



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203914869 U

(45) 授权公告日 2014. 11. 05

(21) 申请号 201420040651. 9

(22) 申请日 2014. 01. 22

(73) 专利权人 四川大学

地址 610064 四川省成都市一环路南一段
24 号

(72) 发明人 莫思特 汪齐林 唐欢

(74) 专利代理机构 成都睿道专利代理事务所
(普通合伙) 51217

代理人 潘育敏

(51) Int. Cl.

A61B 5/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

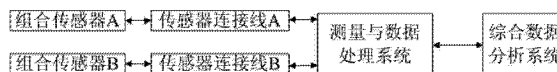
权利要求书2页 说明书7页 附图14页

(54) 实用新型名称

筋络穴位分布式多参数测试仪

(57) 摘要

本新型公开了一种筋络穴位分布式多参数测试仪。测试仪由 A、B 两组组合传感器及传感器连接线、测量与数据处理系统、综合数据分析系统构成, 25 个电极按照圆心和内外圆环形状规律分布。通过选通电路对电极的选通分别测量阻抗谱、阻抗成像、氧分压的参数及参数分布, 通过红外测量方式测量温度及温度分布, 测量参数由测量与数据处理系统测量和采集, 综合数据分析系统进行数据分析, 测试过程由计算机控制。本实用新型能检测筋络穴位区域的 4 种参数及参数分布, 通过参数对比为穴位理化特性研究提供研究设备。采用现代技术进行大量数据的分析、整理, 研究参数、参数分布的相互关系及分布规律, 为中医经络穴位的理论研究提供基础仪器。



1. 一种筋络穴位分布式多参数测试仪,其特征在于:测试仪由A、B两组组合传感器、A、B两组传感器连接线、测量与数据处理系统、综合数据分析系统构成;传感器连接线连接组合传感器和测量与数据处理系统,将传感器感应信号输送给测量与数据处理系统;测量与数据处理系统与综合数据分析系统连接,测量与数据处理系统中的微处理器接收综合数据分析系统命令,控制相关传感器进行测量并采集测量参数,将测量参数输送给综合数据分析系统进行分析;

所述组合传感器由组合传感器外壳、红外驱动和数据采集电路、红外探测器、红外透镜、红外滤镜和测量电极构成;组合传感器外壳为圆筒形,外壳底端安装红外滤镜,内部由上到下依次安装红外驱动和数据采集电路、红外探测器、红外透镜;红外透镜与红外滤镜与组合传感器外壳组成一个密封空间,红外透镜上边安装一个充气泵、放气阀;红外滤镜与组合传感器外壳间装有弹簧,红外滤镜依靠红外滤镜外圈的密封橡胶圈与组合传感器外壳密封,但能自由滑动。

2. 如权利要求1所述的筋络穴位分布式多参数测试仪,其特征在于:所述测量电极由25个电极组成,25个电极按照圆心和内外圆环形状排列,依次对电极编号为:圆心电极为1号,内圈圆环状分布的八个电极编号为2-9号,外圈圆环分布的16个电极为10-25号,电极中心的1号电极和内圈的2-9号电极安装在红外滤镜靠近皮肤的一侧,外圈分布的16个电极编号为10-25号,外圈直径为内圈直径的两倍,外圈的10-25号电极安装在组合传感器外壳上;

所述红外滤镜(29)为圆形,其上开有通气孔(30);

所述红外探测器为非致冷红外焦平面探测器,红外驱动和数据采集电路由电源与偏置电路、放大与滤波电路,模数转换电路以及可编程门阵列构成;电源与偏置电路连接到非致冷红外焦平面探测器,为非致冷红外焦平面探测器提供电源与偏置信号,非致冷红外焦平面探测器的图像输出模拟信号由放大与滤波电路放大后,经模数转换电路转换成数字信号输送给可编程门阵列,非致冷红外焦平面探测器的主时钟、复位信号、积分信号、行有效信号、第一行信号与可编程门阵列连接。

3. 如权利要求1所述筋络穴位分布式多参数测试仪,其特征在于:所述测量与数据处理系统由多路选通开关控制电路、阻抗谱测量电路、阻抗成像测量电路、氧分压测量电路、微处理器组成;A、B两组传感器连接线的电极连接线与多路选通开关控制电路连接,红外探测器输出数据串行通信接口与微处理器连接;进行阻抗谱测量时,多路选通开关控制电路通过电极连接线从组合传感器A和组合传感器B中各选择其25个电极中一个电极的阴极,将其连接到阻抗谱测量电路;进行阻抗成像测量时,多路选通开关控制电路通过电极连接线从组合传感器A或组合传感器B中选择10-25号电极的阴极,连接到阻抗成像测量电路;

进行氧分压测量时,多路选通开关控制电路通过电极连接线在组合传感器A或组合传感器B的1-25号电极中,选择同一电极的一对阴极和阳极连接到氧分压测量电路;微处理器与阻抗谱测量电路连接,接收阻抗谱测量电路的测量数据;微处理器与阻抗成像测量电路连接,接收阻抗成像测量电路的测量数据;微处理器与氧分压测量电路连接,接收氧分压测量电路的测量数据;微处理器与多路选通开关控制电路连接,控制选通开关对指定电极阴极或阳极的选通;微处理器与传感器连接线中的红外探测器输出数据串行通信接口连

接,从红外探测器中读取其输出数据;

微处理器与综合数据分析系统连接,将测量数据送给综合数据分析系统。

4. 如权利要求 3 所述的筋络穴位分布式多参数测试仪,其特征在于:

所述进行阻抗谱测量时,电极连接线 A 中与组合传感器 A 的电极阴极连接的 25 根连接线连接到 25 选 1 电路 A,25 选 1 电路 A 从中选择一根连接线连接到阻抗谱测量电路;电极连接线 B 中与组合传感器 B 的电极阴极连接的 25 根连接线连接到 25 选 1 电路 B,25 选 1 电路 B 从中选择一根连接线连接到阻抗谱测量电路;

所述进行阻抗成像测量时,多路选通开关控制电路通过电极连接线从组合传感器 A 或组合传感器 B 中选择 10-25 号电极的阴极,经 2 选 1 电路连接到阻抗成像测量电路;

所述进行氧分压测量时,多路选通开关控制电路通过 25 选 1 电路选择组合传感器 A 和组合传感器 B 的 1-25 号某个电极的阴极和阳极,再通过 2 选 1 电路选择组合传感器 A 或组合传感器 B 的阴极和阳极。

5. 如权利要求 2 所述的筋络穴位分布式多参数测试仪,其特征在于:所述电极单个为圆形,从下至上分别为电极阴极(26)、二氧化锆(27)、电极阳极(28),电极阳极和电极阴极用微导线连接到与传感器连接线连接的接插件,1-16 号电极通过微加工工艺制造在红外滤镜上,电极阴极靠外边接触皮肤;电极以及连接导线占红外滤镜的面积小于 30%。

6. 如权利要求 1 所述的筋络穴位分布式多参数测试仪,其特征在于:所述传感器连接线包括 25 个测量电极的阴极和阳极连接线,共 50 根,模拟地线 5 根;红外驱动和数据采集电路用于传输红外探测器输出数据的串行通信接口 6 根,电源线 2 根,数字地线 2 根,

充气泵控制线 2 根、放气阀控制线 2 跟,共计 69 根连接线;其中每个电极的阴极和阳极连接线为双绞线;69 根连接线外边用套管套装。

筋络穴位分布式多参数测试仪

一、技术领域

[0001] 本实用新型涉及中医基础理论研究,特别是经络穴位分布研究,具体是经络穴位分布式多参数测试仪。

二、背景技术

[0002] 中医是中华文化的代表之一。对中医的理论研究是我国大力发展和资助的研究领域。中医理论的发展瓶颈之一是支撑中医体系的中医检测仪器缺乏。中医理论中,经络和穴位是中医诊断治疗的人体关键部位,在中华医药研究的历史长河中,经络和穴位的研究占有举足轻重的作用。中国专利申请号:CN201120310017 公布的《中医经络检测仪》,公开了一种中医经络检测仪,通过穴位生物电信号检测探头分别得到的人体不同经络处的生物电信号来识别人体经络。中国专利申请号:CN201020146433.5 公布的《个人携带式经络能量检测仪》公开了一种个人携带式经络能量检测仪设计,直接量测穴位相对于参考点的直流电阻。中国专利申请号:CN201110280650.2 公布的《一种中医穴位定位装置及方法》,公布了一种中医穴位定位装置,采用小波包分解技术进行穴位判断。中国专利申请号:CN200720128897.1 公布的《人体穴位电阻值检测器》公开了一种人体穴位电阻值检测器,通过测量直流电阻判断穴位。上述现有技术对经络穴位的研究起到了很好的作用,这些技术对经络检测采用的是直流电阻测量技术。由于相关仪器的缺乏,经络与穴位的研究还没有精确的定义,所以上述专利的应用受到一定的限制,穴位的找准也存在一定的偏差。本实用新型为经络与穴位的机理提供一种电子测量仪器和设备。为建立中医基础理论提供具有现代技术特征的科学仪器,为经络穴位的研究提供理论基础。

三、实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种分布式多参数的经络穴位测试仪,解决现有技术中单参数单点位测试的不足,采用分布式、多参数的方式为经络穴位准确位置提供依据,为祖国医学瑰宝的发扬光大提供理论基础。

[0004] 本实用新型的目的是这样达到的:测试仪由 A、B 两组组合传感器、A、B 两组传感器连接线、测量与数据处理系统、综合数据分析系统构成;传感器连接线连接组合传感器和测量与数据处理系统,将传感器感应信号输送给测量与数据处理系统;测量与数据处理系统与综合数据分析系统连接,测量与数据处理系统中的微处理器接收综合数据分析系统命令,控制相关传感器进行测量并采集测量参数,将测量参数输送给综合数据分析系统进行分析。

[0005] 所述组合传感器由组合传感器外壳、红外驱动和数据采集电路、红外探测器、红外透镜、红外滤镜和测量电极构成;组合传感器外壳为圆筒形,外壳底端安装红外滤镜,内部由上到下依次安装红外驱动和数据采集电路、红外探测器、红外透镜;红外透镜与红外滤镜与组合传感器外壳组成一个密封空间,红外透镜上边安装一个充气泵、放气阀;红外滤镜与组合传感器外壳间装有弹簧,红外滤镜依靠红外滤镜外圈的密封橡胶圈与组合传感器外壳

密封,但能自由滑动。

[0006] 测量电极由 25 个电极组成,25 个电极按照圆心和内外圆环形状排列,依次对电极编号为:圆心电极为 1 号,内圈圆环状分布的八个电极编号为 2-9 号,外圈圆环分布的 16 个电极为 10-25 号,电极中心的 1 号电极和内圈的 2-9 号电极安装在红外滤镜靠近皮肤的一侧,外圈分布的 16 个电极编号为 10-25 号,外圈直径为内圈直径的两倍,外圈的 10-25 号电极安装在组合传感器外壳上。

[0007] 所述红外滤镜为圆形,其上开有通气孔。

[0008] 所述红外探测器为非致冷红外焦平面探测器,红外驱动和数据采集电路由电源与偏置电路、放大与滤波电路,模数转换电路以及可编程门阵列构成;电源与偏置电路连接到非致冷红外焦平面探测器,为非致冷红外焦平面探测器提供电源与偏置信号,非致冷红外焦平面探测器的图像输出模拟信号由放大与滤波电路放大后,经模数转换电路转换成数字信号输送给可编程门阵列,非致冷红外焦平面探测器的主时钟、复位信号、积分信号、行有效信号、第一行信号与可编程门阵列连接。

[0009] 所述传感器连接线包括 25 个测量电极的阴极和阳极连接线,共 50 根,模拟地线 5 根;红外驱动和数据采集电路用于传输红外探测器输出数据的串行通信接口 6 根,电源线 2 根,数字地线 2 根,充气泵控制线 2 根、放气阀控制线 2 跟,共计 69 根连接线;其中每个电极的阴极和阳极连接线为双绞线;69 根连接线外边用套管套装。

[0010] 测量与数据处理系统由多路选通开关控制电路、阻抗谱测量电路、阻抗成像测量电路、氧分压测量电路、微处理器组成;A、B 两组传感器连接线的电极连接线与多路选通开关控制电路连接,红外探测器输出数据串行通信接口与微处理器连接。

[0011] 进行阻抗谱测量时,多路选通开关控制电路通过电极连接线从组合传感器 A 和组合传感器 B 中各选择其 25 个电极中一个电极的阴极,将其连接到阻抗谱测量电路;进行阻抗成像测量时,多路选通开关控制电路通过电极连接线从组合传感器 A 或组合传感器 B 中选择 10-25 号电极的阴极,连接到阻抗成像测量电路;进行氧分压测量时,多路选通开关控制电路通过电极连接线在组合传感器 A 或组合传感器 B 的 1-25 号电极中,选择同一电极的一对阴极和阳极连接到氧分压测量电路。

[0012] 微处理器与阻抗谱测量电路连接,接收阻抗谱测量电路的测量数据;微处理器与阻抗成像测量电路连接,接收阻抗成像测量电路的测量数据;微处理器与氧分压测量电路连接,接收氧分压测量电路的测量数据;微处理器与多路选通开关控制电路连接,控制选通开关对指定电极阴极或阳极的选通;微处理器与传感器连接线中的红外探测器输出数据串行通信接口连接,从红外探测器中读取其输出数据;

[0013] 微处理器与综合数据分析系统连接,将测量数据送给综合数据分析系统。

[0014] 进行阻抗谱测量时,电极连接线 A 中与组合传感器 A 的电极阴极连接的 25 根连接线连接到 25 选 1 电路 A,25 选 1 电路 A 从中选择一根连接线连接到阻抗谱测量电路;电极连接线 B 中与组合传感器 B 的电极阴极连接的 25 根连接线连接到 25 选 1 电路 B,25 选 1 电路 B 从中选择一根连接线连接到阻抗谱测量电路;

[0015] 所述进行阻抗成像测量时,多路选通开关控制电路通过电极连接线从组合传感器 A 或组合传感器 B 中选择 10-25 号电极的阴极,经 2 选 1 电路连接到阻抗成像测量电路;

[0016] 所述进行氧分压测量时,多路选通开关控制电路通过 25 选 1 电路选择组合传感器

A 和组合传感器 B 的 1-25 号某个电极的阴极和阳极,再通过 2 选 1 电路选择组合传感器 A 或组合传感器 B 的阴极和阳极。

[0017] 电极单个为圆形,从下至上分别为电极阴极(26)、二氧化锆(27)、电极阳极(28),电极阳极和电极阴极用微导线连接到与传感器连接线连接的接插件,1-16 号电极通过微加工工艺制造在红外滤镜上,电极阴极靠外边接触皮肤;电极以及连接导线占红外滤镜的面积小于 30%。

[0018] 多参数测试仪中传感器是组合传感器,分别感应筋络穴位阻抗谱、氧分压、温度分布、阻抗成像参数;

[0019] 组合传感器由组合传感器外壳、红外驱动和数据采集电路、红外探测器、红外透镜、红外滤镜和探测电极构成;25 个电极按照圆心和内外圆环形状分布排列;红外滤镜的安装采用可以伸缩的方法,由红外透镜与红外滤镜与组合传感器外壳组成一个密封空间,红外透镜上边安装一个充气泵和放气阀,红外滤镜依靠红外滤镜外圈的密封橡胶圈与组合传感器外壳密封,但红外滤镜能自由滑动;在红外滤镜外圈有一弹簧,在进行阻抗成像测试时打开放气阀,在弹簧作用下,红外滤镜缩进组合传感器外壳,红外滤镜上的电极不接触皮肤;在进行阻抗谱、氧分压测试时,关闭放气阀,打开充气泵,红外滤镜伸出组合传感器外壳,红外滤镜上的电极接触皮肤;红外透镜和红外探测器的安装位置保证电极阴极接触的皮肤在红外探测器上清晰成像。

[0020] 本实用新型的积极效果是:

[0021] 1、本实用新型采用分布式参数测试,能检测筋络穴位及其周边的参数分布,通过参数对比为准穴位提供参考,

[0022] 2、本实用新型采用多参数测试,可以测试阻抗谱、氧分压、温度分布、阻抗成像 4 个参数,相对单参数测试,测试依据更加可靠。

[0023] 3、采用现代科技技术,在综合数据分析系统进行大量数据的分析、整理,研究参数分布的相互关系以及参数分布规律,为中医经络穴位的理论研究奠定基础。

四、附图说明

[0024] 图 1 是本经络穴位分布式多参数测试仪的总体结构示意图。

[0025] 图 2 是组合传感器结构示意图。

[0026] 图 3 是测量电极分布图。

[0027] 图 4 是单个电极结构示意图。

[0028] 图 5 是红外滤镜结构侧视图。

[0029] 图 6 是红外滤镜结构仰视图。

[0030] 图 7 是红外探测器与红外驱动与数据采集电路结构框图。

[0031] 图 8 是红外探测器中电源与偏置电路与非致冷红外焦平面探测器电路图。

[0032] 图 9 是红外驱动与数据采集电路放大与滤波电路图。

[0033] 图 10 是红外驱动与数据采集电路中模数转换电路图。

[0034] 图 11 ~ 图 14 是红外驱动与数据采集电路采用的可编程门阵列电路图。

[0035] 图 15 是本经络穴位分布式多参数测试仪中测量与数据处理系统结构框图。

[0036] 图 16 是进行阻抗谱测量时的选通电路框图。

- [0037] 图 17 是进行阻抗谱成像测量时的选通电路框图。
- [0038] 图 18 是进行氧分压测量时的选通电路框图。
- [0039] 图 19 是 25 选 1 电路图。
- [0040] 图 20 是 2 选 1 电路图。
- [0041] 图 21 是阻抗谱测量电路图。
- [0042] 图 22 是阻抗谱成像测量电路图框图。
- [0043] 图 23 是阻抗成像测量电路中正弦信号发生器电路图。
- [0044] 图 24 是阻抗成像电路中 16 选 1 电路图。
- [0045] 图 25 是阻抗成像测量电路中放大与滤波电路图。
- [0046] 图 26 是阻抗成像测量电路中数字信号处理电路图。
- [0047] 图 27 是测量与数据处理系统中微处理器电路图。
- [0048] 图 28 是充气泵和放气阀控制电路图。
- [0049] 图中, 1 ~ 25 电极, 26 电极阴极, 27 二氧化锆, 28 电极阳极, 29 红外滤镜, 30 通气孔,
- [0050] 26-8、26-1、26-4 为红外滤镜上侧视阴极, 30-8、30-1, 30-4 为红外滤镜上侧视时看见的通气孔。

五、具体实施方式

- [0051] 参见附图 1-6。
- [0052] 本仪器由 A、B 两个组合传感器、A、B 两组传感器连接线、测量与数据处理系统、综合数据分析系统构成。组合传感器用于感应筋络穴位阻抗谱、氧分压、温度分布、阻抗成像参数, 传感器连接线用于将传感器感应信号输送给测量与数据处理系统, 测量与数据处理系统分析与测量组合传感器的感应信号, 得到筋络穴位阻抗谱、氧分压、温度分布、阻抗成像参数, 并将所测量的参数输送给综合数据分析系统。
- [0053] 传感器连接线包括 25 个测量电极的阴极和阳极连接线, 共 50 根, 模拟地线 5 根; 红外驱动和数据采集电路用于传输红外探测器输出数据的串行通信接口 6 根, 电源线 2 根, 数字地线 2 根, 充气泵控制线 2 根、放气阀控制线 2 跟, 共计 69 根连接线; 其中每个电极的阴极和阳极连接线为双绞线; 69 根连接线外边用套管套装。
- [0054] 组合传感器由组合传感器外壳、红外驱动和数据采集电路、红外探测器、红外透镜、红外滤镜和探测电极构成。组合传感器由组合传感器外壳、红外驱动和数据采集电路、红外探测器、红外透镜、红外滤镜和测量电极构成; 组合传感器外壳为圆筒形, 外壳底端安装红外滤镜, 内部由上到下依次安装红外驱动和数据采集电路、红外探测器、红外透镜; 红外透镜与红外滤镜与组合传感器外壳组成一个密封空间, 红外透镜上边安装一个充气泵、放气阀和弹簧, 红外滤镜依靠红外滤镜外圈的密封橡胶圈与组合传感器外壳密封, 但能自由滑动。
- [0055] 红外滤镜的安装采用可以伸缩的设计方法, 伸缩方法是红外透镜与红外滤镜与组合传感器外壳组成一个密封空间, 红外透镜上边安装一个充气泵和放气阀, 红外滤镜依靠红外滤镜外圈的密封橡胶圈与组合传感器外壳密封, 但红外滤镜能自由滑动。在红外滤镜外圈有一弹簧。在进行阻抗成像测试时打开放气阀, 在弹簧作用下, 红外滤镜缩进组合传感

器外壳,红外滤镜上的电极不接触皮肤。在进行阻抗谱、氧分压测试时,关闭放气阀,打开充气泵,红外滤镜伸出组合传感器外壳,红外滤镜上的电极接触皮肤。

[0056] 测量电极由 25 个电极组成,如图 3 所示,电极呈圆环状分布。依次对电极编号为:圆心电极为 1 号,内圈圆环状分布的八个电极编号为 2-9 号,中心的 1 号电极和内圈的 2-9 号电极安装在红外滤镜靠近皮肤的一侧,外圈分布的 16 个电极编号为 10-25 号,外圈直径为内圈直径的两倍,外圈的 10-25 号电极安装在组合传感器外壳上。

[0057] 单个电极如图 4 所示,电极两端是电极阴极 26 和电极阳极 28,中间有二氧化锆 27。电极为圆形,电极阳极和电极阴极用微导线连接到与传感器连接线连接的接插件。1-16 号电极通过微加工工艺制造在红外滤镜上,电极阴极靠外边接触皮肤。电极以及连接导线占红外滤镜的面积小于 30%。

[0058] 如图 5、图 6 所示。红外滤镜 29 上开有阳极通气孔 30,红外滤镜为圆形,可以通过红外光,过滤可见光,通气孔使得电极阳极能与外壳内氧气接触。红外滤镜上边安有 1-9 号电极,电极安装在组合传感器外壳的最外边,电极阴极靠外边能够接触到皮肤。

[0059] 组合传感器由组合传感器外壳、红外驱动和数据采集电路、红外探测器、红外透镜、红外滤镜和测量电极构成;组合传感器外壳为圆筒形,外壳底端安装红外滤镜,内部由上到下依次安装红外驱动和数据采集电路、红外探测器、红外透镜;红外透镜与红外滤镜与组合传感器外壳组成一个密封空间,红外透镜上边安装一个充气泵、放气阀,红外滤镜与组合传感器外壳间装有弹簧,红外滤镜依靠红外滤镜外圈的密封橡胶圈与组合传感器外壳密封,但能自由滑动。

[0060] 参见图 7。

[0061] 红外探测器用于测量温度分布,为非致冷红外焦平面探测器。红外驱动和数据采集电路由电源与偏置电路、放大与滤波电路,模数转换电路构成。电源与偏置电路为非致冷红外焦平面探测器提供电源与偏置信号,非致冷红外焦平面探测器的图像输出模拟信号由放大与滤波电路放大后,经模数转换电路转换成数字信号输送给可编程门阵列,非致冷红外焦平面探测器的主时钟、复位信号、积分信号、行有效信号、第一行信号与可编程门阵列连接。

[0062] 参见图 8。图中,U3 是非致冷红外焦平面探测器,为法国 ULIS 公司的 UL01021E,U1、U2、U4、U5、U6、U7、U8 构成电源与偏置电路,U1、U2 为美国 TEXAS INSTRUMENTS 公司的 TPS79533,U4、U5 为美国 MAXIM 公司的 MAX6004,U6 为美国 TEXAS INSTRUMENTS 公司的 LM317,U7、U8 为美国 TEXAS INSTRUMENTS 公司的 TLV5638,MC 是主时钟;INT 是积分信号;RESET 是复位信号;LIGNE1 是第一行信号;DATAVAL 是行有效信号;由 AOUT 输出信号给放大与滤波电路。

[0063] 图 9 中放大与滤波电路图中,U1 是美国 TEXAS INSTRUMENTS 公司的 OPA2890,接口 AOUT 连接到非致冷红外焦平面探测器的输出;ADCIN 连接到模数转换电路的输入。

[0064] 在图 10 红外探测器中模数转换电路中,U2 为美国 Analog Devices 公司的 AD9244;AOUT 接放大与滤波电路的 AOUT 接口,CLK+,CLK-,DB0...DB13 为输出像素信号,连接可编程门阵列。

[0065] 参见图 11~图 14,红外驱动与数据采集电路采用可编程门阵列电路图。可编程门阵列芯片选择美国 XILINX 公司的 XC3S1200。

[0066] 参见图 15。测量与数据处理系统由多路选通开关控制电路、阻抗谱测量电路、阻抗成像测量电路、氧分压测量电路、微处理器组成。两组传感器连接线的电极连接线与多路选通开关控制电路连接,红外驱动和数据采集电路的输出数据串行通信接口与微处理器连接。进行阻抗谱测量时,多路选通开关控制电路通过电极连接线从组合传感器 A 和组合传感器 B 中各选择其中的一个电极的阴极,将其连接到阻抗谱测量电路。进行阻抗成像测量时,多路选通开关控制电路通过电极连接线从组合传感器 A 或组合传感器 B 中选择 10-25 号电极的阴极,连接到阻抗成像测量电路。进行氧分压测量时,多路选通开关控制电路通过电极连接线在组合传感器 A 或组合传感器 B 的 1-25 号电极中,选择同一电极的一对阴极和阳极连接到氧分压测量电路。微处理器与阻抗谱测量电路连接,接收阻抗谱测量电路的测量数据;微处理器与阻抗成像测量电路连接,接收阻抗成像测量电路的测量数据;微处理器与氧分压测量电路连接,接收氧分压测量电路的测量数据;微处理器与多路选通开关控制电路连接,控制选通开关对指定电极阴极或阳极的选通;微处理器与传感器连接线中的红外探测器输出数据串行通信接口连接,从红外探测器中读取输出数据。微处理器与综合数据分析系统连接,将测量数据送给综合数据分析系统。

[0067] 图 16 ~ 图 20 是分别进行阻抗谱测量、阻抗成像测量时、氧分压测量时的选通电路框。

[0068] 进行阻抗测量时,电极连接线 A 中与组合传感器 A 的电极阴极连接的 25 根连接线连接到 25 选 1 电路 A,25 选 1 电路 A 从中选择一根连接线连接到阻抗谱测量电路;电极连接线 B 中与组合传感器 B 的电极阴极连接的 25 根连接线连接到 25 选 1 电路 B,25 选 1 电路 B 从中选择一根连接线连接到阻抗谱测量电路。

[0069] 进行阻抗成像测量时,多路选通开关控制电路通过电极连接线从组合传感器 A 或组合传感器 B 中选择 10-25 号电极的阴极,连接到阻抗成像测量电路。

[0070] 进行氧分压测量时,多路选通开关控制电路通过电极连接线从组合传感器 A 或组合传感器 B 中选择 1-25 号电极中,选择同一电极的一对阴极和阳极连接到氧分压测量电路。在进行阻抗成像测量和氧分压测量时,使用了 2 选 1 选通电路。

[0071] 图 19 是 25 选 1 电路中,N1-N25 为 25 根供选择的连接线,OUT 为选通连接线,A、B、C、A1、B1、C1 连接到微处理器。

[0072] 图 20 是 2 选 1 电路图中,图中有 3 路 2 选 1 电路,可以从 X0、X1 中选择与 X 连通,可以从 Y0、Y1 中选择与 Y 连通,可以从 Z0、Z1 中选择与 Z 连通,A、B、C 连接到微处理器。芯片选型美国国家半导体公司的芯片:MM74HC4053。

[0073] 图 21 是阻抗谱测量电路图。阻抗谱测量电路的主要芯片为美国 Analog Devices, Inc. 的芯片 AD5933。图中,POLE1, POLE2 与选通电极连接。SCL, SDA 与微处理器的阻抗谱测量控制接口连接。

[0074] 图 22 是阻抗谱成像测量电路图框图。正弦信号发生电路产生正弦电流源,通过 16 选 1 电路从 10-25 号电极中选择两个输入电极。通过 16 选 1 电路从 10-25 号电极中选择两个测量电极,作为输入信号端连接到放大与滤波电路,放大与滤波电路的输出连接到数字信号处理电路的模数转换接口。10-25 号电极阴极连线通过阻抗成像选通电路选通其中 4 个电极阴极连线。4 个 16 选 1 电路的选通由数字信号处理电路控制。

[0075] 图 23 是阻抗成像测量电路中正弦信号发生器电路图。正弦信号发生电路用于产

生正弦信号;U1 为 DDS 集成电路,型号为 AD9852,由美国 Analog Devices 公司生产,DDS_D0-DDS_D7,DDS_A0-DDS_A5 连接到数字信号处理电路,用于控制 DDS 的输出频率。

[0076] 图 24 是阻抗成像电路中 16 选 1 电路图。N1-N16 为 16 跟供选择的连接线,X 为选通连接线,A、B、C、A1、B1、C1 连接到数字信号处理电路;U1,U2: 美国国家半导体公司的芯片:MM74HC4051U3: 美国国家半导体公司的芯片:MM74HC4053。

[0077] 参见图 25 阻抗成像测量电路中放大与滤波电路图。图中,U1,U2 为美国 Texas Instruments 公司生产的 TLC2254 芯片,U3 为美国 Analog Devices 公司生产的 AD623 芯片,IN1,IN2 为输入接口,分别与连个 16 选 1 电路连接,OUT 为输出接口,连接到数字信号处理电路的模数转换接口。

[0078] 图 26 是阻抗成像测量电路中数字信号处理电路图。图中,UC1:数字信号处理芯片,型号为 TMS320F2812,美国 TEXAS INSTRUMENTS 公司生产。UC1 的第 2 引脚为模数转换接口,与放大与滤波电路的输出连接。其他的通用输入输出接口用于控制 4 个 16 选 1 电路和正弦信号发生电路。第 90、91 引脚与微处理器连接,用于数字信号处理芯片与微处理器之间的通信。

[0079] 测量与数据处理系统中,氧分压测量电路与阻抗成像测量电路中的放大与滤波电路相同;IN1,IN2 为输入接口,分别与选通电极的阳极、阴极连接,OUT 为输出接口,连接到微处理器电路的模数转换接口。

[0080] 图 27 是测量与数据处理系统中微处理器电路图。微处理器是美国 Texas Instruments 公司生产的 MSP430F135。第 2 脚连接氧分压测量电路的输出,第 33、34 脚连接数字信号处理芯片的 90、91 脚。其他的通用输入输出接口分别与阻抗谱测量电路、氧分压测量电路、充气泵和放气阀控制电路连接。

[0081] 图 28 是充气泵和放气阀控制电路图。两个充气泵和两个放气阀均采用相同的电路;P 与微处理器的输入输出接口连接,A、B 连接充气泵和放气阀控制线。

[0082] 使用本测试仪对经络穴位进行研究时,由于传感器是组合传感器,分别感应筋络穴位阻抗谱、氧分压、温度分布、阻抗成像参数,采用分布式结构,其中测试区域为穴位周边的多点,能检测筋络穴位及其周边的参数分布。测量与数据处理系统中的微处理器接收综合数据分析系统命令,控制相关传感器进行测量并采集测量参数,通过选通电路对电极的选通分别测量阻抗谱、阻抗成像、氧分压的参数及参数分布,通过红外测量方式测量温度及温度分布,测量由测量与数据处理系统测量和采集,综合数据分析系统进行数据分析。

[0083] 本测试仪引入了现代科技,测量与数据处理系统中的微处理器接收综合数据分析系统命令,控制相关传感器进行测量并采集测量参数,将测量参数输送给综合数据分析系统进行分析,综合数据分析系统采用普通计算机,便于操作者操作控制,数据处理快速、可靠。

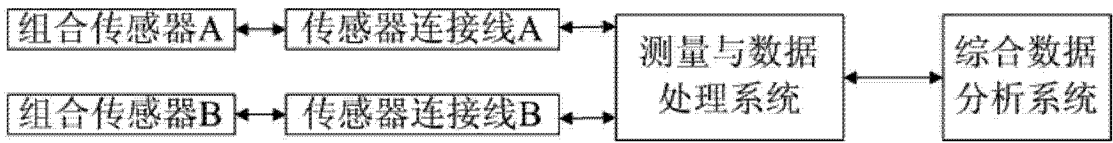


图 1

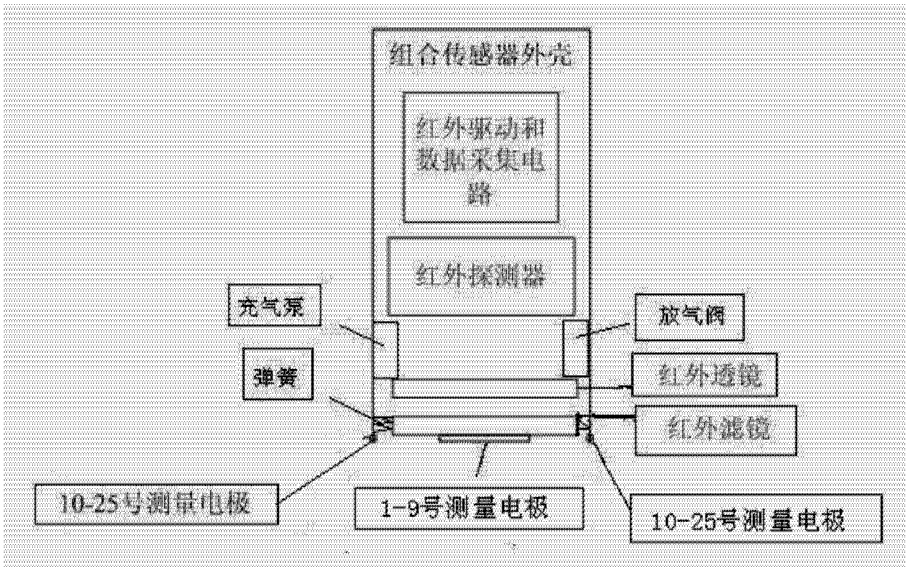


图 2

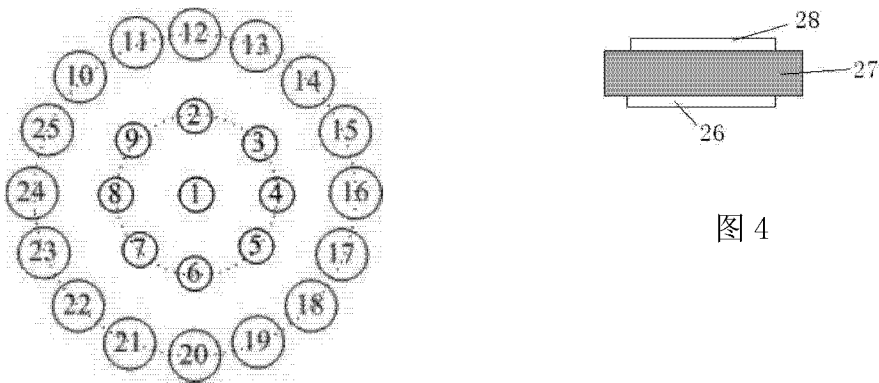


图 3

图 4

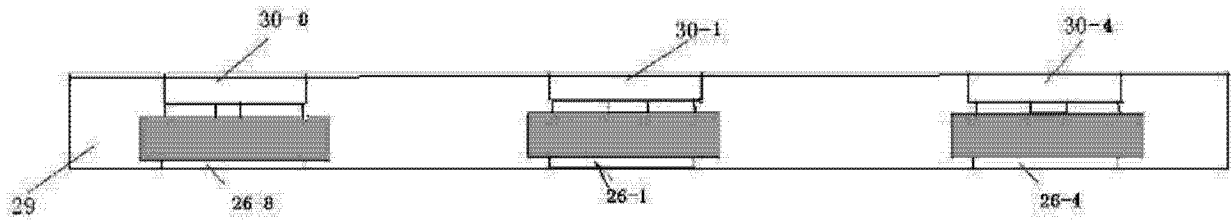


图 5

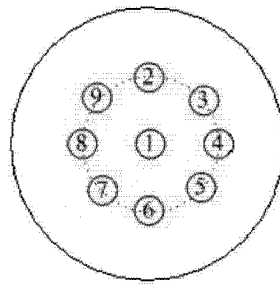


图 6

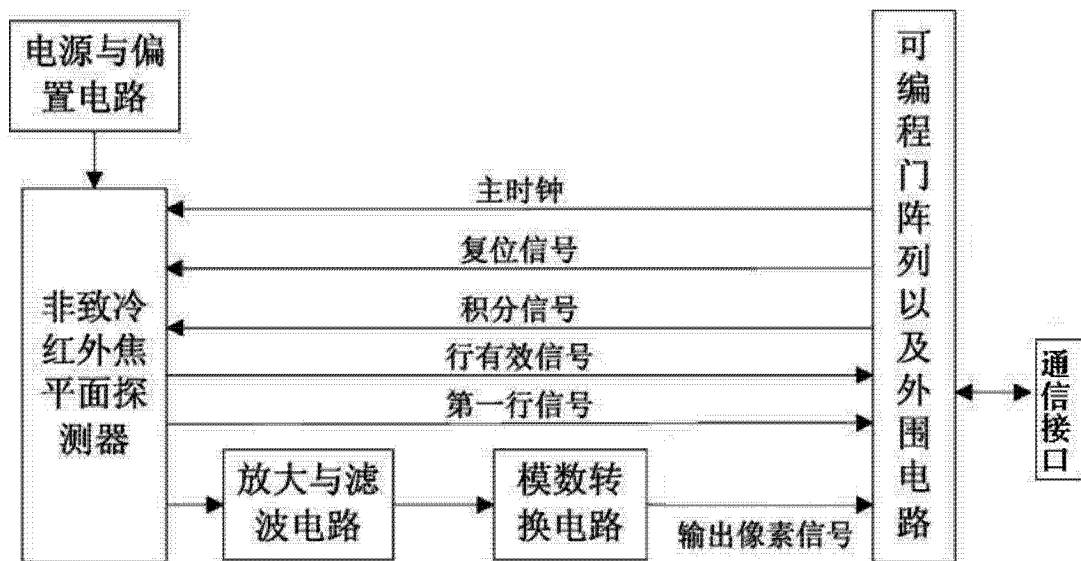


图 7

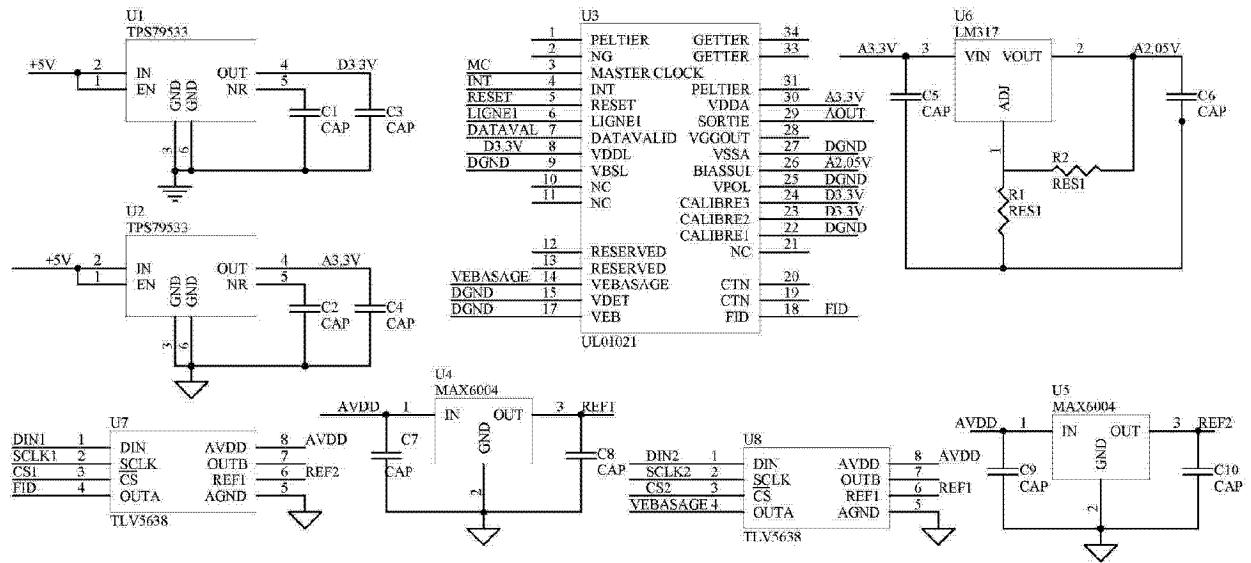


图 8

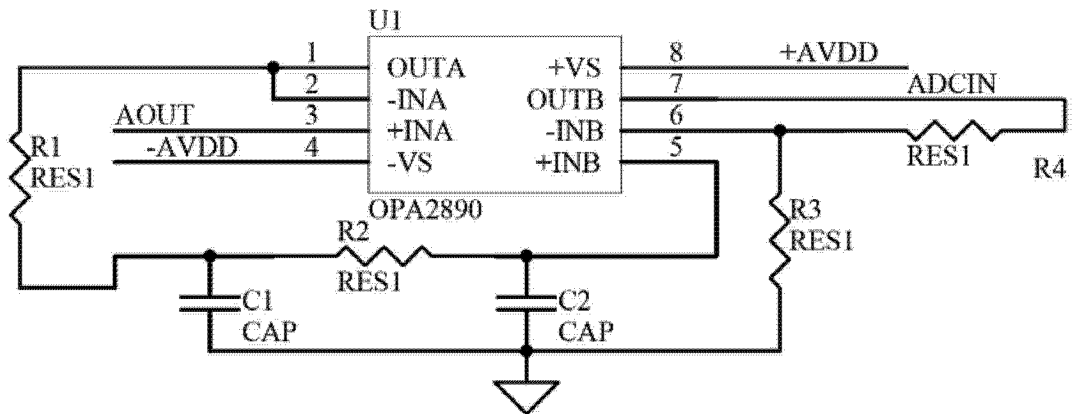


图 9

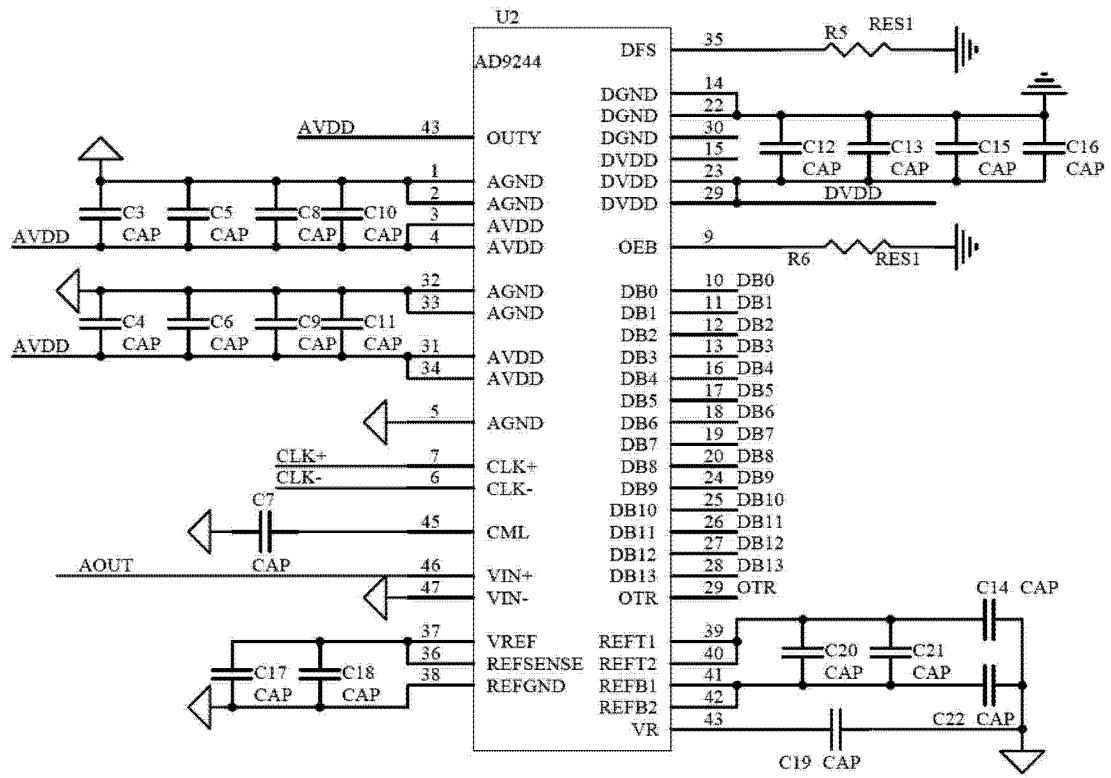


图 10

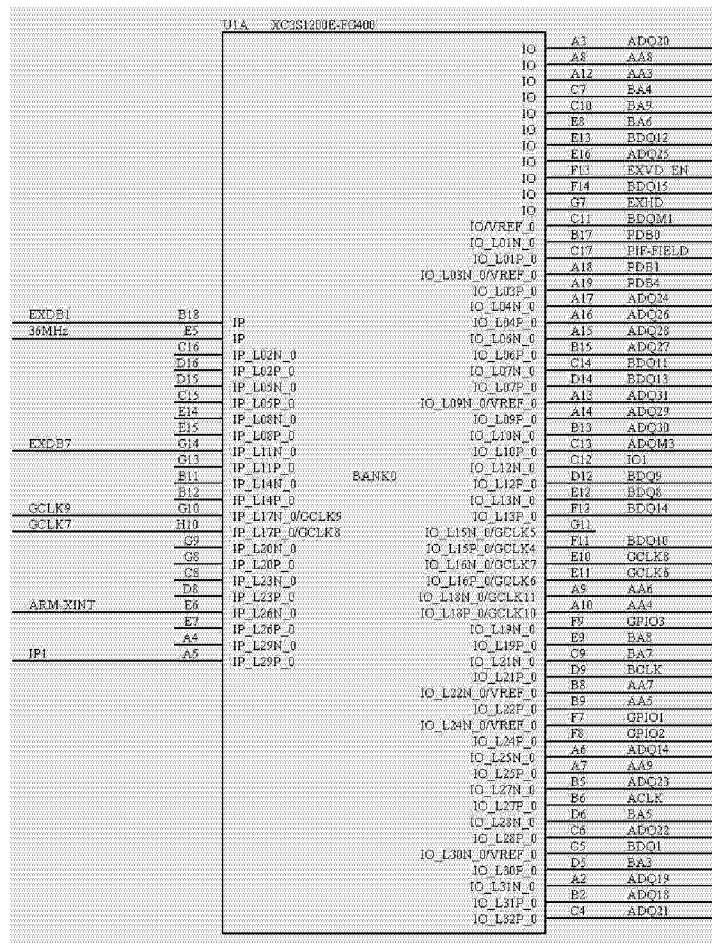


图 11

U18 XGS120GE-PC400				
			IO_L01N_1A15	U18 ARM-D5
			IO_L01P_1A16	U17 BDG24
			IO_L02N_1A13	T13 PDS14
			IO_L02P_1A14	T17 ARM-D0
			IO_L03N_1A14	V19 ARM-D4
			IO_L03N_1A1REF_1	U19 ARM-D7
			IO_L03P_1	W20 EXCLP/PCLK
			IO_L04N_1	V20 ARM-D2
			IO_L04P_1	R18 ARM-D6
			IO_L05N_1	R17 ARM-D3
			IO_L05P_1	T20 HCS6
			IO_L06N_1	U20 ARM-D1
			IO_L06P_1	F18 ARM-D8
			IO_L07N_1	F17 ARM-D13
			IO_L07P_1	E20 PDE15
			IO_L08N_1A1REF_1	E21 PDE15
			IO_L08P_1	F16 EXHCLK
			IO_L09N_1	N16 EXSTROBE
			IO_L09P_1	N19 PDE11
			IO_L10N_1	N18 ARM-D9
			IO_L10P_1	N15 EXCSG1
			IO_L11N_1	M15 EXMSHUT
			IO_L11P_1	M18 ARM-D12
EXDB3	B20	IF	IO_L12N_1A11	M17 ARM-D10
EXDB7	G15	IF	IO_L12P_1A12	L19 ARM-XWR
EXDB7	G18	IF	IO_L12N_1A1REF_1	M19 ARM-ARD
EXDB11	H14	IF	IO_L13P_1	L19 ARM-D15
EXDB16	J12	IF	IO_L13P_1	M19 ARM-D11
EXDB2	L18	IF	IO_L14N_1A1A/RHCLK1	L14 EXRSTB
EXDB3	M20	IF	IO_L14P_1A1A/RHCLK0	L15 EXSD1
EXDB4	N14	IF	IO_L15N_1A1A/RHCLK1/HDY1	R14 EXSTNC
	N20	IF	IO_L15P_1A1A/RHCLK2	K13 EXSCF
	F15	IF	IO_L16N_1A1A/RHCLK3	J20 ARM-XACK
EXDB4	F16	IF	IO_L16P_1A1A/RHCLK3/HDY1	K30 PDE10
EXDB6	R19	IF	IO_L17N_1A1A/RHCLK7	F16 ARM-D14
EXDB9	E19	IF	IO_L17P_1A1A/RHCLK6	J16 ARM-A4
EXDB9	K18	IF	IO_L18N_1A1	J12 EXVD
			IO_L18P_1A2	J14 EXS1
			IO_L19N_1A0	J17 ARM-A2
			IO_L19P_1	J18 ARM-A6
			IO_L20N_1	H19 PDE8
			IO_L20P_1	J19 PDE15
			IO_L21N_1	H15 PDE3
			IO_L21P_1	H16 ARM-A3
			IO_L22N_1	H18 ARM-A5
			IO_L22P_1	H17 ARM-A7
			IO_L23N_1	H20 PDE2
			IO_L24N_1A1REF_1	G20 PDE7
			IO_L24P_1	Q16 PIF-XHS
			IO_L25N_1	F18 PIF-XV3
			IO_L25P_1	F19 PDE5
			IO_L26N_1	F20 PDE5
			IO_L26P_1	F18 ARM-A0
			IO_L27N_1	F17 ARM-A1
			IO_L27P_1	D20 PDE2
			IO_L28N_1	E20 PIF-PCLK
			IO_L28P_1	

图 12

U1C XC3S1200E-PQ400				
		IO	F8	BDQ20
		IO	P13	ADQ13
		IO	R9	BDQ22
		IO	R13	BDQ28
		IO	W15	R5
		IO	Y5	BLANK
		IO	Y7	G8
		IO	Y13	R8
		IO	N11	BDQ29
		IO/D5	Y3	B4
		IO/VREF_2	Y17	R2
		IO/VREF_2	Y4	B2
		IO_L04N_2	W4	B3
		IO_L04P_2	T6	BDQ21
		IO_L06N_2	T5	SYNC
		IO_L06P_2	U7	ADQ1
		IO_L07N_2	V7	G9
		IO_L07P_2	R7	BDQ19
		IO_L09N_2/VREF_2	T7	ADQ2
		IO_L09P_2	V8	BDQ23
		IO_L10N_2	W8	G7
		IO_L10P_2	U9	ADQ6
		IO_L12N_2	V9	BDQM3
		IO_L12P_2	Y8	G6
		IO_L13N_2	Y9	G4
		IO_L13P_2	W10	G3
		IO_L15N_2/D6/GCLK13	W9	G5
		IO_L15P_2/D7/GCLK12	F10	ADQM1
		IO_L16N_2/D3/GCLK15	R10	BDQ31
		IO_L16P_2/D4/GCLK14	V11	ADQ9
		IO_L18N_2/D1/GCLK3	V10	ADQ8
		IO_L18P_2/D2/GCLK2	U12	BDQ30
		IO_L21N_2	V12	ADQ10
		IO_L21P_2	W12	G2
		IO_L22N_2/VREF_2	W13	R9
		IO_L22P_2	U13	ADQ11
		IO_L24N_2	V13	R7
		IO_L24P_2	F14	EXXV1
		IO_L25N_2	R14	ADQ15
		IO_L25P_2	Y14	R6
		IO_L27N_2/A22	Y15	R4
		IO_L27P_2/A23	T15	BDQ25
		IO_L28N_2	U15	ADQ12
		IO_L28P_2	V16	R3
		IO_L30N_2/A20	U16	BDQ27
		IO_L30P_2/A21		
T16	IP			
W3	IP			
Y2	IP_L02N_2			
W2	IP_L02P_2			
V6	IP_L05N_2			
U6	IP_L05P_2			
Y6	IP_L08N_2			
W6	IP_L08P_2			
R8	IP_L11N_2			
T8	IP_L11P_2	BANK2		
T10	IP_L14N_2/VREF_2			
T9	IP_L14P_2			
T12	IP_L20N_2			
R12	IP_L20P_2			
T13	IP_L23N_2/VREF_2			
T14	IP_L23P_2			
V14	IP_L26N_2			
V15	IP_L26P_2			
W16	IP_L29N_2			
Y16	IP_L29P_2			

图 13

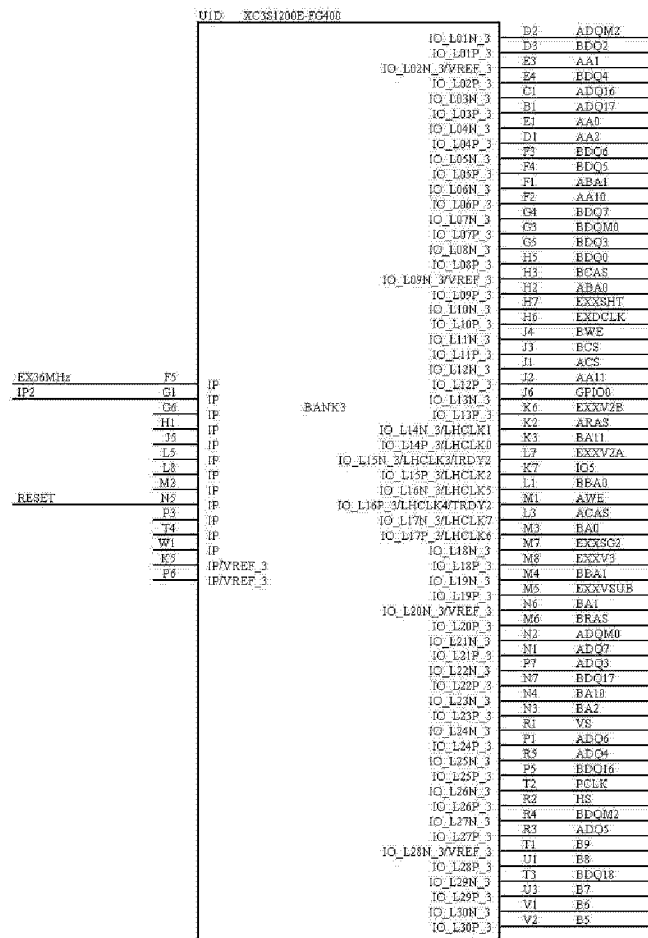


图 14

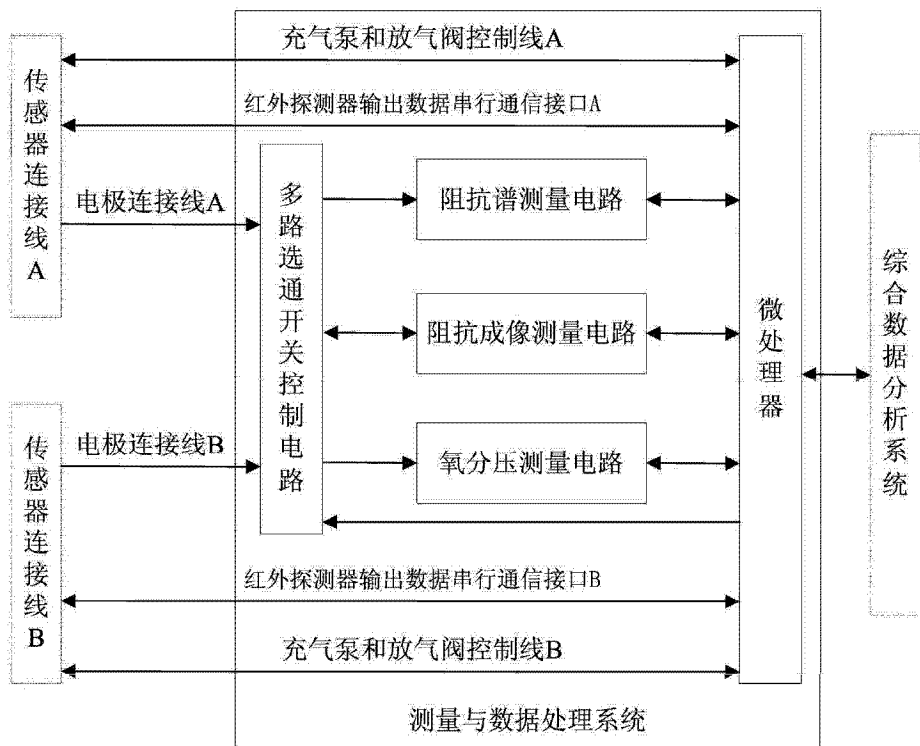


图 15

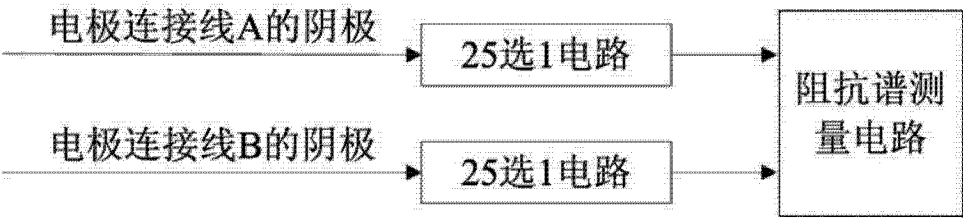


图 16

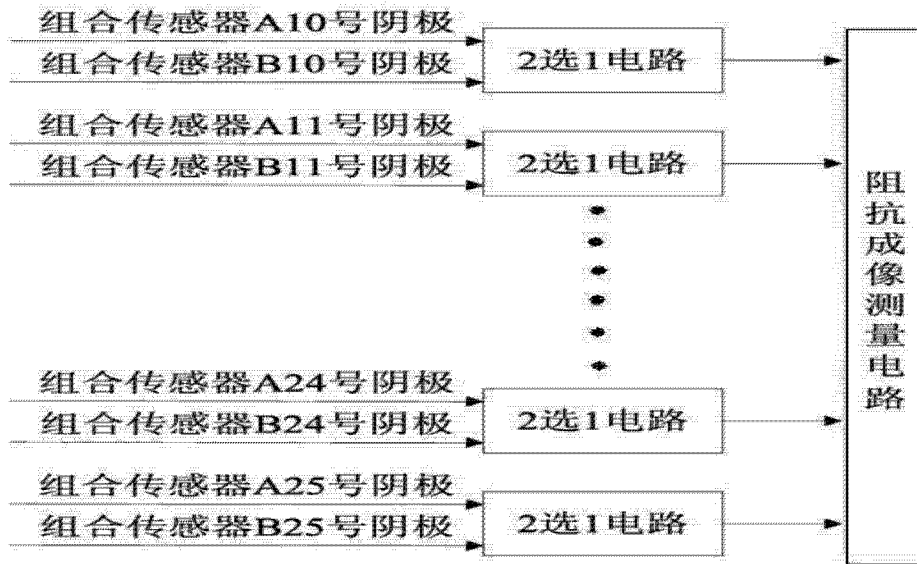


图 17

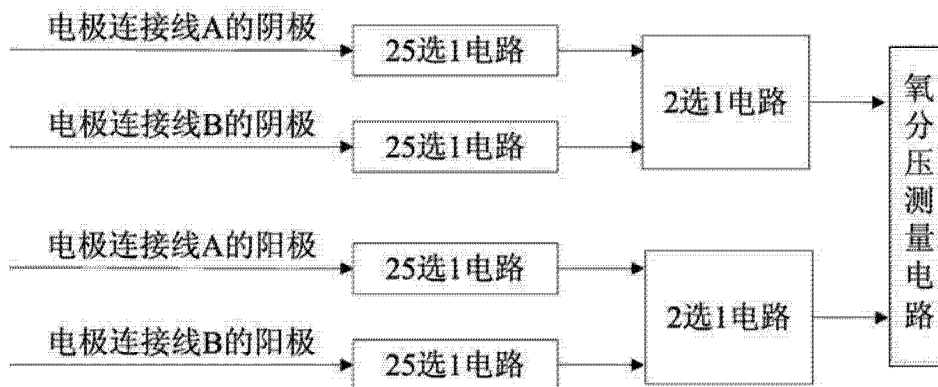


图 18

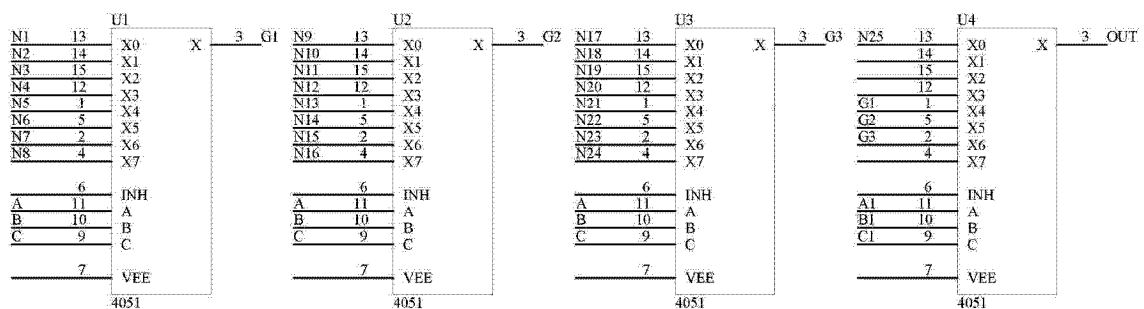


图 19

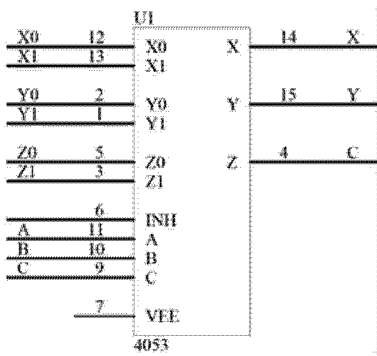


图 20

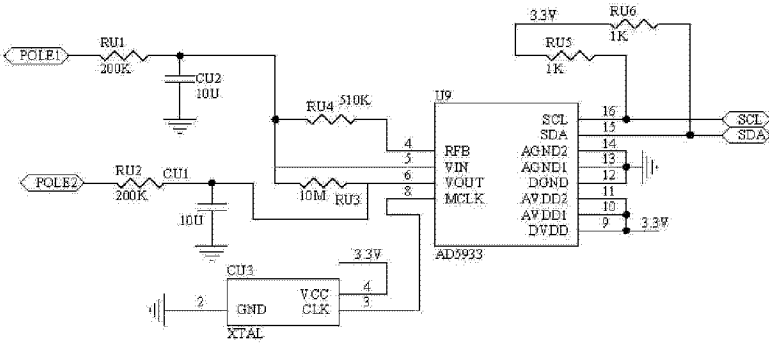


图 21

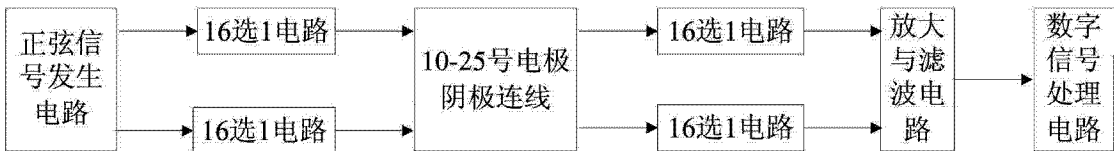


图 22

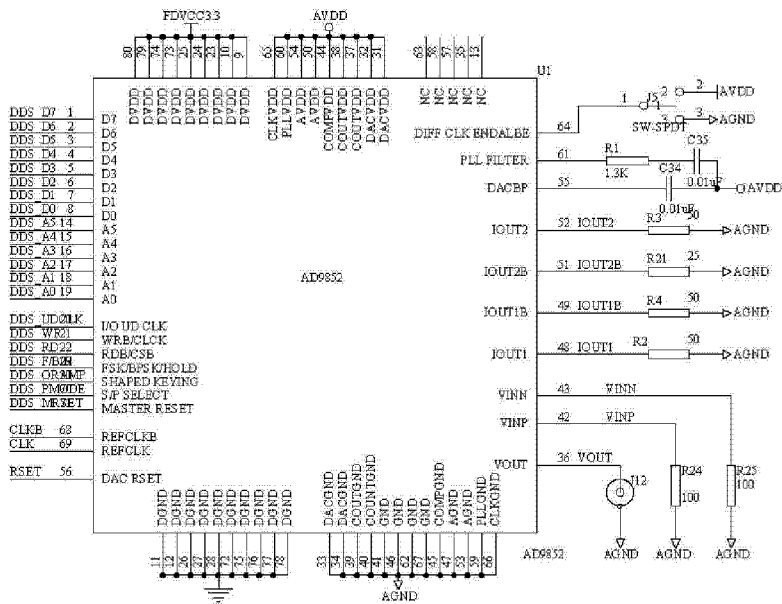


图 23

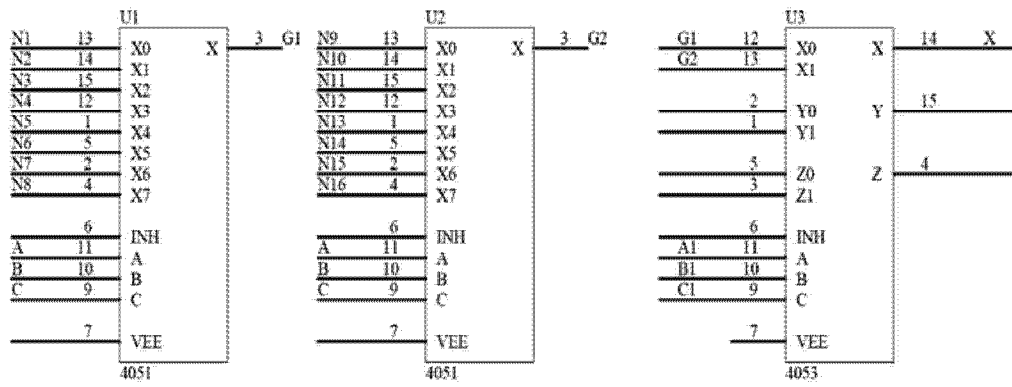


图 24

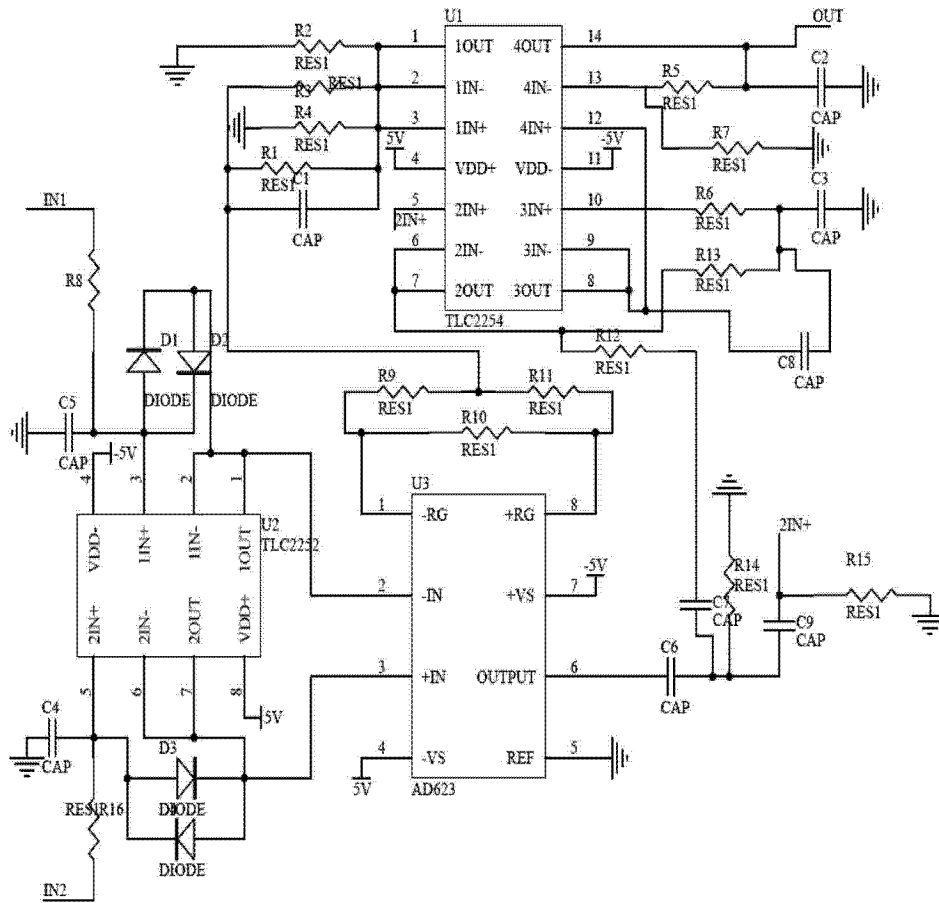


图 25



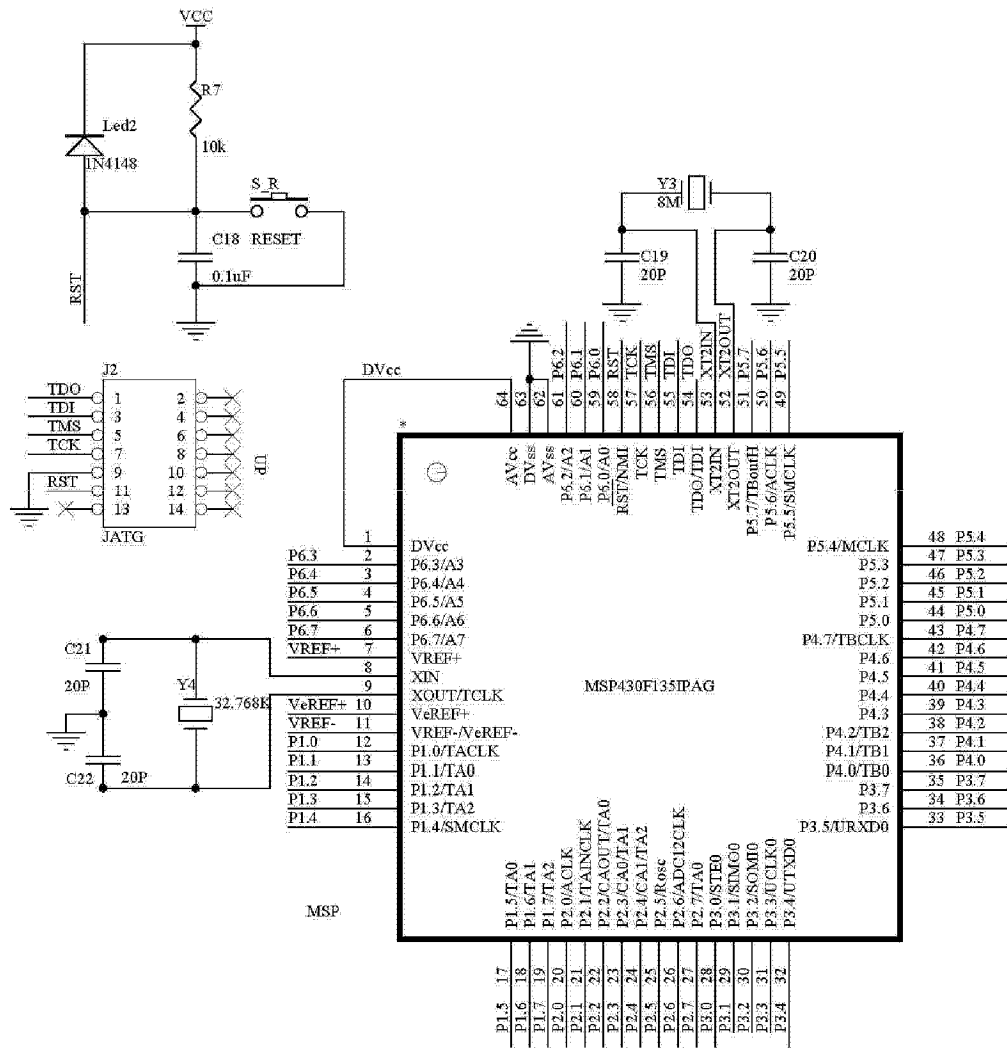


图 27

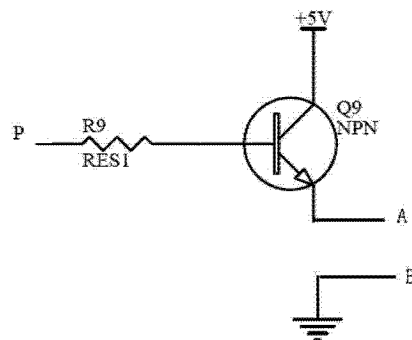


图 28

专利名称(译)	筋络穴位分布式多参数测试仪		
公开(公告)号	CN203914869U	公开(公告)日	2014-11-05
申请号	CN201420040651.9	申请日	2014-01-22
[标]申请(专利权)人(译)	四川大学		
申请(专利权)人(译)	四川大学		
当前申请(专利权)人(译)	四川大学		
[标]发明人	莫思特 汪齐林 唐欢		
发明人	莫思特 汪齐林 唐欢		
IPC分类号	A61B5/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本新型公开了一种筋络穴位分布式多参数测试仪。测试仪由A、B两组组合传感器及传感器连接线、测量与数据处理系统、综合数据分析系统构成，25个电极按照圆心和内外圆环形状规律分布。通过选通电路对电极的选通分别测量阻抗谱、阻抗成像、氧分压的参数及参数分布，通过红外测量方式测量温度及温度分布，测量参数由测量与数据处理系统测量和采集，综合数据分析系统进行数据分析，测试过程由计算机控制。本实用新型能检测筋络穴位区域的4种参数及参数分布，通过参数对比为穴位理化特性研究提供研究设备。采用现代技术进行大量数据的分析、整理，研究参数、参数分布的相互关系及分布规律，为中医经络穴位的理论研究提供基础仪器。

