

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6277887号
(P6277887)

(45) 発行日 平成30年2月14日 (2018. 2. 14)

(24) 登録日 平成30年1月26日 (2018. 1. 26)

(51) Int. Cl.

F I

A 4 5 D 29/00 (2006. 01)

A 4 5 D 29/00

B 0 5 C 5/00 (2006. 01)

B 0 5 C 5/00 1 O 1

請求項の数 11 (全 35 頁)

(21) 出願番号 特願2014-131329 (P2014-131329)
 (22) 出願日 平成26年6月26日 (2014. 6. 26)
 (65) 公開番号 特開2015-134150 (P2015-134150A)
 (43) 公開日 平成27年7月27日 (2015. 7. 27)
 審査請求日 平成28年4月5日 (2016. 4. 5)
 (31) 優先権主張番号 特願2013-263762 (P2013-263762)
 (32) 優先日 平成25年12月20日 (2013. 12. 20)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(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 梶本 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 描画装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

描画対象面を有する描画対象物が載置される載置面と、

前記描画対象面に描画を施す先端部を一端側に有する描画用具の前記先端部に嵌合し、
 前記描画用具とともに移動する嵌合部材と、一端が前記嵌合部材に固定されて前記嵌合部材とともに移動可能な補助軸部材と、前記補助軸部材を介して前記嵌合部材を前記載置面から離れる第 1 方向に付勢する付勢部材と、を有するキャリッジと、

前記描画用具を前記付勢部材の付勢力より大きい力で前記先端部が前記載置面に近づく第 2 方向に押圧する描画用具押圧機構と、

を備え、

前記付勢部材は、前記補助軸部材の外周に配置され、前記描画用具押圧機構により前記描画用具が前記第 2 方向に押圧されたときに押し縮められ、外力に抗して元の状態に戻ろうとする復元力を有する弾性部材であ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軸部と、前記先端部に設けられた、前記軸部より細い径を有する嵌合部と、を有し、

前記嵌合部材は、前記嵌合部が嵌め込まれて嵌合される貫通孔を有することを特徴とする請求項 1 に記載の描画装置。

【請求項 3】

前記描画用具は、前記先端部に雄ネジ又は雌ネジの一方が形成されたネジ部を有し、

10

20

前記嵌合部材は、内周面に前記ネジ部と嵌合する雄ネジ又は雌ネジの他方が形成された貫通孔とを有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の描画装置。

【請求項 4】

前記描画用具押圧機構は、前記描画用具を前記第 2 方向に押圧する、弾性変形可能な押圧側弾性部材を有し、

前記押圧側弾性部材は、前記描画用具を前記第 2 方向に押圧している際に弾性変形し、前記描画を施しているときに前記描画対象面の形状に応じて前記描画用具が押し上げられた際に撓み変形する板バネであることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の描画装置。

【請求項 5】

前記描画用具押圧機構は、更に、

前記板バネの一端側に接続され、前記板バネの他端側を、前記描画用具の他端側に直接接触して前記描画用具を前記第 2 方向に押圧する第 1 の位置と、前記描画用具の前記他端に接触しない第 2 の位置と、に移動させる板バネ移動機構を有することを特徴とする請求項 4 に記載の描画装置。

【請求項 6】

前記描画用具押圧機構は、更に、

一端と他端を有し、前記他端が前記描画用具の他端側に接触可能であり、ピン弾性部材により前記他端が前記描画用具の他端側から離れる方向に付勢されているスライドピンと、

前記板バネの一端側に接続され、前記板バネの他端側を、前記スライドピンの前記一端に接触して前記スライドピンを、前記スライドピンの前記他端が前記描画用具の他端側に接触する方向に押し、前記スライドピンの前記他端が前記描画用具の他端側に接触して、前記先端部を前記描画対象面に接触させる第 1 の位置と、前記スライドピンを押さない第 2 の位置と、に移動させる板バネ移動機構と、

を有することを特徴とする請求項 4 に記載の描画装置。

【請求項 7】

一端が前記嵌合部材に固定されて、前記先端部が前記嵌合部材に嵌合されている前記描画用具とともに移動可能とされている補助軸部材を有し、

前記補助軸部材は、前記描画用具の軸中心から離れる方向に突出する突出部材を有し、

前記板バネは、前記描画用具及び前記補助軸部材を挿通させる貫通孔を有するとともに、前記突出部材に係止される係止部を有し、

前記板バネの前記係止部が前記突出部材に接触して、前記補助軸部材を介して前記描画用具を前記第 2 方向に押圧する第 1 の位置と、前記板バネの前記係止部に前記突出部材が接触しない第 2 の位置と、に前記板バネを移動させる板バネ移動機構を有することを特徴とする請求項 4 に記載の描画装置。

【請求項 8】

描画対象面である爪の表面に小液滴化したインクを吐出させて描画を行うインクジェット方式の印刷ヘッドを更に備えていることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の描画装置。

【請求項 9】

前記キャリッジと前記印刷ヘッドとを同時に移動させる移動機構を更に備え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】

描画対象面を有する描画対象物が載置される載置面と、

前記描画対象面に描画を施す先端部を一端側に有する描画用具を前記載置面から離れる第 1 方向に付勢する付勢部材を有するキャリッジと、

前記描画用具を前記付勢部材の付勢力より大きい力で前記先端部が前記載置面に近づく第 2 方向に押圧する描画用具押圧機構と、

を備え、

10

20

30

40

50

前記描画用具押圧機構は、

一端と他端を有し、前記他端が前記描画用具の他端側に接触可能であり、ピン弾性部材により前記他端が前記描画用具の他端側から離れる方向に付勢されているスライドピンと、

前記スライドピンの前記一端に接触して、前記スライドピンを前記第2方向に押圧する板バネと、

前記板バネの一端側に接続され、前記板バネの他端側を、前記スライドピンの前記一端に接触して前記スライドピンを、前記スライドピンの前記他端が前記描画用具の他端側に接触する方向に押し、前記スライドピンの前記他端が前記描画用具の他端側に接触して、前記先端部を前記描画対象面に接触させる第1の位置と、前記スライドピンを押さない第2の位置と、に移動させる板バネ移動機構と、

を有することを特徴とする描画装置。

【請求項11】

描画対象面を有する描画対象物が載置される載置面と、

前記描画対象面に描画を施す先端部を一端側に有する描画用具の前記先端部に嵌合し、前記描画用具とともに移動する嵌合部材と、前記嵌合部材を前記載置面から離れる第1方向に付勢する付勢部材と、を有するキャリッジと、

前記描画用具を前記付勢部材の付勢力より大きい力で前記先端部が前記載置面に近づく第2方向に押圧する描画用具押圧機構と、

を備え、

前記描画用具押圧機構は、

前記描画用具を前記第2方向に押圧する板バネと、

一端が前記嵌合部材に固定されて、前記先端部が前記嵌合部材に嵌合されている前記描画用具とともに移動可能とされている補助軸部材と、

を有し、

前記補助軸部材は、前記描画用具の軸中心から離れる方向に突出する突出部材を有し、

前記板バネは前記突出部材に係止される係止部を有し、

前記描画用具押圧機構は、前記板バネの前記係止部が前記突出部材に接触して、前記補助軸部材を介して前記描画用具を前記第2方向に押圧する第1の位置と、前記板バネの前記係止部に前記突出部材が接触しない第2の位置と、に前記板バネを移動させる板バネ移動機構を有することを特徴とする描画装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、描画装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、インクジェット方式により人の爪の表面に色や絵柄等のデザイン画像を印刷するネイルプリント装置が知られている。

しかし、インクジェット方式の印刷ヘッドは、ノズルの穴径が小さいため、粒径の大きな色材を含むインクや粘性の高いインクを使用することができない等の制約がある。このため、印刷できるネイルデザインに限界があった。

【0003】

この点、従来、ペン等の描画用具を装着した印刷ヘッドを備え、ペンの先端部を用紙（印刷対象物）に当接させて描画を行うプロッタ方式の描画装置が知られており（例えば、特許文献1参照）、各種のインクを用いて発色のよいネイルプリントを行う描画装置として、このプロッタ方式の描画装置を用いることが考えられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【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】

【０００５】

ネイルプリント装置の印刷対象である爪は端部と中央部とで高さの異なる湾曲形状をしており、印刷対象面が最大１０ｍｍ程度大きく上下方向（高さ方向）に変化する。

このため、プロッタ方式の描画装置をネイルプリント装置として用いる場合には、ペン等の描画用具の先端部を、適度な筆圧を掛けつつ、爪の表面に沿わせて柔軟に上下動させる必要がある。

【０００６】

10

しかしながら、従来のプロッタ方式のプリント装置は、紙等の平坦な面に描画することを想定したものであるため、描画対象面の上下方向（高さ方向）の変化に描画用具の先端部を追従させる工夫はされていなかった。

また、描画用具が大きく上下動するとペン軸のぶれを生じ、高精細な描画を行うことができないおそれがある。従来のプロッタ方式の描画装置では、この点についても、考慮されていなかった。

このため、従来の構成では、爪の表面に円滑かつ綺麗にネイルプリントを施すことができないという問題がある。

【０００７】

本発明は以上のような事情に鑑みてなされたものであり、プロッタ方式で爪に描画を施す場合において、描画対象面の高さ方向の変化に追従するとともに、ペン軸のぶれを抑制して高精細なネイルプリントを施すことのできる描画装置を提供することを目的とするものである。

20

【課題を解決するための手段】

【０００８】

前記課題を解決するために、本発明の第１の描画装置は、

描画対象面を有する描画対象物が載置される載置面と、

前記描画対象面に描画を施す先端部を一端側に有する描画用具の前記先端部に嵌合し、前記描画用具とともに移動する嵌合部材と、一端が前記嵌合部材に固定されて前記嵌合部材とともに移動可能な補助軸部材と、前記補助軸部材を介して前記嵌合部材を前記載置面から離れる第１方向に付勢する付勢部材と、を有するキャリッジと、

30

前記描画用具を前記付勢部材の付勢力より大きい力で前記先端部が前記載置面に近づく第２方向に押圧する描画用具押圧機構と、

を備え、

前記付勢部材は、前記補助軸部材の外周に配置され、前記描画用具押圧機構により前記描画用具が前記第２方向に押圧されたときに押し縮められ、外力に抗して元の状態に戻ろうとする復元力を有する弾性部材であることを特徴としている。

前記課題を解決するために、本発明の第２の描画装置は、

描画対象面を有する描画対象物が載置される載置面と、

前記描画対象面に描画を施す先端部を一端側に有する描画用具を前記載置面から離れる第１方向に付勢する付勢部材を有するキャリッジと、

40

前記描画用具を前記付勢部材の付勢力より大きい力で前記先端部が前記載置面に近づく第２方向に押圧する描画用具押圧機構と、

を備え、

前記描画用具押圧機構は、

一端と他端を有し、前記他端が前記描画用具の他端側に接触可能であり、ピン弾性部材により前記他端が前記描画用具の他端側から離れる方向に付勢されているスライドピンと、

前記スライドピンの前記一端に接触して、前記スライドピンを前記第２方向に押圧する板バネと、

50

前記板バネの一端側に接続され、前記板バネの他端側を、前記スライドピンの前記一端に接触して前記スライドピンを、前記スライドピンの前記他端が前記描画用具の他端側に接触する方向に押し、前記スライドピンの前記他端が前記描画用具の他端側に接触して、前記先端部を前記描画対象面に接触させる第１の位置と、前記スライドピンを押さない第２の位置と、に移動させる板バネ移動機構と、

を有することを特徴としている。

前記課題を解決するために、本発明の第３の描画装置は、

描画対象面を有する描画対象物が載置される載置面と、

前記描画対象面に描画を施す先端部を一端側に有する描画用具の前記先端部に嵌合し、前記描画用具とともに移動する嵌合部材と、前記嵌合部材を前記載置面から離れる第１方向に付勢する付勢部材と、を有するキャリッジと、

前記描画用具を前記付勢部材の付勢力より大きい力で前記先端部が前記載置面に近づく第２方向に押圧する描画用具押圧機構と、

を備え、

前記描画用具押圧機構は、

前記描画用具を前記第２方向に押圧する板バネと、

一端が前記嵌合部材に固定されて、前記先端部が前記嵌合部材に嵌合されている前記描画用具とともに移動可能とされている補助軸部材と、

を有し、

前記補助軸部材は、前記描画用具の軸中心から離れる方向に突出する突出部材を有し、

前記板バネは前記突出部材に係止される係止部を有し、

前記描画用具押圧機構は、前記板バネの前記係止部が前記突出部材に接触して、前記補助軸部材を介して前記描画用具を前記第２方向に押圧する第１の位置と、前記板バネの前記係止部に前記突出部材が接触しない第２の位置と、に前記板バネを移動させる板バネ移動機構を有することを特徴としている。

【発明の効果】

【０００９】

本発明によれば、プロッタ方式で爪に描画を施す場合において、描画対象面の高さ方向の変化に追従するとともに、ペン軸のぶれを抑制して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】

【００１０】

【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に示されたネイルプリント装置の一部を断面にして内部構成を示す側断面図である。

【図３】（ａ）は、第１の実施形態における描画ヘッドの上面図であり、（ｂ）は、（ａ）の描画ヘッドを矢視ｂ方向から見た正面図であり、（ｃ）は、（ａ）の描画ヘッドを矢視ｃ方向から見た側面図である。

【図４】（ａ）は、補助軸部材が押圧されていない状態におけるペンキャリッジの一部を拡大した側面図であり、（ｂ）は、補助軸部材が押圧されている状態におけるペンキャリッジの一部を拡大した側面図であり、（ｃ）は、（ａ）におけるペンキャリッジを下側から見た底面図であり、（ｄ）は、第１の板状部材の一部を拡大した平面図である。

【図５】ペンの側面図である。

【図６】スライドピン、コイルバネ、ピン取付部材の側面図であり、（ａ）は、スライドピンが押圧されていない状態を示す側面図であり、（ｂ）は、スライドピンが押圧されている状態を示す側面図である。

【図７】（ａ）は、非描画時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側面図であり、（ｂ）は、ペンを押し下げた状態のペンキャリッジ及びこれに支持されたペンを拡大した側面図である。

【図８】指固定部に指を入れた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

10

20

30

40

50

ンの側面図である。

【図 9】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 10】(a) は、第 2 の実施形態における描画ヘッドの上面図であり、(b) は、(a) の描画ヘッドを矢視 b 方向から見た正面図であり、(c) は、(a) の描画ヘッドを矢視 c 方向から見た側面図である。

【図 11】(a) は、第 3 の実施形態におけるペンの上面図であり、(b) は、(a) のペンの側面図であり、(c) は、(a) のペンを嵌合するペン先嵌合部材及び補助軸部材の側面図であり、(d) は、(c) のペン先嵌合部材及び補助軸部材を矢視 d 方向から見た下面図である。

【図 12】(a) は、第 3 の実施形態における補助軸部材が押圧されていない状態におけるペンキャリッジの一部を拡大した側面図であり、(b) は、第 3 の実施形態における補助軸部材が押圧されている状態におけるペンキャリッジの一部を拡大した側面図であり、(c) は、(a) におけるペンキャリッジを矢視 c 方向から見た下面図である。

【図 13】(a) は、第 4 の実施形態における描画ヘッドの上面図であり、(b) は、(a) の描画ヘッドの側面図である。

【図 14】(a) は、第 4 の実施形態における補助軸部材が押圧されていない状態におけるペンの側面図であり、(b) は、第 4 の実施形態における補助軸部材が押圧されている状態におけるペンの側面図であり、(c) は、(a) におけるペン及びペン先嵌合部材を矢視 c 方向から見た下面図である。

【図 15】(a) は、第 5 の実施形態における描画ヘッドの上面図であり、(b) は、(a) の描画ヘッドの側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

〔第 1 の実施形態〕

図 1 から図 9 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）の第 1 の実施形態について説明する。

なお、以下に述べる実施形態には、本発明を実施するために技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲を以下の実施形態及び図示例に限定するものではない。

また、以下の実施形態では、ネイルプリント装置 1 は手の指の爪の表面を描画対象面として、これに描画するものとして説明するが、本発明の描画対象面は手の指の爪の表面に限るものではなく、例えば足の指の爪の表面を描画対象面としてもよい。

【0012】

図 1 は、ネイルプリント装置 1 の内部構成を示す図である。

図 2 は図 1 に示されたネイルプリント装置の一部を断面にして内部構成を示す側断面図である。

図 1 及び図 2 に示すように、本実施形態におけるネイルプリント装置（描画装置）1 は、描画ヘッド 70 が印刷指 U1 の爪 T に描画を施すペン 71 を備えるプロッタ方式のプリント装置である。

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

【0013】

ケース本体 2 の側面上部一端には、後述する描画部 7 のペン（描画用具）71 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 1 に示すように閉状態から開状態まで回動自在となっている。

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。

【 0 0 1 4 】

ケース本体 2 の上面（天板）には操作部 2 5（図 9 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。

【 0 0 1 5 】

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。

10

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。

20

【 0 0 1 6 】

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 7 】

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。

30

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 7 が前方（指挿入方向手前側）に移動した際に描画部 7 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 7 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。

40

【 0 0 1 8 】

この下部機枠 1 1 には、指固定部 3 0（図 2 参照）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。）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

50

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 8 に示すように、指受入部 3 1 に印刷指 U 1 としての薬指を挿入し、非印刷指 U 2 であるその他の 4 指（親指、人差し指、中指、小指）を指退避部 3 2 に挿入する。

指受入部 3 1 は、下部機枠 1 1 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 1 1 6 の一部を構成する指載置部 1 1 6 a、両側が仕切り 3 1 a、奥側が仕切り 3 1 c によって区画されている（図 8 参照）。指載置部 1 1 6 a は、描画を施す爪 T の指（印刷指 U 1）を X Y 平面上に載置するものである。

また、指受入部 3 1 の上側は天井部 3 1 d によって区画されている。天井部 3 1 d には、指受入部 3 1 に挿入された印刷指 U 1 の爪 T を露出させるための窓 3 1 e が形成されている（図 8 参照）。

【 0 0 1 9 】

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

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

なお、本実施形態では、隔壁 1 1 6 の前端部に下方向に張り出した突出部 1 1 6 b が形成されている。突出部 1 1 6 b 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 1 1 6 b の厚さが、隔壁 1 1 6 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 1 1 6 の前端部に突出部 1 1 6 b が形成されていることにより、図 6 に示すように、非印刷指 U 2 が指退避部 3 2 に挿入された際、描画済みの指の爪 T と隔壁 1 1 6 との間に空間が確保され、爪 T が隔壁 1 1 6 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。

【 0 0 2 0 】

下部機枠 1 1 の上面であって、指受入部 3 1 の横（ケース本体 2 の媒体挿出口 2 4 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 7 0 による描画可能範囲内に、後述するペン 7 1 の慣らし書きをするためのペン慣書部 6 1 が設けられている。なお、ペン慣書部 6 1 は、下部機枠 1 1 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 6 1 の高さが、印刷指 U 1 が指受入部 3 1 に挿入された際の爪 T の高さと同様となるように設けられていることが好ましい。

ペン慣書部 6 1 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 2 4 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 6 1 に載置される被描画媒体は、ペン先（先端部）7 1 3 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 6 1 は、ペン先 7 1 3 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 7 1 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 7 1 3 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図形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「 」等の単純な図形であることが好ましい。「 」や「 」等の慣らし書きは、ペン慣書部 6 1 の範囲内で毎回少しずつ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 2 6 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 2 4 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

10

20

30

40

50

被描画媒体に慣らし書きができる状態となる。例えば、被描画媒体がロール紙である場合は、描画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、新しい描画面に慣らし書きを行えるようにする。

【0021】

描画部7は、描画用のペン71を備える描画ヘッド70、描画ヘッド70を支持するユニット支持部材44、描画ヘッド70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45、X方向移動モータ46、描画ヘッド70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47、Y方向移動モータ48等を備えて構成されている。

10

【0022】

図3(a)は、描画ヘッド70の上面図である。

図3(b)は、図3(a)の描画ヘッド70を矢視b方向から見た正面図である。

図3(c)は、図3(a)の描画ヘッド70を矢視c方向から見た側面図である。

図3(a)から図3(c)に示すように、本実施形態において、描画ヘッド70は、複数のペン71を保持可能な回転式のペンキャリッジ72、ペンキャリッジ72を回転させるキャリッジ回転機構73、ペンキャリッジ72に保持されたペン71を上下移動させるためのペン押圧機構74を備えている。

ユニット支持部材44の上端部は、ネイルプリント装置1の手前側（図2において左側）にほぼL字型に張り出す梁部441となっており、描画ヘッド70は梁部441に設けられている。

20

【0023】

本実施形態のペンキャリッジ72は、3枚の板状部材721～723（すなわち、第1の板状部材721、第2の板状部材722、第3の板状部材723）と、ペン先嵌合部材720と、回転軸724と、補助軸部材725と、コイルバネ726と、ペン用円筒部材761と、回転軸用円筒部材762と、を備えている。

3枚の板状部材721～723（第1の板状部材721、第2の板状部材722、第3の板状部材723）は、ほぼ同じ大きさに形成された円盤状の部材であり、下から第1の板状部材721、第2の板状部材722、第3の板状部材723の順に重ねられている。

一番上に配置される第3の板状部材723の外周面には、キャリッジ回転機構73の歯車733と噛み合う歯が形成されており、第3の板状部材723は歯車として機能する。また、第2の板状部材722の外周面の所定位置（例えば、所定のペン用円筒部材761に対応する位置等）には、ペンキャリッジ72の回転の基準位置を示すための基準指標728が設けられている。

30

基準指標728は、例えば、フォトリフレクタによって読取可能な反射布や反射シート等であり、本実施形態では、第2の板状部材722の外周面に貼付等により固定されている。

【0024】

ペンキャリッジ72には、上下に開口しペン71を保持するペン用円筒部材761が、ペンキャリッジ72の周に沿って8つ配置されている。

40

図4(a)は、ペンキャリッジ72の一部を拡大して示した要部側面図であり、ペン71が上方に上がった非描画状態を示している。

図4(b)は、図4(a)のペン71が下方に下がった描画可能状態を示す要部側面図である。

図4(c)は、図4(a)のペンキャリッジ72を下側から見た底面図である。

図4(d)は、図4(c)の第1の板状部材721からペン先嵌合部材720を外した状態を示す第1の板状部材721の一部拡大図である。

【0025】

図4(a)から図4(d)に示すように、本実施形態において、3枚の板状部材721～723には、それぞれペン用円筒部材761が配置される位置に対応して貫通孔（なお

50

、図4(a)、図4(b)及び図4(d)では、第1の板状部材721についてのみ貫通孔721aを図示。)が形成されており、ペン用円筒部材761は、この貫通孔に挿通され、3枚の板状部材721~723を貫通して設けられている。

なお、ペンキャリッジ72に設けられるペン用円筒部材761の数は特に限定されず、8つよりも多くてもよいし、これより少なくてもよい。多くのペン用円筒部材761を備えるほど、より複数のペン71を同時に保持することができ、多様なインクを用いた複雑なネイルデザインを描画することが可能となる。

なお、全てのペン用円筒部材761にペン71が保持されている必要はない。図3(a)及び図3(c)では、8つのペン用円筒部材761のうちの4つにペン71が保持されている例を示している。

10

また、第1の板状部材721及び第2の板状部材722におけるペン用の貫通孔の両側部には、補助軸部材725を挿通させる補助軸用の貫通孔(なお、図4(a)、図4(b)及び図4(d)では、第1の板状部材721についてのみ貫通孔721bを図示。)が形成されている。

【0026】

第1の板状部材721の下側には、各ペン用円筒部材761の下側の開口を塞ぐように、それぞれペン先嵌合部材720が配置されている。

ペン先嵌合部材720は、描画用具であるペン71のペン軸部711における先端側を固定する嵌合部材である。

ペン先嵌合部材720には、ペン71のペン軸部711と平行するように固定されペン71とともに上下動する補助軸部材725と、外力が加わらない状態において補助軸部材725を上方向に付勢する補助軸付勢部材としてのコイルバネ726とが設けられている。

20

【0027】

具体的には、本実施形態において、ペン先嵌合部材720のほぼ中央部には、後述するペン71の嵌合部712が挿入されて、嵌合部712が嵌め込まれる貫通孔720aが設けられており、この貫通孔720aの両側部に補助軸部材725が嵌め込まれる凹部720bが設けられている。

補助軸部材725は、第1の板状部材721及び第2の板状部材722における補助軸用の貫通孔に挿通され、さらに、その下端部がペン先嵌合部材720の凹部720bに嵌め込まれている。

30

これにより、補助軸部材725は、ペン71のペン軸部711と平行するようにペン先嵌合部材720に固定される。

【0028】

また、補助軸部材725の上端部近傍には、外側に張り出すEリング727が設けられている。

Eリング727の外径は、第2の板状部材722における補助軸用の貫通孔の内径よりも大きく形成されている。

ペン71の外周であって、Eリング727と第2の板状部材722の上面との間には、コイルバネ726が巻回されている。

40

補助軸付勢部材としてのコイルバネ726は、外力が加わらない状態において補助軸部材725を上方向に付勢するものである。

本実施形態では、補助軸付勢部材としてのコイルバネ726は、ペン71の外周に配置され、ペン71が外力により下方向に押圧された際に押し縮められ、外力に抗して元の状態に戻ろうとする復元力を有する弾性部材である。

コイルバネ726の一端側はEリング727の下面に当接し、他端側は第2の板状部材722の上面に当接している。

コイルバネ726は、非描画状態においてペン71の位置を、ペン先713が爪Tに当接しない位置に保持する。すなわち、上述のように、補助軸部材725は、このコイルバネ726により、上方向(図4(a)及び図4(b)において上方向)に付勢され、外力

50

が加わらない状態において、補助軸部材 7 2 5 の上端部が第 3 の板状部材 7 2 3 の下面に当接する位置に保持されている。この状態において、ペン先 7 1 3 は第 1 の板状部材 7 2 1 の下面に近い位置にあり、指受入部 3 1 の上方をペンキャリッジが移動しても、ペン先 7 1 3 が爪 T に当接しないようになっている。

【 0 0 2 9 】

また、3 枚の板状部材 7 2 1 ~ 7 2 3 のほぼ中央部には、貫通孔（なお、図 4（d）では、第 1 の板状部材 7 2 1 についてのみ貫通孔 7 2 1 c を図示。）が形成されている。この中央部の貫通孔には、回転軸用円筒部材 7 6 2 が挿通されており、回転軸用円筒部材 7 6 2 は、3 枚の板状部材 7 2 1 ~ 7 2 3 を貫通して設けられている。

回転軸用円筒部材 7 6 2 には、梁部 4 4 1 から垂設された回転軸 7 2 4 が挿通されており、ペンキャリッジ 7 2 は、この回転軸 7 2 4 を中心としてほぼ水平に回転可能に構成されている。

10

なお、回転軸 7 2 4 にはペンキャリッジ 7 2 の上下を挟むようにワッシャーが設けられ、回転軸 7 2 4 の下端には抜け止めのための E リング等が設けられていることが好ましい。これにより、ペンキャリッジ 7 2 は、回転軸 7 2 4 を中心としてより円滑に回転することができる。

【 0 0 3 0 】

図 5 は、本実施形態において、図 3（a）及び図 3（c）に示すようなペン用円筒部材 7 6 1 に保持されるペン 7 1 の外観を示した側面図である。

ペン 7 1 は、爪 T の表面を描画対象面とし、先端部が描画対象面である爪 T の表面に接触して描画を施す描画用具である。

20

図 5 に示すように、描画用具としてのペン 7 1 は、棒状のペン軸部 7 1 1 の先端側（図 5 において下側）にペン先 7 1 3 が設けられたものである。

本実施形態では、ペン軸部 7 1 1 の先端側に、ペン軸部 7 1 1 よりも径の細い嵌合部 7 1 2 が設けられている。嵌合部 7 1 2 は、ペン先嵌合部材 7 2 0 の凹部 7 2 0 b に嵌め込まれる部分であり、嵌合部 7 1 2 を凹部 7 2 0 b に嵌め込むことにより、ペン先 7 1 3 が良好に嵌合され、ペン先 7 1 3 のぶれ等が生じにくくなる。

また、ペン軸部 7 1 1 の上部には、棒状の突起部 7 1 4 が設けられている。

突起部 7 1 4 は、後述するスライドピン 7 7 によって押圧される部分である。また、突起部 7 1 4 は、ペン 7 1 の交換等を行う場合に、ユーザがペン 7 1 を取り出す際に指等で摘む摘み部としても機能する。なお、本実施形態では、突起部 7 1 4 の先端部が半球状である場合を図示しているが、突起部 7 1 4 の先端部の形状は、押圧面 7 4 7 a によって安定して押圧することができ、またユーザが摘みやすい形状であればよく、図示例に限定されない。例えば、球状としてもよく、平らな板状としてもよい。

30

【 0 0 3 1 】

ペン軸部 7 1 1 の内部は、各種インクを収容するインク収容部となっている。

ペン軸部 7 1 1 の内部に収容されるインクとしては、各種のインクが適用可能である。インクの粘度や色材の粒径（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できる。

40

【 0 0 3 2 】

本実施形態において、ペン 7 1 は、例えばペン先 7 1 3 を爪 T の表面に押し当てることでペン軸部 7 1 1 内に収容されているインクが染み出して描画する、ペン先 7 1 3 がボールペンタイプとなったペンである。

なお、ペン 7 1 は、ボールペンタイプのものに限定されない。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 7 1 3 の太さも各種のものを用意することができる。

ペンキャリッジ 7 2 に保持されるペン 7 1 は、全て同じタイプのペン先 7 1 3 を有するペンでもよいし、異なるタイプのペン先 7 1 3 を有するペンであってもよい。

50

ペン 7 1 はペンキャリッジ 7 2 のペン用円筒部材 7 6 1 に上方から挿通するだけで保持されている。このため、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突起部 7 1 4 を摘む等の手法により、容易に交換が可能である。

これにより、ユーザは、ペンキャリッジ 7 2 に装着するペン 7 1 を、描画したいネイルデザインに応じて色やペン先 7 1 3 の種類やインクの種類異なるペン 7 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。

【 0 0 3 3 】

図 3 (c) に示すように、キャリッジ回転機構 7 3 は、ステップモータ 7 3 1 と、このステップモータ 7 3 1 に回転軸 7 3 2 を介して接続され第 3 の板状部材 7 2 3 の外周面に形成された歯と噛み合う歯車 7 3 3 を備えている。

10

本実施形態において、ステップモータ 7 3 1 の駆動により回転軸 7 3 2 が回転し、回転軸 7 3 2 に取り付けられている歯車 7 3 3 が回転すると、この歯車 7 3 3 と噛み合っている歯車としての第 3 の板状部材 7 2 3 が回転する。これにより、ペンキャリッジ 7 2 が左右に回転するようになっている。

また、キャリッジ回転機構 7 3 は、ペンキャリッジ 7 2 の基準指標 7 2 8 を読み取るための指標読取部 7 3 4 を備えている。指標読取部 7 3 4 は、例えば、反射布や反射シート等で構成されている基準指標 7 2 8 を読み取ることのできるフォトリフレクタ等で構成される。指標読取部 7 3 4 は、基準指標 7 2 8 を読み取る毎にその読取結果を描画制御部 8 1 5 に出力するようになっている。

【 0 0 3 4 】

20

ペン押圧機構 7 4 は、弾性変形可能な押圧側弾性部材を有し、ペンキャリッジ 7 2 に装着された描画用具であるペン 7 1 を下方方向に押圧するものである。

本実施形態において、ペン押圧機構 7 4 は、コイル部 7 4 1 とプランジャ 7 4 2 とで構成されるソレノイド 7 4 0 と、ソレノイド 7 4 0 のプランジャ 7 4 2 の移動端側に取り付けられたピン 7 4 3 と、このピン 7 4 3 を介して一端側がプランジャ 7 4 2 と連結されている板バネ上下レバー 7 4 4 と、板バネ上下レバー 7 4 4 の他端側に取り付けられた板バネ 7 4 6 と、スライドピン 7 7 と、スライドピン 7 7 の外周に配置されたコイルバネ 7 8 とを備えている。

【 0 0 3 5 】

本実施形態のソレノイド 7 4 0 は、コイル部 7 4 1 に通電することでプランジャ 7 4 2 がコイル部 7 4 1 側 (図 7 (a) 等において右側) に引きつけられ、通電を停止することでプランジャ 7 4 2 が元の位置まで突出するプル型のソレノイドである。なお、ソレノイド 7 4 0 は、直線的に往復移動するものであればよく、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。

30

【 0 0 3 6 】

梁部 4 4 1 の上には、支持部材 4 4 2 が立設されており、支持部材 4 4 2 には、支持軸 7 4 5 が、プランジャ 7 4 2 の移動方向と直交する方向に延在して設けられている。

図 3 (c) に示すように、板バネ上下レバー 7 4 4 は、側面視においてほぼ L 字状となっており、板バネ上下レバー 7 4 4 の L 字の交点部分に支持軸 7 4 5 が挿通されている。板バネ上下レバー 7 4 4 は、この支持軸 7 4 5 を中心として回動可能となっている。

40

板バネ上下レバー 7 4 4 におけるプランジャ 7 4 2 との接続側には、長孔 7 4 4 a が形成されており、プランジャ 7 4 2 に取り付けられているピン 7 4 3 がこの長孔 7 4 4 a に係止されている。

【 0 0 3 7 】

また、板バネ上下レバー 7 4 4 における他端側には、板バネ 7 4 6 が固定されている。

板バネ 7 4 6 は、スライドピン 7 7 の上部に当接してスライドピン 7 7 及びこれに当接されたペン 7 1 を下方方向に押圧可能であり、かつ、スライドピン 7 7 及びペン 7 1 により上方方向に押し上げられた際に撓み変形可能な押圧側弾性部材である。

本実施形態の板バネ 7 4 6 は、平板状のバネであり、自由端側がスライドピン 7 7 の上方に位置するように配置されている。

50

【 0 0 3 8 】

なお、板バネ 7 4 6 は、スライドピン 7 7 に対して充分広い幅を有していて、線又は面で当接するようになっている。

板バネ 7 4 6 が点でスライドピン 7 7 に当接するようにすると板バネ 7 4 6 がスライドピン 7 7 から外れてしまうおそれがあるため、板バネ 7 4 6 によって安定かつ確実にスライドピン 7 7 を押圧するために、スライドピン 7 7 に対しては、板バネ 7 4 6 が線又は面で接触するように構成する。これにより、板バネ 7 4 6 は、スライドピン 7 7 から外れることがなく、これに当接されたペン 7 1 を安定して垂直方向に押し下げることができる。

【 0 0 3 9 】

板バネ 7 4 6 を形成する材料としては、一般的なバネ部材を用いることができ、例えば「SUS」や「ばね鋼」「リン青銅」「ベリリウム銅」等を適用することができる。「SUS」としては、例えば、「SUS301-H」「SUS304」「SUS316」等を使用することができる。

なお、板バネ 7 4 6 を形成する材料はここに例示したものに限定されない。板バネ 7 4 6 による押圧力は、バネの撓み量と板バネ 7 4 6 の長さ（すなわち、基端（板バネ上下レバー 7 4 4 への固定端）から押圧対象に対して作用を与える自由端までの距離）に関係し、板バネ 7 4 6 の長さが短ければ柔らかめの材料を用いても十分な押圧力を得ることができ、板バネ 7 4 6 の長さが長ければ、硬めの材料を用いなければ十分な押圧力を得ることができない。板バネ 7 4 6 を形成するのに用いる材料と、板バネ 7 4 6 の形状（長さ及び幅等）、によって決まるバネ定数により調整することが可能であり、板バネ 7 4 6 の配置スペース等に応じて適宜設定される。

【 0 0 4 0 】

図 6 (a) は、スライドピン 7 7 が上に上がった状態を示す図であり、図 6 (b) は、スライドピン 7 7 が下に下がった状態を示す図である。

図 6 (a) 及び図 6 (b) に示すように、スライドピン 7 7 は、上下方向に移動可能となっており、スライドピン 7 7 が下に下がった状態において、スライドピン 7 7 の下端部がペン 7 1 の上部に当接可能に構成されている。

具体的には、本実施形態では、スライドピン 7 7 は、ピン軸部 7 7 1 と、このピン軸部 7 7 1 の上端部に設けられ、ピン軸部 7 7 1 より大きい直径を有してピン軸部 7 7 1 より外側に張り出すピン頭 7 7 2 と、ピン軸部 7 7 1 の下側端面に設けられ、ピン軸部 7 7 1 より大きい直径を有してピン軸部 7 7 1 より外側に張り出す鏢部 7 7 3 とから構成され、鏢部 7 7 3 の下側端面にはペン 7 1 の上部に当接可能な押圧部 7 7 4 が設けられている。

本実施形態において、押圧部 7 7 4 は、ペン 7 1 の突起部 7 1 4 を受けるように円錐の凹部状に形成されている。なお、押圧部 7 7 4 の形状は、突起部 7 1 4 の上端部を安定して受けることのできる形状であればよく、凹部状に限定されない。例えば、押圧部 7 7 4 の形状を凸形状とし、突起部 7 1 4 の上端部にこれを受ける凹部を形成してもよい。

【 0 0 4 1 】

コイルバネ 7 8 は、スライドピン 7 7 のピン軸部 7 7 1 の外周のピン頭 7 7 2 とピン取付部材 7 9 との間に配置され、スライドピン 7 7 が外力により下方向に押圧された際に押し縮められ、外力に抗して元の状態に戻ろうとする復元力を有するピン側弾性部材である。

なお、ピン側弾性部材は、コイルバネに限定されず、スライドピン 7 7 が外力により下方向に押圧された際に押し縮められ、外力に抗して元の状態に戻ろうとする復元力を有する弾性部材であれば適用可能である。

【 0 0 4 2 】

スライドピン 7 7 及びコイルバネ 7 8 は、ピン取付部材 7 9 により、梁部 4 4 1 の上に取り付けられている。

すなわち、ピン取付部材 7 9 には、ピン軸部 7 7 1 が挿通される軸挿通孔 7 9 1 が形成されている。軸挿通孔 7 9 1 は、その内径が、ピン軸部 7 7 1 の外径よりも大きく、ピン頭 7 7 2 及び鏢部 7 7 3 の外径よりも小さく形成されており、軸挿通孔 7 9 1 に挿通され

たピン軸部 771 が抜け落ちないようにしている。

ピン軸部 771 の外周に設けられたコイルバネ 78 は、一端側がピン取付部材 79 の上面に係止され、他端側がピン頭 772 の下面に突き当たって係止されており、スライドピン 77 が外力により下方向に押圧された際には、ピン取付部材 79 の上面とピン頭 772 の下面との間で押し縮められる。

また、ピン取付部材 79 には、ネジ用孔 792 が形成されており、ネジ用孔 792 にネジを挿通させてピン取付部材 79 を梁部 441 の上にネジ止め固定することにより、軸挿通孔 791 にピン軸部 771 が挿通されているスライドピン 77 及びピン軸部 771 の外周に設けられているコイルバネ 78 が梁部 441 の上に取り付けられる。

【0043】

本実施形態では、板バネ 746 と、ピン側弾性部材であるコイルバネ 78 とにより押圧側弾性部材が構成されている。

【0044】

図 7 (a) は、非描画時においてペン押圧機構 74 のソレノイド 740 を動作させない状態を示し、図 7 (b) は、描画時においてペン押圧機構 74 のソレノイド 740 を動作させた状態を示している。

非描画時においては、ソレノイド 740 のコイル部 741 に通電しない状態とすることにより、図 7 (a) に示すように、プランジャ 742 がネイルプリント装置 1 の手前側 (図 2 において左側) に突出した状態となり、板バネ 747 の押圧面 747a がペン 71 の突起部 714 と接触しないようになっている。このように外力 (板バネ 747 による押圧力) が加わっていない状態では、ペン 71 は、コイルバネ 726 の付勢力により、上方向 (図 4 (a) 及び図 4 (b) において上方向) の位置に押し上げられ、ペン先 713 は描画対象面である爪 T の表面に当接しない高さに保持されている。

これに対して、描画時には、ソレノイド 740 のコイル部 741 を通電状態とすることにより、図 7 (b) に示すように、プランジャ 742 がネイルプリント装置 1 の奥側 (図 2 において右側) に引きつけられた状態となる。これにより、一端がプランジャ 742 のピン 743 に係止されている板バネ上下レバー 744 が支持軸 745 を中心として回転し、板バネ上下レバー 744 に取り付けられている板バネ 747 が下方に傾いて、板バネ 746 の自由端側がスライドピン 77 のピン頭 772 と接触し、スライドピン 77 を下方向に押圧する。これによって、スライドピン 77 の押圧部 774 が突起部 714 の上端部と接触して、これを下方向に押圧する。

本実施形態では、板バネ 747 のバネ定数が補助軸付勢部材であるコイルバネ 726 及びコイルバネ 78 のバネ定数より大きくなっている。このため、図 7 (b) のように、ペン 71 の下方に爪 T が配置されていない状態では、板バネ 747 は少し撓んだだけでペン 71 を最下点まで押し下げることができる。

【0045】

以上に対して、図 8 は、指受入部 31 に印刷指 U1 が挿入された状態でペン押圧機構 74 のソレノイド 740 を動作させ、ペン先 713 が爪 T に接触しているときの状態を示している。

この場合、図 7 (b) に示したのと同様に、ソレノイド 740 のコイル部 741 を通電状態とすることにより、プランジャ 742 がネイルプリント装置 1 の奥側 (図 2 において右側) に引きつけられた状態となり、一端がプランジャ 742 のピン 743 に係止されている板バネ上下レバー 744 が支持軸 745 を中心として回転する。これにより、板バネ上下レバー 744 に取り付けられている板バネ 747 が下方に傾いて、板バネ 746 の自由端側がスライドピン 77 のピン頭 772 と接触し、スライドピン 77 を下方向に押圧する。これによって、スライドピン 77 の押圧部 774 が補助軸部材 725 の上端部と接触して、これを下方向に押圧する。

補助軸部材 725 が押し下げられると、ペン先嵌合部材 720 によって補助軸部材 725 と連結されているペン 71 も下方に押し下げられ、ペン先 713 が爪 T の表面に接触する。そして、ペン先 713 が爪 T に当たり、爪 T の湾曲形状に応じてペン 71 が押し上げ

10

20

30

40

50

られると、補助軸部材 7 2 5 もこれに追従して押し上げられる。そして、この補助軸部材 7 2 5 に押されて板バネ 7 4 7 が撓み変形（弾性変形）することにより、ペン 7 1 は適度な筆圧を保ったまま爪 T の高さに追従する。

なお、板バネ 7 4 7 のバネ定数はそれ程大きくなく、このバネ定数は、板バネ 7 4 7 による押圧力（外力）が爪 T にかかったときに爪 T に痛みなどを感じることがない程度の値に設定されている。また、板バネ 7 4 7 が適度に撓むことによりペン 7 1 の上下動による衝撃が吸収されるとともに、ペン先 7 1 3 に適度な筆圧がかかった状態で、綺麗に描画を施すことができる。

【 0 0 4 6 】

また、ユニット支持部材 4 4 は、X 方向移動ステージ 4 5 に取り付けられた X 方向移動部 4 5 1 に固定されている。X 方向移動部 4 5 1 は、X 方向移動モータ 4 6 の駆動により X 方向移動ステージ 4 5 上を図示しないガイドに沿って X 方向に移動するようになっており、これにより、ユニット支持部材 4 4 に取り付けられている描画ヘッド 7 0 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。

10

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、ユニット支持部材 4 4 に取り付けられている描画ヘッド 7 0 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。

20

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 に描画を施すペン 7 1 を備える描画ヘッド 7 0 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 4 7 】

描画部 7 におけるペン 7 1 を上下移動させるためのペン押圧機構 7 4 のソレノイド 7 4 0、ペンキャリッジ 7 2 を回転させるためのステップモータ 7 3 1、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 9 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。

30

【 0 0 4 8 】

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。

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、2 0 0 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。

【 0 0 4 9 】

40

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。

【 0 0 5 0 】

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 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。

50

この撮影部 50 は、後述する制御装置 80 の撮影制御部 811 (図 9 参照) に接続され、該撮影制御部 811 によって制御されるようになっている。

撮影部 50 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 82 の爪画像記憶領域 821 に記憶される。

【0051】

本実施形態では、撮像装置としての 2 つのカメラ 51 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。

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 812 が、爪 T の輪郭 (爪 T の形状) や爪 T の湾曲形状、垂直位置等の爪情報を検出する。また、爪情報検出部 812 は、これらの爪画像に基づいて、爪 T の表面の、XY 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。なお、爪情報検出部 812 が検出する爪情報の内容はここに例示したものに限定されない。上記の項目のうちの一部のみ (例えば爪 T の輪郭等) を爪情報として検出し手もよいし、上記以外の他の項目を爪情報として検出してもよい。

【0052】

また、制御装置 80 は、例えば上部機枠 12 に配置された基板 13 等に設置されている。

図 9 は、本実施形態における制御構成を示す要部ブロック図である。

制御装置 80 は、図 9 に示すように、図示しない CPU (Central Processing Unit) により構成される制御部 81 と、ROM (Read Only Memory) 及び RAM (Random Access Memory) 等 (いずれも図示せず) で構成される記憶部 82 とを備えるコンピュータである。

【0053】

記憶部 82 には、ネイルプリント装置 1 を動作させるための各種プログラムや各種データ等が格納されている。

具体的には、記憶部 82 の ROM には、爪画像から爪 T の形状や爪 T の輪郭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 80 によって実行されることによって、ネイルプリント装置 1 の各部が統括制御されるようになっている。

また、本実施形態において記憶部 82 には、撮影部 50 によって取得されたユーザの印刷指 U1 の爪 T の爪画像を記憶する爪画像記憶領域 821、爪情報検出部 812 によって検出された爪情報 (爪 T の輪郭や爪 T の傾斜角度等) が記憶される爪情報記憶領域 822、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 823 が設けられている。

【0054】

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

【0055】

撮影制御部 811 は、撮影部 50 のカメラ 51 及び照明灯 52 を制御してカメラ 51 により、指受入部 31 に挿入された印刷指 U1 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 811 は、2 つのカメラ 51 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 50 により取得された爪画像の画像データは、記憶部 82 に記憶されてもよい。

【 0 0 5 6 】

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。

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。

【 0 0 5 7 】

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。

10

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、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 の傾斜角度（爪曲率）を検出する。

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 つの爪画像に現われる位置、形状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。

20

【 0 0 5 8 】

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 7 0 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、爪情報検出部 8 1 2 により検出された爪情報に応じて、ネイルデザインの画像データを爪 T の形状に合わせ込み、適宜曲面補正等を行う。

30

これにより、ネイルデザインの描画用のデータが生成される。

【 0 0 5 9 】

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 6 0 】

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に基づいて描画部 7 に制御信号を出力し、爪 T に対してこの描画データにしたがった描画を施すように描画部 7 のペン押圧機構 7 4 のソレノイド 7 4 0、ステップモータ 7 3 1、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。

40

本実施形態では、描画制御部 8 1 5 は、非描画時にはソレノイド 7 4 0 を動作させず、描画時にはソレノイド 7 4 0 のコイル部 7 4 1 に通電してプランジャ 7 4 2 を手前側に引きつけるようにソレノイド 7 4 0 の動作を制御する。

これにより、非描画時には板バネ 7 4 6 がスライドピン 7 7 のピン頭 7 7 2 を押下せず、補助軸部材 7 2 5 がコイルバネ 7 2 6 によって上方向に付勢され、ペン 7 1 はペン先 7 1 3 が爪 T に当接しない位置まで上がった状態となる。また、描画時には、板バネ 7 4 6 がスライドピン 7 7 のピン頭 7 7 2 を押下して、ペン 7 1 がコイルバネ 7 2 6 の付勢力に抗して押し下げられ、ペン先 7 1 3 が爪 T に当接する位置まで下がった状態となる。

50

このように、描画制御部 8 1 5 がソレノイド 7 4 0 の動作を制御してペン 7 1 を適宜上下させることにより、ペン先 7 1 3 が適度な筆圧を維持したまま爪 T の高さに追従して上下動し、描画対象である爪 T の表面に所望のネイルデザインを描画することができる。

【 0 0 6 1 】

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。

【 0 0 6 2 】

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 の操作部 2 5 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 8 1 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 7 1 を描画ヘッド 7 0 の所定のペンキャリッジ 7 2 にセットするよう促す指示画面を表示部 2 6 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 7 2 にどのインクのペン 7 1 を装着すべきかを表示部 2 6 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 7 2 に所定の種類のペン 7 1 をセットする。なお、ユーザがあえて指示と異なるペン 7 1 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 7 2 にどの種類のペン 7 1 がセットされているかをバーコード等により制御部 8 1 が読み取ることができるように構成してもよく、この場合には、ペンキャリッジ 7 2 にセットされているペン 7 1 によって描画できるネイルデザインを表示部 2 6 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、ユーザは、印刷指 U 1 を指受入部 3 1 に挿入し、非印刷指 U 2 を指退避部 3 2 に挿入して、印刷指 U 1 を固定した上で、描画スイッチを操作する。

例えば、左手の薬指を印刷指 U 1 として指受入部 3 1 に挿入した場合には、その他の指を非印刷指 U 2 として指退避部 3 2 に挿入する。

【 0 0 6 3 】

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 8 1 1 が撮影部 5 0 を制御して、照明灯 5 2 により印刷指 U 1 を照明しながら 2 つのカメラ 5 1 により印刷指 U 1 を撮影させる。これにより、撮影制御部 8 1 1 は、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）を少なくとも 2 つ取得する。

次に、爪情報検出部 8 1 2 は、爪画像に基づいて爪 T の輪郭（爪形状）や爪 T の傾斜角度（爪曲率）等の爪情報を検出する。

【 0 0 6 4 】

爪情報検出部 8 1 2 により爪 T の輪郭（爪形状）や爪 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 8 1 3 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 8 1 3 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。

描画制御部 8 1 5 は、爪 T への描画開始前に、描画部 7 をペン慣書部 6 1 に移動させて、ペン 7 1 を保持するペンキャリッジ 7 2 のペン押圧機構 7 4 のソレノイド 7 4 0 を駆動させ、板バネ 7 4 7 によりペン 7 1 を押し下げ、ペン 7 1 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 7 1 についてのみ行ってもよいし、全てのペン 7 1 について行ってもよい。

【 0 0 6 5 】

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 8 1 5 は、描画データに

10

20

30

40

50

基づいて描画部 7 に制御信号を出力し、この描画データに基づいて描画ヘッド 7 0 による描画を行わせる。

具体的には、まず、描画制御部 8 1 5 は、指標読取部 7 3 4 による基準指標 7 2 8 の読取結果からペンキャリッジ 7 2 の回転量を把握し、このペンキャリッジ 7 2 の回転量に応じて、ステップモータ 7 3 1 の駆動を制御し、描画に必要なペン 7 1 が、ペン押圧機構 7 4 の設けられている位置に移動するまでペンキャリッジ 7 2 を回転させる。さらに、描画ヘッド 7 0 を X Y 方向に適宜移動させて描画位置まで移動させ、ペン押圧機構 7 4 を動作させて板バネ 7 4 6 により補助軸部材 7 2 5 を下方向に押圧する。これにより、ペン 7 1 が下方に押し下げられ、ペン 7 1 のペン先 7 1 3 が爪 T の表面に押し当てられる。このとき、ペン先 7 1 3 は、板バネ 7 4 6 により適度な押圧力で下方向に付勢され、爪 T の表面形状に追従して上下動しながら爪 T の表面に描画を行う。

10

【 0 0 6 6 】

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 3 1 から抜いて次に描画すべき爪 T の指を印刷指 U 1 として指受入部 3 1 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。

なお、ペン 7 1 を交換する場合には、描画制御部 8 1 5 は、描画ヘッド 7 0 をペン交換用蓋部 2 3 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 2 3 を開けることにより、ペン 7 1 の取り出し、交換が可能となる。

【 0 0 6 7 】

20

以上のように、本実施形態のネイルプリント装置 1 は、ペンキャリッジ 7 2 の側に、ペン 7 1 のペン軸部 7 1 1 における先端側（嵌合部 7 1 2 ）を嵌合するペン先嵌合部材 7 2 0 が設けられており、このペン先嵌合部材 7 2 0 には、ペン軸部 7 1 1 と平行するように固定されペン 7 1 とともに上下動する補助軸部材 7 2 5 と、外力が加わらない状態において補助軸部材 7 2 5 を上方向に付勢する補助軸付勢部材としてのコイルバネ 7 2 6 とを設け、ペン押圧機構 7 4 の押圧側弾性部材である板バネ 7 4 6 を介してこの補助軸部材 7 2 5 に対して下向きの外力が加えるようになっている。

これにより、ペン押圧機構 7 4 により、スライドピン 7 7 を介してペン上部の突起部 7 1 4 に対して下向きの外力が加えられると、ペン 7 1 が押し下げられ、ペン 7 1 の嵌合部 7 1 2 と接合しているペン先嵌合部材 7 2 0 が押し下げられ、それにより補助軸部材 7 2 5 も下に下がり、コイルバネ 7 2 6 が押し縮められる。このため、適度な筆圧を維持しつつ爪 T の表面にペン先 7 1 3 が当接し、爪 T の表面に描画することができる状態となる。

30

また、ペン先 7 1 3 が爪 T に当たることでペン 7 1 が持ち上げられると、板バネ 7 4 6 が撓み変形するとともに、ペン先 7 1 3 に接するペン先嵌合部材 7 2 0 と補助軸部材 7 2 5 がコイルバネ 7 2 6 の復元力により上方向に押し上げられる。これにより、描画対象面である爪 T の高さが変動しても、ペン先 7 1 3 が爪 T の形状に追従して滑らかに上下動するとともに、嵌合部 7 1 2 はペン先嵌合部材 7 2 0 に固定され、ペン 7 1 の上下動による衝撃を板バネ 7 4 6 が吸収して、ペン先 7 1 3 の X - Y 方向のがたつきやぶれを抑えることができ、高精彩なネイルプリントを施すことができる。

また、ペン 7 1 は、ペン軸部 7 1 1 にペン先 7 1 3 が設けられただけの簡易な構成となっている。このため、ペン 7 1 を比較的細く形成することができる。これにより、図 3 (a) 等 に示すように、ペン 7 1 を保持するペン用円筒部材 7 6 1 の径を小さくすることができ、ペンキャリッジ 7 2 に多くのペン 7 1 を保持させることができる。また、ペンキャリッジ 7 2 自体を小型化することも可能となり、ひいてはネイルプリント装置 1 全体の小型化を実現することもできる。

40

また、上記のように、ペン 7 1 の構成を簡略なものとできるため、消耗品であるペン 7 1 を比較的容易かつ安価に製造することが可能である。

【 0 0 6 8 】

[第 2 の実施の形態]

次に、図 1 0 (a) ~ 図 1 0 (c) を参照しつつ、本発明に係るネイルプリント装置の

50

第2の実施形態について説明する。なお、本実施形態は、ペン押圧機構の構成のみが第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。

【0069】

図10(a)は、描画ヘッド70の上面図である。

図10(b)は、図10(a)の描画ヘッド70を矢視b方向から見た正面図である。

図10(c)は、図10(a)の描画ヘッド70を矢視c方向から見た側面図である。

図10(a)から図10(c)に示すように、本実施形態において、ペン押圧機構74は、第1の実施形態と同様の構成であるソレノイド740と、ソレノイド740にピン743を介して一端側が接続された板バネ上下レバー744と、板バネ上下レバー744の他端側に取り付けられた板バネ747とを備えている。

10

【0070】

板バネ747は、本実施形態における押圧側弾性部材である。

板バネ747は、自由端側が2箇所で屈曲し、側面視においてほぼコ字状に形成されている。コ字状に屈曲した板バネ747の下側の面は、ペン71の突起部714の上端部を押圧する押圧面747aとなっている。押圧面747aは、ペン71の突起部714の上端部に当接し、補助軸部材725を押圧可能となっている。

板バネ747が押圧面747aにおいて、ペン71の突起部714に対して線又は面で当接することにより、板バネ747は、ペン71の突起部714及びこれと連動して上下動するペン71を安定して垂直方向に押し下げることができるようになっている。

20

なお、板バネ747の形状はここに例示したものに限定されない。板バネ747の自由端側の形状がコ字状ではなくU字状等であってもよい。また、板バネ747の自由端側がクランクのように屈曲していても構わない。いずれの形状とした場合でも、板バネ747におけるペン71の突起部714に当接する部分(本実施形態では押圧面747a)は「線又は面」にしておくことが好ましい。すなわち、板バネ747が点でペン71の突起部714に当接するようにすると板バネ747がペン71の突起部714から外れてしまうおそれがあるため、板バネ747によって安定かつ確実に補助軸部材725を押圧するために、板バネ747の幅を充分広くして、ペン71の突起部714に線又は面で接触するように構成する。

【0071】

30

以上のような構成をとることにより、本実施形態では、非描画時においては、ソレノイド740のコイル部741に通電しない状態とすることにより、プランジャ742がネイルプリント装置1の手前側(図2において左側)に突出した状態となり、板バネ747がペン71の突起部714の上端部を押下しないようになっている。このように外力(板バネ747による押圧力)が加わっていない状態では、補助軸部材725は、コイルバネ726の付勢力により上方向に押し上げられ、補助軸部材725と連動して上下動するペン71も上方向に押し上げられて、ペン先713が描画対象面である爪Tの表面に当接しない高さに保持されている。

これに対して、描画時には、ソレノイド740のコイル部741を通電状態とすることにより、プランジャ742がネイルプリント装置1の奥側(図2において右側)に引きつけられた状態となる。これにより、一端がプランジャ742のピン743に係止されている板バネ上下レバー744が支持軸745を中心として回転し、板バネ上下レバー744に取り付けられている板バネ747が下方に傾いて、板バネ747の自由端側がペン71の突起部714の上端部を押下し、ペン71が下方向に押し下げられ、ペン先713が描画対象面である爪Tの表面に当接しする。

40

本実施形態の場合においても、板バネ747のバネ定数が補助軸付勢部材であるコイルバネ726のバネ定数より大きくなっている。このため、ペン71の下方に爪Tが配置されていない状態では、板バネ747は少し撓んだだけでペン71を最下点まで押し下げることができる。

そして、指受入部31に印刷指U1が挿入された状態でペン押圧機構74のソレノイド

50

740を動作させた場合には、ソレノイド740のコイル部741を通電状態とすることにより、プランジャ742がネイルプリント装置1の奥側（図2において右側）に引きつけられた状態となり、一端がプランジャ742のピン743に係止されている板バネ上下レバー744が支持軸745を中心として回転する。これにより、板バネ上下レバー744に取り付けられている板バネ747が下方に傾いて自由端側がペン71の突起部714の上端部を押し下げ、補助軸部材725を下方に押し下げる。ペン71が下方に押し下げられることによって、ペン先713が爪Tの表面に接触する。そして、ペン先713が爪Tに当ることによりペン71が押し上げられると、ペン71の突起部714に押されて板バネ747が撓み変形（弾性変形）する。これにより、ペン71は適度な筆圧を保ったまま爪Tの高さに追従する。

10

なお、板バネ747のバネ定数はそれ程大きくなく、このバネ定数は、板バネ747による押圧力（外力）が爪Tにかかったときに爪Tに痛みなどを感じることはない程度の値に設定される。また、板バネ747が適度に撓むことによりペン71の上下動による衝撃が吸収されるとともに、ペン先713に適度な筆圧がかかった状態で、綺麗に描画を施すことができる。

【0072】

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。

【0073】

次に、本実施形態におけるネイルプリント装置1の動作について説明する。

まず、第1の実施形態と同様に、描画動作を開始する前に、ネイルデザインの選択、爪情報の検出等を行う。

20

描画を行う際には、具体的には、まず、描画制御部815は、指標読取部734による基準指標728の読取結果からペンキャリッジ72の回転量を把握し、このペンキャリッジ72の回転量に応じて、ステップモータ731の駆動を制御し、描画に必要なペン71が、ペン押圧機構74の設けられている位置に移動するまでペンキャリッジ72を回転させる。さらに、描画ヘッド70をXY方向に適宜移動させて描画位置まで移動させ、ペン押圧機構74を動作させて板バネ747によってペン71の突起部714を下方に押圧する。これによりペン71が下方に押し下げられ、ペン71のペン先713が爪Tの表面に押し当てられる。このとき、ペン先713は、板バネ747により適度な押圧力で下方に付勢され、爪Tの表面形状に追従して上下動しながら爪Tの表面に描画を行う。

30

【0074】

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。

【0075】

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、ペン押圧機構74の押圧側弾性部材が板バネ747のみから構成されている。

このため、ペン押圧機構74の構成をより単純にすることができ、部品点数を少なくし、組立工数を減らして措置コストを下げることができる。また、これにより、装置全体の小型軽量化を実現することもできる。

40

【0076】

[第3の実施の形態]

次に、図11(a)～図11(d)及び図12(a)～図12(c)を参照しつつ、本発明に係るネイルプリント装置の第3の実施形態について説明する。なお、本実施形態は、ペン及びペン先嵌合部材の構成のみが第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。

【0077】

図11(a)は、本実施形態におけるペンの上面図であり、図11(b)は、図11(c)

50

a)のペンの側面図であり、図11(c)は、図11(a)のペンを嵌合するペン先嵌合部材及び補助軸部材の側面図であり、図11(d)は、図11(c)のペン先嵌合部材及び補助軸部材を矢視d方向から見た下面図である。

図12(a)は、本実施形態における補助軸部材が押圧されていない状態におけるペンキャリッジの一部を拡大した側面図であり、図12(b)は、本実施形態における補助軸部材が押圧されている状態におけるペンキャリッジの一部を拡大した側面図であり、図12(c)は、図12(a)におけるペンキャリッジを矢視c方向から見た下面図である。

【0078】

図11(a)及び図11(b)に示すように、本実施形態のペン750(描画用具)は、第1の実施形態等と同様のペン軸部751と、ペン先753とを備えている。

10

ペン750の先端部には、ペン軸部751より細い径を有し外周面に雄ネジが形成されたネジ部752と、ペン軸部751の側からこのネジ部752に向かって徐々に径が小さくなるテーパ形状部754が設けられている。

ネジ部752に設けられている雄ネジは1条ネジでもよいし、2条ネジや3条ネジ等であってもよい。ネジ部752に設けられている雄ネジを2条ネジや3条ネジとした場合には、ネジを締めるための回転数が少なくて済むため、好ましい。

本実施形態では、ネジ部752とテーパ形状部754とが一体的に設けられており、全体として皿ネジのような構成となっている。

また、ペン750は、ペン軸部751の上部に、棒状の突起部755を備えている。本実施形態において突起部755は、図11(a)に示すように、上面視においてほぼ四角形である四角柱状となっている。

20

本実施形態では、後述するように、ユーザがペン750を軸周りに回転させてネジ止めすることによりペン先固定板700に嵌合されるようになっており、突起部755は、ユーザがペンを回転させる際に指等で摘む摘み部として機能する。突起部755の形状が四角柱状となっていることにより、円柱形状である場合に比べてよりしっかりと突起部755を摘まむことができ、確實簡単にペン750の固定を行うことができる。

なお、突起部755の形状等は摘まみ易くペン750を回転させる際にしっかりと力を加えることができるようなものであればよく、図示例には限定されない。

【0079】

図11(c)及び図11(d)に示すように、本実施形態のペン先嵌合部材700には、第1の実施形態等と同様に補助軸部材725が嵌め込まれる固定部703が設けられている。なお、固定部703は貫通孔であってもよいし、非貫通の凹部であってもよい。

30

本実施形態において、ペン先嵌合部材700は、内周面にペン750のネジ部752の雄ネジと嵌合する雌ネジが形成された貫通孔701と、ペン先嵌合部材700における先端部の挿入側の表面であって貫通孔701に対応する位置にテーパ形状部754を受けるすり鉢形状に形成されたテーパ受け部702とを有している。

ここで、上記においては、ネジ部752のネジを雄ネジとし、貫通孔701のネジを雌ネジとしたが、ネジ部752のネジを雌ネジとし、貫通孔701のネジを雄ネジとしてもよい。

【0080】

40

なお、その他の構成は、第1の実施形態等と同様であることから、同一部材には同一の符号を付して、その説明を省略する。

【0081】

本実施形態では、ペン750を交換したり、新たに装着する際には、ユーザがペン先嵌合部材700の貫通孔701にペン先753を挿入し、突起部755を指等でつまんで回転させることで貫通孔701の雌ネジにネジ部752の雄ネジを螺合させる。このとき、ネジを螺着させていくに伴い、テーパ形状部754がテーパ受け部702に密着し、ペン750ががたつきのない状態でペン先嵌合部材700に嵌合されて固定される。

描画時にペン750が上下する際にも、図12(a)~図12(c)に示すように、ペン先嵌合部材700の貫通孔701にペン750のネジ部752が螺着し、テーパ形状部

50

754がテーパ受け部702に密着した状態が維持されるため、ペン先753ががたついたり、ぶれたりすることがない。また、描画時にはペン750と平行して設けられた補助軸部材725がペン先嵌合部材700及びこれに固定されたペン750とともに上下するため、ペン750の動きを安定させることができ、ペン750を円滑に上下動させることができる。

【0082】

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

【0083】

以上のように、本実施形態によれば、第1の実施形態等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。

10

すなわち、本実施形態では、ペン先嵌合部材700の貫通孔701にペン750の先端部に設けられているネジ部752を螺着させるため、より確実にペン先753をペン先嵌合部材700に固定することができる。

また、ネジ部752に続く部分がテーパ形状部754となっており、ペン先嵌合部材700側に設けられているテーパ受け部702によってこのテーパ形状部754を受けるようになっているため、貫通孔701にネジ部752を螺着させた際により確実にがたつきを抑えることができるとともに、ペン750をセットする際にもユーザが厳密に位置を合わせてペン750をペン先嵌合部材700の上にセットしなくても、テーパ受け部702の上にペン750を落とし込んで回転させることで、自然とペン先753が貫通孔701

20

の中央部に導かれ、正しい位置に位置決めされて固定される。

このため、ペン750のセットを容易に行うことができるとともに、ペン先753を遊びがない状態で完全に固定することができ、ペン先753のぶれを防止して、例えば「レース」や「花」等の繊細で精緻なネイルアートを失敗なく安定して施すことが可能となる。

【0084】

[第4の実施の形態]

次に、図13(a)及び図13(b)、図14(a)及～図14(c)を参照しつつ、本発明に係るネイルプリント装置の第4の実施形態について説明する。なお、本実施形態は、印刷ヘッドのペンキャリッジの構成が第1の実施形態等と異なるものであるため、以下においては、特に第1の実施形態等と異なる点について説明する。

30

【0085】

図13(a)及び図13(b)に示すように、本実施形態において描画ヘッド70aは、4つのペン750を保持している。各ペン750は第1の実施形態等と同様のペン用円筒部材761に保持されている。

本実施形態の梁部441には、ペン750を挿通させる貫通孔を有する板状部材730が4つ取り付けられており、各ペン用円筒部材761は、板状部材730にそれぞれ取り付けられている。

各ペン用円筒部材761の下方にはそれぞれ第3の実施形態と同様の構成を有するペン先嵌合部材700が設けられており、このペン先嵌合部材700にペン750と補助軸部材725とが固定されている。

40

すなわち、ペン750は、ネジ部752及びテーパ形状部754を有しており、ペン先嵌合部材700は、ネジ部752が螺着される貫通孔701及びテーパ形状部754を受けるテーパ受け部702を有しており、貫通孔701にネジ部752を螺着させることにより確実にがたつきを抑えることができる構成となっている。

本実施形態の補助軸部材725は、描画用具であるペン750の軸中心から離れる方向に突出する突出部材729を有している。

【0086】

梁部441には、4つの板状部材730及びペン用円筒部材761に対応する位置にそれぞれ4つの支持板443が設けられており、各支持板443には、ソレノイド780と

50

支持軸 781 が設けられている。また、各ソレノイド 780 及び支持軸 781 には、ソレノイド 780 の動作に応じて揺動するアーム部材 782 が連結されており、アーム部材 782 の自由端には板バネ 765 が取り付けられている。

図 13 (a) 及び図 13 (b)、図 14 (a) 及 ~ 図 14 (c) に示すように、板バネ 765 は、ペン 750 及び補助軸部材 725 を挿通させる貫通孔 765a を有するとともに、突出部材 729 が係止される係止部 765b を有している。

本実施形態では、ソレノイド 780 の ON / OFF によりアーム部材 782 が揺動すると板バネ 765 も上下動するようになっており、ソレノイド 780 が、板バネ 765 の係止部 765b に突出部材 729 が係止された状態で、補助軸部材 725 及びペン 750 に第 1 方向（すなわち、ペン 750 の先端部が描画対象面である爪 T の表面に近づく方向）の外力を加える第 1 の位置と、板バネ 765 の係止部 765b が突出部材 729 と接触しない第 2 の位置と、の何れかに板バネ 765 を移動させる板バネ移動機構として機能する。

10

【0087】

なお、その他の構成は、第 3 の実施形態等と同様であることから、同一部材には同一の符号を付して、その説明を省略する。

【0088】

本実施形態では、ソレノイド 780 が OFF の状態のときには、図 13 (b) において実線で示すようにアーム部材 782 の自由端側が上に上がり、この自由端に取り付けられている板バネ 765 も上方に上がった状態となり、係止部 765b に突出部材 729 が接触しない第 2 の位置をとる。この状態では、図 14 (a) に示すように、ペン先 753 が上に上がって爪 T に接触しない非描画状態となる。

20

また、ソレノイド 780 に通電されて ON となると、図 13 (b) において一点鎖線で示すようにアーム部材が引き付けられて支持軸 781 を回転中心として回動し、その自由端側に設けられている板バネが下方に押し下げられる。このとき、板バネ 765 の係止部 765b が突出部材 729 に突き当たり、係止部 765b に突出部材 729 が係止された状態で、板バネが補助軸部材 725 及びペン 750 を下方に押圧し、補助軸部材 725 及びペン 750 に第 1 方向の外力（すなわち本実施形態では下方の外力）を加える第 1 の位置をとる。

このように、ソレノイド 780 の ON / OFF により、板バネ 765 が上下動した場合にも、ペン 750 はテーバ形状部 754 がテーバ受け部 702 に配置され、ネジ部 752 が貫通孔 701 に螺着されることによって確実に固定されているため、がたつかず、爪の高さに追従しながら描画を行うことができる。

30

【0089】

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

【0090】

以上のように、本実施形態によれば、第 1 の実施形態等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、ソレノイド 780 と板バネ 765 を組み合わせることでペン 750 を上下に移動させることができ、簡易かつ安価な構成でペン 750 による描画を実現することができる。

40

そしてこの場合にも、ペン先嵌合部材 700 の貫通孔 701 にペン 750 の先端部に設けられているネジ部 752 を螺着させることにより、確実にペン先 753 をペン先嵌合部材 700 に固定することができ、ペン先 753 のぶれを防止して、繊細で精緻なネイルアートを失敗なく安定して施すことが可能となる。

【0091】

なお、板バネ 765 を上下動させる機構は、本実施形態に示したものに限定されない。

例えば、ソレノイド 780 に代えて、ステッピングモータを用いてもよい。この場合、ステッピングモータの回転量を検出してモータの動きを制御するためのマイクロスイッチ

50

を備えることが好ましい。

【 0 0 9 2 】

[第 5 の実施の形態]

次に、図 1 5 (a) 及び図 1 5 (b) を参照しつつ、本発明に係るネイルプリント装置の第 5 の実施形態について説明する。なお、本実施形態は、描画ヘッドの構成が第 1 の実施形態等と異なるものであるため、以下においては、特に第 1 の実施形態等と異なる点について説明する。

【 0 0 9 3 】

図 1 5 (a) 及び図 1 5 (b) に示すように、本実施形態において描画ヘッド 7 0 b は、先端部が描画対象面である爪 T の表面に接触して描画を施す描画用具としてのペン 7 5 0 を保持するキャリッジとしてのペン用円筒部材 7 6 1 を備える他、描画対象面である爪 T の表面に小液滴化したインクを吐出させて描画を行うインクジェット方式の印刷ヘッド 9 0 を備えている。

10

なお、図 1 5 (a) 及び図 1 5 (b) ではペン 7 5 0 を 1 つ備える構成を例示しているが、描画ヘッド 7 0 b に設けられるペン 7 5 0 の数は特に限定されない。

【 0 0 9 4 】

印刷ヘッド 9 0 は、キャリッジ 9 1 に支持されており、本実施形態のペン 7 5 0 及びこれを上下させるためのソレノイド 7 8 0 等は、印刷ヘッド 9 0 のキャリッジ 9 1 に取り付けられている。

本実施形態では、描画用具であるペン 7 5 0 を保持するキャリッジとしてのペン用円筒部材 7 6 1 と印刷ヘッド 9 0 とは、ヘッド駆動部により同時に移動させることができるようになっており、ヘッド駆動部がペン 7 5 0 と印刷ヘッド 9 0 とを同時に移動させる移動機構として機能する。

20

なお、印刷ヘッド 9 0 がインクを吐出させる構成は特に限定されなく、例えばバブルジェット（登録商標）方式やサーマル方式のインクジェットヘッドを適用することができる。

【 0 0 9 5 】

なお、その他の構成は、第 3 の実施形態等と同様であることから、同一部材には同一の符号を付して、その説明を省略する。

【 0 0 9 6 】

本実施形態では、ソレノイド 7 8 0 を動作させてペン 7 5 0 を爪 T にペン先 7 5 3 を当接させ、ペン 7 5 0 を用いて、例えば、爪 T に下地や背景色を塗布した後、インクジェット方式の印刷ヘッド 9 0 からインクを吐出させて、微細な模様等を描く。

30

【 0 0 9 7 】

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

【 0 0 9 8 】

以上のように、本実施形態によれば、第 3 の実施形態等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、ペン 7 5 0 とインクジェット方式の印刷ヘッド 9 0 の両方を備えている。

40

このため、例えばインクジェット方式では吐出させることの難しい粘度の高いインクや下地用のインク等についてはペン 7 5 0 を用いて描画を行い、繊細な模様等についてはインクジェット方式の印刷ヘッド 9 0 によって描画するというように、双方の特色を生かした使い分けをすることで、ネイルプリント装置によって描画できるネイルプリントのバリエーションの幅を広げることができる。

また、ペン 7 5 0 と印刷ヘッド 9 0 とを同時に移動させる移動機構を備えているため、構成を複雑化することなく、ペン 7 5 0 及び印刷ヘッド 9 0 の両方を用いた描画を実現することができる。

【 0 0 9 9 】

50

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。

【0100】

例えば、上記各実施形態では、補助軸付勢部材として、コイルバネ726を補助軸部材725の外周に設ける構成としたが、補助軸付勢部材は、コイルバネに限定されない。

補助軸付勢部材は、補助軸部材725の外周に配置され、補助軸部材725が外力により下方向に押圧された際に押し縮められ、外力に抗して元の状態に戻ろうとする復元力を有する弾性部材であればよく、例えばゴム等で構成されていてもよい。

また、補助軸付勢部材は、外力が加わっていないときに補助軸部材725を上方向に付勢することができるものであればよく、コイルバネ726等の弾性部材に限定されない。例えば、油圧や空気圧を用いた機構を補助軸付勢部材として適用してもよい。

10

【0101】

また、第1の実施形態では、ペン押圧機構74に設けられる押圧側弾性部材として、板バネ746とスライドピン77とを備える構成を例示し、第2の実施形態では板バネ747を備える構成を例示したが、ペン押圧機構74に設けられる押圧側弾性部材はこれに限定されない。

例えば、ペン押圧機構74を、上下方向に直線運動するプランジャを備えるソレノイドで構成し、プランジャの下端部で補助軸部材725の上端部を押圧するようにしてもよい。

この場合には、補助軸部材725により上方向に押し上げられた際に弾性変形可能な押圧側弾性部材（例えばコイルバネ等）をプランジャの外周等に配置する。

20

【0102】

また、上記各実施形態では、ネイルプリント装置1が8本のペン71を装着可能なペンキャリッジ72を備えている場合を例示しているが、ネイルプリント装置1が保持するペン71は8本に限定されない。例えば10本等、さらに多くの本数のペン71を装着可能なペンキャリッジを備えてもよい。装着可能なペン71の数が多いほど、多くの色を用いた複雑なネイルデザインを描画することが可能となる。

また、ペンキャリッジは複数のペンを同時に保持できるものではなく、ペン71を1本のみ装着できる構成としてもよい。この場合には、ペンキャリッジを回転させる必要がなく、ステップモータ731等で構成されるキャリッジ回転機構73、ペンキャリッジ72の基準指標728及びこれを読み取るための指標読取部734等を備える必要がない。このため、装置構成をより簡易化することができ、装置小型・軽量化することができる。

30

また、ペンキャリッジ72に装着するペン71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ペンキャリッジ72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71の本数を増やすことも可能となる。また、ペンキャリッジ72に装着するペン71を必要に応じて適宜ユーザが手動でペンを交換する方式としてもよい。

【0103】

また、本実施形態では、ペン71を上下移動させるペン押圧機構としてソレノイドを用いた構成を例示しているが、ペン押圧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。

40

【0104】

また、上記各実施形態では、描画ヘッド70を移動させるためのX方向移動ステージ45及びY方向移動ステージ47を、ステップモータであるX方向移動モータ46、Y方向移動モータ48と、図示しないボールネジ及びガイドとの組み合わせにより構成する例を示したが、描画ヘッド70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46、Y方向移動モータ48は、描画ヘッド70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。

50

【 0 1 0 5 】

また、上記各実施形態では、描画ヘッド 7 0 のペンキャリッジ 7 2 を回転させるキャリッジ回転機構 7 3 の駆動手段としてステップモータ 7 3 1 を用いる例を示したが、キャリッジ回転機構 7 3 の構成はこれに限定されない。

例えば、描画ヘッドのペンキャリッジを回転させるキャリッジ回転機構を、ラチェット機構とソレノイド等で構成してもよい。

【 0 1 0 6 】

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、これを用いて液状糊を所定のパターンに描画（塗布）した後、この液状糊が乾く前に粉状のラメ等を振り掛けたり、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 1 0 7 】

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 2 4 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。

【 0 1 0 8 】

また、本実施形態では、描画データ生成部 8 1 3 が、ネイルデザインの画像データを爪 T の形状に合わせ込むとともに、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 8 1 3 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 8 1 5 において、ネイルデザインの画像データを L U T (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。

【 0 1 0 9 】

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。

【 0 1 1 0 】

また、撮像装置は、静止画を撮影するカメラ 5 1 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。

【 0 1 1 1 】

また、本実施形態では、爪画像記憶領域 8 2 1、爪情報記憶領域 8 2 2、ネイルデザイン記憶領域 8 2 3 が制御装置 8 0 の記憶部 8 2 内に設けられている場合を例としたが、爪画像記憶領域 8 2 1、爪情報記憶領域 8 2 2、ネイルデザイン記憶領域 8 2 3 は制御装置 8 0 の記憶部 8 2 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。

【 0 1 1 2 】

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

10

20

30

40

50

U 1 に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 1 1 3 】

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 >

10

描画対象面である爪の表面に先端部を接触させて描画する描画用具の前記先端部に嵌合する嵌合部材と、一端が前記嵌合部材に固定されて前記描画用具とともに移動する補助軸部材と、前記先端部を前記描画対象面から離そうとするように前記補助軸部材を付勢する補助軸付勢部材と、を有するキャリッジと、

前記描画を施す際に前記キャリッジの前記嵌合部材に嵌合された前記描画用具を押圧することによって、前記描画用具を前記描画対象面に接触させる描画用具押圧機構と、

を備えることを特徴とする描画装置。

< 請求項 2 >

前記描画用具は、一端側に前記先端部が設けられた軸部と、前記先端部に設けられた前記軸部より細い径を有する嵌合部とを有し、

20

前記嵌合部材は、前記嵌合部が嵌め込まれて嵌合される貫通孔を有することを特徴とする請求項 1 に記載の描画装置。

< 請求項 3 >

前記描画用具は、

前記先端部に雄ネジ又は雌ネジの一方が形成されたネジ部を有し、

前記嵌合部材は、

内周面に前記ネジ部と嵌合する雄ネジ又は雌ネジの他方が形成された貫通孔とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の描画装置。

< 請求項 4 >

前記描画用具は、前記ネジ部が前記軸部より細い径を有し、前記先端部に前記ネジ部に向かって徐々に径が小さくなるテーパ形状部を有し、

30

前記嵌合部材は、前記嵌合部材における前記先端部の挿入側の表面であって前記貫通孔に対応する位置に前記テーパ形状部を受けるすり鉢形状に形成されたテーパ受け部を有す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 >

前記補助軸付勢部材は、前記補助軸部材の外周に配置され、前記補助軸部材が外力により前記第 1 方向に押圧された際に押し縮められ、外力に抗して元の状態に戻ろうとする復元力を有する弾性部材であることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の描画装置。

< 請求項 6 >

40

前記描画用具押圧機構は、前記描画用具に接触して前記描画用具を押圧する弾性変形可能な押圧側弾性部材を有し、

前記押圧側弾性部材は、前記描画用具を押圧している際に弾性変形し、前記描画を施しているときに前記描画対象面の形状に応じて前記描画用具が押し上げられた際に撓み変形する板バネであることを特徴とする請求項 1 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 >

前記描画用具押圧機構は、更に、

前記板バネの一端側に接続され、前記板バネの他端側を、前記描画用具の他端側に直接接触して前記描画用具を押圧する第 1 の位置と、前記描画用具の前記他端に接触しない第

50

2の位置と、の何れかに移動させる板バネ移動機構を有することを特徴とする請求項6に記載の描画装置。

<請求項8>

前記描画用具押圧機構は、更に、

一端と他端を有し、前記他端が前記描画用具の他端側に当接可能であり、ピン弾性部材により前記他端が前記描画用具本体の他端側から離れる方向に付勢されているスライドピンと、

前記板バネの一端側に接続され、前記板バネの他端側を、前記スライドピンの前記一端に接触して前記スライドピンを押し、前記スライドピンの前記他端が前記描画用具本体の他端側に当接して前記描画用具本体を前記先端部が前記描画対象面に近づく方向に押圧して、前記先端部を前記描画対象面に接触させる第1の位置と、前記スライドピンを押さない第2の位置と、の何れかに移動させる板バネ移動機構と、

を有することを特徴とする請求項6に記載の描画装置。

<請求項9>

前記補助軸部材は、前記描画用具の軸中心から離れる方向に突出する突出部材を有し、

前記板バネは、前記描画用具及び前記補助軸部材を挿通させる貫通孔を有するとともに、前記突出部材に係止される係止部を有し、

前記板バネの前記係止部に前記突出部材に係止された状態で、前記補助軸部材及び前記描画用具を押圧する第1の位置と、前記板バネの前記係止部に前記突出部材が接触しない第2の位置と、の何れかに前記板バネを移動させる板バネ移動機構を有することを特徴とする請求項6に記載の描画装置。

<請求項10>

描画対象面である爪の表面に小液滴化したインクを吐出させて描画を行うインクジェット方式の印刷ヘッドを更に備えていることを特徴とする請求項1から請求項9のいずれか一項に記載の描画装置。

<請求項11>

前記キャリッジと前記印刷ヘッドとを同時に移動させる移動機構を更に備えていることを特徴とする請求項10に記載の描画装置。

【符号の説明】

【0114】

1 ネイルプリント装置（描画装置）

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

7 0 印刷ヘッド

7 1 ペン

7 2 ペンキャリッジ

7 3 キャリッジ回転機構

7 4 ペン押圧機構

7 7 スライドピン

7 8 コイルバネ

8 1 制御部

8 2 記憶部

7 1 1 ペン軸部

7 1 3 ペン先

7 1 4 突起部

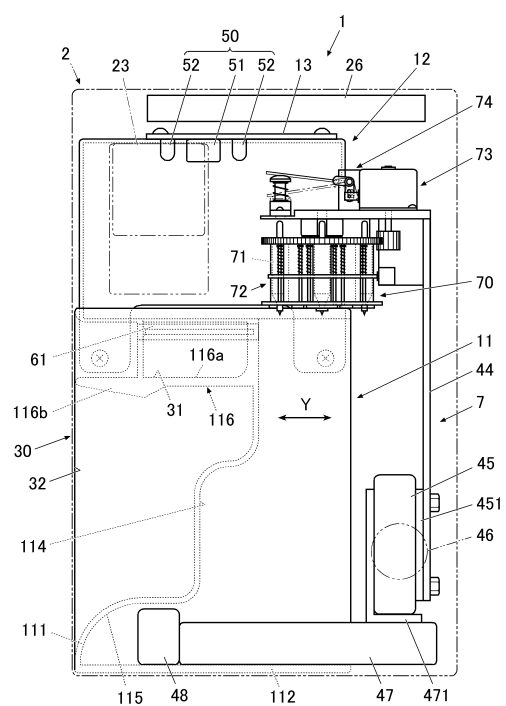
7 2 0 ペン先嵌合部材

7 2 5 補助軸部材

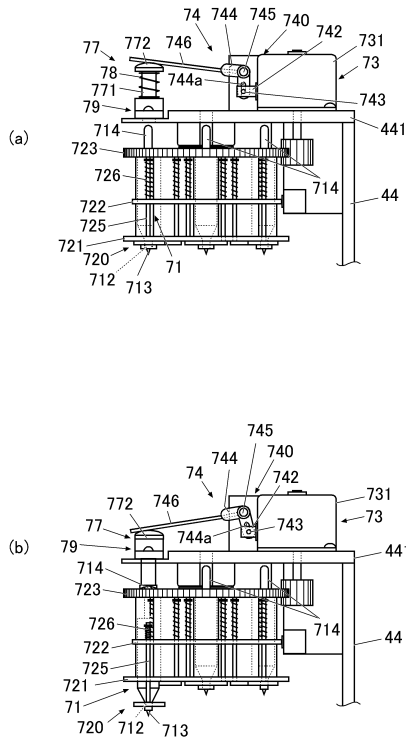
7 2 6 コイルバネ

- | | |
|---------|----------|
| 7 4 0 | ソレノイド |
| 7 4 4 | 板バネ上下レバー |
| 7 4 6 | 板バネ |
| 7 4 7 | 板バネ |
| 7 4 7 a | 押圧面 |
| T | 爪 |
| U 1 | 印刷指 |

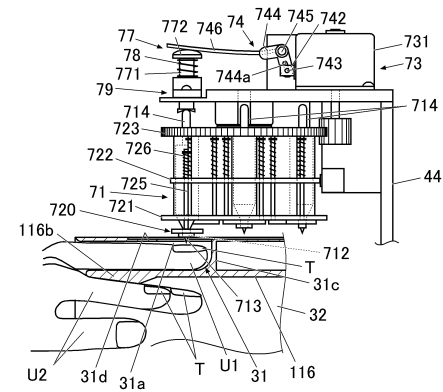
【圖 2】



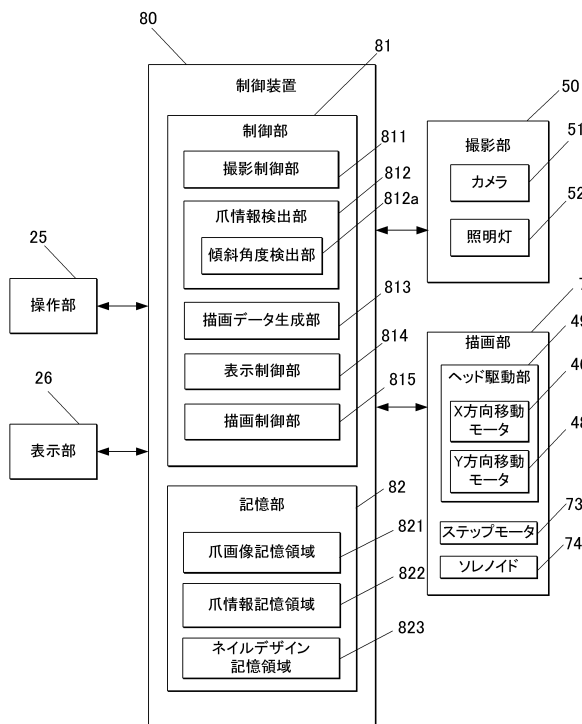
【図 7】



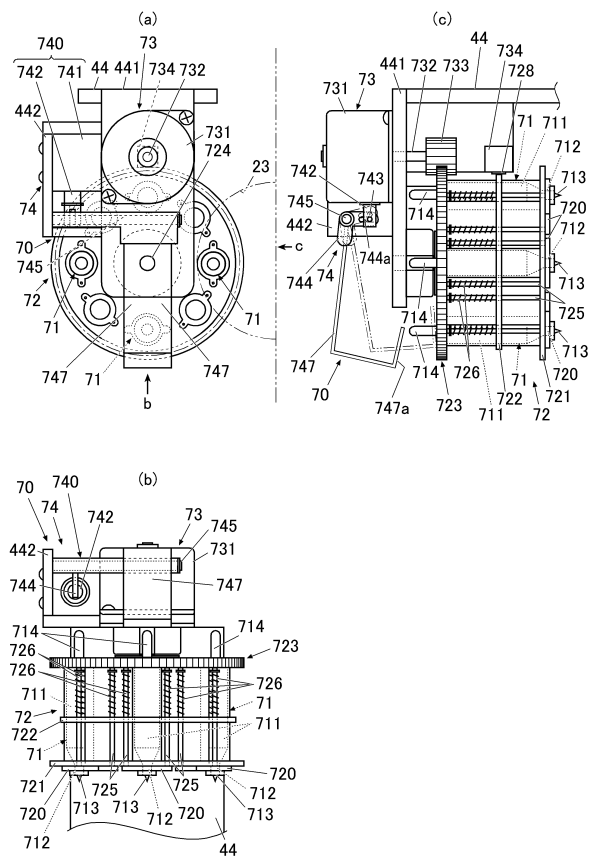
【図 8】



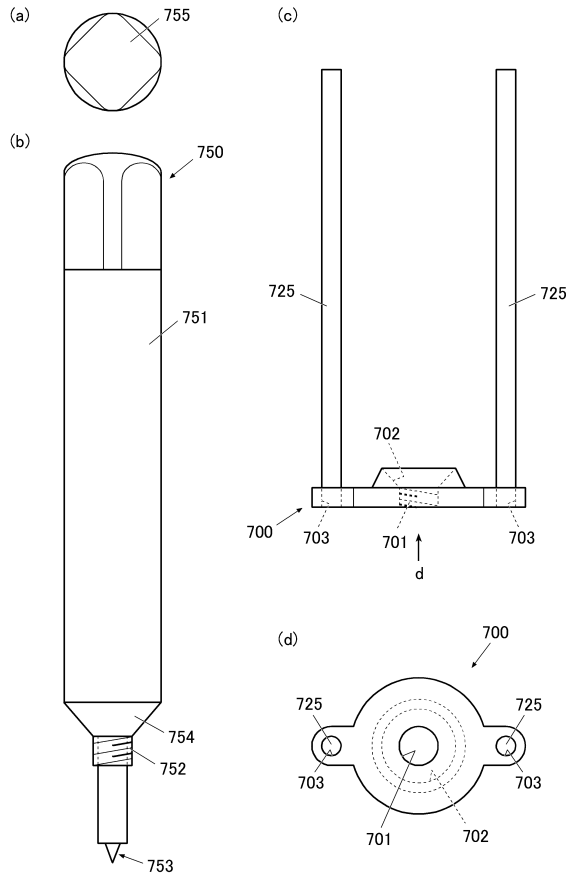
【図 9】



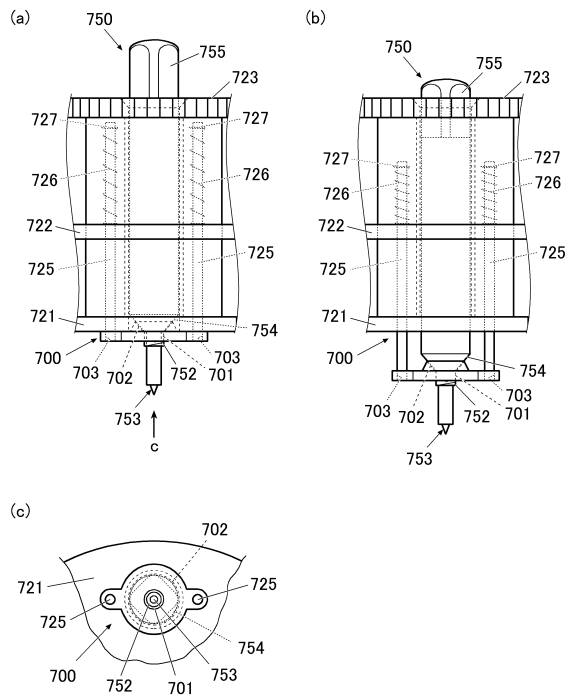
【図 10】



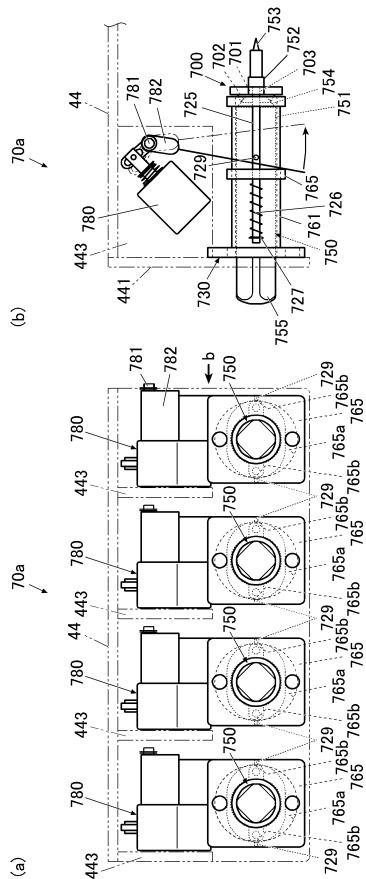
【図 1 1】



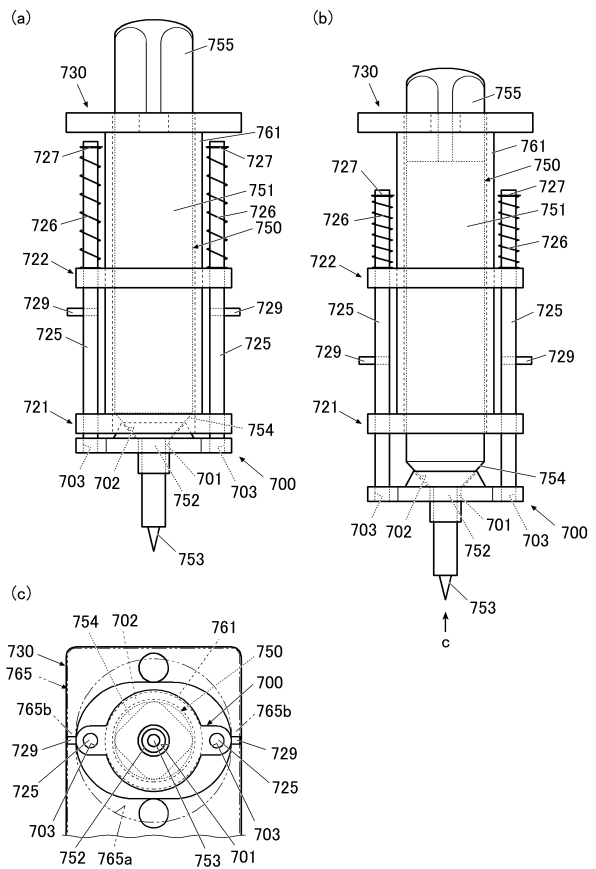
【図 1 2】



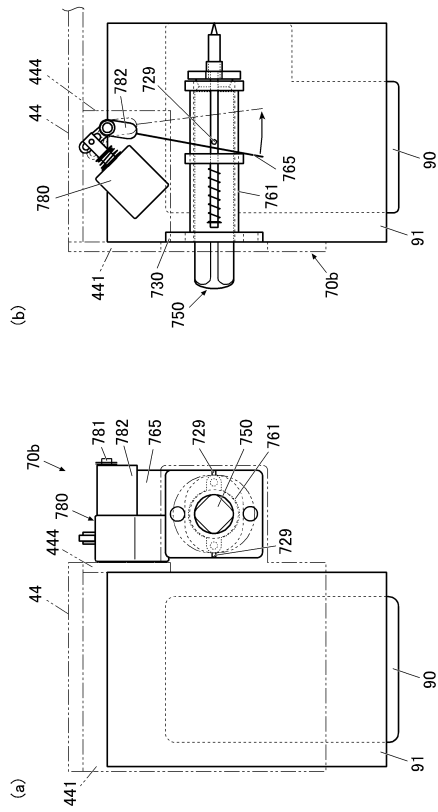
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭60-105193(JP,U)
特開昭59-198199(JP,A)
実開平05-002996(JP,U)
特開昭60-115498(JP,A)
特表2003-534083(JP,A)
実公昭52-019644(JP,Y2)
米国特許出願公開第2009/0050236(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A45D	8/00	-	8/40
A45D	24/00	-	31/00
A45D	42/00	-	97/00
B41J	2/235	-	2/25
B41J	2/26	-	2/295
B41J	2/305		
B41J	9/00	-	9/54
B41J	23/00	-	25/34
B43L	13/00		
G06F	3/13		