

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6331409号
(P6331409)

(45) 発行日 平成30年5月30日 (2018.5.30)

(24) 登録日 平成30年5月11日 (2018.5.11)

(51) Int.Cl.

A 4 5 D 29/00 (2006.01)

F 1

A 4 5 D 29/00

請求項の数 12 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2014-7391 (P2014-7391)
 (22) 出願日 平成26年1月20日 (2014.1.20)
 (65) 公開番号 特開2015-134130 (P2015-134130A)
 (43) 公開日 平成27年7月27日 (2015.7.27)
 審査請求日 平成28年10月13日 (2016.10.13)

(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 石井 茂

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 描画装置及び描画装置の描画制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

爪を有する指が載置される載置面を有する載置部と、

前記爪の表面を描画対象面とし、先端に描画部が設けられた先端部を一端に有し、前記先端部は第 1 軸線を中心軸とする形状を有し、前記描画部が前記描画対象面に接触して該描画対象面に描画を施す少なくとも一つの描画用具が装着される描画ヘッドと、

前記描画対象面の前記描画を施す位置に応じて、前記描画ヘッドに装着されている前記描画用具を、前記先端部の前記第 1 軸線の方が前記載置面に対して垂直な垂直方向に対して右側に傾斜した第 1 傾斜状態と前記垂直方向に対して左側に傾斜した第 2 傾斜状態の何れか一方に切り替える制御部と、
 を備えていることを特徴とする描画装置。

【請求項 2】

前記描画用具は、一端側に前記先端部が設けられた描画用具軸部を有し、該描画用具軸部は第 2 軸線を中心軸とする形状を有し、前記第 1 軸線は前記第 2 軸線に対して傾斜しており、

前記描画ヘッドは、前記描画用具の前記描画用具軸部を、前記第 2 軸線を中心として回転可能に保持し、

前記制御部は、前記描画ヘッドに保持されている前記描画用具の前記描画用具軸部を前記第 2 軸線を中心として回転させることにより、前記先端部の前記第 1 軸線の方を切り替えることを特徴とする請求項 1 に記載の描画装置。

10

20

【請求項 3】

前記描画ヘッドは、前記描画用具の前記描画用具軸部を、前記第 2 軸線を中心として回転可能に保持する筒状の描画用具ホルダを有し、

前記描画用具は、前記描画ヘッドの前記描画用具ホルダに、前記先端部の前記第 1 軸線が、前記第 1 傾斜状態及び前記第 2 傾斜状態の何れか一方の状態となるように装着され、

前記制御部は、前記描画用具ホルダに保持されている前記描画用具を、前記描画用具ホルダの軸回りに回転させて、前記第 1 軸線の方を切り替え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】

前記描画用具の前記描画用具軸部は、外周面に形成された少なくとも 1 つの突起部を有し、

前記描画用具ホルダは、前記突起部が嵌る溝部を有する 2 つの切り欠き部を有し、

前記 2 つの切り欠き部の各々は、前記描画用具が、前記先端部の前記第 1 軸線が前記第 1 傾斜状態となる向きで前記描画用具ホルダに保持される状態となる第 1 の位置と、前記先端部の前記第 1 軸線が前記第 2 傾斜状態となる向きで前記描画用具ホルダに保持される状態となる第 2 の位置と、に形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の描画装置。

【請求項 5】

前記描画用具の前記描画用具軸部を、前記描画用具ホルダの軸回りに回転させる駆動部を備え、

前記駆動部は、前記制御部により回転量及び回転方向が制御されるモータを有し、

前記制御部は、前記モータの回転量及び回転方向を制御して、前記第 1 軸線の方を切り替えることを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載の描画装置。

【請求項 6】

前記描画用具の前記描画用具軸部に設けられた第 1 の回転機構と、前記描画用具の移動可能範囲内に固定して設けられ、前記第 1 の回転機構に接触可能に設けられた第 2 の回転機構と、を有し、

前記制御部は、前記第 1 の回転機構が第 2 の回転機構と接触しながら移動するように前記描画用具を移動させることによって前記描画用具軸部を前記描画用具ホルダの軸回りに回転させて、前記第 1 軸線の方を切り替えることを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載の描画装置。

【請求項 7】

前記描画用具は、一端側に前記先端部が設けられた描画用具本体と、一端側に前記描画用具本体が取り付けられた軸部と、を有し、前記軸部は第 3 軸線に沿った円柱状を有し、前記描画用具本体は、前記描画用具本体の前記先端部の前記第 1 軸線が前記第 3 軸線に対して傾斜した状態で前記軸部に取り付けられており、

前記描画ヘッドは、前記描画用具の前記軸部を、前記第 3 軸線を中心として回転可能に保持し、

前記制御部は、前記描画ヘッドに保持されている前記描画用具の前記軸部を、前記第 3 軸線を中心として回転させることにより、前記先端部の前記第 1 軸線の方を切り替えることを特徴とする請求項 1 に記載の描画装置。

【請求項 8】

前記描画ヘッドは、前記描画用具の前記軸部を、前記第 3 軸線を中心として回転可能に保持する筒状の描画用具ホルダを有し、

前記描画用具は、前記描画ヘッドの前記描画用具ホルダに、前記描画用具本体の前記先端部の前記第 1 軸線が、前記第 1 傾斜状態及び前記第 2 傾斜状態の何れか一方の状態となるように装着され、

前記制御部は、前記描画用具ホルダに保持されている前記描画用具ホルダの軸周りに回転させて、前記第 1 軸線の方を切り替えることを特徴とする請求項 7 に記載の描画装置。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

前記描画用具の前記軸部は、外周面に形成された少なくとも 1 つの突起部を有し、
前記描画用具ホルダは前記突起部が嵌る溝部を有する 2 つの切り欠き部が形成され、
前記 2 つの切り欠き部の各々は、前記描画用具が、前記先端部の前記第 1 軸線が前記第 1 傾斜状態となる向きで前記描画用具ホルダに保持される状態となる第 1 の位置と、前記先端部の前記第 1 軸線が前記第 2 傾斜状態となる向きで前記描画用具ホルダに保持される状態となる第 2 の位置と、に形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の描画装置。

【請求項 10】

前記描画用具の前記軸部を、前記描画用具ホルダの軸回りに回転させる駆動部を備え、
前記駆動部は、前記制御部により回転量及び回転方向が制御されるモータを有し、
前記制御部は、前記モータの回転量及び回転方向を制御して、前記第 1 軸線の方向を切り替えることを特徴とする請求項 8 又は請求項 9 に記載の描画装置。

【請求項 11】

前記描画用具の前記軸部に設けられた第 1 の回転機構と、前記描画用具の移動可能範囲内に固定して設けられ、前記第 1 の回転機構に接触可能に設けられた第 2 の回転機構と、を有し、

前記制御部は、前記第 1 の回転機構が第 2 の回転機構と接触しながら移動するように前記描画用具を移動させることによって前記軸部を前記描画用具ホルダの軸回りに回転させて、前記第 1 軸線の方向を切り替えることを特徴とする請求項 8 又は請求項 9 に記載の描画装置。

【請求項 12】

爪の表面を描画対象面とする描画装置の描画制御方法であって、

前記描画装置は、爪を有する指が載置される載置面を有する載置部と、先端に描画部が設けられた先端部を一端に有し、前記先端部は第 1 軸線を中心軸とする形状を有し、前記描画部が前記描画対象面に接触して該描画対象面に描画を施す少なくとも一つの描画用具が装着される描画ヘッドを有し、

前記描画対象面の前記描画を施す位置に応じて、前記描画ヘッドに装着されている前記描画用具を、前記先端部の前記第 1 軸線の方向が前記載置面に対して垂直な垂直方向に対して右側に傾斜した第 1 傾斜状態と前記垂直方向に対して左側に傾斜した第 2 傾斜状態の何れか一方に切り替えて、前記描画を施すことを特徴とする描画装置の描画制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、描画装置及び描画装置の描画制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、爪にネイルデザインを印刷する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しなくても手軽にネイルデザインを楽しむことができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【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】

【0004】

ネイルプリント装置としては、印刷ヘッドからインクを微小な液滴として噴射するインクジェット方式のものが知られているが、爪表面に直接ペン先を当接させて描画を行う筆

10

20

30

40

50

記具（ペン）を備えるプロッタ方式の描画装置を採用することも検討されている。

プロッタ方式の描画装置をネイルプリント装置として採用した場合には、粒径の大きな顔料（色材）やラメ等を含むインクや粘度の高いインク等、インクジェット方式の場合には用いることが難しかった各種のインクを用いることができ、ネイルサロン等で施されるネイルアートにより近い仕上がりのネイルプリントを実現することができる。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、このネイルプリント用の描画装置の印刷対象である爪は、幅方向の中央部分では高さが高く比較的平らだが、幅方向の両端部に行くほど高さが低く傾斜が大きくなる曲面形状となっている。

このため、傾斜の大きい爪の幅方向の両端部では、ペン先の横部分が爪に当たり、ペン先がフェルト様のもものでは描画線が太くなってしまふ。また、ペン先がボールペンタイプのもものではペン先のボール部分を爪の表面に十分当接させることができず、線がかすれたり、途切れたりして描画できない等の場合がある。このため、ネイルプリントの仕上がり品質が低下してしまうという問題がある。

【 0 0 0 6 】

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、曲面形状を有する爪の端部まで高精細なネイルプリントを施すことのできる描画装置及び描画装置の描画制御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】

【 0 0 0 7 】

前記課題を解決するために、本発明の描画装置は、
爪を有する指が載置される載置面を有する載置部と、

前記爪の表面を描画対象面とし、先端に描画部が設けられた先端部を一端に有し、前記先端部は第 1 軸線を中心軸とする形状を有し、前記描画部が前記描画対象面に接触して該描画対象面に描画を施す少なくとも一つの描画用具が装着される描画ヘッドと、

前記描画対象面の前記描画を施す位置に応じて、前記描画ヘッドに装着されている前記描画用具を、前記先端部の前記第 1 軸線の方が前記載置面に対して垂直な垂直方向に対して右側に傾斜した第 1 傾斜状態と前記垂直方向に対して左側に傾斜した第 2 傾斜状態の何れか一方に切り替える制御部と、
を備えていることを特徴としている。

【 0 0 0 8 】

また、本発明の爪の表面を描画対象面とする描画装置の描画制御方法は、

前記描画装置は、爪を有する指が載置される載置面を有する載置部と、先端に描画部が設けられた先端部を一端に有し、前記先端部は第 1 軸線を中心軸とする形状を有し、前記描画部が前記描画対象面に接触して該描画対象面に描画を施す少なくとも一つの描画用具が装着される描画ヘッドを有し、

前記描画対象面の前記描画を施す位置に応じて、前記描画ヘッドに装着されている前記描画用具を、前記先端部の前記第 1 軸線の方が前記載置面に対して垂直な垂直方向に対して右側に傾斜した第 1 傾斜状態と前記垂直方向に対して左側に傾斜した第 2 傾斜状態の何れか一方に切り替えて、前記描画を施すことを特徴としている。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、曲面形状を有する爪の端部まで高精細なネイルプリントを施すことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】第 1 の実施形態におけるネイルプリント装置の正面図である。

【図 2】（ a ）は、図 1 における II - II 線に沿う側断面図であり、（ b ）は、図 1 における III - III 線に沿う断面図である。

【図 3】描画状態におけるペンキャリッジ及びこれに支持されたペンを拡大した図であり

10

20

30

40

50

、(a)は、ペンキャリッジ及びペンの側面図であり、(b)及び(c)は、(a)のペンキャリッジ及びペンを矢視b方向から見た正面図であり、(d)は、(b)のペンキャリッジ及びペンを矢視d方向から見た下面図であり、(e)は、(c)のペンキャリッジ及びペンを矢視e方向から見た下面図であり、(f)は、爪に描画を行っているときの、ペンのペン先の描画部と爪との接触状態を示す図である。

【図4】(a)及び(b)は、ペン及びペンホルダを拡大した正面図であり、(a)は、ペン先のペン先軸線が左側に傾斜した状態を示し、(b)は、ペン先のペン先軸線が右側に傾斜した状態を示し(c)は、ペンホルダの斜視図であり、(d)は、モータ用歯車の上面図である。

【図5】第1の実施形態に係るネイルプリント装置の制御構成を示した要部ブロック図である。

10

【図6】第1の実施形態に係るネイルプリント装置の描画処理を示すフローチャートである。

【図7】(a)から(c)は、第2の実施形態に係るネイルプリント装置の描画処理を説明するための説明図である。

【図8】第4の実施形態におけるネイルプリント装置の要部を示す断面図である。

【図9】第4の実施形態におけるペン及びギア板部材の要部側面図であり、(a)は、ペン先のペン先軸線が左側に傾斜した状態を示し、(b)は、ペン先のペン先軸線が右側に傾斜した状態を示している。

【図10】ペン回転モータの一変形例を示す正面図である。

20

【図11】ペンの一変形例を示す正面図であり、(a)及び(b)は、ペン先のペン先軸線が左側に傾斜した状態を示し、(c)は、ペン先のペン先軸線が右側に傾斜した状態を示している。

【図12】(a)は、図11に示すペンの一変形例を第4の実施形態に適用した場合を例示したペン及びギア板部材の要部側面図であり、(a)は、ペン先のペン先軸線が左側に傾斜した状態を示し、(b)は、ペン先のペン先軸線が右側に傾斜した状態を示している。

【発明を実施するための形態】

【0011】

〔第1の実施形態〕

30

図1から図6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）1の第1の実施形態について説明する。本実施形態のネイルプリント装置は、幅方向である左右方向に沿って中央部が両端側より盛り上がった湾曲形状を有する指の爪の表面に描画を施すものである。

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、以下の各実施形態では、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。

40

【0012】

図1は、ネイルプリント装置の正面図であり、図2(a)は、ネイルプリント装置の図1におけるII-II線に沿う側断面図である。

図1及び図2(a)に示すように、このネイルプリント装置（描画装置）1は、ケース本体2と、このケース本体2に收容される装置本体10と、を備えている。なお、図1及び図2(a)において、ケース本体を二点鎖線で示している。

【0013】

ケース本体2の前面上部一端には、後述する描画ユニット40のペン41（筆記具）を交換するために開閉可能に構成されたペン交換用蓋部23が設けられている。ペン交換用蓋部23は、例えばヒンジ等を介して、図2(a)に示すように閉状態から開状態まで回

50

動自在となっている。

さらに、ケース本体 2 の一側面（本実施形態では、図 1 において左側面）であって後述するペン慣書部 6 1 に対応する位置には、ペン慣書部 6 1 に載置される被描画媒体（図示せず）を入れ替え可能な媒体挿出口 2 4 が形成されている。

【0014】

ケース本体 2 の上面（天板）には操作部 2 5（図 5 参照）が設置されている。

操作部 2 5 は、ユーザが各種入力を行う入力部である。

操作部 2 5 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。

10

【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 2 6 が設置されている。

表示部 2 6 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。

本実施形態において、この表示部 2 6 には、例えば、印刷指 U 1 を撮影して得た爪画像（爪 T の画像を含む指画像）、この爪画像中に含まれる爪 T の輪郭線等の画像、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。

20

なお、表示部 2 6 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 1 0 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 1 1 と、この下部機枠 1 1 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 1 2 と、を備えている。

【0017】

まず、下部機枠 1 1 について説明する。

下部機枠 1 1 は、背面板 1 1 1、底板 1 1 2、左右一对の側板 1 1 3 a、1 1 3 b、X 方向移動ステージ収容部 1 1 4、Y 方向移動ステージ収容部 1 1 5 及び隔壁 1 1 6 を有する。

30

側板 1 1 3 a、1 1 3 b の下端部は、底板 1 1 2 の左右両端部にそれぞれ連結され、側板 1 1 3 a、1 1 3 b が底板 1 1 2 に対して立てられた状態に設けられている。

図 2（a）に示すように、背面板 1 1 1 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 1 1 1 の下端部は底板 1 1 2 の前端部に連結されており、背面板 1 1 1 は、底板 1 1 2 と側板 1 1 3 a、1 1 3 b によって囲われた領域を前後に区切っている。

この窪んだ背面板 1 1 1 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 1 1 4、Y 方向移動ステージ収容部 1 1 5（図 2（a）参照）となっている。X 方向移動ステージ収容部 1 1 4 内には、描画ユニット 4 0 が前方（指挿入方向手前側）に移動した際に描画ユニット 4 0 の X 方向移動ステージ 4 5 が収容される。また、Y 方向移動ステージ収容部 1 1 5 内には、描画ユニット 4 0 の Y 方向移動ステージ 4 7 が配置されている。

40

また、隔壁 1 1 6 は、下部機枠 1 1 の内部前方側の空間（背面板 1 1 1、底板 1 1 2 及び側板 1 1 3 a、1 1 3 b 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 1 1 の内側に設けられている。隔壁 1 1 6 はほぼ水平に設けられ、隔壁 1 1 6 の左右両端部が側板 1 1 3 a、1 1 3 b にそれぞれ連結され、隔壁 1 1 6 の後端部が背面板 1 1 1 に連結されている。

【0018】

この下部機枠 1 1 には、指固定部 3 0 が一体的に設けられている。

指固定部 3 0 は、描画を施す爪 T に対応する指（以下、これを「印刷指 U 1」という。

50

)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(図2(b)参照)。

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、両側が仕切り31a、奥側が仕切り31c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の上側は天井部31dによって区画されている。天井部31d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窓31eが形成されている。

【0019】

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の前面側を塞ぐ前壁31f(図1参照)が立設されている。また、隔壁116の上面には、この前壁31fの中央部寄りの端部から前記指受入部31に向けて狭窄し、印刷指U1を指受入部31内に案内する一対のガイド壁31gが立設されている。

ユーザは指受入部31に挿入した印刷指U1と指退避部32に挿入した非印刷指U2との間に隔壁116を挟むことができる。そのため、指受入部31内に挿入された印刷指U1が安定して固定される。

なお、本実施形態では、隔壁116の前端部に下方向に張り出した突出部116bが形成されている。突出部116bは、手前側に向かうにつれてその厚さが漸減し、奥側に向かうにつれて漸増するテーパ部となっていてよいし、突出部116bの厚さが、隔壁116の奥側の窪みに対して全体が厚い構造となっていてよい。

【0020】

図1及び図2(a)に示すように、隔壁116の上面であって、指受入部31の横(ケース本体2の媒体挿出口24に対応する位置であり、本実施形態では、図1において左側)には、後述する描画ヘッド42による描画可能範囲内に、後述するペン41の慣らし書きをするためのペン慣書部61が設けられている。なお、ペン慣書部61は、印刷指U1が指受入部31に挿入された際の爪Tの高さとほぼ同じとなる高さに設けられていることが好ましい。

ペン慣書部61は、平板状の部分であり、前述のケース本体2の媒体挿出口24から挿入された図示しない被描画媒体が載置されるようになっている。

ペン慣書部61に載置される被描画媒体は、ペン先412の先端の描画部413を慣らすことができるものであればよく、例えば紙片であり、媒体挿出口24から交換可能となっている。

ペン慣書部61は、描画部413が乾いていたりインクの乗りが悪い等により書き始めがかすれたりするのを防止するために、爪Tに画像データによる描画を開始する前に被描画媒体の上にペン41を下ろして「」や「」等の所定の図形を描画して慣らし書きを行い、ペン先412の先端の描画部413の状態を良好にするためのものである。

【0021】

また、本実施例ではゴム製のペンキャップ62がペン慣書部61の前方(指挿入方向の手前側)に設置されている。ペンキャップ62は、描画ユニット40に装着されるペン41に対応する数(本実施形態では4つ)だけ設けられており、描画ユニット40にペン41を装着後であって描画を行っていないとき(非描画時)には、ペン41はペンキャップ62に収容される。ペンキャップ62等が配置されている領域は、非描画時に、ペン41が待機しているホームスペースとなっている。

すなわち、非描画時には、ペン 4 1 をペンキャップ 6 2 の真上にペン 4 1 を移動させた後、後述するソレノイド 4 4 0 (図 3 (a) 等参照) によってペン 4 1 を下降させ、ペン先 4 1 2 をペンキャップ 6 2 内に收容する。なお、本実施形態では後述するようにペン 4 1 のペン先 4 1 2 の軸線がペン 4 1 の軸部の軸線に対して、爪 T の幅方向における左右いずれか一方側に傾斜している。このため、ペンキャップ 6 2 もこれに沿う形状に形成されている。また、ペン 4 1 をペンキャップ 6 2 の設けられているホームスペースに移動させる際には、ペンキャップ 6 2 に收容可能な向きとなるように全てのペン 4 1 の向きを揃えるようになっている。

このようにペン先 4 1 2 をペンキャップ 6 2 内に收容することにより、非描画時におけるペン先 4 1 2 の描画部 4 1 3 の乾燥を防止することができる。なお、ペンキャップ 6 2 の形状等は図示例に限定されず、例えば、描画ユニット 4 0 に装着される全てのペン 4 1 のペン先 4 1 2 を受け入れることのできる長尺な溝状のペンキャップ等であってもよい。

なお、本実施形態では、このように、ペンキャップ 6 2 がペン慣書部 6 1 の傍に設けられているので、描画を開始するときには、ペン 4 1 を上昇させてすぐ傍のペン慣書部 6 1 で慣らし書きを行った後、描画を開始することができる。このため、ペン 4 1 の移動等にかかる時間を最小限に抑えることができ、迅速な描画動作を行うことができる。

【0022】

描画ユニット 4 0 は、筆記具であるペン 4 1 を備える描画ヘッド 4 2、描画ヘッド 4 2 を支持するユニット支持部材 4 4、描画ヘッド 4 2 を X 方向 (図 1 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 2 を Y 方向 (図 2 (a) 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。

【0023】

本実施形態において、描画ヘッド 4 2 は、それぞれ 1 本ずつ筆記具としてのペン (描画用具) 4 1 を保持するペンキャリッジ 4 3 を 4 つ備えている。

ペン 4 1 は、爪 T の表面を描画対象面とし、先端部であるペン先 4 1 2 の先端の描画部 4 1 3 (図 3 (a)、図 3 (b)、図 3 (c) 及び図 3 (f) 参照) が描画対象面である爪 T の表面に接触して、爪 T の表面に描画を施す筆記具である。

【0024】

図 3 (a) から図 3 (e) は、ペンキャリッジ 4 3 及びこれに支持されたペン 4 1 を拡大した図であり、爪 T に描画を行っているときの状態 (描画状態) を示している。

図 3 (a) は、ペンキャリッジ 4 3 及びペン 4 1 の側面図であり、図 3 (b) 及び (c) は、図 3 (a) のペンキャリッジ 4 3 及びペン 4 1 を矢視 b 方向から見た正面図である。図 3 (c) は、ペン 4 1 を図 3 (b) に示した状態から、ペン 4 1 のペン軸部 4 1 1 の軸中心を通る軸線 C L 周りに 180 度回転させたときの状態を示している。また、図 3 (d) は、図 3 (b) のペン 4 1 及びペンホルダ 4 3 1 を矢視 d 方向から見た下面図であり、図 3 (e) は、図 3 (c) のペン 4 1 及びペンホルダ 4 3 1 を矢視 e 方向から見た下面図である。また、図 3 (f) は、爪 T に描画を行っているときの、ペン 4 1 のペン先 4 1 2 の描画部 4 1 3 と爪 T との接触状態を示す図である。

【0025】

図 3 (a)、図 3 (b) 及び図 3 (c) に示すように、ペンキャリッジ 4 3 に保持されるペン 4 1 は、円柱状のペン軸部 4 1 1 を有し、このペン軸部 4 1 1 の一端側にペン先 4 1 2 が設けられ、ペン先 4 1 2 の先端に描画対象面に接触する描画部 4 1 3 が設けられた構成を有している。ペン軸部 4 1 1 の内部は、各種インクを收容するインク收容部となっており、ペン先 4 1 2 は先端の描画部 4 1 3 からペン軸部 4 1 1 側に向かって径が次第に大きくなるテーパ形状を有し、ペン先 4 1 2 の側面はペン先軸線 S L に対して傾斜した傾斜面となっている。

ペン軸部 4 1 1 の内部に收容されるインクは、粘度や色材 (顔料等) の粒径 (粒子の大きさ) 等は特に限定されず、例えば、金銀のラメ入りのインクや白色の顔料等の各種色材

10

20

30

40

50

を含むインク、UV硬化型のインクやジェルネイル、アンダーコート用、トップコート用やマニキュア液等を広く用いることができる。

【0026】

また、ペン軸部411の外周面には、後述するペンホルダ431の切り欠き部431a(図4(a)及び図4(b)参照)に係止される係止凸部411a(図4(a)及び図4(b)参照)が形成されている。係止凸部411aは、切り欠き部431aに係止可能なものであればよく、その形状等は特に限定されない。ペン41は、この係止凸部411aが切り欠き部431aに係止された状態においてペン先412が後述するペン先軸線SLが鉛直方向に対して右側に傾斜した状態又は左側に傾斜した状態のいずれかとなる位置に位置決めされるようになっている。

10

本実施形態では、後述するように、ペンホルダ431に一对の切り欠き部431aが形成されており、係止凸部411aは、例えば、この一对の切り欠き部431aに対応する2箇所には設けられている。なお、係止凸部411aがいずれかの切り欠き部431aに係止されれば、ペン41を位置決めすることができるため、係止凸部411aは、切り欠き部431aに対応してそれぞれ設けられていなくてもよく、1箇所のみに設けられていてもよい。

また、係止凸部411aは切り欠き部431aに係止可能なものであればよく、その形状等は図示例に限定されない。

【0027】

ペン41は、ペン先412の先端の描画部413が爪Tの表面に押し当てられることでペン軸部411内に収容されているインクを爪Tの表面に塗布して描画する、例えば描画部413がボールペンタイプとなったペンである。なお、ペン41は、ボールペンタイプのものに限定されず、例えば描画部413をなすフェルト状の部材にインクを染み込ませて描画するサインペンタイプや、描画部413をなす束ねた毛にインクを染み込ませて描画する筆ペンタイプのもの等であってもよい。また、描画部413の太さや形状も各種のものを用意することができる。

20

各ペンキャリッジ43に保持されるペン41は、同じタイプの描画部413を有するペンでもよいし、異なるタイプの描画部413を有するペンであってもよい。

【0028】

筆記具であるペン41は、図3(b)から図3(e)に示すように、ペン先412先端の描画部413からペン先412の中心を通るペン先軸線SLが、ペン軸部411の軸中心を通るペン軸軸線CLに対して所定の角度だけ傾斜した形状を有している。ここで、ペン軸軸線CLは、ペン41がペンキャリッジ43のペンホルダ431に挿入されて保持されている状態で鉛直方向(本実施形態では、爪Tが配置されている指載置部116aの表面に対して垂直方向)となっている。

30

ペン41は、ペン先412のペン先軸線SLが、指載置部116aに載置された爪Tの幅方向に沿って、鉛直方向に対して角度だけ右側に傾斜した状態(図3(c)に示す状態、以下、第1傾斜状態とする)又は角度だけ左側に傾斜した状態(図3(b)に示す状態、以下、第2傾斜状態とする)の何れかに設定され、初期状態として、第1傾斜状態又は第2傾斜状態のいずれかの状態になるようにペンキャリッジ43に装着される。そして、ペン41は、第1傾斜状態になっているとき、ペン41を、ペン軸軸線CLを中心として、ペン軸軸線CL周りに180度回転させることにより第2傾斜状態に設定され、第2傾斜状態になっているとき、ペン41を、ペン軸軸線CLを中心として、ペン軸軸線CL周りに180度回転させることにより第1傾斜状態に設定される。

40

このペン先412のペン先軸線SLの傾斜方向は、描画する爪Tの湾曲形状に応じて設定され、図3(f)に示すように、爪Tの右側端部近傍に描画する際には、ペン先412のペン先軸線SLが左側に傾斜した第2傾斜状態に設定され、爪Tの左側端部近傍に描画する際には、ペン先412のペン先軸線SLが右側に傾斜した第1傾斜状態に設定される。これにより、ペン先412の描画部413が湾曲した爪Tの端部にも当接し易くなり、爪Tの端部で描画する線がかすれたり、途切れたりすることを抑制することができる。

50

図3(b)及び図3(c)に示すLはペン先412の長さを示し、Dはペン先412の先端の描画部413の、ペン先軸線SLが傾斜していない場合に対するずれ量を示している。すなわち、ずれ量Dは、ペン軸軸線CLと基準となる水平面(すなわち、例えば爪Tが配置されている指載置部116aの表面)との交点を基点Pとしたとき、基点Pと描画部413との間の距離である。ここで、Lが5mmであり、ペン先軸線SLのペン軸軸線CL(鉛直線)に対する傾斜角度が20度である場合、ずれ量Dは1.82mmとなる。

図4(a)及び図4(b)は、本実施形態において、ペン41がペンホルダ431内で上方に持ち上げられて、ペン41がペンホルダ431内で回転可能になっている状態をネイルプリント装置1の手前側(図2(a)において右側)から見た図であり、図4(b)は、図4(a)の状態からペン41を、ペン軸軸線CLを中心として、ペン軸軸線CL周りに180度回転させたときの状態を示している。図4(a)及び図4(b)に示す状態からペン41が下方に下りたとき、係止凸部411aが切り欠き部431aに係止される。

ペン先412の向きは後述する記憶部82のペン先方向記憶領域824に記憶される。

【0029】

ペン軸部411の他端側(すなわち、ペン先412とは反対側)には、ペン軸部411よりも外側に張り出した鏝部413が形成された蓋部414が取り付けられている。ペン軸部411及び蓋部414を形成する材料は特に限定されないが、ペン41を量産するために適した樹脂等で形成されていることが好ましい。

本実施形態において、蓋部414の上部には、手やピンセット等でつまみ易いようにつまみ部415が設けられており、さらに、このつまみ部415には、例えば、磁石に吸着するように小さな鉄片416が埋設、貼着等により設けられている。

ペン41は後述するようにペンキャリッジ43のペン保持部437d及びペンホルダ431に上方から挿通するだけで保持されているため、ケース本体2に設けられているペン交換用蓋部23を開けて、例えば手やピンセットでつまみ部415を摘む、若しくは、図示しない棒状部材の先に磁石を取り付けたものをつまみ部415に近づけて鉄片416を磁石に吸着させて引き上げる等の手法により、簡易に交換が可能である。このため、ユーザは、各ペンキャリッジ43に装着するペン41を、描画したいネイルデザインに応じてペン先412の種類やインクの種類異なるペン41に適宜入れ替えることで、幅広いネイルデザインを実現することができる。

【0030】

本実施形態では、図3(a)、図3(b)及び図3(c)に示すように、ペン41の上部(本実施形態では、鏝部413とつまみ部415との間)に、回転用歯車417が設けられている。

回転用歯車417の外径は、ペン41において最も外径の大きな部分(本実施形態では鏝部413)の外径と同じかこれよりも大きく形成されている。

【0031】

図4(a)及び図4(b)に示すように、ペン41の近傍には、回転用歯車417を回転させるためのペン回転モータ443が設けられている。

ペン回転モータ443は、ペン41を、当該ペン41のペン軸部411の軸線を中心として、軸回り(ペン41又はこれを保持するペンホルダ431の軸回り)に180度回転させることで、先端部であるペン先412のペン先軸線SLの傾斜方向を反転させる駆動部を構成し、傾斜方向切替部として機能する。

すなわち、ペン41が、第1傾斜状態(ペン41の先端部であるペン先412のペン先軸線SLが鉛直方向に対して右側に傾斜した状態、図4(b)参照)となっている場合に、ペン回転モータ443を動作させてペン41を当該ペン41の軸回りに180度回転させると、ペン先412の向きが反転し、ペン先軸線SLが鉛直方向に対して左側に傾斜した第2傾斜状態(図4(a)参照)となる。

【0032】

ペン回転モータ４４３は、後述する描画制御部８１５（図５参照）によって制御されるようになっている。

ペン回転モータ４４３としては、例えば、ステッピングモータ等、描画制御部８１５により回転量を制御可能な各種のモータを適用することができる。

ペン回転モータ４４３には、軸４４４を介して回転用歯車４１７と噛み合うモータ側歯車４４５が設けられている。

【００３３】

図４（ｄ）は、本実施形態のモータ側歯車４４５の平面図である。

図４（ｄ）に示すように、本実施形態のモータ側歯車４４５の外周面には、回転用歯車４１７と噛み合うギア部４４５ａと、ギア（歯）が形成されていない離脱部４４５ｂとが形成されている。

ギア部４４５ａの長さＧＬは、回転用歯車４１７の外周の長さのほぼ１／２の長さとなっており、離脱部４４５ｂは、当該ギア部４４５ａの両側に配置されている。

これにより、モータ側歯車４４５が回転用歯車４１７と噛み合った状態で回転した場合、ペン４１がその軸回りに約１８０度回転したところで、ギア（歯）が形成されていない離脱部４４５ｂが回転用歯車４１７との対向位置に配置される。この状態においては、回転用歯車４１７とモータ側歯車４４５とのギア（歯）同士の嵌合が解除され、ペン４１の回転が停止する。

また、この離脱部４４５ｂが回転用歯車４１７との対向位置に配置された状態では回転用歯車４１７がモータ側歯車４４５に引っ掛からないため、ペン４１を上下に移動させることができる。これにより、ペン４１を交換する際等に、円滑にペン４１の着脱を行うことが可能となる。

本実施形態では、離脱部４４５ｂが回転用歯車４１７との対向位置に配置された状態において、前述の係止凸部４１１ａが後述するペンホルダ４３１の切り欠き部４３１ａに対応する位置に配置される（図４（ａ）及び図４（ｂ）参照）。離脱部４４５ｂとの対向位置において回転用歯車４１７とモータ側歯車４４５との嵌合が解除されると、ペン４１は下方方向に移動可能となり、ペン４１が下方方向に移動したとき、係止凸部４１１ａが切り欠き部４３１ａに係止されるようになっている。

【００３４】

各ペンキャリッジ４３には、ペン４１をほぼ垂直に保持するペンホルダ４３１と、ペン４１を上下移動させるためのペン上下機構４３２とが設けられている。

ペンホルダ４３１は、上下に開口し、ペン４１を保持する筒状の形状を有し、内部にペン先４１２及びペン軸部４１１が挿通される。

図４（ｃ）は、本実施形態におけるペンホルダ４３１の一例を示した斜視図である。

図４（ｃ）に示すように、ペンホルダ（描画用具ホルダ）４３１の上部の開口部には、ペン軸部４１１に設けられた係止凸部４１１ａが係止される一対の切り欠き部４３１ａが形成されている。

切り欠き部４３１ａは、開口側の端部が最も幅が広く、下方に行くに従って徐々に幅が狭くなるテーパ状となっており、切り欠き部４３１ａの下端部は係止凸部４１１ａの幅よりも僅かに幅の広い溝状部となっている。このように切り欠き部４３１ａの形状がテーパ状となっていることにより、ペン４１を切り欠き部４３１ａの開口側の端部の幅内で、幅の中心よりずれた位置からペンホルダ４３１に落とし込むようになった場合でも、係止凸部４１１ａがテーパ状の傾斜面に案内されて切り欠き部４３１ａの下端部の溝状部に嵌り、ペン４１が適切な位置に位置決めされる。これにより、モータ側歯車４４５によるペン４１の回転角度は正確に１８０度でなくてもよく、切り欠き部４３１ａの開口側のテーパ状の端部の幅内に入る角度範囲内であればよい。

これにより、係止凸部４１１ａが切り欠き部４３１ａの下端部の溝状部に嵌った状態において、ペン４１は、ペン先４１２のペン先軸線ＳＬが鉛直方向に対して右側に傾斜した第１傾斜状態、又は、ペン先４１２のペン先軸線ＳＬが鉛直方向に対して左側に傾斜した第２傾斜状態のいずれかとなるように位置決めされる。

【 0 0 3 5 】

図 3 (a) に示すように、ペン上下機構 4 3 2 は、プランジャ 4 3 4 とコイル部 4 3 5 で構成されるソレノイド 4 4 0 と、ソレノイド 4 4 0 のプランジャ 4 3 4 の移動端側に取り付けられたピン 4 3 6 と、このピン 4 3 6 を介してプランジャ 4 3 4 と連結されているペン上下レバー 4 3 7 と、ペン上下レバー 4 3 7 が上昇しすぎるのを抑制するストッパ 4 3 8 と、を備えている。

【 0 0 3 6 】

ソレノイド 4 4 0 は、銅線等が巻回されたコイル部 4 3 5 の中で可動式のプランジャ 4 3 4 がピストンのように往復運動をする仕組みとなっている。プランジャ 4 3 4 は、ばね 4 3 3 によって前方 (図 2 (a) 、 図 3 (a) における右側方向) に付勢されており、ソレノイド 4 4 0 は、このばね 4 3 3 の付勢力に抗してプランジャ 4 3 4 を後方 (図 2 (a) 、 図 3 (a) における左側方向) に吸引するプル型のソレノイドである。なお、ソレノイド 4 4 0 は、プル型に限定されず、プッシュ型に構成されたものでもよい。

【 0 0 3 7 】

ペン上下レバー 4 3 7 は、図 3 (a) に示すように、短アーム 4 3 7 a と長アーム 4 3 7 b とがほぼ直角に交わる L 字状の部材であり、短アーム 4 3 7 a の先端側にピン 4 3 6 に係止される長孔 4 3 7 c が形成されている。また、長アーム 4 3 7 b の先端側には、ペン 4 1 が挿通されるペン保持部 4 3 7 d が設けられている。ペン保持部 4 3 7 d は、ペン 4 1 のペン軸部 4 1 1 及びペン先 4 1 2 の径よりも大きく、ペン 4 1 の鍔部 4 1 3 の径よりも小さい内径を有するリング状に形成されており、ペン軸部 4 1 1 及びペン先 4 1 2 を挿通させるとともに鍔部 4 1 3 を下側から支持するように係止している。

ペン上下レバー 4 3 7 における短アーム 4 3 7 a と長アーム 4 3 7 b との交点には、ペンキャリッジ 4 3 側から支軸 4 3 9 が挿通されている。

【 0 0 3 8 】

本実施形態において、ソレノイド 4 4 0 が駆動されている状態では、図 3 (a) に示すように、ばね 4 3 3 の付勢力に抗してプランジャ 4 3 4 が後方に引かれた状態となり、プランジャ 4 3 4 のピン 4 3 6 に係止されているペン上下レバー 4 3 7 は長アーム 4 3 7 b がほぼ水平となる位置で保持される。この状態において、ペン 4 1 は、ペン先 4 1 2 がペンキャリッジ 4 3 のペンホルダ 4 3 1 よりも下方に下りた状態となり、ペン先 4 1 2 の先端の描画部 4 1 3 が爪 T の表面や被描画媒体と接触可能な描画状態となる。一方、ソレノイド 4 4 0 が開放された状態では、ばね 4 3 3 の付勢力によってプランジャ 4 3 4 が前方に突出する。このとき、プランジャ 4 3 4 のピン 4 3 6 に係止されているペン上下レバー 4 3 7 は支軸 4 3 9 を支点として上方向 (反時計方向) に回動し、長アーム 4 3 7 b がストッパ 4 3 8 に当接して止まる。これにより、ペン 4 1 の鍔部 4 1 3 が、ペン上下レバー 4 3 7 によって上方向に跳ね上げられる (図 2 (a) 参照) 。この状態において、ペン 4 1 は、ペン先 4 1 2 がペンキャリッジ 4 3 のペンホルダ 4 3 1 内で上方に上がった状態となり、ペン先 4 1 2 の先端の描画部 4 1 3 が爪 T の表面や被描画媒体と接触しない非描画状態となる。

このように、ソレノイド 4 4 0 のプランジャ 4 3 4 を前後移動させる力は、支軸 4 3 9 及びこれを支点として回動するペン上下レバー 4 3 7 によってペン 4 1 を上下移動させる力に変換される。

【 0 0 3 9 】

なお、ペン 4 1 は、ペンキャリッジ 4 3 のペンホルダ 4 3 1 に挿通されて保持されているのみであり、ペン上下レバー 4 3 7 等に固定されていないため、自重によって下方に付勢されている。これにより、ペン 4 1 は、鍔部 4 1 3 がペン保持部 4 3 7 d の上面に接触する位置まで、ペンホルダ 4 3 1 に沿って自由に下降できるとともに、描画状態でペン先 4 1 2 の描画部 4 1 3 が爪 T の表面や被描画媒体に突き当たると、ペン先 4 1 2 の描画部 4 1 3 がペン 4 1 の自重によって爪 T の表面や被描画媒体に押し当てられ、爪 T の表面形状 (表面の起伏等) に追従して、印刷指 U 1 が載置されている X Y 平面に直交する Z 方向 (すなわち上下方向) に自由に移動するように構成されている。

ペン 4 1 の重量は数グラム～数十グラムと極めて軽量であるため、ペン先 4 1 2 の描画部 4 1 3 が爪 T に突き当たってもユーザが痛みを感じることはなく、また自重によりペン 4 1 の筆圧が確保されるため、爪 T の上等にネイルデザインを描くことができる。

【 0 0 4 0 】

本実施形態では、このペン上下機構 4 3 2 を構成する部材のうち、支軸 4 3 9 及びストッパ 4 3 8 は、ステンレス等の金属で形成されており、それ以外の部材は、樹脂等の軽量で磁石に反応しない材料で形成されている。なお、ペン上下機構 4 3 2 を構成する部材の材料は、ここに例示したものに限定されない。

また、本実施形態では、ペン 4 1 を上下させるためのアクチュエータとしてソレノイド 4 4 0 を用いているが、ペン 4 1 を上下させるためのアクチュエータは、ソレノイド 4 4 0 に限定されない。ペン 4 1 は軽量であるため、ソレノイドの他、各種小型の駆動装置によりペン 4 1 を上下させるためのアクチュエータを構成することができる。

【 0 0 4 1 】

描画ヘッド 4 2 を支持するユニット支持部材 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、描画ヘッド 4 2 が X 方向（図 1 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 方向移動ステージ 4 7 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、描画ヘッド 4 2 が Y 方向（図 2（a）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 4 5 及び Y 方向移動ステージ 4 7 は、X 方向移動モータ 4 6、Y 方向移動モータ 4 8 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。本実施形態の X 方向移動モータ 4 6 及び Y 方向移動モータ 4 8 としては、1 パルス送られるごとに所定量ずつ移動するステップモータが適用される。

本実施形態では、X 方向移動モータ 4 6 及び Y 方向移動モータ 4 8 等により、爪 T に描画を施すペン 4 1 を備える描画ヘッド 4 2 を X 方向及び Y 方向に駆動するヘッド駆動部 4 9（図 5 参照）が構成されている。

【 0 0 4 2 】

描画ユニット 4 0 におけるペン 4 1 を上下移動させるためのソレノイド 4 4 0、ペン回転モータ 4 4 3、X 方向移動モータ 4 6、Y 方向移動モータ 4 8 は、後述する制御装置 8 0 の描画制御部 8 1 5（図 5 参照）に接続され、該描画制御部 8 1 5 によって制御されるようになっている。

【 0 0 4 3 】

図 1 及び図 2（a）に示すように、撮影部 5 0 は、上部機枠 1 2 に設けられている。

すなわち、上部機枠 1 2 には基板 1 3 が設置されており、この基板 1 3 の中央部下面には、撮影部 5 0 の撮像装置としてのカメラ 5 1 が 2 つ設置されている。

カメラ 5 1 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カメラであることが好ましい。

カメラ 5 1 は、指受入部 3 1 内に挿入されている印刷指 U 1 の爪 T を撮影して、印刷指 U 1 の爪 T の画像である爪画像（爪 T の画像を含む指画像）を得るものである。

本実施形態では、2 つのカメラ 5 1 は、指受入部 3 1 に挿入されている印刷指 U 1 の爪 T の幅方向にほぼ並んで設けられている。2 つのカメラ 5 1 のうち、一方のカメラ 5 1 は、指受入部 3 1 の底面に対向して設けられており、爪 T を真上から撮影するものである。また、他方のカメラ 5 1 は、指受入部 3 1 の底面に対して僅かに傾けて配置されており、爪 T を斜め上方向から撮影するものである。

また、基板 1 3 には、カメラ 5 1 を囲むように白色 LED 等の照明灯（照明装置）5 2

10

20

30

40

50

が設置されている。照明灯 5 2 は、カメラ 5 1 による撮影の際に、印刷指 U 1 の爪 T を照明するものである。撮影部 5 0 は、このカメラ 5 1 及び照明灯 5 2 を備えて構成されている。

この撮影部 5 0 は、後述する制御装置 8 0 の撮影制御部 8 1 1 (図 5 参照) に接続され、該撮影制御部 8 1 1 によって制御されるようになっている。

撮影部 5 0 によって撮影された画像の画像データは、後述する記憶部 8 2 の爪画像記憶領域 8 2 1 に記憶される。

【 0 0 4 4 】

本実施形態では、撮像装置としての 2 つのカメラ 5 1 によって少なくとも 2 つの異なった位置・角度から爪 T を撮影することができ、少なくとも 2 枚の爪画像が取得される。

10

そして、これらの爪画像に基づいて、後述する爪情報検出部 8 1 2 が、爪 T の輪郭 (爪 T の形状) の他、爪 T の表面の、 X Y 平面に対する傾斜角度 (以下「爪 T の傾斜角度」又は「爪曲率」という。) や爪 T の垂直位置等の爪情報を検出できるようになっている。

【 0 0 4 5 】

また、制御装置 8 0 は、例えば上部機枠 1 2 に配置された基板 1 3 等に設置されている。

図 5 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 8 0 は、図 5 に示すように、図示しない C P U (Central Processing Unit) により構成される制御部 8 1 と、 R O M (Read Only Memory) 及び R A M (Random Access Memory) 等 (いずれも図示せず) で構成される記憶部 8 2 とを備えるコンピュータである。

20

【 0 0 4 6 】

記憶部 8 2 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 8 2 の R O M には、爪画像から爪 T の形状等の爪情報を検出するための爪情報検出プログラム、描画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 8 0 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。

また、記憶部 8 2 には、撮影部 5 0 によって取得されたユーザの印刷指 U 1 の爪 T の爪画像を記憶する爪画像記憶領域 8 2 1、爪情報検出部 8 1 2 によって検出された爪情報が記憶される爪情報記憶領域 8 2 2、及び爪 T に描画されるネイルデザインの画像データを記憶するネイルデザイン記憶領域 8 2 3 が設けられている。

30

本実施形態では、前述のように、初期状態としてペン 4 1 のペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L が右側に傾斜している第 1 傾斜状態となっている。このため、ネイルデザイン記憶領域 8 2 3 に記憶されているネイルデザインの画像データも、第 1 傾斜状態のペン先 4 1 2 によって描画した際に正しく描画されるように構成されている。

【 0 0 4 7 】

さらに、本実施形態の記憶部 8 2 には、ペン先方向記憶領域 8 2 4、位置補正值記憶領域 8 2 5 が設けられている。

40

ペン先方向記憶領域 8 2 4 は、ペン 4 1 のペン先 4 1 2 の向き (方向) を記憶しているものである。

本実施形態では、前述のように、ペン 4 1 は、先端部であるペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L が、鉛直方向に対して右側に傾斜した第 1 傾斜状態と、先端部であるペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L が、鉛直方向に対して左側に傾斜した第 2 傾斜状態とを取り得るようになっており、随時、そのペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L の傾斜方向がペン先方向記憶領域 8 2 4 に記憶されるようになっている。

後述するように、描画制御部 8 1 5 は、記憶部 8 2 のペン先方向記憶領域 8 2 4 にされているペン先 4 1 2 のペン先軸線の傾斜方向を参照しつつ、適宜ペン回転モータ 4 4 3 の動作を制御する。

50

【 0 0 4 8 】

位置補正值記憶領域 8 2 5 は、ペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L の傾斜方向に対応して、ペン 4 1 による描画位置の補正を行うための補正值を記憶するものである。

ペン 4 1 が、前述のように、ペン先 4 1 2 の長さ L が 5 mm であり、ペン先軸線 S L のペン軸軸線 C L (鉛直線) に対する傾斜角度 が 2 0 度であるとき、ペン先 4 1 2 の描画部 4 1 3 の基点 P からのずれ量は 1 . 8 2 mm であるから、ペン先 4 1 2 をペン先軸線 S L が右側に傾斜した第 1 傾斜状態から左側に傾斜した第 2 傾斜状態に変えたときの描画部 4 1 3 の移動距離は 3 . 6 4 mm (= 3 6 4 0 μm) となる。このため、本実施形態において、ペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L が右側に傾斜している第 1 傾斜状態を基準としてネイルデザインの画像データが用意されている場合には、ペン先 4 1 2 をペン先軸線 S L が左側に傾斜した第 2 傾斜状態にしたときには、描画時のペン先 4 1 2 の描画部 4 1 3 の位置を、第 1 傾斜状態のときの位置と同じにするように、x 軸方向に 3 . 6 4 mm (= 3 6 4 0 μm) だけずらすように補正する。位置補正值記憶領域 8 2 5 には、この補正值 (3 6 4 0 μm) が記憶される。

10

【 0 0 4 9 】

制御部 8 1 は、機能的に見た場合、撮影制御部 8 1 1、爪情報検出部 8 1 2、描画データ生成部 8 1 3、表示制御部 8 1 4、描画制御部 8 1 5 等を備えている。これら撮影制御部 8 1 1、爪情報検出部 8 1 2、描画データ生成部 8 1 3、表示制御部 8 1 4、描画制御部 8 1 5 等としての機能は、制御部 8 1 の C P U と記憶部 8 2 の R O M 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

【 0 0 5 0 】

撮影制御部 8 1 1 は、撮影部 5 0 のカメラ 5 1 及び照明灯 5 2 を制御してカメラ 5 1 により、指受入部 3 1 に挿入された印刷指 U 1 の爪 T の画像を含む指の画像 (以下「爪画像」という。) を撮影させるものである。

本実施形態では、撮影制御部 8 1 1 は、2 つのカメラ 5 1 によって異なる位置・角度 (例えば、爪 T の真上と爪 T の斜め上方等) から少なくとも 2 枚の爪画像を取得させる。

撮影部 5 0 により取得された爪画像の画像データは、記憶部 8 2 に記憶されてもよい。

【 0 0 5 1 】

爪情報検出部 8 1 2 は、カメラ 5 1 によって撮影された指受入部 3 1 に挿入された印刷指 U 1 の爪 T の画像に基づいて、印刷指 U 1 の爪 T についての爪情報を検出するものである。

30

ここで、爪情報とは、例えば、爪 T の輪郭 (爪形状、爪 T の水平位置)、爪 T の表面の、X Y 平面に対する傾斜角度 (爪 T の傾斜角度、爪曲率)、爪 T の高さ (爪 T の垂直方向の位置、以下「爪 T の垂直位置」又は単に「爪 T の位置」ともいう。) である。なお、爪 T の傾斜角度 (爪曲率) とは、爪 T の幅方向における水平面 (すなわち、印刷指 U 1 が載置されている指載置部 1 1 6 a の X Y 平面) に対する角度をいう。

【 0 0 5 2 】

具体的には、爪情報検出部 8 1 2 は、カメラ 5 1 により取得された印刷指 U 1 の爪 T の爪画像から、爪 T の輪郭 (形状や大きさ)、位置を検出し、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 8 1 2 は、例えば、カメラ 5 1 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 (形状) を検出するものである。なお、爪情報検出部 8 1 2 が爪 T の輪郭 (形状) を検出する手法は特に限定されず、ここに挙げたものに限られない。

40

また、爪情報検出部 8 1 2 は、2 つのカメラ 5 1 によって撮影された少なくとも 2 つの爪画像に基づいて、爪 T について爪 T の傾斜角度 (爪曲率) を検出する傾斜角度検出部として機能する。

爪情報検出部 8 1 2 は、例えば 2 つのカメラ 5 1 によって異なる位置・角度 (例えば、爪 T の真上と爪 T の斜め上方等) から撮影された 2 つの爪画像からユーザの爪 T について傾斜角度 (爪曲率) を検出する。

なお、爪情報検出部 8 1 2 は、爪画像に基づいて、少なくとも爪 T の輪郭 (爪形状) を

50

検出すればよく、上記爪情報の全てを取得しなくてもよい。

【 0 0 5 3 】

描画データ生成部 8 1 3 は、爪情報検出部 8 1 2 により検出された爪情報に基づいて、描画ヘッド 4 2 により印刷指 U 1 の爪 T に描画される描画用のデータを生成する。

具体的には、描画データ生成部 8 1 3 は、爪情報検出部 8 1 2 により検出された爪 T の形状等に基づいてネイルデザインの画像データを拡大、縮小、切出し等による合せ込み処理を行い、爪 T に描画を施すためのデータを生成する。なお、爪情報検出部 8 1 2 が爪 T の傾斜角度（爪曲率）についても爪情報として取得している場合には、描画データ生成部 8 1 3 は、爪 T の傾斜角度（爪曲率）に応じて、ネイルデザインの画像データの曲面補正を行う。

10

【 0 0 5 4 】

表示制御部 8 1 4 は、表示部 2 6 を制御して表示部 2 6 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 8 1 4 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、爪 T を含む印刷指 U 1 を撮影した爪画像等、各種の画面を表示部 2 6 に表示させるようになっている。

【 0 0 5 5 】

描画制御部 8 1 5 は、描画データ生成部 8 1 3 によって生成された描画データを描画ユニット 4 0 に出力し、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ユニット 4 0 のソレノイド 4 4 0、ペン回転モータ 4 4 3、X 方向移動モータ 4 4 6、Y 方向移動モータ 4 4 8 を制御する制御部である。

20

本実施形態では、描画制御部 8 1 5 は、爪 T の表面の幅方向（図 3（f）において左右方向）における中央部（図 3（f）において一点鎖線で示した中心線部分）を切替位置として、ペン先 4 1 2 を、ペン先軸線 S L が右側に傾斜した第 1 傾斜状態から左側に傾斜した第 2 傾斜状態に切り替える、又は、第 2 傾斜状態から第 1 傾斜状態に切り替える。

具体的には、描画制御部 8 1 5 は、描画対象面の描画を施す位置（描画位置）を常に判断し、描画位置が爪 T の表面の幅方向（図 3（f）において左右方向）における中央部よりも右側である場合には、ペン先 4 1 2 をペン先軸線 S L が鉛直方向に対して左側に傾斜した第 2 傾斜状態に設定し、中央部よりも左側である場合には、ペン先 4 1 2 をペン先軸線 S L が鉛直方向に対して右側に傾斜した第 2 傾斜状態に設定するように、ペン回転モータ 4 4 3 を制御して、適宜ペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L の傾斜方向を切り替える。

30

また、本実施形態では、描画データ生成部 8 1 3 は、ペン 4 1 のペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L の傾斜方向が第 1 傾斜状態から第 2 傾斜状態に切り替えられたとき、位置補正値記憶領域 8 2 5 に記憶されている補正值によってペン先 4 1 2 の位置を補正する。

【 0 0 5 6 】

なお、一繋がりのデザインパーツ（例えば、花柄や星柄等の絵柄）がこの切替位置に跨って存在しているときは、当該デザインパーツ（絵柄）の描画が完了するまでペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L の傾斜方向を切り替えないように制御することが好ましい。ペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L の傾斜方向が切り替わると、インクの塗布方向が変わることによってその部分で塗布した線の形状が乱れることがある。このため、一繋がりのデザインパーツ（絵柄）の途中ではペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L の傾斜方向を切り替えないとすることにより、仕上がりの美しいネイルプリントを実現することができる。

40

【 0 0 5 7 】

次に、図 6 等を参照し、本実施形態におけるネイルプリント装置 1 の動作及び描画制御方法について説明する。

【 0 0 5 8 】

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て制御装置 8 0 を起動させる。

表示制御部 8 1 4 は、表示部 2 6 にデザイン選択画面を表示させる。ユーザは操作部 2 5 の操作釦等を操作して、デザイン選択画面に表示された複数のネイルデザインの中から所望のネイルデザインを選択し、これにより、操作部 2 5 から選択指示信号が出力されて

50

爪Ｔに描画すべきネイルデザインが選択される。

ネイルデザインが選択されると、制御部８１は、当該選択されたネイルデザインを描画するのに必要なペン４１を描画ヘッド４２の所定のペンキャリッジ４３にセットするよう促す指示画面を表示部２６に表示させる。例えば、赤インク、ラメ入り金インクが必要であるときは、どのペンキャリッジ４３にどのインクのペン４１を装着すべきかを表示部２６において指示する。ユーザは表示画面に表示された指示にしたがって、所定のペンキャリッジ４３に所定の種類のペン４１をセットする。なお、ユーザがあえて指示と異なるペン４１をセットして、好みの色や質感のネイルデザインを実現するようにしてもよい。

なお、ペンキャリッジ４３にどの種類のペン４１がセットされているかをバーコード等により制御部８１が読み取ることができるよう構成してもよく、この場合には、ペンキャリッジ４３にセットされているペン４１によって描画できるネイルデザインを表示部２６のデザイン選択画面を表示させ、ユーザにその中からネイルデザインを選択させるようにしてもよい。

次に、制御部８１は、印刷指Ｕ１を指受入部３１に挿入するよう促す指示画面を表示部２６に表示させる。ユーザは、この指示に従って印刷指Ｕ１を指受入部３１に挿入し、非印刷指Ｕ２を指退避部３２に挿入して、印刷指Ｕ１を固定した上で、描画スイッチを操作する。

例えば、図２（ｂ）では、左手の薬指が印刷指Ｕ１として指受入部３１に挿入され、その他の指が非印刷指Ｕ２として指退避部３２に挿入されている例を示している。

【００５９】

描画スイッチから描画開始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８１１が撮影部５０を制御して、照明灯５２により印刷指Ｕ１を照明しながらカメラ５１により印刷指Ｕ１を撮影させる。これにより、指受入部３１に挿入された印刷指Ｕ１の爪Ｔの画像（爪画像）が、撮影部５０によって取得される。

次に、図６に示すように、爪情報検出部８１２は、爪画像に基づいて爪Ｔの輪郭（爪形状）等の爪情報を検出する（ステップＳ１）。

【００６０】

爪情報検出部８１２により爪Ｔの輪郭（爪形状）等の爪情報が検出されると、これらの爪情報に基づいて、描画データ生成部８１３が、ネイルデザインの画像データの爪Ｔへの合せ込み処理を行う。また、描画データ生成部８１３は、これら爪情報に基づいて、適宜ネイルデザインの画像データにつき曲面補正等を行う。これにより描画データが生成される（ステップＳ２）。

【００６１】

また、描画制御部８１５は、爪Ｔへの描画開始前に、描画ユニット４０をペン慣書部６１に移動させて、ペン４１を保持するペンキャリッジ４３のソレノイド４４０を駆動させ、ペン４１を描画可能状態とする。そして、被描画媒体に「 」や「 」等の所定の図形を描く慣らし書きを行う。なお、慣らし書きは、選択されたネイルデザインを描画するのに必要なペン４１についてのみ行ってもよいし、全てのペン４１について行ってもよい。

描画データが生成され、慣らし書きも完了すると、描画制御部８１５は、描画領域が爪Ｔの幅方向（図３（ｆ）における左右方向）の中央部よりも左側であるか否かを判断する（ステップＳ３）。描画領域が爪Ｔの幅方向における左側であると判断すると（ステップＳ３；ＹＥＳ）、次にペン先４１２のペン先軸線ＳＬが鉛直方向に対して右側に傾斜した第１傾斜状態であるか否かを判断する（ステップＳ４）。そして、ペン先４１２のペン先軸線ＳＬが第１傾斜状態でないと判断すると（ステップＳ４；ＮＯ）、ペン回転モータ４４３を動作させて、ペン先４１２のペン先軸線ＳＬを第１傾斜状態に設定する（ステップＳ５）。

他方、描画領域が爪Ｔの幅方向における右側であると判断すると（ステップＳ３；ＮＯ）、次にペン先４１２のペン先軸線ＳＬが鉛直方向に対して左側に傾斜した第２傾斜状態であるか否かを判断する（ステップＳ６）。そして、ペン先４１２のペン先軸線ＳＬが第２傾斜状態でないと判断すると（ステップＳ６；ＮＯ）、ペン回転モータ４４３を動作さ

10

20

30

40

50

せて、ペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L を第 2 傾斜状態に設定する（ステップ S 7）。そして、記憶部 8 2 の位置補正值記憶領域 8 2 5 から位置補正值を読み込み、これに応じてペン先 4 1 2 の位置を補正する（ステップ S 8）。

描画領域が爪 T の幅方向における左側であり（ステップ S 3；YES）、ペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L が第 1 傾斜状態であると判断した場合（ステップ S 4；YES）及びペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L が第 2 傾斜状態であって第 1 傾斜状態に設定した場合（ステップ S 5）と、描画領域が爪 T の幅方向における右側であり（ステップ S 3；NO）、ペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L が第 2 傾斜状態であると判断した場合（ステップ S 4；YES）及びペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L が第 1 傾斜状態であって第 2 傾斜状態に設定し、ペン位置を補正した場合（ステップ S 8）には、描画制御部 8 1 5 は、描画ユニット 4 0 10 による描画を開始させる（ステップ S 9）。描画動作中、描画制御部 8 1 5 は、当該爪 T についての描画動作が終了したか否かを随時判断し（ステップ S 10）、描画動作が終了していない場合（ステップ S 10；NO）には、終了するまでステップ S 3 に戻って上記の処理を繰り返す。また、描画動作が終了したと判断すると（ステップ S 10；YES）、描画処理を終了する。

【0062】

以上のように、本実施形態のネイルプリント装置 1 によれば、爪 T の表面の少なくとも右側端部に描画する際には、少なくともペン 4 1 の先端部であるペン先 4 1 2 が、ペン先軸線 S L が鉛直方向に対して左側に傾斜した第 2 傾斜状態で描画を行い、爪 T の表面の少なくとも左側端部に描画する際には、少なくともペン 4 1 の先端部であるペン先 4 1 2 が、ペン先軸線 S L が鉛直方向に対して右側に傾斜した第 1 傾斜状態で描画を行うように、ペン 4 1 のペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L の傾斜方向及びペン 4 1 による描画動作を制御する。このため、幅方向である左右方向に沿って中央部が両端側より盛り上がった湾曲形状を有する爪 T の表面に描画を施す場合でも、端部まで線がかすれたり途切れたりすることがなく、高精細なネイルプリントを施すことができる。

また、本実施形態では、傾斜方向切替部であるペン回転モータ 4 4 3 によりペン 4 1 を、当該ペン 4 1 の軸回りに 180 度回転させることでペン先 4 1 2 の向きを反転させる。このため、比較的簡易な機構で、端部まで美しい描画を実現することができる。

また、本実施形態の描画制御部 8 1 5 は、爪 T の表面の幅方向における中央部を切替位置として、ペン 4 1 の先端部であるペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L の傾斜方向を切り替える。このため、比較的簡易な制御により、高精細なネイルプリントを実現することができる。

【0063】

〔第 2 の実施形態〕

次に、図 7 を参照しつつ、本発明に係るネイルプリント装置及びネイルプリント装置の描画制御方法の第 2 の実施形態について説明する。なお、本実施形態は、ペン先のペン先軸線の傾斜方向を切り替える切替位置のみが第 1 の実施形態と異なるものであるため、以下においては、特に第 1 の実施形態と異なる点について説明する。

【0064】

本実施形態において、描画制御部 8 1 5 は、爪 T の表面の幅方向における左右いずれか一方の端部から所定の幅だけ中央部に寄った位置を切替位置として、ペン 4 1 の先端部であるペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L の傾斜方向を切り替える。

そして、この切替位置を、爪 T の表面の幅方向における端部からどの程度の幅だけ中央部に寄った位置とするかは、爪情報検出部 8 1 2 によって検出された爪の形状に応じて設定するようになっている。

すなわち、本実施形態では、爪情報検出部 8 1 2 が爪 T の傾斜角度（爪曲率）についても爪情報として取得する。そして、爪 T をその形状（爪の曲率等に応じた形状）に従ってパターン分類し、分類されたパターンごとにペン先 4 1 2 の向きの切替位置を設定する。

【0065】

具体的には、予め爪 T をその形状（爪の曲率等に応じた形状）に従って複数のパターン

10

20

30

40

50

に分類し、各パターンごとにペン先 4 1 2 の切替位置を規定するテーブル等を記憶部 8 2 に記憶させておく。

例えば、図 7 (a) から図 7 (c) に示すように、曲率の大きな「丸型」、「丸型」よりも曲率の小さな「並型」、比較的平坦な形状である「平型」等に爪 T を分類し、図 7 (a) に示す「丸型」であれば端部から、爪 T の幅に対して 1 5 %、図 7 (b) に示す「並型」であれば端部から 1 0 %、図 7 (c) に示す「平型」であれば端部から 5 % のところで切り替えるというように、それぞれ切替位置を設定し、これをテーブルとして記憶部 8 2 等に記憶させておく。

そして、描画制御部 8 1 5 は、爪情報検出部 8 1 2 によって検出された爪情報に基づいて、当該描画対象である爪 T がいずれのパターンにあたるかを判断し、当該パターンに対応付けられた切替位置でペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L の傾斜方向を切り替えるようにペン回転モータ 4 4 3 を制御する。

【 0 0 6 6 】

なお、その他の構成は、第 1 の実施形態と同様であることから、その説明を省略する。

【 0 0 6 7 】

次に、本実施形態におけるネイルプリント装置 1 の動作及び描画制御方法について説明する。

まず、第 1 の実施形態と同様に、描画動作を開始する前に、指受入部 3 1 に挿入された印刷指 U 1 の爪 T の画像（爪画像）が、撮影部 5 0 によって取得される。そして、爪情報検出部 8 1 2 が、この爪画像に基づいて爪 T の形状（曲率）等の爪情報を検出する。

【 0 0 6 8 】

爪情報検出部 8 1 2 により爪 T の形状（曲率）等の爪情報が検出されると、制御部 8 1 は、これに基づいて、当該爪 T を「丸型」、「並型」、「平型」等のパターンに分類する。

描画制御部 8 1 5 は、爪 T のパターンとペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L の傾斜方向の切替位置との対応を規定したテーブルを参照して、当該爪 T におけるペン先 4 1 2 の向きの切替位置を判断する。

【 0 0 6 9 】

そして、描画制御部 8 1 5 は、描画領域が爪 T の幅方向におけるどこであるかに応じて、適宜ペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L の傾斜方向を切り替えながら、描画ユニット 4 0 に描画を行わせる。

すなわち、例えば、爪 T の形状が「丸型」に分類された場合、描画領域が右側の端部から 1 5 % よりも左側の範囲であれば、描画制御部 8 1 5 は、ペン 4 1 を、ペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L が鉛直方向に対して右側に傾斜した第 1 傾斜状態に設定して描画を行わせる。そして、描画領域が右側の端部から 1 5 % の範囲に入ると、描画制御部 8 1 5 は、ペン 4 1 を、ペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L が鉛直方向に対して左側に傾斜した第 2 傾斜状態に切り替えて、右側の端部まで描画を行わせる。

【 0 0 7 0 】

なお、その他の点については、第 1 の実施形態と同様であることから、その説明を省略する。

【 0 0 7 1 】

以上のように、本実施形態によれば、第 1 の実施形態と同様の効果を得られる他、以下の効果を得ることができる。

すなわち、本実施形態では、爪 T の表面の幅方向における左右いずれか一方の端部から所定の幅だけ中央部に寄った位置を切替位置として、描画制御部 8 1 5 がペン 4 1 の先端部であるペン先 4 1 2 のペン先軸線 4 1 3 の傾斜方向を切り替えるようになっている。

ペン先 4 1 2 のペン先軸線 4 1 3 の傾斜方向の切替位置では多少線が現れる等により、仕上がりが乱れることがあり得る。この点、本実施形態のように、爪 T の幅方向の中央部ではなく、端部に近い部分でペン先 4 1 2 のペン先軸線 4 1 3 の傾斜方向を切り替えることにより、ペン先 4 1 2 のペン先軸線 4 1 3 の傾斜方向の切替位置を比較的目立ちにくい

10

20

30

40

50

位置とすることができ、より仕上がりの綺麗なネイルプリントを行うことができる。

また、ペン先 4 1 2 のペン先軸線 4 1 3 の傾斜方向の切替位置を爪 T の表面の幅方向における端部からどの程度の幅だけ中央部に寄った位置とするかを、爪情報検出部 8 1 2 によって検出された爪の形状に応じて設定している。

これにより、各ユーザの爪 T の形状に適した位置でペン先のペン先軸線の傾斜方向を切り替えることができる。例えば、平たい形状の爪であれば、ほとんどペン先 4 1 2 のペン先軸線の傾斜方向を切り替えなくても描画できるため、このような場合には、爪 T の端部から 5 % 等、より端部に近い部分で切り替えるようにすることで、より切替位置の目立たない美しい仕上がりとする事ができる。

【 0 0 7 2 】

10

[第 3 の実施形態]

次に、本発明に係るネイルプリント装置及びネイルプリント装置の描画制御方法の第 3 の実施形態について説明する。なお、本実施形態は、ペン先のペン先軸線の傾斜方向を切り替える切替位置のみが第 1 の実施形態及び第 2 の実施形態と異なるものであるため、以下においては、特に第 1 の実施形態及び第 2 の実施形態と異なる点について説明する。

【 0 0 7 3 】

本実施形態において、描画制御部 8 1 5 は、爪 T の表面の幅方向における左右いずれか一方の端部から爪 T の幅に対する一定割合だけ中央部に寄った位置を切替位置として、ペン 4 1 の先端部であるペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L の傾斜方向を切り替える。

この切替位置は、一般的な爪 T の形状として想定される最も曲率の大きな爪 T に合わせて一律に切替位置が設定されている。切替位置を、爪 T の表面の幅方向における端部からどの程度の幅だけ中央部に寄った位置とするかは、特に限定されないが、例えば爪 T の端部から 1 5 % である。

20

【 0 0 7 4 】

なお、その他の構成は、第 1 の実施形態及び第 2 の実施形態と同様であることから、その説明を省略する。

【 0 0 7 5 】

以上のように、本実施形態によれば、第 1 の実施形態と同様の効果を得られる他、以下の効果を得ることができる。

すなわち、本実施形態では、爪 T の表面の幅方向における左右いずれか一方の端部から所定の幅だけ中央部に寄った位置を切替位置として、描画制御部 8 1 5 がペン 4 1 の先端部であるペン先 4 1 2 のペン先軸線 4 1 3 の傾斜方向を切り替えるようになっている。

30

ペン先 4 1 2 のペン先軸線 4 1 3 の傾斜方向の切替位置では多少線が現れる等により、仕上がりが乱れることがあり得る。この点、本実施形態のように、爪 T の幅方向の中央部ではなく、端部に近い部分でペン先 4 1 2 のペン先軸線 4 1 3 の傾斜方向を切り替えることにより、切替位置を比較的目立ちにくい位置とすることができ、より仕上がりの綺麗なネイルプリントを行うことができる。

また、切替位置を一般的な爪 T の形状として想定される最も曲率の大きな爪 T に合わせて一律に設定している。

これにより、各ユーザの爪 T の形状を検出し分類するといった工程を設けずに描画処理を行うことができ、より簡易な構成で、ペン先 4 1 2 のペン先軸線 4 1 3 の傾斜方向の切替位置の目立たない美しい仕上がりのネイルプリントを実現することができる。

40

【 0 0 7 6 】

[第 4 の実施形態]

次に、図 8 及び図 9 を参照しつつ、本発明に係るネイルプリント装置及びネイルプリント装置の描画制御方法の第 4 の実施形態について説明する。なお、本実施形態は、ペン先のペン先軸線の傾斜方向を切り替える傾斜方向切替部の構成のみが第 1 の実施形態から第 3 の実施形態と異なるものであるため、以下においては、特に第 1 の実施形態から第 3 の実施形態と異なる点について説明する。

【 0 0 7 7 】

50

図 8 は、本実施形態における要部を示す断面図である。

図 8 に示すように、本実施形態では、ペン 4 1 の先端部であるペン先 4 1 2 のペン先軸線 4 1 3 の傾斜方向を反転させる傾斜方向切替部として、ギア板部材 9 が、隔壁 1 1 6 の上面の前壁 3 1 f の内側に設けられている。

本実施形態において、ギア板部材 9 は、ネイルプリント装置の幅方向である X 方向に延在する板状の部材であり、例えば、ペン慣書部 6 1 やペンキャップ 6 2 が設けられているホームスペースの上方の壁面に固定配置されている。

【0078】

ギア板部材 9 は、描画ヘッド 4 2 に対向する側の面に、ペン 4 1 側に設けられた第 1 の回転機構である回転用歯車 4 1 7 と噛み合う凹凸（ギア）が形成されたものであり、第 2

10

の回転機構である。描画ヘッド 4 2 に保持されたペン 4 1 は、回転用歯車 4 1 7 がギア板部材 9 に当接した状態でペン 4 1 をギア板部材 9 の長手方向（本実施形態では図 8 に示すようにネイルプリント装置の幅方向である X 方向）に移動させることにより、回転用歯車 4 1 7 がギア板部材 9 の凹凸（ギア）と噛み合って回転する。これにより、ペン 4 1 は、ペン軸部 4 1 1 の軸線 C L を中心として回転し、ペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L の傾斜方向が切り替えられるようになっている。

なお、ギア板部材 9 は、回転用歯車 4 1 7 が接触しやすいように、前壁 3 1 f から数 mm 程度装置の内部側に寄った位置に凹凸（ギア）が配置されることが好ましく、また、多少の厚みを持った部材であることが好ましい。

20

【0079】

ギア板部材 9 が設けられる位置は図示例には限定されないが、ペン 4 1 が上に持ち上げられて、回転可能になっているときにだけ回転用歯車 4 1 7 に当接可能となる位置に配置されることが好ましい。

すなわち、本実施形態において、ペン 4 1 は、ペン保持部 4 3 7 d によって上に持ち上げられた非描画位置にあるときに、ペンホルダ 4 3 1 内で回転自在に保持されており、ギア板部材 9 は、ペン 4 1 がこの状態にある場合において、回転用歯車 4 1 7 に当接可能となっている。

【0080】

また、ギア板部材 9 の長さや幅は図示例に限定されず、ギア板部材 9 は、少なくとも、回転用歯車 4 1 7 に当接してペン 4 1 が 180 度回転し、ペン先 4 1 2 のペン先軸線 4 1 3 の傾斜方向が左右反転するのに必要な長さ及び幅を有していればよい。

30

この点、ペン 4 1 を 180 度回転させてペン先のペン先軸線 4 1 3 の傾斜方向を反転させるためには、ギア板部材 9 の長さ F は、回転用歯車 4 1 7 の直径を A としたとき、 $A \times \pi / 2$ F を満たしている必要がある。したがって、例えば、回転用歯車 4 1 7 の直径が 10 mm であれば、ギア板部材 9 の長さ F は、少なくとも 16 mm あれば足りる。

なお、図 1 1 及び図 1 2 に図示したように、ギア板部材 9 を描画ヘッド 4 2 の幅と同程度に長尺とした場合には、描画ヘッド 4 2 のペンキャリッジ 4 3 に保持されている全てのペン 4 1 の回転用歯車 4 1 7 を一度にギア板部材 9 に当接させて、そのまま描画ヘッド 4 2 を移動させることで、全てのペン 4 1 の向きを一斉に切り替えることが可能である。

40

このように長尺のギア板部材 9 を設けた場合に、一部のペン 4 1 のみペン先軸線 4 1 3 の傾斜方向を切り替えたい場合には、傾斜方向を切り替えたくないペン 4 1 のみをペン上下機構 4 3 2 によって下に下げ、当該ペン 4 1 の回転用歯車 4 1 7 がギア板部材 9 に当接しないようにすればよい。

【0081】

なお、その他の構成は、第 1 の実施形態から第 3 の実施形態と同様であることから、その説明を省略する。

【0082】

次に、図 9 (a) 及び図 9 (b) を参照しつつ、本実施形態におけるネイルプリント装置の動作及び描画制御方法について説明する。

50

【 0 0 8 3 】

本実施形態において、描画制御部 8 1 5 は、第 1 の実施形態から第 3 の実施形態と同様に、描画領域が爪 T の幅方向におけるとこの位置であるかに応じて、適宜ペン先 4 1 2 のペン先軸線 4 1 3 の傾斜方向を切り替えながら描画ユニット 4 0 に描画を行わせる。

描画制御部 8 1 5 は、ペン先 4 1 2 のペン先軸線 4 1 3 の傾斜方向を切り替える必要があると判断したときは、ヘッド駆動部 4 9 を動作させて、描画ヘッド 4 2 をギア板部材 9 が設けられている位置まで移動させる。そして、ペン上下機構 4 3 2 により、図 9 (a) に示すように、ペン 4 1 が上方向に持ち上げられて、ペン軸部 4 1 1 の係止凸部 4 1 1 a がペンホルダ 4 3 1 の切り欠き部 4 3 1 a に係止されていない非描画状態でペン 4 1 の回転用歯車 4 1 7 をギア板部材 9 に当接させる。この状態で、描画制御部 8 1 5 はヘッド駆動部 4 9 を動作させて、ペン 4 1 のペン先 4 1 2 のペン先軸線 4 1 3 の傾斜方向が反転するまで、図 9 (a) に示す矢印方向に描画ヘッド 4 2 を移動させる。

例えば、回転用歯車 4 1 7 の直径が 1 0 mm である場合には、ギア板部材 9 に回転用歯車 4 1 7 を当接させた位置から X 方向（ネイルプリント装置 1 の左右方向）に約 1 6 mm、描画ヘッド 4 2 を移動させる。これにより、図 9 (b) に示すように、ペン 4 1 がその軸周りに 1 8 0 度回転し、ペン先 4 1 2 のペン先軸線 4 1 3 の傾斜方向が左右反転した状態となる。

【 0 0 8 4 】

ペン先 4 1 2 の向きが反転すると、描画制御部 8 1 5 は、ヘッド駆動部 4 9 を動作させて、回転用歯車 4 1 7 がギア板部材 9 に当接しない位置まで描画ヘッド 4 2 を装置の奥行き方向（図 1 3 における Y 方向の奥側）に移動させる。

その後、描画制御部 8 1 5 は、その場で、又は、ペン 4 1 を描画領域まで移動させた後に、ペン上下機構 4 3 2 により、ペン 4 1 を下方向に下げる（例えば、ペン上下機構 4 3 2 のソレノイド 4 4 0 を OFF とすることにより、ペン 4 1 の自重で下に下がるようにする。）。これにより、ペン 4 1 は、ペン軸部 4 1 1 の係止凸部 4 1 1 a がペンホルダ 4 3 1 の切り欠き部 4 3 1 a に係止されてペン先 4 1 2 のペン先軸線 4 1 3 の傾斜方向が固定されるとともに、ペン先 4 1 2 がペンホルダ 4 3 1 の下端から突出した描画可能状態となり、描画制御部 8 1 5 は、この状態で描画を行わせる。

【 0 0 8 5 】

なお、その他の点については、第 1 の実施形態から第 3 の実施形態と同様であることから、その説明を省略する。

【 0 0 8 6 】

以上のように、本実施形態によれば、第 1 の実施形態から第 3 の実施形態と同様の効果を得られる他、以下の効果を得ることができる。

すなわち、本実施形態では、ネイルプリント装置内に、固定配置されたギア板部材 9 を設けており、このギア板部材 9 にペン 4 1 の回転用歯車 4 1 7 を当接させた状態で描画ヘッド 4 2 を移動させることで、ペン先 4 1 2 のペン先軸線 4 1 3 の傾斜方向を切り替えることができる。

このため、ペン 4 1 を回転させるための専用の駆動機構を別途用意する必要がないため、装置の小型化・軽量化が可能であるとともに、装置コストを抑えることができる。

また、ギア板部材 9 として長尺なものをを用いた場合には、複数のペン 4 1 について一度にペン先 4 1 2 のペン先軸線 4 1 3 の傾斜方向の切り替えを行うことができ、ペン先 4 1 2 のペン先軸線 4 1 3 の傾斜方向の切り替えを迅速かつ効率よく行うことができる。

【 0 0 8 7 】

なお、上記においては、ギア板部材 9 はホームスペースの上方の壁面に固定配置されているとしたが、ギア板部材 9 を設ける位置は、ペン 4 1 の回転用歯車 4 1 7 がギア板部材 9 の凹凸（ギア）に当接可能な位置であればよく、描画ヘッド 4 2 やペンホルダ 4 3 1 の形状によっては、ギア板部材 9 をネイルプリント装置の裏面側（図 8 における上側）の壁面や、左右いずれかの側面（図 8 における左右の側面）に配置してもよい。また、ネイルプリント装置の上部からギア板部材 9 を垂設してもよい。

【 0 0 8 8 】

また、本実施形態では、表面に凹凸（ギア）が形成されたギア板部材 9 を配置し、このギア板部材 9 の凹凸（ギア）にペン 4 1 の回転用歯車 4 1 7 が噛み合うように構成したが、ギア板部材 9、回転用歯車 4 1 7 の形状・構成はこれに限定されない。例えば、ギア板部材 9 の表面及びペン 4 1 の回転用歯車 4 1 7 を、凹凸（ギア）が形成されたものでなく、外側面にざらつき加工が施されたものとしてもよいし、摩擦係数が大きいゴム等の材料をギア板部材 9 の表面及びペン 4 1 の回転用歯車 4 1 7 の外側面に貼り付けた構成として、ギア板部材 9 の表面及びペン 4 1 の回転用歯車 4 1 7 の外側面とが接触した際に、摩擦力によってペン 4 1 が回転する構成としてもよい。

【 0 0 8 9 】

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。

【 0 0 9 0 】

例えば、本実施形態では、鏝部 4 1 3 と摘み部 4 1 5 との間に、回転用歯車 4 1 7 が設けられている場合を例示したが、回転用歯車 4 1 7 が設けられる位置はこれに限定されない。

例えば、回転用歯車 4 1 7 を別個に設けずに、鏝部 4 1 3 の外周面にモータ側歯車 4 4 5 のギア（歯）と噛み合うギア（歯）部を形成してもよい。

また、図 1 0 に示すように、鏝部 4 1 3 の上方であって、ペン 4 1 の上端部近傍に、回転用歯車 4 1 7 を設けてもよい。

回転用歯車 4 1 7 の形状も特に限定されず、例えば図 1 0 に示すように、回転用歯車 4 1 7 は下方に行くにしたがって径が大きくなる形状に形成されていてもよい。この場合には、回転用歯車 4 1 7 と噛み合うモータ側歯車 4 4 5 も、回転用歯車 4 1 7 の形状（すなわち、回転用歯車 4 1 7 の側面の傾斜角度）に合わせて、上方に行くにしたがって径が大きくなる形状に形成する。

なお、図 1 0 に示すように、回転用歯車 4 1 7 が下方に行くにしたがって径が大きくなっている場合、モータ側歯車 4 4 5 側に離脱部 4 4 5 b（図 4（d）参照）を設けることで、ギア（歯）同士の噛み合いが外れるとペン 4 1 を下に下げることができるが、ペン 4 1 を上方向に抜くことはできない。このため、図 1 0 において二点鎖線で示すように、モータ側歯車 4 4 5 及びこれに軸 4 4 4 を介して接続されたペン回転モータ 4 4 3 をペン 4 1 から離間する方向に移動させる手段を設けて、ペン 4 1 を交換する際等には、ペン回転モータ 4 4 3 とともにモータ側歯車 4 4 5 をペン 4 1 と接触しない位置まで退避させる構成とする。

【 0 0 9 1 】

また、筆記具であるペン 4 1 の構成は、図 3（a）から図 3（e）に示したものに限定されない。

例えば、図 1 1（a）に示すように、ペン 4 1 0 は、ペン保持軸部 4 2 0 と、ペン保持軸部 4 2 0 の先端側に設けられた円柱状のペン軸部 4 1 8 b とペン軸部 4 1 8 b の先端側に設けられた先端部としてのペン先 4 1 8 a とを有する筆記具本体としてのペン本体 4 1 8 と、を備える構成でもよい。

この場合、ペン本体 4 1 8 は、ペン先 4 1 8 a のペン先軸線 S L がペン軸部 4 1 8 b の軸線に対して傾斜しておらず、ペン先 4 1 8 a のペン先軸線 S L がペン軸部 4 1 8 b の軸線に沿っている通常の形状を有している。そして、ペン本体 4 1 8 は、ペン先軸線 S L がペン保持軸部 4 2 0 の軸線 P L に対して傾斜した状態でペン固定手段 4 1 9 によりペン保持軸部 4 2 0 に取り付けられている。

なお、ペン保持軸部 4 2 0 は、中実の棒状のものでもよいし、中空の筒状のものでもよい。

ペン保持軸部 4 2 0 はペンキャリッジ 4 3 のペンホルダ 4 3 1 に挿入保持されていて、描画制御部 8 1 5 は、ペンホルダ 4 3 1 に挿入されているペン 4 1 0 のペン保持軸部 4 2 0 を回転させるようになっている。この場合、図 1 1（b）及び図 1 1（c）に示すよう

10

20

30

40

50

に、ペンホルダ 4 3 1 に挿入されているペン 4 1 0 のペン保持軸部 4 2 0 を 1 8 0 度回転させることで、ペン先 4 1 8 a のペン先軸線 S L の傾斜方向を反転させることが可能となる。

この場合、ペン本体 4 1 8 が、ペン保持軸部 4 2 0 よりも外側に張り出すため、例えば、図 1 1 (b) に示すように、ペンホルダ 4 3 1 をペン本体 4 1 8 が設けられている側が開口した形態として、この描画ヘッド 7 1 のペンホルダ 4 3 1 が、ペン 4 1 0 を両側から挟み込むように保持する構成としてもよい。この場合、ペン上下機構 4 3 2 のペン上下レバー 4 3 7 の長アーム 4 3 7 b の先端側に設けられたペン保持部 4 3 7 e は、例えばペン本体 4 1 8 が設けられている側が開口したほぼ C 字形状又は U 字状に形成される。

この場合には、例えば、隔壁 1 1 6 の上面に待機スペースを設け、この待機スペースに複数のペン 4 1 0 を保持しておき、この待機スペースから自動でペン 4 1 0 を選択して、描画ヘッド 7 1 に装着する。このような構成とすれば、ペン本体 4 1 8 がペン保持軸部 4 2 0 よりも外側に張り出す構成であっても、ペン 4 1 0 を描画ヘッド 7 1 に保持させることができる。また、この場合、描画ヘッド 7 1 自体は 1 つで済み、装置の軽量化をはかりつつ、ネイルプリント装置 1 に保持することのできるペン 4 1 0 の本数を増やすことが可能となる。

なお、ペン本体 4 1 8 がペン保持軸部 4 2 0 よりも外側に張り出す構成のペン 4 1 0 を保持するペンホルダ 4 3 1 の構成は、これに限定されない。

例えば、図 1 1 (c) に示すように、ペンホルダ 4 3 1 にヒンジ部 4 3 1 b を備えて、ペンホルダ 4 3 1 をヒンジ部 4 3 1 b において開閉可能に構成し、ペン保持軸部 4 2 0 を内部に挟み込む閉状態（図 1 1 (a) 参照）とペン保持軸部 4 2 0 を開放する開状態（図 1 1 (c) 参照）とを取り得るようにしてもよい。

あるいは、ペンホルダ 4 3 1 をペン 4 1 0 と一体的に設けて、ペン 4 1 0 を交換する際等には、ペンホルダ 4 3 1 もともに着脱される構成としてもよい。

【 0 0 9 2 】

図 1 1 (a) から (c) のように、ペン先 4 1 8 a を備えるペン本体 4 1 8 を斜めにペン保持軸部 4 2 0 に取り付ける構成のペン 4 1 0 を備える場合には、市販の通常の形状のペンをペン本体 4 1 8 として流用することが可能であるため、ペンをペン先が傾斜した構造とする場合と比べて、ペンを安価に製造することが可能である。

【 0 0 9 3 】

また、図 1 2 に示すように、このペン本体 4 1 8 がペン保持軸部 4 2 0 に傾斜した状態で取り付けられている構成に、第 4 の実施形態のように、装置内に固定されたギア板部材 9 を備え、これに回転用歯車 4 1 7 を当接させてギア板部材 9 の長手方向にペン 4 1 を移動させることでペン 4 1 を回転させる構成を適用してもよい。

この場合には、図 1 2 (a) 及び図 1 2 (b) に示すように、ペン 4 1 0 をペンホルダ 4 3 1 内に回転可能な状態で保持させることができ、ギア板部材 9 に回転用歯車 4 1 7 を当接させた状態でペン 4 1 0 （ペン 4 1 0 を保持するペンホルダ 4 3 1 ）を移動させるだけでペン先 4 1 8 a のペン先軸線 S L の傾斜方向を反転させることが可能となる。

【 0 0 9 4 】

また、本実施形態では、ペン 4 1 をその軸回りに 1 8 0 度回転させることで先端部であるペン先 4 1 2 のペン先軸線 S L の傾斜方向を反転させることで爪 T の描画領域に応じてペン先のペン先軸線の傾斜方向を変えて描画する場合を例示したが、ペン先のペン先軸線の傾斜方向を変えて描画する手法はこれに限定されない。

例えば、ペン先軸線が右側に傾斜したペン先を備える第 1 のペンと、ペン先軸線が左側に傾斜したペン先を備える第 2 のペンとを備え、描画領域に応じて、第 1 のペンと第 2 のペンとを使い分けて描画を行うようにしてもよい。

【 0 0 9 5 】

また、本実施形態では、ペン 4 1 、 4 1 0 を上下移動させるペン上下機構としてソレノイドを用いた構成を例示しているが、ペン上下機構の構成はこれに限定されない。例えば、ステップモータ、D C モータ、モータ及びボールネジ等により構成してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 6 】

また、本実施形態では、描画ヘッド 4 2 を移動させるための X 方向移動ステージ 4 5 及び Y 方向移動ステージ 4 7 を、ステップモータである X 方向移動モータ 4 6、Y 方向移動モータ 4 8 と、図示しないボールネジ及びガイドとの組み合わせにより構成する例を示したが、描画ヘッド 4 2 を移動させるための構成はこれに限定されない。

X 方向移動モータ 4 6、Y 方向移動モータ 4 8 は、描画ヘッド 4 2 を前後左右に随意に動かせるものであればよく、例えば、従来の安価なプリンタ等に用いられているようなシャフトやガイドとワイヤーで構成された機構を用いた構成でもよいし、サーボモータ等を用いた構成でもよい。

【 0 0 9 7 】

また、本実施形態では、指を 1 本ずつ装置に挿入して順次描画を行うネイルプリント装置 1 を例としたが、複数本の指に対して、各指を抜き差しすることなく、連続的に描画を行うことのできる装置に本発明を適用することも可能である。

例えば、ペンの稼動範囲を広げて描画可能範囲を大きくすることにより、複数の印刷指 U 1 を同時に挿入した状態で、各指の爪に連続的に描画を施すことも可能となる。

【 0 0 9 8 】

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 >

爪の表面を描画対象面とし、第 1 軸線に沿って先端に描画部が設けられた先端部を有して前記描画対象面に描画を施す少なくとも一つの描画用具が装着される描画ヘッドと、

前記印刷対象面の前記描画を施す位置に応じて、前記描画ヘッドに装着されている前記描画用具の前記先端部の前記第 1 軸線の傾斜方向を、鉛直方向に対して右側に傾斜した第 1 傾斜状態から左側に傾斜した第 2 傾斜状態に切り替える、又は、前記第 2 傾斜状態から前記第 1 傾斜状態に切り替える制御部と、
を備えていることを特徴とする描画装置。

< 請求項 2 >

前記描画用具は、前記描画ヘッドに、前記先端部の前記第 1 軸線が、前記第 1 傾斜状態及び前記第 2 傾斜状態の何れか一方の状態となるように装着され、

前記描画ヘッドは、装着された前記描画用具を保持する筒状の描画用具ホルダを有し、
前記制御部は、前記描画用具ホルダに保持されている前記描画用具を、前記描画用具ホルダの軸回りに回転させて、前記第 1 軸線の前記傾斜方向を切り替え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 >

前記描画用具は第 2 軸線に沿った円柱状を有し、一端側に前記先端部が設けられた軸部を有し、前記先端部は、前記第 1 軸線が前記第 2 軸線に対して傾斜していて、前記描画部が前記描画対象面に接触して該描画対象面に描画を施し、

前記描画用具の前記軸部は前記描画用具ホルダに鉛直方向に挿入されていて、
前記制御部は、前記描画用具ホルダに挿入されている前記描画用具の前記軸部を回転させて、前記第 1 軸線の前記傾斜方向を切り替え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 >

前記筆記具は、一端側に前記先端部が設けられた描画用具本体軸部とを有する描画用具本体と、第 3 軸線に沿った円柱状を有し、先端側に前記描画用具本体が取り付けられた軸部と、を有して、前記描画部が前記描画対象面に接触して該描画対象面に描画を施し、

10

20

30

40

50

前記筆記具本体は、前記第 1 軸線が前記第 3 軸鉛に対して傾斜した状態で前記軸部に取り付けられ、

前記描画用具の前記軸部は前記描画用具ホルダに鉛直方向に挿入されており、

前記制御部は、前記描画用具ホルダに挿入されている前記筆記具の前記軸部を回転させて、前記第 1 軸線の前記傾斜方向を切り替えることを特徴とする請求項 2 に記載のネイルプリント装置。

< 請求項 5 >

前記描画用具の前記軸部は、外周面に形成された少なくとも 1 つの突起部を有し、

前記描画用具ホルダは前記突起部が嵌る溝部を有する 2 つの切り欠き部が形成され、

前記 2 つの切り欠き部の各々は、前記描画用具が、前記先端部の前記第 1 軸線が前記第 1 傾斜状態で前記描画用具ホルダに保持される状態となる第 1 の位置と、前記先端部の前記第 1 軸線が前記第 2 傾斜状態で前記描画用具ホルダに保持される状態となる第 2 の位置と、に形成されていることを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載の描画装置。

< 請求項 6 >

前記描画用具の前記軸部を、前記描画用具ホルダの軸回りに回転させて前記先端部の傾斜方向を切り替えるための駆動部を備え、

前記駆動部は、前記制御部により回転量及び回転方向が制御されるモータを有し、

前記制御部は、前記モータの回転量及び回転方向を制御して、前記第 1 軸線の前記傾斜方向を切り替えることを特徴とする請求項 2 から請求項 5 のいずれか一項に記載の描画装置。

< 請求項 7 >

前記描画用具の前記軸部に設けられた第 1 の回転機構と、前記描画用具の移動可能範囲内に固定して設けられ、前記第 1 の回転機構に接触可能に設けられた第 2 の回転機構と、を有し、

前記制御部は、前記第 1 の回転機構が第 2 の回転機構と接触しながら移動するように前記描画用具を移動させることによって前記軸部を前記描画用具ホルダの軸回りに回転させて、前記第 1 軸線の前記傾斜方向を切り替えることを特徴とする請求項 2 から請求項 5 のいずれか一項に記載の描画装置。

< 請求項 8 >

爪の表面を描画対象面とし、前記描画対象面に描画を施す描画装置の描画制御方法であって、

前記描画装置は、第 1 軸線に沿って先端に描画部が設けられた先端部を有して前記描画を施す少なくとも一つの描画用具が装着される描画ヘッドを有し、

前記描画対象面の前記描画を施す位置に応じて、前記描画ヘッドに装着されている前記描画用具の前記先端部の前記第 1 軸線の傾斜方向を、鉛直方向に対して右側に傾斜した第 1 傾斜状態から左側に傾斜した左向き第 2 傾斜状態に切り替える、又は、前記第 2 傾斜状態から前記第 1 傾斜状態に切り替えて、前記描画を施すことを特徴とする描画装置の描画制御方法。

【符号の説明】

【 0 0 9 9 】

- 1 ネイルプリント装置
- 9 ギア板部材
- 4 0 描画ユニット
- 4 1 ペン
- 4 2 印刷ヘッド
- 4 3 ペンキャリッジ
- 4 6 X 方向移動モータ
- 4 8 Y 方向移動モータ
- 4 9 ヘッド駆動部
- 5 0 撮影部

10

20

30

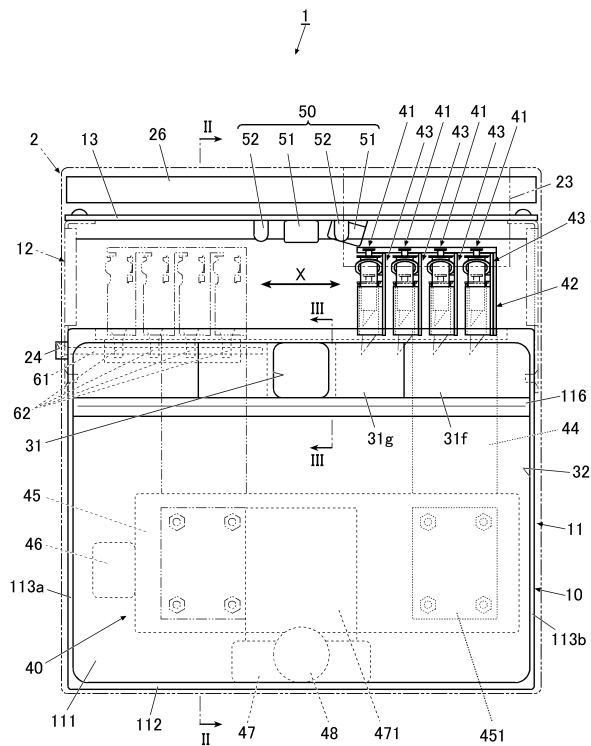
40

50

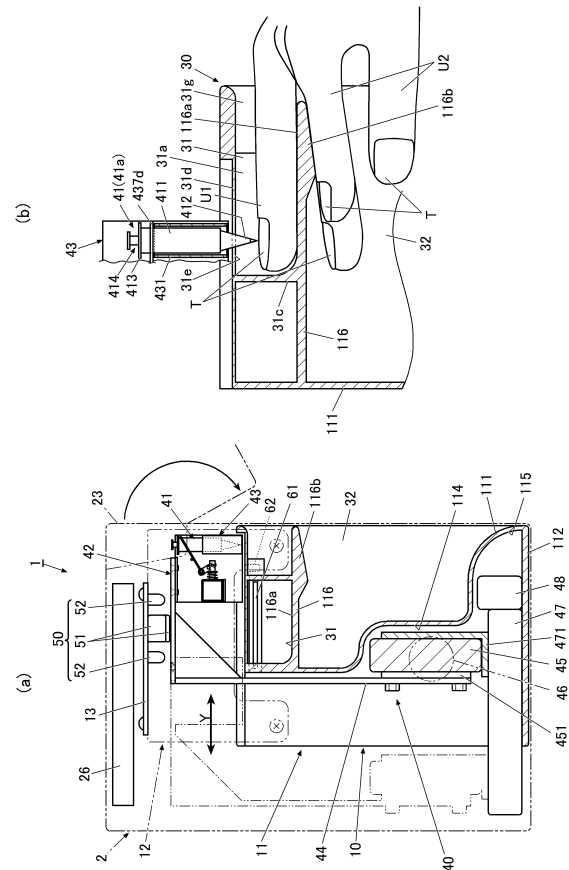
- 8 1 制御部
- 8 2 記憶部
- 4 1 2 ペン先
- 4 1 3 描画部
- 8 1 2 爪情報検出部
- 8 1 3 描画データ生成部
- 8 1 5 描画制御部
- 8 2 1 爪画像記憶領域
- 8 2 2 爪情報記憶領域
- 8 2 3 デザイン画像記憶領域
- 8 2 4 ペン先方向記憶領域
- 8 2 5 位置補正值記憶領域
- T 爪
- U 1 印刷指
- U 2 非印刷指

10

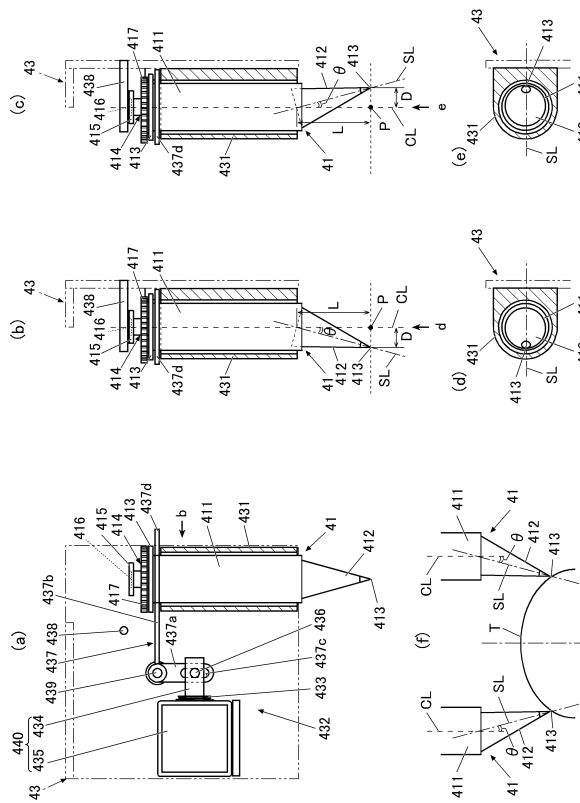
【図 1】



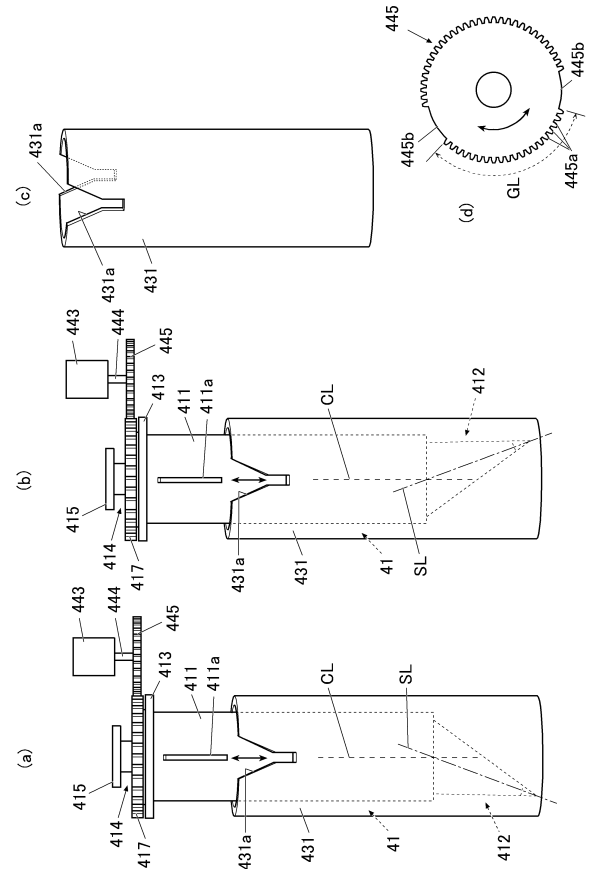
【図 2】



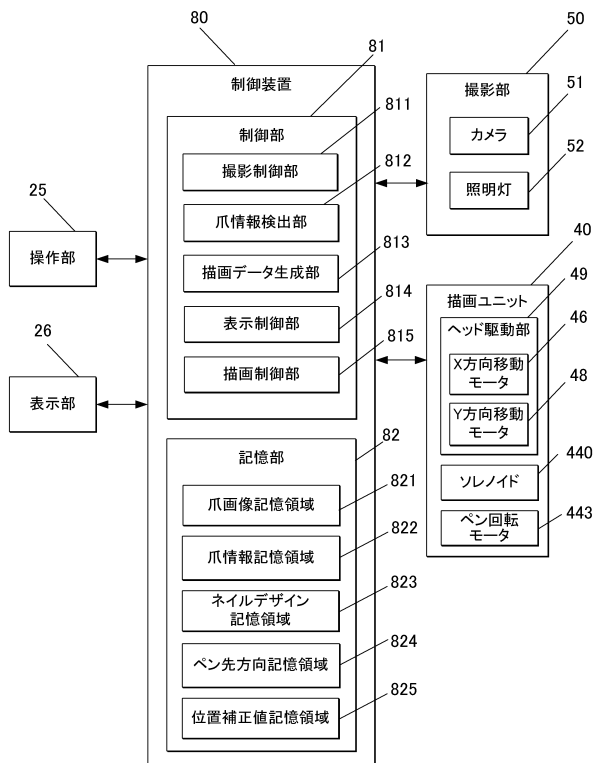
【図 3】



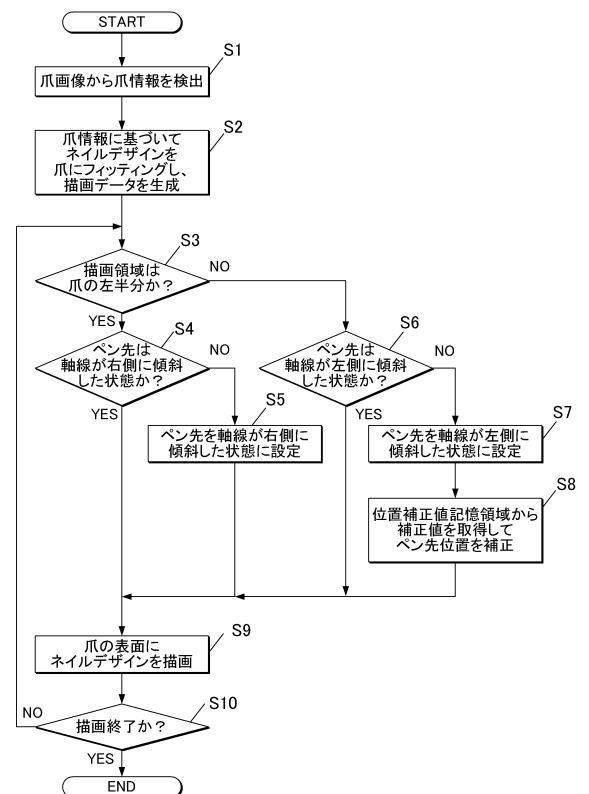
【図 4】



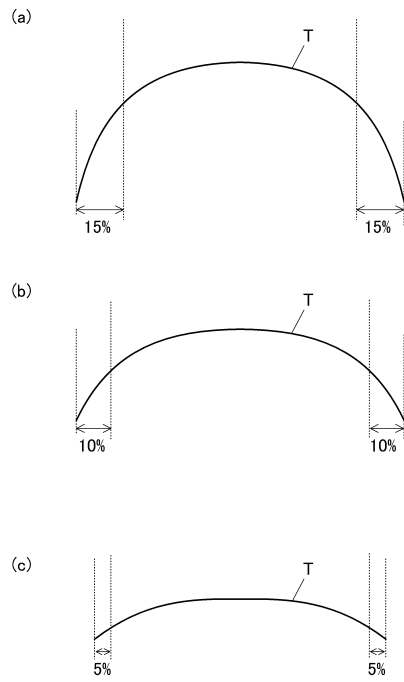
【図 5】



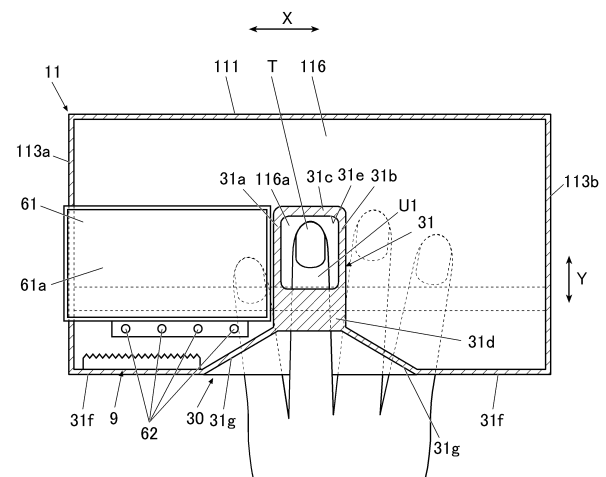
【図 6】



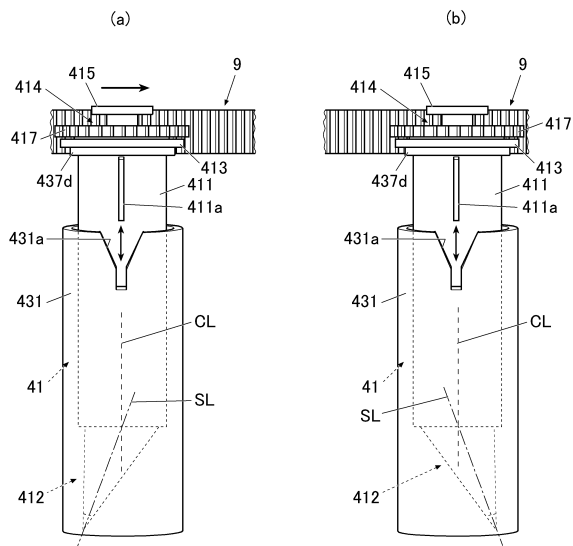
【図 7】



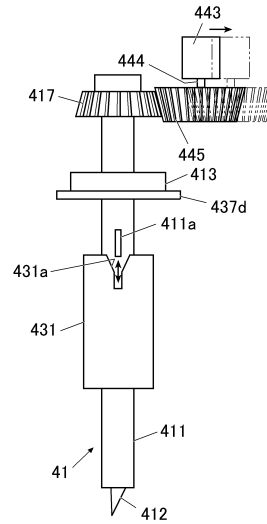
【図 8】



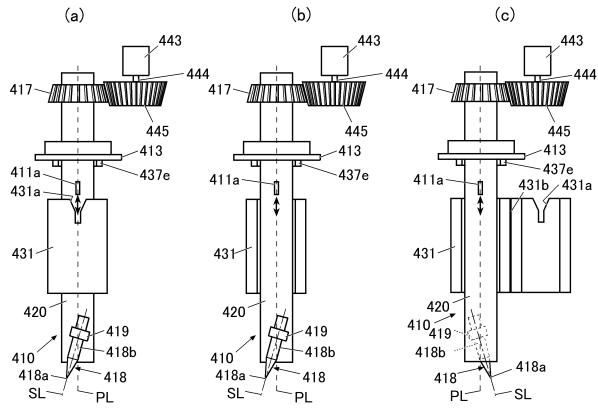
【図 9】



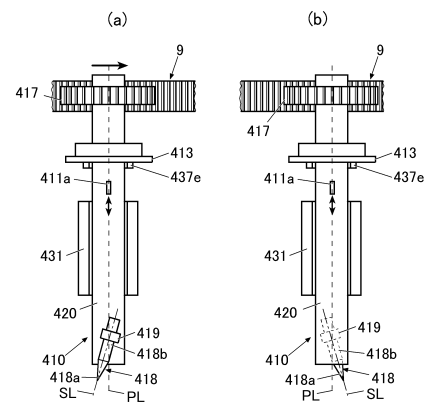
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-165632(JP,A)
特開2012-179320(JP,A)
特開昭63-145099(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A45D 29/00
B43L 13/00
B41J 2/00