



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111158448 A

(43)申请公布日 2020.05.15

(21)申请号 201911384360.5

(22)申请日 2019.12.28

(71)申请人 苏州浪潮智能科技有限公司

地址 215100 江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路1号9幢

(72)发明人 张文昌 刘海鹏

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王晓坤

(51)Int.Cl.

G06F 1/20(2006.01)

G06F 11/30(2006.01)

G05D 23/20(2006.01)

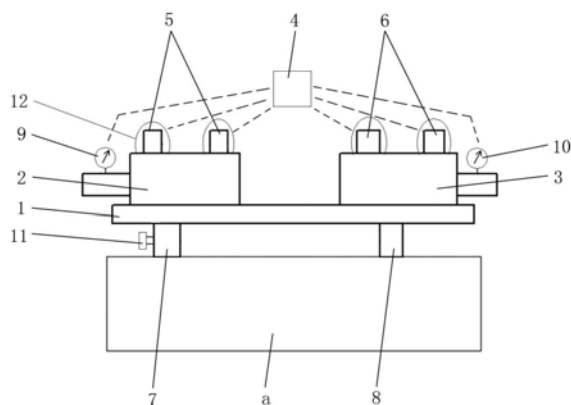
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种液冷服务器及其液冷回路转接结构

(57)摘要

本发明公开一种液冷回路转接结构,包括具有内腔的板体、设置于板体一端并与其连通的进水腔室、设置于板体另一端并与其连通的出水腔室以及温度控制器,板体的一端与冷板组件的进水口导通,板体的另一端与冷板组件的出水口导通,且进水腔室上设置有用以检测进水温度的第一温度传感器,出水腔室上设置有用以检测出水温度的第二温度传感器,第一温度传感器及第二温度传感器均与温度控制器信号连接,以根据两者检测值的差值执行对应的用于调节进水温度的预设措施。本发明能够及时获知冷却液在循环流动过程中的散热参数变化,实现服务器散热自动控制,保证服务器长期稳定地运行。本发明还公开一种液冷服务器,其有益效果如上所述。



1. 一种液冷回路转接结构,其特征在于,包括具有内腔的板体(1)、设置于所述板体(1)一端并与其连通的进水腔室(2)、设置于所述板体(1)另一端并与其连通的出水腔室(3)以及温度控制器(4),所述板体(1)的一端与冷板组件(a)的进水口导通,所述板体(1)的另一端与所述冷板组件(a)的出水口导通,且所述进水腔室(2)上设置有用于检测进水温度的第一温度传感器(5),所述出水腔室(3)上设置有用于检测出水温度的第二温度传感器(6),所述第一温度传感器(5)及所述第二温度传感器(6)均与所述温度控制器(4)信号连接,以根据两者检测值的差值执行对应的用于调节进水温度的预设措施。

2. 根据权利要求1所述的液冷回路转接结构,其特征在于,所述板体(1)的底端通过预设工艺与所述冷板组件(a)的侧边一体成型,且所述板体(1)的内腔同时与所述冷板组件(a)的进水口及出水口连通。

3. 根据权利要求1所述的液冷回路转接结构,其特征在于,所述板体(1)的一端通过第一管口(7)与所述冷板组件(a)的进水口导通,所述板体(1)的另一端通过第二管口(8)与所述冷板组件(a)的出水口导通。

4. 根据权利要求3所述的液冷回路转接结构,其特征在于,所述第一温度传感器(5)在所述进水腔室(2)上同时分布有多个,且所述第二温度传感器(6)在所述出水腔室(3)上同时分布有多个。

5. 根据权利要求4所述的液冷回路转接结构,其特征在于,各所述第一温度传感器(5)均匀贴附设置于所述进水腔室(2)的外壁顶部表面上,并按照预设间距形成温度检测阵列;各所述第二温度传感器(6)均匀贴附设置于所述出水腔室(3)的外壁顶部表面上,并按照预设间距形成温度检测阵列。

6. 根据权利要求4所述的液冷回路转接结构,其特征在于,各所述第一温度传感器(5)的内端均嵌设于所述进水腔室(2)的各个侧壁中,各所述第二温度传感器(6)的内端均嵌设于所述出水腔室(3)的各个侧壁中,且各所述第一温度传感器(5)及各所述第二温度传感器(6)的外端上均罩设有用于隔绝外界冷空气的防尘罩(12)。

7. 根据权利要求5或6所述的液冷回路转接结构,其特征在于,所述进水腔室(2)上还设置有用于检测进水压力的第一压力传感器(9),所述出水腔室(3)上还设置有用于检测出水压力的第二压力传感器(10),且所述第一压力传感器(9)及所述第二压力传感器(10)均与所述温度控制器(4)信号连接,以根据两者检测值的差值执行对应的用于调节进水压力的预设措施。

8. 根据权利要求7所述的液冷回路转接结构,其特征在于,所述第一管口(7)上设置有与所述温度控制器(4)信号连接、用于根据其控制指令调节阀门开度的电控节流阀(11)。

9. 根据权利要求8所述的液冷回路转接结构,其特征在于,所述第一管口(7)及所述第二管口(8)的两端分别焊接在所述板体(1)及所述冷板组件(a)的外壁表面上。

10. 一种液冷服务器,包括箱体和设置于所述箱体内的液冷回路转接结构,其特征在于,所述液冷回路转接结构具体为权利要求1-9任一项所述的液冷回路转接结构。

一种液冷服务器及其液冷回路转接结构

技术领域

[0001] 本发明涉及服务器技术领域,特别涉及一种液冷回路转接结构。本发明还涉及一种液冷服务器。

背景技术

[0002] 随着中国电子技术的发展,越来越多的电子设备已得到广泛使用。

[0003] 服务器是电子设备中的重要组成部分,是提供计算服务的设备。由于服务器需要响应服务请求,并进行处理,因此一般来说服务器应具备承担服务并且保障服务的能力。根据服务器提供的服务类型不同,分为文件服务器,数据库服务器,应用程序服务器,WEB服务器等。服务器的主要构成包括处理器、硬盘、内存、系统总线等,和通用的计算机架构类似,但是由于需要提供高可靠的服务,因此在处理能力、稳定性、可靠性、安全性、可扩展性、可管理性等方面要求较高。

[0004] 在大数据时代,大量的IT设备会集中放置在数据中心。这些数据中心包含各类型的服务器、存储、交换机及大量的机柜及其它基础设施。每种IT设备都是有各种硬件板卡组成,如计算模块、存储模块、机箱、风扇模块等等。服务器机柜中通常密集地组装着服务器、交换机、存储装置等设备,这些设备消耗电力并产生热量,随着服务器性能的提高,其消耗的功率也越来越大,结果,服务器机柜内会形成非常集中的热负荷,而这些热负荷产生的热量如果不及时驱散,对设备的性能、安全和使用寿命都是极为不利的。

[0005] 目前,部分服务器采用散热效率相对风冷散热更高的液冷散热,液冷散热技术使用的结构件更多也更复杂,主要分为液压元件、冷板组件和回路转接结构等,三者形成液压回路,冷却液在其中循环流动,将服务器组件的热量带走。在现有技术中,液冷散热的散热参数一般是固定的,冷却液的每次循环流动过程基本都一致,但在长期运行下,受外界环境因素及自然蒸发的影响,冷却液的进出水参数(主要是温度)会逐渐变化,导致散热性能逐渐下降,无法对服务器提供足够的散热性能。

[0006] 因此,如何及时获知冷却液在循环流动过程中的散热参数变化,实现服务器散热自动控制,保证服务器长期稳定地运行,是本领域技术人员所面临的技术问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种液冷回路转接结构,能够及时获知冷却液在循环流动过程中的散热参数变化,实现服务器散热自动控制,保证服务器长期稳定地运行。本发明的另一目的是提供一种液冷服务器。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明提供一种液冷回路转接结构,包括具有内腔的板体、设置于所述板体一端并与其连通的进水腔室、设置于所述板体另一端并与其连通的出水腔室以及温度控制器,所述板体的一端与冷板组件的进水口导通,所述板体的另一端与所述冷板组件的出水口导通,且所述进水腔室上设置有用以检测进水温度的第一温度传感器,所述出水腔室上设置有用以检测出水温度的第二温度传感器,所述第一温度传感器及所述

第二温度传感器均与所述温度控制器信号连接,以根据两者检测值的差值执行对应的用于调节进水温度的预设措施。

[0009] 优选地,所述板体的底端通过预设工艺与所述冷板组件的侧边一体成型,且所述板体的内腔同时与所述冷板组件的进水口及出水口连通。

[0010] 优选地,所述板体的一端通过第一管口与所述冷板组件的进水口导通,所述板体的另一端通过第二管口与所述冷板组件的出水口导通。

[0011] 优选地,所述第一温度传感器在所述进水腔室上同时分布有多个,且所述第二温度传感器在所述出水腔室上同时分布有多个。

[0012] 优选地,各所述第一温度传感器均匀贴附设置于所述进水腔室的外壁顶部表面上,并按照预设间距形成温度检测阵列;各所述第二温度传感器均匀贴附设置于所述出水腔室的外壁顶部表面上,并按照预设间距形成温度检测阵列。

[0013] 优选地,各所述第一温度传感器的内端均嵌设于所述进水腔室的各个侧壁中,各所述第二温度传感器的内端均嵌设于所述出水腔室的各个侧壁中,且各所述第一温度传感器及各所述第二温度传感器的外端上均罩设有用于隔绝外界冷空气的防尘罩。

[0014] 优选地,所述进水腔室上还设置有用于检测进水压力的第一压力传感器,所述出水腔室上还设置有用于检测出水压力的第二压力传感器,且所述第一压力传感器及所述第二压力传感器均与所述温度控制器信号连接,以根据两者检测值的差值执行对应的用于调节进水压力的预设措施。

[0015] 优选地,所述第一管口上设置有与所述温度控制器信号连接、用于根据其控制指令调节阀门开度的电控节流阀。

[0016] 优选地,所述第一管口及所述第二管口的两端分别焊接在所述板体及所述冷板组件的外壁表面上。

[0017] 本发明还提供一种液冷服务器,包括箱体和设置于所述箱体内的液冷回路转接结构,其中,所述液冷回路转接结构具体为上述任一项所述的液冷回路转接结构。

[0018] 本发明所提供的液冷回路转接结构,主要包括板体、进水腔室、出水腔室、第一温度传感器、第二温度传感器和温度控制器。其中,板体为本转接结构的主体结构,其内具有内腔,可供冷却液流动。进水腔室设置在板体的一端位置处,并且与板体的内腔连通。出水腔室设置在板体的另一端位置处,并且与板体的内腔连通。同时,板体的一端还与冷板组件的进水口导通,而板体的另一端还与冷板组件的出水口导通,如此,冷却液可从进水腔室进入到冷板组件中,同时可从冷板组件流出至出水腔室中。重要的是,在进水腔室上设置有用于检测冷却液的进水温度的第一温度传感器,同时在出水腔室上设置有用于检测冷却液的出水温度的第二温度传感器,并且第一温度传感器和第二温度传感器均与温度控制器信号连接,可将两者实时检测的数据发送给温度控制器,使得温度控制器根据两者检测值的差值执行对应的预设措施,从而反馈调节进水温度,进而控制两者检测值的差值(一般是增大),精确调节冷却液的散热参数,使液冷散热系统的散热性能跟随服务器的散热需求。因此,本发明所提供的液冷回路转接结构,能够及时获知冷却液在循环流动过程中的散热参数变化,实现服务器散热自动控制,保证服务器长期稳定地运行。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本发明所提供的一种具体实施方式的整体结构示意图。

[0021] 图2为本发明所提供的另一种具体实施方式的整体结构示意图。

[0022] 其中,图1—图2中:

[0023] 冷板组件—a;

[0024] 板体—1,进水腔室—2,出水腔室—3,温度控制器—4,第一温度传感器—5,第二温度传感器—6,第一管口—7,第二管口—8,第一压力传感器—9,第二压力传感器—10,电控节流阀—11,防尘罩—12。

具体实施方式

[0025] 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做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。

[0026] 请参考图1,图1为本发明所提供的一种具体实施方式的整体结构示意图。

[0027] 在本发明所提供的一种具体实施方式中,液冷回路转接结构主要包括板体1、进水腔室2、出水腔室3、第一温度传感器5、第二温度传感器6和温度控制器4。

[0028] 其中,板体1为本转接结构的主体结构,其内具有内腔,可供冷却液流动。一般的,该板体1可呈矩形状或圆管状。进水腔室2设置在板体1的一端位置处,并且与板体1的内腔连通。出水腔室3设置在板体1的另一端位置处,并且与板体1的内腔连通。

[0029] 一般的,进水腔室2与出水腔室3可均呈矩形盒状,能够暂存一定量的冷却液。并且,在进水腔室2的侧壁上还连通有进水口,冷却液可从此处流入到进水腔室2内。同理,在出水腔室3的侧壁上还连通有出水口,冷却液可从此处流出至外界。同时,板体1的一端还与冷板组件a的进水口导通,而板体1的另一端还与冷板组件a的出水口导通,如此,冷却液可从进水腔室2进入到板体1中,再从板体1流入到冷板组件a中,同时冷却液可从冷板组件a流出至板体1中,再从板体1流入到出水腔室3中。

[0030] 重要的是,在进水腔室2上设置有用于检测冷却液的进水温度的第一温度传感器5,同时在出水腔室3上设置有用于检测冷却液的出水温度的第二温度传感器6,并且第一温度传感器5和第二温度传感器6均与温度控制器4信号连接,可将两者实时检测的数据发送给温度控制器4,使得温度控制器4根据两者检测值的差值执行对应的预设措施,从而反馈调节进水温度,进而控制两者检测值的差值(一般是增大),精确调节冷却液的散热参数,使液冷散热系统的散热性能跟随服务器的散热需求。

[0031] 一般的,当冷却液的进水温度较低时,散热性能较高,第一温度传感器5与第二温度传感器6的检测值的差值较大;反之,当冷却液的进水温度较高时,散热性能较差,第一温度传感器5与第二温度传感器6的检测值的差值较小。同时,温度控制器4执行的预设措施可

以有多种,主要包括调节对冷却液降温的散热风扇转速、控制服务器组件的运行功率、优化服务器运行内存、清理无关进程等,并且上述各种预设措施可以根据需要单独或同时启用。

[0032] 因此,本实施例所提供的液冷回路转接结构,能够及时获知冷却液在循环流动过程中的散热参数变化,实现服务器散热自动控制,保证服务器长期稳定地运行。

[0033] 在一种优选实施例中,为方便板体1与冷板组件a之间的连接,本实施例在板体1的一端位置处设置了第一管口7,同时在板体1的另一端位置处设置了第二管口8。具体的,该第一管口7的一端与板体1的内腔连通,第一管口7的另一端与冷板组件a的进水口导通;同理,该第二管口8的一端与板体1的内腔连通,第二管口8的另一端与冷板组件a的出水口导通。同时,为尽量避免第一管口7、第二管口8的两端与板体1和冷板组件a之间的连接缝隙泄漏,本实施例中,第一管口7及第二管口8的一端管口可焊接在板体1的底部外壁上,同时第一管口7及第二管口8的另一端管口可焊接在冷板组件a的顶部外壁上。

[0034] 如图2所示,图2为本发明所提供的另一种具体实施方式的整体结构示意图。

[0035] 在另一种优选实施例中,为方便在服务器中对冷板组件及液冷回路转接结构进行拆换,避免每次拆换时的拧螺丝等紧固件操作,本实施例中,板体1的底端可通过预设工艺与冷板组件a的侧边一体成型相连。具体的,该板体1的底端可与冷板组件a的顶端通过锻造或压铸等工艺一体成型。如此设置,板体1与冷板组件a之间无需增设其余连接件,即可实现板体1内腔与冷板组件a的进水口及出水口的稳定连通,可有效降低冷却介质的流动损耗,降低泄漏风险。

[0036] 为提高对冷却液的进水温度和出水温度检测的精确性,本实施例在进水腔室2上同时设置了多个第一温度传感器5,同时在出水腔室3上同时设置了多个第二温度传感器6。

[0037] 在关于各个第一温度传感器5及第二温度传感器6的一种优选实施例中,具体的,各个第一温度传感器5可均匀分布在进水腔室2的外壁顶部表面上,并且按照预设间距形成温度检测阵列。同理,各个第二温度传感器6可均匀分布在出水腔室3的外壁顶部表面上,同样可按照预设间距形成温度检测阵列。比如,可在进水腔室2的外壁顶部表面上形成 2×2 至 4×4 的第一温度传感器5阵列,同时可在出水腔室3的外壁顶部表面上形成 2×2 至 4×4 的第二温度传感器6阵列。如此设置,通过温度检测阵列对进水腔室2或出水腔室3进行温度检测,使得温度控制器4能够较为全面地获得进水腔室2或出水腔室3中的温度分布情况,进而大幅提高检测平均值的精确性和有效性,避免局部温度突变影响检测结果。当然,温度检测阵列的具体规模可以进行灵活调整,并且间距可按照1~3cm进行设置。

[0038] 当然,各个第一温度传感器5还可贴附设置在进水腔室2的内壁上,且各个第二温度传感器6还可贴附设置在出水腔室3的内壁上,此时需要注意使用密封胶等密封手段实现第一温度传感器5及第二温度传感器6的液密封。

[0039] 在关于各个第一温度传感器5及第二温度传感器6的另一种优选实施例中,具体的,各个第一温度传感器5的内端(感应端)可均嵌设在进水腔室2的各个侧壁中,而各个第二温度传感器6的内端(感应端)可均嵌设在出水腔室3的各个侧壁中,同时各个第一温度传感器5及各个第二温度传感器6的外端上均罩设有防尘罩12。该防尘罩12主要用于笼罩各个第一温度传感器5及各个第二温度传感器6的外端,将其与外界机房内流通的冷空气或其中的杂质隔绝,防止外界环境对各个第一温度传感器5及各个第二温度传感器6的温度检测精度造成影响。

[0040] 此外,冷却液的散热参数还与压力相关,为精确检测冷却液的进水压力和出水压力,本实施例在进水腔室2上还设置了第一压力传感器9,同时在出水腔室3上还设置了第二压力传感器10。并且,该第一压力传感器9与第二压力传感器10均与温度控制器4信号连接,使温度控制器4根据两者检测值的差值执行对应的预设措施,从而调节冷却液的进水压力。

[0041] 一般的,在正常情况下,第一压力传感器9与第二压力传感器10的检测值之差保持在一定范围内,若差值超出该范围,则说明回路管道中出现堵塞或泄露情况,需要及时进行处理。而温度控制器4执行的调节进水压力的预设措施也是多方面的,比如可通过控制冷却液泵的运行工况、各种控制阀的运行工况等,并且还可通过警报器对用户进行报警,及时通知用户对回路管道进行故障排查。

[0042] 此外,本实施例还在第一管口7上增设了电控节流阀11。具体的,该电控节流阀11与温度控制器4信号连接,主要用于通过控制自身的阀门开度来控制第一管口7的通流面积,实现对第一管口7的冷却液的流量控制。如此设置,在需要调节液冷散热系统的散热性能时,温度控制器4还可以通过调节电控节流阀11的阀门开度的方式控制冷却液的进水流量,进而辅助控制散热性能。

[0043] 本实施例还提供一种液冷服务器,主要包括箱体和设置在箱体内的液冷回路转接结构,其中,该液冷回路转接结构的具体内容与上述相关内容相同,此处不再赘述。

[0044] 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。

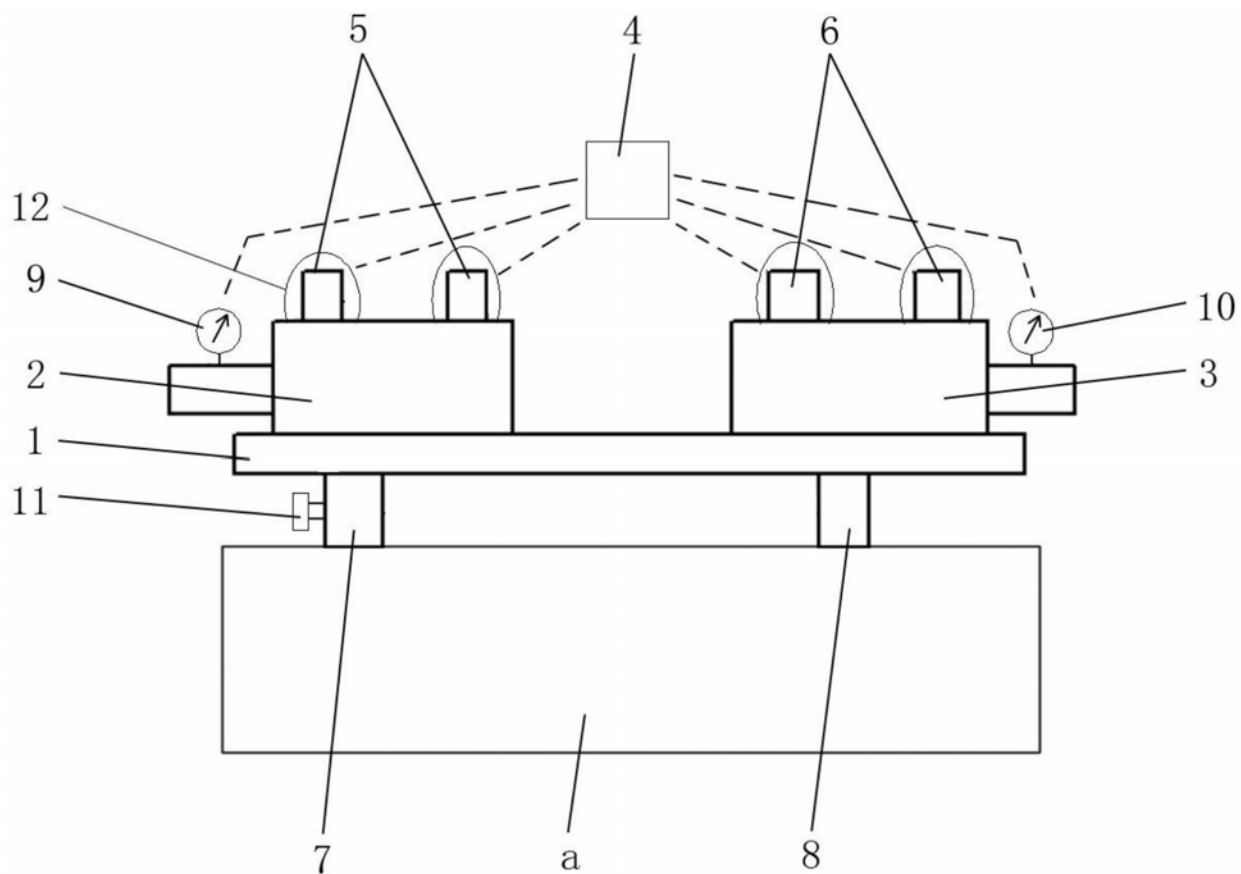


图1

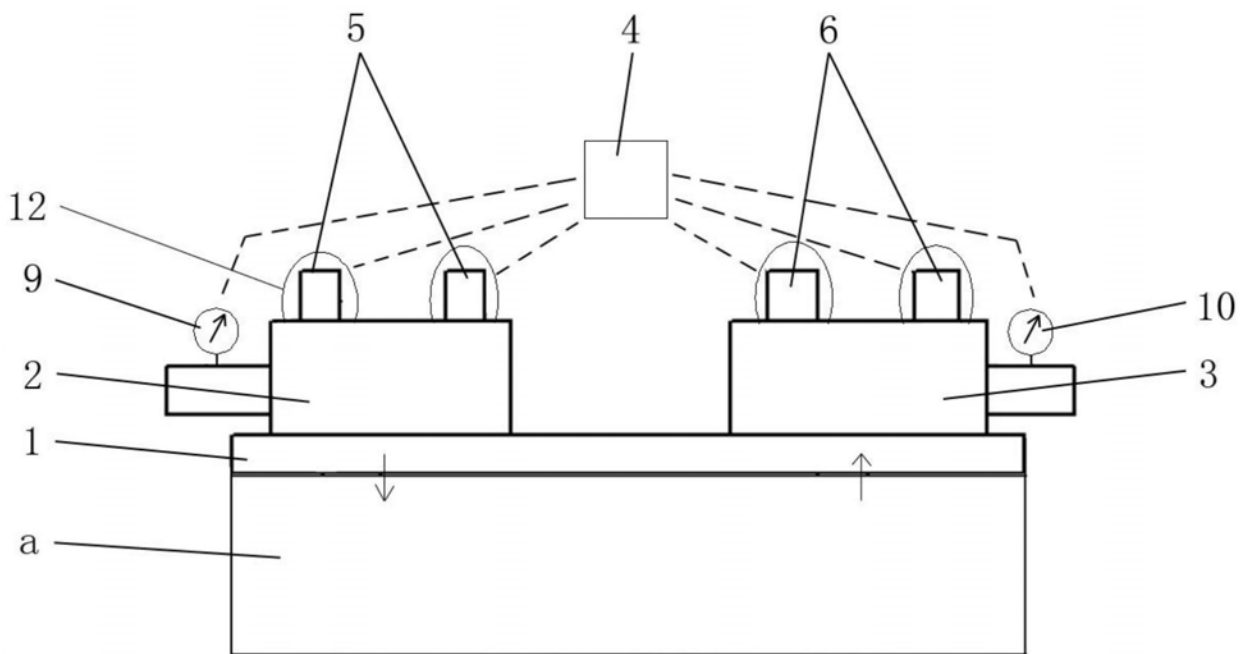


图2