



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105142513 B

(45)授权公告日 2019.03.01

(21)申请号 201580000391.X

(22)申请日 2015.01.12

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105142513 A

(43)申请公布日 2015.12.09

(30)优先权数据  
10-2014-0005206 2014.01.15 KR  
10-2014-0156244 2014.11.11 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.09.09

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/KR2015/000273 2015.01.12

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02015/108306 EN 2015.07.23

(73)专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市

(72)发明人 普拉维恩·古拉卡  
吉瑞什·斯瑞尼瓦桑 李莲珠

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 苏银虹 曾世骁

(51)Int.Cl.  
*A61B 5/055*(2006.01)  
*A61B 6/03*(2006.01)  
*A61B 8/00*(2006.01)  
*G06T 7/00*(2017.01)

审查员 戚永娟

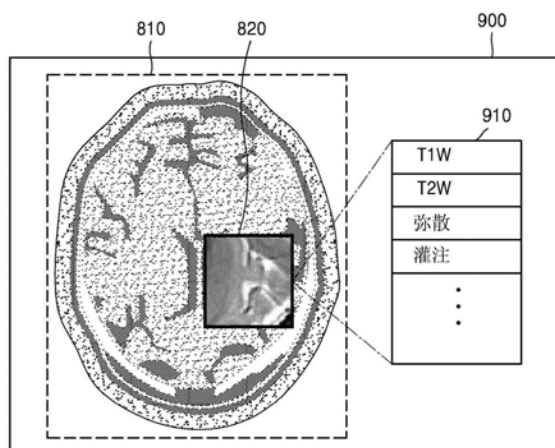
权利要求书2页 说明书38页 附图32页

### (54)发明名称

医学图像提供设备及其医学图像处理方法

### (57)摘要

提供一种医学图像提供设备,包括:显示器,被配置为显示包括对象的第一图像;用户界面(UI),被配置为响应于第一图像中包括的第一区域被选择,输出包括在扫描对象时所应用的至少一个协议的第一列表,并接收对第一列表中包括的第一协议的选择;控制器,被配置为控制将第二图像叠加并显示在第一图像的第一区域上,其中,第二图像是通过使用应用第一协议所获得的图像数据而重构的。



1. 一种医学图像提供设备, 包括:

显示器;

UI单元;

控制器, 被配置为:

控制显示器显示对象的第一医学图像;

响应于第一医学图像中包括的感兴趣区域ROI通过UI单元被选择, 控制UI单元输出第一列表, 其中, 第一列表包括与第一医学图像中包括的被选择的ROI相应的多个第二医学图像, 并通过显示器被显示, 其中, 所述多个第二医学图像是通过使用应用至少一个协议而获得的图像数据来产生的;

响应于通过UI单元接收到对所述多个第二医学图像中的一个第二医学图像的选择, 控制显示器将选择的第二医学图像显示在第一医学图像中包括的被选择的ROI上。

2. 如权利要求1所述的医学图像提供设备, 其中, 第二医学图像指示被选择的ROI中包括的对象的区域。

3. 如权利要求1所述的医学图像提供设备, 其中, UI单元被配置为从用户接收对第一医学图像中的被选择的ROI的设置。

4. 如权利要求1所述的医学图像提供设备, 其中, 控制器被配置为自动地从第一医学图像提取用于诊断的目标区域, 并将目标区域选为ROI。

5. 如权利要求1所述的医学图像提供设备, 其中, 控制器被配置为自动地在第一医学图像上执行器官分割以获得分割出的区域, 并将分割出的区域选为ROI。

6. 如权利要求1所述的医学图像提供设备, 其中, 控制器被配置为自动地从第一医学图像提取疾病疑似区域, 并将疾病疑似区域选为ROI。

7. 如权利要求1所述的医学图像提供设备, 其中, 第一列表包括第一子列表和第二子列表, 其中, 第一子列表包括所述至少一个协议, 第二子列表包括用于对第一医学图像中的被选择的ROI进行操作的至少一个操作菜单项。

8. 如权利要求1所述的医学图像提供设备, 其中, 第一列表中所包括的每一项包括一个协议以及通过使用经由应用该协议所获得的图像数据而重构的重构图像。

9. 如权利要求8所述的医学图像提供设备, 其中, 控制器被配置为控制UI单元将子列表添加到第一列表中包括的每一项并输出所述子列表, 其中, 所述子列表包括根据至少一个时间点的至少一个重构图像, 其中, 所述根据至少一个时间点的至少一个重构图像与第一列表中包括的每一项中所包括的协议相应。

10. 如权利要求1所述的医学图像提供设备, 其中, UI单元包括: 被配置为从用户接收预定命令的输入装置,

其中, 控制器被配置为响应于第一列表中包括的预定项被输入装置聚焦, 控制将预览菜单显示在与所述预定项相应的重构图像上。

11. 如权利要求1所述的医学图像提供设备, 其中, UI单元包括: 输入装置, 被配置为响应于第一医学图像中包括的多个ROI被选择, 接收对与所述多个ROI区域中的每一个ROI相应的协议的选择。

12. 如权利要求1所述的医学图像提供设备, 其中, 控制器被配置为当用户通过UI单元从所述多个第二医学图像选择一个第二医学图像时, 控制显示器将选择的第二医学图像叠

加并显示在第一医学图像中包括的被选择的ROI上，

其中，控制器被配置为根据用户请求来控制使第一医学图像中包括的被选择的ROI中显示的第二医学图像的类型和第一医学图像的类型相互切换和显示。

13. 一种医学图像处理方法，包括：

在显示器上显示对象的第一医学图像；

响应于第一医学图像中包括的感兴趣区域ROI通过UI单元被选择，控制器控制UI单元输出第一列表，其中，第一列表包括与第一医学图像的ROI相应的多个第二医学图像，并通过显示器被显示，其中，所述多个第二医学图像是通过使用应用至少一个协议而获得的图像数据来产生的；

响应于通过UI单元接收到对所述多个第二医学图像中的一个第二医学图像的选择，控制器控制显示器将选择的第二医学图像显示在第一医学图像中包括的被选择的ROI上。

## 医学图像提供设备及其医学图像处理方法

### 技术领域

[0001] 一个或多个示例性实施例涉及一种用于显示包括医学图像的屏幕的医学图像提供设备及其医学图像处理方法。

### 背景技术

[0002] 医学成像设备是用于获得对象的内部结构的图像的设备。医学成像设备是对身体中的结构细节、身体的内部组织以及体液的流动进行拍摄并处理以将它们显示给用户的无创检查设备。用户(诸如医生)可通过使用从医学成像设备输出的医学图像来确定患者的健康状况并诊断疾病。

[0003] 医学成像设备的示例包括用于提供磁共振(MR)图像的磁共振成像(MRI)设备、计算机断层扫描(CT)设备、X射线设备和超声诊断设备。

[0004] MRI设备是用于通过使用磁场来拍摄对象的设备,并且由于MRI设备提供按期望的角度示出骨骼、椎间盘、关节、神经和韧带的三维图像,因此MRI设备被广泛地用于准确地诊断疾病。

[0005] MRI设备通过使用永久磁铁、梯度线圈和高频多线圈(包括射频(RF)线圈)来获得MR信号。然后,MRI设备对MR信号进行采样以恢复MR图像。

[0006] 由于与普通的X射线设备相比,作为医学成像设备中的一种的CT设备能够提供对象的截面图像并能够区别地表示对象的内部结构(例如,诸如肾和肺的器官),因此CT设备被广泛地用于准确地诊断疾病。

[0007] CT设备将X射线照射在对象上,检测穿过对象的X射线,然后通过使用检测到的X射线来恢复图像。

[0008] 如上所述,通过使用各种医学成像设备而获得的医学图像根据各种医学成像设备的类型和拍摄方法按照各种方式来表现对象。

[0009] 医生通过查看医学图像确定患者的疾病或健康疾患。因此,可将用于诊断的医学成像设备提供给医生,使得医生可选择和查看合适的医学图像以对患者进行诊断。

### 发明内容

[0010] 技术问题

[0011] 需要一种可提供使用户容易诊断患者的疾病的医学图像的医学图像提供设备。

[0012] 解决方案

[0013] 一个或多个示例性实施例包括一种用于提供符合用户意图的医学图像的医学图像提供设备及其医学图像处理方法。

[0014] 一个或多个示例性实施例包括一种用于提供使用户容易诊断患者的疾病的医学图像或包括医学图像的用户界面(UI)屏幕的医学图像提供设备及其医学图像处理方法。

[0015] 有益效果

[0016] 一个或多个示例性实施例可提供符合用户意图的医学图像。



[0017] 一个或更多个示例性实施例可提供使用户容易诊断患者的疾病的医学图像或包括该医学图像的用户界面 (UI) 屏幕。

## 附图说明

[0018] 从结合附图的对实施例的以下描述, 这些和/或其它方面将变得明显和更易于理解, 其中:

[0019] 图1是普通磁共振成像 (MRI) 系统的示意图;

[0020] 图2是计算机断层扫描 (CT) 系统的普通示意图;

[0021] 图3是根据示例性实施例的CT系统的结构的示图;

[0022] 图4是根据示例性实施例的通信单元的框图;

[0023] 图5是根据示例性实施例的医学图像提供设备的框图;

[0024] 图6是根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的框图;

[0025] 图7A示出通过根据不同协议扫描对象而重构的多个磁共振 (MR) 图像;

[0026] 图7B示出通过根据不同协议扫描对象而重构的多个断层扫描图像;

[0027] 图8A是用于描述根据示例性实施例的医学图像提供设备的操作的图像;

[0028] 图8B是用于描述根据示例性实施例的医学图像提供设备的操作的图像;

[0029] 图9A和图9B示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图;

[0030] 图10A和图10B示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图;

[0031] 图11是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图;

[0032] 图12是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图;

[0033] 图13A是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图;

[0034] 图13B是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图;

[0035] 图14是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图;

[0036] 图15是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图;

[0037] 图16是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图;

[0038] 图17是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图;

[0039] 图18A和图18B示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图;

[0040] 图19是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图;

[0041] 图20是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图;

[0042] 图21是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图;

[0043] 图22A是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图;

[0044] 图22B是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图;

[0045] 图23是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图;

[0046] 图24A和图24B示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图;

[0047] 图25A和图25B示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作

的示图；

[0048] 图26是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图；

[0049] 图27A和图27B示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图；

[0050] 图28A、图28B和图28C示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图；

[0051] 图29是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图；小

[0052] 图30A和图30B示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图；

[0053] 图31A和图31B示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图；

[0054] 图32是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图；

[0055] 图33是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图；

[0056] 图34A和图34B示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图；

[0057] 图35A和图35B示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图；

[0058] 图36示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图；

[0059] 图37示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图；

[0060] 图38是根据示例性实施例的医学图像处理方法的流程图；

[0061] 图39是根据另一示例性实施例的医学图像处理方法的流程图；

[0062] 图40是根据另一示例性实施例的医学图像处理方法的流程图；

[0063] 图41是根据另一示例性实施例的医学图像处理方法的流程图；

[0064] 图42是根据另一示例性实施例的医学图像处理方法的流程图。

[0065] 最佳实施方式

[0066] 一个或更多个示例性实施例包括用于提供符合用户的意图的医学图像的医学图像提供设备及其医学图像处理方法。

[0067] 一个或更多个示例性实施例包括一种医学图像提供设备及其医学图像处理方法，其中，所述医学图像提供设备用于提供使用户容易诊断患者的疾病的医学图像或包括该医学图像的用户界面(UI)屏幕。

[0068] 另外的方面将在以下描述中被部分阐述，并且将部分地从所述描述明显，或可通过示例性实施例的实践被获悉。

[0069] 根据示例性实施例的一方面，一种医学图像提供设备包括：显示单元，用于显示包括对象的第一图像；UI单元，用于响应于第一图像中包括的第一区域被选择，输出包括在扫描对象时所应用的至少一个协议的第一列表，并接收对第一列表中包括的第一协议的选择；控制单元，用于控制将第二图像叠加并显示在第一图像的第一区域上，其中，第二图像是通过使用应用第一协议而获得的图像数据来重构的。

[0070] 第二图像可以是与第一区域中包括的对象的预定区域相应的图像。

[0071] 所述至少一个协议可以是与被应用以获得图像数据的脉冲序列相关的协议。

- [0072] 所述协议可包括磁共振成像 (MRI) 协议。
- [0073] 所述协议可包括计算机断层扫描 (CT) 协议。
- [0074] UI单元可从用户接收对于将感兴趣区域 (ROI) 设置为第一图像中的第一区域的设置。
- [0075] 控制单元可自动地从第一图像提取用于诊断的目标区域,并将目标区域选为第一区域。
- [0076] 控制单元可自动地在第一图像上执行器官分割以获得分割出的区域,并将分割出的区域选为第一区域。
- [0077] 控制单元可自动地从第一图像提取疾病疑似区域,并将疾病疑似区域选为第一区域。
- [0078] 第一列表可包括第一子列表和第二子列表,其中,第一子列表包括所述至少一个协议,第二子列表包括用于对第一图像的第一区域进行操作的至少一个操作菜单项。
- [0079] UI单元可控制第一子列表和第二子列表被分开显示。
- [0080] 第一列表可包括磁共振成像 (MRI) 列表和计算机断层扫描 (CT) 列表,其中,磁共振成像 (MRI) 列表包括用于扫描MRI图像的至少一个协议,计算机断层扫描 (CT) 列表包括用于扫描CT图像的至少一个协议。
- [0081] UI单元可产生用于分别对至少一个重构图像进行操作纵的至少一个操作菜单项,其中,所述至少一个重构图像是通过使用应用所述至少一个协议之中的每一个协议所获得的至少一条图像数据而重构的,并且,UI单元可将所述至少一个操作菜单项添加到第一列表中包括的所述至少一个协议,并输出所述至少一个操作菜单项。
- [0082] 第一列表中包括的每一项包括协议以及通过使用应用所述协议所获得的图像数据而重构的重构图像。
- [0083] 医学图像提供设备还可包括用于存储通过应用所述至少一个协议中的每一个协议而获得的至少一条图像数据的存储器。
- [0084] 控制单元可响应于第一协议被选择,从存储器读取与第一协议相应的图像数据,并通过使用读取的图像数据来产生第二图像。
- [0085] 医学图像提供设备还可包括:存储器,用于存储通过使用应用至少一个协议所获得的至少一条图像数据而分别重构的至少一个重构图像。
- [0086] 控制单元可响应于第一协议被选择,从存储器读取与第一协议相应的重构图像,并通过使用读取的重构图像来控制第二图像被叠加在第一区域上。
- [0087] 所述至少一个协议可包括MRI协议、T1周期相关协议、T2周期相关协议、弥散协议和灌注协议中的至少一个。
- [0088] 第一列表可包括通过使用应用所述至少一个协议所获得的至少一条图像数据而获得或计算出的至少一个附加项。
- [0089] 附加项可包括脑血容量 (CBV) 图、脑血流 (CBF) 图、直方图均衡化图像、表观弥散系数 (ADC) 图和踪迹图中的至少一个。
- [0090] UI单元可将子列表添加到第一列表中包括的每一项,并输出所述子列表,其中,所述子列表包括根据至少一个时间点的至少一个重构图像,其中,根据至少一个时间点的至少一个重构图像与第一列表中包括的每一项中所包括的协议相应。

[0091] UI单元可包括用于从用户接收预定命令的输入装置,控制单元可响应于第一列表中包括的预定项被输入装置聚焦,控制将预览菜单显示在与所述预定项相应的重构图像上。

[0092] UI单元可响应于作为第一图像中包括的多个局部区域的多个第一区域被选择,接收对与所述多个第一区域中的每一个第一区域相应的协议的选择。

[0093] 第一列表可包括与协议相应的多个解剖图像项和与协议相应的多个功能图像项中的至少一个。

[0094] 第一列表可分开地显示多个解剖图像项和多个功能图像项。

[0095] 控制单元可根据用户请求来控制第一区域中显示的图像的类型和第一图像的类型被相互切换和显示。

[0096] 响应于第二图像被叠加在第一图像的第一区域上,然后第一区域的位置被请求改变,控制单元可改变叠加在位置被改变的第一区域上的图像的类型。

[0097] 根据另一示例性实施例的一方面,一种医学图像提供设备包括:显示单元,用于显示包括对象的第一图像;UI单元,用于响应于第一图像中包括的第一区域被选择,输出包括至少一个重构图像的第一列表,其中,所述至少一个重构图像是通过使用应用在扫描对象时被应用的至少一个协议所获得的至少一条图像数据而重构的,并且UI单元用于接收对第一列表中包括的第一重构图像的选择;控制单元,用于通过使用第一重构图像,控制第二图像叠加并显示在第一图像的第一区域上。

[0098] 控制单元可控制第一重构图像的与第一区域相应的区域叠加并显示在第一区域上。

[0099] 第一列表中包括的所述至少一个重构图像可以是与对象相应的整个图像。

[0100] 第一列表中包括的所述至少一个重构图像可以是与第一区域中所包括的对象的预定区域相应的局部图像。

[0101] 所述至少一协议可包括与被应用以获得图像数据的脉冲序列相关的磁共振成像(MRI)协议和在CT扫描期间被应用的计算机断层扫描(CT)协议中的至少一个。

[0102] 控制单元可自动地从第一图像提取或选择第一区域。

[0103] 第一列表中包括的每一项可包括第一子列表和第二子列表,其中,第一子列表包括至少一个重构图像,第二子列表包括用于操作第一图像的第一区域的至少一个操作菜单项。

[0104] UI单元可控制第一子列表和第二子列表被分开显示。

[0105] 第一列表可包括这样的第二子列表:该第二子列表包括了磁共振成像(MRI)列表和计算机断层扫描(CT)列表中的至少一个,其中,MRI列表包括通过使用应用用于扫描MRI图像的协议所获得的图像数据而重构的至少一个重构MRI图像,CT列表包括通过使用应用用于扫描CT图像的协议所获得的图像数据而重构的至少一个重构CT图像。

[0106] UI单元可产生用于操作所述至少一个重构图像中的每一个重构图像的至少一个操作菜单项,并将所述至少一个操作菜单项添加到第一列表中包括的至少一个重构图像中的每一个重构图像,并输出所述至少一个操作菜单项。

[0107] 第一列表中包括的每一项可包括协议和通过使用应用所述协议所获得的图像数据而重构的重构图像。

[0108] 医学图像提供设备还可包括用于存储所述至少一个重构图像的存储器。

[0109] 所述至少一个协议可包括MRI协议、T1周期相关协议、T2周期相关协议、弥散协议和灌注协议中的至少一个。

[0110] 第一列表可包括通过使用应用所述至少一个协议所获得的至少一条图像数据而产生的至少一个附加图像。

[0111] 附加图像可包括脑血容量 (CBV) 图、脑血流 (CBF) 图、直方图均衡化图像、表观弥散系数 (ADC) 图、踪迹图、功能MRI (fMRI) 图、分数各向异性图和弥散纤维束 (tractography) 图中的至少一个。

[0112] 第一列表中的每一项可包括根据至少一个时间点的至少一个重构图像,其中,根据至少一个时间点的至少一个重构图像与第一列表中的每一项中所包括的协议相应。

[0113] 当第一列表中包括的第二重构图像被激活时,控制器可控制第二列表被输出,其中,第二列表包括与被应用以获得第二重构图像的第一协议相关的至少一个重构图像。

[0114] 第二列表可包括通过使用根据第一协议所获得的至少一条图像数据而获得、计算出或后处理的至少一个重构图像。

[0115] 根据另一示例性实施例的一方面,一种图像提供设备包括:显示单元,用于显示包括对象的第一图像;UI单元,用于接收对第一图像中的第一区域的选择;控制单元,用于控制通过使用扫描对象所获得的第一图像数据而重构的第二图像叠加并显示在第一图像中的第一区域上。

[0116] 控制单元可基于第一图像的第一区域中包括的对象的区域,在用于扫描对象的多个协议之中选择预定协议。

[0117] 医学图像提供设备还可包括用于存储通过应用至少一个协议来扫描对象而获得的至少一条图像数据的存储器。

[0118] 控制单元可从至少一个协议之中选择预定协议,从存储器读取与所述预定协议相应的图像数据,并基于对象的区域,通过使用读取的图像数据来产生第二图像。

[0119] 医学图像提供设备还可包括用于存储至少一个重构图像的存储器,其中,所述至少一个重构图像是通过使用应用至少一个协议来扫描对象所获得的至少一条图像数据而重构的。

[0120] 控制单元可从所述至少一个协议之中选择预定协议,从存储器读取与所述预定协议相应的重构图像,并基于第一区域中包括的对象的区域,通过使用读取的重构图像来产生第二图像。

[0121] 根据另一示例性实施例的一方面,一种医学图像提供设备包括:显示单元,用于显示包括第一列表的屏幕,其中,第一列表包括在扫描对象时被应用的至少一个协议;UI单元,用于接收对第一列表中的第一协议的选择;控制单元,用于在第一协议被选择之后,设置包括对象的第一图像中的第一区域,并用于控制将第二图像叠加并显示在第一区域上,其中,第二图像是通过使用应用第一协议所获得的图像数据而重构的。

[0122] UI单元可从用户接收对感兴趣区域 (ROI) 设置为屏幕中所包括的第一图像上的第一区域的设置,并且控制单元可将ROI设置为第一区域。

[0123] 第一列表可包括与协议相应的多个解剖图像项和与协议相应的多个功能图像项中的至少一个。

[0124] 根据另一示例性实施例的一方面,一种医学图像提供设备包括:显示单元,用于显示包括对象的第一图像;UI单元,用于响应于第一区域从第一图像被选择,输出包括通过使用第一图像而获得的至少一个图像项的第一列表,并接收对第一列表包括的预定项的选择;控制单元,用于控制与所述预定项相应的第二图像叠加并显示在第一区域上。

[0125] 第一列表可包括通过使用应用与第一图像相应的协议所获得的图像数据而计算出或后处理的至少一个图像项。

[0126] 根据另一示例性实施例的一方面,提供一种用于控制医学图像提供设备的方法。所述方法包括:显示包括医学图像的第一图像;响应于第一图像的第一区域被选择,显示包括与被应用于第一图像的协议相应的至少一个项的第一列表;响应于接收到对第一列表中的项的选择,将第二图像叠加在第一图像上。

[0127] 所述至少一个项可包括协议和通过应用所述协议而获得的重构图像。

[0128] 与被应用于第一图像的协议相应的所述至少一个项可包括与磁共振成像(MRI)协议相应的第一项以及计算机断层扫描(CT)协议相应的第二项。

[0129] 所述方法还可包括:自动地从第一图像提取疾病疑似区域,并将疾病疑似区域选为第一区域。

[0130] 所述方法还可包括:对第一图像执行器官分割以获得分割出的区域,并将分割出的区域选为第一区域。

[0131] 所述方法还可包括:存储通过应用协议而获得的至少一个重构图像。

[0132] 所述方法还可包括:经由UI从用户接收对于将感兴趣区域(ROI)设置为第一图像中的第一区域的设置。

[0133] 第一列表中的每一个项可包括协议和通过使用应用所述协议所获得的图像数据而重构的重构图像。

[0134] 根据另一示例性实施例的一方面,一种医学图像处理方法包括:显示包括对象的第一图像;当第一图像中包括的第一区域被选择时,输出包括在扫描对象时所应用的至少一个协议的第一列表;经由UI接收对第一列表包括的第一协议的选择;将通过使用应用第一协议所获得的图像数据而重构的第二图像叠加并显示在第一图像的第一区域上。

[0135] 根据另一示例性实施例的一方面,一种医学图像处理方法包括:显示包括对象的第一图像;当第一图像中包括的第一区域被选择时,输出包括至少一个重构图像的第一列表,其中,所述至少一个重构图像是通过应用在扫描对象时被应用的至少一个协议所获得的至少一条图像数据而重构的;经由UI接收对第一列表包括的第一重构图像的选择;通过使用第一重构图像,将第二图像叠加并显示在第一图像的第一区域上。

[0136] 根据另一示例性实施例的一方面,一种医学图像处理方法包括:显示包括对象的第一图像;经由UI接收对第一图像的第一区域的选择;将第二图像叠加并显示在第一图像的第一区域上,其中,第二图像是通过使用应用第一协议来扫描对象所获得的第一图像数据而重构的。

[0137] 根据另一示例性实施例的一方面,一种医学图像处理方法包括:显示包括第一列表的屏幕,其中,第一列表包括在扫描对象时被应用的至少一个协议;经由UI接收对第一列表中的第一协议的选择;在第一协议被选择之后,设置包括对象的第一图像中的第一区域;将第二图像叠加并显示在第一区域上,其中,第二图像是通过使用应用第一协议所获得的

图像数据而重构的。

[0138] 根据另一示例性实施例的一方面,一种医学图像处理方法包括:显示包括对象的第一图像;当第一区域从第一图像被选择时,输出包括通过使用第一图像而获得的至少一个图像项的第一列表;经由UI接收对第一列表中包括的特定项的选择;将与所述特定项相应的第二图像叠加并显示在第一区域上。

### 具体实施方式

[0139] 此申请要求分别于2014年1月15日和2014年11月11日在韩国知识产权局提交的第10-2014-0005206号和第10-2014-0156244号韩国专利申请的优先权,这些申请的公开内容通过引用合并于此。

[0140] 现在将参照附图更充分地描述一个或更多个示例性实施例。然而,示例性实施例可以以很多不同的形式来实施,并且不应被解释为受限于在此阐述的实施例;相反,提供这些实施例使得本公开将是彻底和完整的,并且这些实施例将示例性实施例的构思充分地传达给本领域的技术人员。

[0141] 现在将简要地描述在此使用的术语,并然后将详细地描述一个或更多个示例性实施例。

[0142] 被广泛地使用的普通术语是在针对在此使用的术语考虑其在一个或更多个实施例中的功能的同时被选择的,但是在此使用的术语可根据本领域的普通技术人员的意图、先例或新技术的出现而不同。在一些情况下,申请人任意地选择术语,并且在此情况下,将在此详细地描述术语的含义。因此,术语应基于贯穿说明书的含义和细节来定义,而不是基于术语的简单的名称来定义。

[0143] 当某物包括组件时,除非另有指示,否则还可包括其它组件。在本说明书中使用的术语“单元”表示软件组件或硬件组件(诸如FPGA或ASIC),并执行特定功能。然而,单元不限于软件或硬件。单元可被配置为在可寻址存储介质中,并可被配置为由一个或更多个处理器运行。因此,单元包括元件(诸如软件元件、面向对象软件元件、类元件和任务元件)和处理、函数、属性、程序、子程序、程序代码段、驱动器、固件、微码、电路、数据、数据库、数据结构、表、队列和变量。元件和单元中提供的功能可被组合成较少的元件和单元,或可被划分为更多的元件和单元。

[0144] 如这里所使用的,术语“和/或”包括相关所列项中的一个或更多个的任意和全部组合。当诸如“…中的至少一个”的表述在一列元件之后时,其修饰整列元件,而不修饰所述列中的单个元件。

[0145] 当描述一个或更多个示例性实施例时,省略关于与所述一个或更多个示例性实施例不相关的附图的描述。

[0146] 在本说明书中,图像可表示由离散图像元素(例如,二维图像中的像素和三维图像中的体素)组成的多维数据。例如,图像可包括通过X射线设备、计算机断层扫描(CT)设备、磁共振成像(MRI)设备、超声波设备或其它医学图像拍摄设备获得的对象的医学图像。

[0147] 另外,在本说明书中,对象可包括人或动物,或者人或动物的部位。例如,对象可包括肝、心脏、子宫、脑、乳房、腹部或血管。另外,对象可包括体模。体模表示具有近似为生物体的密度和有效原子数的体积的材料,并可包括具有类似人体的属性的球面体模。

[0148] 另外,在本说明书中,用户表示医学专家,诸如医生、护士、医学实验室技术人员和修理医学设备的工程师,但用户不限于此。

[0149] 另外,在本说明书中,MRI表示基于核磁共振原理获得的对象的图像。

[0150] 另外,在本说明书中,脉冲序列表示通过MRI设备重复施加的信号连续性。脉冲序列可包括射频(RF)脉冲的时间参数,例如,重复时间(TR)或回波时间(TE)。

[0151] 另外,在本说明书中,脉冲序列模拟图示出了在MRI设备中发生的事件的顺序。例如,脉冲序列模拟图可以是根据时间示出RF脉冲、梯度磁场或MR信号的示图。

[0152] MRI系统是用于通过以对照比较的方式表示MR信号相对于在具有特定强度的磁场中产生的射频信号(RF)信号的强度,来获得对象部位的截面图的设备。例如,如果将仅使特定原子核(例如,氢原子核)共振的RF信号瞬间照射到被放置在强磁场中的对象上,然后停止这种照射,则MR信号从所述特定原子核发出,并因此MRI系统可接收MR信号并获得MR图像。MR信号表示从对象发出的RF信号。MR信号的强度可根据对象的预定原子(例如,氢原子)的密度、弛豫时间T1、弛豫时间T2和血流而确定。

[0153] MRI系统包括与其它成像设备的特性不同的特性。与诸如依赖于检测硬件的方向而获得图像的CT设备的成像设备不同,MRI系统可获得面向任意点的二维(2D)图像或三维(3D)体图像。与CT设备、X射线设备、正电子发射断层扫描(PET)设备和单光子发射CT(SPECT)设备不同,MRI系统不将对象和受检查者暴露于辐射,MRI系统可获得软组织对比度高的图像,并可获得对于精确地描述异常组织来说重要的神经系统图像、血管图像、肌肉骨骼图像和肿瘤图像。

[0154] 图1是普通MRI系统的框图。参照图1,普通MRI系统可包括台架(gantry)20、信号收发器30、监视单元40(例如,监视装置等)、系统控制单元50(例如,系统控制器等)和操作单元60(例如,输入装置、输出装置等)。

[0155] 台架20阻止由主磁铁22、梯度线圈24和RF线圈26产生的电磁波向外发射。磁静场和梯度磁场在台架20中的孔中形成,RF信号向对象20照射。

[0156] 主磁铁22、梯度线圈24和RF线圈26可沿台架20的预定方向排列。所述预定方向可以是同轴圆筒方向。对象10可被放置在能够沿着圆筒的水平轴被插入圆筒的台28上。

[0157] 主磁铁22产生按固定方向使对象10的原子核的磁偶极矩的方向对齐的磁静场或静磁场。当由主磁铁22产生的磁场强且均匀时,可获得精确且准确的对象10的MR图像。

[0158] 梯度磁场24包括X、Y和Z线圈,其中,X、Y和Z线圈用于沿按直角相互交叉的X轴、Y轴和Z轴方向产生梯度磁场。梯度线圈24可通过根据对象10的区域不同地感生共振频率来提供对象10的每个区域的位置信息。

[0159] RF线圈26可向患者照射RF信号,并接收从对象10发出的MR信号。详细地,RF线圈26可朝着旋进运动(precessional motion)的原子核向患者发射与旋进运动相同的频率的RF信号,停止发射RF信号,然后接收从对象10发出的MR信号。

[0160] 例如,为了使原子核从低能量状态转变为高能量状态,RF线圈26可产生具有与原子核的类型相应的RF的电磁波信号(例如,RF信号),并将产生的电磁波信号施加于对象10。当由RF线圈26产生的电磁波信号被施加于原子核时,原子核可从低能量状态转换为高能量状态。然后,当由RF线圈26产生的电磁波消失时,被施加了电磁波的原子核从高能量状态转变为低能量状态,从而发出具有拉莫尔频率的电磁波。换句话说,当停止向原子核施加电磁



波信号时,原子核的能量级从高能量级改变为低能量级,并因此原子核可发出具有拉莫尔频率的电磁波。RF线圈26可从对象10的原子核接收电磁波信号。

[0161] RF线圈26可被实现为一个RF发送和接收线圈,所述RF发送和接收线圈具有产生具有与原子核的类型相应的无线频率的电磁波的功能以及接收从原子核发出的电磁波的功能两者。可选地,RF线圈26可被实现为发送RF线圈和接收RF线圈,其中,发送RF线圈具有产生具有与原子核的类型相应的无线频率的电磁波的功能,接收RF线圈具有接收从原子核发出的电磁波的功能。

[0162] RF线圈26可被固定到台架20,或者可以是可拆卸的。当RF线圈26是可拆卸的时,RF线圈26可以是用于对象的部位的RF线圈,诸如头部RF线圈、胸部RF线圈、腿RF线圈、颈RF线圈、肩膀RF线圈、手腕RF线圈或脚踝RF线圈。

[0163] RF线圈26可经由导线和/或无线地与外部设备进行通信,并且也可根据通信频带执行双调谐通信。

[0164] RF线圈26根据结构可以是笼式线圈、表面线圈或横向电磁(TEM)线圈。

[0165] RF线圈26根据发送和接收RF信号的方法可以是发送专用线圈、接收专用线圈或发送和接收线圈。

[0166] RF线圈26可以是各种通道(诸如16通道、32通道、72通道和144通道)中的任意一种通道中的RF线圈。

[0167] 在下文中,假设RF线圈26是包括分别与多个通道(即,第一通道至第N通道)相应的N个线圈的RF多线圈。这里,RF多线圈也可被称为多通道RF线圈。

[0168] 台架20还可包括被布置在台架20外部的显示器29以及被布置在台架20内部的显示器(未示出)。台架20可通过布置在台架20外部的显示器29和布置在台架20内部的显示器向用户或对象提供预定信息。

[0169] 信号收发器30可根据预定的MR序列来控制在台架20内部(即,在孔中)形成的梯度磁场,并控制RF信号和MR信号的发送和接收。

[0170] 信号收发器30可包括梯度放大器32、发送和接收开关34、RF发送器36和RF接收器38。

[0171] 梯度放大器32驱动台架20中的梯度线圈24,并可根据梯度磁场控制器54的控制将用于产生梯度磁场的脉冲信号施加到梯度线圈24。通过控制从梯度放大器32施加到梯度线圈24的脉冲信号,X轴、Y轴和Z轴方向的梯度磁场可被形成。

[0172] RF发送器36和RF接收器38可驱动RF线圈26。RF线圈36可将具有拉莫尔频率的RF脉冲施加到RF线圈26,RF接收器38可接收由RF线圈26接收的MR信号。

[0173] 发送和接收开关34可调整RF信号的发送方向和MR信号的接收方向。例如,RF信号可在发送模式期间通过RF线圈26被照射到对象,MR信号可在接收模式期间通过RF线圈26被对象10接收。发送和接收开关34可被来自RF控制器56的控制信号控制。

[0174] 监视单元40可监视或控制台架20或安装在台架20上的装置。监视单元40可包括系统监视单元42(例如,系统监视装置等)、对象监视单元44(例如,对象监视装置等)、台控制器46和显示器控制器48。

[0175] 系统监视单元42可监视并控制磁静场的状态、梯度磁场的状态、RF信号的状态、RF线圈的状态、台的状态、测量对象的身体信息的装置的状态、电源状态、热交换器的状态和

压迫器 (compressor) 的状态。

[0176] 对象监视单元44监视对象10的状态。详细地,对象监视单元44可包括用于观察对象10的运动或位置的相机、用于测量对象10的呼吸的呼吸测量仪、用于测量对象10的ECG的ECG测量仪或者用于测量对象10的温度的温度测量仪。

[0177] 台控制器46控制放置对象10的台28的运动。台控制器46可根据序列控制器52的序列控制来控制台28的运动。例如,在对象10的运动成像期间,台控制器46可根据序列控制器52的序列控制来连续地或不连续地移动台28,并因此对象10可按照比台架20的视场 (FOV) 更大的视场被拍摄。

[0178] 显示器控制器48控制台架20外部的显示器29和台架20内部的显示器。详细地,显示器控制器48可打开或关闭台架20外部的显示器29和台架20内部的显示器,并可控制屏幕输出在台架20外部的显示器29和台架20内部的显示器上。当扬声器位于台架20内部或外部时,显示器控制器48可打开或关闭扬声器,或者控制扬声器输出声音。

[0179] 系统控制单元50可包括序列控制器52和台架控制器58,其中,序列控制器52用于控制台架20中形成的信号序列,台架控制器58用于控制台架20和安装在台架20上的装置。

[0180] 序列控制器52可包括梯度磁场控制器54和RF控制器56,其中,梯度磁场控制器54用于控制梯度放大器32,RF控制器56用于控制RF发送器36、RF接收器38以及发送和接收开关34。序列控制器52可根据从操作单元60接收的脉冲序列来控制梯度放大器32、RF发送器36、RF接收器38以及发送和接收开关34。这里,脉冲序列包括控制梯度放大器32、RF发送器36、RF接收器38以及发送和接收开关34所需的所有信息,例如,脉冲序列可包括与被施加到梯度线圈24的脉冲信号的强度、施加时间和施加时序有关的信息。

[0181] 操作单元60请求系统控制单元50在控制普通MRI系统的总体操作时发送脉冲序列信息。

[0182] 操作单元60可包括图像处理器62、输出单元64 (例如,输出装置等) 和输入单元66 (例如,输入装置等),其中,图像处理器62用于处理从RF接收器38接收的MR信号。

[0183] 图像处理器62处理从RF接收器38接收的MR信号,以便产生对象10的MR图像数据。

[0184] 图像处理器62对由RF接收器38接收的MR信号执行各种信号处理 (诸如,放大、频率变换、相位检测、低频放大和滤波) 中的任意一种。

[0185] 图像处理器62可在存储器的k空间中排列数字数据,并经由2D或3D傅里叶变换将数字数据重新排列成图像数据。

[0186] 如果有需要,则图像处理器62可对图像数据执行合成处理或差分计算处理。合成处理可包括对像素的相加处理或包括最大强度投影 (MIP) 处理。图像处理器62不仅可将重新排列的图像数据存储存储在存储器 (未示出) 或外部服务器中,还可将被执行了合成处理或差分计算处理的图像数据存储存储在存储器或外部服务器中。

[0187] 可并行地执行由图像处理器62对MR信号采用的信号处理。例如,可对由多通道RF线圈接收的多个MR信号并行地执行信号处理,以便将所述多个MR信号重新排列为图像数据。

[0188] 输出单元64可将由图像处理器62产生或重新排列的图像数据输出给用户。输出单元64可输出用户操纵MRI系统所需的信息,诸如用户界面 (UI)、用户信息或对象信息。输出单元64可包括扬声器、打印机、阴极射线管 (CRT) 显示器、液晶显示器 (LCD)、等离子显示面

板 (PDP)、有机发光器件 (OLED) 显示器、场发射显示器 (FED)、发光二极管 (LED) 显示器、真空荧光显示器 (VFD)、数字光处理 (DLP) 显示器、PFD 显示器、3 维 (3D) 显示器或透明显示器,或者可包括本领域普通技术人员公知的各种输出装置中的任意一种。

[0189] 用户可通过使用输入单元66输入对象信息、参数信息、扫描条件、脉冲序列或关于图像合成或差分计算的信息。输入单元66可包括键盘、鼠标、轨迹球、语音识别器、手势识别器或触摸屏,或可包括本领域普通技术人员公知的其它各种输入装置中的任意一种。

[0190] 信号收发器30、监视单元40、系统控制单元50和操作单元60是图1的单独的组件,但是对于本领域普通技术人员明显的是,信号收发器30、监视单元40、系统控制单元50和操作单元60的功能可由另一组件执行。例如,图像处理器62将由RF接收器38接收的MR信号转换为数字信号,但是这种到数字信号的转换可直接由RF接收器38或RF线圈26来执行。

[0191] 台架20、RF线圈26、信号收发器30、监视单元40、系统控制单元50和操作单元60可经由导线或无线地相互连接,当它们无线地连接时,普通MRI系统还可包括用于使它们之间的时钟同步的设备(未示出)。可通过使用高速数字接口(诸如低电压差分信令(LVDS))、异步串行通信(诸如通用异步收发器(UART))、低延迟网络协议(诸如误差同步串行通信或控制器局部网(CAN))或光通信或者本领域普通技术人员公知的任何其它通信方法,来执行台架20、RF线圈26、信号收发器30、监视单元40、系统控制单元50和操作单元60之间的通信。

[0192] 图2是普通CT系统100的示意图。参照图2,CT系统100可包括台架102、台105、X射线产生单元106(例如,射线产生器等)和X射线检测单元108(例如,X射线检测器等)。

[0193] 与普通X射线拍摄设备相比,由于断层扫描系统(诸如CT系统)能够提供对象的横截面图像,因此CT系统可表现对象的内部结构(例如,诸如肾、肺等的器官),而在对象的内部结构之间不存在重叠。

[0194] 详细地,断层扫描系统可包括任何断层扫描设备,诸如CT设备、光学相干断层扫描(OCT)设备或正电子发射断层扫描(PET)-CT设备。

[0195] 这里,断层扫描图像可以是由断层扫描设备通过扫描对象而获得的图像,并且所述图像是通过使用在向对象照射波束(诸如X射线)之后投影的数据而形成的。详细地,CT图像可以是多个X射线图像的合成图像,其中,所述多个X射线图像是通过在围绕关于对象的至少一个轴旋转的同时拍摄对象而获得的。

[0196] 在下文中,图2和图3的CT系统100将作为断层扫描系统的示例来描述。

[0197] CT系统100可在每秒几十到几百次内获得厚度不超过2mm的多条图像数据,然后可处理所述多条图像数据,使得CT系统100可提供比较准确的对象的横截面图像。根据现有技术,可仅获得对象的水平横截面图像,但由于各种图像重构方法,此问题已被克服。3D图像重构方法的示例是:

[0198] 表面阴影显示(SSD)方法:SSD方法是仅显示具有预定亨斯菲尔德单位(HU)值的体素的最初3D成像方法。

[0199] 最大密度投影(MIP)/最小密度投影(MinIP)方法:MIP/MinIP方法是仅显示构成图像的体素之中的具有最大或最小HU值的体素的3D成像方法。

[0200] 体绘制(VR)方法:VR方法是能够根据感兴趣区域调整构成图像的体素的颜色和透射率的成像方法。

[0201] 仿真内窥镜方法:此方法允许在通过使用VR方法或SSD方法重构的3D图像中进行

内窥镜观察。

[0202] 多平面重建 (MPR) 方法:MPR方法用于将图像重构为不同的横截面图像。用户可在每个期望的方向重构图像。

[0203] 编辑方法:此方法涉及编辑邻近体素,以便使用户在体绘制时容易观察感兴趣区域。

[0204] 感兴趣体素 (VOI) 方法:VOI方法在体绘制时仅显示选择的区域。

[0205] 现在将参照图3描述根据示例性实施例的CT系统100。CT系统100可包括具有各种形式的装置。

[0206] 台架102可包括X射线产生单元106和X射线检测单元108。

[0207] 对象10可被放置在台105上。

[0208] 台105可在CT成像过程期间沿预定方向(例如,向上的方向、向下的方向、向右的方向和向左的方向中的至少一个)运动。台105可沿预定方向倾斜或旋转预定角度。

[0209] 台架102也可沿预定方向倾斜预定角度。

[0210] 图3是根据示例性实施例的CT系统100的结构示意图。

[0211] CT系统100可包括台架102、台105、控制单元118(例如,控制器等)、存储单元124(例如,存储器、存储器等)、图像处理单元126(例如,图像处理器等)、UI单元128(例如,用户接口等)、显示单元130(例如,显示器等)和通信单元132(例如,收发器等)。

[0212] 如上所述,对象10可被放置在台105上。在本示例性实施例中,台105可沿预定方向(例如,向上的方向、向下的方向、向右的方向和向左的方向中的至少一个)运动,并且台105的运动可被控制单元118控制。

[0213] 台架102可包括旋转框架104、X射线产生单元106、X射线检测单元108、旋转驱动单元110、数据采集系统(DAS)116和数据发送单元120。

[0214] 台架102可包括能够相对于预定旋转轴RA旋转的具有环形的旋转框架104。旋转框架104可具有盘形。

[0215] 旋转框架104可包括彼此相对以便具有预定的视场(FOV)的X射线产生单元106和X射线检测单元108。旋转框架104还可包括防散射滤线栅114。防散射滤线栅114可被放置在X射线产生单元106与X射线检测单元108之间。

[0216] 在医学成像系统中,到达检测器(或感光膜)的X射线辐射不仅包括形成有价值图像的衰减的初级辐射,还包括使图像质量下降的散射辐射。为了发射初级辐射并使散射辐射衰减,防散射滤线栅114可被放置在患者与检测器(或感光膜)之间。

[0217] 例如,防散射滤线栅114可以是通过交替地堆叠铅薄条和间隙材料(诸如固体高分子材料、固体聚合物或纤维复合材料)而形成的。然而,防散射滤线栅114的形成不限于此。

[0218] 旋转框架104可从旋转驱动单元110接收驱动信号,并可按照预定旋转速度来旋转X射线产生单元106和X射线检测单元108。旋转框架104可在旋转框架104经由滑动环(未示出)与旋转驱动单元110接触的同时从旋转驱动单元110接收驱动信号和电力。旋转框架104可经由无线通信从旋转驱动单元110接收驱动信号和电力。

[0219] X射线产生单元106可经由滑动环(未示出)然后经由高压产生单元(未示出)从配电单元(PDU)(未示出)接收电压和电流,然后可产生X射线并发射X射线。当高压产生单元将预定电压(在下文中,被称为管电压)施加到X射线产生单元106时,X射线产生单元106可产

生具有与管电压相应的多个能谱的X射线。

[0220] 由X射线产生单元106产生的X射线可由于准直器112而具有预定形式,并然后可被发射。

[0221] X射线检测单元108可面向X射线产生单元106被放置。X射线检测单元108可包括多个X射线检测装置。所述多个X射线检测装置中的每一个可建立一个通道,但是一个或更多个示例性实施例不限于此。

[0222] X射线检测单元108可检测由X射线产生单元106产生并经由对象10发射的X射线,并可产生与检测到的X射线的强度相应的电信号。

[0223] X射线检测单元108可包括间接型X射线检测器和直接型X射线检测器,其中,间接型X射线检测器用于在将辐射转换为光之后检测辐射,直接型X射线检测器用于在直接将辐射转换为电荷之后检测辐射。间接型X射线检测器可使用闪烁器。直接型X射线检测器可使用光子计数检测器。DAS 116可连接到X射线检测单元108。由X射线检测单元108产生的电信号可经由有线连接或无线连接被DAS 116收集。由X射线检测单元108产生的电信号也可经由放大器(未示出)被提供给模数转换器(未示出)。

[0224] 根据切片厚度或切片数,由X射线检测单元108收集的多条数据中的仅一部分数据可经由数据发送单元120被提供给图像处理单元126,或者,图像处理单元126可仅选择所述多条数据中的一部分数据。

[0225] 数字信号可经由数据发送单元120被提供给图像处理单元126。数字信号可经由导线或无线地被提供给图像处理单元126。

[0226] 控制单元118可控制CT系统100中的每个模块的操作。例如,控制单元118可控制台105、旋转驱动单元110(例如,旋转驱动器等)、准直器112、DAS 116、存储单元124、图像处理单元126、输入单元128、显示单元130、通信单元132等的操作。

[0227] 图像处理单元126可经由数据发送单元120(例如,数据发送器等)接收从DAS 116获得的数据(例如,在处理操作之前的纯数据),并可执行预处理。

[0228] 预处理可包括:对通道之间的敏感度不均进行校正的处理、对由于信号强度的迅速降低或者由于X射线吸收材料(诸如金属)而导致的信号丢失进行校正的处理,等等。

[0229] 从图像处理单元126输出的数据可被称为原始数据或投影数据。在获得数据时的图像拍摄条件(例如,管电压、图像拍摄角等)和投影数据可被一起存储在存储单元124中。

[0230] 投影数据可以是与穿过对象10的X射线的强度相应的一组数据值。为了便于描述,假设按照相同的图像拍摄角度从所有通道同时获得的多条投影数据的组被称为投影数据集。

[0231] 存储单元124可包括以下存储介质中的至少一个存储介质:闪存型存储介质、硬盘型存储介质、多媒体卡微型存储介质、卡型存储器(例如,SD卡、XD存储器等)、随机存取存储器(RAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、只读存储器(ROM)、电可擦可编程只读存储器(EEPROM)、可编程只读存储器(PROM)磁存储器、磁盘和光盘。

[0232] 图像处理单元126可通过使用投影数据集来重构关于对象10的横截面图像。横截面图像可以是3D图像。换句话说,图像处理单元126可基于投影数据集通过使用锥束重构方法等来重构对象10的3D图像。

[0233] UI单元128可接收针对X射线断层扫描成像条件、图像处理条件等的外部输入。例

如,X射线断层扫描成像条件可包括管电压、针对多个X射线的能量值设置、图像拍摄协议的选择、图像重构方法的选择、视场(FOV)区域的设置、切片数、切片厚度、针对图像后处理的参数设置等。图像处理条件可包括图像的分辨率、针对图像的衰减系数设置、图像组合比的设置等。

[0234] UI单元128可包括用于从外部源接收预定输入的装置。例如,UI单元128可包括麦克风、键盘、鼠标、操纵杆、触摸板、触摸笔、语音识别装置、手势识别装置等。

[0235] 显示单元130可显示由图像处理单元126重构的X射线断层扫描图像。

[0236] 可通过使用有线通信、无线通信和光通信中的至少一种来执行上述元件之间的数据、电力等的交换。

[0237] 通信单元132可经由服务器134等与外部装置、外部医学设备等执行通信。现在将参照图4来描述通信。

[0238] 图4是根据示例性实施例的通信单元132的框图。

[0239] 图4的通信单元132可连接到图1的台架20、信号收发器30、监视单元40、系统控制单元50和操作单元60中的至少一个。通信单元132可根据医学数字成像和通信(DICOM)标准,与经由图像存档和通信系统(PACS)连接的医院中的医院服务器或其它医学设备交换数据。

[0240] 如图4中所示,通信单元132可通过无线地或经由导线连接到网络301来与服务器134、外部医学设备136或外部便携式装置138进行通信。

[0241] 详细地,通信单元132可经由网络301发送或接收与诊断对象相关的数据,并且也可发送或接收由外部医学设备136(诸如CT、超声设备或X射线设备)拍摄的医学图像。

[0242] 图4的通信单元132可被包括在图3的CT系统100中。在此情况下,图4的通信单元132和图3的通信单元132是相同的。

[0243] 当通信单元132被包括在CT系统100中时,通信单元132可如以下所述进行操作。

[0244] 通信单元132可无线地或经由导线连接到网络301,并因此可与服务器134、外部医学设备136或外部便携式装置138执行通信。通信单元132可与经由PACS连接的医院中的医院服务器或其它医学设备交换数据。通信单元132也可根据DICOM标准与外部便携式装置138等执行数据通信。

[0245] 通信单元132可经由网络301发送或接收与诊断对象10相关的数据。通信单元132也可发送或接收从外部医学设备136(诸如MRI设备、X射线设备等)获得的医学图像。

[0246] 另外,通信单元132可从服务器134接收关于患者的诊断历史或医疗计划,并可在针对患者的临床诊断中使用诊断历史或医疗计划。通信单元132不仅可与医院中的服务器134或外部医学设备136执行数据通信,还可与用户或患者的外部便携式装置138执行数据通信。

[0247] 通信单元132也可经由网络301将关于装置错误的信息、关于质量控制状态的信息等发送到系统管理器或服务管理器,并可接收与这些信息相应的反馈。

[0248] 如上所述,由各种医学图像提供设备获得的医学图像根据医学图像提供设备的类型和拍摄方法以各种方法来表现对象。医学图像的特性根据医学图像提供设备的类型和拍摄方法而不同。例如,在一种医学图像中可容易确定癌症组织,在另一种医学图像中可容易确定血管。

[0249] 因此,可通过考虑将从医学图像查看的区域来提供用于提供符合用户意图的医学图像的设备。

[0250] 在下文中,将参照图5至图23描述根据一个或更多个示例性实施例的用于在从医学图像中选择了预定区域时在选择的预定区域中提供符合用户意图的医学图像的医学图像提供设备。

[0251] 根据一个或更多个示例性实施例的医学图像提供设备可以是能够显示、存储和/或处理医学图像的任意图像处理设备。

[0252] 详细地,根据一个或更多个示例性实施例的医学图像提供设备可被包括在断层扫描系统(诸如以上参照图1至图4描述的普通MRI系统或CT系统100)中。可选地,医学图像提供设备可被包括在经由网络301连接到至少一个断层扫描系统(诸如图1的MRI系统以及CT系统100)的服务器134、外部医学设备136或外部便携式装置138中。这里,服务器134、外部医学设备136或外部便携式装置138可以是能够显示、存储或处理MRI图像和断层扫描图像中的至少一个的图像处理设备。例如,根据一个或更多个示例性实施例的医学图像提供设备可以是服务器134、外部医学设备136或外部便携式装置138的形式,并且可以是能够显示、存储或处理MRI图像和断层扫描图像中的至少一个的图像存档和通信系统(PACS)。

[0253] 可选地,医学图像提供设备除了被包括在MRI系统或CT系统100中之外,还可被包括在用于通过使用扫描对象而获得的数据来重构图像的任意医学成像系统中,或者可连接到任意医学成像系统。

[0254] 图5是根据示例性实施例的医学图像提供设备500的框图。

[0255] 参照图5,医学图像提供设备500包括控制单元510(例如,控制器等)、显示单元520(例如,显示器)和UI单元530(例如,用户接口等)。

[0256] 当医学图像提供设备500被包括在图1的普通MRI系统中时,医学成像设备500可等同地对应于操作单元60。详细地,控制单元510、显示单元520和UI单元530可分别与图1的图像处理器62、输出单元64和输入单元66相应。因此,不重复对医学图像提供设备500的与针对图1进行的描述相同的描述。

[0257] 可选地,当医学图像提供设备500被包括在图3的CT系统100中时,控制单元510、显示单元520和UI单元530可分别与图3的图像处理单元126或控制单元118、显示单元130和UI单元128相应。因此,不重复对医学图像提供设备500的与针对图3进行的描述相同的描述。

[0258] 可选地,医学图像提供设备500可被包括在图4的服务器134、外部医学设备136或外部便携式装置138中。

[0259] 显示单元520显示包括对象的第一图像。这里,第一图像是对象的医学图像,并可以是被拍摄用于诊断疾病的任意医学图像,诸如类似MRI图像或CT图像的断层扫描图像、X射线图像或超声图像。在下文中,假设第一图像是患者的头部的MRI图像。

[0260] 当选择了第一图像中的第一区域时,UI单元530输出包括当扫描对象时所应用的至少一个协议的第一列表,并接收对第一列表中包括的第一协议的选择。这里,由UI单元530输出的第一列表通过显示单元520来显示。详细地,第一列表可包括至少一个CT协议。可选地,第一列表可包括至少一个MRI协议。可选地,第一列表可包括至少一个MRI协议和至少一个CT协议。

[0261] 可选地,第一列表可包括与当扫描对象时所应用的协议相应的图像的列表。

[0262] 详细地, UI单元530产生包括第一列表的UI屏幕, 并将UI屏幕输出到显示单元520。然后, 显示单元520可显示UI屏幕。用户可观看经由显示单元520显示的第一列表, 并通过UI单元530选择预定协议。

[0263] 详细地, UI单元530可从用户接收预定请求、预定命令或其它数据。

[0264] 例如, UI单元530可包括输入装置, 其中, 输入装置包括用于数据输入的鼠标、键盘或硬键。例如, 用户可通过操纵UI单元530中包括的鼠标、键盘或另一输入装置中的至少一个来选择第一图像中的第一区域。

[0265] 可选地, UI单元530可以是触摸板。详细地, UI单元530可包括与显示单元520中包括的显示面板(未示出)结合的触摸板(未示出), 使得UI屏幕被输出在显示面板上。然后, 当预定命令通过UI屏幕输入时, 触摸板检测预定命令来识别由用户输入的预定命令。

[0266] 详细地, 当UI单元530是触摸板并且用户触摸UI屏幕的预定点时, UI单元530检测触摸点。然后, UI单元530可将关于触摸点的信息发送到控制单元510。控制单元510可识别与触摸点上显示的菜单选项相应的用户的请求或命令, 并执行识别出的请求或命令。

[0267] 对医学图像进行成像的方法的第一示例包括通过向对象照射波束(诸如X射线)来拍摄对象的方法, 如X射线图像的成像方法。这里, 不论拍摄技术或扫描模式如何, 对象都被成像。这里, 所述方法可在不必执行单独的恢复或计算操作来重构图像的情况下对对象进行成像。

[0268] 第二示例包括通过在拍摄对象时不同地应用拍摄技术或扫描模式来对对象进行成像的方法, 诸如MRI或CT图像。

[0269] 在第二示例中, 甚至在拍摄身体的相同区域时, 也可通过使用可在扫描对象时考虑的各种变量, 获得具有不同属性的图像。换句话说, 通过根据用途或目的而改变扫描模式, 可获得符合目的的图像。这里, 方法可执行单独的恢复或计算操作来重构目标图像。

[0270] 这里, 在通过扫描对象来拍摄医学图像时所应用的技术可被称为“扫描协议”或“协议”, 并且现在在这里将被称为“协议”。图像数据可被用于经由图像重构来产生作为重构图像的医学图像, 其中, 图像数据可以通过应用协议而获得的。可选地, 可通过使用经由应用协议而获得的图像数据, 来产生计算的或后处理的数据或图像。

[0271] 在MRI系统中, 通过应用各种协议来扫描对象, 并且可通过使用因此而获得的MR信号来重构对象的图像。在下文中, 通过扫描对象而获得的数据(例如, MR信号或K空间数据)将被称为图像数据, 通过使用图像数据而重构的对象的图像将被称为重构图像。

[0272] 在CT系统中, 可通过基于是否被给予造影剂而应用不同协议来扫描对象。此外, 在CT系统中, 获得的图像数据可以是窦腔X线照相(sinogram)或投影数据, 重构图像可通过使用获得的图像数据来产生。

[0273] 随后将参照图7A和图7B来详细地描述协议。

[0274] 控制单元510可控制通过使用经由应用第一协议所获得的图像数据而重构的第二图像叠加并显示在第一图像的第一区域上。

[0275] 可选地, 可从第一图像选择多个局部区域。在这种情况下, 可针对这些局部区域单独选择预定协议。然后, 控制单元510可在第一图像的第一区域上叠加并显示与针对这些局部区域选择的各个协议相应的重构图像。

[0276] 控制单元510、显示单元520和UI单元530可无线地或经由导线相互连接, 并可在彼



此之间交换数据。

[0277] 图6是根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的框图。与医学图像提供设备500相比,图6的医学图像提供设备600还包括存储器640。

[0278] 详细地,医学图像提供设备600的控制单元610、显示单元620和UI单元630分别与医学图像提供设备500的控制单元510、显示单元520和UI单元530相应。因此,不重复与图5的医学图像提供设备500的描述相同的关于医学图像提供设备600的描述。

[0279] 存储器640可存储与医学图像相关的各种类型的数据。详细地,存储器640可存储通过应用至少一个协议而获得的至少一条图像数据。

[0280] 存储器还可存储至少一个重建图像,其中,所述至少一个重建图像是通过使用应用至少一个协议而获得的至少一条图像数据而重建的。

[0281] 现在将参照图7A至图23详细地描述医学图像提供设备500和600。

[0282] 图7A示出通过根据不同协议扫描对象而重构的多个MR图像。

[0283] MRI协议是与MR信号的脉冲序列相关的协议。详细地,用于获得MRI重构图像的协议与在扫描对象时被施加于对象的信号的脉冲序列相关,或者相应于施加的脉冲序列而被产生的信号相关,并可根据脉冲序列的预定周期而被分类。

[0284] 例如,在扫描对象时,MR信号相应于通过MRI系统中所包括的RF线圈26施加于对象的RF信号而被产生。

[0285] 在RF信号的脉冲序列中,由原子核自旋(spin)以返回到原始磁化强度的63%而耗费的时间被称为T1弛豫时间,由原子核自旋以释放到原始磁化强度的37%而耗费的时间被称为T2弛豫时间。MRI协议与T1弛豫时间和T2弛豫时间中的至少一个相关。在下文中,T1弛豫时间被称为“T1时间段”,T2弛豫时间被称为“T2时间段”。

[0286] 详细地,用于获得MRI重构图像的协议可主要被分类为T1时间段相关协议、T2时间段相关协议以及T1和T2时间段相关协议。详细地,协议的示例包括用于获得T1加权图像的协议(在下文中,被称为T1W协议)、用于获得T2加权图像的协议(在下文中,被称为T2W协议)、用于获得T1 flair(液体衰减翻转恢复序列)图像的协议(在下文中,被称为T1W flair协议)、用于获得T2 flair图像的协议(在下文中,被称为T2W flair协议)、用于获得弥散(diffusion)图像的协议(在下文中,被称为弥散协议)和用于获得灌注(perfusion)图像的协议(在下文中,被称为灌注协议)。

[0287] 通过使用经由应用协议所获得的图像数据而后处理或计算的信息的示例包括脑血容量(CBV)图、脑血流(CBF)图、直方图均衡化信息、表观弥散系数(ADC)图、踪迹(trace)图、灌注图、示出脑功能的fMRI图、MRI属性图(诸如T1图或T2图)、分数各向异性图以及弥散纤维束(tractography)图。

[0288] 另外,存在用于产生MRI图像的各种协议,并且这些协议可根据MRI系统的产品规格而稍微不同。通过使用应用各种协议而获得的图像数据来获得的信息可有所不同。

[0289] 通过使用应用T1W协议所获得的图像数据而重构的图像被称为T1加权图像,通过使用应用T2W协议所获得的图像数据而重构的图像被称为T2加权图像。通过使用应用T1W flair协议所获得的图像数据而重构的图像被称为T1W flair图像,通过使用应用T2W flair协议所获得的图像数据而重构的图像被称为T2W flair图像。通过使用应用弥散协议所获得的图像数据而重构的图像被称为弥散图像,通过使用应用灌注协议所获得的图像数

据而重构的图像被称为灌注图像。另外,存在其它各种类型的MRI图像。此外,可通过使用应用相同协议而获得的图像数据来产生不同图像中的至少一种图像。例如,可通过应用灌注协议来获得CBV图、CBF图和平均通过时间(MTT)图。换句话说,通过应用灌注协议而获得的灌注图像可包括CBV图、CBF图和MTT图。

[0290] MRI图像可被分类为解剖图像和功能图像。

[0291] 解剖图像是在通过在图1的普通MRI系统中将采集参数设置为预定值并应用采集参数来拍摄MR图像时,通过直接对从对象接收的MR信号进行采样而重构的图像。换句话说,通过使用对MRI系统进行驱动而获得的数据,可在不必执行单独的后处理或计算的情况下获得解剖图像。

[0292] 这里,采集参数是在执行MRI拍摄时被应用的扫描条件的值,并包括重复时间TR、回波时间TE和翻转角FA。所述采集参数还可包括带宽、切片间隙、切片厚度和激励数NEX以及根据MRI系统的模型或产品规格的其它各种采集参数。

[0293] 这里,回波时间TE是从90RF信号被施加于对象到回波信号被接收的时间,并影响T2加权图像的对比度。重复时间TR是从90RF信号被施加以获得关于选择的横截面的信号到90RF信号被施加以获得下一信号的时间,并影响T1加权图像的对比度。

[0294] 翻转角FA是指示通过使用RF信号而产生的纵向磁化的角度的值。这里,当翻转角FA大时获得T1加权效应,当翻转角FA小时获得T2加权效应。

[0295] 切片间隙指示两个切片之间的间隙,并且,为了获得2维(2D)图像,将切片间隙设置为预定值,然而,为了获得3D图像,不设置切片间隙。切片厚度表示将被检查的对象的横截面上的产生信号的体素的宽度。当切片厚度低时,空间分辨率高,但信噪比(SNR)低。

[0296] 激励数NEX是指示为准备一个图像而从组织的每个体素发出的图像信号被激发的次数的值。当激励数NEX高时,SNR高。

[0297] 例如,当重复时间TR和回波时间TE被设置为短时,T1加权图像可通过以下步骤被获得:提高具有快的T1弛豫时间的组织与具有慢的T1弛豫时间的组织之间的对比度,并减小根据横向弛豫(traverse relaxation)的T2时间差。

[0298] 可选地,当重复时间TR和回波时间TE被设置为长时,T2加权图像可通过以下步骤被获得:尽可能地增加横向弛豫的差以增加组织之间的对比度,并减小组织之间的纵向弛豫差。

[0299] 如上所述,解剖图像是当应用了被设置为预定值的采集参数的MRI系统直接扫描对象时所获得的图像。详细地,解剖图像的示例包括T1加权图像、T2加权图像、T1 flair图像、T2 flair图像和弥散图像。

[0300] 功能图像是通过使用以下信息而产生的图像:从以上描述的解剖图像提取的信息以及通过使用应用预定协议而获得的图像数据计算出的信息。详细地,功能图像是通过使用以下信息而产生的图像:通过使用被获得用于恢复解剖图像的数据集而被后处理的信息,或者通过使用应用预定协议所获得的数据集而计算出的信息。换句话说,不能通过使用应用预定协议而获得的图像数据来直接重构功能图像,而是可经由后处理或计算来获得功能图像。

[0301] 详细地,功能图像的示例包括ADC图、CBF和CBV图、fMRI图、T1和T2图、分数各向异性图和弥散纤维束图,其中,ADC图指示关于组织是活的还是已死亡的组织活性,CBF和CBV

图指示与血液相关的信息,fMRI图指示脑功能,T1和T2图指示MRI序列的属性。

[0302] 通过使用以下信息而产生的功能图像的示例包括ADC图、踪迹图和弥散纤维束图:使用应用弥散协议所获得的图像数据而计算出的信息。通过使用以下信息而产生的功能图像的示例包括平均通过时间(MTT)图、CBV图和CBF图:使用应用灌注协议所获得的图像数据而计算出的信息。可通过使用应用T1W协议而获得的图像数据来获得T1图,可通过使用应用T2W协议而获得的图像数据来获得T2图。可根据协议获得其它各种类型的功能图像。

[0303] 在CT系统中,用于产生CT图像的协议可主要被分类为通过使用造影剂来执行CT拍摄的情况以及不使用造影剂的情况。详细地,用于通过使用造影剂来扫描CT图像的协议的示例包括灌注协议。用于在不使用造影剂的情况下扫描CT图像的协议的示例包括数字减影血管造影(DSA)图像协议(在下文中,被称为DSA协议)。其它各种协议可被用于拍摄CT图像,并可根据CT系统的产品规格而不同。

[0304] 图7A示出通过应用MRI协议而扫描并重构的图像。详细地,图7A示出MRI图像中的通过分别应用T1W协议和T2W协议而获得的T1加权图像710和T2加权图像720。

[0305] 参照图7A,T1加权图像710是在软组织之间具有极高对比度并很好地示出解剖结构的MRI图像。在T1加权图像710中,脂肪由于高的信号强度而被示出为白色。快的血流、充满液体的结构以及脑脊髓液由于低的信号强度而被示出为黑色。

[0306] 参照图7A,T2加权图像720是很好地示出病变的MRI图像,并可被用于诊断癌症。在T2加权图像720中,脑脊髓液被示出为白色,脂肪和肌肉由于低或中等的信号强度而被示出为比较暗。

[0307] 图7B示出通过应用CT协议而扫描并重构的图像。详细地,当对象是脑时,图7B示出根据不使用造影剂的DSA协议而获得的CT血管造影图像750以及通过使用造影剂而拍摄的CT灌注图像760。

[0308] 图7B(a)示出通过应用不使用造影剂的DSA协议而获得的CT血管造影图像750。CT血管造影图像750是清晰地示出血管的CT图像。

[0309] 图7B(b)示出通过应用使用造影剂来执行扫描的灌注协议而获得的CT灌注图像760。

[0310] 根据以上参照图7A和图7B进行的描述,通过使用应用不同协议所获得的图像数据而重构的图像不同地表示对象,并具有不同的图像属性。

[0311] 现在将参照图8A至图37详细地描述根据一个或多个示例性实施例而从医学图像提供设备500和600输出的UI屏幕。这里,将参照医学图像提供设备600来描述图8A至图37。

[0312] 图8A是用于描述根据示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0313] 图8A示出在显示单元620上显示的图像的示例。详细地,显示单元620通过显示单元620中包括的显示面板来显示包括第一图像810的屏幕800。由显示单元620显示的屏幕800中所包括的第一图像810可以是对象的任意医学图像。在图8A中,脑MRI图像被示出为第一图像810。详细地,第一图像810是用于表现脑的解剖结构的脑MRI图像的解剖图像。

[0314] 当第一图像810中的第一区域820被选择时,UI单元630输出包括当扫描对象时被应用的至少一个协议的第一列表。详细地,第一列表可包括与以上描述的多个MRI协议和多个CT协议中的至少一个相应的至少一个项。

[0315] 在图8A中,选择了一个区域(即,第一区域820),但是可选地,可从第一图像810选择多个局部区域。

[0316] 详细地,UI单元630可从用户接收对第一图像810中的感兴趣区域(ROI)的选择。例如,当用户通过使用鼠标选择预定区域时,UI单元630可将选择的预定区域设置为ROI。这里,ROI是第一区域820。

[0317] 在图8A中设置了一个ROI,但可选地,可设置多个ROI。

[0318] 例如,当用户在设置ROI时选择了第一图像810上的预定点时,可自动设置在预定点周围具有预定尺寸的ROI。详细地,当UI单元630包括鼠标并且用户点击第一图像810上的预定点时,可设置在预定点周围具有预定尺寸的矩形ROI。这里,ROI的尺寸可被用户预先设置,或者可被控制单元610设置。

[0319] 可选地,当UI单元630包括触摸板并且用户对第一图像810上的预定点触摸了预定次数时,可设置在触摸的预定点周围具有预定尺寸的矩形ROI。

[0320] 可选地,当设置ROI时,用户可通过UI单元630调整ROI的尺寸来设置第一区域820。例如,当UI单元630包括鼠标并且用户点击第一图像810上的预定点时,可显示用于设置第一图像810的四边形,并且用户可调整显示的四边形的尺寸以调整第一区域820的尺寸。

[0321] 另外,用户可通过使用UI单元630中的各种输入装置中的任意一个来调整第一区域820的尺寸、位置和形状中的至少一个。

[0322] 第一区域820可被控制单元610自动选择,而不必被用户选择。换句话说,控制单元610可自动地从第一图像810选择或提取第一区域820。

[0323] 详细地,控制单元610可从第一图像810自动地提取诊断目标区域,并将提取的诊断目标区域选为第一区域820。这里,诊断目标区域是用于诊断患者的疾病的对象,例如,身体器官、身体组织或身体的特定区域。

[0324] 例如,当用户想要诊断特定脑血管或特定脑区域的异常时,用户可通过UI单元630输入诊断目标区域。然后,控制单元610可自动地提取输入的诊断目标区域。

[0325] 控制单元610可在显示单元530上显示的医学图像上自动地执行器官分割。然后,分割出的区域可被选为第一区域820。例如,当胸部MRI图像被拍摄并且用户想要确定在特定器官中是否产生了肿瘤时,控制单元610可对胸部MRI图像中的器官进行分割。

[0326] 这里,当多个器官被分割出时,UI单元630产生用于选择分割出的所述多个器官中的至少一个器官的UI屏幕,并且显示单元620显示所述UI屏幕。然后,用户通过显示的UI屏幕来选择至少一个器官,并且与选择的器官相应的区域可被设置为第一区域820。

[0327] 可选地,当多个器官被分割时,控制单元610可将包括所述多个器官的多个局部区域设置为第一区域820。

[0328] 可选地,控制单元610可从第一图像810自动地提取疾病疑似区域,并且可将疾病疑似区域选为第一区域820。详细地,控制单元610在第一图像810中检查是否产生了异常组织、异常器官结构或病变。然后,控制单元610可提取包括病变、异常组织或异常器官结构的区域作为疾病疑似区域,并将疾病疑似区域选为第一区域820。

[0329] 在第一区域820被选择之后,可通过使用用于第一区域820的编辑菜单(未示出)来扩大或缩小第一区域820的尺寸。另外,即使在第一区域820被选择之后,也可改变或重新设置第一区域820的位置。

[0330] 例如,细胞的形状可畸变为肿瘤的前身。在这种情况下,畸变的细胞组织可被确定为疾病疑似区域,控制单元610将畸变的细胞组织提取为疾病疑似区域。然后,控制单元610可将包括提取的疾病疑似区域的区域选为第一区域820。

[0331] 当存储器640存储通过应用至少一个协议而获得的至少一条图像数据,并且预定协议从第一列表中被选择时,控制单元610读取在存储器640中存储的与所述预定协议相应的预定图像数据。然后,可通过使用读取的预定图像数据来实时地重构第二图像。

[0332] 当存储器640存储与协议相应的重构图像,并且预定协议从第一列表中被选择时,控制单元610可通过使用存储的重构图像来实时地产生与第一区域820相应的第二图像。

[0333] 当预定协议被选择时,控制单元610可通过操作医学图像系统(诸如MRI系统)以应用该预定协议拍摄医学图像,来实时地获得图像数据。然后,控制单元610可通过使用获得的图像数据来重构第二图像。

[0334] 图8B是用于描述根据示例性实施例的医学图像提供设备的操作的示图。在图8A中,由显示单元620显示的屏幕800中所包括的第一图像810是MRI图像,但在图8B中,由显示单元620显示的屏幕860中所包括的第一图像870是CT图像。详细地,在图8B中,第一图像870是用于表现脑的解剖结构的脑CT图像的解剖图像。

[0335] 图9A和图9B示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。详细地,图9A示出在显示单元620上输出的第一列表910的示例。图9B示出在显示单元620上输出的第一列表955的另一示例。

[0336] 参照图9A,显示单元620上显示的屏幕900包括第一图像810和第一列表910。

[0337] 参照图9A,当第一区域820被选择时,医学图像提供设备600可自动地输出包括至少一个协议的第一列表910。

[0338] 这里,第一列表910可包括以上描述的至少一个协议。详细地,第一列表910包括当扫描对象时应用的至少一个协议。这里,所述至少一个协议被用于获得相同身体区域的具有不同特性的图像,并且如上所述,所述至少一个协议可包括MRI协议和CT协议中的至少一个。

[0339] 第一列表910也可包括根据当扫描对象时被应用的协议的图像列表。在图9A中,第一列表910中的“T1W”项可表示“T1W协议”,或可表示通过应用“T1W协议”而扫描并重构的“T1加权图像”。在下文中,假设第一列表中的项表示协议。

[0340] 当用户在第一区域820被选择之后操纵UI单元630以输入预定命令时,控制单元610可输出第一列表910。例如,当UI单元630包括鼠标并且用户在第一区域820被选择之后右击鼠标时,第一列表910可被输出。可选地,当用户在第一区域820被选择之后双击鼠标时,第一列表910可被输出。作为另一示例,当UI单元630包括触摸板并且用户在第一区域820被选择之后触摸屏幕900上的第一区域820时,第一列表910可被输出。

[0341] 可选地,当用户以各种方法中的任意一种方法操纵UI单元630时,控制单元610可输出第一列表910。

[0342] 参照图9A,第一列表910包括作为MRI协议的T1W协议、T2W协议、弥散协议、灌注协议等。

[0343] 图9A中的第一列表910可包括其它各种协议。

[0344] 用户可选择第一列表910中的预定协议。例如,用户可通过UI单元630选择T1W协

议。

[0345] 当T1W协议被选择时,控制单元610可在第一区域820上叠加并显示T1加权图像,其中,T1加权图像是通过使用应用T1W协议所获得的图像数据而重构的第二图像。换句话说,显示单元620可根据控制单元610的控制来显示图9A的屏幕900。

[0346] 这里,第一区域820上显示的第二图像可以是与关于通过应用选择的协议而获得的图像的在第一区域820中包括的对象的预定区域相应的局部图像。

[0347] 例如,当T1W协议被选择时,控制单元610在第一图像810的第一区域820上叠加并显示图7中的T1加权图像710的区域711,其中,区域711等地相应于第一区域820。

[0348] 详细地,当用户想要详细地查看第一区域820的解剖结构时,用户可经由UI单元630选择用于产生很好地示出解剖结构的T1加权图像的T1W协议。然后,控制单元610在第一区域820上叠加并显示通过使用经由T1W协议所获得的图像数据而重构的T1加权图像。

[0349] 可选地,当通过查看第一图像810而怀疑在第一区域820中产生了肿瘤时,用户可经由UI单元630选择用于产生很好地示出肿瘤的T2加权图像的T2W协议。然后,控制单元510在第一区域820上叠加并显示通过使用经由T2W协议所获得的图像数据而重构的T2加权图像。

[0350] 第一列表910的每一项可包括与协议相应的重构图像。这里,第一列表910的每一项中所包括的重构图像可以是对象的整个图像或与第一区域820相应的局部图像。

[0351] 参照图9B,显示单元620上显示的屏幕950可包括第一图像810和第一列表955。参照图9B,当第一区域820被选择时,医学图像提供设备600可输出包括至少一个协议的第一列表955。

[0352] 这里,第一列表955可包括以上描述的至少一个协议。这里,多个协议被用于获得相同身体区域的具有不同特性的图像,并且如上所述,多个协议可包括MRI协议和CT协议中的至少一个。

[0353] 参照图9B,第一列表955包括作为MRI协议960的T1W协议、T2W协议、弥散协议和灌注协议,并包括作为CT协议970的灌注协议。此外,第一列表955可单独地包括MRI协议960和CT协议970,如图9B中所示。

[0354] 如上所述,与协议相应的重构图像根据协议而具有不同特性。因此,可通过考虑将被诊断的对象的特定区域以及将在特定区域中诊断的疾病来选择协议。

[0355] 因此,根据示例性实施例的医学图像提供设备500和600输出协议的列表,并在ROI中叠加并显示预定协议的图像以输出符合用户意图的医学图像。

[0356] 图10A和图10B示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。参照图10A,显示单元620上显示的屏幕1000可包括第一图像810和第一列表1010。详细地,当第一区域820被选择时,医学图像提供设备600可输出第一列表1010。

[0357] 参照图10A,第一列表1010可包括以上描述的至少一个协议以及至少一个操作菜单项。详细地,第一列表1010可包括第一子列表1020和第二子列表1030,其中,第一子列表1020包括至少一个协议,第二子列表1030包括至少一个操作菜单项。这里,操作菜单项是用于操作第一图像810的第一区域820中所包括的图像的特性的菜单选项。操作菜单项的示例包括用于通过使用预定滤波器对第一区域820的图像进行滤波的菜单项、用于调整第一区域820的图像的窗口级别(WL)的菜单选项、以及用于调整第一区域820的图像的对比度的菜

单选项。

[0358] 在图10A中,包括至少一个操作菜单项的第二子列表1030包括第一滤波器(滤波器1)、第二滤波器(滤波器2)和WL调整项(WL调整)。

[0359] 例如,当用户从第一列表1010选择滤波器1时,控制单元510可通过使用滤波器1对第一区域820的图像进行滤波,并将滤波后的图像叠加并显示在第一区域820上。

[0360] 可选地,当用户从第一列表1010选择WL调整时,控制单元510可调整第一区域820的图像的WL,并将调整后的图像叠加并显示在第一区域820上。

[0361] 第一列表1010中所包括的所述至少一个协议和所述至少一个操作菜单项可被包括在一个列表中。

[0362] 可选地,如图10A中所示,包括所述至少一个协议的第一子列表1020以及包括所述至少一个操作菜单项的第二子列表1030可被分开地包括在第一列表1010中。

[0363] 当从第一子列表1020选择了第一项并继续从第二子列表1030中选择了第二项时,可根据第二项中包括的操作菜单选项来改变与第一项中包括的协议相应的图像。然后,可在第一区域820上显示改变后的图像。

[0364] 例如,当通过UI单元630从第一子列表1020中选择了T1W协议并继续从第二子列表1030中选择了滤波器1时,控制单元610可在第一区域820上显示通过使用滤波器1对与T1W协议相应的T1加权图像进行滤波而获得的图像。

[0365] 参照图10B,显示单元620上显示的屏幕1050可包括第一图像810和第一列表1051。详细地,当第一区域820被选择时,医学图像提供设备600可输出第一列表1051。

[0366] 参照图10B,第一列表1051可根据医学成像系统的类型而包括多个子列表。在图10B中,第一列表1051包括与MRI系统相应的第一子列表1053和与CT系统相应的第二子列表1055。

[0367] 参照图10B,第一子列表1053包括MRI图像的多个MRI协议1061和操作菜单项1062中的至少一个。

[0368] 如图10B中所示,与多个医学成像系统相应的多个子列表均可包括协议和操作菜单项。例如,MRI协议1061和操作菜单项1062可被可区分地包括在第一子列表1053中,如图10B所示。可选地,MRI协议和操作菜单项1062可不区分地包括在第一子列表1053中。

[0369] 第二子列表1055包括CT图像的CT协议1065和操作菜单项1066中的至少一个。操作菜单项1066的示例包括HU映射菜单和脂肪测量菜单。

[0370] 图11是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。屏幕1100中包括的列表可以是多级形式。

[0371] 参照图11,显示单元620上显示的屏幕1100可包括第一图像810和第一列表1110。详细地,当第一区域820被选择时,医学图像提供设备600可输出第一列表1110。

[0372] 此外,当第一列表1110中所包括的预定项被激活时,与被激活的预定项相应的至少一个操作菜单项1120被输出。这里,通过选择预定项或指定预定项来激活预定项以选择预定项。例如,当通过使用鼠标而使光标(未示出)位于预定项上以选择预定项时,预定项可被激活。

[0373] 详细地,当第一列表1110中包括的预定项(例如,T2W协议项)被激活时,UI单元630可依据T2W协议项输出操作菜单项1120。

[0374] 可选地,当预定项被选择时,所述预定项可被激活。详细地,当从第一列表1110选择了预定协议时,显示单元620可显示与选择的预定协议相关联的子列表1120。例如,当T2W协议被选择时,与T2W协议相关联的子列表1120可通过弹出窗口被显示。

[0375] 因此,用户可另外地选择用于操作T2加权图像的预定操作菜单项。例如,当从子列表1120中选择了滤波器1时,控制单元510可对通过使用根据T2W协议所获得的图像数据而重构的T2加权图像进行滤波,并将滤波后的T2加权图像叠加并显示在第一区域820上。

[0376] 包括至少一个操作菜单项的子列表可被添加到第一列表1110中所包括的协议中的每个协议。在这种情况下,用户能够直接选择与预定协议相关联的预定操作菜单项,而不必首先选择预定协议。换句话说,在将包括操作菜单项1120的子列表添加到多个协议中的每个协议之后,UI单元630可输出第一列表1110中包括的多个协议。换句话说,即使第一列表1110中包括的预定项未被激活,操作菜单项1120仍可被添加到第一列表1110中包括的多个项中的每一项,并被输出。

[0377] 图12是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0378] 参照图12,显示单元620上显示的屏幕1200可包括第一图像810和第一列表1210。详细地,当第一区域820被选择时,医学图像提供设备600可输出第一列表1210。

[0379] 第一列表1210可包括通过使用应用至少一个协议所获得的至少一条图像数据而计算出的至少一个附加项。

[0380] 详细地,可通过使用应用灌注协议而获得的图像数据来计算MTT图、CBV图和CBF图。可通过使用应用弥散协议而获得的图像数据来计算ADC图和踪迹图。

[0381] 因此,第一列表1210包括多个协议(诸如T1W协议和T2W协议)和多个附加项(诸如直方图均衡化、CBF图和CBV图),其中,所述多个附加项是通过使用应用预定协议而获得的图像数据来计算的。

[0382] 例如,当通过UI单元630选择CBF图时,第一区域820中包括的区域的CBV图可被叠加并显示在第一区域820上。

[0383] 图13A是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0384] 参照图13A,显示单元620上显示的屏幕1300可包括第一图像810和第一列表1310。详细地,当第一区域820被选择时,医学图像提供设备600可输出第一列表1310。

[0385] 详细地,参照图13A,第一列表1310包括至少一个协议。当从第一列表1310选择了预定协议时,可输出附加项列表1320,其中,附加项列表1320包括通过使用应用选择的预定协议而获得的图像数据而计算的附加项。

[0386] 例如,当灌注协议被选择时,控制单元610可显示包括CBV图和CBF图的附加项列表1320,其中,CBV图和CBF图是通过使用应用灌注协议扫描对象而获得的图像数据来计算的。当用户从附加项列表1320选择了CBV图时,控制单元610可将与第一区域820中包括的区域相应的CBV图叠加并显示在第一区域820上。

[0387] 图13B是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。在描述图13B的屏幕1360时,不提供对屏幕1360的与图13A的屏幕1300的描述相同的描述。

[0388] 参照13B,由显示单元620显示的屏幕1360可包括第一图像810和第一列表1310。详细地,当第一区域820被选择时,医学图像提供设备600可输出第一列表1310。当从第一列表1310激活预定协议时,可输出子列表1370,其中,子列表1370包括通过使用应用选择的预定



协议而获得的图像数据而重构、处理或计算的至少一个图像。换句话说,当预定项被选择或被指定以从第一列表1310中选择预定项时,所述预定项中包括的协议被激活。然后,输出包括与激活的在预定项中包括的协议相应的至少一个图像的子列表1370。

[0389] 参照图13B,当从第一列表1310激活灌注协议时,控制单元610可控制包括CBV图1371、CBF图1372、MTT图1373的子列表1370被显示,其中,CBV图1371、CBF图1372、MTT图1373是通过使用应用灌注协议扫描对象而获得的图像数据来计算的。例如,当用户从子列表1370选择CBV图1371时,控制单元610可将CBV图的第一区域820中包括的局部区域叠加并显示在第一图像810的第一区域820上。

[0390] 图14是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0391] 参照图14,显示单元620上显示的屏幕1400可包括第一图像810和第一列表1410。详细地,当第一区域820被选择时,医学图像提供设备600可输出第一列表141。

[0392] 参照图14,子列表1420、1430和1440可根据协议项被添加到第一列表141,然后第一列表141可被显示,其中,子列表1420、1430和1440包括通过使用应用相关协议而获得的图像数据来获得、处理或计算的附加项。详细地,T2W协议项和包括T2W flair协议项的子列表1420可被添加到T2W协议项。包括ADC图项和踪迹图项的子列表1430可被添加到弥散协议项,包括CBF图项和CBV图像的子列表1440可被添加到灌注协议项。

[0393] 详细地,可通过使用应用弥散协议而获得的图像数据来计算ADC图或踪迹图。因此,ADC图和踪迹图可被添加到与弥散协议项相应的子列表1430。

[0394] 图15是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0395] 参照图15,显示单元620上显示的屏幕1500可包括第一图像810和第一列表1510。详细地,当第一区域820被选择时,医学图像提供设备600可输出第一列表1510。这里,第一列表1510可包括以上描述的至少一个协议。第一列表1510还可包括以上参照图12至图14描述的至少一个附加项。

[0396] 在将包括多个时间点的子列表1520添加到第一列表1510中包括的每一项之后,UI单元630可输出子列表1520。详细地,当从第一列表1510中包括的项中选择了预定项时,UI单元630可输出子列表1520,其中,子列表1520包括指示与选择的预定项相应的图像数据或重构图像被获得的时间点的至少一个时间点项。

[0397] 例如,假设在2012年12月1日通过应用T2W协议获得的图像数据以及在2013年12月1日通过应用T2W协议获得的图像数据被存储在存储器640中,或者,通过使用在2012年12月1日获得的图像数据所重构的图像以及通过使用在2013年12月1日获得的图像数据所重构的图像被存储在存储器640中。在这种情况下,当第一列表1510中的T2W协议项被选择时,UI单元630可输出包括“2013年12月1日”项和“2013年12月1日”项的子列表1520,其中,“2013年12月1日”项和“2013年12月1日”项是与T2W协议项相应的图像数据被获得的时间点。当用户选择“2012年12月1日”项时,控制单元610可将通过使用在2012年12月1日获得的图像数据所重构的T2加权图像叠加并显示在第一区域820上。

[0398] 可选地,当从子列表1520选择了多个时间点项时,与选择的多个时间点项相应的多个重构图像可被全部显示在第一图像810上。在这种情况下,用户可容易地在第一区域820中确定患者的病史。

[0399] 可选地,包括至少一个时间点项的子列表可被添加到第一列表1510中包括的每一

项。在这种情况下,用户能够直接选择与预定项相关联的时间点项,而不必首先选择第一列表1510中的预定项。

[0400] UI单元630可将包括根据至少一个时间点的重构图像的图像显示菜单添加到第一列表1510中的每一项。

[0401] 然后,当从第一列表1510中的项中选择了预定项时,UI单元630可添加并输出这样的图像显示菜单:该图像显示菜单包括与选择的预定项相应的根据时间点的重构图像。换句话说,子列表1520中的每一项可包括在每一项上显示的时间点所获得的重构图像。这里,子列表1520中的每一项中包括的重构图像可以是对象的整个图像或与第一区域820相应的局部图像。

[0402] 图16用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0403] 参照图16,显示单元620上显示的屏幕1600可包括第一图像810和第一列表1610。详细地,当第一区域820被选择时,医学图像提供设备600可输出第一列表1610。

[0404] 参照图16,第一列表1610可包括至少一个项,其中,所述至少一个项指示通过应用至少一个协议而获得的图像数据或重构图像被获得的时间点。这里,第一列表1610中包括的至少一个时间点项与同一患者或同一区域的医学图像相关。

[0405] 例如,第一列表1610中的第一项1611与在2012年12月1日拍摄的医学图像相关,第二项1612与在2013年12月1日拍摄的医学图像相关。

[0406] 详细地,当第二项1612通过UI单元630被选择时,第二项1612可包括子列表1620,其中,子列表1620包括在2013年12月1日通过应用预定协议而获得的图像数据或重构图像。当用户从子列表1610中选择了“T2W”项时,控制单元610将T2加权图像叠加并显示在2013年12月1日拍摄的第一区域820上。

[0407] 详细地,当存储器640根据拍摄时间点可区分地存储关于同一患者的同一身体区域的与医学图像或协议相应的图像数据时,控制单元610可从存储器640读取关于拍摄时间点和协议的信息。然后,UI单元630可通过使用由控制单元610读取的信息来输出第一列表1610和子列表1620,如图16中所示。

[0408] 图17是用于描述根据另一示例性实施例医学图像提供设备600的操作的示图。

[0409] 参照图17,显示单元620上显示的屏幕1700可包括第一图像810和第二列表1710。详细地,当第一区域820被选择时,医学图像提供设备600可输出第二列表1710。

[0410] 在医学图像提供设备600中,当第一图像810中包括的第一区域820被选择时,UI单元630可输出包括与协议相应的至少一个重构图像的第二列表1710。在下文中,包括根据至少一个协议的重构图像的列表将被称为第二列表1710。

[0411] UI单元630可接收对第二列表1710中包括的预定重构图像的选择。假设选择的预定重构图像是第一重构图像。然后,控制单元610可通过使用第一重构图像将第二图像叠加并显示在第一图像810的第一区域820上。

[0412] 详细地,被叠加在第一区域820上的第二图像是关于第一重构图像的与第一区域820中所包括的对象的预定区域相应的区域中包括的图像。

[0413] 参照图17,第二列表1710中包括的重构图像1720和1730可以是与第一区域820相应的局部图像。详细地,重构图像1720和1730可分别等同地相应于以上参照图7A描述的区域711和721。

[0414] 详细地,当用户选择了第二列表1710中包括的重构图像1720和1730中的任意一个时,选择的重构图像1720或1730被叠加并显示在第一区域820上。

[0415] 例如,用户可通过点击并拖拽第二列表1710中包括的重构图像1720和1730中的任意一个来选择第一重构图像。可选地,用户可通过双击重构图像1720和1730中的任意一个来选择第一重构图像。选择重构图像1720和1730之一的方法可基于UI单元630中包括的输入装置而不同,其中,输入装置的示例包括键盘、鼠标和触摸板。

[0416] 在图17中,作为一个局部区域的第一区域820被选择,但可选地,可从第一图像810选择多个局部区域。在这种情况下,可根据选择的多个局部区域来单独选择将被叠加的重构图像。

[0417] 第二列表1710可包括至少一个操作菜单项(未示出),其中,所述至少一个操作菜单项用于操作至少一个重构图像或第一图像810的第一区域820。由于以上已参照图10A描述了菜单项,因此这里不重复其细节。

[0418] 可选地,第二列表1710可包括第一子列表(未示出)和第二子列表(未示出),其中,第一子列表包括至少一个重构图像,第二子列表包括用于操作第一区域820的至少一个操作菜单项。这里,第一子列表和第二子列表可被可如图10A中所示被区分地显示。

[0419] 可选地,第二列表1710可包括至少一个附加图像(未示出),其中,所述至少一个附加图像是通过使用应用至少一个协议而获得的至少一条图像数据来产生的。

[0420] 这里,附加图像是通过使用应用以上描述的协议所获得的图像数据而获得的信息,并且可以是CBV图、CBF图或直方图均衡化图像。可被包括在第二列表1710中的附加图像等同地相应于与参照图12描述的附加项相应的图像。

[0421] 图18A和图18B示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0422] 参照图18A,显示单元620上显示的屏幕1800可包括第一图像810和第二列表1810。详细地,当第一区域820被选择时,医学图像提供设备600可输出第二列表1810。

[0423] 参照图18A,第二列表1810可包括至少一个与协议相应的重构图像。这里,第二列表1810中包括的重构图像可以是对对象的整个图像。

[0424] 详细地,第二列表1810中包括的重构图像1820和重构图像1830可分别等同地相应于图7A的T1加权图像710和T2加权图像720。

[0425] 当用户选择第二列表1810中包括的重构图像1820和1830中的任意一个时,控制单元610可将选择的重构图像1820或1830的与第一区域820相应的区域叠加并显示在第一区域820上。

[0426] 参照图18B,屏幕1850示出了第二列表1810中包括的可以是对对象的整个图像的重构图像,并且与第一区域820相应的区域可被显示在第二列表1810中包括的重构图像(即,T1加权图像710和T2加权图像720)上。

[0427] 参照图18B,与第一区域820相应的区域1860可被显示在T1加权图像710中,与第一区域820相应的区域1870可被显示在T2加权图像720中。

[0428] 图19是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0429] 参照图19,显示单元620上显示的屏幕1900可包括第一图像810和第二列表1910。详细地,当第一区域820被选择时,医学图像提供设备600可输出第二列表1910。

[0430] 在第二列表1910中,项1920和1930中的每一项可包括根据协议的重构图像1921以及关于重构图像1921的信息1922。这里,信息1922可包括重构图像1921的协议。信息1922还可包括重构图像1920被获得的时间点以及患者的病史中的至少一个。重构图像1921可以是对象的整个图像或局部图像。

[0431] 图20是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0432] 参照图20,显示单元620上显示的屏幕2000可包括第一图像810和第二列表2010。详细地,当第一区域820被选择时,医学图像提供设备600可输出第二列表2010。

[0433] UI单元630可产生用于操作至少一个重构图像中的每一个重构图像的至少一个操作菜单项,并可产生所述的至少一个操作菜单项添加到第二列表2010中包括的至少一个重构图像中的每一个。

[0434] 例如,第二列表2010中包括的每一项(例如,第一项2020)可包括重构图像2012和操作菜单项2022。

[0435] 当用户选择第一项2020中包括的滤波器1时,控制单元610可通过使用滤波器1对重构图像2012进行滤波,并将滤波后的重构图像2012叠加并显示在第一区域820上。

[0436] 图21是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0437] 参照图21,显示单元620上显示的屏幕2100可包括第一图像810和第二列表2110。详细地,当第一区域820被选择时,医学图像提供设备600可输出第二列表2110。

[0438] 参照图21,第二列表2110的每一项可包括与协议相应的根据时间点的至少一个重构图像。这里,“根据时间点的重构图像”表示在预定时间点拍摄并重构的医学图像。

[0439] 例如,第二列表2110的第一项2120可包括多个T1加权图像。详细地,第一项2120可包括在2012年12月1日拍摄的T1加权图像2121以及在2013年12月1日拍摄的T1加权图像2122。

[0440] 例如,当用户选择了T1加权图像2121时,在2012年12月1日拍摄的T1加权图像2121被叠加并显示在第一区域820上。

[0441] 图22A是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0442] 参照图22A,显示单元620上显示的屏幕2200可包括第一图像810和第二列表2210。详细地,当第一区域820被选择时,医学图像提供设备600可输出第二列表2210。

[0443] 第二列表2210中包括的每一项可包括与同一协议相应的至少一个图像。详细地,第二列表2210中包括的每一项可包括通过使用经由同一协议获得的图像数据而重构或计算的子项。详细地,第二列表2210中的第一项2220可包括通过使用经由T1协议所获得的图像数据而重构的T1加权图像2221和T1加权flair图像2222。第二项2230可包括通过使用经由灌注协议所获得的图像数据而产生的CBF图和CBV图。此外,第二列表2210中包括的图像可以是指示第一区域820中包括的对象的区域的局部图像,或者可以是指示与第一图像810相应的对象的图像。在图22A中,第二列表2210包括局部图像。

[0444] 例如,当用户选择T1加权图像2221时,T1加权图像2221可被叠加并显示在第一区域820中。

[0445] 即使在预定协议被选择之前,控制单元610仍可提供根据协议的重构图像的预览功能。

[0446] 详细地,控制单元610可显示与第一列表中包括的通过使用UI单元630中包括的输

入装置聚焦的预定项相应的重构图像的预览菜单,其中,所述预定项是。

[0447] 现在将参照图23和图24来详细描述预览功能。假设预览菜单是与被聚焦的预定项相应的重构图像。

[0448] 图22B是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。控制单元620可控制屏幕2260中包括的列表按多级形式被输出。

[0449] 参照图22B,显示单元620上显示的屏幕2260可包括第一图像810和第二列表2270。详细地,当第一区域820被选择时,医学图像提供设备600可输出第二列表2270。

[0450] 第二列表2270可包括根据T1W协议获得的T1加权图像2271、根据T2W协议获得的T2加权图像2272和根据灌注协议获得的CBV图2273。

[0451] 此外,当第二列表2270中包括的预定项被激活时,包括子列表2280可被输出,其中,子列表2280包括相应于与被激活的预定项相关的附加项和操作菜单项中的至少一个的至少一个图像。

[0452] 参照图22B,当从第二列表2270激活根据灌注协议获得的CBV图2273时,控制单元620可控制第二列表2280输出,其中,第二列表2280包括相应于与灌注协议相关的附加项和操作菜单项中的至少一个的至少一个图像。在图22B中,子列表2280包括通过使用应用灌注协议所获得的图像数据而计算出的CBF图2281和mTT图2282。

[0453] 当第二列表2270或子列表2280中包括的图像之一被选择时,控制单元620可控制与被选择的图像的第一区域820相应的局部图像叠加并显示在第一图像810的第一区域820上。

[0454] 图23是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0455] 参照图23,显示单元620上显示的屏幕2300包括第一图像810和第二列表2310。详细地,当从第一图像810选择了第一区域820时,医学图像提供设备600可输出包括至少一个协议的第一列表2310。

[0456] 用户可通过使用UI单元630中包括的输入装置聚焦第一列表2310中的预定项。如上所述,当输入装置是鼠标、键盘或触摸板时,用户可通过使用与输入装置的操纵相应的光标2311来选择预定项。详细地,用户可将光标2311定位在预定项上,并通过输入装置选择预定项。例如,当用户通过使用鼠标选择预定项时,用户可将光标2311移动到期望的位置,并然后可双击鼠标以便选择光标2311所位于的“T2W协议”项。

[0457] 在这种情况下,参照图23,即使在第一区域820被选择之前,也可显示与被用户聚焦的协议相应的重构图像。

[0458] 当用户使光标2311位于第一列表2310中的预定项上时,即使在用户通过确定光标2311所位于的预定项被激活来选择预定项之前,与预定项相应的重构图像也可被叠加并显示在第一区域820上。当光标2311移动到另一项时,叠加在第一区域820上的重构图像可相应地改变。

[0459] 用户可通过使光标2311位于预定项上来预览第一区域820上的与相应于预定项的协议相应的图像,并最终选择或不选择所述预定项。

[0460] 图24A和图24B示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0461] 参照图24A,显示单元620上显示的屏幕2400包括第一图像810和第一列表2410。详

细地,当从第一图像810选择了第一区域820时,医学图像提供设备600可输出包括至少一个协议的第一列表2410。

[0462] 参照图24A,当用户通过使用UI单元630中包括的输入装置聚焦第一列表2410中的预定项时,控制单元610可显示与被聚焦的预定项相应的重构图像2420。这里,重构图像2420可以是与第一图像810相应的图像或与第一区域820相应的局部图像。在图24A中,重构图像2420是与第一图像810相应的图像。

[0463] 详细地,当用户通过使用鼠标来使光标位于第一列表2410中的预定项上时,控制单元610可通过在屏幕2400上显示与光标所位于的预定项相应的重构图像来执行预览功能。当光标的位置被改变至另一项时,屏幕2400上显示的重构图像可被相应地改变。因此,在图24A中,作为与光标所位于的“T2W协议”相应的T2加权图像的重构图像2420可被显示在屏幕2400上。

[0464] 这里,重构图像2420可以是与预定协议相应的整个图像,并且与第一区域820相应的区域2430可被显示。

[0465] 参照图24B,当用户通过使用UI单元630中包括的输入装置聚焦第一列表2460中的预定项时,控制单元610可显示与被聚焦的预定项相应的重构图像2470。因此,作为与光标2461所位于的“T2W协议”相应的T2加权图像的重构图像2470可被显示在屏幕2450上。

[0466] 这里,重构图像2470是通过应用T2W协议来重构的,并可包括与第一区域820相应的区域。

[0467] 图25A和图25B示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0468] 如以上参照图8A所描述的,可经由用户的设置或自动提取来从第一图像810选择多个局部区域。

[0469] 参照图25A,显示单元620上显示的屏幕2500可包括第一图像810和第一列表2510。详细地,当多个第一区域820和2520被选择时,医学图像提供设备600可输出用于选择与第一区域820和2520中的每一个相应的协议的第一列表2510。

[0470] 为了选择分别与多个局部区域相应的协议,所述多个局部区域可被顺序地标亮。

[0471] 详细地,当左侧的第一区域2520被标亮时,可通过第一列表2510首先选择将被叠加在第一区域2520上的图像的协议。在与左侧的第一区域2520相应的协议被选择时,右侧的第一区域820可接着被标亮。然后,用户可通过第一列表2510选择将被叠加在右侧的第一区域820上的图像的协议。

[0472] 参照图25A,如由参考标号2511所示,T1W协议相应于左侧的第一区域2520而被选择,并且,如由参考标号2513所示T2W协议相应于右侧的第一区域820而被选择。这里,相应于多个局部区域而被选择的协议可被显示为如区域2530中所示,使得用户容易识别被选择的协议。在协议按这样被选择之后,根据与多个局部区域相应的协议的图像可被叠加并显示在所述多个局部区域上。

[0473] 参照图25B,显示单元620上显示的屏幕2550可包括第一图像810以及用于分别选择第一区域820和2520的多个第一列表2560和2570。详细地,当第一区域820和2520被选择时,医学图像提供设备600可输出用于分别选择与第一区域820和2520相应的协议的第一列表2560和2570。

[0474] 参照图25B, 屏幕2550可包括用于选择与左侧的第一区域2520相应的协议的第一列表2570以及用于选择与右侧的第一区域820相应的协议的第一列表2560。

[0475] 参照图25B, 如由参考标号2571所示T1W协议相应于左侧的第一区域2520被选择, 并且, 如由参考标号2561所示T2W协议相应于右侧的第一区域820而被选择。

[0476] 图26是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0477] 参照图26, 显示单元620上显示的屏幕2600包括第一图像810和第一列表2610。详细地, 当第一区域820被选择时, 医学图像提供设备600可输出第一列表2610。这里, 第一列表2620可包括与协议相应的解剖图像项和与协议相应的功能图像项中的至少一个。

[0478] 以上描述的与协议相应的图像可被分类为解剖图像和功能图像。

[0479] 参照图26, 第一列表2610可包括解剖图像项2620和功能图像项2630。

[0480] 如图26中所示, 解剖图像项2620可包括T1加权图像 (T1W)、T1 flair图像 (T1W flair)、T2加权图像 (T2W) 和T2 flair图像 (T2W flair)。功能图像项2630可包括ADC图、踪迹图、CBF图和CBV图。这里, 解剖图像项2620和功能图像项2630可被分开列出, 如图26中所示。还可包括除了图26中所示的解剖图像项和功能图像项之外的各种解剖图像项和各种功能图像项。

[0481] 图27A和图27B示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0482] 参照图27A, 显示单元620上显示的屏幕2700包括第一图像810和第一列表2710。这里, 第一列表2710可分开地显示解剖图像和功能图像。

[0483] 详细地, 当第一区域820被选择时, 医学图像提供设备600可输出第一列表2710。第一列表2710包括与协议相应的解剖图像项2711以及与协议相应的功能图像项2712。第一列表2710还可包括同一患者的过去的医学图像项2713。

[0484] 为了接收对解剖图像和功能图像的选择, UI单元630可按级输出菜单列表。例如, 当用户从第一列表2710选择功能图像项2712时, UI单元630输出这样的第一子列表2720: 第一子列表2720包括与功能图像项2712相应的协议的项。然后, 当用户从第一子列表2720选择预定协议 (例如, 灌注协议) 时, UI单元630输出这样的第二子列表2730: 第二子列表2730包括与选择的预定协议相应的功能图像项。参照图27B, 通过使用应用灌注协议所获得的图像数据而获得的功能图像的示例包括MTT图像、CBV图像和CBF图像。

[0485] 图28A、图28B和图28C示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0486] 参照图28A, 示出了屏幕2800, 其中, 屏幕2800中, 预定协议或预定图像项从第一列表中被选择, 并且与被选择的预定协议相应的第二图像被叠加在第一区域2810上。假设在图28A中, T2加权图像被叠加在第一区域2810上。

[0487] 被叠加在第一区域2810上的第二图像可被扩大或减小。详细地, 控制单元610可响应于通过UI单元630输入的用户请求来控制第二图像被扩大或减少。这里, 被叠加的局部图像可被简单地扩大或减小。可选地, 第一区域2810的尺寸可被扩大或减小, 使得第一区域2810上包括的对象的区域被扩大或减小。

[0488] 参照图28B, 当通过使用UI单元630中包括的输入装置扩大或减小第一区域2810的尺寸时, 第二图像的尺寸根据第一区域2810也被扩大或减小, 以被叠加在第一区域2810上。

[0489] 详细地,如图28B中所示,第二图像2860中包括的对象的范围被扩大。相应地,图28B的屏幕2850可被显示给用户。

[0490] 参照图28C,通过扩大或减小被叠加在第一区域2810上的第二图像而获得的图像可被显示。

[0491] 详细地,如图28C中所示,通过扩大被叠加在第一区域2810上的第二图像而获得的第二图像2890可被显示。相应地,图28C的屏幕2880可被显示给用户。

[0492] 图29是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0493] 控制单元610可根据通过UI单元630输入的用户请求来切换和显示第一区域910和第一图像2900。详细地,在第一区域2910中显示的图像的图像类型以及在整个屏幕中显示的第一图像2900的图像类型可被相互切换。

[0494] 参照图29,T2W协议从第一列表中被选择,T2加权图像可被叠加并显示在第一区域2910上。在图29中,第一图像2900是MRI定位图像。

[0495] 参照图29,当用户通过UI单元630请求切换第一区域2910和第一图像2900的图像类型时,作为整个图像的第一图像2950从MRI定位图像切换为T2加权图像,并且作为局部图像的第一图像2960从T2加权图像切换为MRI定位图像。

[0496] 详细地,为了改变图像类型,UI单元630可输出包括“图像类型改变键”(未示出)的菜单。可选地,图像类型可在用户对第一图像2900触摸或点击预定次数时被改变。

[0497] 图30A和图30B示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0498] 参照图30A,显示单元620上显示的屏幕3000可包括第一图像810、第一列表3010和第二列表3020。这里,第一列表3010被用于选择将显示在第一图像810上的图像的协议。第二列表3020被用于选择将显示在第一图像810上而并非显示在第一区域820上的图像的协议。

[0499] 换句话说,当第一区域820被设置为ROI时,可单独地设置与ROI的内部和外部相应的协议。

[0500] 参照图30B,将叠加在第一区域820上的图像的协议被选为第一列表3060中的T2W协议,并且,第一图像810(但不是位于第一区域820上)的协议被选择为第二列表3070中的T1W协议。因此,T2加权图像被显示在第一区域820上,T1加权图像被显示在第一图像810上但并不显示在第一区域820上。

[0501] 图31A和图31B示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0502] 这里,在控制单元610中,可在第一区域被选择之前首先选择协议,然后可在协议被选择之后设置第一区域。

[0503] 参照图31A,显示单元620可显示包括第一列表3120的屏幕3100。用户可通过使用光标3130来选择第一列表3120中包括的预定项。这里,第一列表3120可具有图9至图30中示出的各种形状以及图31A和图31B中示出的形状中的任意一个。例如,第一列表3120可包括与协议相应的多个解剖图像项和与协议相应的多个功能图像项中的至少一个。

[0504] 参照图31B,如由参考标号3140所指示的,当用户通过UI单元630选择预定项(例如,T2W协议项)时,控制单元610可随后设置第一区域3150。



[0505] 这里,第一区域3150可通过UI单元630被设置,或可由控制单元610被自动设置。

[0506] 详细地,UI单元630可从用户接收对屏幕3100上包括的第一图像810上的ROI的设置。然后,控制单元610可将ROI设置为第一区域3150。然后,与被选择的协议相应的重构图像可被叠加并显示在第一区域3150上。

[0507] 可选地,当预定协议从第一列表3120中被选择时,控制单元610可将能够最好地表示与被选择的预定协议相应的图像的区域提取为第一区域3150。例如,当灌注协议的CBF图从第一列表3120中被选择时,CBF图最好地示出血流。因此,控制单元610可将包括血液主要流经的血管的区域设置为第一区域3150。

[0508] 图32是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0509] 在控制单元610中,可在第一区域被选择之前首先选择协议,并且当在协议被选择之后对第一区域进行设置时,可选择多个协议,然后可设置与选择的多个协议相应的多个第一区域。详细地,用户可操纵UI单元630的输入装置以移动光标3207的位置,以便从列表3205中选择多个协议。

[0510] 详细地,参照图32,屏幕3200示出了:T2W协议首先被选择,然后与T2W协议相应的第一区域3210被选择。然后,T1W协议被选择,与T1W协议相应的第一区域3220被设置。

[0511] 图33是用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0512] 图33示出包括显示单元620上显示的第一图像330的屏幕。

[0513] UI单元630可从包括对象的第一图像3300接收对至少一个第一区域3310的选择。在图33中,一个区域(即,第一区域3310)被选择,但可选地,多个局部区域可被选择。

[0514] 控制单元610可在第一图像3300的第一区域3310上显示通过使用至少一条图像数据而重构的第二图像,其中,所述至少一条图像数据是通过应用至少一个协议来扫描对象而获得的。

[0515] 详细地,控制单元610可基于第一区域3310中包括的对象的区域,获得与预定协议相应的图像数据并通过使用获得的图像数据来重构第二图像。

[0516] 详细地,控制单元610可分析第一区域3310中包括的图像,以确定第一区域3310中包括的对象的区域是否具有疾病或病灶。当存在疾病或病灶时,可根据协议来产生重构图像,以便进一步准确地查看疾病或病灶。

[0517] 详细地,当通过分析第一区域3310中包括的图像确定存在肿瘤时,控制单元610可重构用于准确地查看肿瘤的T2加权图像。

[0518] 可选地,例如,当在分析图像之后,确定第一区域3310中包括的图像中的血管异常时,例如,当发现血管狭窄时,控制单元610可产生与灌注协议相应的CBV图或CBF图,以便进一步准确地查看血管或血流。产生的CBV图或CBF图可被叠加并显示在第一区域3310上。

[0519] 控制单元610可从通过应用至少一个协议扫描对象而获得的多条图像数据中选择至少一条图像数据,并基于第一区域3310中包括的对象的区域,通过使用选择的至少一条图像数据来产生图像数据。

[0520] 详细地,存储器640可包括与至少一个协议相应的至少一条图像数据。这里,当在分析第一区域3310中包括的对象的区域的图像之后,确定存在疾病或病灶时,控制单元610可从存储器640读取用于准确地查看疾病或病灶的图像数据,并重构第二图像。

[0521] 可选地,存储器640可存储通过使用与至少一个协议相应的至少一条图像数据而

重构的至少一个重构图像。这里,当在分析指示第一区域3310中包括的对象的区域的局部图像之后,确定存在疾病或病灶时,控制单元610可从存储器640读取用于准确地查看疾病或病灶的重构图像,并将重构图像叠加并显示在第一区域3310上。

[0522] 在图33中,当确定第一区域3310中包括的对象的区域的解剖结构不正常时,控制单元610可获得用于进一步准确地查看解剖结构的T1加权图像,并将T1加权图像叠加并显示在第一区域3310上。

[0523] 图34A和图34B示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示意图。

[0524] 这里,在控制单元610中,当在与选择的协议相应的第二图像被叠加并显示在第一图像的第一区域上之后,用户请求改变第一区域的位置时,被叠加在具有改变后的位置的第一区域上的图像的类型可被改变。

[0525] 详细地,参照图34A,在与选择的协议相应的第二图像被叠加并显示在第一图像3400中的第一区域3410上时,用户可通过UI单元630请求将第一区域3410的位置改变到第一区域3420。

[0526] 然后,控制单元610可根据第一区域3410的改变后的位置自动地输出第一列表,并接收对新协议的选择。

[0527] 根据第一区域3410的改变后的位置,控制单元610可基于第一区域3420中包括的对象的区域,来重新选择预定协议,获得与重新选择的预定协议相应的图像数据,并通过使用获得的图像数据来重构第二图像。然后,控制单元610可将与重新选择的协议相应的图像叠加并显示在第一区域3420上。

[0528] 参照图34B,与重新选择的协议相应的图像3450可被叠加并显示在具有改变后的位置的第一区域3410(即第一区域3420)上。

[0529] 图35A和图35B示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示意图。

[0530] 显示单元620可显示包括对象的第一图像。

[0531] 然后,当第一区域从第一图像中被选择时,UI单元630可输出包括通过使用第一图像而获得的至少一个图像项的第一列表,并接收对第一列表中的预定项的选择。

[0532] 控制单元610可控制与通过UI单元630选择的预定项相应的第二图像被叠加并显示在第一区域上。

[0533] 参照图35A,显示单元620上显示的屏幕3500包括第一图像810和第一列表3510。

[0534] 参照图35A,当第一区域820被选择时,医学图像提供设备600可自动地输出第一列表3510。

[0535] 这里,第一列表3510包括通过使用第一图像810而获得的图像项。详细地,当第一图像810是通过使用应用预定协议所获得的图像数据而重构的图像时,通过使用图像数据被重构、计算或后处理的图像可被包括在第一列表3510中。

[0536] 例如,当第一图像810是通过使用T2W协议而获得的T2加权图像时,可经由后处理或单独计算来获得T2 flair图像或T2图,其中,所述后处理或单独计算使用通过应用T2W协议而获得的图像数据。相应地,如上所述,第一列表3510包括T2W项、T2 flair项和T2图项。

[0537] 可选地,参照图35B,当第一图像810是通过应用灌注协议而获得的灌注图像时,可

经由后处理或单独计算来获得MTT图、CBF图或CBV图,其中,所述后处理或单独计算使用通过应用灌注协议而获得的图像数据。因此,屏幕3550上显示的第一列表3560可包括MTT图项、CBF图项和CBV图项。

[0538] 图36示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0539] 图36示出由显示单元620输出的屏幕3600。在图36中,屏幕3600中包括的第一图像3610是CT图像,第一列表3630包括CT协议。例如,第一列表3630可包括被应用于CT扫描的协议,诸如CT灌注协议3631和指示“DSA协议”的CT血管造影协议3632。此外,当CT灌注协议3631从第一列表3630中被选择时,控制单元610可控制根据灌注协议而获得的图像被叠加并显示在第一区域3620上。

[0540] 图37示出用于描述根据另一示例性实施例的医学图像提供设备600的操作的示图。

[0541] 图37示出由显示单元620输出的屏幕3700。由于除了第二列表3730之外,图37的屏幕3700与图36的屏幕3600相同,因此这里不重复对与图36的屏幕3600的描述相同的描述,其中,第二列表3730包括基于通过应用至少一个协议所获得的图像数据而获得的至少一个图像。

[0542] 参照图37,第二列表3730包括基于通过应用CT协议所获得的图像数据而获得的至少一个图像。第二列表3730中包括的所述至少一个图像可以是对象的图像或指示对象的部位的局部图像。在图37中,第二列表3730包括对象的图像。

[0543] 详细地,第二列表3730包括通过应用CT灌注协议而获得的灌注图像3731以及通过应用指示“DSA协议”的CT血管造影协议而获得的CT血管造影图像3732。当灌注图像3731从第二列表3730中被选择时,控制单元610可控制灌注图像3731中包括的局部图像被叠加并显示在第一区域3620上。

[0544] 图38是根据示例性实施例的医学图像处理方法的流程图。根据示例性实施例的医学图像处理方法的流程图可由以上参照图1至图37描述的医学图像提供设备500或600来执行。此外,由于医学图像处理方法的流程图的操作包括与医学图像提供设备500或600的操作相同的特征,因此不再提供对与图1至图37的描述相同的描述。在下文中,将通过参照图6的医学图像提供设备600来描述根据一个或多个示例性实施例的医学图像处理方法的流程图。

[0545] 根据医学图像处理方法的流程图,在操作3810,显示包括对象的第一图像。操作3810可由显示单元620在控制单元610的控制下执行。

[0546] 当第一图像中包括的第一区域被选择时,在操作3820,输出包括当扫描对象时被应用的至少一个协议的第一列表。操作3820可由UI单元630在控制单元610的控制下执行。

[0547] 在操作3830,通过UI接收对第一列表中包括的第一协议的选择。操作3830可由UI单元630在控制单元610的控制下执行。

[0548] 在操作3840,将第二图像叠加并显示在第一图像的第一区域上,其中,第二图像是通过使用应用操作3830中选择的第一协议所获得的图像数据来重构的。操作3840可由显示单元620在控制单元610的控制下执行。详细地,第二图像是与第一区域中包括的对象的区域相应的图像。

[0549] 图39是根据另一示例性实施例的医学图像处理方法的流程图。根据示例性实

施例的医学图像处理方法3900可由以上参照图1至图37描述的医学图像提供设备500或600来执行。此外,由于医学图像处理方法3900的操作包括与医学图像提供设备500或600的操作相同的特征,因此不再提供对与图1至图37的描述相同的描述。

[0550] 根据医学图像处理方法3900,在操作3910,包括对象的第一图像被显示。操作3910可由显示单元620在控制单元610的控制下执行。

[0551] 当第一图像中包括的第一区域被选择时,在操作3920,输出包括通过使用至少一条图像数据而重构的至少一个重构图像的第一列表,其中,所述至少一条图像数据是通过应用在扫描对象时被应用的至少一个协议而获得的。操作3920可由UI单元630在控制单元610的控制下执行。

[0552] 在操作3930,通过UI接收对第一列表中包括的第一重构图像的选择。操作3930可由UI单元630在控制单元610的控制下执行。

[0553] 在操作3940,通过使用在操作3930中选择的第一重构图像,将第二图像叠加并显示在第一图像的第一区域上。操作3940可由显示单元620在控制单元610的控制下执行。详细地,第一重构图像中的与第一区域相应的局部图像被叠加并显示在第一图像的第一区域上。

[0554] 图40是根据另一示例性实施例的医学图像处理方法4000的流程图。根据示例性实施例的医学图像处理方法4000可由以上参照图1至图37描述的医学图像提供设备500或600来执行。此外,由于医学图像处理方法4000的操作包括与医学图像提供设备500或600的操作相同的特征,因此不再提供对与图1至图37的描述相同的描述。

[0555] 根据医学图像处理方法4000,在操作4010,显示包括对象的第一图像。操作4010可由显示单元620在控制单元610的控制下执行。

[0556] 在操作4020,通过UI接收对第一图像的第一区域的选择。操作4020可由UI单元630在控制单元610的控制下执行。

[0557] 在操作4030,将通过使用第一图像数据而重构的第二图像叠加并显示在第一图像的第一区域上,其中,第一图像数据是通过应用第一协议来扫描对象而获得的。操作4030可由显示单元620在控制单元610的控制下执行。

[0558] 图41是根据另一示例性实施例的医学图像处理方法4100的流程图。根据示例性实施例的医学图像处理方法4100可由以上参照图1至图37描述的医学图像提供设备500或600来执行。此外,由于医学图像处理方法4100的操作包括与医学图像提供设备500或600的操作相同的特征,因此不再提供对与图1至图37的医学图像提供设备500或600的描述相同的描述。

[0559] 在操作4110,显示包括第一列表的屏幕,其中,第一列表包括当扫描对象时被应用的至少一个协议。操作4110可由显示单元620在控制单元610的控制下执行。

[0560] 在操作4120,通过UI接收对第一列表中的第一协议的选择。操作4120可由UI单元630在控制单元610的控制下执行。

[0561] 然后,在操作4130,在包括对象的第一图像中设置第一区域。操作4130可由控制单元610执行。可选地,当第一区域基于用户输入被设置时,操作4130可由UI单元630在控制单元610的控制下执行。

[0562] 在操作4140,将第二图像叠加并显示在第一区域上,其中,第二图像是通过使用应

用第一协议所获得的图像数据而重构的。操作4140可由显示单元620在控制单元610的控制下执行。

[0563] 图42是根据另一示例性实施例的医学图像处理方法的流程图。根据示例性实施例的医学图像方法4200可由以上参照图1至图37描述的医学图像提供设备500或600来执行。此外,由于医学图像处理方法的4200的操作包括与医学图像提供设备500或600的操作相同的特征,因此不再提供对与图1至图37的医学图像提供设备500或600的描述相同的描述。

[0564] 根据医学图像处理方法的4200,在操作4210,显示包括对象的第一图像。操作4210可由显示单元620在控制单元610的控制下执行。

[0565] 在操作4220,通过UI接收对第一列表中包括的预定项的选择。操作4220可由UI单元630在控制单元610的控制下执行。

[0566] 在操作4230,通过UI接收对第一图像中的第一区域的选择。操作4220可由UI单元630在控制单元610的控制下执行。

[0567] 在操作4240,将与操作4220选择的预定项相应的第二图像叠加并显示在第一区域上。操作4240可由显示单元620在控制单元610的控制下执行。

[0568] 如上所述,根据一个或多个以上示例性实施例,医学图像提供设备及其医学图像处理方法的4200可提供UI屏幕使用户(诸如医生)容易地查看患者的医学图像。

[0569] 医学图像提供设备及其医学图像处理方法的4200可通过使用应用至少一个协议扫描对象而重构的至少一个医学图像来使用户更准确地查看对象的预定区域。

[0570] 因此,用户还可容易地诊断疾病和查看医学图像。

[0571] 示例性实施例可被编写为计算机程序,并可被实现在使用计算机可读记录介质执行程序的数字计算机中。

[0572] 计算机可读记录介质的示例包括磁存储介质(例如,ROM、软盘、硬盘等)、光学记录介质(例如,CD-ROM或DVD)等。

[0573] 虽然已参照附图具体示出并描述了示例性实施例,但是本领域普通技术人员将理解,在不脱离由权利要求限定的本发明构思的精神和范围的情况下,可做出形式和细节上的各种改变。

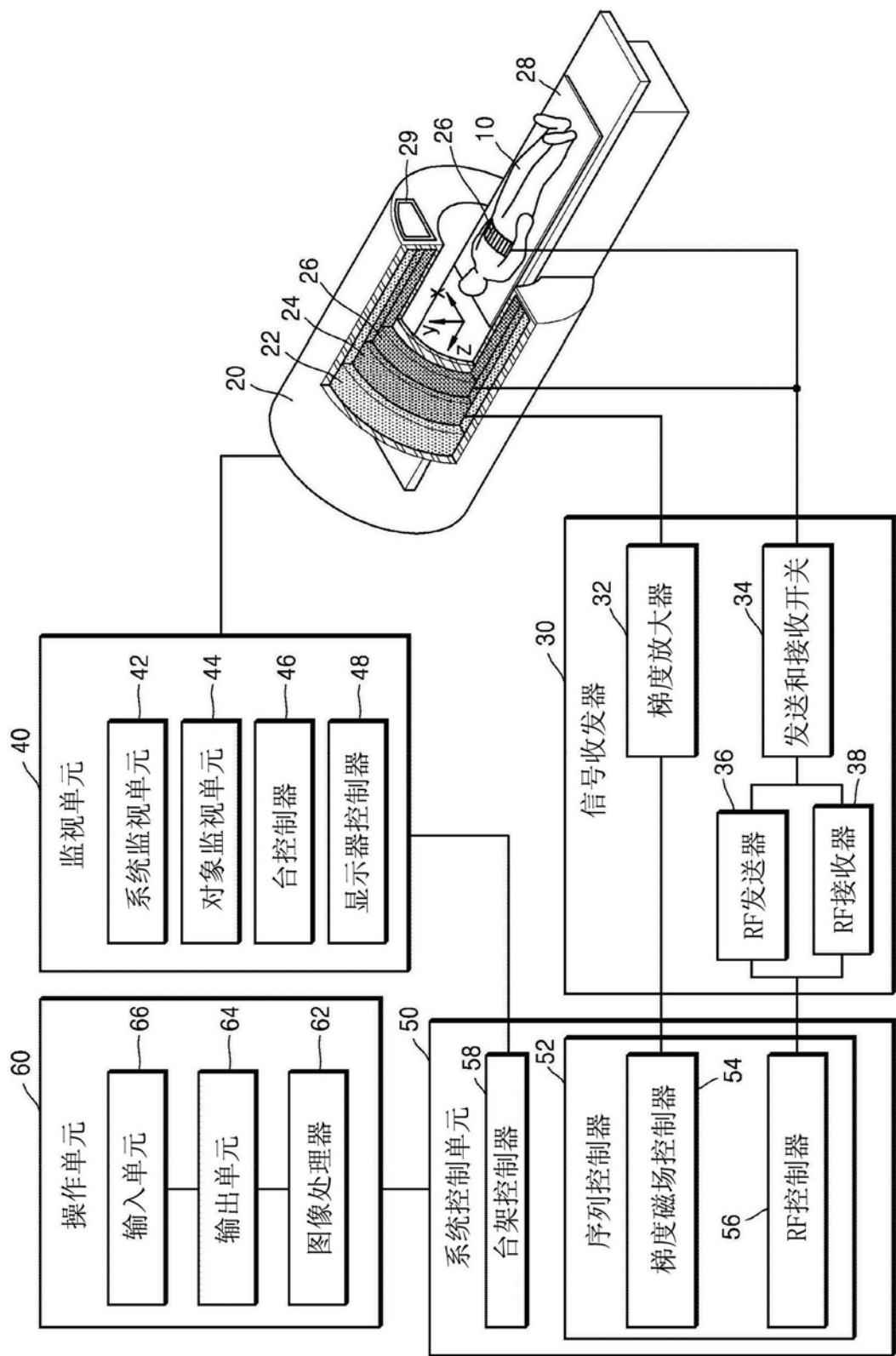


图1

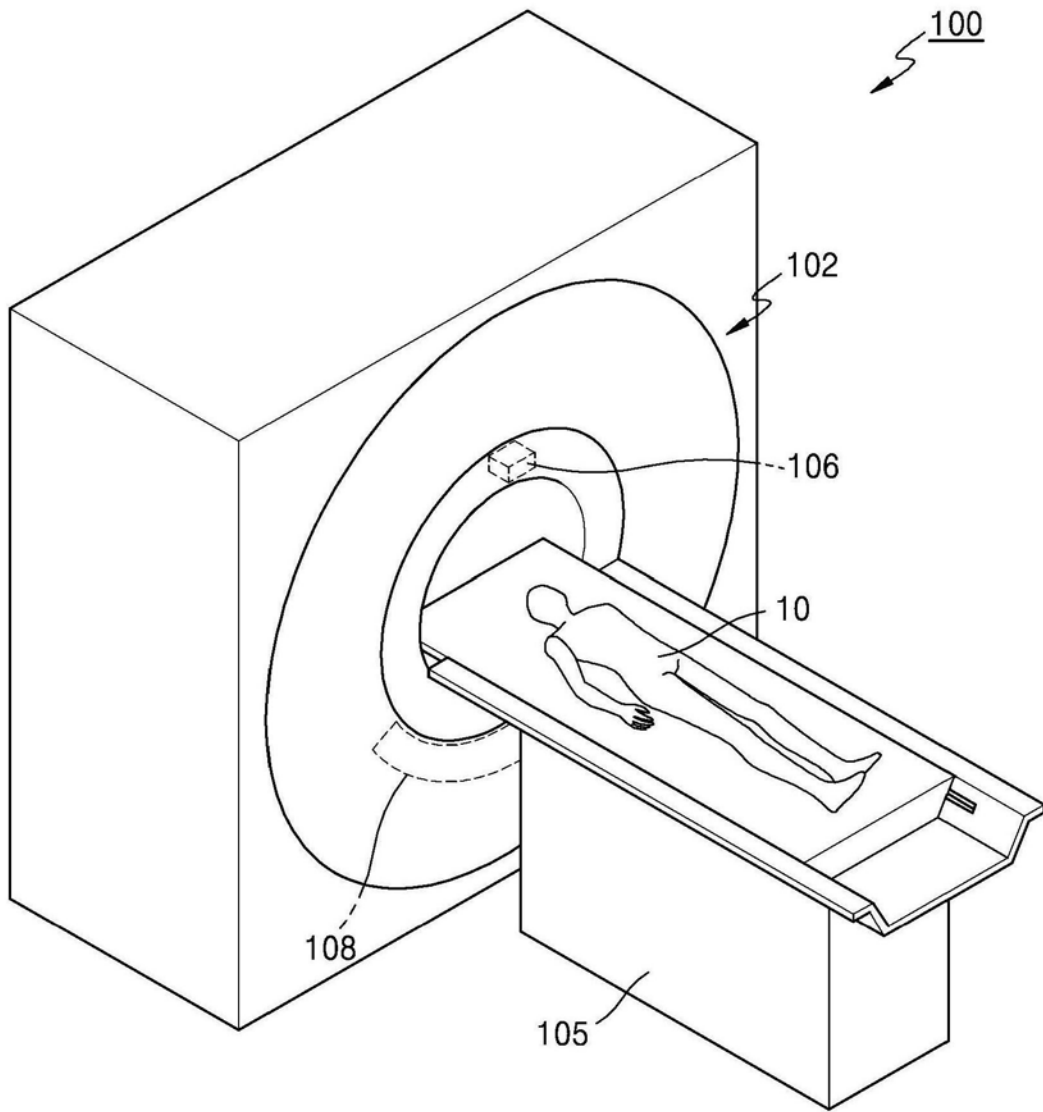


图2

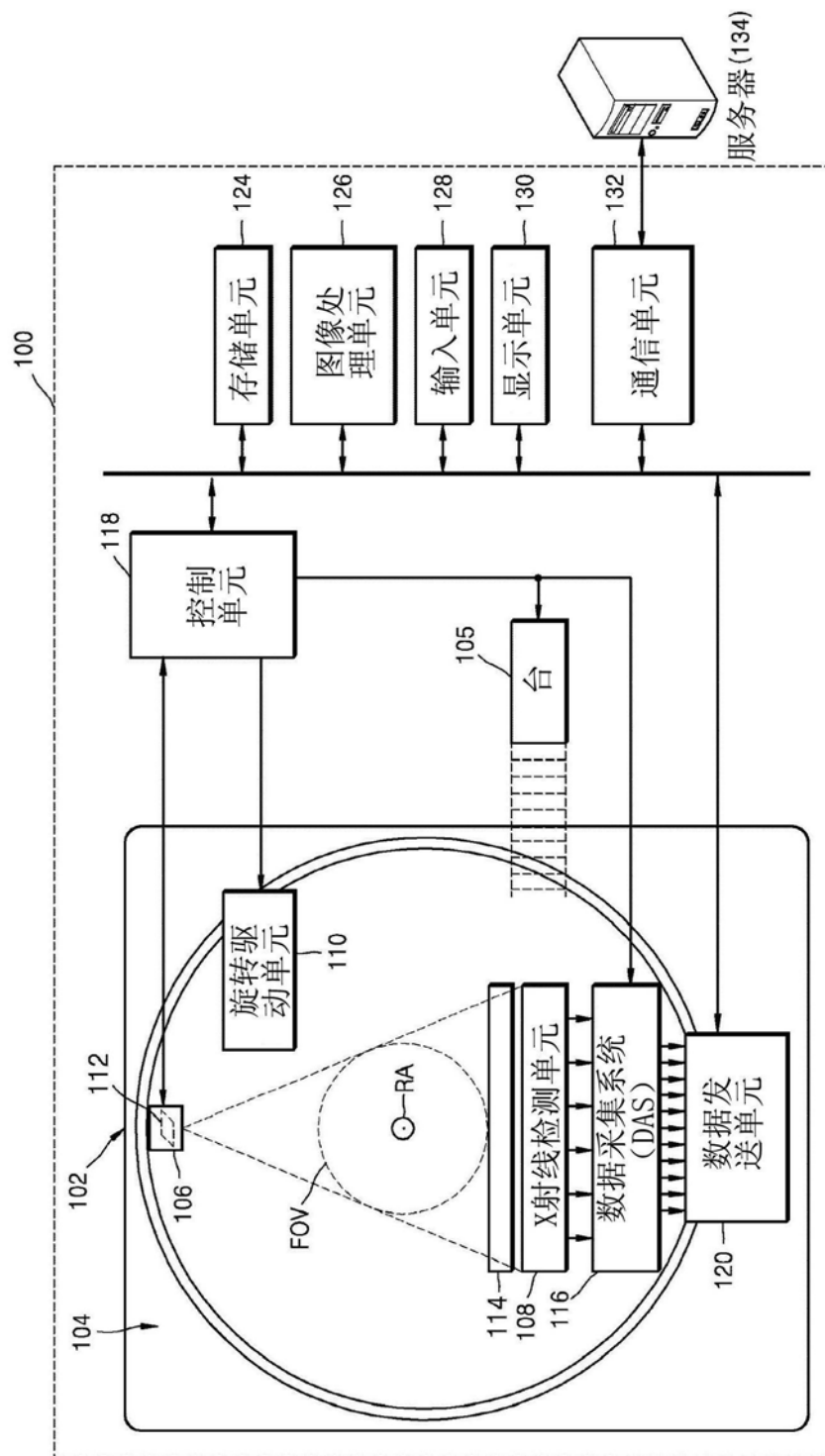


图3



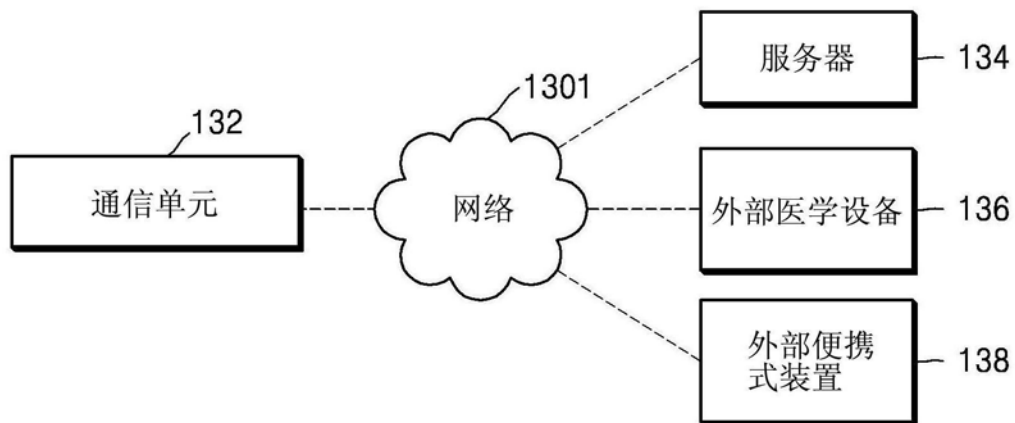


图4

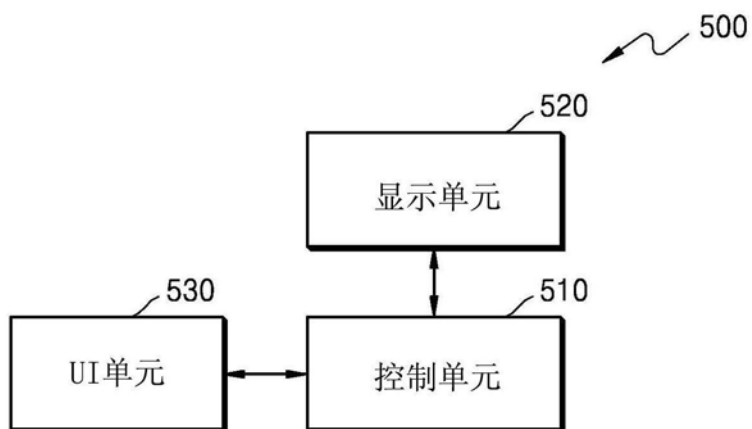


图5

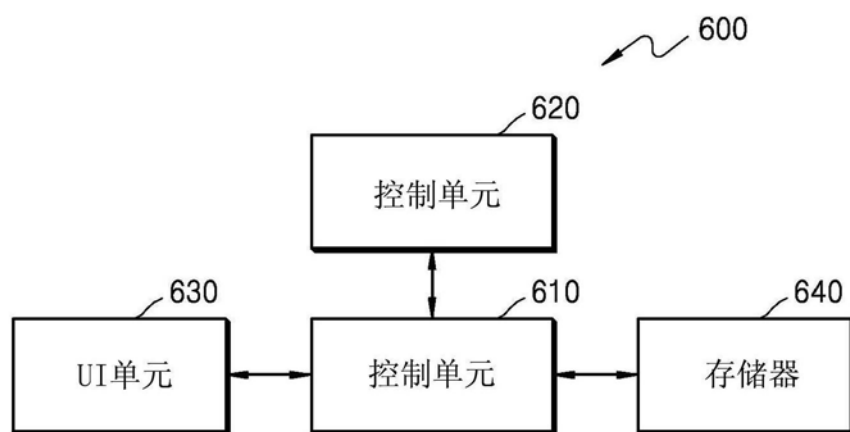


图6

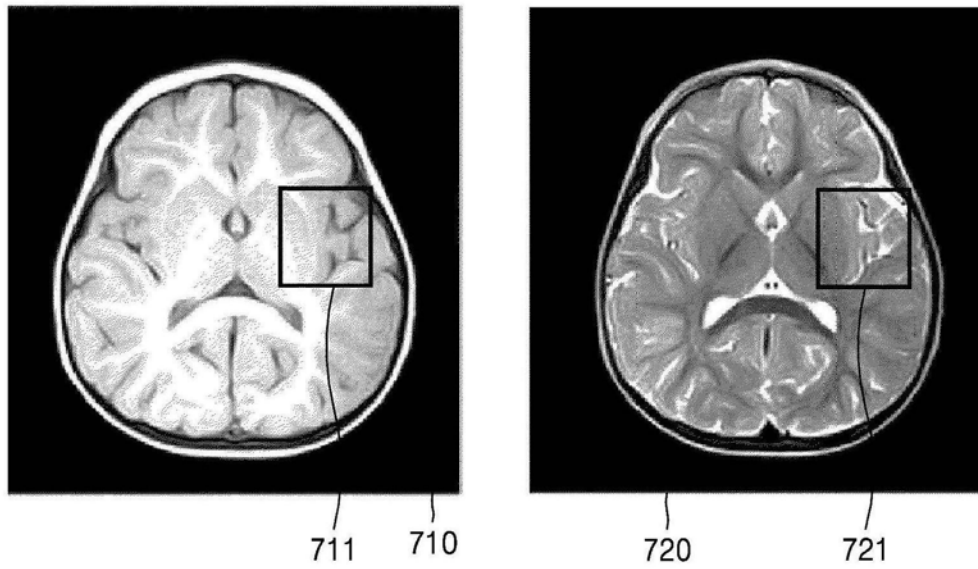


图7a

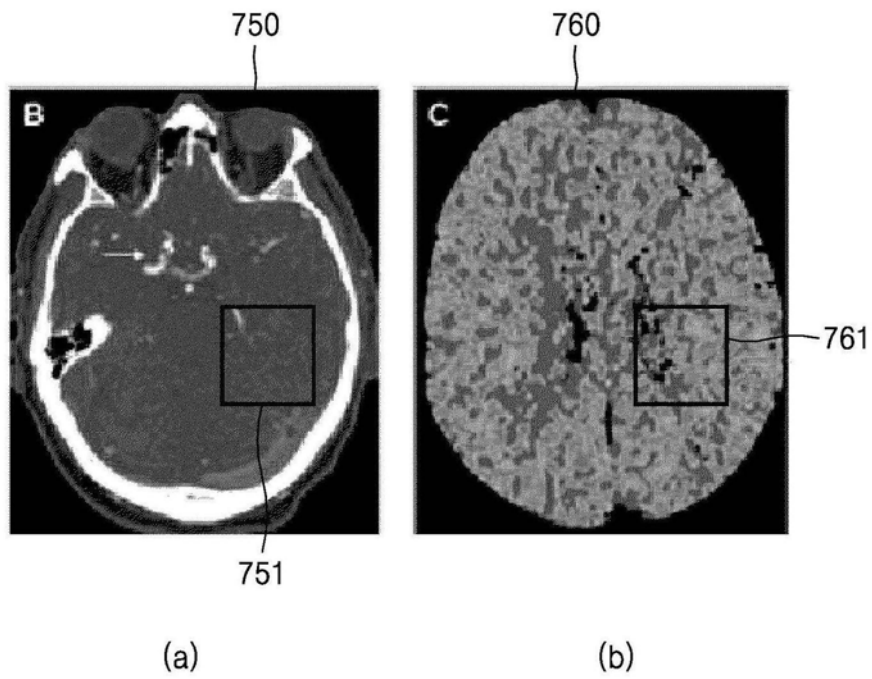


图7b

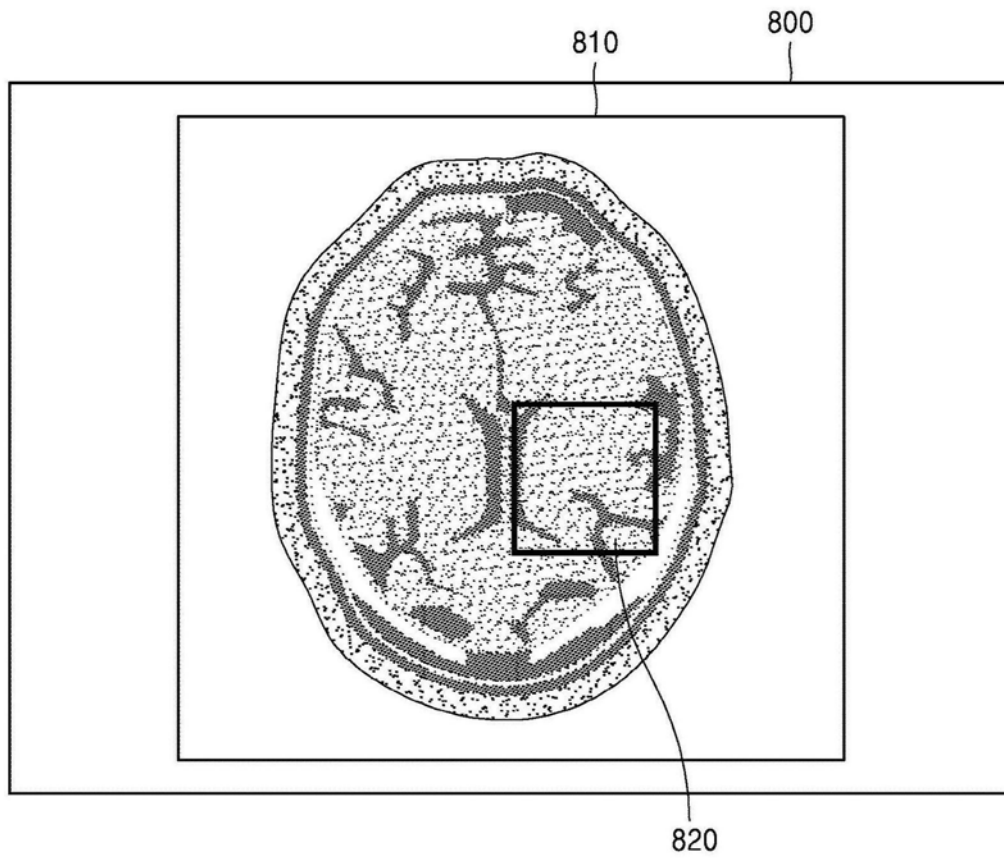


图8a

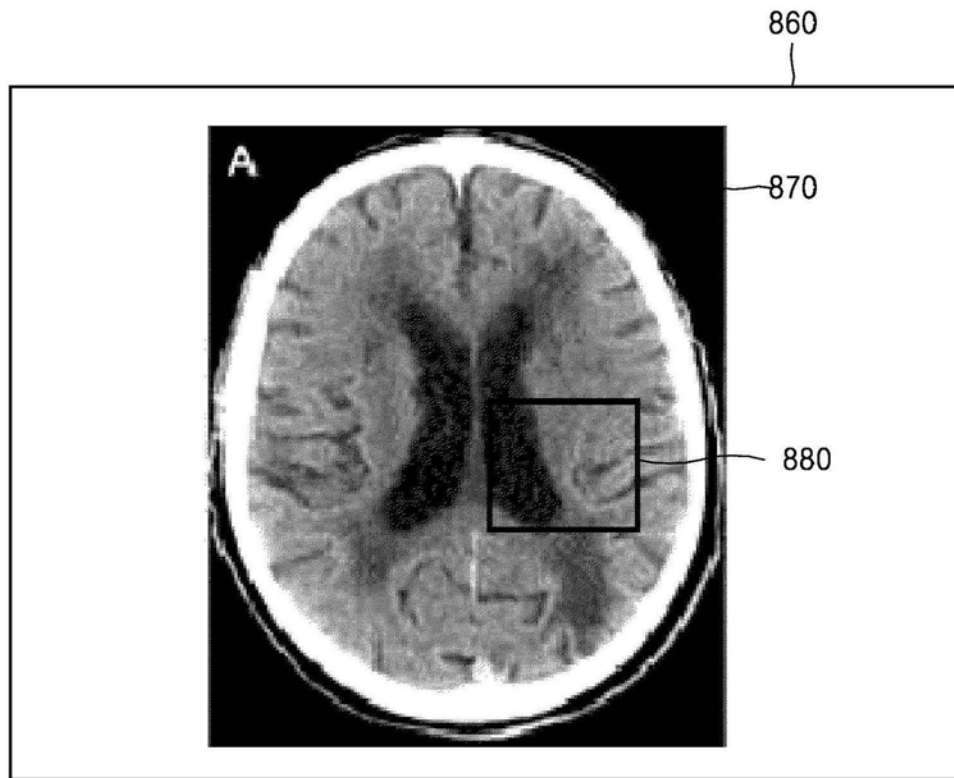


图8b

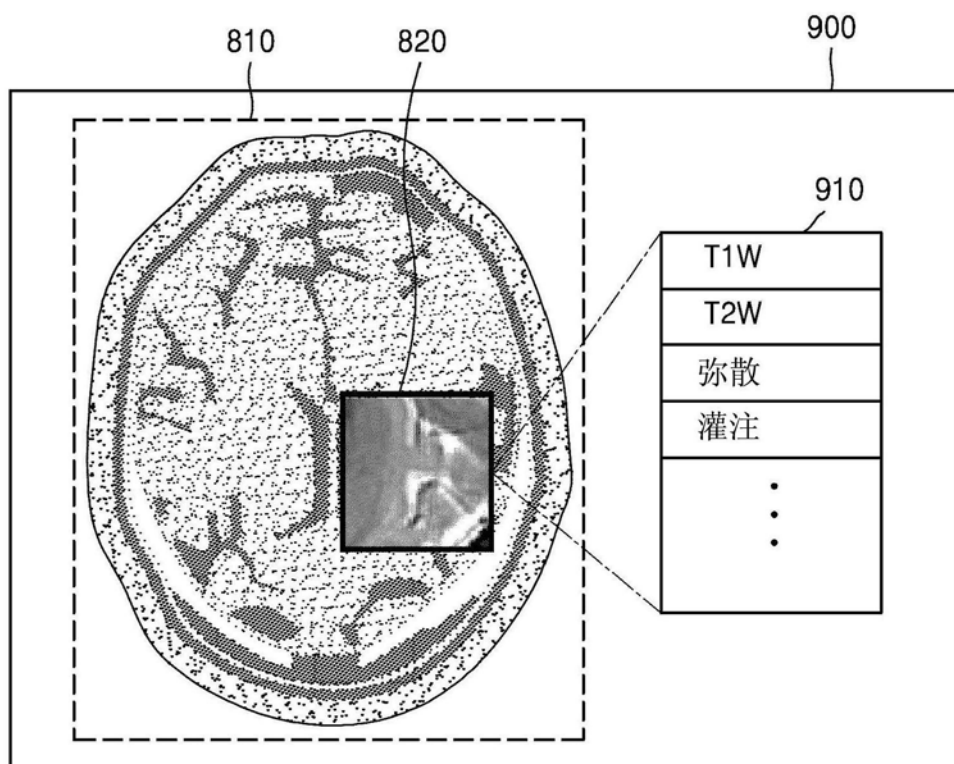


图9a

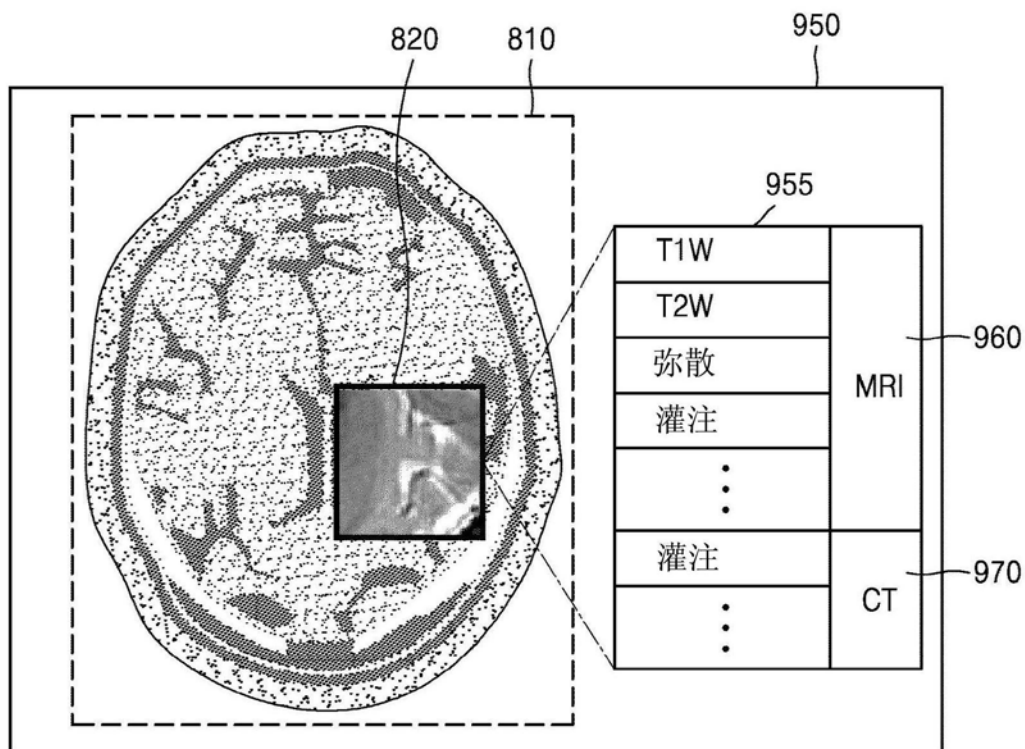


图9b

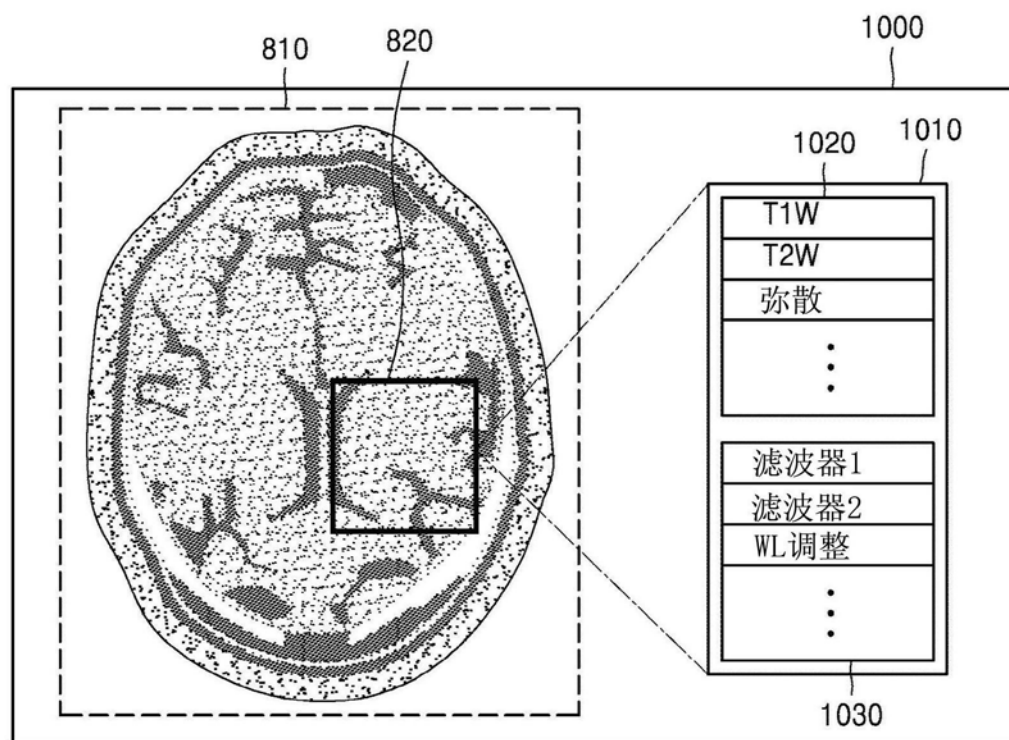


图10a

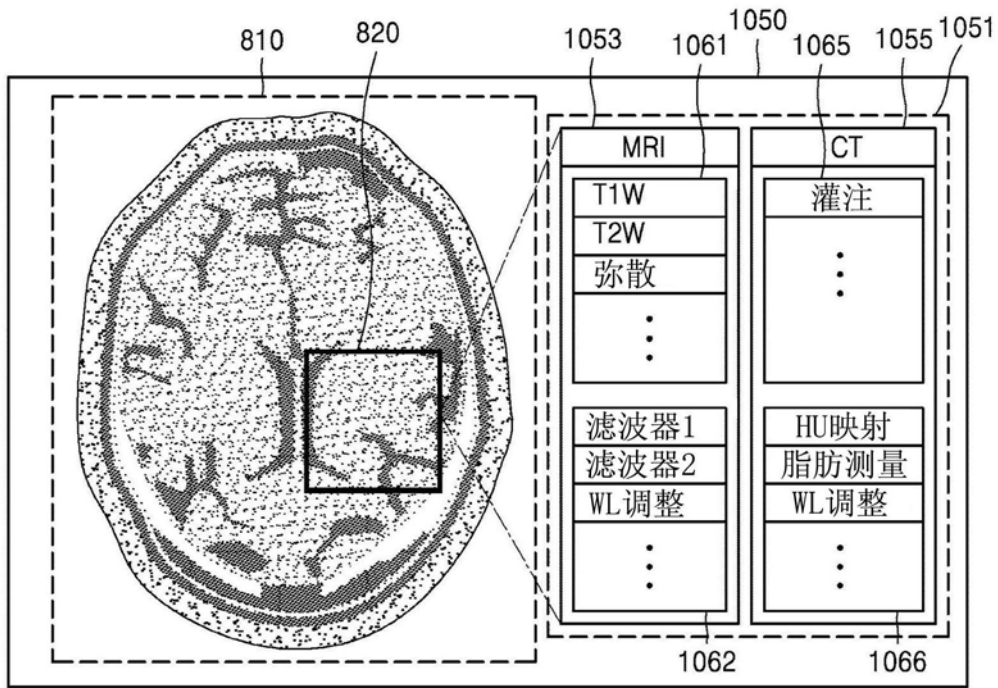


图10b

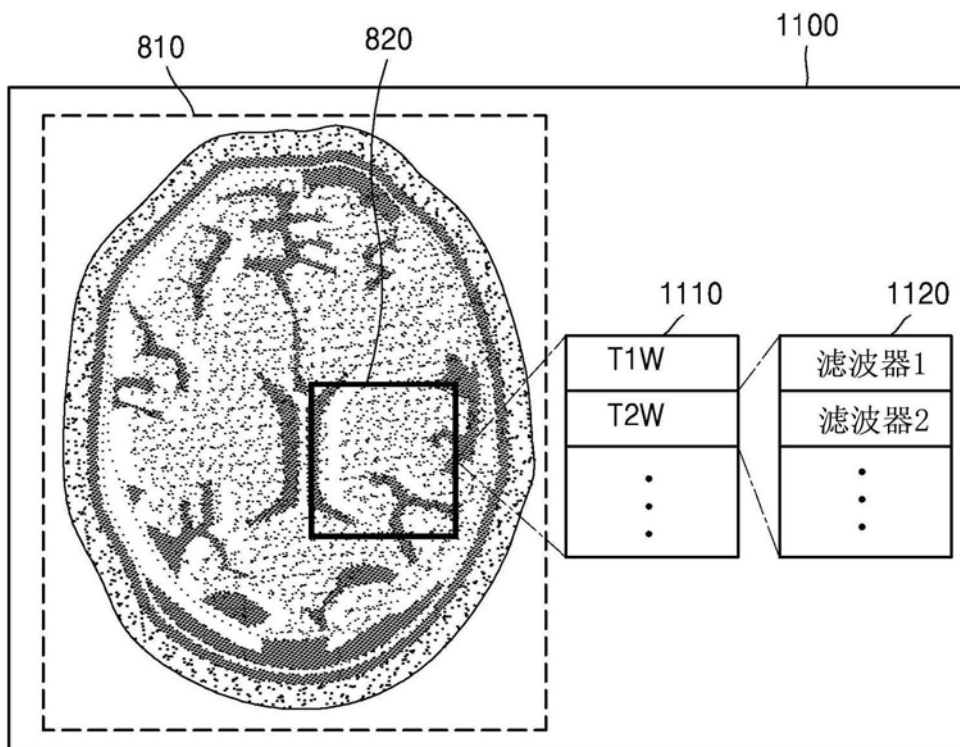


图11

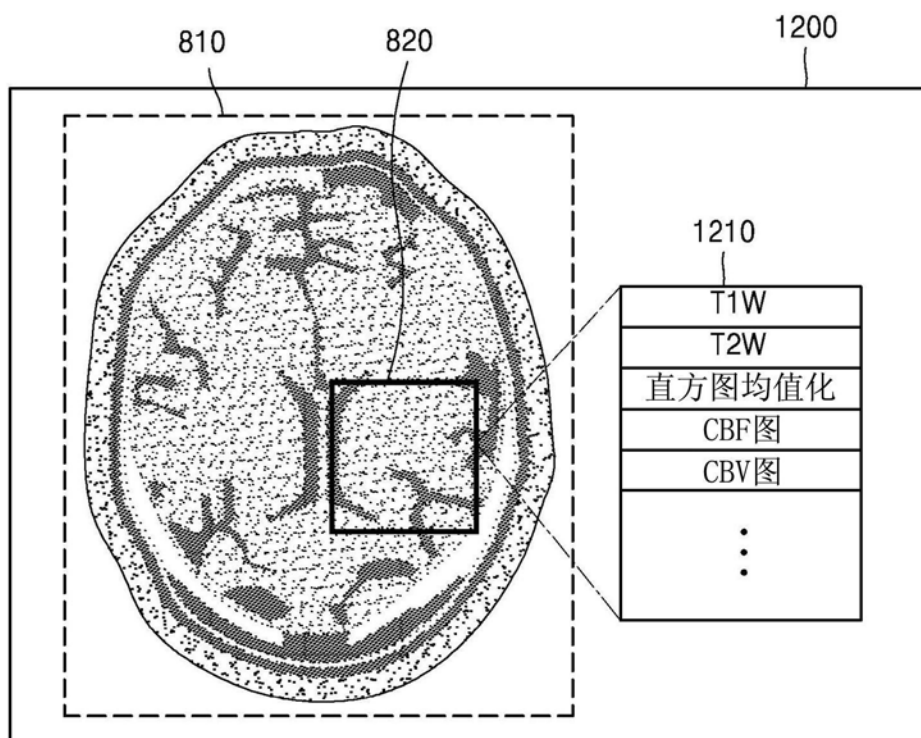


图12

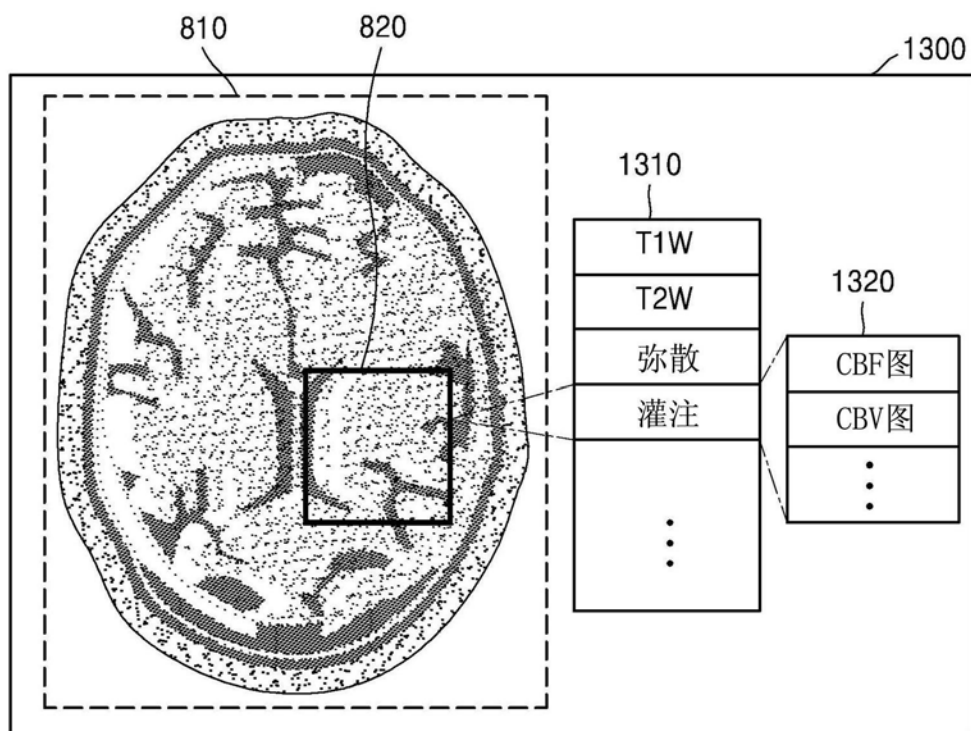


图13a

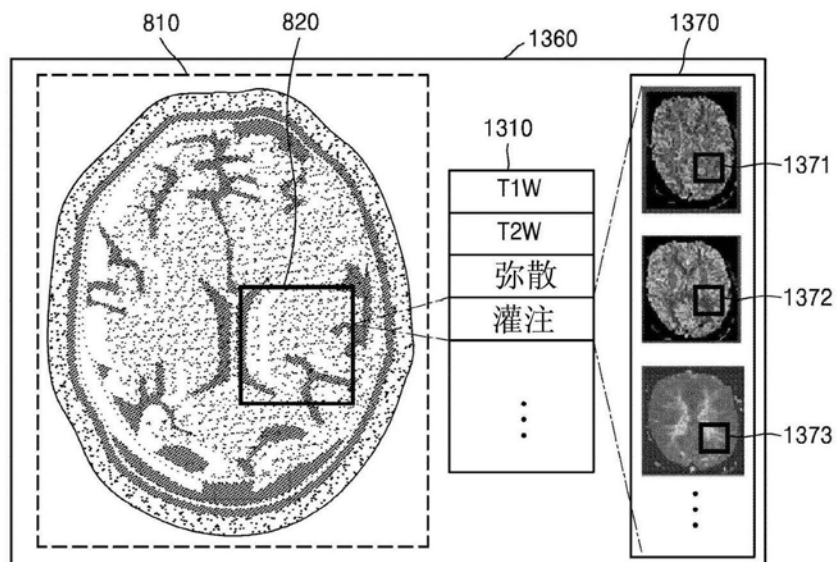


图13b

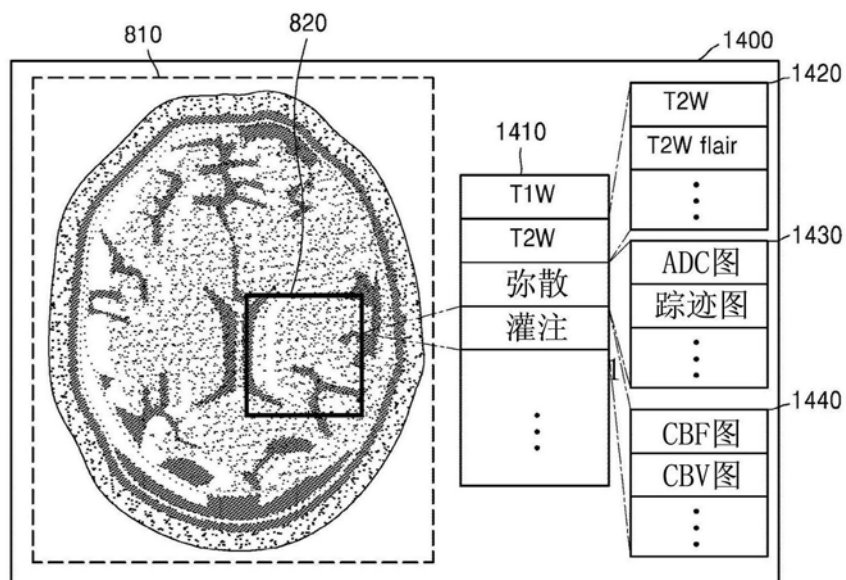


图14



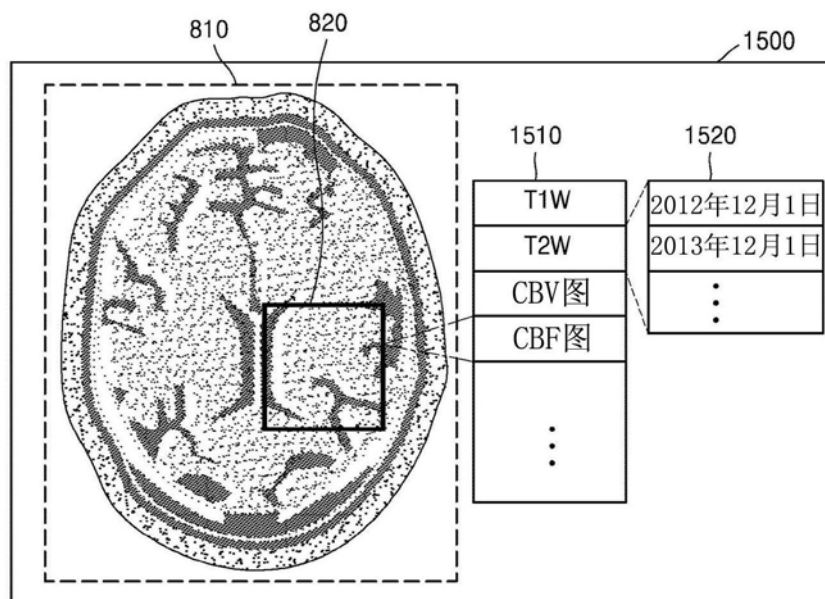


图15

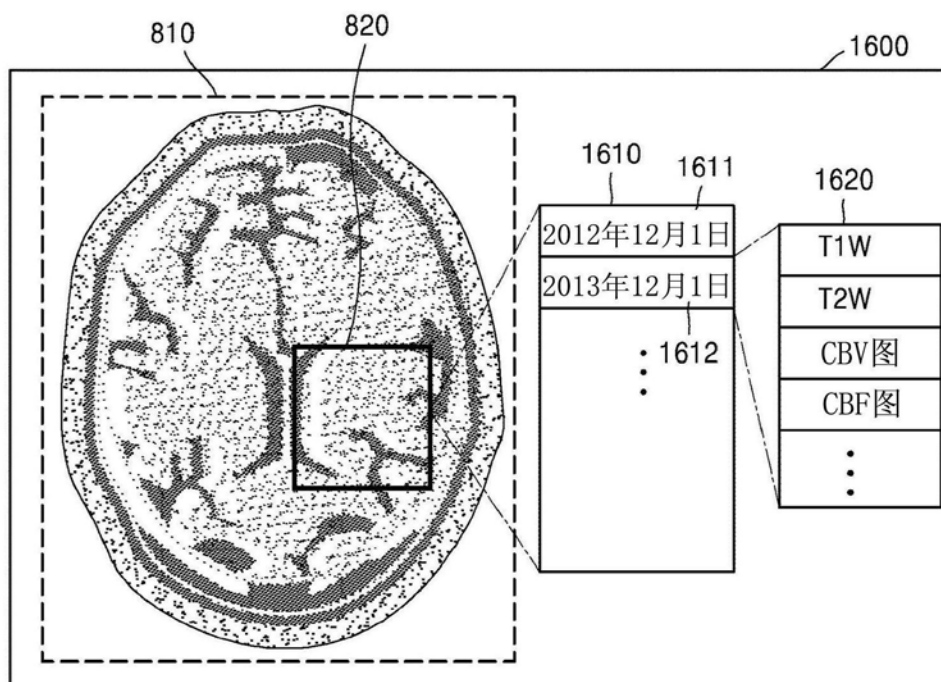


图16

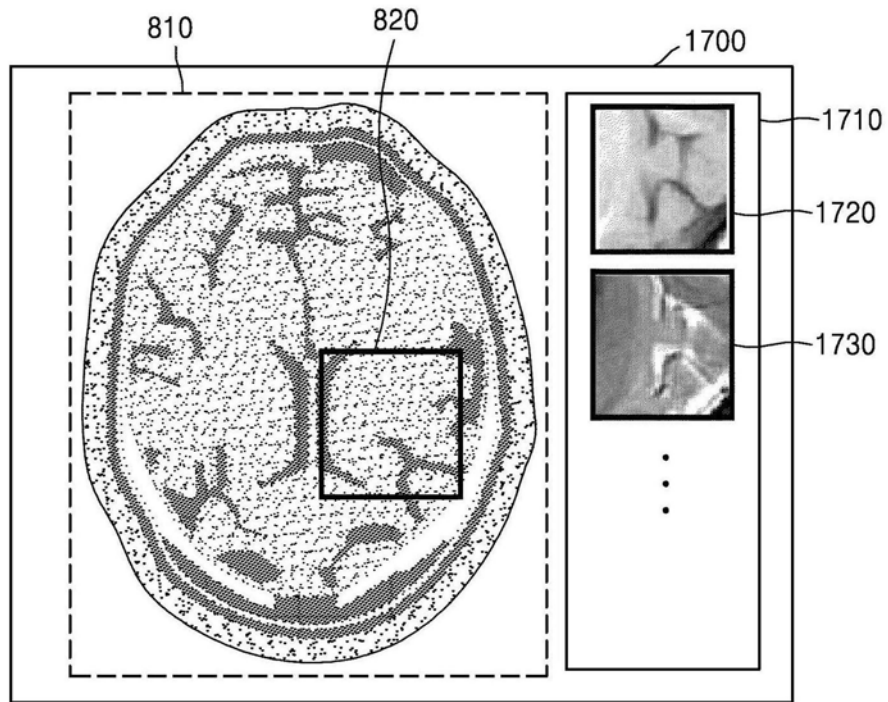


图17

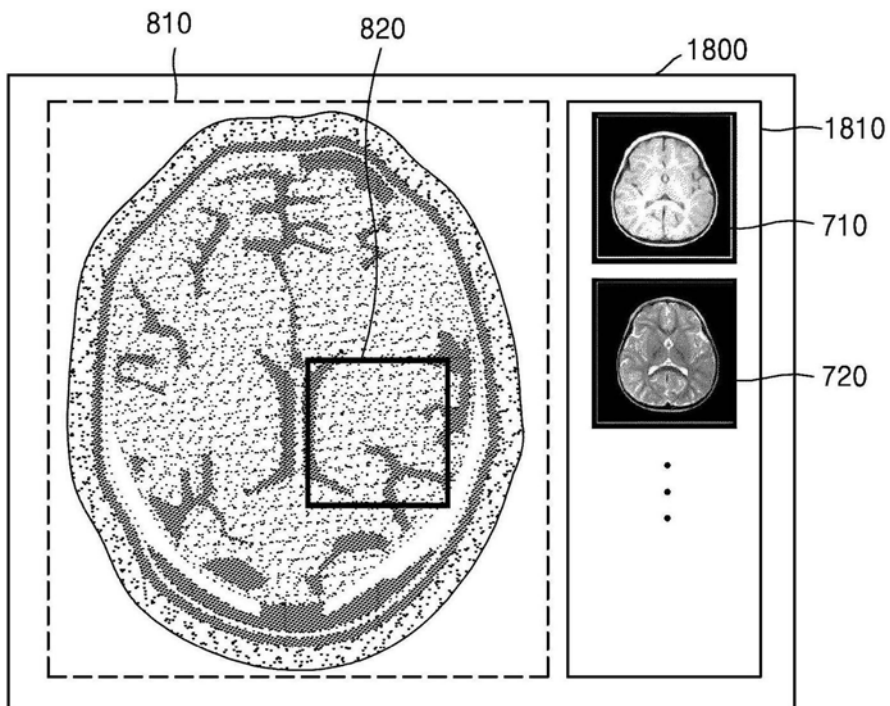


图18a

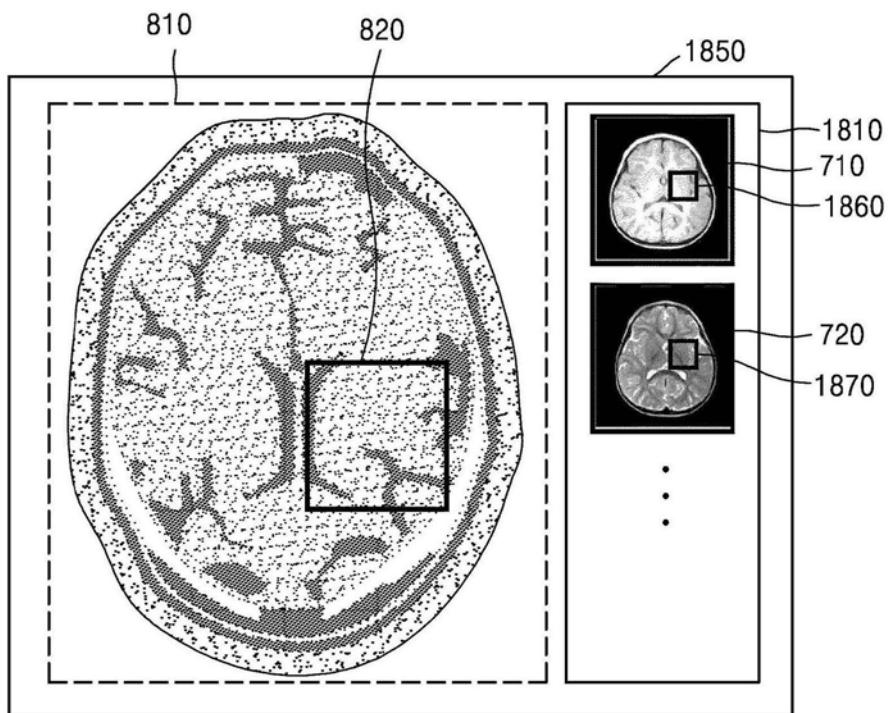


图18b

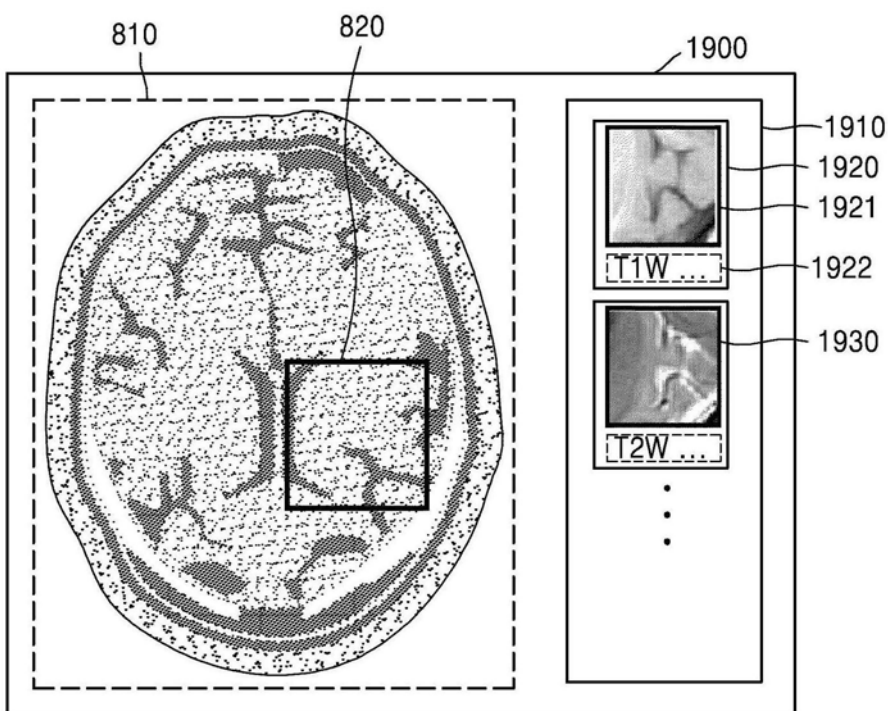


图19

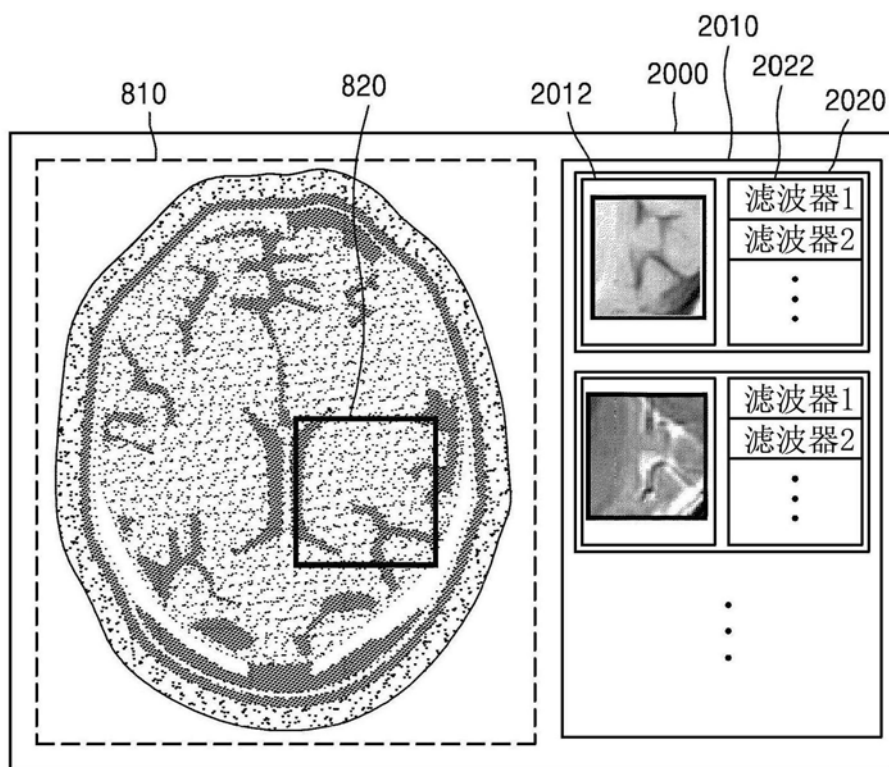


图20

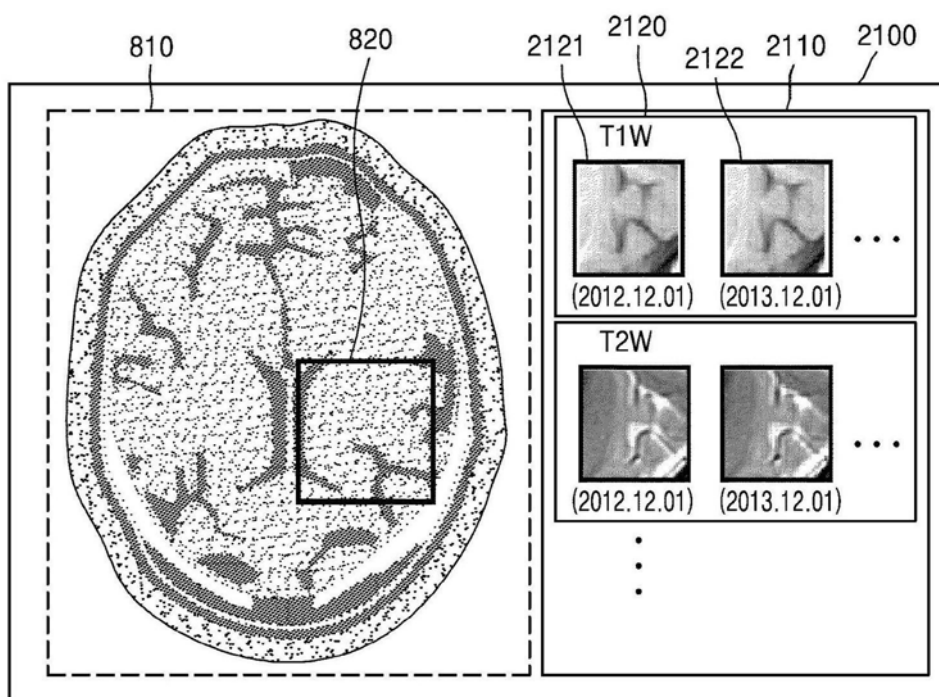


图21

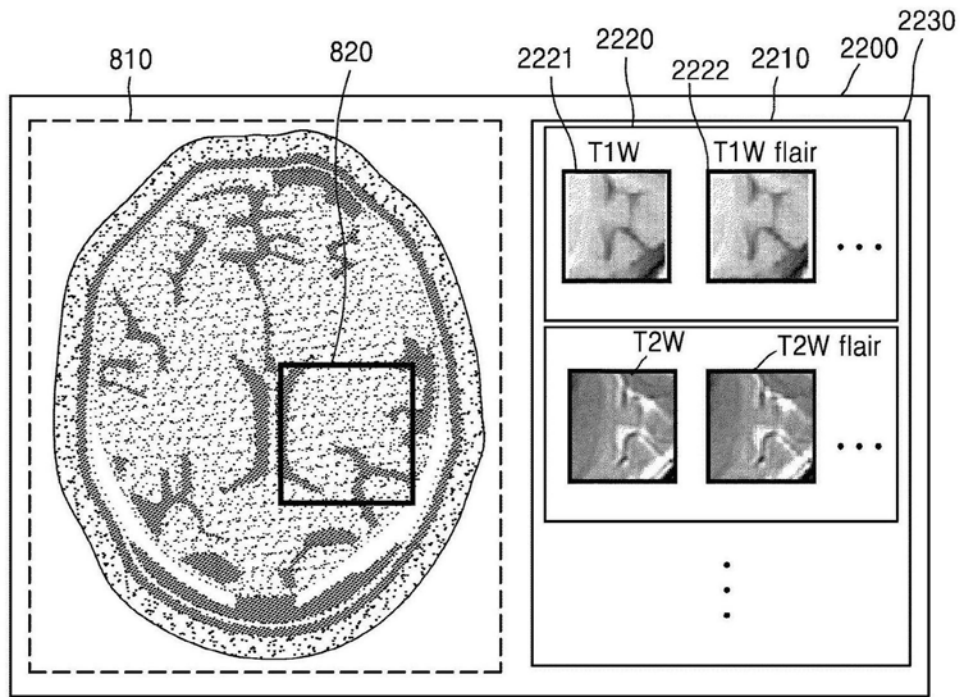


图22a

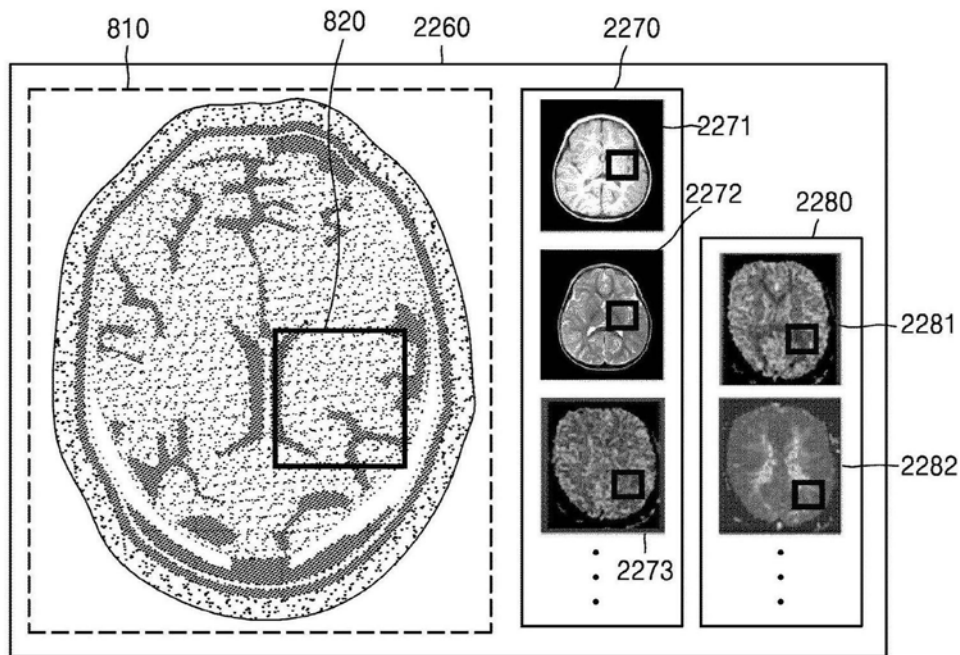


图22b

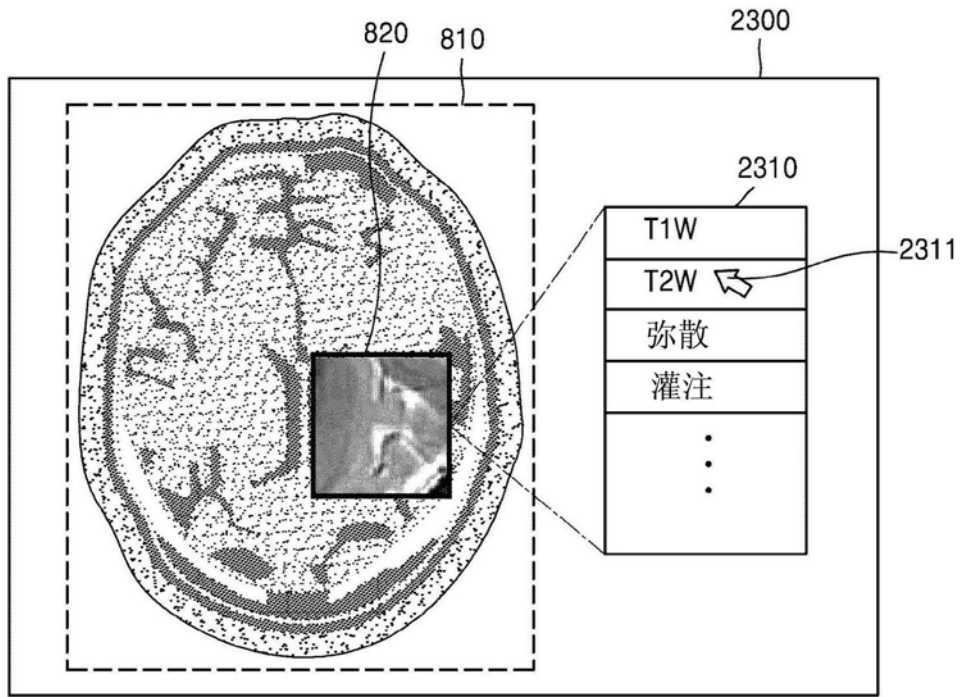


图23

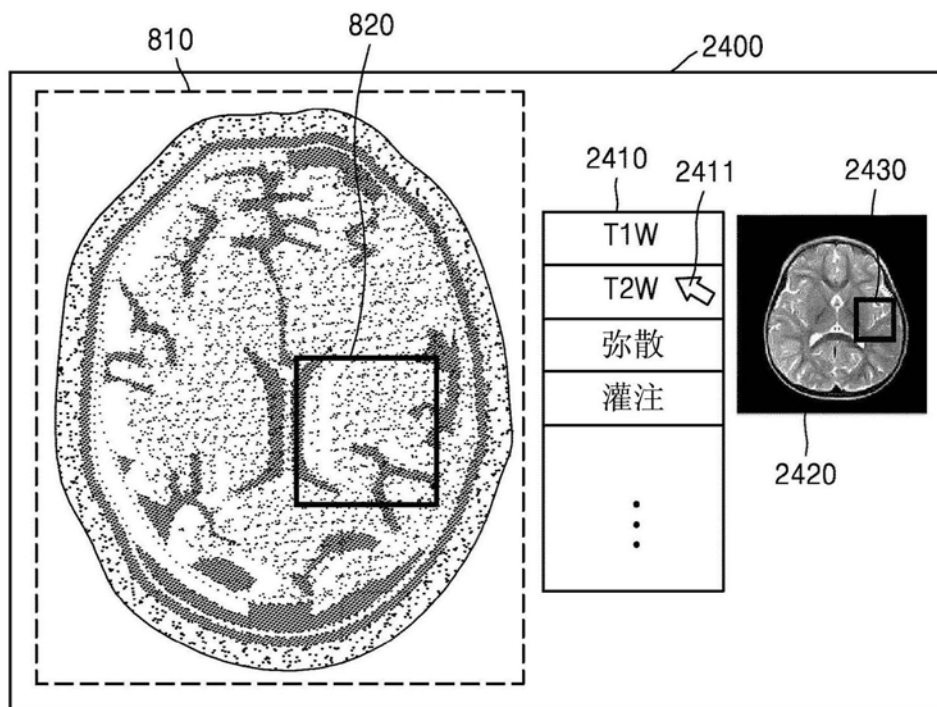


图24a

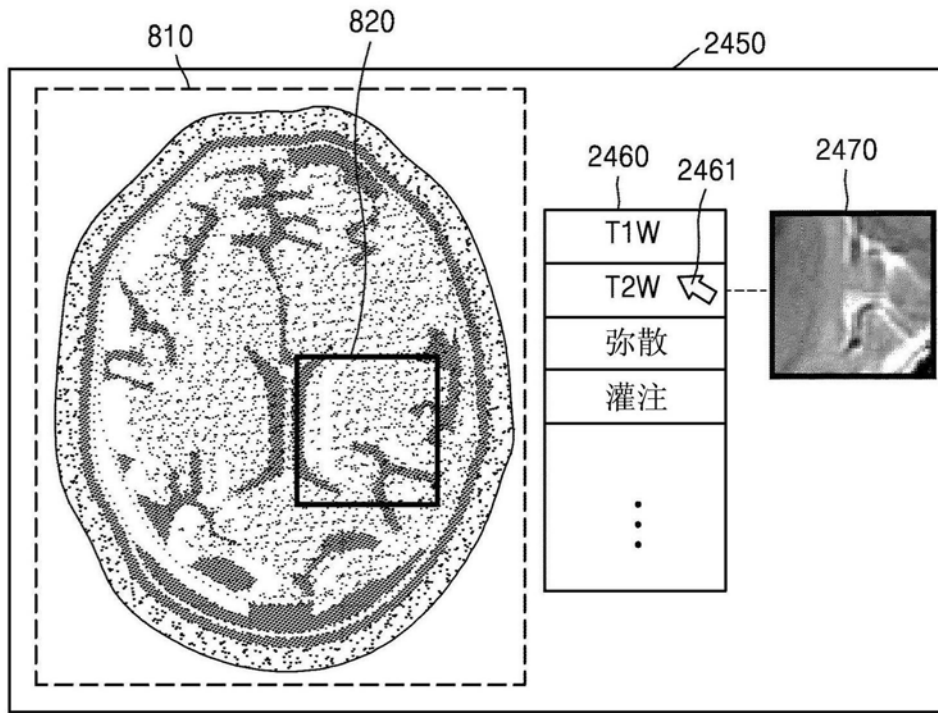


图24b

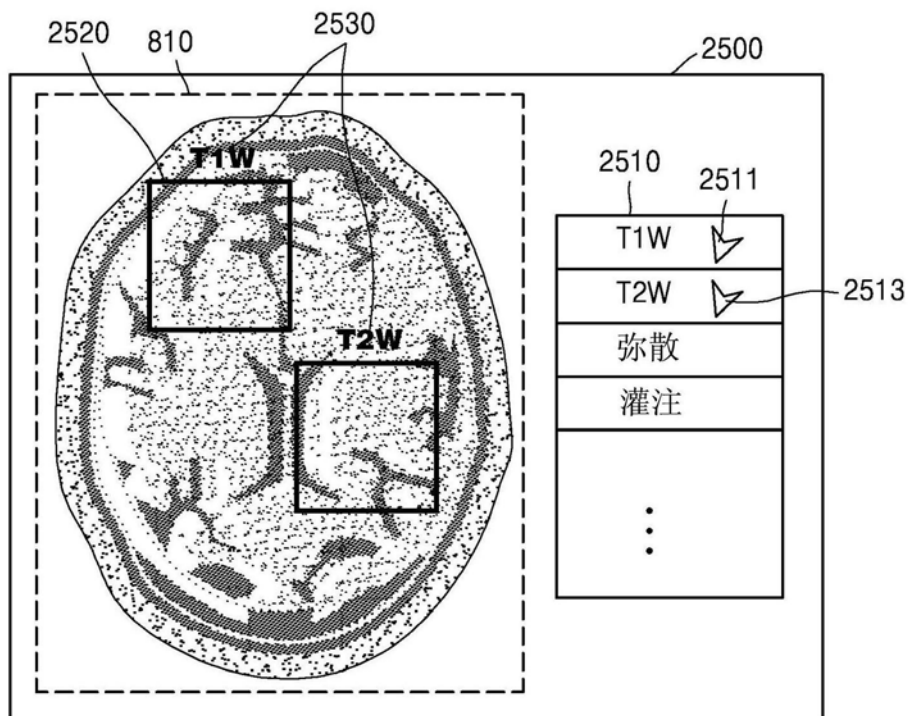


图25a

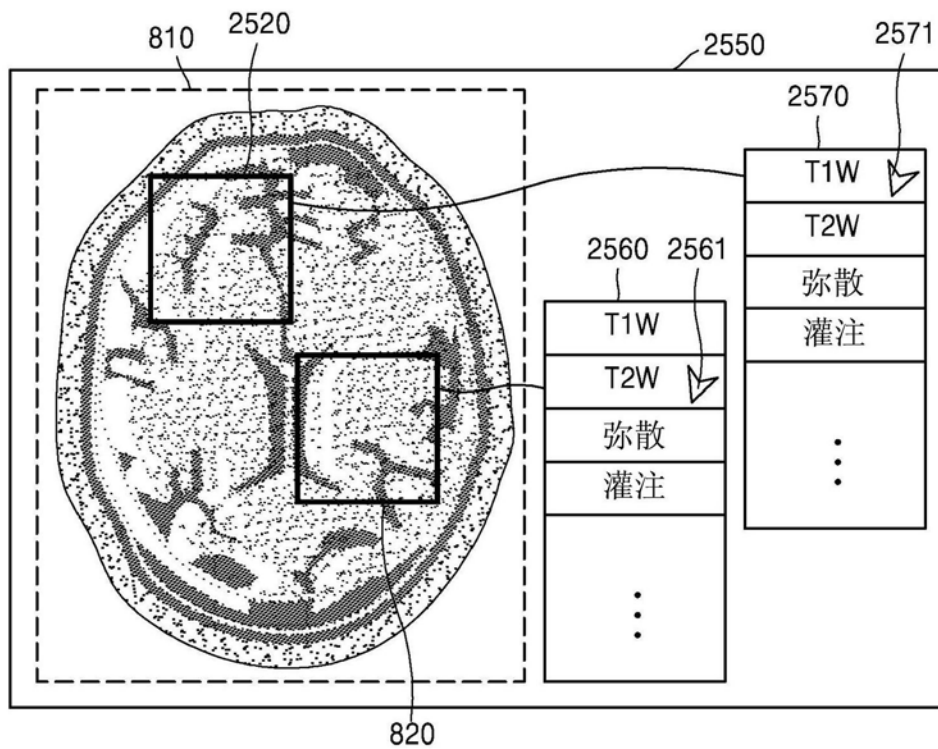


图25b

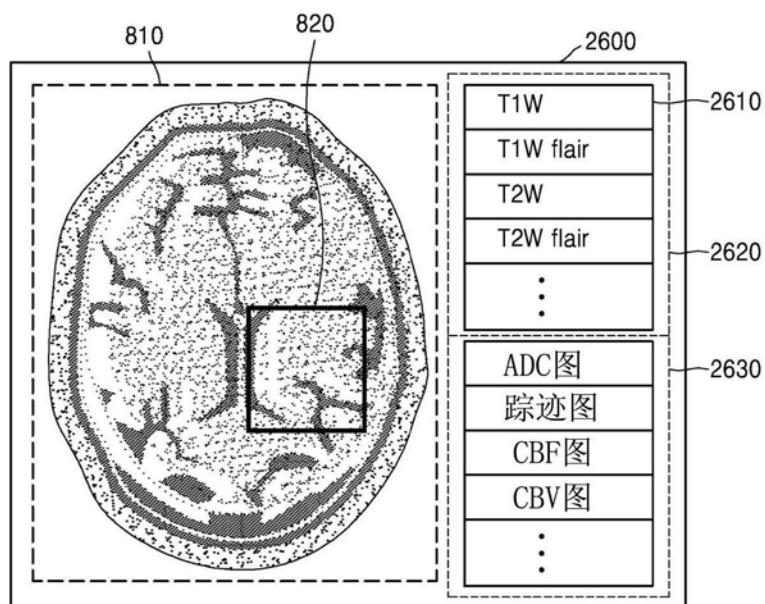


图26



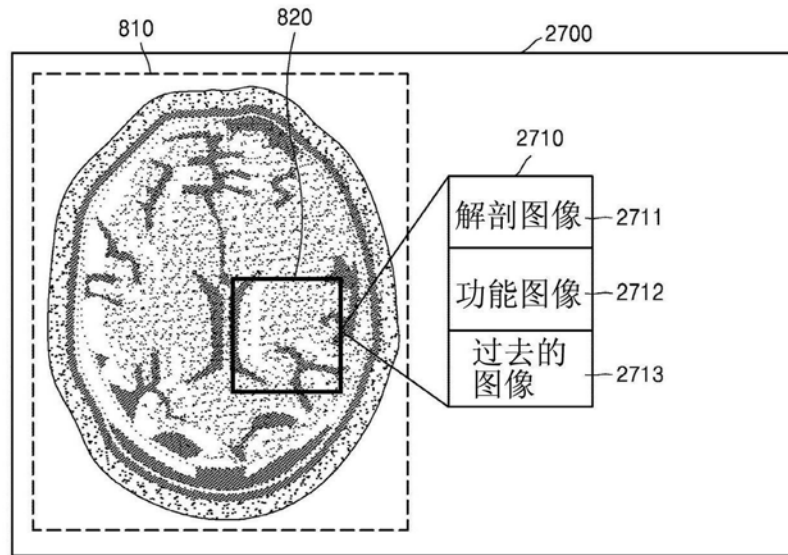


图27a

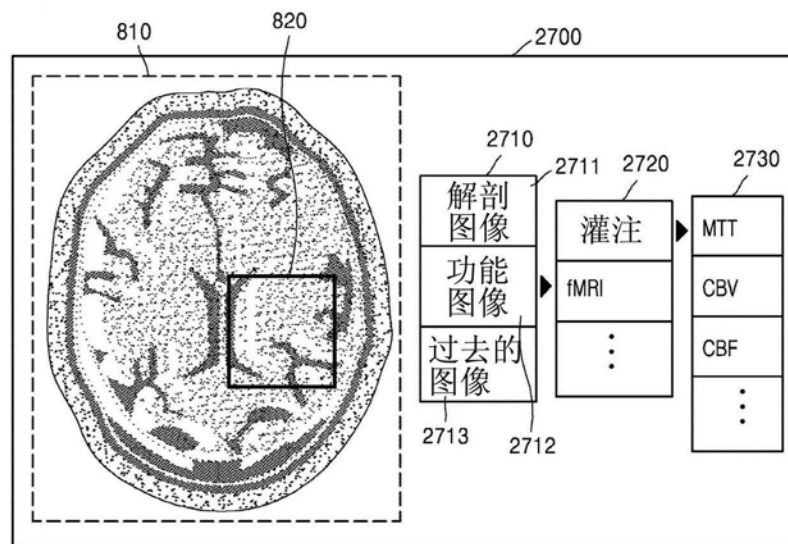


图27b

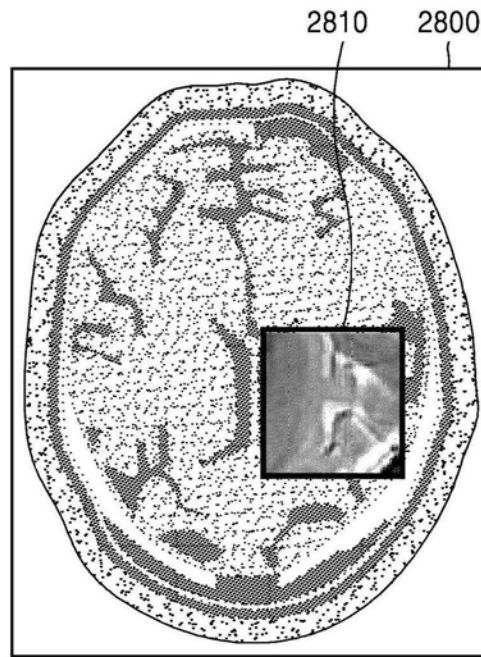


图28a

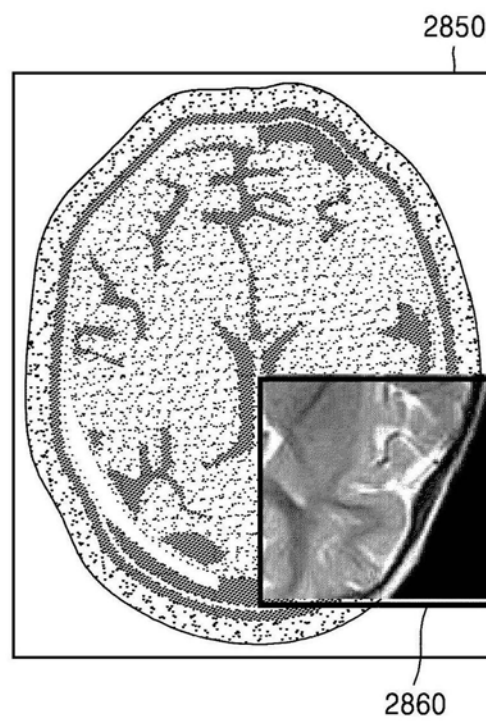


图28b

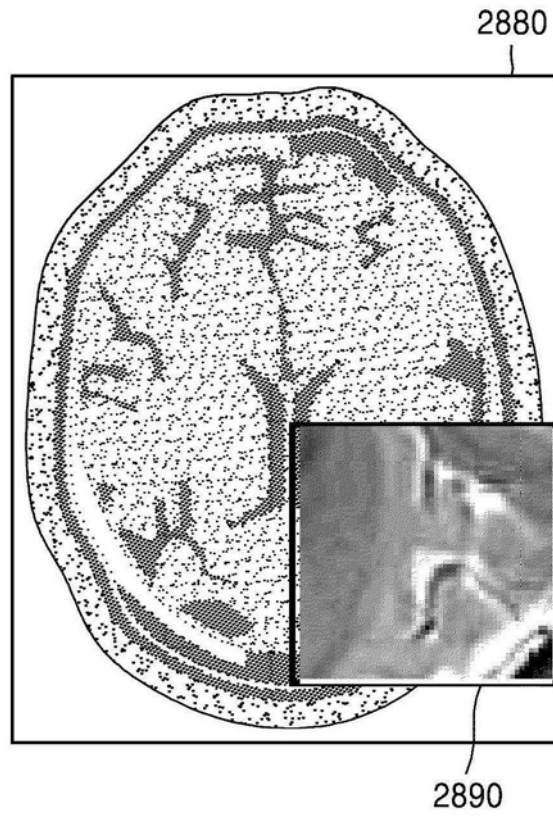


图28c

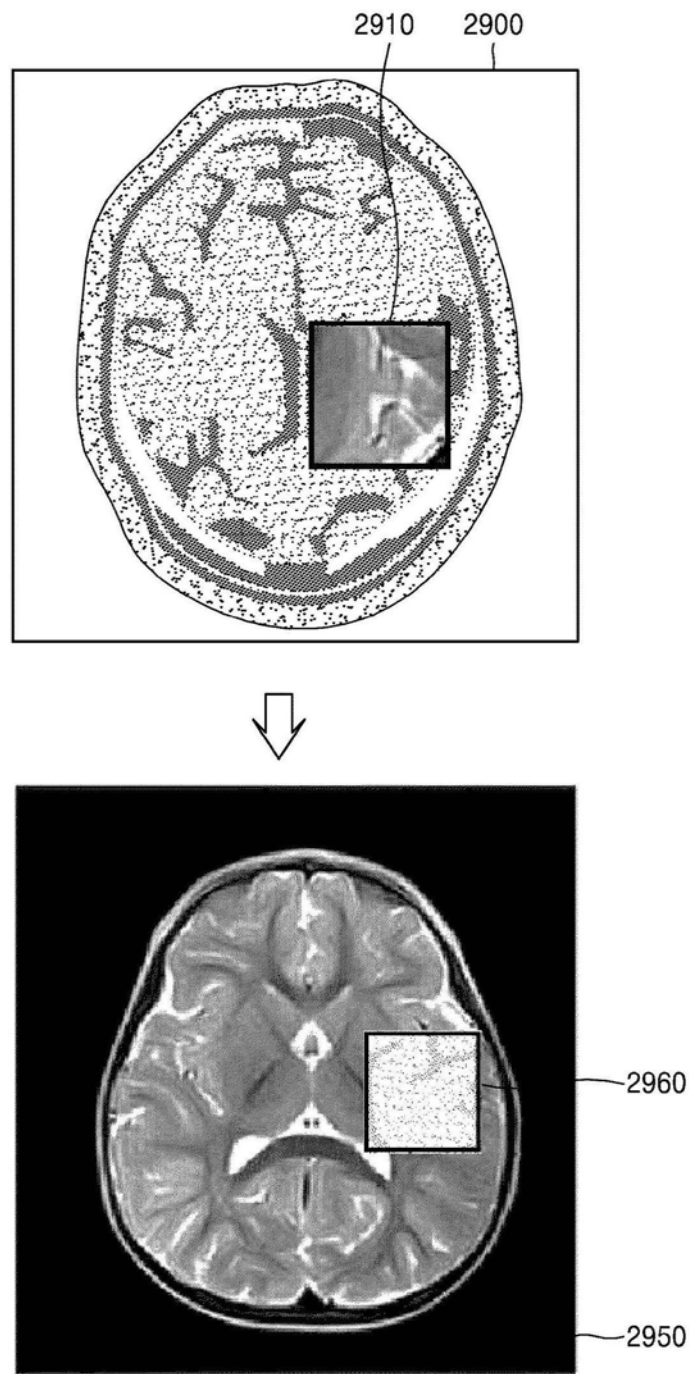


图29

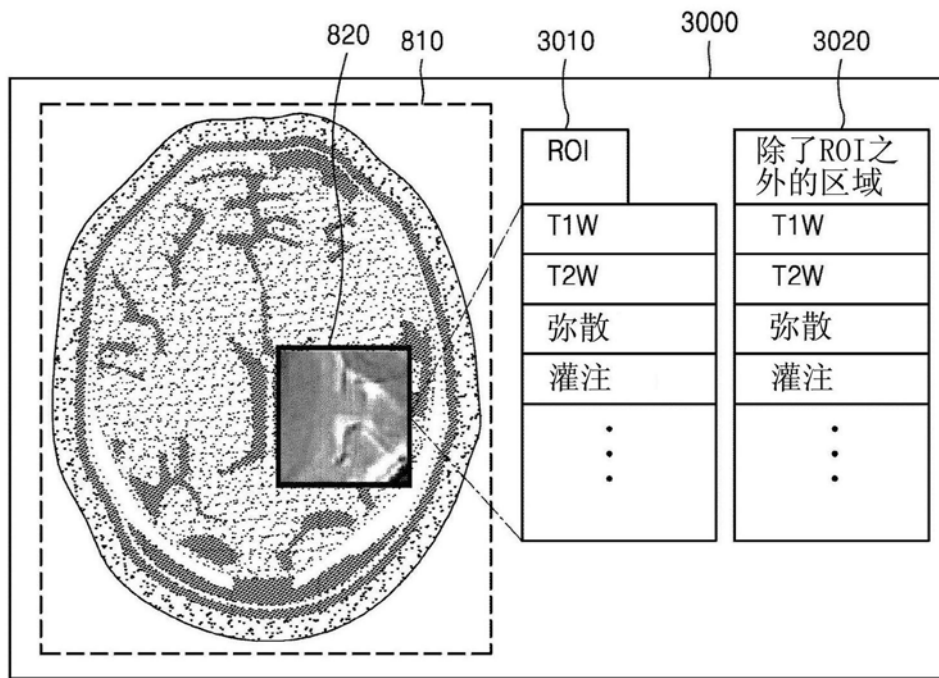


图30a

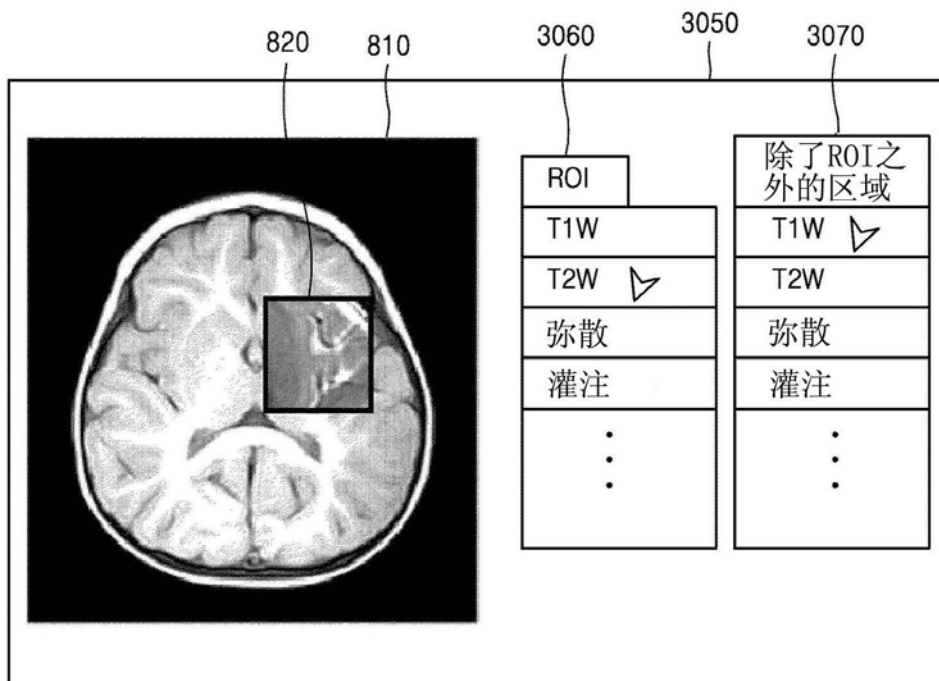


图30b

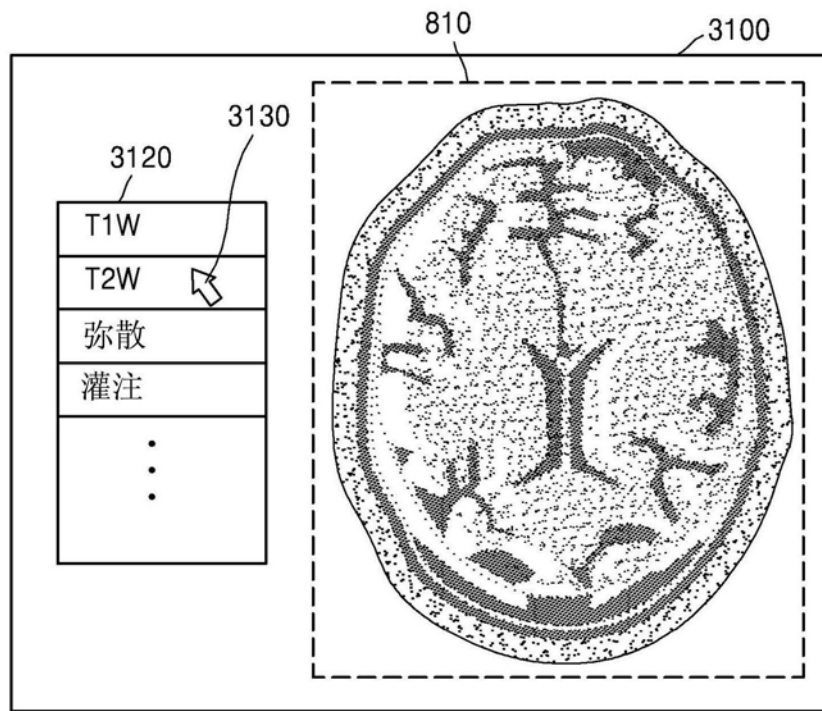


图31a

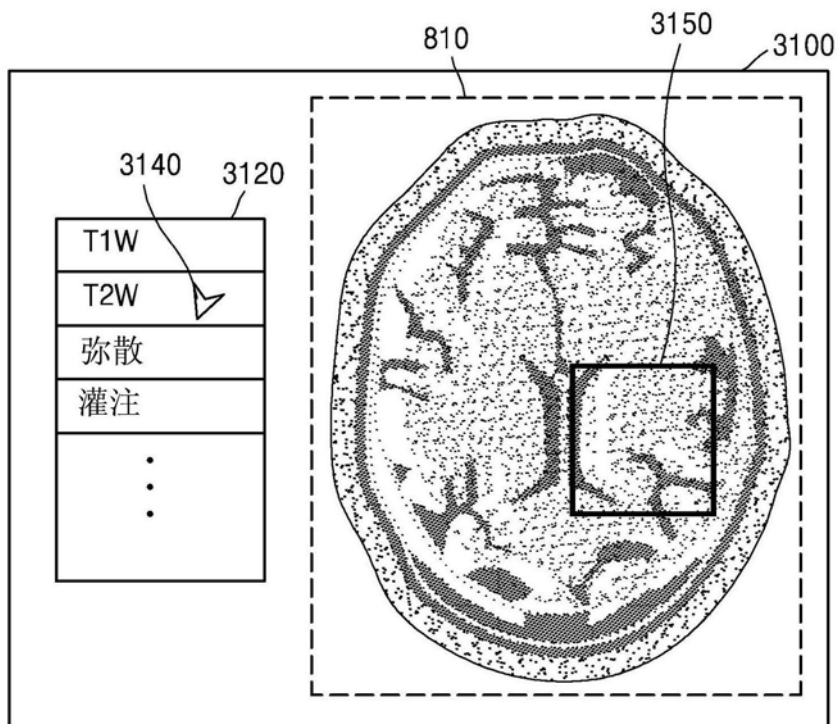


图31b

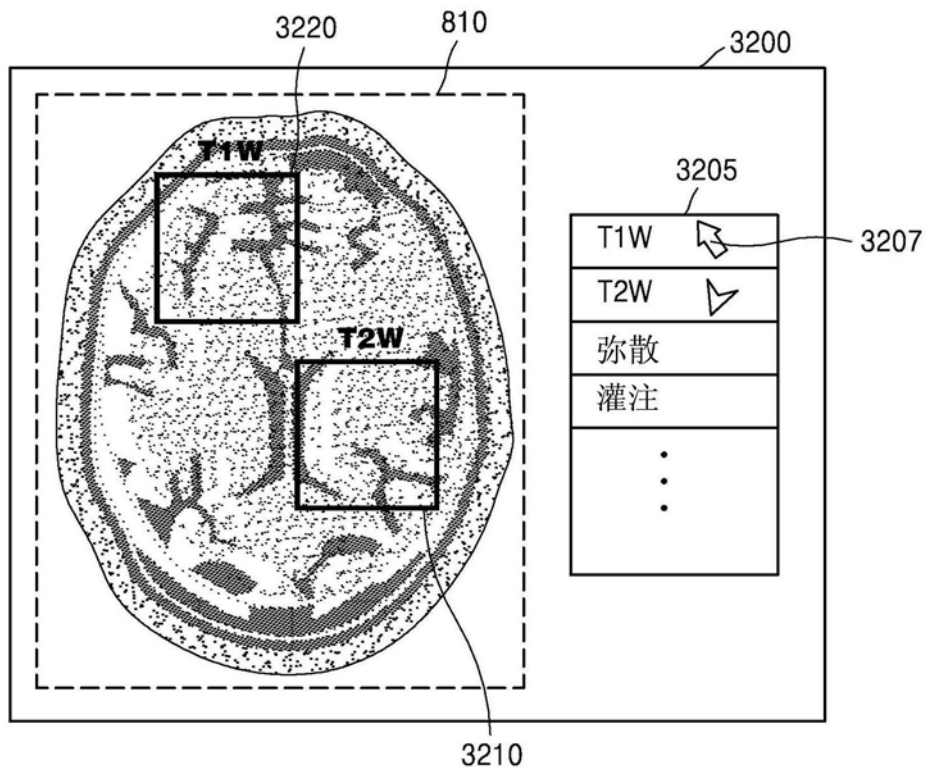


图32

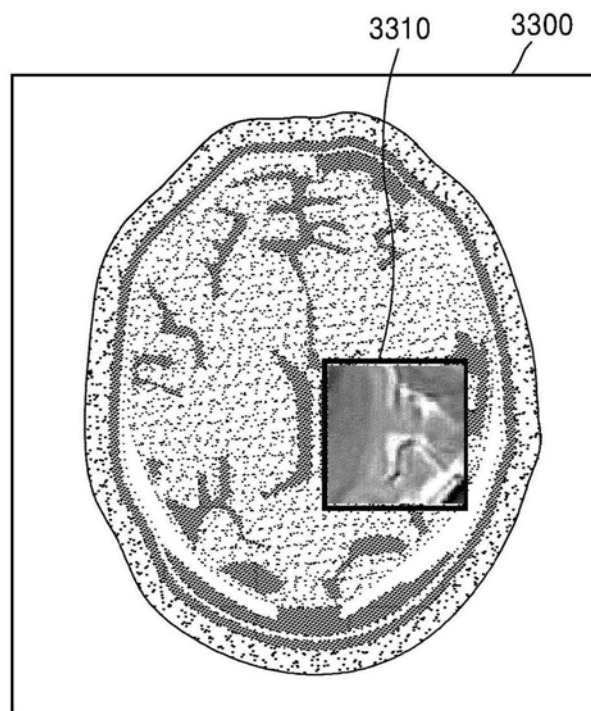


图33

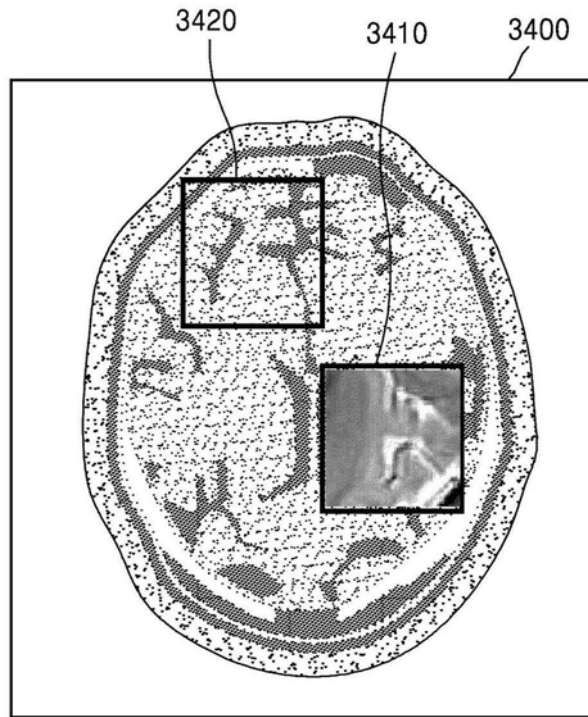


图34a

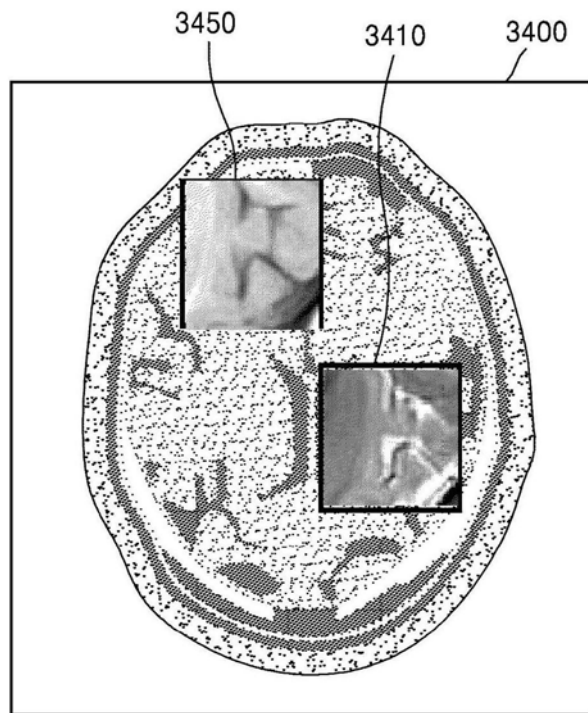


图34b



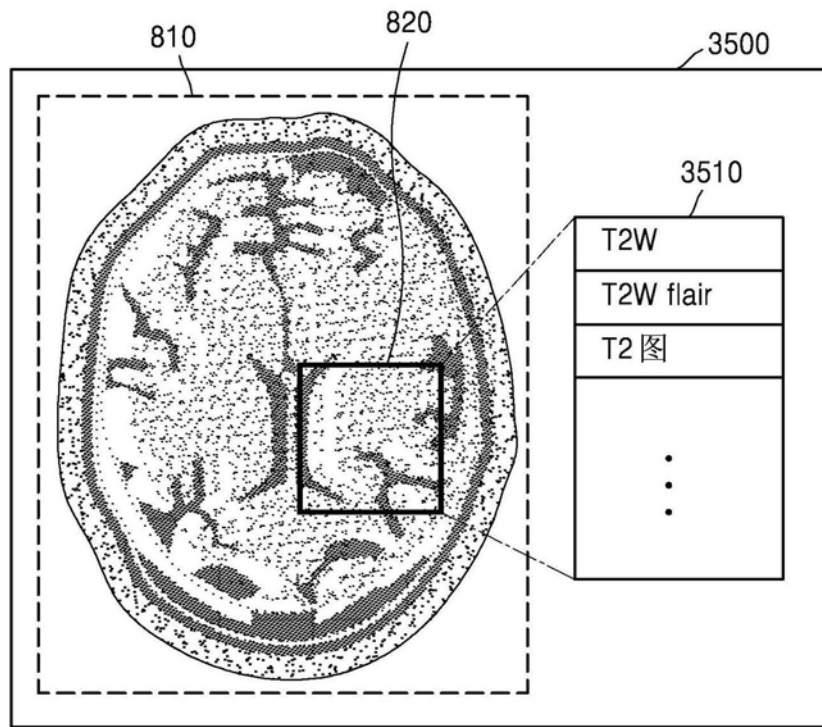


图35a

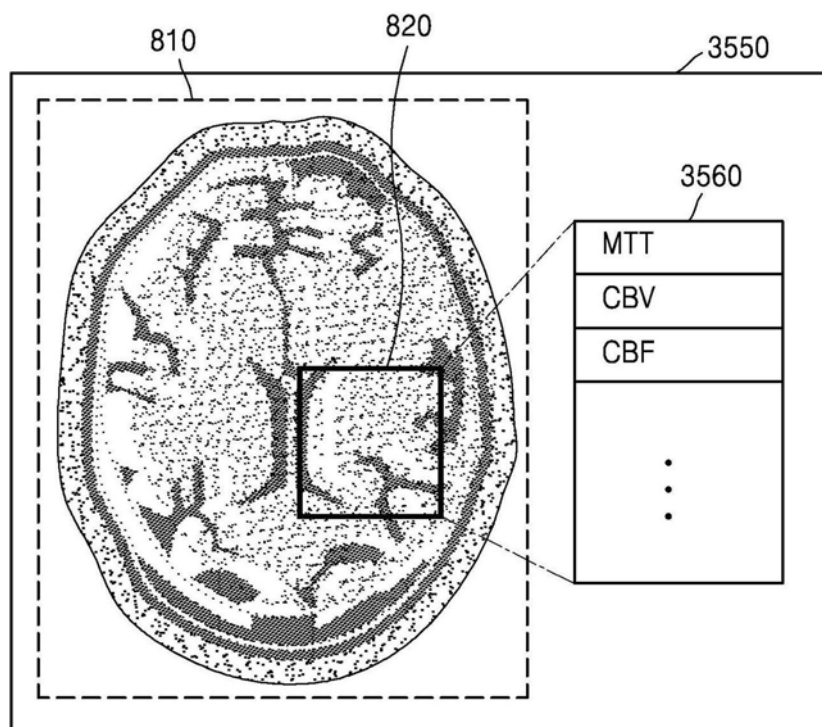


图35b

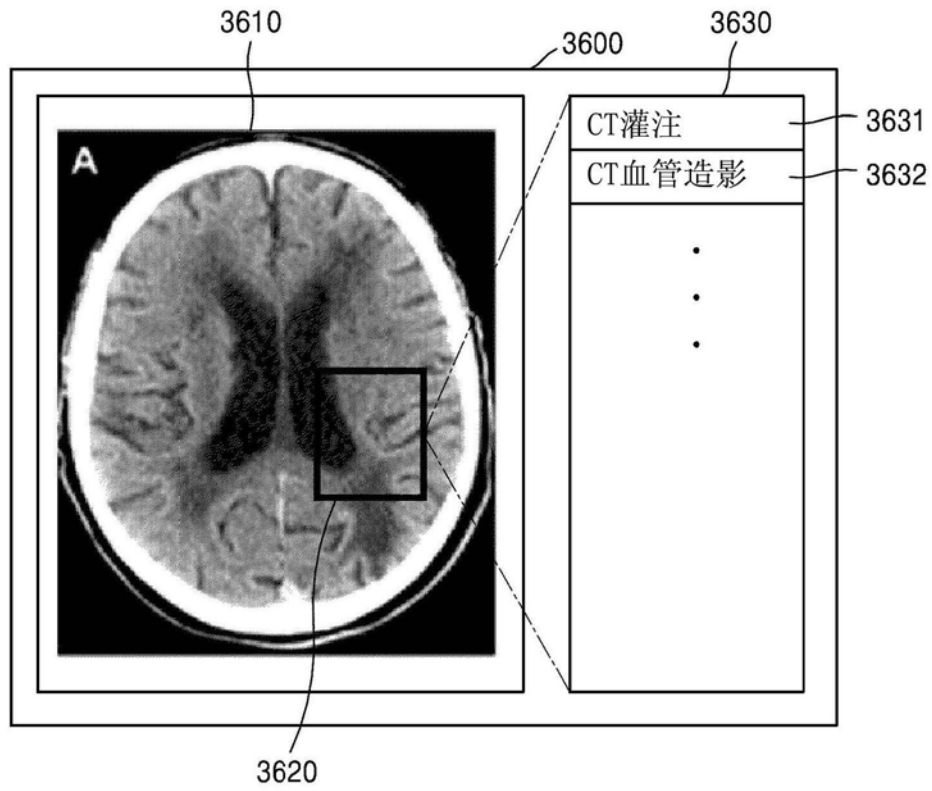


图36

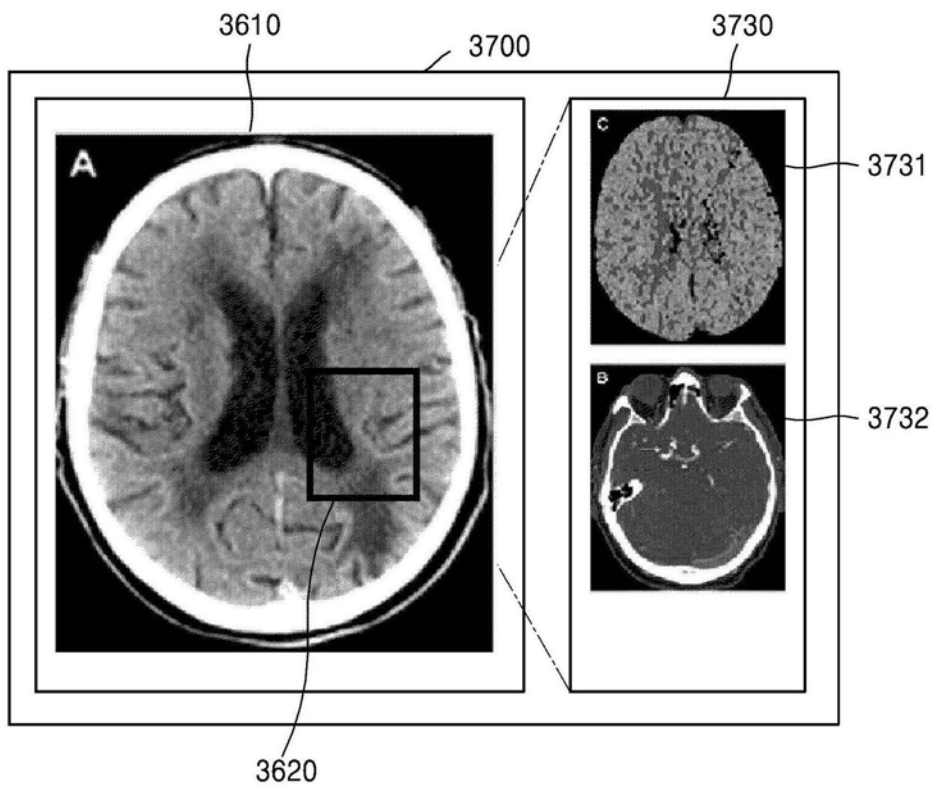


图37

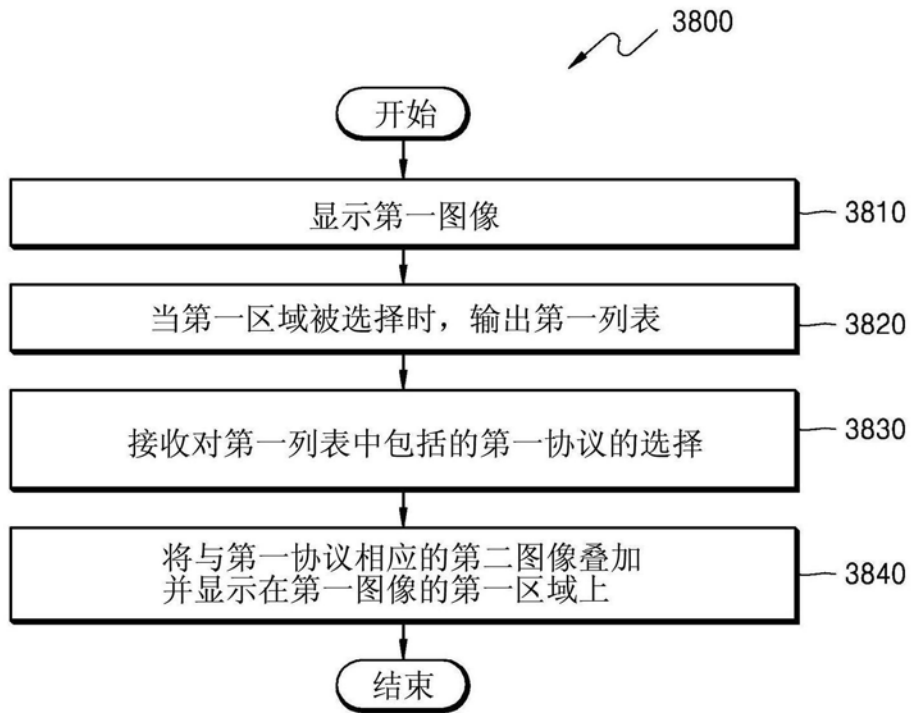


图38

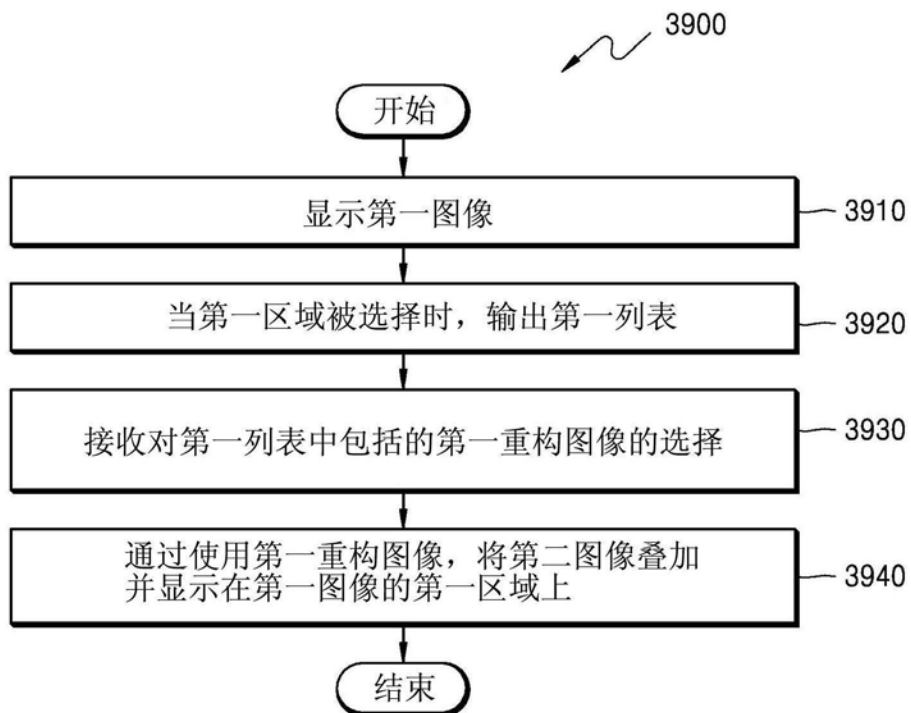


图39

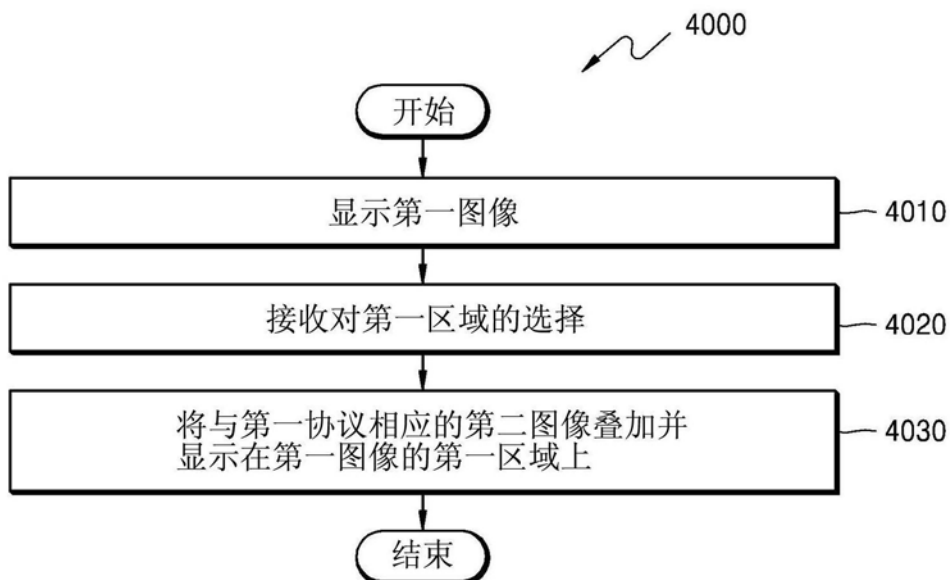


图40

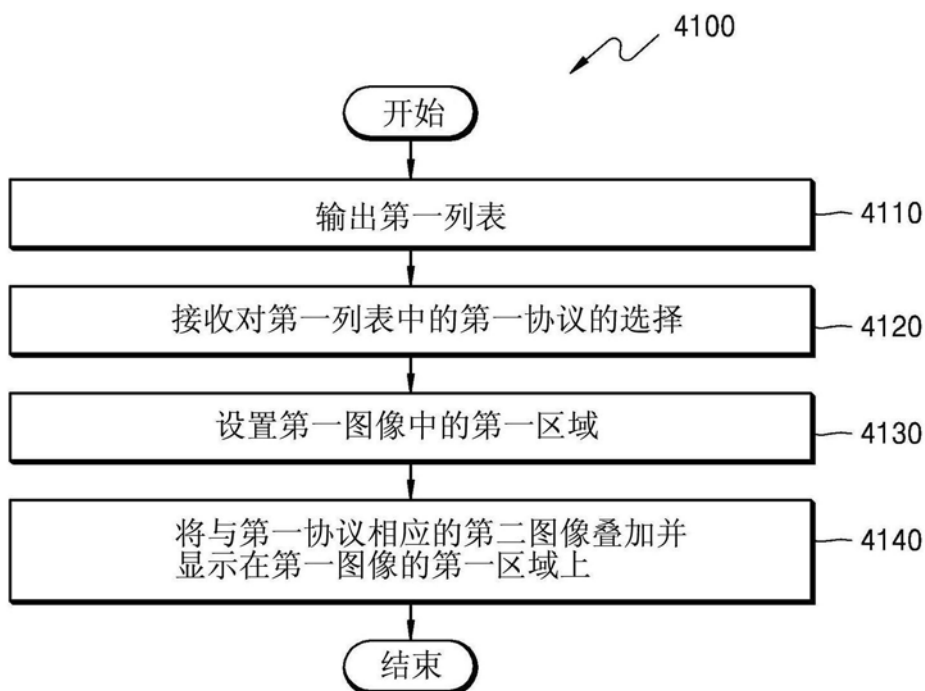


图41

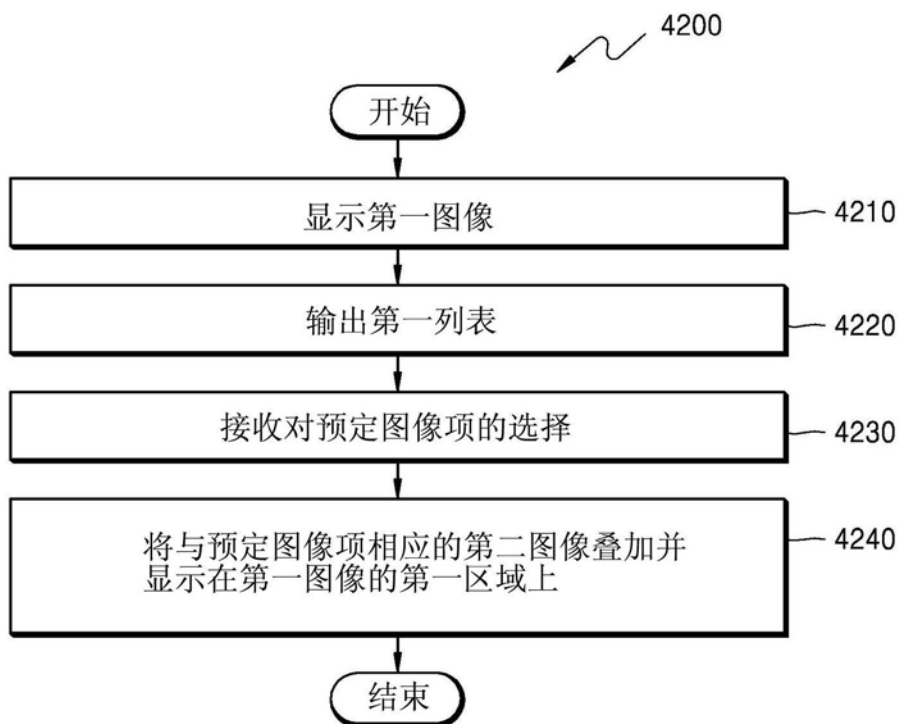


图42