

(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
2010 年 5 月 27 日 (27.05.2010)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2010/057439 A1

- (51) 国际专利分类号:
F27D 17/00 (2006.01) F27D 15/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2009/075050
- (22) 国际申请日: 2009 年 11 月 20 日 (20.11.2009)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200810177098.2 2008 年 11 月 21 日 (21.11.2008) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 中冶长天国际工程有限责任公司 (ZHONGYE CHANGTIAN INTERNATIONAL ENGINEERING CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖南省长沙市劳动中路 1 号, Hunan 410007 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 高德亮 (GAO, Deliang) [CN/CN]; 中国湖南省长沙市劳动中路 1 号中冶长天国际工程有限责任公司, Hunan 410007 (CN)。 戴传德 (DAI, Chuande) [CN/CN]; 中国湖南省长沙市劳动中路 1 号中冶长天国际工程有限责任公司, Hunan 410007 (CN)。 刘相佩 (LIU, Xi-

angpei) [CN/CN]; 中国湖南省长沙市劳动中路 1 号中冶长天国际工程有限责任公司, Hunan 410007 (CN)。

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing 100004 (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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

[见续页]

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR REUSING FLUE GAS OF CIRCULAR COOLER, AND CIRCULAR COOLER

(54) 发明名称: 一种环冷机烟气再利用方法和系统、及环冷机

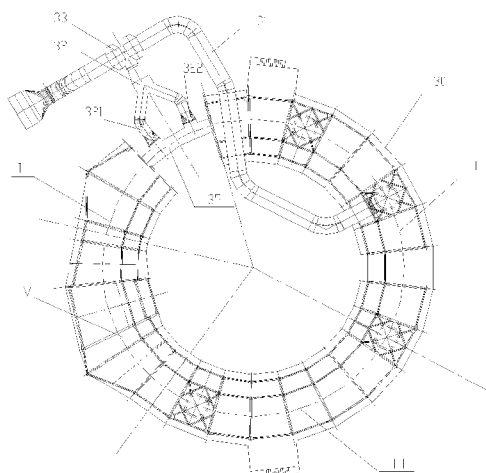


图 3 /Fig.3

(57) Abstract: A method for reusing flue gas of circular cooler comprises the steps of collecting middle temperature flue gas discharged from a middle temperature region II of a circular cooler (30) as cooling wind in a high temperature region I of the circular cooler (30), and then collecting high temperature flue gas discharged from a high temperature region I for reuse. A system for reusing flue gas of circular cooler comprises a circular cooler's hood, which is arranged above the flue gas exhaust pipeline in the middle temperature region II of the circular cooler (30) and used for collecting the flue gas, a front wind pipe (32) and a back wind pipe (31) which are respectively communicated with the circular cooler's hood and the cooling wind pipe (35) in the high temperature region I of the circular cooler (30), and a circulating fan (33) which is mounted between the front wind pipe (32) and the back wind pipe (31). A circular cooler collects middle temperature flue gas discharged from a middle temperature region II of a circular cooler (30), and the part of the middle temperature flue gas is used as the cooling wind in a high temperature region I of the circular cooler (30). After the middle temperature flue gas self with a certain temperature heat exchanging with

high-temperature materials, it discharges high temperature flue gas with very high temperature, and then the part of high temperature flue gas is collected and reused for generating electricity, boiling water, and the like, thus effectively improving the efficiency of the flue gas reuse.

[见续页]

WO 2010/057439 A1



IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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))。

(57) 摘要:

一种环冷机烟气再利用方法,该方法包括:收集环冷机(30)中温区II排出的中温烟气,作为环冷机(30)高温区I的冷却风,再收集高温区I排出的高温烟气再利用。一种环冷机烟气再利用系统,包括:设置在环冷机(30)中温区II排烟道上方、用于收集烟气的环冷罩,分别连通所述环冷罩和环冷机(30)高温区I冷却风管(35)的前风管(32)和后风管(31),所述前风管(32)和后风管(31)之间设置循环风机(33)。一种环冷机,其收集环冷机(30)中温区II排放的中温烟气,将该部分中温烟气作为环冷机(30)高温区I的冷却风。本身具有一定温度的中温烟气与高温物料热交换后排出温度很高的高温烟气,再收集该部分排出的高温烟气进行发电、烧水等再利用,有效提高烟气再利用的效率。

一种环冷机烟气再利用方法和系统、及环冷机

本申请要求于 2008 年 11 月 21 日提交中国专利局、申请号为 200810177098.2、发明名称为“一种环冷机烟气再利用方法和系统、及环冷机”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本发明涉及钢铁冶炼领域，特别涉及一种环冷机烟气再利用方法和系统、及环冷机。

背景技术

在钢铁冶炼中，环冷机用于冷却烧结的物料。环冷机整体为圆环形，烧结的物料通过台车在环冷机中运行一周，完成冷却和卸料。参见图 1，为环冷机 10 径向（指向环冷机中心）剖视图，完成烧结的物料被布设在台车 11 的篦板 12 上，台车 11 围绕环冷机 10 中心匀速转动。同时，鼓风机（图中未示出）吹入的冷风从下向上穿过篦板 12 进入台车，与篦板 12 上的物料进行充分热交换后，成为热烟气从排烟道 13 排出。

参见图 2，为环冷机 10 的整体示意图，环冷机 10 分为高温区 I 区、中温区 II 区、低温区 III 区和非冷却区 IV 区，烧结机（图中未示出）完成烧结的物料在高温区 I 被输送到环冷机 10 的台车 11 上，此时，物料温度在 700°C - 800°C 之间，常温的冷却风在该高温区 I 与物料充分热交换后，成为温度达 350°C - 400°C 的高温烟气，从排烟道 13 排出。

台车 11 经高温区 I 后，运行至中温区 II，经高温区 I 的冷却，物料温度有所降低，因此，中温区 II 排出的烟气温度在 200°C - 350°C 之间。经过中温区 II 后，台车 11 运行至低温区 III，此时物料温度进一步降低，低温区 III 排放烟气的温度一般低于 200°C 。经低温区 III 后，物料温度降至 150°C 以下，在非冷却区被送入下一工序，完成物料冷却。

在物料冷却过程中，会有大量的热烟气直接排入大气，不仅造成大气污染，还造成能源的浪费。为环保节能，部分钢铁企业回收高温区 I 的热烟气，利用高温烟气的热能进行发电、烧水。众所周知，高温烟气热能的利用率与烟气的温度有着密切关系，烟气温度越高，热利用的效率就越高，因此，如何提高环冷机 10 排放烟气的温度，对烟气的再利用具有重要意义。

发明内容

本发明的目的是提供一种环冷机烟气再利用方法,该方法能够有效提高环冷机排放烟气的温度,提高烟气再利用的效率。

本发明的另一目的是提供一种环冷机烟气再利用系统,该系统用于环冷机,能够有效提高环冷机排放烟气的温度,提高烟气再利用的效率。

本发明的又一目的是提供一种环冷机,该环冷机排放烟气的温度较高,可提高烟气再利用的效率。

本发明公开一种环冷机烟气再利用方法,该方法包括:收集环冷机中温区排出的中温烟气,作为环冷机高温区的冷却风;收集高温区排出的高温烟气再利用。

优选的,所述中温烟气的温度范围是 $200^{\circ}\text{C} - 350^{\circ}\text{C}$ 。

本发明还公开一种环冷机烟气再利用系统包括:设置在环冷机中温区排烟道上方、用于收集烟气的环冷罩,分别连通所述环冷罩和环冷机高温区冷却风管的后风管和前风管,所述后风管和前风管之间设置循环风机。

优选的,所述前风管的前端分为第一进风管和第二进风管,所述第一进风管和第二进风管分别连通所述环冷机高温区冷却风管。

优选的,所述环冷罩的径向端面为门字型,其顶部端面设有连接所述后风管的排烟口。

本发明又公开一种环冷机,包括:设置在环冷机中温区排烟道上方、用于收集烟气的环冷罩,分别连通所述环冷罩和环冷机高温区冷却风风道的后风管和前风管,所述后风管和前风管之间设置循环风机。

优选的,所述前风管的前端分为第一进风管和第二进风管,所述第一进风管和第二进风管分别连通所述环冷机高温区冷却风管。

优选的,所述环冷罩的径向端面为门字型,其顶部端面设有连接所述后风管的排烟口。

与现有技术相比,本发明具有以下优点:

本发明收集环冷机中温区排放的中温烟气,将该部分中温烟气作为环冷机高温区的冷却风,本身具有一定温度的中温烟气与高温物料热交换后,排出的高温烟气的温度相对于原环冷机高温区直接利用常温冷风冷却物料后排出的

—3—

热烟气的温度要高出很多，再收集该部分高温烟气进行发电、烧水等再利用，有效提高烟气再利用的效率。

附图说明

图 1 为现有环冷机径向剖视图；

5 图 2 为现有环冷机的整体示意图；

图 3 为本发明环冷机的整体示意图。

具体实施方式

10 本发明收集环冷机中温区 II 排放的中温烟气，将该部分中温烟气作为环冷机高温区 I 的冷却风，本身具有一定温度的中温烟气与高温区 I 灼热的物料充分热交换后，成为具有很高温度的高温烟气，再收集该部分高温烟气进行发电、烧水等再利用，有效提高烟气再利用的效率。

15 参见图 3，为本发明环冷机 30 整体示意图，环冷机 30 中温区 II 排烟道（图中未示出）上方设有用于收集烟气的环冷罩（图中未示出），环冷罩的径向（指向环冷机 30 中心）端面为门字型，环向长度与环冷机 30 中温区 II 的长度相当，环冷罩罩在环冷机 30 的中温区 II 域，并位于台车（图中未示出）上方。利用环冷罩收集烟气，可避免烟气与空气接触后温度降低。

环冷罩环向长度的中间位置设有排烟口（图中未示出），排烟口连接后风管 31。后风管 31 为直径较大的通风管，架设在环冷机 30 的上方，从环冷机的中温区 II 延伸到环冷机高温区 I。后风管 31 的后端与环冷罩的排烟口连通，
20 前端与循环风机 33 的进风口（图中未示出）连通。循环风机 33 设置在后风管 31 和前风管 32 之间，循环风机 33 的出风口与前风管 32 的后端连通。前风管 32 的前端需与高温区 I 的冷却风管 35 联通，前风管 32 的前端直径较高温区 I 冷却风管 35 的直径大，若将前风管 32 的直径缩小后直接与冷却风管 35 连通，会因管径迅速变小导致风速急速增加，影响冷却风在冷却风管 35 中的风量均衡分配。因此，将前风管 32 的前端分为第一进风管 321 和第二进风管 322，
25 第一进风管 321 和第二进风管 322 分别与冷却风道 35 连通。第一进风管 321 和第二进风管 322 的直径之和与前风管 32 后端直径相当，有效防止因管径变化产生的风速变化，使冷却风平稳地从前风管 32 进入冷却风管 35，直至环形液槽中的环形风道（图中未示出）。

环冷机中温区 II 排放的中温烟气被循环风机 33 吸入后风管 31, 由循环风机 33 加压送入前风管 32 的后端, 经前风管 32 前端的第一进风管 321 和第二进风管 322, 进入高温区 I 冷却风管 35, 经冷却风管 35 再通过环形风道 (图中未示出) 进入高温区 I 的台车, 与台车上的高温物料充分热交换, 成为温度很高的高温烟气, 然后被设置在高温区 I 的环冷罩 (图中未示出) 收集, 用于发电、烧水等再利用工程。

为防止中温烟气在后风管 31 和前风管 32 的传输过程中损失较多的热量, 在后风管 31 和前风管 32 的外部可包裹一层保温材料。

一般情况下, 环冷机 30 中温区 II 排放的中温烟气温度范围是 $200^{\circ}\text{C} - 350^{\circ}\text{C}$, 本发明利用在环冷机 30 中温区 II 设置的环冷罩收集这部分 $200^{\circ}\text{C} - 350^{\circ}\text{C}$ 的中温烟气, 通过后风管 31 和前风管 32 送入高温区 I 的环冷风道 35, 再通过环形风道送入台车, 与台车上的温度高达 $700^{\circ}\text{C} - 800^{\circ}\text{C}$ 的物料进行热交换, 这部分中温烟气虽然在传送过程存在热量损失, 但由于输送距离短, 输送管路采取有效的保温措施, 其烟气温度仍可保持在约 $200^{\circ}\text{C} - 350^{\circ}\text{C}$ 范围。这样, 使本身具有一定温度的中温烟气与高温区 I 的高温物料热交换后, 排出的高温烟气的温度相对于原环冷机 30 高温区 I 直接利用常温冷风冷却物料后排出的热烟气的温度要高出很多。在烟气余热再利用时, 当烟气达到一定温度时 (如 350°C), 提高烟气温度, 烟气热能的回收量就会增加。因此, 将环冷机 30 中温区 II 排放的中温烟气作为高温区 I 的冷却风, 能够显著提高高温区 I 排出的高温烟气的温度, 有效地提高烟气再利用的效率。

当然, 本发明也可收集环冷机 30 低温区 III 排出的低温烟气, 将该部分低温烟气作为环冷机 30 高温区 I 的冷却风, 再收集高温区 I 排放的高温烟气, 进行再利用。

同理, 本发明还可同时收集环冷机 30 中温区 II 和低温区 III 排出的烟气, 将该部分烟气作为环冷机 30 高温区 I 的冷却风, 再收集高温区 I 排放的高温烟气, 进行再利用。

本发明不仅可应用到钢铁冶炼领域的环冷机中, 还可应用到其他领域的热能再利用系统中, 例如, 水泥生产, 发电等领域。以上所述仅为本发明的优选实施方式, 并不构成对本发明保护范围的限定。任何在本发明的精神和原则之

—5—

内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的权利要求保护范围之内。

—6—

权 利 要 求

1、一种环冷机烟气再利用方法，其特征在于，该方法包括：
收集环冷机中温区排出的中温烟气，作为环冷机高温区的冷却风；
收集高温区排出的高温烟气再利用。

5 2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述中温烟气的温度范围是
200℃ - 350℃。

3、一种环冷机烟气再利用系统，其特征在于，包括：设置在环冷机中温区排烟道上方、用于收集烟气的环冷罩，分别连通所述环冷罩和环冷机高温区冷却风管的后风管和前风管，所述后风管和前风管之间设置循环风机。

10 4、如权利要求 3 所述的系统，其特征在于，所述前风管的前端分为第一进风管和第二进风管，所述第一进风管和第二进风管分别连通所述环冷机高温区冷却风管。

5、如权利要求 3 所述的系统，其特征在于，所述环冷罩的径向端面为门字型，其顶部端面设有连接所述后风管的排烟口。

15 6、一种环冷机，其特征在于，包括：设置在环冷机中温区排烟道上方、用于收集烟气的环冷罩，分别连通所述环冷罩和环冷机高温区冷却风风道的后风管和前风管，所述后风管和前风管之间设置循环风机。

20 7、如权利要求 6 所述的环冷机，其特征在于，所述前风管的前端分为第一进风管和第二进风管，所述第一进风管和第二进风管分别连通所述环冷机高温区冷却风管。

8、如权利要求 6 或 7 所述的环冷机，其特征在于，所述环冷罩的径向端面为门字型，其顶部端面设有连接所述后风管的排烟口。

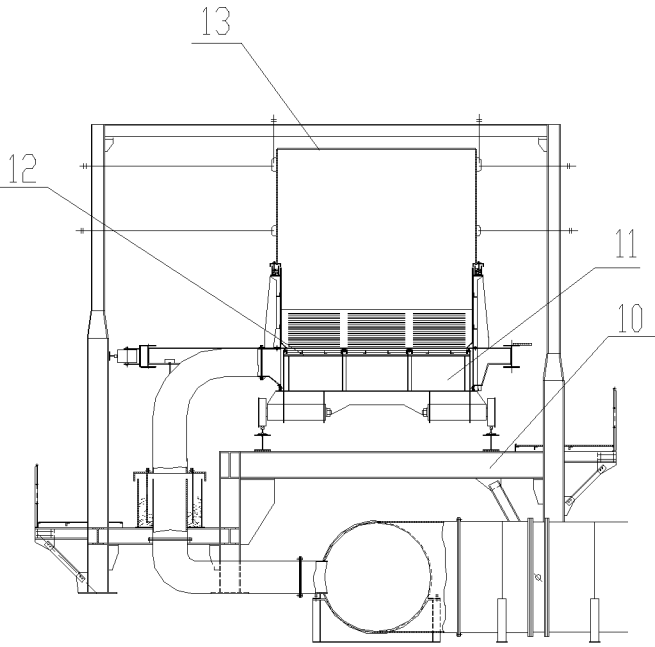


图 1

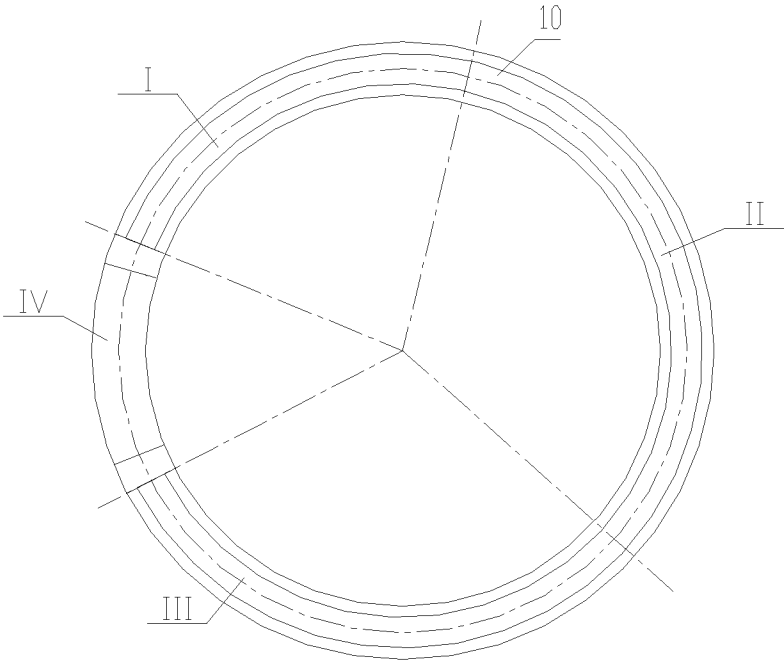


图 2

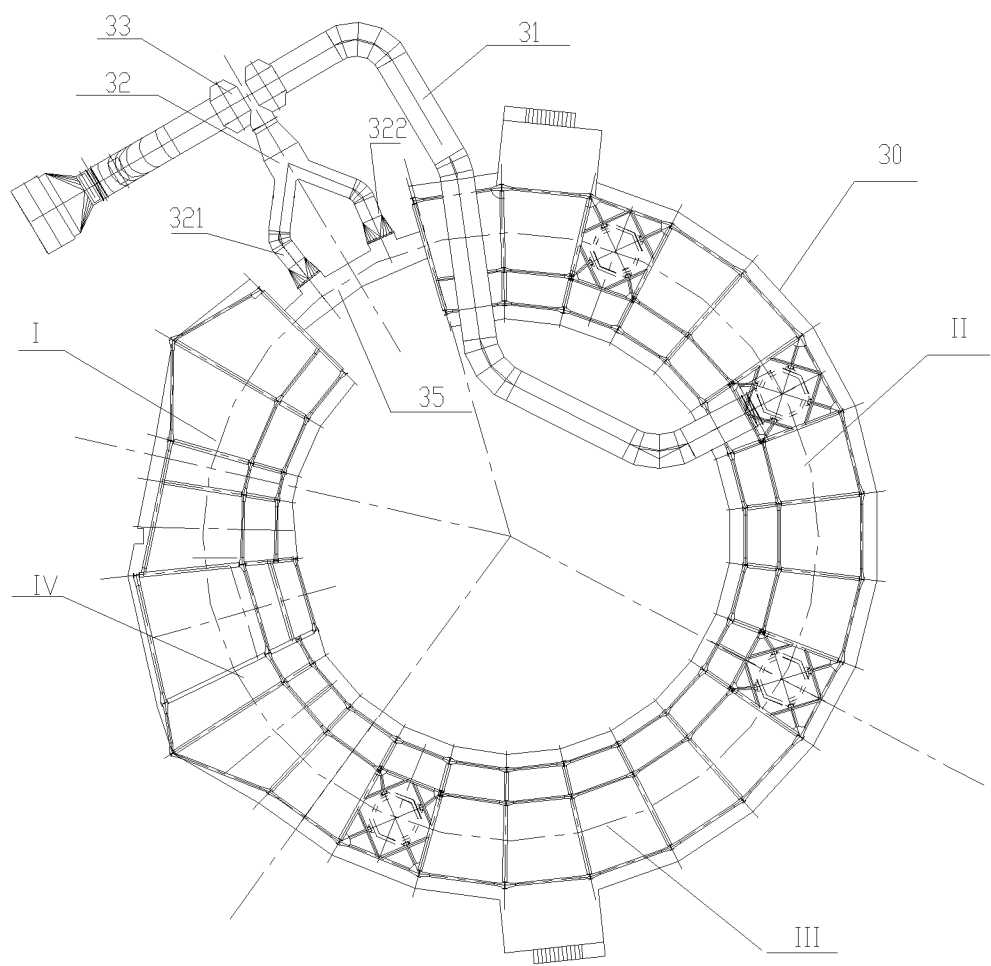


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2009/075050

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See 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: F27D 17, F27D 15, F27D 9, F27B 21

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)

Database: EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI Search terms: circular cooler, circulating cooler, middle temperature, high temperature, smoke, flue gas, exhaust, reuse, recycle, recycling, recover

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to
PX	CN101403571A (ZHONGYE CHANGTIAN INT ENG CO LTD) 08 Apr.2009 (08.04.2009) the whole document	1-8
X	CN101118125A (KUNMING SUNLIGHT JIYE CO LTD) 06 Feb.2008 (06.02.2008) Description page 1 line 5 to page 2 last line and figure 1	1-2
A	CN101236052A (QINHUANGDAO XINHE INTELLIGENT) 06 Aug.2008 (06.08.2008) Description page 1 line 3 to page 3 line 14 and figure 1	1-8
A	CN101221019A (YUAN, Changsheng) 16 Jul.2008 (16.07.2008) the whole document	1-8
A	JP2001330373A (KAWASAKI STEEL CO) 30 Nov. 2001 (30.11.2001) the whole document	1-8

☐ 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
13 Jan.2010 (13.01.2010)

Date of mailing of the international search report
25 Feb. 2010 (25.02.2010)

Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer
DONG Tongyong
Telephone No. (86-10)62084866

International application No.
PCT/CN2009/075050

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2009/075050

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F27D17/00 (2006.01) i

F27D15/02 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2009/075050

A. 主题的分类

参见附加页

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: F27D 17, F27D 15, F27D 9, F27B 21

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))

数据库: EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI;

检索词: 环冷机, 中温, 高温, 烟气, 废气, 排气, 再利用, circular cooler, circulating cooler, middle temperature, high temperature, smoke, flue gas, exhaust, reuse, recycle, recycling, recover

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	CN101403571A (中冶长天国际工程有限责任公司) 08.4 月 2009 (08.04.2009) 全文	1-8
X	CN101118125A (昆明阳光基业股份有限公司) 06.2 月 2008 (06.02.2008) 说明书第 1 页第 5 行至第 2 页最后一行, 图 1	1-2
A	CN101236052A (秦皇岛新河智能科技有限公司) 06.8 月 2008 (06.08.2008) 说明书第 1 页第 3 行至第 3 页第 14 行, 图 1	1-8
A	CN101221019A (袁长胜) 16.7 月 2008 (16.07.2008) 全文	1-8
A	JP2001330373A (KAWASAKI STEEL CO) 30.11 月 2001 (30.11.2001) 全文	1-8



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

13.1 月 2010 (13.01.2010)

国际检索报告邮寄日期

25.2 月 2010 (25.02.2010)

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

授权官员

董统永

电话号码: (86-10) **62084866**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2009/075050

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101403571A	08.04.2009	无	
CN101118125A	06.02.2008	无	
CN101236052A	06.08.2008	无	
CN101221019A	16.07.2008	无	
JP2001330373A	30.11.2001	无	

主题的分类

F27D17/00 (2006.01) i

F27D15/02 (2006.01) i