



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103181783 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 03

(21) 申请号 201210580426. X

(22) 申请日 2012. 12. 28

(30) 优先权数据

13/339242 2011. 12. 28 US

(71) 申请人 通用电气公司

地址 美国·纽约州

(72) 发明人 B. H. 海德 雨宫慎一

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 张金金 朱海煜

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

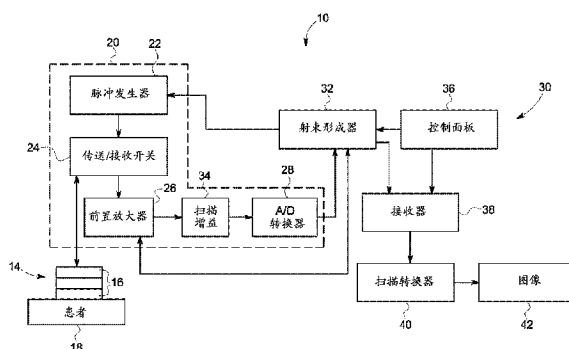
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

超声成像中用于控制换能器脉冲转变的系统和方法

(57) 摘要

本公开涉及超声成像中用于控制换能器脉冲转变的系统和方法。提供用于在第一电压水平和第二电压水平之间转变换能器电压的方法 and 系统。方法包括:将换能器电压拉到该第一电压水平,将换能器电压从该第一电压水平拉到中间电压水平,并且将换能器电压从该中间电压水平拉到该第二电压水平。该中间电压水平包括在该第一电压水平和第二电压水平之间的中间电压水平。



1. 一种超声系统,其包括:

换能器;

配置成处于断开位置或处于闭合位置的正电压开关,其中当所述正电压开关处于闭合位置时,所述正电压开关配置成将所述换能器拉到正电压;

配置成处于断开位置或处于闭合位置的负电压开关,其中当所述负电压开关处于闭合位置时,所述负电压开关配置成将所述换能器电压拉到负电压;

配置成处于断开位置或处于闭合位置的中间电压开关,其中当所述中间电压开关处于闭合位置时,所述中间电压开关配置成将所述换能器电压拉到所述正电压和所述负电压之间的中间电压;以及

控制器,其配置成控制所述正电压开关、所述负电压开关和所述中间电压开关的位置来产生脉冲波形,其中所述控制器配置成在所述脉冲波形的转变部分期间控制所述中间电压开关到闭合位置,所述转变部分中所述换能器电压在所述正电压和所述负电压之间转变。

2. 如权利要求1所述的超声系统,其中所述中间电压开关包括接地开关,其配置成处于断开位置或处于闭合位置来将所述换能器电压拉到接地。

3. 如权利要求1所述的超声系统,其中所述控制器进一步配置成采用闭锁逻辑来控制每次所述正电压开关和所述负电压开关中的仅一个处于闭合位置。

4. 如权利要求1所述的超声系统,其中所述脉冲波形的所述转变部分包括从所述负电压到所述正电压的转变。

5. 如权利要求1所述的超声系统,包括多个另外的中间电压开关,每个配置成处于断开位置或处于闭合位置来将所述换能器电压拉到所述正电压和所述负电压之间的多个另外的中间电压。

6. 如权利要求5所述的超声系统,其中所述控制器配置成在所述脉冲波形的转变部分期间顺序控制所述多个另外的中间电压开关中的每个到闭合位置,所述转变部分中所述换能器电压在所述正电压和所述负电压之间转变。

7. 如权利要求1所述的超声系统,其中所述正电压开关包括第一晶体管,并且所述负电压开关包括第二晶体管。

8. 如权利要求7所述的超声系统,其中所述控制器配置成控制所述第一晶体管以第一受控速率上升到所述正电压,并且控制所述第二晶体管以第二受控速率下降到所述负电压。

9. 如权利要求1所述的超声系统,包括配置成处于断开位置或处于闭合位置的第二中间电压开关,并且其中所述中间电压开关配置成在从所述正电压到所述负电压的转变期间由所述控制器控制到闭合位置,并且所述第二中间开关配置成在从所述负电压到所述正电压的转变期间由所述控制器控制到闭合位置。

10. 一种用于在第一电压水平和第二电压水平之间转变换能器电压的方法,其包括:

将换能器电压拉到所述第一电压水平;

将所述换能器电压从所述第一电压水平拉到中间电压水平;并且

将所述换能器电压从所述中间电压水平拉到所述第二电压水平,其中所述中间电压水平包括在所述第一电压水平和第二电压水平之间的中间电压水平。

11. 如权利要求 10 所述的方法,包括将所述换能器电压从所述中间电压水平拉到第二中间电压水平,其中所述第二中间电压水平包括所述中间电压水平和所述第二电压水平之间的电压水平。

12. 如权利要求 10 所述的方法,其中将所述换能器电压拉到所述第一电压水平包括闭合正电压开关,将所述换能器电压拉到所述中间电压水平包括闭合接地开关,并且将所述换能器电压拉到所述第二电压水平包括闭合负电压开关。

13. 如权利要求 10 所述的方法,其中所述中间电压水平包括接地水平。

14. 如权利要求 10 所述的方法,包括将所述换能器电压从所述第一电压水平拉到第二中间电压水平,其中所述第二中间电压水平包括在所述第一电压水平和所述中间电压水平之间的电压水平。

15. 如权利要求 10 所述的方法,其中将所述换能器电压拉到所述第一电压水平包括闭合负电压开关,将所述换能器电压拉到所述中间电压水平包括闭合接地开关,并且将所述换能器电压拉到所述第二电压水平包括闭合正电压开关。

16. 一种编码一个或多个可执行例程的计算机可读介质,所述可执行例程当由处理器执行时使所述处理器进行行动,其包括:

将换能器电压拉到所述第一电压水平;

将所述换能器电压从所述第一电压水平拉到中间电压水平;以及

将所述换能器电压从所述中间电压水平拉到第二电压水平,其中所述中间电压水平包括在所述第一电压水平和第二电压水平之间的中间电压水平。

17. 如权利要求 16 所述的计算机可读介质,其中将所述换能器电压拉到所述中间电压水平包括将所述换能器电压拉到接地。

18. 如权利要求 16 所述的计算机可读介质,其中将所述换能器电压拉到所述第一电压水平包括通过将负开关切换到闭合位置而将所述换能器电压拉到负电压水平。

19. 如权利要求 16 所述的计算机可读介质,其中将所述换能器电压拉到所述第二电压水平包括通过将正开关切换到闭合位置而将所述换能器电压拉到正电压水平。

20. 如权利要求 16 所述的有形机器可读介质,包括将所述换能器电压从所述中间电压水平拉到第二中间电压水平,其中所述第二中间电压水平包括在所述中间电压水平和所述第二电压水平之间的电压水平。

超声成像中用于控制换能器脉冲转变的系统和方法

技术领域

[0001] 本公开涉及超声成像中用于控制换能器脉冲转变的系统和方法。

背景技术

[0002] 医学诊断超声是采用超声波来探测患者身体的声学性质并且产生对应图像的成像模式。声波脉冲的产生和返回回波的检测典型地经由位于探头中的多个换能器完成。这样的换能器典型地包括能够将电能转换成机械能供传送并且为了接收目的将机械能转换回电能的机电元件。一些超声探头包括多达数千个换能器, 设置为线形阵列或 2D 元件矩阵。

[0003] 当这样的超声探头的换能器经由施加的电压激发来产生适合的超声射束时, 功率从探头耗散进入周围环境。在某些情况下, 来自探头的功耗量可对来自超声系统中的其他部件的允许功耗进行限制, 从而限制超声检查速度、图像质量等等。另外, 来自探头的功耗可导致其他副作用, 例如增加的操作温度。一些系统通过包含有源冷却系统来降低电子设备的温度而解决该问题。然而, 这样的有源冷却系统显著增加总体系统成本并且更加笨重。

发明内容

[0004] 在一个实施例中, 超声系统包括换能器和正电压开关。该正电压开关适合处于断开位置或处于闭合位置, 并且当该正电压开关处于闭合位置时, 该正电压开关适合于将换能器拉到正电压。该超声系统还包括负电压开关, 其适合处于断开位置或处于闭合位置, 并且当该负电压开关处于闭合位置时, 该负电压开关适合于将换能器电压拉到负电压。该超声系统还包括中间电压开关, 其适合处于断开位置或处于闭合位置, 并且当该中间电压开关处于闭合位置时, 该中间电压开关适合于将换能器电压拉到正电压和负电压之间的中间电压。另外, 该超声系统还包括控制器, 其适合于控制正电压开关、负电压开关和中间电压开关的位置来产生脉冲波形。该控制器适合于在该脉冲波形的转变部分(其中换能器电压在正电压和负电压之间转变)期间将中间电压开关控制到闭合位置。

[0005] 在另一个实施例中, 提供用于在第一电压水平和第二电压水平之间转变换能器电压的方法。该方法包括将换能器电压拉到该第一电压水平, 将换能器电压从该第一电压水平拉到中间电压水平, 以及将换能器电压从该中间电压水平拉到该第二电压水平。该中间电压水平包括在该第一电压水平和第二电压水平之间的中间电压水平。

[0006] 在另一个实施例中, 计算机可读介质编码一个或多个可执行例程, 其当由处理器执行时使该处理器进行行动, 其包括: 将换能器电压拉到第一电压水平, 将换能器电压从该第一电压水平拉到中间电压水平, 以及将换能器电压从该中间电压水平拉到第二电压水平。该中间电压水平包括在该第一电压水平和第二电压水平之间的中间电压水平。

附图说明

[0007] 当下列详细说明参照附图(其中所有图中相似的符号代表相似的部件)阅读时, 本

发明的这些和其他特征、方面和优势将变得更好理解,其中:

图 1 是图示根据目前公开的实施例的方面的示范性超声系统的实施例的示意图;

图 2 是图示可在图 1 的超声系统中采用的脉冲发生器电路的实施例的示意图;

图 3 图示可由控制器实现来在脉冲转变期间将换能器电压拉到中间水平并且然后拉到最终水平的方法的实施例;

图 4 是图示可控制来实现图 3 的方法的实施例的开关电路的实施例的示意图;

图 5A 图示可在超声探头操作期间产生的脉冲波形的实施例;

图 5B 图示指示正电压开关在图 5A 的脉冲波形期间的位置的时序图;

图 5C 图示指示负电压开关在图 5A 的脉冲波形期间的位置的时序图;

图 5D 图示指示中间开关在图 5A 的脉冲波形期间的位置的时序图。

具体实施方式

[0008] 如下文详细描述,本文提供了具有超声探头的超声系统,该超声探头具有一个或多个换能器,它们可根据目前公开的实施例在电压转变期间拉到中间水平。即,提供的换能器的实施例能够在被拉到最终水平之前从开始水平拉到中间水平。例如,在一个实施例中,在负电压到正电压转变期间,换能器可从负电压拉到接地水平并且然后从接地水平到正电压。进一步例如,在正电压到负电压转变期间,换能器可从正电压拉到接地水平并且然后从接地水平到负电压。在这样的电压转变期间,换能器可被拉到接地水平,或者换能器可被拉到适合给定的实现的任何中间水平。因为与在拉到最终水平之前拉到中间水平关联的耗散电力可大大低于当直接拉到最终水平时耗散的电力,前述特征可提供超过直接将换能器从开始水平拉到最终水平的系统的优势。再进一步,在一些实施例中,在电压转变期间耗散的电力可通过在将换能器拉到最终水平之前将换能器拉到多个中间水平而进一步减少。

[0009] 应该注意到本申请谈及成像“受检者”以及成像“对象”。这些术语不互相排斥,并且如此术语的使用是可交换的并且不意在限制附上的权利要求的范围。这样的术语可指示人或动物患者,或装置、对象或部件,例如在制造过程中的等。

[0010] 现在转向图,图 1 是图示能够实现目前公开的脉冲转变而具有减少的功耗的超声系统 10 的实施例的框图。在描绘的实施例中,超声系统 10 是数字采集和射束形成器系统,但在其他实施例中,超声系统 10 可以是任何合适类型的超声系统,不限于描绘的类型。图示的超声系统 10 包括换能器阵列 14,其具有换能器元件 16 并且在成像程序期间与患者或受检者 18 接触。如将由本领域内技术人员意识到的,换能器元件 16 可用例如但不限于锆钛酸铅(PZT)、聚偏二氟乙烯(PVDF)和复合 PZT 等材料制造。应该注意到换能器阵列 14 配置为双路换能器,并且能够将超声波传送进入受检者或患者 18 以及从受检者或患者 18 接收这样的能量。在传送模式中,换能器阵列元件 16 将电能转换成超声波,并且将它传送给患者 18。在接收模式中,换能器阵列元件 16 将从患者 18 接收的超声能量(背散射波)转换成电信号。

[0011] 每个换能器元件 16 与它的相应换能器电路 20 关联。即,在图示的实施例中,阵列 14 中的每个换能器元件 16 具有脉冲发生器 22、传送/接收开关 24、前置放大器 26 和模数(A/D)转换器 28。例如,在其中换能器阵列 14 包括 128 个换能器元件 16 的实施例中,将有 128 套换能器电路 20,每个换能器元件 16 用于一套换能器电路 20。

[0012] 此外,提供多种其他成像部件 30 来与超声系统 10 实现图像形成。具体地,超声系统 10 还包括射束形成器 32、扫描增益 34、控制面板 36、接收器 38 和扫描转换器 40,其与换能器电路 20 合作来产生图像 42。例如,在一个实施例中,在超声系统 10 的操作期间,使用超声产生和检测的脉冲回波法形成图像 42。在该实施例中,脉冲经由换能器阵列 14 定向传送进入患者 18,并且然后从组织界面被部分反射,其形成由换能器元件 16 检测到的回波。

[0013] 更具体地,能够作为传送器操作的脉冲发生器 22 提供适合激发换能器元件 16 的电压并且可调节施加的电压来控制输出传送功率。传送/接收开关 24 与脉冲发生器 22 同步并且能够隔离用于在接收周期期间从放大级脉冲的高压(例如,大约 150V)。扫描增益 34 在数字化之前减少接收的信号动态范围。射束形成器 32 能够提供射束的数字聚焦、转向和叠加,并且接收器 38 处理接收的数据供向操作者显示。例如,在一个实施例中,射束形成器 32 可对换能器元件 16 中的每个控制专用集成电路(ASIC),其包括传送/接收开关 24、A/D 转换器 28、前置放大器 26 等等。这样,射束形成器 32 可控制并且在换能器阵列 14 中产生电子延迟来达成期望的传送和接收聚焦,如由经由控制面板 36 输入的超声操作参数规定的。此外,扫描转换器 40 从接收器 38 接收处理的数据并且产生图像 42,其可例如在关联监视器上向操作者显示。

[0014] 图 2 图示可与超声探头中的换能器元件 16 关联的脉冲发生器电路 44 的实施例。即,换能器阵列 14 中的每个换能器元件 16 可与单独的脉冲发生器电路 44 关联。如示出的,脉冲发生器电路 44 包括闭锁电路 46、电平偏移器 48、脉冲发生器 50 和形成 TR(传送/接收)开关的一对晶体管 52 和 54。该脉冲发生器 50 包括配置为晶体管 58 的高压开关 56 和配置为晶体管 62 的低压开关 60。

[0015] 在操作期间,脉冲发生器电路 44 与它所关联的换能器元件 16 合作来在超声信号传送进入患者 18 期间向换能器元件 16 提供适当的激发电压,并且在超声操作的接收部分期间适当地配置换能器元件 16 来接收从患者 18 返回的信号。因此,在脉冲周期期间,激活并且去激活晶体管 58 和 62 来将换能器元件 16 拉到期望的电压。例如,在一个实施例中,晶体管 58 可以是正电压晶体管,并且晶体管 62 可以是负电压晶体管。因此,正电压晶体管 58 可被激活来将换能器元件 16 拉到正电压,并且负电压晶体管 62 可被激活来将换能器元件 16 拉到负电压。再进一步,在一些实施例中,正电压开关 56 和负电压开关 60 可被控制来起电流源的作用。即,在这样的实施例中,晶体管 58 和 62 当激活时可被控制来以预定或可控速率充电。这样,晶体管 58 和 62 可被控制来根据正进行的超声操作的参数产生期望的脉冲。

[0016] 此外,可采用闭锁电路 46 来减小或消除晶体管 58(例如,正电压晶体管)以及晶体管 62(例如,负电压晶体管)两者同时激活的可能性。即,闭锁电路 46 操作来确保不会错误地达到晶体管 58 和 62 的无效激活状态。例如,在一个实施例中,闭锁电路 46 可操作来确保当晶体管 58 被激活来将换能器元件 16 拉到正电压时,晶体管 62 保持在去激活状态中。进一步例如,闭锁电路 46 可操作来确保当晶体管 62 被激活来将换能器元件 16 拉到负电压时,晶体管 58 保持在去激活状态中。再进一步,提供电平偏移器 48 来将入局控制信号从入局电压范围偏移进入对于晶体管 58 和 62 适当的范围。例如,在一个实施例中,电平偏移器 48 可将入局控制信号从大约 3.3V 偏移到大约 100V。

[0017] 另外,晶体管 52 和 54 可操作来在接收周期期间将换能器元件 16 通信耦合到例如

前置放大器 26 等成像电路部件。即,当换能器元件 16 传送超声信号进入患者 18 时可控制晶体管 52 和 54 到断开状态,并且当换能器元件 16 接收数据时可控制晶体管 52 和 54 到闭合状态,该数据经由闭合的晶体管 52 和 54 传递到前置放大器 26。

[0018] 图 3 图示控制正电压开关 56 和负电压开关 60 来在第一电压水平和最终电压水平之间转变换能器元件 16 同时减少由开关晶体管耗散的功率的方法 64 的实施例。该方法 64 包括两个电压水平之间脉冲转变的发起(框 66)。例如,可发起从正电压水平到负电压水平的转变,或可发生从负电压水平到正电压水平的转变。不管转变水平的值,发起从开始水平到最终水平的脉冲转变。

[0019] 方法 64 提供以便用于在从开始电压水平到最终电压水平的转变期间将换能器电压拉到中间水平(框 68)。即,换能器电压仅在首先拉到中间水平(框 68)后拉到最终水平(框 70)。因为从开始电压水平转变到中间电压水平并且然后到最终电压水平必需的转变能量显著少于直接从开始电压水平转变到最终电压水平必需的转变能量,前述特征可减少由开关晶体管耗散的功率。

[0020] 例如,与直接从负 V_0 充电到正 V_0 的电容器关联的功耗由 $2 * \text{电容} * V_0^2$ 给出。然而,与从负 V_0 充电到接地水平或从接地水平充电到正 V_0 的电容器关联的功耗由 $1/2 * \text{电容} * V_0^2$ 给出。因此,与经由接地水平从负 V_0 间接转变到正 V_0 的电容器关联的功耗由 $\text{电容} * V_0^2$ 给出。因此,转变到例如接地水平等中间电压水平可显著减少耗散的功率。另外,应该注意到在一些实施例中,可提供多个中间电压水平来提供耗散功率中的进一步减少。

[0021] 在图示的方法 64 中,一旦换能器电压被拉到最终水平(框 70)并且因此达成开始电压和最终电压之间的转变,方法 64 通过检查是否期望另外的脉冲转变而继续下去(框 72)。如果期望,换能器电压可进一步从之前的最终水平转变到新的期望水平,在转变期间再次利用中间电压水平来减少耗散的功率。一旦期望的脉冲转变已经完成,操作结束(框 74)。

[0022] 图 4 图示可操作来实现图 3 的方法 64 并且产生图 5A 中示出的脉冲波形 78 的实施例的电路 76 的实施例。如在图 4 中示出的,该电路 76 包括正电压开关 56、负电压开关 60、接地开关 80 和一对 82 反并联二极管 84 和 86。在一些实施例中,正电压开关 56、负电压开关 60 和中间电压开关 80 可配置成起电流源的作用。即,在这样的实施例中,这些开关可被控制来当激活时提供预定或可控电流。

[0023] 图 5A 图示当正电压开关 56、负电压开关 60 和接地开关 80 根据在图 5B、5C 和 5D 中示出的时序图而被控制时产生的示例脉冲波形 78。应该注意到图示的电路 76 和时序图仅是示例,并且根据对于给定超声程序期望的脉冲波形而经受多种实现特定的变化。实际上,这样的图仅说明换能器元件 16 可在电压转变期间拉到一个或多个中间水平所采用的一个方式,并且不意味限制前述系统和方法的实施例。

[0024] 现在转向图示示例,最初,脉冲波形指示换能器元件 16 的电压水平近似等于接地水平 88,并且相应地接地开关 80 处于闭合位置而负开关 60 和正开关 56 保持在断开位置。然而,在脉冲波形 78 上的第一转变点 90 处,接地开关 80 在转变点 92 断开,并且负开关 60 在转变点 94 闭合来将换能器拉到负电压水平 92,如在脉冲波形 78 的部分 98 中示出的。

[0025] 随后,在脉冲波形 78 上的转变点 100 处,发起从负电压 96 到正电压 106 的脉冲转变。然而,如在图 3 的方法 64 中描述的,换能器电压在拉到正电压水平 106 之前首先拉到

接地水平 88 来减少与开关晶体管关联的功耗。应该注意到尽管在图示的实施例 中,换能器电压在拉到正电压水平 106 之前拉到接地水平 88,在其他实施例中,换能器电压可拉到任何合适的中间水平(不限于接地水平 88),或拉到任何数量的期望中间水平。

[0026] 在描绘的实施例中,负开关 60 在转变点 102 断开,并且接地开关在转变点 104 闭合来将换能器电压拉到接地水平 88,其在该实施例中是中间水平。在脉冲波形 78 上的点 108 不久之前或近似在点 108 处,接地开关 80 在点 110 断开,并且正开关 56 在点 112 闭合来将换能器电压从接地水平 88 拉到正电压水平 106。脉冲波形 78 在波形的部分 114 期间保持在正电压水平 106。

[0027] 随后,在转变点 116,发起从正电压水平 106 到负电压水平 96 的脉冲转变。这里再次,在电压水平之间的转变期间,换能器电压在拉到期望电压水平之前首先拉到接地水平 88(其充当中间水平)。具体地,正开关 56 在点 118 断开,并且接地开关 80 在点 120 闭合来将换能器电压拉到接地水平 88。在脉冲波形 78 上的点 122 不久之前或在点 122 处,接地开关 80 在点 124 断开,并且负开关 60 在点 126 闭合。脉冲波形 78 然后在波形部分 128 期间保持在负电压水平 96。最终,在转变点 130 处,换能器电压通过在点 132 断开负开关 60 并且在点 134 闭合接地开关 80 再次被拉到接地水平 88。

[0028] 应该注意到图示的实施例仅是可被利用来在开始电压水平和最终电压水平之间转变期间将换能器电压拉到一个或多个中间水平的开关的示例。然而,在其他实施例中可利用多种合适的电路。例如,在一个备选实施例中,中间开关(例如,接地开关 80)可是多个开关。在一个特别实施例中,中间开关可由能够被利用以用于例如正到负电压转变的第一开关和能够被利用以用于例如负到正电压转变的第二开关组成。在这样的实施例中,第一开关和第二开关中的每个可在单个方向上、例如通过二极管来操作。

[0029] 进一步例如,在这样的实施例中,在正到负电压转变期间,换能器电压最初以正电压水平开始。接地开关然后可闭合来将换能器电压拉到接地水平。随后,当负开关闭合时,接地开关可保持闭合而不进一步影响换能器电压,因为提供串联二极管来基本防止电流在相反方向上流动而因此接地开关被有效去激活。再次,描述的实施例仅是示例,并且可利用多种电路来在电压转变期间将换能器电压拉到合适的中间电压,从而减少功耗。

[0030] 该书面描述使用示例来公开相关主旨,其包括最佳模式,并且还使本领域内任何技术人员能够实践本方式,包括制作和使用任何装置或系统并且进行任何包含的方法。本发明的专利范围由权利要求限定,并且可包括本领域内技术人员想起的其他示例。这样的其他示例如果它们具有不与权利要求的书面语言不同的结构元件,或者如果它们包括与权利要求的书面语言无实质区别的等同结构元件则规定在权利要求的范围内。

部件列表

10	超声系统	14	换能器阵列
16	换能器元件	18	患者
20	换能器电路	22	脉冲发生器
24	传送/接收开关	26	前置放大器
28	A/D 转换器	30	成像部件
32	射束形成器	34	扫描增益
36	控制面板	38	接收器
40	扫描转换器	42	图像
44	脉冲发生器电路	46	闭锁电路
48	电平偏移器	50	脉冲发生器
52	晶体管	54	晶体管

52	晶体管	54	晶体管
56	高压开关	58	晶体管
60	低压开关	62	晶体管
64	方法	66	指示方法步骤的框
68	指示方法步骤的框	70	指示方法步骤的框
72	指示方法步骤的框	74	指示方法步骤的框
76	电路	78	脉冲波形
80	接地开关	82	一对反并联二极管
84	二极管	86	二极管
88	接地水平	90	第一转变点
92	转变点	94	转变点
98	波形的部分	100	转变点
96	负电压	106	正电压
102	转变点	104	转变点
108	转变点	110	转变点
112	转变点	114	部分
116	转变点	118	转变点
120	转变点	122	转变点
124	转变点	126	转变点
128	波形部分	130	转变点
132	转变点	134	转变点

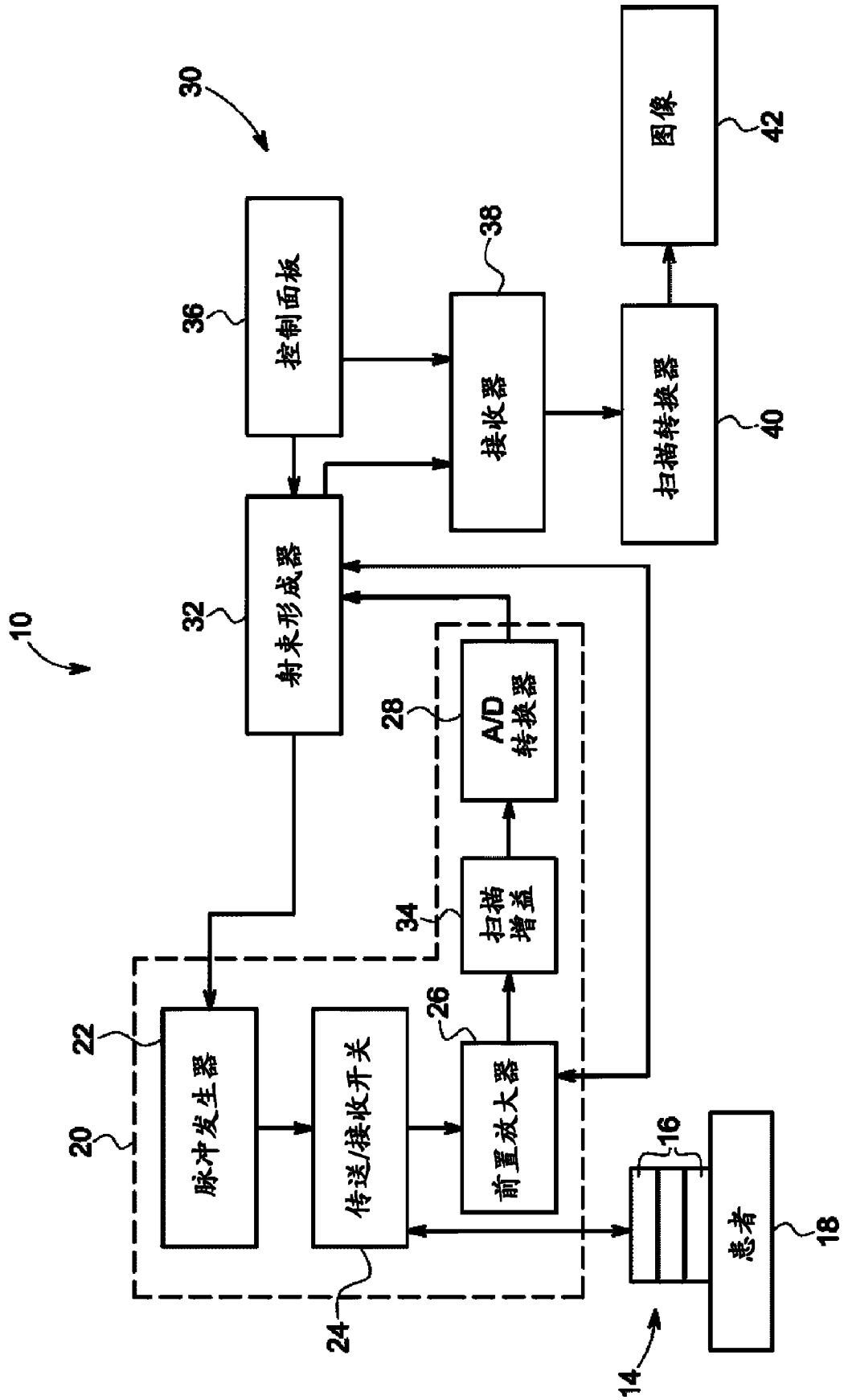


图 1

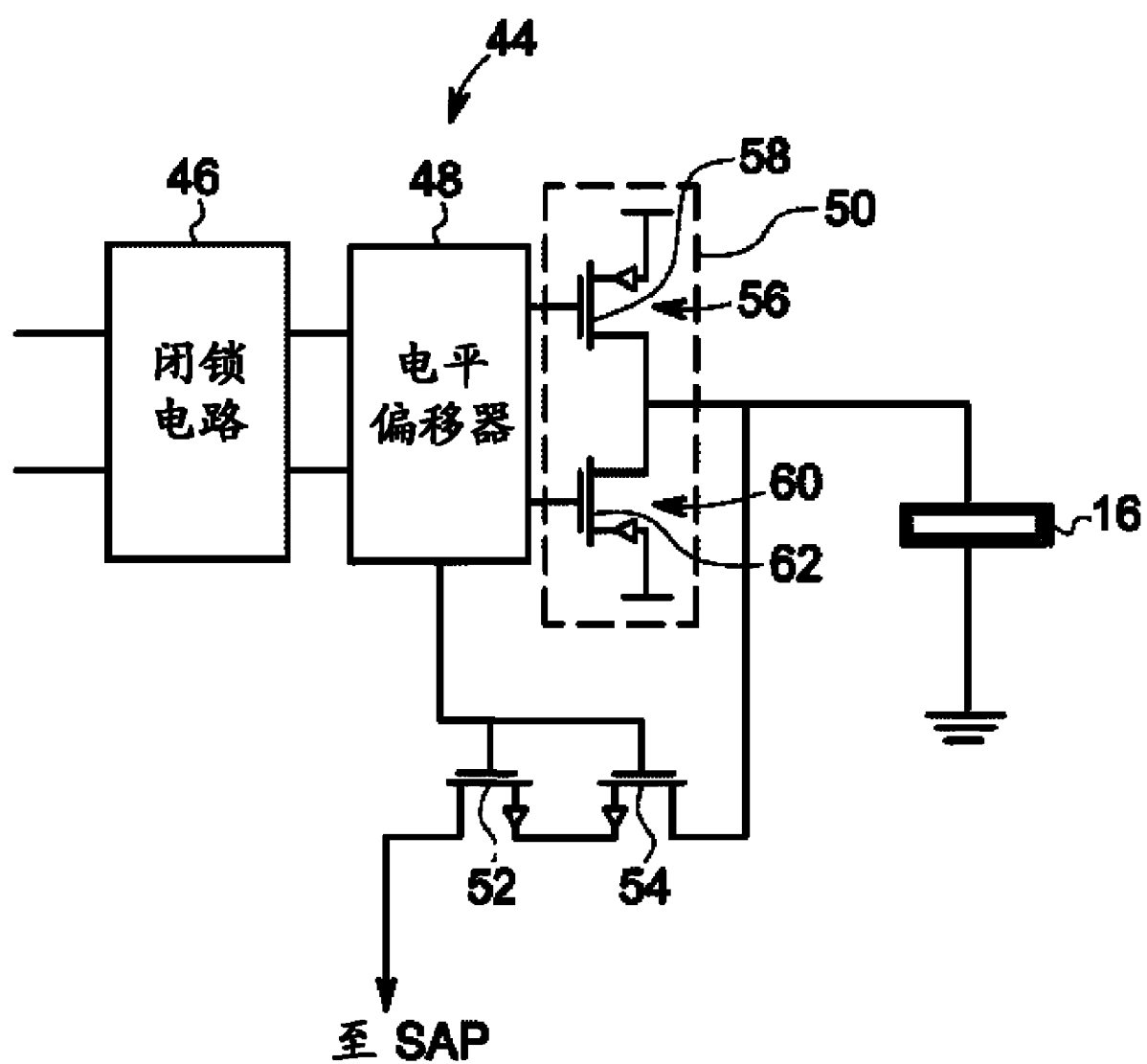


图 2

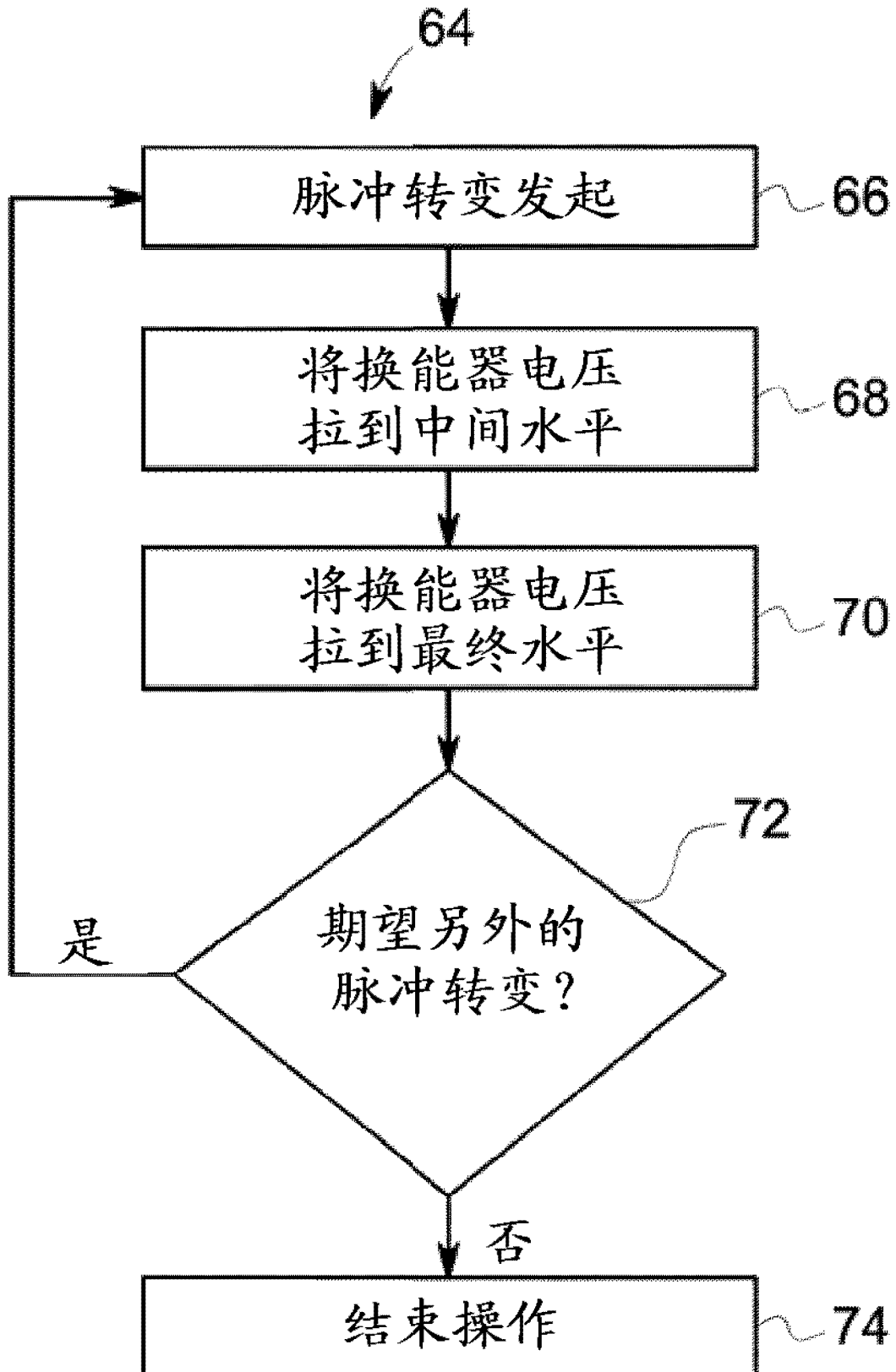


图 3

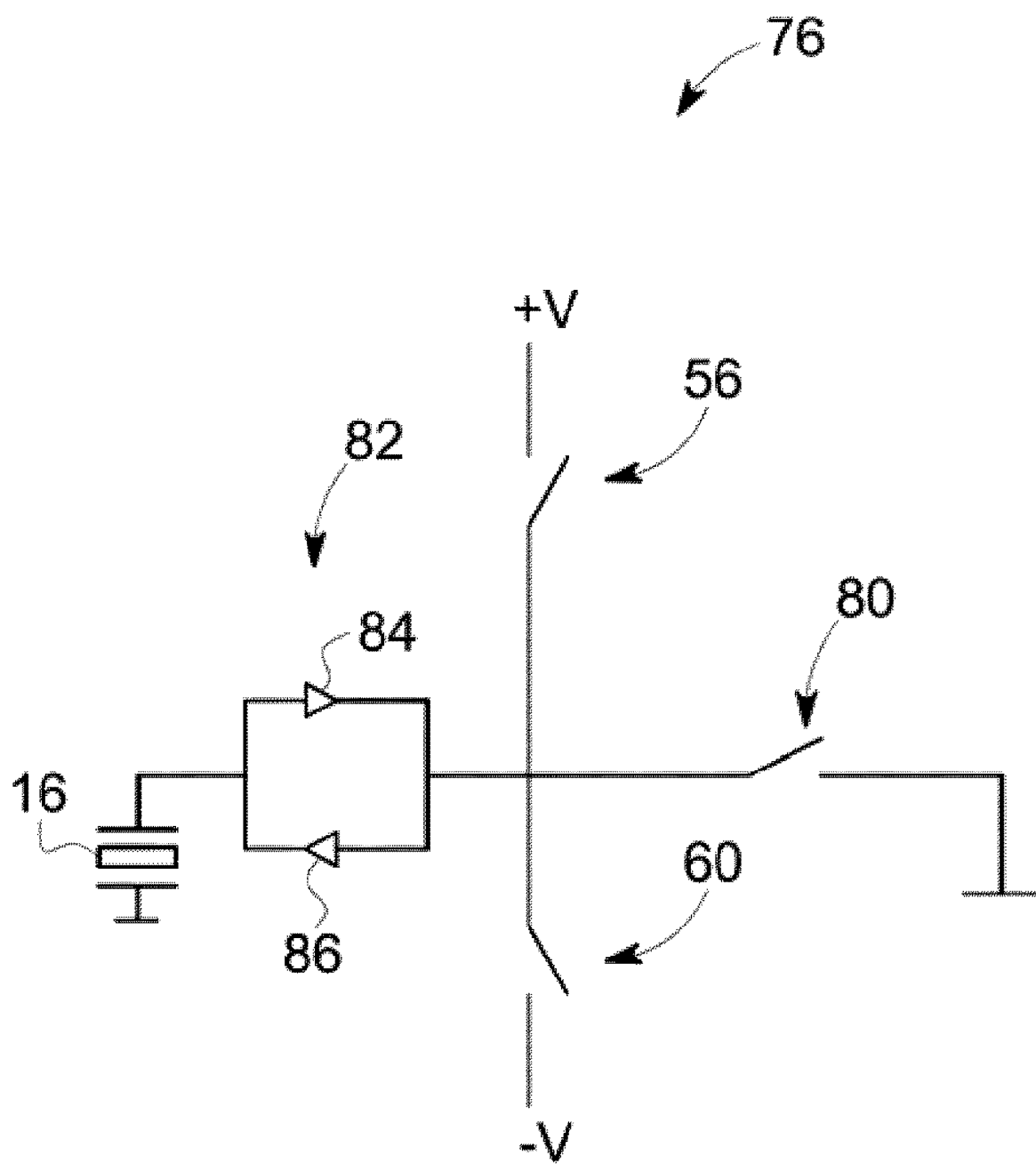


图 4

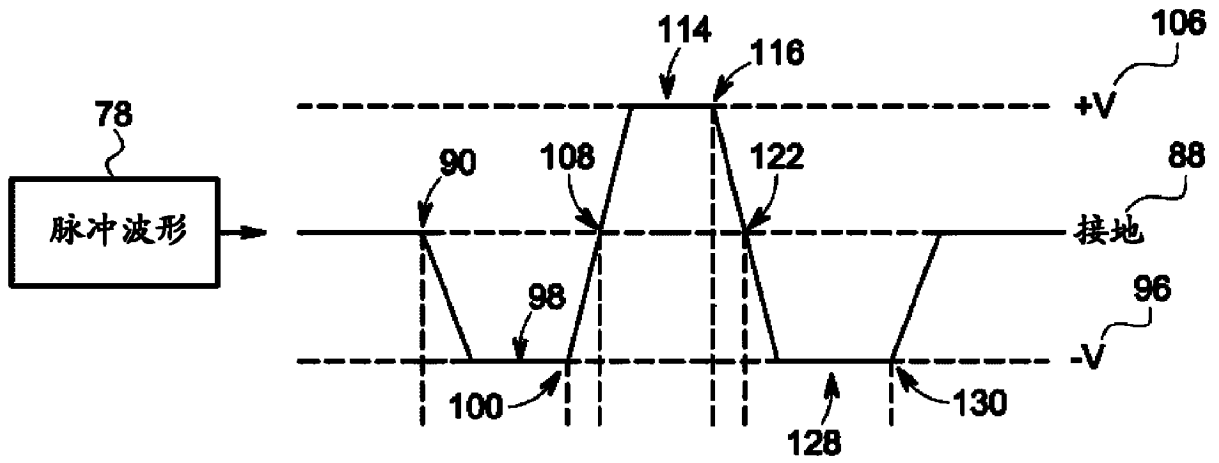


图 5A

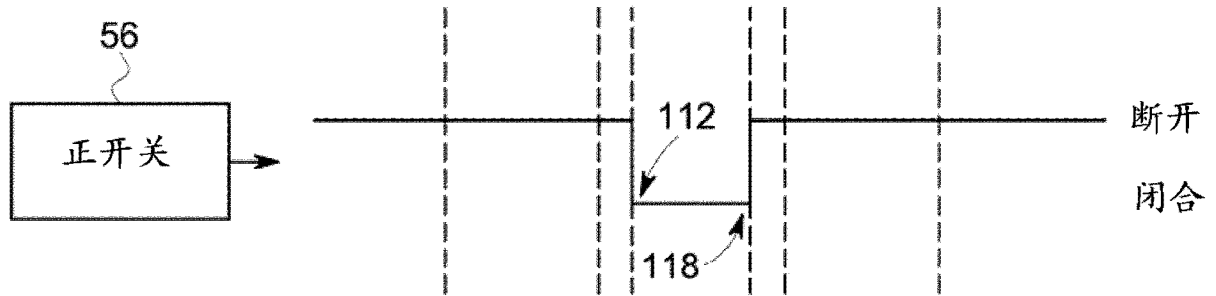


图 5B

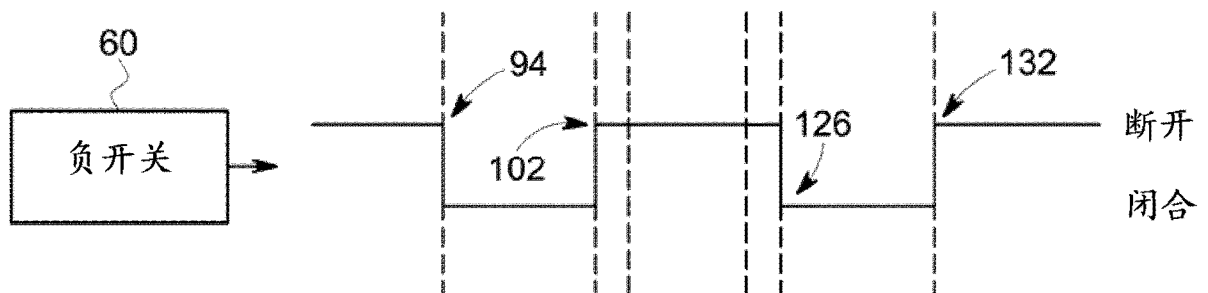


图 5C

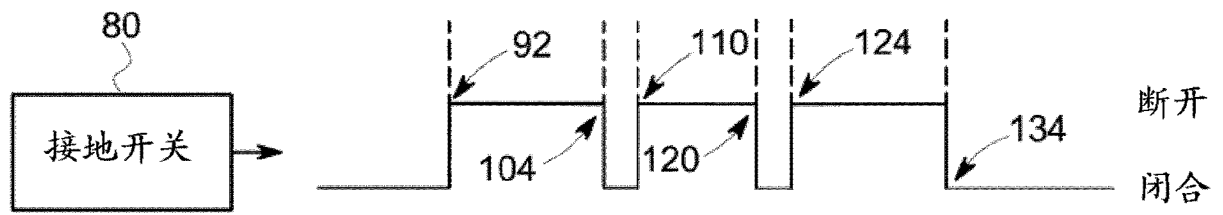


图 5D

专利名称(译)	超声成像中用于控制换能器脉冲转变的系统和方法		
公开(公告)号	CN103181783A	公开(公告)日	2013-07-03
申请号	CN201210580426.X	申请日	2012-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
当前申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
[标]发明人	B H 海德 雨宫慎一		
发明人	B.H.海德 雨宫慎一		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4483 A61B8/54 B06B1/0215 B06B2201/76 G01S7/5202 G01S15/8915		
代理人(译)	张金金		
优先权	13/339242 2011-12-28 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开涉及超声成像中用于控制换能器脉冲转变的系统和方法。提供用于在第一电压水平和第二电压水平之间变换换能器电压的方法和系统。方法包括：将换能器电压拉到该第一电压水平，将换能器电压从该第一电压水平拉到中间电压水平，并且将换能器电压从该中间电压水平拉到该第二电压水平。该中间电压水平包括在该第一电压水平和第二电压水平之间的中间电压水平。

