



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112649773 B

(45) 授权公告日 2023.05.26

(21) 申请号 202011528321.0

(22) 申请日 2020.12.22

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112649773 A

(43) 申请公布日 2021.04.13

(73) 专利权人 上海联影医疗科技股份有限公司
地址 201807 上海市嘉定区城北路2258号

(72) 发明人 史庭荣

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332
专利代理师 孟金喆

(51) Int. Cl.
G01R 33/20 (2006.01)
A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/055 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 111542853 A, 2020.08.14

CN 108291950 A, 2018.07.17

CN 105938616 A, 2016.09.14

CN 103315739 A, 2013.09.25

CN 110503698 A, 2019.11.26

审查员 王政文

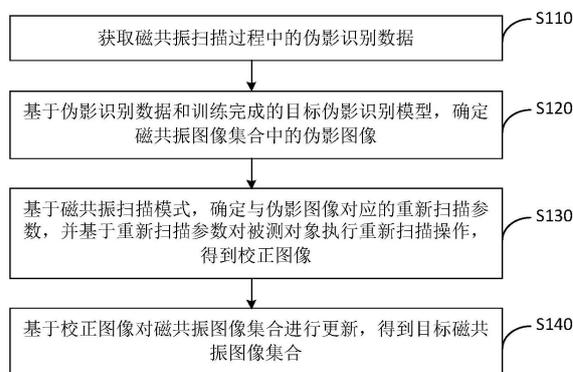
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

磁共振扫描方法、装置、设备及存储介质

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种磁共振扫描方法、装置、设备及存储介质。该方法包括：获取磁共振扫描过程中的伪影识别数据；其中，所述伪影识别数据包括磁共振图像集合和/或与磁共振图像集合中的至少一个磁共振图像分别对应的运动数据；基于所述伪影识别数据和训练完成的目标伪影识别模型，确定所述磁共振图像集合中的伪影图像；基于磁共振扫描模式，确定与所述伪影图像对应的重新扫描参数，并基于所述重新扫描参数对被测对象执行重新扫描操作，得到校正图像；基于所述校正图像对所述磁共振图像集合进行更新，得到目标磁共振图像集合。本发明实施例解决了伪影图像补扫操作时效性差的问题，提高了磁共振扫描的质量。



1. 一种磁共振扫描方法,其特征在于,包括:

获取磁共振扫描过程中的伪影识别数据;其中,所述伪影识别数据包括磁共振图像集合和与磁共振图像集合中的至少一个磁共振图像分别对应的运动数据;

基于所述伪影识别数据和训练完成的目标伪影识别模型,确定所述磁共振图像集合中的伪影图像;

基于磁共振扫描模式,确定与所述伪影图像对应的重新扫描参数,并基于所述重新扫描参数对被测对象执行重新扫描操作,得到校正图像;

基于所述校正图像对所述磁共振图像集合进行更新,得到目标磁共振图像集合。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于磁共振扫描模式,确定与所述伪影图像对应的重新扫描参数,包括:

如果所述磁共振扫描模式为单次屏气扫描模式或非屏气扫描模式,则根据所述伪影图像的图像位置,确定与所述伪影图像对应的重新扫描参数。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述伪影图像的图像位置,确定与所述伪影图像对应的重新扫描参数,包括:

根据至少一个伪影图像的图像位置,确定至少一个片层组;

针对每个片层组,基于所述片层组的片层位置和所述片层组中伪影图像的数量,确定与所述片层组对应的重新扫描参数。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述目标伪影识别模型包括第一目标伪影识别模型和第二目标伪影识别模型,相应的,所述基于所述伪影识别数据和训练完成的目标伪影识别模型,确定所述磁共振图像集合中的伪影图像,包括:

将各所述磁共振图像分别输入到第一目标伪影识别模型中,得到输出的第一识别结果,将各所述运动数据分别输入到第二目标伪影识别模型中,得到输出的第二识别结果;

基于所述第一识别结果和第二识别结果,确定所述磁共振图像集合中的伪影图像。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,在基于磁共振扫描模式,确定与所述伪影图像对应的重新扫描参数之前,所述方法还包括:

将所述伪影图像和与所述伪影图像对应的运动数据显示在交互界面上;

如果接收到用户基于所述交互界面输入的补扫指令,则执行确定重新扫描参数的操作。

6. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述第一识别结果包括各所述磁共振图像分别对应的第一伪影等级,所述第二识别结果包括各所述运动数据分别对应的第二伪影等级。

7. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述基于所述第一识别结果和第二识别结果,确定所述磁共振图像集合中的伪影图像,包括:

针对每个磁共振图像,基于第一伪影等级和第二伪影等级,确定目标伪影等级;

如果所述目标伪影等级、第一伪影等级和第二伪影等级中的至少一项达到预设等级阈值,则将所述磁共振图像作为伪影图像。

8. 一种磁共振扫描装置,其特征在于,包括:

伪影识别数据获取模块,用于获取磁共振扫描过程中的伪影识别数据;其中,所述伪影识别数据包括磁共振图像集合和与磁共振图像集合中的至少一个磁共振图像分别对应的

运动数据；

伪影图像识别模块,用于基于所述伪影识别数据和训练完成的目标伪影识别模型,确定所述磁共振图像集合中的伪影图像；

校正图像确定模块,用于基于磁共振扫描模式,确定与所述伪影图像对应的重新扫描参数,并基于所述重新扫描参数对被测对象执行重新扫描操作,得到校正图像；

目标磁共振图像集合确定模块,用于基于所述校正图像对所述磁共振图像集合进行更新,得到目标磁共振图像集合。

9. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括:

一个或多个处理器；

存储器,用于存储一个或多个程序；

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如权利要求1-7中任一所述的磁共振扫描方法。

10. 一种包含计算机可执行指令的存储介质,其特征在于,所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行如权利要求1-7中任一所述的磁共振扫描方法。

磁共振扫描方法、装置、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及磁共振成像技术领域,尤其涉及一种磁共振扫描方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 磁共振成像是一种断层成像技术,利用磁共振现象从被测对象中获取电磁信号,并基于该电磁信号重建出组织信息。由于磁共振扫描的时间较长,在磁共振扫描的过程中,不可避免的会出现被测对象的移动行为,而该移动行为可能会使得得到的磁共振图像中存在伪影,从而影响后续的诊断结果。

[0003] 传统的运动伪影识别方案,需要依赖扫描技师进行人工甄别,扫描技师根据个人经验判断磁共振图像是否存在运动伪影,该伪影是否影响临床诊断,结合患者的状况判断重新扫描是否可能获取质量更高的图像。传统的伪影识别方案需要扫描技师具有丰富的图像判断能力和临床经验,增加了扫描技师的工作量且识别结果误差大。并且识别伪影图像的过程具有一定的延时性,从而可能使得后续补扫的操作超过磁共振扫描对时效性的要求。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种磁共振扫描方法、装置、设备及存储介质,以提高磁共振扫描过程中补扫操作的时效性和磁共振扫描得到的图像质量。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种磁共振扫描方法,该方法包括:

[0006] 获取磁共振扫描过程中的伪影识别数据;其中,所述伪影识别数据包括磁共振图像集合和/或与磁共振图像集合中的至少一个磁共振图像分别对应的运动数据;

[0007] 基于所述伪影识别数据和训练完成的目标伪影识别模型,确定所述磁共振图像集合中的伪影图像;

[0008] 基于磁共振扫描模式,确定与所述伪影图像对应的重新扫描参数,并基于所述重新扫描参数对被测对象执行重新扫描操作,得到校正图像;

[0009] 基于所述校正图像对所述磁共振图像集合进行更新,得到目标磁共振图像集合。

[0010] 第二方面,本发明实施例还提供了一种磁共振扫描装置,该装置包括:

[0011] 伪影识别数据获取模块,用于获取磁共振扫描过程中的伪影识别数据;其中,所述伪影识别数据包括磁共振图像集合和/或与磁共振图像集合中的至少一个磁共振图像分别对应的运动数据;

[0012] 伪影图像识别模块,用于基于所述伪影识别数据和训练完成的目标伪影识别模型,确定所述磁共振图像集合中的伪影图像;

[0013] 校正图像确定模块,用于基于磁共振扫描模式,确定与所述伪影图像对应的重新扫描参数,并基于所述重新扫描参数对被测对象执行重新扫描操作,得到校正图像;

[0014] 目标磁共振图像集合确定模块,用于基于所述校正图像对所述磁共振图像集合进

行更新,得到目标磁共振图像集合。

[0015] 第三方面,本发明实施例还提供了一种电子设备,该电子设备包括:

[0016] 一个或多个处理器;

[0017] 存储器,用于存储一个或多个程序;

[0018] 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行时,使得所述一个或多个处理器实现上述所涉及的任一所述的磁共振扫描方法。

[0019] 第四方面,本发明实施例还提供了一种包含计算机可执行指令的存储介质,所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行上述所涉及的任一所述的磁共振扫描方法。

[0020] 本发明实施例通过对磁共振扫描得到的磁共振图像集合中的伪影图像进行识别,并基于磁共振扫描模式确定与伪影图像对应的重新扫描参数,基于重新扫描得到的校正图像对磁共振图像集合进行更新,解决了伪影图像补扫操作的时效性差的问题,提高了磁共振扫描得到的图像质量。

附图说明

[0021] 图1是本发明实施例一提供的一种磁共振扫描方法的流程图;

[0022] 图2是本发明实施例二提供的一种磁共振扫描方法的流程图;

[0023] 图3是本发明实施例二提供的一种多次屏气扫描模式对应的磁共振扫描方法的流程图;

[0024] 图4是本发明实施例二提供的一种磁共振扫描方法的具体实例的流程图;

[0025] 图5是本发明实施例三提供的一种磁共振扫描装置的示意图;

[0026] 图6是本发明实施例四提供的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0028] 实施例一

[0029] 图1是本发明实施例一提供的一种磁共振扫描方法的流程图,本实施例可适用于对磁共振图像进行伪影识别的情况,该方法可以由磁共振扫描装置来执行,该装置可采用软件和/或硬件的方式实现,该装置可以配置于磁共振设备或终端设备中。具体包括如下步骤:

[0030] S110、获取磁共振扫描过程中的伪影识别数据。

[0031] 其中,具体的,伪影识别数据用于确定磁共振扫描过程中是否存在伪影的识别数据。在本实施例中,伪影识别数据包括磁共振图像集合和/或与磁共振图像集合中的至少一个磁共振图像分别对应的运动数据。其中,具体的,磁共振图像集合中包含至少一个磁共振图像。

[0032] 其中,示例性的,运动数据包括但不限于呼吸数据、心跳数据和目标部位的运动数据中至少一种。具体的,呼吸数据包括呼吸信号、呼吸频率和呼吸幅值等数据,心跳数据包

括心跳信号、心跳频率和心跳幅值等数据,目标部位可以是手部、头部、胸部、脚和腿部等等,目标部位的运动数据可以是位姿运动数据,位姿运动数据包括姿态角度数据和/或位置数据。此处对运动数据的选择不作具体限定。

[0033] S120、基于伪影识别数据和训练完成的目标伪影识别模型,确定磁共振图像集中的伪影图像。

[0034] 其中,示例性的,目标伪影识别模型包括但不限于基于K近邻算法的网络模型、支持向量机、贝叶斯网络模型、决策树、卷积神经网络模型、循环神经网络模型或深度学习神经网络模型等,此处对目标伪影识别模型的具体模型类型不作限定。

[0035] 在上述实施例的基础上,可选的,目标伪影识别模型包括第一目标伪影识别模型和/或第二目标伪影识别模型,相应的,基于伪影识别数据和训练完成的目标伪影识别模型,确定磁共振图像集中的伪影图像,包括:将各磁共振图像分别输入到第一目标伪影识别模型中,得到输出的第一识别结果,和/或,将各运动数据分别输入到第二目标伪影识别模型中,得到输出的第二识别结果;基于第一识别结果和/或第二识别结果,确定磁共振图像集中的伪影图像。

[0036] 其中,示例性的,第一目标伪影识别模型和第二目标伪影识别模型包括但不限于基于K近邻算法的网络模型、支持向量机、贝叶斯网络模型、决策树、卷积神经网络模型、循环神经网络模型或深度学习神经网络模型等,此处对第一目标伪影识别模型和第二目标伪影识别模型具体模型类型不作限定。其中,具体的,第一目标伪影识别模型和第二目标伪影识别模型的类型可以相同也可以不同。其中,示例性的,第一识别结果为磁共振图像是否为伪影图像,第二识别结果为与运动数据对应的磁共振图像是否为伪影图像。

[0037] 在一个实施例中,可选的,第一识别结果包括各磁共振图像分别对应的第一伪影等级,第二识别结果包括各运动数据分别对应的第二伪影等级。此处对伪影等级的划分数量不作限定,示例性的,伪影等级包括3个等级,具体的,分别为无伪影等级、轻微伪影等级和严重伪影等级。其中,具体的,运动数据对应的第二伪影等级用来描述运动数据的波动情况。示例性的,无伪影等级、轻微伪影等级和严重伪影等级分别对应运动数据无波动、轻微波动和剧烈波动。

[0038] 在上述实施例的基础上,可选的,获取样本磁共振图像和样本运动数据,将样本磁共振图像输入到第一初始伪影识别模型中,根据输出的第一预测识别结果和第一标准识别结果,对第一初始伪影识别模型进行迭代训练,直到满足第一预设要求时,得到训练完成的第一目标伪影识别模型;将样本运动数据输入到第二初始伪影识别模型中,根据输出的第二预测识别结果和第二标准识别结果,对第二初始伪影识别模型进行迭代训练,直到满足第二预设要求时,得到训练完成的第二目标伪影识别模型。

[0039] 在一个实施例中,可选的,基于第一识别结果和/或第二识别结果,确定磁共振图像集中的伪影图像,包括:针对每个磁共振图像,基于第一伪影等级和第二伪影等级,确定目标伪影等级;如果目标伪影等级、第一伪影等级和第二伪影等级中的至少一项达到预设等级阈值,则将磁共振图像作为伪影图像。

[0040] 其中,具体的,根据第一伪影等级和第二伪影等级分别对应的加权系数,对第一伪影等级和第二伪影等级进行加权计算,得到目标伪影等级。

[0041] 在一个实施例中,可选的,预设要求为基于标准识别结果和预测识别结果计算得

到的一致性比例小于等于预设比例阈值,或,预设要求为基于输出的预测识别结果和标准识别结果计算得到的损失函数值收敛。其中,具体的,如果一致性比例大于预设比例阈值,则增加样本磁共振图像的样本量,继续对初始伪影识别模型进行迭代训练。

[0042] S130、基于磁共振扫描模式,确定与伪影图像对应的重新扫描参数,并基于重新扫描参数对被测对象执行重新扫描操作,得到校正图像。

[0043] 其中,具体的,磁共振扫描模式包括但不限于多次屏气扫描模式、单次屏气扫描模式或非屏气扫描模式等等,不同的磁共振扫描模式对应的确定重新扫描参数的方式不同。该部分的具体实施步骤在下述实施例中进行具体解释说明。

[0044] 其中,示例性的,重新扫描参数包括但不限于磁共振接收线圈参数、磁场均匀补偿参数和激发次数等。

[0045] S140、基于校正图像对磁共振图像集合进行更新,得到目标磁共振图像集合。

[0046] 在一个实施例中,可选的,将校正图像替换掉磁共振图像集合中的伪影图像,得到目标磁共振图像集合。其中,示例性的,磁共振图像集合包含图像1、图像2和图像3,其中,图像2为伪影图像,则与该伪影图像对应的校正图像为图像2',则目标磁共振图像集合包含图像1、图像2'和图像3。

[0047] 在另一个实施例中,可选的,将校正图像添加到磁共振图像集合中,得到目标磁共振图像集合。其中,示例性的,在目标磁共振图像集合中,校正图像可以与伪影图像对应存放,以上述示例为例,目标磁共振图像集合为图像1、图像2、图像2'和图像3。在目标磁共振图像集合中,校正图像还可以与伪影图像分开存放,以上述示例为例,目标磁共振图像集合为图像1、图像2、图像3和图像2'。此处对校正图像添加到磁共振图像集合的方式不做限定。

[0048] 本实施例的技术方案,通过对磁共振扫描得到的磁共振图像集合中的伪影图像进行识别,并基于磁共振扫描模式确定与伪影图像对应的重新扫描参数,基于重新扫描得到的校正图像对磁共振图像集合进行更新,解决了伪影图像补扫操作的时效性差的问题,提高了磁共振扫描得到的图像质量。

[0049] 实施例二

[0050] 图2是本发明实施例二提供的一种磁共振扫描方法的流程图,本实施例的技术方案是上述实施例的基础上的进一步细化。可选的,所述基于磁共振扫描模式,确定与所述伪影图像对应的重新扫描参数,包括:如果所述磁共振扫描模式为单次屏气扫描模式或非屏气扫描模式,则根据所述伪影图像的图像位置,确定与所述伪影图像对应的重新扫描参数。

[0051] 本实施例的具体实施步骤包括:

[0052] S210、获取磁共振扫描过程中的伪影识别数据。

[0053] S220、基于伪影识别数据和训练完成的目标伪影识别模型,确定磁共振图像集合中的伪影图像。

[0054] S230、如果磁共振扫描模式为单次屏气扫描模式或非屏气扫描模式,则根据伪影图像的图像位置,确定与伪影图像对应的重新扫描参数。

[0055] 其中,具体的,单次屏气扫描模式或非屏气扫描模式属于连续扫描模式,连续扫描模式会对被测对象进行一次性连续扫描,得到磁共振图像集合。在磁共振扫描过程中,会扫描得到多张不同层面上的磁共振图像,图像位置可用于描述扫描的片层位置,不同片层对应的扫描参数可能不同。

[0056] 在一个实施例中,可选的,根据伪影图像的图像位置,确定与伪影图像对应的重新扫描参数,包括:根据至少一个伪影图像的图像位置,确定至少一个片层组;针对每个片层组,基于片层组的片层位置和片层组中伪影图像的数量,确定与片层组对应的重新扫描参数。

[0057] 在本实施例中,各片层组包含位置连续的伪影图像,示例性的,片层组可仅包含一个伪影图像,或包含至少两个位置连续的伪影图像。

[0058] 其中,示例性的,磁共振图像集合中的磁共振图像根据图像位置依次为图像1、图像2、图像3、图像4、图像5、图像6和图像7。假设磁共振图像集合中的图像3、图像4和图像6为伪影图像,则可以确定两个片层组,分别为包含图像3和图像4的片层组1以及包含图像6的片层组2。

[0059] 其中,示例性的,片层组的片层位置可以是片层组中任一伪影图像的图像位置。重新扫描参数与片层组的片层位置和片层组中的伪影图像的数量相关,以使基于该重新扫描参数扫描得到的校正图像与校正图像对应的伪影图像的信噪比和对比度等参数一致。

[0060] 在上述实施例的基础上,可选的,基于磁共振扫描模式,确定与伪影图像对应的重新扫描参数,包括:如果磁共振扫描模式为多次屏气扫描模式,则将伪影图像对应的单次屏气扫描参数作为重新扫描参数。

[0061] 其中,具体的,当磁共振扫描模式为多次屏气扫描模式时,被测对象需在每个屏气周期内保持屏气状态,并在该屏气周期内基于单次屏气扫描参数执行磁共振扫描操作,当完成扫描操作后,得到与该屏气周期对应的磁共振图像集合。其中,具体的,每个屏气周期对应的单次屏气扫描参数可以相同也可以不同。

[0062] 在一个实施例中,可选的,获取磁共振扫描过程中的伪影识别数据,包括:当磁共振扫描模式为多次屏气扫描模式时,获取单次屏气周期对应的伪影识别数据。这样设置的好处在于,可以在每个屏气周期结束后,及时对单次屏气周期采集到的磁共振图像集合进行伪影识别,以便及时针对该屏气周期执行后续的补扫步骤,降低补扫难度,保证补扫步骤的时效性。

[0063] 图3是本发明实施例二提供的一种多次屏气扫描模式对应的磁共振扫描方法的流程图。具体的,多次屏气扫描模式包含m次屏气周期,第n($n \leq m$)次扫描完成后,对扫描得到的扫描数据进行磁共振图像重建,得到磁共振图像集合,将磁共振图像集合中的至少一个磁共振图像分别输入到目标伪影识别模型中,确定磁共振图像集合中是否存在伪影图像。如果是,则执行补扫操作,具体的,基于第n次扫描参数重新执行第n次扫描,如果否,则 $n = n + 1$ 并在 $n \leq m$ 的情况下继续执行第n次扫描。

[0064] S240、基于重新扫描参数对被测对象执行重新扫描操作,得到校正图像,并基于校正图像对磁共振图像集合进行更新,得到目标磁共振图像集合。

[0065] 在上述实施例的基础上,可选的,在基于磁共振扫描模式,确定与伪影图像对应的重新扫描参数之前,该方法还包括:将伪影图像和/或与伪影图像对应的运动数据显示在交互界面上;如果接收到用户基于交互界面输入的补扫指令,则执行确定重新扫描参数的操作。

[0066] 其中,示例性的,还可将与该伪影图像对应的伪影风险提示信息显示在交互界面上。示例性的,补扫指令包括用户选择操作对应的目标伪影图像。这样设置的好处在于,降

低磁共振扫描误差,进而避免执行不必要的补扫步骤,从而提高磁共振扫描的扫描效率。

[0067] 图4是本发明实施例二提供的一种磁共振扫描方法的具体实例的流程图。具体的,多次屏气扫描模式包含 m 次屏气周期,第 n ($n \leq m$) 次扫描完成后,将运动数据输入到第二目标伪影识别模型中,得到第二识别结果,具体的,根据第二识别结果确定运动数据是否波动,如果是,则提示存在伪影风险,如果否,则将基于扫描得到的扫描数据进行磁共振图像重建得到的磁共振图像输入到第一目标伪影识别模型中,得到磁共振图像是否存在伪影,如果是,则提示存在伪影风险,如果否,则 $n = n + 1$ 并在 $n \leq m$ 的情况下继续执行第 n 次扫描。在提示存在伪影风险后,确定是否接收到补扫指令,如果是,则基于第 n 次扫描参数重新执行第 n 次扫描,如果否,则 $n = n + 1$ 并在 $n \leq m$ 的情况下继续执行第 n 次扫描。

[0068] 本实施例的技术方案,通过基于磁共振扫描模式,确定与伪影图像对应的重新扫描参数,并基于重新扫描参数对被测对象进行重新扫描,解决了不同磁共振扫描模式下重新扫描参数的确定问题,拓宽了补扫操作可适用的磁共振扫描模式,进一步提高了磁共振扫描得到图像质量。

[0069] 实施例三

[0070] 图5是本发明实施例三提供的一种磁共振扫描装置的示意图。本实施例可适用于对磁共振图像进行伪影识别的情况,该装置可采用软件和/或硬件的方式实现,该装置可以配置于磁共振设备或终端设备中。该磁共振扫描装置包括:伪影识别数据获取模块310、伪影图像识别模块320、校正图像确定模块330和目标磁共振图像集合确定模块340。

[0071] 其中,伪影识别数据获取模块310,用于获取磁共振扫描过程中的伪影识别数据;其中,伪影识别数据包括磁共振图像集合和/或与磁共振图像集合中的至少一个磁共振图像分别对应的运动数据;

[0072] 伪影图像识别模块320,用于基于伪影识别数据和训练完成的目标伪影识别模型,确定磁共振图像集合中的伪影图像;

[0073] 校正图像确定模块330,用于基于磁共振扫描模式,确定与伪影图像对应的重新扫描参数,并基于重新扫描参数对被测对象执行重新扫描操作,得到校正图像;

[0074] 目标磁共振图像集合确定模块340,用于基于校正图像对磁共振图像集合进行更新,得到目标磁共振图像集合。

[0075] 本实施例的技术方案,通过对磁共振扫描得到的磁共振图像集合中的伪影图像进行识别,并基于磁共振扫描模式确定与伪影图像对应的重新扫描参数,基于重新扫描得到的校正图像对磁共振图像集合进行更新,解决了伪影图像补扫操作的时效性差的问题,提高了磁共振扫描得到的图像质量。

[0076] 在上述技术方案的基础上,可选的,校正图像确定模块330包括:

[0077] 重新扫描参数确定单元,用于如果磁共振扫描模式为单次屏气扫描模式或非屏气扫描模式,则根据伪影图像的图像位置,确定与伪影图像对应的重新扫描参数。

[0078] 在上述技术方案的基础上,可选的,重新扫描参数确定单元,具体用于:

[0079] 根据至少一个伪影图像的图像位置,确定至少一个片层组;

[0080] 针对每个片层组,基于片层组的片层位置和片层组中伪影图像的数量,确定与片层组对应的重新扫描参数。

[0081] 在上述技术方案的基础上,可选的,目标伪影识别模型包括第一目标伪影识别模

型和/或第二目标伪影识别模型,相应的,伪影图像识别模块320,包括:

[0082] 识别结果确定单元,用于将各磁共振图像分别输入到第一目标伪影识别模型中,得到输出的第一识别结果,和/或,将各运动数据分别输入到第二目标伪影识别模型中,得到输出的第二识别结果;

[0083] 伪影图像确定单元,用于基于第一识别结果和/或第二识别结果,确定磁共振图像集合中的伪影图像。

[0084] 在上述技术方案的基础上,可选的,该装置还包括:

[0085] 补扫指令接收模块,用于在基于磁共振扫描模式,确定与伪影图像对应的重新扫描参数之前,将伪影图像和/或与伪影图像对应的运动数据显示在交互界面上;如果接收到用户基于交互界面输入的补扫指令,则执行确定重新扫描参数的操作。

[0086] 在上述技术方案的基础上,可选的,第一识别结果包括各磁共振图像分别对应的第一伪影等级,第二识别结果包括各运动数据分别对应的第二伪影等级。

[0087] 在上述技术方案的基础上,可选的,伪影图像确定单元,具体用于:

[0088] 针对每个磁共振图像,基于第一伪影等级和第二伪影等级,确定目标伪影等级;

[0089] 如果目标伪影等级、第一伪影等级和第二伪影等级中的至少一项达到预设等级阈值,则将磁共振图像作为伪影图像。

[0090] 本发明实施例所提供的磁共振扫描装置可以用于执行本发明实施例所提供的磁共振扫描方法,具备执行方法相应的功能和有益效果。

[0091] 值得注意的是,上述磁共振扫描装置的实施例中,所包括的各个单元和模块只是按照功能逻辑进行划分的,但并不局限于上述的划分,只要能够实现相应的功能即可;另外,各功能单元的具体名称也只是为了便于相互区分,并不用于限制本发明的保护范围。

[0092] 实施例四

[0093] 图6是本发明实施例四提供的一种电子设备的结构示意图,本发明实施例为本发明上述实施例的磁共振扫描方法的实现提供服务,可配置上述实施例中的磁共振扫描装置。图6示出了适于用来实现本发明实施方式的示例性设备12的框图。图6显示的设备12仅仅是一个示例,不应对本发明实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0094] 如图6所示,设备12以通用计算设备的形式表现。设备12的组件可以包括但不限于:一个或者多个处理器或者处理单元16,系统存储器28,连接不同系统组件(包括系统存储器28和处理单元16)的总线18。

[0095] 总线18表示几类总线结构中的一种或多种,包括存储器总线或者存储器控制器、外围总线、图形加速端口、处理器或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。举例来说,这些体系结构包括但不限于工业标准体系结构(ISA)总线、微通道体系结构(MAC)总线、增强型ISA总线、视频电子标准协会(VESA)局域总线以及外围组件互连(PCI)总线。

[0096] 设备12典型地包括多种计算机系统可读介质。这些介质可以是任何能够被设备12访问的可用介质,包括易失性和非易失性介质,可移动的和不可移动的介质。

[0097] 系统存储器28可以包括易失性存储器形式的计算机系统可读介质,例如随机存取存储器(RAM)30和/或高速缓存存储器32。设备12可以进一步包括其它可移动/不可移动的、易失性/非易失性计算机系统存储介质。仅作为举例,存储系统34可以用于读写不可移动的、非易失性磁介质(图6未显示,通常称为“硬盘驱动器”)。尽管图6中未示出,可以提供用

于对可移动非易失性磁盘(例如“软盘”)读写的磁盘驱动器,以及对可移动非易失性光盘(例如CD-ROM,DVD-ROM或者其它光介质)读写的光盘驱动器。在这些情况下,每个驱动器可以通过一个或者多个数据介质接口与总线18相连。存储器28可以包括至少一个程序产品,该程序产品具有一组(例如至少一个)程序模块,这些程序模块被配置以执行本发明各实施例的功能。

[0098] 具有一组(至少一个)程序模块42的程序/实用工具40,可以存储在例如存储器28中,这样的程序模块42包括但不限于操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据,这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。程序模块42通常执行本发明所描述的实施例中的功能和/或方法。

[0099] 设备12也可以与一个或多个外部设备14(例如键盘、指向设备、显示器24等)通信,还可与一个或者多个使得用户能与该设备12交互的设备通信,和/或与使得该设备12能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备(例如网卡,调制解调器等等)通信。这种通信可以通过输入/输出(I/O)接口22进行。并且,设备12还可以通过网络适配器20与一个或多个网络(例如局域网(LAN),广域网(WAN)和/或公共网络,例如因特网)通信。如图6所示,网络适配器20通过总线18与设备12的其它模块通信。应当明白,尽管图中未示出,可以结合设备12使用其它硬件和/或软件模块,包括但不限于:微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

[0100] 处理单元16通过运行存储在系统存储器28中的程序,从而执行各种功能应用以及数据处理,例如实现本发明实施例所提供的磁共振扫描方法。

[0101] 通过上述电子设备,解决了伪影图像识别结果误差大的问题,提高了磁共振扫描效率和识别质量。

[0102] 实施例五

[0103] 本发明实施例五还提供了一种包含计算机可执行指令的存储介质,计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行一种磁共振扫描方法,该方法包括:

[0104] 获取磁共振扫描过程中的伪影识别数据;其中,伪影识别数据包括磁共振图像集合和/或与磁共振图像集合中的至少一个磁共振图像分别对应的运动数据;

[0105] 基于伪影识别数据和训练完成的目标伪影识别模型,确定磁共振图像集合中的伪影图像;

[0106] 基于磁共振扫描模式,确定与伪影图像对应的重新扫描参数,并基于重新扫描参数对被测对象执行重新扫描操作,得到校正图像;

[0107] 基于校正图像对磁共振图像集合进行更新,得到目标磁共振图像集合。

[0108] 本发明实施例的计算机存储介质,可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是但不限于电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者

与其结合使用。

[0109] 计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质，该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

[0110] 计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括但不限于无线、电线、光缆、RF等等，或者上述的任意合适的组合。

[0111] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本发明操作的计算机程序代码，程序设计语言包括面向对象的程序设计语言，诸如Java、Smalltalk、C++，还包括常规的过程式程序设计语言，诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络包括局域网 (LAN) 或广域网 (WAN)，连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机 (例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0112] 当然，本发明实施例所提供的一种包含计算机可执行指令的存储介质，其计算机可执行指令不限于如上的方法操作，还可以执行本发明任意实施例所提供的磁共振扫描方法中的相关操作。

[0113] 注意，上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解，本发明不限于这里所述的特定实施例，对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此，虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明，但是本发明不仅仅限于以上实施例，在不脱离本发明构思的情况下，还可以包括更多其他等效实施例，而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

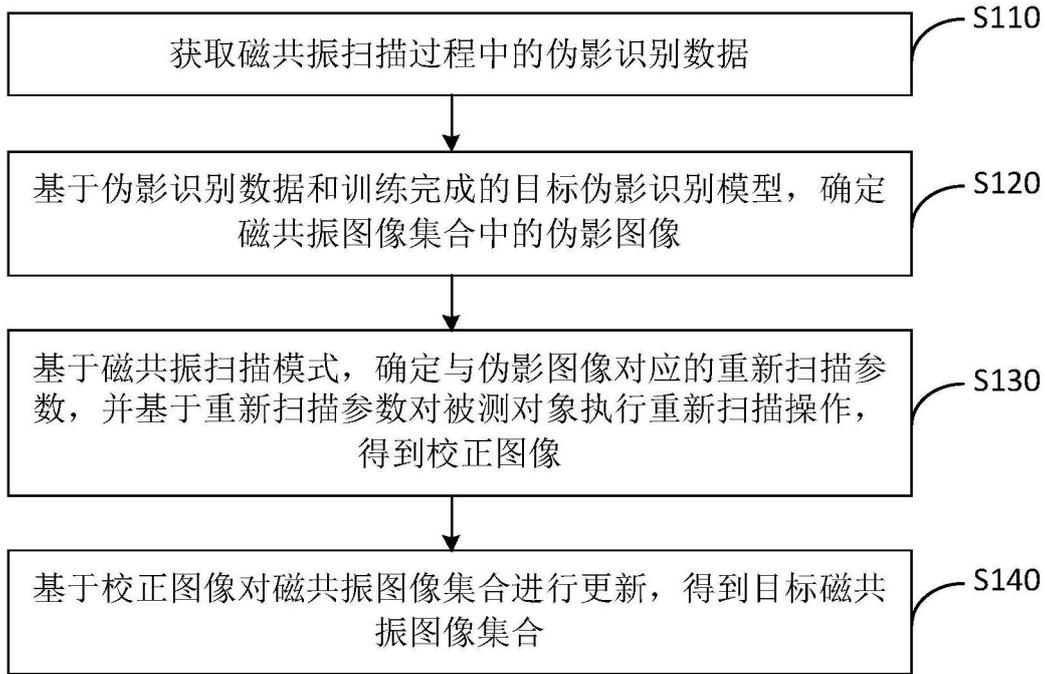


图1

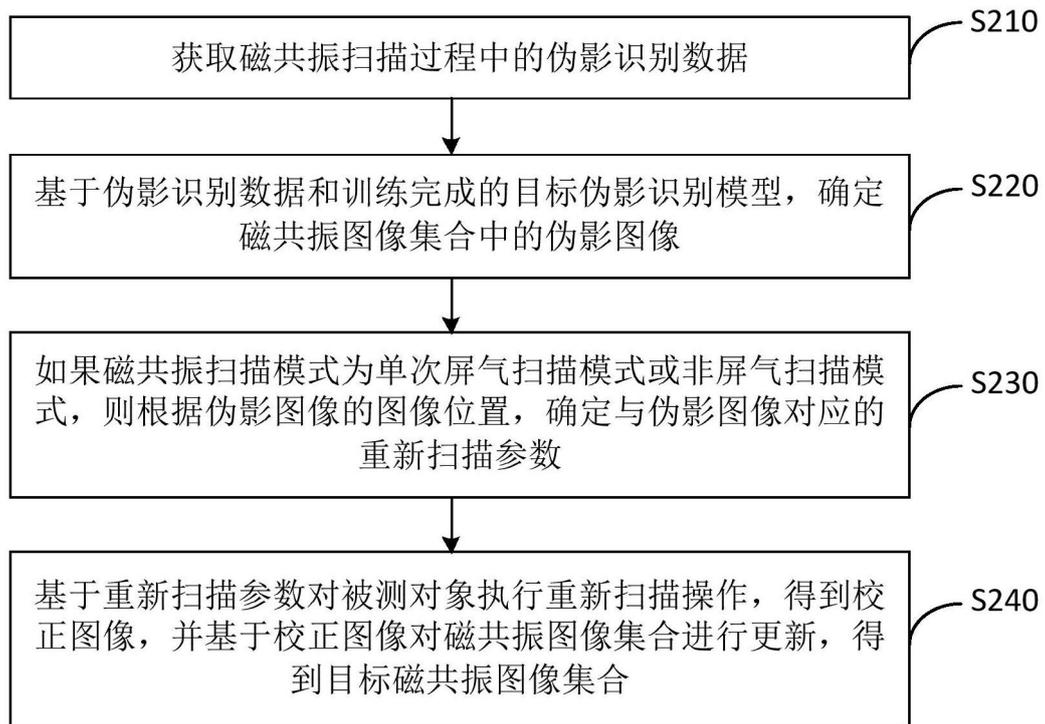


图2

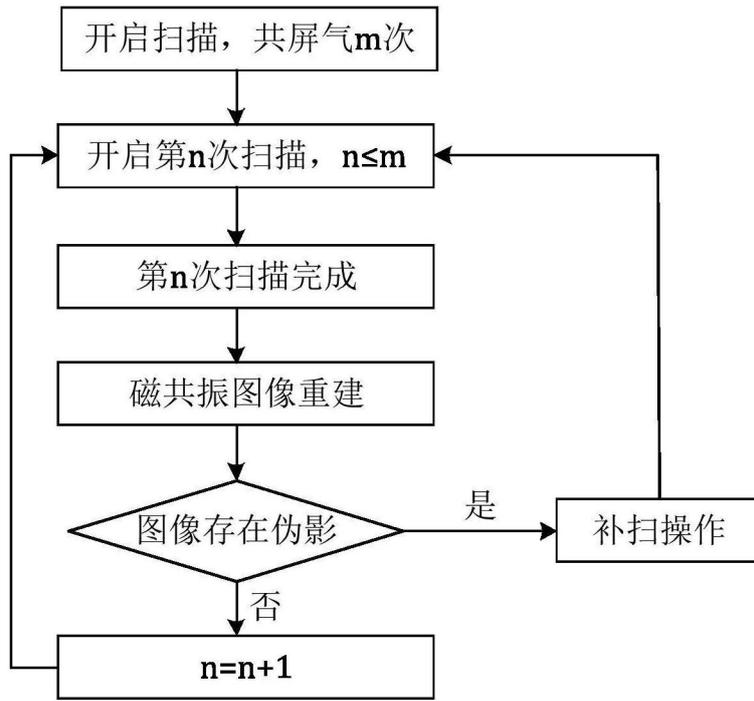


图3

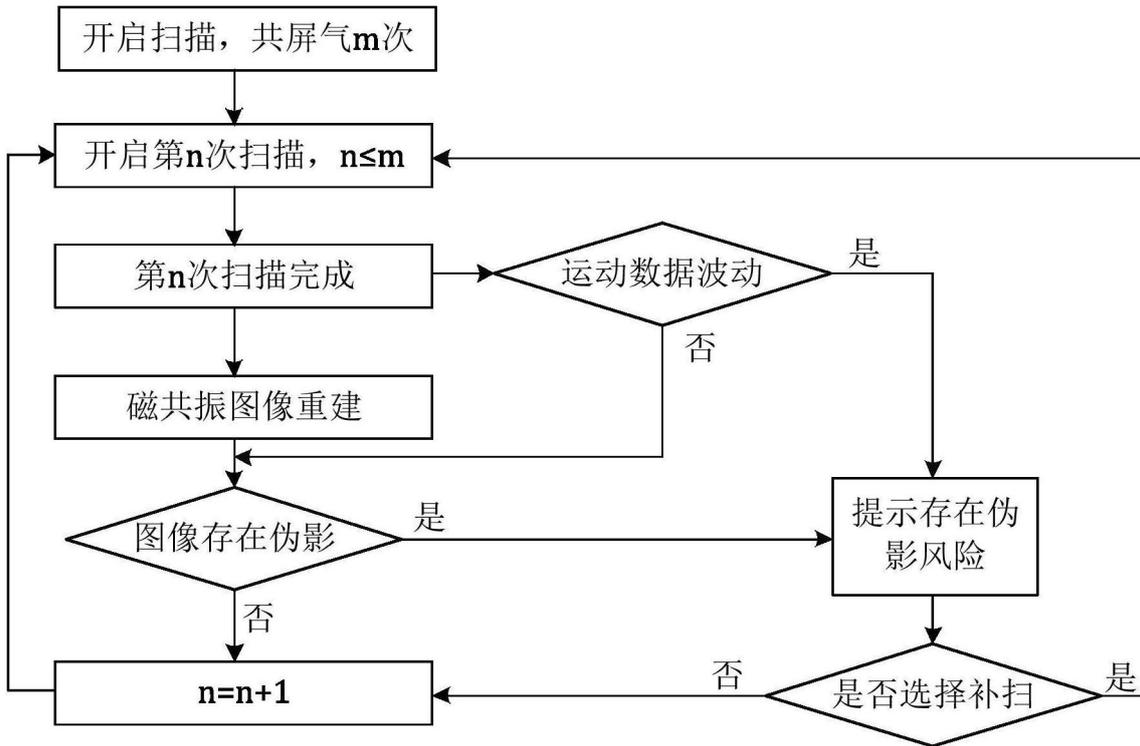


图4

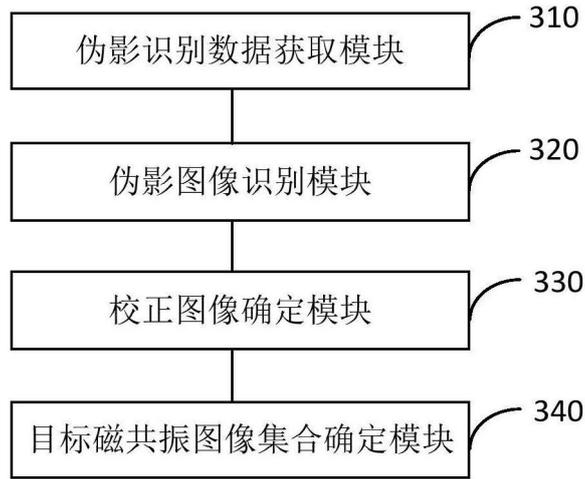


图5

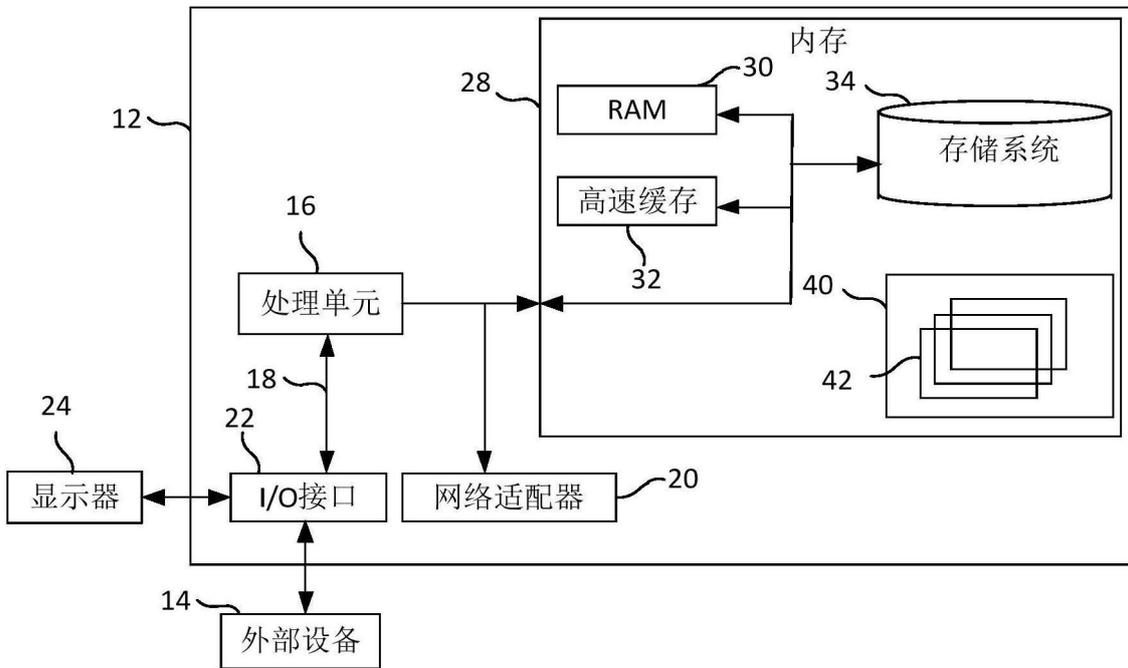


图6