



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110448334 A

(43)申请公布日 2019.11.15

(21)申请号 201910741791.6

(22)申请日 2019.08.12

(71)申请人 云南中医药大学

地址 650000 云南省昆明市呈贡新城雨花
片区1076号

(72)发明人 尧雪洲 许轲 李国晖 侯宾
孙瑞芬 王钧亮 毛宇 邹海舰
蔡云海

(74)专利代理机构 昆明叶子知识产权代理事务
所(普通合伙) 53212

代理人 叶健

(51)Int.Cl.

A61B 8/06(2006.01)

A61B 8/08(2006.01)

权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种血管成像的检测方法

(57)摘要

本发明公开了一种血管成像的检测方法,包括以下步骤:利用机械装置控制的环阵探头对颅内进行超声波聚焦扫描,接收各扫描位置的回波信号;根据所述回波信号获取脑血管的回波信息,根据所述回波信息生成三维脑血管图像,通过利用环阵探头向颅内发送延时不同的超声波信号,使得延时不同的超声波信号聚焦在预设深度,以通过所述聚焦超声波信号对颅内脑血管进行检测,并通过聚焦接收所述超声波信号的回波信号,使得回波信号增强,提高了获取到脑血流信息,从而提高了三维脑血管和/或脑血流图像的清晰度和检出率。通过所述环阵探头具有体积小频率低的特点,从而其可以方便佩戴于头部,可实现对颅内脑血管的三维扫描和长时间监控。

利用机械装置控制的环阵探头对颅内进行超声波聚焦扫描,接收各扫描位置的回波信号

根据所述回波信号获取脑血管和/或脑血流的回波信息,根据所述回波信息生成三维脑血管和/或脑血流图像

1. 一种血管成像的检测方法,其特征在于,包括:

利用机械装置控制的环阵探头对颅内进行超声波聚焦扫描,接收各扫描位置的回波信号;

根据所述回波信号获取脑血管和/或脑血流的回波信息,根据所述回波信息生成三维脑血管和/或脑血流图像。

2. 根据权利要求1所述的一种血管成像的检测方法,其特征在于:所述机械装置控制的环阵探头为由舵机和连杆控制的自动环阵探头或者由机械臂控制的环阵探头中的一种。

3. 根据权利要求2所述的一种血管成像的检测方法,其特征在于:所述利用机械装置控制的环阵探头对颅内进行超声波聚焦扫描,接收各扫描位置的回波信号具体包括:

将环阵探头置于第一扫描位置,控制环阵探头的各阵元分别发送延时不同的第一超声波信号,以使得所述第一超声波信号在波束轴向预设深度范围内聚焦;

接收所述第一超声波信号的第一回波信号,并在处于预设深度范围的第一回波信号中提取第一预设数量的第一回波数据;

通过机械装置控制所述环阵探头按预设轨迹摆动预设角度,发送延时不同的第二超声波信号以获取第一预设数量的第二回波数据;

依次控制环阵探头按照预设轨迹摆动直至运动结束,以获取各扫描位置的回波数据。

4. 根据权利要求3所述的一种血管成像的检测方法,其特征在于:所述接收所述第一超声波信号的第一回波信号,并在处于预设深度范围的第一回波信号中提取第一预设数量的第一回波数据具体包括:

接收所述第一超声波信号的第一回波信号,将各阵元接收到的回波信号转化为数字信号,并根据预设各阵元的接收聚焦延时时间延时输出累加运算,以得到聚焦回波信号;

根据所述聚焦回波信号获取第一预设数量的第一回波数据。

5. 根据权利要求3所述的一种血管成像的检测方法,其特征在于:所述通过机械装置控制所述环阵探头按预设轨迹摆动预设角度,发送延时不同的第二超声波信号以获取第一预设数量的第二回波数据具体包括:

通过机械装置控制所述环阵探头按照预设轨迹摆动预设角度,并到达所述环阵探头所处的第二扫描位置;

发送延时不同的第二超声波信号以获取第一预设数量的第二回波数据;

将所述第一预设数量的第二回波数据与第二扫描位置相关联。

6. 根据权利要求3所述的一种血管成像的检测方法,其特征在于:所述将环阵探头置于预设的第一扫描位置,环阵探头的各阵元分别发送延时不同的第一超声波信号具体包括:

将环阵探头置于预设的第一扫描位置,环阵探头在预设时间内发送和接收多束延时不同的第一超声波信号。

7. 根据权利要求6所述的一种血管成像的检测方法,其特征在于:所述接收所述第一超声波信号的第一回波信号,并提取第一回波信号的第一预设数量的第一回波数据具体包括:

接收各第一超声波信号的第一回波信息,并分别提取各第一回波信号的第一预设数量的第一回波数据,其中,各第一回波信号中相对应的第一回波数据的深度相对应;

分别对相同深度不同第一回波信号对应的第一回波数据进行运算,以得到各深度对应

的第一回波数据,以得第一超声信号对应的第一预设数量的第一回波数据。

8. 根据权利要求1-7所述的一种血管成像的检测方法,其特征在于:所述接收所述第一超声波信号的第一回波信号,并提取第一回波信号的第一预设数量的第一回波数据具体包括:

接收各第一超声波信号的第一回波信息,并分别提取各第一回波信号的第一预设数量的第一回波数据,其中,各第一回波信号中相对应的第一回波数据的深度相对应;

分别对相同深度不同第一回波信号对应的第一回波数据进行运算,以得到各深度对应的第一回波数据,以得第一超声信号对应的第一预设数量的第一回波数据。

9. 根据权利要求1-7所述的一种血管成像的检测方法,其特征在于:所述根据所述回波信号获取脑血管和/或脑血流的回波信息,根据所述回波信息生成三维脑血管和/或脑血流图像具体包括:

提取采集位置的位置信息,并根据位置信息对应的回波信号获取所述位置信息对应的脑血管和/或脑血流的回波信息,其中,所述回波信息至少包括血流速度、血流量以及灰阶信息;

根据所述位置信息以及所述位置信息对应的回波信息生成三维脑血管灰阶图像。

一种血管成像的检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗技术领域,特别涉及一种血管成像的检测方法。

背景技术

[0002] 在生物医学中,微血管在疾病及机体性能的诊断中扮演着越来越重要的角色,在体外实现对微血管清晰成像以及相应血流速的检测的需求也日趋增大。由于超声具有无损实时性检测的优势,因此是医学检测中血管成像的主流方式。脑卒中是导致中国人死亡的第一因数。采用安全有效的设备对脑血管病患者进行诊断及对脑卒中风险高危人群进行筛查,有迫切巨大的需求。现有彩色多普勒超声诊断设备(TCCD)对颅内血管的诊断图像清晰,分辨率高,但由于颅骨对超声的巨大衰减使得检出率低,操作难度大,对人员或设备的依赖性强。超声经颅多普勒(TCD)检出率高,但没有二维图像,操作为盲打,人员依赖性强。DSA是脑血管病变检测的金标准,CTA更常用,但有辐射、有创、需造影剂,不适合多次检测,且无血流动态数据,临床应用有局限,成本高,不适用于对脑卒中患者的连续监测、疗效评估和定期随访。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提供一种血管成像的检测方法,可以有效解决背景技术中的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案为:一种血管成像的检测方法,包括:

[0005] 利用机械装置控制的环阵探头对颅内进行超声波聚焦扫描,接收各扫描位置的回波信号;

[0006] 根据所述回波信号获取脑血管和/或脑血流的回波信息,根据所述回波信息生成三维脑血管和/或脑血流图像。

[0007] 优选的,将环阵探头置于第一扫描位置,控制环阵探头的各阵元分别发送延时不同的第一超声波信号;

[0008] 接收所述第一超声波信号的第一回波信号,并提取第一回波信号的第一预设数量的第一回波数据;

[0009] 通过机械装置控制所述环阵探头按预设轨迹摆动预设角度,发送延时不同的第二超声波信号以获取第一预设数量的第二回波数据;

[0010] 依次控制环阵探头按照预设轨迹摆动直至运动结束,以获取各扫描位置的回波数据。

[0011] 所述环阵探头可以聚焦接收超声波信号的回波信号,并在预设深度范围内的聚焦回波信号中选取第一预设数量的数据点作为回波数据。相应的,所述接收所述第一超声波信号的第一回波信号,并提取第一回波信号的第一预设数量的第一回波数据具体包括:

[0012] 接收所述第一超声波信号的第一回波信号,并根据预设聚焦延时时间延时输出所述第一回波信号以得到聚焦回波信号;

[0013] 将所述聚焦回波信号进行放大滤波,将滤波后的聚焦回波信号转换为数字信号,并依据所述数字信号获取第一预设数量的第一回波数据。

[0014] 此外,所述接收所述第一超声波信号的第一回波信号,并提取第一回波信号的第一预设数量的第一回波数据具体包括:

[0015] 接收各第一超声波信号的第一回波信息,并分别提取各第一回波信号的第一预设数量的第一回波数据,其中,各第一回波信号中相对应的第一回波数据的深度相对应;

[0016] 分别对相同深度不同第一回波信号对应的第一回波数据进行运算,以得到各深度对应的第一回波数据,以得第一超声信号对应的第一预设数量的第一回波数据。

[0017] 进一步,所述预设摆动轨迹以及预设摆动角度均为预先设置,环阵探头按照所述预设摆动轨迹摆动,并在每摆动预设摆动角度后进行依次超声波发射以及回波信号接收。

[0018] 优选的,根据所述回波信号获取脑血管和/或脑血流的回波信息,根据所述回波信息生成三维脑血管和/或脑血流图像。

[0019] 进一步,提取采集位置的位置信息,并根据位置信息对应的回波信号获取所述位置信息对应脑血流信息,其中,所述脑血流信息至少包括血流方向、血流速度以及血流量;

[0020] 根据所述位置信息以及所述位置信息对应脑血流信息生成颅内三维脑血管和/或脑血流图像。

[0021] 提取采集位置的位置信息,并根据位置信息对应的回波信号获取所述位置信息对应脑血流信息,其中,所述脑血流信息至少包括血流速度、血流量以及灰阶信息;

[0022] 根据所述位置信息以及所述位置信息对应脑血流信息生成三维脑血管灰阶图像。

[0023] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:本发明提供了一种经颅三维脑血管成像方法及系统,通过利用环阵探头向颅内发送延时不同的超声波信号,使得延时不同的超声波信号聚焦在预设深度,以通过所述聚焦超声波信号对颅内脑血管进行检测,并通过聚焦接收所述超声波信号的回波信号,使得回波信号增强,提高了获取到脑血流信息,从而提高了三维脑血管和/或脑血流图像的清晰度和检出率。另外,通过所述环阵探头具有体积小频率低的特点,从而其可以方便佩戴于头部,可实现对颅内脑血管的三维扫描和长时间监控。

附图说明

[0024] 图1为本发明一种血管成像的检测方法的原理图。

[0025] 图2为本发明一种血管成像的检测方法的超声波信号的聚焦示意图。

[0026] 图3为本发明一种血管成像的检测方法的超声波信号的回波信号的聚焦示意图。

具体实施方式

[0027] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0028] 如图1-3所示,本发明提出的一种血管成像的检测方法,包括:

[0029] 利用机械装置控制的环阵探头对颅内进行超声波聚焦扫描,接收各扫描位置的回波信号;

[0030] 根据所述回波信号获取脑血管和/或脑血流的回波信息,根据所述回波信息生成

三维脑血管和/或脑血流图像。

[0031] 本实施例中,优选的,将环阵探头置于第一扫描位置,控制环阵探头的各阵元分别发送延时不同的第一超声波信号;

[0032] 接收所述第一超声波信号的第一回波信号,并提取第一回波信号的第一预设数量的第一回波数据;

[0033] 通过机械装置控制所述环阵探头按预设轨迹摆动预设角度,发送延时不同的第二超声波信号以获取第一预设数量的第二回波数据;

[0034] 依次控制环阵探头按照预设轨迹摆动直至运动结束,以获取各扫描位置的回波数据。

[0035] 本实施例中,优选的,所述环阵探头可以聚焦接收超声波信号的回波信号,并在预设深度范围内的聚焦回波信号中选取第一预设数量的数据点作为回波数据。相应的,所述接收所述第一超声波信号的第一回波信号,并提取第一回波信号的第一预设数量的第一回波数据具体包括:

[0036] 接收所述第一超声波信号的第一回波信号,并根据预设聚焦延时时间延时输出所述第一回波信号以得到聚焦回波信号;

[0037] 将所述聚焦回波信号进行放大滤波,将滤波后的聚焦回波信号转换为数字信号,并依据所述数字信号获取第一预设数量的第一回波数据。

[0038] 此外,所述接收所述第一超声波信号的第一回波信号,并提取第一回波信号的第一预设数量的第一回波数据具体包括:

[0039] 接收各第一超声波信号的第一回波信息,并分别提取各第一回波信号的第一预设数量的第一回波数据,其中,各第一回波信号中相对应的第一回波数据的深度相对应;

[0040] 分别对相同深度不同第一回波信号对应的第一回波数据进行运算,以得到各深度对应的第一回波数据,以得第一超声信号对应的第一预设数量的第一回波数据。

[0041] 进一步,所述预设摆动轨迹以及预设摆动角度均为预先设置,环阵探头按照所述预设摆动轨迹摆动,并在每摆动预设摆动角度后进行依次超声波发射以及回波信号接收。

[0042] 本实施例中,优选的,根据所述回波信号获取脑血管和/或脑血流的回波信息,根据所述回波信息生成三维脑血管和/或脑血流图像。

[0043] 进一步,提取采集位置的位置信息,并根据位置信息对应的回波信号获取所述位置信息对应脑血流信息,其中,所述脑血流信息至少包括血流方向、血流速度以及血流量;

[0044] 根据所述位置信息以及所述位置信息对应脑血流信息生成颅内三维脑血管和/或脑血流图像。

[0045] 提取采集位置的位置信息,并根据位置信息对应的回波信号获取所述位置信息对应脑血流信息,其中,所述脑血流信息至少包括血流速度、血流量以及灰阶信息;

[0046] 根据所述位置信息以及所述位置信息对应脑血流信息生成三维脑血管灰阶图像。

[0047] 本发明提出的一种血管成像的检测方法,通过利用环阵探头向颅内发送延时不同的超声波信号,使得延时不同的超声波信号聚焦在预设深度,以通过所述聚焦超声波信号对颅内脑血管进行检测,并通过聚焦接收所述超声波信号的回波信号,使得回波信号增强,提高了获取到脑血流信息,从而提高了三维脑血管和/或脑血流图像的清晰度和检出率。另外,通过所述环阵探头具有体积小频率低的特点,从而其可以方便佩戴于头部,可实现对颅

内脑血管的三维扫描和长时间监控。

[0048] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

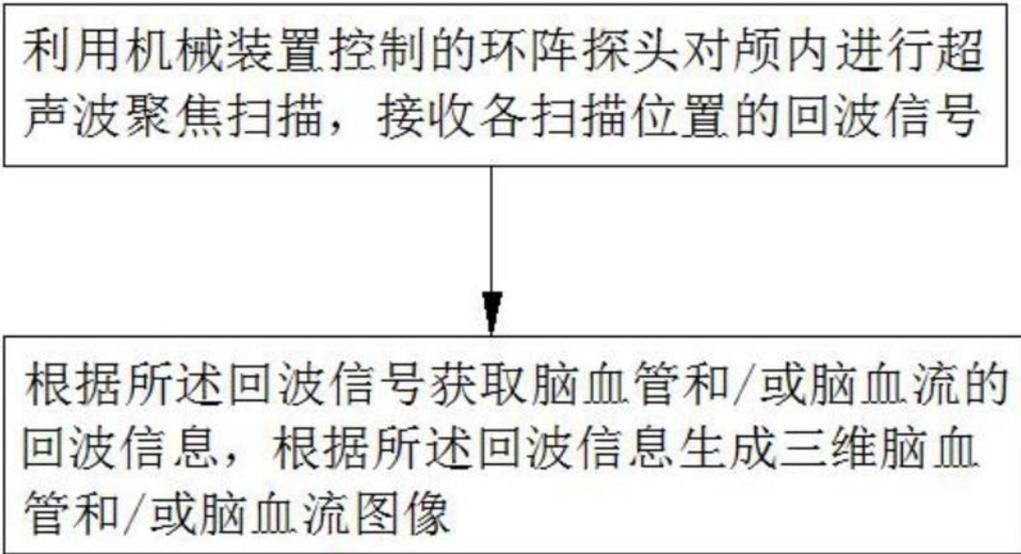


图1

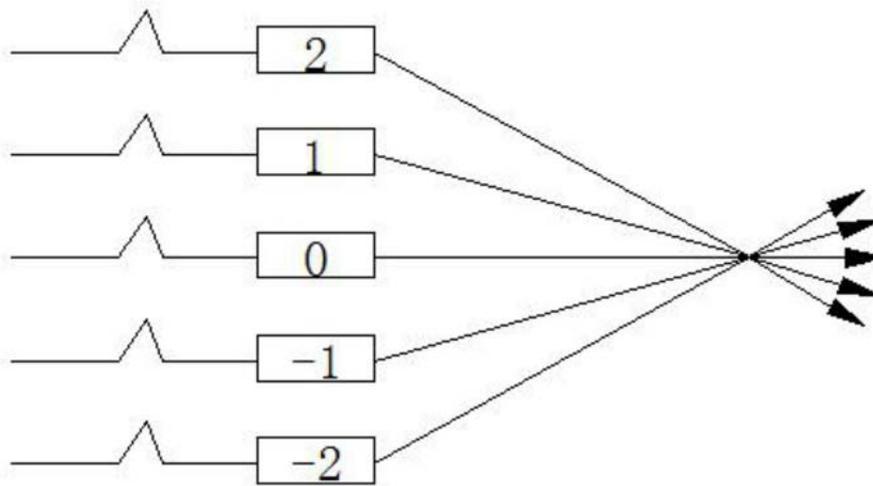


图2

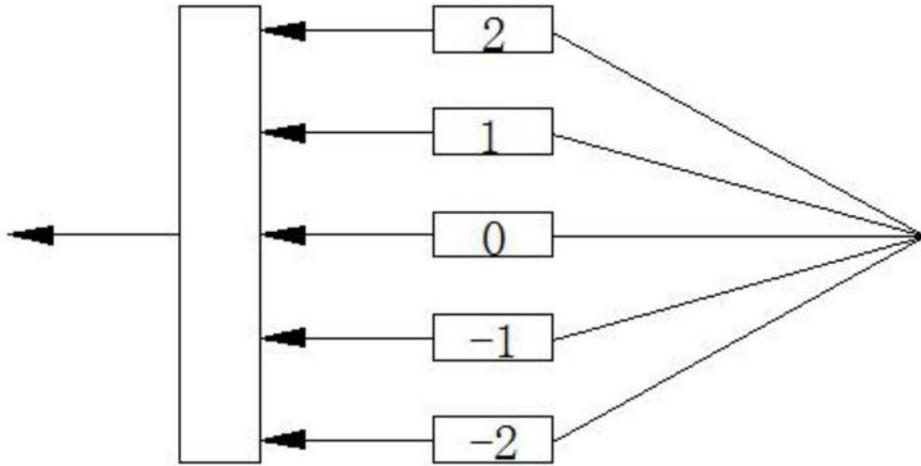


图3

专利名称(译)	一种血管成像的检测方法		
公开(公告)号	CN110448334A	公开(公告)日	2019-11-15
申请号	CN201910741791.6	申请日	2019-08-12
[标]发明人	尧雪洲 李国晖 侯宾 孙瑞芬 王钧亮 毛宇 邹海舰 蔡云海		
发明人	尧雪洲 许轲 李国晖 侯宾 孙瑞芬 王钧亮 毛宇 邹海舰 蔡云海		
IPC分类号	A61B8/06 A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/06 A61B8/0816 A61B8/0891 A61B8/52		
代理人(译)	叶健		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种血管成像的检测方法，包括以下步骤：利用机械装置控制的环阵探头对颅内进行超声波聚焦扫描，接收各扫描位置的回波信号；根据所述回波信号获取脑血管的回波信息，根据所述回波信息生成三维脑血管图像，通过利用环阵探头向颅内发送延时不同的超声波信号，使得延时不同的超声波信号聚焦在预设深度，以通过所述聚焦超声波信号对颅内脑血管进行检测，并通过聚焦接收所述超声波信号的回波信号，使得回波信号增强，提高了获取到脑血流信息，从而提高了三维脑血管和/或脑血流图像的清晰度和检出率。通过所述环阵探头具有体积小频率低的特点，从而其可以方便佩戴于头部，可实现对颅内脑血管的三维扫描和长时间监控。

利用机械装置控制的环阵探头对颅内进行超声波聚焦扫描，接收各扫描位置的回波信号



根据所述回波信号获取脑血管和/或脑血流的回波信息，根据所述回波信息生成三维脑血管和/或脑血流图像