



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1989908 B

(45) 授权公告日 2010.05.19

(21) 申请号 200610156727.4

(22) 申请日 2006.12.28

(30) 优先权数据

2005-379929 2005.12.28 JP

(73) 专利权人 株式会社东芝

地址 日本东京都

专利权人 东芝医疗系统株式会社

(72) 发明人 山崎正彦

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 王以平

(51) Int. Cl.

A61B 6/03(2006.01)

H05G 1/30(2006.01)

(56) 对比文件

US 6445761 B1, 2002.09.03, 说明书第12栏
26行—第13栏第14行、图18.

US 2004/0202283 A1, 2004.10.14, 说明书第
第1页005段,第3页0032段、图1,3.

CN 1488317 A, 2004.04.14, 全文.

审查员 赵晶

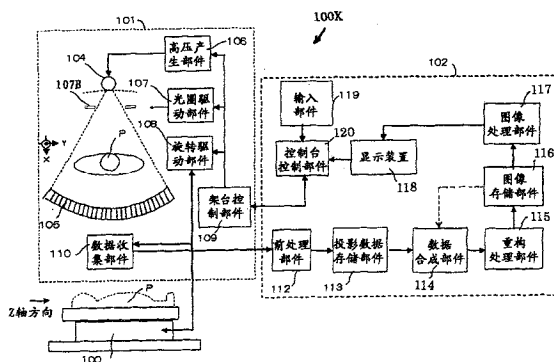
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

X 射线 CT 装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明的 X 射线 CT 装置能够减少被检体的放射线辐射量并且针对关注区域 (ROI) 得到分辨率充分高的断层像等。X 射线 CT 装置包括:向被检体照射 X 射线的 X 射线源;与上述 X 射线源相对并隔着被检体设置,在切片方向上在第一长度范围内进行扫描而得到 X 射线的广域投影数据的多切片检测器;存储该由多切片检测器取得的广域投影数据的广域投影数据存储部件;只存储指定的关注区域 (ROI) 的狭域投影数据的狭域投影数据存储部件。本发明的 X 射线 CT 装置的控制方法在切片方向上在第二长度范围内对上述 ROI 的部分进行扫描,根据由上述多切片检测器得到的狭域投影数据和上述广域投影数据进行合成而生成投影数据,根据该合成后的投影数据进行重构处理而生成图像。



1. 一种 X 射线 CT 装置,其特征在于包括:
向被检体照射 X 射线束的 X 射线源;
控制上述 X 射线的照射区域的光圈驱动部件;
与上述 X 射线源相对地设置的隔着被检体检测所照射的 X 射线的多切片检测器;
向由上述光圈驱动部件控制的广域由上述 X 射线源照射 X 射线进行螺旋扫描,取得直到上述多切片检测器信道的周围区域的广域投影数据的广域投影数据取得控制部件;
存储上述取得的广域投影数据的广域投影数据存储部件;
在取得上述广域投影数据后,向由上述光圈驱动部件控制的狭域由上述 X 射线源照射 X 射线进行体扫描,取得上述多切片检测器信道的中心区域的狭域投影数据的狭域投影数据取得控制部件;

根据上述广域投影数据和上述狭域投影数据进行合成而生成投影数据,根据该合成后的投影数据进行重构处理的重构部件。

2. 根据权利要求 1 所述的 X 射线 CT 装置,其特征在于:

上述多切片检测器是在图像切片方向上为 200 列的检测器。

3. 一种 X 射线 CT 装置,其特征在于包括:

向被检体照射 X 射线的 X 射线源;

与上述 X 射线源相对地设置的隔着上述被检体而在第一范围内在图像切片方向上取得基于螺旋扫描的、X 射线的广域投影数据的多切片检测器;

存储由上述多切片检测器取得的上述广域投影数据的广域投影数据存储部件;

存储由上述 X 射线源向包含指定的关注区域 ROI 的狭域部分照射 X 射线进行体扫描并由上述多切片检测器在第二范围内在上述图像切片方向上取得的狭域投影数据的狭域投影数据存储部件;

生成基于来自上述广域投影数据存储部件的广域投影数据和来自上述狭域投影数据存储部件的狭域投影数据的投影数据的合成部件。

4. 根据权利要求 3 所述的 X 射线 CT 装置,其特征在于还包括:

根据在上述合成部件中合成了的投影数据,进行重构处理生成图像的重构部件;

根据通过该重构部件重构处理后的数据,显示图像的图像显示装置。

5. 根据权利要求 4 所述的 X 射线 CT 装置,其特征在于:

上述合成部件在对存储在上述广域投影数据存储部件中的体数据进行图像重构处理并进行了图像显示后,在再次进行生成处理而成为广域投影数据后,与上述狭域投影数据进行合成,

上述重构部件根据在上述合成部件中合成了的投影数据进行重构。

6. 根据权利要求 3 或 4 所述的 X 射线 CT 装置,其特征在于:

上述多切片检测器是以下这样的形状的多切片检测器,即除了信道中心部分以外的信道周围部分在图像切片方向上具有第一列宽度,上述信道中心部分在图像切片方向上具有比上述第一列宽度长的第二列宽度。

7. 根据权利要求 5 所述的 X 射线 CT 装置,其特征在于:

上述多切片检测器是以下这样的形状的多切片检测器,即除了信道中心部分以外的信道周围部分在图像切片方向上具有第一列宽度,上述信道中心部分在图像切片方向上具有

比上述第一列宽度长的第二列宽度。

8. 一种 X 射线 CT 装置,其特征在于包括:

向被检体照射 X 射线的 X 射线源;

存储通过螺旋扫描取得的 X 射线 CT 图像的体数据的图像存储部件;

根据上述体数据生成广域投影数据的广域投影数据生成部件;

由上述 X 射线源向关注区域 ROI 照射 X 射线进行体扫描而取得狭域投影数据的狭域投影数据取得控制部件;

根据由上述投影数据生成部件生成的广域投影数据和上述狭域投影数据进行合成处理,根据通过该合成得到的投影数据进行重构处理的重构部件。

9. 一种 X 射线 CT 装置的控制方法,其中该 X 射线 CT 装置具备向被检体照射 X 射线的 X 射线源、检测透过了上述被检体的 X 射线的多切片检测器、根据由上述多切片检测器收集到的投影数据而重构图像的重构部件,该 X 射线 CT 装置的控制方法的特征在于包括:

对上述被检体的诊断部位全体进行螺旋扫描,

通过上述多切片检测器收集基于上述螺旋扫描的广域投影数据,

通过对上述广域投影数据进行重构处理,显示广域断层像,

指定上述显示的广域断层像内的关注区域,

对上述指定的关注区域进行体扫描,取得狭域投影数据,

根据上述重构处理后的图像数据,对广域投影数据进行生成处理,

对上述生成的广域投影数据和上述狭域投影数据进行合成,

对上述合成数据进行重构处理并进行图像显示。

10. 一种 X 射线 CT 装置的控制方法,其中该 X 射线 CT 装置具备向被检体照射 X 射线的 X 射线源、检测透过了上述被检体的 X 射线的多切片检测器、根据由上述多切片检测器收集到的投影数据而重构图像的重构部件,该 X 射线 CT 装置的控制方法的特征在于包括:

以在切片方向上窄的 X 射线照射宽度并且在信道方向上的广的范围内照射 X 射线,进行螺旋扫描,收集广域投影数据,

以在切片方向上宽的 X 射线照射宽度并且在信道方向上的窄的范围内向关注区域照射 X 射线,进行体扫描,收集狭域投影数据,

从上述广域投影数据变换为通过与上述狭域投影数据的 X 射线路径相同的 X 射线路径的投影数据,

对上述变换后的广域投影数据和上述狭域投影数据进行合成,

根据上述合成后的投影数据重构图像。

11. 根据权利要求 10 所述的 X 射线 CT 装置的控制方法,其特征在于:

在上述变换中,根据上述广域投影数据重构三维图像,根据上述重构的三维图像,求出通过了与上述狭域投影数据的 X 射线路径相同的 X 射线路径的投影数据。

X 射线 CT 装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及 X 射线 CT 装置及其控制方法,特别涉及使用具有多列的二维多切片 (multi-slice) 检测器,能够一边抑制对被检体的放射线辐射量,一边得到提高了与被检体断层像中的关注区域有关的时间分辨率的断层图像的二维多切片 X 射线计算机断层摄影 (CT) 装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 具有多切片检测器的 X 射线计算机断层摄影 (CT) 成像装置向被检体,例如医疗患者照射从 X 射线源发射出的扇形的射线束,作为投影数据通过设置在 X 射线源的相对位置的检测器的各元件检测透过了被检体的 X 射线量,根据该数据而重构图像。在信道方向具有多列的二维多切片检测器具有与图像切片方向 (row 方向) 对应的 z 轴,并且在横切 z 轴的方向上形成为弧形。X 射线源和多切片检测器相对地被设置在架台 (Gantry) 内,在移动到架台内中心部分的被检体的周围旋转地被驱动。将使 X 射线源和多切片检测器旋转而以不同角度得到被检体的一连串视野 (view) 的动作称为“扫描”。通过螺旋扫描,即一边使被检体沿着 z 轴方向移动,一边使多切片检测器旋转,来重构出与由多切片检测器得到的投影数据对应的被检体的断面图像。

[0003] 已知在使用二维多切片检测器的 X 射线计算机断层摄影装置取得了被检体的诊断部位全体的断面图像后,为了得到全体图像中的特定区域 (以下称为关注区域 (ROI: region of interest)),例如心脏区域的动态图像,或为了通过心电同步重构处理收集同一相位的投影数据而得到三维 (3D) 图像数据,而包含 ROI 在内连续进行多次扫描。

[0004] 但是,在现有技术中,在只需要被检体摄影部分内的一部分关注区域的狭域投影数据的情况下,为了得到高时间分辨率的重构图像,也必须循环多次地收集包含 ROI 的被检体诊断部位全体的广域投影数据。因此,有以下这样的问题,即例如为了得到时间分辨率高的心脏的动态图像,向被检体照射的放射线辐射量就会很多。

发明内容

[0005] 本发明为了解决上述现有技术的问题点,提供以下这样的二维多切片 X 射线 CT 装置及其控制方法,即能够一边抑制对被检体的放射线辐射量,一边针对被检体内的比较小的范围的关注区域得到时间分辨率高的投影数据的断层像。即,提供一种能够将对被检体的放射线辐射量抑制为很少并且能够实时地重构出关注区域的动态图像的 X 射线 CT 装置及其控制方法。

[0006] 本发明的实施例的 X 射线 CT 装置的特征在于包括:向被检体照射 X 射线束的 X 射线源;控制上述 X 射线的照射区域的光圈驱动部件;与上述 X 射线源相对地设置的隔着被检体而检测上述照射 X 射线的多切片检测器;向由上述光圈驱动部件控制的广域由上述 X 射线源照射 X 射线进行螺旋扫描,并取得直到上述多切片检测器信道的周围区域的广域投影数据的广域投影数据取得控制部件;存储上述取得的广域投影数据的广域投影数据

存储部件；在取得上述广域投影数据后，向由上述光圈驱动部件控制的狭域由上述 X 射线源照射 X 射线进行体扫描，取得上述多切片检测器信道的中心区域内的狭域投影数据的狭域投影数据取得控制部件；根据对上述广域投影数据和上述狭域投影数据进行了合成后的投影数据进行重构处理的重构部件。

[0007] 本发明的其他实施例的 X 射线 CT 装置的特征在于包括：向被检体照射 X 射线的 X 射线源；与上述 X 射线源相对地设置的隔着上述被检体而在第一范围内在图像切片方向上取得基于螺旋扫描的、X 射线的广域投影数据的多切片检测器；存储由上述多切片检测器取得的上述广域投影数据的广域投影数据存储部件；存储由上述 X 射线源向包含指定的关注区域 ROI 的狭域部分照射 X 射线进行体扫描并由上述多切片检测器在第二范围内在上述图像切片方向上取得的狭域投影数据的狭域投影数据存储部件；对来自上述广域投影数据存储部件的广域投影数据和来自上述狭域投影数据存储部件的狭域投影数据进行合成的合成部件。

[0008] 本发明的其他实施例的 X 射线 CT 装置的特征在于包括：向被检体照射 X 射线的 X 射线源；存储通过螺旋扫描取得的 X 射线 CT 图像的体数据 (volume data) 的图像存储部件；根据上述体数据生成广域投影数据的广域投影数据生成部件；由上述 X 射线源向 ROI 照射 X 射线进行体扫描而取得狭域投影数据的狭域投影数据取得控制部件；对由上述投影数据生成部件生成的广域投影数据和根据上述控制部件的操作得到的上述狭域投影数据进行合成，根据通过该合成得到的投影数据进行重构处理的重构部件。

[0009] 本发明的 X 射线 CT 装置的控制方法的实施例是具备向被检体照射 X 射线的 X 射线源、检测透过了上述被检体的 X 射线的多切片检测器、根据由上述多切片检测器收集到的投影数据而重构图像的重构部件的 X 射线 CT 装置的控制方法，其特征在于包括：在切片方向上以窄的宽度并且在信道方向上在广范围内向上述被检体照射 X 射线，进行螺旋扫描，由上述检测器收集广域投影数据，在切片方向上以宽的宽度并且在信道方向上在小范围内向上述被检体照射 X 射线，进行体扫描 (volume scan)，由检测器收集狭域投影数据，从上述广域投影数据变换为通过了与上述狭域投影数据的 X 射线路径相同的 X 射线路径的投影数据，对上述变换后的广域投影数据和上述狭域投影数据进行合成，根据上述合成后的投影数据重构图像。

[0010] 本发明的 X 射线 CT 装置的控制方法的其他实施例是具备向被检体照射 X 射线的 X 射线源、检测透过了上述被检体的 X 射线的多切片检测器、根据由上述多切片检测器收集到的投影数据而重构图像的重构部件的 X 射线 CT 装置的控制方法，包括：以在切片方向上窄的 X 射线照射宽度并且在信道方向上的广的范围内照射 X 射线，进行螺旋扫描，收集广域投影数据，以在切片方向上宽的 X 射线照射宽度并且在信道方向上的小的范围内对关注区域照射 X 射线，进行体扫描，收集狭域投影数据，从上述广域投影数据变换为通过与上述狭域投影数据的 X 射线路径一样的 X 射线路径的投影数据，对上述变换后的广域投影数据和上述狭域投影数据进行合成，根据上述合成后的投影数据重构图像。

附图说明

[0011] 图 1 是表示本发明的一个实施例的 X 射线 CT 装置的全体结构的框图。

[0012] 图 2 表示图 1 的 X 射线 CT 装置中的投影数据存储部件的结构例子。

[0013] 图 3 是说明本发明的一个实施例的 X 射线 CT 图像的处理方法的流程图。

[0014] 图 4A 是取得广域投影数据的广角 X 射线扇形束和弧形的多信道检测器的断面图。图 4B 是说明针对 ROI 由检测器中央部分取得时间分辨率高的狭域投影数据,在 ROI 以外的其他区域中由检测器周围部分取得减少了被辐射量后的广域投影数据的斜视图。

[0015] 图 5 是表示本发明的 X 射线 CT 装置的实施例的其他结构例子的一部分的框图。

具体实施方式

[0016] 参考附图,说明本发明的 X 射线 CT 装置的实施例。图 1 是表示本发明的二维多切片 X 射线 CT 装置的一个实施例的全体结构的框图。该多切片 X 射线 CT 装置 100X 具有:具有载置被检体 P 的顶板的卧台装置 100;与顶板的移动一起移动,收集 X 射线投影数据的架台部件 101。在该架台部件 101 上,由检测器 105 隔着被检体 P 收集从 X 射线源 104 照射的 X 射线。将收集到的投影数据提供给信号处理显示部件 102,根据投影数据进行信号处理,将被检体 P 的希望部位的 CT 图像显示在信号处理显示部件 102 内的显示装置 118。

[0017] 在 X 射线 CT 装置 100X 的架台部件 101 内设置:照射 X 射线的 X 射线源 104;配置在与 X 射线源 104 相对的位置,检测透过了被检体 P 的 X 射线的二维多切片检测器 105。二维多切片检测器 105 例如是在来自 X 射线源 104 的扇形射线束的角度内配置多个信道的 X 射线检测元件并在图像切片方向(row 方向)上也配置多个检测元件的检测器。架台部件 101 还具备:向 X 射线源 104 施加高电压的高压产生部件 106;对从 X 射线源 104 照射的 X 射线对被检体 P 的照射区域进行调整的光圈(collimator)驱动部件 107;使 X 射线源 104 和多切片检测器 105 的对在架台部件内旋转的旋转驱动部件 108;控制载置了被检体 P 的卧台 100 和架台部件 101 的移动的架台控制部件 109;收集由多切片检测器 105 检测出的 X 射线投影数据的数据收集部件 110。光圈驱动部件 107 使用来调整 X 射线的照射区域的光圈板部件 107B 移动。光圈板部件 107B 包含信道方向上的一对光圈板和切片方向上的一对光圈板,共计 4 个光圈板。

[0018] X 射线 CT 装置 100X 的信号处理显示部件 102 具备:执行从上述架台部件 101 内的数据收集部件 110 提供的 X 射线投影数据的前处理的前处理部件 112;存储该前处理后的 X 射线投影数据的投影数据存储部件 113;如后述那样,对来自该投影数据存储部件 113 的投影数据进行合成的数据合成部件 114;对合成后的投影数据进行重构处理的重构处理部件 115;作为体数据而存储由重构处理部件 115 处理后的重构数据的图像存储部件 116;根据存储在图像存储部件 116 中的体数据进行用于图像显示的处理的图像处理部件 117;显示由图像处理部件 117 处理后的断面图像数据的显示装置 118;指定显示在显示装置 118 中的断面图像内的关注区域(ROI)的输入操作部件 119;控制操作者通过输入操作部件 119 进行的控制输入、或信号处理显示部件 102(console)上的各种显示的控制台控制部件 120。

[0019] 图 2 具体说明图 1 所示的 X 射线 CT 装置 100X 的投影数据存储部件 113 和数据合成部件 114 的结构和方法。本发明的 X 射线 CT 装置 100X 的信号处理显示部件 102 的投影数据存储部件 113 如图 2 所示那样,包括广域投影数据存储部件 201 和狭域投影数据存储部件 202。在广域投影数据存储部件 201 和数据合成部件 114 之间设置投影数据生成处理部件 211。首先存储广域投影数据,即使用检测器的到周围信道为止的部分,以覆盖被检体

P 的诊断区域全体的广域信道宽度执行第一扫描而收集到的数据。接着,在根据该广域投影数据重构出并显示在显示部件 118 上的广域断面图像内,由操作者经由输入部件 119 指定特定范围的关注区域 (ROI),例如心脏部分,存储狭域投影数据,即驱动控制架台部件 101 的光圈驱动 (collimator) 部件,用只以指定的 ROI 为中心覆盖的狭域信道宽度的扇形射线束执行第二扫描而得到的数据。作为广域投影数据存储部件 201 的输出的广域投影数据被直接发送到设置在广域投影数据存储部件 201 中的重构处理部件 (未图示) 或图示的重构处理部件 115,在通过重构处理变换为图像后,由投影数据生成处理部件 211 从图像变换为投影数据,在数据合成部件 114 中,合成与作为狭域投影数据存储部件 202 的输出的狭域投影数据相同的 X 射线路径的数据,提供给重构处理部件 115。另外,在广域投影数据和狭域投影数据中,由于 X 射线的锥形角度的不同和焦点位置的不同,X 射线路径也不同。为了修正该 X 射线路径的不同,在一次重构为图像后进行投影处理,推测生成可能是狭域投影数据的周围部分的假想的投影数据。

[0020] 图 3 是说明本发明的多切片 X 射线 CT 装置的形象处理方法的一个实施例的流程图。将卧台 100 的顶板上的被检体 P 在体轴 (图 1 所示的 Z 轴) 方向上移动而进入架台部件 101 内的规定位置。首先,从 X 射线源 104 以覆盖被检体 P 的摄影区域全体的广域信道宽度照射 X 射线。基于该 X 射线的广域照射而进行螺旋扫描,由多切片检测器 105 得到被检体 P 的广域投影数据 (步骤 S301)。

[0021] 在架台部件 101 内的数据收集部件 110 中收集通过该螺旋扫描得到的广域投影数据 (步骤 S302)。在信号处理显示部件 102 内的前处理部件 112 中对收集到的广域投影数据进行前处理,并存储在投影数据存储部件 113 内的广域投影数据存储部件 201 中。经由数据合成部件 114 将所存储的广域投影数据输入到重构处理部件 115 中,执行重构处理 (步骤 S303)。在将重构处理后的广域投影数据作为体数据存储到图像存储部件 116 中后,在图像处理部件 117 中进行图像处理,并作为断层图像显示到显示装置 118 的画面上 (步骤 S304)。

[0022] 图 4A 是 X 射线照射的扫描方向 (检测器信道方向) 断面显示,图 4B 表示图像切片方向 (检测器 row 方向) 的斜视显示。广区域 401 中的广域投影数据如图 4A 所示那样,是包含直到多切片检测器 105 的信道方向宽度的周围部分的广区域 401 中,如图 4B 所示那样由在图像切片中比较短的多列,例如 60 列的检测器收集到的投影数据。另一方面,狭小区域 402 中的狭域投影数据如图 4A 所示那样,是由在多切片检测器 105 的信道中心部分中始终覆盖 ROI 地在检测器信道方向上变窄,并且如图 4B 所示那样在图像切片方向上比广域检测器长的多列,例如 200 列的检测器检测出的投影数据。

[0023] 返回图 3。最初,在包含关注区域的被检体 P 的全体部位,例如胸部全体的广区域中进行第一螺旋扫描,在信道宽度宽并且切片方向短的多切片检测器 105 的广区域 401 中得到广域投影数据。对广域投影数据进行重构处理并进行图像显示。操作者一边观察显示在显示装置 117 的画面上的基于该广域投影数据的断层图像,一边使用输入装置,例如鼠标或键盘,在所显示的广域断层图像中,作为关注区域 (ROI) 特别详细地指定希望观察动态图像或静止图像的部位,例如被检体的心脏部分 (步骤 S305)。

[0024] 如果在基于广域投影数据的断层图像的内部指定了关注区域 (ROI),则驱动控制光圈 (collimator) 驱动部件使得只覆盖 ROI,在只覆盖 ROI 的狭小区域 402 中进行第二扫

描。如图 4B 所示,作为体扫描 (volume scan),在信道宽度短并且切片方向上长的多切片检测器 105 的狭小区域 402a 中,进行该第二扫描 (步骤 S306)。即,用不在体轴 (z 轴) 方向上移动狭小区域 402 地扫描被检体的数据而得到图像。

[0025] 如上所述,在得到广区域 401 的广域投影数据的第一扫描中,使用在切片方向上比较短的列宽度,例如 60 列的多切片检测器。另一方面,对于覆盖关注区域 (ROI) 的狭小区域 402 的狭域投影数据,使用在切片方向上比上述广域信道列宽度长的宽度,例如 200 列的多切片检测器。即,作为第二扫描进行狭小区域的体扫描,从而对于关注区域 (ROI) 得到时间分辨率高的投影数据。

[0026] 返回图 3 的流程图。如上所述,用光圈驱动部件 107 对来自 X 射线源 104 的 X 射线照射宽度进行校准使得关注区域位于中心,在多切片检测器的信道中心部分的狭小区域 402 中,进行检测出的关注区域的狭小区域的体扫描 (步骤 S306)。在数据收集部件 110 中,收集通过该体扫描得到的狭域投影数据 (步骤 S307)。在前处理部件 112 中对该狭域投影数据进行前处理后,存储到投影数据存储部件 113 内的狭域投影数据存储部件 202 中。另一方面,在上述步骤 S303 中通过重构处理将通过第一扫描得到的存储在广域投影数据存储部件 201 中的广域投影数据变换为图像后,根据该图像,在广域投影数据生成处理部件 211 中再次变换为投影数据,提供给数据合成部件 114。在该变换中,根据基于广域投影数据重构得到的图像,求出通过了与狭域投影数据的侧部的 X 射线路径相同的 X 射线路径的投影数据 (步骤 S308)。在该数据合成部件 114 中,对存储在狭域投影数据存储部件 202 中的通过第二扫描得到的关注区域范围内的时间分辨率高的狭域投影数据和在数据生成处理部件 211 中生成的广域投影数据进行合成 (步骤 S309)。用在步骤 S309 中变换后的广域投影数据和狭域投影数据进行合成。

[0027] 在重构处理部件 115 中,对合成后的投影数据进行重构处理 (步骤 S310)。在这时的重构处理中,针对关注区域 (ROI) 的部分,置换为通过第二扫描得到的狭域投影数据,针对 ROI 周围的其他区域,使用存储在广域投影数据存储部件 201 中的广域投影数据,通过计算而求出。

[0028] 在重构处理部件 115 中,将这样通过重构处理得到的合成数据存储到图像存储部件 116 中,同时发送到图像处理部件 117 进行适合于图像显示的处理,并显示在显示装置 118 的画面上 (步骤 S311)。由此,能够提高时间分辨率地在广域图像的全体显示中只显示出关注区域。

[0029] 根据本发明的实施例,在关注区域 (ROI) 的狭域部分中,二次照射切片方向上长的 X 射线,但在 ROI 周围的其他区域中,缩短切片方向的长度,只照射一次 X 射线,因此能够减少 X 射线的辐射量,并且提高 ROI 的时间分辨率。

[0030] 在上述实施例中,在数据合成部件 114 中对广域投影数据和狭域投影数据进行合成后,在重构处理部件 115 中对合成后的数据进行重构处理,发送到图像存储部件 116。作为其他实施例,也可以如图 5 所示那样,针对第一螺旋扫描结束并且已经作为体数据存储在图像存储部件 116 中的数据,进行投影数据生成处理,生成广域投影数据,对该广域投影数据和狭域投影数据进行合成而进行重构处理。

[0031] 作为在本发明的 X 射线装置中使用的多切片检测器,也可以使用以下这样的十字形状的多切片检测器,即在具有在切片方向上宽度窄而在信道方向上宽的区域宽度 401 的

同时,具有在切片方向上宽度宽而信道方向上窄的区域宽度 402。在该情况下,也可以使用在广区域宽度 402 中检测出的广域投影数据、或根据该广域投影数据得到的体数据,合成狭域投影数据而进行重构处理。

[0032] 图 5 是说明本发明的多切片 X 射线 CT 装置的数据合成的其他实施例的框图。如上所述,在本实施例中,在设置在投影数据存储部件 113 中的广域投影数据生成处理部件 211 中,将对由前处理部件得到的广域投影数据进行了重构处理后的作为体数据存储于图像存储部件 116 中的数据恢复为广域投影数据。可以在本次的检查时作成这时使用的存储于图像存储部件 116 中的图像数据,也可以在过去的检查时作成它。

[0033] 另一方面,与上述实施例一样,将从关注区域 (ROI) 得到的狭域投影数据存储于狭域投影数据存储部件 502 中。在数据合成部件 114 中,对该狭域投影数据和广域投影数据生成处理部件 211 中生成的投影数据进行合成。在重构处理部件 115 中,对该合成投影数据进行重构。这样,通过利用已经重构处理后的广域投影数据,不另外进行第一扫描,也能够与关注区域的狭域投影数据进行合成。

[0034] 在上述实施例中,说明了使用了多切片检测器的情况,但在本发明中,只要是能够检测多切片的 X 射线的检测器,也可以是任意的形式。例如,如图 4B 中的虚线所示那样,也可以是在图像切片方向上具有与狭域检测器 402 一样的列宽度的广域检测器 401。

[0035] 另外,在上述实施例中,在一次重构为图像后进行投影处理,推测狭域投影数据的周围部分的数据,但也可以根据不进行重构处理而收集到的广域投影数据,推测狭域投影数据周围的投影数据。例如,也可以将扇形射线束的广域、狭域投影数据变换为平行射线束的投影数据,根据广域投影数据的平行射线束的投影数据,推测狭域投影数据的平行射线束的周围部分的投影数据。

[0036] 本发明并不只限于上述实施例,在不脱离本发明的宗旨的范围内,可以有各种变形和组合,而这些变形和组合也包含在本发明中。

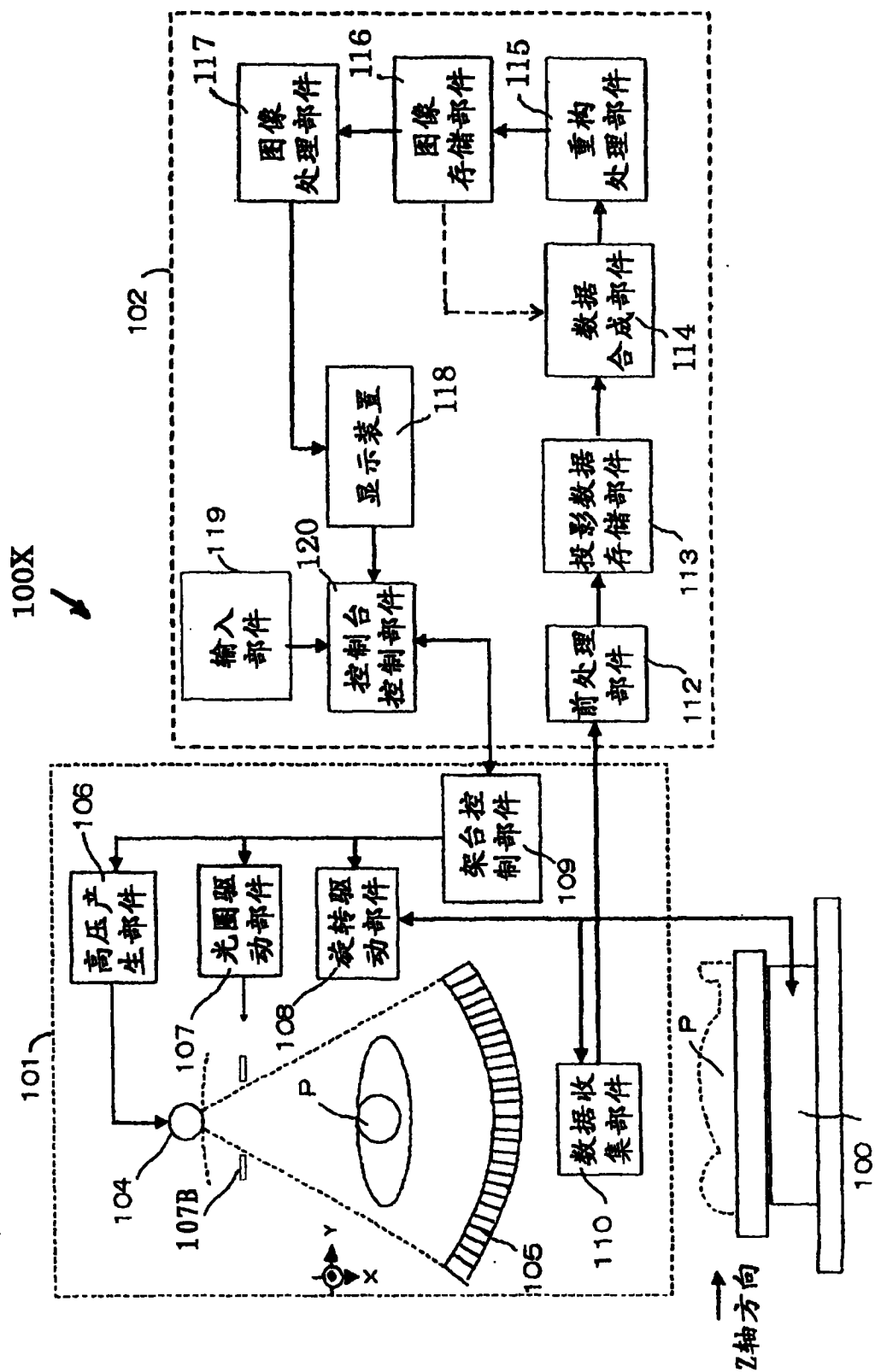


图 1

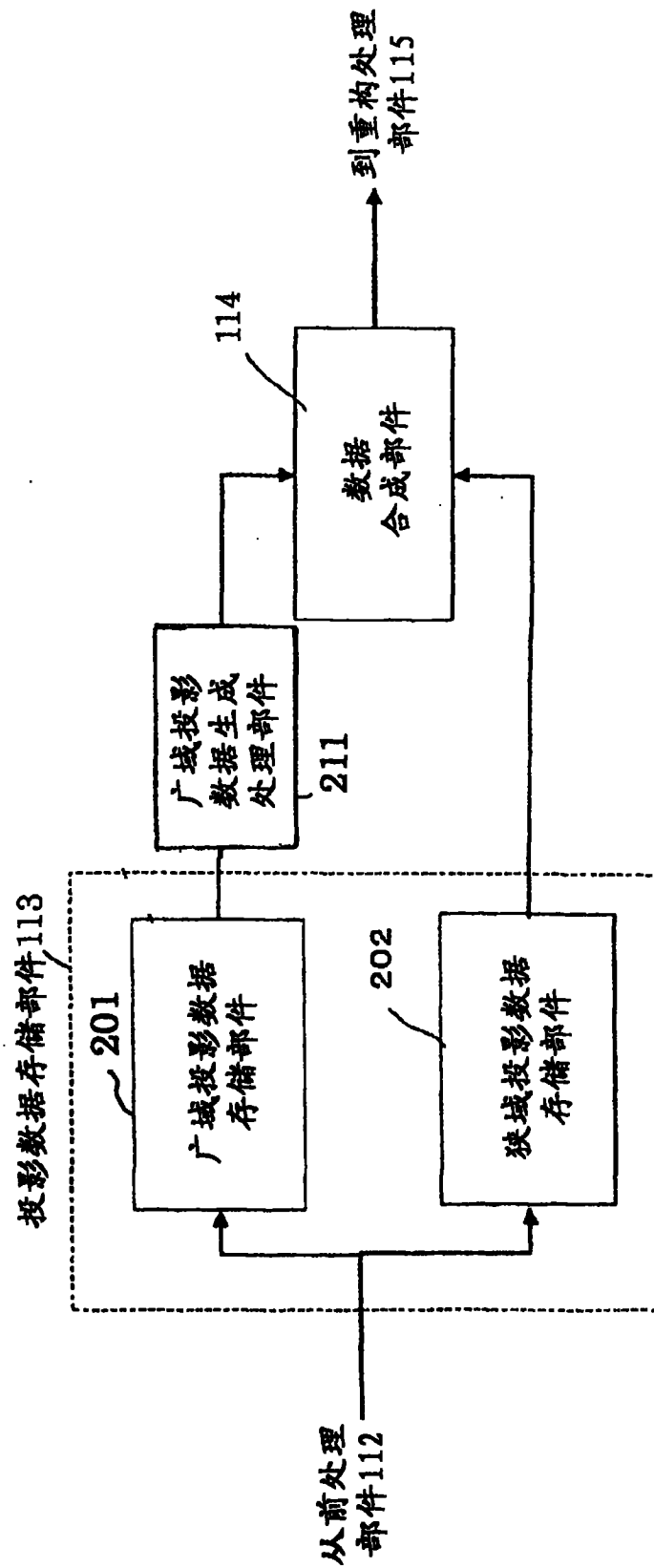


图 2

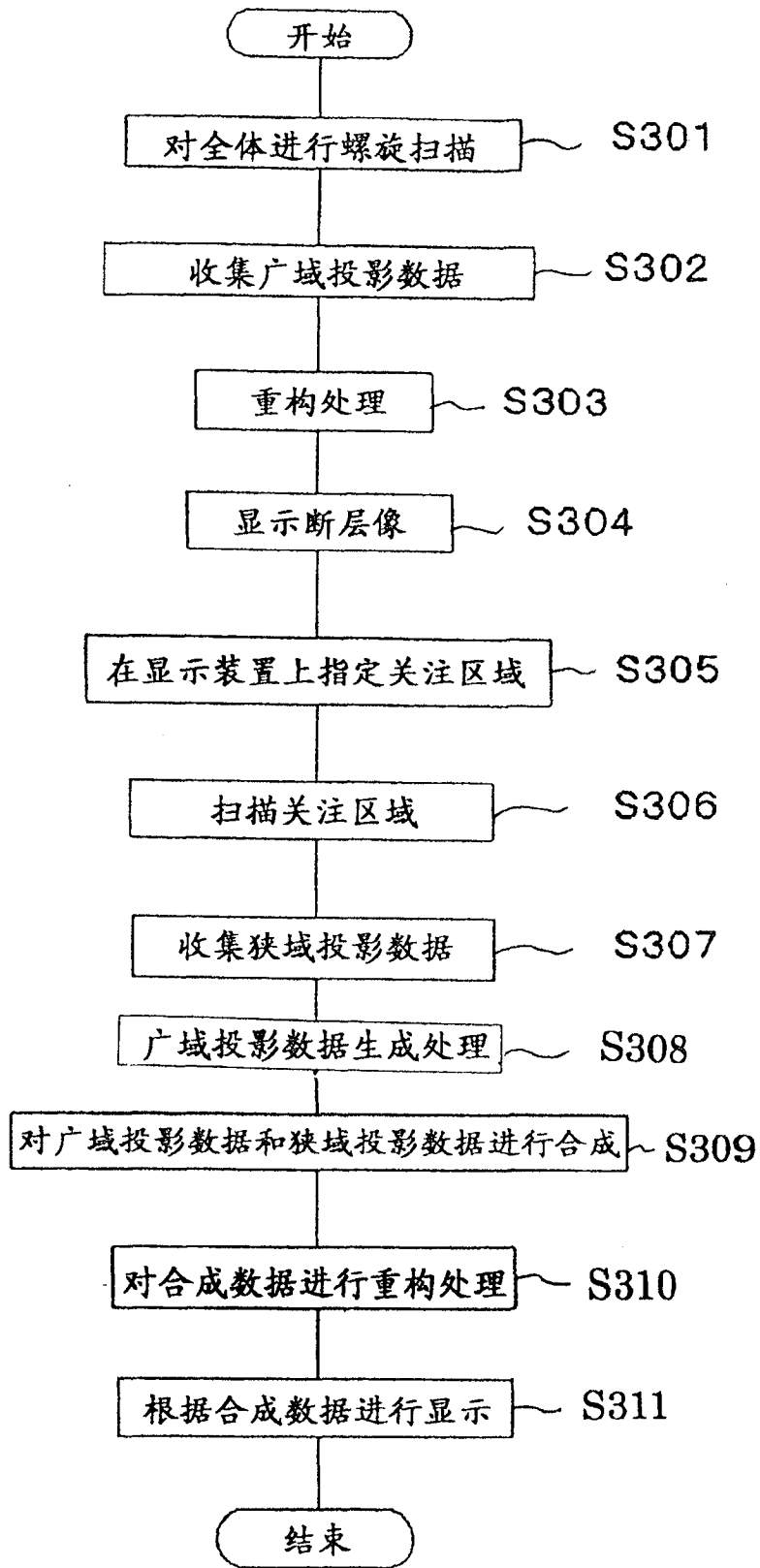


图 3

图 4A

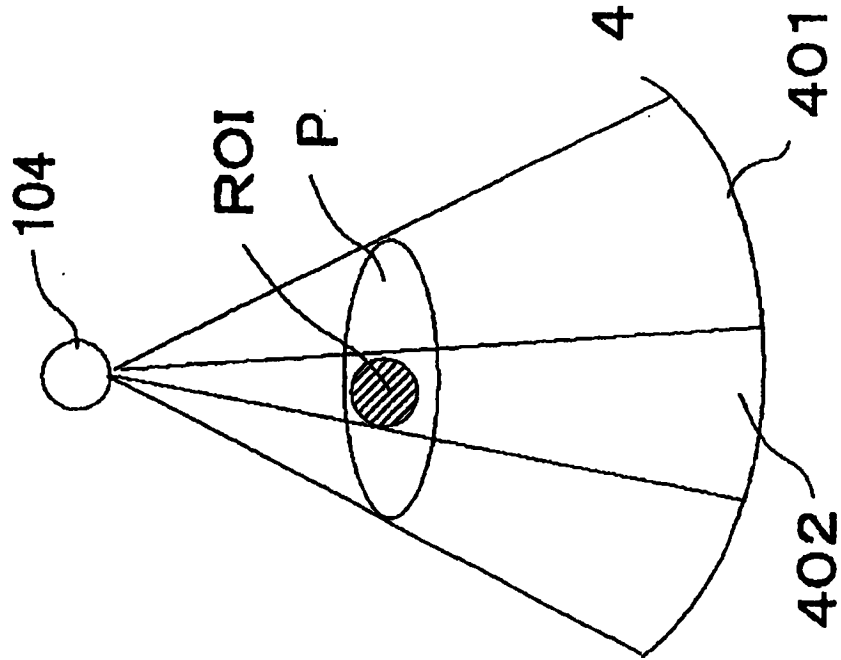
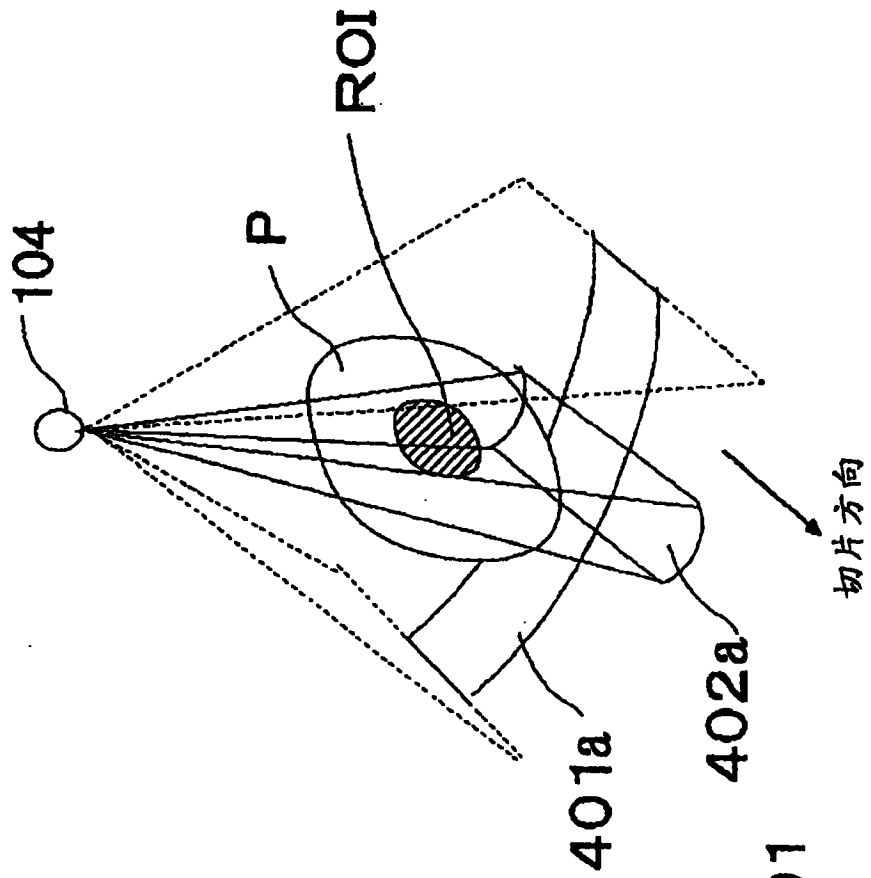


图 4B



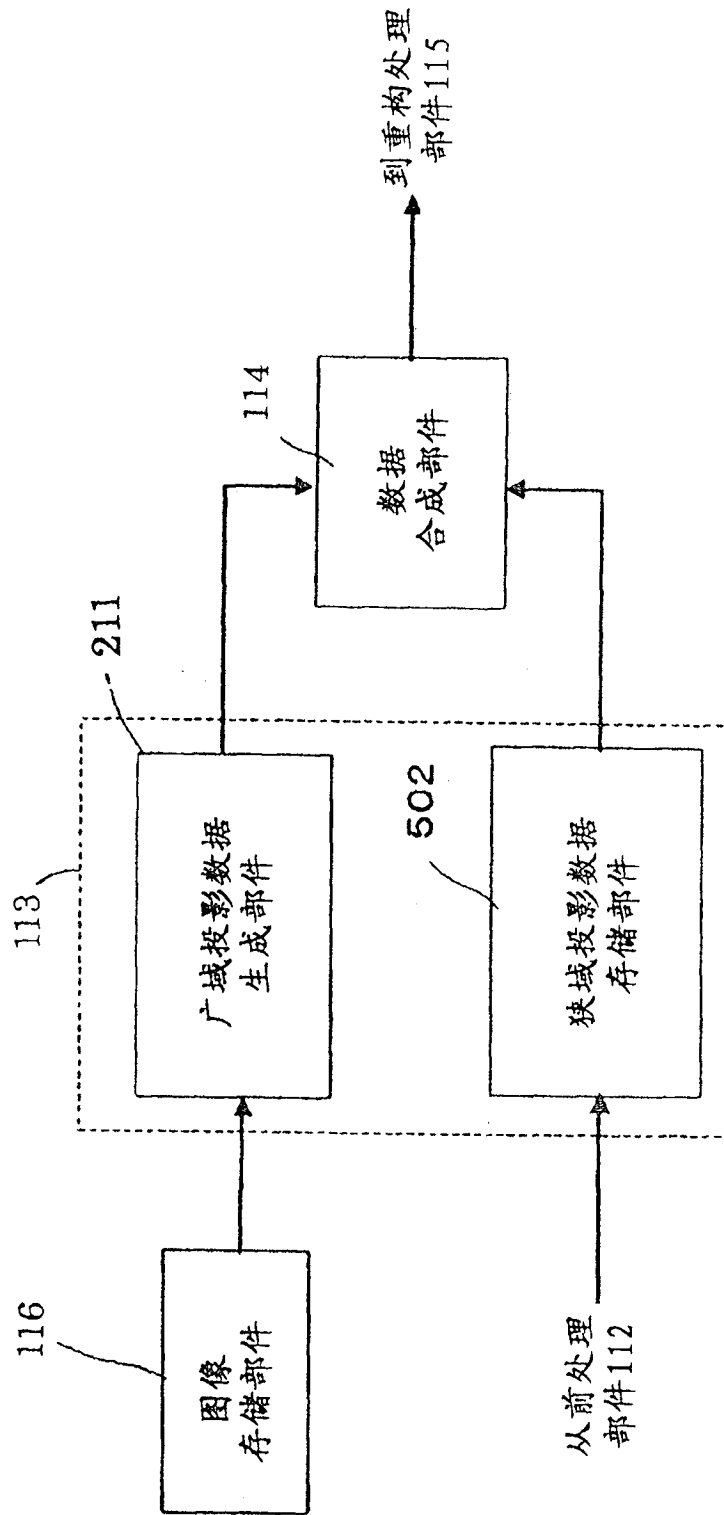


图 5