

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5991235号
(P5991235)

(45) 発行日 平成28年9月14日(2016.9.14)

(24) 登録日 平成28年8月26日(2016.8.26)

(51) Int.Cl.

A 4 5 D 29/00 (2006.01)

F I

A 4 5 D 29/00

請求項の数 10 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2013-47473 (P2013-47473)
 (22) 出願日 平成25年3月11日(2013.3.11)
 (65) 公開番号 特開2014-171699 (P2014-171699A)
 (43) 公開日 平成26年9月22日(2014.9.22)
 審査請求日 平成27年9月25日(2015.9.25)

(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 根本 徳子

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】

指の爪に印刷を施す印刷ヘッドと、
 前記指の爪に描画を施すペンと、
 前記印刷ヘッド及び前記ペンを駆動させるヘッド駆動部と、
 前記ヘッド駆動部を制御して、前記指の爪の、前記印刷ヘッドにより前記印刷が施され
 た領域上に、前記ペンにより前記描画を施すように制御する制御部と、
 を備えていることを特徴とするネイルプリント装置。

【請求項2】

前記ペンを装着するホルダを前記印刷ヘッド又は前記印刷ヘッドを支持するキャリッジ
 に備えてい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。

10

【請求項3】

前記ヘッド駆動部は、前記印刷ヘッド及び前記ペンを同時に移動させることを特徴とす
 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】

前記指の爪を撮影して爪画像を得る撮像装置と、
 前記撮像装置によって取得された前記爪画像に基づいて、爪の形状、爪の位置、爪の曲
 率のうち、少なくともいずれか1つを爪情報として検出する爪情報検出部と、
 をさらに備え、

前記制御部は、前記爪情報検出部により検出された前記爪情報に基づいて、前記印刷ヘ

20

ッド及び前記ペンを駆動させるように前記ヘッド駆動部を制御す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ネイルプリント装置。

【請求項 5】

前記印刷ヘッドは、インクジェット方式で印刷を行うヘッドであり、

前記ペンで描画を施す際に使用するインクは、前記印刷ヘッドで印刷を施すことができない色のインク、前記印刷ヘッド印刷を施すことができない粒径の大きな色材を含むインク、ラメ入りのインク、UV 硬化型のインク、ジェルネイル、アンダーコート用のマニキュア、トップコート用のマニキュア、のいずれかを含む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ネイルプリント装置。

【請求項 6】

指の爪に印刷を施す印刷ヘッドと前記指の爪に描画を施すペンとを駆動させ、前記指の爪の、前記印刷ヘッドにより前記印刷を施した領域上に、前記ペンにより前記描画を施して、前記指の爪にネイルプリント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 7】

前記ペンが前記印刷ヘッド又は前記印刷ヘッドを支持するキャリッジに備えられたホルダに装着されてい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の印刷方法。

【請求項 8】

前記印刷ヘッド及び前記ペンが同時に移動されることを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 に記載のネイルプリント装置の印刷方法。

【請求項 9】

前記指の爪を撮影して爪画像を取得し、

前記爪画像に基づいて、爪の形状、爪の位置、爪の曲率のうち、少なくともいずれか 1 つを爪情報として検出し、

検出された前記爪情報に基づいて、前記印刷ヘッド及び前記ペンを駆動させることを特徴とする請求項 6 から請求項 8 のいずれか一項に記載のネイルプリント装置の印刷方法。

【請求項 10】

前記印刷ヘッドは、インクジェット方式で印刷を行うヘッドであり、

前記ペンで描画を施す際に使用するインクは、前記印刷ヘッドで印刷を施すことができない色のインク、前記印刷ヘッド印刷を施すことができない粒径の大きな色材を含むインク、ラメ入りのインク、UV 硬化型のインク、ジェルネイル、アンダーコート用のマニキュア、トップコート用のマニキュア、の何れかを含むことを特徴とする請求項 6 から請求項 9 のいずれか一項に記載の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】

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、インクジェット方式で印刷を行う印刷ヘッドを備え、人の指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（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

インクジェット方式の印刷ヘッドは、印刷対象に対向する面に設けられたノズルからインクを吐出して記録媒体上に着弾、定着させることにより印刷を行うようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特表 2003 - 534083 号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、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、色材が沈殿して詰まりやすく、また、粒径の小さな色材を含むインクしか使用できない。このため、例えば、金色、銀色や白色の粒径小さなインク等では、発色が悪く、綺麗な白色やラメ入りのネイルデザインを実現できない等、印刷できるネイルデザインに限界があった。

また、インクジェット方式の場合、本来紙等の白地の上に印刷することが予定されているため、下地として白色を塗らなければ本来のインクの色を十分に発色させることができない。しかしながら、上述のようにインクジェット方式の印刷ヘッドでは、白色のような比較的粒径の大きな色材を含むインクを用いることができないため、下地としての白色は、ユーザが自分の手で塗らなければならない。このため、手間がかかる上に、下地がはみ出したり、塗り残し部分があったり、色むらが生じて印刷後にもむらが残ってしまう等により、美しい仕上がりにならないという問題もあった。

【0006】

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、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、簡易な構成により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】

【0007】

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、
指の爪に印刷を施す印刷ヘッドと、
前記指の爪に描画を施すペンと、
前記印刷ヘッド及び前記ペンを駆動させるヘッド駆動部と、
前記ヘッド駆動部を制御して、前記指の爪の、前記印刷ヘッドにより前記印刷が施された領域上に、前記ペンにより前記描画を施すように制御する制御部と、
を備えていることを特徴としている。

【0008】

また、本発明のネイルプリント装置の印刷方法は、
指の爪に印刷を施す印刷ヘッドと前記指の爪に描画を施すペンを駆動させ、前記指の爪の、前記印刷ヘッドにより前記印刷を施した領域上に、前記ペンにより前記描画を施して、前記指の爪にネイルプリントを施すことを特徴としている。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、指の爪に印刷を施す印刷ヘッドと前記指の爪に描画を施すペンを、等距離に保持しながら駆動させ、指の爪にネイルプリントを施す。

これにより、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、簡易な構成により実現することができる。

【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を概念的に示した斜視図で、蓋体を開いた状態を示している。

【図2】図1のネイルプリント装置の装置本体を概念的に示した斜視図である。

【図3】図1のネイルプリント装置の装置本体の正面図である。

【図4】図3におけるIV-IV線に沿う断面図である。

【図5】非描画状態におけるペンホルダ及びこれに支持されたペンを拡大した図であり、(a)は、ペンホルダ及びペンの側面図であり、(b)は、(a)のペンホルダ及びペンを矢視b方向から見た上面図であり、(c)は、(a)のホルダ及びペンを矢視c方向か

10

20

30

40

50

ら見た正面図である。

【図 6】描画状態におけるペンホルダ及びこれに支持されたペンを拡大した図であり、(a) は、ペンホルダ及びペンの側面図であり、(b) は、(a) のペンホルダ及びペンを矢視 b 方向から見た上面図であり、(c) は、(a) のペンホルダ及びペンを矢視 c 方向から見た正面図である。

【図 7】(a) は、爪の低い部分に描画している状態のペンの断面図であり、(b) は、爪の高い部分に描画している状態のペンの断面図である。

【図 8】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 9】(a) から (d 2) は、第 1 の実施形態におけるネイルプリント装置による描画例を示した爪の平面図である。

10

【図 10】第 2 の実施形態におけるネイルプリント装置の装置本体の正面図である。

【図 11】図 10 における XI - XI 線に沿う断面図である。

【図 12】第 2 の実施形態におけるペン及びペンホルダを拡大した正面図であり、(a) は、ペン及びペンホルダの正面図であり、(b) は、(a) のペン及びペンホルダを矢視 b 方向から見た側面図である。

【図 13】(a) は、第 2 の実施形態におけるペンの平面図であり、(b) は、(a) のペンの断面図である。

【図 14】(a) は、非描画状態のペンの断面図であり、(b) は、爪の低い部分に描画している状態のペンの断面図であり、(c) は、爪の高い部分に描画している状態のペンの断面図である。

20

【図 15】(a) から (c) は、第 2 の実施形態におけるネイルプリント装置による印刷例を示した爪の平面図である。

【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。

30

【0012】

図 1 は、本実施形態におけるネイルプリント装置の外観を示す斜視図であり、図 2 は、ネイルプリント装置の内部構成を示す斜視図である。

図 1 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 及び蓋体 4 を備えている。蓋体 4 は、ケース本体 2 の上面（天板）の後端部に設けたヒンジ 3 を介して、ケース本体 2 に回動可能に連結されている。蓋体 4 は、ヒンジ 3 を支点として、ケース本体 2 の天板に重ねられた状態からケース本体 2 の天板に対して立てられた状態（図 1 参照）まで回動可能となっている。

【0013】

上記ケース本体 2 は上方から平面視した場合にほぼ長円状に形成されている。このケース本体 2 の前側には開閉板 5 が起倒可能に設けられている。この開閉板 5 は、ケース本体 2 の前面下端部に設けられたヒンジ（図示せず）を介して、ケース本体 2 に連結されている。この開閉板 5 は、ケース本体 2 の前面を開閉するためのものである。

40

なお、ケース本体 2 及び蓋体 4 の形状、構成はここに例示したものに限定されない。

【0014】

図 1 及び図 2 に示すように、ケース本体 2 の前面のほぼ中央部には、印刷対象である爪 T に対応する指（以下「印刷指 U 1」という。）が挿入される印刷指挿入口 2 1 が形成されている。印刷指挿入口 2 1 は後述する指受入部 3 1 に通じる挿入口である。また、ケース本体 2 の前面であってこの印刷指挿入口 2 1 の下方には、印刷対象でない爪 T（すなわち、印刷待ちの爪 T や印刷済み等の爪 T）に対応する指（以下「非印刷指 U 2」という。）

50

）が挿入される非印刷指挿入口２２が形成されている。非印刷指挿入口２２は後述する指退避部３２に通じる挿入口である。

また、ケース本体２の一側面（本実施形態では、図３において左側面）には、後述する印刷部４０のペン４８を交換するために開閉可能に構成されペン交換用口を閉塞するペン交換用蓋部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３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。後述する上部機枠１２の一端であってこのペン交換用蓋部２３に対応する位置には、ペン交換用孔１２１が設けられている。なお、ペン交換用口とペン交換用孔１２１とは、ペン４８の上方まで延出する図示しない筒状部により連結されていることが好ましい。このようにすることでペン４８を出し入れする際に、ペン４８が周囲の装置に当たらず、円滑にペン４８の交換を行うことができる。

10

さらに、ケース本体２の背面であって後述するペン慣書部６５に対応する位置には、ペン慣書部６５に載置される例えば長尺状且つロール状の被描画媒体６６を入れ替え可能な媒体送出口２４（図４参照）が形成されている。

【００１５】

ケース本体２の上面（天板）には操作部２５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に印刷するデザイン画像を選択するデザイン選択釦、印刷開始を指示する印刷開始釦等、各種の入力を行うための操作釦２５１が配置されている。

20

【００１６】

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

表示部２６は、例えば液晶ディスプレイ（ＬＣＤ：Liquid Crystal Display）、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイその他のフラットディスプレイ等で構成されている。本実施形態において、この表示部２６には、例えば、指Ｕ１を撮影した画像（以下「指画像」という。）、この指画像中に含まれる爪画像（爪Ｔの輪郭線等の画像）、爪Ｔに印刷すべきデザイン画像を選択するためのデザイン選択画面、デザイン確認用のサムネイル画像、各種の指示を表示させる指示画面等が適宜表示される。

なお、表示部２６の表面に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、指先やスタイラスペン又は先の尖った棒状の筆記具等によって表示部２６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。

30

【００１７】

また、ケース本体２にはネイルプリント装置１の装置本体１０が收容されている。

図３は、本実施形態における装置本体の正面図であり、図４は図３に示されたⅣ－Ⅳ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２から図４に示すように、装置本体１０は、ほぼ箱状に形成され、ケース本体２の内部下方に設置された下部機枠１１と、この下部機枠１１の上方で且つケース本体２の内部上方に設置されている上部機枠１２とを備えている。そして、これら下部機枠１１及び上部機枠１２には、指固定部３０、印刷部４０、撮影部５０、印刷保守部６０、ペン慣書部６５、カートリッジ装着部７０及び制御装置８０（図８参照）等が設けられている。

40

【００１８】

まず、下部機枠１１について説明する。

図３及び図４に示すように、下部機枠１１は、背面板１１１、底板１１２、左右一對の側板１１３、１１４、カートリッジ收容部１１５及び隔壁１１６を有する。

側板１１３、１１４の下端部は、底板１１２の左右両端部にそれぞれ連結され、側板１１３、１１４が底板１１２に対して立てられた状態に設けられている。背面板１１１は、底板１１２と側板１１３、１１４によって囲われた領域の後ろ側を塞ぐようにして底板１１２及び側板１１３、１１４の後部に連結されている。背面板１１１の下部は、前方に窪

50

むように形成されており、この窪んだ背面板 1 1 1 の後ろ側に形成される空間がカートリッジ収容部 1 1 5 (図 4 参照) となっている。カートリッジ収容部 1 1 5 内には、インクカートリッジ 7 1 が装着されるカートリッジ装着部 7 0 が設けられている。

また、隔壁 1 1 6 は、下部機枠 1 1 の内側の空間 (背面板 1 1 1、底板 1 1 2 及び側板 1 1 3、1 1 4 によって囲われた空間) 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、1 1 4 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 9 】

この下部機枠 1 1 には、指固定部 3 0 が一体的に設けられている。

指固定部 3 0 は、印刷を施す爪 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 の幅方向のほぼ中間に配置されている。また、隔壁 1 1 6 によって下部機枠 1 1 の下側に分けられた空間が指退避部 3 2 を構成している。

指受入部 3 1 は、下部機枠 1 1 の前面側 (手前側) 及び上側に開口しており、下側が隔壁 1 1 6 の一部を構成する印刷指載置部 1 1 6 a となっている。

【 0 0 2 0 】

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 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 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、非印刷指 U 2 が指退避部 3 2 に挿入された際、印刷済みの指の爪 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 に印刷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 1 】

隔壁 1 1 6 の上面であって、指受入部 3 1 の一側方 (本実施形態では、図 3 において右側) には、印刷ヘッド 4 6 を印刷に適した状態に保つための印刷保守部 6 0 が設けられている。

印刷保守部 6 0 は、印刷指 U 1 が指受入部 3 1 に挿入された際の爪 T の高さとはほぼ同じとなる高さに設けられていることが好ましい。また、印刷保守部 6 0 は、平面視において、ヘッド駆動部 4 7 による印刷ヘッド 4 6 及びペン 4 8 の移動可能範囲内にある。

この印刷保守部 6 0 は、例えば、ヘッドクリーニング・キャップ機構 6 1 若しくはインク廃棄部 6 2 又はこれらの両方等から構成されている。

ここで、ヘッドクリーニング・キャップ機構 6 1 は、印刷ヘッド 4 6 のクリーニングを行ったり、例えば印刷ヘッド 4 6 の保湿状態を保つために印刷ヘッド 4 6 にキャップを被せたりするものである。さらに、本実施形態では、ヘッドクリーニング・キャップ機構 6 1 には、非描画時にペン 4 8 のペン先 4 8 2 に装着されるペンキャップが設けられている。非描画時にペン先 4 8 2 をペンキャップ内に収容することで、非描画時におけるペン先 4 8 2 の乾燥を防止でき、描画に適した状態を保つことができる。

また、インク廃棄部 6 2 は、例えば、印刷ヘッド 4 6 のノズルの状態を最適に保つために、印刷ヘッド 4 6 から吐出された余分なインクを受けるものである。なお、ここでは、

10

20

30

40

50

ヘッドクリーニング・キャップ機構 6 1 として記載したが、ヘッドクリーニング機構とキャップ機構とは互いに独立していてもよい。

【 0 0 2 2 】

また、隔壁 1 1 6 の上面であって、指受入部 3 1 の他の側方（ケース本体 2 の媒体送出口 2 4 に対応する位置であり、本実施形態では、図 3 において左側）には、ペン 4 8 による描画可能範囲内に、後述するペン 4 8 の慣らし書きをするためのペン慣書部 6 5 が設けられている。なお、ペン慣書部 6 5 は、印刷指 U 1 が指受入部 3 1 に挿入された際の爪 T の高さとはほぼ同じとなる高さに設けられていることが好ましい。

また、ペン慣書部 6 5 よりも装置手前側（図 4 において右側）には、ロール状に巻回された長尺の被描画媒体 6 6 が配置されている。被描画媒体 6 6 は図示しない媒体送り機構によって例えば 1 目盛りずつ適宜ペン慣書部 6 5 に送り出されるようになっている。なお、媒体送り機構は自動で被描画媒体 6 6 を送り出すものでもよいし、手動で被描画媒体 6 6 を送り出すものでもよい。

ペン慣書部 6 5 は、平板状の部分であり、装置手前側の端部が被描画媒体 6 6 に接し、装置奥側の端部が媒体送出口 2 4 の近傍に配置されている。ペン慣書部 6 5 の上には、媒体送り機構によって送り出された被描画媒体 6 6 が載置され、被描画媒体 6 6 は、順次端部側が媒体送出口 2 4 から装置外に送り出されて廃棄可能となっている。

ペン慣書部 6 5 に載置される被描画媒体 6 6 は、ペン先 4 8 2 を慣らすことができるものであればよく、例えばロール紙である。

ペン慣書部 6 5 は、ペン先 4 8 2 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 6 6 の上にペン 4 8 を下ろして「 」 「 」等の所定の画像を描画して慣らし書きを行い、ペン先 4 8 2 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、「 」 「 」等の単純な画像であることが好ましい。「 」 「 」等の慣らし書きは、ペン慣書部 6 5 の範囲内で毎回少しづつ位置をず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 6 6 のうちペン慣書部 6 5 に載置されている部分のほぼ全面に書いてしまったときには、媒体送り機構によって被描画媒体 6 6 を 1 目盛り分程度ずつ媒体送出口 2 4 側に送り出し、新しい部分をペン慣書部 6 5 の上に載置させることにより再び良好に慣らし書きができる状態となる。手動で被描画媒体 6 6 を送り出す方式の場合には、新しい部分をペン慣書部 6 5 の上に載置させる必要が生じた場合に、表示部 2 6 に「ロール紙を引き出して下さい」等の被描画媒体 6 6 の引き出しを促す表示画面を表示させることが好ましい。

なお、図示はしないが、ケース本体 2 の側面等には被描画媒体 6 6 の取替え口が設けられており、ロール状の被描画媒体 6 6 を全て使い切った場合には、新たな被描画媒体 6 6 を取替え口から装填できるようになっている。この場合には、ロール状の被描画媒体 6 6 の先端を少し引き出して、ペン慣書部 6 5 の上に載置させるとともに、その端部を 1 目盛り分程度、媒体送出口 2 4 から出した状態としてセットする。

【 0 0 2 3 】

また、印刷部 4 0 は、ガイドロッド 4 1、主キャリッジ 4 2、ガイドロッド 4 4、副キャリッジ 4 5、印刷ヘッド 4 6、ヘッド駆動部 4 7 及びインクカートリッジ 7 1 等を備えて構成されており、主に上部機枠 1 2 に設けられている。

すなわち、図 3 及び図 4 に示すように、上部機枠 1 2 の両側板には、2 本のガイドロッド 4 1 が平行に架設されている。このガイドロッド 4 1 には、主キャリッジ 4 2 が摺動自在に設置されている。また、図 4 に示すように、主キャリッジ 4 2 の前壁 4 2 a および後壁 4 2 b には 2 本のガイドロッド 4 4 が平行に架設されている。このガイドロッド 4 4 には、副キャリッジ 4 5 が摺動自在に設置されている。この副キャリッジ 4 5 の下面中央部には、印刷ヘッド 4 6 が搭載されている。

本実施形態において、この印刷ヘッド 4 6 は、インクを微滴化し、印刷対象の被印刷面に対し直接に吹き付けて印刷を行うインクジェット方式の印刷ヘッドである。なお、印刷ヘッド 4 6 の記録方式はインクジェット方式に限定されない。

【 0 0 2 4 】

本実施形態において、印刷部 4 0 の印刷ヘッド 4 6 は、印刷データに基づいて印刷対象の被印刷面である印刷指 U 1 の爪 T の表面に画像（デザイン画像等）を印刷する。

本実施形態における印刷部 4 0 には、例えば、イエロー（ Y ; YELLOW）、マゼンタ（ M ; MAGENTA）、シアン（ C ; CYAN）のインクに対応する印刷ヘッド 4 6 が設けられている。各印刷ヘッド 4 6 は、それぞれの色のインクを噴射する複数のノズルからなるノズルアレイを備えている。なお、印刷部 4 0 に設けられる印刷ヘッド 4 6 はこの 3 色のインクを吐出させるものに限定されない。その他の色のインクを吐出させる印刷ヘッド 4 6 をさらに備えていてもよい。

カートリッジ収容部 1 1 5 内に設けられているカートリッジ装着部 7 0 には、印刷ヘッド 4 6 から吐出されるインクに対応したインクカートリッジ 7 1 が装着されており、インクカートリッジ 7 1 内のインクがカートリッジ装着部 7 0 及び図示しないインク供給管等を介して適宜印刷ヘッド 4 6 に供給されるようになっている。なお、印刷ヘッド 4 6 自体にインクカートリッジを搭載する構成としてもよい。

【 0 0 2 5 】

本実施形態の印刷ヘッド 4 6 は、主走査モータ 4 7 a、副走査モータ 4 7 b 等で構成されるヘッド駆動部 4 7 によって、ネイルプリント装置 1 の幅方向（左右方向）である X 方向及びネイルプリント装置 1 の奥行き方向（前後方向）である Y 方向に移動可能となっている。

すなわち、主キャリッジ 4 2 は動力伝達部（図示せず）を介して主走査モータ 4 7 a に連結され、主走査モータ 4 7 a の正逆回転によって、ガイドロッド 4 1 に沿って左右方向に移動するように構成されている。また、副キャリッジ 4 5 は動力伝達部（図示せず）を介して副走査モータ 4 7 b に連結され、副走査モータ 4 7 b の正逆回転によって、ガイドロッド 4 4 に沿って前後方向に移動するように構成されている。

【 0 0 2 6 】

本実施形態において、印刷ヘッド 4 6 を支持する副キャリッジ 4 5 には、印刷指 U 1 の爪 T に描画を施すペン 4 8 を装着するペンホルダ 4 9 が備えられている。すなわち、図 3 に示すように、主キャリッジ 4 2 の側部にはペンホルダ 4 9 が配置されており、副キャリッジ 4 5 の下側には、このペンホルダ 4 9 の一端が固定されている。

本実施形態では、このようにペンホルダ 4 9 が副キャリッジ 4 5 に固定されていることから、印刷部 4 0 のヘッド駆動部 4 7 は、印刷ヘッド 4 6 及びペン 4 8 を、等距離に保持しながら駆動させるようになっている。

また、副キャリッジ 4 5 に支持された印刷ヘッド 4 6 が移動すると、副キャリッジ 4 5 に固定されたペンホルダ 4 9 もともに移動することから、ヘッド駆動部 4 7 は、印刷ヘッド 4 6 及びペン 4 8 を同時に駆動させるようになっている。

なお、ペンホルダ 4 9 が取り付けられる位置はここに例示したものに限定されない。

【 0 0 2 7 】

図 5（ a ）～図 5（ c ）は、非描画状態におけるペンホルダ 4 9 及びこれに支持されたペン 4 8 を拡大した図であり、図 6（ a ）～図 6（ c ）は、描画状態におけるペンホルダ 4 9 及びこれに支持されたペン 4 8 を拡大した図である。

図 5（ a ）及び図 6（ a ）は、ペンホルダ 4 9 及びペン 4 8 の側面図であり、図 5（ b ）及び図 6（ b ）は、図 5（ a ）及び図 6（ a ）のペンホルダ 4 9 及びペン 4 8 を矢視 b 方向から見た上面図であり、図 5（ c ）及び図 6（ c ）は、図 5（ a ）及び図 6（ a ）のペンホルダ 4 9 及びペン 4 8 を矢視 c 方向から見た正面図である。

【 0 0 2 8 】

図 5（ a ）～図 5（ c ）及び図 6（ a ）～図 6（ c ）に示すように、ペンホルダ 4 9 に保持されるペン 4 8 は、ペン軸部 4 8 1 の先端側にペン先 4 8 2 が設けられたものである。ペン軸部 4 8 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 4 8 1 の内部に収容されるインクは、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

10

20

30

40

50

イル、アンダーコート用、トップコート用のマニキュア等も用いることができる。

ペン軸部 481 の他端側には、ペン軸部 481 よりも外側に張り出した鍔部 483 が形成された蓋部 484 が取り付けられている。ペン軸部 481 及び蓋部 484 を形成する材料は特に限定されないが、ペン 48 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。

本実施形態において、蓋部 484 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 485 が設けられており、さらに、このつまみ部 485 には磁石に吸着するように小さな鉄片 486 が埋設、貼着等により設けられている。

【0029】

ペン 48 は、例えばペン先 482 を爪 T の表面に押し当てることでペン軸部 481 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 482 がボールペンタイプとなったペンである。なお、ペン 48 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 482 の太さも各種のものを用意することができる。

ペン 48 は後述するようにペンホルダ 49 のペン保持部 497d 及び支持筒部 491 に上方から挿通するだけで保持されているため、ケース本体 2 に設けられているペン交換用蓋部 23 を開けて、例えば手やピンセットでつまみ部 485 を摘む、若しくは、図 3 に示すような、先端に磁石 Sm が取り付けられた棒状部材 S をペン交換用口及びこれに繋がるペン交換用孔 121 の中に挿入することで、磁石 Sm をつまみ部 485 の鉄片 486 に近づけ、鉄片 486 を磁石 Sm に吸着させて引き上げる等の手法により、簡易に取り出し、交換が可能である。このため、ユーザは、ペンホルダ 49 に装着するペン 48 を、描画したいネイルデザインに応じてペン先 482 の種類やインクの種類異なるペン 48 に適宜入れ替えることで、幅広いネイルデザインを実現することができる。

【0030】

ペンホルダ 49 には、ペン 48 をほぼ垂直に保持する支持筒部 491 と、ペン 48 を上下移動させるためのペン上下機構 492 が設けられている。

支持筒部 491 は、内部にペン先 482 及びペン軸部 481 が挿通され、ペン 48 を保持する筒状の部分である。

ペン上下機構 492 は、ばね 493 によって前方（図 4、図 5（a）及び図 6（a）における右側方向）に付勢されているプランジャ 494 と、このばね 493 の付勢力に抗してプランジャ 494 を後方（図 4、図 5（a）及び図 6（a）における左側方向）に保持するソレノイド 495 と、プランジャ 494 の移動端側に取り付けられたレバー支持軸 496 と、このレバー支持軸 496 を介してプランジャ 494 と連結されているペン上下レバー 497 と、ペン上下レバー 497 が上昇しすぎるのを抑制するストッパ 498 とを備えている。

ペン上下レバー 497 は、図 5（a）及び図 6（a）に示すように、短アーム 497a と長アーム 497b とがほぼ直角に交わる L 字状の部材であり、短アーム 497a の先端側にレバー支持軸 496 に係止される長孔 497c が形成されている。また、長アーム 497b の先端側には、ペン 48 が挿通されるペン保持部 497d が設けられている。ペン保持部 497d は、ペン 48 のペン軸部 481 及びペン先 482 の径よりも大きく、ペン 48 の鍔部 483 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 481 及びペン先 482 を挿通させるとともに鍔部 483 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 497 における短アーム 497a と長アーム 497b との交点には、ペンホルダ 49 側から回転軸 499 が挿通されている。

【0031】

本実施形態において、ソレノイド 495 が駆動されている状態では、図 6（a）に示すように、ばね 493 の付勢力に抗してプランジャ 494 が後方に引かれた状態となり、プランジャ 494 のレバー支持軸 496 に係止されているペン上下レバー 497 は長アーム

10

20

30

40

50

４９７ｂ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４８のペン先は、ペンホルダ４９の支持筒部４９１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６１ａと接触可能な描画状態となる。また、ソレノイド４９５が開放された状態では、図５（ａ）に示すように、ばね４９３の付勢力によってプランジャ４９４が前方に突出する。このとき、プランジャ４９４のレバー支持軸４９６に係止されているペン上下レバー４９７は回転軸４９９を支点として上方向（反時計方向）に回転し、長アーム４９７ｂがストッパ４９８に当接して止まる。これにより、ペン４８の鏝部４８３が、ペン上下レバー４９７によって上方向に跳ね上げられる。この状態において、ペン４８のペン先は、ペンホルダ４９の支持筒部４９１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６１ａと接触しない非描画状態となる。

10

このように、ソレノイド４９５によるプランジャ４９４を前後移動させる力は、回転軸４９９及びこれを支点として回転するペン上下レバー４９７によってペン４８を上下移動させる力に変換される。

【００３２】

なお、ペン４８は、ペンホルダ４９の支持筒部４９１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４９７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４８は、鏝部４８３がペン保持部４９７ｄの上面に接触する位置まで、支持筒部４９１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６１ａに突き当たると、ペン先４８２が爪Ｔの表面や被描画媒体６１ａに押し当てられるようになっている。

20

すなわち、爪Ｔにペン４８で描画する場合、ペン先４８２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Ｕ１が載置されているＸＹ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の高さの低い部分（例えば爪Ｔの幅方向の両端部等）に描画する場合には、図７（ａ）に示すように、ペン４８は、鏝部４８３がペン保持部４９７ｄの上面近くまで下降し、爪Ｔの高さの高い部分（例えば、爪Ｔの幅方向の中央部等）に描画する場合には、図７（ｂ）に示すように、ペン４８は、爪Ｔの高さに追従して上昇し、鏝部４８３がペン保持部４９７ｄの上面から離間する。

ペン４８の重量は数十グラムと極めて軽量であるため、ペン先４８２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４８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。

30

【００３３】

本実施形態では、このペン上下機構４９２を構成する部材のうち、回転軸４９６及びストッパ４９８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４９２を構成する部材の材料は、ここに例示したものに限定されない。

また、本実施形態では、ペン４８を上下させるためのアクチュエータとしてソレノイド４９５を用いているが、ペン４８を上下させるためのアクチュエータは、ソレノイド４９５に限定されない。ペン４８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４８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。

40

【００３４】

図２から図４に示すように、撮影部５０は、上部機枠１２に設けられている。

すなわち、上部機枠１２には基板１３が設置されており、この基板１３の中央部下面には、カメラ５１が設置されている。カメラ５１は、例えば２００万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５１は、指受入部３１内に挿入されている印刷指Ｕ１の爪Ｔ（爪Ｔを含む印刷指Ｕ１）を撮影する撮像装置である。

また、基板１３には、カメラ５１を囲むように白色ＬＥＤ等の照明灯（照明装置）５２が設置されている。照明灯５２は、カメラ５１による撮影の際に、印刷指Ｕ１の爪Ｔを照明するものである。撮影部５０は、このカメラ５１及び照明灯５２を備えて構成されてい

50

る。

本実施形態では、撮像装置としてのカメラ 5 1 によって取得された印刷指 U 1 の爪 T の画像（爪画像を含む指画像）に基づいて、後述する爪情報検出部 8 1 2（図 8 参照）が、爪 T の形状、爪 T の位置（爪 T の水平及び高さ方向の位置を含む）、爪 T の曲率等の爪情報を検出するようになっている。

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 8 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 5 】

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

図 8 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 8 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。

具体的には、記憶部 8 2 の R O M には、爪画像から爪 T の形状や位置、爪 T の曲率等の爪情報を検出するための爪情報検出プログラム、印刷データを生成するための印刷データ生成プログラム、印刷処理を行うための印刷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 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 に印刷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 】

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、印刷データ生成部 8 1 3、表示制御部 8 1 4、印刷制御部 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、印刷データ生成部 8 1 3、表示制御部 8 1 4、印刷制御部 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 8 】

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 の画像を撮影させるものである。

本実施形態において、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、印刷指 U 1 の爪 T について撮影を行い、爪 T の画像を取得する。

【 0 0 3 9 】

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、爪 T の輪郭（爪形状と水平位置）、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 の曲率（爪曲率）であり、爪情報検出部 8 1 2 は、これら爪 T の形状、爪 T の位置、爪 T の曲率のうち、少なくともいずれか 1 つを爪情報として検出する。本実施形態では、爪情報検出部 8 1 2 は、爪画像に基づいて爪 T の形状、爪 T の位置、爪 T の曲率を全て検出するようになっている。

10

20

30

40

50

【0040】

具体的には、爪情報検出部812は、カメラ51により取得された印刷指U1の爪Tの爪画像を含む指画像から、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812は、例えば、カメラ51により取得された印刷指U1の爪Tの爪画像を含む指画像から爪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812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812は、カメラ51によって撮影された爪Tの画像に基づいて、爪Tについて爪高さを検出する。ここで、爪高さとは、爪Tの垂直方向の位置である。

10

さらに、爪情報検出部812は、カメラ51によって撮影された爪Tの画像に基づいて、爪Tについて爪曲率を検出する。爪曲率とは、爪Tの幅方向における曲率である。

例えばカメラ51によって2つの異なる角度から爪Tを撮影させることにより、爪情報検出部812は、爪画像に現われる陰影の変化等から爪Tについての爪高さや爪曲率を推定することができる。

なお、爪情報検出部812が爪Tの爪高さや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。

【0041】

印刷データ生成部813は、爪情報検出部812により検出された爪情報に基づいて、印刷ヘッド46により印刷指U1の爪Tに施される印刷用のデータ生成する。

20

具体的には、印刷データ生成部813は、爪情報検出部812により検出された爪Tの形状等の爪情報に基づいてネイルデザインの画像データを縮小する等による合せ込み処理を行い、爪Tに印刷を施すためのデータを生成する。

【0042】

表示制御部814は、表示部26を制御して表示部26に各種の表示画面を表示させるものである。本実施形態では、表示制御部814は、例えばネイルデザインの選択画面やデザイン確認用のサムネイル画像、印刷指U1を撮影した指画像や指画像に含まれる爪画像、各種の指示画面等を表示部26に表示させるようになっている。

【0043】

印刷制御部815は、印刷データ生成部813によって生成された印刷データを印刷部40に出力し、爪Tに対してこの印刷データにしたがった印刷を施すように、印刷部40のヘッド駆動部47である主走査モータ47a、副走査モータ47b、印刷ヘッド46、ペン48を上下させるソレノイド495の動作を制御する。

30

【0044】

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

【0045】

このネイルプリント装置1により印刷を行う場合、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に印刷すべきネイルデザインが選択される。

40

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48をペンホルダ49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。ユーザは表示画面に表示された指示にしたがって、ペンホルダ49に所定の種類のペン48をセットする。なお、ユーザがあえて指示と異なるペン48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、ペンホルダ49にどの種類のペン48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に構成してもよく、この場合には、ペンホルダ

50

４９にセットされているペン４８によって描画できるネイルデザインを表示部２６のデザイン選択画面を表示させ、ユーザにその中からネイルデザインを選択させるようにしてもよい。

次に、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、印刷スイッチを操作する。

【００４６】

印刷スイッチから指示が入力されると、印刷動作を開始する前に、まず撮影制御部８１１が撮影部５０を制御して、照明灯５２により印刷指Ｕ１を照明しながらカメラ５１により印刷指Ｕ１を撮影させる。これにより、撮影制御部８１１は、指受入部３１に挿入された印刷指Ｕ１の爪Ｔの画像を取得する。

10

次に、爪情報検出部８１２は、爪Ｔの画像に基づいて爪Ｔの輪郭（爪形状や大きさ）、爪の位置（爪の垂直位置を含む）、爪曲率を検出（算出）する。

【００４７】

爪情報検出部８１２により爪Ｔの形状、爪Ｔの位置、爪Ｔの曲率が検出されると、これらの爪情報に基づいて、印刷データ生成部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、印刷データ生成部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。これにより印刷データが生成される。

また、印刷制御部８１５は、爪Ｔへの印刷開始前に、ペン４８をペン慣書部６５に移動させて、ペン４８を保持するペンホルダ４９のソレノイド４９５を駆動させ、ペン４８を描画可能状態とする。そして、被描画媒体６６に「 」 「 」等の所定の画像を描く慣らし書きを行う。

20

印刷データが生成され、慣らし書きも完了すると、印刷制御部８１５は、印刷データを印刷部４０に出力し、印刷ヘッド４６とペンホルダ４９のソレノイド４９５とを適宜駆動させて印刷データに基づいたネイルデザインを爪Ｔに印刷させる。すなわち、インクジェット方式によって印刷を行う部分については、印刷ヘッド４６から所定の色のインクを所定量ずつ吐出させる。また、ペン４８によって描画を行う部分については、ペンホルダ４９のソレノイド４９５を駆動させてペン４８を描画可能状態とするとともに、印刷データに基づいてヘッド駆動部４７を動作させ、ペンホルダ４９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４８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。

30

なお、複数の指の爪Ｔに印刷を施す場合には、１つの指の爪Ｔについて印刷処理が終了した後、当該印刷済みの爪Ｔの指を指受入部３１から抜いて次に印刷すべき爪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。

印刷が完了すると、印刷制御部８１５は、印刷ヘッド４６を印刷保守部６０の上に移動させ、印刷ヘッド４６及びペン４８にキャップをして乾燥を防止する。

なお、ペン４８を交換する場合には、印刷制御部８１５は、ペンホルダ４９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４８の取り出し、交換が可能となる。

40

【００４８】

図９（ａ）から図９（ｄ）は、本実施形態におけるネイルプリント装置１によって爪Ｔに描画することのできるネイルデザインの例を示したものである。

図９（ａ）は、爪Ｔの全体にインクジェット方式の印刷ヘッド４６で印刷を施した後、ペン４８を使って模様を描画したものである。この場合、まず、ユーザが爪Ｔの全体に白下地（インク受容層を兼ねる）を塗り、これを乾燥させてからネイルプリント装置１で背景となるデザインを選択し、選択したデザイン（図９（ａ）では全体に薄いピンク色等が塗られ、爪先だけに赤色等の濃い色が塗られたデザイン）を印刷ヘッド４６により印刷する。その後、しばらくインクを乾燥させた後、再びネイルプリント装置１に印刷指Ｕ１をセットしてペン４８で描画するデザインを選択し、選択したデザイン（図９（ａ）では金

50

色小球柄のデザイン)に対応するペン48(図9(a)に示す例では金ラメ・銀ラメの入ったインクを有するペン48)をペンホルダ49に装着し、当該ペン48によりデザインを描画する。さらに、透明のトップコートを塗って乾燥させることにより持ちのよいネイルプリントが完成する。なお、本実施形態におけるネイルプリント装置1には、前述のように、各種のペン先482のペン48を適用可能であることから、例えば、白下地(アンダーコート)やトップコートについても、ペン先482の太いボールペンタイプやサインペンタイプ、筆ペンタイプ等のペン48を用いて印刷してもよい。この場合には、ユーザが自分で塗る手間を省くことができるとともに、爪Tの全体に塗り残しや塗りむら等のない美しい仕上がりとする事が可能である。

図9(b)は、インクジェット方式の印刷ヘッド46を用いずにペン48のみを用いて印刷を施した例である。図9(b)では、例えば赤色系等の濃い色のマニキュアが塗られた爪Tの上に、ペン48を用いて金ラメ等の入ったインクでリボン柄のモチーフを描画したものを示している。インクジェット方式の印刷ヘッド46では一旦白色等の下地を塗らなければ発色させることのできなかった色も、ペン48による描画であれば下地の色をリセットすることなく、粘度の高い発色の良いインク等を塗り重ねることで美しく発色させることができる。

図9(c)は、何も塗っていないクリアな爪Tの爪先部分のみにペン48を用いて色を塗りフレンチネイルを実現している例である。下地を塗っていない爪Tや、濃い色のマニキュアが塗られた爪Tの上等でも、ペン48を用いることによりフレンチや各種モチーフ柄等の描画を施すことができる。

図9(d1)は、何も塗っていないクリアな爪T又は既にマニキュアが塗られた爪Tの一部に白色のインクを有するペン48で隠蔽印刷を行ったものであり、図9(d2)は、図9(d1)において白色が塗られた部分に、インクジェット方式の印刷ヘッド46を用いて花柄を描いた例である。この場合には、まず、インクジェット方式の印刷ヘッド46でデザインを描く領域にペン48を用いて白色を塗り、次に印刷指U1について爪認識を行った際に爪Tの認識とともに白く塗られた部分を検出する。そして、その白塗り部分の位置と大きさに合わせてインクジェット方式の印刷ヘッド46を用いて色付きの花柄等を印刷する。その後、透明のトップコートを塗って乾燥させることにより持ちのよいネイルプリントが完成する。これにより、透明なままの爪Tや好みのマニキュアが塗られた爪Tの上にフルカラーのモチーフ柄等を施したデザインが可能となる。

なお、このように、ペン48を用いて白色インクによる隠蔽印刷を行った後にインクジェット方式の印刷ヘッド46を用いて印刷を行う場合、爪T又は下地のマニキュアの色をカメラ51で撮り込んだ画像から認識し、印刷ヘッド46でモチーフを印刷する際に、モチーフの隙間や周辺部を当該色で埋めたりぼかしたりすることにより隙間や境界部分を目立たなくすることが好ましい。

【0049】

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、印刷ヘッド46及びペン48を、等距離に保持しながら駆動させ、印刷ヘッド46とペン48の両方を用いてネイルデザインを印刷することができる。このため、従来のようにインクジェット方式の印刷ヘッドのみを用いて印刷を行う場合と比較して、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482の太いペン48や筆ペンタイプのペン48等を用いれば、迅速かつむ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事ができる。

また、ペン48では使用できるインクが限定されないため、印刷ヘッド46とペン48

10

20

30

40

50

とを併用することにより、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、仕上がりに高級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パ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によって簡易に爪に施すことができる。

また、ペン４８では、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。

また、ペン４８のみでなく、印刷ヘッド４６による印刷も併用できるため、フルカラー印刷によるカラフルな絵柄のネイルプリントを簡易に実現することができる。

また、爪情報検出部８１２により、爪画像に基づいて、爪情報として爪の形状、爪の位置、爪の曲率のうち、少なくともいずれか１つ（本実施形態では、これら全て）を検出するため、ユーザの爪に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。

【００５０】

〔第２の実施形態〕

次に、図１０から図１５を参照しつつ、本発明に係るネイルプリント装置の第２の実施形態について説明する。なお、本実施形態は、ネイルプリント装置のペン及びペンホルダの構成のみが第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。

【００５１】

図１０は、本実施形態におけるネイルプリント装置の装置本体の正面図であり、図１１は、図１０におけるXI-XI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１０及び図１１に示すように、本実施形態のネイルプリント装置は、第１の実施形態とほぼ同様の構成のケース本体２と、下部機枠１１及び上部機枠１２を備える装置本体１０を備えている。

ケース本体２の一側面であって後述するペン９１に対応する位置には、ペン９１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１０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。

【００５２】

本実施形態において、印刷ヘッド４６を支持する副キャリッジ４５には、印刷指Ｕ１の爪に描画を施すペン９１を装着するペンホルダ９２が２つ備えられている。すなわち、図１０及び図１１に示すように、主キャリッジ４２の側部には２つのペンホルダ９２が並んで配置されており、副キャリッジ４５の下側には、この２つのペンホルダ９２の一端が固定されている。なお、ペンホルダ９２の数は２つに限定されず、さらに多くのペンホルダ９２を備えてもよい。

本実施形態では、このようにペンホルダ９２が副キャリッジ４５に固定されていることから、印刷部４０のヘッド駆動部４７は、印刷ヘッド４６及びペン９１を、等距離に保持しながら駆動させるようになっている。

また、副キャリッジ４５に支持された印刷ヘッド４６が移動すると、副キャリッジ４５に固定されたペンホルダ９２もともに移動することから、ヘッド駆動部４７は、印刷ヘッド４６及びペン９１を同時に駆動させるようになっている。

なお、ペンホルダ９２が取り付けられる位置はここに例示したものに限定されない。

【００５３】

図１２（ａ）は、ペンホルダ９２に装着されたペン９１の正面図であり、図１２（ｂ）は、ペンホルダ９２及びペン９１を図１２（ａ）における矢視ｂ方向から見た側面図である。

図１２（ａ）及び図１２（ｂ）に示すように、本実施形態のペンホルダ９２は、ペン９１を両側から挟みこむ係止部９２１と、ペン９１を下面側部から支持する下面支持部９２２と、ペン９１の上部を両側から支持する上部支持部９２３を備えている。

係止部 921 は、例えば薄い樹脂の板等で形成されており、バネ性を有している。これにより、ペン 91 をペンホルダ 92 から着脱する際には、係止部 921 がペン 91 の外周面で押されることで両側に押し拡がり、容易に着脱することが可能となっている。

また、下面支持部 922 及び上部支持部 923 によって両側からペン 91 を支持することで垂直方向にペン 91 の姿勢を安定させることができるとともに、下面支持部 922 によって、ペン 91 が下方に抜け落ちることが防止されている。

【0054】

ペンホルダ 92 の上部には、ペンホルダ 92 に保持されたペン 91 を上下移動させるためのペン上下機構 94 が設けられている。

ペン上下機構 94 は、バネ 941 により上方向（図 12（a）及び図 12（b）において上方向）に付勢されたプランジャ 942 と、バネ 941 の付勢力に抗してプランジャ 942 を下方向に押し下げる、コイル部とプランジャを含むソレノイド 943 を備えている。

10

本実施形態において、プランジャ 942 の下端部は、半球状又は錘状等に形成されている。後述のように、ペン 91 の上部には、軸受け凹部 912a が形成されているため、半球状又は錘状等に形成されたプランジャ 942 の下端部を軸受け凹部 912a で受けることにより、ペン 91 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。

【0055】

図 13（a）は、本実施形態において、ペンホルダ 92 に保持されるペン 91 の外観を示した側面図であり、図 13（b）は、図 13（a）に示すペン 91 の断面図である。

20

図 13（a）及び図 13（b）に示すように、ペン 91 は、外筒 911 と、外筒 911 内に収容された内筒 912 と、内筒 912 内に収容されたペン本体 913 とを備えている。

外筒 911 は、上下に開口し、上部開口 911a には、内向きフランジ 911c が形成されている。また、下部開口 911b には、内向きフランジ 911d が形成されている。

【0056】

内筒 912 は、上部に外筒 911 の上部開口 911a から露出する部分にプランジャ 942 の下端部を受ける軸受け凹部 912a が形成されている。また、内筒 912 は、下部に開口部 912b を有する。開口部 912b には、内向きフランジ 912c が形成されている。また、内筒 912 の内部上方には、内筒 912 の内側に張り出す内向きフランジ 912d が形成されている。さらに、内筒 912 の外部上方には、内筒 912 の外側に張り出す外向きフランジ 912e が形成されている。

30

内筒 912 の外径は、外筒 911 の下部開口 911b の内径よりも小さく、内筒 912 は、外筒 911 の下部開口 911b から突出可能となっている。

【0057】

ペン本体 913 は、ペン軸部 913a の先端側（図 13（a）等において下側）にペン先 913b が設けられたものである。ペン軸部 913a 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 913a のとペン先 913b との間には、外側に張り出す鏝部 913c が設けられている。鏝部 913c の外径は、内筒 912 の開口部 912b の内径よりも大きく、内筒 912 に収容されたペン本体 913 は、鏝部 913c が内筒 912 の開口部 912b に形成された内向きフランジ 912c に突き当てられて、下方から抜け落ちないように保持される。

40

【0058】

ペン本体 913 の外周にはコイルバネ 914 が巻回されている。コイルバネ 914 の一端側は鏝部 913c の上面に当接し、他端側は内筒 912 の内向きフランジ 912d の下面に当接している。ペン本体 913 は、このコイルバネ 914 により、ペン先 913b を内筒 912 の開口部 912b から突出させる方向（図 13（a）及び図 13（b）において下方向）に付勢されている。なお、ペン本体 913 は自重によっても下方向に付勢されるものであるため、コイルバネ 914 は極僅かな付勢力を付与するもので足りる。

50

【 0 0 5 9 】

また、内筒 9 1 2 の外周にはコイルバネ 9 1 5 が巻回されている。コイルバネ 9 1 5 の一端側は外筒 9 1 1 の下部開口 9 1 1 b に形成された内向きフランジ 9 1 1 d の上面に当接し、他端側は内筒 9 1 2 の外向きフランジ 9 1 2 e の下面に当接している。内筒 9 1 2 は、このコイルバネ 9 1 5 により、外筒 9 1 1 の上部開口 9 1 1 a に形成された内向きフランジ 9 1 1 c の下面に突き当てられる方向（図 1 3（a）及び図 1 3（b）において上方向）に付勢されている。

【 0 0 6 0 】

図 1 4（a）から図 1 4（c）は、ペン上下機構 9 4 の動作とペン 9 1 の上下移動との関係を示した図である。

10

非描画時においては、図 1 4（a）に示すように、ペン上下機構 9 4 のプランジャ 9 4 2 がペン 9 1 の軸受け凹部 9 1 2 a と接触しないようになっており、ペン 9 1 の内筒 9 1 2 が、コイルバネ 9 1 5 の付勢力により、上方向に押し上げられ、ペン先 9 1 3 b が下方に突出しないようになっている。

これに対して、描画時には、ペン上下機構 9 4 のソレノイド 9 4 3 が動作することにより、プランジャ 9 4 2 が押し下げられる。これにより、図 1 4（b）及び図 1 4（c）に示すように、プランジャ 9 4 2 の先端部がペン 9 1 の軸受け凹部 9 1 2 a に当接し、バネ 9 4 1 の付勢力に抗して内筒 9 1 2 を下方向に押し下げる。この結果、ペン先 9 1 3 b が爪 T 等の表面に接触する。ペン本体 9 1 3 は、コイルバネ 9 1 4 によって下方向に付勢されており、ペン先 9 1 3 b が爪 T 等の表面に適度な力で押圧されることで、描画可能な状態となる。

20

なお、コイルバネ 9 1 4 の付勢力は僅かなものであるため、図 1 4（b）及び図 1 4（c）に示すように、爪 T 等の表面が高い場合にはペン本体 9 1 3 はコイルバネ 9 1 4 の付勢力に反して爪 T 等の表面により上側に押し上げられる。このように、ペン本体 9 1 3 は爪 T 等の表面形状に追従して、XY 平面に直交する Z 方向（すなわち、図 1 4（c）等に示す上下方向）に移動可能に構成されている。

【 0 0 6 1 】

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、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 6 2 】

30

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

【 0 0 6 3 】

このネイルプリント装置 1 により描画を行う場合、第 1 の実施形態と同様に、ユーザは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 1 等を操作して、デザイン選択画面に表示された複数のネイルデザインの中から所望のネイルデザインを選択し、これにより、操作部 2 5 から選択指示信号が出力されて爪 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 9 1 を所定のペンホルダ 9 2 にセットするよう促す（すなわち、どのペン保持部 9 2 1 にどのインクのペン 9 1 を装着すべきかを示す）指示画面を表示部 2 6 に表示させる。なお、どのペンホルダ 9 2 にどの種類のペン 9 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、ペンホルダ 9 2 にセットされているペン 9 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。

40

その後、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、印刷スイッチを操作し、印刷動作を開始させる。

50

なお、ペン 9 1 を交換する場合には、印刷制御部 8 1 5 は、ヘッド駆動部 4 7 によりペンホルダ 9 2 (ペンホルダ 9 2 が固定された副キャリッジ 4 5) をペン交換用蓋部 2 3 に対応する位置まで移動させる。そして、ペン交換用蓋部 2 3 を開けてペン 9 1 を手で取り外す。このとき、ペン 9 1 を手で手前に引くことにより、ペンホルダ 9 2 の係止部 9 2 1 が左右に押し拡がるため、ペン 9 1 を容易に取り外すことができる。また、ペン 9 1 を取り付けの場合には、ペン 9 1 をペンホルダ 9 2 の一對の係止部 9 2 1 の間に押し込むことにより、係止部 9 2 1 が左右に押し拡がり、その後係止部 9 2 1 がペン 9 1 を左右から挟みこむため、ペン 9 1 がペンホルダ 9 2 に保持される。

【 0 0 6 4 】

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

【 0 0 6 5 】

図 1 5 (a) から図 1 5 (c) は、本実施形態におけるネイルプリント装置によって爪 T に描画することのできるネイルデザインの例を示したものである。

図 1 5 (a) は、何も塗っていないクリアな爪 T 又は既にマニキュアが塗られた爪 T の一部に白色のインクを有するペン 9 1 で隠蔽印刷を行ったものであり、図 1 5 (b) は、図 1 5 (a) において白色が塗られた部分に、インクジェット方式の印刷ヘッド 4 6 を用いて星柄を描いた例である。この場合には、まず、インクジェット方式の印刷ヘッド 4 6 でデザインを描く領域にペン 9 1 を用いて白色を塗り、次に印刷指 1 について爪認識を行った際に爪 T の認識とともに白く塗られた部分を検出する。そして、その白塗り部分の位置と大きさに合わせてインクジェット方式の印刷ヘッド 4 6 を用いて色付きの星等を印刷する。さらに、図 1 5 (c) は、その後、印刷ヘッド 4 6 によって印刷された星柄の位置を再度カメラ 5 1 によって取り込んだ画像等により認識し、当該星柄の周囲に金ラメ入りのインク等を有するペン 9 1 により縁取り印刷を施した例である。なお、最後に透明のトップコートを塗って乾燥させることにより持ちのよいネイルプリントが完成する。これにより、透明なままの爪 T や好みのマニキュアが塗られた爪 T の上にフルカラーのモチーフ柄等を施し、さらにラメ等の縁取りを施した豪華なデザインを印刷することが可能となる。なお、このようにペン 9 1 で縁取りを施す場合には、印刷ヘッド 4 6 でモチーフを印刷する際に、多少印刷位置がずれてもペン 9 1 による縁取りによって隠れてしまうことから、モチーフの隙間や周辺部を下地や爪 T の色で埋めたりぼかしたりして隙間や境界部分を目立たなくする手間が不用となる。

【 0 0 6 6 】

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、ネイルプリント装置にペンホルダ 9 2 を 2 つ備え、2 つのペン 9 1 を同時に保持させることが可能となっている。このため、例えば、図 1 5 (a) から図 1 5 (c) において示した例のように、下地用の白インクを塗るためのペン 9 1 と、模様や縁飾りを描画するためのペン 9 1 とをペンホルダ 9 2 に保持させ、ペン 9 1 による下地印刷から印刷ヘッド 4 6 によるフルカラー印刷のあとの仕上げ工程までを、印刷途中でペンを取り替えることなく、迅速に行うことができる。また、2 種類のラメ入りインク等のペン 9 1 をペンホルダ 9 2 に保持させて、より豪華で華やかなネイルデザインを印刷することも可能であり、パリエーション豊かなネイルプリントを楽しむことができる。

【 0 0 6 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 6 8 】

例えば、上記第 2 の実施形態では、ペン本体 9 1 3 の外周にコイルバネ 9 1 4 が巻回されている場合を例示したが、コイルバネ 9 1 4 を備えない構成としてもよい。ペン本体 9 1 3 は自重によっても下方向に付勢されるものであり、ペン本体 9 1 3 にある程度の重量がある場合には、コイルバネ 9 1 4 を備えなくても自重による付勢力のみによって爪 T 等

の表面に描画可能な程度の適度な押圧力を得ることができる。

また、上記第 1 の実施形態の構成において、ペン 4 8 を下方に付勢するバネを設けて筆圧を高める構成をとってもよい。

【 0 0 6 9 】

また、第 2 の実施形態では、プランジャ 9 4 2 の下端部が半球状又は錘状等となっており、内筒 9 1 2 にこれを受ける軸受け凹部 9 1 2 a が設けられている場合を例としたが、プランジャ 7 4 2 の先端形状及びこれを受けるペン 9 1 側の形状はこれに限定されない。例えば、ペン 9 1 側に先端部が半球状又は錘状等に形成された軸部が設けられ、プランジャ 7 4 2 の下端部にこれを受ける凹部が形成されていてもよい。

【 0 0 7 0 】

また、第 2 の実施形態では、2 本のペン 9 1 を同時に装着できるものを例示したが、例えば、ペンホルダ 9 2 をさらに複数設けて、3 本以上のペン 9 1 を保持できるようにしてもよい。

また、ペンホルダ 9 2 に装着するペン 9 1 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ホルダ 9 2 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 7 1 】

また、上記実施形態では、ペンホルダが副キャリッジ 4 5 に固定されていることで、印刷ヘッド 4 6 及びペンが等距離に保持されて駆動されるように構成したが、印刷ヘッド 4 6 及びペンを等距離に保持して駆動させる構成はこれに限定されない。例えば、ペンホルダを設けずに、副キャリッジ 4 5 等に印刷ヘッド 4 6 とともにペンが搭載される構成としてもよい。また、ペンやこれを保持するペンホルダを印刷ヘッド 4 6 やそのキャリッジに固定せず、駆動について同期を取ることで印刷ヘッド 4 6 及びペンが等距離に保持されて駆動されるように構成してもよい。

また、印刷ヘッド 4 6 及びペンがヘッド駆動部 4 7 によって同時に駆動されることは必須ではなく、それぞれ異なるタイミングで駆動されてもよい。

さらに、印刷ヘッド 4 6 及びペンは等距離に保持されていなくてもよく、印刷するデザイン画像によって適宜使い分けられてそれぞれ適当な位置において駆動されるようにしてもよい。

【 0 0 7 2 】

また、上記各実施形態では、ペン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。

【 0 0 7 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、ペンホルダ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ペンホルダに装着し、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掛けたり、ラインストーン等を貼着することにより、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ペンホルダに装着し、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 7 4 】

また、上記各実施形態では、ペンの慣書用にロール状の紙の被描画媒体 6 6 を用いる場合を例示したが、被描画媒体 6 6 は紙に限定されない。また、被描画媒体 6 6 はロール状のものに限定されず、1 枚ずつの紙片を用いてもよい。この場合には、紙片を挿出するための媒体挿出口を設ける。

【 0 0 7 5 】

また、上記各実施形態では、印刷データ生成部 8 1 3 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、印刷データを生成する場合を例としたが、印刷データ生成部 8

10

20

30

40

50

13が印刷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、印刷データを別途生成せずに、印刷制御部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印刷ヘッドやペンに出力して爪形状に合った印刷を行うように印刷制御を行ってもよい。

【0076】

また、上記各実施形態では、爪Tの形状等の爪情報を検出し、これに基づいて印刷データを生成する場合を例としたが、爪情報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印刷する場合のように、印刷を行う上で爪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の形状等を認識する必要はなく、爪情報の検出を行うことなく印刷を行うことができる。

10

【0077】

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の画像を適宜切り出して、爪情報の検出に用いる。

【0078】

また、上記各実施形態では、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。

20

【0079】

また、上記各実施形態では、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、4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。

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。

【0080】

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。

30

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>

指の爪に印刷を施す印刷ヘッドと、
前記指の爪に描画を施すペンと、
前記印刷ヘッド及び前記ペンを、等距離に保持しながら駆動させるヘッド駆動部と、
前記ヘッド駆動部を制御する制御部と、
を備えていることを特徴とするネイルプリント装置。

40

<請求項2>

前記ペンを装着するホルダを前記印刷ヘッド又は前記印刷ヘッドを支持するキャリッジに備えてい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>

前記ヘッド駆動部は、前記印刷ヘッド及び前記ペンを同時に駆動させる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>

前記指の爪を撮影して爪画像を得る撮像装置と、
前記撮像装置によって取得された前記爪画像に基づいて、爪の形状、爪の位置、爪の曲率のうち、少なくともいずれか1つを爪情報として検出する爪情報検出部と、

50

をさらに備え、

前記制御部は、前記爪情報検出部により検出された前記爪情報に基づいて、前記印刷ヘッド及び前記ペンを駆動させるように前記ヘッド駆動部を制御す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ネイルプリント装置。

< 請求項 5 >

前記印刷ヘッドは、インクジェット方式で印刷を行うヘッドであり、

前記ペンで描画を施す際に使用するインクは、前記印刷ヘッドで印刷を施すことができない色のインク、前記印刷ヘッド印刷を施すことができない粒径の大きな色材を含むインク、ラメ入りのインク、UV硬化型のインク、ジェルネイル、アンダーコート用のマニキュア、トップコート用のマニキュア、のいずれかを含む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ネイルプリント装置。

10

< 請求項 6 >

指の爪に印刷を施す印刷ヘッドと前記指の爪に描画を施すペンとを、等距離に保持しながら駆動させ、指の爪にネイルプリント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 7 >

前記ペンが前記印刷ヘッド又は前記印刷ヘッドを支持するキャリッジに備えられたホルダに装着されてい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の印刷方法。

< 請求項 8 >

前記印刷ヘッド及び前記ペンが同時に駆動されることを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 に記載のネイルプリント装置の印刷方法。

20

< 請求項 9 >

前記指の爪を撮影して爪画像を取得し、

前記爪画像に基づいて、爪の形状、爪の位置、爪の曲率のうち、少なくともいずれか 1 つを爪情報として検出し、

検出された前記爪情報に基づいて、前記印刷ヘッド及び前記ペンを駆動させることを特徴とする請求項 6 から請求項 8 のいずれか一項に記載のネイルプリント装置の印刷方法。

< 請求項 10 >

前記印刷ヘッドは、インクジェット方式で印刷を行うヘッドであり、

前記ペンで描画を施す際に使用するインクは、前記印刷ヘッドで印刷を施すことができない色のインク、前記印刷ヘッド印刷を施すことができない粒径の大きな色材を含むインク、ラメ入りのインク、UV硬化型のインク、ジェルネイル、アンダーコート用のマニキュア、トップコート用のマニキュア、の何れかを含むことを特徴とする請求項 6 から請求項 9 のいずれか一項に記載のネイルプリント装置の印刷方法。

30

【符号の説明】

【0081】

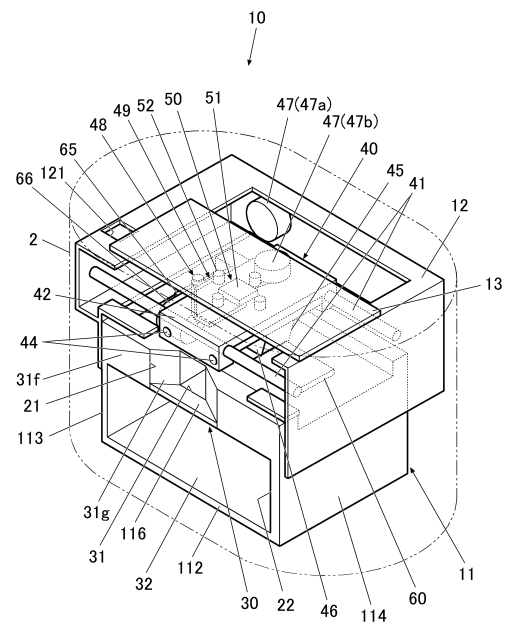
- 1 ネイルプリント装置
- 2 ケース本体
- 3 1 指受入部
- 4 6 印刷ヘッド
- 4 7 ヘッド駆動部
- 4 8 ペン
- 4 9 ペンホルダ
- 5 0 撮影部
- 5 1 撮像装置
- 5 2 照明灯
- 8 0 制御装置
- 8 1 制御部
- 8 2 記憶部
- 1 1 6 隔壁

40

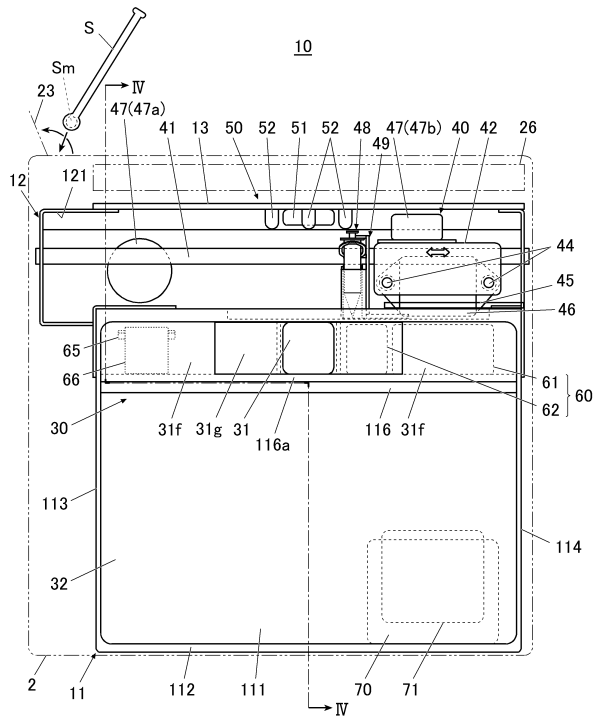
50

- 10

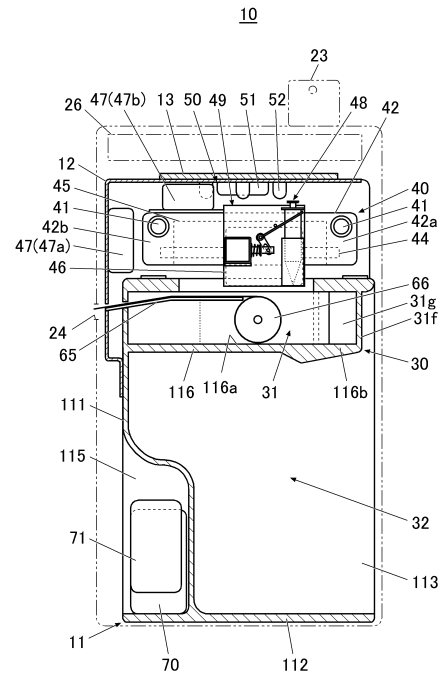
【圖 2】



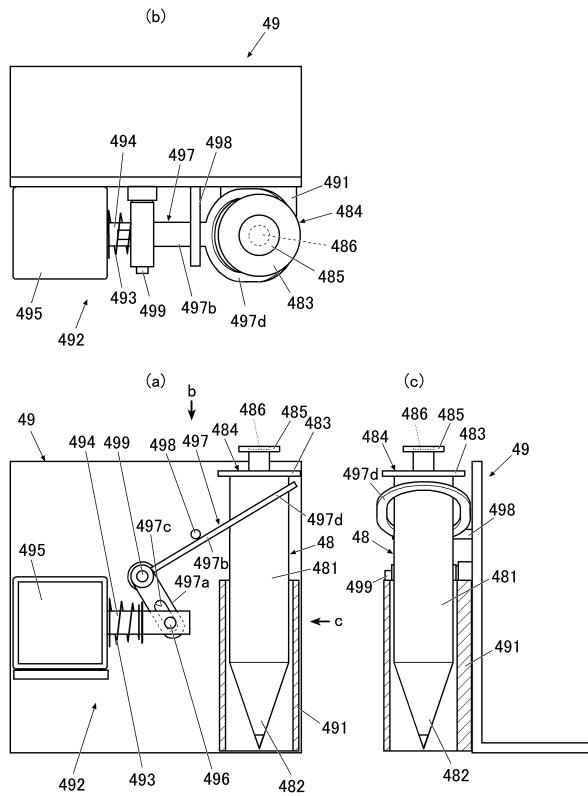
【図 3】



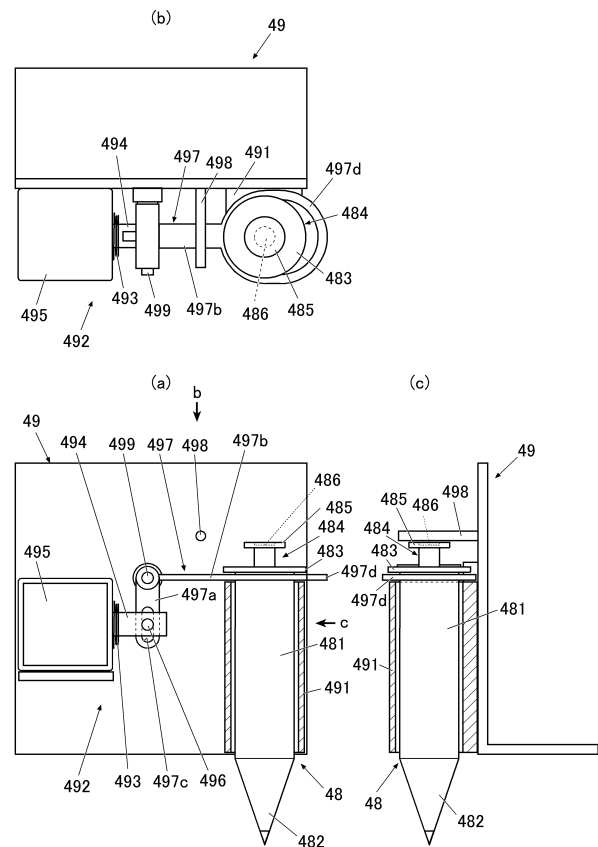
【図 4】



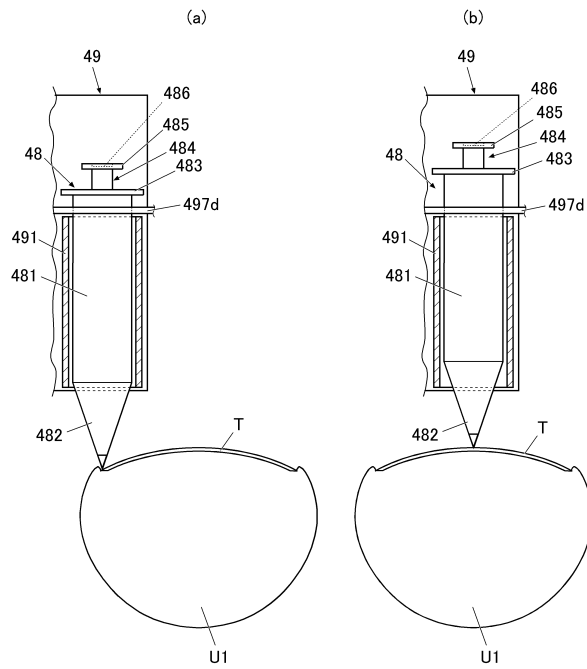
【図 5】



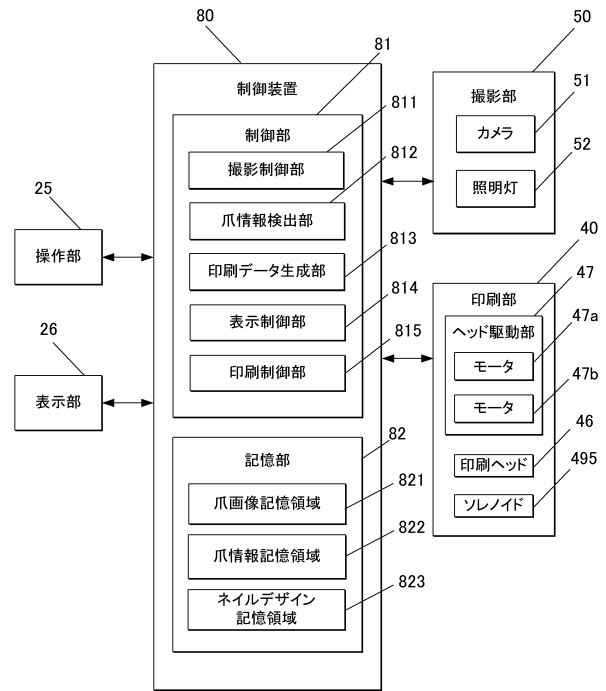
【図 6】



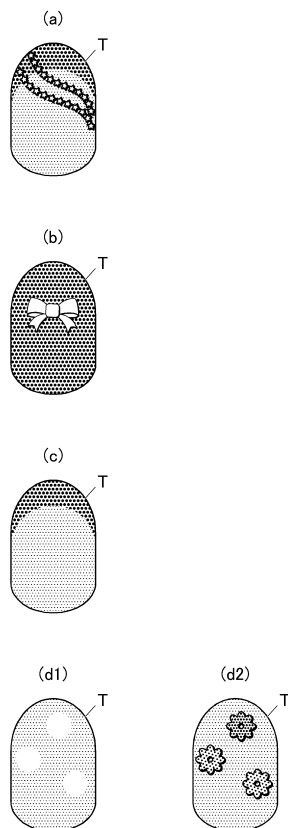
【図 7】



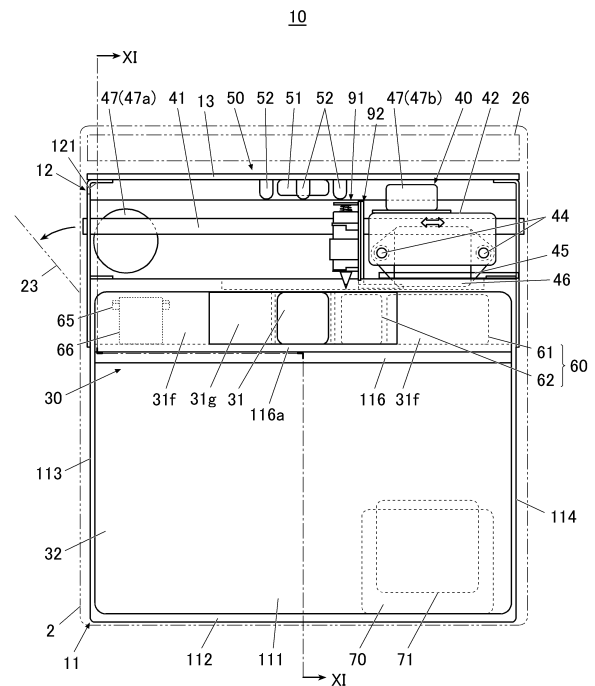
【図 8】



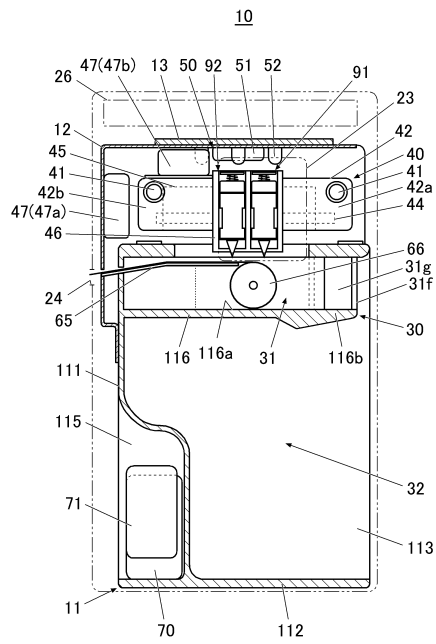
【図 9】



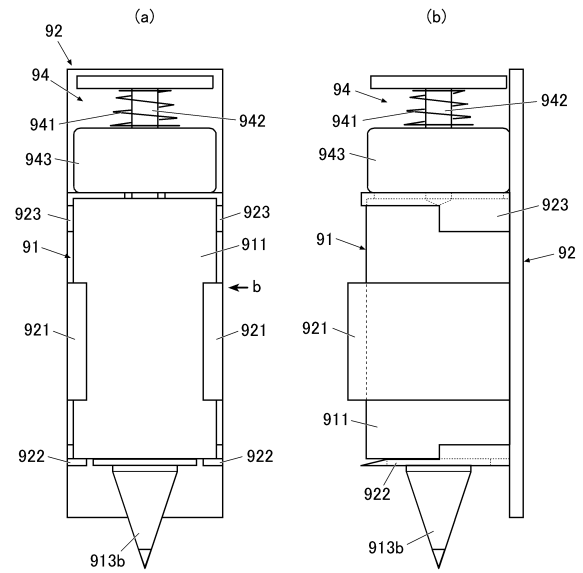
【図 10】



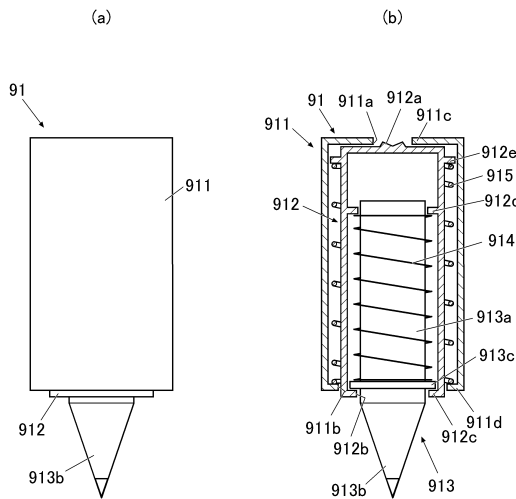
【図 1 1】



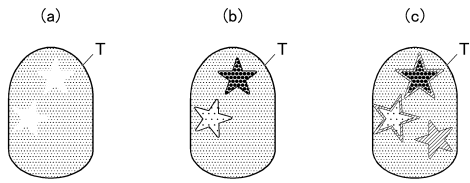
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 15】



フロントページの続き

(56)参考文献 特表2003-534083(JP,A)
特開2002-165632(JP,A)
特開2012-5618(JP,A)
独国特許出願公開第19526650(DE,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A45D 29/00、29/18、31/00