



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118338833 A

(43) 申请公布日 2024. 07. 12

(21) 申请号 202280079439.0

(22) 申请日 2022.09.15

(30) 优先权数据

2021-194538 2021.11.30 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.05.30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/034598 2022.09.15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/100446 JA 2023.06.08

(71) 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本

(72) 发明人 比嘉胜之

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

专利代理师 徐殿军

(51) Int.Cl.

A61B 1/045 (2006.01)

A61B 5/055 (2006.01)

A61B 6/03 (2006.01)

A61B 6/12 (2006.01)

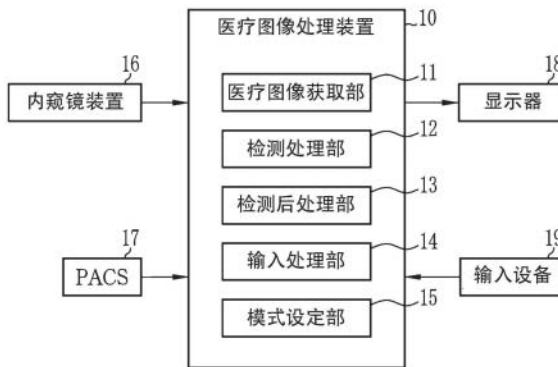
权利要求书3页 说明书20页 附图17页

(54) 发明名称

医疗图像处理装置、医疗图像处理装置的工作方法及医疗图像处理装置用程序

(57) 摘要

本发明提供一种能够灵活地对应用户的期望而进行与检测有关的处理的控制的医疗图像处理装置、医疗图像处理装置的工作方法及医疗图像处理装置用程序。医疗图像处理装置(10)进行从时间序列的多个医疗图像中分别检测被摄体的检测处理,进行对应于检测到的被摄体而预先确定了处理的内容的检测后处理。检测后处理至少包括对用户进行与检测到的被摄体对应的通知的处理。在通知后接受来自用户的特定的指示的情况下,将动作模式设定为在预先设定的无效期间将检测后处理设为无效的无效模式。



1. 一种医疗图像处理装置,其具备处理器,
所述处理器,
获取时间序列的多个医疗图像,
进行从多个所述医疗图像中分别检测被摄体的检测处理,
在检测到所述被摄体的情况下,进行对应检测到的所述被摄体而预先确定了处理的内容的检测后处理,
所述检测后处理至少包括对用户进行与检测到的所述被摄体对应了的通知的处理,
在所述通知后,在自所述用户有特定的指示的情况下,将动作模式设定为在预先设定的无效期间将至少针对检测到的所述被摄体的所述检测后处理设为无效的无效模式。
2. 根据权利要求1所述的医疗图像处理装置,其中,
所述检测处理是检测病变的病变检测处理、检测处置器具的处置器具检测处理、及检测部位的部位检测处理中的至少一个。
3. 根据权利要求2所述的医疗图像处理装置,其中,
所述病变检测处理是按每个种类检测所述病变的处理,所述处置器具检测处理是按每个种类检测所述处置器具的处理。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的医疗图像处理装置,其中,
所述检测后处理包括将所述检测处理的结果记录到记录部的处理。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的医疗图像处理装置,其中,
所述检测后处理包括在显示器上显示对应检测到的所述被摄体而预先确定的选项的处理。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的医疗图像处理装置,其中,
所述处理器接受来自所述用户的输入,
基于所述输入,判断有无所述特定的指示。
7. 根据权利要求6所述的医疗图像处理装置,其中,
当所述输入在接受所述输入的输入接受期间持续进行了预先设定的持续输入判定期间以上时,所述处理器判断为有所述特定的指示。
8. 根据权利要求6所述的医疗图像处理装置,其中,
当所述输入在针对所述被摄体的所述检测后处理被设为无效的期间持续进行了预先设定的持续输入判定期间以上时,所述处理器判断为有所述特定的指示。
9. 根据权利要求6所述的医疗图像处理装置,其中,
当所述输入在接受所述输入的输入接受期间至少进行了一次时,所述处理器判断为有所述特定的指示。
10. 根据权利要求7或9所述的医疗图像处理装置,其中,
所述输入接受期间是进行所述检测后处理的期间。
11. 根据权利要求6所述的医疗图像处理装置,其中,
当所述输入在预先设定的多个输入判定期间进行了预先设定的输入次数以上时,所述处理器判断为有所述特定的指示。
12. 根据权利要求2所述的医疗图像处理装置,其中,
在所述无效模式中,所述处理器将针对所述病变和/或多个种类的所述处置器具的所

述检测后处理设为无效。

13. 根据权利要求1至11中任一项所述的医疗图像处理装置,其中,
当所述检测后处理包括多个处理时,在所述无效模式中,所述处理器将所述检测后处理所包括的处理中的至少一个处理设为无效。

14. 根据权利要求2所述的医疗图像处理装置,其中,
在检测到所述病变的情况下,在所述无效模式中,所述处理器将与所述病变检测处理有关的所述检测后处理设为无效。

15. 根据权利要求2所述的医疗图像处理装置,其中,
在检测到所述处置器具的情况下,在所述无效模式中,所述处理器将与所述处置器具检测处理有关的所述检测后处理设为无效。

16. 根据权利要求2所述的医疗图像处理装置,其中,
在检测到所述部位的情况下,在所述无效模式中,所述处理器将与所述部位检测处理有关的所述检测后处理设为无效。

17. 根据权利要求1至16中任一项所述的医疗图像处理装置,其中,
在所述无效模式中,所述处理器将针对检测到的被摄体的所述检测处理设为无效。

18. 根据权利要求2所述的医疗图像处理装置,其中,
在所述无效模式中,所述处理器将针对所述病变和/或多个种类的所述处置器具的所述检测处理设为无效。

19. 根据权利要求17所述的医疗图像处理装置,其中,
当所述检测处理包括多个处理时,在所述无效模式中,所述处理器将所述检测处理所包括的处理中的至少一个处理设为无效。

20. 根据权利要求1至19中任一项所述的医疗图像处理装置,其中,
所述处理器将所述无效期间设定为是从有所述特定的指示的时点到满足特定的解除条件的时点的期间。

21. 根据权利要求20所述的医疗图像处理装置,其中,
所述解除条件为在所述医疗图像中检测到与已检测到的所述被摄体不同的所述被摄体。

22. 根据权利要求20所述的医疗图像处理装置,其中,
所述处理器计算表示多个所述医疗图像相互相似的程度的相似度,
所述解除条件为最近获取的多个所述医疗图像间的所述相似度成为预先设定的值以下。

23. 根据权利要求1至22中任一项所述的医疗图像处理装置,其中,
当从所述用户接受了所述特定的指示时,在设定为所述无效模式的情况、或者解除所述无效模式的设定的情况下,所述处理器通知给所述用户。

24. 一种医疗图像处理装置的工作方法,其具备如下步骤:
获取时间序列的多个医疗图像;
进行从多个所述医疗图像中分别检测被摄体的检测处理;
在检测到所述被摄体的情况下,进行检测后处理,所述检测后处理至少包括对应检测到的所述被摄体而预先确定处理的内容、并对用户进行与检测到的所述被摄体对应了的通

知的处理;以及

在所述通知后,在自所述用户有特定的指示的情况下,将动作模式设定为在预先设定的无效期间将至少针对检测到的所述被摄体的所述检测后处理设为无效的无效模式。

25. 一种医疗图像处理装置用程序,其使计算机执行如下功能:

获取时间序列的多个医疗图像;

进行从多个所述医疗图像中分别检测被摄体的检测处理;

在检测到所述被摄体的情况下,进行检测后处理,所述检测后处理至少包括对应检测到的所述被摄体而预先确定处理的内容、并对用户进行与检测到的所述被摄体对应了的通知的处理;以及

在所述通知后,在自所述用户有特定的指示的情况下,将动作模式设定为在预先设定的无效期间将至少针对检测到的所述被摄体的所述检测后处理设为无效的无效模式。

医疗图像处理装置、医疗图像处理装置的工作方法及医疗图像处理装置用程序

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗图像处理装置、医疗图像处理装置的工作方法及医疗图像处理装置用程序。

背景技术

[0002] 在医疗领域中,进行使用通过内窥镜或CT(Computed Tomography、计算机断层成像装置)或者MRI(Magnetic Resonance Imaging、磁共振图像)等各种模态而获得的医疗图像来检测病变等被摄体的图像检测处理,由此获得用于辅助医生的诊断的诊断辅助信息。近年来,开发了各种通过使用了机器学习的技术的图像检测处理获得目标信息的方法。

[0003] 在图像检测处理中,有时因为各种各样的原因而无法良好地进行检测处理。因此,进行了用于通过图像检测处理而获得合适的信息的努力。例如,在使用内窥镜等的检查中,已知有一种内窥镜系统,其判别针对医疗图像的被摄体的操作,使用判别结果将识别部设定为有效或无效,且具备通知识别部的有效或无效的状态的通知部(专利文献1)。通过该内窥镜系统能够防止在无法获取图像识别处理可发挥作用的医疗图像的情况下,将识别部对该医疗图像进行的识别结果误认为合适的识别结果。

[0004] 以往技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:国际公开第2020/036224号

发明内容

[0007] 发明要解决的技术课题

[0008] 在图像检测处理中未获得适当的信息的情况下,有时使用将图像检测处理设为无效的取消机构。在将取消机构有效化并将图像检测处理设为无效的情况下,如果其后长期持续图像检测处理的中止,则该持续的期间不能获得诊断辅助信息。另一方面,在图像检测处理中止的持续期间短的情况下,会发生在持续期间结束后必须多次进行取消机构的有效化的情况,因此很麻烦。

[0009] 本发明的目的在于,提供一种能够灵活地对应用户的期望而进行与检测有关的处理的控制的医疗图像处理装置、医疗图像处理装置的工作方法及医疗图像处理装置用程序。

[0010] 用于解决技术课题的手段

[0011] 本发明的医疗图像处理装置具备处理器。处理器获取时间序列的多个医疗图像,进行从多个医疗图像中分别检测被摄体的检测处理,在检测到被摄体的情况下,进行对应于检测到的被摄体而预先确定了处理的内容的检测后处理,检测后处理至少包括对用户进行与检测到的被摄体对应的通知的处理,在通知后,在自用户有特定的指示的情况下,将动作模式设定为在预先设定的无效期间将至少针对检测到的被摄体的检测后处理设为无效

的无效模式。

[0012] 优选的是,检测处理是检测病变的病变检测处理、检测处置器具的处置器具检测处理、及检测部位的部位检测处理中的至少一个。

[0013] 优选的是,病变检测处理是按每个种类检测病变的处理,处置器具检测处理是按每个种类检测处置器具的处理。

[0014] 优选的是,检测后处理包括将检测处理的结果记录到记录部的处理。

[0015] 优选的是,检测后处理包括在显示器上显示对应于检测到的被摄体而预先确定的选项的处理。

[0016] 优选的是,处理器接受来自用户的输入,基于输入,判断有无特定的指示。

[0017] 优选的是,当输入在接受输入的输入接受期间持续进行了预先设定的持续输入判定期间以上时,处理器判断为有特定的指示。

[0018] 优选的是,当输入在针对被摄体的检测后处理被设为无效的期间持续进行了预先设定的持续输入判定期间以上时,处理器判断为有特定的指示。

[0019] 优选的是,当输入在接受输入的输入接受期间至少进行了一次时,处理器判断为有特定的指示。

[0020] 优选的是,输入接受期间是进行检测后处理的期间。

[0021] 优选的是,当输入在预先设定的多个输入判定期间进行了预先设定的输入次数以上时,处理器判断为有特定的指示。

[0022] 优选的是,在无效模式中,处理器将针对病变和/或多个种类的处置器具的检测后处理设为无效。

[0023] 优选的是,当检测后处理包括多个处理时,在无效模式中,处理器将检测后处理所包括的处理中的至少一个处理设为无效。

[0024] 优选的是,在检测到病变的情况下,在无效模式中,处理器将与病变检测处理有关的检测后处理设为无效。

[0025] 优选的是,在检测到处置器具的情况下,在无效模式中,处理器将与处置器具检测处理有关的检测后处理设为无效。

[0026] 优选的是,在检测到部位的情况下,在无效模式中,处理器将与部位检测处理有关的检测后处理设为无效。

[0027] 优选的是,在无效模式中,处理器将针对检测到的被摄体的检测处理设为无效。

[0028] 优选的是,在无效模式中,处理器将针对病变和/或多个种类的处置器具的检测处理设为无效。

[0029] 优选的是,当检测处理包括多个处理时,在无效模式中,处理器将检测处理所包括的处理中的至少一个处理设为无效。

[0030] 优选的是,处理器将无效期间设定为从有特定的指示的时点到满足特定的解除条件的时点的期间。

[0031] 优选的是,解除条件为在医疗图像中检测到与已检测到的被摄体不同的被摄体。

[0032] 优选的是,处理器计算表示多个医疗图像相互相似的程度的相似度,解除条件为最近获取的多个医疗图像间的相似度成为预先设定的值以下。

[0033] 优选的是,当从用户接受了特定的指示时,在设定为无效模式的情况、或者解除无

效模式的设定的情况下,处理器通知给用户。

[0034] 本发明的医疗图像处理装置的工作方法具备如下步骤:获取时间序列的多个医疗图像;进行从多个医疗图像中分别检测被摄体的检测处理;在检测到被摄体的情况下,进行检测后处理,该检测后处理至少包括对应于检测到的被摄体而预先确定处理的内容、并对用户进行与检测到的被摄体对应的通知的处理;以及在通知后,在自用户有特定的指示的情况下,将动作模式设定为在预先设定的无效期间将至少针对检测到的被摄体的检测后处理设为无效的无效模式。

[0035] 本发明的医疗图像处理装置用程序使计算机执行如下功能:获取时间序列的多个医疗图像;进行从多个医疗图像中分别检测被摄体的检测处理;在检测到被摄体的情况下,进行检测后处理,该检测后处理至少包括对应于检测到的被摄体而预先确定处理的内容、并对用户进行与检测到的被摄体对应的通知的处理;以及在通知后,在自用户有特定的指示的情况下,将动作模式设定为在预先设定的无效期间将至少针对检测到的被摄体的检测后处理设为无效的无效模式。

[0036] 发明效果

[0037] 根据本发明,能够灵活地对应用户的期望而进行与检测有关的处理的控制。

附图说明

[0038] 图1是表示医疗图像处理装置的功能的框图。

[0039] 图2是说明医疗图像处理装置的结构框图。

[0040] 图3是表示检测处理部的功能的框图。

[0041] 图4是表示病变检测部、处置器具检测部及部位检测部各自的功能的框图。

[0042] 图5是说明处置器具检测器检测处置器具的检测处理、及通知检测结果的检测后处理的说明图。

[0043] 图6是说明处置器具检测器检测处置器具的检测处理、及与内窥镜图像一起记录检测结果的检测后处理的说明图。

[0044] 图7是说明显示选项的检测后处理的说明图。

[0045] 图8是说明在处置器具检测器检测处置器具的检测处理、及通知检测结果的检测后处理中,检测处理错误的情况的说明图。

[0046] 图9是特定的指示的判定方法使用持续输入判定期间的方法的情况的说明图。

[0047] 图10是持续进行取消机构的有效化和向无效模式的转移的情况的说明图。

[0048] 图11是特定的指示的判定方法为在输入接受期间进行至少一次输入的方法的情况的说明图。

[0049] 图12是特定的指示的判定方法为使用多个输入判定期间的方法的情况的说明图。

[0050] 图13的(a)是说明在无效模式中不显示误检测的检测结果显示而仅在规定的期间显示指示器情况的说明图,图13的(b)是说明在无效模式中持续显示误检测的检测结果显示且仅在规定的期间显示指示器情况的说明图。

[0051] 图14的(a)是说明在无效模式中不进行检测到的被摄体即钳子的检测处理等的情况的说明图,图14的(b)是说明不进行检测到的被摄体即钳子的检测处理等、但进行检测到的被摄体以外的圈套器的检测处理的情况的说明图。

[0052] 图15的(a)是说明在无效模式中不进行检测到的被摄体即处置器具的检测处理等的情况的说明图,图15的(b)是说明不进行检测到的被摄体即处置器具的检测处理等、但进行检测到的被摄体以外的病变的检测处理的情况的说明图。

[0053] 图16是说明在满足无效模式的解除条件的情况下解除无效模式的情况的说明图。

[0054] 图17是说明在检测到与检测出的被摄体不同的被摄体的情况下满足无效模式的解除条件的情况的说明图。

[0055] 图18是表示具备相似度计算部的医疗图像处理装置的功能的框图。

[0056] 图19是说明在内窥镜图像的相似度较低的情况下满足无效模式的解除条件的情况的说明图。

[0057] 图20是表示医疗图像处理装置的处理的流程的一例的流程图。

具体实施方式

[0058] 对本发明的基本结构的一个例子进行说明。如图1所示,医疗图像处理装置10具备医疗图像获取部11、检测处理部12、检测后处理部13、输入处理部14及模式设定部15。医疗图像处理装置10与内窥镜装置16、X射线检查等各种模态(未图示)、RIS(放射线科信息系统、Radiology Information Systems)或者内窥镜信息系统等检查信息系统(未图示)、PACS(医疗用图像管理系统、Picture Archiving and Communication System)17等能够进行医疗图像数据的输出的装置、显示器18等显示装置、和/或键盘(未图示)、显示器18的触摸屏、或者脚踏开关等输入设备19等连接。

[0059] 医疗图像处理装置10进行从由内窥镜装置16等获取的时间序列的多个医疗图像中分别检测被摄体的检测处理。医疗图像例如是供PACS17处理的医疗图像,主要是通过检查而获得的图像。具体而言,可举出基于X射线检查的X射线图像、基于MR检查的MRI、基于CT检查的CT图像、基于内窥镜检查的内窥镜图像、或基于超声波检查的超声波图像等。

[0060] 被检测的被摄体是通过检测映现在医疗图像上的被摄体中的特定的被摄体的各检测处理而检测出的被摄体,例如是各种病变、各种处置器具、或各部位等。因此,检测处理包括检测病变的病变检测处理、检测处置器具的处置器具检测处理、及检测各部位的部位检测处理等,进行其中的至少一个检测处理,也可以进行其中的两个以上的检测处理。

[0061] 检测处理通过对机器学习算法实施学习而构建的诊断辅助学习模型来实施。该诊断辅助学习模型是通过输入医疗图像来进行学习及调整等以输出目标检测处理的结果(以下,称为检测结果)即与检测到的被摄体有关的信息的学习模型。

[0062] 对通过检测处理而获得的检测结果进行检测后处理。在检测后处理中,对应于检测到的被摄体,预先确定处理的内容。而且,对检测到的被摄体进行基于预先确定的内容的检测后处理。

[0063] 检测后处理包括对用户进行与检测到的被摄体对应的通知的通知处理。在检测后处理中,除了通知处理以外,还包括将检测结果记录到数据记录部37(参照图2)的记录处理、或者在显示器18上显示与检测到的被摄体对应的选项的选项显示处理等。在选项显示处理中,用户从显示的选项中进行与检测到的被摄体有关的选择。记录的检测结果或针对检测到的被摄体而选择的内容用于报告制作等。

[0064] 通知基于例如向显示器18的显示。因此,当检测到被摄体时,通过在显示器18上显

示被摄体名称等作为检测结果的与检测到的被摄体有关的信息来通知给用户。在检查中,由于在显示器18上显示获取到的医疗图像,因此医疗图像和检测结果被显示在显示器18上。因此,用户在检查中的观察中通过观察显示器18就能够知道检测结果。用户将显示器18上显示的检测结果作为诊断辅助信息用于检查或诊断等。

[0065] 另外,在通知后,用户观察医疗图像和检测结果,有时判断为检测结果错误。在该情况下,用户能够进行用于将医疗图像处理装置10的动作模式设定为无效模式的特定的指示。无效模式的内容可预先设定。

[0066] 在有来自用户的特定的指示的情况下,医疗图像处理装置10设定将检测后处理设为无效的无效模式。无效模式是将至少针对检测到的被摄体的检测后处理设为无效的动作模式。在无效模式中,在将检测后处理设为无效的情况下,不进行至少包括通知处理的对应于检测到的被摄体所预先确定的检测后处理。无效模式在预先设定的期间适用。在满足解除无效模式的解除条件的情况下,医疗图像处理装置10解除无效模式。

[0067] 用户通过设定无效模式的开始定时或无效模式的内容等,能够灵活地应用执行检测后处理的无效的无效模式。另外,关于无效模式的解除,例如,也可设为直到无效模式的解除条件被满足为止,用户可设定解除条件。

[0068] 在拍摄医疗图像的检查或处置中,在检查或处置后制作报告。例如,作为使用了内窥镜的内窥镜诊断的报告制作的辅助,可考虑利用如下的诊断辅助功能:通过基于机器学习的诊断辅助学习模型等所谓的AI(Artificial Intelligence:人工智能)等,自动检测处置内容、处置器具、或观察部位等,并记录检测结果,并且,使用记录的检测结果来制作报告。

[0069] 在此,可考虑在基于AI等的检测结果错误的情况下,用户通过脚踏开关等输入设备19进行使检测处理等的取消机构有效化的取消作业,在规定期间将检测处理等设为无效的形式。但是,在基于AI的误检测连续出现的情况下,用户多次进行该取消作业则会变得麻烦。另一方面,一旦用户进行取消作业,在使检测处理等的无效状态长期持续的情况下,在此期间不会进行检测处理等,无法有效地灵活运用诊断辅助功能。

[0070] 医疗图像处理装置10能够预先设定怎样使用基于AI的检测结果的检测后处理的内容,另外,在误检测等情况下,用户通过进行特定的指示,使动作模式转移到将检测后处理设为无效的无效模式。在无效模式中,检测后处理等被无效化。另外,直至无效模式解除的无效模式的持续期间,能够根据各种各样的解除条件进行预先设定。另外,能够设为在规定条件下持续进行无效模式。因此,即使在基于AI的误检测连续出现的情况下,用户也无需多次进行取消作业,能够避免伴随取消作业的麻烦。

[0071] 在设定无效模式的持续期间时,在预先设定的解除条件中,能够设定无效模式的解除。通过适当地设定无效模式的解除,在想要重新开始基于AI的检测处理时,能够自动地重新开始,因此能够在避免伴随取消作业的麻烦的同时,实现诊断辅助功能的有效运用。此外,在本说明书中,取消和无效以同样的意思进行使用。另外,所谓各处理的无效,是指各个处理未实现目标效果,并不是指未进行任何处理。

[0072] 如上所述,根据医疗图像处理装置10,能够灵活地对应用户的期望而进行与AI等的检测有关的处理的控制,能够更准确且有效地进行针对基于医疗图像的检查所进行的报告的制作、或检测结果的利用等各种处理。

[0073] 对本发明的医疗图像处理装置10,说明实施方式。如图2所示,本实施方式的医疗图像处理装置10为计算机,作为硬件结构,作为输入装置的输入设备19、主要作为输出装置的显示器18、控制部21、通信部22、及存储部23经由数据总线24相互电连接。

[0074] 输入设备19为键盘、鼠标、显示器18的触摸屏、脚踏开关、或内窥镜装置16的观测器按钮等输入装置。构成医疗图像处理装置10的计算机接受来自输入设备19的各种指示的输入。显示器18是输出装置的一种。显示器18显示与输入设备19的操作对应的各种操作画面。操作画面具备基于GUI(Graphical User Interface:图形用户界面)的操作功能。构成医疗图像处理装置10的计算机能够通过操作画面从用户接受输入。

[0075] 控制部21包括作为处理器的CPU(Central Processing Unit:中央处理器)31、RAM(Random Access Memory:随机存储器)32、及ROM(Read Only Memory:只读存储器)33等。CPU31向RAM32、或ROM33加载存储在存储部23等中的程序,并执行按照程序的处理,由此统一控制计算机的各部分。通信部22是进行经由网络25的各种信息的传输控制的网络接口。此外, RAM32、或ROM33也可以具备存储部23的功能。

[0076] 存储部23是存储器的一例,例如,是将内置于构成医疗图像处理装置10的计算机中或者通过电缆、网络而连接的硬盘驱动器、固态驱动器、或硬盘驱动器等进行多台联装而成的磁盘阵列。在存储部23中存储有控制程序、各种应用程序、用于在这些程序中使用的各种数据、及这些程序附带的各种操作画面的显示数据等。

[0077] 本实施方式的存储部23存储医疗图像处理装置用程序34、医疗图像处理装置用数据35等各种数据。医疗图像处理装置用程序34或医疗图像处理装置用数据35分别是用于实施医疗图像处理装置10的各种功能的程序或数据。通过医疗图像处理装置用程序34和医疗图像处理装置用数据35来实现医疗图像处理装置10的功能。另外,医疗图像处理装置用数据35包括临时保存部36及数据记录部37,医疗图像处理装置用程序34也存储临时保存的数据等。

[0078] 构成医疗图像处理装置10的计算机除了专门设计的装置以外,还能够采用通用的服务器装置、或PC(Personal Computer:个人计算机)等。另外,只要能够发挥医疗图像处理装置10的功能即可,也可以与发挥其他功能的装置共用计算机或计算机的一部分,也能够将医疗图像处理装置10的功能并入内窥镜管理系统等。

[0079] 本实施方式的医疗图像处理装置10为处理器装置,在医疗图像处理装置10中,与医疗图像处理有关的程序被存储于作为程序用存储器的存储部23。在医疗图像处理装置10中,利用由处理器等构成的控制部21,使程序用存储器内的程序动作,由此实现医疗图像获取部11、检测处理部12、检测后处理部13、输入处理部14、以及模式设定部15的功能(参照图1)。

[0080] 医疗图像获取部11从可输出医疗图像的装置中获取时间序列的多个医疗图像。医疗图像是主要通过检查而获得的图像,可以在检查中实时获取的图像,也可以是从保存有在检查中拍摄到的医疗图像的存储器中获取的图像。时间序列的多个医疗图像能够设为通过一次检查而获得的多个医疗图像。

[0081] 在本实施方式中,在使用了内窥镜装置16的内窥镜检查中,实时获取内窥镜图像。因此,医疗图像获取部11获取时间序列的多个内窥镜图像。内窥镜图像是医疗图像的一种,是用内窥镜装置16所具备的内窥镜拍摄受检体而获得的图像。以下,对使用内窥镜图像作

为医疗图像的情况进行说明。在说起内窥镜图像时,是基于内窥镜装置16按预先设定的帧数进行拍摄所得的各个帧图像的图像,主要是指静止画面。在显示器18上显示为了内窥镜检查而依次显示时间序列的多个帧图像而成的动态画面。

[0082] 检测处理部12进行从医疗图像获取部11所获取的多个内窥镜图像中分别检测特定的被摄体的检测处理。在本实施方式中,对于时间序列的多个内窥镜图像中的每一个,通常情况下,按获取内窥镜图像的顺序依次进行检测处理。

[0083] 如图3所示,检测处理部12具备病变检测部41、处置器具检测部42、及部位检测部43。基于所获取的内窥镜图像,病变检测部41进行检测病变等关注区域的检测处理,处置器具检测部42进行检测各种处置器具的检测处理,部位检测部43进行检测部位的检测处理。病变检测部41检测的被摄体为病变,处置器具检测部42检测的被摄体为处置器具,部位检测部43检测的被摄体为部位。通过这些检测处理,检测病变、处置器具、或部位之类的互不相同的类别的被摄体。

[0084] 病变检测部41也可以进行按每个种类检测病变的处理,作为病变检测处理。按每个种类检测病变时所检测的被摄体只要是与病变有关的种类即可,例如,可设为肿瘤或非肿瘤、各种进展程度、各种诊断标准的评分等。

[0085] 同样地,处置器具检测部42也可以进行按每个种类检测处置器具的处理,作为处置器具检测处理。按每个种类检测处置器具时所检测的被摄体只要是与处置器具有关的种类即可,例如,可设为处置器具名称类、处置器具的目的类、或技法类等种类。在处置器具名称类的种类或目的类的种类中,为圈套器、钳子、或手术刀等。在技法类的种类中,可设为分别用于息肉切除术、冷息肉切除术、或EMR(Endoscopic mucosal resection:黏膜切除术)等的种类的处置器具。

[0086] 检测处理部12也可以进行测定处理或分类处理等,作为检测处理。例如,能够进行检测氧饱和度等生物信息的值的测定处理或分类处理等。在该情况下,检测处理部12具备测定部(未图示)或分类部(未图示)。在检测生物信息的值时,作为测定处理,检测氧饱和度具有特定的值的范围的生物体的区域等,另外,作为分类处理,也可以进行按每个氧饱和度的值的范围对生物体的区域等进行分类的检测处理。

[0087] 另外,在检测处理中,对于病变、处置器具、或部位等,也可以进行位置、大小、距内窥镜前端部的距离、或与这些有关的判别等。在检测处理中进行判别等时,分别检测具有判别的内容的被摄体。这些检测处理可以进行一个检测处理,也可以组合进行多个检测处理。

[0088] 如图4所示,检测处理部12所具备的各检测部可具备一个或多个与检测的特定的被摄体对应的检测器。检测器也可以是设置在医疗图像处理装置10的外部的检测器。病变检测部41包括病变检测器44。病变检测器44是基于获取的内窥镜图像来检测被摄体所具有的病变的诊断辅助学习模型。病变检测器44通过被输入内窥镜图像,在映现在内窥镜图像上的被摄体包括病变的情况下,生成至少包括被摄体中的病变的区域的检测结果。在检测结果中,除了病变的区域以外,也可以包括发红、肿瘤或者非肿瘤等病变的种类或者分类、或特定的病变的等级或者进展程度等通过使病变检测器44学习而获得的各种信息。另外,在检测结果中,也可以包括能够从其他装置获取的保存信息等。此外,在映现在内窥镜图像上的被摄体不包括病变的情况下,也可以生成内容为“无病变”的检测结果。

[0089] 处置器具检测部42包括处置器具检测器45。处置器具检测部42是基于获取到的内

窥镜图像来检测映现在内窥镜图像上的各种处置器具的诊断辅助学习模型。处置器具检测器45通过被输入内窥镜图像,在映现在内窥镜图像上的被摄体包括各种处置器具的情况下,生成包括处置器具名称的检测结果。在检测结果中,除了处置器具名称以外,还包括处置器具的制造商名称、型号、制造年月日、或使用开始年月日等通过使处置器具检测器45学习而获得的各种信息。在检测结果中也可以包括能够从其他装置获取的保存信息等。另外,在映现在内窥镜图像上的被摄体不包括各种处置器具的情况下,也可以生成内容为“无处置器具”的检测结果。

[0090] 部位检测部43包括部位检测器46。部位检测部43是基于获取到的内窥镜图像来检测映现在内窥镜图像上的被摄体的部位的诊断辅助学习模型。部位检测器46通过被输入内窥镜图像,生成包括映现在内窥镜图像上的被摄体的部位名称的检测结果。在检测结果中,除了部位名称以外,还包括拍摄内窥镜图像时的内窥镜的位置或朝向等通过使部位检测器46学习而获得的各种信息。另外,在检测结果中,也可以包括能够从其他装置获取的保存信息等。另外,在映现在内窥镜图像上的被摄体不包括特定的部位的情况下,也可以生成内容为“无部位检测”的检测结果。

[0091] 包括病变检测器44、处置器具检测器45、及部位检测器46的各种检测器具体而言是使用机器学习算法构建的诊断辅助学习模型,是在将内窥镜图像51输入各种检测器的情况下,能够检测内窥镜图像51中所含的检测对象即特定的被摄体、并输出与检测结果有关的信息作为目标变量的学习模型。各种检测器预先使用机器学习算法,利用由包括特定的被摄体的内窥镜图像51和该特定的被摄体名称或被摄体的位置等正解数据构成的各种检测器用初始图像数据集来学习,进行参数等的调整,以能够输出与检测到内窥镜图像51中所含的特定的被摄体的检测结果有关的信息作为目标变量。

[0092] 作为各种检测器中使用的机器学习算法,可使用各种算法,主要使用监督学习中使用的算法即可,但在使用了图像的检测处理中,优选使用输出良好的推理结果作为目标变量的算法。例如,优选使用多层神经网络、或卷积神经网络,优选使用被称为所谓的深度学习的方法。另外,在诊断辅助学习模型中,也可以使用为了特定的被摄体的检测的精度提高、或检测速度的提高等学习模型的性能的提高而通常进行的、针对作为输入图像的内窥镜图像51的加工、多个学习模型的使用、与无监督学习的组合等技术。此外,检测处理部12可采用根据内窥镜图像计算特征量,使用计算出的特征量进行检测等的结构,而代替由基于机器学习的检测器构成。

[0093] 如图5所示,在检查中,在显示器18上,内窥镜图像51以动态画面的方式显示。处置器具检测器45进行检测处理,作为从内窥镜图像51中进行检测的被摄体来检测各种处置器具。在内窥镜图像51作为被摄体而具有钳子52和作为受检体的管腔壁53的情况下,检测到的被摄体是各种处置器具。当由检测处理部12检测到作为处置器具的一种的钳子52时,作为检测结果54,生成处置器具名称即“钳子”。

[0094] 检测后处理部13进行检测后处理。在检测后处理中,包括使用检测结果54的各种处理。在检测后处理中,对应于检测到的被摄体预先确定处理的内容,但至少包括对用户进行与检测到的被摄体对应的通知的通知处理。通知处理只要是与检测到的被摄体相关联的通知即可,除了向用户通知检测到的处置器具名称以外,也包括根据检测到的被摄体,在检测时进行的通知处置名称等的通知。检测后处理在检测到被摄体时进行。在本实施方式中,

因为检测到的被摄体是各种处置器具,所以检测后处理在检测到任一处置器具时进行。

[0095] 在检测后处理中,如上所述,除了通知检测结果54等的通知处理以外,还包括将检测结果54记录到记录部的记录处理、及在显示器18上显示对应于检测到的被摄体而预先确定的选项的选项显示处理等。此外,在检测后处理中,也可以将进行从各种处理中选择的多个处理确定为处理的内容。

[0096] 选项显示处理显示从与检测到的被摄体相关联的各种信息中选择例如报告中要记载的内容的选项。在检测到处置器具名称的情况下,显示由使用检测到的处置器具的技法构成的选项。另外,在检测到部位的情况下,显示由与检测到的部位有关的部位名称构成的选项。选项可以是基于文本的显示,也可以是基于数码图等显示。用户可通过从选项中选择技法或部位名称等,自动地将使用检测到的处置器具的技法或报告中要记载的部位名称记载于报告中。

[0097] 在检测后处理所包括的各种处理中,预先设定处理的方法。例如,在通知处理中,通知方法设为向显示器18的显示。另外,在记录处理中,记录方法设为向数据记录部37的记录。另外,在选项显示处理中,选项显示方法设为向显示器18的显示。

[0098] 此外,检测后处理也可以与基于手动的处理组合进行。例如,在检测处理中,在通过检测处理检测到病变的情况下,部位名称的输入例如也可以通过用户从检查对象的数码图中选择部位来手动输入,之后,通过检测处理检测处置器具,通过检测后处理进行与处置器具有关的选项显示。通过适当地组合基于手动的处理和检测后处理,能够进行适合各种各样的场景的应用。

[0099] 在本实施方式中,在检测处理后,通过通知处理,在显示器18上显示检测到钳子52的检测结果54,作为检测结果显示55。通过检测结果显示55,向用户通知医疗图像处理装置10通过检测处理检测到钳子52。

[0100] 另外,如图6所示,通过记录处理,作为检测结果54将处置器具名称即“钳子”与检测到的内窥镜图像51相关联地记录于数据记录部37。另外,如图7所示,与处置器具名称即“钳子”相关联的技法的选项为“Polypectomy”、“Cold Polypectomy”、及“EMR”,因此通过选项显示处理,在显示器18上显示检测结果54即由使用“钳子”的这些技法名称构成的选项,作为选项显示56。通过从选项显示56中选择检查报告中记载的技法名称,确定并记录技法名称。在图7中,选择并确定了“Polypectomy”。在通知或选项显示等之后,在通过检测处理准确地检测到处置器具的情况下,用户不进行特定的指示,而是与之前同样地继续进行内窥镜检查。

[0101] 在内窥镜检查中,通过检测处理,有时可能生成错误的检测结果。如图8所示,使用钳子52,在内窥镜图像51上映现有钳子52的情况下,是作为检测结果54生成“圈套器”的情况等。与检测结果54准确地为钳子52的情况同样地,通过通知处理,在显示器18上显示作为检测结果54的“圈套器”,作为检测结果显示55。通过检测结果显示55,向用户通知医疗图像处理装置10基于内窥镜图像51进行检测处理而得的检测结果54为“圈套器”。另外,通过记录处理,作为检测结果54的处置器具名称的“圈套器”与检测到的内窥镜图像51相关联地记录于数据记录部37。

[0102] 通知后,用户通过观察显示在显示器18上的内窥镜图像51和检测结果显示55,能够判断检测处理是正确地进行了检测还是进行了误检测。用户在判断为检测处理进行了误

检测的情况下,为了到此为止不再进行错误的显示或记录等,将医疗图像处理装置10的动作模式设定为无效模式。由此,能够使检测后处理等无效。通过使检测后处理等无效,避免在之后对错误的记录进行修正等多余的麻烦。在设定为无效模式的情况下,对医疗图像处理装置10进行特定的指示。关于特定的指示,通过预先设定指示的方法等,判定为特定的指示。

[0103] 特定的指示可设为基于用户的输入的指示。输入处理部14接受来自用户的输入,并判定是否进行了特定的指示。为了判定基于来自用户的输入的特定的指示,医疗图像处理装置10具备接受用户的输入的输入处理部14。用户使用输入设备19进行输入,输入处理部14基于来自用户的输入,判断有无特定的指示。

[0104] 作为使用输入设备19的输入方法,在输入设备19例如是键盘、鼠标、显示器18的触摸屏、或内窥镜装置16的观测器开关的情况下,将特定的按钮等的选择、点击或触摸设为输入。在输入设备19为脚踏开关的情况下,将脚踏开关的按下设为输入。此外,在具备多个观测器开关或脚踏开关的情况下,预先设定特定的观测器开关或脚踏开关。

[0105] 另外,在本实施方式中,观测器开关或脚踏开关是在通过按下等发挥作用的期间成为ON状态的所谓的瞬时方式的开关。在瞬时方式的开关中,在结束按下而将开关复原的期间成为OFF状态。根据情况,也可以使用保持ON状态的所谓的交替方式的开关等各种开关。在交替方式的开关中,通过按下,切换ON状态和OFF状态。在采用交替方式的开关的情况下,设为在ON状态时进行输入。

[0106] 输入处理部14在判定来自用户的输入时,采用由用户从多个判定方法中选择的判定方法。多个判定方法之一是在输入接受期间持续进行输入预先设定的持续输入判定期间以上的方法。

[0107] 输入接受期间是输入处理部14为了判定来自用户的输入而接受来自用户的输入的期间,可预先设定。例如,输入接受期间设为进行检测后处理的期间。如上所述,检测后处理至少包括通知处理、记录处理、及选项显示处理中的通知处理。因此,将进行显示检测结果显示55等通知处理的期间设为输入接受期间。显示检测结果显示55的期间设为依次显示基于根据时间序列的多个内窥镜图像51依次生成的多个检测结果54的检测结果显示55的期间。

[0108] 持续输入判定期间是用于判定输入是否是特定的指示的期间,在超过该期间而持续进行输入的情况下,判定为进行了特定的指示。持续进行输入是指进行输入的开关的ON状态持续。例如,在输入为脚踏开关的按下的情况下,持续按下脚踏开关的期间为持续进行输入的期间。

[0109] 持续输入判定期间预先设定,例如为三秒。持续输入判定期间的开始为进行输入的时点。进行输入,持续输入判定期间开始,当在未经过预先设定的持续输入判定期间的时点解除持续输入时,持续输入判定期间也结束。之后,在进行输入的时点,持续输入判定期间再次开始。

[0110] 如图9所示,用户观察显示器18上示出的检测结果显示55,判断为通过检测处理进行了错误的检测,进行用于向无效模式切换的特定的指示。在图9中,时间随着从左向右前进而经过,在记载为“显示器”的右侧,以时间序列表示显示器18上示出的显示图像。另外,在记载为“输入”、“检测后处理”、及“无效模式”的右侧,将各自执行的期间表示为柱形图。

输入在输入期间63所示的期间执行。检测后处理在检测后处理期间64所示的期间进行。在本实施方式中,检测后处理期间64与输入接受期间相同。无效模式在无效模式期间65所示的期间执行。

[0111] 用户在检测结果显示55被显示的输入接受期间,在时刻t1开始基于脚踏开关的按下的输入。在开始脚踏开关的按下的时刻t1之后,在显示器18上显示指示器61,表示只要在剩余多少的输入期间63继续保持进行了脚踏开关的按下的状态就成为持续输入判定期间以上且进行特定的指示。例如,通过基于“距取消还有两秒”的文本和根据时间的经过而变化的图形的指示器61,表示直到输入期间63成为持续输入判定期间以上的期间。

[0112] 在基于作为输入的脚踏开关的按下的输入期间63超过预先设定的持续输入判定期间而持续进行的时点,输入处理部14判定为进行了特定的指示。持续输入判定期间是从时刻t1到时刻t2的期间。在输入期间63达到持续输入判定期间的时刻t2,进行特定的指示。通过进行特定的指示,从输入处理部14向模式设定部15进行指示,在时刻t2,通过模式设定部15,将医疗图像处理装置10的动作模式切换为无效模式。

[0113] 在无效期间,将针对检测到的被摄体的检测后处理设为无效。因此,在本实施方式中,在无效模式中,进行检测处理但不进行检测后处理中所包括的通知处理、记录处理、或选项显示处理。在本实施方式中,通过无效模式,检测后处理变为无效,因此在无效模式中不显示检测结果显示55。此外,如后所述,可设定为在无效模式中不进行检测处理。检测后处理是对应于检测到的被摄体来确定处理的内容的处理,因此在不进行检测处理的情况下,由于没有检测到的被摄体,因此也不进行检测后处理。

[0114] 另外,由于内窥镜图像51的辨识性,也可以设为在向无效模式切换时,指示器61例如在数秒等预先设定的期间显示无效模式开始,之后不显示指示器61。在本实施方式中,如图9所示,通过指示器61,显示“无效模式开始”的文本。无效模式在预先设定的期间持续。此外,也可以设为当无效模式持续时,使无效模式标记62点亮,用户一眼就能够掌握是无效模式中。

[0115] 通过使用持续输入判定期间进行特定的指示,能够防止在错误地按下脚踏开关的情况、或者使用脚踏开关进行其他指示的情况等下,违反用户的意图而判定为特定的指示。另外,用户通过观察指示器61,能够知晓直到执行特定的指示为止需要多少时间等,另外,还可以通过在未经过持续输入判定期间内解除输入,来中止向无效模式的转移。

[0116] 此外,也能够组合采用使检测处理或检测后处理在短时间内无效化的取消机构和向无效模式的转移。因此,特定的指示也可以设为在针对被摄体的检测后处理被设为无效的期间持续进行输入预先设定的持续输入接受期间以上。

[0117] 由于各种各样的原因,例如,在使用钳子52的处置时,处置器具检测器45有时会误将钳子52以外的处置器具名称作为检测结果54进行生成。为了应对这样的情况,医疗图像处理装置10与不具备向无效模式的转移功能的以往的医疗图像处理装置等同样地,具备使检测结果的记录等在几秒钟等短时间内无效的取消机构。取消机构的有效化通过输入部的输入来进行。

[0118] 取消机构的有效化设为与特定的指示不同的指示,例如,在预先设定的取消机构用判定期间,进行预先设定的取消机构用输入次数以上的输入。具体而言,取消期间用判定期间从首次输入的时点开始,取消机构用判定期间为两秒,取消机构用输入次数为三次以

上等。因此,当取消机构用的输入次数在取消机构用判定期间即两秒以内进行了三次以上时,取消机构有效化。在确定了取消机构的有效化之后,例如在确定后三秒钟,检测处理或检测后处理变为无效,经过三秒后自动解除无效化。

[0119] 如图10所示,取消机构的有效化例如通过脚踏开关的按下等三次输入而有效化,向用户通知有效化已确定。通知基于显示器18的指示器61或取消机构有效化标记57等。此外,用于取消机构的有效化的输入方法除了在取消机构用判定期间进行取消机构用输入次数以上的输入以外,还可采用输入的持续,即输入设备19的长按等各种输入方法。在该情况下,为了与向无效模式的转移进行区别,优选通过与向无效模式转移的持续输入判定期间不同的判定方法使取消机构有效化。

[0120] 作为组合采用取消机构和向无效模式的转移的方法之一,利用取消机构进行向无效模式的切换。例如,在确定了取消机构的有效化以后,在考虑用户欲持续进行检测后处理的无效化的情况下,也可以接着取消机构的有效化的输入来进行成为特定的指示的输入。成为特定的指示的输入采用如上所述的使用进行输入设备19的持续输入(长按)的持续输入判定期间的方法等。关于进行持续输入的方法,与上述的方法同样,通过指示器61来表示“距取消还有两秒”等文本等,在向无效模式转移时,显示“无效模式开始”等文本及表示直到向无效模式转移为止的剩余时间的图形。

[0121] 由此,在取消机构中,在较短的特定期间以后,无效化被解除,但节省了当欲再次进行检测处理或检测后处理的无效化时再次进行使取消机构有效化的输入的工夫。因此,在医疗图像处理装置10中,在维持以往的取消机构的基础上,能够执行向无效模式的切换,因此用户能够毫无违和感地进行利用,并且便利性进一步增加。

[0122] 另外,多个判定方法之一是在输入接受期间至少进行一次输入的方法。在本实施方式中,输入接受期间为检测后处理期间64。因此,从检测后处理开始,即,从检测结果54的通知开始,只进行一次触摸屏的触摸或脚踏开关的按下等的情况下,判定为进行了特定的指示,在该情况下,无论开关的方式如何,都判定为在输入接受期间被设为ON状态时进行了一次输入。

[0123] 如图11所示,用户观察显示器18上所示的检测结果显示55,判断为通过检测处理进行了错误的检测,进行用于切换为无效模式的特定的指示。图11除了将输入判定为特定的指示的判定方法与图9不同以外,其他与图9相同。

[0124] 用户在时刻 t_1 进行一次按下一次脚踏开关的输入。在图11中,由星型的标记表示基于脚踏开关的输入66。在进行了基于脚踏开关的一次按下的输入66的时刻 t_1 的时点,输入处理部14判定为进行了特定的指示。关于基于特定的指示的医疗图像处理装置10的动作,与图9的情况相同。这样,通过一次输入进行特定的指示,从而能够快速地切换动作模式。

[0125] 另外,多个判定方法之一是在预先设定的多个输入判定期间进行预先设定的输入次数以上的输入的方法。多个输入判定期间是用于判定输入是否是特定的指示的期间,在该期间内,在进行特定次数以上的输入时,判定为进行了特定的指示。所谓进行一次输入,与图11的情况同样,是指进行输入的开关的ON状态被进行了一次。例如,在输入为脚踏开关的按下的情况下,通过按下一次脚踏开关来进行一次输入。因此,在本实施方式中,脚踏开关中的输入由于是作为瞬时方式的开关进行判断,因此为了第二次的输入,解除脚踏开关

的按下,设为OFF状态之后再次按下脚踏开关而设为ON状态。特定次数预先设定,例如为三次。

[0126] 另外,多个输入判定期间预先设定,例如为三秒。多个输入判定期间的开始是进行输入的时点。进行首次输入,多个输入判定期间开始,在未经过预先设定的多个输入判定期间的时点且在进行了特定次数的输入的时点,执行特定的指示。在本实施方式中,由于采用瞬时方式的开关,因此就一次输入而言,在从开关未被按下的状态开始按下一次时设为一次输入。因此,在多个输入判定期间即三秒以内进行三次以上的输入时,通过在三秒以内进行大约三次的按下和按下的解除来满足该条件。

[0127] 进行输入,多个输入判定期间开始,当在预先设定的多个输入判定期间内未进行特定次数的输入时,多个输入判定期间也结束。之后,在进行输入的时点,多个输入判定期间再次开始。

[0128] 如图12所示,观察显示器18上所示的检测结果显示55,用户为了切换为无效模式而进行特定的指示。图12中,除了将输入设为特定的指示的判定方法与图9不同以外,其他与图9相同。

[0129] 用户观察检测结果显示55,在时刻t1通过输入66进行一次将脚踏开关按下一次的输入。在进行输入66的时刻t1之后,在显示器18上显示指示器61,表示脚踏开关的按下直到达到输入次数以上为止的剩余的次数。例如,在输入67之后,通过在输入结束两次以后显示“距取消还有一次”的文本和通过按下而改变颜色的图形,表示直到成为输入次数以上为止的剩余的输入的次数。此外,根据多个输入判定期间,在从首次输入66经过了多个输入判定期间例如三秒时,使因按下而首次改变颜色的图形中的一个恢复为原来的颜色。由此,可通过指示器61来识别通过在多个输入判定期间连续地按下脚踏开关来进行特定的指示的情况。

[0130] 在多个输入判定期间进行了超过预先设定的输入次数的次数的作为输入的脚踏开关的按下的时点,输入处理部14判定为进行了特定的指示。多个输入判定期间是从时刻t1到时刻t3的期间。基于脚踏开关的按下在从时刻t1到时刻t3的期间,进行输入66、输入67、输入68、输入69共计四次输入。进行第三次输入即输入68的时刻t2是比时刻t3早的时刻,在进行输入68的时刻t2进行特定的指示。关于基于特定的指示的动作,与图9的情况相同。

[0131] 通过使用多个输入判定期间进行特定的指示,能够防止错误地按下脚踏开关的情况或者使用脚踏开关进行其他指示的情况被判定为特定的指示。另外,用户通过观察指示器61,能够知晓直至执行特定的指示为止还需要进行几次输入,另外,为了不成为多个输入判定期间内的多个输入,通过在设定的次数以下停止按下等,能够中止向无效模式的转移。

[0132] 此外,输入处理部14在接受了来自用户的特定的指示的情况下,优选将所接受到的旨意通知给用户。在接受特定的指示、且无效模式开始的情况下,接受了特定的指示的旨意的通知也可以设为与动作模式为无效模式时的通知共同。

[0133] 如上所述,基于输入的特定的指示的判定方法可通过设定从多个判定方法中进行设定。通过这些判定方法,用户能够通过基于不给检查带来障碍的容易的方法的输入,进行特定的指示。另外,能够在根据用途等选择了合适的判定方法的基础上,进行向无效模式的切换。

[0134] 模式设定部15基于来自输入处理部14的指示等,将医疗图像处理装置10的动作模式设定为无效模式。无效模式是在预先设定的期间将至少针对检测到的被摄体的检测处理或检测后处理设为无效的动作模式。来自用户的特定的指示由输入处理部14来判定。输入处理部14在判定为从用户接受了特定的指示时,对模式设定部15进行将医疗图像处理装置10的动作模式设定为无效模式的指示。

[0135] 无效模式的内容通过设定来预先设定其详情。首先,在无效模式中,如上所述,模式设定部15能够将针对检测到的被摄体的检测后处理设为无效。另外,当检测处理是按每个种类检测病变的病变检测处理、或者按每个种类检测处置器具的处置器具检测处理等时,模式设定部15能够根据检测处理,将针对多个种类的病变和/或多个种类的处置器具的检测后处理设为无效。

[0136] 另外,在检测后处理包括多个处理时,在无效模式中,模式设定部15能够将检测后处理中所包括的处理中的至少一个处理设为无效。另外,也可以将检索后处理所包括的所有处理设为无效。在本实施方式中,进行检测处理,不进行使用检测结果54的检测后处理。而且,在无效模式中,检测后处理中所设定的通知处理、记录处理、及选项显示处理全部都不进行,但对于检测结果54,能够进行检测后处理中未包括的特定的处理。此外,在无效模式中,也可以设为,仅不进行以包含在检测后处理中的方式设定的通知处理、记录处理、及选项显示处理中的通知处理,而进行记录处理及选项显示处理等。

[0137] 如图13的(a)所示,通过设定为无效模式,从无效模式以外的动作模式向无效模式转移并在最初的几秒钟等规定的期间,在指示器61上显示“无效模式开始”等,向用户通知无效模式开始。在经过规定的期间后,为了不妨碍观察,将指示器61设为非显示。另外,在为无效模式时,作为总是为无效模式的通知,优选持续进行向显示器18等的显示。例如,也可以使在显示器18上显示的无效模式标记62在设定为无效模式的期间持续点亮,将处于无效模式中的情况通知给用户,使得用户一眼就能掌握。

[0138] 另外,如图13的(b)所示,将检测后处理设为无效,但也可以保持显示最后显示的检测结果显示55的状态。在图13的(b)所示的情况下,除了保持显示检测结果显示55的状态以外,与图13的(a)的情况相同。通过保持显示检测结果显示55的状态,在无效模式中可掌握设为无效时的状况,能够将与无效模式的解除时期有关的信息给予用户。

[0139] 此外,在无效模式中,模式设定部15能够设定为将针对检测到的被摄体的检测处理设为无效。在不进行检测处理的情况下,由于没有检测到的被摄体,因此也不进行检测后处理。关于不进行检测后处理时的详情,与上述内容相同。在不进行检测处理的情况下,无法进行使用检测结果的各种处理,另一方面,不需要用于检测处理的计算资源,因此能够实现处理速度的提高等。

[0140] 另外,在检测处理为按每个种类检测病变的病变检测处理、或者按每个种类检测处置器具的处置器具检测处理等的情况下,模式设定部15能够根据检测处理将针对多个种类的病变和/或多个种类的处置器具的检测处理设为无效。另外,在检测处理包括多个处理的情况下,在无效模式中,模式设定部15能够将检测处理所包括的处理中的至少一个处理设为无效。另外,也可以将检索处理所含的所有处理设为无效。例如,在检测处理中,在设定为检测病变、处置器具、或部位之类的互不相同的类别的被摄体中的多个的情况下,能够对于这些类别中的至少一个将检测处理设为无效,或者将所有类别的被摄体的检测处理设为

无效。

[0141] 此外,无效模式中的检测处理的无效和检测后处理的无效能够预先选择并设定,另外,在无效模式中,还可组合检测处理的内容及检测后处理的内容,譬如在无效模式中,将一部分类别的被摄体的检测处理设为无效,将另一部分类别的被摄体的检测处理设为有效,进而,将一部分检测后处理设为无效,将另一部分检测后处理设为有效。

[0142] 在将检测处理设为无效的情况和将检测后处理设为无效的情况下,例如通过使无效模式标记62的颜色不同,也可以通知给用户是哪一种。另外,也可以用标记等图或文本等显示是哪个处理变为无效来进行通知。

[0143] 在无效模式中,通过将检测处理或检测后处理设为无效,使得当检测处理进行了误检测时,能够到此为止不再继续误检测且进行错误的显示或记录等。另外,由于能够选择检测处理的无效和检测后处理的无效,因此能够进行设定为虽然进行一部分检测处理,但不进行作为一部分检测后处理的显示或记录等的灵活的对应。在该情况下,在检测后处理中不使用检测结果54,但可以将检测结果54用于其他用途。另外,在将检测处理设为无效的情况下,能够实现计算资源的节约等。

[0144] 另外,模式设定部15在无效模式中如何处置将检测处理或检测后处理设为无效时的被摄体,可根据检测处理预先设定,进而能够详细地预先设定被摄体的范围。

[0145] 例如,在检测处理例如是按每个处置器具的种类检测的检测处理的情况下,作为无效的对象检测到的被摄体可设为与检测到的被摄体相同种类的被摄体。例如,在检测到钳子52的情况下,检测到的被摄体的种类为“钳子”,关于钳子以外的被摄体即圈套器等,不作为无效的对象。

[0146] 如图14的(a)所示,在将钳子52误检测为圈套器的情况下,由于检测到的被摄体为钳子52,因此在无效模式中,将针对钳子52的检测处理或检测后处理设为无效。因此,在无效模式中,在钳子52包含于内窥镜图像51中的情况下,不进行对钳子52的检测处理或检测后处理。另外,由于将针对钳子52的检测处理等设为无效的无效模式持续进行,因此在显示器18上显示无效模式标记62。

[0147] 如图14的(b)所示,在将针对钳子52的检测处理或检测后处理设为无效的无效模式中,在不进行对钳子52的检测处理或检测后处理的情况下,在内窥镜图像51中包括圈套器71的情况下,通过检测处理部12的检测处理进行针对圈套器71的检测处理或检测后处理。而且,通过针对圈套器71的检测处理,例如生成“圈套器”作为检测结果54,作为检测结果显示55显示在显示器18上。另外,由于将针对钳子52的检测处理等设为无效的无效模式持续进行,因此在显示器18上显示无效模式标记62。

[0148] 另外,例如,在检测处理是按每个处置器具的种类进行检测但判别并检测处置器具及其他被摄体的检测处理的情况下,作为无效的对象检测到的被摄体能够全部设为处置器具。例如,在检测到钳子52的情况下,包含钳子的被摄体的类别为处置器具。因此,作为无效的对象检测到的被摄体为处置器具的被摄体,在检测到钳子52的情况下,将针对处置器具的检测处理或检测后处理设为无效。作为检测到的被摄体所属的类别的被摄体,除了处置器具以外,还可举出检测到肿瘤或非肿瘤等特定的病变时的病变、以及检测到食道或十二指肠球部等特定的部位时的部位等。

[0149] 如图15的(a)所示,在将钳子52错误地检测为圈套器的情况下,检测到的被摄体为

钳子52,钳子52所属的类型的被摄体为处置器具,因此在无效模式中,将针对处置器具的检测处理或检测后处理设为无效。因此,在该情况的无效模式中,在圈套器71包含于内窥镜图像51中的情况下,不进行针对圈套器71的检测处理或检测后处理。另外,由于将针对处置器具的检测处理等设为无效的无效模式持续进行,因此在显示器18上显示无效模式标记62。此外,由于针对处置器具的检测处理由处置器具检测器45进行,因此该情况的无效模式也可以通过不使各种检测器中的处置器具检测器45工作来执行。

[0150] 如图15的(b)所示,在将针对处置器具的检测处理或检测后处理设为无效的无效模式中,在不进行针对钳子52的检测处理或检测后处理的情况下,在内窥镜图像51中包括病变72的情况下,通过检测处理部12的检测处理进行针对病变72的检测处理或检测后处理。而且,通过针对病变72的检测处理,例如生成“病变”作为检测结果54,作为检测结果显示55显示在显示器18上。另外,由于将针对处置器具的检测处理等设为无效的无效模式持续进行,因此在显示器18上显示无效模式标记62。

[0151] 另外,例如,作为无效的对象的可被摄体也可以是检测到的个别的被摄体。例如,当检测到钳子52时,将钳子52本身作为无效的对象,关于钳子52以外的钳子等,不作为无效的对象。

[0152] 此外,无需使作为无效的对象的可被摄体一定与检测处理的内容一致,例如,在检测处理是按每个被摄体的种类进行检测的处理的情况下,也可将作为无效的对象的可被摄体设定为该被摄体的种类所属的类别,而非被摄体的类别。例如,在按每个种类检测处置器具的检测处理中,在检测到圈套器时,也可以将作为无效的对象的可被摄体设定为圈套器所属的处置器具的类别。

[0153] 此外,关于将针对处置器具等的检测处理等设为无效的无效模式,也可以通过将各种检测处理本身设为无效来实现。因此,在无效模式中,也可以将病变检测处理或者病变检测处理、处置器具检测处理或者处置器具检测处理的检测后处理、或部位检测处理或者部位检测处理的检测后处理中的任一个或多个设为无效。

[0154] 在无效模式中,通过将针对检测到的被摄体的检测处理或检测后处理设为无效,例如即使是在检测处理中反复进行误检测的情况下,也能够防止因误检测导致的错误的被摄体名称被继续显示或记录等。另外,通过仅将检测后处理设为无效,即使在设为无效模式的情况下,也能够根据内窥镜图像51所包括的被摄体继续进行检测处理或检测后处理。因此,能够防止因误检测而导致的错误的被摄体名称被继续进行显示或记录等,并且对与此不同的被摄体的检测也能够进行通知处理或记录处理。因此,通过灵活的设定,在误检测的情况下,能够省去因错误的检测结果54的显示或记录等导致的各种修正的工夫,并且能够有效地进行检测处理。

[0155] 在医疗图像处理装置10的动作模式为无效模式的情况下,在满足预先设定的解除条件时,模式设定部15解除无效模式。因此,模式设定部15在从用户有特定的指示的时点到满足特定的解除条件的时点的期间设定无效模式。解除条件例如可设为从无效模式开始经过了预先设定的时间即无效模式持续时间的时点。无效模式持续时间能够适当地设定,例如设为三分钟。模式设定部15在无效模式解除后设定为无效模式以外的动作模式,例如设定为无效模式刚开始之前的动作模式。此外,也可以设定为,在解除无效模式后,转移到向无效模式转移之前的动作模式以外的预先设定的动作模式。

[0156] 如图16所示,在将针对作为检测到的被摄体的钳子52的检测处理或检测后处理设为无效的无效模式中,无效模式开始之后,在作为无效模式持续时间而设定的三分钟后,满足无效模式的解除条件,无效模式自动解除。时刻 t_4 为从无效模式开始时间经过三分钟的時刻。

[0157] 解除条件还可设为基于内窥镜图像51的条件。在该情况下,由于需要进行针对内窥镜图像51的检测处理,因此在无效模式中,仅将检测后处理设为无效,不将检测处理设为无效。解除条件例如设为在内窥镜图像51中检测到与已检测到的被摄体不同的被摄体的情况。关于与检测到的被摄体不同的被摄体的范围,可根据被摄体的检测处理来设定,如上所述,可将检测到的被摄体和设为无效的被摄体的例子设为相同。

[0158] 因此,在将检测到的被摄体设为检测到的个别的被摄体的情况下,在内窥镜图像51中检测到与已检测到的个别的被摄体不同的被摄体时满足解除条件,无效模式解除。另外,在检测处理是按每个被摄体的种类检测的处理的情况下,在内窥镜图像51中检测到与已检测到的被摄体不同种类的被摄体时满足解除条件,解除无效模式。

[0159] 如图17所示,在将针对作为检测到的被摄体的钳子52的检测后处理设为无效的无效模式中,无效模式开始之后,在内窥镜图像51中检测到圈套器71的情况下,由于被摄体不同,因此作为检测结果,生成与误检测出钳子52a的情况不同的检测结果54。例如,对于钳子52,生成了“圈套器”这样的错误的检测结果54时,钳子52和圈套器71的形状等不同,检测处理将两者识别为不同的物体,对圈套器71生成“第二圈套器”等检测结果54。在解除条件为检测到与已检测到的被摄体不同的被摄体的情况下,检测结果54为与“圈套器”不同的“第二圈套器”时满足解除条件,在满足解除条件的时刻 t_4 解除无效模式,在无效模式中被无效化的检测后处理变为有效,开始进行作为检测后处理所设定的各处理。

[0160] 另外,解除条件也可以设为使用医疗图像获取部11所获取的多个内窥镜图像51之间的相似度。在该情况下,如图18所示,医疗图像处理装置10具备相似度计算部81。相似度计算部81计算表示多个内窥镜图像彼此相似的程度的相似度。作为相似度的计算方法,可根据内窥镜图像计算各种特征量,使用计算出的特征量来计算相似度。特征量也可以设为多个内窥镜图像51中的特征矢量,也可以通过基于特征矢量的彼此的接近度来计算相似度。

[0161] 在使用相似度的情况下,解除条件设为最近获取的多个内窥镜图像51之间的相似度为预先设定的值以下。相似度是多个内窥镜图像51彼此相似的程度,相似度高时,多个内窥镜图像相似的程度高,相似度低时,多个内窥镜图像相似的程度低。所谓最近获取的多个内窥镜图像,可设为最新获取的内窥镜图像和以比其早预先设定的帧量所获取的内窥镜图像。此外,帧是内窥镜图像的摄影单位,每一帧获得一张内窥镜图像。

[0162] 如图19所示,在本实施方式中,按最新获取到的顺序计算两张内窥镜图像间的相似度。计算出相似度之后,在“图像帧间相似度”栏中,将成为预先设定的阈值以下的情况记载为“低”。将相似度较高且未成为阈值以下的情况同样地表示为“高”。在相似度并未成为预先设定的阈值以下的“高”的情况下,由于不满足解除条件,因此不解除无效模式而是持续。在相似度成为阈值以下的“低”的情况下满足解除条件,解除无效模式。解除无效模式之后,恢复为向无效模式转移之前的动作模式。

[0163] 在为了解除无效模式而使用相似度的情况下,即使在检测处理的错误持续的情况

下,也能够自动且适当地解除无效模式,故而优选。

[0164] 此外,当解除了无效模式时,优选通知给用户。在无效模式被解除的情况下,由于作为无效模式的指示器61熄灭,因此解除无效模式的旨意的通知也可以设为与基于指示器61的显示(图9)共同。根据以上内容,优选的是,医疗图像处理装置10在从用户接受了特定的指示的情况、设定为无效模式的情况、或解除无效模式的设定的情况下,分别对用户进行通知。

[0165] 接下来,对本实施方式的医疗图像处理装置10的处理的流程进行说明。如图20所示,医疗图像获取部11获取由内窥镜装置16获得的内窥镜图像51(步骤ST110)。检测处理部12对医疗图像获取部11获取到的内窥镜图像51进行检测处理(步骤ST120)。

[0166] 基于检测处理的检测结果54作为检测结果显示55被显示在显示器18上(步骤ST130)。用户观察被显示在显示器18上的检测结果显示55和内窥镜图像51,判定检测结果54是否是误检测,在检测结果54为误检测且欲将动作模式切换为无效模式的情况下,使用作为输入设备19的脚踏开关等进行特定的指示(步骤ST140中为Y)。当进行了特定的指示时,动作模式切换为无效模式(步骤ST160)。

[0167] 切换为无效模式后,在本实施方式的无效模式中,进行检测处理,不进行检测后处理,因此获取内窥镜图像(步骤ST170),进行检测处理(步骤ST180)。在不解除无效模式的情况下(步骤ST190中为N),在无效模式中,再次获取内窥镜图像(步骤ST170),进行检测处理(步骤ST180)。在解除无效模式的情况下(步骤ST190中为Y),无效模式被解除,返回到刚设定为无效模式之前的动作模式,从内窥镜图像获取开始(步骤ST110)。在不解除无效模式的情况下(步骤ST190中为N),在持续检查的情况下(步骤ST200中为Y),再次获取内窥镜图像并通过无效模式进行检测处理(步骤ST110)。在不持续检查的情况下(步骤ST200中为N),检查结束。

[0168] 在未进行特定的指示的情况下(步骤ST140中为N),即在持续检查的情况下(步骤ST150中为Y),再次获取内窥镜图像并进行检测处理(步骤ST110)。在不持续检查的情况下(步骤ST150中为N),检查结束。

[0169] 上述实施方式等包括医疗图像处理装置用程序,其使计算机执行如下功能:获取时间序列的多个医疗图像;进行从多个医疗图像中分别检测被摄体的检测处理;在检测到被摄体的情况下,进行对应于检测到的被摄体而预先确定了处理的内容的检测后处理;以及检测后处理至少包括对用户进行与检测到的被摄体对应的通知的处理,在通知后,在自用户有特定的指示的情况下,设定为在预先设定的期间将至少针对检测到的被摄体的检测后处理设为无效的无效模式。

[0170] 在上述实施方式中,处理器装置即医疗图像处理装置10所包括的医疗图像获取部11、检测处理部12、检测后处理部13、输入处理部14、模式设定部15、相似度计算部81等处理部(processing unit)的硬件结构为如下所示的各种处理器(processor)。在各种处理器中,包括执行软件(程序)并作为各种处理部发挥作用的通用处理器即CPU(Central Processing Unit:中央处理器)、FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)等在制造后可变更电路结构的处理器即可编程逻辑器件(Programmable Logic Device:PLD)、为了执行各种处理而具有专门设计的电路结构的处理器即专用电路等。

[0171] 一个处理部可以由这些各种处理器中的一个构成,也可以由相同种类或不同种类

的两个以上的处理器的组合(例如,多个FPGA、或CPU和FPGA的组合)构成。另外,也可以由一个处理器构成多个处理部。作为由一个处理器构成多个处理部的例子,首先,有诸如以客户端或服务器等计算机为代表,使用一个以上的CPU与软件的组合构成一个处理器、并将该处理器作为多个处理部发挥作用的形态。其次,有诸如以片上系统(System On Chip:SoC)等为代表,使用以一个IC(Integrated Circuit)芯片实现包括多个处理部的系统整体的功能的处理器的形态。像这样,使用一个以上的上述各种处理器作为硬件结构来构成各种处理部。

[0172] 进而,更具体而言,这些各种处理器的硬件结构是组合了半导体元件等电路元件的方式的电路(circuitry)。

[0173] 符号说明

[0174] 10医疗图像处理装置

[0175] 11医疗图像获取部

[0176] 12检测处理部

[0177] 13检测后处理部

[0178] 14输入处理部

[0179] 15模式设定部

[0180] 16内窥镜装置

[0181] 17PACS

[0182] 18显示器

[0183] 19输入设备

[0184] 21控制部

[0185] 22通信部

[0186] 23存储部

[0187] 24数据总线

[0188] 25网络

[0189] 31CPU

[0190] 32RAM

[0191] 33ROM

[0192] 34医疗图像处理装置用程序

[0193] 35医疗图像处理装置用数据

[0194] 36临时保存部

[0195] 37数据记录部

[0196] 41病变检测部

[0197] 42处置器具检测部

[0198] 43部位检测部

[0199] 44病变检测器

[0200] 45处置器具检测器

[0201] 46部位检测器

[0202] 51内窥镜图像

- [0203] 52钳子
- [0204] 53管腔壁
- [0205] 54检测结果
- [0206] 55检测结果显示
- [0207] 56选项显示
- [0208] 57取消机构有效化标记
- [0209] 61指示器
- [0210] 62无效模式标记
- [0211] 63输入期间
- [0212] 64检测后处理期间
- [0213] 65无效模式期间
- [0214] 66 ~ 69输入
- [0215] 71圈套器
- [0216] 72病变
- [0217] 81相似度计算部
- [0218] t1 ~ t4时刻
- [0219] ST110 ~ ST200步骤

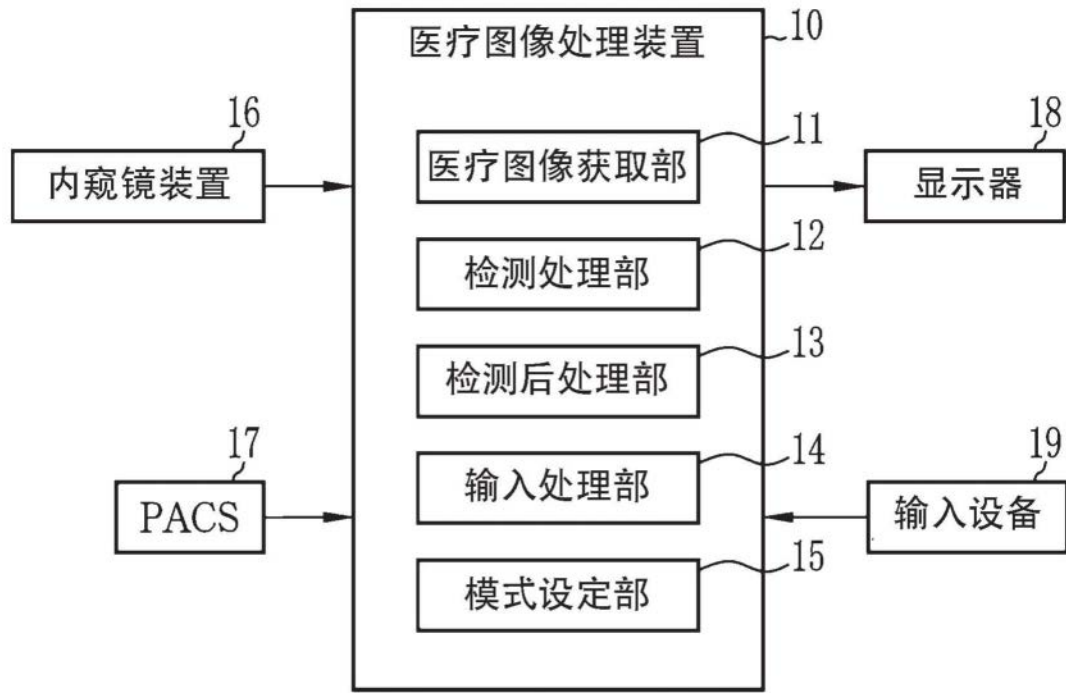


图1

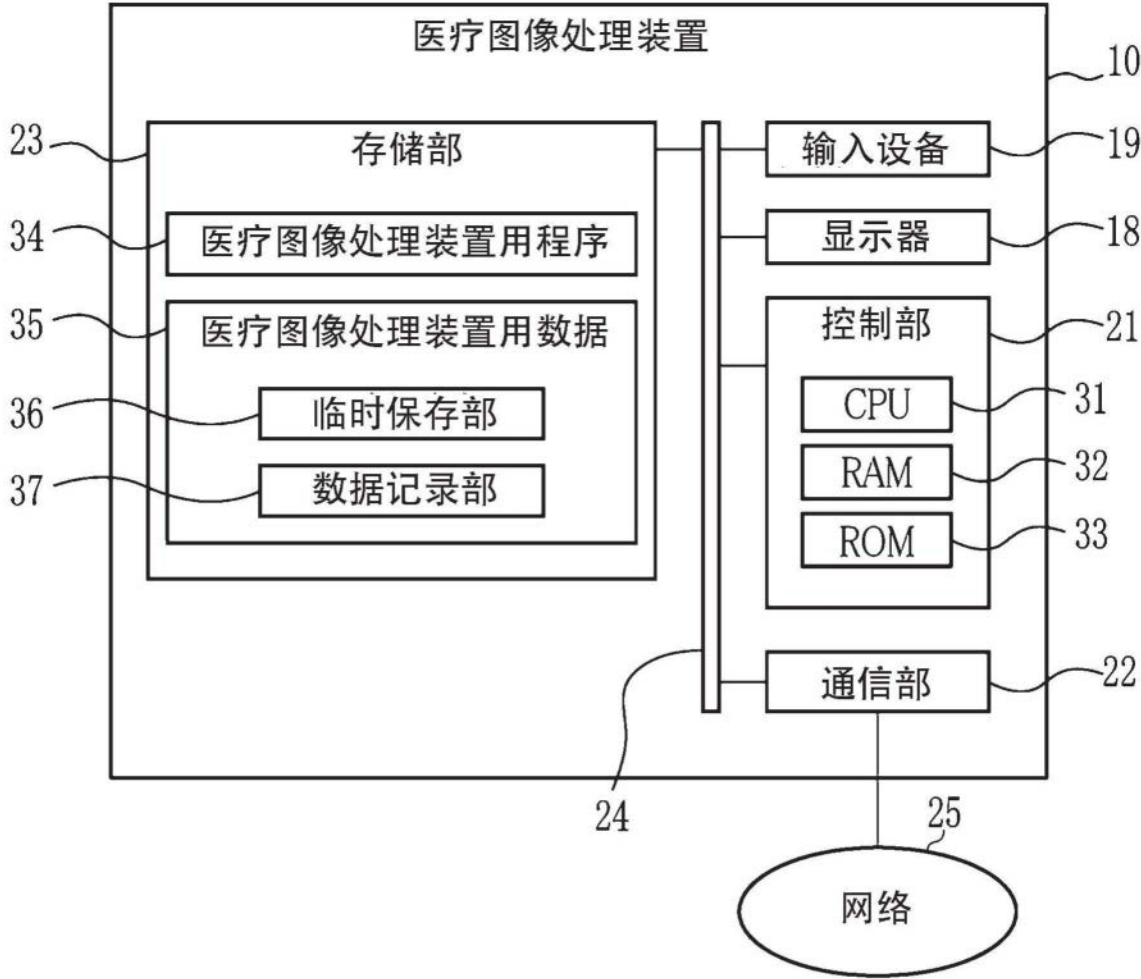


图2

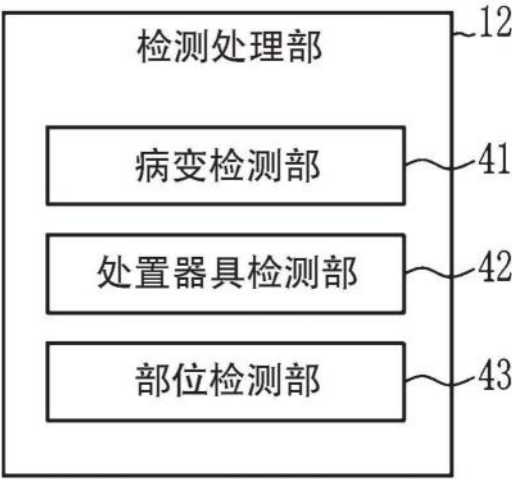


图3

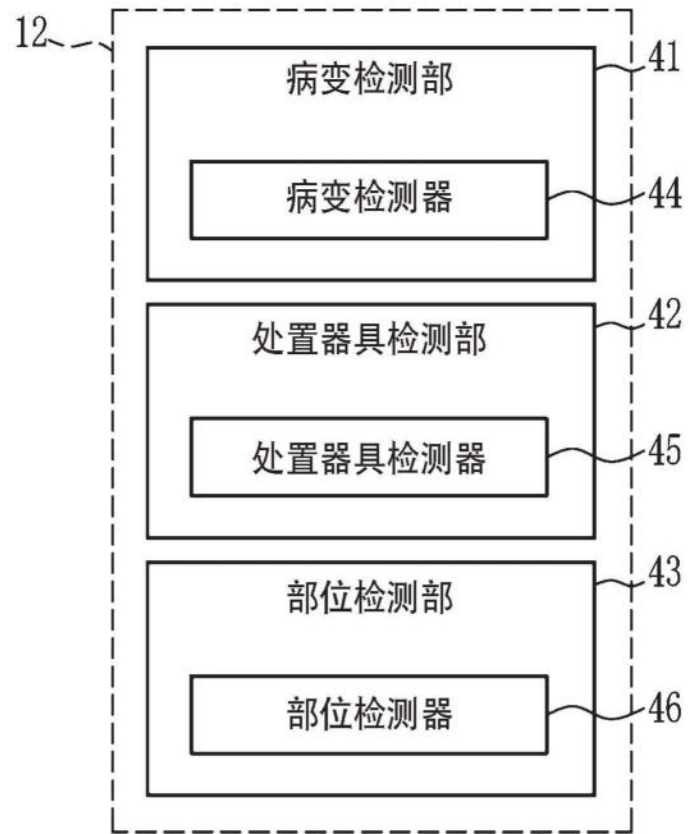


图4

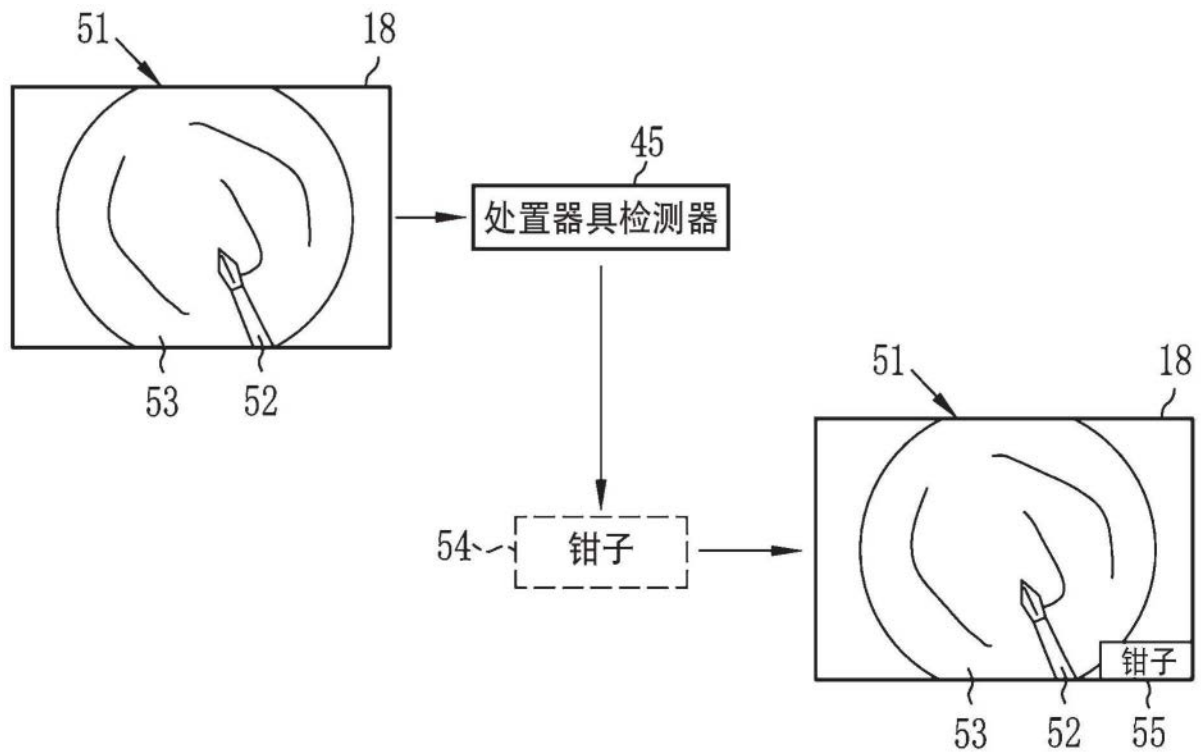


图5

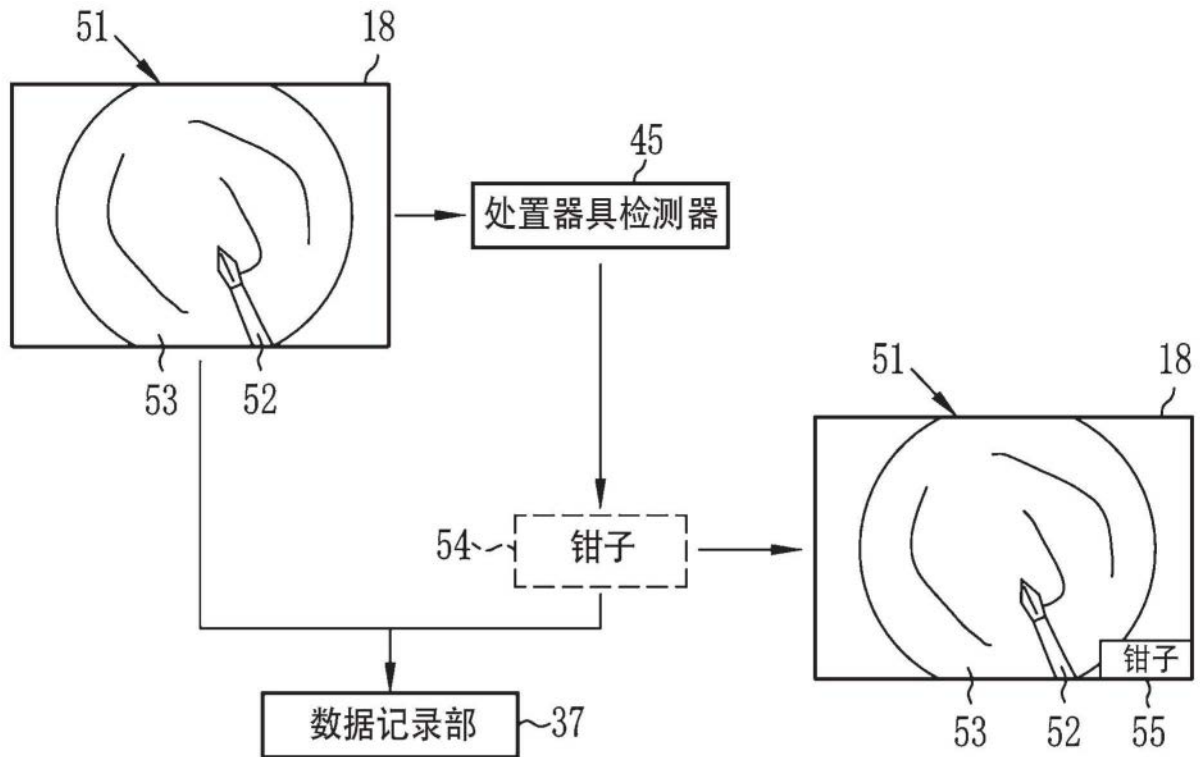


图6

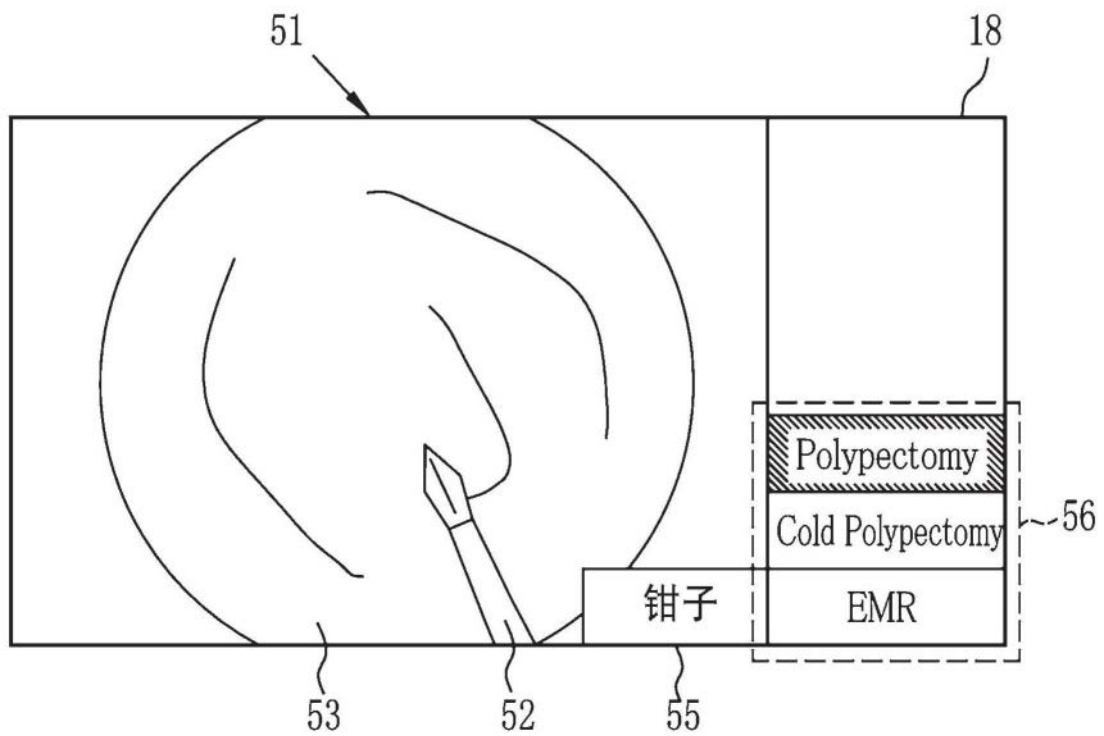


图7

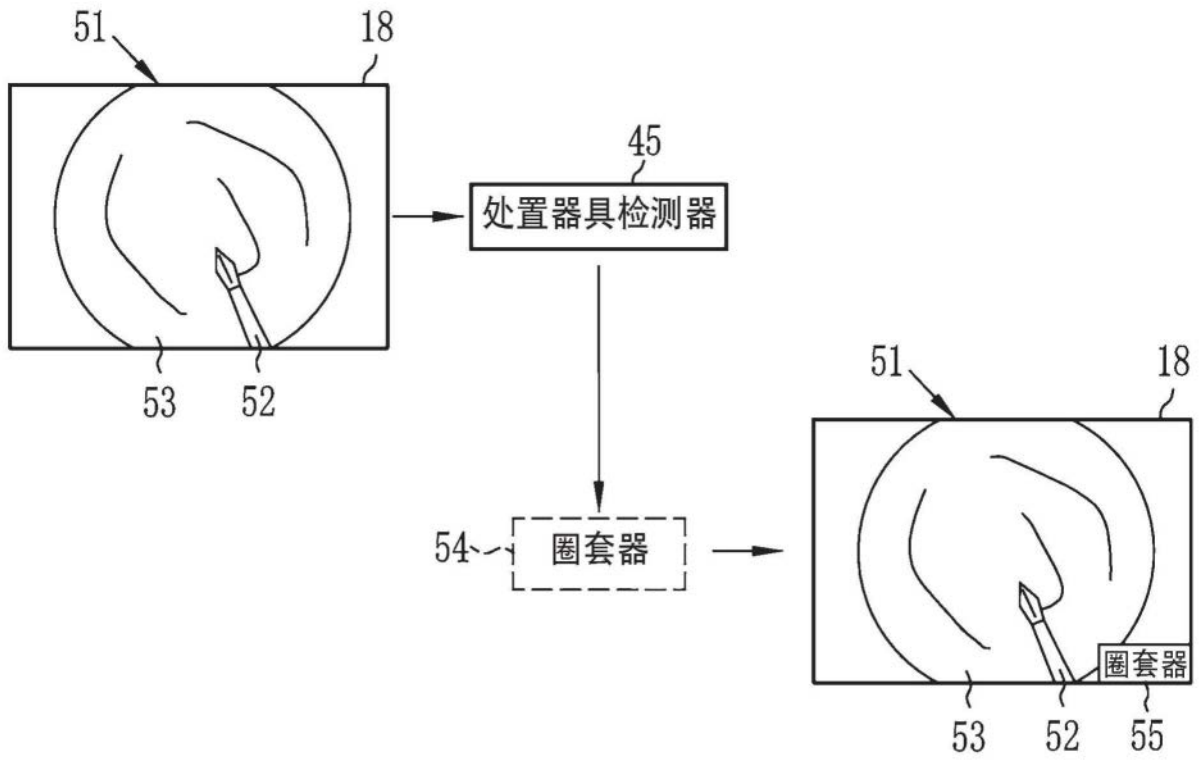


图8

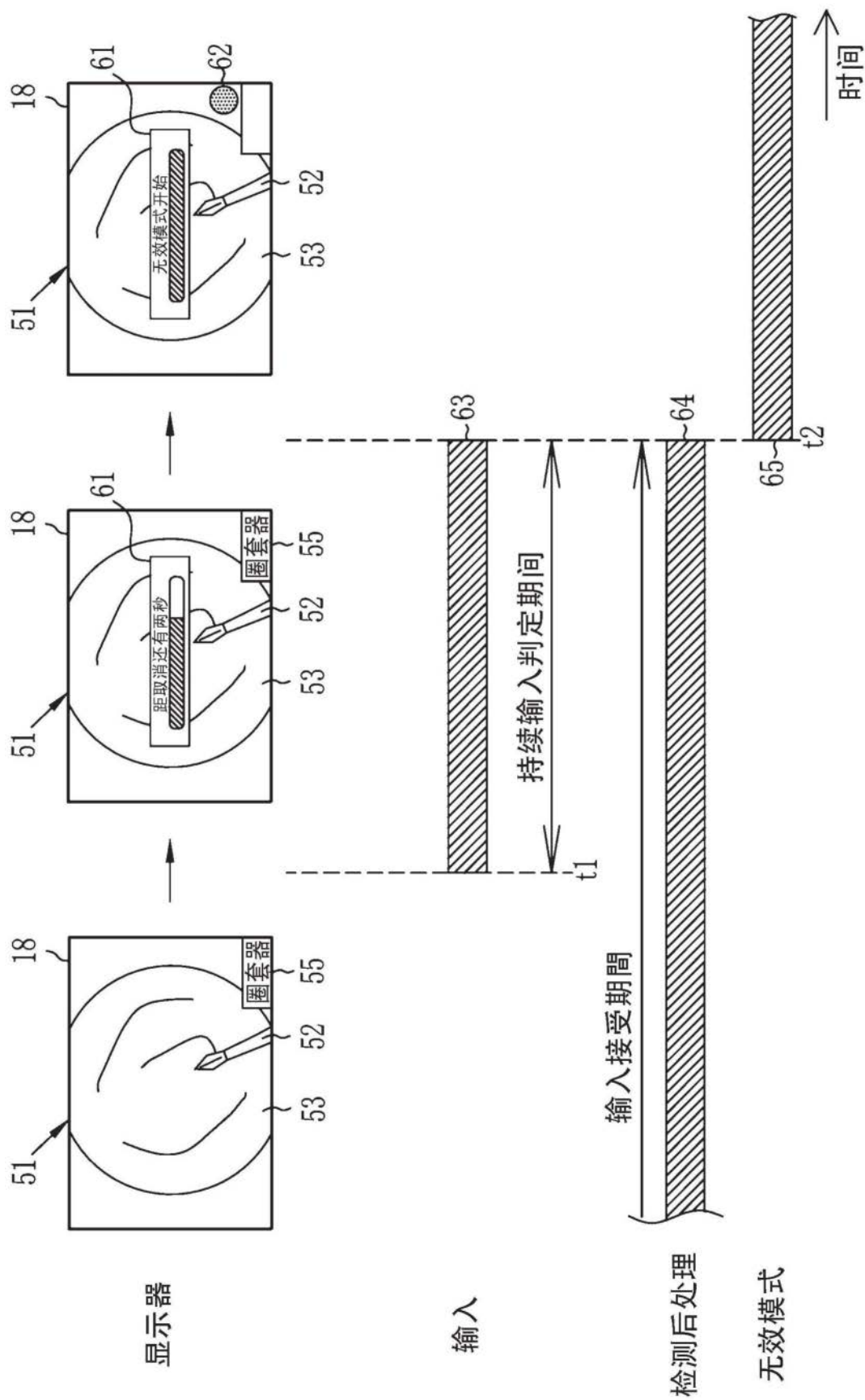


图9

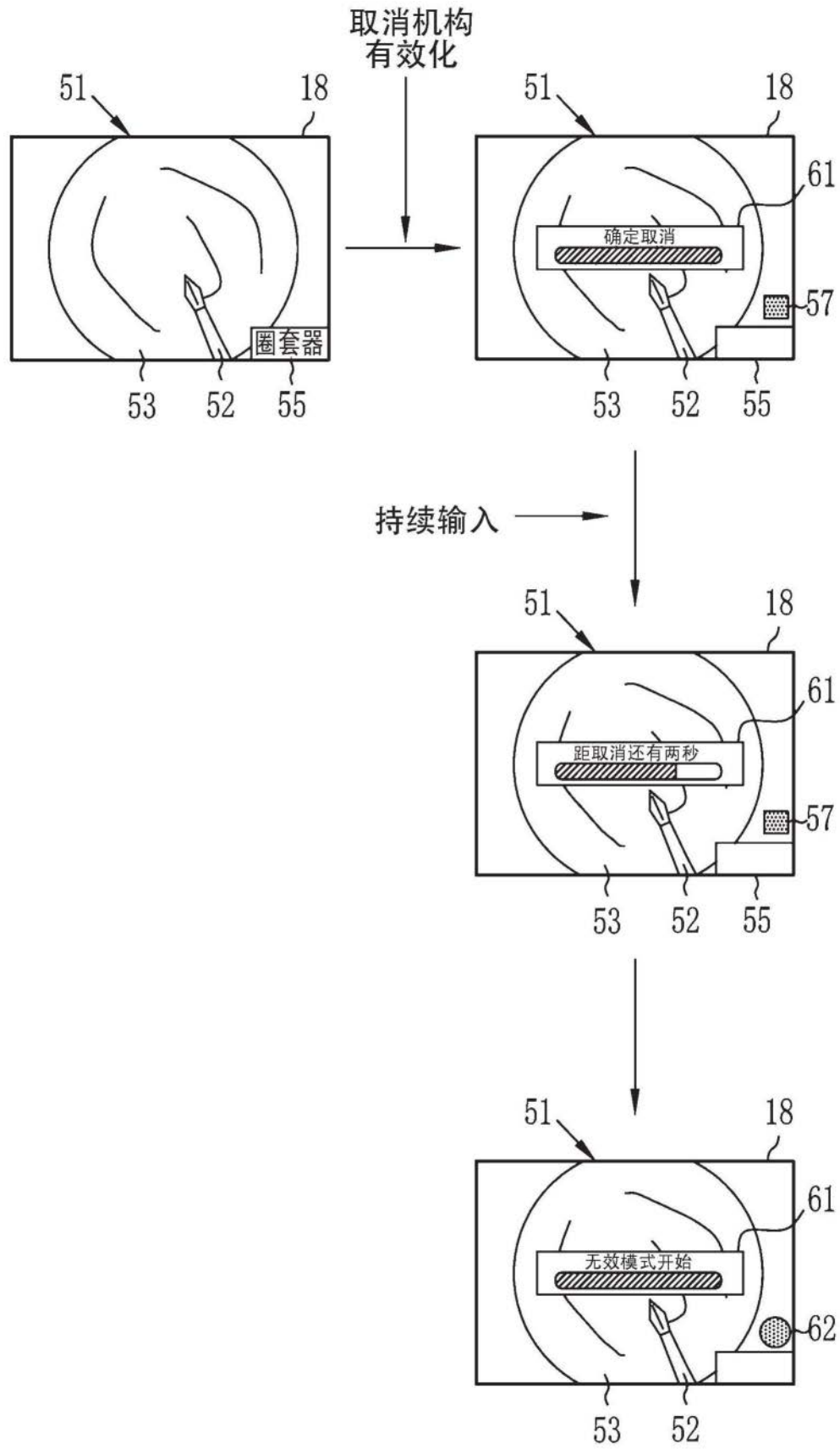


图10

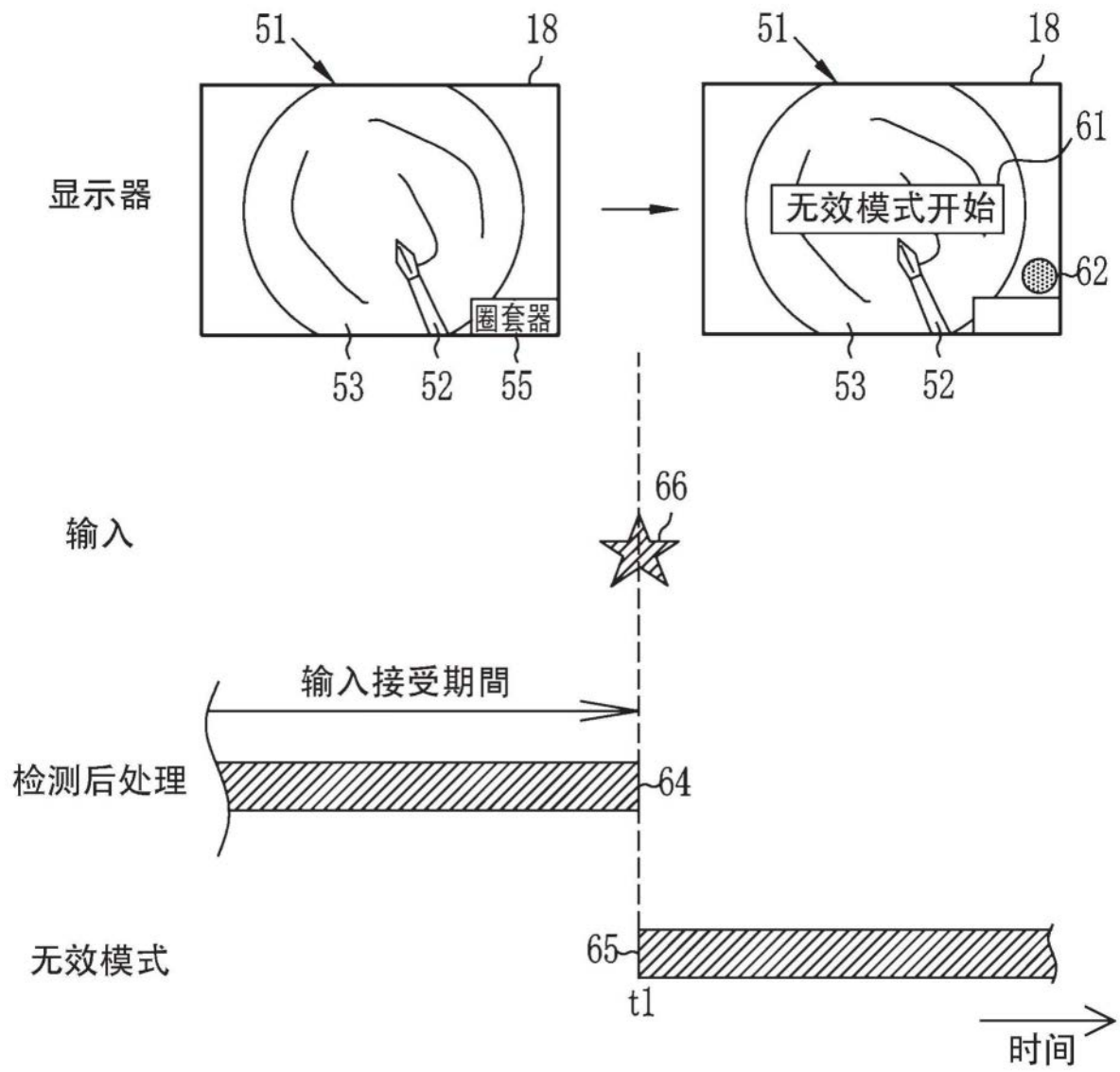


图11

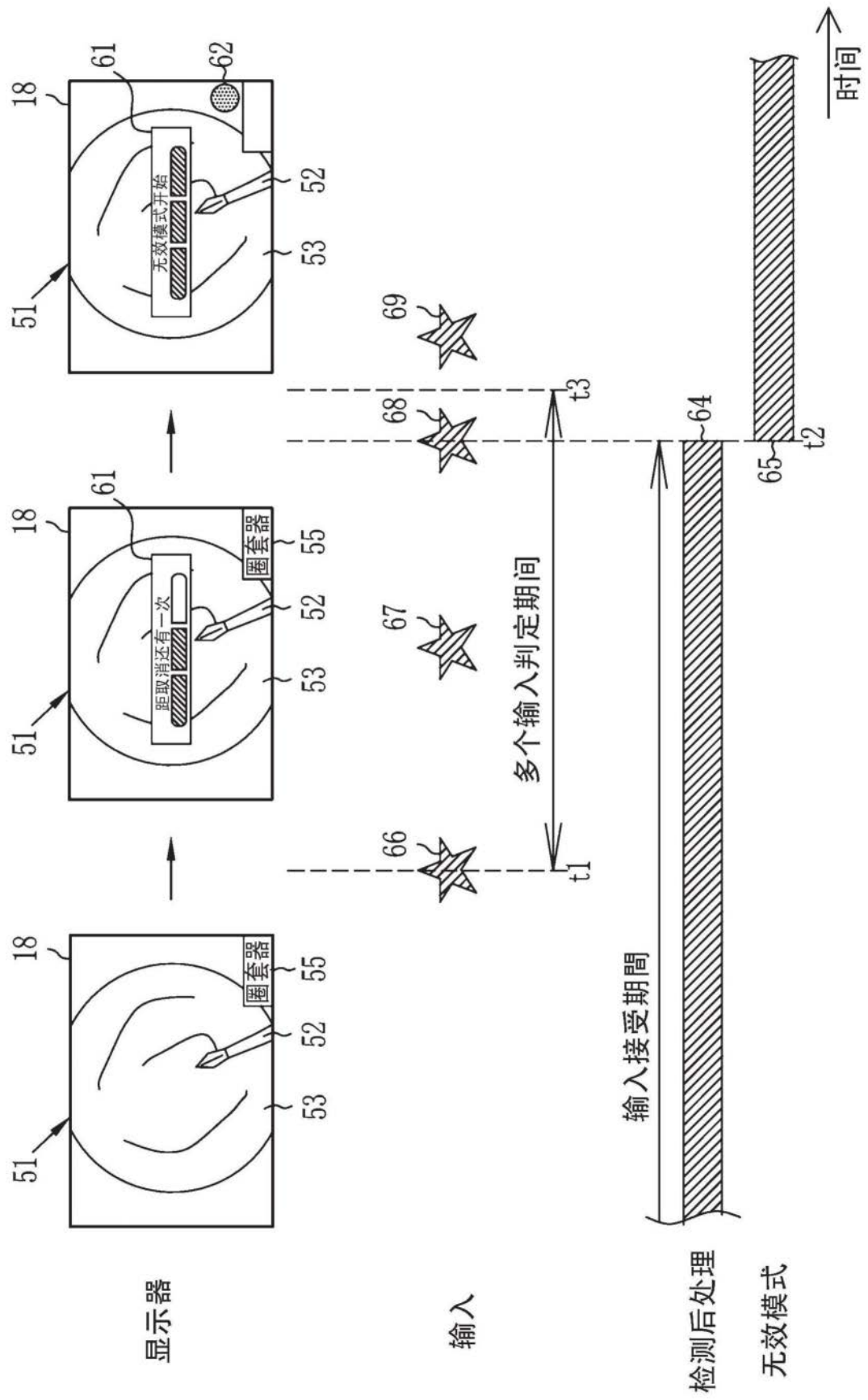


图12

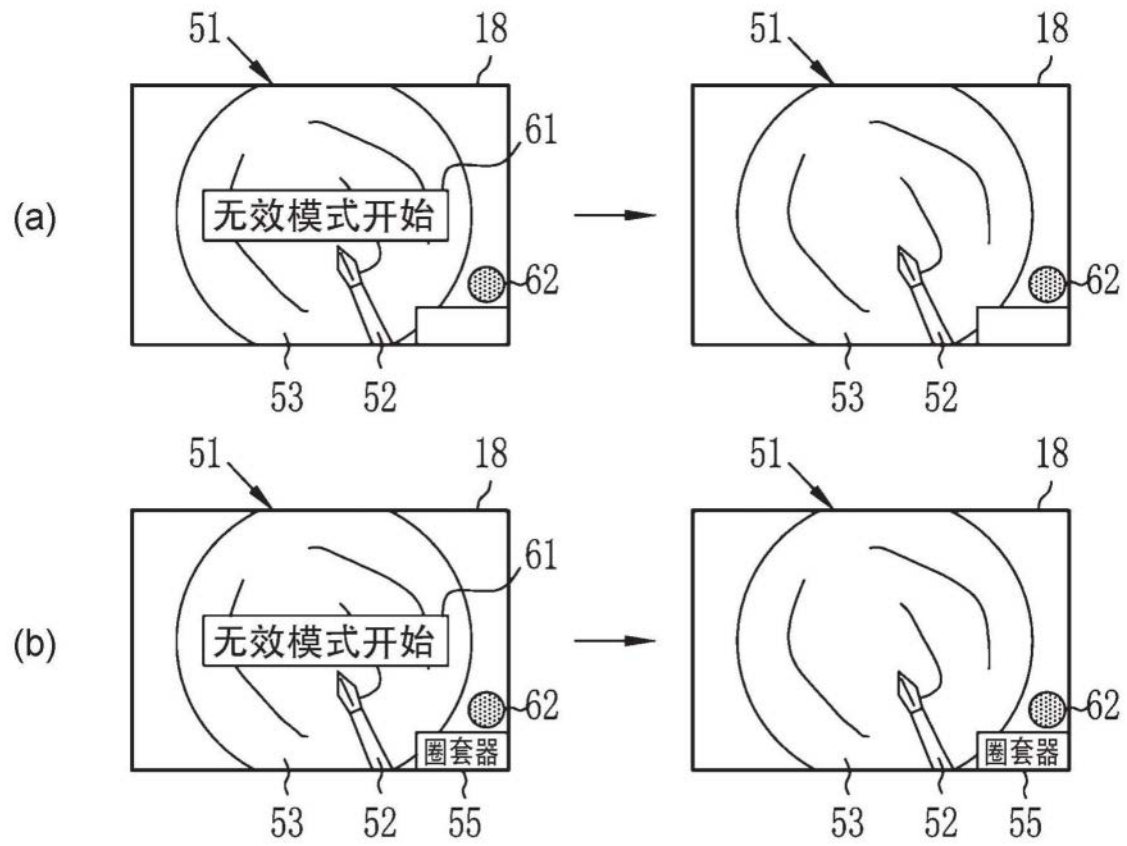


图13

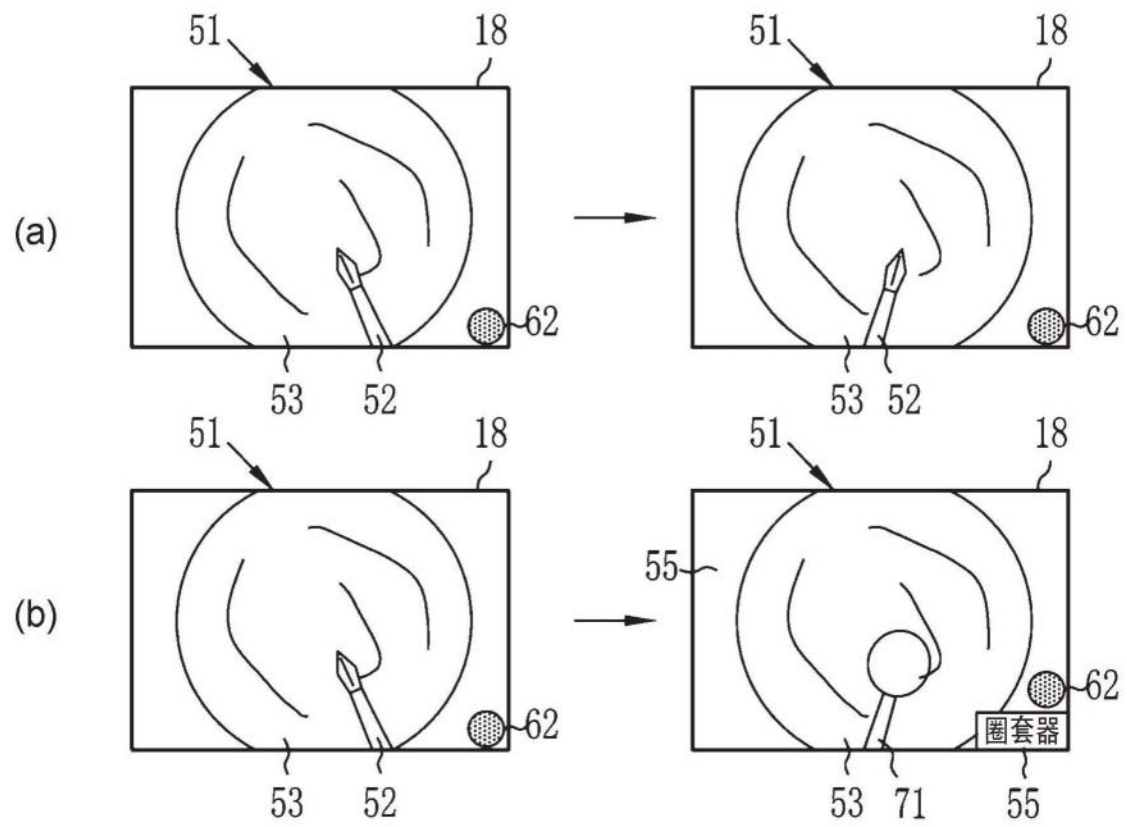


图14

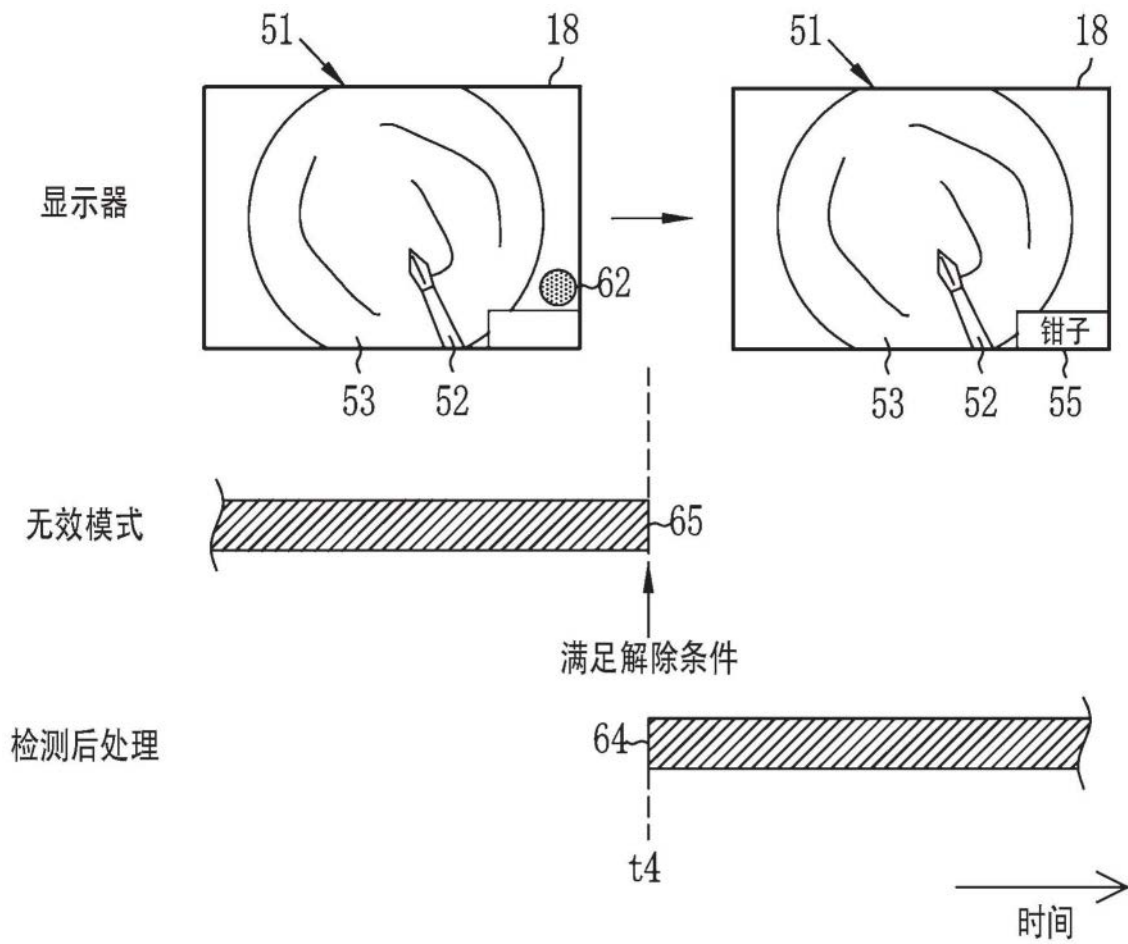


图16

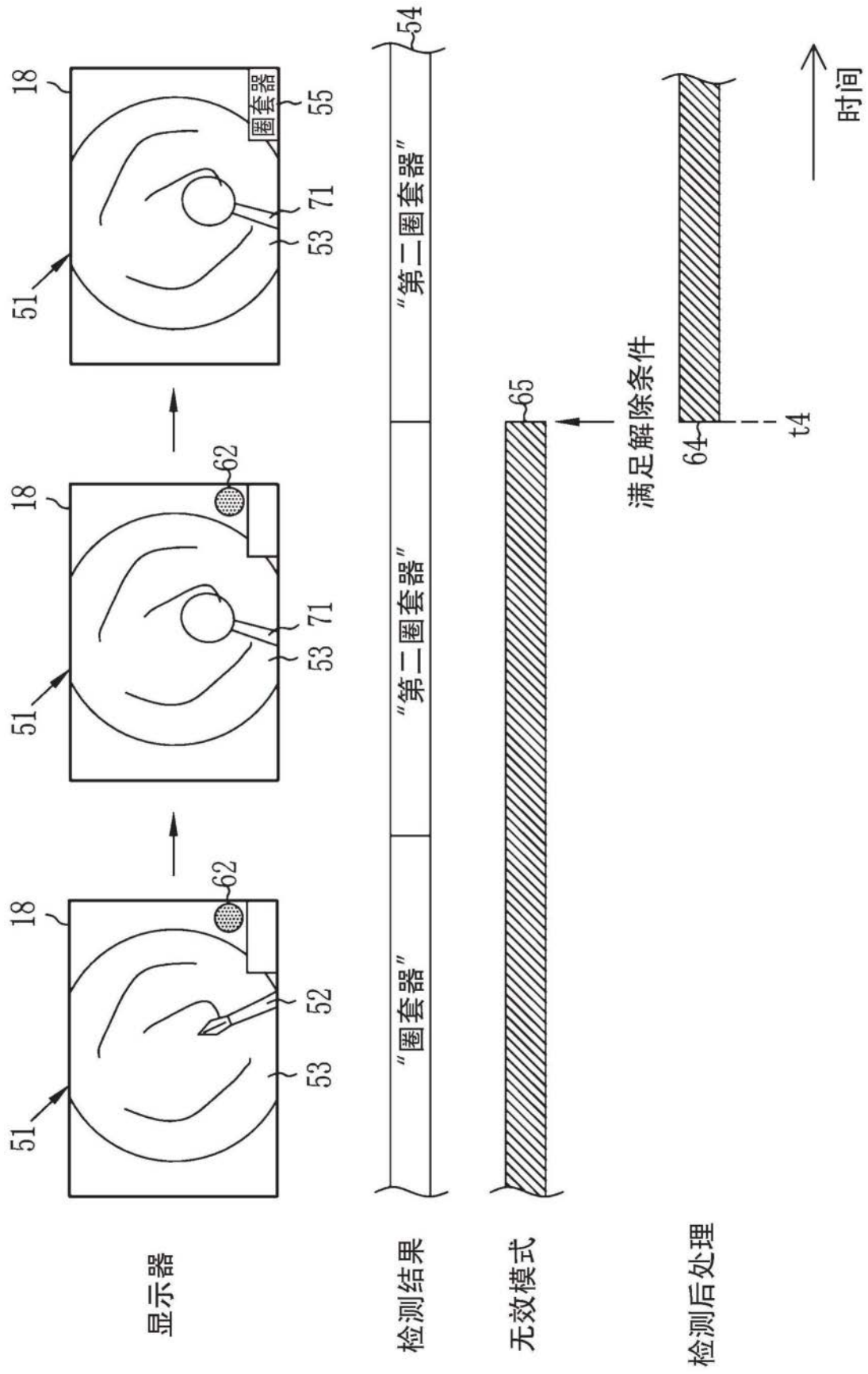


图17

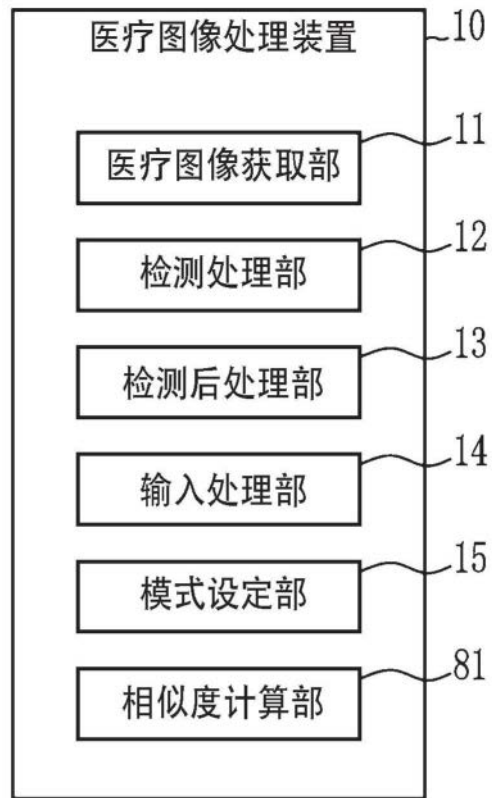


图18

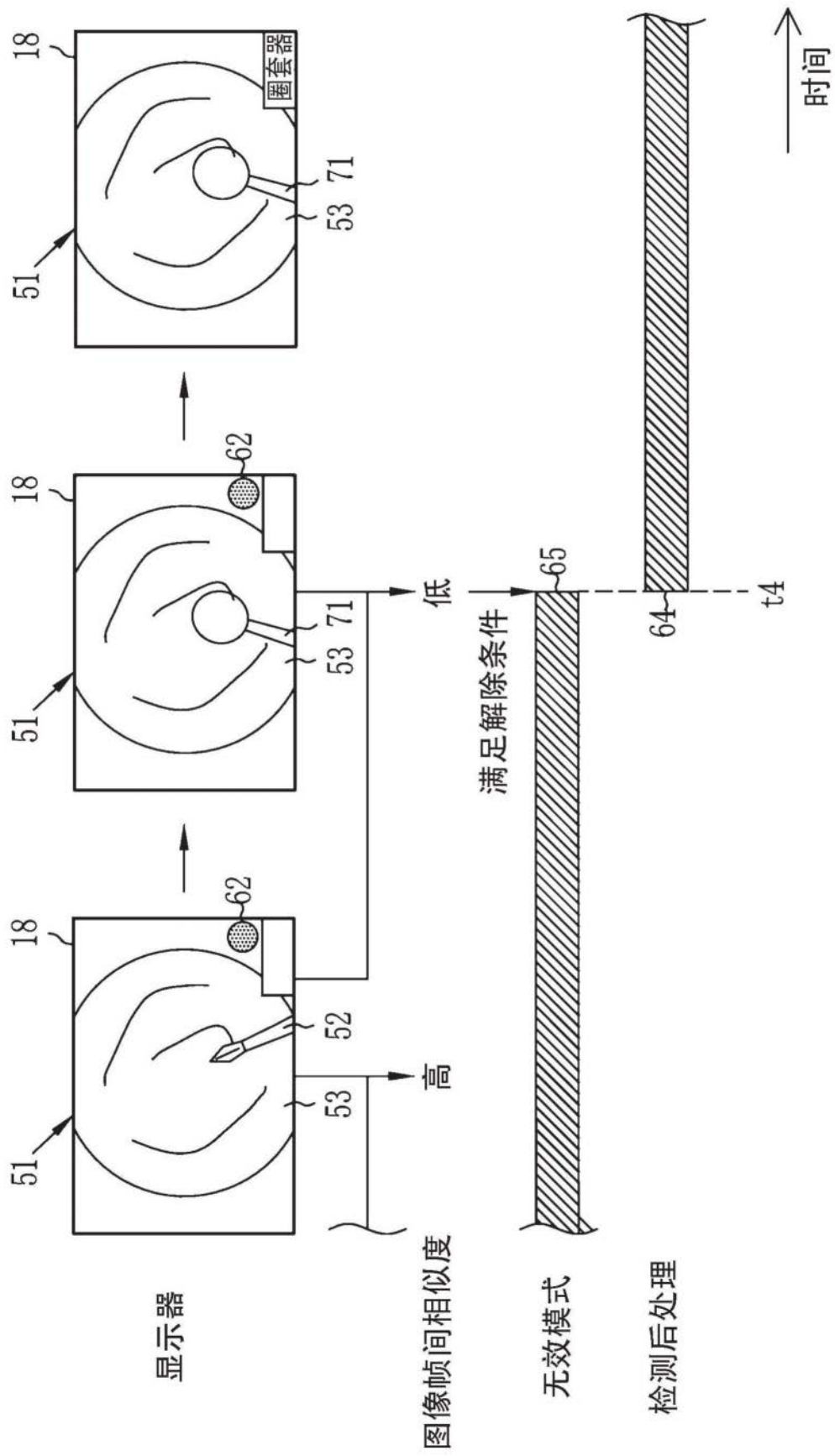


图19

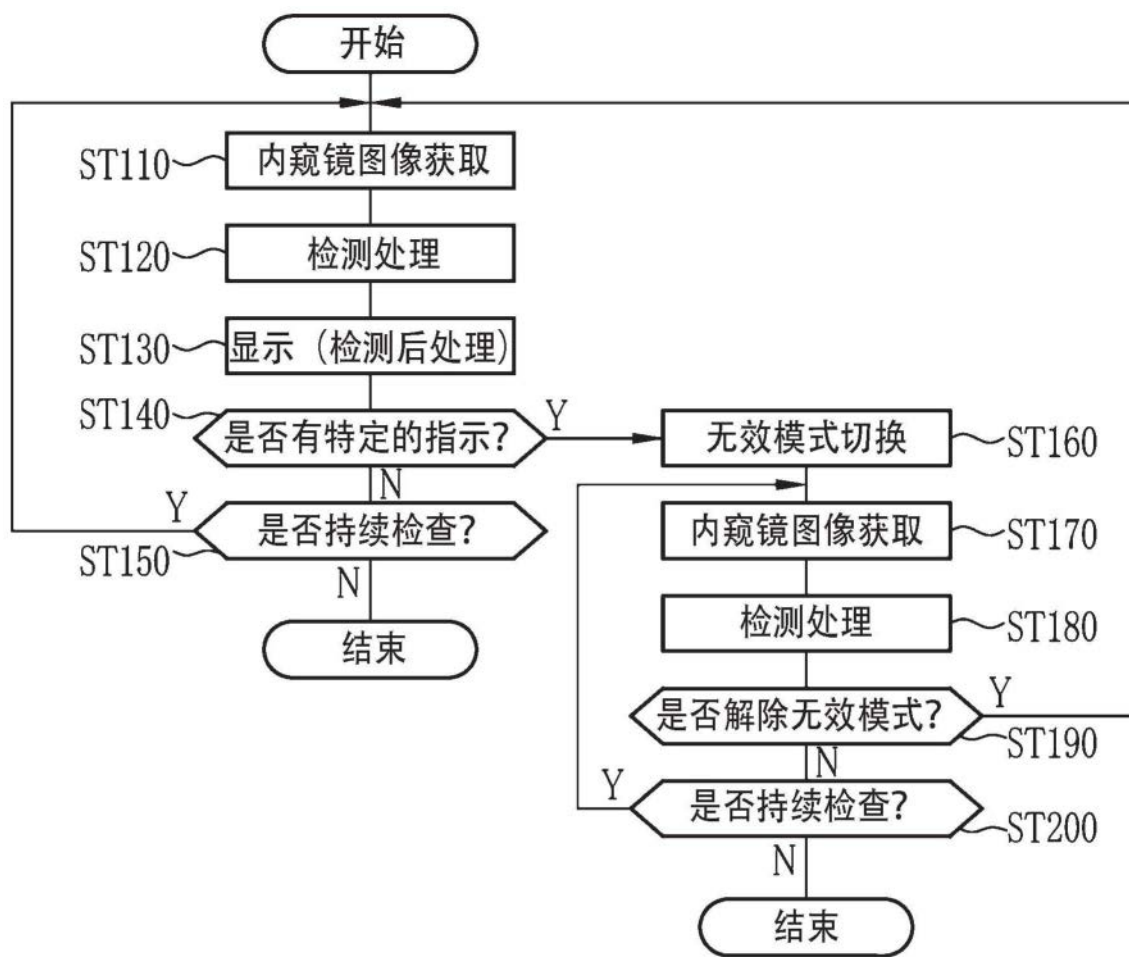


图20