再经塑封体 9 固化后，即成为发电机定子；在发电机机壳 14，沿内缘周边镶嵌极性作交错排列的钕铁硼磁钢 12，其数量为锥型小电枢数量的  $(n+2)$  只，此即成为发电机转子。在和发电机机壳 14 相连接的前端盖 15 处，通过风叶装配孔 34，安装 3 或 6 片风叶，在安装迎风护罩 16 后，即成为发电机风轮。

发电机定子轴 33 末端和舵杆 5 连接，在舵杆 5 的末端安装尾舵 6。

如图 6 所示，发电机的集电环结构为：在一根中空的主轴 28 上端，套装两只带导电环 31 的绝缘体 21，将其装入壳体 20 的内腔中，再用螺帽 18 和螺钉 32，使轴承套 19 及上盖 17，和壳体 20 连接。此壳体 20 下端部安装轴承 23 后，安置于支承体 29 的平台上，再用法兰盘 30、螺钉 24、螺帽 25，使其和立杆 26 构成一整体。

将上述组装完成的发电机风轮，安置于此集电环上盖 17 后，再和外部的逆变器、蓄电池连接，便构成一台完整的本实用新型高效超低速风力发电机组。

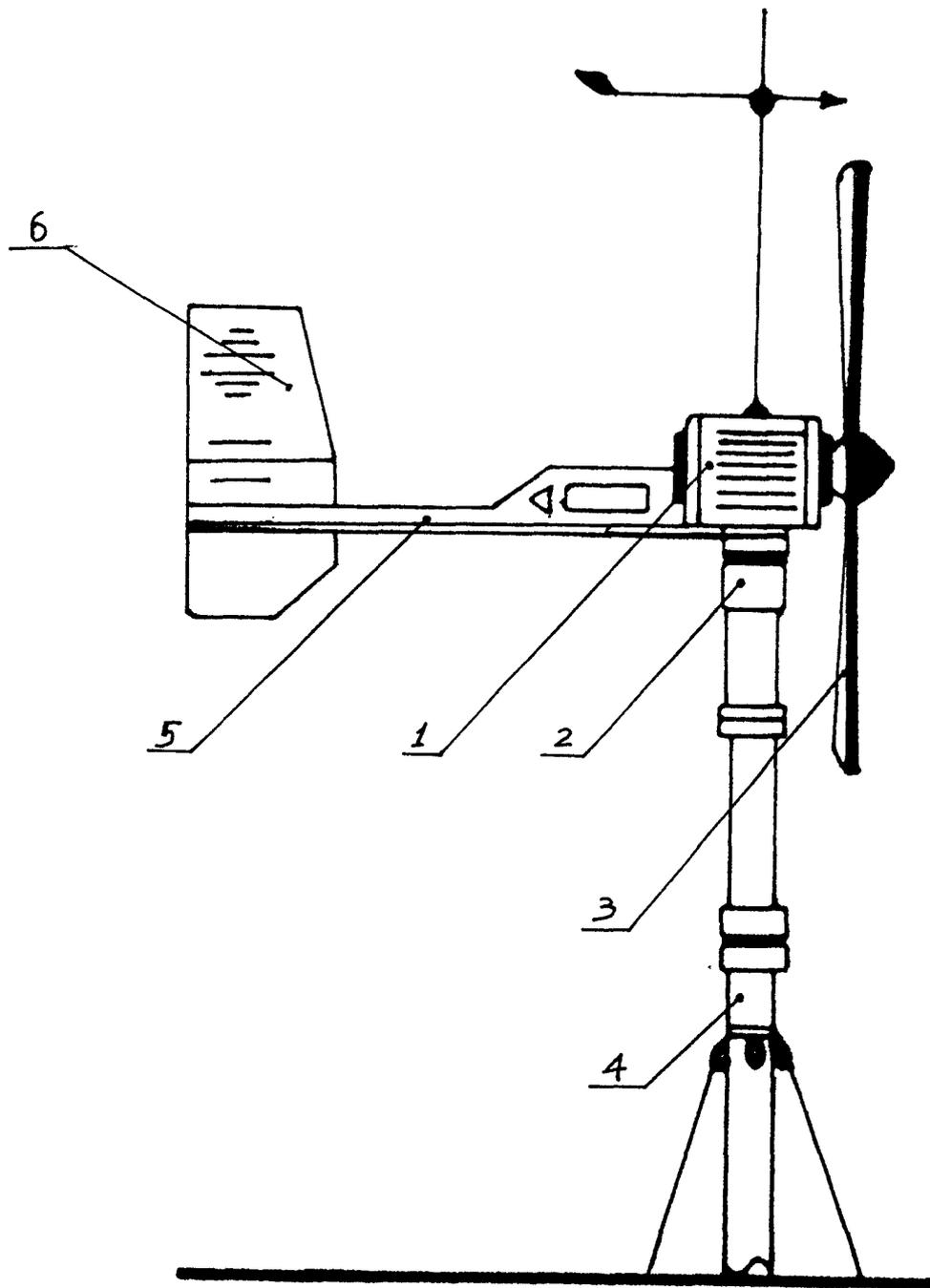


图 1

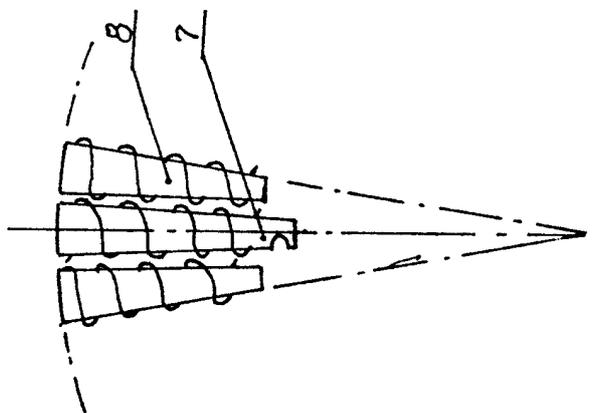
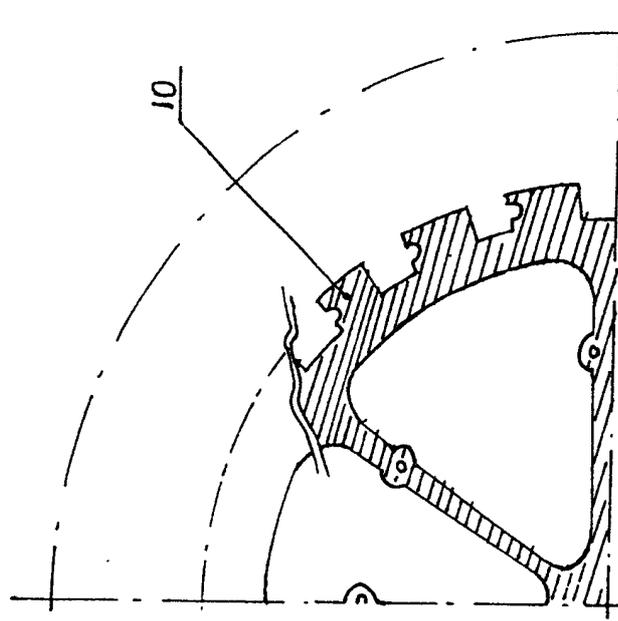


图 2

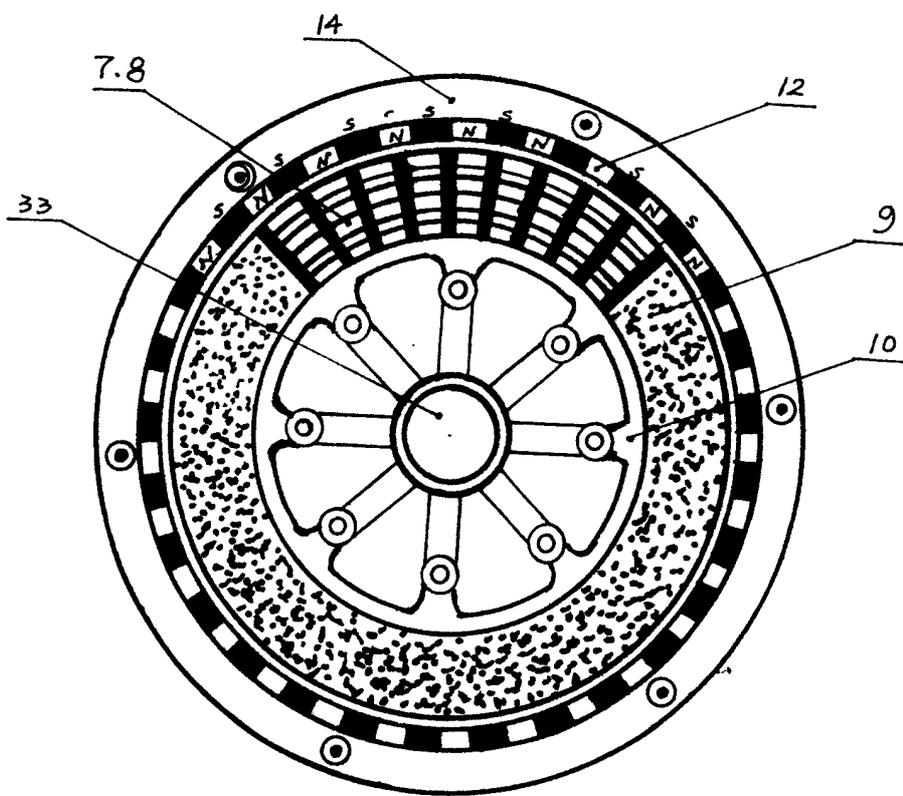


图 3

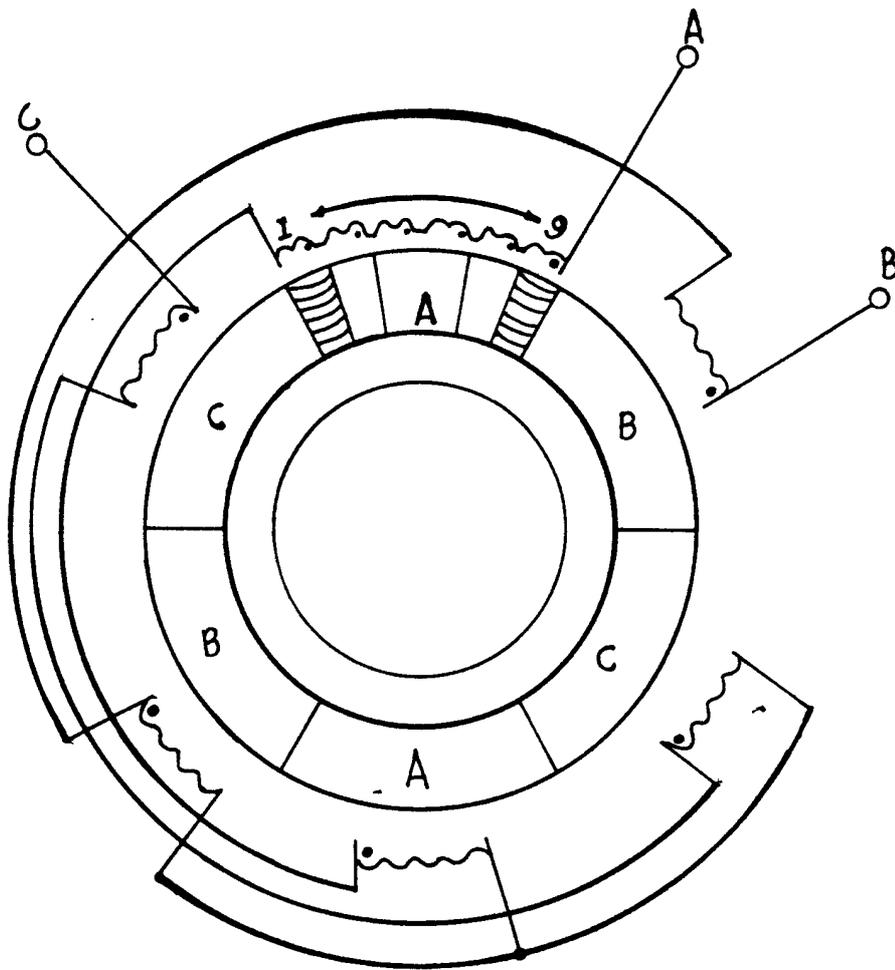


图 4

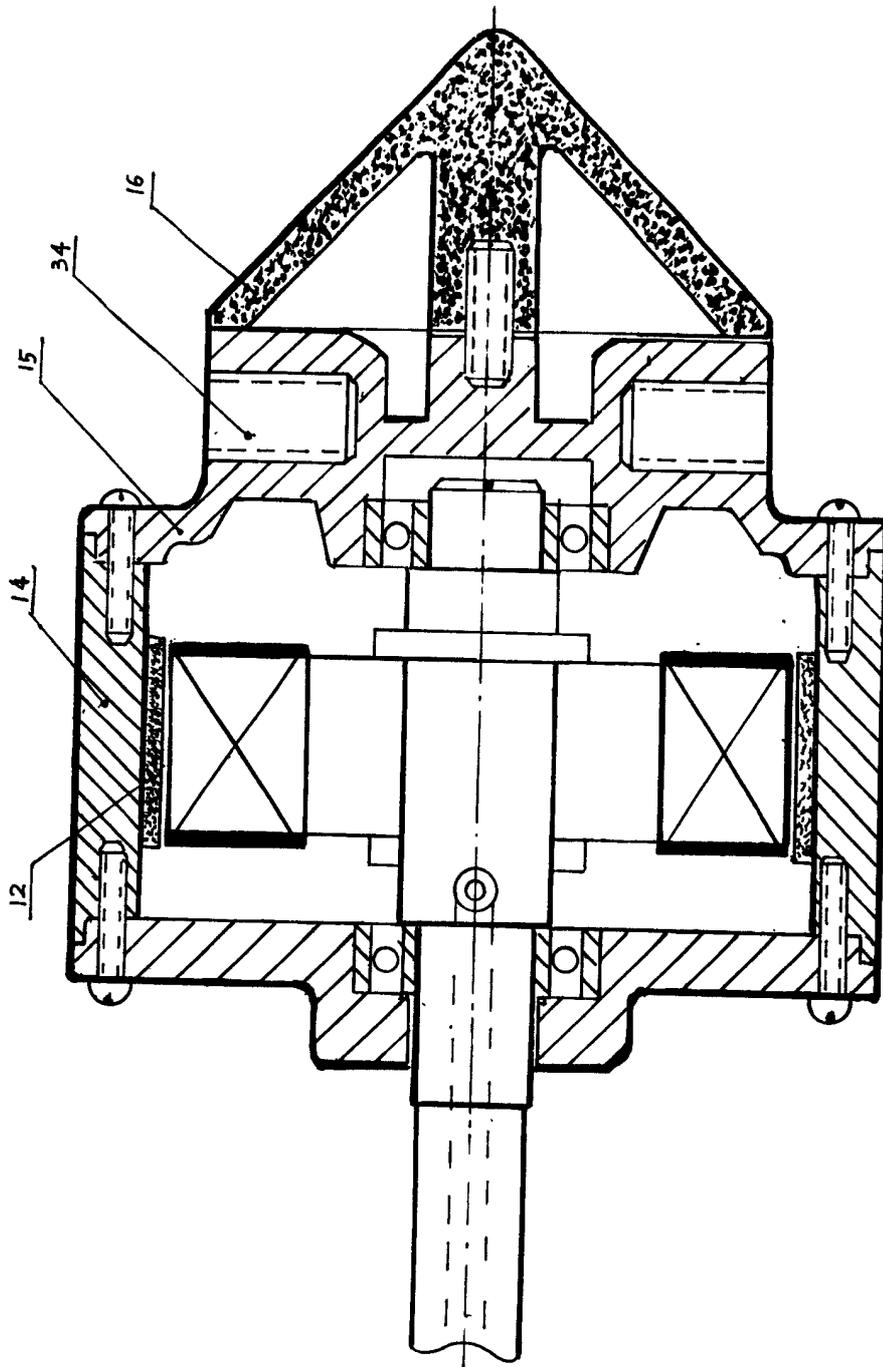


图 5

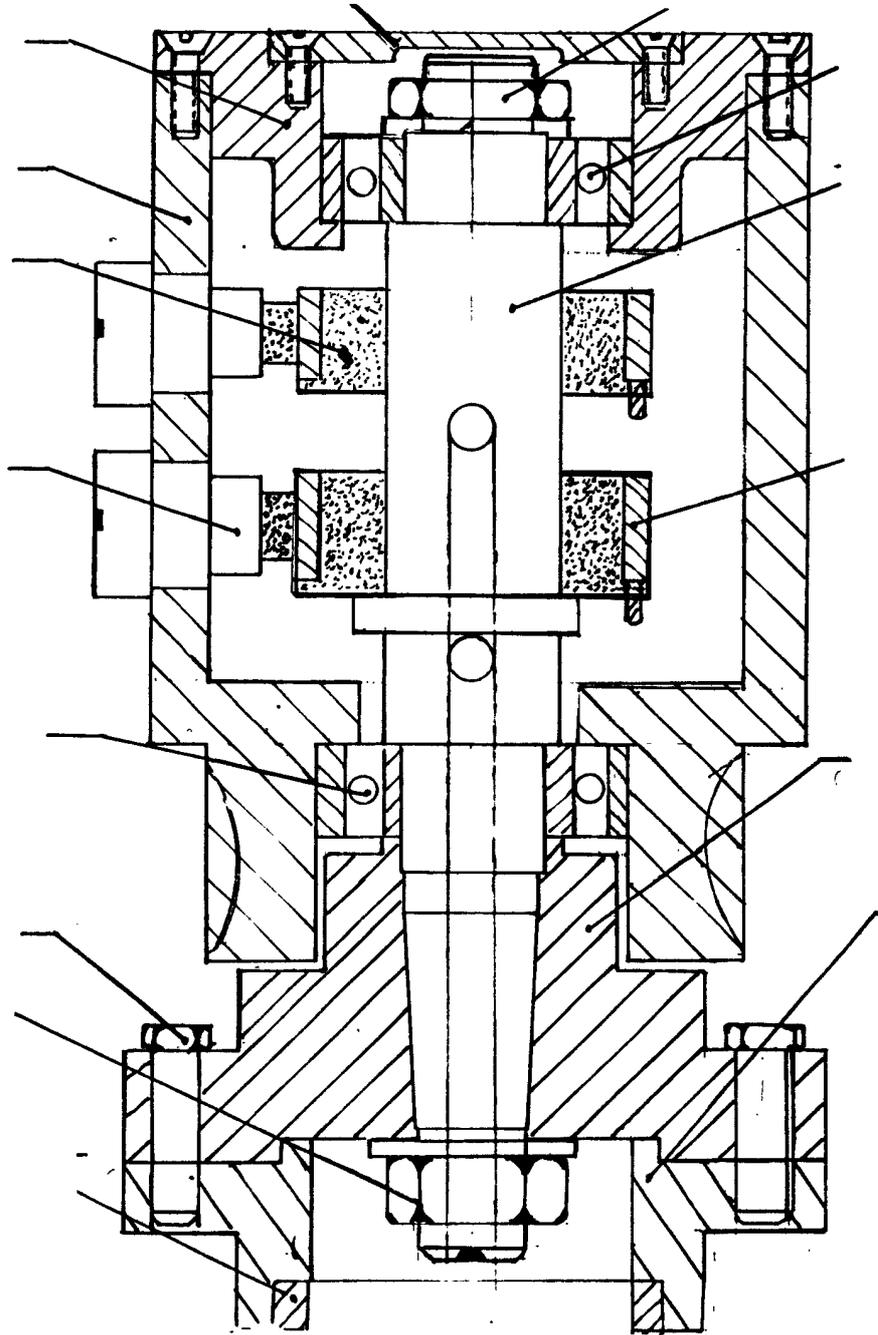


图 6