



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 8106983.

[51] Int.Cl⁴

G21F 9/36

[43] 公开日 1989年4月19日

[22]申请日 88.9.30

[30]优先权

[32]87.10.2 [33]DE [31]P3733387.0

[32]88.2.2 [33]DE [31]P3802966.9

[71]申请人 科尔布里斯托芬公司

地址 联邦德国汉诺威

[72]发明人 海尔福里德·莱哈尔

比尔德·波坦尼

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
代理部

代理人 孙蜀宗

G21F 9/00

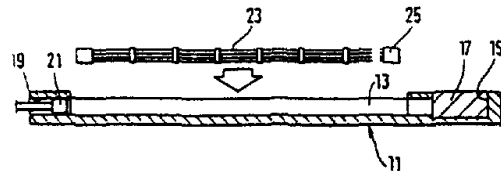
说明书页数: 4

附图页数: 2

[54]发明名称 处理除去燃料棒的核反应堆已辐射燃料原件的框架的方法和设备

[57]摘要

处理除去燃料棒的核反应堆已辐射燃料元件的框架的方法和设备,本发明涉及处理除去燃料棒的核反应堆已辐射燃料元件的框架的方法和设备。为了简便而又可靠地压缩燃料元件框架达到减小体积的目的,将燃料元件框架水平地放置到活塞压力机(11)中平放的挤压筒(13)中。在关闭挤压筒(13)后,对着压缩底部(13)压缩燃料元件框架(23)。压缩过的燃料元件框架(23)被推入到一个可移动的转动筒(31)中。从活塞压力机中取出装满的转动筒(31)并运到转动外旁边。



<42>

1.处理除去燃料棒的核反应堆已辐射燃料元件的框架的方法，其特征是，燃料元件框架(23)被装入到活塞压力机(11)的挤压筒(13)中；纵向对着压缩底部(17)压制位于挤压筒(13)中的燃料元件框架(23)；从挤压筒

(13)推出被压缩过的燃料元件框架(23)进入到可移动的转运筒(31)中；从活塞压力机中取出装满的转运筒(31)并运走。

2.按照权利要求1的方法，其特征是燃料元件框架(23)以水平的状态被放入活塞压力机(11)中的上部开启的挤压筒(13)中；在纵向压制燃料元件框架(23)前，从上部关闭挤压筒(13)。

3.按照权利要求1的方法，其特征是，燃料元件框架(123)水平地从端部插入到对准活塞压力机(111)的与其分离的挤压筒(113)中；在压缩之前，装满的挤压筒被合适地放入到挤压箱中。

4.按照权利要求1至2的方法，其特征是，转运筒(31)被置于壁口(43)旁与贮藏容器(45)同心的位置上，该贮藏容器可容纳多个燃料元件框架的挤压块(33)，挤压块(33)从转运筒(31)中被推入到贮藏容器(45)中。

5.实施按照权利要求1至3中一个要求的方法的设备，其特征是，首先要有一个水平的活塞压力机(11)，它的挤压筒(13)与燃料元件框架(23, 25)的长度相适应，并且能够容纳燃料元件框架；在活塞压力机(11)的一个端部放置一个可取出的压缩底部(17)；在活塞压力机(11)的另一个端部有一个可加力撞击的、纵向可移动的压缩活塞(21)；以及在压缩底部(13)的空间中可放置一个与挤压筒(13)同心的转运筒(31)。

6.按照权利要求5的设备，其特征是，挤压筒固定地放在水平的活塞压力机(11)中，其上部可开启和关闭，此时挤压筒(13)的一端紧挨可取出的底部(17)，另一端与压缩活塞(21)邻接。

7.按照权利要求5 的设备，其特征是，活塞压力机(111) 的挤压筒(113) 是可取出的；挤压筒(113) 的端部是开启的。

处理除去燃料棒的核反应堆已
辐射燃料元件的框架的方法和设备

本发明涉及处理除去燃料棒的核反应堆已辐射燃料元件的框架的方法和设备。

众所周知，经过一定烧损时间后，从一个核反应堆中卸下已辐射过的燃料元件，以便取出各个燃料棒（EP-A066695）。除了燃料棒外，它们不是在以后再生加工中被切割，就是被装到特殊的贮藏容器中，而留下了燃料元件框架，即所谓燃料元件的结构件（杂志“核经济”1970年2月，第90页）。燃料元件框架必须运输到一个贮藏处，为此需要一个可贮存的容器。

德国专利说明书DE-P S3430243 公布了装备有一个特殊装料筐，接纳各个燃料棒的贮存器，在筐的中部有一个正方形的空筒，用作接纳在分开燃料棒时掉下的废料，即所谓的燃料元件的结构件。结构件被装入到正方形的中间筒中。

为了经济地应用接纳放射性物质的放射性污染的物料的容器或房间，将燃料元件结构件、燃料元件框架压缩是有意义的，目的是为了减小体积。

从德国专利说明书DE-P S3213497 中知道一种压缩碎成小块的放射性废料的方法，此时压缩是在一个钢板做的容器中进行。容器在压力机中装满了碎成小块的放射性废料，以后盖以钢板制成的顶盖以及压紧成一个钢板壳体。对几乎长达5米的燃料元件框架来说，这个对碎成小块的放射性废料可应用的方法就不能通用了。

为了解决这个问题，本发明创造了一种方法，用这个方法能简单地压紧燃料元件框架，并且能简便地处理压缩块。

本发明的任务通过在权利要求1 中标志的特征完成了。

向挤压筒的底部纵向压缩燃料元件框架，压缩包被推到转运筒——一个管子中，随着管子从压力机中运出。此管子围住挤压块，因此可靠地留住了被压裂的框架块，并且阻止了卸下挤压块时产生的体积膨胀。挤压块达到的尺寸稳定性对其它的方法步骤均是有益处的。

通过按照权利要求2 的方法，使用在反应室中通常均存在的起重机将燃料元件框架带到活塞压力机开启着的挤压筒上方，并放到挤压筒中。以后在整个长度上关闭挤压筒。

这个方法的另一个发展，按照权利要求3 的规定，可从活塞压力机中取出挤压筒，以便可从端部将燃料元件框架推入到周围封闭的挤压筒中。接着挤压筒放回到活塞压力机中，并进行压制过程，这样就避免了事后在纵向上部关闭挤压筒。

通过按照权利要求4 的有益发展，可以简单的方法将挤压块从转运筒移动到它的贮藏容器中。此时从外部将贮藏套筒或其它的贮藏容器带到装载壁上，而从内部同心地对接转运筒。这样挤压块可以可靠地和不变形地从转运筒进入到储藏容器中，储藏容器不必进入进行挤压过程的热室中。贮藏容器位于污染的气氛中，由此无需费用昂贵的保护措施，即能进一步处理。

本发明也涉及到实施根据权利要求1 至3 中任一个需要的方法的设备，它通过权利要求5 的特征来标志。挤压筒与燃料元件框架的长度相适应。在加压水反应堆燃料元件中，此长度要求约为5 米。通过纵向可移动的压缩活塞，在装满挤压筒后，对着压缩底部挤压燃料元件框架。这是为了减小体积而压制燃料元件框架。在压紧过程后，去掉压缩底部。这是为了在压缩底部空间同心地放置一个管状的转运筒。进一步移动压缩活塞，将压缩活塞块移动到转运筒中。由此压缩筒变空了，压缩块能够与转运筒一起从活塞压力机的端部区域中撤去。

在设备有益的发展中，按照权利要求6，压缩筒固定地放在活塞压力机中，并行其长度的上方可以开启和关闭。

本发明设备的另一个发展，按照权利要求7，活塞压力机配置一个可取出的挤压筒，燃料元件框架可以从端部插入。装满的挤压筒又装入到活塞压力机中，它一端以压力活塞为界，另一侧与压缩底部邻接。

下边借助示意图详细解释本发明的实施例。

它们是：

图1：燃料元件框架被导入到活塞压力机中，活塞压力机具有纵向上部开启的挤压筒，

图2：已关闭挤压筒的装载的活塞压力机，

图3：带有被压缩燃料元件框架的并已关闭的活塞压力机，

图4：推入到管状转运筒的挤压块，

图5：用一个移动式吊车的运输转运筒，

图6：通过在室壁中的装载口将挤压块推入到贮藏套筒中，

图7：活塞压力机的变化形式，它带有纵向封闭的可取出的挤压筒。

活塞压力机11，在挤压床中具有一个约5米长的挤压筒13。在挤压筒13的端部，将一个可向上取出的压缩底部17放入间隙15中，它覆盖了挤压筒13的端部。在挤压筒13另一端的导轨19中有一个纵向可移动的压缩活塞21，它是可受撞击力的。在开启的挤压筒13上部，有一个水平的燃料元件框架23（图1），它的一个端块25被切掉了。燃料元件框架23和端块25被装置到挤压筒13中。

用一个盖板27关闭挤压筒13（图2）并且碰撞压缩活塞21。通过压缩活塞21的纵向运动去压缩燃料元件框架23（图3），而且能够不发生鼓起。

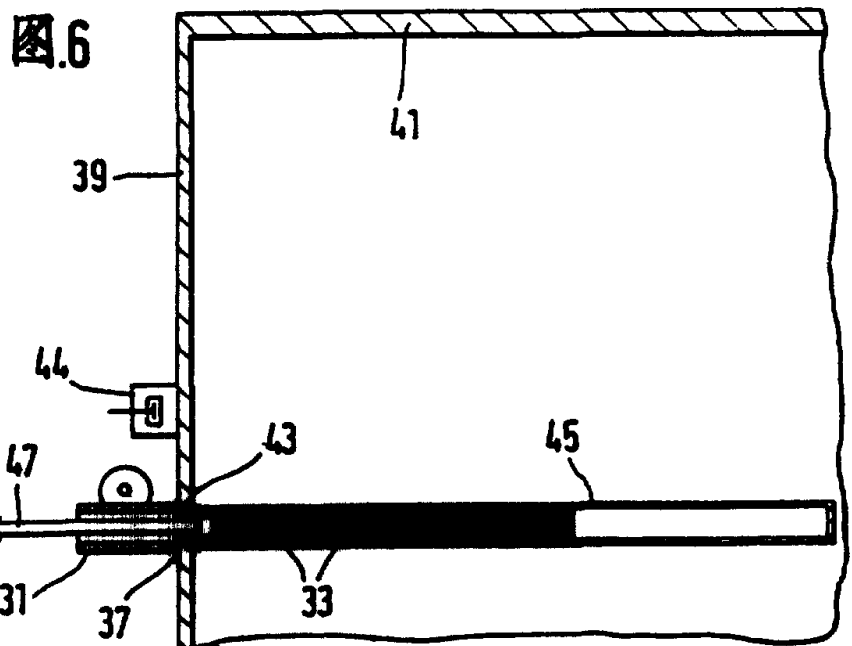
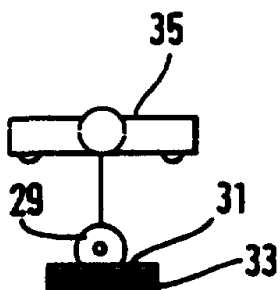
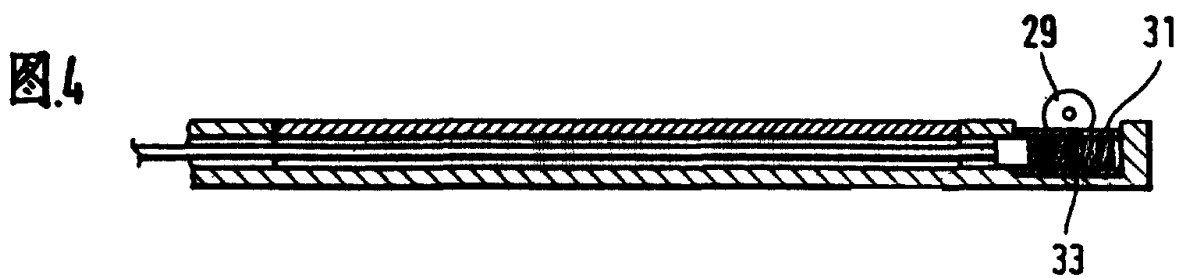
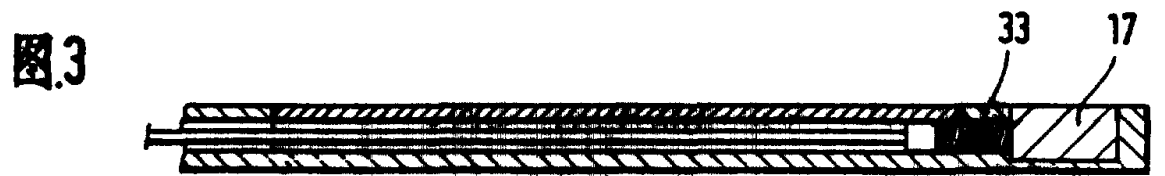
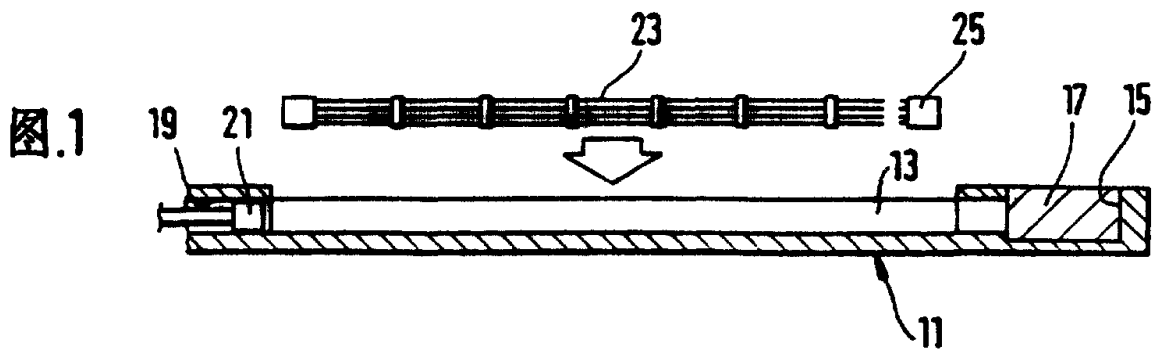
在压缩后，从间隙15中向上取出压缩底部17并撤走。在空出的间隙15中，将一个带有起重吊环19的转运筒31放置到间隙15中，这个转运筒是一个金属管。通过在挤压筒13中进一步向前推动压缩活塞21，挤压块33插入

到转运筒31中(图4)。

用移动式吊车35的起重吊环29抓住带有插入挤压块33的转运筒31(图5)并且送到室壁39上的对接处37处,此室壁是对着小室的被封闭的沉箱41的(图6)。当对着墙壁侧边对接一个长贮藏套筒45时,通过移动闭锁装置44,开启装载口43。转运筒31被同心地与贮藏套筒45对接。通过一个同心的活塞47,挤压块33从转运筒31经过在墙39中的装载口43移动到贮藏套管45中。正如图6中可看到的,贮藏套筒45可依次容纳多个挤压块33。

图7表示一个修改过的活塞压力机111。活塞压力机111具有一个在纵向上全面封闭的挤压筒113,它的端面一直开启着。因此可以在活塞压力机111外部将燃料元件框架123装入压缩箱113中,并且能在装载状态下重又放置到挤压元件与压缩底部117之间。

挤压元件具有一个分离的压缩活塞121,它排列在挤压筒的113的端部。在装好挤压筒113的状态下,能用一个气缸活塞单元通过活塞杆122加力撞击压缩活塞121。



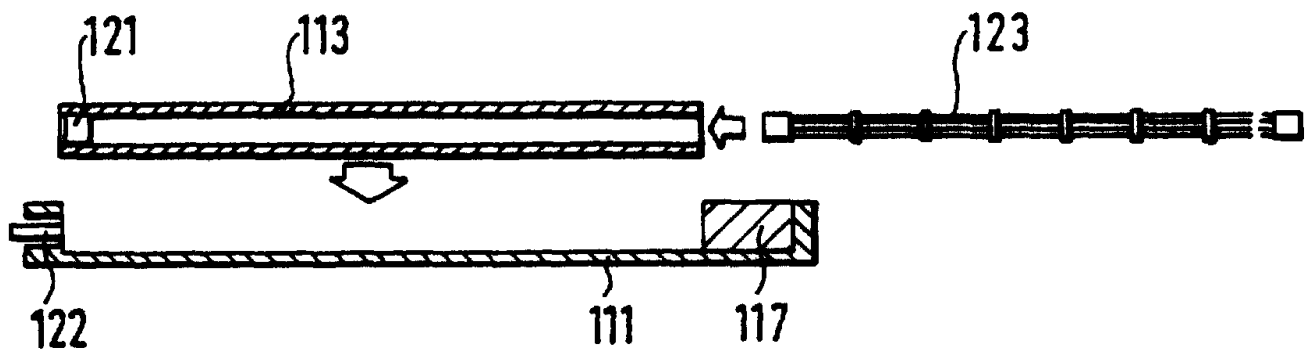


图.7