



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116648729 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 25

(21) 申请号 202180005532.2

(22) 申请日 2021.12.23

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.03.24

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/047876 2021.12.23

(87) PCT国际申请的公布数据
W02023/119557 JA 2023.06.29

(71) 申请人 软银股份有限公司
地址 日本东京都港区海岸一丁目7番1号
1057529

(72) 发明人 安仓胜秀 坂口卓也 冈伸幸
福泉武史

(74) 专利代理机构 北京知元同创知识产权代理
事务所(普通合伙) 11535
专利代理师 刘元霞

(51) Int.Cl.
G06T 13/40 (2006.01)

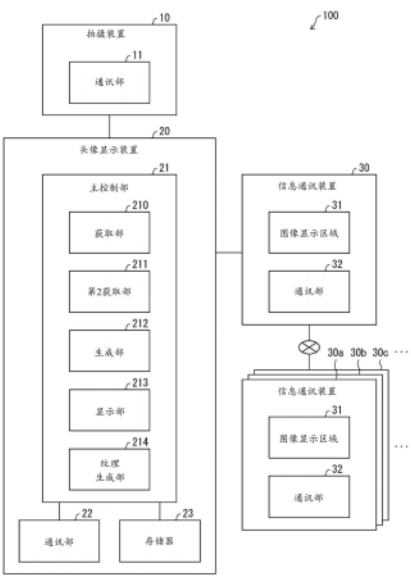
权利要求书1页 说明书17页 附图15页

(54) 发明名称

头像显示装置、头像生成装置以及程序

(57) 摘要

头像显示装置(20)具备:获取部(210),其获取人物的拍摄数据;第2获取部(211),其从拍摄数据获取人物的深度数据或图像数据;生成部(212),其根据深度数据或图像数据合成3D模型,生成头像;以及显示部(213),其在信息通讯装置(30)的图像显示区域(31)显示跟随人物动作的头像。



1. 一种头像显示装置,其具备:
获取部,获取人物的拍摄数据;
第2获取部,从所述拍摄数据获取所述人物的深度数据或图像数据;
生成部,根据所述深度数据或图像数据合成3D模型,生成头像;以及
显示部,在信息通讯装置的图像显示区域显示跟随所述人物动作的所述头像。
2. 根据权利要求1所述的头像显示装置,其还具备纹理生成部,根据所述拍摄数据生成所述人物的纹理数据;
所述生成部将所述纹理数据合成到所述3D模型。
3. 根据权利要求1或2所述的头像显示装置,其中,所述图像显示区域是显示通讯系统参与者的参与者图像显示区域,所述显示部在所述参与者图像显示区域显示跟随所述人物动作的所述头像。
4. 根据权利要求1或2所述的头像显示装置,其中,所述图像显示区域是显示经由动态图像的通讯系统参与者的参与者图像显示区域,所述显示部将显示于所述参与者图像显示区域的所述人物替换为跟随所述人物动作的所述头像。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的头像显示装置,其还具备转换部,对所述生成部生成的头像的数据格式进行转换;所述转换部转换所述头像的数据格式,以符合所述信息通讯装置所使用的应用程序的图像数据格式。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的头像显示装置,其中,在所述深度数据或图像数据中,所述生成部使用从眼数据、鼻数据以及口数据中所选择的1个以上数据,生成所述头像。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的头像显示装置,其还具备追踪部,追踪所述拍摄数据中所述人物的脸部;所述显示部参照所追踪的所述脸部方向,使所述头像跟随所述人物的动作。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的头像显示装置,其中,所述生成部分别独立地生成所述人物的头部模型和颈部以下身体部位的模型。
9. 根据权利要求8所述的头像显示装置,其中,所述显示部追踪所述人物的眼、鼻及口,使所述头像的所述头部移动,并参照所述人物的颈部方向,使所述头像的身体部位移动。
10. 一种头像生成装置,其具备:
获取部,获取人物的拍摄数据;
第2获取部,从所述拍摄数据获取所述人物的深度数据或图像数据;
生成部,根据所述深度数据或图像数据合成3D模型,生成头像;以及
输出部,输出所生成的所述头像。
11. 一种程序,其用于使至少1个处理器执行以下处理:
获取处理,获取人物的拍摄数据;
第2获取处理,从所述拍摄数据获取所述人物的深度数据或图像数据;
生成处理,根据所述深度数据或图像数据合成3D模型,生成头像;以及
显示处理,在信息通讯装置的图像显示区域显示跟随所述人物动作的所述头像。

头像显示装置、头像生成装置以及程序

技术领域

[0001] 本发明涉及一种头像(avatar)显示装置、头像生成装置以及程序。

背景技术

[0002] 一直以来,已知有使用计算机绘图来展现人物的技术。例如,专利文献1中公开有一种使用脸部网格制作脸部动画的技术。由此可以制作出人物脸部图像的真实脸部动画。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特表2009-523288号公报

发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 然而,上述现有技术虽然能够真实地再现脸部表情,但生成的只是动画,并非生成头像的技术。近年来,作为图像中自己分身的头像备受瞩目,人们希望有一种技术能生成头像,有效地展现自身形象。

[0008] 用于解决课题的技术方案

[0009] 为了解决上述课题,本发明一实施方式所涉及的头像显示装置具备:获取部,其获取人物的拍摄数据;第2获取部,其从所述拍摄数据获取所述人物的深度数据或图像数据;生成部,其根据所述深度数据或图像数据合成3D模型,生成头像;以及显示部,其在信息通讯装置的图像显示区域显示跟随所述人物动作的所述头像。

[0010] 为了解决上述课题,本发明一实施方式所涉及的头像生成装置具备:获取部,其获取人物的拍摄数据;第2获取部,其从所述拍摄数据获取所述人物的深度数据或图像数据;生成部,其根据所述深度数据或图像数据合成3D模型,生成头像;以及输出部,其输出所生成的所述头像。

[0011] 本发明各实施方式所涉及的头像显示装置及头像生成装置可以通过计算机来实现,这种情况下,使计算机作为所述头像显示装置所具备的各部(软件要素)执行操作从而使计算机实现所述头像显示装置的头像显示装置的控制程序、以及记录该控制程序的计算机可读取记录介质也在本发明的范畴内。

附图说明

[0012] 图1是本发明实施方式1所涉及的头像显示系统的框图。

[0013] 图2是表示实施方式1所涉及的头像显示方法流程的流程图。

[0014] 图3是表示生成并显示上半身头像的步骤的一例的概念图。

[0015] 图4是从脸部点群数据中提取仅对应于眼、鼻、口的数据的图。

[0016] 图5是表示在生成头像时连接人物脸部模型和上半身模型的处理的概念图。

[0017] 图6是表示使用纹理数据生成头像的处理的概念图。

- [0018] 图7是实施方式1的改进例1所涉及的便携式终端的框图。
- [0019] 图8是实施方式1的改进例2所涉及的头像显示系统的框图。
- [0020] 图9是表示本发明实施方式2所涉及的便携式终端构成的框图。
- [0021] 图10是表示实施方式2所涉及的头像显示方法流程的流程图。
- [0022] 图11是表示本发明实施方式3所涉及的头像显示系统构成的框图。
- [0023] 图12是表示实施方式3所涉及的头像显示方法流程的流程图。
- [0024] 图13是表示跟随头像的表情的一例。
- [0025] 图14是表示对动态图像中背景和人物两者进行置换的步骤的概念图。
- [0026] 图15是表示从拍摄数据中提取人物轮廓的结果的一例的概念图。
- [0027] 图16是表示从图像数据中提取人物脸部特征点的结果的一例的概念图。
- [0028] 图17是表示从图像数据中提取人物脸部对应于眼、鼻、口的特征点的结果示例的概念图。
- [0029] 图18是表示脸部正面部3D模型和除脸部正面部以外的头部3D模型的一例的概念图。
- [0030] 图19是使用计算机构成头像显示装置等各部时的一构成例。

具体实施方式

[0031] (实施方式1)

[0032] (头像显示系统)

[0033] 以下针对本发明一实施方式进行详细说明。图1是表示实施方式1所涉及的头像显示系统100构成的框图。头像显示系统100具备拍摄装置10、头像显示装置20以及信息通讯装置30。信息通讯装置30是用户使用的信息通讯装置,经由网络,与其他用户所使用的信息通讯装置30a、30b、30c…相连接。信息通讯装置之间可以通过P2P方式连接,也可以经由未图示的服务器实现连接。

[0034] 在本实施方式中,头像显示系统是指在信息通讯装置的图像显示区域中显示头像的系统,头像显示装置是指在信息通讯装置的图像显示区域中显示头像的装置。显示头像的信息通讯装置可以是用户使用的信息通讯装置30,可以是其他用户所使用的信息通讯装置30a、30b、30c…,也可以是这两者。

[0035] 拍摄装置10是用于拍摄人物(用户)以生成头像的装置。拍摄装置10可以获取静态图像或动态图像,具备将所获取的拍摄数据发送给头像显示装置20的通讯部11。

[0036] 在一实施方式中,拍摄装置10可以是一种深度相机,不仅能拍摄图像(例如RGB图像),还能测量与对象之间的距离(深度)。测量距离的方法可以采用周知的技术,例如可以采用三维Lidar(Light Detection and Ranging,光检测与距离修正)或者使用例如红外光的三角测量方式或TOF(Time Of Flight,飞行时间)方式等。此外,在一实施方式中,拍摄装置10可以是具备2个以上拍摄部的立体相机。拍摄装置10所获取的拍摄数据中可以包括表示深度的信息,对于包括表示深度信息的拍摄数据,有时会简称为“拍摄数据”。

[0037] 作为一例,通讯部11是Bluetooth(注册商标)或Wi-Fi(注册商标)等无线通讯接口,可以连接到网络。作为另一例,通讯部11可以是有线连接接口。拍摄装置10也可以是具备通讯功能的摄像机。或者,拍摄装置10也可以是具备通讯功能和拍摄装置的个人计算机

或便携式通讯终端等。便携式通讯终端是指手机、平板电脑等。

[0038] 头像显示装置20可以具备主控制部21、通讯部22以及存储器23。主控制部21可以具备获取部210、第2获取部211、生成部212、显示部213以及纹理生成部214。

[0039] 第2获取部211可以从拍摄数据获取(计算)深度数据。另外,如后所述,第2获取部211也可以从拍摄数据获取图像数据。生成部212可以根据深度数据合成3D模型,生成头像。在一实施方式中,生成部212可以将纹理生成部214生成的人物纹理数据合成为3D模型,生成头像。头像的详细生成方法将在后文阐述。

[0040] 显示部213可以使用生成部212所生成的头像,生成用于显示跟随人物动作的头像的头像显示数据,并经由通讯部22发送给信息通讯装置30。信息通讯装置30可以根据需要将头像显示数据发送给信息通讯装置30a、30b、30c…。由此,显示部213可以在信息通讯装置30、30a、30b、30c…的全部或部分图像显示区域31显示跟随人物动作的头像。另外,显示部213也可以仅将头像显示数据与过去的头像显示数据之间的差值发送给信息通讯装置30。

[0041] 在一实施方式中,头像显示数据可以是头像的动态图像。作为一例,显示部213可以将拍摄装置10获取的动态图像各帧图像中的人物替换为跟随该人物动作的头像,从而生成头像显示数据。

[0042] 本实施方式中所说的“置换”是指部分图像从外观上看被替换为其他图像的所有图像处理,作为一例,包括将动态图像中人物的大致区域替换为头像的图像的处理,或者按特定透射率使人物区域图像和头像的图像重叠的处理等。

[0043] 此外,作为另一例,对于跟随人物动作的头像动态图像,显示部213也可以不采用将其他动态图像中的人物替换为跟随该人物动作的头像的方法,而采用其他方法来生成。即,显示部213可以将跟随人物动作的头像与特定静态图像或动态图像合成,从而生成跟随人物动作的头像的动态图像。

[0044] 另外,在一实施方式中,用于显示跟随人物动作的头像的数据可以是跟随人物动作的头像数据。作为一例,显示部213可以经由通讯部22,将表示生成部212生成的头像的数据以及表示跟随人物动作的头像动作的运动数据发送给信息通讯装置30,从而在信息通讯装置30、30a、30b、30c…的全部或部分图像显示区域31显示跟随人物动作的头像。

[0045] 纹理生成部214可以根据拍摄数据生成人物的纹理数据。纹理生成部214的详细内容将在后文阐述。

[0046] 另外,头像显示装置20的主控制部21也可以具有如下构成:具备至少一个处理器,该处理器读取存储器23中所储存的头像显示程序并执行,从而作为生成部212及显示部213发挥功能。进而,使其作为生成部212发挥功能的程序和使其作为显示部213发挥功能的程序可以是分别不同的程序,且其可以记录于各自装置的存储器中。这种构成将在后文阐述。

[0047] 通讯部22从拍摄装置10接收图像,并将头像显示数据发送给信息通讯装置30。作为一例,通讯部22是Bluetooth(注册商标)或Wi-Fi(注册商标)等无线通讯接口,可以连接到网络。作为另一例,通讯部22也可以是有线连接接口。主控制部21将经由通讯部22而获取的图像记录(储存)于存储器23中。

[0048] 存储器23中储存有主控制部21要执行的各种程序以及由这些程序参照的各种数据等。此外,在存储器23中储存生成部212生成的头像。另外,在存储器23中记录拍摄装置10

获取的静态图像以及动态图像。

[0049] 信息通讯装置30、30a、30b、30c…是能够以无线或有线的方式与其他信息通讯装置之间进行信息通讯的装置,作为一例,是个人计算机、便携式通讯终端、具有通讯功能的视频会议用电视机或3D查看器等。3D查看器例如是显示xR(VR(Virtual Reality,虚拟现实)、AR(Augmented Reality,增强现实)以及MR(Mixed Reality,混合现实))空间等的头戴式或风镜式显示装置。

[0050] 信息通讯装置30、30a、30b、30c…可以具备图像显示区域31和通讯部32。在图像显示区域31显示图像。图像显示区域31可以是信息通讯装置30所具备的显示器的一部分或全部。作为一例,通讯部32是Bluetooth(注册商标)或Wi-Fi(注册商标)等无线通讯接口,可以连接到因特网等网络。

[0051] 信息通讯装置30的通讯部32可以从头像显示装置20接收头像显示数据,并发送给信息通讯装置30、30a、30b、30c…。如此一来,各信息通讯装置就可以直接或间接地从头像显示装置20接收头像显示数据。然后,通过各信息通讯装置所具备的应用程序,并根据头像显示数据,将跟随人物动作的头像显示于信息通讯装置30、30a、30b、30c…的至少一部分图像显示区域31中。

[0052] 更详细而言,例如各信息通讯装置所具备的应用程序是用于实现通讯系统的应用程序,图像显示区域31可以是显示器或查看器上的区域,且是显示通讯系统参与者的参与者图像显示区域。显示于参与者图像显示区域的图像可以是二维图像,也可以是三维图像。头像显示系统100的用户可以作为参与者将自己的头像显示于参与者图像显示区域。另外,也可以为如下构成:用户在所使用的信息通讯装置30的参与者图像显示区域不显示自己的头像,而在其他用户使用的信息通讯装置30a、30b、30c…的参与者图像显示区域显示自己的头像。

[0053] 作为通讯系统的示例,可列举经由动态图像的通讯系统、经由虚拟空间的通讯系统等。经由动态图像的通讯系统是彼此查看人物或其头像的动态图像,同时进行通讯的系统,例如可列举远程会议系统、电视电话系统等。经由虚拟空间的通讯系统是在虚拟空间内显示头像进行通讯的系统。该虚拟空间可以使用VR、AR、MR技术等进行识别,例如可以是VR空间。作为在虚拟空间内显示头像进行通讯的系统示例,可列举元宇宙(metaverse)、VR聊天等。

[0054] (头像显示方法)

[0055] 接下来,对实施方式1所涉及的头像显示装置20执行的头像显示方法S1进行说明。图2是表示头像显示方法S1的流程的流程图。头像显示方法S1包括以下步骤。首先,在步骤S10中拍摄装置10可以对人物进行拍摄,生成拍摄数据。头像显示装置20的获取部210可以经由通讯部22及通讯部11,获取拍摄装置10生成的拍摄数据,并记录于存储器23中。

[0056] 继而,在步骤S11中第2获取部211可以从获取部210所获取的拍摄数据中获取(计算)人物的深度数据。作为一例,第2获取部211可以计算点群(三维)数据作为人物的深度数据。拍摄数据包括由立体相机拍摄的多视点图像数据时,第2获取部211可以分析拍摄数据中所包含的多视点图像间的相关关系,计算深度数据。此外,当拍摄数据中包括表示深度的信息时(例如拍摄数据中包括深度图像时),第2获取部211根据拍摄数据中所包括的表示深度的信息计算人物的深度数据(例如点群(三维)数据等)。此时,第2获取部211可以参照深

度数据,删除背景。作为一例,第2获取部211可以参照深度数据,删除最接近拍摄装置10的物体中除最大物体以外的内容,从而删除背景。这是因为在拍摄用于生成人物头像的图像时,该人物多数情况下都位于最接近拍摄装置10的位置处。

[0057] 接下来,在步骤S12中生成部212可以根据第2获取部211计算的深度数据合成3D模型,生成头像。生成部212可以将生成的头像记录于存储器23中。然后,在步骤S13中显示部213可以生成用于显示跟随人物动作的头像的头像显示数据,并经由通讯部22发送给信息通讯装置30,从而在信息通讯装置30、30a、30b、30c…的至少一个图像显示区域31显示跟随人物动作的头像。

[0058] 在一实施方式中,显示部213可以读取存储器23中所记录的头像,通过使其跟随人物动作,从而生成跟随人物动作的头像。例如,显示部213可以跟随人物各部位的动作(方向)改变头像的方向,跟随人物位置而配置头像,从而生成跟随人物动作的头像。关于确定人物位置和方向的方法将在后文阐述。

[0059] 继而,显示部213可以(i)将记录于存储器23中的拍摄数据各图像帧中的人物置换为跟随人物动作的头像,或者(ii)在特定静态图像或动态图像的各帧中合成跟随人物动作的头像,从而生成头像显示数据,并经由通讯部22发送给信息通讯装置30。

[0060] 此外,在其他实施方式中,显示部213可以生成表示跟随人物动作的头像动作的运动数据,连同从存储器23中读取的头像数据一起作为头像显示数据,经由通讯部22发送给信息通讯装置30。例如,显示部213可以按照时间序列指定与人物各部位动作(方向)及位置相对应的头像各部位的动作(方向)及位置,生成运动数据。

[0061] (头像的生成和人物动作的跟随)

[0062] 接下来,参照附图对头像的生成和人物动作的跟随进行说明。生成部212根据拍摄装置10获取的人物脸部的深度数据合成该人物的头部3D模型,生成人物的头像。以下具体说明该方法。另外,以下还对生成并显示人物头部头像的方法进行说明,但生成并显示头像的部位并不仅限于头部(脖子以上的部分),也可以是上半身(包括肩部及胸部在内的部分)或全身。也就是说,生成部212例如可以生成人物头部的头像,可以生成人物上半身的头像,也可以生成人物全身的头像。并且,生成部212例如也可以生成由相分离部位构成的头像,例如头部及手臂构成的头像。

[0063] 图3是表示生成头部头像的步骤的一例的概念图。获取部210从拍摄装置10获取头像生成用拍摄数据。图3的图像331是从拍摄装置10获取的、用于生成头像的人物正面拍摄数据。第2获取部211计算点群(三维)数据332作为人物的深度数据。点群(三维)数据332是用离散的点群数据展现脸部深度(立体形状)的深度数据。

[0064] 接下来,生成部212根据点群数据332生成脸部模型,并与头部模型相结合,从而生成头部头像333。头部模型将在后文阐述。生成部212可以将纹理粘贴于点群数据332上,从而生成脸部模型,也可以根据点群数据332构建三角网格的3D(三维)模型并粘贴纹理。纹理将在后文阐述。

[0065] 另外,生成部212不需要使用脸部所有的深度数据来生成脸部模型。在脸部的深度数据中,生成部212可以使用从对应于眼的深度数据、对应于鼻的深度数据以及对应于口的深度数据中选择的1个以上深度数据,生成头像。作为对应于眼的深度数据,可以使用眼周围1个以上特征点的深度数据,该特征点的数量并无特别限定。此外,眼周围1个以上特征点

可以包括对应于眉毛的特征点。作为对应于鼻的深度数据,可以使用鼻周围1个以上特征点的深度数据,该特征点的数量并无特别限定。作为对应于口的深度数据,可以使用口周围1个以上特征点的深度数据,该特征点的数量并无特别限定。此外,口周围1个以上特征点可以包括对应于颌部的特征点。

[0066] 图4是从脸部点群数据中提取分别对应于眼、鼻、口3个部位的特征点的图像。图4的图像341是显示脸部整体点群数据的图像,图像342是从其中仅提取分别对应于眼、鼻、口的特征点的图像。可以知晓,仅根据眼、鼻、口的排列即能确定脸部位置和方向,并且和图像341相比,图像342的数据数量要少。如此一来,通过使用容易识别位置和方向且容易表现脸部特征的眼、鼻、口中的至少任一个数据来生成头像,从而能维持人物的特征,并且和使用整个脸部数据生成的头像相比,能减少头像的数据量。由此,能够实现图像处理的高速化。

[0067] 根据对应于眼的深度数据、对应于鼻的深度数据以及对应于口的深度数据中的1个以上深度数据生成脸部3D模型的方法并无特别限定,生成部212例如可以使用学习模型来生成脸部3D模型,所述学习模型是将各种脸部3D模型和对应于该3D模型中眼的深度数据、对应于鼻的深度数据以及对应于口的深度数据中的1个以上深度数据的组合作为示范数据进行机器学习。

[0068] 图5是表示在生成头部头像333时连接人物脸部模型和头部模型的处理的概念图。图像352是生成部212确定了脸部和头部模型中头发的分界部分的图像。图像362是生成部212确定了脸部和头部模型中脸部两侧的分界部分的图像。在图像352及图像362椭圆所圈住的部分,生成部212可以采用混合变形(Blend Shape)等周知的算法,平滑地结合脸部模型和头部模型,生成头部头像333。

[0069] 关于生成部212生成的头像,例如可以用三维头像的专用文件格式生成并记录于存储器23中。数据格式例如可以为VRM格式,但数据格式并不限于此。另外,根据显示头像的平台或应用程序,会有无法显示以VRM格式记录的头像的情况。这时,可以将以VRM格式记录的头像转换成该应用程序能够处理的数据格式。也就是说,生成部212以符合要使用头像的应用程序或系统的数据格式生成头像即可。

[0070] 继而,在一实施方式中,显示部213可以用生成部212生成的头部头像333置换拍摄数据中的人物,从而生成包括背景的头像显示数据334。此外,在其他实施方式中,显示部213也可以将生成部212生成的头部头像333与特定的背景图像合成,从而生成头像显示数据334。此外,在另一实施方式中,如后所述,显示部213还可以生成表示头像动作的运动数据,与生成部212生成的头部头像333组合,从而生成头像显示数据334。

[0071] 以上说明了脸部模型和头部模型的组合示例,但并不限于该方法。可以将脸部模型和上半身模型组合,也可以将脸部模型和全身模型组合,还可以将脸部模型和其他身体模型组合。关于组合的头部模型、上半身模型、全身模型及其他身体部位的模型,既可以对已有模型调整尺寸后使用,也可以对人物进行测量、重新制作并保存到存储器23中。此外,可以准备多个已有模型供用户选择,生成部212也可以选择与拍摄装置10所拍摄的用户拍摄图像相似的模型。

[0072] 此外,生成部212可以对人物的脸部模型组合不同人物角色的头部模型、上半身模型、全身模型及其他身体模型,或者不同人物性别等的头部模型、上半身模型、全身模型及其他身体模型。由此,在保留人物脸部特征的同时,可以生成不同人物角色或性别的头像。

[0073] 接下来,针对动态图像中人物头部方向的检测方法进行说明。如上所述,可以根据眼、鼻、口中的至少任一个确定脸部方向。例如,人的两只眼睛形状和配置大致是已固定的,根据其形状和位置关系就能确定脸部朝向哪个方向。脸部方向可以使用以事先规定的特定位置为原点的球面坐标向量来表示。显示部213根据拍摄装置10拍摄的人物拍摄图像,检测人物眼、鼻、口中的至少任一个的位置。然后,显示部213根据检测出的眼、鼻、口中的至少任一个的位置确定脸部方向,并参照该脸部方向使头像朝向该方向,置换图像。另外,头部位置可以根据事先规定的头部基准部位的坐标来确定。如此一来,检测出图像中人物头部的位置和方向,并使头部头像333的位置和方向与之相跟随,从而可以获得跟随人物动作的头像。

[0074] 接下来,对纹理进行说明。生成部212例如可以使用常规的肤色纹理生成脸部模型。但是,为了更接近实际人物(用户)的脸部,生成部212也可以使用基于拍摄数据的纹理。首先,纹理生成部214可以根据获取部210获取的拍摄数据生成人物脸部的纹理数据。图6是表示使用纹理生成部214所生成的纹理数据生成头像的处理的概念图。

[0075] 生成部212根据图像151所示的、由第2获取部211计算出的深度数据,生成图像152所示的脸部模型1521。然后,生成部212将纹理生成部214生成的纹理数据与所生成的脸部模型1521进行合成,从而生成图像153所示的脸部模型。由此,可以生成更接近现实的头像。

[0076] 另外,由于纹理生成部214是根据拍摄数据生成纹理数据,因此,人物脸部在生成不包括在拍摄数据中的部分的纹理数据时可能会失败。例如,如图像154的椭圆1541部分所示,脸部两侧端部的纹理数据有时是根据人物背景而生成的。因此,对于人物脸部中不包括在拍摄数据中的部分的纹理数据,如图像155所示,纹理生成部214可以利用其附近的纹理数据进行增补。

[0077] 另外,如上所述,生成部212在将人物脸部模型与不同人物角色或性别的身體模型组合时,可以使用该角色或该性别预先准备的纹理数据来生成头像。

[0078] 根据具有以上构成的头像显示系统100和头像显示方法S1,可以结合拍摄装置10所拍摄的自身图像来生成自己的头像,并将该头像显示于信息通讯装置30、30a、30b、30c…的图像显示区域31中。因此,可以实现根据图像生成与该图像相符的自身头像并显示的技术。此外,生成部212可以使用纹理生成部214所生成的纹理数据生成头像,从而生成更接近现实的头像。

[0079] 根据以上说明可以知晓,所生成的头像至少脸部是结合(相似)对象人物而生成的头像,查看该头像的人立即能够识别出该头像是表示谁的头像。这种头像需要可靠地识别出具体是谁,但也可以用于不想全素颜出境的场合。例如,也可以事先用刮胡子、化妆等注重仪容仪表的图像来生成头像,根据需要使用相关头像。

[0080] (改进例1)

[0081] 在上述实施方式中说明了拍摄装置10、头像显示装置20、信息通讯装置30分别为独立装置的头像显示系统100。但是,并不限定于这种形态。图7是实施方式1的改进例1所涉及的便携式终端40的框图。便携式终端40是信息通讯装置的一例,能够和信息通讯装置30a、30b、30c…通讯。

[0082] 便携式终端40可以是具备例如拍摄装置10且具有通讯功能的手机或平板终端。便携式终端40可以具备拍摄装置10、主控制部21、存储器23以及显示器41。拍摄装置10具备实

施方式1所说明的功能,可以内置于便携式终端40中。

[0083] 显示器41是便携式终端40的显示画面,显示器41可以具有图像显示区域411。图像显示区域411例如是使用便携式终端40所具有的应用程序来显示图像的区域。

[0084] 主控制部21可以具备获取部210、第2获取部211、生成部212、显示部213以及纹理生成部214。第2获取部211可以根据拍摄数据计算深度数据。生成部212可以根据深度数据合成3D模型,生成头像并记录于存储器23中。显示部213可以使记录于存储器23中的头像跟随动态图像中的人物方向,并在显示器41的图像显示区域411及信息通讯装置30a、30b、30c…的图像显示区域31中显示跟随人物动作的头像。例如,显示部213(i)可以将拍摄装置10获取的动态图像各帧图像中的人物替换为跟随该人物动作的头像,(ii)可以将跟随人物动作的头像与特定静态图像或动态图像合成,(iii)可以生成跟随人物动作的头像数据。纹理生成部214可以根据拍摄数据生成人物的纹理数据。关于纹理生成部214的功能,如实施方式1所述。主控制部21可以使显示部213所生成的数据显示于显示器41中,也可以将该数据发送给信息通讯装置30a、30b、30c…,在信息通讯装置30a、30b、30c…的图像显示区域31显示跟随人物动作的头像。存储器23如实施方式1所述。

[0085] 改进例1所涉及的便携式终端40用1个装置实现了实施方式1所涉及的拍摄装置10、头像显示装置20以及信息通讯装置30。

[0086] 另外,改进例1中,便携式终端40为具有实施方式1所涉及的拍摄装置10、头像显示装置20以及信息通讯装置30的功能的构成。但是,并不仅限于便携式终端40,台式PC(台式个人计算机)也可以为具有这些功能的构成。

[0087] 如上所述,改进例1中,便携式终端40为内置拍摄装置10,兼做具有图像显示区域411的信息通讯装置的构成。近年来,便携式终端的性能不断提高,可以使用各种应用程序。因此,具备上述全部功能的便携式终端的构成也可以获得和实施方式1所说明的头像显示系统100相同的效果。并且,用户还可以使用便携式终端轻松地将自己的头像显示为动态图像。

[0088] (改进例2)

[0089] 接下来,对实施方式1的改进例2进行说明。图8是实施方式1的改进例2所涉及的头像显示系统200的框图。头像显示系统200可以具备便携式终端40A和台式PC50。

[0090] 便携式终端40A可以具备拍摄装置10、主控制部21、通讯部22以及存储器23。主控制部21可以具备获取部210、第2获取部211、生成部212、显示部213以及纹理生成部214。主控制部21可以经由通讯部22将用于显示跟随人物动作的头像的头像显示数据发送给台式PC50。关于便携式终端40A的构成,除了具备通讯部22,不使用显示器41以外,其他都与改进例1中所说明的便携式终端40相同。

[0091] 台式PC50可以具备显示器51和通讯部52,显示器51可以具备图像显示区域511。通讯部52可以从便携式终端40A接收头像显示数据。台式PC50可以使用从便携式终端40A接收的头像显示数据,在显示器51的图像显示区域511显示跟随人物动作的头像。台式PC50是实施方式1中所说明的信息通讯装置30的一个形态。

[0092] 和改进例1的便携式终端40一样,便携式终端40A也可以具备拍摄装置10、获取部210、第2获取部211、生成部212、显示部213以及纹理生成部214。但是,和改进例1的便携式终端40不同,便携式终端40A并不在自身的显示器中显示跟随人物动作的头像,而是可以在

台式PC50的显示器51中显示跟随人物动作的头像。

[0093] 如上所述,便携式终端40A可以生成用于显示跟随人物动作的头像的头像显示数据,并将生成的头像显示数据显示于台式PC50中。此外,也可以不在便携式终端40A中具备显示部213,而在台式PC50中具备显示部213(未图示)。根据以上构成,可以获得和实施方式1所说明的头像显示系统100相同的效果。并且,用户还可以使用便携式终端轻松地将自己的头像显示为台式个人计算机的动态图像。

[0094] (实施方式2)

[0095] 以下对本发明另一实施方式进行说明。另外,为了方便说明,对于和上述实施方式1中所说明的构件具有相同功能的构件,可以附上相同符号,不再重复说明。

[0096] (便携式终端40B的构成)

[0097] 图9是表示本发明实施方式2所涉及的便携式终端40B构成的框图。便携式终端40B可以具备拍摄装置10、主控制部21、存储器23以及显示器41。主控制部21可以具备获取部210、第2获取部211、生成部212、显示部213、转换部215以及纹理生成部214。拍摄装置10、获取部210、第2获取部211、生成部212、显示部213以及纹理生成部214及存储器23与实施方式1中所说明的各部相同。

[0098] 和便携式终端40一样,便携式终端40B兼做实施方式1中所说明的信息通讯装置30。便携式终端40B可以具备经由动态图像的通讯系统应用程序。如上所述,通讯系统所使用的动态图像可以是二维图像,也可以是三维图像,经由动态图像的通讯系统可列举远程会议系统、元宇宙(metaverse)等VR空间(虚拟空间)内的通讯系统等。远程会议系统是利用因特网或专用线路经由手机、个人计算机、电视电话等方式供多人进行商讨、会议、对话、聊天等的系统,也被称为Web会议系统或视频会议系统。本实施方式中所使用的经由动态图像的通讯系统可以使用周知的应用程序进行实施,其种类任意。

[0099] 启动经由动态图像的通讯系统应用程序,则显示器41中会显示经由动态图像的通讯系统411(例如远程会议系统的会议室),并在其中显示参与者图像显示区域4111。参与者图像显示区域4111会显示经由动态图像的通讯系统的参与者。在本实施方式中,参与者图像显示区域4111中显示便携式终端40B以及信息通讯装置30a、30b、30c…的用户图像。参与者图像显示区域4111对应于实施方式1中所说明的图像显示区域31。显示部213可以在参与者图像显示区域4111显示跟随参与者动作的头像。

[0100] 便携式终端40B的用户例如可以在会议开始前用便携式终端40B拍摄自身图像。然后,可以从该图像中选择喜欢的图像,在生成部212生成头像。作为一例,用户选择喜欢的图像的头部或头部区域,点击头像生成按钮,则生成部212会根据该区域的图像生成上半身或头部头像,并记录于存储器23中。

[0101] 接下来,用户可以在经由动态图像的通讯系统中指定要显示自己图像的参与者图像显示区域4111。具体而言,例如可以输入或选择要显示于图像上的自身姓名或ID。另外,不能输入或选择其他参与者的姓名或ID。

[0102] 在一实施方式中,显示部213可以将拍摄装置10拍摄的动态图像的用户上半身、全身或头部置换为跟随其动作的头像。主控制部21可以将置换为头像的动态图像显示于参与者图像显示区域4111。进而,主控制部21可以通过经由动态图像的通讯系统应用程序,将用户图像置换为头像后的动态图像发送给其他参与者所使用的信息通讯装置。

[0103] 在另一实施方式中,转换部215可以对生成部212生成的头像的数据格式进行转换。具体而言,转换部215可以对头像的数据格式进行转换,以符合便携式终端40B所使用的应用程序的图像数据格式。当可使用的图像数据格式因远程会议系统应用程序而异时,转换部215可以将头像的数据格式(例如VRM格式)转换为该应用程序能处理的数据格式。由此,就可以不受经由动态图像的通讯系统种类的限制,显示头像。以下,参照附图对转换头像数据格式的头像显示方法S2进行说明。

[0104] 图10是表示便携式终端40B执行的头像显示方法S2的流程的流程图。头像显示方法S2包括以下步骤。首先,在步骤S20中拍摄装置10可以对人物进行拍摄,生成拍摄数据。头像显示装置20的获取部210可以经由通讯部22及通讯部11,获取拍摄装置10所生成的拍摄数据。

[0105] 继而,在步骤S21中,第2获取部211可以从获取部210所获取的拍摄数据中获取(计算)人物的深度数据。另外,如后所述,第2获取部211也可以从拍摄数据获取人物的图像数据。在步骤S22中,生成部212可以根据第2获取部211所计算的深度数据合成3D模型,生成头像。生成部212可以将生成的头像记录于存储器23中。

[0106] 接下来,在步骤S23中,转换部215可以根据便携式终端40B所使用的经由动态图像的通讯系统应用程序,转换头像的数据格式。然后,在步骤S24中,显示部213可以在便携式终端40B(信息通讯装置)的显示器41的参与者图像显示区域4111显示跟随该人物动作的头像。并且,显示部213可以经由通讯部22将数据格式转换后的头像发送给信息通讯装置30a、30b、30c...,在信息通讯装置30a、30b、30c...的图像显示区域31(参与者图像显示区域)显示头像。

[0107] 根据具有以上构成的实施方式2所涉及的便携式终端40B以及头像显示方法S2,可以在经由动态图像的通讯系统(例如远程会议系统)中显示要显示的用户头像。由此,可以获得和实施方式1所获得的效果相同的效果。尤其是远程会议系统需要能明确地识别出谁做了发言,而本实施方式的头像是结合用户图像而生成,因此,能够明确地识别出头像就是用户。并且,本实施方式所涉及的头像是与用户相似的头像,因此,能够获得即便不是素颜也不会给其他参与者造成较大违和感的优势。再者,由于具备转换部215,从而能够支持需要不同数据格式的应用程序。

[0108] 另外,上述实施方式2中所说明的转换部215也可以在实施方式1中组合实施。

[0109] (实施方式3)

[0110] 以下对本发明另一实施方式进行说明。另外,为了方便说明,对于和上述实施方式1及2中所说明的构件具有相同功能的构件,可以附上相同符号,不再重复说明。

[0111] 图11是表示本发明实施方式3所涉及的头像显示系统300构成的框图。头像显示系统300可以具备拍摄装置10、头像显示装置20以及信息通讯装置30。关于拍摄装置10和信息通讯装置30,和实施方式1中所说明的装置相同,因此省略说明。

[0112] 头像显示装置20可以具备主控制部21、通讯部22以及存储器23。主控制部21可以具备获取部210、第2获取部211、生成部212、显示部213、纹理生成部214以及追踪部216。获取部210、第2获取部211、生成部212、显示部213以及纹理生成部214如实施方式1中所说明。追踪部216可以追踪拍摄装置10获取的图像中的人物脸部。进而,追踪部216还可以追踪图像中人物的颈部。追踪是指检测位置。显示部213可以参照追踪到的脸部方向,使头像跟随

人物动作。另外，追踪部216在追踪到人物颈部时，显示部213可以参照追踪到的颈部方向，使头像跟随人物颈部以下身体部位的动作。以下具体说明相关动作。

[0113] 根据拍摄装置10所获取的图像，生成部212不仅可以生成该人物的头部模型，同时还能生成颈部以下身体部位的模型。颈部以下身体部位例如为除头部以外的上半身。以下，本实施方式有时会将颈部以下身体部位简称为“身体部位”。身体部位模型不需要像脸部模型那么相似。例如，身体部位模型可以使用已有的身体部位模型。例如，身体部位模型也可以是已有的上半身模型去除头部后的模型。

[0114] 追踪部216可以追踪（追踪）人物脸部的例如眼。另外，为了追踪图像中的特定对象，可以使用周知的程序或应用程序。追踪对象可以是眼、鼻、口。追踪部216可以根据追踪到的两只眼睛的形状和配置，导出脸部方向。导出脸部方向的方法和实施方式1中所说明的确定脸部方向的方法相同。

[0115] 追踪部216可以同时追踪脸部和人物的颈部。颈部例如被识别为向脸部下方延伸的圆筒状区域。追踪部216可以导出追踪到的颈部方向。颈部方向是指颈部弯曲的前后左右方向。换言之，颈部方向是颈部歪倒的方向。如果颈部方向左右歪倒，则判定身体部位根据其角度左右歪倒；如果颈部上下移动的幅度比率发生变化，则根据该比率判定身体部位以特定角度前后歪倒。

[0116] 追踪颈部的原因是为了分别处理头像的头部和身体部位。也就是说，生成部212可以分别独立地生成人物头部模型和颈部以下身体部位的模型。头部独立于身体部位而运动。另一方面，颈部方向和身体部位的方向连动。例如，当颈部向右歪倒时，认为身体部位向右歪倒。因此，显示部213可以追踪人物的眼、鼻、口，使头像的头部移动，并参照人物颈部方向，使头像的身体部位移动。由此，可以显示更接近现实的头像的动作。

[0117] 使头像的头部移动是指显示部213跟随追踪部216所导出的脸部方向，改变生成部212生成的头部模型的方向，并显示于信息通讯装置30、30a、30b、30c…的至少一个图像显示区域31中。使头像的身体部位移动是指显示部213跟随追踪部216所导出的颈部方向，改变生成部212生成的身体部位模型的方向，并显示于信息通讯装置30、30a、30b、30c…的至少一个图像显示区域31中。显示部213既可以生成方向改变后的头部模型或身体模型，也可以生成用以指定改变头部模型或身体模型的方向的运动数据。

[0118] 另外，要通过头像显示身体部位的扭转时，例如可以追踪肩部，检测其位置和方向，导出身体部位的扭转程度，使身体部位模型进行扭转。另外，手脚独立于身体部位而运动。因此，如果要生成手脚的头像，可以根据图像追踪手脚的位置和方向，改变另行生成的手脚模型的方向。

[0119] （头像显示方法S3）

[0120] 接下来，参照附图，对本实施方式3所涉及的头像显示系统300执行的头像显示方法S3进行说明。图12是表示头像显示系统300执行的头像显示方法S3的流程的流程图。另外，头像显示方法S3以显示包括头部和身体部位这二者在内的头像为例进行说明。

[0121] 头像显示方法S3包括以下步骤。首先，在步骤S31中，获取部210可以获取拍摄装置10所拍摄的人物的拍摄数据。在步骤S32中，追踪部216可以追踪获取部210获取的拍摄数据中人物的眼、鼻、口和颈部。此时，可以从拍摄数据获取深度数据或图像数据，根据深度数据或图像数据追踪人物的眼、鼻、口和颈部。

[0122] 在步骤S33中,显示部213可以对追踪到的人物的眼、鼻、口进行追踪,使头像的头部移动。此外,显示部213可以参照追踪到的人物颈部方向,使头像的身体部位移动。换言之,显示部213可以生成用于显示跟随动态图像中人物头部和身体部位动作的头像的头像显示数据,从而使头像移动。头像移动的动态图像显示于图像显示区域31中。

[0123] 根据具有以上构成的实施方式3所涉及的头像显示装置20及头像显示方法S3,可以分别独立地生成人物头部模型和身体部位模型,追踪眼、鼻、口并使头像的头部移动,并参照人物颈部方向,使头像的身体部位移动。由此,可以使头像的头部和身体部位独立地移动。因此,除了实施方式1或实施方式2所涉及的效果外,还能获得显示更忠实于人物动作的头像的效果。

[0124] 另外,上述实施方式3中所说明的追踪部216也可以在实施方式1或实施方式2中组合实施。

[0125] (实施方式4)

[0126] 以下对本发明另一实施方式进行说明。另外,为了方便说明,对于和上述实施方式1至3中所说明的构件具有相同功能的构件,可以附上相同符号,不再重复说明。

[0127] 实施方式4所涉及的头像生成装置具备:获取部,其获取人物的拍摄数据;第2获取部,其从拍摄数据计算人物的深度数据;生成部,其根据深度数据合成3D模型,生成头像;以及输出部,其输出所生成的头像。生成部与上述实施方式1~3中所说明的生成部212相同。输出部与上述实施方式1~3中所说明的通讯部22相同。另外,头像生成装置可以具备用于记录生成部所生成的头像的存储器。该存储器与上述实施方式1~3中所说明的存储器23相同。

[0128] 本实施方式所涉及的头像生成装置所生成的头像可以通过输出部向外部输出。例如,头像生成装置可以将头像输出到虚拟空间。虚拟空间是指整体由计算机绘制图像构成的、被称为VR(Virtual Reality)的虚拟现实空间(例如VRChat),现实空间和计算机绘制图像组合而成的、被称为AR(Augmented Reality)的增强现实空间,现实空间与虚拟信息等重叠的、被称为MR(Mixed Reality)的混合现实空间等。例如,存在可以经由因特网参与的虚拟空间。或者存在使用特定显示装置(显示器、查看器等)显示的虚拟空间。将头像输出到虚拟空间是指使这类虚拟空间显示头像。

[0129] 将头像输出到虚拟空间时,有时需要结合该虚拟空间的格式来变更头像的数据格式。因此,头像生成装置可以具备上述转换部215。

[0130] 根据具有以上构成的头像生成装置,可以生成自己的头像,并使其显示于各种虚拟空间中。

[0131] (实施方式5)

[0132] 以下对本发明另一实施方式进行说明。另外,为了方便说明,对于和上述实施方式1至4中所说明的构件具有相同功能的构件,可以附上相同符号,不再重复说明。以下说明的实施方式可以分别应用于上述实施方式1~4中。

[0133] 上述实施方式1至4中所说明的拍摄装置10可以通过使用彩色滤光片来获取人物的颜色数据。这种情况下,生成部212可以使用深度数据和颜色数据生成头像。也就是说,可以对头像添加人物脸部、头发、服装等的色彩。

[0134] (实施方式6)

[0135] 以下对本发明另一实施方式进行说明。另外,为了方便说明,对于和上述实施方式1至5中所说明的构件具有相同功能的构件,可以附上相同符号,不再重复说明。以下说明的实施方式可以分别应用于上述实施方式1~5中。

[0136] 上述实施方式1至5中所说明的头像不仅可以跟随人物方向,还能使其表情追踪人物的表情。

[0137] 在一实施方式中,显示部213可以根据拍摄装置10拍摄的人物的拍摄图像,检测人物脸部内的特征点。显示部213例如可以检测眼周围1个以上特征点、鼻周围1个以上特征点以及口周围1个以上特征点。眼周围1个以上特征点可以包括对应于眉毛的特征点。此外,口周围1个以上特征点可以包括对应于颌部的特征点。

[0138] 此时,为跟随表情而检测的人物脸部内的特征点数量可以比为生成头像而检测的人脸部内的特征点数量少。检测的特征点数量越多越能准确地展现人物的表情,但如果特征点数量变多,就需要花费时间进行信息处理,会造成头像表情的延迟生成,难以实时地显示头像。因此,减少展现表情的特征点数量可以迅速地完成信息处理,能够实时地生成表情丰富的头像。为跟随表情而检测的人物脸部内的特征点例如可以是图16所示的特征点。

[0139] 显示部213可以根据检测出的特征点坐标相对于生成头像时该特征点坐标的变化,使头像的脸部模型进行变形,从而使头像的表情跟随人物的表情。如果根据眼、鼻、口周围特征点的坐标变化,就可以结合人物表情使眼、鼻、口进行变形,因此,可以使头像的表情跟随人物的表情。例如,生成部212在生成头像的脸部模型时,可以将为生成头像而检测的人物脸部内的特征点中为跟随表情而检测的人物脸部内的特征点坐标与脸部模型相关联并记录。然后,显示部213可以根据与脸部模型相关联的各特征点坐标和检测出的各特征点坐标的差值,采用混合变形等周知的算法使脸部模型变形。由此,显示部213可以使头像的表情实时地跟随人物表情。

[0140] 另外,根据人物表情,在生成头像时不显现的脸部部位(例如舌头、牙齿等)可能会显现。对此,例如生成部212可以预先对常规状态下不显现的脸部部位(例如舌头、牙齿等)准备3D模型部件,与头像合成即可。

[0141] 此外,在一实施方式中,显示部213可以使头像的表情反映用户指定的表情。例如,当人物的表情是生气时,也可以使头像呈现微笑的表情。这种情况下,显示部213可以仅使用于制作笑脸的特征点(例如口周围的特征点)固定(不发生变形),结合检测出的特征点坐标使其他特征点发生变化,就可以在生气时展现出微笑的表情。

[0142] 另外,要使用人以外的角色作为头像时,也可以预先将该角色的脸部特征点和人物脸部特征点相对应,从而使该角色的表情反映人物的表情。由此,可以将用户的表情反映到人以外的角色上。

[0143] 此外,在另一实施方式中,显示部213例如可以使用图13所示的图像361a~361h这样的模板,使头像的表情跟随人物的表情。例如,显示部213可以对拍摄图像中的人物表情进行图像分析,当检测出接近图像361a~361h中任一个的表情时,使头像的表情跟随相关模板的表情。

[0144] (实施方式7)

[0145] 以下对本发明另一实施方式进行说明。另外,为了方便说明,对于和上述实施方式1至6中所说明的构件具有相同功能的构件,可以附上相同符号,不再重复说明。以下说明的

实施方式可以分别应用于上述实施方式1~6中。

[0146] 上述实施方式1至6中所说明的实施方式中,显示仅动态图像中人物的上半身或头部的头像,背景不变。但是,也可以对动态图像中的背景进行置换、显示。该情况下的步骤如图14所示。图14的图像371是原始图像。如果要将该图像的背景变更为图像372所示的期望的背景,如图像372所示,首先沿人物轮廓剪下部分背景。该轮廓是比人物稍大些的大致轮廓即可。然后,在剪下的区域放入人物的头像,将头像和背景的间隙平滑地融合,即可置换为如图像373所示显示期望的背景和头像的图像。

[0147] (实施方式8)

[0148] 以下对本发明另一实施方式进行说明。另外,为了方便说明,对于和上述实施方式1至7中所说明的构件具有相同功能的构件,可以附上相同符号,不再重复说明。以下说明的实施方式可以分别应用于上述实施方式1~7中。

[0149] 上述实施方式1至7中所说明的实施方式中,生成的是脸部尽可能与人物相吻合的头像,其他部分则不需要与人物相吻合。例如,可以改变发型,还可以对头像附加项链、眼镜等装饰物。此外,对于头部以外的身体部位,可以使用置换为不同于该人物体形的体形模型的头像。

[0150] (实施方式9)

[0151] 以下对本发明另一实施方式进行说明。另外,为了方便说明,对于和上述实施方式1至8中所说明的构件具有相同功能的构件,可以附上相同符号,不再重复说明。以下说明的实施方式可以分别应用于上述实施方式1~8中。

[0152] 实施方式1~8说明了头像显示装置20根据人物(用户)的拍摄数据计算深度数据,并根据该深度数据合成该人物的3D模型,生成头像的示例。但是,用于生成头像的数据并不仅限于深度数据。例如,也可以根据图像数据生成头像。本实施方式中,针对第2获取部211从拍摄数据获取图像数据,生成部212根据该图像数据合成3D模型并生成头像的构成进行说明。

[0153] 图像数据并不限于于此,例如可以使用RGB图像数据。

[0154] 首先,第2获取部211可以从拍摄数据提取人物的图像数据。作为一例,第2获取部211可以使用周知的边缘检测算法从拍摄数据提取轮廓,识别拍摄数据中的人物和背景,提取人物的图像数据。图15是表示从拍摄数据中提取人物轮廓的结果的一例的概念图。图15左侧图像151表示拍摄数据的一例,包括人物153及背景154。图15右侧图像152表示第2获取部211从图像151中提取轮廓的图像的一例。第2获取部211根据图像152删除最大物体的轮廓外围,从而可以从图像151删除背景154,获取人物153的图像数据。

[0155] 继而,生成部212可以从人物的图像数据中检测特征点。作为一例,生成部212可以使用周知的特征点检测算法检测人物的脸部特征点。图16是表示从人物161的图像数据中检测人物161的脸部特征点P的结果的一例的概念图。作为一例,生成部212可以从检测出的人物161的脸部特征点P检测人物161的脸部的眼、鼻、口的配置以及脸部尺寸。图17是表示分别从包括不同方向的人物在内的各种图像数据中提取人物脸部的眼、鼻、口特征点Q的结果示例的概念图。除了朝向正面的人物图像171外,生成部212还能用同样的方法从朝向各种方向的人物图像172~274中分别检测人物脸部的眼、鼻、口的特征点Q。

[0156] 以下对追踪模板进行说明。追踪模板是为了追踪(追踪)人物脸部方向而使用的模

板,展示的是与人物脸部各个方向相对应的人物脸部的眼、鼻、口的特征点Q的基准的配置。追踪模板例如可以根据各种人物(可以包括各种人种)朝向各个方向的图像,利用上述方法分别检测各图像中人物脸部的眼、鼻、口的特征点Q并开展机器学习,从而可以生成。可以从想要追踪脸部方向的人物图像中检测眼、鼻、口特征点的配置,并与追踪模板进行比较,从而能够推断出该人物的脸部方向。

[0157] 此处,生成部212在生成人物头像时可以利用追踪模板的基准,获取人物脸部的眼、鼻、口的特征点Q的信息。例如从各图像171~174检测出眼、鼻、口的特征点Q后,与预先制作的追踪模板所示的基准配置进行比较,就能获取人物眼、鼻、口的特征点Q相对于基准的配置及尺寸差异。然后,生成部212可以根据如此获取的眼、鼻、口的特征点Q的信息(相对于基准的配置及尺寸差异),生成人物脸部正面部的3D模型。

[0158] 根据眼、鼻、口的特征点Q的信息(相对于基准的配置及尺寸差异)生成人物脸部3D模型的方法并无特别限定,生成部212例如可以使用学习模型来生成脸部3D模型,所述学习模型是将各种脸部3D模型和该3D模型中眼、鼻、口的特征点Q的信息(相对于基准的配置及尺寸差异)组合作为示范数据进行机器学习。

[0159] 图18是表示脸部正面部3D模型和除脸部正面部以外的头部3D模型的一例的概念图。针对根据人物眼、鼻、口的特征点Q而生成的脸部正面部的3D模型181,生成部212例如可以将预先储存在存储器23中的包括头发在内的头部3D模型182与之相结合,从而生成头部3D模型。在将2个3D模型相结合时,生成部212同时还可以实施如下操作:例如对各个3D模型调整尺寸,实施校准(通过角度对图像畸变进行补正),变换处理(morphing,使2个3D模型的连接处平滑的图像处理)。

[0160] 进而,和实施方式1一样,生成部212可以将上半身或其他身体模型与头部模型相结合,也可以根据拍摄数据合成纹理。如此,和实施方式1一样,显示部213可以显示生成部212所生成的头像。此外,显示部213还能使用上述追踪模板,检测人物的脸部方向,使头像的脸部方向跟随人物的脸部方向。另外,显示部213还能检测人物脸部内的特定特征点,使头像的表情跟随人物的表情。

[0161] 如上所述,头像显示装置20可以使用人物的图像数据代替人物的深度数据,或者在人物的深度数据的基础上再使用人物的图像数据,生成该人物的头像。也就是说,第2获取部211可以获取人物的深度数据或图像数据。这一情况和上述实施方式1~5所涉及的头像显示装置及头像生成装置均相同。

[0162] (软件构成及基于软件的实现示例)

[0163] 头像显示装置20及便携式终端40、40A、40B的控制区块(尤其是主控制部21中所包括的各部等,以下称为“头像显示装置等”)可以藉由形成于集成电路(IC芯片)等的逻辑电路(硬件)来实现,也可以使用CPU(Central Processing Unit,中央处理器)通过软件来实现。如果是后者,头像显示装置等可以使用图19所示的计算机(电子计算机)来构成。

[0164] 图19是例示可以用作头像显示装置等的计算机910的构成的框图。计算机910具备经由总线911彼此连接的运算装置912、主储存装置913、辅助储存装置914、输入输出接口915以及通讯接口916。运算装置912、主储存装置913以及辅助储存装置914分别可以为例如CPU、RAM(random access memory,随机存取存储器)、固态硬盘或硬盘驱动器。输入输出接口915连接供用户将各种信息输入至计算机910的输入装置920以及供计算机910将各种信

息输出给用户的输出装置930。输入装置920及输出装置930可以内置于计算机910中,也可以连接(外置)到计算机910。例如,输入装置920可以是按钮、键盘、鼠标、触控传感器等,输出装置930可以是指示灯、显示器、打印机、扬声器等。此外,也可以应用触控传感器和显示器形成一体的触控屏这样的同时具有输入装置920及输出装置930功能的装置。此外,通讯接口916是计算机910与外部装置进行通讯的接口。

[0165] 辅助储存装置914中储存有用于使计算机910作为头像显示装置等进行操作的信息处理程序。继而,运算装置912将储存于辅助储存装置914中的上述信息处理程序展开至主储存装置913上,执行该信息处理程序中所包含的指令,从而使计算机910作为头像显示装置等所具备的各部而发挥功能。另外,辅助储存装置914记录信息处理程序等信息所使用的记录介质为计算机可读取的“非暂时性有形介质”即可,例如可以是磁带、磁盘、磁卡、半导体存储器、可编程逻辑电路等。

[0166] 另外,也可以采用如下构成:使用记录于计算机910的外部记录介质中的程序或者经由任意传输介质(通讯网络或广播电波等)提供给计算机910的程序,使计算机910发挥功能。此外,本发明也可以通过如下方式来实现:上述程序为藉由电子传输而具体化的、嵌入载波中的数据信号的方式。

[0167] (附录事项)

[0168] 本说明书中记载的部分发明还能如以下附录所示进行记载,但并不限定于以下内容。

[0169] (附录1)

[0170] 一种头像显示装置,具备:获取部,其获取人物的拍摄数据;第2获取部,其从所述拍摄数据获取所述人物的深度数据或图像数据;生成部,其根据所述深度数据或图像数据合成3D模型,生成头像;以及显示部,其在信息通讯装置的图像显示区域显示跟随所述人物动作的所述头像。

[0171] (附录2)

[0172] 一种头像生成装置,具备:获取部,其获取人物的拍摄数据;第2获取部,其从所述拍摄数据获取所述人物的深度数据或图像数据;生成部,其根据所述深度数据或图像数据合成3D模型,生成头像;以及输出部,其输出所生成的所述头像。

[0173] (附录3)

[0174] 一种程序,其用于使至少1个处理器执行如下处理:获取处理,其获取人物的拍摄数据;第2获取处理,其从所述拍摄数据获取所述人物的深度数据或图像数据;生成处理,其根据所述深度数据或图像数据合成3D模型,生成头像;以及显示处理,其在信息通讯装置的图像显示区域显示跟随所述人物动作的所述头像。

[0175] 本发明并不限于上述各实施方式,在权利要求书所示范围内可以进行各种变更,将不同实施方式分别公开的技术手段适当地组合而获得的实施方式也包含于本发明技术范围内。

[0176] 附图标记说明

[0177] 10 拍摄装置

[0178] 11、22、32、52 通讯部

[0179] 20 头像显示装置

- [0180] 21 主控制部
- [0181] 211 第2获取部
- [0182] 212 生成部
- [0183] 213 显示部
- [0184] 215 转换部
- [0185] 216 追踪部
- [0186] 23 存储器
- [0187] 30 信息通讯装置
- [0188] 31、411、511 图像显示区域
- [0189] 40、40A、40B 便携式终端
- [0190] 41、51 显示器
- [0191] 4111 参与者图像显示区域
- [0192] 50 台式PC

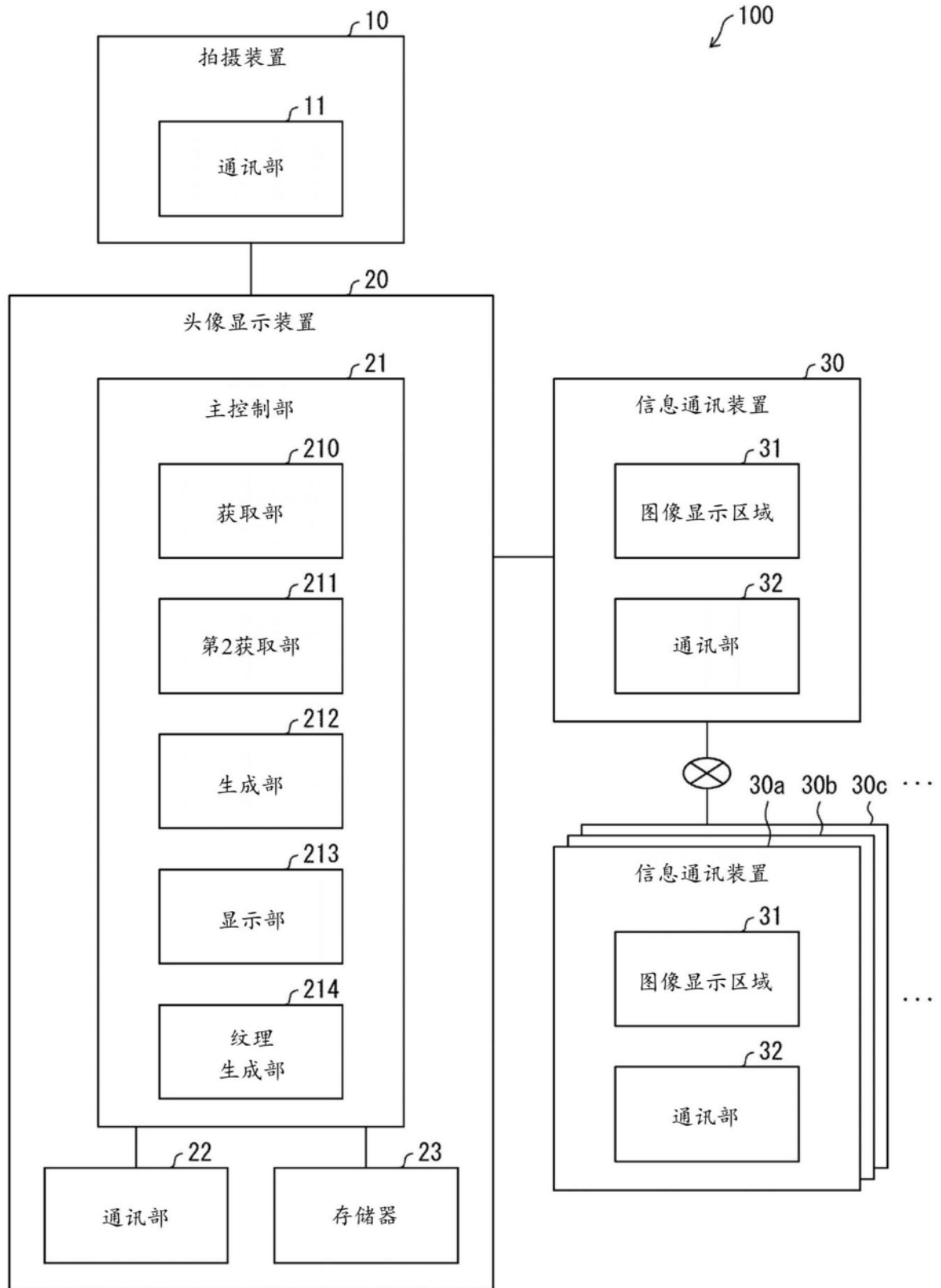


图1

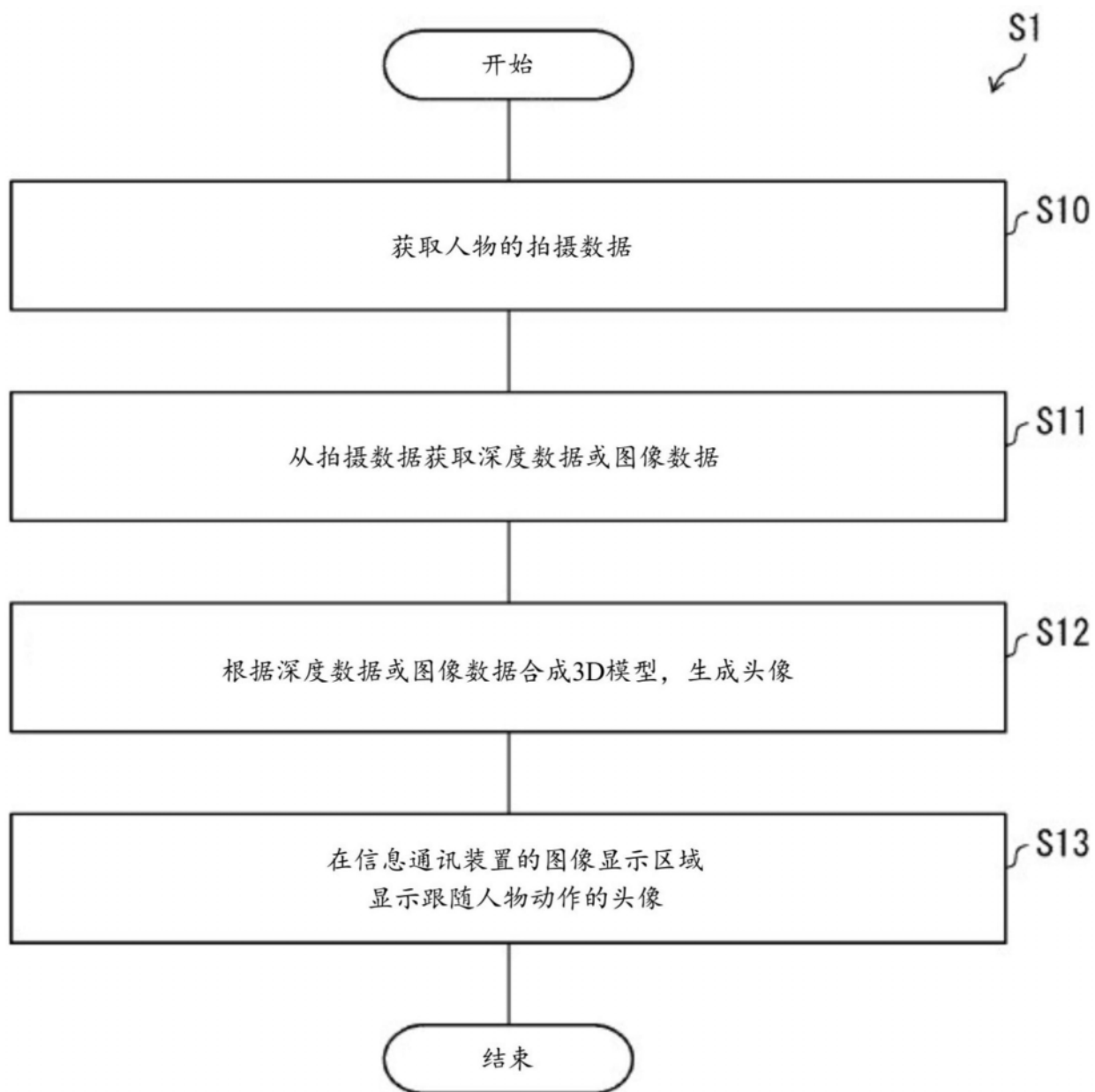


图2

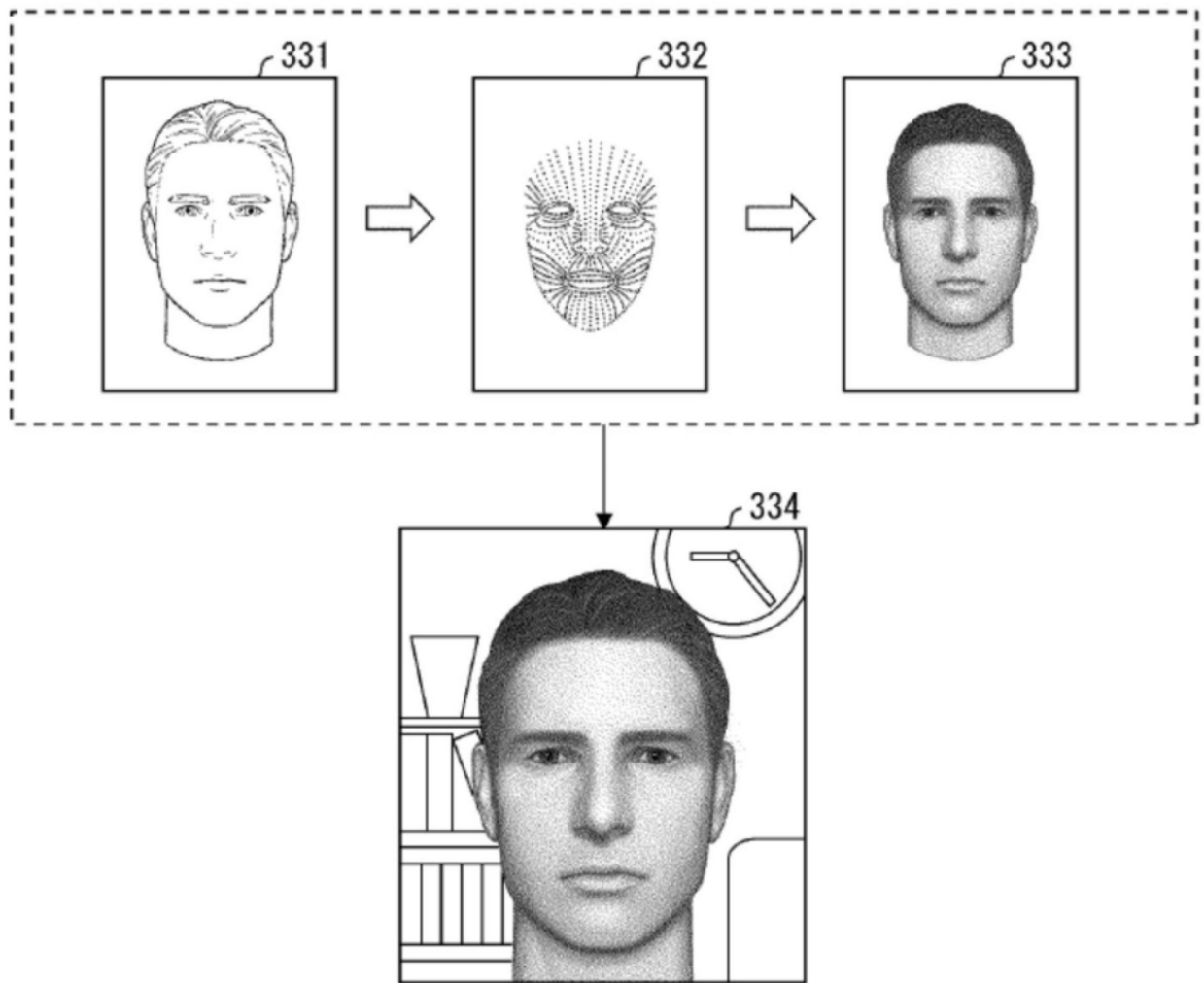


图3

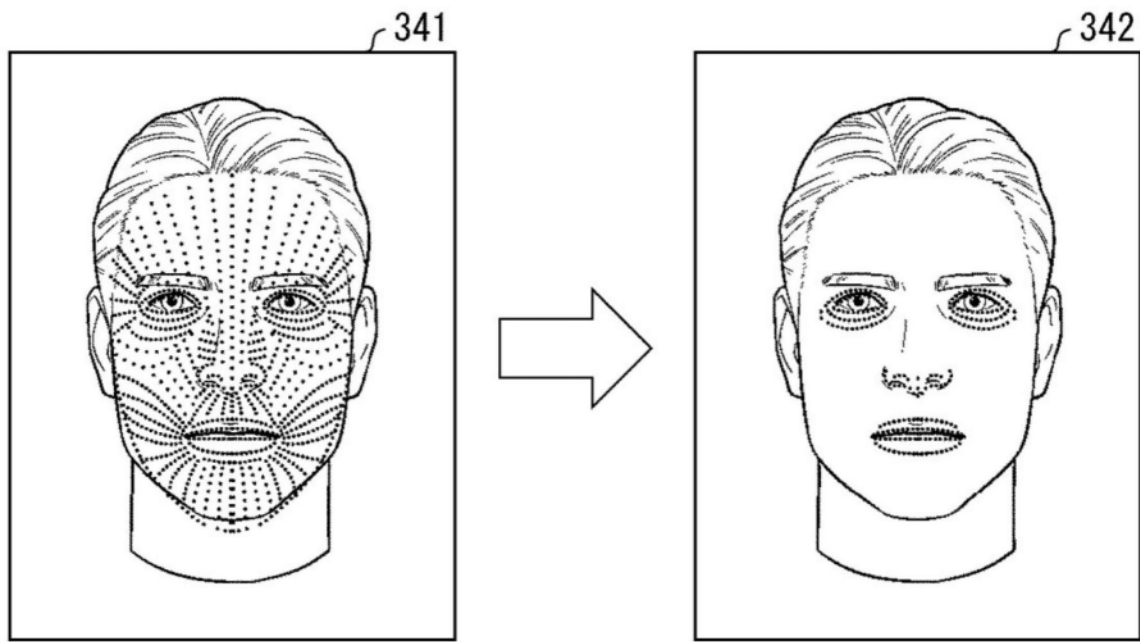


图4

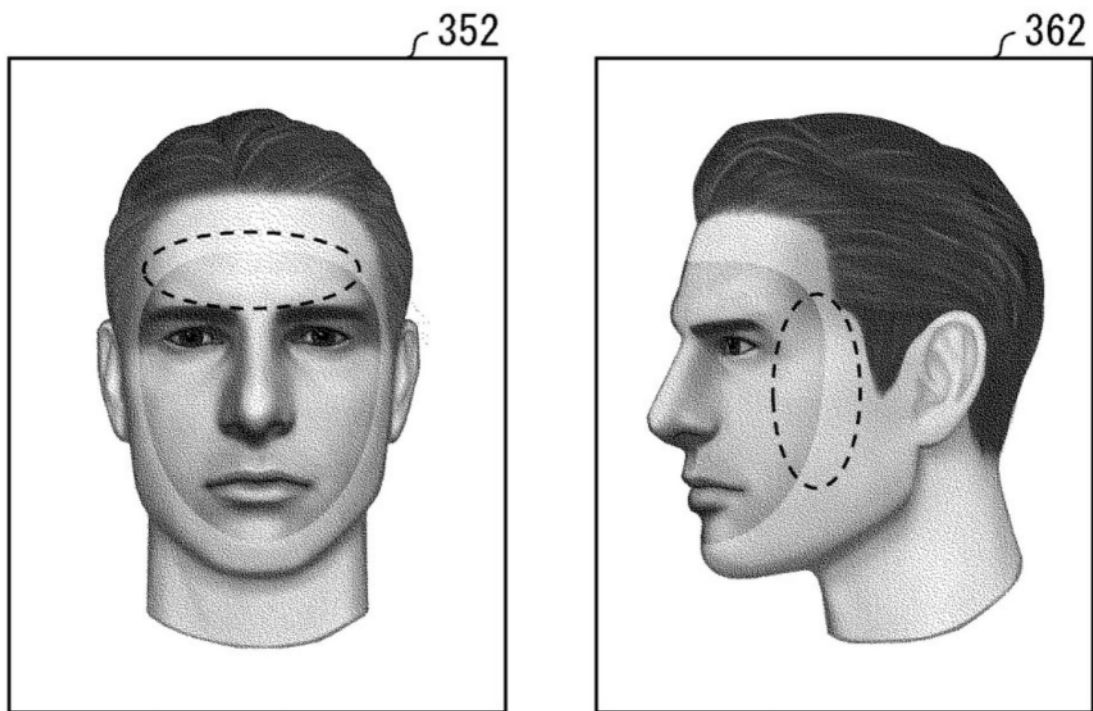


图5

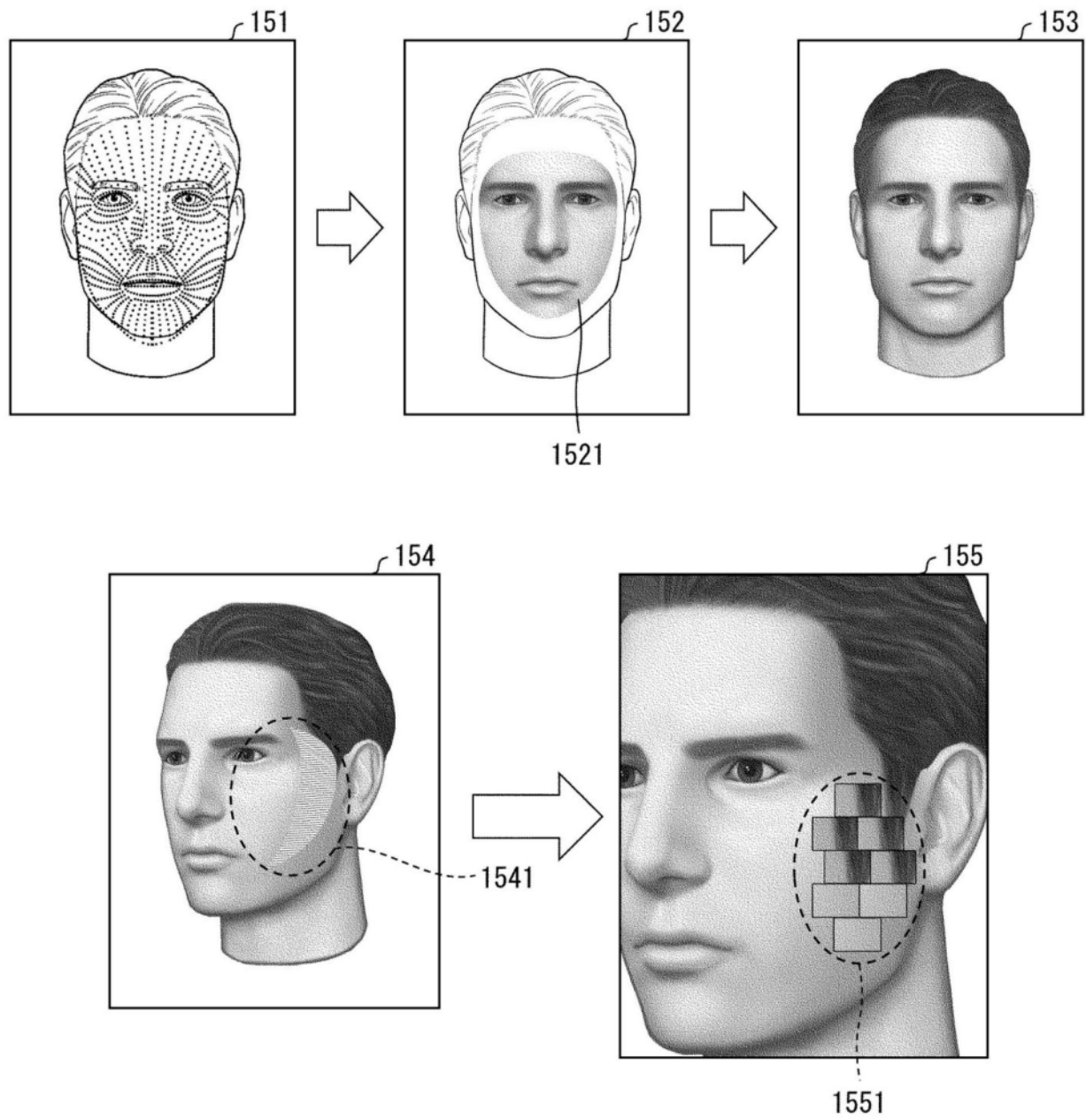


图6

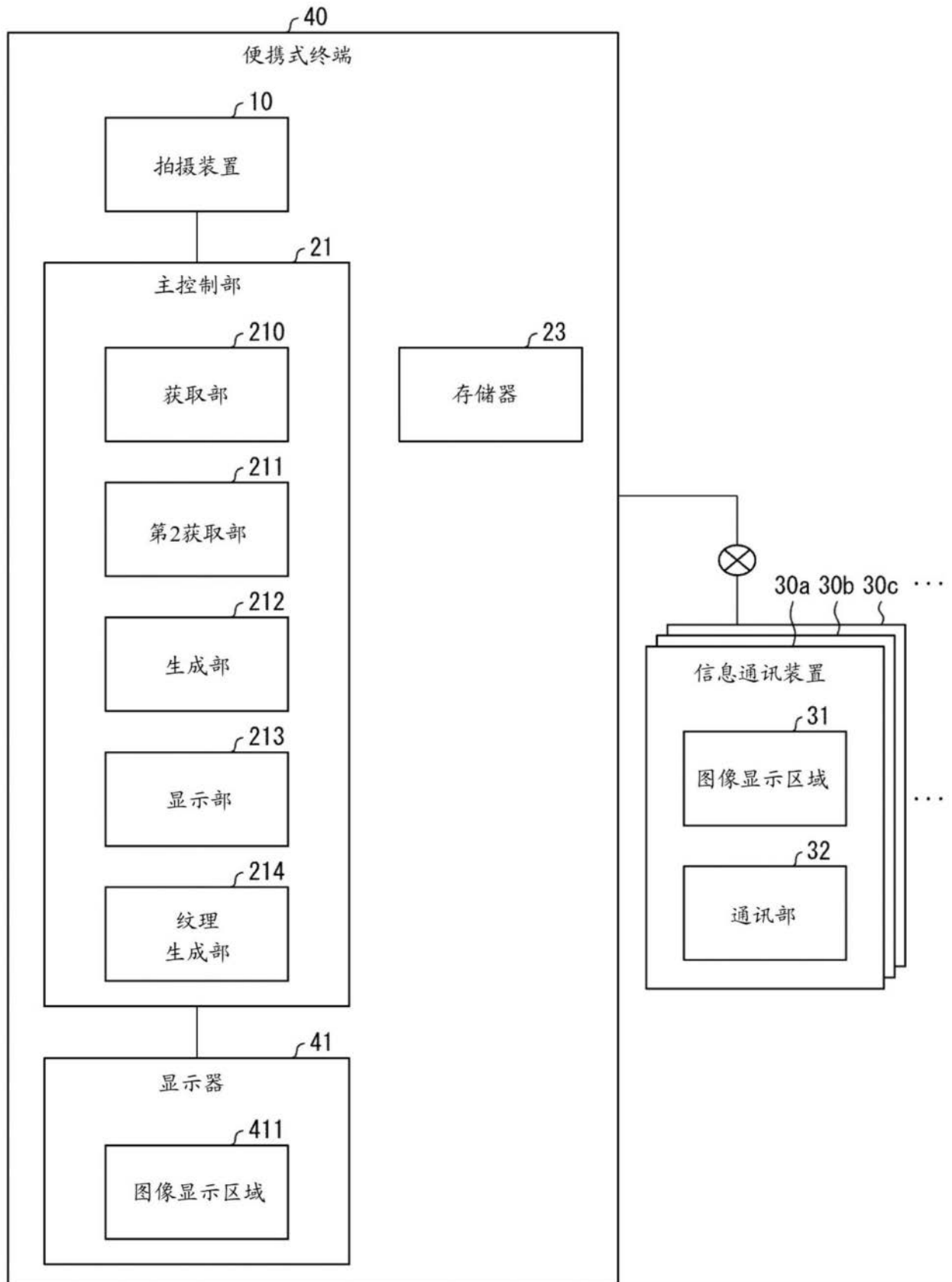


图7

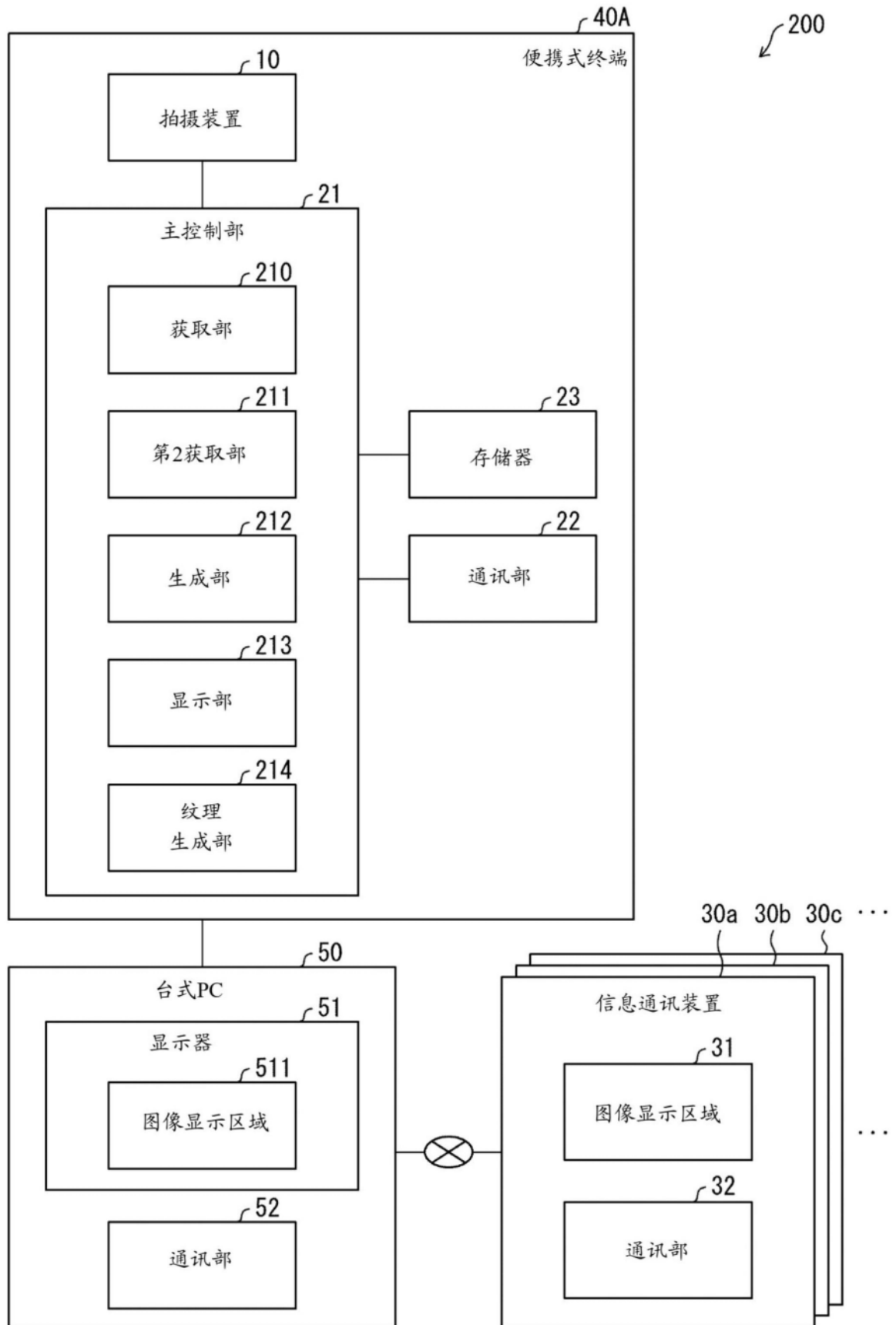


图8

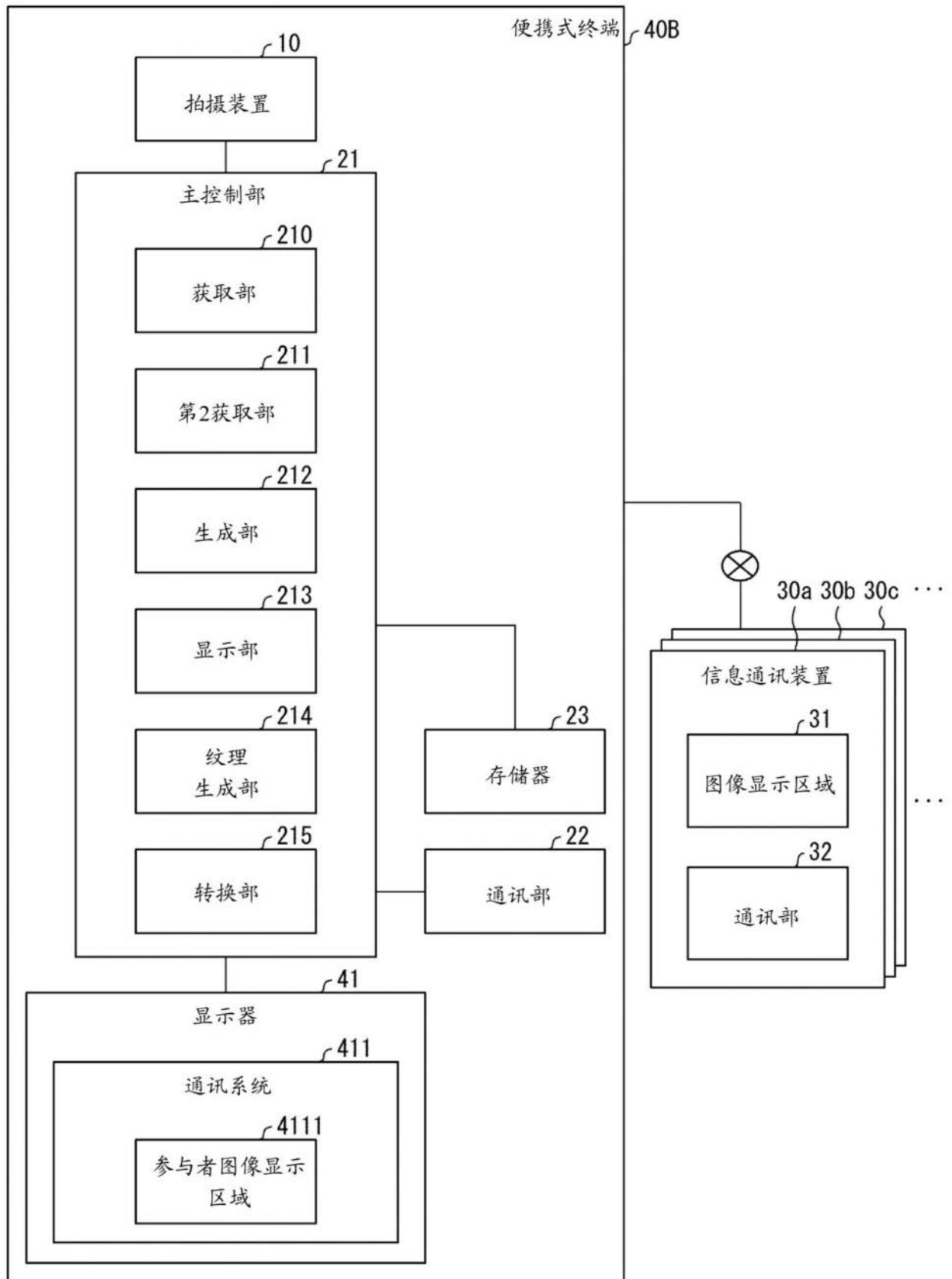


图9

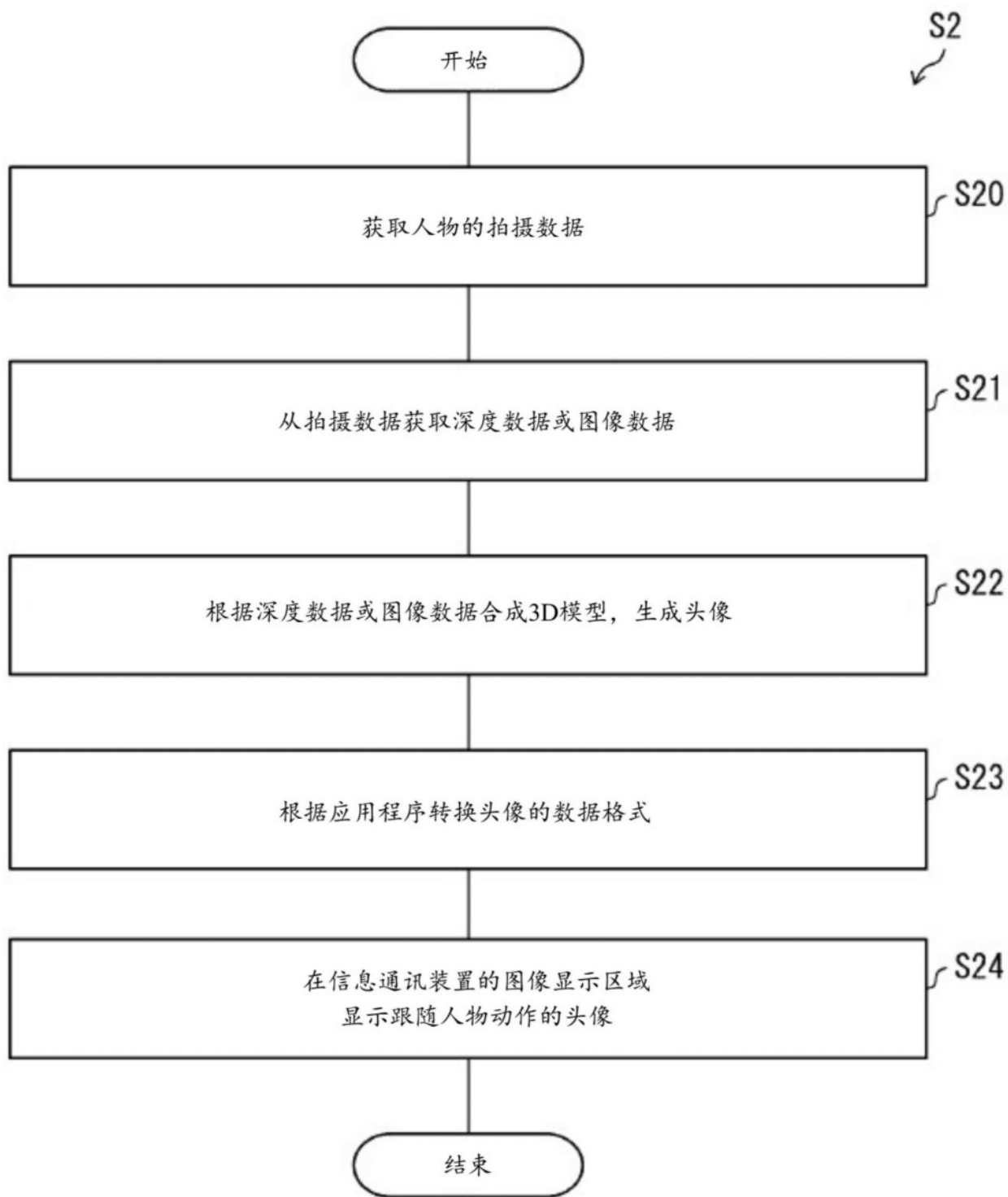


图10

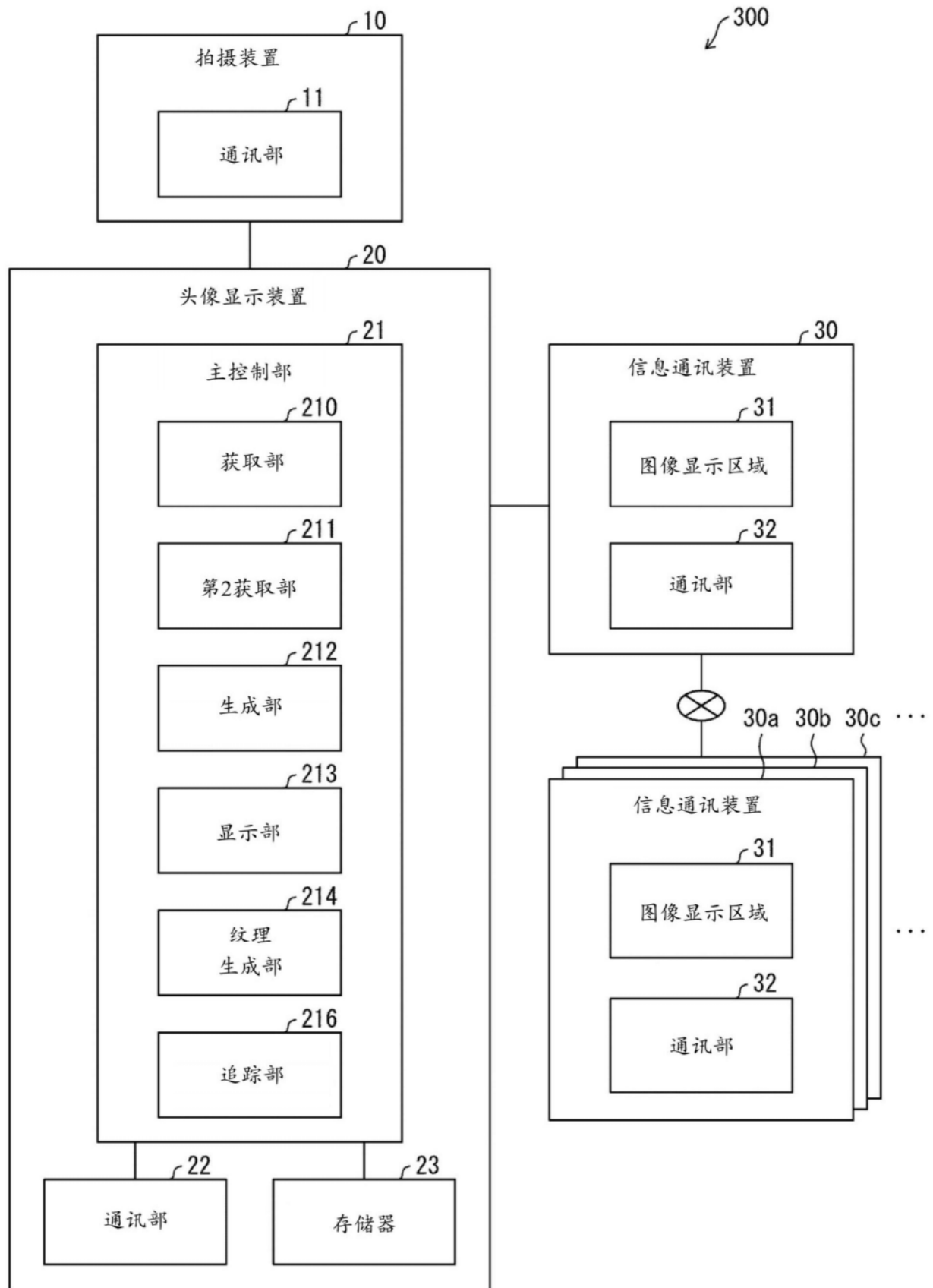


图11

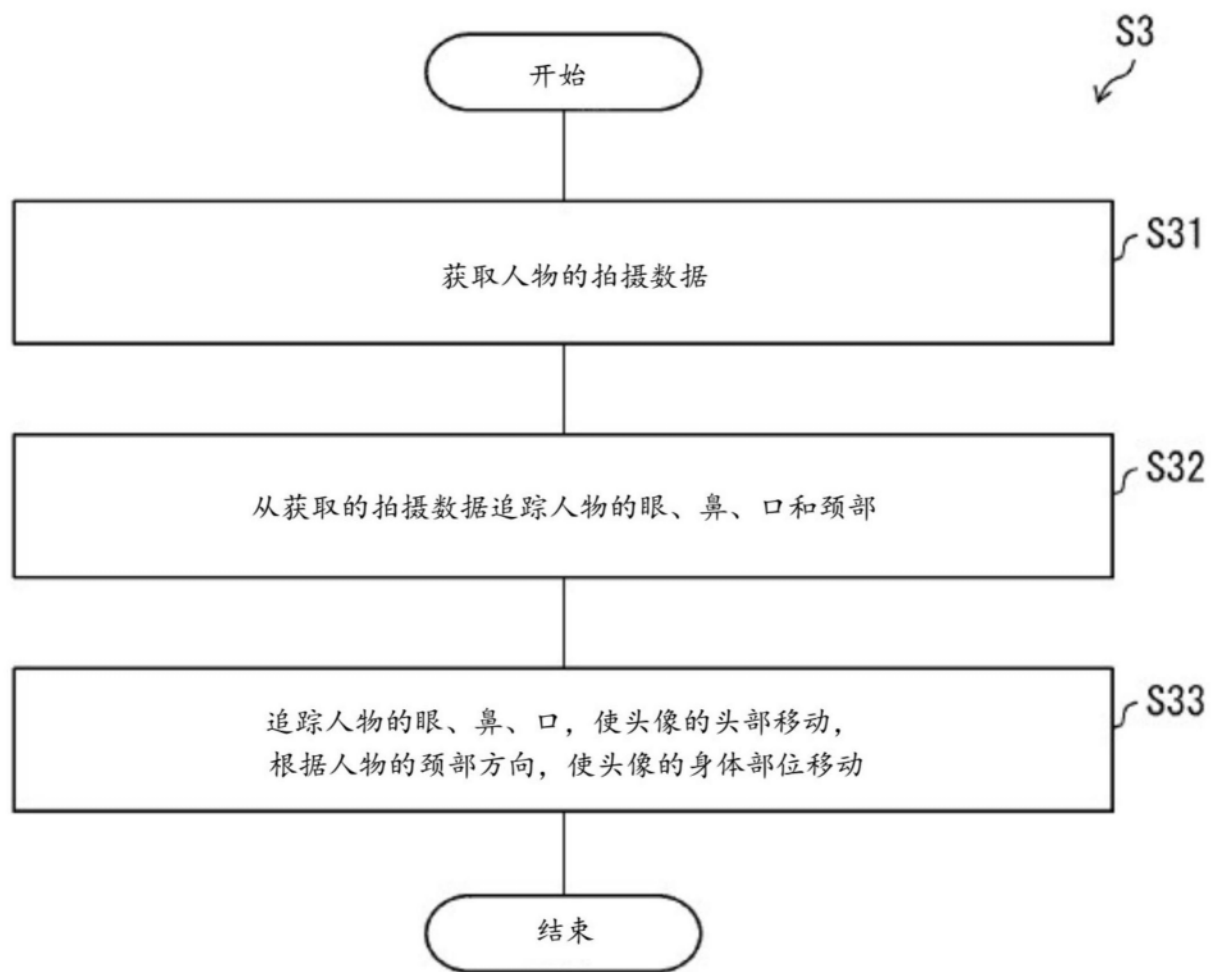


图12

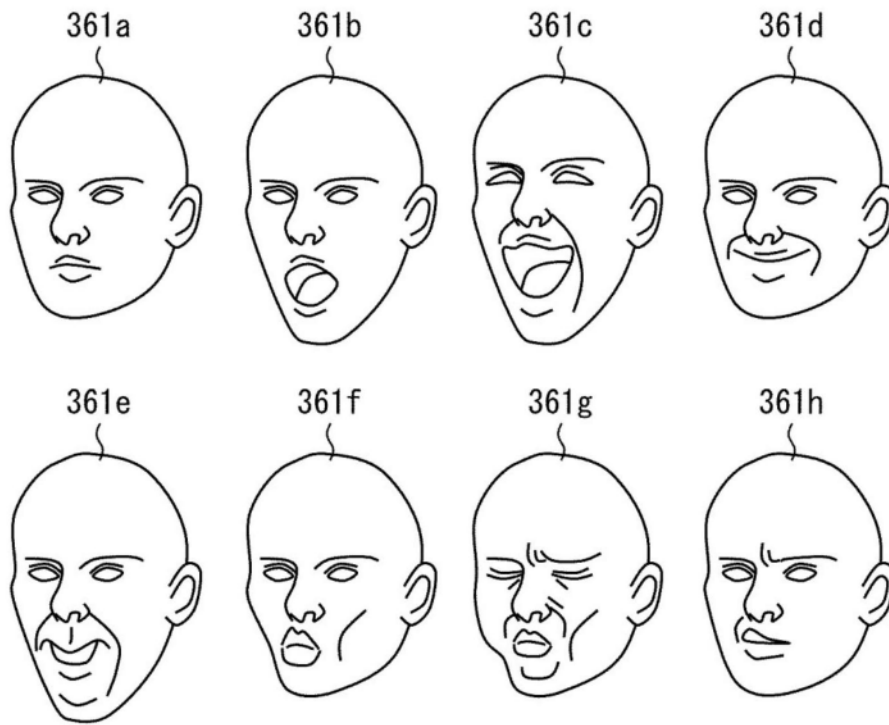


图13

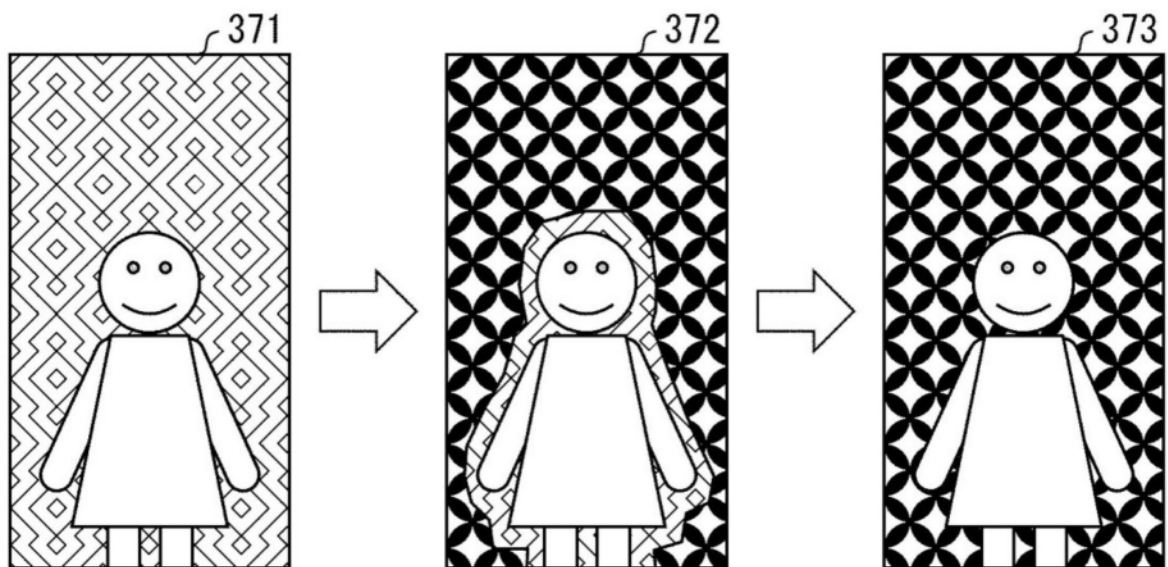


图14

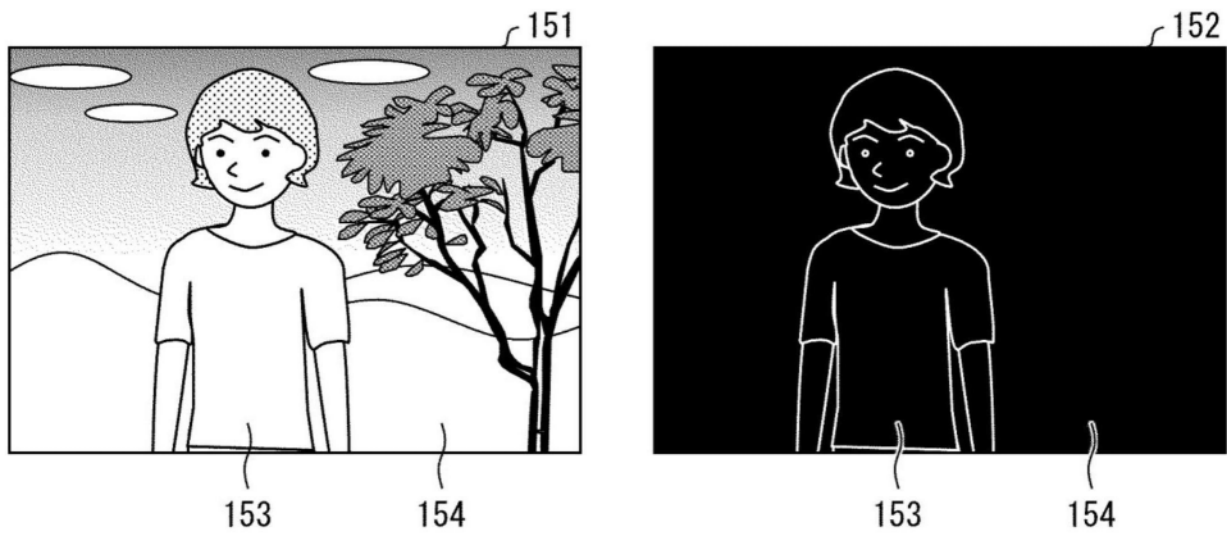


图15

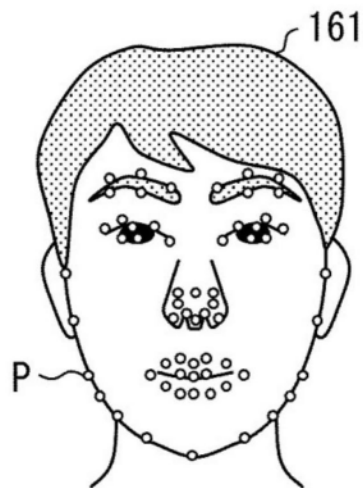


图16

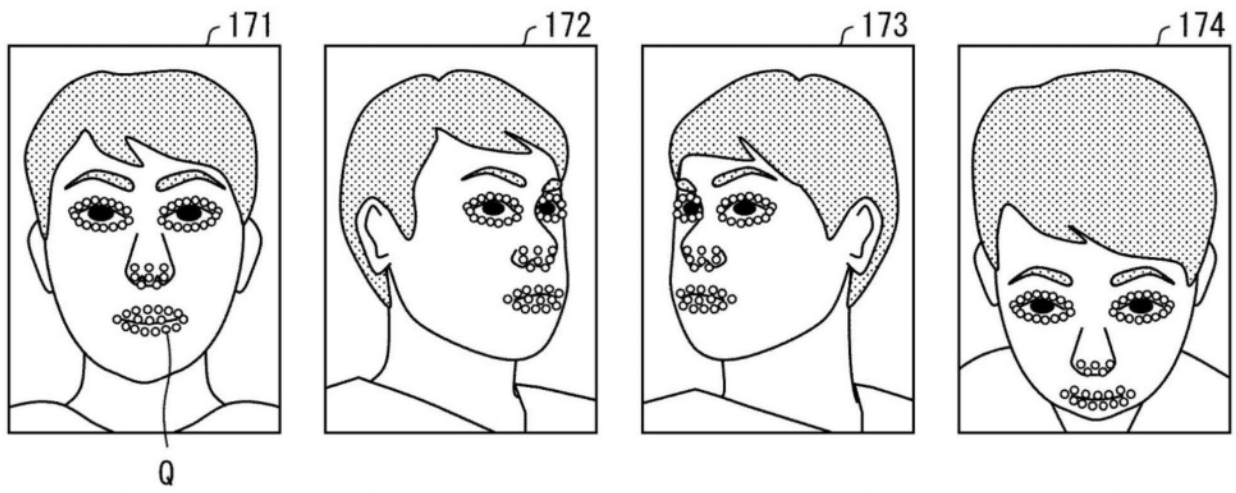


图17

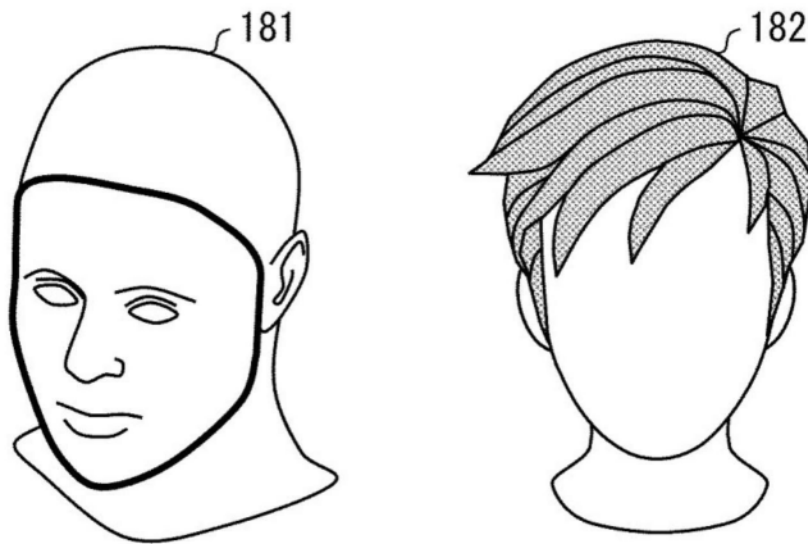


图18

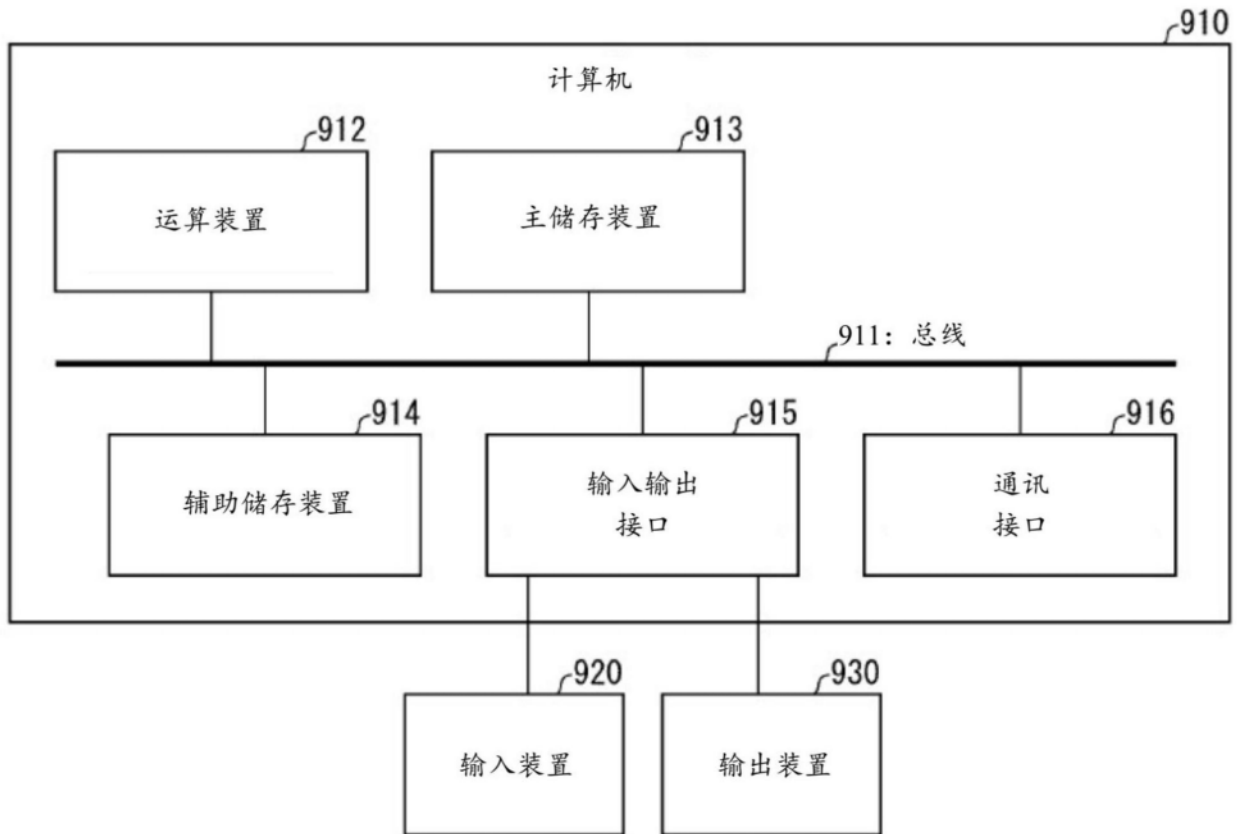


图19