

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2007年7月12日 (12.07.2007)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2007/076681 A1

(51) 国际专利分类号:
A61B 6/03 (2006.01) G01N 23/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2006/003417

(22) 国际申请日: 2006年12月14日 (14.12.2006)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
200510135935.1
2005年12月31日 (31.12.2005) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 清华大学
(TSINGHUA UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国北京市
海淀区清华大学, Beijing 100084 (CN)。清华同方威
视技术股份有限公司(NUCTECH COMPANY LIM-
ITED) [CN/CN]; 中国北京市海淀区双清路同方大
厦A座2层, Beijing 100084 (CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 陈志强(CHEN,
Zhiqiang) [CN/CN]; 中国北京市海淀区双清路同方
大厦A座2层, Beijing 100084 (CN)。康克军(KANG,
Kejun) [CN/CN]; 中国北京市海淀区双清路同方大

厦A座2层, Beijing 100084 (CN)。张丽(ZHANG,
Li) [CN/CN]; 中国北京市海淀区双清路同方大厦A
座2层, Beijing 100084 (CN)。胡海峰(HU, Haifeng)
[CN/CN]; 中国北京市海淀区双清路同方大厦A座2
层, Beijing 100084 (CN)。邢宇翔(XING, Yuxiang)
[CN/CN]; 中国北京市海淀区双清路同方大厦A座2
层, Beijing 100084 (CN)。李亮(LI, Liang) [CN/CN];
中国北京市海淀区双清路同方大厦A座2层, Beijing
100084 (CN)。肖永顺(XIAO, Yongshun) [CN/CN];
中国北京市海淀区双清路同方大厦A座2层, Beijing
100084 (CN)。赵自然(ZHAO, Ziran) [CN/CN]; 中
国北京市海淀区双清路同方大厦A座2层, Beijing
100084 (CN)。李元景(LI, Yuanjing) [CN/CN]; 中
国北京市海淀区双清路同方大厦A座2层, Beijing
100084 (CN)。刘以农(LIU, Yinong) [CN/CN]; 中
国北京市海淀区双清路同方大厦A座2层, Beijing
100084 (CN)。

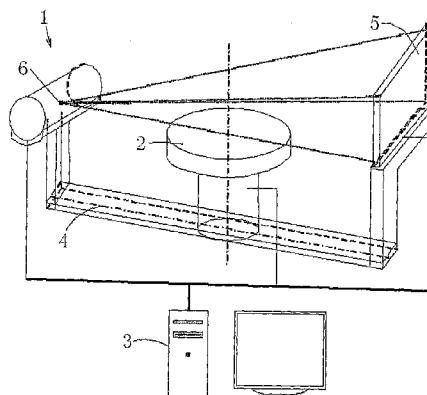
(74) 代理人: 中科专利商标代理有限责任公司(CHINA
SCIENCE PATENT & TRADEMARK AGENT
LTD); 中国北京市海淀区王庄路1号清华同方科技
大厦B座25层, Beijing 100083 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保
护): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,

[见续页]

(54) Title: AN X-CT SCAN SYSTEM

(54) 发明名称: X-CT扫描系统



(57) Abstract: An X-CT scan system includes a base(4), an object rotary support, an X-ray transmission device(1) and a data acquisition system, wherein one side of the detector is leveled to or beyond the prolong line of the connecting line between the X-ray source(6) of the X-ray trasmission device(1) and the center of the object rotary support, the length of the beyond portion is less than the radius of the imaging field.

[见续页]

WO 2007/076681 A1



GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY,

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码及其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(57) 摘要:

一种 X-CT 扫描系统, 包括底座 (4)、物体转台 (2)、X 射线发生装置 (1) 和数据采集系统, 其中探测器的一侧相对于 X 射线发生装置 (1) 的 X 射线源 (6) 与物体转台 (2) 中心连线的延长线平齐或超出一部分, 该超出部分的长度小于成像视野的半径。

X-CT扫描系统

技术领域

本发明涉及一种 X-CT 扫描系统，尤其是一种探测器偏置的 X-CT 扫描系统。

5

背景技术

计算机断层成像技术 (CT) 在医疗诊断和工业无损检测中都有广泛的应用。在诸多的 CT 系统中，应用最多的是扇形束或锥形束 X-CT 系统。由于 CT 圆轨道扫描方式要求的机械构造简单、便于实现，并且相应的重建算法成熟、可靠，因此，现有的 X-CT 扫描系统多数采用圆轨道的扫描方式，同时采用线阵（对应扇形束 X-CT）或面阵探测器（对应锥形束 X-CT）。另外，探测器相对于 X 射线源到物体转台旋转中心的连线呈对称放置，或者在采用探测器微动技术情况下，允许稍有偏差。特别是在工业无损检测中，基于圆轨道扫描方式的 X-CT 系统一直占有重要地位，并沿用至今。

在圆轨道锥形束或扇形束 CT 重建算法中，应用最广泛的是滤波反投影算法 (Filtered-back-projection algorithm, FBP)，该算法具有数学公式简单、计算快速、易于实现等优点，例如著名的 FDK 算法就属于滤波反投影算法。但是，传统意义上的滤波反投影算法要求投影数据沿探测器方向上必须是非截断的。这就要求探测器在横向方向上必须具有足够的长度能够覆盖住完整的物体横断面。因此，当被测量物体体积较大时，需要 X 射线束具有足够的张角，并且需要探测器具有很大的尺寸才能够完全覆盖整个物体。这些要求在某些应用中很难达到。

要检测大截面的物体，一个可行的办法是采用二代扫描的方式：旋转十平移。具体来说，首先通过多次扫描覆盖整个物体，再利用重排的方法获得完整的投影数据。但是，这种扫描方式费时费力，大大增加了系统的硬件复杂性和开销，同时数据量成倍增多，增加了计算量，降低了重建速度。

根据 CT 扫描原理和重建理论，在圆轨道扫描下，数学上精确重建出完整的物体断层图像并不需要获得在 360 度范围内覆盖整个物体的完整投影数据。理论上讲，这些投影数据有一半的冗余，即有一半投影数据是重复的。因此，精确重建出完整的物体断层图像，只需要获得该投影数据的一半即可。

发明内容

本发明的目的在于克服上述现有技术的不足，提供一种 X-CT 扫描系统，其不仅结构简单、成本低，而且能减少扫描的投影数据量和图像重建的计算量。

在本发明的一个方面，提出了一种 X-CT 扫描系统，包括底座、位于底座中部的 5 用于放置待检查物体的物体转台、位于底座两侧的 X 射线发生装置和数据采集系统，其中在初始位置时，所述探测器的一侧相对于 X 射线发生装置的 X 射线源与物体转台中心连线的延长线平齐或超出一部分，该超出部分的长度小于成像视野的半径。

其中所述探测器的一侧相对于 X 射线发生装置的 X 射线源与物体转台中心连线的延长线平齐或超出约成像视野半径的 1%。

10 其中所述探测器为线阵探测器或面阵探测器。

其中所述 X 射线发生装置包括 X 射线加速器、X 光机和放射源。

利用本发明的 X-CT 扫描系统，由于探测器与 X 射线发生装置的 X 射线源相对于物体转台中心偏移布置，解决了横向截断投影数据下的 CT 重建问题，包括扇形束 CT 和锥形束 CT 的情况下的问题。在本发明的 X-CT 系统的使用过程中，待重建物体放置 15 在物体转台的中心，利用仅覆盖待重建物体横截面一半以上面积的 X 射线投影数据重建出完整的物体图像。和传统 CT 扫描系统相比节省了部分探测器，使得在保证图像重建质量的前提下，简化了 X-CT 的扫描系统，减少了扫描的投影数据量和图像重建的计算量。同时，也在很大程度上降低了系统硬件成本。

20 附图说明

通过下面结合附图对发明进行的详细描述，将使本发明的上述特征和优点更加明显，其中：

图 1 是根据本发明实施例的 X-CT 扫描系统的结构示意图；

图 2 是描述根据本发明实施例的探测器横向截断的扇形束 X 射线扫描方式的示意 25 图；

图 3 是描述根据本发明实施例的探测器横向截断的锥束 X 射线扫描方式的示意图；

图 4 (a) 是 Shepp-Logan 头模型模拟实验中，利用扇束探测器扫描数据重建的图

像；

图 4 (b) 是图 4 (a) 中所述图像中间行的剖面线图；

图 5 是在 450KeV 的 CT 系统上的利用线对卡做的实验数据重建结果图。

参考符号列表：

- 5 1 X 射线发生装置
- 2 物体转台及其机械控制装置
- 3 主控制及数据处理计算机
- 4 底座
- 5 探测器
- 10 6 X 射线源

具体实施方式

下面，参考附图详细说明本发明的优选实施方式。在附图中，相同的参考标记在不同的附图中表示相同的或相似的组件。为了清楚和简明，包含在这里的已知功能和结构的详细描述将被省略，以避免它们使本发明的主题不清楚。应该注意，以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的保护范围。

图 1 是根据本发明实施例的 X-CT 扫描系统的结构示意图。

如图 1 所示，根据本发明实施例的 X-CT 扫描系统包括主控制及数据处理计算机 3、底座 4、位于底座 4 中部的用于放置待检查工件的物体转台及其机械控制装置 2、位于底座 4 两侧的 X 射线发生装置 1 和数据采集系统。所述数据采集系统包括面阵探测器 5、用于探测 X 射线投影数据及探测器上投影数据的读出电路和逻辑控制单元。主控制及数据处理计算机 3 用于负责 X-CT 系统运行过程的主控制，并对由数据采集系统获得的投影数据进行处理，重建出物体完整的三维图像，并通过显示器显示出来。面阵探测器 5 的一侧相对于 X 射线发生装置 1 的 X 射线源 6 与物体转台中心连线的延长线平齐，即面阵探测器 5 偏置在轴线一边放置，仅让探测器一端稍过轴线即可。X 射线源采用 X 射线管、加速器射线源或同位素源，根据物体尺寸和应用背景而定。本发明中，数据采集系统中的探测器比传统的 CT 系统少了一半的单元，整个采集系统涉及的投影数据也减少了一半。

整个 CT 系统的控制、数据传输、图像重建由计算机工作站完成，扫描控制信息、

位置信息、投影数据等通过数据采集系统输入到计算机工作站中，由工作站完成物体的三维图像重建工作，最后在显示器上作三维显示。为到达精确的图像重建，X 射线成像系统的应能够精确测量或标定以下系统参数：X 射线源点到探测器的距离 D ，X 射线源点到转台旋转轴的距离 R ，X 射线源点在成像屏上的映射位置 $P(u, v)$ ，成像屏的象素尺寸 d_x ，转台的旋转角度 θ 。

根据本发明的一个实施例，重建算法利用锥束重排方法。首先由探测器输出得到的 360 度范围内的截断的锥束投影数据重排成 180 度扫描范围内的平行束投影数据，然后利用卷积反投影算法重建出物体完整的三维图像。锥束重排算法的具体实现过程如下：

(1) 在转台旋转轴设置虚拟探测器，按照公式 (1) 和 (2) 由截断的锥束全扫描投影数据重排出 180 度扫描范围内在该虚拟探测器上的完整的平行束投影数据：

$$P_P(\theta, u, v) = P_F\left(\theta - \arcsin \frac{u}{R}, \frac{uD^2}{R\sqrt{D^2-u^2}}, v\right), \quad u \geq 0 \quad (1)$$

$$P_P(\theta, u, v) = P_F\left(\theta + \arcsin \frac{u}{R} \pm \pi, \frac{-uD^2}{R\sqrt{D^2-u^2}}, v\right), \quad u < 0 \quad (2)$$

上式中， $P_P(\theta, u, v)$ 表示重排好的平行束投影数据， $\theta \in [0, \pi]$ ，

$u \in \left[-\frac{L}{2}, \frac{L}{2}\right]$ 表示重排好的平行束在虚拟探测器上的横向坐标， D 表示 X 射线源点到探测器的距离， R 表示 X 射线源点到转台旋转中心的距离， L 表示重排好的平行束虚拟探测器宽度， $v \in \left[-\frac{H}{2}, \frac{H}{2}\right]$ 表示重排好的平行束在虚拟探测器上的纵向坐标， H 表示锥束 CT 探测器的高度，同时也是重排好的平行束虚拟探测器高度， P_F 表示由 CT 系统探测器获得的投影数据。

由上面锥形束重排成平行束的公式可以看到，要重排得到 180 度扫描范围内的完整的平行束投影数据，只需要获得锥束 CT 系统在 360 度范围内 $u \geq 0$ 或者 $u \leq 0$ 的投影数据即可。也就是说，只需要获得沿系统 X 射线源点到转台旋转中心连线一侧的探测器上的投影数据即可。

(2) 按照公式 (3) 对重排好的投影数据按照行方向进行加权滤波

$$P_{FP}(\theta, u, v) = \left(\frac{R^2}{\sqrt{R^4 + R^2v^2 - u^2v^2}} P_P(\theta, u, v) \right) * h(u) \quad (3)$$

其中, $P_P(\theta, u, v)$ 表示步骤 (1) 中重排好的平行束投影数据, $h(u)$ 表示滤波函数, 在这里采用 S-L 滤波函数, 该函数的离散形式为:

$$h(n) = \frac{-2}{\pi^2(4n^2 - 1)}, \quad n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots \quad (4)$$

5 (3) 按照公式 (5) 将上面 180 度范围内的加权滤波后的平行束投影数据进行反投影, 得到物体的完整三维图像。三维反投影公式如下:

$$f(x, y, z) = \int_0^\pi P_{FP}(\theta, u(x, y, \theta), v(x, y, z, \theta)) d\theta \quad (5)$$

其中, (x, y, z) 表示物体三维图像点在笛卡儿坐标空间的坐标, 每个点反投影对应在虚拟探测器上的投影数据点坐标 $u(x, y, \theta)$, $v(x, y, z, \theta)$ 由下面公式确定:

$$10 \quad u(x, y, \theta) = y \cos \theta - x \sin \theta \quad (6)$$

$$v(x, y, z, \theta) = \frac{zR^2}{(x \cos \theta + y \sin \theta) \sqrt{R^2 - u(x, y, \theta)^2} + R^2 - u(x, y, \theta)^2} \quad (7)$$

需要特别指出, 上面重建公式是在 X 射线锥束扫描下的重建方法。但是, 扇形 X 射线束扫描下的重建算法是该重建方法中包括的一种特殊情况, 只需要把上面各重建公式中的变量 v 一项去掉即可, 这里省略对其的详细说明。

参见图 2, 图 2 中扇形束 X 射线只覆盖一半的待检查物体, 除扇形束 X 射线、探测器为线阵探测器以外, 其他结构与图 1、图 3 所示相同。

根据本发明的实施例, 探测器 5 的一侧相对于 X 射线发生装置 1 的 X 射线源与物体转台中心连线的延长线平齐或超出一部分, 该超出部分的长度小于成像视野的半径。这样能够保证数据采集系统中的探测器能够采集到物体一半以上面积的数据, 都能够重建物体图像, 因此都是可行的。比较优选的是, 探测器 5 的一侧相对于 X 射线发生装置 1 的 X 射线源与物体转台中心连线的延长线平齐或超出约成像视野半径的 1%。

图 4 (a)、图 4 (b) 和图 5 表示部分实验结果。图 4 (a) 是 Shepp-Logan 头模型模拟实验中, 利用扇束探测器扫描数据重建的图像。图 4 (b) 是图 4 (a) 中所述图

像中间行的剖面线图。图 5 是利用 450KeV 面阵探测器 CT 系统的投影数据对该算法的实验验证结果。实验物体为线对卡，从重建结果上可以证明该算法能够在这种偏置布置探测器扫描情况下很好地重建物体图像，能够达到实际的工程要求指标。

如上所述，在 360 度的 X 射线锥形或扇形束圆轨道扫描范围内，探测器相对于系统旋转中心线偏在一边放置，探测器只覆盖被扫描物体的一半或一半多一点。利用偏置的探测器扫描到的一半的投影数据重建出完整的图像信息。

另外，本发明实施例的 X-CT 扫描系统的机械结构沿用原来的圆轨道扫描构架，不需要特别改动，仅仅需要把探测器作适当平移，使得探测器只覆盖物体截面的一半即可。也就是说，和传统的 CT 扫描系统相比，本发明的扫描系统节省了一半的探测器尺寸，把 CT 系统整个扫描过程中的投影数据量减少为原来的一半，同时大大减少了 CT 系统中计算机硬件的开销，减少了扫描过程中的 X 射线的辐照剂量。相应的图像重建方法能够利用这种半探测器横向截断的投影数据准确的重建出物体的全部信息，并获得很好的重建图像质量。

上面的描述仅用于实现本发明的实施方式，本领域的技术人员应该理解，在不脱离本发明的范围的任何修改或局部替换，均应该属于本发明的权利要求来限定的范围，因此，本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

权 利 要 求

1. 一种 X-CT 扫描系统，包括底座（4）、位于底座（4）中部的用于放置待检查物体的物体转台（2）、位于底座（4）两侧的 X 射线发生装置（1）和数据采集系统，
5 其特征在于，在初始位置时，所述探测器（5）的一侧相对于 X 射线发生装置（1）的 X 射线源与物体转台中心连线的延长线平齐或超出一部分，该超出部分的长度小于成像视野的半径。

2. 如权利要求 1 所述的 X-CT 扫描系统，其特征在于，所述探测器（5）的一侧相对于 X 射线发生装置（1）的 X 射线源与物体转台中心连线的延长线平齐或超出约
10 成像视野半径的 1%。

3. 如权利要求 1 所述的 X-CT 扫描系统，其特征在于，所述探测器为线阵探测器或面阵探测器。

4. 如权利要求 1 所述的 X-CT 扫描系统，其特征在于，所述 X 射线发生装置（1）包括 X 射线加速器、X 光机和放射源。

1/3

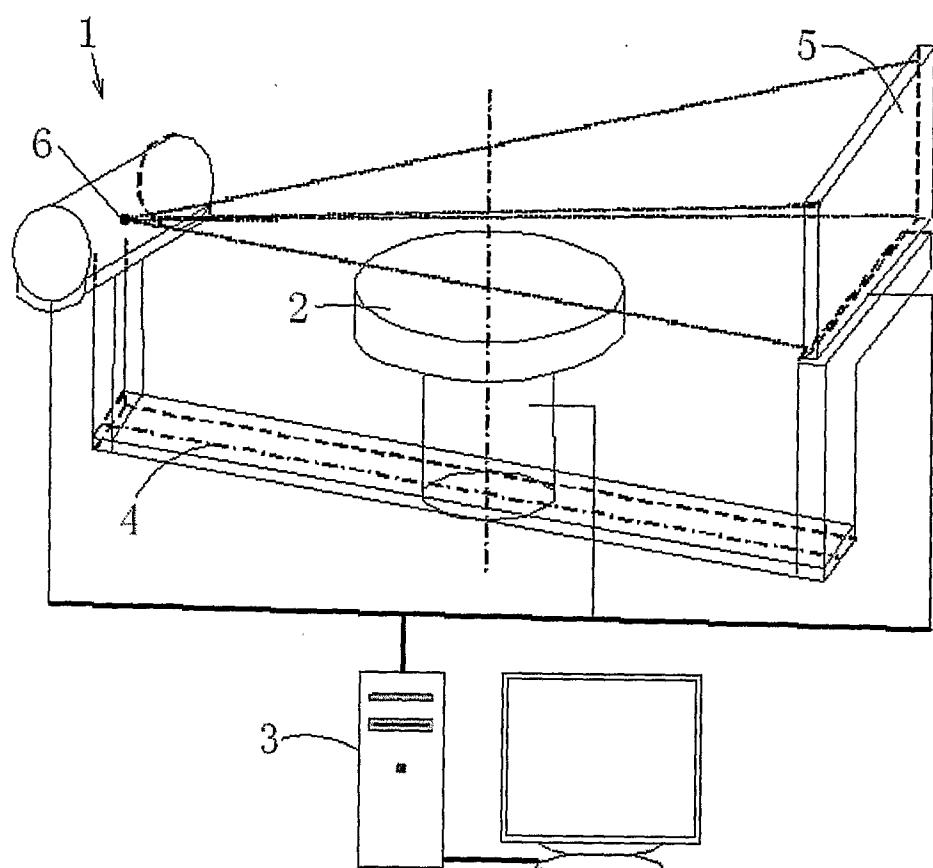


图1

2/3

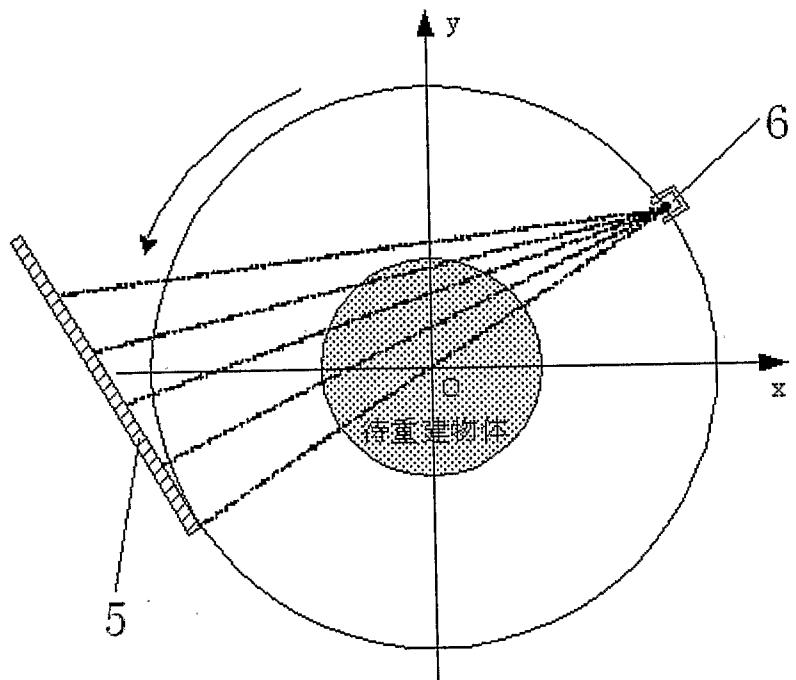


图2

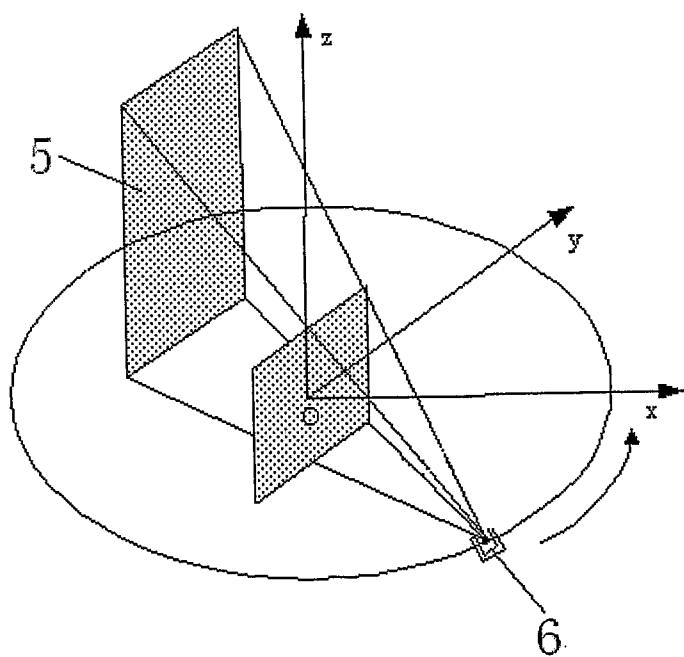


图3

3/3

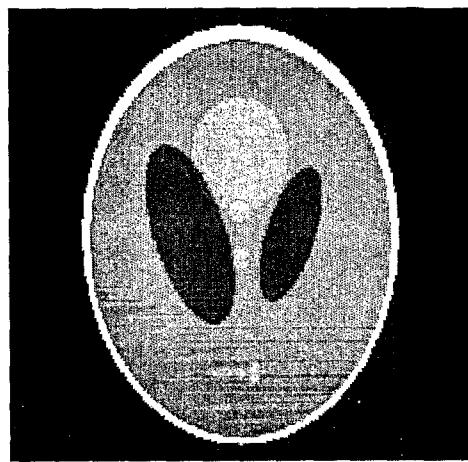


图4 (a)

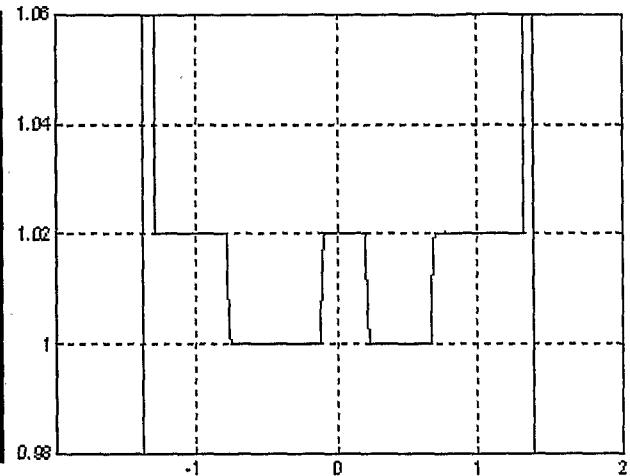


图4 (b)

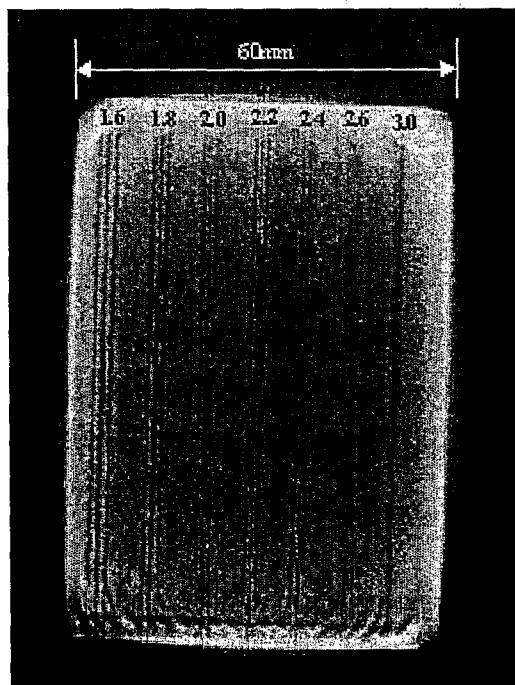


图5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2006/003417

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC A61B6, G01N23

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI,EPODOC,PAJ,CNPAT, half scan, reconstruction, asymmetric, detector,

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN2787126Y (Analogic Corp.) 25 Oct. 2000 (25.10.2000) , the specification page 1, line 5 to page 11, line 9 and figures 1-2,6	1-4
A	US6359955B1(GE Yokogawa Medical Systems, Limited)19 Mar. 2002(19.03.2002) the whole document	1-4
A	US20040013225A1 (Breakaway Imaging, LLC) 22 Jan. 2004 (22.01.2004) the whole document	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
9 Mar. 2007 (09.03.2007)

Date of mailing of the international search report
29 · MAR 2007 (29 · 03 · 2007)

Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

Sun,Maoyu



Telephone No. (86-10)62085796

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2006/003417

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1271261A	25.10.2000	US5848117A WO9905967A AU8290898A EP0999787A JP2001511385TT JP3660586B2B JP2005161078A	08.12.1998 11.02.1999 22.02.1999 17.05.2000 14.08.2001 15.06.2005 23.06.2005
US6359955B1	19.03.2002	EP1057452A JP2000342570A JP3647318B2B CN1276193A CN1247153CC KR20010029781A	06.12.2000 12.12.2000 11.05.2005 13.12.2000 29.03.2006 16.04.2001
US20040013225A1	22.01.2004	WO03081220A AU2003224711A EP1485697A CN1643371A JP2005527800TT	02.10.2003 08.10.2003 15.12.2004 20.07.2005 15.09.2005

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2006/003417

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B6/03 (2006.01) i

G01N23/00 (2006.01) i

A. 主题的分类

见附加页

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

A61B6,G01N23

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

WPI,EPODOC,PAJ,CNPAT, 成像, 扫描, 半扫描, 非对称, 不对称, half scan, reconstruction, asymmetric, detector, bias

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN1271261A (模拟技术公司) 25.10 月 2000 (25.10.2000), 说明书第 1 页第 5 行至第 11 页第 9 行及附图 1—2、6	1—4
A	US6359955B1 (GE Yokogawa Medical Systems, Limited) 19.3 月 2002 (19.03.2002), 全文	1—4
A	US20040013225A1 (Breakaway Imaging, LLC) 22.1 月 2004 (22.01.2004), 全文	1—4

 其余文件在 C 栏的续页中列出。 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“&” 同族专利的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

国际检索实际完成的日期

9.3 月 2007 (09.03.2007)

国际检索报告邮寄日期

29·3月2007 (29·03·2007)

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蔚蓝门桥西土城路 6 号 100088

授权官员

孙茂宇

传真号: (86-10)62019451

电话号码: (86-10) 62085796



国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2006/003417

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1271261A	25.10.2000	US5848117A WO9905967A AU8290898A EP0999787A JP2001511385TT JP3660586B2B JP2005161078A	08.12.1998 11.02.1999 22.02.1999 17.05.2000 14.08.2001 15.06.2005 23.06.2005
US6359955B1	19.03.2002	EP1057452A JP2000342570A CN1276193A CN1247153CC KR20010029781A	06.12.2000 12.12.2000 13.12.2000 29.03.2006 16.04.2001
US20040013225A1	22.01.2004	WO03081220A AU2003224711A EP1485697A CN1643371A JP2005527800TT	02.10.2003 08.10.2003 15.12.2004 20.07.2005 15.09.2005

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2006/003417

主题的分类

A61B6/03 (2006.01) i

G01N23/00 (2006.01) i