



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111012371 A

(43)申请公布日 2020.04.17

(21)申请号 201911301097.9

(22)申请日 2019.12.17

(71)申请人 东软医疗系统股份有限公司
地址 110167 辽宁省沈阳市浑南区创新路
177-1号

(72)发明人 楼珊珊 刘长坤 吕丹

(74)专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有
限公司 11415

代理人 靳玫

(51)Int.Cl.
A61B 6/03(2006.01)

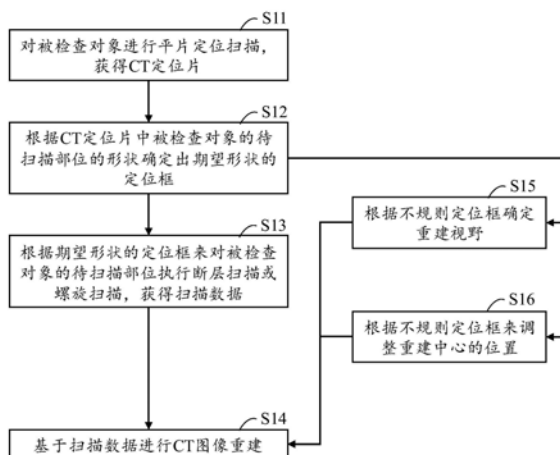
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

CT扫描建像的方法及CT扫描建像的装置

(57)摘要

本发明实施例提供一种CT扫描建像的方法及CT扫描建像的装置。该方法包括:对被检查对象进行平片定位扫描,获得CT定位片;根据CT定位片中被检查对象的待扫描部位的形状确定出期望形状的定位框以使待扫描部位位于定位框中;根据期望形状的定位框来对被检查对象的待扫描部位执行断层扫描或螺旋扫描,获得扫描数据;以及基于扫描数据进行CT图像重建。本发明实施例能够有效地降低被检查对象的受辐射剂量。



1. 一种CT扫描建像的方法,其特征在于:其包括:
对被检查对象进行平片定位扫描,获得CT定位片;
根据所述CT定位片中所述被检查对象的待扫描部位的形状确定出期望形状的定位框以使所述待扫描部位位于所述定位框中;
根据所述期望形状的定位框来对所述被检查对象的待扫描部位执行断层扫描或螺旋扫描,获得扫描数据;以及
基于所述扫描数据进行CT图像重建。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:确定出期望形状的定位框包括:
根据所述CT定位片中所述待扫描部位的形状手动绘制出所述期望形状的定位框。
3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:确定出期望形状的定位框包括:
根据所述CT定位片中所述待扫描部位的形状自动识别出所述待扫描部位的形状特点,并根据所述待扫描部位的形状特点自动绘制出所述期望形状的定位框。
4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:所述期望形状的定位框包括不规则定位框,所述不规则定位框的形状取决于所述被检查对象的待扫描部位的形状。
5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于:所述待扫描部位包括多个,所述方法还包括:
根据所述多个待扫描部位的形状来确定出覆盖所述多个待扫描部位的所述不规则定位框。
6. 如权利要求4所述的方法,其特征在于:其还包括:
根据所述不规则定位框确定重建视野,
其中,基于所述扫描数据进行CT图像重建包括基于所述重建视野、重建中心及所述扫描数据来进行CT图像重建。
7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于:其还包括:
根据所述不规则定位框来调整所述重建中心的位置。
8. 一种CT扫描建像的装置,其特征在于:
第一扫描单元,其用于对被检查对象进行平片定位扫描,获得CT定位片;
定位框确定单元,其根据所述CT定位片中所述被检查对象的待扫描部位的形状确定出期望形状的定位框以使所述待扫描部位位于所述定位框中;
第二扫描单元,其根据所述期望形状的定位框来对所述被检查对象的待扫描部位执行断层扫描或螺旋扫描,获得扫描数据;以及
图像重建单元,其基于所述扫描数据进行CT图像重建。
9. 如权利要求8所述的装置,其特征在于:所述定位框确定单元包括:
识别单元,其用于根据所述CT定位片中所述被检查对象的待扫描部位的形状自动识别出所述待扫描部位的形状特点;及
自动绘制单元,其用于根据识别出的所述待扫描部位的形状特点自动绘制出期望形状的定位框。
10. 如权利要求8所述的装置,其特征在于:所述定位框确定单元包括:
接收单元,其用于接收用户根据所述CT定位片中所述被检查对象的待扫描部位的形状手动绘制出的期望形状的定位框。
11. 如权利要求8所述的装置,其特征在于:所述期望形状的定位框包括不规则定位框,

所述不规则定位框的形状取决于所述被检查对象的待扫描部位的形状。

12. 如权利要求11所述的装置,其特征在于:其还包括:

重建视野确定单元,其根据所述不规则定位框确定重建视野,

其中,所述图像重建单元基于所述重建视野、重建中心及所述扫描数据来进行CT图像重建。

13. 如权利要求12所述的装置,其特征在于:其还包括:

重建中心调整单元,其根据所述不规则定位框来调整所述重建中心的位置。

CT扫描建像的方法及CT扫描建像的装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及医疗设备技术领域,尤其涉及一种CT扫描建像的方法及CT扫描建像的装置。

背景技术

[0002] 为了获取实际要扫描的位置,CT(Computed Tomography,计算机断层扫描)临床扫描过程中一般先进行平片定位扫描。在平片定位扫描前,用户可以设置参数,如扫描位置、长度、球管位置等以满足病症的扫描诊断需求。平片定位扫描也称定位片扫描,分为90度和180度平片。CT定位片是指将X射线球管置于要求的角度(正位或侧位),保持检测器固定不动,随着扫描床移动自动地将患者送入机架内并进行一系列X线曝光。医生可根据定位片选择机架倾斜的角度,并可在定位片上用定位线标出要扫描的位置、角度、层厚等,根据调整后的参数,执行后续的断层或螺旋等功能扫描。因此,CT平片定位扫描对后续扫描有很大的指导意义。

[0003] 定位线是扫描建像参数的一个视图,能够结合平片定位扫描过程正确绘制出扫描范围,直观地为医生显示扫描位置等信息。通常医生通过简单的拖拽鼠标,调整定位线位置,能够很容易地修改扫描起始位置、结束位置、建像视野以及建像中心等扫描参数。定位线绘制出的扫描范围就是定位框,定位框标记的图像区域通常是矩形,也就是说,目前是以矩形定位框来做CT扫描前的定位。

[0004] 然而,矩形定位框模式对于扫描过程和建像过程来说缺少灵活性。

发明内容

[0005] 本发明实施例的目的在于提供一种具有灵活性的CT扫描建像的方法及CT扫描建像的装置。

[0006] 本发明实施例的一个方面提供一种CT扫描建像的方法,其包括:对被检查对象进行平片定位扫描,获得CT定位片;根据所述CT定位片中所述被检查对象的待扫描部位的形状确定出期望形状的定位框以使所述待扫描部位位于所述定位框中;根据所述期望形状的定位框来对所述被检查对象的待扫描部位执行断层扫描或螺旋扫描,获得扫描数据;以及基于所述扫描数据进行CT图像重建。

[0007] 进一步地,确定出期望形状的定位框包括:根据所述CT定位片中所述待扫描部位的形状手动绘制出所述期望形状的定位框。

[0008] 进一步地,确定出期望形状的定位框包括:根据所述CT定位片中所述待扫描部位的形状自动识别出所述待扫描部位的形状特点,并根据所述待扫描部位的形状特点自动绘制出所述期望形状的定位框。

[0009] 进一步地,所述期望形状的定位框包括不规则定位框,所述不规则定位框的形状取决于所述被检查对象的待扫描部位的形状。

[0010] 进一步地,所述待扫描部位包括多个,所述方法还包括:根据所述多个待扫描部位

的形状来确定出覆盖所述多个待扫描部位的所述不规则定位框。

[0011] 进一步地,所述方法还包括:根据所述不规则定位框确定重建视野,其中,基于所述扫描数据进行CT图像重建包括基于所述重建视野、重建中心及所述扫描数据来进行CT图像重建。

[0012] 进一步地,所述方法还包括:根据所述不规则定位框来调整所述重建中心的位置。

[0013] 本发明实施例的另一个方面还提供一种CT扫描建像的装置,其包括第一扫描单元、定位框确定单元、第二扫描单元及图像重建单元。所述第一扫描单元用于对被检查对象进行平片定位扫描,获得CT定位片。所述定位框确定单元根据所述CT定位片中所述被检查对象的待扫描部位的形状确定出期望形状的定位框以使所述待扫描部位位于所述定位框中。所述第二扫描单元根据所述期望形状的定位框来对所述被检查对象的待扫描部位执行断层扫描或螺旋扫描,获得扫描数据。所述图像重建单元基于所述扫描数据进行CT图像重建。

[0014] 进一步地,所述定位框确定单元包括识别单元和自动绘制单元。所述识别单元用于根据所述CT定位片中所述被检查对象的待扫描部位的形状自动识别出所述待扫描部位的形状特点。所述自动绘制单元用于根据识别出的所述待扫描部位的形状特点自动绘制出期望形状的定位框。

[0015] 进一步地,所述定位框确定单元包括接收单元。所述接收单元用于接收用户根据所述CT定位片中所述被检查对象的待扫描部位的形状手动绘制出的期望形状的定位框。

[0016] 进一步地,所述期望形状的定位框包括不规则定位框,所述不规则定位框的形状取决于所述被检查对象的待扫描部位的形状。

[0017] 进一步地,所述装置还包括重建视野确定单元。所述重建视野确定单元根据所述不规则定位框确定重建视野,其中,所述图像重建单元基于所述重建视野、重建中心及所述扫描数据来进行CT图像重建。

[0018] 进一步地,所述装置还包括重建中心调整单元。所述重建中心调整单元根据所述不规则定位框来调整所述重建中心的位置。

[0019] 本发明实施例的CT扫描建像的方法及CT扫描建像的装置通过将期望形状的定位框引入到扫描建像过程中,可以针对目标区域的形状特点确定期望的定位框的形状,将待扫描部位圈定在定位框内即可,而不局限于现有的矩形,具有很高的灵活性。扫描放线时切片闸门可以随不规则定位框的形状做自适应调整,从而降低被检查对象所受辐射剂量。

[0020] 而且,建像时建像视野和建像中心也可以进行自适应调整,从而,缩小重建视野,减少重建数据量,提升建像性能。

附图说明

[0021] 图1为现有的矩形定位框的示意图;

[0022] 图2为本发明一个实施例的CT扫描建像的方法的流程图;

[0023] 图3为几种不规则定位框的示意图;

[0024] 图4为被检查对象CT检测的示意图;

[0025] 图5为本发明的不规则定位框与现有的矩形定位框的对比示意图;

[0026] 图6为基于心脏确定出的不规则定位框的形状示意图;

- [0027] 图7为图2所示的确定期望形状的定位框的一个实施例的步骤；
- [0028] 图8为调整后的重建中心的示意图；
- [0029] 图9为本发明一个实施例的CT扫描建像的装置的示意性框图。

具体实施方式

[0030] 这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置的例子。

[0031] 在本发明实施例使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本发明。除非另作定义，本发明实施例使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明说明书以及权利要求书中使用的“第一”“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。同样，“一个”或者“一”等类似词语也不表示数量限制，而是表示存在至少一个。“多个”或者“若干”表示两个及两个以上。除非另行指出，“前部”、“后部”、“下部”和/或“上部”等类似词语只是为了便于说明，而并非限于一个位置或者一种空间定向。“包括”或者“包含”等类似词语意指出现在“包括”或者“包含”前面的元件或者物件涵盖出现在“包括”或者“包含”后面列举的元件或者物件及其等同，并不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限于物理的或者机械的连接，而且可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。在本发明说明书和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0032] 需要说明的是，为了更好地体现本发明的创新之处，在本发明的附图及其说明书中仅仅示出及说明与本发明的创作点密切相关的结构特征，而对于CT扫描建像的其他结构特征，为避免繁琐，在本说明书附图或说明书中并未示出或详细介绍。

[0033] 图1揭示了现有的矩形定位框L1的示意图。目前，CT定位片使用的是如图1所示的规则的矩形定位框模式。矩形定位框L1的实现方式是在待扫描的患者部位上，以矩形标记出扫描范围，扫描范围内的患者部位都会被X射线照射，对应的扫描数据都会参与重建，无论是正位片还是侧位片，扫描视野和重建视野都是相同的。

[0034] 矩形定位框模式的不灵活性主要有以下几个方面：

[0035] 一是只能以矩形圈定出待扫描的目标部位，无法根据目标区域的特有形状进行有针对性的定位；

[0036] 二是一次扫描过程中需要覆盖的身体部位都要圈定在一个矩形定位框内，无法避开敏感器官或者与疾病诊断无关的身体部位而单独圈定多个对诊断有意义的患者部位；

[0037] 三是在矩形定位框内的患者部位，都会受到X射线的照射，导致患者承受了过多的辐射剂量；

[0038] 四是矩形定位框标记的起始和结束扫描位置内的扫描数据，后续都会参与建像，生成该患者的图像序列，与诊断无关的身体部位对应的扫描数据也进行重建，会影响建像性能。

[0039] 在一次扫描过程中,矩形定位框不能只选定对医生诊断实际有效的患者部位,例如,要扫描患者的心脏部位则会连带地扫描到心脏周围的其他身体组织;要扫描患者的肝脏部位则会连带地扫描到肝脏周围的其他身体组织,这样就使得与诊断疾病无关的身体部位也要被X射线照射,扫描得到的数据包括对诊断无用的部位,同时,对诊断无用的部位也要参与建像。

[0040] 有鉴于此,本发明实施例对此提出了一种改进的方案。

[0041] 图2揭示了本发明一个实施例的CT扫描建像的方法的流程图。如图2所示,本发明一个实施例的CT扫描建像的方法包括步骤S11至步骤S14。

[0042] 在步骤S11中,对被检查对象进行平片定位扫描,获得CT定位片。

[0043] 在步骤S12中,根据CT定位片中被检查对象的待扫描部位的形状确定出期望形状的定位框以使得待扫描部位位于定位框中。

[0044] 在一些实施例中,期望形状的定位框包括不规则定位框。不规则定位框的形状取决于被检查对象的待扫描部位的形状。本发明的不规则定位框是以任意不规则图形来标记扫描范围,不规则图形例如可以是任意多边形,也可以是用户自定义的图形。不规则定位框的本质目的是根据待扫描部位的形状,圈定出覆盖待扫描的所有部位并最大可能地减小其他无关部位的扫描范围。

[0045] 图3揭示了几种不规则定位框的示意图,不规则定位框的形状例如可以包括不规则四边形、不规则五边形、不规则六边形、任意不规则多边形、椭圆形、不规则椭圆形等各种形状。然而,本发明实施例的不规则定位框的形状并不局限于此,在其他实施例中,本发明的不规则定位框也可以包括其他形状的定位框。但凡根据待扫描部位的形状确定出的期望的定位框的形状均在本发明的保护范围之内。

[0046] 继续参照图2所示,在步骤S13中,根据确定出的期望形状的定位框来对被检查对象的待扫描部位执行断层扫描或螺旋扫描,获得扫描数据。

[0047] 在步骤S14中,基于扫描数据进行CT图像重建。

[0048] 图4揭示了被检查对象CT检测的示意图,图5为本发明的不规则定位框与现有的矩形定位框的对比示意图。结合参照图4和图5所示,如果采用现有的矩形定位框,则CT定位片的定位范围如矩形L1所示。在X射线源10对被检查对象20进行检测时,则X射线的照射范围如A-A线标记的范围。而如果采用本发明实施例的不规则定位框,则CT定位片的定位范围例如以梯形L2被示出。在X射线源10对被检查对象20进行检测时,则X射线的照射范围如B-B线标记的范围。

[0049] 因此,从图4和图5可以看出,常规的CT扫描模式下,矩形定位框模式下的扫描范围内会有医生诊断不关注的区域,这些无关的区域在扫描时也会被连带着受X射线照射,因此,会增加患者的辐射剂量。然而,采用本发明的不规则定位框模式,可以根据扫描部位的大小和形状、根据诊断需要设置不规则形状,将目标扫描部位涵盖在定位框内即可,而与诊断无关的部位可以排除在定位框之外。扫描时切片闸门可以随不规则定位片形状做自适应调整,因此,扫描视野可以随定位片的形状进行自适应调整,从而可以减少扫描过程中被检查对象的受辐射剂量。

[0050] 例如,图6揭示了一种基于心脏确定出的不规则定位框的形状示意图。如图6所示,在CT检测时,如果需要扫描被检查对象的心脏部位21,则可以根据心脏部位21的结构形状

确定出期望的定位框形状,如图6中的不规则定位框L2所示,从而将心脏部位21圈定在定位框L2内并最大可能地降低其他无关部位的区域范围。

[0051] 图7揭示了本发明一个实施例的确定期望形状的定位框的详细步骤。如图7所示,在一个实施例中,期望形状的定位框可以由系统自动识别,在这种情况下,确定出期望形状的定位框可以包括步骤S121和步骤S122。

[0052] 在步骤S121中,根据CT定位片中待扫描部位的形状自动识别出待扫描部位的形状特点。

[0053] 在步骤S122中,根据待扫描部位的形状特点自动绘制出不规则定位框。

[0054] 在另一个实施例中,期望形状的定位框也可以由人工完成,在这种情况下,确定出期望形状的定位框可以包括:根据CT定位片中待扫描部位的形状手动绘制出不规则定位框,将待扫描部位圈定在定位框内。

[0055] 在一些实施例中,当待扫描部位包括多个时,CT扫描建像的方法还可以包括:根据多个待扫描部位的形状来确定出覆盖多个待扫描部位的不规则定位框。

[0056] 例如,医生要在一次扫描过程中对心脏部位、肝脏部位和腹部都进行扫描。在这种情况下,如果按照现有的矩形定位框模式,则需要将各个诊断部位合并在一个矩形内,来调整扫描起始位置和结束位置等参数,进行扫描建像,这无疑会将与诊断无关的其他部位也包括在矩形定位框内,增大了扫描视野,增加了受辐射剂量。然而,若采用本发明的不规则定位框模式,则可以根据扫描部位的大小和形状、根据诊断需要设置不规则形状,将目标扫描部位涵盖在定位框内即可,而将与诊断无关的部位排除在不规则定位框之外,因此,大大缩小扫描视野,降低受辐射剂量。

[0057] 返回参照图2所示,在一些实施例中,CT扫描建像的方法还包括步骤S15。在步骤S15中,根据不规则定位框确定重建视野。其中,步骤S14中的基于扫描数据进行CT图像重建包括基于步骤S15中确定出的重建视野、重建中心及扫描数据来进行CT图像重建。

[0058] 在矩形定位框的模式下扫描数据量要明显大于不规则定位框的模式,因此,相应地建像时间会更长。若使用不规则定位框的模式,则扫描是针对用户感兴趣的区域获取到扫描数据,重建时也只对用户感兴趣的区域进行建像。重建视野可以随不规则定位框标记的范围进行调整,从而,可以调整重建范围,减少计算量,优化重建性能。

[0059] 当采用不规则定位框时,扫描数据量与矩形定位框的情况相比会变少,自然也会降低一部分建像的数据量;同时如果再调整建像视野,可以进一步降低建像的数据量。因此,本发明实施例的CT扫描建像的方法具有建像数据量较少,提升建像速度等优势。

[0060] 在另一些实施例中,CT扫描建像的方法还包括步骤S16。在步骤S16中,根据不规则定位框来调整重建中心的位置。在这种情况下,在步骤S14中的CT图像重建可以包括基于调整后的重建中心来进行CT图像重建。

[0061] 图8揭示了调整后的重建中心的示意图。如图8所示,在建像时,重建中心可以不更改,例如线M1所标注的位置;重建中心也可以随不规则定位框L2的形状而调整成如线M2标注的位置。

[0062] 本发明实施例的CT扫描建像的方法通过将不规则定位框引入到扫描建像过程中,可以针对目标区域的形状特点确定不规则定位框的形状,将待扫描部位圈定在定位框内即可,而不局限于现有的矩形,具有很高的灵活性。扫描放线时切片闸门可以随不规则定位框

的形状做自适应调整,从而降低被检查对象所受辐射剂量。

[0063] 而且,本发明实施例的CT扫描建像的方法在建像时建像视野和建像中心也可以进行自适应调整,从而,缩小重建视野,减少重建数据量,提升建像性能。

[0064] 图9揭示了本发明一个实施例的CT扫描建像的装置30的示意性框图。如图9所示,本发明一个实施例的CT扫描建像的装置30包括第一扫描单元31、定位框确定单元32、第二扫描单元33及图像重建单元34。第一扫描单元31可以对被检查对象进行平片定位扫描,获得CT定位片。定位框确定单元32可以根据CT定位片中被检查对象的待扫描部位的形状确定出期望形状的定位框以使待扫描部位位于定位框中。期望形状的定位框包括不规则定位框,不规则定位框的形状取决于被检查对象的待扫描部位的形状。第二扫描单元33可以根据期望形状的定位框来对被检查对象的待扫描部位执行断层扫描或螺旋扫描,获得扫描数据。图像重建单元34可以基于扫描数据进行CT图像重建。

[0065] 在一些实施例中,定位框确定单元32可以包括识别单元321和自动绘制单元322。识别单元321可以根据CT定位片中被检查对象的待扫描部位的形状自动识别出待扫描部位的形状特点。自动绘制单元322可以根据识别出的待扫描部位的形状特点自动绘制出期望形状的定位框。

[0066] 在另一些实施例中,定位框确定单元32可以包括接收单元324。接收单元324可以接收用户根据CT定位片中被检查对象的待扫描部位的形状手动绘制出的期望形状的定位框。

[0067] 本发明实施例的CT扫描建像的装置30还包括重建视野确定单元35。重建视野确定单元35可以根据不规则定位框确定重建视野。其中,图像重建单元35可以基于重建视野、重建中心及扫描数据来进行CT图像重建。

[0068] 在一些实施例中,CT扫描建像的装置30还可以包括重建中心调整单元36。重建中心调整单元36可以根据不规则定位框来调整重建中心的位置。图像重建单元34可以根据调整后的重建中心来进行CT图像重建。

[0069] 本发明实施例的CT扫描建像的装置具有与上述的CT扫描建像的方法相类似的有益技术效果,故,在此不再赘述。

[0070] 以上对本发明实施例所提供的CT扫描建像的方法及CT扫描建像的装置进行了详细的介绍。本文中应用了具体个例对本发明实施例的CT扫描建像的方法及CT扫描建像的装置进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的核心思想,并不用以限制本发明。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明的精神和原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也均应落入本发明所附权利要求书的保护范围内。



图1

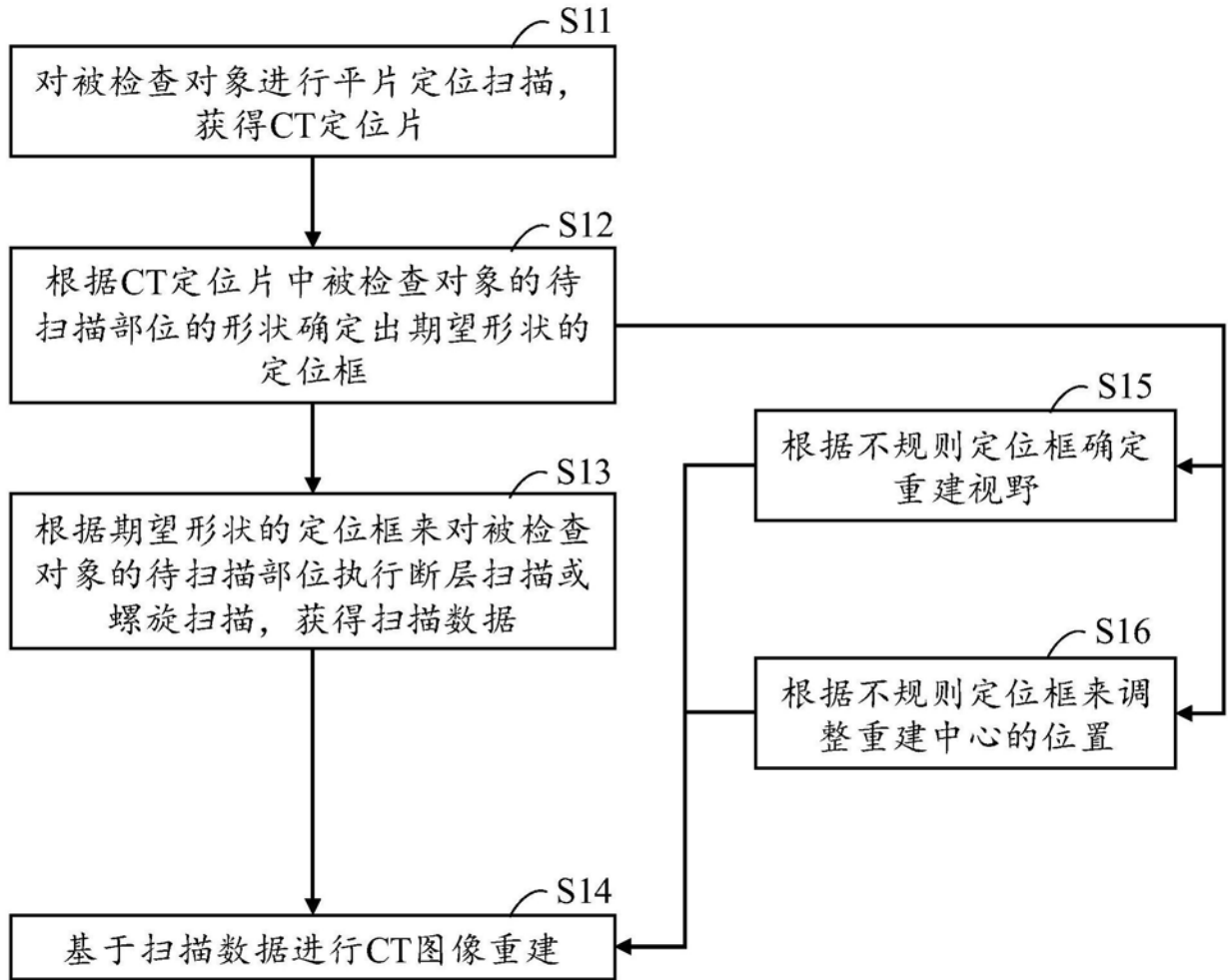


图2

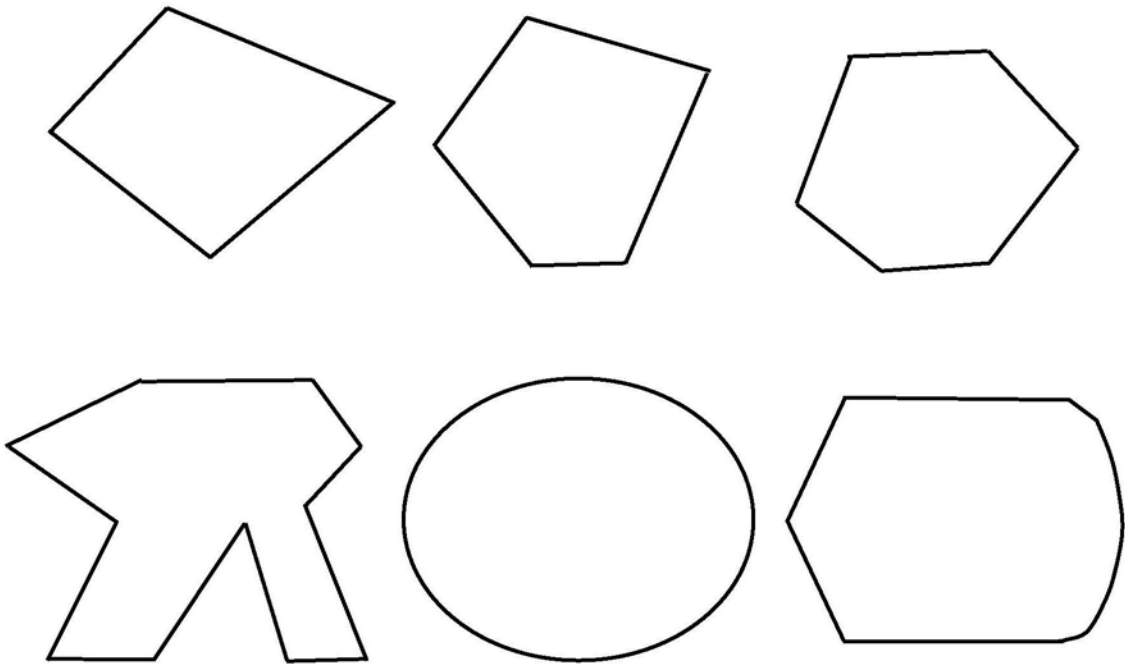


图3

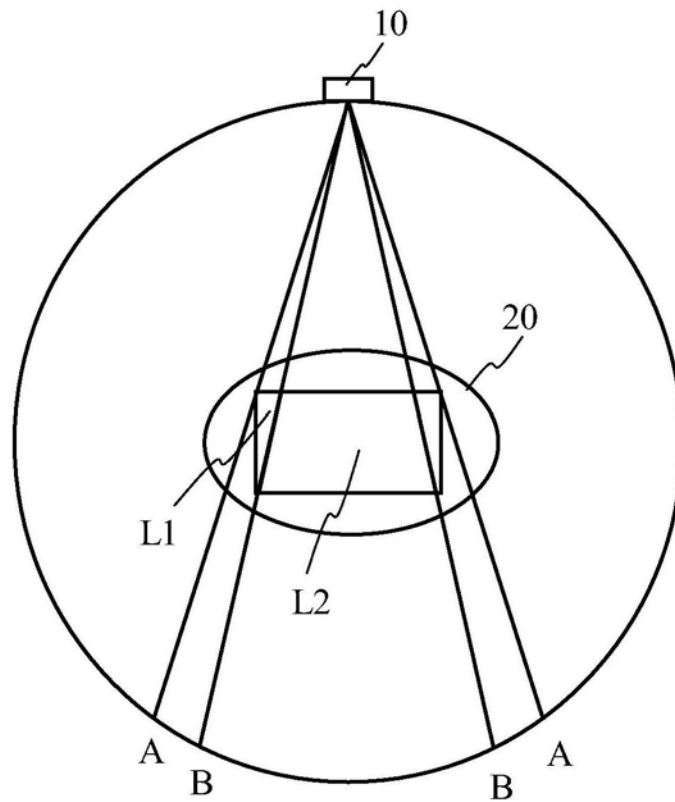


图4

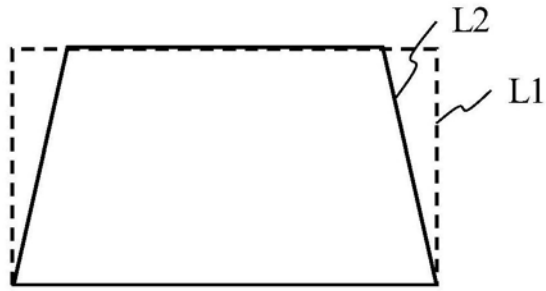


图5



图6

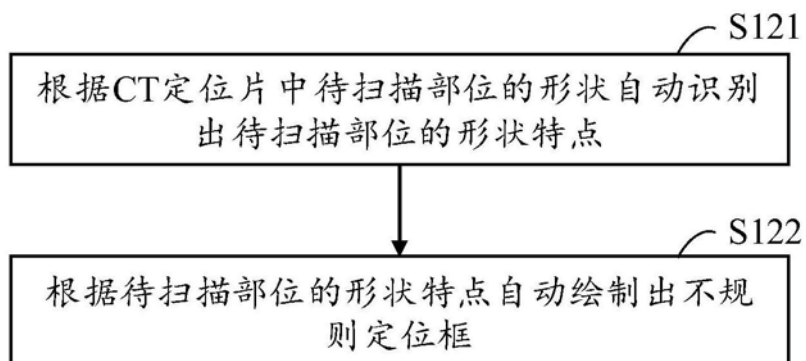


图7

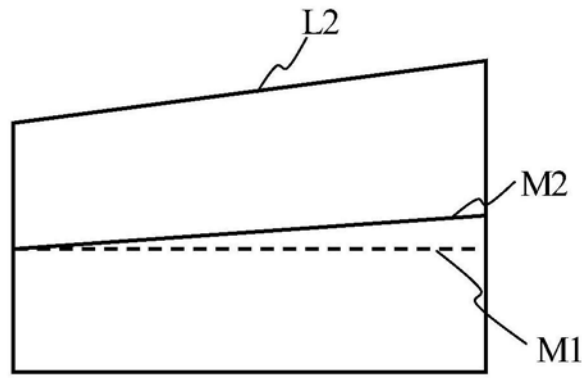


图8

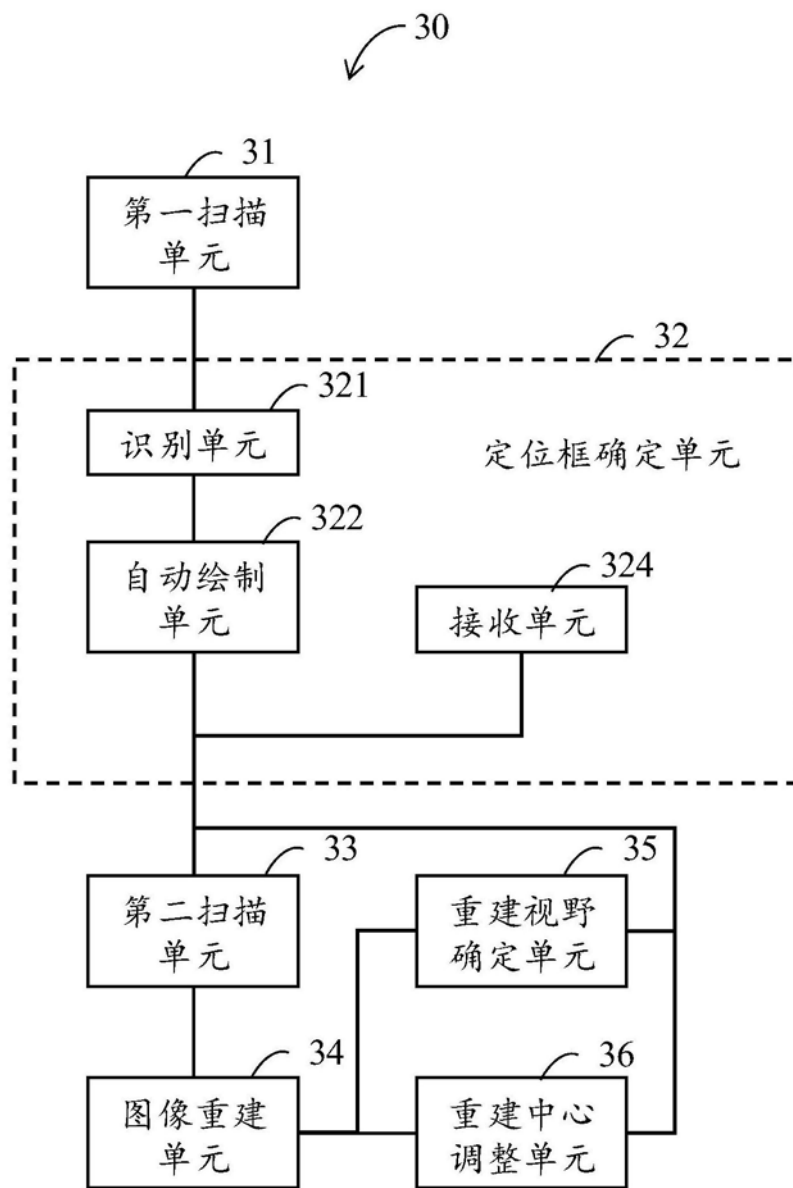


图9