

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 8/14 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810241929.8

[43] 公开日 2009 年 6 月 24 日

[11] 公开号 CN 101461724A

[22] 申请日 2008.12.30

[21] 申请号 200810241929.8

[71] 申请人 深圳市蓝韵实业有限公司

地址 518034 广东省深圳市福田区景田路碧
景园 E 栋 408-413 室

[72] 发明人 蒋颂平 黄嘉熙 李春彬 兰 海

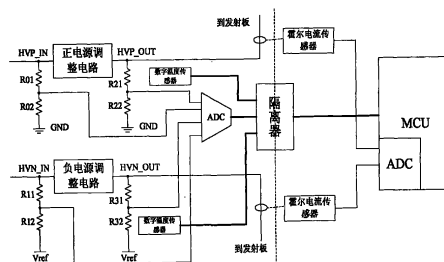
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种多普勒超声成像系统发射电源监测装置

[57] 摘要

本发明公开了一种多普勒超声成像系统发射电源监测装置，包括微处理器、第一模数转换器和至少一个霍尔电流传感器，所述霍尔电流传感器与第一模数转换器相连，第一模数转换器与所述微处理器相连，所述霍尔电流传感器用于对多普勒超声成像系统发射电源的电流进行测量并将相应的电压信号传到第一模数转换器，第一模数转换器将所述电压信号转换为相应的数字信号并发送到所述微处理器，所述微处理器用于对所述数字信号进行存储和处理。本发明多普勒超声成像系统发射电源监测装置将所有的多普勒超声成像系统发射电源参数指标值转换成数字信号进行处理，因而电路隔离简单，可选择的隔离器件种类多，而且运行可靠，不啻是电源监测装置的一大进步。



1、一种多普勒超声成像系统发射电源监测装置，其特征在于：包括微处理器、第一模数转换器和至少一个霍尔电流传感器，所述霍尔电流传感器与第一模数转换器相连，第一模数转换器与所述微处理器相连，所述霍尔电流传感器用于对多普勒超声成像系统发射电源的电流进行测量并将相应的电压信号传到第一模数转换器，第一模数转换器将所述电压信号转换为相应的数字信号并发送到所述微处理器，所述微处理器用于对所述数字信号进行存储和处理。

2、根据权利要求1所述的多普勒超声成像系统发射电源监测装置，其特征在于：还包括至少一个数字温度传感器和隔离器，所述数字温度传感器与所述隔离器相连，所述隔离器与所述微处理器相连，所述数字温度传感器用于对多普勒超声成像系统发射电源的温度进行测量并将相应的数字信号传送到所述微处理器，所述隔离器用于对数字信号进行隔离。

3、根据权利要求2所述的多普勒超声成像系统发射电源监测装置，其特征在于：还包括至少一个第一电阻及相应数量的第二电阻和第二模数转换器，第一电阻的一端连接多普勒超声成像系统发射电源的每个正电源的输出端，第一电阻的另一端连接第二电阻的一端，第二电阻的另一端接地，第二模数转换器、第一电阻和第二电阻共极连接，第二模数转换器与所述微处理器相连，第二模数转换器用于将电压信号转换成相应的数字信号并发送到所述微处理器。

4、根据权利要求3所述的多普勒超声成像系统发射电源监测装置，其特征在于：还包括至少一个第三电阻及相应数量的第四电阻，第三电阻的一端连接多普勒超声成像系统发射电源的每个负电源的输出端，第

三电阻的另一端连接第四电阻的一端，第四电阻的另一端接正参考电压输出端，第二模数转换器、第三电阻和第四电阻共极连接。

5、根据权利要求4所述的多普勒超声成像系统发射电源监测装置，其特征在于：第一模数转换器置于所述微处理器内部。

6、根据权利要求5所述的多普勒超声成像系统发射电源监测装置，其特征在于：第二模数转换器置于所述微处理器内部。

7、根据权利要求6所述的多普勒超声成像系统发射电源监测装置，其特征在于：所述隔离器设为光电耦合器。

8、根据权利要求6所述的多普勒超声成像系统发射电源监测装置，其特征在于：所述隔离器设为射频耦合器。

9、根据权利要求6所述的多普勒超声成像系统发射电源监测装置，其特征在于：所述隔离器设为脉冲变压器。

一种多普勒超声成像系统发射电源监测装置

技术领域

本发明涉及电路监测及超声成像设备技术领域，具体涉及一种多普勒超声成像系统发射电源监测装置。

背景技术

在超声系统中，通过向压电材料构成的超声探头施加一定的电压，从而将电能转换为机械能即超声波；该超声波在人体内传播时，会在体内组织间的不均匀面上产生反射，通过接收这些反射回波信号可以探测人体内的不均匀组织的分布情况。显然，反射回波信号的强度与所施加的电压有关，通常情况下，施加的电压越大，产生的超声波也就越强，反射的回波信号也就越强。

在通常的 B 模式超声系统中，施加超声探头的电压为一固定值，因此回波信号的强度仅仅和体内组织、深度有关，如果是相同部位的回波信号，就仅仅和深度有关，深度越深，回波信号越弱；但在多普勒超声成像系统中，通常要求该发射电压是可以调节变化的，此时，回波信号的强度不仅和体内组织、深度有关，还和施加的电压的大小有关。因此，需要知道当前所施加的发射电压的大小，才能根据回波信号构建出体内组织的分布情况。另外，现在越来越多的多普勒超声成像系统使用双极性的发射电压，因此需要同时监测正、负发射电压。

发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种多普勒超声成像系统发射电源监测装置，对多普勒超声成像系统发射电源的各种参数指标进行实时监测，以确保多普勒超声成像系统的安全稳定运行。

本发明为解决上述技术问题所采用的技术方案为：

一种多普勒超声成像系统发射电源监测装置，包括微处理器、第一模数转换器和至少一个霍尔电流传感器，所述霍尔电流传感器与第一模数转换器相连，第一模数转换器与所述微处理器相连，所述霍尔电流传感器用于对多普勒超声成像系统发射电源的电流进行测量并将相应的电压信号传到第一模数转换器，第一模数转换器将所述电压信号转换为相应的数字信号并发送到所述微处理器，所述微处理器用于对所述数字信号进行存储和处理。

所述的多普勒超声成像系统发射电源监测装置，其中还包括至少一个数字温度传感器和隔离器，所述数字温度传感器与所述隔离器相连，所述隔离器与所述微处理器相连，所述数字温度传感器用于对多普勒超声成像系统发射电源的温度进行测量并将相应的数字信号传送到所述微处理器，所述隔离器用于对数字信号进行隔离。

所述的多普勒超声成像系统发射电源监测装置，其中还包括至少一个第一电阻及相应数量的第二电阻和第二模数转换器，第一电阻的一端连接多普勒超声成像系统发射电源的每个正电源的输出端，第一电阻的另一端连接第二电阻的一端，第二电阻的另一端接地，第二模数转换器、第一电阻和第二电阻共极连接，第二模数转换器与所述微处理器相连，第二模数转换器用于将电压信号转换成相应的数字信号并发送到所述微处理器。

所述的多普勒超声成像系统发射电源监测装置，其中还包括至少一个第三电阻及相应数量的第四电阻，第三电阻的一端连接多普勒超声成

像系统发射电源的每个负电源的输出端，第三电阻的另一端连接第四电阻的一端，第四电阻的另一端接正参考电压输出端，第二模数转换器、第三电阻和第四电阻共极连接。

所述的多普勒超声成像系统发射电源监测装置，其中第一模数转换器置于所述微处理器内部。

所述的多普勒超声成像系统发射电源监测装置，其中第二模数转换器置于所述微处理器内部。

所述的多普勒超声成像系统发射电源监测装置，其中所述隔离器设为光电耦合器。

所述的多普勒超声成像系统发射电源监测装置，其中所述隔离器设为射频耦合器。

所述的多普勒超声成像系统发射电源监测装置，其中所述隔离器设为脉冲变压器。

本发明的有益效果：本发明多普勒超声成像系统发射电源监测装置将所有的多普勒超声成像系统发射电源参数指标值转换成数字信号进行处理，因而电路隔离简单，可选择的隔离器件种类多，而且运行可靠，不啻是电源监测装置的一大进步。

附图说明

本发明包括如下附图：

图1为本发明电源监测装置示意图；

图2为本发明使用的霍尔电流传感器示意图；

图3为本发明使用的数字温度传感器示意图；

图4为本发明用于电压测量的电阻连接示意图。

具体实施方式

下面根据附图和实施例对本发明作进一步详细说明：

如图1所示，本发明多普勒超声成像系统发射电源监测装置包括微处理器（MCU）、第一模数转换器（第一ADC）和至少一个霍尔电流传感器，霍尔电流传感器与第一模数转换器相连，第一模数转换器与微处理器相连，霍尔电流传感器对多普勒超声成像系统发射电源的电流进行测量并将相应的电压信号传到第一模数转换器，第一模数转换器将电压信号转换为相应的数字信号并发送到微处理器，微处理器对数字信号进行存储和处理。本发明多普勒超声成像系统发射电源监测装置还包括至少一个数字温度传感器和隔离器，数字温度传感器与隔离器相连，隔离器与微处理器相连，数字温度传感器对多普勒超声成像系统发射电源的温度进行测量并将相应的数字信号传送到微处理器，隔离器用于对数字信号进行隔离。本发明多普勒超声成像系统发射电源监测装置还包括至少一个第一电阻及相应数量的第二电阻和第二模数转换器，第一电阻的一端连接多普勒超声成像系统发射电源的每个正电源的输出端，第一电阻的另一端连接第二电阻的一端，第二电阻的另一端接地，第二模数转换器、第一电阻和第二电阻共极连接，第二模数转换器与微处理器相连，第二模数转换器将电压信号转换成相应的数字信号并发送到微处理器。本发明多普勒超声成像系统发射电源监测装置还包括至少一个第三电阻及相应数量的第四电阻，第三电阻的一端连接多普勒超声成像系统发射电源的每个负电源的输出端，第三电阻的另一端连接第四电阻的一端，第四电阻的另一端接正参考电压输出端，第二模数转换器、第三电阻和第四电阻共极连接。

电流测量

电流信号的采集可以在电源路径上串联一个小电阻（称为取样电

阻), 通过测量小电阻两端的电压, 就可以间接得到电流的大小。但是这种方法, 使得电源在电阻上有一个压降, 导致输出到发射端的电压并不是预期的电压, 会导致多普勒超声成像系统的图像质量下降。因此需要一种不会对电源电压产生影响的电流信号采集方式 — 霍尔电流传感器(Hall Current Sensor)。

如图 2 所示, 霍尔电流传感器是基于霍尔效应(Hall Effect)。霍尔效应定义了磁场和感应电压之间的关系。当电流通过一个位于磁场中的导体的时候, 磁场会对导体中的电子产生一个横向的作用力, 从而在导体的两端产生电压差。虽然这个效应多年前就已经被大家知道并理解, 但基于霍尔效应的传感器在材料工艺获得重大进展前并不实用, 直到出现了高强度的恒定磁体和工作于小电压输出的信号调节电路。当电流流过导线时, 会产生一个磁场, 这个磁场被霍尔传感器(Hall Sensor)检测到, 经过放大器放大后输出一个与电流大小成正比的电压值。显然这种方法不会对电源的压降有影响。正高压电源或负高压电源的电流流经霍尔电流传感器时, 霍尔电流传感器就输出一个与电流值成正比的电压。而由于不需要在电流路径上串联取样电阻, 也就不会对电源电压发生变化, 避免影响多普勒超声成像系统的图像质量。使用霍尔电流传感器还有一个优点, 由于这种测量方式是非接触式的, 使得测量者与被测量对象是隔离的, 可以将高压的部分与低压的部分隔离开来, 以免高压部分对低压部分的工作有影响。

温度测量

多普勒超声成像系统的发射电源功率是比较高的, 在 PW 模式下, 发射电压可以达到 80v 甚至上百伏; 而在 CW 模式下, 电流可以达到几个安培。在这种情况下, 电源的发热量是比较大的, 需要对电源的温度进行测量, 以判断电源的工作情况, 防止在电源过载的情况下继续工作。

如图3所示, 为了简化电路设计, 本方案采用数字温度传感器, 因

为数字温度传感器不需要另外的电路用于信号调理或线性化电路，能够在传感器内部完成温度的采集、信号调理、数字化等工作，MCU通过数字信号接口就可以从传感器中读取与温度相关的数据。

电压测量

如图 1 和图 4 所示，电压信号的采集可以通过下述方法取得：将两个电阻串联后与被测电源相连（这两个电阻称为分压电阻），在相连的分压电阻的连接点上取出电压信号，通过合适的电阻比值，可以实现将电压降到合适的范围，又不会产生太大的额外功耗。

对于正电源，将电阻 R01 和 R02 接在正电源 HVP 和地 GND 之间，则需要测量的电压 VoP 就如下：

$$VoP = \frac{R02}{R01 + R02} * HVP \quad \text{公式 1}$$

对于负电源，一般希望将其转为正电压测量。将电阻 R11 和 R12 接在负电源 HVN 和一个参考正电压 Vref 之间，则需要测量的电压 VoN 就如下：

$$\begin{aligned} VoN &= \frac{R12}{R11 + R12} * (HVN - Vref) + Vref \\ &= \frac{R12 * HVN + R11 * Vref}{R11 + R12} \end{aligned} \quad \text{公式 2}$$

通过挑选合适的电阻 R11 和 R12，可以使 VoN 为正电压。

另外因为电阻是连接在电源与地或正参考源和负电源之间的，这会增加一个额外的电流消耗，为了减少功耗，这两个分压电阻的要取得越大越好。但是，电阻值越大，其热噪声也就越大，会增加电源的噪声。一般地，这两个分压电阻的和值要在 100Kohm 左右。

隔离

如图 1 所示，本发明设置数字信号隔离器来对数字信号进行隔离，

可选择的隔离器件种类多：光电耦合器、射频耦合器和脉冲变压器都可选择使用。由于监测模块的采用 MCU 作为主控制器，为防止 MCU 工作过程中干扰发射电源，需要使用隔离电路将信号采集模块与 MCU 隔离开。由于使用霍尔电流传感器进行电流采集，本身就具有隔离作用。而温度采集使用数字温度传感器，数字信号的隔离是比较容易的。但是，电压采集输出是模拟信号，模拟信号要无损的进行隔离是比较困难的。本方案使用一个 ADC（Analog-Digital Converter）将模拟信号转换为数字信号，这样就可以很简单的进行隔离。

如图 1 所示，高压电源输入经过正、负电源调整电路调整之后才送到发射模块的。通过四组分压电阻将正负电源的输入和输出分压到合适的电压值，输入到 ADC 转为数字信号，再经过隔离器件送入 MCU，由 MCU 通过这些数值监控电源电压是否工作在正常范围内。而正负电源的电流通过霍尔电路传感器得到正比于电流大小的电压输出，直接到另一个 ADC（可以是 MCU 内置的，也可以是外置的），转为数字信号，由 MCU 通过这些数值监控电源电流是否工作在正常范围内。温度的采集通过数字温度传感器直接输出与温度相关的数字信号，通过隔离元件输出到 MCU，由 MCU 通过这些数值监控电源温度是否在正常工作范围内。

本领域技术人员不脱离本发明的实质和精神，可以有多种变形方案实现本发明，以上所述仅为本发明较佳可行的实施例而已，并非因此局限本发明的权利范围，凡运用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变化，均包含于本发明的权利范围之内。

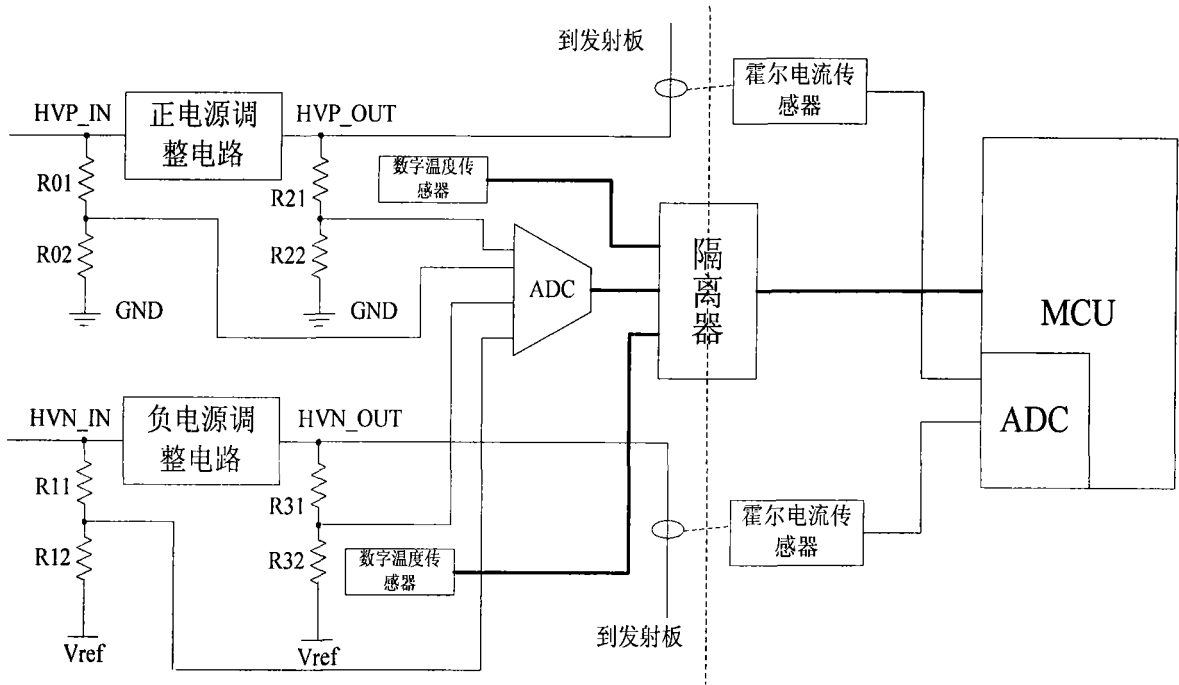


图1

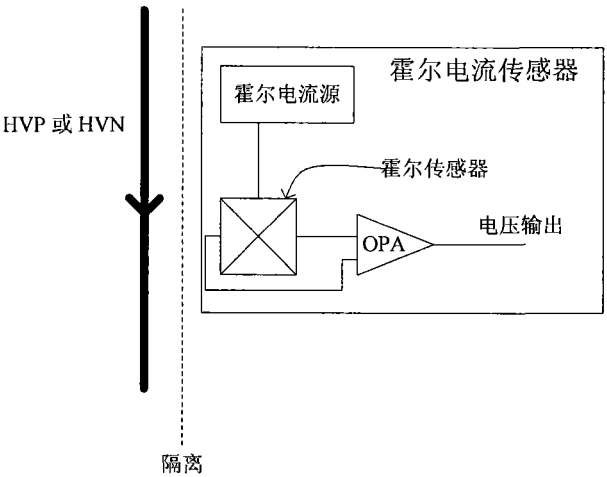


图2



图3

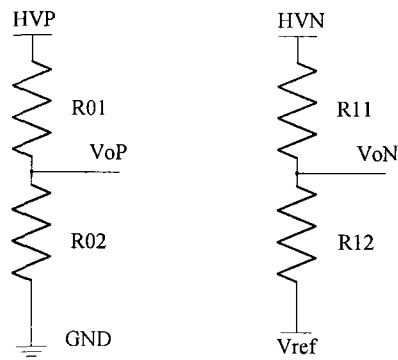


图4

专利名称(译)	一种多普勒超声成像系统发射电源监测装置		
公开(公告)号	CN101461724A	公开(公告)日	2009-06-24
申请号	CN200810241929.8	申请日	2008-12-30
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市蓝韵实业有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市蓝韵实业有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳蓝韵医学影像有限公司		
[标]发明人	蒋颂平 黄嘉熙 李春彬 兰海		
发明人	蒋颂平 黄嘉熙 李春彬 兰海		
IPC分类号	A61B8/14		
其他公开文献	CN101461724B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种多普勒超声成像系统发射电源监测装置，包括微处理器、第一模数转换器和至少一个霍尔电流传感器，所述霍尔电流传感器与第一模数转换器相连，第一模数转换器与所述微处理器相连，所述霍尔电流传感器用于对多普勒超声成像系统发射电源的电流进行测量并将相应的电压信号传到第一模数转换器，第一模数转换器将所述电压信号转换为相应的数字信号并发送到所述微处理器，所述微处理器用于对所述数字信号进行存储和处理。本发明多普勒超声成像系统发射电源监测装置将所有的多普勒超声成像系统发射电源参数指标值转换成数字信号进行处理，因而电路隔离简单，可选择的隔离器件种类多，而且运行可靠，不啻是电源监测装置的一大进步。

