



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115669218 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 31

(21) 申请号 202080100953.9

(22) 申请日 2020.06.18

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.11.15

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/023962 2020.06.18

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/255893 JA 2021.12.23

(71) 申请人 北京康肯环保设备有限公司
地址 100076 北京市大兴区瀛海镇姜场村
村委会院内

(72) 发明人 花房刚 铃木智贵 大前秀治
今村启志

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038
专利代理师 肖靖

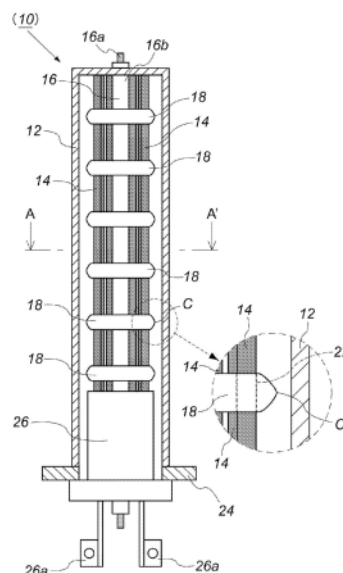
(51) Int.Cl.
H05B 3/06 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图6页
按照条约第19条修改的权利要求书1页

(54) 发明名称
电热装置

(57) 摘要

本发明是一种电热装置,具备:金属制的放射管(12);多根加热器线(14),以在该放射管(12)内相互平行的方式配置;加热器固定轴(16),表面被绝缘体包覆,配设于上述放射管(12)的中心轴线上;以及盘状的陶瓷绝缘子(18),以预定的间隔安装于该加热器固定轴(16)而支承上述加热器线(14),其特征在于,上述陶瓷绝缘子(18)穿设有在其中心供上述加热器固定轴(16)插通的中央孔(20)以及在具有与该中央孔(20)相同的中心的圆周上均匀地分布的加热器线保持孔(22),并且形成为在常态下从上述散热管(12)的轴向观察时的该陶瓷绝缘子(18)其自身的外径或其外接圆的直径比上述散热管(12)的内径或其内接圆的直径小。



1. 一种电热装置,具备:金属制的放射管(12);多根加热器线(14),以在该放射管(12)内相互平行的方式配置;加热器固定轴(16),表面被绝缘体包覆,配设于上述放射管(12)的中心轴线上;以及盘状的陶瓷绝缘子(18),以预定的间隔安装于该加热器固定轴(16)而支承上述加热器线(14),所述电热装置的特征在于,

上述陶瓷绝缘子(18)穿设有在其中心供上述加热器固定轴(16)插通的中央孔(20)以及在具有与该中央孔(20)相同的中心的圆周上均匀地分布的加热器线保持孔(22),并且形成为在常态下从上述放射管(12)的轴向观察时的该陶瓷绝缘子(18)其自身的外径或其外接圆的直径比上述放射管(12)的内径或其内接圆的直径小。

2. 根据权利要求1所述的电热装置,其特征在于,

所述陶瓷绝缘子(18)的边缘部中的至少与所述放射管(12)接触的部分被形成为R形状。

3. 根据权利要求1或者2所述的电热装置,其特征在于,

所述陶瓷绝缘子(18)被形成为在俯视时旋转对称的多边形状。

4. 根据权利要求1至3中的任意一项所述的电热装置,其特征在于,

在所述陶瓷绝缘子(18)的上表面,在所述的中央孔(20)的外周方向上相互邻接的所述加热器线保持孔(22)之间的位置处挖设有凹槽(30)。

5. 根据权利要求1至3中的任意一项所述的电热装置,其特征在于,

所述陶瓷绝缘子(18)的所述中央孔(20)周围被形成为厚壁,所述陶瓷绝缘子(18)形成有大致垂直地峭立的台阶部(32)。

6. 根据权利要求1至3中的任意一项所述的电热装置,其特征在于,

所述陶瓷绝缘子(18)的在所述中央孔(20)的外周方向上相互邻接的所述加热器线保持孔(22)之间被减重,并且邻接的所述加热器线(14)中的一方配设于该减重部分。

电热装置

技术领域

[0001] 本发明涉及在工业用电炉中使用的电热装置,尤其涉及热源被收容于放射管内的辐射管加热器。

背景技术

[0002] 在这种电热装置中,以往有下述的专利文献1(日本专利第5270688号公报)所记载的电热装置。该现有技术以如下方式构成。

[0003] 具备放射管和配置于该放射管内的发热体,所述发热体由电热线构成,并且在所述放射管的一端连接于电流取出口。另外,所述发热体接受支承体的支援而支承于所述放射管内。而且,在所述放射管与所述发热体之间配置导电材料的保护插入体。

[0004] 根据上述现有技术,在放射管与发热体之间配置有保护插入体,所以在元件故障时可能产生的发热体残留物和熔融的金属借助于重力的作用而落下到保护插入体上。因此,设置成能够防止放射管的无用的损伤而将电热装置因元件故障受到的伤害抑制到最小限度。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本专利第5270688号公报

发明内容

[0008] 然而,在上述现有技术中存在如下课题。

[0009] 即,为了根据重力使在元件故障时可能产生的发热体残留物、熔融的金属落下到保护插入体之上,必须在电炉内水平安装上述电热装置,存在电热装置的配设构造、其用途受限这样的问题。

[0010] 另外,上述现有技术存在预防不了来自发热体的漏电等这样的元件故障自身这样的大问题。

[0011] 为此,本发明的主要的目的在于提供通过降低成为各种故障的原因的元件故障能够进行长期间的稳定的运行的电热装置。

[0012] 为了达到上述目的,本发明如图1~图2所示以如下方式构成电热装置。

[0013] 即,具备:金属制的放射管12;多根加热器线14,在该放射管12内以相互平行的方式配置;加热器固定轴16,表面被绝缘体包覆,配设于上述放射管12的中心轴线上;以及盘状的陶瓷绝缘子18,以预定的间隔安装于该加热器固定轴16而支承上述加热器线14。而且,其特征在于,上述陶瓷绝缘子18穿设有在其中心供上述加热器固定轴16插通的中央孔20以及在具有与该中央孔20相同的中心的圆周上均匀地分布的加热器线保持孔22,并且形成为在常态下从上述放射管12的轴向观察时的该陶瓷绝缘子18其自身的外径或其外接圆的直径比上述放射管12的内径或其内接圆的直径小。

[0014] 本发明者们查明,在这种电热装置、即将加热器固定轴、陶瓷绝缘子等绝缘体和加

热器线收容于金属制的放射管而免受外部环境的影响的电热装置中,在该电热装置的发热工作时或者停止冷却时,由于各构件的热膨胀率的不同,放射管的内表面与(主要)陶瓷绝缘子的边缘接触、滑动,在放射管的内表面生成的金属氧化物刮落而堆积于陶瓷绝缘子上的加热器线周围。然后,当所堆积的金属氧化物的量增加时,使邻接的加热器线之间短路。这成为元件故障大的原因。

[0015] 因而,在本发明的电热装置中,形成为在常态下从放射管12的轴向观察时的陶瓷绝缘子18其自身的外径或其外接圆的直径比放射管12的内径或其内接圆的直径小,所以能够使该电热装置的发热工作时或者停止冷却时的放射管12的内表面与陶瓷绝缘子18的边缘部的接触极小化,能够显著降低与两者的接触相伴的金属氧化物的刮落量。

[0016] 在本发明中,优选所述陶瓷绝缘子18的边缘部中的至少与所述放射管12接触的部分被形成为R形状。

[0017] 在该情况下,即使在放射管12的内表面与陶瓷绝缘子18的边缘部接触的情况下,也能够更加降低与两者的接触相伴的金属氧化物的刮落量。

[0018] 另外,在本发明中,优选如图3以及图4所示使所述陶瓷绝缘子18被形成为在俯视时旋转对称的多边形状。

[0019] 在该情况下,即使在放射管12的内表面与陶瓷绝缘子18的边缘部接触的情况下,也能够两者之间始终设置间隙,经由该间隙使从放射管12的内表面刮落的金属氧化物向下方排出而降低堆积于陶瓷绝缘子18上的情况。

[0020] 另外,在本发明中,优选如图5所示在所述陶瓷绝缘子18的上表面处的所述的中央孔20的外周方向上相互邻接的所述加热器线保持孔22之间的位置处挖设凹槽30。

[0021] 在该情况下,从放射管12的内表面刮落或脱离、脱落而堆积于陶瓷绝缘子18上的金属氧化物收容于该凹槽30内。因此,能够显著延缓邻接的加热器线14彼此因该金属氧化物而短路的情况。

[0022] 进而,在本发明中,优选如图6所示使所述陶瓷绝缘子18的中央孔20周围被形成为厚壁,从而形成大致垂直地峭立的台阶部32。

[0023] 在该情况下,从放射管12的内表面刮落或脱离、脱落的金属氧化物堆积于台阶部32的上下,与上述凹槽30同样地,能够显著延缓邻接的加热器线14彼此因其金属氧化物而短路的情况。

[0024] 而且,在本发明中,优选如图7以及图8所示,所述陶瓷绝缘子18将在所述的中央孔20的外周方向上相互邻接的所述加热器线保持孔22之间被减重,并且将邻接的所述加热器线14中的一方配设于该减重部分。

[0025] 在该情况下,邻接的加热器线14分别由其它陶瓷绝缘子18支承,能够大致完全消除因堆积于陶瓷绝缘子18上的金属氧化物而邻接的加热器线14彼此短路的情况。

附图说明

[0026] 图1是示出本发明中的一个实施方式的电热装置的概要的说明图(省略内部构造的一部分的垂直剖视图)。

[0027] 图2是图1中的A—A'线切断端面图。

[0028] 图3是示出本发明中的其它实施方式(第2实施方式)的电热装置的概要的水平方

向切断端面图。

[0029] 图4是示出本发明中的其它实施方式(第3实施方式)的电热装置的概要的水平方向切断端面图。

[0030] 图5的图5A是示出本发明中的其它实施方式(第4实施方式)的陶瓷绝缘子的俯视图。图5B是图5A中的B—B'线切断端面图。

[0031] 图6的图6A是示出本发明中的其它实施方式(第5实施方式)的陶瓷绝缘子的俯视图。图6B是示出图6A中的D—D'线剖视图。

[0032] 图7的图7A是示出本发明中的其它实施方式(第6实施方式)的陶瓷绝缘子的配置状态的俯视图。图7B是图7A中的E—E'线剖视图(省略一部分)。

[0033] 图8的图8A是示出本发明中的其它实施方式(第7实施方式)的陶瓷绝缘子的配置状态的俯视图。图8B是图8A中的F—F'线剖视图(省略一部分)。

[0034] (符号说明)

[0035] 10:电热装置;12:放射管;14:加热器线;16:加热器固定轴;18:陶瓷绝缘子;20:中央孔;22:加热器线保持孔;30:凹槽;32:台阶部。

具体实施方式

[0036] 以下,参照图1以及图2说明本发明的一个实施方式。

[0037] 图1是省略了本实施方式的电热装置10中的内部构造的一部分(具体而言配置于正面侧的加热器线14等)的垂直剖视图。本实施方式的电热装置10是用作在各种工业工艺中使用的工业用电炉的热源的装置,如该图所示,大致包括放射管12、加热器线14、加热器固定轴16以及陶瓷绝缘子18。

[0038] 放射管12是长度方向一端被封堵、长度方向另一端开放而在其内部容纳加热器线14等发热单元的金属制的管体。该放射管12用于使上述发热单元免受外部环境(=炉内环境)的影响,并且使加热器线14发出的热放射到外部(炉内)。

[0039] 构成放射管12的金属材料根据电热装置10的使用环境适当地选择。例如,在该放射管12的外部环境存在腐蚀性强的气体的情况下,优选使用如哈斯特洛依(Hastelloy,海恩斯公司注册商标;以下相同)C22等那样的高耐腐蚀性的金属材料。

[0040] 另外,在该放射管12的长度方向另一端的开放端侧设置有管凸缘24,电热装置10经由该管凸缘24安装于电炉的炉壁(未图示)等。

[0041] 此外,在图示实施方式中,示出了由圆筒体构成该放射管12的情况,但放射管12的方式并不限于此,也可以根据需要,例如是多边筒体等。

[0042] 加热器线14除了镍铬线、康塔尔(Kanthal,sandwik公司注册商标)线等金属线之外,例如是由使SiC等发热体形成棒状的物体等构成的长条的发热电阻体,通过使电流流过,根据材料的种类等升温至大致800℃~1400℃左右。如图2所示,在本实施方式中,该加热器线14绕着后述加热器固定轴16的轴相互隔开相等的间隔而设置12根,并且经由由Ni(镍)等导电性和耐腐蚀性优良的材料形成的加热器连接板(未图示)电串联地连接。而且,在该加热器线14的长度方向一端(在图1的实施方式中下端)安装有插头26,来自未图示的电源的布线连接于该插头26的端子26a。

[0043] 此外,在由金属线形成该加热器线14的情况下,其形状既可以是如图示实施方式

那样平直的单线(棒状),也可以是将金属线缠绕成螺旋状的形状。

[0044] 加热器固定轴16是经由后述陶瓷绝缘子18支承加热器线14的长条构件,包括由不锈钢圆棒材构成的芯材16a和作为包覆该芯材16a的表面的绝缘体发挥功能的陶瓷制的绝缘包覆管16b。

[0045] 该加热器固定轴16配设于放射管12的中心轴线上,并且隔开预定的间隔地安装有后述多个陶瓷绝缘子18。

[0046] 陶瓷绝缘子18是与加热器固定轴16协作地在放射管12内的预定位置处对加热器线14进行绝缘固定的盘状的器具。在本实施方式中,如图2所示,该陶瓷绝缘子18在俯视时被形成为正圆形状,并且如图1所示,其边缘的形状被形成为厚度方向中央“C”成为最大外径,随着朝向表背两面侧而其外径逐渐缩小。也就是说,周面整体被形成为R形状。

[0047] 另外,在该陶瓷绝缘子18穿设有在其中心处供上述加热器固定轴16插通的中央孔20以及在具有与其中央孔20相同的中心的圆周上均匀地分布的12个加热器线保持孔22。

[0048] 而且,应特别指出的是,该陶瓷绝缘子18被设定成从放射管12的轴向观察时的其外径比放射管12的内径小,成为在不使加热器线14工作的常温状态(即,常态)下两者不接触的大小。

[0049] 根据如以上那样构成的本实施方式的电热装置10,在对加热器线14通电而使其发热时、使向加热器线14的通电停止而使其冷却时,即使各构件的热膨胀率存在差异,也能够防止放射管12的内表面与陶瓷绝缘子18的边缘接触、滑动,抑制在放射管12的内表面生成的金属氧化物被刮落。另外,即使在放射管12的内表面与(主要)陶瓷绝缘子18的边缘接触、滑动而在放射管12的内表面生成的金属氧化物被刮落的情况下,由于陶瓷绝缘子18的周面整体被形成为R形状,所以也能够从放射管12的内表面与陶瓷绝缘子18的边缘部接触时,缓和陶瓷绝缘子18的边缘部对放射管12的内表面施加的应力,显著降低金属氧化物的刮落量。因此,能够最大限度延缓成为各种故障的原因的元件故障的发生,能够进行长期间的稳定的运行。

[0050] 此外,在上述实施方式中,示出了作为加热器线14、加热器固定轴16而使用圆棒状的加热器线、加热器固定轴的情况,但加热器线14、加热器固定轴16的形状并不限于此,例如也可以使用角棒状的加热器线、加热器固定轴。但是,在该情况下,陶瓷绝缘子18的中央孔20、加热器线保持孔22的形状也不是正圆形状,而是沿着角棒状的加热器线14、加热器固定轴16的外形的形状。

[0051] 在上述实施方式中,示出了在放射管12内相对于加热器固定轴16而安装有6个陶瓷绝缘子18的情况,但安装于该加热器固定轴16的陶瓷绝缘子18的数量并不限于此,例如,既可以为5个以下,也可以为7个以上。但是,需要考虑个数,以避免吸收基于加热器线14的发热热量而阻碍该电热装置10的热效率。

[0052] 在上述实施方式中,示出了在放射管12内配设12根加热器线14的情况(参照图2),但配设于放射管12内的加热器线14的根数并不限于此,能够根据需要适当地增减。

[0053] 在上述实施方式中,示出了由圆筒体构成放射管12,并且使陶瓷绝缘子18在俯视时被形成为正圆形状的情况,但也可以由多边筒体构成放射管12,并且使陶瓷绝缘子18如后所述在俯视时被形成为多边形。另外,也可以使陶瓷绝缘子18在俯视时被形成为椭圆形状。只不过,即使在这些情况下,也被形成为在常态下从放射管12的轴向观察时的陶瓷绝

缘子18的外接圆的直径比放射管12的内接圆的直径小。

[0054] 在上述实施方式中,如图1所示示出了将管凸缘24、插头26配置于放射管12的下侧,在未图示的电炉内竖立设置电热装置10的情况,但电炉内的本发明的电热装置10的设置方案并不限于此,例如,也可以将管凸缘24、插头26配置于与图1的结构上下翻转的放射管12的上侧,在未图示的电炉内垂直设置电热装置10。另外,向电热装置10的供电经由插头26进行,但也可以将该插头26设置于放射管12的长度方向两端,从放射管12的长度方向两侧供电。进而,在图1的实施方式中,示出了加热器线14的前端(上端)到达放射管12的顶棚面的构造,但也可以是在该加热器线14的前端(上端)与放射管12的顶棚面之间设置空间的构造。关于这一点,如上所述电热装置10的上下相反的情况也相同。

[0055] 另外,在上述实施方式中,作为陶瓷绝缘子18,使用在俯视时被形成为正圆形状的例子,但该陶瓷绝缘子18例如更优选如图3所示的形成为在俯视时旋转对称的星形多边形形状的结构、如图4所示的在俯视时为正六边形形状的结构等那样,在俯视时设为旋转对称的多边形形状。另外,也可以如上所述使陶瓷绝缘子18在俯视时被形成为椭圆形状。只不过,即使在这些情况下,陶瓷绝缘子18的边缘的形状优选周面整体或者与放射管12的内表面接触的一部分被形成为R形状。

[0056] 利用上述结构,即使在因加热器线14的发热而放射管12的内表面与陶瓷绝缘子18的边缘部接触的情况下,也能够两者之间设置间隙,经由该间隙使从放射管12的内表面刮落的金属氧化物向下方排出,更加降低堆积于陶瓷绝缘子18上的情况。

[0057] 另外,在上述实施方式中,使陶瓷绝缘子18的表面(上表面)被形成为平面,但优选例如如图5所示,在陶瓷绝缘子18的上表面处的中央孔20的外周方向上相互邻接的加热器线保持孔22之间的位置处挖设凹槽30。

[0058] 陶瓷绝缘子18与放射管12的内表面的刮蹭所致的金属氧化物的发生能够通过上述技术应对,但除了刮蹭以外,还产生以高温所致的金属表面的氧化为主要原因的粉体,有时该金属氧化物的粉体从放射管12表面脱离、脱落而堆积于陶瓷绝缘子18表面上。在这样的情况下,也因堆积于陶瓷绝缘子18的金属氧化物而邻接的加热器线14彼此短路,成为漏电的原因。

[0059] 然而,如该实施方式那样,在陶瓷绝缘子18的上表面处的中央孔20的外周方向上相互邻接的加热器线保持孔22之间的位置处,挖设凹槽30,从而能够显著延缓邻接的加热器线14彼此因该金属氧化物粉体而短路的情况。

[0060] 进而,优选代替上述凹槽30或者与上述凹槽30一起,如图6所示使陶瓷绝缘子18的中央孔20周围被形成为厚壁,从而形成大致垂直地峭立的台阶部32。在该情况下,金属粉体不堆积于大致垂直地峭立的上升面,所以即使从放射管12的内表面刮落或脱离、脱落的金属氧化物堆积于台阶部32的上下,也与上述凹槽30同样地,能够显著延缓邻接的加热器线14彼此因其金属氧化物而短路的情况。

[0061] 而且,在图1所示的上述实施方式中,示出了将各陶瓷绝缘子18分别以相互平行的方式配置的多根(12根)加热器线14全部用加热器线保持孔22保持的情况,但优选例如如图7、图8所示,将在陶瓷绝缘子18的中央孔20外周方向上相互邻接的加热器线保持孔22之间被减重,并且将邻接的加热器线14中的一方配设于该减重部分。利用上述结构,邻接的加热器线14分别用其它陶瓷绝缘子18支承,能够大致完全消除因堆积于陶瓷绝缘子18上的金属

氧化物而邻接的加热器线14彼此短路的情况。

[0062] 此外,在图7以及图8所示的例子中,示出了使用设置有6个加热器线保持孔22的旋转对称形的陶瓷绝缘子18,使该陶瓷绝缘子18上下各旋转30°地配置,从而保持12根加热器线14的情况,但该实施方式只要是将在陶瓷绝缘子18的中央孔20外周方向上相互邻接的加热器线保持孔22之间被减重,并且将邻接的加热器线14中的一方配置于该减重部分的方案,就可以是任意的,并不限定于上述图示的情况。

[0063] 除此之外,本发明当然能够在本领域技术人员能够设想的范围进行各种变更。

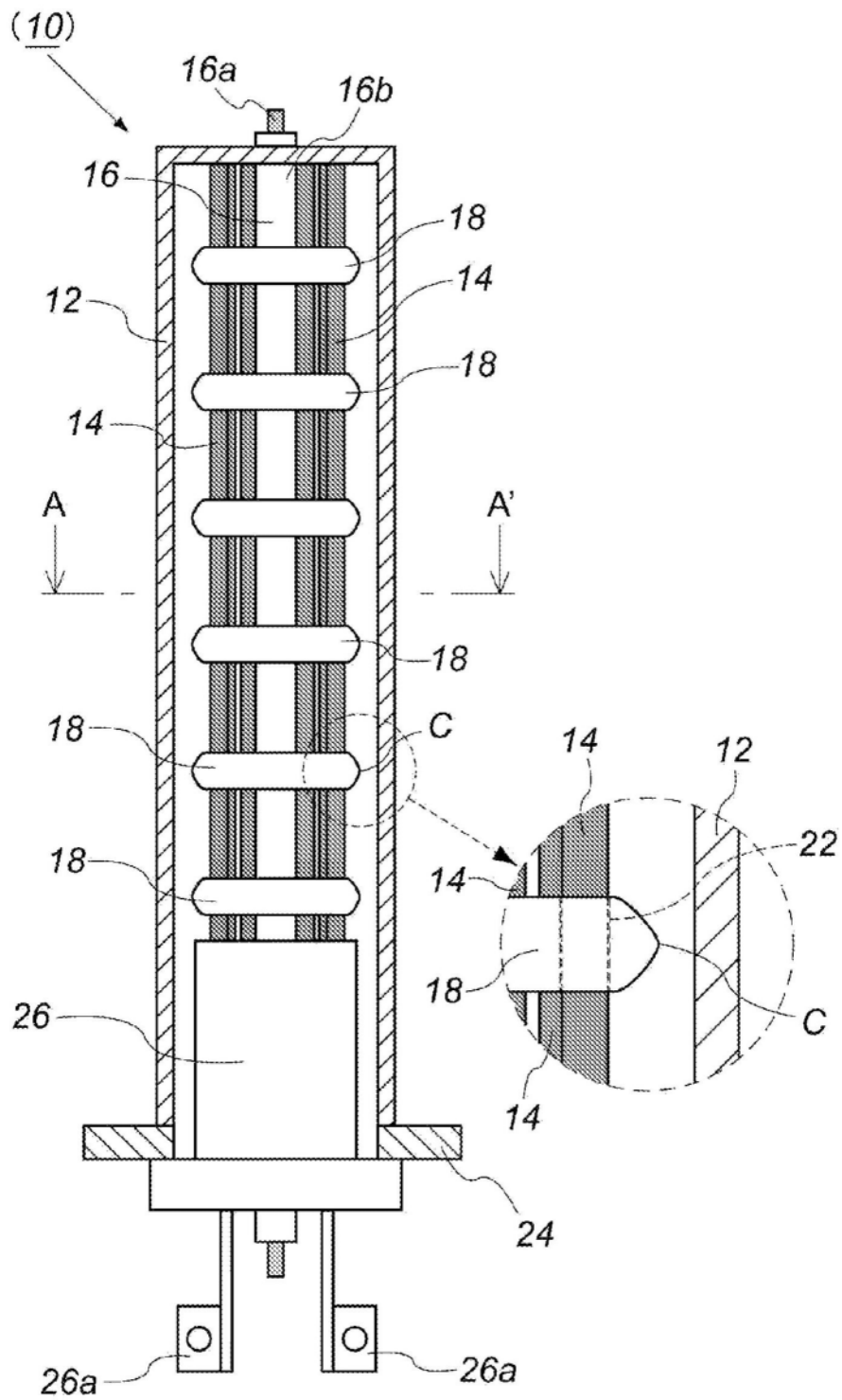


图1

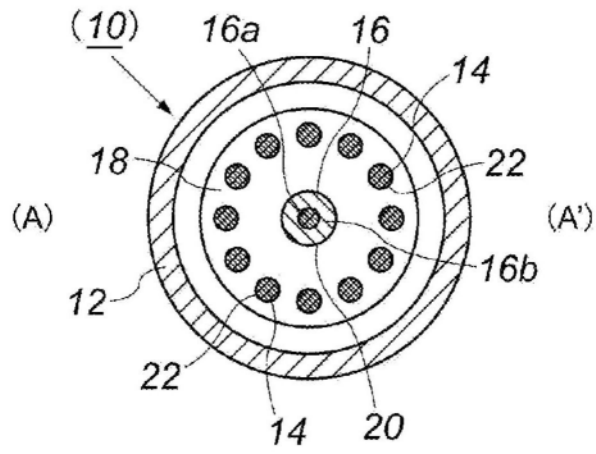


图2

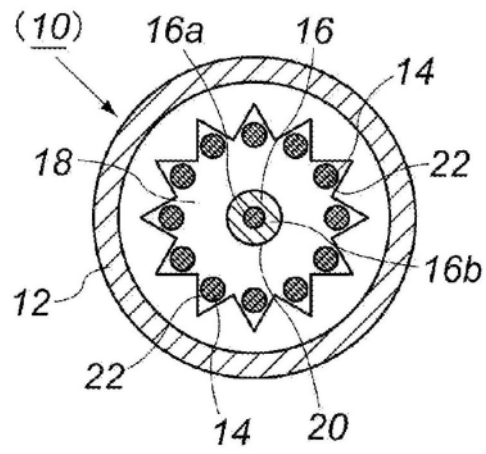


图3

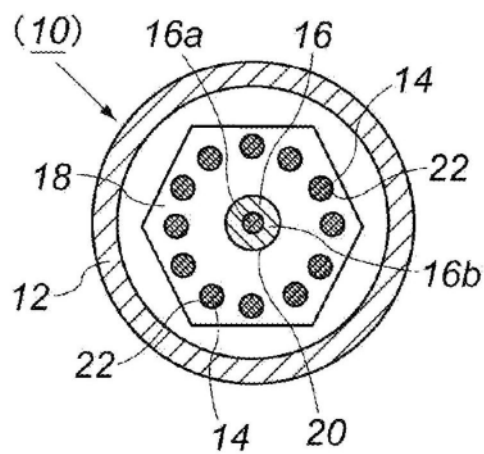


图4

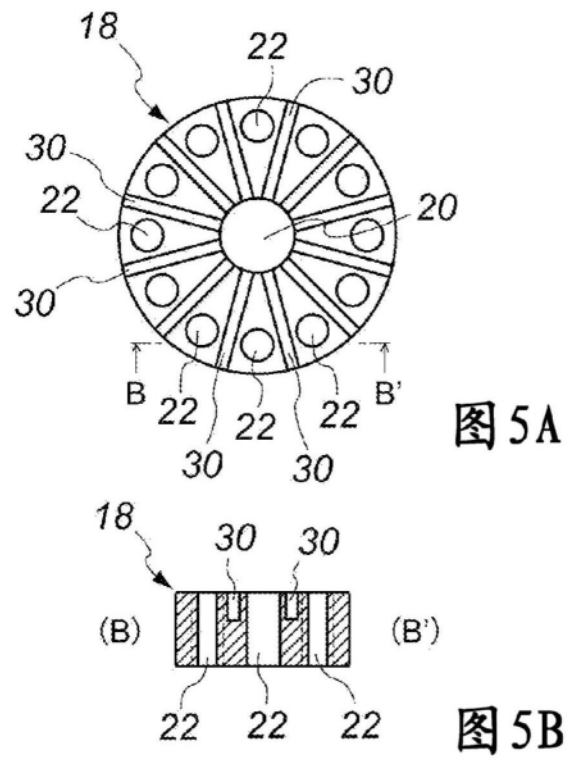


图5

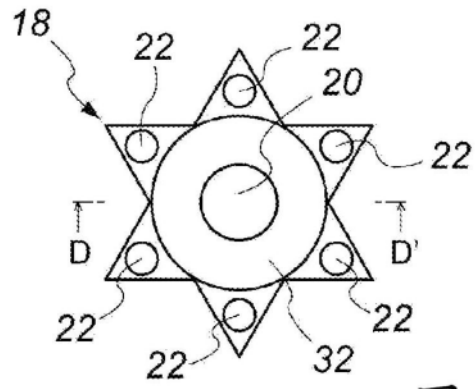


图 6A

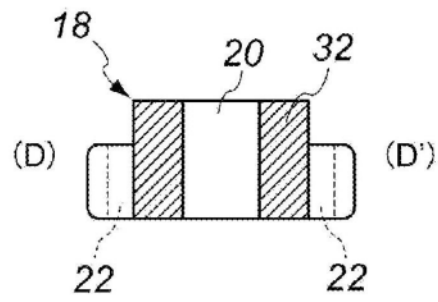


图 6B

图6

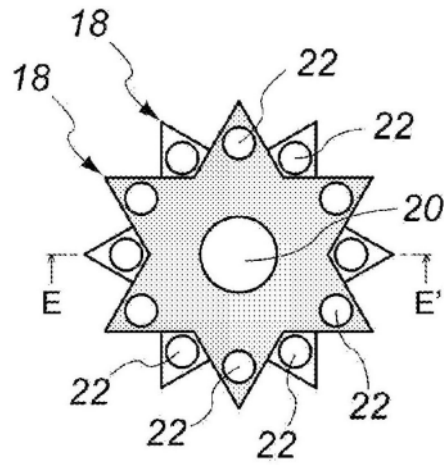


图 7A

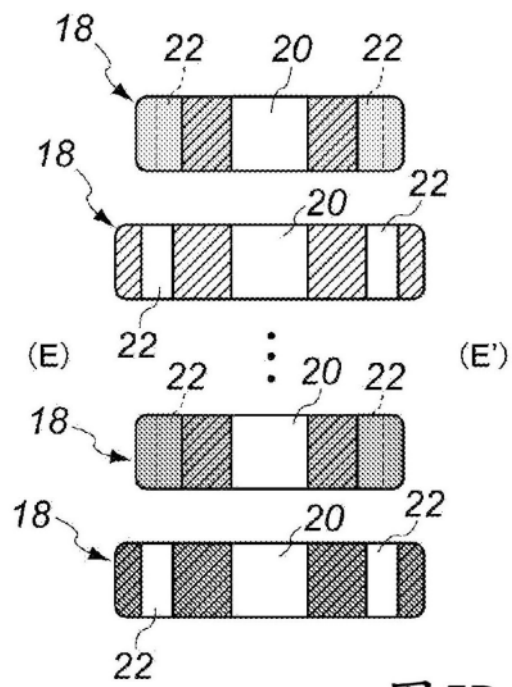


图 7B

图7

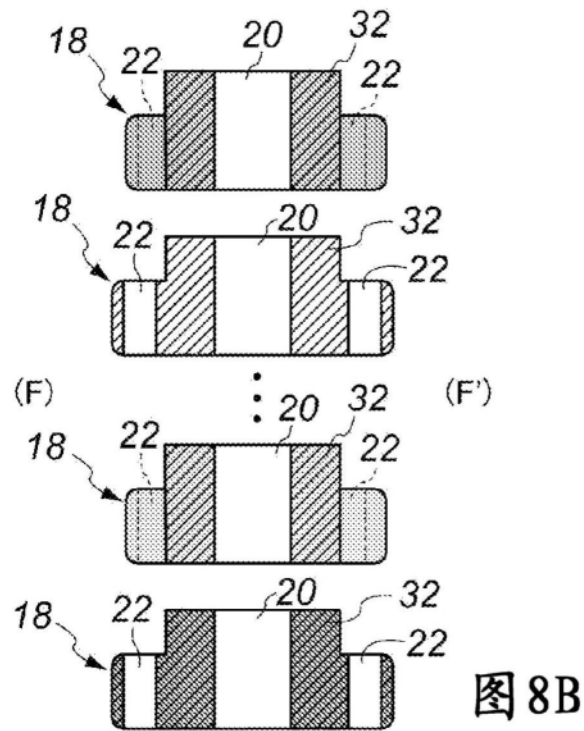
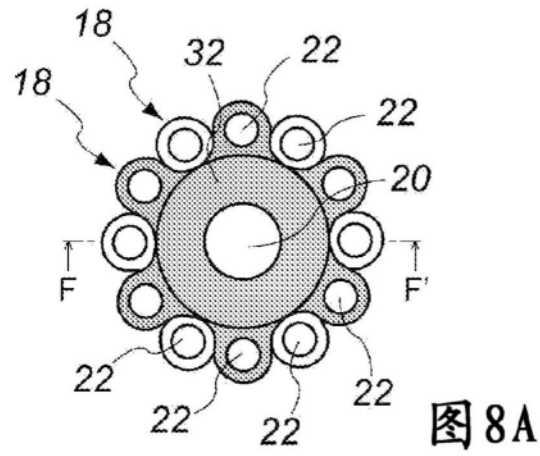


图8

1. 一种电热装置,具备:金属制的放射管(12);多根加热器线(14),以在该放射管(12)内相互平行的方式配置;加热器固定轴(16),表面被绝缘体包覆,配设于上述放射管(12)的中心轴线上;以及盘状的陶瓷绝缘子(18),以预定的间隔安装于该加热器固定轴(16)而支承上述加热器线(14),所述电热装置的特征在于,

上述陶瓷绝缘子(18)穿设有在其中心供上述加热器固定轴(16)插通的中央孔(20)以及在具有与该中央孔(20)相同的中心的圆周上均匀地分布的加热器线保持孔(22),并且形成在常态下从上述放射管(12)的轴向观察时的该陶瓷绝缘子(18)其自身的外径或其外接圆的直径比上述放射管(12)的内径或其内接圆的直径小,

在所述陶瓷绝缘子(18)的上表面,在所述的中央孔(20)的外周方向上相互邻接的所述加热器线保持孔(22)之间的位置处挖设有凹槽(30)。

2. 一种电热装置,具备:金属制的放射管(12);多根加热器线(14),以在该放射管(12)内相互平行的方式配置;加热器固定轴(16),表面被绝缘体包覆,配设于上述放射管(12)的中心轴线上;以及盘状的陶瓷绝缘子(18),以预定的间隔安装于该加热器固定轴(16)而支承上述加热器线(14),所述电热装置的特征在于,

上述陶瓷绝缘子(18)穿设有在其中心供上述加热器固定轴(16)插通的中央孔(20)以及在具有与该中央孔(20)相同的中心的圆周上均匀地分布的加热器线保持孔(22),并且形成在常态下从上述放射管(12)的轴向观察时的该陶瓷绝缘子(18)其自身的外径或其外接圆的直径比上述放射管(12)的内径或其内接圆的直径小,

所述陶瓷绝缘子(18)的所述中央孔(20)周围被形成成为厚壁,所述陶瓷绝缘子(18)形成有大致垂直地峭立的台阶部(32)。

3. 一种电热装置,具备:金属制的放射管(12);多根加热器线(14),以在该放射管(12)内相互平行的方式配置;加热器固定轴(16),表面被绝缘体包覆,配设于上述放射管(12)的中心轴线上;以及盘状的陶瓷绝缘子(18),以预定的间隔安装于该加热器固定轴(16)而支承上述加热器线(14),所述电热装置的特征在于,

上述陶瓷绝缘子(18)穿设有在其中心供上述加热器固定轴(16)插通的中央孔(20)以及在具有与该中央孔(20)相同的中心的圆周上均匀地分布的加热器线保持孔(22),并且形成在常态下从上述放射管(12)的轴向观察时的该陶瓷绝缘子(18)其自身的外径或其外接圆的直径比上述放射管(12)的内径或其内接圆的直径小,

所述陶瓷绝缘子(18)的在所述中央孔(20)的外周方向上相互邻接的所述加热器线保持孔(22)之间被减重,并且邻接的所述加热器线(14)中的一方配设于该减重部分。

4. 根据权利要求1至3中的任意一项所述的电热装置,其特征在于,

所述陶瓷绝缘子(18)的边缘部中的至少与上述放射管(12)接触的部分被形成成为R形状。

5. 根据权利要求1至3中的任意一项所述的电热装置,其特征在于,

所述陶瓷绝缘子(18)被形成成为在俯视时旋转对称的多边形状。