

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6127793号
(P6127793)

(45) 発行日 平成29年5月17日 (2017.5.17)

(24) 登録日 平成29年4月21日 (2017.4.21)

(51) Int.Cl.

F I

A 4 5 D 29/18 (2006.01)

A 4 5 D 29/18

B 4 3 L 13/00 (2006.01)

B 4 3 L 13/00

B

請求項の数 14 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2013-148992 (P2013-148992)
 (22) 出願日 平成25年7月18日 (2013.7.18)
 (65) 公開番号 特開2015-19769 (P2015-19769A)
 (43) 公開日 平成27年2月2日 (2015.2.2)
 審査請求日 平成28年4月5日 (2016.4.5)

(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 美藤 仁保
 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 伊藤 秀行

(56) 参考文献 特開2012-232414 (JP, A)
 特開平09-011691 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネイルプリント装置及びネイルプリント装置の印刷方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

描画を施す爪の指が載置される載置面を有する指載置部と、
 前記載置面に載置された前記指の爪に接触して、前記爪の表面に描画を施す描画用具と、
 前記描画用具を移動させる駆動部と、
 前記駆動部を制御する制御部と、
 を備え、

前記爪の表面は、前記爪の幅方向の中心線より前記爪の幅方向の一端側の第1領域と、前記中心線より前記爪の幅方向の他端側の第2領域と、を有し、

前記制御部は、前記爪の表面の前記第1領域と前記第2領域とにおいて、前記描画用具を前記爪の前記載置面からの高さが低い方から高い方に向かって移動させることを禁止し、前記描画用具を前記爪の前記載置面からの高さが高い方から低い方に向かって移動させることを許可する描画方向規制処理を行うように前記駆動部を制御することを特徴とするネイルプリント装置。

【請求項2】

前記制御部は、

前記爪の表面に描画する絵柄が、前記第1領域と、前記第1領域と前記第2領域とに挟まれた第3領域とに跨って描画される形状を有しているとき、前記第3領域での前記描画用具の移動のさせ方を、前記描画方向規制処理を行う前記第1領域での前記描画用具の移

10

20

動のさせ方と同じにして、前記第 1 領域と前記第 3 領域とで連続して前記絵柄の描画を施すように制御し、

前記絵柄が前記第 2 領域と前記第 3 領域とに跨って描画される形状を有しているとき、前記第 3 領域での前記描画用具の移動のさせ方を、前記描画方向規制処理を行う前記第 2 領域での前記描画用具の移動のさせ方と同じにして、前記第 2 領域と前記第 3 領域とで連続して前記絵柄の描画を施すように制御することを特徴とする請求項 1 に記載のネイルプリント装置。

【請求項 3】

前記制御部は、

前記爪の表面に描画する絵柄が塗潰領域を有するとき、前記描画用具を前記塗潰領域の輪郭に沿って移動させて前記輪郭を描画する輪郭描画処理を行った後、前記輪郭の内側領域を、前記爪の幅方向と前記爪の長さ方向とに前記描画用具を移動させながら描画する塗潰描画処理を行うように前記駆動部を制御し、

前記輪郭描画処理及び前記塗潰描画処理において、描画する領域が前記第 1 領域又は前記第 2 領域に含まれるとき、前記第 1 領域又は前記第 2 領域において前記描画方向規制処理を行うことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のネイルプリント装置。

【請求項 4】

前記制御部は、

前記塗潰領域が、前記第 1 領域と、前記第 1 領域と前記第 2 領域とに挟まれた第 3 領域とに跨って描画される形状を含んでいるとき、前記第 3 領域での前記描画用具の移動のさせ方を、前記描画方向規制処理を行う前記第 1 領域での前記描画用具の移動のさせ方と同じにして、前記第 1 領域と前記第 3 領域とで連続して前記塗潰領域の描画を施すように制御し、

前記塗潰領域が前記第 2 領域と前記第 3 領域とに跨って描画される形状を含んでいるとき、前記第 3 領域での前記描画用具の移動のさせ方を、前記描画方向規制処理を行う前記第 2 領域での前記描画用具の移動のさせ方と同じにして、前記第 2 領域と前記第 3 領域とで連続して前記塗潰領域の描画を施すように制御することを特徴とする請求項 3 に記載のネイルプリント装置。

【請求項 5】

前記第 1 領域は、前記爪の前記一端側の縁と、前記中心線より前記一端側に前記爪の長さ方向に沿って前記爪の表面に設けられた第 1 境界線と、で囲まれた領域であり、

前記第 2 領域は、前記爪の前記他端側の縁と、前記中心線より前記他端側に前記爪の長さ方向に沿って前記爪の表面に設けられた第 2 境界線と、で囲まれた領域であることを特徴とする請求項 1 に記載のネイルプリント装置。

【請求項 6】

更に、前記爪の表面の、前記載置面に対する傾斜角度を検出する傾斜角度検出部を有し、

前記第 1 境界線及び前記第 2 境界線は、前記傾斜角度の前記爪の幅方向の値が所定の閾値である箇所に設けられることを特徴とする請求項 5 に記載のネイルプリント装置。

【請求項 7】

ネイルプリント装置の印刷方法において、

前記ネイルプリント装置は、描画を施す爪の指が載置される載置面を有する載置部と、前記載置面に載置された前記指の爪に接触して、前記爪の表面に描画を施す描画用具と、を有し、

前記指の爪の表面は、前記爪の幅方向の中心線より前記爪の幅方向の一端側の第 1 領域と、前記爪の幅方向の中心線より前記爪の幅方向の他端側の第 2 領域と、を有し、

前記爪の表面の前記第 1 領域と前記第 2 領域とにおいて、前記描画用具を前記爪の前記載置面からの高さが低い方から高い方に向かって移動させることを禁止し、前記描画用具を前記爪の前記載置面からの高さが高い方から低い方に向かって移動させることを許可する描画方向規制処理を行うことを特徴とするネイルプリント装置の印刷方法。

【請求項 8】

前記爪の表面に描画する絵柄が、前記第 1 領域と、前記第 1 領域と前記第 2 領域とに挟まれた第 3 領域とに跨って描画される形状を有しているとき、前記第 3 領域での前記描画用具の移動のさせ方を、前記描画方向規制処理を行う前記第 1 領域での前記描画用具の移動のさせ方と同じにして、前記第 1 領域と前記第 3 領域とで連続して前記絵柄の描画を施し、

前記絵柄が前記第 2 領域と前記第 3 領域とに跨って描画される形状を有しているとき、前記第 3 領域での前記描画用具の移動のさせ方を、前記描画方向規制処理を行う前記第 2 領域での前記描画用具の移動のさせ方と同じにして、前記第 2 領域と前記第 3 領域とで連続して前記絵柄の描画を施すことを特徴とする請求項 7 に記載のネイルプリント装置の印刷方法。

10

【請求項 9】

前記爪の表面に描画する絵柄が塗潰領域を有するとき、前記描画用具を前記塗潰領域の輪郭に沿って移動させて前記輪郭を描画する輪郭描画処理を行った後、前記輪郭の内側領域を、前記爪の幅方向と前記爪の長さ方向とに前記描画用具を移動させながら描画する塗潰描画処理を行い、

前記輪郭描画処理及び前記塗潰描画処理において、描画する領域が前記第 1 領域又は前記第 2 領域に含まれるとき、前記第 1 領域又は前記第 2 領域において前記描画方向規制処理を行うことを特徴とする請求項 7 又は請求項 8 に記載のネイルプリント装置の印刷方法。

20

【請求項 10】

前記塗潰領域が前記第 1 領域と前記第 3 領域とに跨って描画される形状を含んでいるとき、前記第 3 領域での前記描画用具の移動のさせ方を、前記描画方向規制処理を行う前記第 1 領域での前記描画用具の移動のさせ方と同じにして、前記第 1 領域と前記第 3 領域とで連続して前記塗潰領域の描画を施すように制御し、

前記塗潰領域が前記第 2 領域と前記第 3 領域とに跨って描画される形状を含んでいるとき、前記第 3 領域での前記描画用具の移動のさせ方を、前記描画方向規制処理を行う前記第 2 領域での前記描画用具の移動のさせ方と同じにして、前記第 2 領域と前記第 3 領域とで連続して前記塗潰領域の描画を施すことを特徴とする請求項 9 に記載のネイルプリント装置の印刷方法。

30

【請求項 11】

前記第 1 領域を、前記爪の前記一端側の縁と、前記中心線より前記一端側に前記爪の長さ方向に沿って前記爪の表面に設けられた第 1 境界線と、で囲まれた領域とし、

前記第 2 領域は、前記爪の前記他端側の縁と、前記中心線より前記他端側に前記爪の長さ方向に沿って前記爪の表面に設けられた第 2 境界線と、で囲まれた領域とすることを特徴とする請求項 7 に記載のネイルプリント装置の印刷方法。

【請求項 12】

更に、前記爪の表面の、前記載置面に対する傾斜角度を検出し、

前記第 1 境界線及び前記第 2 境界線を、前記傾斜角度の前記爪の幅方向の値が所定の閾値である箇所に設けることを特徴とする請求項 11 に記載のネイルプリント装置の印刷方法。

40

【請求項 13】

描画を施す爪の指が載置される載置面を有する指載置部と、

前記載置面に載置された前記指の爪に接触して、前記爪に描画を施す描画用具と、

前記描画用具を移動させる駆動部と、

前記駆動部を制御する制御部と、

を備え、

前記爪の表面は、前記爪の幅方向の中心線より前記爪の幅方向の一端側に設けられた領域から第 1 特定領域を除いた第 1 領域と、前記中心線より前記爪の幅方向の他端側に設けられた領域から第 2 特定領域を除いた第 2 領域と、を有し、

50

前記第1領域と前記第2領域とにおいて、前記制御部は、前記描画用具を前記爪の前記載置面からの高さが低い方から高い方に向かって移動させることを禁止し、前記描画用具を前記爪の前記載置面からの高さが高い方から低い方に向かって移動させることを許可する描画方向規制処理を行うように前記駆動部を制御し、

前記第1特定領域及び前記第2特定領域は、前記絵柄における一繋ぎりの絵柄であって、前記描画用具の前記爪の幅方向の移動距離が所定の限度値以下である、特定の絵柄が描画される領域であり、

前記第1特定領域及び前記第2特定領域においては、前記描画方向規制処理を行わずに、前記特定の絵柄を一繋ぎりに描画するように前記駆動部を制御することを特徴とするネイルプリント装置。

10

【請求項14】

ネイルプリント装置の印刷方法において、

前記ネイルプリント装置は、描画を施す爪の指が載置される載置面を有する指載置部と、前記載置面に載置された前記指の爪に接触して、前記爪の表面に描画を施す描画用具と、を有し、

前記指の爪の表面は、前記爪の幅方向の中心を通る中心線より前記一端側に設けられた領域から第1特定領域を除いた第1領域と、前記中心線より前記爪の幅方向の他端側に設けられた領域から第2特定領域を除いた第2領域と、を有し、

前記第1領域と前記第2領域とにおいて、前記爪の前記載置面からの高さが低い方から高い方に向かって前記描画用具を移動させることを禁止し、前記描画用具を前記爪の前記載置面からの高さが高い方から低い方に向かって移動させることを許可する描画方向規制処理を行い、

20

前記第1特定領域及び前記第2特定領域を、前記絵柄における一繋ぎりの絵柄であって、前記描画用具の前記爪の幅方向の移動距離が所定の限度値以下である、特定の絵柄が描画される領域とし、

前記第1特定領域及び前記第2特定領域では、前記描画方向規制処理を行わずに前記特定の絵柄を一繋ぎりに描画することを特徴とするネイルプリント装置の印刷方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

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

【背景技術】

【0002】

従来、ペン（描画用具）を装着した描画ヘッドを備え、ペンの先端部を用紙（対象物）に当接させて描画を行うプロッタ方式のプリント装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

特許文献1には、用紙を載置するテーブルの床面に対する傾斜角度を検出し、この傾斜角度に応じてペンの筆圧、ペンの下降速度及び描画ヘッドの移動速度を一定の値に保持する構成が開示されている。

40

特許文献1に記載の手法では、平面上に描画を施す場合に、斜め方向に関して速度を変えるため、テーブルの傾斜角の変化によって筆圧等が変化しないようにすることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平7-266789号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

しかしながら、プロッタをネイルプリント装置として用いる場合には、描画対象が爪であるため、ペンの先端部を当接させる面が上下方向（高さ方向）に変化する。

比較的高さの低い爪の端部から比較的高さの高い爪の中央部に向かって描画するとき（すなわち、ペンが爪の傾斜面を登る場合）には、ペンによって爪が水平方向に強く押されてしまう場合がある。ペンによって爪が強く押されると、それによって指が動いてしまう場合があり、ネイルプリントの仕上がり品質が低下するという問題がある。

【 0 0 0 5 】

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、描画中にペンによって爪が横方向に押されることを軽減し、ペンに押されて指が動いてしまうことを防止して、高精細なネイルプリントを実現することのできるネイルプリント装置及びネイルプリント装置の印刷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 6 】

前記課題を解決するために、本発明のネイルプリント装置は、
描画を施す爪の指が載置される載置面を有する指載置部と、
前記載置面に載置された前記指の爪に接触して、前記爪の表面に描画を施す描画用具と

、
前記描画用具を移動させる駆動部と、
前記駆動部を制御する制御部と、
を備え、

前記爪の表面は、前記爪の幅方向の中心線より前記爪の幅方向の一端側の第 1 領域と、前記中心線より前記爪の幅方向の他端側の第 2 領域と、を有し、

前記制御部は、前記爪の表面の前記第 1 領域と前記第 2 領域とにおいて、前記描画用具を前記爪の前記載置面からの高さが低い方から高い方に向かって移動させることを禁止し、前記描画用具を前記爪の前記載置面からの高さが高い方から低い方に向かって移動させることを許可する描画方向規制処理を行うように前記駆動部を制御することを特徴としている。

【 0 0 0 7 】

また、本発明のネイルプリント装置の印刷方法は、
ネイルプリント装置の印刷方法において、

前記ネイルプリント装置は、描画を施す爪の指が載置される載置面を有する載置部と、前記載置面に載置された前記指の爪に接触して、前記爪の表面に描画を施す描画用具と、を有し、

前記指の爪の表面は、前記爪の幅方向の中心線より前記爪の幅方向の一端側の第 1 領域と、前記爪の幅方向の中心線より前記爪の幅方向の他端側の第 2 領域と、を有し、

前記爪の表面の前記第 1 領域と前記第 2 領域とにおいて、前記描画用具を前記爪の前記載置面からの高さが低い方から高い方に向かって移動させることを禁止し、前記描画用具を前記爪の前記載置面からの高さが高い方から低い方に向かって移動させることを許可する描画方向規制処理を行うことを特徴としている。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、描画中にペンによって爪が押される感を軽減し、ペンに押される力によって指が動いてしまうことを防止して、高精細なネイルプリントを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【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】図 1 における II - II 線に沿う断面図である。

【図 3】（ a ）は、図 1 における III - III 線に沿う断面図であり、（ b ）は、（ a ）に示された IV - IV 線に沿う断面図である。

【図 4】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、(a) は、ペンキャリッジ及びペンの側面図であり、(b) は、(a) のペンキャリッジ及びペンを矢視 b 方向から見た上面図であり、(c) は、(a) のペンキャリッジ及びペンを矢視 c 方向から見た正面図である。

【図 5】本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。

【図 6】爪の傾斜角度と爪を押す力との関係を示す説明図であり、(a) は、爪の傾斜角度が 0 度の場合を示しており、(b) は、爪の傾斜角度が 30 度のときにペンが爪の傾斜面を登るように移動する場合を示しており、(c) は、爪の傾斜角度が 45 度のときにペンが爪の傾斜面を登るように移動する場合を示しており、(d) は、爪の傾斜角度が 60 度のときにペンが爪の傾斜面を登るように移動する場合を示しており、(e) はペンが爪の傾斜面を下るように移動する場合を示している。

【図 7】塗潰領域の輪郭を描画する手順を示した説明図である。

【図 8】塗潰領域を塗潰す塗潰処理の手順を示した説明図である。

【図 9】レース模様のネイルデザインを爪先に施した例を示す図である。

【図 10】(P t 1) は、図 9 の P t 1 部分を、描画方向規制処理を適用して描画した例を示す図であり、(P t 2) は、図 9 の P t 2 部分を、描画方向規制処理を適用して描画した例を示す図であり、(P t 3) は、図 9 の P t 3 部分を、描画方向規制処理を適用して描画した例を示す図であり、(P t 1) は、図 9 の P t 1 部分を、描画方向規制処理を適用せずに描画した例を示す図であり、(P t 2) は、図 9 の P t 2 部分を、描画方向規制処理を適用せずに描画した例を示す図であり、(P t 3) は、図 9 の P t 3 部分を、描画方向規制処理を適用せずに描画した例を示す図である。

【図 11】塗潰領域の輪郭及び塗潰領域を塗潰す塗潰処理の手順の一変形例を示した説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

図 1 から図 10 を参照しつつ、本発明に係るネイルプリント装置 1 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。

【0011】

図 1 は、ネイルプリント装置 1 の内部構成を示す斜視図であり、図 2 は図 1 に示された II - II 線に沿った断面を矢印方向に見て示した断面図である。

図 1 及び図 2 に示すように、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。

【0012】

ケース本体 2 の前面上部一端には、後述する描画部 40 のペン（描画用具）41 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 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。

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 61 に対応する位置には、ペン慣書部 61 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 24 が形成されている。

【0013】

ケース本体 2 の上面（天板）には操作部 25（図 5 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。

【 0 0 1 4 】

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。

なお、表示部 2 6 の表面にタッチパネルが一体的に構成されていてもよい。この場合には、例えば、先の尖った棒状の筆記具様であってタッチパネル表面に押し当てることにより筆記する図示しないスタイラスペンや、指先等によって表示部 2 6 の表面をタッチするタッチ操作によっても各種の入力を行うことができるように構成される。

【 0 0 1 5 】

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。

【 0 0 1 6 】

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。

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。

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 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、描画部 4 0 が前方（指挿入方向手前側）に移動した際に描画部 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、描画部 4 0 の Y 方向移動ステージ 4 7 が配置されている。

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。

【 0 0 1 7 】

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。

図 3（a）及び図 3（b）を参照して、指固定部 3 0 について説明する。

図 3（a）は図 1 に示された III - III 線に沿った断面の要部を矢印方向に見て示した断面図であり、図 3（b）は図 3（a）に示された IV - IV 線に沿った断面の要部を矢印方向に見て示した断面図である。

【 0 0 1 8 】

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。）を受け入れる指受入部 3 1 と、この印刷指 U 1 以外の指（以下、これを「非印刷指 U 2」という。）を退避させる指退避部 3 2 とから構成されている。

指受入部 3 1 は、隔壁 1 1 6 の上側であって下部機枠 1 1 の幅方向のほぼ中央部に配置されている。また、隔壁 1 1 6 によって下部機枠 1 1 の下側に区分けられた空間が指退避部 3 2 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、図3(a)に示すように、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。

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。

10

【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になっていてもよい。隔壁116の前端部に突出部116bが形成されていることにより、非印刷指U2が指退避部32に挿入された際、描画済みの指の爪Tと隔壁116との間に空間が確保され、爪Tが隔壁116の下面に接触して装置側にインクが付着したり、爪Tに描画された絵柄が擦れて損なわれたりするのを防止することができる。

20

【0020】

下部機枠11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、下部機枠11の上面の一部が掘り下げられて形成されており、ペン慣書部61の高さが、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ように設けられていることが好ましい。

30

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、例えば紙片である。

ペン慣書部61は、ペン先412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「 」等の所定の画像を描画して慣らし書きを行い、ペン先412の状態を良好にするためのものである。慣らし書きを行う際に描画する所定の画像は特に限定されないが、インクを無駄に使いすぎないように、「 」や「 」等の単純な画像であることが好ましい。「 」や「 」等の慣らし書きは、ペン慣書部61の範囲内で毎回少しずつづらしながら書くようにすることが好ましい。なお、被描画媒体のほぼ全面に書いてしまったときには、表示部26に「紙を交換して下さい」等の被描画媒体の交換を促す表示画面を表示させるようにする。この場合、ユーザが媒体挿出口24から被描画媒体を取り出して新しいものと交換することにより新しい被描画媒体に慣らし書きができる状態となる。もし、被描画媒体がロール紙である場合は、印刷スペースが無くなったときには、ロール紙から被描画媒体を繰り出し、新しい印刷面に慣らし書きを行えるようにする。

40

50

【 0 0 2 1 】

また、本実施形態ではゴム製のペンキャップ 6 2 がペン慣書部 6 1 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 6 2 は、描画部 4 0 に装着されるペン 4 1 に対応する数（本実施形態では 4 つ）だけ設けられており、描画部 4 0 にペン 4 1 を装着後であって描画を行っていないときには、ペンキャップ 6 2 の真上にペン 4 1 を移動した後、後述するソレノイド 4 3 5 を引いてペン 4 1 を下降させ、ペン先 4 1 2 をペンキャップ 6 2 内に收容することで、非描画時におけるペン先 4 1 2 の乾燥を防止できるようになっている。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、描画部 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。

10

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 で慣らし書きを行い、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。

【 0 0 2 2 】

描画部 4 0 は、描画用のペン 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 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。

20

【 0 0 2 3 】

本実施形態において、描画ヘッド 4 2 は、それぞれ 1 本ずつペン 4 1 を保持するペンキャリッジ 4 3 を 4 つ備えている。

図 4（a）～図 4（c）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、図 3（a）及び図 3（b）に示したように、ペン先 4 1 2 が爪 T に接触して、爪 T に描画を行うときの状態（描画状態）を示している。

図 4（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 4（b）は、図 4（a）のペンキャリッジ 4 3 及びペン 4 1 を矢視 b 方向から見た上面図であり、図 4（c）は、図 4（a）のペンキャリッジ 4 3 及びペン 4 1 を矢視 c 方向から見た正面図である。

30

【 0 0 2 4 】

図 4（a）～図 4（c）に示すように、各ペンキャリッジ 4 3 に保持されるペン 4 1 は、ペン軸部 4 1 1 の先端側にペン先 4 1 2 が設けられたものである。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等も用いることが出来る。

ペン軸部 4 1 1 の他端側には、ペン軸部 4 1 1 よりも外側に張り出した鍔部 4 1 3 が形成された蓋部 4 1 4 が取り付けられている。ペン軸部 4 1 1 及び蓋部 4 1 4 を形成する材料は特に限定されないが、ペン 4 1 を軽量化するために樹脂等で形成されていることが好ましい。

40

本実施形態において、蓋部 4 1 4 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 4 1 5 が設けられており、さらに、このつまみ部 4 1 5 には磁石に吸着するように小さな鉄片 4 1 6 が埋設、貼着等により設けられている。

【 0 0 2 5 】

ペン 4 1 は、例えばペン先 4 1 2 を爪 T の表面に押し当てることでペン軸部 4 1 1 内に收容されているインクが染み出して描画する、ペン先 4 1 2 がボールペンタイプとなったペンである。なお、ペン 4 1 は、ボールペンタイプのものに限定されず、例えばフェルト状のペン先にインクを染み込ませて描画するサインペンタイプや、束ねた毛にインクを染

50

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、ペン先 4 1 2 の太さも各種のものを用意することができる。

各ペンキャリッジ 4 2 1 に保持されるペン 4 1 は、同じタイプのペン先 4 1 2 を有するペンでもよいし、異なるタイプのペン先 4 1 2 を有するペンであってもよい。

ペン 4 1 は後述するようにペンキャリッジ 4 3 のペン保持部 4 3 7 d 及びペンホルダ 4 3 1 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 2 3 を開けて、例えば手やピンセットでつまみ部 4 1 5 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 4 1 5 に近づけて鉄片 4 1 6 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 4 3 に装着するペン 4 1 を、描画したいネイルデザインに応じてペン先 4 1 2 の種類やインクの種類異なるペン 4 1 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。

10

【 0 0 2 6 】

なお、本実施形態では、ペン 4 1 を保持するペンキャリッジ 4 3 が装置の幅方向（左右方向、図 1 における X 方向）に 4 つ並んでいるため、ペン先 4 1 2 の位置が X 方向（装置の左右方向）にずれているが、このずれは描画動作における 1 ステップの整数倍になっており、描画に使われるペン 4 1 に応じて当該ずれている分のステップ数だけ補正して描画を行うため、4 つのペン 4 1 は、同じ位置に描画を行うことができるようになっている。

【 0 0 2 7 】

各ペンキャリッジ 4 3 には、ペン 4 1 をほぼ垂直に保持するペンホルダ 4 3 1 と、ペン 4 1 を上下移動させるためのペン上下機構 4 3 2 が設けられている。

20

ペンホルダ 4 3 1 は、内部にペン先 4 1 2 及びペン軸部 4 1 1 が挿通され、ペン 4 1 を保持する筒状の部分である。

ペン上下機構 4 3 2 は、ばね 4 3 3 によって前方（図 2、図 4（a）における右側方向）に付勢されており、ピストンのように往復運動をする円筒形のプランジャ 4 3 4 と、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、図 4（a）における左側方向）に保持し、コイルから磁性体を押し出すプッシュ型又はコイルが磁性体を吸引するプル型のソレノイド 4 3 5 と、プランジャ 4 3 4 の移動端側に取り付けられたレバー支持軸 4 3 6 と、このレバー支持軸 4 3 6 を介してプランジャ 4 3 4 と連結され、回転軸 4 3 9 に対して回動可能と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 が上方に回動するときの回転角度の上限を規制するように固定して設けられたストッパ 4 3 8 と、を備えている。

30

ペン上下レバー 4 3 7 は、図 4（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 の先端側にレバー支持軸 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 側に固定して設けられた回転軸 4 3 9 が挿通されている。

40

【 0 0 2 8 】

本実施形態において、ソレノイド 4 3 5 が駆動されている状態では、図 4（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 のレバー支持軸 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 のペン先は、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、爪 T の表面や被描画媒体と接触可能な描画状態となる。また、ソレノイド 4 3 5 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 のレバー支持軸 4 3 6 に係止されているペン上下レバー 4 3 7 は回転軸 4 3 9 を支

50

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 の鏝部 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 参照）。この状態において、ペン 4 1 のペン先は、ペンキャリッジ 4 3 のペンホルダ 4 3 1 よりも上方に上がった状態となり、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 3 5 によるプランジャ 4 3 4 を前後移動させる力は、回転軸 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 2 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、鏝部 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、爪 T の表面や被描画媒体に突き当たると、ペン先 4 1 2 が爪 T の表面や被描画媒体に自重で押し当てられるようになっている。

すなわち、爪 T にペン 4 1 で描画する場合、ペン先 4 1 2 は、爪 T の表面形状（表面の起伏等）に追従して（爪 T の曲面や高さに合わせて）、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）に自由に移動可能に構成されている。

例えば、爪 T の高さの低い領域（例えば爪 T の幅方向の両端部等）に描画する場合には、ペン 4 1 は、鏝部 4 1 3 がペン保持部 4 3 7 d の上面に接触する位置近くまで下降し、爪 T の高さの高い領域（例えば、爪 T の幅方向の中央部等）に描画する場合には、ペン 4 1 は、爪 T の高さに追従して上昇し、鏝部 4 1 3 がペン保持部 4 3 7 d の上面から離間する。

ペン 4 1 の重量は数十グラムと極めて軽量であるため、ペン先 4 1 2 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 の筆圧は確保されるため爪 T の上等にネイルデザインを描くことができる。

【 0 0 3 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、回転軸 4 3 6 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 3 5 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 3 5 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 3 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 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

10

20

30

40

50

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 X Y 駆動部としてのヘッド駆動部 4 9 が構成されている。

【 0 0 3 2 】

描画部 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 3 5、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。

本実施形態では、後述するように、描画対象である爪 T の表面の傾斜角度に応じて、描画制御部 8 1 5 が、ペン 4 1 が装着された描画ヘッド 4 2 の移動のさせ方を調整する。

【 0 0 3 3 】

図 1 及び図 2 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。

10

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 2 0 0 万画素程度以上の画素を有するもの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、1 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、爪 T の湾曲形状に沿うように指受入部 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。

20

また、基板 1 3 には、カメラ 5 1 を囲むように白色 L E D 等の照明灯 (照明装置) 5 2 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 3 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 つの異なる位置・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。

30

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 5 1 2 が、爪 T の輪郭 (爪 T の形状) や爪 T の垂直位置等の爪情報を検出する。また、傾斜角度検出部 8 1 2 a が、これらの爪画像に基づいて、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。) を検出できるようになっている。すなわち、例えば、爪 T の真上からの画像と、爪 T の斜め上方向からの画像と、を取り込むことにより、爪 T の輪郭だけでなく、爪 T の表面の傾斜角度を正確に検出することができる。ここで、爪 T の傾斜角度は図 3 (b) に示す角度 である。ここで、角度 は、例えば、左回り方向の角度を正とし、右回り方向の角度を負とする。

【 0 0 3 5 】

40

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。

【 0 0 3 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。

50

具体的には、記憶部 8 2 の R O M には、爪画像から爪 T の形状や爪 T の傾斜角度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、本実施形態において記憶部 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 (傾斜角度検出部 8 1 2 a を含む) 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。

【 0 0 3 7 】

本実施形態において、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には、ネイルデザイン中、塗潰描画処理を行うべき部分、一繋ぎりの絵柄として描画すべき部分等、描画を行う際の処理内容を規定する情報が付帯されている。

一繋ぎりの絵柄として描画すべき部分とは、例えば直径 1 m m 以下のリング状の模様のように一繋ぎりの絵柄部分であって、描画を施す際の爪 T の幅方向に沿ったペン 4 1 の移動距離が所定の限度値に満たないような小さな絵柄部分である。ここで所定の限度値は、例えば 0 . 8 ~ 1 . 2 m m 程度に設定されるが、これに限定されない。絵柄の種類や描画される線の太さ等に応じてそれぞれ所定の限度値が設定されていてもよい。なお、デザインとしてずれや切れ目等が目立ちやすい一繋ぎりの絵柄部分である場合には、爪 T の幅方向に沿ってペン 4 1 を移動させながら描画を施す距離に関わらず一繋ぎりの絵柄として描画すべき部分とし扱ってもよい。

このような一繋ぎりの絵柄部分であってペン 4 1 が爪 T の幅方向に沿って移動しながら描画を施す際の移動距離が所定の限度値以下である部分は、当該絵柄部分の一部又は全部が後述する急傾斜領域にかかっているとしても、後述する描画制御部 8 1 5 において描画方向規制処理を行わずに、一繋ぎりに描画するように処理される。

【 0 0 3 8 】

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。

【 0 0 3 9 】

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 5 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 4 0 】

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。本実施形態では、爪情報検出部 8 1 2 は、爪 T の傾斜角度を検出する傾斜角度検出部 8 1 2 a を含んでいる。

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。)、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) である。なお、爪 T の傾斜角度 (爪曲率) とは、上述のように、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) に対する角度をいい、傾斜角度は図 3 (b) に示す角度 である。本実施形態において、傾斜角度検出部 8 1 2 a を含

10

20

30

40

50

む爪情報検出部 8 1 2 は、爪画像に基づいて、これらの爪情報のうち、爪 T の輪郭（爪形状）及び爪 T の傾斜角度（爪曲率）を検出するようになっている。

【 0 0 4 1 】

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。

また、傾斜角度検出部 8 1 2 a 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 の傾斜角度（爪曲率）を検出する。

傾斜角度検出部 8 1 2 a 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 つの爪画像に現われる陰影の違い等からユーザの爪 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 が爪 T の傾斜角度（爪曲率）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。

【 0 0 4 2 】

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 に施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。

また、本実施形態では、描画データ生成部 8 1 3 は、傾斜角度検出部 8 1 2 a により検出された爪 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。

【 0 0 4 3 】

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、印刷指 U 1 を撮影して取得した爪画像、各種の指示画面等を表示部 2 6 に表示させるようになっている。

【 0 0 4 4 】

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部 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部 4 0 のソレノイド 4 3 5、X 方向移動モータ 4 6、Y 方向移動モータ 4 8 を制御する制御部である。

本実施形態では、描画制御部 8 1 5 は、傾斜角度検出部 8 1 2 a により検出された爪 T の表面の傾斜角度が所定の閾値未満である領域については、傾斜の向きに関わらず、どちらの方向にもペン 4 1 を動かすことができる。

これに対して、傾斜角度検出部 8 1 2 a により検出された爪 T の表面の幅方向の傾斜角度が所定の閾値以上である領域（後述する「急傾斜領域」）においては、描画制御部 8 1 5 は、爪 T の X Y 平面（すなわち、指載置部 1 1 6 a）からの高さが高い方から低い方に向かってペン 4 1 を移動させ、ペン 4 1 を爪 T の高さが低い方から高い方に向かって移動させない、描画方向規制処理を行うように X Y 駆動部（すなわち、ヘッド駆動部 4 9 を構成する X 方向移動モータ 4 6 及び Y 方向移動モータ 4 8）を制御する。

ここで、傾斜角度の閾値をどのような値とするかは適宜設定可能であり、最適な値は例えばペン 4 1 の種類や形態等によっても異なるが、概ね、 $\pm 40^\circ \sim \pm 50^\circ$ を閾値とするとよいことが実験的に見出されている。なお、以下においては、便宜上、閾値を $\pm 45^\circ$ として説明する。

【 0 0 4 5 】

ここで、ペン 4 1 を比較的高さの低い爪 T の端部から比較的高さの高い爪 T の中央部に

10

20

30

40

50

向かって移動させて描画する（すなわち、ペン 4 1 が爪 T の傾斜面を登るように移動して描画する）ようにした場合の問題点と、ペン 4 1 が爪 T の傾斜面を下るように移動する場合について説明する。

ペン 4 1 を爪 T の傾斜面を登るように移動させた場合には、ペン 4 1 によって爪 T が水平方向に押されてしまう場合があり、ペン 4 1 によって爪 T が水平方向に強く押されると、それによって印刷指 U 1 が動いてしまう場合があり、ネイルプリントの仕上がり品質が低下する。

すなわち、ペン 4 1 に水平方向の力 P_n がかかってペン 4 1 が図面右方向に移動するとき、図 6 (a) に示すように、爪 T の表面が印刷指 U 1 の載置される X Y 平面に対してなす角度（爪 T の傾斜角度） $= 0^\circ$ のときには、ペン 4 1 からの力 P_n は全て爪 T に水平な力成分 P_1 であり、爪 T を垂直方向に押す力はペン 4 1 の自重のみである。なお、図 6 (a) から図 6 (e) では、便宜上、ペン 4 1 の自重によって爪 T にかかる力を省略している。

これに対して、図 6 (b) から図 6 (d) に示すように、爪 T の傾斜角度 $= 30^\circ$ のときには、ペン 4 1 からの力 P_n の $\sin(30)=0.50$ 、すなわち半分の力が爪 T の傾斜面を爪 T の傾斜面に対して垂直な垂直方向に押す力成分 P_2 となる。爪 T の傾斜角度 $= 45^\circ$ のときには、ペン 4 1 からの力 P_n の $\sin(45)=0.7071$ 、すなわちほぼ 7 割の力が爪 T の傾斜面を垂直方向に押す力成分 P_2 となる。そして、爪 T の傾斜角度 $= 60^\circ$ のときには $\sin(60)=0.8660$ が爪 T の傾斜面を垂直方向に押す力成分 P_2 となり、ペン 4 1 からの力 P_n の 8 割以上の力が爪 T に掛かってしまう。このように、爪 T の傾斜角度 が大きくなるにしたがって爪 T の傾斜面を垂直方向に押す力成分 P_2 が大きくなり、この垂直方向の力成分 P_2 による爪 T を水平方向に押す力が増加する。これが、印刷指 U 1 が動いてしまう原因となる。

これに対して、ペン 4 1 が爪 T の傾斜面を下るように移動して描画する場合には、図 6 (e) に示すようになる。すなわち、ペン 4 1 に水平方向の力 P_n' がかかってペン 4 1 が図面左方向に移動するとき、この力 P_n' による爪 T の傾斜面を垂直方向に押す力成分は、爪 T の傾斜角度 の値によらず、生じない。このとき爪 T を垂直方向に押す力はペン 4 1 の自重のみであり、ペン 4 1 は自重のみによって爪 T の傾斜面を滑り降りていくようにされる。このため、ペン 4 1 が爪 T の傾斜面を下るように移動して描画する場合には、爪 T の傾斜角度 の値によらず、印刷指 U 1 が動いてしまうことはない。

【 0 0 4 6 】

このため、本実施形態では、描画制御部 8 1 5 は、傾斜角度検出部 8 1 2 a により検出された爪 T の表面の幅方向の傾斜角度 の絶対値が 45° 以上の領域、すなわち、図 7 ~ 図 9 に示す、爪 T の図面左側の縁 E a と傾斜角度 が 45° の境界線 L a とで囲まれた領域（これを以下「急傾斜領域 P A」という。）と、爪 T の図面右側の縁 E b と傾斜角度 が -45° の境界線 L b とで囲まれた領域（これを以下「急傾斜領域 P B」という。）については、ペン 4 1 が爪 T の傾斜面を登るように移動することがないように、図 6 (e) に示すようにペン 4 1 を爪 T の高さの高い方から低い方に向かって移動させ、爪 T の高さの低い方から高い方に向かって移動させないように描画方向規制処理を行うようになっている。これにより、爪 T がペン 4 1 で水平方向に押されることを回避して、描画中に印刷指 U 1 が動いてしまうのを防止することができる。

【 0 0 4 7 】

ここで、図 7 から図 9 を参照しつつ、描画制御部 8 1 5 による具体的な描画制御について説明する。

なお、爪 T は、一般に幅方向の中央部が比較的高さが高く、幅方向の端部にいくにしたがって高さが低くなり、幅方向の傾斜角度が大きくなる形状を有している。このため、以下の実施形態では、爪 T の幅方向に沿ってペン 4 1 を移動させながら線を描く場合に描画方向規制処理を行う例を示す。なお、爪 T の形状は様々であるため、例えば、爪 T の長さ方向の中央部が比較的高く、長さ方向の先端部にいくほど高さが低くなり、長さ方向の傾斜角度が大きくなるものも想定される。したがって、爪 T の幅方向に沿ってペン 4 1 を移

動させながら線を描く場合のみならず、長さ方向に沿ってペン 4 1 を移動させながら線を描く場合にも上記の描画方向規制処理を行うようにしてもよい。

【 0 0 4 8 】

図 7 及び図 8 は、爪 T の先端部分に色を付すフレンチネイルを形成する場合を例示したものである。フレンチネイルは、爪 T の先端部分を所定の塗潰領域（図 7 及び図 8 において網掛けで示す領域）とし、この塗潰領域を塗り潰すことにより形成される。

フレンチネイルを形成する場合には、描画制御部 8 1 5 は、まず図 7 に示すように、爪 T の幅方向に沿ってペン 4 1 を移動させ、塗潰領域の輪郭を描画させる輪郭描画処理を行う。このとき、爪 T の表面の傾斜角度の絶対値が 45° 未満である領域（図 7 等において爪 T の幅方向の中央部分）においては、特に描画方向は規制されず、どちらの方向にペン 4 1 を移動させてもよい。描画制御部 8 1 5 は、できるだけ無駄なく描画できるようにペン 4 1 を移動させる。これに対して、爪 T の表面の傾斜角度の絶対値が 45° 以上である領域（急傾斜領域）においては、描画制御部 8 1 5 は、爪 T の X Y 平面（すなわち、指載置部 1 1 6 a）からの高さが高い方から低い方に向かってペン 4 1 を移動させ、ペン 4 1 を爪 T の高さが低い方から高い方に向かって移動させない描画方向規制処理を適用する。

すなわち、まず、爪 T の表面の傾斜角度の絶対値が 45° 未満である爪 T の中央部及び爪 T の一方の側部（図 7 では左側部）の急傾斜領域 P A について、爪 T の中央部から一方の側端部（図 7 では左側端部）に向かって塗潰領域の上側を画する輪郭（図 7 において線 1 1）を描く。

次に、爪 T の表面の傾斜角度の絶対値が 45° 未満である爪 T の中央部及び爪 T の他方の側部（図 7 では右側部）の急傾斜領域 P B について、爪 T の中央部から他方の側端部（図 7 では右側端部）に向かって塗潰領域の下側を画する輪郭（図 7 において線 1 2）を描く。

さらに、急傾斜領域 P B について、線 1 1 の起点から反対側の側端部（図 7 において右側端部）に向かって塗潰領域の上側を画する残りの輪郭（図 7 において線 1 3）を描き、最後に急傾斜領域 P A について、線 1 2 の起点から反対側の側端部（図 7 において左側端部）に向かって塗潰領域の下側を画する残りの輪郭（図 7 において線 1 4）を描く。これらにより、塗潰領域を画する輪郭が描かれる。なお、線 1 1 ~ 1 4 を描く順序はここに例示したものに限定されない。

その後、描画制御部 8 1 5 は、この輪郭の内側領域を、爪 T の幅方向（図 7 及び図 8 において横方向）と直交する爪 T の長さ方向（図 7 及び図 8 において縦方向）にペン 4 1 を移動させながら描画する塗潰描画処理を行うように X Y 駆動部（すなわち、X 方向移動モータ 4 6、Y 方向移動モータ 4 8）を制御する。

具体的には、描画制御部 8 1 5 は、まず、図 8 に示すように、爪 T の表面の傾斜角度の絶対値が 45° 以上である急傾斜領域 P A について、ペン 4 1 を爪 T の長さ方向に往復させながら爪 T の高さの高い方から低い方に向かって、すなわち、爪 T の中央部から一方側の側端部領域に向かって塗潰処理を行わせる（図 8 において線 1 5 ~ 1 7）。次に、残りの領域について、既に塗潰処理が終わった急傾斜領域 P A に隣接する部分から他方側の側端部領域に向かって、同様にペン 4 1 を爪 T の長さ方向に往復させながら塗潰処理を行わせる（図 8 において線 1 8 ~ 1 n）。

【 0 0 4 9 】

なお、本実施形態では、描画制御部 8 1 5 は、一繋ぎりの絵柄として描画すべき部分については描画方向規制処理を行わず、絵柄の全部又は一部が急傾斜領域にかかり、一繋ぎりに描画すると急傾斜領域を登る箇所が生じる場合でも、比較的小さい絵柄である場合には、一繋ぎりに描画するように X Y 駆動部（すなわち、ヘッド駆動部 4 9 を構成する X 方向移動モータ 4 6 及び Y 方向移動モータ 4 8）を制御する。

このため、描画制御部 8 1 5 は、傾斜角度検出部 8 1 2 a により検出された爪 T の表面の傾斜角度が所定の閾値以上である領域（本実施形態では、傾斜角度が $\geq 45^\circ$ である急傾斜領域 P A、P B）において、ペン 4 1 を爪 T の幅方向に沿って移動させなが

ら線を描く場合であっても、それが一繋がりで描かれる絵柄部分であって0.8~1.2mm程度の極短い線で構成されているような場合には、爪TのXY平面からの高さが低い方から高い方に向かってペン41を移動させることができる。

細かい絵柄を描く場合であってペン41の移動距離が短い場合にも、常に描画方向規制処理を適用して、ペン41を爪Tの高い方から低い方に移動させようとすると、絵柄をいくつかに分割して描かなければならず、分割した箇所が上手くつながらず絵柄がずれてしまう等、綺麗な描画ができない場合がある。

例えば、図9に示すように、爪Tに描かれるネイルデザインがレース模様のように細かい絵柄を含む場合に、小さなリング状の絵柄等の細かい絵柄部分の一部に、爪TのXY平面からの高さが低い方から高い方に登る箇所がある場合（例えば、図9中、Pt1~Pt6参照）、これに描画方向規制処理を適用すると、図10の左側に示す（Pt1）から（Pt3）に示すように、各絵柄を2つ以上に分割して描画しなければならない（なお、図10では、図9中のPt1~Pt3について図10（Pt1）~（Pt3）として例示しているが、図9中のPt4~Pt6についても同様である。）。この場合、分割された部分で線が正確に繋がらず、絵柄がずれてしまうことがある。

これに対して、部分的にペン41が爪Tの低い方から高い方に移動することになっても、描画方向規制処理を適用せずに、図10の右側に示す（Pt1）から（Pt3）において破線矢印で示すように、一繋がりの絵柄として描画した場合には、絵柄がずれず、美しい仕上がりとすることができる。また、細かい絵柄の一部分等、ペン41の移動距離が短い場合には、ペン41が爪Tの低い方から高い方に登ってもユーザはそれほど強く爪が押されていると感じない。このため、一繋がりに絵柄を描いても指が押されて動いてしまうことはない。

なお、この場合、描画制御部815は、ペン41が爪Tの低い方から高い方に登る際に、ペン41の移動速度を遅くするようにヘッド駆動部49を制御してもよい。ペン41の移動速度を遅くした場合には、このような移動速度の調整を行わない場合と比較してペン41から爪Tへの単位時間当たりの仕事量が減る。また、ペン41の移動速度が遅くなることによりペン41が傾斜面を登り易くなる。すなわち、図6（a）から（d）に示す、ペン41にかかる水平方向の力Pnが小さくなる。このため、ペン41が爪Tの低いところから高いところに描画する（すなわち傾斜を登るとき）ときでも、爪Tがペン41で押される感じを低減することができ、ユーザに対する負担がより一層軽減されるとともに、ペン41で押されることにより描画中に印刷指U1が動いてしまうのをより確実に防止することができる。

なお、本実施形態では、前述のように、ネイルデザイン記憶領域823に記憶されているネイルデザインの画像データに、ネイルデザイン中、どの部分が塗潰処理を行うべき部分であり、どの部分が一繋がりの絵柄として描画すべき部分であるか等、描画を行う際の処理内容を規定する情報が付帯情報として付されている。描画制御部815は、このネイルデザインの画像データの付帯情報を参照しつつ、描画方向規制処理を適用するか否かや、塗潰処理を行うか否かを判断する。

【0050】

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

【0051】

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80を起動させる。

表示制御部814は、表示部26にデザイン選択画面を表示させる。ユーザは操作部25の操作部251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25から選択指示信号が出力されて爪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。

10

次に、ユーザは、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 3 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。

【0052】

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、照明灯 52 により印刷指 U1 を照明しながら 2 つのカメラ 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、指受入部 31 に挿入された印刷指 U1 の爪 T の画像（爪画像）を少なくとも 2 つ取得する。

次に、爪情報検出部 812 は、爪画像に基づいて爪 T の輪郭（爪形状）を検出する。また、傾斜角度検出部 812a は、爪画像に基づいて爪 T の傾斜角度（爪曲率）を検出する。

20

【0053】

爪情報検出部 812、傾斜角度検出部 812a により爪 T の輪郭（爪形状）及び爪 T の傾斜角度（爪曲率）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、ネイルデザインの画像データにつき曲面補正を行う。これにより描画データが生成される。

また、描画制御部 815 は、爪 T への描画開始前に、描画部 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 435 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「 」等の所定の画像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。

30

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、描画データを描画部 40 に出力し、描画に必要なペン 41 を保持するペンキャリッジ 43 のソレノイド 435 を駆動させてペン 41 を描画可能状態とするとともに、描画データに基づいて描画ヘッド 42 を XY 方向に適宜移動させて爪 T に描画を行わせる。このとき、ペン 41 は自重により爪 T の表面に押し当てられ、爪 T の表面形状に追従して上下動しながら描画を行う。

【0054】

40

ペン 41 による描画を行う間、描画制御部 815 は、爪 T の幅方向に所定の距離以上ペン 41 を移動させて描画する場合に、傾斜角度検出部 812a により検出された爪 T の表面の傾斜角度が一定以上である領域（本実施形態では、傾斜角度 が | | 45° である急傾斜領域 PA、PB（図 7（a）等参照））においては、爪 T の XY 平面からの高さが高い方から低い方に向かってペン 41 を移動させ、ペン 41 を爪 T の高さが低い方から高い方に向かって移動させない、描画方向規制処理を行うように XY 駆動部（ヘッド駆動部 49 を構成する X 方向移動モータ 46 及び Y 方向移動モータ 48）を制御する。

また、描画制御部 815 は、ネイルデザインの画像データの付帯情報を参照し、塗潰処理が必要な塗潰領域があるか否か、描画方向規制処理を行うか否かを判断する。

そして、塗潰領域がある場合には、描画制御部 815 は、描画部 40 を制御して、まず

50

描画方向規制処理を適用して、塗潰領域を画する輪郭を描画させる。次に、この輪郭の内側を爪Ｔの長さ方向にペン４１を移動させながら、輪郭の内側の領域を塗潰す塗潰処理を行う。

また、一繋がり絵柄部分であって爪Ｔの幅方向へのペン４１の移動距離が所定以下の部分がある場合には、描画制御部８１５は、当該部分については描画方向規制処理を行わないと判断し、急傾斜領域ＰＡ、ＰＢにおいてペン４１が爪Ｔの低い方から高い方に登る部分がある場合でも一繋がり描画するように描画部４０を制御する。これにより、線が絵柄等の途中でずれたり途切れたりするのを防止する。

【００５５】

なお、複数の指の爪Ｔに描画を施す場合には、１つの指の爪Ｔについて描画処理が終了した後、当該描画済みの爪Ｔの指を指受入部３１から抜いて次に描画すべき爪Ｔの指を印刷指Ｕ１として指受入部３１に挿入し、当該爪Ｔの爪画像を取得して、上記の処理を繰り返す。

10

なお、ペン４１を交換する場合には、描画制御部８１５は、描画ヘッド４２をペン交換用蓋部２３に対応する位置まで移動させる。この状態でユーザがペン交換用蓋部２３を開けることにより、ペン４１の取り出し、交換が可能となる。

【００５６】

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、印刷指Ｕ１の爪Ｔの表面のＸＹ平面に対する傾斜角度を検出し、検出された爪Ｔの表面の傾斜角度が比較的大きい領域では、爪ＴのＸＹ平面からの高さが高い方から低い方に向かってペン４１を移動させる描画方向規制処理を行うように、ヘッド駆動部４９を構成するＸ方向移動モータ４６及びＹ方向移動モータ４８を制御するようになっている。

20

このため、傾斜角度の大きい爪Ｔの端部において、ペン４１が爪Ｔの低いところから高いところに向かって移動しないように（すなわち、ペン４１が傾斜面を登らないように）することができる。これにより、ペン４１によって爪Ｔが押されるのを防止することができ、ユーザに対する負担が軽減されるとともに、ペン４１で押されることにより描画中に印刷指Ｕ１が動いてしまうのを防止することができる。

また、所定の塗潰領域を塗り潰す場合には、描画制御部８１５は、爪Ｔの幅方向に沿って塗潰領域の輪郭について描画した後、この輪郭の内側領域を、爪Ｔの幅方向と直交する爪Ｔの長さ方向にペン４１を移動させながら描画する塗潰処理を行うようにＸＹ駆動部（ヘッド駆動部４９を構成するＸ方向移動モータ４６及びＹ方向移動モータ４８）を制御する。これにより、所定の塗潰領域を塗り潰す場合でも、ペン４１が爪Ｔの高さの低い方から高い方に向かって移動しないようにすることができ、ペン４１によって爪Ｔが押されるのを防止することができる。

30

さらに、本実施形態では、描画方向規制処理は、一繋がり絵柄として描画すべき部分には適用されないこととされている。このように一繋がり絵柄部分であってペン４１が爪Ｔの幅方向に沿って移動しながら描画を施す際の移動距離が所定以下である部分については、爪Ｔの表面の傾斜角度が一定以上である領域であっても描画方向規制処理を適用しないことにより、絵柄等の途中で線がずれたり途切れたりするのを防止することができる。また、ペン４１の移動距離が短い場合には、ペン４１が爪Ｔの傾斜面を登ってもそれほどペン４１によって押される感じを受けないため、指が動いてしまうこともなく、綺麗なネイルプリントを印刷することができる。

40

また、ペン４１を用いて描画を行うため、従来のインクジェット方式の印刷ヘッドを用いる場合と比較して、粘度の高いインクや金銀のラメ入りのインクや白色のインク等のような各種の色材を含むインクを広く用いることができる。これにより、白色等の下地を塗らなくてもインクの色を綺麗に発色させることができ、下地を塗る手間を省くことができるとともに、爪Ｔの地の色等を生かしたデザインも描画することができるため、描画できるネイルデザインの幅が広がる。

また、アンダーコートやトップコート等を塗る場合や、爪Ｔの全体に色を塗りたい場合にも、ペン先４１２の太いペン４１や筆ペンタイプのペン４１等を用いれば、迅速かつむ

50

らなく塗ることができるため、ユーザが自分で下地等を塗る手間を省くことができるとともに、塗り残しや塗りむら等の発生による画質の低下が生じず、ネイルアートを美しく仕上げるができる。

また、使用できるインクが限定されないため、ラメ入りのインクを用いた豪華なデザインや、厚み感や光沢感があり、仕上がり的高级感があるデザイン等、ネイルサロンで施されるのと同様のバリエーション豊富で美しい仕上がりのネイルプリントをネイルプリント装置 1 によって簡易に爪 T に施すことができる。

また、例えば UV 硬化型のジェルネイル等の粘度の高いインクもが使用できるため、ネイルサロンで施されるような、持ちがよく仕上がりの美しいネイルアートを実現することができる。

10

また、爪情報検出部 8 1 2 により、爪画像に基づいて、爪情報として爪の形状等を検出するため、ユーザの爪 T に合わせて描画を施すことができ、塗り残しやはみ出しのないきれいなネイルアートを実現することができる。

【 0 0 5 7 】

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。

【 0 0 5 8 】

例えば、本実施形態では、爪情報検出部 8 1 2 が爪 T の傾斜角度を検出し、急傾斜領域 P A を爪 T の縁 E a と傾斜角度 が 45° の境界線 L a とで囲まれた領域とし、急傾斜領域 P B を爪 T の縁 E b と傾斜角度 が -45° の境界線 L b とで囲まれた領域としたが、急傾斜領域の設定のし方はこれに限定されない。

20

例えば、爪情報検出部 8 1 2 が爪 T の湾曲形状を、「平型」「並平型」「並型」「並丸型」「丸型」等の複数のパターンに分類し、各パターンに対して幅方向の両端から幅寸法の何 % の位置を境界線とするかを予め決めておき、検出した爪 T の輪郭に基づいて急傾斜領域を設定するようにしてもよい。

例えば、本実施形態では、爪 T の先端部分にフレンチネイルを形成する場合等、所定の塗潰領域を塗潰す場合に、まず塗潰領域の輪郭を描画してから、この輪郭の内側を爪 T の長さ方向にペン 4 1 を移動させながら描画する手法をとる場合（図 7 及び図 8 参照）を例示したが、所定の塗潰領域を塗り潰す場合の処理の仕方はここに例示したものに限定されない。

30

例えば、図 1 1 に示すように、爪 T の一方側の急傾斜領域（図 1 1 では右側の急傾斜領域 P B ）に爪 T の中央部に隣接する部分から爪 T の側端部に向かって塗潰領域の上側を画する線（図 1 1 において線 1 1 ）を描き、次に、爪 T の表面の傾斜角度 が $| \quad | < 45^\circ$ である爪 T の中央部及び爪 T の他方側の急傾斜領域（図 1 1 では左側の急傾斜領域 P A ）について、線 1 1 の起点から反対側の側端部に向かって線 1 2 を描く。これにより、塗潰領域の上側を画する輪郭が描かれる。さらに、ペン 4 1 の位置を 1 段ずつ爪 T の長さ方向にずらしながら、同様に、線 1 3 , 1 4 , 線 1 5 , 1 6 . . . を描き、最後に、塗潰領域の下側を画する輪郭として、線 1 n - 1 , 1 n が描かれる。このように、描画方向規制処理を適用しつつ、ペン 4 1 を爪 T の幅方向に沿って移動させながら線を描く描画を繰り返すことによって塗潰領域を塗潰してもよい。

40

なお、このようにペン 4 1 を爪 T の幅方向に沿って移動させながら描画する場合において、爪 T の幅方向の中央の最も X Y 平面からの高さが高い部分から爪 T の幅方向の両端部（高さの低い部分）に向かってのみペン 4 1 を動かしてもよい。

また、塗潰領域の輪郭を描画する行程を省いて、塗潰領域全体を爪 T の長さ方向にペン 4 1 を移動させながら塗潰していてもよい。

【 0 0 5 9 】

また、本実施形態では、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に、ネイルデザイン中、どの部分が塗潰処理を行うべき部分であり、どの部分が一繋がり絵柄として描画すべき部分であるか等、描画を行う際の処理内容が付帯情報として付され、描画制御部 8 1 5 は、このネイルデザインの画像データの付帯情報を

50

参照しつつ、描画方向規制処理を適用するか否かや、塗潰処理を行うか否かを判断する場合を例としたが、どのような描画処理を行うかの判断の仕方はこれに限定されない。

例えば、ネイルデザインの画像データには付帯情報を持たせず、描画方向規制処理を行わない絵柄を抽出するための閾値（例えば、当該絵柄を構成する線の長さの閾値）や塗潰処理を行う部分を抽出するための閾値等を記憶部 8 2 等に記憶させておき、描画制御部 8 1 5 が、各描画部分について閾値を超えるか否かを判断し、どのような描画処理を行うかを決定してもよい。

【 0 0 6 0 】

また、描画部 4 0 の構成は、本実施形態に示したものに限定されない。

例えば、ネイルプリント装置は、複数（例えば 8 つ）のペンを保持可能な回転式のペンキャリッジと、ペンキャリッジを回転させるキャリッジ回転機構と、ペンキャリッジに保持されたペンを上下移動させるためのペン上下機構とを備える描画部を備えていてもよい。

10

このように、描画部が複数のペンを保持可能な回転式のペンキャリッジを備える場合には、複数種類のペンを同時に保持させて描画を行うことができる。このため、例えば、7 色のインクを必要とするレインボー柄や、段階的に濃さの異なる複数のインクを必要とするグラデーション柄、各種の色を用いたアーガイル柄等、多色を必要とする複雑かつ繊細なデザインでも簡易に描画することができる。

【 0 0 6 1 】

また、本実施形態では、ペン 4 1 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、DC モータ、モータ及びボールネジ等により構成してもよい。

20

【 0 0 6 2 】

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。

30

【 0 0 6 3 】

また、本実施形態では、ペンとしてインクにより描画するものを例示したが、描画ヘッドに装着されるペンは、インクを描画するものに限定されない。

例えば、無色や有色透明の液状糊を収容したペンを描画ヘッドに装着し、これを用いて描画した後、糊が乾く前に粉状のラメ等をふりかけたり、ラインストーン等を貼着したりすることにより、より豪華なネイルデザインを実現することもできる。

また、香料を含んだ液体等を収容したペンを描画ヘッドに装着し、これを用いて描画を行い、香り付きのネイルプリントを楽しむことができるようにしてもよい。

【 0 0 6 4 】

40

また、本実施形態では、4 本等、複数のペンを描画ヘッドに同時に装着できるものを例示したが、例えば、描画ヘッドに装着可能なペンを 1 本のみとし、必要に応じて適宜ユーザが手でペンを交換する方式としてもよい。このようにすればペンを備えるネイルプリント装置 1 を安価に実現することができる。

また、描画ヘッドに装着するペンを自動で交換する機構を実装してもよい。この場合には、例えば複数のペンを待機スペースに保持しておき、ここから自動でペンを選択して描画ヘッドに装着する。このような構成とすれば、更に装置に保持できるペンの本数を増やすことも可能となる。

【 0 0 6 5 】

また、本実施形態では、ペンの慣書用に紙片である被描画媒体を用いる場合を例示した

50

が、被描画媒体は紙に限定されない。また、被描画媒体はロール状のものを用いてもよい。この場合には、自動又は手動により被描画媒体を送り出すとともに巻き取る媒体送り機構を設ける。また、被描画媒体はロール状のものである場合には、媒体挿出口 24 に代えてロール状の被描画媒体を着脱するための媒体着脱口を設ける。

【0066】

また、本実施形態では、描画データ生成部 813 が、ネイルデザインの画像データについて曲面補正を行い、描画データを生成する場合を例としたが、描画データ生成部 813 が描画データを生成することは本発明の必須の構成要素ではない。例えば、描画データを別途生成せずに、描画制御部 815 において、ネイルデザインの画像データを LUT (Lookup Table) 等により適宜変換しつつ描画ヘッドに出力して爪形状に合った描画を行うように描画制御を行ってもよい。

10

【0067】

また、本実施形態では、爪情報として爪 T の形状を検出し、これに基づいて描画データを生成する場合を例としたが、爪形状を検出することは本発明の必須の構成要素ではない。例えば、爪 T の中程にワンポイント柄を描画する場合のように、描画を行う上で爪 T の輪郭を抽出することが必須でない場合であれば、正確に爪 T の形状を認識する必要はなく、爪形状の検出を行うことなく描画を行うことができる。

【0068】

また、撮像装置は、静止画を撮影するカメラ 51 に限定されず、動画を撮影可能なものであってもよい。この場合、カメラによって動画を撮影し、撮影された動画から、爪 T の上面の画像を適宜切り出して、爪情報の検出に用いる。

20

【0069】

また、本実施形態では、爪画像記憶領域 821、爪情報記憶領域 822、ネイルデザイン記憶領域 823 が制御装置 80 の記憶部 82 内に設けられている場合を例としたが、爪画像記憶領域 821、爪情報記憶領域 822、ネイルデザイン記憶領域 823 は制御装置 80 の記憶部 82 に設けられている場合に限定されず、別途記憶部が設けられていてもよい。

【0070】

また、本実施形態では、指を 1 本ずつ装置に挿入して順次印刷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同時に印刷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。

30

例えば、ペンの移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 U1 に同時に描画を施すことも可能となる。

【0071】

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。

40

〔付記〕

< 請求項 1 >

描画を施す爪の指が載置される平面状の載置面を有する指載置部と、
前記載置面に載置された前記指の爪に接触して、前記爪に絵柄の描画を施す描画用具と、
前記描画を施す際に、前記描画用具を前記絵柄に応じて移動させる駆動部と、
前記駆動部を制御する制御部と、
を備え、

前記爪の表面は、前記爪の幅方向の一端側の第 1 領域と、前記爪の幅方向の他端側の第 2 領域と、前記第 1 領域と前記第 2 領域に挟まれた第 3 領域と、に分けられ、

50

前記第 1 領域は、前記爪の前記一端側の縁を含んで、前記爪の湾曲形状に応じて前記爪の幅方向の中心を通る中心線より前記一端側に設けられた領域であり、

前記第 2 領域は、前記爪の前記他端側の縁を含んで、前記爪の湾曲形状に応じて前記中心線より前記他端側に設けられた領域であり、

前記制御部は、前記爪の表面の前記第 1 領域と前記第 2 領域とにおいて、前記描画用具を前記爪の前記載置面からの高さが低い方から高い方に向かって移動させない描画方向規制処理を行いながら描画を施すように前記駆動部を制御することを特徴とするネイルプリント装置。

< 請求項 2 >

前記制御部は、

前記絵柄が前記第 1 領域と前記第 3 領域とに跨って描画される形状を有しているとき、前記第 3 領域での前記描画用具の移動のさせ方を、前記描画方向規制処理を行う前記第 1 領域での前記描画用具の移動のさせ方と同じにして、前記第 1 領域と前記第 3 領域とで連続して前記絵柄の描画を施すように制御し、

前記絵柄が前記第 2 領域と前記第 3 領域とに跨って描画される形状を有しているとき、前記第 3 領域での前記描画用具の移動のさせ方を、前記描画方向規制処理を行う前記第 2 領域での前記描画用具の移動のさせ方と同じにして、前記第 2 領域と前記第 3 領域とで連続して前記絵柄の描画を施すように制御することを特徴とする請求項 1 に記載のネイルプリント装置。

< 請求項 3 >

前記制御部は、前記絵柄が塗潰領域を有するとき、前記描画用具を前記塗潰領域の輪郭に沿って移動させて前記輪郭を描画する輪郭描画処理を行った後、前記輪郭の内側領域を、前記爪の幅方向と前記爪の長さ方向とに前記描画用具を移動させながら描画する塗潰描画処理を行うように前記駆動部を制御し、

前記輪郭描画処理及び前記塗潰描画処理において、描画する領域が前記第 1 領域又は前記第 2 領域に含まれるとき、前記第 1 領域又は前記第 2 領域において前記描画方向規制処理を行うことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のネイルプリント装置。

< 請求項 4 >

前記制御部は、

前記塗潰領域が前記第 1 領域と前記第 3 領域とに跨って描画される形状を含んでいるとき、前記第 3 領域での前記描画用具の移動のさせ方を、前記描画方向規制処理を行う前記第 1 領域での前記描画用具の移動のさせ方と同じにして、前記第 1 領域と前記第 3 領域とで連続して前記塗潰領域の描画を施すように制御し、

前記塗潰領域が前記第 2 領域と前記第 3 領域とに跨って描画される形状を含んでいるとき、前記第 3 領域での前記描画用具の移動のさせ方を、前記描画方向規制処理を行う前記第 2 領域での前記描画用具の移動のさせ方と同じにして、前記第 2 領域と前記第 3 領域とで連続して前記塗潰領域の描画を施すように制御することを特徴とする請求項 3 に記載のネイルプリント装置。

< 請求項 5 >

前記第 1 領域は、前記爪の前記一端側の縁と、前記中心線より前記一端側に前記爪の長さ方向に沿って前記爪の表面に設けられた第 1 境界線と、で囲まれた領域であり、

前記第 2 領域は、前記爪の前記他端側の縁と、前記中心線より前記他端側に前記爪の長さ方向に沿って前記爪の表面に設けられた第 2 境界線と、で囲まれた領域であることを特徴とする請求項 1 に記載のネイルプリント装置。

< 請求項 6 >

更に、前記爪の表面の、前記載置面に対する傾斜角度を検出する傾斜角度検出部を有し、

前記第 1 境界線及び前記第 2 境界線は、前記傾斜角度の前記爪の幅方向の値が所定の閾値である箇所に設けられることを特徴とする請求項 5 に記載のネイルプリント装置。

< 請求項 7 >

10

20

30

40

50

前記制御部は、前記爪の表面の、前記傾斜角度の前記爪の長さ方向の値が前記閾値以上である領域においても、前記描画方向規制処理を行うように前記駆動部を制御することを特徴とする請求項 6 に記載のネイルプリント装置。

< 請求項 8 >

平面状の載置面上に載置された指の爪に描画用具を接触させ、前記描画用具を絵柄に応じて移動させて、前記爪に前記絵柄の描画を施すネイルプリント装置の印刷方法において、

前記指の爪の表面を、前記爪の幅方向の一端側の縁を含んで、前記爪の湾曲形状に応じて前記爪の幅方向の中心を通る中心線より前記一端側に設けられた第 1 領域と、前記爪の幅方向の他端側の縁を含んで、前記爪の湾曲形状に応じて前記中心線より前記他端側に設けられた第 2 領域と、前記第 1 領域と前記第 2 領域に挟まれた第 3 領域と、に分け、

前記爪の表面の前記第 1 領域と前記第 2 領域では、前記爪の前記載置面からの高さが低い方から高い方に向かって前記描画用具を移動させない描画方向規制処理を行いながら描画を施すことを特徴とするネイルプリント装置の印刷方法。

< 請求項 9 >

前記絵柄が前記第 1 領域と前記第 3 領域とに跨って描画される形状を有しているとき、前記第 3 領域での前記描画用具の移動のさせ方を、前記描画方向規制処理を行う前記第 1 領域での前記描画用具の移動のさせ方と同じにして、前記第 1 領域と前記第 3 領域とで連続して前記絵柄の描画を施し、

前記絵柄が前記第 2 領域と前記第 3 領域とに跨って描画される形状を有しているとき、前記第 3 領域での前記描画用具の移動のさせ方を、前記描画方向規制処理を行う前記第 2 領域での前記描画用具の移動のさせ方と同じにして、前記第 2 領域と前記第 3 領域とで連続して前記絵柄の描画を施すことを特徴とする請求項 8 に記載のネイルプリント装置の印刷方法。

< 請求項 10 >

前記絵柄が塗潰領域を有するとき、前記描画用具を前記塗潰領域の輪郭に沿って移動させて前記輪郭を描画する輪郭描画処理を行った後、前記輪郭の内側領域を、前記爪の幅方向と前記爪の長さ方向とに前記描画用具を移動させながら描画する塗潰描画処理を行い、

前記輪郭描画処理及び前記塗潰描画処理において、描画する領域が前記第 1 領域又は前記第 2 領域に含まれるとき、前記第 1 領域又は前記第 2 領域において前記描画方向規制処理を行うことを特徴とする請求項 7 又は請求項 8 に記載のネイルプリント装置の印刷方法。

< 請求項 11 >

前記塗潰領域が前記第 1 領域と前記第 3 領域とに跨って描画される形状を含んでいるとき、前記第 3 領域での前記描画用具の移動のさせ方を、前記描画方向規制処理を行う前記第 1 領域での前記描画用具の移動のさせ方と同じにして、前記第 1 領域と前記第 3 領域とで連続して前記塗潰領域の描画を施すように制御し、

前記塗潰領域が前記第 2 領域と前記第 3 領域とに跨って描画される形状を含んでいるとき、前記第 3 領域での前記描画用具の移動のさせ方を、前記描画方向規制処理を行う前記第 2 領域での前記描画用具の移動のさせ方と同じにして、前記第 2 領域と前記第 3 領域とで連続して前記塗潰領域の描画を施すことを特徴とする請求項 10 に記載のネイルプリント装置の印刷方法。

< 請求項 12 >

前記第 1 領域を、前記爪の前記一端側の縁と、前記中心線より前記一端側に前記爪の長さ方向に沿って前記爪の表面に設けられた第 1 境界線と、で囲まれた領域とし、

前記第 2 領域は、前記爪の前記他端側の縁と、前記中心線より前記他端側に前記爪の長さ方向に沿って前記爪の表面に設けられた第 2 境界線と、で囲まれた領域とすることを特徴とする請求項 8 に記載のネイルプリント装置の印刷方法。

< 請求項 13 >

更に、前記爪の表面の、前記載置面に対する傾斜角度を検出し、

前記第 1 境界線及び前記第 2 境界線を、前記傾斜角度の前記爪の幅方向の値が所定の閾値である箇所に設けることを特徴とする請求項 1 2 に記載のネイルプリント装置の印刷方法。

< 請求項 1 4 >

更に、前記爪の表面の、前記傾斜角度の前記爪の長さ方向の値が前記閾値以上である領域においても、前記描画方向規制処理を行うことを特徴とする請求項 1 3 に記載のネイルプリント装置の印刷方法。

< 請求項 1 5 >

描画を施す爪の指が載置される平面状の載置面を有する指載置部と、
前記載置面に載置された前記指の爪に接触して、前記爪に絵柄の描画を施す描画用具と
、
前記描画を施す際に、前記描画用具を前記絵柄に応じて移動させる駆動部と、
前記駆動部を制御する制御部と、

を備え、

前記爪の表面は、前記爪の幅方向の一端側の第 1 領域と、前記爪の幅方向の他端側の第 2 領域と、前記第 1 領域と前記第 2 領域に挟まれた第 3 領域と、に分けられ、

前記第 1 領域は、前記爪の前記一端側の縁を含んで、前記爪の湾曲形状に応じて前記爪の幅方向の中心を通る中心線より前記一端側に設けられた領域から第 1 特定領域を除いた領域であり、

前記第 2 領域は、前記爪の前記他端側の縁を含んで、前記爪の湾曲形状に応じて前記中心線より前記他端側に設けられた領域から第 2 特定領域を除いた領域であり、

前記第 1 特定領域及び前記第 2 特定領域は、前記絵柄における一繋ぎりの絵柄であって、前記描画用具の前記爪の幅方向の移動距離が所定の限度値以下である、特定の絵柄が描画される領域であり、

前記制御部は、前記爪の表面の前記第 1 領域と前記第 2 領域とにおいて、前記描画用具を前記爪の前記載置面からの高さが低い方から高い方に向かって移動させない描画方向規制処理を行いながら描画を施し、前記第 1 特定領域及び前記第 2 特定領域における前記特定の絵柄の描画においては前記描画方向規制処理を行わずに、一繋ぎりに描画するように前記駆動部を制御することを特徴とするネイルプリント装置。

< 請求項 1 6 >

平面状の載置面上に載置された指の爪に描画用具を接触させ、前記描画用具を絵柄に応じて移動させて、前記爪に前記絵柄の描画を施すネイルプリント装置の印刷方法において、

前記指の爪の表面を、前記爪の幅方向の一端側の縁を含んで、前記爪の湾曲形状に応じて前記爪の幅方向の中心を通る中心線より前記一端側に設けられた領域から第 1 特定領域を除いた第 1 領域と、前記爪の幅方向の他端側の縁を含んで、前記爪の湾曲形状に応じて前記中心線より前記他端側に設けられた領域から第 2 特定領域を除いた 2 領域と、前記第 1 領域と前記第 2 領域に挟まれた第 3 領域と、に分け、

前記第 1 特定領域及び前記第 2 特定領域を、前記絵柄における一繋ぎりの絵柄であって、前記描画用具の前記爪の幅方向の移動距離が所定の限度値以下である、特定の絵柄が描画される領域とし、

前記爪の表面の前記第 1 領域と前記第 2 領域では、前記爪の前記載置面からの高さが低い方から高い方に向かって前記描画用具を移動させない描画方向規制処理を行いながら描画を施し、前記第 1 特定領域及び前記第 2 特定領域では、前記描画方向規制処理を行わずに前記特定の絵柄一繋ぎりに描画することを特徴とするネイルプリント装置の印刷方法。

【符号の説明】

【 0 0 7 2 】

1 ネイルプリント装置
4 0 描画部
4 1 ペン

10

20

30

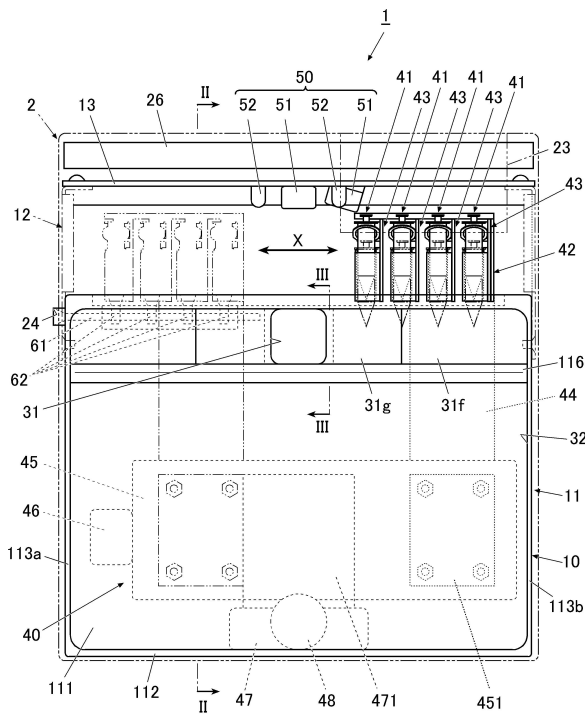
40

50

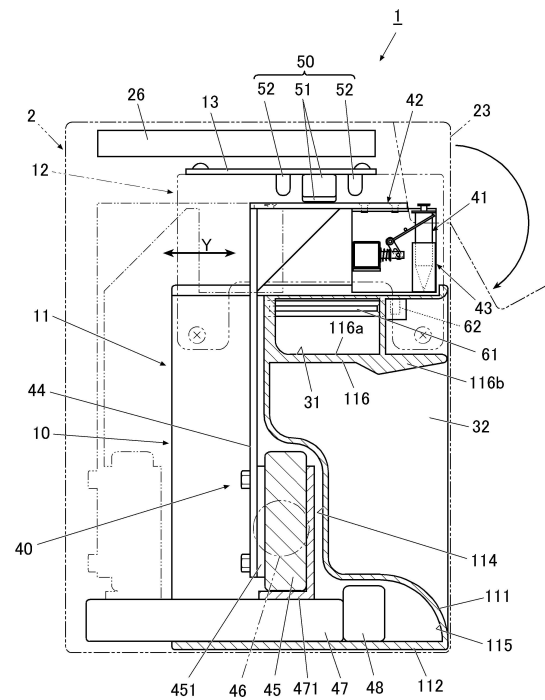
- 4 2 描画ヘッド
- 4 3 ペンキャリッジ
- 4 6 X方向移動モータ
- 4 8 Y方向移動モータ
- 4 9 ヘッド駆動部
- 5 0 撮影部
- 8 0 制御装置
- 8 1 制御部
- 8 2 記憶部
- 8 1 1 撮影制御部
- 8 1 2 爪情報検出部
- 8 1 2 a 傾斜角度検出部
- 8 1 5 描画制御部
- 8 2 1 爪画像記憶領域
- 8 2 2 爪情報記憶領域
- 8 2 3 デザイン画像記憶領域
- T 爪
- U 1 印刷指

10

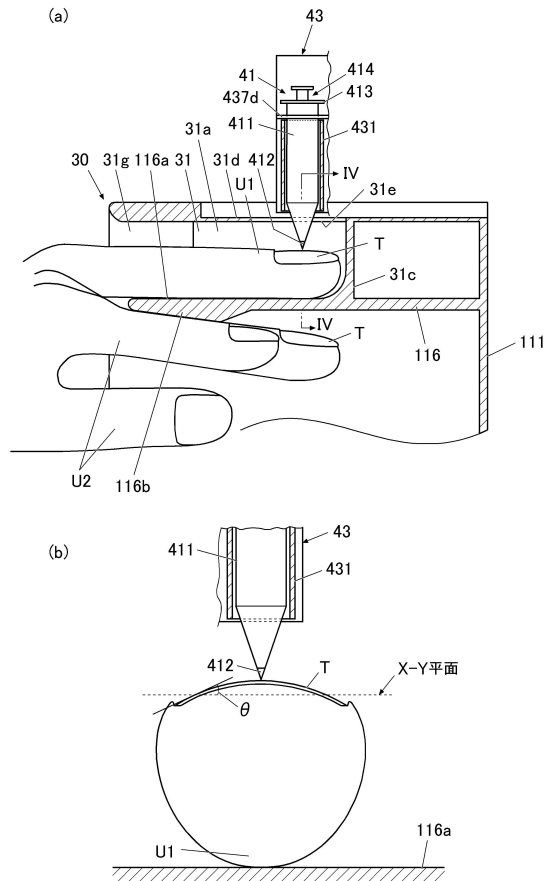
【図 1】



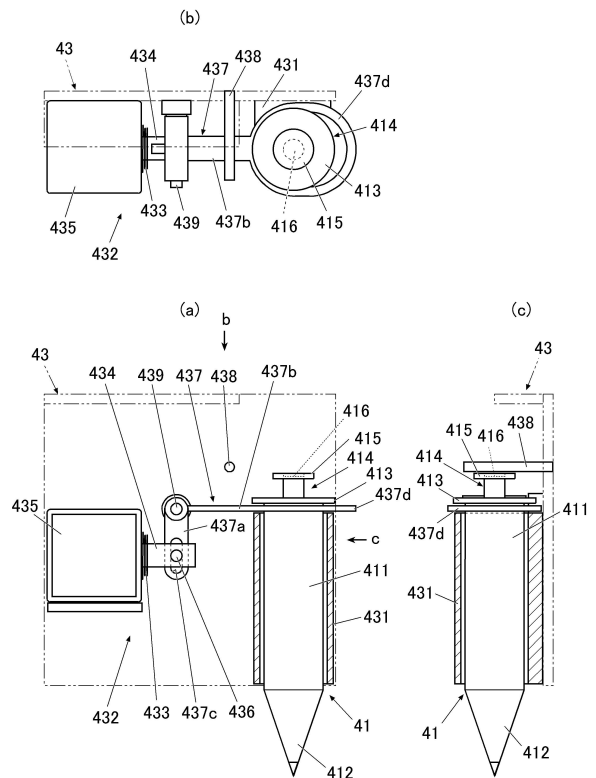
【図 2】



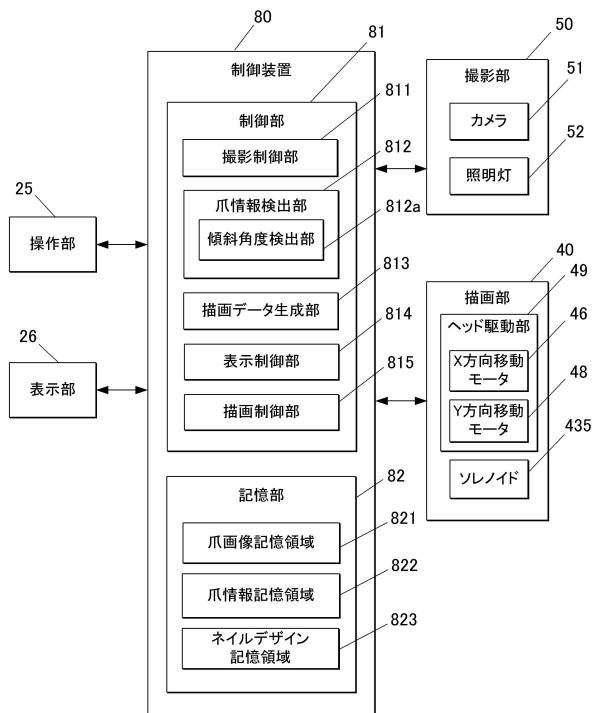
【図 3】



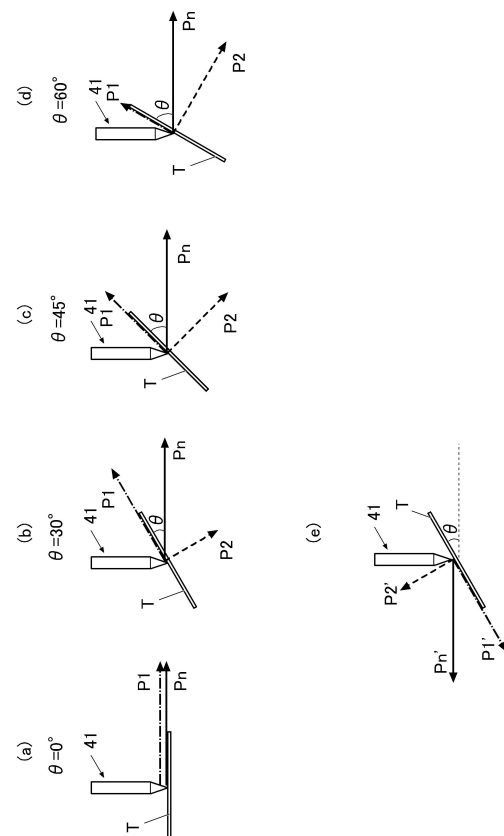
【図 4】



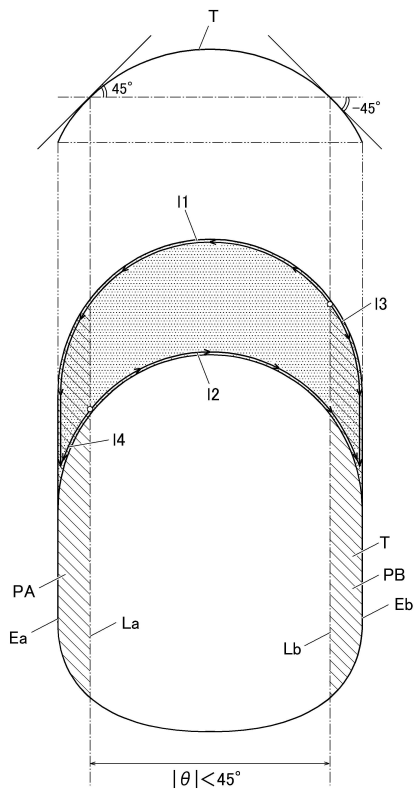
【図 5】



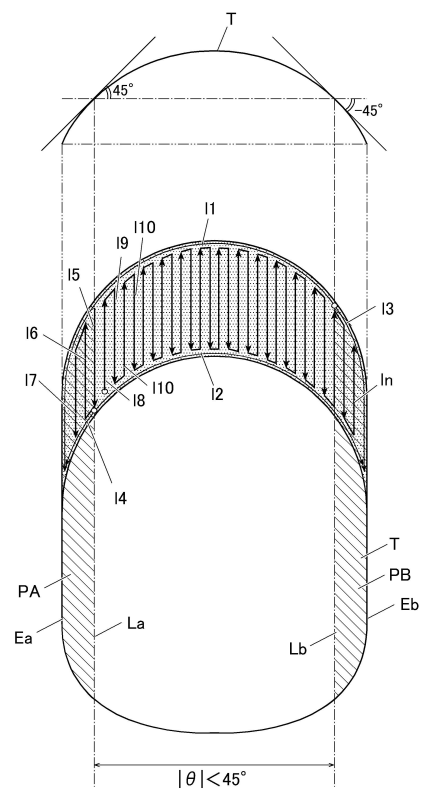
【図 6】



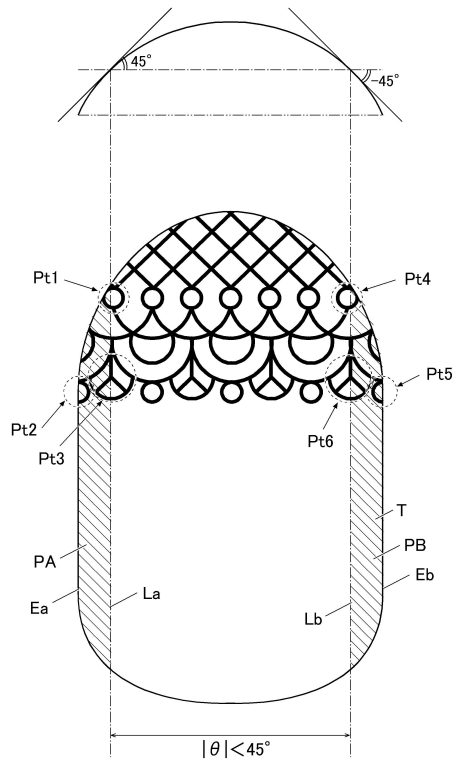
【図 7】



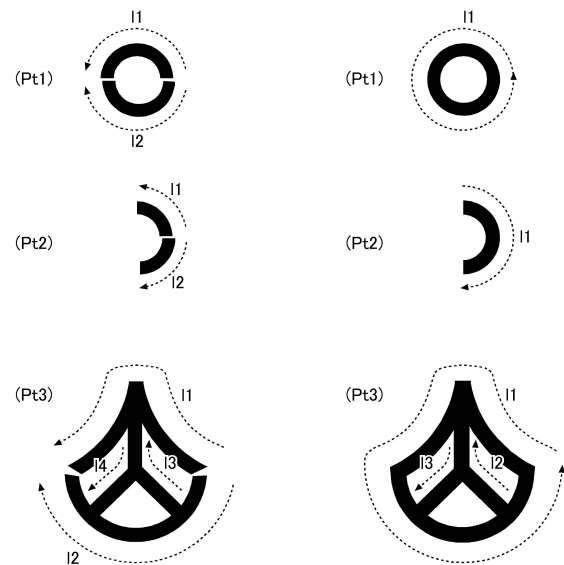
【図 8】



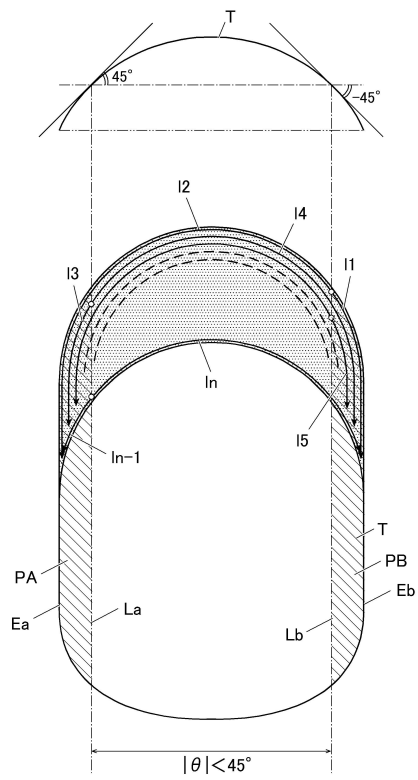
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 4 5 D	8 / 0 0 - 8 / 4 0
	2 4 / 0 0 - 3 1 / 0 0
	4 2 / 0 0 - 9 7 / 0 0
B 4 3 L	1 3 / 0 0
G 0 6 F	3 / 1 3