



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109620287 A

(43)申请公布日 2019.04.16

(21)申请号 201811612531.0

(22)申请日 2018.12.27

(71)申请人 北京市朝阳区妇幼保健院

地址 100020 北京市朝阳区潘家园华威里
25号

(72)发明人 刘敬 任晓玲 邱如新 李建军
夏荣明 袁丽

(74)专利代理机构 重庆市信立达专利代理事务
所(普通合伙) 50230

代理人 包晓静

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

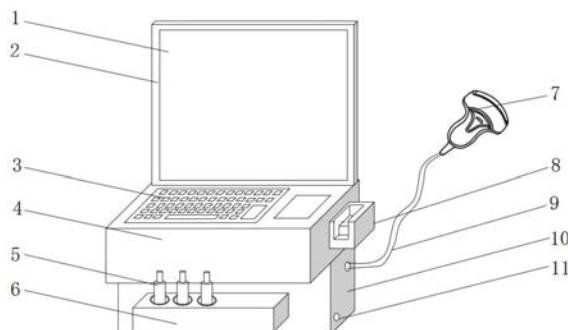
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种用于新生儿支气管-肺泡灌洗的超声监
测装置

(57)摘要

本发明属于医疗器械技术领域,公开了一种
用于新生儿支气管-肺泡灌洗的超声监测装置,
设置有显示板,显示板上焊接着显示屏;显示板
下方连接工作台;工作台上设置有键盘;
工作台下方焊接有底座;底座右侧通过导线连接超声
波探头;超声波探头尾部设置有连接口与导线连
接;超声波探头中部设置有手柄;手柄上设置有
开关;手柄前设置有探头;探头头部设置有超声
波发射区。本发明通过超声波探头可以有效的在
婴儿进行支气管-肺泡灌洗治疗MAS的时候,对婴儿
的支气管-肺泡进行超声波侦测,避免治疗出
现问题;并且此装置采用集成一体化的设计,设
置有置放口以及储物台,可以简单便捷的对婴儿
的情况进行侦测。



1. 一种用于新生儿支气管-肺泡灌洗的超声监测装置,其特征在于,所述用于新生儿支气管-肺泡灌洗的超声监测装置设置有:

显示板;

显示板上焊接着显示屏,显示板下方通过铰链连接有工作台,工作台上方嵌装有键盘,工作台下方焊接有底座,底座右侧通过导线连接超声波探头,超声波探头尾部设置有连接口与导线连接,超声波探头中部设置有手柄,手柄上嵌装有开关,手柄前设置有探头,探头头部设置有超声波发射区,超声波探头内部固定有超声波换能器,超声波换能器电连接有超声波发射电路和超声波接收电路;

工作台内部通过螺丝固定有单片机,单片机与显示屏、键盘、超声波探头电连接。

2. 如权利要求1所述用于新生儿支气管-肺泡灌洗的超声监测装置,其特征在于,处理器AT89C52与时钟电路、上电复位电路构成单片机的最小系统,时钟电路包括晶体振荡器、电容C19、电容C20,上电复位电路包括电阻R42、电容C5、按键S3、二极管VD1、电容C3、电阻R9,晶体振荡器为12MHz的高稳定无源晶体振荡器,它与AT89C52中的反向放大器构成振荡器,给AT89C52提供高稳定的时钟信号,电容C19、C20电容值为20pF。

3. 如权利要求1所述用于新生儿支气管-肺泡灌洗的超声监测装置,其特征在于,超声波发射电路将脉冲信号T分成两路,一路经过一级反相器送到超声波换能器的一个电极;另一路经过两级反相器送到超声波换能器的另一个电极,超声波发射电路并联有上拉电阻TR1和TR2。

4. 如权利要求1所述用于新生儿支气管-肺泡灌洗的超声监测装置,其特征在于,超声波接收电路采用集成芯片CX20106,得到一个负脉冲送给单片机的INT0引脚,以产生一个中断,先经过前置放大器和限幅放大器,将信号调整到合适幅值的矩形脉冲,由滤波器进行频率选择,滤除干扰信号,再经整形,送给输出端7脚,当接收到与Cx20106滤波器中心频率38kHz相符的回波信号时,其输出端7脚就输出低电平。

5. 如权利要求1所述用于新生儿支气管-肺泡灌洗的超声监测装置,其特征在于,显示屏采用基于NSCT子带中的降噪滤波功能,对监测视频图像斑点噪声构建模型,即为乘性噪声模型的加性噪声表示法,具体为:

$$g_n = s_n \cdot u_n = s_n + s_n \cdot (u_n - 1) = s_n + s_n \cdot u'_n = s_n + v_n$$

式中:n表示像素位置,

g_n 表示所观测到的含噪声图像,

s_n 表示无噪声的理想图像,

u_n 为均值为1的乘性斑点噪声,

v_n 为0均值的等效加性信号决定噪声;

根据NSCT变换的线性性质,在对超声图像进行NSCT变换后,得到系数为:

$$g_n^C = s_n^C + (s_n \cdot u'_n)^C = s_n^C + v_n^C$$

式中:上标C表示进行NSCT变换后的系数;

在NSCT高频子带中,采用拉普拉斯分布来表示系数中的真实信号部分的概率密度函数,即:

$$P(s_n^c) = \frac{\lambda v}{2\Gamma(1/v)} \exp(-\lambda + |s_n^c|^{1/v})$$

式中: v 为广义拉普拉斯分布的形状参数, λ 为尺度参数;分布参数 v 和 λ 的数值可由各子带系数数据计算得出。

6. 如权利要求1所述用于新生儿支气管-肺泡灌洗的超声监测装置,其特征在于,工作台右侧焊接有置放口,置放口上侧开设有放置槽。

7. 如权利要求1所述用于新生儿支气管-肺泡灌洗的超声监测装置,其特征在于,底座前方焊接有储物台,储物台上开设有多个凹槽,凹槽内放置有耦合剂盛放瓶。

一种用于新生儿支气管-肺泡灌洗的超声监测装置

技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械技术领域,尤其涉及一种用于新生儿支气管-肺泡灌洗的超声监测装置。

背景技术

[0002] 胎粪吸入综合征(MAS)是指胎儿在宫内或娩出过程中吸入被胎粪污染的羊水,发生气道阻塞、肺内炎症和一系列全身症状,生后出现以呼吸窘迫为主,同时伴有其他脏器损伤的一组综合征,多见于足月儿和过期产儿。胎粪吸入综合征(MAS)是新生儿呼吸困难和致死的重要原因之一,研究有效治疗措施以改善其预后是新生儿医师十分关注的重要课题。治疗此类疾病的有效措施是对婴儿进行灌洗治疗,可是以往进行灌洗治疗的时候,由于无相关仪器的检测,仅凭医生的专业知识进行治疗,很可能导致婴儿在进行治疗的时候出现问题,加剧了此类疾病对婴儿的致死率。

[0003] 综上所述,现有技术存在的问题是:

[0004] 对新生儿进行灌洗治疗的时候,由于无相关仪器的检测,仅凭医生的专业知识进行治疗,很可能导致婴儿在进行治疗的时候出现问题,加剧了婴儿的致死率。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在的问题,本发明提供了一种用于新生儿支气管-肺泡灌洗的超声监测装置。

[0006] 本发明是这样实现的,一种用于新生儿支气管-肺泡灌洗的超声监测装置设置有:

[0007] 显示板;

[0008] 显示板上焊接着显示屏,显示板下方通过铰链连接有工作台,工作台上方嵌装有键盘,工作台下方焊接有底座,底座右侧通过导线连接超声波探头,超声波探头尾部设置有连接口与导线连接,超声波探头中部设置有手柄,手柄上嵌装有开关,手柄前设置有探头,探头头部设置有超声波发射区,超声波探头内部固定有超声波换能器,超声波换能器电连接有超声波发射电路和超声波接收电路;工作台内部通过螺丝固定有单片机,单片机与显示屏、键盘、超声波探头电连接。

[0009] 进一步,AT89C52与时钟电路(包括晶体振荡器、电容C19、C20),上电复位电路(包括R42、C5、S3、VD1、C3、R9)构成单片机的最小系统。其中,晶体振荡器选用12MHz的高稳定无源晶体振荡器,它与AT89C52中的反向放大器构成振荡器,给CPU提供高稳定的时钟信号。电容C19、C20可起频率微调作用,电容值在5pF~30pF之间选择,本电路选20pF。电容C5和电阻R42构成上电复位电路。电源开启时,电源对电容C5充电,在CPU的复位端产生一高脉冲。只要高电平的维持时间大于两个机器周期(24个振荡周期)。CPU就可复位。二极管VD1的作用是当断电时,可使电容C5所储存的电荷迅速释放,以便下次上电时可靠复位。电容C5可滤除高频干扰,防止单片机误复位。按键S3和电阻R9构成按键复位电路。

[0010] 进一步,由于单片机端口输出功率不够,所以经单片机产生的40kHz方波脉冲信号

T分成两路,一路经一级反相器后送到超声波换能器的一个电极;另一路经两级反相器后送到超声波换能器的另一个电极。再加上两个上拉电阻TR1和TR2,可有效提高74LS04的带负载能力。

[0011] 进一步,超声波接收部分的任务是接收到返回的超声波信号并对其进行滤波、放大、整形。由于用分立元件搭建超声波接收电路的效果很差,而且电路元件的参数不容易用常用元件达到,故超声波接收电路采用了索尼公司生产的集成芯片CX20106,得到一个负脉冲送给单片机的INT0引脚,以产生一个中断。

[0012] 进一步,为了保证超声图像的清晰显示,显示屏采用基于NSCT子带中的降噪滤波功能,对监测视频图像斑点噪声构建模型,即为乘性噪声模型的加性噪声表示法,具体为:

$$[0013] g_n = s_n \cdot u_n = s_n + s_n \cdot (u_n - 1) = s_n + s_n \cdot u'_n = s_n + v_n$$

[0014] 式中:n表示像素位置,

[0015] g_n 表示所观测到的含噪声图像,

[0016] s_n 表示无噪声的理想图像,

[0017] u_n 为均值为1的乘性斑点噪声,

[0018] v_n 为0均值的等效加性信号决定噪声;

[0019] 根据NSCT变换的线性性质,在对超声图像进行NSCT变换后,得到系数为:

$$[0020] g_n^C = s_n^C + (s_n \cdot u'_n)^C = s_n^C + v_n^C$$

[0021] 式中:上标C表示进行NSCT变换后的系数;

[0022] 在NSCT高频子带中,采用拉普拉斯分布来表示系数中的真实信号部分的概率密度函数,即:

$$[0023] P(s_n^C) = \frac{\lambda v}{2\Gamma(1/v)} \exp(-\lambda |s_n^C|^v)$$

[0024] 式中:v为广义拉普拉斯分布的形状参数,λ为尺度参数;分布参数v和λ的数值可由各子带系数数据计算得出。

[0025] 进一步,工作台右侧焊接有置放口,置放口上侧开设有放置槽。

[0026] 进一步,底座前方焊接有储物台,储物台上开设有多个凹槽,凹槽内放置有耦合剂盛放瓶。

[0027] 本发明的优点及积极效果为:此用于新生儿支气管-肺泡灌洗的超声监测装置设置有超声波探头,可以有效的在婴儿进行支气管-肺泡灌洗治疗MAS的时候,对婴儿的支气管-肺泡进行超声波侦测,避免治疗出现问题;并且此装置采用集成一体化的设计,设置有置放口以及储物台,可以简单便捷的对婴儿的情况进行侦测。

[0028] 此新型用于新生儿支气管-肺泡灌洗的超声监测装置使用方法简单,一位具有超声波仪器使用常识的医生便可顺利的操作,并且可以迅速的完成检测,极大的保证了婴儿支气管-肺泡灌洗治疗MAS的顺利进行。

附图说明

[0029] 图1是本发明实施例提供的用于新生儿支气管-肺泡灌洗的超声监测装置整体示意图。

[0030] 图2是本发明实施例提供的用于新生儿支气管-肺泡灌洗的超声监测装置超声波探测器示意图。

[0031] 图3是本发明实施例提供的单片机电路图；

[0032] 图4是本发明实施例提供的超声波发射电路电路图；

[0033] 图5是本发明实施例提供的超声波接收电路电路图；

[0034] 图中：1、显示屏；2、显示板；3、键盘；4、工作台；5、耦合剂盛放瓶；6、储物台；7、超声波探头；8、置放口；9、导线；10、底座；11、电源接口；12、连接口；13、手柄；14、开关；15、探头；16、超声波发射区。

具体实施方式

[0035] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效，兹例举以下实施例，并配合附图1及附图2详细说明如下。

[0036] 下面结合附图对本发明的结构作详细的描述。

[0037] 如图1和图2所示，本发明实施例提供的用于新生儿支气管-肺泡灌洗的超声监测装置包括：显示屏1、显示板2、键盘3、工作台4、耦合剂盛放瓶5、储物台6、超声波探头7、置放口8、导线9、底座10、电源11、连接口12、手柄13、开关14、探头15、超声波发射区16。

[0038] 显示板2上焊接着显示屏1，显示板2下方通过铰链连接有工作台4，工作台4上方嵌装有键盘3，工作台4下方焊接有底座10，底座10右侧通过导线连接超声波探头7，超声波探头7尾部设置有连接口12与导线9连接，超声波探头7中部设置有手柄13，手柄13上嵌装有开关14，手柄13前设置有探头15，探头15头部设置有超声波发射区16，超声波探头7内部固定有超声波换能器，超声波换能器电连接有超声波发射电路和超声波接收电路；工作台4内部通过螺丝固定有单片机，单片机与显示屏1、键盘3、超声波探头7电连接。

[0039] 处理器AT89C52与时钟电路、上电复位电路构成单片机的最小系统，时钟电路包括晶体振荡器、电容C19、电容C20，上电复位电路包括电阻R42、电容C5、按键S3、二极管VD1、电容C3、电阻R9，晶体振荡器为12MHz的高稳定无源晶体振荡器，它与AT89C52中的反向放大器构成振荡器，给AT89C52提供高稳定的时钟信号，电容C19、C20电容值为20pF。

[0040] 超声波发射电路将脉冲信号T分成两路，一路经过一级反相器送到超声波换能器的一个电极；另一路经过两级反相器送到超声波换能器的另一个电极，超声波发射电路并联有上拉电阻TR1和TR2。

[0041] 超声波接收电路的任务是接收到返回的超声波信号并对其进行滤波、放大、整形。由于用分立元件搭建超声波接收电路的效果很差，而且电路元件的参数不容易用常用元件达到，故超声波接收电路采用了索尼公司生产的集成芯片CX20106，得到一个负脉冲送给单片机的INT0引脚，以产生一个中断。

[0042] 超声波接收电路工作过程如下接收的回波信号先经过前置放大器和限幅放大器，将信号调整到合适幅值的矩形脉冲，由滤波器进行频率选择，滤除干扰信号，再经整形，送给输出端7脚。当接收到与Cx20106滤波器中心频率38kHz相符的回波信号时，其输出端7脚就输出低电平。将此低电平信号输出给单片机的外部中断0，即可产生一个中断信号。

[0043] 作为优选，工作台4右侧焊接有置放口8，置放口8上侧开设有放置槽。

[0044] 作为优选，底座10前方焊接有储物台6，储物台6上开设有多个凹槽，凹槽内放置有

耦合剂盛放瓶5。

[0045] 作为优选，底座10右侧嵌装有电源接口11需连接220V电压。

[0046] 为了保证超声图像的清晰显示，显示屏采用基于NSCT子带中的降噪滤波功能，对监测视频图像斑点噪声构建模型，即为乘性噪声模型的加性噪声表示法，具体为：

[0047] $g_n = s_n \cdot u_n = s_n + s_n \cdot (u_n - 1) = s_n + s_n \cdot u'_n = s_n + v_n$

[0048] 式中：n表示像素位置，

[0049] g_n 表示所观测到的含噪声图像，

[0050] s_n 表示无噪声的理想图像，

[0051] u_n 为均值为1的乘性斑点噪声，

[0052] v_n 为0均值的等效加性信号决定噪声；

[0053] 根据NSCT变换的线性性质，在对超声图像进行NSCT变换后，得到系数为：

[0054] $g_n^C = s_n^C + (s_n \cdot u'_n)^C = s_n^C + v_n^C$

[0055] 式中：上标C表示进行NSCT变换后的系数；

[0056] 在NSCT高频子带中，采用拉普拉斯分布来表示系数中的真实信号部分的概率密度函数，即：

[0057] $P(s_n^C) = \frac{\lambda v}{2\Gamma(1/v)} \exp(-\lambda |s_n^C|^\nu)$

[0058] 式中： ν 为广义拉普拉斯分布的形状参数， λ 为尺度参数；分布参数 ν 和 λ 的数值可由各子带系数数据计算得出。

[0059] 本发明的工作原理：本研究探讨在超声监测下支气管-肺泡灌洗治疗MAS的疗效及安全性。方法：对经肝脏超声检查确诊为MAS的120患儿为研究对象，将他们随机分成2组：支气管-肺泡灌洗治疗组70例，对照组50例。治疗组患儿均经气管插管内注入灌洗液给予支气管肺泡灌洗，每次灌洗后均立即检查肝脏超声了解肺部情况变化，并酌情连续灌洗1~2次为一疗程。根据患儿肺部病变恢复情况，每日灌洗1~3个疗程，可连续灌洗3~5天。对照组给予传统治疗方法。对两组有创或/和无创呼吸机使用几率、呼吸机使用时间、持续性肺动脉高压或/和气胸发生率、病死率、患儿住院时间及住院费用等进行比较。结果：与对照组比较，支气管灌洗治疗组患儿：(1)有创呼吸机使用几率显著低于对照组(27.1% VS 64.0%，减少了57.7%， $p<0.001$)；(2)需要接受有创呼吸机治疗者的上机时间较对照组显著缩短(24.7 ± 5.3 h vs 166.2 ± 24.7 h，缩短了84.6%， $p<0.001$)；(3)持续性肺动脉高压或/和气胸发生率显著降低(4.3% VS 28.0%，下降了84.6%， $p<0.001$)；(4)病死率由2%下降至0%；(5)住院时间显著缩短(7.8 ± 1.47 d VS 11.2 ± 2.19 d，缩短了30.4%， $p<0.001$)；(6)住院费用显著降低(11545 ± 977 元VS 20117 ± 1109 元，减少了42.6%， $p<0.001$)；(7)所有患儿在灌洗过程中均生命体征稳定，未见不良副作用。

[0060] 此新型用于新生儿支气管-肺泡灌洗的超声监测装置设置有超声波探头7，可以有效的在婴儿进行支气管-肺泡灌洗治疗MAS的时候，对婴儿的支气管-肺泡进行超声波侦测，避免治疗出现问题；并且此装置采用集成一体化的设计，设置有置放口8以及储物台6，可以简单便捷的对婴儿的情况进行侦测。

[0061] 此新型用于新生儿支气管-肺泡灌洗的超声监测装置使用方法简单，一位具有超

声波仪器使用常识的医生便可顺利的操作，并且可以迅速的完成检测，极大程度的保证了婴儿支气管-肺泡灌洗治疗MAS的顺利进行。

[0062] 以上所述仅是对本发明的较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制，凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改，等同变化与修饰，均属于本发明技术方案的范围内。

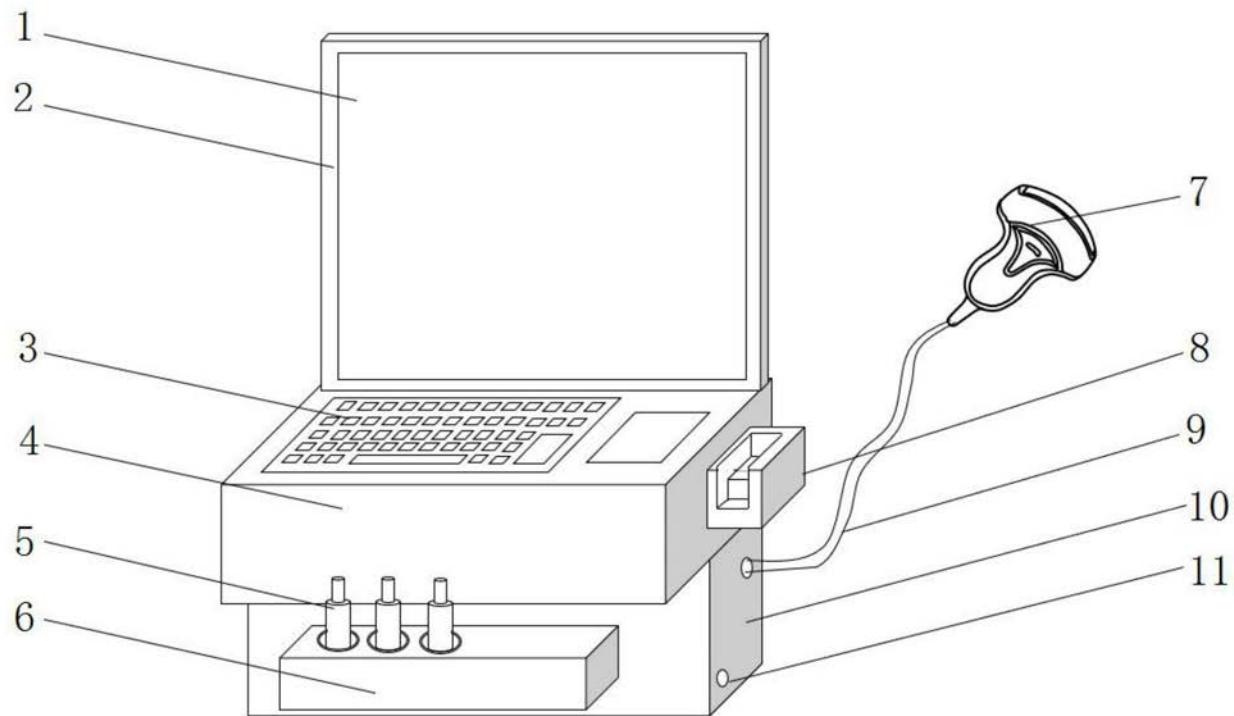


图1

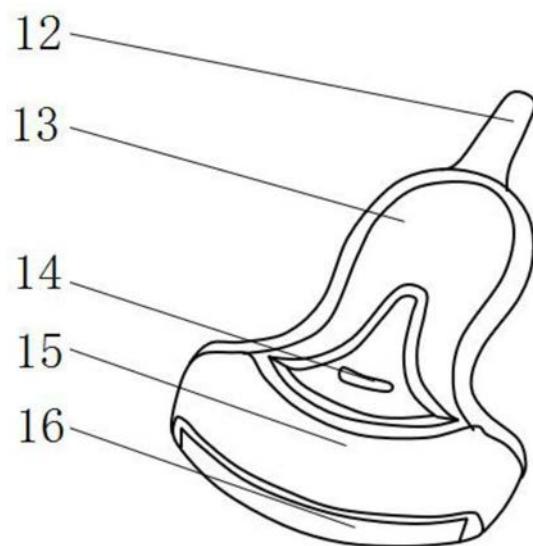


图2

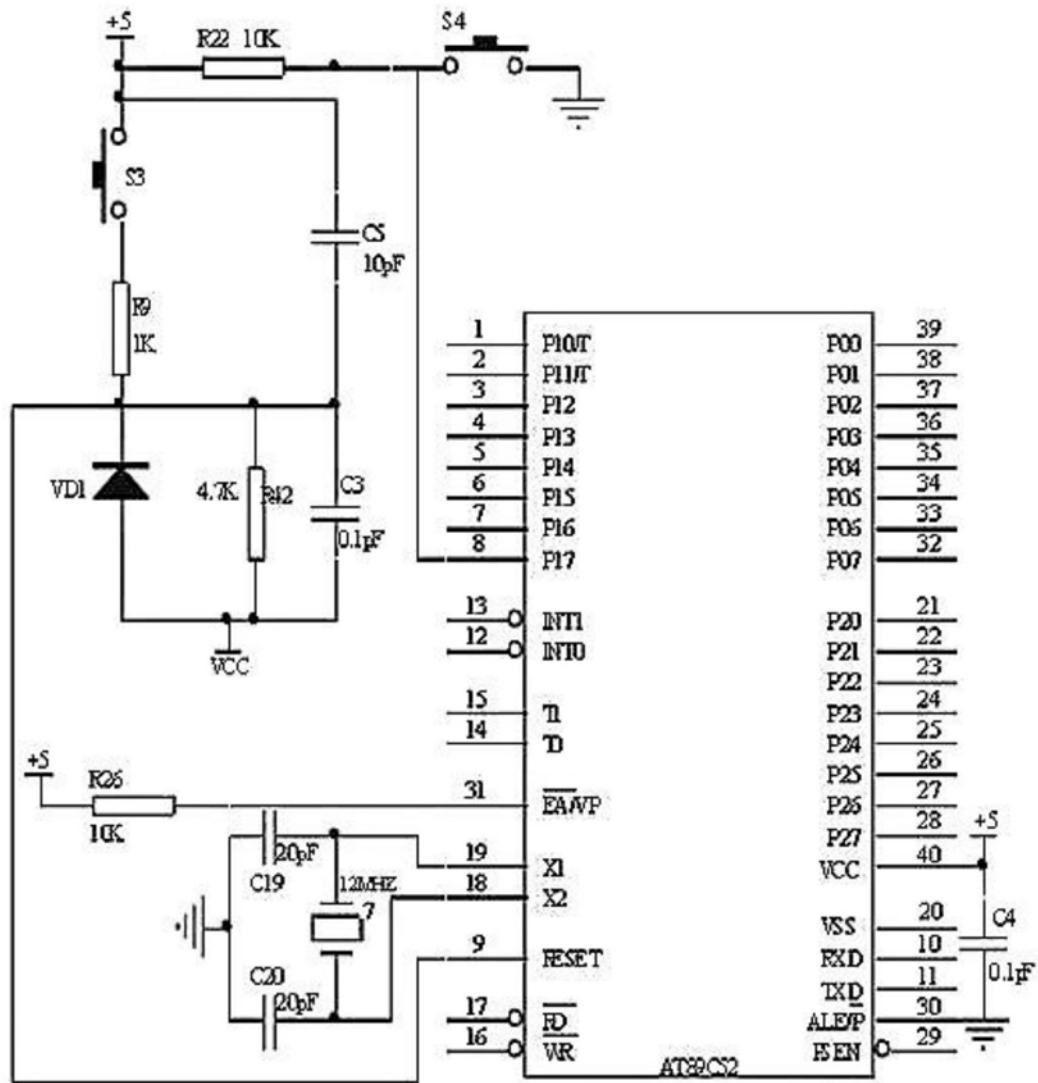


图3

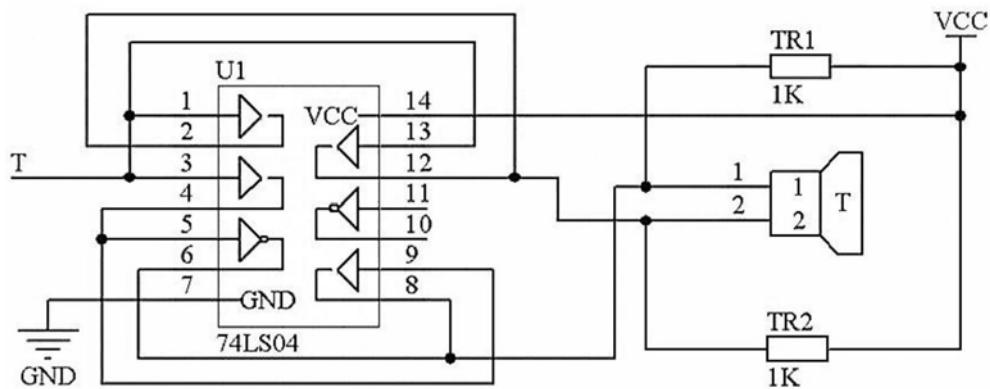


图4

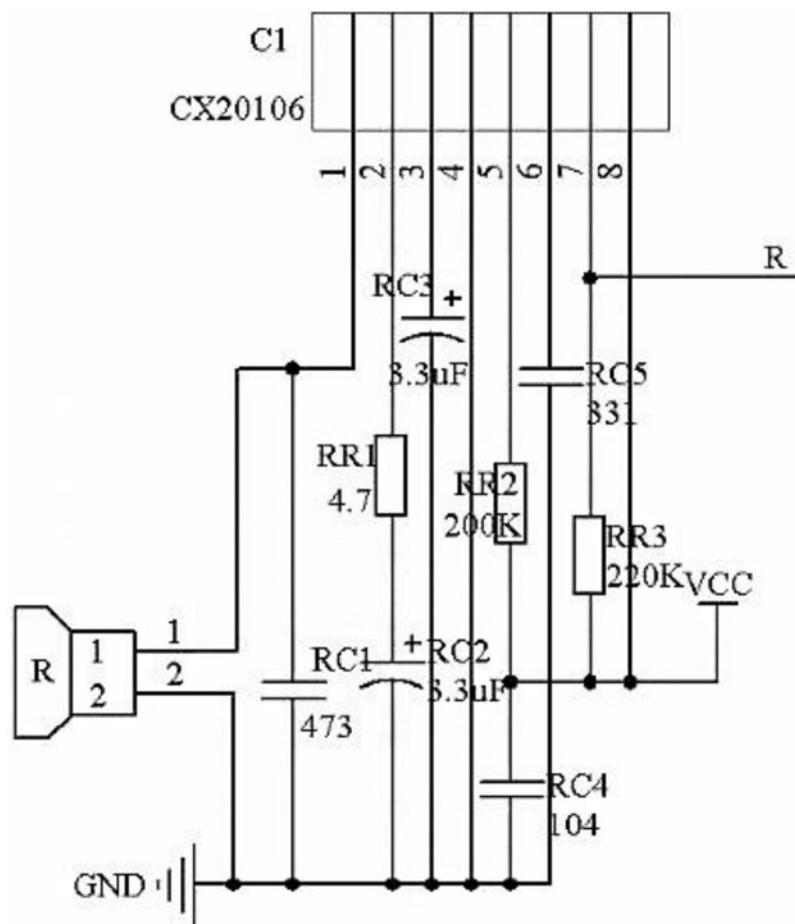


图5

专利名称(译)	一种用于新生儿支气管-肺泡灌洗的超声监测装置		
公开(公告)号	CN109620287A	公开(公告)日	2019-04-16
申请号	CN201811612531.0	申请日	2018-12-27
[标]发明人	刘敬 任晓玲 邱如新 李建军 夏荣明 袁丽		
发明人	刘敬 任晓玲 邱如新 李建军 夏荣明 袁丽		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/44 A61B8/4444 A61B8/5207 A61B8/5269		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

本发明属于医疗器械技术领域，公开了一种用于新生儿支气管-肺泡灌洗的超声监测装置，设置有显示板，显示板上焊接着显示屏；显示板下方连接工作台；工作台上设置有键盘；工作台下方焊接有底座；底座右侧通过导线连接超声波探头；超声波探头尾部设置有连接口与导线连接；超声波探头中部设置有手柄；手柄上设置有开关；手柄前设置有探头；探头头部设置有超声波发射区。本发明通过超声波探头可以有效的在婴儿进行支气管-肺泡灌洗治疗MAS的时候，对婴儿的支气管-肺泡进行超声波侦测，避免治疗出现问题；并且此装置采用集成一体化的设计，设置有置放口以及储物台，可以简单便捷的对婴儿的情况进行侦测。

