



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106980098 A

(43)申请公布日 2017.07.25

(21)申请号 201710043244.1

(22)申请日 2017.01.19

(30)优先权数据

102016200631.2 2016.01.19 DE

(71)申请人 西门子保健有限责任公司

地址 德国埃朗根

(72)发明人 D. 弗朗格 R. 施耐德

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 熊雪梅

(51)Int. Cl.

G01R 33/54(2006.01)

A61B 5/055(2006.01)

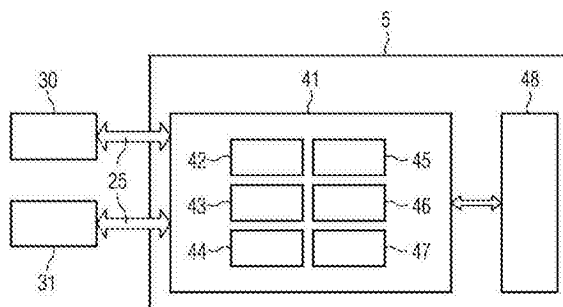
权利要求书3页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

通过外部控制装置控制磁共振设备

(57)摘要

本发明涉及通过外部控制装置(30;31)操作磁共振设备(5)。磁共振设备(5)包括用于与外部控制装置(30;31)通信的接口(24),并且执行以下步骤:在外部控制装置(30;31)和磁共振设备(5)之间通过接口建立通信链路(25)。经由所述接口(24)获取来自所述外部控制装置(30;31)的指令。在磁共振设备(5)上执行指令。



1. 一种用于通过外部控制装置 (30;31) 操作磁共振设备 (5) 的方法,

其中所述磁共振设备 (5) 包括用于与所述外部控制装置 (30;31) 通信的接口 (24), 其中所述磁共振设备 (5) 执行以下步骤:

在所述外部控制装置 (30;31) 和所述磁共振设备 (5) 之间经由所述接口 (24) 建立通信链路 (25),

经由所述接口 (24) 从所述外部控制装置 (30;31) 获取指令, 以及在磁共振设备 (5) 上执行指令。

2. 根据权利要求1所述的方法,

其特征在于:

通信链路 (25) 的建立包括获取外部控制设备 (30;31) 的授权数据, 其中授权数据包括许可, 其表明磁共振设备 (5;31) 中的哪些服务 (42-47) 或指令能够由外部控制装置 (30;31) 执行,

由磁共振设备 (5) 获取的指令根据由许可定义的授权来执行。

3. 根据权利要求2所述的方法,

其特征在于:

存在多种类型的授权,

所述授权包括授权类型中的至少一种,

磁共振设备 (5) 的每个指令和/或磁共振设备 (5) 的每个服务 (42-47) 被对应于授权类型中的一种, 以及

只有在授权具有与指令对应的授权类型和/或与分配给该指令的服务 (42-47) 对应的授权类型的情况下才执行已经获取的磁共振设备 (5) 的指令。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,

其特征在于:

磁共振设备 (5) 建立到多个外部控制设备 (30,31) 的多个通信链路 (25), 使得在外部控制设备 (30;31) 和所述磁共振设备 (5) 之间的多个通信链路 (25) 总是同时可用。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,

其特征在于:

由磁共振设备 (5) 经由接口 (24) 提供信息服务 (45), 利用该服务能够执行以下指令中的至少一个:

获取可用于所述磁共振设备 (5) 的序列列表,

获取特定序列的当前状态, 以及

获取当前在所述磁共振设备 (5) 上运行的序列的剩余测量时间。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,

其特征在于:

通过所述接口 (24) 由所述磁共振设备 (5) 提供控制服务 (46), 通过所述控制服务能够执行以下指令中的至少一个:

打开特定序列,

关闭特定序列,

启动已打开的序列, 和

中止已经开始的序列。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的方法，
其特征在于：

由所述磁共振设备 (5) 经由所述接口 (24) 提供改变服务 (44)，利用所述改变服务能够执行以下指令中的至少一个：

改变特定序列的至少一个参数，以及
停止正在运行的序列，和
继续已停止的序列。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的方法，
其特征在于：

由所述磁共振设备 (5) 经由所述接口 (24) 提供患者数据服务 (43)，经由所述患者数据服务能够获取以下信息项中的至少一个：

患者的姓名，
患者的年龄，
患者的身体长度，和
患者的体重。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的方法，
其特征在于：

经由接口 (24) 由磁共振设备 (5) 提供交互服务 (47)，所述交互服务将由磁共振设备 (5) 发出的报告转发给外部控制设备 (30;31)。

10. 根据权利要求9所述的方法，
其特征在于：

报告需要确认，使得当前在磁共振设备 (5) 中的序列继续，并且，
该确认由外部控制装置 (5) 获取。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的方法，
其特征在于：

由磁共振设备经由接口提供参数服务，该参数服务向外部控制设备 (30;31) 提供接口，以便获取与磁共振设备 (5) 的序列的参数 (51-56) 相关的参数信息。

12. 根据权利要求11所述的方法，
其特征在于：

根据特定的序列，由所述磁共振设备 (5) 向外部控制装置 (30;31) 提供所述参数的子集，并且

子集包括特定序列的如下参数 (51-56)，所述参数能够由外部控制设备 (30;31) 关于特定序列改变。

13. 根据权利要求11或12所述的方法，
其特征在于：

参数信息包括来自包括以下信息的信息集合的至少一项信息：

- 关于参数的可用性和可修改性的信息，
- 参数的名称，

- 参数的类型和单位,
- 参数的有效值,
- 关于参数的可选值范围的信息,
- 参数的详细说明,
- 参数的清楚的标识。

14. 根据权利要求11-13中任一项所述的方法,
其特征在于:

通过外部控制设备(30;31)生成或改变参数(51-56)的子集,该子集包括序列的如下参数,所述参数能够由外部控制设备(30;31)关于该序列改变。

15. 根据权利要求2和权利要求11-14中的一项所述的方法,
其特征在于:

根据授权数据,能够通过外部控制装置(30;31)改变任何参数。

16. 一种磁共振设备,包括基本场磁体(1)、梯度场系统(3)、至少一个HF天线(4)、用于与外部控制装置通信的接口,以及控制装置(10),所述控制装置用于控制所述梯度场系统(3)和所述至少一个HF天线(4)、用于接收由所述至少一个HF天线记录的MR信号(25)并用于评估MR信号,

其中所述磁共振设备被设计为经由所述接口获取所述外部控制装置的指令并且执行所述指令。

17. 根据权利要求16所述的磁共振设备,
其特征在于:

磁共振设备被设计成执行如步骤1-15之一所述的方法。

18. 一种计算机程序产品,其包括程序并且能够直接加载到磁共振设备(5)的可编程控制装置(10)的存储器中,所述计算机程序产品具有编程装置以在所述程序被加载到所述磁共振设备(5)的控制装置(10)中时执行权利要求1-15之一所述的方法中的所有步骤。

19. 一种电子可读数据载体,其上存储有电子可读控制数据,其被设计为使得当所述数据载体(21)在磁共振设备(5)的控制装置(10)中使用,能够进行如权利要求1-5中任一项所述的方法。

20. 一种系统,包括如权利要求16或17所述的磁共振设备和外部控制装置,

其中所述控制装置包括控制器、用于与磁共振设备通信的接口,以及显示器,

其中所述控制装置被设计为经由所述接口建立与所述磁共振设备的通信链路并且经由所述接口向所述磁共振设备发送指令。

通过外部控制装置控制磁共振设备

技术领域

[0001] 本发明涉及借助外部控制装置对磁共振设备的控制。

背景技术

[0002] 磁共振设备使得可以不断地产生患者的特定体积片段的图像。作为其结果，操作者或治疗师可以在操作或治疗期间基于这些图像连续监视患者。然而，为了控制磁共振设备，为了例如改变获取图像的方式或要获取的体积片段，根据现有技术，需要通过磁共振设备的、不位于患者附近的输入装置来相当麻烦地输入相应的指令。

发明内容

[0003] 因此，本发明的任务是改进磁共振设备的控制，使得该控制可以在任何点（例如，甚至在患者的附近）进行。

[0004] 根据本发明，上述任务通过根据本发明的外部控制设备来操作磁共振设备的方法，通过根据本发明的磁共振设备，通过根据本发明的计算机程序产品，通过根据本发明的电子可读数据载体以及通过根据本发明的系统解决。从属权利要求限定了本发明的优选和有利的实施例。

[0005] 在本发明的上下文中，提供了一种用于使用外部控制装置来操作磁共振设备的方法。这里，磁共振设备包括接口，以便经由该接口操作与外部控制设备的通信。磁共振设备执行以下步骤：

- [0006] • 通过接口在外部控制设备和磁共振设备之间建立通信链路。
- [0007] • 经由所述接口或所述通信链路从所述外部控制设备获取指令。
- [0008] • 在磁共振设备上执行指令。

[0009] 外部控制设备特别地被理解为控制设备（例如，移动设备，诸如平板电脑，PC，智能电话或适于通过标准化因特网协议进行通信的任何设备），该设备在空间上与磁共振设备分离。接口可以是无线或有线接口。具体地，接口是标准化的，并且使用例如基于REST（“表征状态转移”）的HTTP协议，其允许外部控制设备使用支持TCP/IP和HTTP的任何技术。也就是说，LAN，WAN和各种互联网链路被支持作为通信链路。

[0010] 外部控制设备用以控制磁共振设备的指令可以是所谓的写入或改变指令，利用该指令可以写入或改变磁共振设备中的序列。然而，也可能的是，该指令涉及（仅仅）所谓的对与磁共振设备有关的数据或信息的读取访问，以便例如能够在外部控制设备上显示特定的图像数据。

[0011] 根据本发明的方法允许在任何位置使用外部控制装置，使得可以经由所述外部控制装置从该随机位置（例如，直接邻近患者）控制磁共振设备。

[0012] 根据本发明的优选实施例，在建立通信链路的上下文中，由磁共振设备获取外部控制设备的授权数据。授权数据本身包括许可，该许可包含关于由磁共振设备的哪些服务或指令可以经由外部控制装置执行的信息。然后由磁共振设备根据授权来执行所获取的每

个指令,该授权由该许可定义。这里,许可特别地是自主(“自包含”)许可,其完全定义相应的授权,而不需要,磁共振设备为了获得授权需要(除了许可证)的另外的信息源。特别地,为每个外部控制设备或外部控制设备的用户单独生成许可。

[0013] 通过根据本发明的这种授权,可以非常精确地指定可以由相应的外部控制装置执行在磁共振设备中的哪种服务或哪种指令(或操作或方法)。

[0014] 可以存在多种类型的授权,其中由许可定义的授权包括一种或多种授权类型。在此磁共振设备中的每个指令和/或磁共振设备中的每个服务对应于这些授权类型中的一个。如果授权包括对应于指令的授权类型和/或授权包括对应于提供指令的服务的授权类型,才由磁共振设备执行获取的指令。

[0015] 通过上述实施例,根据本发明的方法允许借助相应的外部控制装置对用于磁共振设备中的操作和方法(指令)的非常精确地分级。作为其结果,可以符合法律和商业条件。

[0016] 通过前述的授权,只有授权的用户可以经由外部控制装置连接到磁共振设备,其中使用对应于特定授权的特定(即,用户特定)的许可。

[0017] 有利地,可以通过多个外部控制装置(分别)建立至相同的磁共振设备的通信链路。因此,在相同的磁共振设备和各种外部控制设备之间可以同时存在多个通信链路。

[0018] 根据本发明的该实施例使得多个外部控制设备可以同时访问相同的磁共振设备。同样,同一外部控制装置的多个过程或任务可以同时访问相同的磁共振设备。例如,可以利用外部控制装置采集图像数据,同时通过不同的外部控制装置改变同一磁共振设备的序列的参数。

[0019] 经由接口,可以提供信息服务,其向外部控制设备提供以下操作或指令中的一个或多个:

[0020] • 获取可由磁共振设备执行的序列列表。通过该指令,外部控制设备可以获取磁共振设备可用的序列的列表,其中外部控制设备能够打开和启动这些序列中的每一个。

[0021] • 获取特定或选定序列的当前状态。序列存在以下状态:

[0022] ○运行中:

[0023] 该序列当前正在磁共振设备上运行。

[0024] ○打开:

[0025] 该序列是打开的,使得例如可以改变序列的参数。

[0026] ○停止:

[0027] 序列已停止,可以继续。

[0028] • 获取当前在磁共振设备上运行的序列的剩余测量时间。该信息特别关注不需要用户的任何动作(例如,台移动或呼吸暂停)的非交互序列,因为剩余测量时间然后精确地说明当前运行的序列直到它结束还需要的时间段。

[0029] 根据本发明的另一实施例,由磁共振设备经由接口提供控制服务,该服务向外部控制设备提供一个或多个以下操作或方法(指令):

[0030] • 打开特定序列。序列的打开是改变此序列的参数的前提条件。

[0031] • 关闭特定序列。关闭打开的序列尤其包括保留先前执行的参数改变或者拒绝先前关于序列执行的参数改变。

[0032] • 启动当前打开的序列。作为该指令的结果,序列的状态从打开变为运行,并且根

据序列通过磁共振设备获取MR数据。

[0033] • 中止当前正在运行的序列。作为该指令的结果,序列停止,协议自动关闭。序列不能继续,只能重新开始。

[0034] 为了对于特定序列执行来自控制服务的前述指令之一,具体地,特定序列预先从信息服务提供的可用序列的列表中选择。

[0035] 此外,可以由磁共振设备经由接口提供改变服务,该服务向外部控制设备提供一个或多个以下指令:

[0036] • 更改特定序列的一个或多个参数。这还包括更改当前正在运行的序列的参数。

[0037] • 停止当前正在运行的序列。停止或暂停序列意味着该序列当前不获取任何MR数据,使得磁共振设备无声。与中止的序列不同,停止的序列可以继续。

[0038] • 继续当前停止的序列。继续先前停止的序列,使得该序列再次获取MR数据。

[0039] 根据本发明的改变服务允许外部控制设备通过相应地改变序列的参数来改变序列的测量属性,以便以这种方式影响和/或改变结果(特别是使用通过序列获取的MR数据生成的MR图像)。这里,当前运行的序列的参数也可以由外部控制装置改变,可以限制将由外部控制装置改变的参数的数量,如下文所述。

[0040] 此外,可以由磁共振设备经由接口提供患者数据服务,通过该服务,外部控制设备可以获取一个或多个以下信息:

[0041] • 患者姓名。

[0042] • 患者的年龄。

[0043] • 患者的身体长度。

[0044] • 患者体重。

[0045] 使用该患者数据,例如可以将用于产生患者的MR图像的序列与患者匹配。有利地,经由外部控制装置访问该患者数据仅限于具有相应授权的用户。

[0046] 根据本发明的另一实施例,可以由磁共振设备经由接口提供交互式服务,通过该服务将由磁共振设备发出的报告或通知转发到外部控制设备。

[0047] 通过根据本发明的所述交互式服务,来自磁共振设备的提供关于磁共振设备的动作的信息的通知和/或报告(其在一些情况下需要用户的对话输入)可以被转发到外部控制设备。这可以包括例如关于当前打开的协议的自动调整、关于即将进行的卧榻移动的通知或报告或信息,或关于神经刺激的警告(例如由于快速变化的梯度磁场)或向患者施用造影剂。

[0048] 如果通知或报告需要确认,由此继续磁共振设备中当前停止的序列,则该确认可以通过外部控制装置被转发到磁共振设备。

[0049] 例如,控制装置可以周期性地询问是否需要确认。如果是这种情况,则外部控制装置可以在其显示器上显示由磁共振设备通过交互服务获取的报告,以便然后获取相应的用户输入(例如,确认或中止指令)并将其转发到磁共振设备。

[0050] 交互式服务特别地被一般地设计。因此,外部控制设备不具有由交互式服务获取的报告的语义的知识,但是在其显示器上仅显示已经发送的报告和用于响应的选项(确认以及必要时中止指令)。由外部控制装置的用户输入的响应然后被传输到磁共振设备。如果在相应序列开始之前发送报告,则中止指令导致序列未被启动。响应(包括对报告的中止响

应)不一定会对序列的运行或进一步运行产生影响。例如,中止响应可能仅导致卧榻移动未被执行。

[0051] 根据本发明的另一实施例,磁共振设备通过接口提供参数服务,通过该服务向外部控制设备提供接口,以便通过所述接口获取磁共振设备中与序列的参数有关的参数信息。

[0052] 因此,通过由参数服务提供的接口,可能不仅提供参数和参数的子集,而且提供关于参数的信息。

[0053] 例如,关于所述特定序列,由磁共振设备根据该特定序列经由该接口可以将如下参数的子集提供给外部控制设备,所述参数可以由外部控制设备关于特定序列改变。

[0054] 通过仅可以改变的那些参数可以以子集的形式被提供给外部控制装置,有利地确保本实施例中的外部控制装置不改变不应由普通用户关于特定序列改变的其他参数。可修改参数的这个子集通常在各种序列之间不同,因为每个序列具有其单独的属性和要求。

[0055] 参数信息可以包括来自信息集合的一个或多个信息,其中该信息集本身包括以下信息:

[0056] • 有关参数的可用性和可修改性的信息。该信息表明相应的参数是否可用于相应的序列以及相应的参数是否可以针对相应的序列被修改。

[0057] • 参数的指定。这里有利地使用国际通常的名称。

[0058] • 参数的类型和单位。

[0059] • 参数的有效值。如果该参数值是有限列表中的元素(例如“是”,“否”),则将该有效参数值的有限列表提供给外部控制设备。

[0060] • 有关参数的可选值范围的信息。该信息可以包括例如最小值和最大值,参数的有效值位于其间。

[0061] • 参数的详细说明。该描述提供了参数的精确定义。

[0062] • 清楚地识别参数。通过该识别,可以在由外部控制装置发送到磁共振设备的指令中清楚地引用参数。

[0063] 参数服务中的接口还有利地提供了可能性:生成先前描述的参数子集和改变所述子集。换句话说,对于特定序列,可以生成或改变包括序列的如下参数的子集,所述参数可由外部控制设备关于所述序列(稍后)改变。

[0064] 可以例如仅在外部控制装置或者更精确地外部控制装置的用户具有对应权限的情况下提供可以由外部控制装置关于特定序列改变的那些参数的子集的这种配置。子集的这种改变或生成还可以包括为相应子集中的每个参数生成和改变先前描述的参数信息。

[0065] 通常,生成和改变可由外部控制装置关于特定序列改变的那些参数的子集是专家的责任,使得如果这种生成和改变过程仅可能直接在磁共振设备(而不是通过外部控制装置)进行也会是足够的。

[0066] 此外,可以根据授权数据(即,取决于授权)通过外部控制装置改变磁共振设备的任何序列中的每个参数。

[0067] 由根据本发明的参数服务提供的接口有利地是通用接口。作为其结果,外部控制设备可以以统一的方式访问序列中的任何参数,而不必知道参数的任何固有属性。作为其结果,有利地,可以通过外部控制装置关于特定序列改变的那些参数的子集同样可以以任

何方式扩展,而不需要外部控制装置中的软件的变化。换句话说,还可以向该子集添加迄今为止对于外部控制装置未知的参数。甚至在该子集内的参数的数量是可自由选择的,而不需要外部控制设备中的软件的任何改变。由于接口的通用性质,外部控制设备不需要任何种类的关于参数的数量和类型的语义先验知识,也不需要关于参数的含义和名称的任何内部先前知识。执行预先描述的指令所需的任何信息通过通用接口提供给外部控制装置。

[0068] 在本发明的上下文中,还提供磁共振设备。这里,磁共振设备包括基本磁体单元,梯度场系统,至少一个HF天线,用于与外部控制装置通信的接口以及控制装置,该控制装置用于控制梯度场系统和至少一个HF天线,用于接收由所述HF天线记录的测量信号并且用于评估所述测量信号。磁共振设备被设计为使得磁共振设备通过接口从外部控制装置获取指令并且执行该指令。

[0069] 根据本发明的磁共振单元的优点基本上对应于根据本发明的方法的优点,所述方法在前述中详细阐述,从而在此省略其重复。

[0070] 此外,本发明描述了一种计算机程序产品,特别是计算机程序或软件,其可以加载到磁共振设备的可编程控制或计算单元的存储器中。利用该计算机程序产品,当程序在磁共振设备的控制或控制单元中运行时,可以执行根据本发明的方法的所有或各种之前描述的实施例。这里,计算机程序产品可能需要编程装置,例如库和辅助功能,以便实现该方法的相应实施例。换句话说,对于针对计算机程序产品的权利要求,目的是找到计算机程序或软件,其特别是用于可以实施根据本发明的方法的上述实施例中的一个实施例。软件可以涉及仍然必须被编译(翻译)和链接起来或者仅仅必须被解释的源代码(例如C++),或者仅仅保持被加载到相应的计算单元或控制中的可执行软件代码设备运行程序。

[0071] 本发明还公开了一种电可读数据载体,例如DVD,磁带,硬盘或USB棒,其上存储有电子可读的控制数据,特别是软件(见上文)。当通过数据载体读取该控制信息(软件)并且将其存储在磁共振设备的控制装置或计算单元中时,可以执行根据前述方法的本发明的所有实施例。

[0072] 最后,本发明公开了一种包括根据本发明的磁共振设备和外部控制装置的系统。这里,控制装置本身包括控制器、用于与磁共振设备通信的接口和显示单元。控制装置被设计为经由接口建立与磁共振设备的通信链路并且经由接口向磁共振设备发送指令。

[0073] 根据本发明的系统的优点基本上对应于根据本发明的方法的优点,这些优点在上文中详细阐述,从而在此省略其重复。

[0074] 本发明具有以下优点:

[0075] • 本发明允许通过外部控制装置远程控制整个MRI检查。

[0076] • 当前运行的序列或打开的序列的所有相关信息、可用序列列表和患者数据都可以显示在外部控制设备上。

[0077] • 无需与磁共振设备直接对话。这意味着,用户(例如,操作者或治疗师)可以通过外部控制装置执行包括所有MR成像在内的整个治疗,而不需要离开患者或从直接控制磁共振设备的另一个人寻求帮助。

[0078] • 多个外部控制设备可以同时连接到磁共振设备。

[0079] • 外部控制设备和磁共振设备之间的通信可以基于标准化协议,这使得更容易集成更多服务。

[0080] • 仅使用外部控制设备,专家可以根据序列类型以及根据使用序列的上下文和应用程序,为每个序列配置可用于外部控制设备的参数。

[0081] 在外部控制设备中的根据本发明的软件不必由于例如实现规则而改变。相反,改变磁共振设备自身的参数信息并且通过相应的接口将其提供给外部控制装置就足够了。

[0082] 本发明允许经由外部控制装置的以下动作:

[0083] • 可以更改当前运行的MR序列的属性(例如,层位置,层方向)。

[0084] • 当前运行的MR序列可以停止并继续。

[0085] • 可以打开磁共振设备可用的MR序列列表,可以更改和启动打开的序列。

[0086] • 可以中止当前运行的MR序列。

[0087] • 可以显示当前打开或当前正在运行的MR序列的名称。

[0088] • 可以显示当前运行的非交互式MR序列的剩余测量时间。

[0089] • 在运行另一个非交互MR序列时,可以编辑打开的MR序列的属性。

[0090] • 可以显示和确认磁共振设备的报告,例如,卧榻移动警告或MR序列的自动调整。

附图说明

[0091] 下面参考附图借助于根据本发明的实施例详细描述本发明。

[0092] 图1以示意图示出了在与外部控制装置的通信链路中的根据本发明的磁共振设备。

[0093] 图2示出了根据本发明的与外部控制装置组合的磁共振设备的软件组件。

[0094] 图3示出了用于设置关于根据本发明的序列可修改的参数的菜单。

[0095] 图4示出了根据图3的可修改参数的配置的示例。

具体实施方式

[0096] 图1示出了在与外部控制装置30的通信链路25中的根据本发明的磁共振设备5(磁共振成像或核自旋断层造影设备)。这里,磁共振设备5中的基本场磁体1生成时间上恒定的强磁场以使得在对象0的检查区域,例如待检查的人体的一部分中的核自旋极化或定向,所述人体被放置在磁共振设备5中的卧榻23上以被检查。核自旋共振测量所需的基本磁场的高均匀性被限定在所定义的通常为球形的测量体积M中,其中布置有待检查的人体的体积片段。为了支持均匀性要求并且特别是为了消除时间上不变的影响,应用铁磁材料的“匀场片”。通过匀场线圈2消除了时间上可变的影响。

[0097] 在基本场磁体1中,使用由三个部分绕组组成的圆柱形梯度场系统或梯度场系统3。每个部分绕组由放大器提供电流,以在笛卡尔坐标系的各个方向上产生线性(也是随时间可修改的)梯度场。梯度场系统3中的第一子绕组在x方向上产生梯度 G_x ,第二子绕组在y方向上产生梯度 G_y ,并且第三子绕组在z方向上产生梯度 G_z 。放大器包括数模转换器,其由序列控制器18控制以在正确的时间产生梯度脉冲。

[0098] 在梯度场系统3内的是一个(或多个)高频天线4,其将由高频功率放大器发射的高频脉冲转换为交变磁场以激励待检查的对象0的或者对象0的待检查的区域的核并且定向其核自旋。每个高频天线4包括一个或多个HF发射线圈和一个或多个HF接收线圈,其呈环形

的,优选线性的或矩阵形布置的组件线圈的形式。相应的高频天线4中的HF接收线圈还将从进动核自旋发出的交变场,即通常由脉冲序列(所述脉冲序列由一个或多个高频脉冲以及一个或多个梯度脉冲组成)激发的核自旋回波信号转换成电压(测量信号),该电压通过放大器7提供给高频系统22的高频接收通道8。高频系统22是磁共振设备5的控制装置10的一部分,高频系统22还包括发送通道9,其中产生用于激励核磁共振的高频脉冲。这里,基于设备计算机20在序列控制18中预设的脉冲序列,将各个高频脉冲数字地表示为一系列复数。该数字序列分别作为实数和作为虚部分量通过高频系统22中的数字-模拟转换器的输入端12并且从其输送到发送信道9。在发送信道9中,脉冲序列被调制到高频载波信号,其基本频率对应于在所测量的体积中的核自旋的谐振频率。

[0099] 通过双工器6实现从发射操作到接收操作的切换。高频天线4中的HF发射线圈辐射高频脉冲,以激励测量体积M中的核自旋,并且所产生的回波信号经由HF接收线圈被采样。相应地获取的核共振信号以相位敏感的方式在高频系统22的接收通道8'(第一解调器)中被解调到中间频率,在模数转换器(ADC)中被数字化并且经由输出端11被发出。该信号再次被解调到0频率。在数字域中数字化之后,在第二解调器8中进行对0频率的解调和分裂成实部和虚部。借助于图像处理器17,从经由输出端11获取的测量数据中重建MR图像。通过设备计算机20实现对测量数据、图像数据和控制程序的管理。在基于使用控制程序的规定,序列控制器18监视各个期望脉冲序列的生成和k空间的各个采样。特别地,序列控制器18监控梯度的准时切换、具有限定的相位幅度的高频脉冲的发送以及核共振信号的接收。高频系统22和序列控制18的时间基础由合成器19提供。可以例如通过外部控制装置30来执行对应的序列或控制程序的选择以产生MR图像,该外部控制装置30经由标准化通信接口24链接到根据本发明的磁共振设备5。

[0100] 图2基本上示出了与两个外部控制装置30,31组合的磁共振设备5的软件组件41。在磁共振设备5的计算装置上运行的软件组件41包括授权服务42、患者数据服务43、改变服务44、信息服务45、控制服务46和交互式服务47。软件组件41连接到程序队列48。两个外部控制设备30,31各自经由通信链路25以通信技术连接到磁共振设备5。

[0101] 通过该通信链路25,相应的外部控制装置30,31可以向磁共振设备5发布由服务42-47中的一个提供的命令。根据外部控制设备30,31的用户的授权,该指令然后由相应的服务42-47借助于磁共振设备5执行。

[0102] 图3示出了用于定义可由外部控制设备针对特定序列修改的参数51-56的菜单。在此,“层”51表示要获取的层的数量,“层厚度”52表示相应的层厚度,“FoV读取”53表示沿读取方向的层的长度,“FoV相位”54表示相位编码方向上的层的长度,“TR”55表示重复时间,并且“级联”56表示重复的数目。通常不能通过外部控制设备访问此菜单。

[0103] 图4通过示例示出了图3中所示的参数51-56的相应参数值。

[0104] 如图4所示的该输入掩码特别用于经由外部控制装置30,31输入参数值。

[0105] 下面阐述根据本发明的典型工作流程。

[0106] 1. 外部控制设备使用有效许可登录到磁共振设备,由授权服务对该有效许可进行评估。通过许可从授权服务获得外部控制设备或者更确切地说外部控制设备的用户的授权。仅当授权对于相应的动作或操作足够高时才执行以下步骤。

[0107] 2. 外部控制设备通过信息服务获取磁共振设备的可用序列的列表。

[0108] 3. 借助于控制服务, 外部控制装置打开先前从上述列表中选择交互序列。外部控制设备随后经由改变服务修改该序列的各种参数, 并且经由控制服务开始该序列。在正在运行的交互序列中, 可以改变参数, 由此实现实时改变。正在运行的序列可以由更改服务停止 (即, 序列暂停, 磁共振设备不获取任何MR数据), 并在以后继续。

[0109] 4. 在一定时间之后, 外部控制设备通过控制服务中止当前正在运行的序列, 打开非交互序列, 修改该序列的一些参数并开始该序列。在该实施例中, 当序列开始时, 非交互序列的协议立即关闭。

[0110] 5. 当非交互序列运行时, 外部控制装置打开另一个序列并修改其参数。为了启动已经打开的序列, 当前运行的序列必须通过控制服务中止或者必须等待, 直到正在运行的序列已经结束。

[0111] 6. 外部控制设备从磁共振设备注销。

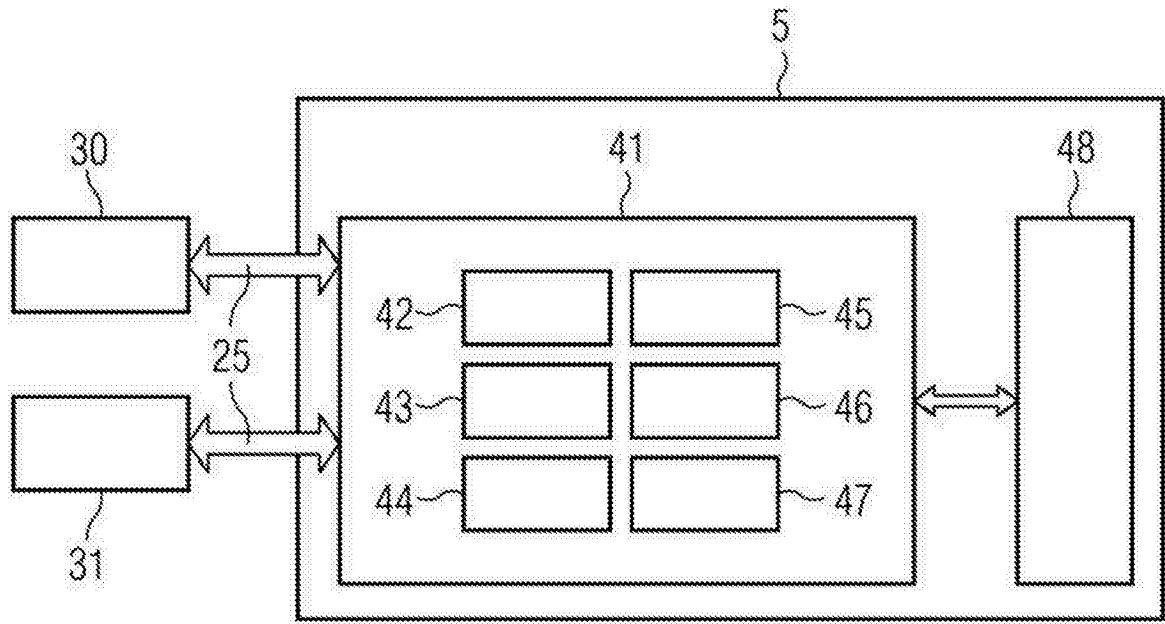


图2

<input type="button" value="复制"/> <input type="button" value="粘贴"/>			
索引			
参数			
队列	层 ~ 51		
GSP	层厚 ~ 52	PoV 读取 ~ 53	PoV 相位 ~ 54
系列标记			
自动加载			
自动覆盖			
自动定时		TR ~ 55	
实时交互		级联 ~ 56	
远程控制			
		高级模式	
		<input type="button" value="关闭"/>	

图3

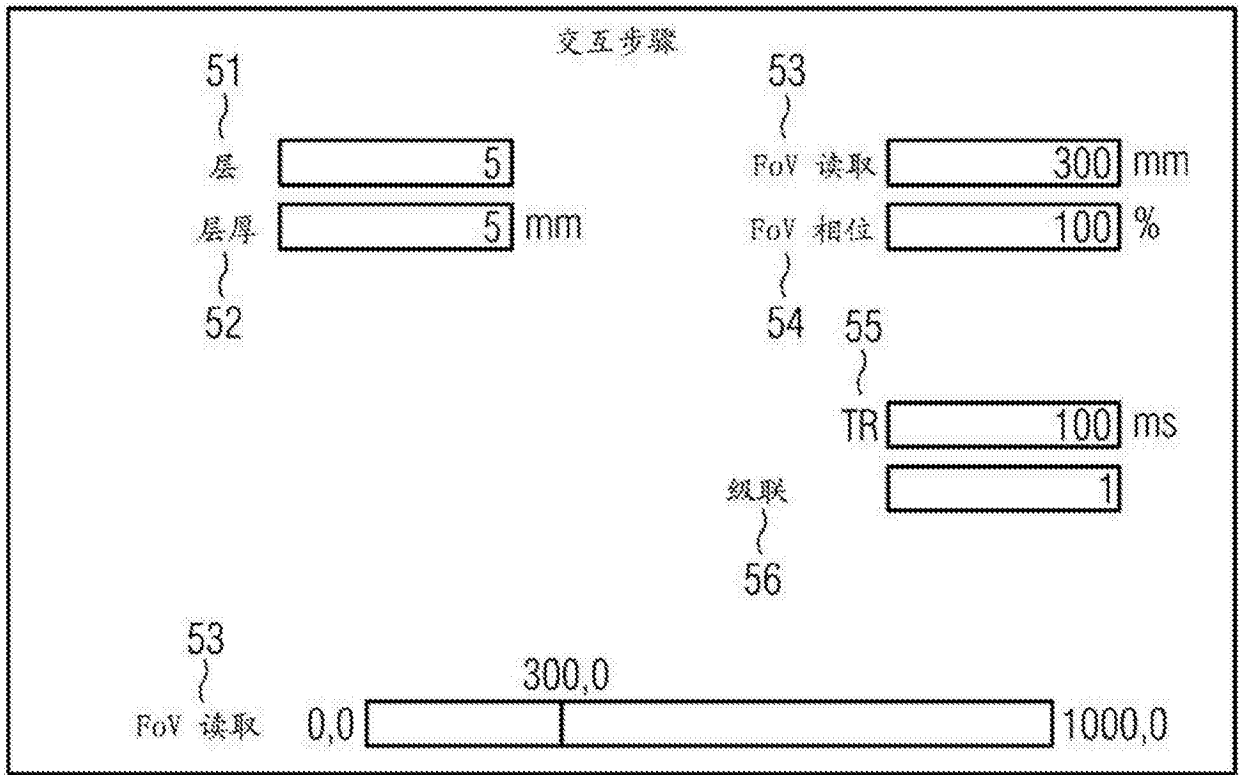


图4