

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

H02M 3/00 (2006.01)

G01S 15/89 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810134363.9

[43] 公开日 2010 年 1 月 27 日

[11] 公开号 CN 101632594A

[22] 申请日 2008.7.24

[21] 申请号 200810134363.9

[71] 申请人 GE 医疗系统环球技术有限公司

地址 美国威斯康星州

[72] 发明人 吴 峰

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 马永利 刘宗杰

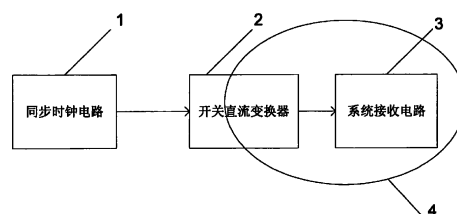
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

## [54] 发明名称

开关直流变换装置和便携超声医疗成像诊断系统以及方法

## [57] 摘要

本发明公开了开关直流变换装置和便携超声医疗成像诊断系统以及方法。所述开关直流变换装置包括开关直流变换器和同步时钟电路,所述同步时钟电路用于为所述开关直流变换器提供摆动的同步时钟输入,所述摆动的同步时钟的中心频率避开由所述开关直流变换器供电的电路的工作频率。所述开关直流变换装置可以用于便携超声医疗成像诊断系统中,由于降低了所述开关直流变换装置的辐射干扰噪声对便携超声医疗成像诊断系统中的超声接收电路的影响,所以可以提高设置于便携超声医疗成像诊断系统中超声接收电路例如 CWD 和 PWD 接收电路输出的图像质量。本发明公开的方法减少开关直流变换器的辐射干扰噪声对便携超声医疗成像诊断系统影响。



1. 一种开关直流变换装置, 包括开关直流变换器, 其特征在于, 还包括同步时钟电路, 该同步时钟电路用于为该开关直流变换器提供摆动的同步时钟输入, 该同步时钟电路提供的摆动的同步时钟的中心频率避开由该开关直流变换装置供电的电路的工作频率。

2. 根据权利要求1的开关直流变换装置, 用于便携超声医疗成像诊断系统。

3. 根据权利要求1或2的开关直流变换装置, 由所述开关直流变换装置供电的电路包括连续波多普勒接收电路和/或脉冲波多普勒接收电路。

4. 根据权利要求2所述的开关直流变换装置, 所述同步时钟电路设置于便携超声医疗成像诊断系统的系统控制器中。

5. 根据权利要求4所述的开关直流变换装置, 所述系统控制器和同步时钟电路由现场可编程门阵列来实现。

6. 一种便携超声医疗成像诊断系统, 包括系统控制器、系统接收电路、和开关直流变换器, 其特征在于, 还包括同步时钟电路, 该同步时钟电路用于为该开关直流变换器提供摆动的同步时钟输入, 该摆动的同步时钟的中心频率避开由所述开关直流变换器供电的系统接收电路的工作频率。

7. 如权利要求6所述的便携超声医疗成像诊断系统, 所述系统接收电路包括连续波多普勒接收电路和/或脉冲波多普勒接收电路。

8. 如权利要求6所述的便携超声医疗成像诊断系统, 其中所述同步时钟电路和开关直流变换器一起构成开关直流变换装置。

9. 如权利要求6-8中任何一项所述的便携超声医疗成像诊断系统, 所述同步时钟电路放置于便携超声医疗成像诊断系统的系统控制器中。

10. 如权利要求9所述的便携超声医疗成像诊断系统, 所述系统控制器和同步时钟电路由现场可编程门阵列来实现。

11. 一种减少开关直流变换器的辐射干扰噪声对便携超声医疗图像诊断系统中的超声接收电路的影响的方法, 其特征在于, 向该开关直流变换器输入摆动的同步时钟, 其中该摆动同步时钟的中心频率避开便携超声医疗图像诊断系统中的超声接收电路的工作频率。

12. 根据权利要求11的方法, 所述便携超声医疗图像诊断系统中的超声接收电路包括连续波多普勒接收电路和/或脉冲波多普勒接收电路。

## 开关直流变换装置和便携超声医疗成像诊断系统以及方法

### 技术领域

本发明涉及开关直流变换器以及使用其的便携超声医疗图像诊断系统，尤其涉及具有 CWD（continuous wave doppler 连续波多普勒）和 PWD（pulsed wave doppler 脉冲波多普勒）接收电路的便携超声医疗成像诊断系统，另外还涉及减少开关直流变换器的辐射干扰噪声对便携超声医疗图像诊断系统中的超声接收电路（例如 CWD 和 PWD 接收电路）的影响的方法。

### 背景技术

在具有 CWD 和 PWD 功能的便携超声医疗成像诊断系统中，由于 CWD 和 PWD 接收电路对电源产生的噪声非常敏感，使得 CWD 和 PWD 图像易受干扰，所以噪声对于这种便携超声医疗成像诊断系统来说是非常关键的、难以解决的问题。通常，在便携超声医疗成像诊断系统的非常小的空间里，为了提高电源效率，会使用高效的开关直流变换器，即 DC-DC 变换器，来实现电源转换，例如，从高电压（比如 20 伏）降低到电路实际需要的电压（比如 5 伏），以便为系统中的各电路提供所需的电压。然而，开关式的 DC-DC 变换器在提高电源效率的同时会产生一些辐射干扰噪声（例如谐波产生的干扰、噪声），从而影响 CWD 和 PWD 接收电路的图像质量。目前现有技术的便携超声医疗成像诊断系统或者没有考虑到解决 DC-DC 变换器的噪声对 CWD 和 PWD 图像的影响，或者虽然考虑到这种影响但却没有提出很好的解决方案。

### 发明内容

本发明的目的是为了减少开关直流变换器的辐射干扰噪声对其所供电的电路的影响。

本发明的另一目的是为了减少便携超声医疗成像诊断系统中开关直流变换器的辐射干扰噪声对系统接收电路（例如 CWD 和/或 PWD 接收电路等）的影响，提高系统图像（例如 CWD 和/或 PWD 图像）质量。

根据本发明的一个方面，提供一种开关直流变换装置，其包括开关

直流变换器和同步时钟电路,所述同步时钟电路用于为所述开关直流变换器提供摆动的同步时钟输入,所提供的摆动同步时钟的中心频率避开由所述开关直流变换装置供电的电路的工作频率。其中,同步时钟的输出频率只需与使用所述开关直流变换装置的系统的工作频率的相位同步,频率不需相同。

所述开关直流变换装置可以用于便携超声医疗成像诊断系统,其中所述同步时钟电路可以设置于便携超声医疗成像诊断系统的系统控制器中,所述系统控制器可以由现场可编程门阵列(FPGA)来实现。

由所述开关直流变换装置供电的电路可以包括连续波多普勒(CWD)接收电路和/或脉冲波多普勒(PWD)接收电路等等。

本发明的另一方面,提供一种便携超声医疗成像诊断系统,其包括系统控制器、系统接收电路、开关直流变换器、以及同步时钟电路。所述同步时钟电路用于为所述开关直流变换器提供摆动的同步时钟输入,该摆动的同步时钟的中心频率避开由所述开关直流变换器供电的系统接收电路的工作频率。所述系统接收电路可以包括连续波多普勒(CWD)接收电路和/或脉冲波多普勒(PWD)接收电路等。其中所述同步时钟电路和开关直流变换器一起构成开关直流变换装置。所述同步时钟电路可以设置于便携超声医疗成像诊断系统的系统控制器中,所述系统控制器和所述同步时钟电路可以由FPGA来实现。

根据本发明的又一方面,提供一种减少开关直流变换器的辐射干扰噪声对便携超声医疗图像诊断系统中的超声接收电路的影响的方法。该方法主要通过控制该开关直流变换器的同步时钟输入而使该同步时钟摆动来实现,其中该摆动同步时钟的中心频率避开便携超声医疗图像诊断系统中的超声接收电路的工作频率。该方法尤其适用于包括连续波多普勒(CWD)接收电路和/或脉冲波多普勒(PWD)接收电路的便携超声医疗图像诊断系统。

本发明通过增加连接到DC-DC变换器的同步时钟,控制DC-DC变换器的同步时钟输入,即给DC-DC变换器输入摆动的同步时钟,使得DC-DC变换器的辐射频率摆动。由于DC-DC变换器的噪声干扰是其在某一频率下(也就是在其主要的工作频率下)的谐波产生的,所以本发明通过使用摆动的同步时钟可以扩展DC-DC变换器的辐射频谱,将这些谐波频率位置的能量分散掉,从而减少DC-DC变换器的辐射干扰噪

声，改善便携超声医疗成像诊断系统噪音性能，进而降低对 CWD 和 PWD 接收电路的干扰，改善 PWD 和 CWD 接收电路的图像质量。

另外，本发明仅仅对电路设计进行了很小的改动。而且在设计方面具有很高的灵活性，可以集成到当前的便携超声医疗成像诊断系统中。

#### 附图说明

图 1 是根据本发明的一个实施例的方框示意图。

图 2 显示了一个脉冲被施加了摆动的时钟的输出频谱与未被施加摆动的时钟的输出频谱的对比示图。

#### 具体实施方式

下面通过具体实施方式进一步详细描述本发明，但本发明并不仅仅限于此。

本发明提供一种开关直流变换装置，其具有开关直流变换器以及为该开关直流变换器提供指定的摆动同步时钟输入的同步时钟电路，其中的开关直流变换器是现有技术中通常使用的开关直流变换器(DC-DC 变换器)，所述同步时钟电路的输出频率只需与使用所述开关直流变换装置的系统的工作频率的相位同步，频率不一定相同。当使用这种开关直流变换装置时，将其中的同步时钟电路的摆动同步时钟的中心频率设定为不同于开关直流变换装置所供电的电路的工作频率，这样可以减少该开关直流变换装置的辐射干扰噪声对其所供电的电路的影响。如图 2 所示，当一个脉冲被施加了摆动的同步时钟频率后，频谱被扩展，原来具有很高峰值的单个脉冲被扩展成一个峰值减小的频谱带。本发明的这种开关直流变换装置可以用于当前的便携超声医疗成像诊断系统中，尤其是用于包含 CWD 和 PWD 接收电路等这种易受辐射噪声干扰的电路的便携超声医疗成像诊断系统中，所述开关直流变换装置中的同步时钟电路可以放置于便携超声医疗成像诊断系统的控制器中、且与控制器一起均由 FPGA 形成，也可以根据需要设置成单独的部件或者设置于开关直流变换器中。

图 1 示出了根据本发明的开关直流变换装置应用于便携超声医疗成像诊断系统中的简单示意图。如图 1 所示，本发明的便携超声医疗成像诊断系统包括：同步时钟电路 1、开关直流变换器 2(即 DC-DC 变换器)、

以及由 DC-DC 变换器 2 供电的系统接收电路 3, 该系统接收电路 3 包括 CWD 和 PWD 接收电路等。其中同步时钟电路 1 可以设置于便携超声医疗成像诊断系统的系统控制器中, 其输出频率只需与便携超声医疗成像诊断系统的工作频率的相位同步, 频率不一定相同。所述同步时钟电路 1 用于为 DC-DC 变换器 2 提供指定的摆动的同步时钟输入, 所提供的摆动同步时钟的中心频率避开系统接收电路 (例如 CWD 和 PWD 接收电路) 的工作频率, 其中所述系统控制器和设置于其中的同步时钟电路 1 可以由 FPGA 来实现。

可选地, 在便携超声医疗成像诊断系统中, 所述同步时钟电路 1 和所述开关直流变换器 2 可以一起构成开关直流变换装置。

如图 1 所示, 开关直流变换器 2 具有一个辐射干扰区域 4, 其覆盖了系统接收电路 3 的大部分区域, 也就是说, 在辐射干扰区域 4 内的系统接收电路 3 容易受到开关直流变换器 2 的辐射干扰噪声的影响。在本发明中, 由于同步时钟电路 1 提供的频率是摆动的, 使得 DC-DC 变换器 2 的频谱扩展, 从而使得其输出频谱变得平坦, 类似图 2 中所示。这样, DC-DC 变换器 2 在为便携超声医疗成像诊断系统的超声接收电路 (如 CWD 和 PWD 接收电路) 提供其所需的电源的同时, 在其工作频率的谐波频率位置的能量被分散掉, 从而降低了其谐波所产生的噪声对系统的超声接收电路 (如 CWD 和 PWD 接收电路) 输出的影响, 能够较好地保证系统的超声接收电路 (如 CWD 和 PWD 接收电路) 输出的图像质量。

另外, 本发明还提供一种减少开关直流变换器的辐射干扰噪声对便携超声医疗图像诊断系统中的超声接收电路的影响的方法。该方法主要通过控制该开关直流变换器的同步时钟输入, 即通过向开关直流变换器输入摆动的同步时钟, 使开关直流变换器的输出频谱扩展来实现, 其中该摆动的同步时钟的中心频率避开便携超声医疗图像诊断系统中的超声接收电路的工作频率。该方法尤其适用于包括连续波多普勒 (CWD) 接收电路和/或脉冲波多普勒 (PWD) 接收电路的便携超声医疗图像诊断系统。当然, 本发明的这种方法也可以用于对开关直流变换器的辐射干扰噪声敏感的其它任何电路或系统, 而不限于前面所述的便携超声医疗图像诊断系统。

以上所述仅是本发明的具体实施方式, 应当指出的是, 对于本技术

领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明精神的前提下，可以作出若干改进、修改、和变形，这些改进、修改、和变形都应视为落在本申请的保护范围内。

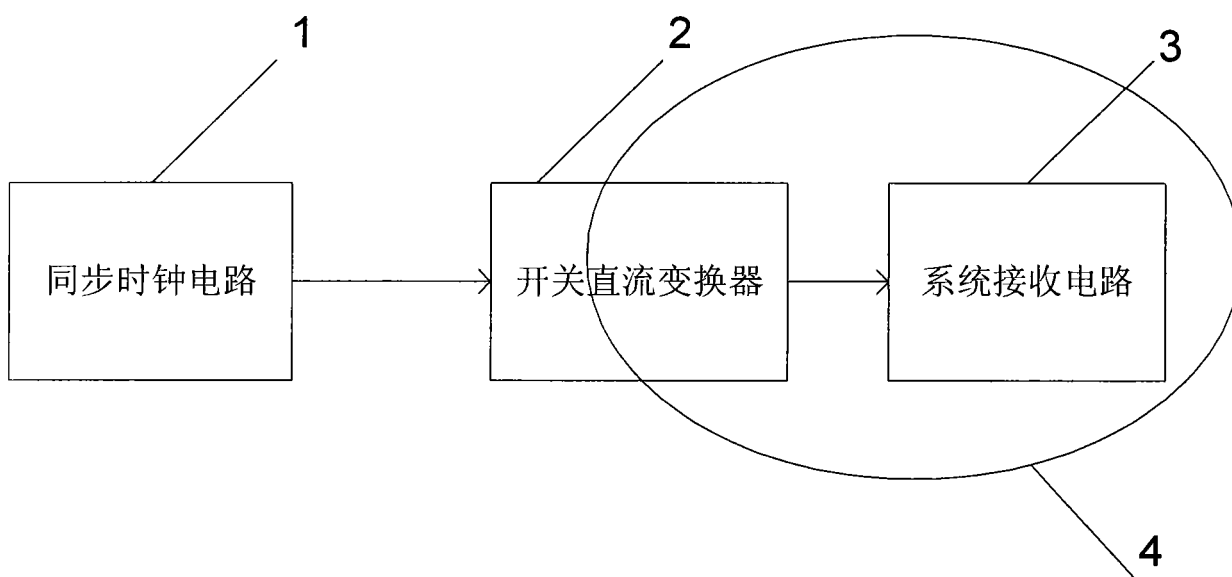


图 1



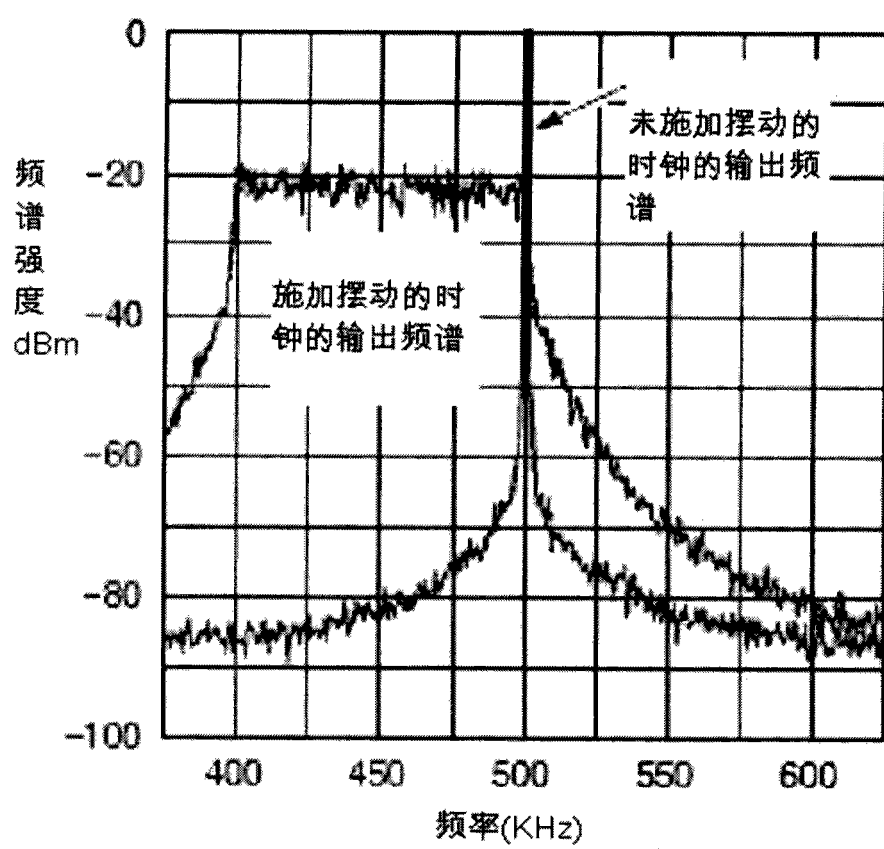


图 2

|               |                                                |         |            |
|---------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)       | 开关直流变换装置和便携超声医疗成像诊断系统以及方法                      |         |            |
| 公开(公告)号       | <a href="#">CN101632594A</a>                   | 公开(公告)日 | 2010-01-27 |
| 申请号           | CN200810134363.9                               | 申请日     | 2008-07-24 |
| 申请(专利权)人(译)   | GE医疗系统环球技术有限公司                                 |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译) | GE医疗系统环球技术有限公司                                 |         |            |
| [标]发明人        | 吴峰                                             |         |            |
| 发明人           | 吴峰                                             |         |            |
| IPC分类号        | A61B8/00 H02M3/00 G01S15/89                    |         |            |
| CPC分类号        | G01S7/52017 H02M1/44 H02M3/156 A61B8/4427      |         |            |
| 代理人(译)        | 马永利<br>刘宗杰                                     |         |            |
| 其他公开文献        | CN101632594B                                   |         |            |
| 外部链接          | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开了开关直流变换装置和便携超声医疗成像诊断系统以及方法。所述开关直流变换装置包括开关直流变换器和同步时钟电路，所述同步时钟电路用于为所述开关直流变换器提供摆动的同步时钟输入，所述摆动的同步时钟的中心频率避开由所述开关直流变换器供电的电路的工作频率。所述开关直流变换装置可以用于便携超声医疗成像诊断系统中，由于降低了所述开关直流变换装置的辐射干扰噪声对便携超声医疗成像诊断系统中的超声接收电路的影响，所以可以提高设置于便携超声医疗成像诊断系统中超声接收电路例如CWD和PWD接收电路输出的图像质量。本发明公开的方法减少开关直流变换器的辐射干扰噪声对便携超声医疗成像诊断系统影响。

