



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105193450 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201510671023. X

(22) 申请日 2015. 10. 15

(71) 申请人 武汉超信电子工程有限公司

地址 430074 湖北省武汉市湖开发区佳园路
鼎新工业园一号楼二楼

(72) 发明人 杜春宁 胡立钢 彭江 李腾飞

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限
公司 42104

代理人 唐正玉

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

H02M 1/44(2007. 01)

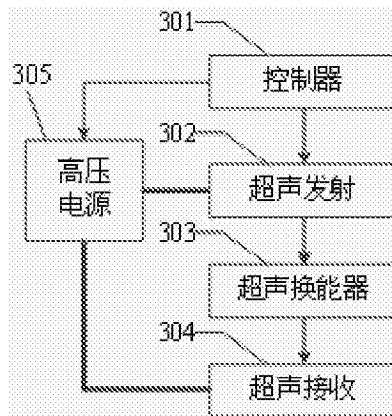
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种超声成像系统的高压电源控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种超声成像系统的高压电源控制方法,包括以下步骤:控制器控制超声发射部分产生高压脉冲,激励超声换能器发射超声信号,超声接收部分接收超声回波信号;高压电源采用开关电源结构,提供给超声发射部分和超声接收部分直流高压;其特征在于:在一个超声发射和接收周期内,高压电源在超声发射阶段振荡,在超声接收阶段停止振荡。本发明具有以下优点:1、由于超声接收阶段高压电源停止了振荡,消除了寄生振荡对超声接收的干扰,降低了系统功耗;2、由于消除了寄生振荡对超声接收的干扰,简化了对高压电源的去噪和屏蔽处理,减弱了超声发射部分和超声接收部分在布局上的限制,有利于系统小型化和集成化。



1. 一种超声成像系统的高压电源控制方法,包括以下步骤:控制器控制超声发射部分产生高压脉冲,高压脉冲激励超声换能器发射超声信号,超声接收部分接收超声回波信号;高压电源采用开关电源结构,提供给超声发射部分和超声接收部分直流高压;其特征在于:在一个超声发射和接收周期内,控制器控制高压电源在超声发射阶段振荡,在超声接收阶段停止振荡。

2. 根据权利要求 1 所述的超声成像系统的高压电源控制方法,其特征在于:控制器在超声发射阶段提供开关电源振荡所需的开关脉冲,控制高压电源振荡;在超声接收阶段停止提供开关脉冲,控制高压电源停止振荡。

3. 根据权利要求 2 所述的超声成像系统的高压电源控制方法,其特征在于:在所述超声发射阶段,超声发射部分所需的直流高压由高压电源振荡充电提供。

4. 根据权利要求 2 所述的超声成像系统的高压电源控制方法,其特征在于:在所述超声接收阶段,超声接收部分所需的直流高压由高压电源储存的电量提供。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的超声成像系统的高压电源控制方法,其特征在于:在所述的超声发射和接收周期内,高压电源提供稳定的直流高压。

一种超声成像系统的高压电源控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及超声成像及诊断技术,尤其涉及一种超声成像系统的高压电源控制方法。

背景技术

[0002] 超声成像系统通过控制超声换能器振荡来发射超声波,由于换能器的压电转换效率不高,需用高压脉冲信号来激励它振荡。现有典型的超声成像系统的高压电源一般采用开关电源结构。

[0003] 开关电源利用脉冲宽度调制(PWM)电路控制开关管开通或关断来给电路中的储能元件充电或断电,维持稳定输出电压。开关电源具有体积小、效率高等优点,但它是强干扰源,会产生电磁干扰。干扰噪声主要有开关电源产生的尖峰干扰、谐波和寄生振荡。这些干扰沿着输入输出线传播形成传导干扰,传播过程中在空间产生电磁场,又形成了辐射干扰。虽然开关电源的开关频率只有几十到几百千赫兹,对高频信号影响不大,但它产生的寄生振荡是宽频噪声,会对高频信号产生干扰。

[0004] 现有典型的超声成像系统中,在一个超声发射和接收周期内,高压电源持续振荡,导致寄生振荡一直存在。超声成像系统发射的超声频率一般在几兆到几十兆赫兹,接收高频回波信号时容易受到寄生振荡的干扰。为了减弱这种干扰,一般会对开关电源加多级滤波、加屏蔽以及在布局上远离高频信号。这些做法增大了布局面积和开关电源的体积,不利于系统的小型化和集成化。

[0005] 美国专利 7996688 “超声系统电源管理”公开了一种在不需要接收超声信号期间(即无超声发射和接收过程的时间内)停止超声电源工作的系统和方法,以减小系统功耗和发热。但这种方法对减小寄生振荡对超声接收的干扰没有帮助。

发明内容

[0006] 本发明的目的是为了克服上述现有技术存在的问题,而提供一种超声成像系统的高压电源控制方法,以消除高压电源产生的寄生振荡对超声接收的干扰。

[0007] 一种超声成像系统的高压电源控制方法,包括以下步骤:控制器控制超声发射部分产生高压脉冲,高压脉冲激励超声换能器发射超声信号,超声接收部分接收超声回波信号;高压电源采用开关电源结构,提供给超声发射部分和超声接收部分直流高压;超声发射部分的直流高压用于驱动超声换能器发射超声信号,电量消耗大;超声接收部分的直流高压用于维持超声回波接收通路保持开启,电量消耗很小;其特征在于:在一个超声发射和接收周期内,控制器控制高压电源在超声发射阶段振荡,在超声接收阶段停止振荡。

[0008] 控制器在超声发射阶段提供开关电源振荡所需的开关脉冲,控制高压电源振荡;在超声接收阶段停止提供开关脉冲,控制高压电源停止振荡。

[0009] 其中:在所述超声发射阶段,超声发射部分所需的直流高压由高压电源振荡充电提供。

[0010] 其中：在所述超声接收阶段，超声接收部分所需的直流高压由高压电源储存的电量提供。由于维持超声回波接收通路保持开启的耗电量很小，不会造成停振中的高压电源有明显的压降。

[0011] 其中：在所述的超声发射和接收周期内，高压电源提供稳定的直流高压。

[0012] 本发明具有以下优点：

[0013] 1、由于超声接收阶段高压电源停止了振荡，消除了寄生振荡对超声接收的干扰，降低了系统功耗；

[0014] 2、由于消除了寄生振荡对超声接收的干扰，简化了对高压电源的去噪和屏蔽处理，减弱了超声发射部分和超声接收部分在布局上的限制，有利于系统小型化和集成化。

附图说明

[0015] 图 1 为现有典型的超声成像系统结构示意图；

[0016] 图 2 为现有典型的开关电源电路图；

[0017] 图 3 为本发明的开关电源电路示意图；

[0018] 图 4a 为本发明的高压电源脉冲波形图；

[0019] 图 4b 为本发明的高压电源输出电流波形图；

[0020] 图 4c 为本发明的高压波形图；

[0021] 图 4d 为本发明的超声发射激励脉冲波形图；

[0022] 图 4e 为本发明的超声换能器发射 / 接收信号波形图；

[0023] 图 4f 为本发明的超声接收回波信号波形图；

[0024] 图 5a 为现有典型的超声成像系统布局示意图；

[0025] 图 5b 为应用本发明的超声成像系统布局示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图及本发明的实施例对本发明作进一步详细的说明。

[0027] 图 1 为现有典型的超声成像系统结构示意图，发射 / 接收模块控制探头发射超声信号扫描待测区域并控制探头接收超声回波信号；波束合成模块合成超声扫描线的回波信号；信号处理模块处理回波合成信号；数字扫描转换模块将超声扫描线转换到适合显示设备显示的坐标系；显示模块控制显示超声图像。

[0028] 图 2 为现有典型的开关电源电路图，开关电源振荡时，PWM 电路 208 输出开关脉冲，通过控制功率开关 205 和输出二极管 203 的开通或关断，来控制直流电源 201 给电路充电，一部分电能储存在电感 202 和电容 206 中，另一部分给负载 207 供电，输出电压 204 维持稳定；开关电源停止振荡时，储存在电感 202 和电容 206 中的电量继续给负载 207 供电，随着电量的消耗，输出电压 204 不断下降。输出电压 204 下降的幅度与负载 207 消耗的电量的正相关，若负载 207 消耗电量很小，则输出电压 204 仍能维持基本稳定。这就是本发明提出的理论依据。

[0029] 图 3 为本发明超声成像系统的高压电源控制方法的示意图，一种超声成像系统的高压电源控制方法，包括以下步骤：控制器 301 控制超声发射部分 302 产生高压脉冲，高压脉冲激励超声换能器 303 发射超声信号，超声接收部分 304 接收超声回波信号；高压电源

305 采用开关电源结构, 提供给超声发射部分 302 和超声接收部分 304 直流高压; 超声发射部分 302 的直流高压用于驱动超声换能器 303 发射超声信号, 电量消耗大; 超声接收部分 304 的直流高压用于维持超声回波接收通路保持开启, 电量消耗很小; 其特征在于: 在一个超声发射和接收周期内, 控制器 301 控制高压电源 305 在超声发射阶段振荡, 在超声接收阶段停止振荡。超声发射部分 302 的直流高压用于驱动超声换能器 303 发射超声信号, 电量消耗大, 由高压电源 305 振荡充电提供; 超声接收部分 304 的直流高压用于维持超声回波接收通路保持开启, 电量消耗很小, 由高压电源 305 储存的电量提供。由于维持超声回波接收通路保持开启的耗电量很小, 不会造成停振中的高压电源 305 有明显的压降, 因此, 在超声发射和接收周期内, 高压电源 305 能提供稳定的直流高压。

[0030] 现有典型超声成像系统的高压电源在超声发射和接收周期内持续振荡, 由于高压电源在工作时会产生宽频的寄生振荡, 导致接收超声回波信号时会受到寄生振荡的干扰。本发明为了克服传统技术的不足, 控制高压电源只在超声发射阶段振荡, 使得超声接收时完全不受寄生振荡的干扰。这种方式也减少了系统功耗。

[0031] 如图 4a、图 4b、图 4c、图 4d、图 4e、图 4f 所示。在超声发射 401 阶段, PWM 电路产生开关脉冲 403 控制高压电源充电, 高压电源振荡, 高压电源输出稳定的正高压 405 和负高压 406, 提供给超声发射部分产生激励脉冲 407 以及激励超声换能器振荡发射超声信号 408 所需的直流高压和大电流 404。在超声接收 402 阶段, PWM 电路停止输出开关脉冲, 高压电源停振, 高压电源中存储的电量提供给超声接收部分维持超声回波 409 接收通路保持开启所需的直流高压。此时, 高压电源输出电流很小, 输出电压维持基本稳定, 使得超声接收过程能正常进行, 并免受寄生振荡的干扰。

[0032] 图 5a 为现有典型的超声成像系统布局示意图, 控制中心 502 控制高压电源 504, 为了减少高压电源 504 对超声接收部分 505 的干扰, 需要对其进行多级滤波以及加屏蔽处理, 且在布局上远离超声接收部分。超声发射部分 503 也是较强的干扰源, 因此需将超声发射部分 503 和接收部分 505 间隔开。这些做法虽然减少了干扰, 但限制了系统的小型化和集成化布局。其中 501 为超声换能器。

[0033] 图 5b 为应用本发明的超声成像系统布局示意图, 控制中心 506 控制高压电源 509, 由于超声接收阶段高压电源 509 停止振荡, 消除了寄生振荡对超声接收的干扰, 因此减小了系统布局上的限制。超声发射电源的去噪和屏蔽处理得以简化, 图中高压电源 509 结构定性的缩小了。超声发射部分不再干扰超声接收部分, 图中为超声发射部分和超声接收部分 508 组合布局在一起, 二者的布局不再需要明显隔开。这些做法有利于系统小型化和集成化。其中 507 为超声换能器。

[0034] 以上所述, 仅为本发明的较佳实施例而已, 并非用于限定本发明的保护范围。

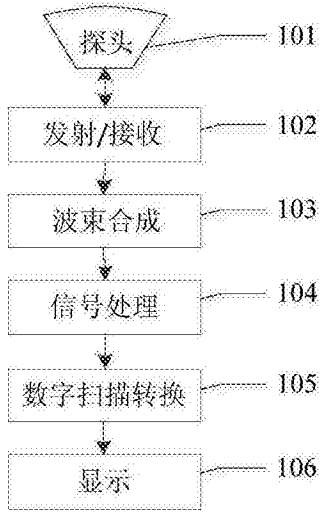


图 1

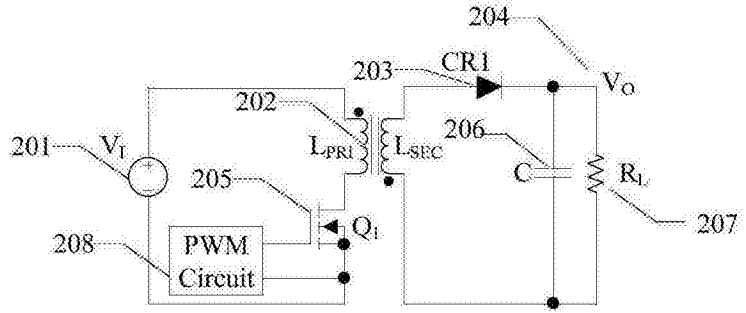


图 2

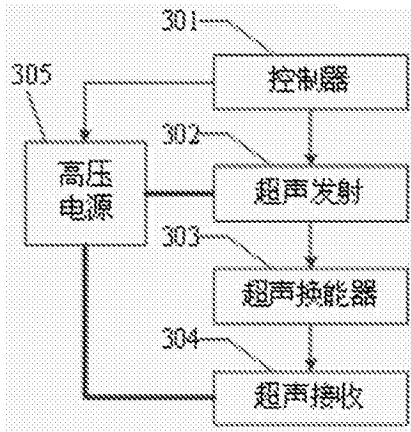


图 3

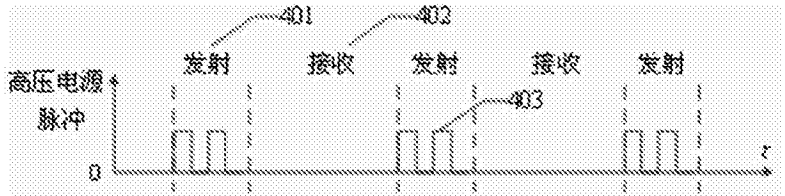


图 4a

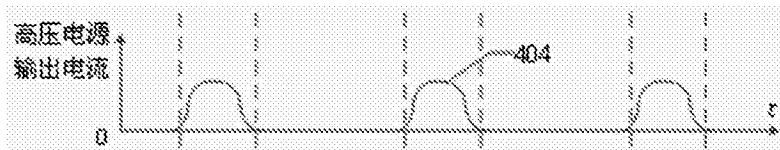


图 4b

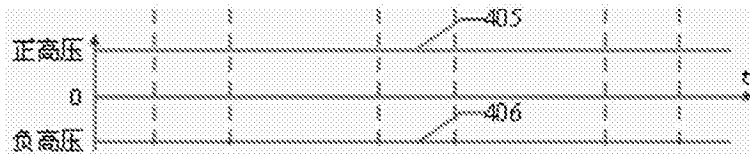


图 4c

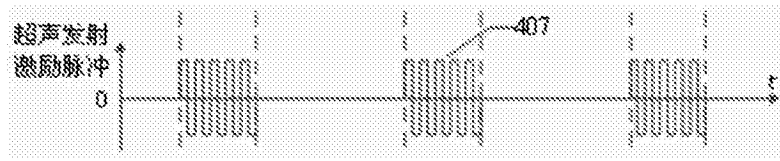


图 4d



图 4e

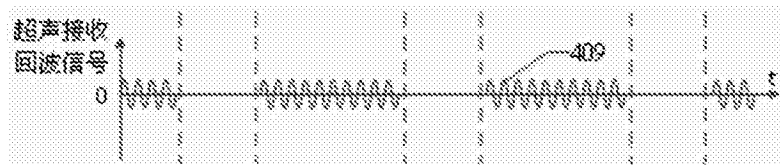


图 4f

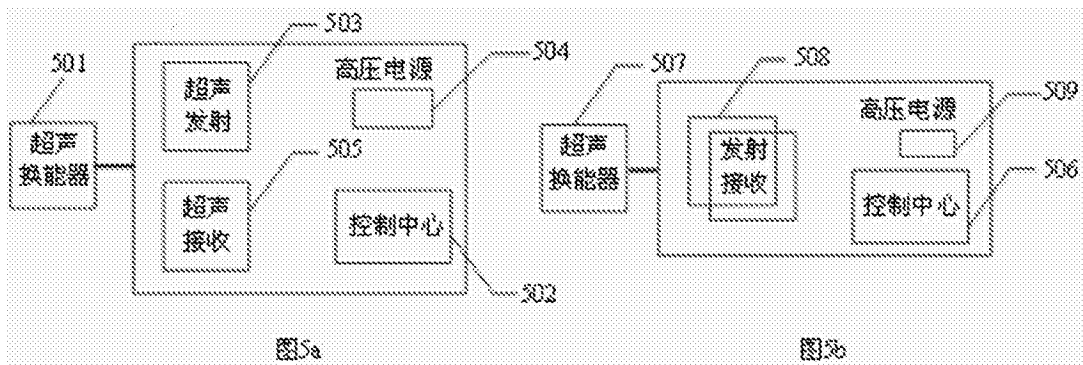


图 5a

图 5b

专利名称(译)	一种超声成像系统的高压电源控制方法		
公开(公告)号	CN105193450A	公开(公告)日	2015-12-30
申请号	CN201510671023.X	申请日	2015-10-15
[标]申请(专利权)人(译)	武汉超信电子工程有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉超信电子工程有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉超信电子工程有限公司		
[标]发明人	杜春宁 胡立钢 彭江 李腾飞		
发明人	杜春宁 胡立钢 彭江 李腾飞		
IPC分类号	A61B8/00 H02M1/44		
其他公开文献	CN105193450B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种超声成像系统的高压电源控制方法，包括以下步骤：控制器控制超声发射部分产生高压脉冲，激励超声换能器发射超声信号，超声接收部分接收超声回波信号；高压电源采用开关电源结构，提供给超声发射部分和超声接收部分直流高压；其特征在于：在一个超声发射和接收周期内，高压电源在超声发射阶段振荡，在超声接收阶段停止振荡。本发明具有以下优点：1、由于超声接收阶段高压电源停止了振荡，消除了寄生振荡对超声接收的干扰，降低了系统功耗；2、由于消除了寄生振荡对超声接收的干扰，简化了对高压电源的去噪和屏蔽处理，减弱了超声发射部分和超声接收部分在布局上的限制，有利于系统小型化和集成化。

