

(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
2018年7月5日 (05.07.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/121660 A1

- (51) 国际专利分类号:
B01D 51/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/119310
- (22) 国际申请日: 2017年12月28日 (28.12.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201611272126.X 2016年12月29日 (29.12.2016) CN
- (71) 申请人: 潍坊学院(WEIFANG UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国山东省潍坊市高新区东风东街5147号陈养厚, Shandong 261061 (CN)。
- (72) 发明人: 陈养厚(CHEN, Yanghou); 中国山东省潍坊市高新区东风东街5147号, Shandong 261061 (CN)。 李宇(LI, Yu); 中国山东省潍坊市高新区东风东街5147号, Shandong 261061 (CN)。 杨杭生(YANG, Hangsheng); 中国山东省潍坊市高新区东风东街5147号, Shandong 261061 (CN)。 王长春(WANG, Changchun); 中国山东省潍坊市高新

区东风东街5147号, Shandong 261061 (CN)。 王伟章(WANG, Weizhang); 中国山东省潍坊市高新区东风东街5147号, Shandong 261061 (CN)。 伦冠德(LUN, Guande); 中国山东省潍坊市高新区东风东街5147号, Shandong 261061 (CN)。 陈思嘉(CHEN, Sijia); 中国山东省潍坊市高新区东风东街5147号, Shandong 261061 (CN)。 张美荣(ZHANG, Meirong); 中国山东省潍坊市高新区东风东街5147号, Shandong 261061 (CN)。

(74) 代理人: 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙)(BEIJING KEYI INTELLECTUAL PROPERTY FIRM); 中国北京市海淀区蓟门里和景园1-2-502号耿梁, Beijing 100088 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: METHOD FOR REMOVING PARTICULATES FROM GAS

(54) 发明名称: 一种气体中去除颗粒物的方法

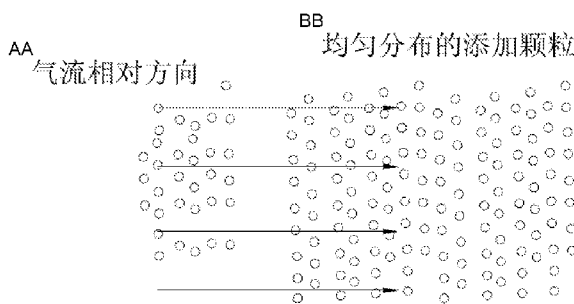


图 1

AA Relative direction of airflow
BB Evenly distributed added particulates

(57) Abstract: A method for removing particulates from a gas: new particulates are added into a gas for which removal is required, the addition of the new particulates is to allow particulates in the gas to adsorb on the added particulates, the added particulates are separated from the existing gas by filtration or other means, thus implementing the removal of the existing particulates in the gas. By adding electrically charged particulates to the gas, the efficiency of removing fine particulates is increased.

(57) 摘要: 一种气体中去除颗粒物的方法, 在需要进行去除的气体中添加新的颗粒物, 加入新的颗粒物是为了使气体中的颗粒物附着在所加的颗粒物上, 通过滤除或其他方式将添加的颗粒物与原气体分离, 实现气体中原有颗粒物的去除。通过在气体中添加带电颗粒物, 提高了去除细微颗粒的效率。



WO 2018/121660 A1

MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, 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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于发明人身份(细则4.17(i))
- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))
- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种气体中去除颗粒物的方法

技术领域

[0001] 本发明属于大气污染防治技术领域,涉及一种气体中去除颗粒物的方法,具体地说,涉及一种气体(空气、烟气、尾气等)中去除颗粒物的方法。

背景技术

[0002] 人类长期接触空气中的污染颗粒会增加患肺癌、高血压等心肺疾病的风险,即使颗粒浓度低于法律上限也是如此。在现阶段颗粒或其他空气污染物浓度短期内还有上升,会增加患心肺疾病以及由此引起的其他各类疾病的风险。雾霾天气,尤其冬天的北方城市的颗粒物浓度过大引起的雾霾天气对人们的健康危害极大,而现阶段我国控制颗粒物的排放,除加强立法及规范生产等措施外,仍缺乏行之有效的去除细小颗粒的方法。尤其是现有普遍采用的袋式除尘方法,很难去除微米级的颗粒物,而其他喷水喷雾等方法受装备等因素的影响,使企业的经济投入过高,严重影响企业的进一步发展。

[0003] 目前的烟气尾气除尘工艺方法中,传统布袋除尘对微米级尤其是对人体健康危害很大的细微颗粒物的去除效果不甚理想,即使经过改良的带电布袋除尘,以及喷水喷雾等工艺方法,在有效除尘及降低经济投入上都不堪满意,因此导致企业在此方面积极性不够。

[0004] 通过活性炭过滤吸附可以有效的去除颗粒物,但是存在吸附材料饱和而使其吸附性能下降的问题,本发明有效的解决了吸附材料吸附性能稳定的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种气体中去除颗粒物的方法,通过在气体中添加带电颗粒,提高了去除细微颗粒的效率,基本不影响现有工艺方法及设备的使用。不但效率高于现有方式方法,而且经济、节能,易于实现,且可以有效去除PM2.5级别的细微颗粒,从而减轻对大气的污染。

[0006] 其具体技术方案为:

[0007] 一种气体中去除颗粒物的方法,包括以下步骤:在进行去除的气体中添加新的颗粒物,加入新的颗粒物是为了使气体中的颗粒物附着在所加的颗粒物上,通过滤除或其他方式将添加的颗粒物与原气体分离,实现气体中原有颗粒物的去除。

[0008] 进一步,所述颗粒物为毫米级小球到微米级的微球。

[0009] 进一步,所述颗粒物材料可以为所述颗粒物材料为高分子材料,聚合物材料等,复合物材料,磁性复合材料,聚乙烯泡沫、聚丙烯、塑料、橡胶、树脂、玻璃、陶瓷。主要特点是绝缘,易于摩擦起电带电,可以是圆球形或椭球形或其他易于起电带电的形状。

[0010] 进一步,添加新的颗粒物之前,加强其自身相互摩擦或与其他材料摩擦使之带电,或者同时采用电极辅助其带电,使进入气体中的添加颗粒带更多电荷,在颗粒物周围形成更强电场,从而增强其对气体中细微颗粒物的吸引、附着。

[0011] 进一步,所述颗粒物的添加量体积分数不超过气体总体积的25%。

[0012] 再进一步,所述粒物的添加量体积分数不超过气体总体积的12%。根据气体中去

除颗粒物浓度调整。

[0013] 适当使气体形成紊流,使气体尽可能的流经所添加颗粒球的表面,以增加颗粒对气体中去除物的吸引、附着。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0015] 本发明通过在气体中添加带电颗粒物,提高了去除细微颗粒的效率,基本不影响现有工艺方法及设备的使用。不但效率高于现有方式方法,而且经济、节能,易于实现,且可以有效去除PM2.5级别的细微颗粒,从而减轻对大气的污染。

[0016] 通过对回收所添加的颗粒物清洗、除尘等操作保持吸附性能的稳定,解决了活性炭吸附中吸附能力保持的问题。

附图说明

[0017] 图1是本发明气体中去除颗粒物的方法示意图。

具体实施方式

[0018] 下面结合具体附图和实施例对本发明的技术方案作进一步详细地说明。

[0019] 本发明采用一种向气体中添加带电颗粒的方法(其粒径范围可据情况在几毫米到几微米),总添加量不超过混合后总体积的25%,一般推荐不超过12%,使气体中原有有害颗粒物撞击或被吸引附着在所添加颗粒物上,其带电颗粒物的添加可以采用向气流、气体中喷射的方式也可采用其他方式,使颗粒物尽量形成图1所示效果,添加颗粒后,颗粒均匀分布一段路径或时间。

[0020] 其实现方式可采用在现有烟气处理过程中进行添加,在烟气(尾气)通道运行一段路径(或时间)之后进行收集回收,将添加颗粒物进行适当的清洁、处理,进行回收再利用,或者经多次使用后废弃。

[0021] 本发明的技术方案可在现有布袋除尘器系统通道前端部分喷射密度较小的聚乙烯颗粒球,颗粒球的添加前的自身通道长度适当且绝缘,使颗粒球之间足够相互摩擦,通过在烟气通道横截面中安设障碍,使烟气通道形成紊流状态,使颗粒球与烟气充分混合,之后通过布袋除尘器将颗粒滤出。也可在经过布袋除尘器之后的烟气通道中喷射颗粒球,之后再滤除。依据烟气中颗粒物去除后的含量进行多次、多点的喷射及滤除。

[0022] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,本发明的保护范围不限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内,可显而易见地得到的技术方案的简单变化或等效替换均落入本发明的保护范围内。

权 利 要 求 书

1. 一种气体中去除颗粒物的方法,其特征在于,包括以下步骤:

在需要进行去除的气体中添加新的颗粒物,加入新的颗粒物是为了使气体中的颗粒物附着在所加的颗粒物上,通过滤除或其他方式将添加的颗粒物与原气体分离,实现气体中原有颗粒物的去除。

2. 根据权利要求1所述的气体中去除颗粒物的方法,其特征在于,所述颗粒物为毫米级小球到微米级的微球。

3. 根据权利要求1所述的气体中去除颗粒物的方法,其特征在于,所述颗粒物材料为聚乙烯泡沫、聚丙烯、塑料、橡胶、树脂、玻璃、陶瓷。

4. 根据权利要求1所述的气体中去除颗粒物的方法,其特征在于,添加新的颗粒物之前,加强其自身相互摩擦或与其他材料摩擦使之带电,或者同时采用电极辅助其带电,使进入气体中的添加颗粒带更多电荷,在颗粒物周围形成更强电场,从而增强其对气体中细微颗粒物的吸引、附着。

5. 根据权利要求1所述的气体中去除颗粒物的方法,其特征在于,所述颗粒物的添加量体积分数不超过气体总体积的25%。

6. 根据权利要求5所述的气体中去除颗粒物的方法,其特征在于,所述粒物的添加量体积分数不超过气体总体积的12%。

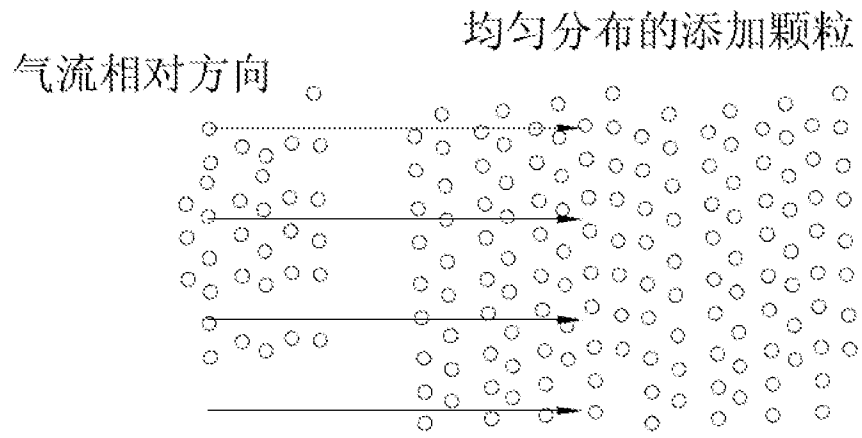


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/119310

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D 51/04 (2006.01) i

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)

B01D 51

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)

CNABS, DWPI, EPODOC, CNKI: 颗粒物, 微粒, 添加, 带电, 电荷, 荷电, 电场, 摩擦, 团聚, 凝聚, 凝并, 凝集, 附着, particle, particulate, granular, electric, charge, electro+, filed-charge+, add+, tribo+, agglomerat+, coagulat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106582185 A (UNIVERSITY WEIFANG) 26 April 2017 (26.04.2017), claims 1-6	1-6
X	CN 102671506 A (SHANGHAI JIAOTONG UNIVERSITY) 19 September 2012 (19.09.2012), the abstract, claims 1 and 2, embodiment 1, and figure 1	1-6
X	CN 1096467 A (ALANCO ENVIRONMENTAL RESOURCES) 21 December 1994 (21.12.1994), page7 line 1 to page 11, paragraph 2, and figure 1	1-6
X	WO 9811992 A1 (PHILP SANBORN F et al.) 26 March 1998 (26.03.1998), description, page 14, line 1 to page 19, the last line, and figure 5	1-6
A	CN 103830989 A (CAO, Nanping) 04 June 2014 (04.06.2014), entire document	1-6
A	US 4699633 A (UNION OIL CO.) 13 October 1987 (13.10.1987), entire document	1-6

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
23 March 2018

Date of mailing of the international search report
04 April 2018

Name and mailing address of the ISA
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
ZHOU, Chunyan
Telephone No. (86-10) 62084838

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/119310

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106582185 A	26 April 2017	None	
CN 102671506 A	19 September 2012	CN 102671506 B	10 December 2014
CN 1096467 A	21 December 1994	CN 1040290 C	21 October 1998
		US 5332562 A	26 July 1994
		AU 7092894 A	17 January 1995
		WO 9500242 A1	05 January 1995
WO 9811992 A1	26 March 1998	None	
CN 103830989 A	04 June 2014	None	
US 4699633 A	13 October 1987	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/119310

<p>A. 主题的分类 B01D 51/04 (2006.01) i</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) B01D51</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)) CNABS, DWPI, EPODOC, CNKI: 颗粒物, 微粒, 添加, 带电, 电荷, 荷电, 电场, 摩擦, 团聚, 凝聚, 凝并, 凝集, 附着, particle, particulate, granular, electric, charge, electro+, filed-charge+, add+, tribo+, agglomerat+, coagulat+</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106582185 A (潍坊学院) 2017年 4月 26日 (2017 - 04 - 26) 权利要求1-6</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102671506 A (上海交通大学) 2012年 9月 19日 (2012 - 09 - 19) 摘要, 权利要求1-2, 实施例1, 附图1</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 1096467 A (阿兰科环境资源公司) 1994年 12月 21日 (1994 - 12 - 21) 第7页第1行-第11页第2段, 附图1</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 9811992 A1 (PHILP SANBORN F等) 1998年 3月 26日 (1998 - 03 - 26) 说明书第14页第1行-第19页最后一行, 附图5</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103830989 A (曹南萍) 2014年 6月 4日 (2014 - 06 - 04) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 4699633 A (UNION OIL CO) 1987年 10月 13日 (1987 - 10 - 13) 全文</td> <td>1-6</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	PX	CN 106582185 A (潍坊学院) 2017年 4月 26日 (2017 - 04 - 26) 权利要求1-6	1-6	X	CN 102671506 A (上海交通大学) 2012年 9月 19日 (2012 - 09 - 19) 摘要, 权利要求1-2, 实施例1, 附图1	1-6	X	CN 1096467 A (阿兰科环境资源公司) 1994年 12月 21日 (1994 - 12 - 21) 第7页第1行-第11页第2段, 附图1	1-6	X	WO 9811992 A1 (PHILP SANBORN F等) 1998年 3月 26日 (1998 - 03 - 26) 说明书第14页第1行-第19页最后一行, 附图5	1-6	A	CN 103830989 A (曹南萍) 2014年 6月 4日 (2014 - 06 - 04) 全文	1-6	A	US 4699633 A (UNION OIL CO) 1987年 10月 13日 (1987 - 10 - 13) 全文	1-6
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 106582185 A (潍坊学院) 2017年 4月 26日 (2017 - 04 - 26) 权利要求1-6	1-6																					
X	CN 102671506 A (上海交通大学) 2012年 9月 19日 (2012 - 09 - 19) 摘要, 权利要求1-2, 实施例1, 附图1	1-6																					
X	CN 1096467 A (阿兰科环境资源公司) 1994年 12月 21日 (1994 - 12 - 21) 第7页第1行-第11页第2段, 附图1	1-6																					
X	WO 9811992 A1 (PHILP SANBORN F等) 1998年 3月 26日 (1998 - 03 - 26) 说明书第14页第1行-第19页最后一行, 附图5	1-6																					
A	CN 103830989 A (曹南萍) 2014年 6月 4日 (2014 - 06 - 04) 全文	1-6																					
A	US 4699633 A (UNION OIL CO) 1987年 10月 13日 (1987 - 10 - 13) 全文	1-6																					
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																						
2018年 3月 23日	2018年 4月 4日																						
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																						
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	周春艳																						
传真号 (86-10) 62019451	电话号码 (86-10) 62084838																						

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/119310

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	106582185	A	2017年 4月 26日	无			
CN	102671506	A	2012年 9月 19日	CN	102671506	B	2014年 12月 10日
CN	1096467	A	1994年 12月 21日	CN	1040290	C	1998年 10月 21日
				US	5332562	A	1994年 7月 26日
				AU	7092894	A	1995年 1月 17日
				WO	9500242	A1	1995年 1月 5日
WO	9811992	A1	1998年 3月 26日	无			
CN	103830989	A	2014年 6月 4日	无			
US	4699633	A	1987年 10月 13日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)