



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102202821 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 08

(21) 申请号 200980143662. 1

(22) 申请日 2009. 10. 29

(30) 优先权数据

08168273. 4 2008. 11. 04 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 05. 04

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2009/007734 2009. 10. 29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/051936 DE 2010. 05. 14

(73) 专利权人 尤米科尔股份公司及两合公司

地址 德国哈瑙-沃尔夫冈

(72) 发明人 V·柯尼希 A·胡贝尔 B·阿门德

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 董华林

(51) Int. Cl.

B22F 9/08 (2006. 01)

B01J 2/10 (2006. 01)

(56) 对比文件

GB 233720 A, 1926. 08. 09,

US 4192673 A, 1980. 03. 11,

CN 1857832 A, 2006. 11. 08,

CN 200957455 Y, 2007. 10. 10,

GB 313652 A, 1929. 06. 17,

审查员 李雪梅

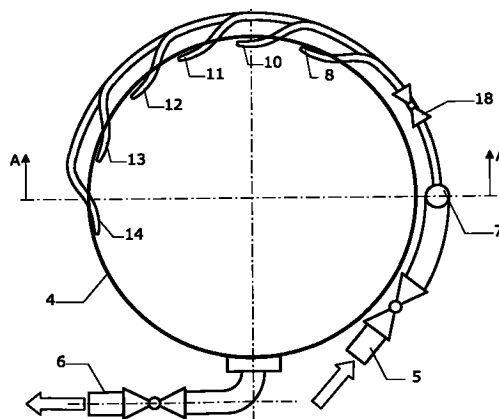
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

用于使金属熔体形成颗粒的装置和方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于使金属熔体形成颗粒的装置和方法。该装置基本上由一个圆形的水容器构成,借助多个喷嘴将水沿切向方向喷入该水容器中,从而水在容器中旋转并且形成抛物面状的表面。这些喷嘴在容器壁的高度和圆周上分布地设置。最上方的喷嘴位于水表面的区域内并且产生一个位于水表面内的水射流或水扇。为使金属熔体形成颗粒,将该金属熔体从熔化坩埚连续地浇注到最上方的喷嘴的水射流或水扇中。



1. 用于使金属熔体在水中形成颗粒的装置(1),包括一个圆形的水容器(2),该水容器具有一个容器底部(3)、一个容器壁(4)、一个水流入装置(5) 和一个在容器壁上以所希望的高度安装在容器底部(3)上方的水流出件(6),其中水流入装置(5)包括一个分配管(7),该分配管设置在水容器(2)之外并且与一个水平取向的第一水喷嘴(8)连接,该第一水喷嘴从外部在水流出件(6)上方穿过容器壁并且利用该第一水喷嘴能将水沿切向喷入水容器(2)中,水流出件(6)在水容器(2)圆周上相对于第一水喷嘴(8)的位置选择成,使得在第一水喷嘴(8)和水流出件(6)之间的角度偏置量至少为 90° ,其特征在于,所述分配管(7)在第一水喷嘴(8)下方具有水平的另外的水喷嘴(9、10、11、12、13、14),所述另外的水喷嘴以不同的高度在容器底部(3)上方分布地能将水同样从外部沿切向喷入水容器(2)中。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述另外的水喷嘴(9、10、11、12、13、14)以不同的高度在容器底部(3)上方并且沿着容器壁(4)的圆周分布地能将水从外部沿切向喷入水容器(2)中。

3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述另外的水喷嘴(9、10、11、12、13、14)在圆周上从第一水喷嘴(8)的圆周位置开始以相等的间距分布地设置。

4. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,除了第一水喷嘴(8)外,设有2至10个另外的水喷嘴。

5. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述另外的水喷嘴(9、10、11、12、13、14)在圆周上按相等的间距分别以5度至45度彼此偏置地设置。

6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述另外的水喷嘴(9、10、11、12、13、14)在圆周上按相等的间距分别以10度至35度彼此偏置地设置。

7. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述另外的水喷嘴(9、10、11、12、13、14)在圆周上按相等的间距分别以15度至25度彼此偏置地设置。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的装置,其特征在于,第二水喷嘴(9)沿竖直方向设置在第一水喷嘴(8)下方。

9. 根据权利要求1至7中任一项所述的装置,其特征在于,所述第一水喷嘴(8)和所述另外的水喷嘴(9、10、11、12、13、14)的喷嘴开口通过椭圆形的开口或者具有纵向延伸方向的缝隙形成,所述开口或缝隙能将水以宽的扇的形式输入给水容器(2)。

10. 根据权利要求1至7中任一项所述的装置,其特征在于,由所述第一水喷嘴(8)的开口的纵向延伸方向和容器壁形成的角度为 90° 至 135° 。

11. 根据权利要求10所述的装置,其特征在于,由所述第一水喷嘴(8)的开口的纵向延伸方向和容器壁形成的角度为 100° 至 110° 。

12. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述第一水喷嘴(8)的开口设置成使得所产生的水扇大致平行于在水容器(2)中旋转的水在第一水喷嘴的位置处的抛物面状表面取向,而所述另外的水喷嘴(9、10、11、12、13、14)的开口以它们的纵向延伸方向平行于容器壁(4)取向。

13. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,为了使金属熔体形成颗粒,能以这样方式将水在循环回路中引导,即水容器(2)的水流出件(6)经由回流导管(17)与水泵(18)的抽吸接管连接,该水泵的压力接管经由前行导管(19)给水流入装置(5)供水。

14. 根据权利要求13所述的装置,其特征在于,所述水流出件(6)至少设置在水容器的

底部(3)与在关掉状态下的水表面之间的高度的一半处。

15. 根据权利要求14所述的装置,其特征在于,所述水流出件(6)至少设置在水容器的底部(3)与在关掉状态下的水表面之间的高度的上半部中。

16. 根据权利要求14所述的装置,其特征在于,所述水流出件(6)至少设置在水容器的底部(3)与在关掉状态下的水表面之间的高度的上部三分之一中。

17. 根据权利要求13或14所述的装置,其特征在于,抽出并且冷却水,然后将该水重新输入给水容器。

18. 用于在根据权利要求1至17中任一项所述的装置中使金属熔体形成颗粒的方法,其特征在于,用水填充圆形的水容器(2),并且以这种方式使水在容器中旋转,即,将一部分量的水在循环回路中引导并且在水容器的高度中和圆周上分布地借助至少一个水喷嘴(8)沿切向喷入水容器中,其中旋转的水呈现出抛物面状成形的表面(16),并且所述至少一个水喷嘴(8)这样固定在容器壁上,使得所述水喷嘴将水在宽的扇中在抛物面状的表面(16)附近输入给水容器,并将金属熔体从熔化坩埚以不中断的射流浇注到由第一水喷嘴形成的水扇中,直到熔化坩埚排空。

19. 根据权利要求18所述的方法,其特征在于,为所述方法使用的水质量为在熔化坩埚中的要形成颗粒的金属熔体质量的5至50倍那样大。

20. 根据权利要求1至17中任一项所述的装置的应用,用于使贵金属形成颗粒。

用于使金属熔体形成颗粒的装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及通过将熔体浇注到水中来使金属熔体形成颗粒。

背景技术

[0002] 用于使金属熔体或熔化的矿渣用水形成颗粒的不同的装置和方法是已知的。形成颗粒使进一步运输和处理矿渣和金属变容易。当一种金属应当与其他金属处理成一种合金时,使它形成颗粒便是特别有利的。这便取决于对金属的精确定位,当这些金属以颗粒的形式存在时所述定位变容易。

[0003] W001/55462A1 描述了一种精炼不纯的银的方法。在这里,用硝酸对不纯的未经处理的银进行碱洗。碱洗在形成颗粒的未经处理的银上进行。为此使熔化的未经处理的银在水中形成颗粒。没有对形成颗粒的过程进一步描述。

[0004] W003/106012 描述了一种用于使熔化的金属形成颗粒的方法和装置。该方法优选用于使熔化的硅形成颗粒。将金属熔体以连续的射流浇出。将熔化的金属的射流通过低压气体射流分成金属滴,在流动的水中冷却并且最后收集这些金属滴。

[0005] EP 0 522 844 A2 同样描述了一种用于使熔化的金属形成颗粒的方法。在这里基本上涉及熔化的硅-镁合金。可以让熔化的金属从浇注槽落到水箱中。由此将浇注射流分成滴,这些滴凝固并且形成颗粒。在水箱中产生基本上均匀的水流,该水流垂直于浇注射流从水箱的侧壁出来。在水流中的流动速度小于 0.1m/s。

[0006] GB233720 和 GB313652 描述了一种用于使熔化的固体在液体中形成颗粒的方法。在此,使液体或者通过容器的旋转或者通过机械式搅拌器而旋转,其中产生搅拌漩涡。将熔化的固体通过旋转的板或位于搅拌漩涡的凹陷中的射流分开器分成小滴并且侧向地抛出,从而熔体小滴被侧向地抛到液体中并且在该液体中降低直到底部。搅拌漩涡能实现熔体小滴比在相同的不旋转的水量情况下经过更大高度的用于冷却的水。

发明内容

[0007] 发明领域

[0008] 本发明涉及使高品质的贵金属如金、银、铂、钯、铑以及这些贵金属相互间或与其他金属的合金形成颗粒。这些金属或合金出于可理解的原因仅以小的量存在,从而对于它们仅考虑分批的形成颗粒,而已知的用于使例如矿渣形成颗粒的方法必须保证使较大的矿渣连续地形成颗粒。此外,在发明人的试验中表明,在使金属熔体形成颗粒时、特别是在使前述的贵金属形成颗粒时,在浇注到填有水的容器中时经常发生强烈的蒸汽爆发和喷出容器的水内容物。对此原因在于在金属熔体中储存的高的热量和通过机械式搅拌器实现的仅仅不足的混合。已经发现,一方面在传统的被搅拌的成粒容器中由于当然需要占用容器底部的一部分面的搅拌器本身,一部分面不是提供用于分布凝结的、但总是仍热的金属颗粒,这导致金属堆积在容器边缘上。此外,已进一步确定,在容器旋转和传统的搅拌时虽然产生明显的搅拌漩涡,但水的流动速度很低。不过,因为由于较大的水高度和对金属熔体的

必需的冷却优选浇注到容器的边缘区域中,所以总是一再导致发生凝结的、但总是仍热的金属颗粒堆积在容器的边缘上。因为在浇注熔体时熔体射流不是保持在一个位置处、而是在运动,所以总是一再将液态金属浇注到搅拌漩涡的内部区域中并且在那里首先不充分地冷却。总之,这些实情总是一再导致热的金属颗粒堆积,其中在粒状颗粒之间的水被加热直至蒸发并且导致很响的蒸汽爆发和部分地连同粒状颗粒一起喷出容器的水内容物。

[0009] 发明目的

[0010] 因此本发明的目的在于,提供一种装置和一种方法,利用该装置或方法能以比较小的量分批地用小的耗费使贵金属形成颗粒,而不发生被观察到的蒸汽爆发。

[0011] 发明的简短描述

[0012] 所述目的利用在权利要求中限定的装置和方法实现。装置和方法的优选的实施形式在相应的从属权利要求中描述和涉及。

[0013] 1. 用于使金属熔体在水中形成颗粒的装置(1),包括一个圆形的水容器(2),该水容器具有一个容器底部(3)、一个容器壁(4)、一个水流入装置(5)和一个在容器壁上以所希望的高度安装在容器底部(3)上方的水流出件(6),其中水流入装置(5)包括一个分配管(7),该分配管设置在水容器(2)之外并且与一个水平取向的第一水喷嘴(8)连接,该第一水喷嘴从外部在水流出件(6)上方穿过容器壁并且利用该第一水喷嘴能将水沿切向喷入水容器(2)中,水流出件(6)在水容器(2)圆周上相对于第一喷嘴(8)的位置选择成,使得在第一喷嘴(8)和水流出件(6)之间的角度偏置量至少为 90° 。

[0014] 2. 根据第1项所述的装置,其中,所述分配管(7)在第一水喷嘴(8)下方具有水平的另外的水喷嘴(9、10、11、12、13、14),所述另外的水喷嘴以不同的高度在容器底部(3)上方分布地能将水同样从外部沿切向喷入水容器(2)中。

[0015] 3. 根据上述项中的任一项所述的装置,其中,所述另外的水喷嘴(9、10、11、12、13、14)以不同的高度在容器底部(3)上方并且沿着容器壁(4)的圆周分布地能将水从外部沿切向喷入水容器(2)中。

[0016] 4. 根据上述项中的任一项所述的装置,其中,所述另外的水喷嘴(9、10、11、12、13、14)在高度方面均匀地分布设置在容器底部(3)和第一水喷嘴(8)之间。

[0017] 5. 根据上述项中的任一项所述的装置,其中,所述另外的水喷嘴(9、10、11、12、13、14)在圆周上从第一水喷嘴(8)的圆周位置处开始以相等的间距分布地设置。

[0018] 6. 根据上述项中的任一项所述的装置,其中,除了第一水喷嘴(8)外,设有2至10个另外的水喷嘴。

[0019] 7. 根据上述项中的任一项所述的装置,其中,所述另外的水喷嘴(9、10、11、12、13、14)在圆周上按相等的间距分别以5度至45度、有利地10度至35度、特别是15度至25度彼此偏置地设置。

[0020] 8. 根据上述项中的任一项所述的装置,其中,所述第一喷嘴(8)位于水表面的区域内并且产生一个位于水表面内的水射流或水扇。

[0021] 9. 根据上述项中的任一项所述的装置,其中,第二喷嘴(9)竖直地设置在第一喷嘴(8)下方。

[0022] 10. 根据上述项中的任一项所述的装置,其中,所述水喷嘴(8、9、10、11、12、13、14)的喷嘴开口通过椭圆形的开口或者具有纵向延伸方向的缝隙形成,所述开口或缝隙能将水

以宽的扇的形式输入给水容器(2)。

[0023] 11. 根据上述项中的任一项所述的装置,其中,由所述第一喷嘴(8)的开口的纵向延伸方向和容器壁形成的角度为约 90° 至约 135° 、特别是约 100° 至约 110° 。

[0024] 12. 根据上述项中的任一项所述的装置,其中,所述第一喷嘴(8)的开口设置成使得所产生的水扇大致平行于在水容器(2)中旋转的水在第一喷嘴的位置处的抛物面状表面取向,而所述另外的喷嘴(9、10、11、12、13、14)的开口以它们的纵向延伸方向平行于容器壁(4)取向。

[0025] 13. 根据上述项中的任一项所述的装置,其中,每个喷嘴在喷嘴开口与分配管(7)之间配设一个阀(18)用以调节水质量流量。

[0026] 14. 根据上述项中的任一项所述的装置,其中,为了使金属熔体形成颗粒,能以这样方式将水在循环回路中引导,即水容器(2)的水流出件(6)经由回流导管(17)与水泵(18)的抽吸接管连接,该水泵的压力接管经由前行导管(19)给水流入装置(5)供水。

[0027] 15. 根据上述项中的任一项所述的装置,其中,所述水流出件(6)至少设置在水容器的底部(3)与在关掉状态下的水表面之间的高度的一半处、有利地设置在该高度的上半部中、特别是设置在该高度的上部三分之一中。

[0028] 16. 根据上述项中的任一项所述的装置,其中,抽出并且冷却水,然后将该水重新输入给水容器。

[0029] 17. 用于在根据上述项中的任一项所述的装置中使金属熔体形成颗粒的方法,其特征在于,用水填充圆形的水容器(2),并且以这种方式使水在容器中旋转,即,将一部分量的水在循环回路中引导并且在水容器的高度中和圆周上分布地借助至少一个水喷嘴(8)沿切向喷入水容器中,其中旋转的水呈现出抛物面状成形的表面(16),并且所述至少一个喷嘴(8)这样固定在容器壁上,使得所述喷嘴将水在宽的扇中在抛物面状的表面(16)附近输入给水容器,并将金属熔体从熔化坩埚以不中断的射流浇注到由第一水喷嘴形成的水扇中,直到熔化坩埚排空。

[0030] 18. 根据第 17 项所述的方法,其中,为所述方法使用的水质量大约为在熔化坩埚中的金属熔体的要形成颗粒的质量的 5 至 50 倍那样大。

[0031] 19. 根据上述项中的任一项所述的方法,其中,水的在循环回路中被引导的所述部分量确定成使得在水容器(2)中的水的总量大约在 0.5 至 5 分钟内完全循环一次。

[0032] 20. 根据上述项中的任一项所述的方法,其中,水从第一喷嘴(8)的流出速度为 0.5 至 5m/s。

[0033] 21. 根据上述项中的任一项所述的方法,其中,水温在开始形成颗粒之前在 10 至 30°C 之间。

[0034] 22. 根据上述各项中任一项所述的装置的应用,用于使贵金属形成颗粒。

[0035] 发明的详细描述

[0036] 用于使金属熔体在水中形成颗粒的装置(1)包括一个圆形的水容器(2),该水容器具有一个容器底部(3)、一个容器壁(4)、一个水流入装置(5)和一个在容器壁上以所希望的高度安装在容器底部(3)上方的水流出件(6),其中水流入装置(5)包括一个分配管(7),该分配管设置在水容器(2)之外并且与一个水平取向的第一水喷嘴(8)连接,该第一水喷嘴从外部在水流出件(6)上方穿过容器壁并且利用该第一水喷嘴能将水沿切向喷入水

容器(2)中。水流出件(6)在水容器(2)圆周上相对于第一喷嘴(8)的位置选择成,使得在第一喷嘴(8)和水流出件(6)之间的角度偏置量至少为 90° 、优选大于 180° 。

[0037] 在运行中,用水填充容器,通过将水沿切向喷入使该水旋转并且该水的表面因此形成旋转抛物面。为了形成颗粒,将熔化的金属从熔化坩埚浇注到由第一喷嘴形成的水锥或水扇中。产生的旋转抛物面在此通常比在具有机械搅拌的装置中的搅拌漩涡较不明显,从而即使在射流运动时在熔化的金属上也确保射流的可靠的分开和产生的颗粒的可靠的分配。第一喷嘴(8)位于水表面的区域内并且产生一个位于水表面中的水射流或水扇。

[0038] 优选地,分配管(7)在第一水喷嘴下方具有水平的另外的水喷嘴(9、10、11、12、13、14),这些另外的水喷嘴以不同的高度设置在容器底部(3)上方并且能同样从外部沿切向将水喷入水容器(2)中。这些附加的喷嘴有助于使水容器中的水旋转并且能实现附加于旋转的水的径向速度分布图/场而影响竖直的速度分布图。

[0039] 这些另外的水喷嘴(9、10、11、12、13、14)可以不均匀地分布在容器底部和第一水喷嘴(8)之间。但好的结果也利用水喷嘴的均匀的分布实现。此外已证明有利的是,这些水喷嘴(9、10、11、12、13、14)不是全部竖直地上下设置、而是优选从第一水喷嘴(8)的圆周位置开始以相等的间距分布在水容器的圆周上。在此使相应较深的喷嘴沿水的旋转方向向前偏置。这个措施的目的在于给在水中形成的颗粒赋予足够高的水平冲量,从而这些颗粒在容器中下降时被输送到接下去更深的喷嘴的喷入区域中,其中抛物面状成型的水表面或搅拌漩涡的形成被最小化。由此将颗粒快速地分配到的水体积上。这降低了形成蒸汽爆发的危险。在两个相邻喷嘴之间的最佳的圆周偏置量基本上取决于金属本身和水的旋转速度,并且优选通过试验确定。在喷嘴之间的圆周偏置量大多为 5° 至 45° ,有利地 10° 至 35° 、特别是 15° 至 25° 。在此有利的是,第二喷嘴(9)仍竖直地设置在第一喷嘴(8)下面,以便获得下降的颗粒的足够的水平初始加速度。通过在第一喷嘴(8)和水流出件(6)之间的足够的角度偏置量确保,形成颗粒的金属不会到达水流出件中。作为防止金属损失的另外的保护,水流出件(6)仍可以由筛遮盖。利用成粒装置的经验表明,在第一喷嘴和水流出件之间的角度偏置量应当至少为 90° 。优选地,使用大于 180° 的角度偏置量。

[0040] 另外的水喷嘴(9、10、11、12、13、14)的数量可以匹配于所期望的成粒结果。良好的结果利用 2 至 10、特别地利用 6 个另外的水喷嘴得到。

[0041] 在本发明的一种特别的实施方案中,六个水喷嘴(9、10、11、12、13、14)以相等的间距从第一水喷嘴(8)的圆周位置开始以保持相等的圆周偏置量分布,其中相应较深的喷嘴沿水的旋转方向以 10° 至 25° (特别是 17° 至 22°) 向前偏置并且第一水喷嘴(8)没有圆周偏置地竖直地设置在第二喷嘴(9)上方,其中在第一喷嘴和水流出件之间的角度偏置量大于 180° 。

[0042] 在水容器中沿切向取向的喷嘴经由管道与分配管(7)连接,这些管道从分配管沿着水盆的外周一直引导至水喷嘴的各自的圆周位置并且在那里穿过容器壁。

[0043] 喷嘴可以通过管道本身形成并且因此根据管道的横截面具有圆形的喷嘴开口。然而喷嘴开口优选构造成为椭圆形的开口或者构造成为具有纵向延伸方向的缝隙开口,这些开口将水以宽的扇的形式输入给水盆。优选地,第一喷嘴(8)的开口设置成使得产生的水扇大致平行于水在第一喷嘴位置处的抛物面状表面地取向。为此,第一喷嘴(8)的开口构成为椭圆形或缝隙状的,并且这样取向使得第一喷嘴(8)的开口的纵向延伸方向大致垂直于容

器壁取向,也就是说,由第一喷嘴(8)的开口的纵向延伸方向与容器壁形成的角度可以优选为约 90° 至约 135° 、特别是约 100° 至约 110° 。与此相反,另外的喷嘴(8、9、10、11、12、13、14)的开口优选以其纵向延伸方向平行于容器壁取向。

[0044] 为了调节竖直的速度分布图有利的是,给每个喷嘴(8、9、10、11、12、13、14)在喷嘴开口与分配管(7)之间配设一个阀(18)用以调节水质量流量。

[0045] 水容器的供水装置优选构造成循环系统。为此目的,水容器的水流出件(6)可以经由回流导管(17)与水泵(18)的抽吸接管相连接,该水泵的压力接管经由前行导管(19)给水流入装置(5)供给水并且因此使循环闭合。按照本发明,水流出件(6)不是安装在水容器的底部上、而是相对于容器的底部(3)提高地、有利地至少安装在水容器的底部(3)与在关掉状态下的水表面之间的高度的一半处、特别是在水容器的底部(3)与在关掉状态下的水表面之间的高度的上半部中。在一种特别有利的实施方案中,水流出件(6)位于在水容器的底部(3)与在关掉状态下的水表面之间的高度的上部三分之一中。水流出件(6)在水表面附近的布置确保抽走被最强烈地加热的水。如上所述,水容器的供水装置有利地构造成循环系统,其中抽走并且特别有利地冷却被最强烈地加热的水,然后将其重新输入给水容器。这可以通过被动冷却或主动冷却来实现,亦即输入冷却介质如气体或冷却液体。要被冷却的水为了冷却而有利地穿过热交换器。

[0046] 然而大多足够的是,把将水泵(18)与水容器(2)相连接的回流导管(17)和前行导管(19)构造成较长的并且被动地冷却这些导管或者说软管,亦即允许与周围环境进行热交换。

[0047] 在本发明的另一种特殊的实施方案中,六个水喷嘴(9、10、11、12、13、14)以相等的间距从第一水喷嘴(8)的圆周位置开始以保持相等的圆周偏置量分布,其中相应较深的喷嘴沿水的旋转方向以 10° 至 25° (特别是 17° 至 22°) 向前偏置并且第一水喷嘴(8)没有圆周偏置地竖直地设置在第二喷嘴(9)上方,其中在第一喷嘴和水流出件(6)之间的角度偏置量大于 180° 并且水流出件(6)位于在水容器的底部(3)与在关掉状态下的水表面之间的高度的上部三分之一中。当将水泵(18)与水容器(2)相连接的回流导管(17)和前行导管(19)构造成较长的并且这些导管或者说软管被被动冷却、亦即与周围环境进行热交换是可能的时,本发明的该特殊的实施方案是相当特别有利的。

[0048] 使用的水的品质应当符合饮用水的品质,如同它作为供水公司的自来水提供的那样。在其它方面对水没有提出特别的要求。

[0049] 利用所描述的装置可以使贵金属以 10 至 50kg 的小的批量形成颗粒。为此,首先用水填充水容器(2)。第一喷嘴(8)位于水表面的区域内并且应当产生一个位于水表面内的水射流或水扇。然后以这种方式使水在盆中旋转,即一部分量的水在循环回路中被引导并且借助泵(18)和至少一个喷嘴(8)沿切向被喷入水容器(2)中,其中旋转的水的表面在容器内呈现出旋转抛物面(16)的形状。通过对水流入件进行相应的量调节,可以调节水的旋转速度,使得在容器壁上的水平面(15)升高大致直到第一喷嘴(8)的位置处并且将由第一喷嘴输入的水量以扇的形式平行于抛物面状表面地喷入。典型地,水在容器壁附近的圆周速度大约为 0.5 至 10m/s。然后通过使熔化坩埚倾斜将熔化的金属以连续的射流浇注到第一喷嘴的水扇中,直到熔化坩埚排空。浇注速度优选在 10 至 30kg/min 的范围内。在此应当注意,熔化射流尽可能总是在同一位置处入射到第一喷嘴(8)的水扇上。这优选尽可

能靠近地在容器壁(4)上发生。熔体的温度应当高于金属熔点 100 至 300℃。

[0050] 优选地,不是仅用一个喷嘴、而是用多个在水容器的高度中和圆周上分布设置的喷嘴(8、9、10、11、12、13、14)将水喷入水容器中。

[0051] 在开始形成颗粒之前的水温应当在 10 至 30℃之间。用于方法的水质量优选是在熔化坩埚中的金属熔体的要形成颗粒的质量的约 5 至 50 倍那样大。该质量比例保证水不被由金属排放给水的热量过度地加热。水的在循环回路中被引导的部分量应当确定成使得水的总量大约在 0.5 至 5 分钟内完全循环一次。

[0052] 在浇注出全部金属熔体之后,停止水循环,将容器中的水放出或泵出并且从容器中取出形成的金属颗粒。

[0053] 利用所描述的方法可以可靠地并且成本经济地使所提到的贵金属形成颗粒。可以使颗粒的粗度分布在宽的界限内匹配于应用要求。这通过选择金属熔体的浇注速度、水在容器中的旋转速度和特别是水被第一喷嘴输入给容器所用的速度来实现。在被输入的水速度高时,将获得颗粒尺寸在约 0.5 至 5mm 之间的基本上紧凑的接近锥形的颗粒,这样的颗粒良好地适合于在制造合金时的定量配给。而在较小的速度时,方法提供具有裂开的表面的大的颗粒,当所述颗粒例如应当通过碱洗工艺进一步处理时,这样的颗粒是有利的。优选地,水从第一喷嘴(8)的流出速度在 5 至 15m/s 之间,视所希望的成粒结果而定。

附图说明

[0054] 下面借助图 1 至 4 详细地阐述本发明。其中示出:

[0055] 图 1:用于使金属熔体形成颗粒的装置的侧视图,该装置包括水流入件和水流出件以及分配管,

[0056] 图 2:从上方看到水容器中的视图,其中各水喷嘴布置在水容器的圆周上,

[0057] 图 3:水容器的剖视图 A-A,其中水喷嘴竖直布置,

[0058] 图 4:成颗粒装置的水循环的示意图。

具体实施方式

[0059] 图 1 示出用于使 1 至 50kg 贵金属形成颗粒的装置(1)。水容器(2)可以容纳约 350kg 的用水量。水容器(2)装备有一水流入装置(5),该水流入装置包括一个分配管(7),该分配管在水容器(2)之外竖直地设置并且给这里未示出的喷嘴供给水,这些喷嘴从外部穿过容器壁(4)并且能将水沿切向喷入水容器(2)中。在一个第一水喷嘴(8)下方设置有一个水流出件(6),以便能实现水的连续循环。水流入件和水流出件分别包括一个用于调节流量的阀。

[0060] 图 2 示出成粒装置(1)的从上方向水容器(2)中观察的视图。用于给喷嘴(8、9、10、11、12、13 和 14)供给水的管道在水容器之外水平地围绕水容器。这些管道在所希望的圆周位置处穿过容器壁(4)并且通入相对于容器壁沿切向设置的喷嘴中。

[0061] 图 3 示出装置(1)沿图 2 中的方向 A-A 的竖直剖视图。图 3 示出在装置运行时形成抛物面状的水面(16)。该水面在容器壁上的边缘(15)通过水流入的速度这样调节,使得该边缘大致一直达到最上面的喷嘴(8)或者升高略微超过它。其他的喷嘴以不同的高度设置在第一喷嘴下方,以便能调节旋转的水的竖直的速度分布图。

[0062] 图 4 示出成粒装置的借助水泵(18)的已经描述过的水循环的示意图,该水泵的抽吸接管经由水导管(17)与水容器(2)的水流出件(6)相连接,而该水泵的压力接管经由水导管(19)给水容器的水流入件(5)供水。

[0063] 实例

[0064] 为使 25kg 铂形成颗粒,由高级合金钢以 85cm 的直径和 80cm 的高度制成水容器。如在图 3 中所示,给容器装备一个最上方的水喷嘴(8)和 6 个另外的水喷嘴。这些另外的水喷嘴从上向下分别以 20 度角沿水的旋转方向彼此偏置。

[0065] 给水容器填充温度为 10℃的 300 升自来水。通过接通输送功率为 50m³/h 的泵(18),使水旋转,直到水在容器壁上的上边缘升高直到第一喷嘴(8)的高度处。然后将熔化的且被加热到 2000℃的铂以 20kg/min 的速率浇注到由第一水喷嘴(8)产生的水扇中。成粒毫无问题地没有任何蒸汽爆发地进行。在浇注结束之后,使水蒸发掉并且将铂颗粒从容器中取出。

[0066] 对比例

[0067] 为使 25kg 铂形成颗粒,由高级合金钢以 85cm 的直径和 80cm 的高度制成水容器。水容器被一机械式搅拌器搅拌,该搅拌器从上方在一根轴上伸进水容器中,并且该搅拌器的搅拌元件固定在轴的下端部上并由一外部的马达驱动。如在图 3 中所示,容器装备有一个最上方的水喷嘴(8)。不存在另外的水喷嘴。

[0068] 给水容器填充温度为 10℃的 300 升自来水。通过接通搅拌器来搅拌水并使水旋转,直到水在容器壁上的上边缘升高到第一喷嘴(8)的高度处并且接通泵(18)。在这里出现明显的搅拌漩涡。然后将熔化的且被加热到 2000℃的铂以 20kg/min 的速率浇注到由第一水喷嘴(8)产生的水扇中并且使其被该水扇分开。在环绕搅拌时总是一再在水容器的底部上在浇注位置附近发生铂颗粒的堆积。重复地发生蒸汽爆发,伴随很响的噪声发生,其中水以及还有铂金属被从水容器中被离心分离。在浇注结束之后,使水蒸发掉并且将铂颗粒从容器中取出。

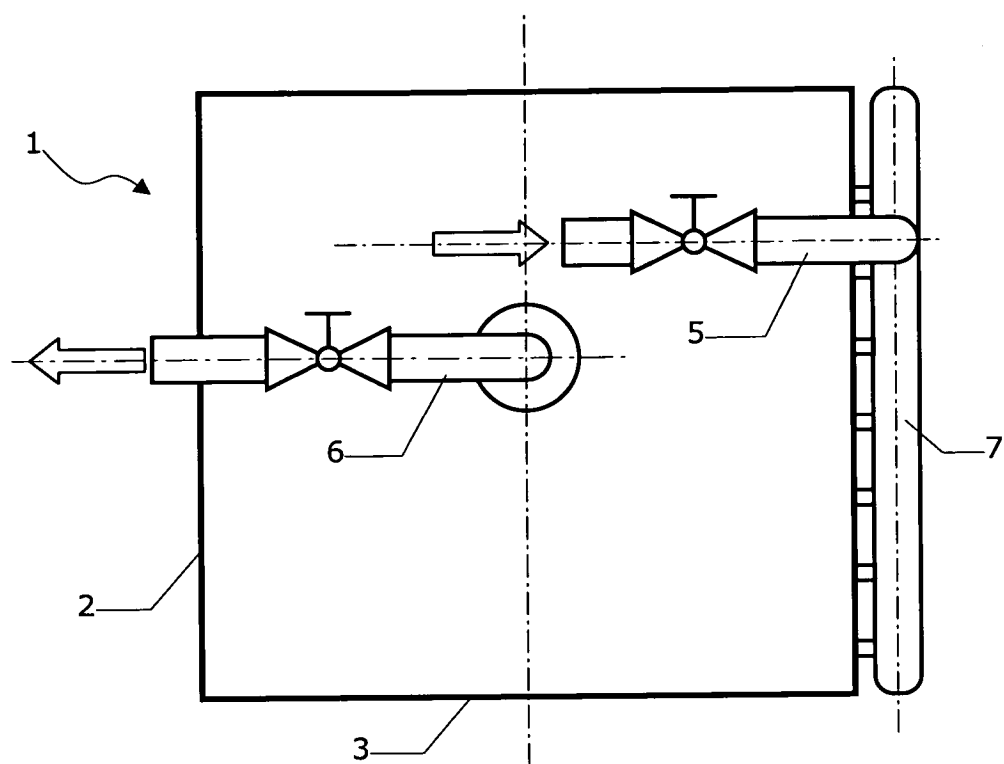


图 1

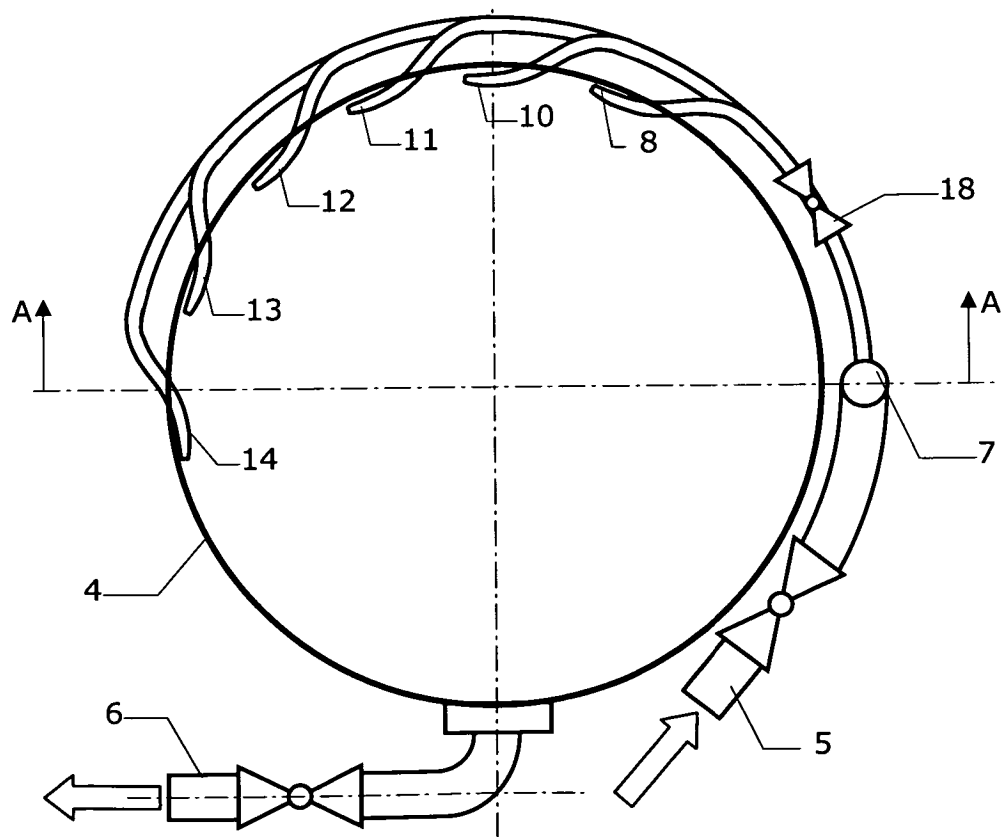


图 2

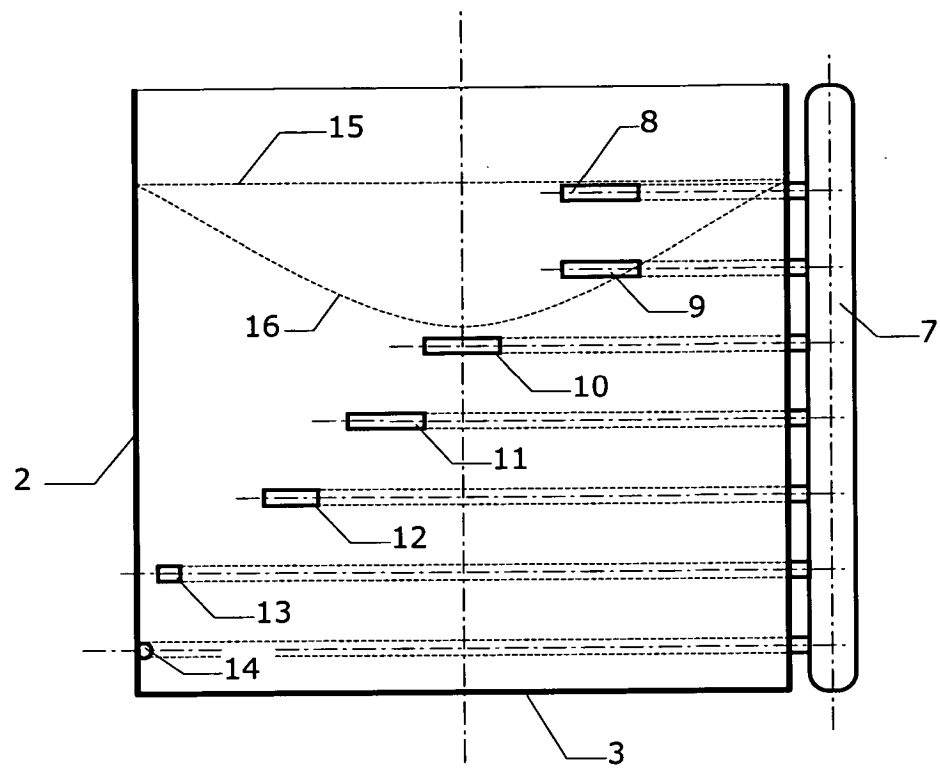


图 3

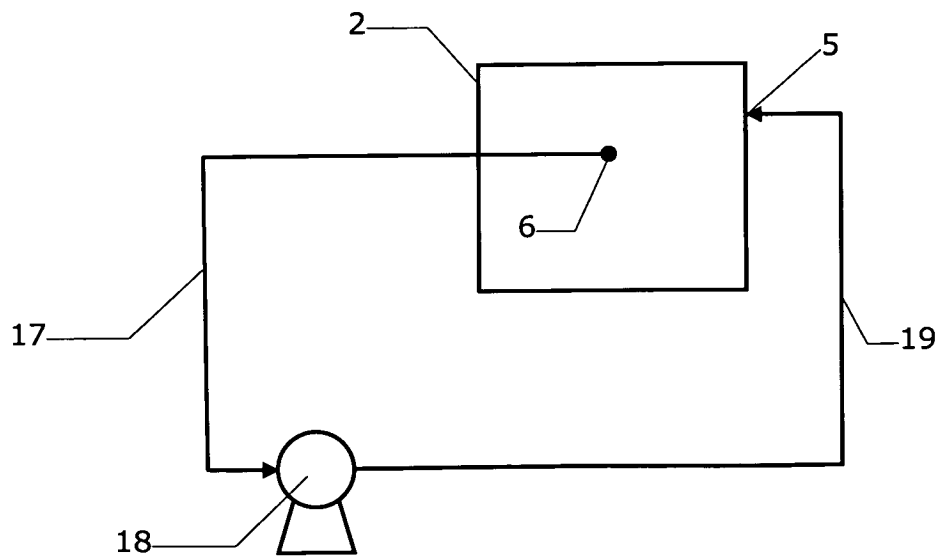


图 4