

(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12月6日 (06.12.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/163107 A1

- (51) 国际专利分类号:
F23D 1/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/071214
- (22) 国际申请日: 2012年2月16日 (16.02.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110139317.X 2011年5月27日 (27.05.2011) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 上海锅炉厂有限公司 (SHANGHAI BOILER WORKS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市闵行区华宁路250号, Shanghai 200245 (CN)。
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 李月华 (LI, Yuehua) [CN/CN]; 中国上海市闵行区华宁路250号, Shanghai 200245 (CN)。
- (74) 代理人: 上海申汇专利代理有限公司 (SHANGHAI SHEN HUI PATENT AGENT CO., LTD.); 中国上海

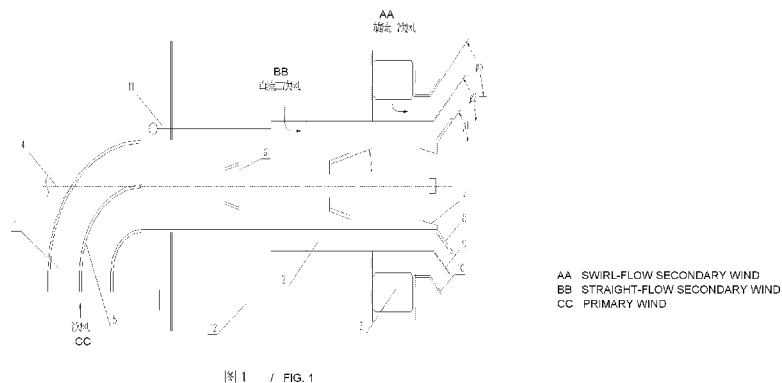
市徐汇区漕宝路103号2415室, Shanghai 200233 (CN)。

- (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, 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, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: DENSE-PHASE SWIRL PULVERIZED COAL BURNER

(54) 发明名称: 一种浓相旋流煤粉燃烧器



(57) Abstract: A dense-phase swirl pulverized coal burner comprises a primary wind channel (2), a straight-flow secondary wind channel (2), and a swirl-flow secondary wind channel (3) at the outermost side. The primary wind channel (1) comprises an elbow section serving as an inlet of pulverized coal and a straight pipe section arranged horizontally. An oil gun sleeve (4) is arranged at a central axis in the straight pipe section, and several stages of pulverized coal concentration rings (6) are arranged at intervals in an axial direction of the oil gun sleeve (4), so that the pulverized coal forms gas flow distribution with higher outer density and lower inner density at a primary wind nozzle. The pulverized coal burner has characteristics such as stable flame, strong ignitability, strong adaptability to coal types, and low emission of nitrogen oxides. Moreover, the primary wind channel has a simple structure and low resistance, and can effectively retard the rate of wear of members.

(57) 摘要: 一种浓相旋流煤粉燃烧器, 包含一次风通道(1)、直流二次风通道(2)及最外侧的旋流二次风通道(3), 其中, 一次风通道(1)包含作为煤粉进口的弯头段和水平布置的直管段。在直管段内的中心轴上布置有油枪套管(4), 沿油枪套管(4)的轴向间隔布置有若干级煤粉浓缩环(6), 使煤粉在一次风喷口处形成外浓内淡的气流分布。该煤粉燃烧器具有着火稳燃性能强、煤种适应性强、氮氧化物排放低等特点; 并且一次风道结构简单, 阻力小, 能够有效减缓部件磨损速度。



WO 2012/163107 A1

根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种浓相旋流煤粉燃烧器

技术领域

本发明涉及电站燃煤锅炉技术领域，特别是燃煤锅炉所用的一种浓相旋流煤粉燃烧器。

背景技术

近年来，随着国家对燃煤电站锅炉氮氧化物排放控制的日益严格，一种全炉膛分级燃烧低 NO_x 技术配套低 NO_x 燃烧器技术得到了广泛应用，其中在墙式锅炉中形成了各种流派的低 NO_x 旋流燃烧器技术。

在墙式锅炉上，为在炉内有效还原燃烧产生的氮氧化物，全炉膛分级燃烧技术采用把早期技术中为满足燃尽从主燃烧区域（即煤粉送入炉膛的燃烧器区域，下称主燃区）送入的氧量的一部分从炉膛上部专门的风口延迟送入炉膛，使主燃区的空气化学当量比小于 1，即形成缺氧燃烧气氛，同时主燃区与上部风口（燃尽区）之间形成还原气氛区域，使早期氮氧化物得到充分还原。同时应用的旋流燃烧器也大多采用浓淡燃烧和多通道分级送风形式，控制风粉的混合时机，形成燃烧器区域的还原性气氛，达到燃烧器区域降低氮氧化物的目的。

然而，通过上述燃烧器技术的应用，目前存在 3 方面的问题：1、为使一次风通道内的煤粉气流周向均匀并有效分离为浓淡 2 股，结构往往相对复杂，不但加大了系统阻力，增加了风机负载和厂用电，同时也容易在通道内产生磨损，缩短了设备的使用周期，增加了电厂的运行维护成本；2、煤种的适应性差，特别是随着我国动力煤质变差，实际使用的煤种着火稳燃性能均达不到原设计要求，锅炉调峰时燃烧器出口火焰常常出现不稳定现象；3、一次风煤粉气流与燃烧器喷口二次风气流的后期混合性能差，锅炉未燃尽损失增大。

发明内容

本发明的目的是提供一种应用于电站燃煤锅炉的浓相旋流煤粉燃烧器，其通过喷口浓相煤粉扰流，强化浓相煤粉气流与出口高温回流区的混合，达

到煤粉的快速着火和稳定燃烧；同时能够控制二次风与一次风的适时混合，强化煤粉气流的后期混合和充分燃烧；并且一次风道内部煤粉浓缩环的结构简单，阻力小，有效延缓了磨损，延长了设备的使用维护周期。

为了达到上述目的，本发明的技术方案是提供一种浓相旋流煤粉燃烧器，其包含：

一次风通道，其设置有依次连通的以下部件：作为煤粉进口的弯头段，水平布置的直管段，以及一次风的喷口；在所述直管段内的中心轴上布置有油枪套管，该油枪套管内设燃烧器点火油枪；

还包含：直流二次风通道，其环绕所述一次风通道的喷口外壁设置；以及，旋流二次风通道，其环绕所述直流二次风通道的喷口外壁设置；所述直流二次风通道与旋流二次风通道在同一大风箱内配风。所述直流二次风通道内设置有进行风量调节的调节装置；所述旋流二次风通道内设置有进行旋流风强度调节的调节装置。

其中，所述一次风通道的弯头段内设置有煤粉均流板，其沿该弯头段的中心轴布置，并在该弯头段内分成两层气流通道；所述煤粉均流板一端位于所述弯头段的进口，另一端延伸至所述弯头段的出口，即弯头段与直管段连通的位置，使煤粉气流通过该弯头段后在周向均匀分布并进入所述直管段。

所述一次风通道直管段内，沿所述油枪套管的轴向间隔布置有若干级的煤粉浓缩环；每一级所述煤粉浓缩环是环绕所述油枪套管外缘设置的扩锥结构，其扩锥的开口朝向所述一次风的喷口，经过若干级扩锥后使煤粉气流在所述一次风的喷口处形成外浓内淡的煤粉气流分布。

优选地，所述直管段的油枪套管上间隔设置有 2~3 级煤粉浓缩环，各级所述煤粉浓缩环的尺寸逐级放大。每一级所述煤粉浓缩环的扩锥角在 10° ~ 25° 的范围内。

所述一次风通道的喷口处，环绕其内壁周向均匀布置有若干导向叶片；该些导向叶片的设置位置与所述喷口外围的浓相煤粉气流的路径区域相匹配，仅对所述外围的浓相煤粉进行扰动，而使浓相煤粉气流形成一定的旋向喷出；而所述喷口中心侧的淡相煤粉气流直接喷入外部炉膛。

优选地，所述一次风通道的喷口处环绕其内壁设置有 10~20 片的所述导向叶片。每个导向叶片与一次风通道轴向的夹角为 10° ~ 30° ，且导向叶片

沿一次风通道的径向高度为该一次风通道直径的 0.05~0.1 倍。

所述一次风通道、直流二次风通道、旋流二次风通道的喷口外壁，分别设置有扩流锥结构；所述若干扩流锥结构，分别朝外部炉膛的方向设置其扩锥开口，以延迟二次风与一次风的混合时间。

优选地，所述若干扩流锥结构的扩锥角均小于或等于 45° 。

与现有技术相比，本发明所述浓相旋流煤粉燃烧器，其优点在于：本发明中一次风进入时通过煤粉均流板，在风道周向形成相对均匀的两层；之后，由于水平直管段中若干级煤粉浓缩环的作用，使一次风通过扩锥作用在喷口处形成外浓内淡的气流分布形式。

由于在一次风和二次风的喷口上分别设置了扩流锥结构，使二次风在扩锥的作用下延迟了与一次风的混合时间；通过扩锥角度的合理控制，在着火初期一次风内部形成缺氧气氛，使初期的氮氧化物得到充分还原。一、二次风的适时混合，能够使喷口水冷壁长期处于氧化气氛中，有效防止燃烧器区域水冷壁的结渣和高温腐蚀发生。

同时由于一次风喷口的扩锥作用，在喷口外周形成高温烟气回流区；通过在一次风通道喷口内壁布置若干导向叶片，使浓相煤粉在喷入炉膛前得到扰动，并形成一定的旋向喷入所述高温烟气回流区，从而进行强烈地混合燃烧，达到快速点火和强化稳燃的目的。

另外，一次风喷口中心侧的淡相煤粉以直流射入炉膛，保持了一次风的刚性，使一、二次风在后期能够充分地混合和燃尽。

因此，本发明具有较强的变煤种适应能力。针对不同的煤种，通过煤粉浓缩环的扩锥角度和级数布置的设计，能够控制煤粉的浓淡分离程度；通过导向叶片的径向高度及导向叶片与轴向交角大小的设计，能够控制对浓相煤粉的扰流大小；通过一次风喷口的扩流锥结构，能够控制高温回流区的大小。并可针对运行时煤质的变化，通过调节装置调节二次风的旋流强度，以适应不同煤质着火和稳燃的要求。

本发明的一次风通道结构简单，防磨性能优良；整体着火稳燃性强，煤质适应性好；同时具有高效和低氮氧化物排放的特点。

附图说明

图 1 是本发明所述浓相旋流煤粉燃烧器的总体结构剖视图；

图 2 是本发明中所述燃烧器喷口的导向叶片布置结构的示意图。

具体实施方式

以下结合附图说明本发明的具体实施方式。

如图 1 所示，本发明所述浓相旋流煤粉燃烧器（以下简称燃烧器），包含一次风通道 1，环绕一次风通道 1 的喷口外壁设置的直流二次风通道 2，以及环绕所述直流二次风通道 2 的喷口外壁设置的旋流二次风通道 3。所述直流二次风通道 2 与旋流二次风通道 3 在同一大风箱内配风。

其中，所述一次风通道 1 设置有依次连通的以下部件：作为煤粉进口的弯头段，水平布置的直管段，以及一次风的喷口。在一次风通道 1 的直管段内的中心轴上，布置有油枪套管 4；该油枪套管 4 内设燃烧器点火油枪。

在一次风通道 1 的弯头段内设置有煤粉均流板 5，其沿该弯头段的中心轴布置，并将该弯头段内分成靠近和远离转弯圆心的内侧及外侧两层气流通道；该煤粉均流板 5 一端位于所述弯头段的进口，另一端延伸至所述弯头段的出口，即弯头段与直管段连通的位置。因此，当一次风煤粉气流通过所述一次风通道 1 的弯头段进入，经由所述煤粉均流板 5 再进入所述水平的直管段时，形成了上下两层均匀分布的气流，保证了煤粉在弯头段的出口处周向相对均匀。

进一步地，在所述一次风通道 1 的水平直管段内，沿所述油枪套管 4 轴向间隔布置有 2~3 级的煤粉浓缩环 6；每一级所述煤粉浓缩环 6 是环绕所述油枪套管 4 外缘设置的扩锥结构，其扩锥的开口朝向所述喷口，扩锥角 α 在 10° ~ 25° 的范围内；各级所述煤粉浓缩环 6 的尺寸逐级放大。经上述煤粉均流板 5 作用而在进入直管段时均匀分布的煤粉气流，在依次通过每一级所述煤粉浓缩环 6 的扩锥结构后，由于惯性作用，大部分煤粉气流会保持在该一次风通道 1 直管段内远离中心轴的外围流动；而夹带部分细煤粉的空气流则由于惯性小在直管段内更靠近中心轴的中心侧流动，最后在所述一次风通道 1 的喷口处形成外浓内淡的煤粉气流分布形式。

配合参见图 1、图 2 所示，所述一次风通道 1 的喷口处，环绕其内壁周向均匀布置有若干导向叶片 7，叶片数量为 10~20 片；每个导向叶片 7 与该

一次风通道 1 轴向的夹角为 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，且沿一次风通道 1 的径向高度为该一次风通道 1 直径的 0.05~0.1 倍。即是说，所述若干导向叶片 7 布置于上述通道外周浓相煤粉的流经区域，在喷入炉膛之前增加了浓相气流的扰动，使之形成一定的旋向喷出；而中心侧的淡相煤粉气流，则仍然为直流并沿通道的轴线喷入炉膛内。

所述一次风通道 1、直流二次风通道 2、旋流二次风通道 3 上，面向炉膛一端的喷口外壁，分别设置有扩流锥结构，在图 1 中对应以序号 8、9、10 表示，从而使二次风在扩锥作用下延迟与一次风的混合时间。通过控制合理的扩锥角度，在着火初期能够在一次风内部形成缺氧气氛，使初期的氮氧化物得到充分还原。对应扩流锥结构 8、9、10，其各自优选的扩锥角 β_1 、 β_2 、 β_3 均小于或等于 45° 。

另外，由于扩流锥结构 8 的设置会在内部形成负压，从而会在一次风通道 1 的喷口卷吸高温烟气，形成环形的高温烟气回流区。这样，位于一次风喷口外周的浓相煤粉气流在经过导向叶片 7 的扰流后直接射入所述高温烟气回流区，强烈的混合会使煤粉气流瞬间得到巨大的热量升温并着火燃烧。

同时，根据扩流锥结构 8 和 9 的布置，并由直流二次风通道 2 及旋流二次风通道 3 内分别设置用于调节风量和旋流风强度的调节装置 11 和 12，来控制二次风混入一次风的时机。一、二次风的适时混合，能够使喷口水冷壁长期处于氧化气氛中，有效防止燃烧器区域水冷壁的结渣和高温腐蚀发生。

并且，位于一次风喷口中心侧的淡相煤粉气流，由于没有扰流作用而沿风道的轴向直接喷入炉内，保持了一次风的刚性并能射入炉内一定深度，后期在旋流二次风的扰流下强烈混合，保证了煤粉气流后期混合和燃烧，使燃烧器在前期缺氧燃烧还原氮氧化物的同时达到煤粉高效燃尽的目的。

因此，本发明具有较强的变煤种适应能力。针对不同的煤种，通过煤粉浓缩环 6 的扩锥角度和级数布置的设计，能够控制煤粉的浓淡分离程度；通过导向叶片 7 的径向高度及导向叶片 7 与轴向交角大小的设计，能够控制对浓相煤粉的扰流大小；通过一次风喷口的扩流锥结构 8，能够控制高温回流区的大小。并可针对运行时煤质的变化，通过调节装置 11、12 调节二次风的旋流强度，以适应不同煤质着火和稳燃的要求。

本发明结构简单，防磨性能优良；着火稳燃性强，煤质适应性好；同时

具有高效和低氮氧化物排放的特点。

尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍，但应当认识到上述的描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后，对于本发明的多种修改和替代都将是显而易见的。因此，本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。

权利要求:

1. 一种浓相旋流煤粉燃烧器，其特征在于，包含：

一次风通道（1），其设置有依次连通的以下部件：作为煤粉进口的弯头段，水平布置的直管段，以及一次风的喷口；在所述直管段内的中心轴上布置有油枪套管（4），该油枪套管（4）内设燃烧器点火油枪；

还包含：直流二次风通道（2），其环绕所述一次风通道（1）的喷口外壁设置；以及，旋流二次风通道（3），其环绕所述直流二次风通道（2）的喷口外壁设置；所述直流二次风通道（2）与旋流二次风通道（3）在一大风箱内配风；

其中，所述一次风通道（1）直管段内，沿所述油枪套管（4）的轴向间隔布置有若干级的煤粉浓缩环（6）；每一级所述煤粉浓缩环（6）是环绕所述油枪套管（4）外缘设置的扩锥结构，其扩锥的开口朝向所述一次风的喷口，使煤粉气流经过若干级扩锥后在所述一次风的喷口处形成外浓内淡的煤粉气流分布。

2. 如权利要求 1 所述浓相旋流煤粉燃烧器，其特征在于，

所述一次风通道（1）的弯头段内设置有煤粉均流板（5），其沿该弯头段的中心轴布置，并在该弯头段内分成两层气流通道；

所述煤粉均流板（5）一端位于所述弯头段的进口，另一端延伸至所述弯头段的出口，即弯头段与直管段连通的位置，使煤粉气流通过该弯头段后在周向均匀分布并进入所述直管段。

3. 如权利要求 1 所述浓相旋流煤粉燃烧器，其特征在于，

所述一次风通道（1）的喷口处，环绕其内壁周向均匀布置有若干导向叶片（7）；这些导向叶片（7）的位置与所述喷口外围的浓相煤粉气流的路径区域相匹配，使浓相煤粉气流形成扰流并以一定旋向喷出；而所述喷口中心侧的淡相煤粉气流直接喷入外部炉膛。

4. 如权利要求 1 所述浓相旋流煤粉燃烧器，其特征在于，

所述一次风通道（1）、直流二次风通道（2）、旋流二次风通道（3）的喷口外壁，分别设置有扩流锥结构（8、9、10）；

所述若干扩流锥结构（8、9、10），分别朝外部炉膛的方向设置其扩锥开口，以延迟二次风与一次风的混合时间。

5. 如权利要求 1 所述浓相旋流煤粉燃烧器，其特征在于，
所述直管段的油枪套管（4）上间隔设置有 2~3 级煤粉浓缩环（6），
各级所述煤粉浓缩环（6）的尺寸逐级放大。
6. 如权利要求 5 所述浓相旋流煤粉燃烧器，其特征在于，
每一级所述煤粉浓缩环（6）的扩锥角（ α ）在 10° ~ 25° 的范围内。
7. 如权利要求 3 所述浓相旋流煤粉燃烧器，其特征在于，
所述一次风通道（1）的喷口处环绕其内壁设置有 10~20 片的所述导向叶片（7）。
8. 如权利要求 7 所述浓相旋流煤粉燃烧器，其特征在于，
每个导向叶片（7）与一次风通道（1）轴向的夹角为 10° ~ 30° ，且
导向叶片（7）沿一次风通道（1）的径向高度为该一次风通道（1）直径
的 0.05~0.1 倍。
9. 如权利要求 4 所述浓相旋流煤粉燃烧器，其特征在于，
所述若干扩流锥结构（8、9、10）的扩锥角（ β_1 、 β_2 、 β_3 ）均小于
或等于 45° 。
10. 如权利要求 1 所述浓相旋流煤粉燃烧器，其特征在于，
所述直流二次风通道（2）内设置有进行风量调节的调节装置（11）；
所述旋流二次风通道（3）内设置有进行旋流风强度调节的调节装置
（12）。

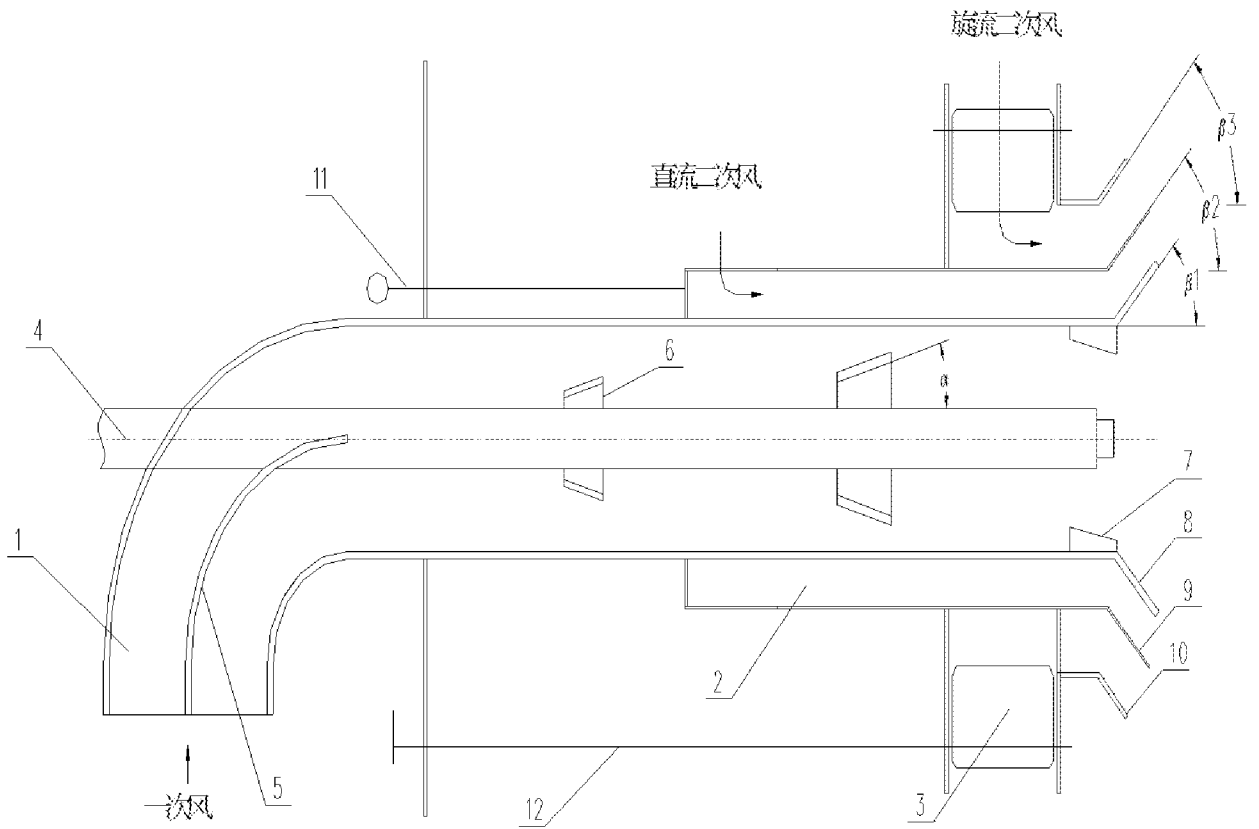


图 1

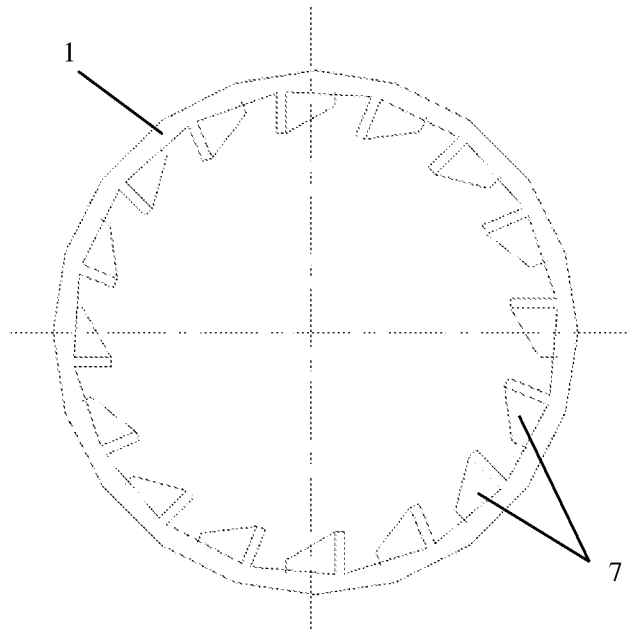


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/071214

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F23D 1/02(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: F23D 1

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, CNKI, WPI, EPODOC: vortex, cyclone, whirl, swirl, concentrat+, dense, strong, thin, weak, dilute, first, primary, second, secondary

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN101832550A(UNIV SHANGHAI JIAOTONG)15 Sep. 2010(15.09.2010) description, paragraphs 22-42, figures 1-2	1-10
Y	CN201448834U(DAI, Weijun) 05 May 2010(05.05.2010) description, paragraph 9, figure 1	1-10
Y	CN101578482A(HARBIN INST TECHNOLOGY)11 Nov. 2009(11.11.2009) the abstract, fig.1	1-10
Y	CN101832551A(UNIV SHANGHAI JIAOTONG) 15 Sep. 2010(15.09.2010) description, paragraphs 29-54, figures 1-3	1-10
A	CN1598403A(UNIV TSINGHAR)23 Mar. 2005(23.03.2005) the whole document	1-10
A	US2002174810A1(BABCOCK BORSIG POWER INC)28 Nov. 2002(28.11.2002) the whole document	1-10

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 07 May 2012(07.05.2012)	Date of mailing of the international search report 24 May 2012(24.05.2012)
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 GUO, Yunzhi Telephone No. (86-10)62085033

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/071214

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP0260382A1(HITACHI LTD et al.)23 Mar. 1988(23.03.1988) the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/071214

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101832550A	15.09.2010	NONE	
CN201448834U	05.05.2010	NONE	
CN101578482A	11.11.2009	WO2009009945A	22.01.2009
		CN101578482B	23.03.2011
		US2010018445A	28.01.2010
CN101832551A	15.09.2010	NONE	
CN1477330A	25.02.2004	CN1218140C	07.09.2005
CN1598403A	23.03.2005	CN1279313C	11.10.2006
US2002174810A1	28.11.2002	US6474250B1	05.11.2002
EP0260382A1	23.03.1998	JP62276310A	01.12.1987
		JP7054162B	07.06.1995
		JP2023172C	26.02.1996
		US4907962A	13.03.1990
		KR950013954B1	18.11.1995
		EP0260382B1	06.12.1989
		EP0260382B2	27.07.1994
		DE3761107G	11.01.1990

A. 主题的分类		
F23D1/02(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: F23D 1		
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))		
CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 煤粉, 燃烧器, 旋流, 浓缩, 一次, 二次, 弯头, 风箱, 均流板, vortex, cyclone, whirl, swirl, concentrat+, dense, strong, thin, weak, dilute, first, primary, second, secondary		
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
Y	CN101832550A(上海交通大学)15.9月2010(15.09.2010)说明书第22-42段, 图1-2	1-10
Y	CN201448834U(戴卫军)05.5月2010(05.05.2010)说明书第9段, 图1	1-10
Y	CN101578482A(哈尔滨工业大学)11.11月2009(11.11.2009)摘要, 图1	1-10
Y	CN101832551A(上海交通大学)15.9月2010(15.09.2010)说明书第29-54段, 图1-3	1-10
A	CN1477330A(西安交通大学)25.2月2004(25.02.2004)全文	1-10
A	CN1598403A(清华大学)23.3月2005(23.03.2005)全文	1-10
A	US2002174810A1(BABCOCK BORSIG POWER INC)28.11月2002(28.11.2002)全文	1-10
<input checked="" 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。		
* 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 07.5月2012(07.05.2012)	国际检索报告邮寄日期 24.5月2012(24.05.2012)	
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 郭云枝 电话号码: (86-10) 62085033	

C(续). 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
A	EP0260382A1(HITACHI LTD 等) 23.3 月 1988(23.03.1988) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/071214

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101832550A	15.09.2010	无	
CN201448834U	05.05.2010	无	
CN101578482A	11.11.2009	WO2009009945A	22.01.2009
		CN101578482B	23.03.2011
		US2010018445A	28.01.2010
CN101832551A	15.09.2010	无	
CN1477330A	25.02.2004	CN1218140C	07.09.2005
CN1598403A	23.03.2005	CN1279313C	11.10.2006
US2002174810A1	28.11.2002	US6474250B1	05.11.2002
EP0260382A1	23.03.1988	JP62276310A	01.12.1987
		JP7054162B	07.06.1995
		JP2023172C	26.02.1996
		US4907962A	13.03.1990
		KR950013954B1	18.11.1995
		EP0260382B1	06.12.1989
		EP0260382B2	27.07.1994
		DE3761107G	11.01.1990