

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

B22C 9/24

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97117395.8

[43]公开日 1999 年 2 月 10 日

[11]公开号 CN 1207331A

[22]申请日 97.8.6 [21]申请号 97117395.8

[71]申请人 巴布考克及威尔考克斯公司

地址 美国路易斯安那州

[72]发明人 布赖恩 汉 德

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

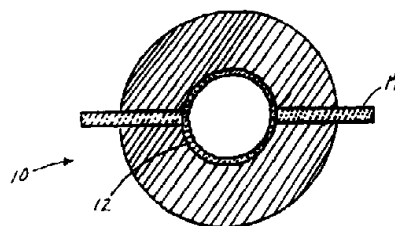
代理人 张民华

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 铸造的耐磨空心球体

[57]摘要

一铸造的耐磨空心球体,具有一个在铸造过程中不产生任何气体的空心陶瓷型芯。在铸造过程中,实心陶瓷棒或支撑物将空心陶瓷型芯定位于铸造球体的中心。由于空心陶瓷球体是由一惰性耐火材料制成的,在陶瓷支撑物中没有开口孔或开口,在铸造过程中浇注和凝固金属液体时,这惰性耐火材料将消除任何气体的产生。



权 利 要 求 书

1.一制造的产品, 包括:

5 一金属的空心铸造球体, 在它的内部设置有一个空心的陶瓷型芯, 所述空心铸造球体在它的内部具有至少一个从空心陶瓷型芯向外延伸到所述空心铸造球体壁上的实心陶瓷支撑物。

2.如权利要求 1 所述的制造产品, 其特征在于, 所述金属的空心铸造球体构成一粉磨机球体。

10 3.如权利要求 1 所述的制造产品, 其特征在于, 所述至少一个陶瓷支撑物包括两个实心陶瓷支撑物, 它们在一个平面内沿直径方向相对地设置。

4.如权利要求 1 所述的制造产品, 其特征在于, 所述至少一个陶瓷支撑物包括有多个陶瓷支撑物。

5.一用于铸造一耐磨空心球体的方法, 包括如下的步骤:

提供一个空心陶瓷型芯;

15 将空心陶瓷型芯固定于一铸造模腔内的固定位置;

围绕着空心陶瓷型芯浇注液体金属, 当空心陶瓷型芯被液体金属包围时不产生任何气体; 以及

使得液体金属凝固。

20 6.如权利要求 5 所述的方法, 还包括的步骤有, 提供至少一个实心陶瓷支撑物, 它连在空心陶瓷型芯上, 以使空心型芯保持在一固定的位置上, 从而使空心型芯在铸造球体的中心。

7.如权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 所述空心陶瓷型芯是由一高耐火材料所制成的。

25 8.如权利要求 5 所述的方法, 还包括的步骤有, 烧制空心陶瓷型芯至某一温度以去除任何微量有机物质并在浇注步骤前完成结合。

9.如权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 至少一个实心陶瓷支撑物是在一个垂直平面上被使用的, 以用于将空心陶瓷型芯支撑在固定的位置上。

10.如权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 所述的空心陶瓷型芯是由多个实心陶瓷支撑物所支撑的, 以用于将空心陶瓷型芯支撑在固定的位置上。

30 11.如权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 所述至少一个实心陶瓷支撑物包括两个实心陶瓷支撑物, 它们在一个平面内沿直径方向相对地设置, 以用于将空心陶瓷型芯支撑在固定的位置上。

说明书

铸造的耐磨空心球体

5 本发明通常涉及铸造的耐磨空心球体，尤其涉及一在空心陶瓷型芯上形成的粉磨机空心球体。

已知用于粉磨机的空心金属球体，在球体的壁上有一型芯孔以排出在铸造过程中产生的任何气体。通常，可以通过一个塞子或类似物将铸造球体壁上的开口或型芯孔封闭。

10 美国专利 No.3,254,849 涉及一铸造空心球体，在金属铸造过程中它所使用的是—可消耗型芯。金属凝固过程中，在模件中产生的气体通过臂上或径向管状辐条内的开口从球体内部散逸出来。这个专利指出辐条或臂的优点在于它们是两端开口的、空心的，这样凝固金属时产生的气体通过辐条轮毂的空心臂排出。

15 众所周知，粉磨机球体必须是空心的以用于分散内部压缩力，这样可防止过度破损和过多的维修。

仍需要一个工艺过程来解决与现有工艺过程相关的问题。这些问题包括由于铁水静力作用在型芯上面而引起的型芯的移动。同时，还有一个问题，使用现有工艺过程，支撑物上可能发生断裂，这将引起球体的过早破损。这就需要
20 工艺过程能在箱体内部消除气体的形成，这些气体可能影响铸造的整体性，和引起过早的破损。还需要一个能消除金属渗透到中心型芯材料上可能性的工艺过程，这种可能性会导致不平衡的状况，这最终还是会导致过早的破损。因此需要—新的工艺过程来铸造耐磨空心球体，并且还需要一个使用寿命比由现有技术铸造出来的空心球体更长的铸造的耐磨空心球体。

25 本发明通过提供—铸造的空心球体，来解决与现有技术相关的上述问题及其他方面的问题，这个空心球体是被铸造在一球状空心陶瓷型芯上的，这个陶瓷型芯是由诸如熔融的氧化硅或其它高耐火材料，诸如熔融的石英或三氧化二铝之类的高温材料制成的。

30 本发明的方法是使用—空心的陶瓷型芯，它被置于一沙模腔之类的模腔内，并且将液体金属浇注到型芯的周围。金属可被凝固。陶瓷空心型芯由—单个或多个固体陶瓷棒或支撑物所支撑以使它固定在铸造球体的中心。如果使用许多棒，这些棒将被定位在一平面(planer)方向内，用来将空心陶瓷球状体支撑在一定位置上，并反抗作用在它上面的铁水静力。如果使用—单个陶瓷支撑物，它将被定位于一垂直的平面内并在它的一端具有固定装置以便陶瓷型芯连

接到该支撑物上。

本发明的优点是使用一空心陶瓷型芯，它经超过 1500°F 的高温烧制，除去任何微量有机物以完成结合过程或一吹制的具有内部支撑部件或臂的熔融石英空心球体。所吹制的熔融石英将不需要一高温燃烧循环。同时，当在凝固过程中被液体金属包围时，使用本发明的方法将不会产生气体。如此，由于没有或几乎没有气体产生，因此本发明不涉及到气体排放，所以陶瓷支撑物是实心的并在陶瓷支撑物内没有开口的孔。基于空心陶瓷球体是由一消除在浇注和凝固过程中产生任何气体的惰性耐火材料所制成的这一事实，因而在陶瓷支撑物中是没有开口孔的。

因此，本发明的一个目的是提供一个改进的耐磨的铸造空心球体。

本发明的另一个目的是提供一制造这种铸造的耐磨空心球体的方法。

本发明还有一个目的是提供一个设计简单、结构坚固且可节约制造成本的铸造耐磨性空心球体。

在下面构成本公开文本组成部分的权利要求书中，将具体指出本发明的种种新颖的特性。为了更好地理解本发明，及通过使用本发明而得到的操作优越性，可参考附图及其说明，它们将具体说明本发明的一个较佳实施例。

图 1 是根据本发明铸造的一空心球体的外部视图；

图 2 是当空心球体被铸造好以后，但在移走剩余的耐火支撑前，一带有两(planer)平面支撑物的空心球体的剖面图；

图 3 是带有一个垂直的、可与空心耐火球状体或型芯螺纹配合的耐火棒的空心球体铸件的横剖面图。

空心金属球体已成功地被使用于普通的，如美国专利 No.2,275,595 所示的粉磨机的操作中。本发明的铸造空心球体的用途之一也是用于这些类型的粉磨机。球体的外部尺寸大约是 12-1/4 英寸，它的壁厚大约是 3-1/2 英寸。通过本发明的方法可以制成不同外部尺寸的空心球体，它的外部尺寸范围可从 6-1/2 英寸或者更小，直至大到 40-1/4 英寸，金属壁厚范围从 1-1/4 英寸到 10 英寸。当然，也可通过本发明的方法铸造出具有更大或更小壁厚的、更大或更小直径的球体。球体是由具高抗磨性的铁金属铸造而成的，例如可以是 ASTM A532M-93A 的 I 到 III 级或 A128M-93 “A” 到 “F” 级，以及/或其他合适的材料。这些材料可被热处理，从而得到理想的物理和冶金特性。球体的尺寸可以根据它们的用途来决定，并且球体可用于其他类型的粉磨机或其他用途。经验证明，像这里所描述的空心球体，当它们进行热处理以用在一粉磨机中时，它们的抵抗冲击应力、热效果都比由相同材料制成的并经过相似热处理的实心球体要好。

如各图中所示，在生产球体 10 的过程中，可由一高耐火性材料制成一空心陶瓷型芯 12，例如熔融氧化硅或其他高温陶瓷材料。在超过 1500°F 的温度下，或者在足以除去陶瓷型芯 12 内任何微量有机材料的温度下烧制陶瓷型芯 12。有利的是，本发明使用的是一与美国专利 No.3,254,849 中公开的可被消耗的、在金属铸造过程中产生气体的型芯材料不同的陶瓷空心铸造或吹制型芯。5 本发明使用一空心的铸造或吹制的陶瓷型芯 12，在铸造过程前的烧制中它去除了任何微量有机物质，结果形成一型芯 12，在金属凝固和铸造过程中，当它被液体金属包围时，不再产生气体。

在这里结合参考美国专利 No.3,254,849。不同于这个专利中所公开的铸造方法，本发明不使用消耗的型芯材料，也不使用在那个专利中公开的空心臂 10 11。并且，本发明的有利之处在于，生产出一改进的铸造的空心球体，它可作为在那个发明中描述的一粉磨机球体而被使用，但本发明中的型芯材料 12 是一陶瓷的铸造或吹制的球形空心型芯 12，它至少有一实心的耐火棒或支撑物 14。在陶瓷支撑物上没有开口或孔，这是由于空心陶瓷球形型芯 12 由一惰性耐火材料制成，这个耐火材料可消除在铸造过程中浇注和液体金属凝固时任何 15 气体的产生。

图 2 公开了一固定有两陶瓷或耐火支撑物的型芯 12，并且在铸造过程中支撑物使型芯 12 固定在中心的位置上。以这种方式，型芯 12 位于铸造粉磨机球体 10 的中心。可以理解，如果需要支撑型芯 12，可在同一平面内或不同平面内，使用更多或更少数量的耐火支撑物 14，使它在铸造操作过程中保持在 20 球体 10 的中心。如图 3 所示，本发明提供至少一个陶瓷或耐火支撑物 14，通过与陶瓷型芯 12 螺纹配合而连接或固定上去。当使用一单个的陶瓷支撑物 14 时，较可取的是将它定位于一个垂直的平面内以便支持陶瓷型芯 12 使之固定在铸造球体的中心。

25 空心陶瓷型芯或球体 12 被置于或固定于一模腔内，如一沙模腔，浇注或吸出液体金属时可以使用或不使用真空，并且，在如美国专利 No.3,254,849 公开的铸造操作或其他合适的铸造操作中，液体金属可围绕着陶瓷型芯周围凝固。当粉磨机球体 10 形成并凝固后，剩余的陶瓷支撑物被除去，粉磨机球体是齐平的、并且可被热处理或烘烤，以得到理想的物理或冶金特性。

30 已通过详细地示出和说明本发明具体的实施例来解释本发明的应用和原理，可以理解，可以在不脱离本发明原理的范围内，以其他方式实现本发明。

说明书附图

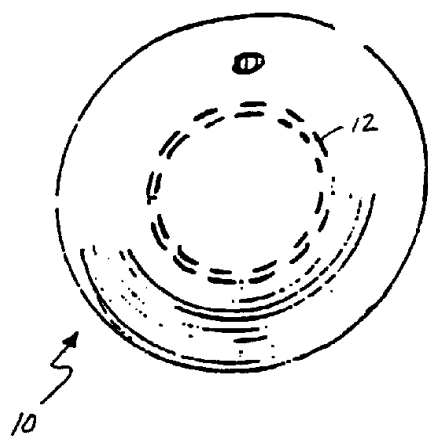


图 1

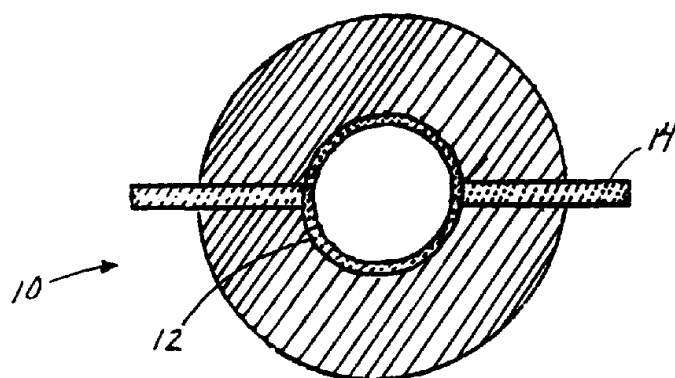


图 2

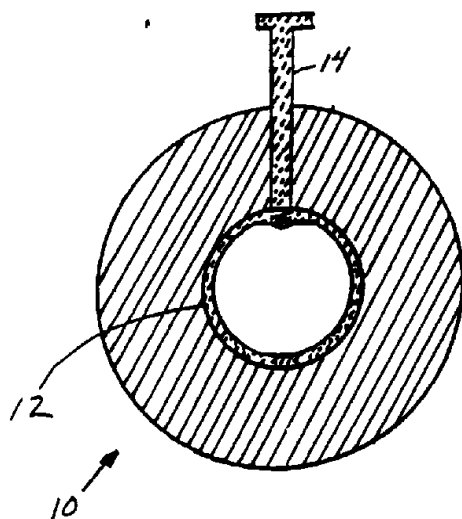


图 3