

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2014年1月30日 (30.01.2014)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2014/015778 A1

- (51) 国际专利分类号:
C22B 7/02 (2006.01) C22B 43/00 (2006.01)
C22B 30/02 (2006.01) B01D 53/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/079817
- (22) 国际申请日: 2013年7月22日 (22.07.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210257683.X 2012年7月23日 (23.07.2012) CN
- (72) 发明人; 及
- (71) 申请人: 樊囿宇 (FAN, Youyu) [CN/CN]; 中国广东省深圳龙岗布吉西环路德兴花园德寿4栋701, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 樊张帆 (FAN, Zhangfan); 中国广东省深圳龙岗布吉西环路德兴花园德寿4栋701, Guangdong 518000 (CN)。
- (74) 代理人: 广州市越秀区哲力专利商标事务所(普通合伙) (GUANGZHOU YUEXIU JILY PATENT & TRADEMARK LAW OFFICE); 中国广东省广州越秀东风中路300号金安大厦东座602-604室, Guangdong 510030 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: METHOD FOR SEPARATING ANTIMONY MERCURY FROM FLUE GAS GENERATED BY ANTIMONY MERCURY ORE SMELTING

(54) 发明名称: 从锑汞矿冶炼烟气中分离锑汞的方法

(57) Abstract: Disclosed is a method for separating antimony mercury from flue gas generated by antimony mercury ore smelting which belongs to the field of metallurgy. The method adopts a high temperature resistant bag dust collector or a dust collection device combined by a cyclone dust collector with a high temperature resistant bag dust collector to perform dust collection treatment of flue gas generated by antimony mercury ore smelting at high temperature. Solid antimony oxide powder in the flue gas is captured by the bag dust collector or the dust collection device combined by a cyclone dust collector with a bag dust collector and thus is separated preferentially. Mercury steam exists in gas state in the flue gas treated by the cyclone dust collection or bag dust collection. Therefore, the purpose of separation of solid antimony oxide powder from gaseous mercury steam is reached. The method can reach an antimony mercury separation rate of up to more than 90% and has the advantages of simplicity, practicality, and less environmental pollution.

(57) 摘要: 本发明公开了一种从锑汞矿冶炼烟气中分离锑汞的方法, 属冶金领域, 该方法是利用耐高温布袋收尘器或旋风收尘器与耐高温布袋收尘器组合的收尘设备, 在高温下对锑汞矿冶炼烟气进行收尘处理, 烟气中的固体氧化锑粉被布袋收尘器或旋风收尘器与布袋收尘器组合的收尘设备捕集而优先分离出来, 汞蒸气则仍以气体状态存在于经过旋风收尘或布袋收尘处理后的烟气中, 从而达到固态氧化锑粉与气态汞蒸气分离的目的, 该方法具有锑汞分离率高达90%以上、方法简单实用、环境污染小等优点。

WO 2014/015778 A1

从锑汞矿冶炼烟气中分离锑汞的方法

技术领域

本发明涉及一种从锑汞矿冶炼烟气中分离锑汞的方法，属冶金领域。

背景技术

锑汞矿是锑和汞的复合矿，锑汞的充分分离目前在世界上还是一个技术难题，目前的冶炼技术有美国第 2186,876 号专利，是在回转窑内使硫化汞从矿石中先行挥发，从而达到汞与锑分离的目的。前苏联采用沸腾炉氧化焙烧，汞形成蒸气进入烟气以汞产出，锑以氧化锑形态存留于焙砂中，国内对含汞较高的锑汞矿采用了与国外相似的处理技术，对于含汞 1%-1.2% 左右的锑汞矿，矿石中金属锑占了主要含量，由于生产技术等原因，许多锑生产企业只生产回收锑，对锑汞矿进行挥发熔炼或挥发焙烧生产金属锑时，锑挥发以氧化锑形式存在，汞挥发以汞蒸气存在，而形成由氧化锑、汞蒸气及炉气、粉尘组成的冶炼烟气，由于传统的锑冶炼工艺采用低温布袋收尘，汞蒸气在达到露点前无法与固体氧化锑粉分离，随着烟气温度的下降，过饱和的汞蒸气及达到露点的汞蒸气会变成细小粒的液态汞大量析出，与烟气中的固体氧化锑粉互相包裹难以分离，汞无法回收，恶化了整个生产过程，造成了汞资源的严重浪费和环境的严重污染。

发明内容

针对现有技术的不足,本发明提供了一种在较高温度下从锑汞矿冶炼烟气中分离锑汞的方法。

发明的技术方案:

从锑汞矿冶炼烟气中分离锑汞的方法,该方法是利用耐高温布袋收尘器或旋风收尘器与耐高温布袋收尘器组合的收尘设备,在 656℃ 至 200℃ 的高温下,对锑汞矿冶炼烟气进行收尘处理,烟气中的固体氧化锑粉被滤袋收尘器或旋风收尘器与布袋收尘器组合的收尘设备捕集而优先分离出来,大部分汞蒸气则仍以气体状态存在于经过旋风收尘或布袋收尘处理后的烟气中,从而达到固态氧化锑粉与气态汞蒸气分离的目的,布袋收尘处理的最佳工作温度为汞蒸气露点 357℃ 以上,在此温度之上可以获得 95% 以上的锑汞分离率。

本技术方案所述的锑汞矿冶炼烟气是指对锑汞矿进行冶炼时,所形成的由氧化锑、汞蒸气及炉气、粉尘组成的冶炼烟气;所述旋风收尘器与耐高温布袋收尘器组合的收尘设备,包括 1 台旋风收尘器出口与布袋收尘器入口用管道相串连形成的 2 段收尘; 2 至 3 台旋风收尘器串连后最后一级旋风收尘器出口与布袋收尘器入口用管道相串连组成的多级收尘,所述耐高温布袋收尘器,工作温度在 200℃ 以上,当收尘处理的冶炼烟气低于 357℃ 温度时,采用保温材料对布袋收尘器外壳进行保温以减少液汞析出,提高锑汞分离效率。

具体实施方式

实施例 1:

某铈汞矿采用鼓风炉挥发熔炼产生的冶炼烟气,经火柜冷却及表面冷却器后温度为 390℃至 370℃,其中氧化铈与汞蒸气的重量比为 100 比 2.1,此时烟气中氧化铈以固体粉末存在,汞蒸气以气体形态存在,将离心引风机与布袋收尘器的出口用管道相连,布袋收尘器过滤材质为玄武岩耐高温滤袋,长期使用温度为 360℃至 390℃,在离心引风机作用下通过管道将冶炼烟气从布袋收尘器入口引入,经过滤袋过滤后,烟气中的固态氧化铈粉 98.5%被滤袋捕集而与汞分离,汞蒸气则仍以气体状态存在于经过滤袋收尘处理后的烟气中,并经布袋收尘器出口、离心引风机后被送往汞的回收系统降温冷凝收汞,布袋收尘器捕集的氧化铈粉中含汞量为 0.078%,汞与氧化铈的分离率达 96%以上,为保证分离效率,应控制布袋收尘器出口烟气温度高于 357℃。

实施例 2:

某铈汞矿采用鼓风炉挥发熔炼产生的冶炼烟气,经火柜冷却后温度为 520℃至 510℃,其中氧化铈与汞蒸气的重量比为 100 比 2.2,此时烟气中氧化铈以固体粉末存在,汞蒸气以气态存在,将 1 台旋风收尘器出口与布袋收尘器入口用管道相连,离心引风机与布袋收尘器的出口用管道相连,布袋收尘器过滤材质为可耐 380℃以上高温的滤袋,在离心引风机作用下通过管道将冶炼烟气从旋风收尘器入口引入,经过旋风收尘器后烟气中固态氧化铈粉 45%的被旋风收尘器捕集,

而烟气中的汞以气态通过旋风收尘器而存在烟气中，出旋风的烟气进入布袋收尘器经过滤袋过滤后，旋风收尘余下的固态氧化锑粉中 98.5% 被滤袋捕集而与汞分离，汞蒸气则仍以气体状态存在已经过旋风和滤袋收尘处理后的烟气中，并经布袋收尘器出口、离心引风机后被送往汞的回收系统降温冷凝收汞，旋风收尘器捕集的氧化锑粉中含汞量为 0.042%，布袋收尘器捕集的氧化锑粉中含汞量为 0.079%，汞与氧化锑的分离率达 98% 以上，为保证分离效率，应控制布袋收尘器出口烟气温度高于 357℃，也可对布袋收尘器外壳保温。

实施例 3:

某锑汞矿采用冶炼炉挥发焙烧产生的冶炼烟气，经火柜冷却后温度为 600℃ 至 580℃，其中氧化锑与汞蒸气的重量比为 100 比 2.3，此时烟气中氧化锑以固体粉末存在，汞蒸气以气态存在，将 2 台旋风收尘器串连成两段旋风收尘，第二段旋风收尘的出口与布袋收尘器入口用管道相连，离心引风机与布袋收尘器的出口用管道相连，布袋收尘器过滤材质为氟美斯耐高温滤袋，使用温度为 200℃ 至 300℃，采用保温材料对布袋收尘器外壳保温，在离心引风机作用下，通过管道将冶炼烟气从第一段旋风收尘器入口引入，经过两段旋风收尘器后，烟气中固态氧化锑粉 65% 的被旋风收尘器捕集，第二段旋风出口进布袋收尘器的烟气温度为 280℃，此时烟气中的汞主要以气态存在，但在该温度下已有少量极细微的金属小汞珠产生，进入布袋收尘器经过滤袋过滤后，旋风收尘余下的固态氧化锑粉中 98.5% 被滤袋捕集，烟气中细微的金属小汞珠也同时被滤袋捕集，布袋收尘器出口烟气温度

约 260℃，经布袋收尘后的汞蒸气与烟气经布袋收尘器出口、离心引风机后被送往汞的回收系统降温冷凝收汞，两段旋风收尘器捕集的氧化锑粉中平均含汞量为 0.09%，布袋收尘器捕集的氧化锑粉中含汞量为 0.45%，汞与氧化锑的分离率达 90%以上。

本实施例中布袋收尘器可以选用相同耐热温度和除尘效率的其它滤袋材质，分离方法及烟气中汞与氧化锑分离效果相同。

1、从锑汞矿冶炼烟气中分离锑汞的方法，其特征在于：该方法利用耐高温布袋收尘器或旋风收尘器与耐高温布袋收尘器组合的收尘设备，在高温下对含有氧化锑、汞蒸气的锑汞矿冶炼烟气进行收尘处理，冶炼烟气中的固体氧化锑粉被滤袋或旋风收尘器捕集而优先分离出来，而冶炼烟气中的大部分汞蒸气仍以气体状态存在已经过收尘处理后的烟气中，从而达到固态氧化锑粉与气态汞蒸气分离的目的。

2、根据权利要求 1 所述的从锑汞矿冶炼烟气中分离锑汞的方法，其特征在于：所述的锑汞矿冶炼烟气是指对锑汞矿进行冶炼时，形成由氧化锑、汞蒸气、炉气、粉尘所组成的冶炼烟气。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的从锑汞矿冶炼烟气中分离锑汞的方法，其特征在于：所述旋风收尘器与耐高温布袋收尘器组合的收尘设备，包括 1 台旋风收尘器出口与布袋收尘器入口用管道相串连组成的 2 段收尘；2 至 3 台旋风收尘器串连后最后一级旋风收尘器出口与布袋收尘器入口用管道相串连组成的多级收尘。

4、根据权利要求 1 所述的从锑汞矿冶炼烟气中分离锑汞的方法，其特征在于：所述在高温下对含有氧化锑、汞蒸气的锑汞矿冶炼烟气进行收尘处理，其温度为 200℃至 656℃，布袋收尘处理的最佳工作温度为 357℃之上，在此温度之上可以获得 95%以上的锑汞分离率。

5、根据权利要求 1 所述的从锑汞矿冶炼烟气中分离锑汞的方法，其特征在于：所述耐高温布袋收尘器，工作温度在 200℃以上，当收尘处理的冶炼烟气温度低于 357℃时，采用保温材料对布袋收尘器外壳进行保温以减少液汞析出，提高锑汞分离效率。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/079817

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: C22B 7/-; C22B 3/-; C22B 43/-; B01D 53/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, WPI, EPODOC, CA, ISI web of knowledge: smoke, high temperature, bag dust collector, cyclone dust collector, Sb, Hg, ore, cyclone?, mercury, antimony, stibium, separat+, cloth w screen?, dust w catch+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101643860 A (LIU, Shan'an et al.), 10 February 2010 (10.02.2010), description, page 1, penultimate paragraph	1-5
P, X	CN 102851505 A (FAN, Youyu), 02 January 2013 (02.01.2013), claims 1-5	1-5
A	JP 2006-96615 A (TAIHEIYO CEMENT CORP.), 13 April 2006 (13.04.2006), embodiments, and figure 1	1-5
A	CN 1308988 A (SHAANXI INSTITUTE OF GEOLOGY AND MINERAL RESOURCES EXPERIMENT), 22 August 2001 (22.08.2001), embodiments	1-5
A	CN 1035680 A (XI'AN INSTITUTE FOR NONFERROUS METAL RESEARCH), 20 September 1989 (20.09.1989), embodiments	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
25 September 2013 (25.09.2013)

Date of mailing of the international search report
24 October 2013 (24.10.2013)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
SONG, Guoying
Telephone No.: (86-10) **82245396**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/079817

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101643860 A	10.02.2010	None	
CN 102851505 A	02.01.2013	None	
JP 2006-96615 A	13.04.2006	None	
CN 1308988 A	22.08.2001	CN 1209199 C	06.07.2005
CN 1035680 A	20.09.1989	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/079817

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C22B 7/02 (2006.01) i

C22B 30/02 (2006.01) i

C22B 43/00 (2006.01) i

B01D 53/00 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/079817

<p>A. 主题的分类</p> <p style="text-align: center;">参见附加页</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p style="text-align: center;">IPC: C22B 7/-; C22B 3/-; C22B 43/-; B01D 53/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p style="text-align: center;">CNPAT, WPI, EPODOC, CA, ISI web of knowledge: 铋, 汞, 烟气, 分离, 收尘, 高温, 布袋收尘器, 旋风收尘器, Sb, Hg, ore, cyclone?, mercury, antimony, stibium, separat+, cloth w screen?, dust w catch+</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类 型*</th> <th style="width: 70%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width: 20%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN101643860A (刘善安等) 10. 2 月 2010 (10.02.2010) 说明书第 1 页倒数第 2 段</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>P, X</td> <td>CN102851505A (樊囿宇) 02. 1 月 2013 (02.01.2013) 权利要求 1-5</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 特开 2006-96615A (TAIHEIYO CEMENT CORP.) 13. 4 月 2006 (13.04.2006) 实施例、图 1</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN1308988A (陕西省地质矿产实验研究所) 22. 8 月 2001 (22.08.2001) 实施例</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN1035680A (西安有色金属研究所) 20. 9 月 1989 (20.09.1989) 实施例</td> <td>1-5</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件</p>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN101643860A (刘善安等) 10. 2 月 2010 (10.02.2010) 说明书第 1 页倒数第 2 段	1-5	P, X	CN102851505A (樊囿宇) 02. 1 月 2013 (02.01.2013) 权利要求 1-5	1-5	A	JP 特开 2006-96615A (TAIHEIYO CEMENT CORP.) 13. 4 月 2006 (13.04.2006) 实施例、图 1	1-5	A	CN1308988A (陕西省地质矿产实验研究所) 22. 8 月 2001 (22.08.2001) 实施例	1-5	A	CN1035680A (西安有色金属研究所) 20. 9 月 1989 (20.09.1989) 实施例	1-5
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN101643860A (刘善安等) 10. 2 月 2010 (10.02.2010) 说明书第 1 页倒数第 2 段	1-5																		
P, X	CN102851505A (樊囿宇) 02. 1 月 2013 (02.01.2013) 权利要求 1-5	1-5																		
A	JP 特开 2006-96615A (TAIHEIYO CEMENT CORP.) 13. 4 月 2006 (13.04.2006) 实施例、图 1	1-5																		
A	CN1308988A (陕西省地质矿产实验研究所) 22. 8 月 2001 (22.08.2001) 实施例	1-5																		
A	CN1035680A (西安有色金属研究所) 20. 9 月 1989 (20.09.1989) 实施例	1-5																		
国际检索实际完成的日期 25. 9 月 2013 (25.09.2013)	国际检索报告邮寄日期 24.10 月 2013 (24.10.2013)																			
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	受权官员 宋国英 电话号码: (86-10) 82245396																			

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/079817

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101643860A	10.02.2010	无	
CN102851505A	02.01.2013	无	
JP 特开 2006-96615A	13.04.2006	无	
CN1308988A	22.08.2001	CN1209199C	06.07.2005
CN1035680A	20.09.1989	无	

主题的分类

C22B 7/02 (2006.01)i

C22B 30/02 (2006.01)i

C22B 43/00 (2006.01)i

B01D 53/00 (2006.01)i