

(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
2009 年 1 月 22 日 (22.01.2009)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2009/009948 A1

- (51) 国际专利分类号:
F23Q 7/02 (2006.01) **F23D 1/00** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2008/000521
- (22) 国际申请日: 2008 年 3 月 17 日 (17.03.2008)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200710137008.2
2007 年 7 月 19 日 (19.07.2007) CN
200720146244.6
2007 年 7 月 19 日 (19.07.2007) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 烟台龙源电力技术有限公司(YANTAI LONGYUAN POWER TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省烟台市开发区衡山路 9 号, Shandong 264006 (CN)。

(72) 发明人: 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 刘鹏(LIU, Peng) [CN/CN]; 中国山东省烟台市烟台开发区衡山路 9 号, Shandong 264006 (CN)。张孝勇(ZHANG, Xi-aoyong) [CN/CN]; 中国山东省烟台市烟台开发区衡山路 9 号, Shandong 264006 (CN)。钱颖杰(QIAN,

Yingjie) [CN/CN]; 中国山东省烟台市烟台开发区衡山路 9 号, Shandong 264006 (CN)。王新光(WANG, Xinguang) [CN/CN]; 中国山东省烟台市烟台开发区衡山路 9 号, Shandong 264006 (CN)。于文波(YU, Wenbo) [CN/CN]; 中国山东省烟台市烟台开发区衡山路 9 号, Shandong 264006 (CN)。蔡飞(CAI, Fei) [CN/CN]; 中国山东省烟台市烟台开发区衡山路 9 号, Shandong 264006 (CN)。苗雨旺(MIAO, Yuwang) [CN/CN]; 中国山东省烟台市烟台开发区衡山路 9 号, Shandong 264006 (CN)。牛涛(NIU, Tao) [CN/CN]; 中国山东省烟台市烟台开发区衡山路 9 号, Shandong 264006 (CN)。王雨蓬(WANG, Yupeng) [CN/CN]; 中国山东省烟台市烟台开发区衡山路 9 号, Shandong 264006 (CN)。

(74) 代理人: 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所(CCPIT PATENT AND TRADEMARK LAW OFFICE); 中国北京市阜成门外大街 2 号万通新世界广场 8 层, Beijing 100037 (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, 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, PG, PH, PL, PT,

[见续页]

(54) Title: A BURNER IGNITED BY PLASMA

(54) 发明名称: 一种等离子体点火燃烧器

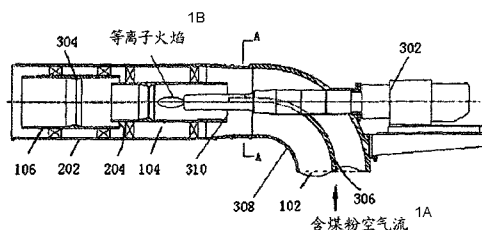


FIG.3

1A AIR STREAM CONTAINING PULVERIZED COAL
1B PLASMA FLAME

(57) Abstract: A burner ignited by plasma includes at least two stage of burning cylinders (104, 106) and a plasma generator (302) for igniting the pulverized coal in the first burning cylinder (104) of the at least two stage of burning cylinders (104, 106). The burning flame of the previous burning cylinder (104) ignites the pulverized coal in the subsequent burning cylinder (106), or further combusts with auxiliary air in the subsequent burning cylinder (106). The burner is characterized in that the axial direction of the plasma generator (302) is parallel with the direction of the air containing pulverized coal entering the first burning cylinder (104), and simultaneously parallel with the axis of the burning cylinders (104, 106).

[见续页]

WO 2009/009948 A1



RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, 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, 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,

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。

(57) 摘要:

一种等离子体点火燃烧器, 包括至少两级燃烧筒(104, 106)以及用于点燃至少两级燃烧筒(104, 106)中的第一燃烧筒(104)中的煤粉的等离子体发生器(302), 其中上一级燃烧筒(104)的燃烧火焰点燃下一级燃烧筒(106)中的煤粉或者在下一级燃烧筒(106)中与补充的空气进一步燃烧, 其特征在于, 等离子体发生器(302)的轴线方向与含煤粉空气流进入第一级燃烧筒(104)的方向平行, 同时平行于燃烧筒(104, 106)的轴线。

一种等离子体点火燃烧器

技术领域

本发明涉及煤粉燃烧技术领域,尤其涉及一种等离子体点火燃烧器。

背景技术

燃煤火力发电是目前各国所采用的主要发电方式。点火是锅炉燃烧过程的一个主要方面。随着锅炉容量的增大,如何快速经济地完成锅炉的启动过程,是一个亟待解决的重大问题。

为取代消耗大量燃油的油点火方式,近年来发展了等离子体点火技术。

传统的等离子点火系统为了能够点燃劣质煤,采用了“预燃室”技术。预燃室的构成是将燃烧筒进行保温,通常是在燃烧室内衬一层耐火材料,通过初期的加热,预燃室的筒壁已经有很高的温度,有助于(甚至独立地)将燃料点燃。预燃室较长(约2m),通过等离子体的作用,将进入预燃室的含煤粉空气流中的煤粉进行了气化,生成了大量的可燃气体,主要有CO等,再利用这些可燃气体燃烧时释放的热量去点燃后续的煤粉,也是一种分级点火方式,但由于预燃室内温度过高,煤粉很容易在里面结渣,从而无法继续应用。

为克服上述问题,已经提出了一种新的分级燃烧筒结构。如图1所示,该等离子体点火燃烧器包括多级燃烧筒,例如第一级燃烧筒104、第二级燃烧筒106、第三级燃烧筒108、第四级燃烧筒110等(根据功率大小和空间大小,可以多于四级也可以少于4级)。从含煤粉空气流入口102进入的含煤粉空气流(图1中宽箭头所示)被隔板116分为两路分别进入第一级燃烧筒104和第二级

燃烧筒106。等离子体发生器沿着多级燃烧筒的轴向插入第一级燃烧筒104中，点燃进入第一级燃烧筒104的含煤粉空气流，产生一级煤粉火焰A，后者进一步点燃第二级燃烧筒中的含煤粉空气流，形成二级煤粉火焰B。同时，从空气入口114进入的空气流（图1中窄箭头所示）通过第三入口120进入第三级燃烧筒108，对燃烧不充分的二级煤粉火焰补充氧气，形成三级煤粉火焰C。空气还可以通过第四入口122进入第四级燃烧筒进一步补氧。与此同时，空气流在进入下一级燃烧筒之前在前一级燃烧筒外壁和燃烧器外筒118之间的空间中流动，从而起到了冷却燃烧筒的作用，防止结渣。

在上述技术中，等离子体发生器沿着燃烧筒的轴向插入，而含煤粉空气流入口和空气流均垂直于燃烧筒轴线布置。也就是，等离子体火焰的方向与进入一级燃烧筒的气流方向相垂直，需要通过添加导流板（未图示）将气流转为平行。同样，第二级煤粉进入第二级燃烧筒的方向与第一级燃烧筒喷出的火焰方向也是垂直的，也需要通过导流板使其变为平行。但由于受到空间的限制，导流板无法将气流完全转向。由于两股气流不能完全平行，就会造成进入的气流将等离子体火焰（或前一级火焰）吹偏，从而使得筒壁温度升高，使得煤粉结渣。

此外，该技术中，由于含煤粉空气流和空气流都是在垂直于燃烧筒的方向进入，所以，在垂直于燃烧筒的横截面上，煤粉密度以及气流的速度等都不是均一的，从而影响燃烧质量。

后来，为了现场便于布置，使用了如图2结构的等离子体点火燃烧器。为简明起见，图中仅图示了含煤粉空气流入口102、第一级燃烧筒104和第二级燃烧筒106，而未示出与图1中的空气入口114、燃烧器外筒118以及第三级燃烧筒、第四级燃烧筒相应的结构。含煤粉空气流进入入口102之后被第一级燃烧筒的筒壁

分为两部分，中央部分进入第一级燃烧筒104，周围部分沿第一级燃烧筒和外筒（上有含煤粉气流入口102）202之间的空间前进而在第二级燃烧筒的第二入口204进入第二级燃烧筒如图所示，等离子发生器沿燃烧器的径向插入，而含煤粉空气流沿燃烧筒的轴向吹入，二者仍然是垂直的。受到含煤粉空气流的作用，等离子体火焰被吹偏，造成吹偏侧的温度超温，形成结渣。

因此，需要一种新的技术进一步防止燃烧筒壁上煤粉结渣的问题。

发明内容

因此，本发明的一个目的是提供一种尽量缓解结渣问题的等离子体发生器。从以上对现有技术的描述可以看出，等离子体发生器插入方向（也就是等离子体火焰的方向）与含煤粉气流的方向之间有角度是造成结渣问题的原因之一。因此，针对前目的，本发明的要点在于重新布置含煤粉气流入口和等离子体发生器，使得含煤粉空气流进入第一级燃烧筒的方向和等离子体火焰的方向一致。

此外，为了进一步改善结渣问题，需要使下一级的含煤粉空气流或者空气流与前一级煤粉火焰的方向尽量一致。

为此，本发明提供了一种等离子体点火燃烧器，包括至少两级燃烧筒以及用于点燃所述至少两级燃烧筒中的第一级燃烧筒中的煤粉的等离子体发生器，其中上一级燃烧筒的燃烧火焰点燃下一级燃烧筒中的煤粉或者在下一级燃烧筒中与补充的空气进一步燃烧，其特征在于，所述等离子体发生器的轴线方向与含煤粉空气流进入第一级燃烧筒的方向平行，同时平行于燃烧筒的轴线。

附图说明

下面结合附图具体描述本发明。附图中，相同或者对应的技术特征在各图中使用相同的附图标记。

图1是现有技术的一种等离子体点火燃烧器的示意剖面图；

图2是现有技术的另一种等离子体点火燃烧器的局部示意剖面图；

图3是本发明的等离子体点火燃烧器的第一实施方式的局部示意剖面图；

图4是沿图3中A-A线的剖视图；

图5是本发明的等离子体点火燃烧器的第二实施方式的局部示意剖面图；

图6是一种现有技术的轴向涡流旋流煤粉燃烧器的结构剖面图。

具体实施方式

图3图示了本发明第一方面的等离子体点火燃烧器的第一实施方式的局部示意剖面图。为简明起见，该图同样只示出了与图2类似的含煤粉空气流入口102、第一级燃烧筒104和第二级燃烧筒106。由于前文也已描述了多级燃烧筒结构，在此也不再重复。需要明确的是，如背景技术部分所述，含煤粉空气流进入的燃烧筒级数、空气直接进入的燃烧筒技术和总的燃烧筒级数都没有限制，可以根据功率要求和空间大小而定，总级数从二级到三级、四级或者更多级不等，根据应用的场合，如图1所示的空气流也可以是含煤粉空气流。

本发明的关键在于使等离子体发生器302的插入方向与含煤粉空气流进入第一级燃烧筒104的方向平行，同时平行于燃烧筒的轴线。这样，含煤粉空气流平行于燃烧筒轴线进入燃烧筒，不

会由于含煤粉空气流的惯性而使煤粉在燃烧筒的横截面上的分布不对称。同时，等离子体发生器的等离子体火焰的喷出方向与含煤粉空气流进入燃烧筒时的方向是一致的，从而不会将等离子体火焰吹偏到燃烧筒壁上。以上两点有效缓解了燃烧筒壁结渣的问题。

在图3所示的第一实施方式中，上述技术方案是通过提供导入含煤粉空气流的弯管308并将等离子体发生器302沿燃烧筒的轴向穿过所述弯管壁插入第一级燃烧筒104而实现的。为使含煤粉空气流在A-A截面处进入直燃烧筒时，在截面上的分布尽量均衡而不因为离心力偏向一侧，弯管308的弧度应尽量平缓。然而，只要有弧度，离心力总是不可避免，这样，煤粉就会在燃烧筒中偏向一侧。为避免此问题，在一种优选实施方式中，沿着弯管308的轴线布置导流板306，并使导流板在燃烧筒一侧的末端与等离子体发生器轴线平行，甚至延伸到第一级燃烧筒104入口310附近。同时，将等离子体发生器302和导流板306末端都布置在燃烧筒轴线上（当然，导流板306末端的位置也可以相对于燃烧筒轴线有一定的偏离）。这样，导流板306不仅改变了含煤粉空气流的流向，使其与等离子体火焰平行，还借助于离心分离作用使部分煤粉浓缩于燃烧器中轴线及等离子体火焰附近，使得进入中心筒的煤粉浓度提高，有利于点火。与图1所示结构相比，仅使用一支导流板即可同时改变进入各级燃烧筒的含煤粉空气流的流向，结构简单，阻力较小。由于弯头内空间较大，弯板的形状可以是平的，也可以是各种弯曲面（图4图示了一个例子），进一步提高进入中心筒的煤粉浓度。

如图3所示，等离子体发生器302有很大一部分暴露于含煤粉空气流中。为了防止等离子体发生器被含煤粉空气流磨损，可以用防磨护套（例如陶瓷护套）保护等离子体发生器。同时，为了

减小阻力，护套的迎风面可以做成V形。

上述燃烧器与图2的径向插入的燃烧器相比，除了解决了结渣问题，该燃烧器还具有更强的点火能力，具体来讲是因为：等离子体火焰处于燃烧器的中心线，由于中心筒是圆形的，等离子体火焰对于各个方向的点火能力是相同的，火焰均匀，传播能力强，如果等离子体火焰布置在燃烧器中心筒的一侧，则会造成等离子体火焰一侧火焰温度高，另一侧火焰温度低，如果燃用劣质煤，甚至有可能不着火。

在前面描述的第一实施方式中，燃烧器中心筒的煤粉浓缩依靠弯管308中导流板306的浓缩作用。但由于受到空间的限制，中心筒的浓度不可能无限度的提高，这影响了点火的效果。为此，作为本发明的第二方面，提供了如图5所示的本发明的第二实施方式。

为简明起见，图5仅示出了与图2、图3中对应的部件第一级燃烧筒104和燃烧器内筒202。与前文所描述的实施方案一样，在第一级燃烧筒104之后，在燃烧器内筒202中可以布置更多级的燃烧筒。在燃烧器内筒202之外，还可以有对应于图1中的燃烧器外筒118以及燃烧器内筒之后、燃烧器外筒118之内的多级燃烧筒的相应部件。

在该实施方式中，供应含煤粉空气流的管路分叉为两个管路，即主管508和分叉管502。主管508可以按照传统方式或者采用第一实施方式中的弯管308与燃烧器内筒202连接。同时从第一级燃烧筒104引出中心筒510连接到分叉管502。同样，分叉管502和中心筒510的连接可以采用传统方式也可以采用类似于第一实施方式中的弯管308的第二弯管512，并且其中也可以使用第一实施方式中的导流板306（图5中未图示），等离子体发生器302的布置方式也可以类似于第一种实施方式。

这样，通过用分叉管将含煤粉空气流直接引入中心筒，可以使进入中心筒从而进入第一级燃烧筒的煤粉浓度较高，从而利于点火。作为优选实施方案，需要可以调节进入的含煤粉空气流的量，并且/或者需要尽量提高进入等离子点火燃烧器的含煤粉空气流中的煤粉浓度。为此，可以在主管和分叉管分叉处设置调节器，灵活调节进入分叉管的煤粉量。

作为上述方案的变型，如果燃烧器中引入含煤粉空气流的燃烧筒具有三级或者三级以上，则各级燃烧筒可以在中心筒和燃烧器内筒之间任意分配。比如，以三级燃烧筒为例，可以将等离子点火燃烧器的第一级燃烧筒、第二级燃烧筒的煤粉同时通过中心筒和分叉管引入（在此情况下，中心筒及其内部结构与图2所示是类似的，只不过图2中的燃烧器内筒变为图5中的中心筒），第三级燃烧筒的煤粉从主管路进入。也可以反过来，即等离子点火燃烧器的第一级燃烧筒的煤粉通过中心筒和分叉管引入，第二级和第三级燃烧筒的煤粉从主管路进入。

在一种优选实施方式中，可以在分叉管中设置一个开关504。在燃烧器点火和低负荷稳燃阶段该开关打开。点火完成、燃烧器燃烧稳定之后则可关闭该开关504。该开关504也可以设计为与调节器506合并，从而使调节器同时用作调节器和分叉管开关。

从前面对第二实施方式的说明可知，该实施方式的要点在于利用分叉管提高第一级燃烧筒的煤粉浓度，并不限于用等离子体发生器点火，也不限于等离子体发生器沿燃烧筒轴向布置。因此，第二实施方式的各方面细节可以与第一实施方式的方案的各方面细节结合或者不结合。具体而言，点火装置除了等离子发生器之外也可以是油枪，其布置方式除了轴向插入之外也可以是任何方向的插入，包括径向插入和斜插入。

在上述方案中，由于布置有分叉管，并且装有调节器，可

以独立地调节燃烧器中心筒内的含煤粉空气流速和煤粉浓度，从而达到最优的点火工况。

此外，对于已经安装在现场的某些旧式燃烧器，利用上述第二实施方案可以提供一种方便、低成本的改造手段，使其能够应用本发明。

例如，很多燃煤火力发电厂所采用的旋流式煤粉燃烧器带有中心筒，煤粉和风的混合物是从中心筒的外层送入炉膛的，例如由三井巴布科克能源有限公司于20世纪80年代开发的LNASB轴向涡流旋流煤粉燃烧器（见图6）即采用此结构，其中在中心筒602中插入油枪，油枪火焰点燃从中心筒外层送入炉膛的煤粉。对于此种类型的燃烧器如果直接进行等离子点火技术的改造需要将中心筒602结构拆除，这样燃烧器内部的煤粉浓度分布、风速等会发生很大变化，将会影响燃烧器的原有性能。而采用本发明的第二实施方案即可解决此问题，在进行等离子技术改造时，只需要将中心筒602改造成如图5所示的第一级燃烧筒104、中心筒510、点火装置（例如等离子体发生器302），并加上与之相连的分叉管502即可，不需要对原有燃烧器的含煤粉空气流机构（即图6中所示的一次风/煤粉一直到三次风管的机构）进行任何改造，从而最大限度地和原燃烧器做到了性能一致。

上述的改造方式形成了一种三级燃烧器（第一级燃烧筒、中心筒和外筒）。事实上，如果情况允许，可以不增加第一级燃烧筒，从而仅由中心筒和外筒构成二级燃烧器。此外，在中心筒中也可以增加更多的燃烧筒级，或者也可以在外筒中增加更多的燃烧筒级。

此外，无论是在原有的燃烧器中，还是改造后的燃烧器中，点火装置都可以是任何点火装置，包括油枪和等离子体点火装置等。

上面对本发明的优选实施方式结合附图进行了描述。显然，本发明不局限于所描述的具体细节，而可以有各种变化和替代方式，这些都在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求

1. 一种等离子体点火燃烧器，包括至少两级燃烧筒以及用于点燃所述至少两级燃烧筒中的第一级燃烧筒中的煤粉的等离子体发生器，其中上一级燃烧筒的燃烧火焰点燃下一级燃烧筒中的煤粉或者在下一级燃烧筒中与补充的空气进一步燃烧，其特征在于，所述等离子体发生器的轴线方向与含煤粉空气流进入第一级燃烧筒的方向平行，同时平行于燃烧筒的轴线。
2. 如权利要求1所述的等离子体点火燃烧器，其特征在于还包括用于向所述至少两级燃烧筒导入含煤粉空气流的弯管，弯管在所述燃烧筒一侧的一端平行于燃烧筒的轴线，所述等离子体发生器沿燃烧筒的轴向穿过所述弯管壁插入第一级燃烧筒。
3. 如权利要求2所述的等离子体点火燃烧器，其特征在于还包括沿着弯管的轴线布置的导流板，导流板在燃烧筒一侧的末端与等离子体发生器轴线平行。
4. 如权利要求3所述的等离子体点火燃烧器，其特征在于所述导流板延伸到第一级燃烧筒的入口附近。
5. 如权利要求4所述的等离子体点火燃烧器，其特征在于，所述等离子体发生器和导流板的末端都布置在燃烧筒轴线上或者相对于燃烧筒轴线偏移预定距离。
6. 如权利要求3到5之一所述的等离子体点火燃烧器，其特征在于，所述导流板的横截面形状是平。

7. 如权利要求3到5之一所述的等离子体点火燃烧器，其特征在于，所述导流板的横截面形状是弯曲面。
8. 如权利要求2到7之一所述的等离子体点火燃烧器，其特征在于，设置有防磨护套保护等离子体发生器。
9. 如权利要求8所述的等离子体点火燃烧体，其特征在于所述防磨护套的迎风面为V形。

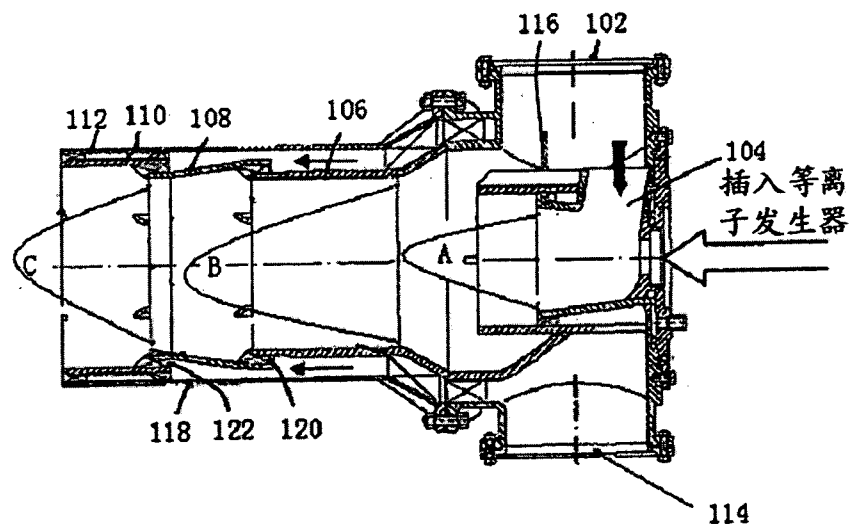


FIG.1

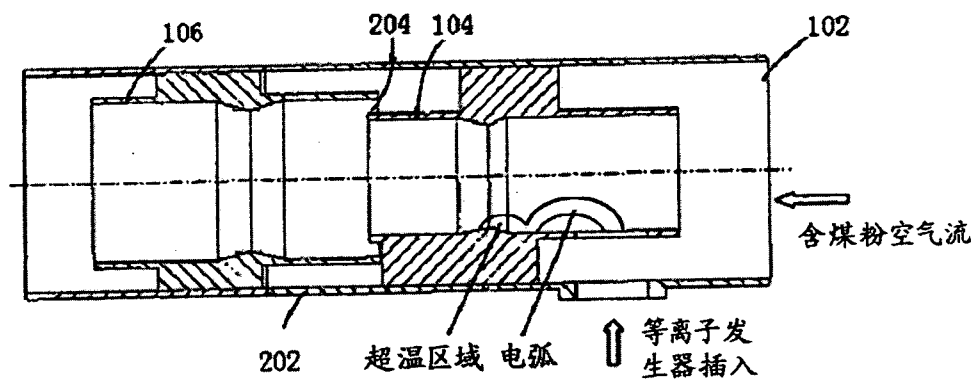


FIG.2

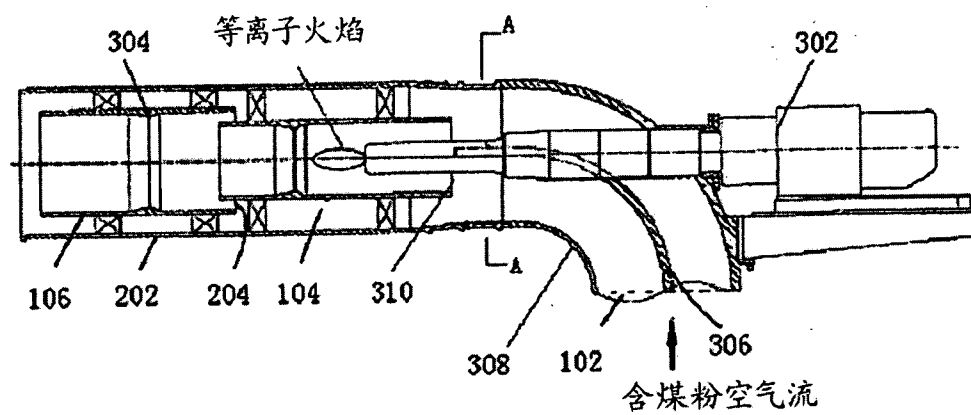


FIG.3

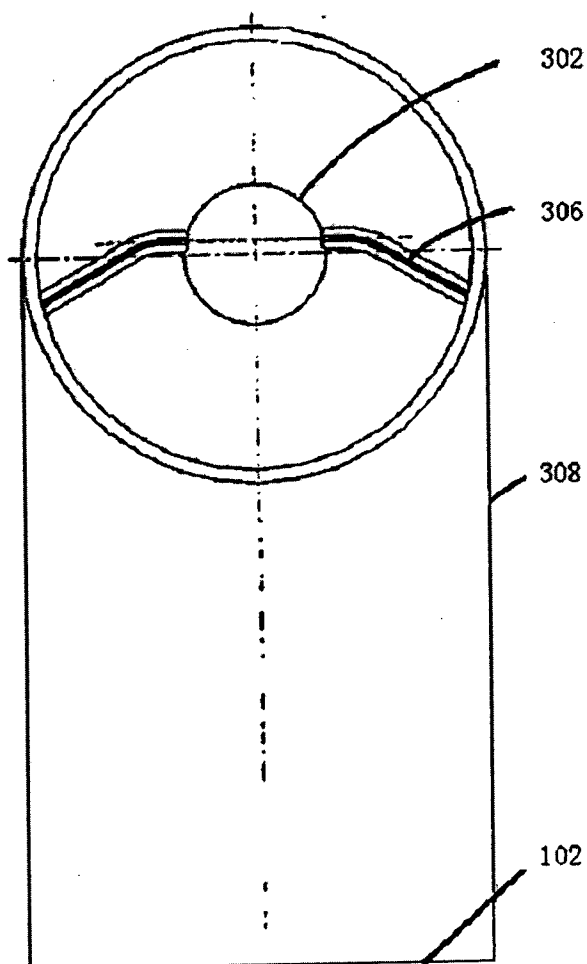


FIG.4

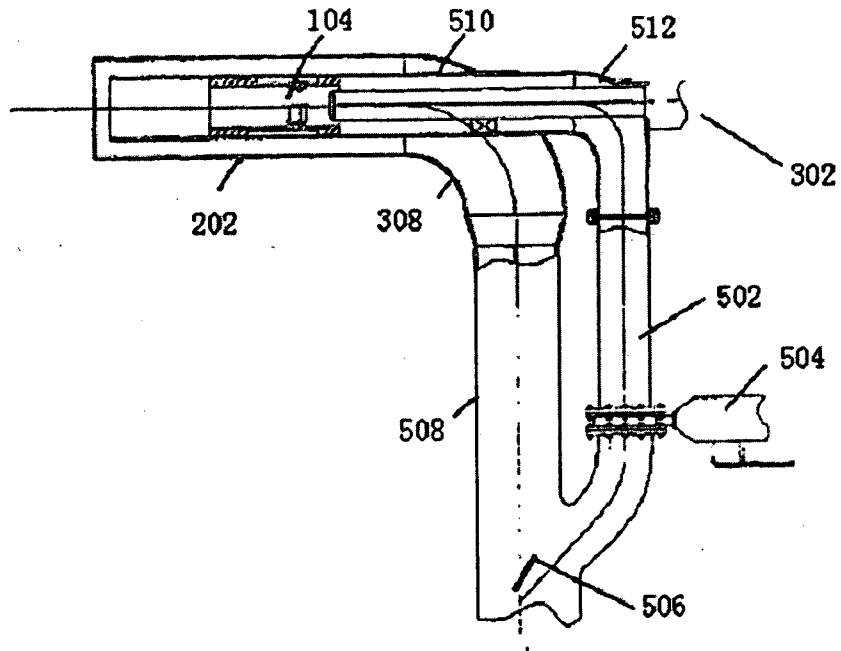


FIG.5

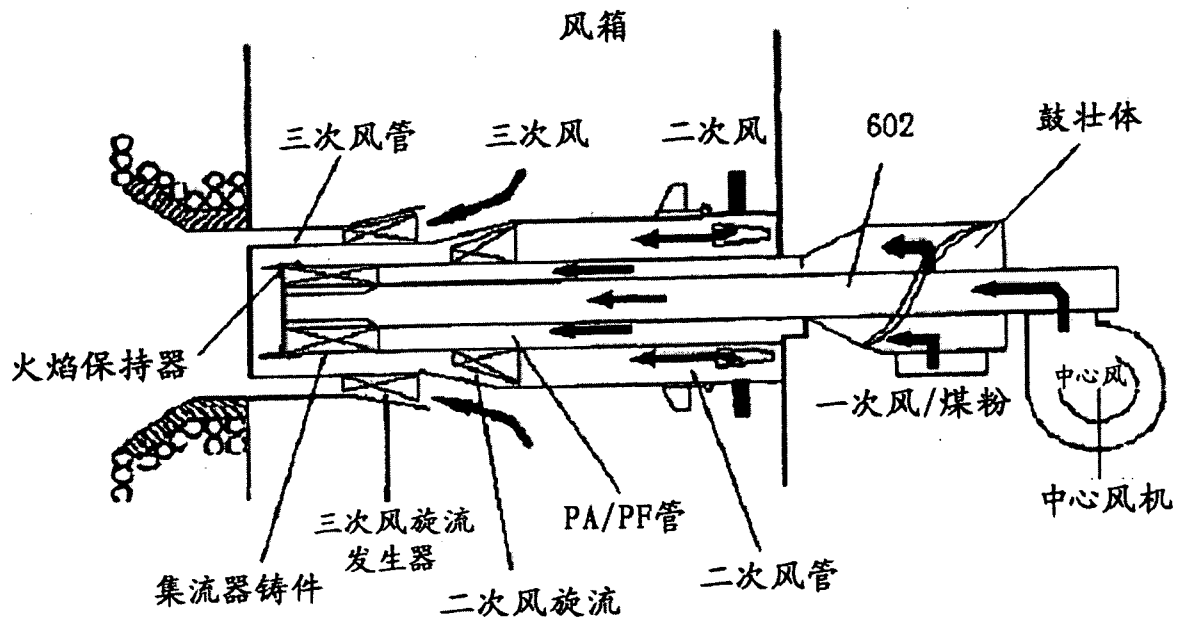


FIG.6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/000521

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: F23Q7, F23Q2, F23D1, H05H1

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; PAJ; CNKI; CPRS; plasma, parallel, coal, pulverize, igniter, burner, combustion, torch

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US5156100A (IMATRAN VOIMA OY) 20 Oct. 1992 (20.10.1992) Description column 5 line 14- column 8 line 44, figs. 1-5	1
Y		2,8,9
Y	CN2526693Y (FANHUA POWER ENGINEERING TECHN) 18 Dec. 2002 (18.12.2002) Description page 2 line 11- page 7 line 14, fig. 1	2,8,9
A	CN1105874C (KAZAK NII IM SH CH CHOKINA et al.) 16 Apr. 2003 (16.04.2003) The whole document	1-9
A	CN1059021A (IMATRAN VOIMA OY) 26 Feb. 1992 (26.02.1992) The whole document	1-9
A	US4862814A (ELEC COMMISS NEW S WALES et al.) 05 Sep. 1989 (05.09.1989) The whole document	1-9

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 Jun. 2008 (02.06.2008)

Date of mailing of the international search report

26 Jun. 2008 (26.06.2008)

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

YANG, Yi

Telephone No. (86-10)62084859

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2008/000521

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US5156100A	20.10.1992	CA2045541A	17.07.1990
		FI890220A	17.07.1990
		FI85910B	28.02.1992
		FI85910C	10.06.1992
		WO9008289A	26.07.1990
		CN1044328A	01.08.1990
		CN1024043C	16.03.1994
		AU4829790A	13.08.1990
		DD291611A	04.07.1991
		EP0453461A	30.10.1991
		JP4502806T	21.05.1992
		HU61392A	28.12.1992
		PL162390B	30.10.1993
		JP7081691B	06.09.1995
		CZ280052B	18.10.1995
		CS9000195A	11.06.1991
		JP4502806T	21.05.1992
CN2526693Y	18.12.2002	None	None
CN1105874C	16.04.2003	CN1160439A	24.09.1997
		WO9638691A1	05.12.1996
		AU2578295A	18.12.1996
CN1059021A	26.02.1992	FI903548 A	14.01.1992
		FI87949B	30.11.1992
		FI87949C	10.03.1993
		WO9201194A	23.01.1992
		AU8093091A	04.02.1992
		PL291046A	10.08.1992
US4862814A	05.09.1989	EP0303522A	15.02.1989
		AU2033988A	16.02.1989
		CN1031275A	22.02.1989
		CN1014927B	27.11.1991
		ZA8805954A	30.05.1989
		JP1155105A	19.06.1989
		JP2691739B2	17.12.1997
		PT88257A	30.06.1989
		AU598147B	14.06.1990
		AT61655T	15.03.1991
		CA1303429C	16.06.1992
		GR3001861T	23.11.1992
		KR930009919B	13.10.1993
		IN174555A	07.01.1995
		DE3861999G	18.04.1991
		ES2022627B	01.12.1991

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/000521

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:

F23Q7/02 (2006.01) i

F23D1/00 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2008/000521

A. 主题的分类

参见附加页

按照国际专利分类表(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: F23Q7, F23Q2, F23D1, H05H1

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; PAJ; CNKI; CPRS; 等离子, 燃烧器, 点火, 平行, 同轴, plasma, parallel, coal, pulverize, igniter, burner, combustion, torch

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
X	US5156100A (IMATTRAN VOIMA OY) 20.10 月 1992 (20.10.1992) 说明书第 5 栏 14 行-第 8 栏 44 行, 附图 1-5	1
Y		2,8,9
Y	CN2526693Y (洛阳泛华电力工程技术有限公司) 18.12 月 2002 (18.12.2002) 说明书第 2 页第 11 行-第 7 页第 14 行, 附图 1	2,8,9
A	CN1105874C (哈萨克斯坦动力研究所等) 16.4 月 2003 (16.04.2003) 全文	1-9
A	CN1059021A (伊马特兰福伊马股份公司) 26.2 月 1992 (26.02.1992) 全文	1-9
A	US4862814A (ELEC COMMISS NEW S WALES et al.) 05.9 月 1989 (05.09.1989)	1-9

☐ 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

“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

02.6 月 2008 (02.06.2008)

国际检索报告邮寄日期

26.6 月 2008 (26.06.2008)

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

传真号: (86-10)62019451

受权官员

杨轶

电话号码: (86-10) 62084859

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2008/000521

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US5156100A	20.10.1992	CA2045541A	17.07.1990
		FI890220A	17.07.1990
		FI85910B	28.02.1992
		FI85910C	10.06.1992
		WO9008289A	26.07.1990
		CN1044328A	01.08.1990
		CN1024043C	16.03.1994
		AU4829790A	13.08.1990
		DD291611A	04.07.1991
		EP0453461A	30.10.1991
		JP4502806T	21.05.1992
		HU61392A	28.12.1992
		PL162390B	30.10.1993
		JP7081691B	06.09.1995
		CZ280052B	18.10.1995
		CS9000195A	11.06.1991
		JP4502806T	21.05.1992
CN2526693Y	18.12.2002	无	无
CN1105874C	16.04.2003	CN1160439A	24.09.1997
		WO9638691A1	05.12.1996
CN1059021A	26.02.1992	AU2578295A	18.12.1996
		FI903548 A	14.01.1992
		FI87949B	30.11.1992
		FI87949C	10.03.1993
		WO9201194A	23.01.1992
		AU8093091A	04.02.1992
		PL291046A	10.08.1992
		EP0303522A	15.02.1989
		AU2033988A	16.02.1989
		CN1031275A	22.02.1989
US4862814A	05.09.1989	CN1014927B	27.11.1991
		ZA8805954A	30.05.1989
		JP1155105A	19.06.1989
		JP2691739B2	17.12.1997
		PT88257A	30.06.1989
		AU598147B	14.06.1990
		AT61655T	15.03.1991
		CA1303429C	16.06.1992
		GR3001861T	23.11.1992
		KR930009919B	13.10.1993
		IN174555A	07.01.1995
		DE3861999G	18.04.1991
		ES2022627B	01.12.1991

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2008/000521

主题的分类:

F23Q7/02 (2006.01) i

F23D1/00 (2006.01) i