

⑨中华人民共和国专利局

⑩Int. Cl.

F23D11/00



# ⑫实用新型专利申请说明书

⑪ CN85 2 00213U

CN 85 2 00213U

⑬公告日 1985年9月10日

⑭申请号 85 2 00213

⑮申请日 85.4.1

⑯申请人 颜孟秋

地址 湖南省长沙市北门大王家巷20号

⑰设计人 颜孟秋

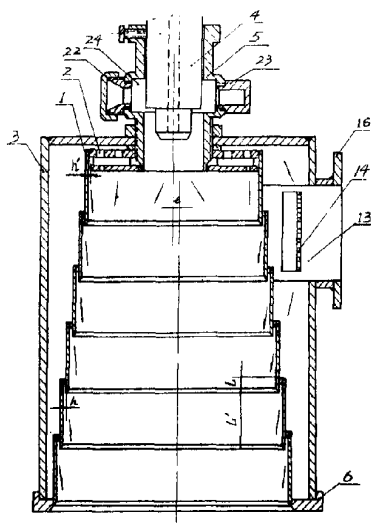
⑱专利代理机构 湖南省专利服务中心

代理人 赵洪

⑲实用新型名称 工业炉用油料燃烧器

⑳摘要

一种工业炉用油料燃烧器。火焰筒由多个圆筒有间隙地相套叠后焊接而成。圆筒直径从喷油端到喷火端逐渐增大呈喇叭形，各圆筒间的间隙也从喷油端到喷火端逐渐增大。85~93%的空气从各圆筒间的间隙进入火焰筒，既在火焰筒内壁上形成较强的冷气保护层，又参与燃烧。所以，即使满负荷时火焰筒也不易过热。制造火焰筒的材质无特殊要求。本实用新型的燃烧器可用作锅炉、石油加热炉、锻工炉、钢锭加热炉、熔炼炉等需热装置。



242/8500065/17

## 权 利 要 求 书

1、一种工业炉用油料燃烧器，由火焰筒(1)、端板(2)、外壳(3)、喷油嘴(4)、喷油嘴套座(5)，环形挡板(6)等组成，火焰筒(1)由多个直径不等的圆筒相套叠而成，相邻两圆筒之间有环隙 $\delta$  (大筒内半径与小筒外半径之差)，火焰筒的圆筒直径从进油端到喷火端逐渐增加呈喇叭形，其特征在于改进了的火焰筒(1)相邻两圆筒之间的环隙也从进油端到喷火端逐渐增加，相邻两圆筒套叠长度 $L$ 为20~25毫米，每个筒内表面未套叠长度 $L'$ 为30~50毫米，端板所开进气孔或槽的总面积为火焰筒各筒环隙总面积的7~17%。

2、根据权利要求1所述的燃烧器，其特征在于改进了的火焰筒(1)由多个直径不同的圆筒留有间隙地相套叠，环周上均布地镶有钢条(17)并通过焊接或铆接将各圆筒固接为一体，在镶有钢条处开有进气补偿孔(18)。

3、根据权利要求1所述的燃烧器，其特征在于改进了的火焰筒(1)由多个圆筒留有间隙地套叠，外套筒全周卷边并与相邻套叠的内筒铆接或焊接，将各圆筒固接为一体，在靠近卷边处的外套筒上开有一至两排交错排列的进气孔(19)。

4、根据权利要求1所述的燃烧器，其特征在于改进了的火焰筒由多个圆筒留有间隙地套叠，有一厚度等于环隙的连接圆环(20)镶入相邻两筒间进行焊接，各圆筒固接成整体，连接环与外套筒对齐，在靠近连接圆环的外筒上开有两排交错排列的进气孔(21)。

5、根据权利要求2、3、4所述的燃烧器，其特征在于端板(2)为其上开有喷油嘴套座安装孔(10)的夹层板，它由背板(8)和面板(7)用辐条(9)焊接而成。面板直径、厚度均小于背板，背板焊接在火焰筒上，面板外圆周与筒壁间有环隙 $\delta$ ，背板上开有进气筛孔，面板上在靠近安装孔处开有多条进气斜槽(11)，靠外周处开有1~3条环槽(12)。

6、根据权利要求5所述的燃烧器，其特征在于斜槽与通过斜槽起点的半径夹角 $\alpha$ 为 $20^\circ\sim 40^\circ$ ，斜槽与面板倾角 $\beta$ 为 $20^\circ\sim 40^\circ$ 。

7、根据权利要求6所述的燃烧器，其特征在于环槽与面板有使气体射向圆周的倾角 $\gamma$ ，其值为 $30^\circ\sim 90^\circ$ ，靠近中心环槽，倾角越小，最外层环槽倾角为 $90^\circ$ 。

8、根据权利要求1、6、7所述的燃烧器，其特征在于火焰筒的中心轴线与筒形外壳的中心轴线有一使进气一侧外壳与火焰筒的间隙大于对侧间隙的偏心距 $e$ 。

9、根据权利要求8所述的燃烧器，其特征在于筒形外壳上开有矩形进气孔(13)，并与一矩形进气斗(15)相接，外壳的出口上焊有孔径等于火焰筒出口外径的环形挡板(6)。

10、根据权利要求9所述的燃烧器，其特征在于外壳上的油嘴套座安装孔与外壳中心线有一远离进气孔的偏心距 $e$ 。

11、根据权利要求1、10所述的燃烧器，其特征在于火焰筒用一般不锈钢外壳用普通钢材或生铁制造。

12、根据权利要求1、2所述的燃烧器，其特征在于喷油嘴套座为中部带有台肩的圆柱筒，一端车有外螺纹，台肩部分的内孔有环形凹槽(24)，而且在台肩上开有供安装引火用的轻油漏斗(22)的螺孔及安装点火塞(23)的螺孔。

## 工业炉用油料燃烧器

本实用新型涉及内燃式连续火焰燃烧器。

带有套筒式火焰筒的内燃式燃烧器，大多数在火焰筒上只开有少量的进气孔，火焰筒的冷却靠冷空气吹入火焰筒与外壳夹层实现，配气靠从喷油嘴或喷油嘴附近进气实现。如1981年批准的英国专利GB2059—594中所描述的燃烧器就是如此。清华大学电工系燃气轮机教研室编著的《燃气轮机》一书中介绍的瑞士BBC公司发电用燃气轮机中采用的圆筒燃烧室，以及英国罗耳斯·罗伊斯公司编《喷气发动机》（《The JET ENGINE》Rolls·Royce Limited 1969）中介绍的一种航空用烧煤油的燃烧器，火焰筒、筒身上有向筒内进气的孔隙。但只进入占总进气量30%以下的助燃空气量，其余70%以上的空气从喷油嘴端喷入。所以，在结构上表现为套筒间隙很少，相邻两筒间重叠量小，未重叠部分相对重叠部分较长。这种燃烧器和前述燃烧器均存在如下问题：一是油嘴附近的旋风过强，将油雾甩向火焰筒壁，而火焰筒内壁无较强较强的气流保护，因此，只适于烧轻油，如烧重油或渣油，则火焰筒内壁上容易结焦积碳。二是火焰筒壁容易过热，所以材质要求很高，工业实用性受到局限。三是油量调节比小。

本实用新型目的在于提供一种改进了的燃烧器，能烧重油乃至渣油等液体油料，并可用普通钢材及一般不锈钢材制造。

本实用新型的燃烧器，在配气与气流喷向方案上作了合理的选择，助燃空气仅7~15%从喷油嘴附件喷入，其余85~93%的空气通过火焰筒与外壳夹层从火焰筒上的进气环隙沿火焰筒内壁，朝火焰出口端轴向喷入，这些空气既参与配气起助燃作用，又使火焰筒内壁上形成一空气

保护层（而不是膜）。另外，火焰筒内气流轴向平均速度，在喷油嘴附近很低，越靠近出口越快，形成较好的油雾汽化。

本实用新型的燃烧器由火焰筒(1)、端板(2)、喷油嘴(4)、外壳(3)、喷油嘴套座(5)、环形挡板(6)等组成。火焰筒由多个直径不同的圆筒套叠而成，相邻两圆筒间有环隙 $h$ （大筒内半径与小筒外半径之差）。组成火焰筒的圆筒直径从进油端到喷火端逐渐增加，火焰筒呈喇叭形。相邻两筒之间的环隙 $h$ 也从进油端到喷火端逐渐增加，以保证火焰筒内气体流速越靠近出口越高。相邻两圆筒套叠长度 $L$ 为20~25 mm，每个圆筒内表面未重叠部份长度 $L'$ 为30~50 mm。这样，相对已有技术，套叠部份长，导向性好，未套叠部份短，进入的空气形成一空气层，有效地保护了火焰筒内壁。所述的端板(2)上开有进气的孔或槽，所开孔或槽的总面积为火焰筒各环隙总面积的7~17%，以保证前述配气方案的实现。端板可为由面板(7)和背板(8)用辐条(9)焊接而成的夹层板，中心位置开有喷油嘴套座安装孔(10)，并在背板的孔中车内螺纹。面积、直径和厚度小于底板，背板焊接在火焰筒上，面板外圆周与筒的内径留有环隙 $h'$ ，面板上在靠近安装孔处开有多条进气斜槽(11)，斜槽与通过斜槽起点的半径夹角 $\alpha$ 为 $20^\circ\sim 40^\circ$ ，与面板倾角 $\beta$ 为 $20^\circ\sim 40^\circ$ 。靠外周处开有1~3条环槽(12)，环槽与面板有一个使气体射向圆周的倾角 $\gamma$ ，其值为 $30^\circ\sim 90^\circ$ 。越靠近中心的环槽，倾角越小。所开倾角或斜角均起用所进气体保护端面、喷油嘴，产生层流配气等多重作用，其角度数值是经过实验所得。在背板(8)上均布地开有筛孔。本实用新型燃烧器的外壳上开有图示长方形进气孔(13)与其上装有导气筛孔板(14)的进气斗(16)相配。外壳出口处还有孔径等于火焰筒喷火端外径的环形挡板，以支承火焰筒并封闭火焰筒与外壳的夹层。为了保证进气一侧与火焰筒形成的间隙大于对侧间隙，火焰筒和外壳偏心安装，偏心距为 $e$ 。所以，开在外壳上的喷油嘴套座安装孔(15)，也有一远离外壳进气孔的偏心距 $e$ 。环形挡板(6)的内孔与外圆也有偏心距 $e$ 。

火焰筒与外壳通过环形挡板以及喷油嘴套座连为一体。喷油嘴套座为中部带有台肩的圆柱筒，一端车有外螺纹，台肩部分的内孔有环形凹槽(24)，而且在台肩上开有安装供加入引火用的轻油漏斗(22)的螺孔及安装点火塞(23)的螺孔。由于采取了上述结构，已有技术中存在的问题得以解决。因此，本实用新型的燃烧器，其火焰筒、端板均可用普通钢材以及一般不锈钢材制造，制造本实用新型火焰筒的形式有多种，下面举三个实例。

例一，如图 11 所示，火焰筒由多个直径不同的圆筒留有间隙地相套叠，在环周上都布地镶入钢条(17)，通过焊接或铆接将各圆固为一体。在镶有钢条处的外筒上开有进气补偿孔(18)。

例二，如图 1 2 所示，火焰筒由多个直径不同的圆筒留有间隙地相套叠，外套筒全周卷边后与内筒焊接，使各圆筒固接为一整体。在靠近卷边处的外套筒上开两排交错排列的进气孔(19)。

例三，如图 1 3 所示，火焰筒由多个圆筒留有间隙地套叠，用一厚度等于环隙的连接环(20)镶入相邻两筒间并焊接，使各圆筒固接为一整体。在靠近连接圆环的外筒上开两排交错排列的进气孔(21)。

本实用新型的燃烧器可用作锅炉、锻工炉、钢锭炉、熔炼炉等需热装置。可燃烧柴油、煤油等各种油料，烧重油、渣油其效果比一般的燃烧器更佳。本实用新型的燃烧器，冷却靠从环隙中进入的空气形成冷却保护层实现，配气与冷却兼顾，既能保证油料燃烧充分，又能防止火焰筒过热器和积碳。特别是当负荷增加时，由于配气量也需相应增加，冷却能力也随之提高，避免满负荷时过热，所以，制造火焰筒的材质，要求不高，一般钢材即可，不锈钢较为理想。

附图说明：

图1为燃烧器的结构示意图。(1)为火焰筒；(2)为端板；(3)为外壳，(4)为喷油嘴；(5)为喷油嘴套座；(6)为环形挡板；(14)为导向筛孔板；(16)为进风斗；(22)为供加入引火用的轻油的漏斗；

(23)为点火塞；(24)为环形凹槽。

图2为端板总成的正视图。

图3为图2的I—I剖视图。(7)为面板；(8)为背板；(9)为辐条；(10)为喷油嘴套座安装孔。

图4为面板视图。 $\alpha$ 表示斜槽与通过斜槽起点的半径的夹角。(11)为斜槽；(12)为环槽。

图5为表示斜槽(11)与面板(7)夹角的II—II局部剖视图， $\beta$ 表示斜槽与板面的夹角。

图6为表示环槽(12)与面板(7)倾角 $\gamma$ 的III—III局部剖视图。

图7为背板(8)的正视图。

图8为图7的IV—IV剖视图。

图9为外壳(3)总成的剖视图，(13)为矩形进气孔，(14)为导气筛孔板；(15)为外壳上的喷油嘴套座安装孔；(16)为进气斗； $e$ 表示喷油嘴套座安装孔与外壳中心线的偏心距。

图10为外壳(3)的A向视图(左视图)。

图11为火焰筒实施例一的立体图，(17)为钢条，(18)为进气补偿孔。

图12为火焰筒实施例二的立体图，(19)为进气孔。

图13为火焰筒实施例三的立体图，(20)为连接圆环；(21)为进气孔。

#### 实施例

(1)用1.5毫米不锈钢片卷出直径不同的5个圆筒，有间隙地相套叠，在每两筒之间沿圆周均布地镶入厚度为相应环隙的钢条，并进行焊接，使各筒连接成整体，其长度是250毫米。用1.5毫米的不锈钢板剪切成圆形板，按照附图4、5、6在圆板上铣出斜槽，车出环槽，并在中心位置开有直径大于喷油嘴套座外径的孔。背板用

5毫米普通钢材制成，在中心位置车出有内螺纹的喷油嘴套座安装孔，板面上均布地钻出筛孔，一作进气，二作焊接辐条用。用六根辐条将面板与背板焊为一体形成墙板。外壳用普通钢板卷成，其上开一长方形进气孔，用铁片做的进风斗与它相焊接。火焰筒与外壳通过环形挡板和喷油嘴套座固接为整体便成为燃烧器。装上喷油嘴，配套油压为 $15\text{kg}/\text{cm}^2$ 的油泵，功率为1.5千瓦的电机，风压为400mm水柱的风机。启动风机进气，同时油泵供油，经喷油嘴雾化喷入火焰筒。点火后喷出连续火焰。经用于锻工炉初试，本实用新型的燃烧器冷态炉点火冒烟时间为2~5秒，且升温快，7分钟可使 $\phi 30$ 的铸件烧至可锻温度 $900^\circ\text{C}$ 。燃烧器喷出的火焰纯净、无烟、灼白、均匀、燃烧完全；在冒烟界限下，空气过剩系数可低至1.05。节油15%~30%，燃烧器外壳温度可低至 $60\sim 150^\circ\text{C}$ 。火焰筒无结焦积炭现象。

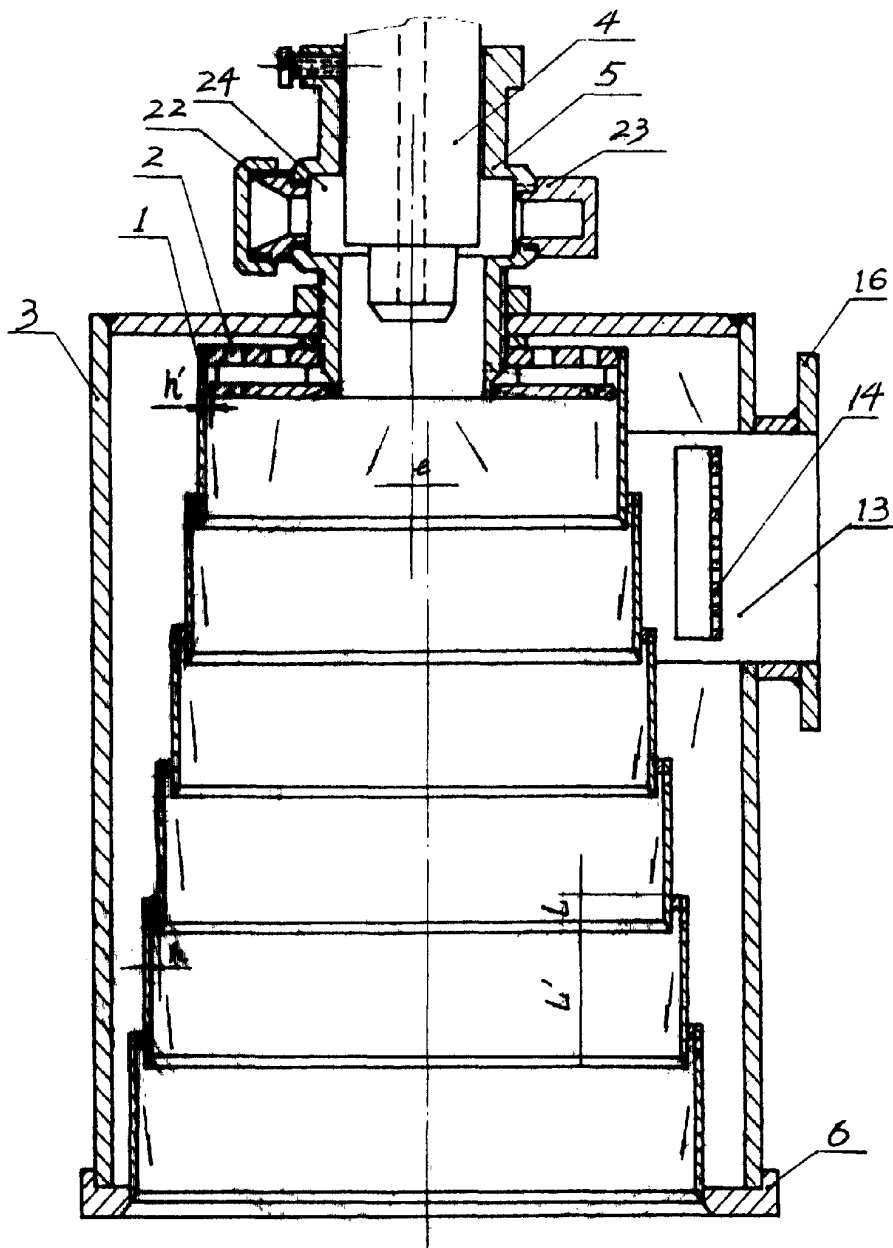


图 1

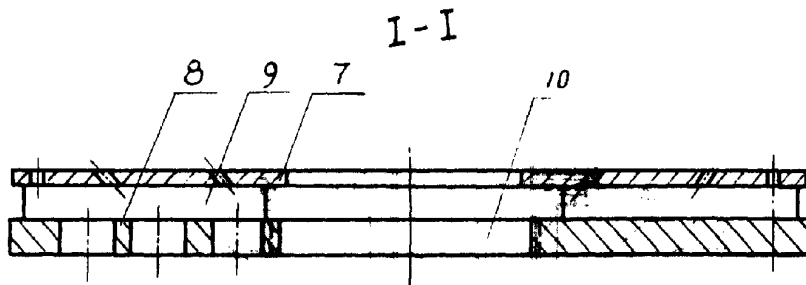


图 3

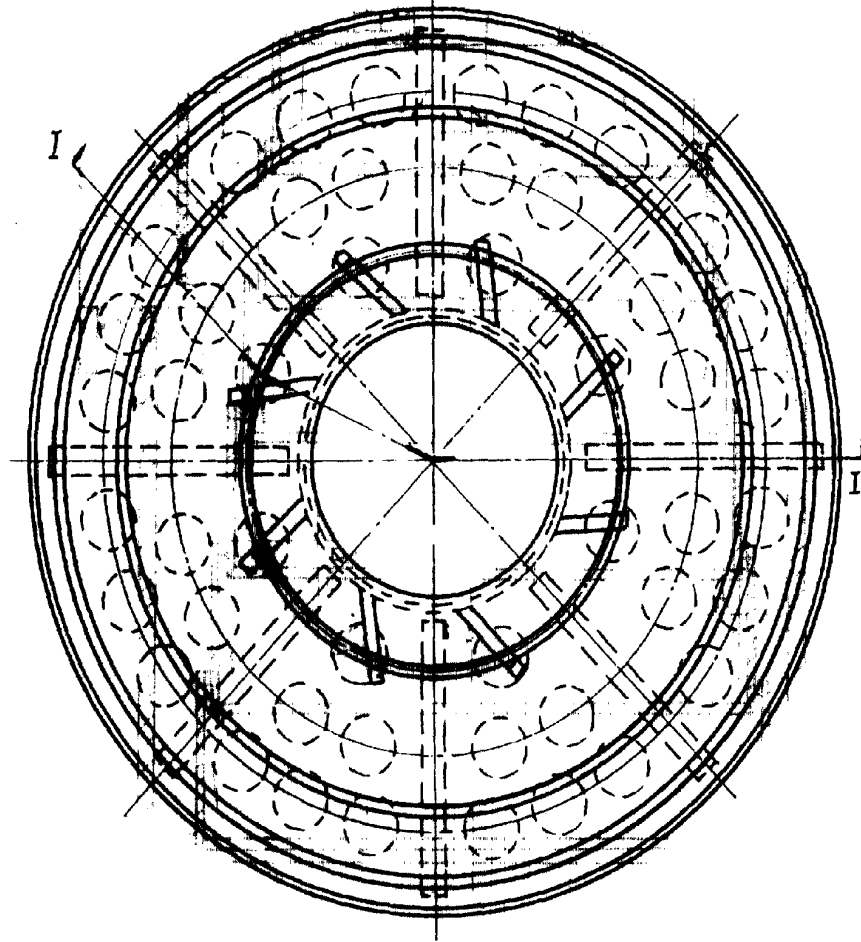
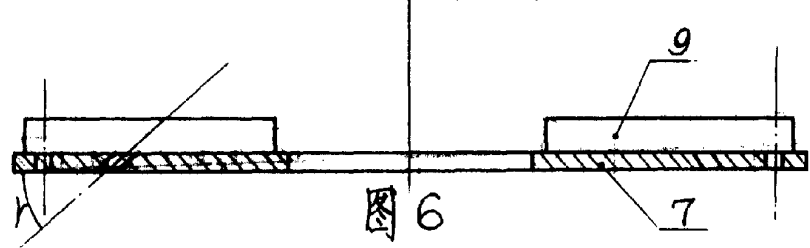
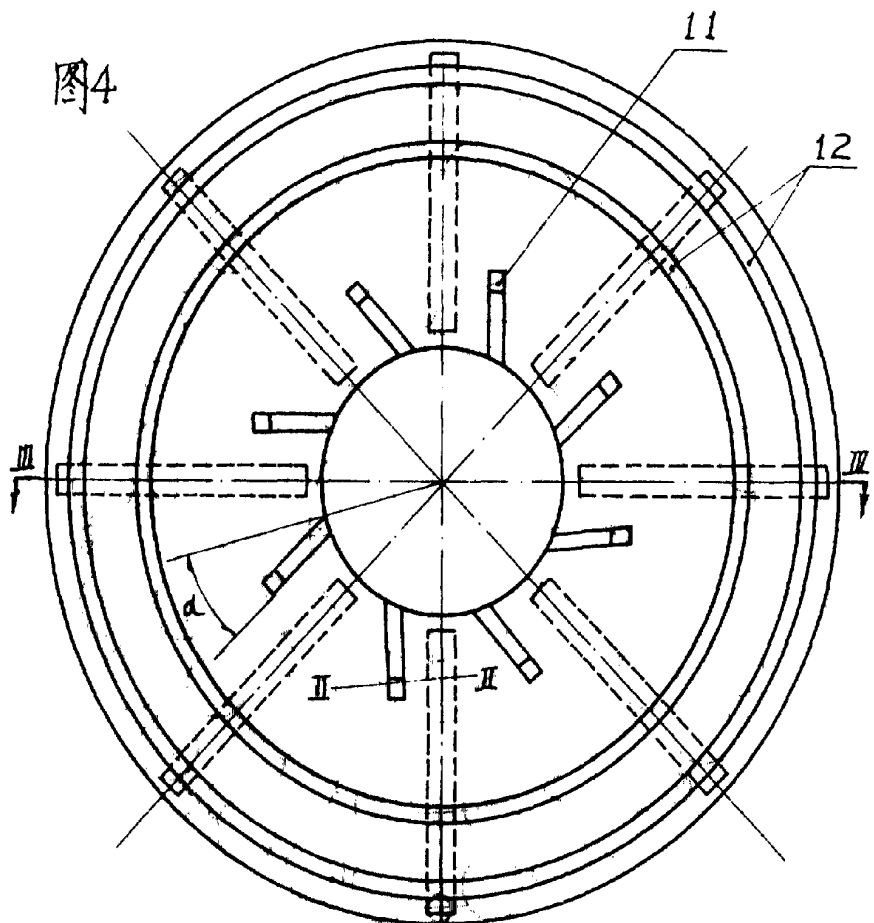


图 2



II-III

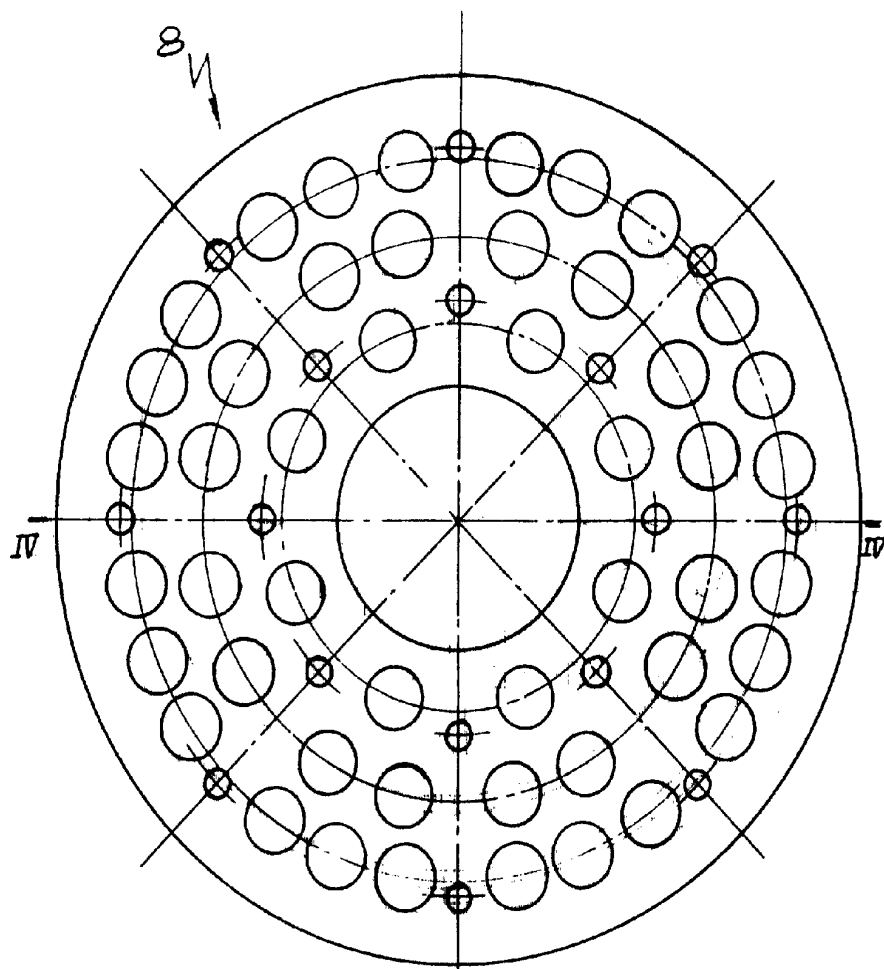


图 7

IV-IV

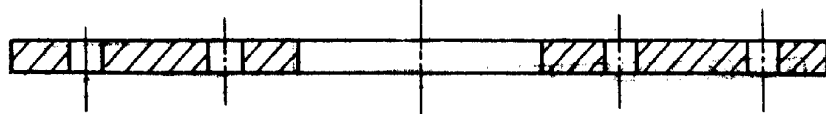


图 8

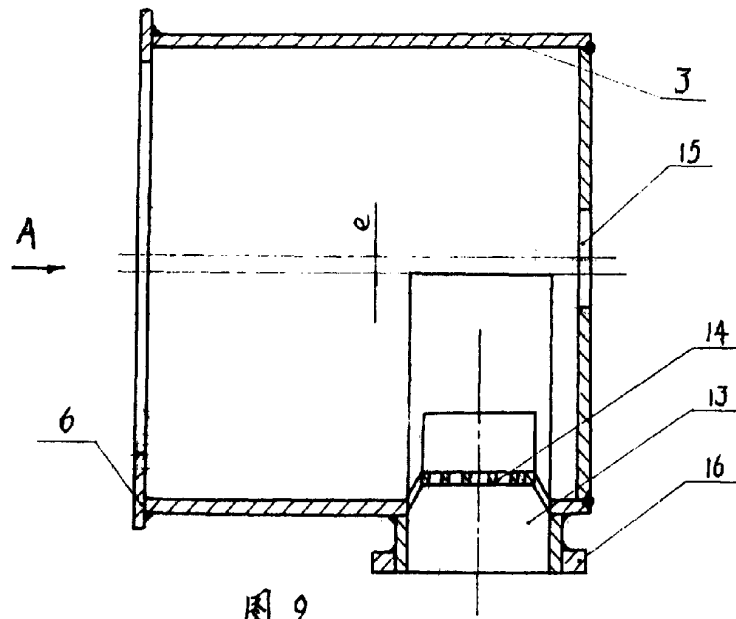


图 9

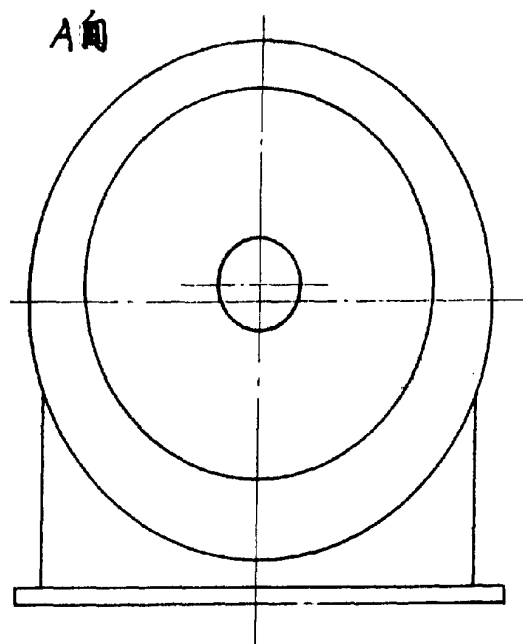


图 10

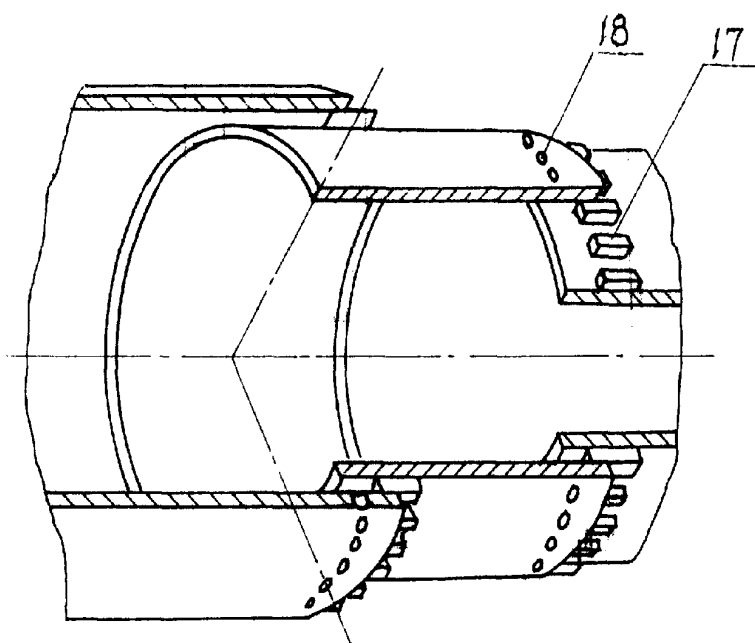


图 11

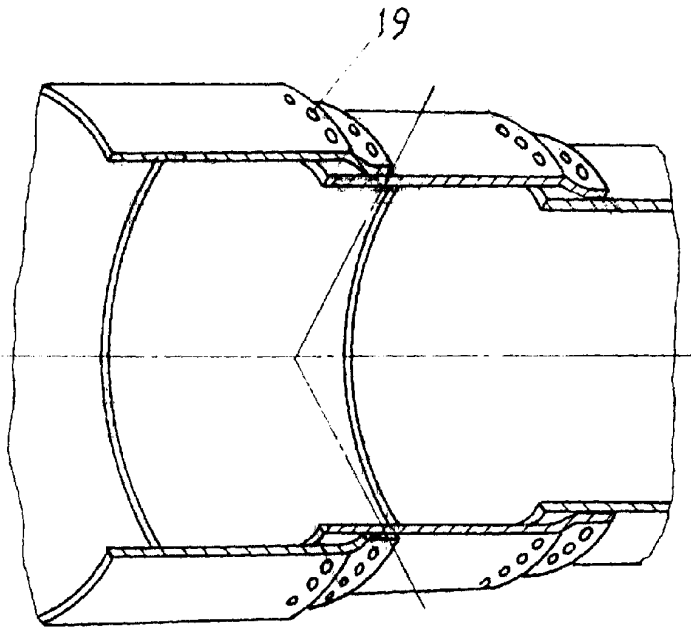


图 12

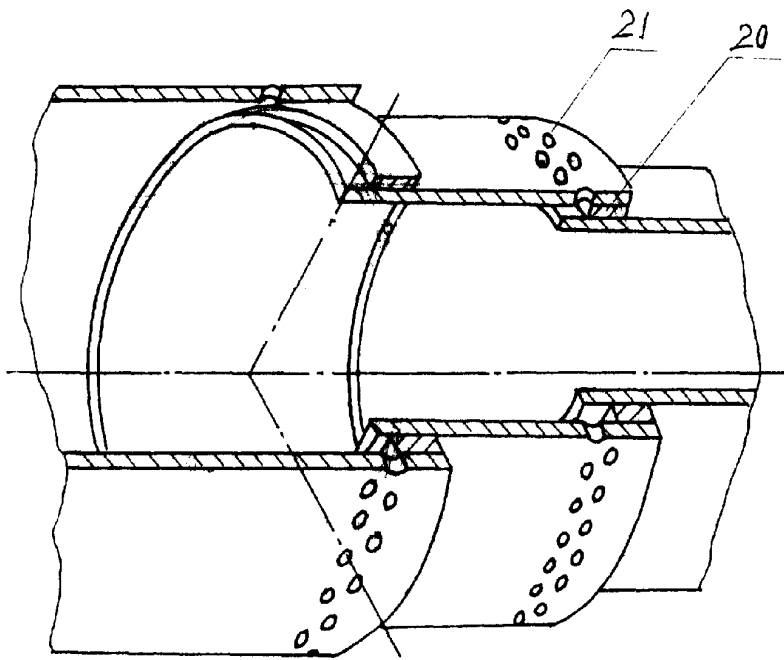


图 13