



(10) 授权公告号 CN 107062628 B

(45) 授权公告日 2023. 04. 07

(21) 申请号 201710432537.9

(22) 申请日 2017.06.09

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107062628 A

(43) 申请公布日 2017.08.18

(73) 专利权人 江苏阳光四季新能源科技股份有限公司

地址 215500 江苏省苏州市常熟市虞山镇
常福路169号

(72) 发明人 蒋国春 勇和超

(74) 专利代理机构 苏州睿昊知识产权代理事务
所(普通合伙) 32277

专利代理师 马小慧

(51) Int. Cl.

F24S 10/40 (2018.01)

F24S 10/50 (2018.01)

F24S 20/40 (2018.01)

F24S 50/40 (2018.01)

F24S 50/00 (2018.01)

F24S 70/20 (2018.01)

F24S 80/60 (2018.01)

F24S 80/00 (2018.01)

H02S 10/10 (2014.01)

H02N 11/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101644509 A, 2010.02.10

CN 205619588 U, 2016.10.05

US 2011174297 A1, 2011.07.21

CN 103589275 A, 2014.02.19

CN 101984305 A, 2011.03.09

CN 102759203 A, 2012.10.31

CN 207146945 U, 2018.03.27

审查员 吴全伟

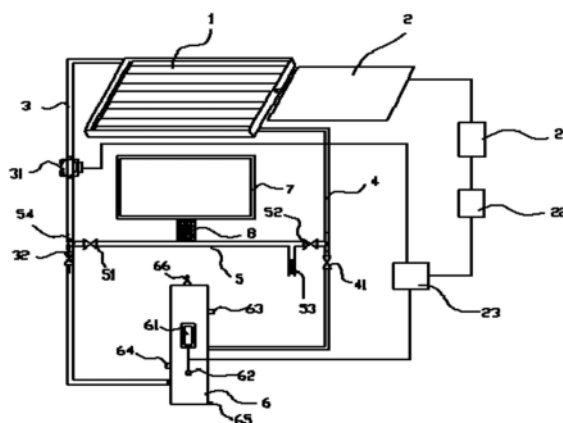
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种整体式平板太阳能光热光电系统

(57) 摘要

本发明公开了一种整体式平板太阳能光热光伏系统,包括平板太阳能集热器、太阳能光伏发电板、水箱、循环水泵、蓄电池、逆变器及控制器;平板太阳能集热器具有一管式吸热器,该管式吸热器的进水口通过第一管路与水箱连接,管式换热器的出口通过第二管路与水箱连接;循环水泵设置于第一管路上,并与控制器电性连接;所述整体式平板太阳能光热光伏系统还包括温差发电系统,温差发电系统包括冷水循环系统、连接于第一管路和第二管路之间的第三管路以及温差发电片;温差发电片的热端与第三管路相接,冷端与冷水循环系统相接。本发明的整体式平板太阳能光热光伏系统,对太阳能的利用效率高,能在阴雨天满足用户对于热水的需求。



1. 一种整体式平板太阳能光热光伏系统,包括平板太阳能集热器、太阳能光伏发电板、水箱、循环水泵、蓄电池、逆变器及控制器;所述太阳能光伏发电板位于平板太阳能集热器的一端并且与平板太阳能集热器的端部接合;所述平板太阳能集热器的进水口通过第一管路与水箱连接,出水口通过第二管路与水箱连接;所述太阳能光伏发电板与蓄电池电性连接,蓄电池与逆变器电性连接,逆变器与控制器电性连接;所述循环水泵设置于第一管路上,并与控制器电性连接;

其特征在于,所述整体式平板太阳能光热光伏系统还包括温差发电系统,所述温差发电系统包括冷水循环系统、连接于第一管路和第二管路之间的第三管路以及温差发电片;所述温差发电片的热端与第三管路相接,所述温差发电片的冷端与冷水循环系统相接;所述温差发电片的电源输出口与所述蓄电池电性连接;

所述平板太阳能集热器包括由一对彼此对应的纵框与一对彼此对应的横框相配合而形成矩形框架结构的框体、分别位于框体的上部和下部的、并与所述框体配合的第一玻璃盖板和第二玻璃盖板、位于框体内部的并且与所述框体配合的吸热机构;所述第一玻璃盖板和第二玻璃盖板与吸热机构之间分别形成第一密封腔和第二密封腔;所述吸热机构包括第一吸热板、第二吸热板以及吸热流道;所述第一吸热板和第二吸热板均嵌合于所述框体上,第一吸热板和第二吸热板之间形成吸热腔,所述吸热流道设置于该吸热腔内;所述第一吸热板和第二吸热板上均镀有吸热涂层,所述吸热涂层是由50-70wt%的丙烯酸树脂、10-30wt%的纳米金属钛、10-30wt%纳米氧化铝喷涂形成的。

2. 如权利要求1所述的整体式平板太阳能光热光伏系统,其特征在于,所述第三管路的两端通过三通管连接于第一管路和第二管路上。

3. 如权利要求2所述的整体式平板太阳能光热光伏系统,其特征在于,第一管路和第二管路上分别设有第一阀门和第二阀门,第三管路的两端分别设有第三阀门和第四阀门;第三管路上还设有冷水进口。

4. 如权利要求1所述的整体式平板太阳能光热光伏系统,其特征在于,所述平板太阳能集热器和太阳能光伏发电板均与水平面呈一定的角度,且所述角度均可调节。

5. 如权利要求1所述的整体式平板太阳能光热光伏系统,其特征在于,所述水箱的内壁上设有保温层。

6. 如权利要求1所述的整体式平板太阳能光热光伏系统,其特征在于,所述水箱的顶部设有安全阀,下侧部设有排污口,侧部的上方设有热水引出口,侧部的下方设有冷水引入口。

一种整体式平板太阳能光热光电系统

技术领域

[0001] 本发明涉及水加热设施领域,具体涉及一种整体式平板太阳能光热光伏系统。

背景技术

[0002] 随着人们节能意识和环保意识以及对不可再生的自然资源如石油、煤炭、天然气等的保护意识的不断增强,太阳能热水器的应用逐渐被普及。早期的太阳能热水器大都使用真空管(也称光热转换玻璃管)的结构形式,并且这种结构形式的太阳能热水器在中国专利文献中可以大量见诸,略以例举的如CN1027661C推荐的抗冻太阳能热水器、CN1399110A介绍的全塑型一体式太阳能热水器、CN2879040Y提供的加盖式防冰雹太阳能热水器、CN2886430Y披露的带有活动盖板的防冰雹太阳能热水器等等。但是,真空管结构形式的太阳能热水器存在安装麻烦,并且需要在使用现场将真空管逐一安装,因此安装过程冗长;真空管易碎,更换不便,并且一旦一组真空管中的任一真空管爆裂,会导致水箱内的水泄尽,特别是当太阳能热水器配有自动进水控制装置时,还会大量地浪费水源,因为自动进水控制装置只能识别水箱内缺水,而不能识别缺水之原因;对安装场所具有挑剔性;绝大多数安装于屋顶;维修几率高,使用成本大,等等。

[0003] 随着太阳能光热技术的发展,出现了采用平板式集热器的太阳能热水器,采用这种结构的太阳能热水器能大大提升太阳能的利用效率。目前,这种采用结构的太阳能热水器在中国专利文献中也有大量的申请。如CN200810018507.4公开的低热损的平板式太阳能集热器、CN200910024965.3公开的一体化平板太阳能集热器、CN201210202313.6揭示的全密封防冻防水保温平板式太阳能集热器、CN200810018505.5公开的壁挂式平板高效太阳能热水器及其安装结构等等。毫无疑问,由于真空玻璃管加热形式的太阳能热水器存在并不限于例举的前述欠缺,因此近几年来,平板式太阳能集热器越来越为人们器重,并且相对于真空管结构太阳能热水器的市场占有率不断提高。但是,不论是太阳能光伏组件还是平板式太阳能集热器都存在着受天气影响的问题,具体而言,在无太阳辐射的阴雨雪之类的天气往往难以甚至无法满足人们使用热水的要求,而且在已公开的专利和非专利文献中均未见诸得以弥补这一缺陷的可借鉴的技术启示。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术存在的以上问题,提供一种整体式平板太阳能热水器光热光伏系统,其能有助于避免受光照影响而难以满足提供热水要求、且能提高太阳能的利用率。

[0005] 为实现上述技术目的,达到上述技术效果,本发明通过以下技术方案实现:

[0006] 一种整体式平板太阳能光热光伏系统,包括平板太阳能集热器、太阳能光伏发电板、水箱、循环水泵、蓄电池、逆变器及控制器;所述太阳能光伏发电板位于平板太阳能集热器的一端并且与平板太阳能集热器的端部接合;平板太阳能集热器的进水口通过第一管路与水箱连接,出水口通过第二管路与水箱连接;所述太阳能光伏发电板与蓄电池电性连接,

蓄电池与逆变器电性连接,逆变器与控制器电性连接;所述循环水泵设置于第一管路上,并与控制器电性连接;

[0007] 所述整体式平板太阳能光热光伏系统还包括温差发电系统,所述温差发电系统包括冷水循环系统、连接于第一管路和第二管路之间的第三管路以及温差发电片;所述温差发电片的热端与第三管路相接,所述温差发电片的冷端与冷水循环系统相接。

[0008] 在太阳辐射强烈的夏季,用户对热水的需求度并不高,但是水箱中每天都会产生大量的循环热水,这样就造成了能源白白的浪费。因此本发明通过设置温差发电系统,将经平板太阳能集热器加热后的热水的热量转化为电能储存起来。储存的电能可用于阴雨天气加热水箱中的水或供家庭用电,这样既节约了家庭的用电开支,又减少了能源的浪费,大大提高了太阳能的利用率。

[0009] 优选的,所述平板太阳能集热器包括由一对彼此对应的纵框与一对彼此对应的横框相配合而形成矩形框架结构的框体、分别位于框体的上部和下部的、并与所述框体配合的第一玻璃盖板和第二玻璃盖板、位于框体内部的并且与所述框体配合的吸热机构;所述第一玻璃盖板和第二玻璃盖板与吸热机构之间分别形成第一密封腔和第二密封腔。本方案中,通过在吸热机构外侧设置第一玻璃盖板和第二玻璃盖板,使得吸热机构位于第一密封腔和第二密封腔中,由于第一密封腔和第二密封腔温度很高,形成了类似太阳温室的效果,大大减少了平板太阳能集热器自身的散热。

[0010] 优选的,所述吸热机构包括第一吸热板、第二吸热板以及吸热流道;所述第一吸热板和第二吸热板均嵌合于所述框体上,第一吸热板和第二吸热板之间形成吸热腔,所述吸热流道设置于该吸热腔内。第一管道和第二管道分别通过进水口和出水口与吸热流道连通。

[0011] 优选的,所述第一吸热板和第二吸热板上均镀有吸热涂层,所述吸热涂层是由50-70wt%的丙烯酸树脂、10-30wt%的纳米金属钛、10-30wt%纳米氧化铝喷涂形成的。所述吸热涂层能增加对太阳能的吸收效率。

[0012] 优选的,所述第三管路的两端通过三通管连接于第一管路和第二管路上。

[0013] 优选的,第一管路和第二管路上分别设有第一阀门和第二阀门,第三管路的两端分别设有第三阀门和第四阀门;第三管路上还设有冷水进口。温差发电系统启动后,冷水循环系统开始工作,冷水经冷水进口进入第三管道,然后在太阳能集热器与第三管道之间循环,在此过程中冷水被加热,温差发电片的两端产生温差电势,从而持续不断地向外输出电流。工作完毕后,第三管道中的循环水温度可达50℃-70℃,可直接通过出水口进入水箱,能满足用户对热水的需求。

[0014] 优选的,所述温差发电片的电源输出口与所述蓄电池电性连接。温差发电片输出的电流可直接输出到蓄电池中储存起来,方便日后使用。

[0015] 优选的,所述平板太阳能集热器和太阳能光伏发电板均与水平面呈一定的角度,且角度均可调节。这样可使平板太阳能集热器和太阳能光伏发电板最大限度的接收到太阳光的辐射,提高太阳能的利用率。

[0016] 优选的,所述水箱的内壁上设有保温层,以提高水箱的保温能力,减缓水箱中热水的冷却速度。

[0017] 优选的,所述水箱的顶部设有安全阀,下侧部设有排污口,侧部的上方设有热水引

出口,侧部的下方设有冷水引入口。

[0018] 优选的,所述水箱内设有电加热器和温度传感器,所述电加热器和温度传感器均与控制器电性连接,所述控制器能根据温度传感器自动控制电加热器的启动或关闭。增设电加热器和温度传感器的目的是解决连续阴雨天的热水供应问题,当水箱内的水温低于预定值时,电加热器即启动加热,当水温超过温度的预定值时,电加热器自动关闭,整个过程由控制器自动控制,弥补了太阳能热水器在光照不足的情况下对热水供应的影响。

[0019] 本发明的有益效果是:

[0020] 1.本发明的整体式平板太阳能光热光伏系统,通过设置温差发电系统,将经平板太阳能集热器加热后的热水的热量转化为电能储存起来,储存的电能可用于阴雨天气加热水箱中的水或供家庭用电,这样既节约了家庭的用电开支,又减少了能源的浪费,大大提高了太阳能的利用率。

[0021] 2.本发明的整体式平板太阳能光热光伏系统,对太阳能的利用效率高,能在阴雨天满足用户对于热水的需求。

[0022] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,并可依照说明书的内容予以实施,以下以本发明的较佳实施例并配合附图详细说明如后。本发明的具体实施方式由以下实施例及其附图详细给出。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例技术中的技术方案,下面将对实施例技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1是根据本发明的一种实施方式的示意图;

[0025] 图2是图1中平板太阳能集热器的结构示意图;

[0026] 其中:1、平板太阳能集热器;11、框体;121、第一玻璃盖板;122、第二玻璃盖板;131、第一密封腔;132、第二密封腔;141、第一吸热板;142、第二吸热板;151、第一吸热涂层;152、第二吸热涂层;16、吸热腔;17、吸热流道;18、进水口;19、出水口;2、太阳能光伏发电板;21、蓄电池;22、逆变器;23、控制器;3、第一管路;31、循环水泵;32、第一阀门;4、第二管路;41、第二阀门;5、第三管路;51、第三阀门;52、第四阀门;53、冷水进口;54、三通管;6、水箱;61、电加热器;62、温度传感器;63、热水引出口;64、冷水引入口;65、排污口;66、安全阀;7、冷水循环系统;8、温差发电片。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0028] 本发明公开了一种整体式平板太阳能光热光伏系统,其能有助于避免受光照影响而难以满足提供热水要求、且能提高太阳能的利用率。请参照图1,本发明的整体式平板太

太阳能光热光伏系统包括平板太阳能集热器1、太阳能光伏发电板2、温差发电系统、水箱6、循环水泵31、蓄电池21、逆变器22及控制器23。

[0029] 太阳能光伏发电板2位于平板太阳能集热器1的一端并且与平板太阳能集热器1的端部接合；太阳能光伏发电板2和平板太阳能集热器1形成一个整体，但是两者可各自发挥作用；安装时，两者与水平面呈一定的角度，且角度均可调节。这样可使平板太阳能集热器1和太阳能光伏发电板2最大限度的接收到太阳光的辐射，提高太阳能的利用率。

[0030] 太阳能光伏发电板2与蓄电池21电性连接，蓄电池21与逆变器22电性连接，逆变器22与控制器23电性连接；太阳能光伏发电板2产生的电能通过蓄电池21储存起来；当需要用电时，逆变器22将蓄电池21中的直流电转变成交流电，可作为家庭用电。

[0031] 请参见图2，平板太阳能集热器1包括由一对彼此对应的纵框与一对彼此对应的横框相配合而形成矩形框架结构的框体11、分别位于框体11的上部和下部的、并与框体11配合的第一玻璃盖板121和第二玻璃盖板122、位于框体11内部的并且与框体11配合的吸热机构；第一玻璃盖板121和第二玻璃盖板122与吸热机构之间分别形成第一密封腔131和第二密封腔132。本方案中，通过在吸热机构外侧设置第一玻璃盖板121和第二玻璃盖板122，使得吸热机构位于第一密封腔131和第二密封腔132中，由于第一密封腔131和第二密封腔132温度很高，形成了类似太阳温室的效果，大大减少了平板太阳能集热器1自身的散热。本实施例中，吸热机构包括第一吸热板141、第二吸热板142以及吸热流道17；第一吸热板141和第二吸热板142均嵌合于框体11上，第一吸热板141和第二吸热板142之间形成吸热腔16，吸热流道17设置于该吸热腔16内。在第一吸热板141和第二吸热板142上分别镀有第一吸热涂层151和第二吸热涂层152，上述吸热涂层是由50-70wt%的丙烯酸树脂、10-30wt%的纳米金属钛、10-30wt%纳米氧化铝喷涂形成的，其能增加平板太阳能集热器1对太阳能的吸收效率。

[0032] 平板太阳能集热器1的进水口18和出水口19分别通过第一管路3和第二管路4与水箱6连接，循环水泵31设置于第一管路3上。水箱6的内壁上设有保温层，以提高水箱6的保温能力，减缓水箱6中热水的冷却速度。优选的，水箱6的顶部设有安全阀66，下侧部设有排污口65，侧部的上方设有热水引出口63，侧部的下方设有冷水引入口64。优选的，水箱6内设有电加热器61和温度传感器62，电加热器61和温度传感器62均与控制器23电性连接，控制器23能根据温度传感器62自动控制电加热器61的启动或关闭。增设电加热器61和温度传感器62的目的是解决连续阴雨天的热水供应问题，当水箱6内的水温低于预定值时，电加热器61即启动加热，当水温超过温度的预定值时，电加热器61自动关闭，整个过程由控制器23自动控制，弥补了太阳能热水器在光照不足的情况下对热水供应的影响。

[0033] 温差发电系统包括冷水循环系统7、连接于第一管路3和第二管路4之间的第三管路5以及温差发电片8；温差发电片8的热端与第三管路5相接，温差发电片8的冷端与冷水循环系统7相接。优选的，第三管路5的两端通过三通管54连接于第一管路3和第二管路4上。温差发电片8的电源输出口与蓄电池21电性连接。温差发电片8输出的电流可直接输出到蓄电池21中储存起来，方便日后使用。

[0034] 第一管路3和第二管路4上分别设有第一阀门32和第二阀门41，第三管路5的两端分别设有第三阀门51和第四阀门52；第三管路5上还设有冷水进口53。优选的，第一阀门32、第二阀门41、第三阀门51和第四阀门52均通过控制器23控制。温差发电系统启动后，冷水循

环系统7开始工作;然后控制器23关闭第一阀门32和第二阀门41,打开第三阀门51和第四阀门52,此时冷水经冷水进口53进入第三管路5,在平板太阳能集热器1与第三管路5之间循环,在此过程中冷水被加热,温差发电片8的两端产生温差电势,从而持续不断地向外输出电流。工作完毕后,第三管路5中的循环水温度可达50℃-70℃,控制器23关闭第三阀门51和第四阀门52,打开第一阀门32和第二阀门41,使得循环水进入水箱6,能满足用户对热水的需求。

[0035] 在太阳辐射强烈的夏季,用户对热水的需求度并不高,但是水箱中每天都会产生大量的循环热水,这样就造成了能源白白的浪费。因此本发明通过设置温差发电系统,将经平板太阳能集热器加热后的热水的热量转化为电能储存起来。储存的电能可用于阴雨天气加热水箱中的水或供家庭用电,这样既节约了家庭的用电开支,又减少了能源的浪费,大大提高了太阳能的利用率。

[0036] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

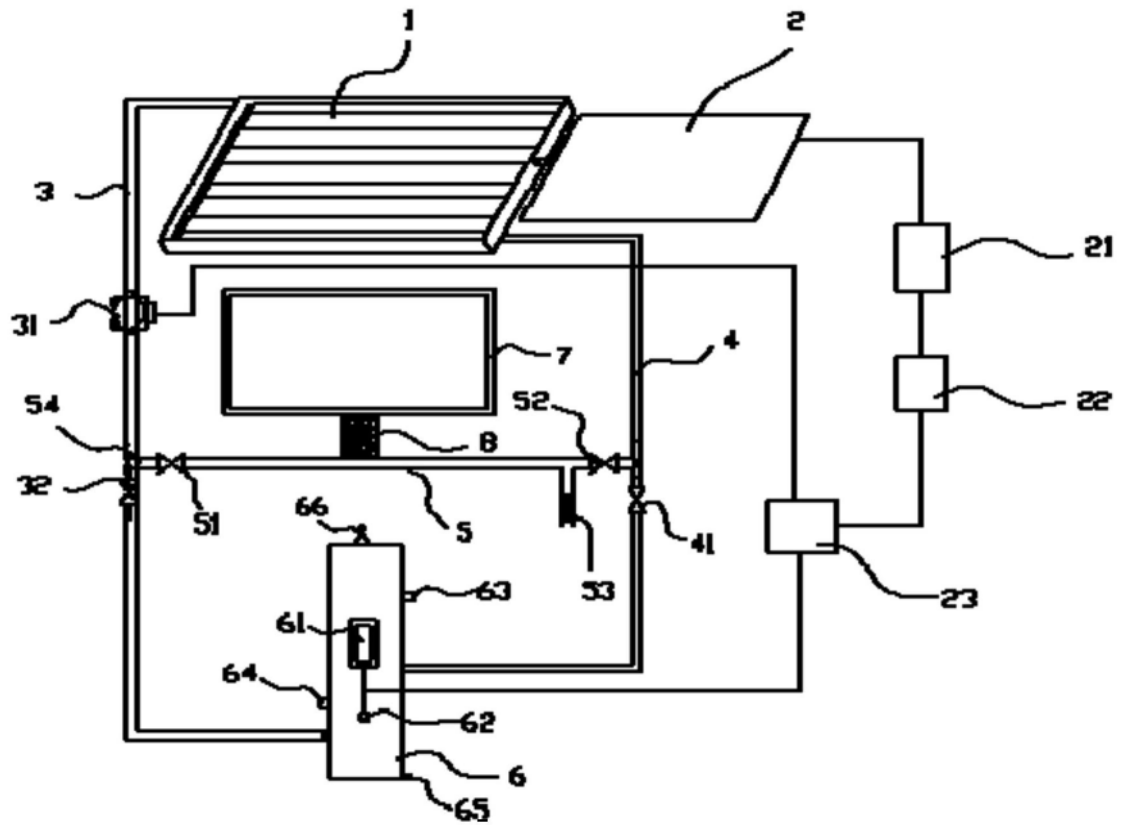


图1

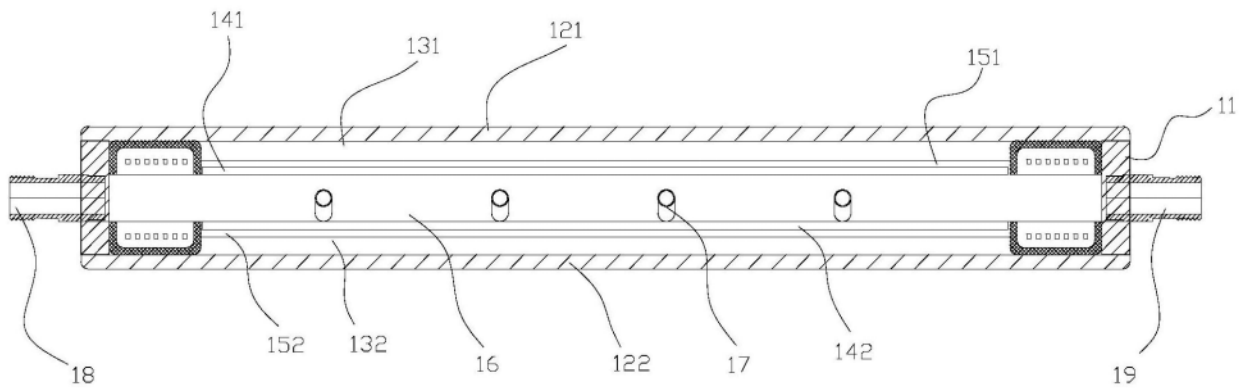


图2