

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 8/00 (2006.01)
H04N 7/24 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920096966.4

[45] 授权公告日 2010 年 3 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 201418749Y

[22] 申请日 2009.6.2

[21] 申请号 200920096966.4

[73] 专利权人 中国医学科学院生物医学工程研究所

地址 300192 天津市南开区白堤路 236 号

[72] 发明人 李跃杰 汤四媛 王立伟

[74] 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代理
事务所
代理人 温国林

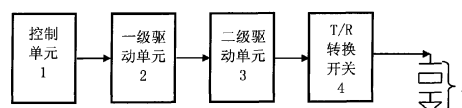
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

用于改善高频超声谐波成分的脉冲编码发射系统

[57] 摘要

本实用新型公开一种用于改善高频超声谐波成分的脉冲编码发射系统，包括有换能器，还设置有依次串连连接的控制单元、一级驱动单元、二级驱动单元和 T/R 转换开关，所述的 T/R 转换开关的输出端连接换能器。所述的控制单元采用可编程逻辑阵列芯片。所述的一级驱动单元采用 MOSFET 驱动芯片。所述的二级驱动单元采用高压 MOSFET 组合芯片。本实用新型由于采用数字编码并结合相位延迟组合技术，可以有效地利用换能器的宽频带特性，使其能够产生高质量的具有所需高频谐波成分的超声波信号。能有效改善高频超声谐波信息质量从而改善高频超声成像质量。



1. 一种用于改善高频超声谐波成分的脉冲编码发射系统，包括有换能器（5），其特征在于，还设置有依次串连连接的控制单元（1）、一级驱动单元（2）、二级驱动单元（3）和 T/R 转换开关（4），所述的 T/R 转换开关（4）的输出端连接换能器（5）。

2. 根据权利要求 1 所述的用于改善高频超声谐波成分的脉冲编码发射系统，其特征在于，所述的控制单元（1）采用可编程逻辑阵列芯片。

3. 根据权利要求 1 所述的用于改善高频超声谐波成分的脉冲编码发射系统，其特征在于，所述的一级驱动单元（2）采用 MOSFET 驱动芯片。

4. 根据权利要求 1 所述的用于改善高频超声谐波成分的脉冲编码发射系统，其特征在于，所述的二级驱动单元（3）采用高压 MOSFET 组合芯片。

用于改善高频超声谐波成分的脉冲编码发射系统

技术领域

本实用新型涉及一种脉冲编码发射系统。特别是涉及一种能有效改善高频超声谐波信息质量，从而改善高频超声成像质量的用于改善高频超声谐波成分的脉冲编码发射系统。

背景技术

医用高频超声成像是超声成像研究领域的热点和难点之一。目前由于受超声换能器工艺水平的限制，医用高频超声成像系统的换能器（工作频率在十MHz以上）主要以单阵元为主。由于高频超声换能器的材料不同，加工工艺不同，不同频率的换能器其灵敏度和工作频谱宽度不同。目前用于眼科/B超的换能器主要工作频率为10MHz或20MHz，其探测深度可以达到眼底部。而在超高频超声生物显微镜的应用中，换能器的主要工作频率为35MHz和50MHz，其探测深度可达8mm左右，主要用于眼前节病变等小器官病变或皮肤病变的诊断。

如何有效地利用换能器的宽频带特性，使其能够产生高质量的具有所需高频谐波成分的超声波信号是本科题的关键之一。常规的脉冲超声波发生电路是利用高压开关器件产生一个具有一定宽度的高压脉冲激励信号，施加给超声换能器以产生所需的源信号。在高频超声应用中，由于现有可用于产生脉冲超声波的高压开关器件的开关特性不可控，而且在高频段不理想，仅依赖器件本身的开关特性来产生所需的具有较窄频带范围的高频超声波源信号受到限制，也会影响高频谐波信息的提取。

发明内容

本实用新型所要解决的技术问题是，提供一种可以满足不同频率、不同频谱宽度的换能器驱动匹配要求的用于改善高频超声谐波成分的脉冲编码发射系统。

本实用新型所采用的技术方案是：一种用于改善高频超声谐波成分的脉冲编码发射系统，包括有换能器，还设置有依次串连连接的控制单元、一级驱动单元、二级驱动单元和 T/R 转换开关，所述的 T/R 转换开关的输出端连接换能器。

所述的控制单元采用可编程逻辑阵列芯片。

所述的一级驱动单元采用 MOSFET 驱动芯片。

所述的二级驱动单元采用高压 MOSFET 组合芯片。

本实用新型的用于改善高频超声谐波成分的脉冲编码发射系统，由于采用数字编码并结合相位延迟组合技术，可以有效地利用换能器的宽频带特性，使其能够产生高质量的具有所需高频谐波成分的超声波信号。能有效改善高频超声谐波信息质量从而改善高

频超声成像质量。

附图说明

图 1 是本实用新型构成框图；

图 2 是本实用新型的电路原理图。

其中：

- | | |
|-----------|-------------|
| 1: 控制单元 | 2: 一级驱动单元 |
| 3: 二级驱动单元 | 4: T/R 转换开关 |
| 5: 换能器 | |

具体实施方式

下面结合实施例附图对本实用新型的用于改善高频超声谐波成分的脉冲编码发射系统做出详细说明。

如图 1 所示，本实用新型的用于改善高频超声谐波成分的脉冲编码发射系统，包括有换能器 5，还设置有依次串连连接的控制单元 1、一级驱动单元 2、二级驱动单元 3 和 T/R 转换开关 4，所述的 T/R 转换开关 4 的输出端连接换能器 5。

所述的控制单元 1 采用可编程逻辑阵列芯片（FPGA）编制发射编码序列组。发射编码宽窄根据超声换能器 5 的频率特性，由 FPGA 时钟提供基准，通过逻辑组合实现所需周期。不同编码序列间的相位通过 FPGA 内置锁相环实现延迟控制，延迟多少根据 MOSFET 驱动芯片和高压 MOSFET 组合芯片开关特性以及所需发射脉冲频谱微调量决定。输出编码序列的个数和模式可预制。由 FPGA 输出发射编码序列组，用以驱动 MOSFET 驱动芯片。

所述的一级驱动单元 2 采用 MOSFET（场效应晶体管）驱动芯片；所述的二级驱动单元 3 采用高压 MOSFET 组合芯片。MOSFET 驱动芯片提供驱动高压 MOSFET 组合芯片所需的电压和电流。驱动芯片输出后，驱动高压 MOSFET 组合芯片以产生所需的高压脉冲信号，进而驱动超声换能器。

本实用新型的用于改善高频超声谐波成分的脉冲编码发射系统，采用数字编码并结合相位延迟组合技术，可以控制激励信号频谱宽度和成分。结合宽频带换能器的特性，产生具有所需高频谐波带宽的超声波。其中：可编程逻辑阵列，它根据不同的换能器为系统提供编码脉冲，不同的编码序列采用不同的时间延时组合，用以改善高频频谱成分。该编码脉冲通过 MOSFET 驱动器驱动高压 MOSFET 管。通过不同的编码信号组合，可以产生与换能器相匹配的高频高压驱动信号，使换能器发出所需工作频率的超声波源信号。T/R 转换开关，用于隔离发射电路与接收电路。

如图 2 所示，本实用新型的用于改善高频超声谐波成分的脉冲编码发射系统中，做为控制单元 1 的可编程逻辑阵列芯片（FPGA）采用了 Altera 公司 Cyclone 系列的 EP 1C20 芯片，编制发射编码序列组。做为一级驱动单元 2 的 MOSFET 驱动芯片采用 EL7104。做为

二级驱动单元 3 的高压 MOSFET 组合芯片采用 N 沟道 MOSFET 管和 P 沟道 MOSFET 管组合。T/R 转换开关 4 为两个二极管。

利用频谱分析仪对本实用新型的用于改善高频超声谐波成分的脉冲编码发射系统输出的高压脉冲发射信号进行分析，结果表明：相位延迟控制能有效的调节发射脉冲的宽度，脉冲编码发射在改善发射脉冲及回波频谱成分方面的作用。特别适用于高频超声谐波成像系统。

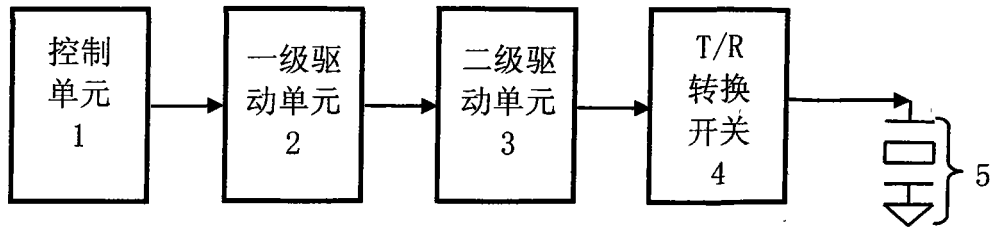


图 1

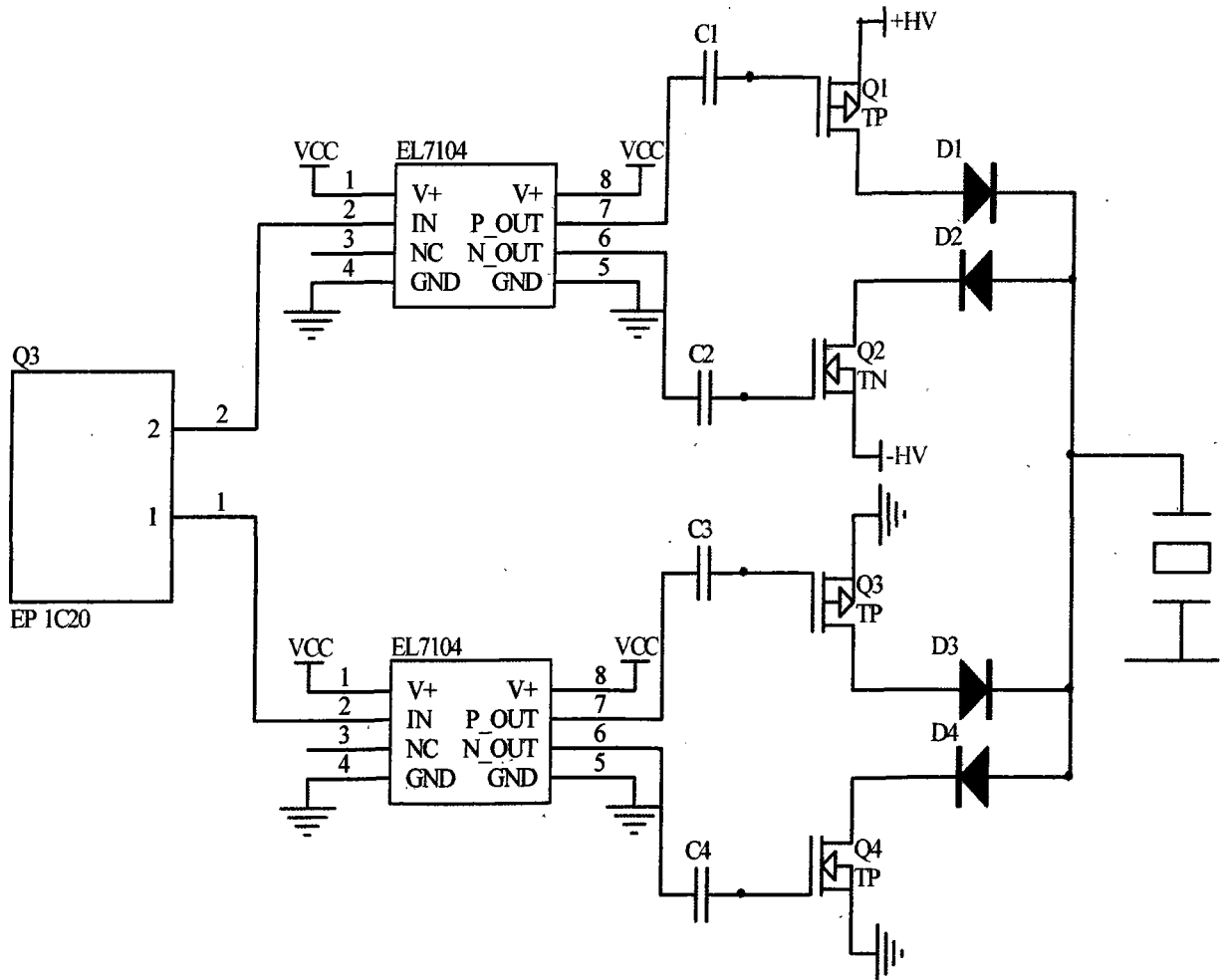


图 2

专利名称(译)	用于改善高频超声谐波成分的脉冲编码发射系统		
公开(公告)号	CN201418749Y	公开(公告)日	2010-03-10
申请号	CN200920096966.4	申请日	2009-06-02
[标]申请(专利权)人(译)	中国医学科学院生物医学工程研究所		
申请(专利权)人(译)	中国医学科学院生物医学工程研究所		
当前申请(专利权)人(译)	中国医学科学院生物医学工程研究所		
[标]发明人	李跃杰 汤四媛 王立伟		
发明人	李跃杰 汤四媛 王立伟		
IPC分类号	A61B8/00 H04N7/24		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开一种用于改善高频超声谐波成分的脉冲编码发射系统，包括有换能器，还设置有依次串连连接的控制单元、一级驱动单元、二级驱动单元和T/R转换开关，所述的T/R转换开关的输出端连接换能器。所述的控制单元采用可编程逻辑阵列芯片。所述的一级驱动单元采用MOSFET驱动芯片。所述的二级驱动单元采用高压MOSFET组合芯片。本实用新型由于采用数字编码并结合相位延迟组合技术，可以有效地利用换能器的宽频带特性，使其能够产生高质量的具有所需高频谐波成分的超声波信号。能有效改善高频超声谐波信息质量从而改善高频超声成像质量。

