

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 5/055 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02155737.3

[45] 授权公告日 2006 年 8 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1269452C

[22] 申请日 2002.12.9 [21] 申请号 02155737.3

[30] 优先权

[32] 2001.12.7 [33] DE [31] 10160075.5

[71] 专利权人 西门子公司

地址 联邦德国慕尼黑

[72] 发明人 斯蒂芬·罗尔

审查员 赵 鑫

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 侯 宇 陶凤波

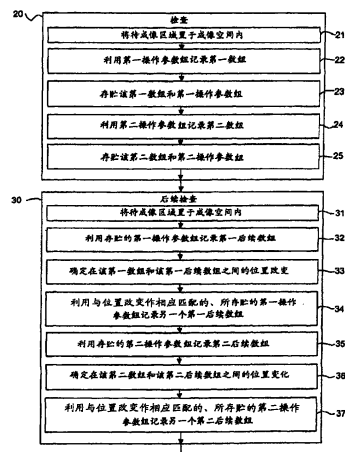
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

用于操作成像医疗诊断装置的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种用于操作成像医疗诊断装置的方法，该方法包括下述步骤：在进行检查时，将检查对象的待成像区域置于该诊断装置的成像空间内，利用该诊断装置的第一操作参数组记录该待成像区域的第一数组，且将该第一操作参数组 and 该第一数组存储起来，以及在后续检查时，将该待成像区域重新置于所述待成像空间内，利用所存储的第一操作参数组记录该待成像区域的第一后续数组，并将其存储起来。



1. 一种用于操作成像医疗诊断装置的方法，其包括下述步骤：
 - 在进行检查时，将检查对象的待成像区域置于该诊断装置的成像空间内，利用该诊断装置的第一操作参数组记录该待成像区域的第一数组，
5 且将该第一操作参数组和该第一数组存储起来，以及
 - 在进行后续检查时，将该待成像区域重新置于所述成像空间内，
 - 利用所存储的第一操作参数组记录该待成像区域的第一后续数组，并将其存储起来；
 - 10 - 通过将所述第一数组和所述第一后续数组相互进行比较来确定在所述检查和所述后续检查之间该待成像区域相对于所述成像空间的位置改变；
 - 利用与所确定的位置改变相应匹配的、存储的第一操作参数组记录另一个第一后续数组。
- 15 2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于：
 - 在所述检查中，利用第二操作参数组产生该待成像区域的第二数组，并将该第二操作参数组和该第二数组存储起来，
 - 在所述后续检查中，利用该存储的第二操作参数组产生该待成像区域的第二后续数组，
 - 20 - 在所述后续检查中，通过将所述第二数组和所述第二后续数组进行比较来确定在该检查和该后续检查之间该待成像区域相对所述成像空间的位置改变，
 - 在所述后续检查中，利用与所确定的位置改变相应匹配的、存储的第二操作参数组记录另一个第二后续数组。
- 25 3. 一种用于操作成像医疗诊断装置的方法，其包括下述步骤：
 - 在进行检查时，将检查对象的待成像区域置于该诊断装置的成像空间内，利用该诊断装置的第一操作参数组记录该待成像区域的第一数组，且将该第一操作参数组和该第一数组存储起来，利用一个第二操作参数组产生至少一个所述待成像区域的第二数组，并将该第二操作参数组和该第
30 二数组存储起来，以及
 - 在进行后续检查时，将该待成像区域重新置于所述成像空间内，

- 利用所存储的第一操作参数组记录该待成像区域的第一后续数组，并将其存储起来；

- 通过将所述第一数组和所述第一后续数组进行比较来确定在该检查和该后续检查之间该待成像区域相对所述成像空间的位置改变；以及

- 利用与所确定的位置改变相应匹配的、所存储的第二操作参数组记录一个第二后续数组。

4. 根据权利要求3所述的方法，其特征在于：

- 在所述检查中，利用第三操作参数组产生所述待成像区域的第三数组，并将该第三操作参数组和该第三数组存储起来，

- 在所述后续检查中，通过将所述第二数组和所述第二后续数组进行比较来确定在所述检查和所述后续检查之间该待成像区域相对该成像空间的位置改变，以及

- 在所述后续检查中，利用与所确定的位置改变相应匹配的、所存储的第三操作参数组记录一个第三后续数组。

5. 根据权利要求1所述的方法，其中，将所确定的位置改变与一预先给定的额定值进行比较，当该确定的位置改变超过该额定值时，进行匹配。

6. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述匹配是这样进行的，使得在所述后续检查中利用该匹配的操作参数组记录的后续数组所表示的待成像区域的区域与在检查中利用该操作参数组产生的数组所表示的区域是一相同的区域。

7. 根据权利要求1所述的方法，其中，当比较结果未确定出关于位置改变的可靠结论时，该方法将中止并对此进行报告。

8. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述诊断装置是一个磁共振装置。

9. 根据权利要求3所述的方法，其中，将所确定的位置改变与一预先给定的额定值进行比较，当该确定的位置改变超过该额定值时，进行匹配。

10. 根据权利要求3所述的方法，其中，所述匹配是这样进行的，使得在所述后续检查中利用该匹配的操作参数组记录的后续数组所表示的待成像区域的区域与在检查中利用该操作参数组产生的数组所表示的区域是一相同的区域。

11. 根据权利要求 3 所述的方法, 其中, 当比较结果未确定出关于位置改变的可靠结论时, 该方法将中止并对此进行报告。

12. 根据权利要求 3 所述的方法, 其中, 所述诊断装置是一个磁共振装置。

用于操作成像医疗诊断装置的方法

5 技术领域

本发明涉及一种用于操作成像医疗诊断装置的方法。

背景技术

通常，成像医疗诊断装置有超声波装置、X 射线计算机断层扫描装置
10 和磁共振装置。其中，磁共振技术是一种获取检查对象体内图像的公知技术。其中，在磁共振装置中由基本磁场磁铁系统产生的稳定的基本磁场与由梯度系统产生的快速通断的梯度磁场相迭加。此外，磁共振装置还包括一个高频系统，它将高频信号射入检查对象以激发磁共振信号，并接收所激发的磁共振信号，在此基础上产生磁共振图像。

15 例如，在功能性磁共振成像中，按时间顺序记录检查对象的同一待成像区域的数组。有若干相应地用于识别和校正数组之间区别的公知方法，其中，这些区别是由于在该时间顺序期间待成像区域相对于磁共振装置的位置改变而产生的。

有一组用于确定按时间先后顺序记录的数组间位置改变的方法，这种
20 方法基于利用六个运动参数在三维空间内对一任意刚体运动的描述，其中，三个参数表示平移，另三个参数表示旋转。在此，刚体的一般运动例如通过一阶泰勒展开式在引入两个待比较数组的全部或所选择的图像点的情况下线性化，其中，例如可以使用迭代方法来确定这些参数。

另一组基于数组确定位置改变的方法将在 k 空间中描述的第一数组的
25 全部或某些选出的点和一在时间上紧接其后产生的第二数组进行比较。在此，这些方法所依据的是，由于在两个数组的记录时刻之间的位置改变，通过比较两数组内同一数据点，可以用该数据点的相位和/或绝对值的变化反映待成像区域的平移和/或旋转。作为这组方法的一个例子有导航回波技术 (Navigatorechotechnik)。

30 关于功能性磁共振成像以及其中使用的对位置的识别和校正位置改变的方法的详情，例如在 S. Thesen 等人的文章 “Funktionelle

Magnetresonanztomographie in Echtzeit”, electromedica 68 (2000) Heft 1, Seiten 45-52 (“实时功能性磁共振层析造影”, 医学电子学, 68 卷, 第 1 期, 2000, 第 45~52 页) 中有所描述。

- 5 还有一些其他的公知方法, 这些方法在确定时间上先后记录的数组间的位置改变时与基于刚体的方法不同, 允许待成像区域在时间顺序上的变形。具体内容例如在 J. Hajnal 等人的著作“Medical Image Registration”, CRC Press, 2001, Kapitel 13 “Dave Rueckert: Nonrigid registration. Concepts, Algorithms and Applications” (“医学图像重合”, CRC 出版社, 2001, 第 13 章 “Dave Rueckert: 非刚性重合。概念、算法和应用”) 中有所描述。
- 10 在过程控制中通常是利用医疗诊断装置通过多次前后相接并有时间间隔的检查对检查对象的待控制区域进行相应的成像。其中, 所述检查例如是以若干小时或若干星期的时间间隔进行的。其中, 该诊断装置的操作人员试图在第一检查后的后续检查中通过手工输入将检查对象这样在诊断装置中定位, 并这样调节该诊断装置: 使在检查对象内待拍摄的图像的定位
- 15 以及成像特性尽可能与第一检查相对应。由于是手工调节仅在一定程度上能达到一致。此外, 一致的程度还取决于操作人员。再者, 上述手工调节相当费时。

发明内容

- 20 本发明要解决的技术问题是, 提供一种改进的、用于操作成像医疗诊断装置的方法, 该方法还允许快速进行过程控制。

按照本发明, 上述技术问题是通过一种操作成像医疗诊断装置的方法来解决的, 该方法具有下述特征:

- 在进行检查时, 将检查对象的待成像区域置于该诊断装置的成像空间内, 利用该诊断装置的第一操作参数组记录该待成像区域的第一数组, 25 且将该第一操作参数组和该第一数组存储起来, 以及
 - 在进行后续检查时, 将该待成像区域重新置于所述待成像空间内, 利用所存储的第一操作参数组记录该待成像区域的第一后续数组, 并将其存储起来。
- 30 通过在检查过程中将第一操作参数组存储起来, 并将这些存储的操作参数组用于后续检查, 可以对待成像区域记录具有一致成像特性的两检查

图像，并由此可将其直接相互比较。当后续检查图像以与检查图像相应的图像特性被记录时，对诊断装置有针对性的费时的手工操作就可以在后续检查中省去。

5 为了使待成像区域在后续检查中在成像空间中的位置相应于其在前一检查中的位置，对此将利用存储的第一操作参数组。其中，在一种实施方式中，在后续检查中使检查对象相应于上一次检查躺在诊断装置的成像空间中。对于患者来说，这例如意味着使其相应于存储在第一操作参数组中的数据头朝前仰卧。然后，为将该待成像区域在成像空间中定位，该躺卧装置将依据存储在第一操作参数组中的数据不停地自动移动（例如利用一个标记出待成像区域的激光瞄准器）。

10 在另一种实施方式中，在后续检查中使患者按给定的可能性任意躺在躺卧装置上，一个摄像系统依据患者的姿势拍摄下患者的轮廓。依据存储的第一操作参数组将确定并实施躺卧装置的移动，以便在后续检查中将待成像区域以与在检查中相同的方式在成像空间中定位。

15 在一种优选实施方式中，为在后续检查中确定在检查与后续检查之间待成像区域相对于成像空间的位置改变，将第一数组和第一后续数组进行比较。在有位置改变的情况下，可以在后续检查中利用一就该位置改变相应进行匹配的第一操作参数组记录另一个第一后续数组，以使检查的图像和后续检查的图像能够展示该待成像区域，而不会使后续检查的图像由于与检查中的定位的偏差而记录了该检查对象的、与该待成像区域相偏离的区域的图像。由此，可使检查的图像和后续检查的图像不仅关于上述成像特性而且关于检查对象的待成像区域是可以直接比较的。由此，可使图像的可比性达到最大，从而例如可以明确地诊断出病理变化。

25 附图说明

通过下面结合附图对实施方式的描述，本发明的其他优点、特征和细节将更加清楚。附图为：

图 1 为一个磁共振装置的示意图；

图 2 为用于操作成像医疗诊断装置的方法的第一流程图；以及

30 图 3 为用于操作成像医疗诊断装置的方法的第二流程图。

具体实施方式

图 1 示出了一个磁共振装置的示意图。其中，该磁共振装置包括一个用于产生基本磁场的基本磁场磁铁系统 11，和一个用于产生梯度磁场的梯度线圈系统 12。此外，该磁共振装置还包括一个天线系统 14，用于向检查对象发射高频信号以激发磁共振信号，并接收所产生的磁共振信号。此外，该磁共振装置还包括一个可移动的躺卧装置 15，检查对象、例如待检查的患者 19 可以躺在上面。

为了基于一个序列控制梯度线圈系统 12 中的电流，将该梯度线圈系统 12 与一个中央控制系统 16 相连接。为了按照该序列控制高频信号的发射，以及对天线系统 14 接收的磁共振信号作进一步处理和存储，该天线系统 14 同样与中央控制系统 16 相连接。为了控制躺卧装置 15 的移动，例如将患者 19 的胸腔区域作为待成像区域定位在该诊断装置的成像空间 18 中，躺卧装置 15 也相应地与中央控制系统 16 相连接。该中央控制系统 16 连接有一个显示和操作装置 17，操作人员通过该显示和操作装置 17 例如可将所期望的序列类型和序列参数输入到中央控制系统 16 中。此外，在该显示和操作装置 17 上还可以显示所产生的磁共振图像。

图 2 作为本发明的一实施方式示出了一种用于操作磁共振装置方法的第一流程图。在对该第一流程图进行说明时，作为示例将以图 1 所示的磁共振装置为基础。

在对患者 19 进行检查 20 时，在第一步骤 21 例如将患者 19 的胸腔区域作为待成像区域定位在该诊断装置的成像空间 18 中。为此，将躺卧装置 15 与仰卧在其上的患者一起进行相应的移动。随后在步骤 22，记录第一数组（例如待成像区域的第一层）。为此将利用第一操作参数组，其中包含了由该磁共振装置的操作人员通过显示和操作装置 17 输入的数据，如序列类型、序列参数、观察区域、分辨率、第一层的位置和定向等。在获得了第一数组之后，在步骤 23 将其与第一操作参数组一起存储到磁共振装置的中央控制系统 16 中。其中，该第一数组不一定是时间上第一个记录的数组，因为例如在该第一数组前可能有一次探查和/或其它磁共振记录。在步骤 24，利用第二操作参数组记录第二数组，例如胸腔区域的第二个层。在步骤 25，将该第二数组与其所属的第二操作参数组也一起存储到磁共振装置的中央控制系统 16 中。

上述数组例如可以用于计划和实施对胸腔部位的治疗。例如在几天之后，为监控治疗结果，在后续检查 30 中利用磁共振装置重新对患者 19 的胸腔区域进行检查。其中，在后续检查 30 中，在第一步骤 31 重新将胸腔区域置于成像空间 18 中。此时，患者 19 在躺卧装置 15 上躺于什么位置，

5 将患者 19 的哪个区域作为待成像区域定位在成像空间 18 中，均可从存储的检查 20 的第一操作参数组获得。这里，已经不能将患者 19 按与上次检查 20 中完全相同的定位分毫不差地置于躺卧装置 15 上。

在将待成像区域在成像空间 18 中定位之后，将在步骤 32 利用存储的第一操作参数组记录第一后续数组，由于利用了存储的第一操作参数组，

10 该第一后续数组是采用了与第一数组相同的成像特性如对比度、分辨率、观察区域等记录的。这不仅对将第一数组与第一后续数组作比较进行诊断的医生是有利的，而且对下面的步骤 33 也是有利的。在步骤 33，为了确定在检查 20 和后续检查 30 之间待成像区域相对成像空间 18 的可能的位置改变，将第一数组与第一后续数组进行比较。为此可以使用本文开始部分所

15 述的功能性磁共振成像方法。此时为了可以检测到可能存在的位置改变，该第一数组和第一后续数组应至少包含患者 19 的一个相同的局部区域。如果不是这种情况，该方法将在显示和操作装置 17 上进行相应的报告并停止。然后，操作人员将对待成像区域进行相应地更细致地定位。当待成像区域的变形超过可调节的额定值时，在本文开始部分所述的允许待成像区域变

20 形的方法中，也会发生相应地中止并发出报告。

如果在步骤 33 确定出位置改变超过一个预定的额定值，则将在随后的步骤 34 记录另一个第一后续数组，其中，这样匹配地利用存储的第一操作参数组，使其不仅关于成像特性，而且关于待成像区域的位置都达到与在检查 20 中的第一数组相一致。

25 诊治医生对显示在显示和操作装置 17 上的该第一数组和该另一个第一后续数组的两幅图像可以直接进行比较，并容易地确定在检查 20 和后续检查 30 之间的位置改变，因为成像特性和成像的层在两个图像中是相同的。

在下面的步骤 35 至 37 中，将对第二操作参数组重复上述步骤 32 至 34 所描述的操作。相应的重复还可用于其它操作参数组。

30 在相应于图 2 的第一流程图中，具有优点的是对发生在数组和后续数组之间的位置改变也能进行探测和补偿。相反，作为本发明的另一实施方

式，在与图 3 相应的第二流程图中，这类位置改变只能通过数组或后续数组的偏移或非精确性进行探测和补偿，但其优点是后续检查 30' 的测量时间较短。

5 在图 3 所示的第二流程图中，检查 20' 的步骤 21' 至 25' 与图 2 所示的第一流程图中的检查 20 的步骤 21 至 25 相同。但在该第二流程图中，在附加的步骤 26' 和 27' 利用第三操作参数组记录第三数组，并将其与第三操作参数组一起进行存储。

10 图 3 中，第二流程图中的后续检查 30' 的步骤 31' 至 33' 与图 2 所示的第一流程图中的步骤 31 至 33 相同。但在随后的步骤 34' 利用与相应于步骤 33' 所确定的位置改变进行匹配的、存储的第二操作参数组记录第二后续数组。为了节省时间，这里去掉了第一流程图中记录另一个第一后续数组的相应步骤 34。在第二流程图中，对于第一后续数组的相应匹配在必要时可以追溯地进行校正。

15 在图 3 所示流程图的步骤 35' 和 36' 中，将对第三操作参数组重复步骤 33' 至 34' 所描述的操作。对另外的操作参数组还可以相应地进行另外的重复。

在一种实施方式中，对于后续检查 30 和 30' 的进一步时间节省是这样实现的，即对位置的改变仅利用第一数组和第一后续数组探测一次，但对在第一数组和/或第一后续数组后发生的位置改变未加考虑。

20 对后续检查 30 和 30' 所描述的当然也可应用于任何其它的后续检查。同样，上述方法也可应用于造影剂研究，其中，将造影剂的扩散形式、剂量、浓度以及时间控制等一并存储在操作参数组中，从而可在后续检查中相应地再现。

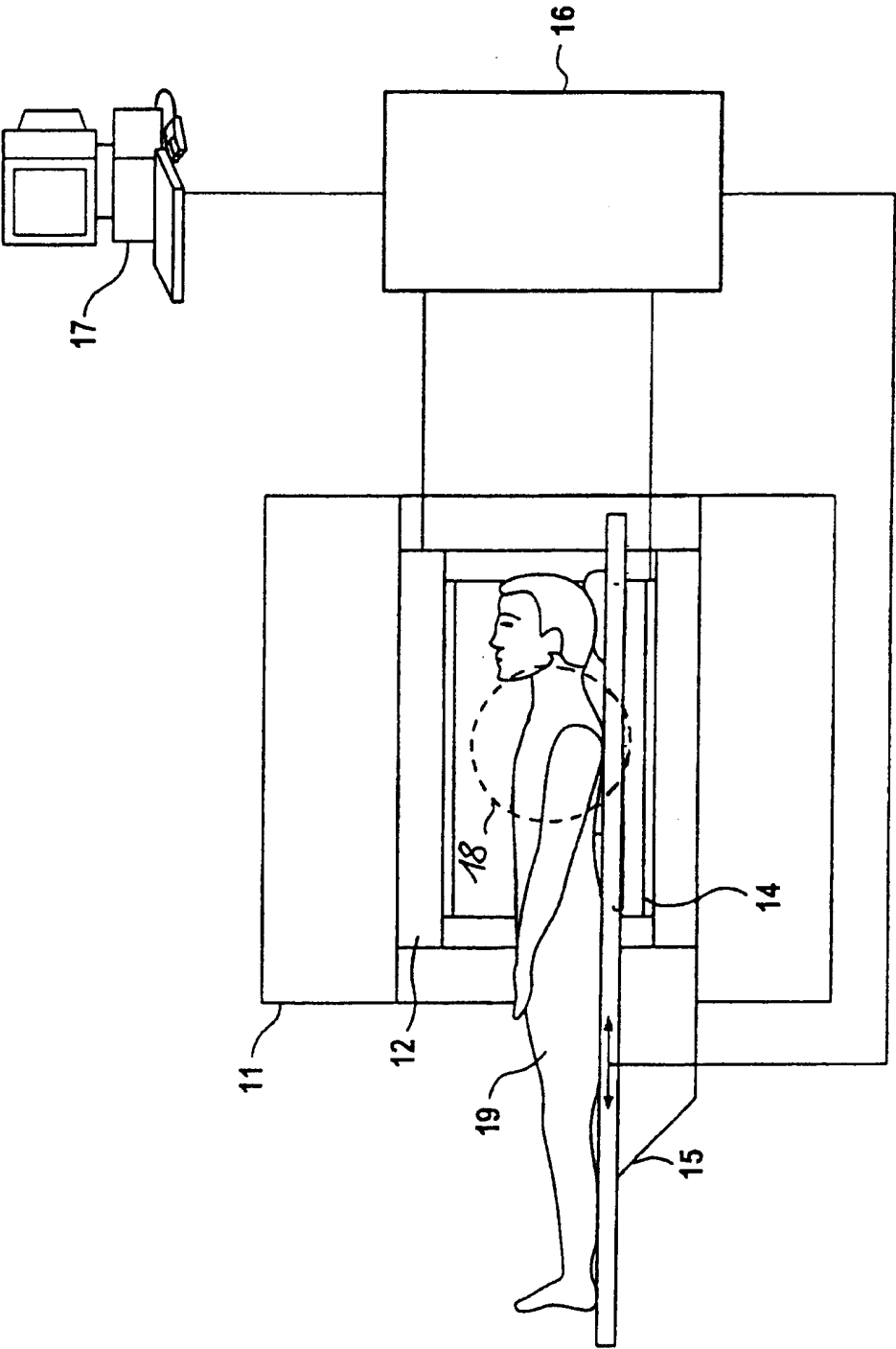


图 1

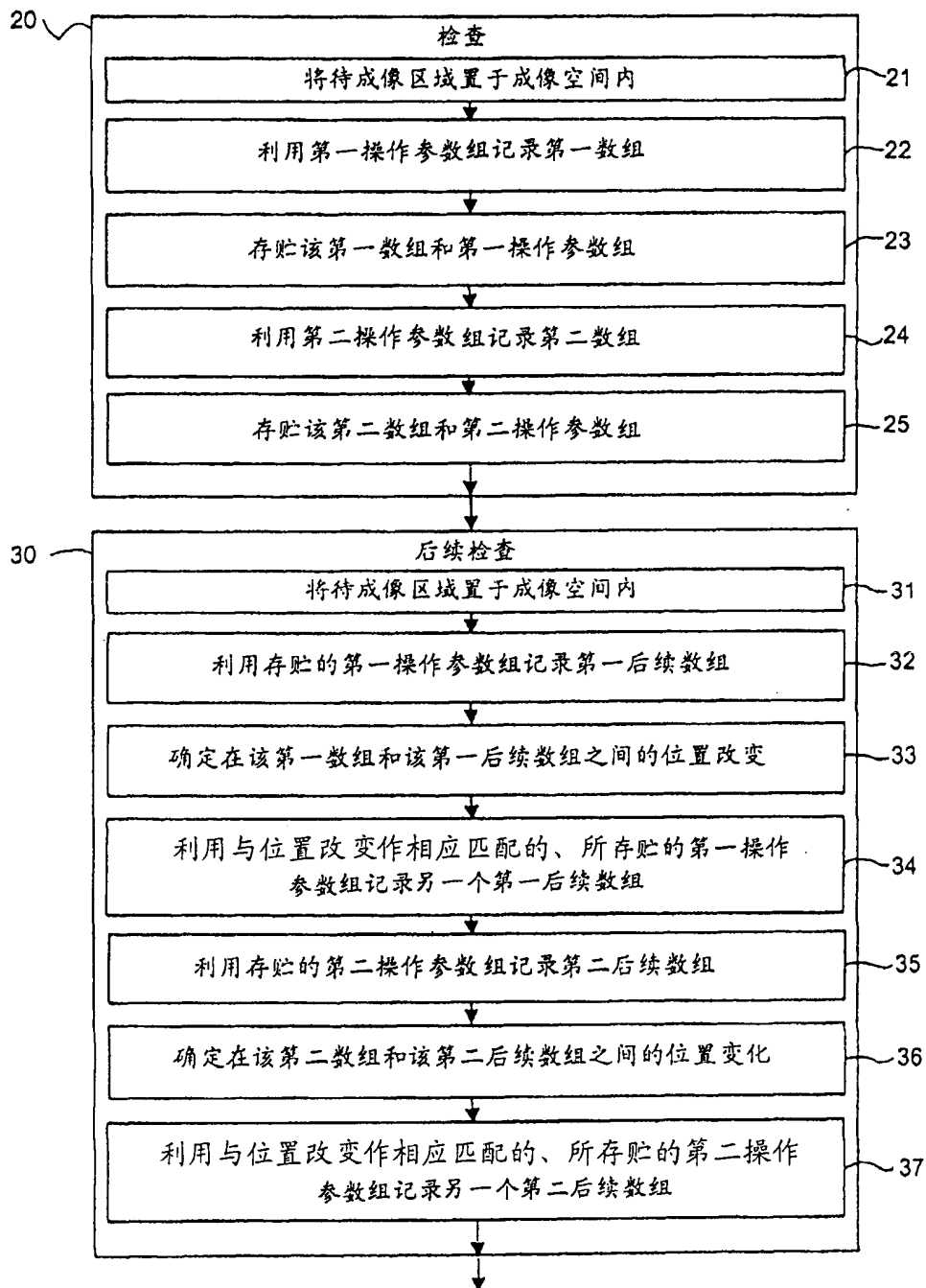


图 2

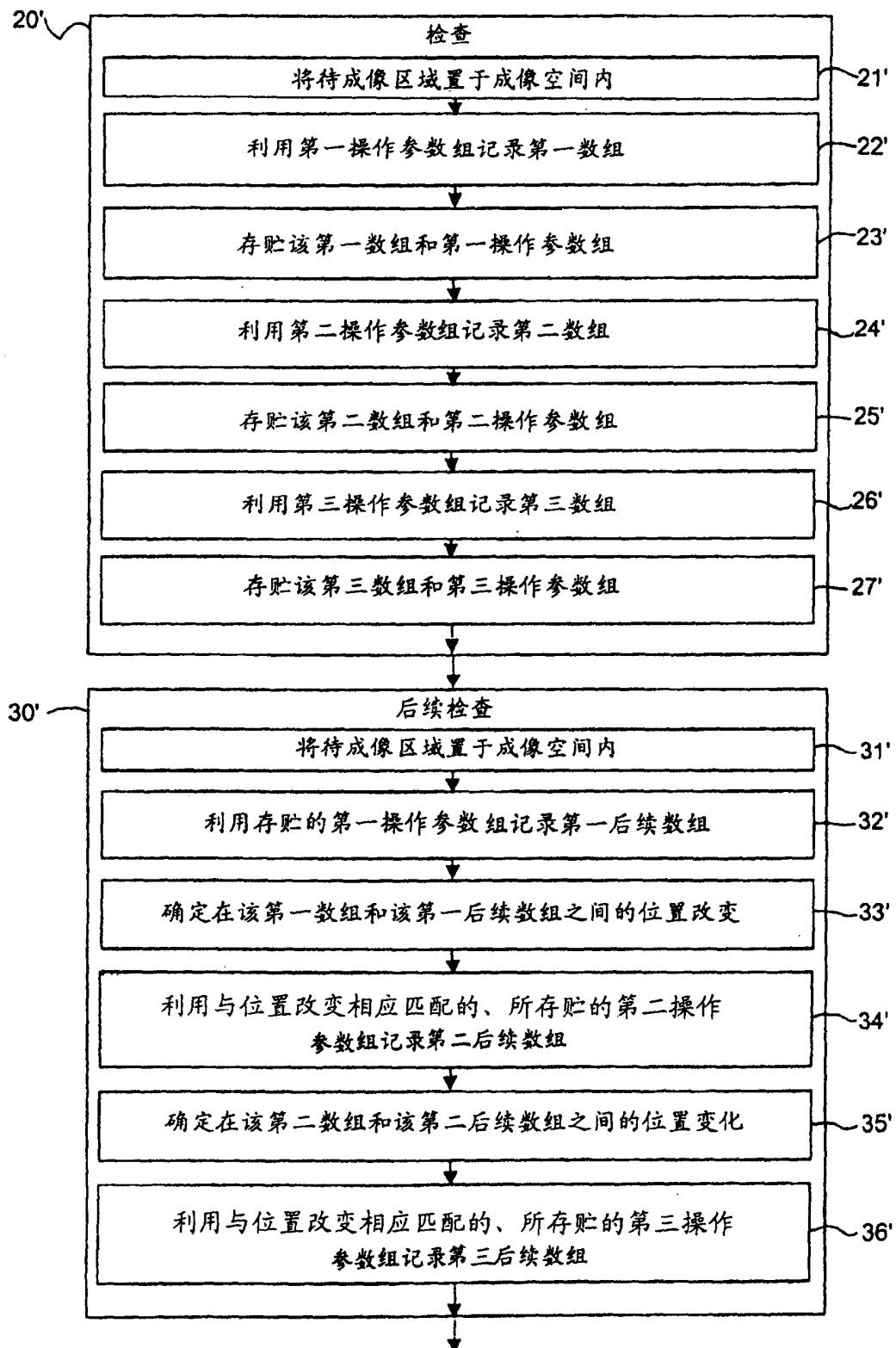


图 3