



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720171179.2

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 201171678Y

[22] 申请日 2007.11.28

[21] 申请号 200720171179.2

[73] 专利权人 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北路  
81 号碧景园 E 栋 601

[72] 发明人 兰海 刘明宇

[74] 专利代理机构 北京必浩得专利代理事务所

代理人 关松寿

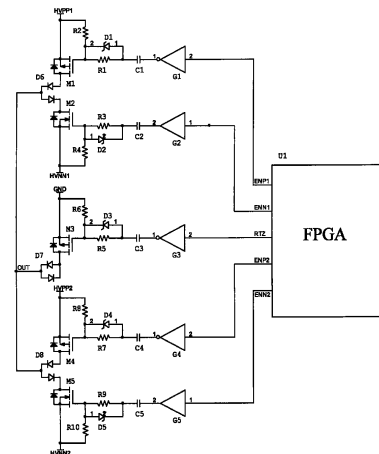
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

## [54] 实用新型名称

一种超声诊断仪发射模块

## [57] 摘要

本实用新型公开了一种超声诊断仪发射模块，包括发射控制单元和与其相连的发射单元，所述发射控制单元用于产生控制信号并输出到所述发射单元，所述发射单元用于根据收到的所述控制信号发射由至少 5 个不同电平组成的脉冲波形。本实用新型超声诊断仪发射模块使用 5 个不同的电平构成不同的脉冲波形，因此可以形成多种形式各样的宽脉冲波形，由此保证了发射模块的发射能量，增加了人体组织探测深度；并且所形成的单脉冲或双极性脉冲具有明显的回波特征，大大减小了回波信号被噪声淹没的机率。



1、一种超声诊断仪发射模块，其特征在于：包括发射控制单元和与其相连的发射单元，所述发射控制单元产生控制信号并输出到所述发射单元，所述发射单元根据收到的所述控制信号发射由至少 5 个不同电平组成的脉冲波形。

2、根据权利要求 1 所述的超声诊断仪发射模块，其特征在于：所述发射控制单元设为现场可编程门阵列器件 FPGA。

3、根据权利要求 2 所述的超声诊断仪发射模块，其特征在于：所述发射控制单元输出不同的控制信号以驱动所述发射单元输出不同的电平。

4、根据权利要求 3 所述的超声诊断仪发射模块，其特征在于：所述发射单元包括至少 5 个信号通路，每个所述信号通路包括依次相连的电平转换模块、交流耦合模块和高压开关模块。

5、根据权利要求 4 所述的超声诊断仪发射模块，其特征在于：所述高压开关模块设为 MOS 开关。

6、根据权利要求 5 所述的超声诊断仪发射模块，其特征在于：所述电平转换模块设为电平转换器。

## 一种超声诊断仪发射模块

### 技术领域

本实用新型涉及超声诊断技术领域，具体涉及一种超声诊断仪发射模块。

### 背景技术

现有技术的超声系统中，由开关脉冲发生器产生脉冲波形发射到超声换能器上。为提高超声系统对人体组织的纵向分辨率，通常要求使用窄宽度脉冲；但是窄宽度脉冲带来的是发射能量的减少，导致超声系统对人体组织探测深度的降低。

现有技术的超声系统的发射脉冲采用的是连续两电平或连续三电平波形，只能产生简单的单极或者双极脉冲。这种发射脉冲通过换能器转换为超声信号进入人体组织，产生的回波特征不明显，当探测深度加大，反射回波的能量迅速降低，很容易淹没在系统噪声之中。

### 实用新型内容

本实用新型要解决的技术问题是提供一种超声诊断仪发射模块，克服现有技术超声诊断仪发射模块发射脉冲过窄，影响人体组织探测深度的缺陷以及简单的单极或者双极脉冲回波特征不明显、容易被系统噪声淹没的缺陷。

本实用新型为解决上述技术问题所采用的技术方案为：

一种超声诊断仪发射模块，包括发射控制单元和与其相连的发射单

元，所述发射控制单元产生控制信号并输出到所述发射单元，所述发射单元根据收到的所述控制信号发射由至少 5 个不同电平组成的脉冲波形。

所述的超声诊断仪发射模块，其中所述发射控制单元设为现场可编程门阵列器件 FPGA。

所述的超声诊断仪发射模块，其中所述发射控制单元输出不同的控制信号以驱动所述发射单元输出不同的电平。

所述的超声诊断仪发射模块，其中所述发射单元包括至少 5 个信号通路，每个所述信号通路包括依次相连的电平转换模块、交流耦合模块和高压开关模块。

所述的超声诊断仪发射模块，其中所述高压开关模块设为 MOS 开关。

所述的超声诊断仪发射模块，其中所述电平转换模块设为电平转换器。

本实用新型的有益效果为：本实用新型超声诊断仪发射模块使用 5 个不同的电平构成不同的脉冲波形，因此可以形成多种形式各样的宽脉冲波形，由此保证了发射模块的发射能量，增加了人体组织探测深度；并且所形成的单脉冲或双极性脉冲具有明显的回波特征，大大减小了回波信号被噪声淹没的机率。

## 附图说明

本实用新型包括如下附图：

图 1 为本实用新型超声诊断仪发射模块示意图；

图 2 为本实用新型超声诊断仪发射模块细化模块示意图；

图 3 为本实用新型超声诊断仪发射模块实现电路示意图；

图 4 为本实用新型超声诊断仪发射模块发射的脉冲波形之一；

图 5 为本实用新型超声诊断仪发射模块发射的脉冲波形之二。

### 具体实施方式

下面根据附图和实施例对本实用新型作进一步详细说明：

如图 1 所示，本实用新型超声诊断仪发射模块包括发射控制单元和与其相连的发射单元。发射单元采用两个双极性电压（其中  $HVNN1=-HVPP1$ ,  $HVNN2=-HVPP2=(1/2)*HVPP1$ ）和一个  $0V(GND)$  电位，一共五个等级的电平作为发射脉冲的输出电平。发射控制单元输出五个控制信号来分别控制五个电平的输出，其真值表见表 1：

控制信号					输出电压值
ENP1	ENN1	ENP2	ENN2	RTZ	
1	0	0	0	0	HVPP1
0	1	0	0	0	HVNN1
0	0	1	0	0	HVPP2
0	0	0	1	0	HVNN2
0	0	0	0	1	GND

表 1

如图 2 所示，发射控制单元是用 FPGA(Field Programmable Gate Array, 现场可编程门阵列)产生 5 个逻辑控制信号，其控制方式如表 1 所示。需要注意的是对于 5 个控制信号必须保证在同一个时刻只能有一个信号为 1，其他为 0，否则会有短路情况出现。对于发射脉冲的频率控制（即控制发射脉冲的宽度），可以通过 5 个使能信号的长度来控制。发射单元是由 5 个相同的信号通路构成，每个信号通路分别对应于一个输出电平。而每个信号通路则分别由三个部分构成：电平转换模块、交

流耦合模块和 MOS 开关模块。电平转换模块的作用是将 FPGA 输出的逻辑电平（一般为 3.3V）转换为能控制 MOS 开关所需要的电压（一般为 12V）。交流耦合模块的作用是保证输入 MOS 开关的控制信号是短脉冲信号，防止由于误触发使 MOS 开关处于一直开启的状态。MOS 开关模块的作用是通过 MOS 管的导通或截止来达到接通或关断相应高压电平的目的。最后将五个通路连接在一起，就能得到需要的输出脉冲波形。

如图 3 所示，U1 为 FPGA，实现发射控制单元的功能，输出五个控制信号 ENP1、ENN1、ENP2、ENN2、RTZ。G1、G2、G3、G4、G5 为电平转换器，实现电平转换模块的功能。G1、G3 和 G4 所在的通路使用的是 P 沟道 MOS 管控制输出电平(HVPP1、 HVPP2 和 GND)，因而同其他通路相比，电平转换器 G1、G3 和 G4 还实现了电平反相的功能。

C1、C2、C3、C4、C5 为耦合电容，实现交流耦合模块的功能。

R1、R3、R5、R7、R9 为阻尼电阻，防止控制信号在高频时的过冲。

D1、D2、D3、D4、D5 为 Schottky 二极管，其作用是提高开关速度。

R2、R6、R8 为上拉电阻，R4、R10 为下拉电阻，它们的作用是在没有控制脉冲到来的时候使 MOS 管的栅极和源极的电压一致从而截止。

M1、M2、M3、M4、M5 为增强性 MOS 管。其中 M1、M3、M5 为 P-MOS，用于正压和 0V 的控制；M2、M4 为 N-MOS，用于负压的控制。其工作机理为：当没有控制脉冲耦合到 MOS 管的栅极时，由于上拉（或下拉）电阻的存在，MOS 管的栅极和源极的电压一致从而截止。当有控制脉冲到来时，MOS 管的栅极和源极的压差（一般为 12V）大于开启电压  $U_{GS}$ ，从而 MOS 导通。输出电平即为导通 MOS 所对应的电位。

D6、D7、D8 为单向导通二极管，用于五个输出电平之间的连接。

图 4 为本实用新型超声诊断仪发射模块发射的一种脉冲波形，用到了所有的五个电平。该波形的包络近似于正弦波形，在连续脉冲多普勒

(CW) 系统中，能有效的降低二次及多次谐波失真，提高系统的分辨率。由于该波形为双极性波形，所以还可以运用于组织谐波成像。

如图 5 所示为另一种发射脉冲波形，该脉冲波形相对于普通的发射脉冲有明显的特征，即两个大脉冲中间包括两个小脉冲。所以接收到的信号中，如果也包含这种特征，那么可以说明该接收信号为有用的特征信号。以上实例只说明了两种发射脉冲波形，很明显，当采用不同的控制码的时候，可以形成很多种的发射脉冲波形。因此对于其他的发射脉冲波形，也应该限定于本实用新型的范围之内。

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

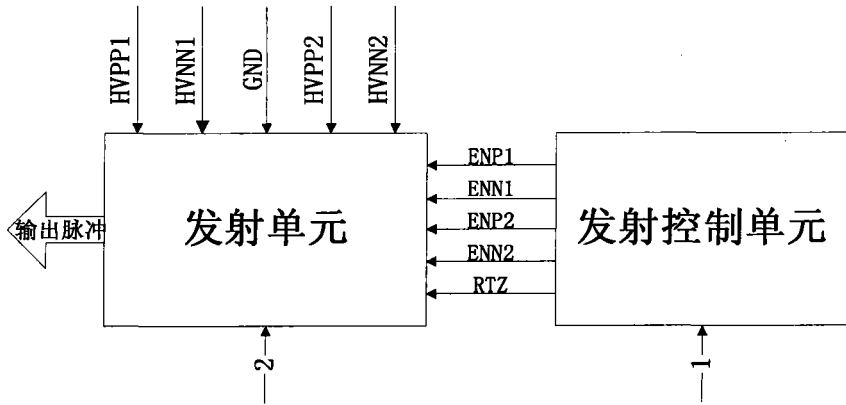


图1

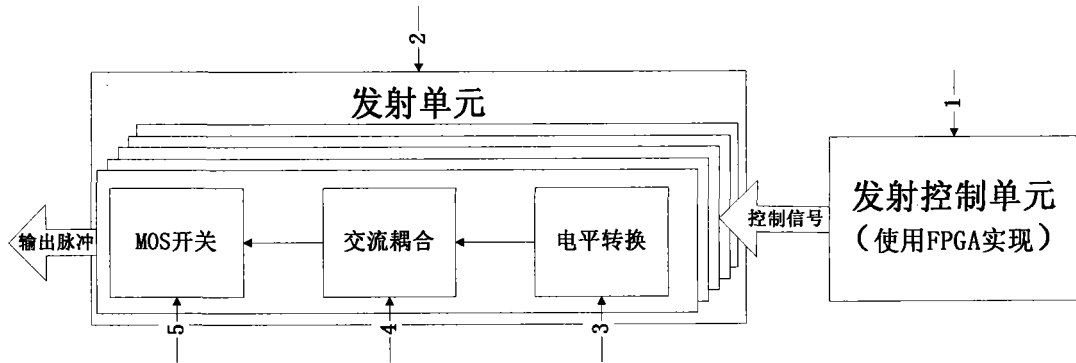


图2

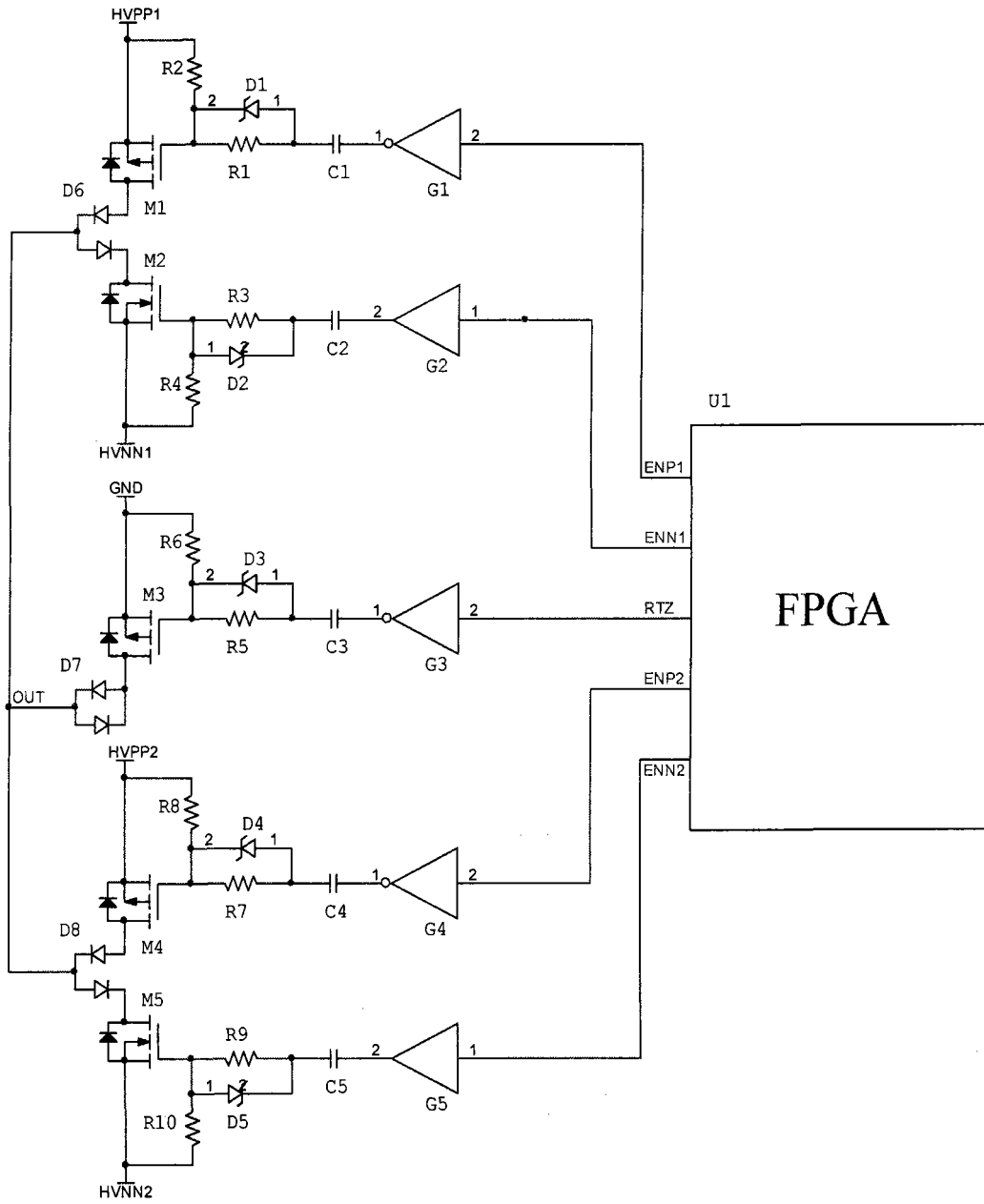


图3

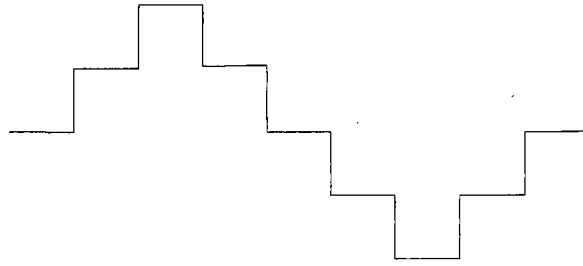


图4

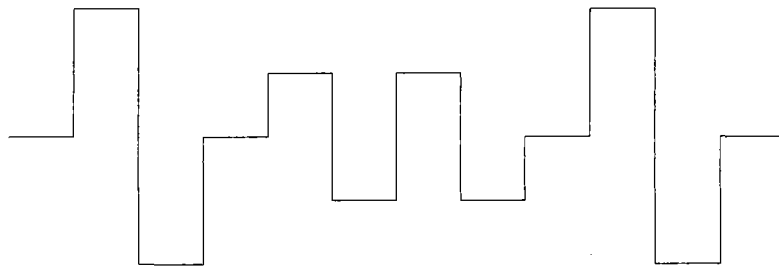


图5

专利名称(译)	一种超声诊断仪发射模块		
公开(公告)号	<a href="#">CN201171678Y</a>	公开(公告)日	2008-12-31
申请号	CN2007201711179.2	申请日	2007-11-28
[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		
[标]发明人	兰海 刘明宇		
发明人	兰海 刘明宇		
IPC分类号	A61B8/00		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型公开了一种超声诊断仪发射模块，包括发射控制单元和与其相连的发射单元，所述发射控制单元用于产生控制信号并输出到所述发射单元，所述发射单元用于根据收到的所述控制信号发射由至少5个不同电平组成的脉冲波形。本实用新型超声诊断仪发射模块使用5个不同的电平构成不同的脉冲波形，因此可以形成多种形式各样的宽脉冲波形，由此保证了发射模块的发射能量，增加了人体组织探测深度；并且所形成的单脉冲或双极性脉冲具有明显的回波特征，大大减小了回波信号被噪声淹没的机率。

