



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108498116 A

(43)申请公布日 2018.09.07

(21)申请号 201711373868.6

(22)申请日 2017.12.19

(30)优先权数据

10-2016-0173390 2016.12.19 KR

(71)申请人 美国西门子医疗解决公司

地址 美国宾夕法尼亚州

(72)发明人 S.M.金 H.S.智

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 胡莉莉 刘春元

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

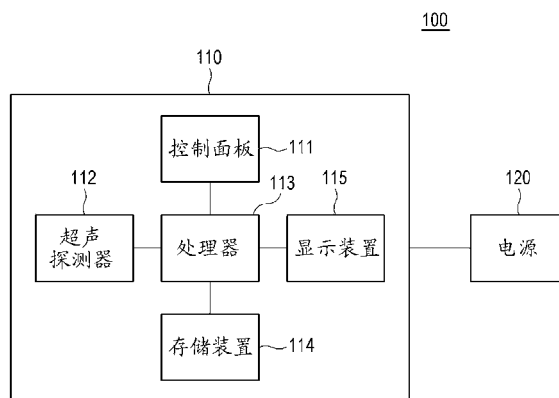
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

多同步电源和具有该多同步电源的超声系统

(57)摘要

公开了一种多同步电源和具有该多同步电源的超声系统。多同步电源,包括:微处理器,被配置为接收指示多个频率的频率信息并基于频率信息输出控制信号;时钟信号生成单元,被配置为接收基准同步时钟信号并且通过基于控制信号对基准同步时钟信号进行分频来生成与所述多个频率对应的多个同步时钟信号;和多个直流-直流转换器,被配置为接收所述多个同步时钟信号和基准直流电压并且基于所述多个同步时钟信号从基准直流电压生成多个直流电压。



1. 一种多同步电源,包括:

微处理器,被配置为接收指示多个频率的频率信息并基于频率信息输出控制信号;

时钟信号生成单元,被配置为接收基准同步时钟信号并且通过基于控制信号对基准同步时钟信号进行分频来生成与所述多个频率对应的多个同步时钟信号;和

多个直流-直流转换器,被配置为接收所述多个同步时钟信号和基准直流电压并且基于所述多个同步时钟信号从基准直流电压生成多个直流电压。

2. 如权利要求1所述的多同步电源,其中频率信息包括与所述多个直流-直流转换器一一对应的所述多个频率。

3. 如权利要求2所述的多同步电源,其中微处理器被配置为基于频率信息生成用于顺序地生成所述多个同步时钟信号的控制信号。

4. 如权利要求1所述的多同步电源,其中所述多个直流-直流转换器的每个包括:

控制器,被配置为基于所述多个同步时钟信号中的一个同步时钟信号来生成用于控制所述多个直流电压中的一个直流电压的生成的脉冲信号;以及

控制开关,被配置为基于所述脉冲信号从基准直流电压生成直流电压。

5. 如权利要求1所述的多同步电源,其中所述多个直流-直流转换器中的每个进一步包括用于对直流电压进行滤波的低通滤波器。

6. 如权利要求1所述的多同步电源, 进一步包括:基准直流电压生成单元,被配置为从输入功率源生成基准直流电压。

7. 一种超声系统,包括:

根据权利要求1至6 中的任一项所述的多同步电源;和

超声诊断装置,其被配置为由多同步电源所生成的多个直流电压来驱动,并且为多同步电源提供基准同步时钟信号和频率信息。

8. 如权利要求7所述的超声系统,其中,所述超声诊断装置包括:

控制单元,被配置为基于超声探测器或诊断模式中的至少一个来生成频率信息;和

基准同步时钟信号生成单元,被配置为生成所述基准同步时钟信号。

多同步电源和具有该多同步电源的超声系统

技术领域

[0001] 本公开涉及多同步电源和具有该多同步电源的超声系统。

背景技术

[0002] 超声系统由于其非侵入性和非破坏性性质已被广泛地使用在医疗领域中以在目标物体中获得信息。由于超声系统的这样的特性,因此超声系统能够为用户实时地提供目标物体的高分辨率图像而不用要求在目标物体上的侵入性手术操作。因此,超声系统在医疗领域中已成为对于有效地诊断各种疾病而言重要的工具。

[0003] 超声系统包括:超声诊断装置,用于通过把超声信号发射到目标物体并接收从目标物体反射的超声信号(即,超声回波信号)来提供目标物体的超声图像;和电源,用于生成多个直流(DC)电压并将该多个直流电压施加到超声诊断装置。电源包括用于基于同步时钟信号生成多个直流电压的多个直流-直流转换器。

发明内容

[0004]

技术任务

电源的直流-直流转换器使用具有预定频率的单个同步时钟信号来生成驱动超声诊断装置所需要的多个直流电压。通过单个同步时钟信号生成的直流电压包括脉冲宽度调制(PWM)开关噪声分量。可能由PWM 开关噪声分量生成谐波分量,并且所生成的谐波分量可能取决于超声探测器或诊断模式而被生成为超声图像中的噪声。

[0005] 本公开提供了一种多同步电源,其被配置为取决于超声探测器或诊断模式中的至少一个来生成多个同步时钟信号,并且基于多个所生成的同步时钟信号来生成多个直流电压,并且本公开提供具有多同步电源的超声系统。

[0006] 技术方案

根据一个实施例,多同步电源包括:微处理器,被配置为接收指示多个频率的频率信息并基于频率信息输出控制信号;时钟信号生成单元,被配置为接收基准同步时钟信号并且通过基于控制信号对基准同步时钟信号进行分频来生成与所述多个频率对应的多个同步时钟信号;以及多个直流-直流转换器,被配置为接收所述多个同步时钟信号和基准直流电压并且基于所述多个同步时钟信号从基准直流电压生成多个直流电压。

[0007] 在一个实施例中,频率信息包括与所述多个直流-直流转换器一对一地对应的所述多个频率。

[0008] 在一个实施例中,微处理器被配置为基于频率信息生成用于顺序地生成所述多个同步时钟信号的控制信号。

[0009] 在一个实施例中,所述多个直流-直流转换器中的每个包括:控制器,被配置为基于所述多个同步时钟信号其中的一个同步时钟信号来生成用于控制所述多个直流电压其中的一个直流电压的生成的脉冲信号;以及控制开关,被配置为基于所述脉冲信号从基准

直流电压生成直流电压。

[0010] 在一个实施例中,所述多个直流-直流转换器中的每个进一步包括用于对直流电压进行滤波的低通滤波器。

[0011] 在一个实施例中,多同步电源进一步包括:基准直流电压生成单元,被配置为从输入功率源生成基准直流电压。

[0012] 根据另一实施例,超声系统包括:根据一个实施例的多同步电源;以及超声诊断装置,其被配置为由多同步电源所生成的多个直流电压来驱动,并且为多同步电源提供基准同步时钟信号和频率信息。

[0013] 在另一个实施例中,超声诊断装置包括:控制单元,被配置为基于超声探测器或诊断模式中的至少一个来生成频率信息;以及基准同步时钟信号生成单元,被配置为生成基准同步时钟信号。

[0014] 有利的效果

根据本公开,可以取决于超声探测器或诊断模式中的至少一个来生成多个同步时钟信号,从而可以减少由电源生成的直流电压的噪声分量(PWM开关噪声分量)。

[0015] 进一步地,根据本公开,电源使用多个同步时钟信号生成多个直流电压,从而可能的是容易地找出如下的噪声分量(PWM开关噪声分量):其取决于超声探测器或诊断模式中的至少一个按同步时钟信号的特定频率影响超声图像。

[0016] 此外,根据本公开,当超声系统应当支持新的超声探测器时,可以在没有硬件适配的情况下高效地去除或减少由同步时钟信号的特定频率生成的噪声分量(PWM开关噪声分量)。

附图说明

[0017]

图1是示意性地示出根据本公开的实施例的超声系统的配置的框图。

[0018] 图 2 是示出根据本公开的实施例的数据库的说明图。

[0019] 图 3 是示意性地示出根据本公开的实施例的处理器配置的框图。

[0020] 图 4 是示意性地示出根据本公开的实施例的电源的配置的框图。

[0021] 图 5 是示出根据本公开的实施例的基准同步时钟信号和多个同步时钟信号的说明图。

[0022] 图 6 是示意性地示出根据本公开的实施例的直流-直流转换器的配置的框图。

具体实施方式

[0023]

为了描述本公开的技术精神而图示了本公开的实施例。根据本公开的权利要求的范围并不限于以下描述的实施例或限于对这些实施例的详细描述。

[0024] 除非另外指明,本文使用的所有技术或科学术语具有由具有本公开所属领域中的普通知识的人员所一般地理解的含义。本文所使用的术语仅仅是为了本公开的更清楚的说明而选择的,并且不意图限制根据本公开的权利要求的范围。

[0025] 本文使用的表述“包括”,“提供有”和“具有”等应当被理解为开放式术语,其意味

着包括其它实施例的可能性,除非在包括表述的短语或句子中另外提及。

[0026] 除非另外提及,否则单数表述可以包括复数的含义,并且相同的含义应用于权利要求中声明的单数表述。

[0027] 本文使用的术语“第一”,“第二”等被用于从一个到另一个地标识多个组件,并且不意图限制相关组件的顺序或重要性。

[0028] 在这些实施例中使用的术语“单元”意味着软件组件或硬件组件,诸如现场可编程门阵列(FPGA)和应用专用集成电路(ASIC)。然而,“单元”不限制于软件和硬件,其可以被配置为可寻址存储介质或者可以被配置为在一个或多个处理器上运行。例如,“单元”可以包括组件,诸如软件组件,面向对象软件组件,类组件和任务组件,以及处理器,函数,属性,过程,子例程,程序代码段,驱动器,固件,微代码,电路,数据,数据库,数据结构,表,数组和变量。在组件和“单元”中提供的功能可以被组合成更少数量的组件和“单元”或者被进一步再划分为附加的组件和“单元”。

[0029] 本文使用的表述“基于”被用于描述一个或多个因素,所述一个或多个因素影响在包括相关表述的短语或句子中描述的决定、判断动作或操作,并且该表述不排除影响决定、判断动作或操作的附加的因素。

[0030] 当某个组件被描述为“耦合到”或“连接到”另一组件时,这应当被理解为具有如下的含义:某个组件可以被直接地耦合或连接到其它组件或者某个组件可以经由新的介于中间的组件耦合到或连接到其它组件。

[0031] 在下文中,将参照随附图描述本公开的实施例。在随附附图中,相同或相关的组件由相同的参照标号指示。在以下的对实施例的描述中,将省略对相同或相关的组件的重复描述。然而,即使省略了对某组件的描述,也不意图在实施例中排除这样的组件。

[0032] 本文使用的术语“目标物体”可以是其超声图像被使用超声系统获得的物体或对象,并且可以是生物物体或无生命物体。此外,如果目标物体是生物物体,则目标物体可以意味着人类身体的一部分,并且胎儿或器官(诸如肝脏,心脏,子宫,大脑,乳房,腹部,血管(或血流))可以被包括在目标物体中,并且通过人类身体的任何一个区段可以被包括在目标物体中。此外,本文提及的“用户”指示能够操作和使用超声系统的医疗专业人员,并且可以是医生、护士、医疗技术人员、超声检查员或其它医疗图像专家,但是不限制与此。

[0033] 图1 是示意性地示出根据本公开的实施例的超声系统的配置的框图。参照图1,超声系统100 包括超声诊断装置110和电源120。

[0034] 超声诊断装置110将超声信号发射到目标物体,接收从目标物体反射的超声信号(即,超声回波信号),并且基于所接收的超声回波信号提供目标物体的超声图像。在实施例中,超声诊断装置110包括控制面板111、超声探测器112、处理器113、存储装置114以及显示装置115。

[0035] 控制面板111接收来自用户的输入信息,并将所接收的输入信息传输到处理器113。控制面板111可以包括输入装置(未示出),其允许用户与超声诊断装置110交互。输入装置可以包括如下的各种输入装置之一:其适合于选择诊断模式、控制诊断操作、输入合适的命令以用于诊断、控制信号处理、控制超声图像的输出等。例如,输入装置包括轨迹球、鼠标、键盘、按钮、触控笔、诸如使得能够输入命令的触摸屏的显示器等。然而,输入装置可以包括不限制于前述的输入装置中的至少一个。

[0036] 在一个实施例中,控制面板111接收输入信息(在下文中称为“第一输入信息”)以用于从用户选择超声探测器 112。进一步地,控制面板111接收输入信息(在下文中称为“第二输入信息”)以用于从用户选择诊断模式。

[0037] 超声探测器112从处理器113接收电信号(在下文中称为“发射信号”)以用于获得目标物体的超声图像。进一步地,超声探测器112将接收到的发射信号转换成超声信号并将所转换的超声信号发射到目标物体。进一步地,超声探测器112接收从目标物体反射的超声信号(即,超声回波信号)并将所接收的超声回波信号转换成电信号(在下文中称为“接收信号”)。例如,超声探测器112可以包括凸形探测器或线形探测器等。

[0038] 处理器113 基于经由控制面板 111接收的输入信息控制超声探测器112把超声信号发射到目标物体并接收从目标物体反射的超声回波信号。进一步地,处理器113 基于从超声探测器112提供的接收信号生成目标物体的一个或多个超声图像。进一步地,处理器113生成指示多个频率的频率信息以及基准同步时钟信号。下面将详细描述频率信息和基准同步时钟信号。

[0039] 在一个实施例中,处理器113控制控制面板111、超声探测器112、存储装置114、显示装置115以及电源120的操作。

[0040] 在一个实施例中,处理器113可以包括中央处理单元 (CPU)、现场可编程门阵列 (FPGA)、应用专用集成电路 (ASIC) 等,其可以执行控制操作或程序命令以用于执行这样的控制操作。然而,处理器113可以不受限于此。

[0041] 存储装置114存储由超声探测器112生成的接收信号。进一步地,存储装置114存储由处理器 113 生成的超声图像。进一步地,存储装置114存储程序命令以用于操作超声诊断装置110和电源120。

[0042] 在一个实施例中,存储装置114在数据库中存储与用于每个超声探测器的多个诊断模式对应的多个频率,如图2中示出那样。频率表示输入到下面描述的直流-直流转换器中的同步时钟信号的频率。进一步地,在存储装置114中存储的多个频率可以通过预备实验确定的频率等。

[0043] 在一个实施例中,存储装置114可以包括磁盘(例如,磁带、软盘、硬盘等)、光盘(例如,CD、DVD 等)和半导体存储器(例如,USB存储器、存储卡等)等。然而,存储装置 114 可以不受限于此。

[0044] 显示装置115显示由处理器113生成的超声图像。进一步地,显示装置115可以显示超声图像上的信息、超声诊断装置110或电源120 的操作状态。

[0045] 在一个实施例中,显示装置 115可以包括液晶显示器 (LCD)、发光二极管 (LED) 显示器、薄膜晶体管液晶显示器 (TFT-LCD)、有机发光二极管 (OLED) 显示器或柔性显示器等。然而,显示装置 115 可以不受限于此。

[0046] 电源 120基于从超声诊断装置110提供的基准同步时钟信号和频率信息生成多个直流电压。电源120将多个生成的直流电压供给到超声诊断装置110。因此,超声诊断装置110由从电源120供给的多个直流电压驱动。

[0047] 图3是示意性地示出根据本公开的实施例的处理器113 的配置的框图。参照图3,处理器113包括发射单元 310。发射单元 310 生成用于获得目标物体的超声图像的发射信号。发射部310 将所生成的发射信号提供给超声探测器120。超声探测器120将接收到的发

射信号转换成超声信号并把所转换的超声信号发射到目标物体。进一步地,超声探测器120接收从目标物体反射的超声回波信号以生成接收信号。

[0048] 处理器113进一步包括发射/接收开关320和接收单元 330。发射/接收开关320可以在发射单元 310和接收单元 330之间切换。例如,发射/接收开关 320可以包括双工器。在一个实施例中,在超声探测器120交替地执行从发射单元 310接收发射信号和接收从目标物体反射的超声回波信号时,发射/接收开关320可以将发射单元 310和接收单元 330之一电连接到超声探测器120。

[0049] 接收单元330放大经由发射/接收开关320 从超声探测器120接收到的接收信号。进一步地,接收单元 330 通过对放大的接收信号执行模拟到数字转换来生成数字信号。在一个实施例中,接收单元 330包括:时间增益补偿(TGC)单元(未示出),用于补偿典型地在超声信号穿过目标物体时生成的衰减;以及模拟到数字转换单元(未示出),用于将模拟信号转换成数字信号。

[0050] 处理器113进一步包括信号处理单元 340。信号处理单元 340 对从接收单元 330提供的数字信号执行信号处理(例如,束成形)以生成接收聚焦的信号。进一步地,信号处理单元 340基于接收聚焦的信号生成超声数据。超声数据可以包括射频(RF)数据、同相/正交(RF)数据等。

[0051] 处理器113进一步包括图像生成单元 350。图像生成单元 350基于从信号处理单元 340 提供的超声数据生成目标物体的一个或多个超声图像。超声图像包括亮度模式(B模式)图像、彩色流模式(C模式)图像、频谱多普勒模式(D模式)图像或连续波模式(CW模式)图像等。

[0052] 处理器113进一步包括基准同步时钟信号生成单元360。基准同步时钟信号生成单元 360生成具有预定频率的基准同步时钟信号。例如,预定频率可以是几MHz到几十MHz。然而,预定频率可以不受限制于此。

[0053] 处理器113进一步包括控制单元 370。控制单元 370基于超声探测器和诊断模式中的至少一个生成指示多个频率的频率信息。例如,频率信息包括与下面描述(参见图4)的多个直流-直流转换器440_1到440_N一对一地对应的多个频率。进一步地,控制单元 370控制发射单元 310、发射/接收开关320、接收单元 330、信号处理单元 340、图像生成单元 350以及基准同步时钟信号生成单元 360的操作。

[0054] 在一个实施例中,控制单元 370接收从控制面板111提供的输入信息,基于接收的输入信息询问存储装置114,并提取与输入信息对应的多个频率。例如,基于关于选择“超声探测器A”作为超声探测器112的第一输入信息和关于选择“B模式”作为诊断模式的第二输入信息,控制单元370从存储装置114提取对应于“超声探测器A”和“B模式”的多个频率。进一步地,控制单元370生成指示多个所提取的频率的频率信息。也就是,控制单元 370生成如下的频率信息:其包括与多个直流-直流转换器440 _1到440_N(参见图4)一对一地对应的多个频率(即,多个提取的频率)。

[0055] 图4是示意性地示出根据本公开的实施例的电源120的配置的框图。参照图4,电源120包括微处理器410。微处理器410接收来自控制单元370 的频率信息并基于所接收的频率信息输出控制信号。例如,微处理器410基于频率信息生成用于顺序地生成多个同步时钟信号的控制信号。

[0056] 在一个实施例中,如图5中所示那样,微处理器410基于频率信息输出用于从基准同步时钟信号 Sync_ref顺序地生成多个同步时钟信号 Sync_1到 Sync_N的控制信号。例如,基准同步时钟信号Sync_ref具有高于多个同步时钟信号Sync_1 到 Sync_N的频率的频率。

[0057] 电源120进一步包括时钟信号生成单元 420。时钟信号生成单元420接收从微处理器410提供的控制信号并接收来自处理器113的基准同步时钟信号生成单元 360的基准同步时钟信号。进一步地,时钟信号生成单元420通过基于控制信号对基准同步时钟信号进行分频来生成对应于多个频率的多个同步时钟信号。例如,如图5中所示,时钟信号生成单元420通过对基准同步时钟信号Sync_ref进行分频来顺序地生成与多个频率对应的多个同步时钟信号Sync_1到Sync_N。

[0058] 电源120进一步包括基准直流电压供给单元430。基准直流电压供给单元 430使用来自外部的输入功率源生成至少一个基准直流电压Vin。作为示例,基准直流电压供给单元430生成具有相同的电压值的多个基准直流电压Vin。作为另一示例,基准直流电压供给单元430生成具有不同的电压值的多个基准直流电压Vin。

[0059] 电源120进一步包括电压调节器440。电压调节器440从时钟信号生成单元420接收多个同步时钟信号并从基准直流电压供给单元 430 接收基准直流电压Vin。进一步地,电压调节器440基于多个同步时钟信号从基准直流电压Vin生成多个直流电压Vout_1到Vout_N。在一个实施例中,电压调节器440可以包括多个直流-直流转换器440_1至440_N。

[0060] 在一个实施例中,直流-直流转换器 440_i ($1 \leq i \leq N$) 包括如图6中所示的脉冲宽度调制(PWM)控制器610。PWM控制器610接收在多个同步时钟信号 Sync_1到Sync_N 当中的同步时钟信号Sync_i ($1 \leq i \leq N$),并且基于所接收的同步时钟信号Sync_i ($1 \leq i \leq N$)生成用于控制多个直流电压Vout_1到Vout_N当中的直流电压Vout_i ($1 \leq i \leq N$)的生成的脉冲信号。例如,脉冲信号可以具有与同步时钟信号Sync_i ($1 \leq i \leq N$)相同的频率。

[0061] 直流-直流转换器 440_i ($1 \leq i \leq N$)进一步包括控制开关620。控制开关620基于从PWM控制器610提供的脉冲信号从提供自基准直流电压供给单元 430 的基准直流电压Vin生成多个直流电压Vout_1到Vout_N当中的直流电压Vout_i ($1 \leq i \leq N$)。

[0062] 直流-直流转换器440_i ($1 \leq i \leq N$)进一步包括低通滤波器630。低通滤波器630对由控制开关620生成的直流电压Vout_i ($1 \leq i \leq N$)进行滤波。例如,低通滤波器630包括LC滤波器。然而,低通滤波器630可以不限于于此。

[0063] 虽然已经通过在一些实施例中描述并在随附图示的示例描述了本公开的技术精神,但是应当注意的是,可以在不脱离本公开的范围的情况下作出可以由本公开所属领域的技术人员所理解的各种替换、修改和改变。此外,应当注意的是,这样的替换、修改和改变意图落入所附权利要求的范围内。

[0064] (参照标号的解释)

100:超声系统

111:控制面板

113:处理器

115:显示装置

310:发射单元

110:超声诊断装置

112:超声探测器

114:存储装置

120:电源

320:发射/接收开关

330:接收单元	340:信号处理单元
350:图像生成单元	
360:基准同步时钟信号生成部	
370:控制单元	410:微处理器
420:时钟信号生成单元	430:基准直流电压供给单元
440:电压调节器	440_1至440_N:直流-直流转换器
610:PWM控制器	620:控制开关
630:低通滤波器。	

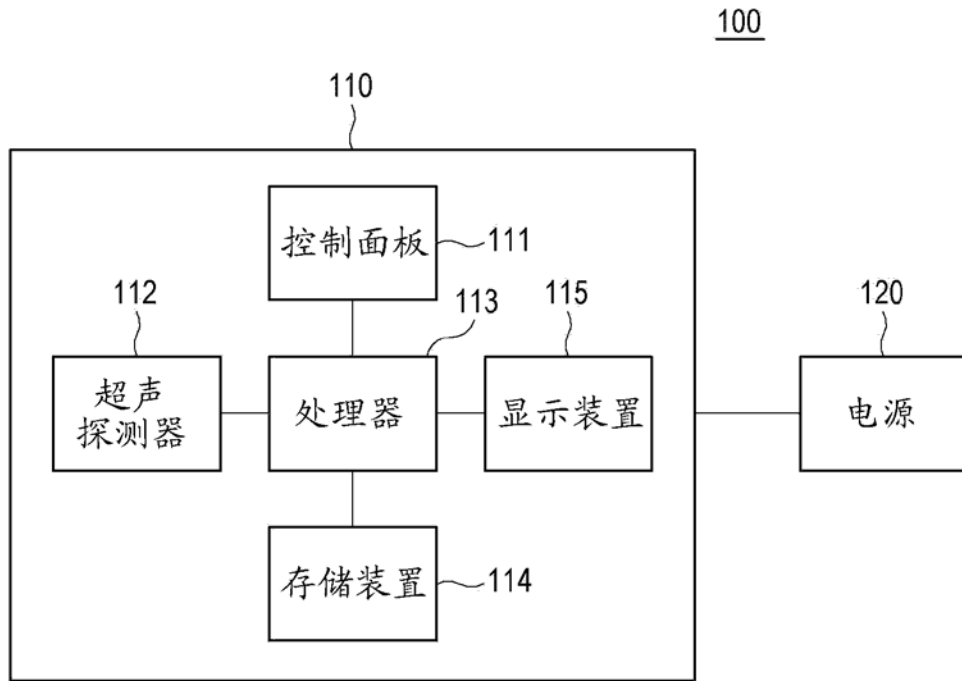


图 1

超声探测器	诊断模式	频率
超声探测器A	B 模式	DC-DC 转换器 #1: 000Hz DC-DC 转换器 #2: 000Hz ⋮ DC-DC 转换器 #N: 000Hz
	C 模式	DC-DC 转换器 #1: 000Hz DC-DC 转换器 #2: 000Hz ⋮ DC-DC 转换器 #N: 000Hz
	D 模式	DC-DC 转换器 #1: 000Hz DC-DC 转换器 #2: 000Hz ⋮ DC-DC 转换器 #N: 000Hz
	CW 模式	DC-DC 转换器 #1: 000Hz DC-DC 转换器 #2: 000Hz ⋮ DC-DC 转换器 #N: 000Hz
超声探测器B	B 模式	DC-DC 转换器 #1: 000Hz DC-DC 转换器 #2: 000Hz ⋮ DC-DC 转换器 #N: 000Hz
	C 模式	DC-DC 转换器 #1: 000Hz DC-DC 转换器 #2: 000Hz ⋮ DC-DC 转换器 #N: 000Hz
	D 模式	DC-DC 转换器 #1: 000Hz DC-DC 转换器 #2: 000Hz ⋮ DC-DC 转换器 #N: 000Hz
	CW 模式	DC-DC 转换器 #1: 000Hz DC-DC 转换器 #2: 000Hz ⋮ DC-DC 转换器 #N: 000Hz
⋮	⋮	⋮

图 2

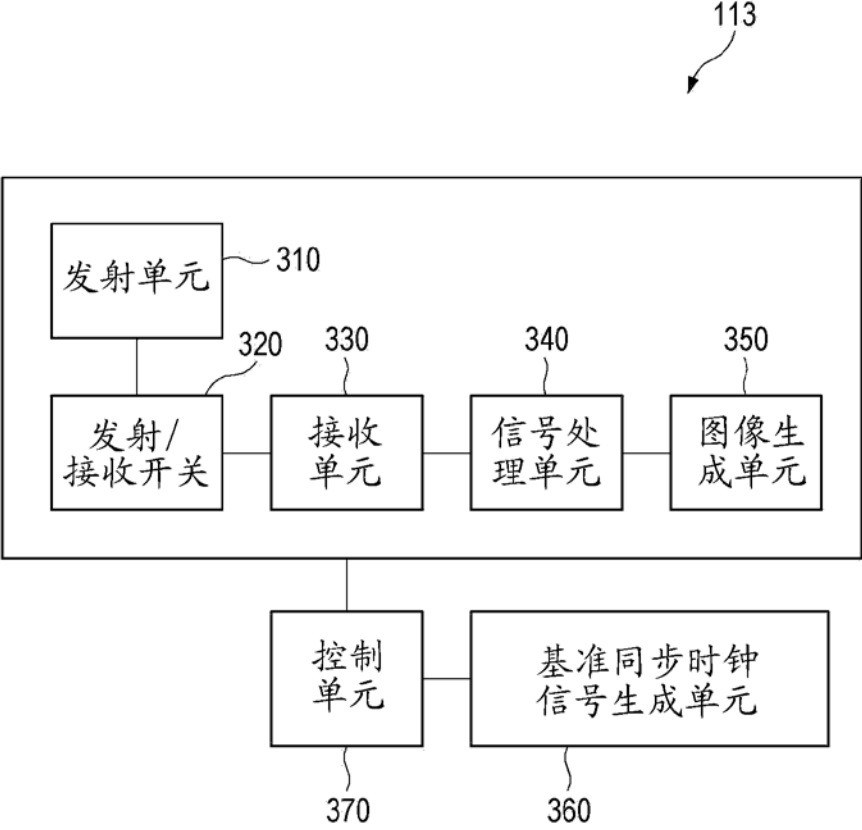


图 3

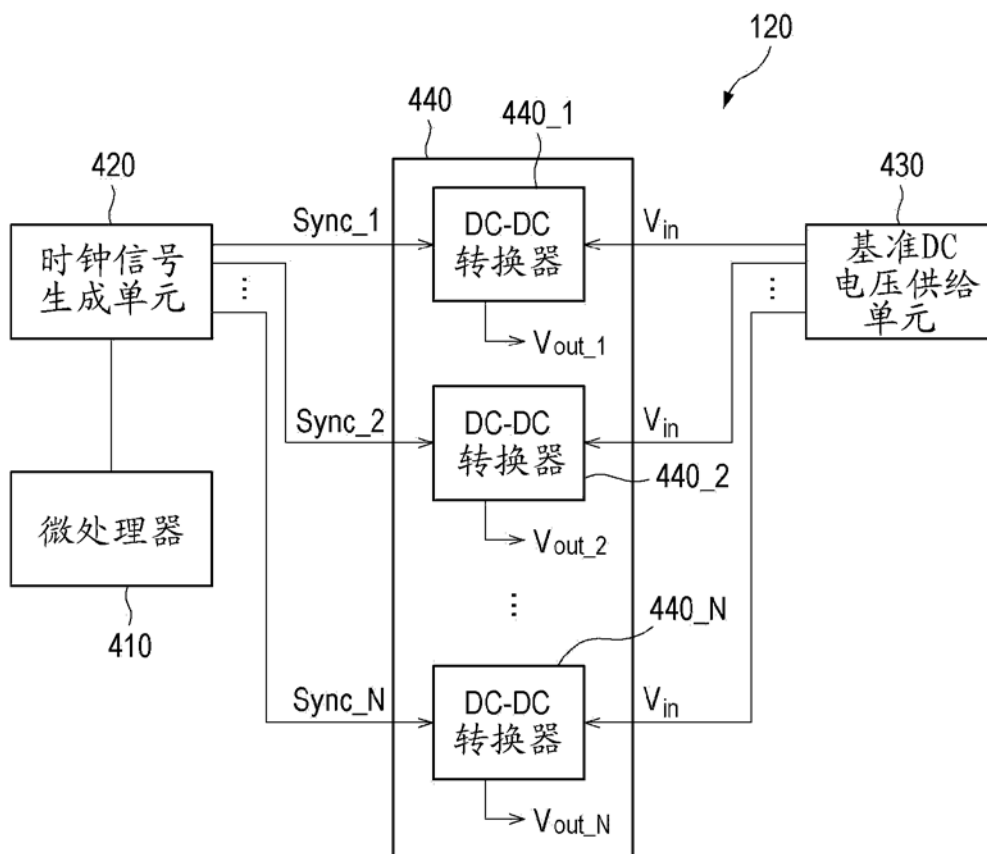


图 4

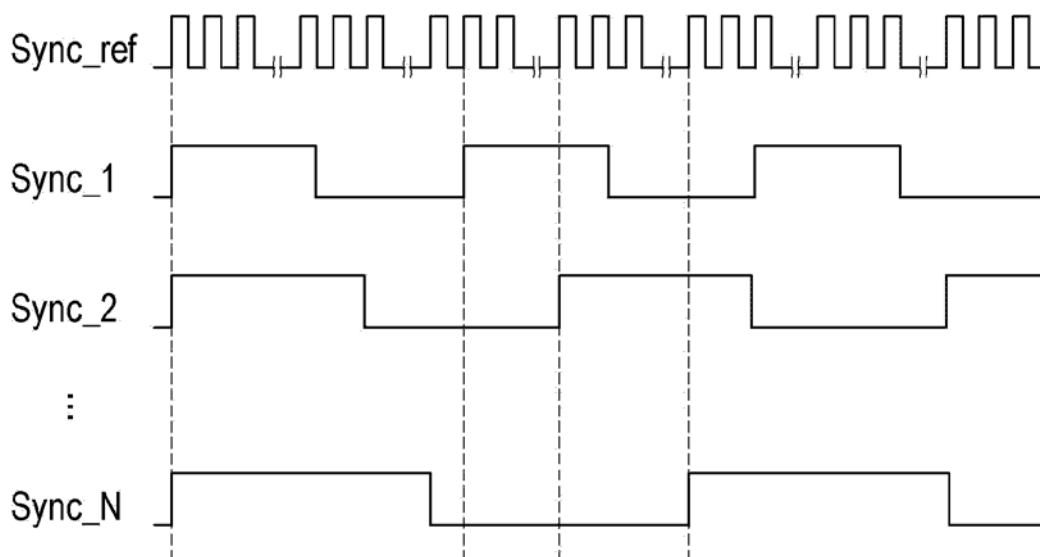


图 5

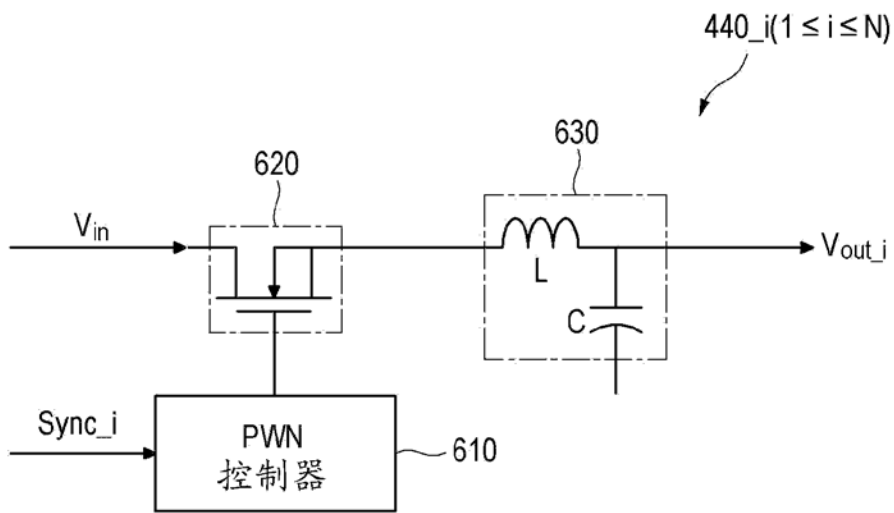


图 6

专利名称(译)	多同步电源和具有该多同步电源的超声系统		
公开(公告)号	CN108498116A	公开(公告)日	2018-09-07
申请号	CN2017111373868.6	申请日	2017-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	美国西门子医疗解决公司		
申请(专利权)人(译)	美国西门子医疗解决公司		
当前申请(专利权)人(译)	美国西门子医疗解决公司		
[标]发明人	S M 金 H S 智		
发明人	S.M.金 H.S.智		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/44 A61B8/4483 A61B8/48 G01S7/52096 H02M3/1584 A61B8/56 H02M1/08 H02M3/00		
代理人(译)	胡莉莉 刘春元		
优先权	1020160173390 2016-12-19 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种多同步电源和具有该多同步电源的超声系统。多同步电源，包括：微处理器，被配置为接收指示多个频率的频率信息并基于频率信息输出控制信号；时钟信号生成单元，被配置为接收基准同步时钟信号并且通过基于控制信号对基准同步时钟信号进行分频来生成与所述多个频率对应的多个同步时钟信号；和多个直流-直流转换器，被配置为接收所述多个同步时钟信号和基准直流电压并且基于所述多个同步时钟信号从基准直流电压生成多个直流电压。

