



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104127198 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 05

(21) 申请号 201410326441. 0

(22) 申请日 2014. 07. 10

(71) 申请人 中国科学院苏州生物医学工程技术  
研究所

地址 215000 江苏省苏州市高新区科灵路  
88 号

(72) 发明人 孙明山 邢晓曼

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限  
公司 32200

代理人 曹毅

(51) Int. Cl.

A61B 6/03 (2006. 01)

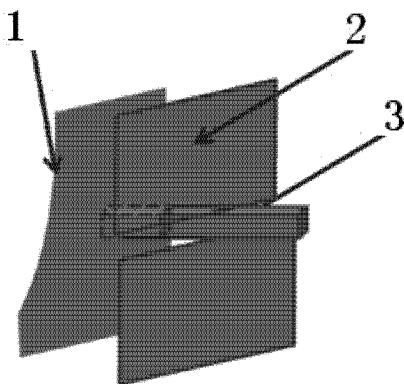
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 发明名称

一种 CT 前置滤线器

(57) 摘要

本发明公开了一种 CT 前置滤线器，包括本体，所述本体与背板之间平行放置，所述背板有一块或者多块，所述背板上设置有滑轨，且所述本体可以来回移动。本发明通过可移动模块的设计，改变前置滤线器的形状，从而对射线强度分布进行优化调整，且通过更精细的调整射线强度，优化所采集的数据，减少病人所受辐射剂量；新颖的滤线器固定和移动方式，从而保证系统的稳定可靠，并且方便实现，节省更换调整滤线器的时间，从而减少病人等待时间。



1. 一种 CT 前置滤线器,包括本体(1),其特征在于,所述本体(1)与背板(2)之间平行放置,所述背板(2)有一块或者多块,所述背板(2)上设置有滑轨(3)。

2. 根据权利要求 1 所述的 CT 前置滤线器,其特征在于,所述本体(1)拆分为第一可移动模块(1011)和第二可移动模块(1012),通过改变所述第一可移动模块(1011)和所述第二可移动模块(1012)的距离,达到对不同宽窄的物体进行射线强度分布调节的效果,所述第一可移动模块(1011)和所述第二可移动模块(1012)可以双向调节也可以单向调节。

3. 根据权利要求 1 所述的 CT 前置滤线器,其特征在于,所述本体(1)拆分为第三可移动模块(1021)和第四可移动模块(1022),所述第四可移动模块(1022)倒置,可以更大限度的调整射线强度分布,所述第三可移动模块(1021)和所述第四可移动模块(1022)可以重叠,达到更窄的射线窗口。

4. 根据权利要求 1 所述的 CT 前置滤线器,其特征在于,所述本体(1)由若干对单独的滤线片组成,每对滤线片可以左右移动组合成各种不同的滤线器形状,所述滤线片的边缘是直角或圆形的;圆形滤线片使所成的厚度曲线比较光滑,能减少由此造成的伪影。

5. 根据权利要求 1 所述的 CT 前置滤线器,其特征在于,所述滤线器可以采用铜或铝传统滤线器金属材质制成,也可以选用低密度的特定树脂或塑料,还可以采用两者相结合的方式。

## 一种 CT 前置滤线器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种滤线器，具体涉及一种 CT 前置滤线器。

### 背景技术

[0002] CT 是电子计算机与 X 射线检查技术相结合的产物，能提供细节清晰的 2D、3D 图像，而且价格相对便宜，对医生迅速做出临床诊断提供了很大的帮助。但 CT 中所用的 X 线源均不是单色源，而是具有一定频谱宽度的 X 线源，即 X 线光子能量不一。吸收系数随 X 线能量的增大而减小，这就意味着高能光子衰减小，低能光子衰减大，因此在重建后的图像上产生“杯状”伪影，这种伪影就称为 X 线硬化伪影。由于 X 线束硬化效应引起 X 线投影中数据的不一致，结果在骨结构影像中间出现粗的暗条影。这取决于 X 线束所经过的组织的密度和厚度。对于体部部分密度与水相近的组织如软组织，这种对 CT 图像的影响能得以补偿。但在高密度区如髋部、肩部、颅底等，条状伪影和 CT 值降低的区域是可见的。解决这种伪影的办法是采用补偿滤线器或改变重建算法参数设置来使这些伪影影响减小。采用合理的滤线器能够使得后续软件处理更为容易。

[0003] 前置滤线器还可以通过优化 X 射线强度的分布来达到最佳的成像效果。由于均匀分布的 X 射线通过病人以后到达探测器时不再均匀，中心部分探测到的信号明显弱于边缘部位，影响图像的整体质量；如果提高中心部位的信号将会使边缘部分的射线量增加，给病人带来不必要的皮肤剂量。为了能解决这个问题，可以设计滤线器的形状，使得边缘射线强度弱于中心，通过病人到达探测器的射线强度较为均匀，从而提高探测器的动态范围。

[0004] 前置滤线器对于抑制射线散射也有很大作用。扇形 / 锥形射线在病人体缘产生大量散射，造成不必要的辐射剂量，为了减少辐射损伤，可以减弱边缘部位的射线强度，从而减少辐射剂量。

[0005] 传统 CT 前置滤线器有其相应的缺点，因其设计的厚薄变化是针对特定的模体，因此在成像物体形状有变的时候，往往只能通过更换滤线器或者改变滤线器的位置来实现对射线强度的调整，调整幅度很有限，只能比无滤线器的时候数据优化一些，并不能达到相对理想的状态。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术存在的问题，提供一种 CT 前置滤线器的设计方法。

[0007] 为实现上述技术目的，达到上述技术效果，本发明通过以下技术方案实现：

一种 CT 前置滤线器，包括本体，所述本体与背板之间平行放置，所述背板有一块或者多块，所述背板上设置有滑轨。

[0008] 进一步的，所述本体拆分为第一可移动模块和第二可移动模块，通过改变所述第一可移动模块和所述第二可移动模块的距离，达到对不同宽窄的物体进行射线强度分布调节的效果，所述第一可移动模块和第二可移动模块可以双向调节也可以单向调节。

[0009] 进一步的，所述本体拆分为第三可移动模块和第四可移动模块，所述第四可移动模块倒置，可以更大限度的调整射线强度分布，所述第三可移动模块和所述第四可移动模块可以重叠，达到更窄的射线窗口。

[0010] 进一步的，所述本体由若干对单独的滤线片组成，每对滤线片可以左右移动组合成各种不同的滤线器形状，所述滤线片是直角或圆形的；圆形滤线片使所成的厚度曲线比较光滑，能减少由此造成的伪影。

[0011] 进一步的，所述滤线器可以采用铜或铝传统滤线器金属材质制成，也可以选用低密度的特定树脂或塑料，还可以采用两者相结合的方式。

[0012] 优选的，低密度的特定树脂或塑料优势在于与水有相近的 X 射线吸收特性，并且由于所需厚度尺寸增加，能减少机械运动等误差。

[0013] 本发明的有益效果：

本发明通过可移动模块的设计，改变前置滤线器的形状，从而对射线强度分布进行优化调整，且通过更精细的调整射线强度，优化所采集的数据，减少病人所受辐射剂量；新颖的滤线器固定和移动方式，从而保证系统的稳定可靠，并且方便实现，节省更换调整滤线器的时间，从而减少病人等待时间。

## 附图说明

[0014] 图 1 是本发明的背景技术中的应用示意图；

图 2 是本发明的背景技术中的传统前置 CT 滤线器示意图，左右分别为弧形和 Bowtie 滤线器；

图 3 是本发明的背景技术中的传统前置 CT 滤线器位置调整后的射线强度分布示意图；

图 4 是本发明的背景技术中的对不同成像部位采用不同形状滤线器的示意图；

图 5 (a) 和图 5 (b) 是本发明的实施例 1 的示意图(图中实线体为固定件，虚线体为可移动件)；

图 6 是本发明的实施例 2 的示意图(图中实线体为固定件，虚线体为可移动件)；

图 7 是本发明的实施例 3 的示意图；

图 8 是本发明的滤线器模块的安装结构示意图。

[0015] 图中标号说明：1、本体(滤线器模块)，1011、第一可移动模块，1012、第二可移动模块，1021、第三可移动模块，1022、第四可移动模块，2、背板，3、滑轨。

## 具体实施方式

[0016] 下面将参考附图并结合实施例，来详细说明本发明。

[0017] 如图 8 所示，一种 CT 前置滤线器，包括本体 1，所述本体 1 与背板 2 之间平行放置，所述背板 2 有一块或者多块，所述背板 2 上设置有滑轨 3。

[0018] 实施例 1：

如图 5 (a) 和 5 (b) 所示，拆分弧形滤线器为两个可移动模块即第一可移动模块 1011 和第二可移动模块 1012：

通过改变第一可移动模块 1011 和第二可移动模块 1012 的距离，达到对不同宽窄的物

体进行射线强度分布调节的效果。第一可移动模块 1011 和第二可移动模块 1012 可以双向可调也可以单向可调。

[0019] 实施例 2：

如图 6 所示,与实施例 1 思路相同,可分为两个可移动模块即第三可移动模块 1021 和第四可移动模块 1022,第四可移动模块 1022 可以倒置,从而可以更大限度的调整射线强度分布。且第三可移动模块 1021 和第四可移动模块 1022 可以重叠,达到更窄的射线窗口。

[0020] 实施例 3：

如图 7 所示,滤线器由 N 对单独的滤线片组成,每对滤线片可以左右移动,从而组合成各种不同的滤线器形状。滤线片的边缘可以是直角,也是可以是圆形的。后者可使所成的厚度曲线 (thickness profile) 较为光滑,减少由此可能造成的伪影。

[0021] 以上三个实施例皆可通过滑轨 3 的方式安装在厚实的背板 2 上,以起到辅助机械对准和增加稳定性的作用。可移动部件则可通过由计算机控制的精密电机驱动,实现对不同大小被扫描物体和人体的优化滤过。每到一个设定位置,即可以通过机械装置卡位,使得从而减小 CT 高速旋转时带来的震动,并且可以通过步进的方式精确定位滤线器的位置。

[0022] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

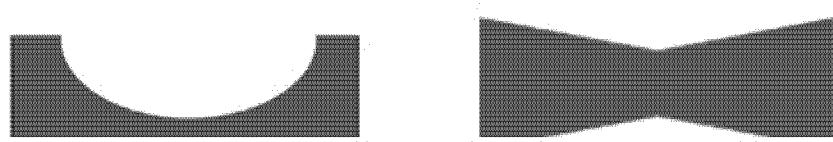
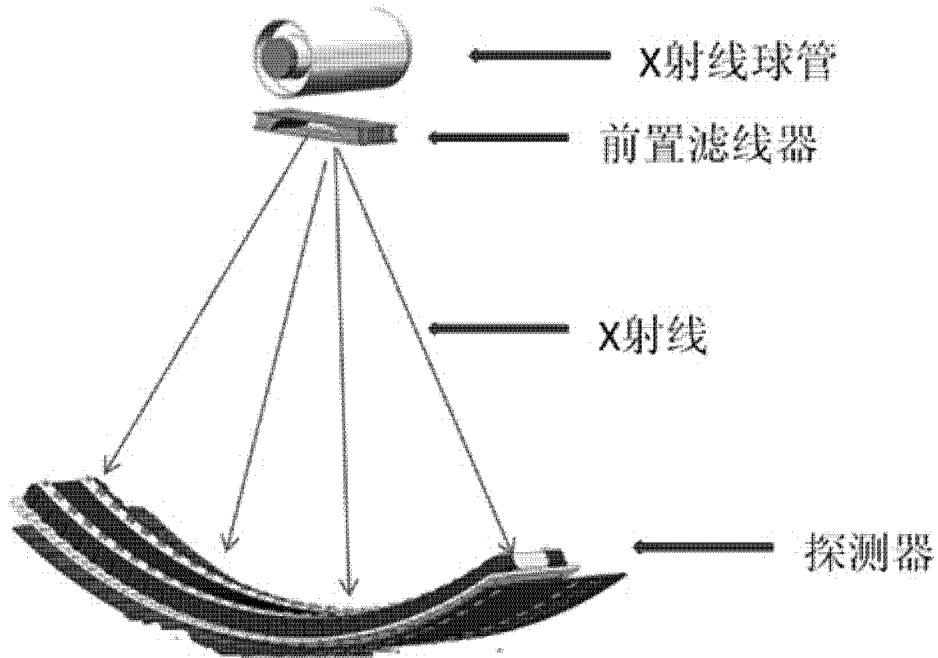


图 2

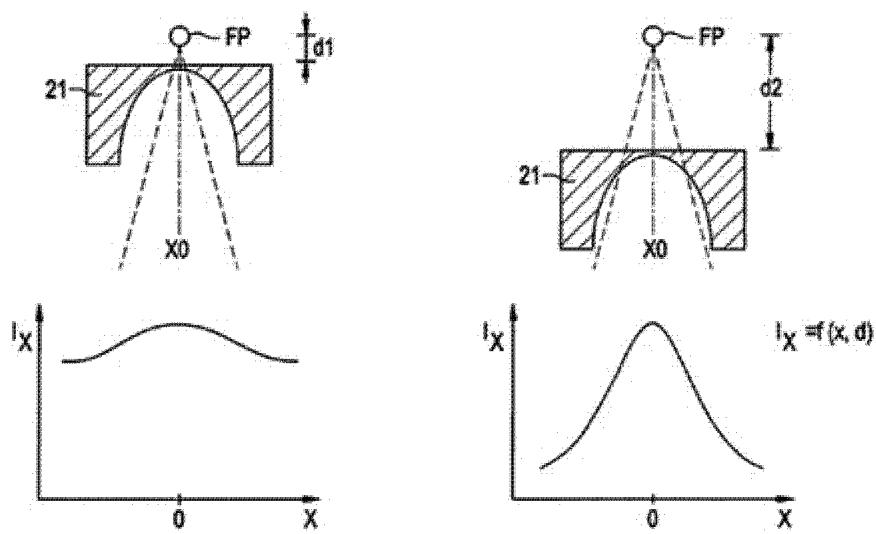


图 3

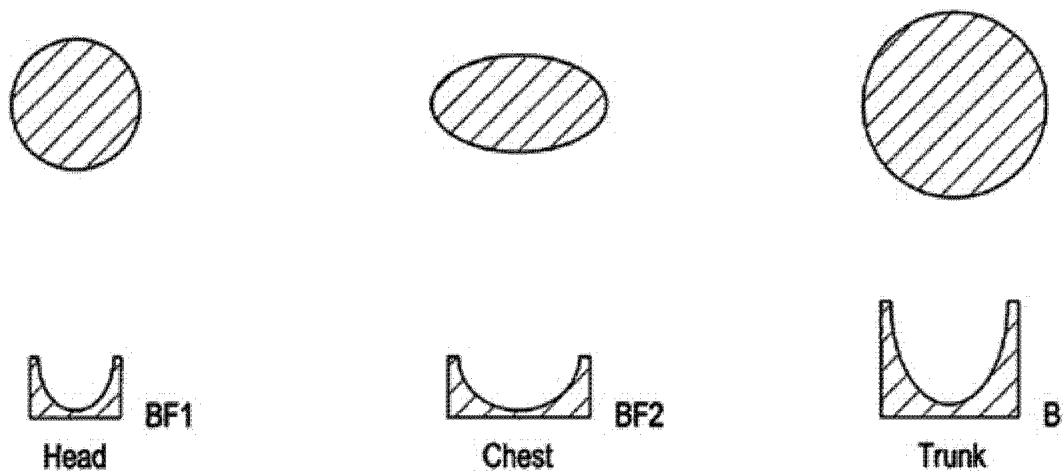


图 4

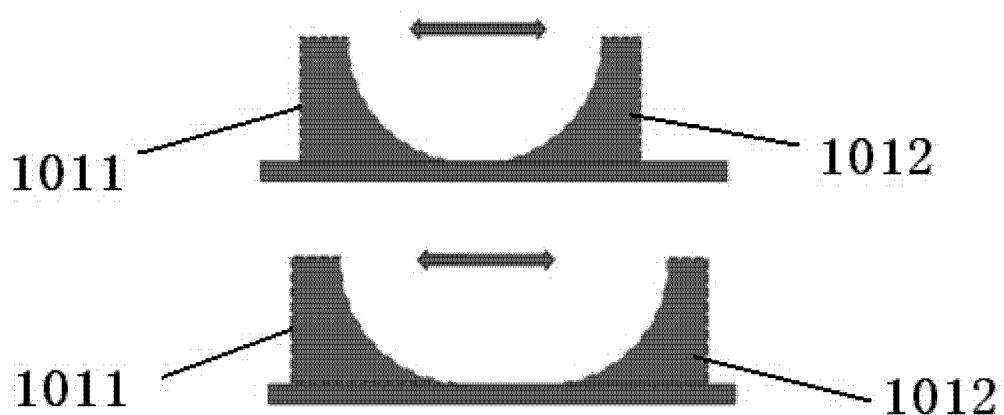


图 5 (a)

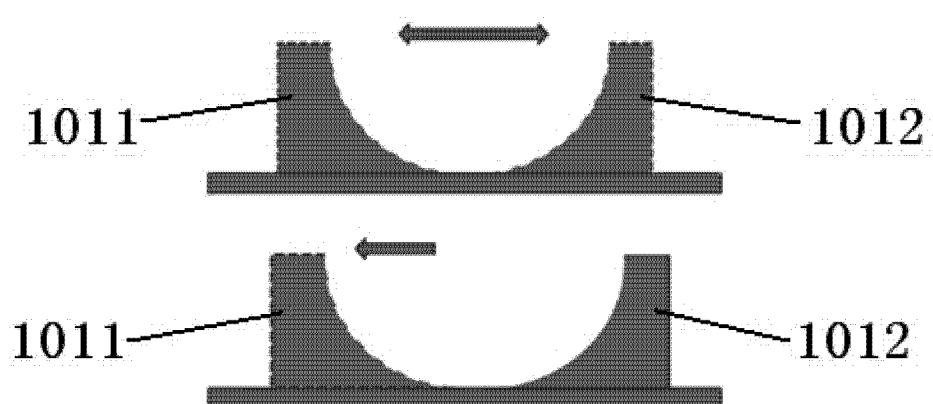


图 5 (b)

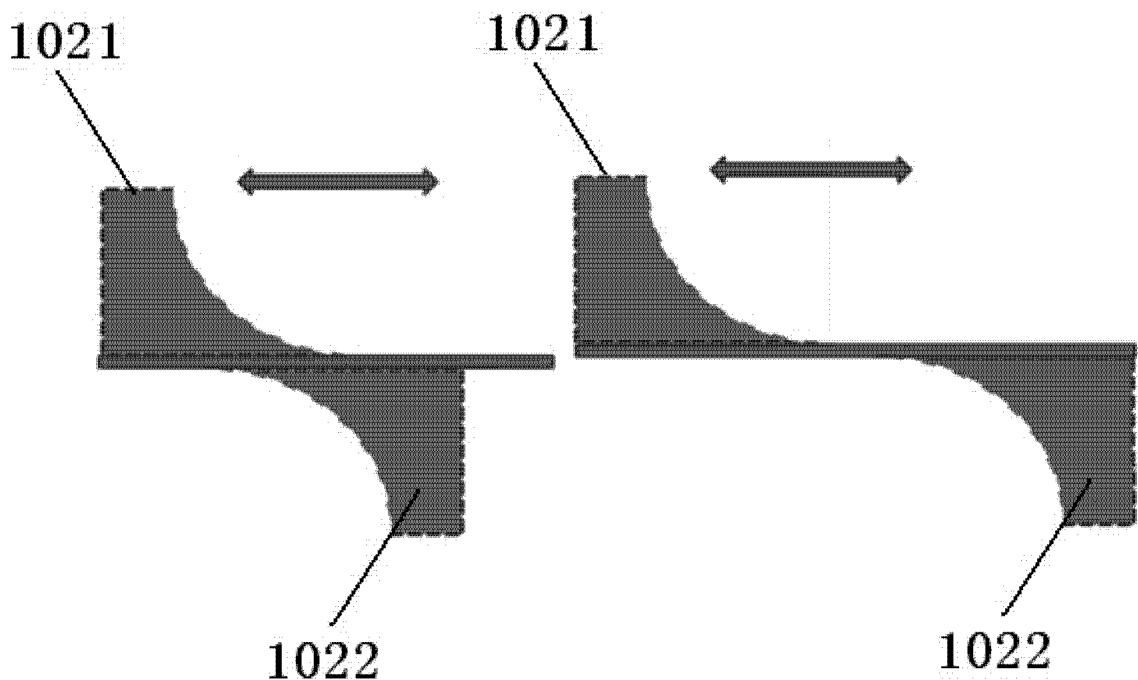


图 6

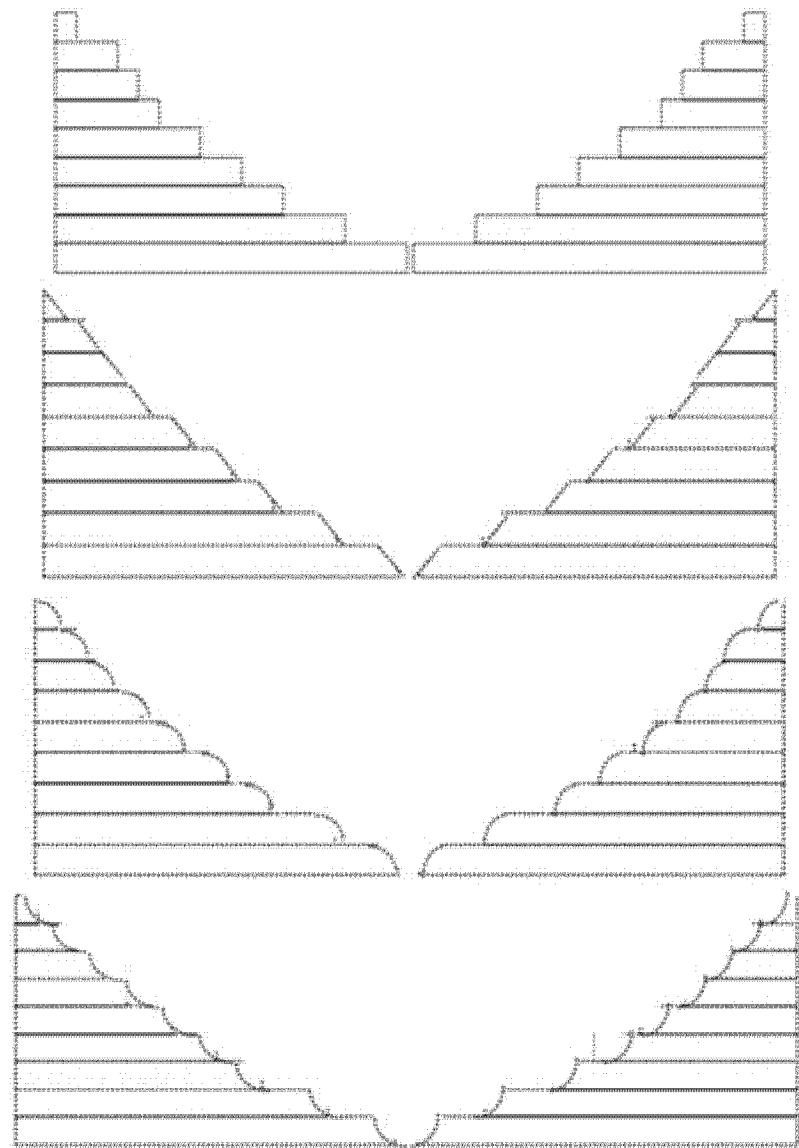


图 7

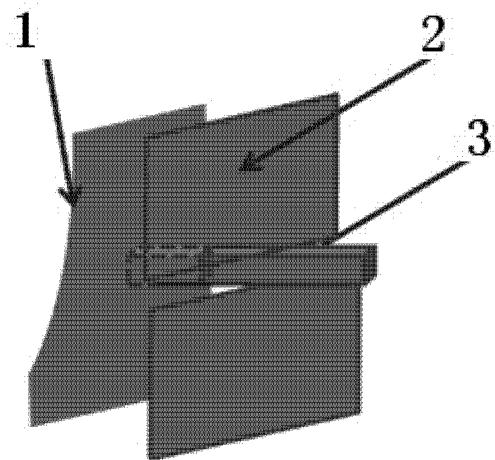


图 8