



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103894615 B

(45)授权公告日 2016.10.05

(21)申请号 201210571423.X

(22)申请日 2012.12.25

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103894615 A

(43)申请公布日 2014.07.02

(73)专利权人 北京有色金属研究总院

地址 100088 北京市西城区新街口外大街2号

(72)发明人 林中坤 林晨光 曹瑞军

(74)专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理

有限公司 11246

代理人 陈波

(51)Int.Cl.

B22F 3/22(2006.01)

(56)对比文件

CN 101816840 A,2010.09.01,

CN 101413071 A,2009.04.22,

CN 2894783 Y,2007.05.02,

CN 102601368 A,2012.07.25,

US 4627901 A,1986.12.09,

EP 1964629 A2,2008.09.03,

CN 102462974 A,2012.05.23,

CN 102554233 A,2012.07.11,

审查员 王振

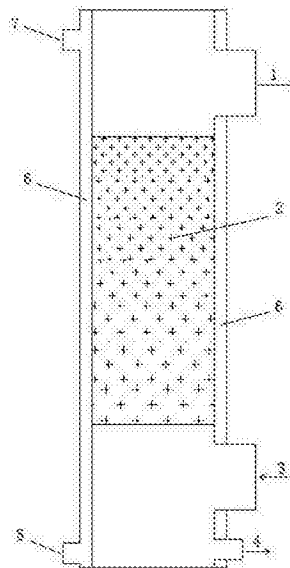
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种内置梯度结构多孔泡沫金属的集蜡器

(57)摘要

本发明公开了属于粉末冶金技术领域的一种内置梯度结构多孔泡沫金属的集蜡器。其包括一个外壳包有水套的立式或卧式金属圆筒,金属圆筒内置梯度结构多孔泡沫金属;圆筒侧壁分别设置有进气口和出气口,圆筒的底部侧壁设有排蜡口;水套下部侧壁设置有进水口,水套上部侧壁设置有出水口。本发明的集蜡器利用梯度结构多孔泡沫金属良好的导热和气体阻滞特性,可将导入集蜡器的炉气热量迅速散出到通有冷却循环水的水套,使气态石蜡等有机成形剂冷凝为液态;高通孔率且孔隙率和孔径呈梯度排列的多孔泡沫金属良好的气体和液体渗透性,可有效地汇集有机成形剂,使集蜡器的有机成形剂收集率≥98%。



1. 一种内置梯度结构多孔泡沫金属的集蜡器,其特征在於:包括一个外壳包有水套的金属圆筒(6),金属圆筒内置梯度结构的多孔泡沫金属(2);金属圆筒侧壁分别设置有进气口(3)和出气口(1),金属圆筒的底部侧壁设有排蜡口(4);水套下部侧壁设置有进水口(5),水套上部侧壁设置有出水口(7);

所述多孔泡沫金属的通孔率 $\geq 98\%$ ;

所述多孔泡沫金属的孔隙率为 $50\% \sim 98\%$ ,孔隙的孔径为 $0.1 \sim 10\text{mm}$ ;

所述梯度结构的多孔泡沫金属(2)为多孔泡沫金属的孔隙率和孔隙的孔径根据含蜡气体的进入-排出的方向由大依次变小,呈梯度排列。

2. 根据权利要求1所述的一种内置梯度结构多孔泡沫金属的集蜡器,其特征在於:所述金属圆筒(6)为立式或卧式,其中卧式的金属圆筒(6)外侧具有支撑架(8)。

3. 根据权利要求1所述的一种内置梯度结构多孔泡沫金属的集蜡器,其特征在於:所述多孔泡沫金属为泡沫镍、泡沫铜、泡沫铁、泡沫铝、泡沫镍铁、泡沫铁镍铬中的一种或一种以上。

4. 根据权利要求1所述的一种内置梯度结构多孔泡沫金属的集蜡器,其特征在於:金属圆筒(6)的水套在脱蜡-烧结时通冷循环水,排蜡回收时通热循环水。

## 一种内置梯度结构多孔泡沫金属的集蜡器

### 技术领域

[0001] 本发明属于粉末冶金技术领域,具体涉及一种内置梯度结构多孔泡沫金属的集蜡器。

### 背景技术

[0002] 成形是粉末冶金产品制备过程中的基本工序,成形工序中所需要的成形剂是一类有机物,在粉末压坯烧结前或烧结中必须完全脱除,否则会对产品质量造成显著影响。由于成形剂以石蜡和聚乙二醇最为常见,故脱除有机成形剂的设备一般称为脱蜡设备。常见的脱蜡-烧结一体炉由于收蜡系统结构不合理,集蜡率不佳,容易造成烧结炉集蜡器之后的阀门、真空泵等处装置频繁被有机成形剂堵塞,给安全生产和正常生产带来隐患。在炉内残留的有机成形剂高温热分解后还会引起产品增碳,导致烧结制品的质量波动。

[0003] 多孔泡沫金属具有立体多层三维结构,通透性高,孔隙率和孔径可控制,兼有功能材料和结构材料的双重作用。其质量轻、耐热、耐腐蚀、比表面积大、具备一定的强度。由于其优良的导热性,作为热控材料广泛应用于散热、吸热、热交换等装置上;由于其特殊的结构特性,还可作为过滤材料应用。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种内置梯度结构多孔泡沫金属的集蜡器,可有效提高集蜡率,便捷回收有机成形剂。

[0005] 一种内置梯度结构多孔泡沫金属的集蜡器,包括一个外壳包有水套的金属圆筒6,金属圆筒内置梯度结构的多孔泡沫金属2;金属圆筒侧壁分别设置有进气口3和出气口1,金属圆筒的底部侧壁设有排蜡口4;水套下部侧壁设置有进水口5,水套上部侧壁设置有出水口7。

[0006] 所述金属圆筒6为立式或卧式,其中卧式的金属圆筒6外侧具有支撑架8。

[0007] 所述多孔泡沫金属为泡沫镍、泡沫铜、泡沫铁、泡沫铝、泡沫镍铁、泡沫铁镍铬中的一种或一种以上。

[0008] 所述多孔泡沫金属的通孔率 $\geq 98\%$ 。

[0009] 所述多孔泡沫金属的孔隙率为50%~98%,孔隙的孔径为0.1~10mm。

[0010] 所述梯度结构的多孔泡沫金属2为多孔泡沫金属的孔隙率和孔隙的孔径根据含蜡气体的进入-排出的方向由大依次变小,呈梯度排列。

[0011] 金属圆筒6的水套在脱蜡-烧结时通冷循环水,排蜡回收时通热循环水。

[0012] 本发明采用了上述技术方案以后,由脱蜡炉或脱蜡-烧结一体炉中抽出的含有气态有机成形剂的炉气由进气口导入集蜡器,必须穿过梯度结构的多孔泡沫金属。梯度结构的多孔泡沫金属具有良好的导热和气体阻滞特性,可及时将炉气热量散出到通有冷却循环水的金属水套,使炉气中的气态有机成形剂冷凝为液态;孔隙率和孔隙孔径呈梯度排列的梯度结构多孔泡沫金属良好的气体和液体渗透性可无阻碍地汇集液态有机成形剂并在集

蜡器的底部冷凝,完全脱除有机成形剂后的炉气由排气口进入脱蜡炉或脱蜡-烧结一体炉的后续装置。回收有机成形剂时将水套通入热循环水,热量通过梯度结构的多孔泡沫金属有效热传递和热辐射,将集蜡器底部的有机成形剂由固态变为液态,从排蜡口排出,进入贮蜡箱。

[0013] 本发明的有益效果是:利用梯度结构多孔泡沫金属良好的导热性和气体阻滞特性,可迅速将热量散出到通有冷却循环水的水套,使气态有机成形剂冷凝为液态;高通孔率且孔隙率和孔隙孔径呈梯度排列的多孔泡沫金属良好的气体和液体渗透性可有效地汇集液态有机成形剂并导出炉气,使有机成形剂收集率 $\geq 98\%$ ,达到的高效收集、便捷回收的效果。

### 附图说明

[0014] 图1为本发明的立式结构示意图;

[0015] 图2为本发明的卧式结构示意图;

[0016] 图中各标号为:1-出气口、2-多孔泡沫金属、3-进气口、4-排蜡口、5-进水口、6-金属圆筒、7-出水口、8-支撑架。

### 具体实施方式

[0017] 下面结合附图详细描述本发明的具体实施方式。

[0018] 实施例1

[0019] 如图1所示,一个外壳包有水套的立式金属圆筒6,金属圆筒内置梯度结构的多孔泡沫金属铜2;金属圆筒下部侧壁设置有进气口3;金属圆筒上部侧壁设置有出气口1,金属圆筒的底部侧壁设有排蜡口4;水套下部侧壁设置有进水口5,水套上部侧壁设置有出水口7。多孔泡沫铜的通孔率 $\geq 98\%$ ;根据含蜡气体的进入-排出的方向,多孔泡沫铜的孔隙率在60%~90%,孔径在0.5~5mm范围由大依次变小,呈梯度排列。金属圆筒6的水套,脱蜡烧结时通冷却循环水;排蜡回收时通热循环水。

[0020] 对以石蜡基成形剂成形的粉末压坯进行脱蜡处理时,由脱蜡炉或脱蜡-烧结一体炉中抽出的含有气态石蜡的炉气由进气口4进入集蜡器,穿过梯度结构的多孔泡沫铜2。梯度结构的多孔泡沫铜具有优异的气体导热和阻滞特性,可及时将炉气中的热量散出到通有冷却循环水的水套,使炉气中的气态石蜡变为液态;梯度结构多孔泡沫铜具有良好的气体和液体渗透性,可有效地汇集液态石蜡并使其在立式集蜡器的底部冷凝;完全脱除石蜡后的炉气由排气口进入后续装置。

[0021] 将粉末压坯中的石蜡成形剂和集蜡器底部冷凝收集的石蜡成形剂的重量进行对比,石蜡成形剂的收集率可达99.6%。

[0022] 回收石蜡时将金属圆筒6的水套通入热循环水,热量通过梯度结构多孔泡沫金属铜2的高效热传导和热辐射,加热立式容器底部的冷凝石蜡,使石蜡由固态变为液态,从排蜡口4排出,进入贮蜡箱。

[0023] 实施例2

[0024] 如图2所示,一个外壳包有水套的卧式金属圆筒6,金属圆筒6内置梯度结构的多孔泡沫镍和2多孔泡沫铜;金属圆筒左侧设置有进气口3;金属圆筒右侧为出气口1;金属圆筒

的底部侧壁设有排蜡口4;水套右侧下壁设置有进水口5,水套左侧上壁设置有出水口7。梯度结构的多孔泡沫镍和多孔泡沫铜的通孔率 $\geq 98\%$ ;多孔泡沫镍的孔隙率为70%~98%,孔径为2~10mm;多孔泡沫铜的孔隙率为50%~70%,孔径为0.1~2mm,二者沿着含聚乙二醇气体的进入-排出的方向呈前后排列,孔隙率和孔径由大依次变小。梯度结构多孔泡沫镍除具有良好的导热性和对含有机成形剂蒸气的阻滞和渗透性外,还具有良好的耐高温特性;通过泡沫镍使炉气温度降低,然后再接触梯度结构多孔泡沫铜,有利于在稳定实现其作用功能的同时,提高梯度结构多孔泡沫金属复合材料的使用寿命。

[0025] 对以聚乙二醇为成形剂的粉末压坯进行脱蜡处理时,由脱蜡炉或脱蜡-烧结一体炉中抽出的含有气态聚乙二醇的炉气由进气口4进入卧式集蜡器,依次穿过梯度结构的多孔泡沫镍和多孔泡沫铜复合材料2,可阻滞炉气的流动并及时将炉气中的热量散出到通有冷却循环水的水套,使炉气中的气态聚乙二醇由气态冷凝为液态。多孔泡沫镍和多孔泡沫铜复合材料良好的气体和液体渗透性可无阻碍地在卧式金属圆筒的底部汇集液态聚乙二醇并使完全脱除聚乙二醇后的炉气由排气口1进入后续装置。

[0026] 用例1相同方法测定的聚乙二醇成形剂的收集率为98.7%。

[0027] 回收聚乙二醇时将金属圆筒6的水套通入热循环水,热量通过多孔泡沫金属2有效传导和散发至加热容器下部的冷凝聚乙二醇,将聚乙二醇由固态变为液态,从排蜡口4排出,进入贮蜡箱。

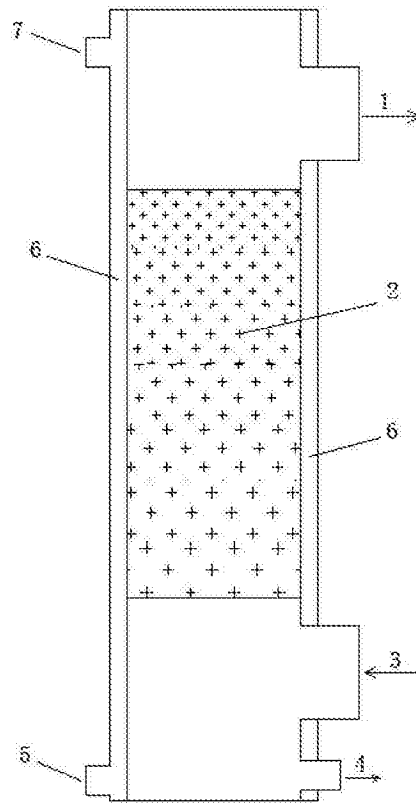


图1

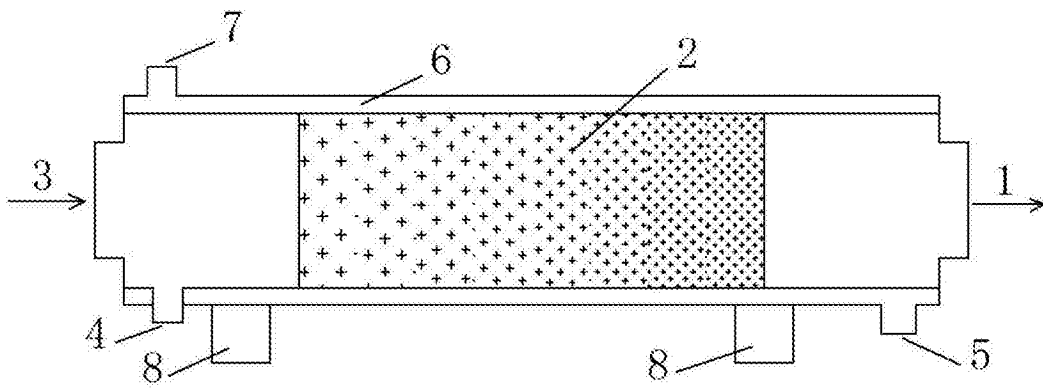


图2