



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104919456 B

(45)授权公告日 2018.06.22

(21)申请号 201380069995.0

(72)发明人 石田千里

(22)申请日 2013.12.24

(74)专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104919456 A

代理人 迟军

(43)申请公布日 2015.09.16

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据
2013-003570 2013.01.11 JP

G06F 17/30(2006.01)

H04N 1/32(2006.01)

H04N 5/232(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.07.09

(56)对比文件

CN 102656878 A,2012.09.05,

CN 102656878 A,2012.09.05,

CN 102282590 A,2011.12.14,

CN 101883291 A,2010.11.10,

CN 102739945 A,2012.10.17,

CN 102857677 A,2013.01.02,

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2013/085305 2013.12.24

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/109270 EN 2014.07.17

(73)专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京都大田区下丸子3-30-2

审查员 王志超

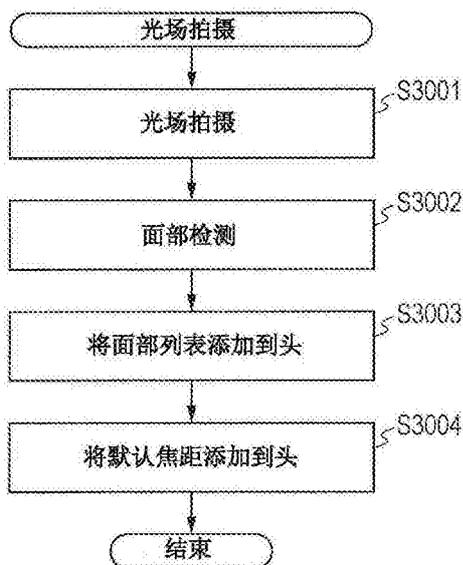
权利要求书3页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

图像处理装置、图像处理方法及摄像装置

(57)摘要

本发明提供图像处理装置、图像处理方法及摄像装置。该图像处理装置验证在光场数据中是否拍摄与在发送目的地的人相同的人作为被摄体,并且当拍摄该人作为被摄体时,将作为发送目的地的人的被摄体图像的焦距,设置为用于再聚焦光场数据的焦距。



1. 一种图像处理装置,该图像处理装置包括:

第一获得单元,其用于获得作为被摄体空间的三维信息的光场数据;

生成单元,其用于通过使用所述光场数据检测所述被摄体空间中包括的被摄体,来生成被摄体信息,并将所生成的被摄体信息添加到所述光场数据中;

设置单元,其用于基于所述光场数据的拍摄信息来设置用于再形成所述光场数据的焦距,并将所设置的具有优先级顺序的焦距添加到所述光场数据中;

第二获得单元,其用于获得与作为所述光场数据的发送目的地对象的外部装置相对应的被摄体的信息;

检测单元,其用于从被添加到所述光场数据的被摄体信息中,检测通过所述第二获得单元获得的与所述外部装置相对应的被摄体;以及

控制单元,其用于通过向由所述检测单元检测到的与所述外部装置相对应的被摄体的焦距分配较高的优先级顺序,来更新由所述设置单元设置的焦距的优先级顺序。

2. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,所述控制单元将在更新由所述设置单元设置的焦距的优先级顺序之后获得的光场数据,发送至所述外部装置。

3. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,所述第二获得单元获得用于辨别所述外部装置、用于与所述外部装置进行数据通信的通信单元、以及用于与所述外部装置进行数据通信的通信方法中的一者是否支持所述光场数据的支持信息,并且

其中,在基于所述支持信息确定所述外部装置、用于与所述外部装置进行数据通信的所述通信单元、以及用于与所述外部装置进行数据通信的所述通信方法中的一者支持所述光场数据的情况下,所述控制单元将在更新由所述设置单元设置的焦距的优先级顺序之后获得的光场数据,发送至所述外部装置。

4. 根据权利要求3所述的图像处理装置,其中,所述控制单元包括再形成单元,所述再形成单元用于在基于由所述第二获得单元获得用于辨别所述外部装置、用于与所述外部装置进行数据通信的所述通信单元、以及用于与所述外部装置进行数据通信的所述通信方法中的一者是否支持所述光场数据的所述支持信息,确定所述外部装置、用于与所述外部装置进行数据通信的所述通信单元、以及用于与所述外部装置进行数据通信的所述通信方法中的一者不支持所述光场数据的情况下,根据在所述控制单元的控制下更新的焦距的优先级顺序,来再形成所述光场数据,以生成再形成图像,并且

其中,所述控制单元将所述再形成单元生成的所述再形成图像发送至所述外部装置。

5. 根据权利要求4所述的图像处理装置,所述图像处理装置还包括:

编码单元,其用于对所述再形成单元生成的图像进行编码。

6. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,在所述检测单元从被添加到所述光场数据的被摄体信息中,未检测到与所述外部装置相对应的被摄体的信息的情况下,所述控制单元不更新所述设置单元设置的焦距的优先级顺序。

7. 根据权利要求3所述的图像处理装置,其中,所述支持信息包括从所述外部装置接收到的信息。

8. 根据权利要求6所述的图像处理装置,其中,所述第二获得单元从预先存储在存储器中的信息中,获得与作为所述光场数据的发送目的地对象的所述外部装置相对应的被摄体的信息。

9. 根据权利要求6所述的图像处理装置,其中,所述第二获得单元从所述外部装置接收到与作为所述光场数据的发送目的地对象的所述外部装置相对应的被摄体的信息。

10. 一种图像处理方法,该图像处理方法包括:

获得步骤,获得作为被摄体空间的三维信息的光场数据;

生成步骤,通过使用所述光场数据检测所述被摄体空间中包括的被摄体,来生成被摄体信息,并将所生成的被摄体信息添加到所述光场数据中;

设置步骤,基于所获得的光场数据的拍摄信息来设置用于再形成所述光场数据的焦距,并将所设置的具有优先级顺序的焦距添加到所述光场数据中;

第二获得步骤,获得与作为所述光场数据的发送目的地对象的外部装置相对应的被摄体的信息;

检测步骤,从被添加到所述光场数据的被摄体信息中,检测在所述第二获得步骤中获得的与所述外部装置相对应的被摄体;以及

控制步骤,通过向在所述检测步骤中检测到的与所述外部装置相对应的被摄体的焦距,分配较高的优先级顺序,来更新在所述设置步骤中设置的焦距的优先级顺序。

11. 一种摄像装置,该摄像装置包括:

摄像单元,其用于获得摄像信号以获得作为被摄体空间的三维信息的光场数据;

根据权利要求1至9的任一项所述的图像处理装置;

通信单元,其用于与所述外部装置进行通信;以及

操作单元,其用于输入指令,

其中,所述通信单元基于根据由所述操作单元输入的指令而选择的所述外部装置、用于与所述外部装置进行数据通信的通信设备、以及用于与所述外部装置进行数据通信的通信方法中的一者的信息,将通过所述图像处理装置获得的所述光场数据、以及通过再形成所述光场数据而获得的再形成图像中的一者,发送至所述外部装置。

12. 根据权利要求11所述的摄像装置,其中,所述控制单元控制所述通信单元从根据由所述操作单元输入的指令而选择的所述外部装置中获得所选择的外部装置的信息。

13. 根据权利要求12所述的摄像装置,其中,所述控制单元基于根据由所述操作单元输入的指令而选择的所述外部装置的信息,来选择通过所述第一获得单元获得的所述光场数据。

14. 根据权利要求11所述的摄像装置,其中,所述操作单元输入改变被添加到所述光场数据中的焦距的指令,并且再形成单元基于根据所述指令而改变的焦距,再形成所述光场数据。

15. 一种服务器装置,该服务器装置包括:

通信单元,其用于与外部装置进行通信;

第一获得单元,其用于获得作为被摄体空间的三维信息的光场数据;

检测单元,其用于基于经由所述通信单元获得的所述外部装置的信息,从所获得的光场数据的被摄体信息中检测与所述外部装置相对应的被摄体的信息,所述被摄体信息指示所述被摄体空间中包括的被摄体以及被摄体的具有优先级顺序的焦距;

再形成单元,其用于根据所述检测的结果确定用于再形成所述光场数据的焦距的优先级顺序,并基于所确定的焦距的优先级顺序再形成所述光场数据以生成再形成图像;以及

下载单元,其用于响应于从所述外部装置发出的指令,经由所述通信单元将所述再形成图像下载到所述外部装置。

16. 根据权利要求15所述的服务器装置,其中,所述外部装置包括具有图像处理装置的摄像装置,

其中,所述图像处理装置包括:

第一获得单元,其用于获得作为被摄体空间的三维信息的光场数据;

生成单元,其用于通过使用所述光场数据检测所述被摄体空间中包括的被摄体,来生成被摄体信息,并将所生成的被摄体信息添加到所述光场数据中;

设置单元,其用于基于所述光场数据的拍摄信息来设置用于再形成所述光场数据的具有优先级顺序的焦距,并将所设置的具有优先级顺序的焦距添加到所述光场数据中;

第二获得单元,其用于获得与作为所述光场数据的发送目的地对象的外部装置相对应的被摄体的信息;

检测单元,其用于从被添加到所述光场数据的被摄体信息中,检测通过所述第二获得单元获得的与所述外部装置相对应的被摄体;以及

控制单元,其用于根据所述检测的结果,更新由所述设置单元设置的焦距的优先级顺序,

其中,所述摄像装置还包括:

摄像单元,其用于获得摄像信号以获得作为被摄体空间的三维信息的光场数据;

通信单元,其用于与所述外部装置进行通信;以及

操作单元,其用于输入指令,

其中,所述通信单元基于根据由所述操作单元输入的指令而选择的所述外部装置、用于与所述外部装置进行数据通信的通信设备、以及用于与所述外部装置进行数据通信的通信方法中的一者的信息,将通过所述图像处理装置获得的所述光场数据、以及通过再形成所述光场数据而获得的再形成图像中的一者,发送至所述外部装置。

17. 根据权利要求15所述的服务器装置,其中,所述被摄体信息被添加到通过所述第一获得单元获得的所述光场数据中。

18. 根据权利要求17所述的服务器装置,所述服务器装置还包括:

生成单元,其用于通过使用所获得的光场数据检测所述被摄体空间中包括的被摄体,来生成所述被摄体信息,并将所生成的被摄体信息添加到所述光场数据中;以及

设置单元,其用于基于所获得的光场数据的拍摄信息来设置用于再形成所述光场数据的焦距的优先级顺序,

其中,所述检测单元从所述生成单元生成的被摄体信息中检测与所述外部装置相对应的被摄体的信息。

19. 根据权利要求18所述的服务器装置,其中,所述通信单元从所述外部装置接收改变焦距的指令,并且所述再形成单元基于根据所接收到的指令而改变的焦距,再形成所获得的光场数据,以生成再形成图像。

图像处理装置、图像处理方法及摄像装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于处理光场数据的图像处理装置。

背景技术

[0002] 已知如下方法：基于通过从许多视角对被摄体进行拍摄而获得的图像，生成具有任意焦距、景深和视角的图像。

[0003] 例如，在NPL(非专利文献)1中，公开了如下配置：在摄像元件的前方布置有具有以1比多个像素的比例排列的微透镜的微透镜阵列，从而不仅获得光强的二维分布，而且获得关于入射到摄像元件的光线的入射方向的信息，由此获得被摄体空间的三维信息。

[0004] 上述能够获得被摄体空间的三维信息的这种摄像装置被称为“光场照相机”。

[0005] 另外，被摄体空间的三维信息被称为“光场数据”，通过获得光场数据并在拍摄之后对光场数据进行图像再形成处理，能够进行被称为“再聚焦”的图像处理。再聚焦例如包括：改变图像的聚焦位置和图像的拍摄视角、以及调整图像的景深。

[0006] 当要查看上述能够进行再聚焦的这种光场数据时，在某些情况下难以确定要在哪个焦点位置对要首先显示的图像进行再聚焦。为了解决该问题，在PTL(专利文献)1的技术中，从图像中提取被摄体，以显示在被摄体所在的位置对焦的再聚焦图像。

[0007] 引用列表

[0008] 专利文献

[0009] PTL 1:日本特开2011-22796号公报

[0010] 非专利文献

[0011] NPL 1:Ren.Ng,and 7others,“Light Field Photography with Hand-Held Plenoptic Camera,”Stanford Tech Report CTSR,2005-02

发明内容

[0012] 技术问题

[0013] 如上所述，在光场照相机中，能够在拍摄之后选择期望的焦距以再形成图像。因此，有必要通过使用拍摄时使用的焦距、主被摄体的信息以及其他这种信息，从多个焦距中确定要在首先显示光场数据时使用的焦距，并将确定的焦距存储为默认焦距。

[0014] 然而，例如，对多个人进行了拍摄的光场数据可能包括在与主被摄体不同的焦距处的被摄体。在这种情况下，如果当向各个人发送光场数据时将主被摄体的焦距确定为默认焦距，则出现以下问题。具体地说，在与主被摄体不同的焦距处的被摄体的人是发送目的地的人的情况下，在发送目的地侧再形成的光场数据，被不期望地首先显示为相关人的图像模糊的图像。

[0015] 类似地，在再形成光场数据以将图像发送至各个人时，如果主被摄体的焦距被确定为默认焦距，则出现如下问题：根据发送目的地，要被发送图像的相关人的图像模糊。

[0016] 问题的解决方案

[0017] 为了解决上述问题,根据本发明的一个实施例的图像处理装置被构造为:获得光场数据,所述光场数据是被摄体空间的三维信息;通过使用所获得的光场数据检测所述被摄体空间中包括的被摄体,来生成被摄体信息,并将所生成的被摄体信息添加到所述光场数据中;基于所述光场数据的拍摄信息来设置用于再形成所述光场数据的焦距,并将所设置的焦距添加到所述光场数据中;基于与作为所述光场数据的发送目的地对象的外部装置相对应的被摄体的信息,从被摄体信息中检测与所述外部装置相对应的被摄体;并根据所述检测的结果,更新由设置单元设置的焦距。

[0018] 本发明的有益效果

[0019] 根据本发明的一个实施例,即使在发送拍摄有多个国家人的图像的光场数据的情况下,也能够对相关人对焦的状态下,在发送目的地处首先显示再聚焦图像。

[0020] 另外,即使在发送具有再形成的光场数据的图像的情况下,也能够发送目的地处显示相关人对焦的图像。

[0021] 通过以下参照附图对示例性实施例的描述,本发明的其他特征将变得清楚。

附图说明

[0022] 图1是例示用于实现根据本发明的第一实施例的图像处理装置作为光场照相机中的图像处理配置的硬件配置的框图。

[0023] 图2是例示图1的光场照相机的图像处理单元的框图。

[0024] 图3是例示图1的光场照相机的拍摄操作的流程图。

[0025] 图4是例示图1的光场照相机的发送操作的流程图。

[0026] 图5是例示图1的光场照相机的显示操作的流程图。

[0027] 图6是例示用于实现根据本发明的第二实施例的图像处理装置作为光场照相机中的图像处理配置和云服务器的云服务器的图像处理单元的框图。

[0028] 图7是例示由图6的云服务器进行的显示下载候选图像的操作的流程图。

[0029] 图8是例示由图6的云服务器进行的下载图像的操作的流程图。

具体实施方式

[0030] 现在,将参照附图详细描述本发明的示例性实施例。

[0031] 第一示例

[0032] 图1是用于实现根据本发明的第一实施例的图像处理装置作为摄像装置中的光场数据的图像处理配置的摄像装置(例如数字照相机)的框图,以例示用于进行包括拍摄、再现和发送/接收的操作的数字照相机的硬件配置。

[0033] 参照图1,数字照相机包括用于获得摄像信号以获得光场数据(被摄体空间的三维信息)的摄像单元1002、以及用户用来输入指令(例如,对要发送的图像的变焦、拍摄和选择)的操作单元1003(例如,按钮和操纵杆)。数字照相机还包括通信I/F 1004、显示单元1005和工作存储器1006,通信I/F 1004包括用于有线连接的终端(例如,USB终端和HDMI终端)和用于连接到其他照相机或网络的WiFi接口,显示单元1005(例如,液晶显示器)用于显示拍摄对象图像、菜单和其他,工作存储器1006(例如,DRAM)用于存储正被处理的图像和数据。数字照相机还包括用于再形成光场数据并进行图像处理(例如JPEG压缩)的图像处理单

元1007、以及用于执行从操作单元1003发出的指令和可编程控制序列的控制单元1008(例如CPU)。数字照相机还包括用于存储要由控制单元1008使用的各种表和已被处理的图像数据的存储器1009。存储器1009的示例包括可移动记录介质。上述单元和存储器经由总线1001相互电连接。

[0034] 请注意,作为摄像单元1002,例如已知PTL 1中公开的配置(具有不同视角的多个照相机作为整体被视为摄像单元1002)和NPL 1中公开的摄像元件(布置有各自包括多个子像素的多个像素,该子像素用于接收通过聚焦光学系统的不同光瞳部分区域的光线)。而且,摄像单元1002的配置并非与本发明直接相关。因此这里省略其描述。

[0035] 在下文中,参照图2至图5描述图1所示的数字照相机的操作。

[0036] 在本发明的第一实施例的描述中,以用于将光场数据发送至外部装置以进行显示的图像处理配置为例。本实施例讨论了如下情况:发送源是如图1所示的被布置为对光场数据进行拍摄的数字照相机(下文中被简称为“光场照相机”),发送目的地是具有类似配置的光场照相机或通用数字照相机。在本实施例中,作为发送源的照相机辨别作为发送目的地的照相机是否能够再形成光场数据,以确定是要发送光场数据、还是要在发送源中再形成光场数据以将再形成的数据作为JPEG图像进行发送。

[0037] 图2是例示图1所示的光场照相机的图像处理单元1007的详细配置的框图。请注意,在图2中,通过与图1相同的附图标记表示图1所示的部件。

[0038] 参照图2,光场数据生成单元2003将通过摄像单元1002拍摄的模拟数据转换为光场数据。被摄体检测单元2004使用全焦点图像进行面部检测,并生成针对各面部存储面部的焦距和面部的图像的列表。个人验证单元2005使用与发送目的地相对应的个人验证数据,来对面部列表中的面部依次进行个人验证,以验证面部列表中的面部是否是发送对方相同的人的面部。在本实施例的以下描述中,以面部信息作为要检测的被摄体信息和要用于验证的信息的示例。然而,被摄体检测不限于面部检测,例如可以使用其他被摄体或动物,只要能够利用特定形状和特征检测并辨别被摄体即可。

[0039] 此外,头添加单元2006将生成的面部列表添加到光场数据的头,头分析单元2007分析光场数据的头以读出面部列表。光场数据再形成单元2008使用默认焦距再形成光场数据。JPEG编码单元2010通过JPEG压缩对再形成的图像进行编码, JPEG解码单元2009展开压缩的图像以对图像进行解码。图像修整单元2011对图像进行修整处理,例如将图像的大小改变为用于显示的大小。

[0040] 通过控制单元1008来控制图像处理单元1007的各单元的上述操作。

[0041] 接下来,参照图3的流程图来描述图1的光场照相机进行的拍摄操作。通过控制单元1008执行可编程控制序列来进行该操作,响应于从控制单元1008发出的指令来进行各单元的操作。

[0042] 首先,在步骤S3001中,光场数据生成单元2003获得通过摄像单元1002拍摄的模拟数据,以将获得的模拟数据转换为光场数据。

[0043] 在步骤S3002中,光场数据再形成单元2008再形成通过转换为全焦点图像而获得的光场数据。接下来,被摄体检测单元2004使用通过再形成获得的全焦点图像来进行面部检测,并基于面部检测的结果,通过针对各面部存储各面部的焦距和面部的图像来生成面部列表。

[0044] 在步骤S3003中,头添加单元2006将生成的面部列表添加到光场数据的头。

[0045] 在步骤S3004中,头添加单元2006将拍摄时的焦距设置为默认焦距,以将设置的默认焦距添加到头。各拍摄信息具有一个拍摄时的焦距。默认焦距是指示要在再形成光场数据时对焦的特定被摄体的信息。

[0046] 接下来,参照图4的流程图描述由图1的光场照相机进行的发送操作。还通过控制单元1008执行可编程控制序列来进行该操作,响应于从控制单元1008发出的指令来进行各单元的操作。

[0047] 在步骤S4001中,响应于用户对操作单元1003进行操作,控制单元1008从显示单元1005上显示的拍摄的光场数据的列表中,指定并确定要发送的光场数据。

[0048] 在步骤S4002中,响应于用户对操作单元1003进行操作,控制单元1008指定并确定所确定的光场数据要被发送到的发送目的地(光场数据要被输出到的I/F或外部装置)。在该步骤中,基于所确定的发送目的地,控制单元1008从存储器1009中获得与发送目的地相对应的个人验证数据(发送对方或与发送对方相关联的被摄体的信息)。

[0049] 在步骤S4003中,头分析单元2007分析发送对象的光场数据的头,并读出面部列表。接下来,个人验证单元2005使用与发送目的地相对应的个人验证数据,来对读出的面部列表中的面部依次进行个人验证,以验证面部列表的面部是否是发送对方相同的人或与发送对方相关联的被摄体的面部。请注意,在本实施例中假设个人验证数据与发送目的地相关联地存储在存储器1009中。与发送目的地相对应的个人验证数据并非必须是发送对方本身,而可以是与发送对方相关联的被摄体。例如,可以使用发送对方的家庭成员、亲密朋友或宠物作为个人验证数据。在这种情况下,作为个人验证数据,与发送对方相关联的被摄体被一起分组记录,或者从服务器或发送目的地接收由发送目的地指定的相关被摄体的信息,以使用接收到的信息对相应被摄体进行验证。

[0050] 在步骤S4004中,控制单元1008控制通信I/F 1004从目的地装置接收并获得用于辨别目的地装置是否支持光场数据的支持信息。用于辨别目的地装置是否支持光场数据的信息可以与发送目的地列表一起预先存储在存储器1009中,在这种情况下,控制单元1008基于存储在存储器1009中的信息获得上述信息。此外,在本实施例中辨别目的地装置是否支持光场数据,但是可以辨别通信I/F 1004中的被选择用于数据通信的接口是否支持光场数据。此外,例如,在用户考虑目的地装置而选择通信方法的情况下,可以辨别所选择的通信方法是否支持光场数据。

[0051] 在步骤S4005中,在接收到的信息指示目的地装置支持光场数据的情况下,流程进行到步骤S4006。当接收到的信息指示目的地装置不支持光场数据时,流程进行到步骤S4009。

[0052] 在步骤S4006中,确定个人验证单元2005是否确定在面部列表中存在与发送对方相同的人或与发送对方相关联的被摄体的面部。如果确定个人验证单元2005确定存在与发送对方相同的人或与发送对方相关联的被摄体的面部,则流程进行到步骤S4007。如果确定个人验证单元2005确定不存在与发送对方相同的人或与发送对方相关联的被摄体的面部,则不更新在拍摄时添加的默认焦距,并且流程进行到步骤S4008。

[0053] 在步骤S4007中,头添加单元2006利用被确定为与发送对方相同的人或与发送对方相关联的被摄体的面部的面部的焦距,更新在步骤S3004中已经设置并添加至光场数据

的默认焦距。

[0054] 在步骤S4008中,控制单元1008指示通信I/F 1004发送光场数据。

[0055] 在步骤S4009中,进行与步骤S4006相同的确定。如果确定个人验证单元2005确定存在与发送对方相同的人或与发送对方相关联的被摄体的面部,则流程进行到步骤S4010。如果确定个人验证单元2005确定不存在与发送对方相同的人或与发送对方相关联的被摄体的面部,则流程进行到步骤S4011。

[0056] 在步骤S4010中,光场数据再形成单元2008利用面部列表中的被确定为相同的人的面部的焦距,更新默认焦距,并以更新后的焦距再形成发送对象的光场数据。

[0057] 在步骤S4011中,光场数据再形成单元2008以默认焦距再形成发送对象的光场数据。

[0058] 在步骤S4012中,JPEG编码单元2010对再形成的图像进行JPEG压缩,并且控制单元1008控制通信I/F 1004将JPEG图像发送至发送目的地。

[0059] 接下来,参照图5的流程图描述图1的光场照相机的接收光场数据的操作。还通过控制单元1008执行可编程控制序列来进行该操作,响应于从控制单元1008发出的指令来进行各单元的操作。

[0060] 在步骤S5001中,控制单元1008控制通信I/F 1004接收光场数据。

[0061] 在步骤S5002中,头分析单元2007从接收到的光场数据的头获得默认焦距。接下来,光场数据再形成单元2008以默认焦距再形成接收到的光场数据。图像修整单元2011将再形成的图像的大小改变为用于显示的大小,控制单元1008将调整大小的图像显示在显示单元1005上。

[0062] 在步骤S5003中,控制单元1008确定用户是否操作操作单元1003给出改变焦距的指令。当确定用户给出改变焦距的指令时,流程进行到步骤S5004。否则,使操作结束。

[0063] 在步骤S5004中,光场数据再形成单元2008以获得的焦距再形成接收到的光场数据。接下来,图像修整单元2011将再形成的图像改变为用于显示的大小。控制单元1008将调整了大小的图像显示在显示单元1005上。

[0064] 在步骤S5005中,头添加单元2006根据用户指示而更新默认焦距。

[0065] 如上所述,在本实施例中,在对要接收光场数据的人、或与要接收光场数据的人相关联的被摄体进行拍摄作为要发送的光场数据中的被摄体的情况下,将用于再形成的默认焦距设置为使得要接收光场数据的人对焦的焦距。因此,能够在接收并首先显示光场数据时,显示接收光场数据的人、或与接收光场数据的人相关联的被摄体对焦的图像。

[0066] 请注意,在本实施例中辨别目的地装置是否是能够再形成光场数据的照相机,但是不进行这种辨别,还可以发送以接收光场数据的人的焦距再形成的JPEG图像。

[0067] 此外,尽管在本实施例中,为了生成全焦点图像而在拍摄时再形成光场数据并基于生成的全焦点图像检测面部,但是为了进行面部检测可以在拍摄时获得全焦点图像。

[0068] 另选地,光场数据的焦距可以被依次改变以再形成光场数据,从而对各再形成的图像进行面部检测。

[0069] 在本实施例中,以图像处理装置保留发送对方或与发送对方相关联的被摄体的个人验证数据为例进行描述。另选地,当建立与发送对方的通信时,或当用户指定发送目的地时,控制单元1008可以从发送对方(外部装置)获得个人验证数据。

[0070] 在本实施例中,以用户选择要发送的图像为例进行了描述。另选地,当确定发送目的地时,用户可以指定诸如文件夹的要发送的图像的列表,使得从指定的要发送的列表中自动选择包括与发送目的地相对应的被摄体的图像。在本实施例中,将要发送的光场数据的默认焦距设置为要接收光场数据的人、或与要接收光场数据的人相关联的被摄体的焦距。然而,要设置的值不限于默认焦距。例如,可以针对各焦距或面部设置优先级顺序,使得当发送目的地设置要用于再聚焦光场数据的焦距时,向接收光场数据的人、或与接收光场数据的人相关联的被摄体的焦距分配较高的优先级顺序。

[0071] 第二示例

[0072] 在本发明的第二实施例中,描述了如下情况:光场照相机和云服务器实现本发明的图像处理装置的配置。本实施例讨论了当用户将由光场照相机拍摄的光场数据上传到云服务器、并且给定用户登录云服务器以下载要显示的图像时应用的图像处理配置的示例。在这种情况下,光场照相机具有与第一实施例相同的配置,因此这里省略其描述。

[0073] 图6是例示用于实现根据本实施例的图像处理配置的云服务器的图像处理单元6002的框图。

[0074] 参照图6,云服务器包括用于存储正处理的图像和数据的工作存储器6001(例如DRAM)。图像处理单元6002包括个人验证单元6003、头分析单元6004、光场数据再形成单元6005、JPEG编码单元6006和图像修整单元6007,个人验证单元6003通过使用个人验证数据依次对面部列表中的面部进行个人验证,以验证相应面部是否是登录用户相同的人的面部,头分析单元6004分析光场数据的头以读出面部列表,光场数据再形成单元6005以面部列表中的被确定为与登录用户相同的人的面部的焦距再形成光场数据,JPEG编码单元6006对再形成的图像进行JPEG压缩,图像修整单元6007进行诸如改变图像大小的修整。

[0075] 通过云服务器(未示出)的控制单元(例如CPU)执行从操作单元发出的指令和可编程控制序列,来控制图像处理单元1007的各单元的上述操作。

[0076] 首先,描述将光场数据从光场照相机上传到云服务器的操作。通过光场照相机的控制单元1008执行可编程控制序列来执行该操作,并且响应于从控制单元1008发出的指令进行各单元的操作。

[0077] 响应于用户操作操作单元1003,控制单元1008从显示单元1005上显示的拍摄的光场数据的列表中,指定并确定要上传的光场数据。接下来,控制单元1008控制通信I/F 1004将确定的光场数据上传到云服务器。包括在第一实施例中生成的面部列表的头被添加到要上传的光场数据。

[0078] 接下来,参照图7的流程图描述如下操作:向登录到云服务器的用户显示云服务器中保留的图像。通过云服务器的控制单元执行可编程控制序列来进行该操作,响应于从服务器的控制单元发出的指令进行图像处理单元6002的各单元的操作。

[0079] 在步骤S7001中,当用户从用户的PC登录到云服务器时,云服务器请求用户上传个人验证数据。响应于该请求,从用户的PC上传个人验证数据。在本实施例中,当确认用户登录到云服务器时,云服务器生成用于利用缩略图以列表形式或依次显示服务器上的与用户相关联的图像的页面。作为选择要向用户显示的图像的方法的示例,可想到如下方法。具体地说,根据登录信息来选择过去从用户拥有的照相机或记录介质上传的图像、在过去几周由被登记为用户的熟人的用户上传的图像、或其他这种图像。

[0080] 在步骤S7002中,云服务器的控制单元确定是否存在下一个要显示在针对登录用户生成的页面中的图像。当存在这种下一个图像时,流程进行到步骤S7003,否则流程进行到步骤S7008。

[0081] 在步骤S7003中,头分析单元6004分析要显示的光场数据的头,以读出面部列表。接下来,个人验证单元6003使用个人验证数据来对面部列表中的面部依次进行个人验证,以验证相应面部是否是和登录用户相同的人或与登录用户相关联的被摄体的面部。

[0082] 在步骤S7004中,根据在步骤S7003中进行的验证的结果,在存在与登录用户相同的人或与登录用户相关联的被摄体的面部的情况下,流程进行到步骤S7005,否则流程进行到步骤S7006。在步骤S7005中,光场数据再形成单元6005以面部列表中的被确定为与登录用户相同的人或与登录用户相关联的被摄体的面部的面部的焦距,再形成光场数据。

[0083] 在步骤S7006中,光场数据再形成单元6005以被添加至头的默认焦距,再形成光场数据。

[0084] 在步骤S7007中,图像修整单元6007根据要生成的页面改变再形成的图像的大小。

[0085] 在步骤S7008中,云服务器的控制单元通过显示再形成的图像来生成页面。

[0086] 接下来,参照图8的流程图描述从云服务器下载图像的操作。也通过云服务器的控制单元执行可编程控制序列来进行该操作,响应于从服务器的控制单元发出的指令来进行图像处理单元6002的各单元的操作。

[0087] 在步骤S8001中,云服务器的控制单元确定用户是否给出改变焦距的指令。在用户给出改变焦距的指令的情况下,流程进行到步骤S8002。否则,流程进行到步骤S8003。

[0088] 在步骤S8002中,光场数据再形成单元6005以用户指定的焦距再形成光场数据。接下来,图像修整单元6007将再形成的图像的大小改变为用于显示的大小,以更新页面。

[0089] 在步骤S8003中,云服务器的控制单元确定用户是否给出下载图像的指令。在用户给出下载图像的指令的情况下,流程进行到步骤S8004。否则,使操作结束。

[0090] 在步骤S8004中,JPEG编码单元6006对要下载的图像进行JPEG压缩,并且云服务器的控制单元下载压缩的图像。

[0091] 如上所述,根据本实施例,能够下载登录到云服务器的人对焦的图像。

[0092] 请注意,尽管在本实施例中,作为发送源的光场照相机以与第一实施例相同的方式进行面部检测,但是图像被上传到的云服务器可以进行面部检测。

[0093] 此外,不必说,甚至通过在系统或装置中提供存储实现上述实施例的功能的软件的程序代码的记录介质,并使得系统或装置的计算机(或CPU或MPU)能够读取存储在记录介质中的程序代码以执行,也能够实现本发明的目的。

[0094] 在这种情况下,从记录介质中读取的程序代码本身实现上述实施例的功能,程序代码本身和存储程序代码的记录介质构成本发明。

[0095] 作为提供程序代码的记录介质,例如可以使用软盘、硬盘、光盘、磁光盘、CD-ROM、CD-R、磁带、非易失性存储卡或ROM。

[0096] 此外,不必说,通过执行由计算机读取的程序代码,能够实现上述实施例的功能,并且在计算机上运行的OS(基础系统或操作系统)根据程序代码的指令进行部分或全部的实际处理,由此能够通过该处理实现上述实施例的功能。

[0097] 此外,不必说,在从记录介质读取的程序代码被写入在插入计算机的功能扩展板

或与计算机连接的功能扩展单元中配设的存储器中之后,功能扩展板或功能扩展单元中配设的CPU等根据程序代码的指令,进行部分或全部的实际处理,由此能够通过该处理实现上述实施例的功能。

[0098] 如上所述,尽管通过优选示例描述了本发明,但是本发明不限于以上示例,可以在权利要求的范围内对本发明进行各种变型。

[0099] 虽然参照示例性实施例对本发明进行了描述,但是应当理解,本发明并不限于所公开的示例性实施例。应当对所附权利要求的范围给予最宽的解释,以使其涵盖所有这些变型例以及等同的结构和功能。

[0100] 本申请要求2013年1月11日提交的日本专利申请第2013-003570号的优先权,该申请的全部内容通过引用并入本文。

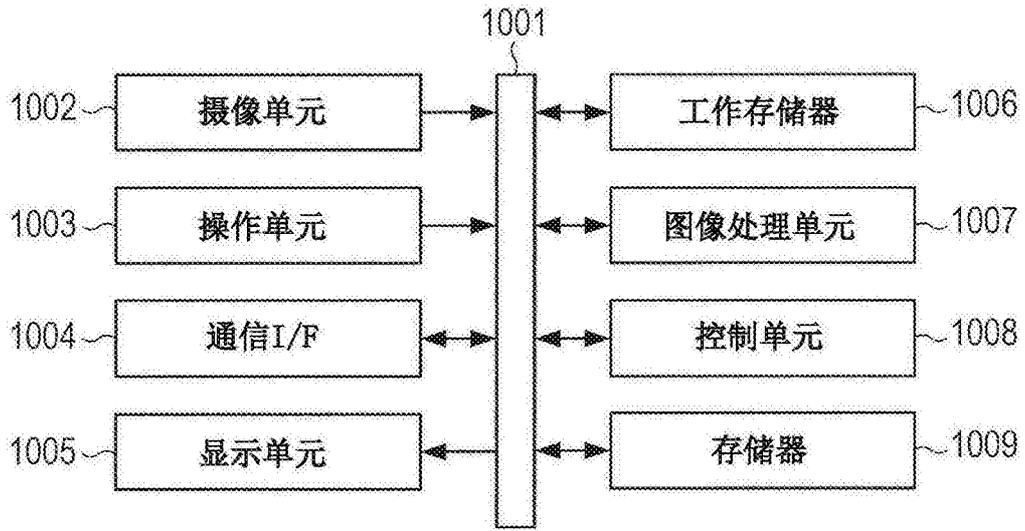


图1

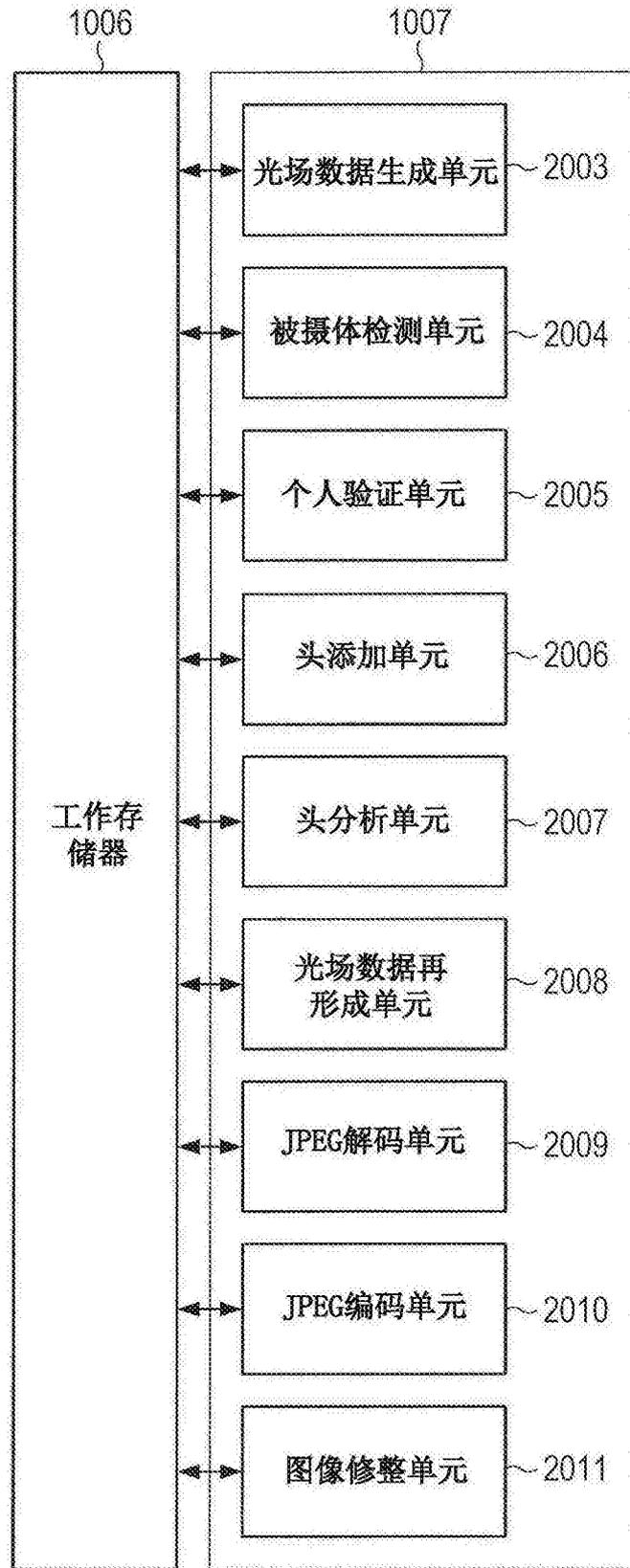


图2

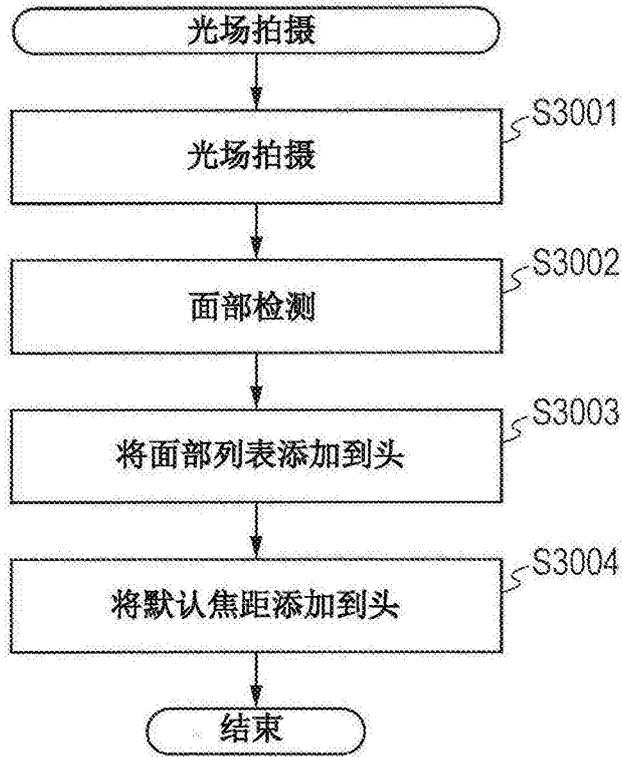


图3

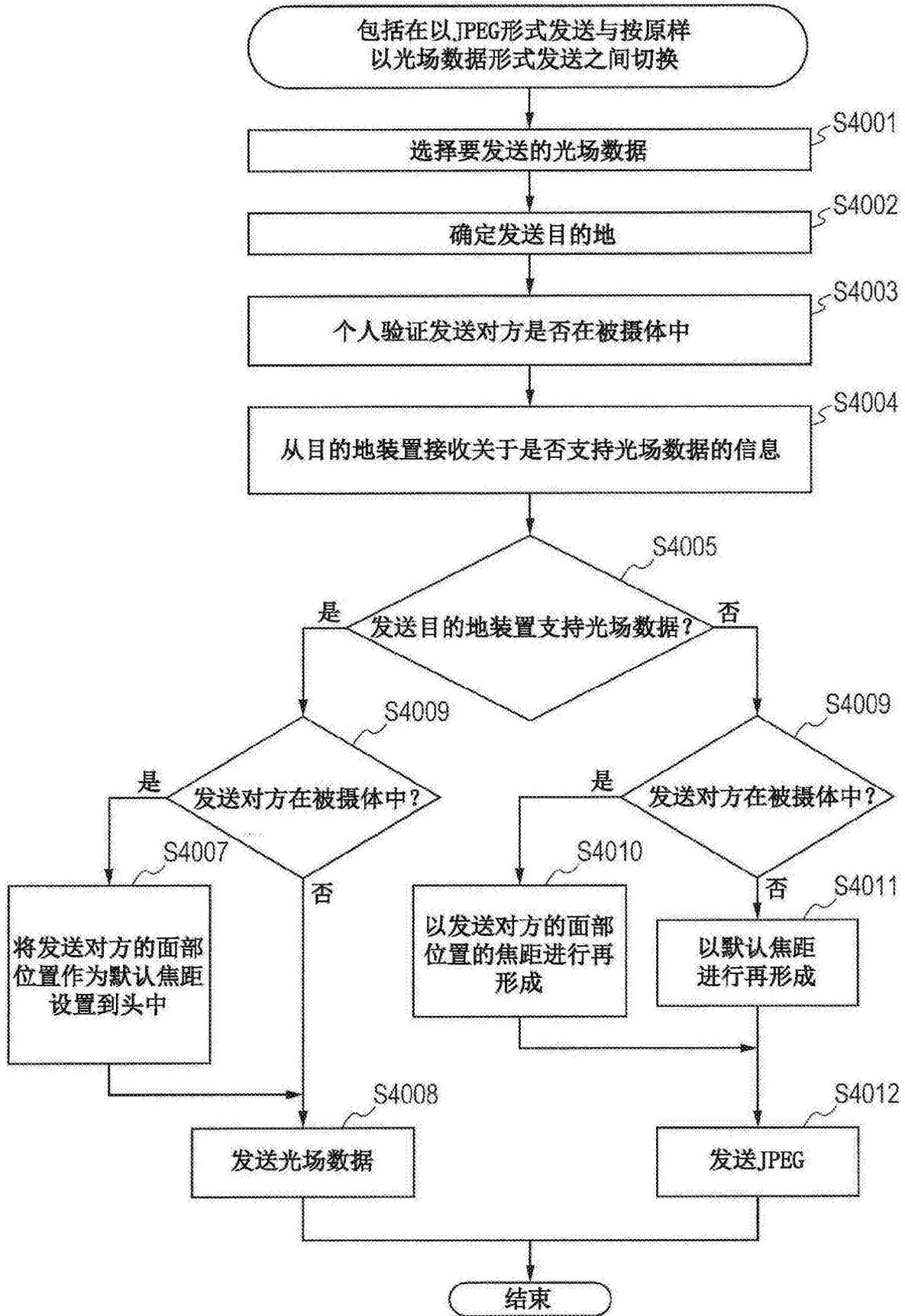


图4

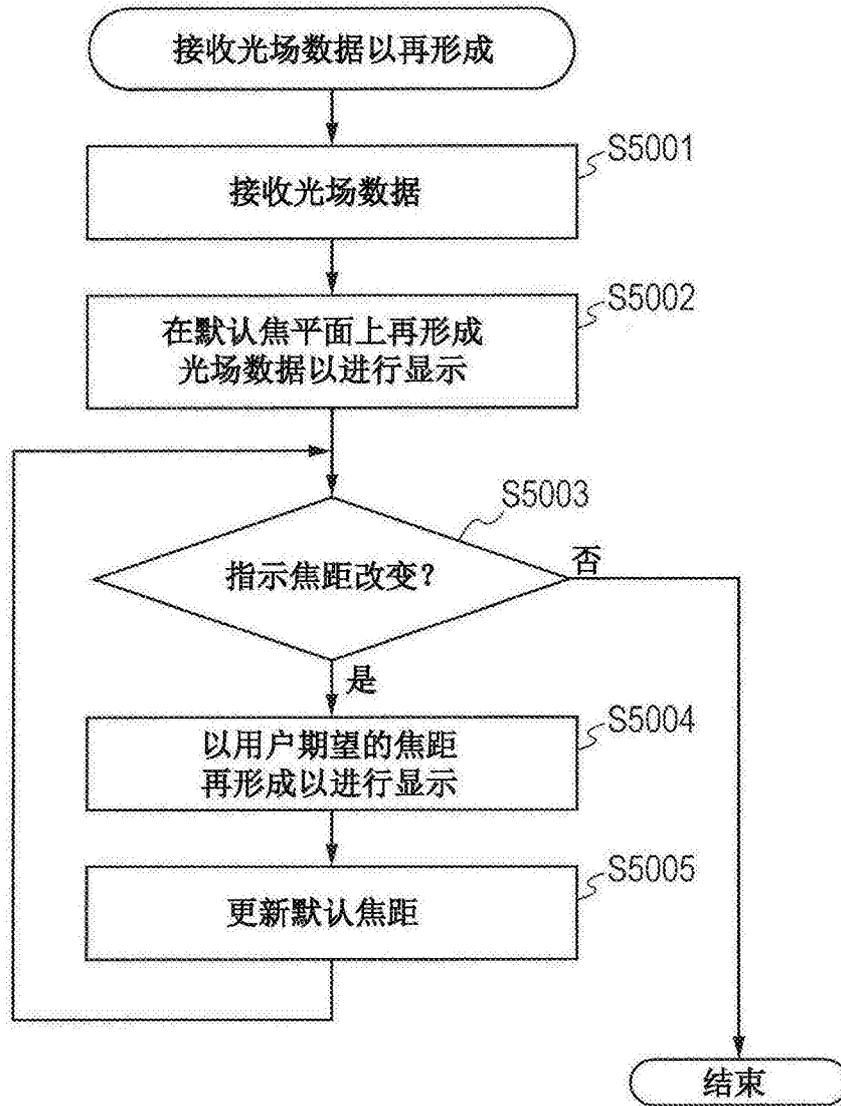


图5

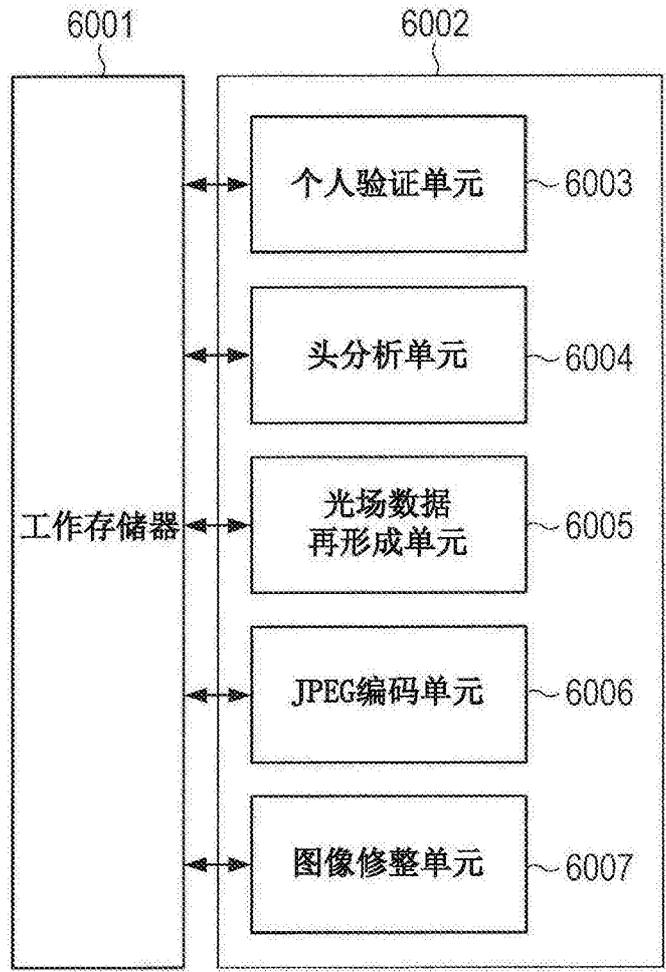


图6

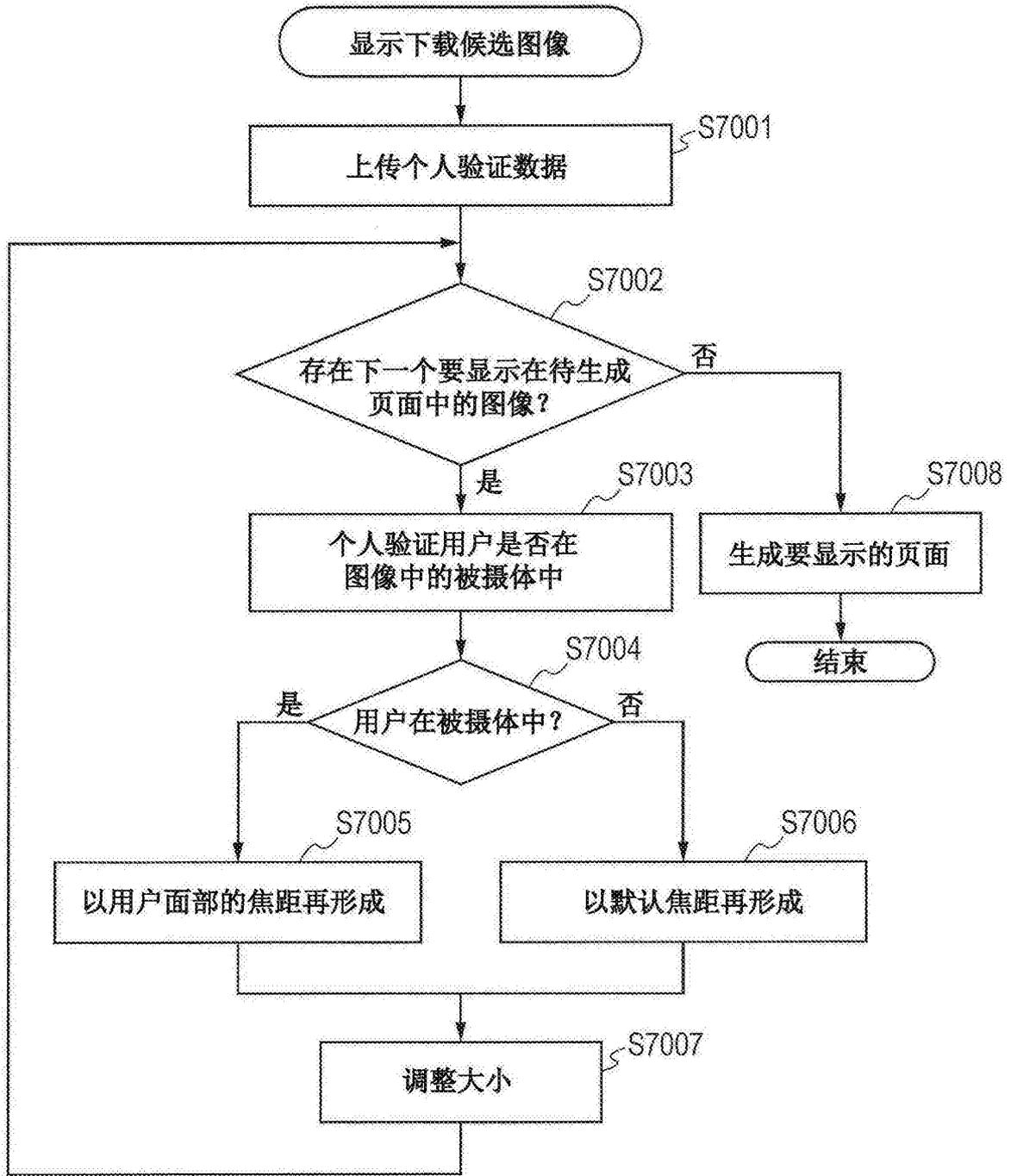


图7

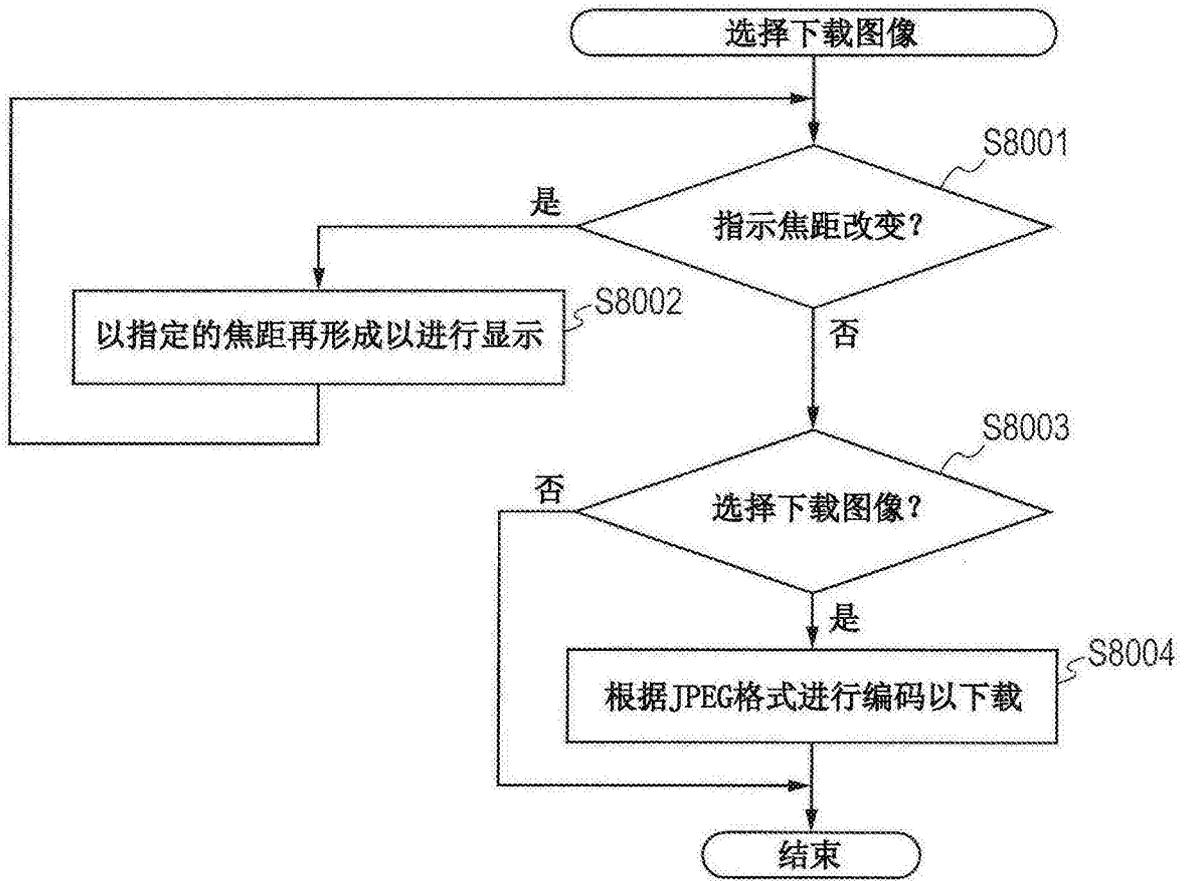


图8