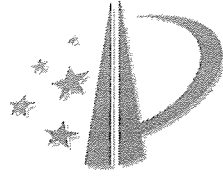


证书号第 1261173 号



# 发明专利证书

发明名称：一种煤粉喷嘴装置

发明人：周裕；米建春

专利号：ZL 2010 1 0150461.9

专利申请日：2010年03月12日

专利权人：香港理工大学

授权公告日：2013年08月28日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年03月12日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长

田力善





(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102192501 B

(45) 授权公告日 2013.08.28

(21) 申请号 201010150461.9

审查员 张毅

(22) 申请日 2010.03.12

(73) 专利权人 香港理工大学

地址 中国香港九龙红磡

(72) 发明人 周裕 米建春

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理

有限公司 44217

代理人 郭伟刚

(51) Int. Cl.

F23D 1/00(2006.01)

(56) 对比文件

US 5433600 A, 1995.07.18,

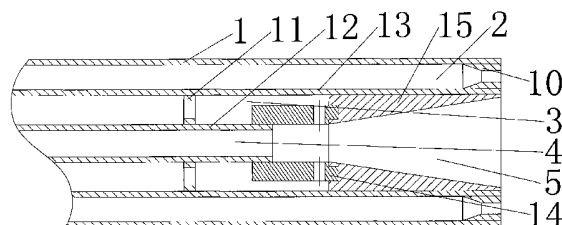
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种煤粉喷嘴装置

(57) 摘要

本发明涉及一种煤粉喷嘴装置,连接煤粉混合气体输入装置和炉膛,包括主体,主体内设有一次风喷嘴、二次风喷嘴、三次风喷嘴和中央混合气室,一次风喷嘴、二次风喷嘴和三次风喷嘴并行设置;一次风喷嘴与中央混合气室连通,以煤粉、空气和煤粉燃烧产生的烟气为主要成分的主气流从一次风喷嘴和中央混合气室进入炉膛;二次风喷嘴和中央混合气室进入炉膛;二次风喷嘴与一次风喷嘴连通,以空气或 / 和助燃剂为主要成分的二次气流从二次风喷嘴和一次风喷嘴的主气流会合再经过中央混合气室进入炉膛;以空气和煤粉燃烧产生的烟气为主要成分的三次气流从三次风喷嘴进入炉膛;本发明的煤粉喷嘴装置通过调整主气流、二次气流和三次气流的大小和成分比例来调整火焰大小,并使煤粉达到最高燃烧率。



1. 一种煤粉喷嘴装置,连接煤粉混合气体输入装置和炉膛,其特征在于,包括主体(1),所述主体(1)内设有一次风喷嘴(4)、二次风喷嘴(3)、三次风喷嘴(2)和中央混合气室(5),所述一次风喷嘴(4)、二次风喷嘴(3)和三次风喷嘴(2)并行设置;

所述一次风喷嘴(4)与所述中央混合气室(5)连通,以煤粉、空气为主要成分的主气流从煤粉混合气体输入装置经过一次风喷嘴(4)和中央混合气室(5)进入炉膛;

所述二次风喷嘴(3)与所述一次风喷嘴(4)连通,以空气或/和助燃剂为主要成分的二次气流从煤粉混合气体输入装置经过二次风喷嘴(3)和一次风喷嘴(4)的主气流会合再经过中央混合气室(5)进入炉膛;

以空气和燃烧产生的烟气为主要成分的三次气流从煤粉混合气体输入装置经过三次风喷嘴(2)进入炉膛;

通过调整主气流、二次气流、三次气流的大小和成分比例来调整火焰大小,并使煤粉达到最高燃烧率;

所述主体(1)为两端开口的柱体筒形件,所述主体(1)的一个开口端内设有盘形件(10);所述盘形件(10)的外轮廓与所述主体(1)的开口端内轮廓相吻合,所述盘形件(10)内设有两端开口的所述筒形件(13);所述筒形件(13)与所述主体(1)等长。

2. 根据权利要求1所述的煤粉喷嘴装置,其特征在于,所述二次风喷嘴(3)环绕所述一次风喷嘴(4)设置,所述三次风喷嘴(2)环绕所述二次风喷嘴(3)设置。

3. 根据权利要求1所述的煤粉喷嘴装置,其特征在于,所述筒形件(13)内从煤粉混合气体的进口端到与炉膛的连接端依次设有连通的主气流管道(12)、连通器(14)和气室件(15);所述主气流管道(12)与所述连通器(14)连接的一端插入所述连通器(14)中,所述连通器(14)与所述气室件(15)连接的一端插入所述气室件(15)中。

4. 根据权利要求3所述的煤粉喷嘴装置,其特征在于,所述主气流管道(12)的通孔为一次风喷嘴(4),所述主气流管道(12)与所述筒形件(13)之间形成的空腔为二次风喷嘴(3),所述筒形件(13)与主体之间形成的空腔为三次风喷嘴(2),所述气室件(15)的通孔为中央混合气室(5)。

5. 根据权利要求3所述的煤粉喷嘴装置,其特征在于,所述主气流管道(12)上还套设有二次气流件(11),所述二次气流件(11)为中央带安装孔(111)的圆盘件,所述安装孔(111)为通孔;

所述二次气流件(11)还包括至少2个环绕所述安装孔(111)均匀分布的二次气流孔(110);所述安装孔(111)的内径等于所述主气流管道(12)的外径,所述安装孔(111)的外径等于所述筒形件(13)的内径。

6. 根据权利要求3所述的煤粉喷嘴装置,其特征在于,所述盘形件(10)中间设有孔(101),所述孔(101)内设有两端开口的筒形件(13),所述筒形件(13)的外径等于孔(101)的内径,所述盘形件(10)环绕所述孔(101)设有至少2个三次风喷头(100)。

7. 根据权利要求6所述的煤粉喷嘴装置,其特征在于,所述三次风喷头(100)为Y形通孔,所述三次风喷嘴(100)内径较大的一端朝向煤粉进入的方向,所述三次风喷嘴(100)内径较小的一端朝向炉膛的方向;所述三次风喷嘴(100)内径较大的一端内径等于所述主体(1)的内径与所述筒形件(13)的外径之差。

8. 根据权利要求3所述的煤粉喷嘴装置,其特征在于,所述气室件(15)包括圆台形通

孔形成的中央混合气室(5),所述中央混合气室(5)包括进气口(151)和出气口(152);所述出气口(152)的内径大于所述进气口(151)的内径,所述进气口(151)与所述连通器(14)连接,所述出气口(152)与炉膛连接,所述气室件(15)与所述连通器(14)连接的一端的端面上环绕所述进气口(151)设有凹槽(150)。

9. 根据权利要求8所述的煤粉喷嘴装置,其特征在于,所述连通器(14)为带有凸台(142)和连通孔(140)的两端开口的筒形件,所述主气流管道12与所述连通器(14)连接的一端插入所述连通器(14)的内孔(141)中,所述主气流管道(12)的外径等于所述内孔(141)的内径;

所述凸台(142)的形状尺寸与所述凹槽(150)的形状尺寸相吻合;所述凸台(142)与所述凹槽(150)配合安装;所述连通器(14)还包括周向均匀分布的连通孔(140)。

## 一种煤粉喷嘴装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及煤燃烧装置,更具体地说,涉及一种煤粉喷嘴装置。

### 背景技术

[0002] 我国是世界上少数几个以煤炭为主要一次能源的国家之一。由于煤炭的着火和燃烧比油、气困难得多,且煤又难以完全燃烧。煤的不完全燃烧不仅浪费资源,还释放更多的有害气体。中国的煤炭储量虽然相对丰富,但煤质差异较大,在中国南方大部分地区,以及北方的部分地区,有大量的劣质煤资源,尤其是灰分高、挥发份低的无烟煤和贫煤。目前我国煤燃烧主要存在着下述三个问题:一是煤质较差,不易着火、燃尽;二是煤种多变,燃烧不稳定;三是燃烧不稳定,不易调整煤燃烧状况。

[0003] 煤燃烧作为大多数国家的最大污染源,对全球环境产生了巨大的威胁。煤燃烧产生的  $\text{CO}_2$  和  $\text{NO}_x$  是两种主要的温室气体和污染物。全球正在采取行动以减少  $\text{CO}_2$  排放量,而在许多发达国家氮氧化物排放量的严格立法早已推行。

[0004] 煤粉燃烧是一种燃烧效率高的典型煤炭燃烧方法。但是目前煤粉燃烧存在一些没有解决的问题:1) 煤粉燃烧不稳定,利用效率低且排放的气体污染物含量较高;2) 火焰的大小难以控制。

[0005] 理想的煤粉燃烧器应该能够在任何情况下都具有较高的煤粉燃烧效率并释放较少的有害物质,更理想的煤燃烧器应该有一种很方便的控制火焰的方法 以满足在各种情况下都能实现煤粉的高燃烧效率并实现火焰大小的随意调节。而现有的煤粉燃烧器无法满足有上述要求的行业,比如:水泥、石灰、玻璃、钢铁等领域。现有的煤粉燃烧器无法根据现实需要调节火焰以配合不同的实际应用需求。

### 发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述现有煤粉燃烧器煤粉燃烧不稳定且无法调整火焰大小的缺陷,提供一种煤粉喷嘴装置。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种煤粉喷嘴装置,连接煤粉混合气体输入装置和炉膛,包括主体,所述主体内设有一次风喷嘴、二次风喷嘴、三次风喷嘴和中央混合气室,所述一次风喷嘴、二次风喷嘴和三次风喷嘴并行设置;

[0008] 所述一次风喷嘴与所述中央混合气室连通,以煤粉、空气为主要成分的主气流从煤粉混合气体输入装置经过一次风喷嘴和中央混合气室进入炉膛;

[0009] 所述第二喷嘴与所述一次风喷嘴连通,以空气或 / 和助燃剂为主要成分的二次气流从煤粉混合气体输入装置经过二次风喷嘴和一次风喷嘴的主气流会合再经过中央混合气室进入炉膛;

[0010] 以空气和燃烧产生的烟气为主要成分的三次气流从煤粉混合气体输入装置经过三次风喷嘴进入炉膛;

[0011] 通过调整主气流、二次气流和三次气流的大小和成分比例来调整火焰大小,并使

煤粉尽量达到最高燃烧率。

[0012] 在本发明所述的煤粉喷嘴装置中,所述二次风喷嘴环绕所述一次风喷嘴设置,所述三次风喷嘴环绕所述二次风喷嘴设置。

[0013] 在本发明所述的煤粉喷嘴装置中,所述主体为两端开口的柱体筒形件,所述主体的一个开口端内设有盘形件;所述盘形件的外轮廓与所述主体的开口端内轮廓相吻合,所述盘形件内设有两端开口的所述筒形件;所述筒形件与所述主体等长。

[0014] 在本发明所述的煤粉喷嘴装置中,所述筒形件内从煤粉和气体的进口端到与炉膛的连接端依次设有连通的主气流管道、连通器和气室件;所述主气流管道与所述连通器连接的一端插入所述连通器中,所述连通器与所述气室件连接的一端插入所述气室件中。

[0015] 在本发明所述的煤粉喷嘴装置中,所述主气流管道的通孔为一次风喷嘴,所述主气流管道与所述筒形件之间形成的空腔为二次风喷嘴,所述筒形件与主体之间形成的空腔为三次风喷嘴,所述气室件的通孔为中央混合气室。

[0016] 在本发明所述的煤粉喷嘴装置中,所述主气流管道上还套设有二次气流件,所述二次气流件为中央带安装孔的圆盘件,所述安装孔为通孔;

[0017] 所述二次气流件还包括至少个环绕所述安装孔均匀分布的二次气流孔;所述安装孔的内径等于所述主气流管道的外径,所述安装孔的外径等于所述筒形件的内径。

[0018] 在本发明所述的煤粉喷嘴装置中,所述盘形件中间设有孔,所述孔内设有两端开口的筒形件,所述筒形件的外径等于孔的内径,所述盘形件环绕所述孔设有至少个三次风喷头。

[0019] 在本发明所述的煤粉喷嘴装置中,所述三次风喷头为Y形通孔,所述三次风喷嘴内径较大的一端朝向煤粉进入的方向,所述三次风喷嘴内径较小的一端朝向炉膛的方向;所述三次风喷嘴内径较大的一端内径等于所述主体的内径与所述筒形件的外径之差。

[0020] 在本发明所述的煤粉喷嘴装置中,所述气室件包括圆台形通孔形成的中央混合气室,所述中央混合气室包括进气口和出气口;所述出气口的内径大于所述进气口的内径,所述进气口与所述连通器连接,所述出气口与炉膛连接,所述气室件与所述连通器连接的一端的端面上环绕所述进气口设有凹槽。

[0021] 在本发明所述的煤粉喷嘴装置中,所述连通器为带有凸台和连通孔的两端开口的筒形件,所述主气流管道与所述连通器连接的一端插入所述连通器的内孔中,所述主气流管道的外径等于所述内孔的内径;

[0022] 所述凸台的形状尺寸与所述凹槽的形状尺寸相吻合;所述凸台与所述凹槽配合安装;所述连通器还包括周向均匀分布的连通孔。

[0023] 实施本发明的煤粉喷嘴装置,具有以下有益效果:本发明采用通过三种不同的气流通道输送煤粉气体进入炉膛的方式,实现煤粉的充分燃烧。使煤粉尽量达到最高燃烧率,并通过调整主气流、二次气流和三次气流的大小和成分比例来调整火焰大小。

## 附图说明

[0024] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0025] 图 1a 是本发明煤粉喷嘴装置的原理示意图;

[0026] 图 1b 是图 1a 的右视图;

- [0027] 图 2a 是本发明煤粉喷嘴装置具体实施例的剖视图；
- [0028] 图 2b 是本发明煤粉喷嘴装置的具体实施例的右视图；
- [0029] 图 3 是本发明煤粉喷嘴装置的具体实施例的盘形件的剖视图；
- [0030] 图 4 是本发明煤粉喷嘴装置的具体实施例的盘形件的剖视图；
- [0031] 图 5 是本发明煤粉喷嘴装置的具体实施例的盘形件的剖视图；
- [0032] 图 6a 是本发明煤粉喷嘴装置的具体实施例的盘形件的剖视图；
- [0033] 图 6b 是图 6a 的 A-A 剖视图。

### 具体实施方式

[0034] 本发明采用通过三种不同的气流通道输送煤粉气体进入炉膛的方式,实现煤粉的充分燃烧。使煤粉尽量达到最高燃烧率,并通过调整一次风、二次风和三次风的大小和成分比例来调整火焰大小。下面结合附图详细介绍本发明的煤粉喷嘴装置的具体实施方式:

[0035] 本发明的煤粉喷嘴装置连接煤粉混合气体输入装置和炉膛。如图 1a 和图 1b 所示,煤粉喷嘴装置包括主体 1,主体 1 内设有一次风喷嘴 4、二次风喷嘴 3、三次风喷嘴 2 和中央混合气室 5,一次风喷嘴 4 与中央混合气室 5 连通,二次风喷嘴 3 与一次风喷嘴 4 连通,一次风喷嘴 4、二次风喷嘴 3 和三次风喷嘴 2 并行设置。

[0036] 本实施例中,二次风喷嘴 3 环绕一次风喷嘴 4 设置,三次风喷嘴 2 环绕二次风喷嘴 3 设置,具体实施时可根据具体情况调整。

[0037] 在本发明的煤粉喷嘴装置实施例中,以煤粉、空气和烟气为主要成分的二次气流从煤粉混合气体输入装置经过一次风喷嘴 4 和中央混合气室 5 进入炉膛。

[0038] 以空气或 / 和助燃剂为主要成分的二次气流从煤粉混合气体输入装置经过二次风喷嘴 3 和一次风喷嘴 4 的主气流会合再经过中央混合气室 5 进入炉膛。

[0039] 以空气和煤粉燃烧产生的烟气为主要成分的三次气流从煤粉混合气体输入装置经过三次风喷嘴 2 进入炉膛。

[0040] 通过调整主气流、二次气流和三次气流的大小和成分比例来调整火焰大小,并使煤粉尽量达到最高燃烧率。

[0041] 如图 2a 和图 2b 所示,主体 1 为两端开口的柱体筒形件,主体 1 的一个开口端内设有盘形件 10,盘形件 10 的外轮廓与主体 1 的开口端内轮廓相吻合,盘形件 10 内设有两端开口的筒形件 13,筒形件 13 与主体 1 等长。

[0042] 筒形件 13 内从煤粉混合气体的进口端到与炉膛的连接端依次设有连通的主气流管道 12、连通器 14 和气室件 15。主气流管道 12 与连通器 14 连接的一端插入连通器 14 中。连通器 14 与气室件 15 连接的一端插入气室件 15 中。主气流管道 12 上还套设有二次气流件 11。

[0043] 主气流管道 12 的通孔为一次风喷嘴 4,主气流管道 12 与筒形件 13 之间形成的空腔为二次风喷嘴 3,筒形件 13 与主体之间形成的空腔为三次风喷嘴 2,气室件 15 的通孔为中央混合气室 5。

[0044] 如图 3 所示,盘形件 10 中间设有孔 101,孔 101 内设有两端开口的筒形件 13,筒形件 13 的外径等于孔 101 的内径。盘形件 10 环绕孔 101 设有至少 2 个三次风喷头 100。本实施例中设有 24 个三次风喷头 100,均匀分布,具体实施时可根据具体情况调整。

[0045] 三次风喷头 100 为 Y 形通孔,三次风喷嘴 100 内径较大的一端朝向煤粉进入的方向,三次风喷嘴 100 内径较小的一端朝向炉膛的方向。三次风喷嘴 100 内径较大的一端内径等于主体 1 的内径与筒形件 13 的外径之差。

[0046] 如图 4 所示,二次气流件 11 为中央带安装孔 111 的圆盘件,安装孔 111 为通孔。二次气流件 11 还包括至少 2 个环绕安装孔 111 均匀分布的二次气流孔 110。本实用新型中设有 3 个二次气流孔 110,均匀分布,具体实施时可根据具体情况调整。安装孔 111 的内径等于上述主气流管道 12 的外径,安装孔 111 的外径等于上述筒形件 13 的内径。

[0047] 如图 5 所示,气室件 15 包括圆台形通孔形成的中央混合气室 5,中央混合气室 5 包括进气口 151 和出气口 152。出气口 152 的内径大于进气口 151 的内径,进气口 151 与上述连通器 14 连接,出气口 152 与炉膛连接。气室件 15 与连通器 14 连接的一端的端面上环绕进气口 151 设有凹槽 150。

[0048] 如图 6a 和图 6b 所示,连通器 14 为带有凸台 142 和连通孔 140 的两端开口的筒形件,主气流管道 12 与连通器 14 连接的一端插入连通器 14 的内孔 141 中,主气流管道 12 的外径等于内孔 141 的内径。凸台 142 的形状尺寸与上述凹槽 150 的形状尺寸相吻合。凸台 142 与凹槽 150 配合安装。连通器 14 还包括周向均匀分布的连通孔 140,连通孔 140 用于连通主气流和二次气流。本实用新型中设有 3 个连通孔 140,均匀分布,具体实施时可根据具体情况调整。

[0049] 上述实施例中,主体 1、盘形件 10、筒形件 13 和气室件 15 连接炉膛的一端平齐。

[0050] 本实施例中所有零件都为圆柱体状,同理也可以为三角形、矩形、六边形、菱形、八边形等,本实施例中的孔的形状等同此理。

[0051] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



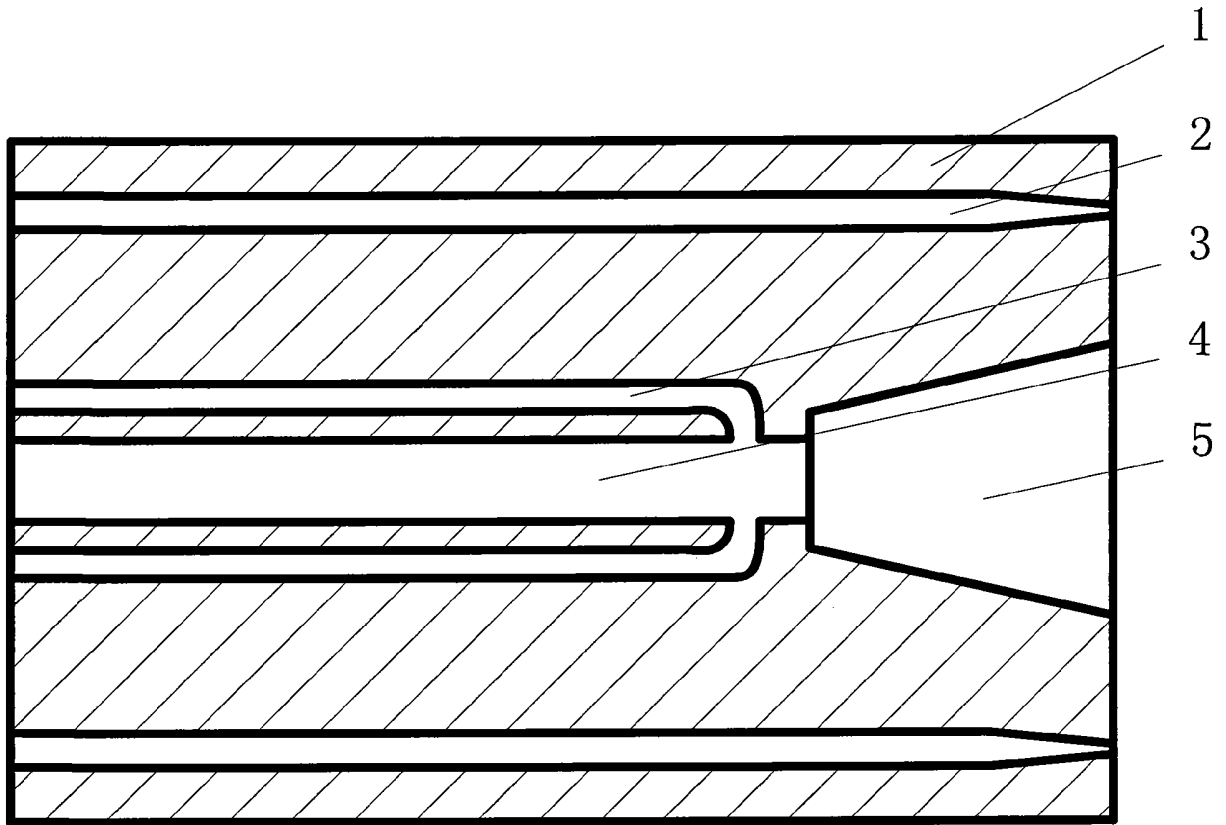


图 1a

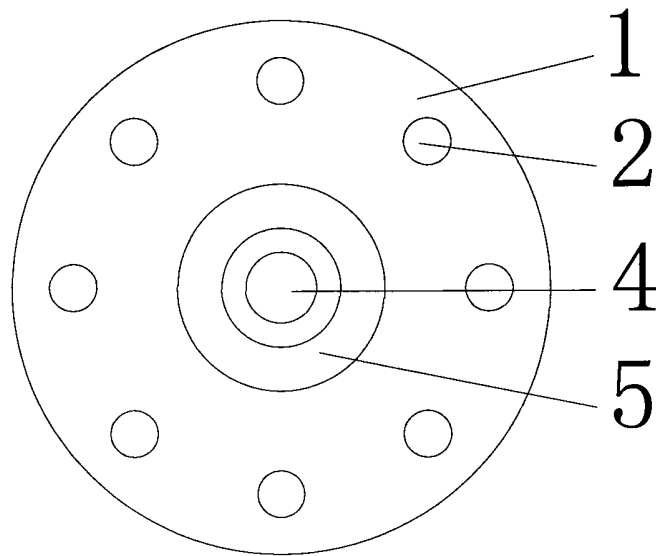


图 1b

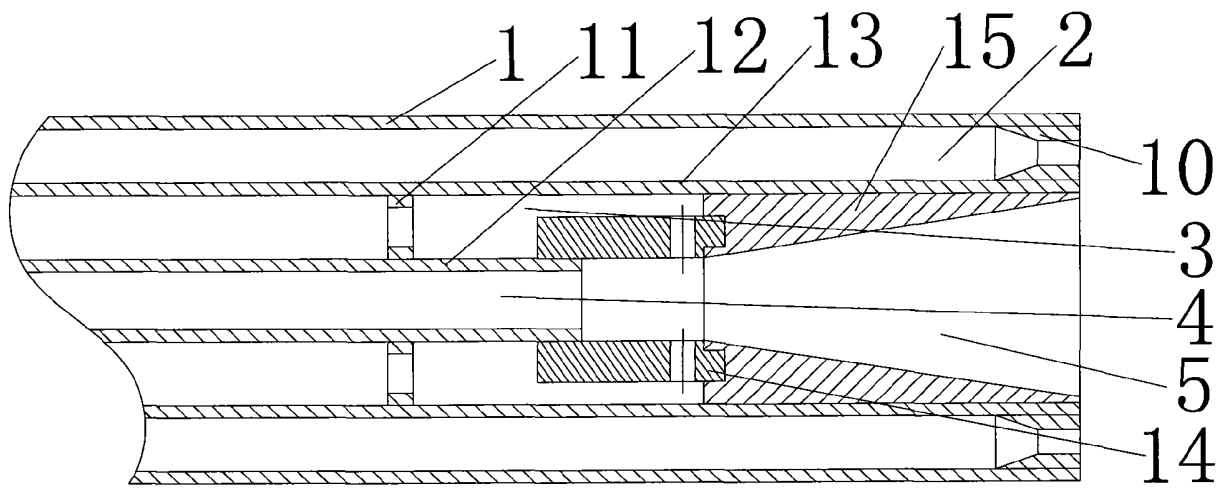


图 2a

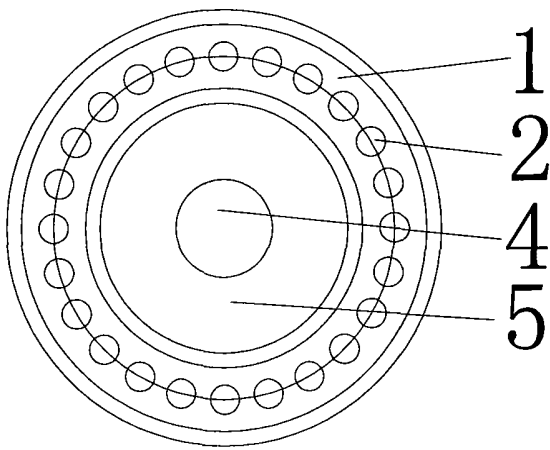


图 2b

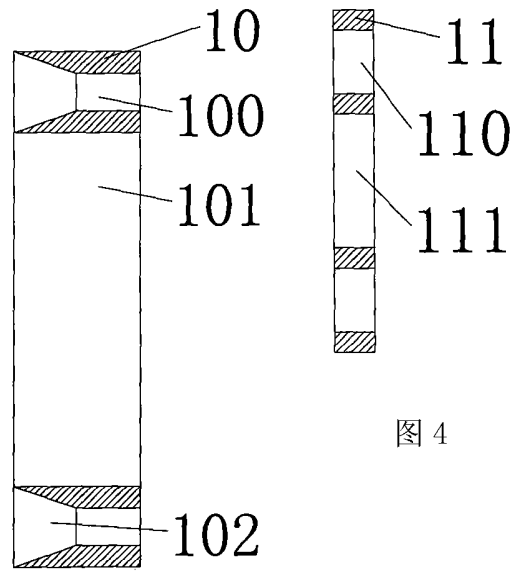


图 4

图 3

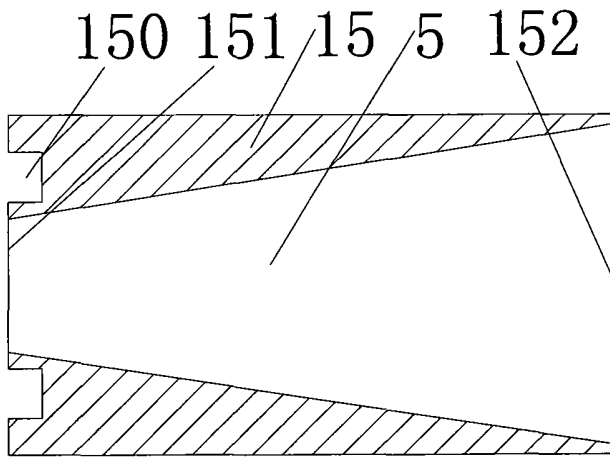


图 5

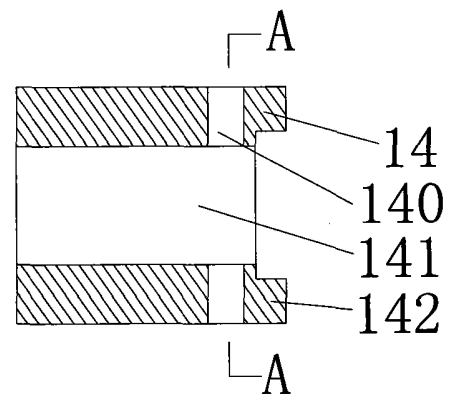


图 6a

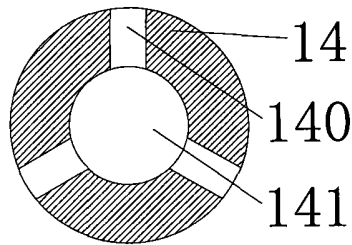


图 6b