



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102282011 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 15

(21) 申请号 200980154960. 0

(22) 申请日 2009. 11. 23

(30) 优先权数据

102008058330. 8 2008. 11. 23 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 07. 15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2009/008329 2009. 11. 23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/057668 DE 2010. 05. 27

(73) 专利权人 克莱默热处理设备公司

地址 德国迪伦

(72) 发明人 M·格拉夫

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 顾峻峰

(51) Int. Cl.

B30B 11/02(2006. 01)

F27B 5/16(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1642681 A, 2005. 07. 20,

US 6514066 B1, 2003. 02. 04,

WO 2005001360 A1, 2005. 01. 06,

US 5290189 A, 1994. 03. 01,

审查员 王斐

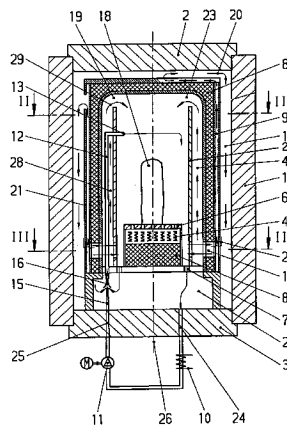
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

控制热等压压力机温度的方法以及热等压压力机

(57) 摘要

一种用于控制热等压压力机温度的方法以及一种热等压压力机,该热等压压力机包括压力容器(1),压力容器具有位于内部的装料区(19)和布置于装料区与压力容器之间的隔热体(8),其中在隔热体(8)内设置有加热元件(4)和具有装料装置(18)的装料区(19),其中为了构成对流间隙(28),至少装料区(19)被对流套(27)包围,其中在压力容器(1)和/或装料区(19)内部经由至少一个喷嘴(13)喷入流体以形成旋流(23),并且该流体与那里的流体混合,并且同时该流体构成围绕所述对流套(27)的循环回路(29)并从所述对流间隙(28)进入所述装料区(19)。一种热等压压力机,其中在压力容器(1)内布置与压力容器(1)内部的至少一个喷嘴(13)连接的至少一个导管(12),其中喷嘴(13)的出射角适于在装料区(19)内形成旋流(23),并且导管(12)以不同的温度与压力容器(1)的区域相连。



1. 一种用于控制热等压压力机温度的方法,所述热等压压力机包括压力容器(1),所述压力容器具有位于内部的装料区(19)和布置于所述装料区与所述压力容器之间的隔热体(8),其中在所述隔热体(8)内设置有加热元件(4)和具有装料装置(18)的装料区(19),其中,所述装料区(19)被对流套(27)包围以构成对流间隙(28),其特征在于,除了受激励的或已通过所述压力容器内的温度差而存在的具有垂直定向的自然对流之外,在所述装料区(19)内部经至少一个喷嘴(13)喷入流体以形成与垂直定向成角度的旋流(23),并且所述流体与所述压力容器(1)和/或所述装料区(19)内的流体混合,并且同时所述流体构成围绕所述对流套(27)的循环回路(29)并从所述对流间隙(28)进入所述装料区(19)。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述流体是从所述喷嘴(13)以切向于围绕所述压力容器(1)的中轴线(26)的圆弧的方式喷入的。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在与水平线倾斜的角度将所述流体从所述喷嘴(13)喷入所述装料区(19)。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述压力容器(1)的所述对流间隙(28)中,导流板促进或阻碍所述旋流。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,借助在两个彼此平行布置的环状间隙(9,17)中的自然对流建立外循环回路(20)以进一步优化控制温度,所述外循环回路完全布置在所述压力容器(1)中的所述隔热体(8)之外。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在快速冷却时,从所述喷嘴(13)流出的流体以较低的温度从所述底部区(22)直接送入导管(12)。

7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在快速冷却时,流体经由出口(24)供给到所述压力容器(1)外的流体冷却器(10),并接着经由入口(25)送入导管(12)。

8. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述底部区(22)中进行快速冷却时,在所述压力容器(1)外冷却的流体经由包括喷射管(15)和文丘里喷嘴(16)的吸入式喷射泵直接送入导管(12)或在与来自所述底部区(22)的流体混合后送入导管(12)。

9. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在快速冷却时,来自所述装料区(19)的所述旋流(23)中的流体在所述装料区(19)下方经由所述隔热体(8)中的通孔(14)进入所述外循环回路(20),并且与所述外循环回路(20)的流体混合,随后通过所述循环流经所述压力容器(1)的壁并作为较冷的流体经由所述通孔(14)回流到所述装料区(19)下方。

10. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述流体经由垂直的通孔(7)在所述装料区(19)和所述底部区(22)之间交换和/或在水平的通孔(7)和所述底部区(22)之间交换。

11. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在快速冷却时,所述内循环回路(29)的流体在从所述对流间隙(28)流出之后并在流入所述装料区(19)之前在所述导流装置(30)内均匀地转向,并且至少不在所述装料区(19)中间转移到所述装料区(19)。

12. 一种热等压压力机,所述热等压压力机包括压力容器(1),所述压力容器具有位于内部的装料区(19)和布置于所述装料区与所述压力容器之间的隔热体(8),其中在所述隔热体(8)内设置有加热元件(4)和具有装料装置(18)的装料区(19),其中用对流套(27)围绕所述装料区(19)以构成对流间隙(28),

其特征在于,在所述装料区(19)内布置与所述压力容器(1)内部的至少一个喷嘴(13)

连接的至少一个导管 (12), 其中, 除了受激励的或已通过所述压力容器内的温度差而存在的具有垂直定向的自然对流之外, 所述喷嘴 (13) 的出射角适于在所述装料区 (19) 内形成与垂直定向成角度的旋流 (23), 并且所述导管 (12) 以不同的温度与所述压力容器 (1) 的区域相连。

13. 如权利要求 12 所述的热等压压力机, 其特征在于, 所述喷嘴 (13) 的出流方向设置成与所述压力容器 (1) 的中轴线 (26) 相切和 / 或水平。

14. 如权利要求 12 或 13 所述的热等压压力机, 其特征在于, 所述喷嘴 (13) 的所述出流方向设置成与所述中轴线 (26) 相切并从水平线向上或向下倾斜。

15. 如权利要求 13 至 15 中的一项所述的热等压压力机, 其特征在于, 在所述装料区 (19) 的上部区域和 / 或下部区域中设置导流装置 (30), 所述导流装置用于针对性地使在所述对流间隙 (28) 与所述装料区 (19) 之间交换的流体换向。

16. 如权利要求 13 所述的热等压压力机, 其特征在于, 在所述压力容器 (1) 或至少在所述对流间隙 (28) 中设置用于促进或阻碍所述旋流的至少一个导流板。

## 控制热等压压力机温度的方法以及热等压压力机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据权利要求 1 的前序部分所述的用于控制热等压压力机温度的方法,以及一种根据权利要求 12 的前序部分所述的热等压压力机。

### 背景技术

[0002] 热等压压力机 (HIP) 或者高压锅炉用于当今广泛的应用领域。在此,在高温高压条件下,在模具中对固体工件或者粉末构成的模压材料进行致密化处理。此时,可将同类材料,但也可将不同材料彼此结合。通常,将工件置于由高压容器包围的具有加热装置的炉中。在加热过程中或者在加热后,通过流体或者惰性气体(通常是氩气)的各个方向的压力来实施完全等压压处理,直至工件达到最佳致密度。这种方法也用于对例如由陶瓷材料制成的部件进行再致密化处理,例如用于髋关节假体、汽车或者发动机制造中所用的铝铸件,作为轿车发动机的汽缸盖或者钛合金精密铸件,例如涡轮机叶片。在高温高压条件下进行再致密化处理时,可闭合前道生产工序中产生的微孔、愈合存在的缺陷部位并改善结构特性。另一个应用领域是生产粉末材料制成的近终成形部件,在工艺过程中对这些部件进行致密化和烧结处理。

[0003] HIP 周期通常要持续非常长的时间,从几小时到几天不等。在此,周期成本的相当一部分是由资本约束的机器小时率引起的。尤其是从工作温度降低到能够安全打开压力机的允许温度所需的相当长的冷却时间通常占到周期时间的三分之一以上,且在工艺过程中无法加以利用。现在已知,冷却对于待生产零件的材料特性起到至关重要的作用。出于材料质量的原因,许多材料需要遵循一定的最大冷却速度。此外,在冷却过程中还必须注意,工件本身在其体积内均匀地而不是非均匀地以不同的温度区冷却。在生产大型部件时,温度差所引起的内应力可能会导致翘曲、带有相应的切口应力集中效应的开裂或者导致彻底毁坏。即使是通常置于加炉内的支架或台架上的小型部件,也可能出现此类问题。

[0004] 从现有技术中充分已知带有或者没有例如风机之类的机械式辅助设备的热气体循环方式的高压釜。在没有应用机械式辅助设备时,通过现有的或者输送的温度差(在外壁处加热或冷却)在高压釜中使用压力剂的自然对流和重新分布。此时,较冷的流体下降,而较热的流体上升。可以使用导流机构来受控制地利用这种流体的流动,从而在高压釜内实现均匀的加热或者冷却循环。在现有技术中,在此较佳地使用由一根上、下开口的管子构成的所谓的导流套或对流套。在加热过程中,炉中的热源提供驱动力,且根据热源的布置情况开始流动。例如在装料区(在装料装置下方)中进行加热,且在装料区的中间产生向上流动,而在壁的外侧(更冷的温度)产生向下流动。为了避免不可估算的混合流,上述对流套具有的优点是,在对流间隙(对流套与隔热之间外侧)中产生受控制的向下流动,其中,确保再次冷却的流体又在进入装料区之前才进入加热室并进行加热。在冷却过程中,冷却流体在对流套和起冷却作用的外壁/隔离物之间也下降,其中,冷却流体作为较冷流体进入装料区,因此推动对流套内部的较热的流体向上移动经过装料装置。在 HIP 设备的顶盖上,从下而上的流动推动流体向外侧区域运动,且因此使得流体在外壁和对流套之间又重新下

降。此时,又形成相应的冷却作用,从而维持持续的冷却过程。WO 2003/070402A1 以及在其中介绍的用于冷却热等压压力机的方法公开了至少类似的过程。在此,根据该方法,高温流体离开装料区、与装料区外下降的低温流体混合并将混合的流体又供给到装料区。该方法本身所要求的条件复杂,因此也需要使用构造复杂、具有许多所设置的管路区的对应的热等压压力机。该方法的缺点是,当装料装置的侧凹部或者装料装置的支撑结构妨碍装料区的有序流通时,重新送入的混合流体可能会以无法控制的方式回流到装料区中,且有时会在装料区中导致不同的冷却速度。此外,将冷却到混合温度的气体从下方供给到装料区中,必然会导致装料区的下端与上端之间出现温度梯度,并且因此不能实现均匀的冷却速度。

[0005] 例如,DE 38 33 337A1 公开了一种使 HIP 设备快速冷却的实施方式。在这种解决方式中,为了形成快速冷却作用,通过经由底层区内的阀门打开循环回路,在隔热罩内的高温区与隔热罩外的低温区之间形成气体循环。在隔热罩的上盖中有一些常开的孔,高温流体可以通过这些孔流出。这种实施方式的缺点是,温度非常低的流体会从下方回流到高温区中,且与炉中的装料装置或与工件直接接触。这样就会使低温气体从下而上充满高温区。其不足之处在于,一方面可能会出现带有不能可靠地控制的参数的骤然冷却,无法在整个装料区中实现均匀的冷却速度。对于大型部件而言,在此情况下通过这种不均匀冷却可能会出现诸如翘曲、开裂或毁坏之类的上述问题。概括而言,本领域技术人员知道,在技术上重要的温度保持阶段中,装料区内的装料保持在例如  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  的非常窄的容差范围内。在此阶段,已知的压力容器系统倾向于使高温气体和低温气体在装料区中分离。通过借助主动的加热元件进行有针对性地相对控制引起补偿此效应。然而,在压力容器系统中,加热元件在装料区的外套面处起作用,且因此可以在装料区内部不完全地防止分离。在根据 WO 2003/070 402A1 的实施方式中,针对性地利用经过装料区的主动的对流流动,然而其中在保持阶段中,例如在加热阶段与冷却阶段之间或台阶状的温度变化时,由于所需的加热功率随之减少,因而对流流动几乎停止,且因此在保持阶段中不再能实现所期望的效应。对于具有循环风机的另一压力容器系统,流动仅垂直经过装料区。在此情况下,根据装料装置和/或所使用的装料支架的构造或几何形状,当形成不同穿流阻力的区域时会在压力容器内产生不均匀的穿流。因为流体流动匹配于最小阻力的路径,所以更好地更快地流过具有较小流动阻力的区域并相应地更快地进行恒温处理。相应地,不流过或仅很少流过的区域较慢地匹配于新的温度关系,且在压力容器或装料区内产生不均匀的温度分布。

## 发明内容

[0006] 本发明的任务现在在于给出一种用于均匀控制热等压压力机温度的方法,并提供一种不仅适于实施该方法,而且可独立地借助均匀的恒温控制的优点来操作的热等压压力机。重点当然是装料区或装料装置的均匀冷却,其中,较冷的流体通风地在压力容器或较佳地在热等压压力机的装料区中与高温流体混匀,并且同时在整个压力容器内,但特别是在装料区内实现足够快且首先是可靠的流体循环,从而实现整个装料装置的均匀冷却。然而,此方法还可有利地用于热等压过程的加热和保持阶段中,从而在装料区中实现最佳的温度均匀性。

[0007] 根据权利要求 1,此方法的任务的解决方式在于,在压力容器和/或装料区内部经由至少一个喷嘴喷入流体以形成旋流,且该流体此时与压力容器和/或装料区内部的流体

混合,且同时该流体构成围绕对流套的循环回路并从对流套进入装料区,在压力容器上部区域内,经由至少一个喷嘴将流体喷入装料区内部以形成旋流,其中在旋流在隔热体附近穿流时,流体经过装料装置向下流动并与来自装料装置附近的流体混合,且其中喷入的流体具有比装料区和 / 或装料装置中的流体更低的温度。

[0008] 还适于实施此方法的热等压压力机的任务的解决方案在于,在压力容器内设置有与压力容器内部中的至少一个喷嘴连接的至少一个导管,其中喷嘴的出射角适于形成装料区内的旋流,且其中导管以不同温度与压力容器的区域连接。

[0009] 热等压压力机适于实施此方法,但也可独立运转。本发明的教导在于,除了通过导流装置、加热体、冷却体、喷嘴或循环通风机的对流外,还应针对性地在压力容器内构成旋流。这除了受激励的或已通过压力容器内的温度差而存在的具有垂直定向的自然对流之外还应当构成与垂直定向成角度的旋流,该旋流以最佳的方式用于使存在的和混入的流体混匀,避免温度小环境并可顾及较高的加热或冷却梯度。

[0010] 根据较佳地为快速实施的冷却或快速冷却能够最容易地示出优点,其中在待对照应用的加热和保持阶段时,本领域技术人员可以毫不费力地实现和利用各个优点,进行的方法步骤和 / 或伴随出现的物理反应。在通过旋流进行冷却时较佳地防止低温和高温流体部分的垂直混合,并且同时进行从装料装置向例如压力容器内的已冷却外侧的能量传输。通过旋流在装料区内产生增强的涡流及同时更长的溢流长度,由此给流体更多时间来吸收能量或者将能量散发到装料装置或其它控温面处,如冷却的外侧。与垂直的穿流相比,旋流更均匀地流经装料区,且不形成或形成很少的带有不充分的气体和温度交换的死区。通过较佳地在装料区的上端,但还可设想在下部区域中以高速喷入流体,在装料区内产生旋流效应,也就是说,来自喷嘴的较冷的流体由于旋转而沿着隔热体作圆周运动,并且由于流体密度较大而下降。在装料区的外部区域中,来自装料装置附近的高温流体与旋流运动的低温流体之间发生混合。下降的流体夹带着来自装料区内部的高温流体,从而产生混合温度。由于最优的充分混匀,且可根据物理作用可靠地防止装料装置接触温度过低的流体,因此能确保各个装料部分均具有最优的和均匀的冷却梯度。通过流体和伴随的涡旋流在装料区内部的旋转运动,也可保证上升或下降的流体不会由于装料装置或者装料支架的侧凹部分而在装料区内产生温度小环境。尽管如此,具有通常竖直的流体的空间小环境由于旋转的流体和由此附加产生的涡流而被充分混匀以完美地补偿温度差。因此,可确保带有侧凹或复杂几何形状工件也可以均匀地冷却(加热)。此外,冷却梯度还大幅增大,这是因为不会形成围绕工件或者构成温度差的冷却或加热元件的保护层流,且旋流用于在工件或冷却体或加热体处形成充分湍流的来流。因此,在冷却或加热过程中到工件的热传递明显地增大。

[0011] 为了能有意义地利用旋流的所有优点,可以在装料区内设置对流套。这是本发明的一种较佳的实施方式。通过装料区的空间分布,现在可以在对流间隙内形成独立的和至少根据此方法旋转的流动。在从压力容器的装料区的上部或下部区域内的对流间隙中流出后,流体再次流入内部的装料区并在那里由存在的旋流共同流动和混合。因此,以有利的方式在冷却阶段期间使装料区的下部区域中已冷却的流体与装料区的上部区域中还是热的流体以及压力容器的底部区中新流入的流体最优地充分混合。同样,在加热时也可考虑到这种应用。

[0012] 还可以认为,只要沿对流方向流动的流体在对流间隙中未由主动装置驱动或由被动装置(导流板)引导,那么该流体在对流间隙中还具有旋转冲力。对流间隙内的旋流以有利的方式同样用于温度的平衡和最优的充分混合并且防止逐点的温度差。同时,壁面之间的热传递通过湍流的来流显著提高。此外,溢流长度由于旋流而显著增长,这特别在控温面(已冷却的压力容器壁)处使热传递更好并因此使冷却更有效。类似地,这也适用于加热过程或保持阶段,其中产生的热功率更有效率地通过旋流从热导体排出。根据实施方式的不同,可以在对流间隙中布置导流板或起类似作用的节流装置,这些节流装置在上升时促进流体的旋转速度或迫使其停下或者用于更好的湍流的充分混合。

[0013] 在另一较佳实施例中,在这种压力容器中建立两个循环回路,一个混合回路在装料区的区域内,而另一个混合回路在压力容器壁的区域外,其中这些区域可通过厚壁的元件或通过隔热体分开。通过简单的几何装置,在循环回路中循环的流量或流动的流体比例可例如通过适当地形成过渡开口或通过如阀之类的调节装置来相互调节。这些开口还可在每次装料时手动地重新校准其尺寸。

[0014] 概括来说,因此在装料区的内部呈现出最优的和均匀的温度变化并避免产生温度梯度。同时,通过调节从外循环回路向内循环回路交换的流体量可将冷却速度从非常快调节到非常慢,并可容易地适于各种应用情况。

[0015] 借助根据本发明的特征,可以在形成温度变化时也可以在压力容器内的保持阶段期间,但较佳地在快速冷却时,实现整个装料区上或根据构造的不同在整个压力容器内的均匀的温度分布。这对于特别是具有侧凹的工件或对于必须在特别的支架或支柱中架起来的工件而言特别有效。由此,可以生产具有非常精确的过程控制和在装料区内有非常小的温度容差的热等压压力机,其符合对现代高功率部件的HIP的要求。通过压力容器内附加间隔开的隔热体,可实现如有必要带有两个所属的旋转循环回路的对流循环回路。流经压力容器外部的旋流用于更好地向内吸收压力容器壁的温度并通过外部的对流循环回路和内部的对流循环回路之间的可针对性地控制的交换而提供容易地控制温度差的程度的可能性。

#### 附图说明

[0016] 本发明的其它有益措施和实施型式均在从属权利要求以及下列以附图为参考的描述中加以阐述。

[0017] 附图示出:

[0018] 图1以示意图示出剖过带有外部流体冷却装置的压力容器的中轴线的垂直剖面,

[0019] 图2是剖过根据图1的压力容器的装料区的上部区域中的喷射平面的水平剖视图,

[0020] 图3是剖过压力容器的隔热体体内部区域和外部区域之间的混合平面的另一水平剖视图,

[0021] 图4是剖过借助循环装置进行内部快速冷却的压力容器的中轴线的垂直剖视图以及

[0022] 图5是为了快速冷却,对流套内的被装料区内的喷嘴推动的具体旋流的另一简化的实施例。

## 具体实施方式

[0023] 在附图中所示的压力容器 1 具有通常位于内部的装料区 19 和设置在压力容器 1 的装料区 19 与外壁之间的隔热体 8。为了构造出对流间隙 28, 在装料区 19 内设置有对流套 27。下面对如所述的压力容器 1 的冷却进行阐释。用经加热的流体或借助加热元件进行主动加热是有意义的。此外, 在隔热体 8 内部有加热元件 4, 且装料装置 18 通常设置在装料支承板 6 上或者对于块料而言借助物料支架 (未示出) 置于装料支承板 6 上。压力容器 1 还具有可用于给压力容器 1 上料、卸料的封闭盖 2 和 3, 但为了使描述简化起见, 以下将其视作压力容器 1 的组成部分。在隔热体 8 内, 在装料区 19 中设置有至少一个喷嘴 13, 通过该喷嘴, 流体较佳地以高速被喷入以形成旋流 23。在此, 流体可具有比装料区 19 和 / 或装料装置 18 本身中的流体低的温度。由于物理的规律性, 低温流体经旋流 23 压抵隔热体 8 的内壁。旋流 23 在装料区内循环时向下降, 而在外旋转的较冷的流体同时与来自装料装置 18 附近的较热的流体混合。因此, 在相对于压力容器 1 的中轴线 26 的垂直剖面中, 在中轴线 26 附近总是有温度最高的流体。在经初始化的旋流 23 期间, 温度沿隔热体 8 的方向持续降低。在较佳的实施例中, 流体平行于压力容器 1 的中轴线 26 从至少一个喷嘴 13 流入。最优地, 流体相对于压力容器 1 的中轴线 26 沿切向喷出。当然, 在从喷嘴 13 中喷出时流体速度较高和 / 或设置有多喷嘴 13 是有利的。这些喷嘴可根据附图布置在对流套 27 内、在对流套 27 外和 / 或在隔热体 8 外。根据图 4, 流体借助循环装置 5 以较低的温度从底部区 22 流出并直接供给到上升的管路 12 中, 或者可如图 1 所示经压力容器 1 以外的出口 24 供给到流体冷却器 10 并且接着经入口 25 供给到管路 12 中。在一种特别较佳的实施方式中, 经由入口 25 回送到压力容器 1 中的经冷却流体通过由喷射管 15 和文丘里喷嘴 16 构成的吸入式喷射泵与来自底部区 22 的流体混合后送入管路 12 中 (图 1)。在旋流 23 的所有驱动解决方案中, 来自通孔 7 的流体可以直接从装料区 19 和 / 或从第二环状间隙 17 进入底部区 22。这是一种结构上可能的设计, 并取决于必要的冷却速度, 这是因为从装料区 19 流出的流体的温度明显高于从第二环状间隙 17 流出的流体。

[0024] 为了进一步优化整个压力容器 1 的快速冷却, 可在两个彼此平行布置的环状间隙 9、17 中借助自然对流建立外循环回路 20, 其中该循环回路 20 完全设置在隔热体 8 外。

[0025] 外侧循环回路 20 中的流体以及来自装料区 19 的旋转流体可以在装料区下方借助隔热体 8 内的通孔 14 彼此交换并且混合。此时, 旋流 23 中的高温气体可以经由通孔 14 到达外循环回路 20 中, 在这里高温气体首先与外循环流混合, 通过压力容器壁 1 处的循环作用进一步冷却, 并且作为已冷却的气体可经由通孔 14 回流到装料区 19 下方。

[0026] 通过混合经由入口 25 送入的外部冷却流体和 / 或在外环形腔 17 内经过压力容器 1 的壁冷却的流体, 就能按照附图 1 或图 4 的快速冷却方法来实现流体以及因此装料区 19 的非常充分和快速的冷却。当然, 对于本领域技术人员而言, 基于本发明和其它公开有多种变化形式可供使用。

[0027] 在根据图 4 的另一较佳的实施方式中, 在装料区 19 上方布置有导流装置 30。此导流装置 30 在加热或冷却过程中保护性地将装料区 19 与对流间隙 28 之间波动的流体流动从装料区 19 的边缘区中引出或引入此区域。在这两种应用情况中, 都可得出有利的优点, 例如当低温流体从对流间隙 28 进入装料区 19 中时防止低温流体不受控地在装料区 19

的中间流到装料装置 18 上,这是因为低温流体在对流套 27 的内侧边缘附近流入对流套的内腔,并与在那里开始的旋流一起流动或本身通过装料区 19 内的主动旋流被压到对流套 27 的内侧处。在相反的情况下,按流体技术的观点,导流装置 30 的合适构造应当避免不可估计的次流在对流套 27 内从中间向上升,在那里冷却并向下降或者在转移时在中心线 26 附近产生不受控地不良混合的流动。

[0028] 结合本发明的教导的其它较佳的实施例是如下一些可能性:为了迫使从喷嘴 13 流出的低温流体与从上方的隔热体 8 附近流出的高温流体立即混合,可想到的是,将来自喷嘴 13 的流体喷入吸入式喷嘴(未示出)。在另一构造变型中,在外环状间隙 17 与底部区 22 之间可设置有附加的通孔 7,由此在压力容器 1 的壁处冷却的流体可直接回流到底部区 22 中(图 4)。

[0029] 图 5 中示出实施例的经简化的视图。在此,流体经导管 12 和喷嘴 13 针对性地喷入装料区 19,以在对流套 27 内建立旋流 23。在此,经喷射管 15 和文丘里喷嘴 16 夹带来自底部区 22 的低温流体并经导管 12 和喷嘴 13 喷入装料区 19 的较冷流体冲过装料装置 18,。同时,在装料区 19 和对流套 27 内部形成使装料装置 18 保护性地降温的混合温度。对流套 27 在装料装置 18 的下方,在此例中在加热元件 4 下方将流体送到对流间隙 28,在该对流间隙中流体又被向上吸并在喷射(Eindüsung)上方经由喷嘴 13 又进入装料区。为了极快冷却而提出,在对流套 27 下方流出的流体可经通孔 14 部分离开隔热体 8 并可转移到外环状间隙 17 和内环状间隙 9。在那里,流体较佳地经环状间隙 9、经过位于隔热体 8 处的高温外套面向上升并构成第二循环回路 20。这些流体较佳地在压力容器 1 的盖子下方从环状间隙 9 向上转移到靠近压力容器 1 的低温的外套面的外环状间隙 17。但来自外环状间隙 17 的多半为低温的(流体)体积积聚在底部区 22 中,在该底部区中如所描述的那样经由文丘里喷嘴 16 和导管 12 通过喷嘴 13 又直接(而这在此实施例子中非常重要)在装料区 19 或对流套 27 内部流出。对于冷却非常详细地描述的系统当然可类似地应用于加热,其中,加热通常可借助加热元件和/或附加地借助经加热的流体进行。即使在加热的情况下,还可想到通过吸入或输送到连接到喷嘴 13 的导管 12 来对来自压力容器的高温和/或低温区域中的流体进行有针对性的重新分布。

[0030] 附图标记列表:

- [0031] 1. 压力容器
- [0032] 2. 上封闭盖
- [0033] 3. 下封闭盖
- [0034] 4. 加热元件
- [0035] 5. 循环装置
- [0036] 6. 装料支承板底板
- [0037] 7. 通孔
- [0038] 8. 隔热体
- [0039] 9. 环状间隙 1
- [0040] 10. 流体冷却器
- [0041] 11. 压缩机
- [0042] 12. 导管

- 
- [0043] 13. 喷嘴
  - [0044] 14. 通孔
  - [0045] 15. 喷射管
  - [0046] 16. 文丘里喷嘴
  - [0047] 17. 外环状间隙
  - [0048] 18. 装料装置
  - [0049] 19. 装料区
  - [0050] 20. 外循环回路
  - [0051] 21. 用于 20 的导流板
  - [0052] 22. 底部区
  - [0053] 23. 旋流
  - [0054] 24. 出口
  - [0055] 25. 入口
  - [0056] 26. 中心线
  - [0057] 27. 对流套
  - [0058] 28. 对流间隙
  - [0059] 29. 内循环回路
  - [0060] 30. 导流装置

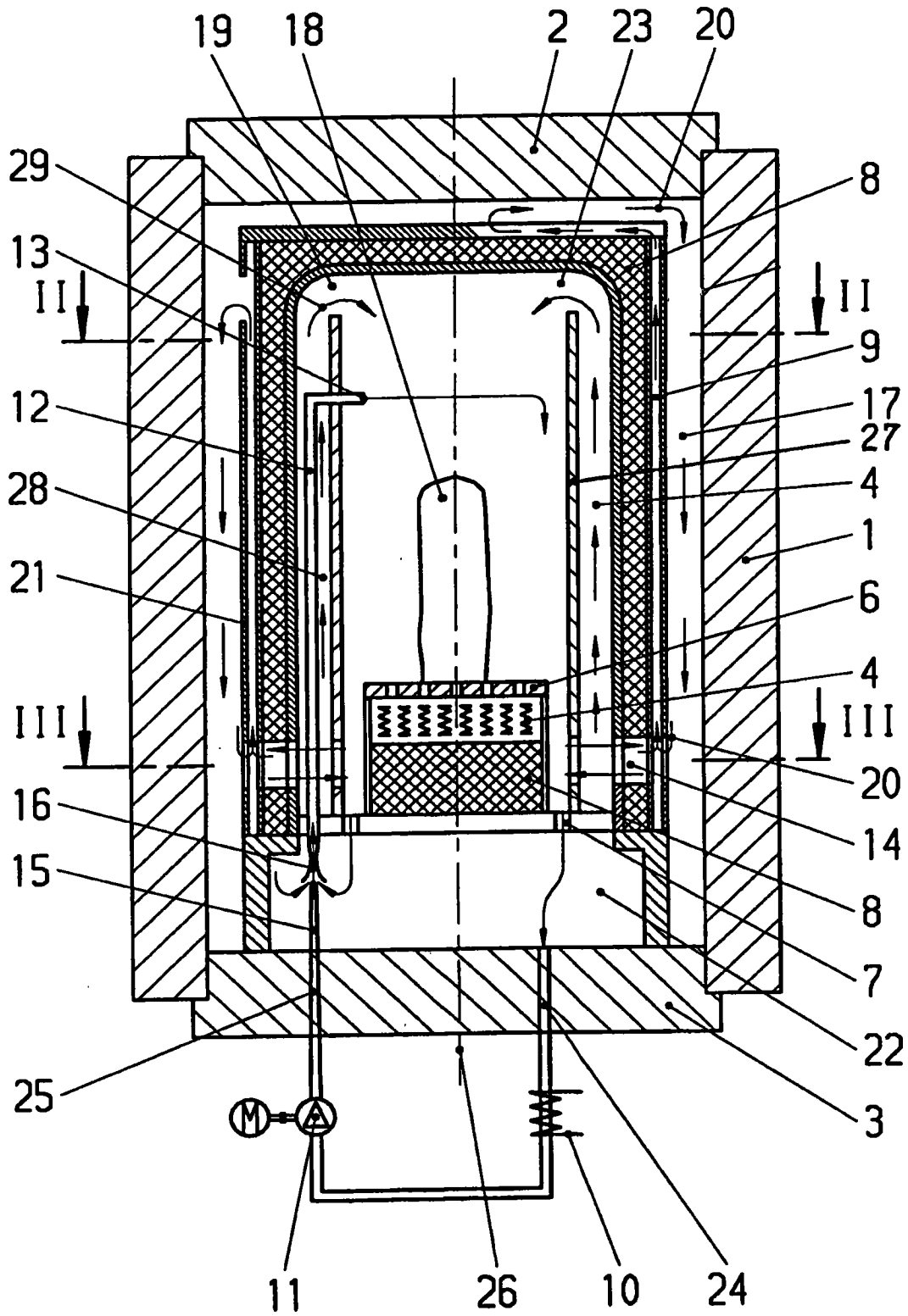


图 1

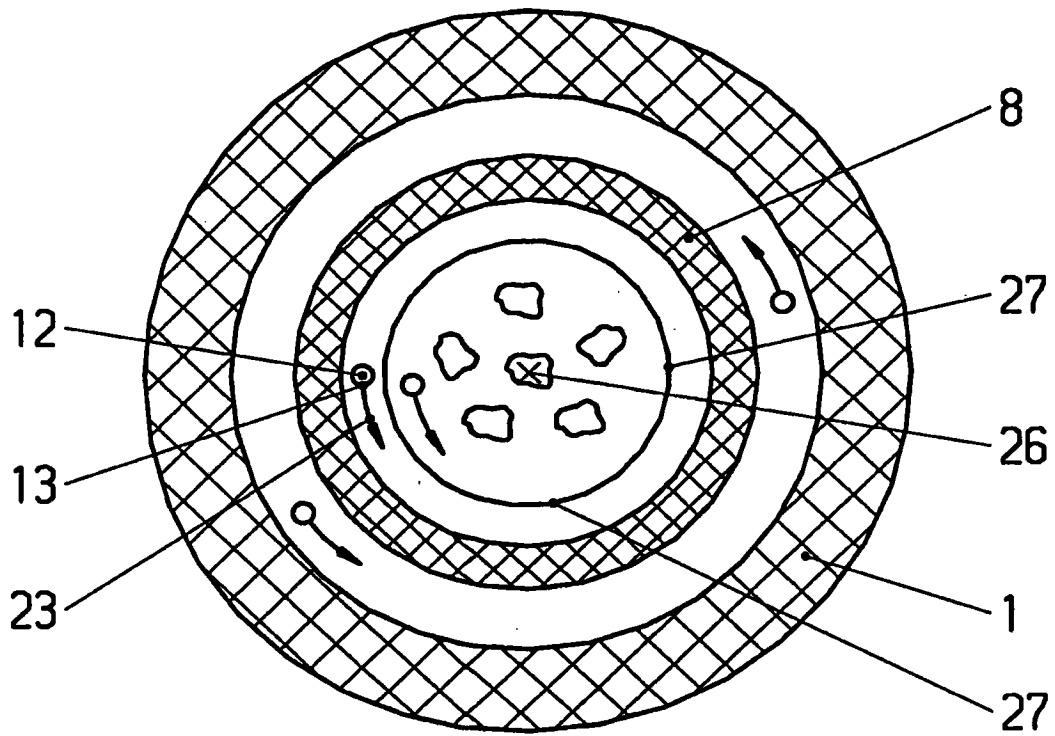


图 2

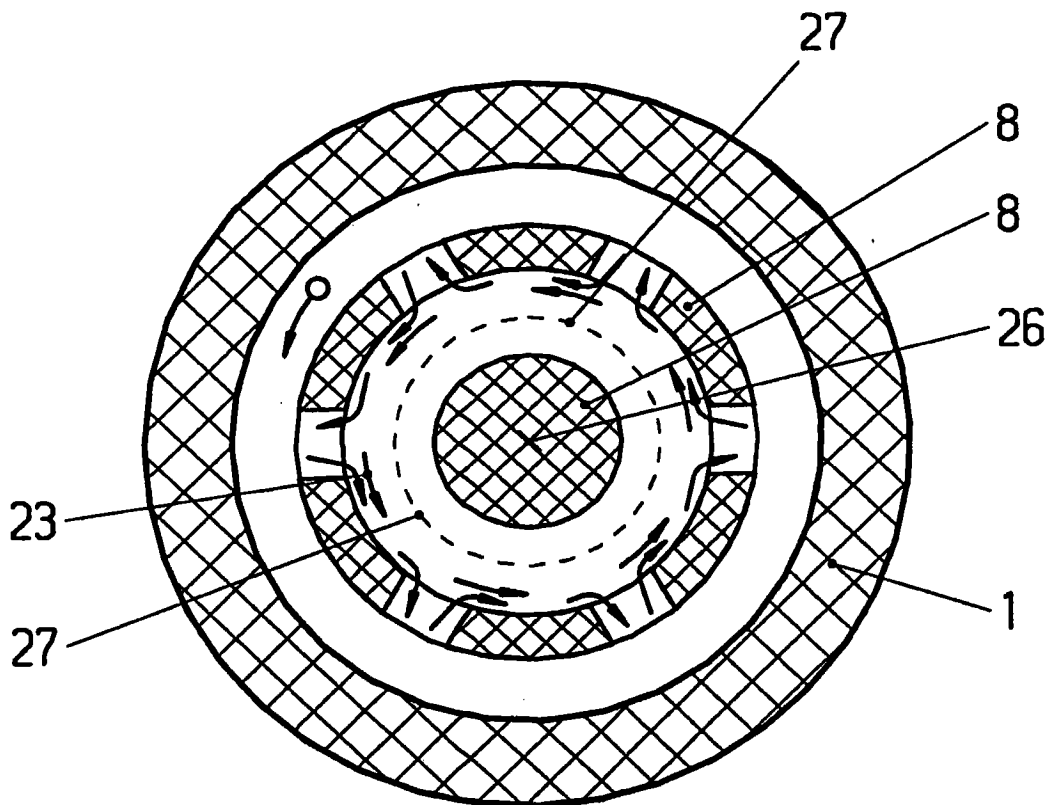


图 3

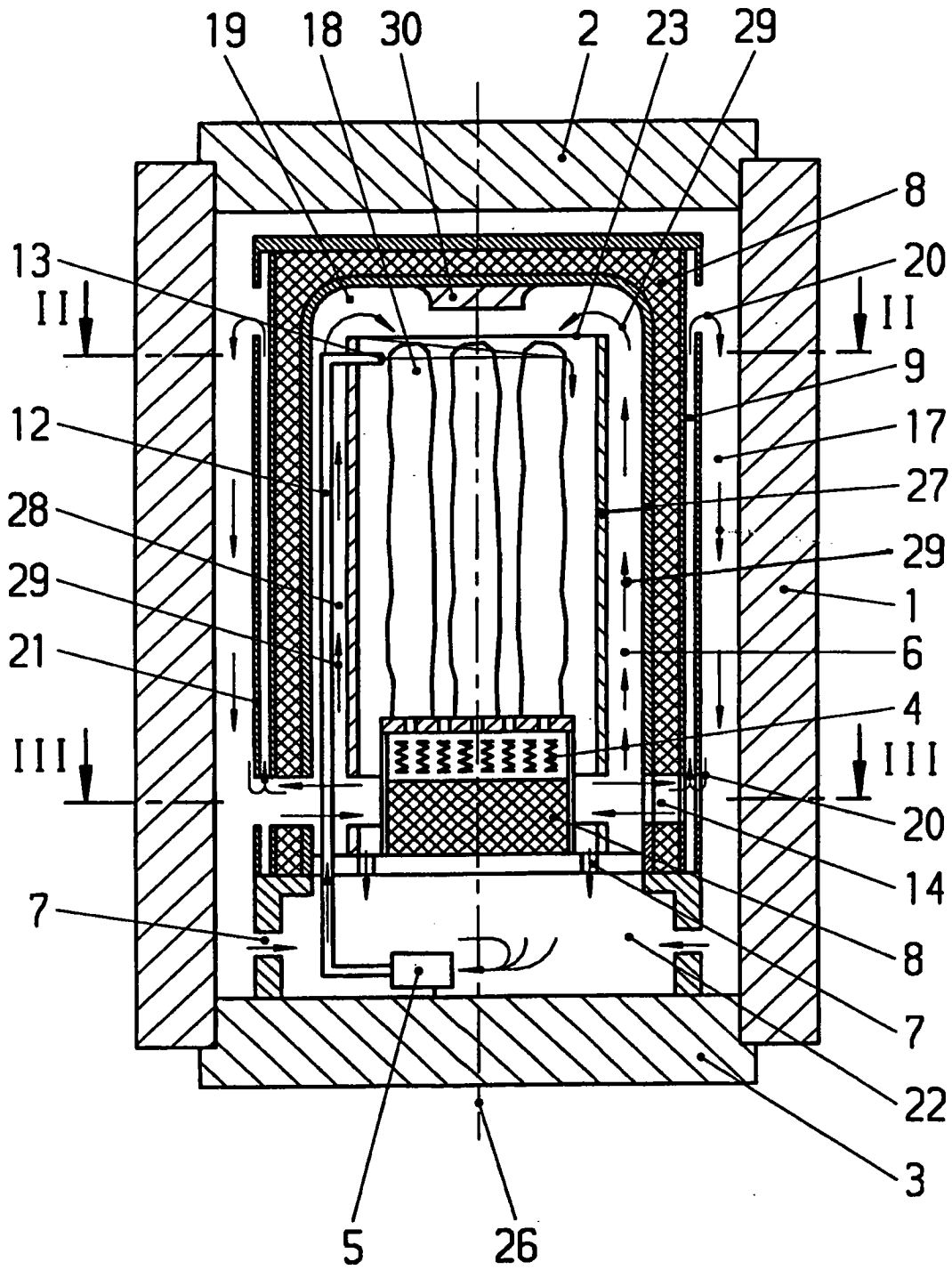


图 4

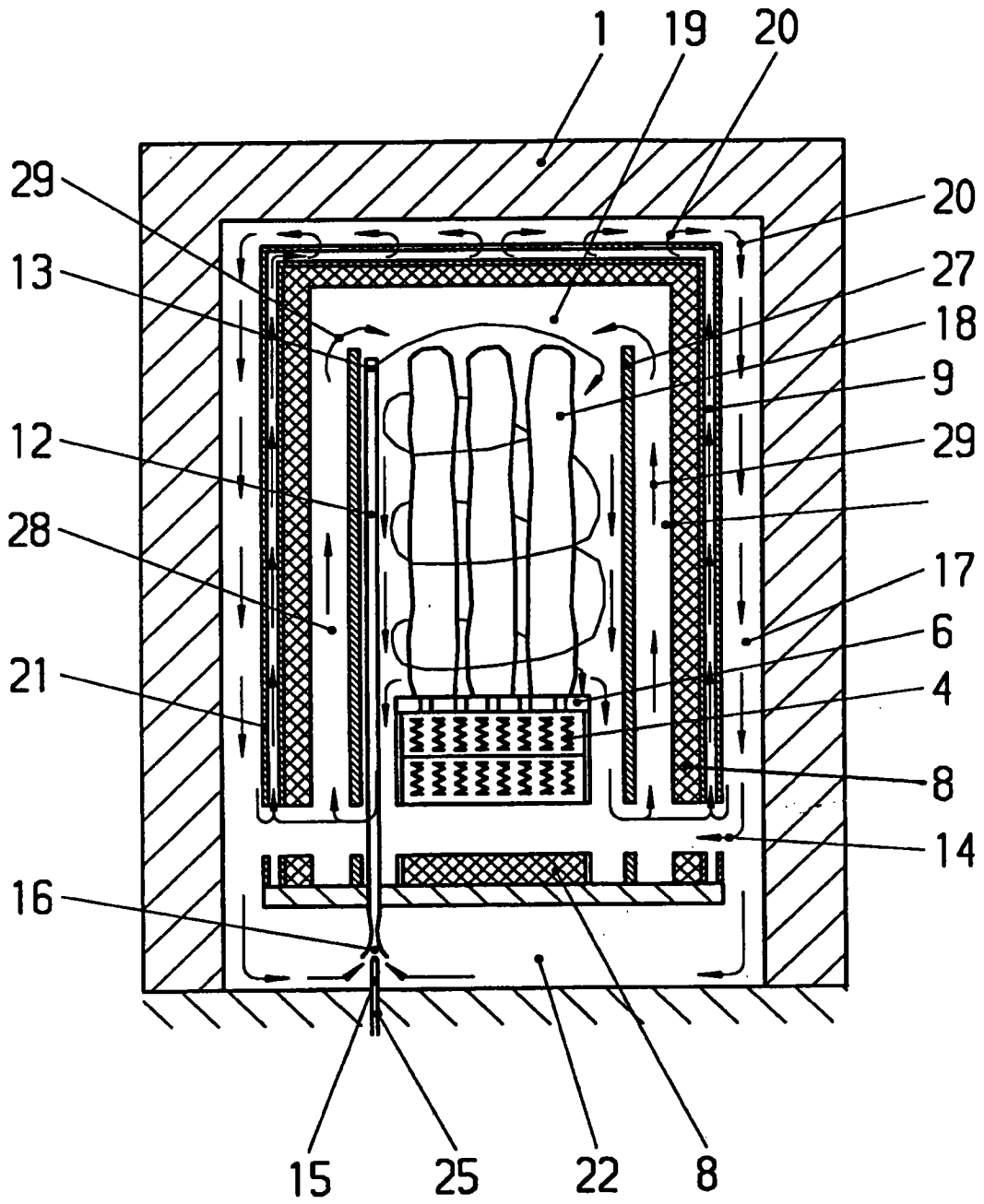


图 5