(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 106769165 A
(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201611050036.6

(22)申请日 2016.11.24

(66)本国优先权数据
201610865102.9 2016.09.29 CN

(71)申请人 中国石油天然气股份有限公司
地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号

(72)发明人 张亚蒲 杨正明 刘学伟 侯海涛 骆雨田 熊生春 何英

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 党晓林 周子轶

(51)Int.Cl.
G01N 1/04(2006.01)

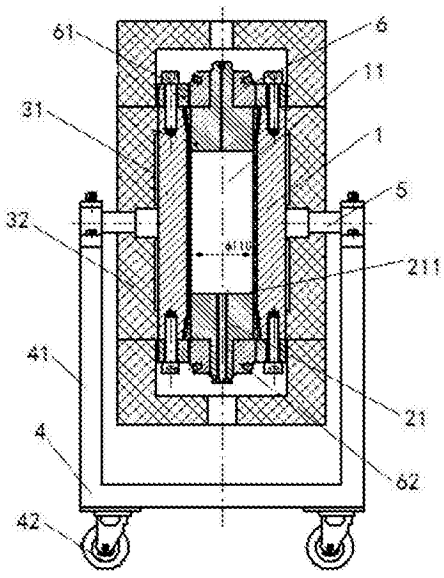
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

岩心夹持系统

(57)摘要

本发明公开了一种岩心夹持系统。该岩心夹持系统包括：套筒，套筒内形成有能容纳岩心的空腔；调节堵头组，调节堵头组包括多个调节堵头，多个调节堵头具有不同直径的凹槽，任一个调节堵头与套筒能拆卸地连接，当调节堵头安装在套筒上时，调节堵头具有凹槽的一端能插入套筒内并与岩心相抵接；加热组件，套设在套筒外；保温组件，套设在加热组件外。操作人员在将岩心进行夹持前，可以根据待夹持岩心的直径选择调节堵头组中与其相匹配的调节堵头，使得调节堵头的凹槽的直径能与岩心端部的直径相匹配，从而保证岩心的端部可以卡设在凹槽内，进而保证岩心夹持系统能稳定地将岩心卡紧，防止岩心在被夹持后产生错位或者松动。



CN 106769165 A

1.一种岩心夹持系统,其特征在于,所述岩心夹持系统包括:

套筒,所述套筒内形成有能容纳岩心的空腔;

调节堵头组,所述调节堵头组包括多个调节堵头,多个所述调节堵头具有不同直径的凹槽,任一个所述调节堵头与所述套筒能拆卸地连接,在所述调节堵头连接在所述套筒上时,所述调节堵头具有所述凹槽的一端能插入所述套筒内并与所述岩心相抵接;

加热组件,套设在所述套筒外;

保温组件,套设在所述加热组件外。

2.根据权利要求1所述的岩心夹持系统,其特征在于,所述岩心夹持系统根据待夹持的岩心的直径选择与其相适配的所述调节堵头。

3.根据权利要求1所述的岩心夹持系统,其特征在于,所述岩心夹持系统包括一支架,所述套筒围绕第一轴线转动地设置在所述支架上。

4.根据权利要求3所述的岩心夹持系统,其特征在于,所述套筒和所述支架之间横向转动地设置有支撑件,所述支撑件的长度方向与所述第一轴线重合。

5.根据权利要求4所述的岩心夹持系统,其特征在于,所述支撑件为两个,两个所述支撑件对称设置。

6.根据权利要求3所述的岩心夹持系统,其特征在于,所述支架上设置有能使得所述支架相对地面滑动的滚轮。

7.根据权利要求1所述的岩心夹持系统,其特征在于,所述调节堵头分别设置在所述套筒的两端,所述调节堵头具有所述凹槽的一端能插入所述套筒内并与所述岩心相抵接,所述凹槽能与所述岩心的端部卡紧。

8.根据权利要求1或7所述的岩心夹持系统,其特征在于,所述套筒的端部设置有能将所述调节堵头固定设置的限位件,所述调节堵头的一端与所述岩心相抵接,所述调节堵头的另一端与所述限位件相抵接。

9.根据权利要求8所述的岩心夹持系统,其特征在于,所述调节堵头与所述岩心相抵接的一端的直径大于所述调节堵头的另一端的直径,所述调节堵头的另一端能伸入所述限位件上形成的通孔内。

10.根据权利要求9所述的岩心夹持系统,其特征在于,所述限位件包括与所述套筒固定设置的本体和螺纹件,所述本体上形成有与所述套筒的内径相匹配的螺纹孔,所述螺纹件可拆卸得与所述螺纹孔螺纹连接,所述通孔设置在所述螺纹件上。

11.根据权利要求1所述的岩心夹持系统,其特征在于,所述保温组件包括套设在所述套筒上的保温圈以及罩设在所述套筒两端的保温罩。

12.根据权利要求1所述的岩心夹持系统,其特征在于,所述调节堵头组包括所述凹槽直径分别为100mm、101mm、103mm、105mm、107mm、109mm以及110mm的多个所述调节堵头。

岩心夹持系统

[0001] 交叉参考相关引用

[0002] 本申请要求2016年9月29日提交的申请号为“2016108651029”、名称为“岩心夹持系统”的中国专利申请的优先权，上述申请参考并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及地质勘探领域，尤其涉及一种岩心夹持系统。

背景技术

[0004] 在石油开发、地质勘探等领域，实验室需要使用岩心夹持系统将从待研究区域的地层中钻取的岩心进行夹持。现有技术中，岩心夹持系统的规格有25mm、38mm以及100mm等标准尺寸。但在实际的取芯过程中，因为设备或者人员操作等原因，地层中钻取的岩心可能不完全满足现有技术的岩心夹持系统的标准尺寸。岩心的直径可能大于或者小于岩心夹持系统标准尺寸，进而造成部分岩心无法被岩心夹持系统夹持。岩心的钻取往往需要耗费大量的人力和物力。因此，保证从地层中钻取上来的岩心都能满足岩心夹持系统的使用是急需要解决的问题。

[0005] 另外，在对岩心进行检测或者研究时，需要将岩心放置在模拟地层的高温条件下，这就要求夹持岩心的夹持器能放入恒温设备中，但现有技术的岩心夹持系统的体积较大，难以将其放入恒温设备中。

发明内容

[0006] 针对上述问题，本发明的目的在于提供一种岩心夹持系统，其具有较佳的效果。

[0007] 为了实现上述目的，本发明提供的一种岩心夹持系统，所述岩心夹持系统包括：

[0008] 套筒，所述套筒内形成有能容纳岩心的空腔；

[0009] 调节堵头组，所述调节堵头组包括多个调节堵头，多个所述调节堵头具有不同直径的凹槽，任一个所述调节堵头与所述套筒能拆卸地连接，在所述调节堵头连接在所述套筒上时，所述调节堵头具有凹槽的一端能插入所述套筒内并与所述岩心相抵接；

[0010] 加热组件，套设在所述套筒外；

[0011] 保温组件，套设在所述加热组件外。

[0012] 进一步的，岩心夹持系统根据待夹持的岩心的直径选择与其相适配的所述调节堵头。

[0013] 进一步的，所述岩心夹持系统包括一支架，所述套筒围绕第一轴线转动设置在所述支架上。

[0014] 进一步的，所述套筒和所述支架之间横向转动设置有支撑件，所述支撑件的长度方向与所述第一轴线重合。

[0015] 进一步的，所述支撑件为两个且对称设置。

[0016] 进一步的，所述支架上设置有能使得所述支架相对地面滑动的滚轮。

[0017] 进一步的，所述调节堵头分别设置在所述套筒的两端，所述调节堵头具有所述凹槽的一端能插入所述套筒内并与所述岩心相抵接，所述凹槽能与所述岩心的端部卡紧。

[0018] 进一步的，所述套筒的端部设置有能将所述调节堵头固定设置的限位件，所述调节堵头的一端与所述岩心相抵接，所述调节堵头的另一端与所述限位件相抵接。

[0019] 进一步的，所述调节堵头与所述岩心相抵接的一端的直径大于所述调节堵头的另一端的直径，所述调节堵头的另一端能伸入所述限位件上形成的通孔内。

[0020] 进一步的，所述限位件包括与所述套筒固定设置的本体和螺纹件，所述本体上形成有与所述套筒的内径相匹配的螺纹孔，所述螺纹件可拆卸得与所述螺纹孔螺纹连接，所述通孔设置在所述螺纹件上。

[0021] 进一步的，所述保温组件包括套设在所述套筒上的保温圈以及罩设在所述套筒两端的保温罩。

[0022] 进一步的，所述调节堵头组包括所述凹槽直径分别为100mm、101mm、103mm、105mm、107mm、109mm以及110mm的多个所述调节堵头。

[0023] 操作人员在将岩心进行夹持前，可以根据岩心的直径选择调节堵头组中与其相匹配的调节堵头，使得调节堵头的凹槽的直径能与岩心端部的直径相匹配；进而保证岩心的端部可以卡设在凹槽内，从而保证岩心夹持系统能稳定的将岩心卡紧，防止岩心在夹持后产生错位或者松动。其中，调节堵头组可以包括多个具有不同直径的凹槽，使得该岩心夹持系统可以适用不同尺寸的岩心，保证钻取上来的不同尺寸的岩心都能满足岩心夹持系统的使用。

[0024] 另外，岩心夹持系统上还设置有加热组件以及保温组件。加热组件可以对岩心夹持系统的套筒进行加热，使得岩心夹持系统可以直接在套筒内模拟出高温环境，解决了因岩心夹持系统的体积较大，而难以将其放入恒温恒压设备中的问题。

附图说明

[0025] 图1为本发明的实施例中套筒内设置有直径为110mm的调节堵头的岩心夹持器的结构示意图；

[0026] 图2为本发明的实施例中套筒内设置有直径为110mm的调节堵头的岩心夹持器的局部结构示意图；

[0027] 图3为本发明的实施例中套筒内设置有直径为100mm的调节堵头的岩心夹持器的结构示意图；

[0028] 图4为本发明的实施例中套筒内设置有直径为100mm的调节堵头的局部结构示意图。

[0029] 以上附图说明：

[0030] 1、套筒；11、空腔；21、调节堵头；211、凹槽；31、加热组件；32、保温组件；4、支架；41、立柱；42、滚轮；5、支撑件；6、限位件；61、通孔；62、螺纹件；A、岩心样品。

具体实施方式

[0031] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施

例仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本发明保护的范围。

[0032] 在钻井取芯的过程中，因为设备或者人员操作等原因，从储层中钻取出来的全直径岩心样品的外径往往不是规则的100mm(岩心夹持系统的标准尺寸为100mm)，而一大部分样品的外径常常会大于100mm，使得常规全直径的岩心夹持系统的口径公差有限，致使很多重要层位的珍贵岩心样品不能进行科研检测。例如，25mm、38mm岩心样品是在室内钻切机上加工得到，尺寸误差很小，而大于100mm的全直径岩心是钻井过程中直接得到的样品，无法做到尺寸的标准。因此想要使用该全直径岩心进行科学研究，尺寸不规则的问题无法避免。

[0033] 本发明公开了一种岩心夹持系统。参照图1所示，该岩心夹持系统包括：套筒1，套筒1内形成有能容纳岩心样品A的空腔11；调节堵头组，调节堵头组包括多个一端形成有不同直径的凹槽211的调节堵头21，任意一调节堵头21能与套筒1的一端固定连接，调节堵头21具有所述凹槽211的一端能插入套筒1内并与岩心样品A相抵接；加热组件31，套设在套筒1外；保温组件32，套设在加热组件31外。

[0034] 参照图2以及图4所示，上述图为具有凹槽211的调节堵头21的局部结构示意图。如图所示，凹槽211在调节堵头21上可以形成一横向截面为圆形的限位槽。当岩心样品A被岩石夹持系统夹持时，岩心样品A的端部可以和凹槽211的底壁相抵接，岩心样品A的侧壁可以和凹槽211的侧壁相接触，使得岩心样品A可以被限位在凹槽211内。凹槽211的深度以及直径可以根据实际需要待夹持的岩心样品A而确定。

[0035] 操作人员在将岩心样品A进行夹持前，可以根据岩心样品A的直径选择调节堵头组中与其相匹配的调节堵头21，使得调节堵头21的凹槽211的直径能与岩心样品A端部的直径相匹配，进而保证岩心样品A的端部可以卡设在凹槽211内，从而保证岩心样品A夹持系统能稳定的将岩心样品A卡紧，防止岩心样品A在夹持后产生错位或者松动。其中，调节堵头组可以包括多个具有不同直径的凹槽211，使得该岩心夹持系统可以适用于不同尺寸的岩心，从而保证钻取上来的岩心能满足岩心夹持系统的使用。

[0036] 另外，岩心夹持系统上还设置有加热组件31以及保温组件32。加热组件31可以对岩心夹持系统的套筒1进行加热，使得岩心夹持系统可以直接在套筒1内直接模拟出高温环境，解决了因为岩心夹持系统的体积较大，而难以将其放入恒温恒压设备中的问题。

[0037] 在本实施方式中，套筒1可以为两端开口的筒体。筒体内具有一圆柱形空腔11，且该圆柱形空腔11的直径大于待夹持岩心样品A的最大直径，使得该岩心夹持系统可以满足多数不同直径的岩心。

[0038] 在本实施方式中，调节堵头组可以为多个调节堵头21的组合。多个调节堵头21可以分开设置。使用前，操作人员可以选择与待夹持的岩心样品A相适配的调节堵头21。在一优选的实施方式中，多个调节堵头21可以分体设置，使得操作人员可以任意的选择某一调节堵头21。在另一个优选的实施方式中，多个调节堵头21也可以共同设置在一本体上，操作人员可以调节堵头21在本体上的位置或者转动调节堵头21，使得待使用的调节堵头21位于安装位置。本发明不对调节堵头组的具体结构做限制，只要满足在将岩心样品A夹持前，可以根据岩心样品A的直径选择合适的调节堵头21，都符合本发明的要求。

[0039] 在一优选的实施方式中，参照图1以及图3所示，调节堵头组可以包括凹槽211的直

径分别为100mm、101mm、103mm、105mm、107mm、109mm以及110mm的多个调节堵头21，以适配直径不同的岩心样品A。

[0040] 在本实施方式中，加热组件31用于对套筒1进行加热，使得套筒1内形成一高温的腔室环境。具体的，加热组件31可以为加热电阻丝或者加热瓦。套筒1上可以套设有多个电阻丝或者加热瓦。套筒1上也可套设有一整块电阻丝或者加热瓦。加热组件31可以直接与套筒1的外侧壁贴紧，避免加热组件31合套筒1的外侧壁之间存在间隙，进而保证加热组件31能有效的将套筒1内的腔室加热。

[0041] 保温组件32可以套设在加热组件31外，用于对套筒1进行保温，使得套筒1内能形成一较高温度的环境。

[0042] 在另一优选的实施方式中，保温组件32可以包括套设在套筒1上的保温圈以及罩设在套筒1两端的保温罩，使得保温组件32可以为套筒1提供较好的保温效果。其中，保温组件32的保温材料可以为聚酯泡沫、石棉、膨胀珍珠岩、矿物棉、玻璃棉以及泡沫塑料中的任意一种。

[0043] 在本实施方式中，岩心夹持系统可以包括一支架4。套筒1能围绕第一轴线转动地设置在支架4上。岩心夹持系统在实际的使用过程中，因为岩心样品A的质量较重，将岩心样品A装入岩心夹持系统或者将岩心样品A从岩心夹持系统中拆卸下来时，不容易操作。套筒1转动套设在支架4上，使得在将岩心样品A从岩心夹持系统上拆卸下来时，可以先将一端的调节堵头21从套管上拆卸下来，然后转动套筒1，使得套筒1可以倾斜一角度，岩心样品A可以缓慢的从套筒1中倒出。

[0044] 优选的，套筒1和支架4之间可以横向转动设置有支撑件5，支撑件5的长度方向与第一轴线重合。具体的，支架4可以包括底座43以及垂直设置在底座43上的立杆41。立杆41包括对称设置的两根。立杆41和套筒1之间可以设置有支撑件5。支撑件5可以设置在套筒1的中部。第一轴线与套筒1长度方向的轴线相垂直，使得套筒1可以围绕第一轴线转动。更优选的，支撑件5为两个且对称设置。

[0045] 在另一优选的实施方式中，支架4上可以设置有能使得支架4相对地面滑动的滚轮42，进而方便岩心夹持系统的搬运。

[0046] 在一优选的实施方式中，为了更稳定的将岩心样品A固定在岩心夹持系统内。调节堵头21可以分别设置在套筒1的两端。调节堵头21具有凹槽211的一端能插入套筒1内并与岩心样品A相抵接，凹槽211能与岩心样品A的端部卡紧。具体的，设置在套筒1两端的调节堵头21的凹槽211的直径可以相同也可以不同。操作人员可以根据实际岩心样品A两端的直径从调节堵头组中选择合适的调节堵头21，使得两端的调节堵头21的凹槽211能与岩心样品A的端部卡紧。

[0047] 在另一优选的实施方式中，套筒1的端部可以设置有能将调节堵头21固定设置的限位件6。调节堵头21的一端与岩心样品A相抵接，调节堵头21的另一端与限位件6相抵接。

[0048] 更具体的，调节堵头21与岩心样品A相抵接的一端的直径可以大于调节堵头21的另一端的直径，调节堵头21的另一端能伸入限位件6上形成的通孔61内。因为调节堵头21两端的直径不同，调节堵头21上可以形成有过渡的台阶。当直径较小的一端伸入通孔61内时，台阶的台阶面可以与限位件6的底部相抵接，进而能将调节堵头21限位在固定的位置。

[0049] 在一优选的实施方式中，限位件6包括与套筒1固定设置的本体，本体上形成有与

套筒1的内径相匹配的螺纹孔。螺纹件62能可拆卸得与螺纹孔螺纹连接，通孔61设置在螺纹件62上。当将调节堵头21从套筒1中拆卸下来时，可以直接将螺纹件62从本体上拆卸下来，而无需将整个限位件6从套筒1上拆卸下来，进而便于拆卸。

[0050] 在将岩心样品A夹持在与岩心夹持系统之前，可以首先确认岩心样品A的两端的直径。操作人员根据获取到的岩心样品A的直径确定套筒1两端所需要的调节堵头21。然后，将一调节堵头21具有凹槽211的一端插入套筒1的一端，再在套筒1外安装上限位件6。具体的，限位件6上形成有能与调节堵头21的直径相适配的螺纹孔，使得在将调节堵头21从套筒1上拆卸下来或者更换其他的调节堵头21时，可以直接将设置在螺纹孔内的螺纹件62拆卸下来，然后将调节堵头21取出或者更换。

[0051] 一端的调节堵头21被安装好后，套筒1可以围绕第一轴线进行转动，使得套筒1能与地面成一定的角度，然后再将岩心样品A缓缓的放入套筒1内。当岩心样品A放入套筒1内时，岩心样品A的一端与已经设置在套筒1内的调节堵头21相抵接，然后再安装上另一调节堵头21。该调节堵头21一侧的套筒1上也可以设置有限位件6。岩心样品A在岩心夹持系统上安装好后，可以打开加热组件31对岩心夹持系统的套筒1进行加热，进而能实现套筒1内形成一合适的高温环境。

[0052] 2014年12月，本实验室接收到一批来自伊拉克某油田的全直径岩心样品、该全直径岩心样品需要进行气测渗透率的检测，通过测量，大多数岩心的直径尺寸超出100mm，无法放入原有的岩心夹持系统。全直径岩心样品从国外运回国内，消耗了大量的人力和物力。同时，该样品非常珍贵，对于伊拉克某油田的储层评价也至关重要。采用本发明的岩心夹持系统成功了解决了这一测试难题，顺利的完成了气测渗透率的检测工作。目前，正在利用这套设备完成全直径岩心的水驱油的检测工作。表1为采用该岩心夹持系统进行检测的记录表。

[0053] 表1岩心气测渗透率原始记录表

[0054] 检测日期:2015年5月

[0055]

岩心编号	长度/cm	直径/cm	气驱压力/Mpa	流速/ml.min^{-1}	气测渗透率/mD	平均气测渗透率/mD
1	18.4	10.003	0.008	187.9	156.875	132.712
	18.4	10.003	0.018	368.1	130.321	
	18.4	10.003	0.028	509.8	110.939	
2	19.8	10.024	0.013	282.6	151.934	133.400
	19.9	10.025	0.018	348.3	132.779	
	19.10	10.026	0.028	513.6	115.487	
3	18.1	10.034	0.003	100.6	224.353	150.924
	18.1	10.034	0.008	166.4	135.816	
	18.1	10.034	0.023	349.7	92.601	
4	16.7	10.054	0.016	165.4	59.734	57.780
	16.7	10.054	0.023	234.9	57.162	
	16.7	10.054	0.036	384.2	56.442	
5	15.3	10.002	0.020	177.3	46.558	39.981
	15.3	10.002	0.041	335.4	39.219	
	15.3	10.002	0.058	442.5	34.167	
6	19.8	10.134	0.003	89.2	213.340	164.978
	19.8	10.134	0.008	179.6	157.209	
	19.8	10.134	0.018	335.1	124.386	
7	20.1	10.146	0.016	260.5	111.189	105.829
	20.1	10.146	0.023	372.5	107.133	
	20.1	10.146	0.033	516.9	99.166	
8	14.156	10.079	0.016	272.4	82.978	77.657
	14.156	10.079	0.023	369.2	75.780	
	14.156	10.079	0.031	504.8	74.212	
备注：实验检测围压 3MPa						

[0056] 应该理解，以上描述是为了进行图示说明而不是为了进行限制。通过阅读上述描述，在所提供的示例之外的许多实施方式和许多应用对本领域技术人员来说都将是显而易见的。因此，本教导的范围不应该参照上述描述来确定，而是应该参照所附权利要求以及这些权利要求所拥有的等价物的全部范围来确定。出于全面之目的，所有文章和参考包括专利申请和公告的公开都通过参考结合在本文中。在前述权利要求中省略这里公开的主题的任何方面并不是为了放弃该主体内容，也不应该认为发明人没有将该主题考虑为所公开的发明主题的一部分。

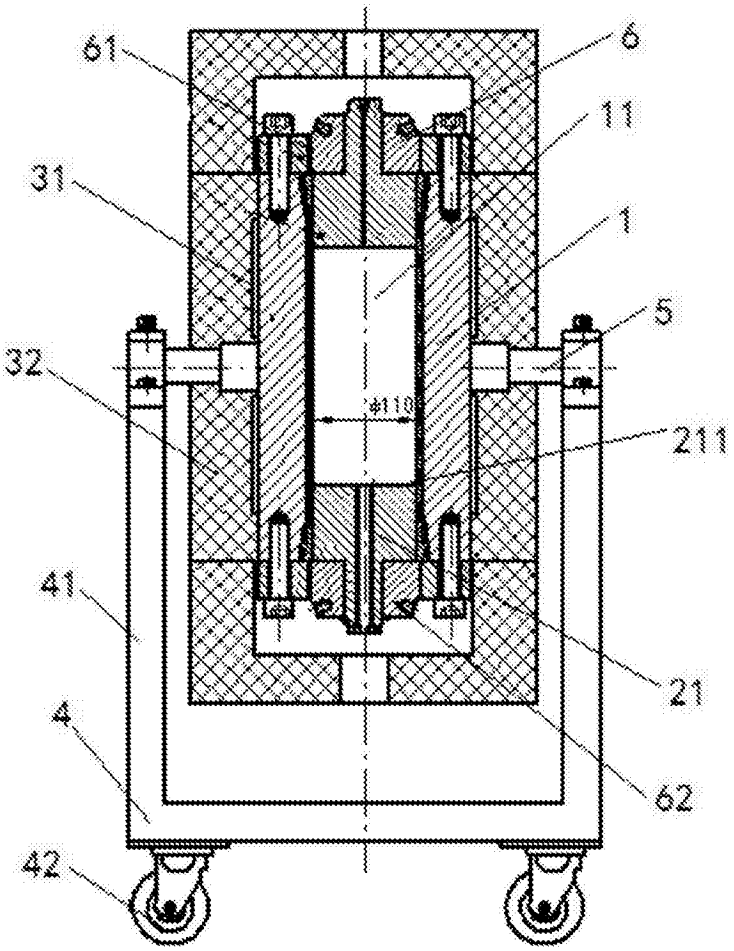


图1

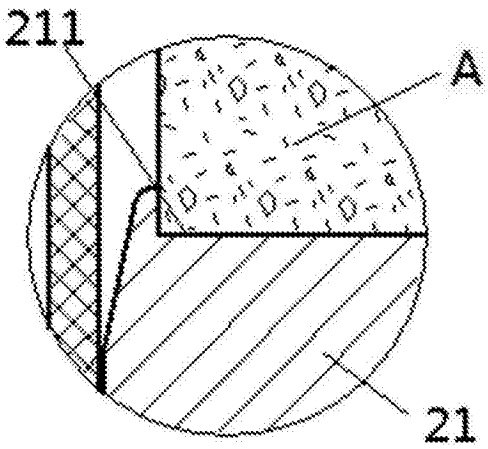


图2

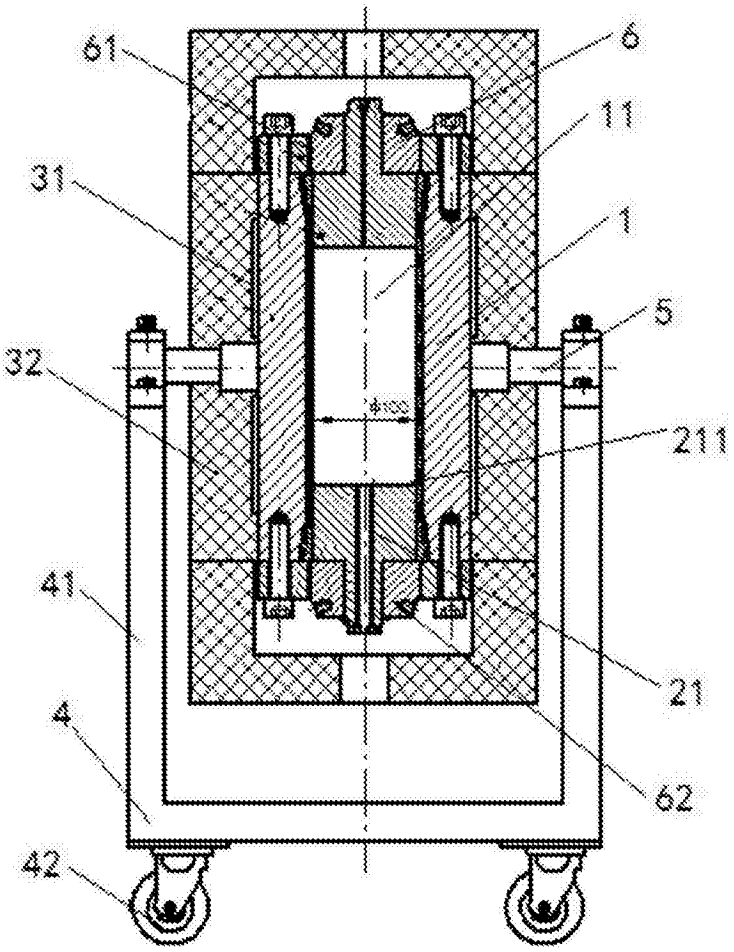


图3

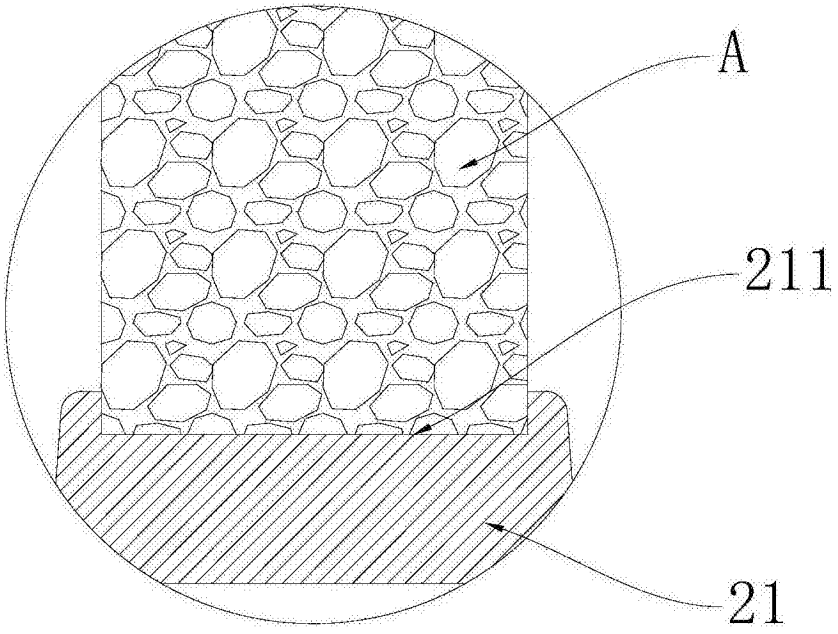


图4