



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107745816 A

(43)申请公布日 2018.03.02

(21)申请号 201710989802.3

(22)申请日 2017.10.23

(71)申请人 晨龙飞机(荆门)有限公司

地址 448000 湖北省荆门市漳河新区航空
产业园爱飞客1号

(72)发明人 梁定璿 陈伟忠

(51)Int.Cl.

B64D 15/04(2006.01)

B64D 15/12(2006.01)

B64D 15/22(2006.01)

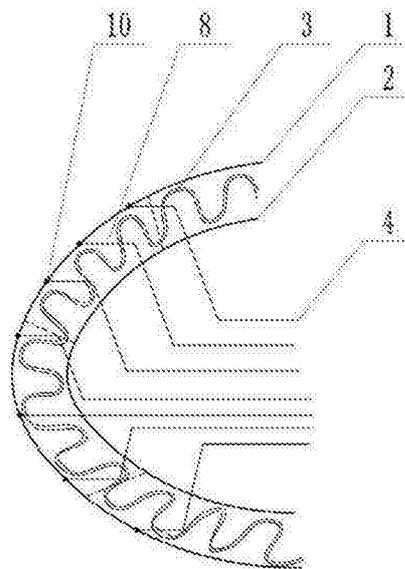
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)发明名称

一种飞机机翼自动除冰装置

(57)摘要

一种飞机机翼自动除冰装置,属于飞机防冰除冰技术领域,包括外蒙皮、内蒙皮、气热除冰组件、电热除冰组件、控制器、结冰探测器和冰厚探测器。本装置较传统的机翼除冰装置或系统做了较大改变,一是装置在机翼的外蒙皮上增加结冰探测器和冰厚探测器,控制器可根据结冰信息自动除冰,从而减轻机组人员的负担,同时,控制器还能根据冰厚信息选择除冰方式,对薄冰层启动电热除冰组件工作,对厚冰层采用气热加热组件,从而降低能耗;二是气热加热方式产生的废气不会排放到大气中,二是进入循环泵和空气泵再次被加热,由于这部分废气自身就存有温度,所以能够较少被加热的能量,从而降低能耗。



1. 一种飞机机翼自动除冰装置,包括外蒙皮、内蒙皮、气热除冰组件、电热除冰组件、控制器、结冰探测器和冰厚探测器,其特征在于:所述气热除冰组件设置在所述外蒙皮与内蒙皮之间形成的空腔内,并且与所述控制器电连接;所述电热除冰组件连接于所述外蒙皮,并且与所述控制器电连接;所述结冰探测器和冰厚探测器分别分布在所述外蒙皮上,用于测试外蒙皮上的结冰与冰厚信息;所述控制器依次连接于冰厚探测器和结冰探测器,并用于接收所述结冰探测器和冰厚探测器传递的结冰和冰厚信息,并根据所述结冰和冰厚信息控制气热除冰组件或电热除冰组件对所述外蒙皮进行加热。

2. 根据权利要求1所述的飞机机翼自动除冰装置,其特征在于:所述内蒙皮与外蒙皮形成的空腔被分割为多个空腔段,并且相邻的空腔段相互连通。

3. 根据权利要求1所述的飞机机翼自动除冰装置,其特征在于:所述内蒙皮与外蒙皮的内表面均设置有保温层。

4. 根据权利要求1所述的飞机机翼自动除冰装置,其特征在于:所述气热除冰组件包括空气泵、空气加热器、供热管、射孔、进气管、进气阀、导热管和空气循环泵,其中,所述空气泵的进气端连接有进气管,所述进气管上安装有进气阀,所述空气泵的出气端连接有供热管,所述供热管上设置有空气加热器,所述空气加热器用于对供热管内的空气进行加热,所述供热管上设置有多个射孔,所述空气循环泵的进气端通过所述导热管连接于所述外蒙皮与内蒙皮形成的空腔,所述空气循环泵的出气端连接于进气管。

5. 根据权利要求4所述的飞机机翼自动除冰装置,其特征在于:所述进气阀为单向阀。

6. 根据权利要求1所述的飞机机翼自动除冰装置,其特征在于:所述电热除冰组件包括电加热器、导热棒和电热丝,其中,所述导热棒与电加热器连接,所述电热丝的一端缠绕在导热棒上,另一端连接于所述外蒙皮。

7. 根据权利要求6所述的飞机机翼自动除冰装置,其特征在于:所述电加热器为电磁加热器。

8. 根据权利要求7所述的飞机机翼自动除冰装置,其特征在于:所述电热丝与所述外蒙皮通过金属触片连接。

9. 根据权利要求1所述的飞机机翼自动除冰装置,其特征在于:所述结冰探测器和冰厚探测器设置所述外蒙皮的外表面,所述金属触片设置在所述外蒙皮的内表面。

10. 根据权利要求1所述的飞机机翼自动除冰装置,其特征在于:还包括供电装置,所述供电装置用于根据所述控制器的控制信息向所述气热除冰组件和电热除冰组件供电。

11. 根据权利要求2所述的飞机机翼除冰装置,其特征在于:所述空腔段8内设置分别与控制器电连接的压力传感器和出气阀。

一种飞机机翼自动除冰装置

技术领域

[0001] 本发明涉及飞机防冰除冰技术领域,具体说是涉及一种飞机机翼自动除冰装置。

背景技术

[0002] 结冰是导致飞机飞行事故的主要原因之一,尤其是飞机机翼、尾翼前缘的结冰,会导致翼型阻力增加,升力下降,临界攻角减小,以及操纵性和稳定性的恶化,特别会引起起飞和着陆状态下的飞机操纵性失控,从而造成严重的飞行事故。

[0003] 当前飞机采用的是电加热除冰系统,是在飞机翼面前缘设置有电加热除冰组件,当机组人员发现飞机翼面前缘出现结冰气象后,进行人工启动除冰。这种电加热除冰系统中,结冰检测的准确性得不到保障,容易出现误除冰或者未进行除冰等状况;另外,人工操作方式会增加机组人员的工作量;再一方面,当出现结冰时,是人为设定一个预定的除冰周期,也可能会出现除冰不完全或者除冰完成后还继续加热除冰的状况,导致能耗较大,除冰效率低。

发明内容

[0004] 针对上述不足,本发明提供了一种飞机机翼自动除冰装置。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的:一种飞机机翼自动除冰装置,包括外蒙皮、内蒙皮、气热除冰组件、电热除冰组件、控制器、结冰探测器和冰厚探测器,其特征在于:所述气热除冰组件设置在所述外蒙皮与内蒙皮之间形成的空腔内,并且与所述控制器电连接;所述电热除冰组件连接于所述外蒙皮,并且与所述控制器电连接;所述结冰探测器和冰厚探测器分别分布在所述外蒙皮上,用于测试外蒙皮上的结冰与冰厚信息;所述控制器依次连接于冰厚探测器和结冰探测器,并用于接收所述结冰探测器和冰厚探测器传递的结冰和冰厚信息,并根据所述结冰和冰厚信息控制气热除冰组件或电热除冰组件对所述外蒙皮进行加热。

[0006] 所述内蒙皮与外蒙皮形成的空腔被分割为多个空腔段,并且相邻的空腔段相互连通。

[0007] 所述内蒙皮与外蒙皮的内表面均设置有保温层。

[0008] 所述气热除冰组件包括空气泵、空气加热器、供热管、射孔、进气管、进气阀、导热管和空气循环泵,其中,所述空气泵的进气端连接有进气管,所述进气管上安装有进气阀,所述空气泵的出气端连接有供热管,所述供热管上设置有空气加热器,所述空气加热器用于对供热管内的空气进行加热,所述供热管上设置有多个射孔,所述空气循环泵的进气端通过所述导热管连接于所述外蒙皮与内蒙皮形成的空腔,所述空气循环泵的出气端连接于进气管。

[0009] 所述进气阀为单向阀。

[0010] 所述电热除冰组件包括电加热器、导热棒和电热丝,其中,所述导热棒与电加热器连接,所述电热丝的一端缠绕在导热棒上,另一端连接于所述外蒙皮。

- [0011] 所述电加热器为电磁加热器。
- [0012] 所述电热丝与所述外蒙皮通过金属触片连接。
- [0013] 所述结冰探测器和冰厚探测器设置所述外蒙皮的外表面,所述金属触片设置在所述外蒙皮的内表面。
- [0014] 还包括供电装置,所述供电装置用于根据所述控制器的控制信息向所述气热除冰组件和电热除冰组件供电。
- [0015] 所述空腔段内设置分别与控制器电连接的压力传感器和出气阀。
- [0016] 该发明的有益之处是,本装置较传统的机翼除冰装置或系统做了较大改变,一是装置在机翼的外蒙皮上增加结冰探测器和冰厚探测器,控制器可根据结冰信息自动除冰,从而减轻机组人员的负担,同时,控制器还能根据冰厚信息选择除冰方式,对薄冰层启动电热除冰组件工作,对厚冰层采用气热加热组件,从而降低能耗;二是气热加热方式产生的废气不会排放到大气中,二是进入循环泵和空气泵再次被加热,由于这部分废气自身就存有温度,所以能够较少被加热的能量,从而降低能耗。

附图说明

- [0017] 图1为本发明的结构示意图;
- [0018] 图2为本发明气热除冰组件的结构示意图;
- [0019] 图3为本发明电热除冰组件的结构示意图;
- [0020] 图4为本发明保温层的结构示意图;
- [0021] 图5为本发明气热和电热加热方式的工作原理图。
- [0022] 图中,1、外蒙皮,2、内蒙皮,3、气热除冰组件,4、电热除冰组件,5、控制器,6、结冰探测器,7、冰厚探测器,8、空腔段,9、保温层,10、金属触片,11、供电装置,12、回气管,13压力传感器,14出气阀,301、空气泵,302、空气加热器,303、供热管,304、射孔,305、进气管,306、进气阀,307、导热管,308、空气循环泵,401、电加热器,402、导热棒,403、电热丝。

具体实施方式

- [0023] 本发明通过以下技术方案实现的:
- [0024] 一种飞机机翼自动除冰装置,包括外蒙皮1、内蒙皮2、气热除冰组件3、电热除冰组件4、控制器5、结冰探测器6和冰厚探测器7,其特征在于:所述气热除冰组件3设置在所述外蒙皮1与内蒙皮2之间形成的空腔内,并且与所述控制器5电连接;所述电热除冰组件4连接于所述外蒙皮1,并且与所述控制器5电连接;所述结冰探测器6和冰厚探测器7分别分布在所述外蒙皮1上,用于测试外蒙皮1的结冰与冰厚信息;所述控制器5依次连接于冰厚探测器6和结冰探测器7,并用于接收所述结冰探测器6和冰厚探测器7传递的结冰和冰厚信息,并根据所述结冰和冰厚信息控制气热除冰组件3或电热除冰组件4对所述外蒙皮1进行加热。
- [0025] 所述内蒙皮1与外蒙皮2形成的空腔被分割为多个空腔段8,并且相邻的空腔段8相互连通。
- [0026] 所述内蒙皮1与外蒙皮2的内表面均设置有保温层9。
- [0027] 所述气热除冰组件3包括空气泵301、空气加热器302、供热管303、射孔304、进气管305、进气阀306、导热管307和空气循环泵308,其中,所述空气泵301的进气端连接有进气管

305,所述进气管305上安装有进气阀306,所述空气泵301的出气端连接有供热管303,所述供热管303上设置有空气加热器302,所述空气加热器302用于对供热管302内的空气进行加热,所述供热管303上设置有多个射孔304,所述空气循环泵308的进气端通过所述导热管307连接于所述外蒙皮1与内蒙皮2形成的空腔段8,所述空气循环泵308的出气端连接于进气管305。

[0028] 所述进气阀306为单向阀。

[0029] 所述电热除冰组件4包括电加热器401、导热棒402和电热丝403,其中,所述导热棒402与电加热器401连接,所述电热丝403的一端缠绕在导热棒402上,另一端连接于所述外蒙皮1。

[0030] 所述电加热器401为电磁加热器。

[0031] 所述电热丝403与所述外蒙皮1通过金属触片10连接。

[0032] 所述结冰探测器6和冰厚探测器7设置所述外蒙皮1的外表面,所述金属触片9设置在所述外蒙皮1的内表面。

[0033] 还包括供电装置10,所述供电装置11用于根据所述控制器5的控制信息向所述气热除冰组件3和电热除冰组件4供电。

[0034] 所述空腔段8内设置分别与控制器5电连接的压力传感器13和出气阀14。

[0035] 工作原理:首先,外蒙皮1的外表面结冰后,结冰探测器6和冰厚探测器7分别将结冰信号和冰厚信号传递给控制器5,控制器5根据所述冰厚信号做出判断,当为薄冰层时,控制器5启动电加热器401,并通过导热棒402和电热丝403向外蒙皮1传递热量,除去外蒙皮1外表面的冰层,当为厚冰层时,控制器5启动空气泵301和进气阀306,空气301先从外界吸收空气,空腔段8内部安装有压力传感器13,当压力传感器13测得空腔段8内的压力达到预设压力时,将压力信号传递给控制器5,控制器5控制关闭进气阀306(进气阀306为单向阀,回气管12内的空气进入进气管305后,空气不会从进气阀306内排出),进去空气泵301内的空气被空气加热器302加热后进去空腔段8内,然后再经空气循环泵308进入空气泵301内(空气泵301、空气加热器302和空气循环泵308串联),从而使空腔段8内形成温度较高的循环热空气,除冰效率高,同时减少能耗;外蒙皮1上的冰层除净后,控制器5控制空气泵301停止工作,并且控制空腔段8上的出气阀14打开,将空腔段8内的空气排出。

[0036] 对于本领域的普通技术人员而言,根据本发明的教导,在不脱离本发明的原理与精神的情况下,对实施方式所进行的改变、修改、替换和变型仍落入本发明的保护范围之内。

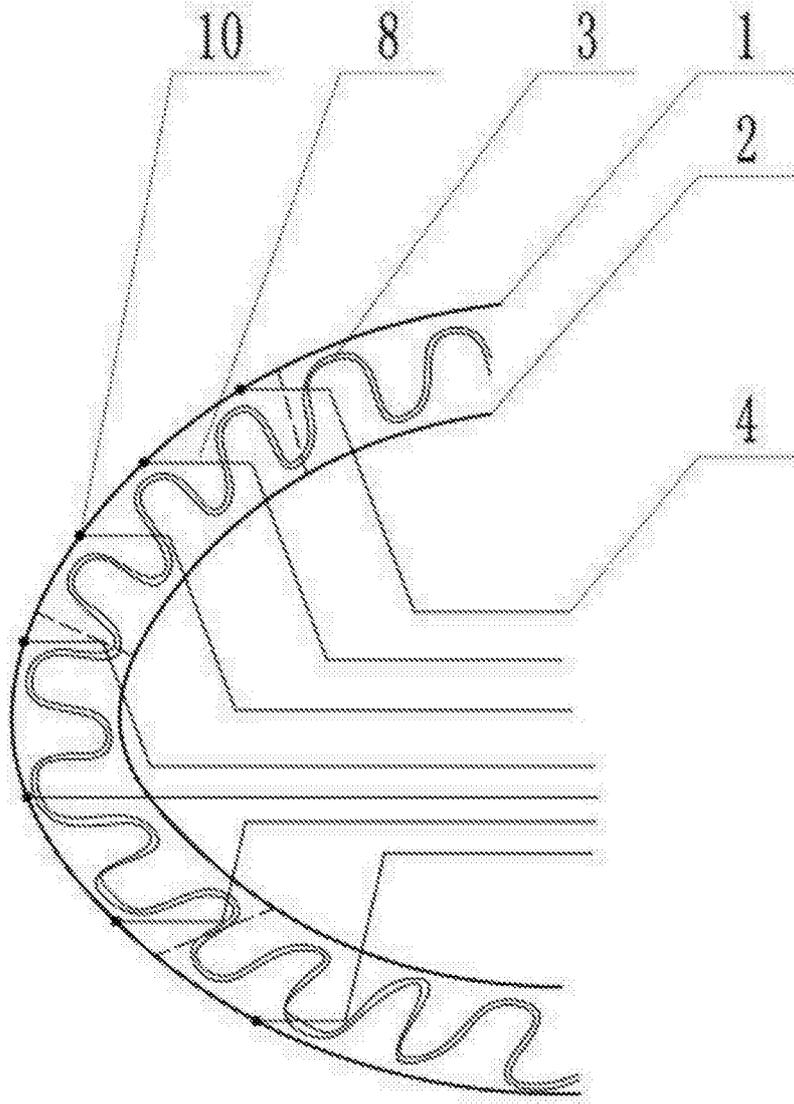


图1

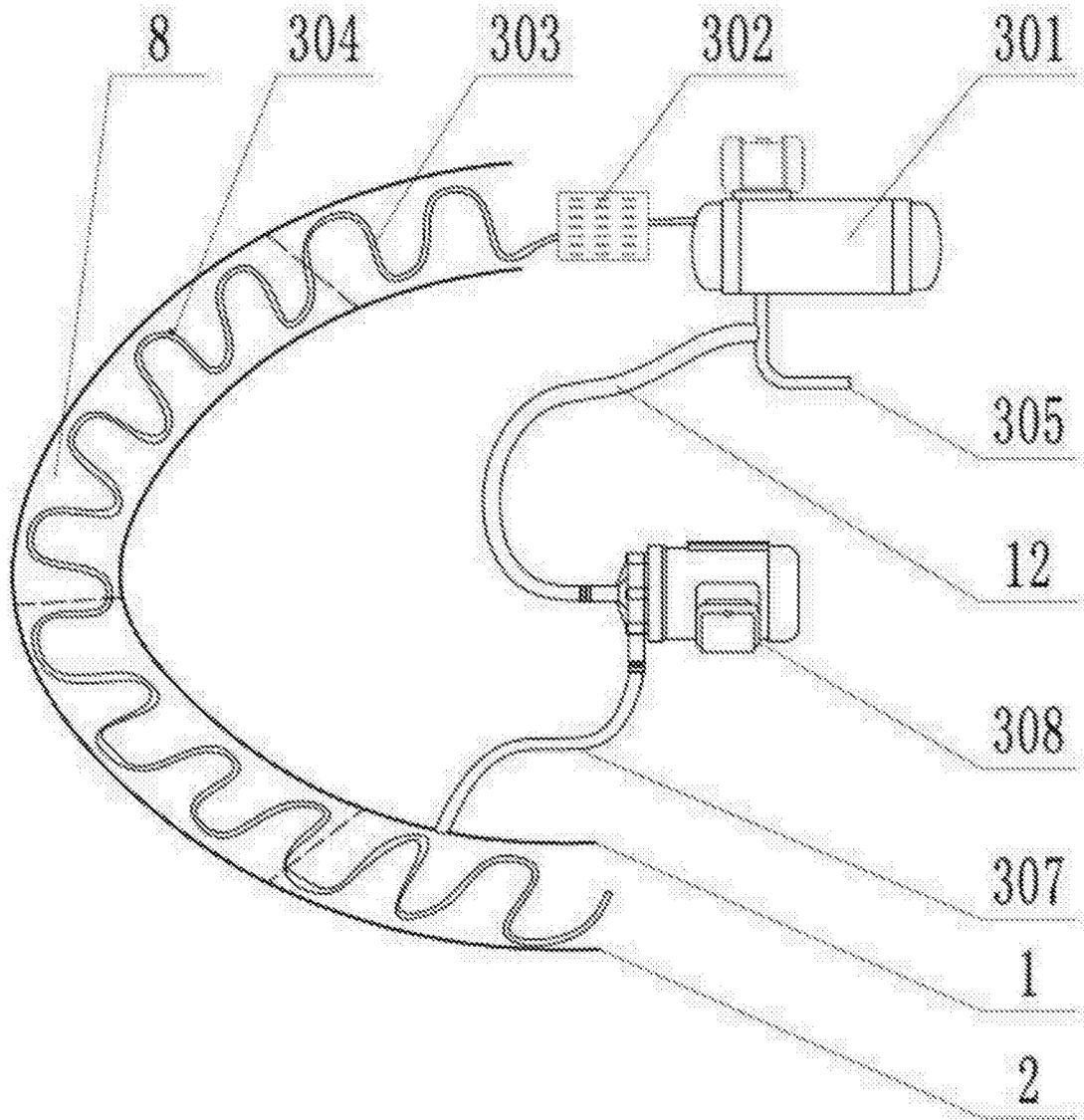


图2

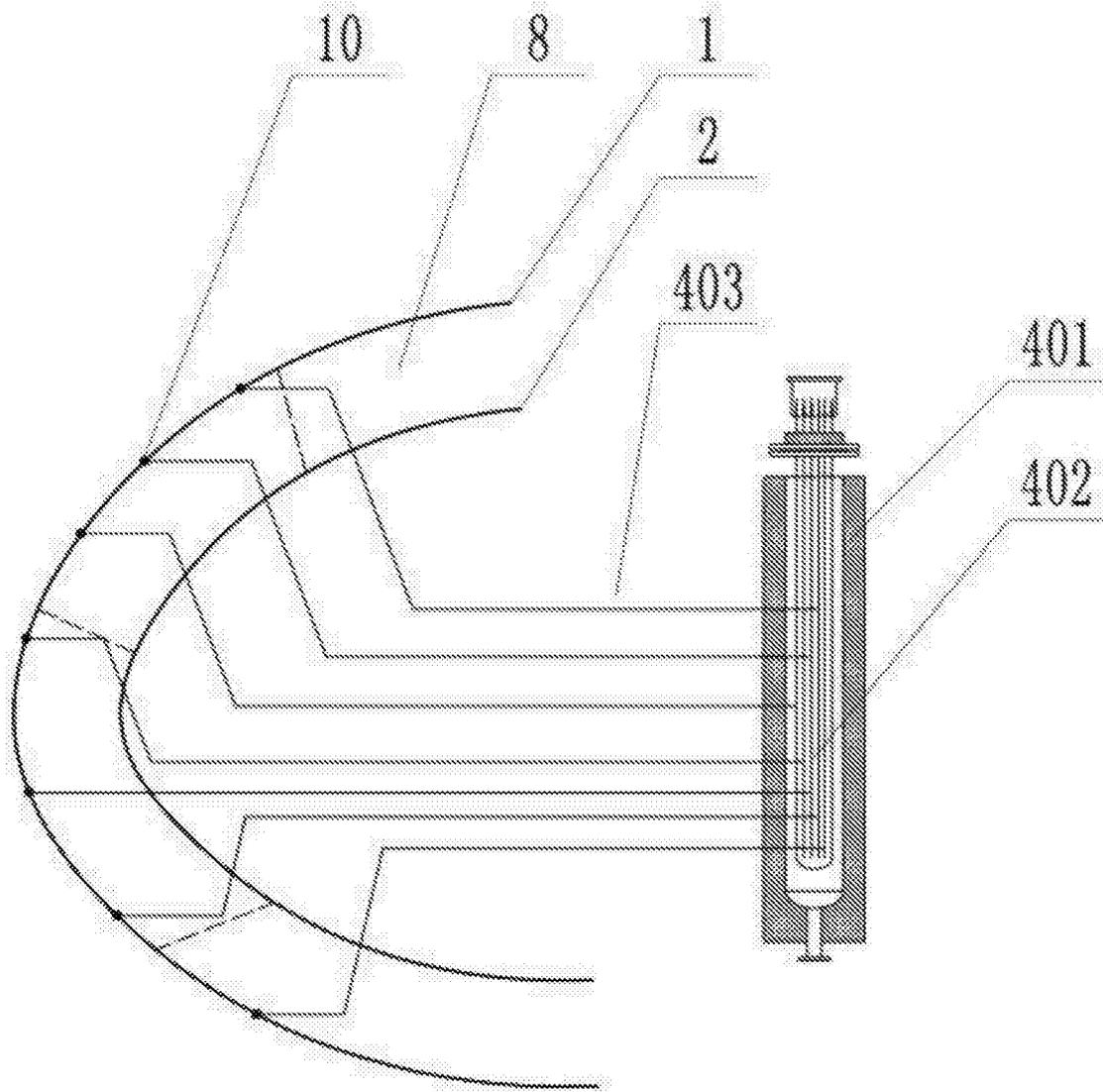


图3

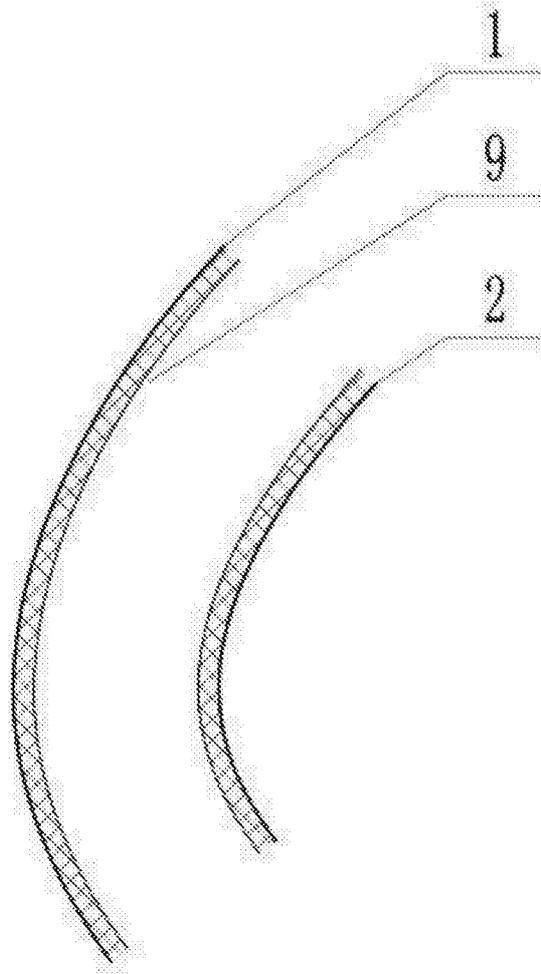


图4

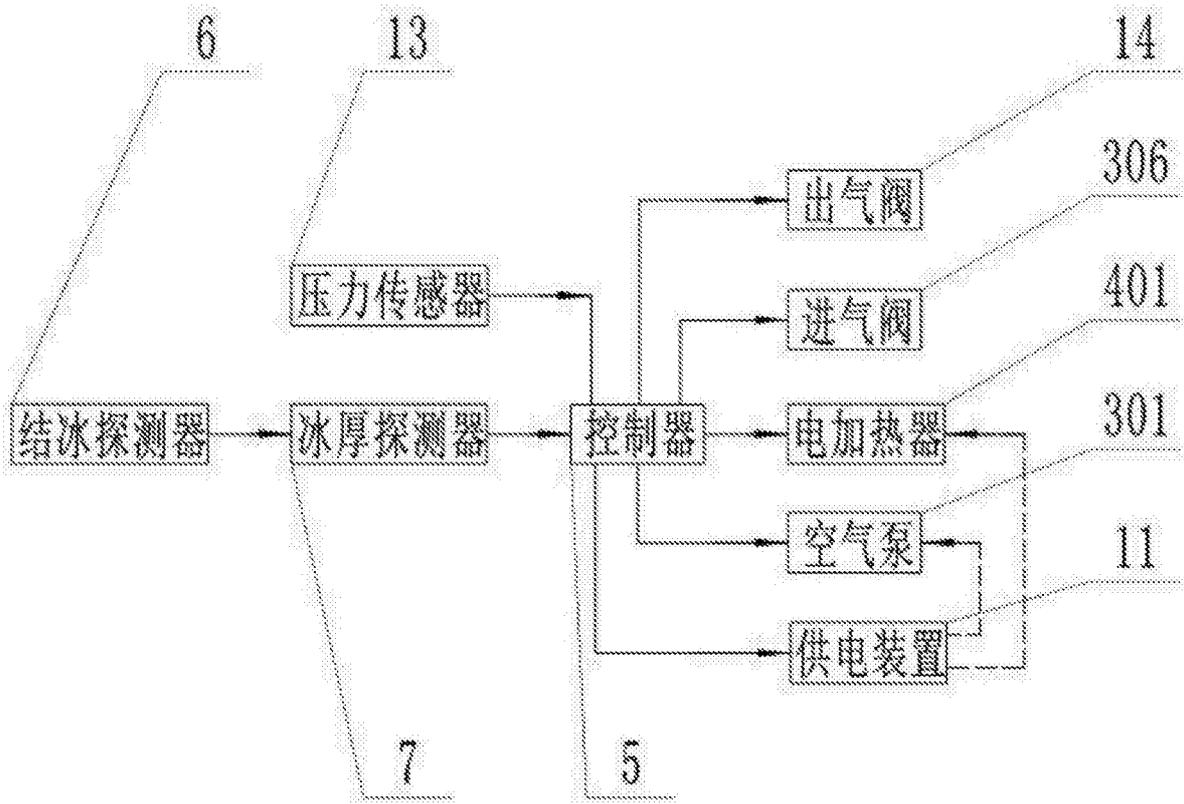


图5