

(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
2012 年 4 月 19 日 (19.04.2012)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2012/048600 A1

- (51) 国际专利分类号:
C02F 1/72 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/078032
- (22) 国际申请日: 2011 年 8 月 4 日 (04.08.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201010509811.6 2010 年 10 月 15 日 (15.10.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 西安交通大学 (XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国陕西省西安市碑林区咸宁西路 28 号, Shaanxi 710049 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 王树众 (WANG, Shuzhong) [CN/CN]; 中国陕西省西安市碑林区咸宁西路 28 号, Shaanxi 710049 (CN)。 公彦猛 (GONG, Yanmeng) [CN/CN]; 中国陕西省西安市碑林区咸宁西路 28 号, Shaanxi 710049 (CN)。 马红

和 (MA, Honghe) [CN/CN]; 中国陕西省西安市碑林区咸宁西路 28 号, Shaanxi 710049 (CN)。 徐东海 (XU, Donghai) [CN/CN]; 中国陕西省西安市碑林区咸宁西路 28 号, Shaanxi 710049 (CN)。 张洁 (ZHANG, Jie) [CN/CN]; 中国陕西省西安市碑林区咸宁西路 28 号, Shaanxi 710049 (CN)。 周璐 (ZHOU, Lu) [CN/CN]; 中国陕西省西安市碑林区咸宁西路 28 号, Shaanxi 710049 (CN)。

(74) 代理人: 西安通大专利代理有限公司 (XI'AN TONGDA PATENT AGENCY CO., LTD.); 中国陕西省西安市碑林区咸宁西路 28 号, Shaanxi 710049 (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, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,

[续页]

(54) Title: BAFFLED TANK TYPE SUPERCRITICAL WATER TREATMENT REACTOR WITH SACRIFICIAL LINING

(54) 发明名称: 带牺牲内衬的折流罐式超临界水处理反应器

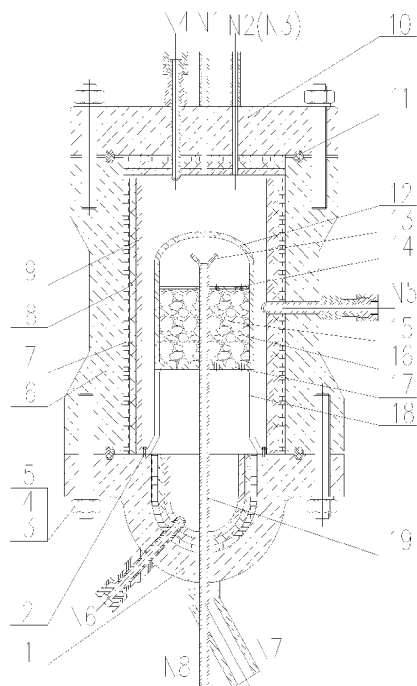


图 1 / FIG. 1

(57) Abstract: A baffled tank type supercritical water (SCW) treatment reactor with a sacrificial lining. The reactor comprises a barrel (6) and a catalyst box arranged in the barrel (6), the upper part of the barrel (6) being connected with a top cover (10), and the lower part of the barrel (6) being connected with a spherical seal head (1). The inner side of the barrel (6), the inner side of the spherical seal head (1) and the inner side of the top cover (10) form the inner wall of the reactor. The inner wall of the reactor is provided with a high-temperature resistant and heat insulating coating layer (7). The inner wall of the high-temperature resistant and heat insulating coating layer (7) is provided with a sealing coating layer (8). The inner wall of the sealing coating layer (8) is provided with the sacrificial lining. The combination of the two types of coating layers on the inner wall of the reactor reduces the temperature of the wall of the reactor and meanwhile prevents corrosion on the wall of the reactor. The baffled tank type structure of the reactor can effectively prevent reactor blockage caused by salt deposition. In addition, the catalyst box can be conveniently disassembled such that catalysts are easy to remove and replace. The reactor of the present invention can be widely applied to a harmless treatment and recycling process for high-concentration organic waste water which is difficult to be degraded biochemically.

[续页]

WO 2012/048600 A1



SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW。

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, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

- (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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) **摘要:**

本发明公开了一种带牺牲内衬的折流罐式超临界水处理反应器, 包括一个筒体及设置在其中的催化剂箱, 所述筒体上部连接有顶盖, 筒体下部连接有球形封头, 所述筒体内侧、球形封头内侧和顶盖内侧构成反应器内壁, 其特征在于, 所述反应器内壁设有耐高温隔热保温涂料层, 耐高温隔热保温涂料层内壁设有封闭涂料层, 封闭涂料层内壁设有牺牲性内衬。该反应器内壁两种涂层的配合使用, 使反应器壁的温度降低, 同时防止反应器器壁的腐蚀。该反应器为折流罐式结构, 能够有效防止盐沉积造成的反应器堵塞, 并且催化剂箱拆卸方便, 催化剂的安装及更换简单。广泛应用于高浓度难生化降解的有机废水进行无害化处理和资源化利用过程。

带牺牲内衬的折流罐式超临界水处理反应器

所属领域

5 本发明属于环境保护水处理装置，特别涉及一种利用超临界水作为反应介质对难生化降解有机废水进行无害化处理的反应器。

背景技术

超临界水(Supercritical Water, 简称 SCW)是指温度和压力均高于其临界点 ($T=374.15^{\circ}\text{C}$, $P=22.12\text{MPa}$) 的特殊状态的水。该状态下只有少量的氢键存在, 介电常数近似于有机溶剂, 具有高的扩散系数和低的粘度。有机物、氧气能按任意比例与 SCW 互溶, 从而使非均相反应变为均相反应, 大大减小了传质、传热的阻力。而无机物特别是盐类在 SCW 中的溶解度极低, 容易将其分离出来。

15 有机废水的超临界水处理技术包括超临界水氧化技术(Supercritical Water Oxidation, 简称SCWO)、超临界水气化技术(Supercritical Water Gasification, 简称SCWG)和超临界水部分氧化技术(Supercritical Water Partial Oxidation, 简称SCWPO)。

SCWO是利用水在超临界状态下所具有的特殊性质, 使有机物和氧化剂在超临界水中迅速发生氧化反应来彻底分解有机物, 实现有机物的无害化处理。SCWG是利用水在超临界状态下所具有的特殊性质, 在不加氧化剂的条件下, 20 有机物在超临界水中发生水解、热解等反应, 生成以氢气为主的可燃性体。SCWPO是利用水在超临界状态下所具有的特殊性质, 在提供部分氧化剂的前提下, 使有机物分解生成以氢气为主的可燃性气体。氧化剂的加入使得原来在气化中难以分解的物质可以分解, 提高气化率, 同时, 氧化剂也可以使焦油的产生得到抑制, 减少反应器的堵塞现象。

25 虽然超临界水处理技术已经取得了很大进步, 但是在反应器设计方面仍有若干需要解决的问题, 具体表现在:

1) SCWO、SCWG 及 SCWPO 反应条件苛刻, 需要较高的温度及压力(温度大于 374.15°C 、压力大于 22.12MPa)。这一方面对反应器的材料提出了较高要求, 另一方面又降低了反应器安全运行的可靠性。现阶段已有蒸发壁式反应器及水冷壁式反应器: 通过引入一股较冷的流体将反应器的承压壁及高温流体隔

离，达到高温区域与高压区域分离的目的，从而降低了反应器材料的要求、提高了反应器安全运行的可靠性。但是这两种反应器存在着能量利用效率低，控制复杂等缺点。

2) 超临界水环境中，高温、高压、溶解氧以及反应中产生的某些自由基、离子都会加快耐蚀材料的腐蚀速率。已有试验表明：不锈钢、镍基合金、钛合金等高级耐蚀材料在超临界水处理系统尤其是 SCWO 系统中均会遭受不同程度的腐蚀。材料的腐蚀会导致反应器使用寿命的下降，造成安全事故。

3) 超临界水氧化处理中，氨氮的氧化较为困难。在超临界水反应中使用催化剂，可以明显提高包括氨氮在内的反应物的转化率，缩短反应时间，降低反应温度和反应压力。目前封闭反应体系内的催化剂的装载、更换比较困难，且存在催化剂的流失及失活等问题。

发明内容

本发明的目的是针对背景技术超临界水反应器设计方面所需要解决的问题，提供一种新型的超临界水处理反应器，可以广泛应用于高浓度难生化降解的有机废水的无害化处理和资源化利用。

为达到以上目的，本发明是采取如下技术方案予以实现的：

一种带牺牲内衬的折流罐式超临界水处理反应器，包括一个筒体及设置在其中的催化剂箱，所述筒体上部连接有顶盖，筒体下部连接有球形封头，所述筒体内侧、球形封头内侧和顶盖内侧构成反应器内壁，其特征在于，所述反应器内壁设有耐高温隔热保温涂料层，耐高温隔热保温涂料层内壁设有封闭涂料层，封闭涂料层内壁设有牺牲性内衬。

上述方案中，所述催化剂箱包括催化剂箱筒体，其上端设有多孔封盖并用一个椭球型封头密封，下端设有多孔底盖，整个催化剂箱通过多孔底盖周围若干个支脚被支撑在反应器筒体中间，催化剂箱中心穿有一个中心导管，其上端置于多孔封盖与椭球型封头所形成的空间中，下端穿出球形封头一直延伸至反应器外。所述中心导管上端顶部设有喇叭口。所述多孔底盖中的孔径大于多孔封盖中的孔径。

与现有技术相比，本发明反应器的优点在于：

1、反应器内壁涂刷耐高温隔热保温涂料和封闭涂料，两种涂层的配合使用，使反应器壁的温度降低，同时防止反应器器壁的腐蚀、增加反应器材料

的选择范围，最终降低了反应器的制作成本。

2、反应器为折流罐式结构，能够有效防止盐沉积造成的反应器堵塞，并且催化剂箱拆卸方便，催化剂的安装及更换简单。

3、本发明在催化剂箱中加入不同的催化剂及其载体，可以实现反应物料
5 的超临界水处理的多功能性（如 SCWO、SCWG 及 SCWPO）。另外还可以根据物料的不同，通过调节进口处氧化剂（氧化剂为空气、氧气或其他等）的含量，进而选择不同的超临界水处理方式（SCWO、SCWG 及 SCWPO）。

附图说明

10 以下结合附图及具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

图 1 为本发明反应器的结构剖面图。

图 1 中：1 为反应器球形封头，2 为沉头螺钉，3 为螺母，4 为垫片，5 为螺栓，6 为反应器筒体，7 为耐高温隔热保温涂料层，8 为封闭涂料层，9 为牺牲性内衬，10 为反应器顶盖，11 为八角垫，12 为催化剂箱椭球型封头，13
15 为喇叭口，14 催化剂箱封盖，15 为催化剂，16 为催化剂箱筒体，17 为催化剂箱底盖，18 为催化剂箱支脚，19 为中心导管。

N1 为进水口，N2 为压力表接口，N3 为安全阀接口，N4 为反应器顶盖的热电偶接口，N5 为反应器筒体的热电偶接口，N6 为反应器底部的热电偶接口，N7 为排盐口，N8 为排水口。

20

具体实施方式

如图 1 所示，一种带牺牲内衬的折流罐式超临界水处理反应器，包括一个筒体 6 及设置在其中的催化剂箱，所述筒体 6 上部连接有顶盖 10，筒体下部连接有球形封头 1，筒体内侧、球形封头内侧和顶盖内侧构成反应器内壁，
25 设有耐高温隔热保温涂料层 7，耐高温隔热保温涂料层内壁设有封闭涂料层 8，封闭涂料层内壁设有牺牲性内衬 9。

该反应器的特点之一是能够防止反应器器壁的腐蚀，具体说明如下：

1) 反应器内壁（包括顶盖 10、筒体 6 和球形封头 1）涂刷耐高温隔热保温涂料层 7 和封闭涂料层 8。耐高温隔热保温涂料由纳米空心陶瓷微珠及无机
30 聚合物制成，涂料的涂刷厚度为 8~12mm，涂刷时十字交叉涂刷，保证涂刷均匀。为避免耐高温隔热保温涂料层 7 长期接触超临界水，造成超临界水渗透

到耐高温隔热保温涂层，影响其隔热保温效果，在耐高温隔热保温涂料层 7 内壁再涂刷两层封闭涂料层 8。封闭涂料由纳米金属颗粒和无机聚合物组成。隔热保温涂料层和封闭涂料层均可以耐高温高压，两种涂层的配合使用，使反应器壁的温度降低，阻止了反应器器壁的腐蚀，增加反应器材料的选择范围，最终降低了反应器的制作成本。

2) 在反应器内壁的两种涂层 7、8 上覆盖牺牲性内衬 9。牺牲系内衬可以由不锈钢、镍基合金、钛及钛合金等材料制成，本发明中具体由不锈钢 316 材料制成。牺牲性内衬 9 应覆盖整个反应器内壁，避免超临界流体与反应器内壁直接接触造成反应器的腐蚀。本发明的牺牲性内衬 9 可以进一步降低反应器内部的腐蚀问题，同时节省了反应器的制造成本。为防止反应器内壁发生腐蚀造成的安全问题，需要定期更换内衬。而在系统运行时，无机盐不可避免地沉积于反应器的内衬上，定期更换内衬也可有效防止盐沉积造成的反应器堵塞。

该反应器的特点之二是能够防止盐沉积造成的反应器堵塞，具体说明如下：

1) 结构为折流罐式反应器，克服了管式反应器由盐沉积造成的堵塞的缺点。反应器内部布置催化剂箱。催化剂箱的箱体 16 由不锈钢 316 材料制成，催化剂箱和催化剂 15 的全部重量由 8 个支脚 18 支撑，通过沉头螺钉 2 固定在反应器底部的法兰盘上。催化剂箱的底盖 17 及封盖 14 均为多孔板，且底盖 14 小孔的孔径大于封盖 17 小孔的孔径，这样即可以使反应流体能顺利穿透催化剂床层，又能防止催化剂随流体的流动发生流失。催化剂箱的顶部由椭球型封头 12 密封，椭球型封头 12 与催化剂箱体 16 之间用螺纹连接（图中未画）。中心导管 19 穿透整个催化剂箱及催化剂床层，下端穿出球形封头 1 一直延伸至反应器外。中心导管 19 顶端有喇叭口 13，喇叭口 13 与中心导管 19 之间用螺纹连接（图中未画），喇叭口 13 的作用是固定催化剂箱封盖 17 和收集反应后流体。

物料进入反应器前就已经被加热至超临界状态，通过带入的热量和物料的反应热可将反应器内流体控制在超临界条件，此时的物料中的无机盐在反应器中析出。经过重力沉降及离心作用，无机盐与超临界流体分离。除盐后的流体自下而上第一次折流进入催化剂箱，在催化剂床层发生催化超临界水反应，而后经过中心导管 19 顶端的喇叭口 13 第二次折流流出反应器；无机

盐则落入反应器球形封头 1 里，而后经排盐口 N7 间歇式的排出反应器。其中，中心导管 19 被套于排盐口 N7 中，排盐口 N7 末段弯折，中心导管 19 出口穿出排盐口 N7 弯折段。反应器结构上的创新有利于防止盐沉积造成的反应器堵塞，同时实现了先脱盐后催化剂反应的目的，降低了催化剂的失活速率。

5 该反应器的特点之三是能够实现超临界水处理的多功能性，具体说明如下：

1) 催化剂箱拆卸方便。拆卸时，首先打开催化剂箱的椭球型封头 12，其次取掉中心导管 19 的喇叭口 13，最后拧掉催化剂箱支脚 18 与反应器底部法兰盘的沉头螺钉 2，这时催化剂箱能够从中心导管 19 的上部取出，可以根据
10 反应需要进行催化剂的更换。

2) 催化剂的安装及更换简单

通过在催化剂箱中加入不同的催化剂及其载体，可以实现反应物料的超临界水处理的多功能性（如 SCWO、SCWG 及 SCWPO），实现高浓度难生化降解的有机废水的无害化处理和资源化利用过程的灵活选择。根据物料的不同，通过
15 调节进口处氧化剂（氧化剂为空气、氧气或其他等）的含量，进而选择不同的超临界水处理方式（SCWO、SCWG 及 SCWPO），实现高浓度难生化降解的有机废水的无害化处理和资源化利用过程的目的。

权 利 要 求 书

1、一种带牺牲内衬的折流罐式超临界水处理反应器，包括一个筒体及设置在其中的催化剂箱，所述筒体上部连接有顶盖，筒体下部连接有球形封头，所述筒体内侧、球形封头内侧和顶盖内侧构成反应器内壁，其特征在于，所述反应器内壁设有耐高温隔热保温涂料层，耐高温隔热保温涂料层内壁设有封闭涂料层，封闭涂料层内壁设有牺牲性内衬。

2、如权利要求 1 所述的带牺牲内衬的折流罐式超临界水处理反应器，其特征在于，所述催化剂箱包括催化剂箱筒体，其上端设有多孔封盖并用一个椭球型封头密封，下端设有多孔底盖，整个催化剂箱通过多孔底盖周围若干个支脚被支撑在反应器筒体中间，催化剂箱中心穿有一个中心导管，其上端置于多孔封盖与椭球型封头所形成的空间中，下端穿出球形封头一直延伸至反应器外。

3、如权利要求 1 所述的带牺牲内衬的折流罐式超临界水处理反应器，其特征在于，所述中心导管上端顶部设有喇叭口。

4、如权利要求 3 所述的带牺牲内衬的折流罐式超临界水处理反应器，其特征在于，所述多孔底盖中的孔径大于多孔封盖中的孔径。

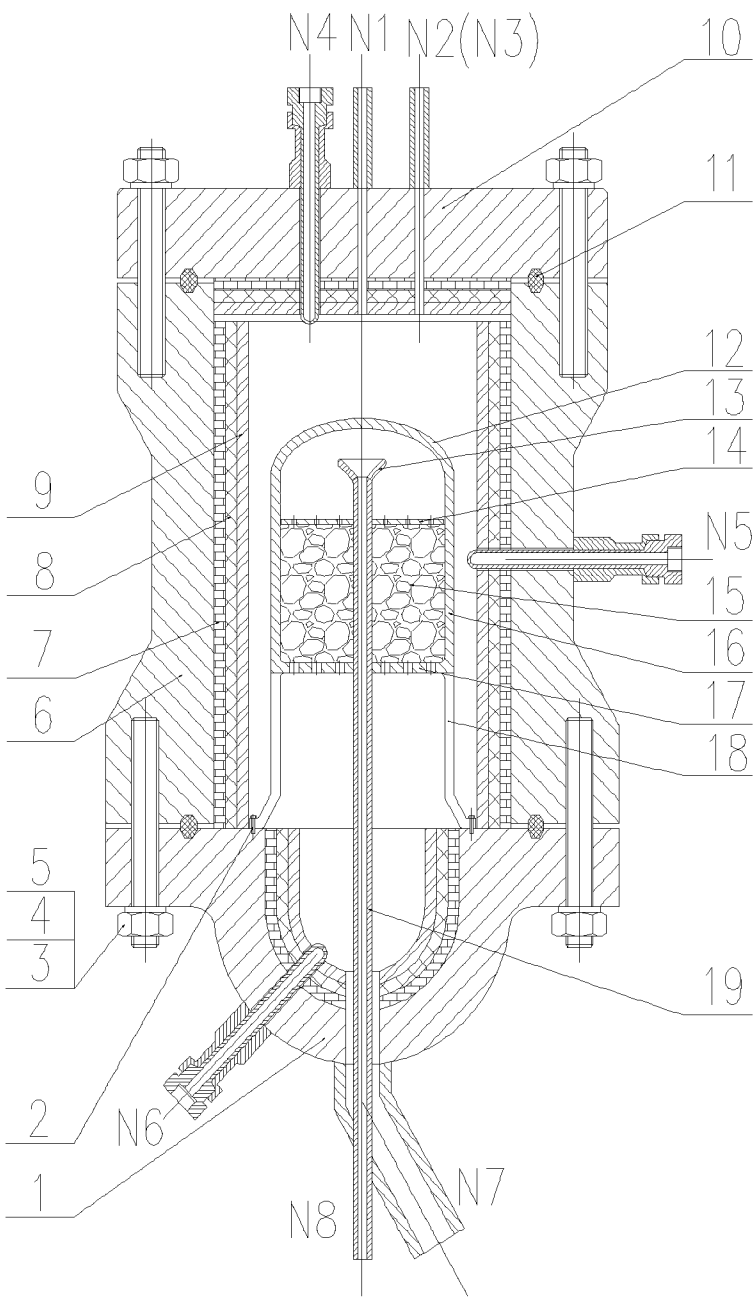


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/078032

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C02F 1/72 (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)

IPC: C02F

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)

WPI,EPODOC,CNPAT,CNKI: supercritical, coating? or paint or ceramic? or (nano+ 2d metal), liner or lining or lined or stainless or nickel or titanium or Ti or Ni

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 101973621 A(UNIV XIAN JIAOTONG)16 Feb. 2011(16.02.2011)Claims 1-4	1-4
A	CN 2461918 Y(BAOLIDA IND CO LTD SHENZHEN CI et al.)28 Nov. 2001(28.11.2001) Whole document	1-4
A	CN 101164912 A(UNIV SHANDONG)23 Apr. 2008(23.04.2008)Whole document	1-4
A	CN 101570359 A(UNIV XIAN JIAOTONG et al.)04 Nov. 2009(04.11.2009)Whole document	1-4
A	CN 101601985 A(UNIV XIAN JIAOTONG)16 Dec. 2009(16.12.2009) Whole document	1-4
A	JP 10-314765 A(ORGANO CORP)02 Dec. 1998(02.12.1998) Whole document	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&"document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 17 Oct. 2011(17.10.2011)	Date of mailing of the international search report 03 Nov. 2011(03.11.2011)
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 SUN, Zhenjun Telephone No. (86-10)62084953

International application No.
PCT/CN2011/078032

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2011/078032

A. 主题的分类

C02F 1/72 (2006.01) i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: C02F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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))

WPI,EPODOC,CNPAT,CNKI: 超临界, 涂料, 陶瓷, 纳米金属, 内衬, 不锈钢, 镍, 钛 supercritical, coating? or paint or ceramic? or (nano+ 2d metal), liner or lining or lined or stainless or nickel or titanium or Ti or Ni

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 101973621 A (西安交通大学) 16.2 月 2011 (16.02.2011) 权利要求 1-4	1-4
A	CN 2461918 Y (深圳市宝利达实业有限公司 等) 28.11 月 2001 (28.11.2001) 全文	1-4
A	CN 101164912 A (山东大学) 23.4 月 2008 (23.04.2008) 全文	1-4
A	CN 101570359 A (西安交通大学 等) 04.11 月 2009 (04.11.2009) 全文	1-4
A	CN 101601985 A (西安交通大学) 16.12 月 2009 (16.12.2009) 全文	1-4
A	JP 10-314765 A (ORGANO CORP) 02.12 月 1998 (02.12.1998) 全文	1-4

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 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

国际检索实际完成的日期
17.10 月 2011 (17.10.2011)

国际检索报告邮寄日期
03.11 月 2011 (03.11.2011)

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
孙振军
电话号码: (86-10) **62084953**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/078032

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 101973621 A	16.02.2011	无	
CN 2461918 Y	28.11.2001	无	
CN 101164912 A	23.04.2008	无	
CN 101570359 A	04.11.2009	CN 101570359 B	22.06.2011
CN 101601985 A	16.12.2009	CN 101601985 B	21.09.2011
JP 10-314765 A	02.12.1998	JP 3459749 B2	27.10.2003