

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

B23B 35/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99114123.7

[43]公开日 2000 年 10 月 4 日

[11]公开号 CN 1268417A

[22]申请日 1999.3.24 [21]申请号 99114123.7

[71]申请人 叶小宁

地址 243000 安徽省马鞍山市马建大院 20 栋 402 号

[72]发明人 叶小宁

[74]专利代理机构 马鞍山专利事务所

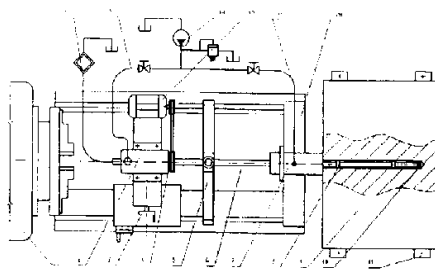
代理人 高桂珍

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 超长精密深孔的加工方法及工艺设备

[57]摘要

一种利用普通车床加工超长精密深孔的方法及工艺设备,其特点是在车床的走刀拖板上安装一套具有负压吸屑功能的旋转钻削装置,而被加工工件置于车床尾部以外的平台或支座上校正固定。孔前导向密封器的导向密封管外伸与工件保持接触密封,引导钻头进入工件,而车床的走刀拖板带动负压吸屑旋转器做纵向的反向进给,对工件进行钻削加工。对超长深孔可采用分段接杆的方法,将钻杆延伸。使用本发明,可用普通车床加工无法做旋转运动的板类及大直径轴类等类似零件上的超长深孔、偏心类孔以及各种孔径的精密深孔。成本低、效益好。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1、一种利用普通车床加工超长精密深孔的方法，其特征是：在普通车床走刀拖板上安装一套带有电机驱动的旋转负压吸屑器，带动D F钻杆、钻头旋转，采用纵向反向走刀对工件进行钻削，工件可固定安装在机床导轨上或完全外置于机床之外的支撑座上，通过安装在车床导轨尾端的孔前导向密封器与工件保持接触密封，引导钻头进入工件，另外，采用分段接杆方法，将钻杆延伸到一定长度。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征是：当被加工工件的尺寸、形状受到车床旋转半径和导轨长度限制时，工件可安装在车床导轨外的支座上，并通过调整工件位置来找正和对中。

3、根据权利要求1所述的方法，其特征是：工件外置固定，D F钻杆、钻头由旋转负压吸屑器带动旋转并由走刀拖板带动并纵向反向进给进行钻削；当进给量达到一定长度后，利用钻杆支撑接头进行钻杆连接和孔内支撑导向。

4、根据权利要求1所述的方法，其特征是：孔前导向密封器。固定在车床导轨末端，调整后外伸至导轨以外与工件保持接触密封，引导钻头钻削进入工件，并使油流达至切削区，起到冷却、润滑作用。

5、根据权利要求1所述的工艺设备，其特征是：工艺设备是由电机、皮带传动装置、旋转负压吸屑器、D F钻杆、钻杆支撑接头、工件支座、液压冷却润滑系统及孔前导向密封器组成。

6、根据权利要求1所述的工艺设备，其特征是：旋转负压吸屑器，由安装在车床走刀拖板上的支承座、轴承、压端带有10--25度锥面的空心管和锥面间隙调整套、后进油管组成。

7、根据权利要求5、6所述的工艺设备，其特征是：该空心管尾端带有10--25度锥面，另一端以D F钻杆相联接，该管由皮带装置带动做旋转钻削运动外，还以锥面间隙调整套构成可调油流喷射间隙区产生负压。

超长精密深孔的加工方法及工艺设备

本发明涉及利用普通车床加工超长精密深孔的方法和工艺设备，属机械加工领域。

在目前的机械制造业中，超长精密深孔加工的现状是：加工难度大、加工成本高、效率低。特别是对在板料或大直径超长阶梯轴上加工精密深孔或偏心孔类的问题，目前普遍采作的方法是在大型专用设备上，利用超长麻花钻、枪钻、DF内排屑深孔钻等加工方法。但这些加工方法均有不足之处，大型设备投资大、加工成本高、麻花钻、枪钻加工效率低，而目前的DF内排屑深孔加工的孔径和孔深均受机床旋转半径和导轨长度的限制，在大型工件上加工超长孔时，就需要大型的专用设备，这必将造成加工成本大幅度提高。

本发明的目的，就是利用我国目前生产的普通车床，（如C616、C6140、C630等）并根据DF喷吸钻削原理，设计了一套结构独特且简单实用的工艺装置，采用巧妙的方法，突破机床加工范围的限制，解决超长精密深孔的加工难题，而且做到低成本、高效率、保证精度，以较少的投资获得最佳经济效益。

本发明是这样设计的：在普通车床走刀拖板上去掉刀架，另安装一套带有电机皮带传动装置的旋转负压吸屑器，带动DF钻杆、钻头做旋转运动，而走刀板由车床驱动，向床尾方向做纵向反向走刀对工件进行钻削，工件可固定安装在导轨末端上或完全外置于车床导轨末端以外的支承座上，通过调整安装在车床导轨末端的孔前导向密封器，使导向密封管外伸与工件保持接触密封，引导钻头进入工件；另外，采用分段接杆的方法，将钻杆延伸，从而达到可在导轨长度的2—3米的普通车床上，加工出4—7米长的精密深孔的目的。

本发明中，被加工工件可安装在车床导轨上或完全外置于导轨外的平台或支座上，可以通过调整工件在支座上的位置，或利用激光校准仪确定需要加工孔的精确位置。使得被加工工件的尺寸、形状可不受车床旋转半径及导轨长度的范围限制，扩大了工件被加工的孔的深度

在钻削过程中，工件外置固定，D F 钻杆、钻头由旋转负压吸屑器带动旋转并由走刀拖板带动并纵向反向进给进行钻削，当进给量达到一定长度后，利用钻杆支撑接头进行多杆连接和孔内支撑导向，以达到所需钻孔的超长深度。

本发明中，孔前导向密封器，可安装在机床导轨任一位置上，由前支座、吊板、导向密封管、调整螺母、轴承、导向套、密封圈及前进油管组成。紧固吊板，可将该导向密封器在导轨上固定。然后，通过旋转调整螺母，可使导向密封管向前外伸，与被加工工件接触、密封。当钻头开始钻削时，导向套与钻头一起作旋转，起到稳定钻头以保证其准确定位，并引导钻头进入工件。同时从前进油管中进入的压力油流经导向密封管从钻头与导向套之间的间隙，进入钻头切削区，起到冷却润滑作用，并将钻屑推入空心钻头，通过空心的 D F 钻杆内孔，由旋转负压吸屑器产生负压作用下将钻屑顺利吸出，送回过滤油箱，实现闭路循环。

本加工超长精密深孔的工艺设备，是由电机、皮带传动装置、旋转负压吸屑器、D F 钻杆、钻头、钻杆支撑接头、工件支座、液压冷却润滑系统及孔前导向密封器组成。

旋转负压吸屑器，由安装在车床走刀拖板上的支承座、轴承、尾端带有 10 - - 25 度锥面的空心管、及锥面间隙调整套、调整螺母和后进油管等组成。

该空心管安装在支承座的轴承上，由电机通过皮带传动装置驱动旋转，从而带动与其相联接的钻杆、钻头进行钻削，同时从后进油管来的压力油流经空心管锥面和锥面间隙调整套之间的间隙时，向后喷射，从而产生负压、吸取从空心管中回流的油流和钻屑并经过排屑管回到过滤油箱，形成闭路循环。

本发明采用以上的方法和工艺设备可在普通车床上加工出大型工件上的超长精密深孔，对于 $\phi 8$ 至 $\phi 250$ 孔径，长径比大于 150 的深孔更具有优势。其设备投资成本低、操作简单容易，具有很高的实用价值和经济效益。

下面结合附图对本发明作进一步的详细描述。

图 1 是本发明的整个加工系统工作原理示意图。

图 2 是旋转负压吸屑器的结构原理示意图。

图 3 是孔前导向密封器的结构原理示意图。

图中：

1. 普通车床 2. 旋转负压吸屑器 3. 走刀拖板 4. 皮带传动装置 5. 中心架 6. DF 钻杆 7. 孔前导向密封器 8. 钻杆支撑接头 9. 工件 10. 钻头 11. 工件支座 12. 前进油管 13. 电机 14. 液压系统 15. 后进油管 16. 排屑管 17. 锥面间隙调整套 18. 空心管 19. 支承座 20. 轴承 21. 压盖 22. 调整螺母 23. 导向密封管 24. 导向套 25. 轴承 26. 密封圈 27. 吊板 28. 前支座 29. 车床导轨 30. 密封垫 31. 螺母

从图 1 可看出, 普通车床 1 的走刀拖板 3 上装有旋转负压吸屑器 2, 其上联接有用中心架 5 支撑的 DF 钻杆 6 和钻杆支撑接头 8、钻头 10, 它们由电机 13 通过皮带传动装置 4 驱动旋转进行钻削。钻头 10 的进给是通过反向进刀, 即走刀拖板 3 由车床 1 驱动向图 1 中右方前进。工件 9 安装在普通车床 1 床尾外部的工件支座 11 上, 这样大尺寸的工件并不受车床加工范围限制, 也能进行深孔加工, 与工件 9 相接触的是安装在机床尾部前支座 28 上的孔前导向密封器 7。可以通过调整工件 9 在工件支座 11 上的位置, 或者采用激光校准仪来进行被加工的深孔位置的精确找正。从图 1 中也可看出, 液压系统 14 通过后进油管 15、前进油管 12 分别向旋转负压吸屑器 2 和密封器 7 供给压力油。钻杆支撑接头 8 的作用就是深孔加工到一定长度后, 钻头 19 退出, 再接上 1 根钻杆, 通过钻杆支撑接头 8 来连接, 继续加工, 并在深孔中以孔壁为支撑, 保证钻杆的刚度和导向。

从图 2 中可以看出, 旋转负压吸屑器由支承座 19、轴承 20、压盖 21、空心管 18、锥面间隙调整套 17 组成, 皮带传动装置 4 带动空心管及与其相联接的 DF 钻杆 6 旋转, 压力油从后进油管 15 中进入, 在空心管 18 与锥面间隙调整套 17 之间的可调间隙区流过向后喷射, 产生负压。将空心管 18 和 DF 钻杆 6 内孔中的回油和钻屑吸出。旋动螺母 31 调整锥面间隙调整套 17 位置, 可以得到较好的负压吸屑效果。

从图 3 中可看出, 孔前导向密封器由前支座 28、导向密封管 23、调整螺母 22、轴承 25、导向套 24、密封圈 26 组成, 它通过吊板 27 安装在车床导轨 29 之上。压力油从前进油管 12 中进入导向密封管 23, 通过钻头 10 与导向套 24 之间的间隙进入钻削区, 起冷却润滑作用的同时, 把钻屑推入空心钻头 10

之内，从空心的D F钻杆6中被负压吸回经排屑管16回到过滤油箱，形成闭路循环。密封圈26紧贴工件9，保证压力油不外漏，达到D F钻杆6中负压吸屑的效果。钻头10开始钻屑时，与导向套24一起旋转，并在导向套24的导向下钻进，保证钻头位置精度和方向对中。

说明书附图

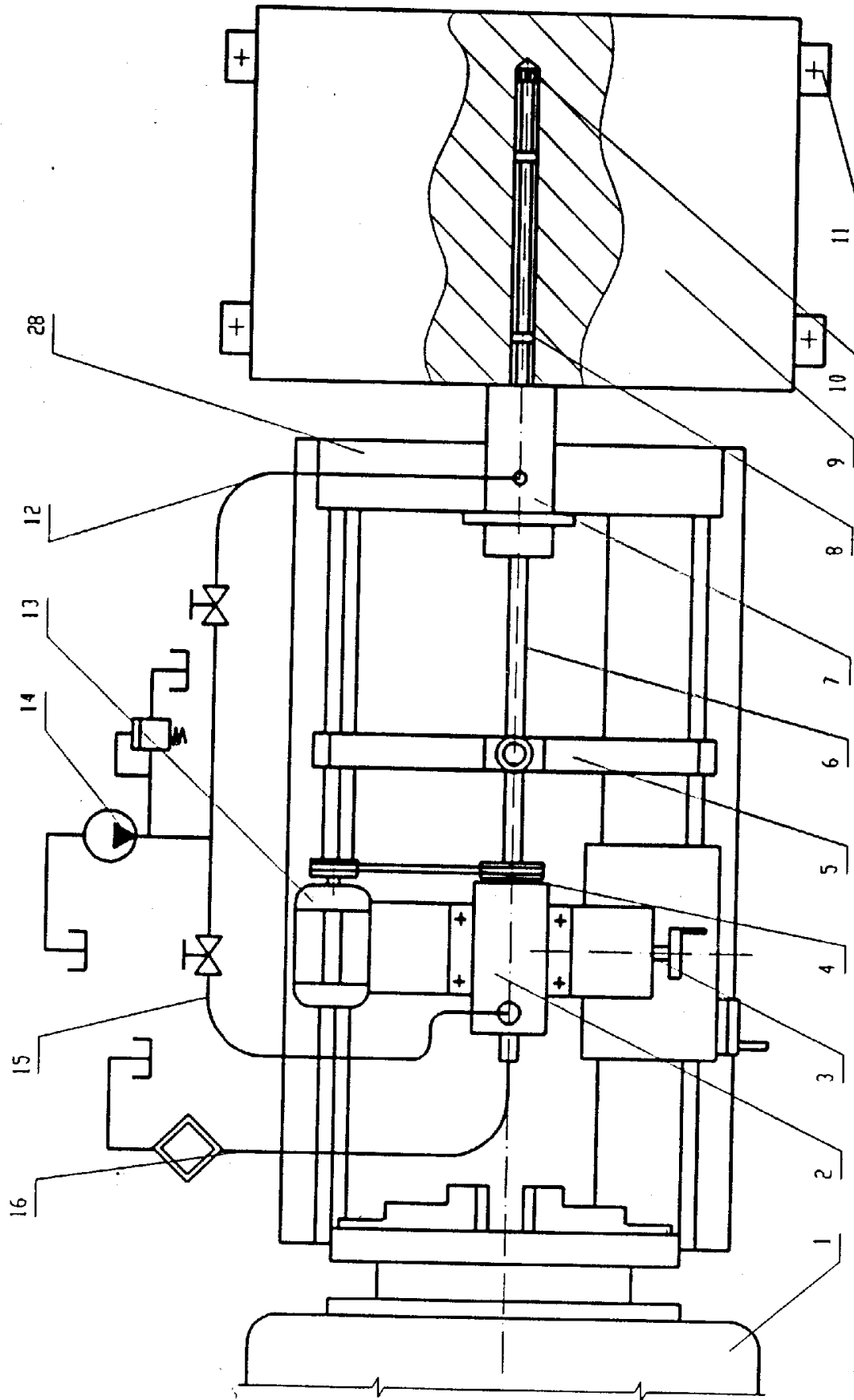


图 1

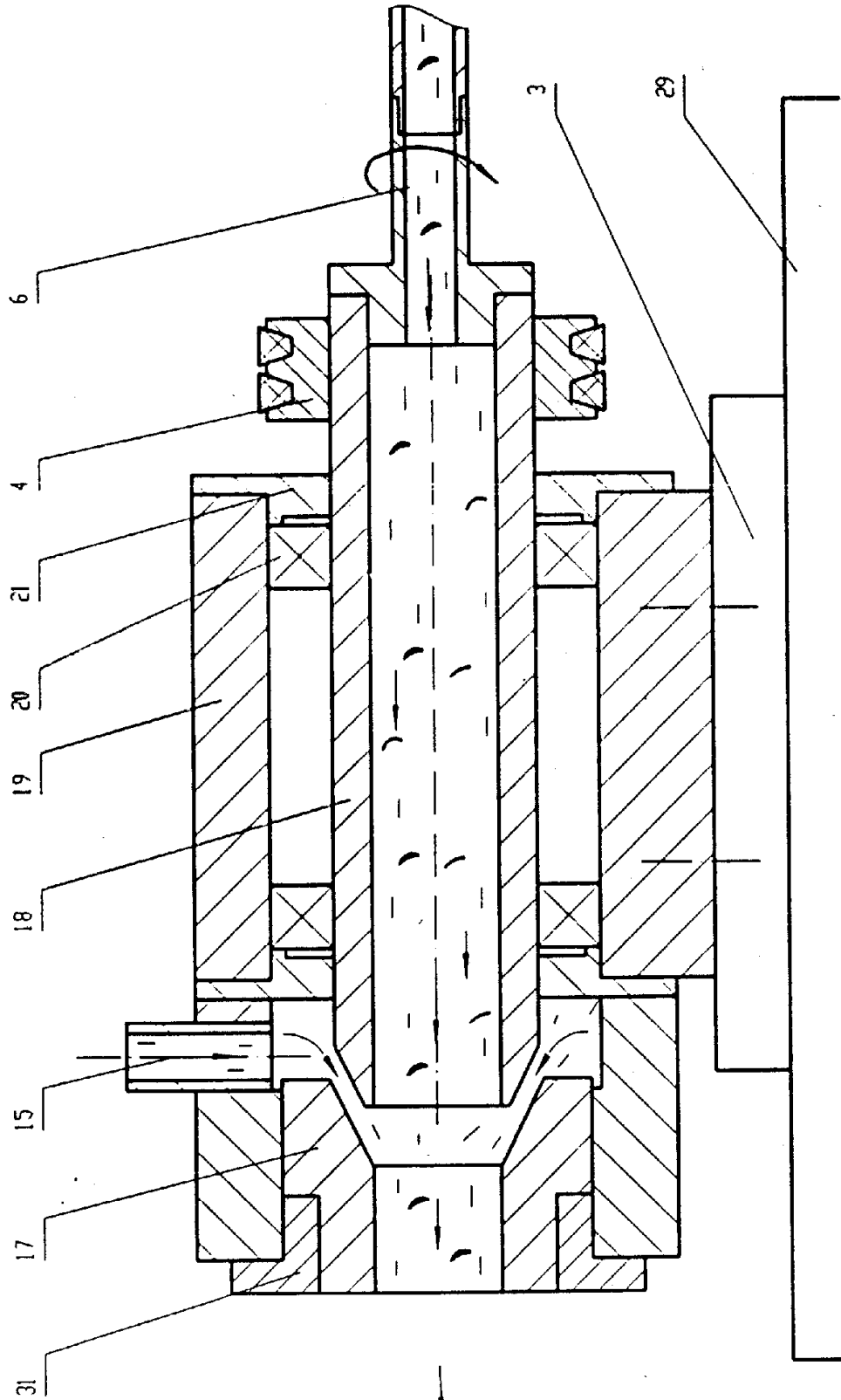


图 2

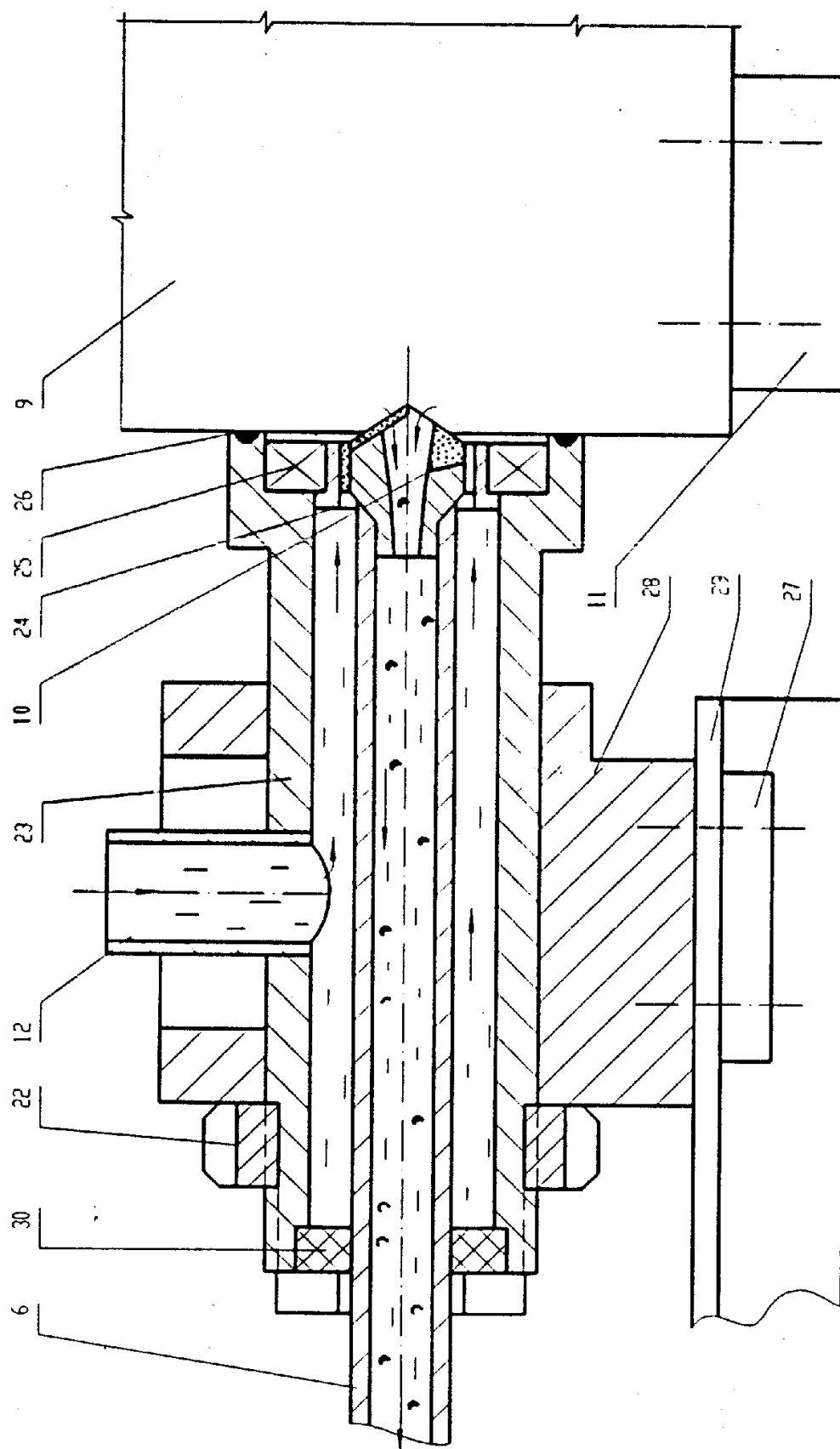


图 3