

# (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  
2018 年 2 月 1 日 (01.02.2018)



(10) 国际公布号  
**WO 2018/018352 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**G06T 7/00** (2017.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/091525
- (22) 国际申请日: 2016 年 7 月 25 日 (25.07.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳先进研究院 (SHENZHEN INSTITUTE OF ADVANCED TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。
- (72) 发明人: 朱艳春 (ZHU, Yanchun); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。 付楠 (FU, Nan); 中国

广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。 张志诚 (ZHANG, Zhicheng); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。 余绍德 (YU, Shaode); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。 陈映丽 (CHEN, Yili); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。 谢耀钦 (XIE, Yaoqin); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。

- (74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金

(54) Title: SYNCHRONOUS DISPLAY, POSITIONING AND DEMARCATION METHOD AND DEVICE FOR MULTIPLE CONTRAST IMAGES

(54) 发明名称: 多对比度图像同步显示和定位标定的方法及装置

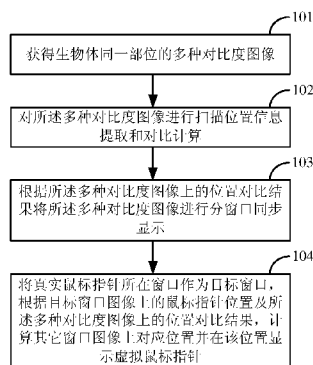


图 1

- 101 OBTAINING MULTIPLE CONTRAST IMAGES OF THE SAME PORTION OF A LIVING BODY
- 102 PERFORMING SCANNING POSITION INFORMATION EXTRACTION AND COMPARATIVE CALCULATION ON THE MULTIPLE CONTRAST IMAGES
- 103 ACCORDING TO A POSITION COMPARISON RESULT OF THE MULTIPLE CONTRAST IMAGES, SYNCHRONOUSLY DISPLAYING THE MULTIPLE CONTRAST IMAGES IN SPLITTER WINDOWS
- 104 TAKING A WINDOW WHERE A REAL MOUSE POINTER IS LOCATED AS A TARGET WINDOW, CALCULATING THE CORRESPONDING POSITIONS ON THE OTHER WINDOW IMAGES ACCORDING TO THE POSITION OF A MOUSE POINTER ON A TARGET WINDOW IMAGE AND THE POSITION COMPARISON RESULT OF THE MULTIPLE CONTRAST IMAGES, AND DISPLAYING A VIRTUAL MOUSE POINTER AT THE POSITION

(57) Abstract: Disclosed are a synchronous display, positioning and demarcation method and device for multiple contrast images. The method comprises: obtaining multiple contrast images of the same portion of a living body; performing scanning position information extraction and comparative calculation on the multiple contrast images; according to a position comparison result of the multiple contrast images, synchronously displaying the multiple contrast images in splitter windows; and taking a window where a real mouse pointer is located as a target window, calculating the corresponding positions on the other window images according to the position of a mouse pointer on a target window image and a position comparison result of the multiple contrast images, and displaying a virtual mouse pointer at the position. The method can realize synchronous display of multiple contrast images in multiple windows and synchronous positioning and demarcation of position information.

(57) 摘要: 一种多对比度图像同步显示和定位标定的方法及装置, 其中方法包括: 获得生物体同一部位的多对比度图像; 对所述多种对比度图像进行扫描位置信息提取和对比计算; 根据所述多种对比度图像上的位置对比结果将所述多种对比度图像进行分窗口同步显示; 将真实鼠标指针所在窗口作为目标窗口, 根据目标窗口图像上的鼠标指针位置及所述多种对比度图像上的位置对比结果, 计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针。可以在多窗口中同步显示多种对比度图像和同步定位标定位置信息。

融街 35 号国际企业大厦 A 座 16 层,  
Beijing 100033 (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

## 多对比度图像同步显示和定位标定的方法及装置

### 技术领域

本发明涉及医学临床影像技术领域，尤其涉及多对比度图像同步显示和定位标定的方法及装置。

5

### 背景技术

随着临床影像诊断技术的发展，为了提高疾病的诊断准确率，临床上医生往往通过分析多种对比度的图像来对疾病进行诊断和分析。对某一部位的疾病诊断，有时会采用同一种成像模态，如电子计算机断层扫描成像（Computed Tomography, CT）、磁共振成像（Magnetic Resonance Imaging, MRI）、超声成像（Ultrasound, US）和正电子发射计算机断层成像（Positron Emission Computed Tomography, PET）等，利用一种成像模态得到几种不同对比度的图像，然后根据病变部位在不同对比度图像中的表现进行诊断；有时会结合多种成像模态的优势，采用多种成像模态图像对疾病进行诊断，如 PET/CT 是结合正电子发射计算机断层成像和电子计算机断层扫描技术、PET/MRI 是结合正电子发射计算机断层成像和磁共振成像等。所得的医学图像一般符合 DICOM（Digital Imaging and Communication in Medicine）标准，该标准包含了医学数字图像的采集、归档、通信、显示及查询等所有信息交换的协议。

当前，医生在进行多对比度图像诊断的时候，往往需要在多种对比度图像之间切换，或者通过多屏幕进行显示，然后通过肉眼进行对比，或者手动选择各图像同一位置进行对比。这种方法不仅非常低效而且在进行精准比对方面比较困难，尤其是高分辨率图像的对比，给医生增加了额外的难度，并且很难准确选择同样的位置进行比对。

### 发明内容

本发明实施例提供一种多对比度图像同步显示和定位标定的方法，用以实现在多窗口中同步显示多种对比度图像和同步定位标定位置信息，该方法包括：

获得生物体同一部位的多种对比度图像；

对所述多种对比度图像进行扫描位置信息提取和对比计算；

根据所述多种对比度图像上的位置对比结果将所述多种对比度图像进行分窗口同步显示；

将真实鼠标指针所在窗口作为目标窗口，根据目标窗口图像上的鼠标指针位置及所述多种对比度图像上的位置对比结果，计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针。

5 一个实施例中，对所述多种对比度图像进行扫描位置信息提取和对比计算，包括提取所述多种对比度图像的扫描层面位置信息和扫描层内位置信息，并进行对比计算偏差。

一个实施例中，根据所述多种对比度图像上的位置对比结果将所述多种对比度图像进行分窗口同步显示，包括：

10 若所述多种对比度图像上的位置对比结果表明所述多种对比度图像的扫描层面位置信息不同，则根据目标窗口图像的扫描层数及扫描层厚，其它窗口图像的扫描层厚，以及其它窗口图像与目标窗口图像的扫描位置偏差，查找其它窗口图像的临近层面并同步显示。

一个实施例中，按如下公式查找其它窗口图像的临近层面并同步显示：

$$N_x = \text{Round}[(\Delta Z_x + M \times S) / S_x];$$

15 其中， $N_x$  为其它窗口图像的临近层面， $\Delta Z_x$  为其它窗口图像与目标窗口图像的扫描位置偏差； $M$  为目标窗口图像的扫描层数； $S$  为目标窗口图像的扫描层厚； $S_x$  为其它窗口图像的扫描层厚； $\text{Round}[]$  表示四舍五入计算。

一个实施例中，根据目标窗口图像上鼠标指针位置及所述多种对比度图像上的位置对比结果，计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针，包括：

20 若所述多种对比度图像上的位置对比结果表明所述多种对比度图像的扫描层内位置信息不同，则根据目标窗口图像上鼠标指针位置，以及其它窗口图像与目标窗口图像的层内位置偏差，计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针。

一个实施例中，按如下公式计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针：

25  $(X_1, Y_1) = (X + \Delta X_1, Y + \Delta Y_1);$

其中， $(X_1, Y_1)$  为其它窗口图像上对应位置， $(X, Y)$  为目标窗口图像上鼠标指针位置， $(\Delta X_1, \Delta Y_1)$  为其它窗口图像与目标窗口图像的层内位置偏差。

一个实施例中，该方法还包括：

根据鼠标指针在目标窗口图像上所做的操作，在其它各窗口中同步显示操作结果。

本发明实施例还提供一种多对比度图像同步显示和定位标定的装置，用以实现在多窗口中同步显示多种对比度图像和同步定位标定位置信息，该装置包括：

图像获得模块，用于获得生物体同一部位的多种对比度图像；

位置对比模块，用于对所述多种对比度图像进行扫描位置信息提取和对比计算；

5 图像显示模块，用于根据所述多种对比度图像上的位置对比结果将所述多种对比度图像进行分窗口同步显示；

定位标定模块，用于将真实鼠标指针所在窗口作为目标窗口，根据目标窗口图像上的鼠标指针位置及所述多种对比度图像上的位置对比结果，计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针。

10 一个实施例中，所述位置对比模块进一步用于：提取所述多种对比度图像的扫描层面位置信息和扫描层内位置信息，并进行对比计算偏差。

一个实施例中，所述图像显示模块进一步用于：

若所述多种对比度图像上的位置比对结果表明所述多种对比度图像的扫描层面位置信息不同，则根据目标窗口图像的扫描层数及扫描层厚，其它窗口图像的扫描层厚，以及其它窗口图像与目标窗口图像的扫描位置偏差，查找其它窗口图像的临近层面并同步显示。

一个实施例中，所述图像显示模块进一步用于按如下公式查找其它窗口图像的临近层面并同步显示：

$$N_x = \text{Round}[(\Delta Z_x + M \times S) / S_x];$$

20 其中， $N_x$  为其它窗口图像的临近层面， $\Delta Z_x$  为其它窗口图像与目标窗口图像的扫描位置偏差； $M$  为目标窗口图像的扫描层数； $S$  为目标窗口图像的扫描层厚； $S_x$  为其它窗口图像的扫描层厚； $\text{Round}[]$  表示四舍五入计算。

一个实施例中，所述定位标定模块进一步用于：

25 若所述多种对比度图像上的位置对比结果表明所述多种对比度图像的扫描层内位置信息不同，则根据目标窗口图像上鼠标指针位置，以及其它窗口图像与目标窗口图像的层内位置偏差，计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针。

一个实施例中，所述定位标定模块进一步用于按如下公式计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针：

$$(X_1, Y_1) = (X + \Delta X_1, Y + \Delta Y_1);$$

其中,  $(X_1, Y_1)$  为其它窗口图像上对应位置,  $(X, Y)$  为目标窗口图像上鼠标指针位置,  $(\Delta X_1, \Delta Y_1)$  为其它窗口图像与目标窗口图像的层内位置偏差。

一个实施例中, 该装置还包括:

操作同步模块, 用于根据鼠标指针在目标窗口图像上所做的操作, 在其它各窗口中

5 同步显示操作结果。

本发明实施例中根据多种对比度图像上的位置对比结果将多种对比度图像进行分窗口同步显示, 避免了在多种对比度图像之间进行切换, 或者通过多屏幕进行显示; 本发明实施例中根据目标窗口图像上的鼠标指针位置及多种对比度图像上的位置对比结果, 计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针, 避免了医生通过肉眼进行  
10 对比, 或者手动选择各图像同一位置进行对比; 本发明实施例实施过程简单高效, 并且能够很容易地实现精准比对, 即使是高分辨率图像的对比, 也不会给医生增加额外的难度。

### 附图说明

15 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案, 下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍, 显而易见地, 下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例, 对于本领域普通技术人员来讲, 在不付出创造性劳动的前提下, 还可以根据这些附图获得其他的附图。在附图中:

图 1 为本发明实施例中多对比度图像同步显示和定位标定的方法示意图;

20 图 2 为本发明实施例中多对比度图像同步显示和定位标定的具体实例图;

图 3 为本发明实施例中无扫描位置偏差的不同数据源多窗口显示示意图;

图 4 为本发明实施例中有层面偏差图像源的多窗口显示示意图;

图 5 为本发明实施例中有层面偏差时显示层面计算示意图;

图 6 为本发明实施例中有层内位置偏差时各窗口的同步定位显示示意图;

25 图 7 为本发明实施例中各窗口同步操作示意图;

图 8 为本发明实施例中多对比度图像同步显示和定位标定的装置示意图;

图 9 为本发明实施例中多对比度图像同步显示和定位标定的装置的具体实例图。

### 具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下面结合附图对本发明实施例做进一步详细说明。在此，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，但并不作为对本发明的限定。

为了实现在多窗口中同步显示多种对比度图像和进行准确位置同步标定，本发明实施例中提供一种多对比度图像同步显示和定位标定的方法，如图 1 所示，该方法可以包括：

步骤 101、获得生物体同一部位的多种对比度图像；

步骤 102、对所述多种对比度图像进行扫描位置信息提取和对比计算；

步骤 103、根据所述多种对比度图像上的位置对比结果将所述多种对比度图像进行分窗口同步显示；

步骤 104、将真实鼠标指针所在窗口作为目标窗口，根据目标窗口图像上的鼠标指针位置及所述多种对比度图像上的位置对比结果，计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针。

由图 1 所示流程可以得知，本发明实施例中根据多种对比度图像上的位置对比结果将多种对比度图像进行分窗口同步显示，避免了在多种对比度图像之间进行切换，或者通过多屏幕进行显示；本发明实施例中根据目标窗口图像上的鼠标指针位置及多种对比度图像上的位置对比结果，计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针，避免了医生通过肉眼进行对比，或者手动选择各图像同一位置进行对比；本发明实施例实施过程简单高效，并且能够很容易地实现精准比对，即使是高分辨率图像的对比，也不会给医生增加额外的难度。

具体实施时，先获得生物体同一部位的多种对比度图像。多种对比度图像可以通过临床影像技术获得，可以是来自一种成像模态的多种扫描方法，比如磁共振成像（MRI）的横向弛豫时间加权图像（T2WI）和纵向弛豫时间加权图像（T1WI）；也可以是来自不同成像模态的几组图像，比如磁共振图像和正电子发射计算机断层成像（PET）。多对比度图像也可称为多图像数据源。如图 2 所示，每一种对比度图像作为一种图像源，各图像源可以都统一为同种格式，如 DICOM 格式，图像源的数量根据临床诊断需要可随意增减。

在获得了生物体同一部位的多种对比度图像之后，对所述多种对比度图像进行扫描位置信息提取和对比计算，再根据多种对比度图像上的位置对比结果将多种对比度图像进行分窗口同步显示。例如，在图 1 的示例中，由于 DICOM 格式的医学图像包含了扫

描位置信息，为了便于对多窗口同位置的图像对照，需要对不同图像数据源的 DICOM 图像的扫描位置信息进行提取和对比计算。扫描位置信息可以包括多种与扫描位置相关的信息。例如，在一个实施例中，对多种对比度图像进行扫描位置信息提取和对比计算，可以包括提取多种对比度图像的扫描层面位置信息和扫描层内位置信息，并进行对比计算偏差。其中扫描层面位置信息可以包括扫描层数及扫描层厚。

在图 2 的示例中，DICOM 格式的医学图像包含了图像采集、归档、通信、显示及查询等所有信息。如图 2 所示，首先对各图像源的 DICOM 文件进行读取，对图像扫描位置信息进行预处理，当各图像源的扫描位置信息相同时，比如磁共振成像中的多种扫描协议使用了同一个定位参数，或者多模态成像（如 PET/MRI）同时进行的扫描等，此时多数数据源具有相同的扫描层面位置信息和扫描层内位置信息。通过预处理，检查多数数据源是否具有 X，Y 或者 Z 方向上的扫描位置偏差，如果多数数据源没有位置偏差，可以直接将所得的图像源导入到各个窗口进行对比显示。窗口的数量可以由数据源数量来决定，窗口大小可以按着窗口数量在显示器上自动最优化调整。图 3 为本发明实施例中

没有扫描位置偏差的不同数据源多窗口显示示意图，如图 3 所示，三种对比度图像源在三个图像显示窗口逐层显示，各窗口所显示的图像源均处于同一位置，只是各图像信号源的图像对比度不同而已。

当各图像源的扫描位置不完全相同时，各图像源就会有位置偏差，位置偏差可以是层面方向上，即 Z 方向，也可以是层面内部的位置偏差，即 X，Y 方向。为了使各窗口显示的图像同步，需要对各数据源进行配准计算，计算各数据源的位置偏差，这个位置偏差包括 X，Y，Z 三个方向上的刚性偏差，本领域技术人员熟知，位置偏差的计算可以采用相应的算法实现。

具体实施时，根据多种对比度图像上的位置对比结果将多种对比度图像进行分窗口同步显示，包括：若多种对比度图像上的位置对比结果表明多种对比度图像的扫描层面位置信息不同，则根据目标窗口图像的扫描层数及扫描层厚，其它窗口图像的扫描层厚，以及其它窗口图像与目标窗口图像的扫描位置偏差，查找其它窗口图像的临近层面并同步显示。

图 4 是本发明实施例中有层面偏差图像源的多窗口显示示意图。如图 4 所示，当各数据源有位置偏差时，如果位置偏差在层面 Z 方向，根据目标窗口所停留的层面决定其余窗口所显示的层面。目标窗口可以是任何一个窗口，根据真实鼠标指针所处位置来决

定目标窗口，如图 4 所示，第二个窗口被定义为目标窗口。为了示意方便，在图 3-7 中将第二幅图示意为目标窗口，实际应用中可以选择任一窗口作为目标窗口。

具体实施时，可以按如下公式查找其它窗口图像的临近层面并同步显示：

$$N_x = \text{Round}[(\Delta Z_x + M \times S) / S_x];$$

- 5 其中， $N_x$  为其它窗口图像的临近层面， $\Delta Z_x$  为其它窗口图像与目标窗口图像的扫描位置偏差； $M$  为目标窗口图像的扫描层数； $S$  为目标窗口图像的扫描层厚； $S_x$  为其它窗口图像的扫描层厚； $\text{Round}[]$  表示四舍五入计算。

- 在图 4 的示例中，假设各图像数据源图像的层厚为  $S_1$ ， $S_2$ ， $S_3$ ，其余窗口 1 和 2 与目标窗口的位置偏差分别为  $\Delta Z_1$  和  $\Delta Z_2$ 。图 5 为本发明实施例中有层面偏差时显示层面  
10 计算示意图，如图 5 所示，当目标窗口停留在第  $M$  层面时，其余窗口 1 和 2 分别会停留在离目标窗口最近的层面，即： $\text{Round}[(\Delta Z_1 + M \times S_2) / S_1]$  和  $\text{Round}[(\Delta Z_2 + M \times S_2) / S_3]$ 。

- 在将多种对比度图像进行分窗口同步显示后，根据目标窗口图像上的鼠标指针位置及所述多种对比度图像上的位置对比结果，计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针。在图 3 的示例中，没有扫描位置偏差的不同数据源多窗口中，鼠标指针  
15 均处于同一位置。

- 在其它的实施例，若多种对比度图像上的位置对比结果表明多种对比度图像的扫描层内位置信息不同，则根据目标窗口图像上鼠标指针位置，以及其它窗口图像与目标窗口图像的层内位置偏差，计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针。图 6 为本发明实施例中有层内位置偏差时各窗口的同步定位显示示意图，如图 6 所  
20 示，当各数据源位置偏差出现在层面内部，即  $X$ ， $Y$  方向上时，根据目标窗口鼠标指针停留的位置，计算出其余窗口指针的定位位置。

具体的，可以按如下公式计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针：

$$(X_1, Y_1) = (X + \Delta X_1, Y + \Delta Y_1);$$

- 25 其中， $(X_1, Y_1)$  为其它窗口图像上对应位置， $(X, Y)$  为目标窗口图像上鼠标指针位置， $(\Delta X_1, \Delta Y_1)$  为其它窗口图像与目标窗口图像的层内位置偏差。

在图 6 的示例中，假设数据源位置偏差在  $X$ ， $Y$  方向上，其余窗口与目标窗口的图像源的位置偏差分别为  $(\Delta X_1, \Delta Y_1)$  和  $(\Delta X_2, \Delta Y_2)$ ，当目标窗口的鼠标指针停留在  $(X_a, Y_b)$  位

置时，其余窗口 1 的图像对应的鼠标指针停留在  $(X_a + \Delta X_1, Y_a + \Delta Y_1)$ ，其余窗口 2 的图像对应的鼠标指针停留在在  $(X_a + \Delta X_2, Y_a + \Delta Y_2)$  位置。

如图 3 和图 6 所示，当真实鼠标指针在某一窗（即目标窗口）出现时，其余窗口也会出现对应的鼠标指针，该鼠标指针为虚拟鼠标指针，也可以被定义为其余指针，并且  
5 各分窗口鼠标指针所指的图像数据源的位置是一致的。总之，多数据源图像的显示是同步的，并且可以同步进行位置标定。目标窗口的数据源图像变化时，其余窗口图像根据目标窗口图像所处位置自动同步显示，实现多数据源图像同步对比显示。真实鼠标指针在目标窗口的数据源停留时，其余窗口同一图像位置也会出现鼠标指针。

具体实施时，本发明实施例方法还可以包括：根据鼠标指针在目标窗口图像上所做的  
10 的操作，在其它各窗口中同步显示操作结果。对目标窗口的数据源图像做任何操作时，其余窗口也会进行同步的动作。当对某一目标窗口的显示图像进行操作时，比如翻页操作，其余窗口也做出对应的动作。对某一目标窗口的图像做勾画计算操作时，其余窗口也在相应位置做出同样的动作响应。图 7 为本发明实施例中各窗口同步操作示意图。如图 7 所示，当对目标窗口图像做各种操作时，比如勾画感兴趣区，测量感兴趣区的信号  
15 平均值和方差，其余窗口也会在同样的位置进行操作，各图像源有位置偏差时，在位置偏差基础上进行操作。这样可以提供各窗口数据源的同步，不仅可以同步翻页，还可以准确同步定位不同窗口的组织位置，方便医生比较同一组织位置对应的各图像源中的表现。

基于同一发明构思，本发明实施例中还提供了一种多对比度图像同步显示和定位标  
20 定的装置，如下面的实施例所述。由于该装置解决问题的原理与多对比度图像同步显示和定位标定的方法相似，因此该装置的实施可以参见多对比度图像同步显示和定位标定的方法的实施，重复之处不再赘述。

图 8 为本发明实施例中多对比度图像同步显示和定位标定的装置示意图。该装置可以实现同一位置、多种对比度图像的同步显示和同步位置标定。如图 8 所示，该装置可  
25 以包括：

图像获得模块 801，用于获得生物体同一部位的多种对比度图像；

位置对比模块 802，用于对所述多种对比度图像进行扫描位置信息提取和对比计算；

图像显示模块 803，用于根据所述多种对比度图像上的位置对比结果将所述多种对  
30 比度图像进行分窗口同步显示；

定位标定模块 804, 用于将真实鼠标指针所在窗口作为目标窗口, 根据目标窗口图像上的鼠标指针位置及所述多种对比度图像上的位置对比结果, 计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针。

具体实施时, 位置对比模块 802 可以进一步用于: 提取所述多种对比度图像的扫描  
5 层面位置信息和扫描层内位置信息, 并进行对比计算偏差。

具体实施时, 图像显示模块 803 可以进一步用于:

若所述多种对比度图像上的位置对比结果表明所述多种对比度图像的扫描层面位置  
10 信息不同, 则根据目标窗口图像的扫描层数及扫描层厚, 其它窗口图像的扫描层厚, 以及其它窗口图像与目标窗口图像的扫描位置偏差, 查找其它窗口图像的临近层面并同步显示。

具体实施时, 图像显示模块 803 可以进一步用于按如下公式查找其它窗口图像的临近层面并同步显示:

$$N_x = \text{Round}[(\Delta Z_x + M \times S) / S_x];$$

其中,  $N_x$  为其它窗口图像的临近层面,  $\Delta Z_x$  为其它窗口图像与目标窗口图像的扫描  
15 位置偏差;  $M$  为目标窗口图像的扫描层数;  $S$  为目标窗口图像的扫描层厚;  $S_x$  为其它窗口图像的扫描层厚;  $\text{Round}[]$  表示四舍五入计算。

具体实施时, 定位标定模块 804 可以进一步用于:

若所述多种对比度图像上的位置对比结果表明所述多种对比度图像的扫描层内位置  
20 信息不同, 则根据目标窗口图像上鼠标指针位置, 以及其它窗口图像与目标窗口图像的层内位置偏差, 计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针。

具体实施时, 定位标定模块 804 可以进一步用于按如下公式计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针:

$$(X_1, Y_1) = (X + \Delta X_1, Y + \Delta Y_1);$$

其中,  $(X_1, Y_1)$  为其它窗口图像上对应位置,  $(X, Y)$  为目标窗口图像上鼠标指针位  
25 置,  $(\Delta X_1, \Delta Y_1)$  为其它窗口图像与目标窗口图像的层内位置偏差。

图 9 为本发明实施例中多对比度图像同步显示和定位标定的装置的具体实例图。如图 9 所示, 本例中, 图 8 所示装置还可以包括:

操作同步模块 901, 用于根据鼠标指针在目标窗口图像上所做的操作, 在其它各窗口中同步显示操作结果。

综上所述，本发明实施例中根据多种对比度图像上的位置对比结果将多种对比度图像进行分窗口同步显示，避免了在多种对比度图像之间进行切换，或者通过多屏幕进行显示；本发明实施例中根据目标窗口图像上的鼠标指针位置及多种对比度图像上的位置对比结果，计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针，避免了医生通过肉眼进行对比，或者手动选择各图像同一位置进行对比；本发明实施例实施过程简单高效，并且能够很容易地实现精准比对，即使是高分辨率图像的对比，也不会给医生增加额外的难度。

进一步的，本发明实施例还提供了各窗口数据源的同步，不仅可以同步翻页，还可以准确同步定位不同窗口的组织位置，方便医生比较同一组织位置对应的各图像源中的表现。总之，本发明实施例提供了一种便于多窗口诊断、比较和测量的方案。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

以上所述的具体实施例，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施例而已，并不用于限定本发明的保护范围，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

## 权利要求书

1、一种多对比度图像同步显示和定位标定的方法，其特征在于，包括：

获得生物体同一部位的多种对比度图像；

对所述多种对比度图像进行扫描位置信息提取和对比计算；

5 根据所述多种对比度图像上的位置对比结果将所述多种对比度图像进行分窗口同步显示；

将真实鼠标指针所在窗口作为目标窗口，根据目标窗口图像上的鼠标指针位置及所述多种对比度图像上的位置对比结果，计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针。

10 2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，对所述多种对比度图像进行扫描位置信息提取和对比计算，包括提取所述多种对比度图像的扫描层面位置信息和扫描层内位置信息，并进行对比计算偏差。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，根据所述多种对比度图像上的位置对比结果将所述多种对比度图像进行分窗口同步显示，包括：

15 若所述多种对比度图像上的位置比对结果表明所述多种对比度图像的扫描层面位置信息不同，则根据目标窗口图像的扫描层数及扫描层厚，其它窗口图像的扫描层厚，以及其它窗口图像与目标窗口图像的扫描位置偏差，查找其它窗口图像的临近层面并同步显示。

20 4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，按如下公式查找其它窗口图像的临近层面并同步显示：

$$N_x = \text{Round}[(\Delta Z_x + M \times S) / S_x];$$

其中， $N_x$  为其它窗口图像的临近层面， $\Delta Z_x$  为其它窗口图像与目标窗口图像的扫描位置偏差； $M$  为目标窗口图像的扫描层数； $S$  为目标窗口图像的扫描层厚； $S_x$  为其它窗口图像的扫描层厚； $\text{Round}[]$  表示四舍五入计算。

25 5、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，根据目标窗口图像上鼠标指针位置及所述多种对比度图像上的位置对比结果，计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针，包括：

30 若所述多种对比度图像上的位置对比结果表明所述多种对比度图像的扫描层内位置信息不同，则根据目标窗口图像上鼠标指针位置，以及其它窗口图像与目标窗口图像的层内位置偏差，计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，按如下公式计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针：

$$(X_1, Y_1) = (X + \Delta X_1, Y + \Delta Y_1);$$

其中， $(X_1, Y_1)$  为其它窗口图像上对应位置， $(X, Y)$  为目标窗口图像上鼠标指针位置， $(\Delta X_1, \Delta Y_1)$  为其它窗口图像与目标窗口图像的层内位置偏差。

5 置， $(\Delta X_1, \Delta Y_1)$  为其它窗口图像与目标窗口图像的层内位置偏差。

7、如权利要求 1 至 6 任一项所述的方法，其特征在于，还包括：

根据鼠标指针在目标窗口图像上所做的操作，在其它各窗口中同步显示操作结果。

8、一种多对比度图像同步显示和定位标定的装置，其特征在于，包括：

图像获得模块，用于获得生物体同一部位的多种对比度图像；

10 位置对比模块，用于对所述多种对比度图像进行扫描位置信息提取和对比计算；

图像显示模块，用于根据所述多种对比度图像上的位置对比结果将所述多种对比度图像进行分窗口同步显示；

定位标定模块，用于将真实鼠标指针所在窗口作为目标窗口，根据目标窗口图像上的鼠标指针位置及所述多种对比度图像上的位置对比结果，计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针。

15 置并在该位置显示虚拟鼠标指针。

9、如权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述位置对比模块进一步用于：提取所述多种对比度图像的扫描层面位置信息和扫描层内位置信息，并进行对比计算偏差。

10、如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述图像显示模块进一步用于：

若所述多种对比度图像上的位置对比结果表明所述多种对比度图像的扫描层面位置信息不同，则根据目标窗口图像的扫描层数及扫描层厚，其它窗口图像的扫描层厚，以及其它窗口图像与目标窗口图像的扫描位置偏差，查找其它窗口图像的临近层面并同步显示。

20 信息不同，则根据目标窗口图像的扫描层数及扫描层厚，其它窗口图像的扫描层厚，以及其它窗口图像与目标窗口图像的扫描位置偏差，查找其它窗口图像的临近层面并同步显示。

11、如权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述图像显示模块进一步用于按如下公式查找其它窗口图像的临近层面并同步显示：

25 
$$N_x = \text{Round}[(\Delta Z_x + M \times S) / S_x];$$

其中， $N_x$  为其它窗口图像的临近层面， $\Delta Z_x$  为其它窗口图像与目标窗口图像的扫描位置偏差； $M$  为目标窗口图像的扫描层数； $S$  为目标窗口图像的扫描层厚； $S_x$  为其它窗口图像的扫描层厚； $\text{Round}[]$  表示四舍五入计算。

12、如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述定位标定模块进一步用于：

若所述多种对比度图像上的位置对比结果表明所述多种对比度图像的扫描层内位置信息不同，则根据目标窗口图像上鼠标指针位置，以及其它窗口图像与目标窗口图像的层内位置偏差，计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针。

- 13、如权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述定位标定模块进一步用于按如下  
5 公式计算其它窗口图像上对应位置并在该位置显示虚拟鼠标指针：

$$(X_1, Y_1) = (X + \Delta X_1, Y + \Delta Y_1);$$

其中， $(X_1, Y_1)$  为其它窗口图像上对应位置， $(X, Y)$  为目标窗口图像上鼠标指针位置， $(\Delta X_1, \Delta Y_1)$  为其它窗口图像与目标窗口图像的层内位置偏差。

- 14、如权利要求 8 至 13 任一项所述的装置，其特征在于，还包括：  
10 操作同步模块，用于根据鼠标指针在目标窗口图像上所做的操作，在其它各窗口中同步显示操作结果。

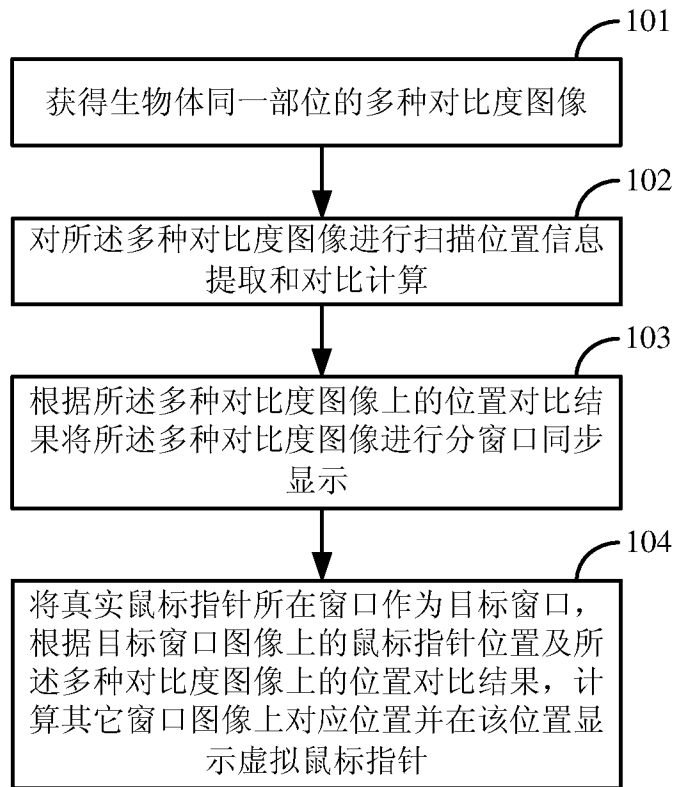


图 1

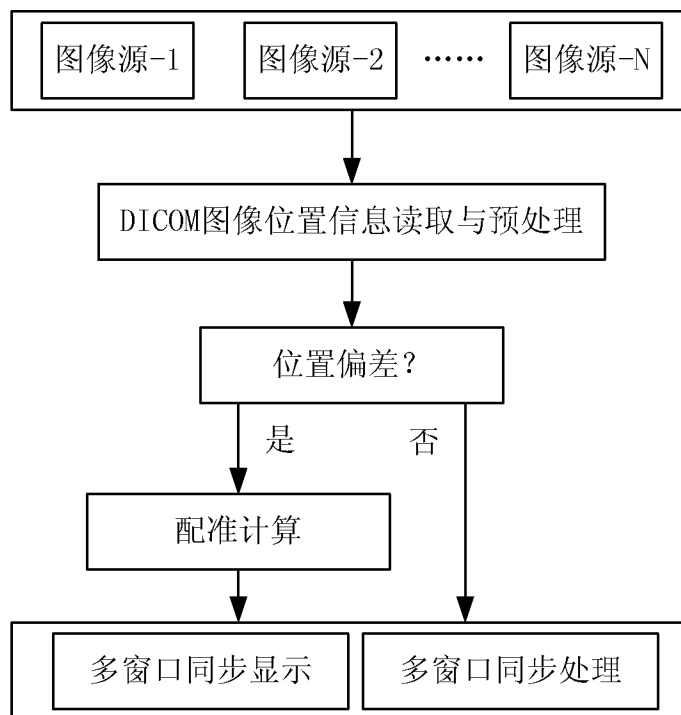


图 2

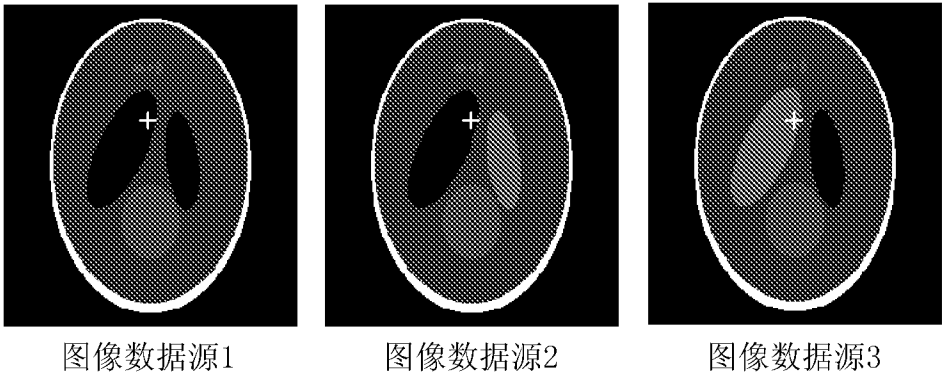


图 3



图 4

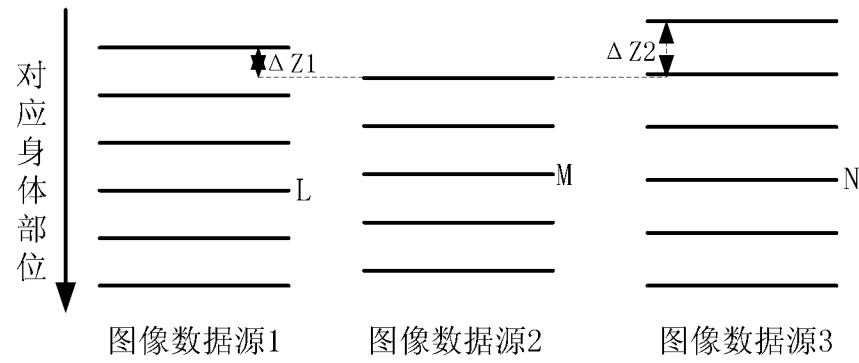


图 5

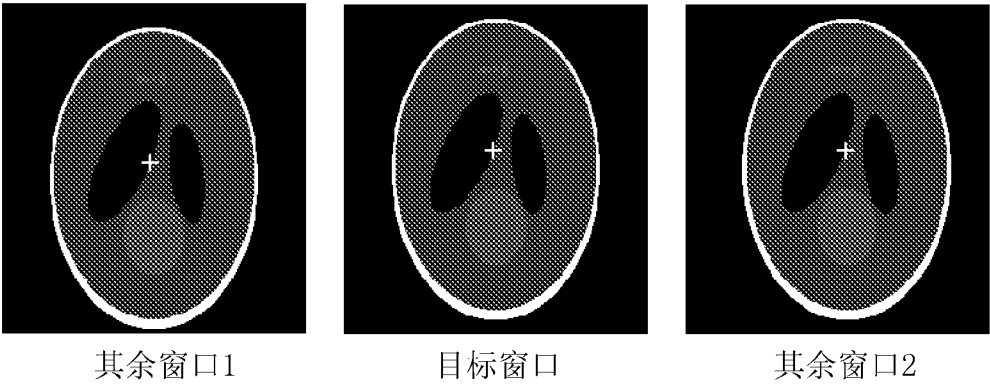


图 6

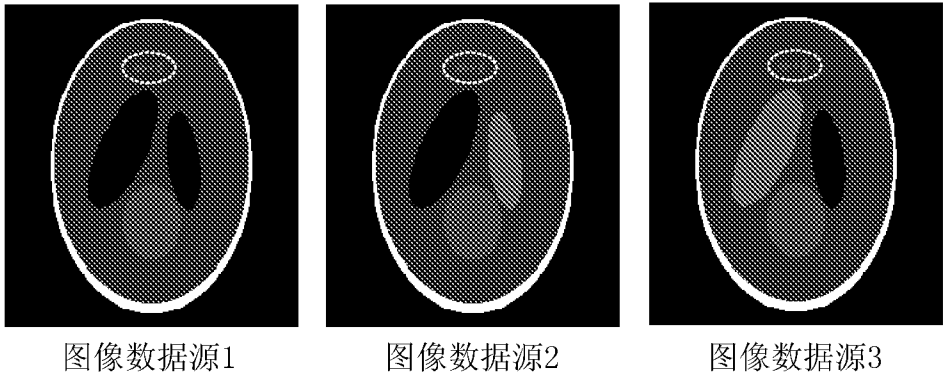


图 7

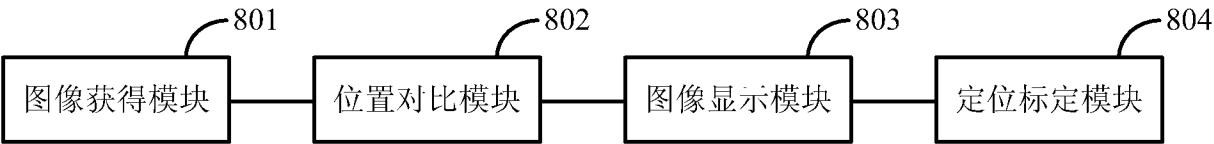


图 8

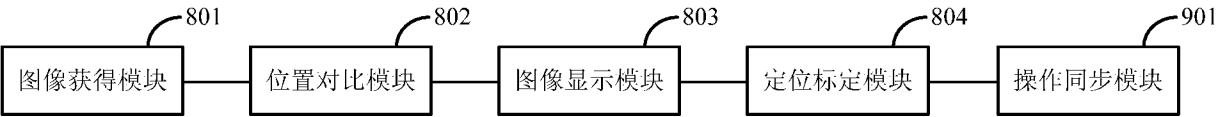


图 9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2016/091525

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 7/00 (2017.01) i

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)

G06T, G06K, G06F, A61B

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)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: contrast, image?, synchro+, display+, locate, calibration, part, dissection body, orient+, anchor, demarcat+, part, focus, anatomy, scan+, compar+, analy+, match+, registration, fusion, window?, sub window, one screen, pointer, mouse, virtual, area, medical, diagnos+, treat+, therapy

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                   | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | CN 104750951 A (SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.) 01 July 2015 (01.07.2015) description, paragraphs [0044]-[0051], [0062], [0063] and [0088]-[0090], and figures 4 and 5 | 1-14                  |
| Y         | CN 102117180 A (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 06 July 2011 (06.07.2011) description, paragraphs [0040], [0046]-[0059]                                                                    | 1-14                  |
| A         | CN 102239495 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 09 November 2011 (09.11.2011) the whole document                                                                               | 1-14                  |
| A         | CN 103198499 A (SIEMENS AG.) 10 July 2013 (10.07.2013) the whole document                                                                                                            | 1-14                  |

☒ 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<br>30 March 2017                                                                                                                                    | Date of mailing of the international search report<br>02 May 2017         |
| Name and mailing address of the ISA<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No. (86-10) 62019451 | Authorized officer<br><br>FENG, Wei<br><br>Telephone No. (86-10) 62413235 |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International application No.  
PCT/CN2016/091525

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages        | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | US 2012093383 A1 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 19 April 2012 (19.04.2012) the whole document | 1-14                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2016/091525

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family      | Publication Date  |
|--------------------------------------------|------------------|--------------------|-------------------|
| CN 104750951 A                             | 01 July 2015     | None               |                   |
| CN 102117180 A                             | 06 July 2011     | US 2011157154 A1   | 30 June 2011      |
|                                            |                  | EP 2341482 A2      | 06 July 2011      |
| CN 102239495 A                             | 09 November 2011 | EP 2374092 A1      | 12 October 2011   |
|                                            |                  | US 2011229005 A1   | 22 September 2011 |
|                                            |                  | EP 2194486 A1      | 09 June 2010      |
|                                            |                  | WO 2010064187 A1   | 10 June 2010      |
| CN 103198499 A                             | 10 July 2013     | DE 102012200076 A1 | 04 July 2013      |
| US 2012093383 A1                           | 19 April 2012    | CN 104011773 A     | 27 August 2014    |
|                                            |                  | WO 2013095821 A1   | 27 June 2013      |
|                                            |                  | CN 101273919 A     | 01 October 2008   |
|                                            |                  | US 2008242968 A1   | 02 October 2008   |
|                                            |                  | DE 102008016297 A1 | 30 October 2008   |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/091525

## A. 主题的分类

G06T 7/00(2017.01)i

按照国际专利分类(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)

G06T, G06K, G06F, A61B

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))

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: 对比度, 图像, 同步, 显示, 定位, 标定, 部位, 病灶, 解剖体, 扫描, 对比, 比较, 分析, 配准, 融合, 分窗口, 同屏, 指针, 鼠标, 虚拟, 区域, 医疗, 医学, 诊断, 治疗, contrast, image?, synchro+, display+, orient+, anchor, demarcate+, part, focus, anatomy, scan+, compar+, analy+, match+, window?, pointer, mouse, virtual, area, medical, diagnos+, treat+, therapy

## 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 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Y    | CN 104750951 A (上海联影医疗科技有限公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01)<br>说明书[0044]-[0051], [0062]-[0063], [0088]-[0090]段、图4, 5 | 1-14    |
| Y    | CN 102117180 A (通用电气公司) 2011年 7月 6日 (2011 - 07 - 06)<br>说明书[0040], [0046]-[0059]段                                   | 1-14    |
| A    | CN 102239495 A (皇家飞利浦电子股份有限公司) 2011年 11月 9日 (2011 - 11 - 09)<br>全文                                                  | 1-14    |
| A    | CN 103198499 A (西门子公司) 2013年 7月 10日 (2013 - 07 - 10)<br>全文                                                          | 1-14    |
| A    | US 2012093383 A1 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 2012年 4月 19日 (2012 - 04 - 19)<br>全文                                     | 1-14    |

☐ 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

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或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 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“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

“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

“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

“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

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2017年 3月 30日

国际检索报告邮寄日期

2017年 5月 2日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

传真号 (86-10)62019451

受权官员

冯薇

电话号码 (86-10)010-62413235

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/091525

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |              |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|--------------|----|----------------|
| CN          | 104750951  | A  | 2015年 7月 1日    | 无    |              |    |                |
| CN          | 102117180  | A  | 2011年 7月 6日    | US   | 2011157154   | A1 | 2011年 6月 30日   |
|             |            |    |                | EP   | 2341482      | A2 | 2011年 7月 6日    |
| CN          | 102239495  | A  | 2011年 11月 9日   | EP   | 2374092      | A1 | 2011年 10月 12日  |
|             |            |    |                | US   | 2011229005   | A1 | 2011年 9月 22日   |
|             |            |    |                | EP   | 2194486      | A1 | 2010年 6月 9日    |
|             |            |    |                | WO   | 2010064187   | A1 | 2010年 6月 10日   |
| CN          | 103198499  | A  | 2013年 7月 10日   | DE   | 102012200076 | A1 | 2013年 7月 4日    |
| US          | 2012093383 | A1 | 2012年 4月 19日   | CN   | 104011773    | A  | 2014年 8月 27日   |
|             |            |    |                | WO   | 2013095821   | A1 | 2013年 6月 27日   |
|             |            |    |                | CN   | 101273919    | A  | 2008年 10月 1日   |
|             |            |    |                | US   | 2008242968   | A1 | 2008年 10月 2日   |
|             |            |    |                | DE   | 102008016297 | A1 | 2008年 10月 30日  |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)