

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2015年10月8日(08.10.2015)



(10) 国際公開番号  
WO 2015/152028 A1

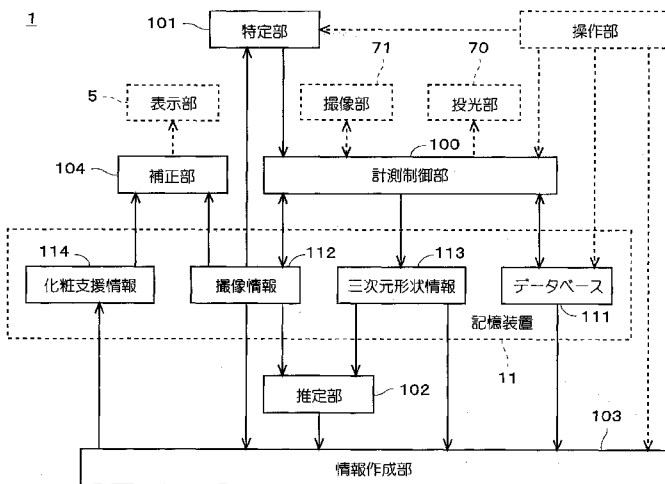
- (51) 国際特許分類:  
G06Q 50/10 (2012.01) G06F 3/048 (2013.01)  
G06F 3/01 (2006.01) G06T 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/059557
- (22) 国際出願日: 2015年3月27日(27.03.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2014-073896 2014年3月31日(31.03.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社メガチップス(MEGACHIPS CORPORATION) [JP/JP]; 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原一丁目1番1号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 田中 基康(TANAKA Motoyasu); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原一丁目1番1号 株式会社メガチップス内 Osaka (JP). 佐々木直子(SASAKI Naoko); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原一丁目1番1号 株式会社メガチップス内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 松岡 直之(MATSUOKA Naoyuki); 〒5370024 大阪府大阪市東成区東小橋三丁目13番28-802号 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: MAKEUP ASSISTANCE DEVICE AND RECORDING MEDIUM

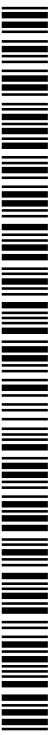
(54) 発明の名称: 化粧支援装置および記録媒体



- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 4 Operation unit             | 102 Estimation unit                     |
| 5 Display unit               | 103 Information creation unit           |
| 11 Storage device            | 104 Correction unit                     |
| 70 Floodlighting unit        | 111 Database                            |
| 71 Image-capturing unit      | 112 Image-capture information           |
| 100 Measurement control unit | 113 Three-dimensional shape information |
| 101 Specification unit       | 114 Makeup assistance information       |

(57) Abstract: A makeup assistance device (1) carried with a user when the user applies makeup to herself is provided with: an image-capturing unit (71) for capturing the image of the user and acquiring image-capture information; a measurement control unit (100) for acquiring, on the basis of image-capture information (112) acquired by the image-capturing unit (71), information pertaining to a three-dimensional shape pertaining to the user, and generating three-dimensional shape information (113); an information creation unit (103) creating, on the basis of the three-dimensional shape information (113) created by the measurement control unit (100), makeup assistance information (114) for assisting with makeup applied to the user; and a display unit for displaying the makeup assistance information (114) created by the information creation unit (103).

(57) 要約: ユーザが自身に化粧を施す際に当該ユーザによって携帯される化粧支援装置1に、ユーザを撮像して撮像情報を取得する撮像部71と、撮像部71により取得された撮像情報112に基づいて、ユーザに関する三次元の形状に関する情報を取得して三次元形状情報113を作成する計測制御部100と、計測制御部100により作成された三次元形状情報113に基づいてユーザに施す化粧を支援するための化粧支援情報114を作成する情報作成部103と、情報作成部103により作成された化粧支援情報114を表示する表示部5とを設ける。



WO 2015/152028 A1

## 明 細 書

**発明の名称**：化粧支援装置および記録媒体

### 技術分野

[0001] 本発明は、ユーザの身体に関する三次元の情報を用いて、当該ユーザの化粧を支援する技術に関する。

### 背景技術

[0002] 従来より、ユーザの化粧を支援する様々な技術が提案されている。例えば、特許文献1には、ユーザの顔を撮像した顔画像を表示することにより当該ユーザに対して眉毛を整える作業の支援を行う技術が記載されている。また、特許文献2には、ユーザを撮像した画像を様々な用途に応じて加工して表示する技術が記載されている。

[0003] 特許文献1：特開2007-293649号公報

特許文献2：特開2013-223001号公報

### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] ところが、従来の技術では、二次元情報である撮像画像のみによって三次元の物体である人体に施す化粧を支援することになるため、支援することのできる状況や手法に限界があるという問題があった。

#### 課題を解決するための手段

[0005] 請求項1の発明は、ユーザが自身に化粧を施す際に前記ユーザによって携帯される化粧支援装置であって、前記ユーザを撮像して撮像情報を取得する撮像手段と、前記撮像手段により取得された撮像情報に基づいて、前記ユーザに関する三次元の形状に関する情報を取得して三次元形状情報を作成する三次元計測手段と、前記三次元計測手段により作成された三次元形状情報に基づいて前記ユーザに施す化粧を支援するための化粧支援情報を作成する情報作成手段と、前記情報作成手段により作成された化粧支援情報を表示する表示手段とを備える。

- [0006] また、請求項 2 の発明は、請求項 1 の発明に係る化粧支援装置であって、前記三次元計測手段は、前記ユーザの化粧時において前記ユーザに関する三次元の形状に関する情報を取得する。
- [0007] また、請求項 3 の発明は、請求項 1 の発明に係る化粧支援装置であって、前記三次元計測手段は、前記ユーザに関する三次元の形状に関する情報を、前記ユーザの化粧時より前に取得して準備三次元形状情報として作成する。
- [0008] また、請求項 4 の発明は、請求項 3 の発明に係る化粧支援システムであって、前記情報作成手段は、前記三次元計測手段により作成された準備三次元形状情報に対して、前記ユーザの化粧時に前記撮像手段により取得された撮像情報をテクスチャマッピングすることにより、前記化粧支援情報を作成する。
- [0009] また、請求項 5 の発明は、請求項 3 の発明に係る化粧支援装置であって、前記三次元計測手段は、前記ユーザの化粧時において前記ユーザに関する三次元の形状に関する情報を取得する。
- [0010] また、請求項 6 の発明は、請求項 5 の発明に係る化粧支援装置であって、前記ユーザの化粧時において前記撮像手段により取得された撮像情報に基づいて、三次元の形状に関する情報を必要とする前記ユーザの部位を特定する特定手段をさらに備える。
- [0011] また、請求項 7 の発明は、請求項 6 の発明に係る化粧支援装置であって、前記特定手段は、前記ユーザの化粧時において前記撮像手段により取得された撮像情報に撮像されている部位の中から前記三次元の形状に関する情報を必要とする前記ユーザの部位を特定し、前記三次元計測手段は、前記特定手段により特定された前記ユーザの部位に関する部分についてのみ三次元の形状に関する情報を前記ユーザの化粧時に取得し、取得した当該三次元の形状に関する情報と、前記準備三次元形状情報とを合成することにより前記ユーザに関する三次元形状情報を作成する。
- [0012] また、請求項 8 の発明は、請求項 6 の発明に係る化粧支援装置であって、前記特定手段は、前記ユーザの化粧時において前記撮像手段により取得され

た撮像情報に撮像されていない部位の中から前記三次元の形状に関する情報を必要とする前記ユーザの部位を特定し、前記三次元計測手段は、前記特定手段により特定された前記ユーザの部位に関する部分についての前記準備三次元形状情報と、前記ユーザの化粧時に取得した前記ユーザに関する三次元の形状に関する情報とを合成して前記三次元形状情報を作成する。

[0013] また、請求項 9 の発明は、請求項 1 の発明に係る化粧支援装置であって、視点情報を取得する視点取得手段をさらに備え、前記情報作成手段は、前記視点取得手段により取得された視点情報に基づいて前記ユーザに施す化粧を支援するための化粧支援情報を作成する。

[0014] また、請求項 10 の発明は、請求項 1 の発明に係る化粧支援装置であって、前記ユーザの化粧時において前記撮像手段により撮像された撮像情報に基づいて前記ユーザの視線を推定することにより、前記表示手段に表示される化粧支援情報の表示位置を補正する。

[0015] また、請求項 11 の発明は、請求項 1 の発明に係る化粧支援装置であって、前記三次元計測手段により作成された三次元形状情報に基づいて、前記ユーザの肌質を推定する肌質推定手段をさらに備え、前記情報作成手段は、前記肌質推定手段により推定された前記ユーザの化粧時における肌質に適した化粧支援情報を作成する。

[0016] また、請求項 12 の発明は、請求項 1 の発明に係る化粧支援装置であって、肌面を押圧したときの前記肌面の変化に基づいて前記肌面の弾性を推定する弾性推定手段をさらに備え、前記情報作成手段は、前記弾性推定手段により推定された前記ユーザの化粧時における肌面の弾性に適した化粧支援情報を作成する。

[0017] また、請求項 13 の発明は、請求項 1 の発明に係る化粧支援装置であって、前記ユーザの化粧時における前記ユーザによる押圧力を推定する押圧力推定手段をさらに備え、前記化粧支援情報は、前記押圧力推定手段により推定された前記ユーザによる押圧力に関する情報を含む。

[0018] また、請求項 14 の発明は、請求項 1 の発明に係る化粧支援装置であって

、前記ユーザの化粧時における化粧品の塗布速度を推定する速度推定手段をさらに備え、前記化粧支援情報は、前記速度推定手段により推定された前記塗布速度に関する情報を含む。

[0019] また、請求項 15 の発明は、請求項 1 の発明に係る化粧支援装置であって、前記ユーザの頬骨位置を推定する頬骨位置推定手段をさらに備え、前記情報作成手段は、前記頬骨位置推定手段により推定された前記ユーザの頬骨位置に応じて化粧支援情報を作成する。

[0020] また、請求項 16 の発明は、請求項 1 の発明に係る化粧支援装置であって、化粧時における光環境を推定する光推定手段をさらに備え、前記光推定手段により推定された化粧時における光環境と基準となる光環境とに基づいて、前記ユーザの化粧時において前記撮像手段により撮像された撮像情報を補正する。

[0021] また、請求項 17 の発明は、請求項 1 の発明に係る化粧支援装置であって、化粧時における光環境を推定する光推定手段をさらに備え、前記光推定手段により推定された化粧時における光環境と前記ユーザの所望する披露場所における光環境とに基づいて、前記ユーザの化粧時において前記撮像手段により撮像された撮像情報を補正する。

[0022] また、請求項 18 の発明は、請求項 1 の発明に係る化粧支援装置であって、化粧時における光環境を推定する光推定手段をさらに備え、前記光推定手段により推定された化粧時における光環境に応じて、前記ユーザの化粧時における顔色を推定する顔色推定手段をさらに備え、前記情報作成手段は、前記顔色推定手段により推定された前記ユーザの化粧時における顔色に適した化粧支援情報を作成する。

[0023] また、請求項 19 の発明は、請求項 1 の発明に係る化粧支援装置であって、前記情報作成手段は、前記ユーザの所望する披露場所における光環境に適した化粧支援情報を作成する。

[0024] また、請求項 20 の発明は、請求項 1 の発明に係る化粧支援装置であって、前記情報作成手段は、前記ユーザが所持している物品の中から推奨物品を

選択し、選択した前記推奨物品に関する情報を化粧支援情報に含める。

[0025] また、請求項 2 1 の発明は、請求項 1 の発明に係る化粧支援装置であって、前記化粧支援情報は、前記ユーザについて、化粧後の予測画像情報を含む。

[0026] また、請求項 2 2 の発明は、請求項 1 の発明に係る化粧支援装置であって、前記化粧支援情報は、前記ユーザについて、化粧を施すべき位置に関する情報を含む。

[0027] また、請求項 2 3 の発明は、請求項 1 の発明に係る化粧支援装置であって、前記化粧支援情報は、化粧品の塗るべき濃度に関する情報を含む。

[0028] また、請求項 2 4 の発明は、請求項 1 の発明に係る化粧支援装置であって、前記化粧支援情報は、睫毛の湾曲度合いに関する情報を含む。

[0029] また、請求項 2 5 の発明は、請求項 1 の発明に係る化粧支援装置であって、前記化粧支援情報は、前記ユーザについて、化粧の終了に関する情報を含み、前記情報作成手段は、前記ユーザの複数の部位を比較することにより、前記化粧の終了を判定する。

[0030] また、請求項 2 6 の発明は、ユーザが自身に化粧を施す際に前記ユーザによって携帯されるコンピュータによって読み取られるプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムを前記コンピュータに実行させることにより、前記コンピュータに、前記ユーザを撮像して撮像情報を撮像手段により取得する工程と、前記撮像手段により取得された撮像情報に基づいて、前記ユーザに関する三次元の形状に関する情報を取得して三次元形状情報を作成する工程と、作成された前記三次元形状情報に基づいて前記ユーザに施す化粧を支援するための化粧支援情報を作成する工程と、作成された前記化粧支援情報を表示する工程とを実行させる。

### 発明の効果

[0031] 請求項 1 ないし 2 6 に記載の発明は、撮像手段により取得された撮像情報に基づいて、ユーザに関する三次元の形状に関する情報を取得して三次元形状情報を作成し、作成された三次元形状情報に基づいてユーザに施す化粧を

支援するための化粧支援情報を作成し、作成された化粧支援情報を表示することにより、ユーザは、正確で適切な化粧を、場所を選ばず、手軽に実行することができる。

### 図面の簡単な説明

- [0032] [図1]化粧支援装置を示す外観図である。
- [図2]化粧支援装置のブロック図である。
- [図3]化粧支援装置が備える機能ブロックをデータの流れとともに示す図である。
- [図4]撮像情報に対して推定された光環境を例示する図である。
- [図5]白色のキューブで構成される基準物体を撮像範囲に含めて撮像した撮像情報を例示する図である。
- [図6]推定した頬骨位置に応じて表示ユーザ画像にガイドを含めて表示する例を示す図である。
- [図7]撮像情報と化粧支援情報とを比較する図である。
- [図8]化粧を施すべき位置に関する情報を含む化粧支援情報を例示する図である。
- [図9]化粧を施すべき位置に関する情報を含む化粧支援情報を例示する図である。
- [図10]睫毛について表示される化粧支援情報を例示する図である。
- [図11]化粧支援装置によって実現される化粧支援方法を示す流れ図である。
- [図12]表示部に表示されるメニュー画像を例示する図である。
- [図13]化粧支援装置によって実行される事前処理を示す流れ図である。
- [図14]化粧支援装置によって実行される化粧準備処理を示す流れ図である。
- [図15]化粧支援装置によって実行される化粧支援処理を示す流れ図である。
- [図16]リアルタイムに取得された三次元の形状に関する情報と準備三次元形状情報とが合成される様子を示す概念図である。

### 符号の説明

- [0033] 1 化粧支援装置

- 1 0 C P U
- 1 0 0 計測制御部
- 1 0 1 特定部
- 1 0 2 推定部
- 1 0 3 情報作成部
- 1 0 4 補正部
- 1 1 記憶装置
- 1 1 0 プログラム
- 1 1 1 データベース
- 1 1 2 撮像情報
- 1 1 2 撮像画像
- 1 1 3 三次元形状情報
- 1 1 4, 1 1 4 a, 1 1 4 b 化粧支援情報
- 4 操作部
- 5, 6 表示部
- 7 計測部
- 7 0 投光部
- 7 1 撮像部
- 8 0, 8 1 画像
- 9 0 基準物体
- 9 1, 9 2, 9 3, 9 4, 9 5, 9 6 ガイド

### 発明を実施するための最良の形態

- [0034] 以下、本発明の好適な実施の形態について、添付の図面を参照しつつ、詳細に説明する。ただし、以下の説明において特に断らない限り、方向や向きに関する記述は、当該説明の便宜上、図面に対応するものであり、例えば実施品、製品または権利範囲等を限定するものではない。
- [0035] また、本出願では、2014年3月31日に日本国に出願された特許出願番号2014-073896の利益を主張し、当該出願の内容は引用するこ



とによりここに組み込まれているものとする。

[0036] 図1は、化粧支援装置1を示す外観図である。図1に示すように、化粧支援装置1は、筐体部2、本体部3、操作部4、表示部5、6、および、計測部7を備えている。化粧支援装置1は、ユーザによる携帯が可能な装置として構成されている。ユーザは、化粧支援装置1を所持して、様々な場所へ移動することが可能であるとともに、移動先において、自由に化粧支援装置1を起動させ、使用することができる。

[0037] なお、以下の説明において「化粧時」とは、特に断らない限り、ユーザが現実に化粧を行っている瞬間のみならず、化粧を行うために化粧支援装置1（化粧を支援するためのアプリケーション）を起動したときから、ユーザが化粧の終了を化粧支援装置1に指示したときまでの期間を言うものとする。すなわち、化粧を行うために、ユーザが自身の状態を化粧支援装置1によりチェックしている期間なども「化粧時」に含むものとする。

[0038] また、化粧支援装置1は、ユーザの化粧を支援するときの動作モードとして、通常動作モードと、準省電力動作モードと、省電力動作モードとを設定することが可能とされている。各動作モードの詳細は後述するが、これらの動作モードの切替は、操作部4からの制御信号（ユーザ指示）、または、予め設定されている情報などに基づいて行われるものとする。

[0039] また、以下の説明では、外出先等において、他人に見られることを意識した装うための化粧を例に説明する。ただし、本発明における「化粧」は、装うための化粧に限定されるものではない。ただし、本発明における「化粧」は、例えば、健康や美しさを維持するための化粧（いわゆる「お手入れ」）、あるいは、メイク落としなども含むものとする。

[0040] 筐体部2は、略箱状の構造物であり、折りたたまれた状態の本体部3を内部に収納する。これにより、化粧支援装置1は、ユーザによって携帯されるときには、さらに持ち運びに便利なように小型化される。また、筐体部2は、表示部5、6を内部に收容することにより、表示部5、6を保護する機能も有している。

[0041] 本体部 3 は、矩形の板状の構造物であり、前面に表示部 5 が設けられるとともに、上部前面に計測部 7 が設けられている。本体部 3 は、図示しない軸を中心に回転可能となっている。これにより、化粧支援装置 1 は、本体部 3 が筐体部 2 から取り出された状態と、本体部 3 が筐体部 2 の内部に収納された状態との間で変形が可能である。すなわち、化粧支援装置 1 は、本体部 3 を折りたたむことにより、本体部 3 を筐体部 2 に収納する構造となっている。

[0042] 操作部 4 は、化粧支援装置 1 に対してユーザが指示を入力するために操作するハードウェアである。図 1 では、操作部 4 として複数のボタンを図示している。しかし、化粧支援装置 1 は、図 1 に示すボタン以外にも操作部 4 として、タッチパネルを備えている。すなわち、表示部 5, 6 の表面にタッチセンサが設けられており、ユーザは画面に触れることによって指示情報を化粧支援装置 1 に対して入力することができるように構成されている。これ以外にも、化粧支援装置 1 は、操作部 4 として、例えば、各種キーやスイッチ、ポインティングデバイス、あるいは、ジョグダイヤルなどを備えていてもよい。なお、操作部 4 は、視点情報（後述）を取得する視点取得部としての機能を有している。

[0043] 表示部 5, 6 は、各種データを表示することにより、ユーザに対して当該各種データを出力する機能を有するハードウェアである。図 1 では表示部 5, 6 として液晶ディスプレイを示している。ユーザは化粧中において、表示部 5, 6 を閲覧することにより、化粧支援装置 1 から様々な情報を受け取ることが可能である。これにより、ユーザは適切で高度な化粧を容易に楽しむことができる。なお、化粧支援装置 1 は、表示部 5, 6 として、液晶ディスプレイ以外にも、例えば、ランプや LED、液晶パネルなどを備えていてもよい。

[0044] 図 2 は、化粧支援装置 1 のブロック図である。化粧支援装置 1 は、図 1 に示す構成の他に、CPU 10 および記憶装置 11 を備えている。

[0045] CPU 10 は、記憶装置 11 に格納されているプログラム 110 を読み取

りつつ実行し、各種データの演算や制御信号の生成等を行う。これにより、CPU10は、化粧支援装置1が備える各構成を制御するとともに、各種データを演算し作成する機能を有している。すなわち、化粧支援装置1は、一般的なコンピュータとして構成されている。

[0046] 記憶装置11は、化粧支援装置1において各種データを記憶する機能を提供する。言い換えれば、記憶装置11が化粧支援装置1において電子的に固定された情報を保存する。

[0047] 記憶装置11としては、CPU10の一時的なワーキングエリアとして使用されるRAMやバッファ、読み取り専用のROM、不揮発性のメモリ（例えばNANDメモリなど）、専用の読み取り装置に装着された可搬性の記憶媒体（SDカード、USBメモリなど）等が該当する。図2においては、記憶装置11を、あたかも1つの構造物であるかのように図示している。しかし、通常、記憶装置11は、上記例示した各種装置（あるいは媒体）のうち、必要に応じて採用される複数種類の装置から構成されるものである。すなわち、記憶装置11は、データを記憶する機能を有する装置群の総称である。

[0048] また、現実のCPU10は高速にアクセス可能なRAMを内部に備えた電子回路である。しかし、このようなCPU10が備える記憶装置も、説明の都合上、記憶装置11に含めて説明する。すなわち、一時的にCPU10自体が記憶するデータも、記憶装置11が記憶するとして説明する。図2に示すように、記憶装置11は、プログラム110、データベース111、撮像情報112、三次元形状情報113、および、化粧支援情報114などを記憶するために使用される。

[0049] ここで、データベース111には、オーナー情報、状況に応じた化粧の仕方（濃度、塗布位置、塗り方、力加減、使用する物品種別など）、基準となる光環境（理想的な光環境）、披露場所に応じた光環境などが格納されている。

[0050] オーナー情報とは、ユーザの性別や年齢、好みといった化粧に影響を与え

る個人情報、撮像情報 1 1 2、準備三次元形状情報（後述）、ユーザが所持している物品（化粧品や道具類など）に関する情報などである。

[0051] また、詳細は後述するが、データベース 1 1 1（オーナー情報）に含まれる撮像情報 1 1 2とは、撮像部 7 1によって取得される情報ではあるが、化粧時にリアルタイムで撮像される情報ではなく、予め撮像され準備される情報である。このような撮像情報 1 1 2に含まれる被写体は、ユーザの部位のうち化粧をしながら撮像することが困難と予想される部位を含むものである。

[0052] 化粧中において、ユーザは、表示部 5, 6を閲覧しやすいように、化粧支援装置 1をユーザに正対するように配置する（所持する）ことが予想される。このような配置において、撮像部 7 1はユーザに正対するため、撮像部 7 1は正面からユーザを撮像することになり、逆に正面に向いていない部位については化粧時にリアルタイムで撮像することは困難である。このような部位としては、例えば、側頭部や後頭部、頭頂部、喉部などが想定される。化粧支援装置 1は、このような部位を、予め撮像して撮像情報 1 1 2を作成しておき、データベース 1 1 1に格納する。

[0053] また、この場合の撮像情報 1 1 2は動画像である必要はなく、各部位についてフレーム一枚分の静止画像のみであってもよい。ただし、当該撮像情報 1 1 2は、必ずしも部位を選択的に撮像した情報でなければならないわけではなく、例えば、ユーザの頭部の全周にわたって撮像されていてもよい。

[0054] また、基準となる光環境とは、ユーザが自宅等において、予め取得しておく光環境である。このような光環境としては、化粧を施す部位に陰が生じないように、多方向から被写体を照明する光環境が望ましい。なお、基準となる光環境を取得する手法については後述する。

[0055] また、披露場所に応じた光環境とは、ユーザが化粧した状態を披露する場所として想定される場所において、想定される光環境である。披露場所としては、例えば、公園や海岸といった屋外や、オフィス、住宅の室内、レストラン内、バーのカウンタ、ホテルのロビー、イベント会場、車内などが想定

される。化粧支援装置 1 では、予め予想される披露場所ごとに、当該披露場所において想定される光環境を取得しておき、データベース 1 1 1 に格納しておく。

[0056] 化粧支援装置 1 は、図 1 および図 2 に示すように 2 つの表示部 5, 6 を備えており、いわゆるツインディスプレイ構造の装置として構成されている。化粧支援装置 1 において、表示部 5, 6 は、化粧支援情報 1 1 4 を表示する機能を有している。

[0057] なお、以下の説明では、説明を簡単にするために、化粧支援情報 1 1 4 を表示部 5 に表示する例で説明する。ただし、特に断らない限り、化粧支援情報 1 1 4 は、表示部 6 に表示されてもよいし、表示部 5 と表示部 6 とに分割して表示されてもよい。例えば、化粧支援装置 1 は、現在の状態の画像を表示部 5 に表示させつつ、同時に化粧の完成した状態の画像を表示部 6 に表示させることができる。あるいは、正面からユーザの顔を見たときの画像を表示部 5 に表示させつつ、ユーザの横顔の画像を表示部 6 に表示させるといったことも可能である。

[0058] 図 2 に示すように、計測部 7 は、投光部 7 0 および撮像部 7 1 を備えている。

[0059] 投光部 7 0 は、形状が既知のパターンを計測対象に向けて投射する機能を有している。なお、計測対象とは、化粧の対象となるユーザの身体部分である。

[0060] ここに示す投光部 7 0 は、不可視光により当該パターンを投射する。なお、ここにいう不可視光とは、人の視覚によって感知されない波長の光である。また、投光部 7 0 によって投射されるパターンを、以下の説明では、「計測用パターン」と称する。

[0061] 撮像部 7 1 は、一般的なデジタルカメラであり、被写体（ユーザ）を撮像して、撮像情報 1 1 2 を取得する。ここに示す撮像部 7 1 はカラーの動画像としての撮像情報 1 1 2 を取得する。ここで動画像とは、所定のフレーム間隔で撮像された連続する静止画像の集合物として撮像情報 1 1 2 が取得され

ることを言う。なお、撮像部71は、カラーに限定されるものではなく、白黒画像を取得するものであってもよい。

[0062] 図3は、化粧支援装置1が備える機能ブロックをデータの流れとともに示す図である。図3に示す計測制御部100、特定部101、推定部102、情報作成部103および補正部104は、CPU10がプログラム110に従って動作することにより実現される機能ブロックである。

[0063] 計測制御部100は、操作部4からの制御信号（ユーザ指示）に応じて、投光部70を制御して、投光部70に被写体に向けて計測用パターンを投射させる。

[0064] また、計測制御部100は、操作部4からの制御信号（ユーザ指示）に応じて、撮像部71を制御して、撮像部71に被写体を撮像させる機能も有している。そして、計測制御部100は、撮像部71により取得された撮像情報112を記憶装置11に転送し、記憶装置11に記憶させる。

[0065] また、計測制御部100は、撮像部71により取得された撮像情報112に基づいて、ユーザに関する三次元形状情報113を取得する。

[0066] 具体的には、まず、計測制御部100は、撮像情報112に画像認識処理を実行してユーザを表現している画像部分（以下、「ユーザ撮像画像」と称する。）を切り出す。ただし、ユーザ撮像画像を切り出す元の撮像情報112は、動画像を構成する撮像情報112のうちの1フレーム分の情報でもよい。また、ここで言うユーザ撮像画像には、ユーザの身体そのもの以外に、服や帽子、リボン、眼鏡など、ユーザが身につけているもの（服装など）を含んでいてもよい。

[0067] 次に、計測制御部100は、ユーザ撮像画像（撮像情報112）に撮像されている計測用パターンが、既知の形状に対して、どのように変形しているかを解析することにより、ユーザの形状を三次元で表現した数値情報に変換する。このような手法としては、従来技術を採用することが可能であるため、ここではこれ以上の詳細な説明は省略する。そして、計測制御部100は、この数値情報を三次元形状情報113とする。

- [0068] すなわち、化粧支援装置 1 では、計測部 7 および計測制御部 100 が三次元計測部に相当するとともに、計測部 7 が撮像部 71 をも備えている。
- [0069] ユーザに携帯され、移動環境において使用される装置において、互いに異なるアングルにセットされた複数のカメラから同時に撮影してユーザの三次元形状に関する情報を得ることは、通常、困難である。しかしながら、化粧支援装置 1 では、投光部 70 から計測用パターンを投射することにより、撮像部 71 による一方向からのみの撮像であっても、ユーザに関する三次元形状情報 113 を取得することができる。すなわち、ユーザに携帯される装置として構成されている化粧支援装置 1 において、ユーザの三次元形状に基づいて化粧支援を行うことができる。
- [0070] なお、本発明における三次元計測部は、上記構成に限定されるものではない。三次元計測部としては、ユーザの三次元的な情報を取得することができるものであれば、適宜、採用可能である。このような手法として、例えば、TOF (Time Of Flight) や、パターン投影を行わない、ステレオ法や、DTAM (Dense Tracking And Mapping) 等、複数視点画像から三次元形状を計測推定する s t m (structure from motion) などの技術を採用することもできる。
- [0071] また、計測制御部 100 は、ユーザが化粧を行っていないときに、三次元形状情報 113 を作成したときには、当該三次元形状情報 113 をデータベース 111 に、準備三次元形状情報として格納する。すなわち、計測制御部 100 は、ユーザに関する三次元形状情報 113 を、ユーザの化粧時より前に、予め準備三次元形状情報として取得しておく機能を有している。なお、計測制御部 100 は、撮像情報 112 についても、データベース 111 に格納する場合がある。
- [0072] また、計測制御部 100 は、特定部 101 から伝達される情報（以下、「特定部位情報」と称する。）に基づいて、ユーザの特定の部位についての三次元の形状に関する情報を、データベース 111（準備三次元形状情報）から取得して、三次元形状情報 113 を作成する機能も有している。

- [0073] さらに、計測制御部100は、特定部位情報に基づいて、ユーザの特定の部位についての三次元の形状に関する情報を作成するために、当該部位に計測用パターンを投射するように投光部70を制御する。このように、投光部70が部分的に計測用パターンを投射した場合、計測制御部100は、当該計測用パターンが投射された部位についてのみ撮像情報112に基づいて三次元の形状に関する情報を作成する。その一方で、計測制御部100は、その他の部位についての三次元の形状に関する情報はデータベース111（準備三次元形状情報）から取得する。そして、計測制御部100は、これらを合成して、三次元形状情報113を作成する。
- [0074] このように、ユーザの化粧時に作成される三次元形状情報113には、ユーザの特定の部位については準備三次元形状情報から構成されている場合がある。ただし、詳細は後述する。
- [0075] 特定部101は、動作モードに応じて、ユーザの化粧時において撮像部71により取得された撮像情報112に基づいて、三次元の形状に関する情報を必要とする当該ユーザの部位を特定する機能を有している。
- [0076] また、特定部101は、特定した当該ユーザの部位を特定部位情報として計測制御部100に伝達する。なお、詳細は後述するが、ユーザの化粧時において撮像情報112に撮像されている部位の中から三次元の形状に関する情報を必要とするユーザの部位を特定する場合と、ユーザの化粧時において撮像情報112に撮像されていない部位の中から三次元の形状に関する情報を必要とするユーザの部位を特定する場合とがある。
- [0077] 推定部102は、撮像情報112や三次元形状情報113に基づいて、化粧時における様々な状況や状態を推定し、その推定結果を情報作成部103に伝達する機能を有している。なお、推定部102から情報作成部103に向けて伝達される推定結果を、以下、「推定情報」と称する。
- [0078] まず、推定部102は、計測制御部100により取得された三次元形状情報113に基づいて、化粧時におけるユーザの肌の荒れ具合（肌の凹凸）を計測し、肌質を推定する。なお、肌質を計測する場合には、専用のセンサ（



肌面に押しつけて計測するセンサなど)を化粧支援装置1に接続して、計測するようにしてもよい。その場合は、撮像情報112および三次元形状情報113によって肌質を判定する場合に比べて、より詳細な肌質を計測することができる。

[0079] また、推定部102は、肌面を押圧したときの肌面の変化に基づいて肌面の弾性を推定する。例えば、推定部102は、ユーザが指やスティックなどで肌面を押してから離れたときの肌面の修復速度を撮像情報112に基づいて推定し、当該肌面の弾性を推定する。ユーザが肌面をどの程度押圧していたかは三次元形状情報113から得ることができ、肌面が修復するまでの時間は、撮像情報112のフレーム数によって求めることができる。なお、化粧支援装置1に圧力センサを設けて、当該圧力センサを肌面に押しつけて当該肌面の弾性を計測してもよい。

[0080] また、推定部102は、ユーザの化粧時におけるユーザによる押圧力を推定する。例えば、ハケで化粧品を塗るとき肌のへこみ具合を、三次元形状情報113から得られる肌の陥没量として計測する。これにより、推定部102は、ユーザが当該ハケをどの程度の力で押しつけているかを推定する。

[0081] また、推定部102は、ユーザの化粧時における化粧品の塗布速度を推定する。塗布速度は、例えば、どの程度の距離をどの程度の時間をかけて塗布しているかによって求めることができる。どの程度の距離かは、三次元形状情報113および/または撮像情報112に基づいて求めることが可能である。また、どの程度の時間をかけて塗布しているかは、動画像として取得されている撮像情報112に基づいて当該撮像情報112のフレーム数などにより求めることができる。

[0082] また、推定部102は、三次元形状情報113に基づいて、頬骨位置を推定する。推定部102は、ユーザの顔の立体形状を三次元形状情報113を元にして解析し、その起伏の分布状態から頬骨の位置を特定する。頬骨位置は、ある程度の広さを持った立体的な領域(起伏領域)として特定される。そして、当該起伏領域は、個々のユーザに固有の形状を有する領域として特

定される。すなわち、ここにいう頬骨位置とは、位置と形状とを含む概念である。

[0083] また、推定部102は、化粧時における光環境を推定する。特に、推定部102は、光の光線方向および光線強度を推定するとともに、ユーザに向けて照射されている光の色を推定する。推定部102が、化粧時における光環境を推定（特定）する手法としては、例えば、以下の手法を採用することができる。

[0084] まず、化粧時にリアルタイムで取得される三次元形状情報113に特定の方向から特定強度の光を当てた場合のレンダリング画像を、方向や強度を変更しつつ複数作成する。そして、当該レンダリング画像と化粧時にリアルタイムに取得された撮像情報112との輝度分布を比較することにより、最も一致度合いの高い組み合わせを化粧時の光環境（光の方向および強度）として特定する。

[0085] 図4は、撮像情報112に対して推定された光環境を例示する図である。このように、光線の方向および光線の強度を推定することによって、例えば、口元などの黒い領域は「影」とであると判定できる。これにより、例えば、誤ってその領域を化粧品で塗るように指示を出すことを避けることができる。

[0086] また、化粧時の光環境における光の色を推定する手法としては、色が既知の基準物体（例えば白色のキューブなど）を化粧時に撮像して撮像情報112を作成する。そして、当該撮像情報112において、当該物体の色がどのように撮像されているかを解析することにより、当該物体に照射されている光の色（すなわち、化粧時の光環境における光の色）を推定する。

[0087] 図5は、白色のキューブで構成される基準物体90を撮像範囲に含めて撮像した撮像情報112を例示する図である。図5に示す撮像情報112において、基準物体90を表現する画素の色彩を判定し既知の色彩と比較すれば、撮像情報112が撮像されたときの光環境における光の色を特定することが可能となる。なお、ユーザの髪の毛や、常時使用している眼鏡の縁など、

予め色が既知の物体として登録しておくことが可能であり、かつ、化粧時に撮像される可能性の高いものを基準物体 90 として代用してもよい。

[0088] また、推定部 102 は、推定した化粧時における光環境に応じて、ユーザの化粧時における顔色を推定する。例えば、推定部 102 は、推定した化粧時における光環境の影響を、化粧時に撮像された撮像情報 112（ユーザ撮像画像）の顔肌部分から除去することにより、化粧時のユーザの顔色を特定する。

[0089] 情報作成部 103 は、計測制御部 100 により取得された三次元形状情報 113 に基づいてユーザに施す化粧を支援するための化粧支援情報 114 を作成する。

[0090] 具体的には、三次元形状情報 113 に、化粧時に撮像された撮像情報 112 を用いてテクスチャマッピング技術により画像（以下、「表示ユーザ画像」と称する。）を作成し、当該表示ユーザ画像を含む化粧支援情報 114 を作成する。表示ユーザ画像は、表示部 5 に表示され、化粧時のいわゆる鏡面像の役割を担う画像である。

[0091] ただし、詳細は順次説明するが、化粧支援装置 1 における表示ユーザ画像は、単なる鏡面像ではなく、化粧を行うユーザにとって有益な加工が施された画像として表示される。例えば、表示ユーザ画像における視点（アングル）は撮像方向に限定されるものではなく、化粧を施す場所などに応じて変更することができる。情報作成部 103 は、どの方向から見たときの表示ユーザ画像を作成するかを、操作部 4 から入力された視点情報に基づいて決定する。また、操作部 4 からの指示情報により、化粧を施す場所にズームした表示ユーザ画像を作成することもできる。

[0092] また、情報作成部 103 は、化粧支援情報 114 を作成するときには、適宜、データベース 111 を検索し、状況に応じた化粧の仕方を示す情報や、使用すべき化粧品や道具等に関する情報（推奨物品情報）などを化粧支援情報 114 に含める。

[0093] なお、情報作成部 103 がデータベース 111 を検索するときの条件（検

索キー)として用いられる情報としては、操作部4から伝達される情報(ユーザからの指示情報)と、推定部102から伝達される推定情報とがある。以下に、主に推定情報によって化粧支援情報114を作成する具体例を説明する。

[0094] 情報作成部103は、推定部102により推定されたユーザの化粧時における肌質に適した化粧支援情報114を作成する。具体的には、推定された肌質に基づいて、データベース111に含まれる状況に応じた化粧の仕方を検索し、当該肌質に適した化粧の仕方を示す情報を取得し、化粧支援情報114に含める。

[0095] 例えば、化粧時において肌が荒れているようであれば、健康を考慮して、化粧を控えめにする、あるいは、薬用効果のある化粧品を推奨するといった化粧支援が想定される。あるいは、肌質が良好と推定された場合には、化粧のノリがよいと予想されるので、塗り回数を減らすといった化粧支援も考えられる。このように、化粧支援装置1では、化粧時の肌質に適した化粧支援を行うことができる。

[0096] また、情報作成部103は、推定部102により推定されたユーザの化粧時における肌面の弾性に適した化粧支援情報114を作成する。具体的には、推定された肌面の弾性にに基づいて、データベース111に含まれる状況に応じた化粧の仕方を検索し、当該弾性に適した化粧の仕方を示す情報を取得し、化粧支援情報114に含める。これにより、化粧支援装置1は、化粧時の肌面の弾性に適した化粧支援を行うことができる。

[0097] また、情報作成部103は、推定部102により推定されたユーザによる押圧力に関する情報を含むように化粧支援情報114を作成する。具体的には、推定された押圧力に基づいて、データベース111に含まれる状況に応じた化粧の仕方を検索し、当該押圧力が適切か否かのメッセージや、当該押圧力に応じた残り塗り回数などを取得し、化粧支援情報114に含める。これにより、化粧支援装置1は、ユーザによる押圧力の適否を判定して化粧支援を行うことができる。

- [0098] また、情報作成部 103 は、推定部 102 により推定された塗布速度に関する情報を含むように化粧支援情報 114 を作成する。具体的には、推定された塗布速度に基づいて、データベース 111 に含まれる状況に応じた化粧の仕方を検索し、当該塗布速度が適切か否かのメッセージや、当該塗布速度に応じた残り塗り回数などを取得し、化粧支援情報 114 に含める。これにより、化粧支援装置 1 は、ユーザによる塗布速度の適否を判定して、当該ユーザに対する化粧支援を行うことができる。
- [0099] また、情報作成部 103 は、推定部 102 により推定されたユーザの頬骨位置に応じて化粧支援情報 114 を作成する。具体的には、頬骨の位置を基準にしてチークなどの化粧品の塗り位置を決定する。すなわち、推定された頬骨位置に基づいて、データベース 111 に含まれる状況に応じた化粧の仕方を検索し、当該頬骨位置に応じた塗布位置を示す情報を取得し、化粧支援情報 114 に含める。これにより、化粧支援装置 1 は、ユーザの頬骨位置に適した化粧支援を行うことができる。
- [0100] 図 6 は、推定した頬骨位置に応じて表示ユーザ画像（化粧支援情報 114）にガイド 91 を含めて表示する例を示す図である。図 6 に示す例では、ガイド 91 は、化粧品を塗布すべき領域を示す円として表示されている。
- [0101] また、情報作成部 103 は、推定部 102 により推定された化粧時の光環境に応じて化粧支援情報 114 を作成する。具体的には、推定された光環境に基づいて、データベース 111 に含まれる状況に応じた化粧の仕方を検索し、当該光環境に適した化粧の仕方を示す情報を取得し、化粧支援情報 114 に含める。これにより、化粧支援装置 1 は、現在の光環境を考慮した化粧支援が可能となる。なお、情報作成部 103 は、光の光線方向、光線強度、光の色などの光環境を示すパラメータを利用する。
- [0102] また、情報作成部 103 は、推定部 102 により推定された化粧時における光環境と、データベース 111 に格納されている基準となる光環境とに基づいて、ユーザの化粧時において撮像部 71 により撮像された撮像情報 112 を補正する。すなわち、情報作成部 103 は、化粧時に取得されたユーザ

撮像画像を、基準となる光環境に応じた表示ユーザ画像に補正する。

[0103] 図7は、撮像情報112と化粧支援情報114とを比較する図である。図7において左側に示す撮像情報112は、現在（化粧時）の光環境における画像（補正前の画像）である。

[0104] 情報作成部103は、化粧時に取得されたユーザ撮像画像を撮像情報112から抽出し、推定された化粧時における光環境に基づいて、ユーザ撮像画像を当該光環境の影響を取り除いた画像に変換する。次に、データベース111に格納されている基準となる光環境を取得し、取得した基準となる光環境において撮像されたかのような画像となるように、上記変換された画像に対してさらに画像処理を施して表示ユーザ画像を作成する。そして、このようにして作成した表示ユーザ画像を含む化粧支援情報114（図7において右側の画像）を作成する。

[0105] これにより、ユーザは、常に、基準となる光環境における見栄えを確認することができる。したがって、移動先の光環境に左右されずに安定した化粧を行うことができる。なお、情報作成部103は、基準となる光環境の表示ユーザ画像となるように、ユーザ撮像画像を補正するか否かは、ユーザが操作部4を操作して入力する指示情報によって判断する。

[0106] また、情報作成部103は、推定部102により推定された化粧時における光環境と、ユーザの所望する披露場所における光環境とに基づいて、当該ユーザの化粧時において撮像された撮像情報112を補正する。すなわち、情報作成部103は、化粧時に取得されたユーザ撮像画像を、ユーザの所望する披露場所における光環境に応じた表示ユーザ画像に補正する。

[0107] より具体的には、化粧時に取得されたユーザ撮像画像を撮像情報112から抽出し、推定された化粧時における光環境に基づいて、ユーザ撮像画像を当該光環境の影響を取り除いた画像に変換する。次に、操作部4からの指示情報を検索キーとして、データベース111に格納されている披露場所における光環境を検索し、ユーザの所望する披露場所における光環境を特定する。例えば、ユーザが操作部4を操作して披露場所として「レストラン」を指

定する指示情報を入力すると、データベース111からレストランにおける光環境が特定される。そして、特定されたレストランにおける光環境において撮像されたかのような画像となるように、上記変換された画像に対してさらに画像処理を施して表示ユーザ画像を作成する。

[0108] これにより、ユーザは、化粧を披露する場所の光環境における化粧の見栄えを確認することができる。なお、情報作成部103は、ユーザの所望する披露場所における光環境の表示ユーザ画像となるように、ユーザ撮像画像を補正するか否かは、ユーザが操作部4を操作して入力する指示情報によって判断する。

[0109] また、情報作成部103は、推定部102により推定されたユーザの化粧時における顔色に適した化粧支援情報114を作成する。これにより、光環境の変化に影響されることなく、そのときの顔色（健康状態など）に応じて適切な化粧支援を行うことができる。

[0110] また、情報作成部103は、ユーザの所望する披露場所における光環境に適した化粧支援情報114を作成する。具体的には、操作部4から入力される、ユーザの所望する披露場所を示す情報を検索キーとして、データベース111の状況に応じた化粧の仕方を検索する。

[0111] 例えば、ユーザの所望する披露場所として「レストラン」が入力された場合には、「レストラン」を検索キーとして、レストランにふさわしい化粧の仕方をデータベース111から特定する。情報作成部103は、このようにして、特定した化粧の仕方を化粧支援情報114に含める。そして、ユーザは、表示部5に表示された化粧支援情報114を閲覧し、これに従って化粧を行うことにより、特に意識することもなく「レストラン」において映える化粧を完成させることができる。このように、化粧支援装置1は、化粧を披露する場所の光環境に対応した適切な化粧支援を行うことができる。

[0112] また、情報作成部は、操作部4により取得された視点情報に基づいてユーザに施す化粧を支援するための化粧支援情報114を作成する。例えば、操作部4から横顔を確認する旨の指示（視点情報）が入力されたときには、表

示ユーザ画像として当該ユーザの横顔の画像を作成し、化粧支援情報 1 1 4 に含める。

[0113] 図 6 に示す化粧支援情報 1 1 4 は、ユーザが撮像部 7 1 に対して正対している状態で、表示されている画像である。このように化粧支援装置 1 は、三次元形状情報 1 1 3 に基づいて表示ユーザ画像を作成できるため、一方向からの画像だけでなく、様々な方向（アングル）からの画像を表示することができる。したがって、ユーザは、様々な視点（アングル）から自身に対する化粧の見栄えを確認することができる。

[0114] また、ユーザは、見栄えを確認するだけでなく、化粧中に操作部 4 を操作することにより、視点（アングル）を変更しつつ化粧をすることもできる。例えば、横顔を表示ユーザ画像として表示部 5 に表示させつつ、自身は表示部 5 に対して正対しながら化粧をすることもできる。すなわち、正面からの画像を見ながら側面（例えば、頬）を化粧するのではなく、側面に正対した画像（横顔画像）を見ながら当該側面に対する化粧をすることができる。したがって、ユーザは正確に化粧することができる。

[0115] なお、このような場合において、側面を撮像するようにある程度横を向きながら化粧をすることも考えられる。しかし、その場合は、表示される鏡面像も側面方向に移動してしまうため、視線を正面方向から側面方向にずらす必要があり、ユーザによる視認性能が低下する。

[0116] また、情報作成部 1 0 3 は、ユーザの化粧目的に応じた化粧支援情報 1 1 4 を作成する。ユーザの化粧目的とは、どのような印象を与えたいかというユーザの希望であって、例えば、清楚に見える化粧や、健康的に見える化粧、ゴージャスな化粧、ワイルドな化粧などといった例が考えられる。すなわち、同じシーンであっても、ユーザが相手に与えたいと所望する印象は異なるものである。

[0117] このように、情報作成部 1 0 3 がユーザの化粧目的に応じた化粧支援情報 1 1 4 を作成することにより、ユーザに対して提案することのできる化粧のバリエーションが増え、汎用性が向上する。なお、ユーザの化粧目的は、例



えば、操作部4から指示情報として入力することができる。

[0118] また、情報作成部103は、データベース111に登録されているユーザが所持している物品の中から推奨物品を選択し、選択した当該推奨物品に関する情報を化粧支援情報114に含める。これにより、状況に応じた最適な物品を提案することができ、ユーザの化粧をより適切に支援することができる。なお、推奨物品には、ハケや筆、ローラ、パッド、カーラーなどが想定される。また、同種の物品を複数登録している場合には、その中で状況に応じて最適なものを推奨物品として推奨する。例えば、AハケとBハケとが登録されている場合に、C化粧品を使用するときにはAハケを推奨し、D化粧品を使用するときにはBハケを推奨するといったパターンが想定される。

[0119] また、情報作成部103は、状況に応じてデータベース111を検索することによって、ユーザについて、化粧後の予測画像情報を含めた化粧支援情報114を作成する。例えば、情報作成部103は、状況に応じて推奨する化粧品を、推奨する使用方法により化粧を実行した場合の表示ユーザ画像を予測に基づく画像処理によって作成し化粧支援情報114に含める。

[0120] これにより、ユーザは、化粧の完成後の状態を確認してから化粧を開始することができる。したがって、化粧支援装置1は、ユーザの予想外の結果とならないように適切に化粧を支援することができる。なお、予測画像情報に対して、ユーザによる修正が行われてから、修正後の状態となるように、情報作成部103がその後の化粧支援情報114を作成するように構成してもよい。

[0121] また、情報作成部103は、ユーザについて化粧を施すべき位置に関する情報を含む化粧支援情報114を作成する。また、化粧を施すべき位置は、化粧品を塗るときの塗り開始位置や、化粧品を塗るときの塗り終了位置、あるいは、化粧品を塗るときの軌跡に関する情報などを含む。

[0122] 図8および図9は、化粧を施すべき位置に関する情報を含む化粧支援情報114を例示する図である。図8は、表示ユーザ画像とともに、線状のガイド92、93を示している。また、図9は、表示ユーザ画像とともに、楕円

状のガイド94, 95, 96を示している。

[0123] このようなガイド92ないし96は、以下のような手法により決定することができる。例えば、頬骨や黒目、小鼻の位置により、チークの始点を決定する。一旦決定したチークの始点と、横からの顔画像とに基づいて、チークの終点や塗る領域の形を決定する。顔の形により、ハイライトの始点や長さを決定する。二重の幅やアイホールの大きさに基づいてアイシャドウの位置や塗る領域の広さや形を決定する。顔の形や顎、エラの位置、額の大きさによってシェーディングの位置、塗る領域の広さや形を決定する。

[0124] また、頬骨の位置や形状からチークを塗るときにどのようなカーブをつければよいかといった表示（例えば、湾曲した矢印による軌跡表示）も可能である。さらに、ガイド92ないし96をアニメーション表示することにより、推奨する塗布速度を表現することも可能である。例えば、塗布する方向に向けて、矢印を始点から最適な塗布速度に従って徐々に延ばすような表現方法が考えられる。このような表現方法を用いれば、ユーザに対して個々の化粧品の塗り動作を指南することも可能である。

[0125] 化粧支援装置1は、ガイド92ないし96を表示ユーザ画像とともに、化粧支援情報114に含めて、表示する。このように構成することにより、化粧支援装置1は、どの部位に、どのように化粧を施すべきかを具体的に示すことができる。

[0126] また、情報作成部103は、データベース111を検索することにより、化粧品の塗るべき濃度に関する情報を含む化粧支援情報114を作成する。例えば、チークを塗るときに、表示ユーザ画像における当該チークを塗る部分の近傍に、推奨する濃度（色）のパッチ画像を化粧支援情報114として表示させる。

[0127] これにより、例えば、ユーザは、チークを塗っている頬の色と、表示されているパッチ画像の色とを比較し、頬の色がパッチ画像の色と等しくなったと感じたときに完成したと判断することができる。なお、単に濃度といっても、グラデーションの変化度合いのように、濃度が徐々に変化するような場

合も考えられる。グラデーションは、アイシャドウやチークなどを塗る場合に用いる技法であるが、例えば、塗る化粧品の種類、領域の広さや形状などに応じて決定することができる。

[0128] また、情報作成部103は、睫毛の湾曲度合いに関する情報を含む化粧支援情報114を作成する。

[0129] 図10は、睫毛について表示される化粧支援情報114a, 114bを例示する図である。化粧支援情報114aは、現状の睫毛の周辺部位を表示ユーザ画像とした化粧支援情報114である。化粧支援情報114bは、化粧が完成した状態を予測して作成した睫毛の周辺部位を表示ユーザ画像とした化粧支援情報114である。すなわち、化粧支援情報114bは予測画像情報としての表示ユーザ画像を含む化粧支援情報114である。

[0130] 図10を見れば明らかなように、化粧支援情報114a, 114bのいずれにおいても、三次元形状情報113に基づいて、睫毛の湾曲度合いが画像として表現されている。このような化粧支援情報114が表示されることによって、ユーザは睫毛の湾曲形状（カール）を容易に整えることができる。

[0131] また、情報作成部103は、ユーザについて、化粧の終了に関する情報を含む化粧支援情報114を作成する。例えば、ユーザが化粧品を塗ることにより目標の色合いになったときに、当該化粧品の塗布の終了を通知する化粧支援情報114を作成する。これにより、例えば、ユーザは、過度に化粧しすぎることを回避することができる。

[0132] また、情報作成部103は、前記ユーザの複数の部位に対する化粧の進捗を比較することにより、当該化粧の終了を判定する。例えば、情報作成部103は、左の頬と右の頬とを比較して、両方の色合いが均等になったときに、頬に対する化粧の終了を通知する化粧支援情報114を作成する。これにより、ユーザは他の部位とのバランスをとることができる。

[0133] 図3に示す補正部104は、ユーザの化粧時において撮像部71により撮像された撮像情報112および／または三次元形状情報113に基づいてユーザの視線を推定することにより、当該視線の変化に基づいて表示部5に表

示される化粧支援情報 114 の表示位置を補正する。

[0134] 以上が、化粧支援装置 1 の構成および機能の説明である。次に、化粧支援装置 1 を用いてユーザの化粧を支援する方法について説明する。なお、ユーザは、一般的なコンパクトを所持する要領で、化粧支援装置 1 を使って化粧を行うことができる。

[0135] 図 11 は、化粧支援装置 1 によって実現される化粧支援方法を示す流れ図である。なお、図 11 に示す各工程が開始されるまでに、化粧支援装置 1 のデータベース 111 には、「状況に応じた化粧の仕方」および「披露場所に応じた光環境」など、基本的な情報は格納されているものとする。また、特に断らない限り、図 11 に示す各工程は、CPU 10 がプログラム 110 に従って動作することにより実行される。

[0136] 化粧支援装置 1 に電源が投入されると、化粧支援装置 1 は所定の初期設定を実行する。そして、化粧を支援するためのアプリケーション（以下、「お化粧アプリ」と称する。）がユーザによって起動されると、化粧支援装置 1 は表示部 5 にメニューを表示する（ステップ S1）。

[0137] 図 12 は、表示部 5 に表示されるメニュー画像 50 を例示する図である。図 12 に示すように、メニュー画像 50 には、ボタン画像 40, 41, 42, 43 が設けられている。各ボタン画像 40, 41, 42, 43 は、ユーザが当該画像に触れるか、または、操作部 4 を操作して選択するように構成されている。

[0138] ボタン画像 40 は、ユーザ登録を行うときに選択する画像である。ユーザ登録とは、ユーザがオーナー情報を入力するときに必要となる処理である。ユーザ登録において、化粧支援装置 1 は、所定の GUI 画面（図示せず。）を表示する。ユーザは、表示された GUI 画面に従って必要事項を入力することにより、ユーザ登録（オーナー情報の入力）が完了するように構成されている。ただし、以下の説明（図 11 を含む。）では、ユーザ登録についての説明は省略する。

[0139] ボタン画像 41 は、事前処理を行うときに選択する画像である。事前処理

とは、データベース 1 1 1 に登録する撮像情報 1 1 2 や準備三次元形状情報などを、予め登録する処理であるが、詳細は後述する。

[0140] ボタン画像 4 2 は、実際にユーザが化粧を開始するときに選択する画像である。化粧が開始された後の処理（ボタン画像 4 3 が操作された後）については、後述する。

[0141] ボタン画像 4 3 は、お化粧品アプリを終了させるときに選択する画像である。

[0142] 図 1 1 に戻って、ステップ S 1 を実行して、メニュー画像 5 0 を表示すると、CPU 1 0 は、指示情報が入力されるまでステップ S 1 を繰り返しつつ待機する（ステップ S 2）。

[0143] メニュー画像 5 0 におけるボタン画像 4 0, 4 1, 4 2, 4 3 のうちのいずれかが操作されると、その操作に応じて指示情報が入力され、CPU 1 0 はステップ S 2 において Y e s と判定する。

[0144] メニュー画像 5 0 においてボタン画像 4 1 が操作され、入力された指示情報が「事前処理」となった場合、CPU 1 0 は、ステップ S 3 において Y e s と判定し、事前処理を実行する（ステップ S 4）。

[0145] 図 1 3 は、化粧支援装置 1 によって実行される事前処理を示す流れ図である。

[0146] 事前処理を開始すると、CPU 1 0 は、ユーザによる計測準備が完了するまで待機する（ステップ S 1 1）。計測準備において、ユーザは、原則としてすべての化粧（特に色彩に影響のある装うための化粧）を落として、素の状態となる。また、計測準備において、ユーザは、基準となる光環境を準備する。

[0147] 所定の準備が完了すると、ユーザは操作部 4 を操作して、計測準備が完了したことを示す指示情報を入力する。これに応じて、CPU 1 0 は、ステップ S 1 1 において Y e s と判定し、計測用パターンの投射を開始するように投光部 7 0 を制御する。これにより、投光部 7 0 が計測用パターンの投射を開始する（ステップ S 1 2）。

- [0148] 次に、CPU 10は、撮像を開始するように、撮像部71を制御する。これに応じて、撮像部71が撮像を開始する（ステップS13）。これにより、以後、事前処理が終了するまで、撮像情報112が取得される。なお、このとき取得される撮像情報112は、表示部5に表示され、ユーザによる確認が可能な状態とされる。
- [0149] 撮像が開始されると、CPU 10は、撮像情報112に基づいてこのときの光環境を基準となる光環境として取得する（ステップS14）。CPU 10は、取得した基準となる光環境をデータベース111に格納する。
- [0150] なお、ユーザが準備した基準となる光環境において照射されている光の色が白色ではない場合、ステップS14が実行される前に、表示部5は、ユーザに対して、基準物体（本実施の形態では白色のキューブ）を撮像部71に対して提示するように促すメッセージを表示してもよい。
- [0151] 基準となる光環境が取得された後も、撮像部71は、撮像を継続し、撮像情報112を取得しつづける（ステップS15）。
- [0152] ステップS14が終了した後、ユーザは化粧支援装置1を移動させながら、自身の全周を自ら撮像する。計測制御部100は、ステップS15が継続している間に取得される撮像情報112からユーザ撮像画像を抽出して、各方向からの情報を結合する。計測制御部100は、結合されたユーザ撮像画像を解析し、全周にわたる画像が得られたと判断したときに、ステップS15を終了する。これにより、ユーザの全周にわたる撮像が完了し、ユーザの全周に相当するカラー画像（撮像情報112）が取得される。そして、計測制御部100は、ユーザの全周に相当する撮像情報112をデータベース111に格納する。
- [0153] また、ステップS15において、計測制御部100は、撮像情報112に基づいて、三次元形状情報113を作成する。そして、計測制御部100は、作成した各方向からの三次元形状情報113を、互いに結合して、ユーザの全周に相当する完全な三次元形状情報113を作成する。
- [0154] 次に、計測制御部100は、作成された完全な三次元形状情報113を準

備三次元形状情報として、データベース111に格納する（ステップS16）。

[0155] なお、このとき、ユーザの部位ごとに分離して情報（撮像情報112や準備三次元形状情報）を保存するようにしてもよい。例えば、髪の毛の部分と顔の部分とを分離してもよい。このように分離して保存しておくことにより、後に、例えば、髪の毛の部分に関する情報だけが必要になった場合の処理を軽減することができる。

[0156] ステップS16を実行すると、CPU10は、事前処理を終了して、図11に示す処理に戻る。事前処理を終了して図11に戻ると、化粧支援装置1は、ステップS1から処理を繰り返す。

[0157] メニュー画像50においてボタン画像42が操作され、入力された指示情報が「化粧開始」となった場合、CPU10は、ステップS5においてYesと判定し、化粧準備処理を実行する（ステップS6）。

[0158] 図14は、化粧支援装置1によって実行される化粧準備処理を示す流れ図である。なお、図14に示す化粧準備処理が開始されるまでに、すでに説明した事前処理が少なくとも1回は実行されているものとする。

[0159] 化粧準備処理が開始されると、CPU10は、撮像情報112を取得するように撮像部71を制御する。これにより、撮像部71が撮像を開始し（ステップS21）、撮像情報112の取得が開始される。また、ステップS21において、三次元形状情報113の作成も開始される。

[0160] 次に、推定部102は、撮像情報112と三次元形状情報113とに基づいて、現在（化粧時）の光環境を推定する（ステップS22）。なお、ステップS22を実行するとき、化粧支援装置1は、表示部5に、基準物体を配置するように促すメッセージを表示させるとよい。

[0161] 化粧時の光環境を推定すると、推定部102は、さらに化粧時におけるユーザの顔色を推定する（ステップS23）。なお、化粧の対象がユーザの顔でない場合には、ステップS23をスキップしてもよい。

[0162] 次に、推定部102は、三次元形状情報113に基づいて、ユーザの肌質

を推定する（ステップS 2 4）。なお、ステップS 2 4が実行されるときには、計測制御部1 0 0は、計測精度を向上させるために、例えば、計測用パターンを、通常使用するものよりもさらに細かいパターンに変更するなどしてもよい。

[0163] 次に、推定部1 0 2は、撮像情報1 1 2に基づいて、ユーザの肌の弾性を推定する（ステップS 2 5）。このとき、化粧支援装置1は、表示部5に、ユーザに対して肌を押すように促すメッセージを表示することが好ましい。

[0164] ステップS 2 2ないしS 2 5が順次実行されて、化粧時における各種の状態が推定されると、推定部1 0 2は、これらの工程において推定した結果を推定情報として、情報作成部1 0 3に伝達する。

[0165] 次に、CPU 1 0は、化粧を行うときの条件を入力する画面を表示部5に表示させる（ステップS 2 6）。ステップS 2 6において、表示部5は、所定のGUIを表示し、ユーザは当該GUIに従って、これから開始する化粧の条件を入力する。なお、ステップS 2 6においてユーザが入力する条件とは、化粧の披露場所や目的、化粧を施す部位を示す情報などである。

[0166] ユーザによる入力が完了すると、CPU 1 0はステップS 2 6を終了し、入力された情報（条件）を指示情報として保持する。さらに、情報作成部1 0 3は、当該指示情報に応じて、化粧が完了した後のユーザの部位を表現した予測画像情報を化粧支援情報1 1 4として作成する。そして、表示部5が、予測画像情報を含む化粧支援情報1 1 4を表示する（ステップS 2 7）。これにより、ユーザは化粧を開始する前に、ステップS 2 6で入力した条件による化粧の完成後の状態を確認することができる。したがって、ユーザの思いもよらない化粧状態に誘導されることが抑制され、化粧の失敗が抑制される。

[0167] ステップS 2 7を実行すると、CPU 1 0は、ユーザが予測画像情報によって示される完成後の状態に了解したか否かを判定する（ステップS 2 8）。ステップS 2 8における判定は、ユーザが操作部4を操作して入力する指示情報に応じて実行することができる。



- [0168] ユーザが了解しない場合（ステップS 28においてN o。） 、化粧支援装置1は、修正指示を受け付け（ステップS 29）てから、ステップS 27の処理に戻る。ステップS 27では、当該修正指示を反映させた予測画像情報が新たに作成され、当該予測画像情報が含まれる化粧支援情報114が表示される。
- [0169] 一方、ユーザが了解した場合（ステップS 28においてY e s。） 、CPU10は、化粧準備処理を終了して、図11に示す処理に戻る。
- [0170] 化粧準備処理を終了して図11に示す処理に戻ると、化粧支援装置1は、化粧支援処理を実行する（ステップS 7）。
- [0171] 図15は、化粧支援装置1によって実行される化粧支援処理を示す流れ図である。なお、化粧支援処理（ステップS 7）が開始される前には、必ず化粧準備処理（ステップS 6）が実行されている。したがって、化粧支援処理が開始された時点では、投光部70による投射と、撮像部71による撮像と、計測制御部100による三次元形状情報113の作成とがすでに開始されている。
- [0172] 化粧支援処理が開始されると、CPU10は、まず、化粧時における化粧支援装置1の動作モードを決定する（ステップS 31）。動作モードは、ユーザによって入力される指示情報に応じて決定される。
- [0173] すでに説明したように、化粧支援装置1は、化粧時の動作モードとして、通常動作モードと、准省電力動作モードと、省電力動作モードとを選択可能となっている。
- [0174] 通常動作モードは、化粧時においてリアルタイムで撮像され続ける撮像情報112に基づいて、撮像部71によって撮像されるユーザ撮像画像全体に関する三次元の形状に関する情報をリアルタイムに作成し続ける動作モードである。したがって、投光部70による計測用パターンも撮像部71によって撮像される範囲全体に向けて投射しつづける（少なくとも断続的に）必要がある。通常動作モードは、消費電力が最も大きい代わりに、精度の高い表示ユーザ画像が得られる動作モードである。

- [0175] 通常動作モードが選択された場合において、特定部101は、ユーザの化粧時において撮像部71により取得された撮像情報112と視点情報とに基づいて、当該視点（アングル）からの表示ユーザ画像を作成するために必要な部位であって、当該撮像情報112に撮像されていない部位（三次元の形状に関する情報を必要とする当該ユーザの部位）を特定する。そして、特定部101は、計測制御部100に特定部位情報を伝達する。
- [0176] 通常動作モードにおいて、計測制御部100は、特定部位情報に示される部位に関する準備三次元形状情報をデータベース111から取得する。そして、取得した準備三次元形状情報を、撮像情報112に基づいてリアルタイムに作成した三次元の形状に関する情報と合成して、三次元形状情報113を作成する。
- [0177] 図16は、リアルタイムに取得された三次元の形状に関する情報と準備三次元形状情報とが合成される様子を示す概念図である。
- [0178] 画像80は、正面から撮像された撮像情報112に基づいて作成された表示ユーザ画像である。画像80は、リアルタイムに作成される画像であり、現状を最も忠実に反映させた画像といえる。しかし、化粧支援装置1は、一方向（通常は正面）からしか撮像できない構成であるため、視点情報に基づいて、アングルを変更しようとする、撮像されていない部位（撮像範囲外の部位）については画像を作成することができない。したがって、このような場合には、図16に示す画像80のように欠損部分を生じ、不完全な表示ユーザ画像となる。
- [0179] しかしながら、化粧支援装置1のデータベース111には、予め撮像し作成しておいた、撮像情報112および準備三次元形状情報が格納されている。したがって、計測制御部100は、特定部101から伝達される特定部位情報に従って、欠損部分の三次元の形状に関する情報をデータベース111から取得することができる。そして、データベース111から取得した欠損部分の三次元の形状に関する情報を用いて、欠損部分を補った三次元形状情報113を作成することができる。

- [0180] このように、化粧支援装置 1 では、通常動作モードにおいても、データベース 1 1 1 に格納されている準備三次元形状情報が用いられ、三次元形状情報 1 1 3 が作成される。
- [0181] なお、三次元形状情報 1 1 3 において準備三次元形状情報により補われた部位については、同じくデータベース 1 1 1 に格納されている撮像情報 1 1 2 が情報作成部 1 0 3 によりテクスチャマッピングされて表示ユーザ画像が作成される。これによって、図 1 6 に示す画像 8 1 のような表示ユーザ画像が作成される。また、准省電力動作モードおよび省電力動作モードにおいても、欠損部分（リアルタイムに取得された撮像情報 1 1 2 に撮像されていない部位）については、特定部 1 0 1、計測制御部 1 0 0 および情報作成部 1 0 3 によって同様の処理が実行される。
- [0182] 准省電力動作モードは、化粧時においてリアルタイムで撮像され続ける撮像情報 1 1 2 に基づいて、撮像部 7 1 によって撮像されるユーザ撮像画像のなかで、動いている部位（三次元形状が変化している部位）のみについて三次元の形状に関する情報をリアルタイムに作成し続け、他の部位（静止している部位）に関する三次元の形状に関する情報は準備三次元形状情報に基づいて作成する動作モードである。そして、計測制御部 1 0 0 は、リアルタイムに作成する部分と、予め作成されている準備三次元形状情報とを合成することにより三次元形状情報 1 1 3 を作成する。したがって、投光部 7 0 による計測用パターンの投射は、撮像部 7 1 によって撮像される範囲全体ではなく、動いている部位のみに向けて投射すればよく、部分的な投射で済む分だけ通常動作モードに比べて消費電力が抑制される。
- [0183] 准省電力動作モードが選択された場合、化粧時において特定部 1 0 1 は、ユーザの化粧時において撮像部 7 1 により取得された撮像情報 1 1 2 に基づいて、動きのある部位（三次元の形状に関する情報を必要とする当該ユーザの部位）を特定する。そして、特定部 1 0 1 は、計測制御部 1 0 0 に特定部位情報を伝達する。なお、動きのある部位としては、例えば、目元の部分や口元などが想定される。

- [0184] 准省電力動作モードにおいて、計測制御部100は、特定部位情報に示されている部位に向けてのみ、選択的に計測用パターンを投射するように投光部70を制御する。
- [0185] 省電力動作モードは、化粧時において撮像される撮像情報112に基づいて三次元の形状に関する情報を作成することはなく、三次元の形状に関する情報はすべて準備三次元形状情報を使用する動作モードである。したがって、省電力動作モードにおいては、投光部70が計測用パターンを投射することもない。これにより、省電力動作モードでは、准省電力モードに比べてさらに消費電力が抑制される。
- [0186] なお、ステップS31では、ステップS31において決定された動作モードに応じて、投光部70による計測用パターンの投射の状態と、計測制御部100による三次元形状情報113の作成方法とが変更される。すなわち、決定された動作モードへの移行が実現される。
- [0187] ステップS31が実行されると、情報作成部103は、三次元形状情報113に基づいて、化粧時に撮像された撮像情報112（ユーザ撮像情報）をテクスチャマッピングすることにより、表示ユーザ画像を作成する。さらに、情報作成部103は、作成した表示ユーザ画像を、ユーザが所望する条件に応じて補正して（ステップS32）、表示ユーザ画像を完成させる。
- [0188] ステップS32において、ユーザが所望する条件とは、ステップS26において入力された指示情報の一部であり、具体的には、一旦作成された表示ユーザ画像を、化粧の披露場所の光環境に補正するのか、基準となる光環境に補正するのかを指示する情報である。なお、表示部5、6に複数の画像をそれぞれ分けて表示することができる場合には、上記の両者の補正のうちのいずれか一方を実行した表示ユーザ画像をそれぞれ完成させてもよい。
- [0189] 次に、情報作成部103は、完成させた表示ユーザ画像と、データベース111から取得した様々な情報（例えば、アドバイスとなる情報）とを含む化粧支援情報114を作成する（ステップS33）。
- [0190] 化粧支援情報114が作成されると、補正部104は、化粧中にリアルタ

イムに取得されている撮像情報 1 1 2 に基づいて、ユーザの手ブレを検出し、検出した手ブレに応じて、化粧支援情報 1 1 4（特に、表示ユーザ画像）の表示位置を補正する（ステップ S 3 4）。そして、表示部 5 が補正部 1 0 4 により補正された表示位置に化粧支援情報 1 1 4 を表示する（ステップ S 3 5）。

[0191] ステップ S 3 5 が実行されると、CPU 1 0 は、現在化粧の対象となっている部位に対する化粧を終了するか否かを判定する（ステップ S 3 6）。

[0192] 化粧中の部位に関する化粧の終了は、ユーザが操作部 4 を操作することによって指示情報として入力されるものとする。すなわち、ユーザが化粧の状態に満足し、化粧の終了を入力した場合にのみステップ S 3 6 において Yes と判定され、当該入力がない限り、ステップ S 3 6 において No と判定されてステップ S 3 2 からの処理が繰り返される。

[0193] なお、図 1 5 の説明において省略したが、ステップ S 3 2 ないし S 3 6 が実行されている間、推定部 1 0 2 は、ユーザによる塗布速度や押圧力を推定しつづけている。そして、情報作成部 1 0 3 は、ステップ S 3 3 において推定部 1 0 2 から伝達される推定情報に応じた化粧支援情報 1 1 4 を作成する。

[0194] また、終了の指示自体はユーザから入力されるが、化粧の完了を知らせる化粧支援情報 1 1 4 は、すでに説明したように、情報作成部 1 0 3 によって作成される。

[0195] ステップ S 3 6 において Yes と判定すると、CPU 1 0 は、他の部位について引き続き化粧を行うか否かを指示するようにユーザに促すとともに、当該指示があるまで待機する。そして、ユーザからの指示が入力されると、当該指示が他の部位について引き続き化粧を行う旨の指示か否かを判定する（ステップ S 3 7）。

[0196] ユーザが他の部位についての化粧を行う旨を入力した場合には、ステップ S 3 7 において Yes と判定し、ステップ S 2 6（図 1 4）からの処理を繰り返す。すなわち、新たに化粧を開始する部位に関する条件入力を受け付け

る状態となる。

[0197] 一方、ユーザが他の部位についての化粧を行わない旨を入力した場合には、ステップS37においてNと判定し、投光部70による投射、撮像部71による撮像、および、計測制御部100による三次元形状情報113の作成をそれぞれ終了してから、化粧支援処理を終了し、図11に示す処理に戻る。ステップS7の化粧支援処理を終了して図11に示す処理に戻った場合、化粧支援装置1は、ステップS1に戻って処理を繰り返す。

[0198] メニュー画像50においてボタン画像43が操作され、入力された指示情報が「終了」となった場合、CPU10は、ステップS8においてYesと判定し、お化粧アプリを終了する。

[0199] 以上のように、化粧支援装置1は、ユーザを撮像して撮像情報112を取得する撮像部71と、撮像部71により取得された撮像情報112に基づいて、ユーザに関する三次元の形状に関する情報を取得して三次元形状情報113を作成する計測制御部100と、計測制御部100により作成された三次元形状情報113に基づいてユーザに施す化粧を支援するための化粧支援情報114を作成する情報作成部103と、情報作成部103により作成された化粧支援情報114を表示する表示部5, 6とを備える。これにより、正確で適切な化粧を、場所を選ばず、手軽に実行することができる。

[0200] また、計測制御部100は、ユーザに関する三次元の形状に関する情報を、ユーザの化粧時より前に取得して準備三次元形状情報として作成することにより、例えば、化粧時に三次元の形状に関する情報を取得することが困難な部位（側頭部など）について予め準備三次元形状情報を取得しておくことにより、化粧時においても完全な三次元形状情報113を作成することができる。

[0201] また、情報作成部103は、計測制御部100により作成された準備三次元形状情報に対して、ユーザの化粧時に撮像部71により取得された撮像情報112をテクスチャマッピングすることにより、化粧支援情報114を作成する。これにより、化粧時に三次元計測を行わなくても、化粧時に三次元

の化粧支援情報 114 を表示できる。したがって、化粧時の消費電力を抑制することができる。

[0202] また、計測制御部 100 は、ユーザの化粧時において当該ユーザに関する三次元の形状に関する情報を取得することにより、現在の形状を反映した三次元形状情報 113 を取得することができるため、化粧時の動きに追従した現実味のある自然な化粧支援情報 114 を作成することができる。

[0203] また、特定部 101 は、ユーザの化粧時において撮像部 71 により取得された撮像情報 112 に撮像されている部位の中から三次元の形状に関する情報を必要とするユーザの部位を特定し、計測制御部 100 は、特定部 101 により特定されたユーザの部位に関する部分についてのみ三次元の形状に関する情報をユーザの化粧時に取得し、取得した当該三次元の形状に関する情報と、準備三次元形状情報とを合成することによりユーザに関する三次元形状情報 113 を作成する。これにより、化粧時に部位が変形した場合であっても、完全な（全周にわたる）三次元の形状に関する情報をリアルタイムに取得することなく、完全な三次元形状情報 113 を作成することができる。したがって、すべての部位について、三次元の形状に関する情報を取得する場合に比べて消費電力を抑制することができる。

[0204] また、特定部 101 は、ユーザの化粧時において撮像部 71 により取得された撮像情報 112 に撮像されていない部位の中から三次元の形状に関する情報を必要とするユーザの部位を特定し、計測制御部 100 は、特定部 101 により特定されたユーザの部位に関する部分についての準備三次元形状情報と、ユーザの化粧時に取得した当該ユーザに関する三次元の形状に関する情報とを合成して三次元形状情報 113 を作成する。これにより、化粧時に一方向からしか三次元の形状に関する情報を取得することができなくても、全周に関する三次元形状情報 113 を作成することができる。

[0205] 情報作成部 103 は、操作部 4 により取得された視点情報に基づいてユーザに施す化粧を支援するための化粧支援情報 114 を作成することにより、一方向からの撮像であっても、様々な視点（アングル）からの見栄えを確認

することができる。

[0206] 補正部 104 がユーザの化粧時において撮像部 71 により撮像された撮像情報 112 に基づいてユーザの視線を推定することにより、表示部 5, 6 に表示される化粧支援情報 114 の表示位置を補正することにより、手ブレを補正することができ、電車内など揺れの激しい環境においても、安定した化粧を行うことができる。

[0207] また、推定部 102 が計測制御部 100 により作成された三次元形状情報 113 に基づいてユーザの肌質を推定し、情報作成部 103 が推定部 102 により推定されたユーザの化粧時における肌質に適した化粧支援情報 114 を作成することにより、化粧時の肌質に適した化粧支援を行うことができる。

[0208] また、推定部 102 がユーザの肌面を押圧したときの当該肌面の変化に基づいて当該肌面の弾性を推定し、情報作成部 103 が推定部 102 により推定されたユーザの化粧時における肌面の弾性に適した化粧支援情報 114 を作成することにより、化粧時の肌面の弾性に適した化粧支援を行うことができる。

[0209] また、推定部 102 がユーザの化粧時におけるユーザによる押圧力を推定し、化粧支援情報 114 が推定部 102 により推定されたユーザによる押圧力に関する情報を含むことにより、ユーザによる押圧力の適否を判定して化粧支援を行うことができる。

[0210] また、推定部 102 がユーザの化粧時における化粧品の塗布速度を推定し、化粧支援情報 114 が推定部 102 により推定された塗布速度に関する情報を含むことにより、ユーザによる化粧品などの塗布速度の適否を判定して化粧支援を行うことができる。

[0211] また、推定部 102 がユーザの頬骨位置を推定し、情報作成部 103 は、推定部 102 により推定されたユーザの頬骨位置に応じて化粧支援情報 114 を作成することにより、ユーザの頬骨位置に応じて化粧支援を行うことができる。特に、頬骨位置の影響が大きいチークによる化粧時に有効である。



- [0212] また、推定部 102 が化粧時における光環境を推定することにより、現在の光環境を考慮した化粧支援が可能となる。
- [0213] また、推定部 102 により推定された化粧時における光環境と、基準となる光環境とに基づいて、ユーザの化粧時において撮像部 71 により撮像された撮像情報 112 を補正することにより、常に、基準となる光環境における見栄えを確認することができる。したがって、移動先の光環境に左右されずに安定した化粧を行うことができる。
- [0214] また、推定部 102 により推定された化粧時における光環境と、ユーザの所望する披露場所における光環境とに基づいて、ユーザの化粧時において撮像部 71 により撮像された撮像情報 112 を補正することにより、化粧時の光環境に影響されることなく、化粧を披露する場所の光環境における見栄えを確認することができる。
- [0215] また、推定部 102 が、推定した化粧時における光環境に応じて、ユーザの化粧時における顔色を推定し、情報作成部 103 が、推定されたユーザの化粧時における顔色に適した化粧支援情報 114 を作成することにより、光環境の変化に影響されることなく、そのときの顔色（健康状態など）に応じて適切な化粧支援を行うことができる。
- [0216] また、情報作成部 103 が、ユーザの所望する披露場所における光環境に適した化粧支援情報 114 を作成することにより、化粧を披露する場所の光環境に対応した適切な化粧支援を行うことができる。
- [0217] また、情報作成部 103 が、ユーザの化粧目的に応じた化粧支援情報 114 を作成することにより、いつも同じ化粧を提案するのではなく、化粧のバリエーションが増え、汎用性が向上する。
- [0218] また、情報作成部 103 が、ユーザが所持している物品の中から推奨物品を選択し、選択した前記推奨物品に関する情報を化粧支援情報 114 に含めることにより、状況に応じた物品を提案することができ、適切な化粧支援を実現することができる。
- [0219] また、化粧支援情報 114 が、ユーザについて、化粧後の予測画像情報を

含むことにより、化粧の完成後の状態を確認してから化粧を開始することができる。したがって、失敗を抑制することができる。

[0220] また、化粧支援情報 114 が、ユーザについて、化粧を施すべき位置に関する情報を含むことにより、どの領域に化粧を施すべきかを具体的に示すことができる。

[0221] また、化粧支援情報 114 に示される化粧を施すべき位置が、化粧品を塗るときの塗り開始位置に関する情報を含むことにより、どこから塗り始めるのが適切かを具体的に示すことができる。

[0222] また、化粧支援情報 114 に示される化粧を施すべき位置が、化粧品を塗るときの塗り終了位置に関する情報を含むことにより、どこまで塗るのが適切かを具体的に示すことができる。

[0223] また、化粧支援情報 114 に示される化粧を施すべき位置が、化粧品を塗るときの軌跡に関する情報を含むことにより、当該化粧品を塗る途中の曲げ具合なども細かく指示することができる。

[0224] また、化粧支援情報 114 が、化粧品の塗るべき濃度に関する情報を含むことにより、塗りすぎを防止することができるとともに、効果的なグラデーションや、シェーディングを容易に実現することができるように支援することができる。

[0225] また、化粧支援情報 114 が、睫毛の湾曲度合いに関する情報を含むことにより、立体的な形状が特に重要な睫毛について適切な化粧支援を行うことができる。

[0226] また、化粧支援情報 114 が、ユーザについて、化粧の終了に関する情報を含むことにより、例えば、化粧品の塗りすぎを有効に防止することができる。

[0227] また、情報作成部 103 が、ユーザの複数の部位を比較して、化粧の終了を判定することにより、他の部位とのバランスをとることができる。

[0228] 以上、本発明の好ましい実施の形態について説明してきたが、本発明は上記好ましい実施の形態に限定されるものではなく様々な変形が可能である。

- [0229] 例えば、上記好ましい実施の形態に示した各工程は、あくまでも例示であって、上記に示した順序や内容に限定されるものではない。すなわち、同様の効果が得られるならば、適宜、順序や内容が変更されてもよい。
- [0230] また、上記好ましい実施の形態に示した機能ブロック（例えば、計測制御部100や特定部101、推定部102など）は、CPU10がプログラム110に従って動作することにより、ソフトウェア的に実現されると説明した。しかし、これらの機能ブロックの一部または全部を専用の論理回路で構成し、ハードウェア的に実現してもよい。
- [0231] また、化粧の対象となるユーザの部位は、ユーザの顔に限定されるものではない。例えば、爪や頭髪など、ユーザの身体における他の部位であってもよい。
- [0232] また、筐体部2は、化粧品（ファンデーションやチークなど）や道具類（ハケやパッドなど）を収納するケースとして兼用できる構造であってもよい。
- [0233] また、上記好ましい実施の形態では、投光部70が不可視光によってパターンを投光することにより、化粧支援情報114として表示される撮像情報112に当該パターンの可視的な影響がでないように構成していた。しかし、例えば、投光部70が撮像部71の撮像タイミングを避けるタイミングで当該パターンを投光するように構成してもよい。例えば、撮像部71のフレーム間隔の間に投光部70が当該パターンを投光するようにしてもよい。このように構成することによっても、当該パターンの可視的な影響が撮像情報112に出ないようにすることができる。

## 請求の範囲

- [請求項1] ユーザが自身に化粧を施す際に前記ユーザによって携帯される化粧支援装置であって、
- 前記ユーザを撮像して撮像情報を取得する撮像手段と、
- 前記撮像手段により取得された撮像情報に基づいて、前記ユーザに関する三次元の形状に関する情報を取得して三次元形状情報を作成する三次元計測手段と、
- 前記三次元計測手段により作成された三次元形状情報に基づいて前記ユーザに施す化粧を支援するための化粧支援情報を作成する情報作成手段と、
- 前記情報作成手段により作成された化粧支援情報を表示する表示手段と、
- を備える化粧支援装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の化粧支援装置であって、
- 前記三次元計測手段は、前記ユーザの化粧時において前記ユーザに関する三次元の形状に関する情報を取得する化粧支援装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の化粧支援装置であって、
- 前記三次元計測手段は、前記ユーザに関する三次元の形状に関する情報を、前記ユーザの化粧時より前に取得して準備三次元形状情報として作成する化粧支援装置。
- [請求項4] 請求項3に記載の化粧支援システムであって、
- 前記情報作成手段は、前記三次元計測手段により作成された準備三次元形状情報に対して、前記ユーザの化粧時に前記撮像手段により取得された撮像情報をテクスチャマッピングすることにより、前記化粧支援情報を作成する化粧支援装置。
- [請求項5] 請求項3に記載の化粧支援装置であって、
- 前記三次元計測手段は、前記ユーザの化粧時において前記ユーザに関する三次元の形状に関する情報を取得する化粧支援装置。

- [請求項6]           請求項5に記載の化粧支援装置であって、  
前記ユーザの化粧時において前記撮像手段により取得された撮像情報に基づいて、三次元の形状に関する情報を必要とする前記ユーザの部位を特定する特定手段をさらに備える化粧支援装置。
- [請求項7]           請求項6に記載の化粧支援装置であって、  
前記特定手段は、前記ユーザの化粧時において前記撮像手段により取得された撮像情報に撮像されている部位の中から前記三次元の形状に関する情報を必要とする前記ユーザの部位を特定し、  
前記三次元計測手段は、前記特定手段により特定された前記ユーザの部位に関する部分についてのみ三次元の形状に関する情報を前記ユーザの化粧時に取得し、取得した当該三次元の形状に関する情報と、前記準備三次元形状情報とを合成することにより前記ユーザに関する三次元形状情報を作成する化粧支援装置。
- [請求項8]           請求項6に記載の化粧支援装置であって、  
前記特定手段は、前記ユーザの化粧時において前記撮像手段により取得された撮像情報に撮像されていない部位の中から前記三次元の形状に関する情報を必要とする前記ユーザの部位を特定し、  
前記三次元計測手段は、前記特定手段により特定された前記ユーザの部位に関する部分についての前記準備三次元形状情報と、前記ユーザの化粧時に取得した前記ユーザに関する三次元の形状に関する情報とを合成して前記三次元形状情報を作成する化粧支援装置。
- [請求項9]           請求項1に記載の化粧支援装置であって、  
視点情報を取得する視点取得手段をさらに備え、  
前記情報作成手段は、前記視点取得手段により取得された視点情報に基づいて前記ユーザに施す化粧を支援するための化粧支援情報を作成する化粧支援装置。
- [請求項10]           請求項1に記載の化粧支援装置であって、  
前記ユーザの化粧時において前記撮像手段により撮像された撮像情報

報に基づいて前記ユーザの視線を推定することにより、前記表示手段に表示される化粧支援情報の表示位置を補正する化粧支援装置。

[請求項11]

請求項1に記載の化粧支援装置であって、

前記三次元計測手段により作成された三次元形状情報に基づいて、前記ユーザの肌質を推定する肌質推定手段をさらに備え、

前記情報作成手段は、前記肌質推定手段により推定された前記ユーザの化粧時における肌質に適した化粧支援情報を作成する化粧支援装置。

[請求項12]

請求項1に記載の化粧支援装置であって、

肌面を押圧したときの前記肌面の変化に基づいて前記肌面の弾性を推定する弾性推定手段をさらに備え、

前記情報作成手段は、前記弾性推定手段により推定された前記ユーザの化粧時における肌面の弾性に適した化粧支援情報を作成する化粧支援装置。

[請求項13]

請求項1に記載の化粧支援装置であって、

前記ユーザの化粧時における前記ユーザによる押圧力を推定する押圧力推定手段をさらに備え、

前記化粧支援情報は、前記押圧力推定手段により推定された前記ユーザによる押圧力に関する情報を含む化粧支援装置。

[請求項14]

請求項1に記載の化粧支援装置であって、

前記ユーザの化粧時における化粧品の塗布速度を推定する速度推定手段をさらに備え、

前記化粧支援情報は、前記速度推定手段により推定された前記塗布速度に関する情報を含む化粧支援装置。

[請求項15]

請求項1に記載の化粧支援装置であって、

前記ユーザの頬骨位置を推定する頬骨位置推定手段をさらに備え、

前記情報作成手段は、前記頬骨位置推定手段により推定された前記ユーザの頬骨位置に応じて化粧支援情報を作成する化粧支援装置。

- [請求項16] 請求項1に記載の化粧支援装置であって、  
化粧時における光環境を推定する光推定手段をさらに備え、  
前記光推定手段により推定された化粧時における光環境と基準となる光環境とに基づいて、前記ユーザの化粧時において前記撮像手段により撮像された撮像情報を補正する化粧支援装置。
- [請求項17] 請求項1に記載の化粧支援装置であって、  
化粧時における光環境を推定する光推定手段をさらに備え、  
前記光推定手段により推定された化粧時における光環境と前記ユーザの所望する披露場所における光環境とに基づいて、前記ユーザの化粧時において前記撮像手段により撮像された撮像情報を補正する化粧支援装置。
- [請求項18] 請求項1に記載の化粧支援装置であって、  
化粧時における光環境を推定する光推定手段をさらに備え、  
前記光推定手段により推定された化粧時における光環境に応じて、  
前記ユーザの化粧時における顔色を推定する顔色推定手段をさらに備え、  
前記情報作成手段は、前記顔色推定手段により推定された前記ユーザの化粧時における顔色に適した化粧支援情報を作成する化粧支援装置。
- [請求項19] 請求項1に記載の化粧支援装置であって、  
前記情報作成手段は、前記ユーザの所望する披露場所における光環境に適した化粧支援情報を作成する化粧支援装置。
- [請求項20] 請求項1に記載の化粧支援装置であって、  
前記情報作成手段は、前記ユーザが所持している物品の中から推奨物品を選択し、選択した前記推奨物品に関する情報を化粧支援情報に含める化粧支援装置。
- [請求項21] 請求項1に記載の化粧支援装置であって、  
前記化粧支援情報は、前記ユーザについて、化粧後の予測画像情報

を含む化粧支援装置。

[請求項22] 請求項1に記載の化粧支援装置であって、  
前記化粧支援情報は、前記ユーザについて、化粧を施すべき位置に関する情報を含む化粧支援装置。

[請求項23] 請求項1に記載の化粧支援装置であって、  
前記化粧支援情報は、化粧品の塗るべき濃度に関する情報を含む化粧支援装置。

[請求項24] 請求項1に記載の化粧支援装置であって、  
前記化粧支援情報は、睫毛の湾曲度合いに関する情報を含む化粧支援装置。

[請求項25] 請求項1に記載の化粧支援装置であって、  
前記化粧支援情報は、前記ユーザについて、化粧の終了に関する情報を含み、  
前記情報作成手段は、前記ユーザの複数の部位を比較することにより、前記化粧の終了を判定する化粧支援装置。

[請求項26] ユーザが自身に化粧を施す際に前記ユーザによって携帯されるコンピュータによって読み取られるプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムを前記コンピュータに実行させることにより、前記コンピュータに、

前記ユーザを撮像して撮像情報を撮像手段により取得する工程と、

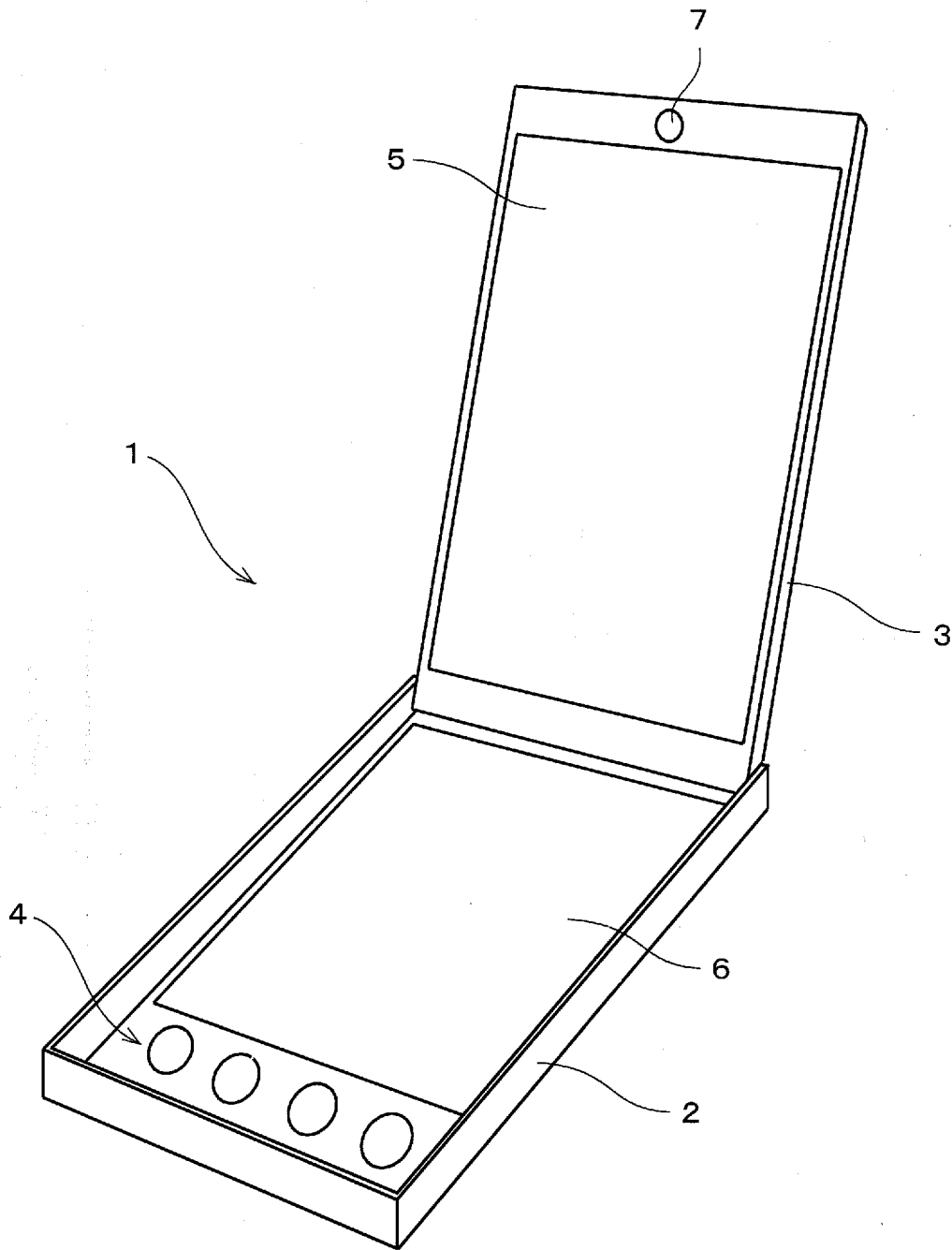
前記撮像手段により取得された撮像情報に基づいて、前記ユーザに関する三次元の形状に関する情報を取得して三次元形状情報を作成する工程と、

作成された前記三次元形状情報に基づいて前記ユーザに施す化粧を支援するための化粧支援情報を作成する工程と、

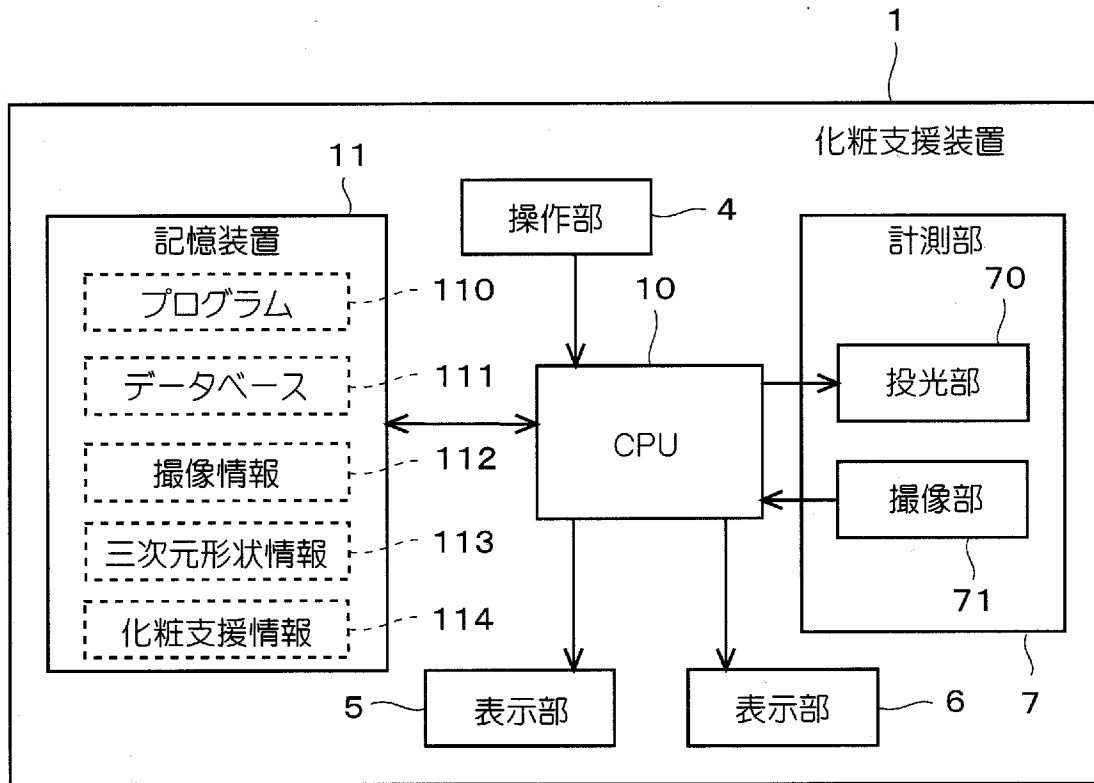
作成された前記化粧支援情報を表示する工程と、  
を実行させる記録媒体。



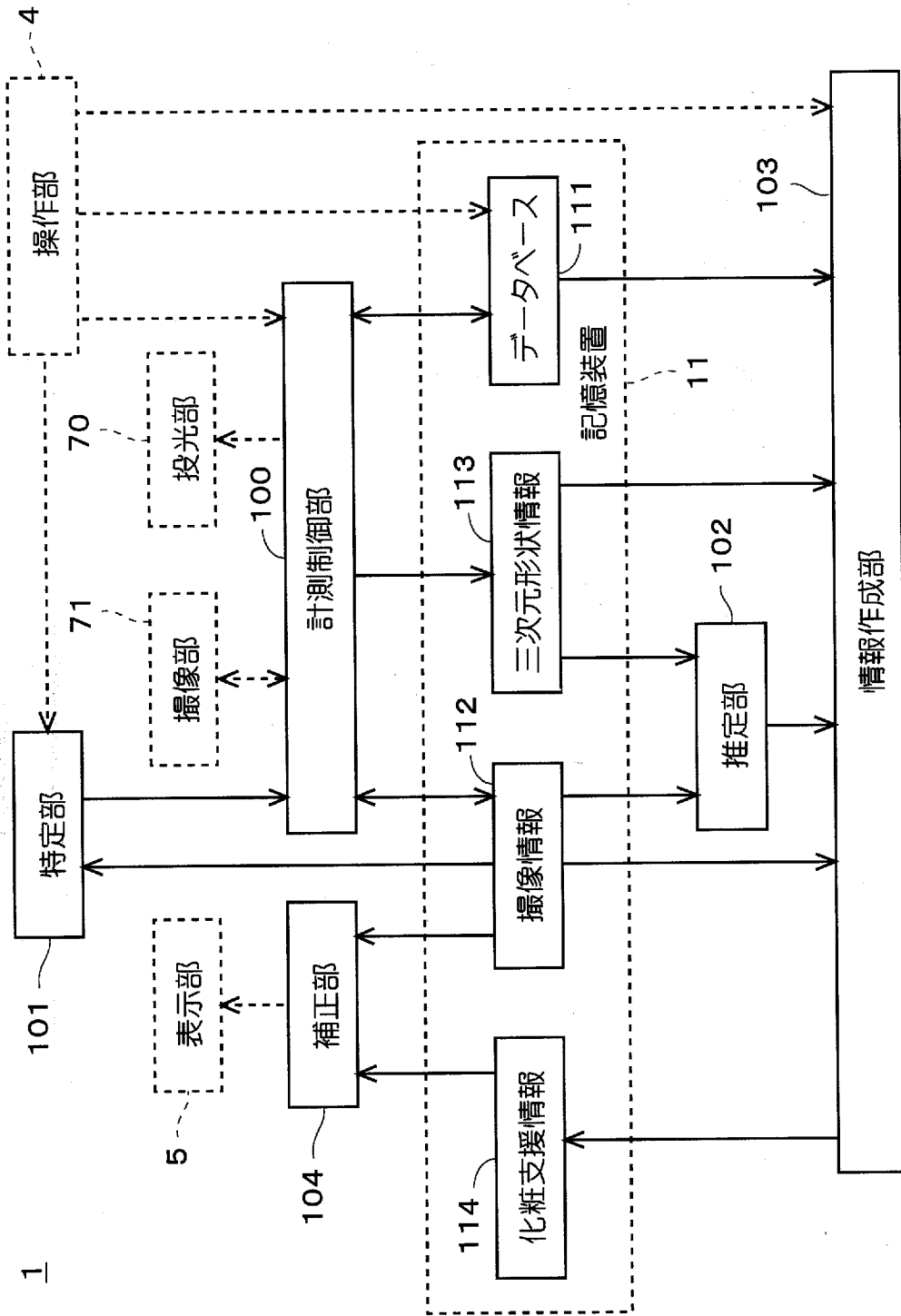
[図1]



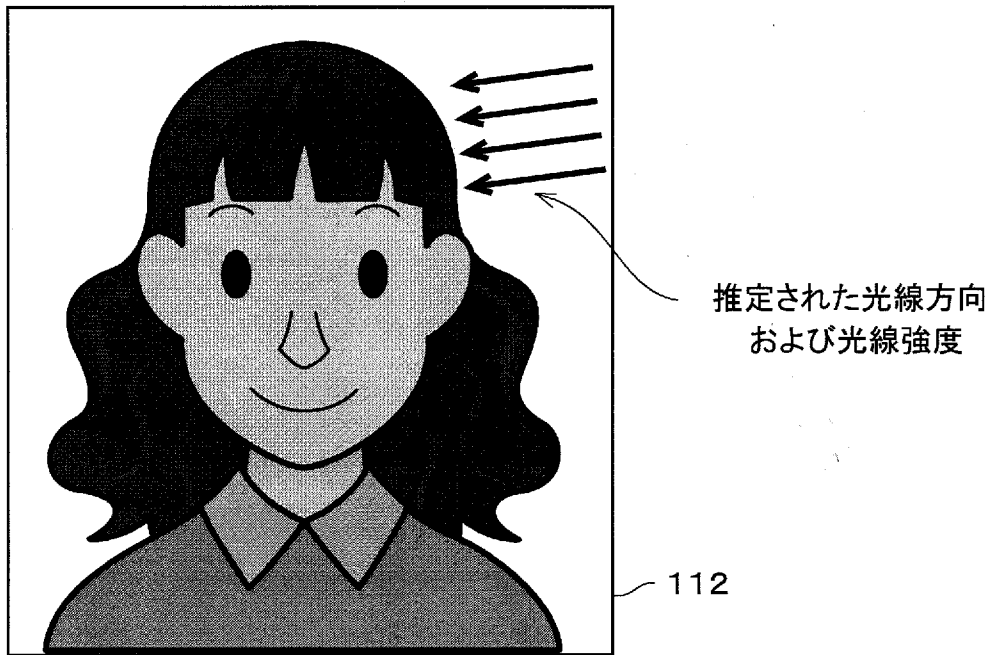
[図2]



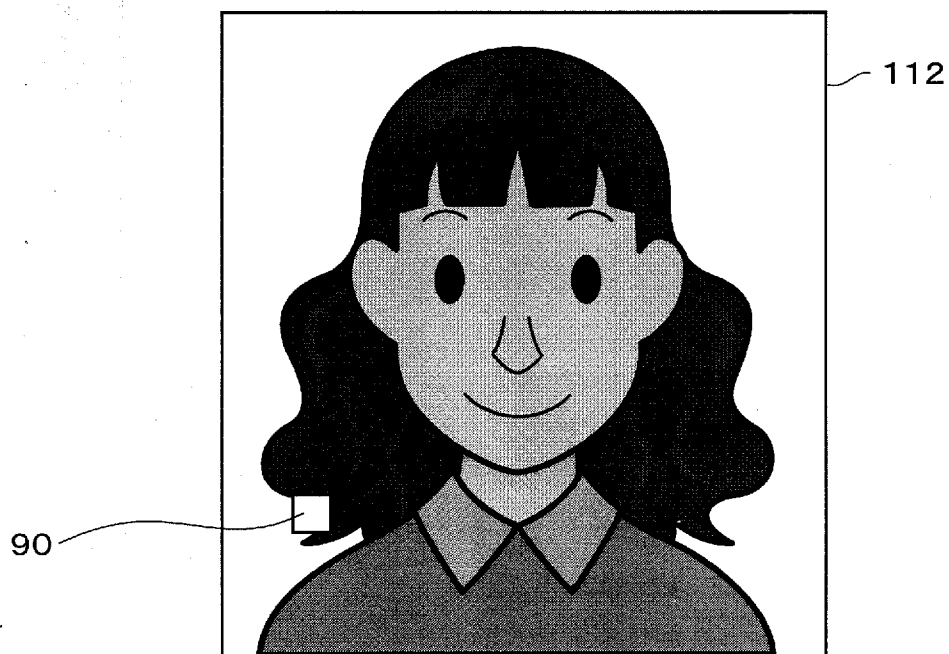
[図3]



[図4]

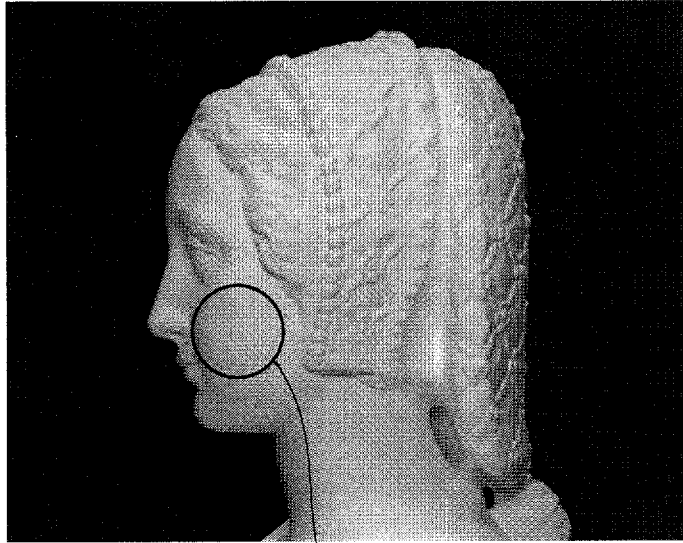


[図5]



[図6]

114



91

[図7]

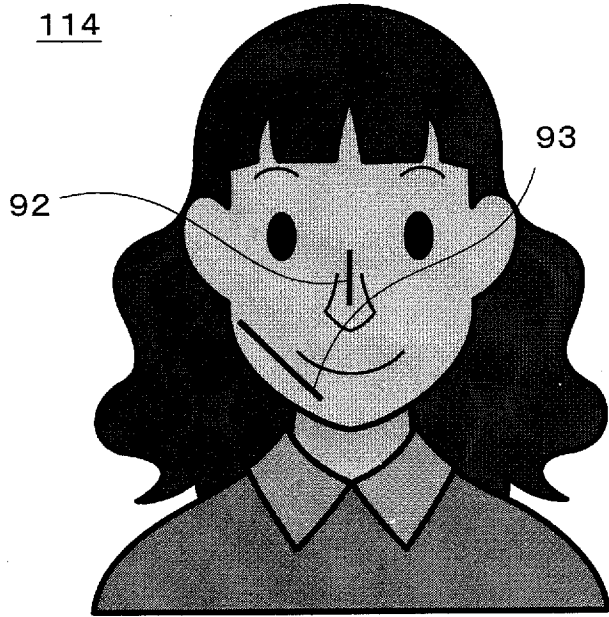
112



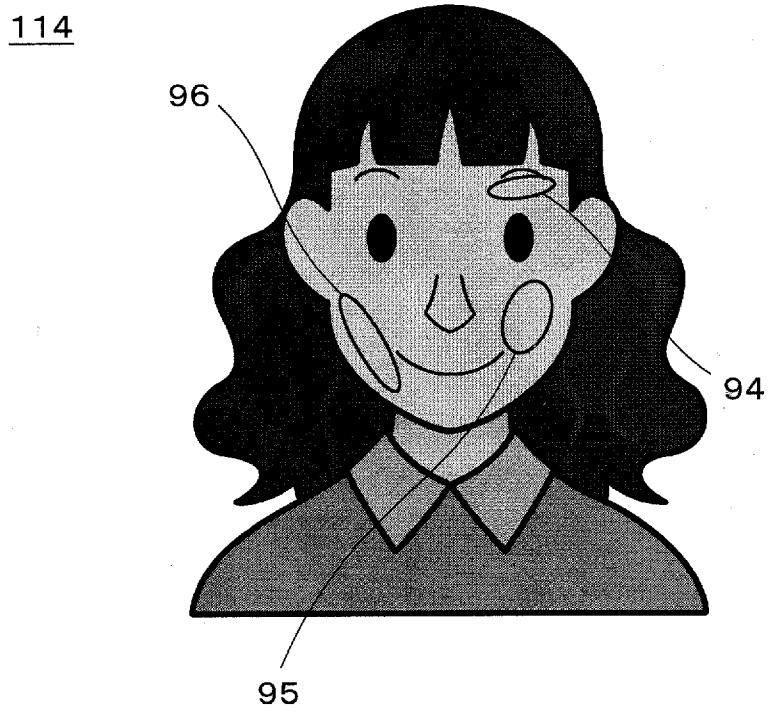
114



[圖8]

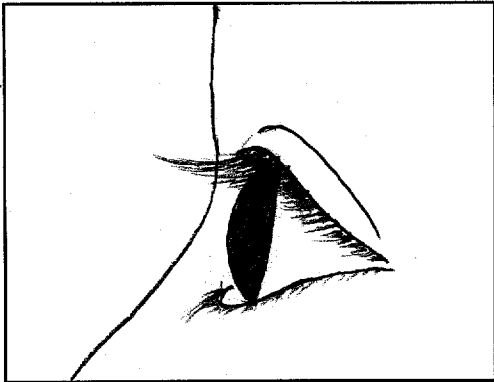


[圖9]

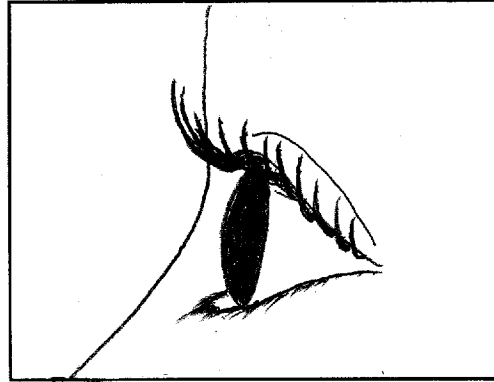


[図10]

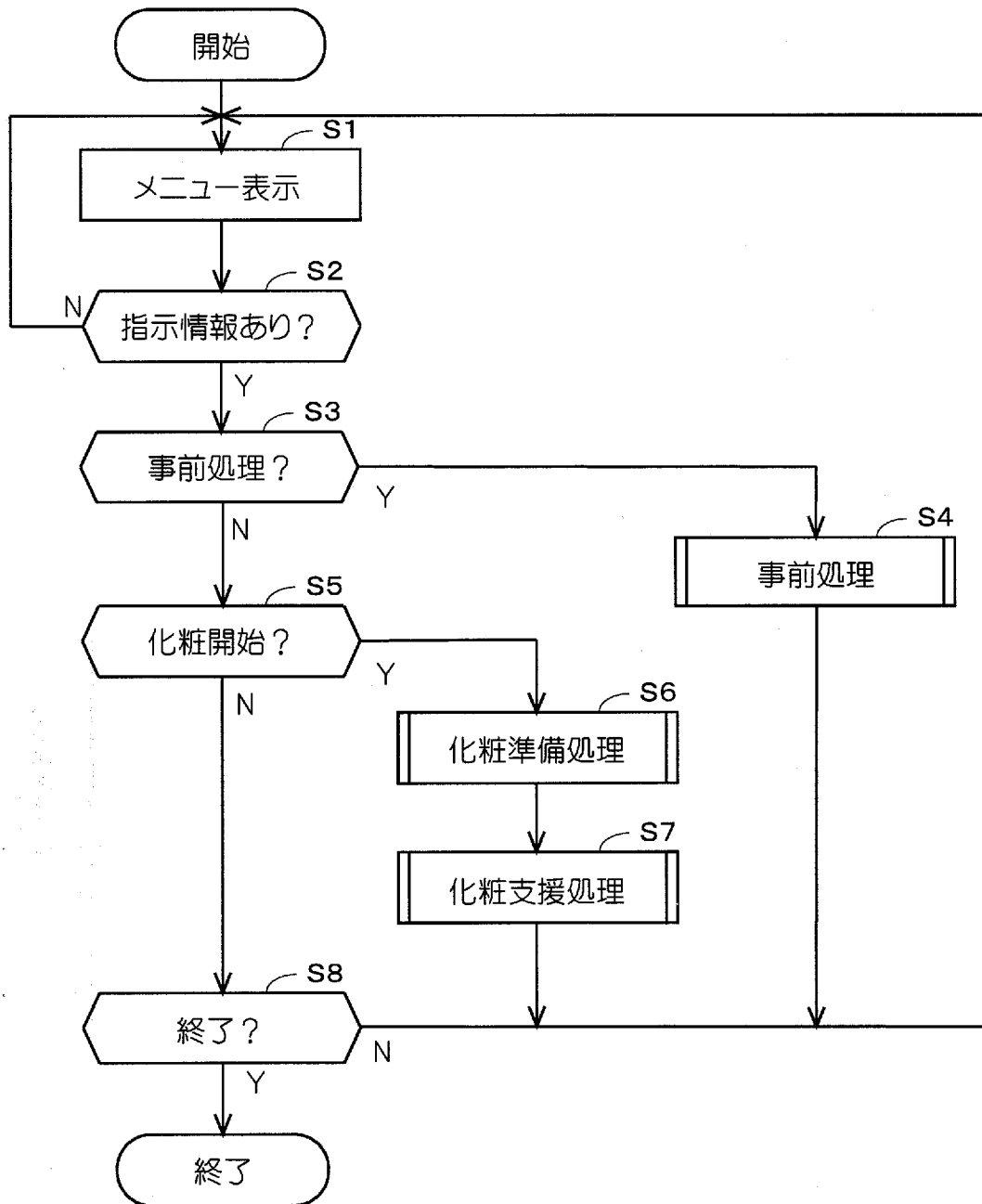
114a



114b

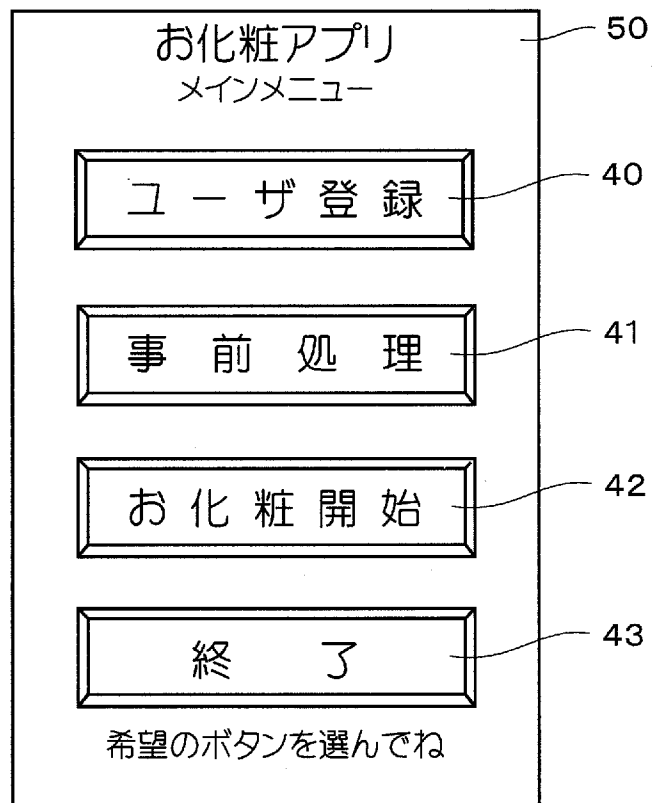


[図11]

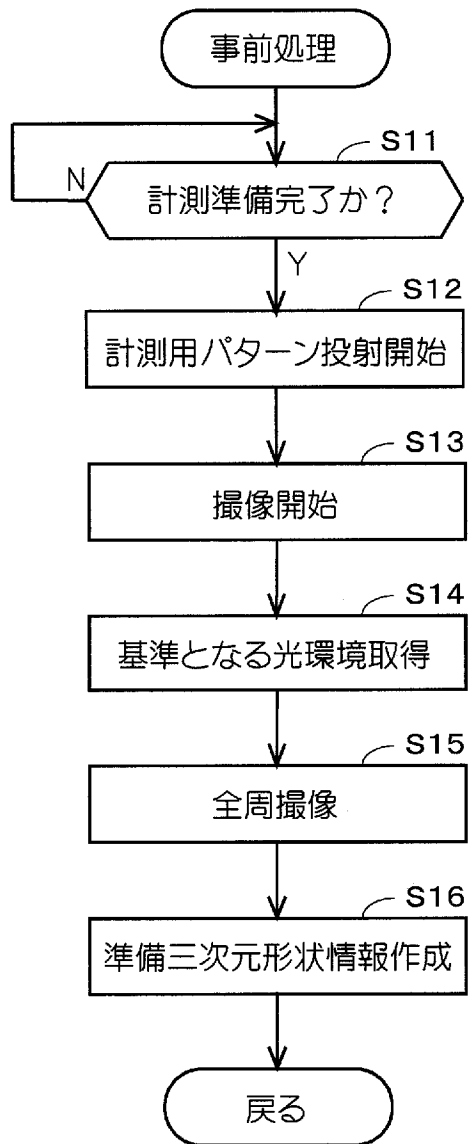




[図12]

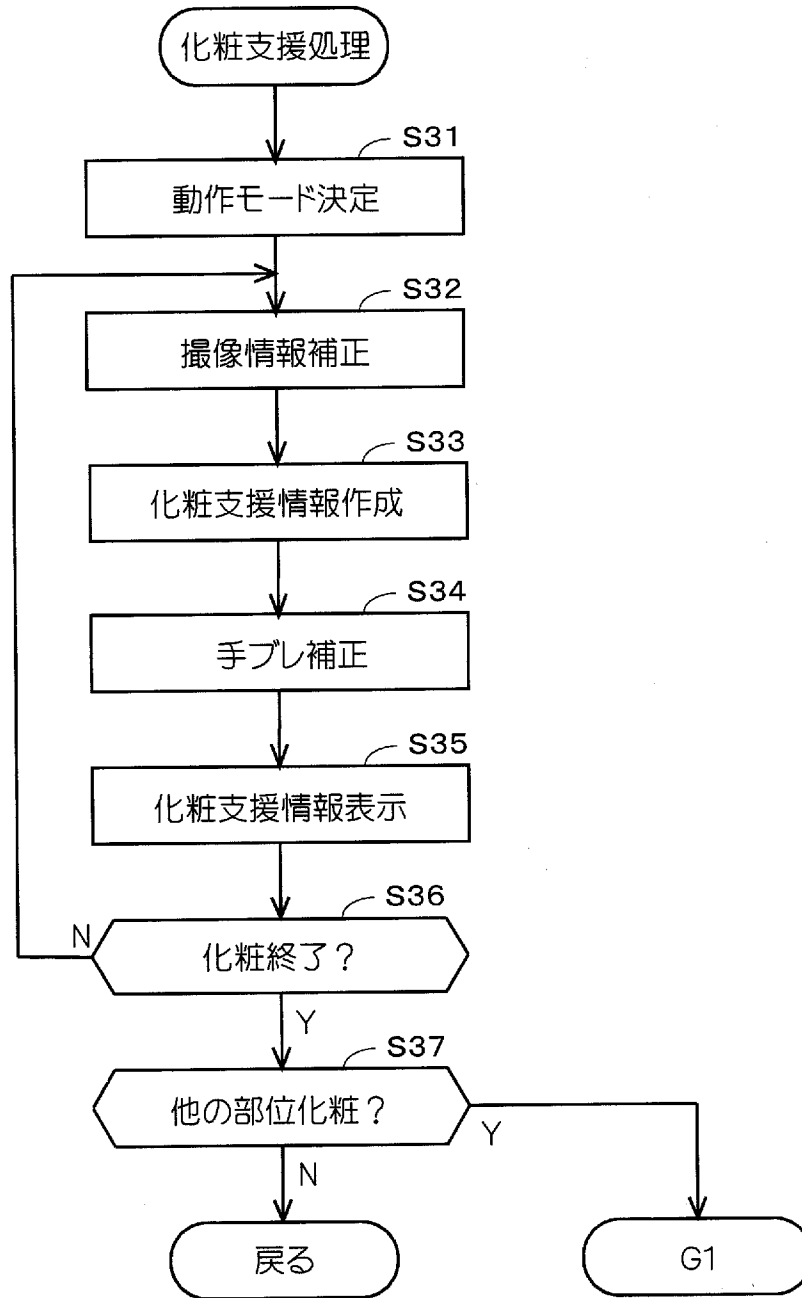


[図13]



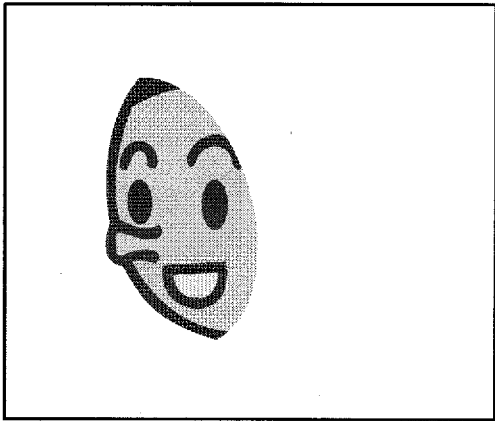


[図15]

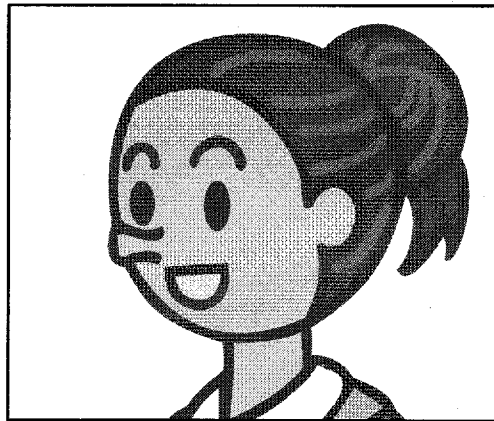


[図16]

80



81



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2015/059557

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
G06Q50/10(2012.01)i, G06F3/01(2006.01)i, G06F3/048(2013.01)i, G06T1/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
G06Q50/10, G06F3/01, G06F3/048, G06T1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-8397 A (Sony Ericsson Mobile Communications Japan, Inc.), 13 January 2011 (13.01.2011), paragraphs [0001], [0014] to [0015], [0026] to [0067] (Family: none)	1-26
Y	Saeko TAKAGI, "Advice System for Progress in Makeup Skill", [online], The Society for Art and Science Ronbunshi, vol.2(2003), no.4, 25 December 2003 (25.12.2003), pages 156 to 164, [retrieval date: 29 May 2015 (29.05.2015)], Internet <URL: <a href="https://www.jstage.jst.go.jp/article/artsci/2/4/2_4_156/_pdf">https://www.jstage.jst.go.jp/article/artsci/2/4/2_4_156/_pdf</a> > *also available from The Society for Art and Science <Referential URL: <a href="http://art-science.org/journal/v2n4/v2n4pp156/artsci-v2n4pp156.pdf">http://art-science.org/journal/v2n4/v2n4pp156/artsci-v2n4pp156.pdf</a> >	1-26

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 29 May 2015 (29.05.15)	Date of mailing of the international search report 09 June 2015 (09.06.15)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/059557

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-94917 A (Toshiba Corp.), 25 March 2004 (25.03.2004), paragraphs [0012], [0237], [0281] & JP 2007-213623 A	1-26
Y	JP 2004-237048 A (Makoto DEJIMA), 26 August 2004 (26.08.2004), paragraphs [0047] to [0053] (Family: none)	11-14
Y	JP 2008-15033 A (Moritex Corp.), 24 January 2008 (24.01.2008), paragraphs [0002] to [0003], [0024] to [0025] (Family: none)	11-14
Y	JP 2009-125114 A (Toyota Motor Corp.), 11 June 2009 (11.06.2009), paragraphs [0003] to [0023], [0036] to [0066] (Family: none)	16-19
Y	JP 2005-34355 A (Kao Corp.), 10 February 2005 (10.02.2005), paragraph [0002] (Family: none)	18
A	US 6000407 A (GALAZIN Norma), 14 December 1999 (14.12.1999), abstract & US 5924426 A	1-26

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G06Q50/10(2012.01)i, G06F3/01(2006.01)i, G06F3/048(2013.01)i, G06T1/00(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G06Q50/10, G06F3/01, G06F3/048, G06T1/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2011-8397 A（ソニー・エリクソン・モバイルコミュニケーションズ株式会社）2011.01.13, 段落0001、0014-0015、0026-0067（ファミリーなし）	1-26
Y	高木 佐恵子, メイクアップ技能上達のためのアドバイスシステム, [online], 芸術科学会論文誌 Vol. 2 (2003) No. 4, 2003.12.25, P 156-164, [検索日: 2015年5月29日], インターネット <URL:https://www.jstage.jst.go.jp/article/artsci/2/4/2_4_156/_pdf> ※なお、芸術科学会からも取得可能<参考URL:	1-26
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</span>		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 29.05.2015	国際調査報告の発送日 09.06.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 塩田 徳彦 電話番号 03-3581-1101 内線 3562	5 L 4 5 3 3



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	<a href="http://art-science.org/journal/v2n4/v2n4pp156/artsci-v2n4pp156.pdf">http://art-science.org/journal/v2n4/v2n4pp156/artsci-v2n4pp156.pdf</a> >	
Y	JP 2004-94917 A (株式会社東芝) 2004.03.25, 段落0012、0237、0281 & JP 2007-213623 A	1-26
Y	JP 2004-237048 A (出島 孚) 2004.08.26, 段落0047-0053 (ファミリーなし)	11-14
Y	JP 2008-15033 A (株式会社モリテックス) 2008.01.24, 段落0002-0003、0024-0025 (ファミリーなし)	11-14
Y	JP 2009-125114 A (トヨタ自動車株式会社) 2009.06.11, 段落0003-0023、0036-0066 (ファミリーなし)	16-19
Y	JP 2005-34355 A (花王株式会社) 2005.02.10, 段落0002 (ファミリーなし)	18
A	US 6000407 A (GALAZIN Norma) 1999.12.14, ABSTRACT & US 5924426 A	1-26