



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104819582 B

(45)授权公告日 2018.07.10

(21)申请号 201510201530.7

(22)申请日 2015.04.24

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104819582 A

(43)申请公布日 2015.08.05

(73)专利权人 北京天韵太阳科技发展有限公司  
地址 102453 北京市房山区周口店镇南韩  
继村委会西280米

(72)发明人 房聚银 葛凯旋

(74)专利代理机构 北京双收知识产权代理有限公司 11241

代理人 解政文

(51)Int.Cl.

F24S 10/30(2018.01)

(56)对比文件

CN 204730489 U,2015.10.28,权利要求1-3.

CN 103822366 A,2014.05.28,说明书0014段-0022段,图1a-图5.

DE 3064012 D1,1983.08.11,全文.

CN 202581864 U,2012.12.05,全文.

CN 202303983 U,2012.07.04,全文.

EP 0018271 A2,1980.10.29,全文.

审查员 刘姝娟

权利要求书1页 说明书6页 附图21页

(54)发明名称

太阳能超导传热集热器及其使用方法

(57)摘要

本发明太阳能超导传热集热器涉及一种太阳能应用技术,特别是涉及一种太阳能转换损失更低的太阳能超导传热集热器及其使用方法。其目的是为了提供一种结构简单、成本低、热量损失小的太阳能超导传热集热器及其使用方法。本发明太阳能超导传热集热器包括集热板(13),所述集热板(13)为长条形薄板,集热板(13)内为至少一个上下方向的细长形空腔(131),所述空腔(131)设有导热介质,空腔(131)的容积大于导热介质的体积。



1. 一种太阳能超导传热集热器,其特征在于:包括太阳能吸热集热传热板芯、边框(10)、光接触层(12)、锡纸层(14)、保温层(15)、透光层(11)和背板(16),所述边框(10)内部依次固定透光层(11)、光接触层(12)、太阳能吸热集热传热板芯、保温层(15)和背板(16),所述太阳能吸热集热传热板芯包括至少两个集热板(13),所述集热板(13)设有公母扣,集热板(13)通过公母扣与另一集热板(13)拼接,集热板(13)之间有间隙,所述集热板(13)为长条形薄板,集热板(13)内为至少一个细长形空腔(131),所述空腔(131)设有导热介质,空腔(131)的容积大于导热介质的体积,所述空腔(131)内设有槽板(132),所述槽板(132)为倒漏斗形,所述槽板(132)在空腔(131)内沿其轴向均匀分布多个,所述光接触层(12)和集热板(13)构成的太阳能吸热集热传热板芯固定连接,光接触层(12)和透光层(11)之间有间隙,边框(10)与集热板(13)构成的太阳能吸热集热传热板芯之间夹有保温层(15),集热板(13)构成的太阳能吸热集热传热板芯和光接触层(12)之间设置有集管(2),每个集热板(13)在与集管(2)接触部位均设有折弯部,折弯部包裹在集管(2)远离光接触层(12)一侧的外表面,折弯部两端固定在集热板(13)上,所述光接触层(12)为深色涂料,其涂覆于集热板(13)的外表面。

2. 根据权利要求1所述的太阳能超导传热集热器,其特征在于:所述空腔(131)的截面为梯形、矩形、半圆形、倒角矩形或三角形。

3. 根据权利要求2所述的太阳能超导传热集热器的使用方法,其特征在于包括如下步骤:

A、将太阳能超导传热集热器(1)安置于能与太阳光线直接接触位置;

B、利用水箱(3)收集太阳能吸热集热传热板芯的热,并将水箱(3)与采暖系统、饮用水系统、沐浴系统的入水处连接。

## 太阳能超导传热集热器及其使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能应用技术,特别是涉及一种太阳能转换损失更低的太阳能超导传热集热器及其使用方法。

### 背景技术

[0002] 太阳能(Solar Energy),一般是指太阳光的辐射能量,太阳能是一种可再生能源,广义上的太阳能是地球上许多能量的来源,如风能,生物质能,潮汐能、水的势能等等。太阳能利用的基本方式可分为光—热利用、光—电利用、光—化学利用、光—生物利用四类。在四类太阳能利用方式中,光—热转换的技术最成熟,产品也最多,成本相对较低。如:太阳能热水器、太阳能光伏发电、开水器、干燥器、太阳灶、太阳能温室、太阳房、太阳能海水淡化装置以及太阳能采暖和制冷器等。太阳能光伏发电的太阳能转化效率较高,但应用还不普遍。在光热转换中,当前应用范围最广、技术最成熟、经济性最好的是太阳能热水器的应用。

[0003] 太阳能热水器是将太阳光能转化为热能的装置,将水从低温度加热到高温,以满足人们在生活、生产中的热水使用。太阳能热水器按结构形式分为真空管式太阳能热水器和平板式太阳能热水器。其中平板式太阳能热水器相比真空管式热水器,直接接触光的面积更大,光能利用率更高。

[0004] 平板太阳能集热器是一种吸收太阳辐射能量并向工质传递热量的装置,它是一种特殊的热交换器,集热器中的工质与远距离的太阳进行热交换。平板太阳能集热器是由吸热板芯、壳体、透明盖板、保温材料及有关零部件组成。在加接循环管道,保温水箱后,即成为能吸收太阳辐射热,使水温升高。

[0005] 然而,平板太阳能集热器的集热板导热效率较低,导致太阳能在集热板上的热量流失较大。

### 发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种结构简单、成本低、热量损失小的太阳能超导传热集热器及其使用方法。

[0007] 本发明太阳能利用系统,包括集热板。所述集热板为长条形薄板,集热板内为至少一个沿其长度方向开设的细长形空腔。所述空腔设有导热介质,空腔的容积大于导热介质的体积。

[0008] 本发明太阳能利用系统,其中所述空腔的截面为梯形、倒角矩形、半圆形、矩形、三角形;还包括太阳能吸热集热传热板芯,太阳能吸热集热传热板芯包括至少两个集热板。所述集热板设有公母扣,集热板通过公母扣与另一集热板拼接,集热板之间有间隙,至少两个集热板拼接构成太阳能吸热集热传热板芯。

[0009] 本发明太阳能利用系统,其中所述太阳能超导传热集热器包括太阳能吸热集热传热板芯、边框、光接触层、锡纸层、保温层、透光层和背板。所述边框内部依次固定透光层、光接触层、至少两个集热板拼接构成的太阳能吸热集热传热板芯、保温层和背板。所述光接触

层和集热板构成的太阳能吸热集热传热板芯固定连接,光接触层和透光层之间有间隙,边框与集热板构成的太阳能吸热集热传热板芯之间夹有保温层。

[0010] 本发明太阳能利用系统,其中还包括太阳能超导热板式热水器。所述太阳能超导热板式热水器包括水箱、集管和太阳能超导传热集热器。所述集管的两端分别与水箱的出水口和入水口连接,集管的中部穿过太阳能超导传热集热器的边框与集热板构成的太阳能吸热集热传热板芯上部接触。

[0011] 本发明太阳能利用系统,其中所述集管位于保温层和集热板构成的太阳能吸热集热传热板芯之间,集管的一侧与集热板相切并紧贴,集管的外圆周面固定有导热板。所述导热板的中部包裹集管远离集热板一侧的外表面,导热板外沿与集热板固定。

[0012] 本发明太阳能利用系统,其中所述集管位于集热板构成的太阳能吸热集热传热板芯和光接触层之间。所述每个集热板在与集管接触部位均设有折弯部。所述折弯部包裹在集管远离光接触层的外表面,折弯部两端固定在集热板上。

[0013] 本发明太阳能利用系统,其中所述集管串连有水泵,太阳能超导热板式热水器内的集管设有第一温度传感器,水箱内设有第二温度传感器。所述第一传感器、第二传感器与水泵的控制器连接。

[0014] 本发明太阳能利用系统,其中所述光接触层为太阳能发电板。

[0015] 本发明太阳能利用系统,其中所述集热板的空腔内设有槽板。所述槽板为倒漏斗形,槽板在空腔内沿其轴向均匀分布多个。

[0016] 本发明太阳能利用系统的使用方法,包括如下步骤:

[0017] A、将太阳能超导传热集热器安置于能与太阳光线直接接触位置;

[0018] B、将太阳能发电板制成的光接触层与电能存储器连接;

[0019] C、将电能存储器与家用电器连接;

[0020] D、将水箱与采暖系统、饮用水系统、沐浴系统的入水处连接。

[0021] 本发明太阳能利用系统与现有技术不同之处在于本发明太阳能利用系统通过将集热板开设空腔并将导热介质至于空腔内,便可利用更加优良的导热介质对热量进行传播,又不需要考虑导热介质的强度、硬度、刚度要求,大大提高了集热板的导热效率、减少热量损失,若导热介质为液体,则可加热介质,使其气化,从而更加快导热速度。

[0022] 本发明太阳能利用系统中改变集热板空腔的截面形状,则更好利用集热板内部的面积,在保证其内部强度的情况下,加大热交换面积,在同样的截面面积下,梯形、矩形、半圆形、倒角矩形或三角形的周长均长于正方形,从而在尽可能小的体积内,增加更多的热交换面积。并且公母扣既保证集热板能够随意拼接,方便固定,又留有热胀的空间,防止其变形导致的固定失效。

[0023] 本发明太阳能利用系统中太阳能超导传热集热器在集热板构成的太阳能吸热集热传热板芯外添加边框和保温材料,便于其运输和防止热量散失。

[0024] 本发明太阳能利用系统中水箱与太阳能超导传热集热器连接,可贮存热水,供随时使用。

[0025] 本发明太阳能利用系统中集管的一侧与集热板相切并紧贴,集管的外圆周面固定有导热板,即可省去弯折集热板的加工程序,直接采用直的集热板即可与集管高效的热交换。

[0026] 本发明太阳能利用系统中每个集热板在与集管接触部位均设有折弯部,所述折弯部包裹在集管远离光接触层的外表面,即可让弯折后的集热管直接包裹集管,从而提高热交换效率。

[0027] 本发明太阳能利用系统中采用传感器和控制器智能控制集管与水箱内的水强制循环,保障了集管和集热板的热交换温度差。

[0028] 本发明太阳能利用系统中光接触层为太阳能发电板,则在太阳能光伏发电的同时,利用太阳能发电板在发电时自身放出的热量,通过集热板加热集管,从而产出热水,供人使用,一举两得。

[0029] 本发明太阳能利用系统中通过倒漏斗形的槽板,将气化后又液化回的导热介质,收集在槽板的槽中,在集热板再次达到较高温度时,即可直接将槽中的液体气化,从而使气体更快读充满空腔,实现更高效的热交换。

[0030] 下面结合附图对本发明的太阳能超导传热集热器及其使用方法作进一步说明。

### 附图说明

[0031] 图1是太阳能利用系统的中太阳能超导传热集热器的主视图;

[0032] 图2是沿图1中C-C处的剖视图;

[0033] 图3是图2中的A处的局部放大图;

[0034] 图4是太阳能利用系统的中集热板的轴测图;

[0035] 图5是沿图4中B处的局部放大图;

[0036] 图6是图4的剖视图;

[0037] 图7是图4的剖视图;

[0038] 图8是图4的剖视图;

[0039] 图9是图4的剖视图;

[0040] 图10是图4的剖视图;

[0041] 图11是沿图1中D-D处的剖视图;

[0042] 图12是沿图11中C处的局部放大图;

[0043] 图13是太阳能利用系统的中另一种太阳能超导传热集热器的主视图;

[0044] 图14是太阳能超导热板式热水器中壁挂式太阳超导热板热水器的轴测图;

[0045] 图15是太阳能超导热板式热水器中家用式太阳超导热板热水器的轴测图;

[0046] 图16是沿图13中E-E处的剖视图;

[0047] 图17是沿图16中E处的局部放大图;

[0048] 图18是沿图13中E-E处的又一剖视图;

[0049] 图19是沿图18中F处的局部放大图;

[0050] 图20是带有折弯部集热板的轴侧图;

[0051] 图21是沿图20中G处的局部放大图;

[0052] 图22是实施例4中集热板的剖视图;

[0053] 图23是沿图22中H处的局部放大图。

### 具体实施方式

[0054] 实施例1

[0055] 如图4~10、20、21所示,参见图4,本发明太阳能利用系统包括集热板13、太阳能吸热集热传热板芯、太阳能超导传热集热器1、太阳能超导热板式热水器。集热板13为长条形薄板,集热板13内为多个沿其长度方向开设的并排排列的细长形空腔131。空腔131设有导热介质,空腔131的容积大于导热介质的体积。

[0056] 导热介质常温常压下为液体,在集热板13温度升高时,导热介质气化并以其气体的形态导热,使得集热板13的导热性能更强。

[0057] 参见图6,空腔131的截面为梯形,其中梯形截面的空腔131以相同形式排列,即梯形较短的底边朝向相同,梯形较长的底边朝向相同。当然,相邻的梯形截面的空腔131也可向反方向排列,即梯形较短的底边与另一梯形较长的底边紧邻。

[0058] 参见图9,当然,空腔131的截面还可为矩形。倒角矩形的空腔131相互紧邻。

[0059] 参见图8,当然,空腔131的截面还可为半圆形。半圆形截面的空腔131以相同形式排列,即相邻半圆形空腔131的直径边朝向相同。当然,相邻的半圆形截面的空腔131也可以向相反形式排列,即相邻空腔131截面中半圆形的直径边朝向相反。

[0060] 参见图7,当然,空腔131的截面还可为倒角矩形。倒角矩形截面形状为矩形的两个相邻角进行倒角。两个相邻角均朝向集热板13的表面。倒角矩形截面的空腔131排列方式相同,即相邻空腔131倒角朝向相同。当然,相邻的倒角矩形截面的空腔131也可朝相反方向排列,即相邻的倒角矩形空腔131的倒角朝向相反。

[0061] 参见图10,当然,空腔131的截面还可为三角形。三角形为等边三角形,相邻的等边三角形截面的空腔131排列方式相同,即相邻三角形空腔131的三角形的底边朝向相同。当然,相邻三角形截面的空腔131也可朝相反方向排列,即相邻的三角形空腔131的底边朝向相反。

[0062] 参见图4、5,太阳能吸热集热传热板芯包括至少两个集热板13。集热板13设有公母扣,集热板13通过公母扣与另一集热板13拼接。集热板13长边的一个端面开设有矩形凸起,其为公扣。集热板13长边的另一个端面开设有与矩形凸起截面形状相同的矩形凹槽,其为母扣。

[0063] 在相邻两个集热板13进行通过公母扣插接时,公扣插入母扣内并未插到头,即留有间隙。间隙是为集热板13热膨胀留出的空间。

[0064] 至少两个集热板13拼接构成太阳能吸热集热传热板芯。

[0065] 参见图1、2、3、11、12,太阳能超导传热集热器1包括太阳能吸热集热传热板芯、边框10、光接触层12、锡纸层14、保温层15、透光层11和背板16。边框10内部依次固定透光层11、光接触层12、至少两个集热板13拼接构成的太阳能吸热集热传热板芯、保温层15和背板16。光接触层12和集热板13构成的太阳能吸热集热传热板芯固定连接,光接触层12为深色吸热板,其通过太阳光晒热后与集热板13进行热交换。当然,光接触层12还可为深色涂料,其涂覆于集热板13的外表面,使得热交换更加直接。

[0066] 光接触层12和透光层11之间有间隙,光接触层12与透光层11之间为真空。边框10与集热板13构成的太阳能吸热集热传热板芯之间夹有保温层15。

[0067] 参见图13、14、15,太阳能超导热板式热水器包括水箱3、集管2和太阳能超导传热集热器1。集管2的两端分别与水箱3的出水口和入水口连接,集管2的中部穿过太阳能超导

传热集热器1的边框10与集热板13构成的太阳能吸热集热传热板芯上部接触。

[0068] 参见图15、17,水箱3、集管2与太阳能超导热板式热水器的连接方式采用横筒家用式热水器的连接方式。横筒家用式热水器的连接方式为将水箱3横向放置,水箱3的进水口、出水口分别位于左右两端,进水口位置低于出水口。集管2两端分别与水箱3的进水口、出水口连接。集管2的中部横穿太阳能超导传热集热器1的边框。

[0069] 参见图17,集管2位于保温层15和集热板13构成的太阳能吸热集热传热板芯之间,集管2的一侧与集热板13相切并紧贴,集管2的外圆周面固定有导热板17。导热板17的中部包裹集管2远离集热板13的外表面,导热板17外沿与集热板13固定。

[0070] 参见图17、20、21,当然,集管2和集热板13构成的太阳能吸热集热传热板芯的连接方式还可为,集管2位于集热板13构成的太阳能吸热集热传热板芯和光接触层12之间。每个集热板13在与集管2接触部位均设有折弯部。折弯部包裹在集管2远离光接触层12一侧的外表面,折弯部两端固定在集热板13上。

[0071] 集管2串连有水泵,太阳能超导热板式热水器内的集管2设有第一温度传感器,水箱3内设有第二温度传感器。第一温度传感器、第二温度传感器与水泵的控制器连接。控制器用于控制水泵的开关和功率。

[0072] 当第一温度传感器的检测到的温度与第二温度传感器检测到的温度的差值的绝对值大于事先设定的阈值时,控制器打开水泵并调整水泵至适当功率,对集管2与水箱3内的水进行强制循环。

[0073] 太阳能超导传热集热器的使用方法,包括如下步骤:

[0074] A、将太阳能超导传热集热器1安置于能与太阳光线直接接触位置;

[0075] B、利用水箱3收集太阳能吸热集热传热板芯的热,并将水箱3与采暖系统、饮用水系统、沐浴系统的入水处连接。

[0076] 实施例2

[0077] 本实施例2与实施例1的不同之处在于,参见图13、14、17、19,太阳能超导热板式热水器中水箱3、集管2与太阳能超导传热集热器的连接方式为壁挂式太阳超导热板热水器的连接方式,壁挂式太阳超导热板热水器的连接方式为水箱3竖向放置,水箱3的进水口、出水口均位于水箱3下端。集管2的两端分别插入水箱3的进水口、出水口。其中插入进水口的集管2长度大于出水口的集管2长度。集管2中部为U形,U形的集管2中部横向穿过太阳能超导传热集热器1的边框10。U形集管2的中部包括上横管、下横管和U形连接管,上横管、下横管的左端通过U形连接管连接。

[0078] 参见图16、17,上横管位于集热板13构成的太阳能吸热集热传热板芯和光接触层12之间。每个集热板13在与上横管接触部位均设有折弯部。折弯部包裹在上横管远离光接触层12的外表面,折弯部两端固定在集热板13上。

[0079] 下横管位于保温层15和集热板13构成的太阳能吸热集热传热板芯之间,下横管的一侧与集热板13相切并紧贴,下横管的外圆周面固定有导热板17。导热板17的中部包裹下横管远离集热板13的外表面,导热板17外沿与集热板13固定。

[0080] 参见图18、19,当然,上横管、下横管与集热板13构成的太阳能吸热集热传热板芯的连接方式还可为,上横管、下横管位于集热板13构成的太阳能吸热集热传热板芯和光接触层12之间。每个集热板13在与上横管、下横管接触部位均设有折弯部。折弯部包裹在上横

管、下横管远离光接触层12的外表面,折弯部两端固定在集热板13上。

[0081] 实施例3

[0082] 本实施例3与实施例1或2的区别在于,参见图17,光接触层12为太阳能发电板。太阳能发电板与储电器连接,即将电能贮存,供人随时使用。太阳能发电板在太阳能光伏发电过程中自身发热,集热管2将热量吸收并与集管2进行热交换,从而实现热、电的联产。

[0083] 太阳能利用系统的使用方法,包括如下步骤:

[0084] A、将太阳能超导传热集热器1安置于能与太阳光线直接接触位置;

[0085] B、将太阳能发电板制成的光接触层12与电能存储器连接;

[0086] C、将电能存储器与家用电器连接;

[0087] D、将水箱3与采暖系统、饮用水系统、沐浴系统的入水处连接。

[0088] 实施例4

[0089] 本实施例4与实施例1或2或3的区别在于,参见图22、23,集热板13的空腔131内设槽板132。槽板132为倒漏斗形,槽板132在空腔131内沿其轴向均匀分布多个。

[0090] 以上所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行了描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。



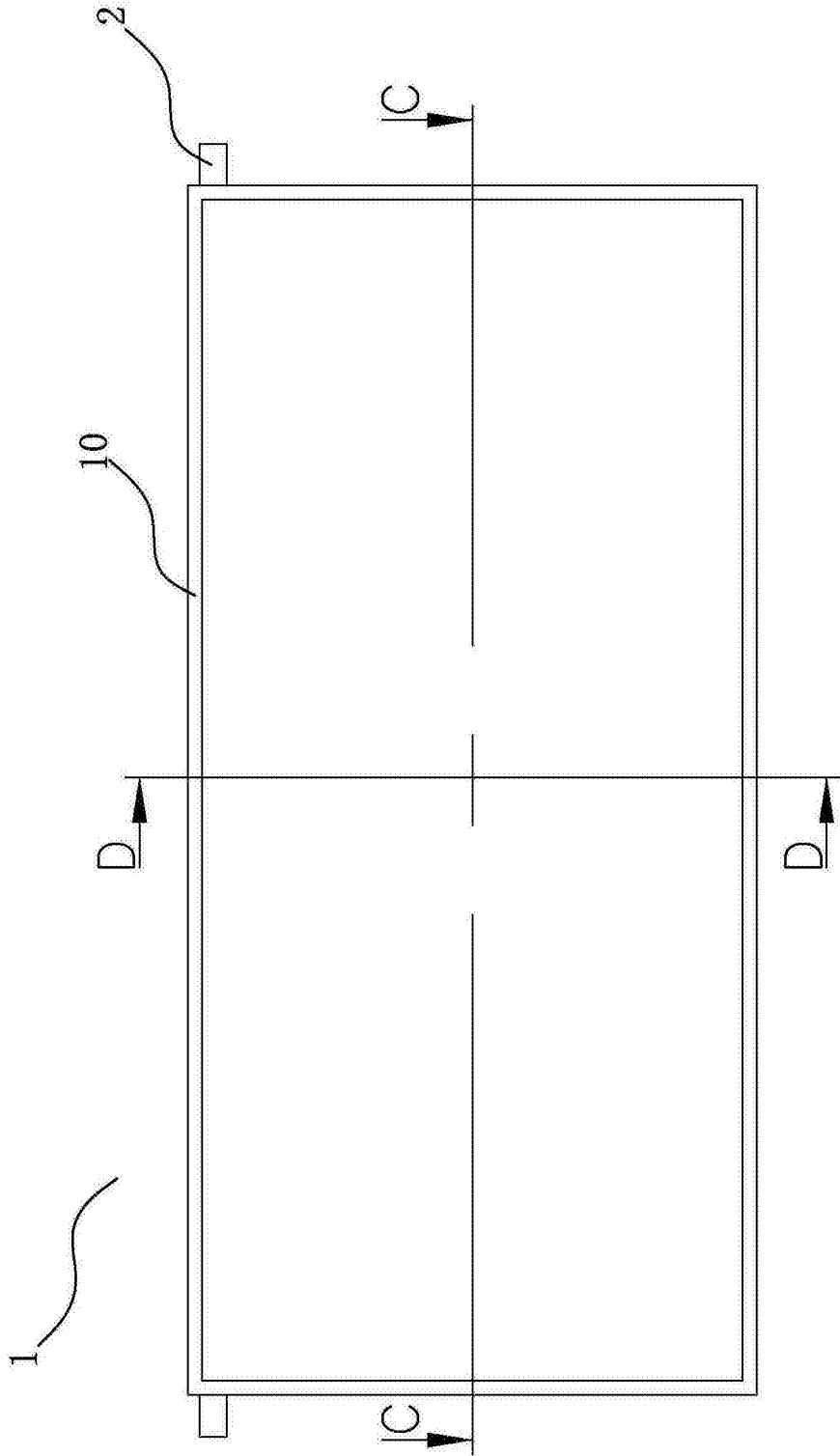


图1

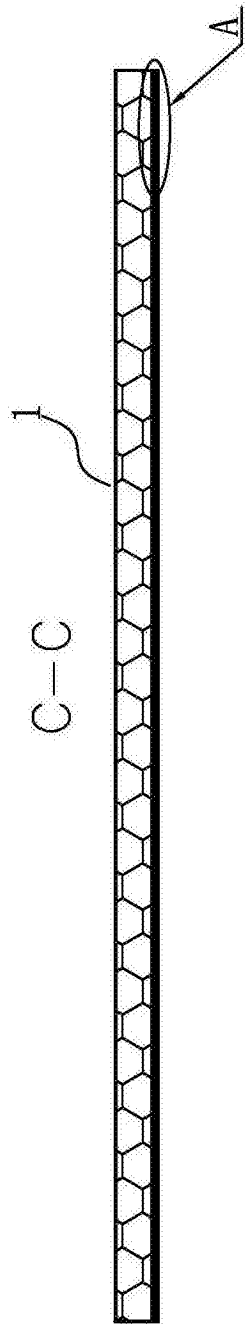


图2

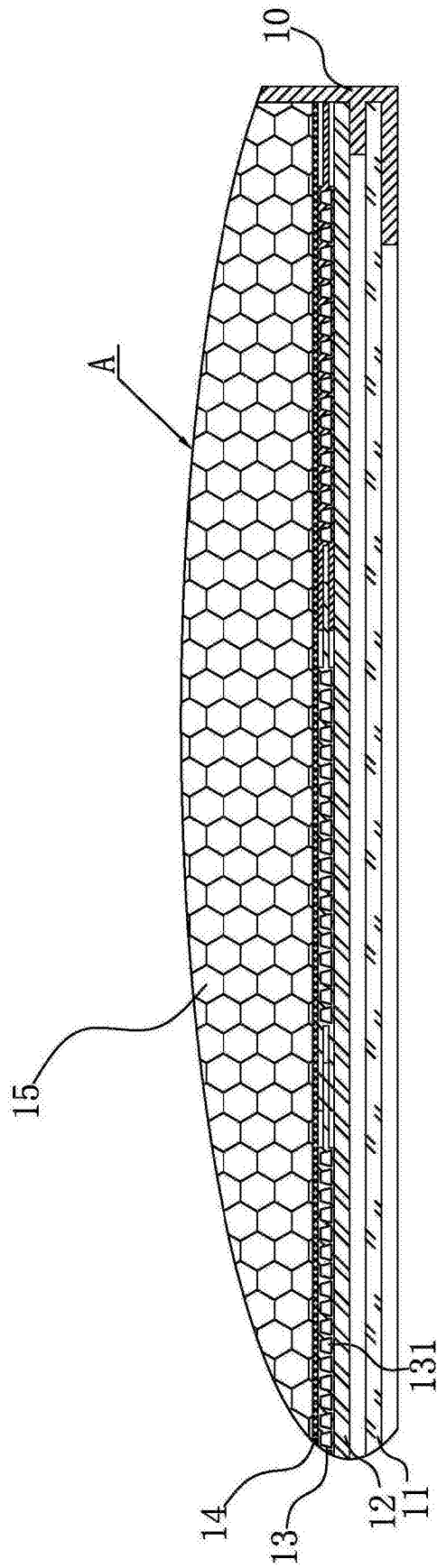


图3

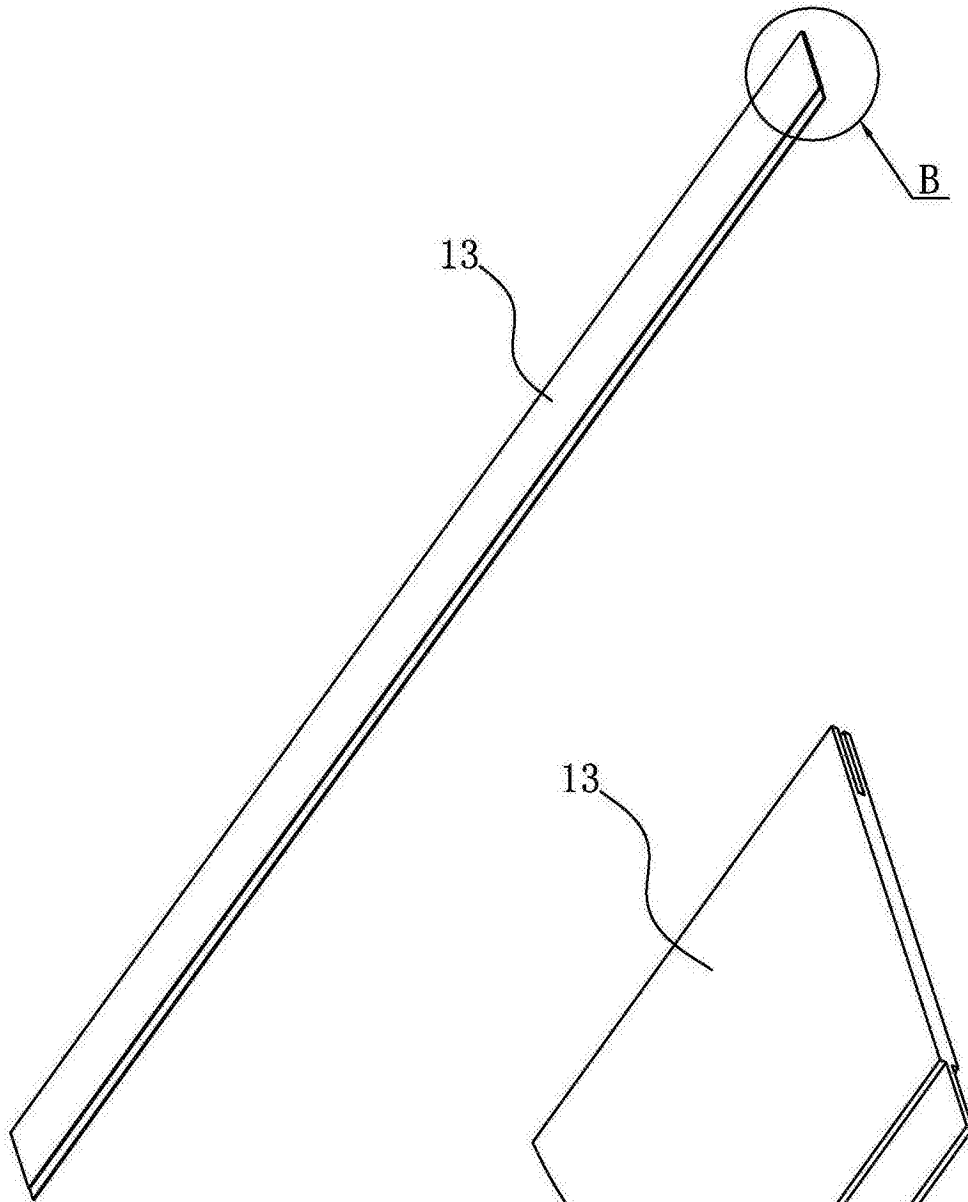


图4

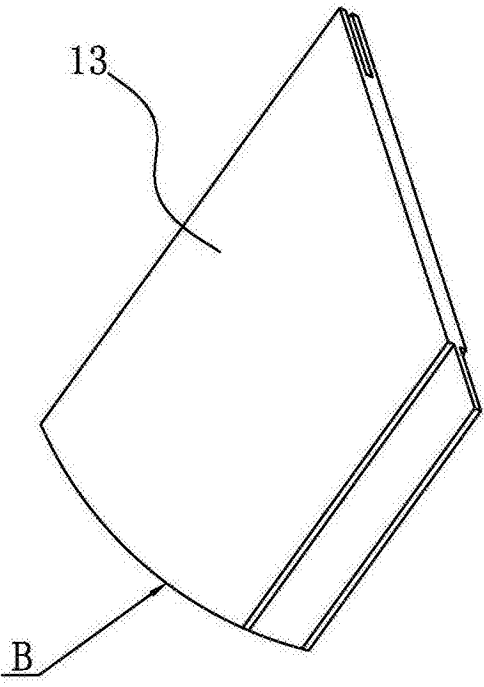


图5



图6

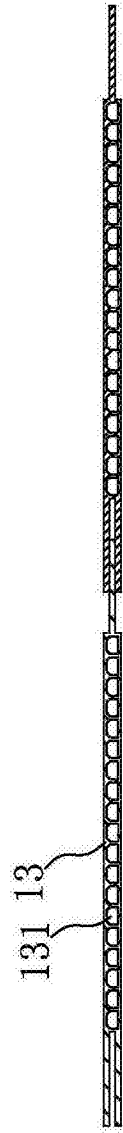


图7

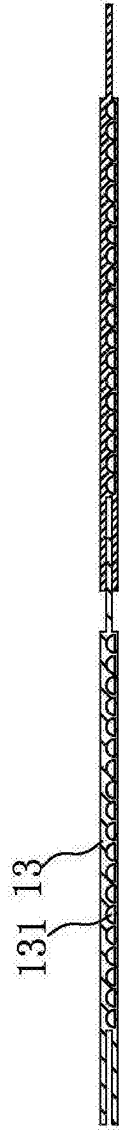


图8

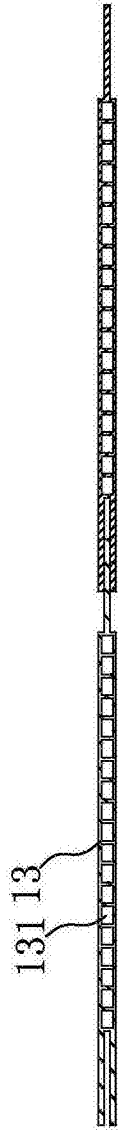


图9



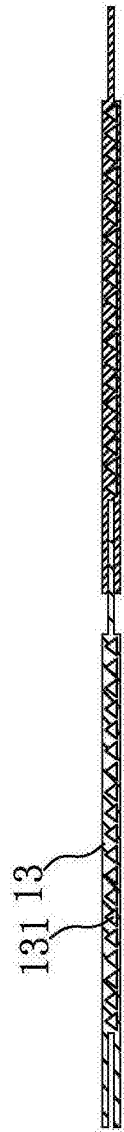


图10

D—D

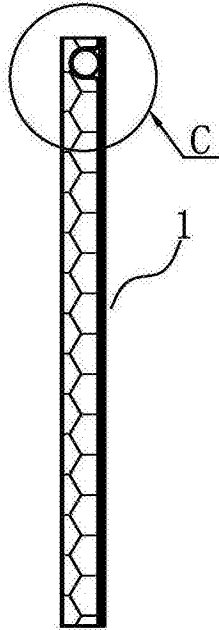


图11

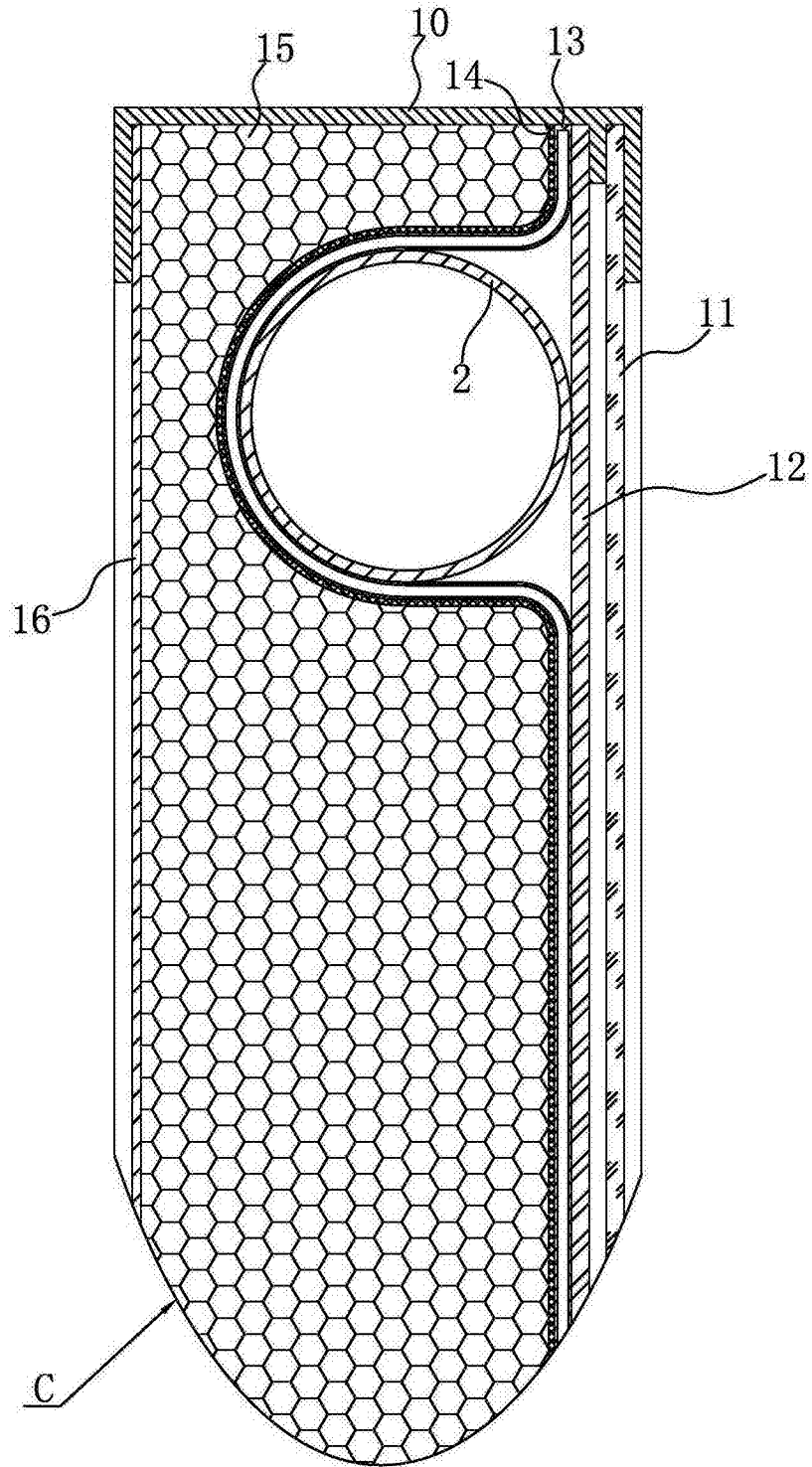


图12

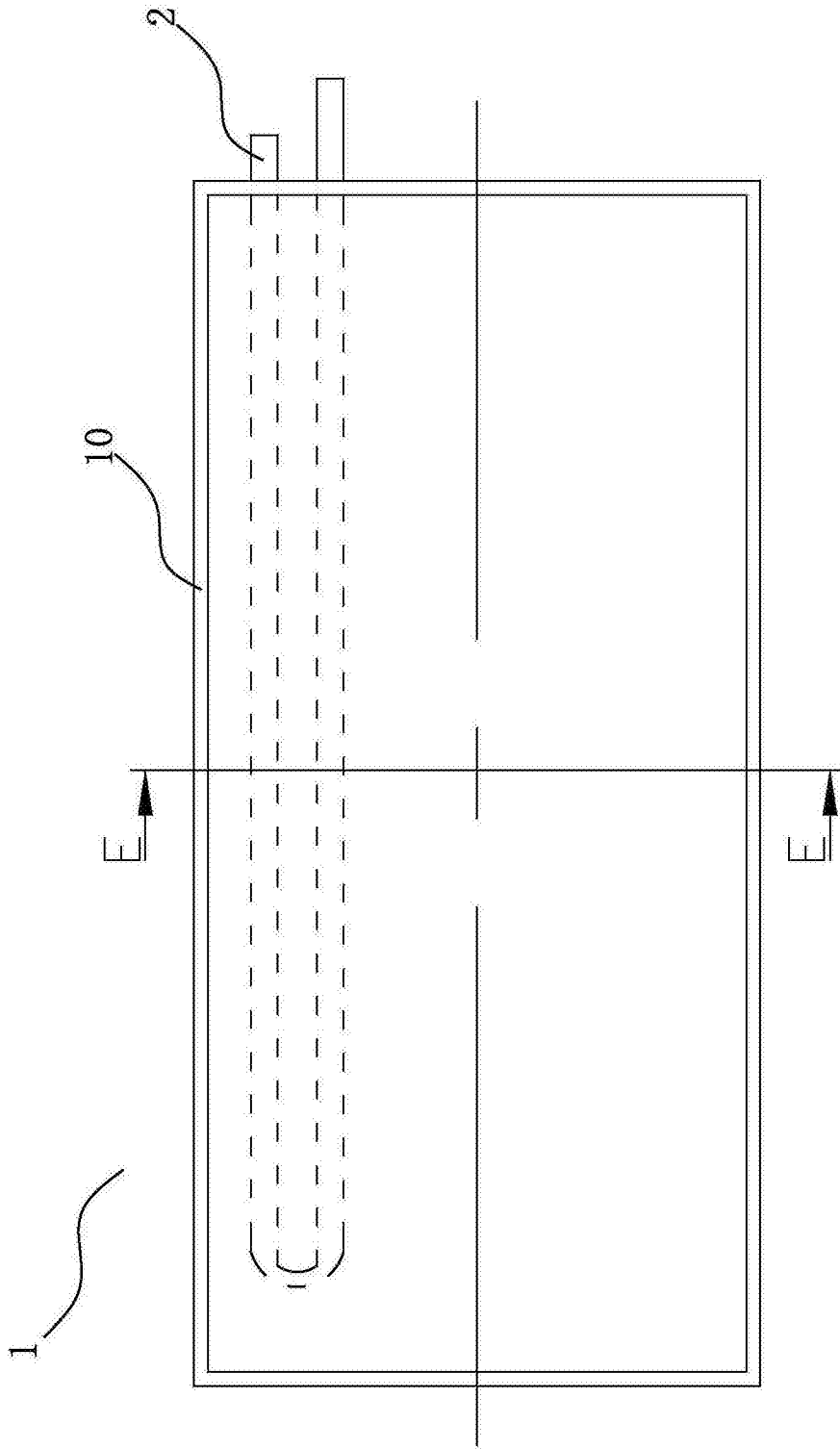


图13

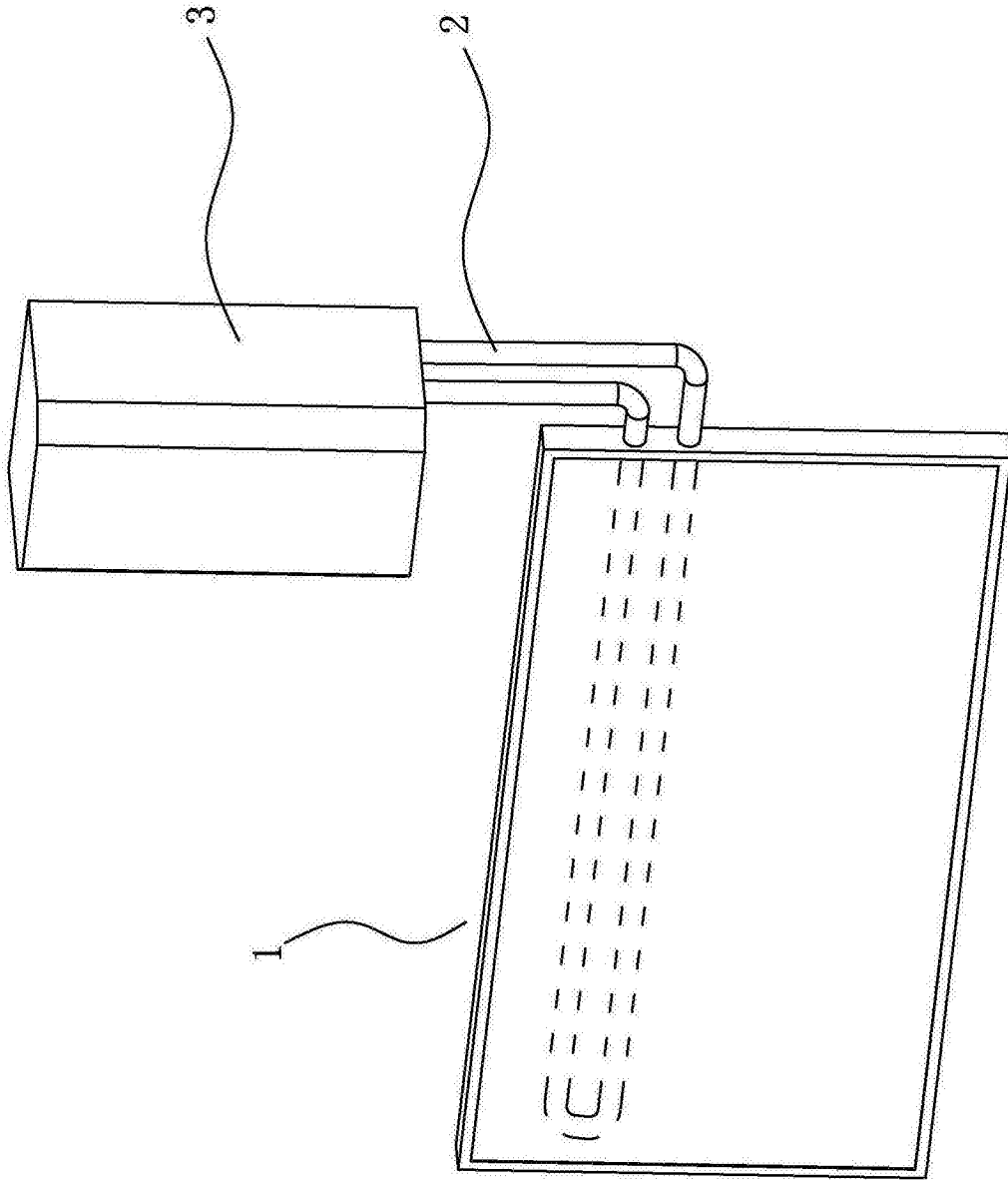


图14

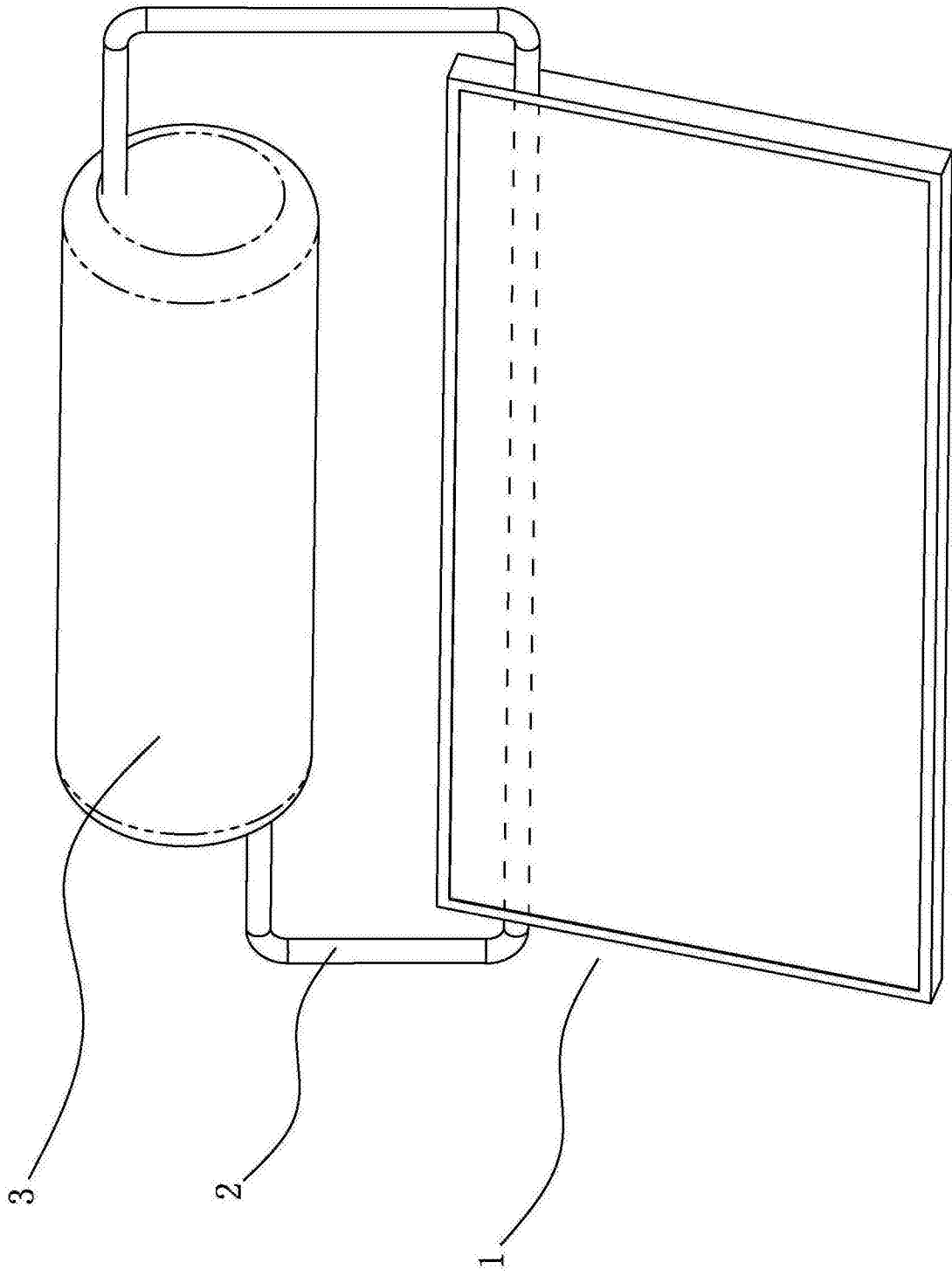


图15

E—E

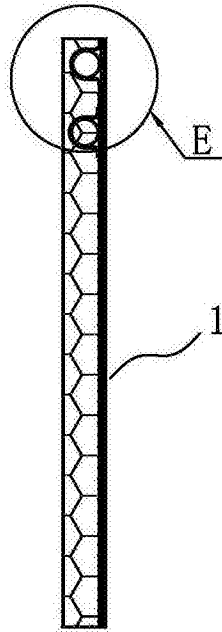


图16

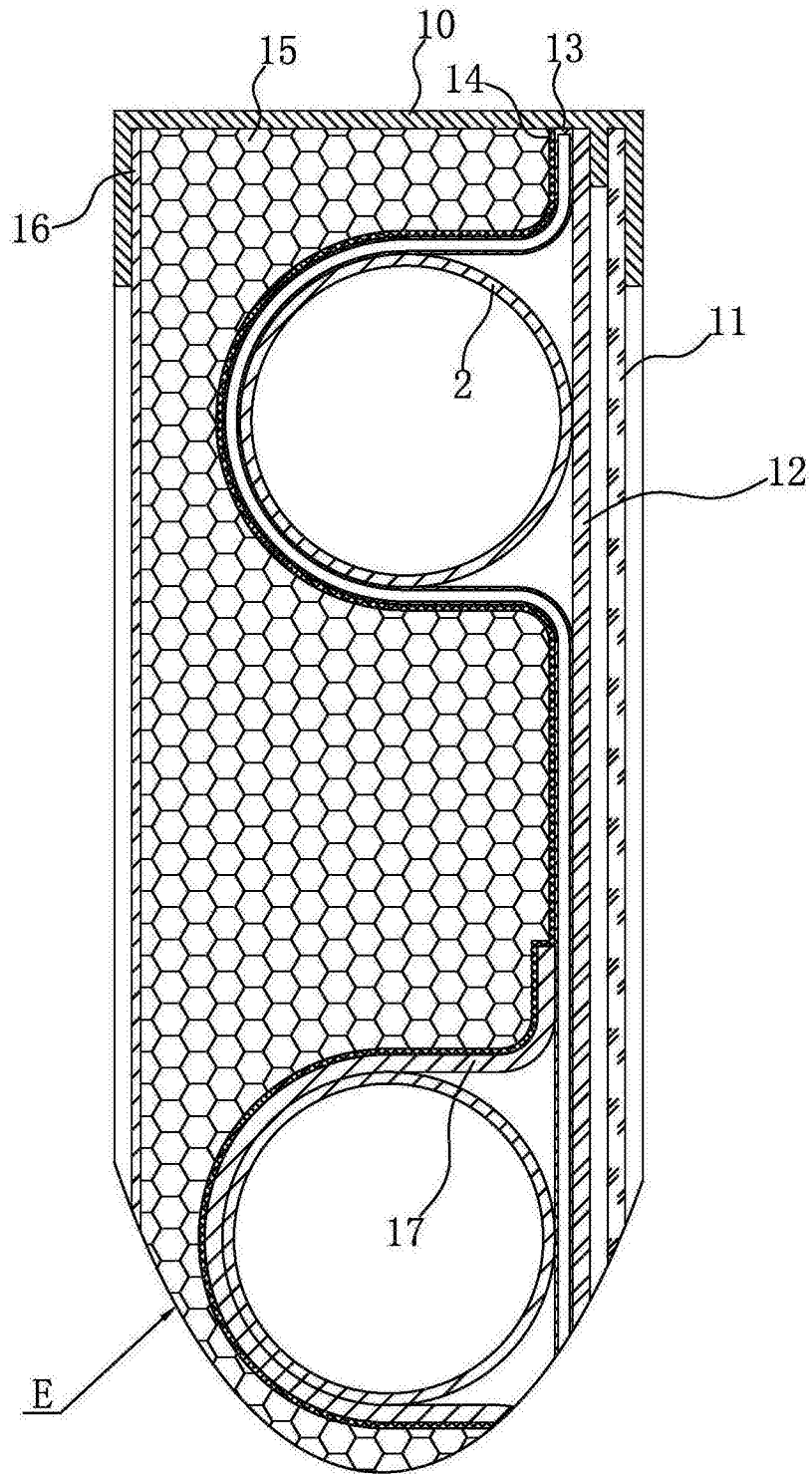


图17



E—E

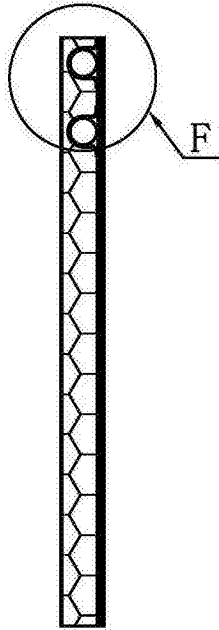


图18

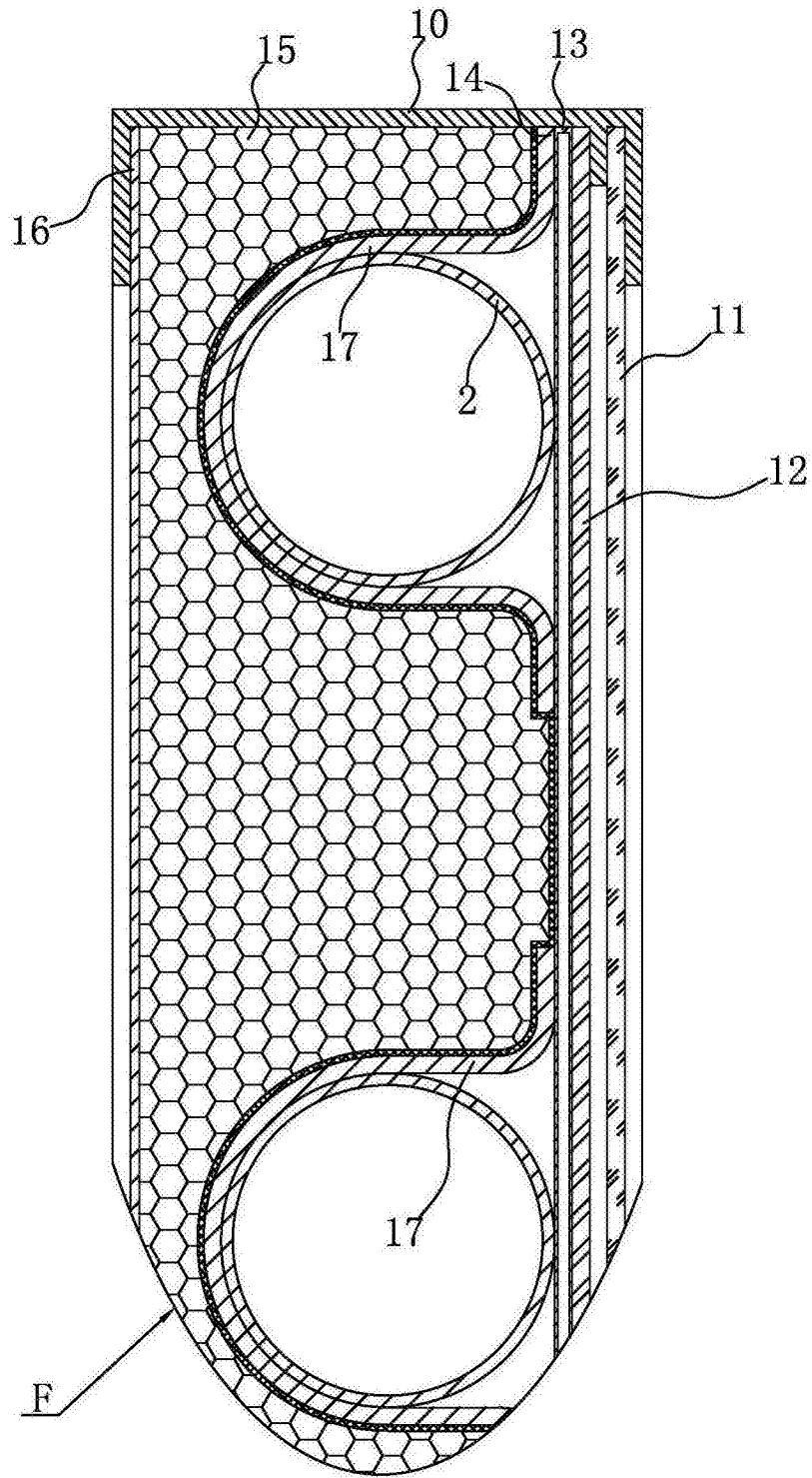


图19

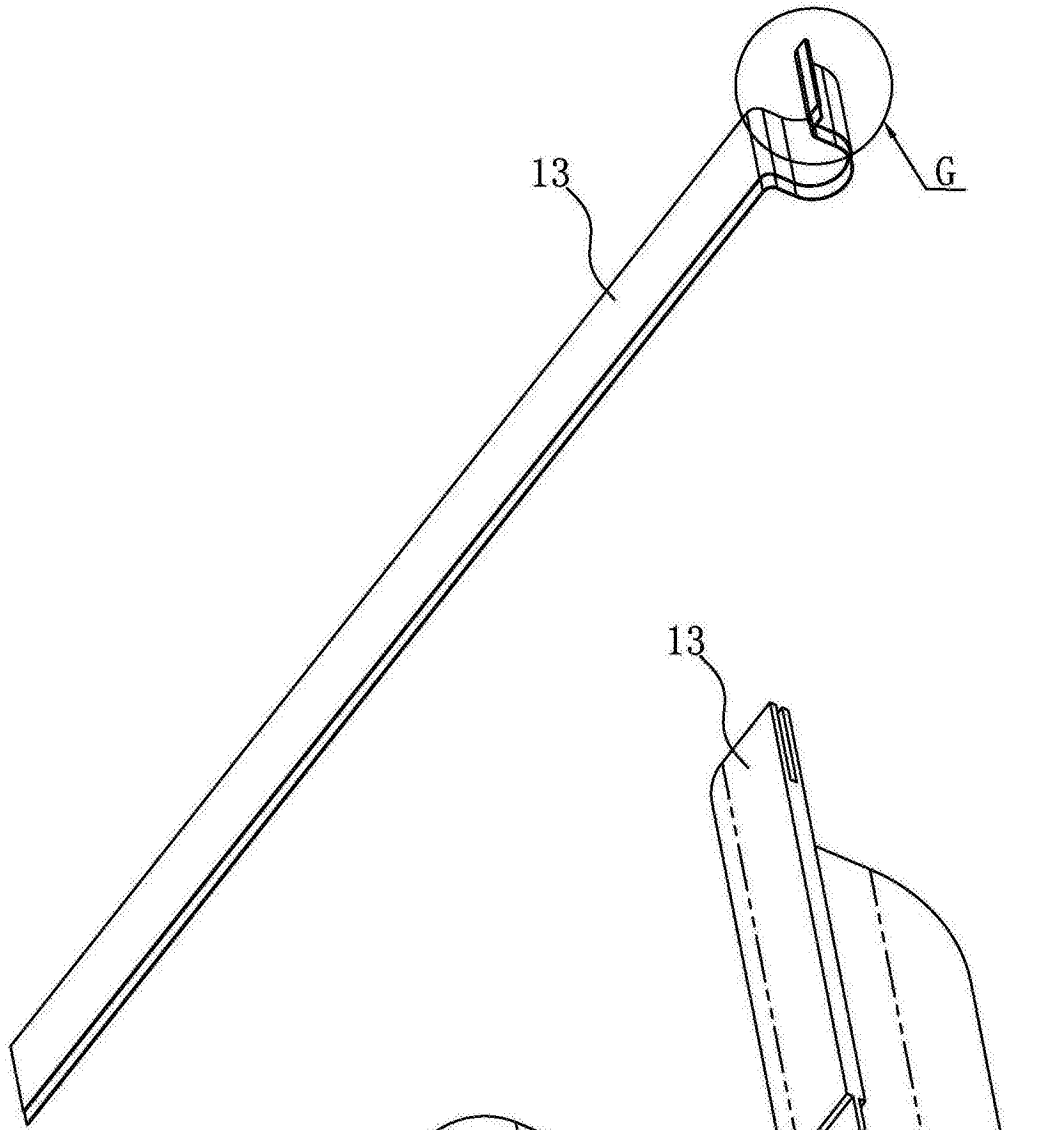


图20

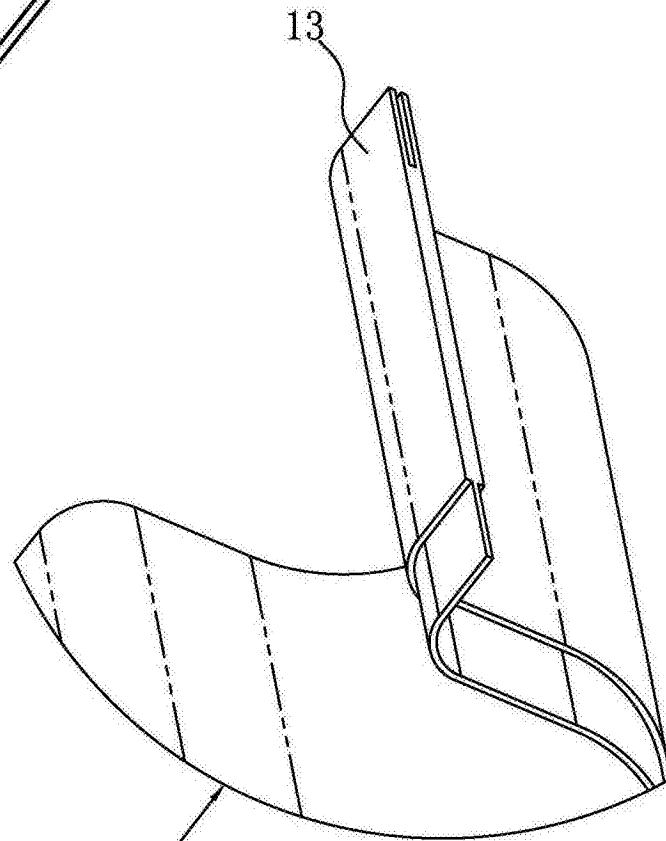


图21

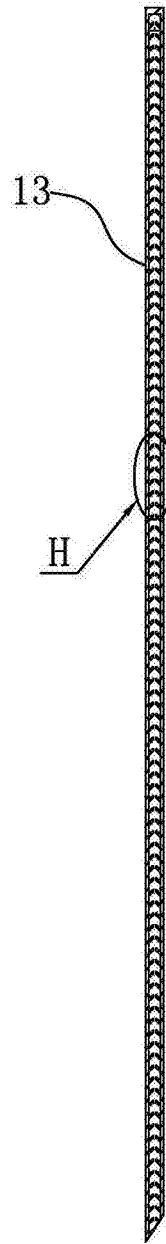


图22

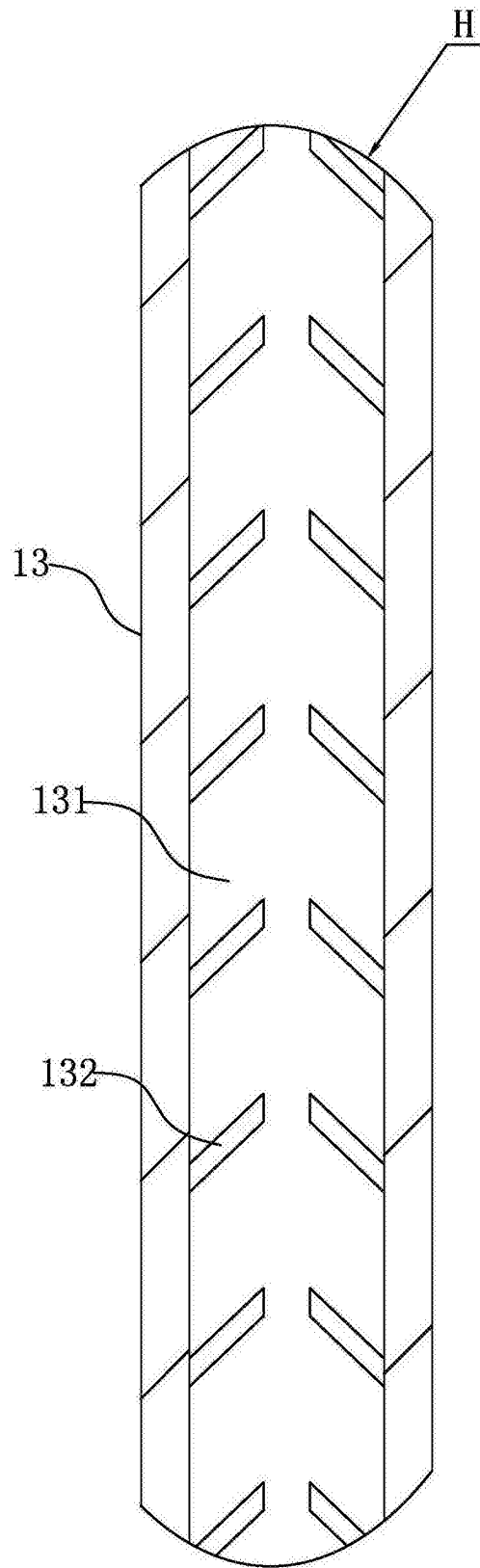


图23