

(19)日本国特許庁(JP)

**(12)特許公報(B2)**

(11)特許番号  
**特許第7022299号**  
**(P7022299)**

(45)発行日 令和4年2月18日(2022.2.18)

(24)登録日 令和4年2月9日(2022.2.9)

(51)国際特許分類  
**A 4 5 D 29/18 (2006.01)**

F I  
**A 4 5 D 29/18**

請求項の数 2 (全17頁)

(21)出願番号 特願2017-127403(P2017-127403)  
(22)出願日 平成29年6月29日(2017.6.29)  
(65)公開番号 特開2019-10173(P2019-10173A)  
(43)公開日 平成31年1月24日(2019.1.24)  
審査請求日 令和2年5月25日(2020.5.25)

(73)特許権者 000001443  
カシオ計算機株式会社  
東京都渋谷区本町1丁目6番2号  
(72)発明者 黒沼 弘孝  
東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシ  
オ計算機株式会社羽村技術センター内  
審査官 石井 茂

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ネイルプリント装置及びネイルプリント装置の制御方法

**(57)【特許請求の範囲】****【請求項1】**

指の爪に印刷を行う印刷装置と、  
前記指の爪が撮影された爪画像から、前記印刷装置による印刷を行う対象となる爪領域を検出する制御装置と、

前記爪領域の前記爪の生え際側の第1領域の情報を記憶する爪情報記憶装置と、  
を備え、

前記制御装置は、

前記第1領域に修正が加えられた場合に、修正後の前記第1領域の情報を前記爪情報記憶装置に記憶させ、

前記爪情報記憶装置に前記修正後の前記第1領域の情報を記憶させた後に、前記指の爪に対応した印刷領域を設定する場合に、前記爪画像に基づいて前記爪領域の爪先側の第2領域のみを検出し、前記爪情報記憶装置から読み出した前記修正後の前記第1領域の情報と、前記爪画像から検出した前記第2領域の情報と、を使用するように制御する、  
ネイルプリント装置。

**【請求項2】**

ネイルプリント装置が、

指の爪が撮影された爪画像から、印刷を行う対象となる爪領域を検出する処理と、  
前記爪領域の前記爪の生え際側の第1領域に修正が加えられた場合に、修正後の前記第1領域の情報を記憶部に記憶させる処理と、

前記記憶部に前記修正後の前記第1領域の情報が記憶されている状態で前記指の爪に対応した印刷領域を設定する場合に、前記爪画像に基づいて前記爪領域の爪先側の第2領域のみを検出し、前記記憶部から読み出した前記修正後の前記第1領域の情報と、前記爪画像から検出した前記第2領域の情報と、を使用するように制御する処理と、  
を実行するネイルプリント装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ネイルプリント装置及びネイルプリント装置の制御方法に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来、好みの色や図柄を指の爪に施して、飾り効果を楽しむことが行われている（例えば、特許文献1、2参照）。

特許文献1では、好みの色や図柄を表面に施した人工爪を、指の爪に貼り付けることが行われている。また、特許文献2では、人の爪に直接図柄を印刷することが行われている。

【0003】

このような人工爪を作成する場合及び爪に直接図柄を印刷する場合には、指の先端側をカメラなどの光学センサーを用いて撮影して爪の形状（輪郭）を検出し、爪領域を登録することで、登録した爪領域を、デザインを編集する際の有効領域（デザイン領域）としている。そして、登録された有効領域に対応して図柄の選択を行い、その後、例えばインクジェット方式の印刷装置を用いて人工爪や人の爪に図柄を印刷している。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2000-301778号公報

特開2013-59579号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、爪や肌は、色や状態が人によって異なるために、爪の輪郭を検出する際に輪郭を誤検出する場合がある。また、爪の生え際には加飾しないフレンチネイルのように、爪の全領域を印刷の有効領域としたくはない場合がある。このような場合には、検出された爪領域を修正して、デザイン編集の有効領域として登録している。このとき、爪の先端のカットの形状を変更したり、生理現象として爪が伸びたりした場合など、同一ユーザにおいても爪領域に変更が生じた場合には、登録内容を修正して登録を更新する必要がある。このような場合には、爪として再認識した領域の全体に対して、前回と同様の修正を再度行う必要があった。このため、修正のための手間が生じたり、前回綺麗に修正して得られていたデザイン領域がうまく再現できなかったりする場合があった。

30

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、爪画像より検出する爪領域の修正の手間を省くことができるネイルプリント装置及びネイルプリント方法を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明のネイルプリント装置は、指の爪が撮影された爪画像から検出された前記指の爪の領域のうち、少なくとも前記指の爪の生え際側の第1領域の情報を記憶部に記憶させ、前記第1領域の情報が前記記憶部に記憶されている状態で新たに撮影された爪画像から、少なくとも前記指の爪の爪先側の第2領域を検出し、前記指の爪に対応した印刷領域を設定する場合に、前記記憶部に記憶されている前記第1領域の情報に基づいて前記指の爪の生え際側の第1印刷領域を設定するとともに、前記新たに撮影

50

された爪画像から検出した前記第2領域に基づいて前記指の爪の爪先側の第2印刷領域を設定する、処理を実行する、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、爪画像より検出する爪領域の修正の手間を省くことができるネイルプリント装置及びネイルプリント方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本実施形態に係るネイルプリント装置の蓋体を開いた状態を示した斜視図である。

10

【図2】図1中I—I-I位置における断面図である。

【図3】制御装置の内部構成を示すブロック図である。

【図4】本実施形態に係るネイルプリント方法を示すフローチャートである。

【図5】爪情報の登録方法を示すフローチャートである。

【図6】(A)は不正確に検出された爪領域の例を示す平面図であり、(B)は爪領域の修正箇所を示す平面図であり、(C)は修正後の爪領域を示す平面図である。

【図7】(A)は爪領域の非印刷領域を示す平面図であり、(B)は非印刷領域を反映した爪領域を示す平面図である。(C)は爪が伸びた場合を示す平面図であり、(D)は爪の先端のカット形状を変えた場合を示す平面図であり、(E)は爪の先端側の一部が欠けた場合を示す平面図である。

【図8】(A)は境界線で設定された不变領域と変化領域を示す爪領域の平面図であり、(B)は不变領域に非印刷領域がある場合の爪領域の平面図であり、(C)は非印刷領域を反映した不变領域と変化領域を示す爪領域の平面図である。

20

【図9】爪における変化領域の先端が伸びた場合であり、(A)は境界線で設定された不变領域と変化領域を示す爪領域の平面図であり、(B)は不变領域に非印刷領域がある場合の爪領域の平面図であり、(C)は非印刷領域を反映した不变領域と変化領域を示す爪領域の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

(実施形態)

以下、本発明を実施するための形態（以下、実施形態）について図面を用いて詳細に説明する。ただし、以下に述べる実施形態には、本発明を実施するために技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲を以下の実施形態及び図示例に限定するものではない。なお、実施形態の説明の全体を通して同じ要素には同じ番号を付している。

30

【0011】

図1は、本実施形態に係るネイルプリント装置1の蓋体4を開いた状態を示した斜視図である。

図1に示すように、ネイルプリント装置1は、ケース本体2及び蓋体4を備えている。蓋体4は、ケース本体2の上面（天板2a）の後端部に設けたヒンジ3を介して、ケース本体2に回動可能に連結されている。蓋体4は、ヒンジ3を支点として、ケース本体2の天板2aに重ねられた閉状態から、ケース本体2の天板2aに対して立てられた開状態（図1参照）まで回動可能となっており、立てられた開状態で保持できるようになっている。

40

【0012】

ケース本体2は、上方から平面視した場合に例えばほぼ長円状に形成されている。ケース本体2の前面2bには、開閉板2cが回動可能に設けられている。この開閉板2cは、ケース本体2の前面2b下端部に設けられたヒンジ（図示せず）を介して、ケース本体2に連結されている。この開閉板2cは、ケース本体2の前面2bを開閉するためのものである。なお、ケース本体2及び蓋体4の形状、構成は例示したものであり、これに限定されるものではない。

【0013】

ケース本体2の天板2aには、ユーザが各種入力を行うための操作部12が設置されてい

50

る。操作部 12 には、例えば、ネイルプリント装置 1 の電源を ON する電源スイッチ釦 121、動作を停止させる停止スイッチ釦 122、爪 T (図 2 参照) に印刷するデザイン画像を選択するデザイン選択釦 123、印刷開始を指示する印刷開始釦 124、その他各種の入力を行うための操作釦 125 が配置されている。

#### 【 0 0 1 4 】

また、ケース本体 2 の天板 2a のほぼ中央部には、例えば矩形状の表示装置 13 が設置されている。表示装置 13 は、例えば、液晶ディスプレイ、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ、その他のフラットディスプレイ等で構成されている。本実施形態において、この表示装置 13 には、例えば、印刷対象の印刷指 U1 (図 2 参照) を撮影した画像 (以下「指画像」という。)、この指画像中に含まれる爪画像 (爪 T の輪郭線等の画像)、爪 T に印刷すべきデザイン画像を選択するためのデザイン選択画面、デザイン確認用のサムネイル画像、各種の指示を表示させる指示画面、告知画面、警告画面等が適宜表示される。

10

#### 【 0 0 1 5 】

なお、上述した各種操作ボタンを有する操作部 12 に代わって、表示装置 13 の表面にタッチパネルを一体的に設けてもよい。この場合には、例えば、指先やスタイルスペン又は先の尖った棒状の筆記具等によって表示装置 13 の表面をタッチするタッチ操作によって、各種の入力を行うことができる。また、操作部 12 とタッチパネルを併用することもできる。

20

#### 【 0 0 1 6 】

図 2 は、図 1 に示すネイルプリント装置 1 の I-I - I-I 位置における断面図である。図 2 に示すように、ケース本体 2 の内部には、ネイルプリント装置 1 の装置本体 10 が収容されている。装置本体 10 は、ほぼ箱状に形成され、ケース本体 2 の内部下方に設置された下部機枠 11a と、この下部機枠 11a の上方でかつケース本体 2 の内部上方に設置されている上部機枠 11b と、を備えている。そして、これら下部機枠 11a 及び上部機枠 11b には、印刷指固定装置 (指位置決め手段) 20、撮影装置 30、印刷装置 40 及び制御装置 50 (図 3 参照) 等が設けられている。

30

#### 【 0 0 1 7 】

印刷指固定装置 20 は、下部機枠 11a に設けられており、印刷する爪 T を有する印刷指 U1 を挿入する印刷指挿入部 20a と、これ以外の指を挿入する非印刷指挿入部 20b が設けられている。印刷指挿入部 20a と非印刷指挿入部 20b とは、隔壁 21 によって仕切られており、隔壁 21 の上側に印刷指挿入部 20a が配置され、隔壁 21 の下側に非印刷指挿入部 20b が配置されている。

40

#### 【 0 0 1 8 】

印刷指挿入部 20a の底面 (すなわち隔壁 21 の上面) は、印刷指 U1 を X-Y 面 (水平面) 上に載置する印刷指載置面として機能する。また、印刷指挿入部 20a の内部両側部には、印刷指 U1 を印刷指載置面の上に固定する指固定具 22 が設けられている。指固定具 22 は、ケース本体 2 の前面 2b からケース本体 2 の内部に向かうに従って、印刷指挿入部 20a の両側部から中央部に向かって徐々に下側が狭くなるように緩やかに傾斜しており、印刷指挿入部 20a 内に印刷指 U1 を挿入した際に、印刷指 U1 を両側から挟み込む。

40

#### 【 0 0 1 9 】

これにより、指固定具 22 の間に配置された印刷指 U1 が安定し、横方向にぐらつかないように位置決め・固定される。

なお、印刷指挿入部 20a 及び指固定具 22 の形状、大きさ等は特に限定されないが、本実施形態では各指を 1 本ずつ挿入して撮影や印刷を行うため、各指に対応できるように、印刷指挿入部 20a 及び指固定具 22 は大人の親指等が挿入された場合でもきつくない大きさに形成されている。

#### 【 0 0 2 0 】

図 2 に示すように、撮影装置 30 は、上部機枠 11b に設けられている。すなわち、上部

50

機枠 11b には基板 14 が設置されており、この基板 14 の下面中央部には、撮影手段としてのカメラ 32 が設置されている。また、基板 14 には、カメラ 32 を囲むように白色 LED 等の複数個の照明灯 33 が設置されている。なお、照明灯 33 の数や形状や配置はここに示したものに限定されない。

#### 【0021】

したがって、印刷指挿入部 20a 内に挿入され、印刷指挿入部 20a の印刷指載置面（隔壁 21 の上面）に載置されて指固定具 22 によって固定された印刷指 U1 の爪 T を、照明灯 33 で照明した状態で、カメラ 32 により撮影する。そして、爪 T の画像である爪画像及び印刷指 U1 の先端側の指画像を得る。これらの爪画像は、後述する制御装置 50 の爪情報検出部（爪情報検出手段）512 に送られて、爪 T の輪郭（爪 T の形状）等の、印刷装置 40 により印刷を行う対象となる爪領域の情報を含む爪情報（第 1 爪情報）が検出される。

10

なお、撮影装置 30 によって撮影された画像の画像データは、後述する記憶装置 52 に記憶される。また、撮影装置 30 は、後述する撮影制御部 511（図 3 参照）に接続されており、撮影制御部 511 によって制御される。

#### 【0022】

図 2 に示すように、印刷装置 40 は、主に上部機枠 11b に設けられている。すなわち、上部機枠 11b には、2 本のガイドロッド 41 の各端部が上部機枠 11b の両側板に固定されて、平行に架設されている。このガイドロッド 41 には、主キャリッジ 42 が摺動自在に設置されている。主キャリッジ 42 は、上下方向に延びる前壁 42a 及び後壁 42b と、前壁 42a と後壁 42b とを連結する上壁 42c を有しており、全体として断面コ字形状を呈している。そして、主キャリッジ 42 の前壁 42a と後壁 42bとの間には、2 本のガイドロッド 44（図 2 においては手前側の 1 本のみを図示している。）がガイドロッド 41 と直交する方向に、平行に架設されている。この 2 本のガイドロッド 44 には、副キャリッジ 45 が摺動自在に設置されている。

20

#### 【0023】

副キャリッジ 45 の下面には、印刷ヘッド 46 が搭載されている。この印刷ヘッド 46 は、インクを微滴化し、印刷対象である爪 T の表面に対しインクを直接に吹き付けて印刷を行うインクジェット方式のものである。

印刷ヘッド 46 はインク噴射口 461 を有しており、各インク噴射口 461 は、例えば、イエロー、マゼンタ、シアンのいずれかのインクを噴射することができるようになっている。あるいは、この 3 色のインクを噴射せるものに限定されず、その他の色のインクを噴射せるインク噴射口 461 をさらに備えていてもよい。

30

#### 【0024】

一方、下部機枠 11a には、印刷ヘッド 46 にインクを供給するためのインカートリッジ 48 が設けられている。インカートリッジ 48 は、図示しないインク供給管を介して印刷ヘッド 46 と接続されており、適宜印刷ヘッド 46 にインクを供給して、インク噴射口 461 からそれぞれインクを噴射せるようになっている。なお、印刷ヘッド 46 自体にインカートリッジ 48 を搭載する構成としてもよい。

#### 【0025】

主キャリッジ 42 は動力伝達部（図示せず）を介して第 1 モータ 43 に連結され、第 1 モータ 43 の正逆回転によって、ガイドロッド 41 に沿ってネイルプリント装置 1 の左右方向（図 2 において紙面直交方向）に移動する。また、副キャリッジ 45 は動力伝達部（図示せず）を介して第 2 モータ 47 に連結されており、第 2 モータ 47 の正逆回転によって、ガイドロッド 44 に沿ってネイルプリント装置 1 の前後方向（図 2 において左右方向）に移動するように構成されている。これにより、印刷ヘッド 46 は、X-Y 面内を自由に動くことができる。

40

なお、第 1 モータ 43、印刷ヘッド 46、第 2 モータ 47 は、後述する制御装置 50 の印刷制御部 514（図 3 参照）に接続されており、この印刷制御部 514 によって制御されるようになっている。

50

**【 0 0 2 6 】**

図3は、制御装置50の内部構成を示すブロック図である。

図3に示すように、制御装置50は、例えば上部機枠11bに配置された基板14等に設置されており、CPU53と、制御部51と、ROM及びRAM等で構成されている記憶装置52とを備えるコンピュータである。

**【 0 0 2 7 】**

記憶装置52は、プログラムメモリ521、デザインデータメモリ522、爪情報メモリ523を備える。なお、記憶装置52は制御装置50内に備えられているとしたが、記憶装置52はこの構成に限るものではなく、例えばコンピュータネットワークを介して制御装置50と接続され、制御装置50と情報の交換を可能とするように構成されているものであってもよい。

プログラムメモリ521は、ネイルプリント装置1を動作させるための各種プログラムを格納するものである。例えば、爪Tの爪輪郭等の爪領域の情報を含む爪情報(第1爪情報)を検出するための爪情報検出プログラム、印刷処理を行うための印刷プログラム等の各種プログラムが格納されており、制御装置50はこれらのプログラムを実行してネイルプリント装置1の各部を制御するようになっている。

**【 0 0 2 8 】**

また、デザインデータメモリ522は、爪Tに印刷されるネイルデザインの画像データ(デザイン画像)を格納するものである。デザインデータメモリ522に記憶されているネイルデザインの画像データは、例えば矩形のデータであり、各種の爪Tのサイズに対応できるように、一般的な爪Tのサイズよりも大きなサイズのものが用意されている。

**【 0 0 2 9 】**

また、爪情報メモリ523は、後述する爪情報検出部512によって検出され、爪情報更新部513により修正された印刷指U1の爪Tの爪領域の情報を含む爪情報(第1爪情報及び第2爪情報)を、印刷指U1を識別可能な情報(指の識別情報)と対応させて記憶するものである。

ここで爪情報(第1爪情報及び第2爪情報)とは、爪Tの輪郭(例えばX-Y座標等で表される爪Tの平面的な形状及び水平方向の位置)並びに、検出した形状に対して変更修正を加えた領域修正情報、爪Tの先端部分などのカット形状を変更したり、生理現象にて爪Tが伸びたりすることで領域が変わる場合がある変化領域711(爪の爪先側の第2領域)と、爪Tの生え際に近い部分で形状がほぼ変化しない不变領域712(爪の生え際側の第1領域)とを分ける更新領域設定情報等である。

**【 0 0 3 0 】**

制御部51は、機能的に見た場合、撮影制御部511、爪情報検出部512、爪情報更新部513、印刷制御部514、表示制御部515等の機能部を含んでいる。これら撮影制御部511、爪情報検出部512、爪情報更新部513、印刷制御部514、表示制御部515等としての機能は、CPU53と記憶装置52のROM等に記憶されたプログラムとの共働によって実現される。なお、制御部51に含まれる機能部は、ここに挙げたものに限定されない。

**【 0 0 3 1 】**

以下、制御部51の各部について説明する。

撮影制御部511は、撮影装置30を制御して撮影装置であるカメラ32によりユーザの印刷指U1を撮影させ、爪Tの爪画像を含む指画像を取得させる。

**【 0 0 3 2 】**

爪情報検出部512は、カメラ32によって取得された指画像における爪画像に基づいて、印刷指U1の爪Tについての爪領域の情報を含む爪情報(第1爪情報)を検出するものである。ここで、爪情報(第1爪情報)とは、主に爪Tの輪郭(爪輪郭)をいう。

具体的には、爪情報検出部512は、カメラ32により取得された印刷指U1の爪Tの爪画像から、爪Tの輪郭を検出し、この輪郭をX、Y座標等で表される情報として取得する。爪情報検出部512が爪Tの輪郭を検出する手法は特に限定されないが、例えば、カメ

10

20

30

40

50

ラ 3 2 により取得された印刷指 U 1 の爪 T の爪画像から、爪 T とそれ以外の指部分との色の違い等に基づいて爪 T の輪郭を検出する。爪情報検出部 5 1 2 によって検出された結果である爪情報（第 1 爪情報）は、記憶装置 5 2 の爪情報メモリ 5 2 3（爪情報記憶装置）に記憶される。

#### 【 0 0 3 3 】

爪情報更新部 5 1 3 は、詳細は後述するが、得られた爪情報あるいは爪情報メモリ 5 2 3 に記憶された爪情報を呼び出して、爪情報に修正を加えた後に、爪情報メモリ 5 2 3 に記憶する。

#### 【 0 0 3 4 】

印刷制御部 5 1 4 は、ネイルデザインの画像データ（デザイン画像）に基づく印刷データを印刷装置 4 0 の印刷ヘッド 4 6 に出力し、この印刷データに従って印刷ヘッド 4 6 により爪 T に印刷が施されるように印刷装置 4 0 を制御する。なお、爪情報検出部 5 1 2 が爪 T の輪郭等の爪情報を検出するようになっており、印刷ヘッド 4 6 は、爪情報検出部 5 1 2 により検出され、予め登録されている爪情報に基づいて、印刷指 U 1 の爪 T の所定範囲に印刷を行うようになっている。

10

#### 【 0 0 3 5 】

表示制御部 5 1 5 は、表示装置 1 3 を制御して、各種の画像や表示画面を表示させるものであり、例えば、印刷指 U 1 を撮影して得られた指画像や、この指画像中に含まれる爪画像（爪 T の輪郭線等の画像）、爪 T に印刷すべき画像（デザイン画像、すなわち、「ネイルデザイン」）を選択するためのデザイン選択画面、デザイン確認用のサムネイル画像、各種の指示を表示させる指示画面等を表示装置 1 3 に表示させるようになっている。

20

#### 【 0 0 3 6 】

次に、爪情報更新部 5 1 3 における爪情報の修正動作について説明する。

例えば、図 6 ( A ) に示すように、カメラ 3 2 により取得され検出された印刷指 U 1 の爪 T の爪情報（爪輪郭、第 1 爪情報）における爪領域 6 0 のように、検出された爪領域 6 0 が正しい爪領域に対して一部欠けたりはみだしたりしていて、爪領域を正しく検出できていない場合がある。また、図 7 ( B ) に示すように、爪 T の全面ではなく爪 T の生え際を除く一部の限定された領域にフレンチネイルのような特定の形状による印刷を行いたい場合がある。このような場合には、検出された爪領域を修正して登録する必要がある。

30

#### 【 0 0 3 7 】

具体的に、図 6 ( A ) の爪領域 6 0 の修正を行う際には、図 6 ( B ) に示すように、表示装置 1 3 に表示されている爪形状 6 0 1 において、はみだし領域 6 1 1 を除去するように爪 T の領域を狭めたり、欠損領域 6 1 2 を補うように爪 T の領域を拡げたりして、爪領域 6 0 ( 第 1 爪情報 ) を爪領域 6 1 ( 第 2 爪情報 ) のように修正して、登録する（図 6 ( C ) 参照）。

#### 【 0 0 3 8 】

また、図 7 ( A ) に示すように、爪 T の生え際側には印刷を行わない場合には、爪領域 6 2 から非印刷領域 6 2 1 を除き、図 7 ( B ) に示すように、爪領域 6 2 ( 爪形状 6 0 1 、第 1 爪情報 ) を爪領域 6 3 ( 第 2 爪情報 ) のように修正する。

さらに、爪情報を検出した後に、図 7 ( C ) に示すように、爪 T が伸びて爪の先端側の形状が変わったり、図 7 ( D ) に示すように、爪の先端のカット形状を変更したことにより爪の先端側の形状が変わったり、図 7 ( E ) に示すように、外力等により爪の先端側の一部が欠けて爪の先端側の形状が変わったりする場合がある。このような場合に、予め登録されている爪情報における爪領域の形状を修正しないと、登録されている爪情報の爪領域に基づいて設定したデザインと実際に印刷される結果との間に乖離が発生してデザインの一部が欠けるなどイメージした出力結果と異なってしまう場合がある。よって、このような場合にも、爪領域（第 1 爪情報）を修正して第 2 爪情報を得る必要がある。

40

修正は、例えば、ユーザによる表示装置 1 3 におけるタッチ操作などにより行うことができる。そして、爪領域（第 1 爪情報）の修正を行った場合には、爪情報更新部 5 1 3 により、修正後の爪領域を含む爪情報（第 2 爪情報）を爪情報メモリ 5 2 3 に登録する。

50

### 【0039】

図8に示すように、爪Tの領域は、爪Tの長さ方向のほぼ中央部に、爪Tの幅方向に沿って境界線71が設定され、この境界線71を境界として、生え際側の形状がほぼ変わらない領域(不变領域712)と、先端部側のカット形状の変更やや爪が生理的に伸びたり外力により欠けたりすることなどで形状が変わってしまう場合がある領域(変化領域711)とに分けることができる。爪情報更新部513は、検出された爪輪郭からなる領域情報に対して、例えば印刷指U1や爪Tの形状から、爪Tの領域を変化領域711と不变領域712とに分ける境界線71を自動的に設定(例えば、爪輪郭の二次元情報から図心を求め、図心を通る横線を境界線71とする等)することにより、変化領域711及び不变領域712を自動判別する。なお、この境界線71に位置は任意に変更することもできる。そして、変化領域711と不变領域712とは、爪情報メモリ523に区別して登録することができる。境界線71等を含む第2爪情報は、爪情報更新部513により、爪情報メモリ523に登録される。

### 【0040】

図8(A)に示すように爪領域70(第1爪情報)が検出された場合には、境界線71は、例えば、爪Tの長さ方向のほぼ中央部を幅方向に沿って横切る位置に設定できる。図8(B)に示す爪情報(第2爪情報)では、フレンチネイルのように生え際側には印刷を行わない非印刷領域722を有する場合が示されている。なお、はみだし領域721がある場合には、前述したようにはみだし領域721を除去するように修正する。そして、図8(C)に示すように、爪領域70(第1爪情報)から非印刷領域722が除去された爪領域72(第2爪情報)が設定され、この爪領域72(第2爪情報)は、爪情報更新部513により、爪情報メモリ523に登録される。

### 【0041】

また、図9(A)には、爪Tの先端を伸ばした場合の爪領域80(第1爪情報)が示されている。この場合には、境界線71は、爪Tの長さ方向の中央部よりも爪Tの生え際側に設定されている。図9(B)は、フレンチネイルのように爪Tの生え際側に印刷を行わない非印刷領域722を有する場合を示している。そして、図9(C)に示すように、爪領域80(第1爪情報)から非印刷領域722が除去された爪領域81(第2爪情報)が設定され、この爪領域81(第2爪情報)は、爪情報更新部513により、爪情報メモリ523に登録される。

### 【0042】

このように、あらかじめ爪情報(爪輪郭及び爪曲率、第1爪情報)及び爪画像を爪情報メモリ523に登録しておき、あらかじめ登録された爪情報(第1爪情報)を修正して修正された爪領域(第2爪情報)を得る場合や、デザイン画像の選択の際には、爪領域又は爪画像を背景レイヤーとして表示装置13に表示する。このため、修正された爪領域を得る際やデザイン画像の選択の際に自分の指を指固定具22にセットする必要がない。これにより、両手が自由であり、操作性が良好な状態で実際の出来上がりイメージを確認しながらネイルデザインを編集することができる。

また、爪情報検出部512は、爪画像から、不变領域712と、変化領域711とを識別可能であり、爪情報メモリ523は、不变領域712と変化領域711とを区別して登録可能であり、ネイルプリント装置1の制御装置50は、印刷予定の爪Tを有する印刷指U1に対応する不变領域712を呼び出し可能である。そして、修正の必要がない不变領域712に対しては、既に登録されている前回の修正内容(領域修正情報)が反映された爪領域(第2爪情報)を呼び出して、これを適用することができる。よって、ユーザは、爪Tにネイルデザインを印刷するたびに、爪領域(デザイン編集の有効範囲)の全域に対して修正を行う必要はなく、修正の必要がある変化領域711に対する修正を行うだけで済む。そして、同じ修正操作を反復する必要がなくなり、ユーザによる操作効率を向上させることができ、デザインの再現性を高めることができる。

### 【0043】

次に、本実施形態に係るネイルプリント方法について説明する。

10

20

30

40

50

図4に示すように、本実施形態に係るネイルプリント方法は、A：爪情報の登録工程、B：ネイルデザイン設定工程、C：デザイン印刷工程を有しており、予め爪情報を登録しておいて、登録された爪情報を用いてネイルデザインの選択や印刷を行う。

#### 【0044】

したがって、ネイルプリント動作を開始すると（ステップS1）、爪情報の登録を行うか否かを判断し（ステップS2）、登録を行う場合には爪情報の登録を行う（ステップS3）。なお、爪情報の登録方法については、詳細を後述する。そして、ステップS1において爪情報の登録を行わないと判断された場合には、ステップS4に進む。

#### 【0045】

ステップS1において登録しないと判断された場合及び全ての指について爪情報の登録を完了した場合には、ネイルデザインの設定を行うか否かを判断し（ステップS5）、ネイルデザインの設定を行う場合には、登録されている爪情報における爪領域を呼び出して表示装置13に表示する（ステップS6）。そして、表示された爪領域に対してネイルデザインの選択等を行い（ステップS7）、全ての指についてネイルデザインの設定を行ったか判断して（ステップS8）、全ての指について完了していない場合には、ステップS4に戻って同じ工程を繰り返す。

10

#### 【0046】

ステップS3においてネイルデザインの設定を行わないと判断された場合及び全ての指についてネイルデザインの設定を行った場合には、印刷を行うか否かを判断する（ステップS9）。印刷を行う場合には、各指を順次印刷指固定装置20に挿入して印刷を行う（ステップS10）。そして、全ての指について印刷が完了したか否かを判断し（ステップS11）、全ての指について印刷を行って、ネイルプリント動作を終了する（ステップS12）。なお、ステップS7において印刷を行わないと判断された場合にも、ステップS12で終了する。

20

#### 【0047】

次に、爪情報の登録方法について説明する。

図5は、爪情報の登録方法を示すフローチャートである。

はじめに、爪情報の新規登録か否かを判断し（ステップSA1）、新規登録の場合には爪情報を登録する指が左右のどの指かを選択する（ステップSA2）。指が選択されると、表示装置13により印刷指U1をネイルプリント装置1にセットするようにガイダンス表示を行う（ステップSA3）。

30

#### 【0048】

印刷指U1を印刷指固定装置20にセットすると、カメラ32により爪画像を撮影し（ステップSA4）、撮影された爪画像から爪領域を含む爪情報（輪郭、第1爪情報）の抽出を行う（ステップSA5、例えば図6（A）参照）。このとき、爪領域の修正が必要な場合には、前述したように、表示装置13の画面で爪領域に対する修正を行う（ステップSA6、例えば図6（B）参照）。次いで、ステップSA5で得られた爪情報（第1爪情報）から、前述したように境界線71（図8参照）を設定して、変化領域711と不变領域712とを自動判別する（ステップSA7）。境界線71は設定などにより任意に変更することができるので、必要に応じて領域を変更する。

40

#### 【0049】

そして、修正後の爪形状601、爪領域72、境界線71、不变領域712内にある非印刷領域722等の爪情報（第2爪情報）を爪情報メモリ523に登録する（ステップSA8）。

次いで、別の指に対して爪情報の登録を行う場合には（ステップSA9）、ステップSA2に戻り、その後の工程を繰り返す。

#### 【0050】

一方、ステップSA1において、既に爪情報を登録してあると判断された場合には、ステップSA10に進み、既に登録してある指を選択してその指に対する爪情報を選択する。これは、例えば、爪Tの先端部を丸いラウンド形状からやや尖がったオーバル形状に変更

50

するといったカット形状を変更する場合であったり、爪Tが伸びて長くなつて、爪Tの先端部の形状が変化したりした場合等に行う操作であり、この場合には登録されている爪情報�を変更して更新する必要がある。

#### 【0051】

指が選択されると、表示装置13により該当する指をネイルプリント装置1にセットするようにガイダンス表示を行う（ステップSA11）。そして、指を印刷指固定装置20にセットすると、カメラ32により爪画像を撮影し（ステップSA12）、撮影爪画像から爪情報（輪郭等）の抽出を行う（ステップSA13、例えば、図9（A）における爪領域80参照）。

#### 【0052】

次いで、ステップSA10で選択した爪情報（第1爪情報）に、不变領域712にある修正データである非印刷領域722（第2爪情報）を読み込む（ステップSA14、図9（B）参照）。そして、ステップSA13で検出された爪情報（輪郭、第1爪情報）に対して、ステップSA14で読み込んだ修正データである非印刷領域722（第2爪情報）を反映する（ステップS15、図9（C）における爪領域81参照）。

また、必要に応じて、領域の修正が必要な場合には、表示装置13の画面で輪郭形状に修正を行い（ステップSA16）、境界線71を変更して領域設定変更を行つて（ステップSA17）、修正された爪情報（第1爪情報及び第2爪情報）に基づく爪領域を爪情報メモリ523に登録する（ステップSA18）。

#### 【0053】

そして、別の指に対して爪情報の登録を行う場合には（ステップSA19）、ステップSA10に戻り、その後の工程を繰り返す。全ての指について爪情報の登録が完了したら、爪情報の登録を終了する。

#### 【0054】

以上、本発明の好ましい実施形態について詳述したが、本発明に係るネイルプリント装置1及びネイルプリント方法は上述した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形、変化が可能である。

#### 【0055】

例えば、上記実施形態においては、爪情報をネイルプリント装置1に設けられている表示装置13に表示し、ネイルプリント装置1に設けられている操作部12を用いて爪情報の修正やネイルデザインの選択等を行う場合を説明したが、これに限らず、例えば、ブルートゥース（登録商標）通信のような近距離無線通信を用いて、表示及び操作をスマートフォン等の外部機器で行うようにすることもできる。

#### 【0056】

また、上記実施形態では、不变領域712と変化領域711との境界線71の設定を任意に変更できるようにしているが、過去の撮影情報との比較を行い、変化量が少ない領域に関しては、不变領域712として自動で設定するようにしてもよい。

#### 【0057】

また、上記実施形態では、プログラムメモリ521、デザインデータメモリ522、爪情報メモリ523が制御装置50の記憶装置52内に設けられている場合を例示したが、これに限定されず、別途設けられている記憶装置に設けるようにしてもよい。

#### 【0058】

以上、説明したように、本発明のネイルプリント装置1によれば、印刷指U1を位置決めする印刷指固定装置20を有し、印刷指固定装置20により位置決めされた印刷指U1の爪Tを撮影するカメラ32と、カメラ32により得られた爪画像から爪輪郭を検出する爪情報検出部512とを有するので、安定して爪Tを撮影することができ、爪Tの輪郭を正確に検出することができる。

#### 【0059】

また、爪情報更新部513が爪情報検出部512により検出された爪情報を修正し、爪情報検出部512により検出された爪情報及び爪情報更新部513により修正された爪情報

10

20

30

40

50

を登録する爪情報メモリ 523 を有するので、必要に応じて爪情報を引き出すことができる。このため、引き出された爪輪郭に、デザインデータメモリ 522 に収容されているデザインを適用させて、爪 T に印刷するデザインを選択するとともに、印刷装置 40 により印刷することができる。

#### 【 0060 】

このように、前回修正した爪情報を利用することにより、修正の手間を省くとともに、以前綺麗に修正したデザインを再現することができる。また、予め爪情報（爪輪郭及び爪曲率）並びに爪画像を爪情報メモリ 523 に登録をしておき、爪情報の修正やデザインの選択の際には、登録された爪情報における爪領域を表示装置 13 に表示するので、爪情報の修正やデザインの選択の際に自分の指を指固定具 22 にセットする必要がなく、両手が自由であり、操作性が良好な状態で実際の出来上がりイメージを確認しながら編集することができる。

10

#### 【 0061 】

また、本発明のネイルプリント装置 1 によれば、爪情報検出部 512 が、爪画像から、常に変化しない爪領域である不变領域 712 と、変化する可能性がある爪領域である変化領域 711 とを識別するとともに、爪情報更新部 513 が、不变領域 712（第 2 爪情報）を修正して爪情報メモリ 523 に記憶する。これにより、爪情報（第 1 爪情報及び第 2 爪情報）を呼び出してネイルデザインを行う際に、不变領域 712（第 2 爪情報）に対しては修正することなく用いることができるので、前回修正した爪情報（第 2 爪情報）を利用することにより、爪の生え際など修正の必要がない領域に対しては、爪領域の情報を更新するたびに同じ修正内容を反復して操作する等の修正の手間を省くことができ、ユーザの操作効率を向上できるとともに、綺麗に修正したデザインを比較的容易に再現することができる。

20

#### 【 0062 】

また、本発明のネイルプリント装置 1 によれば、印刷装置 40 が、印刷ヘッド 46 から複数色のインクを噴射して爪 T に印刷するインクジェット式であるため、ネイルプリント装置 1 の低コスト化及びコンパクト化を図ることができる。

#### 【 0063 】

以上、説明したように、本発明のネイルプリント方法によれば、所定位置に位置決めされた印刷指 U1 を撮影装置 30 により撮影して爪情報（第 1 爪情報）を検出し、必要に応じて検出された爪情報（第 1 爪情報）を修正して、検出された爪情報（第 1 爪情報）及び修正された爪情報（第 2 爪情報）を爪情報メモリ 523 に記憶する。そして、ネイルデザインを行う際には、登録された爪情報（第 1 爪情報及び第 2 爪情報）に対して爪領域を設定するとともに、爪領域に印刷するデザイン画像を選択して印刷するので、前回修正した爪情報（第 2 爪情報）を利用することにより、修正の手間を省くとともに、綺麗に修正したデザインを比較的容易に再現することができる。また、予め爪情報（第 1 爪情報及び第 2 爪情報）を爪情報メモリ 523 に登録をしておき、爪情報（第 1 爪情報及び第 2 爪情報）の修正やデザインの選択の際には、登録された爪情報（第 1 爪情報及び第 2 爪情報）による爪領域を表示装置 13 に表示するので、この操作を行う際に自分の指を指固定具 22 にセットする必要がなく両手が自由であり、操作性が良好な状態で実際の出来上がりイメージを確認しながら編集することができる。

30

#### 【 0064 】

また、本発明のネイルプリント方法によれば、検出された爪情報（第 1 爪情報）から、通常変化しない爪領域である不变領域 712 と、変化する可能性がある爪領域である変化領域 711 とを識別するとともに、不变領域 712（第 2 爪情報）を修正して登録する。このため、爪情報（第 1 爪情報及び第 2 爪情報）を呼び出してネイルデザインを行う際に、不变領域 712 に対して修正することなく同じものを用いることができるので、前回修正した爪情報（第 2 爪情報）を利用することにより、修正の手間を省くとともに、綺麗に修正したデザインを比較的容易に再現することができる。

40

#### 【 0065 】

50

また、本発明のネイルプリント方法によれば、不变領域 712（第2爪情報）は登録されたものを用い、変化領域 711 は必要に応じて修正するので、修正の手間を省くとともに、綺麗に修正したデザインを比較的容易に再現することができる。

#### 【0066】

以下に、この出願の願書に最初に添付した特許請求の範囲に記載した発明を付記する。付記に記載した請求項の項番は、この出願の願書に最初に添付した特許請求の範囲のとおりである。

##### <請求項1>

指の爪に印刷を行う印刷装置と、

前記指の爪が撮影された爪画像から、前記印刷装置による印刷を行う対象となる爪領域を検出する制御装置と、

前記爪領域

を備え、

前記制御装置は、

前記爪領域を、前記爪の生え際側の第1領域と前記爪の爪先側の第2領域とに分けて、前記第1領域の情報を爪情報記憶装置に記憶させ、

前記爪情報記憶装置に前記第1領域の情報が記憶されている状態で、前記爪画像から前記爪領域を検出する場合に、前記爪画像から前記第1領域の検出を行わず、前記第1領域の情報を前記爪情報記憶装置から読み出して使用する、

ことを特徴とするネイルプリント装置。

##### <請求項2>

前記制御装置は、

前記第1領域の情報を、前記指の識別情報を対応づけて前記爪情報記憶装置に記憶させ、特定の指の爪に印刷を行う場合に、前記特定の指の識別情報を対応づけて前記爪情報記憶装置に記憶されている前記第1領域の情報を、前記爪情報記憶装置から読み出して使用する、

ことを特徴とする請求項1に記載のネイルプリント装置。

##### <請求項3>

前記制御装置は、

前記第1領域に修正が加えられた場合に、修正後の前記第1領域の情報を前記爪情報記憶装置に記憶させ、

前記爪情報記憶装置に前記修正後の前記第1領域の情報を記憶させた後に、前記爪画像から前記爪領域を検出する場合に、前記第1領域の情報を前記爪情報記憶装置から読み出して使用する、

ことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のネイルプリント装置。

##### <請求項4>

前記制御装置は、前記爪情報記憶装置に前記修正後の前記第1領域の情報が記憶されている状態で、前記爪画像から前記爪領域を検出する場合に、前記爪画像に基づいて前記第2領域のみを検出する、

ことを特徴とする請求項3に記載のネイルプリント装置。

##### <請求項5>

表示装置を備え、

前記制御装置は、前記爪情報記憶装置に記憶されている前記爪領域の情報に基づいて、前記表示装置に前記爪領域を表示させ、

前記表示装置に表示された前記爪領域に対して修正を行うことが可能とされている、ことを特徴とする請求項3又は請求項4に記載のネイルプリント装置。

##### <請求項6>

前記制御装置は、

前記爪領域に、前記爪の幅方向に沿った境界線を設定し、前記爪領域における前記境界線から前記爪の生え際側を前記第1領域とし、前記境界線から前記爪の爪先側を前記第2領域

10

20

30

40

50

域とする、

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載のネイルプリント装置。

< 請求項 7 >

前記制御装置は、

前記爪領域に、前記印刷装置により前記印刷を行わない非印刷領域が設定されている場合に、前記爪領域から前記非印刷領域を除いた領域を前記第 1 領域と前記第 2 領域とに分ける、

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一項に記載のネイルプリント装置。

< 請求項 8 >

ネイルプリント装置の制御方法であって、

10

前記ネイルプリント装置は、指の爪に印刷を行う印刷装置を備え、

前記制御方法は、

前記指の爪が撮影された爪画像から、前記印刷装置による印刷を行う対象となる爪領域を検出する検出ステップを有し、

前記検出ステップは、

前記爪領域を、前記爪の生え際側の第 1 領域と、前記爪の爪先側の第 2 領域と、に分ける分割ステップと、

前記第 1 領域の情報を爪情報記憶装置に記憶させる記憶ステップと

前記記憶ステップにより前記第 1 領域の情報が前記爪情報記憶装置に記憶されている状態で、前記爪画像から前記爪領域を検出する場合に、前記爪画像から前記第 1 領域の検出を行わず、前記第 1 領域の情報を前記爪情報記憶装置から読み出して使用する読み出しステップと、

20

を含むことを特徴とする制御方法。

< 請求項 9 >

前記記憶ステップにおいて、前記第 1 領域に修正が加えられた場合に、修正後の前記第 1 領域の情報を前記爪情報記憶装置に記憶させ、

前記読み出しステップにおいて、前記爪情報記憶装置に前記修正後の前記第 1 領域の情報が記憶されている状態で、前記爪画像から前記爪領域を検出する場合に、前記第 1 領域の情報を前記爪情報記憶装置から読み出して使用する、

ことを特徴とする請求項 8 に記載の制御方法。

30

#### 【符号の説明】

##### 【 0 0 6 7 】

1 ネイルプリント装置

2 0 印刷指固定装置（指位置決め手段）

3 2 カメラ（撮影手段）

4 0 印刷装置（印刷手段）

4 6 印刷ヘッド

5 1 2 爪情報検出部（爪情報検出手段）

5 1 3 爪情報更新部（爪情報修正手段）

5 2 2 デザインデータメモリ（デザイン記憶手段）

40

5 2 3 爪情報メモリ（爪情報登録手段）（爪情報記憶装置）

7 1 1 变化領域

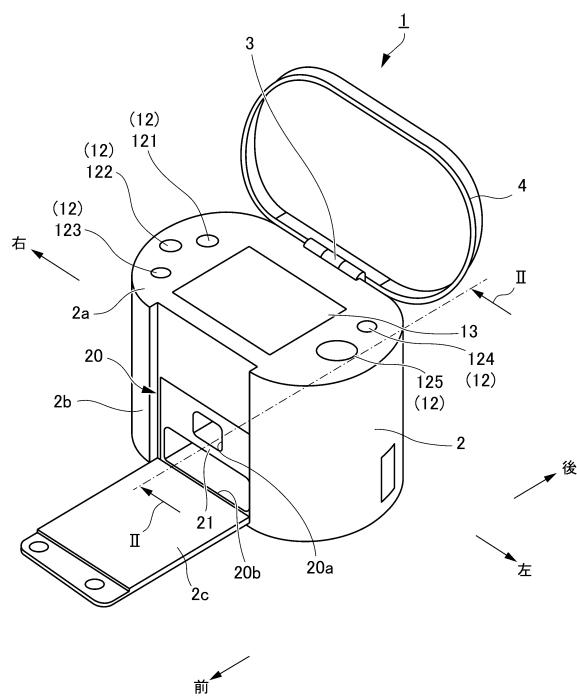
7 1 2 不变領域

T 爪

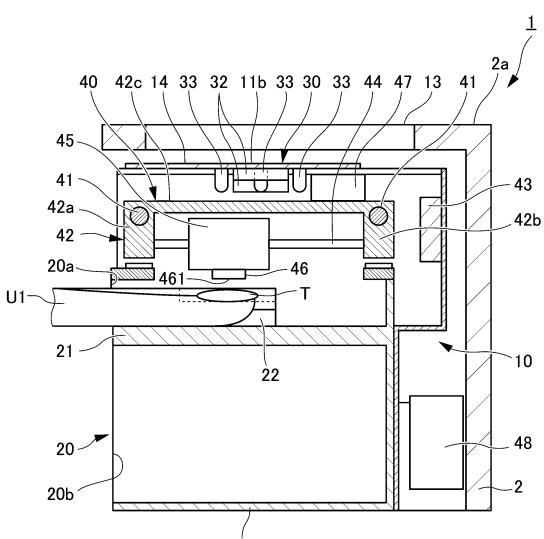
U 1 印刷指

【四面】

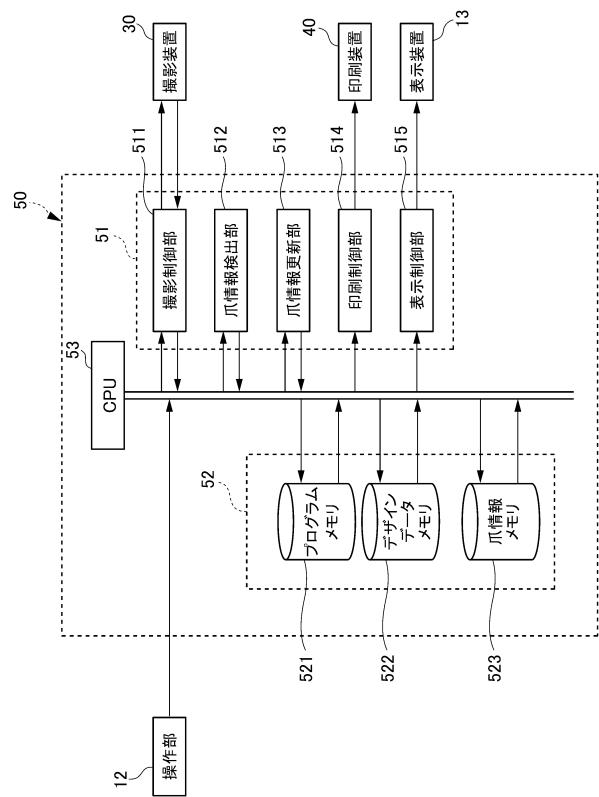
【 図 1 】



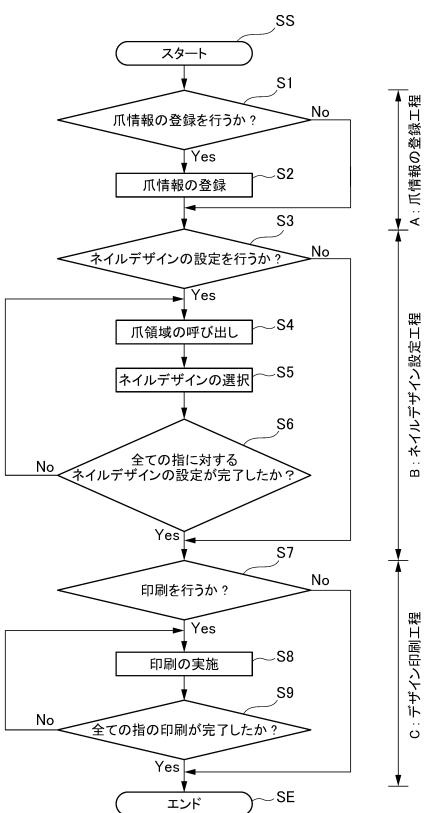
【 四 2 】



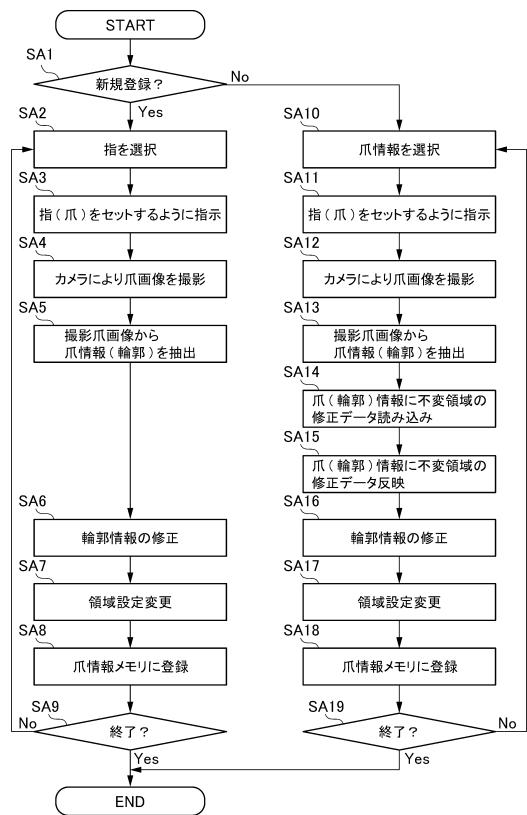
【 四 3 】



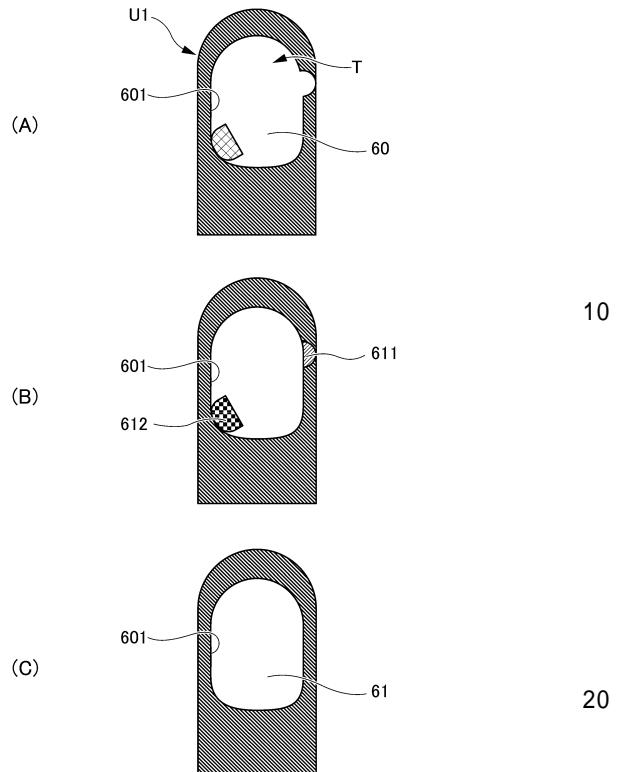
【図4】



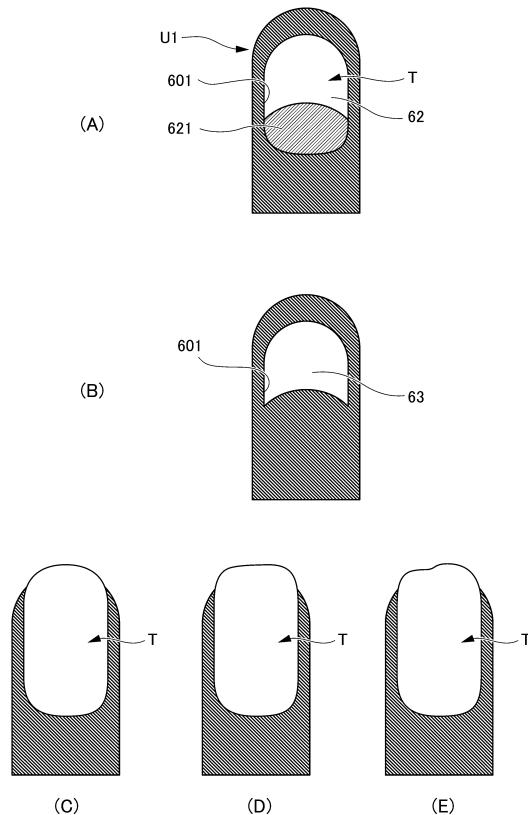
【図5】



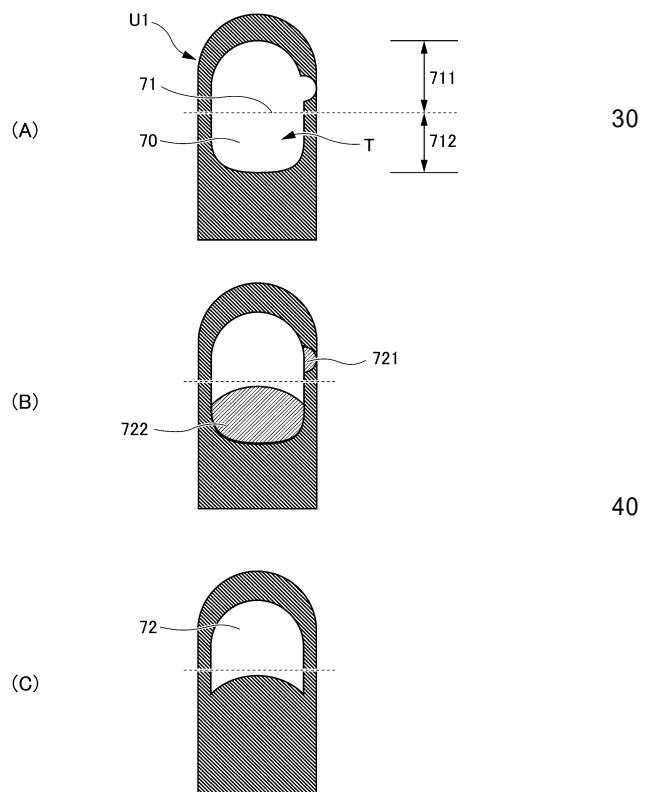
【図6】



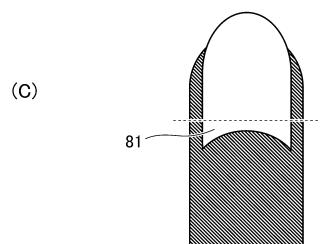
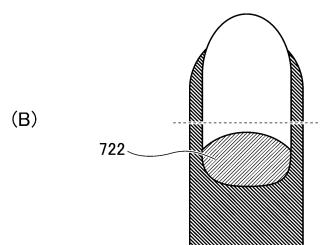
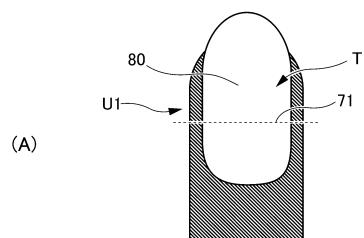
【図7】



【図8】



【図9】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2013-192594(JP,A)

特開2015-013002(JP,A)

特開2015-019769(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A 45 D 8 / 00 - 8 / 40

A 45 D 24 / 00 - 31 / 00

A 45 D 42 / 00 - 97 / 00

B 41 J 2 / 01

B 41 J 2 / 165 - 2 / 20

B 41 J 2 / 21 - 2 / 215

B 41 J 3 / 01 - 3 / 54

B 41 J 3 / 62

H 04 N 1 / 00