

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6769365号
(P6769365)

(45) 発行日 令和2年10月14日 (2020. 10. 14)

(24) 登録日 令和2年9月28日 (2020. 9. 28)

(51) Int.Cl.

A 4 5 D 29/00 (2006.01)

F 1

A 4 5 D 29/00

請求項の数 8 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2017-54010 (P2017-54010)
 (22) 出願日 平成29年3月21日 (2017. 3. 21)
 (65) 公開番号 特開2018-153526 (P2018-153526A)
 (43) 公開日 平成30年10月4日 (2018. 10. 4)
 審査請求日 平成31年2月22日 (2019. 2. 22)

(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
 (74) 代理人 110001254
 特許業務法人光陽国際特許事務所
 (72) 発明者 山崎 修一
 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 村山 達也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 描画装置及び描画方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

描画対象である手又は足の指の爪表面に対して描画を行う描画ヘッドと、

前記爪に描画されるネイルデザインにおける前記爪の爪幅方向の両端部を前記爪表面の湾曲の程度に応じて伸長させた幅広画像の幅広画像データを形成するとともに、前記爪表面の湾曲が大きい部分ほど前記幅広画像データにおける前記爪幅方向の対応する部分のデータの量を減らし、データの量が減った前記幅広画像を、前記爪を上から見た前記爪の平面形状に合致させた描画用画像データを生成し、前記描画用画像データ及び前記爪表面の湾曲の程度に基づいて前記描画ヘッドの複数回の走査における前記描画ヘッドの駆動状況を規定する制御データを生成する描画データ生成部と、

前記制御データに基づいて、前記爪の少なくとも両端部を含む前記爪表面の特定の場所に対して複数回走査させるように前記描画ヘッドを制御する描画制御部と、
 を備えることを特徴とする描画装置。

【請求項 2】

前記描画ヘッドは、インクを噴射する複数のノズルを備え、

前記描画制御部は、前記複数のノズルの全部又は一部を駆動させながら前記爪表面に対して前記描画ヘッドを前記複数回走査させて画像を形成させるように前記描画ヘッドを制御し、前記複数回の走査のそれぞれにおける前記複数のノズルの駆動状況を前記爪表面の前記湾曲の程度に基づいて制御することを特徴とする請求項 1 に記載の描画装置。

【請求項 3】

10

20

前記描画制御部は、前記特定の箇所の前記湾曲の程度が小さい場合よりも、前記湾曲の程度が大きい場合の方が、前記特定の箇所に対して前記複数回の走査により塗布されるインクの量が増えるように制御することを特徴とする請求項 2 に記載の描画装置。

【請求項 4】

前記描画データ生成部は、前記爪の爪幅方向の両端部に近い部分ほど前記幅広画像データにおける対応する部分のデータの量を減らすことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の描画装置。

【請求項 5】

描画装置の描画方法であって、

前記描画装置は、描画対象である手又は足の指の爪表面に対して描画を行う描画ヘッドを備え、

前記爪に描画されるネイルデザインにおける前記爪の爪幅方向の両端部を前記爪表面の湾曲の程度に応じて伸長させた幅広画像の幅広画像データを形成するとともに、前記爪表面の湾曲が大きい部分ほど前記幅広画像データにおける前記爪幅方向の対応する部分のデータの量を減らし、データの量が減った前記幅広画像を、前記爪を上から見た前記爪の平面形状に合致させた描画用画像データを生成し、前記描画用画像データ及び前記爪表面の湾曲の程度に基づいて前記描画ヘッドの複数回の走査における前記描画ヘッドの駆動状況を規定する制御データを生成する描画データ生成ステップと、

前記制御データに基づいて、前記爪の少なくとも両端部を含む前記爪表面の特定の場所に対して複数回走査させるように前記描画ヘッドを制御する制御ステップと、を含むことを特徴とする描画方法。

【請求項 6】

前記描画ヘッドは、インクを噴射する複数のノズルを備え、

前記制御ステップにおいて、前記複数のノズルの全部又は一部を駆動させながら前記爪表面に対して前記描画ヘッドを前記複数回走査させ、前記複数回の走査のそれぞれにおける前記複数のノズルの駆動状況を前記爪表面の前記湾曲の程度に基づいて制御する、ことを特徴とする請求項 5 に記載の描画方法。

【請求項 7】

前記制御ステップにおいて、前記特定の箇所の前記湾曲の程度が小さい場合よりも、前記湾曲の程度が大きい場合の方が、前記特定の箇所に対して前記複数回の走査により塗布されるインクの量が増えるように制御する、ことを特徴とする請求項 6 に記載の描画方法。

【請求項 8】

前記描画データ生成ステップは、前記爪の爪幅方向の両端部に近い部分ほど前記幅広画像データにおける対応する部分のデータの量を減らすことを特徴とする請求項 5 から請求項 7 のいずれか一項に記載の描画方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、描画装置及び描画方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、人の指の爪に好みのネイルデザインを描画する描画装置（ネイルプリント装置）が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

このような装置を用いれば、ネイルサロン等を利用することなく、手軽にネイルプリントを楽しむことができる。

【0003】

しかし、ネイルプリント装置の描画対象である人の爪は、幅方向の左右両端部が低く中心部近傍が高くなっていて全体に丸みを帯びた湾曲形状をしている。

このため、幅方向の端部では、その傾斜の角度によって描画箇所の濃度が変動したり、

10

20

30

40

50

描画された画像（ネイルデザイン）に伸びや歪み等を生じたりする。

すなわち、描画対象面である爪表面の端部が傾斜している場合には、爪表面を上方から平面的に見た場合の見かけ上の爪幅寸法よりも、傾斜分も含めた実際の爪幅寸法は大きくなる。このため、描画すべき画像のデータを見かけ上の爪幅寸法にしたがって均等に割り付けると、描画された画像（ネイルデザイン）が高さ方向に伸びてしまう。

また、爪の端部では爪の中央部よりも濃度が薄くなり、見栄えが悪くなってしまう。

【0004】

そこで、描画すべき画像のデータに曲面補正を行い、爪の幅方向の両端部の解像度を良好な程度に維持しつつ、それ以外の部分では、適宜データを間引きながら描画を行うことで、爪の幅方向の両端部の解像度が中央部の比較的平坦な部分の解像度よりも極端に落ちないようにし、ネイルデザインの形状が崩れたり、濃度が低下したりするのを防止する手法をとることも考えられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特表2003-534083号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記手法で補正した場合には、曲面補正を実施しない領域（爪幅方向中央部の比較的平坦な部分等）も含めた全体の解像度を、曲面補正を行う爪幅方向の両端部の解像度に合せて設定することとなるため、画像データに曲面補正を行わない場合と比較してデータが大きくなってしまう。

このため、曲面補正を行わない場合と比べて描画用の画像データを格納するためのメモリも容量の大きなものが必要となるという問題がある。

【0007】

本発明は以上のような事情に鑑みてなされたものであり、描画データのデータ量を増やすことなく、爪幅方向の両端部までデザインが崩れず、濃度も安定した描画を行うことのできる描画装置及び描画方法を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記課題を解決するために、本発明の描画装置は、

描画対象である手又は足の指の爪表面に対して描画を行う描画ヘッドと、

前記爪に描画されるネイルデザインにおける前記爪の爪幅方向の両端部を前記爪表面の湾曲の程度に応じて伸長させた幅広画像の幅広画像データを形成するとともに、前記爪表面の湾曲が大きい部分ほど前記幅広画像データにおける前記爪幅方向の対応する部分のデータの量を減らし、データの量が減った前記幅広画像を、前記爪を上から見た前記爪の平面形状に合致させた描画用画像データを生成し、前記描画用画像データ及び前記爪表面の湾曲の程度に基づいて前記描画ヘッドの複数回の走査における前記描画ヘッドの駆動状況を規定する制御データを生成する描画データ生成部と、

前記制御データに基づいて、前記爪の少なくとも両端部を含む前記爪表面の特定の場所に対して複数回走査させるように前記描画ヘッドを制御する描画制御部と、
を備えることを特徴としている。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、描画データのデータ量を増やすことなく、爪幅方向の両端部までデザインが崩れず、濃度も安定した描画を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】（a）は、本実施形態における描画装置の正面図であり、（b）は、（a）に示

10

20

30

40

50

された描画装置の内部構成を示す側面図である。

【図2】本実施形態に係る描画装置の制御構成を示した要部ブロック図である。

【図3】描画対象である爪の一例を示す平面図である。

【図4】(a)は、曲面レベルと各曲面レベルにおける補正レベル値との対応を示す図であり、(b)は、各曲面レベルの爪のイメージを示す図である。

【図5】爪の端部側の各位置と補正レベル値との対応を示す図である。

【図6】ネイルデザインの画像データの形状補正を模式的に示した説明図である。

【図7】(a)は、単位領域の一例を示す図であり、(b)は、噴射制御テーブルの一例を示す図である。

【図8】(a)は、補正レベル値1のときの各走査における噴射制御の一例を示す図であり、(b)は、補正レベル値2のときの各走査における噴射制御の一例を示す図であり、(c)は、補正レベル値3のときの各走査における噴射制御の一例を示す図であり、(d)は、補正レベル値4のときの各走査における噴射制御の一例を示す図である。

【図9】濃度補正を行った場合の描画状態を示す模式図である。

【図10】噴射制御の変形例を示す図である。図である。

【図11】本実施形態における描画処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

図1から図11を参照しつつ、本発明に係るネイルプリント装置（描画装置）及びネイルプリント装置（描画装置）の描画方法の一実施形態について説明する。

なお、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。

また、以下の実施形態では、ネイルプリント装置1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。

【0012】

図1(a)は、ネイルプリント装置の内部構成を示すネイルプリント装置の正面図であり、図1(b)は、図1(a)に示されたネイルプリント装置の内部構成を示す側面図である。

図1(a)及び図1(b)に示すように、本実施形態におけるネイルプリント装置1は、描画部40が描画用具である描画ヘッド41を備え、インクジェット方式にて印刷指U1の爪Tに描画を施す描画装置である。

このネイルプリント装置1は、ケース本体2と、このケース本体2に収容される装置本体10とを備えている。

【0013】

ケース本体2の側面上部一端には、後述する描画部40の描画ヘッド41を交換するために開閉可能に構成された蓋部23が設けられている。蓋部23は、例えばヒンジ等を介して、図1に示すように閉状態から開状態まで回動自在となっている。

【0014】

ケース本体2の上面（天板）には操作部25（図2参照）が設置されている。

操作部25は、ユーザが各種入力を行う入力部である。

操作部25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、動作を停止させる停止スイッチ釦、爪Tに描画するデザイン画像を選択するデザイン選択釦、描画開始を指示する描画開始釦等、各種の入力を行うための図示しない操作釦が配置されている。

【0015】

また、ケース本体2の上面（天板）のほぼ中央部には表示部26が設置されている。

表示部26は、例えば液晶ディスプレイ（LCD：Liquid Crystal Display）、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

10

20

30

40

50

。

本実施形態において、この表示部 26 には、例えば、印刷指 U1 を撮影して得た爪画像（爪 T の画像を含む印刷指 U1 の画像）、この爪画像中に含まれる爪 T の輪郭等の画像、爪 T に描画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等が適宜表示される。

なお、表示部 26 の表面に各種の入力を行うためのタッチパネルが一体的に構成されていてよい。

【0016】

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 11 と、この下部機枠 11 の上方で且つケース本体 2 の内部上方に設置されている上部機枠 12 とを備えている。

10

【0017】

まず、下部機枠 11 について説明する。

下部機枠 11 は、背面板 111、底板 112、左右一対の側板 113a、113b、X 方向移動ステージ収容部 114、Y 方向移動ステージ収容部 115 及び隔壁 116 を有する。

側板 113a、113b の下端部は、底板 112 の左右両端部にそれぞれ連結され、側板 113a、113b が底板 112 に対して立てられた状態に設けられている。

背面板 111 の下部は、前方（指挿入方向手前側）に向かって 2 段に窪むように形成されている。背面板 111 の下端部は底板 112 の前端部に連結されており、背面板 111 は、底板 112 と側板 113a、113b によって囲われた領域を前後に区切っている。

20

この窪んだ背面板 111 の後ろ側に形成される空間が X 方向移動ステージ収容部 114、Y 方向移動ステージ収容部 115（図 1（b）参照）となっている。X 方向移動ステージ収容部 114 内には、描画部 40 が前方（指挿入方向手前側）に移動した際に描画部 40 の X 方向移動ステージ 45 が収容される。また、Y 方向移動ステージ収容部 115 内には、描画部 40 の Y 方向移動ステージ 47 が配置されている。

また、隔壁 116 は、下部機枠 11 の内部前方側の空間（背面板 111、底板 112 及び側板 113a、113b によって囲われた指挿入方向手前側の空間）を上下に区切るように下部機枠 11 の内側に設けられている。隔壁 116 はほぼ水平に設けられ、隔壁 116 の左右両端部が側板 113a、113b にそれぞれ連結され、隔壁 116 の後端部が背面板 111 に連結されている。

30

【0018】

この下部機枠 11 には、指固定部 30（図 1（b）参照）が一体的に設けられている。

指固定部 30 は、描画を施す爪 T に対応する指（以下、これを「印刷指 U1」という。）を受け入れる指受入部 31 と、この印刷指 U1 以外の指（以下、これを「非印刷指 U2」という。）を退避させる指退避部 32 と、から構成されている。

指受入部 31 は、隔壁 116 の上側であって下部機枠 11 の幅方向のほぼ中央部に配置されている。また、隔壁 116 によって下部機枠 11 の下側に区分けられた空間が指退避部 32 を構成している。

例えば、薬指の爪 T に描画を施す場合には、指受入部 31 に印刷指 U1 としての薬指を挿入し、非印刷指 U2 であるその他の 4 指（親指、人差し指、中指、小指）を指退避部 32 に挿入する。

40

【0019】

図 1（a）及び図 1（b）に示すように、指受入部 31 は、下部機枠 11 の前面側（印刷指挿入方向の手前側）に開口しており、下側が隔壁 116 の一部を構成する指載置部 116a によって区画されている。指載置部 116a は、描画を施す爪 T の指（印刷指 U1）を XY 平面上に載置するものである。

また、指受入部 31 の上側には、指受入部 31 に挿入された印刷指 U1 の爪 T を露出させるための図示しない窓部が形成されている。

また、隔壁 116 の上面であって下部機枠 11 の前面側の両側部には、下部機枠 11 の

50

前面側を塞ぐ前壁 3 1 f (図 1 (a) 参照) が立設されている。また、隔壁 1 1 6 の上面には、この前壁 3 1 f の中央部寄りの端部から前記指受入部 3 1 に向けて狭窄し、印刷指 U 1 を指受入部 3 1 内に案内する一対のガイド壁 3 1 g (図 1 (a) 参照) が立設されている。

ユーザは指受入部 3 1 に挿入した印刷指 U 1 と指退避部 3 2 に挿入した非印刷指 U 2 との間に隔壁 1 1 6 を挟むことができる。そのため、指受入部 3 1 内に挿入された印刷指 U 1 が安定して固定される。

【0020】

下部機枠 1 1 の上面であって、指受入部 3 1 の横 (本実施形態では、図 1 (a) において右側) には、後述する描画ヘッド 4 1 の移動可能範囲内に、非描画時に、描画ヘッド 4 1 が待機するホームエリア 6 0 が設けられている。

10

ホームエリア 6 0 には、例えば後述する描画ヘッド 4 1 のインク吐出部 (ノズル面) をクリーニングするためのクリーニング機構やインク吐出部 (ノズル面) の保湿状態を保つためのキャップ機構等 (いずれも図示せず) で構成されるインクジェット保守部が、非描画時に描画ヘッド 4 1 が配置される位置に対応して設けられている。

なお、ホームエリア内のインクジェット保守部等の配置はここで例示したものに限定されない。

【0021】

描画部 4 0 は、描画ヘッド 4 1、描画ヘッド 4 1 を支持するユニット支持部材 4 4、描画ヘッド 4 1 を X 方向 (図 1 (a) における X 方向、描画装置 1 の左右方向) に移動させるための X 方向移動ステージ 4 5、X 方向移動モータ 4 6、描画ヘッド 4 1 を Y 方向 (図 1 (b) における Y 方向、描画装置 1 の前後方向) に移動させるための Y 方向移動ステージ 4 7、Y 方向移動モータ 4 8 等を備えて構成されている。

20

【0022】

本実施形態において描画ヘッド 4 1 は、ヘッドホルダ 4 3 に保持されてユニット支持部材 4 4 に設けられている。

描画ヘッド 4 1 は、例えば、イエロー (Y; YELLOW)、マゼンタ (M; MAGENTA)、シアン (C; CYAN) のインクに対応する図示しないインクカートリッジと各インクカートリッジにおける描画対象 (爪 T) に対向する面 (本実施形態では、図 1 (a) 等における下面) に設けられた図示しないインク吐出部とが一体に形成されたインクカートリッジ一体型のヘッドである。インク吐出部は、それぞれの色のインクを噴射する複数のノズルからなるノズルアレイを備えており、描画ヘッド 4 1 は、インクを微滴化し、インク吐出部から描画対象 (爪 T) の被描画面に対して直接にインクを吹き付けて描画を行う。

30

インクを噴射する複数のノズルは、それぞれ図示しないピエゾ素子 (圧電素子) 等を備え、後述する描画制御部 8 1 4 (図 2 参照) により、個別に噴射制御を行うことができるようになっている。

なお、描画ヘッド 4 1 は、上記 3 色のインクを吐出させるものに限定されない。その他のインクを貯留するインクカートリッジ及びインク吐出部を備えていてもよい。

また、描画ヘッド 4 1 のノズルは、個別に噴射制御を行うことが可能なものであればその構成は特に問わず、ピエゾ素子を用いてインクを吐出させる方式のものに限定されない。例えば個々のノズルにヒータを備えるサーマル方式のノズル等であってもよい。

40

【0023】

また、ユニット支持部材 4 4 は、X 方向移動ステージ 4 5 に取り付けられた X 方向移動部 4 5 1 に固定されている。X 方向移動部 4 5 1 は、X 方向移動モータ 4 6 の駆動により X 方向移動ステージ 4 5 上を図示しないガイドに沿って X 方向に移動するようになっており、これにより、ユニット支持部材 4 4 に取り付けられている描画ヘッド 4 1 が、X 方向 (図 1 (a) における X 方向、ネイルプリント装置 1 の左右方向) に移動するようになっている。

また、X 方向移動ステージ 4 5 は、Y 方向移動ステージ 4 7 の Y 方向移動部 4 7 1 に固定されている。Y 方向移動部 4 7 1 は、Y 方向移動モータ 4 8 の駆動により Y 方向移動ス

50

ページ４７上を図示しないガイドに沿ってＹ方向に移動するようになっており、これにより、ユニット支持部材４４に取り付けられている描画ヘッド４１が、Ｙ方向（図１（ｂ）におけるＹ方向、ネイルプリント装置１の前後方向）に移動するようになっている。

なお、本実施形態において、Ｘ方向移動ステージ４５及びＹ方向移動ステージ４７は、Ｘ方向移動モータ４６、Ｙ方向移動モータ４８と、図示しないボールネジ及びガイドとを組み合わせることで構成されている。

本実施形態では、Ｘ方向移動モータ４６及びＹ方向移動モータ４８等により、描画ヘッド４１をＸ方向及びＹ方向に駆動するＸＹ駆動部としてのヘッド移動部４９が構成されている。

【００２４】

10

描画部４０における描画ヘッド４１、Ｘ方向移動モータ４６、Ｙ方向移動モータ４８は、後述する制御装置８０の描画制御部８１５（図２参照）に接続され、該描画制御部８１５によって制御されるようになっている。

【００２５】

また、撮影部５０は、撮像装置５１と、照明装置５２とを備えている。

この撮影部５０は、指受入部３１内に挿入されて窓部から見える爪Ｔ（爪Ｔを含む印刷指Ｕ１）を照明装置５２によって照明する。そして、撮像装置５１によってその印刷指Ｕ１を撮影して、印刷指Ｕ１の画像である爪画像（爪Ｔの爪画像を含む指の画像）を得るのである。

図１（ａ）及び図１（ｂ）に示すように、本実施形態において、撮像装置５１及び照明装置５２は、上部機枠１２に設けられている。

20

すなわち、上部機枠１２には基板１３が設置されており、撮影部５０を構成する撮像装置５１及び照明装置５２は、この基板１３の下面に、隔壁１１６に対向するように設けられている。

なお、基板１３に取り付けられている撮像装置５１及び照明装置５２の位置は図示例に限定されない。

【００２６】

撮像装置５１は、例えば、２００万画素程度以上の画素を有する固体撮像素子とレンズ等を備えて構成された小型撮像装置である。

本実施形態では、撮影部５０の撮像装置５１によって、爪Ｔを含む印刷指Ｕ１を撮影して爪画像が取得される。

30

後述する爪情報検出部８１２は、この爪画像を用いて印刷指Ｕ１及び描画対象である爪Ｔの位置や形状（爪Ｔの輪郭）、爪Ｔの縦横比等を検出するようになっている。

【００２７】

照明装置５２は、例えば白色ＬＥＤ等の照明装置である。

本実施形態では、撮像装置５１の両側、手前側及び奥側に撮像装置５１を囲むように４つの照明装置５２が配置されている。照明装置５２は、下方に向けて光を照射して、撮像装置５１の下方の撮影範囲を照明する。

なお、照明装置５２を設ける数や、その配置等は図示例に限定されない。

【００２８】

40

この撮影部５０は、後述する制御装置８０の撮影制御部８１１（図２参照）に接続され、該撮影制御部８１１によって制御されるようになっている。

なお、撮影部５０によって撮影された画像（すなわち、爪画像）の画像データは、後述する記憶部８２の爪画像記憶領域８２１に記憶される。

【００２９】

制御装置８０は、例えば上部機枠１２に配置された基板１３等に設置されている。

図２は、本実施形態における制御構成を示す要部ブロック図である。

制御装置８０は、図２に示すように、図示しないＣＰＵ（Central Processing Unit）により構成される制御部８１と、ＲＯＭ（Read Only Memory）及びＲＡＭ（Random Access Memory）等（いずれも図示せず）で構成される記憶部８２とを備えるコンピュータであ

50

る。

【0030】

記憶部82には、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や各種データ等が格納されている。

具体的には、記憶部82のROMには、印刷指U1の位置や形状（輪郭）、爪Tの位置や形状（輪郭）、爪Tの縦横比等の検出を行うための爪情報検出プログラム、ネイルデザインの画像データに曲面補正等を行って描画用のデータを生成するための描画データ生成プログラム、描画処理を行うための描画プログラム等の各種プログラムが格納されており、これらのプログラムが制御装置80によって実行されることによって、ネイルプリント装置1の各部が統括制御されるようになっている。

10

また、本実施形態において記憶部82には、撮影部50によって取得されたユーザの印刷指U1の爪Tの爪画像を記憶する爪画像記憶領域821、爪情報検出部812によって検出された爪情報（印刷指U1の輪郭や爪Tの輪郭、爪Tの縦横比等）が記憶される爪情報記憶領域822、及び描画対象である爪Tに描画されるネイルデザインの画像データ（これを単に「デザインデータ」ともいう。）を記憶するネイルデザイン記憶領域823、後述する描画データ生成部813が描画データの曲面補正を行う際に必要なデータを記憶する補正用データ記憶領域824等が設けられている。

【0031】

制御部81は、機能的に見た場合、撮影制御部811、爪情報検出部812、描画データ生成部813、描画制御部814、表示制御部815等を備えている。これら撮影制御部811、爪情報検出部812、描画データ生成部813、描画制御部814、表示制御部815等としての機能は、制御部81のCPUと記憶部82のROMに記憶されたプログラムとの共働によって実現される。

20

【0032】

撮影制御部811は、撮影部50の撮像装置51及び照明装置52を制御して撮像装置51により、指受入部31に挿入された印刷指U1の画像（爪Tの画像を含む印刷指U1の画像、以下「爪画像」という。）を撮影させるものである。

撮影部50により取得された爪画像の画像データは、記憶部82の爪画像記憶領域821に記憶される。

なお、以下においては、撮影部50により取得された爪画像から印刷指U1や爪Tの輪郭、爪Tの縦横比等を爪情報として検出する場合について説明するが、爪画像から検出される爪情報はこれに限定されず、例えば爪Tの曲率等も爪画像に基づいて検出されてもよい。

30

【0033】

爪情報検出部812は、撮影部50の撮像装置51によって取得された爪Tを含む印刷指U1の画像である爪画像から、印刷指U1の領域を画する指の輪郭や、描画対象である爪Tの領域を画する爪Tの輪郭（爪形状）、描画対象である爪T表面の爪幅方向における湾曲の程度を示す曲面レベル等を検出する。

爪情報検出部812による爪情報の検出手法は、例えば、印刷指U1や爪Tと背景（本実施形態では、指載置部116a）との色の差を印刷指U1や爪Tの形状（輪郭）を検出する。また、爪Tと印刷指U1との色の差や陰影の付き方等から爪Tと印刷指U1の皮膚との境界を検出し、爪Tの形状（輪郭）を取得する。

40

また、例えば撮影部50において、照明装置52による光の照射角度等を変えながら複数回撮影を行い、複数枚の爪画像が取得されている場合には、爪情報検出部812は、爪画像に現れる陰影の程度等に基づいて、爪T表面の幅方向における湾曲の程度がどの程度であるかを示す曲面レベルを取得する。この曲面レベルは、後述する図4に示すように、爪T表面の水平方向の所定間隔毎の位置の湾曲の程度、すなわち爪T表面の水平方向に対する傾斜の程度、に対応する情報を含んでいる。

なお、爪情報検出部812による爪情報の検出手法は、ここで例示したものに限定されず、各種の手法を用いることが可能である。また、爪情報検出部812が曲面レベルを検

50

出すとしたが、この曲面レベルは爪情報検出部 8 1 2 が検出する態様に限るものではなく、例えば予め曲面レベルの標準的な値が設定されていてもよく、ユーザがその曲面レベルの設定値を変更可能となっていてよい。

【0034】

図 3 は、描画対象である爪 T を示す模式図である。

図 3 では、描画対象面である爪 T の爪表面を上方から見た平面図と、爪 T を先端側から見た正面図とを 1 つの図の中に示し、爪表面を上方から平面的に見た場合の見かけ上の爪幅寸法を w としている。

また、比較的平坦で曲面補正を必要としない爪幅方向のほぼ中央部の領域を「A r_N」、湾曲していて曲面補正が必要な爪幅方向の両端部のうち、左側端部の領域を「A r_L」、右側端部の領域を「A r_R」としている。曲面補正が必要な「A r_L」及び「A r_R」は、それぞれ 3 mm 程度の幅の領域である。なお、「A r_L」及び「A r_R」をどの程度の幅とするかは、所定のデフォルト値が設定されていてもよいし、爪 T 表面の曲面レベル等により異なってもよい。

【0035】

爪情報検出部 8 1 2 は、爪 T 表面の湾曲形状を各爪 T ごとに精密に検出してもよいが、本実施形態では、図 4 (a) に示すように、曲面レベルを 5 段階に分けて、それぞれに爪 T の端部側の水平方向の所定間隔毎の位置に対応して、その位置の爪 T 表面の湾曲の程度、すなわち爪 T 表面の水平方向に対する傾斜の程度に応じた、補正レベル値を設定したテーブルが補正用データ記憶領域 8 2 4 に記憶されており、爪情報検出部 8 1 2 は、爪 T 表面の曲面レベルがこれらのうちのいずれの曲面レベルに最も近いかを判断して、爪 T 表面の曲面レベルを曲面レベル 1～5 のいずれかに分類するようになっている。

図 4 (a) では、図 4 (b) に示すように比較的湾曲の少ない全体に平坦な爪 T 表面の曲面レベルを「曲面レベル 1」とし、比較的大きく湾曲した爪 T 表面の曲面レベルを「曲面レベル 5」とし、そのほぼ中間の一般的・標準的な爪 T 表面の曲面レベルを「曲面レベル 3」として分類した場合に、各曲面レベルについて爪幅方向の一端部から他端部までの補正レベル値を「1」から「4」の値で設定している。図 4 (a) の表における横方向の並びは、図 4 (b) に示す爪 T の端部側の所定間隔毎の位置 D 1～D 17 のそれぞれに対応している。

図 4 (b) は、各曲面レベルの爪 T の幅方向右側の端部から所定範囲内の曲面形状の例を示しており、図 4 (a) は、図 4 (b) にほぼ対応するように、各曲面レベルについて位置毎の補正レベル値を示したものである。

また、図 4 (a) に示す「1」から「4」の値は、後述する図 5 に示す補正レベル値「1」から「4」と共通である。

【0036】

描画データ生成部 8 1 3 は、描画ヘッド 4 1 により印刷指 U 1 の爪 T にネイルデザインの描画を施すのに必要なデータを生成するものである。

本実施形態では、描画データ生成部 8 1 3 は、まず、爪情報検出部 8 1 2 により検出された曲面レベルに応じて、爪 T に描画するネイルデザインのデザインデータについてその爪 T の爪幅方向における長さを伸長させた幅広画像データを形成する。

そして、次に、当該幅広画像データにおける爪幅方向の両端部に対応するデータを曲面レベルに応じて圧縮し爪 T の二次元上の形状に合致させる形状補正を行って描画用画像データを生成する。

【0037】

ここで、図 5 及び図 6 を参照して、描画データ生成部 8 1 3 によるデザインデータの形状補正について具体的に説明する。なお、図 5、図 6 等は、図 4 (a) 及び図 4 (b) における曲面レベル 3 に近いパターンの湾曲形状の爪を想定しているが、説明の便宜のため、図 4 (a) よりも補正対象となる爪 T の端部側の補正レベル値を示す位置毎の距離間隔を図 4 (a)、図 4 (b) の場合より大きくして、各位置を $d_0 \sim d_6$ として、単純化して示している。

図5は、爪Tの端部側の複数の位置d0～d6と各位置における補正レベル値を対応付けたテーブルの一例である。

なお、図5に示すd0～d6は、図3及び図6に示すd0～d6と共通である。すなわち、d1～d6は曲面補正が必要な「Ar_L」及び「Ar_R」の領域内の位置であり、d6が最も湾曲度合の大きな爪幅方向左右の最端部の位置を示しており、d1が「Ar_L」及び「Ar_R」の領域のうち、最も「Ar_N」に近い中央部寄りの位置を示している。また、d0は、曲面補正が不要である「Ar_N」の領域内の位置を意味する。

図5のテーブルにおいて、d0と対応付けられている補正レベル値「1」は曲面補正を行わないことを意味しており、d1～d6と対応付けられている補正レベル値「2」～「4」は曲面補正を行わない場合と比較してそれぞれ2倍～4倍の補正量であることを意味する。

10

図5及び図6に示す例では、「Ar_L」及び「Ar_R」の領域内の位置のうち、最端部の位置であるd6の補正レベル値が「4」であり、d4、d5では補正レベル値「3」、d3～d1では補正レベル値「2」である場合を示している。また、曲面補正が不要である「Ar_N」の領域内の位置であるd0の補正レベル値は曲面補正を行わないことを意味する「1」と規定されている。

【0038】

描画データ生成部813は、爪T表面の曲面レベルを取得すると、図5に示すようなテーブルを補正用データ記憶領域824から読み出して参照し、当該曲面レベルに応じた補正レベル値を当てはめて、ネイルデザインのデザインデータについて、図6の一番上に示すような幅広画像データを形成する。

20

幅広画像データは、もとのデザインデータに対して、補正レベル値「1」の位置については1倍、補正レベル値「4」の位置については4倍にデータを増やすことによって爪Tの爪幅方向におけるデザインデータを伸長させたものである。

次に、描画データ生成部813は、幅広画像データを形成する際に参照したのと同じテーブル（すなわち、この例では図5に示すテーブル）を用いて、幅広画像データから描画用画像データを生成する。

具体的には、補正レベル値「4」とされた爪幅方向の最端部については4分の1にデータを間引き、補正レベル値「3」とされた部分については3分の1にデータを間引き、補正レベル値「2」とされた部分については2分の1にデータを間引く。なお、図6の上から2段目の図では、間引いたデータを白抜きで示している。

30

このように補正レベル値に応じて適宜データを間引いた上で描画対象面である爪Tの表面に書くデータを割り付けることにより、図6の上から3段目の図に示すように、爪幅方向の両端部に対応するデータを曲面レベルに応じて圧縮し、爪Tの二次元上の形状、すなわち図3の下方に示したような、爪Tを真上から見た平面図上の形状に合致させる形状補正が施された描画用画像データが生成される。

このように、デザインデータについて爪Tの曲面形状に応じた形状補正を行うことによって、図6の一番下の段に示すように、爪Tの両端部まで均一に描画を施すことができる。

【0039】

40

しかし、図6の一番下の段に示す状態では、爪Tの中央部と比較して、爪Tの両端部では描画されるドットの密度が低くなり、印刷濃度が薄くなってしまう。

このため、描画データ生成部813は、さらに、描画用画像データについて、描画ヘッド41の複数回の走査における複数のノズルの駆動状況を曲面レベルに基づいて規定した噴射制御データを生成する。

例えば、図7(a)に示すように、256×256のマスクパターンで構成される単位領域があり、これを4回の走査で描画する場合について説明すると以下ようになる。

マスクパターンで構成される単位領域には、0～255の数値を有するドットデータが均一に分散されている。例えばこの単位領域を4回の走査で描画する場合には、描画データ生成部813は、このドットデータを、数値が0から63、64から127、128か

50

ら191、191から255の4グループに分け、図5に示す補正レベル値に応じて、各走査時におけるノズルの駆動状況（すなわち、各走査時においていずれの数値の箇所にインクを噴射するか）を規定するデータを生成する。

【0040】

図7（b）は、補正レベル値と、各補正レベル値に応じてノズルの駆動状況を対応付けた噴射制御データの一例を示したものである。

また、図8（a）から図8（d）は、補正レベル値「1」から補正レベル値「4」の場合のそれぞれにおいて、図7（b）に示す噴射制御データにしたがって描画を行った場合に、1回目から4回目までの各走査において駆動されるノズルの範囲を模式的に示した説明図である。

10

図7（b）及び図8（a）に示すように、曲面補正を行わない補正レベル値「1」の場合には、1回目から4回目までの各走査において、4つにグループ分けされたドットを順次埋めるように描画ヘッド41のノズルを駆動させる。

すなわち、1回目の走査では0～255のドットデータのうちの0～63に相当するところだけ描画ヘッド41のノズルを駆動させてインクを噴射させる。2回目の走査時には既に打ち終わった0～63に相当する部分についてはフィルタリングしておき、64～127に相当するところだけ描画ヘッド41のノズルを駆動させてインクを噴射させる。また、3回目の走査時には既に打ち終わった0～127に相当する部分についてはフィルタリングしておくとともに、128～191に相当するところだけ描画ヘッド41のノズルを駆動させてインクを噴射させる。そして4回目の走査時には既に打ち終わった0～191に相当する部分についてはフィルタリングしておいて、192～255に相当するところだけ描画ヘッド41のノズルを駆動させてインクを噴射させる。そうすると4回走査されると0から255までの全てに対してインクが噴射されることになり、100%となる。

20

このようにして4回走査を行うと、0から255の全てのマスクパターンが埋まり、単位領域を構成する0から255までの全てのドットについて1回ずつ描画ヘッド41のノズルからインクが噴射され、100%の描画が行われる。

【0041】

これに対して、補正レベル値「2」の場合には、1回目と2回目の走査で0から255の全てのドットについて1回ずつ描画ヘッド41のノズルからインクが噴射され、さらに3回目と4回目の走査でも0から255の全てのドットについて1回ずつ描画ヘッド41のノズルからインクが噴射される。このため、4回走査を行った時点では、0から255の全てのドットについて2回ずつ描画ヘッド41のノズルからインクが噴射され、200%の描画が行われる（図8（b）参照）。

30

また、補正レベル値「3」の場合には、1回目と2回目の走査で0から255の全てのドットについて1回ずつ描画ヘッド41のノズルからインクが噴射され、さらに3回目と4回目の走査ではそれぞれ0から255の全てのドットについて1回ずつ描画ヘッド41のノズルからインクが噴射される。このため、4回走査を行った時点では、0から255の全てのドットについて3回ずつ描画ヘッド41のノズルからインクが噴射され、300%の描画が行われる（図8（c）参照）。

40

さらに、補正レベル値「4」の場合には、1回目から4回目の全ての走査においてそれぞれ0から255の全てのドットについて1回ずつ描画ヘッド41のノズルからインクが噴射される。このため、4回走査を行った時点では、0から255の全てのドットについて4回ずつ描画ヘッド41のノズルからインクが噴射され、400%の描画が行われる（図8（d）参照）。

【0042】

これにより、図9に模式的に示すように、補正レベル値が「1」である曲面補正の不要な領域Ar_Nにおいては、1回分（100%）の描画が行われて、爪Tの上に過不足なく均一にインクが乗った状態となる。

これに対して、補正レベル値が「4」である爪Tの幅方向の最端部では、4回分の描画

50

が重なった状態となり、400%の十分な濃度を確保することができる。

また、補正レベル値が「2」から「3」である領域では、それぞれ、2回分（200%）、3回分（300%）の濃度での描画を行うことができ、曲面レベルに応じた濃度補正を実現することができる。

【0043】

なお、描画データ生成部813において生成される噴射制御データは、図7（b）に例示したものに限定されない。

例えば、図7（a）や図8（a）に示す補正レベル値「1」の場合のように、各走査において、それぞれ4分の1のドットについてはすべて埋めるとともに、これとは別の4分の1のドットについて、駆動させるノズルの範囲を変えて（すなわち一部のノズルを駆動させて）インクを噴射させてもよい。

10

すなわち、例えば、図10に示すように、1回目の走査において0～63のドットについては全て描画し、64～127のドットについてはその一部を描画する。同様に2回目の走査では64～127のドットについて全て描画し、128～191のドットについてはその一部を描画し、3回目の走査では128～191のドットについて全て描画し、192～255のドットについてはその一部を描画し、4回目の走査では192～255のドットについて全て描画し、0～63のドットについてはその一部を描画するように噴射制御データを生成する。

このとき、駆動させるノズルの範囲を段階的に増やしていくことにより、100%と200%との間で、濃度をリニアに調整することが可能となる。

20

同様の手法によれば、補正レベル値「2」の場合には、200%と300%との間で、また、補正レベル値「3」の場合には、300%と400%との間で、濃度をリニアに調整することができる。

【0044】

描画制御部814は、複数のノズルの全部又は一部を駆動させながら描画対象面である爪表面上で単位領域あたり複数回描画ヘッド41を走査させ、マルチパス方式にて画像を形成させるように描画ヘッド41を制御する。本実施形態では、爪Tの上で描画ヘッド41を往復移動させながら、単位領域当たり4回の操作（4パス）で画像を形成させるようになっている。

描画制御部814は、描画データ生成部813によって生成された描画データの噴射制御データに基づいて描画部40に制御信号を出力し、爪Tに対してこの描画データにしたがった描画を施すように描画部40のX方向移動モータ46、Y方向移動モータ48、描画ヘッド41等を制御する。

30

本実施形態では、噴射制御データに基づいて駆動させるノズルが規定されるため、描画制御部814は、噴射制御データにしたがって描画ヘッド41のノズルの駆動制御を行う。

【0045】

表示制御部815は、表示部26を制御して表示部26に各種の表示画面を表示させるものである。本実施形態では、表示制御部815は、例えばネイルデザインの選択画面やデザイン確認用のサムネイル画像、印刷指U1を撮影して取得した爪画像、各種の指示画面、操作画面等を表示部26に表示させるようになっている。

40

なお、ユーザの爪T表面の曲面レベルが決定されると、これを表示部26に表示させてユーザに確認を求めるようにしてもよい。この場合、ユーザが装置側で自動的に選択された曲面レベルが自分の爪Tに合っていないと判断するときは、操作部25やタッチパネル等から曲面レベルを変更したり、微調整を行ったりすることができてよい。

【0046】

次に、図11を参照しつつ、本実施形態におけるネイルプリント装置1による描画方法について説明する。

【0047】

このネイルプリント装置1により描画を行う場合、ユーザはまず、電源スイッチを入れ

50

て制御装置 80 を起動させる。

描画スイッチから指示が入力されると、描画動作を開始する前に、まず撮影制御部 81 が撮影部 50 を制御して、照明装置 52 により印刷指 U1 を照明しながら撮像装置 51 により印刷指 U1 を撮影させる。これにより、撮影制御部 81 は、印刷指 U1 の爪 T の撮影画像（爪画像）を取得する（ステップ S1）。

次に爪情報検出部 812 が爪画像から、爪 T の輪郭や爪 T の高さ方向の位置等の爪情報を検出する（ステップ S2）。

さらに、爪情報検出部 812 は爪情報から描画対象である爪 T の爪幅方向における湾曲の程度を示す曲面レベルを取得する（ステップ S3）。

【0048】

爪 T について曲面レベルが取得されると、描画データ生成部 813 は、この曲面レベルに応じて設定された補正レベル値に基づいて幅広画像データを生成する（ステップ S4）。

具体的には、曲面レベルに応じて爪 T の爪幅方向の位置に応じた補正レベル値が設定されたテーブルを参照し、爪 T を上面視した場合の見かけ上の爪幅よりも幅の広の幅広画像データを生成する。

さらに、描画データ生成部 813 は、幅広画像データを生成する際に参照したのと同じテーブルを参照して、幅広画像データにおける爪幅方向の両端部に対応するデータを曲面レベルに応じて圧縮して爪の二次元上の形状に合致させる形状補正を行い、描画用画像データを生成する（ステップ S5）。

そして、描画データ生成部 813 は、この描画用画像データについて、曲面レベルに応じた補正レベル値に基づいて描画ヘッド 41 のノズルの駆動制御を行うための噴射制御データを生成する（ステップ S6）。

【0049】

描画データ生成部 813 により、描画用画像データについての噴射制御データが生成されると、描画制御部 814 はこれに基づいて描画ヘッド 41 の動作を制御し、爪 T へのネイルデザインの描画処理を開始する（ステップ S7）。

本実施形態では、爪 T の上で描画ヘッド 41 を 4 回走査することで単位領域当たりの描画を完了させる。各走査においていずれのノズルを駆動させていずれの位置にインクを噴射させるのかは、噴射制御データにしたがって制御される。

なお、描画対象である爪 T の表面が、複数の単位領域で構成されている場合には、各単位領域について同様の処理を繰り返す。

描画制御部 814 は、爪 T について全ての描画処理が終了したか否かを常に判断し（ステップ S8）、描画処理が終了した場合（ステップ S8；YES）には処理を終了し、終了していない（すなわち、描画ヘッドによる 4 回の操作が終了していないか、複数の単位領域がある場合に未描画の単位領域がある）場合（ステップ S8；NO）には、ステップ S7 に戻って処理を繰り返す。

【0050】

以上のように、本実施形態によれば、ネイルプリント装置 1 が、インクを噴射する複数のノズルを備えマルチパス方式にて画像を形成させるインクジェット方式の描画ヘッド 41 を備える場合に、爪 T の爪幅方向における湾曲の程度を示す曲面レベルを取得し、描画ヘッド 41 の複数の走査における複数のノズルの駆動状況を制御する噴射制御データを爪 T 表面の曲面レベルに基づいて規定して、この噴射制御データに基づいて描画ヘッド 41 を制御する。

このように、本実施形態では、複数の走査におけるノズルからのインク噴射を制御することによって描画における濃度調整を行うため、ネイルデザインの画像データ自体は、例えば 600 dpi 等の比較的小さなサイズに抑えることができる。このため、画像データを記憶する記憶部（本実施形態ではネイルデザイン記憶領域 823）の容量も少なくてすむ。

そして、画像の濃度調整を行うための補正レベル値は爪 T 表面の曲面レベルに応じたも

10

20

30

40

50

のとなっているため、爪Tの曲面形状に合った適切な曲面補正を行うことができ、爪Tの端部まで美しい仕上がりの描画を行うことができる。

また、描画データ生成部813は、爪Tに描画するネイルデザインのデザインデータを爪幅方向における長さを曲面レベルに応じて一旦伸長させて幅広画像データを形成し、その後、当該幅広画像データにおける爪幅方向の両端部に対応するデータを曲面レベルに応じて圧縮し爪Tの二次元上の形状に合致させる形状補正を行って描画用画像データを生成する。

このように、ネイルデザインの画像データについて曲面形状に合せた形状補正を行うため、爪幅方向の端部においてもデザインが歪んだり、間延びしたりすることがなく、美しい仕上がりのネイルデザインを描画することができる。

10

【0051】

なお、以上本発明の実施形態について説明したが、本発明は、かかる実施形態に限定されず、その要旨を逸脱しない範囲で、種々変形が可能であることは言うまでもない。

【0052】

例えば、本実施形態では、描画データ生成部813が、ネイルデザインのデータに対して、曲面補正として形状補正と濃度補正との両方を行うものとしたが、形状補正を行うことは必須ではない。例えば、ネイルデザインが複数色のグラデーションで構成されている場合や、ラインが入っているだけである場合等であれば、爪の幅方向の端部において多少画像が歪んだり、間延びしたりしても全体の仕上がりに大きく影響を与えない。

このため、ネイルデザインがこのようなデザインである場合等には、形状補正を行わず、単に濃度補正のみを行う構成としてもよい。

20

この場合にも、描画データ生成部813が曲面レベルに応じた補正レベル値にしたがい描画用画像データについて噴射制御データを生成し、これにしたがって描画ヘッド41のノズルの噴射制御を行うことにより、ネイルデザインの画像データ自体のサイズは小さく抑えつつ、ノズル制御によって、爪幅方向の両端部において、100%以上の複数段階の濃度を実現することができる。

【0053】

また、本実施形態では、ネイルデザインの画像データが装置内の記憶部82に記憶されている場合を例示したが、ネイルデザインの画像データは、例えばインターネット等を介して外部装置から取得してもよい。

30

この場合、画像データのサイズが大きいと通信に時間を要するが、本実施形態では、前述のように、複数回の走査におけるノズルからのインク噴射を制御することによって描画における濃度調整を行うため、ネイルデザインの画像データ自体は、たとえば600dpi等の比較的小さなサイズに抑えることができる。このため、外部装置からネイルデザインの画像データを取得する場合でも円滑にデータの送受信を行うことができる。

【0054】

また、本実施形態では、描画ヘッド41がインクジェット方式のものである場合を例示して説明したが、描画ヘッドはこれに限定されず、例えば、インクジェット方式の描画ヘッドと、ペン等の描画用具とを両方備え、両者を使って描画を行うものであってもよい。

【0055】

40

以上本発明のいくつかの実施形態を説明したが、本発明の範囲は、上述の実施の形態に限定するものではなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲とその均等の範囲を含む。

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。

〔付記〕

<請求項1>

描画対象である爪表面に対して描画を行う描画ヘッドと、

前記爪表面の特定の場所に対して前記描画ヘッドを複数回走査させ、前記複数回の走査

50

のそれぞれにおいて前記特定の場所に対して前記描画ヘッドにより前記描画を行うか否かを前記爪表面の湾曲の程度に基づいて制御する描画制御部と、
を備えることを特徴とする描画装置。

<請求項 2>

前記描画ヘッドは、インクを噴射する複数のノズルを備え、

前記描画制御部は、前記複数のノズルの全部又は一部を駆動させながら前記爪表面に対して前記描画ヘッドを前記複数回走査させて画像を形成させるように前記描画ヘッドを制御し、前記複数回の走査のそれぞれにおける前記複数のノズルの駆動状況を前記爪表面の前記爪表面の湾曲の程度に基づいて制御することを特徴とする請求項 1 に記載の描画装置。

10

<請求項 3>

前記描画制御部は、前記爪表面上の特定の箇所に対して前記複数回の走査により前記複数のノズルの全部又は一部から噴射されて塗布されるインクの量が、前記特定の箇所の前記湾曲の程度が大きいほど増えるように制御することを特徴とする請求項 2 に記載の描画装置。

<請求項 4>

前記描画ヘッドの複数回の前記走査における前記複数のノズルの駆動状況を前記爪表面の湾曲の程度に基づいて規定する噴射制御データを生成する描画データ生成部を備え、

前記描画制御部は、前記噴射制御データに基づいて前記描画ヘッドを制御し、

前記描画データ生成部は、前記爪に描画するネイルデザインのデザインデータを前記爪の爪幅方向における長さを前記爪表面の湾曲の程度に応じて伸長させた幅広画像データを形成するとともに、当該幅広画像データにおける前記爪幅方向の両端部に対応するデータを前記爪表面の湾曲の程度に応じて圧縮し前記爪の二次元上の形状に合致させる形状補正を行って描画用画像データを生成し、当該描画用画像データについて前記噴射制御データを生成することを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載の描画装置。

20

<請求項 5>

描画装置の描画方法であって、

前記描画装置は、描画対象である爪表面に対して描画を行う描画ヘッドを備え、

前記爪表面の特定の場所に対して前記描画ヘッドを複数回走査させる第 1 制御ステップと、

30

前記複数回の走査のそれぞれにおいて前記特定の場所に対して前記描画ヘッドにより前記描画を行うか否かを前記爪表面の湾曲の程度に基づいて制御する第 2 制御ステップと、を含むことを特徴とする描画方法。

<請求項 6>

前記描画ヘッドは、インクを噴射する複数のノズルを備え、

前記第 1 制御ステップにおいて、前記複数のノズルの全部又は一部を駆動させながら前記爪表面に対して前記描画ヘッドを前記複数回走査させ、

前記第 2 制御ステップにおいて、前記複数回の走査のそれぞれにおける前記複数のノズルの駆動状況を前記爪表面の湾曲の程度に基づいて制御する、

ことを特徴とする請求項 5 に記載の描画方法。

40

<請求項 7>

前記第 2 制御ステップにおいて、前記爪表面上の特定の箇所に対して前記複数回の走査により前記複数のノズルの全部又は一部から噴射されて塗布されるインクの量が、前記特定の箇所の前記湾曲の程度が大きいほど増えるように制御する、
ことを特徴とする請求項 6 に記載の描画方法。

<請求項 8>

前記爪の爪幅方向における位置に応じた前記描画ヘッドの複数回の前記走査における前記複数のノズルの駆動状況を前記爪表面の湾曲の程度に基づいて規定する噴射制御データを生成する噴射制御データ生成ステップと、

前記噴射制御データに基づいて前記描画ヘッドの前記複数のノズルを駆動させて前記爪

50

に描画を行う描画ステップと、
を含み、

前記噴射制御データ生成ステップにおいて、

前記爪に描画するネイルデザインのデザインデータを前記爪の爪幅方向における長さを前記爪表面の湾曲の程度に応じて伸長させた幅広画像データを形成し、

当該幅広画像データにおける前記爪幅方向の両端部に対応するデータを前記爪表面の湾曲の程度に応じて圧縮して前記爪の二次元上の形状に合致させる形状補正を行うことで描画用画像データを生成し、

前記噴射制御データは、当該描画用画像データについて生成されることを特徴とする請求項6又は請求項7に記載の描画方法。

10

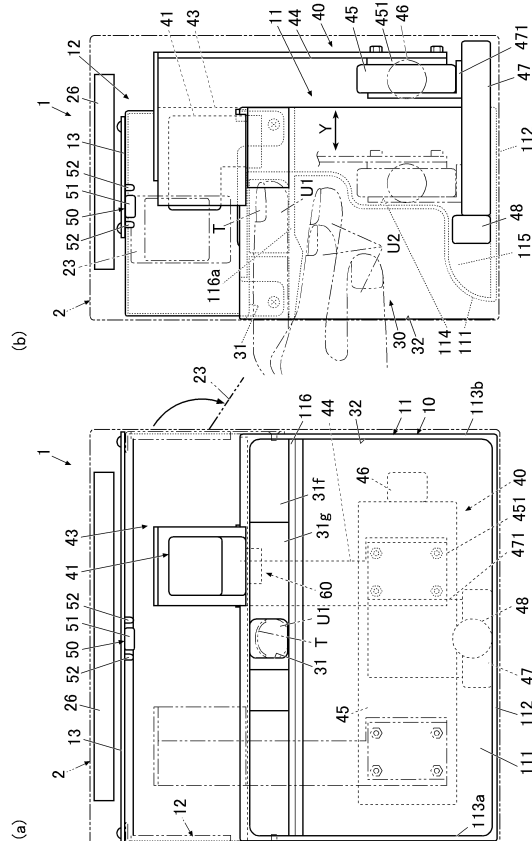
【符号の説明】

【0056】

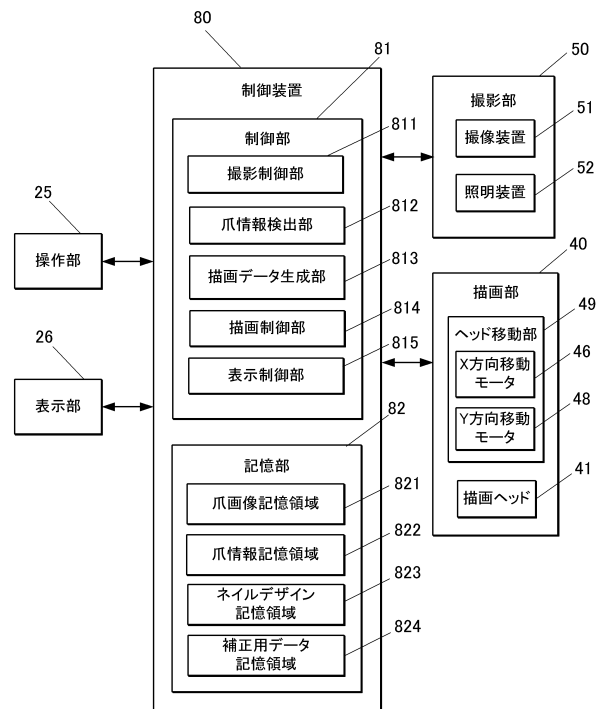
- 1 ネイルプリント装置
- 40 描画部
- 41 描画ヘッド
- 50 撮影部
- 81 制御部
- 82 記憶部
- 812 爪情報検出部
- 813 描画データ生成部
- 824 補正用データ記憶領域
- T 爪
- U1 印刷指

20

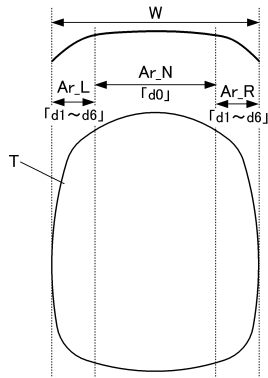
【図1】



【図2】



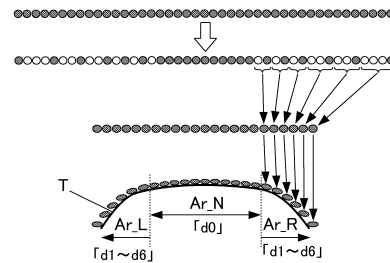
【図 3】



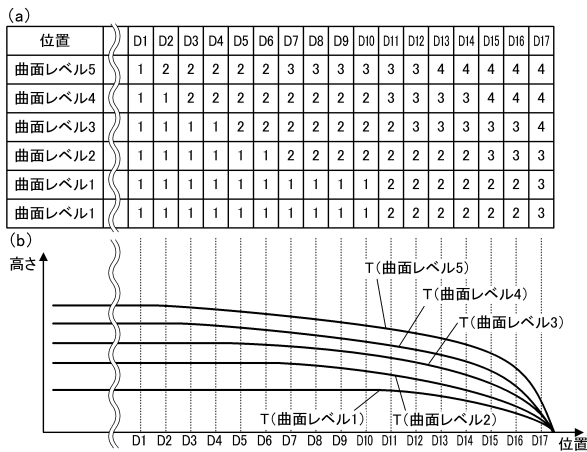
【図 5】

	Ar_N			Ar_R			
位置	d0	d1	d2	d3	d4	d5	d6
補正レベル値	1	2	2	2	3	3	4

【図 6】



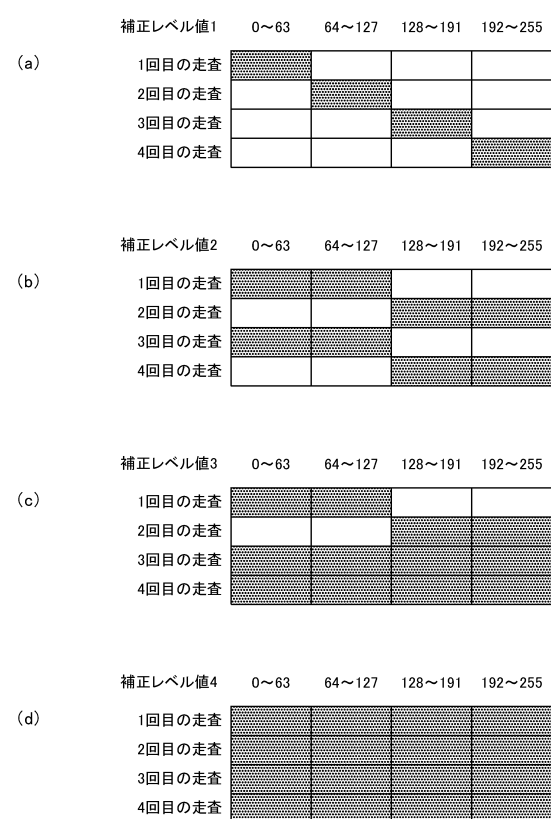
【図 4】



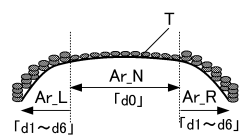
【図 7】



【図 8】



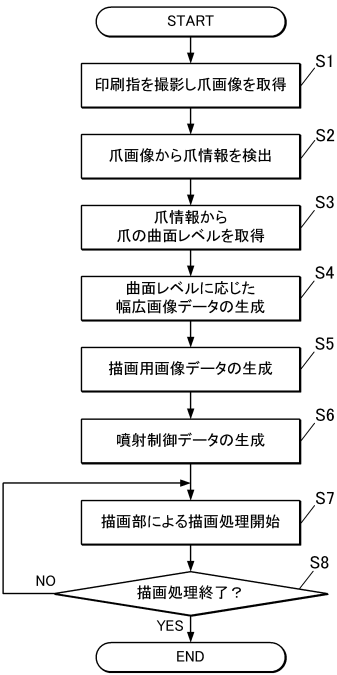
【図 9】



【図 1 0】

	0～63	64～127	128～191	192～255
1回目の走査				
2回目の走査				
3回目の走査				
4回目の走査				

【図 1 1】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-232414 (JP, A)
特開2015-150771 (JP, A)
特開2000-194838 (JP, A)
米国特許出願公開第2009/0153604 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A45D 29/00
A45D 29/18
B41J 2/01