



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102247167 B

(45) 授权公告日 2013. 02. 13

(21) 申请号 201110176131.1

CN 201139548 Y, 2008. 10. 29,

(22) 申请日 2011. 06. 28

CN 101677807 A, 2010. 03. 24,

(73) 专利权人 深圳市威尔德医疗电子有限公司
地址 518118 广东省深圳市坪山新区生物医药园区青兰三路威尔德工业园

审查员 谢春苓

(72) 发明人 李元强 毛志林 杨桂祥 陆伟民
全宏岳 詹凯 兰家富 李青松
范旭 颜海涛 戴世锋 邓晓健
董阳民

(74) 专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事
务所 44268
代理人 王永文 杨宏

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2003-10177 A, 2003. 01. 14,

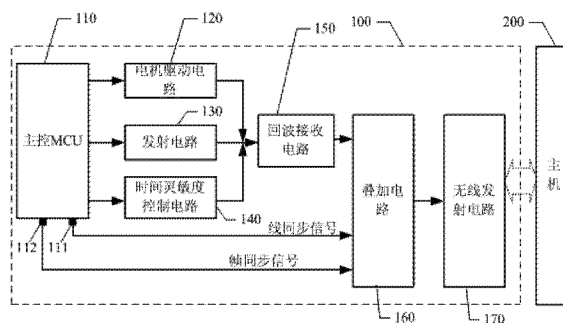
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种带无线探头的 B 超仪及其实现方法

(57) 摘要

本发明涉及医学超声技术领域,公开了一种带无线探头的 B 超仪及其实现方法,由于通过叠加电路从主控 MCU 获取线同步信号及帧同步信号,并把线同步信号、及帧同步信号以异步通信方式叠加到回波模拟信号上,产生复合的回波模拟信号;再采用异步传输方式,通过无线信号将复合的回波模拟信号发送给主机;提高了信号传输的稳定性,有效地防止了低频信号的损失,提高了信号传输的质量;并且主机与探头连接采用无线传输的方式,探头不再受连接线的牵制,扩大了使用范围,操作也非常方便;提高了 B 超仪的使用效率。



1. 一种带无线探头的 B 超仪,其特征在于,包括主机,采用无线传输方式与主机通讯连接的无线探头;

所述无线探头包括:

主控 MCU,用于产生电机驱动信号、发射脉冲信号、时间灵敏度控制信号、线同步信号及帧同步信号;

与主控 MCU 连接的电机驱动电路,用于从主控制 MCU 获取所述电机驱动信号,并根据所述电机驱动信号驱动探头电机转动;

与主控 MCU 连接的发射电路,用于从主控制 MCU 获取所述发射脉冲信号,并根据所述发射脉冲信号产生发射脉冲;

分别与电机驱动电路、发射电路、时间灵敏度控制电路连接的回波接收电路,用于将发射脉冲反射回来的回波模拟信号进行放大;

输入端与主控 MCU 连接、输出端与回波接收电路连接的时间灵敏度控制电路,用于控制回波模拟信号的增益,使近场减弱,远场加强;

分别与回波接收电路和主控 MCU 连接的叠加电路,用于从主控 MCU 的线同步信号输出端获取线同步信号,以及从主控 MCU 的帧同步信号输出端获取帧同步信号,并把线同步信号及帧同步信号以异步通信方式叠加到回波模拟信号上,产生复合的回波模拟信号;

与叠加电路连接的无线发射电路,用于将复合的回波模拟信号采用异步传输方式,通过无线信号发送给主机;

所述主机用于接收所述复合的回波模拟信号,把线同步信号和帧同步信号从复合的回波模拟信号中同步分离出来,并将该分离出的线同步信号和帧同步信号分别处理为扇形的线同步信号和帧同步信号,以及将回波模拟信号转换为回波数字信号;并将扇形的线同步信号和帧同步信号加载到回波数字信号上,进行回波数字信号的超声图像显示。

2. 根据权利要求 1 所述带无线探头的 B 超仪,其特征在于,所述主机包括:

无线接收电路,用于接收无线发射电路通过无线传输方式发送来的复合的回波模拟信号;

与无线接收电路连接的同步分离电路,用于从无线接收电路获取复合的回波模拟信号,并把线同步信号和帧同步信号从该复合的回波模拟信号中分离出来,形成三路信号分别为:回波模拟信号、线同步信号及帧同步信号;

与同步分离电路连接的回波电路,用于接收同步分离电路中分离出来的回波模拟信号;

与回波电路连接的放大电路,用于从回波电路接收所述回波模拟信号,并对接收的回波模拟信号进行放大;

与放大电路连接的模数转换电路,用于将放大后的回波模拟信号转为回波数字信号;

与同步分离电路连接的 FPGA,用于从同步分离电路中获取所述线同步信号和帧同步信号,并将该获取的线同步信号和帧同步信号分别处理为扇形的线同步信号和帧同步信号;

与模数转换电路连接的 DSC 显示电路,用于从模数转换电路接收所述回波数字信号,以及从 FPGA 接收所述扇形的线同步信号和帧同步信号,并将扇形的线同步信号和帧同步信号加载到回波数字信号上,进行回波数字信号的超声图像显示。

3. 根据权利要求 1 所述带无线探头的 B 超仪,其特征在于,所述叠加电路还用于将帧同

步信号加载到线同步信号上,并且控制线同步信号的幅度小于帧同步信号的幅度。

4. 根据权利要求1所述带无线探头的B超仪,其特征在于,所述叠加电路包括:一第一电压比较器,所述第一电压比较器的第一输入端分别:通过第一电阻与主控MCU的线同步信号输出端连接、通过第二电阻与主控MCU的帧同步信号输出端连接、通过第三电阻与回波接收电路连接;

所述第一电压比较器的第二输入端分别:通过第四电阻与一正工作电源连接,通过第五电阻与一负工作电源连接;

所述第一电压比较器的输出端与无线发射电路连接;并在所述第一电压比较器的输出端和第一输入端之间并联第六电阻和第一电容。

5. 根据权利要求1-4任一项所述带无线探头的B超仪,其特征在于,所述线同步信号为一幅超声图像中每条线的同步信号,表示每条线扫描的时间;

所述帧同步信号为显示一帧超声图像的时间。

6. 一种带无线探头的B超仪实现方法,其特征在于,包括步骤:

A、无线探头的主控MCU产生电机驱动信号、发射脉冲信号、时间灵敏度控制信号、线同步信号及帧同步信号;

B、无线探头的发射电路从主控制MCU获取所述发射脉冲信号,并根据所述发射脉冲信号产生发射脉冲;

C、无线探头的回波接收电路将发射脉冲反射回来的回波模拟信号进行放大;

D、无线探头的叠加电路从主控MCU的线同步信号输出端获取线同步信号,以及从主控MCU的帧同步信号输出端获取帧同步信号,并把线同步信号及帧同步信号以异步通信方式叠加到回波模拟信号上,产生复合的回波模拟信号;

E、主机接收所述复合的回波模拟信号,把线同步信号和帧同步信号从复合的回波模拟信号中同步分离出来,并将该分离出的线同步信号和帧同步信号分别处理为扇形的线同步信号和帧同步信号,以及将回波模拟信号转换为回波数字信号;并将扇形的线同步信号和帧同步信号加载到回波数字信号上,进行回波数字信号的超声图像显示。

7. 根据权利要求6所述带无线探头的B超仪实现方法,其特征在于,所述步骤E具体包括:

E1、主机的无线接收电路接收无线发射电路通过无线传输方式发送来的复合的回波模拟信号;

E2、通过主机的同步分离电路从无线接收电路获取复合的回波模拟信号,并把线同步信号和帧同步信号从该复合的回波模拟信号中分离出来,形成三路信号分别为:回波模拟信号、线同步信号及帧同步信号;

E3、主机的回波电路接收同步分离电路中分离出来的回波模拟信号,并将该回波模拟信号通过放大电路进行放大,再通过模数转换电路转换为回波数字信号;同时,主机的FPGA从同步分离电路中获取所述线同步信号和帧同步信号,并将该获取的线同步信号和帧同步信号分别处理为扇形的线同步信号和帧同步信号;

E4、主机的DSC显示电路从模数转换电路接收所述回波数字信号,以及从FPGA接收所述扇形的线同步信号和帧同步信号,并将扇形的线同步信号和帧同步信号加载到回波数字信号上,进行回波数字信号的超声图像显示。

8. 根据权利要求 6 所述带无线探头的 B 超仪实现方法,其特征在于,所述步骤 D 还包括:通过探头的叠加电路将帧同步信号加载到线同步信号上,并且控制线同步信号的幅度小于帧同步信号的幅度。

9. 根据权利要求 8 所述带无线探头的 B 超仪实现方法,其特征在于,所述步骤 E 还包括,根据线同步信号的幅度小于帧同步信号的幅度,通过第二电压比较器和第三电压比较器把线同步信号和帧同步信号从复合的回波模拟信号中一一提取出来。

10. 根据权利要求 6-9 任一项所述带无线探头的 B 超仪实现方法,其特征在于,所述线同步信号为一幅超声图像中每条线的同步信号,表示每条线扫描的时间;

所述帧同步信号为显示一帧超声图像的时间。

一种带无线探头的 B 超仪及其实现方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医学超声技术领域,尤其涉及的是一种带无线探头的 B 超仪及其实现方法。

背景技术

[0002] 每秒振动 2 万 -10 亿次,人耳听不到的声波称为超声波。利用超声波的物理特性进行诊断和治疗的一门影像学科,称为超声医学。其临床应用范围广泛,从而使得 B 超机已成为现代临床医学中不可缺少的医疗器械。

[0003] B 超机的基本原理是:超声在人体内传播,由于人体各种组织有声学的特性差异,超声波在两种不同组织界面处产生反射、折射、散射、绕射、衰减以及声源与接收器相对运动产生多普勒频移等物理特性。应用不同类型的超声诊断仪,采用各种扫描方法,接收这些反射、散射信号,显示各种组织及其病变的形态,结合病理学、临床医学,观察、分析、总结不同的反射规律,而对病变部位、性质和功能障碍程度做出诊断。

[0004] 但是,现有技术的 B 超仪包括 B 超主机,通过连接线与 B 超主机连接的探头,现有技术中采用 B 超主机通过连接线与探头连接,由于探头有连接线的牵制,限制使用范围,操作时不方便;并且连接线易损坏。

[0005] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述缺陷,提供一种带无线探头的 B 超仪及其实现方法,其实现主机与探头连接采用无线传输的方式,探头不再受连接线的牵制,扩大了使用范围,操作也非常方便;提高了 B 超仪的使用效率。

[0007] 本发明解决技术问题所采用的技术方案如下:

[0008] 一种带无线探头的 B 超仪,其中,包括主机,采用无线传输方式与主机通讯连接的无线探头;

[0009] 所述无线探头包括:

[0010] 主控 MCU,用于产生电机驱动信号、发射脉冲信号、时间灵敏度控制信号、线同步信号及帧同步信号;

[0011] 与主控 MCU 连接的电机驱动电路,用于从主控制 MCU 获取所述电机驱动信号,并根据所述电机驱动信号驱动探头电机转动;

[0012] 与主控 MCU 连接的发射电路,用于从主控制 MCU 获取所述发射脉冲信号,并根据所述发射脉冲信号产生发射脉冲;

[0013] 分别与电机驱动电路、发射电路、时间灵敏度控制电路连接的回波接收电路,用于将发射脉冲反射回来的回波模拟信号进行放大;

[0014] 输入端与主控 MCU 连接、输出端与回波接收电路连接的时间灵敏度控制电路,用于控制回波模拟信号的增益,使近场减弱,远场加强;

[0015] 分别与回波接收电路和主控 MCU 连接的叠加电路,用于从主控 MCU 的线同步信号输出端获取线同步信号,以及从主控 MCU 的帧同步信号输出端获取帧同步信号,并把线同步信号及帧同步信号以异步通信方式叠加到回波模拟信号上,产生复合的回波模拟信号;

[0016] 与叠加电路连接的无线发射电路,用于将复合的回波模拟信号采用异步传输方式,通过无线信号发送给主机;

[0017] 所述主机用于接收所述复合的回波模拟信号,把线同步信号和帧同步信号从复合的回波模拟信号中同步分离出来,并将该分离出的线同步信号和帧同步信号分别处理为扇形的线同步信号和帧同步信号,以及将回波模拟信号转换为回波数字信号;并将扇形的线同步信号和帧同步信号加载到回波数字信号上,进行回波数字信号的超声图像显示。

[0018] 所述带无线探头的 B 超仪,其中,所述主机包括:

[0019] 无线接收电路,用于接收无线发射电路通过无线传输方式发送来的复合的回波模拟信号;

[0020] 与无线接收电路连接的同步分离电路,用于从无线接收电路获取复合的回波模拟信号,并把线同步信号和帧同步信号从该复合的回波模拟信号中分离出来,形成三路信号分别为:回波模拟信号、线同步信号及帧同步信号;

[0021] 与同步分离电路连接的回波电路,用于接收同步分离电路中分离出来的回波模拟信号;

[0022] 与回波电路连接的放大电路,用于从回波电路接收所述回波模拟信号,并对接收的回波模拟信号进行放大;

[0023] 与放大电路连接的模数转换电路,用于将放大后的回波模拟信号转为回波数字信号;

[0024] 与同步分离电路连接的 FPGA,用于从同步分离电路中获取所述线同步信号和帧同步信号,并将该获取的线同步信号和帧同步信号分别处理为扇形的线同步信号和帧同步信号;

[0025] 与模数转换电路连接的 DSC 显示电路,用于从模数转换电路接收所述回波数字信号,以及从 FPGA 接收所述扇形的线同步信号和帧同步信号,并将扇形的线同步信号和帧同步信号加载到回波数字信号上,进行回波数字信号的超声图像显示。

[0026] 所述带无线探头的 B 超仪,其中,所述叠加电路还用于将帧同步信号加载到线同步信号上,并且控制线同步信号的幅度小于帧同步信号的幅度。

[0027] 所述带无线探头的 B 超仪,其中,所述叠加电路包括:一第一电压比较器,所述第一电压比较器的第一输入端分别:通过第一电阻与主控 MCU 的线同步信号输出端连接、通过第二电阻与主控 MCU 的帧同步信号输出端连接、通过第三电阻与回波接收电路连接;

[0028] 所述第一电压比较器的第二输入端分别:通过第四电阻与一正工作电源连接,通过第五电阻与一负工作电源连接;

[0029] 所述第一电压比较器的输出端与无线发射电路连接;并在所述第一电压比较器的输出端和第一输入端之间并联第六电阻和第一电容。

[0030] 所述带无线探头的 B 超仪,其中,所述线同步信号为一幅超声图像中每条线的同步信号,表示每条线扫描的时间;

[0031] 所述帧同步信号为显示一帧超声图像的时间。

[0032] 一种带无线探头的 B 超仪实现方法,其中,包括步骤:

[0033] A、无线探头的主控 MCU 产生电机驱动信号、发射脉冲信号、时间灵敏度控制信号、线同步信号及帧同步信号;

[0034] B、无线探头的发射电路从主控制 MCU 获取所述发射脉冲信号,并根据所述发射脉冲信号产生发射脉冲;

[0035] C、无线探头的回波接收电路将发射脉冲反射回来的回波模拟信号进行放大;

[0036] D、无线探头的叠加电路从主控 MCU 的线同步信号输出端获取线同步信号,以及从主控 MCU 的帧同步信号输出端获取帧同步信号,并把线同步信号及帧同步信号以异步通信方式叠加到回波模拟信号上,产生复合的回波模拟信号;

[0037] E、主机接收所述复合的回波模拟信号,把线同步信号和帧同步信号从复合的回波模拟信号中同步分离出来,并将该分离出的线同步信号和帧同步信号分别处理为扇形的线同步信号和帧同步信号,以及将回波模拟信号转换为回波数字信号;并将扇形的线同步信号和帧同步信号加载到回波数字信号上,进行回波数字信号的超声图像显示。

[0038] 所述带无线探头的 B 超仪实现方法,其中,所述步骤 E 具体包括:

[0039] E1、主机的无线接收电路接收无线发射电路通过无线传输方式发送来的复合的回波模拟信号;

[0040] E2、通过主机的同步分离电路从无线接收电路获取复合的回波模拟信号,并把线同步信号和帧同步信号从该复合的回波模拟信号中分离出来,形成三路信号分别为:回波模拟信号、线同步信号及帧同步信号;

[0041] E3、主机的回波电路接收同步分离电路中分离出来的回波模拟信号,并将该回波模拟信号通过放大电路进行放大,再通过模数转换电路转换为回波数字信号;同时,主机的 FPGA 从同步分离电路中获取所述线同步信号和帧同步信号,并将该获取的线同步信号和帧同步信号分别处理为扇形的线同步信号和帧同步信号;

[0042] E4、主机的 DSC 显示电路从模数转换电路接收所述回波数字信号,以及从 FPGA 接收所述扇形的线同步信号和帧同步信号,并将扇形的线同步信号和帧同步信号加载到回波数字信号上,进行回波数字信号的超声图像显示。

[0043] 所述带无线探头的 B 超仪实现方法,其中,所述步骤 D 还包括:通过探头的叠加电路将帧同步信号加载到线同步信号上,并且控制线同步信号的幅度小于帧同步信号的幅度。

[0044] 所述带无线探头的 B 超仪实现方法,其中,所述步骤 E 还包括,根据线同步信号的幅度小于帧同步信号的幅度,通过第一电压比较器和第二电压比较器把线同步信号和帧同步信号从复合的回波模拟信号中一一提取出来。

[0045] 所述带无线探头的 B 超仪实现方法,其中,所述线同步信号为一幅超声图像中每条线的同步信号,表示每条线扫描的时间;

[0046] 所述帧同步信号为显示一帧超声图像的时间。

[0047] 本发明所提供的带无线探头的 B 超仪及其实现方法,由于通过叠加电路从主控 MCU 获取线同步信号及帧同步信号,并把线同步信号及帧同步信号以异步通信方式叠加到回波模拟信号上,产生复合的回波模拟信号;再采用异步传输方式,通过无线信号将复合的回波模拟信号发送给主机;提高了信号传输的稳定性,有效地防止了低频信号的损失,提高

了信号传输的质量；且主机与探头连接采用无线传输的方式，探头不再受连接线的牵制，扩大了使用范围，操作也非常方便；提高了 B 超仪的使用效率。

[0048] 另外，本发明还根据线同步信号的幅度小于帧同步信号的幅度，通过第一电压比较器和第二电压比较器把线同步信号和帧同步信号从复合的回波模拟信号中一一提取出来，这样提取出的线同步信号和帧同步信号性能非常稳定，这样并将扇形的线同步信号和帧同步信号加载到回波数字信号上后，显示的回波数字信号超声图像，非常清晰，为用户提供了方便。

附图说明

[0049] 图 1 是本发明实施例的带无线探头的 B 超仪功能原理框图。

[0050] 图 2 是本发明实施例的主机功能原理框图。

[0051] 图 3 是本发明实施例的无线探头的叠加电路结构示意图。

[0052] 图 4 是本发明实施例的复合的回波模拟信号结构示意图。

[0053] 图 5 是本发明实施例的带无线探头的 B 超仪实现方法流程图。

[0054] 图 6 是本发明实施例的主机的同步分离电路结构示意图。

具体实施方式

[0055] 本发明提供了一种带无线探头的 B 超仪及其实现方法，为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0056] 本发明解决技术问题所采用的技术方案如下：

[0057] 本发明实施例提供一种带无线探头的 B 超仪，如图 1 所示，包括主机 200，采用无线传输方式与主机 200 通讯连接的无线探头 100；

[0058] 其中，所述无线探头 100 内设置有：主控 MCU110、电机驱动电路 120、发射电路 130、时间灵敏度控制电路 140、回波接收电路 150、叠加电路 160 及无线发射电路 170。

[0059] 所述主控 MCU110，用于产生电机驱动信号、发射脉冲信号、时间灵敏度控制信号、线同步信号及帧同步信号。其中，电机驱动信号用于驱动电机的，发射脉冲信号用于发射到被治疗者身上产生超声回波信号的，线同步信号表示每幅图中每条线扫描的时间，而帧同步信号表示显示一帧图像的时间。

[0060] 所述电机驱动电路 120 与主控 MCU 110 连接，用于从主控制 MCU 110 获取所述电机驱动信号，并根据所述电机驱动信号驱动探头电机转动。

[0061] 发射电路 130 与主控 MCU 110 连接，用于从主控制 MCU 获取所述发射脉冲信号，并根据所述发射脉冲信号产生发射脉冲；该发射脉冲遇到物体会反射回超声回波信号。

[0062] 回波接收电路 150 分别与电机驱动电路 120、发射电路 130、时间灵敏度控制电路 140 连接，用于将发射脉冲反射回来的回波模拟信号进行放大。

[0063] 时间灵敏度控制电路 140 的输入端与主控 MCU110 连接、时间灵敏度控制电路 140 的输出端与回波接收电路 150 连接，时间灵敏度控制电路 140 用于控制回波模拟信号的增益，使近场减弱，远场加强。

[0064] 叠加电路 160 分别与回波接收电路 150 和主控 MCU110 连接的，用于从主控 MCU110

的线同步信号输出端 111 获取线同步信号,以及从主控 MCU110 的帧同步信号输出端 112 获取帧同步信号,并把线同步信号及帧同步信号以异步通信方式叠加到回波模拟信号上,产生复合的回波模拟信号。

[0065] 因为线同步信号和帧同步信号为数字信号,而回波信号是模拟信号,在现有技术的无线发射过程中,通常采用将线同步信号和帧同步信号的数字信号采用数字信号发射芯片进行无线发射,而回波信号采用模拟的无线发射芯片进行无线发射,这样将线同步信号和帧同步信号的数字信号,及回波模拟信号分别用不同的无线发射器发射。

[0066] 但是因为现在的无线芯片发射速度达不到线同步信号的速度 (25us),满足不了设计需求。所以本发明中经过不断的实验过程中,采用把数字信号的线同步信号及帧同步信号以异步通信方式叠加到回波模拟信号上,产生复合的回波模拟信号进行传送,在接收端的回波信号中有数字信号。因为它的传输带宽是够的 (1K-6MHZ),所以只需要在接收端能恢复出数字信号就可以了。

[0067] 如图 3 所示,本发明中采用所述叠加电路 160 包括:一第一电压比较器 U1,所述第一电压比较器 U1 的第一输入端 1 分别:通过第一电阻 R1 与主控 MCU 110 的线同步信号输出端 111 连接、通过第二电阻 R2 与主控 MCU 110 的帧同步信号输出端 112 连接、通过第三电阻 R3 与回波接收电路 150 连接。

[0068] 所述第一电压比较器 U1 的第二输入端 2 分别:通过第四电阻 R4 与一正工作电源 V+ 连接,通过第五电阻 R5 与一负工作电源 V- 连接;如图 3 所示,所述第一电压比较器 U1 的输出端 3 与无线发射电路 170 连接;并在所述第一电压比较器 U1 的输出端 1 和第一输入端 1 之间并联第六电阻 R6 和第一电容 C1。

[0069] 本发明中采用异步通信方式将数字信号的线同步信号及帧同步信号叠加到回波模拟信号上,是将线同步信号和帧同步信号一个字符一个字符地叠加在回波模拟信号上传输,每个字符一位一位地传输,并且传输一个字符时,总是以“起始位”开始,以“停止位”结束,字符之间没有固定的时间间隔要求。每一个字符的前面都有一位起始位(低电平,逻辑值),字符本身由 5-7 位数据位组成,接着字符后面是一位校验位(也可以没有校验位),最后是一位或一位半或二位停止位,停止位后面是不定长的空闲位。停止位和空闲位都规定为高电平(逻辑值 1),这样就保证起始位开始处一定有一个下跳沿。

[0070] 如图 3 所示,采用所述叠加电路 160 对第一电阻 R1 和第二电阻 R2 的阻值进行测量选定,以将帧同步信号加载到线同步信号上,并且控制线同步信号的幅度小于帧同步信号的幅度。经过图 3 所示叠加电路 160 处理后的复合的回波模拟信号 10,如图 4 所示,其中 11 为复合后的回波模拟信号,12 为复合后的线同步信号,也叫 USEN 信号,13 为复合后的帧同步信号。本实施例中,采用复合后的线同步信号 12 的幅度 a 为 1.0V,帧同步信号的幅度 b 为 2.0V。

[0071] 所述无线发射电路 170 与叠加电路 160 连接,用于将复合的回波模拟信号采用异步传输方式,通过无线信号发送给主机 200。

[0072] 所述主机 200 用于接收所述复合的回波模拟信号 10,把线同步信号和帧同步信号从复合的回波模拟信号中同步分离出来,并将该分离出的线同步信号和帧同步信号分别处理为扇形的线同步信号和帧同步信号,以及将回波模拟信号转换为回波数字信号;并将扇形的线同步信号和帧同步信号加载到回波数字信号上,进行回波数字信号的超声图像显

示,具体如下所述:

[0073] 如图 2 所示,所述主机 200 包括:无线接收电路 210、同步分离电路 220、FPGA 230、回波电路 240、放大电路 250、模数转换电路 260、DSC 显示电路 270。

[0074] 无线接收电路 210,用于接收无线发射电路 170 通过无线传输方式发送来的复合的回波模拟信号。

[0075] 同步分离电路 220 与无线接收电路连接,用于从无线接收电路 210 获取复合的回波模拟信号,并把线同步信号和帧同步信号从该复合的回波模拟信号中分离出来,形成三路信号分别为:回波模拟信号、线同步信号及帧同步信号。

[0076] 本发明实施例中,主机 200 从无线探头 100 接收来的复合的回波模拟信号 10,如图 4 所示,为了把线同步信号和帧同步信号从该复合的回波模拟信号中分离出来,形成三路信号分别为:回波模拟信号、线同步信号及帧同步信号,在同步分离电路 220 内采用电压比较器来提取线同步信号及帧同步信号。其实现如图 6 所示的电路结构示意图,采用所述同步分离电路 220 包括第二电压比较器 U2、第三电压比较器 U3,及和双向二极管限幅电路 D1,所述第二电压比较器 U2 和第三电压比较器 U3 的电压的正向输入端都连接至无线接收电路 210 的输出端。本实施例中采用型号为 L1SS266LT1 的双向二极管限幅电路 D1。具体实现时,例如,参见图 4 所示,设置第二电压比较器 U2 的参考电压 a 为 1.0V 用于提取出线同步信号 12;再设置第三电压比较器 U3 的参考电路 b 为 2.0V,用于提取出帧同步信号 13。以及设置通过一双向二极管限幅电路 D1 来提取回波模拟信号 11。

[0077] 如图 2 所示,回波电路 240 与同步分离电路 220 连接,用于接收同步分离电路 220 中分离出来的回波模拟信号。

[0078] 放大电路 250 与回波电路 240 连接的,用于从回波电路 240 接收所述回波模拟信号,并对接收的回波模拟信号进行放大。

[0079] 模数转换电路 260 与放大电路 250 连接,用于将放大后的回波模拟信号转为回波数字信号。

[0080] FPGA 230 与同步分离电路 220 连接,用于从同步分离电路中获取所述线同步信号和帧同步信号,并将该获取的线同步信号和帧同步信号分别处理为扇形的线同步信号和帧同步信号。其中,FPGA (Field — Programmable Gate Array),即现场可编程门阵列。扇形是超声信号的一种标准形状。

[0081] DSC 显示电路 270 分别与模数转换电路、FPGA 230 连接,用于从模数转换电路接收所述回波数字信号,以及从 FPGA 接收所述扇形的线同步信号和帧同步信号,并将扇形的线同步信号和帧同步信号加载到回波数字信号上,进行回波数字信号的超声图像显示。其中,DSC 显示电路也叫数字图像处理显示电路。

[0082] 本发明中经过叠加电路 160 将把线同步信号及帧同步信号以异步通信方式叠加到回波模拟信号上,产生复合的回波模拟信号,再通过无线发射电路进行无线发射,接收端主机可以无损地接收该复合的回波模拟信号,然后再通过,同步分离电路 220 把线同步信号和帧同步信号从该复合的回波模拟信号中分离出来,形成三路信号分别为:回波模拟信号、线同步信号及帧同步信号。使在 DSC 显示电路 270 显示的超声图像非常清晰,可避免产生信号损失。

[0083] 本发明中,所述线同步信号为一幅超声图像中每条线的同步信号,表示每条线扫

描的时间；所述帧同步信号为显示一帧超声图像的时间。

[0084] 由上可见，本发明实施例的带无线探头的 B 超仪，其实现主机与探头连接采用无线传输的方式，探头不再受连接线的牵制，扩大了使用范围，操作也非常方便；提高了 B 超仪的使用效率。

[0085] 基于上述实施例，本发明实施例还提供了一种带无线探头的 B 超仪实现方法，如图 5 所示，包括步骤：

[0086] S510、无线探头 100 的主控 MCU 110 产生电机驱动信号、发射脉冲信号、时间灵敏度控制信号、线同步信号及帧同步信号；参见图 1，具体如上所述。其中，所述线同步信号为一幅超声图像中每条线的同步信号，表示每条线扫描的时间；所述帧同步信号为显示一帧超声图像的时间。

[0087] S520、无线探头 100 的发射电路 130 从主控制 MCU110 获取所述发射脉冲信号，并根据所述发射脉冲信号产生发射脉冲，参见图 1，具体如上所述。

[0088] S530、无线探头 100 的回波接收电路 150 将发射脉冲反射回来的回波模拟信号进行放大，参见图 1，具体如上所述。

[0089] S540、无线探头 100 的叠加电路 150 从主控 MCU110 的线同步信号输出端 111 获取线同步信号，以及从主控 MCU110 的帧同步信号输出端 112 获取帧同步信号，并把线同步信号及帧同步信号以异步通信方式叠加到回波模拟信号上，产生复合的回波模拟信号；参见图 1，具体如上所述。

[0090] 本发明中通过探头的叠加电路将帧同步信号加载到线同步信号上，并且控制线同步信号的幅度小于帧同步信号的幅度。

[0091] S550、主机 200 接收所述复合的回波模拟信号，把线同步信号和帧同步信号从复合的回波模拟信号中同步分离出来，并将该分离出的线同步信号和帧同步信号分别处理为扇形的线同步信号和帧同步信号，以及将回波模拟信号转换为回波数字信号；并将扇形的线同步信号和帧同步信号加载到回波数字信号上，进行回波数字信号的超声图像显示，参见图 1，具体如上所述。

[0092] 其中，所述步骤 S550 具体包括：

[0093] E1、主机 200 的无线接收电路 210 接收无线发射电路通过无线传输方式发送来的复合的回波模拟信号，参见图 2，具体如上所述。

[0094] E2、通过主机 200 的同步分离电路 220 从无线接收电路 210 获取复合的回波模拟信号，并把线同步信号和帧同步信号从该复合的回波模拟信号中分离出来，形成三路信号分别为：回波模拟信号、线同步信号及帧同步信号，参见图 2，具体如上所述。

[0095] E3、主机 200 的回波电路 240 接收同步分离电路 220 中分离出来的回波模拟信号，并将该回波模拟信号通过放大电路 250 进行放大，再通过模数转换电路 260 转换为回波数字信号；同时，主机的 FPGA 230 从同步分离电路 220 中获取所述线同步信号和帧同步信号，并将该获取的线同步信号和帧同步信号分别处理为扇形的线同步信号和帧同步信号，参见图 1，具体如上所述。

[0096] E4、主机 200 的 DSC 显示电路 270 从模数转换电路 260 接收所述回波数字信号，以及从 FPGA 接收所述扇形的线同步信号和帧同步信号，并将扇形的线同步信号和帧同步信号加载到回波数字信号上，进行回波数字信号的超声图像显示，参见图 1，具体如上所述。

[0097] 根据线同步信号的幅度小于帧同步信号的幅度,通过一比较器把线同步信号和帧同步信号从复合的回波模拟信号中一一提取出来。

[0098] 综上所述,本发明所提供的带无线探头的 B 超仪及其实现方法,由于通过叠加电路从主控 MCU 获取线同步信号及帧同步信号,并把线同步信号及帧同步信号以异步通信方式叠加到回波模拟信号上,产生复合的回波模拟信号;再采用异步传输方式,通过无线信号将复合的回波模拟信号发送给主机;提高了信号传输的稳定性,有效地防止了低频信号的损失,提高了信号传输的质量;并且主机与探头连接采用无线传输的方式,探头不再受连接线的牵制,扩大了使用范围,操作也非常方便;提高了 B 超仪的使用效率。

[0099] 另外,本发明还根据线同步信号的幅度小于帧同步信号的幅度,通过一比较器把线同步信号和帧同步信号从复合的回波模拟信号中一一提取出来,这样提取出的线同步信号和帧同步信号性能非常稳定,这样并将扇形的线同步信号和帧同步信号加载到回波数字信号上后,显示的回波数字信号超声图像,非常清晰,为用户提供了方便。

[0100] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

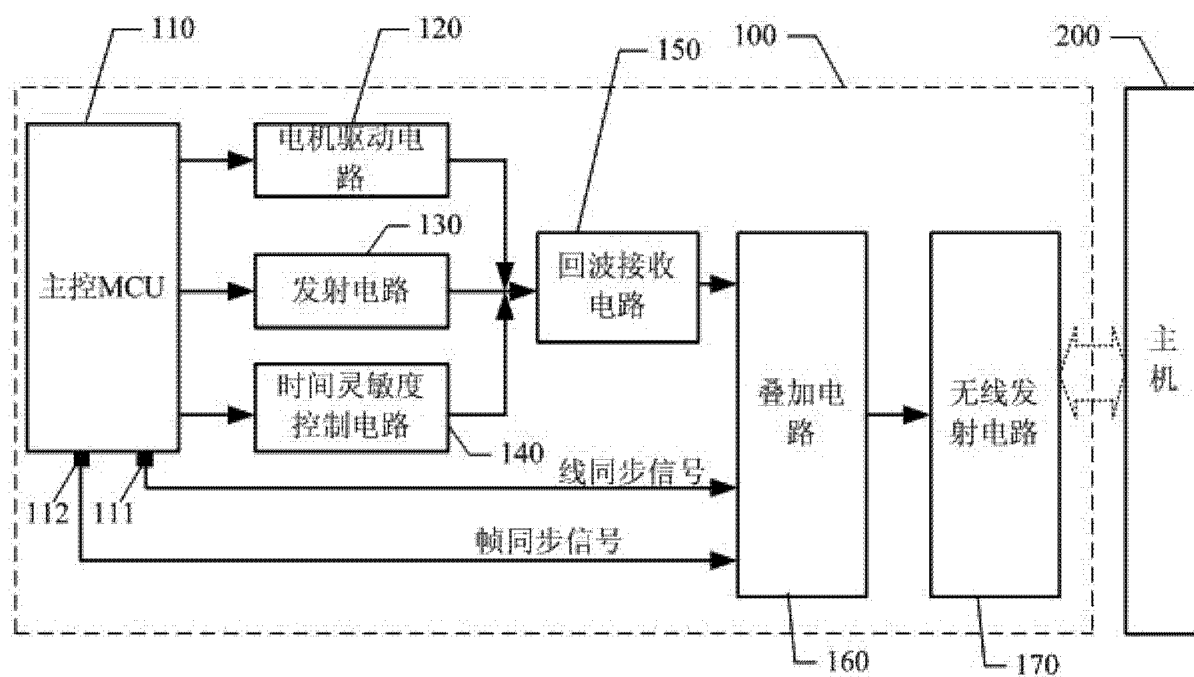


图 1

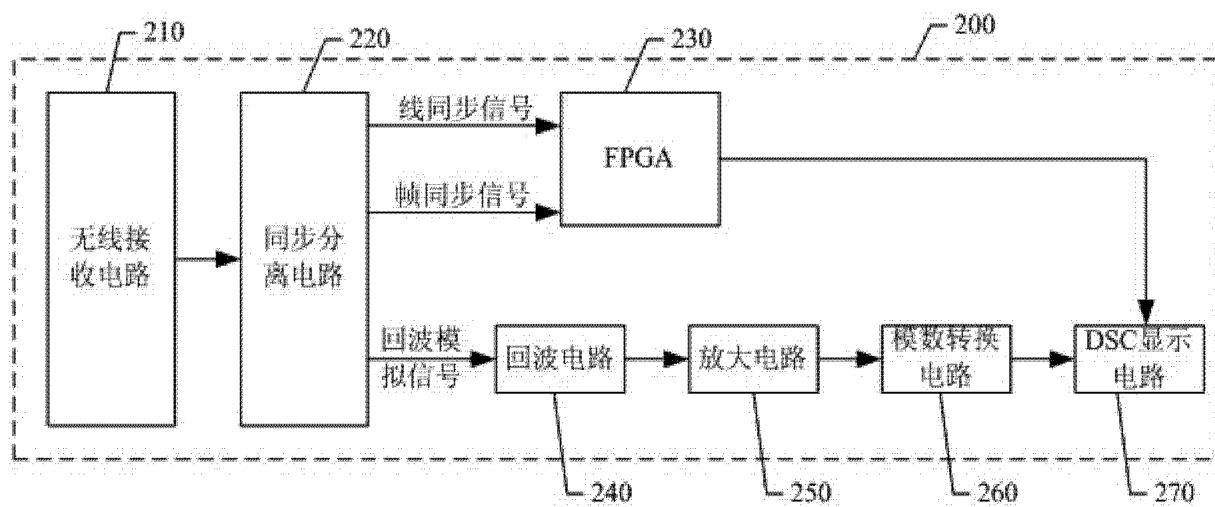


图 2

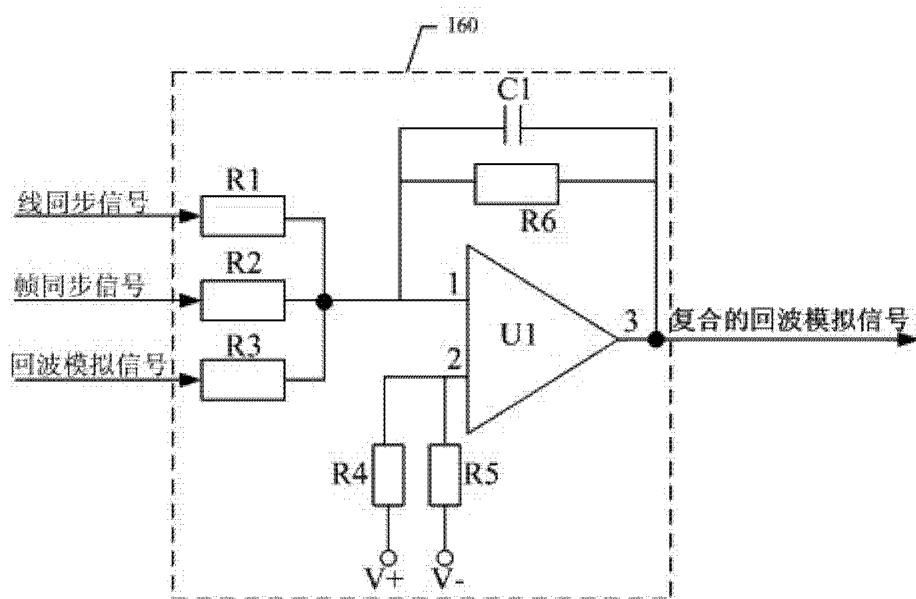


图 3

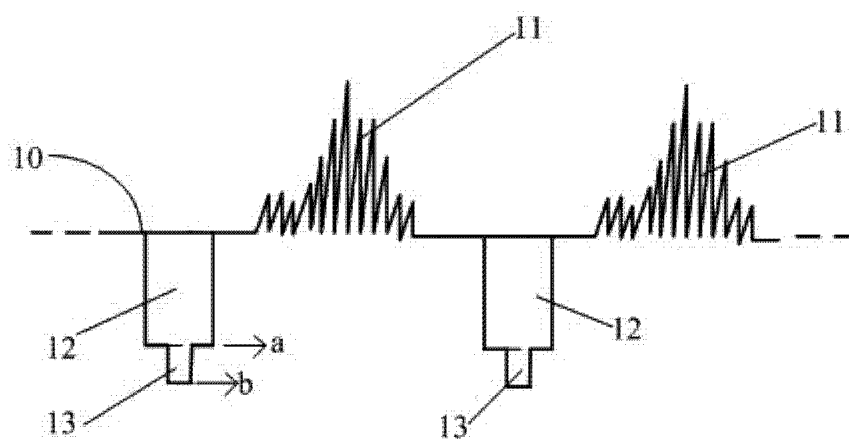


图 4

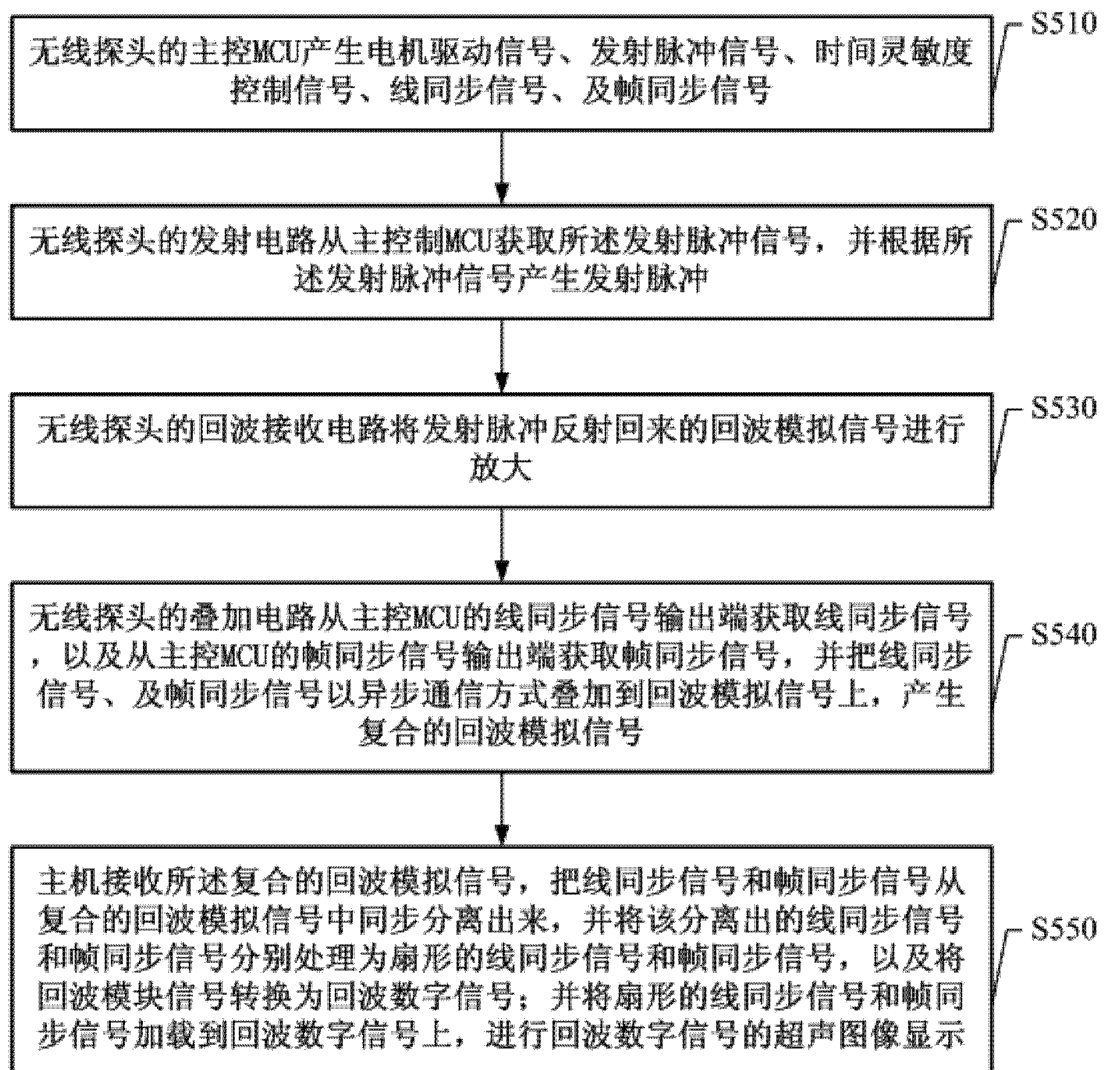


图 5

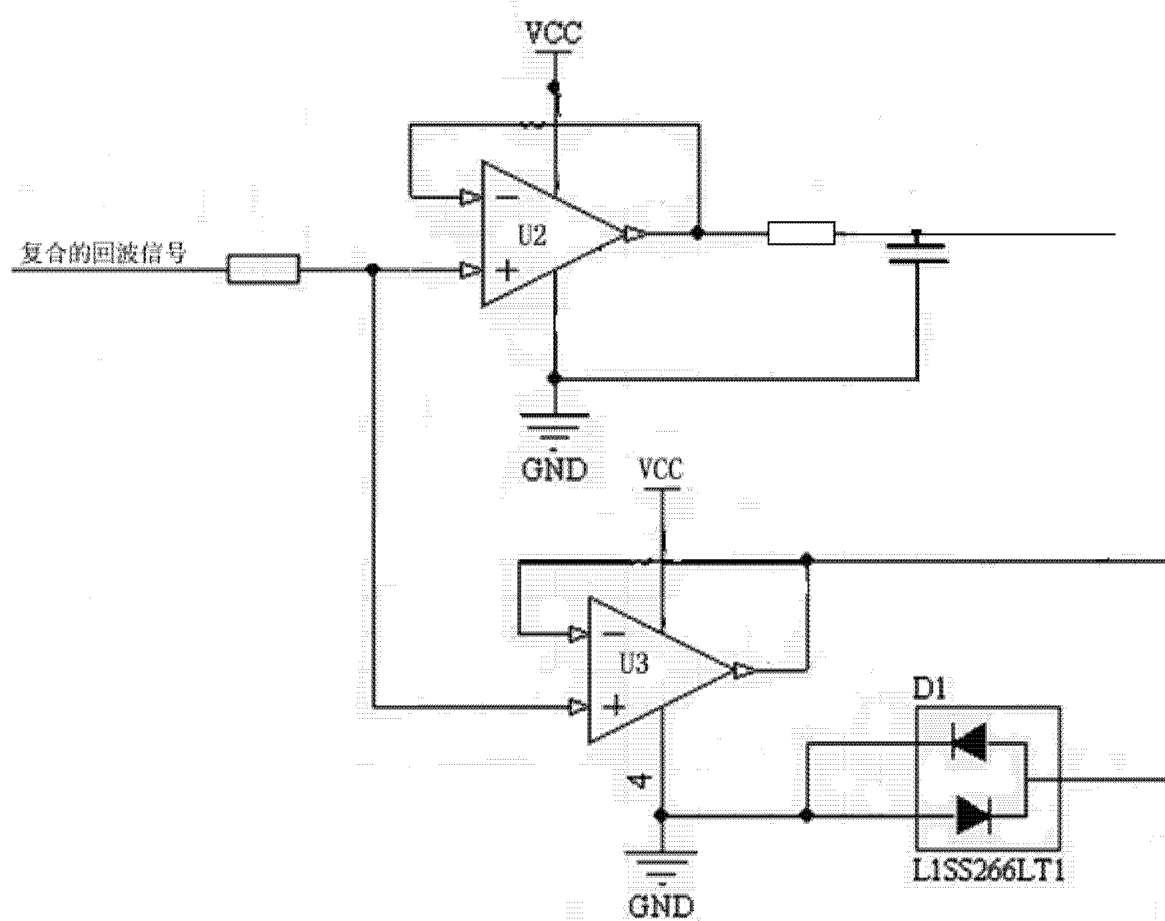


图 6

专利名称(译)	一种带无线探头的B超仪及其实现方法		
公开(公告)号	CN102247167B	公开(公告)日	2013-02-13
申请号	CN201110176131.1	申请日	2011-06-28
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市威尔德医疗电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市威尔德医疗电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市威尔德医疗电子有限公司		
[标]发明人	李元强 毛志林 杨桂祥 陆伟民 全宏岳 詹凯 兰家富 李青松 范旭 颜海涛 戴世锋 邓晓健 董阳民		
发明人	李元强 毛志林 杨桂祥 陆伟民 全宏岳 詹凯 兰家富 李青松 范旭 颜海涛 戴世锋 邓晓健 董阳民		
IPC分类号	A61B8/00		
代理人(译)	王永文 杨宏		
其他公开文献	CN102247167A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及医学超声技术领域，公开了一种带无线探头的B超仪及其实现方法，由于通过叠加电路从主控MCU获取线同步信号及帧同步信号，并把线同步信号、及帧同步信号以异步通信方式叠加到回波模拟信号上，产生复合的回波模拟信号；再采用异步传输方式，通过无线信号将复合的回波模拟信号发送给主机；提高了信号传输的稳定性，有效地防止了低频信号的损失，提高了信号传输的质量；并且主机与探头连接采用无线传输的方式，探头不再受连接线的牵制，扩大了使用范围，操作也非常方便；提高了B超仪的使用效率。

