

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410005366.4

[51] Int. Cl.

A61B 6/00 (2006.01)

G01N 23/00 (2006.01)

G03B 42/02 (2006.01)

G06F 17/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 100528082C

[22] 申请日 2004.2.11

[21] 申请号 200410005366.4

[30] 优先权

[32] 2003.2.11 [33] US [31] 10/364,277

[73] 专利权人 GE 医药系统环球科技公司

地址 美国威斯康星州

[72] 发明人 保罗·J·格温

克拉伦斯·R·斯蒂夫

[56] 参考文献

CN2298570Y 1998.11.25

US4055771A 1977.10.25

US6317482B1 2001.11.13

CN2134671Y 1993.5.26

CN1283953A 2001.2.14

US6076966A 2000.6.20

审查员 薛 林

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 李瑞海 王景刚

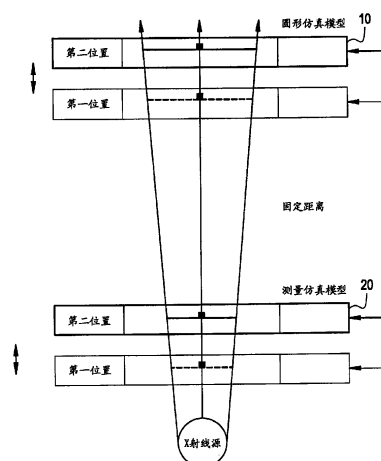
权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图 11 页

[54] 发明名称

血管图像质量一致性评价方法与装置

[57] 摘要

本发明公开一种为 X 射线提供图像质量测试和报告方法的方法和装置，从而使现场工程师可以有效维护和故障检测所有制造商生产的血管成像系统。大体上，本发明的方法和装置包括测试台，多个 X 射线测试仿真模型(10、20、30、40、50、60、70)，以及用来输入、分析数据并且储存该测试结果的计算机程序。



1、一种装置，用于评价 X 射线机器的图像质量，包括：

基座；

在所述基座中限定出的孔；

多个支柱，其从所述基座向上直立；

多个测试对象，用于评价 X 射线机器生成的图像的质量，所述测试对象之一是圆形仿真模型，其具有一个中心圆和四个均匀分布在该中心圆周围的外圆；

壁，其从所述基座向上直立，所述壁设置有多个用来插入测试对象的孔；

顶部；以及，

在所述顶部中限定出的孔，其用来接收测试对象。

2、如权利要求 1 所述的装置，其中，所述测试对象之一是测量仿真模型，所述测量仿真模型被分成四个象限，每个象限又被进一步分成三个部分，每个所述部分具有网格尺寸不同的铜筛图案。

3、如权利要求 2 所述的装置，其中，所述测量仿真模型还包括增量为 2 毫米的四象限铅标尺。

4、如权利要求 3 所述的装置，其中，磷光屏被嵌入该测量仿真模型中。

5、如权利要求 4 所述的装置，其中，铅制光束阻断器安装在所述测量仿真模型上方以放大 X 射线的曝光。

6、如权利要求 5 所述的装置，其中，所述测试对象之一是由两组 10 个球组成的动态范围仿真模型，所述球提供 10 阶灰度级图案。

7、如权利要求 6 所述的装置，其中，所述测试对象之一是放置到丙烯酸光束衰减器里的旋转辐条仿真模型，包括：

外壳；

可旋转丙烯酸盘；

五根具有不同直径的不锈钢线；以及

其中，所述旋转辐条仿真模型首先在静止时得到评价，然后在以 30 转每分钟的转速旋转时再次得到评价。

8、如权利要求 7 所述的装置，其中，所述测试对象之一是中心片仿真模型，所述中心片仿真模型包括四个图案，每个所述图案有八个孔，每个所

述孔围绕中心定位的 LP/mm 空间分辨率仿真模型设置，每个所述图案的八个孔有不同的直径和深度，充满了散布在环氧树脂中的碘元素。

9、如权利要求 8 所述的装置，其中，所述测试对象的用户由计算机可读存储器提示输入特定的测试结构并且，通过输入，计算机存储、显示并分析所述结果。

10、一种测试装置，用于评价不同厂家生产的 X 射线机器的图像质量，该装置包括：

基座，在所述基座中限定出的孔；

多个支柱，其一般从所述基座向上延伸；

多个测试对象，包括：

圆形仿真模型，所述圆形仿真模型具有一中心圆和四个均匀分布在该中心圆周围的外圆；

测量仿真模型，所述测量仿真模型被分成 4 个象限，三组铜筛的组合图案以放射状在各象限内对齐；

动态范围仿真模型，所述动态范围仿真模型包括具有多个与分级灰度相对应的球的片；

中心片仿真模型，其具有多个不同尺寸和深度的放射性对象；

旋转辐条仿真模型，所述旋转辐条仿真模型提供多条不同形状的线以在 X 射线下方旋转；

壁，其从所述基座向上直立，所述壁设置有多个用来插入测试对象的孔；以及，

顶部，所述顶部具有在所述顶部中限定出的孔，其用来接收测试对象。

11、如权利要求 10 所述的测试装置，其中，每个仿真模型产生机器测试调查报告，计算机可读存储器提示用户记录在每个报告中测量的值，然后计算机可读存储器存储并分析被输入的值。

12、一种用以提高血管的图像质量的方法，包括以下步骤：

提供具有多个用于放置仿真模型的孔的测试台；

提供具有所有已知 X 射线机器的大型数据库的计算机软件程序，其中，所述数据库还提供标准的 X 射线参数，所述数据库还提供与各个所述 X 射线机器对应的测试格式，所述计算机软件程序还提供数据输入平台和报告生成平台；

提供多个仿真模型,其中,每个所述仿真模型生成使用已知厂家的X射线机器的一项或多项图像调查报告,所述多个仿真模型包括中心片仿真模型,所述中心片仿真模型包括四个图案,每个所述图案有八个孔,每个所述孔围绕中心定位的LP/mm空间分辨率仿真模型设置,每个所述图案的八个孔有不同的直径和深度,充满了散布在环氧树脂中的碘元素;对比仿真模型;旋转辐条仿真模型;圆形仿真模型,其具有一中心圆和四个均匀分布在该中心圆周围的外圆;多个丙烯酸光束衰减器;和测量仿真模型;并且,

其中,所述计算机可读取存储器、测试台以及仿真模型可用以测试已知厂商的X射线机器。

13、如权利要求12所述的方法,其中,所述测试台包括:基座;在该基座中限定出的孔;多个支柱,其从所述基座向上直立;多个仿真模型;从所述基座向上直立的壁,所述壁设置有多用于插入仿真模型的孔;顶部;以及,在所述顶部中限定出的孔,用以接收仿真模型。

14、如权利要求13所述的方法,其中,所述计算机具有设置工具,所述设置工具提示用户输入系统识别码,如果该系统识别码无效,所述设置工具为该用户提示有助于识别该X射线机器的帮助信息。

15、一种提高血管图像质量的方法,包括以下步骤:

提供适应不同X射线机器设计的测试台,提供与所述测试台共同使用的多个仿真模型,所述仿真模型包括但不限于:

中心片仿真模型,包括四个图案,每个所述图案有八个孔,每个所述孔围绕中心定位的LP/mm空间分辨率仿真模型设置,每个所述图案的八个孔有不同的直径和深度,充满了散布在环氧树脂中的碘元素;

旋转辐条仿真模型,包括外壳、可旋转丙烯酸盘以及五根具有不同直径的不锈钢线,其中,所述旋转辐条仿真模型首先在静止时得到评价,然后在以30转每分钟的转速旋转时再次得到评价;

圆形仿真模型,所述圆形仿真模型具有一中心圆和四个均匀分布在该中心圆周围的外圆;

铅制光束阻断器;

动态范围仿真模型,由两组10个球组成,所述球提供10阶灰度级图案;

多个丙烯酸光束衰减器;

测量仿真模型,所述测量仿真模型被分成4个象限,三组铜筛的组合图

案以放射状在各象限内对齐；以及

提供计算机可读存储器，该存储器具有用于识别特定 X 射线机器的设置向导，各种用于评价图像质量的调查包括和使用所述测试台的指导以及评价图像质量的仿真模型。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其中，所述计算机可读存储器还包括数据输入字段、在线帮助的连接，和使用 X 射线机器的指导。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其中，所述测试台包括：基座；在该基座中限定出的孔；多个支柱，其从所述基座向上直立；多个测试对象；从所述基座向上直立的壁，所述壁设置有多个用来插入测试对象的孔；顶部；以及，在所述顶部中限定出的孔，用以接收测试对象。

血管图像质量一致性评价方法与装置

技术领域

本发明大体涉及 X 射线血管成像以及用于如此成像的装置。更具体地，涉及一种报告方法和图像质量装置，其可以使现场服务工程师维修并故障检测多种 X 射线血管成像系统。

背景技术

在 X 射线血管成像装置领域，差的血管图像质量、非标准的血管图像质量以及不能量化和存档血管图像质量，这些都是射线照相技师和现场服务工程师所面临的特定问题。系统地测量多种血管 X 射线装备系统图像质量的需求要追溯到 20 世纪 70 年代。从此以后开发出很多种系统。在这些发明中，本发明的方法和装置是本行业中最通用、包含面最广的、基于软件的程序。

发明内容

在 X 射线工业领域内，装置说明书有很大的不同。结果，极少数的现场服务工程师能够了解各制造商的各种 X 射线机。而且现有的 X 射线机器缺少一个通用的图像质量标准。此外，许多现有的测试方法在不同机器类型上和相同机器的不同时间内很难再现。最后，因为该行业缺少一个公认的基准来相互比较所有的机器，而使用户对 X 射线机器的信心受挫。

本发明的方法和装置提供一种特殊的测试平台，其采用多个标定仿真模型（calibration phantom）。该“血管图像质量一致性评价”（IQVUE）工具以工具包的形式使用，其还包括其他测量和量化血管图像质量所必须的装置。例如，在测试过程中使用适配器（adapter）把辐射探测器准确地固定到测试台上。在测试过程中，许多丙烯酸块（acrylic block）和金属（铝和铜）片被牢固地装配到该测试台上。这些块和片作为 X 射线束衰减器。本发明的工具包还包括层状铅制阻断器，在测试中按照希望或要求阻断 X 射线束。该工具包包括测量仿真模型（sizing phantom）、圆形仿真模型以及动态范围仿真模型，以上每一种都为测试和测量提供了独特的 X 射线束衰减对象。还设置有

视频测试图案发生器，作为竖立盒来执行荧光镜测试，微观察器和许多铅制识别标记用来识别图像增强器尺寸和源到图像的距离。软件和该工具包结合使用，来提供分析、显示、报告、存档该 IQVUE 数据的装置。该软件在整个过程中指导现场服务工程师，提供不同的数据输入区并且在收集到的数据的基础上生成不同的报告和分析。

本发明的方法和装置提供了多样定制的 IQVUE 视频测试图案，该图案用来量化血管系统公用的视频显示器的分辨率和线性值，而不用考虑 OEM。本发明还通过调节平台高度将仿真模型放置在该 IQVUE 台上，以叠加相对的圆，从而为任何一种血管成像系统提供标准的源到输入距离。本发明还提供一种非侵入方法来分析血管图像质量。换句话说，不需要移走装置的盖子。该分析工具允许通过故障检测和问题隔离的技术来优化本发明。

本发明进一步为现场工程师提供了若干种有价值的服务工具。在长期运行合同中极为重要的是该 IQVUE 平台有可以在签订合同前评估 X 射线性能的能力。同样重要的是本发明的基准标定能力。在 X 射线机器中没有统一标准的情况下，不可能比较机器的性能。因此，本发明的方法和装置还提供有用的历史信息参考，并能够更准确地预示何时应该更换零部件，而不是等待零件失效之后再更换。

该发明的方法和装置的上述和其他的特征将在下面进行详细描述。

附图说明

图 1 是几何定位测试的示意图，用来根据本发明设定标准的源到输入距离；

图 2 是在本发明中使用的圆形仿真模型的示意图；

图 3 是在焦点一致性测试中使用的测量仿真模型的示意图；

图 4 是使用和该测量平台以及磷光屏配合的铅制光束阻断器的测试台的示意图；

图 5 是动态范围仿真模型的示意图；

图 6 是旋转辐条仿真模型的示意图；

图 7 是在 IQVUE 测试台中使用旋转辐条仿真模型时的示意图；

图 8 是用来基准标定成像系统的空间分辨率、磁控管 (mag) 分辨率低对比检测率的中心片仿真模型的示意图；

图 9 是本发明的 IQVUE 测试台在使用时的示意图;

图 10 是插入有辐射探测器的竖立盒的示意图;

图 11 是该 IQVUE 工具的主屏的屏幕显示;

图 12 是在准直仪性能测试中使用的一个屏幕显示, 其沿显示器左侧示出一系列指示, 在右侧示出查询页。

附图标号说明:

- 10 圆形仿真模型
- 11 圆形仿真模型的中心圆
- 12 圆形仿真模型的两钟点位置的圆
- 14 圆形仿真模型的十钟点位置的圆
- 16 圆形仿真模型的八钟点位置的圆
- 18 圆形仿真模型的四钟点位置的圆
- 20 测量仿真模型
- 21 每英寸 40 个孔的筛
- 22 每英寸 60 个孔的筛
- 23 每英寸 80 个孔的筛
- 24 四象限铅尺
- 25 磷光屏
- 30 铅制光束阻断器
- 40 动态范围仿真模型
- 41 动态范围仿真模型的铜片
- 42 球
- 50 旋转辐条仿真模型
- 51 外壳
- 52 可旋转丙烯酸盘
- 53 线
- 60 竖立盒
- 70 中心片仿真模型
- 71 中心测试对象
- 72 200mg/cc 的碘沉淀
- 73 100 mg/cc 的碘沉淀

- 74 50 mg/cc 的碘沉淀
- 75 25 mg/cc 的碘沉淀
- 80 IQVUE 测试架
- 81 测试架基座
- 82 测试架顶部
- 83 基座的孔
- 84 顶部的孔
- 85 第一支撑
- 86 第二支撑
- 87 背壁
- 88 第一背壁孔
- 89 第二背壁孔
- 90 丙烯酸光束衰减器

具体实施方式

现在参照附图详细介绍，相同的参考数字通篇代表相同的元件。图 1 说明使用本发明装置的工具包的优选实施例的各种不同元件。该工具包以附图标记 100 指代，用来生成图像质量工具和报告方法，从而允许现场服务工程师有效地维护和故障检测不同制造商的各种血管成像系统。如所示，该工具包的包括以下元件：测试台 80；中心片 70；铅制光束阻断器 30；测试图案生成器；对比度仿真模型 40；旋转辐条 50；圆形仿真模型 10；测量仿真模型 20；丙烯酸光束衰减器 90；铜和铝衰减器；以及各种附件。

本发明的目的在于为现场工程师提供一种有效途径来收集在任何血管成像系统上的临床相关图像质量数据。这样，可以比较单个系统在不同时间的、相同设施中的一个系统与其他系统的、或者某一区域内不同系统的图像质量和辐射剂量趋势，之后再确定是否交易。这里介绍的该 IQVUE 工具的预期应用包括：对捕获（acquisition）和显示装备的图像质量劣化的早期识别，提高长期图像质量，增加用户满意度，减少对病人和操作者的辐射，以及在既有基础上使图像质量标准化。该 IQVUE 程序包括以下测试模式：

显示器性能。X 射线本身并不是该 X 射线系统中唯一重要的部分。显示器的性能对于精确成像也同样非常重要。这项测试采用测试图案发生器来产

生特殊的测试图案，从而确定该显示器运行正常，把该显示器的对比度和亮度调到正确的工作范围内，并且记录该显示器输出的伽马曲线，以备在稍后的动态范围测试中使用。

几何定位。当测量仿真模型 20 和该圆形仿真模型被放置到该测试台上时，操作者可以获得经校准的标准距离，从而能在相同几何条件下评价任何心脏或血管成像系统。该标准距离是这样得到的：通过升高或降低该桌面顶部，直到在该测量仿真模型 20 中心的直径为 25mm 的圆精确地重叠到圆形仿真模型 10 上直径为 47.5mm 的中心圆上。一旦得到标准距离，该 IQVUE 软件就可以给出大量的数据转换计算，来补偿装置相关的变量。

圆形仿真模型。该圆形仿真模型用在亮度一致性测试中，其中，在 X 射线视场的五个区域内测量亮度，这五个区域用来在 X 射线系统中产生均匀的图像，这样，操作者可以确定得到的图像是否亮度一致。该圆形仿真模型 10 具有中心圆 11 和分别位于 2、4、8、10 钟点位置的四个外围圆 12、14、16、18。当通过荧光成像后，这些圆生成五个具体的位置，在所述五个位置处测量过程空间（procedure room）显示器上的亮度一致性。该圆形仿真模型 10 还与测量仿真模型 20 和测试台一起使用，从而设定标准的源到输入距离（STD SID），在大多数 IQVUE 测试中都会用到它。

焦点一致性。该测量仿真模型 20 分成 4 个象限。三组铜筛的组合图案，第一组 21 每英寸有 40 个孔，第二组 22 每英寸有 60 个孔，以及，第三组 23 每英寸 80 个孔，它们以放射状在各象限内对齐。当成像时，并且假定该显示器的焦点在该可见图像上一致，则不同铜筛（或网）的可视度使得在每个象限内得到最佳网格的记录。

图像测量。该视场的尺寸精确度是一种验证 X 射线视场是否在希望的设计参数内的简单测试。该测量仿真模型 20 包括一个四象限的铅尺 24。尺 24 测量范围为 20 到 110mm，分度增量为 2mm。当该尺 24 射线成像到该过程空间显示器上时，它可以在从 10 到 40cm 的范围内精确的记录任何心脏或血管成像系统的视场尺寸。

准直仪性能。该准直仪性能测试是一种政府强制要求的测试，用来检验 X 射线管准直仪能否把 X 射线束的尺寸限制到图像增强器的视场内。该测量仿真模型 20 包括一个四象限铅尺 24。尺 24 的测量范围为 20 到 110mm，分度增量为 2mm。当该尺 24 射线成像到该过程空间显示器上时，它可以精确

的记录该 X 射线快门组件的位置、对准和功能。X 射线感光磷光屏 35 嵌入该测量仿真模型并位于该四象限铅尺 24 下，从而精确地记录 X 射线束的位置、尺寸和对准。

系统动态范围。动态范围测试测量两组 10 个密度渐变的“球”（pill）42 的显示器密度，它们放置在特定仿真模型的 X 射线束中。然后，基于在显示器性能测试中测量得到的伽马曲线，通过使用某种算法来调整这些密度测量。进行如上调整是为了消除该显示器 CRT 偏差的影响，并且给出该系统动态范围的真实体现。

该动态范围或对比度仿真模型 40 由两组 10 个“球”42 组成，它们嵌入一张 1/8 英寸的铜片 41，该铜片置于围绕中心区的方阵内。当该“球”42 射线成像时，其在过程空间显示器上提供 10 阶灰度级图案，并由标定好的曝光表测定。由曝光表（light meter）记录的“亮度”值提供了由动态范围显示器修正算法修改过的伽马曲线，该算法用来减去显示器伽马度。

使用计算机程序来获得适当的、与给定的测量屏幕亮度对应的灰度级。该计算机程序要求通过使用适于生成用于 x 的幂的最小平方曲线来得到适用于测量所得的屏幕亮度值的三阶多项式曲线。

旋转辐条。该旋转辐条对象 50 给出线尺寸可视度、动作模糊度和数字暂时平均算法的效果的可视评价。该装置由以下组成：外壳 51、可转动的丙烯酸盘 52（测试对象）以及五根不同直径的不锈钢线。该发明使用的不锈钢线直径分别为 0.022 英寸、0.016 英寸、0.012 英寸、0.009 英寸、0.005 英寸。该旋转辐条仿真模型 52 放置到 20cm 厚的丙烯酸光束衰减器 90 里，并且 X 荧光成像到 6 或 7 英寸的视场（FOV）中。该旋转辐条仿真模型 50 首先在静止时得到评价，然后在以 30 转每分钟的转速旋转时再次得到评价。

基准。该中心片仿真模型 70 包括中心放置的 LP/mm 空间分辨率测试对象，围着它设置一系列不同直径和深度的孔 72、73、74、75。这些孔充满散布在环氧树脂中的碘。在每个图案 72、73、74、75 中，碘的密度分别为 200、100、50、25mg/cc。当该中心片仿真模型 70 射线成像到一叠 7 个 2.5cm 厚的丙烯酸光束衰减器 90 中时，可用来校准任何心脏或血管成像系统的空间分辨率、低对比度检测率以及发生器性能。

空间分辨率。该空间分辨率测试设计用来核实图像增强器和光学焦点是否正确，并核实来自系统的图像是否足够清晰（have adequate detail）。该中

心片仿真模型 70 包括中心放置 (0.5-5LP/mm) 的空间分辨率测试对象。首先, 通过放置到在该 IQVUE 测试台内的一叠 7 个 2.5cm 厚的丙烯酸光束衰减器 90 中间的中心片仿真模型 70 的射线成像, 完成对放大的空间分辨率的测试。通过把该中心片仿真模型 70 放置在靠近抗冲击装置的该 IQVUE 测试台 80 顶部上并且从该 X 射线束中移走所有丙烯酸光束衰减器 90, 完成更为典型的分辨率测试。

低对比度可视性。低对比鉴别率测试用来验证该视频系统是否能显示小的、低对比度的对象, 以及视频拾取与视频之间的滞后周期是否可以接受。该中心片仿真模型 70 包括 4 个图案, 每个图案有 8 个孔 72、73、74、75, 各孔围绕中心定位的 LP/mm 空间分辨率仿真模型 71 设置。每个图案的 8 个孔有不同的直径和深度, 充满了散布在环氧树脂中的碘元素。在每个图案 72、73、74、75 中的碘密度分别为 200、100、50、25mg/cc。当该中心片仿真模型 70 在一叠衰减器内射线成像后, 可以量化任何心脏或血管成像系统的低对比度可视性。

IQVUE 测试台。该测试台 80 用来设置并保持不同的仿真模型、辐射探测器、丙烯酸光束衰减器、HVL 过滤器和源到输入距离 (SID) 或心脏和血管成像系统的关系的几何位置。它的应用使得数据采集一致和稳定, 同时也明显地减少了完成该 IQVUE 评估所需的时间。该测试台 80 可以使用在 AP 平面位置, 并且, 如果需要, 也可用在十字工作台 (cross table) 的 LAT 位置。当该测量仿真模型 20 和圆形仿真模型 10 放置到该测试平台 80 内时, 操作者可以设定经校准的标准 SID, 从而能够在相似的几何条件下评价任何心脏或血管成像系统。一旦设定该标准, 该 IQVUE 软件提供多重数据转换计算, 从而补偿和装备相关的变量。

该 IQVUE 测试台 80 通常为长方形, 并且有基座 81, 该基座 81 内限定有八边形孔 83。该测试台 80 还具有: 顶部 82, 该顶部 82 内限定有八边形孔 84; 第一支撑 85; 第二支撑 86; 以及, 背壁 87, 其上具有用来放置仿真模型和其他测试装置的孔 88、89。当然, 该测试台 80 可以设计或构造成很多种形状和尺寸, 上述的实施方式意于体现本发明的精神, 而非确切的构造。

竖立盒。该竖立盒可以量化典型的荧光检查曝光率 (加利福尼亚 5R/分钟测试)。该竖立盒提供在其上面可以放置 8 个 2.5cm 厚的丙烯酸光束衰减器 90 的平台。该辐射探测器的中心被放置到该竖立盒内, 该丙烯酸光束衰

减器下面 25mm 处。这种结构能够产生类似于病人检查时遇到的分散辐射 (scatter radiation)。该典型荧光检查曝光率测试与旧的“桌面剂量”测试类似。

本发明的装置也可以测量桌面衬垫吸收因数 (table pad absorption factor)。通常,用在心脏成像系统的桌面衬垫所吸收的 X 射线不应超过 X 射线束的 7%。该装置也可执行由联邦和州法律强制要求的半值层测试。通常,该测试用来检测和验证在 X 射线束中是否有足够量的内在过滤以限制照射到病人“软”辐射或低能量 X 射线。

最后,本发明的装置提供一种用来验证影像由自动亮度控制系统提供的影像密度 (cine image density)。该影像密度在各个视场中基本相同,并且应该与影像投影仪的光输出兼容。

本领域技术人员应该认识到,上面介绍的测试并不是全部,也可使用根据本发明的方法和装置的测试台进行其他测试。显然,在所有提供的测试中,多个丙烯酸光束衰减器 90 被用来模拟各种体形和尺寸的病人。

本发明还采用了新的、独特的软件程序来显示、分析、报告和存档从上述一项或多项测试采集得到的数据。该软件设计用来过程中引导操作者,提供数据输入区,并且基于收集数据生成不同的报告和分析。该软件部分包括多种功能:

测试格式; 装置设置向导 (configuration wizard); 装置设定 (setup) / 射线照相参数选择; 包含子测试的测试组; 电子或纸张数据输入区; 报告; 动态数据库; 数据库管理; 连续和离散的过程格式; 电子邮件功能; 以及在线用户指导链接。

应用中,和本发明的方法和装置配合使用的该软件程序提供若干种选项,包括: 查询检索数据库; 生成新的检索; 以及加载最近的检索。然后提醒用户输入系统的 ID 码。如果该系统 ID 号码无效,还提供了设置工具。然后,该设置工具或 ID 码用来设置该软件,以指示测试装备、现场工程师数据、输入数值、数据定位以及系统参数。然后,用户可以选择待执行测试的类型和数量。该软件提供了一种完整的 IQVUE 检索、用户可选的检索组或者预定任务组。然后,本发明的软件给出输入屏幕以提示用户输入信息,这样,该用户以正确的顺序进行测试。帮助链接提供许多输入的参数,所以如果该用户对具体机器不熟悉,这些信息能从信息数据库中检索到。还提供了

报告生成器。只需要简单的一键操作,该报告生成器便可提供多种记录格式。

该系统设置选项为若干数据区提供了若干标签,包括:设施、组、实验室、实验室接待(lab contact)、以及现场工程师。因而,现场工程师在开始时选择设施,然后是实验室,并以一种简单、易于使用的格式获取关于具体机器的所有信息。在屏幕上验证这些信息后,现场工程师可以点击“OK”。然后,该软件对其自身进行设置以引导用户得到适当的系统信息。

一旦为系统设置该软件,该用户得到具有检索、参数、测试和报告选项的菜单。该 IQVUE 测试组提供若干种不同的测试,包括:显示器性能、空间分辨率、低对比度可视性、动态范围分辨率、准直仪一致性、图像接收器场尺寸测量、焦点一致性、亮度一致性、动态范围测试、X射线显像管性能、荧光测试和剂量水平、最大辐射、数字和非数字、检查、以及定制检测。

该测试输入屏幕为现场工程师提供了数据输入区,并为现场工程师提供了用以操作机器的指令以及准备指令(set up instruction)。该测试输入屏幕还提供一系列对现场工程师测试机器有用的指示,以及提供与被测试机器有关的信息的帮助文件链接。数据输入区也为备注的输入提供了空间。

最后,该发明的方法和装置所采用的软件还提供了报告功能,其可以生成一份物理学家报告(physicist report)、一份服务报告、一份用户报告以及一份设施报告,每一份显然是为不同的听众提供数据。该报告功能允许现场工程师浏览已保存的报告并且电子邮件发送报告。该软件的特征还在于有更新能力,具有提供用以更新 OEM 设施和性能特征的信息的内部可升级数据库。

该 IQVUE 发明为现场工程师提供了一种有效的方法来收集任何血管成像系统的临床相关图像质量资料,这样,可以比较单个系统在不同时间的、或者一个系统相对其他系统的 IQ 和辐射剂量趋势,之后再确定是否交易。特别是,该 IQVUE 工具可以早期发现捕获和显示装置中的图像质量的劣化,提高长期图像质量,增加用户的满意度,减少对病人和操作者的辐射,并且针对既有的机器使图像质量标准化。

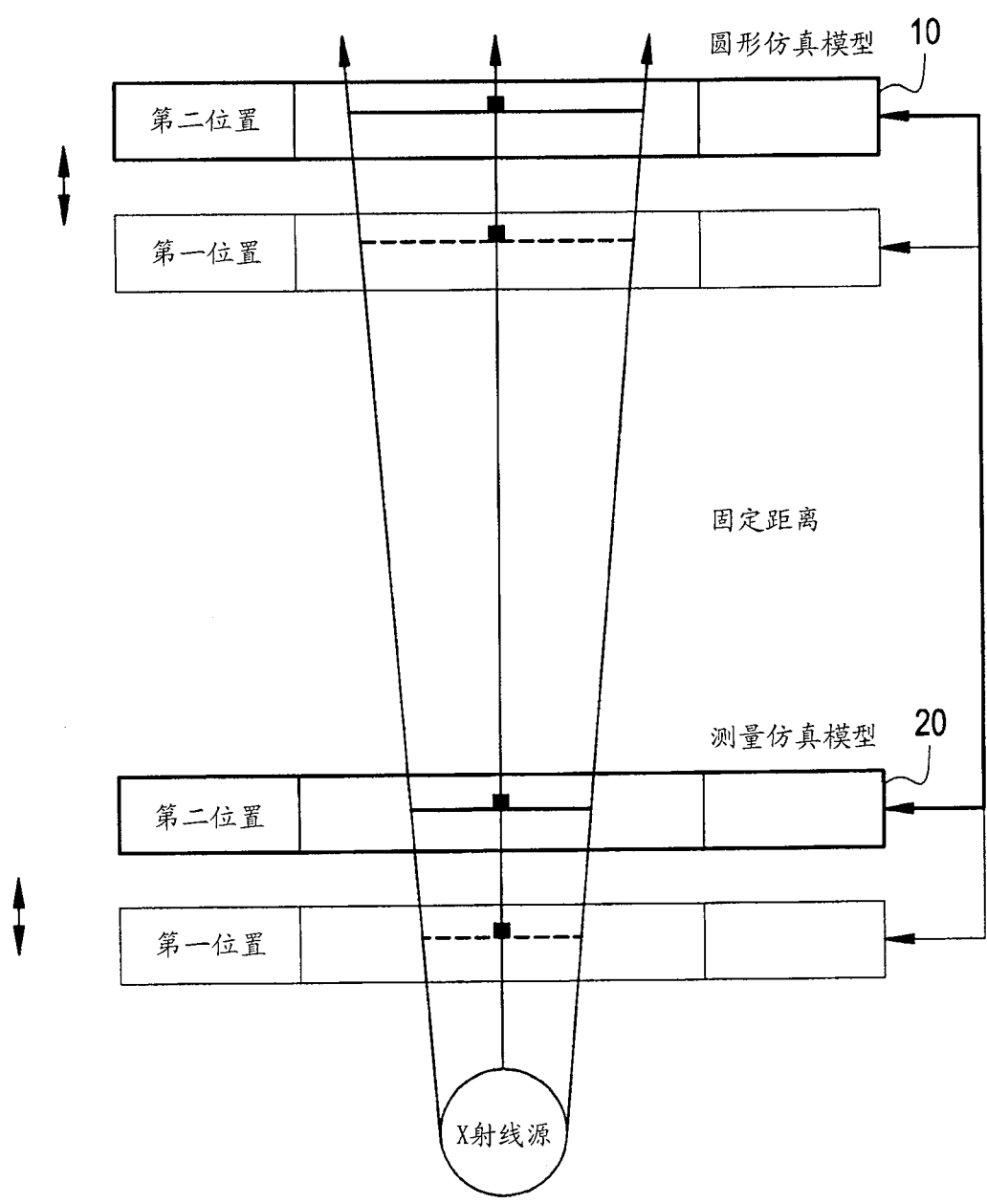


图 1

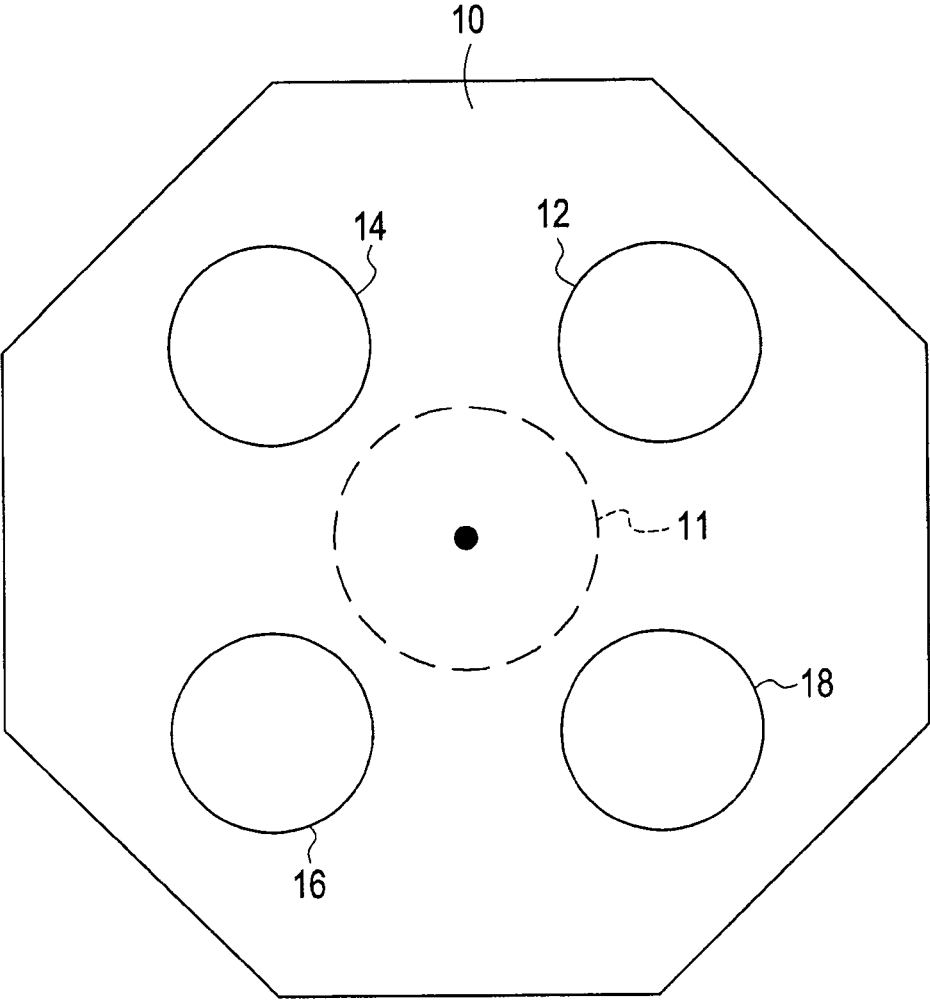


图 2

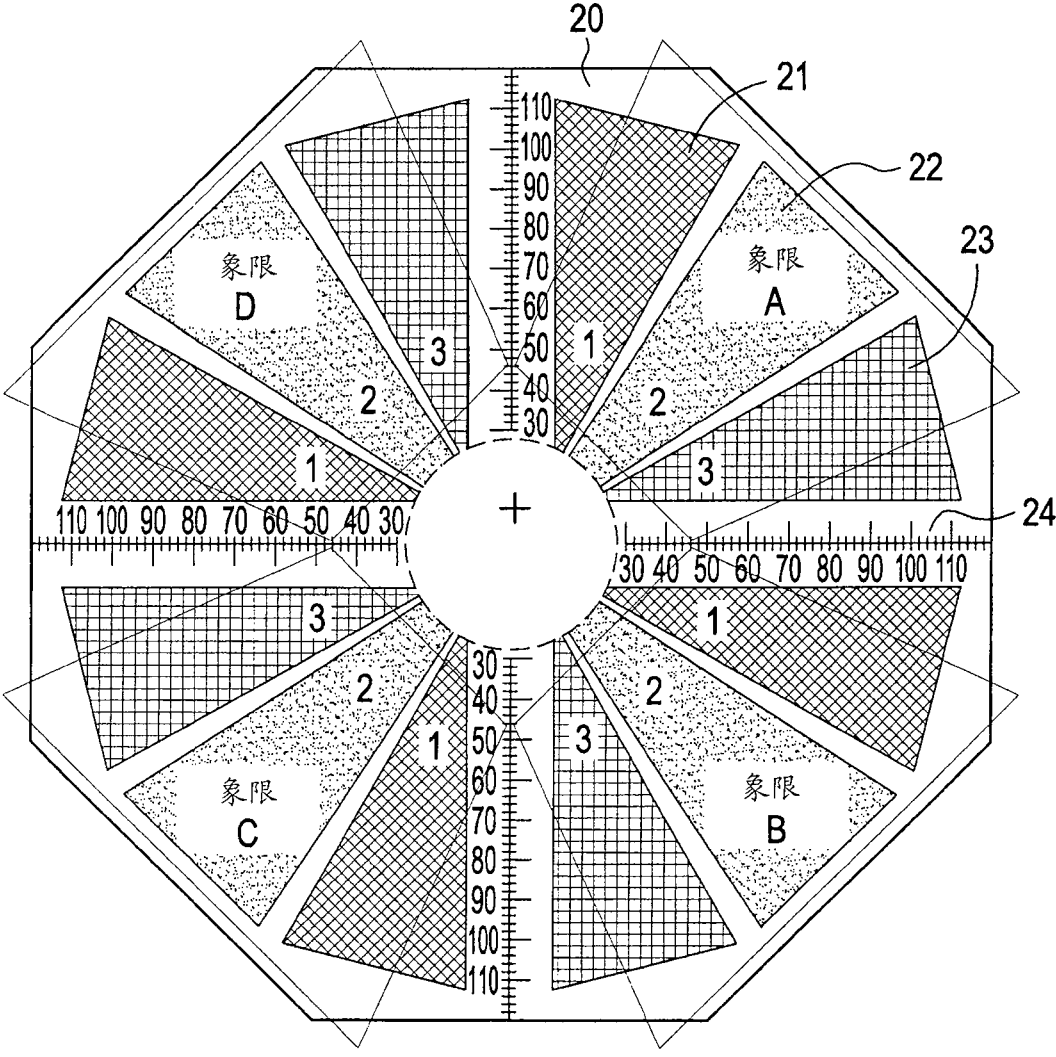


图 3

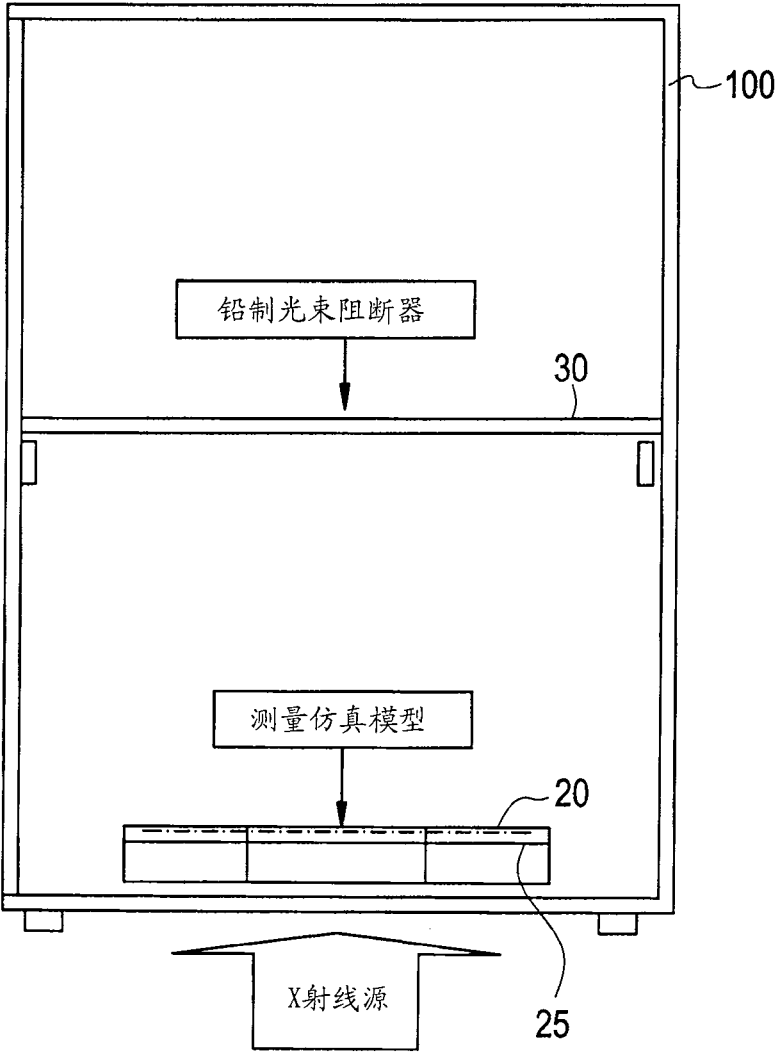


图 4

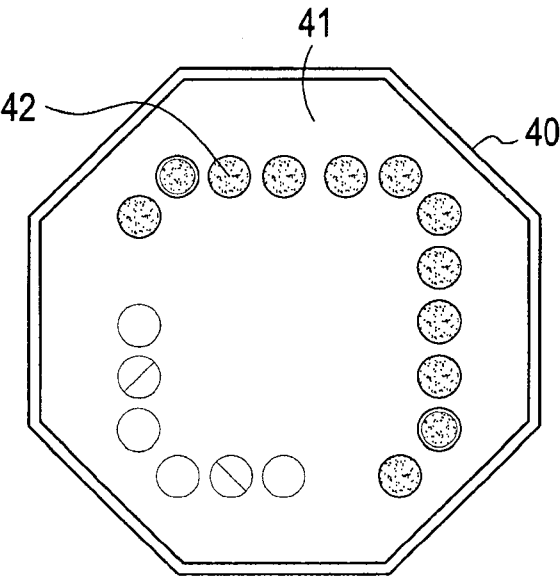


图 5

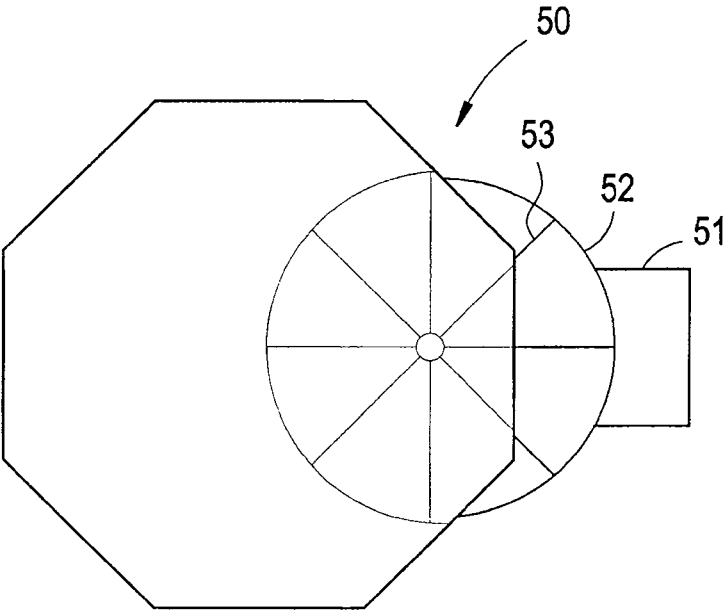


图 6

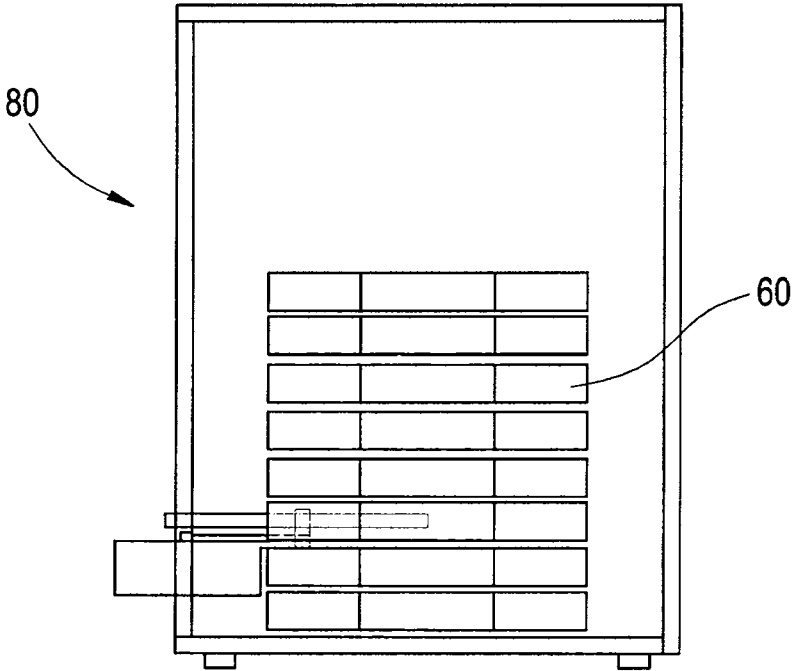


图 7

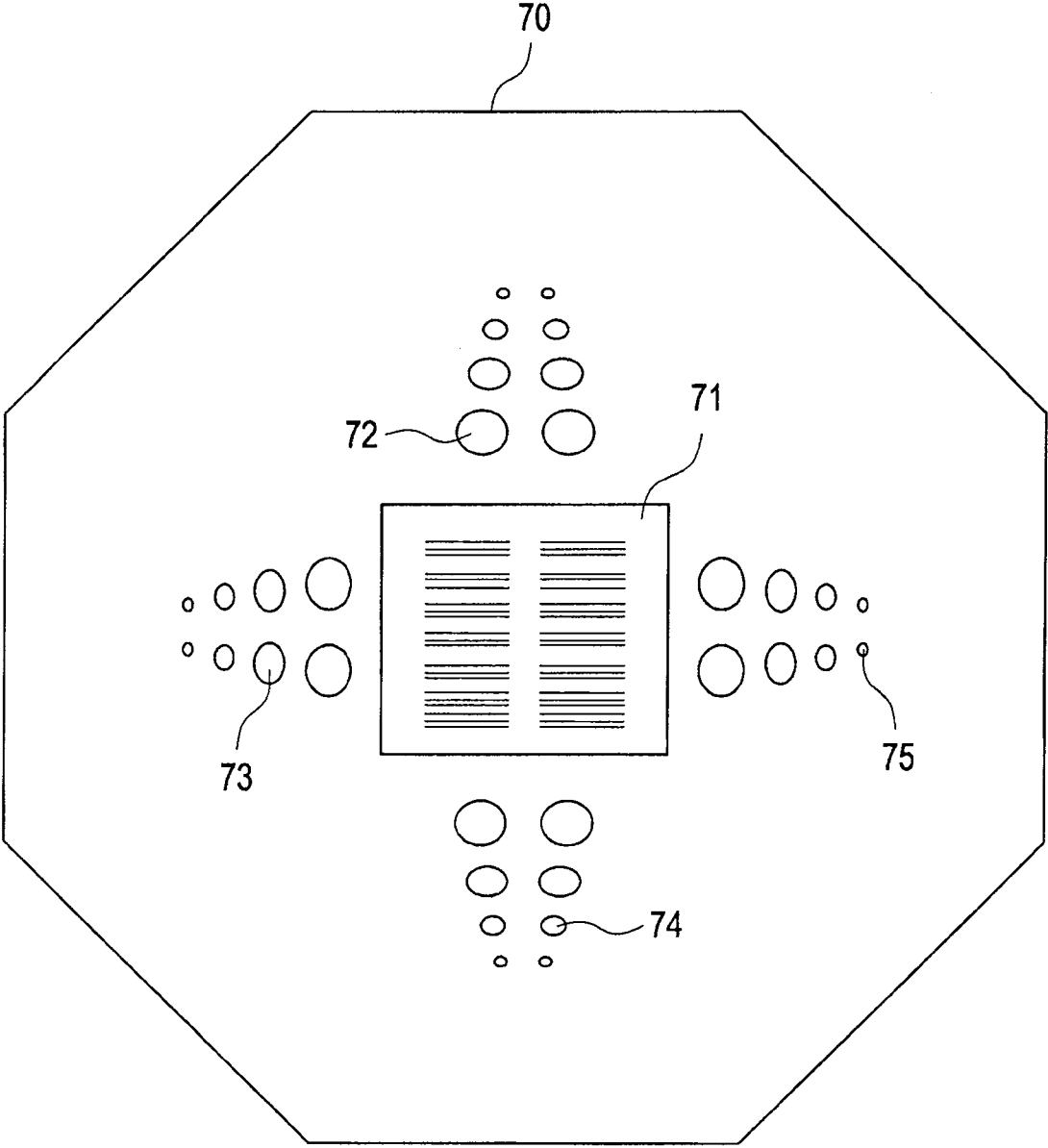


图 8

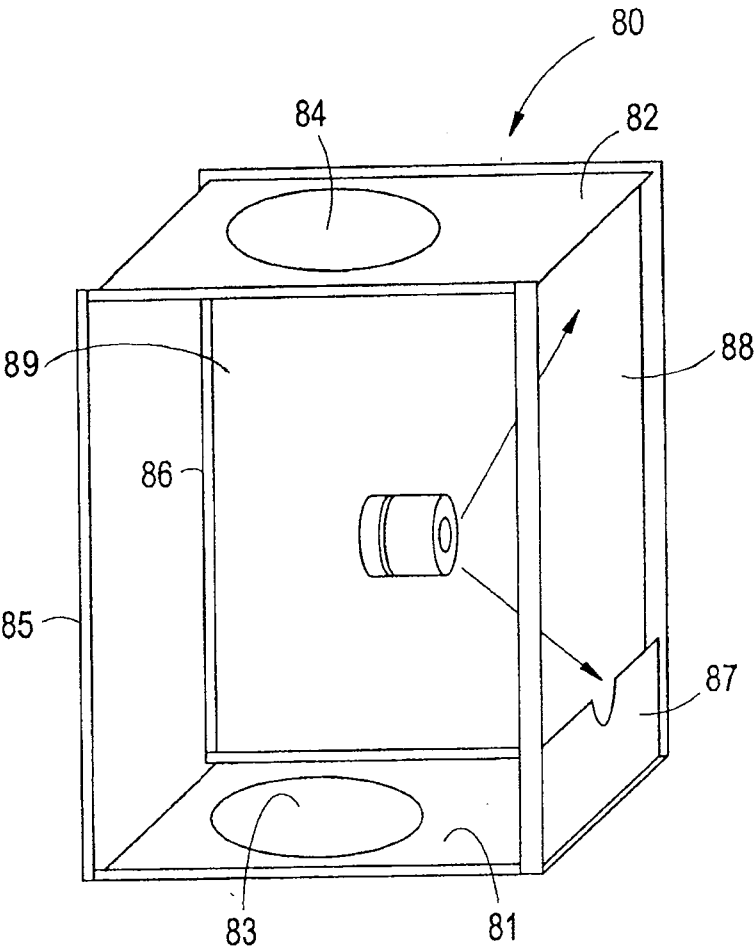


图 9

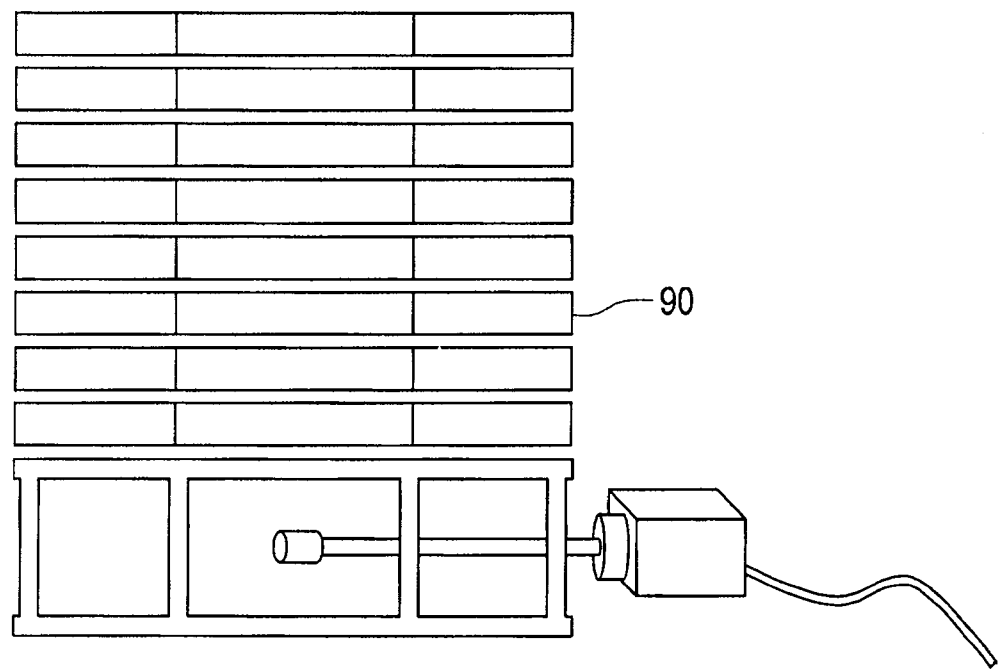


图 10

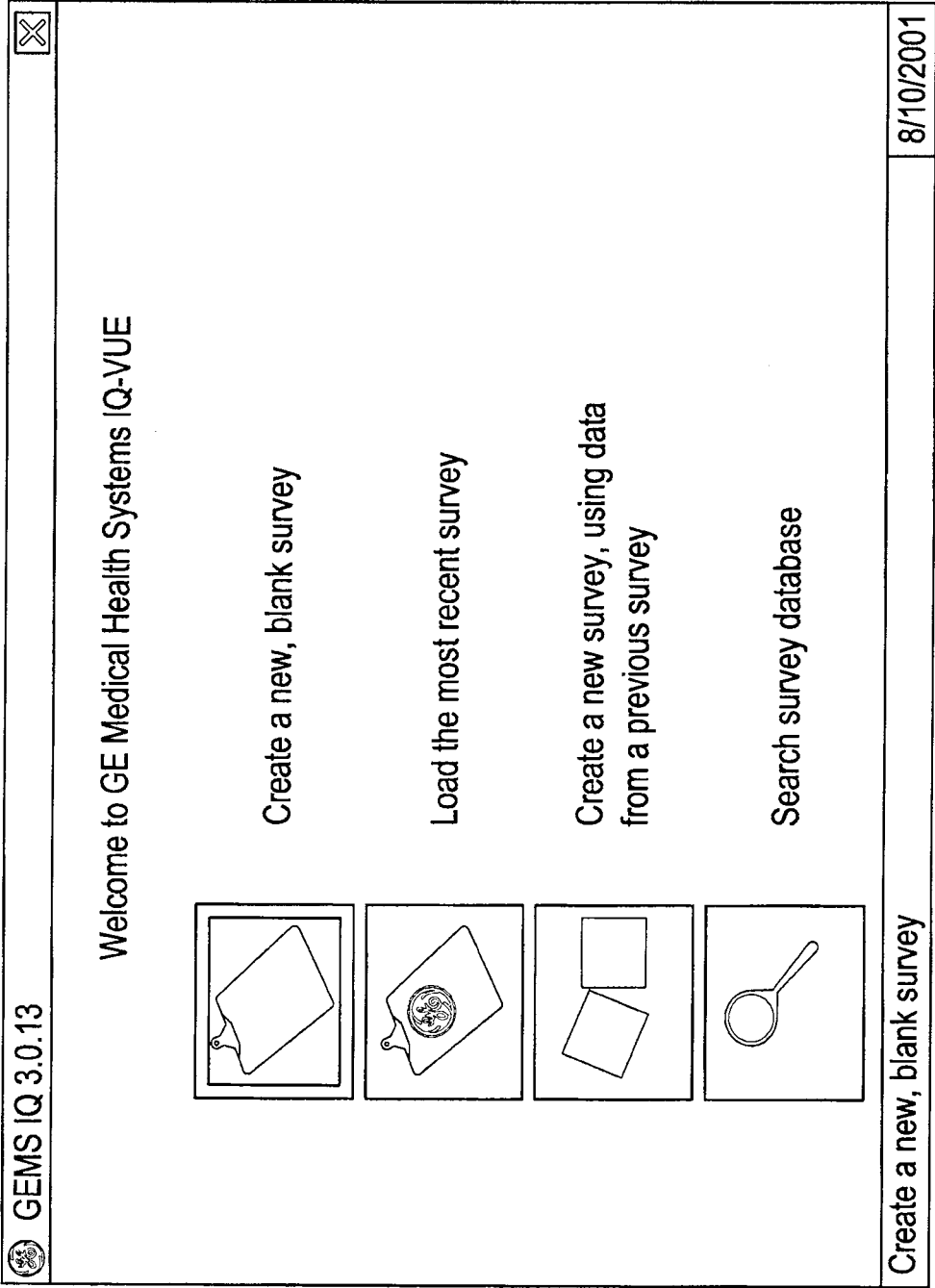
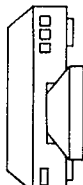


图 11

Collimator Performance

Setup - Fluoro

Fluoro



- Initiate a fluoroscopy and determine if the X-ray shutters are visible at each edge of the image. Repeat for each FOV and indicate Yes or No.

NOTE:
If each shutter is NOT visible for each FOV, it is necessary to quantify the relationship of the X-Ray field to the monitor image. This is done by comparing the monitor image to the X-Ray image displayed on the String Platform. If the shutters are NOT visible, continue to Step Z. If the shutters ARE visible, skip to Step 9.

X-Ray Field

- Set the Image Receptor to the normal FOV.
- Place the Lead (Pb) Beam-blocker plate onto the

Collimator Performance

Collimator Performance

With the Collimators set with open positions, were the shutter blades visible in each FOV?

Normal ?

Yes

No

Mag 1 ?

Yes

No

Mag 2 ?

Yes

No

Mag 3 ?

Yes

No

Mag 4 ?

Yes

No

Mag 5 ?

Yes

No

Source to Input Distance (SID) = 101.2cm

FOV	X-Ray Field			
	A Quad	B Quad	C Quad	D Quad
Normal	77	79	78	77
Mag 1	66	68	67	68
Mag 2	55	57	56	55

Anti-Collision to Phosphor Distance 5.6 cm

Did the shutters enter the image equally from all sides?

Yes

No

Did the shutters automatically adjust to the SID change?

Yes

No

Did the "1" and the dot remain superimposed?

Yes

No

Report Comments

Engineer Comments

Test Status

Acquisition Parameters

Save

Close