

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6547542号
(P6547542)

(45) 発行日 令和1年7月24日 (2019.7.24)

(24) 登録日 令和1年7月5日 (2019.7.5)

(51) Int.Cl.

F I

GO 1 B 11/24 (2006.01)

A 4 5 D 29/18 (2006.01)

B 4 1 J 3/407 (2006.01)

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

B 0 5 C 5/00 (2006.01)

GO 1 B 11/24 K

A 4 5 D 29/18

B 4 1 J 3/407

B 4 1 J 2/01 1 0 9

B 4 1 J 2/01 4 5 1

請求項の数 14 (全 34 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-184558 (P2015-184558)	(73) 特許権者	000001443
(22) 出願日	平成27年9月18日 (2015.9.18)		カシオ計算機株式会社
(65) 公開番号	特開2017-58294 (P2017-58294A)		東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(43) 公開日	平成29年3月23日 (2017.3.23)	(72) 発明者	官本 優一
審査請求日	平成30年3月23日 (2018.3.23)		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	齋藤 卓司
		(56) 参考文献	特開2015-047473 (JP, A) 米国特許出願公開第2014/0183 769 (US, A1)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 爪形状取得装置及び描画装置、並びに爪形状取得装置の制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

左右の手又は足の複数の指の各々を撮影して取得された画像に基づいて、前記複数の指の各々の、複数の爪の幅方向の湾曲形状を取得する形状取得部と、

前記複数の爪の各々の、前記湾曲形状の湾曲の程度を表す指標値を取得する指標値取得部と、

前記左右の手又は足の左右両方における、同じ特定の種類の2つの前記指の各々における前記爪の前記指標値の差分の絶対値を差分値として算出し、前記差分値が閾値より大きいか否かを判定する判定部と、

前記判定部により前記差分値が前記閾値より大きいと判定されたとき、前記特定の種類の2つの前記指の前記爪の、前記形状取得部による前記湾曲形状の取得を再度行うか否かを利用者に対して確認する再取得確認部と、

を備えることを特徴とする爪形状取得装置。

【請求項2】

前記指標値取得部は、前記指標値として、前記爪の幅方向の右側の端から左側に向かう傾きの程度を表す右側指標値と、前記爪の幅方向の左側の端から右側に向かう傾きの程度を表す左側指標値と、を取得し、

前記判定部は、前記左右の手又は足の一方の前記特定の種類の指の前記爪の前記右側指標値と他方の前記特定の種類の指の前記爪の前記左側指標値との差分の絶対値を示す第1差分値と、前記左右の手又は足の前記一方の前記特定の種類の指の前記爪の前記左側

指標値と前記他方の前記特定の種類の指の前記爪の前記右側指標値との差分の絶対値を示す第2差分値と、を前記差分値として算出し、前記第1差分値が前記閾値より大きいかな否か、及び、前記第2差分値が前記閾値より大きいかな否か、を判定することを特徴とする請求項1に記載の爪形状取得装置。

【請求項3】

左右の手又は足の複数の指の各々を撮影して取得された画像に基づいて、前記複数の指の各々の、複数の爪の幅方向の湾曲形状を取得する形状取得部と、

前記複数の爪の各々の、前記湾曲形状の湾曲の程度を表す指標値を取得する指標値取得部と、

右の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較して、前記各指の前記爪の前記指標値が予め設定された相互関係にあるかな否かを判定し、左の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較して、前記各指の前記爪の前記指標値が前記相互関係にあるかな否かを判定する判定部と、

左右の一方の手又は足における特定の種類の指の前記爪の前記指標値が、前記判定部により、前記相互関係にないと判定されており、左右の他方の手または足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値が、前記判定部により、前記相互関係にあると判定されているときに、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値と前記他方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値との差を、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値を補正するためのコスト値として算出するコスト値演算部と、

前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪について、前記コスト値に基づいて前記指標値の補正を行うかな否かを、利用者に対して確認する補正実行確認部と、

を備えることを特徴とする爪形状取得装置。

【請求項4】

前記補正実行確認部による確認に対して、前記利用者により前記指標値の補正を行わないとされたときに、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪における前記形状取得部による湾曲形状の取得を再度行うかな否かを前記利用者に対して確認する再取得確認部を備えることを特徴とする請求項3に記載の爪形状取得装置。

【請求項5】

左右の手又は足の複数の指の各々を撮影して取得された画像に基づいて、前記複数の指の各々の、複数の爪の幅方向の湾曲形状を取得する形状取得部と、

前記複数の爪の各々の、前記湾曲形状の湾曲の程度を表す指標値を取得する指標値取得部と、

右の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較して、前記各指の前記爪の前記指標値が予め設定された相互関係にあるかな否かを判定し、左の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較して、前記各指の前記爪の前記指標値が前記相互関係にあるかな否かを判定する判定部と、

前記左右の手又は足の両方における、特定の種類の指の前記爪の前記指標値が、前記判定部により、前記相互関係にないと判定されているとき、前記特定の種類の前記爪の、前記形状取得部による前記湾曲形状の取得を再度行うかな否かを利用者に対して確認する再取得確認部と、

を備えることを特徴とする爪形状取得装置。

【請求項6】

前記指標値取得部は、前記指標値として、前記爪の幅方向の右側の端から左側に向かう傾きの程度を表す右側指標値と、前記爪の幅方向の左側の端から右側に向かう傾きの程度を表す左側指標値と、を取得し、

前記判定部は、前記右側指標値及び前記左側指標値のそれぞれが前記相互関係にあるかな否かを判定し、

前記コスト値演算部は、

前記一方の手又は足における、前記特定の種類の指の前記爪の前記右側指標値が、前記

10

20

30

40

50

判定部により前記相互関係にないと判定されており、前記他方の手または足における、前記特定の種類の指の前記爪の前記左側指標値が、前記判定部により前記相互関係にあると判定されているとき、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の、前記右側指標値と、前記他方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記左側指標値との差を、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記右側指標値を補正するためのコスト値として算出し、

前記一方の手又は足における、前記特定の種類の指の前記爪の前記左側指標値が、前記判定部により前記相互関係にないと判定されており、前記他方の手または足における、前記特定の種類の指の前記爪の前記右側指標値が、前記判定部により前記相互関係にあると判定されているとき、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の、前記左側指標値と、前記他方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記右側指標値との差を、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記左側指標値を補正するためのコスト値として算出することを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の爪形状取得装置。

10

【請求項 7】

前記形状取得部は、前記爪の前記幅方向の端から、前記幅方向の最大高さと、前記爪の幅方向の長さ、とを取得し、

前記指標値取得部は、前記最大高さを前記爪の幅方向の長さで割った値を、前記指標値として取得することを特徴とする請求項 1、4、5、6 の何れか一項に記載の爪形状取得装置。

20

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の爪形状取得装置と、

前記形状取得部により取得された前記湾曲形状に合わせるように補正したネイルデザインを前記複数の爪の各々に描画を施す描画部と、

を備えることを特徴とする描画装置。

【請求項 9】

爪形状取得装置の制御方法であって、

左右の手又は足の複数の指の各々を撮影して取得された画像に基づいて、前記複数の指の各々の、複数の爪の幅方向の湾曲形状を取得し、

前記複数の爪の各々の、前記湾曲形状の湾曲の程度を表す指標値を取得し、

30

前記左右の手または足の左右両方における、同じ特定の種類の 2 つの前記指の各々における前記爪の前記指標値の差分の絶対値を差分値として算出し、前記差分値が閾値より大きいかな否かを判定し、

前記差分値が前記閾値より大きいと判定されたとき、前記特定の種類の 2 つの前記指の前記爪の、前記湾曲形状の取得を再度行うか否かを利用者に対して確認することを特徴とする制御方法。

【請求項 10】

爪形状取得装置の制御方法であって、

左右の手又は足の複数の指の各々を撮影して取得された画像に基づいて、前記複数の指の各々の、複数の爪の幅方向の湾曲形状を取得し、

40

前記複数の爪の各々の、前記湾曲形状の湾曲の程度を表す指標値を取得し、

右の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較して、前記各指の前記爪の前記指標値が予め設定された相互関係にあるかな否かを判定し、左の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較して、前記各指の前記爪の前記指標値が前記相互関係にあるかな否かを判定し、

左右の一方の手又は足における特定の種類の指の前記爪の前記指標値が前記相互関係にないと判定されており、左右の他方の手または足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値が前記相互関係にあると判定されているときに、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値と前記他方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値との差を、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の

50

前記爪の前記指標値を補正するためのコスト値として算出し、

前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪について、前記コスト値に基づいて前記指標値の補正を行うか否かを、利用者に対して確認することを特徴とする制御方法。

【請求項 1 1】

爪形状取得装置の制御方法であって、

左右の手又は足の複数の指の各々を撮影して取得された画像に基づいて、前記複数の指の各々の、複数の爪の幅方向の湾曲形状を取得し、

前記複数の爪の各々の、前記湾曲形状の湾曲の程度を表す指標値を取得し、

右の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較して、前記各指の前記爪の前記指標値が予め設定された相互関係にあるか否かを判定し、左の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較して、前記各指の前記爪の前記指標値が前記相互関係にあるか否かを判定し、

前記左右の手又は足の両方における特定の種類の指の前記爪の前記指標値が前記相互関係にないと判定されているとき、前記特定の種類の前記爪の前記湾曲形状の取得を再度行うか否かを利用者に対して確認することを特徴とする制御方法。

【請求項 1 2】

爪形状取得装置の制御プログラムであって、

前記爪形状取得装置に、

左右の手又は足の複数の指の各々を撮影して取得された画像に基づいて、前記複数の指の各々の、複数の爪の幅方向の湾曲形状を取得させ、

前記複数の爪の各々の、前記湾曲形状の湾曲の程度を表す指標値を取得させ、

前記左右の手又は足の左右両方における、同じ特定の種類の 2 つの前記指の各々における前記爪の前記指標値の差分の絶対値を差分値として算出させ、前記差分値が閾値より大きいか否かを判定させ、

前記差分値が前記閾値より大きいと判定されたとき、前記特定の種類の 2 つの前記指の前記爪の、前記湾曲形状の取得を再度行うか否かを利用者に対して確認させることを特徴とする制御プログラム。

【請求項 1 3】

爪形状取得装置の制御プログラムであって、

前記爪形状取得装置に、

左右の手又は足の複数の指の各々を撮影して取得された画像に基づいて、前記複数の指の各々の、複数の爪の幅方向の湾曲形状を取得させ、

前記複数の爪の各々の、前記湾曲形状の湾曲の程度を表す指標値を取得させ、

右の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較させて、前記各指の前記爪の前記指標値が予め設定された相互関係にあるか否かを判定させ、左の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較させて、前記各指の前記爪の前記指標値が前記相互関係にあるか否かを判定させ、

左右の一方の手又は足における特定の種類の指の前記爪の前記指標値が前記相互関係にないと判定されており、左右の他方の手または足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値が前記相互関係にあると判定されているときに、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値と前記他方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値との差を、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値を補正するためのコスト値として算出させ、

前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪について、前記コスト値に基づいて前記指標値の補正を行うか否かを、利用者に対して確認させることを特徴とする制御プログラム。

【請求項 1 4】

爪形状取得装置の制御プログラムであって、

前記爪形状取得装置に、

10

20

30

40

50

左右の手又は足の複数の指の各々を撮影して取得された画像に基づいて、前記複数の指の各々の、複数の爪の幅方向の湾曲形状を取得させ、

前記複数の爪の各々の、前記湾曲形状の湾曲の程度を表す指標値を取得させ、

右の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較させて、前記各指の前記爪の前記指標値が予め設定された相互関係にあるか否かを判定させ、左の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較させて、前記各指の前記爪の前記指標値が前記相互関係にあるか否かを判定させ、

前記左右の手又は足の両方における特定の種類の指の前記爪の前記指標値が前記相互関係にないと判定されているとき、前記特定の種類の前記爪の前記湾曲形状の取得を再度行うか否かを利用者に対して確認させることを特徴とする制御プログラム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、爪形状取得装置及び描画装置、並びに爪形状取得装置の制御プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、指の爪などにネイルデザインを印刷する曲面印刷装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

この曲面印刷装置では、爪の幅方向の湾曲形状を取得し、取得した湾曲形状にネイルデザインを合わせるよう補正する処理を行って、補正したネイルデザインを爪に印刷することにより、湾曲した爪の表面に適切に印刷できるようにしている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-232414号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、爪の幅方向の湾曲形状を取得において、例えば、ノイズによる影響を受けたり、爪表面の凹凸形状の影響を受けたり、爪における湾曲形状の取得位置が適切でなかったり、といった様々な要因により、湾曲形状の取得が正しく行えていない場合が発生し得る。その場合に、湾曲形状の取得が正しく行えていないことに気が付かず、取得した爪の湾曲形状に合わせてネイルデザインを補正して、補正したネイルデザインを爪に印刷すると、爪に適切に印刷することができず、印刷が失敗することがある。

30

【0005】

そこで、爪の湾曲形状の取得が正しく行えていない可能性がある場合には、爪の湾曲形状の計測を再度行うようにすることが望ましく、また、爪の湾曲形状の取得が正しく行えていない可能性がある場合に、取得した爪の湾曲形状での爪の端の傾きの値を補正できる機能があると、再度計測を行う手間を省くことができ、好ましい。しかしながら、爪の湾曲形状の取得が正しく行えているか否かを適切に判別することはできていなかった。

40

【0006】

本発明は、上記のような事情に鑑みてなされたものであり、爪の湾曲形状の取得が正しく行えているか否かを適切に判別することができ、それにより、爪の湾曲形状の取得が正しく行えていないと推定される場合に、再計測の実行を促したり、取得した湾曲形状の補正を促したりすることができる爪形状取得装置及び描画装置、並びに爪形状取得装置の制御プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、以下の構成によって把握される。

50

本発明の爪形状取得装置は、左右の手又は足の複数の指の各々を撮影して取得された画像に基づいて、前記複数の指の各々の、複数の爪の幅方向の湾曲形状を取得する形状取得部と、前記複数の爪の各々の、前記湾曲形状の湾曲の程度を表す指標値を取得する指標値取得部と、前記左右の手又は足の左右両方における、同じ特定の種類の2つの前記指の各々における前記爪の前記指標値の差分の絶対値を差分値として算出し、前記差分値が閾値より大きいかな否かを判定する判定部と、前記判定部により前記差分値が前記閾値より大きいと判定されたとき、前記特定の種類の2つの前記指の前記爪の、前記形状取得部による前記湾曲形状の取得を再度行うかな否かを利用者に対して確認する再取得確認部と、を備える。

【0008】

本発明の爪形状取得装置は、左右の手又は足の複数の指の各々を撮影して取得された画像に基づいて、前記複数の指の各々の、複数の爪の幅方向の湾曲形状を取得する形状取得部と、前記複数の爪の各々の、前記湾曲形状の湾曲の程度を表す指標値を取得する指標値取得部と、右の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較して、前記各指の前記爪の前記指標値が予め設定された相互関係にあるかな否かを判定し、左の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較して、前記各指の前記爪の前記指標値が前記相互関係にあるかな否かを判定する判定部と、左右の一方の手又は足における特定の種類の指の前記爪の前記指標値が、前記判定部により、前記相互関係にないと判定されており、左右の他方の手または足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値が、前記判定部により、前記相互関係にあると判定されているときに、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値と前記他方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値との差を、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値を補正するためのコスト値として算出するコスト値演算部と、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪について、前記コスト値に基づいて前記指標値の補正を行うかな否かを、利用者に対して確認する補正実行確認部と、を備える。

【0009】

本発明の制御方法は、爪形状取得装置の制御方法であって、左右の手又は足の複数の指の各々を撮影して取得された画像に基づいて、前記複数の指の各々の、複数の爪の幅方向の湾曲形状を取得し、前記複数の爪の各々の、前記湾曲形状の湾曲の程度を表す指標値を取得し、前記左右の手または足の左右両方における、同じ特定の種類の2つの前記指の各々における前記爪の前記指標値の差分の絶対値を差分値として算出し、前記差分値が閾値より大きいかな否かを判定し、前記差分値が前記閾値より大きいと判定されたとき、前記特定の種類の2つの前記指の前記爪の、前記湾曲形状の取得を再度行うかな否かを利用者に対して確認する。

【0010】

本発明の制御方法は、爪形状取得装置の制御方法であって、左右の手又は足の複数の指の各々を撮影して取得された画像に基づいて、前記複数の指の各々の、複数の爪の幅方向の湾曲形状を取得し、前記複数の爪の各々の、前記湾曲形状の湾曲の程度を表す指標値を取得し、右の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較して、前記各指の前記爪の前記指標値が予め設定された相互関係にあるかな否かを判定し、左の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較して、前記各指の前記爪の前記指標値が前記相互関係にあるかな否かを判定し、左右の一方の手又は足における特定の種類の指の前記爪の前記指標値が前記相互関係にないと判定されており、左右の他方の手または足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値が前記相互関係にあると判定されているときに、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値と前記他方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値との差を、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値を補正するためのコスト値として算出し、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪について、前記コスト値に基づいて前記指標値の補正を行うかな否かを、利用者に対して確認する。

【0011】

本発明の制御プログラムは、爪形状取得装置の制御プログラムであって、前記爪形状取得装置に、左右の手又は足の複数の指の各々を撮影して取得された画像に基づいて、前記複数の指の各々の、複数の爪の幅方向の湾曲形状を取得させ、前記複数の爪の各々の、前記湾曲形状の湾曲の程度を表す指標値を取得させ、前記左右の手又は足の左右両方における、同じ特定の種類の2つの前記指の各々における前記爪の前記指標値の差分の絶対値を差分値として算出させ、前記差分値が閾値より大きいかな否かを判定させ、前記差分値が前記閾値より大きいと判定されたとき、前記特定の種類の2つの前記指の前記爪の、前記湾曲形状の取得を再度行うかな否かを利用者に対して確認させる。

【0012】

本発明の制御プログラムは、爪形状取得装置の制御プログラムであって、前記爪形状取得装置に、

左右の手又は足の複数の指の各々を撮影して取得された画像に基づいて、前記複数の指の各々の、複数の爪の幅方向の湾曲形状を取得させ、

前記複数の爪の各々の、前記湾曲形状の湾曲の程度を表す指標値を取得させ、

右の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較させて、前記各指の前記爪の前記指標値が予め設定された相互関係にあるかな否かを判定させ、左の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較させて、前記各指の前記爪の前記指標値が前記相互関係にあるかな否かを判定させ、

左右の一方の手又は足における特定の種類の指の前記爪の前記指標値が前記相互関係にないと判定されており、左右の他方の手または足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値が前記相互関係にあると判定されているときに、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値と前記他方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値との差を、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値を補正するためのコスト値として算出させ、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪について、前記コスト値に基づいて前記指標値の補正を行うかな否かを、利用者に対して確認させる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、爪の湾曲形状の取得が正しく行えているかな否かを適切に判別することができ、それにより、爪の湾曲形状の取得が正しく行えていないと推定される場合に、再計測の実行を促したり、取得した湾曲形状の補正を促したりすることができる爪形状取得装置及び描画装置、並びに爪形状取得装置の制御プログラムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態に係る描画装置の外観を示す斜視図である。

【図2】図1において筐体をA-A線で切断してみた図である。

【図3】本発明の実施形態に係る描画装置の制御系のブロック図である。

【図4】本発明の第1実施形態のメインフローを示すフローチャート1である。

【図5】フローチャート1の続きである。

【図6】フローチャート1のサブルーチンであるフローチャート2である。

【図7】フローチャート1のサブルーチンであるフローチャート3である。

【図8】フローチャート1のサブルーチンであるフローチャート4である。

【図9】フローチャート4の続きである。

【図10】第1実施形態における指標値を説明するための図である。

【図11】第1実施形態の再計測の確認を行うときの表示例を示す図である。

【図12】第1実施形態の自動補正の確認を行うときの表示例を示す図である。

【図13】本発明の第2実施形態のメインフローを示すフローチャート5である。

【図14】フローチャート5の続きである。

【図15】フローチャート5のサブルーチンであるフローチャート6である。

【図１６】フローチャート５のサブルーチンであるフローチャート７である。

【図１７】フローチャート５のサブルーチンであるフローチャート８である。

【図１８】フローチャート８の続きである。

【図１９】第２実施形態における指標値（右側指標値、左側指標値）を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

以下、添付図面を参照して、本発明を実施するための形態（以下、「実施形態」と称する）について詳細に説明する。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。

10

【００１６】

また、以下の実施形態では、描画装置は手の指の爪の表面を描画対象面として、これに描画するものとして説明するが、本発明の描画対象面は手の指の爪の表面に限るものではなく、例えば足の指の爪の表面を描画対象面としてもよい。

【００１７】

（描画装置の全体構成）

まず、本発明に係る実施形態で共通である描画装置１０の全体構成について、簡単に、図１から図３に基づいて説明する。

図１に示すように、描画装置１０は、描画機能を備え、人の指１２の爪１１にネイルデザインを施す装置である。

20

描画装置１０は、箱状の筐体２０を備え、この筐体２０の上面（天板）には、表示部２１や操作部２２が設けられる。

【００１８】

また、筐体２０の正面部２０ａの下部中央には、第１指挿入部２３の挿入口２３ａが開口しており、さらに、この第１指挿入部２３の下側には、第２指挿入部２５の挿入口２５ａが開口している。

この第２指挿入部２５は、筐体２０の正面部２０ａから、指１２の挿入方向の奥側に向けて形成されるとともに、１つの手の描画する指１２以外の指１２が挿入される空間であって、筐体２０の内部空間に対し仕切られた（連通していない）空間である。

【００１９】

30

なお、第１指挿入部２３は、１本の指１２を挿入するサイズのものでされているが、これに限定されるものではなく、複数本の指１２を同時に挿入しておくことができるサイズに構成しておくようにしても良い。

【００２０】

図２に示すように、筐体２０内の下部には、指載置台２６が設けられ、指載置台２６の上面には、指保持ケース３０が設けられる。

なお、指保持ケース３０の内部空間は、第１指挿入部２３を形成するための空間である。

【００２１】

筐体２０内には、固定板１７が装置幅方向及び装置奥行き方向に移動可能に設けられる。

40

この固定板１７の左右一側（この例では左側）には、ペンプロッター部１３及びインクジェット部１５を有する描画部１４が固定され、左右他側（この例では右側）には、温風により爪１１に塗布されたインクを乾燥させるドライヤー５０が固定される。

さらに、描画部１４とドライヤー５０の間には、爪１１の位置や形状を認識するための画像取得部１６が設けられる。

【００２２】

本実施形態では、爪１１の幅方向にライン状の光を照射するライン光源（図示せず）と画像取得部１６（例えば、カメラ）を用いて光切断法によって爪１１の幅方向の形状（湾曲形状）を求めている。

50

しかしながら、爪 11 の形状（湾曲形状）を取得する方法は、光切断法を用いた方法に限られるものではなく、画像取得部 16（例えば、カメラ）だけを用いて取得した爪 11 の画像を基に画像解析することで爪 11 の湾曲状態を求めるようにしても良いし、また、粗さ計と同様に、直接指針を爪 11 に接触させてその指針を爪 11 の幅方向にスキャンさせることで爪 11 の湾曲形状を求めるようにしても良い。

【0023】

ペンプロッター部 13 は、爪 11 に描画を施すペン 13a を備え、装置幅方向及び装置奥行き方向に固定板 17 と一体的に移動可能であり、かつ、ステッピングモータ等の駆動手段 13b により昇降可能である。ペンプロッター部 13 は、指保持ケース 30 の開口部 32 の直上に移動した後、爪 11 の表面に接するように下降させたペン 13a のペン先で、爪 11 の表面に例えば下地を描画する。

10

【0024】

インクジェット部 15 は、インクジェットヘッド 15a と、インクジェットカートリッジ 15b とを備え、爪 11 に対してインクジェットヘッド 15a によるネイルデザインの印刷を行う。インクジェット部 15 は、装置幅方向及び装置奥行き方向に固定板 17 と一体的に移動可能であり、指保持ケース 30 の開口部 32 の直上に移動し、爪 11 の表面にインクジェットヘッド 15a で所望のデザインを施す。

【0025】

図 3 は、本実施形態の描画装置 10 の制御系のブロック図である。

図 3 に示すように、制御装置 70 は、CPU（Central Processing Unit）により構成される制御部 71a と、ROM（Read Only Memory）及び RAM（Random Access Memory）等で構成される記憶部 71b とを備え、制御装置 70 には、描画部 14、画像取得部 16、表示部 21 及び操作部 22 が接続されている。

20

【0026】

また、制御部 71a は、ペンプロッター部 13 及びインクジェット部 15 を有する描画部 14（図 2 参照）の動作を制御する描画制御部 72 や、詳細については後ほど説明するが、光切断法に基づいて爪 11 の幅方向の湾曲形状を取得する形状取得部 73、爪 11 の幅方向の湾曲形状に基づき、爪 11 の端の、湾曲形状に対応した指標値を取得する指標値取得部 74、指標値が信頼できる値であるか否かの判定、及び、指標値を補正するためのコスト値を求めることができるか否かの判定を行う判定部 75、コスト値を求めるコスト値演算部 77、コスト値に基づいて指標値を補正するかを利用者に確認する補正実行確認部 78、爪 11 の湾曲形状を取得し直すかを利用者に確認する再取得確認部 79などを備え、これらが有する機能は、制御部 71a の CPU が記憶部 71b の ROM に記憶されたプログラムを読み出し実行することによって実現される。なお、制御装置 70 は本発明における爪形状取得装置に対応する。

30

【0027】

（第 1 実施形態）

次に、図 4～図 9 のフローチャートを参照しながら、第 1 実施形態の描画装置 10 の動作について説明する。

40

【0028】

図 4 及び図 5 に示すフローチャート 1（なお、図 5 は図 4 のフローチャート 1 の続きである）は、第 1 実施形態の描画装置 10 が爪 11 へのネイルデザインの形成を開始するまでのメインフローとなるメインフロー図である。

つまり、図 5 に示すフローチャート 1 のエンド以降は、先行技術に記載されるような取得した爪 11 の指標値に応じて爪 11 にネイルデザインを形成する工程となる。

なお、図 6 に示すフローチャート 2、図 7 に示すフローチャート 3、図 8 及び図 9 に示すフローチャート 4（なお、図 9 は図 8 のフローチャート 4 の続きである）は、それぞれ図 4 及び図 5 に示すフローチャート 1 を実行する過程で呼び出されるサブルーチンである。

50

【0029】

図4に示すように、描画装置10の動作が開始されると（スタート）、爪の湾曲形状を取得する形状取得部73（図3参照）がライン光源（図示せず）及び画像取得部16（図2参照）を駆動させ、左右のそれぞれ5本の指12の各々についての爪11の湾曲形状を計測して、爪11の湾曲形状を取得する（ステップMS11）。

【0030】

本実施形態では、図1に示すように第1指挿入部23が1本分の指12に対応するものとなっているため、形状取得部73は、利用者に爪の湾曲形状を計測する指12を指定し、順次、爪11の湾曲形状を取得するが、第1指挿入部23が複数本の指12を同時に挿入できるサイズの場合には、形状取得部73は、複数本の爪11の湾曲形状を同時に又は連続して計測するようにしても良い。

10

【0031】

左右それぞれの5本の指12の爪11の湾曲形状を取得すると、次に、指標値取得部74（図3参照）が、左右それぞれ5本の指12の爪11の湾曲形状に対応した指標値を取得する（ステップMS12）。

より具体的に、指12の先端を正面に見る指12の正面図である図10を参照しながら説明すると、指標値取得部74は、図10に示すように、爪11の湾曲形状から爪11の左右両端を結ぶ線を底辺とする高さHと左右両端を結ぶ幅Wとを求め、湾曲形状に対応した指標値として爪11の高さHを爪11の幅Wで割った値を取得する（指標値＝ H/W ）。

20

【0032】

左右それぞれの5本の指12の爪11の指標値を取得すると、判定部75（図3参照）が、その取得した指標値が信頼できる値であるか否かの判定を行う（ステップMS13、MS14）。

本実施形態では、判定部75（図3参照）が図6に示すフローチャート2の流れで、まず、右の5本の指12の爪11の指標値に基づき、右の5本の指12の爪11の指標値が信頼できる値であるか否かを判定（ステップMS13）した後、左の5本の指12の爪11の指標値に基づき、左の5本の指12の爪11の指標値が信頼できる値であるか否かを判定（ステップMS14）する手順としているが、ステップMS13とステップMS14とは、順番が逆であっても良い。

30

【0033】

具体的に、ステップMS13及びステップMS14で実施される判定部75（図3参照）が行う判定について、図6に示すフローチャート2を参照しながら説明する。

なお、ステップMS13とステップMS14とは、右の5本の指12の爪11の指標値が信頼できる値であるか否かの判定が行われているのか、左の5本の指12の爪11の指標値が信頼できる値であるか否かの判定が行われているのかが異なるだけであり、基本的な判定のための手順は同じであるので、以下では、ステップMS13の右の5本の指12の爪11の指標値が信頼できる値であるか否かの判定手順について主に説明し、ステップMS14の説明については簡単な説明に留める。

【0034】

40

図6に示すように、ステップMS13が開始されると（スタート）、判定部75（図3参照）は、右の親指の爪11の指標値を、右の残る4本の指12（人差し指、中指、薬指、及び、小指）の爪11の指標値と比較して、右の親指の爪11の指標値が最小値になっているか否かを判定する（ステップS21）。

なお、ステップMS14の場合は、ステップMS13の上記の説明において右と記載している部分を左（フローチャート2の（左））と読み替えれば良く、以下、説明を割愛するがフローチャート2の他のステップでも同様である。

【0035】

一般に、親指の爪11は、その他の指12の爪11と比較して幅広く偏平であるため、同じ手や足などの5本の指12の爪11で比較すると指標値が最小値となる傾向が強い。

50

そこで、判定部 7 5（図 3 参照）は、右の親指の爪 1 1 の指標値が最小値になっている場合（ステップ S 2 1：Y e s）、この右の親指の爪 1 1 の指標値の信頼度は高いものと判定して、この右の親指の爪 1 1 の G フラグを 1 とした後、次の指 1 2 の爪 1 1 の判定（ステップ S 2 2）に移る。

【0 0 3 6】

一方、右の親指の爪 1 1 の指標値が最小値になっていない場合（ステップ S 2 1：N O）、判定部 7 5（図 3 参照）は、G グラフを 1 とすることなく、次の指 1 2 の爪 1 1（ステップ S 2 2）の判定に移る。

なお、右の親指の爪 1 1 の指標値が最小値になっていないからと言って、指標値が間違っている、つまり、爪 1 1 の湾曲形状の計測が必ず正しくないということではなく、このステップ S 2 1 による判定は、信頼度が高いと考えられる場合に信頼度が高いことを記録するために行われているものである。

10

【0 0 3 7】

次に、判定部 7 5（図 3 参照）は、右の小指の爪 1 1 の指標値を、右の残る 4 本の指 1 2（親指、人差し指、中指、及び、薬指）の爪 1 1 の指標値と比較して、右の小指の爪 1 1 の指標値が最大値になっているか否かを判定する（ステップ S 2 2）。

【0 0 3 8】

一般に、小指の爪 1 1 は、その他の指 1 2 の爪 1 1 と比較して幅が狭く、指標値が最大値となる傾向が強い。

そこで、判定部 7 5（図 3 参照）は、右の小指の爪 1 1 の指標値が最大値になっている場合（ステップ S 2 2：Y e s）、この右の小指の爪 1 1 の指標値の信頼度は高いと判定して、この右の小指の爪 1 1 の G フラグを 1 とした後、次の指 1 2 の爪 1 1 の判定（ステップ S 2 3）に移る。

20

【0 0 3 9】

一方、右の小指の爪 1 1 の指標値が最大値になっていない場合（ステップ S 2 2：N O）、判定部 7 5（図 3 参照）は、G グラフを 1 とすることなく、次の指 1 2 の爪 1 1（ステップ S 2 3）の判定に移る。

【0 0 4 0】

次に、判定部 7 5（図 3 参照）は、右の人差し指の爪 1 1 の信頼度の判定（ステップ S 2 3）、右の中指の爪 1 1 の信頼度の判定（ステップ S 2 4）、右の薬指の爪 1 1 の信頼度の判定（ステップ S 2 5）を行うが、これら 3 本の指 1 2 の爪 1 1 に関しては、判定基準が同じである。

30

【0 0 4 1】

つまり、これら 3 本の指 1 2 については、爪 1 1 の幅及び高さが極端に異なることが少ないため、3 本の指 1 2 の爪 1 1 の指標値を利用して平均値と平均値からのバラツキを表す指標である標準偏差を求め、平均値を中心とする土標準偏差の範囲内に指標値が収まっている場合には信頼度が高いものと判定部 7 5（図 3 参照）は判定（ステップ S 2 3：Y e s、ステップ S 2 4：Y e s、及び、ステップ S 2 5：Y e s）し、この場合には当該指 1 2 の爪 1 1 の G フラグを 1 とする。

【0 0 4 2】

一方、この 3 本の指 1 2 の爪 1 1 において、爪 1 1 の指標値が平均値を中心とする土標準偏差の範囲内に収まっていない爪 1 1 の指標値に対しては、G フラグを 1 とすることなく、次の判定に進む。

40

つまり、判定部 7 5（図 3 参照）は、ステップ S 2 3 が N o の場合、右の人差し指の爪 1 1 の G フラグを 1 とすることなく、次の判定であるステップ 2 4 に進み、ステップ 2 4 が N o である場合、判定部 7 5（図 3 参照）は、右の中指の爪 1 1 の G フラグを 1 とすることなく、次の判定であるステップ 2 5 に進み、ステップ 2 5 が N o である場合、右の薬指の爪 1 1 の G フラグを 1 とすることなく、図 6 のフローチャート 2 を終了して図 4 のフローチャート 1 に戻る。

【0 0 4 3】

50

上述のようにして、図4のフローチャート1のステップMS13のサブルーチンとしての図6のフローチャート2が終了すると、引き続き、ステップMS14のサブルーチンとしての図6のフローチャート2が実行されることになるが、このステップMS14は、上述したように、上記の右の指12の爪11を左の指12の爪11と読み替えて同じ内容が実施されるだけであるので、ここでは説明を割愛する。

【0044】

なお、図6のフローチャート2では、スタートから親指の爪11の指標値（ステップS21）、小指の爪11の指標値（ステップS22）、人差し指の爪11の指標値（ステップS23）、中指の爪11の指標値（ステップS24）、薬指の爪11の指標値（ステップS25）の順番で信頼度の判定を進めるように記載しているが、これらの順番は入れ替えても良い。

10

【0045】

そして、ステップMS14のサブルーチンとしての図6のフローチャート2の処理が終了すると、次に、制御部71aは、左右の5本の同種の指12の爪11の指標値を比較し、爪11の指標値が信頼できる値であるか否かを判断して、爪11の湾曲形状の再取得の必要性があると推定される爪11を判定するために、図7に示すフローチャート3の判定処理を実行する。

【0046】

具体的に、図7に示すフローチャート3を参照しながら説明すると、ステップMS14の処理が終了し、ステップMS15の処理に移ると、ステップMS15に対応するサブルーチンである図7のフローチャート3の処理が開始（スタート）され、まず、左右の5本の同種の指12の爪11の指標値の差分値を求める（ステップS31）。

20

具体的には、左右の同種の指12である親指の爪11の指標値の差分値（左の親指の爪11の指標値－右の親指の爪11の指標値）を算出し、この求めた差分値の絶対値を親指の爪11の差分値とする。

【0047】

なお、絶対値の処理は、差分値が右の親指の爪11の指標値－左の親指の爪11の指標値として行われても正負の符号が逆転することがないようにしているだけであり、以下で説明する所定値（閾値）を正の値として設定する場合には、必要な処理であるが、所定値（閾値）として正の値と負の値の両方を持たせておく場合には不要である。

30

【0048】

ステップS31では、上記で親指を例にとって説明した差分値を求める処理を、残る4本の指12の爪11についても行い、結果、親指の爪11の指標値の差分値、人差し指の爪11の指標値の差分値、中指の爪11の指標値の差分値、薬指の爪11の指標値の差分値、及び、薬指の爪11の指標値の差分値が求められる。

【0049】

ステップS31が行われると、次に、親指の爪11の指標値の差分値が所定値（閾値）より大きいかな否かを判定する（ステップS32）。

一般に、左右の同種の指12の爪11の指標値は、通常、互いに近い値を有する傾向があり、このため、爪11の湾曲形状の計測が正確に行われている場合には、指標値の差分値は、それほど大きくなることは少ない。

40

【0050】

但し、左右の同種の指12の爪11の指標値が完全に一致するわけではない。

そこで、予め指標値の差分値の値としては、比較的大きい値、つまり、どちらかの爪11の湾曲形状の計測が正確に行われていない可能性があるときに生じると考えられる値、を所定値（閾値）として記憶部71bに設定している。

【0051】

なお、所定値（閾値）は、全ての指12の爪11に対して同じ値としておいても良いが、それぞれの指12の種類ごとに個別に所定値（閾値）を設定しておいても良い。

また、判定が厳しめ（再計測必要側）に判定されるようにする場合には、所定値を比較

50

的小さい値に設定し、判定が緩め（再計測不要側）に判定されるようにする場合には、所定値を比較的大きめの値に設定すれば良い。しかしながら、後ほどの利用者に対して爪11の湾曲形状の再計測を促す処理において、この判定を厳しくすると再計測を促す必要がない場合にも、利用者に対して再計測を促すことになる頻度が高くなり、一方で、この判定を緩くすると再計測が必要であるにも関わらず、利用者に対して再計測が促されない場合が発生するため、これらのことを考慮して適切な所定値（閾値）を設定しておく。

【0052】

フローの説明に戻ると、親指の爪11の指標値が所定値（閾値）よりも大きい場合（ステップS32：Yes）、後ほどの処理で利用者へ左右の親指の爪11の湾曲形状の再計測を促す（再計測を行うか確認する）ために、左右の親指の爪11のFフラグを1として、次の指12の判定（ステップS33）に進む。

10

なお、ここで、両方の指12の爪11のFフラグを1としているのは、どちらの指12の爪11の湾曲形状を再計測させるべきかを判別することが困難であるためである。

【0053】

そして、図7のフローチャート3を見ればわかるように、ステップS33以降は、親指の爪11に対するのと同じ処理が他の指12の爪11に対して行われているだけであるので、詳細な説明は割愛するが、順次、人差し指の爪11、中指の爪11、薬指の爪11、及び、小指の爪11に対しても親指の爪11と同様に、指標値の差分値が所定値（閾値）よりも大きい場合（ステップS33：Yes、ステップS34：Yes、ステップS35：Yes、及び、ステップS36：Yes）には、その所定値（閾値）より大きい指標値の差分値であった指12の爪11について左右の指12の爪11のFフラグを1とすることを行う。

20

【0054】

このようにして、図7のフローチャート3に従った判定処理が終了すると、再び、図4のフローチャート1に戻り、ステップMS16へと進む。

なお、図7のフローチャート3でも、ステップS32からステップS36は、フローチャート3に示す順序でなくても良く、入れ替えが可能である。

【0055】

図4のフローチャート1のステップMS16に進むと、ステップMS16に対応するサブルーチンである図8及び図9のフローチャート4に示す処理が開始される（図8のフローチャート4（スタート））、つまり、右の5本の指12の爪11の指標値の比較に基づき、指標値を補正するためのコスト値を求めることができると判定した右の爪11のコスト値を求めるための処理が開始される。

30

【0056】

この処理が開始されると、図8に示すように、判定部75が、右の親指の爪11の指標値を、右の残る指12（人差し指、中指、薬指及び小指）の爪11の指標値と比較して右の親指の爪11の指標値が最大値であるか否かを判定する（ステップS41）。

なお、コスト値を用いてどのように指標値を補正するのかに関しては、この指標値の補正を行うところで詳細に説明する。

【0057】

40

このように親指であるにも関わらず、指標値が最大値となっている場合、この指標値が正しくない可能性が高い。

そこで、右の親指の爪11の指標値が最大値であった場合（ステップS41：Yes）、判定部75は、さらに、同種の反対側である左の親指の爪11のGフラグを参照し、この左の親指の爪11の指標値の信頼度を確認する（ステップS411）。

【0058】

ここで、左の親指の爪11の指標値のGフラグが1であり、左の親指の爪11の指標値が信頼できる（信頼度が高い）と判定されている場合（ステップS411：Yes）、判定部75は、この判定を行っている右の親指の爪11に関してコスト値を求めることができる爪11であると判定し、コスト値を求めるコスト値演算部77にコスト値を求めさせ

50

る（ステップS412）。

【0059】

具体的には、コスト値演算部77は、コスト値を求めることができると判定した右の親指の爪11のコスト値として、左右のもう一方の同種の指12の爪11である指標値が信頼できると判定されている左の親指の爪11の指標値から、コスト値を求めることが出来ると判定した右の親指の爪11の指標値を減算（引き算）し、コスト値を求めることができると判定した右の親指の爪11に対するコスト値を求める。

【0060】

そして、この求めたコスト値を、コスト値を求めることができると判定した右の親指の爪11に対するコスト値として設定する。

10

なお、コスト値は、上記計算からもわかるように、信頼できると判定されている同種の指12の爪11の指標値との差分値として定義される値である。

【0061】

一方、左の親指の爪11の指標値の信頼度が低い、つまり、Gフラグが1でない場合（ステップS411：No）、判定部75は、いま判定を行っている右の親指の爪11に関してコスト値を求めることができるとは判定をせず、この右の親指の爪11について、後ほどの処理で利用者に再計測を促す（再計測を行うか確認する）ために、右の親指の爪11のFフラグを1として（ステップS413）、次の指12の爪11の処理に進む（ステップS42）。

なお、ステップS411がNoである場合、コスト値を求めることができると判定としないのは、コスト値を求める基準とするもう一方の爪11の信頼度が低くなく、コスト値を求めることが困難なためであり、コスト値が求められていなければ、指標値の補正ができないため、合わせてFフラグを1とすることを行っている。

20

【0062】

ステップS42に進むと、先ほどの右の親指の爪11のときと同様に、判定部75は、今度は、右の小指の爪11について、右の小指の爪11の指標値を、右のその他の指12の爪11の指標値と比較を行い、右の小指の爪11の指標値が最小値になっている場合（ステップS42：Yes）、さらに、同種の指12のもう一方の爪11である左の小指の爪11の指標値が信頼できると判定されているかを確認し（ステップS421）、左の小指の爪11の指標値のGフラグが1であり、左の小指の爪11の指標値が信頼できると判定されている場合（ステップS421：Yes）、判定部75は、この判定を行っている右の小指の爪11についてコスト値を求めることができる爪11と判定し、コスト値を求めるコスト値演算部77にコスト値を求めさせる（ステップS422）。

30

【0063】

具体的には、先ほどの右の親指の爪11のときと同様に、コスト値演算部77は、コスト値を求めることができると判定した右の小指の爪11のコスト値として、左右のもう一方の同種の指12の爪11である指標値が信頼できると判定されている左の小指の爪11の指標値からコスト値を求めることができると判定した右の小指の爪11の指標値を減算（引き算）し、コスト値を求めることができると判定した右の小指の爪11に対するコスト値を求め、この求めたコスト値を、コスト値を求めることができると判定した右の小指の爪11に対するコスト値として設定する。

40

【0064】

一方、ここでも左の小指の爪11の指標値の信頼度が低い、つまり、Gフラグが1でない場合（ステップS421：No）、判定部75は、いま判定を行っている右の小指の爪11に関してコスト値を求めることができるとは判定をせず、この右の小指の爪11について、後ほどの処理で利用者に再計測を促す（再計測を行うか確認する）ために、右の小指の爪11のFフラグを1として（ステップS423）、次の指12の爪11の処理に進む（ステップS43）。

【0065】

ステップS43に進むと、判定部75は、右の人差し指の爪11について、右の人差し

50

指、中指及び薬指の爪11の指標値から求めた平均値と標準偏差を基に、右の人差し指の爪11の指標値がこの平均値を中心とする±標準偏差の範囲に収まっているかを比較して、右の人差し指の爪11の指標値がこの範囲外である場合（ステップS43：Yes）、さらに、同種の指12のもう一方の爪11である左の人差し指の爪11の指標値が信頼できると判定されているかを確認し（ステップS431）、左の人差し指の爪11の指標値のGフラグが1であり、左の人差し指の指標値が信頼できると判定されている場合（ステップS431：Yes）、判定部75は、この判定を行っている右の人差し指の爪11についてコスト値を求めることができる爪11と判定し、コスト値を求めるコスト値演算部77にコスト値を求めさせる（ステップS432）。

【0066】

10

具体的には、先ほどと同様に、コスト値演算部77は、コスト値を求めることができると判定した右の人差し指の爪11のコスト値として、左右のもう一方の同種の指の爪11である指標値が信頼できると判定されている左の人差し指の爪11の指標値からコスト値を求めることができると判定した右の人差し指の爪11の指標値を減算（引き算）し、コスト値を求めることができると判定した右の人差し指の爪11に対するコスト値を求め、この求めたコスト値を、コスト値を求めることができると判定した右の人差し指の爪11に対するコスト値として設定する。

【0067】

一方、ここでも左の人差し指の爪11の指標値の信頼度が低い、つまりGフラグが1でない場合（ステップS431：No）、判定部75は、いま判定を行っている右の人差し指の爪11に関してコスト値を求めることができるとは判定をせず、この右の人差し指の爪11について、後ほどの処理で利用者に再計測を促す（再計測を行うか確認する）ために、右の人差し指の爪11のFフラグを1として（ステップS433）、次の指12の爪11の処理（図9のフローチャート4の続き参照）に進む（ステップS44）。

20

【0068】

なお、右の中指の爪11の指標値に関する処理（ステップS44、S441、S442、S443）及び、右の薬指の爪11の指標値に関する処理（ステップS45、S451、S452、S453）は、基本的に、上述した右の人差し指の爪11の指標値に関する処理（ステップS43、S431、S432、S433）と変わることがなく、右の中指の爪11の指標値に関する処理（ステップS44、S441、S442、S443）は、上述した右の人差し指の爪11の指標値に関する処理（ステップS43、S431、S432、S433）において人差し指と記載されている部分を中指と読み替えるだけであり、右の薬指の爪11の指標値に関する処理（ステップS45、S451、S452、S453）も上述した右の人差し指の爪11の指標値に関する処理（ステップS43、S431、S432、S433）において人差し指と記載されている部分を薬指と読み替えるだけであるので説明を割愛する。

30

【0069】

そして、薬指の爪11の指標値に関する処理までが終了すると、再び、図4のフローチャート1に戻り、ステップMS17に進む。

なお、図8及び図9のフローチャート4では、親指の爪11の指標値、小指の爪11の指標値、人差し指の爪11の指標値、中指の爪11の指標値及び薬指の爪11の指標値の順番で処理が行われる場合を示しているが、この順番に限定されるものではなく、順番に関しては入替が可能である。

40

【0070】

図4のフローチャート1のステップMS17に進むと、今度は、ステップMS16で行ったのと同様の処理が左の5本の指12の爪11に対して行われる。

つまり、ステップMS17のサブルーチンとしての図8及び図9のフローチャート4の処理では、例えば、ステップS41の処理が左の親指の爪11の指標が最大値か否かの判定となり、ステップS411の処理が右の親指の爪11のGフラグは1か否かの判定となり、そして、ステップS411の処理がYesの場合、コスト値として右の親指の爪11

50

の指標値から左の親指の爪11の指標値を減算（引き算して）してコスト値を求め、この求めたコスト値を左の親指の爪11の指標値に対するコスト値に設定することになる。

つまり、ステップMS17のサブルーチンとしての図8及び図9のフローチャート4の処理は、全体として、ステップMS16のところでも右に記載されていた部分を左と読み替え、左に記載されている部分を右と読み替えるだけであるので説明を割愛する。

【0071】

ステップMS17が終わると、次に、ステップMS18（図5に示すフローチャート4の続き参照）に進む。

これまでのステップMS17までの処理によって左右の5本（合計10本）の指12の爪11に対して爪11の湾曲形状を再度計測した方が良いと推定される爪11に対しては、その爪11のFフラグが1とされている。

10

【0072】

そこで、次に、再取得確認部79（図3参照）は、左右の5本（合計10本）の指12の爪11にFフラグ=1の爪11があるかを確認し（ステップMS18）、Fフラグ=1の爪11がある場合（ステップMS18：Yes）には、手指のイメージを表示部21に表示して、Fフラグ=1の爪11がわかるように所定の色で表示して、利用者に所定の色で表示したFフラグ=1の爪11の湾曲形状を再計測するか否かの確認を行う（ステップMS19）。

【0073】

例えば、左手の人差し指の爪11のFフラグと右手の薬指の爪11のFフラグが1であった場合、表示部21に、図11に示すように、表示を行う。

20

なお、再計測を行うか否かの確認は、表示部21に所定のメッセージを文字表示する構成に限られるものではなく、例えば、イメージ表示だけを表示部21に行い、「色の付いている爪11は正しく湾曲形状を取得できなかった可能性があります。もう一度計測し直しますか？」の部分を音声ガイダンスとしてもよい。

【0074】

次に、再取得確認部79（図3参照）は、この表示後、再計測が選択されたのかを判定する（ステップMS20）。

つまり、利用者が、操作部22（図1参照）を操作して再計測を選択すると、再取得確認部79（図3参照）は、再計測が選択されたことを検知して（ステップMS20：Yes）、このFフラグ=1である爪11（図11では、左手の人差し指の爪11と右手の薬指の爪11）に対して再計測フラグを設定するとともに、コスト値が設定されている場合には、再計測に伴って不要となるコスト値の設定を削除して（ステップMS21）、次のステップMS22に進む。

30

【0075】

なお、上記では、利用者が、操作部22を操作して再計測を選択する場合について、説明したが、表示部21がタッチパネル機能を有している場合、表示部21自体に選択ボタンを表示しても良いことは言うまでもない。

【0076】

一方、左右の5本（合計10本）の指12の全ての爪11にFフラグ=1の爪11がない場合（ステップMS18：No）、ステップMS19、MS20、MS21を行わず、そのままステップMS22に進む。

40

ステップMS22に進むと、今度は、補正実行確認部78（図3参照）が、左右の5本（合計10本）の指12の爪11にコスト値の設定があるかを確認し（ステップMS22）、コスト値の設定がある爪11がある場合（ステップMS22：Yes）には、手指のイメージを表示して、コスト値の設定がある爪11がわかるように所定の色で表示して、利用者に所定の色で表示したコスト値の設定のある爪11について、コスト値に応じた指標値の自動補正を実行するか否かの確認を行う（ステップMS23）。

【0077】

例えば、左手の中指と右手の中指の爪11にコスト値が設定されている場合、表示部2

50

1に、図12に示すように、表示を行う。

なお、自動補正を行うか否かの確認は、表示部21に所定のメッセージを文字表示する構成に限られるものではなく、イメージ表示だけを表示部21に行い、「色の付いている爪11は正しく湾曲形状を取得できなかった可能性があります。自動補正を行いますか？」の部分を音声ガイダンスとしてもよい。

【0078】

次に、補正実行確認部78（図3参照）は、この表示後、自動補正が選択されたか否かを判定する（ステップMS24）。

つまり、利用者が、操作部22（図1参照）を操作して自動補正を選択すると、補正実行確認部78（図3参照）は、自動補正が選択されたことを検知して（ステップMS24：Yes）、このコスト値が設定されている爪11（図12では、左右の手の指の中指の爪11）の指標値をコスト値に応じて補正する（ステップMS25）。

【0079】

具体的には、コスト値 $A \times$ 定数 f （ $0 < f \leq 1$ ）として補正值 Δ を求め、コスト値 A が設定されている爪11の指標値 X に、この補正值 Δ を加えたものを自動補正後の指標値 Y （ $Y = X + \Delta = X + A \times f$ ）とする。

先に、少し触れたが、コスト値は、信頼できると判定されている爪11の指標値との差分値として定義されており、定数 f が1である場合には、自動補正される爪11の指標値は、その信頼できると判定されているもう一方の同種の指12の爪11の指標値と同じ指標値になる。

つまり、この処理は、左右の同種の指12の爪11の指標値は、一般的に近い値となる傾向にあることに基づいて、信頼できるとされている爪11の指標値に近づける処理を行っているものである。

【0080】

しかしながら、定数 f を1として、もう一方の爪11の指標値に等しくするように補正すると、補正し過ぎている場合があり得るので、定数 f の範囲を $0 < f \leq 1$ として、適切な定数 f を設定することができるようにしている。

【0081】

一方、自動補正が選択されなかった場合（ステップMS24：No）、このコスト値が設定されている爪11に関して、利用者が再計測をしたいと考えている可能性があるため、再取得確認部79（図3参照）は、ステップMS23で所定の色で表示された現在表示中のコスト値が設定されている爪11について、利用者に爪11の湾曲形状を再計測するか否かの確認を行う（ステップMS26）。

再取得確認部79（図3参照）は、例えば、図12に示す手指のイメージは変えずに、文字による表示だけ図11に示すような表示に変更する。

【0082】

そして、再取得確認部79（図3参照）は、この表示後、再計測が選択されたか否かを判定する（ステップMS27）。

つまり、利用者が、操作部22（図1参照）を操作して再計測を選択すると、再取得確認部79（図3参照）は、再計測が選択されたことを検知して（ステップMS27：Yes）、このコスト値が設定されている爪11（図12の左右の手の中指の爪11）に対して再計測フラグを設定して（ステップMS28）、次のステップMS29に進む。

【0083】

また、ステップMS22において、コスト値の設定されている爪11がなかった場合（ステップMS22：No）及び再計測が選択されなかった場合（ステップMS27：No）もステップMS29に進む。

そして、ステップMS29では、形状取得部73が、左右の5本（合計10本）の指12の爪11で再計測フラグが設定されている爪11があるかを確認し、再計測フラグが設定されている爪11がある場合（ステップMS29：Yes）、利用者に再計測するための指示を出し爪11の湾曲形状の再計測を行うとともに、指標値を取得する指標値取得部

10

20

30

40

50

7 4が再計測した爪11の湾曲形状から、爪11の端の湾曲形状に対応した指標値を取得し（ステップMS30）、一連の処理が終了する。

また、再計測フラグが設定されている爪11がない場合（ステップMS29：No）、ステップMS30の処理を行うことなく、一連の処理が終了する。

【0084】

この一連の処理が終了すると（エンド）、上述したように、爪11にネイルデザインを形成する処理が開始される。

なお、上記では、爪11の湾曲形状の再計測及び爪11の指標値の自動補正の双方を備える描画装置10について述べてきたが、爪11の湾曲形状の再計測若しくは爪11の指標値の自動補正のいずれか一方だけを備える描画装置であっても良いことは言うまでもない。

10

また、メインフローである図5に示すフローチャート1のステップMS18からエンドに至るまでの処理は、左右の5本（合計10本）の指12の爪11についてまとめて取り扱うようになっているが、この部分を1本の指12の爪11毎に行うようにして10本の指12の爪11に対応するように同じフローを10回繰り返すようなフローに変更しても良い。

【0085】

（第2実施形態）

次に、本発明に係る第2実施形態の描画装置10について説明する。

第2実施形態も基本的な構成は、第1実施形態と同様であり、その処理の基本的な内容も第1実施形態と同様であるので、以下では、主に異なる部分だけを説明し、同じ部分については、説明を割愛する場合がある。

20

【0086】

第1実施形態では、爪11の指標値は1つの爪11に対して1つの値であった。

この指標値は、爪11の湾曲状態に応じた爪11の左右の端の傾きの程度に対応する値であることから、本来的には、指標値としては、爪11の右側の端の傾きの程度に対応する右側指標値と左側の端の傾きの程度に対応する左側指標値とを定義することができる。

【0087】

従来技術に示される爪11の湾曲形状にネイルデザインを合わせるように爪11の端の傾きの程度に応じて印刷時の処理を行う方法では、爪11の左端と右端のそれぞれの傾きを同じものとして処理を軽減しているが、当然、左端と右端のそれぞれの指標値を与えれば、個別に処理が行える手法であり、その方が処理は重くなるものの、ネイルデザインを形成する上では望ましい。

30

【0088】

このため、爪11の湾曲形状にネイルデザインを合わせるように爪11の幅方向の両端のそれぞれの傾きの程度に応じて印刷時の処理を行う場合のために、第1実施形態で示した処理についても、爪11の左端の左側指標値と右端の右側指標値として行うようにすることが望ましい場合がある。

【0089】

第2実施形態は、第1実施形態と比較して、1つの爪11に対して、左側指標値と右側指標値が与えられている場合の処理である点異なるだけであり、このために、左側指標値に対して第1実施形態と同様の処理を行うようにするとともに、右側指標値に対しても第1実施形態と同様の処理を行うようにしている点異なる。

40

【0090】

なお、第2実施形態では、爪11の端に関して右側及び左側の区別が存在するが、この右左は、爪11を正面に見る正面視で見たときの右左であるものとする。

つまり、右手（右足）であれば、親指側が左側、小指側が右側であり、一方、左手（左足）であれば、親指側が右側であり、小指側が左側である。

【0091】

以下、図13から図18を参照しながら、具体的に、第2実施形態の描画装置10の処

50

理について説明する。

図13及び図14に示すフローチャート5（なお、図14はフローチャート5の続きである）は、第2実施形態の描画装置10が爪11へのネイルデザインの形成を開始するまでのメインフローとなるメインフロー図である。

つまり、第1実施形態の図4及び図5のフローチャート1に対応するフローチャートである。

【0092】

そして、図15に示すフローチャート6、図16に示すフローチャート7、及び、図17及び図18に示すフローチャート8（なお、図18はフローチャート8の続きである）は、それぞれ図13及び図14に示すフローチャート5を実行する過程で呼び出されるサブルーチンであり、図15のフローチャート6は図6のフローチャート2に対応し、図16のフローチャート7は図7のフローチャート3に対応し、図17及び図18のフローチャート8は図8及び図9のフローチャート4に対応している。

【0093】

また、以下の処理の説明がわかり易いように比較等を行う指標値（右側指標値、左側指標値）の関係について説明しておく、手足は、左右対称の関係にあり、爪11についても左右対称形である傾向が見られる。

このため、例えば、手の指12の爪11で説明すれば、掌を合わせて合掌した状態で同じ側に位置する左右の指12の爪11の幅方向の端の傾きの程度を比較するようにするのが良い。

【0094】

つまり、右手の親指の爪11の幅方向の右端の右側指標値に対応する左手の親指の爪11の指標値は、爪11の幅方向の左端の左側指標値である。

また、右手の親指の爪11の幅方向の左端の左側指標値に対応する左手の親指の爪11の指標値は、爪11の右端の右側指標値であり、その他の指12（人差し指、中指、薬指及び小指）についても同様の関係である。

【0095】

このため、以下で説明する処理について概要を述べておけば、第1実施形態で右の指12の爪11の指標値及び左の指12の爪11の指標値とされていたところを、第2実施形態では、右の指12の爪11の右側指標値及び左の指12の爪11の左側指標値として行うとともに、右の指12の爪11の左側指標値及び左の指12の爪11の右側指標値として行うだけであり、基本的な処理内容は第1実施形態と同様である。

【0096】

図13に示すように、描画装置10の動作が開始されると（スタート）、爪の湾曲形状を取得する形状取得部73（図3参照）がライン光源（図示せず）及び画像取得部16（図2参照）を駆動させ、左右のそれぞれ5本の指12についての爪11の湾曲形状を計測して、爪11の湾曲形状を取得する（ステップNS11）。

【0097】

左右それぞれの5本の指12の爪11の湾曲形状を取得すると、次に、指標値取得部74（図3参照）が、左右それぞれ5本の指12の爪11の湾曲形状に対応した指標値として、各指12の爪11の右側指標値及び左側指標値を取得する（ステップMS12）。

【0098】

より具体的に、指12の先端を正面に見る指12の正面図である図19を参照しながら説明すると、指標値取得部74は、図19に示すように、爪11の湾曲形状から爪11の左右両端を結ぶ爪11の幅Wを求める。

【0099】

そして、予め設定されている比率、例えば、爪11の幅に対して10%などの設定に従って、求めた爪11の幅Wのこの比率に該当する爪11の幅方向の端から所定の爪11の幅方向の範囲Tの爪11の湾曲形状を直線近似して、この近似した直線の傾き（幅方向の端から長さTの位置での爪11高さを長さTで割った値）を指標値として取得する。

【0100】

つまり、予め設定されている比率が10%であれば、爪11の右端から爪11の幅の10%に当たる範囲Tの爪11の湾曲状態をもとに、この湾曲状態を直線近似して、この近似した直線の傾きを当該爪11の右側指標値として取得し、同様に、爪11の左端から爪11の幅の10%に当たる範囲Tの爪11の湾曲状態をもとに、この湾曲状態を直線近似して、この近似した直線の傾きを当該爪11の左側指標値として取得する。

【0101】

次に、左右それぞれの5本の指12の爪11の右側指標値及び左側指標値を取得すると、判定部75（図3参照）が、その取得した指標値が信頼できるか否かの判定を行う（ステップNS13、NS14、NS15、NS16）。

10

具体的には、ステップNS13に進むと、図15に示すサブルーチンであるフローチャート6に示す処理が開始され（スタート）、まず、判定部75（図3参照）は、右の親指の爪11の右側指標値を、右のその他の指12（人差し指、中指、薬指及び小指）の爪11の右側指標値と比較し、右の親指の爪11の右側指標値が最小値である場合（ステップT21：Yes）、判定部75（図3参照）は、右の親指の爪11の右側指標値のGフラグを1として、次のステップT22に進む。

【0102】

一方、右の親指の爪11の右側指標値が最小値でない場合（ステップT21：No）、判定部75（図3参照）は、右の親指の爪11の右側指標値のGフラグを1とすることなく、そのまま次のステップT22に進む。

20

【0103】

ステップT22に進むと、判定部75（図3参照）は、右の小指の爪11の右側指標値を、右のその他の指12（親指、人差し指、中指及び薬指）の爪11の右側指標値と比較し、右の小指の爪11の右側指標値が最大値である場合（ステップT22：Yes）、判定部75（図3参照）は、右の小指の爪11の右側指標値のGフラグを1として、次のステップT23に進む。

【0104】

一方、右の小指の爪11の右側指標値が最大値でない場合（ステップT22：No）、判定部75（図3参照）は、右の小指の爪11の右側指標値のGフラグを1とすることなく、そのまま、次のステップT23に進む。

30

【0105】

ステップT23に進むと、判定部75（図3参照）は、右の人差し指の爪11の右側指標値が、右の人差し指、中指及び薬指の爪11の右側指標値から求めた平均値を中心とする±標準偏差の範囲内かを比較し、範囲内である場合（ステップT23：Yes）、判定部75（図3参照）は、右の人差し指の爪11のGフラグを1として、次のステップT24に進む。

【0106】

一方、範囲外である場合（ステップT23：No）、判定部75（図3参照）は、右の人差し指の爪11のGフラグを1とすることなく、そのまま次のステップT24に進む。

引き続き、右の中指の爪11の右側指標値及び右の薬指の爪11の右側指標値についても、同様のことが行われるが、右の中指の爪11の右側指標値に関する処理（ステップT24）は、右の人差し指の爪11の右側指標値に関する処理（ステップT23）の人差し指の記載を中指と読み替えただけであり、右の薬指の爪11の右側指標値に関する処理（ステップT25）も右の人差し指の爪11の右側指標値に関する処理（ステップT23）の人差し指の記載を薬指と読み替えただけであるので説明を割愛する。

40

【0107】

そして、ステップT25の処理が終了すると、再び、図13のフローチャート5に戻り、次のステップNS14に進む。

このステップNS14は、先ほどのステップNS13で行った右の5本の指12の爪11の右側指標値に関する処理と同様の処理を、右の5本の指12の爪11の左側指標値に

50

ついて行うものであり、したがって、ステップNS13で右側指標値と記載されていたところを左側指標値と読み替えただけであるので説明を割愛する。

【0108】

ステップNS14が終わると、次にステップNS15に進むが、このステップNS15は、ステップNS13で行われた右の5本の指12の爪11の右側指標値に関する処理と同様の処理を、左の5本の指12の爪11の右側指標値について行うものであり、したがって、ステップNS15の処理は、ステップNS13で右の指12の爪11と記載されていたところを左の指12の爪11と読み替えただけであるので説明を割愛する。

【0109】

ステップNS15が終わると、次にステップNS16に進むが、このステップNS16の処理は、ステップNS13で行われた右の5本の指12の爪11の右側指標値に関する処理と同様の処理を、左の5本の指12の爪11の左側指標値について行うものであり、したがって、ステップNS16の処理は、ステップNS13で右の指12の爪11と記載されているところを左の指12の爪11と読み替えるとともに、ステップNS13で右側指標値と記載されているところを左側指標値と読み替えるだけであるので説明を割愛する。

【0110】

そして、ステップNS13からステップNS16の一連の処理が終わると、左右の5本（合計10本）の指12の爪11の右側指標値及び左側指標値のGフラグのうち、判定部75（図3参照）が信頼できると判定した右側指標値及び左側指標値のGフラグには1が与えられた状態になっている。

【0111】

次に、ステップNS16が終わり、ステップNS17に進むと、制御部71aは、左右の5本の同種の指12の爪11の右側指標値と左側指標値を比較し、爪11の右側指標値、左側指標値が信頼できる値であるか否かを判断して、爪11の湾曲形状の再取得の必要性があると推定される爪11を判定するために、図16に示すフローチャート7の判定処理を実行する。

【0112】

具体的には、ステップNS17に進むと、図16に示すサブルーチンとしてのフローチャート7に従った処理が開始され（スタート）、はじめに、各指12の爪11の指標値の差分値を求める。（ステップT31）

【0113】

例えば、親指の爪11に関しては、右の親指の爪11の右側指標値と左の親指の爪11の左側指標値の差分値を求めるとともに、右の親指の爪11の左側指標値と左の親指の爪11の右側指標値の差分値を求める。

なお、この差分値は正の値となるように絶対値を取る処理を行っているが、第1実施形態で述べたように閾値の与え方によっては絶対値を取る処理は不要である。

【0114】

そして、ステップNS17では、残る4種の指12（人差し指、中指、薬指及び小指）に関しても親指で述べたのと同様の処理を行い指標値との差分値を求める。

つまり、第1実施形態では、指標値が1つの爪11に対して1つの値であったので同種の指12における爪11の指標値の差分値が1つであったが、第2実施形態では爪11の左右の端に対応して指標値（右側指標値と左側指標値）が定義されているため、各同種の指12の爪11の指標値の差分値も2つの値が求められるようになっている。

【0115】

次に、指標値の差分値が求められると、ステップT32に進み、2つある左右の親指の爪11の指標値の差分値のいずれかが所定値（閾値）より大きい場合（ステップT32：Yes）、左右のそれぞれの親指の爪11の右側指標値及び左側指標値のFフラグを1として、次のステップT33に進む。

【0116】

つまり、ステップT32がYesの場合、右の親指の爪11の右側指標値のFフラグ＝

10

20

30

40

50

1、右の親指の爪11の左側指標値のFフラグ=1、左の親指の爪11の右側指標値のFフラグ=1及び左の親指の爪11の左側指標値のFフラグ=1となる。

【0117】

引き続き、ステップT33では人差し指の爪11について上述の親指の爪11で説明したのと同様の処理が行われ、ステップT34では中指の爪11について上述の親指の爪11で説明したのと同様の処理が行われ、ステップT35では薬指の爪11について上述の親指の爪11で説明したのと同様の処理が行われ、ステップT36では、小指の爪11について上述の親指の爪11で説明したのと同様の処理が行われる。

なお、これらステップT33からステップT36は、ステップT32の親指との記載をそれぞれのステップに対応する指12（例えば、ステップT33では人差し指）に読み替えるだけであるため説明を割愛する。

10

【0118】

ステップT36が終わると、再び、図13のメインフローであるフローチャート5に戻り、ステップNS18に進む。

ステップNS18に進むと、ステップNS18に対応するサブルーチンである図17及び図18のフローチャート8に示す処理が開始される（図17のフローチャート8（スタート））、つまり、右の5本の指12の爪11の右側指標値の比較に基づき、コスト値を求めることができると判定した右の指12の爪11の右側指標値のコスト値を求める処理が開始される。

【0119】

20

この処理が開始されると、図17に示すように、判定部75が、右の親指の爪11の右側指標値を、右の残る指12（人差し指、中指、薬指及び小指）の爪11の右側指標値と比較して右の親指の爪11の右側指標値が最大値である場合（ステップT41：Yes）、判定部75は、さらに、同種の反対側である左の親指の爪11の左側指標値のGフラグを参照し、左の親指の爪11の左側指標値のGフラグが1である場合（ステップT411：Yes）、判定部75は、この判定を行っている右の親指の爪11の右側指標値に関してコスト値を求めることができると判定し、コスト値を求めるコスト値演算部77にコスト値を求めさせる（ステップT412）。

【0120】

コスト値を求めることができると判定されると、コスト値演算部77は、コスト値を求めることができると判定された右の親指の爪11の右側指標値に対するコスト値として、左右のもう一方の同種の指12の爪11である左側指標値が信頼できると判定されている左の親指の爪11の左側指標値から、コスト値を求めることができると判定された右の親指の爪11の右側指標値を減算（引き算）し、コスト値を求めることができると判定された右の親指の爪11の右側指標値に対するコスト値を求める。

30

そして、この求めたコスト値を、コスト値を求めることができると判定された右の親指の爪11の右側指標値に対するコスト値として設定する。

【0121】

一方、左の親指の爪11の左側指標値の信頼度が低い、つまり、Gフラグが1でない場合（ステップT411：No）、判定部75は、いま判定を行っている右の親指の爪11の右側指標値に関してコスト値を求めることができるとは判定をせず、後ほどの処理で利用者に再計測を促す（再計測を行うか確認する）ために、右の親指の爪11の右側指標値のFフラグを1として、次の指12の爪11の処理に進む（ステップT42）。

40

【0122】

ステップT42に進むと、先ほどの右の親指の爪11の右側指標値のときと同様に、判定部75は、今度は、右の小指の爪11の右側指標値について、右の小指の爪11の右側指標値を、右のその他の指の爪11の右側指標値と比較を行い、右の小指の爪11の右側指標値が最小値になっている場合（ステップT42：Yes）、さらに、同種の指12のもう一方の爪11である左の小指の爪11の左側指標値が信頼できると判定されているかを確認し（ステップT421）、左の小指の爪11の左側指標値のGフラグが1であり、

50

左の小指の爪 1 1 の左側指標値が信頼できると判定されている場合（ステップ T 4 2 1 : Y e s ）、判定部 7 5 は、この判定を行っている右の小指の爪 1 1 の右側指標値についてコスト値を求めることができると判定し、コスト値を求めるコスト値演算部 7 7 にコスト値を求めさせる（ステップ T 4 2 2 ）。

【0 1 2 3】

具体的には、先ほどの右の親指の爪 1 1 の右側指標値のときと同様に、コスト値演算部 7 7 は、コスト値を求めることができると判定された右の小指の爪 1 1 の右側指標値のコスト値として、左右のもう一方の同種の指 1 2 の爪 1 1 である、左側指標値が信頼できると判定されている左の小指の爪 1 1 の左側指標値から、コスト値を求めることができると判定された右の小指の爪 1 1 の右側指標値を減算（引き算）し、コスト値を求めることができると判定された右の小指の爪 1 1 の右側指標値に対するコスト値を求め、この求めたコスト値を、コスト値を求めることができると判定された右の小指の爪 1 1 の右側指標値に対するコスト値として設定する。

10

【0 1 2 4】

一方、ここでも左の小指の爪 1 1 の左側指標値の信頼度が低い、つまり、G フラグが 1 でない場合（ステップ T 4 2 1 : N o ）、判定部 7 5 は、いま判定を行っている右の小指の爪 1 1 の右側指標値に関してコスト値を求めることは判定をせず、後ほどの処理で利用者に再計測を促す（再計測を行うか確認する）ために、右の小指の爪 1 1 の右側指標値の F フラグを 1 として、次の指 1 2 の爪 1 1 の処理に進む（ステップ T 4 3 ）。

20

【0 1 2 5】

ステップ T 4 3 に進むと、判定部 7 5 は、右の人差し指の爪 1 1 の右側指標値について、右の人差し指、中指及び薬指から求めた平均値と標準偏差を基に、右の人差し指の爪 1 1 の指標値がこの平均値を中心とする土標準偏差の範囲内に収まっているかを比較して、右の人差し指の爪 1 1 の右側指標値がこの範囲外である場合（ステップ T 4 3 : Y e s ）、さらに、同種の指 1 2 のもう一方の爪 1 1 である左の人差し指の爪 1 1 の左側指標値が信頼できると判定されているかを確認し（ステップ T 4 3 1 ）、左の人差し指の爪 1 1 の左側指標値の G フラグが 1 であり、左の人差し指の左側指標値が信頼できると判定されている場合（ステップ T 4 3 1 : Y e s ）、判定部 7 5 は、この判定を行っている右の人差し指の爪 1 1 の右側指標値についてコスト値を求めることができると判定し、コスト値を求めるコスト値演算部 7 7 にコスト値を求めさせる（ステップ T 4 3 2 ）。

30

【0 1 2 6】

具体的には、先ほどと同様に、コスト値演算部 7 7 は、コスト値を求めることができると判定された右の人差し指の爪 1 1 の右側指標値のコスト値として、左右のもう一方の同種の指 1 2 の爪 1 1 である、左側指標値が信頼できると判定されている左の人差し指の爪 1 1 の左側指標値から、コスト値を求めることができると判定されている右の人差し指の爪 1 1 の右側指標値を減算（引き算）し、コスト値を求めることができると判定されている右の人差し指の爪 1 1 の右側指標値に対するコスト値を求め、この求めたコスト値を、コスト値を求めることができると判定されている右の人差し指の爪 1 1 の右側指標値に対するコスト値として設定する。

40

【0 1 2 7】

一方、ここでも左の人差し指の爪 1 1 の指標値の信頼度が低い、G フラグが 1 でない場合（ステップ T 4 3 1 : N o ）、判定部 7 5 は、いま判定を行っている右の小指の爪 1 1 の右側指標値に関してコスト値を求めることは判定せず、後ほどの処理で利用者に再計測を促す（再計測を行うか確認する）ために、右の人差し指の爪 1 1 の右側指標値の F フラグを 1 として、次の指 1 2 の爪 1 1 の処理（図 1 8 のフローチャート 8 の続き参照）に進む（ステップ T 4 4 ）。

【0 1 2 8】

なお、右の中指の爪 1 1 の右側指標値に関する処理（ステップ T 4 4 、T 4 4 1 、T 4 4 2 ）及び、右の薬指の爪 1 1 の右側指標値に関する処理（ステップ T 4 5 、T 4 5 1 、

50

T 4 5 2) は、基本的に、上述した人差し指の爪 1 1 の右側指標値に関する処理（ステップ T 4 3、T 4 3 1、T 4 3 2）と変わることがなく、右の中指の爪 1 1 の右側指標値に関する処理（ステップ T 4 4、T 4 4 1、T 4 4 2）は、上述した右の人差し指の爪 1 1 の右側指標値に関する処理（ステップ T 4 3、T 4 3 1、T 4 3 2）において人差し指と記載されている部分の中指と読み替えるだけであり、右の薬指の爪 1 1 の右側指標値に関する処理（ステップ T 4 5、T 4 5 1、T 4 5 2）も上述した右の人差し指の爪 1 1 の右側指標値に関する処理（ステップ T 4 3、T 4 3 1、T 4 3 2）において人差し指と記載されている部分を薬指と読み替えるだけであるので説明を割愛する。

【0129】

ステップ N S 1 8 の処理が終わると、次にステップ N S 1 9 に進むが、ステップ N 1 9 は、ステップ N S 1 8 で右の 5 本の指 1 2 の爪 1 1 の右側指標値に対して行った処理と同様の処理を、右の 5 本の指 1 2 の爪 1 1 の左側指標値に対して行うだけであり、したがって、ステップ N 1 8 の説明で右側指標値と記載されているところを左側指標値と読み替え、左側指標値と記載されているところを右側指標値と読み替えるだけであるので説明を割愛する。

10

【0130】

ステップ N S 1 9 の処理が終了すると、次にステップ N S 2 0 に進むが、ステップ N 2 0 は、ステップ N S 1 8 で右の 5 本の指 1 2 の爪 1 1 の右側指標値に対して行った処理と同様の処理を、左の 5 本の指 1 2 の爪 1 1 の右側指標値に対して行うだけであり、したがって、ステップ N S 1 8 の説明で右の指 1 2（親指、人差し指、中指、薬指及び小指）の爪 1 1 とされているところを左の指 1 2（親指、人差し指、中指、薬指及び小指）の爪 1 1 と読み替えるとともに、左の指 1 2（親指、人差し指、中指、薬指及び小指）の爪 1 1 とされているところを右の指 1 2（親指、人差し指、中指、薬指及び小指）の爪 1 1 と読み替えるだけであるので説明を割愛する。

20

【0131】

ステップ N S 2 0 の処理が終了すると、次にステップ N S 2 1 に進むが、ステップ N S 2 1 は、ステップ N S 1 8 で右の 5 本の指 1 2 の爪 1 1 の右側指標値に対して行った処理と同様の処理を、左の 5 本の指 1 2 の爪 1 1 の左側指標値に対して行うだけであり、したがって、ステップ N S 1 8 の説明で右と記載されているところを左と読み替えるとともに、左と記載されているところを右と読み替えるだけであるので説明を割愛する。

30

【0132】

ステップ N S 2 1 の処理が終了すると、図 1 4 に示すステップ N 2 2 に進む。

これまでのステップ N S 2 1 までの処理によって左右の 5 本（合計 10 本）の指 1 2 の爪 1 1 の右側指標値及び左側指標値に対して爪 1 1 の湾曲形状を再度計測した方が良くと推定される右側指標値及び左側指標値に対しては、その右側指標値及び左側指標値の F フラグが 1 とされている。

【0133】

そこで、次に、再取得確認部 7 9（図 3 参照）は、左右の 5 本（合計 10 本）の指 1 2 の爪 1 1 の少なくとも右側指標値又は左側指標値のいずれかの F フラグが 1 になっている爪 1 1 があるかを確認し（ステップ N S 2 2）、F フラグ = 1 の爪 1 1 がある場合（ステップ N S 2 2 : Y e s）には、手指のイメージを表示して、その F フラグ = 1 の爪 1 1 がわかるように所定の色で表示して、利用者に所定の色で表示した F フラグ = 1 の爪 1 1 の湾曲形状を再計測するか確認を行う（ステップ N S 2 3）。

40

【0134】

次に、再取得確認部 7 9（図 3 参照）は、再計測が選択されたのかを判定する（ステップ N S 2 4）。

つまり、利用者が、操作部 2 2（図 1 参照）を操作して再計測を選択すると、再取得確認部 7 9（図 3 参照）は、再計測が選択されたことを検知して（ステップ M S 2 4 : Y e s）、この F フラグ = 1 である爪 1 1 に対して再計測フラグを設定するとともに、この爪 1 1 の右側指標値や左側指標値にコスト値が設定されている場合には、再計測に伴って不

50

要となるコスト値の設定を削除して（ステップNS25）、次のステップNS26に進む。

【0135】

一方、左右の5本（合計10本）の指12の爪11にFフラグ=1の爪11がない、つまり、全ての爪11の右側指標値及び左側指標値のいずれのFフラグもFフラグ=1でない場合（ステップNS22：No）、ステップNS23、NS24、NS25を行わず、そのままステップNS26に進む。

【0136】

ステップNS26に進むと、今度は、補正実行確認部78（図3参照）が、左右の5本（合計10本）の指12の爪11の右側指標値及び左側指標値にコスト値の設定があるかを10
確認し（ステップNS26）、爪11の右側指標値及び左側指標値にコスト値の設定がある爪11がある場合（ステップNS26：Yes）には、手指のイメージを表示して、コスト値の設定がある爪11がわかるように所定の色で表示して、利用者に所定の色で表示したコスト値の設定のある爪11のコスト値が設定されている右側指標値及び左側指標値について、コスト値に応じた自動補正を実行するか確認を行う（ステップNS27）。

【0137】

次に、補正実行確認部78（図3参照）は、自動補正が選択されたのかを判定する（ステップNS28）。

つまり、利用者が、操作部22（図1参照）を操作して自動補正を選択すると、補正実行確認部78（図3参照）は、自動補正が選択されたことを検知して（ステップNS28
20：Yes）、このコスト値が設定されている爪11の指標値（右側指標値及び左側指標値）をコスト値に応じて補正する（ステップNS29）。

【0138】

具体的には、例えば、右側指標値にコスト値Aが設定されている場合、コスト値A×定数f（ $0 < f \leq 1$ ）として右側指標値の補正值 Δ を求め、コスト値Aが設定されている爪11の右側指標値Xに、この補正值 Δ を加えたものを自動補正後の右側指標値Y（ $Y = X + \Delta = X + A \times f$ ）とする。

左側指標値の場合も上記右側指標値と同様であり、左側指標値にコスト値Aが設定されている場合、コスト値A×定数f（ $0 < f \leq 1$ ）として左側指標値の補正值 Δ を求め、コスト値Aが設定されている爪11の左側指標値Xに、この補正值 Δ を加えたものを自動補
30正後の左側指標値Y（ $Y = X + \Delta = X + A \times f$ ）とする。

【0139】

一方、自動補正が選択されなかった場合（ステップNS28：No）、このコスト値が設定されている爪11に関して、利用者が再計測をしたいと考えている可能性があるため、再取得確認部79（図3参照）は、ステップNS27で所定の色で表示された現在表示中のコスト値が設定されている爪11について、利用者に爪11の湾曲形状を再計測するか確認を行う（ステップNS30）。

【0140】

次に、再取得確認部79（図3参照）は、再計測が選択されたのかを判定する（ステップNS31）。

つまり、利用者が、操作部22（図1参照）を操作して再計測を選択すると、再取得確認部79（図3参照）は、再計測が選択されたことを検知して（ステップNS31：Yes）、このコスト値が設定されている爪11に対して再計測フラグを設定して（ステップNS32）、次のステップNS33に進む。

【0141】

また、ステップNS26において、右側指標値及び左側指標値のいずれにもコスト値の設定されている爪11がなかった場合（ステップNS26：No）及び再計測が選択されなかった場合（ステップNS31：No）、もステップNS33に進む。

そして、ステップNS33では、形状取得部73が、左右の5本（合計10本）の指12の爪11で再計測フラグが設定されている爪11があるかを10
50確認し、再計測フラグが設

定されている爪11がある場合（ステップNS33：Yes）、利用者に再計測するための指示を出し爪11の湾曲形状の再計測を行うとともに、指標値を取得する指標値取得部74が再計測した爪11の湾曲形状から爪11の端の湾曲形状に対応した指標値を取得し（ステップNS34）、一連の処理が終了する。

【0142】

また、再計測フラグが設定されている爪11がない場合（ステップNS33：No）には、ステップNS34の処理を行うことなく一連の処理を終了する。

そして、この一連の処理が終了すると（エンド）、上述したように、爪11にネイルデザインを形成する処理が開始される。

【0143】

以上、具体的な実施形態に基づき、本発明について説明してきたが、本発明は、具体的な実施形態に限定されるものではない。

例えば、上記実施形態では、爪の湾曲形状の計測が正しくない場合の確立が低いことに鑑みて、爪の湾曲形状の再計測については1度だけ行うようにしているが、再計測によって新しく爪の湾曲形状のデータを取得したら、もう一度はじめに戻ってフローをやり直すようにしても良い。

このように、本発明は、実施形態に限定されるものではなく、技術的思想を逸脱することのない変更や改良を行ったものも発明の技術的範囲に含まれるものであり、そのことは当業者にとって特許請求の範囲の記載からである。

【0144】

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通りである。

<請求項1>

左右の手又は足の複数の指の各々を撮影して取得された画像に基づいて、前記複数の指の各々の、複数の爪の幅方向の湾曲形状を取得する形状取得部と、

前記複数の爪の各々の、前記湾曲形状の湾曲の程度を表す指標値を取得する指標値取得部と、

前記左右の手又は足の左右両方における、同じ特定の種類の2つの前記指の各々における前記爪の前記指標値の差分の絶対値を差分値として算出し、前記差分値が閾値より大きい
30
いか否かを判定する判定部と、

を備えることを特徴とする爪形状取得装置。

<請求項2>

前記判定部により前記差分値が前記閾値より大きいと判定されたとき、前記特定の種類の前記2つの指の前記爪の、前記形状取得部による前記湾曲形状の取得を再度行うか否かを利用者に対して確認する再取得確認部を備えることを特徴とする請求項1に記載の爪形状取得装置。

<請求項3>

前記指標値取得部は、前記指標値として、前記爪の幅方向の右側の端から左側に向かう傾きの程度を表す右側指標値と、前記爪の幅方向の左側の端から右側に向かう傾きの程度
40
を表す左側指標値と、を取得し、

前記判定部は、前記左右の手又は足の一方の前記特定の種類の指の前記爪の前記右側指標値と他方の前記特定の種類の指の前記爪の前記左側指標値との差分の絶対値を示す第1差分値と、前記左右の手又は足の前記一方の前記特定種類の指の前記爪の前記左側指標値と前記他方の前記特定種類の指の前記爪の前記右側指標値との差分の絶対値を示す第2差分値と、を前記差分値として算出し、前記第1差分値が前記閾値より大きい
50
いか否か、及び、前記第2差分値が前記閾値より大きい
50
いか否か、を判定することを特徴とする請求項1に記載の爪形状取得装置。

<請求項4>

左右の手又は足の複数の指の各々を撮影して取得された画像に基づいて、前記複数の指

の各々の、複数の爪の幅方向の湾曲形状を取得する形状取得部と、

前記複数の爪の各々の、前記湾曲形状の湾曲の程度を表す指標値を取得する指標値取得部と、

右の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較して、前記各指の前記爪の前記指標値が予め設定された相互関係にあるか否かを判定し、左の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較して、前記各指の前記爪の前記指標値が前記相互関係にあるか否かを判定する判定部と、

を備えることを特徴とする爪形状取得装置。

<請求項5>

前記左右の一方の手又は足における特定の種類の指の前記爪の前記指標値が、前記判定部により、前記相互関係にないと判定されており、前記左右の他方の手または足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値が、前記判定部により、前記相互関係にあると判定されているときに、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値と前記他方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値との差を、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値を補正するためのコスト値として算出するコスト値演算部と、

前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪について、前記コスト値に基づいて前記指標値の補正を行うか否かを、利用者に対して確認する補正実行確認部と、

を備えることを特徴とする請求項4に記載の爪形状取得装置。

<請求項6>

前記補正実行確認部による確認に対して、前記利用者により前記指標値の補正を行わないとされたときに、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪における前記形状取得部による湾曲形状の取得を再度行うか否かを前記利用者に対して確認する再取得確認部を備えることを特徴とする請求項5に記載の爪形状取得装置。

<請求項7>

前記再取得確認部は、前記左右の手又は足の両方における、前記特定の種類の指の前記爪の前記指標値が、前記判定部により、前記相互関係にないと判定されているとき、前記特定の種類の指の前記爪の、前記形状取得部による前記湾曲形状の取得を再度行うか否かを前記利用者に対して確認することを特徴とする請求項6に記載の爪形状取得装置。

<請求項8>

前記指標値取得部は、前記指標値として、前記爪の幅方向の右側の端から左側に向かう傾きの程度を表す右側指標値と、前記爪の幅方向の左側の端から右側に向かう傾きの程度を表す左側指標値と、を取得し、

前記判定部は、前記右側指標値及び前記左側指標値のそれぞれが前記相互関係にあるか否かを判定し、

前記コスト値演算部は、

前記一方の手又は足における、前記特定の種類の指の前記爪の前記右側指標値が、前記判定部により前記相互関係にないと判定されており、前記他方の手または足における、前記特定の種類の指の前記爪の前記左側指標値が、前記判定部により前記相互関係にあると判定されているとき、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の、前記右側指標値と、前記他方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記左側指標値との差を、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記右側指標値を補正するためのコスト値として算出し、

前記一方の手又は足における、前記特定の種類の指の前記爪の前記左側指標値が、前記判定部により前記相互関係にないと判定されており、前記他方の手または足における、前記特定の種類の指の前記爪の前記右側指標値が、前記判定部により前記相互関係にあると判定されているとき、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の、前記左側指標値と、前記他方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記右側指標値との差を、前記一方の手又は足における前記特定の種類の指の前記爪の前記左側指標値を補正するためのコスト値として算出することを特徴とする請求項5乃至7のいずれか一

10

20

30

40

50

項に記載の爪形状取得装置。

<請求項 9>

前記形状取得部は、前記爪の前記幅方向の端から、前記幅方向の最大高さと、前記爪の幅方向の長さと、を取得し、

前記指標値取得部は、前記最大高さを前記爪の幅方向の長さで割った値を、前記指標値として取得することを特徴とする請求項 1、2、4、5、6、7 の何れか一項に記載の爪形状取得装置。

<請求項 10>

請求項 1 から請求項 9 のいずれか一項に記載の爪形状取得装置と、

前記形状取得部により取得された前記湾曲形状に合わせるように補正したネイルデザインを前記複数の爪の各々に描画を施す描画部と、

を備えることを特徴とする描画装置。

<請求項 11>

爪形状取得装置の制御方法であって、

左右の手又は足の複数の指の各々を撮影して取得された画像に基づいて、前記複数の指の各々の、複数の爪の幅方向の湾曲形状を取得し、

前記複数の爪の各々の、前記湾曲形状の湾曲の程度を表す指標値を取得し、

前記左右の手または足の左右両方における、同じ特定の種類の 2 つの前記指の各々における前記爪の前記指標値の差分の絶対値を差分値として算出し、前記差分値が閾値より大きいかな否かを判定することを特徴とする制御方法。

<請求項 12>

爪形状取得装置の制御方法であって、

左右の手又は足の複数の指の各々を撮影して取得された画像に基づいて、前記複数の指の各々の、複数の爪の幅方向の湾曲形状を取得し、

前記複数の爪の各々の、前記湾曲形状の湾曲の程度を表す指標値を取得し、

右の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較して、前記各指の前記爪の前記指標値が予め設定された相互関係にあるかな否かを判定し、左の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較して、前記各指の前記爪の前記指標値が前記相互関係にあるかな否かを判定することを特徴とする制御方法。

<請求項 13>

爪形状取得装置の制御プログラムであって、

前記爪形状取得装置に、

左右の手又は足複数の指の各々を撮影して取得された画像に基づいて、前記複数の指の各々の、複数の爪の幅方向の湾曲形状を取得させ、

前記複数の爪の各々の、前記湾曲形状の湾曲の程度を表す指標値を取得させ、

前記左右の手又は足の左右両方における、同じ特定の種類の 2 つの前記指の各々における前記爪の前記指標値の差分の絶対値を差分値として算出させ、前記差分値が閾値より大きいかな否かを判定させることを特徴とする制御プログラム。

<請求項 14>

爪形状取得装置の制御プログラムであって、

前記爪形状取得装置に、

左右の手又は足の複数の指の各々を撮影して取得された画像に基づいて、前記複数の指の各々の、複数の爪の幅方向の湾曲形状を取得させ、

前記複数の爪の各々の、前記湾曲形状の湾曲の程度を表す指標値を取得させ、

右の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較させて、前記各指の前記爪の前記指標値が予め設定された相互関係にあるかな否かを判定させ、左の手又は足の前記複数の指の各々の前記爪の前記指標値を相互に比較させて、前記各指の前記爪の前記指標値が前記相互関係にあるかな否かを判定させることを特徴とする制御プログラム。

【符号の説明】

【0145】

10

20

30

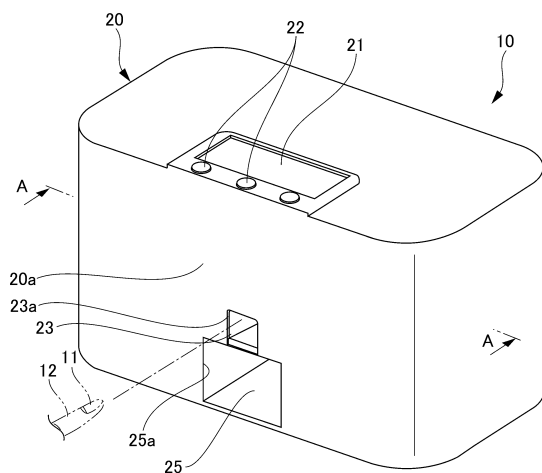
40

50

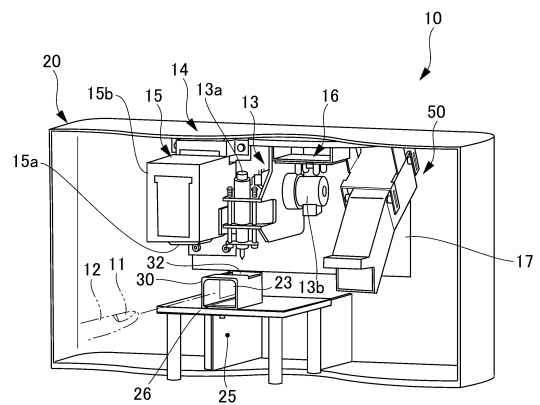
- 1 0 描画装置
- 1 1 爪
- 1 2 指
- 1 6 画像取得部
- 2 1 表示部
- 2 2 操作部
- 7 0 制御装置
- 7 3 形状取得部
- 7 4 指標値取得部
- 7 5 判定部
- 7 7 コスト値演算部
- 7 8 補正実行確認部
- 7 9 再取得確認部

10

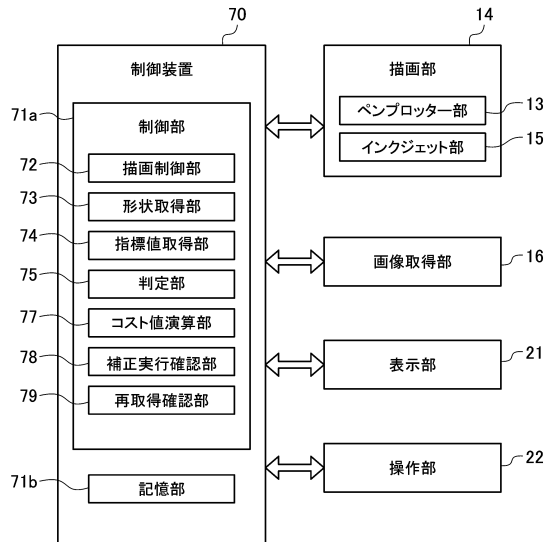
【図 1】



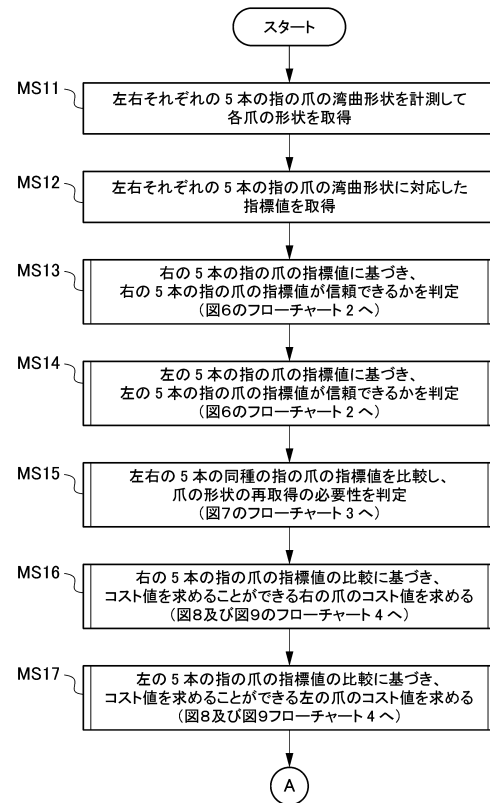
【図 2】



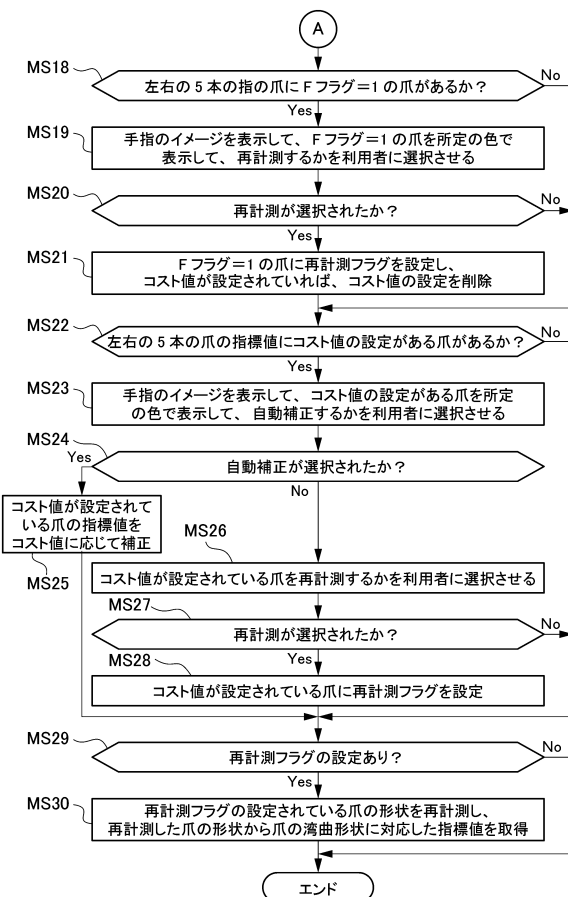
【図 3】



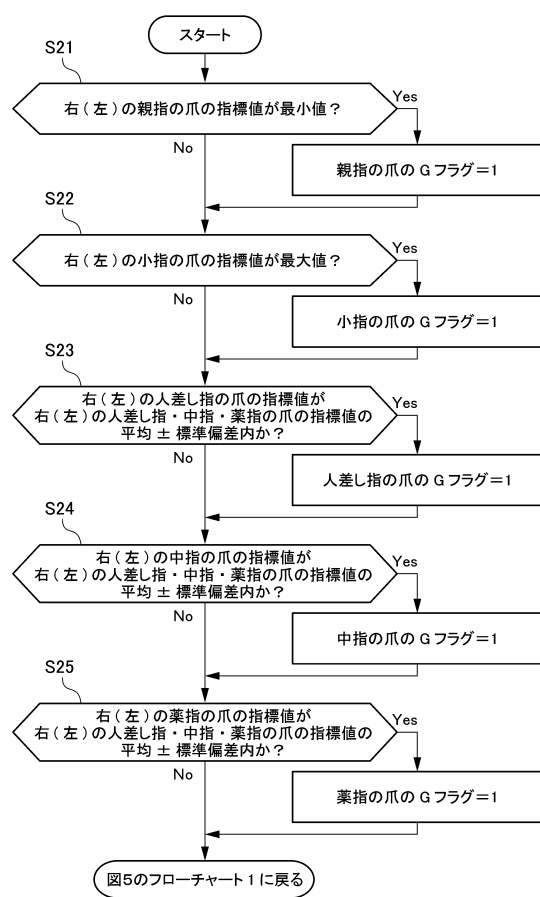
【図 4】



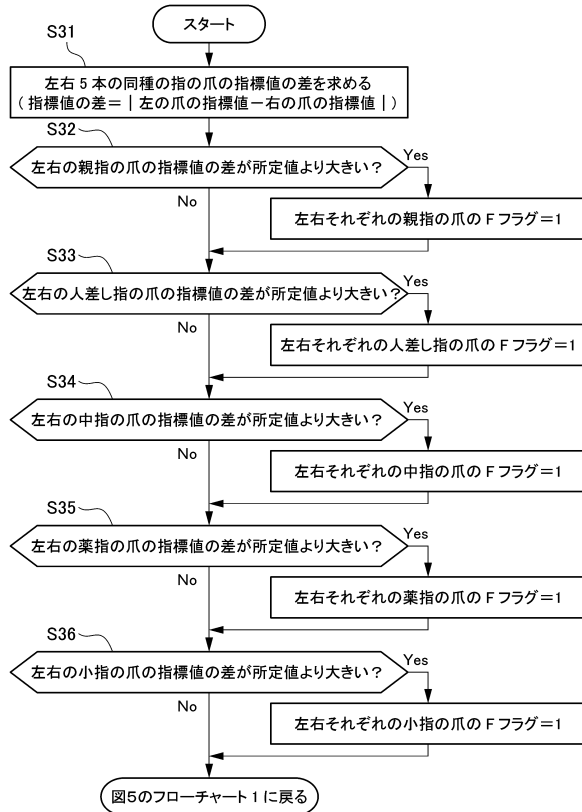
【図 5】



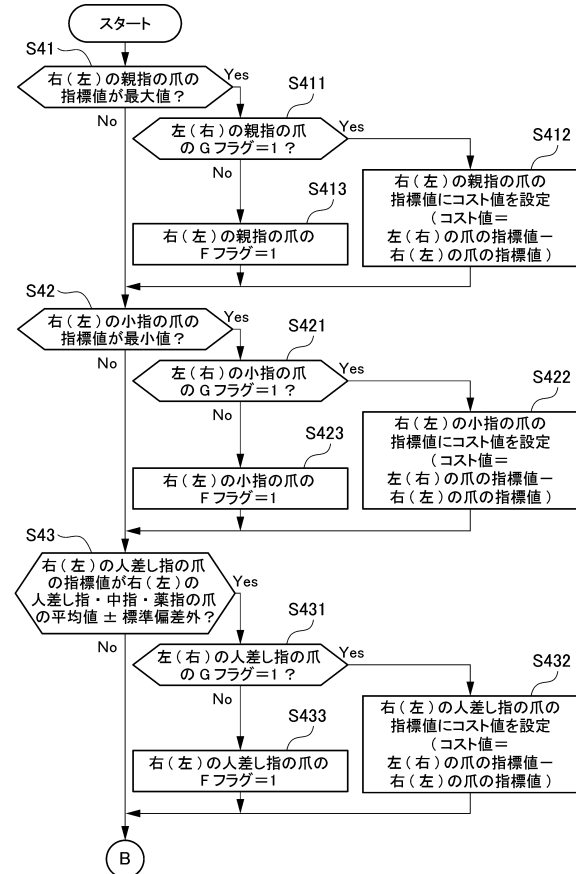
【図 6】



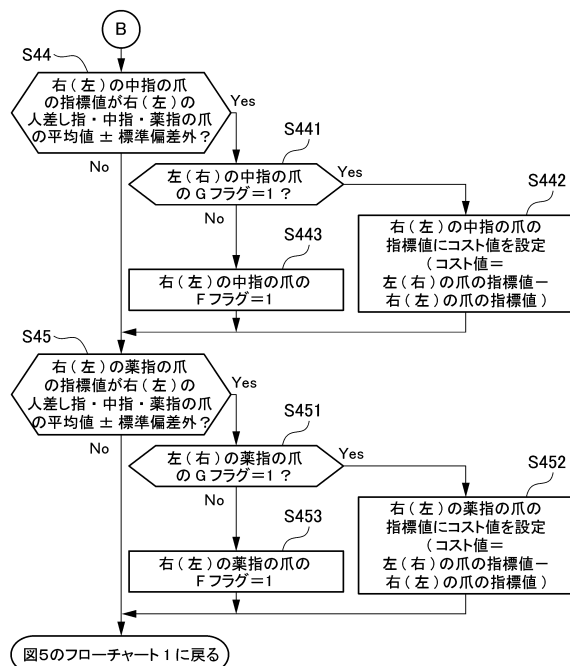
【図 7】



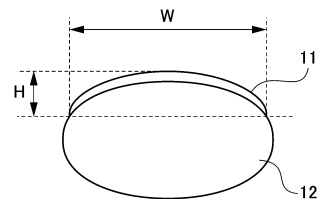
【図 8】



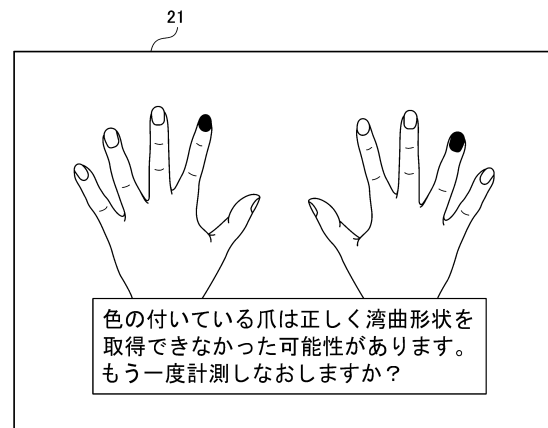
【図 9】



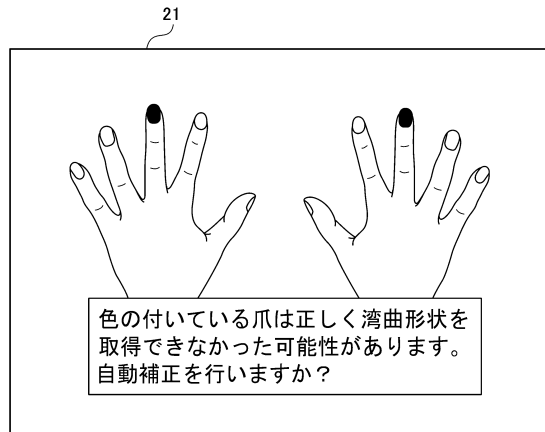
【図 10】



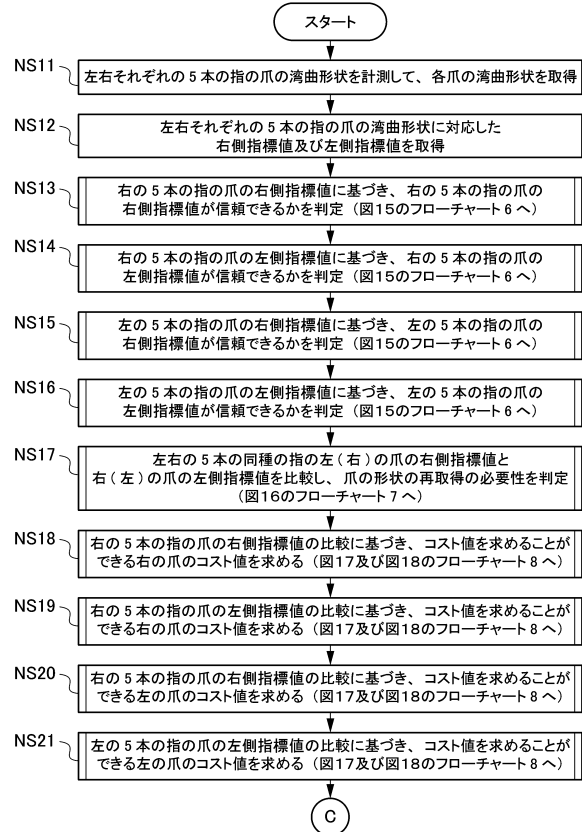
【図 11】



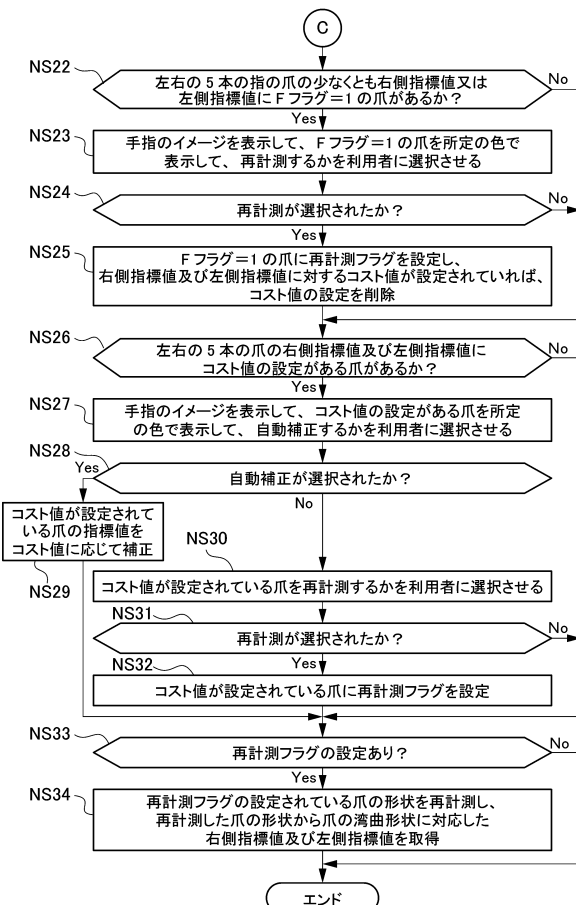
【図 1 2】



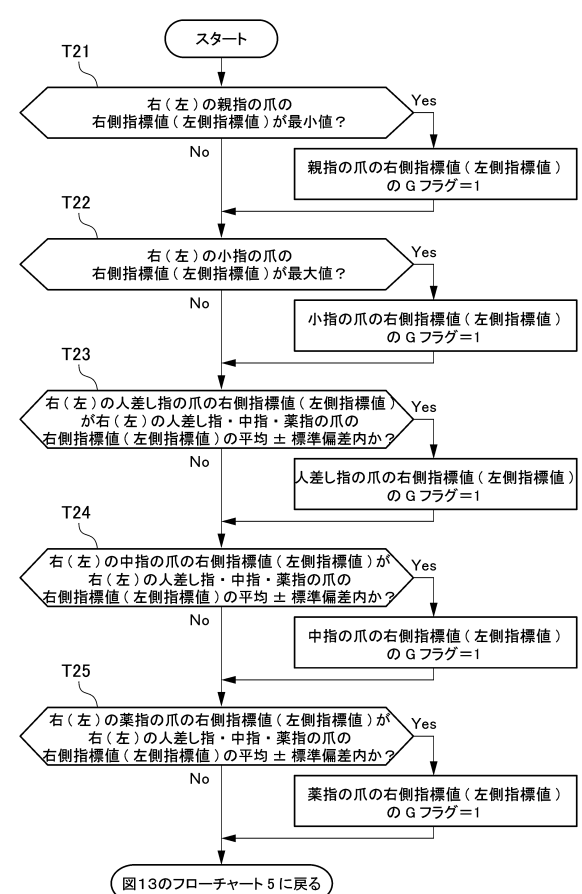
【図 1 3】



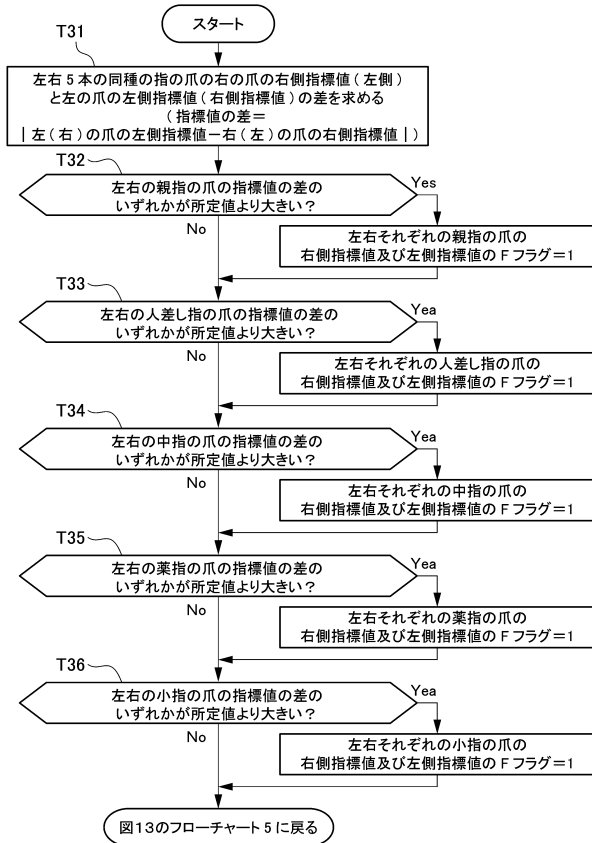
【図 1 4】



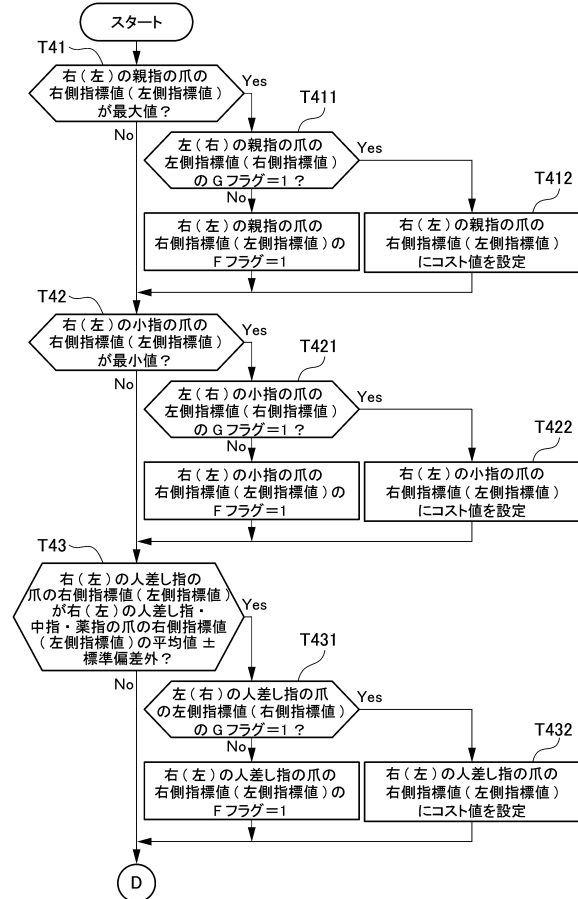
【図 1 5】



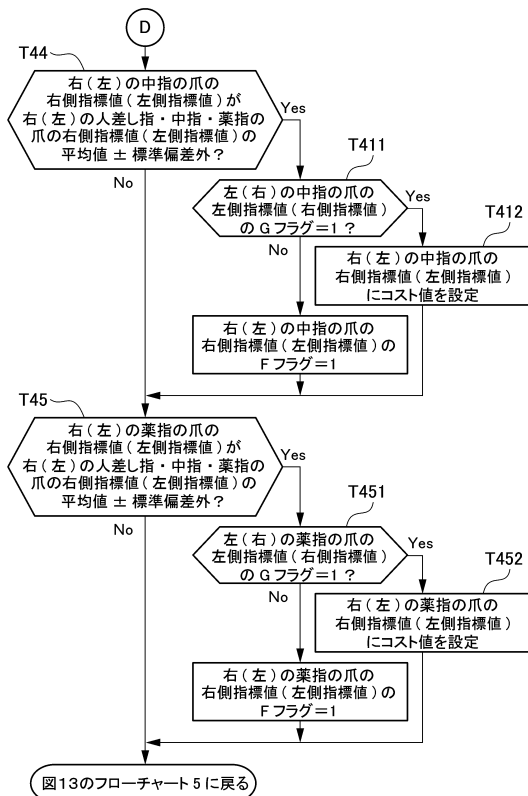
【図 16】



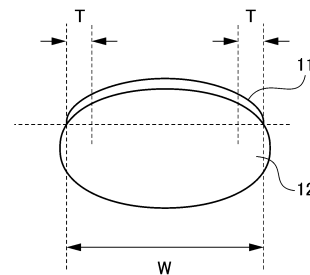
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			
B 0 5 C	11/00	(2006.01)	B 4 1 J	2/01	4 0 1
A 6 1 B	5/107	(2006.01)	B 0 5 C	5/00	1 0 1
			B 0 5 C	11/00	
			A 6 1 B	5/107	8 0 0

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

G 0 1 B	1 1 / 2 4
A 4 5 D	2 9 / 1 8
A 6 1 B	5 / 1 0 7
B 0 5 C	5 / 0 0
B 0 5 C	1 1 / 0 0
B 4 1 J	2 / 0 1
B 4 1 J	3 / 4 0 7