



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103549937 B

(45) 授权公告日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201310546523. 1

(22) 申请日 2013. 11. 07

(73) 专利权人 中国医科大学附属第一医院

地址 110001 辽宁省沈阳市和平区南京北街
155 号

(72) 发明人 齐瑞群 高兴华 张丽 郑松
洪玉晓 徐学刚 陈洪铎

(74) 专利代理机构 沈阳亚泰专利商标代理有限公司 21107

代理人 史旭泰

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

A61B 5/107(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201036553 Y, 2008. 03. 19,

EP 0441639 A2, 1991. 08. 14,

CN 1302587 A, 2001. 07. 11,

WO 03082089 A1, 2003. 10. 09,

CN 2675044 Y, 2005. 02. 02,

CN 203619532 U, 2014. 06. 04, 权利要求.

审查员 桂叶晨

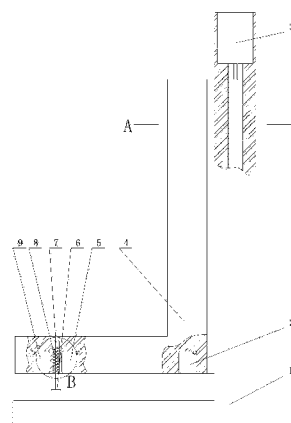
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

组织肿胀测量仪及其控制方法

(57) 摘要

组织肿胀测量仪及其控制方法属于肿胀测量技术领域, 尤其涉及一种组织肿胀测量仪及其控制方法。本发明提供一种测量准确、使用方便的组织肿胀测量仪及其控制方法。本发明肿胀测量仪包括测量静触头和测量动触头, 其结构要点测量动触头置于测量静触头上方且由上下驱动装置驱动上下移动, 测量动触头的下端设置有测温仪、测量测量静触头与测量动触头间距的第一位移传感器和可上下移动的竖杆, 竖杆下端伸出测量动触头且设置有温度传感器; 所述测温仪、第一位移传感器和温度传感器的输出端口均与所述上下驱动装置的控制器的输入端口相连, 控制器的端口分别与通讯模块端口和上位机端口相连, 通讯模块另一端与 DSP 中央控制模块端口相连。



1. 组织肿胀测量仪,包括测量静触头(1)和测量动触头(4),其特征在于测量动触头(4)置于测量静触头(1)上方且由上下驱动装置驱动上下移动,测量动触头(4)的下端设置有测温仪(9)、测量测量静触头(1)与测量动触头(4)间距的第一位移传感器(2)和可上下移动的竖杆(7),竖杆(7)下端伸出测量动触头(4)且设置有温度传感器(6);所述测温仪(9)、第一位移传感器(2)和温度传感器(6)的输出端口均与所述上下驱动装置的控制器的输入端口相连,控制器的端口分别与通讯模块端口和上位机端口相连,通讯模块另一端与DSP中央控制模块端口相连,DSP中央控制模块的控制信号输出端口与所述控制器的输入端口相连;所述测量动触头(4)的下端设置有竖条状腔体(13),竖条状腔体(13)上部设置有横挡板(12),所述竖杆(7)贯穿竖条状腔体(13)和横挡板(12);横挡板(12)与竖条状腔体(13)底面之间设置有弹簧(8),弹簧(8)下端与竖杆(7)下部相连。

2. 根据权利要求1所述组织肿胀测量仪,其特征在于所述测量动触头(4)下端还设置有测量所述弹簧(8)形变过程的第二位移传感器(5)。

3. 根据权利要求2所述组织肿胀测量仪,其特征在于所述上下驱动装置采用电机(3),所述测量静触头(1)和测量动触头(4)均为L形触头,测量动触头(4)的竖边侧方设置有滑块(10),滑块(10)设置在测量静触头(1)竖边的竖向滑道(11)内;所述电机(3)设置在竖向滑道(11)的上端;所述第一位移传感器(2)设置在测量动触头(4)竖边的下端,竖杆(7)、测温仪(9)和第二位移传感器(5)设置在测量动触头(4)横边的外侧,且测温仪(9)和第二位移传感器(5)分别设置在竖杆(7)的两侧;所述控制器包括单片机、电源模块、控制面板、显示模块、驱动电路、滤波模块、稳压器、存储器、光电隔离电路、收发器、RS232接口、在线编程接口,电源模块端口分别与单片机、控制面板、显示模块、驱动电路、滤波模块端口相连,稳压器的输入端口分别与滤波模块输出端口和驱动电路输出端口相连,稳压器的输出端口与电机(3)的供电端口相连;所述单片机端口分别与存储器端口、光电隔离电路输出端口、收发器端口、在线编程接口、控制面板端口、显示模块端口、驱动电路输入端口相连,收发器另一端通过RS232接口与所述上位机端口相连,光电隔离电路输入端口分别与所述第一位移传感器(2)、第二位移传感器(5)、测温仪(9)、温度传感器(6)、DSP中央控制模块的控制信号的输出端口相连。

4. 根据权利要求3所述组织肿胀测量仪,其特征在于所述稳压器采用M5230稳压器,存储器采用M6264P-15存储器,收发器采用MAX3232收发器,单片机采用PIC16F877单片机,电机(3)采用音圈电机,测温仪(9)采用红外测温仪。

5. 如权利要求1~4之任一所述组织肿胀测量仪的控制方法,其特征在于包括以下步骤:

1) 当测量动触头(4)向肿胀移动的过程中,温度传感器(6)实时的将温度数据通过控制器上传给DSP中央控制模块,DSP中央控制模块将测温仪(9)与温度传感器(6)的数据进行实时的比较产生差值,对电机(3)的驱动信号进行调节,控制电机(3)的转速即测量动触头(4)的运动速度;

2) 当所述差值较大时,加快电机(3)转速;当差值较小时,使电机(3)转速降低,并随差值的减小,电机(3)转速逐渐降低;

3) 当温度传感器(6)与肿胀表面相接触时,温度传感器(6)所测到温度出现拐点,电机(3)以更加缓慢的转速旋转;测量动触头(4)继续向肿胀靠近,弹簧(8)发生形变,第二位移

传感器(5)将形变数据通过控制器上传给 DSP 中央控制模块；

4) 当温度传感器(6)所测到的温度与测温仪(9)的温度相一致时,测量结束,电机(3)停机;DSP 中央控制模块将温度传感器(6)所测到的所述温度拐点时间与第一位移传感器(2)的时间相对应,根据此时第一位移传感器(2)的测量值可得出测量动触头(4)与测量静触头(1)的精确距离,此距离减去自然状态下竖杆(7)下端伸出测量动触头(4)的距离即肿胀大小尺寸;根据弹簧(8)形变量,即第二位移传感器(5)的测量值与温度拐点时间到测量结束时间的对应曲线,得出肿胀硬度;所述肿胀大小尺寸和肿胀硬度均由上位机分析得出。

组织肿胀测量仪及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于肿胀测量技术领域,尤其涉及一种组织肿胀测量仪及其控制方法。

背景技术

[0002] 生物学实验中,有一类实验是通过各种手段诱导组织水肿,在对照组和实验组之间通过测量水肿的程度来研究干预因素在此过程中所起到的生物学作用。

[0003] 目前主要是通过测量水肿前后组织厚度变化来反映肿胀程度,应用较为普遍的工具具有游标卡尺和工业上测量圆柱、圆球直径的测距仪。但是,该类工具主要适用于测量具有一定强度的物体,当测量工具的两个测距端点与物体紧密接触,待测物体形变极小,可以忽略不计;从而,两测距端点之间的距离即所需待测长度。而肿胀组织弹性很大,轻微的压力即可产生较大形变。例如,5~8周龄实验小鼠耳朵厚度一般有0.25mm厚度,肿胀后可以达到0.2~0.45mm。手工移动游标卡尺产生的力很容易挤压待测肿胀耳朵,测得的读数有0.2~0.8mm的误差,并且该误差与操作者手法、目测习惯、读数习惯等主观因素有极大关系,不同操作者重复的数据差异极大,两个不同处理组的数据进行对比时,假阳性或假阴性率极高。另一类由弹簧驱动的电子自动读数的测距工具在一定程度上克服了手动游标卡尺的主观误差,但是具有不同弹性系数的弹簧仍对标本具有一定挤压力。实际操作过程中,从测量工具的两个测距端点均与标本接触时(此时电子读数为实际厚度,但是测量者无法判断何时读数为实际厚度的读数)到最终电子读数稳定时,该电子读数在不停发生变化;而当电子读数稳定时(3秒钟读数不变化),可明显看到肿胀组织表面有受压所形成的凹痕(不同肿胀程度情况下,该凹痕可达约0.1mm深,严重影响实际结果),说明该读数小于实际肿胀厚度,这种情况,缩小了肿胀程度差异,极易造成假阴性的结果。

[0004] 光测厚仪其工作原理不会对待测物体表面造成压力,但是生物体表面翘起的毛发、皮屑等会干扰测量,使读数增大。

[0005] 另外,外观上表现为同样程度膨隆的肿胀体,其内容物可能有很大差异,内容物是增生性实体组织的肿胀会比内容物为流动性液体的肿胀更为坚硬。因此,除测量肿胀发生的尺度变化,其肿胀性质也是一个重要参数,而目前还没有能够测量肿胀性质的仪器。

[0006] 在医疗领域,水肿的发生非常常见,有全身性水肿和局限性水肿,前者按病因又分文源性、肾源性、肝源性、营养不良性、内分泌性、变态反应性、贫血性、结缔组织病性水肿等;局限性水肿也有静脉梗阻性、淋巴梗阻性、炎症性、变态反应性水肿等类型。不同病因在不同部位和时段造成的水肿的程度和水肿的性质有很大差异,但是目前观察水肿,仅是通过手指按压皮下组织,观察是否有明显的凹陷来定性的判断有或无水肿,方法比较粗糙。而进一步客观的判断水肿的性质和较为精确的测量水肿的程度均有极大潜力为临床判别水肿发生原因、临床用药、判断疾病进展及预后提供客观依据。目前还没有相关仪器、设备、方法可以完成这些测量。

发明内容

[0007] 本发明就是针对上述问题,提供一种测量准确、使用方便的组织肿胀测量仪及其控制方法。

[0008] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案,本发明组织肿胀测量仪包括测量静触头和测量动触头,其结构要点测量动触头置于测量静触头上方且由上下驱动装置驱动上下移动,测量动触头的下端设置有测温仪、测量测量静触头与测量动触头间距的第一位移传感器和可上下移动的竖杆,竖杆下端伸出测量动触头且设置有温度传感器;所述测温仪、第一位移传感器和温度传感器的输出端口均与所述上下驱动装置的控制器的输入端口相连,控制器的端口分别与通讯模块端口和上位机端口相连,通讯模块另一端与 DSP 中央控制模块端口相连,DSP 中央控制模块的控制信号输出端口与所述控制器的输入端口相连。

[0009] 作为一种优选方案,本发明所述测量动触头的下端设置有竖条状腔体,竖条状腔体上部设置有横挡板,所述竖杆贯穿竖条状腔体和横挡板;横挡板与竖条状腔体底面之间设置有弹簧,弹簧下端与竖杆下部相连。

[0010] 作为另一种优选方案,本发明所述测量动触头下端还设置有测量所述弹簧形变量的第二位移传感器。

[0011] 作为另一种优选方案,本发明所述上下驱动装置采用电机,所述测量静触头和测量动触头均为 L 形触头,测量动触头的竖边侧方设置有滑块,滑块设置在测量静触头竖边的竖向滑道内;所述电机设置在竖向滑道的上端。

[0012] 作为另一种优选方案,本发明所述第一位移传感器设置在测量动触头竖边的下端,竖杆、测温仪和第二位移传感器设置在测量动触头横边的外侧,且测温仪和第二位移传感器分别设置在竖杆的两侧。

[0013] 其次,本发明所述控制器包括单片机、电源模块、控制面板、显示模块、驱动电路、滤波模块、稳压器、存储器、光电隔离电路、收发器、RS232 接口、在线编程接口,电源模块端口分别与单片机、控制面板、显示模块、驱动电路、滤波模块端口相连,稳压器的输入端口分别与滤波模块输出端口和驱动电路输出端口相连,稳压器的输出端口与电机的供电端口相连;所述单片机端口分别与存储器端口、光电隔离电路输出端口、收发器端口、在线编程接口、控制面板端口、显示模块端口、驱动电路输入端口相连,收发器另一端通过 RS232 接口与所述上位机端口相连,光电隔离电路输入端口分别与所述第一位移传感器、第二位移传感器、测温仪、温度传感器、DSP 中央控制模块的控制信号的输出端口相连。

[0014] 另外,本发明所述稳压器采用 M5230 稳压器,存储器采用 M6264P-15 存储器,收发器采用 MAX3232 收发器,单片机采用 PIC16F877 单片机,电机采用音圈电机,测温仪采用红外测温仪。

[0015] 本发明另一种组织肿胀测量仪包括测量静触头和测量动触头,其结构要点测量动触头置于测量静触头上方,测量动触头的下端设置有测量测量静触头与测量动触头间距的第一位移传感器和温度传感器;所述测量静触头的上部设置有壳体,壳体内设置有齿轮、竖向齿条、齿轮旋转复位弹簧和数据分析模块,竖向齿条与齿轮啮合,竖向齿条的下端与所述测量动触头的上端相连,齿轮由壳体上的按手驱动旋转;所述第一位移传感器和温度传感器的输出端口均与所述数据分析模块的输入端口相连,数据分析模块的输出端口与壳体表面的显示器相连。

[0016] 本发明第三种组织肿胀测量仪包括测量静触头和测量动触头,其结构要点测量动

触头置于测量静触头上方且通过弹簧由上下驱动装置驱动上下移动,测量动触头的下端设置有测温仪、温度传感器、测量测量静触头与测量动触头间距的第一位移传感器,测量动触头上部设置有测量所述弹簧形变量的第二位移传感器;所述测温仪、第一位移传感器、第二位移传感器和温度传感器的输出端口均与所述上下驱动装置的控制器的输入端口相连,控制器的端口分别与通讯模块端口和上位机端口相连,通讯模块另一端口与 DSP 中央控制模块端口相连,DSP 中央控制模块的控制信号输出端口与所述控制器的输入端口相连。

[0017] 组织肿胀测量仪控制方法包括以下步骤。

[0018] 1) 当测量动触头向肿胀移动的过程中,温度传感器实时的将温度数据通过控制器上传给 DSP 中央控制模块,DSP 中央控制模块将测温仪与温度传感器的数据进行实时的比较产生差值,对电机的驱动信号进行调节,控制电机的转速,即测量动触头的运动速度。

[0019] 2) 当所述差值较大时,加快电机转速;当差值较小时,使电机转速降低,并随差值的减小,电机转速逐渐降低。

[0020] 3) 当温度传感器与肿胀表面相接触时,温度传感所测到温度出现拐点,电机以更加缓慢的转速旋转;测量动触头继续向肿胀靠近,弹簧发生形变,第二位移传感器将形变数据通过控制器上传给 DSP 中央控制模块。

[0021] 4) 当温度传感器所测到的温度与测温仪的温度相一致时,测量结束,电机停机;DSP 中央控制模块将温度传感器所测到的所述温度拐点时间与第一位移传感器的时间相对应,根据此时第一位移传感器的测量值可得出测量动触头与测量静触头的精确距离,此距离减去自然状态下竖杆下端伸出测量动触头的距离即肿胀大小尺寸;根据弹簧形变量,即第二位移传感器的测量值与温度拐点时间到测量结束时间的时间段的对应曲线,得出肿胀硬度;所述肿胀大小尺寸和肿胀硬度均由上位机分析得出。

[0022] 本发明有益效果。

[0023] 本发明取消了传统测量装置中的弹簧驱动部分,利用高性能数字处理器 DSP 控制上下驱动装置的伺服控制器,进而控制测量动触头的运动,运动控制精确。

[0024] 另外,可通过竖杆下端的温度传感器来判断测量动触头与肿胀的相对位置关系,为上下驱动装置驱动信号的产生提供依据;并通过温度传感器与测温仪的温度差值便于确定测量的终止时刻。而且,通过温度传感器提供的温度拐点信息,便于确定肿胀的厚度。

[0025] 其次,本发明通过第一位移传感器实时记录测量动触头与测量静触头的间距,最后通过上位机分析各测量数据,确定肿胀尺寸,测量准确。

附图说明

[0026] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步说明。本发明保护范围不仅局限于以下内容的表述。

[0027] 图 1 是本发明结构示意图。

[0028] 图 2 是图 1 的 A-A 剖视图。

[0029] 图 3 是图 1 的 B 部放大图。

[0030] 图 4 是本发明电路原理框图。

[0031] 图 5 是本发明肿胀检测流程图。

[0032] 图 6 是本发明肿胀硬度示例测量曲线。(纵坐标为第二位移传感器提供的测量值)

[0033] 图中,1 为测量静触头、2 为第一位移传感器、3 为电机、4 为测量动触头、5 为第二位移传感器、6 为温度传感器、7 为竖杆、8 为弹簧、9 为测温仪、10 为滑块、11 为滑道、12 为横挡板、13 为竖条状腔体。

具体实施方式

[0034] 如图所示,本发明组织肿胀测量仪包括测量静触头 1 和测量动触头 4,测量动触头 4 置于测量静触头 1 上方且由上下驱动装置驱动上下移动,测量动触头 4 的下端设置有测温仪 9、测量测量静触头 1 与测量动触头 4 间距的第一位移传感器 2 和可上下移动的竖杆 7,竖杆 7 下端伸出测量动触头 4 且设置有温度传感器 6;所述测温仪 9、第一位移传感器 2 和温度传感器 6 的输出端口均与所述上下驱动装置的控制器的输入端口相连,控制器的端口分别与通讯模块端口和上位机端口相连,通讯模块另一端口与 DSP 中央控制模块端口相连,DSP 中央控制模块的控制信号输出端口与所述控制器的输入端口相连。

[0035] 所述上下驱动装置采用电机 3。

[0036] 所述测量动触头 4 的下端设置有竖条状腔体 13,竖条状腔体 13 上部设置有横挡板 12,所述竖杆 7 贯穿竖条状腔体 13 和横挡板 12;横挡板 12 与竖条状腔体 13 底面之间设置有弹簧 8,弹簧 8 下端与竖杆 7 下部相连。所述弹簧 8 可采用高精度小弹性系数弹簧机构。

[0037] 所述测量动触头 4 下端还设置有测量所述弹簧 8 形变过程的第二位移传感器 5。

[0038] 所述测量静触头 1 和测量动触头 4 均为 L 形触头,测量动触头 4 的竖边侧方设置有滑块 10,滑块 10 设置在测量静触头 1 竖边的竖向滑道 11 内;所述电机 3 设置在竖向滑道 11 的上端。

[0039] 所述第一位移传感器 2 设置在测量动触头 4 竖边的的下端,竖杆 7、测温仪 9 和第二位移传感器 5 设置在测量动触头 4 横边的外侧,且测温仪 9 和第二位移传感器 5 分别设置在竖杆 7 的两侧。

[0040] 所述控制器包括单片机、电源模块、控制面板、显示模块、驱动电路、滤波模块、稳压器、存储器、光电隔离电路、收发器、RS232 接口、在线编程接口,电源模块端口分别与单片机、控制面板、显示模块、驱动电路、滤波模块端口相连,稳压器的输入端口分别与滤波模块输出端口和驱动电路输出端口相连,稳压器的输出端口与电机 3 的供电端口相连;所述单片机端口分别与存储器端口、光电隔离电路输出端口、收发器端口、在线编程接口、控制面板端口、显示模块端口、驱动电路输入端口相连,收发器另一端口通过 RS232 接口与所述上位机端口相连,光电隔离电路输入端口分别与所述第一位移传感器 2、第二位移传感器 5、测温仪 9、温度传感器 6、DSP 中央控制模块的控制信号的输出端口相连。

[0041] 所述稳压器采用 M5230 稳压器,存储器采用 M6264P-15 存储器,收发器采用 MAX3232 收发器,单片机采用 PIC16F877 单片机,电机 3 采用音圈电机,测温仪 9 采用红外测温仪。

[0042] 本发明另一种组织肿胀测量仪包括测量静触头 1 和测量动触头 4,测量动触头 4 置于测量静触头 1 上方,测量动触头 4 的下端设置有测量测量静触头 1 与测量动触头 4 间距的第一位移传感器 2 和温度传感器;所述测量静触头 1 的上部设置有壳体,壳体内设置有齿轮、竖向齿条、齿轮旋转复位弹簧和数据分析模块,竖向齿条与齿轮啮合,竖向齿条的下端与所述测量动触头 4 的上端相连,齿轮由壳体上的按手驱动旋转;所述第一位移传感器 2 和

温度传感器的输出端口均与所述数据分析模块的输入端口相连,数据分析模块的输出端口与壳体表面的显示器相连。所述数据分析模块可采用与所述步骤 4) 上位机相同的分析方式计算肿胀的厚度。

[0043] 本发明第三种组织肿胀测量仪包括测量静触头 1 和测量动触头 4,测量动触头 4 置于测量静触头 1 上方且通过弹簧由上下驱动装置驱动上下移动,测量动触头 4 的下端设置有测温仪 9、温度传感器、测量测量静触头 1 与测量动触头 4 间距的第一位移传感器 2,测量动触头 4 上部设置有测量所述弹簧形变量的第二位移传感器;所述测温仪 9、第一位移传感器 2、第二位移传感器和温度传感器的输出端口均与所述上下驱动装置的控制器的输入端口相连,控制器的端口分别与通讯模块端口和上位机端口相连,通讯模块另一端与 DSP 中央控制模块端口相连,DSP 中央控制模块的控制信号输出端口与所述控制器的输入端口相连。本发明第三种组织肿胀测量仪中的弹簧和第二位移传感器也是用于测量肿胀的硬度,肿胀硬度的分析可采用与所述步骤 4) 相同的分析方式。

[0044] 组织肿胀测量仪控制方法包括以下步骤。

[0045] 1) 当测量动触头 4 向肿胀移动的过程中,温度传感器 6 实时的将温度数据通过控制器上传给 DSP 中央控制模块,DSP 中央控制模块将测温仪 9 与温度传感器 6 的数据进行实时的比较产生差值,对电机 3 的驱动信号进行调节,控制电机 3 的转速即测量动触头 4 的运动速度。

[0046] 2) 当所述差值较大时,加快电机 3 转速;当差值较小时,使电机 3 转速降低,并随差值的减小,电机 3 转速逐渐降低。

[0047] 3) 当温度传感器 6 与肿胀表面相接触时,温度传感器 6 所测到温度出现拐点,电机 3 以更加缓慢的转速旋转;测量动触头 4 继续向肿胀靠近,弹簧 8 发生形变,第二位移传感器 5 将形变数据通过控制器上传给 DSP 中央控制模块。

[0048] 4) 当温度传感器 6 所测到的温度与测温仪 9 的温度相一致时,测量结束,电机 3 停机;DSP 中央控制模块将温度传感器 6 所测到的所述温度拐点时间与第一位移传感器 2 的时间相对应,根据此时第一位移传感器 2 的测量值可得出测量动触头 4 与测量静触头 1 的精确距离,此距离减去自然状态下竖杆 7 下端伸出测量动触头 4 的距离即肿胀大小尺寸;根据弹簧 8 形变量,即第二位移传感器 5 的测量值与温度拐点时间到测量结束时间的时间段的对应曲线,得出肿胀硬度;所述肿胀大小尺寸和肿胀硬度均由上位机分析得出。

[0049] 下面结合附图说明本发明的过程。

[0050] 当执行测量操作时,控制器先对所有测量模块进行始能,然后红外线测温仪 9、高精度温度传感器 6、第一位移传感器 2、第二位移传感器 5,将测量的数据通过通讯模块上传到 DSP。DSP 对上传的数据进行实时的分析与存储,当红外线测温仪 9 所测到温度与高精度温度传感器 6 所测到的温度差值很大时,DSP 将发出控制信号给音圈电机 3 的控制单元,使音圈电机 3 的速度提高,带动测量动触头 4 快速向肿胀部位靠近。随着测量动触头 4 的移动,将与肿胀表面越来越近,高精度温度传感器 6 所测到的温度也将越来越接近红外线测温仪 9 所测到的温度,两者的差值将变的越来越小,DSP 将发出控制信号使电机 3 的速度越来越慢。当高精度温度传感器 6 与肿胀表面相接触时,温度传感器 6 所测到的温度将出现大的增幅(拐点),此时 DSP 将发出使电机 3 速度进一步降低的指令。当测量动触头 4 继续移动时,温度传感器 6 将压到肿胀表面,肿胀表面将发生形变而产生弹力,竖杆 7 上移,

带动弹簧 8 下端上移 ; 由于横挡板 12 的阻挡作用, 弹簧 8 上端不动, 弹簧 8 发生压缩形变, 其全部的形变过程将被第二位移传感器 5 记录下来。温度传感器 6 所测的温度将继续升高最终与红外线测温仪 9 的温度相同, 此时 DSP 将发出检测完成指令, 电机 3 将反向运动使测量动触头 4 与测量静触头 1 之间的开度加大然后停机, 并将所有数据上传到上位机。通过终端数据处理模块对所有数据进行处理, 最终得到肿胀的相关数据, 完成对肿胀度的测量。

[0051] 可以理解的是, 以上关于本发明的具体描述, 仅用于说明本发明而并非受限于本发明实施例所描述的技术方案, 本领域的普通技术人员应当理解, 仍然可以对本发明进行修改或等同替换, 以达到相同的技术效果 ; 只要满足使用需要, 都在本发明的保护范围之内。

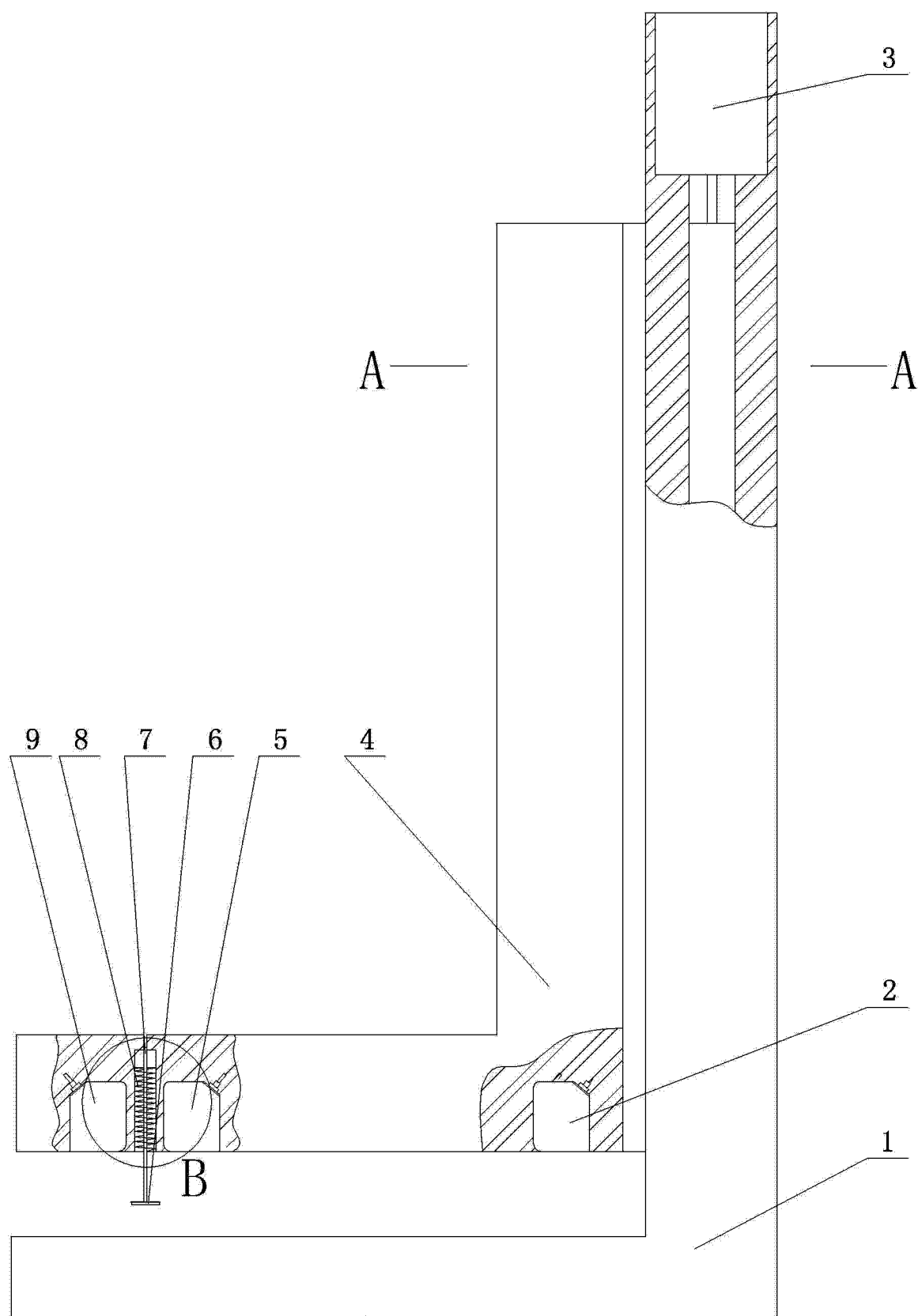


图 1

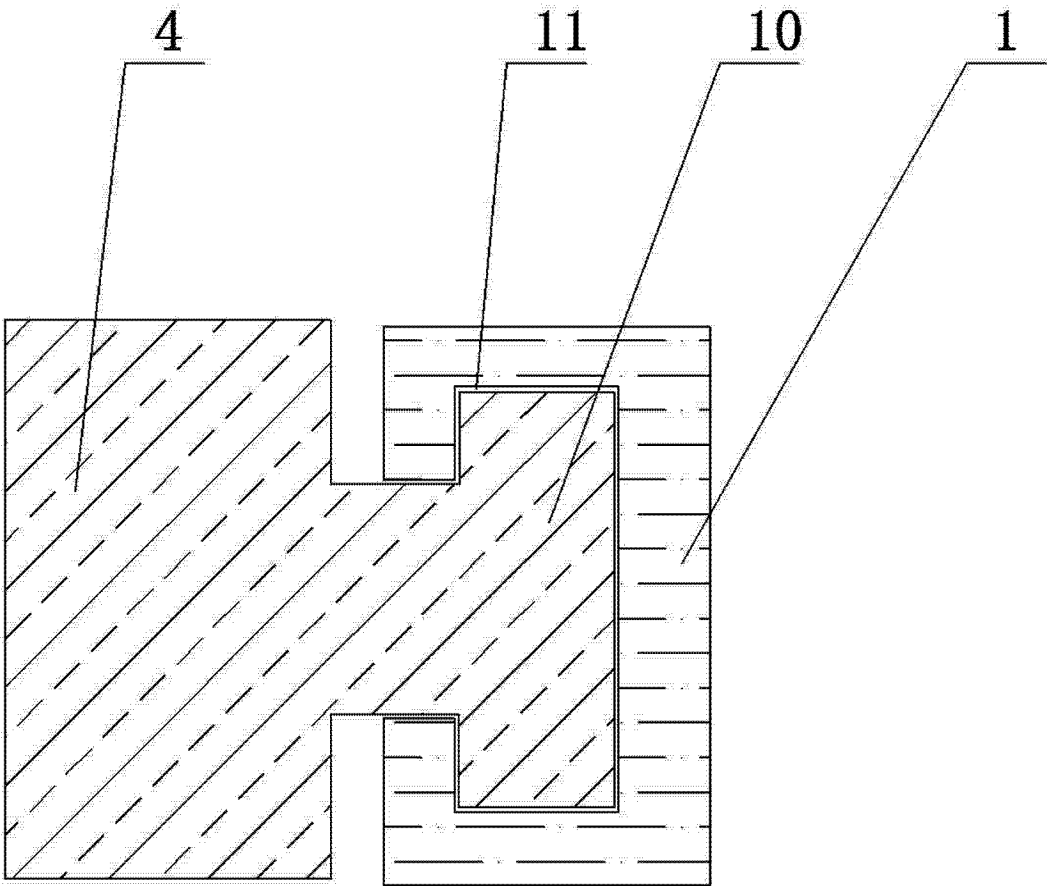


图 2

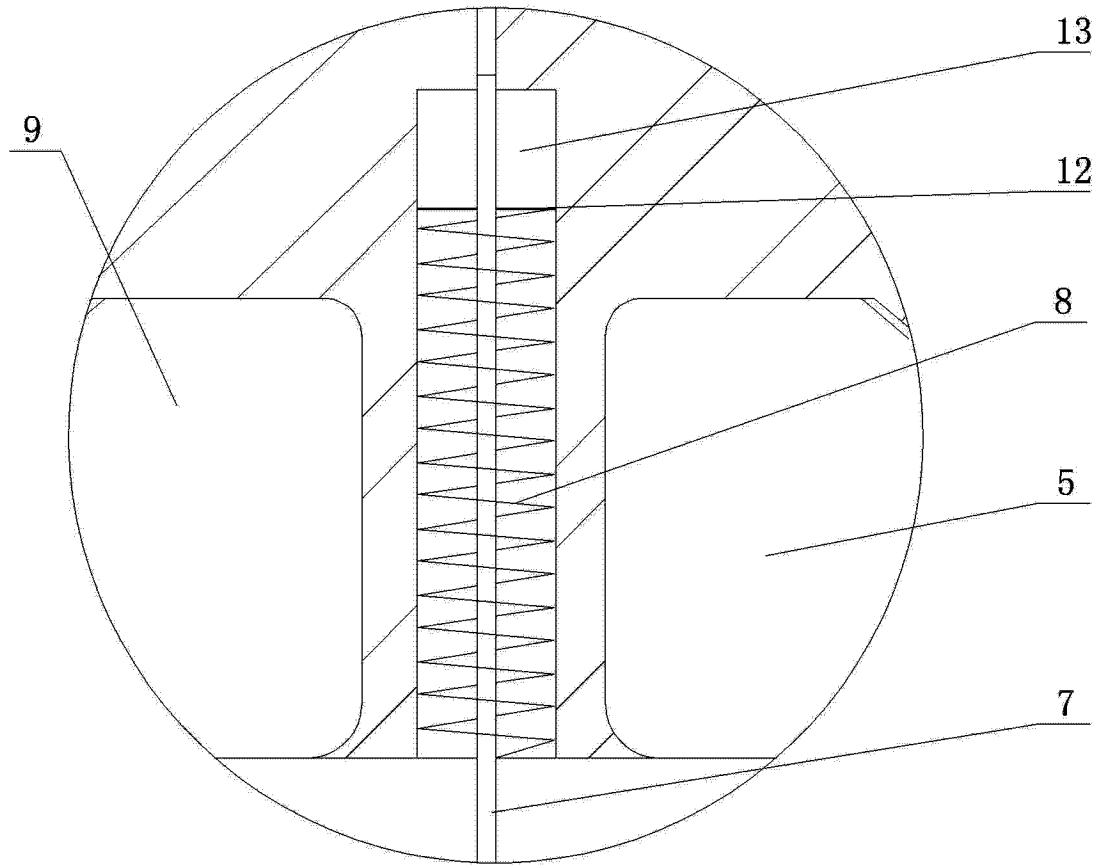


图 3

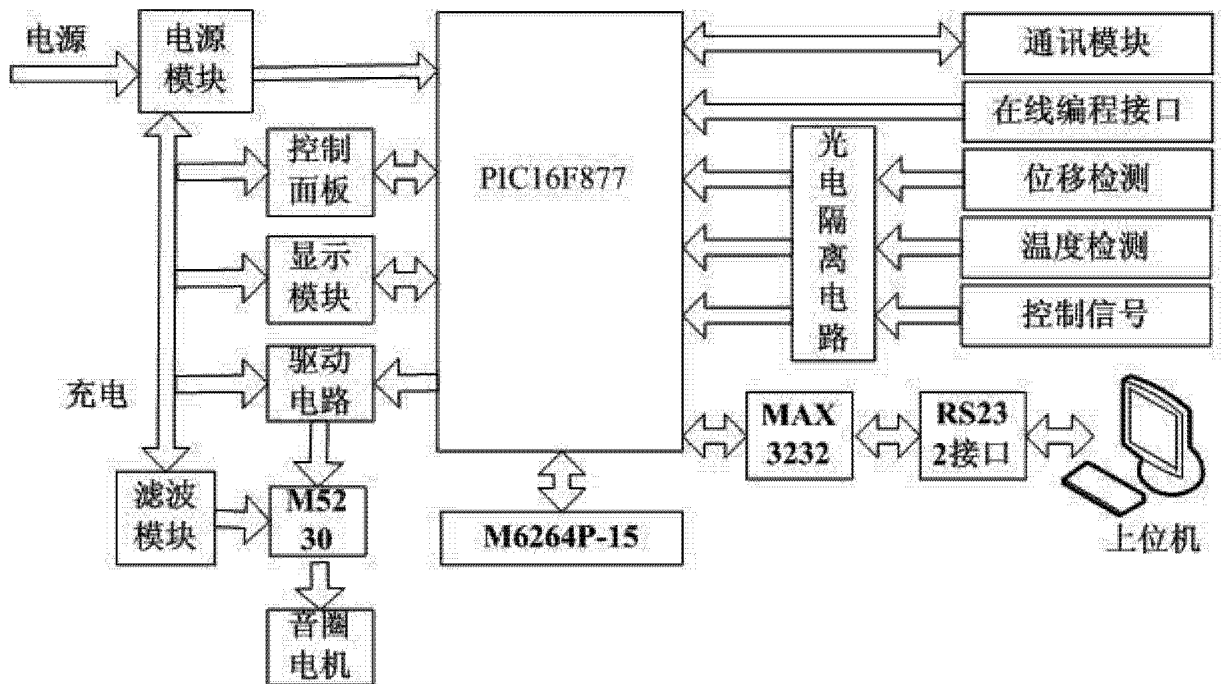


图 4

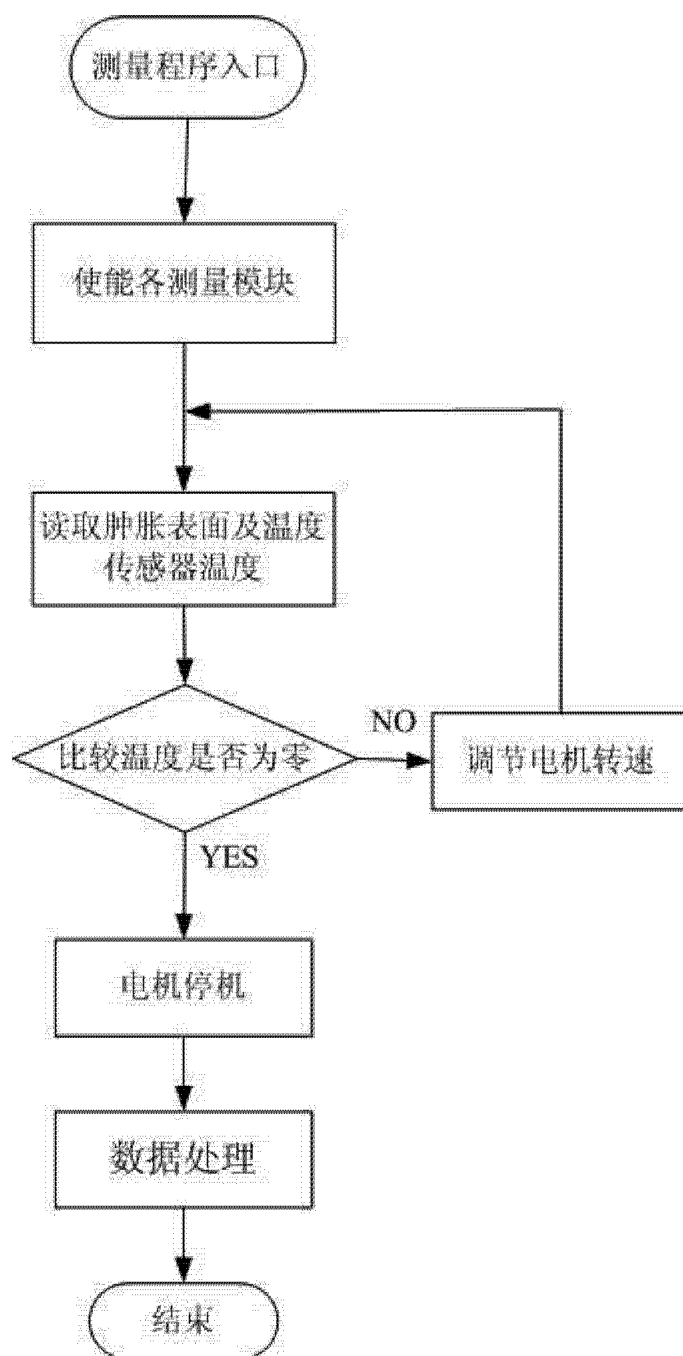


图 5

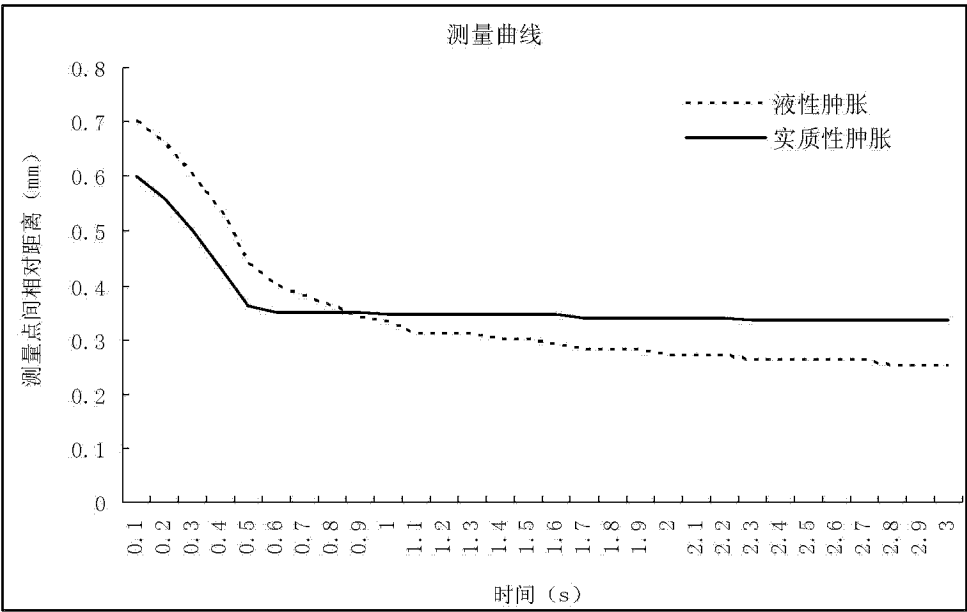


图 6

专利名称(译)	组织肿胀测量仪及其控制方法		
公开(公告)号	CN103549937B	公开(公告)日	2015-03-11
申请号	CN201310546523.1	申请日	2013-11-07
[标]申请(专利权)人(译)	中国医科大学附属第一医院		
申请(专利权)人(译)	中国医科大学附属第一医院		
当前申请(专利权)人(译)	第一医院中国医科大学学报		
[标]发明人	齐瑞群 高兴华 张丽 郑松 洪玉晓 徐学刚 陈洪铎		
发明人	齐瑞群 高兴华 张丽 郑松 洪玉晓 徐学刚 陈洪铎		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/107		
其他公开文献	CN103549937A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

组织肿胀测量仪及其控制方法属于肿胀测量技术领域，尤其涉及一种组织肿胀测量仪及其控制方法。本发明提供一种测量准确、使用方便的组织肿胀测量仪及其控制方法。本发明肿胀测量仪包括测量静触头和测量动触头，其结构要点测量动触头置于测量静触头上方且由上下驱动装置驱动上下移动，测量动触头的下端设置有测温仪、测量测量静触头与测量动触头间距的第一位移传感器和可上下移动的竖杆，竖杆下端伸出测量动触头且设置有温度传感器；所述测温仪、第一位移传感器和温度传感器的输出端口均与所述上下驱动装置的控制器的输入端口相连，控制器的端口分别与通讯模块端口和上位机端口相连，通讯模块另一端口与DSP 中央控制模块端口相连。

