



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112385207 B

(45) 授权公告日 2022.04.12

(21) 申请号 201980042874.4

(22) 申请日 2019.06.26

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112385207 A

(43) 申请公布日 2021.02.19

(30) 优先权数据
2018-126941 2018.07.03 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.12.24

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/025340 2019.06.26

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/008973 JA 2020.01.09

(73) 专利权人 富士胶片株式会社
地址 日本国东京都

(72) 发明人 堀田修平

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

代理人 高颖

(51) Int.Cl.
G03B 15/00 (2021.01)
G03B 17/18 (2021.01)
G03B 37/00 (2021.01)
H04N 5/232 (2006.01)
H04N 7/18 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 101815171 A, 2010.08.25
KR 20140030444 A, 2014.03.12
EP 3410689 A1, 2018.05.12
JP 2017071972 A, 2017.04.13
JP 6120037 B1, 2017.04.26

审查员 杨欣怡

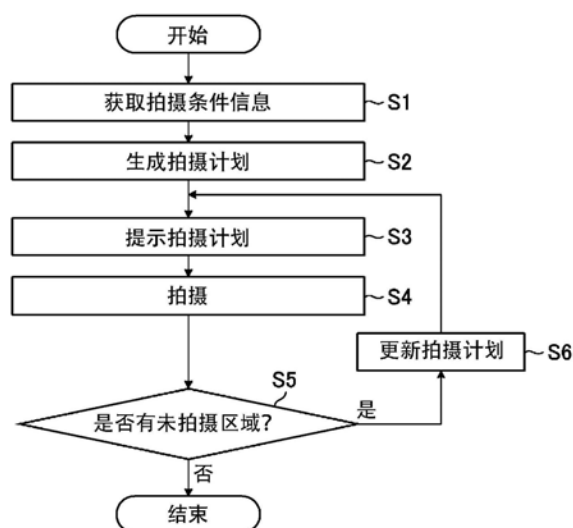
权利要求书3页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

拍摄计划提示装置及方法

(57) 摘要

本发明提供一种可根据核查所需的图像的条件和已拍摄的图像的拍摄范围向用户提示拍摄计划的拍摄计划提示装置及方法。在拍摄部(14)进行的拍摄结束后,拍摄计划更新部(15)判断是否利用未拍摄区域指定部(151)指定了未拍摄区域。在Yes的情况下,拍摄计划更新部(15)基于未拍摄的拍摄范围更新拍摄计划,并重新生成与未拍摄的拍摄范围对应的拍摄计划。然后,拍摄计划提示部(13)基于重新生成的拍摄计划,向用户提示接下来应拍摄的拍摄范围。



1. 一种拍摄计划提示装置,其中,
具备:
拍摄条件获取部,其获取检测结构物的损伤所需的拍摄条件;
拍摄计划生成部,其基于所述拍摄条件获取部所获取的拍摄条件生成所述结构物的核查部位整体的拍摄计划,所述拍摄计划是与将所述结构物的核查部位的表面分割为多个区域而得到的分割区域对应的拍摄范围;
拍摄计划提示部,其向用户提示所述拍摄计划;以及
拍摄计划更新部,其基于所述结构物的核查部位的实际拍摄结果来指定未拍摄的拍摄范围,并基于所指定的未拍摄的拍摄范围来更新拍摄计划,重新生成与所述结构物的核查部位的未拍摄区域对应的拍摄计划,
所述拍摄计划提示部向用户提示所述拍摄计划更新部所重新生成的拍摄计划。
2. 根据权利要求1所述的拍摄计划提示装置,其中,
所述拍摄计划提示部基于所述拍摄计划更新部所重新生成的拍摄计划,向用户提示接下来应拍摄的拍摄范围。
3. 根据权利要求1或2所述的拍摄计划提示装置,其中,
所述拍摄计划生成部生成使覆盖所述结构物的核查部位整体的拍摄的次数最少的拍摄计划。
4. 根据权利要求1或2所述的拍摄计划提示装置,其中,
所述拍摄计划生成部生成用于覆盖所述结构物的核查部位整体的拍摄的摄像装置的移动距离最短的拍摄计划。
5. 根据权利要求1或2所述的拍摄计划提示装置,其中,
所述拍摄条件包括所述结构物的尺寸、拍摄图像的像素数、分辨率及不同图像彼此的重叠率。
6. 根据权利要求5所述的拍摄计划提示装置,其中,
所述拍摄计划生成部根据所述分辨率和所述像素数计算每一张拍摄图像的拍摄实际尺寸,并生成以所述重叠率以上覆盖所述结构物的核查部位表面的拍摄范围作为拍摄计划。
7. 根据权利要求6所述的拍摄计划提示装置,其中,
所述拍摄计划包括分割区域的拍摄顺序,
所述拍摄计划生成部生成使用于按照所述拍摄顺序的拍摄的摄像装置的移动距离最短的拍摄计划。
8. 根据权利要求6或7所述的拍摄计划提示装置,其中,
所述拍摄计划提示部将所述拍摄范围重叠提示在所述结构物的图上。
9. 根据权利要求6或7所述的拍摄计划提示装置,其中,
所述拍摄计划提示部将所述拍摄范围重叠提示在显示于显示器的所述结构物的图上。
10. 根据权利要求6或7所述的拍摄计划提示装置,其中,
所述拍摄计划提示部利用投影仪将所述拍摄范围重叠提示在所述结构物的核查部位上。
11. 根据权利要求6或7所述的拍摄计划提示装置,其中,

所述拍摄计划提示部利用增强现实设备将所述拍摄范围重叠提示在所述结构物的核查部位的拍摄图像上。

12. 根据权利要求6或7所述的拍摄计划提示装置, 其中,

所述拍摄计划提示部具备用户引导部, 所述用户引导部基于摄像装置的位置信息或从所述摄像装置到所述结构物的测距信息向拍摄位置引导用户。

13. 根据权利要求1或2所述的拍摄计划提示装置, 其中,

具备:

实际尺寸获取部, 其获取所述结构物的核查部位的实际尺寸; 以及

全景图像制作部, 其通过对拍摄所述结构物的核查部位而得到的多个图像进行全景合成来制作全景图像,

所述拍摄计划更新部基于所述实际尺寸获取部所获取的所述结构物的核查部位的实际尺寸和所述全景图像制作部所制作的全景图像指定未拍摄区域, 并重新生成与指定的所述未拍摄区域对应的拍摄计划。

14. 根据权利要求1或2所述的拍摄计划提示装置, 其中,

具备:

整景图像获取部, 其获取所述结构物的核查部位的整景图像; 以及

局部图像获取部, 其获取拍摄所述结构物的核查部位的一部分而得到的多个局部图像,

所述拍摄计划更新部通过将所述整景图像与所述多个局部图像进行对照来指定未拍摄区域, 并重新生成与指定的所述未拍摄区域对应的拍摄计划。

15. 根据权利要求1或2所述的拍摄计划提示装置, 其中,

具备实际拍摄条件获取部, 所述实际拍摄条件获取部获取包括实际拍摄所述结构物的核查部位而得到的图像的拍摄位置、拍摄方向、拍摄距离、焦距及传感器尺寸中的至少一个的实际拍摄条件,

所述拍摄计划更新部基于所述实际拍摄条件指定未拍摄区域, 并重新生成与指定的所述未拍摄区域对应的拍摄计划。

16. 一种拍摄计划提示方法, 其由计算机执行:

获取检测结构物的损伤所需的拍摄条件的步骤;

基于所述拍摄条件生成所述结构物的核查部位整体的拍摄计划的步骤, 所述拍摄计划是与将所述结构物的核查部位的表面分割为多个区域而得到的分割区域对应的拍摄范围;

向用户提示所述拍摄计划的步骤;

基于所述结构物的核查部位的实际拍摄结果来指定未拍摄的拍摄范围, 并基于所指定的未拍摄的拍摄范围来更新拍摄计划, 重新生成与所述结构物的核查部位的未拍摄区域对应的拍摄计划的步骤; 以及

向用户提示重新生成的所述拍摄计划的步骤。

17. 根据权利要求16所述的拍摄计划提示方法, 其中,

向用户提示重新生成的所述拍摄计划的步骤包括基于重新生成的所述拍摄计划, 向用户提示接下来应拍摄的拍摄范围的步骤。

18. 一种记录介质, 其是非暂时性计算机可读记录介质, 在通过计算机读取了存储于所

述记录介质的指令时,使计算机执行权利要求16或17所述的拍摄计划提示方法。

拍摄计划提示装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种拍摄计划提示装置及方法,特别是涉及一种用于向用户提示拍摄计划的拍摄计划提示装置及方法。

背景技术

[0002] 以往,存在有为了对桥梁、道路、堤坝、建筑物等结构物进行核查而拍摄图像、并从图像中检测结构物的损伤的技术。

[0003] 文献1公开了在制作核查用的结合图像时,求出相邻图像的重叠率,并基于该重叠率判断是否需要重新拍摄。

[0004] 专利文献2公开了基于劣化推断制作第一核查计划,并在基于第一核查计划实施检查之后,基于第一核查计划的核查项目的结果实施更详细的第二核查计划。

[0005] 以往技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特许6120037号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2017-71972号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的技术课题

[0010] 为了从图像中检测结构物的损伤,需要一定程度的分辨率。因此,需要将结构物的被摄体分割来进行拍摄。当通过手动一部分一部分地拍摄高大的结构物时,用户有时不知道现在拍摄的是哪个位置、或者能够拍摄至哪个位置。例如,当将桥梁的桥面板表面一部分一部分地分割来进行拍摄时,由于桥面板表面特征少且重复相同的图案,因此会变得不知道拍摄的是哪个位置。

[0011] 另外,可认为在不知道这些分割拍摄图像是否确保了检测结构物损伤所需的区域的情况下,会拍摄超过所需数量的许多图像,用户的负担增加。

[0012] 在专利文献1及专利文献2中,未向用户提示根据已拍摄的图像只要拍摄哪个部分即可。

[0013] 本发明是鉴于这种问题点而完成的,其目的在于提供一种能够根据核查所需的图像的条件和已拍摄的图像的拍摄范围向用户提示拍摄计划的拍摄计划提示装置及方法。

[0014] 用于解决技术课题的手段

[0015] 本发明的第一方面所涉及的拍摄计划提示装置具备:拍摄条件获取部,其获取检测结构物的损伤所需的拍摄条件;拍摄计划生成部,其基于拍摄条件获取部所获取的拍摄条件生成结构物的核查部位整体的拍摄计划;以及拍摄计划提示部,其向用户提示拍摄计划,拍摄计划生成部基于结构物的核查部位的实际拍摄结果,重新生成与结构物的核查部位的未拍摄区域对应的拍摄计划。

[0016] 在本发明的第二方面所涉及的拍摄计划提示装置中,拍摄计划提示部生成使覆盖

结构物的核查部位整体的拍摄的次数最少的拍摄计划。

[0017] 在本发明的第三方面所涉及的拍摄计划提示装置中,拍摄计划提示部生成用于覆盖结构物的核查部位整体的拍摄的摄像装置的移动距离最短的拍摄计划。

[0018] 在本发明的第四方面所涉及的拍摄计划提示装置中,拍摄条件包括结构物的尺寸、拍摄图像的像素数、分辨率及不同图像彼此的重叠率。

[0019] 在本发明的第五方面所涉及的拍摄计划提示装置中,拍摄计划是与将结构物的核查部位的表面分割为多个区域而得到的分割区域对应的拍摄范围,拍摄计划生成部根据分辨率和像素数计算每一张拍摄图像的拍摄实际尺寸,并生成以重叠率以上覆盖结构物的核查部位表面的拍摄范围作为拍摄计划。

[0020] 在本发明的第六方面所涉及的拍摄计划提示装置中,拍摄计划包括分割区域的拍摄顺序,拍摄计划生成部生成使用于按照拍摄顺序的拍摄的摄像装置的移动距离最短的拍摄计划。

[0021] 在本发明的第七方面所涉及的拍摄计划提示装置中,拍摄计划提示部将拍摄范围重叠提示在结构物的图上。

[0022] 在本发明的第八方面所涉及的拍摄计划提示装置中,拍摄计划提示部将拍摄范围重叠提示在显示于显示器的结构物的图上。

[0023] 在本发明的第九方面所涉及的拍摄计划提示装置中,拍摄计划提示部利用投影仪将拍摄范围重叠提示在结构物的核查部位上。

[0024] 在本发明的第十方面所涉及的拍摄计划提示装置中,拍摄计划提示部利用增强现实设备将拍摄范围重叠提示在结构物的核查部位的拍摄图像上。

[0025] 在本发明的第十一方面所涉及的拍摄计划提示装置中,拍摄计划提示部具备用户引导部,所述用户引导部基于摄像装置的位置信息或从摄像装置到结构物的测距信息向拍摄位置引导用户。

[0026] 本发明的第十二方面所涉及的拍摄计划提示装置具备:实际尺寸获取部,其获取结构物的核查部位的实际尺寸;以及全景图像制作部,其通过对拍摄结构物的核查部位而得到的多个图像进行全景合成来制作全景图像,拍摄计划生成部基于实际尺寸获取部所获取的结构物的核查部位的实际尺寸和全景图像制作部所制作的全景图像指定未拍摄区域,并重新生成与指定的未拍摄区域对应的拍摄计划。

[0027] 本发明的第十三方面所涉及的拍摄计划提示装置具备:整景图像获取部,其获取结构物的核查部位的整景图像;以及局部图像获取部,其获取拍摄结构物的核查部位的一部分而得到的多个局部图像,拍摄计划生成部通过将整景图像与多个局部图像进行对照来指定未拍摄区域,并重新生成与指定的未拍摄区域对应的拍摄计划。

[0028] 本发明的第十四方面所涉及的拍摄计划提示装置具备实际拍摄条件获取部,所述实际拍摄条件获取部获取包括实际拍摄结构物的核查部位而得到的图像的拍摄位置、拍摄方向、拍摄距离、焦距及传感器尺寸中的至少一个的实际拍摄条件,拍摄计划生成部基于实际拍摄条件指定未拍摄区域,并重新生成与指定的未拍摄区域对应的拍摄计划。

[0029] 本发明的第十五方面所涉及的拍摄计划提示方法包括由计算机执行:获取检测结构物的损伤所需的拍摄条件的步骤、基于拍摄条件生成结构物的核查部位整体的拍摄计划的步骤、向用户提示拍摄计划的步骤、以及基于结构物的核查部位的实际拍摄结果重新生

成与结构物的核查部位的未拍摄区域对应的拍摄计划的步骤。

[0030] 用于使计算机执行上述拍摄计划提示方法的拍摄计划提示程序也包含在本发明的方面中。

[0031] 发明效果

[0032] 根据本发明,由于根据未拍摄区域更新拍摄计划,并向用户示出接下来应拍摄的拍摄范围,因此用户能够容易地拍摄未拍摄部分,能够在所需范围内拍遍检查对象的被摄体。

附图说明

[0033] 图1是拍摄计划提示装置100的框结构图。

[0034] 图2是表示拍摄条件的一例的图。

[0035] 图3是表示拍摄计划的一例的图。

[0036] 图4是表示拍摄范围的显示例的图。

[0037] 图5是表示对检查对象将拍摄范围实时重叠显示在实时取景中的情形的图。

[0038] 图6是表示拍摄范围X1与检查对象的实时取景X2从不一致的状态变为一致的状态的情形的图。

[0039] 图7是拍摄计划提示处理的流程图。

具体实施方式

[0040] 图1是本发明的优选实施方式所涉及的拍摄计划提示装置100的框结构图。拍摄计划提示装置100具备拍摄条件信息获取部11、拍摄计划生成部12、拍摄计划提示部13、拍摄部14、拍摄计划更新部15及全景合成部16。这些各部可由一个或多个处理器构成。处理器包括CPU (Central Processing Unit)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、GPU (Graphics Processing Unit) 等。拍摄计划提示装置100由智能手机、平板电脑终端、数码相机等移动信息终端或个人计算机等构成。此外,拍摄部14和/或全景合成部16可以与拍摄计划提示装置100成为一体,也可以不是一体。

[0041] 拍摄条件信息获取部11从内置的传感器或外部的终端(在检查现场的用户所拥有的智能手机) 等中获取拍摄条件信息。拍摄条件信息包括检查现场的条件即检查现场的位置信息、当前时刻、天气、成为检查对象的结构物(被摄体) 的尺寸、从被摄体到相机的拍摄距离、相机的拍摄条件即焦距、像素数、数码相机的图像传感器的尺寸、所需的被摄体的分辨率等。被摄体的尺寸例如是桥梁的格间的尺寸(格间的纵横尺寸)、桥墩的高度和宽度等。拍摄距离是从相机到被摄体的距离,例如是从相机到桥面板的距离。检查现场的位置信息可通过GPS (Global Positioning System) 获取。

[0042] 拍摄计划生成部12基于拍摄条件信息,生成包括诸如覆盖成为检查对象的被摄体的各核查部位整体那样的拍摄范围的集合的拍摄计划。例如,计算满足期望的被摄体分辨率的每一张的拍摄实际尺寸,并以该拍摄实际尺寸且不同图像间的重叠率为规定的重叠率以上的方式生成覆盖各核查部位的拍摄范围。

[0043] 作为一例,如图2所示,设为

[0044] P:图像传感器Y的横向像素数(pixel) (此外,也可以是纵向像素数)

[0045] S:图像传感器Y的横向尺寸(mm) (此外,也可以是纵向尺寸)

[0046] F:焦距(mm)

[0047] L:拍摄距离(mm)

[0048] R:被摄体X的被摄体分辨率(mm/pixel)。

[0049] P、S由数码相机的规格确定,L根据拍摄现场条件确定。此时,为了满足期望的被摄体分辨率R,可用以下式计算焦距。

[0050] $F = (L \times S) / (R \times P)$

[0051] 当该F值处于所使用的数码相机的透镜Z的焦距范围外时,无法生成满足拍摄条件的拍摄计划。

[0052] 作为具体的数值例,若设为

[0053] $P=6000$ 、 $S=23.6$ 、 $L=5000$ 、 $R=0.3$,则

[0054] $F=65.56$ 。

[0055] 因此,例如透镜Z的焦距范围为18mm~55mm时,无法生成满足拍摄条件的拍摄计划。另一方面,例如透镜Z的焦距范围为18mm~135mm时,可生成满足拍摄条件的拍摄计划。

[0056] 作为另一例,如果被摄体分辨率=0.3mm/pixel、像素数=6000*4000像素,则每一张的拍摄实际尺寸为1800*1200mm。另外,作为一例,设为规定的重叠率=30%。更优选的是,生成满足规定的重叠率(30%等)且拍摄张数最少的拍摄计划。在满足拍摄条件的范围内无法生成拍摄计划时,也可以将“拍摄距离过远”、“所使用的透镜的焦距无法满足规定的被摄体分辨率”这样的警告显示于拍摄计划提示装置100的显示器等来向用户通知,促使重新设定拍摄条件信息。重叠率可在全景合成部16能够将各拍摄范围合成为全景图像的范围内任意设定。

[0057] 拍摄计划至少包括拍摄范围和像素数。由于用户可任意调整焦距、拍摄距离及拍摄位置以与拍摄范围相匹配,因此拍摄计划可以包括焦距、拍摄距离及拍摄位置,也可以不包括。

[0058] 拍摄计划提示部13向用户示出本次应拍摄的拍摄范围。拍摄范围的提示方法可列举:向拍摄计划提示装置100的内置显示器上的显示、向AR(Augmented Reality:增强现实)设备的显示器上的显示、投影仪进行的对被摄体的投影等。也可以将拍摄范围重叠显示在成为检查对象的被摄体的设计图等上。

[0059] 拍摄部14由数码相机等构成,是生成并输出拍摄被摄体即结构物的各核查部位的拍摄范围而得到的图像数据(局部图像)的装置。拍摄部14可以内置于拍摄计划提示装置100,也可以不内置。例如,拍摄部14可以是与拍摄计划提示装置100独立的数字静态相机。在该情况下,拍摄部14与拍摄计划提示装置100进行无线通信,将拍摄得到的图像数据发送到拍摄计划提示装置100。

[0060] 此外,成为拍摄对象的结构物并不特别限定于桥梁的桥面板、路面、堤坝的坝体混凝土表面、隧道的衬砌混凝土表面、建筑物的外壁等。

[0061] 拍摄计划更新部15包括未拍摄区域指定部151和未拍摄区域拍摄计划生成部152。未拍摄区域指定部151基于拍摄计划生成部12所生成的拍摄计划和拍摄部14所输出的图像,指定未拍摄的拍摄范围。未拍摄区域拍摄计划生成部152基于未拍摄区域指定部151所指定的未拍摄的拍摄范围来更新拍摄计划,并重新生成与未拍摄的拍摄范围对应的拍摄计

划。

[0062] 例如,未拍摄区域指定部151将对按照拍摄计划拍摄的局部图像进行全景合成而得到的全景图像的拍摄范围从被摄体分辨率或图像中的尺寸已知的被摄体的实际尺寸规格换算为实际尺寸。另一方面,未拍摄区域指定部151获取检查对象的被摄体整体的实际尺寸的测量值或从图中得到的实际尺寸信息作为检查对象的被摄体的实际尺寸。未拍摄区域指定部151将全景图像的实际尺寸与检查对象的被摄体的实际尺寸进行比较,将这些不一致部分指定为未拍摄区域。

[0063] 或者,未拍摄区域指定部151通过块匹配等将对按照拍摄计划拍摄的局部图像进行全景合成而得到的全景图像和被摄体整景进行对照,将这些成为差分的区域指定为未拍摄区域。

[0064] 或者,未拍摄区域指定部151获取按照拍摄计划拍摄的图像的拍摄条件信息(拍摄位置信息、拍摄方向、拍摄距离、焦距、图像传感器的尺寸等)。这些是与已拍摄的拍摄范围对应的拍摄条件信息。然后,将与已拍摄的拍摄范围对应的拍摄条件信息和拍摄计划的拍摄条件信息进行比较,从这些不一致部分中指定未拍摄区域。

[0065] 拍摄计划更新部15所重新生成的拍摄计划由拍摄计划提示部13再次提示给用户。用户可基于该拍摄计划继续进行所需拍摄范围的拍摄。

[0066] 图3表示拍摄计划的一例。在该图中,成为检查对象的被摄体的检查部位是桥梁的桥面板的一面R。拍摄计划包括具有规定的重叠率D的拍摄范围R1~R12。R1~R12是以从第一到第十二的最短拍摄顺序(以最短距离)分别拍摄检查对象的被摄体整景(所有核查部位)的范围。利用由拍摄部14等构成的整景图像获取部,预先用一张图像拍摄被摄体整景。由于不是检测细微的裂纹,因此被摄体整景的拍摄分辨率是任意的。

[0067] 拍摄顺序优选以使拍摄的移动距离变为最短的方式生成拍摄计划。另外,由于各种情况,在拍摄位置的移动方向固定、或者对移动顺序赋予了优选顺位时,优选按照该移动方向或移动顺序等规则生成拍摄计划。

[0068] 图4是拍摄计划提示的一例。如图4所示,在由平板电脑、数码相机、智能手机等带相机的移动信息终端的显示器构成的拍摄计划提示装置100的拍摄计划提示部13中,重叠显示被摄体的实时取景图像W和拍摄范围R_k。此时,可以基于通过GPS(Global Positioning System)获取的带相机的移动信息终端的位置信息,计算出应显示在由显示器构成的拍摄计划提示部13中的拍摄范围。

[0069] 或者,可以在用户利用诸如头戴式显示器的AR(Augmented Reality:增强现实)设备看到的现实的被摄体的实时取景中重叠显示拍摄范围。

[0070] 如图5所示,拍摄计划提示装置100获取利用由数字静态相机构成的拍摄部14拍摄的实时取景图像,并从该图像中进行物体识别。拍摄计划提示装置100实时识别检查对象,对该识别的检查对象将拍摄范围实时重叠在实时取景图像上,并用AR设备进行显示。这样的话,即使拍摄计划提示装置100移动而引起拍摄位置或拍摄角度等拍摄条件发生变化,也可追随其显示拍摄范围。

[0071] 而且,如图6所示,通过拍摄部14的拍摄距离或焦距的调整,当拍摄范围X1与检查对象的实时取景X2从不一致的状态变为一致的状态时,从拍摄计划提示装置100向拍摄部14发送拍摄开始指示,拍摄部14可以按照该指示进行拍摄。这样的话,当按照拍摄计划在拍

摄范围内捕捉到应拍摄的检查对象时,可自动进行拍摄,较便利。

[0072] 或者,当拍摄范围X1与检查对象的实时取景X2变为一致的状态时,可以在AR设备等的显示器上显示“拍摄OK”等消息或者进行语音回放,或者激活移动电话的振动功能,向用户通知该状态,促使开始拍摄。

[0073] 此外,在此所说的“拍摄范围X1与检查对象的实时取景X2一致”包括完全一致的情况以及X1与X2以在规定的容许范围的阈值内(移位部分的面积在拍摄范围的面积的5%以内等)移位的状态重叠的情况。在拍摄范围X1与检查对象的实时取景X2不一致的状态下,也可以显示“拍摄NG”等消息。

[0074] 或者,也可以在成为检查对象的被摄体上,利用投影仪直接投影本次应拍摄的拍摄范围的视频。此外,也可以将本次应拍摄的拍摄范围和下次以后应拍摄的拍摄范围与拍摄顺序相匹配地进行投影。

[0075] 或者,也可以使用GPS(Global Positioning System)终端或内置有测距计的全站仪等可测定距基准物体的距离及角度的装置(用户引导部),朝向可捕捉拍摄范围的拍摄位置、拍摄角度及拍摄方向,通过视频或语音引导用户。如果拍摄部14的拍摄方向、拍摄距离、焦距等不发生变动,则仅向拍摄位置引导用户即可。也可以利用全站仪等装置,将相机引导到拍摄位置。

[0076] 图7是拍摄计划提示处理的流程图。用于使各种计算机(处理器)执行该处理的程序被记录在SDRAM、ROM、CD-ROM等各种计算机(处理器)可读记录介质中。

[0077] 在S1中,拍摄条件信息获取部11从内置的传感器或外部的终端等获取拍摄条件信息。该拍摄条件信息包括结构物的尺寸、拍摄图像的像素数、分辨率及不同图像彼此的重叠率,所述结构物的尺寸包括结构物的核查部位的实际尺寸。

[0078] 在S2中,拍摄计划生成部12基于拍摄条件信息,生成包括诸如覆盖成为检查对象的被摄体整体(所有核查部位)那样的每一次拍摄的拍摄范围的拍摄计划。

[0079] 在S3中,拍摄计划提示部13基于拍摄计划,通过显示器、语音、振动等向用户示出应拍摄的拍摄范围。

[0080] 在S4中,拍摄部14输出拍摄拍摄范围的被摄体而得到的图像数据(局部图像)。在输入了用户指示时,或者在处理器判断为规定的拍摄条件充足(拍摄范围X1与检查对象的实时取景X2一致等)时,进行由拍摄部14进行的被摄体的拍摄。

[0081] 在S5中,在拍摄部14进行的拍摄结束后,拍摄计划更新部15判断是否利用未拍摄区域指定部151指定了未拍摄区域。在Yes的情况下,进入S6,在No的情况下,结束处理。

[0082] 在S6中,拍摄计划更新部15基于未拍摄的拍摄范围更新拍摄计划,并重新生成与未拍摄的拍摄范围对应的拍摄计划。然后返回到S3,拍摄计划提示部13基于重新生成的拍摄计划,向用户示出接下来应拍摄的拍摄范围。此外,全景合成部16可以对按照拍摄计划拍摄的局部图像进行合成而制作全景图像。

[0083] 这样,由于根据未拍摄区域更新拍摄计划,并向用户示出接下来应拍摄的拍摄范围,因此用户能够容易地拍摄未拍摄部分,能够在所需范围内拍遍检查对象的被摄体。另外,由于拍摄计划被以最短的移动距离生成,因此能够使拍摄时间最短。

[0084] 符号说明

[0085] 11 拍摄条件信息获取部

- [0086] 12 拍摄计划生成部
- [0087] 13 拍摄计划提示部
- [0088] 14 拍摄部
- [0089] 15 拍摄计划更新部
- [0090] 16 全景合成部
- [0091] 100 拍摄计划提示装置
- [0092] 151 未拍摄区域指定部
- [0093] 152 未拍摄区域拍摄计划生成部

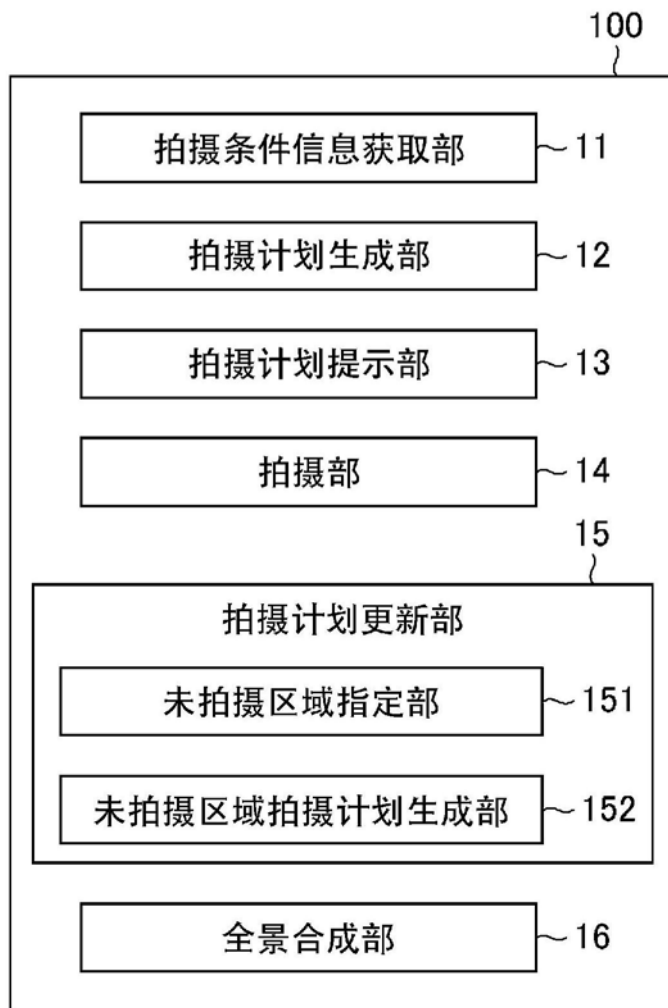


图1

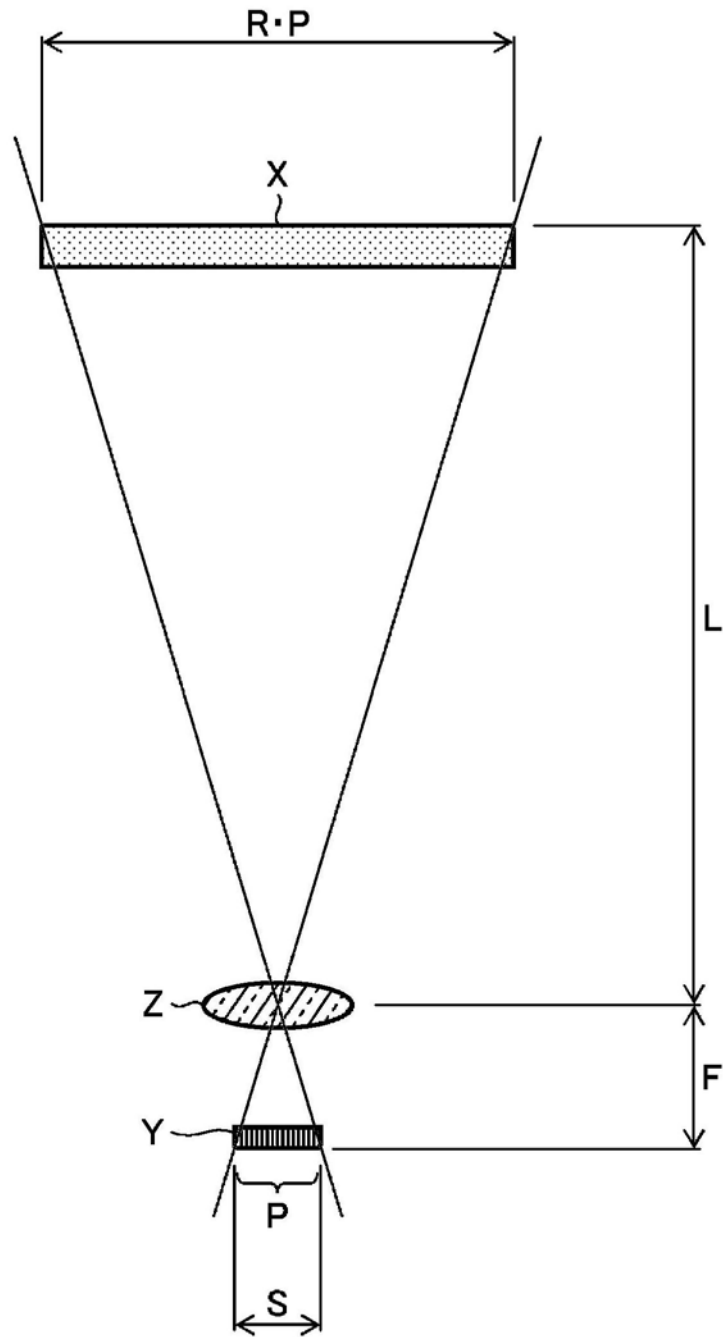


图2

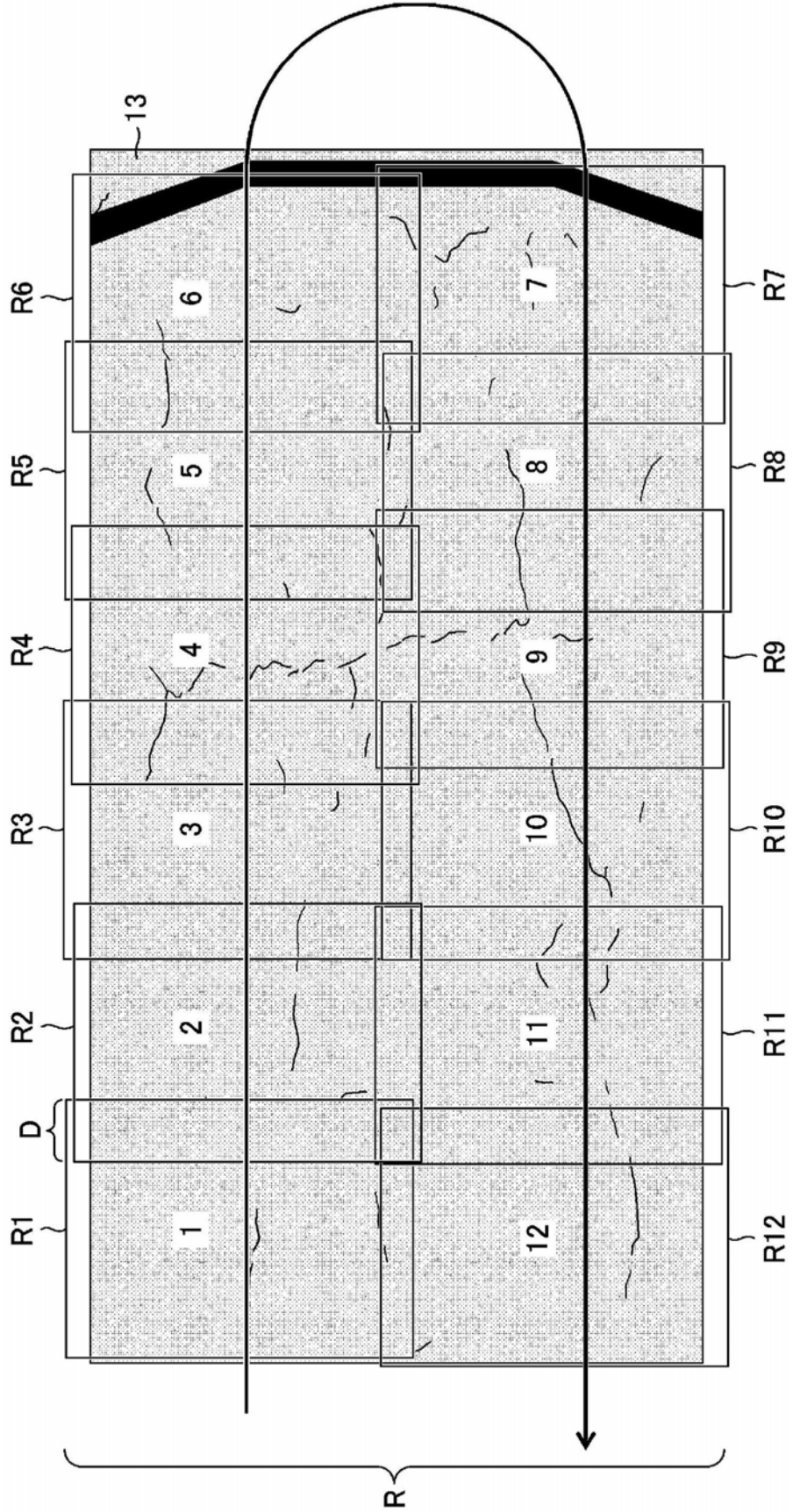


图3

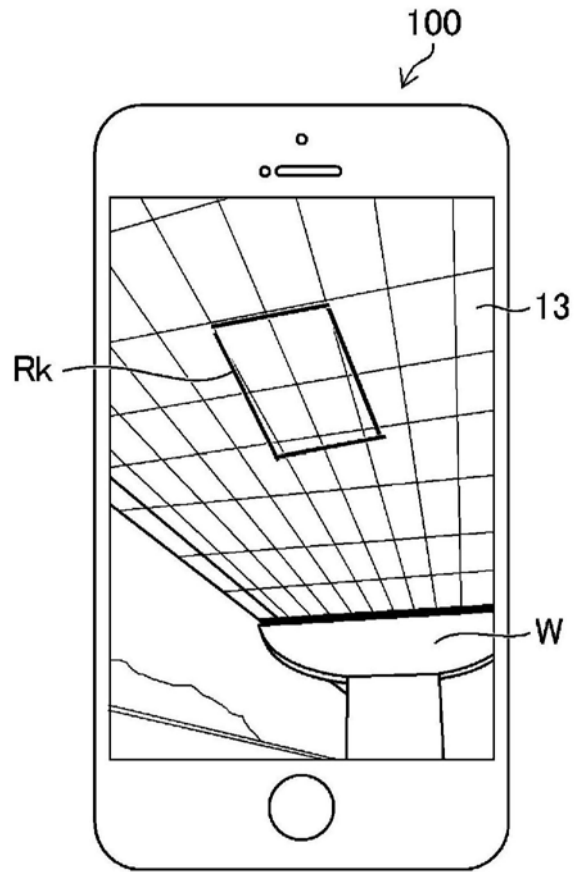


图4

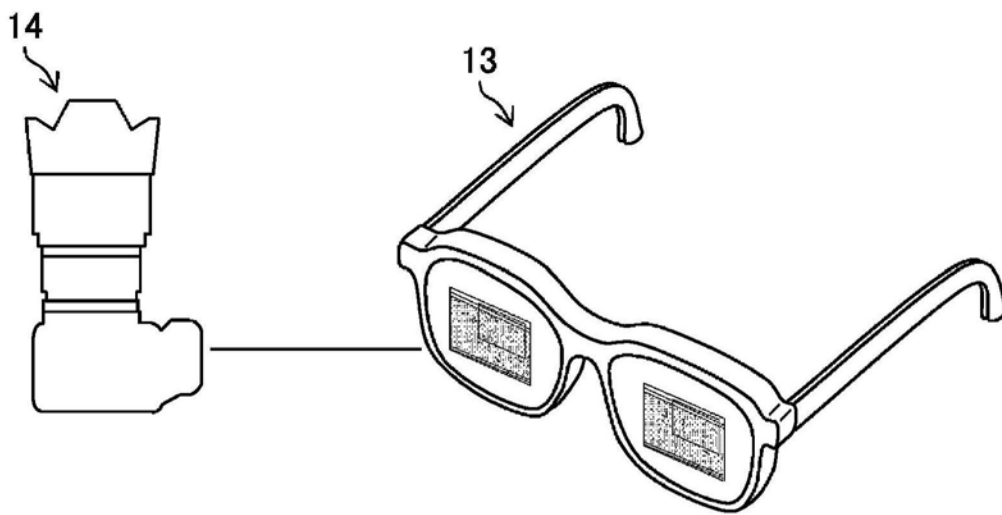


图5

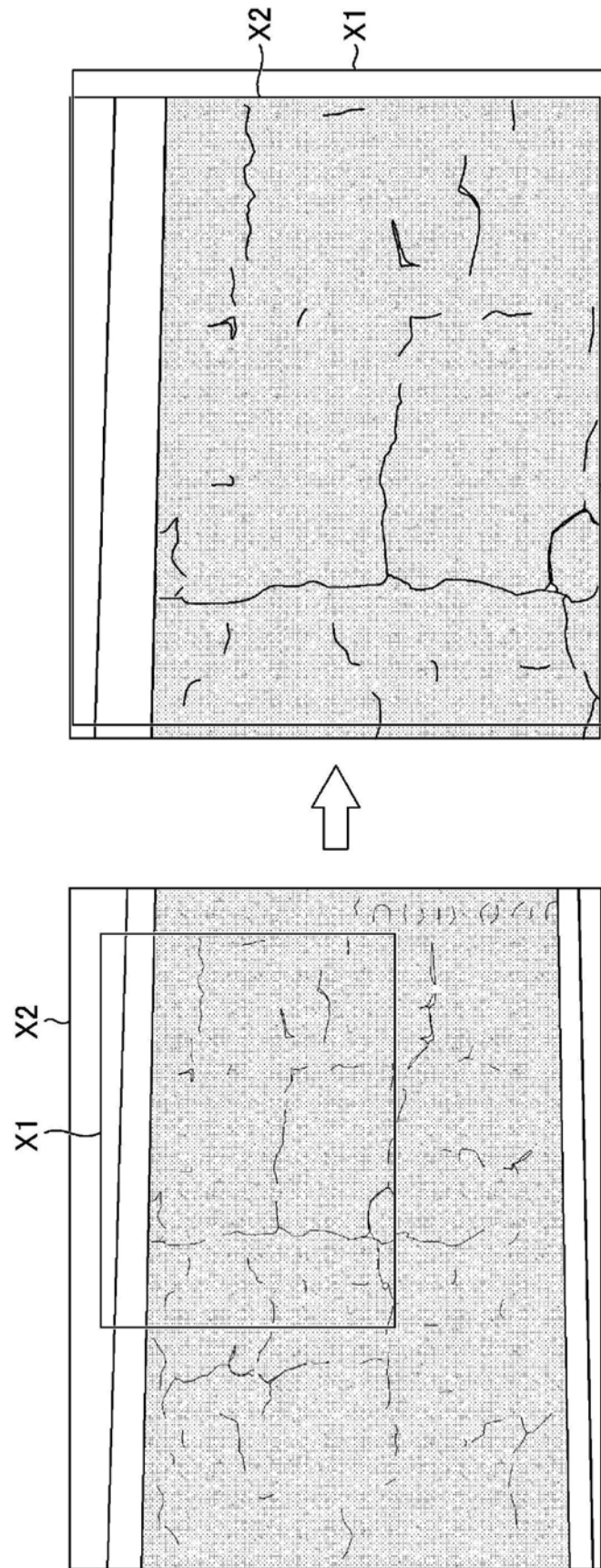


图6

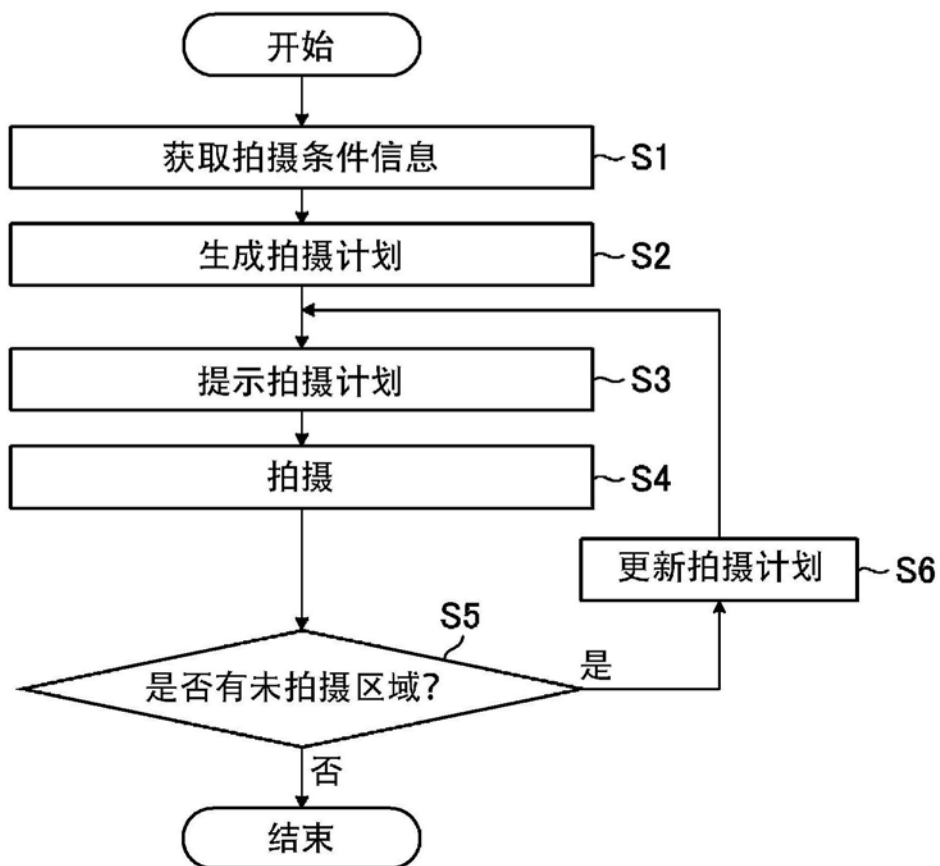


图7