

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6269349号  
(P6269349)

(45) 発行日 平成30年1月31日(2018.1.31)

(24) 登録日 平成30年1月12日(2018.1.12)

(51) Int.Cl. F 1  
A 4 5 D 29/00 (2006.01) A 4 5 D 29/00

請求項の数 12 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2014-133594 (P2014-133594)	(73) 特許権者	000001443
(22) 出願日	平成26年6月30日(2014.6.30)		カシオ計算機株式会社
(65) 公開番号	特開2016-10541 (P2016-10541A)		東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(43) 公開日	平成28年1月21日(2016.1.21)	(74) 代理人	110001254
審査請求日	平成28年4月5日(2016.4.5)		特許業務法人光陽国際特許事務所
		(72) 発明者	山崎 修一
			東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ
			計算機株式会社 羽村技術センター内
		審査官	山内 康明
		(56) 参考文献	特開2013-188249(JP, A)
			)
			特開2012-090969(JP, A)
			)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 描画装置及び描画装置の描画方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

描画装置であって、

複数の指の複数の爪の各々の表面を描画対象領域とし、前記描画対象領域にインクを塗布して前記複数の爪の1つずつの表面に対して描画を施す描画部と、

前記描画部を制御する制御部と、

を備え、

前記複数の爪の少なくとも何れかの前記描画対象領域は、少なくとも一部が互いに接している複数の単位領域を有し、

互いに接している2つの前記単位領域の各々は、互いに異なる色の前記インクで描画される領域であり、

前記制御部は、

前記描画対象領域の少なくとも一つの前記単位領域に前記描画部により前記インクが塗布された後において、前記複数の単位領域の各々が、塗布された前記インクの乾燥が終了している既乾燥単位領域、塗布された前記インクの乾燥が終了していない未乾燥単位領域、及び、前記インクが塗布されていない未描画単位領域、の何れであるかを判断し、

前記複数の単位領域から、前記未乾燥単位領域に接していない前記未描画単位領域を特定の単位領域として抽出し、

前記複数の爪のうちの、前記特定の単位領域を有している一つの前記爪を特定の爪に指定する爪指定部と、

10

20

前記特定の爪の、前記特定の単位領域に前記描画を施すように、前記描画部を制御する描画制御部と、  
を備えていることを特徴とする描画装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記特定の単位領域を抽出し、前記特定の爪を指定し、前記特定の単位領域に前記描画を施すように前記描画部を制御する動作を、前記描画部による前記特定の単位領域への前記描画が終了する毎に、前記複数の単位領域の全てが前記既乾燥単位領域となるまで繰り返す請求項 1 に記載の描画装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記複数の単位領域から前記特定の単位領域が抽出されないとき、前記特定の単位領域が抽出されるまで、前記複数の単位領域における前記特定の単位領域の探索を繰り返す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。

10

【請求項 4】

表示部と、一本の前記指が挿入可能であって、挿入された前記指の爪を、前記描画部による前記描画が可能な描画位置に配置することができる指挿入部と、を備え、

前記制御部は、前記指挿入部への前記特定の爪を有する特定の指の挿入を促すメッセージを前記表示部に表示させる表示制御部を有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描画装置。

【請求項 5】

前記制御部は、  
前記描画位置に配置されている爪の形状を検出する爪情報検出部と、  
前記爪情報検出部により検出された爪の形状に基づいて、前記描画位置に配置されている前記爪が前記特定の爪であるか否かを判定する爪判定部と、  
を備え、

20

前記表示制御部は、前記爪判定部により、前記描画位置に配置されている前記爪が前記特定の爪でないと判定されたとき、前記指挿入部へ前記特定の指の挿入を促すメッセージを前記表示部に表示させ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】

前記各単位領域に対して、当該単位領域に塗布される前記インクの乾燥に要する乾燥時間が予め設定されており、

30

前記制御部は、前記各単位領域における前記描画部による前記描画の終了時からの経過時間をカウントし、該経過時間が当該単位領域に設定されている前記乾燥時間に達したときにこれを告知する乾燥告知タイマーを備え、

前記爪指定部は、前記乾燥告知タイマーにより前記告知がされている前記単位領域を前記既乾燥単位領域と判断す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】

前記複数の単位領域の各々には、互いに異なるエリア番号が予め付されており、

前記爪指定部は、互いに接している前記各単位領域の前記エリア番号の情報を周囲関連情報として有し、

40

前記周囲関連情報に基づいて、前記各単位領域に接している前記単位領域の前記エリア番号を取得し、取得した前記エリア番号の前記単位領域について、前記既乾燥単位領域、前記未乾燥単位領域、及び、前記未描画単位領域であるかを判断することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載の描画装置。

【請求項 8】

描画装置の描画方法であって、

前記描画装置は、複数の指の複数の爪の各々の表面を描画対象領域とし、前記描画対象領域にインクを塗布して前記複数の爪の 1 つずつの表面に対して描画を施す描画部を有し、

前記複数の爪の少なくとも何れかの前記描画対象領域は、少なくとも一部が互いに接し

50

ている複数の単位領域を有し、互いに接している２つの前記単位領域の各々は、互いに異なる色の前記インクで描画される領域であり、

前記描画対象領域の少なくとも一つの前記単位領域に前記描画部により前記インクが塗布された後において、前記複数の単位領域の各々が、塗布された前記インクの乾燥が終了している既乾燥単位領域、塗布された前記インクの乾燥が終了していない未乾燥単位領域、及び、前記インクが塗布されていない未描画単位領域、の何れであるかを判断し、

前記複数の単位領域から、前記未乾燥単位領域に接していない前記未描画単位領域を特定の単位領域として抽出し、

前記特定の単位領域を有している１つの前記爪を特定の爪に指定し、

前記特定の爪の前記特定の単位領域に前記描画を施すように、前記描画部を制御することを特徴とする描画装置の描画方法。

10

#### 【請求項 9】

前記描画装置は、表示部と、一本の前記指が挿入可能であって、挿入された前記指の爪を、前記描画部による前記描画が可能な描画位置に配置することができる指挿入部と、を備え、

前記指挿入部への前記特定の爪を有する特定の指の挿入を促すメッセージを前記表示部に表示させる動作を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の描画装置の描画方法。

#### 【請求項 10】

前記描画位置に配置されている爪の形状を検出し、

検出された爪の形状に基づいて、前記描画位置に配置されている前記爪が前記特定の爪であるか否かを判定し、

20

前記描画位置に配置されている前記爪が前記特定の爪でないと判定したとき、前記指挿入部へ前記特定の指の挿入を促すメッセージを前記表示部に表示させる動作を含むことを特徴とする請求項 8 又は請求項 9 に記載の描画装置の描画方法。

#### 【請求項 11】

前記各単位領域に対して、当該単位領域に塗布される前記インクの乾燥に要する乾燥時間が予め設定されており、

前記各単位領域における前記描画の終了時からの経過時間をカウントし、

前記経過時間が当該単位領域に設定されている前記乾燥時間に達したときに、これを告知する信号を出力させ、

30

前記告知がされている前記単位領域を前記既乾燥単位領域と判断することを特徴とする請求項 8 から請求項 10 のいずれか一項に記載の描画装置の描画方法。

#### 【請求項 12】

前記複数の単位領域の各々には、互いに異なるエリア番号が予め付されており、

互いに接している前記各単位領域の前記エリア番号の情報を周囲関連情報として有し、

前記周囲関連情報に基づいて、前記特定単位領域に接している前記単位領域の前記エリア番号を取得し、

取得した前記エリア番号の前記単位領域について、前記既乾燥単位領域、前記未乾燥単位領域、及び、前記未描画単位領域であるかを判断することを特徴とする請求項 8 から請求項 11 のいずれか一項に記載の描画装置の描画方法。

40

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、描画装置及び描画装置の描画方法に関するものである。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

従来、描画ヘッドからインクを噴射して爪にネイルデザインを印刷するインクジェット方式のプリンタ（描画装置）が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

このような描画装置を用いれば、自宅で簡易にネイルプリントを施すことができる。

#### 【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特表2003-534083号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、インクジェット方式の描画装置では、市販のマニキュア液に使用されるような粒径の大きな色材等を含むインク等を描画ヘッドから吐出させることが難しく、印刷できる絵柄が制限されてしまったり、美しい仕上がりとならなかったりするという問題がある。

10

この点、ペン等の筆記具を装着した描画ヘッドを備え、筆記具の先端部を用紙（対象物）に当接させて描画を行うプロッタ方式の描画装置を用いた場合には、使用できるインクの種類が限定されず、爪にネイルサロンで施術されるのと同様のネイルプリントを施すことが可能となる。

【0005】

しかし、多色のインクを使ってプロットすることにより描画する描画装置では、先に描いたインクが乾燥する前に、当該描画済み領域に接した領域に違う色のインクで描画すると、領域間の境界でインクが混ざり合って画像が乱れたり、色が滲んだりして美しい仕上がりとならないことがある。

特にネイルプリントにおける描画対象である爪にはインクが吸収されないため、紙に描画する場合よりもインクの乾燥に長い時間を要する。

20

このため、上記のようなインクの混色等による画像の乱れや色滲みが発生し易いという問題があり、画像の乱れや色滲みを回避しようとする、インクが乾燥するのを待って次の色を描画しなければならず、描画に時間を要してしまう。

このような待ち時間が多くなることによる描画時間の長大化は、特に両手の爪にネイルプリントを施す場合のように、複数の指の爪にネイルプリントを施す場合に問題となる。

【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、乾燥に時間のかかるインクを用いて複数の指の爪に描画する場合であっても、インクの混色等による画像の乱れや色滲みを防止しつつ、できるだけ短時間で描画を完了させることのできる描画装置及び描画装置の描画方法を提供することを目的とするものである。

30

【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、本発明の描画装置は、  
描画装置であって、  
複数の指の複数の爪の各々の表面を描画対象領域とし、前記描画対象領域にインクを塗布して前記複数の爪の1つずつの表面に対して描画を施す描画部と、  
前記描画部を制御する制御部と、  
を備え、

前記複数の爪の少なくとも何れかの前記描画対象領域は、少なくとも一部が互いに接している複数の単位領域を有し、

40

互いに接している2つの前記単位領域の各々は、互いに異なる色の前記インクで描画される領域であり、

前記制御部は、

前記描画対象領域の少なくとも一つの前記単位領域に前記描画部により前記インクが塗布された後において、前記複数の単位領域の各々が、塗布された前記インクの乾燥が終了している既乾燥単位領域、塗布された前記インクの乾燥が終了していない未乾燥単位領域、及び、前記インクが塗布されていない未描画単位領域、の何れであるかを判断し、

前記複数の単位領域から、前記未乾燥単位領域に接していない前記未描画単位領域を特定の単位領域として抽出し、

50

前記複数の爪のうちの、前記特定の単位領域を有している一つの前記爪を特定の爪に指定する爪指定部と、

前記特定の爪の、前記特定の単位領域に前記描画を施すように、前記描画部を制御する描画制御部と、

を備えていることを特徴としている。

【0008】

また、本発明の描画方法は、

描画装置の描画方法であって、

前記描画装置は、複数の指の複数の爪の各々の表面を描画対象領域とし、前記描画対象領域にインクを塗布して前記複数の爪の1つずつの表面に対して描画を施す描画部を有し

10

、  
前記複数の爪の少なくとも何れかの前記描画対象領域は、少なくとも一部が互いに接している複数の単位領域を有し、互いに接している2つの前記単位領域の各々は、互いに異なる色の前記インクで描画される領域であり、

前記描画対象領域の少なくとも一つの前記単位領域に前記描画部により前記インクが塗布された後において、前記複数の単位領域の各々が、塗布された前記インクの乾燥が終了している既乾燥単位領域、塗布された前記インクの乾燥が終了していない未乾燥単位領域、及び、前記インクが塗布されていない未描画単位領域、の何れであるかを判断し、

前記複数の単位領域から、前記未乾燥単位領域に接していない前記未描画単位領域を特定の単位領域として抽出し、

20

前記特定の単位領域を有している1つの前記爪を特定の爪に指定し、

前記特定の爪の前記特定の単位領域に前記描画を施すように、前記描画部を制御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、乾燥に時間のかかるインクを用いて複数の爪に描画する場合であっても、インクの混色等による画像の乱れや色染みを防止しつつ、できるだけ短時間で描画を完了させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

30

【図1】本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に示すネイルプリント装置の一部を断面にして内部構造を示した側面図である。

【図3】図1におけるIII-III線に沿う断面図である。

【図4】描画状態における筆記具キャリッジ及びこれに支持された筆記具を拡大した図であり、(a)は、筆記具キャリッジ及び筆記具の側面図であり、(b)は、(a)の筆記具キャリッジ及び筆記具を矢視b方向から見た上面図であり、(c)は、(a)の筆記具キャリッジ及び筆記具を矢視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。

40

【図6】本実施形態に係るネイルプリント装置によって描画可能なネイルデザインの一例を示す図である。

【図7】本実施形態に係るネイルプリント装置によって行われる処理の全体的な流れを示すフローチャートである。

【図8】本実施形態に係るネイルプリント装置の描画処理のフローチャートである。

【図9】本実施形態に係るネイルプリント装置の描画処理のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

図1から図9を参照しつつ、本発明に係る描画装置の一実施形態について説明する。

描画装置は、描画対象となる爪を1つずつ描画位置に配置して当該爪に描画を行い、複

50

数の爪に順次描画を施すものであり、以下の本実施形態では、描画装置をネイルプリント装置として説明する。

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。

【0012】

図1は、ネイルプリント装置の正面図であり、図2は図1に示すネイルプリント装置の一部を断面にして内部構造を示した側面図である。

図1及び図2に示すように、描画装置である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。なお、図1及び図2において、ケース本体を二点鎖線で示している。

10

【0013】

ケース本体2の前面上部一端には、後述する描画部40のペン等の筆記具41を交換するために開閉可能に構成された筆記具交換用蓋部23が設けられている。筆記具交換用蓋部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）であって後述する筆記具慣書部61に対応する位置には、筆記具慣書部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。

【0014】

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。

20

操作部25は、ユーザが各種入力を行う入力部である。

操作部25には、例えば、ネイルプリント装置1の電源をONする電源スイッチ釦、動作を停止させる停止スイッチ釦、爪Tに描画するデザイン画像を選択するデザイン選択釦、描画開始を指示する描画開始釦等、各種の入力を行うための図示しない操作釦が配置されている。

【0015】

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

表示部26は、例えば液晶ディスプレイ（LCD：Liquid Crystal Display）、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイその他のフラットディスプレイ等で構成されている。

30

本実施形態において、この表示部26には、例えば、印刷指Ua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、指先等でタッチパネル表面にタッチすることにより各種選択や指示を行うことができる。指以外でも例えばスタイラスペンや、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。

【0016】

40

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。

【0017】

まず、下部機枠11について説明する。

下部機枠11は、背面板111、底板112、左右一对の側板113a、113b、X方向移動ステージ収容部114、Y方向移動ステージ収容部115及び隔壁116を有する。

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

50

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

この窪んだ背面板111の後ろ側に形成される空間がX方向移動ステージ収容部114、Y方向移動ステージ収容部115（図2参照）となっている。X方向移動ステージ収容部114内には、描画部40（図6参照）が前方（指挿入方向手前側）に移動した際に描画部40のX方向移動ステージ45が収容される。また、Y方向移動ステージ収容部115内には、描画部40のY方向移動ステージ47が配置されている。

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

#### 【0018】

この下部機枠11には、指固定部30が一体的に設けられている。

図3を参照して、指固定部30について説明する。

図3は図1に示されたIII-III線に沿った断面を矢印方向に見て示した断面図である。

#### 【0019】

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

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

例えば、薬指の爪Tに描画を施す場合には、図3に示すように、指挿入部31に印刷指Uaとしての薬指を挿入し、非印刷指Ub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。

本実施形態では、描画対象となる爪Tに対応する印刷指Uaを指挿入部31に1本ずつ挿入して爪Tを所定の描画位置に配置し、当該爪Tに描画を行い、適宜指を入れ替えながら複数の爪Tに順次描画を施すようになっている。

指挿入部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Ua）をXY平面上に載置するものである。

また、指挿入部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、指挿入部31に挿入された印刷指Uaの爪Tを露出させるための窓31eが形成されている。

#### 【0020】

また、隔壁116の上面であって下部機枠11の前面側の両側部には、下部機枠11の前面側を塞ぐ前壁31f（図1参照）が立設されている。また、隔壁116の上面には、この前壁31fの中央部寄りの端部から前記指挿入部31に向けて狭窄し、印刷指Uaを指挿入部31内に案内する一対のガイド壁31gが立設されている。

ユーザは指挿入部31に挿入した印刷指Uaと指退避部32に挿入した非印刷指Ubとの間に隔壁116を挟むことができる。そのため、指挿入部31内に挿入された印刷指Ua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

10

20

30

40

50

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 b 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 1 】

また、指退避部 3 2 内には、爪 T に塗布されたインクを乾燥させるための乾燥装置 2 7 が設けられている。乾燥装置 2 7 は、例えば図示しないヒータとファンで構成されている。

本実施形態では、乾燥装置 2 7 は、指退避部 3 2 の奥側の壁に取り付けられている。

なお、乾燥装置 2 7 の構成や設ける位置はここに例示したものに限定されない。例えば乾燥装置 2 7 はファンのみで構成されていてもよいし、ヒータのみで構成されていてもよい。また、光硬化型のインク（例えば UV 硬化型のインク）を用いて描画を行うような場合には、乾燥装置 2 7 は当該インクを硬化させるのに適した波長の光を照射可能な光照射装置であってもよい。

【 0 0 2 2 】

図 4 ( a ) 及び図 4 ( b ) に示すように、隔壁 1 1 6 の上面であって、指挿入部 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 4 2 による描画可能範囲内に、後述する筆記具 4 1 の慣らし書きをするための筆記具慣書部 6 1 が設けられている。なお、筆記具慣書部 6 1 は、印刷指 U a が指挿入部 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。

筆記具慣書部 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。

筆記具慣書部 6 1 に載置される被描画媒体は、ペン先 4 1 2 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。

筆記具慣書部 6 1 は、ペン先 4 1 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の上に筆記具 4 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 4 1 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、筆記具慣書部 6 1 の範囲内で、慣らし書きを行う度に少しずつ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、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。

【 0 0 2 3 】

また、本実施例では例えばゴム製の筆記具キャップ 6 2 が筆記具慣書部 6 1 の前方（指挿入方向の手前側）に設置されている。筆記具キャップ 6 2 は、描画部 4 0 に装着される筆記具 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 に筆記具 4 1 を装着後であって描画を行っていないとき（非描画時）には、筆記具 4 1 は筆記具キャップ 6 2 に収容される。筆記具キャップ 6 2 等が配置されている領域は、非描画時に、筆記具 4 1 が待機しているホームスペースとなっている。

すなわち、非描画時には、筆記具 4 1 を筆記具キャップ 6 2 の真上に筆記具 4 1 を移動させ後、後述するソレノイド 4 4 0（図 4 参照）によって筆記具 4 1 を下降させ、ペン先 4 1 2 を筆記具キャップ 6 2 内に収容する。このようにすることにより、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、筆記具キャップ 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筆記具 4 1 のペン先 4



12を受け入れることのできる長尺な溝状の筆記具キャップ等であってもよい。

なお、本実施形態では、このように、筆記具キャップ62が筆記具慣書部61の傍に設けられているので、描画を開始するときには、筆記具41を上昇させてすぐ傍の筆記具慣書部61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、筆記具41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。

#### 【0024】

描画部40は、複数種類のインクを用いてネイルデザインの画像データに基づき爪に描画を施すものであり、筆記具41を備える描画ヘッド42、描画ヘッド42を支持するユニット支持部材44、描画ヘッド42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42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

#### 【0025】

本実施形態において、描画ヘッド42は、それぞれ1本ずつ筆記具41を保持する筆記具キャリッジ43を4つ備えている。

#### 【0026】

描画用具である筆記具41は、爪Tの表面にインクを塗布して描画を施すものである。

図4(a)から図4(c)は、筆記具キャリッジ43及びこれに支持された筆記具41を拡大した図であり、描画を行っているときの状態（描画状態）を示している。

20

図4(a)は、筆記具キャリッジ43及び筆記具41の側面図であり、図4(b)は、図4(a)の筆記具キャリッジ43及び筆記具41を矢視b方向から見た上面図であり、図4(c)は、図4(a)の筆記具キャリッジ43及び筆記具41を矢視c方向から見た正面図である。

#### 【0027】

図4(a)～図4(c)に示すように、各筆記具キャリッジ43に保持される筆記具41は、ペン軸部411の先端側にペン先412が設けられたものである。ペン軸部411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411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。

30

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

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

#### 【0028】

筆記具41は、例えばペン先412を爪Tの表面に押し当てることでペン軸部411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412がボールペンタイプとなったペンである。なお、筆記具41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412の太さも各種のものを用意することができる。

40

各筆記具キャリッジ43に保持される筆記具41は、同じタイプのペン先412を有するペンでもよいし、異なるタイプのペン先412を有する筆記具であってもよい。

筆記具41は後述するように筆記具キャリッジ43の筆記具保持部437d及び筆記具ホルダ431に上方から挿通するだけで保持されているため、ケース本体2に設けられている筆記具交換用蓋部23を開けて、例えば手やピンセットでつまみ部415を摘む、若

50

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、各筆記具キャリッジ 4 3 に装着する筆記具 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筆記具 4 1 に適宜入れ替えることで、種々の形態のネイルデザインを実現することができる。

#### 【 0 0 2 9 】

なお、本実施形態では、筆記具 4 1 を保持する筆記具キャリッジ 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、描画に使われる筆記具 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 つの筆記具 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。

10

#### 【 0 0 3 0 】

各筆記具キャリッジ 4 3 には、筆記具 4 1 をほぼ垂直に保持する筆記具ホルダ 4 3 1 と、筆記具 4 1 を上下移動させるための筆記具上下機構 4 3 2 が設けられている。

筆記具ホルダ 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、筆記具 4 1 を保持する筒状の部分である。

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

20

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

筆記具上下レバー 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 の先端側にピン 4 3 6 に係止される長孔 4 3 7 c が形成されている。また、長アーム 4 3 7 b の先端側には、筆記具 4 1 が挿通される筆記具保持部 4 3 7 d が設けられている。筆記具保持部 4 3 7 d は、筆記具 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、筆記具 4 1 の鏝部 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鏝部 4 1 3 を下側から支持するように係止している。

30

筆記具上下レバー 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、筆記具キャリッジ 4 3 側から回転軸 4 3 9 が挿通されている。

#### 【 0 0 3 1 】

本実施形態において、ソレノイド 4 4 0 が駆動されている状態では、図 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 のピン 4 3 6 に係止されている筆記具上下レバー 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、筆記具 4 1 のペン先は、筆記具キャリッジ 4 3 の筆記具ホルダ 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 4 0 が開放された状態では、ばね 4 3 3 の付勢力によってプランジャ 4 3 4 が前方に突出する。このとき、プランジャ 4 3 4 のピン 4 3 6 に係止されている筆記具上下レバー 4 3 7 は回転軸 4 3 9 を支点として上方向（反時計方向）に回動し、長アーム 4 3 7 b がストッパ 4 3 8 に当接して止まる。これにより、筆記具 4 1 の鏝部 4 1 3 が、筆記具上下レバー 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、筆記具 4 1 のペン先は、筆記具キャリッジ 4 3 の筆記具ホルダ 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

40

50

と接触しない非描画状態となる。

このように、ソレノイド440のプランジャ434を前後移動させる力は、回転軸439及びこれを支点として回転する筆記具上下レバー437によって筆記具41を上下移動させる力に変換される。

#### 【0032】

なお、筆記具41は、筆記具キャリッジ43の筆記具ホルダ431に挿通されて保持されているのみであり、筆記具上下レバー437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、筆記具41は、鏝部413が筆記具保持部437dの上面に接触する位置まで、筆記具ホルダ431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412が爪Tの表面や被描画媒体に押し当

10

てられるようになっている。

すなわち、爪Tに筆記具41で描画する場合、ペン先412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Ua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、筆記具41は、鏝部413が筆記具保持部437d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、筆記具41は、爪Tの高さに追従して上昇し、鏝部413が筆記具保持部437dの上面から離間する。

筆記具41の重量は数グラム～数十グラムと極めて軽量であるため、ペン先412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、また自重により筆記具41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。

20

#### 【0033】

本実施形態では、この筆記具上下機構432を構成する部材のうち、回転軸439及びストッパ438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、筆記具上下機構432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、筆記具41を上下させるためのアクチュエータとしてソレノイド440を用いているが、筆記具41を上下させるためのアクチュエータは、ソレノイド440に限定されない。筆記具41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筆記具41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。

30

#### 【0034】

描画ヘッド42を支持するユニット支持部材44は、X方向移動ステージ45に取り付けられたX方向移動部451に固定されている。X方向移動部451は、X方向移動モータ46の駆動によりX方向移動ステージ45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42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45は、Y方向移動ステージ47のY方向移動部471に固定されている。Y方向移動部471は、Y方向移動モータ48の駆動によりY方向移動ステージ47上を図示しないガイドに沿ってY方向に移動するようになっており、これにより、描画ヘッド42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。

40

なお、本実施形態において、X方向移動ステージ45及びY方向移動ステージ47は、X方向移動モータ46、Y方向移動モータ48と、図示しないボールネジ及びガイドとを組み合わせることで構成されている。本実施形態のX方向移動モータ46及びY方向移動モータ48としては、1パルス送られるごとに所定量ずつ移動するステップモータが適用される。

本実施形態では、X方向移動モータ46及びY方向移動モータ48等により、爪Tに描画を施す筆記具41を備える描画ヘッド42をX方向及びY方向に駆動するヘッド駆動部49（図5参照）が構成されている。

50

## 【 0 0 3 5 】

描画部 4 0 における筆記具 4 1 を上下移動させるためのソレノイド 4 4 0、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 6 ( 図 5 参照 ) に接続され、該描画制御部 8 1 6 によって制御されるようになっている。

## 【 0 0 3 6 】

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、指挿入部 3 1 内に挿入されている印刷指 U a の爪 T を撮影して、印刷指 U a 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。

10

本実施形態では、2 つのカメラ 5 1 は、指挿入部 3 1 に挿入されている印刷指 U a 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、指挿入部 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、指挿入部 3 1 の底面に対して僅かに傾けて配置されており、爪 T を斜め上方向から撮影するものである。

また、基板 1 3 には、カメラ 5 1 を囲むように白色 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 a 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。

20

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 7 】

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。

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

30

なお、撮像装置として 2 つのカメラ 5 1 を備え、爪 T の傾斜角度又は爪曲率を検出できるように構成することは必須の構成ではなく、爪 T を上方向のみから撮影して爪 T の輪郭 ( 爪 T の形状 ) を爪情報として検出するようにしてもよい。

## 【 0 0 3 8 】

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。

40

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 9 】

記憶部 8 2 には、ネイルプリント装置 1 を動作させるための各種プログラムや各種データ等が格納されている。

具体的には、記憶部 8 2 の R O M には、爪画像から爪 T の形状等の爪情報を検出するための爪情報検出プログラム、描画データを生成するための描画データ生成プログラム、描画処理を行うための描画プログラム等の各種プログラムが格納されており、これらのプロ

50

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 Ua 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が記憶される爪情報記憶領域 822、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、及び各種データテーブルを記憶するテーブル記憶領域 824 が設けられている。

#### 【0040】

本実施形態において、印刷指 Ua の爪 T の表面が描画部 40 により描画すべき描画対象領域であり、この描画対象領域に複数の単位領域 ar が設定されるようになっている。

ここで、各単位領域 ar とは同一種類のインクで描画される一繋ぎりの領域である。同じ種類のインクで描画される領域であっても、分離されている場合には、異なる単位領域 ar として設定される。

本実施形態では、ユーザによりネイルデザインが選択されると、一連の描画処理において描画が予定されている全ての爪 T について、当該ネイルデザインを印刷する場合の単位領域 ar が設定され、各単位領域 ar にそれぞれエリア番号（以下において「エリア No」という。）が予め付与される。なお、エリア No は、爪 T の種類（指の種類）にかかわらず、全ての単位領域 ar について通し番号で付与される。

ここで、一連の描画処理とは、予めユーザが描画を施すと設定した全ての爪 T について順次描画を行う一連の処理をいい、例えば、ユーザにより左右の手の全ての爪 T に描画を施すと設定された場合には、ユーザにより選択されたネイルデザインを 10 本の指の爪 T 全てに施すことが一連の描画処理となる。

本実施形態では、説明の都合上、片手の 5 本の指（図 6 において、U1～U5）の爪 T に、2 種類のインクを用いて描画を施す場合を例示する。

この場合、図 6 に示すように、描画対象となる 5 つの爪 T のそれぞれについて、例えば単位領域 ar が 2 つずつ設定され、これら 10 個の単位領域 ar について通し番号でエリア No（図 6 において、ar1 から ar10）が付与される。

#### 【0041】

本実施形態において、テーブル記憶領域 824 には、形状データテーブル 831、単位領域情報テーブル 832、優先順位テーブル 833、乾燥時間テーブル 834、周囲関連テーブル 835、描画データテーブル 836、進捗管理テーブル 837 が格納されている。

#### 【0042】

後述するように、各指 U1～U5 の爪 T については、爪情報検出部 812 により、それぞれ爪 T の形状等が検出される。検出された爪 T の形状は、例えば x、y の座標情報等で構成される形状データとして爪情報記憶領域 822 に記憶される他、テーブル記憶領域 824 の形状データテーブル 831 に記憶される。

表 1 は、図 6 に示すネイルデザインを描画する場合における形状データテーブル 831 の一例を示すものである。

【表 1】

指No	形状データ
U1	形状1
U2	形状2
U3	形状3
U4	形状4
U5	形状5

表 1 に示すように、形状データテーブル 831 には、各印刷指 Ua の指 No（すなわち、U1～U5）と対応付けて、各指 U1～U5 の爪 T の形状 1～形状 5 が登録されている

。なお、形状データテーブル 8 3 1 には、形状データそのものが記憶されていてもよいし、例えば爪情報記憶領域 8 2 2 に記憶されている各爪 T の形状データと紐付けるための識別情報等が記憶されていてもよい。

【 0 0 4 3 】

表 2 は、単位領域情報テーブル 8 3 2 の一例を示すものである。

【表 2】

指No	エリアNo	エリアNo
U1	1	2
U2	3	4
U3	5	6
U4	7	8
U5	9	10

10

単位領域情報テーブル 8 3 2 は、表 2 に示すように、各印刷指 U a の指 N o ( すなわち、U 1 ~ U 5 ) と各印刷指 U a に設定された単位領域 a r のエリア N o ( 表 2 において、a r 1 から a r 1 0 ) とを対応付けるものである。

単位領域情報テーブル 8 3 2 は、複数の単位領域 a r の各々がいずれの爪 T に存するかを管理するものであり、この単位領域情報テーブル 8 3 2 を記憶するテーブル記憶領域 8 2 4 は、単位領域情報記憶部として機能する。

20

【 0 0 4 4 】

また、後述する描画制御部 8 1 6 による描画制御処理が行われる場合に、描画制御部 8 1 6 は、予め設定された優先順位の高いものから順に各単位領域 a r への描画の可否をチェックするようになっている。

表 3 は、優先順位テーブル 8 3 3 の一例を示すものである。

【表 3】

エリアNo	優先順位
1	1
2	6
3	2
4	7
5	3
6	8
7	4
8	9
9	5
10	10

30

優先順位テーブル 8 3 3 は、単位領域 a r のエリア N o ( 表 3 において、a r 1 から a r 1 0 ) と、各単位領域 a r の優先順位とを対応付けるものである。優先順位テーブル 8 3 3 は、接触している単位領域 a r がそれぞれ連続順位にならないように設定されている。

40

例えば、本実施形態では、表 3 に示すように、同じ印刷指 U a の爪 T に設定されている単位領域 a r ( 例えば指 U 1 の爪 T に設定されている単位領域 a r 1 と a r 2 ) の順位は連続しないようになっており、指 U 1 ~ U 5 の爪先部分の単位領域 a r ( すなわち、図 6 であれば a r 1、a r 3、a r 5、a r 7、a r 9 ) が指 N o の小さいものから順 ( すなわち、図 6 であれば指 N o U 1 から U 5 の順 ) に、優先順位の 1 位から 5 位と設定され、指 U 1 ~ U 5 の爪の根元部分の単位領域 a r ( すなわち、図 6 であれば a r 2、a r 4、

50

a r 6、a r 8、a r 10) が指 N o の小さいものから順 (すなわち、図 6 であれば指 N o U 1 から U 5 の順) に、優先順位の 6 位から 10 位と設定されている。なお、優先順位の付け方はここに例示したものに限定されず、例えば各単位領域 a r の面積や塗布するインクの種類等をも考慮して適宜設定されていてもよい。

【 0 0 4 5 】

表 4 は、乾燥時間テーブル 8 3 4 の一例を示すものである。

【表 4】

エリアNo	乾燥時間の設定値[sec]
1	20
2	30
3	20
4	30
5	20
6	30
7	20
8	30
9	20
10	30

10

20

乾燥時間テーブル 8 3 4 には、表 4 に示すように、各単位領域 a r と、各単位領域 a r に塗布されるインクの乾燥に要するとして設定されている乾燥時間とが対応付けられている。各ネイルデザインにおける領域ごとの乾燥時間は、各ネイルデザインの画像データの情報に含まれており、乾燥時間テーブル 8 3 4 における乾燥時間は、画像データに含まれる情報に基づいて設定される。

例えば、表 4 では、エリア N o 1 の単位領域 a r (図 6 において単位領域 a r 1) では乾燥時間が 20 秒と設定されており、エリア N o 2 の単位領域 a r (図 6 において単位領域 a r 2) では乾燥時間が 30 秒と設定されている。

なお、インクはその組成や粘度等によって乾きやすさに差異がある。このため、単位領域 a r ごとの乾燥時間は、当該単位領域 a r に塗布されるインクの種類 (色) による乾きやすさ等の違いが考慮されて設定されている。

30

【 0 0 4 6 】

表 5 は、周囲関連テーブル 8 3 5 の一例を示すものである。

【表 5】

エリアNo	隣接領域のエリアNo
1	2
2	1
3	4
4	3
5	6
6	5
7	8
8	7
9	10
10	9

40

周囲関連テーブル 8 3 5 は、表 5 に示すように、画像データに基づいて、各単位領域 a

50

r のエリアNoと、これに接している単位領域ar（これを「隣接領域」という。）のエリアNoと、を関連付けるものである。

本実施形態では、同じ印刷指Uaの爪Tに設定されている単位領域ar同士（例えば指U1の爪Tに設定されている単位領域ar1とar2）が互いに隣接領域となる。このため、例えば、表5では、エリアNo1の単位領域arにはエリアNo2の単位領域arは隣接領域として関連付けられ、エリアNo2の単位領域arにはエリアNo1の単位領域arは隣接領域として関連付けられている。

【0047】

表6は、描画データテーブル836の一例を示すものである。

【表6】

エリアNo	描画データ
1	描画データ1
2	描画データ2
3	描画データ1
4	描画データ2
5	描画データ1
6	描画データ2
7	描画データ1
8	描画データ2
9	描画データ1
10	描画データ2

表6に示すように、描画データテーブル836には、各単位領域arのエリアNoと、各エリアNoの単位領域arに描画される画像の描画データとが対応付けられている。

なお、ここでは各単位領域arのエリアNoが、各単位領域arに描画される画像の画像データ（本実施形態では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）自体とは別個の記憶領域に保存されている例を示したが、各単位領域arの画像データの先頭や末尾等にエリアNoを配置してもよい。

【0048】

表7～表11は、進捗管理テーブル837の一例を示すものである。

【表7】

エリアNo	描画状況	乾燥時間 [sec]
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0



【表 8】

エリアNo	描画状況	乾燥時間 [sec]
1	1	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0

10

【表 9】

エリアNo	描画状況	乾燥時間 [sec]
1	9	20
2	0	0
3	1	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0

20

30

【表 10】

エリアNo	描画状況	乾燥時間 [sec]
1	9	0
2	1	0
3	9	5
4	0	0
5	9	10
6	0	0
7	9	15
8	0	0
9	9	20
10	0	0

40

【表 1 1】

エリアNo	描画状況	乾燥時間 [sec]
1	9	0
2	9	30
3	9	3
4	1	0
5	9	8
6	0	0
7	9	13
8	0	0
9	9	18
10	0	0

10

進捗管理テーブル 8 3 7 は、表 7 ~ 表 1 1 に示すように、各エリア No の単位領域 a r について、描画状況と、乾燥時間とが関連付けられたものである。

ここで、描画状況とは、未描画状態、描画中、描画済みの何れかであり、表 7 ~ 表 1 1 では、未描画状態の単位領域 a r には「0」、描画中の単位領域 a r には「1」、描画済みの単位領域 a r には「9」がそれぞれ設定されている。

20

進捗管理テーブル 8 3 7 は、描画処理の進捗状況に応じて随時更新されていく。

例えば、描画開始前は、表 7 に示すように、いずれの単位領域 a r についても描画状況は未描画状態を示す「0」であり、乾燥時間も「0」となっている。そして、優先順位が 1 位であるエリア No 1 の単位領域 a r について描画が開始されると、表 8 に示すように、エリア No 1 の描画状況が描画中を示す「1」となり、エリア No 1 の単位領域 a r についての描画が終了し、次順位のエリア No 3 の単位領域 a r について描画が開始されると、表 9 に示すように、エリア No 1 の描画状況が描画済みを示す「9」となるとともに、エリア No 3 の描画状況が描画中を示す「1」となる。また、描画が終了したエリア No 1 の乾燥時間として 2 0 秒が設定される。なお、表 1 0 及び表 1 1 に示すように、この乾燥時間は、後述する乾燥告知タイマー 8 3 による計時結果を反映して時間の経過とともに減少していく。

30

#### 【0 0 4 9】

制御部 8 1 は、機能的に見た場合、撮影制御部 8 1 1、爪情報検出部 8 1 2、爪指定部 8 1 3、爪判定部 8 1 4、描画データ生成部 8 1 5、描画制御部 8 1 6、表示制御部 8 1 7 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、爪指定部 8 1 3、爪判定部 8 1 4、描画データ生成部 8 1 5、描画制御部 8 1 6、表示制御部 8 1 7 等としての機能は、制御部 8 1 の CPU と記憶部 8 2 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。

#### 【0 0 5 0】

40

また、本実施形態では、制御部 8 1 には乾燥告知タイマー 8 3 が接続されている。

乾燥告知タイマー 8 3 には、単位領域 a r についての乾燥開始時に、表 4 に示すような乾燥時間テーブル 8 3 4 に基づいて当該単位領域 a r に対応するエリア No に該当する乾燥時間の設定値（表 4 の乾燥時間テーブル 8 3 4 に規定されているインクの乾燥に必要な乾燥時間）がセットされて、経過時間のカウントを開始する。

本実施形態では、ある単位領域 a r について描画が終了し、次の単位領域 a r について描画を行うために当該単位領域 a r が属する印刷指 U a が指挿入部 3 1 に挿入された時点、描画が終了した単位領域 a r についての乾燥が開始された時点として乾燥告知タイマー 8 3 によるカウントを開始させる。なお、乾燥開始時点はこれに限定されず、例えば、指退避部 3 2 にセンサ又はカメラを設けて、指退避部 3 2 に描画済みの爪 T の指が挿入さ

50

れた時点を検知し、この時点を経過開始時点としてもよい。

乾燥告知タイマー 83 は、カウントした経過時間が当該単位領域 a r のインクの乾燥に要する乾燥時間に達したときに、制御部 81 に乾燥時間終了信号を出力して、これを制御部 81 に告知するようになっている。

例えば、単位領域 a r 1 についての描画が終了し、次に描画が行われる単位領域 a r 3 が属する指 U 2 が指挿入部 31 に挿入されると、その時点において、当該単位領域 a r 1 のインクの乾燥に必要な乾燥時間「20 秒」が乾燥告知タイマー 83 にセットされ、乾燥告知タイマー 83 が乾燥開始時からの経過時間のカウントを開始する。そして、20 秒が経過すると、乾燥告知タイマー 83 から乾燥時間終了信号が制御部 81 に出力されて、所定の乾燥時間「20 秒」が経過した旨が制御部 81 に告知される。

10

制御部 81 は、乾燥告知タイマー 83 によって所定の乾燥時間が経過した旨が告知されると、当該単位領域 a r について進捗管理テーブル 837 の乾燥時間を「0」とする。

なお、制御部 81 は、乾燥告知タイマー 83 によってカウントされる経過時間を随時取得して、適宜進捗管理テーブル 837 の各単位領域 a r の乾燥時間の項目を更新してもよい。

#### 【0051】

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、指挿入部 31 に挿入された印刷指 U a 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。

20

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。

#### 【0052】

爪情報検出部 812 は、カメラ 51 によって撮影された指挿入部 31 に挿入された印刷指 U a の爪 T の画像に基づいて、印刷指 U a 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 の表面の、XY 平面に対する傾斜角度（爪 T の傾斜角度、爪曲率）、爪 T の高さ（爪 T の垂直方向の位置、以下「爪 T の垂直位置」又は単に「爪 T の位置」ともいう。）である。なお、爪 T の傾斜角度（爪曲率）とは、爪 T の幅方向における水平面（すなわち、印刷指 U a が載置されている指載置部 116 a の XY 平面）に対する角度をいう。

30

#### 【0053】

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 U a 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 812 は、例えば、カメラ 51 により取得された印刷指 U a 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 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、2つのカメラ 51 によって撮影された少なくとも2つの爪画像に基づいて、爪 T について爪 T の傾斜角度（爪曲率）を検出する傾斜角度検出部として機能する。

40

爪情報検出部 812 は、例えば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）から撮影された2つの爪画像からユーザの爪 T について傾斜角度（爪曲率）を検出する。なお、爪情報検出部 812 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。

なお、爪情報検出部 812 は、爪画像に基づいて、少なくとも爪 T の輪郭（爪形状）を検出すればよく、上記爪情報の全てを取得しなくてもよい。

#### 【0054】

爪指定部 813 は、隣接している単位領域 a r の全てが、少なくとも、インクが塗布されかつ当該インクの乾燥が終了している既乾燥の単位領域 a r 又は、インクが塗布されて

50

いない未描画の単位領域  $a_r$  の何れかであって、未描画である単位領域  $a_r$  (これを「特定単位領域」という。) が存する爪  $T$  (当該爪  $T$  を有する印刷指  $U_a$ ) を、描画位置である指挿入部 31 内に配置する爪  $T$  (当該爪  $T$  を有する印刷指  $U_a$ ) として指定するものである。

本実施形態において、爪指定部 813 は、優先順位テーブル 833 に基づく優先順位に従って、順次次に描画する単位領域  $a_r$  を判断するとともに、当該単位領域  $a_r$  について描画可能か否かを判断する。

爪指定部 813 による描画可能か否かの判断は、進捗管理テーブル 837 を参照することによって行われ、進捗管理テーブル 837 において当該単位領域  $a_r$  の描画状況が「0」(すなわち、未描画状態)であり、周囲関連テーブル 835 において当該単位領域  $a_r$  の隣接領域とされている単位領域  $a_r$  の描画状況が「0」(すなわち、未描画状態)であるか、又は「9」(すなわち、描画済み)であってかつ乾燥時間が「0」である場合に、爪指定部 813 は当該単位領域  $a_r$  について描画可能と判断する。

そして、爪指定部 813 は、描画可能である場合には、単位領域情報テーブル 832 に基づいて当該単位領域  $a_r$  が属する爪  $T$  に対応する指  $N_o$  を特定する。

特定単位領域が属する爪  $T$  の指  $N_o$  を特定すると、当該指  $N_o$  の印刷指  $U_a$  (例えば、図 6 に示す指  $N_o$  3 の印刷指  $U_a$  であれば、中指)を指挿入部 31 に入れるよう促す指示を表示部 26 に表示させる。具体的には、爪指定部 813 は、表示制御部 817 によりユーザへの指示を表示部 26 に表示させる。

#### 【0055】

爪判定部 814 は、ユーザが印刷指  $U_a$  を描画位置である指挿入部 31 内に配置した場合に、爪指定部 813 によって指定された爪  $T$  が指挿入部 31 内に配置されているか否かを判定するものである。

具体的には、印刷指  $U_a$  が指挿入部 31 内に配置されると、撮影部 50 によって爪画像が撮影され、これに基づいて爪情報検出部 812 により爪  $T$  の形状が検出される。爪判定部 814 は、爪情報検出部 812 により検出された爪  $T$  の形状と、形状データテーブル 831 に予め登録されている各指  $U_1 \sim U_5$  の爪形状とに基づいて、当該爪  $T$  が爪指定部 813 によって指定された指  $N_o$  の印刷指  $U_a$  の爪  $T$  であるか否かを判定する。

本実施形態において、爪判定部 814 により指挿入部 31 内に配置された爪  $T$  が爪指定部 813 によって指定された指  $N_o$  の印刷指  $U_a$  の爪  $T$  ではないと判断された場合には、その旨や正しい爪  $T$  を配置するよう促す指示画面が表示部 26 に表示される。

#### 【0056】

描画データ生成部 815 は、爪情報検出部 812 により検出された爪形状等の爪情報に基づいて、描画ヘッド 42 により印刷指  $U_a$  の爪  $T$  に描画される描画用のデータを生成する。

具体的には、描画データ生成部 815 は、爪情報検出部 812 により検出された爪  $T$  の形状等に基づいてネイルデザインの画像データを拡大、縮小、切出し等による合せ込み処理を行い、爪  $T$  に描画を施すためのデータを生成する。なお、爪情報検出部 812 が爪  $T$  の傾斜角度(爪曲率)についても爪情報として取得している場合には、描画データ生成部 815 は、爪  $T$  の傾斜角度(爪曲率)に応じて、ネイルデザインの画像データの曲面補正を行う。

なお、当該爪  $T$  に描画済みの単位領域  $a_r$  (既描画領域)がある場合には、描画データ生成部 815 は、当該爪  $T$  の爪形状等と、描画済みの単位領域  $a_r$  の形状とに基づいて、描画用のデータを生成する。この場合、既描画領域と接触させる必要のある画像データの場合には隙間が空かないように接触させるようにし、既描画領域との間に間隔をあける必要がある場合には隙間を空けるようにする等、ネイルデザインの画像データに応じたフィッティング処理を行う。

#### 【0057】

描画制御部 816 は、描画データ生成部 815 によって生成された描画データを描画部 40 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 40 の

10

20

30

40

50

ソレノイド 440、X方向移動モータ 46、Y方向移動モータ 48を制御する制御部である。

本実施形態では、描画制御部 816は、単位領域 a r ごとに描画を行うように描画部 40の描画動作を制御する。

具体的には、描画制御部 816は、爪指定部 813によって指定された爪 T の特定単位領域（隣接している単位領域 a r の全てが、少なくとも、インクが塗布され且つ当該インクの乾燥が終了している既乾燥の単位領域 a r、又は、インクが塗布されていない未描画の単位領域 a r、の何れかであって、未描画である単位領域 a r）について描画を行うように、描画部 40の描画動作を制御するようになっている。

#### 【0058】

表示制御部 817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 817は、例えばネイルデザインの選択画面やデザイン確認用のサムネイル画像、爪 T を含む印刷指 U a を撮影した爪画像等、各種の画面を表示部 26に表示させるようになっている。

また、爪指定部 813によって描画すべき単位領域 a r の属する爪 T が指定された場合には、当該爪 T に対応する印刷指 U a を指挿入部 31に挿入するよう指示する指示画面を表示部 26に表示させる。

#### 【0059】

次に、図 7 から図 9 を参照しつつ、本実施形態におけるネイルプリント装置 1 の動作及び印刷方法について説明する。

#### 【0060】

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 817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する。これにより、操作部 25から選択指示信号が出力されて、図 7 に示すように、爪 T に描画すべきネイルデザインが選択される（ステップ S1）。

ネイルデザインが選択されると、制御部 81は、描画を施したい全ての印刷指 U a を順次指挿入部 31に挿入するよう促す指示画面を表示部 26に表示させる（ステップ S2）。このとき、例えば「まず親指を挿入してください」等、挿入する印刷指 U a の種類を指示したり、「親指、人差し指、中指、薬指、小指の順に挿入してください」等、挿入する印刷指 U a の順番を指示画面上で指示することが好ましい。

ユーザが、この指示に従って印刷指 U a を指挿入部 31に挿入すると、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 U a を照明しながらカメラ 51により印刷指 U a を撮影させる。これにより、指挿入部 31に挿入された印刷指 U a の爪 T の画像（爪画像）が、撮影部 50によって取得される（ステップ S3）。

次に、爪情報検出部 812は、撮影部 50により取得された各印刷指 U a の爪画像に基づいて、各印刷指 U a の爪 T の輪郭（爪形状）等の爪情報を検出する（ステップ S4）。

爪情報検出部 812によって検出された爪情報は、爪情報記憶領域 822に記憶されるとともに、印刷指 U a の挿入順等により決定される指 N o と対応付けて形状データテーブル 831に登録される（ステップ S5）。

描画を施したい全ての印刷指 U a について爪情報の取得が完了すると、描画処理が行われる（ステップ S6）。

#### 【0061】

図 8 に示すように、本実施形態における描画処理では、まず爪指定部 813が最初に描画を施す単位領域 a r を判断し、当該単位領域 a r に対応する印刷指 U a の指 N o を指定する。

具体的には、爪指定部 813は、まず優先順位テーブル 833から描画を実行する単位領域 a r を取得する（ステップ S11）。

10

20

30

40

50

優先順位テーブル 8 3 3 に従って単位領域 a r が選択されると、爪指定部 8 1 3 は、進捗管理テーブル 8 3 7 を参照することにより、当該単位領域 a r が未描画か否かを、判断する（ステップ S 1 2）。選択した単位領域 a r が描画済みである場合（ステップ S 1 2；N O）には、ステップ S 1 1 に戻って優先順位テーブル 8 3 3 から次の優先順位の単位領域 a r を選択する。

選択した単位領域 a r が未描画の場合（ステップ S 1 2；Y E S）には、爪指定部 8 1 3 は、周囲関連テーブルを参照して当該単位領域 a r に隣接する隣接領域を特定する（ステップ S 1 3）。隣接領域が特定されると、当該隣接領域について進捗管理テーブル 8 3 7 を参照し、当該隣接領域が未描画であるか、又は既描画でありかつ乾燥時間が「0」であって乾燥が終了しているか否かを判断する（ステップ S 1 4）。当該隣接領域が既描画でありかつ乾燥時間の項目が「0」でない場合（ステップ S 1 4；N O）には、ステップ S 1 1 に戻って優先順位テーブル 8 3 3 から次の優先順位の単位領域 a r を選択する。

他方、隣接領域が未描画であるか、又は既描画でありかつ乾燥時間が「0」であると判断した場合（ステップ S 1 4；Y E S）には、爪指定部 8 1 3 は、単位領域情報テーブル 8 3 2 を参照して、選択した単位領域 a r が属する爪 T を特定し（ステップ S 1 5）、当該爪 T の属する印刷指 U a を指挿入部 3 1 内に配置して描画開始スイッチを操作するように表示部 2 6 に表示させる（ステップ S 1 6）。

#### 【0062】

ユーザは、指示に従って指定された印刷指 U a を指挿入部 3 1 内に配置し、それ以外の指を指退避部 3 2 に退避させて、操作部 2 5 の図示しない描画開始スイッチを操作する。

制御部 8 1 は、描画開始スイッチが操作されたか否かを判断し（ステップ S 1 7）、描画開始スイッチが操作された場合（ステップ S 1 7；Y E S）には、指挿入部 3 1 内にセットされた爪 T を撮影し、撮影された爪画像に基づいて爪形状等の検出を行う（ステップ S 1 8）。爪判定部 8 1 4 は、検出された爪形状を形状データテーブル 8 3 1 と比較して、指示に照らして正しい爪 T が指挿入部 3 1 内に配置されているか否かを判断する（ステップ S 1 9）。

描画開始スイッチが操作されない場合（ステップ S 1 7；N O）や、指挿入部 3 1 内に配置されている爪 T が指示通りの爪 T でない場合（ステップ S 1 9；N O）には、ステップ S 1 6 に戻り、指示通りの爪 T を指挿入部 3 1 内に載置して描画開始スイッチを操作するように指示が繰り返される。

他方、爪判定部 8 1 4 により指挿入部 3 1 内に配置されている爪 T が指示通りの爪 T であると判断されると（ステップ S 1 9；Y E S）、以下の描画動作が開始される。

なお、描画開始スイッチが操作されなくても指挿入部 3 1 内にセットされた爪 T を認識し、形状データテーブル 8 3 1 と比較して、指示に照らして正しい爪 T であると判断される場合には、爪 T を配置して 1 秒程度静止状態となれば爪 T の設置完了とみなして、描画開始スイッチが操作されたのと同じ動作をしてもよい。

#### 【0063】

指示通りの爪 T が配置されている場合には、図 9 に示すように、制御部 8 1 は当該爪 T に描画済みの単位領域 a r が含まれているか否かを判断し（ステップ S 2 0）、描画済みの単位領域 a r が含まれている場合（ステップ S 2 0；Y E S）には、描画データ生成部 8 1 5 は爪形状と当該既描画の単位領域 a r の形状とに基づいてネイルデザインの画像データをフィッティングし、描画データを生成する（ステップ S 2 1）。また、描画済みの単位領域 a r が含まれていない場合（ステップ S 2 0；N O）には、描画データ生成部 8 1 5 は当該爪 T の爪形状に基づいてネイルデザインの画像データをフィッティングし、描画データを生成する（ステップ S 2 2）。なお、このとき、フィッティングの様子を表示部 2 6 に表示させてユーザに確認させてもよい。

#### 【0064】

描画データ生成部 8 1 5 により描画データが生成されると、描画制御部 8 1 6 は、当該描画データを描画部 4 0 に出力し、描画に必要な筆記具 4 1 を保持する筆記具キャリッジ 4 3 のソレノイド 4 4 0 を駆動させて当該筆記具 4 1 を描画可能状態とするとともに、描

10

20

30

40

50

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にネイルデザインの描画を行わせる(ステップS23)。このとき、筆記具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。

#### 【0065】

描画が開始されると、制御部81は、進捗管理テーブル837を参照して未乾燥の爪T(すなわち、乾燥時間が「0」となっていない爪T)があるか否かを判断(ステップS24)し、未乾燥の爪Tがある場合(ステップS24;YES)には乾燥装置27(例えばファン)をONとする(ステップS25)。なお、連続的に描画を行っている場合には、乾燥装置27がすでにONとなっている場合もあり、この場合にはON状態を維持する。他方、未乾燥の爪Tがない場合(ステップS24;NO)には乾燥装置27(例えばファン)をOFFとする(ステップS26)。なお、乾燥装置27は、一連の描画処理の開始時に一旦ONした後は、全ての爪Tについての描画と乾燥が終了するまでON状態を維持させてもよい。

10

また、制御部81は乾燥告知タイマー83を起動させて、直前に描画していた単位領域arについての乾燥開始からの経過時間の計時を開始させ(ステップS27)、乾燥告知タイマー83による計時結果を随時進捗管理テーブル837に反映させる。すなわち、本実施形態では、ある単位領域arについての描画が完了し、次に描画すべき単位領域arの属する爪Tが指挿入部31内に配置されると、直前に描画していた単位領域arについて進捗管理テーブル837における描画状況が描画済み「9」となり、当該単位領域arの乾燥に必要な乾燥時間が進捗管理テーブル837の乾燥時間の項目にセットされる。そして、この乾燥時間の値が、乾燥告知タイマー83による計時結果にしたがって「0」となるまで減算されていく。

20

#### 【0066】

制御部81は、進捗管理テーブル837を参照して全ての単位領域arについて描画が終了しているか否かを判断し(ステップS28)、終了していない場合(ステップS28;NO)には、ステップS11に戻って次に描画すべき単位領域arを選択し、以下の処理を繰り返す。

他方、全ての単位領域arについて描画が終了している場合(ステップS28;YES)には、制御部81は、進捗管理テーブル837を参照して全ての単位領域arについて乾燥が終了しているか否かを判断し(ステップS29)、終了していない場合(ステップS29;NO)には、乾燥装置27のON状態を維持してステップS29の判断を繰り返す。また、全ての単位領域arについて乾燥が終了している場合(ステップS29;YES)には、乾燥装置27をOFFして一連の描画処理を終了する。

30

#### 【0067】

以上のように、本実施形態によれば、隣接している単位領域arの全てが、少なくとも、インクが塗布され且つ当該インクの乾燥が終了している既乾燥の単位領域ar、又は、インクが塗布されていない未描画の単位領域ar、の何れかであって、未描画である特定単位領域が存する爪Tを、描画位置に配置する爪Tとして指定し、この指定に従って描画位置に配置された爪Tの単位領域ar(特定単位領域)に描画を施すようになっている。

これにより、複数の指の爪Tにネイルデザインを施す場合に、インクの乾燥状況等をユーザ自身が判断しなくても、異なるインクによって描画された領域の境界部分においてインクが混色するのを防止することができ、高精細なネイルプリントを行うことができる。

40

また、制御部81が、随時インクの混色を生じない領域を判断しながら、次の描画領域を決めていくため、インクの乾燥を待つ待機時間を極力短くすることができ、描画の品質を保ちつつ、迅速な描画処理を実現することができる。

また、本実施形態では、爪情報検出部812が描画位置に配置されている爪Tの形状を検出し、爪判定部814が検出された爪Tの形状に基づいて、爪指定部813によって指定された爪Tが正しく描画位置に配置されているか否かを判定する。そして、描画位置に配置されている爪Tが爪指定部813によって指定されたものでない場合には表示部26に表示されるようになっている。このため、ユーザが間違った指を指挿入部31に挿入し

50

た場合でも描画前に気付くことができ、誤って未乾燥の爪Ｔ等に描画されることを防止できる。

また、乾燥告知タイマー８３により乾燥開始からの経過時間をカウントし、乾燥時間の経過を告知させることで、確実に乾燥時間の経過したもののだけを既乾燥の単位領域ａｒと扱うことができ、描画可能な単位領域ａｒの判断を正確に行うことができる。

また、描画部４０は、先端部が爪Ｔの表面に接触して描画を施す筆記具４１を備えている。このため、透け感のない描画が可能であり市販のマニキュア液に使用されるような粒径の大きな色材やラメ等を含むインクや粘度の高いインク等も用いて描画を行うことができ、例えばインクジェット方式のプリント装置の場合よりもネイルプリント装置１において使用可能なインクの種類の自由度が広がる。そして、このようなインクを用いる場合、インクが乾きにくく乾燥に時間がかかるとともに、塗布されたインク同士が接触すると混色を生じやすくなる。この点、本実施形態のように、隣接している単位領域ａｒの全てが、少なくとも、インクが塗布され且つ当該インクの乾燥が終了している既乾燥の単位領域ａｒ、又は、インクが塗布されていない未描画の単位領域ａｒである場合に、描画対象となる特定単位領域とするため、インクの混色等による画像の乱れを防止しつつ、効率よく迅速に描画動作を行うことが可能となる。

【００６８】

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。

【００６９】

例えば、本実施形態では、描画部４０に４つの筆記具４１を備える構成を例示したが、描画部４０に設けられる筆記具４１の数はこれに限定されない。

また、筆記具４１を待機させておく待機スペースを設けて、この待機スペースに複数の筆記具４１を待機させておき、適宜キャリッジに保持する筆記具４１を取り換えながら描画を行うようにしてもよい。この場合には、描画部４０に設けるキャリッジが１つであっても複数種類の筆記具４１を用いて描画を行うことができる。

【００７０】

また、本実施形態では、描画部４０に筆記具４１のみを備える構成としたが、描画部の構成はこれに限定されない。

例えば、描画部に、筆記具４１の他にインクジェット方式の描画ヘッドを備える構成としてもよい。

この場合には、例えば全ての爪Ｔについて筆記具４１による描画処理（描画及び乾燥）が完了した後に、インクジェット方式の描画ヘッドを用いた描画を行う。

このように筆記具４１の他にインクジェット方式の描画ヘッドを備えた場合には、筆記具４１によって背景色を塗布した後に、インクジェット方式の描画ヘッドによって繊細な絵柄を描くことが可能となり、描画可能なネイルデザインの種類がさらに広がる。

【００７１】

また、本実施形態では、ネイルプリント装置が爪判定部８１４を備え、指挿入部３１内に配置された爪Ｔが爪指定部８１３によって指示された爪Ｔであるか否かの判断を行うようにしたが、爪判定部８１４を備えることは必須ではなく、指挿入部３１内に爪Ｔが配置された場合には爪指定部８１３の指示に従ったものであるとみなして描画処理を行ってもよい。

【００７２】

また、本実施形態では、筆記具４１を上下移動させる筆記具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、筆記具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。

【００７３】

また、本実施形態では、描画ヘッド４２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４２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４２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。

【００７４】

また、本実施形態では、描画データ生成部８１５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８１５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８１６において、ネイルデザインの画像データをＬＵＴ（Look up 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

【００７５】

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。

【００７６】

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。

20

以下に、この出願の願書に最初に添付した特許請求の範囲に記載した発明を付記する。付記に記載した請求項の項番は、この出願の願書に最初に添付した特許請求の範囲の通りである。

〔付記〕

< 請求項 １ >

描画位置に配置される複数の爪の各々に描画を施す描画装置であって、  
画像データに基づいて、前記複数の爪に設けられ、それぞれが１種類のインクで描画される複数の単位領域を有する描画対象領域に描画を施す描画部と、  
前記描画部を制御する制御部と、  
を備え、

30

前記複数の爪において、互いに接して設けられる複数の前記単位領域は、互いに異なる前記インクで描画される領域であり、

前記制御部は、

前記インクが塗布され且つ当該インクの乾燥が終了している既乾燥の単位領域、及び、前記インクが塗布されていない未描画の単位領域、の少なくとも何れか一方に隣接していて、前記インクが塗布されて当該インクの乾燥が終了していない未乾燥の単位領域と隣接しておらず、前記インクが塗布されていない、前記複数の単位領域のうちの特定の単位領域が設けられている、前記複数の爪のうちの特定の爪を、前記描画位置に配置する爪として指定する爪指定部と、

40

前記爪指定部の指定に従って前記描画位置に配置された前記特定の爪の前記特定の単位領域に描画を施すように前記描画部を制御する描画制御部と、  
を備えていることを特徴とする描画装置。

< 請求項 ２ >

前記描画位置に配置されている爪の形状を検出する爪情報検出部と、

前記爪情報検出部により検出された爪の形状に基づいて、前記爪指定部によって指定された爪が前記描画位置に配置されているか否かを判定する爪判定部と、  
を備えてい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 >

50

前記各単位領域に対して、当該単位領域に塗布される前記インクの乾燥に要する乾燥時間が予め設定されており、

前記各単位領域における前記描画部による前記描画の終了時からの経過時間をカウントし、該経過時間が当該単位領域に設定されている前記乾燥時間に達したときにこれを告知する信号を前記爪指定部に出力する乾燥告知タイマーを備え、

前記爪指定部は、前記乾燥告知タイマーにより前記告知がされている前記単位領域を前記既乾燥の単位領域と判断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 >

前記複数の単位領域の各々には、互いに異なるエリア番号が予め付されており、

互いに接している前記各単位領域の前記エリア番号の情報を周囲関連情報として有し、

前記爪指定部は、前記周囲関連情報に基づいて、前記特定の単位領域に接している前記単位領域の前記エリア番号を取得し、取得した前記エリア番号の前記単位領域について、前記既乾燥の単位領域又は前記未描画の単位領域であるか否かを判断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描画装置。

< 請求項 5 >

前記描画部は、前記爪の表面に接触して、前記爪の表面に前記描画を施す描画用具を備えてい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 >

描画位置に配置される複数の爪の各々に描画を施す描画装置の描画方法であって、

画像データに基づいて、前記複数の爪に、それぞれが 1 種類のインクで描画される複数の単位領域を有し、前記複数の爪において、互いに接して設けられる複数の前記単位領域を、互いに異なる前記インクで描画される領域とする、描画対象領域を設定し、前記インクが塗布され且つ当該インクの乾燥が終了している既乾燥の単位領域、又は、前記インクが塗布されていない未描画の単位領域、の少なくとも何れか一方に隣接していて、前記インクが塗布されて当該インクの乾燥が終了していない未乾燥の単位領域と隣接しておらず、前記インクが塗布されていない、前記複数の単位領域における特定の単位領域が設けられている、前記複数の爪のうちの特定の爪を、前記描画位置に配置する爪として指定し、

前記指定に従って前記描画位置に配置された前記特定の爪の前記特定の単位領域に描画を施すことを特徴とする描画装置の描画方法。

< 請求項 7 >

前記描画位置に配置されている爪の形状を検出し、

検出された爪の形状に基づいて、指定された爪が前記描画位置に配置されているか否かを判定することを特徴とする請求項 6 に記載の描画装置の描画方法。

< 請求項 8 >

前記各単位領域に対して、当該単位領域に塗布される前記インクの乾燥に要する乾燥時間が予め設定されており、

前記各単位領域における前記描画の終了時からの経過時間をカウントし、

前記経過時間が当該単位領域に設定されている前記乾燥時間に達したときに、これを告知する信号を出力させ、

前記告知がされている前記単位領域を前記既乾燥の単位領域と判断することを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 に記載の描画装置の描画方法。

< 請求項 9 >

前記複数の単位領域の各々には、互いに異なるエリア番号が予め付されており、

互いに接している前記各単位領域の前記エリア番号の情報を周囲関連情報として有し、

前記周囲関連情報に基づいて、前記特定単位領域に接している前記単位領域の前記エリア番号を取得し、

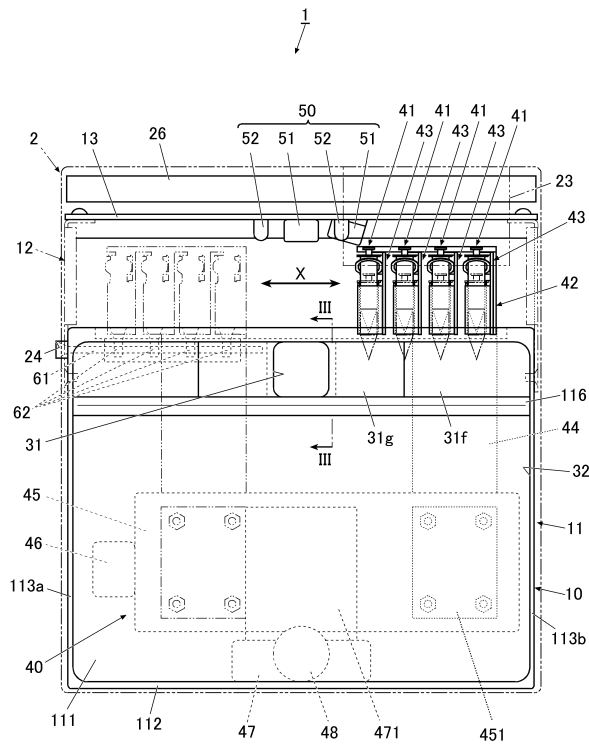
取得した前記エリア番号の前記単位領域について、前記既乾燥の単位領域又は前記未描画の単位領域であるか否かを判断することを特徴とする請求項 6 から請求項 8 のいずれか一項に記載の描画装置の描画方法。

## 【符号の説明】

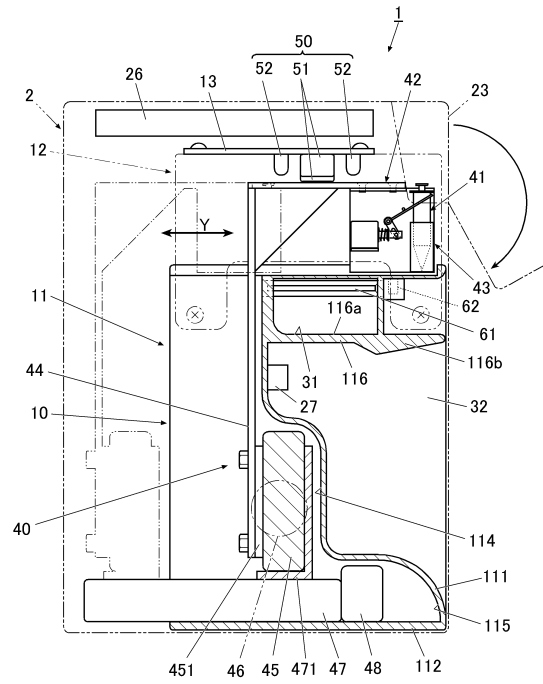
## 【 0 0 7 7 】

1	ネイルプリント装置（描画装置）	
4 0	描画部	
4 1	筆記具（描画用具）	
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 1	制御部	10
8 2	記憶部	
8 1 2	爪情報検出部	
8 1 3	爪指定部	
8 1 4	爪判定部	
8 1 5	描画データ生成部	
8 1 6	描画制御部	
8 2 2	爪情報記憶領域	
8 2 3	ネイルデザイン記憶領域	
8 2 4	テーブル記憶領域	
8 3 1	形状データテーブル	20
8 3 2	単位領域情報テーブル	
8 3 3	優先順位テーブル	
8 3 4	乾燥時間テーブル	
8 3 5	周囲関連テーブル	
8 3 6	描画データテーブル	
8 3 7	進捗管理テーブル	
T	爪	
U a	印刷指	
U b	非印刷指	

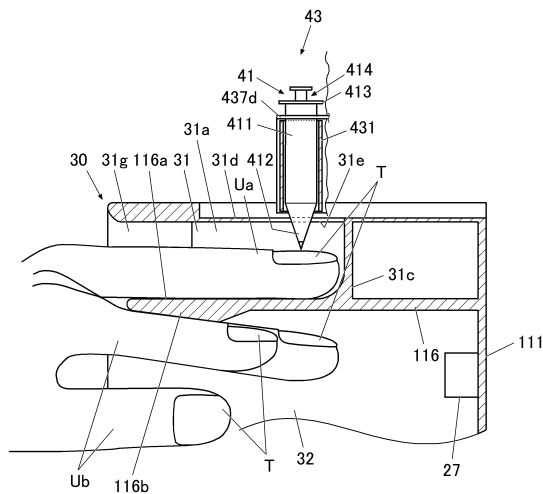
【図 1】



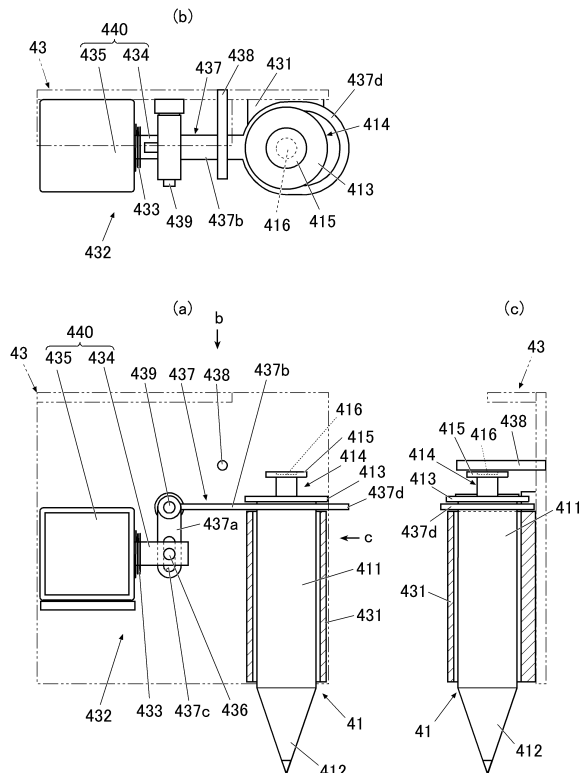
【図 2】



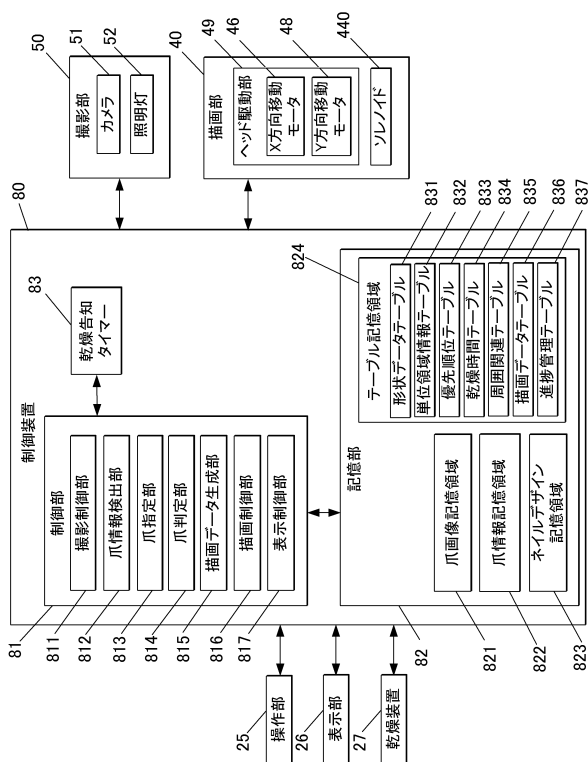
【図 3】



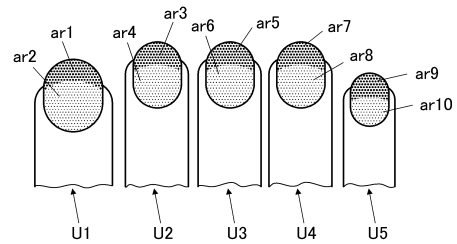
【図 4】



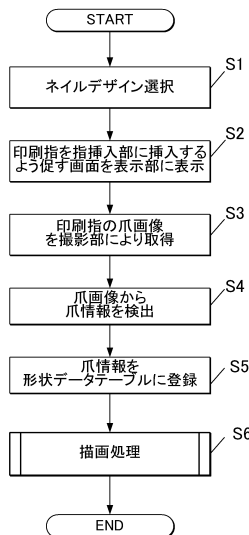
【図5】



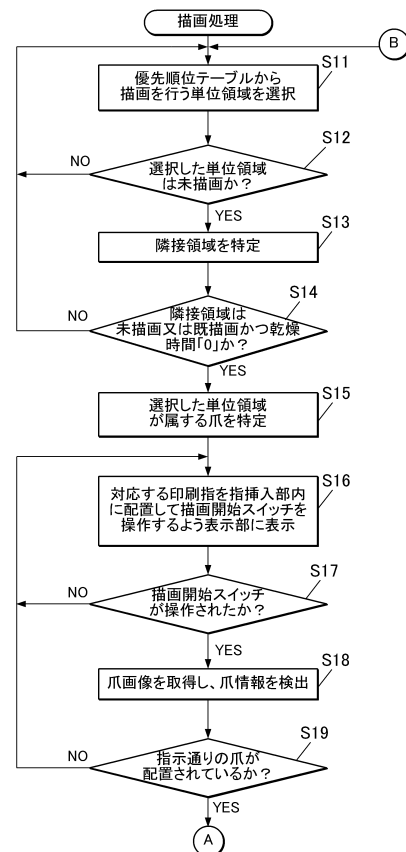
【図6】



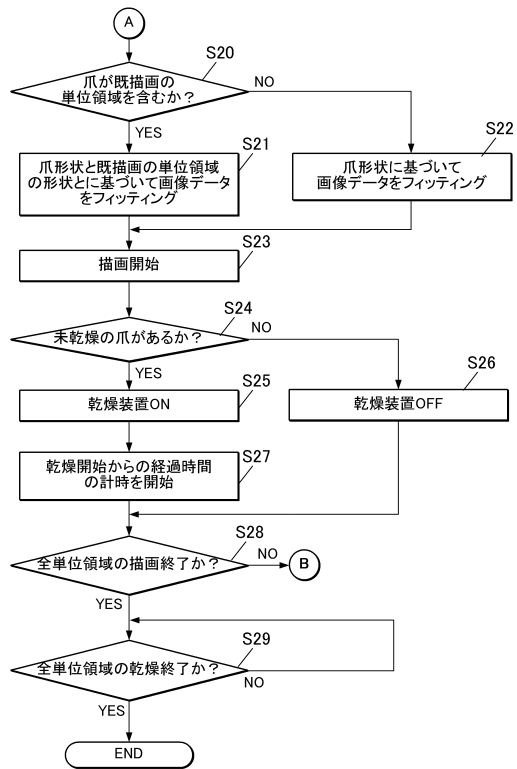
【図7】



【図8】



【図 9】



---

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      2 9 / 0 0