



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101505658 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 200780030428. 9

(22) 申请日 2007. 07. 24

(30) 优先权数据

60/822, 678 2006. 08. 17 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2009. 02. 16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2007/074201 2007. 07. 24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02008/021671 EN 2008. 02. 21

(73) 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 J·耶 J·F·韦塞尔

M·J·彼得里洛

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 王英

(51) Int. Cl.

A61B 6/00(2006. 01)

A61B 6/03(2006. 01)

(56) 对比文件

DE 102005004502 A1, 2006. 08. 10, 摘要, 说明书第 0001、0010、0022 段以及附图.

W0 2005/009206 A2, 2005. 02. 03, 说明书第 8 页第 17 行 - 第 9 页第 17 行.

US 2004/0077088 A1, 2004. 04. 22, 说明书第 0061 段.

DE 102005004502 A1, 2006. 08. 10, 摘要, 说明书第 0001、0010、0022 段以及附图.

审查员 方炜园

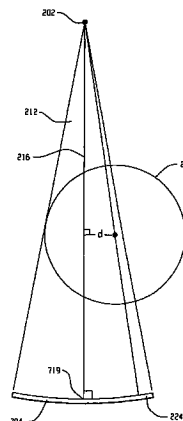
权利要求书3页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

计算机断层摄影图像获取

(57) 摘要

一种计算机断层摄影获取几何结构提供了扩大的视野 (218)。诸如 x 射线源的辐射源 (202、702) 和辐射探测器 (204、704) 与成像中心 (214) 有位移。在一个实现中, 辐射束 (212) 的中心射线 (216) 平行于探测器中点 (219、719) 处的探测器 (204、704) 的平面, 但是与成像中心有位移。



1. 一种用于在相对于设置在检查区域 (206) 中的对象 (208) 的多个角度位置处获取断层摄影投影数据的仪器, 所述仪器包括:

辐射源 (202);

辐射敏感探测器 (204、704), 其探测由所述源发射的辐射 (212), 该辐射已经穿过所述检查区域;

其中, 在获取所述投影数据期间, 所述源和所述探测器的横向中心 (219、719) 两者都与横向视野 (218) 的中心 (214) 有横向位移, 使得在由所述辐射源 (202) 发射的辐射 (212) 的中心射线 (216) 与所述横向视野 (218) 的中心 (214) 之间存在距离 d , 其中, 所述源和所述探测器围绕旋转轴旋转, 并且其中, 所述旋转轴是所述横向视野的中心。

2. 根据权利要求 1 所述的仪器, 包括重建器 (806), 其重建所述投影数据以生成指示所述对象的体积数据。

3. 根据权利要求 1 所述的仪器, 其中, 所述投影数据是 x 射线计算机断层摄影数据。

4. 根据权利要求 1 所述的仪器, 其中, 所述源发射具有大体为扇形的横截面的辐射束 (212), 其中, 所述横截面包括垂直于所述探测器的射线 (216), 并且其中, 所述射线与所述横向视野的所述中心有横向位移。

5. 根据权利要求 4 所述的仪器, 其中, 所述探测器包括横向中心 (219、719), 并且所述射线与所述横向中心相交。

6. 根据权利要求 4 所述的仪器, 其中, 所述射线是所述辐射束的中心射线。

7. 根据权利要求 4 所述的仪器, 其中, 所述探测器是平板探测器。

8. 根据权利要求 1 所述的仪器, 其中, 所述源发射具有大体为扇形的横截面的辐射束 (212), 所述截面包括第一最外侧射线 (250) 和第二最外侧射线 (252), 并且所述最外侧射线以相等的入射角 (240、242) 与所述探测器相交。

9. 根据权利要求 1 所述的仪器, 其中, 所述探测器包括过渡区域 (224), 在所述过渡区域中所述探测器生成冗余投影数据。

10. 根据权利要求 1 所述的仪器, 包括用于改变所述源和探测器相对于所述横向视野的所述中心的位置以提供全束获取几何结构的装置。

11. 根据权利要求 1 所述的仪器, 包括用于在平行于所述探测器的主平面的横向方向 (244) 上移动所述源和探测器的装置。

12. 根据权利要求 11 所述的仪器, 包括用于在垂直于所述横向视野的方向 (502) 上使成像中心有位移的装置。

13. 根据权利要求 1 所述的仪器, 包括用于在其中所述探测器和所述横向视野的边缘之间的最小距离保持恒定的横向方向 (402) 上移动所述源和探测器的装置。

14. 根据权利要求 1 所述的仪器, 包括用于围绕枢轴枢转所述源和探测器以改变所述横向视野的大小的装置。

15. 根据权利要求 1 所述的仪器, 包括用户界面 (810), 其接收识别所述横向视野的期望尺寸的用户输入, 并且其中, 所述仪器使用所述期望尺寸以确定所述探测器的期望位置。

16. 根据权利要求 1 所述的仪器, 其中, 所述仪器根据螺旋扫描轨迹获取断层摄影投影数据。

17. 根据权利要求 1 所述的仪器, 其中, 所述仪器根据近似 360° 轴向扫描轨迹获取断

层摄影投影数据。

18. 一种计算机断层摄影方法,包括如下步骤:

从在与横向视野 (218) 的中心 (214) 有横向位移的位置的辐射源 (202) 发射第一辐射 (212), 其中, 所述第一辐射穿过所述横向视野的一部分;

使用辐射探测器 (204、704) 以获取指示所述第一辐射的计算机断层摄影投影数据, 其中, 所述探测器与所述横向视野的所述中心有横向位移, 并且其中, 所述第一辐射 (212) 和所述辐射探测器 (204、704) 的横向位移使得在所述第一辐射的中心射线 (216) 与所述横向视野的中心 (214) 之间存在距离 d ;

围绕旋转轴旋转所述辐射源和所述辐射探测器, 其中, 所述旋转轴是所述横向视野的中心;

在多个投影角度中的每一个处重复发射第一辐射和使用辐射探测器以获取指示所述第一辐射的计算机断层摄影投影数据的步骤, 以获取第一 CT 数据集;

重建所述第一 CT 数据集以生成第一体积数据。

19. 根据权利要求 18 所述的方法, 还包括:

在使用辐射探测器以获取指示所述第一辐射的计算机断层摄影投影数据的步骤之后, 改变所述辐射源的所述横向位移和所述探测器的所述横向位移, 以改变所述横向视野的大小;

发射第二辐射, 其中, 所述第二辐射穿过所述横向视野的至少一部分;

使用所述辐射探测器以获取指示所述第二辐射的计算机断层摄影投影数据;

在多个投影角度中的每一个处重复发射第二辐射和使用辐射探测器以获取指示所述第二辐射的计算机断层摄影投影数据的步骤, 以获取第二 CT 数据集;

重建所述第二 CT 数据集以生成第二体积数据。

20. 根据权利要求 19 所述的方法, 其中, 所述第二投影数据穿过整个横向视野。

21. 根据权利要求 19 所述的方法, 其中, 改变所述横向位移包括在与所述横向视野相切的横向方向 (550) 上移动所述源和所述探测器。

22. 根据权利要求 21 所述的方法, 其中, 改变所述横向位移包括在垂直于所述横向视野的方向 (502) 上移动成像中心。

23. 根据权利要求 19 所述的方法, 其中, 改变所述横向位移包括在其中所述探测器和所述横向视野的边缘之间的最小距离保持恒定的方向 (402) 上移动所述源和所述探测器。

24. 根据权利要求 18 所述的方法, 包括

接收识别所述横向视野的期望尺寸的用户输入;

使用所述期望尺寸以确定所述探测器的期望位置。

25. 根据权利要求 18 所述的方法, 其中, 所述辐射探测器是平板探测器, 发射第一辐射包括发射具有大体为扇形的横截面的辐射束 (212), 其中, 所述横截面包括第一最外侧射线 (250) 和第二最外侧射线 (252), 并且其中, 所述最外侧射线以相等的入射角 (240、242) 与所述探测器相交。

26. 根据权利要求 18 所述的方法, 其中, 发射第一辐射包括发射具有大体为扇形的横截面的辐射束, 其中, 所述截面包括中心射线 (216), 所述中心射线与所述横向视野的中心有横向位移, 并且所述中心射线以垂直于所述探测器的角度与所述探测器相交。

27. 根据权利要求 26 所述的方法,其中,所述中心射线与所述探测器的横向中心相交。

28. 根据权利要求 18 所述的方法,包括使用二维防散射滤线栅以减少所述探测器所接收的散射辐射。

29. 根据权利要求 18 所述的方法,包括根据螺旋扫描轨迹或轴向扫描轨迹获取计算机断层摄影投影数据。

30. 一种计算机断层摄影仪器,包括:

x 射线源 (202),其中,所述 x 射线源与旋转中心 (214) 有横向位移,并且围绕所述旋转中心旋转;

x 射线探测器 (204、704),其中,所述 x 射线探测器探测由所述 x 射线源发射的辐射,其中,所述 x 射线探测器与所述旋转中心有横向位移,并且以与所述 x 射线源的固定机械关系围绕所述旋转中心旋转,以便在多个投影角度处获取投影数据,其中,所述 x 射线源 (202) 和所述 x 射线探测器 (204、704) 的横向位移使得在由所述 x 射线源 (202) 发射的辐射的中心射线 (216) 与所述旋转中心 (214) 之间存在距离 d ,其中,所述 x 射线源发射具有横向扇角的辐射 (212),并且其中,横向视野 (218) 的完全角度采样要求在大于 180° 加上所述扇角的角度范围上获取投影数据;

重建器 (806),其重建所述投影数据以生成指示所述横向视野的体积数据。

31. 根据权利要求 30 所述的仪器,其中,所述仪器包括旋转机架 (816),并且其中,所述 x 射线源和所述 x 射线探测器相对于所述旋转机架进行可移动地安装。

32. 根据权利要求 30 所述的仪器,其中,所述横向视野的完全角度采样要求在约 360° 的角度范围上获取投影数据。

33. 根据权利要求 30 所述的仪器,其中,由所述 x 射线源发射的所述辐射的中心射线 (216) 与所述旋转中心有位移,并且与所述 x 射线探测器的横向中心 (219、719) 相交。

34. 根据权利要求 33 所述的仪器,其中,所述辐射探测器是平面的,并且其中,所述中心射线垂直于所述辐射探测器的平面。

35. 根据权利要求 30 所述的仪器,包括设置在所述探测器和检查区域之间的防散射滤线栅 (290),并且其中,所述防散射滤线栅关于所述探测器的横向中心是对称的。

36. 根据权利要求 30 所述的仪器,包括用于改变所述 x 射线探测器的所述横向位移以改变所述横向视野的大小的装置。

37. 根据权利要求 30 所述的仪器,包括用于根据环形轨迹、圆形轨迹和直线轨迹、螺旋轨迹或鞍状轨迹中之一而获取数据的装置。

计算机断层摄影图像获取

[0001] 本申请涉及计算机断层摄影 (CT)。其特别应用于医学应用的 x 射线 CT。其还应用于物品和安全检查、无损测试、临床前成像以及其中 CT 数据可以提供关于对象结构或功能的有用信息的其他情况。

[0002] 其中 CT 成像系统已经获得普遍接受度的一个领域是在医学,在医学领域中 CT 扫描器被放射学家和其他医学专家广泛用于诊断和治疗疾病。近期采用多切片系统进一步拓宽了 CT 系统的临床应用范围。

[0003] 图 1A 中示出了常规具有平板探测器的第三代 x 射线 CT 系统的数据获取几何结构。图 1A 描绘出系统的横轴 (transaxial) 平面,例如,锥束系统的中心平面。将 x 射线源 102 和 x 射线敏感探测器 104 设置在检查区域 106 的相对两侧上,并且与旋转中心 114 有径向位移。由合适的支架 110 将待检查的人类患者或其他对象 108 支撑在检查区域 106 中。当源 102 和探测器 104 围绕旋转中心 114 旋转时,源 102 发射辐射 112,所述辐射 112 穿过检查区域 106 并由探测器 104 探测。

[0004] 在所示的全束获取几何结构中,x 射线束 112 的中心射线或投影 116 与旋转中心 106 相交,并且垂直于探测器横向中心 119。探测器横向尺寸 120 使得探测器 104 在每个投影角度处探测已经穿过整个横向 FOV 118 的辐射 112。因而,横向 FOV 的完全角度采样要求在近似 180° 加上 x 射线束 114 横向扇角上收集数据。虽然是参考平板探测器进行的描述,但是还应领会到,全束获取几何结构可以应用于其中探测器 104 通常是弓形的系统。

[0005] 然而,通常希望减小实现给定横向 FOV 所要求的探测器的物理大小。例如,较大的探测器趋向于更复杂且制造更昂贵。而且,可获得探测器阵列的大小可能是系统设计中的限制因素。随着多层系统日益流行,特别是随着较大的多层探测器成为总系统成本的更大部分,这些考虑变得日益尖锐。

[0006] 参照图 1B,同样已经推荐了一种半束获取几何结构。参见 Gregor 等人发表在 IEEE 2003(2003) 上的“Conebeam X-beam Computed Tomography with an Offset Detector”;Wang 等人于 2002 年 7 月发表在 Med. Phys. 29(7) 上的“X-ray Micro-CT with a Displaced Detector Array”;Lin 等人在 2000 年 10 月 26 日的题为“Half Field of View Reduced-Size CT Detector”的 PCT 公开 WO 00/62647。

[0007] 相对于全束几何结构,将探测器 104 在横向方向上移动近似其横向尺寸 120 的一半。与旋转中心 114 相交的射线或投影 122 垂直于探测器 104 的平面。在给定的投影角度处,探测器 104 探测已经穿过近似横向 FOV 118 的一半的辐射(应当注意,重叠或过渡区域 124 确保在横向 FOV 118 的中心区域获取投影数据)。虽然相对于全束几何结构(其出于比较目的在图 1B 中以虚线示出)半束获取几何结构实现了较大横向 FOV,但是横向 FOV 的完全角度采样要求在近似 360° 的角度范围上收集数据。而且,这种系统要求防散射滤线栅的隔板(lamellae)或隔片在横向上延伸,或者使用特殊的非对称防散射滤线栅。

[0008] 因此,存在改进的空间。例如,人们希望进一步改进探测器利用,同时维持合适的图像质量。人们还希望简化系统结构。

[0009] 本发明的各方面处理了这些和其他问题。

[0010] 根据本发明的一个方面,一种仪器在相对于设置在检查区域中的对象的多个角度位置处获取断层摄影投影数据。该仪器包括辐射源和探测由源发射且已经穿过检查区域的辐射的辐射敏感探测器。在获取投影数据期间,源和探测器的横向中心与横向视野的中心有横向位移。

[0011] 根据另一方面,计算机断层摄影方法包括从与横向视野的中心有横向位移的位置发射辐射。辐射穿过横向视野的一部分。该方法还包括使用辐射探测器以获取指示该辐射的计算机断层摄影投影数据。探测器与横向视野的中心有横向位移。该方法还包括在多个投影角度的每一个处重复发射辐射和使用辐射探测器获取指示该辐射的计算机断层摄影投影数据的所述步骤,以获取 CT 数据集,并且重建 CT 数据集以生成体积数据。

[0012] 根据另一方面,计算机断层摄影仪器包括 x 射线源、x 射线探测器和重建器。x 射线源与旋转中心有横向位移并且围绕旋转中心旋转。X 射线探测器探测由 x 射线源发射的辐射,并且与旋转中心有横向位移。X 射线探测器以与 x 射线源的固定机械关系围绕旋转中心旋转,以在多个投影角度处获取投影数据。x 射线源发射具有横向扇角的辐射,并且横向视野的完全角度采样要求在大于 180° 加上扇角的角度范围上获取投影数据。重建器重建投影数据以生成指示横向视野的体积数据。

[0013] 对于本领域普通技术人员而言,在阅读并理解说明书之后将领会到本发明的其他方面。

[0014] 本发明可以具体化为各种部件和部件布置以及各种步骤和步骤安排。附图仅出于图示优选实施例的目的,不应理解为限制本发明。

[0015] 图 1A 是现有技术全束 CT 获取几何结构的横轴视图;

[0016] 图 1B 是现有技术半束 CT 获取几何结构的横轴视图;

[0017] 图 2 是有位移的 CT 获取几何结构的横轴视图;

[0018] 图 3 是 CT 获取几何结构的横轴视图,其示出了源和探测器相对于成像区域有位移;

[0019] 图 4 是 CT 获取几何结构的横轴视图,其示出了源和探测器相对于成像区域有位移;

[0020] 图 5 是 CT 获取几何结构的横轴视图,其示出了源和探测器相对于成像区域有位移;

[0021] 图 6 是 CT 获取几何结构的横轴视图;

[0022] 图 7 是 CT 获取几何结构的横轴视图;

[0023] 图 8 描绘出成像系统;

[0024] 图 9 描绘出成像方法。

[0025] 图 2 中示出了一种改进的其中源和探测器都与成像等中心有位移的双位移 CT 获取几何结构。如图所示,扫描床或其他合适的对象支架 210 将受检对象 208 支撑在检查区域 206 中。诸如 x 射线管的 x 射线源 202 和诸如在横向方向和轴向方向上延伸的平板区域探测器阵列的 x 射线敏感探测器 204,围绕旋转中心 214 旋转,所述旋转中心 214 还作为横向 FOV 218 的中心。X 射线束 212 的中心射线或投影 216 垂直于探测器横向中心 219,但是与旋转中心 214 有位移。

[0026] 防散射滤线栅 290 被设置在探测器 204 和检查区域 206 之间,以减少探测器 204

接收到的散射辐射。滤线栅 290 包括聚焦在源 202 上的多个隔板,从而使得滤线栅关于横向探测器中心 219 横向对称。如将领会到的,这种对称性简化了系统构造。还可以实现为二维 (2D) 防散射滤线栅,例如具有在横向方向和轴向方向上延伸的隔板的滤线栅。

[0027] 如图所示,中心射线 216 和等中心 214 之间的最小位移是距离 d 。选择探测器 204 的横向位移以最小化由探测器 204 所接收的辐射的最大接受角。当探测器 204 是平板探测器时, x 射线束 212 的最外侧射线 250、252 与探测器 204 相交的入射角 240、242 相等。如图所示,还提供过渡区域 224。

[0028] 横向 FOV 218 大于可比较的半束获取几何结构的横向 FOV,出于图示目的在图 2 中用虚线描绘出所述半束获取几何结构。对于给定探测器横向尺寸 220 以及源 202 和旋转中心 214 之间的径向距离,可以通过改变中心射线 216 和旋转中心 214 之间的距离 d 而改变横向 FOV 218 的大小。中心射线 216 与旋转中心 214 相交的情况 (即,在 $d = 0$ 时) 对应于图 1A 的全束几何结构。在最大 FOV 的配置中,要求近似 360° 的旋转以获得完全角采样,然而 180° 加上扇角或锥角的旋转提供了配置成全束几何结构时的全角采样。中间配置所要求的角度范围在 180° 加上扇角和 360° 之间变化,并且可以易于计算。

[0029] 所述的获取几何结构可以以各种方式实现。参照图 3,源 202 和探测器 204 都在平行于探测器 204 平面的方向 244 上移动,同时保持成像中心和旋转中心 214 未与可比较的全束或半束获取几何结构的情况有变化。为了简化图示,图 3 中省略了受检对象 208、对象支架 210 和防散射滤线栅 290。

[0030] 如图所示,位移方向 244 与横向 FOV 相切。图 3 示出了移动至示例性的第一位置 302、第二位置 304 和第三位置 306 的源 202 和探测器 204。第一位置 302 对应于图 1A 的全束获取几何结构。其提供了最小的横向 FOV 308,并且在 180° 加上扇角或锥角的角度范围上获取完全数据集。第三位置 306 提供最大的横向 FOV 310;在近似 360° 的角度范围上获取完全数据集。第二位置 304 描绘出任意的中间位置,其提供了中间的横向 FOV 312;同样在中间角度范围上获取数据。虽然在多个位置示出了源 202 和探测器 304,以图示出源 202 和探测器的相对位移,但是应当理解的是,源 202 和探测器 204 有利地维持在给定位置,同时在所需的角范围上进行采样。

[0031] 图 4 中示出了用于提供有位移的获取几何结构的另一技术。如图所示,源 202 和探测器 204 在其中探测器 204 和横向 FOV 的边缘之间的最小距离 D 保持恒定的方向 302 上移动。同样,源 202 和探测器 204 示出在第一位置 401、第二位置 402 和第三位置 406,所述这些位置提供了越来越大的横向 FOV。还应当注意到的是,如图所示,源 202 与旋转中心 214 的径向位移 R 相对大于图 2 中所示的那种情况。这种布置还增加横向 FOV。

[0032] 图 5 示出了用于提供有位移的获取几何结构的又一技术。如图所示,源 202 和探测器 204 在与横向 FOV 相切的方向 550 上移动,同时成像中心在垂直于横向 FOV 或者垂直于探测器 204 的主平面的方向 552 上位移。同样,源 202 和探测器 204 示出在第一位置 502、第二位置 504 和第三位置 506 上。同样还示出了相应的第一旋转中心 2141、第二旋转中心 2142 和第三旋转中心 2143。如应当领会到的那样,所示的布置提供了与图 4 等同的获取几何结构。

[0033] 图 6 中示出了用于提供有位移的获取几何结构的再一技术。如图所示,探测器 204 围绕枢轴 602 枢转角度 604,从而使得与探测器 204 的横向中心 219 相交的 x 射线束 212 的

射线 214 垂直于探测器 204 的平面。根据需要,通过改变角度 604,可以调整横向 FOV 的大小。角度 604 为零 (0) 的情况对应于图 1B 的半束几何结构,出于图示目的在图 6 中用虚线示出了所述半束几何结构。

[0034] 虽然前述讨论集中在平板探测器,但是还可以使用弓形探测器。图 7 中示出了用于具有探测器 704 的系统的获取几何结构,所述探测器对着中心位于 x 射线源 202 的横向位置处的圆弧的一部分。x 射线束 212 的中心射线或投影 216 垂直于探测器中心 719 处探测器 704 弧的切线,但是与旋转中心 206 有距离 d 的位移。如图所示,还提供了过渡区域 224。如本领域技术人员应当领会到的那样,上面关于图 2-6 进行的讨论还可应用于弓形探测器配置。

[0035] 图 8 描绘出适用于双位移获取几何结构的成像系统 802。系统 802 包括数据获取系统 804、重建器 806、图像处理器 808、用户界面 810 和控制器 812。

[0036] 数据获取系统 804 包括 CT 数据获取系统 814,在所述 CT 数据获取系统中源 202 和探测器 204 安装在旋转机架 816 上以进行围绕检查区域的旋转。可以实现为环形、360° 或其他角度采样范围的轴向扫描轨迹、螺旋扫描轨迹、圆形扫描轨迹或直线扫描轨迹、鞍状扫描轨迹或其他期望的扫描轨迹,例如通过与旋转机架 816 的旋转相配合地纵向移动对象支架 210。

[0037] 在一个实现中,相对于旋转机架 816 固定地安装源 202 和探测器 206,从而使得获取几何结构是固定的。在另一个中,源 202 和探测器可移动地安装至旋转机架 816,从而使得获取几何结构是变化的,例如以允许在如上图 3-7 中所示的相对移动。在这种实现中,一个或多个驱动器 818 可以提供所需的动力。

[0038] 或者,可以由人类用户手动移动源 202 和探测器 204。在任一情况下,源 202 和探测器 204 有利地安装在共用框架上或者其他方式进行安装,从而使得源 202 和探测器 204 之间的物理关系从一个 FOV 配置至另一 FOV 配置不变化,因为这样做减少了对单独空白扫描或校准扫描的需要。

[0039] 重建器 806 使用已知的重建技术重建由数据获取系统 804 所生成的数据,以生成指示受检对象的体积数据。合适的重建技术包括诸如滤波反投影的分析技术以及迭代技术。一种非常适于重建锥束数据的技术是已知的 Feldkamp 算法。当获取几何结构提供过渡区域 224 时,可以采用平滑函数以减少过渡区域 224 中冗余数据的效应。

[0040] 图像处理器 808 根据需要处理体积数据,例如用于以期望方式在用户界面 810 上显示,所述用户界面 810 可以包括诸如监视器和打印机的一个或多个输出设备以及诸如键盘和鼠标的一个或多个输入设备。

[0041] 有利地使用由通用或其他计算机执行的软件指令以提供图像用户界面 (GUI) 而实现用户界面 810,其允许用户控制或以其他方式与成像系统 802 相互作用,例如通过选择期望的 FOV 配置或尺寸、启动和 / 或终止扫描、选择期望的扫描或重建协议、操纵体积数据等。在一个实现中,基于用户所选的扫描协议通过成像系统自动建立 FOV 配置和重建协议中的一个或两者。作为又一实例,用户界面 810 可以提示或者以其他方式允许用户输入期望的横向半径、直径或其他 FOV 尺寸。在这种实现中,使用来自用户的信息而自动计算源 102 和 / 或探测器 104 的所需位置。

[0042] 可操作地连接至用户界面 810 的控制器 812 控制数据获取系统 704 的操作,例如

以执行期望的扫描协议、使得驱动器 818 定位源 102 和 / 或探测器 104 以提供期望的 FOV 等。

[0043] 现在将参照图 9 描述成像系统 802 的操作。在提供可调整 FOV 配置的获取系统 802 的情况下,在步骤 902 调整源 202 和探测器 204 的位置以提供期望的 FOV 配置。作为一个实例,可能必须调整几何结构以提供最大的横向 FOV,以扫描大体形人类患者的胸部,而调整几何结构成全束配置足以进行脑部扫描。

[0044] 在步骤 904 获取扫描数据,以在围绕检查区域 206 的多个角度位置的每一个处获取投影数据。采样横向 FOV 206 所需的角度范围同样是所选 FOV 配置的函数。应当注意到的是,在所需角度采样期间,源 202 和探测器的位置可以保持不变。

[0045] 在步骤 906 重建扫描数据,并且在步骤 908 以期望格式进行显示。

[0046] 在步骤 910,根据需要重复所述过程,例如以扫描一系列患者。应当注意到的是,可以在重建和 / 或显示给定扫描中获取的数据之前获得附加扫描。

[0047] 虽然前述集中在 x 射线 CT 系统上,其中源 202 是 x 射线管的焦点因而基本上是点源,但是可以预见到有其他变更。例如,源 202 可以实现为线源。还可以预见到有楔形和其他束几何结构。还可以使用伽马和其他辐射源。除了围绕检查区域 206 旋转源 202 和探测器 204,源 202 和探测器 204 可以维持在恒定的角度位置,同时将对象 208 移动和 / 或旋转以产生所需角度采样。还可以提供多个源 202 和探测器 204,在这种情况下对应的各组源和探测器可以彼此角度地和 / 或纵向地偏置。应当注意到的是,在具有多个角度偏置的源和探测器的系统中,与具有单个源 / 探测器对的系统相比,通常减少了提供完全角度采样范围所需的旋转,并且相应地调整轨迹。

[0048] 已经参考优选实施例描述了本发明。他人在阅读并理解说明书之后,可以想到有修改和变更。将预期的是,本发明应当理解为包括落入权利要求书及其等价内容的范围中的所有这种修改和变更。

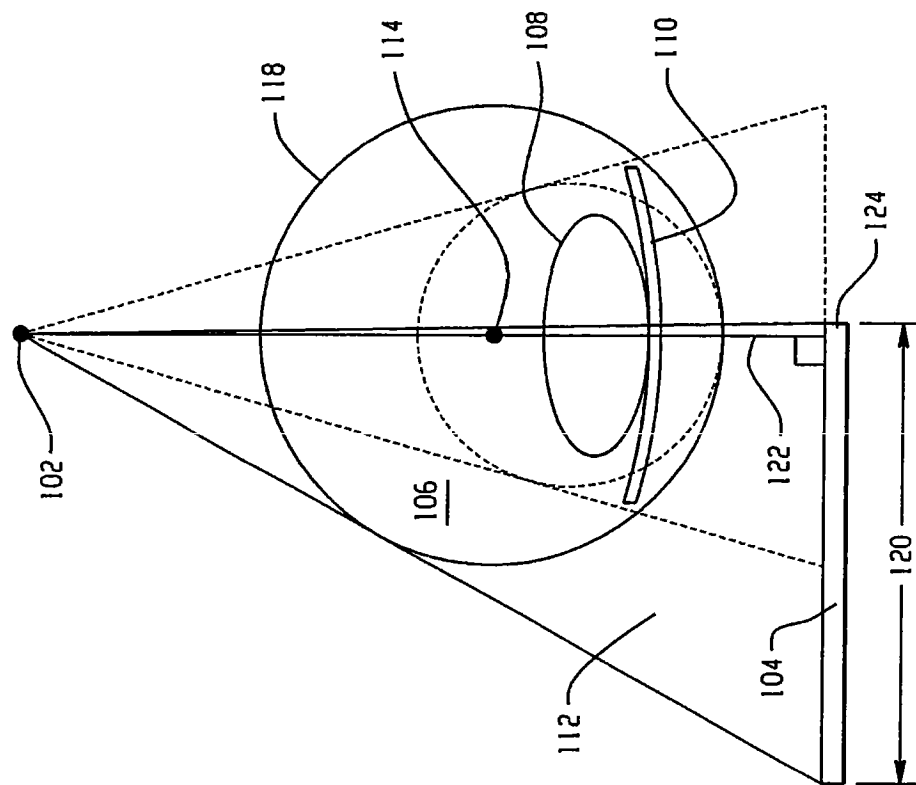


图1B

现有技术

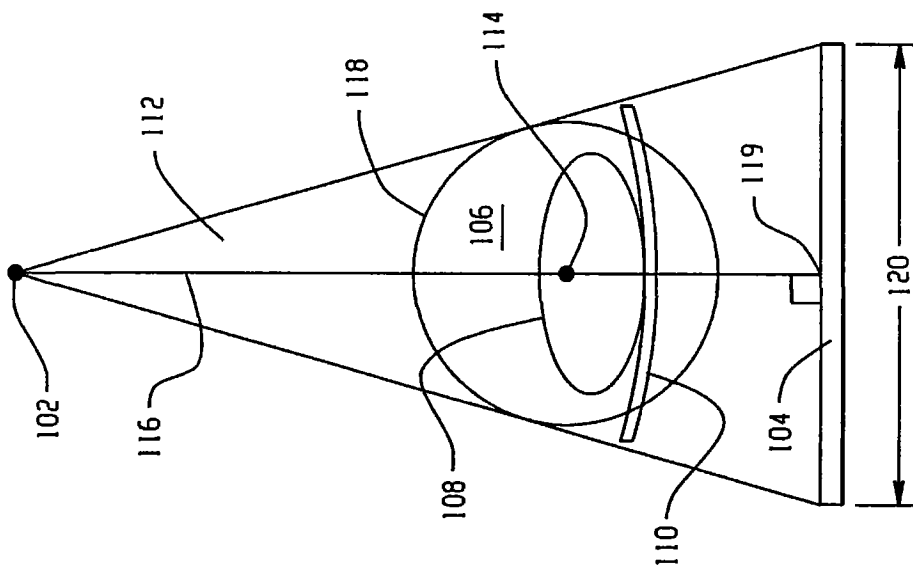


图1A

现有技术

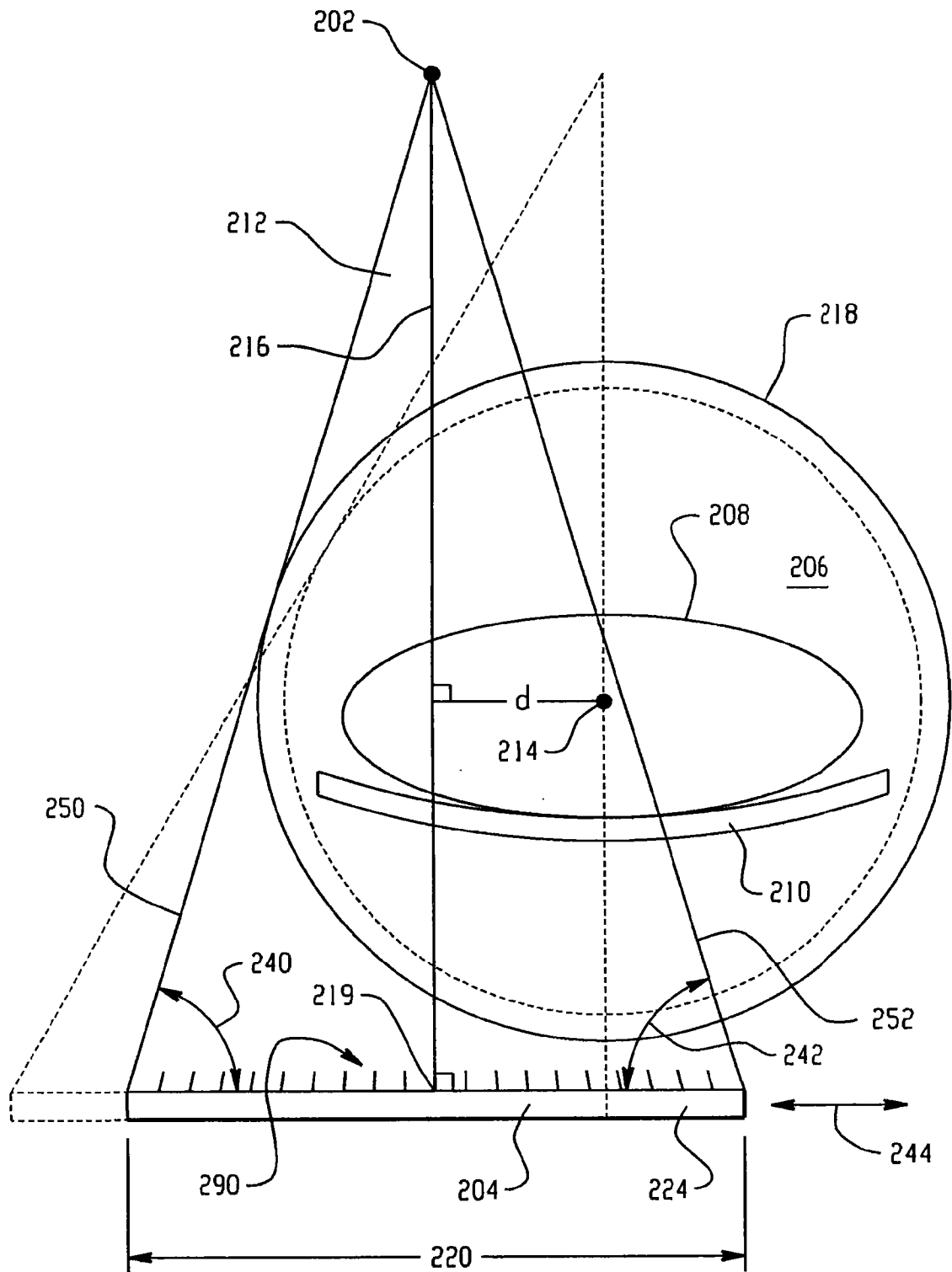
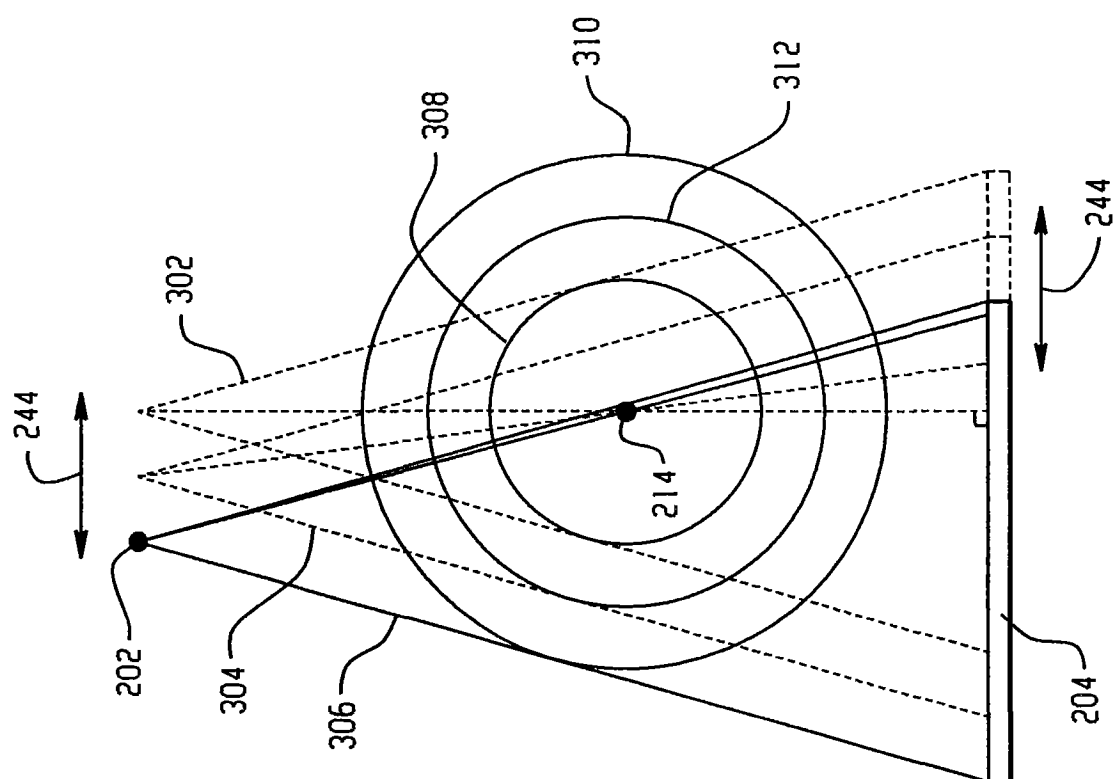
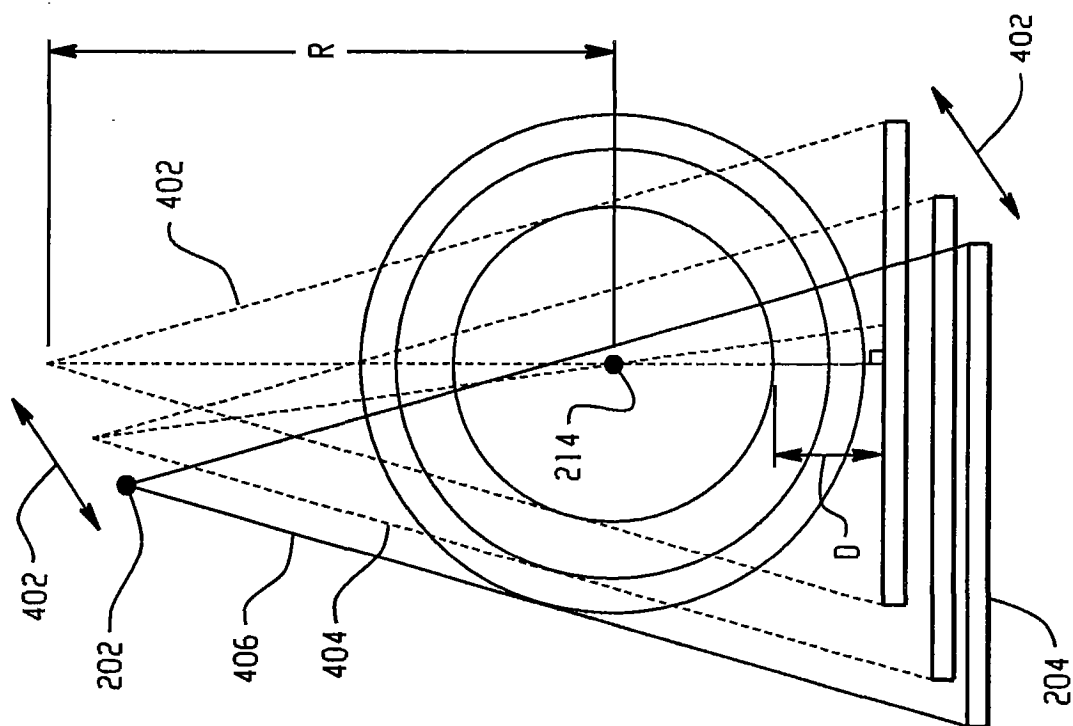


图 2



3

4
圖

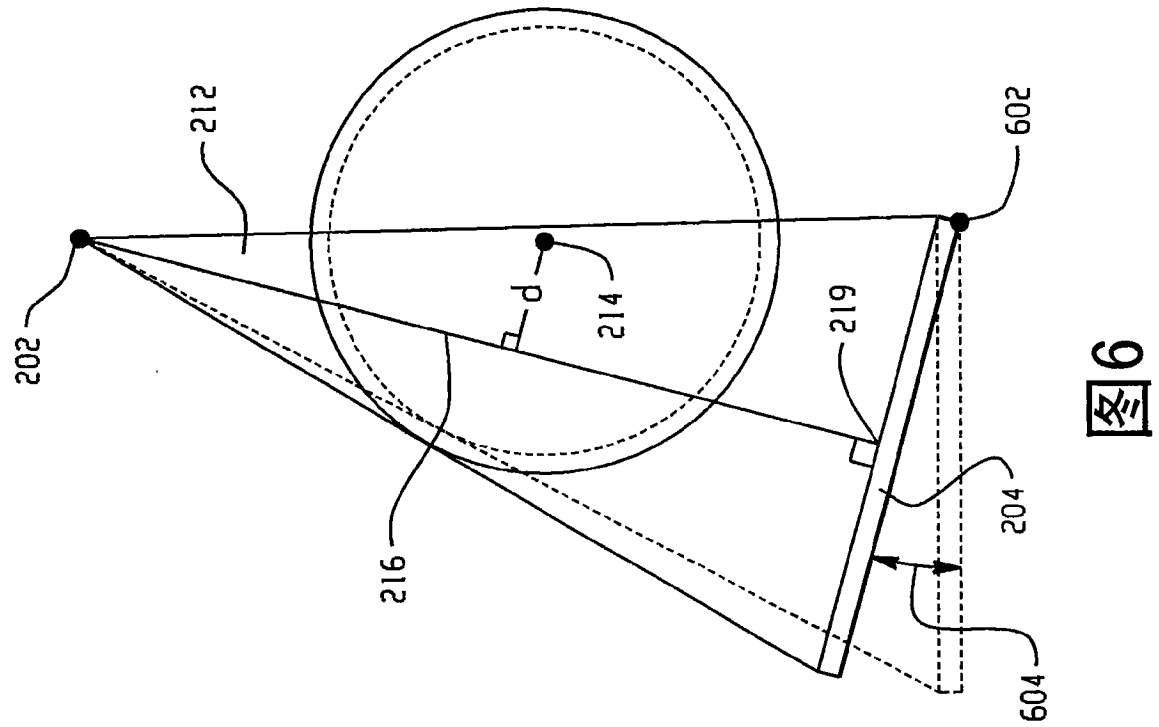


图6

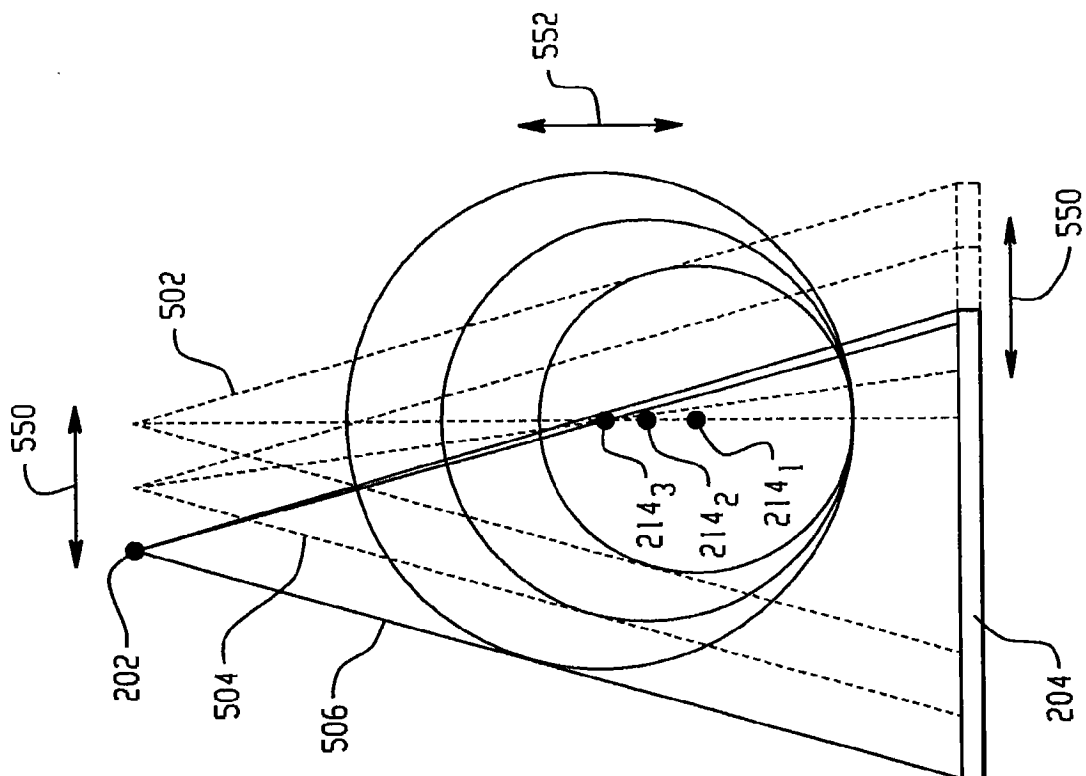


图5

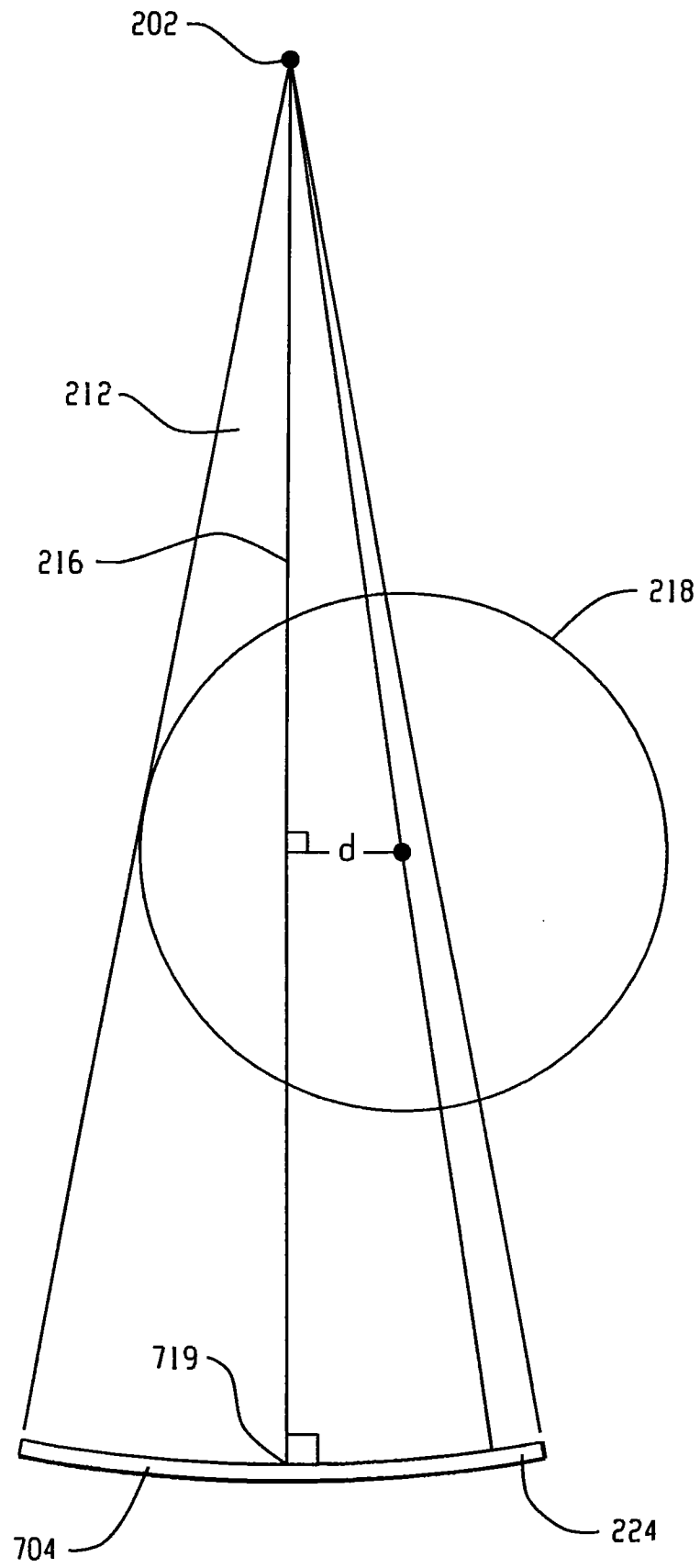


图 7

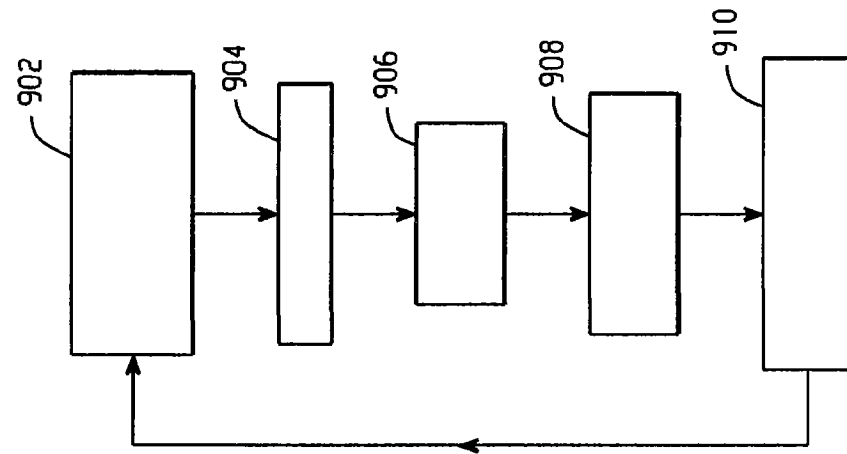


图9

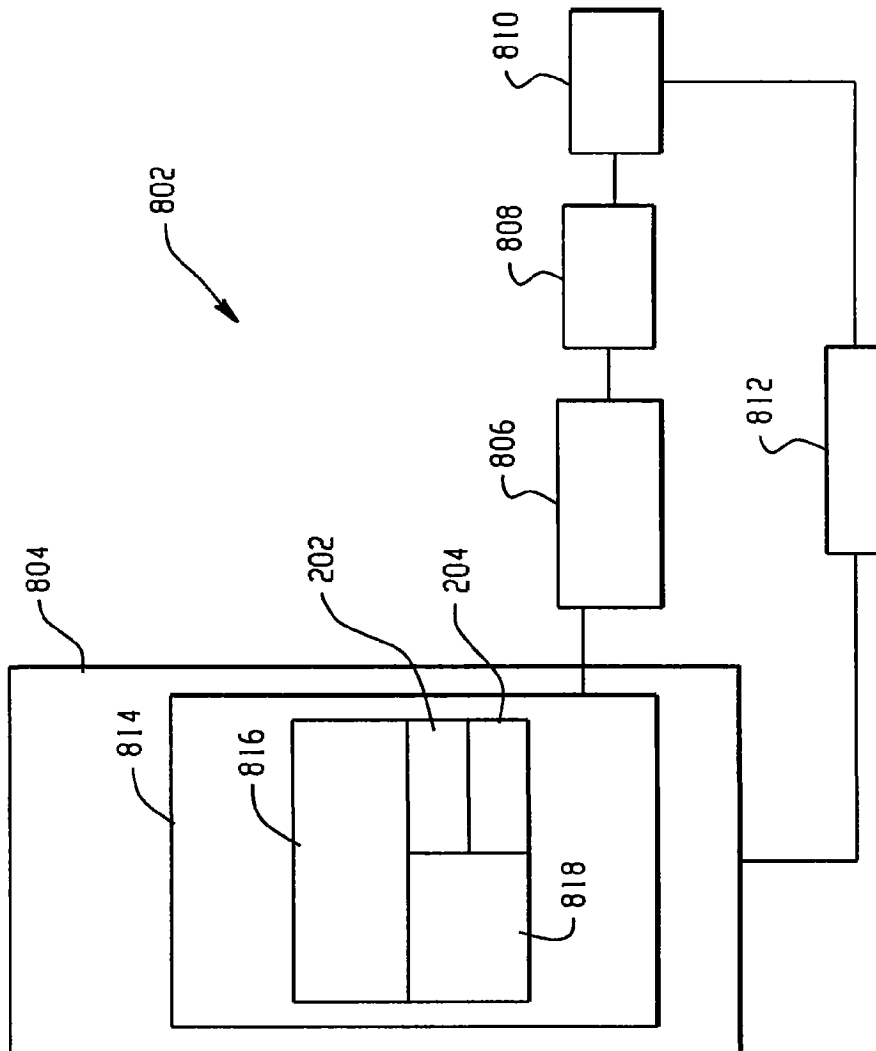


图8