

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810091985.8

G01N 33/48 (2006.01)
G01N 21/84 (2006.01)
G06F 19/00 (2006.01)
A61B 10/02 (2006.01)

[43] 公开日 2008年10月1日

[11] 公开号 CN 101275943A

[22] 申请日 1998.2.19

[21] 申请号 200810091985.8

分案原申请号 98804480.3

[30] 优先权

[32] 1997.2.24 [33] US [31] 08/805045

[71] 申请人 卢西德有限公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 J·M·扎维斯兰

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 陈景峻

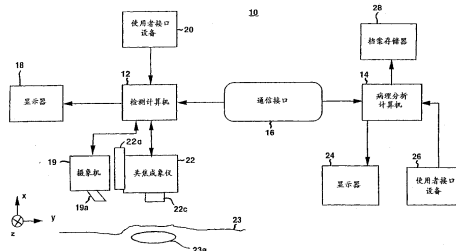
权利要求书4页 说明书13页 附图5页

[54] 发明名称

用于对组织病变进行病理检查的方法、装置和系统

[57] 摘要

为了使病理分析师能够对活组织中的病变(23a)进行病理检查,提供了一种系统和方法,它们包括一个计算机系统,其中用于产生病变的一个数字粗视画面的一个摄像机(19)和一个成像仪(22)与该计算机系统相连。该成像仪响应所说计算机系统,包括用于扫描病变以产生表示病变的显微切片的图象的光学系统,这些图象为病变的病理检查提供足够的信息。所说计算机系统产生位置信息,在病变粗视画面中标引扫描生成图象的位置,并保存一个电子文件结构中的数据,所说文件结构至少包含一个粗视画面、和所说位置信息。



1、一种用于对组织中的病变进行病理检查的方法，该方法包括以下步骤：

生成表示至少所述病变部分的显微切片的图象，这些图象为所述病变的病理检查提供第一信息；

产生表示每个所述图象在所述组织中的位置的第二信息；和
保存表示所述第一和第二信息的数据，以提供电子文件结构。

2、如权利要求1所述的方法，其特征还在于还包括根据至少所述第二信息建立图象的步骤，所述第二信息标识出每个所述图象在所述组织中产生的位置。

3、如权利要求2所述的方法，它还包括生成从中产生所述图象的所述组织区域的画面的步骤。

4、如权利要求3所述的方法，它还包括将根据至少所述第二信息建立的所述图象显示为覆盖在所述画面上的步骤。

5、如权利要求1所述的方法，它还包括以下步骤：

在第一地点执行所述生成步骤、产生步骤和保存步骤；

将所述电子文件结构从所述第一地点发送到第二地点；和

在所述第二地点接收和保存所述电子文件结构。

6、如权利要求5所述的方法，它还包括以下步骤：

根据接收的所述电子文件结构中的所述数据，在所述第二地点执行对于所述病变的病理检查。

7、如权利要求6所述的方法，其特征还在于还包括以下步骤：

在所述第二地点将有关所述病理检查的诊断报告添加到所述电子文件结构的所述数据中；和

在执行所述添加步骤之后将所述电子文件结构从所述第二地点发送到所述第一地点。

8、如权利要求7所述的方法，其特征还在于所述添加步骤还包括添加数字签名以证明所述诊断报告的步骤。

9、如权利要求1所述的方法，其特征还在于所述生成步骤还包括借助于共焦光学系统扫描所述病变以生成表示所述病变的显微切片的共焦图象的步骤。

10、如权利要求1所述的方法，其特征还在于所述图象表示所述病

变的一个标准的图象组。

11、一种用于对组织中的病变进行病理检查的装置，它包括：

计算机系统；

与所述计算机系统相连的、用于响应所述计算机系统而生成表示所述病变的显微切片的图象的成象仪，所述图象为所述病变的病理检查提供第一信息；和

所述计算机系统还包括用于产生表示每个所述图象在所述组织中的位置的所述第二信息的装置，和用于保存表示所述第一和第二信息的数据以提供电子文件结构的装置。

12、如权利要求 11 所述的装置，其特征在于所述计算机系统为第一计算机系统，且所述装置还包括：

第二计算机系统；

用于将所述电子文件结构从所述第一计算机系统发送到所述第二计算机系统的装置；和

所述第二计算机系统还包括用于接收和保存所述电子文件结构的装置。

13、如权利要求 12 所述的装置，其特征在于所述第二计算机系统还包括用于至少根据标识每个所述图象在所述组织中生成的位置的所述第二信息建立图象的装置。

14、如权利要求 13 所述的装置，其特征在于所述第二计算机系统还包括用于产生从中生成所述图象的组织区域的画面的装置。

15、如权利要求 14 所述的装置，其特征在于所述第二计算机系统还包括用于将根据至少所述第二信息建立的所述图象显示为覆盖在所述画面上的装置。

16、如权利要求 12 所述的装置，其特征在于所述第二计算机系统还包括用于观看对应于保存在所述电子文件结构中的所述数据的图象以辅助对所述病变的病理检查的装置。

17、如权利要求 16 所述的装置，其特征在于所述第二计算机系统还包括：

用于将有关所述病理检查的诊断报告添加到所述电子文件结构的所述数据中的装置；和

用于将所述电子文件结构从所述第二计算机系统发送到所述第一

计算机系统的装置。

18、如权利要求 17 所述的装置，其特征在于所述添加装置还包括用于添加数字签名以证明所述诊断报告的装置。

19、如权利要求 11 所述的装置，其特征在于所述成像仪还包括用于通过共焦光学系统扫描所述病变以生成表示所述病变的显微切片的共焦图象的装置。

20、如权利要求 11 所述的装置，其特征在于所述图象表示所述病变的一个标准的图象组。

21、一种用于对组织中的病变进行远端病理检查的系统；它包括：
与共焦成象仪相连的第一计算机系统，所述共焦成象仪通过共焦光学系统生成表示所述病变的显微切片的共焦图象，并将所述共焦图象保存为至少一个文件；

第二计算机系统，该系统使得能够对保存在所述文件中的所述共焦图象中表示的所述病变进行病理检查；和

用于将所述文件从所述第一计算机系统传送到所述第二计算机系统的装置。

22、如权利要求 21 所述的系统，其特征在于所述传送装置还包括用于将所述文件从所述第一计算机系统传递到所述第二计算机系统的装置。

23、如权利要求 22 所述的系统，其特征在于所述传递装置利用因特网。

24、一种用于对组织中的病变进行远端病理检查的系统，它包括：
与成象仪相连的第一计算机系统，所述成象仪采用双光子激光显微镜照相术和光学相干层析 X 射线摄影术之一工作，以产生表示所述病变的显微切片的图象，并将所述图象保存在至少一个文件中；

第二计算机系统，它使得能够对保存在所述文件中的所述图象表示的所述病变进行病理检查；和

用于将所述文件从所述第一计算机系统传送到所述第二计算机系统的装置。

25、如权利要求 24 所述的系统，其特征在于所述传送装置还包括用于将所述文件从所述第一计算机系统传递到所述第二计算机系统的装置。

26、如权利要求 25 所述的系统，其特征在于所述传递装置利用因特网。

27、一种具有计算机系统的、用于使病理分析师能够对组织中的病变的光学切片图象进行远端病理检查的装置，它包括：

用于接收至少一个文件的装置，所述文件保存病变的光学切片图象，所述光学切片图象表示一个或多个显微切片；

用于观看保存在所述文件中的所述图象、以辅助所述病理分析师进行对所述病变的病理检查的装置；和

用于使所述病理分析师能够根据所看到的图象生成所述病变的诊断报告的装置。

28、如权利要求 27 所述的装置，其特征在于所述图象为采用共焦显微照相术和利用共焦光学系统扫描所述病变而摄取的图象。

29、如权利要求 27 所述的装置，其特征在于所述图象为采用双光子激光显微照相术和光学相干层析 X 射线摄影术之一摄取的病变图象。

30、一种用于收集图象数据的方法，包括：

捕获表示物体的切片图象的多个光学形成图象；

产生信息，以提供一个或多个所述切片图象在所述图象中的位置；

在第一计算机上保存数据，该数据至少表示所述信息和所述切片图象；

将所述第一计算机从所述数据发送到第二计算机。

31、如权利要求 30 所述的方法，其特征在于所述捕获步骤是利用共焦显微照相术完成的。

32、如权利要求 30 所述的方法，其特征在于所述捕获步骤是利用光学相干层析 X 射线摄影术或双光子激光显微照相术之一完成的。

33、如权利要求 30 所述的方法，其特征在于所述发送步骤利用网络来将所述数据从所述第一计算机发送至所述第二计算机。

34、如权利要求 30 所述的方法，其中所述数据保存在一个或多个被从所述第一计算机发送至所述第二计算机的电子文件结构中。

用于对组织病变进行病理检查的方法、装置和系统

本申请是申请号为 98804480.3, 申请日为 1998 年 2 月 19 日, 发明名称为“用于对组织病变进行病理检查的系统”, 申请人为卢西德有限公司的中国专利申请的分案申请。

技术领域

本发明涉及用于对组织病变进行病理检查的一种系统(方法和装置), 具体地说, 本发明涉及用于扫描所述病变区域以产生表示病变区域显微切片的图象, 进而用于对组织病变进行病理检查的一种系统。

背景技术

通常, 对于病人组织中病变的病理检查要求病理分析师分析由病变部分切片制备的玻片, 即以组织学方法制备的切片或薄片。这些切片是由利用外科手术切除的部分或整个病变部分的活组织检查标本制取的。这种活组织标本常常被称为组织椭圆片, 因为其形状通常近似于椭圆。标本的边沿被称为边缘, 可以包含病变或健康组织。在经过适当的处理之后, 将组织标本或其薄片嵌入石蜡块中。然后利用显微镜切片机从组织薄片上切下若干组织切片(一般为 5-6 微米厚), 并染色以进行显微镜检查和由病理分析师进行分析。

病理分析师通常要求从组织标本上按照组织学方式制备的切片代表所选择的一套或一组具有共性的切片, 以提供诊断病变类型及其程度的信息。这组切片通常包括沿组织椭圆片主轴(即沿椭圆的长度方向)的至少一个切片、在垂直于主轴的组织椭圆片两侧上的至少一个至两个切片、和从病变区域中心所取的至少三个至四个切片。这组切片的数目随着病变区域的增大而增多。通常, 是沿垂直于组织的一个表面的方向切取这些切片的。在例如 Ackerman 所著的“外科病理学”(第 8 版, 1996)的附录 H 中介绍了组织切片的制备方法。

病理分析师将对于采用组织学方式制备的病变组织切片载片的分析记录在诊断报告中。这份报告除了对于玻载片的分析之外, 通常还包括标本信息、介绍和评论。在 Ackerman 所著“外科病理学”(第 8 版, 1996 年)附录 A 中讲述了推荐使用的外科病理学报告内容。这份报告交

给对病人进行治疗的医师和/或向病理分析师提供活组织检查标本的医师。

包含人体组织的石蜡块在制备组织切片之后丢弃，而玻载片和诊断报告一起组成病理分析师对于病变组织检查的档案记录。档案记录的各个部分并非放置在同一地点，但是可以相互参考。这份档案记录至少需要保留符合有关规定要求长度的时间，以防需要复审对于病变组织的病理检查。

用于扫描人体组织的共焦显微镜可以生成组织切片的显微图象。这种显微图象切片可以在组织活体内获得，而不需要病变组织的活组织标本。在 Milind Rajadhyaksha 等人的文章“*In vivo Confocal Scanning Laser Microscopy of Human Skin: Melanin provides strong contrast*” (The Journal of Investigative Dermatology, Volume 104, No.6, June 1995, Pages 1-7) 和 Milind Rajadhyaksha 等人的文章“*Confocal laser microscope images tissue in vivo*” (Laser Focus World, February 1997, pages 119-127) 中可以找到有关共焦扫描显微镜的示例。这些系统包括用光照射病人组织并将反射光成象的共焦光学系统。此外，可以利用光学相干 X 射线层析摄影或干涉方法生成组织切片的显微图象，例如在 Schmitt 等人的文章“*Optical characterization of disease tissue using low-coherence interferometry*” (Proc. of SPIE, Volume 1889, (1993)) 中所述的。

发明内容

本发明的基本特征是提供用于对病变组织进行病理检查的一种改进系统，在该系统中，对病变组织进行光学扫描以生成代表一组显微切片的图象，这些图象通常由病理分析师查看以对病变组织作出检查。

本发明的另一个特征是利用共焦光学系统扫描人体组织以生成表示病变组织显微切片的共焦图象，进而提供通常病理分析师在显微镜下从利用组织学方法制备的一组病变组织切片的玻载片上获得的信息，并且能够保存这些共焦图象和将它们从一个地点传送给在异地的病理分析师以供分析。

本发明的再一个特征是使病理分析师易于进行病变组织的病理检查，特别是在利用电子方法和在计算机控制下获得显微切片图象的情况下，本发明以一种协调方式传送这些电子图象，这种方式能够提供更多的病理学信息和能够以远距离通信方式在多个选定的地点进行病理分析

。所以本发明的系统在医疗成象方面比在此之前在其它医学领域中提出的类似系统更加有效，例如在授予 Nichols 等人的美国专利 US-4860112 中公开了用于将扫描获得的 X 射线图象传送到多个地点的一种远距离 X 射线系统。授予 Hastin 等人的美国专利 US-5005126 中公开了用于传送由成象设备如 CAT 扫描仪或 MRI 的内部模拟视频信号拾取的诊断图象信息的一种系统。授予 Walling 的美国专利 US-4945410 中公开了用于从远端卫星站向中央总部传送利用摄取视频图象如 X 射线图象的一种高清晰度摄像机生成的医疗图象，并且将诊断分析传送回远端站的一种卫星通信系统。

本发明的又一个特征是提供用于对病变组织进行病理检查的一种改进系统，在该系统中生成一种电子文件结构，该结构中至少包含病变组织的显微切片图象、病变组织的粗视画面、和标引粗视画面中扫描图象位置的信息。

本发明的再另一个特征是提供用于对组织中病变部分进行病理检查的一种改进系统，其中所说电子文件结构可以从一个第一地点，即生成包含所说电子文件的数据的地点，传送到一个第二地点，即相应于电子文件结构中的数据的数据的病变进行病理检查的地点。

本发明的又另一个特征是提供用于对组织中病变部分进行病理检查的一种改进系统和方法，其中所说电子文件结构还可以包括表示有关病变组织病理检查的诊断报告的数据，并且这个文件结构既可以传送给负责治疗患有疾病的病人的医师，又可以作为一份文档传送到档案存储器。

因此，根据本发明，提供了一种用于对表示组织切片的图像进行显示和检查的方法，以便于对组织中的病变进行病理检查，该方法包括以下步骤：产生所说病变的粗视画面；生成表示所说病变的显微切片的图象，所说图象为病变的病理检查提供足够信息；生成标引所说切片在所说病变粗视画面中位置的位置信息；和保存电子文件结构中的数据，所说文件结构至少包括所说图象的表示、所说病变粗视画面的表示、和所说位置信息。

本发明还提供了一种用于对组织中病变进行病理检查的装置，该装置包括：一个计算机系统；与所说计算机相连、用于产生所说病变的数字粗视画面的装置；与所说计算机系统相连、用于响应所说计算机系统

生成表示所说病变显微切片的图象的一个成象仪，所说图象为病变的病理检查提供足够的信息；和所说计算机系统还包括用于生成将所说病变的粗视画面中的位置与所说切片建立标引的位置信息的装置，和用于保存一个电子文件结构中数据的装置，所说文件结构至少包括所说图象的表示、所说粗视画面的表示、和所说位置信息。

简而言之，本发明可以利用用于对组织内病变部分进行病理检查的一种系统实施。该系统使用了一个计算机系统，在该系统中，用于生成病变部分数字粗视画面的摄像机和成象仪都与该计算机系统相连。该成象仪受计算机系统的控制，其中包括用于产生表示病变组织显微切片图象的光学系统，它可以提供对病变部分进行病理检查所需的足够信息。计算机系统产生指示病变组织粗视画面中切片位置的位置信息，并保存电子文件结构中的数据，所说文件结构包含表示图象的数据、粗视画面的显示数据、和位置信息。

或者，可以将摄像机从该系统中取消，而使用一个成象仪，该成象仪的一种工作模式是生成病变组织的数字粗视画面，另一种工作模式是生成表示病变组织的显微切片的图象。

应用本发明的一种系统还可以包括分别设置在第一和第二地点的第一和第二计算机系统。上文中简述的计算机系统可以用作所说的第一计算机系统。所说的电子文件结构可以从所说第一计算机系统经由一个通信接口（或借助于磁盘上的软拷贝）传送到所说第二计算机系统。所说第二计算机系统接收并保存所说电子文件结构，以及提供用于观看相应于保存在电子文件结构中数据的图象的一个显示器，以辅助对于病变组织的病理检查。此外，所说第二计算机系统可以用于在电子文件结构数据中添加有关病理检查的诊断报告，和用于将电子文件结构传送到所说第一计算机系统。

该系统可以以实时模式将一个文件结构传送到所说第二计算机系统，或者该系统可以以批处理模式工作，按照这种模式，所说第二计算机系统一批接收多个文件结构，然后处理每个接收到的文件结构。

本申请中所使用的术语“组织”统指病人身体上具有自然表面或外科创面的任何组织。

通过结合附图阅读以下描述可以更加清楚地了解本发明的上述特征和优点。

附图说明

图 1 为根据本发明构成的一个系统的方框示意图；

图 2A 和图 2B 为表示图 1 所示系统中检测计算机操作的流程图；

图 3 为图 1 所示系统使用的电子文件结构的示意图；

图 4 为表示图 1 所示系统中的病理分析计算机操作的流程图。

具体实施方式

参见图 1，图中所示的本发明系统 10 包括一台检测计算机 12。检测计算机 12 代表一个计算机系统，例如一台个人计算机，其中安装有程序，从而按照存储在其存储器中的指令操作。为检测计算机 12 还提供了外围设备，包括一个显示器屏幕或监视器 18 和一个使用者接口设备，例如一个鼠标和键盘。带有镜头 19a 的一部数字摄像机 19 响应检测计算机 12 的指令进行操作，以向该检测计算机 12 提供例如病人组织 23 中病变部分 23a 的数字图象。所说组织可以指病人身体上包含病变区域的任何自然或外科造成的表面，例如皮肤、口腔粘膜、子宫颈、或在外科手术中产生的体内组织。

系统 10 还包括与检测计算机 12 相连的一个共焦成象仪 22。共焦成象仪 22 在上文中引用的美国专利申请中被称为共焦头。共焦成象仪 22 包括用于扫描组织以生成表示组织切片的共焦图象的一个共焦光学系统，其中包括一个物镜 22c。在检测计算机 12 的控制下，共焦成象仪 22 借助于其共焦光学系统可以在穿过病变组织的不同平面上进行扫描以在检测计算机 12 中生成表示病变组织 23a 的显微切片的共焦图象。虽然在下文中针对系统 10 中的共焦成象仪 22 进行讲述，但是对于病变组织的病理检查具有足够分辨率和能够提供病变切片数字图象的其它任何类型的成象仪都可以使用。例如，还可以使用其中应用光学相干 X 射线层析摄影方法的一种成象仪，例如在 Schmitt 等人的文章 “Optical characterization of disease tissues using low-coherence interferometry” (Prox. of SPIE, Volume 1889 (1993)) 中所述的成象仪。用作共焦成象仪 22 的其它类型的成象仪还可以为双光子激光显微镜，例如在授予 Denk 等人 (1991 年 7 月 23 日) 的美国专利 US-5034613 中所述的成象仪。

共焦成象仪 22 包括一个平移工作台 22a，它使得成象仪可以在三个正交方向 (x, y, z) 移动，例如以每个方向大约 15 毫米的量级平移。检测计算机 12 自动地控制平移工作台 22a，使得共焦成象仪 22，即物镜 22c，

对准组织 23 中所需位置。或者，可以手动，例如利用工作台上的一组千分尺，控制平移工作台 22a 以移动共焦成象仪。利用常规的显示器驱动程序，检测计算机 12 可以在显示器 18 上显示利用摄像机 19 或共焦成象仪 22 获得的图象。

数字摄像机 19 和共焦成象仪 22 彼此保持固定的空间关系，从而由摄像机 19 摄取的图象对应于可以由工作台 22a 上的共焦成象仪 22 检查的组织区域。当成象仪借助于平移工作台 22a 移动时，检测计算机 12 可以相对于这样的一个图象监视共焦成象仪 22 的位置。可取的是，数字摄像机 19 是一部彩色摄像机，该摄像机经过标定以获得准确的彩色图象。

或者，如果利用共焦成象仪 22 获取组织表面 23 的图象，则可以从系统 10 中取消摄像机 19。为了获取这种图象，共焦成象仪 22 包括可以在例如一个转动架上独立定位在透镜 22c 位置上的第一和第二物镜。所说第一物镜为低放大倍数透镜，不进行共焦成象，而所说第二物镜以高放大倍数进行共焦成象。因此，共焦成象仪 22 在第一粗视（低放大倍数）成象模式下可以用第一物镜扫描组织以生成组织表面的数字图象传送到检测计算机 12，而在第二共焦成象模式下，所说共焦成象仪利用第二物镜扫描人体组织以生成表示显微切片的共焦图象传送到检测计算机 12 中。转动架还可以包括具有或不具有共焦成象功能的其它放大倍数的辅助物镜，以便根据需要生成其它放大倍数的共焦图象或粗视画面。

系统 10 还包括至少一个病理分析计算机 14，该计算机可以通过通信接口 16 从检测计算机 12 中接收数据和向其发送数据。通信接口 16 可以是计算机 12 与 14 之间的电缆连接，或者是通过网络例如局域网或因特网连接。通信接口 16 还可以是在两个不同的计算机系统之间传送数据的任何手段，例如记录在磁盘、磁带或可擦除 CD-ROM 上的软拷贝。检测计算机 12 还可以借助于通信接口 16 从病理分析计算机 14 接收数据和向其发送数据。

病理分析计算机 14 代表一个计算机系统，例如一台个人计算机，它经过编程可以按照保存在其存储器中的指令操作。为病理分析计算机 14 提供的外围设备包括一个显示器屏幕或监视器 24 和一个使用者接口 26，例如一个鼠标和键盘。病理分析计算机 14 从检测计算机 12 中接收包含多个文件的文件结构并将其保存在其存储器中。下文中将参照图 3 更加详细地介绍这种文件结构。病理分析计算机 14 允许使用者，最好是经过

培训的病理分析师，在显示器 24 上观看从保存在计算机 14 中的文件结构中读取的图象，例如共焦图象或组织表面图象，以便对该图象中所示的组织进行病理检查。可取的是，病理分析计算机 14 不允许使用者改变保存在文件结构中的图象数据。病理分析计算机 14 可以安置在与检测计算机 12 不同的地点。

档案库存储器 28 与病理分析计算机 14 相连以用于保存来自计算机 14 的文件。档案库存储器 28 从病理学计算机 14 中接收并保存作为一份档案的数据，例如上述的文件结构，以进行长期档案保存。档案库存储器 28 指能够长期保存文件的任何装置，例如文件服务器、病理分析计算机 14 上的硬盘驱动器、磁带驱动器、或光盘。可取的是，档案库存储器是相对于病理分析计算机 14 外置的，并且为所接收的文件结构提供永久数据保存。档案库存储器 28 可以是病理实验室的记录保持信息系统的一部分，并且同样可以类似于以组织学方式制备的组织标本切片的记录保持系统，如在 Ackerman 所著“外科病理分析”（第 8 版，1996 年）附录 I 中所述。

图 2A 和图 2B 中表示了检测计算机 12 的操作。图中带有标记的圆圈表示所连接的子程序。检测计算机 12 的使用者首先通过使用者接口设备 20 输入带有将要作病理检查的病变组织的病人的 ID（识别）信息（步骤 30）。病人 ID 信息可以包括病人的姓名、社会保险号码，相关保险信息，或其它类似识别信息。病人 ID 信息还可以包括病人面部的一个图象，该图象可以用摄像机 19 对准病人的面部取得。此外，病人 ID 文件还可以包括与病变组织病理学诊断相关的病人的有关病历，和对病变的大致描述。这种信息由医疗人员，例如负责治疗病人的医师提供。

然后利用摄像机 19 摄取病变图象，并输入检测计算机 12 中（步骤 31），或者，按照另一种方式，利用工作在粗视画面模式的共焦成象仪 22。这个图象被称为粗视画面。

在步骤 32，调定共焦成象仪 22 以摄取穿过病变组织 23a 的不同垂直切片（相对于组织 23 表面）的共焦图象，其中包含位于病变区域之外的边缘组织（步骤 32）。为了调定共焦成象仪 22，在使用者的辅助下利用检测计算机 12 选择将要利用共焦成象仪扫描其中每个切片的组织的各个位置。步骤 32 可以通过将对每个共焦图象进行定位的平移工作台 22a 的两维空间坐标，以及在组织中图象的所需深度提供给检测计算机

12 而实现。这些坐标可以由检测计算机 12 自动确定,其中使用者例如通过指定病变部分相对于显示器 18 上利用摄像机 19(或者,工作在粗视画面模式的共聚焦成象仪 22) 摄取的粗视画面的大小和形状,以及病变在组织中的预计深度,来瞄准病变区域。然后计算机可以根据输入信息自动地确定应当摄取的每个垂直共聚焦图象的位置,以提供足以对病变组织进行病理检查的图象。这些坐标也可以由使用者利用显示器 18 上的粗视画面手动确定,以选择应当摄取每个共聚焦图象的位置和每个图象在组织中的深度。

在调定共聚焦成象仪 22 的基础上,利用成象仪扫描病变组织的不同切片,以生成一组(或一套)表示病变组织显微切片的共聚焦图象(步骤 36)。这组图象的摄入包括由检测计算机 12 根据在步骤 32 确定的坐标借助于平移工作台 22a 将共聚焦成象仪 22 自动定位在扫描每个共聚焦图象的适当位置。在平移工作台 22a 由手动控制的另一种情况下,步骤 32 包括将共聚焦成象仪 22 定位到病变区域 23a,然后,使用者在步骤 36 利用工作台 22a 上的千分尺将共聚焦成象仪 22 定位到将要扫描的每个共聚焦图象位置。对于每个所扫描的共聚焦图象,在将共聚焦成象仪 22 手动或自动定位之后,将所扫描的每个共聚焦图象相对于粗视画面的位置或坐标保存在检测计算机 12 的存储器中。可取的是,这些共聚焦图象的位置接近现有技术中采用组织学方法制备的切片位置,就好象该病变组织是一个活组织标本一样,从而使得从这些共聚焦图象获得的信息足以用于后续的病理检查和分析。因此,这组共聚焦图象被称为病变组织成象切片的一组标准共聚焦图象。

这组标准共聚焦图象是利用共聚焦成象仪 22 相对于组织表面垂直穿过组织摄取的,并且可取的是包括沿病变区域主轴,即沿平行于组织表面的病变区域长度的轴的至少一个共聚焦图象、在垂直于所说主轴的病变区域两侧上的各自至少一个或两个共聚焦图象、和从病变区域中心所取的至少三个到四个共聚焦图象。病变区域的每个共聚焦图象在具有病变区域以外组织的各个侧边形成边缘。这组共聚焦图象的数目随着病变区域的增大而增加,可取的是,相邻的平行共聚焦图象彼此之间间隔大约 0.2 毫米至大约 1.0 毫米。这组标准共聚焦图象还可以包括穿过病变区域的一个或多个水平共聚焦图象。此外,如果单个共聚焦图象不具有包含整个病变区域或组织中所关注区域的视野,可以用沿穿过病变区域的相同方向的多个共聚焦图象拼接,以提供具有较大视野的一个成象切片。

将在步骤 36 中摄取的共焦图象保存在检测计算机 12 的存储器中。在步骤 38, 使用者可以在显示器 18 上回顾这些图象以确信它们是正确无误的。如果图象不正确, 则在步骤 32 进入一个“否”分支子程序返回到步骤 32 至 36。如果这些图象正确, 则检测计算机 12 在步骤 40 将输入信息和共焦图象(即病变区域的成象切片)组合成一个电子文件结构 80 保存在其存储器中, 如图 3 所示, 并通过通信接口 16 将文件结构 80 发送到病理分析计算机 14 (步骤 42) 以请求对于由文件结构 80 中数据所构成的虚拟组织标本进行病理检查。

参见图 3, 将在步骤 30 输入的病人 ID 信息、在步骤 31 输入的病变区域的粗视画面、和在步骤 36 输入的共焦图象分别存储在文件结构 80 的一个文件中。检测计算机 12 还将具有将保存的粗视画面中利用共焦成象仪 22 扫描的病变区域的不同切片的位置与共焦图象建立标引的定位信息的一个文件结合并保存在文件结构 80 中。所说定位信息可以包括在步骤 36 摄取的每个扫描共焦图象位置的坐标、或利用检测计算机 12 监视的每个共焦图象的共焦成象仪位置。例如, 所说定位信息可以包括用于在病变区域的粗视画面中扫描各个共焦图象之处画一条直线的信息, 和标识该直线与所保存的共焦图象中哪一个相关的标识符。此外, 定位信息可以与所保存的病变组织图象结合在一个文件中。

检测计算机 12 还将保存在文件结构中的共焦图象的完整性校验数据结合并保存在文件结构 80 中。这种完整性校验数据可以是表示在文件结构 80 中所保存的共焦图象的总比特数的一个“校验和”数值。文件结构 80 还包括为以后由分析保存在文件结构中的共焦图象的病理分析师输入的诊断报告文件预留的空间。

检测计算机 12 等待来自病理分析计算机 14 的一个确认 (ACK) 信息 (步骤 44) 或者一个重发信息 (步骤 45)。如果接收到一个重发信息, 则一个子分支程序进入步骤 42 (图 2A) 以重新发送文件结构 80。检测计算机 12 在步骤 44 接收到 ACK 信息之后, 等待从病理分析计算机 14 接收包含诊断报告文件的文件结构 (步骤 46), 或者来自病理分析计算机 14 的对于其它共焦图象的请求 (步骤 56)。

如果在步骤 46 接收到包含诊断报告文件的文件结构 80, 则将该文件结构保存在检测计算机 12 中。然后检验报告文件的完整性, 和验证诊断报告是否属于该病人 (步骤 48)。为了检验报告文件的完整性, 将由

病理分析计算机 14 添加到文件结构 80 的完整性校验数据中的一个“校验和”数值与在所接收的诊断报告文件中的比特数进行比较。如果比特数匹配，则确认所接收报告的文件完整性。为了证实该诊断报告属于该病人，回顾病人 ID 文件中的数据以确认此文件对应于该病人。在步骤 50，如果报告是正确的，即，经过鉴定和完整性校验，则医师讨论与病人编号相符的报告（步骤 52），否则，向病理分析计算机 14 发送一个信息。此外，如果在步骤 50 之后该报告是正确的，则检测计算机 12 可以向病理计算机 14 发出一个确认信息。

如果检测计算机 12 在步骤 56 从病理分析计算机 14 接收到对于其它共焦图象的请求，而不是包含诊断报告文件的文件结构 80，则需要对病变区域摄取补充的共焦图象。如果在接收到所说请求时，病人不在检测室内，即执行步骤 32 至 36 的房间，则必须召回病人重复所请求图象的拍摄（步骤 59）。但是，如果当接收到请求时，病人仍然在检测室内，则调定共焦成象仪 22 以拍摄所要求的补充图象（步骤 60），然后借助于共焦成象仪 22 输入这些图象（步骤 62）。然后检验补充共焦图象是否正确（在图 2A 所示步骤 38），之后在步骤 40 将它们与在文件结构 80 中保存的其它共焦图象结合在一起，其中用所保存的病变区域的粗视画面中补充共焦图象的位置更新位置信息文件，并相应于保存在文件结构 80 中的补充共焦图象重新设置所说的完整性校验数据。然后重复步骤 44 至 56。

下面参见图 4 介绍病理分析计算机 14 的操作。在步骤 64，接收并保存从检测计算机 12 发送的文件结构 80。然后利用所保存的文件结构的完整性校验数据校验文件完整性（步骤 66）。这是为了确保在传送文件结构 80 之后，共焦图象的所有比特都正确地接收到了。例如，这可以通过将完整性校验数据中的“校验和”数值与在文件结构中保存的共焦图象的比特数进行比较而实现。如果文件完整性没有问题，则向文件结构 80 的发送者，即检测计算机 12 发出一个 ACK 信息（步骤 68），否则，向发送者发出一个重发信息（步骤 67）。系统 10 所使用的完整性校验数据还可以是，或者附加地，利用其它误差校正码，而并不限于使用“校验和”数值。

接着，在病理分析计算机 14 一端，将所接收的文件结构 80 分配一个唯一外科病理编号进行记录以便于跟踪（步骤 69）。这个文件结构 80

表示请求对由文件结构中的数据所构成的虚拟组织标本进行病理检查。外科病理编号可以自动或借助于接口设备 26 手动分配。这个外科病理编号保存在文件结构 80 的诊断报告文件的数据域中，可取的是，在制作时出现在诊断报告的每一页或记录上。

然后病理分析师通过在显示器 24 上回顾所保存的文件结构 80 中的病人 ID 文件中的相关信息例如病历，并且通过在显示器 24 上观看共焦图象和根据在所保存文件结构中的位置信息将这些图象与它们在粗视画面中的位置相互参照来分析存于文件结构 80 中（步骤 70）的共焦图象。可取的是，病理分析计算机 14 利用位置信息在所观看的病变区域粗视画面上建立一个覆盖图象，该图象表示各个共焦图象是在哪里摄取的。病理分析师借助于接口设备 26 控制共焦图象和粗视画面在显示器 24 上的显示，其中包括图象操纵，例如图象放大、转动、或改变颜色或对比度。病理分析师不能改变从检测计算机 12 接收的所保存文件结构中的实际数据。如果在看完这些共焦图象之后，病理分析师决定需要补充共焦图象以获得更多信息（步骤 72），则在步骤 73 向发送者发出需要这些图象的一个请求（检测计算机 12 在图 2B 所示步骤 56 中接收到这个请求）。但是，如果不需要补充共焦图象，则病理分析师通过使用者接口设备 26 在文件结构 80 中添加一个诊断报告文件，其中包含对于共焦图象中所示病变组织的分析（步骤 74）。这个诊断报告可以包含正文和病理分析师所观看的全部或部分图象的拷贝。在报告中的这些拷贝可以由病理分析师根据需要加以注释。然后由病理分析师在这份诊断报告上用他或她的数字签名进行签名以证明这份报告是由该病理分析师作出的（步骤 75）。这个数字签名可以是任何可资鉴别的形式，例如个人专用识别号码、口令或病理分析师借助于使用者接口设备 26 中的一个手写板签署的真实签名的电子表示。可取的是，这个数字签名存储在文件结构 80 的诊断报告文件中为签名保留的独立数据域中。也是在步骤 75，在签署诊断报告之后，病理分析计算机 14 将表示诊断报告文件的比特数的另一个“校验和”数值添加到文件结构 80 的完整性校验数据中。

除了上述诊断报告文件中的数据域，还可以包括其它数据域，例如有关病理分析实验室的标识信息，如它的名称、电话号码和地址。

在病理分析师的签名保存在诊断报告文件中之后，通过将文件结构中数据的复制传送到档案存储器 28（其将文件结构作为档案保存）将文

件结构归档(步骤76),并将文件结构通过通信接口16(步骤78)传送到发送者,即检测计算机12。在步骤79,如果从检测计算机12接收到一个重发信息,则病理分析计算机14在步骤78重新发送该文件结构。此外,病理分析计算机14可以从检测计算机12接收到确认正确接收所发送文件结构的信息。如果负责治疗病人的医生以外的其他医疗人员需要一份诊断报告的拷贝,病理分析师可以向这个人员发送报告或包含这份报告的文件结构的一份拷贝。

或者,可以在步骤75之后执行步骤76,在该步骤中将在步骤75完成的文件结构保存在病理分析计算机中,以后在将文件结构周期或常规归档时将该文件结构收入档案存储器28中。可取的是,归档的文件结构代表病理检查的权威性记录,从而可以保持数据的完整性,以备将来可能需要的检索。

系统10可以以实时模式或批处理模式工作。在实时工作模式下,在文件结构80组成并保存在检测计算机12的存储器中之后立即在步骤42(图2A)发送到病理计算机14以对成象的病变区域进行实时分析。类似地,在根据所接收的文件结构中数据制作出诊断报告并签名之后,立即在步骤78(图4)将其发送至检测计算机12。在批处理模式下,将若干病人的多个文件结构80排队,即在步骤40保存在检测计算机12的存储器中,之后在步骤42(图2A)一起由检测计算机12通过接口16成批或顺序发送至病理分析计算机14。然后,从步骤64(图4)开始,在病理分析计算机14中分别处理所接收的文件结构。此外,在组成文件结构80并保存在检测计算机12的存储器中之后,可以在步骤42将其与其它文件结构作为一批,或者单独发送至病理分析计算机14,然后在步骤64,或者在步骤68(在发出有关所接收的整批或单个文件结构的确认信息之后)将在病理分析计算机14分别接收的文件结构在病理分析计算机14的存储器中排队。之后,可以在病理分析师有时间时从病理分析计算机14中调出各个文件结构进行进一步处理。尽管在步骤78(图4)已经准备发送,但是每个文件结构可以通过接口16单独,或成批地发送到检测计算机12中。

综上所述,很清楚,本发明提供了用于对组织中病变部分进行病理检查的一种改进系统和方法。对于本领域技术人员来说,对于本申请中所述的本发明系统和方法的各种变化和改进都是显而易见的。因此,上

述内容应当理解为说明性的，而不是限定性的。

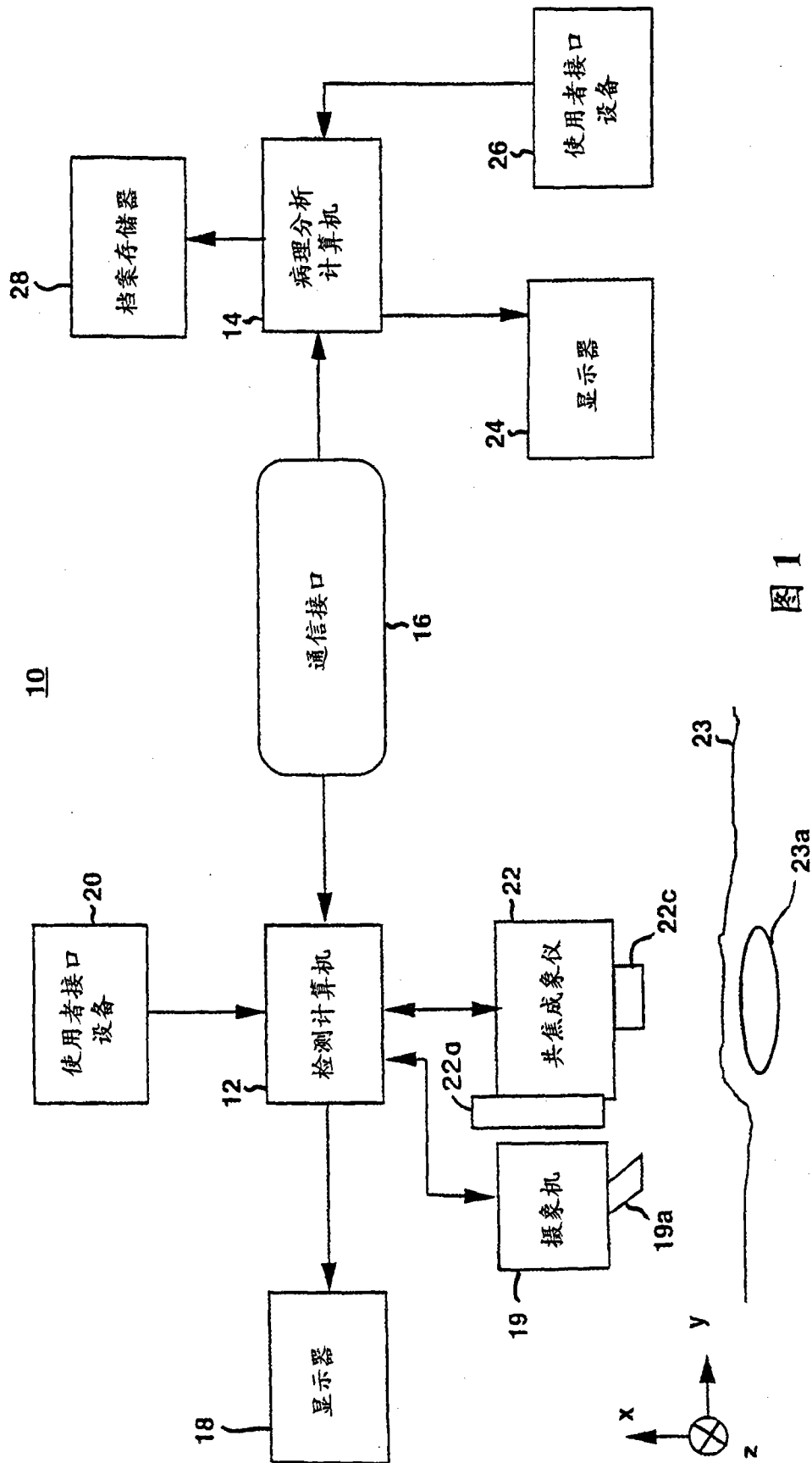


图1

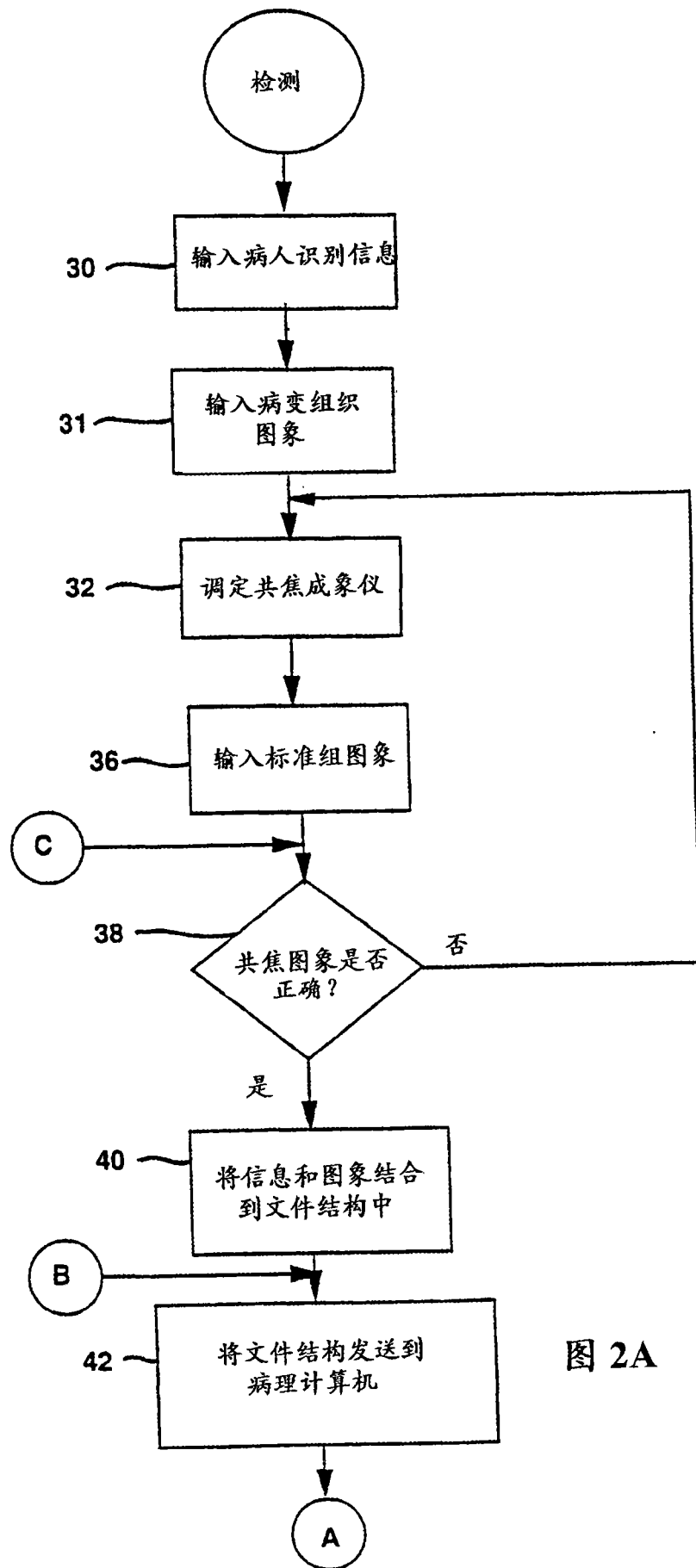


图 2A

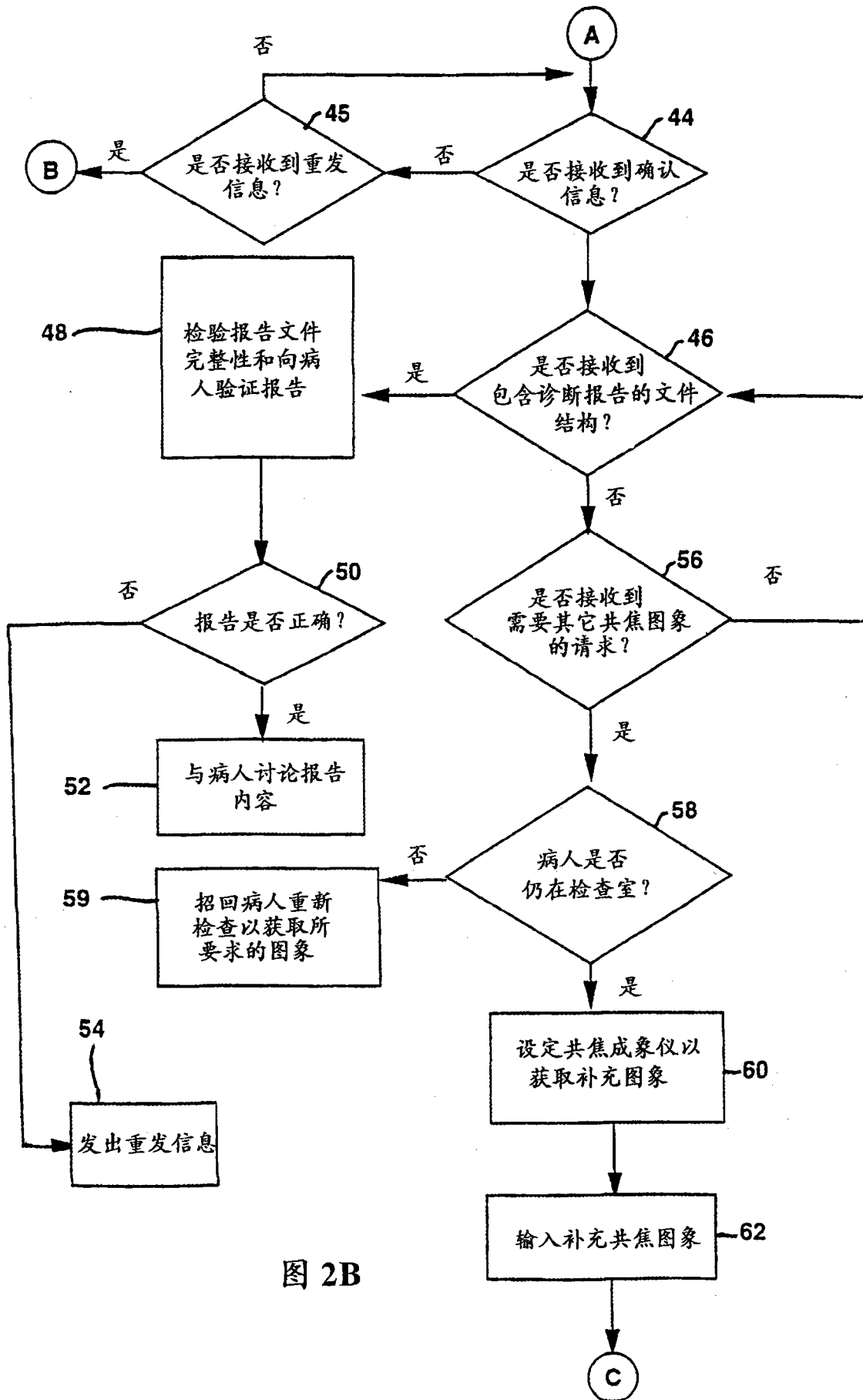


图 2B

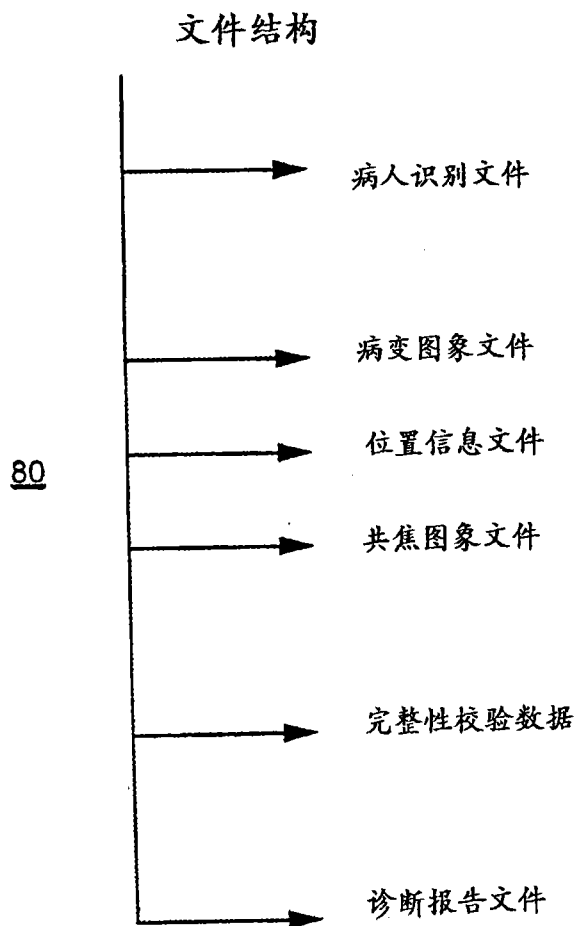


图 3

