



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101606158 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 02

(21) 申请号 200780051197. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2007. 12. 12

G06F 19/00 (2011. 01)

(30) 优先权数据

60/874, 280 2006. 12. 12 US

60/914, 822 2007. 04. 30 US

(56) 对比文件

CN 1145213 A, 1997. 03. 19, 说明书第 2 页第 2 段 - 第 7 页第 2 段以及附图 1 和 2.

CN 1278421 A, 2001. 01. 03, 全文.

US 2003/0108899 A1, 2003. 06. 12, 全文.

US 2004/0165753 A1, 2004. 08. 26, 全文.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2009. 08. 11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IL2007/001539 2007. 12. 12

审查员 杨庆丽

(87) PCT国际申请的公布数据

W02008/072238 EN 2008. 06. 19

(73) 专利权人 沙丘医疗设备有限公司

地址 以色列凯撒里亚

(72) 发明人 D·哈施姆索尼 奥里特·雅登

盖尔·亚哈若诺维茨 G·科亨

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 颜涛 郑霞

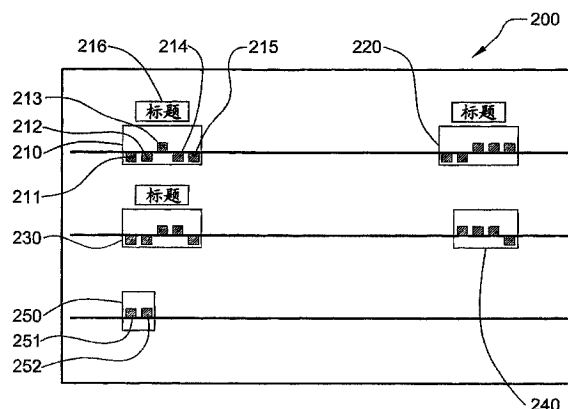
权利要求书3页 说明书21页 附图18页

(54) 发明名称

用于数据表达的图形用户界面 (GUI)、方法和设备

(57) 摘要

一种图形用户界面 (GUI) 包括 : (a) 组定义模块, 适合于接受定义组的用户输入 ; (b) 数据接收器, 可操作来接收指示基质状态的多个单独的测量输入数据 ; (c) 分组模块, 配置成将每个所述单独的测量输入数据分配给所述组中之一, 以产生分组数据 ; 以及 (d) 输出模块, 适合于输出分组数据。



1. 一种图形用户界面(GUI)系统,所述图形用户界面包括:
 - (a) 数据接收器,其可操作来当扫描基质时接收指示被测量基质的状态的多个单独的测量输入数据;
 - (b) 组定义模块,其适合于接受定义组的用户输入,所述组与所述基质的测量相关;
 - (c) 分组模块,其配置成通过关联所测量到的数据和与所述基质的测量有关的用户定义的组,接收并处理所述多个单独的测量输入数据和所述定义组的用户输入,并将每个所述单独的测量输入数据分配给所述组中之一,以产生分组数据;以及
 - (d) 输出模块,其适合于输出所述分组数据。
2. 根据权利要求1所述的图形用户界面系统,所述图形用户界面还包括:
 - (e) 配准模块,其配置成且可操作来将分组数据配准到事先预定的几何模型。
3. 根据权利要求2所述的图形用户界面系统,其中所述配准模块配置成并可操作来将所述分组数据配准至所述基质的图像。
4. 根据权利要求3所述的图形用户界面系统,其中所述配准模块配置成并可操作来将所述分组数据配准至所述基质的三维图像。
5. 根据权利要求2所述的图形用户界面系统,其中所述配准模块配置成并可操作来将所述分组数据配准至所述基质的立体表示。
6. 根据权利要求2所述的图形用户界面系统,其中所述配准模块配置成并可操作来将所述分组数据配准至所述基质的空间填充模型。
7. 根据权利要求1至6中任一项权利要求所述的图形用户界面系统,其中指示所述基质的状态的所述单独的测量输入数据与位置坐标相联系。
8. 根据权利要求7所述的图形用户界面系统,其中所述位置坐标是相对于所述基质来定义的。
9. 根据权利要求1至6中任一项权利要求所述的图形用户界面系统,其中所述分组数据的所述输出包括按组排列的所述单独的测量输入数据。
10. 根据权利要求1至6中任一项权利要求所述的图形用户界面系统,其中所述分组数据的所述输出包括至少一个概括统计量,所述至少一个概括统计量概括每个所述组中所述单独的测量输入数据。
11. 根据权利要求1至6中任一项权利要求所述的图形用户界面系统,所述图形用户界面还包括存储器模块,所述存储器模块适合于存储由所述输出模块输出的分组数据。
12. 根据权利要求1至6中任一项权利要求所述的图形用户界面系统,其中所述数据接收器适于接收同时来自于探测器阵列的单独的测量输入数据。
13. 一种用于基质分析的设备,所述设备包括:
 - (a) 探测器,其可操作来产生信号,包括当扫描所述基质时指示被测量基质的状态的多个单独的数据;
 - (b) 组定义模块,其适合于接受定义组的用户输入,所述组与所述被测量基质的测量相关;
 - (c) 分组模块,其配置成接收包括所述多个单独的数据的所述信号和所述定义组的用户输入,关联所测量到的数据和与所述基质的测量有关的用户定义的组,并且将每个所述单独的数据分配给所述组中之一,以产生分组数据;以及

(d) 输出模块,其适合于输出所述分组数据。

14. 根据权利要求 13 所述的设备,所述设备还包括在所述探测器上的至少一个用户输入机构。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的设备,所述设备还包括在所述探测器上的至少一个指示器。

16. 根据权利要求 13 或 14 所述的设备,其中所述输出模块包括存储器。

17. 根据权利要求 13 或 14 所述的设备,其中所述探测器适于测量所述基质的介电性质。

18. 根据权利要求 13 或 14 所述的设备,其中所述探测器适于测量所述基质的电磁性质。

19. 根据权利要求 13 或 14 所述的设备,其中指示基质状态的所述单独的数据与在所述基质上手动选择的区位相关联。

20. 根据权利要求 13 或 14 所述的设备,所述设备还包括:

(e) 配准模块,其配置成且可操作来提供输出数据到事先预定的几何模型的配准。

21. 根据权利要求 20 所述的设备,其中所述配准模块将所述分组数据配准至所述基质的图像。

22. 根据权利要求 21 所述的设备,其中所述配准模块配置成并可操作来将所述分组数据配准至所述基质的三维图像。

23. 根据权利要求 20 所述的设备,其中所述配准模块配置成并可操作来将所述分组数据配准至所述基质的立体表示。

24. 根据权利要求 20 所述的设备,其中所述配准模块配置成并可操作来将所述分组数据配准至所述基质的空间填充模型。

25. 根据权利要求 13 或 14 所述的设备,其中指示所述基质状态的所述单独的数据与位置坐标相联系。

26. 根据权利要求 25 所述的设备,其中所述位置坐标是相对于所述基质来定义的。

27. 根据权利要求 13 或 14 所述的设备,其中所述探测器包括按空间阵列排列的多个子探测器,所述子探测器可由单个探测激活信号来共同操作。

28. 根据权利要求 13 或 14 所述的设备,其中所述探测器可在至少两个模态下操作,所述模态为感测和 / 或定征模态。

29. 根据权利要求 13 或 14 所述的设备,其中所述探测器可操作来评价基质状态并输出单独的点上的状态指示数据,所述设备还包括:

放置在所述基质处的基质位置指示器;

测量模块,其配置成确定所述基质位置指示器和所述探测器的相对位置;以及

控制器,其适合于协调所述探测器和所述测量模块的操作,以便为每个所述单独的点确定所述相对位置。

30. 根据权利要求 29 所述的设备,所述设备还包括:

位置传感器,其适合于确定所述探测器的第一位置和所述基质位置指示器的第二位置;

其中,所述测量模块通过比较所述探测器的所述第一位置和所述基质位置指示器的所

述第二位置来确定所述相对位置。

31. 根据权利要求 29 所述的设备,所述设备还包括:

成像模块,其适合于产生描述所述探测器和所述位置指示器的图像;

其中,所述测量模块根据所述图像确定所述相对位置。

32. 根据权利要求 29 所述的设备,其中:

所述配准模块适合于将来自所述单独的点的所述状态指示数据与医学图像数据配准。

33. 根据权利要求 29 所述的设备,其中:

所述配准模块适合于将状态指示数据的局部概括与医学图像数据配准。

34. 根据权利要求 29 所述的设备,所述设备还包括:

安装在所述探测器上的切割工具。

35. 根据权利要求 29 所述的设备,其中:

所述输出模块适合于一起输出每个所述单独的点的所述相对位置和所述状态指示数据。

36. 根据权利要求 29 所述的设备,所述设备适合于接受作为输入的医学图像数据,并且根据所述医学图像数据生成实际模型。

37. 根据权利要求 29 所述的设备,所述设备还包括:

步骤规划模块,其中所述步骤规划模块适合于分析来自所述输出模块的输出并计算路径,或者适合于接受关于规划路径的用户输入。

38. 一种基质探测器,所述探测器包括:

(a) 数据获取模块,其适合于在用户选择的点处接合被扫描的被测量基质,分析所述被测量基质和产生指示所述点处的基质状态的测量数据;

(b) 用户输入装置,其适合于接受定义组的用户输入,所述组与所述被测量基质的测量相关;

(c) 分组模块,其配置成接收所述定义组的用户输入和指示基质状态的所述测量数据,确定所测量到的数据和与所述基质的测量有关的用户定义的组之间的关联,并将每个单独的测量数据分配给一个或更多预定义的组以产生分组数据;以及

(d) 输出模块,其适合于生成指示所述分组数据的输出信号。

39. 根据权利要求 38 所述的探测器,所述探测器还包括:

位置确定模块,其适合于提供所述点的位置。

40. 根据权利要求 39 所述的探测器,其中所述位置确定模块提供相对于所述基质而定义的位置坐标。

41. 根据权利要求 38 所述的探测器,所述探测器还包括:

到外部数据分析组件的连接器。

42. 根据权利要求 38 所述的探测器,所述探测器作为无菌医疗装置被提供。

43. 根据权利要求 38 所述的探测器,其中所述用户输入装置被配置成将所述数据分组成数据组。

44. 根据权利要求 38 所述的探测器,所述探测器还包括:所述基质状态的用户感知指示器。

用于数据表达的图形用户界面 (GUI)、方法和设备

技术领域

[0001] 本发明的实施方式通常涉及在数据表达方面有用的图形用户界面 (GUI)、方法和设备。

背景技术

[0002] 此前,在组织定征、医学成像和计算机化外科手术规划和 / 或导引 (guidance) 等领域中,已经进行了大量的研究和开发。给出下面的参考资料列表以通常指示本技术领域的普通技术人员所公知的类型的技术。此列表并不意味着完备而无遗漏。

[0003] 在专利文献中,描述了人体组织中的电阻抗变化以提供对肿瘤、损伤和其它异常的指示。例如,美国专利 4,291,708 ;4,458,694 ;4,537,203 ;4,617,939 和 4,539,640 举例说明了用于通过使用多个元件探针来进行组织定征的系统,这些探针被压在病人的皮肤上并测量组织的阻抗以产生二维阻抗图。

[0004] 这一类型的其它技术在 WO 01/43630 和美国专利 4,291,708 及 5,143,079 中被描述。

[0005] 美国专利 5,807,257 ;5,704,355 和 6,061,589 描述了使用毫米和微波装置来测量生物阻抗以及检测异常组织。这些方法将自由扩散 (freepropagating) 辐射或借助波导的导向辐射引导到器官上。这一辐射集中于器官内的相对小的体积上,随后测量所反射的辐射。

[0006] 美国专利 6,109,270 描述了用于实时神经手术实施中的组织识别的利用多模态仪器的测量概念。

[0007] 美国专利 6,813,515 ;7,082,325 和 7,184,824, 公布为 20070260156 ;20070255169 ;20070179397 ;20070032747 ;20070032739 ;20060264738 ;20060253107 ;20050021019 ;20030187366 和 20030138378 的美国专利申请描述了用于评定组织类型和 / 或识别肿瘤边界的工具系统和方法。

[0008] 美国专利 5,615,132 描述了用于利用加速度计来确定可移动目标的位置和方向的方法和设备。

[0009] 美国专利 6,833,814 描述了用于医学应用的体内导航系统,其中使用至少部分交叠的三个平面天线来同时传送电磁辐射。

[0010] Ascension Technology 公司 (Burlington VT, USA) 出售一种称为 “3DGuidance™ Medsafe” 的导向装置,其使用 3D 磁跟踪来定位医疗器械。

发明内容

[0011] 本发明的主要方面涉及将图像和 / 或数据 (可为生物、化学和 / 或物理数据) 与步骤的规划和 / 或执行相结合。在本发明的那些针对医学的实施方式中,例如,图像数据可为基于 X 射线 (例如,荧光图照相术、计算机化 X 线断层摄影术 [CT]), 基于超声或基于核磁共振诱导法 (MRI)。应当理解到,这里所用的术语 “图像” 是指示在诸如组织区域的感兴趣

区域内的受检或受测主体（或基质（substrate））性质的数据表示。受检或受测主体的性质可包括感兴趣的区域内主体的光学、电学、几何学特性。获取的图像并不必提供整个感兴趣区域内的所要求的性质的连续分布，但是在大多数情况下是以与感兴趣区域内的离散测量部位相对应的若干数据段的形式。

[0012] 根据本发明的一些实施方式的一个方面，图形用户界面（GUI）按目的组向用户提供数据。更为特定地，本发明处理医学数据（例如关于切除的组织的数据），由此针对这种特定的应用在下面进行了描述。然而，应当理解到本发明并不限于这一应用，创新性的方面同样可用于各种其它的应用。在本发明的一些示范性实施方式中，可选择地在切除步骤期间，将关于切除组织的分组数据提供给手术室内的用户。

[0013] 根据本发明的各种实施方式，某组的数据表达包括单独的数据和 / 或概括该组的一个或多个统计量的集合。

[0014] 本发明的一些实施方式的另一个方面涉及一种设备，其被配置成并可操作来在获取数据期间将属于基质上单独的点的数据分成多组。在本发明的一些示范性实施方式中，用户提供关于组定义的输入。可选择地，组定义是从列表中选择和 / 或由用户定义的（即“从零开始”）。在本发明的一些示范性实施方式中，在显示屏上以图形方式呈现分组数据。可选择地，提供分组数据叠加至基质的表示上。例如，基质的表示可为基质的理论表示（例如立方体）、简化的立体形状或图像。在医学应用中，普通的成像模式包括，但不限于，基于超声成像、荧光透视法、计算机化 X 线断层摄影术（CT）、核磁共振诱导法（MRI）、阻抗以及基于其它电信号的测量。在本发明的一些实施方式中，图像制备与数据获取同步。在本发明的另一些实施方式中，使用事先获取的图像。在本发明的一些示范性实施方式中，减少在获取图像和获取将配准（register）到图像的其它数据之间所经历的时间有助于增加配准的准确度。可选择地，将组和 / 或位置和 / 或点的定征数据存储在可用存储器中。

[0015] 本发明的一些实施方式的方面关于用户在基质上选择用于数据采集的区位（location）以及用户对这些区位的分组。在本发明的一些示范性实施方式中，用户可使用手持式数据采集探测器上的输入装置来对区位进行分组。可选择地，基质包括已切除的组织块和 / 或组织被从其上切除的腔。在本发明的一些示范性实施方式中，对这些区位的用户分组指示这些区位在基质上的大约位置。

[0016] 本发明的一些实施方式的方面涉及确定在基质上的区位与事先放置的标记之间的相对位置。可选择地，在图像引导的定位期间放置标记。在本发明的一些示范性实施方式中，当在该区位处采集数据时，测量数据采集探测器和标记之间的相对位置。可选择地，相对位置的测量可以借助信号强度的评价，和 / 或信号方向 / 极性，和 / 或使用外部传感器，和 / 或图像分析，和 / 或使用重叠的平面天线来进行。

[0017] 本发明的一些实施方式的方面涉及手持式装置，其适合于从多个基质区位采集数据，以及将此数据分组到用户定义的组。可选择地，装置上的用户输入机构允许对此数据分组。可选择地，手持式装置可连接到外部数据分析部件和 / 或外部真空泵。在本发明的一些示范性实施方式中，手持式装置被消毒和 / 或以无菌包装方式提供。

[0018] 本发明的一些实施方式的方面涉及提供指示在基质模型上的基质状态的数据。在本发明的一些示范性实施方式中，单个探测器同时采集位置坐标和基质状态的数据。在本发明的一些示范性实施方式中，用户指示每个数据点的位置。可选择地，模型为预先定义的

几何模型（例如，立方体、管体、圆柱体或球体）或实际模型（realistic model）（例如基于医学图像）。

[0019] 本发明的一些实施方式的方面涉及合并位置数据与指示基质状态的数据，用于在基质上和 / 或围绕材料的步骤规划（procedure planning）和 / 或执行。可选择地，位置数据指示在特定数据被获取时探测器的位置，其提供指示基质状态的数据，和 / 或工具位置。在本发明的医学实施方式中，工具可为切割工具和 / 或取样工具。可选择地，合并位置数据与指示基质状态的数据被用于在基质上和 / 或围绕区域的步骤规划和 / 或执行。

[0020] 在本发明的一些示范性实施方式中，提供一种图形用户界面（GUI）。GUI 包括：(a) 组定义模块（软件和 / 或硬件工具），适合于接受定义组的用户输入；(b) 数据接收器，可操作来接收指示基质状态的多个单独的测量输入数据；(c) 分组模块（工具），配置成将每个单独的测量输入数据分配给组中之一，以产生分组数据；以及 (d) 输出模块（工具），适合于输出分组数据。

[0021] 在本发明的一些示范性实施方式中，提供一种设备。这个设备包括：(a) 探测器，可操作来产生指示基质状态的多个单独的的信号数据；(b) 组定义模块，适合于接受定义组的用户输入；(c) 分组模块，配置成接收包括单独的数据的信号，并且将每个单独的数据分配给组中之一，以产生分组数据；以及 (d) 输出模块，适合于输出分组数据。

[0022] 在本发明的一些示范性实施方式中，提供一种分析基质的方法。这一方法包括：(a) 在基质上选择多个区位；(b) 采集每个区位处的指示基质状态的数据；以及 (c) 将数据分组到用户定义的组中。

[0023] 在本发明的一些示范性实施方式中，提供一种基质分析系统。这一系统包括：(a) 位于基质处的基质位置指示器；(b) 探测器，可操作来评价基质状态和输出单独的点处的状态指示数据；(c) 测量模块，配置成确定位置指示器和探测器的相对位置；以及 (d) 控制器，适合于协调探测器和测量模块的操作，以便确定每个单独的点的相对位置。

[0024] 在本发明的一些示范性实施方式中，提供一种手术监控系统。这一系统包括：(a) 输入模块，适合于从此处所描述的步骤规划模块接收路径；以及 (b) 导引系统，适合于输出导引指令以根据路径引导手术工具。

[0025] 在本发明的一些示范性实施方式中，提供一种基质探测器，这一探测器包括：(a) 数据获取模块，适合于在用户选择的点处接合基质，分析基质和产生指示该点处基质状态的数据；(b) 用户输入装置，适合于接受定义组的用户输入；(c) 信号管道，适合于传送电信号；以及 (d) 管腔（lumen），适合于将负压从外部真空源传送至数据获取模块。

[0026] 在本发明的一些示范性实施方式中，提供一种基质探测器，这一探测器包括：(a) 数据获取模块，适合于在用户选择的点处接合基质，分析基质和产生指示该点处基质状态的数据；(b) 位置确定模块，适合于提供该点的位置；(c) 用户输入装置；(d) 信号管道，适合于传送电信号；以及 (e) 管腔，适合于将负压从外部真空源传送至数据获取模块。

[0027] 在本发明的一些示范性实施方式中，提供一种用于基质分析的设备。这一设备包括：(a) 探测器，可操作来产生指示指定的区位处基质状态的多个单独的的信号数据；(b) 建模模块，适合于生成基质的三维模型；(c) 配准模块（registration module），适合于指示在模型上的指定的区位；以及 (d) 输出模块，适合于提供模型上每个指定的区位处的基质状态的指示。

- [0028] 根据本发明的各种示范性实施方式,包括一种或多种下面可选的特征。
- [0029] 可选择地,包括配准模块。
- [0030] 可选择地,配准模块将分组数据配准至从由下述组成的组中选择的一项:基质的立体表示,基质的空间填充模型和基质的图像(例如基质的三维图像)。
- [0031] 可选择地,用户输入包括开始命令和结束命令。
- [0032] 可选择地,用户输入包括名称。
- [0033] 可选择地,名称指示基质上的区位。
- [0034] 可选择地,名称以嵌套菜单方式提供。
- [0035] 可选择地,指示基质状态的单独的数据与位置坐标相关联。
- [0036] 可选择地,位置坐标被相对于基质来定义。
- [0037] 可选择地,分组数据的输出包括按组排列的单独的数据。
- [0038] 可选择地,分组数据的输出包括概括每组中单独的数据的至少一个统计量。
- [0039] 可选择地,包括存储模块,其适合于存储由输出模块输出的分组数据。
- [0040] 可选择地,数据接收器适于从探测器阵列中同时接收单独的测量输入数据。
- [0041] 可选择地,在从下述中选择的时刻提供用户输入:数据接收器接收多个单独的测量输入数据之前、期间和之后。
- [0042] 可选择地,包括在探测器上的至少一个用户输入机构。
- [0043] 可选择地,包括在探测器上的至少一个指示器。
- [0044] 可选择地,输出模块包括显示器。
- [0045] 可选择地,输出模块包括存储器。
- [0046] 可选择地,探测器适于测量基质的介电性质。
- [0047] 可选择地,探测器适于测量基质的电磁性质。
- [0048] 可选择地,探测器可手动操作。
- [0049] 可选择地,指示基质状态的多个单独数据与在基质上手动选择的区位相关联。
- [0050] 可选择地,用户输入指示基质上的区位。
- [0051] 可选择地,探测器包括以空间阵列方式排列的多个子探测器,通过单个探测器激活信号可共同操作所述子探测器。
- [0052] 可选择地,探测器可在至少两种感测/定征模态下操作。
- [0053] 可选择地,选择步骤包括目视检查。
- [0054] 可选择地,指示基质状态的数据包括介电性质的评价。
- [0055] 可选择地,指示基质状态的数据包括电磁性质的评价。
- [0056] 可选择地,本发明实施方式包括输出组。
- [0057] 可选择地,本发明实施方式包括计算概括每组中单独的数据的至少一个统计量,以及输出至少一个统计量。
- [0058] 可选择地,本发明实施方式包括将组映射至基质的表示上。
- [0059] 可选择地,映射是到从由下述组成的组中选择的基质的表示上的:基质的立体表示,基质的空间填充模型和基质的图像。
- [0060] 可选择地,用户定义的组每一个都指示基质上的区位。
- [0061] 可选择地,本发明实施方式包括为基质上的每个区位定义位置坐标。

- [0062] 可选择地,信号来源于探测器,并且在位置指示器处被接收。
- [0063] 可选择地,信号来源于位置指示器,并且在探测器处被接收。
- [0064] 可选择地,本发明实施方式包括位置传感器,其适合于确定第一探测器位置和第二基质位置指示器位置;其中测量模块通过比较第一位置和第二位置来确定相对位置。
- [0065] 可选择地,根据本发明的示范性实施方式的基质分析系统包括成像模块,其适合于产生描述探测器和位置指示器的图像;其中测量模块根据图像确定相对位置。
- [0066] 可选择地,根据本发明的示范性实施方式的基质分析系统包括配准模块,其适合于将来自单独的点的状态指示数据与医学图像数据配准。
- [0067] 可选择地,根据本发明的示范性实施方式的基质分析系统包括配准模块,其适合于将状态指示数据的局部概括与医学图像数据配准。
- [0068] 可选择地,本发明的示范性实施方式包括安装在探测器上的切割工具。
- [0069] 可选择地,本发明的示范性实施方式包括输出模块,其适合于一起输出每个单独的点的相对位置和状态指示数据。
- [0070] 可选择地,包括步骤规划模块。
- [0071] 可选择地,步骤规划模块适于分析来自输出模块的输出,并且计算路径。
- [0072] 可选择地,步骤规划模块适于接受关于规划路径的用户输入。
- [0073] 可选择地,在本发明的一些实施方式中的探测器包括到外部数据分析组件的连接器。
- [0074] 可选择地,在本发明的一些实施方式中的探测器被作为无菌医疗装置提供。
- [0075] 可选择地,用户输入装置配置成将数据分组成数据组。
- [0076] 可选择地,基质状态的用户感知指示器被设置在探测器上。
- [0077] 可选择地,用户感知指示器产生可听到的指示。
- [0078] 可选择地,用户感知指示器产生可见的指示。
- [0079] 可选择地,本发明的一些实施方式适于接受用于指定区位的位置的用户输入。
- [0080] 可选择地,本发明的一些实施方式适于确定区位的位置。
- [0081] 可选择地,本发明的一些实施方式包括适于确定区位的位置的位置传感器。
- [0082] 可选择地,本发明实施方式所使用的模型包括预定义的几何模型。
- [0083] 可选择地,本发明实施方式所使用的模型包括指示真实的基质形状的实际模型。
- [0084] 可选择地,本发明实施方式适于接受作为输入的医学图像数据,并且根据医学图像数据生成实际模型。
- [0085] 可选择地,将输出指向从由下述组成的组中选择的一项:图形显示器、打印机和存储器。
- [0086] 除非另有定义,此处所使用的所有技术和科学术语都具有与本发明所属技术领域的其中一个普通技术人员的通常理解相同的意思。尽管下面将描述合适的方法和材料,但是类似或等价于此处所描述的方法和材料都可用于本发明的实施。如果有冲突,那么包含有定义的本专利说明书将进行管理。所有材料、方法和实例都仅是说明性的,并不旨在限定。
- [0087] 如此处所使用的,术语“包含”和“包括”或其语法上的变化形式应理解为所陈述的特征、整体、动作或组件的指定包括,而不排除添加一个或多个额外的特征、整体、动作、

组件或由其组成的组。这个术语包括美国专利商标局的专利审查程序手册所定义的术语“由 组成”和“基本上由 组成”，并且意义更为宽泛。

[0088] 词组“基本上由 组成”或在此处使用时其语法上的变化形式应理解为指定所陈述的特征、整体、步骤或组件，而不排除添加一个或多个额外特征、整体、步骤、组件或其组成的组，只要该额外特征、整体、步骤、组件或其组成的组并不从本质上改变所要求的组成、装置或方法的基本特征和新颖特征即可。

[0089] 术语“方法”指用于完成给定任务的方式、手段、技术和步骤，包括但不限于体系结构和 / 或计算机科学的专业人员所公知的那些方式、手段、技术和步骤，或者从那些方式、手段、技术和步骤中容易开发出的方式、手段、技术和步骤。

[0090] 本发明的方法和系统的实施方案包括手动地、自动地或两者结合地执行或完成所选的任务或步骤。而且，根据本发明的方法、设备和系统的优选实施方式的实际仪器和装备，可由硬件或在任意固件的操作系统上的软件或两者结合来执行几个所选步骤。例如，以硬件方式，本发明的所选步骤可实现为芯片或电路。以软件方式，本发明的所选步骤可实现为由使用任意合适操作系统的计算机来执行的多个软件指令。无论如何，本发明的方法和系统的所选步骤可被描述为由数据处理器执行，例如执行多个指令的计算平台。

附图说明

[0091] 为了理解本发明和理解其实际的执行方式，仅仅利用非限制实例，参照随附的附图，描述了一些实施方式。为了图解的简化和清楚，图中所示的元件并不必须按比例绘制。例如，为了清晰，一些元件的尺寸可能相对于其它元件被放大。而且，在充分考虑的情况下，在这些图中重复参考数字以指示相应或类似的元件。

[0092] 在这些图中：

[0093] 图 1 是根据本发明一个示范性实施方式的系统的示意图；

[0094] 图 2A 是根据本发明的实施方式的示范信息屏的示意图；

[0095] 图 2B 是根据本发明的一个实施方式的基质的示范性示意表示；

[0096] 图 2C 是根据本发明的一个实施方式的示范信息屏的示意图；

[0097] 图 2D 是根据本发明的一些实施方式的示范探测器阵列的图示；

[0098] 图 2E 至 2H 是根据本发明的实施方式的额外示范信息屏的示意图；

[0099] 图 3A 是根据本发明的示范性实施方式的将输出数据配准至事先预定的几何模型上的示意图；

[0100] 图 3B 是根据本发明的实施方式的三维基质的示意图；

[0101] 图 4A 和 4B 是描述根据本发明的示范性实施方式的示范探测器和示范基质位置指示器的基质侧视图；

[0102] 图 5 是根据本发明的一个示范性实施方式的方法的简化流程图；以及

[0103] 图 6 是根据本发明的一个实施方式的示范性用户输入接口的示意图；

[0104] 图 7 至 10、12 和 13 是根据本发明的实施方式的示范信息屏的示意图；

[0105] 图 11 是根据本发明的一个实施方式的一套示范性用户输入装置；

[0106] 图 14 是根据本发明的实施方式的示范图形用户界面的示意表示；

[0107] 图 15 是根据本发明的示范性实施方式的方法的简化流程图；

[0108] 图 16 是根据本发明的一些实施方式的示范监控系统的示意表示 ;以及

[0109] 图 17 是图 16 的一种可能的示范导引系统的更为详细地示意表示。

具体实施方式

[0110] 综述

[0111] 本发明各种实施方式涉及计算机化的分析系统,与该系统一同使用的获取工具,以及适合于数据输入和 / 或数据表达的用户界面。特别地,本发明的一些实施方式可被用于定义和提供成组的单独数据点和 / 或将数据映射至数据点所驻留的基质 (感兴趣区域) 的模型上。

[0112] 参照绘图和附随的描述,可更好地理解根据本发明示范性实施方式的系统方法和设备的原理和操作。

[0113] 在详细说明本发明的至少一个实施方式之前,应当理解到,本发明并不限制于在随后描述中所提及的细节的应用。本发明能够为其它实施方式或以不同方式实施或执行。同样地,应当理解到,此处所使用的用语或术语是为了描述,并不应当认为是限制。

[0114] 图 1 是根据本发明的一种实施方式的示范系统 100 的示意图。所描述的系统 100 包括数据获取装置或测量单元 (描述为探测器 40)。探测器 40 包括用于扫描 (接触或非接触式扫描) 将要测量的基质的操作部分 42,并且配置成可操作来测量和 / 或定征指示在基质的扫描部位处的一个或多个基质状况或性质的一个或多个参数。

[0115] 在本发明的一些示范性实施方式中,基质为生物组织,例如在外科手术过程期间从受治疗者切除的一块组织。在本发明的其它实施方式中,基质为矿物基质,例如从采石场或矿山取来的一块材料。

[0116] 根据本发明的各种示范性实施方式,探测器 40 被配置成测量电磁性质 (例如,利用无放射性的传感器)、介电性质、阻抗、生物性质、化学性质、光学性质 (例如荧光发射和 / 或吸收和 / 或对选定波长的光的反射率)、MRI、能量传送和 / 或反射率 (例如射频 [RF] 或微波 [MW]) 和温度 (例如,借助红外热成像法) 中的一个或多个。可选择地,探测器 40 被配置成介电性传感器,实质上形成为同轴电缆。

[0117] 在本发明的一些示范性实施方式中,探测器 40 包括在操作部分 42 处的单个传感器。在本发明的另一些示范性实施方式中,探测器 40 包括在操作部分 42 处的传感器阵列。

[0118] 在本发明的一些示范性实施方式中,操作部分 42 包括切割工具和 / 或取样工具。可选择地,切割和 / 或取样工具可被独立地控制。在本发明的一些示范性实施方式中,控制器操作切割和 / 或取样工具以响应传感器提供的数据。

[0119] 可选择地,探测器 40 包括或关联于控制工具 (control utility),其中包括一个或多个操作存储器设备 47,主数据库存储工具 48,一个或多个控制按钮 43 (例如,用于激活探测器 40 和 / 或用于启动和 / 或测量 / 定征处理过程),以及数据处理工具 (此处未显示)。同样,探测器 40 可包括一个或多个如此的光源 (描述为 LED 45 和 46),指示器或显示器 1 (例如 LCD 或 CRT)。在本发明的一些示范性实施方式中,显示器 1 用于显示与诊断和 / 或手术规划有关的结果和 / 或信息。可选择地,提供一种、两种、三种或多种类别的结果和 / 或信息。

[0120] 在探测器 40 上提供的信息量和用户组织及理解信息的能力之间存在一个折衷。

在本发明的一些示范性实施方式中,在探测器 40 上瞬时提供少量信息,以便即时的用户评价和 / 或反应,并且在显示器 24 上提供大量信息达更长时间段,该显示器 24 与探测器 40 物理分离。

[0121] 图 1 描述了在探测器 40 和外部控制站之间的数据管道 5。管道 5 绘制为物理连接 (例如电线或光纤电缆),但可用无线链接来替代 (例如蓝牙、红外 (IR) 或射频 (RF))。

[0122] 所描述的控制站或控制台 20 包括控制部件 22。后者通常为计算机系统,其中包括一个或多个控制按钮 23,例如该控制按钮能够用于激活探测器 40 和 / 或启动和 / 或控制测量和 / 或定征。可选择地,控制站 20 包括额外的输入接口,例如键盘 26 或操纵杆 29 和 / 或读 / 写装置 27 (例如 CDRom 或 DVD 驱动器) 和 / 或存储部件 50。存储部件 50 可包括数据处理器或处理部件。可选择地,控制部件 22 可被配置成与信号分析器 25 和 / 或音频扬声器 31 和 / 或显示屏 24 进行通信。

[0123] 尽管控制站 20 能够并入到手持装置内 (例如个人数字助理或智能电话) 或膝上型计算机中,但是控制站 20 被描述为在机架 28 上。

[0124] 可选择地,处理部件 50 包括探测器定位模块 58 和 / 或物理标记模块 58a。

[0125] 用于本发明各种实施方式情况下 (例如用于感测、接收、处理、存储和 / 或显示) 的示范性探测器和分析系统被描述在 2002 年 1 月 4 日提交的题为“Method And System For Examining Tissue According To The Dielectric Properties Thereof”的第 6,813,515 号美国专利,2002 年 11 月 18 日提交的题为“Method And Apparatus For Examining Tissue For Predefined Target Cells, Particularly Cancerous Cells, And A Probe Useful In Such Method And Apparatus”的第 10/298,196 号美国申请,2005 年 3 月 23 日提交的题为“Clean Margin Assessment Tool”的第 10/298,196 号美国申请,以及 2007 年 2 月 12 日提交的题为“Method, Systems, And Sensors For Examining Tissue According To The Electromagnetic Properties Thereof”的第 11/705,143 号美国申请中,这些文献中的每一个都转让至本发明的共同受让人,并通过引用被合并至此。

[0126] 定位模块 58 和物理标记模块 58a 可选择地使用,例如在 2004 年 7 月 15 号提交的题为“Method and Apparatus For Examining A Substance, Particularly Tissue, To Characterize Its Type”的 US 7,082,325 中描述的技术。

[0127] 在本发明的一些示范性实施方式中,定位模块 58 依靠医学成像数据。医学成像数据包括,但并不限制于 X 射线 (例如荧光图照相术或计算机化 X 线断层摄影术 [CT]),核磁共振诱导法 (MRI),超声 (US) 和红外 (IR) 成像数据。

[0128] 在本发明的一些示范性实施方式中,该命令使得从探测器 40 的操作部分 42 部署可检测材料,从而以物理方式标记测量区位。用户可即时或延时检测物理标记。例如,通过使用视觉上可检测的物质 (例如,一种或多种着色生物标记墨水,其从安装在探测器 40 的操作部分 42 处的喷嘴发出) 来进行物理标记。

[0129] 简要地,响应于来自处理部件 50 的指令,标记模块 58a 发出命令以在基质上以物理方式标记测量区位。

[0130] 处理部件分析来自探测器 40 的测量结果。在进行基质 (例如组织) 识别之后,标记模块 58a 向喷嘴 (未描绘出) 发出着色专用命令,并且在基质上印刷合适的着色标记。根据本发明的一些示范性实施方式,通过使用诸如标记模块 58a 可标记在区域或范围内的一

个或多个测量,其例如与被测区域或范围的测量输出有关。这种标记可对应于基质定征结果 / 输出和 / 或对应于与区域有关数据和 / 或对应于可从处理部件 50 得到的其它数据。

[0131] 根据本发明的各种实施方式,探测器 40 可配置成体外装置、体内装置、适合于皮下组织的部分上的装置,或在开放式手术期间适合于体内组织的部分上的装置。

[0132] 示范性的体内装置可被具体地配置成最小化侵入的手术和 / 或借助套针阀 (trocar valve) 的插入和 / 或用于经由体孔到体内腔的插入 (例如使用在内腔壁的一部分上,以便进一步穿透内腔以用于内腔外的体内组织的一部分上) 和 / 或用于经由皮肤插入至体内腔 (例如,使用在内腔壁的一部分上,以便进一步穿透内腔以用于内腔外的体内组织的一部分上)。

[0133] 例如,外部显示屏 24 和探测器 40 上的指示器 1 可为 CRT 屏幕、LCD 屏幕、等离子体屏幕或投影显示器或能够提供图像或其它数据 (例如可听见的输出) 的任意其它装置。在本发明的示范性实施方式中,各种类型的信息显示在间隔化 (compartmentalized) 的用户界面 (例如 Windows[®], Linux[®], 或 Mac OS[®]) 上。可选择地,可使用多个监视器来显示数据。

[0134] 示范性图形用户界面

[0135] 图 14 是举例说明根据本发明的一些实施方式的示范性图形用户界面 (GUIs) 1400 的各组件的交互的示意框图。图 2A、2C、2E、2F、2g、2H、3A 和 3B 描述了这个类型的 GUI 的示范性图形输出。

[0136] 在本发明的一些示范性实施方式中,GUI 1400 包括组定义模块 1410,其适合于接受定义组的用户输入,以及数据接收器 1424,其可操作来接收指示基质状态的多个单独测量输入数据 (例如从探测器 40)。

[0137] 在本发明的一些示范性实施方式中,用户输入包括开始命令和结束命令。可选择地,组定义模块包括单个按钮,该按钮的第一次按下指示“开始将测量输入数据分配给组”,该按钮的第二次单击指示“已接收的最近测量输入数据是组的结束”。在本发明的一些实施方式中,第一次单击之后按钮的每次单击都指示先前组的结束和随后组的开始。在本发明的一些示范性实施方式中,按钮被放置在探测器 40 上。

[0138] 在本发明的一些示范性实施方式中,用户输入包括名称。可选择地,这一名称可从菜单中挑选出 (例如使用物理接口,诸如滚轮、鼠标或操纵杆) 或由用户手动输入 (例如使用键盘或借助语音命令)。

[0139] 可选择地,名称指示在基质上的一般区位。在本发明的一些示范性实施方式中,组名称是根据医学专业人业所通常使用的惯例:中间 (M),侧部 (L),后部 / 深部 (D),前部 / 表面 (SF),下面 (I) 和上面 (S)。可选择地,多个组可被分配到相同的一般区位 (例如 S1、S2 或 M1、M2 和 M3)。

[0140] 在本发明的一些示范性实施方式中,体腔的内表面用作基质。可选择地,通过添加“C”或“CAV”至上述通常使用惯例的组名称来使用从腔中采集的数据。可选择地,从由单步切除得到的切除组织和腔中采集数据。

[0141] 可选择地,使用组编号来取代名称。在本发明的一些示范性实施方式中,按照组的采集次序来连续地对组编号。

[0142] 在本发明的一些示范性实施方式中,名称以嵌套菜单方式提供给用户。

[0143] 可选择地,用户从名称列表、描述区域的可选名称中选择组名称。

[0144] 可选择地,用户输入名称,而不使用列表,例如使用键盘 26 或在探测器 40 上的按钮 43,用户可命名区域 210 ‘XL’。替代地或者额外地,用户可在‘语言’数据库中存储名称‘XL’,例如在数据库存储部件 48 处。

[0145] 在本发明的一些示范性实施方式中,通过按下控制按钮 43 和 44,或者键盘 26 和/或语音操作系统或机器和/或通过使用触摸屏和/或虚拟触摸屏(例如通过联系外科医生的手的移动和手势来在屏幕上操作),来命名组。

[0146] 定义组的用户输入和单独测量输入数据由分组模块 1430 进行处理,该分组模块 1430 被配置成将每个所述单独测量输入数据分配给所述组中之一来产生分组数据 1450,以便借助输出模块 1440 输出。

[0147] 可选择地,GUI 1400 包括配准模块 1460。在本发明的一些示范性实施方式中,配准模块 1460 将分组数据 1450 配准至基质模型 1452 上。配准能够是基于一般的位置信息(例如由组名称指示)的和/或基于组中的一个或多个点的位置坐标的。例如,基质模型 1452 可为基质的几何立体表示(例如,立方体、球体、圆柱体、管状体或多面体),基质的空间填充模型(例如基于被检解剖部分或器官的一般特征的模型),或利用任意公知成像技术产生的基质图像。可选择地,对图像的配准可为对事先获取的图像的配准。

[0148] 在本发明的一些示范性实施方式中,指示所述基质的状态的单独数据与位置坐标相联系。可选择地,相对于基质来定义位置坐标。实现上述的一个示范性方法是使用位置传感器 1420 来生成位置坐标 1422,进而将位置坐标和来自探测器 40 的单独测量输入数据一同发送至数据接收器 1424。可选择地,位置传感器 1420 安装在探测器 40 上。

[0149] 图 2A 是来自 GUI 1400 的分组数据 1450 的示范性输出 200 的示意表示。例如,输出 200 可显示于显示屏 24 和/或指示器 1(例如 LCD)上和/或存储在处理器 50 的存储器中和/或写到读/写驱动器 27 的机器可读介质。在本发明的一些示范性实施方式中,输出 200 以如此方式显示信息,即被设计为辅助用户进行诊断和/或规划手术响应。

[0150] 所述的示范性输出 200 包括成组的测量结果或结果 210、220、230、240 和 250。可选择地,每一组都对应于基质上的一区域。这些组可包括一个或多个测量结果或结果,不同的组可包括不同数量的测量/结果。

[0151] 例如,区域 210 包括五个测量输出,诸如测量结果 211、212、213、214 和 215,而区域 250 包括两个测量输出 251 和 252。

[0152] 根据本发明的一些实施方式,单个测量与在基质(例如一块已切除的组织)上的单点有关,一组测量与在基质上的一范围或一般区位有关,其中执行组中的所有单个测量。

[0153] 例如,如图 2B 所示,用户可检查在基质 260 上的范围 210’。范围 210’可在输出 200 中显示为组 210。范围 210’中的每个检查点的测量输出,例如点 211’、212’、213’、214’和 215’的测量输出,可分别在区域 210 中显示为例如如同图 2A 的条形图 211、212、213、214 和 215。组 210 和范围 210’之间的相关性可选择地由描述性的标题 216 或组名称(例如用于侧部的 L)提供。

[0154] 可选择地,自动地命名或编号每个组。例如,被检查的第一个区域,诸如区域 210,被编号为“1”,并且随后的被检查区域自动地被编号为“2”。在一些实施方式中,用户可向每个区域插入标题(例如名称或编号),例如根据在被检查的物质中的区域的区位,或根据

检查的编号。

[0155] 根据本发明的一些实施方式,单个测量可与在基质(诸如组织)上的单点有关,其由单个传感器来测量或定征。可选择地,传感器是在探测器 40 的操作部分 42 上以阵列方式提供的一组传感器的其中一个。

[0156] 根据本发明的其它实施方式,单个测量可与在基质上的多个点有关,该基质由属于在探测器 40 的操作部分 42 上以阵列方式提供的一组传感器的单独的传感器来测量。可选择地,单个测量是一系列测量的算术均值或中值。可选择地,还提供差异性(variability)指示。

[0157] 在使用传感器的组或阵列的本发明的那些实施方式中,可选择地一致地操作这种组或阵列。一致的操作是指因单个操作输入或命令而由这种组/阵列中的单独的传感器进行同时的或相继的测量。在本发明的一些示范性实施方式中,传感器的组或阵列的使用有助于提高采集的数据的准确度和/或可靠性,而不会延长数据采集的时间。

[0158] 例如,如图 2B 所示,外科医生可将探测器 40 附着在物质 260 上的范围 210' 上。如果探测器 40 的操作部分 42 包括传感器的阵列,那么范围 210' 中的每个点都可作为单个数据被提供,其指示来自阵列中所有传感器的全部测量,或者作为一系列数据输出(阵列中的每一个传感器有一个输出)。另外,使用例如显示屏 24 或指示器 1(诸如 LCD),可在信息屏 200 上显示范围 210' 的一个或多个测量输出。

[0159] 图 2C 描述了传感器阵列 42' (图 2D) 的输出的示范矩阵 A。在本发明的一些示范性实施方式中,提供矩阵 A 以用于范围 210' 中的每个被检查的点 211'、212'、213'、214' 和 215'。根据本发明的这些示范性实施方式,同时显示单独测量,矩阵 A 中的每个索引 A_{ij} 分别表示来自传感器阵列 42' 的对应传感器 B_{ij} 的单个测量的输出。

[0160] 在其它示范性实施方式中,来自传感器阵列 42' 的测量被压缩成用于范围 210' 中每个被检查的点 211'、212'、213'、214' 和 215' 的单个数据(例如通过求平均值)。

[0161] 选择性地或额外地,数据组(例如 210)包括矩阵 A 的多个测量输出,其由阵列 42' 在多个区位处的多个操作产生。例如,用户可使用带有传感器阵列 42' 的探测器 40 来定征第一基质范围(例如 211'),并且通过移动传感器阵列来定征第二基质范围(例如 214' 或邻近第一范围)。例如,第一基质范围的测量输出 211 和第二基质范围的测量输出 214 都采用矩阵 A 的形式,组表达 210 是矩阵 A 的序列。可选择地,第一基质范围和第二基质范围的测量输出可显示为单个组(例如“M”)或分开的组(例如 M1 和 M2)。可选择地,几个包含矩阵的探测器并行地进行操作。在本发明的一些示范性实施方式中,矩阵的使用减少数据采集时间和/或有助于增加分组数据的有用性。

[0162] 根据本发明的各种实施方式,单个测量输出可为二元的(例如,是/否,或恶性/无害),离散的(例如在带有被编号的单位的标尺上,可选择地用大小递增方式增加的符号表示)或连续的(例如温度、传导率、从光谱中挑选出的颜色)。

[0163] 根据本发明的各种实施方式,例如致癌物质或非致癌物质(例如基质组织)的测量输出水平或百分比的显示方式有,数字方式(例如,否/是,或者红/绿),或者条形图方式(例如致癌物质或非致癌物质水平或百分比可根据条形长度或颜色和/或相对于基线的位置来指示),按比例填充的圆形,以数字结果和条形相结合的方式,以及仅以水平结果方式,例如只包含致癌物水平而没有是或否的指示。

[0164] 可选择地,在 GUI 上指示诸如故障传感器信号、探测器的机械故障的故障测量,例如用空框和 / 或专用颜色和 / 或错误消息来指示。

[0165] 图 2E 描述了具有条形 280 和 290 的附加示范性显示屏 201,条形的长度表示在单个测量期间测量出的致癌物百分比(分别为 50%和 90%)。

[0166] 可选择地,单独测量数据和 / 或组名称被存储在系统 100 中(例如,在控制站 20 中或者在探测器 40 的数据库存储部件 48 中)。

[0167] 根据本发明的一些实施方式,探测器 40 获取的每个测量数据由瞬时音频指示来概括。例如,可使用蜂鸣声来指示“正常”,并且使用嗡嗡声来指示“异常”基质状态。一连串蜂鸣声可用来指示故障测量。

[0168] 代替地或额外地,分组模块 1430 的状态可由音频信号来指示。例如,从组定义模块 1410 传递来的“开始”信号能够产生单击声,其指示相继获取的单独数据将被一同分组,从组定义模块 1410 传递来的“结束”信号能够产生双击声,其指示分组结束。

[0169] 根据本发明的一些实施方式,探测器 40 所获取的每个测量数据由瞬时视觉指示来概括。例如,使用光源 45 和 46(例如红色 LED 指示异常测量,绿色 LED 指示正常测量,黄色 LED 指示故障测量)。

[0170] 图 2F 描述了额外的示范显示屏 203,其展示了分组数据 1450 的概括统计量 292(例如平均值)的示范输出。代替或除了表示指示来自单个区位的数据的状态的单独的条形之外,可提供概括统计量 292。

[0171] 概括统计量 292 的类型包括但不限于,平均值、众数、中值、标准均值误差(SEM)和标准偏差(SD)。可选择地,同时显示两个或多个概括统计量(例如平均值和 SD 或中值,平均值和 SEM)。可选择地,每个区域的全部测量输出 292 可分别显示。整个测量输出 292 表示在区域中执行的所有测量的总体。

[0172] 在本发明的一些示范性实施方式中,概括统计量 292 指示在组中那些值超过预定的阈值的数据的数量、峰值或组中所有测量的累积。

[0173] 在本发明的一些示范性实施方式中,在数据获取期间提供概括统计量 292,并且随着新数据被添加至组而更新该概括统计量。

[0174] 在本发明的一些示范性实施方式中,当数据获取结束且组完结时,提供概括统计量 292。

[0175] 图 2G 描述额外的示范显示屏 205,其表示包含字母数字式测量指示的测量输出 298 和 299。

[0176] 图 2H 描述来自两种不同传感器类型的数据的同步显示 291,如同在下文中详细描述。

[0177] 如上文所描述,分组数据 1450 的输出包括按组排列的单独的数据和 / 或概括每一个组中单独的数据的至少一个统计量。可选择地,分组数据 1450 被存储于存储器模块 1470 中。

[0178] 在本发明的一些示范性实施方式中,数据接收器 1424 适于从探测器阵列中同时接收单独的测量输入数据。代替地或额外地,数据接收器 1424 适于从不同类型的传感器中同时接收单独的测量输入数据。

[0179] 根据本发明的各种示范性实施方式,在数据接收器 1424 接收所述多个单独的测

量输入数据之前和 / 或期间和 / 或之后, 提供用户输入。

[0180] 用于基质分析的示范设备

[0181] 在本发明的一些示范性实施方式中, 系统 100 (图 1) 包括用于基质分析的设备。根据本发明的一些实施方式, 该设备包括探测器 40, 其可操作来产生指示基质状态的多个单独的信号数据。可选择地, 通过将操作部分 42 与基质的一部分相接触和 / 或通过操作一个或多个控制输入 43, 来激活探测器 40。设备包括适合于接受定义组的用户输入的组定义模块 1410 (图 14), 和配置成接收指示基质状态的所述信号数据并且将每个所述单独数据分配给所述组中之一来产生分组数据 1450 的分组模块 1430, 以及适于输出分组数据 1450 的输出模块 1440。根据本发明的各种实施方式, 输出模块 1440 包括显示器 (例如 1 和 / 或 24) 和 / 或存储器 (例如 27 或 50) 和 / 或打印机 (未显示)。在本发明的一些实施方式中, 诸如组定义模块 1410 和 / 或分组模块 1430 和 / 或输出模块 1440 等组件被设置在探测器 40 上。

[0182] 在本发明的一些示范性实施方式中, 设备 100 包括在探测器 40 上的一个或多个用户输入机构。在图 1 所描述的实施方式中, 探测器 40 上的按钮 43 用作用户输入机构。

[0183] 可选择地, 设备 100 包括在探测器 40 上的至少一个指示器 (例如 LED45 和 46)。这些指示器用作输出模块 1440 的部件。

[0184] 在本发明的一些示范性实施方式中, 如上文所述的, 探测器 40 测量所述基质的介电性质和 / 或电磁性质或其它性质。能够测量介电性质和 / 或电磁性质或其它性质的探测器已经被描述, 并且在本领域中的一个普通技术人员将能够修改这些探测器以便用于本发明的情形。

[0185] 在本发明的一些示范性实施方式中, 可手动操作探测器 (例如通过按钮按下和 / 或通过与基质接触)。

[0186] 在本发明的一些示范性实施方式中, 指示基质状态的多个单独的数据 (例如 211、212、213、214 和 215) 与在基质上的手动选择的区位 (211'、212'、213'、214' 和 215'; 见图 2A 和 2B) 相关联。

[0187] 在本发明的一些示范性实施方式中, 设备包括配准模块 1460。可选择地, 配准模块 1460 将分组数据配准至基质的模型上。根据本发明的各种实施方式, 该模型可为基质的立体表示 (例如立方体、球体、十二面体或圆柱体) 和 / 或基质的空间填充模型和 / 或基质的图像。

[0188] 在本发明的一些示范性实施方式中, 用户输入指示在所述基质上的区位。例如, 通过组定义模块输入的组名称可被用来指示分组数据 1450 应当显示于立方体的哪个面上。

[0189] 图 3A 表示配准在三维模型上的分组数据的示范输出 300。在该附图中, 基质用立方体表示。立方体的面 310、320 和 330 是可见的。在基质 (例如已切除的组织块) 检查期间, 用户可选择地选择自动区域选择模式显示。例如, 用户可测量在基质的不同区域的点 (例如 [311, 312] 和 [321] 和 [331, 332 和 333]) 处的基质特性, 其中方括号指示用户借助于组定义模块 1410 提供的组标号。

[0190] 在本发明的一些示范性实施方式中, 配准模块 1460 将分组数据 1450 应用于基质模型 1452 以产生在图 3A 中描述的这种类型的输出。在所描述的示范输出中, 基质模型 1452 的形状为立方体, 其中根据上面描述的 M/L/D/SF/I/S 的命名系统, 立方体的每个表面都对

应于立方体的一个区域。

[0191] 在本发明的其它示范性实施方式中,使用不同于立方体的三维形状作为基质模型 1452(例如球体、十二面体、管体或圆柱体)。

[0192] 当使用不同于立方体的形状时,可使用合适的命名系统。例如球体模型可使用基于经度和 / 或纬度的名称。管体或圆柱体模型可使用基于 z(例如顶部、顶部-中央、中央、中央-底部和底部)和垂直于 z 的平面中角度的名称。对于多面体形状(如十二面体)的名称可对应于按预定次序的表面的枚举(例如当是十二面体时为 12),其中如果多面体具有特殊的对称性,可进一步被改进(例如在 6 面体的情况下:立方体、箱体、棱锥体;每一个都能够实现更加专业的枚举)。

[0193] 图 3B 表示具有表面 330' 的不规则形状的基质,该表面 330' 对应于图 3A 的立方体模型表面 330。区位 331', 332' 和 333' 分别指示测量部位 331, 332 和 333。

[0194] 尽管在图 3A 中描述了简单的基质模型 1452,但是显示 300 能够以医学图像数据的形式包括模型 1452。医学图像数据可包括任意成像数据,其包括上文所提及的图像数据类型。可选择地,图像数据可预先获取或与获取指示基质状态的单独的数据同时地获得。

[0195] 在本发明的一些示范性实施方式中,指示属于同一组的基质状态的单独的数据被以标记(例如组指示器)或形态(例如颜色)显示和配准在基质模型 1452 上,以帮助用户确定哪些点属于指示哪个基质区域的组。可选择地,指示在第一区域中的所有点的基质状态的单独的数据可具有诸如星形的第一标记或符号和 / 或诸如橙色的颜色,而指示与第二区域有关的所有点的基质状态的单独的数据可包括诸如圆形的第二符号和 / 或诸如黑色的第二颜色。在本发明的一些示范性实施方式中,M/L/D/SF/I/S 的命名法与特定的符号和 / 或颜色相连系。可选择地,字母 M/L/D/SF/I/S 被用作立方体的对应面的符号。代替地或额外地,向 M/L/D/SF/I/S 系统的六个面分配颜色(例如 M- 红色, L- 橙色, D- 黄色, SF- 绿色, I- 蓝色, S- 紫色)。

[0196] 代替地或额外地,指示基质状态的每个所显示的单独的数据包括采用上文详细描述的不同格式的与基质状态相关的数据。代替地或额外地,如上文所描述的概括统计量 292 显示于每个面上。可选择地,概括统计量 292 概括单个组或属于特定面的所有组。可选择地,概括统计量使用上述的符号对单独的数据进行色彩编码或标记。

[0197] 根据本发明的一些实施方式,指示属于同一组和 / 或驻留于同一面的基质状态的单独的数据通过连接器进行连接。可选择地,连接器就像表面积连接器(surface area connector),其围住属于该组的所有单独的数据。可选择地,例如通过配准模块 1460 和 / 或分组模块 1430 来自动地添加连接器。例如,连接器可为各点之间关系的图形指示。图形指示可包括连接单独的数据区位的一条或多条线段、包围所有单独的数据区位的框(counter)或接触单独的数据区位的几何形状。在本发明的一些示范性实施方式中,连接器是动态的,并且随着属于组的附加点被添加而更新。更新可为全自动的或响应于更新命令的。

[0198] 在本发明的一些示范性实施方式中,指示基质状态的单独的数据与位置坐标相连系。获取位置坐标的示例性方式在下文描述。

[0199] 可选择地,探测器 40 的操作部分 42 包括以参照图 2C 和 2D 如上所描述的空间阵列排列的多个子探测器。在本发明的一些示范性实施方式中,子探测器可由单个探测器

激活信号来共同操作。可选择地,与基质相接触可用作探测器激活信号。在本发明的一些示范性实施方式中,按阵列排列的传感器组的输出被用于提供对基质状态的局部概括(localsummary)。

[0200] 在本发明的一些示范性实施方式中,探测器 40 可操作于至少两种模式中。例如,探测器 40 的操作部分 42 可执行电阻(EI)和磁共振(MR)性质的同时感测和检测。可选择地,用于两种或多种模式的传感器被集成至一个感测头中。

[0201] 在本发明的一些示范性实施方式中,组合不同的感测模式以产生第三种“混合”模式。例如,同时地测量基质特定区域的 EI 性质和测量相同基质区域的 MR 性质产生了一种指示因入射电磁辐射脉冲的 MR 吸收而导致的 EI 性质变化的混合模型。

[0202] 示范性的基质分析方法

[0203] 图 15 是分析基质的示范性方法 1500 的简化流程图。所描述的示范性方法 1500 包括:选择在基质上的多个区位 1510,在每个区位处采集指示基质状态的数据 1520,以及将数据分组到由用户所定义的组中 1530。可选择地,选择步骤 1510 至少部分地基于用户对基质的目视检查 1512。根据本发明的一些示范性实施方式,指示基质状态的数据反映了在每个所选区位处基质的介电性质和/或电磁性质的评价 1522。

[0204] 根据方法 1500,向用户提供组的输出 1540。在本发明的一些示范性实施方式中,成组的数据的输出有助于用户做决定的能力。可选择地,这一决定与诊断和/或外科手术有关。根据本方法 1500 的各种实施方式,可向数字显示器(例如 LCD 或 CRT 屏幕)和/或打印机和/或存储器输出 1540。输出可选择地包括下面所述的一个或多个附加特征。附加特征可帮助用户做出决定。

[0205] 在本发明的一些示范性实施方式中,分组步骤 1530 之后,可进行如上所述的一个或多个概括统计量的计算 1550。可选择地,除了组数据之外或作为组数据的指示,概括统计量被输出 1540。

[0206] 在本发明的一些示范性实施方式中,方法 1500 包括将组映射至基质的表示上 1560。可选择地,映射步骤 1560 基于每个区位的位置坐标的定义 1570(如下文所说明)和/或基于指示区位 1532 的用户定义的组(如上文所说明)。

[0207] 如上文所说明的,映射步骤 1560 能够是在基质的任意表示上,这些表示包括但不限于,基质的多面立体表示,基质的空间填充模型和基质的图像。

[0208] 具有映射能力的示范系统

[0209] 在本发明的一些示范性实施方式中,图 1 中所描述的如系统 100 的普通类型的基质分析系统被利用位置坐标测量模块来修改,以便确定在基质上的区位的位置坐标。

[0210] 图 4A 和 4B 描述了一种示范性的测量子系统 400。所描述的示范性测量子系统 400 利用在基质中的标记 410。可选择地,标记 410 可在先前的步骤期间被植入,例如图像引导的活组织检查。标记 410 可为无源的(passive)或有源的(active)。

[0211] 例如,无源标记 410 可包括磁体或超声反射器。可选择地,包含有无源标记 410 的本发明实施方式可包括在探测器 40 上的有源区位检测器 435(例如信号变换器(transducer))。

[0212] 例如,有源标记 410 可包括射频 RF 或超声(US)变换器。可选择地,包含有源标记 410 的本发明实施方式可包括在探测器 40 上的无源标记 435。

[0213] 在本发明的一些示范性实施方式中,标记 410 被放置在用 410' 指示的基质 420(例如肿瘤或已切除的组织块)的几何中心处或附近。一般来说方便的是将 410' 定义为三维坐标系的原点(0,0,0),这一坐标系定义在基质 420 上的区位。

[0214] 在本发明的一些示范性实施方式中(图 4B),探测器 40 包括有源传感器 435,其适合于测量距离 460 和方向,例如在获取基质指示数据的区位 445 和标记 410 之间的相对向量(X,Y,Z)440。

[0215] 图 4A 描述了本发明的另一个实施方式,其中标记 410 在基质中的位置和标记 435 在探测器 40 上的位置每一个都由测量模块来确定,该测量模块确定测量区位 445 和中心 410' 之间距离和方向 460。

[0216] 根据本发明的一个实施方式,探测器 40 可包括配置成接收和支持组织标本的结构,其中组织标本包括组织位置基准点和位置基准点,这些基准点与用于固定组织标本方位的结构有关,当被探测器固定时,以便反映组织标本的位置基准点。例如,这样的结构可类似于下面文献所述的各种实施方式,题为“Device And Method For Transporting And Handling Tissue”的国际公布号 W02006/092797,其被转让给本申请的共同受让人并通过引用合并于此。

[0217] 在本发明的一些示范性实施方式中,系统 100 包括放置在基质 420 处的基质位置指示器 410、可操作来评价基质状态和输出在单独的点(例如 445)处的状态指示数据的探测器 420,以及配置成确定位置指示器 410 和探测器 40 的相对位置的测量模块 470。在本发明的一些示范性实施方式中,控制器(例如控制器 22)协调探测器 40 和测量模块 470 的操作,以便确定每个所述单独的点的所述相对位置。可选择地,在基质状态测量和探测器位置测量之间时间差的减少有助于提高对每个基质状态测量所确定的位置的准确度。

[0218] 可选择地,信号来自于探测器 40(例如来自传感器 435),并且被于位置指示器 410 处接收。

[0219] 可选择地,信号来自于位置指示器 410,并且被于探测器 40 处(例如在传感器 435 处)接收。

[0220] 在本发明的一些示范性实施方式中,测量模块 470 包括位置传感器,其适合于确定探测器 40 的第一位置 445(使用标记 435),以及确定指示基质区位的第二个位置 410'(使用标记 410 来指示(0,0,0))。根据本发明的这些实施方式,测量模块 470 通过比较所述第一位置和所述第二位置来确定标记 410 和标记 435 的相对位置。

[0221] 其它示范性实施方式依靠对本技术领域的普通技术人员所公知的用于确定相对位置的任意其它技术。

[0222] 可选择地,将测量模块放置在相对于病人身体和/或相对于基质 420 的外部。

[0223] 在本发明的一些示范性实施方式中,系统 100 包括成像模块,其适合于产生描述所述探测器和所述位置指示器的图像,以及测量模块 470 确定探测器 40 和基质中心 410' 于图像数据的相对位置。可选择地,图像数据指标记 410 和/或 435。

[0224] 在本发明的一些示范性实施方式中,指示基质状态的数据被提供并配准在由图像数据所生成的基质的三维表示上。

[0225] 可选择地,探测器 40 包括切割工具。在本发明的一些示范性实施方式中,切割工具被安装在操作部分 42 和/或传感器 435 处或其附近,以便区位 445 的位置和/或基质状

态信息与切割工具相关。

[0226] 在本发明的一些示范性实施方式中,输出模块 1440 输出探测器 40 的相对位置和每个单独的点 445 的状态指示数据。可选择地,这样有助于配准模块 1460 在基质模型 1452 上配准单独的点 445 和 / 或分组数据 1450 的能力。

[0227] 可选择地,系统 100 包括步骤规划模块 1480。可选择地,步骤规划模块 1480 适于分析来自所述输出模块和 / 或配准模块 1460 的所述输出,并且计算路径。所计算的路径可选择地用作切割路径和 / 或用于传送可植入装置和 / 或药物的导向。示范性的可植入装置包括但并不限于,短程放射治疗核和支架(stent)。可选择地,路径包括用于步骤执行(例如切割和 / 或植入、药物注射和 / 或切除)的一个或多个区位标记。

[0228] 在步骤规划(和 / 或导向)期间,可选择地考虑不同于切割的动作(例如,考虑到解剖特征和 / 或药物施用和 / 或装置植入的导航)。

[0229] 在本发明的一些示范性实施方式中,规划模块 1480 考虑了在基质 420 上多个点 445 处的状态指示数据的配准,当计算路径时,状态指示数据被配准至任意类型的医学图像数据。代替地或额外地,规划模块 1480 适于接受附加的用户输入 1482,这一用户输入与基于所述配准模块输出的规划路径(例如切割路径)有关。在本发明的一些示范性实施方式中,步骤规划模块 1480 考虑到分组数据 1450、输出模块 1440 的输出和 / 或配准模块 1460 的输入和输出。

[0230] 在本发明的一些示范性实施方式中,借助于附加的 GUI,规划模块 1480 接收来自用户的输入。可选择地,附加的 GUI 包括三维图形界面。

[0231] 在本发明的一些示范性实施方式中,规划模块 1480 以图形方式(可选择地作为三维模型)输出建议路径或与其它与规划有关的信息。可选择地,所建议路径或其它与规划有关的信息的图形输出被呈现为叠加在医学图像上和 / 或配准在医学图像上。

[0232] 用于手术监控的示范性改装

[0233] 图 16 描述了手术监控系统 1600。可选择地,系统 1600 帮助手术的执行。

[0234] 所描述的示范系统 1600 包括输入模块 1612,其适合于从步骤规划模块接收建议路径(例如切割)1610。可选择地,步骤规划模块为如上所描述的规划模块 1480。所描述的示范系统 1600 还包括导向系统 1620,其适合于输出导向指令以沿着所述路径引导手术工具。可选择地,以适合于机器人接口使用的数据格式 1630 和 / 或作为适合于人类用户使用的提示 1640 来提供该指令。

[0235] 例如,显示 300(图 3A)可包括诸如探测器读数(例如每点的二元读数)的图像覆盖,其使用表示诸如基质 3D 图像和 / 或被定征的解剖特征的图像的窗口。可选择地,这一读数启用手术工具到在显示 300 上显示的特定区域的引导和 / 用于将手术工具引导到在显示 300 上显示的特定区域的指令。可选择地,探测器读数被配准在图像上。

[0236] 图 17 是更为详细的如图 16 所示的导向系统 1620 的一个可能配置的示意表示。在所描述的示范性配置中,利用本技术领域所公知的任意技术,位置检测系统 1720 确定基质 420 和探测器 40 的位置。如上文所述,基于实际的实施,位置检测系统 1720 可依赖于在基质 420 中植入和 / 或在探测器 40 上安装的标记。

[0237] 在本发明的一些示范性实施方式中,切割工具 1730 被提供为与探测器 40 相分离的单独部件。根据本发明的这些实施方式,位置检测系统单独地确定切割工具 1730 的位

置。

[0238] 在本发明的其它示范性实施方式中,切割工具 1730 被提供为探测器 40 的部分。根据本发明的这些实施方式,位置检测系统同时确定切割工具和探测器 40 的位置。

[0239] 在所描述的示范配置中,位置检测系统 1720 与控制器 1710 相联系,可选择地集成在控制站 20 中。

[0240] 在本发明的一些示范性实施方式中,位置检测系统 1720 确定探测器 40 和 / 或切割工具 1730 相对于基质 420 的相对位置。

[0241] 在本发明的其它示范性实施方式中,控制器 1710 根据从位置检测系统 1720 中接收的位置数据来确定探测器 40 和 / 或切割工具 1730 相对于基质 420 的相对位置。

[0242] 在所描述的示范结构中,控制器还从探测器 40 中接收如上文所述的指示基质状态的数据。在本发明的一些示范性实施方式中,控制器 1710 将这些数据与探测器 40 的相应位置数据相结合和 / 或与探测器 40 的相应位置数据相关联,以生成与位置相关的基质状态数据。可选择地,控制器 1710 根据与位置相关的基质状态数据构造状态图。

[0243] 在本发明的一些示范性实施方式中,控制器 1710 将状态图与由输入模块 1612(图 16)提供的建议路径相比较。当移动探测器 40 和 / 或切割工具 1730 时,控制器 1710 可更新状态图和 / 或建议路径,以生成当前状态图和 / 或当前路径。

[0244] 在本发明的一些示范性实施方式中,根据当前状态图和 / 或当前路径,控制器 1710 按规定格式表示用于机器人接口的数据 1630 和 / 或用于人类用户的提示 1640。

[0245] 示范性探测器部件

[0246] 再次参照图 1,本发明的示范性实施方式在于基质探测器 40。可选择地,探测器 40 适于与系统 100 相互作用。

[0247] 所描述的示范性基质探测器 40 包括数据获取模块,其适合于在用户所选点处接合基质,分析基质并且产生指示所述点处的基质状态的数据。该数据获取模块被示意地描述为操作部分 42。

[0248] 在本发明的一些示范性实施方式中,操作部分 42 包括与腔和真空源相联系的一对电极,该真空源配置成提取一部分基质到腔内以便基质与电极相接触。

[0249] 所描述的示范性基质探测器 40 包括按钮 43(描述有 3 个)形式的用户输入装置。在本发明的一些示范性实施方式中,用户输入装置配置成将单独数据分组为数据组。

[0250] 可选择地,提供比 3 个更少或更多的按钮。在本发明的一些示范性实施方式中,单个按钮用作用户输入装置。可选择地,用其它机械、电子或机电式输入硬件(例如滑块、变阻器、滚轮、微开关)来取代按钮 43。

[0251] 所描述的示范性基质探测器 40 包括适合于传送电信号和 / 或光信号的信号管道 5,以及适合于将负压从外部真空源传送至数据获取模块(例如操作部分 42)的管腔。在本发明的一些示范性实施方式中,适于传送负压的管腔位于管道 5 内。在本发明的其它示范性实施方式中,单独提供适于传送负压的管腔。

[0252] 所描述的示范性基质探测器 40 包括与到外部数据分析组件的连接器的连接器。可选择地,这个连接器位于管道 5 内和 / 或依靠无线链接。

[0253] 在本发明的一些示范性实施方式中,探测器 40 被提供为无菌的医疗装置。可选择地,以配置为确保无菌的包装提供探测器 40,直到在手术室内打开该探测器 40 为止。无菌

包装的配置的考虑事项对于在医疗诊断的技术领域中的普通技术人员来说是公知的,并且将很容易地应用于本发明的实施方式。

[0254] 在本发明的一些示范性实施方式中,探测器 40 包括用户感知指示器。可选择地,该指示器提供如上所描述的可见的和 / 或可听到的指示。

[0255] 为了使探测器 40 的一些优点明显,详细描述示范性的一使用方案。

[0256] 图 5 是用于测量和显示基质的测量输出的方法 500 的示范性简化示意图。在 510 处进行是否需要组测量模式的判断。

[0257] 若否,那么在 515 处执行单个测量,例如由探测器 40 执行。

[0258] 若是,那么在 520 处进入组模式并且在 530 处输入或从预定列表中选择出组 / 区域的名称。可选择地,如联系图 6 的下文所描述的,可由用户 (例如医师) 输入或自动式输入。

[0259] 在 540 处,执行属于所选组的一个或多个测量,例如由探测器 40 执行。

[0260] 在 550 处,存储测量输出。例如,可存储于控制站 20 内或探测器 40 的数据库存储部件 48 内。

[0261] 在 560 处,显示测量输出。可选择地,在显示屏 24 或指示器 1 上显示。

[0262] 在 570 处,进行是否需要更多测量的判断。

[0263] 若是,则返回 510,移动探测器 40 至新的点和 / 或基质区域。

[0264] 若否,在 580 处结束测量会话 (session)。

[0265] 示范性数据输入接口

[0266] 图 6 是控制台 20 的前面板按钮 600 的示范性实施方式的示意图。

[0267] 根据本发明的一些实施方式,使用控制台前面板按钮 600 执行的操作可选择地使用探测器 40 的按钮 43 来执行。

[0268] 例如,双击按钮 43 可启动组模式处理。可选择地,连续的编号,例如从“1”开始,响应于双击而被自动地提供。或者,可以预定的次序来使用字母,例如根据 M/L/D/SF/I/S 惯例。

[0269] 图 12 描述了示范性的显示屏 1110,其中第二次双击可选择地结束组模式,例如描述的第一组 1200 (M)。可选择地,组的结束也结束了围绕所示组的框架。

[0270] 图 13 描述了示范性的显示屏 1112,其中附加的双击打开所示的第二组 1210 (1)。可选择地,组的打开导致新框架的出现。可选择地,如所示,新框架在其左侧打开。

[0271] 或者,在 (例如控制台 20 的) 面板 600 上的按钮 610,可按照类似的方式进行操作以执行相同的功能。

[0272] 图 9 描述了示范性的显示屏 900,其中举例说明了包括一个或多个测量输出 920 的“已结束”的组 910 (可选择地表示在基质上的区域 [例如 M])。根据本发明的一些实施方式,测量还可立即启动,而不必进入组模式。在探测器 40 的按钮 43 或控制台 600 的按钮 620 上的长时间单次按压进入组名称模式。可选择地,访问名称菜单 (例如,中间 -M,侧部 -L,后部 (深部) -D,前部 (表面) -SF,下面 -I,上面 -S, #- 自动为组选择的编号,CAV- 进入腔的相应侧面)。

[0273] 在一些实施方式中,在探测器 40 的按钮 43 上的每次短时间按下,或者通过在控制台前面板 600 的按钮 630 或按钮 635 上的按下,提供不同的组名称,例如以循环连续的次

序。

[0274] 图 11 描述了一组示范的用户输入（例如按钮）1102。根据本发明的一些实施方式，按钮 1102 可被设置在控制站 20 或探测器 40 内。可选择地，向按钮贴上对应于所指示的区域名称的组名称的标签。替换地或额外地，一组类似的名称可呈现为显示屏上的菜单。

[0275] 根据本发明的一些实施方式，在第一次按下之后呈现的组将为跟随先前所选组之后的下一组。符号“#”可表示由系统自动选择的组编号。一旦区域或组的名称被核准（例如，通过在按钮 43 或 620 上的长时间按下），用户可滚动区域列表（例如使用按钮 650）。在按钮 43 或 620 上的长时间按下核准了如组名称所指示的特定区域。如果选择了其中的一个区域选项，则立即启动进入下一组的组名称模式，并带有一系列区域选项。通过在探测器的按钮 43 上的长时间按下或通过按下在控制台前面板 600 上的按钮 620，可核准某个组名称。

[0276] 图 10 描述了示范性的显示屏 1000。根据本发明的一些实施方式，可着色组的名称，例如用红色，直到通过在按钮 43 或 620 上的长时间按钮按下而核准该组。一旦被核准，组名称的颜色可切换为诸如黄色。在一些实施方式中，直到组被核准后才进行测量。可选择地，即使已经核准了组，也可改变该组的名称，只要还没有结束该组。在一些实施方式中，在结束某组之后，就不能改变该组的名称。在一些实施方式中，在核准某组名称之前，不能执行动作。例如，在诸如下列的情况下：组名称没被核准，和 / 或在选择名称 2 秒之后，将在屏幕上弹出诸如音频或数字消息的消息。

[0277] 为了离开组模式，用户可两次按下按钮 43 或控制台的按钮 610。可选择地，用户可通过双击按钮 43 来打开第二个组。根据一些实施方式，无需选择组名称，可立即执行测量。如果没有选择组名称，那么可在任意时刻进行选择，例如只要组模式处于活动状态即可。在一些实施方式中，可多次地选择组名称。

[0278] 图 8 举例说明了显示屏 800 的示范性实施方式，其中下次测量的输出将前次测量“推向”在屏幕上无法见到的下一行，并且激活滚动指示器 810，如图 8 所示。用户可使用按钮 43 或按钮 640 或操纵杆来上下滚动测量。

[0279] 根据本发明的一些实施方式，当屏幕线或行充满测量输出或区域输出时，同一区域输出的“下一次”测量输出或下一次单个测量输出可在“下一”行中呈现。例如，如图 10 所示，区域输出 1200 的下次测量输出 1100 在下一行 1300 中显示。

[0280] 错误消息可在探测器 40 上或在显示屏 24 上显示。在一些实施方式中，例如使用音频指示器机器来激活错误消息的指示。

[0281] 在启动与某组有关的测量之前，可选择该组。或者，在获取有关某组的一些测量之后选择该组，或者在获取有关该组的所有测量之后才选择该组。

[0282] 图 7 描述了示范性的输出屏 700，其中加亮当前的测量。例如，加亮可以是借助于改变指示当前组的背景和 / 或框架的特性，和 / 或改变当前测量的特性（例如条形的宽度或颜色）。

[0283] 根据本发明的一些实施方式，从会话中得到的数据被保存在存储部件 48 中，用于进一步分析。可选择地，会话数据还可被输出和发送至外部装置 / 计算机，或发送至诸如可移动存储器的外部存储装置，例如 DiskonKey 或其它小型的便携式存储装置。例如，所配准或保存的会话数据可被用在例如与被检组织有关的附加操作中，诸如病理学操作。所配准

或保存的会话数据还可用在附加操作中,诸如在相同受治疗者上的附加外科手术或诊断操作。

[0284] 带配准的示范性分析

[0285] 再次参照图 14,描述了与数据分组无关的本发明附加示范性实施方式。

[0286] 本发明的一些示范性实施方式为用于基质分析的设备 1400,其包括如上文所描述的探测器 40,适于产生基质的三维模型的建模模块 1454,以及适于指示在模型上指定的区位的配准模块 1460。可选择地,建模模块依赖于所定义的位置坐标 1422 和 / 或基质模型 1452(例如预定义的几何模型或指示实际基质形状的现实模式或基于医学图像数据的模型)。

[0287] 可选择地,设备包括输出模块,适于提供在模型的每个指定的区位处的基质状态的指示。在本发明的一些示范性实施方式中,表达如同覆盖图。在本发明的一些示范性实施方式中,模型为在观察期间可被操作(例如转动或倒置)的 3D 模型。

[0288] 在本发明的一些示范性实施方式中,设备 1400 适于接受指定所述区位的位置的用户输入(例如用户提供坐标 1422)。

[0289] 在其它的示范性实施方式中,设备 1400 适于确定所述区位的位置。可选择地,设备 1400 采用位置传感器 1420,该位置传感器适于确定所述区位的位置。

[0290] 可选择地,向一个或多个图形显示器、打印机和存储器输出来自于配准模块 1460 的所配准的数据。

[0291] 期望在本专利的有效期内,将会开发出许多的基质测量技术和医学成像方法,本发明的范围旨在演绎地包括所有这种新的基质测量技术和医学成像方法。

[0292] 尽管已经结合本发明的具体实施方式来描述本发明,但是显然,对于本领域的技术人员来说明显的是可进行许多变换、更改和变化。因此,其旨在包括落入随附权利要求的精神和广泛范围内的所有这种变换、更改和变化。

[0293] 特别地,属于本发明示范性实施方式且描述为单个部件的组件和 / 或动作可被分为子部件。相反地,属于本发明示范性实施方式且描述为子部件 / 单独的运动的组件和 / 或动作可合并为具有所描述 / 描写功能的单个部件 / 动作。

[0294] 代替地或额外地,用来描述方法的特征可被用于定征设备或系统,而用来描述设备或系统的特征可被用于定征方法。

[0295] 应当更进一步理解的,上文所描述的单独的特征能够以所有可能的组合和子组合合并,从而产生本发明的额外的实施方式。上面所提供的实例仅为举例说明,并不旨在限制本发明的范围,本发明的范围仅由随后的权利要求所界定。特别地,在对已切除组织块和 / 或源自切除的腔体进行试验的情形下描述了本发明,但本发明可用于非医学应用中,这些非医学应用包括但并不限制于采石和 / 或采矿。例如,在方法的情形下所描述和 / 或要求的一连串事件可按任意次序执行。

[0296] 这里在本说明书中所提及的所有出版物、专利和专利申请通过引用将它们的所有内容合并至本说明书,达到特别地且单独地指出的每个单独出版物、专利或专利申请都通过引用合并于此的程度。此外,在本申请中的任意参考文献的引用或核对不应当被解释为承认这样的参考文献可用为本发明的现有技术。

[0297] 在此上所使用的术语“包括”和“具有”以及它们的变化形式意味着“包括并不限于”。

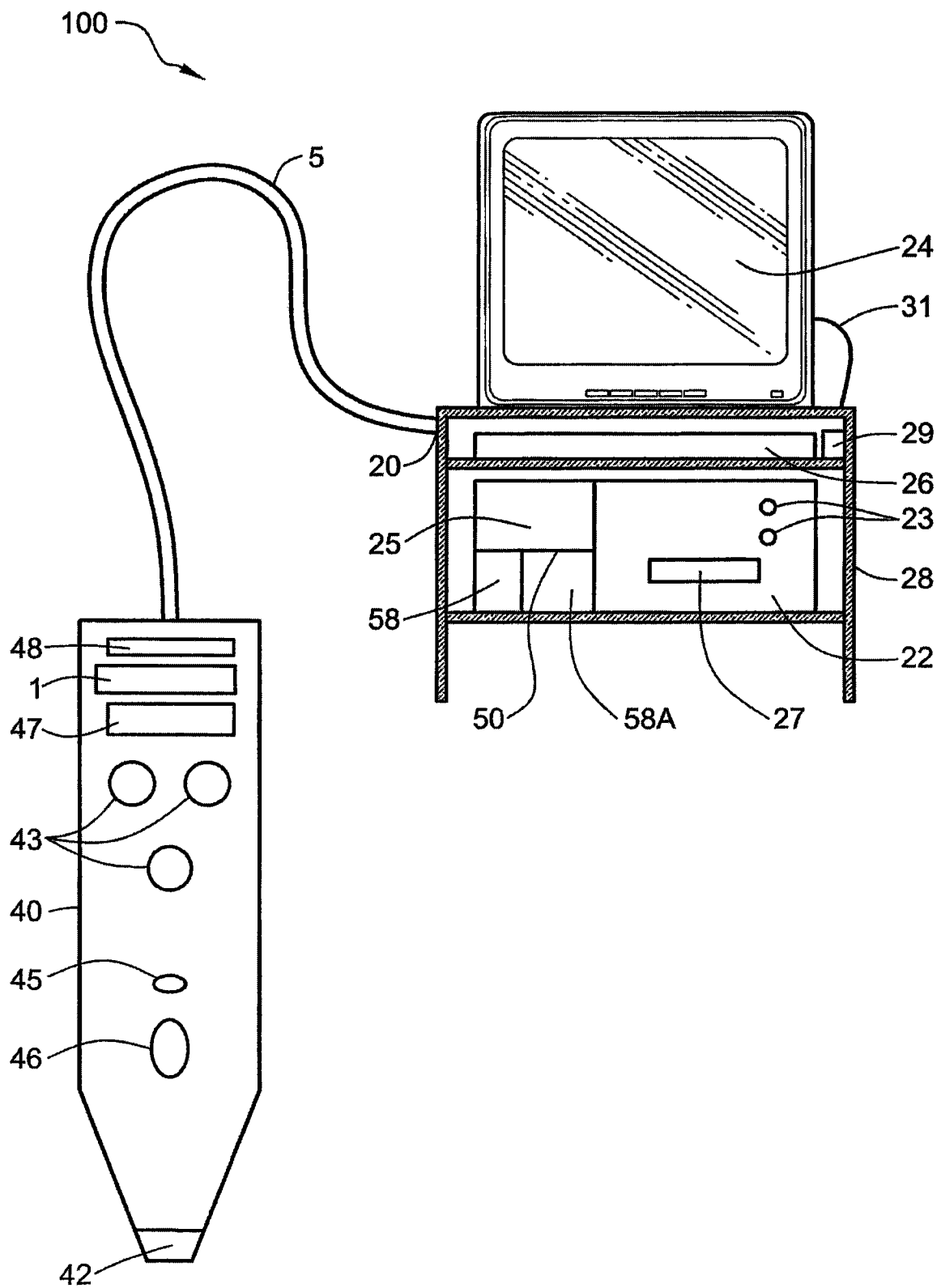


图 1

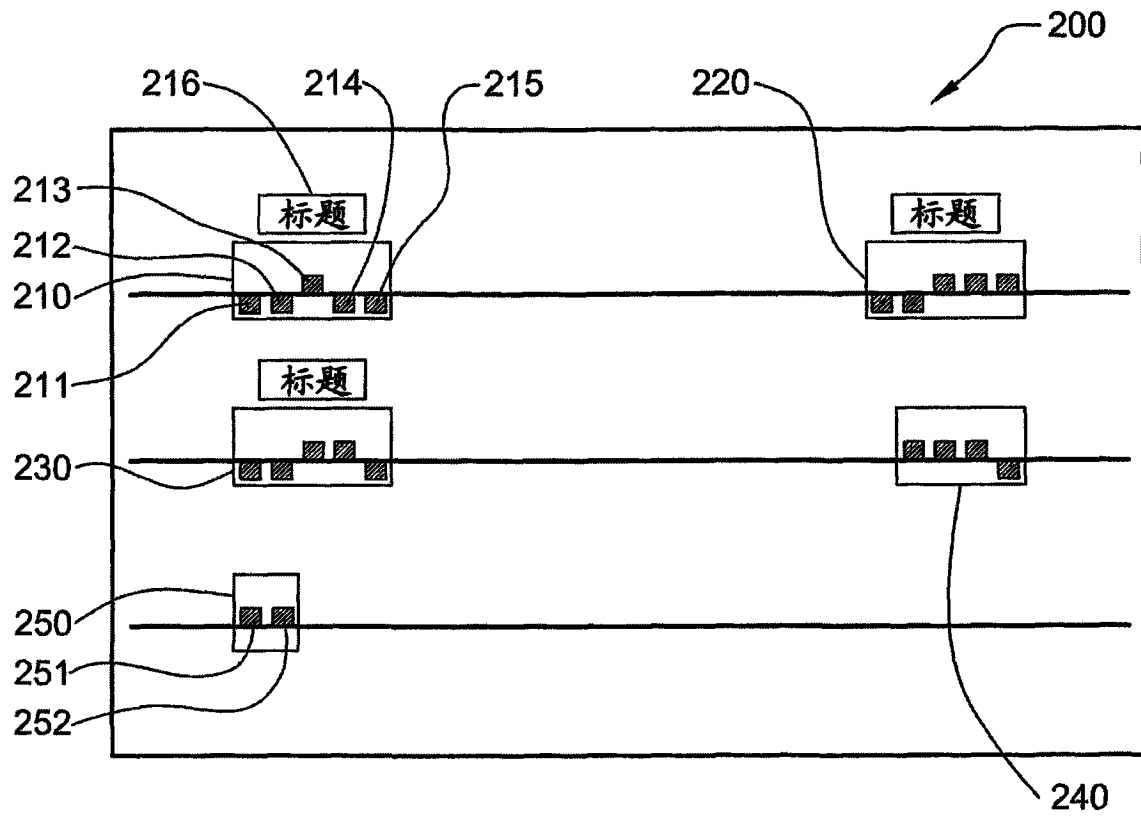


图 2A

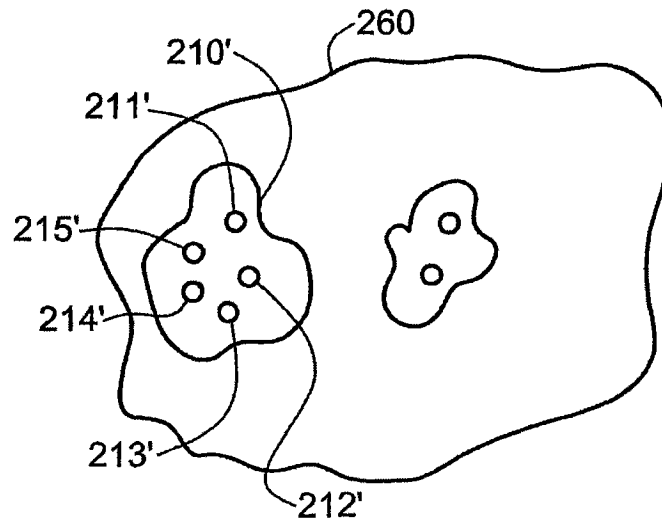


图 2B

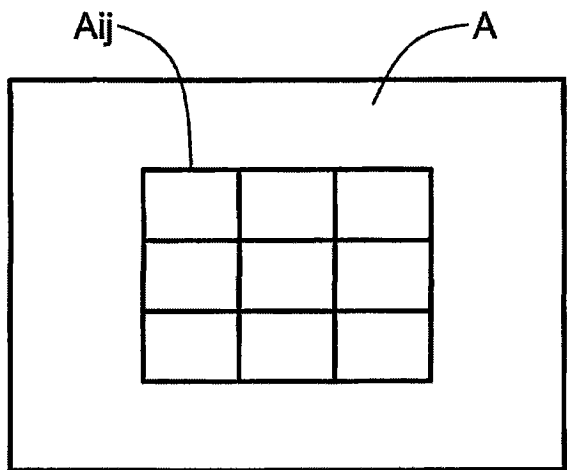


图 2C

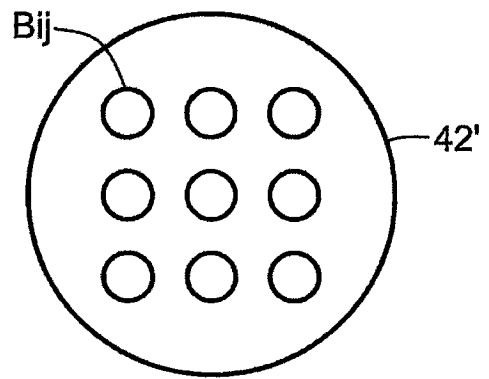


图 2D

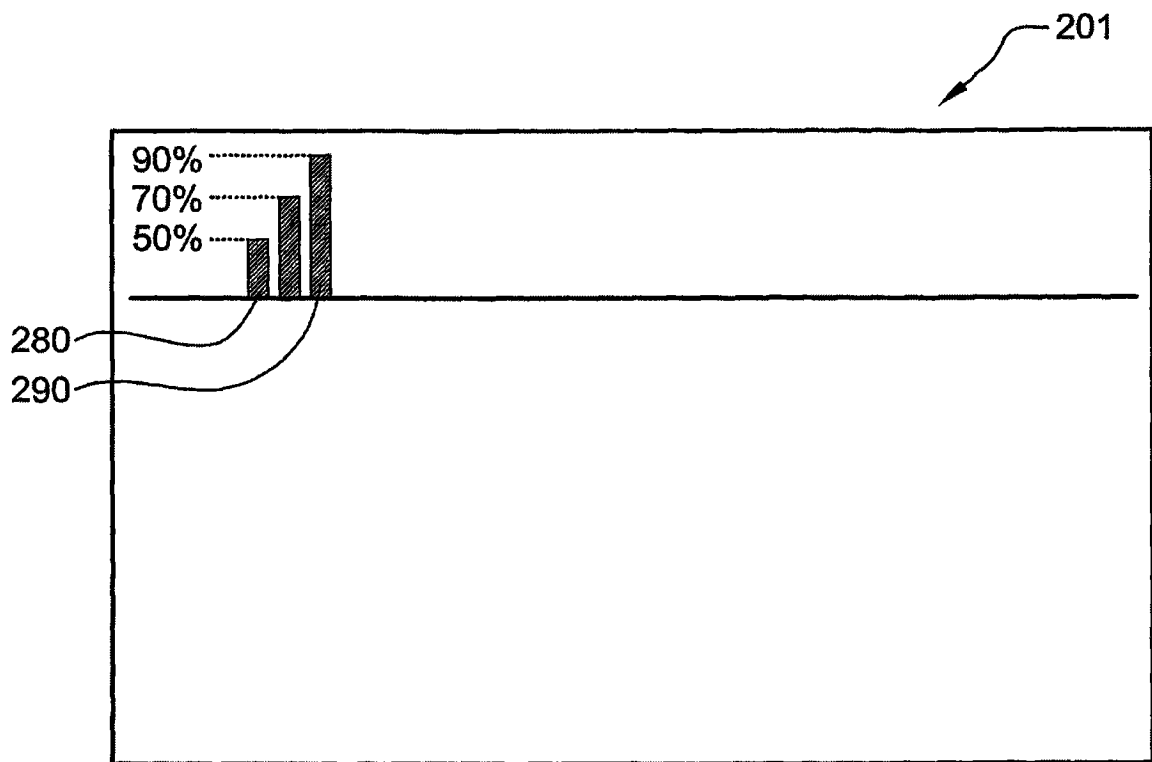


图 2E

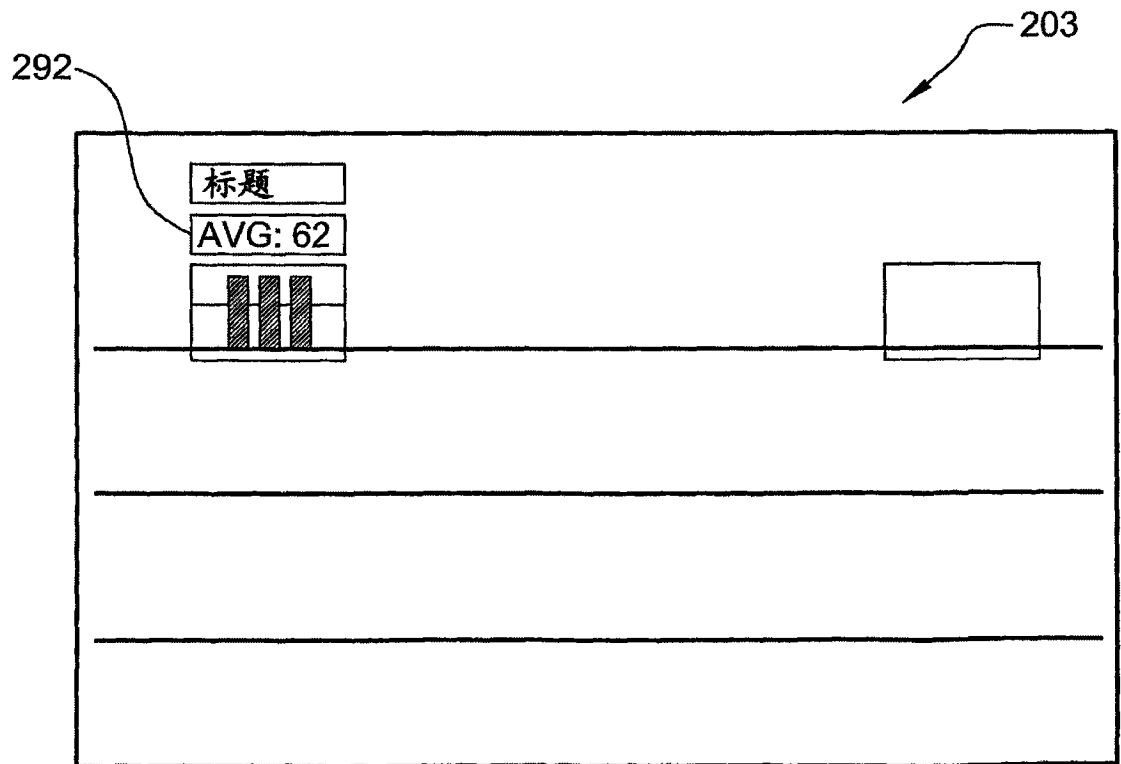


图 2F

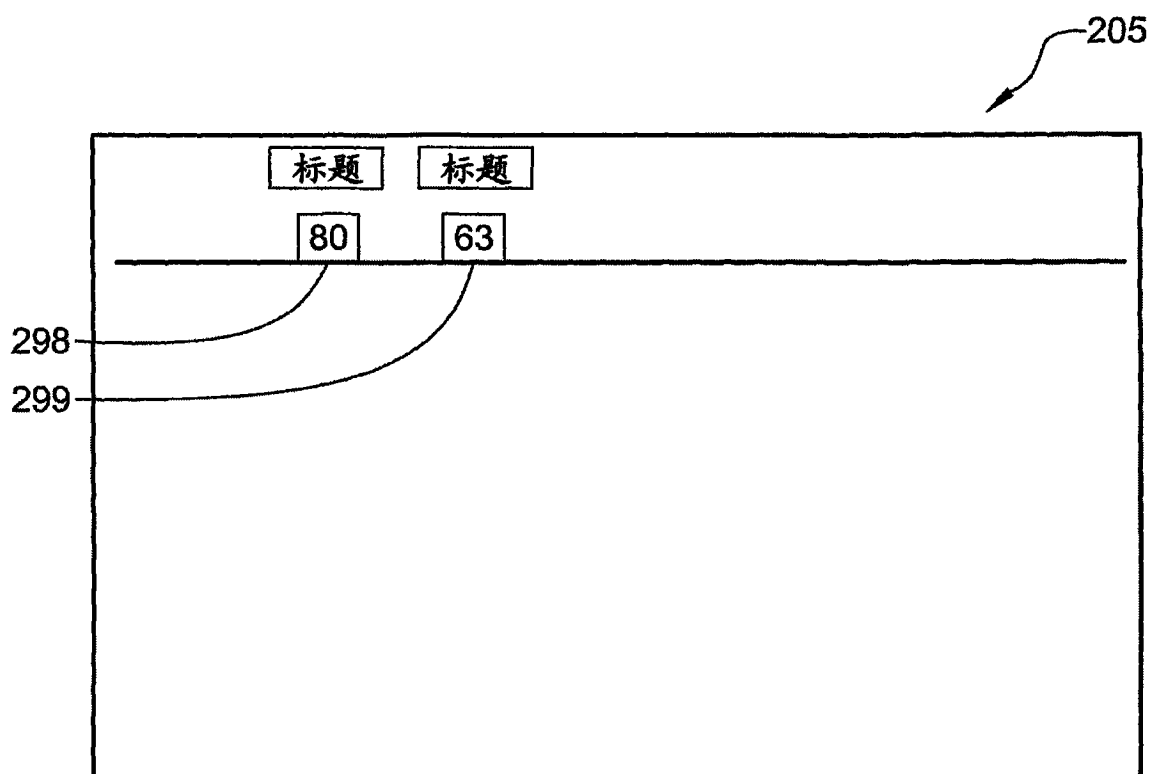


图 2G

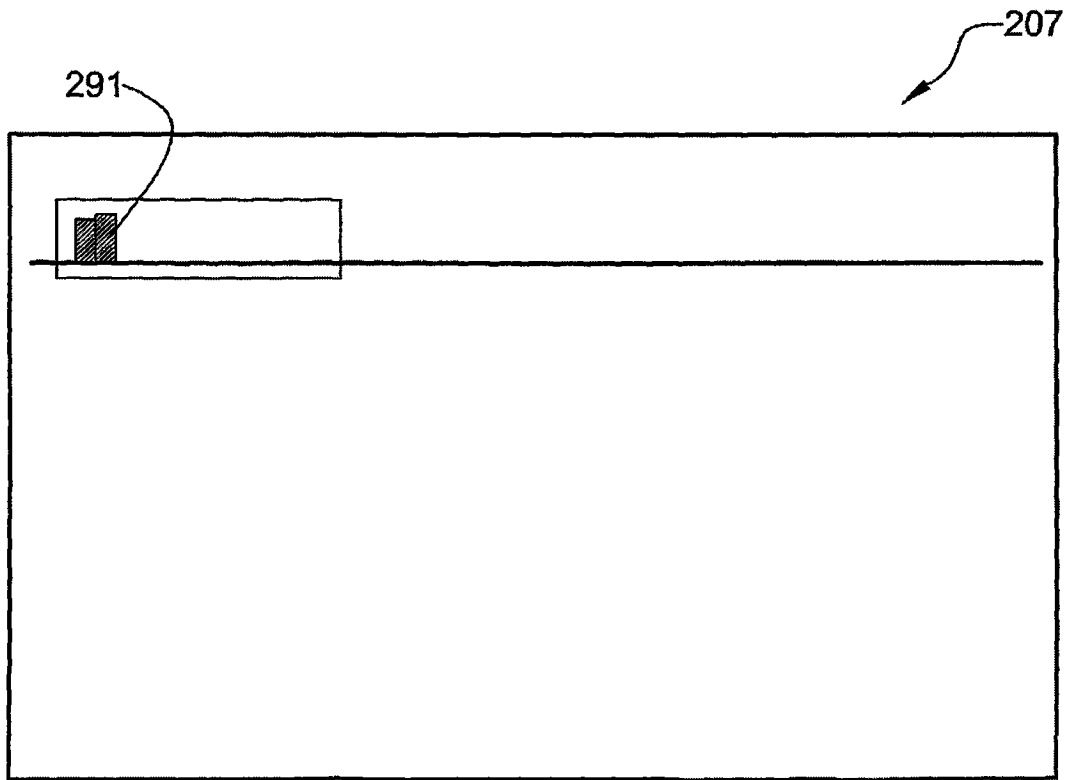


图 2H

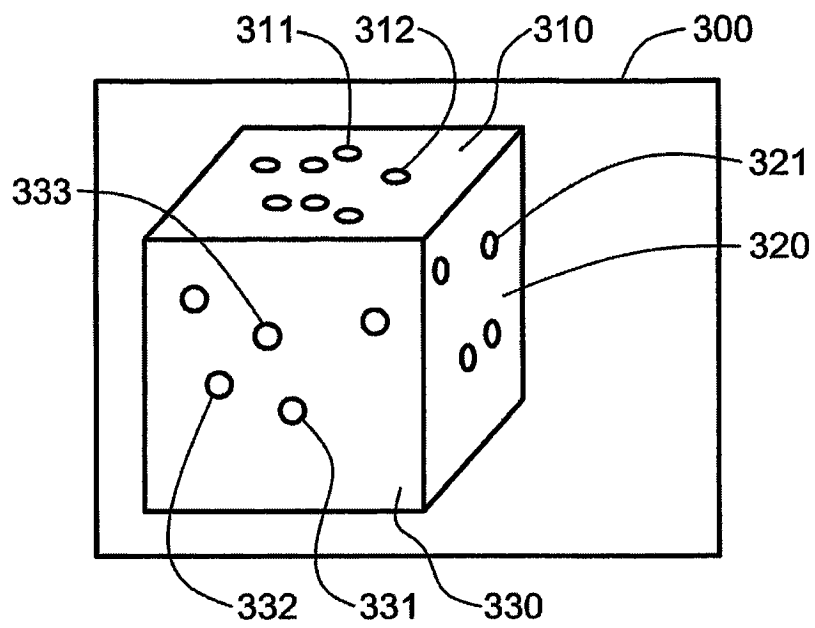


图 3A

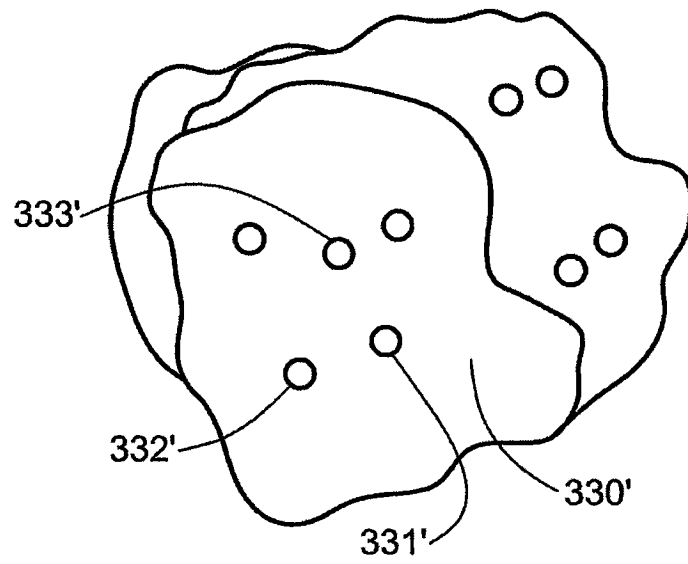


图 3B

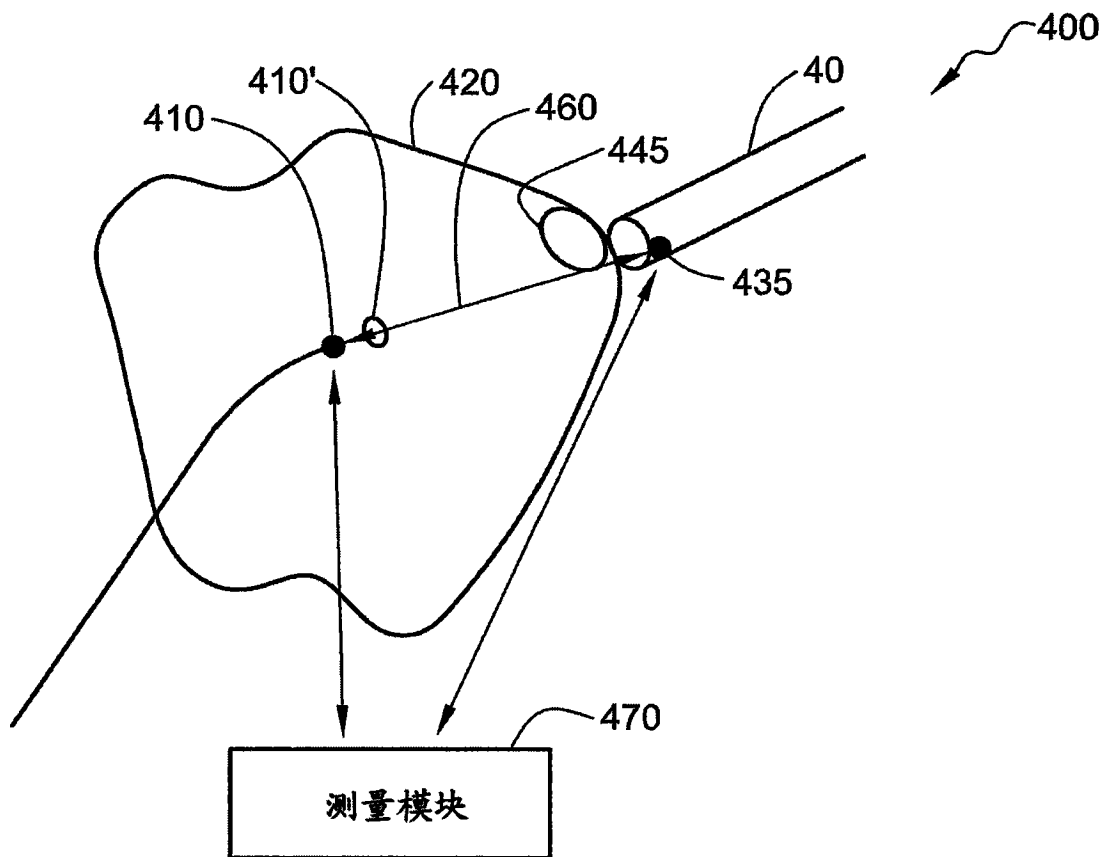


图 4A

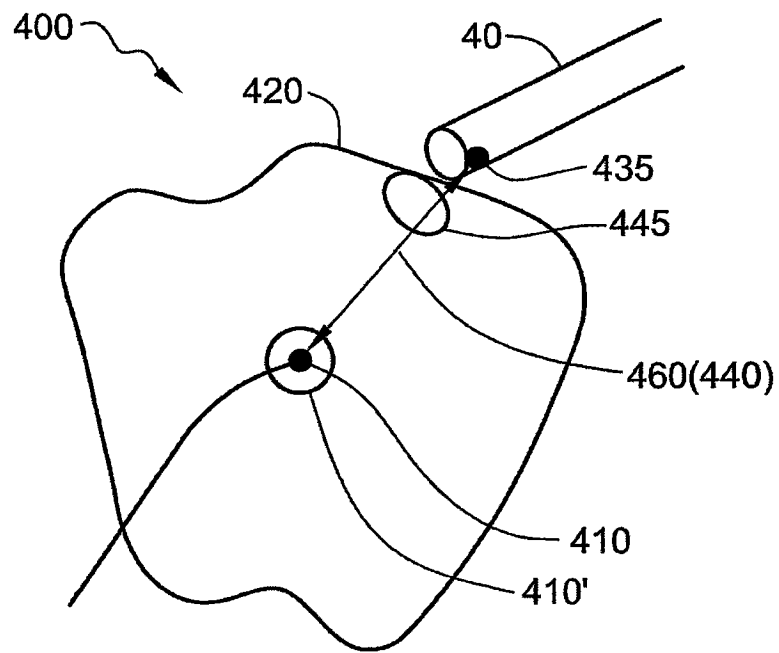


图 4B

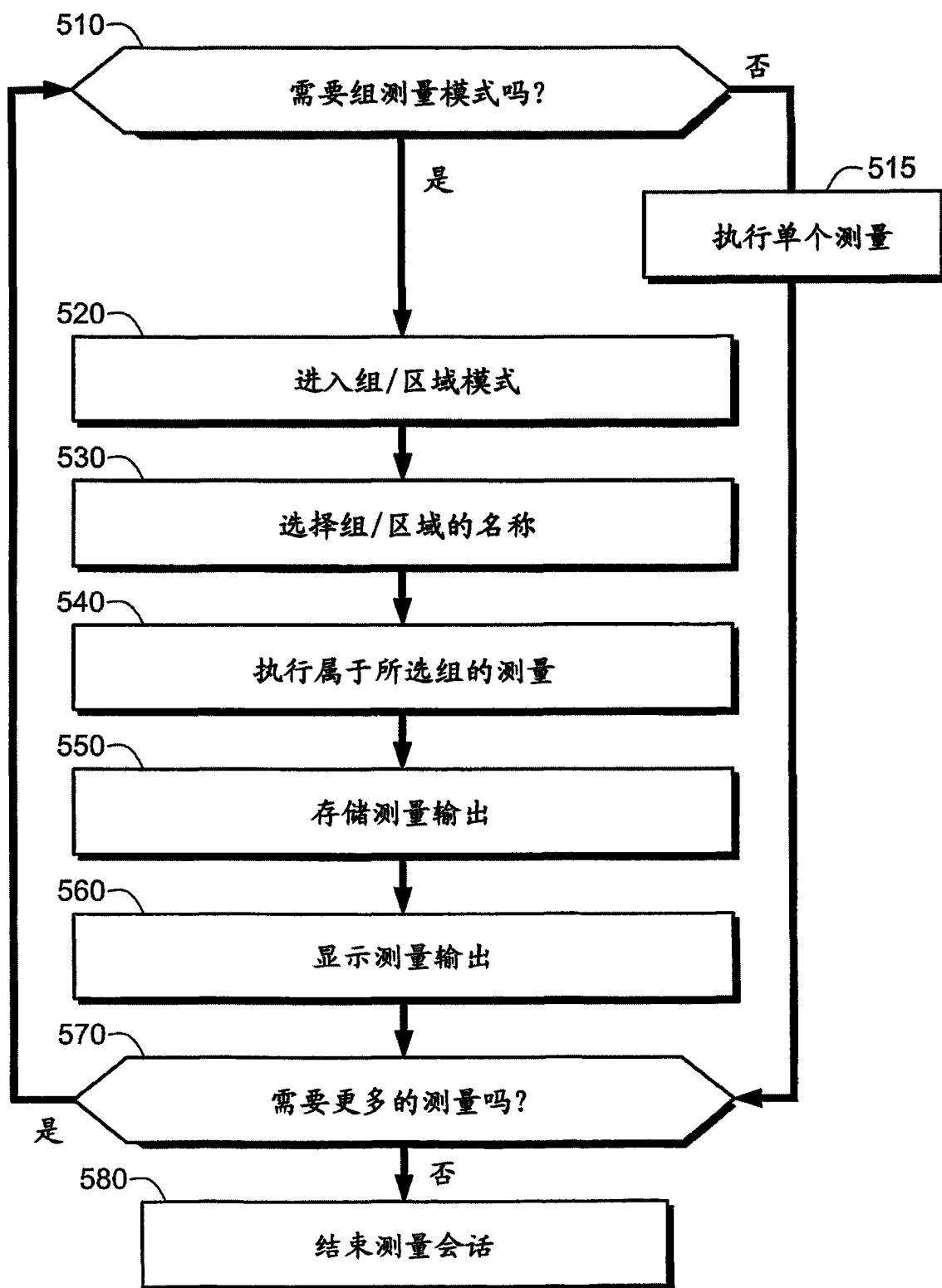


图 5

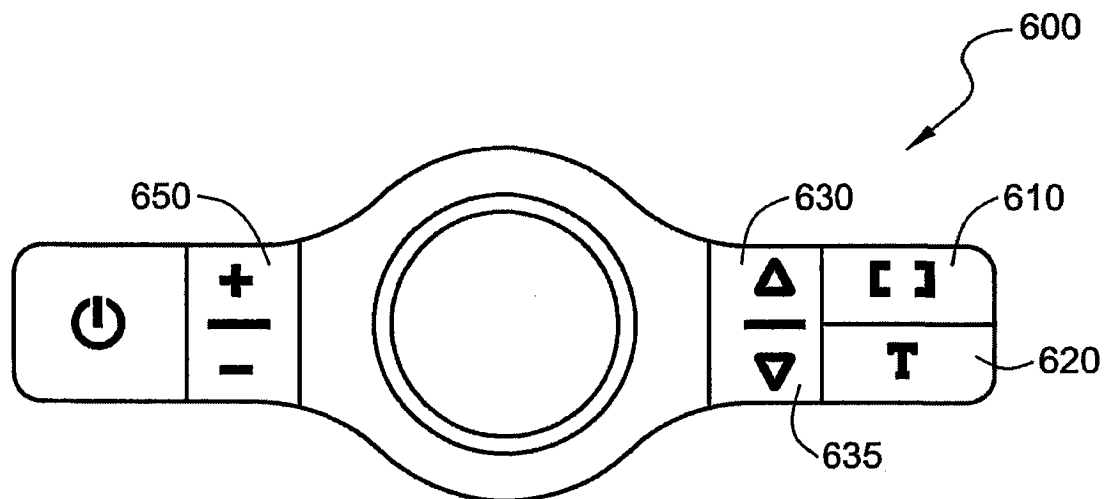


图 6

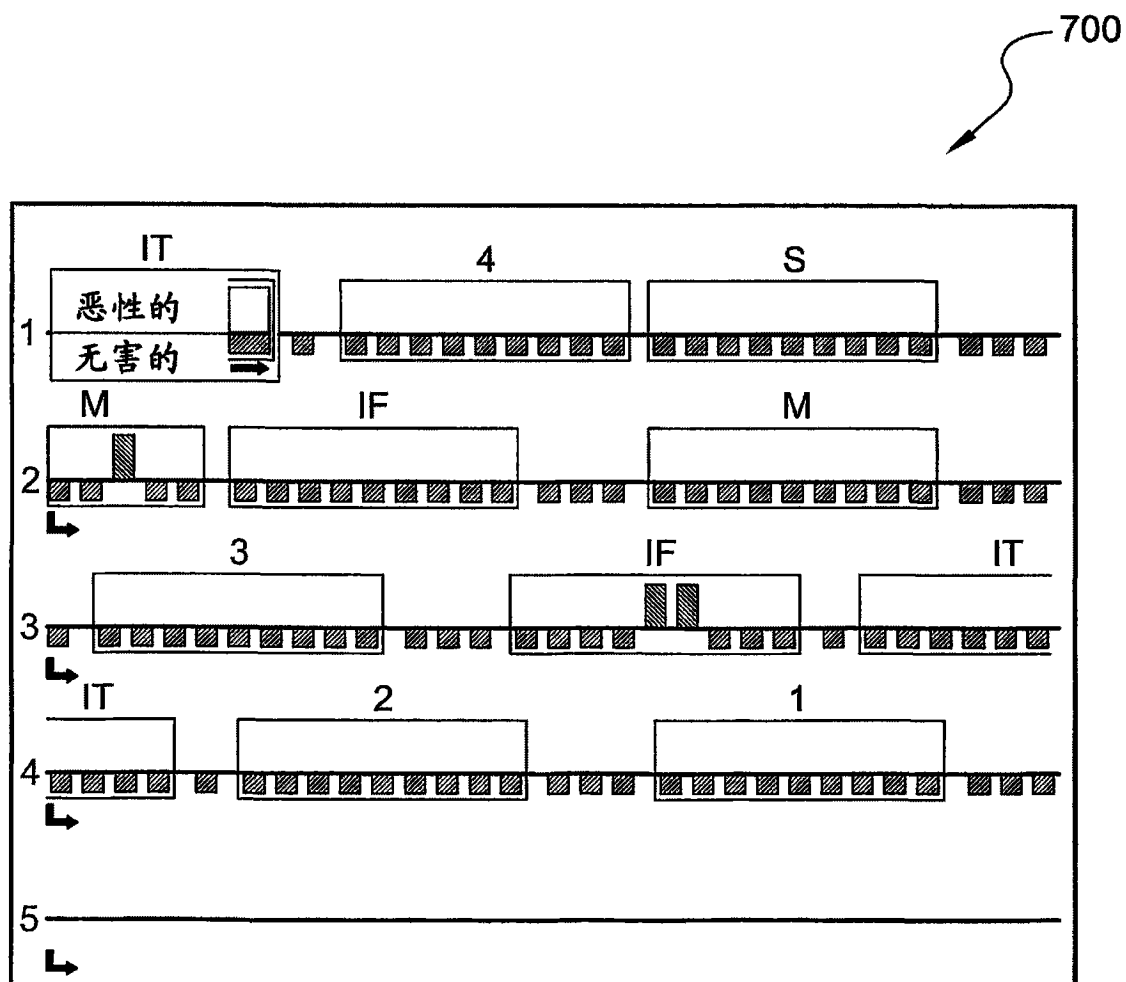


图 7

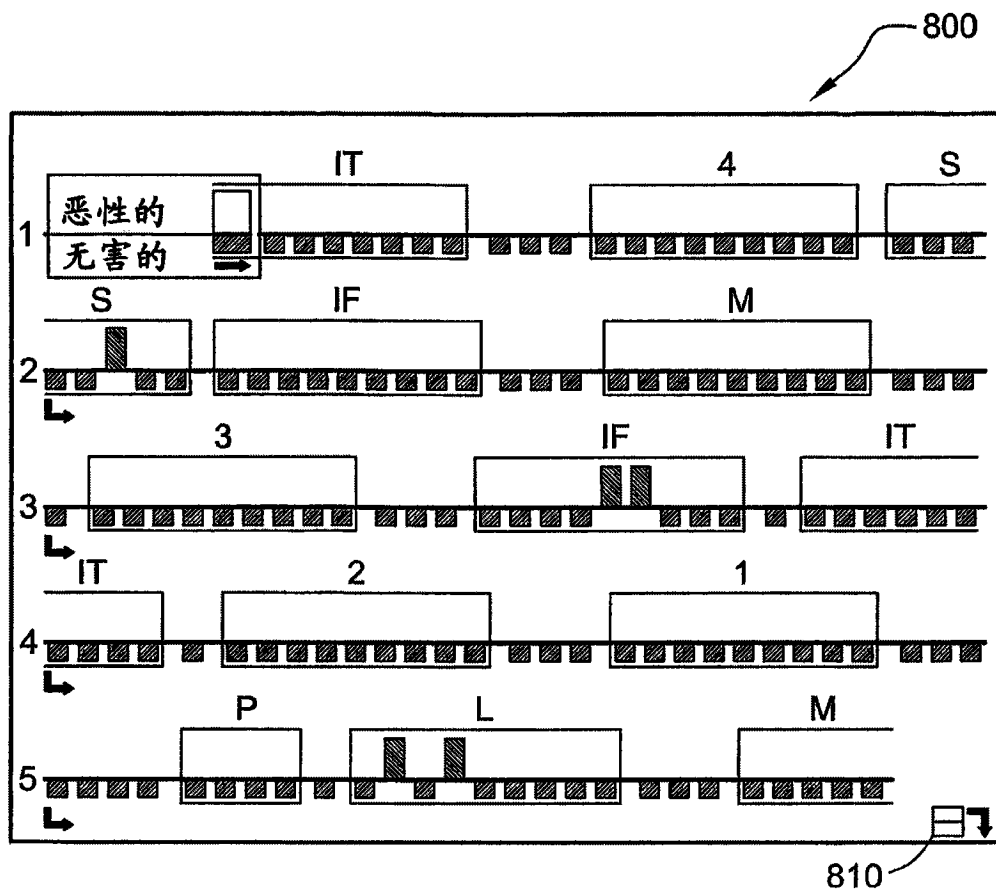


图 8

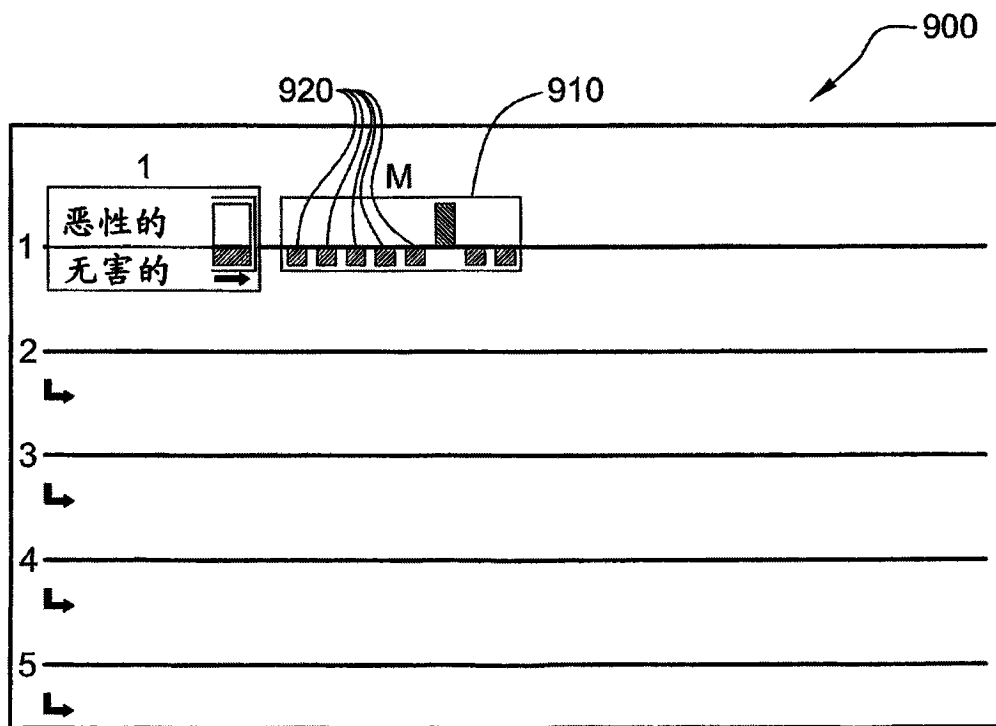


图 9

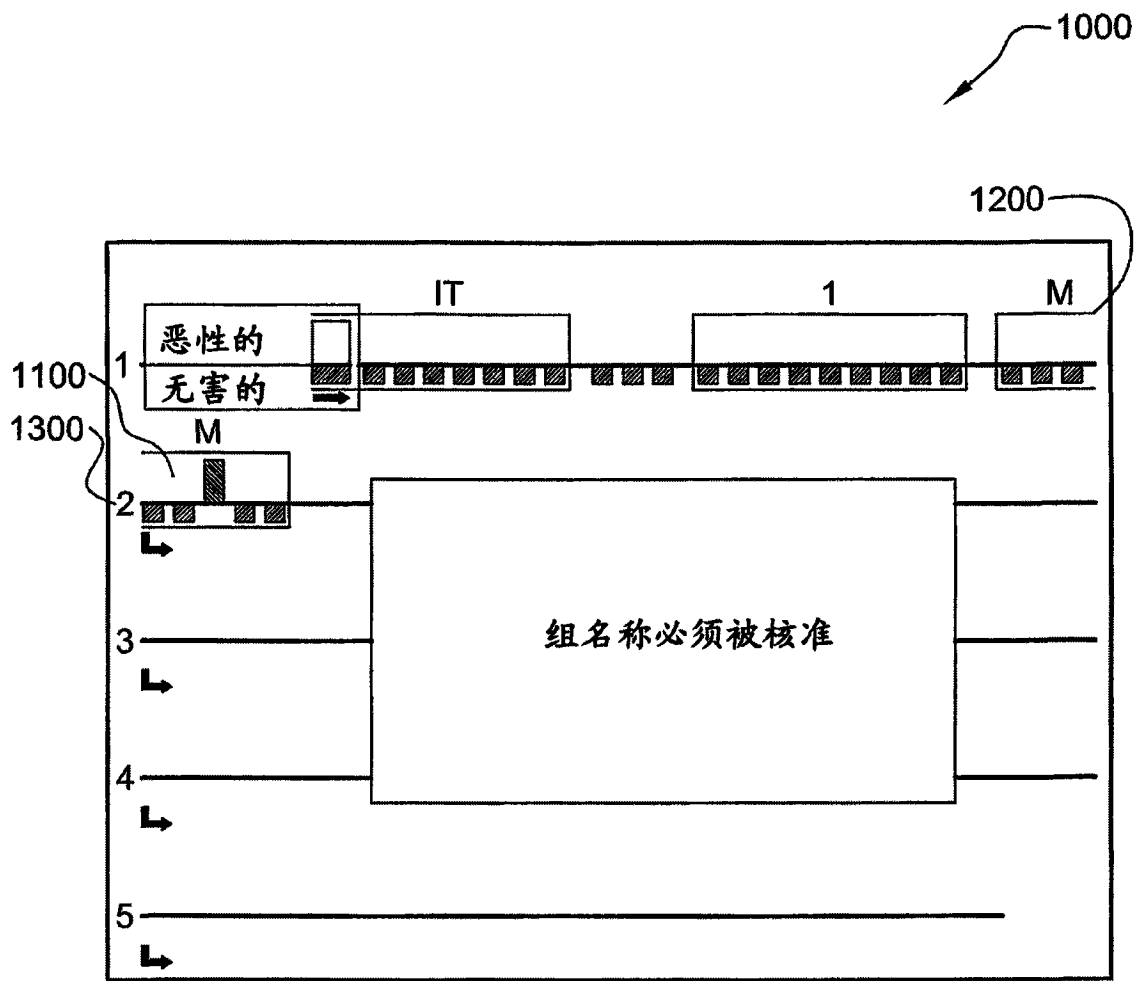


图 10

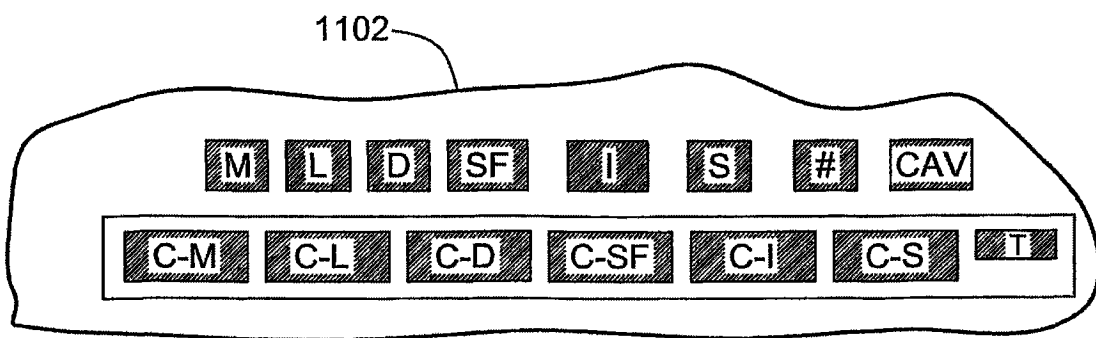


图 11

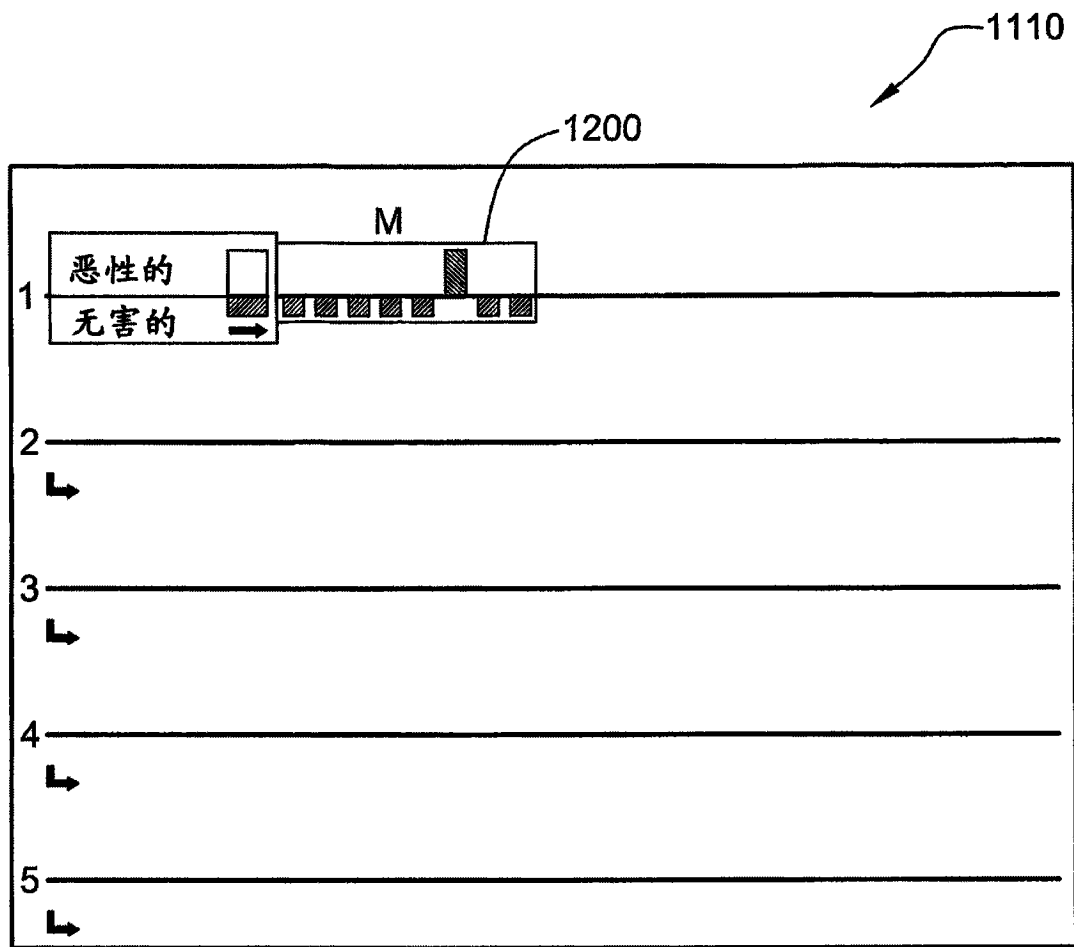


图 12

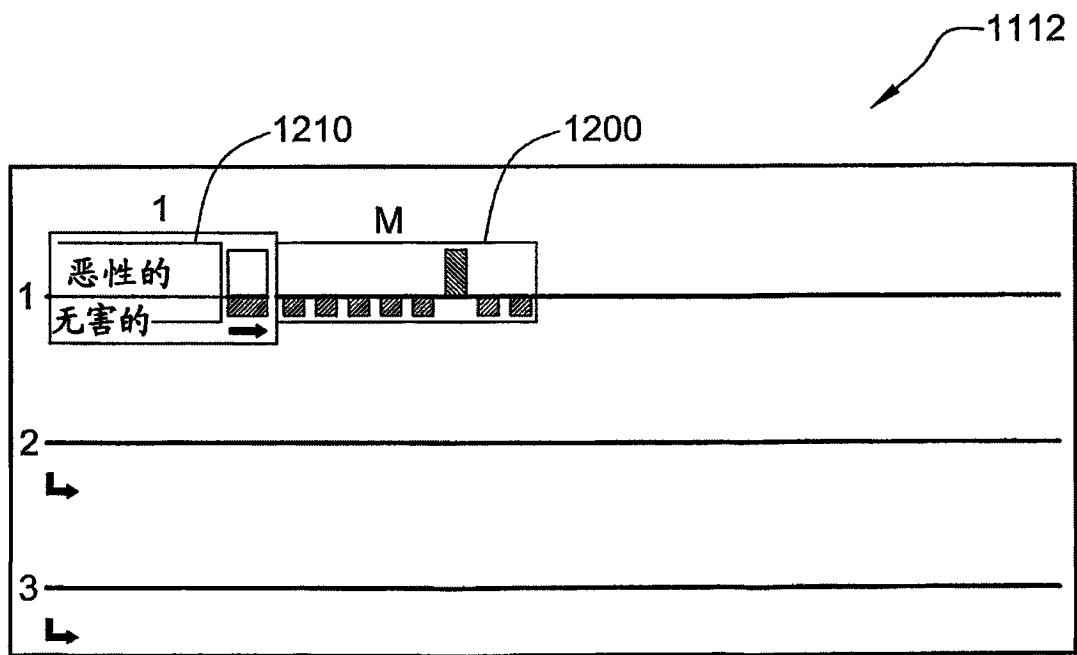


图 13

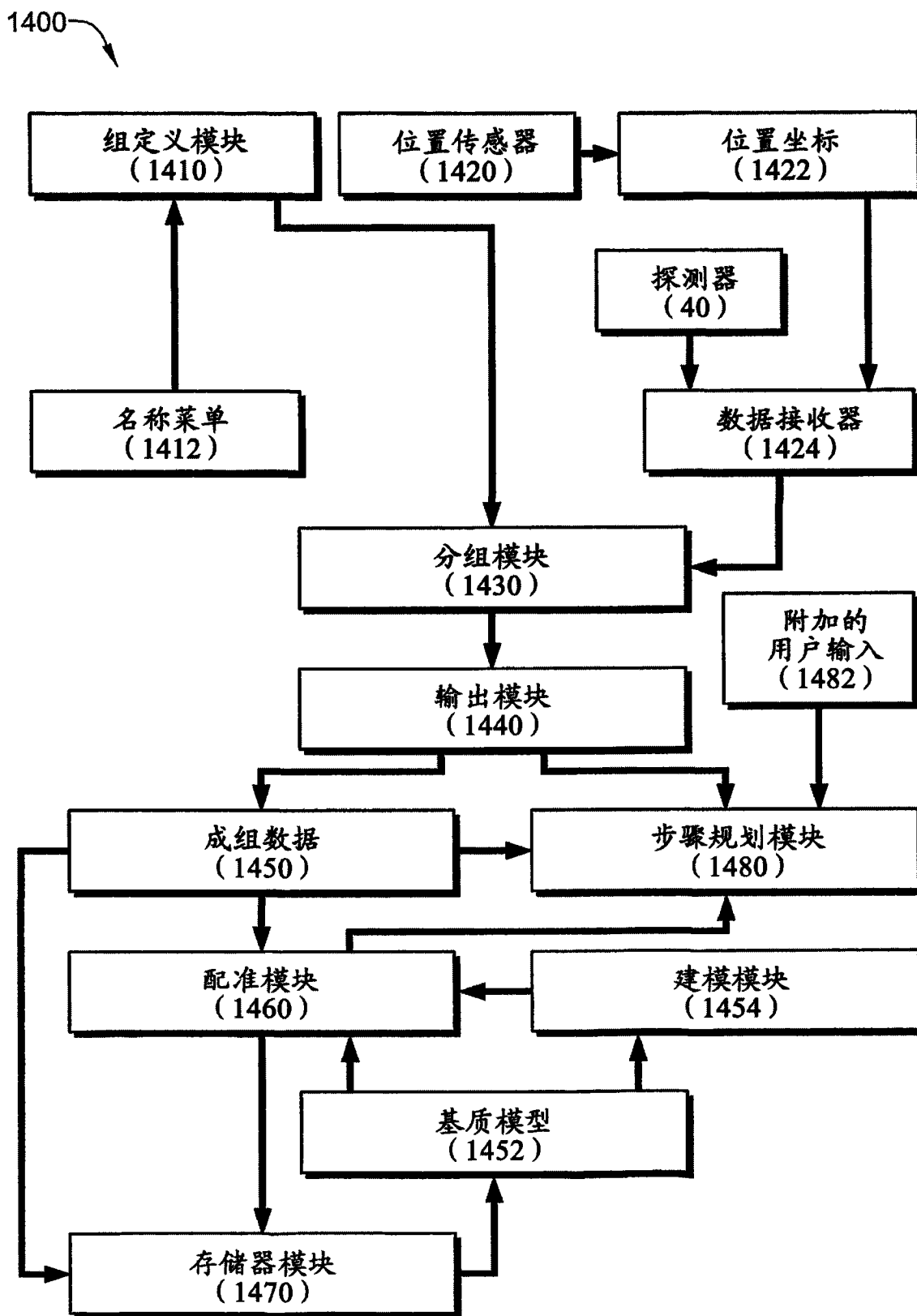


图 14

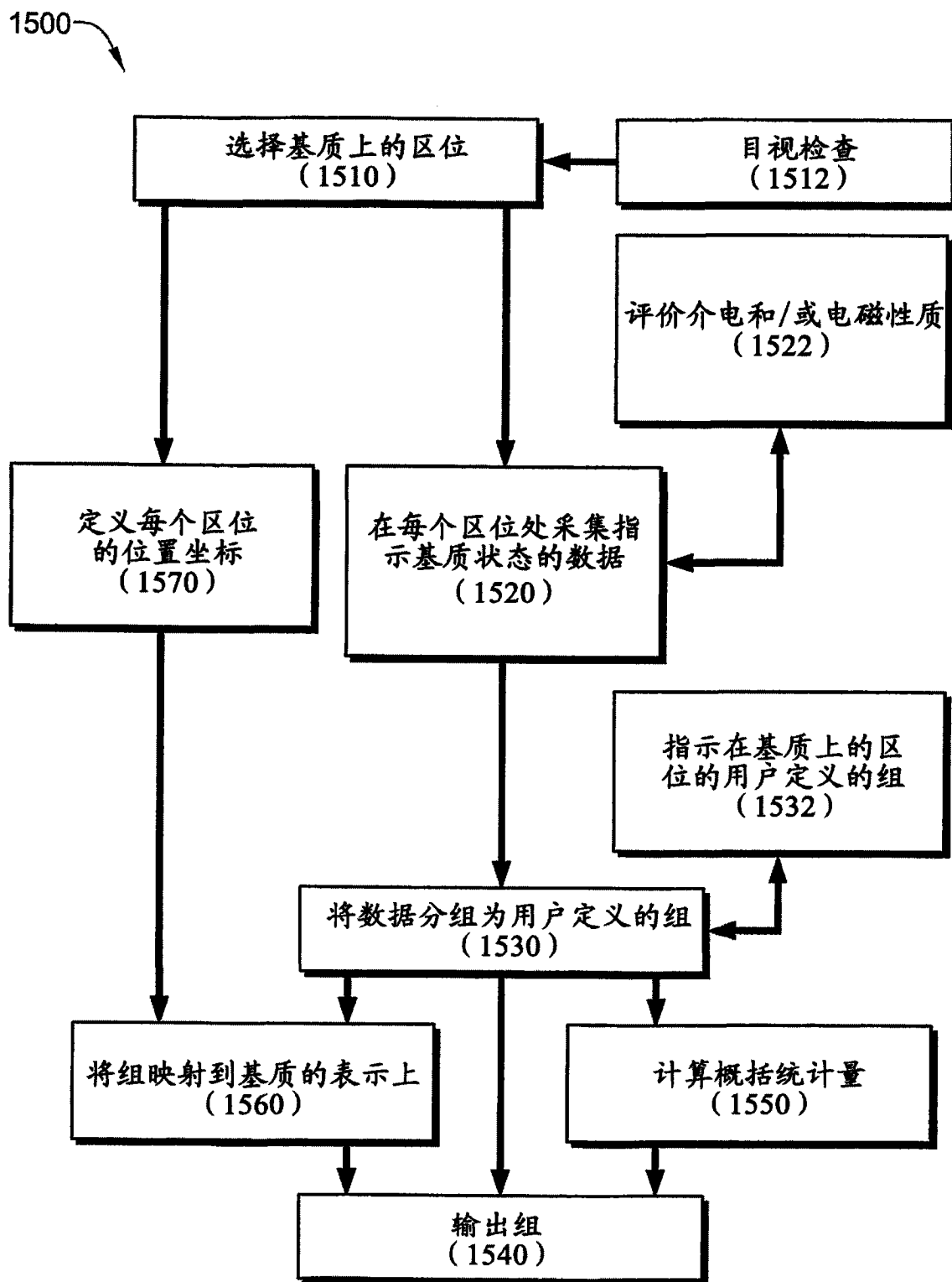


图 15

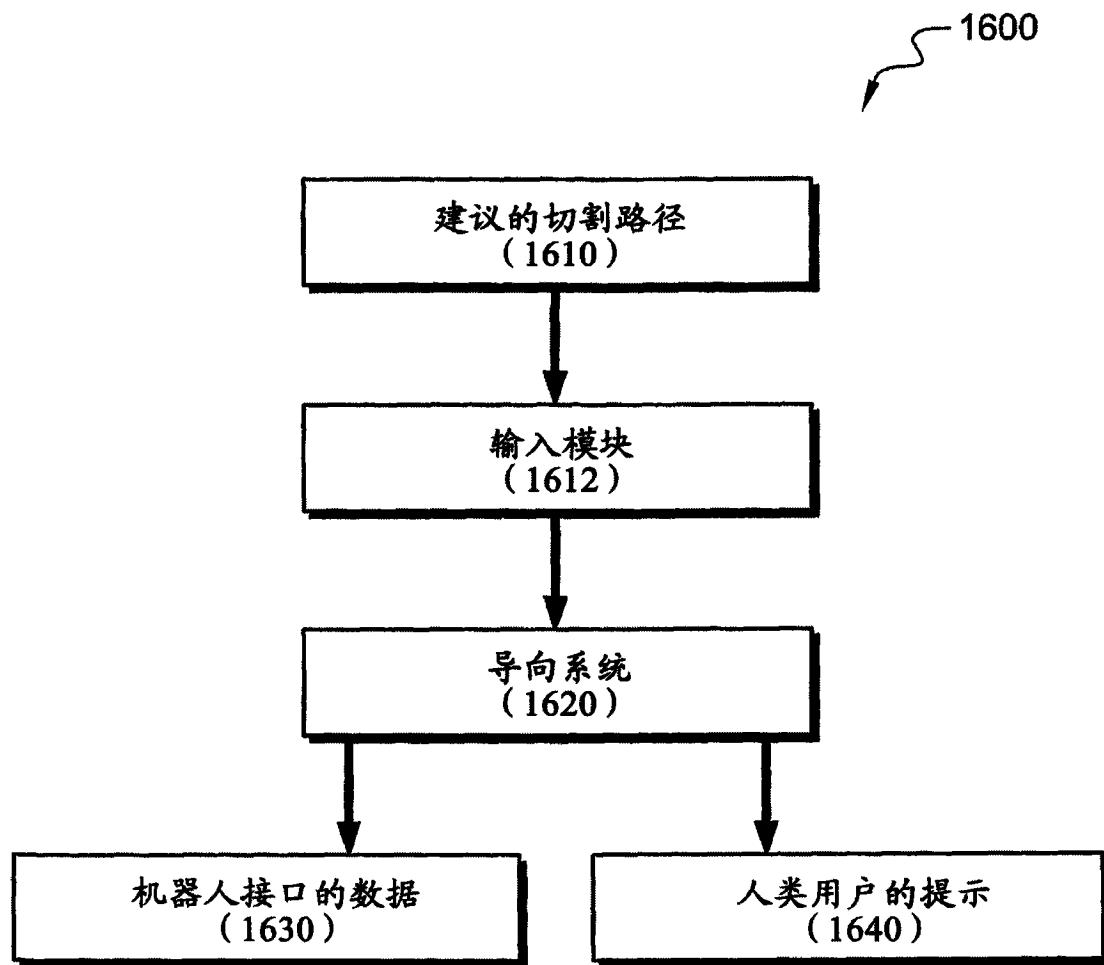


图 16

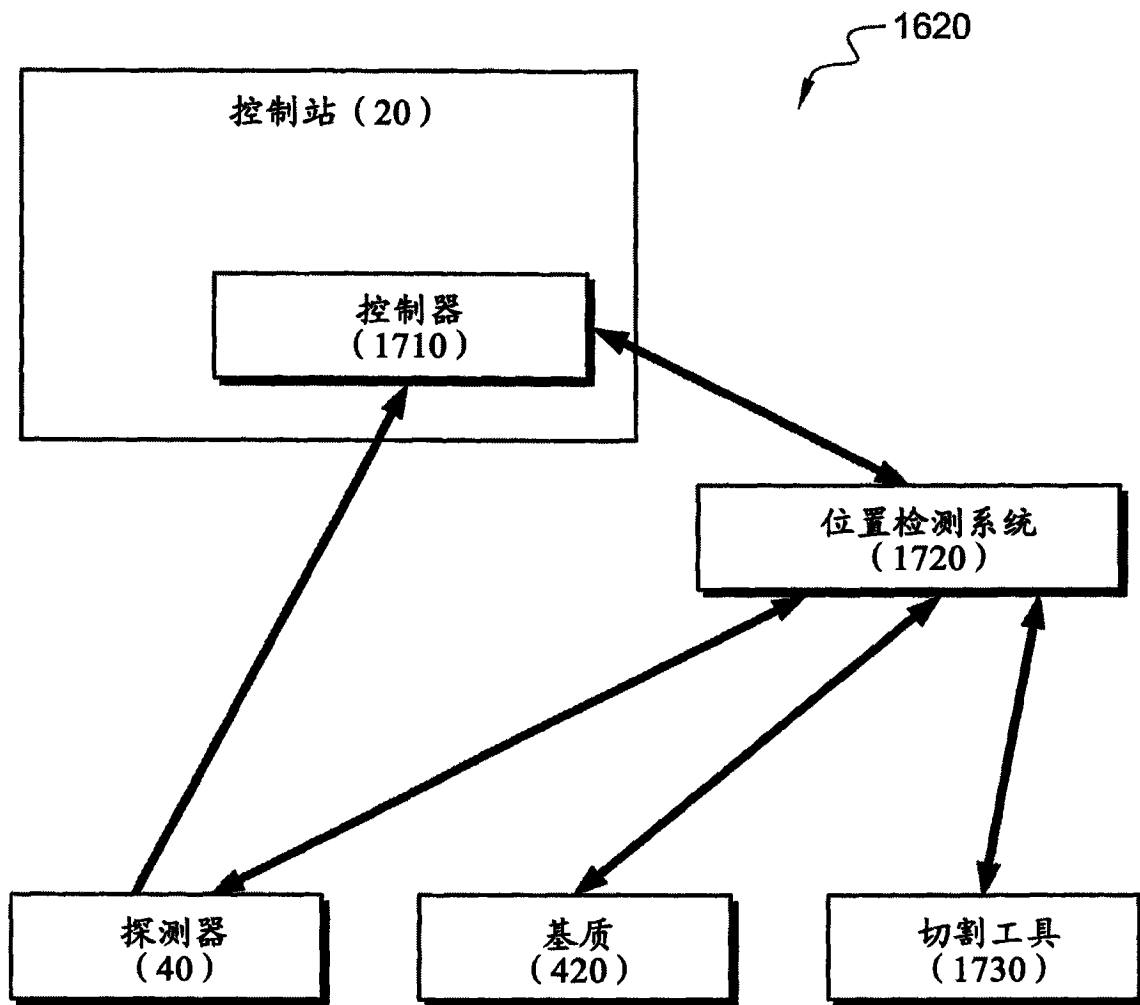


图 17