(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109459647 A
(43)申请公布日 2019.03.12

(21)申请号 201811604933.6

(22)申请日 2018.12.26

(71)申请人 无锡格菲电子薄膜科技有限公司
地址 214000 江苏省无锡市惠山经济开发区长安工业园标准厂房中惠路518-5号

(72)发明人 胡泽平 谭化兵 刘海滨 季恒星

(74)专利代理机构 北京世衡知识产权代理事务所(普通合伙) 11686
代理人 肖淑芳 勾昌羽

(51)Int.Cl.
G01R 31/00(2006.01)
G01J 5/00(2006.01)

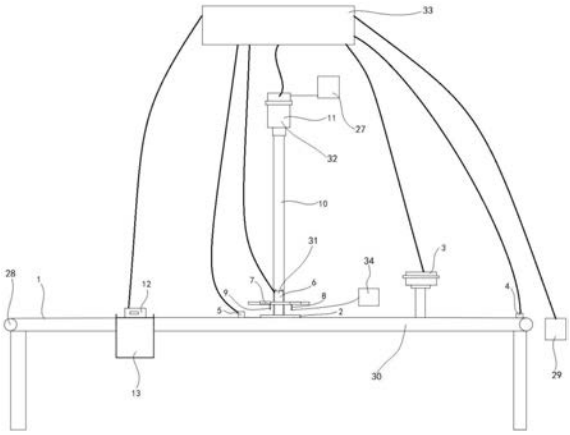
权利要求书3页 说明书10页 附图3页

(54)发明名称

一种用于快速检测电热膜红外性能的方法及装置

(57)摘要

本发明提供一种用于快速检测电热膜红外性能的方法及装置,所述装置包括:搭载装置,用于搭载所要检测的电热膜;传送装置,用于将搭载装置传送至供电装置和检测装置附近;供电装置,用于给所要检测的电热膜通电;检测装置,用于检测通电后的电热膜;控制器,用于控制所述传送装置和/或所述供电装置和/或所述检测装置。所述方法为将电热膜放置到搭载装置上,启动传送装置,并将搭载装置运送到检测装置正下方;传送装置停止传送;给电热膜通电;检测电热膜,获取通电后的电热膜发热面积占比和平均发热温度;判断电热膜的品质;启动传送装置,将搭载装置向收集处运送;和剔除不良的电热膜。本发明提供的方法及装置可以快速准确检测电热膜红外性能。



CN 109459647 A

1.一种用于快速检测电热膜红外性能的装置,其特征在于,包括:

搭载装置,用于搭载所要检测的电热膜;

传送装置,用于将搭载有电热膜的搭载装置传送至供电装置和检测装置附近;

供电装置,用于给所要检测的电热膜通电;

检测装置,用于检测通电后的电热膜;

控制器,所述控制器分别与所述传送装置、所述供电装置和所述检测装置连接,用于控制所述传送装置和/或所述供电装置和/或所述检测装置。

2.根据权利要求1所述的用于快速检测电热膜红外性能的装置,其特征在于,还包括电极识别装置,用于识别电热膜电极之间的位置关系;优选地,所述电极识别装置设置在所述传送装置的入口处与所述供电装置之间,并与所述控制器连接。

3.根据权利要求1所述的用于快速检测电热膜红外性能的装置,其特征在于,所述搭载装置为框架形状,所述搭载装置包括边框和由边框围成的空心部分;优选地,所述搭载装置的形状为长方形;

优选地,所述搭载装置上表面沿着空心部分的边缘设置凹槽;进一步优选地,所述凹槽的其中一个边缘的外侧设置有取膜凹槽,所述取膜凹槽与所述凹槽相互连通;优选地,所述取膜凹槽设置在所述凹槽的一个边缘外的中间位置;

优选地,所述搭载装置由不导电材料制成,优选电木;

优选地,所述传送装置包括传输电机、传送带和辊轮,所述传输电机与所述控制器连接,并控制辊轮转动和停止;

优选地,所述传送带为不导电且摩擦力较大的材料制成,优选铁氟龙;

优选地,所述用于快速检测电热膜红外性能的装置还包括第一传感器和第二传感器,所述第一传感器设置在所述传送装置的入口处,与控制器连接,所述第二传感器设置于搭载装置处于检测状态下的下游一端,与控制器连接;

优选地,所述第一传感器和第二传感器均与控制器通讯连接;

优选地,所述第一传感器和所述第二传感器均为光电开关。

4.根据权利要求1所述的用于快速检测电热膜红外性能的装置,其特征在于,所述供电装置包括电源、两根金属针、调节块和压力装置,所述金属针分别连接电源的正负极,所述金属针与所述调节块固定连接并设置成针尖指向待检测电热膜的位置,所述调节块与所述压力装置连接;

优选地,所述金属针为弹簧铜针;

优选地,所述压力装置为气压装置或液压装置;

优选地,所述调节块用于调节金属针的位置,使金属针与电热膜接触时,确保所述金属针与电热膜的电极接触;

优选地,所述调节块包括第一调节臂和第二调节臂,所述第一调节臂和所述第二调节臂构成L形结构,所述第一调节臂垂直于所述传送装置的传送方向,所述第二调节臂平行于所述传送装置的传送方向,所述金属针与所述第二调节臂固定连接。

5.根据权利要求4所述的用于快速检测电热膜红外性能的装置,其特征在于,所述第一调节臂和所述第二调节臂固定连接,所述第一调节臂与所述压力装置固定连接,所述第一调节臂和所述第二调节臂均为可伸缩结构。

6.根据权利要求4所述的用于快速检测电热膜红外性能的装置,其特征在于,所述第一调节臂和所述第二调节臂活动连接,所述第一调节臂和所述压力装置活动连接,所述第一调节臂可沿着垂直于所述传送装置的传送方向水平移动,所述第二调节臂可沿着平行于传送装置的传送方向水平移动。

7.根据权利要求1-6中任一项所述的用于快速检测电热膜红外性能的装置,其特征在于,所述检测装置包括固定架、红外检测仪和红外分析装置,所述红外检测仪设置在所述固定架上;所述红外检测仪将红外检测图像传输给所述红外分析装置;

优选地,所述红外检测仪的镜头朝电热膜的方向放置;所述红外检测仪为高精度红外热像仪;进一步优选地,所述红外检测仪为福禄克TI200热像仪;

优选地,所述红外分析装置为基于FPGA和DSP架构的红外图像实时处理系统,判断发热情况是否符合要求;优选地,所述红外分析装置同时外连显示屏直观收看电热膜发热区域;优选地,所述红外分析装置还包括报警装置,当发热情况不满足要求时,报警装置进行报警提示。

8.根据权利要求1所述的用于快速检测电热膜红外性能的装置,其特征在于,还包括剔除装置和斜坡通道,所述剔除装置和所述斜坡通道设置在所述检测装置和所述传送装置的出口处之间,并分别设置在所述传送装置的两侧,所述剔除装置与所述控制器连接,用于将不合格的电热膜推至所述斜坡通道进行剔除;

优选地,还包括自动取料设备和自动放料设备,自动取料设备用于自动收集检测完成的电热膜,自动放料设备用于将待检测的电热膜自动放入搭载装置上,并将搭载装置定时放入传送装置上。

9.一种用于快速检测电热膜红外性能的方法,其特征在于,包括:

将电热膜放置到搭载装置上;

启动传送装置,并将搭载装置运送到检测装置正下方;

传送装置停止传送;

给电热膜通电;

检测通电后的电热膜,获取通电后的电热膜发热面积占比和平均发热温度;

判断电热膜的品质;

启动传送装置,将搭载装置向收集处运送;和

剔除品质不良的电热膜。

10.根据权利要求9所述的用于快速检测电热膜红外性能的方法,其特征在于,在给电热膜通电之前还包括检测电热膜电极位置关系的步骤,当搭载装置在检测装置正下方时,根据电热膜电极的位置与供电装置的两根金属针的位置关系调节供电装置的两根金属针的位置,使两根金属针能够准确的与电热膜接触;

优选地,所述调节两根金属针的位置根据如下公式确定:

设两根金属针分别为A针和B针,沿着电热膜的传输方向依次为A针、B针,A针需要移动的距离为S+X-(R+Y),B针需要移动的距离为Y-X,

其中,

R为A针和B针处于初始位置时,两根金属针之间的距离,

S为电热膜的电极之间的距离,

X为B针所对应电极与其外侧的电热膜边缘的最短距离；

Y为B针处于初始位置时，B针对准电热膜的位置与其外侧边缘的最短距离；

优选地，当所述金属针完成供电并开始远离检测完毕的电热膜时，所述供电装置自动将所述金属针调节对准下一片待检测电热膜的电极位置；

优选地，所述两根金属针与电热膜接触的时间为4秒；优选地，所述判断电热膜的品质的时间为2秒；优选地，所述电源为直流电源，所述电源的输出电压为5V；

优选地，所述检测通电后的电热膜的方法为：通过热像仪对电热膜的红外辐射图像进行采集；

优选地，所述判断电热膜的品质方法为：发热面积占比90％且平均发热温度为100-120℃为合格产品，否则为品质不良的产品。

一种用于快速检测电热膜红外性能的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明大致涉及一种用于快速检测电热膜红外性能的方法及装置，属于电热膜的工程制造领域。

背景技术

[0002] 目前由于石墨烯穿戴类产品，类似石墨烯加热护膝、加热护腰及护颈类等发热类产品在相关行业，市场上有着良好的发展前景，而检测此类产品质量的高低，其中很关键的一个参考因素即红外发热性能，发热面积越大，发热越均匀，该产品性能质量越高。而工厂如何快速准确的检测其发热红外性能，这需要相应的设施，红外热像仪主要是检测电热膜的发热情况，所以在制造工艺中需要配备专门的红外测量仪器以及配套设备对电热膜进行批量性的检验，电热膜的红外性能对电热膜涉及到的产品性能包括使用寿命和使用稳定性是一项重要的衡量指标。现有的红外测量手段和装置不足之处在于，无法对电热膜实现快速高效的批量性检测，每次红外测量只能人为测量单片电热膜，测量手段单一低效，无法实现红外数据的采集、统计和分析，且每次测量由于红外热像仪的距离，稳定性不一致，一定程度上导致测量结果不准确，从而容易对电热膜性能指标作出错误判断，这些问题都是本发明所要解决的问题。

[0003] 目前工厂使用的红外测量手段常规分以下两种：

[0004] 第一种：人为测量，使用高精度的FLUCK TI200红外热像仪，或者普通的手持式热像仪，将一片电热膜平整的放置于台面，连接直接可调电源，通电后，手持热像仪对准电热膜，调整颜色及距离，查看红外发热情况，结束后，断开电源，连接下一片电热膜。此方法较为传统，缺点较多。1、电热膜置于台面，发热时底部热量无法及时散出，积累在电热膜上，导致发热温度数据不准确，影响判断；2、人为手持热像仪无法保证每次测量距离一致，测量中双手的抖动会造成对红外发热面积、均匀性的不直观感受；3、检测效率低下，平均每片电热膜测量时间在25s；4、由于是人为判断，没有标准用于判断产品合格与否，导致不同的检验员检测结果有较大出入。

[0005] 第二种：采用简易的机械平台配合电热膜的测量治具来实现每片的快速测量，将电热膜固定在热像仪的正下方，处于通电状态的弹簧铜针在气压装置的作用下接触电热膜的电极，使用热像仪检测电热膜的红外性能。测量结束将弹簧铜针远离电热膜，再接着进行下一张电热膜的检测，保持热像仪的镜头与电热膜的距离一致。相比于第一种方法，红外测量的准确度有所提升，此方法的缺点也显而易见：1、由于是人为判断，没有标准用于判断产品的合格与否，导致不同检验员检测结果有较大出入；2、无法快速的测量大批量的电热膜，每次更换电热膜都需要消耗时间，经实际测试，每片电热膜的测量时间为15s，1小时员工不间断测量仅能测900片，实际测量中，仅能测700片；3、由于电热膜位置与弹簧铜针距离较近，而弹簧铜针处于通电状态，检验员具有误接触到带电的弹簧铜针的风险。以上缺点是本方法在应用中无法有效克服的困难。

[0006] 针对于第一种和第二种红外检测方法的缺点，本发明提供的装置和方法采用高精

度手持式或固定式热像仪，配合图像分析软件，同时采用传输带的形式传输电热膜，能够快速检测电热膜的红外性能，并且提升了检测结果的准确度，能够有效解决实际工作中员工触电的风险，保证工厂能够快速检测大批量的电热膜。

[0007] 背景技术部分的内容仅仅是发明人所知晓的技术，并不当然代表本领域的现有技术。

发明内容

[0008] 针对现有技术存在问题中的一个或多个，本发明提供一种用于快速检测电热膜红外性能的方法及装置，解决了目前电热膜的红外性能无法快速检测、结果识别不准确以及安全方面存在的问题，本发明依靠电热膜的红外发热数据，对于电热膜发热情况、使用寿命等产品性能的对比分析起到了至关重要的判断作用。本发明提供的一种用于快速检测电热膜红外性能的装置，包括：

[0009] 搭载装置，用于搭载所要检测的电热膜；

[0010] 传送装置，用于将载有电热膜的搭载装置传送至供电装置和检测装置附近；

[0011] 供电装置，用于给所要检测的电热膜通电；

[0012] 检测装置，用于检测通电后的电热膜；

[0013] 控制器，所述控制器分别与所述传送装置、所述供电装置和所述检测装置连接，用于控制所述传送装置和/或所述供电装置和或/所述检测装置。

[0014] 根据本发明的一个方面，所述用于快速检测电热膜红外性能的装置还包括电极识别装置，用于识别电热膜电极之间的位置关系。

[0015] 优选地，所述电极识别装置设置在所述传送装置的入口处与所述供电装置之间，并与所述控制器连接。所述电极识别装置识别电热膜电极的位置，并通过所述控制器将电热膜电极的位置传输给所述供电装置。

[0016] 设置电极识别装置，可以对流水线上不同大小的电热膜和电极位置不同的电热膜进行自动识别，实现自动判断，提高效率。

[0017] 根据本发明的一个方面，所述搭载装置为框架形状，所述搭载装置包括边框和由边框围成的空心部分。

[0018] 优选地，所述搭载装置的形状为长方形。

[0019] 根据本发明的一个方面，所述搭载装置上表面沿着空心部分的边缘设置凹槽。

[0020] 优选地，所述凹槽的其中一个边缘的外侧设置有取膜凹槽，所述取膜凹槽与所述凹槽相互连通。

[0021] 进一步优选地，所述取膜凹槽设置在所述凹槽的一个边缘外的中间位置。

[0022] 所述搭载装置的空心部分使电热膜在通电时散热，避免由于热量的堆积导致热像仪检测发热情况不准确。根据不同的电热膜形状设计凹槽的形状，将电热膜放置在凹槽内，使电热膜固定在搭载装置上，避免在运输和检测的过程中由于电热膜位置的改变使金属针对准的电极位置不准确。设置取膜凹槽方便取放电热膜。

[0023] 根据本发明的一个方面，所述搭载装置由不导电材料制成。

[0024] 优选地，所述搭载装置为电木。

[0025] 电木为绝缘材料，能够防止人为操作过程中误触电。

[0026] 根据本发明的一个方面，所述传送装置包括传输电机、传送带、辊轮，所述传输电机与所述控制器连接，并且控制辊轮转动和停止。

[0027] 当所述控制器将启动信号发给传送装置时，所述传输电机启动并使所述辊轮转动，带动传送带水平运动；当所述控制器将停止信号发给传送装置时，所述传输电机停止，并使所述辊轮停止，所述传送带停止运动。

[0028] 根据本发明的一个方面，所述传送带为不导电且摩擦力较大的材料制成。

[0029] 优选地，所述传送带为铁氟龙。

[0030] 根据本发明的一个方面，所述用于快速检测电热膜红外性能的装置还包括第一传感器和第二传感器，所述第一传感器设置在所述传送装置的入口处，域控制器连接，所述第二传感器设置于搭载装置处于检测状态下的下游一端，与控制器连接。

[0031] 优选地，所述第一传感器和所述第二传感器均与控制器通讯连接。

[0032] 当搭载装置进入所述传送装置的入口处时，第一传感器检测到搭载装置，控制器获取第一传感器的信号后，向传送装置发出启动信号，传送装置开始传送搭载装置；当搭载装置被传送到检测装置的正下方时，第二传感器检测到搭载装置的下游一端，所述控制器获取到第二传感器的信号后，向传送装置发出停止信号、将供电信号发送给供电装置、以及将开始检测信号发送给检测装置。此时，传送装置停止，供电装置向电热膜的电极供电，检测装置完成检测后，向控制器发送检测信号，控制器向传送装置发出启动信号，继续传送。

[0033] 根据本发明的一个方面，所述第一传感器和所述第二传感器均为光电开关。

[0034] 根据本发明的一个方面，所述供电装置包括电源、两根金属针、调节块和压力装置，所述金属针分别连接电源的正负极，所述金属针与所述调节块固定连接并设置成针尖指向待检测电热膜的位置，所述调节块与所述压力装置连接。所述压力装置带动所述调节块运动整体沿着垂直于电热膜的方向上下运动，同时带动所述金属针沿着垂直于电热膜的方向上下运动。

[0035] 当供电装置接收到所述控制器的供电信号，所述压力装置将所述金属针沿着垂直于电热膜的方向向电热膜的方向运动，所述压力装置使两根金属针与电热膜之间的距离相同，金属针接触电热膜的电极并使电热膜发热，当供电装置接收到所述控制器的停止供电信号，所述压力装置将所述金属针沿着垂直于电热膜的方向向远离电热膜的方向运动，金属针远离电热膜并使电热膜停止发热。

[0036] 根据本发明的一个方面，所述金属针为弹簧铜针。

[0037] 根据本发明的一个方面，所述压力装置为气压装置或液压装置。

[0038] 根据本发明的一个方面，所述调节块用于调节金属针的位置，使金属针与电热膜接触时，确保所述金属针与电热膜的电极接触。

[0039] 根据本发明的一个方面，所述调节块包括第一调节臂和第二调节臂，所述第一调节臂和所述第二调节臂构成L形结构，所述第一调节臂垂直于所述传送装置的传送方向，所述第二调节臂平行于所述传送装置的传送方向，所述金属针与所述第二调节臂固定连接。

[0040] 根据本发明的一个方面，所述第一调节臂和所述第二调节臂固定连接，所述第一调节臂与所述压力装置固定连接，所述第一调节臂和所述第二调节臂均为可伸缩结构。

[0041] 调节块可以根据电热膜电极的不同位置，通过第一调节臂和第二调节臂的伸长和收缩，调节金属针的位置，使金属针对准电热膜电极的位置。

[0042] 根据本发明的一个方面，所述第一调节臂和所述第二调节臂活动连接，所述第一调节臂和所述压力装置活动连接，所述第一调节臂可沿着垂直于所述传送装置的传送方向水平移动，所述第二调节臂可沿着平行于传送装置的传送方向水平移动。

[0043] 根据本发明的一个方面，所述检测装置包括固定架、红外检测仪和红外分析装置，所述红外检测仪设置在所述固定架上，所述红外检测仪将红外检测图像传输给所述红外分析装置。

[0044] 当所述检测装置接收到所述控制器发送的开始检测信号，红外检测仪开始检测，所述红外分析装置对红外检测仪的图像进行采集并分析，分析完成后将检测结束信号传输给所述控制器，所述控制器接收到检测结束信号后，将启动信号传送给所述传送装置。

[0045] 根据本发明的一个方面，所述红外检测仪的镜头朝电热膜的方向放置。

[0046] 将红外检测仪设置在电热膜的正上方，并且保持红外检测仪的镜头与电热膜的垂直距离一致，对红外发热面积和均匀性的检测更为准确。

[0047] 根据本发明的一个方面，所述红外检测仪为高精度红外热像仪。

[0048] 优选地，所述红外检测仪为福禄克TI200热像仪。

[0049] 红外热像仪的工作原理是使用光电设备来检测和测量辐射，并在辐射与表面温度之间建立相互联系。所有高于绝对零度(-273℃)的物体都会发出红外辐射。红外热像仪利用红外探测器和光学成像物镜接受被测目标的红外辐射能量分布图形反映到红外探测器的光敏元件上，从而获得红外热像图，这种红外热像图与物体表面的热分布场相对应。通俗地讲红外热像仪就是将物体发出的不可见红外能量转变为可见的热图像。热图像的上面的不同颜色代表被测物体的不同温度。通过查看热图像，可以观察到被测目标的整体温度分布状况，研究目标的发热情况，从而进行下一步工作的判断。

[0050] 根据本发明的一个方面，所述红外分析装置为基于FPGA和DSP架构的红外图像实时处理系统，判断发热情况是否符合要求。

[0051] 根据本发明的一个方面，所述红外分析装置同时外连显示屏直观收看电热膜发热区域。

[0052] 根据本发明的一个方面，所述红外分析装置还包括报警装置，当发热情况不满足要求时，报警装置进行报警提示。

[0053] 根据本发明的一个方面，所述用于快速检测电热膜红外性能的装置还包括剔除装置和斜坡通道，所述剔除装置和所述斜坡通道设置在所述检测装置和所述传送装置的出口处之间，并分别设置在所述传送装置的两侧，所述剔除装置与所述控制器连接，用于将不合格的电热膜推至所述斜坡通道进行剔除。

[0054] 检测装置发出的检测结束信号的同时向所述控制器发送检测结果，所述剔除装置与所述控制器连接，所述控制器将检测结果为不合格的信号发送给剔除装置，所述剔除装置在收到不合格信号后，将不合格的电热膜进行剔除。

[0055] 根据本发明的一个方面，所述用于快速检测电热膜红外性能的装置还包括自动取料设备和自动放料设备，自动取料设备用于自动收集检测完成的电热膜，自动放料设备用于将待检测的电热膜自动放入搭载装置上，并将搭载装置定时放入传送装置上。

[0056] 本发明还提供一种用于快速检测电热膜红外性能的方法，包括：

[0057] 将电热膜放置到搭载装置上；

[0058] 启动传送装置，并将搭载装置运送到检测装置正下方；

[0059] 传送装置停止传送；

[0060] 给电热膜通电；

[0061] 检测通电后的电热膜，获取通电后的电热膜发热面积占比和平均发热温度；

[0062] 判断电热膜的品质；

[0063] 启动传送装置，将搭载装置向收集处运送；和

[0064] 剔除品质不良的电热膜。

[0065] 根据本发明的一个方面，所述用于快速检测电热膜红外性能的方法还包括在给电热膜通电之前检测电热膜电极位置关系的步骤，当搭载装置在检测装置正下方时，根据电热膜电极的位置与供电装置的两根金属针的位置关系，调节供电装置的两个金属针的位置，使两根金属针能够准确的与电热膜接触。

[0066] 根据本发明的一个方面，所述调节两根金属针的位置根据如下公式确定：两根金属针分别为A针和B针，沿着电热膜的传输方向依次为A针、B针。未进行通电调节A针和B针时，A针和B针处于初始位置。A针和B针处于初始位置时，两根金属针之间的距离为R。电热膜的两个电极分别为A电极和B电极，A电极和B电极之间的连线与传输方向平行，当电热膜处于检测状态时，A电极与A针接触，B电极与B针接触，电热膜的电极之间的距离为S。电热膜有两条边与传输方向垂直，分别为第一边缘和第二边缘，电热膜沿着传输方向运动时，第二边缘先经过供电装置。A电极的位置与第一边缘的最短距离和B电极的位置与第二边缘的最短距离相同，均为X。B针处于初始位置时，B针对准电热膜的位置与第二边缘的最短距离为Y，第二传感器设置于搭载装置处于检测状态下的下游一端并使Y保持一致。调节供电装置的A针和B针的位置，使两根金属针能够准确地与电热膜接触。A针需要移动的距离为S+X-(R+Y)，B针需要移动的距离为Y-X。

[0067] 根据本发明的一个方面，当所述金属针完成供电并开始远离检测完毕的电热膜时，所述供电装置自动将所述金属针对准下一片待测电热膜的电极位置。

[0068] 在下一片待测电热膜运动到检测装置的正下方之前，提前调节金属针的位置，提升检测速度。

[0069] 根据本发明的一个方面，所述两根金属针与电热膜接触的时间为4秒。

[0070] 根据本发明的一个方面，所述判断电热膜的品质的时间为2秒。

[0071] 根据本发明的一个方面，所述电源为直流电源，所述电源的输出电压为5V。

[0072] 根据本发明的一个方面，所述检测通电后的电热膜的方法为：通过热像仪对电热膜的红外辐射图像进行采集。

[0073] 根据本发明的一个方面，所述判断电热膜的品质方法为：发热面积占比90％且平均发热温度为100-120℃为合格产品，否则为品质不良的产品。

[0074] 电热膜通电后，可检测并计算出该电热膜区域内的最高温度、最低温度、平均温度以及设定温度的面积占比情况。在判断发热温度时，以平均温度为主，最高温度和最低温度作为参考。

[0075] 本发明的有益效果是：

[0076] 本发明提供了一种用于快速检测电热膜红外性能的方法及装置，不仅能够对不同形状大小的电热膜快速供电检测红外性能，还能检测出结果准确的电热膜发热数据并自动

将品质不良的电热膜剔除。以下是对本发明用于快速检测电热膜红外性能的方法及装置的优越性的阐述：

[0077] (1)能够快速高效对比不同条件下的电热膜发热情况及使用寿命等相关性能情况，实现工厂快速制造的电热膜实现大批量的红外测量检测，以及产品的快速抽验。以往每片电热膜的测量时间为15秒，本发明提供的方法及装置能够将每片电热膜的测量时间缩短到6秒，大大提高了生产效率。

[0078] (2)使用搭载装置给电热膜散热，并采用自动图像分析软件，对比热像仪输出的图像数据，根据提前设定的对比参数进行对比，避免人为误判，保证检验结果的高度准确性。

[0079] (3)本发明提供的方法及装置可测量不同规格的电热膜，仅需要更换对应的搭载装置即可实现快速切换，结构灵活，使用范围广。

[0080] (4)本发明提供的方法及装置扩展性大，增加剔除装置、自动进料装置和自动取料装置可以在效率、成本和准确度能大幅度提升，实现对电热膜产品的抽检和全检。

[0081] (5)本发明提供的方法及装置安全，放置检验员因误接触到带电的金属针而产生触电。

[0082] (6)本发明提供的方法及装置能够通过图像分析装置为后期的研究人员分析判断提供了大量可靠的数据，并能将数据反馈到电热膜的生产过程中，从而对电热膜的生产进行改进。

附图说明

[0083] 附图用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本发明的实施例一起用于解释本发明，并不构成对本发明的限制。在附图中：

[0084] 图1是快速检测电热膜红外性能的装置结构图；

[0085] 图2是搭载装置结构图；

[0086] 图3是调节块的结构图；

[0087] 图4是电热膜的示意图；

[0088] 图5是检测示意图；

[0089] 其中，1为传送带，2为搭载装置，3为电极识别装置，4为第一传感器，5为第二传感器，6为压力装置，7为调节块，8为A针，9为B针，10为固定架，11为红外检测仪，12为剔除装置，13为斜坡通道，14为A电极，15为B电极，16为电热膜的第一边缘，17为电热膜的第二边缘，18为红外检测区域，19为电热膜电极检测区域，20为剔除区域，21为框架，22为空心部分，23为凹槽，24为取膜凹槽，25为第一调节臂，26为第二调节臂，27为红外分析装置，28为辊轮，29为传输电机，30为传送装置，31为供电装置，32为检测装置，33为控制器。

具体实施方式

[0090] 在下文中，仅简单地描述了某些示例性实施例。正如本领域技术人员可认识到的那样，在不脱离本发明的精神或范围的情况下，可通过各种不同方式修改所描述的实施例。因此，附图和描述被认为本质上是示例性的而非限制性的。

[0091] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明，应当理解，此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明，并不用于限定本发明。

[0092] 根据本发明的一种实施方式，如图1所示，为其中一种用于快速检测电热膜红外性能的装置的结构示意图，包括搭载装置2，用于搭载所要检测的电热膜；传送装置30，用于将搭载有电热膜的搭载装置传送至供电装置31和检测装置32附近；供电装置31，用于给所要检测的电热膜通电；检测装置32，用于检测通电后的电热膜；控制器33，所述控制器33分别与所述传送装置30、所述供电装置31和所述检测装置32连接，用于控制所述传送装置30和/或所述供电装置31和/或所述检测装置32。所述用于快速检测电热膜红外性能的装置还包括电极识别装置3，用于识别电热膜电极之间的位置关系。所述传送装置30包括传输电机29、传送带1和辊轮28，所述传输电机29与所述控制器33连接，并控制辊轮28转动和停止。所述用于快速检测电热膜红外性能的装置还包括第一传感器4和第二传感器5。所述供电装置31包括电源34、A针8、B针9、调节块7和压力装置6。所述检测装置32包括固定架10、红外检测仪11和红外分析装置27。所述用于快速检测电热膜红外性能的装置还包括剔除装置12和斜坡通道13。

[0093] 所述传送装置30的传送方向从右向左传送，所述第一传感器4设置在所述传送装置30的入口处并与所述控制器33连接，所述第二传感器5设置于所述搭载装置2处于检测状态下的下游一端并与所述控制器33连接，所述电极识别装置3设置在所述传送装置30的入口处与所述供电装置31之间并与所述控制器33连接，所述红外检测仪11设置在所述固定架10上，所述剔除装置12和所述斜坡通道13设置在所述检测装置32和所述传送装置30的出口处之间，并分别设置在所述传送装置30的两侧。所述第一传感器4和所述第二传感器5均与所述控制器33通讯连接。所述第一传感器4和所述第二传感器5均为光电开关。

[0094] 如图2所示，21为框架，22为空心部分，23为凹槽，24为取膜凹槽。所述搭载装置2为框架形状，所述搭载装置2包括边框和由边框围成的空心部分22，所述搭载装置2的形状为长方形。所述搭载装置2上表面沿着所述空心部分22的边缘设置所述凹槽23，所述凹槽23的其中一个边缘的外侧设置有所述取膜凹槽24，所述取膜凹槽24与所述凹槽23相互连通。作为优选的实施方式，所述取膜凹槽24设置在所述凹槽23的一个边缘外的中间位置。所述搭载装置2由不导电材料制成。作为优选的实施方式，所述搭载装置2为电木。将电热膜放置在所述搭载装置2上，置于所述凹槽23内，所述凹槽23用以搭载并固定电热膜，取出电热膜时，通过所述取膜凹槽24取出电热膜即可。

[0095] 将电热膜放置在所述搭载装置2上，并将所述搭载装置2放置于所述传送装置30的入口处，此时所述第一传感器4检测所述搭载装置2，所述控制器33获取所述第一传感器4的信号后，向所述传送装置30发出启动信号，所述传送装置30开始传送所述搭载装置2。所述传送带1为不导电且摩擦力较大的材料制成。作为优选的实施方式，所述传送带1为铁氟龙。

[0096] 当电热膜运动经过所述电极识别装置3的下方时，所述电极识别装置3识别电热膜电极的位置关系，并通过所述控制器33将电热膜电极的位置关系传输给所述供电装置31。

[0097] 当所述搭载装置2被传送到所述检测装置32的正下方时，所述第二传感器5检测到所述搭载装置2，所述第二传感器5将信号传送给所述控制器33。所述控制器33获取到所述第二传感器5的信号后，向所述传送装置30发出停止信号、将供电信号发送给所述供电装置31、以及将开始检测信号发送给所述检测装置32。

[0098] 此时所述传送装置30停止，所述供电装置31向电热膜的电极供电。

[0099] 所述供电装置31通过所述调节块7的调节，将所述A针8和所述B针9调节对准待测

电热膜的电极位置。

[0100] 所述A针8和所述B针9为所述供电装置31的金属针并分别连接所述电源34的正负极，所述A针8和所述B针9均与所述调节块7固定连接并设置成针尖指向待测电热膜的位置，所述调节块7与所述压力装置6连接，所述压力装置6带动所述调节块7沿着垂直于电热膜的方向上下运动，同时带动所述A针8和所述B针9沿着垂直于电热膜的方向上下运动，所述调节块7用于调节所述A针8和所述B针9的位置，使所述A针8和所述B针9与电热膜接触时，确保所述A针8和所述B针9与电热膜的电极接触。

[0101] 作为优选的实施方式，所述A针8和所述B针9均为弹簧铜针。所述压力装置6为气压装置或液压装置。如图3所示，6为压力装置，8为A针，9为B针，25为第一调节臂，26为第二调节臂。所述调节块7包括第一调节臂25和第二调节臂26，所述第一调节臂25和所述第二调节臂26构成L形结构，所述第一调节臂25垂直于所述传送装置的传送方向，所述第二调节臂26平行于所述传送装置的传送方向，所述A针8和所述B针9均与所述第二调节臂26固定连接。

[0102] 作为优选的实施方式，所述第一调节臂25和所述第二调节臂26固定连接，所述第一调节臂25与所述压力装置6固定连接，所述第一调节臂25和所述第二调节臂26均为可伸缩结构。

[0103] 作为优选的实施方式，所述第一调节臂25和所述第二调节臂26活动连接，所述第一调节臂25和所述压力装置6活动连接，所述第一调节臂25可沿着垂直于所述传送装置的传送方向水平移动，所述第二调节臂26可沿着平行于所述传送装置的传送方向水平移动。

[0104] 所述红外检测仪11对电热膜进行红外检测，并将红外检测图像传输给所述红外分析装置27。所述红外检测仪11的镜头朝电热膜的方向放置，所述红外检测仪11为高精度红外热像仪。作为优选的实施方式，所述红外检测仪11为福禄克TI200热像仪。所述红外分析装置27为基于FPGA和DSP架构的红外图像实时处理系统，判断发热情况是否符合要求。所述红外分析装置27同时外连显示屏直观收看电热膜发热区域。所述红外分析装置27还包括报警装置，当发热情况不满足要求时，报警装置进行报警提示。

[0105] 所述检测装置33完成检测后，向所述控制器33发送检测信号，所述控制器33向所述传送装置30发出启动信号，所述传送带1继续传送；如果电热膜不合格，所述控制器33同时向所述剔除装置12发送剔除信号，当所述搭载装置2传送到所述剔除装置12的位置时，所述剔除装置12将不合格的电热膜推至所述斜坡通道13进行剔除。

[0106] 作为优选的实施方式，所述用于快速检测电热膜红外性能的装置还包括自动取料设备和自动放料设备，自动取料设备用于自动收集检测完成的电热膜，自动放料设备用于将待检测的电热膜自动放入所述搭载装置2上，并将所述搭载装置2装置定时放入所述传送装置30上。

[0107] 根据本发明提供的装置检测电热膜：

[0108] 预先选取相应规格的电热膜和搭载装置2，搭载装置2如图2所示，设定合格标准和判断时间。电热膜规格为120mm×60mm，搭载装置2的规格为122mm×62mm×3mm。合格标准为发热面积占比90％，并且平均发热温度为100-120℃。电热膜通电时间为4秒，判断时间为2秒。供电装置31连接直流电源输出电压5V，调整弹簧铜针(A针8和B针9)的高度，使当电热膜置于检测装置32的正下方时，弹簧铜针与电热膜的垂直距离为5cm。

[0109] 运行设备，将装有电热膜的搭载装置2放入传送装置30的入口处，控制器33检测到

进料光电开关(第一传感器4)信号,传输电机29启动。搭载装置2先经过电极识别装置3,电极识别装置3将A电极14和B电极15的位置信息发送给控制器33,控制器33将位置信息发送给供电装置31,供电装置31自动调整弹簧铜针的位置。当搭载装置2传输至检测装置32正下方时,检测工位光电开关(第二传感器5)接受信号,立即停止传输电机29,此时弹簧铜针的位置已经调整为两个电极的正上方。下压气缸(压力装置6)接受信号,带动弹簧铜针下压至电热膜两电极。热像仪(红外检测仪11)对电热膜的发热情况进行采集,同时图像分析装置27收集数据并分析当前红外温度分布情况。分析结束后,对有问题的进行报警,并将信号传送给控制器33,控制器33将不合格的信号传送个剔除气缸(剔除装置12),传输电机29启动,当该不合格产品传输至剔除气缸的位置时,剔除气缸将不合格产品推至斜坡通道13,若为合格产品,则合格产品继续向传输方向传输至传送装置30的出口处。

[0110] 测量时间为5-6秒一片,每次图像测量结果一致,计算机检测结果也一致,采用连续式作业,速度快,具有自动分拣功能。

[0111] 本发明还提供了一种用于快速检测电热膜红外性能的方法,包括:将电热膜放置到搭载装置2上;启动传送装置30,并将搭载装置2运送到检测装置32正下方;传送装置30停止传送;给电热膜通电;检测通电后的电热膜,获取通电后的电热膜发热面积占比和平均发热温度;判断电热膜的品质;启动传送装置30,将搭载装置2向收集处运送;剔除品质不良的电热膜。所述用于快速检测电热膜红外性能的方法还包括检测电热膜电极位置关系的步骤,当搭载装置2在检测装置32正下方时,根据电热膜电极的位置与供电装置31的两根金属针(A针8和B针9)的位置关系,调节供电装置31的两根金属针位置,使两根金属针能够准确的与电热膜接触。

[0112] 如图4所示,图4为电热膜的示意图,14为A电极,15为B电极,16为电热膜的第一边缘,17为电热膜的第二边缘。所述A电极14与所述第一边缘16的距离和所述B电极与所述第二边缘17的距离相同,均为X。

[0113] 如图5所示,图5为检测示意图,1为传送带,5为第二传感器,8为A针,9为B针,14为A电极,15为B电极,16为电热膜的第一边缘,17为电热膜的第二边缘,18为红外检测区域,19为电热膜电极检测区域,20为剔除区域,所述传送装置30将电热膜从右向左运动。未进行通电调节所述A针8和所述B针9时,所述A针8和所述B针9处于初始位置。所述A针8和所述B针9处于初始位置时,所述A针8与所述B针9的距离为R。当电热膜运动到所述电热膜电极检测区域19时,对电极之间的距离进行检测。当电热膜运动到所述红外检测区域18时,所述第二传感器5发出停止信号,使所述传送带1停止传送,所述传送带1由运动到停止,将所述电热膜的第一边缘17停止在预定的位置,使所述B针9处于初始位置时,所述B针9对准电热膜的位置与第二边缘的最短距离始终保持为Y。所述A电极14与所述B电极15之间的连线与所述传送装置31的传送方向平行,所述A电极14与所述B电极15之间的距离为S。所述A针8需要移动的距离为S+X-(R+Y),所述B针9需要移动的距离为Y-X。当电热膜处于检测状态时,所述A电极14与所述A针8接触,所述B电极15与所述B针9接触。

[0114] 作为优选的实施方式,当所述A针8和所述B针9完成供电并开始远离检测完毕的电热膜时,所述供电装置31自动将所述A针8调节对准下一片待检测电热膜的所述A电极14的位置、将所述B针9调节对准下一片待检测电热膜的所述B电极15的位置。所述A针8与所述B针9与电热膜接触的时间均为4秒。所述判断电热膜品质的时间为2秒。所述电源为直流电

源，所述电源的输出电压为5V。所述检测通电后的电热膜通过热像仪对电热膜的红外辐射图像进行采集。发热面积占比90％且平均发热温度为100-120℃为合格产品，否则为品质不良的产品。

[0115] 若电热膜的品质不良，当所述传送带1将电热膜运送到所述剔除区域20时，剔除品质不良的电热膜。

[0116] 最后应说明的是：以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，对于本领域的技术人员来说，其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

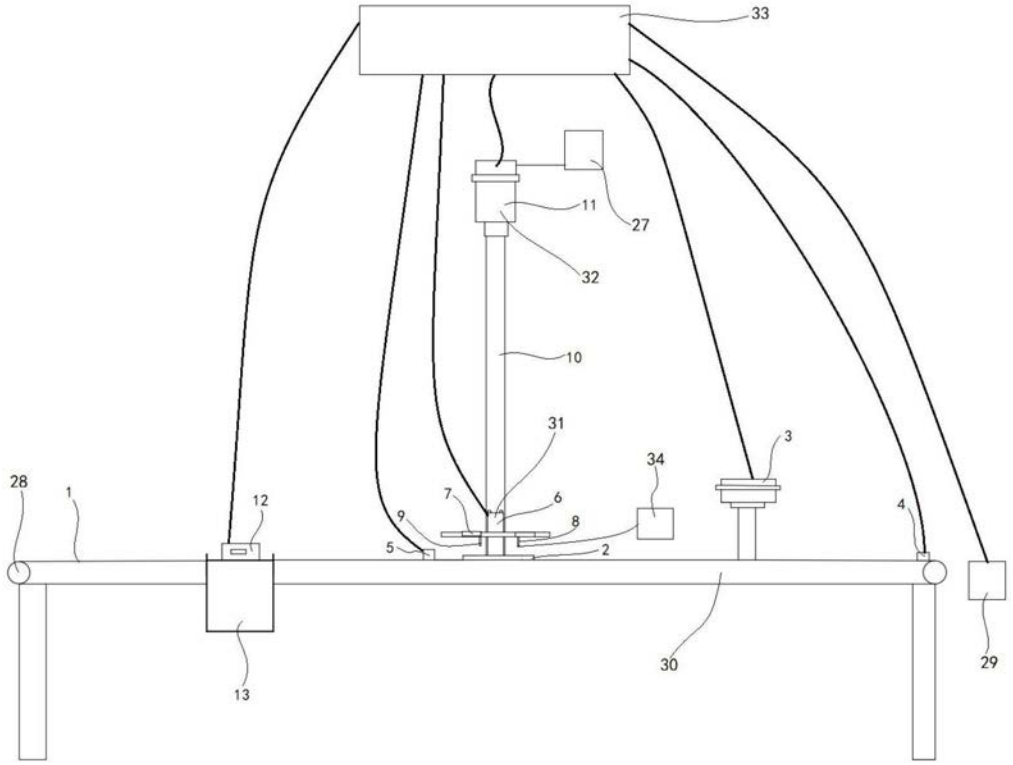


图1

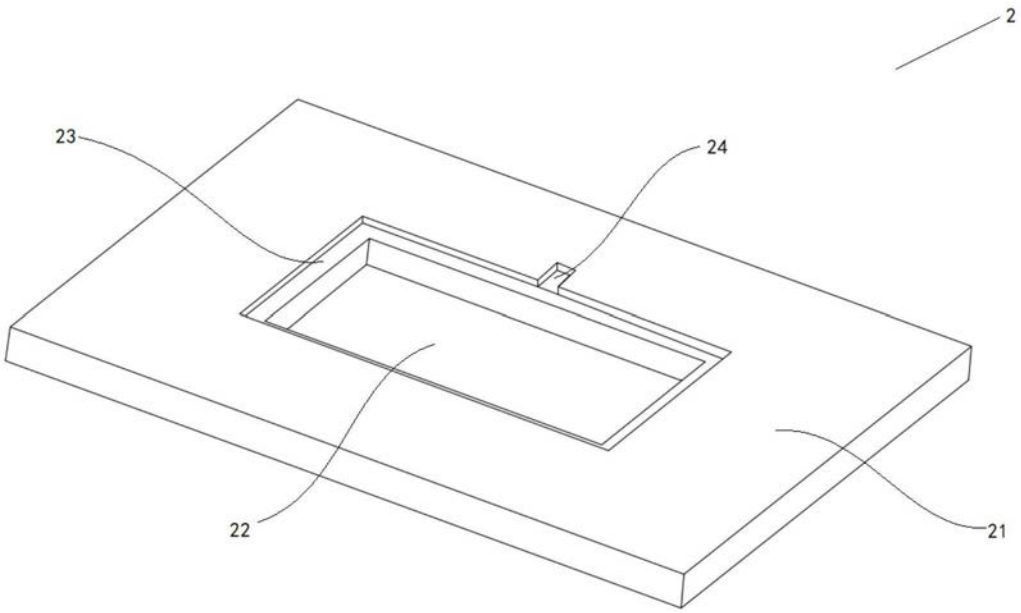


图2

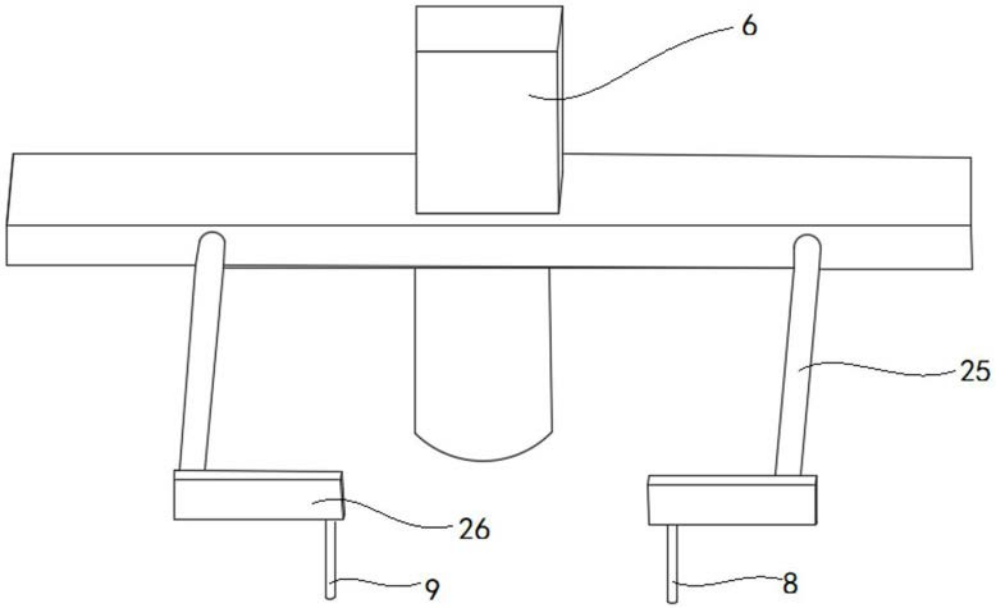


图3

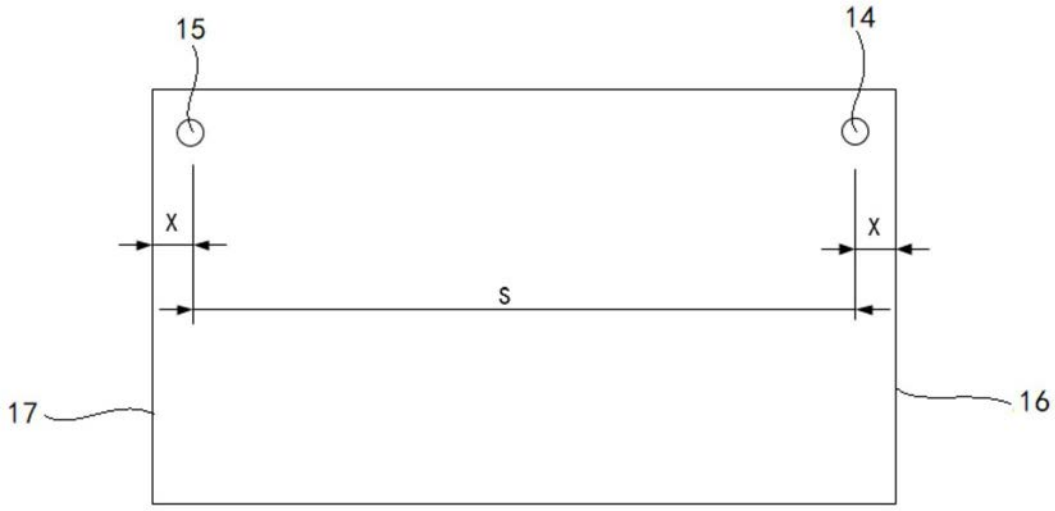


图4

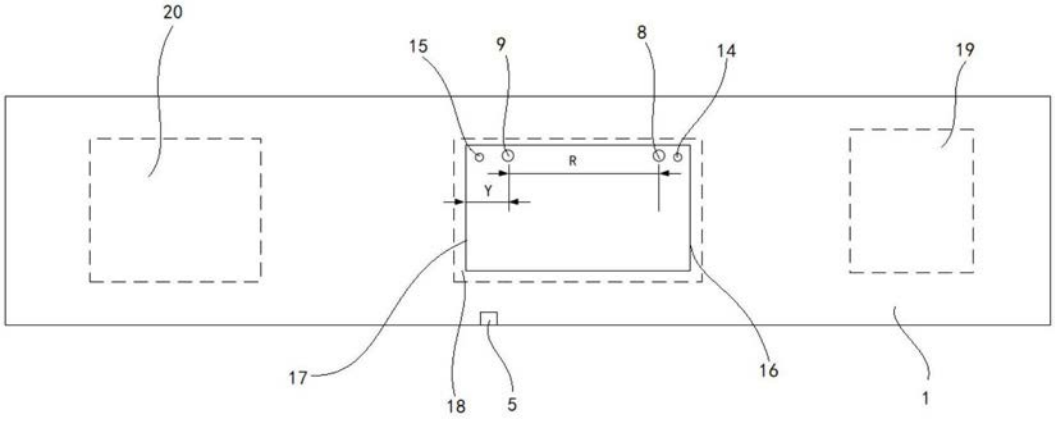


图5