



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116744820 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 12

(21) 申请号 202180089895.9

(72) 发明人 M·C·楚特曼 F·D·克鲁斯
S·盖多尔

(22) 申请日 2021.12.21

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

(30) 优先权数据

FR2107906 2021.07.22 FR

FR2107909 2021.07.22 FR

17/138,078 2020.12.30 US

17/138,143 2020.12.30 US

专利代理师 李颖

(51) Int.Cl.

A45D 44/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.07.10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2021/064507 2021.12.21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/146766 EN 2022.07.07

(71) 申请人 欧莱雅公司

地址 法国巴黎

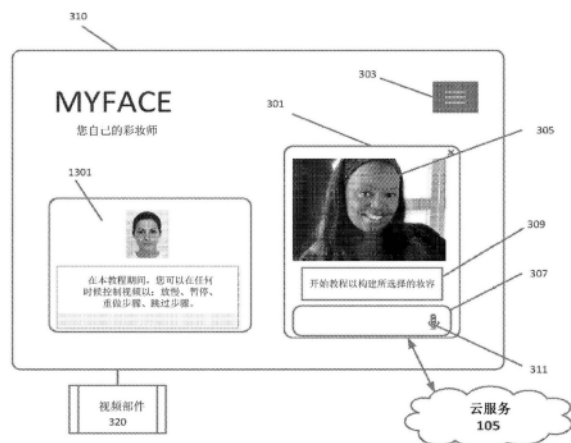
权利要求书5页 说明书23页 附图35页

(54) 发明名称

数字彩妆师

(57) 摘要

一种数字彩妆师系统包括移动设备、数据库系统,所述数据库系统存储化妆程序信息、常见彩妆妆容、针对皮肤类型和种族特点的化妆品以及用户的用户妆容偏好。所述移动设备包括用于与数字彩妆师交互的用户界面。所述数字彩妆师执行与所述用户的交互式对话以便捕获所述用户的需求,包括彩妆妆容类型、室内或室外妆容、皮肤状况、面部问题区域、最喜欢的面部特征。计算电路分析所述用户的面部图像以识别面部部位,分析所述面部图像以确定面部特性,并且基于以下随着与所述数字彩妆师的所述交互同步地生成要显示的图像帧:所分析的面部图像、所述用户的需求、所存储的化妆程序信息、常见彩妆妆容、针对皮肤类型和种族特点的化妆品以及所述用户妆容偏好。



1. 一种数字彩妆师系统,包括:
 - 移动设备,所述移动设备具有显示设备、计算电路和存储器;
 - 数据库系统,所述数据库系统存储化妆程序信息、常见彩妆妆容、针对皮肤类型和种族特点的化妆品以及用户的用户妆容偏好;
 - 机器学习系统,所述机器学习系统用于分析面部的图像;并且所述移动设备包括用于与数字彩妆师交互的用户界面,其中所述数字彩妆师执行与所述用户的交互式对话以便捕获所述用户的需求,包括彩妆妆容类型、室内或室外妆容、皮肤状况、面部问题区域、最喜欢的面部特征中的一者或多者;
 - 所述计算电路被配置为:
 - 输入所述用户的面部图像,
 - 经由所述机器学习系统分析所述用户的面部图像以识别面部部位,
 - 分析所述面部图像以确定面部特性,包括皮肤色调、眼睛颜色、头发颜色、嘴唇颜色和皮肤纹理中的一者或多者,并且
 - 随着与所述数字彩妆师的所述交互同步地生成要在所述显示设备上显示的图像帧,
 - 其中所述图像帧是基于以下而生成的:所述用户的所分析的面部图像;通过与所述用户的所述交互获得的所述用户的所述需求;所存储的化妆程序信息、常见彩妆妆容、针对皮肤类型和种族特点的化妆品以及所述用户妆容偏好中的一者或多者。
2. 根据权利要求1所述的数字彩妆师系统,
 - 其中所述计算电路被配置为通过以预定回放速率显示所生成的图像帧来播放视频,
 - 其中所述视频包括章节,其中每个章节是化妆程序中的步骤,并且
 - 其中来自所述用户的输入包括用于控制所述视频的播放的视频控制命令。
3. 根据权利要求2所述的数字彩妆师系统,
 - 其中所述视频控制命令包括放慢回放速率、暂停回放、从步骤的开头重新开始、向前跳到视频中的下一步骤中的一者。
4. 根据权利要求3所述的数字彩妆师系统,
 - 其中当来自所述用户的所述输入是所述放慢回放速率视频控制命令时,所述计算电路将所述回放速率降低所述预定回放速率的百分比,并且在所述数据库中存储对当输入所述命令时正在播放的当前章节很复杂的指示。
5. 根据权利要求3所述的数字彩妆师系统,
 - 其中来自所述用户的所述输入是所述从步骤的开头重新开始视频控制命令,其中
 - 所述计算电路被配置为读取与当输入所述命令时正在播放的当前章节的开头相关联的时间点,并且从所述时间点的帧开始播放所述视频。
6. 根据权利要求3所述的数字彩妆师系统,
 - 其中来自所述用户的所述输入是所述从步骤的开头重新开始视频控制命令并且进一步包括用于做出对图像帧的生成的调整的命令,其中所述计算电路被配置为读取与正在播放的当前章节的开头相关联的时间点,并且生成经调整的图像帧以用于从所述时间点的帧开始播放所述视频。
7. 根据权利要求6所述的数字彩妆师系统,其中所述对图像帧的生成的调整包括对用于所述面部图像中的面部部位的彩妆的颜色的特性的改变,并且

其中所述颜色的所述特性是遮盖力、色度和光洁度中的一者或多者。

8. 根据权利要求6所述的数字彩妆师系统,其中所述用户输入包括所述妆容类型,并且其中所述对图像帧的生成的调整考虑与所述妆容类型相关联的所述用户妆容偏好。

9. 根据权利要求6所述的数字彩妆师系统,其中基于所述对图像帧的生成的调整而创建的彩妆妆容作为优选彩妆妆容存储在所述数据库中。

10. 根据权利要求1所述的数字彩妆师系统,其中所述计算电路被进一步配置为经由所述机器学习系统分析所述用户的面部图像以确定面部形状、嘴唇形状、眼睑形状和头发造型中的一者或多者,并且分析所述用户的面部图像以确定皮肤色调、眼睛颜色、头发颜色和皮肤纹理中的一者或多者,并且

其中所述图像帧是基于化妆程序而生成的,所述化妆程序与所述面部形状、所述嘴唇形状、所述眼睑形状、所述头发造型、所述皮肤色调、所述眼睛颜色、所述头发颜色和所述皮肤纹理相关地存储。

11. 根据权利要求1所述的数字彩妆师系统,其中由所述数字彩妆师进行的与所述用户的所述交互式对话包括语音输入,并且

其中所述移动设备对所述语音输入执行自然语言处理,并且所述数字彩妆师输出语音响应。

12. 根据权利要求11所述的数字彩妆师系统,其中与所述用户的所述交互式对话包括所述数字彩妆师说出问题以便获得关于所述用户的皮肤的所述状况的信息。

13. 根据权利要求11所述的数字彩妆师系统,其中与所述用户的所述交互式对话包括所述数字彩妆师说出问题以便获得关于所述用户的面部问题区域的信息。

14. 根据权利要求12所述的数字彩妆师系统,其中与所述用户的所述交互式对话包括所述数字彩妆师接收指示所述用户的皮肤为干燥的语音输入,并且

其中所述图像帧是基于化妆程序而生成的,所述化妆程序与对所述用户的皮肤为干燥的指示相关地存储。

15. 根据权利要求1所述的数字彩妆师系统,其中存储在所述数据库系统中的所述化妆程序信息和化妆品是针对皮肤护理的,并且

其中所述图像帧是基于针对皮肤护理的所述化妆程序信息和化妆品而生成的。

16. 根据权利要求1所述的数字彩妆师系统,其中存储在所述数据库系统中的所述化妆程序信息和化妆品是针对皮肤护理类彩妆的,并且

其中所述图像帧是基于针对皮肤护理类彩妆的所述化妆程序信息和化妆品而生成的。

17. 根据权利要求16所述的数字彩妆师系统,其中所述皮肤护理类彩妆包括具有抗衰老特性的化妆品,并且

其中所述图像帧是基于化妆程序而生成的,所述化妆程序与应用具有抗衰老特性的所述化妆品相关地存储。

18. 根据权利要求1所述的数字彩妆师系统,其中所述图像帧是基于所述用户的包括皮肤色调的所分析的面部图像而生成的,以便提供使用最适合所述皮肤色调的色度的化妆程序。

19. 根据权利要求1所述的数字彩妆师系统,进一步包括皮肤底色机器学习模型,所述皮肤底色机器学习模型用于选择适合所述面部图像的特定皮肤底色的化妆品的色度。

20. 根据权利要求19所述的数字彩妆师系统,其中所述化妆品是粉底,并且其中所述皮肤底色机器学习模型用于选择适合所述面部图像的所述特定皮肤底色的所述粉底。

21. 一种数字彩妆师系统,包括:

移动设备,所述移动设备具有显示设备、计算电路和存储器;

数据库系统,所述数据库系统存储化妆程序信息、常见彩妆妆容、针对皮肤类型和种族特点的化妆品以及用户的用户妆容偏好;

机器学习系统,所述机器学习系统用于分析面部的图像;并且

所述移动设备包括用于与数字彩妆师交互的用户界面,其中所述数字彩妆师执行与所述用户的交互式对话以便提供建议,包括请求彩妆咨询、获取初始信息,所述初始信息包括彩妆妆容类型、室内或室外妆容、皮肤状况、面部问题区域、最喜欢的面部特征中的一者或多者;

所述计算电路被配置为:

输入所述用户的面部图像,

经由所述机器学习系统分析所述用户的面部图像以识别面部部位,

分析所述面部图像以确定面部特性,包括皮肤色调、眼睛颜色、嘴唇颜色、头发颜色和皮肤纹理中的一者或多者,并且

随着与所述数字彩妆师的所述交互同步地生成要在所述显示设备上显示的图像帧以提供所述建议,

其中所述图像帧是基于以下而与所述交互同步地生成的:所述用户的所分析的面部图像;通过与所述用户的所述交互获得的所述初始信息;所存储的化妆程序信息、常见彩妆妆容、针对皮肤类型和种族特点的化妆品以及所述用户妆容偏好中的一者或多者。

22. 根据权利要求21所述的数字彩妆师系统,其中所述计算电路被配置为通过所述用户与所述数字彩妆师之间的所述交互式对话来执行化妆咨询,并且

其中所述计算电路执行创建针对化妆程序的定制推荐的所述交互,所述定制推荐是针对所述最喜欢的面部特征定制的。

23. 根据权利要求21所述的数字彩妆师系统,其中所述计算电路被配置为通过所述用户与所述数字彩妆师之间的所述交互式对话来执行所述彩妆咨询,

其中所述交互包括所述数字彩妆师提示所述用户输入关注的至少一个问题面部区域,并且

其中所述计算电路执行创建针对化妆程序的定制推荐的所述交互,所述定制推荐是针对所关注的所述问题面部区域定制的。

24. 根据权利要求21所述的数字彩妆师系统,其中所述计算电路被配置为

执行所述交互式对话以便创建针对化妆程序的定制推荐,

接收包括针对推荐化妆程序的调整的请求的进一步输入,并且

基于所述推荐化妆程序的所请求的调整、所存储的彩妆妆容和所述用户妆容偏好来执行所述调整以创建改进的化妆程序。

25. 根据权利要求24所述的数字彩妆师系统,其中所述计算电路被配置为将所述调整连同所述改进的化妆程序一起存储在所述数据库中作为包括在所述用户妆容偏好中的用

户妆容偏好。

26. 根据权利要求24所述的数字彩妆师系统,其中所述计算电路被配置为输出针对所述改进的化妆程序的推荐彩妆和皮肤护理产品。

27. 根据权利要求24所述的数字彩妆师系统,其中针对所述推荐化妆程序的调整的所述请求包括对改变整个面部图像的彩妆特性的请求。

28. 根据权利要求27所述的数字彩妆师系统,其中对改变所述彩妆特性的所述请求包括所述面部图像中的每种彩妆颜色的遮盖力、色度和光洁度中的一者或多者的改变。

29. 根据权利要求24所述的数字彩妆师系统,其中针对所述推荐化妆程序的调整的所述请求包括对改变所述面部图像中的面部部位的彩妆特性的请求,并且

其中对改变所述彩妆特性的所述请求包括所述面部图像中的所述面部部位的彩妆颜色的遮盖力、色度、光洁度中的一者或多者的改变。

30. 根据权利要求22所述的数字彩妆师系统,其中与所述用户的所述交互式对话包括所述数字彩妆师接收指示所述用户的皮肤为干燥的语音输入,并且

其中所述图像帧是基于化妆程序而生成的,所述化妆程序与对所述用户的皮肤为干燥的指示相关地存储。

31. 根据权利要求21所述的数字彩妆师系统,其中存储在所述数据库系统中的所述化妆程序信息和化妆品是针对皮肤护理的,并且

其中所述图像帧是基于针对皮肤护理的所述化妆程序信息和化妆品而生成的。

32. 根据权利要求21所述的数字彩妆师系统,其中存储在所述数据库系统中的所述化妆程序信息和化妆品是针对皮肤护理类彩妆的,并且

其中所述图像帧是基于针对皮肤护理类彩妆的彩妆化妆信息和化妆品而生成的。

33. 根据权利要求32所述的数字彩妆师系统,其中所述皮肤护理类彩妆包括具有抗衰老特性的化妆品,并且

其中所述图像帧是基于化妆程序而生成的,所述化妆程序与应用具有抗衰老特性的所述化妆品相关地存储。

34. 根据权利要求21所述的数字彩妆师系统,其中所述计算电路执行创建针对化妆程序的定制推荐的所述交互,所述定制推荐是针对所述用户的皮肤色调定制的,并且

其中所述化妆程序的所述图像帧是基于所述用户的所分析的面部图像而生成的,以便创建使用最适合所述皮肤色调的化妆品的色度的所述定制推荐。

35. 根据权利要求34所述的数字彩妆师系统,进一步包括皮肤底色机器学习模型,所述皮肤底色机器学习模型用于选择适合所述面部图像的特定皮肤底色的所述化妆品的所述色度。

36. 根据权利要求35所述的数字彩妆师系统,其中所述化妆品是粉底,并且

其中所述皮肤底色机器学习模型用于选择适合所述面部图像的所述特定皮肤底色的所述粉底的所述色度。

37. 根据权利要求21所述的数字彩妆师系统,其中所述计算电路执行创建针对化妆程序的定制推荐的所述交互,所述定制推荐是针对所述用户的嘴唇形状和嘴唇颜色定制的,并且

其中所述化妆程序的所述图像帧是基于所述用户的所分析的面部图像而生成的,以便

创建使用最适合所述用户的嘴唇形状和嘴唇颜色的用于所述用户的面部的化妆品的色度和/或光洁度的所述定制推荐。

38. 根据权利要求21所述的数字彩妆师系统,其中所述计算电路执行创建针对化妆程序的定制推荐的所述交互,包括获得所述用户的皮肤类型和种族特点,并且

其中所述化妆程序的所述图像帧是基于所述用户的皮肤类型和种族特点以及用户的用户妆容偏好而生成的,以便创建使用存储在所述数据库中的指定用于所述皮肤类型和所述种族特点的化妆品的所述定制推荐。

39. 根据权利要求38所述的数字彩妆师系统,其中存储在所述数据库系统中的所述化妆程序信息和化妆品是针对皮肤护理类彩妆、针对皮肤类型和种族特点的,并且

其中所述图像帧是基于针对皮肤护理类彩妆、针对所述皮肤类型和所述种族特点的所述化妆程序信息和化妆品而生成的。

40. 根据权利要求38所述的数字彩妆师系统,进一步包括种族特点机器学习模型,所述种族特点机器学习模型用于选择适合所述用户的所述面部图像的特定种族特点的所述化妆品的色度。

数字彩妆师

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2020年12月30日提交的非临时申请号17/138,078、2020年12月30日提交的非临时申请号17/138,143、2021年7月22日提交的法国申请序列号2107909和2021年7月22日提交的法国申请序列号2107906的优先权,以上申请的全部内容以引用方式并入本文。

技术领域

[0003] 本公开涉及数字彩妆师和用于交互式彩妆建议和彩妆教程的方法。

背景技术

[0004] 近来开发了为搜索和选择要购买的化妆品提供帮助的移动应用或App。App可提供工具以用于搜索特定类型的彩妆,或搜索可能是用户喜好的产品,或只是购买先前使用过的产品。一些App通过显示调色板来帮助选择口红或眼影的颜色。一些App提供颜色匹配特征来帮助搜索与衣服、配饰匹配的颜色或来自图片的颜色。此外,可提供关于如何应用特定类型的彩妆的视频。

[0005] 一些App通过提供产品试妆应用来利用智能手机、平板电脑和笔记本电脑中的相机。这些应用中的一些应用被实现为网页应用或App。这些应用中的一些应用涉及使用相机:用智能手机相机拍摄自身肖像照片,将照片上传到网页应用,接着对所上传的图像涂抹虚拟彩妆产品。这些应用可提供多种选项,诸如平滑皮肤、提拉颧骨、调整眼睛颜色。这些应用可以为用户提供添加任何类型和颜色的彩妆以及改变颜色强度的能力。

[0006] 然而,迄今为止提供的试妆应用通过照片编辑工具来创建妆容。一些现有的试妆应用从所上传的照片开始,并且提供一步功能来叠加彩妆类型和颜色,然后允许编辑彩妆照片。此外,用于带有相机的移动设备的照片编辑工具已经在社交媒体上变得流行起来。一款照片共享应用VSCO允许用户在共享照片之前对照片进行编辑和添加滤镜。许多VSCO滤镜可用于获得特定效果。VSCO滤镜可以由可应用于照片的值组成,包括曝光度、温度、对比度、淡入度、饱和度、色调、肤色。虽然此类照片编辑工具提供了编辑照片的功能,但编辑照片并不能提供个人彩妆体验。此外,现有的试妆应用工具不提供定制妆容的创建。例如,用户可能想要约会之夜妆容。现有的试妆应用可以提供约会之夜妆容,但不提供关于使用哪些彩妆产品可能最适合用户以及可如何应用各种类型的彩妆产品来创建妆容的建议。相反,用户可以对面部图像执行一些编辑以尝试获得定制妆容。此外,用户可能想要约会之夜妆容,该妆容基于用户的心情,或者用户可能想要描绘的心情。

[0007] 这些现有的试妆网页应用或App缺乏完全的个性化,部分是因为它们执行的过程不是定制彩妆程序。典型现有的虚拟试妆应用依赖于针对他人创建的模板和妆容。当用户想要他们心目中的特定妆容或想要体验新妆容时,用户可能面临者不得不编辑针对他人创建的妆容。需要提供针对特定用户的定制试妆体验,其允许以媲美用户可能与个人彩妆师具有的体验的方式进行交互。需要一种彩妆体验,其中个人彩妆师教导用户如何在自己的

面部上得到期望妆容的步骤。

[0008] 已经开发了社交媒体app来帮助用户创建他们自己的卡通头像。这些卡通头像可以定制头发造型、头发颜色、面部形状和颜色、彩妆、眉毛、鼻子形状等。但是,用户可能希望在社交媒体上发布他们真实面部的彩妆图像。

[0009] 前述“背景技术”描述是为了一般性地呈现本公开的上下文。目前指定的发明人的工作(在该背景部分中进行了描述的范围)以及该描述的在提交时原本可能不符合条件作为现有技术的方面既没有明示地也没有暗示地被承认是针对本发明的现有技术。

发明内容

[0010] 一个方面是一种数字彩妆师系统,该数字彩妆师系统包括:移动设备,该移动设备具有显示设备、计算电路和存储器;数据库系统,该数据库系统存储化妆程序信息、常见彩妆妆容、针对皮肤类型和种族特点的化妆品以及用户的用户妆容偏好;机器学习系统,该机器学习系统用于分析面部图像;并且移动设备包括用于与数字彩妆师交互的用户界面,其中数字彩妆师执行与用户的交互式对话以便捕获用户的需求,包括彩妆妆容类型、室内或室外妆容、皮肤状况、面部问题区域、最喜欢的面部特征中的一者或多者。计算电路被配置为:输入用户的面部图像,经由机器学习系统分析用户的面部图像以识别面部部位,分析面部图像以确定面部特性,包括皮肤色调、眼睛颜色、头发颜色、嘴唇颜色和皮肤纹理中的一者或多者,并且随着与数字彩妆师的交互同步地生成要在显示设备上显示的图像帧。图像帧是基于以下而生成的:用户的所分析的面部图像;通过与用户的交互获得的用户的需求;所存储的化妆程序信息、常见彩妆妆容、针对皮肤类型和种族特点的化妆品以及用户妆容偏好中的一者或多者。

[0011] 一个方面是一种数字彩妆师系统,该数字彩妆师包括:移动设备,该移动设备具有显示设备、计算电路和存储器;数据库系统,该数据库系统存储化妆程序信息、常见彩妆妆容、针对皮肤类型和种族特点的化妆品以及用户的用户妆容偏好;机器学习系统,该机器学习系统用于分析面部的图像;并且移动设备包括用于与数字彩妆师交互的用户界面,其中数字彩妆师执行与用户的交互式对话以便提供建议,包括请求化妆咨询、获取初始信息,该初始信息包括彩妆妆容类型、室内或室外妆容、皮肤状况、面部问题区域、最喜欢的面部特征中的一者或多者。计算电路被配置为:输入用户的面部图像,经由机器学习系统分析用户的面部图像以识别面部部位,分析面部图像以确定面部特性,包括皮肤色调、眼睛颜色、嘴唇颜色、头发颜色和皮肤纹理中的一者或多者,并且随着与数字彩妆师的交互同步地生成要在显示设备上显示的图像帧以提供建议。图像帧是基于以下而与交互同步地生成的:用户的所分析的面部图像;通过与用户的交互获得的初始信息;所存储的化妆程序信息、常见彩妆妆容、针对皮肤类型和种族特点的化妆品以及用户妆容偏好中的一者或多者。

[0012] 例示性实施例的以上总体描述及其以下的详细描述仅仅是本公开的教导的示范性方面,而不是限制性的。

附图说明

[0013] 因为结合附图考虑时,通过参考以下的详细描述将更好地理解本公开及其许多附带优点,所以将容易获得对本公开及其许多附带优点的更完整的理解,其中:

- [0014] 图1是根据本公开的示范性方面的系统的图；
- [0015] 图2是用于移动设备的计算机系统的框图；
- [0016] 图3展示了根据本公开的示范性方面的具有头像的用户界面屏；
- [0017] 图4展示了根据本公开的示范性方面的移动设备的用户界面屏；
- [0018] 图5是根据本公开的示范性方面的用于数字彩妆师与用户之间针对定制教程的交互的序列图；
- [0019] 图6是根据本公开的示范性方面的用于输入妆容类型的用户界面；
- [0020] 图7是根据本公开的示范性方面的面部分析的流程图；
- [0021] 图8是用于面部形状分类的卷积神经网络的示范性架构的图；
- [0022] 图9是用于面部标志检测的示范性深度学习神经网络的图；
- [0023] 图10是根据本公开的示范性方面的推荐系统的图；
- [0024] 图11展示了根据本公开的示范性方面的非限制性妆容特征矩阵；
- [0025] 图12是根据本公开的示范性方面的移动应用中的用户界面；
- [0026] 图13是根据本公开的示范性方面的移动应用中的用户界面；
- [0027] 图14是根据本公开的示范性方面的示范性移动应用；
- [0028] 图15是根据本公开的示范性方面的放慢视频控制命令的流程图；
- [0029] 图16是根据本公开的示范性方面的暂停视频控制命令的流程图；
- [0030] 图17是根据本公开的示范性方面的重做上一步骤视频控制命令的流程图；
- [0031] 图18是根据本公开的示范性方面的跳过当前步骤视频控制命令的流程图；
- [0032] 图19是根据本公开的示范性方面的视频回放部件的框图；
- [0033] 图20展示了可用于基于期望特征和原始特征来创建视频帧的混合过程；
- [0034] 图21A至图21F是根据本公开的示范性方面的使用数字彩妆师进行彩妆教程的示范性交互的序列图；
- [0035] 图22A至图22E是根据本公开的示范性方面的使用数字彩妆师520进行彩妆教程的示范性交互用例的序列图；
- [0036] 图23是根据本公开的示范性方面的用于数字彩妆师与用户之间针对彩妆咨询的交互的序列图；并且
- [0037] 图24A至图24D是根据本公开的示范性方面的使用数字彩妆师进行彩妆咨询的示范性交互的序列图。
- [0038] 在下面具体实施方式中，参考构成其一部分的附图。在附图中，相似的符号通常标识相似的部件，除非上下文另有规定。在具体实施方式、附图和权利要求中描述的说明性实施例不意味着限制。在不脱离本文呈现的主题的精神或范围的情况下，可利用其它实施例，且可作出其他改变。

具体实施方式

[0039] 本公开的各方面涉及数字彩妆师，其可以以媲美用户可能与个人彩妆师具有的体验的方式被咨询以提供彩妆建议和教程。所公开的数字彩妆师提供了教导用户在他们自己的面部上得到期望妆容的步骤的彩妆体验。

[0040] 图1是根据本公开的示范性方面的系统的图。实施例包括软件应用或移动应用

(App)。出于本公开的目的,在下文中,术语移动应用(App)将与软件应用可互换地使用,并且彩妆应用将用于指虚拟地或物理地应用彩妆的过程。软件应用可以在台式计算机或膝上型计算机103上执行。移动应用可以在平板计算机或其他移动设备101上执行。出于本公开的目的,软件应用和移动应用是根据移动应用111来描述的。在每种情况下,移动应用111可以被下载并安装在相应的设备101、103上。在一些实施例中,台式计算机或膝上型计算机103可以配置有麦克风103a作为音频输入设备。麦克风103a可以是经由USB端口或音频输入端口或者经由蓝牙无线协议无线地连接到台式计算机或膝上型计算机103的设备。移动设备101可以配备有内置麦克风。在一些实施例中,软件应用或移动应用可以包括与云服务105结合操作的通信功能。云服务105可以包括数据库管理服务107和机器学习服务109。数据库管理服务107可以是云服务105中提供的各类型的数据库管理系统中的任一种,例如,数据库管理服务107可以包括使用结构化查询语言(SQL)访问的数据库,以及通过密钥(通常称为No SQL)访问的非结构化数据库。机器学习服务109可以执行机器学习,以便允许进行机器学习可能需要的扩展和高性能计算。此外,可以从云服务105下载软件应用或移动应用。尽管图1示出了单个云服务、膝上型计算机和移动设备,但是应当理解,任何数量的移动设备、膝上型计算机以及台式计算机和平板计算机可以连接到一个或多个云服务。

[0041] 图2是移动计算机设备的框图。在一个具体实施中,移动设备101的功能和过程可以由一个或多个相应的处理/计算电路226来实现。相同或相似的处理/计算电路226可以应用到平板计算机或膝上型计算机。处理电路包括编程处理器,因为处理器包括电路。处理电路还可以包括器件诸如专用集成电路(ASIC)和布置成执行所述功能的常规电路部件。需注意,电路是指电路或电路系统。本文中,电路可以在一个计算机系统中或者可以分布在整个计算机系统网络中。

[0042] 接下来,参考图2描述根据示范性实施例的处理/计算电路226的硬件描述。在图2中,处理/计算电路226包括执行本文所述的过程的移动处理单元(MPU)200。过程数据和指令可以存储在存储器202中。这些过程和指令也可以存储在便携式存储介质上或者可以远程存储。处理/计算电路226可以具有可替换的用户身份模块(SIM)201,该用户身份模块含有专属于移动设备101的网络服务的信息。

[0043] 此外,请求保护的改进不受其上存储本发明过程的指令的计算机可读介质的形式限制。例如,指令可以存储在闪存存储器、安全数字随机存取存储器(SDRAM)、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可编程只读存储器(PROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、固态硬盘或与处理/计算电路226通信的任何其他信息处理设备(诸如服务器或计算机)中。

[0044] 此外,请求保护的改进可以作为实用程序、后台守护进程或操作系统的部件或其组合提供,与MPU 200和操作系统共同执行。操作系统可以用于膝上型计算机或台式计算机,诸如Mac OS、Windows 10或Unix操作系统。在移动设备诸如智能手机或平板计算机的情况下,可以使用移动操作系统诸如Android、Microsoft® Windows® 10 Mobile、Apple iOS®以及本领域技术人员已知的其他系统。

[0045] 为了实现处理/计算电路226,硬件元件可以由本领域技术人员已知的各种电路元件来实现。例如,MPU 200可以是Qualcomm移动处理器、Nvidia移动处理器、美国Intel公司的Atom®处理器、Samsung移动处理器或Apple A7移动处理器,或者可以是本领域普通技术

人员将理解的其他处理器类型。替代性地,MPU 200可以在现场可编程门阵列(FPGA)、专用集成电路(ASIC)、可编程逻辑器件(PLD)上实现或使用分立逻辑电路实现,如本领域的普通技术人员将理解的。此外,MPU 200可以实现为多个处理器,其并行协作地工作以执行上文描述的本发明过程的指令。

[0046] 图2中的处理/计算电路226还包括网络控制器206,诸如美国Intel公司的Intel Ethernet PRO网络接口卡,用于与网络224介接。可以理解,网络224可以为公共网络(诸如互联网)或专用网络(诸如LAN或WAN网络)或其任何组合,并且还可以包括PSTN或ISDN子网络。网络224也可以是有线的,诸如以太网。处理电路可包括用于无线通信(包括3G、4G和5G无线调制解调器、WiFi®、Bluetooth®、GPS或已知的任何形式的其他无线通信)的各种类型的通信处理器。

[0047] 处理/计算电路226包括可以由MPU 200管理的通用串行总线(USB)控制器225。

[0048] 处理/计算电路226进一步包括显示器控制器208,诸如来自美国NVIDIA公司的NVIDIA® GeForce® GTX或Quadro® 图形适配器,用于与显示器210介接。I/O接口212与诸如用于音量控制的按钮214介接。除了I/O接口212和显示器210之外,处理/计算电路226可以进一步包括麦克风241和一个或多个相机231。麦克风241可以具有用于将声音处理成数字信号的相关联电路240。类似地,相机231可以包括用于控制相机231的图像捕获操作的相机控制器230。在示范性方面,相机231可以包括电荷耦接器件(CCD)。处理/计算电路226可以包括用于生成声音输出信号的音频电路242,并且可以包括任选的声音输出端口。

[0049] 电源管理和触摸屏控制器220管理处理/计算电路226和触摸控制所使用的电源。通信总线222可以是行业标准架构(ISA)、扩展行业标准架构(EISA)、视频电子标准协会(VESA)、外围组件接口(PCI)等,用于互连处理/计算电路226的部件中的所有部件。对显示器210、按钮214以及显示器控制器208、电源管理控制器220、网络控制器206和I/O接口212的一般特征和功能的描述在本文中为了简洁而省略,因为这些特征是已知的。

[0050] 图3展示了根据本公开的示范性方面的具有头像的用户界面屏。出于本公开的目的,所公开的头像是数字彩妆师的图形表示,但也可以是彩妆师305的照片,并且可以表示可以使用语音或文本与用户交流的人。可以通过选择表示麦克风的图标311来激活语音输入。包含头像或图片305的子屏幕301可以提供用于交互的区域。头像或图片305可以将语音输出到计算机的音频输出242,或连接到计算机101的外部扬声器。头像或图片305可以输出文本309。子屏幕可以包括输入框307,用户可以在其中键入文本。在一些实施例中,当用户对着麦克风241说话时,语音被翻译成文本,并且文本被显示在输入框307中。子屏幕301可以包含在用户界面窗口310中。窗口310可以由计算机系统103的操作系统控制的图形对象。窗口310可以显示浏览器窗口或者软件应用或移动应用的窗口。窗口310可以包括菜单图标303,该菜单图标在被选择时可以显示可以被选择的项目的菜单并且执行指定的功能。

[0051] 头像305可以实现为执行动画的软件对象。在一些实施例中,如下文进一步描述的,头像305可以与在视频部件320中播放的视频同步。对视频部件320的控制可以通过当麦克风图标311被激活时使用麦克风241做出的口头命令来执行。头像305可以通过对输入执行自然语言处理并且通过音频输出242输出语音响应来响应于语音输入。为了使头像与视频同步,头像305可以向视频部件320转发消息,并且视频部件320可以与头像305共享信息,诸如定时信息。由视频部件320播放的视频可以被分成章节。章节可以通过章节名称和时间

来标识。时间可以从视频的开头算起的秒数，也可以用视频全长的百分比来表示。在一些实施例中，视频是一系列彩妆应用步骤，其中视频帧是基于用户的面部图像和要应用的彩妆而生成的。出于本公开的目的，彩妆应用步骤可以包括将特定类型的彩妆应用到用户的面部图像的特定部位。特点类型的彩妆可以包括特定彩妆产品和该彩妆产品的特定特性。

[0052] 在一些实施例中，头像305实现为会话代理，其可以提出问题并且提供关于问题的解答。会话代理还可以响应于用户提出的特定类型的问题。会话代理可以响应于用户的陈述，这些陈述是对对话代理已经提出的问题的回答。会话代理将状态信息存储在云服务105中。在一些具体实施中，对话代理可能是先前使用软件工具（诸如可用于Microsoft Azure云服务的Bot Framework SDK）创建的。会话代理的操作将在下面的描述中变得更加明显。

[0053] 图4展示了根据本公开的示范性方面的移动设备的用户界面屏。在一些实施例中，提供用于较小屏（诸如智能电话101中的屏）的用户界面。如果屏较小，则与头像305的交互可以通过音频和/或文本进行。可以通过选择表示麦克风的图标311来激活语音输入。显示屏210的一部分可以显示与进行对话相关联的控制和文本。头像305可以将语音输出到计算机的音频输出242，或连接到计算机101的外部扬声器。头像305可以将文本309输出到显示器210。显示屏210的该一部分可以包括输入框307，用户可以在其中键入文本。在一些实施例中，当用户对着麦克风241说话时，语音被翻译成文本，并且文本被显示在输入框307中。显示屏210还可以显示用户的面部的图像或视频401。

[0054] 图5是根据本公开的示范性方面的用户与数字彩妆师之间针对定制教程的交互的序列图。数字彩妆师520可以采用头像305的形式或者可以是通过语音与其交互的会话代理。数字彩妆师520可以由移动应用111执行并且可以表示虚构的人或实际的彩妆师。系统510可以是台式计算机、膝上型计算机103、平板计算机、移动设备101或具有显示功能的其他计算机系统。系统510可以是台式计算机、膝上型计算机、平板计算机或移动设备中的任一者与云服务105的组合。系统可以具有音频功能。用户输入530可以呈文本输入区域和/或麦克风输入的形式。

[0055] 针对应用彩妆的常规教程视频包括播放、暂停、停止等基本视频功能，并且可以包括用于在视频暂停时移动视频回放的开始时间的的时间滑块。在所公开的实施例中，数字彩妆师520用于提供与定制教程的交互。

[0056] 用户可以将移动应用111用于诸如用户心目中有妆容，但是想要让数字彩妆师展示可如何创建该妆容的用例的目的。移动应用111可以执行定制教程来创建妆容。在501中，移动应用111的数字彩妆师520可以执行与用户530的初始对话以便获得关于用户的一些信息，特别是用户的需求。数字彩妆师520可以通过显示和/或说出初始问题来开始对话，诸如：“您想要创建什么类型的妆容？”

[0057] 在503中，用户可以陈述期望妆容类型。用户的陈述可以作为文本输入在输入框307中。替代性地，用户可以通过选择麦克风图标311来选择通过语音与数字彩妆师520交互。系统510可以从用户的陈述提取关键词以用于从数据库107选择预存储妆容。图6是用于输入妆容类型的用户描述的用户界面。

[0058] 用户界面可以提供各种妆容类型的列表。妆容类型的示例可以包括季节妆容（春季、夏季、秋季）、活动妆容（约会之夜、闺蜜晚宴、特殊约会、陪婆婆出门、假期、派对、除夕、新娘、舞会）、基于完成时间的妆容（快速彩妆、正常彩妆、从容彩妆）、心情妆容（活泼、快乐、

注意我)、风格(自然、晚妆、华丽、哥特、工作、沙滩)、审美妆容(VSOC、eGirl、软妹)等。

[0059] 数字彩妆师520可以进一步显示和/或说出问题,诸如:“您应用彩妆的经验水平如何?”,以获得关于用户经验水平的信息。可以向用户提供可供选择的经验水平列表,或者可以经由语音输入经验水平。在一个或多个实施例中,可以在所存储的用户配置文件中找到关于用户530的信息,包括经验水平。

[0060] 经验水平可以包括新手/初学者水平、有经验的水平、熟练水平、职业水平。新手/初学者水平可以是很少或没有应用彩妆经验的用户。有经验的水平可以是以前应用过彩妆,因此具有一些经验的用户。熟练水平可以是已经应用彩妆一段时间(诸如一年或更长时间),并且已经采取措施学习如何正确应用彩妆的用户。职业水平可以是向其他人应用彩妆的用户。

[0061] 数字彩妆师520可以进一步显示和/或说出问题,诸如:“您的彩妆妆容主要用于室内还是室外带妆?”,以便改进可能推荐的彩妆类型。

[0062] 数字彩妆师520可以进一步显示和/或说出问题,诸如:“您的皮肤干燥吗?”,以获得通过图像处理技术可能难以获得的关于用户的皮肤状况的信息。其他问题可能涉及获得关于用户可能想要考虑的面部问题区域和最喜欢的面部区域的信息。

[0063] 数字彩妆师520可以执行定制教程来教导创建用户的期望妆容的步骤。数字彩妆师520可以使用用户自己的面部来教导这些步骤,并且这些步骤可以以创建当彩妆被应用到用户的面部上时会出现的妆容的方式应用彩妆。在505中,相机231可用于捕获用户的面部的图像或视频。用户可以在显示屏210上查看所捕获的图像或视频。

[0064] 在507中,系统510可以分析图像或视频以便获得用户的面部的信息。例如,可以分析图像以识别包含在图像中的面部、确定面部形状、确定面部的部位,以及可用于在教程期间提供指导的其他特性。传统的图像处理算法已被用于识别图像中的特征,例如图像分割、亮度水平、平均颜色。然而,在面部识别方面,近来开发了人工神经网络。用于面部识别的一些人工神经网络基于人类视觉皮层的结构。用于计算机视觉的人工神经网络架构不断改进。出于本公开的目的,描述了两个非限制性人工神经网络,其可用于分析所捕获的图像或视频。

[0065] 在一些实施例中,人工神经网络中的一个或两个人工神经网络可以由移动设备101或膝上型计算机103执行,前提是有足够多的计算机资源来执行人工神经网络的处理。在一些实施例中,人工神经网络中的一个或两个人工神经网络可以由云服务105中的机器学习服务109执行。在一些实施例中,可以在机器学习服务109中训练人工神经网络,并且可以在移动设备101或膝上型计算机103中执行经训练的人工神经网络。

[0066] 为了执行面部识别,移动应用111可以执行图像处理操作以便改进图像特征,诸如改进光照。例如,用户可能在强光或阳光来自用户身后的方向时不经意地自拍。移动应用111可以使用户的面部图像变亮。可以执行其他图像处理操作以改进图像质量。

[0067] 图7是更详细的面部分析步骤的流程图。

[0068] 在701中,可以对所捕获的图像执行分析以确定面部形状。可以使用机器学习模型来检测所捕获的用户面部的面部形状。机器学习模型可以经训练以使用具有已知面部形状的面部图像来对面部形状进行分类。近来,已经使用人工神经网络执行图像分类,该人工神经网络受到人类大脑视觉皮层在识别对象时的工作方式的启发。这种图像分类人工神经网络

络是被称为卷积神经网络(CNN)的一类模型。已经提出了用于图像分类的其他方法,这些方法还在不断改进。可用于图像分类的这些其他图像分类方法包括线性回归、决策树和支持向量机等。如上所述,可以使用云服务105的机器学习服务109来训练机器学习模型。

[0069] 在所公开的实施例中,可用于对面部形状进行分类的机器学习模型的架构是CNN。图8是用于对面部形状进行分类的CNN的框图。CNN的维度和激活函数可以根据可用的处理能力和期望的精度而变化。维度包括通道数量、每层大小和层数量。激活函数包括逻辑、修正线性单元等。

[0070] 卷积神经网络(CNN)可以由多种类型的层组成。卷积部件803可以由卷积层803a、池化层803c和修正线性单元层803b组成。卷积层803a用于开发2维激活图,其检测在所有给定空间位置处特征的特殊位置。池化层803c充当一种形式的下采样。修正线性单元层803b应用激活函数来增加决策函数和整个网络的非线性属性,而不影响卷积层本身的感受野。全连接层805包括具有到先前层当中的所有激活的连接的所有激活的神经元。损失层指定网络训练如何惩罚预测层与真实层之间的偏差。损失层807检测一组互斥类中的类。

[0071] 在一些实施例中,损失层807可以是softmax函数。softmax函数为每个类提供概率。在示范性实施例中,类809可以包括方形、矩形、圆形、卵形、椭圆形、菱形、三角形和心形面部形状。

[0072] 在703中,移动应用可以分析面部特征和标志。类似于面部形状,可以使用机器学习模型来检测所捕获的用户面部的面部特征和标志。机器学习模型可以经训练以检测面部标志。与面部形状分类一样,可以使用其他分类方法。此外,类似于图8的CNN架构也可用于面部标志检测。

[0073] 图9是用于面部标志检测的深度学习神经网络的图。类似于图8中的架构,深度学习神经网络是卷积神经网络。为了改进深度学习神经网络的训练,可以包括残差连接。在一个或多个实施例中,可以包括倒置残差结构,其中对网络中较早的层进行残差连接。关于图9中的架构,网络被提供为两个阶段,903和905。第一阶段903是用于执行特征提取的卷积阶段。第二阶段905执行对感兴趣区域的预测。

[0074] 第一阶段903的架构包括卷积部分903a,如果提供了输入面部图像901,则其执行卷积和最大池化操作。卷积部分903a连接到倒置残差结构903b。掩模层903c连接到倒置残差结构903b。掩模层903c的大小基于标志的数量(例如, $2 \times L$,标志的数量)。掩模层903c对输入对象的空间布局进行编码。

[0075] 第二阶段905的架构包括连接到第一阶段903的倒置残差结构903b的倒置残差结构905b。此外,第一阶段903的掩模层903c应用到倒置残差结构905b的结果,并且作为输入提供以在ROI和连接块911中执行感兴趣区域裁剪。ROI和连接块911基于倒置残差结构905b中的通道数量和标志数量。预测块913预测掩模层905c中的标志和近似位置。将第二阶段903的针对感兴趣区域的预测与由掩模903c针对整个图像估计的标志相结合,以获得输出层907中的输出标志。

[0076] 在一个或多个实施例中,面部的标志包括眼睛、鼻子、嘴唇、颧骨、包括眉毛的眼睛周围的区域、眼睑以及头发。在一些实施例中,标志可以包括可能的面部异常。

[0077] 每层的具体维度和层数量可以取决于参数,包括期望的精度、执行机器学习模型的硬件以及训练机器学习模型的时间长度。可以使用云服务105的机器学习服务109来训练

机器学习模型。

[0078] 面部特征分析507可以进一步包括嘴唇形状检测705、眼睑形状检测707和头发造型检测709。所检测到的标志可用于计算嘴唇、眼睛的轮廓和头发造型。此外,还可以从面部图像确定其他面部特征,诸如皮肤颜色/色调、眼睛颜色、嘴唇颜色、头发颜色711和皮肤纹理713。可以使用图像处理技术来确定皮肤颜色/色调和皮肤纹理。可以分析皮肤颜色/色调以确定RGB坐标并且指定皮肤颜色/色调的名称。皮肤颜色分析可以揭示皮肤色调差异。皮肤色调的类型可以包括白皙、浅色、中等或深色。以类似的方式,可以使用图像处理技术来确定眼睛颜色、嘴唇颜色和头发颜色。可以使用亮度变化分析来分析皮肤纹理。

[0079] 面部图像的附加特征可以是光照(图像亮度)。在715中,还可以使用图像处理技术来确定图像光照(亮度)。亮度可以定义为图像中感知光的总量的量度。在一些实施例中,图像的亮度可以从其初始被捕获时的亮度水平增加或减少。

[0080] 在717中,可以从数据库107检索过去妆容偏好。过去妆容偏好可以包括彩妆产品的特性,包括用于过去妆容的颜色的遮盖力、色度、光洁度。过去用户偏好可以包括针对面部的特定部位的彩妆产品特性,并且还可以包括针对特定妆容,特别是面部的特定部位应用的彩妆产品的选择。

[0081] 在509中,可以基于由面部分析确定的面部特征(面部的部位)和过去妆容偏好来从数据库107选择/检索一个或多个彩妆滤镜(507和图7)。一些所存储的彩妆面部滤镜可以是先前通过在定制教程或与数字彩妆师520的彩妆咨询期间生成定制妆容而创建的滤镜。

[0082] 彩妆滤镜是可以与基帧混合的特征掩模,即具有用户的面部的正面视图的图像。特征掩模与基帧混合以产生具有经修改的特征的结果面部图像的图像。App可以做出对特征掩模的调整,以便使用面部特征的边界的位置与基本帧中的面部特征对齐,该位置是使用面部分析507确定的。特征掩模由RGB像素值组成。

[0083] 可以使用推荐系统从数据库107检索该一个或多个彩妆滤镜。图10是推荐系统的图。推荐系统1000可用于检索要用于显示如何应用虚拟彩妆(图5中的515)的彩妆滤镜。推荐系统1000使用可存储在数据库107中的图像数据和彩妆滤镜的索引数据库1005。

[0084] 索引数据库1005还可以包括关于彩妆的常见问题的答案、常见彩妆妆容、针对个人的特定皮肤类型(皮肤色调、皮肤干燥度、皮肤纹理)和/或特定种族特点的彩妆产品。索引数据库1005可以填充有从外部数据库或网站提取的彩妆信息,诸如包括排名和公众评论的产品评论信息。

[0085] 索引数据库1005可以进一步包括化妆品类别,包括提供功能的组合(诸如外观和皮肤护理)的彩妆类别。该类别中的彩妆产品可以包括具有抗衰老特性或防晒功能的粉底,以及混合药物的彩妆产品或其他皮肤处理产品。另一个类别可以是用于在应用彩妆之前使用的皮肤护理程序的皮肤护理产品。

[0086] 推荐系统1000包括推荐引擎1007,其检索推荐彩妆滤镜并且对推荐彩妆滤镜进行排名。在应用特定虚拟彩妆的情况下,推荐彩妆滤镜可以用于用户在步骤501中已经输入的妆容和虚拟彩妆。在一些实施例中,可以基于用户偏好或喜好来检索推荐彩妆滤镜。个人用户偏好可以是用户在首次设置App时输入的彩妆特性。个人用户偏好可以是先前在定制教程或咨询数字彩妆师520期间建立的一个或多个彩妆滤镜。喜好可以是用户已经标记为喜好的彩妆特性。个人用户偏好和喜好可能对面部的特定部位或针对整个面部。

[0087] 在一个或多个实施例中,推荐引擎1007可以使用妆容特征矩阵。图11展示了根据本公开的示范性方面的非限制性妆容特征矩阵。图11所示的妆容特征矩阵,为了简洁起见,是示出两种类型的虚拟彩妆的部分矩阵。在妆容特征矩阵中可以包括其他类型的虚拟彩妆,包括但不限于粉底、睫毛膏、遮瑕、腮红、眉笔等。妆容特征矩阵可以存储在移动设备中的App中,以与期望特征的向量进行比较。期望特征可以是当前用户偏好的向量,并且可以考虑用户当前的经验水平和期望妆容(501)。推荐引擎1007可以使用一个或多个相似性度量和评分算法来对推荐进行排名。在一个实施例中,推荐引擎1007可以通过相对于推荐的特性改变虚拟彩妆的特定特性来生成提升推荐排名的一组特征,以便鼓励创造力。例如,如果推荐引擎1007将所检索到的推荐当中的推荐排名靠前,则它可以改变一个或多个特性以便增加相似性分数。替代性地,推荐引擎1007可以将所检索到的推荐中的一个或多个特性(诸如色度或光洁度)改变为上一或下一(例如,将色度从存储的色度改变为上一水平或下一水平)。在一个或多个实施例中,推荐引擎1007可以基于用户的经验水平将应用手势调整为更精确或更不精确。

[0088] 在一个或多个实施例中,推荐引擎1007可以由机器学习模型来实现或补充。机器学习模型可以经训练用于选择适合特定皮肤底色、皮肤类型和/或种族特点的粉底的色度。机器学习模型可以经训练用于基于用户的嘴唇颜色来选择口红的色度。机器学习模型可以经训练用于基于用户的眼睛颜色和皮肤底色来选择眼影的色度。

[0089] 推荐引擎1007的机器学习模型可以使用索引数据库1005中的数据来训练,也可以使用来自外部数据库的数据来训练,尤其是用户可以发布他们的定制妆容的具有图像和视频的那些外部数据库。示例性外部数据库包括可能公开可用的社交媒体平台(诸如Facebook、Instagram、Snapchat、TikTok)以及视频会议平台(诸如Zoom、Microsoft Teams、Google Hangouts或Google Meet等)的数据库。

[0090] 推荐引擎1007的机器学习模型可以基于针对相对较小数据集的算法,包括决策树、随机森林或单层神经网络-感知机。如果是由数千个训练数据示例组成的大数据集,则可以使用深度学习神经网络作为机器学习模型。深度学习神经网络的架构可以是用于识别彩色图像中的特征的卷积神经网络的变体。

[0091] 推荐引擎1007可以将一个或多个推荐输出到推荐用户界面(511)。推荐用户界面还可以显示演示所选择的推荐的应用的一系列视频帧。

[0092] 在511中,可以在显示屏210上显示一个或多个妆容选项。

[0093] 图12是移动应用中的示范性用户界面。数字彩妆师520可以显示各种妆容的定制推荐1201。在513中,用户可以选择推荐妆容。妆容可以通过使用指向设备移动显示屏210上的指针、触摸屏221上的指向设备或者通过输入语音命令来选择,诸如:“选择妆容1”。可以在显示屏210上显示更多定制推荐。用户可以查看其他推荐妆容,例如,通过选择显示下一页妆容的功能。在一个实施例中,用户界面可以提供滚动条1203,其可以允许滚动以查看附加妆容。

[0094] 一旦用户选择了妆容,在515中,系统510就可以开始执行用于创建所选择的妆容的步骤。图13展示了根据本公开的示范性方面的可以被显示以开始移动应用中的教程的用户界面。在教程期间,在517中,信息可以被反馈到系统510以便改进未来交互。此外,教程是交互式的。可以使用命令来控制教程,命令包括放慢、暂停、重做步骤、跳过步骤。可以显示

消息1301以通知用户可以使用命令来控制教程。这些命令可以使用指向设备在用户界面上选择,或者可以在麦克风241活动(例如,经由麦克风图标311)时作为口头命令输入。正在播放的教程可以被更正以获得定制教程体验。例如,命令重做步骤可以包括做出对教程的改变的选项。系统510可以将对教程所做出的改变保存到数据库107作为可以用于改进未来交互的妆容偏好数据。如上所述,移动应用111的版本可以用于屏比膝上型计算机或台式计算机更小的设备。图14是根据本公开的示范性方面的示范性移动应用。如果屏较小,则与数字彩妆师520的交互可以通过音频和/或文本进行。在这种情况下,可以口头输入命令。在教程期间,可以显示用户1401的面部图像,并且教程可以涉及将从彩妆调色板1403选择的颜色1403b的彩妆1403a应用到面部图像1401的部位1405。

[0095] 图15、图16、图17、图18是视频控制命令的流程图。如上所述,可以使用命令来控制教程,命令包括放慢、暂停、重做步骤、跳过步骤。图15是放慢视频控制命令的流程图。放慢命令可以执行将回放速率降低一定量(X%)的功能S1501。此外,调用放慢命令可以指示用户认为视频的正在播放的一部分很复杂,或者需要仔细观看。降低回放速率的功能的执行可以包括在S1503中存储指示该步骤很复杂的信息。

[0096] 图16是暂停视频控制命令的流程图。暂停命令可以执行在特定时间点(以秒为单位的位置或时间码)停止视频的回放的功能S1601。

[0097] 图17是重做步骤视频控制命令的流程图。重做步骤命令可以执行利用章节的功能。在一些实施例中,每个章节的开头可以包括开始图像帧和时间点。替代性地,每个章节的开头可以用章节帧来标记。重做步骤命令可以执行可以使视频返回到当前章节的开头并且从该章节的开始图像从头开始回放的功能。在S1701中,该功能可以包括读取当前章节的名称。在S1703中,该功能可以存储指示与当前章节相关联的步骤很复杂的信息。在S1705中,该功能可以读取指示章节的开头的位置的标识符,该标识符可以是时间点,也可以是章节帧。

[0098] 如稍后将描述的,在一些实施例中,可以动态地生成视频帧,例如,在章节的回放之前,或者当正在播放视频帧时。通过动态地生成视频帧,可以将改变合并到视频中,例如使用不同的色度和/或光洁度的彩妆的改变。章节的开头包括开始图像,该开始图像可以是面部图像结合掩模滤镜的状态。在章节的回放期间执行的任何彩妆应用可以被保存为面部图像结合掩模滤镜的下一状态。

[0099] 在S1707中,可以从章节的开头开始回放视频。

[0100] 图18是跳过步骤视频控制命令的流程图。跳过步骤命令可以执行使视频跳到下一章节的开头的功能。该功能可以开始于,在S1801中,读取当前章节的名称。跳过步骤可以指示该步骤很简单并且不需要向用户示出如何执行该步骤。在S1803中,该功能可以存储指示该步骤很简单的信息。在S1805中,该功能可以读取下一章节的名称,并且在S1807中,可以读取与下一章节相关联的时间点。在S1809中,该功能可以将视频重置为从下一章节的时间点开始。

[0101] 图19是根据本公开的示范性方面的视频回放部件的框图。在一些实施例中,视频回放部件320可以在回放视频之前生成教程的视频。具体地,视频回放部件可以在渲染帧以供显示之前对教程视频中的一个或多个帧执行操作。此外,教程的视频可以分成章节。这些章节可用于将彩妆教程的视频分成单独的步骤,其中每个步骤都可以重播,也可以暂停或

停止。每个章节都可以设计开始帧。视频的章节可以针对对用户的的面部的特定部位应用彩妆的步骤,也可以针对特定彩妆类型。视频可以开始于用相机捕获的用户的面部的图像。视频可以使用通过分析面部图像获得的信息,诸如用户的面部图像的部的位置和标签、着色、纹理和光照。视频还可以利用由用户选择的所选择的妆容。默认情况下,视频可以针对关于如何使用用户的面部图像和从面部分析获得的信息来创建所选择的妆容的教程。

[0102] 如上所述,视频的章节可以针对对用户的的面部的特定部位应用彩妆的步骤,也可以针对特定彩妆类型。例如,章节可以针对将遮瑕应用到用户的面部图像的眼睑的步骤。遮瑕可以是所选择的妆容提供的彩妆产品。在一些实施例中,彩妆妆容可以具有一组章节,其中每个章节可以包括一个或多个彩妆产品,其中彩妆产品具有一组特性,诸如颜色、遮盖力、色度和光洁度。视频回放部件320可以生成针对特定用户的面部和彩妆产品的所选择的妆容。章节可以开始于在先前章节中化妆的用户的面部的图像,使得章节表示彩妆应用的累积结果。在一些实施例中,累积结果是与原始面部图像分离的一个或多个掩模滤镜。

[0103] 关于图19,可以在章节的开头提供面部图像或用于面部图像的掩模滤镜1903作为开始图像,教程将在该开始图像上应用另外的数字彩妆。章节的开头可以包括将应用彩妆产品的面部的部位(面部特征)的位置信息1907,以及关于彩妆产品的信息、其特性和可能由特定类型的彩妆涂抹器应用的笔触类型。章节可以包括伴随的音频部件1901。章节可以包括可用于创建教程的视频帧的期望特征的一系列掩模滤镜1905。每个视频帧可以通过混合现有帧1911和期望特征1913来生成,以获得结果特征1915。可以使用一个或多个特征掩模,其表示使用彩妆涂抹器对特定面部特征应用特定彩妆。

[0104] 图20展示了可用于基于期望特征和原始特征来创建视频帧的混合过程。面部特征的混合如下完成。

[0105] 1. 期望特征2001被重新着色2003,以匹配原始特征的颜色并且获得重新着色的特征2005。

[0106] 2. 重新着色的特征2005乘以特征掩模滤镜2007。

[0107] 3. 原始特征2009乘以特征掩模滤镜的倒数2011(即,一减去掩模值中的每个掩模值,范围从0到1)。

[0108] 4. 将2和3的结果图像逐个像素相加2013,以生成最终混合特征图像2015。

[0109] 当教程完成时,或者当用户完成了他们希望完成的教程的尽可能多的内容时,用户界面可以提供保存完成的妆容的选择。如果用户选择保存完成的妆容,519中的是,则在521中,妆容可以被保存为完成的妆容,或者在教程期间采取的应用彩妆的步骤可以被保存为定制滤镜,或者一系列定制滤镜。此外,在523中,用户界面可以提供选项以传送定制妆容或将定制滤镜作为图像应用/传输到其他平台(525)。

[0110] 系统的示例性操作在图21A至图21F中提供。图21A至图21F是根据本公开的示范性方面的使用数字彩妆师520进行彩妆教程的示范性交互用例的序列图。图21A至图21F的序列图包括系统510、数字彩妆师520和用户530的操作和通信。如上所述,系统510可以是计算机设备,诸如台式计算机、膝上型计算机103、平板计算机或移动设备101等一般类型。系统510还可以采用计算机设备和云服务105的组合的形式(参见图1)。在任一情况下,数字彩妆师520可以作为移动应用111的一部分来执行,并且用户530可以通过语音、文本或语音和文本的组合与数字彩妆师520交互。

[0111] 用户530可以首先在计算机设备的用户界面中选择要执行的移动应用。一旦启动移动应用,就可以向用户530给出使用数字彩妆师520在教程中进行教学或在彩妆咨询会话中提供建议的选择(稍后描述)。在用户已经选择使用数字彩妆师520用于教程的情况下,在2101中,数字彩妆师520可以提出问题:“您想要创建什么类型的妆容”。在2103中,用户530可以陈述妆容的名称。妆容可以是预先存在的妆容类型,或者可以是用户530心目中的新妆容的名称。作为替代,系统510可以提供预先存在的妆容的列表以供用户530从中选择。预先存在的妆容可以存储在数据库107中或者可以在App 111中本地提供。

[0112] 在一些实施例中,在2105中,数字彩妆师520可以要求用户530提供他们在应用彩妆方面的经验水平。经验水平可以是类别,诸如新手、有经验、熟练和职业。系统510可以呈现经验水平的列表以供用户530从中选择。在2107中,用户530指示经验水平。

[0113] 在2109中,数字彩妆师520可以询问用户530他们想要在教程中对他们面部的多少部位应用彩妆。可以针对面部的部位或整个面部提供教程。在2111中,用户可以选择针对面部的部位(诸如他们的眼睛)呈现教程。

[0114] 在一些实施例中,在2113中,数字彩妆师520可以询问用户530他们有多少时间用于教程。如果用户没有太多时间,则该教程可以是简化版本,或者如果用户有足够多的时间学习完整教程,则该教程可以是完整版本。用户530可以提供定性的回答,或者可以提供以分钟为单位的时间量的回答。在2115中,用户530可以提供定性回答,诸如“我没有太多时间”。系统510可以将该回答解释为应该执行教程的简化版本。然而,用户530可以进一步表达他们愿意将教程保存在中间状态以便稍后完成。在后一种情况下,系统510可以将教程保存在某个点,使得可以从中间点开始回放。

[0115] 在一些实施例中,在2117中,数字彩妆师520可以要求用户530确定用户530希望使用已经可供使用的任何必要的彩妆和彩妆涂抹器,例如,用户530已经购买的彩妆产品,或者用户530更喜欢系统510可以提供教程可能需要的彩妆和彩妆涂抹器。在2121中,用户530可以提供定性回答以指示他们有一些彩妆产品,但是愿意接受系统510选择彩妆和彩妆涂抹器。

[0116] 在2123中,数字彩妆师520可以要求用户530拍摄他们面部的照片。照片可以用移动设备101内置的相机231或外部相机拍摄。

[0117] 在2125中,系统510可以执行面部图像的分析。如上所述,可以执行面部分析以获得面部的部位的位置,以及面部特征,包括皮肤颜色、皮肤纹理、光照以及过去妆容偏好,这些是可以用于生成教程的视频的信息。

[0118] 在2127中,系统2125可以选择在教程中应用的彩妆。

[0119] 在2129中,数字彩妆师520可以询问用户530他们是否喜欢彩妆的选择。在2131中,用户530可以回答他们不同意该选择,并且宁愿使用由用户提供的彩妆来执行教程。

[0120] 在2133中,数字彩妆师520可以指示教程将开始。在一些实施例中,在2135中,数字彩妆师520可以提供在教程期间可以使用的产品列表,以防用户530在教程期间想要获得产品以应用彩妆。

[0121] 在2141中,系统510可以开始生成和播放教程的视频。在示例性教程中,数字彩妆师520可以通过陈述可以应用的初始彩妆来开始教程。在2143中,数字彩妆师520可以说出或提供指示将首先应用遮瑕、然后是妆前乳的文本指令。

[0122] 教程的视频可以结合数字彩妆师520的指令(通过语音输出、文本输出或语音和文本两者)由系统510播放。在S1845中,数字彩妆师520可以提供用于选择眼影的指令。在2147中,数字彩妆师520可以提供用于选择晕染化妆刷的指令。在2149中,数字彩妆师520可以提供用于应用眼影的指令。

[0123] 在教程的时间点,用户530可以输入视频控制命令。作为示例,在2151中,用户530可以输入命令以重做步骤。在一些实施例中,该命令可以包括对步骤做出改变的请求,诸如用上一颜色重做。数字彩妆师520可以输出请求,以明晰关于用户所说的“上一颜色”是什么意思。在2153中,系统510可以为开始于选择眼影2145的视频使用新颜色生成新帧。

[0124] 在2155中,数字彩妆师520可以提供用于选择晕染化妆刷的指令。在2157中,数字彩妆师520可以提供用于应用眼影的指令。

[0125] 在2159中,用户530可以输入命令,诸如暂停。系统510可以执行暂停功能,直到用户530输入播放命令。

[0126] 在2161中,数字彩妆师520可以提供用于执行用另一个眼影色度晕染的指令。在2163中,数字彩妆师520可以提供用于选择下一色度的眼影的指令。在2165中,数字彩妆师520可以提供用于选择晕染化妆刷的指令。在2167中,数字彩妆师520可以提供用于执行晕染的指令。

[0127] 在2169中,用户530可以输入命令,诸如“重做步骤”,以重做晕染。在2171中,系统510可以从晕染步骤的开头重新开始视频。

[0128] 在2173中,数字彩妆师520可以提供用于执行眉毛锐化的指令。在2175中,数字彩妆师520可以提供用于执行双眼皮切割的步骤的指令。在2177中,数字彩妆师520可以提供用于执行选择带有珠光光洁度的遮瑕的步骤的指令。

[0129] 在2179中,数字彩妆师520可以输入遮瑕太亮了的陈述,并且询问遮瑕色调是否可以调低点。在2181中,数字彩妆师520可以通过陈述它将尝试另一个遮瑕来做出响应,这可以通过发布改变到另一个遮瑕的重做步骤来执行。

[0130] 在2183中,系统510可以从双眼皮切割的步骤的开头重新开始视频,这取决于章节的开头出现的位置。然后,在S1885中,系统510可以例如选择带有哑光光洁度的遮瑕并且播放利用所选择的遮瑕的视频。在2187中,用户530可以输入暂停命令以花点时间观察新遮瑕的结果。在2189中,用户530可以输入播放命令以开始播放视频。

[0131] 在2191中,数字彩妆师520可以提供用于执行眼睛周围的塑形的步骤的指令。在2193中,数字彩妆师520可以提供用于执行提亮眼睛的步骤的指令。

[0132] 在2195中,系统510可以选择适合用户的皮肤色调的铅笔。在2197中,系统510可以使用所选择的铅笔在面部图像上作画。

[0133] 在2199中,数字彩妆师520可以提供用于执行应用眼线的步骤的指令。此时,在2001中,用户530可以选择停止视频以在稍后恢复。

[0134] 在视频已经完成的某个未来时间,在2203中,数字彩妆师520可以输出关于用户是否想要保存完成的妆容的问题。在2205中,用户可以选择保存妆容并且指示系统510保存妆容。在2207中,系统510将最终妆容保存到数据库107。在一些实施例中,最终妆容可以作为针对特定妆容类型的优选妆容保存在数据库中。例如,可以将使用教程创建的妆容保存为针对初始描述的妆容类型的优选妆容(参见图5中的503)。最终妆容也可以被传输到其他平

台,诸如社交媒体平台或视频会议平台。用户可以发布照片或视频的一些当前社交媒体平台Facebook、LinkedIn、Instagram、TikToc和Snapchat等。一些当前视频会议平台包括Microsoft Teams、FaceTime、Google Hangouts或Google Meet、Zoom、GoToMeeting、Skype等。此外,在教程期间所做出的改变,诸如颜色色度的选择、颜色的光洁度,可以存储为妆容偏好数据。

[0135] 在一些实施例中,在2207中,系统510可以将与最终妆容的创建相关联的一个或多个掩模滤镜保存到数据库107。该一个或多个掩模滤镜可以被传输到其他平台,并且可以用于创建针对其他平台的定制妆容。

[0136] 社交媒体和视频会议带来了即时彩妆的需求,也对社会亚文化(诸如VSCO Girls)以及审美妆容(诸如eGirl和软妹)产生了影响。社交媒体和视频会议需要虚拟彩妆妆容,即增强现实。

[0137] 系统的示例性操作在图22A至图22E中提供,用于创建针对社交媒体或视频会议的虚拟试妆。图22A至图22E是根据本公开的示范性方面的使用数字彩妆师520进行彩妆教程的示范性交互用例的序列图。

[0138] 在用户已经选择使用数字彩妆师520用于创建针对视频会议的虚拟试妆的教程的情况下,在2221中,数字彩妆师520可以提出问题:“您想要创建什么类型的妆容”。在2223中,用户530可以陈述他们想要应用eGirl妆容。eGirl妆容可能是用户在社交媒体上发帖或与朋友或同事进行视频会议时想要尝试的妆容。预先存在的eGirl妆容可以存储在数据库107中或者可以在App 111中本地提供。

[0139] 在一些实施例中,在2225中,数字彩妆师520可以要求用户530提供他们在应用彩妆方面的经验水平。经验水平可以是类别,诸如新手、有经验、熟练和职业。系统510可以呈现经验水平的列表以供用户530从中选择。在2227中,用户530将经验水平指示为有经验,但不熟悉应用eGirl妆容。

[0140] 在2229中,数字彩妆师520可以询问用户530他们想要在教程中对他们面部的多少部位应用彩妆。可以针对面部的部位或整个面部提供教程。在2231中,用户可以选择针对整个面部呈现教程。

[0141] 在一些实施例中,在2233中,数字彩妆师520可以询问用户530他们有多少时间用于教程。如果用户没有太多时间,则该教程可以是简化版本,或者如果用户有足够多的时间学习完整教程,则该教程可以是完整版本。用户530可以提供定性的回答,或者可以提供以分钟为单位的时间量的回答。在2235中,用户530可以提供定性回答,诸如“我没有太多时间”。系统510可以将该回答解释为应该执行教程的简化版本。在一些实施例中,在2237中,数字彩妆师520可以要求用户530确定用户530希望使用已经可供使用的任何必要的数字彩妆和彩妆涂抹器,例如,用户530已经购买的数字彩妆产品,或者用户530更喜欢系统510可以提供教程可能需要的数字彩妆和彩妆涂抹器。在2241中,用户530可以提供定性回答以指示他们有一些数字彩妆产品。

[0142] 在2243中,数字彩妆师520可以要求用户530拍摄他们面部的照片。照片可以用移动设备101内置的相机231或外部相机拍摄。

[0143] 在2245中,系统510可以执行面部图像的分析。如上所述,可以执行面部分析以获得面部的部位的位置,以及面部特征,包括皮肤颜色、皮肤纹理、光照以及过去妆容偏好,这

些是可以用于生成教程的视频的信息。

[0144] 在2247中,系统510可以选择在教程中应用的数字彩妆。

[0145] 在2249中,数字彩妆师520可以询问用户530他们是否喜欢数字彩妆的选择。在2251中,用户530可以回答他们不同意该选择,并且宁愿使用由用户提供的数字彩妆来执行教程。

[0146] 在2253中,数字彩妆师520可以指示教程将开始。在一些实施例中,在2255中,数字彩妆师520可以提供在教程期间可以使用的数字彩妆产品列表,以防用户530在教程期间想要获得产品以应用彩妆。

[0147] 在2261中,系统510可以开始生成和播放教程的视频。在示例性教程中,数字彩妆师520可以通过陈述可以应用的初始彩妆来开始教程。在2263中,数字彩妆师520可以说出或提供文本指令,指示将抹匀妆前乳,以便为粉底做好准备。

[0148] 教程的视频可以结合数字彩妆师520的指令(通过语音输出、文本输出或语音和文本两者)由系统510播放。在2265中,数字彩妆师520可以提供用于选择具有轻度遮盖力和自然光洁度的粉底的指令。在2267中,数字彩妆师520可以提供用于将腮红扫过鼻梁并稍微延伸到脸颊上的指令。在2269中,数字彩妆师520可以提供用于使用锥形化妆刷将高光粉应用到鼻尖上的指令。

[0149] 在教程的时间点,用户530可以输入视频控制命令。作为示例,在2271中,用户530可以输入命令以重做步骤。在一些实施例中,该命令可以包括对步骤做出改变的请求,诸如用上腮红颜色重做。数字彩妆师520可以输出请求,以明晰关于用户所说的“上一腮红颜色”是什么意思。在2273中,系统510可以为开始于扫腮红2267的视频使用新腮红颜色生成新帧。

[0150] 在2275中,数字彩妆师520可以提供用于以轻笔触应用自动眉笔的指令。在2277中,数字彩妆师520可以提供用于梳理眉毛的指令。

[0151] 在2279中,用户530可以输入命令,诸如暂停。系统510可以执行暂停功能,直到用户530输入播放命令。

[0152] 在2281中,数字彩妆师520可以提供用于选择粉红色色度的眼影的指令。在2283中,数字彩妆师520可以提供用于选择用于应用眼影的打底涂抹器的指令。在2285中,数字彩妆师520可以提供用于将眼影应用到眼睑的指令。在2287中,数字彩妆师520可以提供用于用蓬松的晕染化妆刷执行晕染到双眼皮中的指令。

[0153] 在2289中,用户530可以输入命令,诸如“重做步骤”,以重做晕染。在2291中,系统510可以从晕染步骤的开头重新开始视频。

[0154] 在2293中,数字彩妆师520可以提供用于使用翼形模版在每个眼脸上创建翼形的指令。在2295中,数字彩妆师520可以提供用于执行应用睫毛膏对睫毛轻扫几下的步骤的指令。在2297中,数字彩妆师520可以提供用于应用几乎无色的唇彩的指令。

[0155] 在2299中,用户530可以输入唇彩太淡了的陈述,并且询问唇彩色调是否可以调高点。

[0156] 在视频已经完成的某个未来时间,在2301中,数字彩妆师520可以输出关于用户是否想要保存完成的妆容的问题。在2303中,用户530可以选择保存妆容并且指示系统510保存妆容。在2305中,系统510将最终妆容保存到数据库107。在一些实施例中,最终妆容可以

作为针对特定妆容类型(诸如个人eGirl妆容)的优选妆容保存在数据库中。例如,可以将使用教程创建的eGirl妆容保存为针对初始描述的egirl妆容的优选妆容(参见图5中的503)。最终妆容也可以被传输到其他平台,诸如社交媒体平台或视频会议平台。用户可以发布照片或视频的一些当前社交媒体平台Facebook、LinkedIn、Instagram、TikToc和Snapchat等。一些当前视频会议平台包括Microsoft Teams、FaceTime、Google Hangouts或Google Meet、Zoom、GoToMeeting、Skype等。此外,在教程期间所做出的改变,诸如颜色色度的选择、颜色的光洁度,可以存储为妆容偏好数据。

[0157] 在一些实施例中,在2305中,系统510可以将与最终妆容的创建相关联的一个或多个掩模滤镜保存到数据库107。该一个或多个掩模滤镜可以被传输到其他平台,并且可以用于创建针对其他平台的定制妆容。

[0158] 除了提供用于创建定制妆容的教程服务外,数字彩妆师520还可以提供个人彩妆咨询。数字彩妆师520可以提供关于如何提升用户的彩妆妆容的建议,或者提供关于可以对用户的彩妆应用技术做出的改进的建议。数字彩妆师520可以提供关于可以更好地解决问题区域或展现特殊面部特征的彩妆应用技术的建议。数字彩妆师520可以提供关于适合一天中的时间(早上、下午、晚上)、用户将要前往的预期地点(主要在有人工光照的室内,主要在有阳光照射的室外)或当前的皮肤状况(干燥皮肤)的建议。数字彩妆师520可以提供关于如何展现用户个性的建议。

[0159] 图23是根据本公开的示范性方面的用于数字彩妆师与用户之间针对化妆咨询的交互的序列图。

[0160] 如上所述,可以向用户530给出使用数字彩妆师520在教程中进行教学或在化妆咨询会话中提供建议的选择。在2351中,用户530可以经由用户界面窗口310请求化妆建议(参见图3)。在2353中,系统510可以请求用户530拍摄他们面部的照片或视频。以与上述教程类似的方式,系统510可以分析用户的面部的图像以识别面部部位、感知皮肤色调、嘴唇颜色、头发颜色和皮肤纹理。在2355中,系统510可以与用户530进行交互式对话以获得与用户的需求相关的进一步信息,包括皮肤状况、室内/室外妆容、最喜欢的面部特征和任何面部特征关注点。在2357中,用户530可以输入皮肤状况的信息,例如干燥皮肤、室内/室外妆容、最喜欢的特征和面部特征关注点。

[0161] 如果用户输入信息和偏好信息先前可能已经存储在数据库107中,并且针对各种妆容类型的掩模滤镜存储在数据库107中,则在2359中,系统510创建针对化妆程序的一个或多个定制推荐。如上所述,可以使用推荐系统来获得定制推荐。推荐系统1000可用于检索彩妆滤镜以用于创建针对化妆程序的定制推荐并且可用于检索化妆程序,诸如针对皮肤护理。在2361中,系统510可以显示所检索到的一个或多个推荐化妆程序。可以使用图20所示的混合过程来生成彩妆程序。

[0162] 推荐系统1000包括推荐引擎1007,其检索推荐彩妆滤镜并且对推荐彩妆滤镜进行排名。推荐引擎1007还可以从外部储存库提取附加信息,包括常见问题和答案、常见彩妆妆容、针对特定皮肤类型和状况以及种族特点的化妆品中的一者或多者。推荐引擎1007可以进一步从外部储存库提取化妆品类别,包括皮肤护理和具有皮肤护理特性的彩妆,具有皮肤护理特性的彩妆可以包括用于防晒的带有SPF的粉底、带有抗衰老特性的彩妆。在应用特定虚拟彩妆的情况下,推荐彩妆滤镜可以针对用户已经在步骤2357中输入的最喜欢的特

征和面部特征关注点。

[0163] 在一个或多个实施例中,如上所述,推荐引擎1007可以被机器学习模型补充,以基于皮肤底色来推荐彩妆的色度。

[0164] 在一些实施例中,在2363中,用户界面窗口310可以从用户530获取输入以改进、调整推荐化妆程序。进一步的用户输入可以采用对推荐程序中所示的特定特征进行改进或调整的形式。例如,用户可以输入口红颜色过于大胆。进一步的用户输入可以采用对整个彩妆程序进行改进或调整的形式。例如,用户可以输入彩妆程序过于大胆,或者用户更喜欢长效彩妆。在2365中,系统510可以根据用户输入和匹配调整类型的彩妆妆容数据做出对推荐彩妆程序的调整。例如,系统510可以通过检索已经存储在数据库107中的用于长效彩妆的掩模滤镜来做出调整。在2367中,系统510可以使用所检索到的掩模滤镜来生成并显示针对用户的面部图像的经修改的彩妆程序。在2369中,系统510可以提供针对彩妆产品的推荐,这些产品可用于使用彩妆程序来创建完成的面部图像。

[0165] 此外,在2371中,系统510可以将完成的面部图像和对在创建完成的面部图像时使用的彩妆程序的调整作为彩妆妆容偏好存储在数据库107中。例如,针对长效彩妆的掩模滤镜可以与针对彩妆程序(妆容)的彩妆妆容偏好(彩妆滤镜)一起存储在特征矩阵中,如图11所示。

[0166] 在一个或多个实施例中,在2373中,用户530可以选择将所创建的完成的面部图像传输/发布到提供用户想要呈现的实时视频或静止图像的平台。提供实时视频的平台包括社交媒体平台和视频会议平台,包括Facebook、Linked-in、Google Hangouts或Google Meet、FaceTime、Microsoft Teams、TikToc、Zoom等。

[0167] 为了解释数字彩妆师520,图24A至图24D提供了示例性操作。图24A至图24D是根据本公开的示范性方面的使用数字彩妆师进行彩妆咨询的示范性交互的序列图。图24A至图24D的序列图包括系统510、数字彩妆师520和用户530的操作和通信。

[0168] 在2401中,用户530可以为数字彩妆师选择移动应用。当提供有用户界面窗口310时,在2403中,用户530可以请求获得彩妆建议。在2405中,数字彩妆师520可以询问用户是否有他们希望获得建议的偏好妆容。在2407中,用户530可以提供进一步定义期望妆容的答案。数字彩妆师520可以通过在2409中询问用户是否有彩妆妆容偏好来进一步缩小要给出的建议的类型。用户530可以提供指示他们没有偏好而是,在2411中,宁愿让系统510选择妆容的答案。

[0169] 在2413中,系统510可以请求用户拍摄他们面部的照片或视频,并且将对用户的面部的图像执行分析。分析的结果可以包括用户的面部的部位的位置,以及特性,诸如皮肤颜色、皮肤纹理、光照以及先前妆容偏好。

[0170] 在2415中,数字彩妆师520可以询问用户是否有最喜欢的面部特征。用户530可以回答有一个或多个最喜欢的面部特征,例如,在2417中回答嘴唇。在2421中,系统510可以创建针对一个或多个彩妆程序的定制推荐。在2423中,系统510可以显示彩妆程序和彩妆产品特性。在2425中,数字彩妆师520可以询问用户他们是否想要对推荐彩妆程序做出调整。在2427中,用户530可以提供回答诸如彩妆妆容过于大胆。

[0171] 在2429中,数字彩妆师520可以通过询问是否是面部的一个或多个特定部位突出了,还是整个面部都过于大胆了来作出响应。在2431中,用户530可以回答整个妆容过于大

胆。在2433中,数字彩妆师520可以通知用户530将对彩妆妆容做出调整。

[0172] 在2435中,系统510执行对彩妆妆容的调整,这可能涉及从数据库107检索掩模滤镜,并且掩模滤镜的选择可以考虑过去妆容偏好。在2437中,系统510可以显示经调整的彩妆妆容。在2439中,用户530可以对经调整的彩妆妆容进行评价,并且提供进一步反馈,诸如眼睛看起来有点太暗了,并且要求提亮眼睛。

[0173] 在2441中,系统510可以对彩妆妆容做出调整,并且在2443中,显示经进一步调整的妆容。在2445中,数字彩妆师520可以通知用户系统已经增加了眼影的色度,并且询问用户该调整是否足以提高眼睛的亮度。在2447中,用户530可以回答调整方向正确,但是如果再做出一些调整可能会更好的陈述。

[0174] 在2449中,系统510可以进一步调整色度,并且在2451中,可以显示经进一步调整的妆容。在2453中,数字彩妆师520可以再次通知用户系统已经增加了色度,并且再次询问用户530该调整是否足够。在2455中,用户530可以回答调整看起来不错。

[0175] 一旦妆容完成,在2461中,系统510就可以显示最终彩妆妆容。此外,在2463中,系统510可以显示可用于创建最终彩妆妆容的彩妆产品,并且在2465中,将彩妆程序、最终彩妆妆容和所做出的调整作为用户妆容偏好保存在数据库107。

[0176] 通过与数字彩妆师520的交互,用户530可以改进他们的彩妆妆容,并且改进他们的彩妆应用技术。数字彩妆师520提供为用户定制的彩妆建议。数字彩妆师520通过积累用户妆容偏好和定制妆容而不断改进其推荐。数字彩妆师520可以在用户对自己的面部应用彩妆之前为用户进行彩妆妆容试妆,并且教导用户如何应用彩妆以创建定制妆容。此外,数字彩妆师520可以基于所存储的妆容偏好和关于用户的面部特征的信息来创建定制彩妆妆容。

[0177] 在一些实施例中,除非另有说明,否则词语“一(a/an)”等通常具有“一个或多个”的含义。

[0178] 依照以上教导,本发明的众多修改和变化是可能的。举例来说,从各种消费者的皮肤色调和纹理搜集的数据将允许将人工神经网络扩展到多于单个消费者。人工神经网络将能够针对每一产品色度预测新化妆品配方的显现。因此,应理解,在所附权利要求的范围内,本发明可以与本文中具体描述的方式不同的方式来进行实践。

[0179] 因此,应理解,在所附权利要求的范围内,本发明可以与本文中具体描述的方式不同的方式来进行实践。

[0180] 以上公开内容还涵盖下文所列的实施例。

[0181] (1) 一种数字彩妆师系统。该数字彩妆师系统包括:移动设备,所述移动设备具有显示设备、计算电路和存储器;数据库系统,所述数据库系统存储化妆程序信息、常见彩妆妆容、针对皮肤类型和种族特点的化妆品以及用户的用户妆容偏好;机器学习系统,所述机器学习系统用于分析面部的图像;并且所述移动设备包括用于与数字彩妆师交互的用户界面,其中所述数字彩妆师执行与所述用户的交互式对话以便捕获所述用户的需求,包括彩妆妆容类型、室内或室外妆容、皮肤状况、面部问题区域、最喜欢的面部特征中的一者或多者;所述计算电路被配置为:输入所述用户的面部图像,经由所述机器学习系统分析所述用户的面部图像以识别面部部位,分析所述面部图像以确定面部特性,包括皮肤色调、眼睛颜色、头发颜色、嘴唇颜色和皮肤纹理中的一者或多者,并且随着与所述数字彩妆师的所述交

互同步地生成要在所述显示设备上显示的图像帧,其中所述图像帧是基于以下而生成的:所述用户的所分析的面部图像;通过与所述用户的所述交互获得的所述用户的所述需求;所存储的化妆程序信息、常见彩妆妆容、针对皮肤类型和种族特点的化妆品以及所述用户妆容偏好中的一者或多者。

[0182] (2) 根据特征(1)所述的数字彩妆师系统,其中所述计算电路被配置为通过以预定回放速率显示所生成的图像帧来播放视频,所述视频包括章节,其中每个章节是化妆程序中的步骤,并且来自所述用户的输入包括用于控制所述视频的播放的视频控制命令。

[0183] (3) 根据特征(2)所述的数字彩妆师系统,其中所述视频控制命令包括放慢回放速率、暂停回放、从步骤的开头重新开始、向前跳到视频中的下一步骤中的一者。

[0184] (4) 根据特征(2)或(3)所述的数字彩妆师系统,其中当来自所述用户的所述输入是所述放慢回放速率视频控制命令时,所述计算电路将所述回放速率降低所述预定回放速率的百分比,并且在所述数据库中存储对当输入所述命令时正在播放的当前章节很复杂的指示。

[0185] (5) 根据特征(2)或(3)所述的数字彩妆师系统,其中来自所述用户的所述输入是所述从步骤的开头重新开始视频控制命令,其中所述计算电路被配置为读取与当输入所述命令时正在播放的当前章节的开头相关联的时间点,并且从所述时间点的帧开始播放所述视频。

[0186] (6) 根据特征(2)或(3)所述的数字彩妆师系统,其中来自所述用户的所述输入是所述从步骤的开头重新开始视频控制命令并且进一步包括用于做出对图像帧的生成的调整的命令,其中所述计算电路被配置为读取与正在播放的当前章节的开头相关联的时间点,并且生成经调整的图像帧以用于从所述时间点的帧开始播放所述视频。

[0187] (7) 根据特征(6)所述的数字彩妆师系统,其中所述对图像帧的生成的调整包括对用于所述面部图像中的面部部位的彩妆的颜色的特性的改变,并且所述颜色的所述特性是遮盖力、色度和光洁度中的一者或多者。

[0188] (8) 根据特征(6)所述的数字彩妆师系统,其中所述用户输入包括所述妆容类型,并且所述对图像帧的生成的调整考虑与所述妆容类型相关联的所述用户妆容偏好。

[0189] (9) 根据特征(6)所述的数字彩妆师系统,其中基于所述对图像帧的生成的调整而创建的彩妆妆容作为优选彩妆妆容存储在所述数据库中。

[0190] (10) 根据特征(1)至(9)中任一项所述的数字彩妆师系统,其中所述计算电路被进一步配置为经由所述机器学习系统分析所述用户的面部图像以确定面部形状、嘴唇形状、眼睑形状和头发造型中的一者或多者,并且分析所述用户的面部图像以确定皮肤色调、眼睛颜色、头发颜色和皮肤纹理中的一者或多者,并且所述图像帧是基于化妆程序而生成的,所述化妆程序与所述面部形状、所述嘴唇形状、所述眼睑形状、所述头发造型、所述皮肤色调、所述眼睛颜色、所述头发颜色和所述皮肤纹理相关地存储。

[0191] (11) 根据特征(1)至(10)中任一项所述的数字彩妆师系统,其中由所述数字彩妆师进行的与所述用户的所述交互式对话包括语音输入,所述移动设备对所述语音输入执行自然语言处理,并且所述数字彩妆师输出语音响应。

[0192] (12) 根据特征(11)所述的数字彩妆师系统,其中与所述用户的所述交互式对话包括所述数字彩妆师说出问题以便获得关于所述用户的皮肤的所述状况的信息。

[0193] (13)根据特征(11)所述的数字彩妆师系统,其中与所述用户的所述交互式对话包括所述数字彩妆师说出问题以便获得关于所述用户的面部问题区域的信息。

[0194] (14)根据特征(12)所述的数字彩妆师系统,其中与所述用户的所述交互式对话包括所述数字彩妆师接收指示所述用户的皮肤为干燥的语音输入,并且所述图像帧是基于化妆程序而生成的,所述化妆程序与对所述用户的皮肤为干燥的指示相关地存储。

[0195] (15)根据特征(1)至(14)中任一项所述的数字彩妆师系统,其中存储在所述数据库系统中的所述化妆程序信息和化妆品是针对皮肤护理的,并且所述图像帧是基于针对皮肤护理的所述化妆程序信息和化妆品而生成的。

[0196] (16)根据特征(1)至(15)中任一项所述的数字彩妆师系统,其中存储在所述数据库系统中的所述化妆程序信息和化妆品是针对皮肤护理类彩妆的,并且所述图像帧是基于针对皮肤护理类彩妆的所述化妆程序信息和化妆品而生成的。

[0197] (17)根据特征(16)所述的数字彩妆师系统,其中所述皮肤护理类彩妆包括具有抗衰老特性的化妆品,并且所述图像帧是基于化妆程序而生成的,所述化妆程序与应用具有抗衰老特性的所述化妆品相关地存储。

[0198] (18)根据特征(1)至(17)中任一项所述的数字彩妆师系统,其中所述图像帧是基于所述用户的包括皮肤色调的所分析的面部图像而生成的,以便提供使用最适合所述皮肤色调的色度的化妆程序。

[0199] (19)根据特征(1)至(18)中任一项所述的数字彩妆师系统,进一步包括皮肤底色机器学习模型,所述皮肤底色机器学习模型用于选择适合所述面部图像的特定皮肤底色的化妆品的色度。

[0200] (20)根据特征(19)所述的数字彩妆师系统,其中所述化妆品是粉底,并且所述皮肤底色机器学习模型用于选择适合所述面部图像的所述特定皮肤底色的所述粉底。

[0201] (21)一种数字彩妆师系统。所述数字彩妆师包括:移动设备,所述移动设备具有显示设备、计算电路和存储器;数据库系统,所述数据库系统存储化妆程序信息、常见彩妆妆容、针对皮肤类型和种族特点的化妆品以及用户的用户妆容偏好;机器学习系统,所述机器学习系统用于分析面部的图像;并且所述移动设备包括用于与数字彩妆师交互的用户界面,其中所述数字彩妆师执行与所述用户的交互式对话以便提供建议,包括请求彩妆咨询、获取初始信息,所述初始信息包括彩妆妆容类型、室内或室外妆容、皮肤状况、面部问题区域、最喜欢的面部特征中的一者或多者。所述计算电路被配置为:输入所述用户的面部图像,经由所述机器学习系统分析所述用户的面部图像以识别面部部位,分析所述面部图像以确定面部特性,包括皮肤色调、眼睛颜色、嘴唇颜色、头发颜色和皮肤纹理中的一者或多者,并且随着与所述数字彩妆师的所述交互同步地生成要在所述显示设备上显示的图像帧以提供所述建议,其中所述图像帧是基于以下而与所述交互同步地生成的:所述用户的所分析的面部图像;通过与所述用户的所述交互获得的所述初始信息;所存储的化妆程序信息、常见彩妆妆容、针对皮肤类型和种族特点的化妆品以及所述用户妆容偏好中的一者或多者。

[0202] (22)根据特征(21)所述的数字彩妆师系统,其中所述计算电路被配置为通过所述用户与所述数字彩妆师之间的所述交互式对话来执行化妆咨询,并且所述计算电路执行创建针对化妆程序的定制推荐的所述交互,所述定制推荐是针对所述最喜欢的面部特征定制

的。

[0203] (23) 根据特征 (21) 或 (22) 所述的数字彩妆师系统, 其中所述计算电路被配置为通过所述用户与所述数字彩妆师之间的所述交互式对话来执行所述彩妆咨询, 所述交互包括所述数字彩妆师提示所述用户输入关注的至少一个问题面部区域, 并且所述计算电路执行创建针对化妆程序的定制推荐的所述交互, 所述定制推荐是针对所关注的问题面部区域定制的。

[0204] (24) 根据特征 (21) 至 (23) 中任一项所述的数字彩妆师系统, 其中所述计算电路被配置为: 执行所述交互式对话以便创建针对化妆程序的定制推荐, 接收包括针对推荐化妆程序的调整的请求的进一步输入, 并且基于所述推荐化妆程序的所请求的调整、所存储的彩妆妆容和所述用户妆容偏好来执行所述调整以创建改进的化妆程序。

[0205] (25) 根据特征 (24) 所述的数字彩妆师系统, 其中所述计算电路被配置为将所述调整连同所述改进的化妆程序一起存储在所述数据库中作为包括在所述用户妆容偏好中的用户妆容偏好。

[0206] (26) 根据特征 (24) 所述的数字彩妆师系统, 其中所述计算电路被配置为输出针对所述改进的化妆程序的推荐彩妆和皮肤护理产品。

[0207] (27) 根据特征 (24) 所述的数字彩妆师系统, 其中针对所述推荐化妆程序的调整的所述请求包括对改变整个面部图像的彩妆特性的请求。

[0208] (28) 根据特征 (27) 所述的数字彩妆师系统, 其中对改变所述彩妆特性的所述请求包括所述面部图像中的每种彩妆颜色的遮盖力、色度和光洁度中的一者或多者的改变。

[0209] (29) 根据特征 (24) 所述的数字彩妆师系统, 其中针对所述推荐化妆程序的调整的所述请求包括对改变所述面部图像中的面部部位的彩妆特性的请求, 并且对改变所述彩妆特性的所述请求包括所述面部图像中的所述面部部位的彩妆颜色的遮盖力、色度、光洁度中的一者或多者的改变。

[0210] (30) 根据特征 (22) 所述的数字彩妆师系统, 其中与所述用户的所述交互式对话包括所述数字彩妆师接收指示所述用户的皮肤为干燥的语音输入, 并且所述图像帧是基于化妆程序而生成的, 所述化妆程序与对所述用户的皮肤为干燥的指示相关地存储。

[0211] (31) 根据特征 (21) 至 (30) 中任一项所述的数字彩妆师系统, 其中存储在所述数据库系统中的所述化妆程序信息和化妆品是针对皮肤护理的, 并且所述图像帧是基于针对皮肤护理的所述化妆程序信息和化妆品而生成的。

[0212] (32) 根据特征 (21) 至 (31) 中任一项所述的数字彩妆师系统, 其中存储在所述数据库系统中的所述化妆程序信息和化妆品是针对皮肤护理类彩妆的, 并且所述图像帧是基于针对皮肤护理类彩妆的彩妆化妆信息和化妆品而生成的。

[0213] (33) 根据特征 (32) 所述的数字彩妆师系统, 其中所述皮肤护理类彩妆包括具有抗衰老特性的化妆品, 并且所述图像帧是基于化妆程序而生成的, 所述化妆程序与应用具有抗衰老特性的所述化妆品相关地存储。

[0214] (34) 根据特征 (21) 至 (33) 中任一项所述的数字彩妆师系统, 其中所述计算电路执行创建针对化妆程序的定制推荐的所述交互, 所述定制推荐是针对所述用户的皮肤色调定制的, 并且所述化妆程序的所述图像帧是基于所述用户的所分析的面部图像而生成的, 以便创建使用最适合所述皮肤色调的化妆品的色度的所述定制推荐。

[0215] (35) 根据特征 (34) 所述的数字彩妆师系统,进一步包括皮肤底色机器学习模型,所述皮肤底色机器学习模型用于选择适合所述面部图像的特定皮肤底色的所述化妆品的所述色度。

[0216] (36) 根据特征 (35) 所述的数字彩妆师系统,其中所述化妆品是粉底,并且所述皮肤底色机器学习模型用于选择适合所述面部图像的所述特定皮肤底色的所述粉底的所述色度。

[0217] (37) 根据特征 (21) 至 (37) 中任一项所述的数字彩妆师系统,其中所述计算电路执行创建针对化妆程序的定制推荐的所述交互,所述定制推荐是针对所述用户的嘴唇形状和嘴唇颜色定制的,并且所述化妆程序的所述图像帧是基于所述用户的所分析的面部图像而生成的,以便创建使用最适合所述用户的嘴唇形状和嘴唇颜色的用于所述用户的面部的化妆品的色度和/或光洁度的所述定制推荐。

[0218] (38) 根据特征 (21) 至 (37) 中任一项所述的数字彩妆师系统,其中所述计算电路执行创建针对化妆程序的定制推荐的所述交互,包括获得所述用户的皮肤类型和种族特点,并且所述化妆程序的所述图像帧是基于所述用户的皮肤类型和种族特点以及用户的用户妆容偏好而生成的,以便创建使用存储在所述数据库中的指定用于所述皮肤类型和所述种族特点的化妆品的所述定制推荐。

[0219] (39) 根据特征 (38) 所述的数字彩妆师系统,其中存储在所述数据库系统中的所述化妆程序信息和化妆品是针对皮肤护理类彩妆、针对皮肤类型和种族特点的,并且所述图像帧是基于针对皮肤护理类彩妆、针对所述皮肤类型和所述种族特点的所述化妆程序信息和化妆品而生成的。

[0220] (40) 根据特征 (38) 所述的数字彩妆师系统,进一步包括种族特点机器学习模型,所述种族特点机器学习模型用于选择适合所述用户的所述面部图像的特定种族特点的所述化妆品的色度。

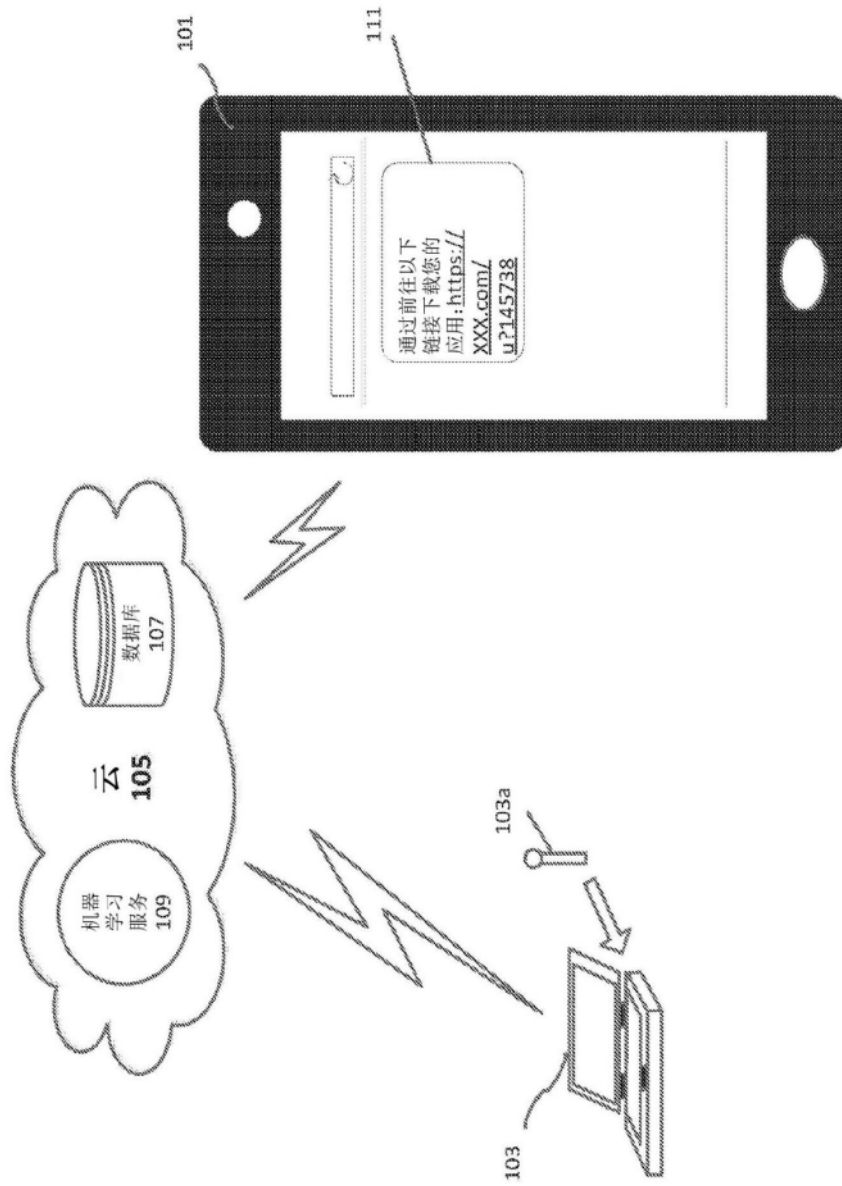


图1

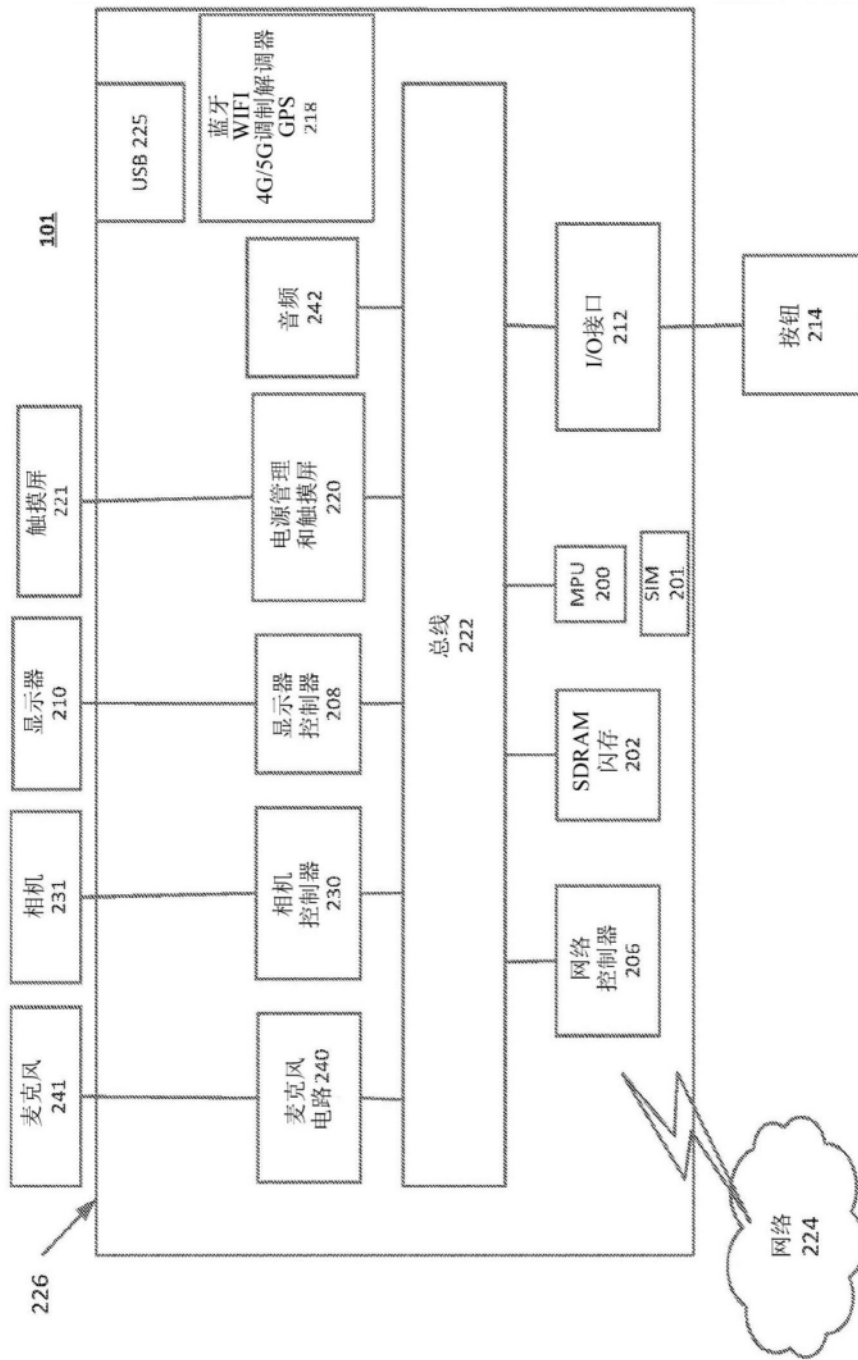


图2

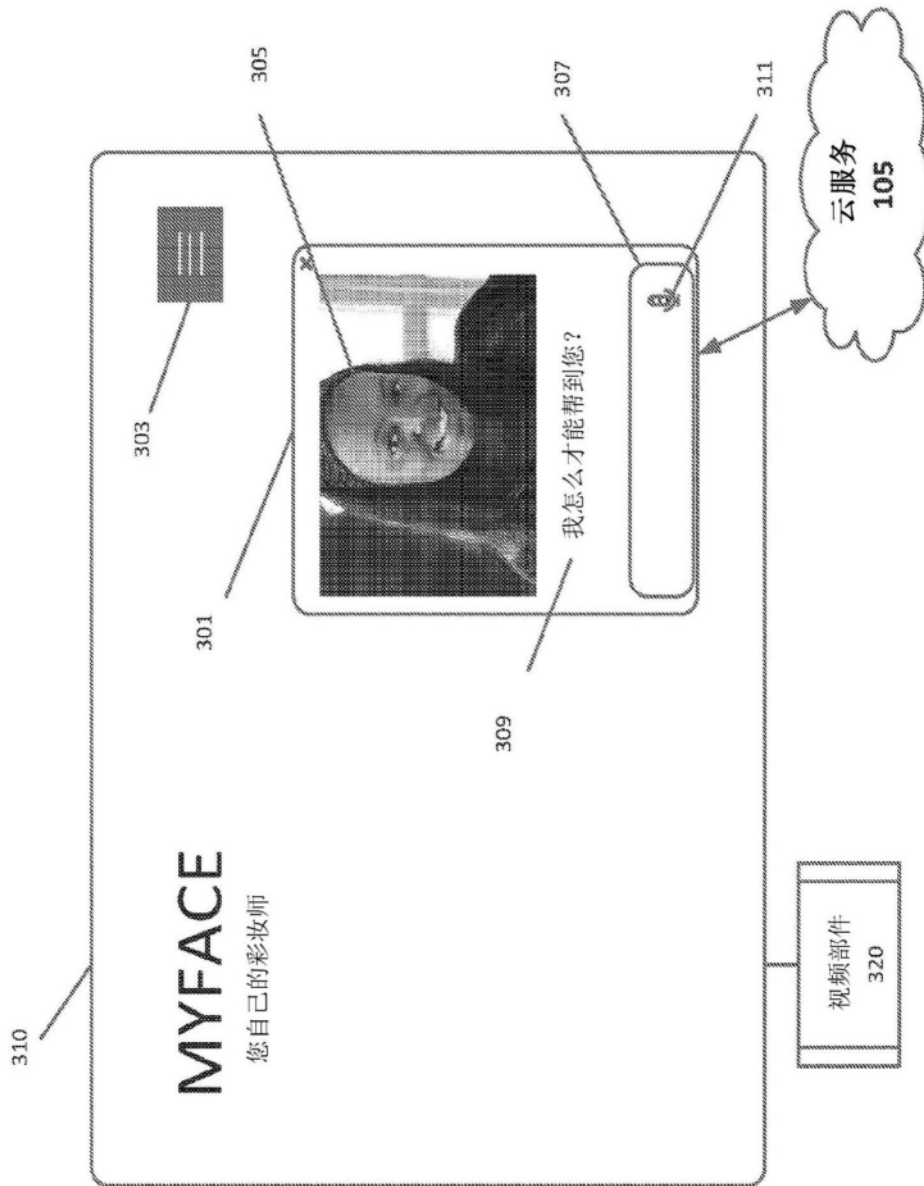


图3

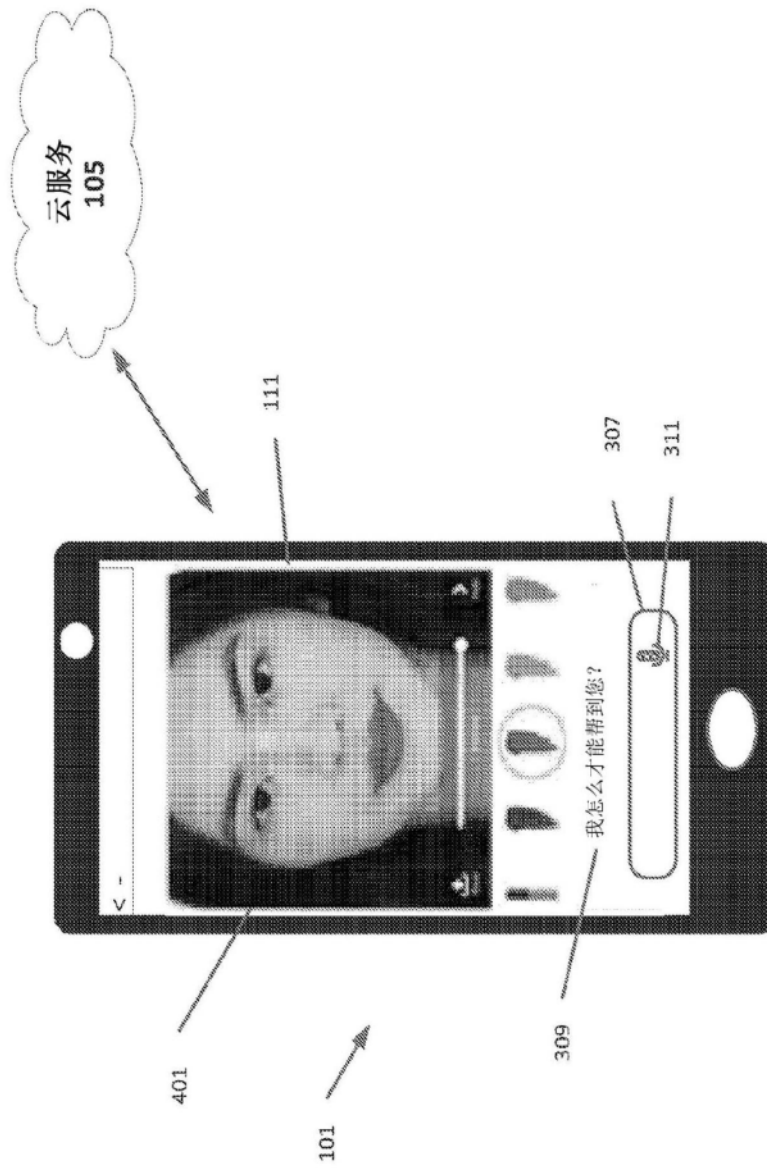


图4

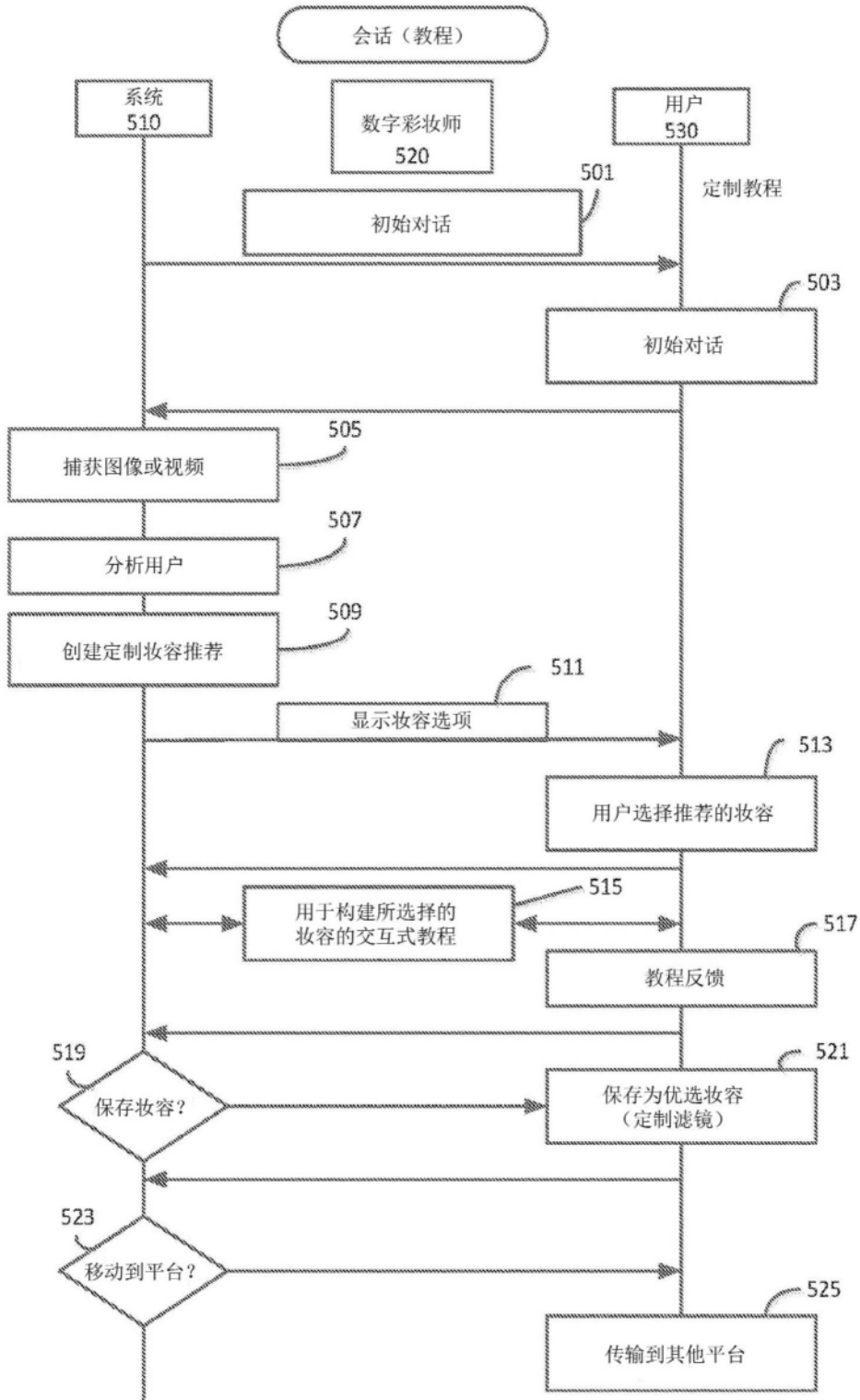


图5



图6

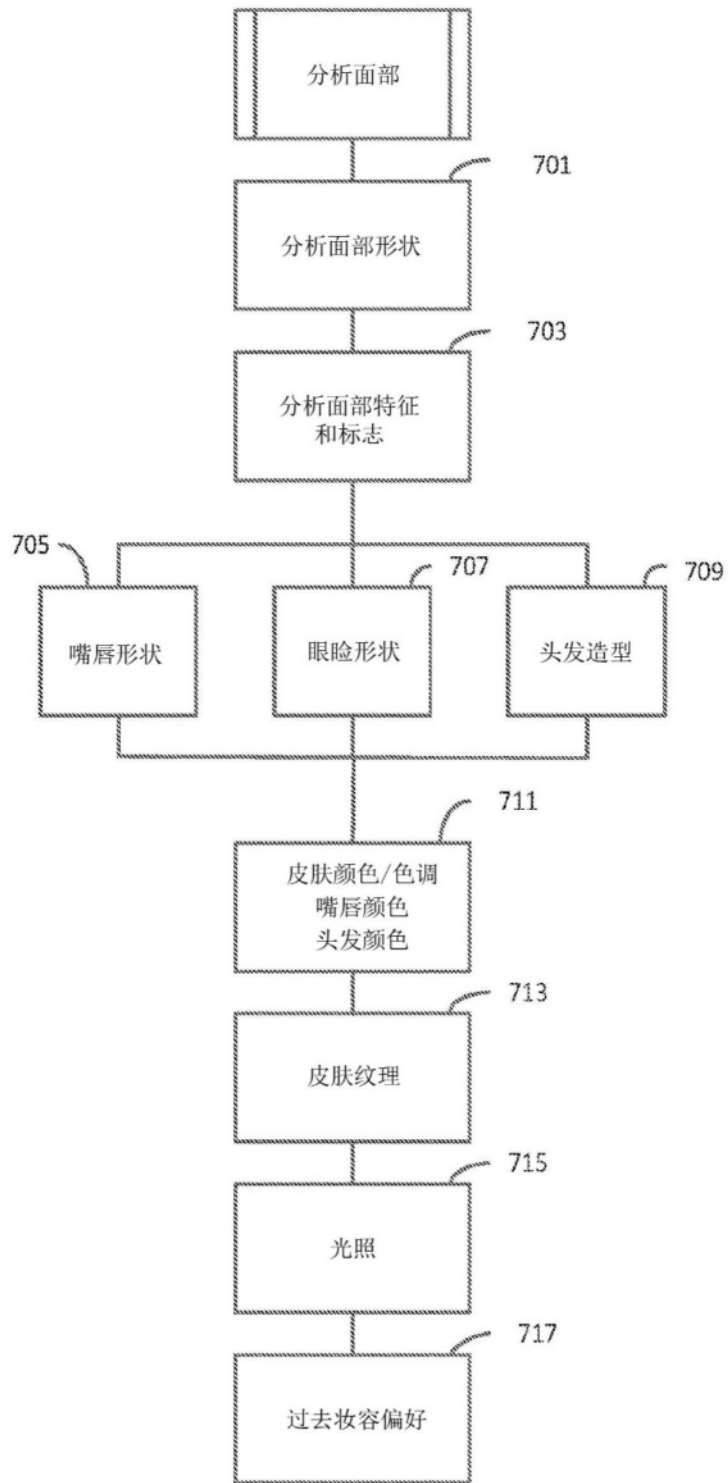


图7

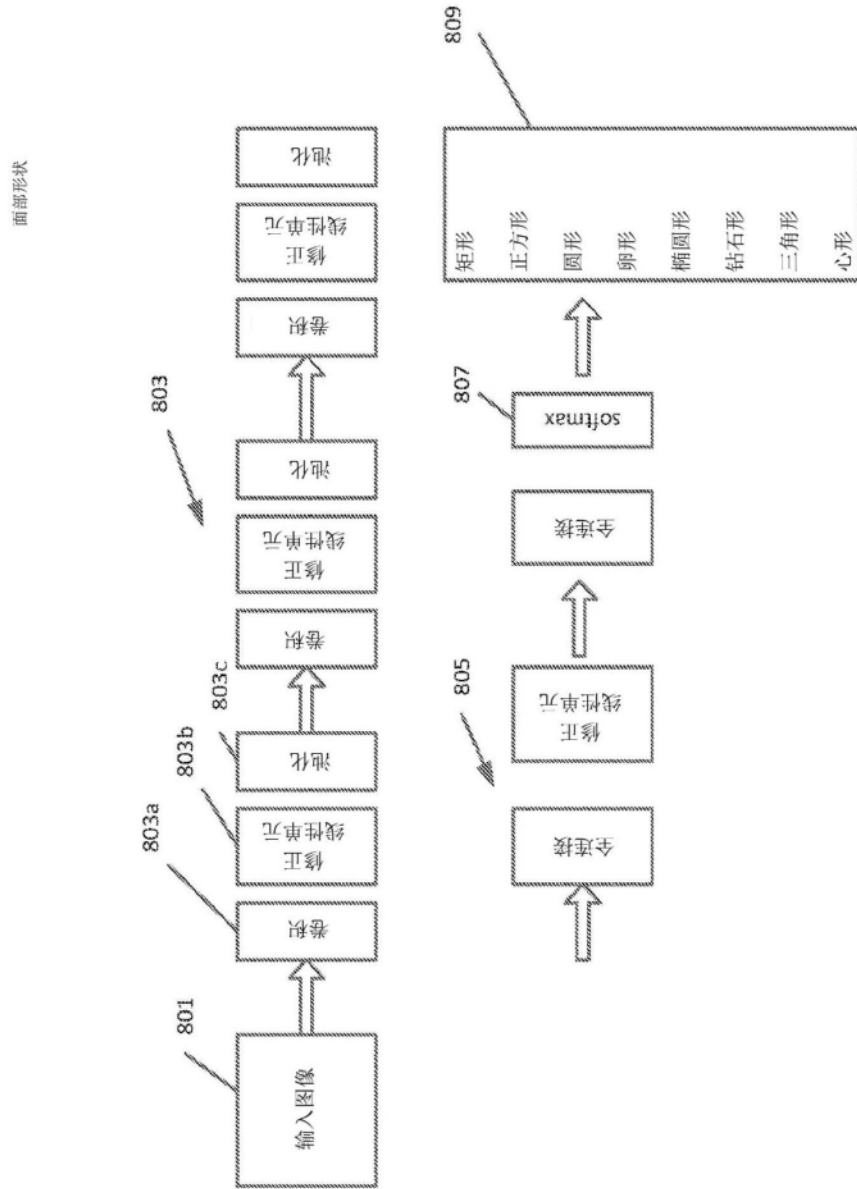


图8

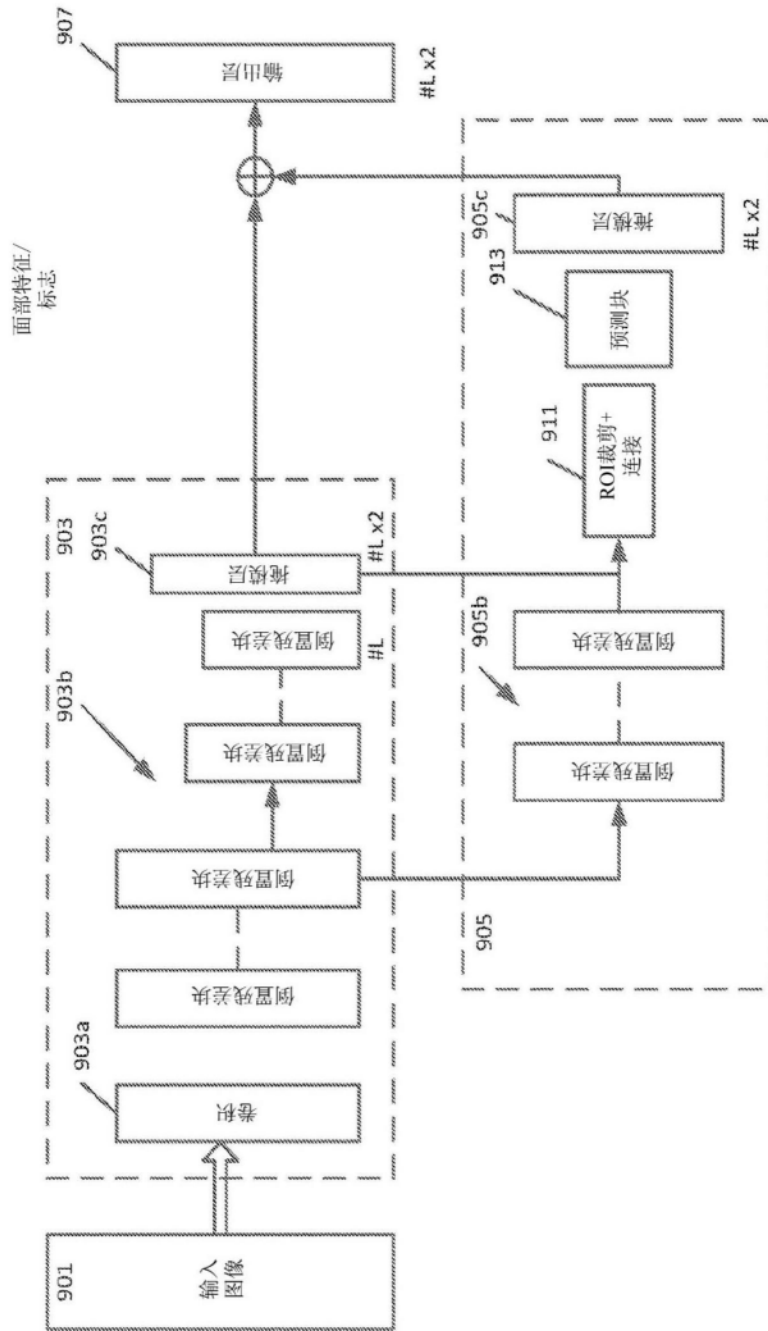


图9

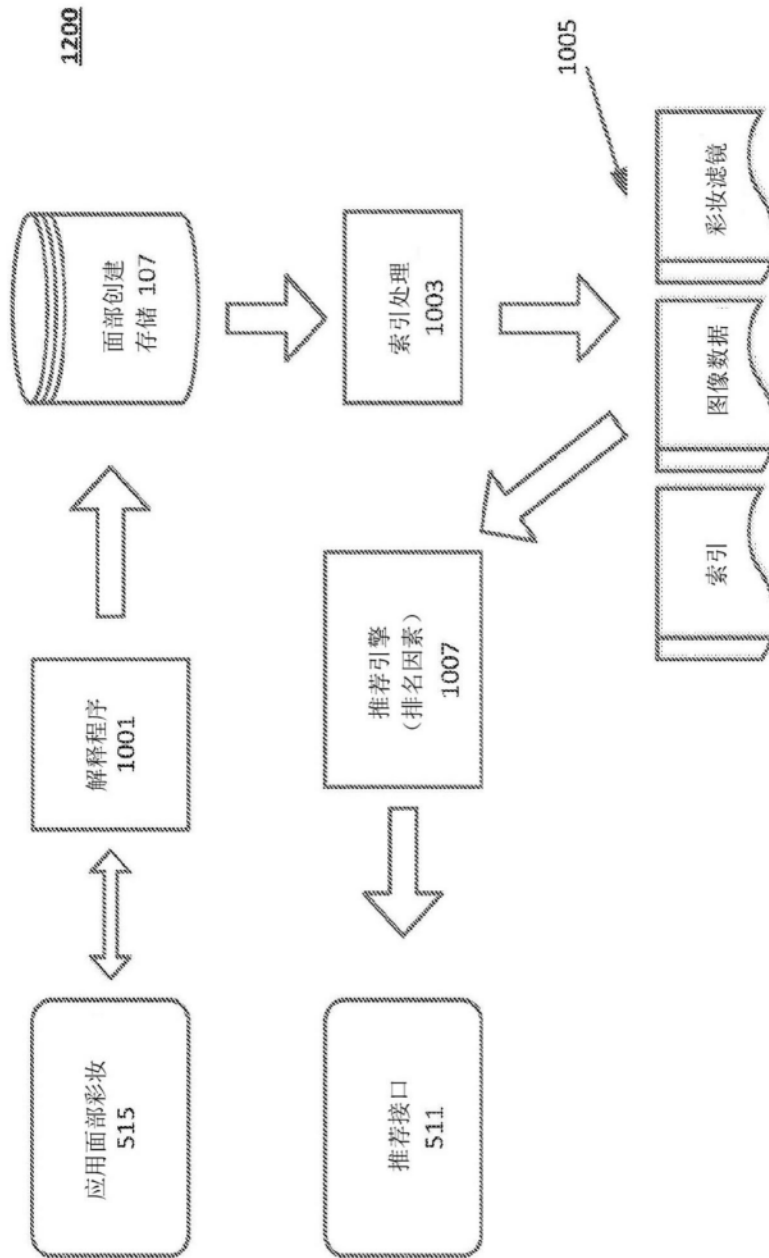


图10

1100

妆容/彩妆 特征	口红				眼影				涂抹器	光洁度	色度	遮盖	颜色	涂抹器	光洁度	色度	遮盖	颜色	涂抹器	
	彩妆滤镜	颜色	遮盖	色度	彩妆滤镜	颜色	遮盖	色度												
约会之夜																				
通用																				
偏好-先前																				
喜好-先前																				
女孩之夜																				
特殊约会																				
假期																				
陪婆婆出门																				
派对																				
除夕																				
新娘舞会																				
春季																				
夏季																				
秋季																				
快速彩妆																				
正常彩妆																				
从容彩妆																				
活泼																				
快乐																				
关注我																				

图11

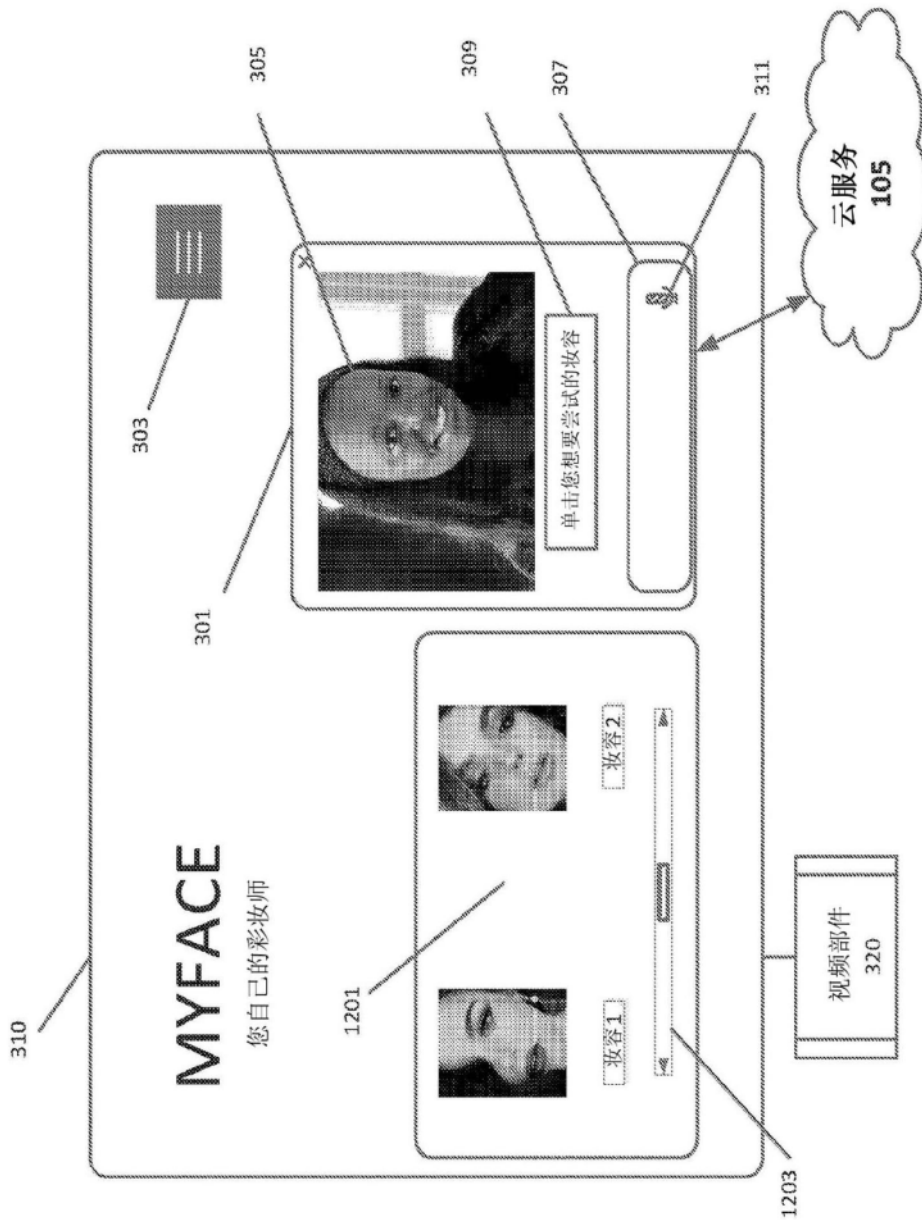


图12

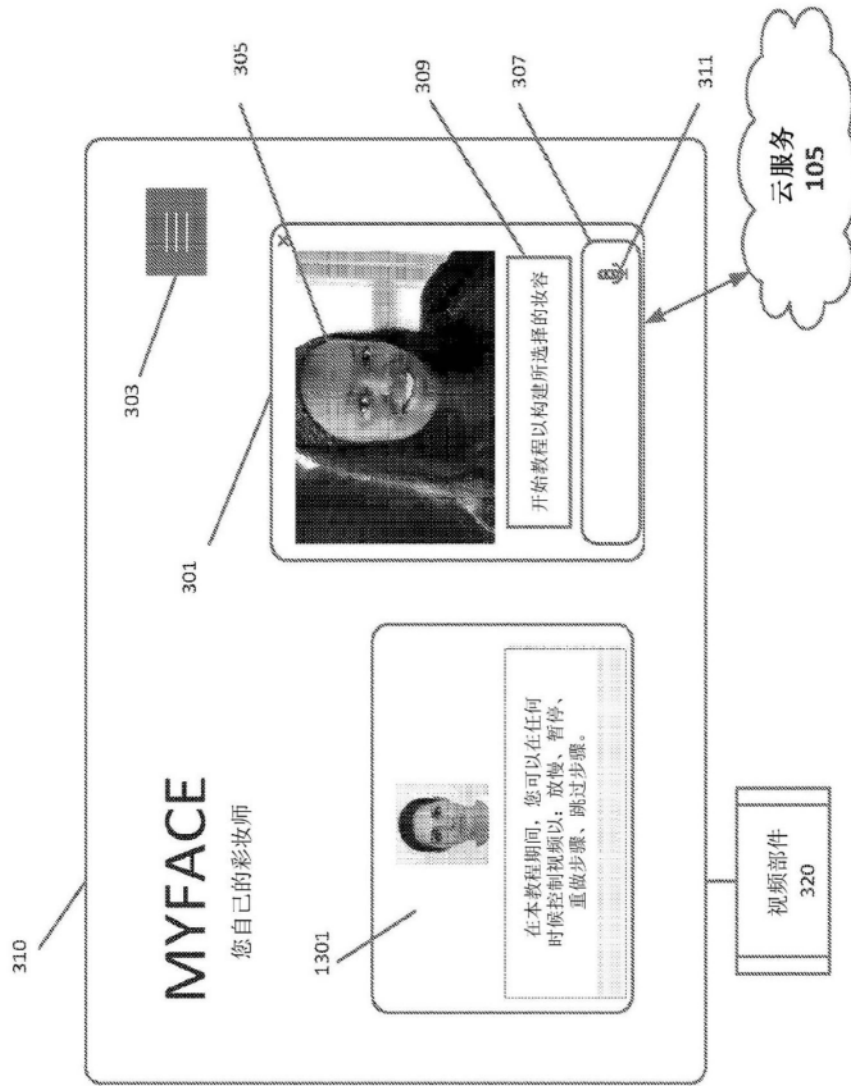


图13

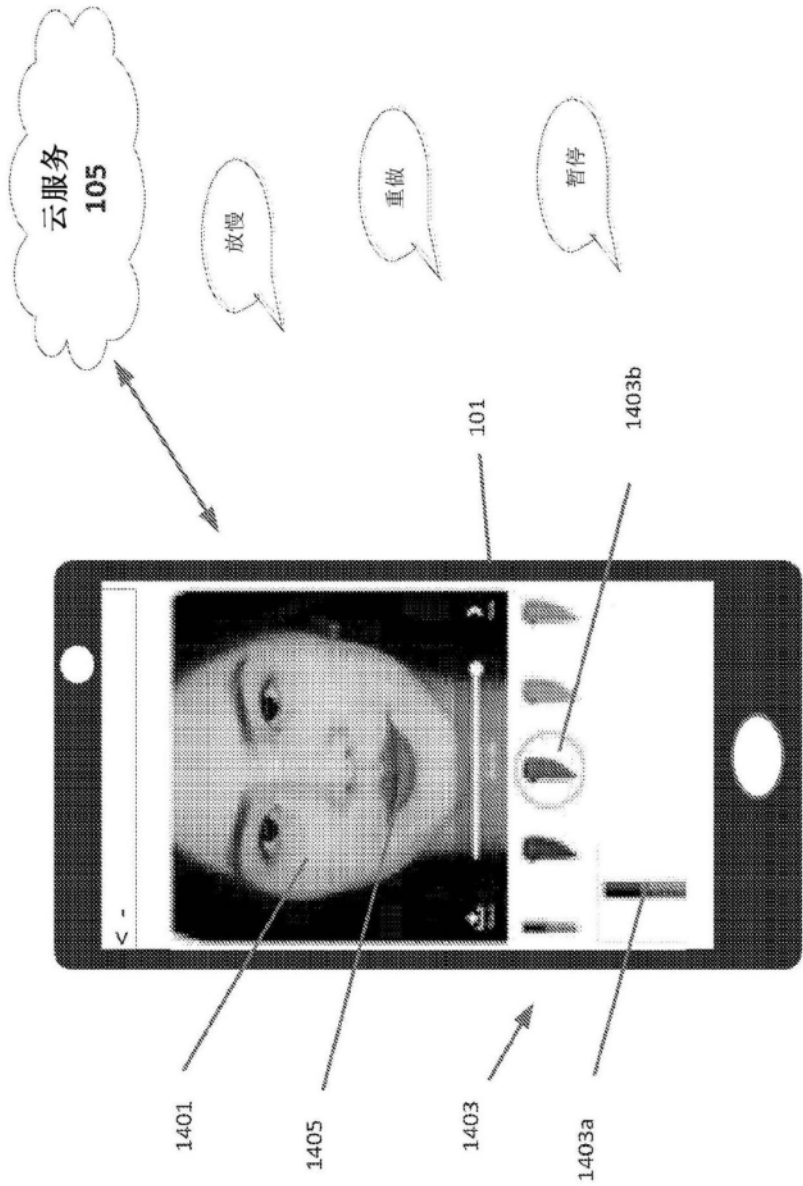


图14

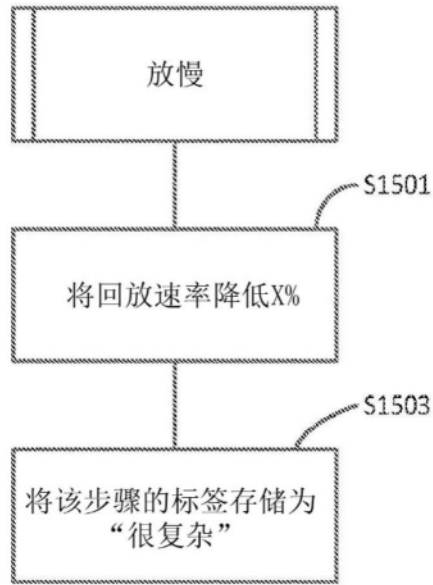


图15

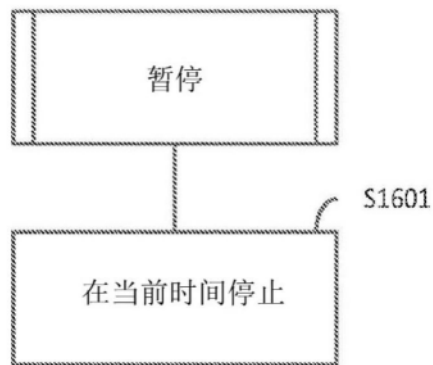


图16

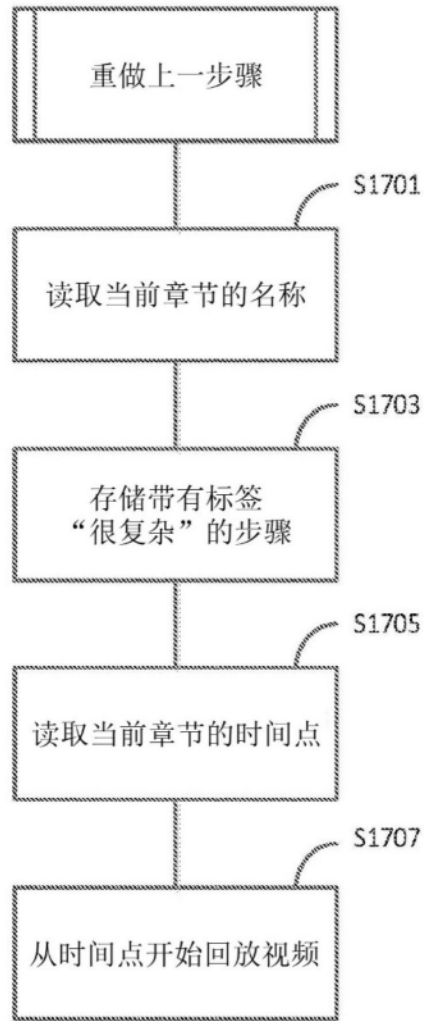


图17

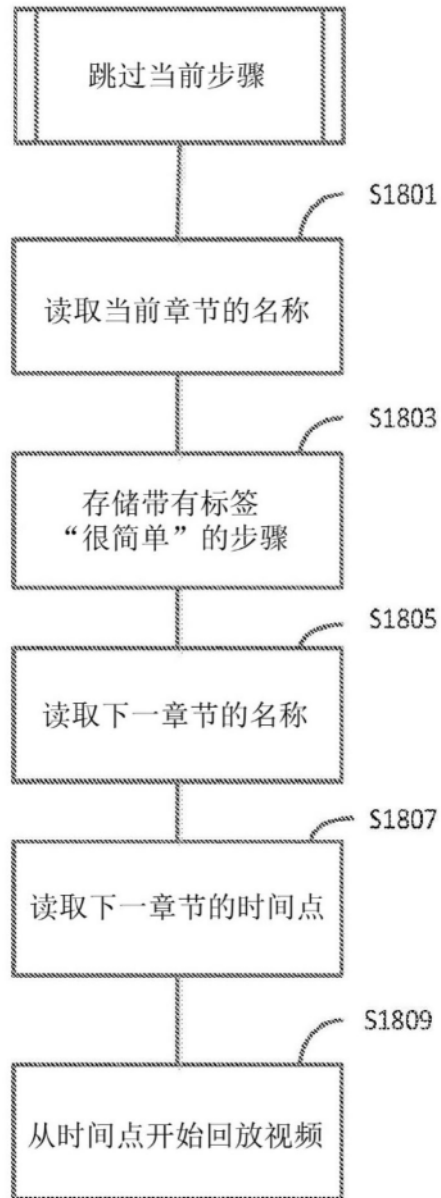


图18

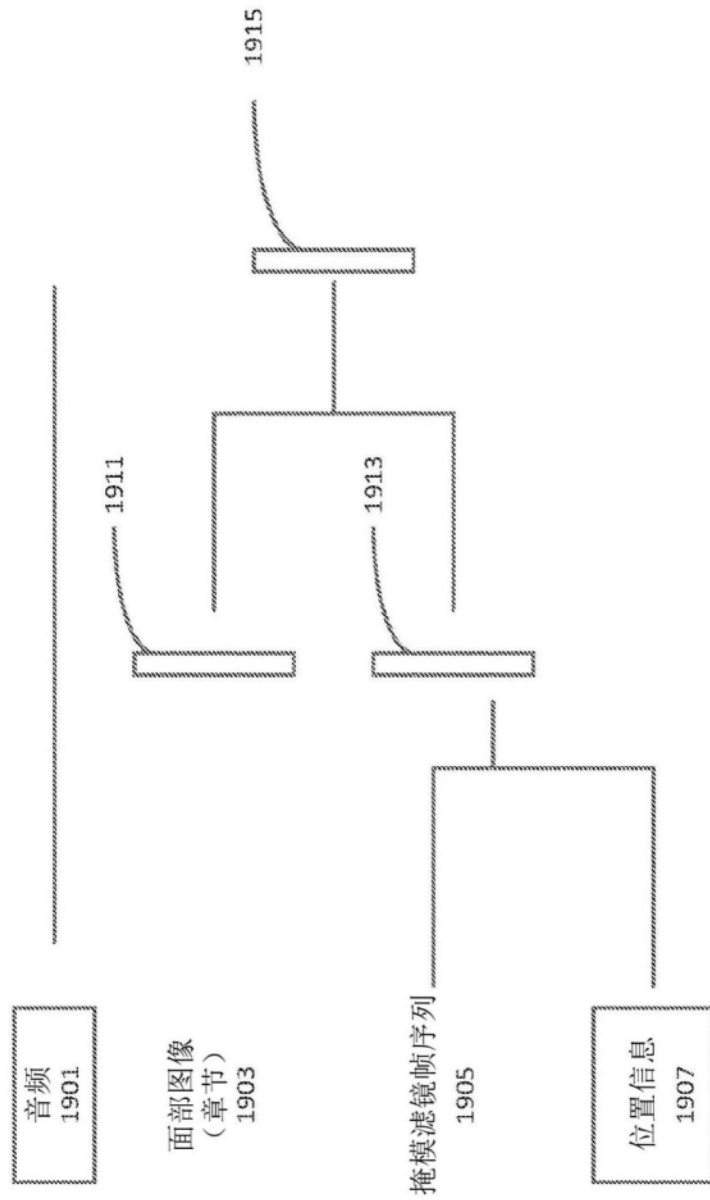


图19

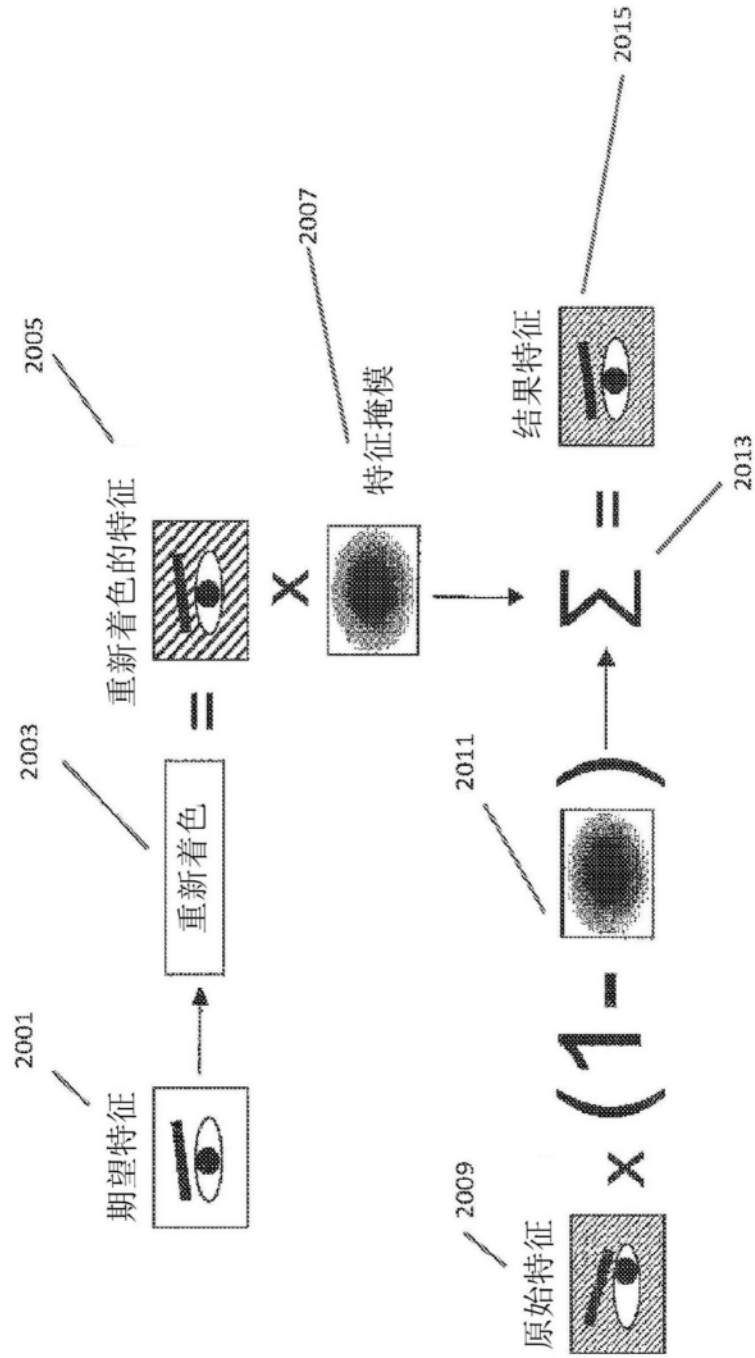


图20

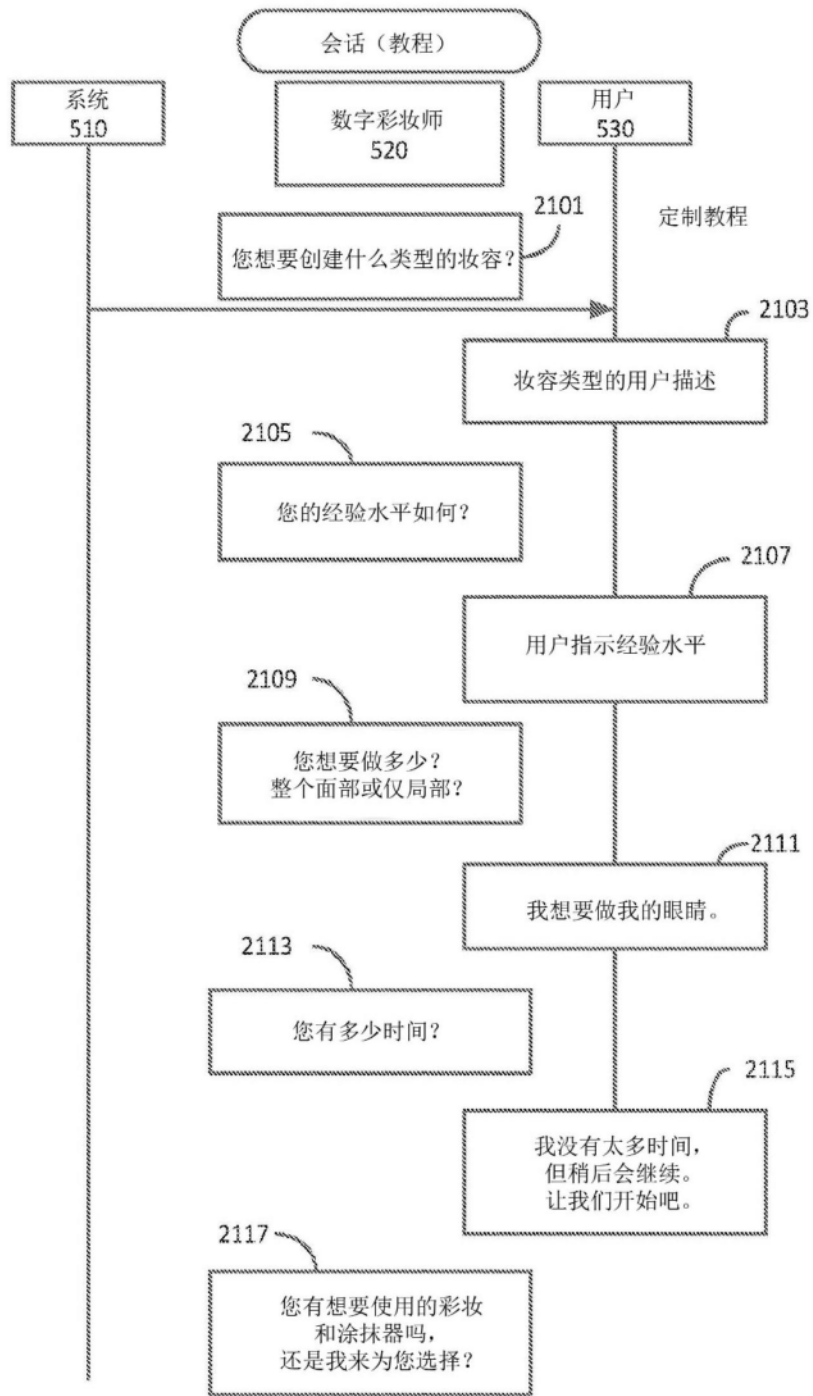


图21A

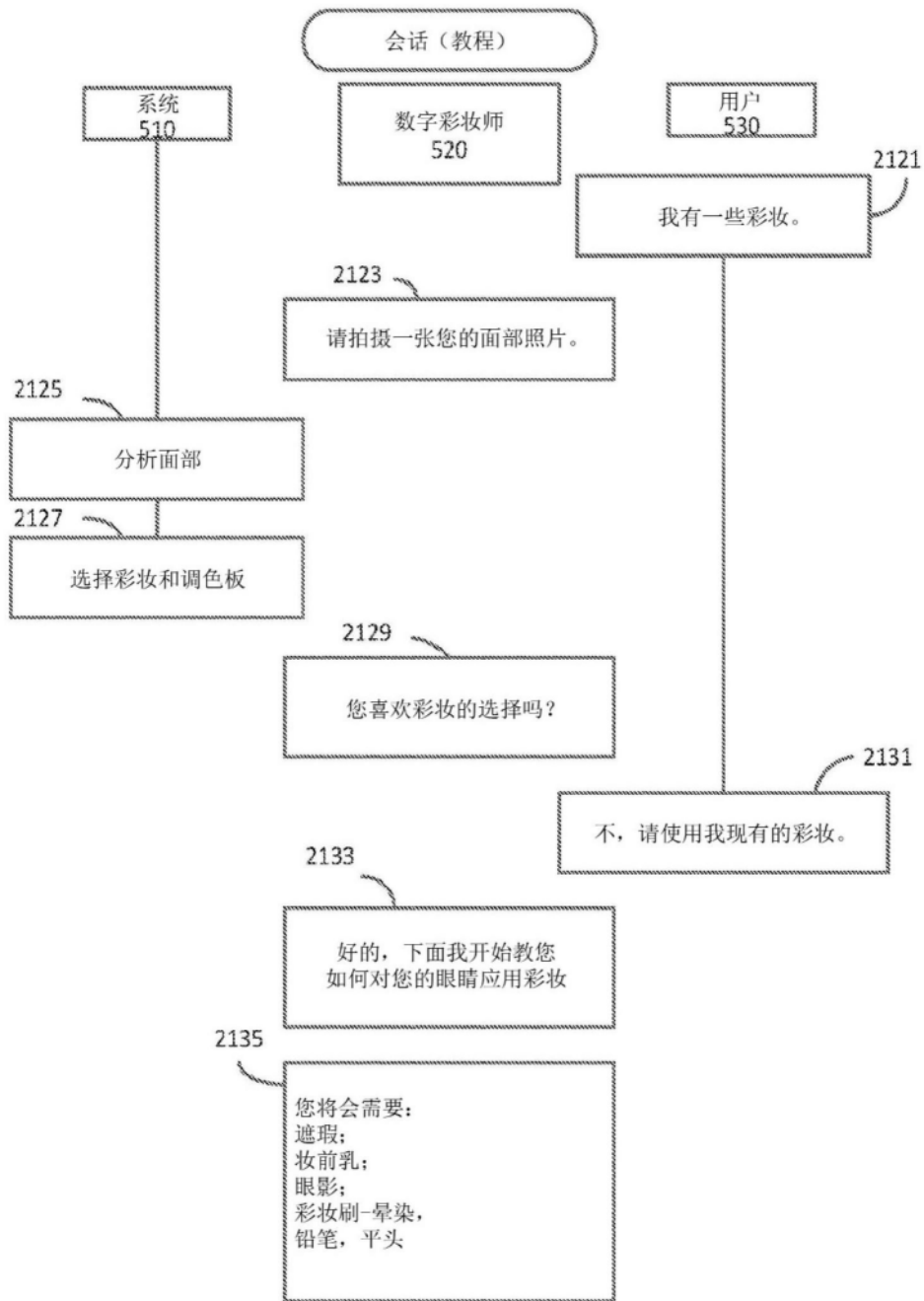


图21B

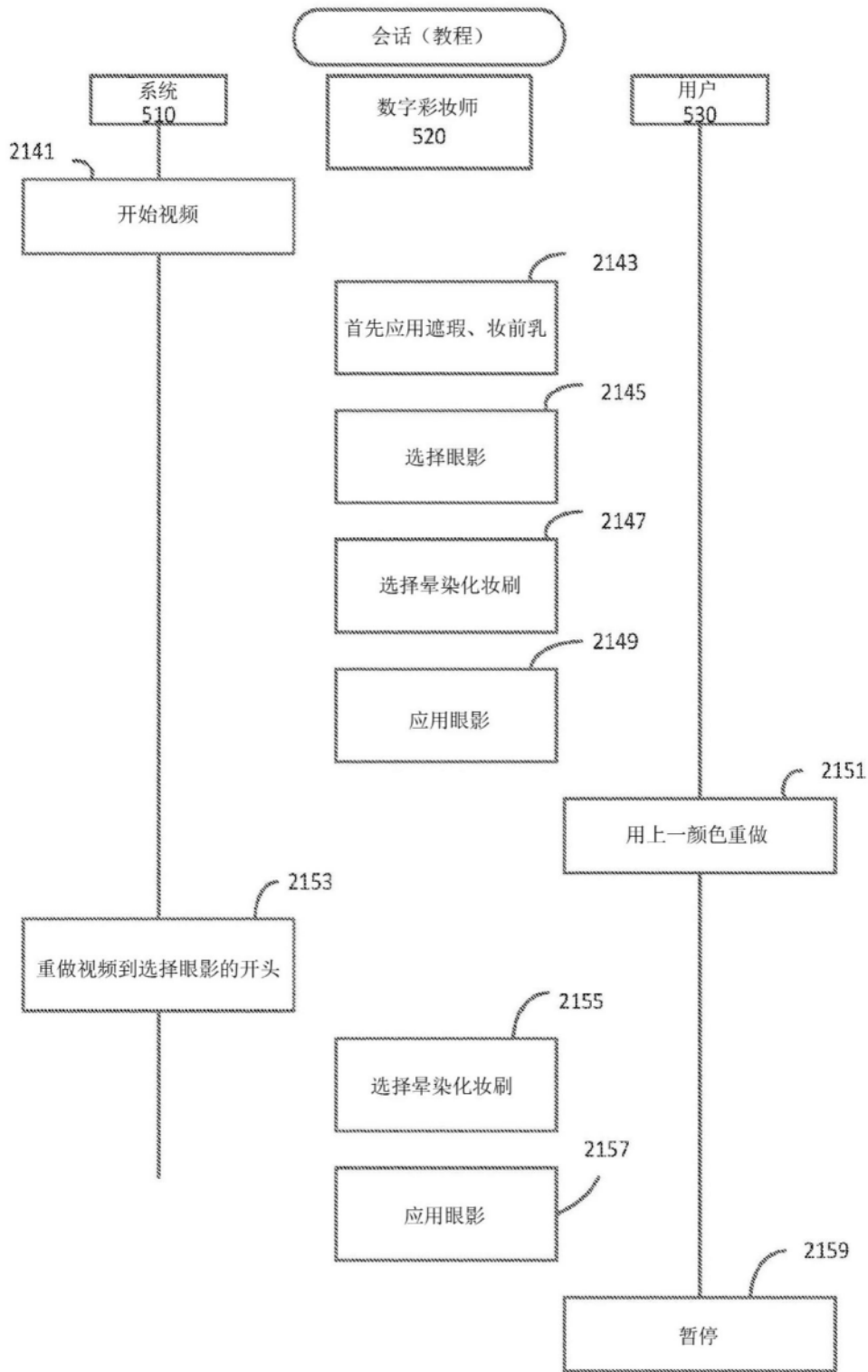


图21C

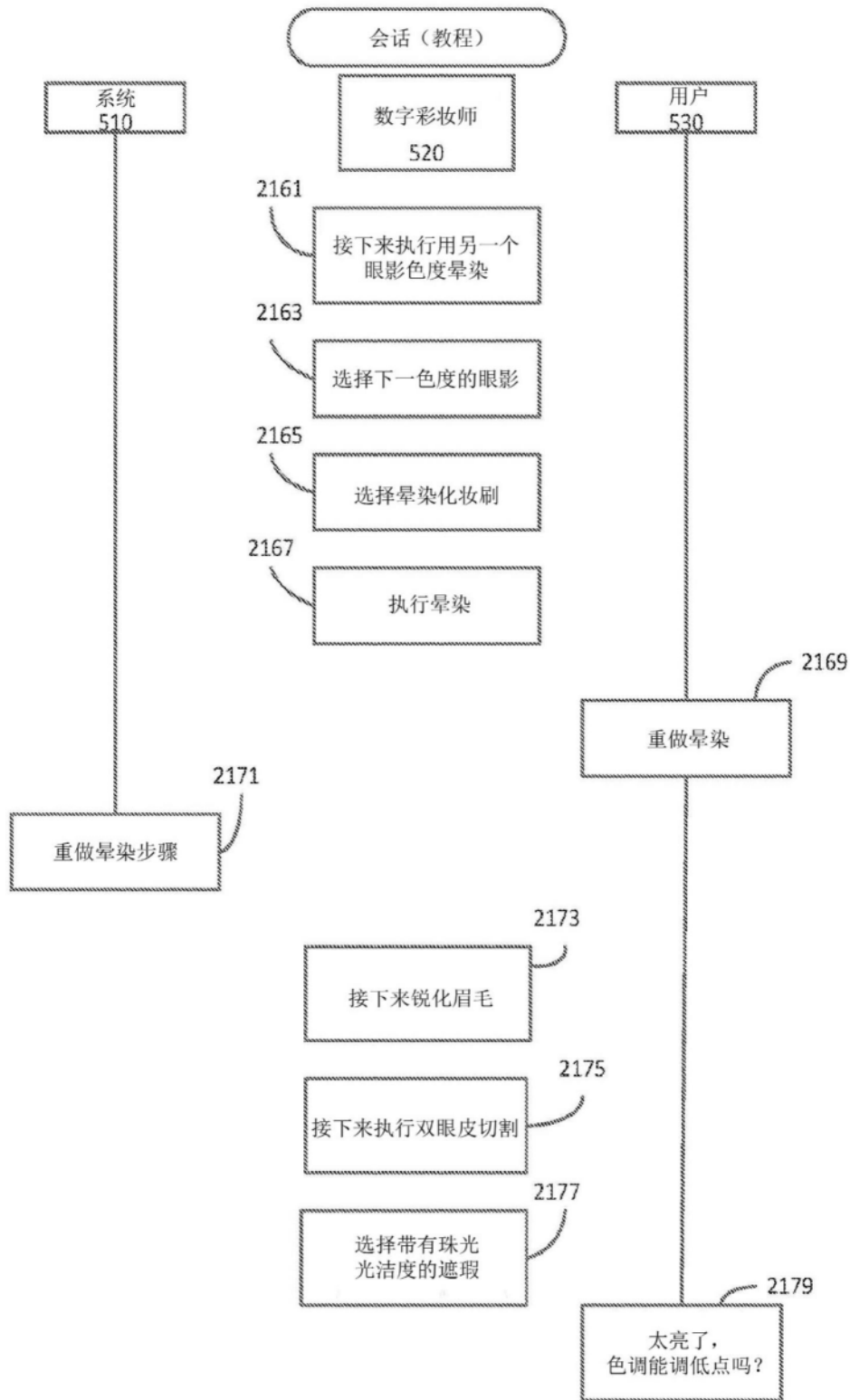


图21D

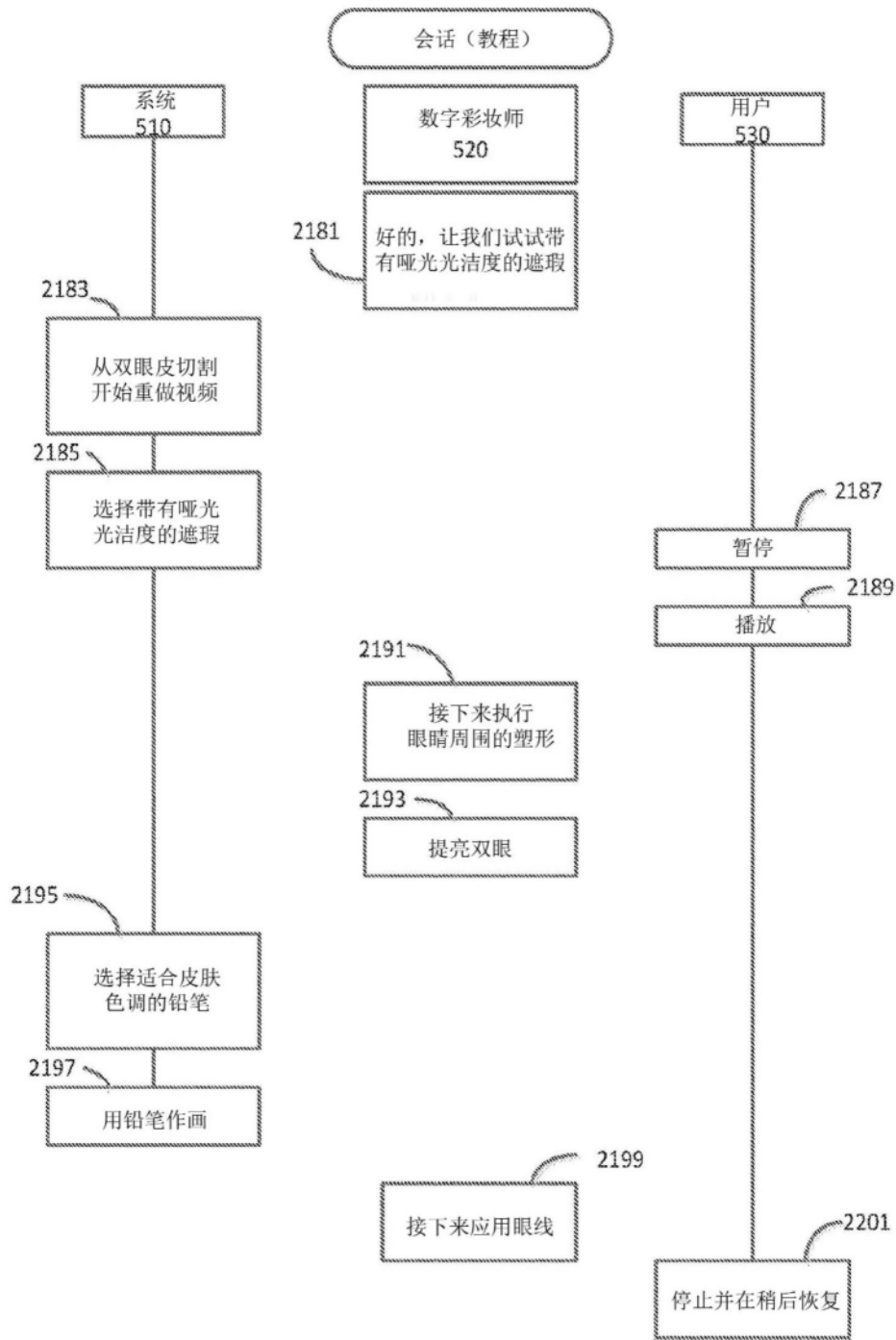


图21E

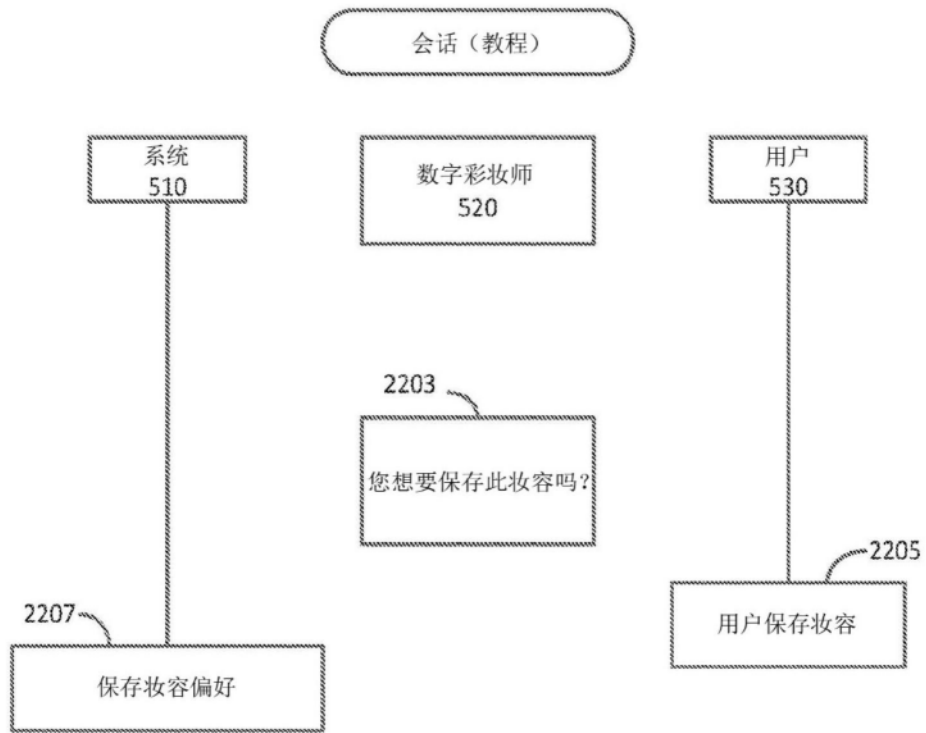


图21F

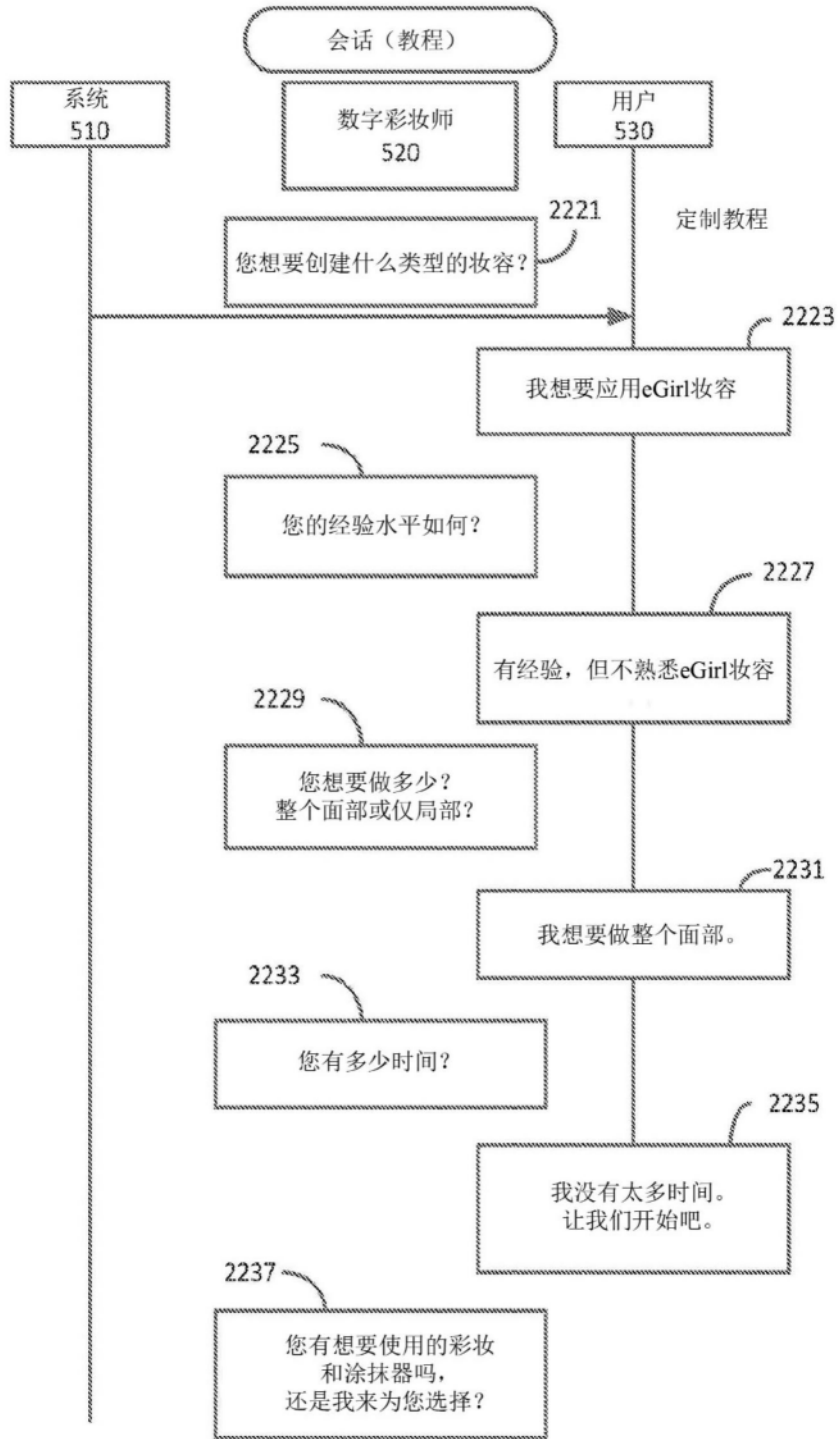


图22A

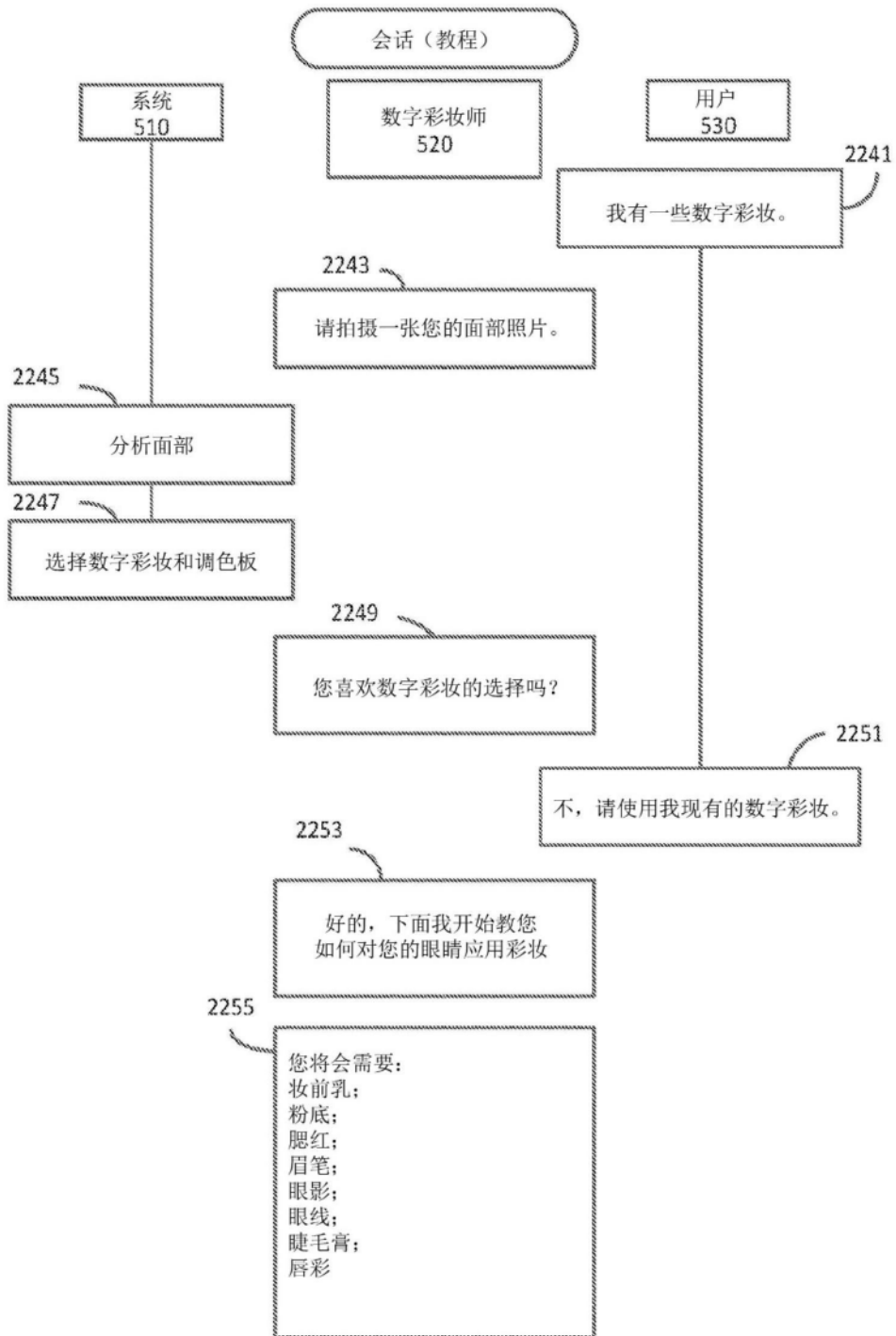


图22B

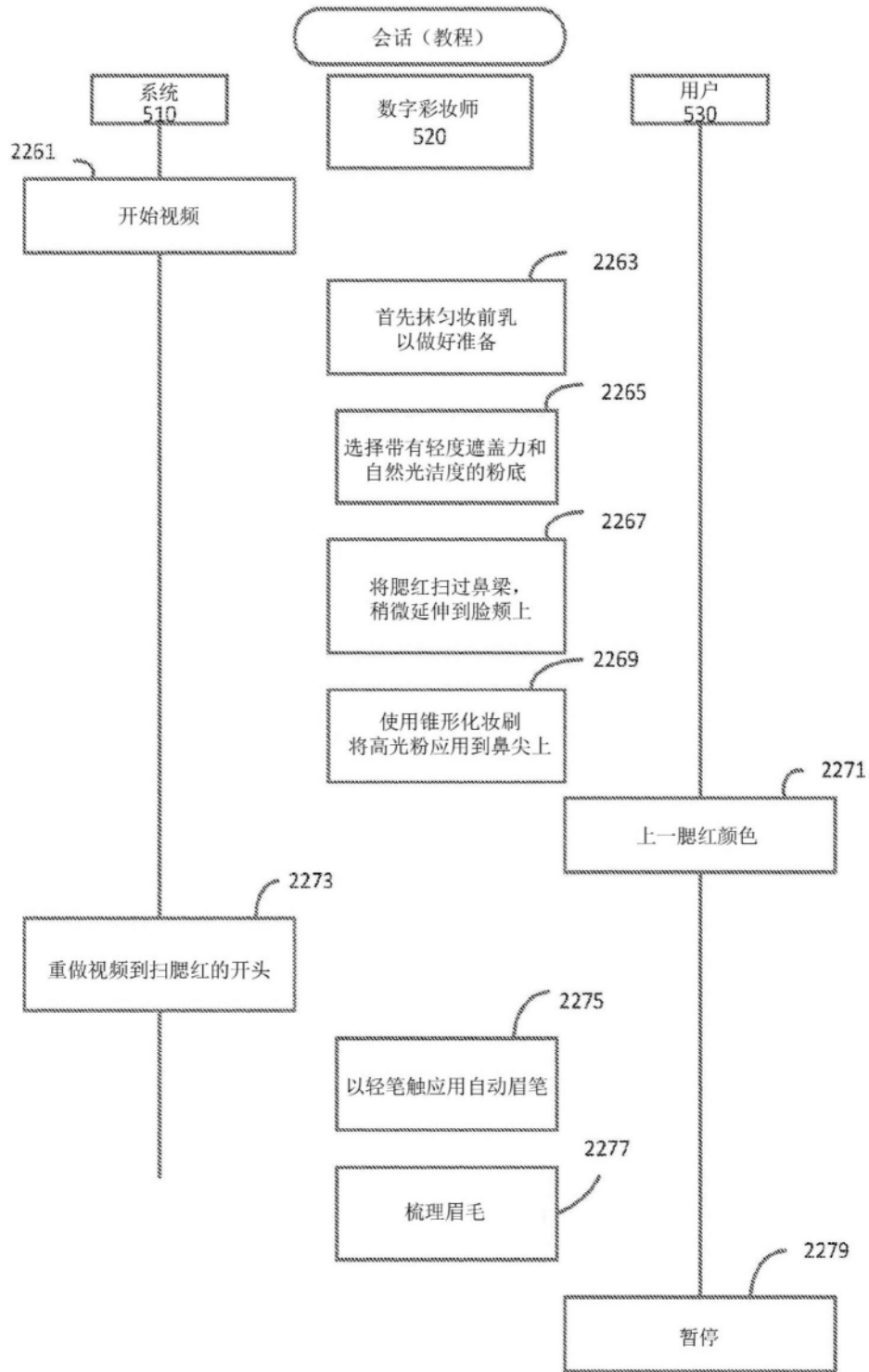


图22C

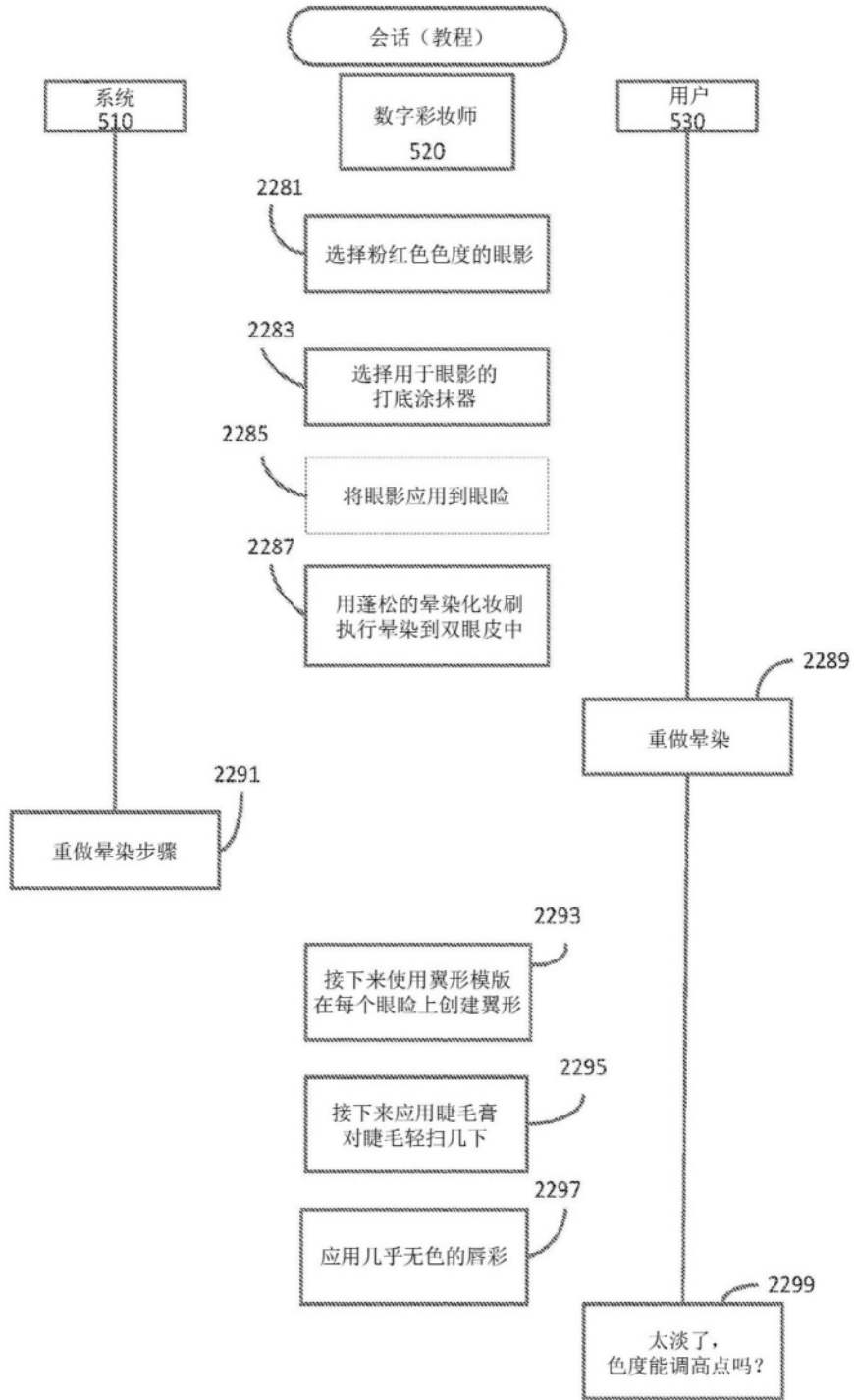


图22D

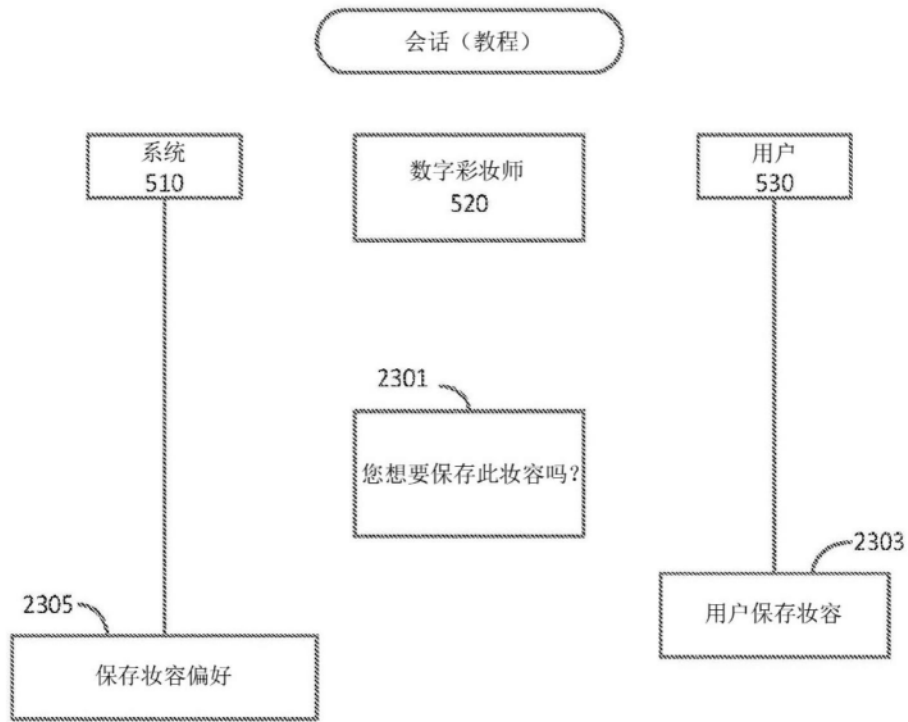


图22E

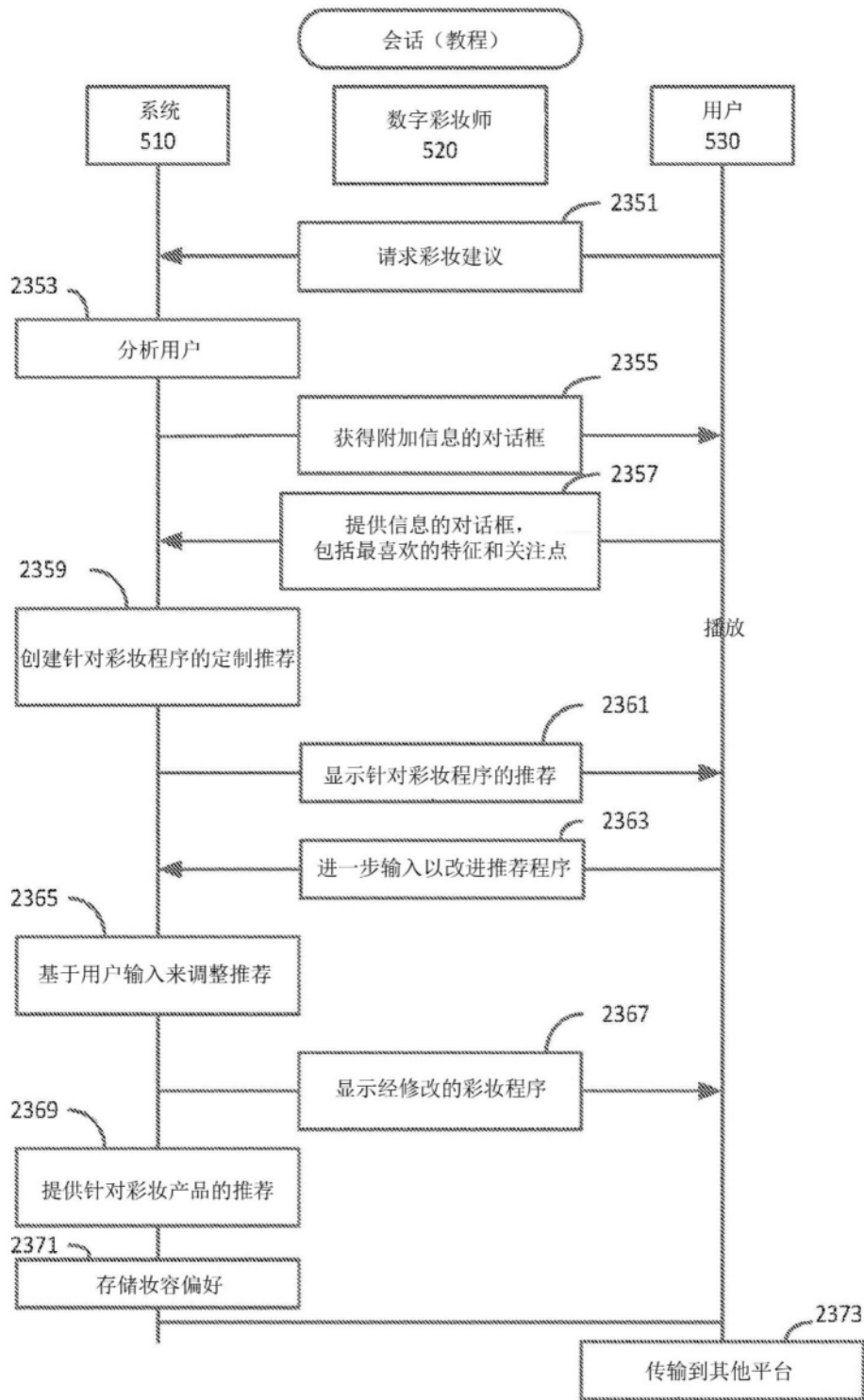


图23

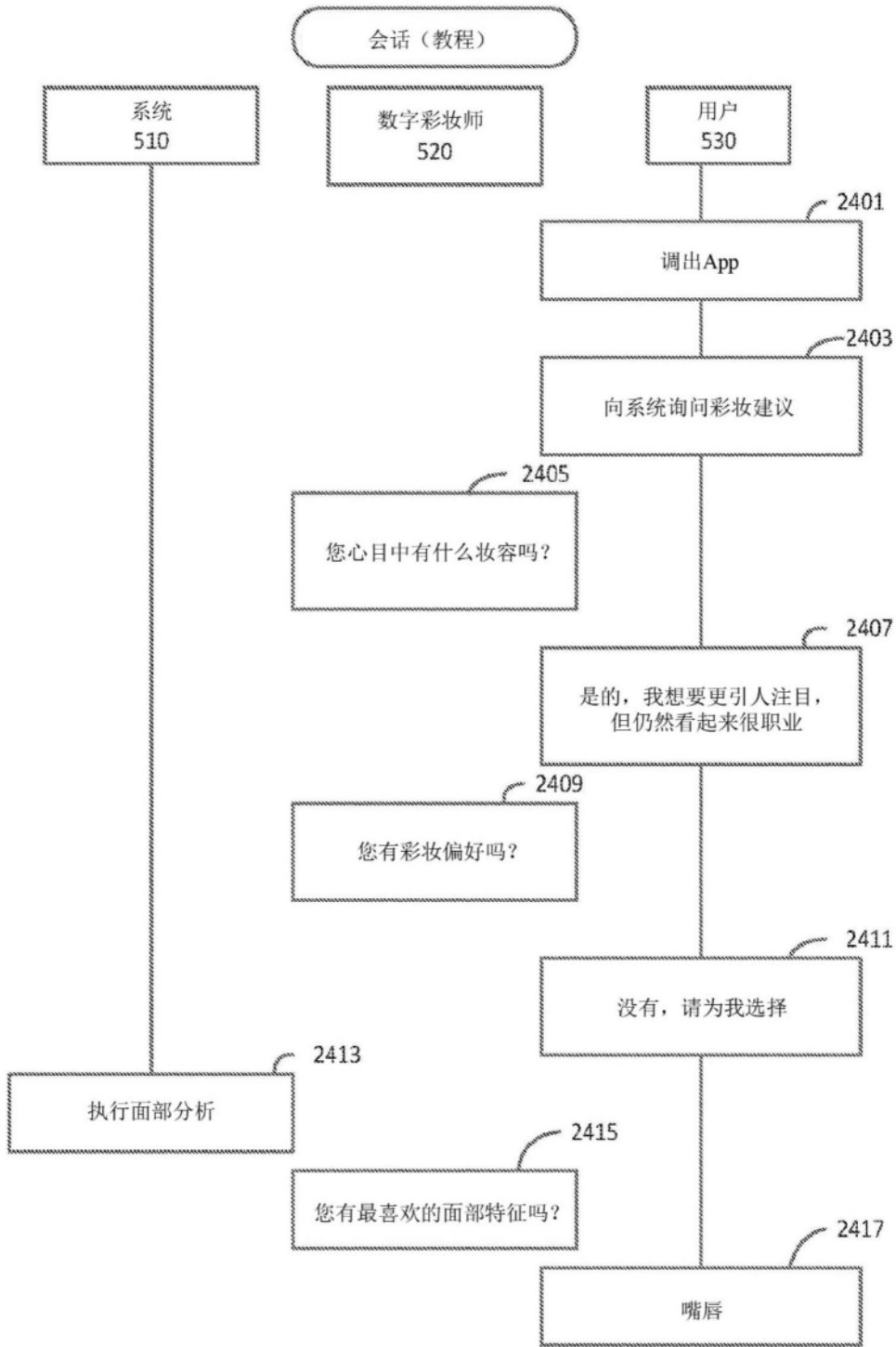


图24A

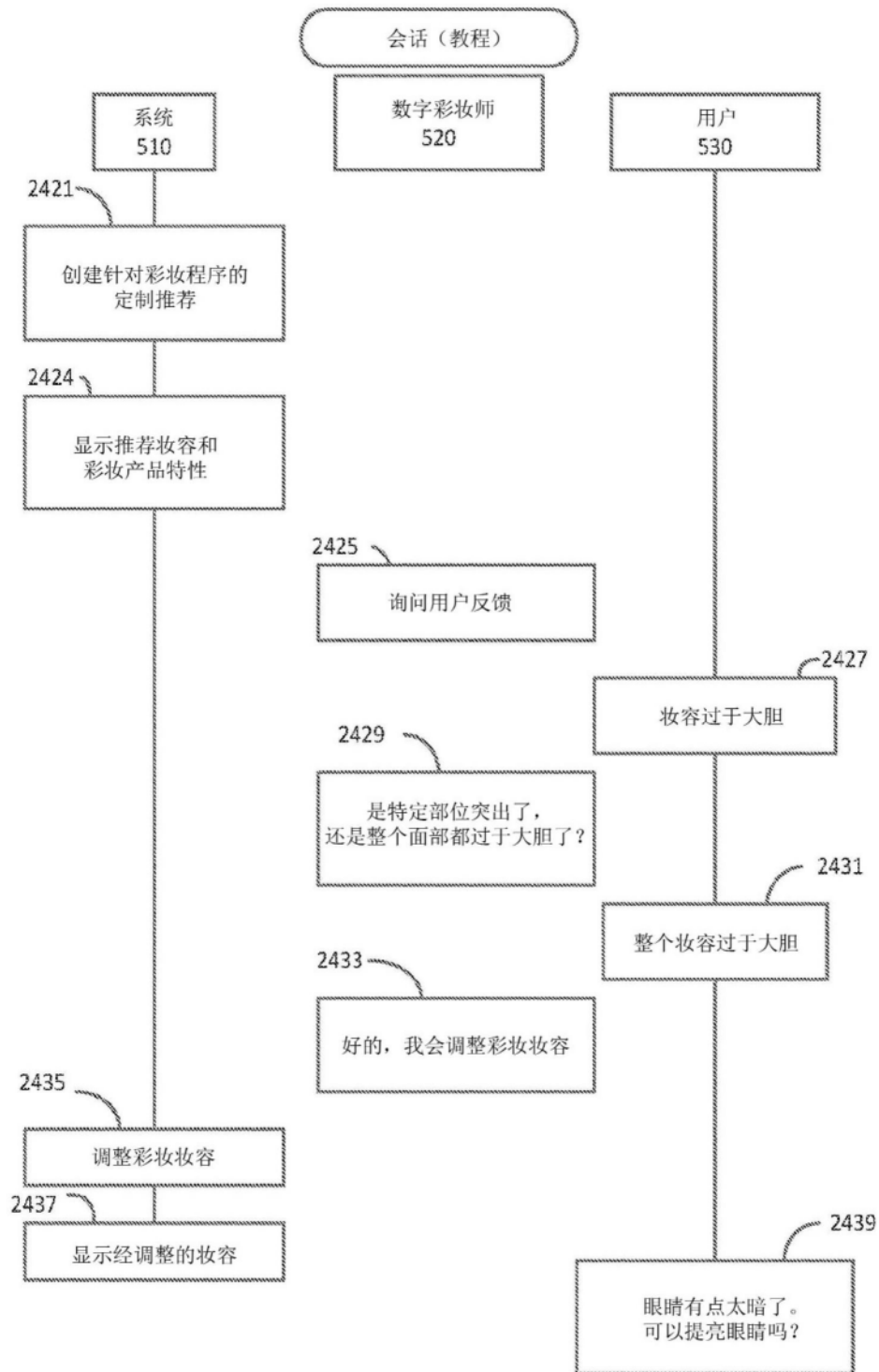


图24B

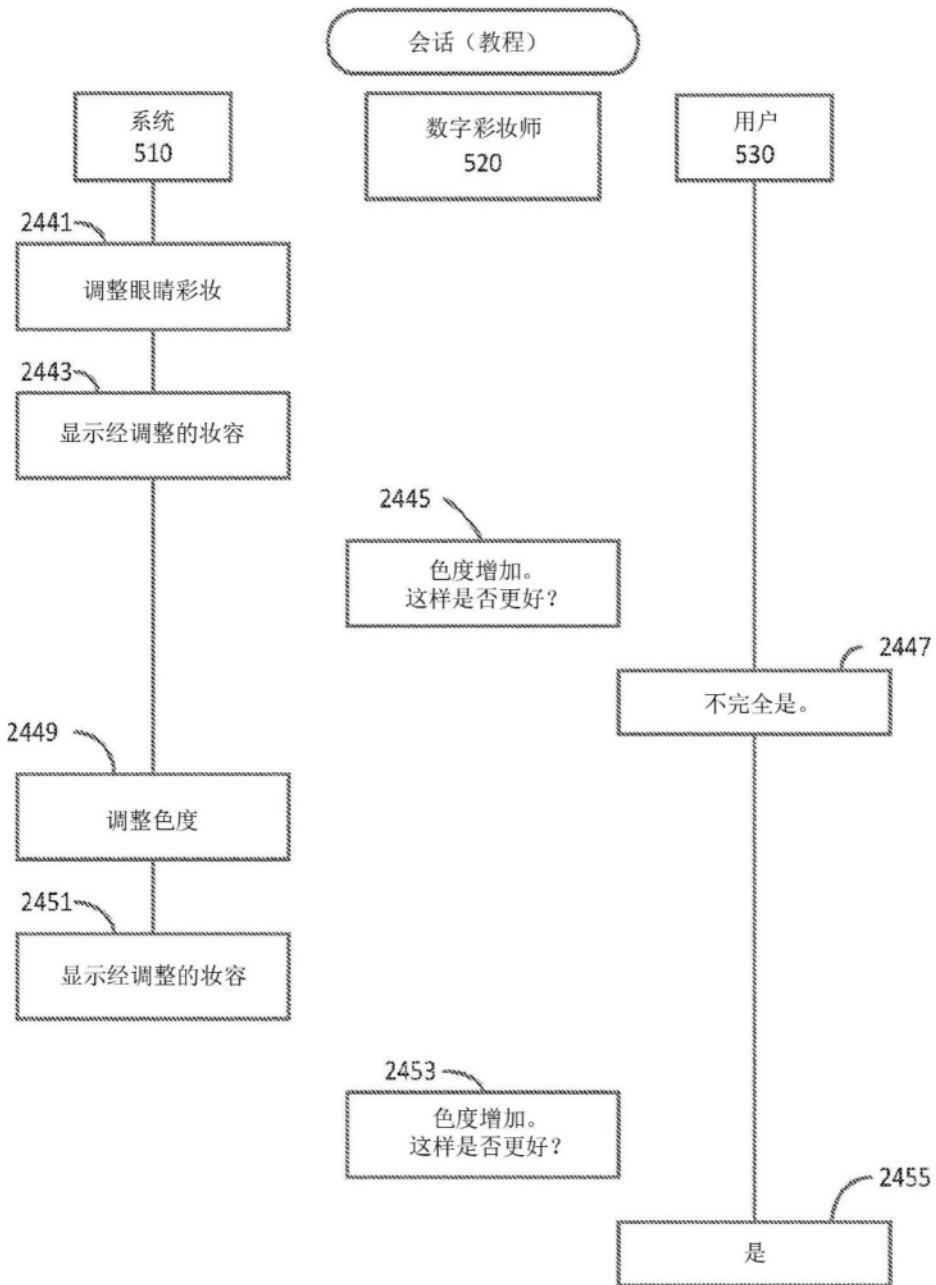


图24C

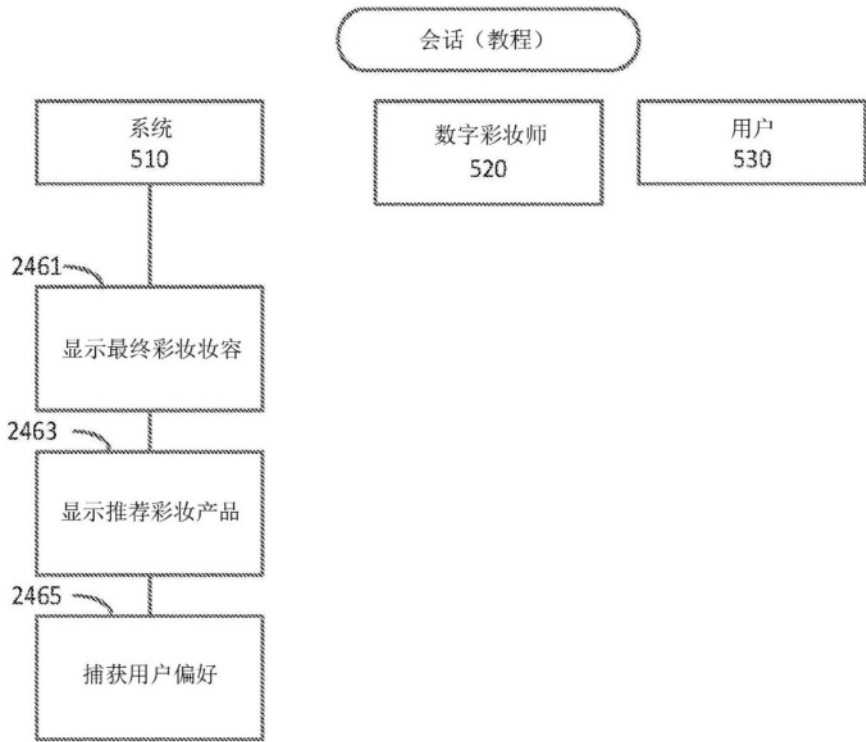


图24D