



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111284670 A

(43)申请公布日 2020.06.16

(21)申请号 201910661366.6

(22)申请日 2019.07.22

(71)申请人 杨力

地址 100022 北京市朝阳区广渠路29号九  
龙花园1号楼B座1003

(72)发明人 杨力

(51)Int.Cl.

B63H 9/067(2020.01)

B63H 21/17(2006.01)

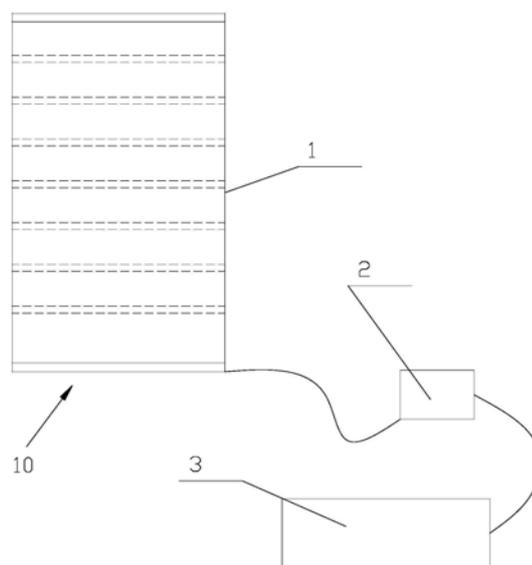
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)发明名称

一种太阳能帆船用的可折叠太阳能翼帆

(57)摘要

本发明提供了一种太阳能帆船用的可折叠太阳能翼帆,包括太阳能翼帆本体、控制器和锂电池;所述太阳能翼帆本体包括支撑层、光电转换层和透明保护层,用于将太阳能转化为电能和捕获风能使帆船前进。由于采用太阳能翼帆可折叠设计,并且在柔性光电转换层的受光面增加了保护层,在背光面增加了支撑层,使其强度得到大幅增加,同时在运输、使用过程中避免了挤压、弯折,保护柔性太阳能电池的内部结构。同时大大增加了太阳能板的面积,大大增加了采集的能力,增加太阳能帆船的续航。



1. 一种太阳能帆船用的可折叠太阳能翼帆,包括太阳能翼帆本体、控制器和锂电池;所述太阳能翼帆本体包括支撑层、光电转换层和透明保护层,用于将太阳能转化为电能和捕获风能使帆船前进;所述控制器,用于控制所述锂电池与太阳能翼帆本体形成通路;所述锂电池用于储存能量。

2. 根据权利要求1所述的一种太阳能帆船用的可折叠太阳能翼帆,其特征在于所述太阳能翼帆本体为可折叠设计,折叠预制痕的数量 $N \geq 3$ 。

3. 根据权利要求1所述的一种太阳能帆船用的可折叠太阳能翼帆,其特征在于所述支撑层为耐候、耐高温的玻璃纤维织物、乙烯-四氟乙烯共聚物织物或聚对苯二甲酸乙二醇酯织物,用于支撑光电转换层和透明保护层并提供足够的强度满足帆船对帆的要求。

4. 根据权利要求1所述的一种太阳能帆船用的可折叠太阳能翼帆,其特征在于所述光电转换层由M个柔性光电转换板组成, $M \geq N+1$ ;柔性光电转换板布置在太阳能翼帆本体的两个折叠预制痕之间,避免柔性光电转换板因过度弯曲造成转换效率下降。

5. 根据权利要求1所述的一种太阳能帆船用的可折叠太阳能翼帆,其特征在于所述柔性光电转换板的材质为非晶硅薄膜、微晶硅薄膜、铜铟镓硒薄膜、碲化镉薄膜、砷化镓薄膜以及有机薄膜太阳能电池中的一种或多种叠加。

6. 根据权利要求1所述的一种太阳能帆船用的可折叠太阳能翼帆,其特征在于所述透明保护层为乙烯醋酸乙烯共聚物或者聚乙烯,起透光和保护光电转换层的作用。

7. 根据权利要求1所述的一种太阳能帆船用的可折叠太阳能翼帆,其特征在于所述支撑层和透明保护层的尺寸大于或等于柔性光电转换层的尺寸。

8. 根据权利要求1所述的一种太阳能帆船用的可折叠太阳能翼帆,其特征在于所述柔性光电转换板与支撑层、透明保护层采用粘结的方法连接或采用共固化的形式连接。

9. 根据权利要求1所述的一种太阳能帆船用的可折叠太阳能翼帆,其特征在于所述控制器由单片机和PWM充电主电路组成,提供过充、过放、防雷保护和显示电池状态功能,使锂电池能够安全服役。

## 一种太阳能帆船用的可折叠太阳能翼帆

### 技术领域

[0001] 本发明属于太阳能光伏技术领域,涉及一种太阳能帆船用的可折叠太阳能翼帆。

### 背景技术

[0002] 新能源帆船是一种绿色环保的新式交通工艺,一种太阳能帆船用的可折叠太阳能翼帆是实现长航程新能源帆船的关键。而太阳能翼帆在可靠性和能源转化率上还有不足之处。如CN201511008940.6,该专利将太阳能板固定在甲板上,存在太阳能板面积较小的缺点;CN201720574370.5将太阳能电池贴在帆的外表面,存在可靠性较差的缺点。如中国专利ZL201120099703.6《便携式柔性薄膜非晶硅硅光伏组件》采用软性前板和背板材料对柔性太阳能电池进行保护,前板和背板的强度不够,导致柔性太阳能电池很易受损,电池功率损失严重。

### 发明内容

[0003] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的在于提供一种可折叠的太阳能翼帆,将帆和太阳能电池集成在一起,提高太阳能帆船能集成的太阳能板面积,从而增加光电转换的能量,增强太阳能帆船续航。

[0004] 为实现以上目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种太阳能帆船用的可折叠太阳能翼帆,包括太阳能翼帆本体、控制器和锂电池;所述太阳能翼帆本体包括支撑层、光电转换层和透明保护层,用于将太阳能转化为电能和捕获风能使帆船前进;所述控制器,用于控制所述锂电池与太阳能翼帆本体形成通路;所述锂电池用于储存能量。

[0006] 上述太阳能翼帆本体为可折叠设计,折叠预制痕的数量 $N \geq 3$ 。

[0007] 上述支撑层为耐候、耐高温的玻璃纤维织物、碳纤维纤维织物乙烯-四氟乙烯共聚物织物或聚对苯二甲酸己二醇酯织物,用于支撑光电转换层和透明保护层并提供足够的强度满足帆船对帆的要求。

[0008] 上述光电转换层由M个柔性光电转换板组成, $M \geq N+1$ ;柔性光电转换板布置在太阳能翼帆本体的两个折叠预制痕之间,避免柔性光电转换板因过度弯曲造成转换效率下降。

[0009] 上述光电转换层为非晶硅薄膜、微晶硅薄膜、铜铟镓硒薄膜、碲化镉薄膜、砷化镓薄膜以及有机薄膜太阳能电池中的一种或多种叠加。

[0010] 上述透明保护层为乙烯醋酸乙烯共聚物或者聚乙烯,起透光和保护光电转换层的作用。

[0011] 上述支撑层和透明保护层的尺寸大于或等于柔性光电转换层的尺寸。

[0012] 上述柔性光电转换板与支撑层、透明保护层采用粘结的方法连接或采用共固化的形式连接。

[0013] 上述控制器,由单片机和PWM充电主电路组成,用于控制所述锂电池与光电转换层形成通路,提供过充、过放、防雷保护和显示电池状态功能,使锂电池能够安全服役。

[0014] 上述光电转换层可通过导线与控制器相连,控制器与锂电池相连,将转换的电量存储到锂电池中,所述锂电池可安装在船舱里。

[0015] 上述太阳能翼帆、光电转换板的形状可根据需要定制。

[0016] 有益效果

[0017] 由于采用可折叠设计,同时在柔性光电转换层的受光面增加了保护层,在背光面增加了支撑层,使其强度得到大幅增加,同时在运输、使用过程中避免了挤压、弯折,保护柔性太阳能电池的内部结构,防止电池功率下降和电池的失效。

[0018] 通过太阳能板面积的对比表明,采用太阳能翼帆后,较之传统的太阳能帆船,增加太阳能板面积1倍以上,大大增加了太阳能帆船的续航性能,效果显著。

## 附图说明

[0019] 图1:太阳能翼帆结构示意图。

[0020] 图2:太阳能翼帆本体结构示意图。

[0021] 图3:太阳能翼帆在桅杆的布置示意图前视图。

[0022] 图4:太阳能翼帆折叠状态的侧视图。

[0023] 图5:太阳能翼帆横截面示意图。

[0024] 图中:10、太阳能翼帆;1、太阳能翼帆本体;1-1、柔性光电转换板;1-3、折叠预制痕;2、控制器;3、锂电池;5、桅杆;5-1、桅杆横杆;5-2、桅杆竖杆;5-3、绳索;6-1、透明保护层;6-2、光电转换层;6-3、支撑层。

## 具体实施方式

[0025] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0026] 实施例一

[0027] 如图1所示,一种太阳能帆船用的可折叠太阳能翼帆10,包括太阳能翼帆本体1、控制器2和锂电池3,太阳能翼帆本体1、控制器2和锂电池3通过导线电连接。如图5所示,太阳能翼帆本体1包括支撑层6-3、光电转换层6-2和透明保护层6-1。如图2所示,太阳能翼帆本体1的支撑层6-3为常规的船用帆布,在纺织时,预制7道折叠预制痕1-3。在支撑层6-3两面和折叠预制痕1-3之间,使用环氧胶粘结上柔性光电转换板1-1。将柔性光电转换板1-1的导线引出,接至控制器2,再接至锂电池3。控制器2由单片机STM32和PWM充电主电路组成,用于太阳能翼帆中,控制多路太阳能薄膜对电池充电以及锂电池给负载供电。它对锂电池的充、放电条件加以控制,并按照负载的电源需求控制太阳能组件和电池对负载的电输出。然后在柔性光电转换板1-1四周涂上环氧胶,消除间隙,然后在支撑层6-3和柔性光电转换板1-1的外表面粘结透明保护层6-1。柔性光电转换板1-1为非晶硅薄膜,支撑层6-3的尺寸大于柔性光电转换板1-1组成的光电转换层6-2。透明保护层6-1的材质为聚乙烯。

[0028] 图3是本实施例的太阳能翼帆装在桅杆5上的示意图,太阳能翼帆1可以折叠,折叠后的太阳能翼帆1如图4所示。折叠预制痕1-3处固定桅杆横杆5-1,展帆时,通过绳索5-3牵引,将太阳能帆1展开。收帆时,松开绳索5-3,将太阳能帆1折叠。

[0029] 实施例二

[0030] 如图5所示,太阳能翼帆本体1包括支撑层6-3、光电转换层6-2和透明保护层6-1。

太阳能翼帆本体1的支撑层6-3为玻璃纤维织物,在纺织时,预制折叠预制痕1-3。在支撑层6-3两面,在折叠预制痕1-3之间,使用聚氨酯胶粘结柔性光电转换板1-1,将柔性光电转换板1-1的导线引出,接至控制器2,再接至锂电池3。然后在柔性光电转换板1-1四周涂上聚氨酯胶,消除间隙,然后在支撑层6-3和柔性光电转换板1-1的外表面粘结透明保护层6-1。柔性光电转换板1-1为铜铟镓硒薄膜,玻璃纤维织物的尺寸都大于柔性光电转换板1-1组成的光电转换层6-2。透明保护层6-1的材质为乙烯醋酸乙烯共聚物。

[0031] 申请人声明,以上所述仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,所属技术领域的技术人员应该明了,任何属于本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,均落在本发明的保护范围和公开范围之内。

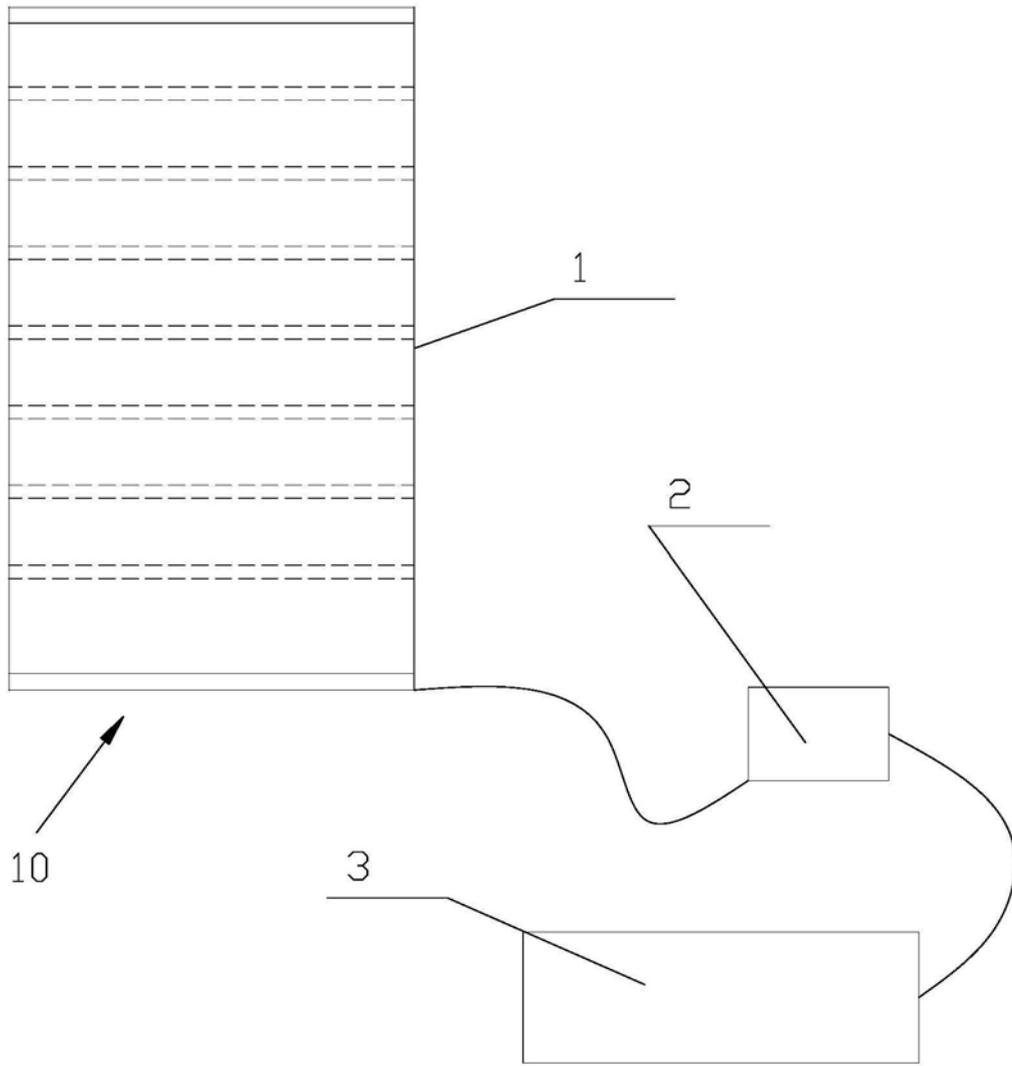


图1

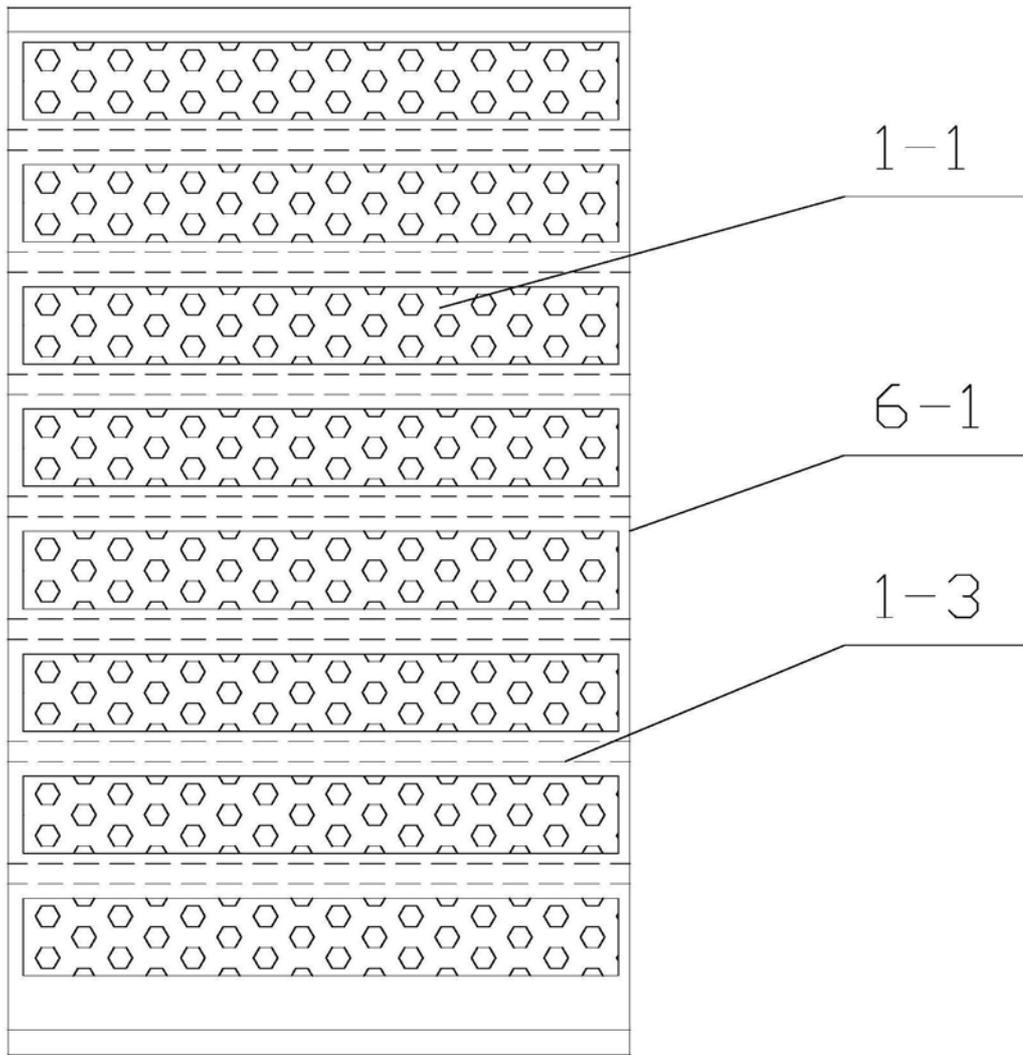


图2

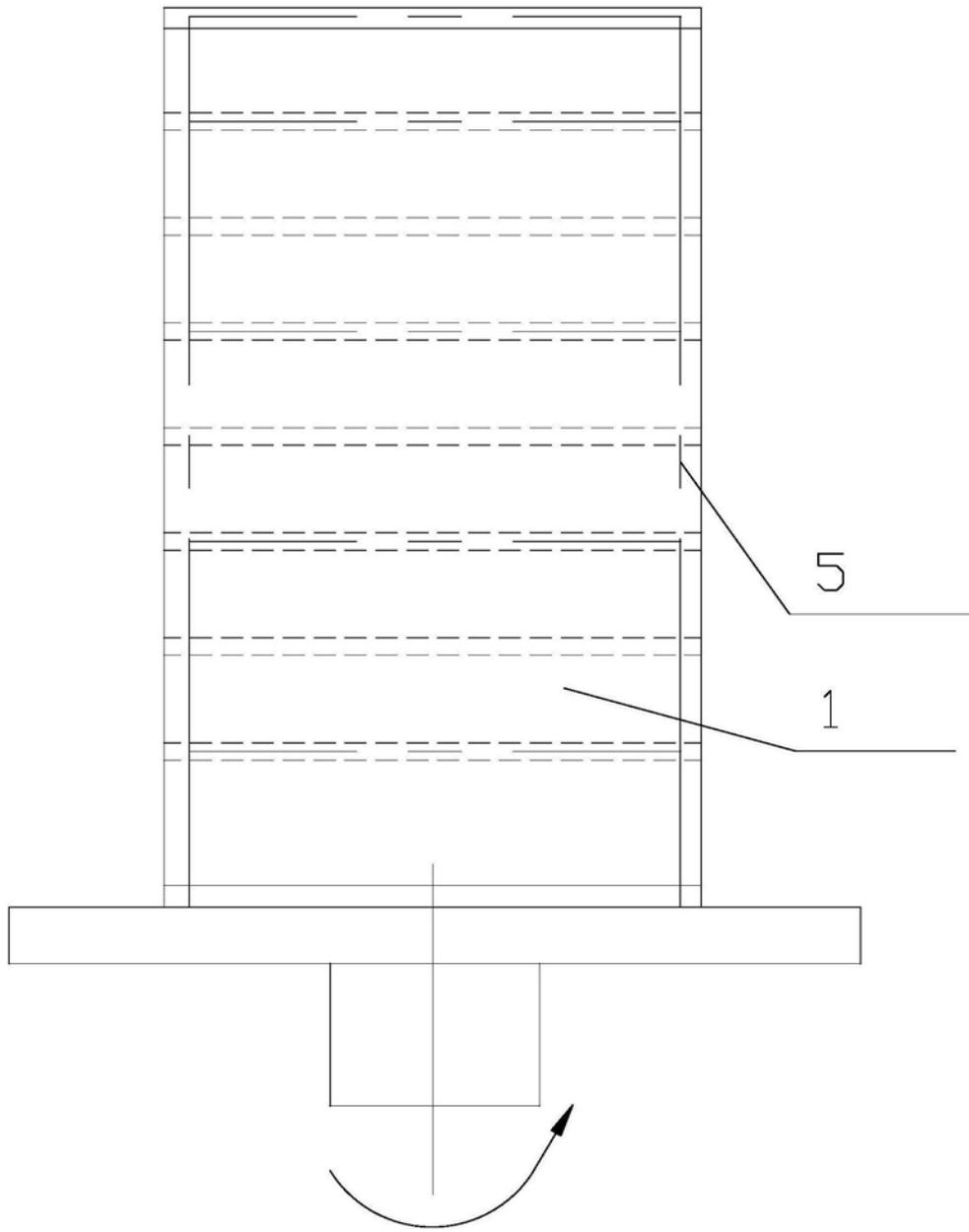


图3

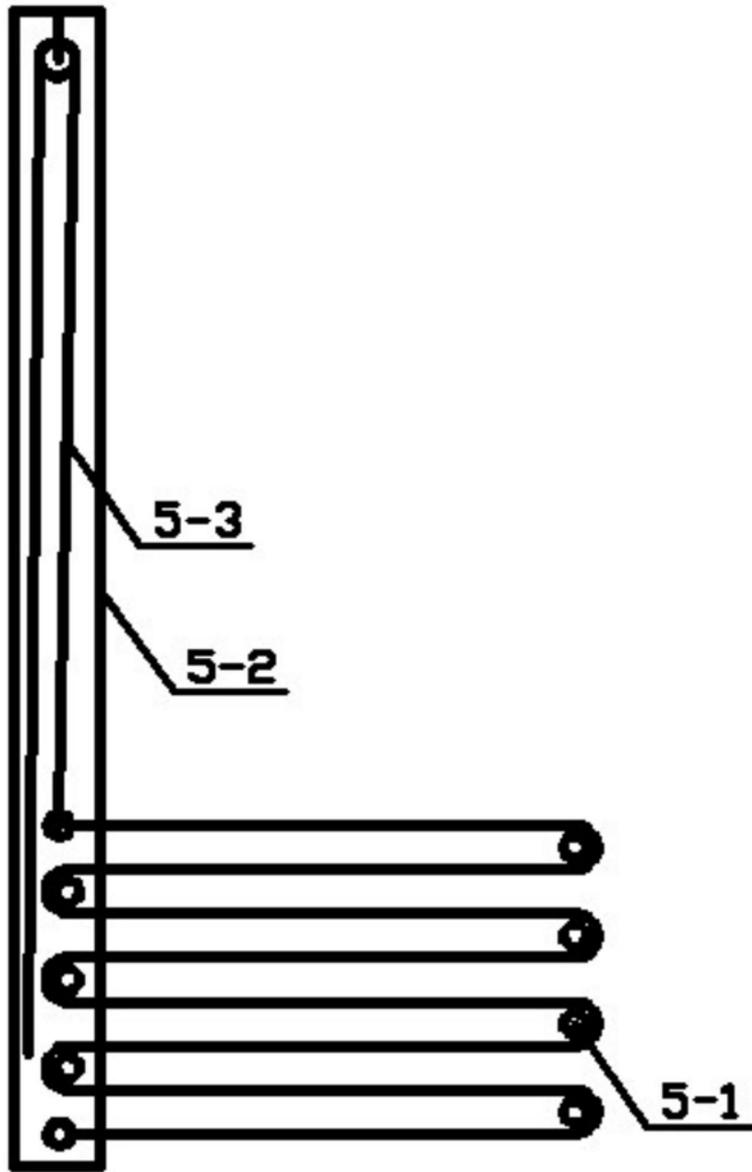


图4

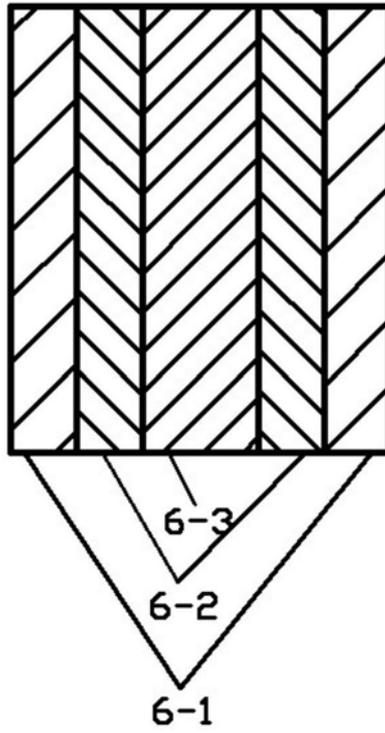


图5