



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1661295 B

(45) 授权公告日 2012.06.20

(21) 申请号 200410034451.3

(22) 申请日 2004.04.11

(66) 本国优先权数据

200410007549.X 2004.02.27 CN

(73) 专利权人 淄博环能海臣环保技术服务有限
公司

地址 255000 山东省淄博市高新区中润大道
129号新桥公司304室

专利权人 徐宝安

(72) 发明人 徐宝安

(51) Int. Cl.

F24J 2/46 (2006.01)

F28D 15/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 2608910 Y, 2004.03.31, 全文.

WO 9930089 A1, 1999.06.17, 全文.

JP 63096447 A, 1988.04.27, 全文.

JP 58062455 A, 1983.04.13, 全文.

JP 57204754 A, 1982.12.15, 全文.

JP 57188970 A, 1982.11.20, 全文.

JP 2140556 A, 1990.05.30, 全文.

CN 2722134 Y, 2005.08.31, 权利要求1-10.

JP 57074547 A, 1982.05.10, 全文.

审查员 冯志杰

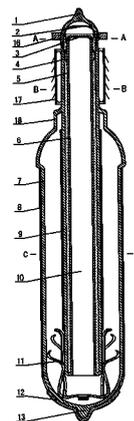
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 10 页

(54) 发明名称

玻璃真空环腔太阳换能热管

(57) 摘要

玻璃真空环腔太阳换能热管,包括玻璃管壳、金属支撑弹卡、导热工质、换能膜板、反射镜面、吸气剂等构成。导热工质环腔玻璃管的容腔开口端对应大口径外层玻璃管封头端,与导热工质环腔玻璃管的玻璃管外壁环形密封玻璃焊接,形成套装在一起,封闭成三层相套的玻璃管环形腔体。依次为玻璃大管径壳体、真空环腔、玻璃中管径壳体、导热工质环腔、玻璃小管径壳体、真空管腔的结构。玻璃小管径封头为玻璃防爆安全阀。玻璃密封环形焊接点分界线外的导热工质环腔玻璃管为放热段,内为集热段。集热段导热工质环腔管的外管壁迎光面为换能膜板,玻璃真空环腔管的阳光非透射面镀有反射镜面。金属支撑弹卡镀有光吸收膜,将热量传导于导热工质环腔管的底部。



1. 一种玻璃真空环腔太阳换能热管,包括玻璃管壳、金属支撑弹卡、导热工质、换能膜板、吸气剂,其特征是:玻璃真空环腔太阳换能热管由三只非等径玻璃管,一端封头,通过金属支撑弹卡同心定位,全封闭环形玻璃焊接成形,其中,中、小非等径两管封头同端套装,通过金属支撑弹卡,同心互相定位于玻璃管封头端部,中、小非等径两管开口同心玻璃焊接,形成玻璃封头一端为自由端,开口同心玻璃焊接端为固定端的具有环形导热工质容腔的导热工质环腔玻璃管,导热工质充注于导热工质环腔玻璃管内;其中,小管径的自由端玻璃管封头为非承压面,小管径的自由端玻璃管封头能在一定压力下,先于外表面采光部位为换能膜板的导热工质环腔玻璃管的其它部位首先爆裂,制成玻璃防爆安全阀;导热工质环腔玻璃管的真空管腔开口端对应大管径外玻璃管封头端,通过金属支撑弹卡同心套装于大管径外玻璃管内,大管径外玻璃管开口与导热工质环腔玻璃管的玻璃管外壁环形密封玻璃焊接,形成套装在一起,封闭成三层相套的玻璃管环形腔体,依次为玻璃大管径壳体、真空环腔、玻璃中管径壳体、导热工质环腔、玻璃小管径壳体、真空管腔的结构,其中,大管径外玻璃管与导热工质环腔玻璃管之间的真空环腔与导热工质环腔玻璃管真空管腔相通,玻璃密封环形焊接点分界线之外的导热工质环腔玻璃管为玻璃真空环腔太阳换能热管的放热段,玻璃密封环形焊接点分界线之内的真空环腔玻璃管为玻璃真空环腔太阳换能热管的集热段,集热段导热工质环腔玻璃管的外管壁迎光面为换能膜板,玻璃真空环腔太阳换能热管的大管径外玻璃管封接端头上玻璃焊接有排气尾管,导热工质环腔玻璃管的中管径外玻璃管封头上玻璃焊接有排气和充注导热工质的尾管;导热工质环腔玻璃管的放热段与集热段之间为有隔热功能的安装连接密封面,导热工质为水溶液、或为相变有机物。

2. 根据权利要求1所述的玻璃真空环腔太阳换能热管,其特征是:玻璃防爆安全阀,通过金属支撑弹卡支承在导热工质环腔玻璃管内的小管径的自由端玻璃管封头的非承压面为玻璃平面,或为设有易使其受到一定压力爆裂的应力沟槽玻璃管封头。

3. 根据权利要求1所述的玻璃真空环腔太阳换能热管,其特征是:金属支撑弹卡为弹性金属冲压拉伸成格栅管柱所形成的支撑于导热工质环腔玻璃管、大管径外玻璃管壁的金属支撑弹卡,此金属支撑弹卡与大管径外玻璃管为点接触,金属支撑弹卡与导热工质环腔玻璃管为面接触,金属冲压拉伸成管柱的外表面上涂镀有换能膜,外表面采光部位为换能膜板的导热工质环腔玻璃管底部定位安装于外表面上涂镀有换能膜的金属支撑弹卡管柱内,金属支撑弹卡格栅管柱的底端弹性套装定位安装在大管径外玻璃管的玻璃封头处,金属支撑弹卡格栅管柱的底部有开孔;或金属支撑弹卡与金属材料管复合安装,金属支撑弹卡与金属材料管外壁,与大管径外玻璃管内壁为点接触,金属材料管内壁与金属支撑弹卡为面接触,金属支撑弹卡与导热工质环腔玻璃管为面接触;或金属支撑弹卡与碳材料管复合安装,金属支撑弹卡与碳材料管外壁、大管径外玻璃管内壁为点接触,碳材料管内壁与金属支撑弹卡为面接触,金属支撑弹卡与导热工质环腔玻璃管为面接触,金属支撑弹卡开孔处安装有消气剂,喷射镜面向金属支撑弹卡格栅管柱开孔的上部喷射,金属支撑弹卡格栅管柱换能膜所转化产生的热量传导于外表面采光部位为换能膜板的导热工质环腔玻璃管底部。

4. 根据权利要求1所述的玻璃真空环腔太阳换能热管,其特征是:外表面采光部位为换能膜板的导热工质环腔玻璃管的内受热面的内管壁上设有沿管延伸方向互相平行的毛吸沟槽;或外表面采光部位为换能膜板的导热工质环腔玻璃管的内、外管壁上,设有沿管延

伸方向互相平行的沟槽,且内外沟槽凹凸对应,使管壁厚度趋于一致;或外表面采光部位为换能模板的导热工质环腔玻璃管的受热面的内管壁上,安置有毛吸材料,此毛吸材料贴合安装于外表面采光部位为换能模板的导热工质环腔玻璃管的内壁上;其中,毛吸材料为碳材料管、金属弹簧或高目数筛网,将毛吸材料管制成分段竹节状,毛吸材料管液体流向向下端安装有闭环截流凹槽,毛吸材料的安装位置避开焊接封口处,其中,碳材料管或为石墨、或为煤炭、或为木质卷薄板、或为粮食面粉通过模具成型,在定形耐火套管中高温干馏制造。

5. 根据权利要求1所述的玻璃真空环腔太阳换能热管,其特征是:放热段上支撑安装有管形导流护套的上、下端设有环形进出水口,护套的外侧的不同高度位置设有多个水静压单向开启的活门或吊帘,管形导流护套、活门或吊帘为金属、橡胶、玻璃、陶瓷或塑料材料。

6. 根据权利要求1所述的玻璃真空环腔太阳换能热管,其特征是:换能模板为导热工质环腔玻璃管的镀膜外管壁,所镀膜为干涉膜,或为渐变膜;换能模板或为与导热工质环腔玻璃管外壳紧密结合的碳材料翅片,或镀有干涉膜,或渐变膜的金属材料翅片,或为通过至少一种导热过渡材料与导热工质环腔玻璃管外壳紧密结合的光伏电池。

7. 根据权利要求1所述的玻璃真空环腔太阳换能热管,其特征是:玻璃真空环腔太阳换能热管的非迎光大管径外玻璃管的外壁或内壁镀有反射镜面,或导热工质环腔玻璃管外壁换能模板的非迎光面镀有反射镜面,反射镜面为不锈钢或铝,置于空气中的金属反射镜面外层镀有氧化铝陶瓷或通过对金属反射镜面没有腐蚀的胶粘剂将金属、玻璃、塑料或玻璃钢复合其上,或将金属薄板、镀有金属反射镜面的玻璃、塑料或玻璃钢通过透明胶粘剂与玻璃管壁粘接复合,形成反射镜面和保护层。

8. 根据权利要求1所述的玻璃真空环腔太阳换能热管,其特征是:玻璃真空环腔太阳换能热管的放热段安装的连接密封面为至少一个,太阳玻璃真空换能管的放热段玻璃管或有紧固功能的连接密封头,放热段玻璃管接头或为栓接头、或为吸盘;放热段隔热密封面通过大管径外玻璃管缩口焊接成形、或不同管径的玻璃管焊接成形后与玻璃真空环腔太阳换能热管的放热段环形玻璃焊接。

9. 根据权利要求1所述的玻璃真空环腔太阳换能热管,其特征是:玻璃真空环腔太阳换能热管的放热段导热工质环腔玻璃管的内部,安置有紧贴管壁的导电并且导热毛吸材料,与导电电极电连接,通过顶部的玻璃封接电极导出,实现静电防结垢;玻璃真空环腔太阳换能热管的放热段导热工质环腔玻璃管安装有增强放热段强度的保护帽,保护帽上设有吸盘或锁固螺栓,保护帽由金属材料、高分子材料、陶瓷或玻璃材料制造,吸盘为金属材料或高分子材料复合制造;玻璃真空环腔太阳换能热管的放热段与集热段之间的玻璃管安装密封面连接有法兰,此法兰与玻璃壳体有对应连接面,通过加热压铸、浇铸、或胶合剂粘接实现彼此的密封连接,法兰上设有方便其固定的密封螺帽,螺帽上有便于旋转的齿孔,法兰上安装有密封面,法兰由金属材料、高分子材料、陶瓷或玻璃制作。

10. 根据权利要求1所述的玻璃真空环腔太阳换能热管,其特征是:玻璃真空环腔太阳换能热管的集热段光伏电池,通过至少一种导热过渡材料与导热工质环腔玻璃管外壳紧密结合,光伏电池的电极通过玻璃封接从真空环腔中导出,与具有保护和防水功能的封接引出的电接插件连接,玻璃封接所用的金属材料为与玻璃膨胀系数接近,耐高温并具有可伐特性的金属通过熔封或压接熔封的方式,将金属导体封装于玻璃内并进行退火处理。

玻璃真空环腔太阳换能热管

技术领域

[0001] 本发明涉及一种玻璃真空环腔太阳换能热管,属于太阳能应用领域。

背景技术

[0002] 目前的太阳能真空集热管,主要有五种,第一种为全玻璃真空集热管,第二种为内装金属热管的全玻璃真空集热管,第三种为内装液体传热介质的玻璃热管全玻璃真空集热管,第四种为金属集热板热管真空集热管,第五种为双真空全玻璃热管集热管。

[0003] 全玻璃真空集热管存在结垢、冻裂及单支管破损,整个太阳能热水器瘫痪及热启动慢等缺陷。内装金属热管的全玻璃真空集热管存在制作费用高、放热端结垢、效率低的缺陷。内装液体传热介质的玻璃热管全玻璃真空集热管存在制作费用高、放热端结垢、效率低、安全性差的缺陷。金属集热板热管真空集热管存在制作费用高、放热端结垢、真空度难以保持、加工工艺难度大等缺陷。双真空全玻璃热管集热管存在安全性差、效率低、放热端结垢等缺陷。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种安全性高,造价低、加工容易、高效集热、热启动速度快、防结垢、抗冻、真空度高、可实现发电、可承压运行、单支管破损而不会导致太阳能热水器瘫痪的玻璃真空环腔太阳换能热管。

[0005] 本发明的目的是这样实现的:一种玻璃真空环腔太阳换能热管,包括玻璃管壳、金属支撑弹卡、导热工质、换能膜板、吸气剂。玻璃真空环腔太阳换能热管由三只非等径,一端封头,通过金属支撑弹卡同心定位,全封闭环形玻璃焊接成形,其中,中、小非等径两管封头同端套装,通过金属支撑弹卡,同心互相定位于玻璃管封头端部,中、小非等径两管开口同心玻璃焊接,形成玻璃封头一端为自由端,开口同心玻璃焊接端为固定端的具有环形导热工质容腔的导热工质环腔玻璃管,导热工质充注于导热工质环腔管内;其中,小管径的自由端玻璃管封头为非承压面,此玻璃封头能在一定压力下,先于外表面采光部位为换能膜板的导热工质环腔玻璃管的其它部位首先爆裂,制成玻璃防爆安全阀;导热工质环腔玻璃管的容腔开口端对应大口径外层玻璃管封头端,通过金属支撑弹卡同心套装于外玻璃管内,外玻璃管开口与导热工质环腔玻璃管的玻璃管外壁环形密封玻璃焊接,形成套装在一起,封闭成三层相套的玻璃管环形腔体,依次为玻璃大管径壳体、真空环腔、玻璃中管径壳体、导热工质环腔、玻璃小管径壳体、真空管腔的结构,其中,大管径外玻璃管与导热工质环腔玻璃管之间的真空环腔与导热工质环腔玻璃管真空管腔相通,玻璃密封环形焊接点分界线之外的导热工质环腔玻璃管为玻璃真空环腔太阳换能热管的放热段,玻璃密封环形焊接点分界线之内的真空环腔玻璃管为玻璃真空环腔太阳换能热管的集热段,集热段导热工质环腔管的外管壁迎光面为换能膜板,玻璃真空环腔太阳换能热管的大管径外玻璃管封接端头上玻璃焊接有排气尾管,导热工质环腔玻璃管的中管径外玻璃管封头上玻璃焊接有排气和充注导热工质的尾管;导热工质环腔玻璃管的放热段与集热段之间为有隔热功能的安装连

接密封面,导热工质或为水溶液,或为液体有机物,或为相变有机物。导热工质具有真空下低沸点,高温下低压力,导热性能良好,理化特性稳定的特点。

[0006] 小管径的自由端玻璃管封头为非承压面,此玻璃封头能在一定压力下,先于外表面采光部位为换能膜的导热工质环腔玻璃管的其它部位首先爆裂,制成玻璃防爆安全阀。玻璃防爆安全阀,通过金属支撑弹卡支承在导热工质环腔玻璃管内的小管径的自由端玻璃管封头的非承压面为玻璃平面,或为玻璃管封头面上设有易使其受到一定压力爆裂的应力沟槽。这样在外表面采光部位为换能膜的导热工质环腔玻璃管腔体充注的导热工质因有不冷凝气体、水及放热段不能冷却等情况下,压力作用于玻璃防爆安全阀上,定向爆裂,实现玻璃真空环腔太阳换能热管的安全卸压。

[0007] 玻璃真空环腔太阳换能热管的金属支撑弹卡为弹性金属冲压拉伸成格栅管柱所形成的支撑于内外玻璃管壁的金属支撑弹卡,此金属支撑弹卡与外玻璃管为点接触,金属支撑弹卡与内玻璃管为面接触,金属冲压拉伸成管柱的外表面上涂镀有换能膜,外表面采光部位为换能膜的内玻璃管底部定位安装于外表面上涂镀有换能膜的金属支撑弹卡管柱内,金属支撑弹卡格栅管柱的底端弹性套装定位安装在外玻璃管的玻璃封头处,金属支撑弹卡格栅管柱的底部有开孔;或金属支撑弹卡与金属材料管复合安装,金属支撑弹卡与金属材料管外壁,与外玻璃管内壁为点接触,金属材料管内壁与金属支撑弹卡为面接触,金属支撑弹卡与内玻璃管为面接触;或金属支撑弹卡与复有换能膜的内玻璃管复合安装,金属支撑弹卡与外玻璃管内壁为点接触,金属支撑弹卡与内玻璃管为面接触,金属支撑弹卡开孔处安装有消气剂,喷射镜面向金属支撑弹卡格栅管柱开孔的上部喷射,金属支撑弹卡格栅管柱换能膜所转化产生的热量传导于外表面采光部位为换能膜的内玻璃管底部。这样使的固定外表面采光部位为换能膜的玻璃管腔体的金属支撑弹卡弹力增强,同时,外表面上涂镀有换能膜的金属支撑弹卡管柱吸收的热量,传导到外表面采光部位为换能膜的玻璃管腔体的底部,加速蒸发玻璃管腔体的底部的导热工质,使玻璃真空环腔太阳换能热管低温快速启动。

[0008] 外表面采光部位为换能膜的玻璃管腔的内受热面的内管壁上设有沿管延伸方向互相平行的毛吸沟槽;或外表面采光部位为换能膜的内玻璃管腔的内、外管壁上,设有沿管延伸方向互相平行的沟槽,且内外沟槽凹凸对应,使管壁厚度趋于一致;或外表面采光部位为换能膜的玻璃管腔的受热面的内管壁上,安置有毛吸材料,此毛吸材料贴合安装于外表面采光部位为换能膜的玻璃管腔的内壁上;其中,毛吸材料为碳材料管、金属弹簧或高目数筛网,将毛吸材料管制成分段竹节状,毛吸材料管液体流向下端安装有闭环截流凹槽,毛吸材料的安装位置避开焊接封口处,其中,碳材料管或为石墨、或为煤炭、或为木质卷薄板、或为粮食面粉通过模具成型,在定形耐火套管中高温干馏制造。

[0009] 玻璃真空环腔太阳换能热管的放热段上,支撑安装有管形导流护套,护套的上、下端设有环形进出水口,护套的外侧的不同高度位置设有多个水静压单向开启的活门或吊帘,活门或吊帘为金属片、橡胶片、玻璃片、陶瓷片、塑料片等材料制作。管形导流护套可使管形导流护套内的水流速加快,提高换热效率,减少结垢,并使活门随水位自动开启,使放热段加热的水送到水箱表面实现冷热水不混。

[0010] 玻璃管外表面的沟槽可增加玻璃管表面的粗糙度,减少光的反射,提高换能膜的效率。玻璃管内表面的毛吸沟槽或毛吸材料可增加玻璃管的表面积,提高布液的均匀性,

避免导热工质因分布不均造成炸管。

[0011] 换能膜板为导热工质环腔玻璃管的镀膜外管壁,所镀膜为干涉膜,或为渐变膜;换能膜板或为与导热工质环腔玻璃管外壳紧密结合的碳材料翅片,或镀有干涉膜,或渐变膜的金属材料翅片,或为通过至少一种导热过渡材料与导热工质环腔玻璃管外壳紧密结合的光伏电池。其中,光伏电池通过与导热性能良好的金属或碳材料板紧密结合,可将光伏电池转化的热量传给热管导出,实现光伏电池的制热和发电。

[0012] 玻璃真空环腔太阳能热管的非迎光大管径外玻璃管的外壁或内壁镀有反射镜面,或导热工质环腔玻璃管外壁换能膜板的非迎光面镀有反射镜面,反射镜面为不锈钢、铝等金属,置于空气中的金属反射镜面外层可镀有氧化铝陶瓷或通过对金属反射镜面没有腐蚀的胶粘剂将金属、玻璃、塑料、玻璃钢或其它材料复合其上,或将金属薄板、镀有金属反射镜面的玻璃、塑料、玻璃钢或其它材料,通过透明胶粘剂与玻璃管壁粘接复合,形成反射镜面和保护层。反射镜面可使玻璃真空环腔太阳换能热管有更大的集热面积,省略了反光板,减少了光污染,提高了集热效率。

[0013] 玻璃真空环腔太阳换能热管的放热段安装的连接密封面为至少一个,太阳玻璃真空换能管的放热段玻璃管或有紧固功能的连接密封头,放热段玻璃管接头或为栓接头、或为吸盘;放热段隔热密封面通过大管径外玻璃管缩口焊接成形、或不同管径的玻璃管焊接成形后与玻璃真空环腔太阳换能热管的放热段环形玻璃焊接。此连接密封面通过大管径外玻璃管的变径,在连接密封面处增加了限位玻璃密封面,改善了玻璃真空环腔太阳换能热管的安装密封特性,增大了大管径外玻璃管的直径,在同样的集热面积下外表面采光部位为换能膜板的玻璃管腔的管径更小,承压能力更强,造价更低。

[0014] 玻璃真空环腔太阳换能热管的放热段导热工质环腔玻璃管的内部,安置有紧贴管壁的导电并且导热毛吸材料,与导电电极电连接,通过顶部的玻璃封接电极导出,与高压直流电源的负极连接,通过电绝缘的玻璃在水侧静电感应出正电荷,使水侧贴近玻璃表层的水显酸性,实现静电防结垢;玻璃真空环腔太阳换能热管的放热段导热工质环腔玻璃管安装有增强放热段强度的保护帽,保护帽上设有吸盘或锁固螺栓,保护帽由金属材料、高分子材料、陶瓷或玻璃材料制造,吸盘为金属材料或高分子材料复合制造;玻璃真空环腔太阳换能热管的放热段与集热段之间的玻璃管安装密封面连接有其它材料的法兰,此法兰与玻璃壳体有对应连接面,通过加热压铸、浇铸、或胶合剂粘接实现彼此的密封连接,法兰上设有方便其固定的密封螺帽,螺帽上有便于旋转的齿孔,法兰上安装有密封面,法兰由金属材料、高分子材料、陶瓷、玻璃等满足机械强度的材料制作。

[0015] 玻璃真空环腔太阳换能热管的集热段光伏电池,通过至少一种导热过渡材料与导热工质环腔玻璃管外壳紧密结合,光伏电池的电极通过玻璃封接从玻璃外壳真空腔中导出,与具有保护和防水功能的封接引出的电接插件连接,玻璃封接所用的金属材料为与玻璃膨胀系数接近,耐高温并具有可伐特性的金属通过熔封或压接熔封的方式,将金属导体封装于玻璃内并进行退火处理。

[0016] 玻璃真空环腔太阳换能热管的有益效果是:由于其外壳为全玻璃,可实现其内部的高真空,可将其制造成防结垢型,可将其制造成光转化电热复合型,可充分利用光伏电池转化为电能后剩余的热量。造价较同功能常规太阳热管低,而且性能佳,代表了太阳能应用未来的发展方向。

附图说明

[0017] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明：

[0018] 图 1 为玻璃真空环腔太阳换能热管的导热工质环腔玻璃管外壁换能膜板的非迎光面为反射镜面,导热工质环腔玻璃管充注的导热工质为水的盐溶液,实施例的纵向剖面视图；

[0019] 图 2 为其放热段横向 A-A 剖面视图；

[0020] 图 3 为其放热段横向 B-B 剖面视图

[0021] 图 4 为其集热段横向 C-C 剖面视图。

[0022] 图 1、图 2、图 3、图 4 为同一实施例。

[0023] 图 5 为玻璃真空环腔太阳换能热管的导热工质环腔玻璃管外壁换能膜板的非迎光面为反射镜面,导热工质环腔玻璃管内安置有毛吸材料,充注的导热工质为相变有机化合物实施例的纵向剖面视图；

[0024] 图 6 为其放热段横向 A-A 剖面视图；

[0025] 图 7 为其放热段横向 B-B 剖面视图；

[0026] 图 8 为其集热段横向 C-C 剖面视图。

[0027] 图 5、图 6、图 7、图 8 为同一实施例。

[0028] 图 9 为玻璃真空环腔太阳换能热管导热工质环腔玻璃管充注的导热工质为有机化合物,反射镜面蒸镀于大管径外层玻璃管非阳光入射玻璃层的外壁,放热段顶部设有安装密封帽的基本实施例的纵向剖面视图；

[0029] 图 10 为其放热段横向 A-A 剖面视图；

[0030] 图 11 为其放热段横向 B-B 剖面视图；

[0031] 图 12 为其集热段横向 C-C 剖面视图。

[0032] 图 9、图 10、图 11、图 12 为同一实施例。

[0033] 图 13 为玻璃真空环腔太阳换能热管的导热工质环腔玻璃管外壁换能膜板的非迎光面为反射镜面,导热工质环腔玻璃管充注的导热工质为导热油,放热段端部设有紧固螺帽、管形导流护套、限位安装连接密封面实施例的纵向剖面视图；

[0034] 图 14 为其放热段横向 A-A 剖面视图；

[0035] 图 15 为其放热段横向 B-B 剖面视图；

[0036] 图 16 为其集热段横向 C-C 剖面视图。

[0037] 图 13、图 14、图 15、图 16 为同一实施例。

[0038] 图 17 玻璃真空环腔太阳换能热管为承压型。为玻璃真空环腔太阳换能热管的导热工质环腔玻璃管外壁换能膜板为聚焦面,大管径玻璃管的非迎光面为反射镜面,导热工质环腔玻璃管内管壁为毛吸沟槽,外管壁为沟槽集热面,充注的导热工质为相变有机化合物,放热段端部设有紧固螺帽、管形导流护套、限位安装连接密封面实施例的纵向剖面视图；

[0039] 图 18 为其放热段横向 A-A 剖面视图；

[0040] 图 19 为其放热段横向 B-B 剖面视图；

[0041] 图 20 为其集热段横向 C-C 剖面视图。

[0042] 图 17、图 18、图 19、图 20 为同一实施例。

[0043] 图 21 玻璃真空环腔太阳换能热管为承压型。为玻璃真空环腔太阳换能热管的导热工质环腔玻璃管外壁换能膜板为聚焦面，大管径玻璃管的非迎光面为反射镜面，导热工质环腔玻璃管内管壁为来复线毛吸沟槽，充注的导热工质为饱和盐水溶液，放热段顶部设有安装密封帽、管形导流护套、限位安装连接密封面实施例的纵向剖面视图；

[0044] 图 22 为其放热段横向 A-A 剖面视图；

[0045] 图 23 为其放热段横向 B-B 剖面视图；

[0046] 图 24 为其集热段横向 C-C 剖面视图。

[0047] 图 21、图 22、图 23、图 24 为同一实施例。

[0048] 图 25 玻璃真空环腔太阳换能热管为承压静电防结垢，光转化电热一体型。导热工质环腔玻璃管外壁换能膜板为光伏电池聚焦面，大管径玻璃管的非迎光面为反射镜面，导热工质环腔玻璃管内安置有毛吸材料，充注的导热工质为变相的有机介质，放热段端部安装有静电防垢接插电极，放热段顶部设有安装密封帽、管形导流护套、限位安装连接密封面实施例的纵向剖面视图；

[0049] 图 26 为其放热段横向 A-A 剖面视图；

[0050] 图 27 为其放热段横向 B-B 剖面视图；

[0051] 图 28 为其集热段横向 C-C 剖面视图。

[0052] 图 25、图 26、图 27、图 28 为同一实施例。

[0053] 图 29 玻璃真空环腔太阳换能热管为承压型。导热工质环腔玻璃管外壁换能膜板为金属材料平板，大管径玻璃管为椭圆管的非迎光面为反射镜面，导热工质环腔玻璃管内管壁为毛吸沟槽，导热工质环腔玻璃管内充注的导热工质为变相的有机介质，放热段顶部设有安装密封帽、管形导流护套、限位安装连接密封面实施例的纵向剖面视图；

[0054] 图 30 为其放热段横向 A-A 剖面视图；

[0055] 图 31 为其放热段横向 B-B 剖面视图；

[0056] 图 32 为其集热段横向 C-C 剖面视图。

[0057] 图 29、图 30、图 31、图 32 为同一实施例。

[0058] 图 33 玻璃真空环腔太阳换能热管为承压、光转化电热一体型。导热工质环腔玻璃管外壁换能膜板为碳材料平板复合光伏电池板，大管径玻璃管为椭圆管的非迎光面为反射镜面，导热工质环腔玻璃管内管壁为毛吸沟槽，导热工质环腔玻璃管内充注的液体为水的盐溶液，放热段顶部设有安装密封紧固吸盘、管形导流护套、限位安装连接密封面实施例的纵向剖面视图；

[0059] 图 34 为其放热段横向 A-A 剖面视图；

[0060] 图 35 为其放热段横向 B-B 剖面视图；

[0061] 图 36 为其集热段横向 C-C 剖面视图。

[0062] 图 33、图 34、图 35、图 36 为同一实施例。

[0063] 图 37 玻璃真空环腔太阳换能热管为承压静电防结垢，光转化电热一体型。导热工质环腔玻璃管外壁换能膜板为碳材料平板复合光伏电池板，大管径玻璃管为椭圆管的非迎光面为反射镜面，导热工质环腔玻璃管内管壁为毛吸沟槽，导热工质环腔玻璃管内充注的液体为水的盐溶液，放热段外层为石英玻璃管，内、外层玻璃管之间为导热导电材料，充

注的导热工质为变相的有机介质,放热段端部安装有静电防垢接插电极,放热段顶部设有安装密封帽、管形导流护套、限位安装连接密封面实施例的纵向剖面视图;

[0064] 图 38 为其放热段横向 A-A 剖面视图;

[0065] 图 39 为其放热段横向 B-B 剖面视图;

[0066] 图 40 为其集热段横向 C-C 剖面视图。

[0067] 图 37、图 38、图 39、图 40 为同一实施例。

[0068] 图中:1 导热工质充注排气尾管封接头、2 金属支撑弹卡、3 玻璃防爆安全阀、4 中管径玻璃管、5 导热工质玻璃环腔、6 小管径玻璃管、7 大管径玻璃管、8 反射镜面、9 换能膜板、10 真空腔、11 吸气剂金属支撑弹卡、12 玻璃管护帽、13 排气尾管封接头、14 毛吸材料、15 安装密封帽、16 紧固螺帽(紧固吸盘)、17 管形导流护套、18 限位安装连接密封面、19 毛吸沟槽、20 光伏电池吸热板、21 静电防垢接插电极、22 热管保温帽、23 玻璃金属封接点、24 玻璃封接导出电极、25 导热导电材料、26 石英玻璃管、27 隔热弹性支撑

[0069] 具体实施方式

[0070] 图 1、图 2、图 3、图 4 组成第一实施例。图 1、2、3、4 中:玻璃真空环腔太阳换能热管,包括导热工质充注排气尾管封接头 1、金属支撑弹卡 2、玻璃防爆安全阀 3、中管径玻璃管 4、导热工质玻璃环腔 5、小管径玻璃管 6、大管径玻璃管 7、反射镜面 8、换能膜板 9、真空腔 10、吸气剂金属支撑弹卡 11、玻璃管护帽 12、排气尾管封接头 13 构成。非等径两管封头的同端套装在一起的中管径玻璃管 4、小管径玻璃管 6 通过金属支撑弹卡 2 同心互相定位于玻璃管封头端部,中管径玻璃管 4、小管径玻璃管 6 两中、小非等径两管开口同心玻璃焊接,形成封头一端为自由端,环形玻璃密封焊接端为固定端的具有环形导热工质容腔的导热工质环腔玻璃管,导热工质通过导热工质充注排气尾管封接头 1,充注于导热工质环腔 5 内。导热工质环腔玻璃管的容腔开口端对应大管径外层玻璃管 7 封头端,通过吸气剂金属支撑弹卡 11 同心套装于外玻璃管内,大口径外层玻璃管 7 开口与导热工质环腔 5 的中管径玻璃管 4 的外壁环形密封玻璃焊接,形成套装在一起,封闭成三层相套的玻璃管环形腔体,依次为大管径外层玻璃管 7、真空腔 10、中管径玻璃管 4、导热工质玻璃环腔 5、小管径玻璃管 6、真空腔 10 的结构,其中,大管径外层玻璃管 7 与导热工质环腔玻璃管之间的真空环腔与导热工质环腔玻璃管真空管腔相通,玻璃密封环形焊接点分界线外的导热工质环腔玻璃管为玻璃真空环腔太阳换能热管的放热段,玻璃密封环形焊接点分界线内的真空环腔玻璃管为玻璃真空环腔太阳换能热管的集热段,集热段导热工质环腔管的外管壁迎光面为换能膜板 9,玻璃真空环腔太阳能热管的阳光非透射入玻璃管镀有反射镜面 8,吸气剂安装在真空腔金属支撑弹卡 11 上,玻璃真空环腔太阳换能热管的大管径外层玻璃管 7 封接端头上,玻璃焊接有排气尾管玻璃封接头 13。

[0071] 图 5、图 6、图 7、图 8 组成第二实施例。图 5、6、7、8 中:其玻璃真空环腔太阳换能热管的导热工质玻璃环腔 5 外壁换能膜板 9 的非迎光面为反射镜面 8,导热工质玻璃环腔 5 内安置有毛吸材料 14,充注的导热工质为相变有机化合物。其它等同于第一实施例。

[0072] 图 9、图 10、图 11、图 12 组成第三实施例。图 9、10、11、12 中:其玻璃真空环腔太阳换能热管导热工质玻璃环腔 5 充注的导热工质为有机化合物,反射镜面 8 蒸镀于大管径外层玻璃管 7 非阳光入射玻璃层的外壁,放热段顶部设有安装密封帽 15。其它等同于第一实施例。

[0073] 图 13、图 14、图 15、图 16 组成第四实施例。图 13、14、15、16 中：其玻璃真空环腔太阳换能热管的导热工质玻璃环腔 5 外壁换能膜板 9 的非迎光面为反射镜面 8，导热工质玻璃环腔 5 充注的导热工质为导热油，放热段端部设有紧固螺帽 16、管形导流护套 17、限位安装连接密封面 18。其它等同于第一实施例。

[0074] 图 17、图 18、图 19、图 20 组成第五实施例。图 17、18、19、20 中：其玻璃真空环腔太阳换能热管为承压型。玻璃真空环腔太阳换能热管的导热工质玻璃环腔 5 外壁换能膜板 9 为聚焦面，大管径玻璃管 7 的非迎光面为反射镜面 8，导热工质玻璃环腔 5 内管壁为毛吸沟槽 19，外管壁为沟槽集热面换能膜板 9，充注的导热工质为相变有机化合物，放热段端部设有紧固螺帽 16、管形导流护套 17、限位安装连接密封面 18。其它等同于第一实施例。

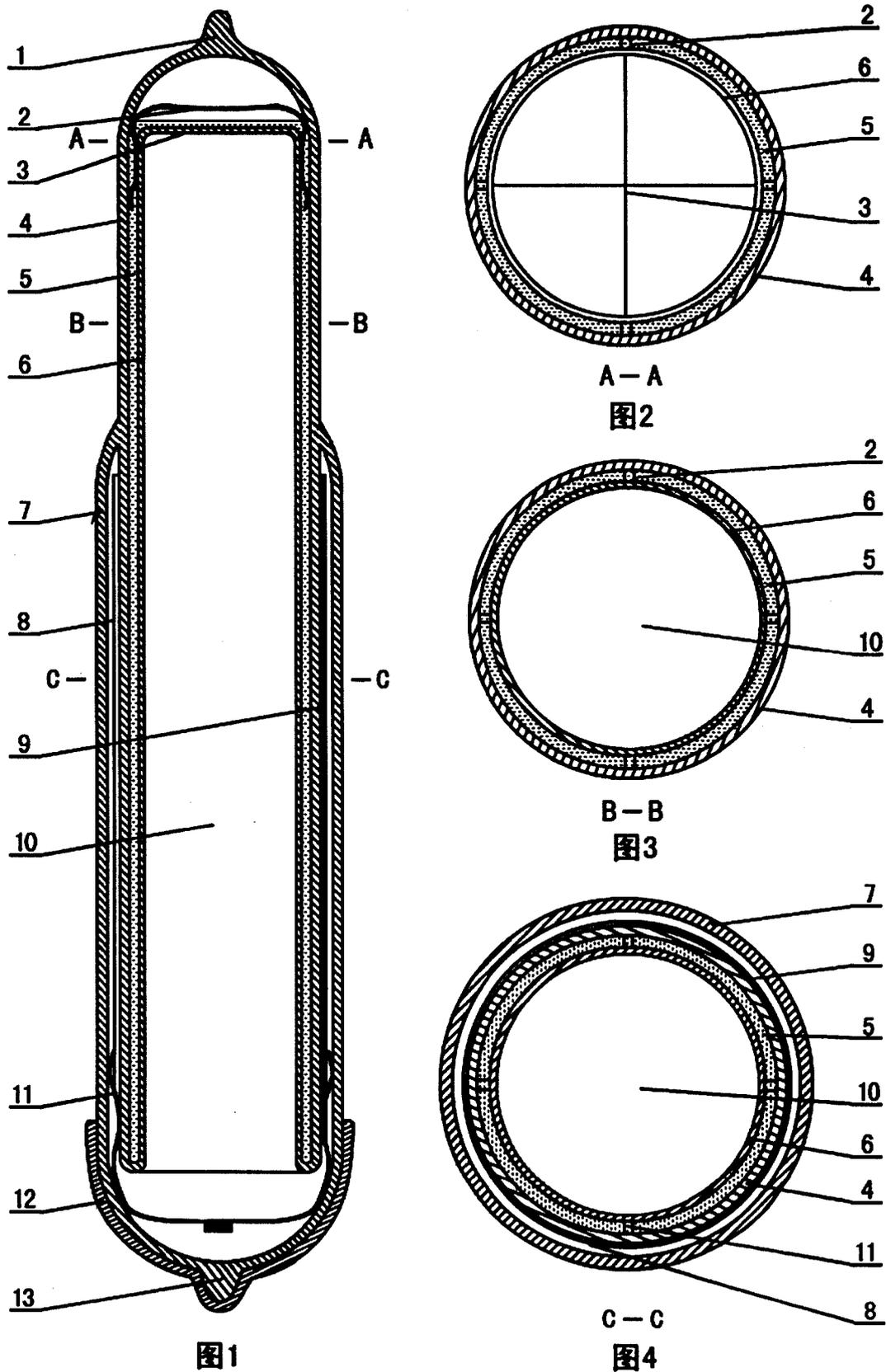
[0075] 图 21、图 22、图 23、图 24 组成第六实施例。图 21、22、23、24 中：其玻璃真空环腔太阳换能热管为承压型。为玻璃真空环腔太阳换能热管的导热工质玻璃环腔 5 外壁换能膜板 9 为聚焦面，大管径玻璃管 7 的非迎光面为反射镜面 8，导热工质玻璃环腔 5 内管壁为来复线毛吸沟槽 19，充注的导热工质为饱和盐水溶液，放热段顶部设有安装密封帽 15、管形导流护套 17、限位安装连接密封面 18。其它等同于第一实施例。

[0076] 图 25、图 26、图 27、图 28 组成第七实施例。图 25、26、27、28 中：其玻璃真空环腔太阳换能热管为承压静电防结垢，光转化电热一体型。导热工质玻璃环腔 5 外壁换能膜板为光伏电池 20 聚焦面，光伏电池 20 的玻璃封接电极 24 通过玻璃金属封接点 23 导出，大管径玻璃管 7 的非迎光面为反射镜面 8，导热工质环腔玻璃管内安置有毛吸材料 14，充注的导热工质为变相的有机介质，放热段端部安装有静电防垢接插电极 21，放热段顶部设有安装密封帽 22、管形导流护套 17、限位安装连接密封面 18。其它等同于第一实施例。

[0077] 图 29、图 30、图 31、图 32 组成第八实施例。图 29、30、31、32 中：其玻璃真空环腔太阳换能热管为承压型。导热工质玻璃环腔 5 外壁换能膜板 9 为金属材料平板，大管径玻璃管 7 为椭圆管的非迎光面为反射镜面 8，导热工质玻璃环腔内管壁为毛吸沟槽 19，导热工质玻璃环腔 5 内充注的导热工质为变相的有机介质，放热段顶部设有安装密封帽 15、管形导流护套 17、限位安装连接密封面 18。其它等同于第一实施例。

[0078] 图 33、图 34、图 35、图 36 组成第九实施例。图 33、34、35、36 中：其玻璃真空环腔太阳换能热管为承压、光转化电热一体型。导热工质玻璃环腔 5 外壁换能膜板 9 为碳材料平板复合光伏电池板 20，光伏电池 20 的玻璃封接电极 24 通过玻璃金属封接点 23 导出，大管径玻璃管 7 为椭圆管的非迎光面为反射镜面 8，导热工质玻璃环腔 5 内管壁为毛吸沟槽 19，导热工质玻璃环腔 5 内充注的液体为水的盐溶液，放热段顶部设有安装密封紧固吸盘 16、管形导流护套 17、限位安装连接密封面 18。其它等同于第一实施例。

[0079] 图 37、图 38、图 39、图 40 组成第十实施例。图 37、38、39、40 中：其玻璃真空环腔太阳换能热管为承压静电防结垢，光转化电热一体型。导热工质玻璃环腔 5 外壁换能膜板 9 为碳材料平板复合光伏电池板 20，大管径玻璃管 7 为椭圆管的非迎光面为反射镜面 8，导热工质玻璃环腔 5 内管壁为毛吸沟槽 19，导热工质玻璃环腔 5 内充注的液体为水的盐溶液，放热段外层为石英玻璃管 26，内、外层玻璃管之间为导热导电材料 25，充注的导热工质为变相的有机介质，放热段端部安装有静电防垢接插电极 21，光伏电池 20 的玻璃封接电极 24 通过玻璃金属封接点 23 导出，放热段顶部设有安装密封帽 22、管形导流护套 17、限位安装连接密封面 18。其它等同于第一实施例。



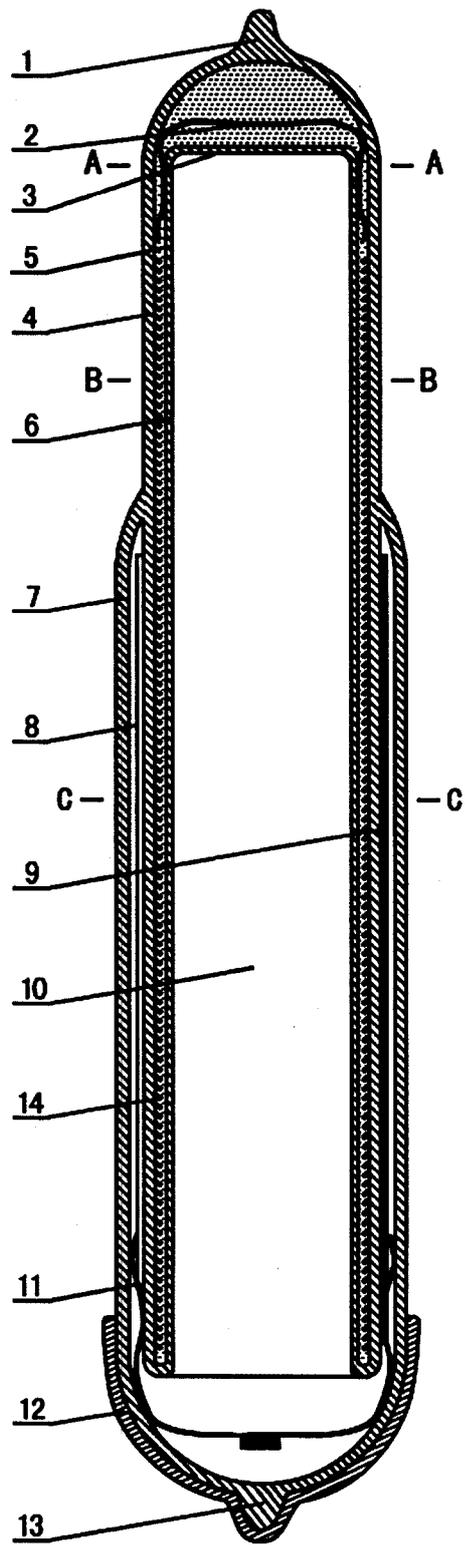
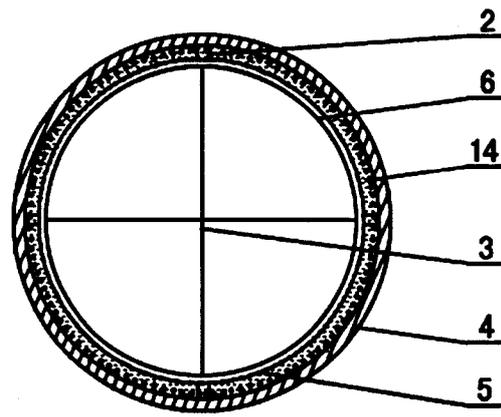
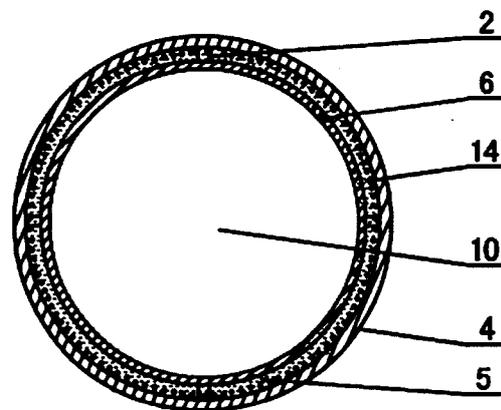


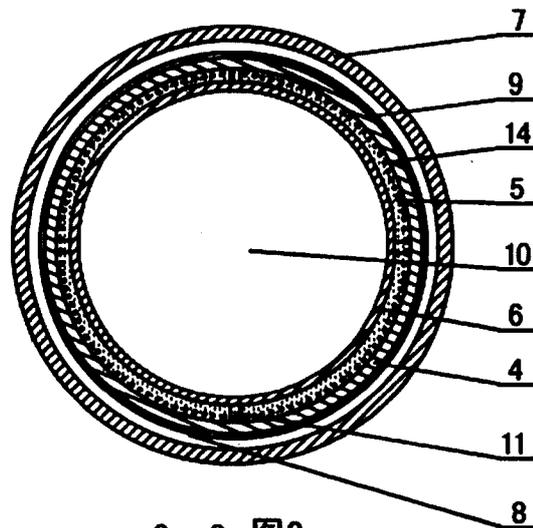
图5



A-A 图6



B-B 图7



C-C 图8

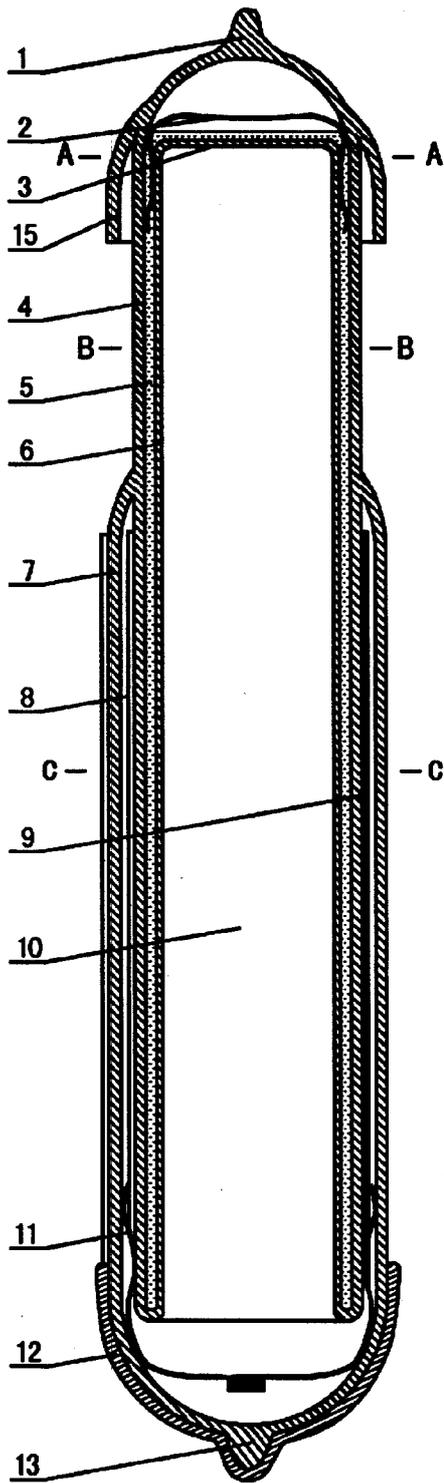
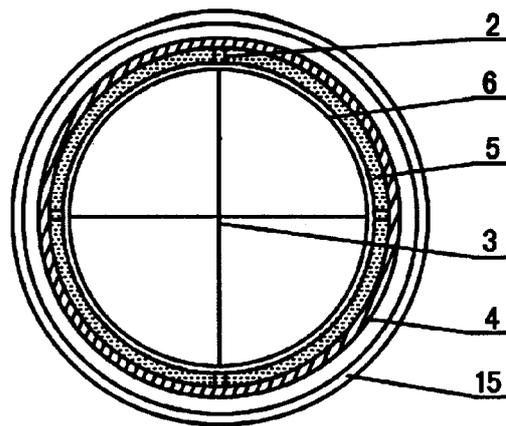
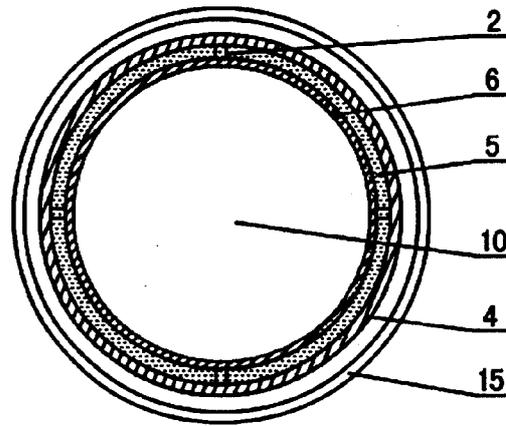


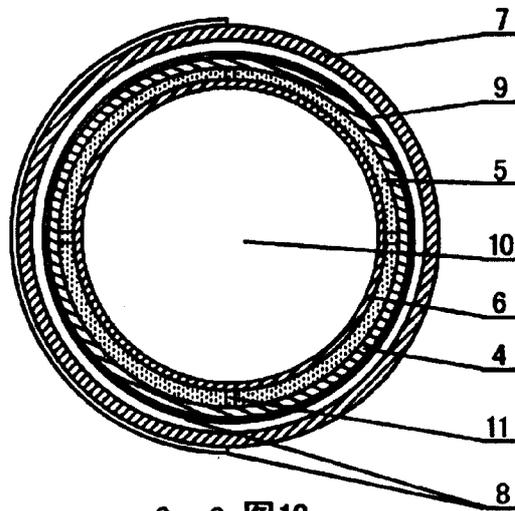
图9



A-A 图10



B-B 图11



C-C 图12

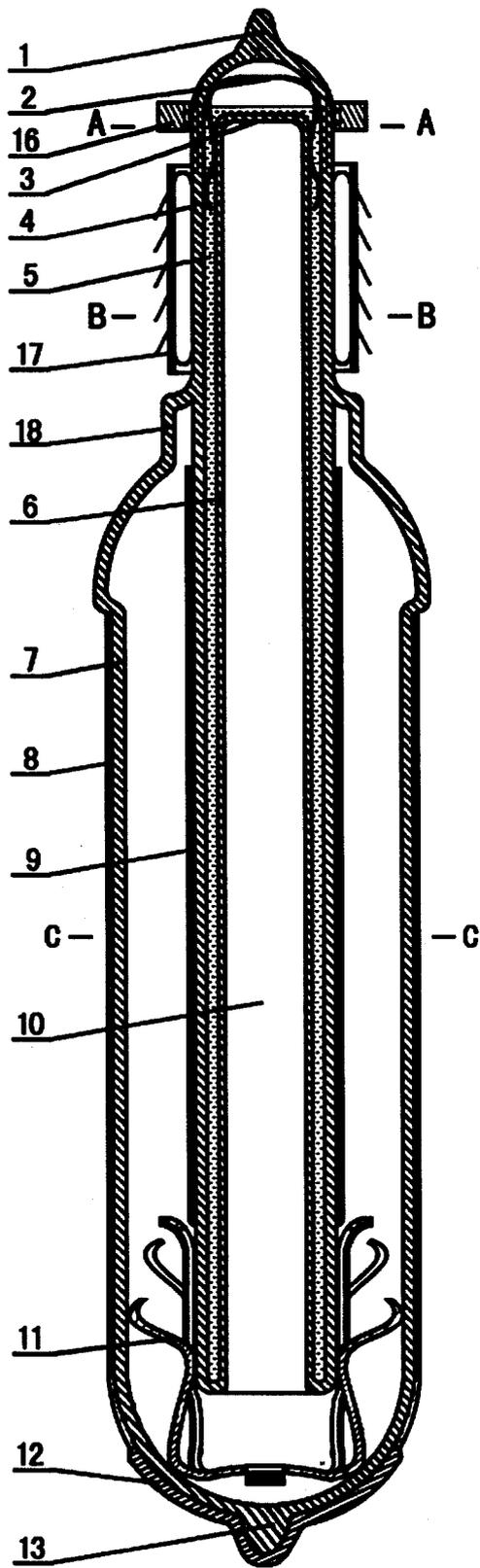
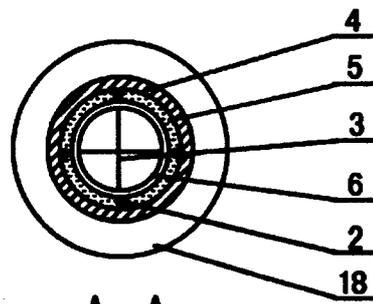
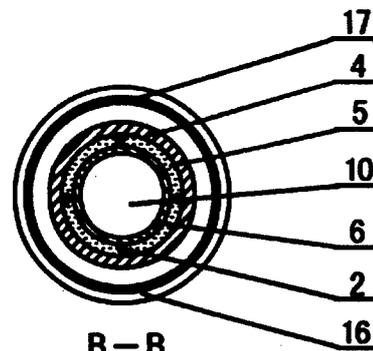


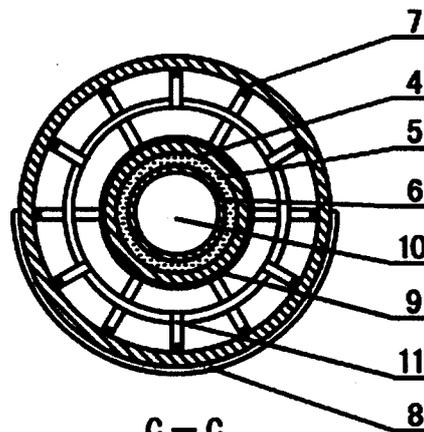
图13



A-A
图14



B-B
图15



C-C
图16

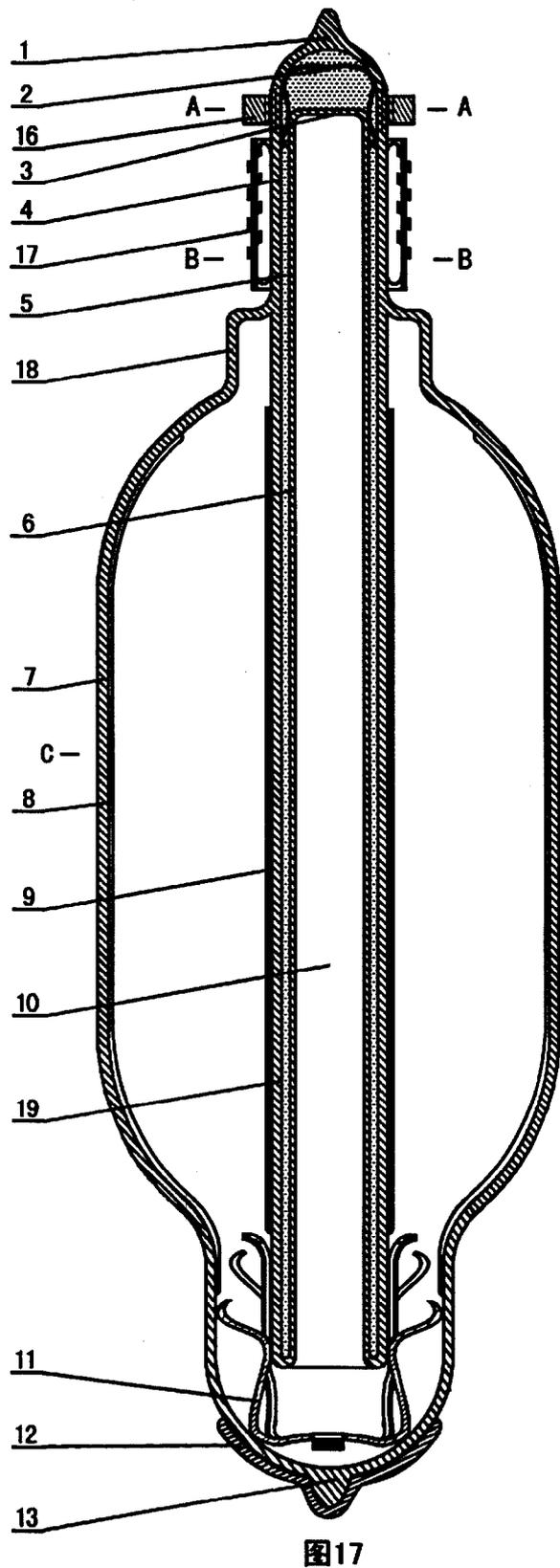
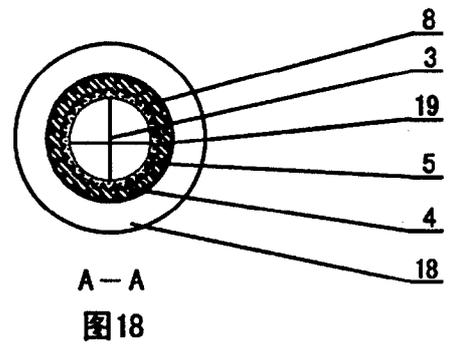
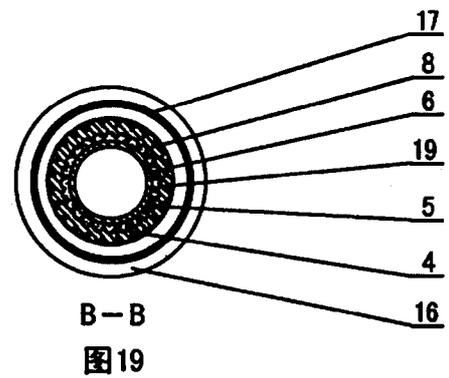


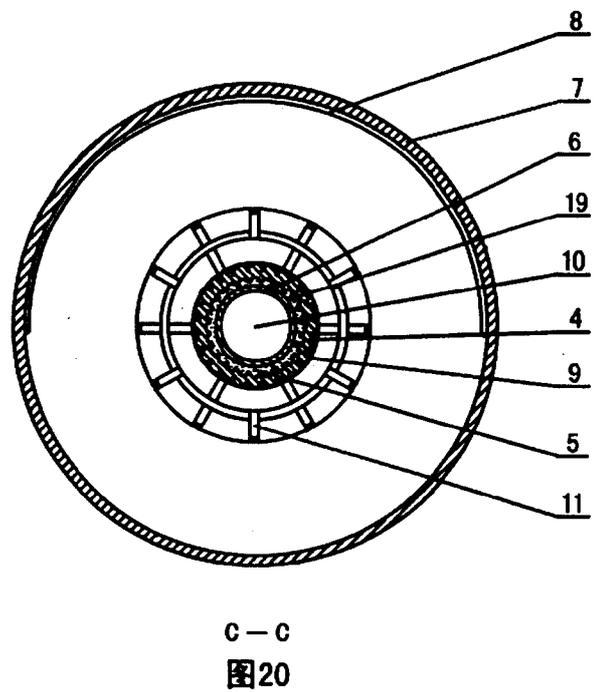
图17



A-A
图18



B-B
图19



C-C
图20

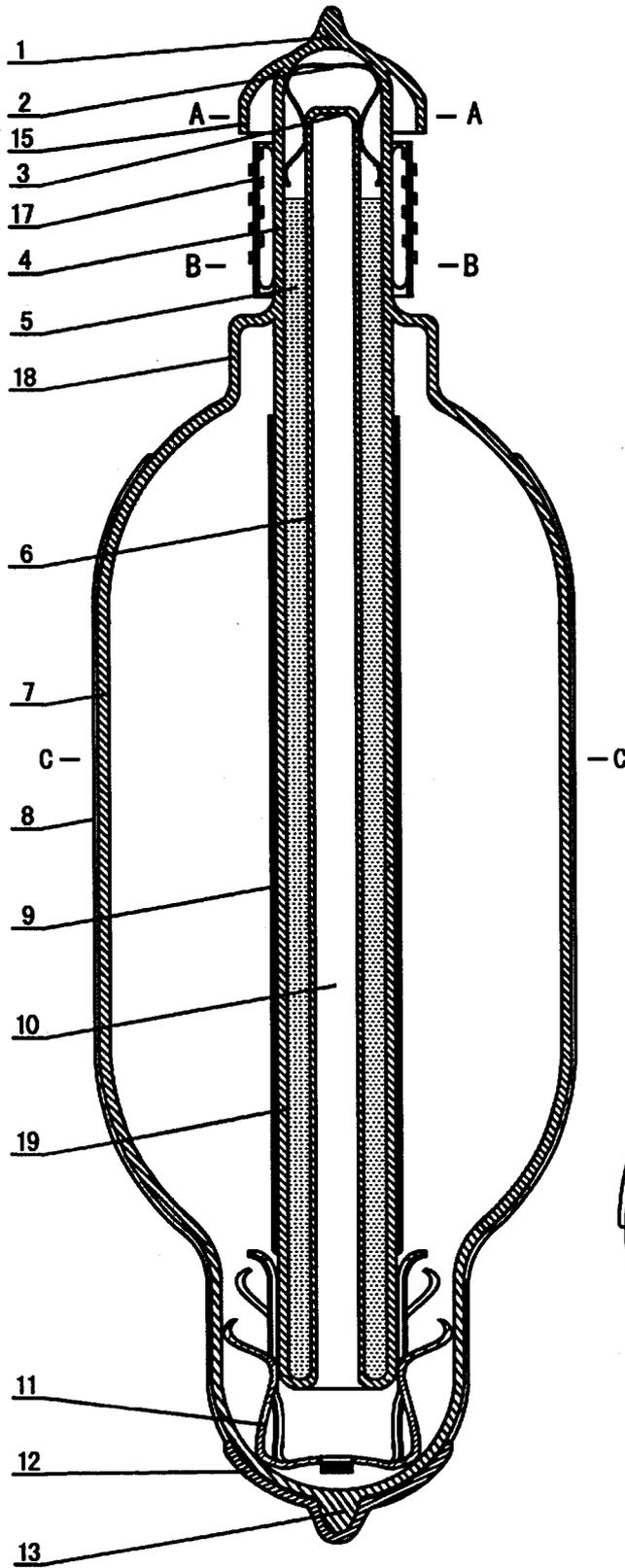
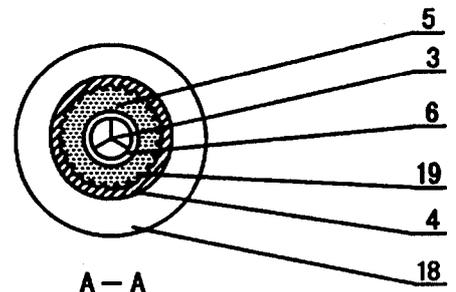
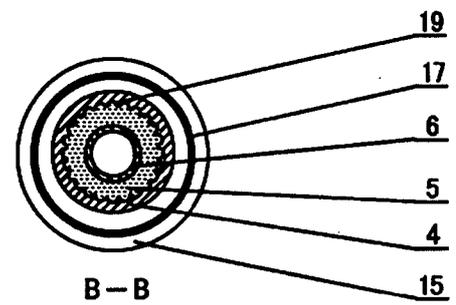


图21



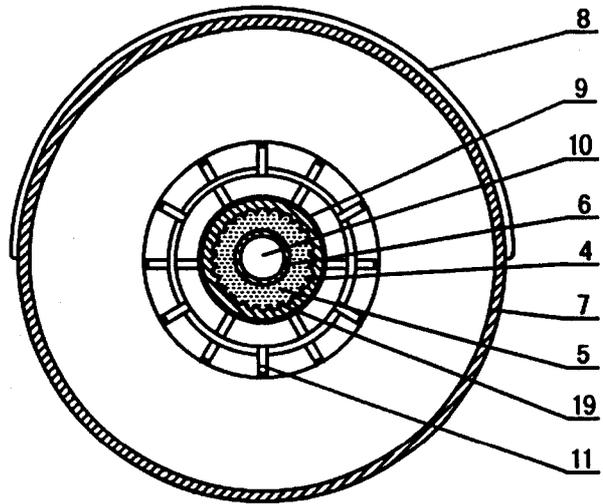
A-A

图22



B-B

图23



C-C

图24

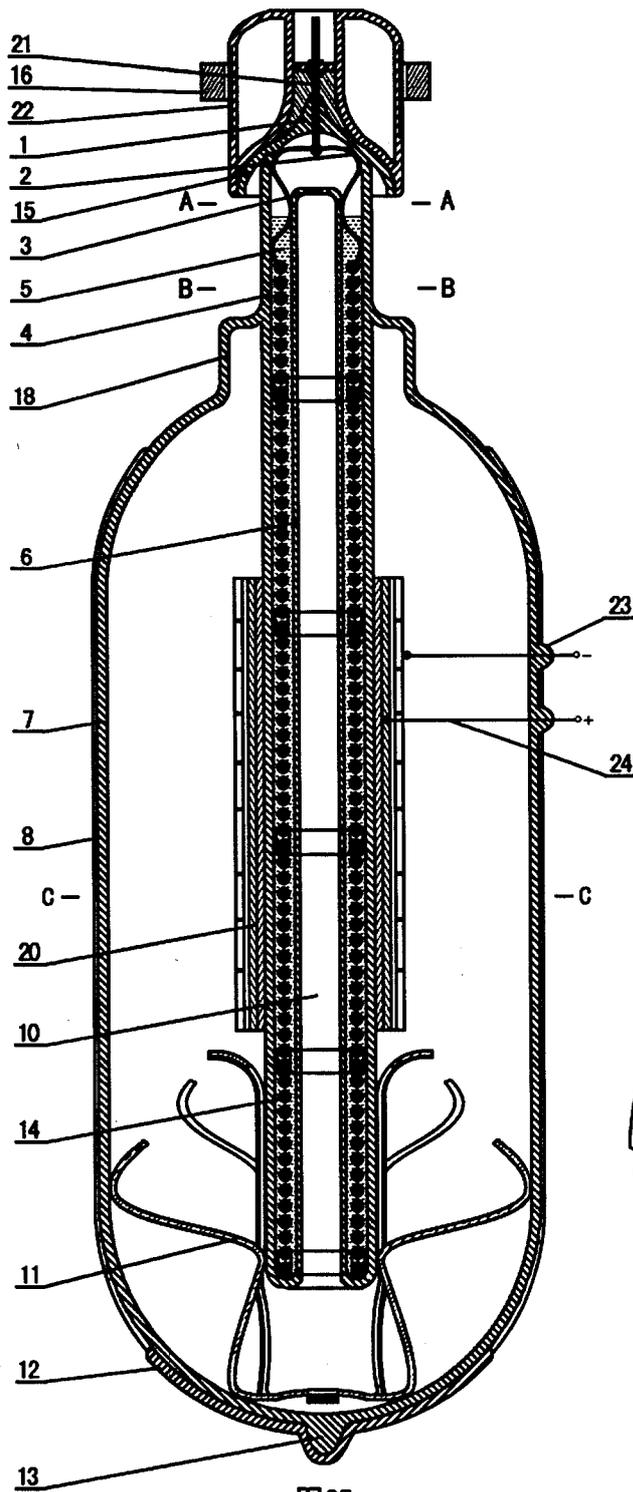


图25

