

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6561462号
(P6561462)

(45) 発行日 令和1年8月21日(2019.8.21)

(24) 登録日 令和1年8月2日(2019.8.2)

(51) Int.Cl.

A45D 29/00 (2006.01)
B41J 2/01 (2006.01)

F 1

A 45 D 29/00
B 41 J 2/01 109
B 41 J 2/01 451

請求項の数 9 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2014-257044 (P2014-257044)
 (22) 出願日 平成26年12月19日 (2014.12.19)
 (65) 公開番号 特開2016-116597 (P2016-116597A)
 (43) 公開日 平成28年6月30日 (2016.6.30)
 審査請求日 平成29年12月8日 (2017.12.8)

(73) 特許権者 000001443
 カシオ計算機株式会社
 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
 (74) 代理人 110001254
 特許業務法人光陽国際特許事務所
 (72) 発明者 山崎 修一
 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ
 計算機株式会社 羽村技術センター内

審査官 山内 康明

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描画方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

指の爪に描画を施す描画部と、

上面に前記指が載置される指載置部材を有し、前記指載置部材により、装置内への前記指の抜き差しが可能な待機位置と、前記待機位置より上方であって前記指の爪に前記描画部による描画を施すことが可能な描画可能位置と、の間で前記指を昇降させる昇降機構と、

前記昇降機構を制御する昇降制御部と、
 を備え、

前記昇降制御部は、前記指載置部材に載置されている前記指による、前記指載置部材の内圧が第1の閾値を超える圧力となるように所定時間継続して前記指載置部材を下方向に押圧する動作に応じて前記指を前記待機位置から前記描画可能位置まで上昇させる上昇動作と、前記上昇動作後に前記指載置部材の前記内圧が前記第1の閾値よりも高い第2の閾値を超える圧力となるように前記所定時間継続して前記指載置部材を下方向に押圧する動作に応じて前記指を前記描画可能位置から前記待機位置まで下降させる下降動作と、を少なくとも行うように前記昇降機構を制御することを特徴とするネイルプリント装置。

【請求項 2】

前記描画部により描画が施される爪の指の上面が、下面に押し当てられる指押さえ部を更に備え、

前記指載置部材は、前記指載置部材と前記指押さえ部との間に挿入された指を上昇させ

ることによって、前記挿入された指を、前記指載置部材の上面と前記指押さえ部の下面との間で把持させることを特徴とする請求項1のネイルプリント装置。

【請求項3】

前記指載置部材は、流体の出入によって膨縮可能に構成され、

前記昇降制御部は、前記指載置部材に載置されている前記指による前記指載置部材を押圧する動作に応じた前記指載置部材の前記内圧の変化に基づいて前記昇降機構を制御す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】

前記昇降機構は、前記指載置部材に前記流体を送り込むポンプと、前記指載置部材から前記流体を排出させるバルブと、前記指載置部材の前記内圧を検出するセンサと、

10

を有し、

前記昇降制御部は、前記センサの検出結果に基づいて、前記ポンプによる前記流体の送り込み動作、及び、前記バルブによる流体の排出動作を制御することを特徴とする請求項3に記載のネイルプリント装置。

【請求項5】

前記指載置部材は、前記指が前記待機位置にあるときに前記内圧が第1の圧力値を有し、

前記第1の圧力値よりも一定程度高い圧力の値を前記第1の閾値とし、

前記昇降制御部は、前記指載置部材の前記内圧が前記第1の圧力値である状態から前記第1の閾値を超えたことが前記センサにより検出されたときに、前記ポンプによる前記流体の送り込み動作を制御して、前記上昇動作を行うように前記指載置部材を膨張させることを特徴とする請求項4に記載のネイルプリント装置。

20

【請求項6】

前記指載置部材は、前記指が前記描画可能位置にあるときに前記内圧が第2の圧力値を有し、

前記第2の圧力値よりも一定程度高い圧力の値を前記第2の閾値とし、

前記昇降制御部は、前記指載置部材の前記内圧が前記第2の圧力値である状態から前記第2の閾値を超えたことが前記センサにより検出されたときに、前記バルブによる流体の排出動作を制御して、前記下降動作を行うように前記指載置部材を収縮させることを特徴とする請求項4又は請求項5に記載のネイルプリント装置。

30

【請求項7】

前記描画部を制御する描画制御部を有し、

前記描画制御部は、前記指載置部材の前記内圧が前記第2の圧力値まで上昇したことが前記センサにより検出されたときに、前記描画を開始させるように前記描画部を制御することを特徴とする請求項6に記載のネイルプリント装置。

【請求項8】

前記描画制御部は、前記指載置部材の前記内圧が前記第2の圧力値である状態から前記第2の閾値を超えたことが前記センサにより検出されたときに、前記描画を停止させるように前記描画部を制御す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。

40

【請求項9】

爪に描画を施すネイルプリント装置の描画方法であって、

前記ネイルプリント装置は、指の前記爪に描画を施す描画部と、上面に前記指が載置される指載置部材を有し、装置内への前記指の抜き差しが可能な待機位置と、前記待機位置より上方であって前記指の爪に前記描画部による描画を施すことが可能な描画可能位置との間で前記指を昇降させる昇降動作を前記指載置部材により行う昇降機構と、を備え、

前記指載置部材に載置されている前記指による、前記指載置部材の内圧が第1の閾値を超える圧力となるように所定時間継続して前記指載置部材を下方向に押圧する動作に応じて前記指を前記待機位置から前記描画可能位置まで上昇させる上昇動作と、前記上昇動作後に前記指載置部材の前記内圧が前記第1の閾値よりも高い第2の閾値を超える圧力とな

50

るよう前記所定時間継続して前記指載置部材を下方向に押圧する動作に応じて前記指を前記描画可能位置から前記待機位置まで下降させる下降動作と、を少なくとも行うように前記昇降機構を制御することを特徴とするネイルプリント装置の描画方法。

【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描画方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、人の指の爪に好みのネイルデザインを描画するネイルプリント装置が知られている。

このような装置を用いれば、ネイルサロン等を利用することなく、簡易にネイルプリントを楽しむことができる。

【0003】

例えば、特許文献1には、描画対象となる爪の指を固定し、インクを転写するパッドを用いて爪にネイルプリントを施すネイルアートの施術装置が提案されている。

特許文献1に記載の装置では、コントロールパネルからセット終了ボタンが押されると、指はさみが閉じて指先が固定され、爪への描画が開始される。そして、指定された絵や模様の描画が終了すると、指はさみが開いて指を開放するように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2004-216872号公報

【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、一方の手に描画を施すときに、他方の手の爪を乾燥させている場合や他方の手で他のことをしている場合もあり得る。そのため、指のセットや描画の開始等の指示を手動によるボタン操作で入力するのは煩わしい。

また、利き手の爪に描画する場合には、利き手でない方の手でボタン操作を行わなければならず、操作しづらい場合があるという問題がある。

さらに、指をセットしたり描画を開始させたりする等の指示を手動によるボタン操作で入力する構成の場合、片手ずつ描画する必要があり、両手に同時に施術を行う装置には適用できないとの問題もある。

【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、手動によるボタン操作を行わずに指をセットしたり描画を開始させたりする等の指示を行うことができるネイルプリント装置及びネイルプリント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。

【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、
指の爪に描画を施す描画部と、

上面に前記指が載置される指載置部材を有し、前記指載置部材により、装置内への前記指の抜き差しが可能な待機位置と、前記待機位置より上方であって前記指の爪に前記描画部による描画を施すことが可能な描画可能位置と、の間で前記指を昇降させる昇降機構と、

前記昇降機構を制御する昇降制御部と、
を備え、

前記昇降制御部は、前記指載置部材に載置されている前記指による、前記指載置部材の

10

20

30

40

50

内圧が第1の閾値を超える圧力となるように所定時間継続して前記指載置部材を下方向に押圧する動作に応じて前記指を前記待機位置から前記描画可能位置まで上昇させる上昇動作と、前記上昇動作後に前記指載置部材の前記内圧が前記第1の閾値よりも高い第2の閾値を超える圧力となるように前記所定時間継続して前記指載置部材を下方向に押圧する動作に応じて前記指を前記描画可能位置から前記待機位置まで下降させる下降動作と、を少なくとも行うように前記昇降機構を制御することを特徴としている。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、手動によるボタン操作を行わずに指をセットしたり印刷を開始させたりする等の指示を行うことができる効果を奏する。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本実施形態に係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側面側の断面図である。

【図4】(a)～(c)は、印刷指挿入部の概略側断面図であり、(d)は、(c)における矢視d方向から見た印刷指挿入部の平面図である。

【図5】(a)～(c)は、印刷指挿入部の概略側断面図である。

【図6】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。

20

【図7】指載置部材の内圧の変化を示すグラフである。

【図8】待機状態の指載置部材を印刷指で押下したときの指載置部材の内圧の変化を示すグラフである。

【図9】固定状態の指載置部材の内圧の変化を示すグラフである。

【図10】固定状態の指載置部材を印刷指で押下したときの指載置部材の内圧の変化を示すグラフである。

【図11】本実施形態における描画処理を示すフローチャートである。

【図12】本実施形態における描画処理を示すフローチャートである。

【図13】本実施形態において描画を停止させる場合の処理を示すフローチャートである。

30

【発明を実施するための形態】

【0010】

図1から図13を参照しつつ、本発明に係るネイルプリント装置の一実施形態について説明する。なお、以下に述べる実施形態には、本発明を実施するために技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲を以下の実施形態及び図示例に限定するものではない。

また、以下の実施形態では、描画装置は手の指の爪を描画対象として、これに描画するものとして説明するが、本発明の描画対象は手の指の爪に限るものではなく、例えば足の指の爪を描画対象としてもよい。

40

【0011】

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。

【0012】

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

50

ス本体2の前側には開閉板2cが起倒可能に設けられている。この開閉板2c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2cは、ケース本体2の前面を開閉するためのものである。

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。

【0013】

ケース本体2の上面(天板)には操作部12が設置されている。

操作部12は、ユーザが各種入力を行うものである。

操作部12には、例えば、ネイルプリント装置1の電源をONする電源スイッチ鉗、爪Tに描画するデザイン画像を選択するデザイン選択鉗、その他各種の入力を行うための操作鉗121が配置されている。

10

【0014】

また、ケース本体2の上面(天板)のほぼ中央部には表示部13が設置されている。

表示部13は、例えば液晶ディスプレイ(LCD: Liquid Crystal Display)、有機EL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13には、例えば、印刷指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、告知画面、警告画面等が適宜表示される。

なお、表示部13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、図示しないスタイルスペンや指先等によって表示部13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構成される。

20

【0015】

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が収容されている。

図3は、本実施形態における装置本体の側断面図である。

図2及び図3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11aと、この下部機枠11a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11bとを備えている。そして、これら下部機枠11a及び上部機枠11bには、印刷指固定部20、撮影部30、描画部40及び制御装置50(図6参照)等が設けられている。

【0016】

30

印刷指固定部20は、下部機枠11aに設けられている。すなわち、下部機枠11aには、印刷指挿入部20a及び非印刷指挿入部20bが設けられており、これらによって印刷指固定部20が構成されている。印刷指挿入部20aと非印刷指挿入部20bとは、隔壁21によって仕切られている。

ここで、印刷指挿入部20aは、描画対象である爪Tに対応する指(以下「印刷指U1」という)を挿入するための指挿入部である(図3参照)。印刷指挿入部20aは、上部に開口部を有し、開口部から描画対象である爪Tが露出するようになっている。なお、本実施形態では、印刷指挿入部20aに1本ずつ印刷指U1を挿入して爪Tへの描画を行う場合を例として説明する。印刷指挿入部20aの形状、大きさ等は特に限定されないが、各種の指に対応できるように、印刷指挿入部20aは大人の親指等が挿入された場合でもきつくない程度の形状、大きさに形成されている。

40

また、非印刷指挿入部20bは、印刷指U1を有する手の印刷指以外の指(図示せず。以下「非印刷指」という。)を挿入するための指挿入部である。

本実施形態では、印刷指U1を印刷指挿入部20aに挿入し、非印刷指を非印刷指挿入部20bに挿入して、印刷指U1と非印刷指とで隔壁21を挟持することにより、印刷指U1が安定した状態で固定される。

【0017】

ここで、図4(a)～図4(d)及び図5(a)～図5(c)を参照しつつ、本実施形態における印刷指挿入部20aの構成について詳細に説明する。

図4(a)～図4(c)及び図5(a)～図5(c)は、印刷指挿入部20aの概略側

50

断面図であり、図4(d)は、図4(c)における矢視d方向から見た印刷指挿入部20aの平面図である。

図4(a)～図4(d)に示すように、印刷指挿入部20aの手前側(指挿入方向の手前側、図3において左側)の内部上方には、描画される爪の指(印刷指U1)の上面が押し当てられる指押さえ部24が設けられている。

指押さえ部24は、板状の部材であって、位置が固定されており、印刷指U1が上方に押し上げられた際に、印刷指U1の上面が指押さえ部24の下面に押し当てられる。これにより、印刷指U1が上方に上がり過ぎないように、印刷指U1の高さ方向の位置決めがされるようになっている(例えば図4(c)参照)。

【0018】

10

また、印刷指挿入部20aの奥側(指挿入方向の奥側、図4において右側)には、印刷指挿入部20aに挿入された印刷指U1の爪Tの少なくとも先端部分を載置することができる爪乗せ部25が配置されている。本実施形態では、印刷指U1がその上面が指押さえ部24の下面に押し当てられて、描画部40により爪Tに描画を施すことが可能な描画可能位置まで指載置部材61によって押し上げられた状態において、爪Tの先端部分が爪乗せ部25に載置されるようになっている(図4(c)及び図4(d)参照)。

爪乗せ部25は、例えばゴムや樹脂等で形成されている。なお、爪乗せ部25を形成する材料等はここに例示したものに限定されないが、インクの付着によって変質しないものが好ましく、また、爪Tを乗せた際に指先等に負担がかからないように、多少の柔軟性を有するものであることが好ましい。

20

爪Tの少なくとも先端部分を爪乗せ部25に載置することにより、爪Tの位置を安定させることができるとともに、爪Tの高さ方向の位置を一定にすることができる。

なお、爪乗せ部25の高さ、大きさ等は図示例に限定されないが、爪乗せ部25の高さが指押さえ部24の下面より高い場合には、爪乗せ部25に爪Tの先端部分を乗せるために、印刷指U1の指押さえ部24によって規制されている部分よりも先の指先部分を大きく上方に反らすことが必要となり、ユーザに不自然な姿勢を強いることとなる。このため、爪乗せ部25の高さは、その上面が指押さえ部24の下面の高さを超えないように構成されていることが好ましい。

【0019】

30

また、印刷指挿入部20aの内部には、印刷指U1が載置され、印刷指U1をネイルプリント装置内への印刷指U1の抜き差しが可能な待機位置から印刷指U1の上面が指押さえ部24に押し当てられて描画可能となる描画可能位置まで昇降させることができる指載置部材61が設けられている。

指載置部材61は流体の出入によって膨縮可能に構成され、指載置部材61には連通管62が接続され、連通管62に、指載置部材61に流体を送り込むポンプ63と、指載置部材61から流体を排出させることを可能とするバルブ64と、指載置部材61の内圧を検出することができるセンサ65と、が接続されている。

本実施形態では、指載置部材61とポンプ63とバルブ64と圧力センサ65とによって昇降機構60が構成されている。

図3に示すように、昇降機構60を構成する部材のうち、ポンプ63、バルブ64及び圧力センサ65は、非印刷指挿入部20b内に配置されており、連通管62はこれらの部材と印刷指挿入部20a内に配置されている指載置部材61とを接続している。なお、連通管62、ポンプ63、バルブ64及び圧力センサ65の配置等は図示例に限定されない。

40

なお、図4(a)～図4(c)及び図5(a)～図5(c)では、説明の都合上、昇降機構60を構成する連通管62、ポンプ63、バルブ64及び圧力センサ65を印刷指挿入部20aの側部に図示している。

【0020】

指載置部材61は、例えば樹脂等の伸縮性に優れた材料により形成された袋状の部材であり、例えば流体として空気が流入されて膨張可能となっている。なお、指載置部材61

50

は、指先が触れたときの感触を良好とするために、表面が起毛した布等で覆われていることが好ましい。

なお、指載置部材 6 1 は、このように流体の出入によって膨縮可能なものであればよく、その材料は特に限定されない。

また、指載置部材 6 1 の内部に出入される流体は空気に限定されず、各種気体や水・油等の液体、またはゲル状のもの等であってもよい。

【 0 0 2 1 】

本実施形態において指載置部材 6 1 は、内部に流体として空気を送り込むことによって印刷指 U 1 を下方から押し上げるように膨張する袋状の構造を有している（図 4（b）及び図 4（c）参照）。本実施形態では、指載置部材 6 1 は、空気を流入させることにより、印刷指 U 1 が描画可能位置に配置される固定状態となるまで膨張可能となっている（図 4（c）及び図 5（a）参照）。

前述のように、指載置部材 6 1 は、伸縮性・柔軟性のある変形可能な材料で形成されているため、指載置部材 6 1 を印刷指 U 1 が固定される固定状態となるまで膨張させた際には、指載置部材 6 1 は印刷指 U 1 の形状に沿って変形する。これにより、ユーザの印刷指 U 1 の大きさや形状に関わりなく、ユーザの指に必要以上の圧迫感や苦痛を与えずに、柔らかく、かつ確実に印刷指 U 1 を固定することができる。

また、指載置部材 6 1 は、流体である空気が排出されることで収縮し、指載置部材 6 1 に載置されている印刷指 U 1 を降下させる（図 5（b）及び図 5（c）参照）。本実施形態では、指載置部材 6 1 は、空気を排出させることにより、ネイルプリント装置 1 内への指の抜き差しが可能となる待機位置まで印刷指 U 1 が降下する待機状態となるまで収縮可能となっている（図 4（b）及び図 5（c）参照）。

【 0 0 2 2 】

連通管 6 2 は一端側に指載置部材 6 1 が接続され、他端側にポンプ 6 3 が接続されている。

ポンプ 6 3 は、例えば図示しないモータ、ダイヤフラム及び弁等で構成される。なお、ポンプ 6 3 の構成、種類は特に限定されないが、少量ずつ正確に流体（本実施形態では空気）を送入できる高精度のポンプを適用することが好ましい。

ポンプ 6 3 は、後述する昇降制御部（図 6 参照）から出力される電気信号によってその駆動状態が制御されるようになっている。

【 0 0 2 3 】

このポンプ 6 3 と指載置部材 6 1 との間の空気（流体）の注入経路上には開状態とすることで指載置部材 6 1 内の空気（流体）を排出させるバルブ 6 4 が配置されている。ポンプ 6 3 と指載置部材 6 1 との間に設けられるバルブ 6 4 の種類は特に限定されないが、小型かつ低コストで実現することのできるものが好ましく、例えば通常閉状態にあり電気信号が入力されたときだけ開状態となる小型のマイクロ電磁バルブ等を適用することができる。

バルブ 6 4 は、後述する昇降制御部（図 6 参照）から出力される電気信号によって、開状態、閉状態が切り替えられるようになっている。

【 0 0 2 4 】

また、ポンプ 6 3 と指載置部材 6 1 との間の空気（流体）の注入経路上には、指載置部材 6 1 の内圧を検出するセンサ 6 5（圧力センサ）が配置されている。センサ 6 5 の種類等は特に限定されないが、微細な圧力変動を高精度、高感度に検出することのできるものが好ましく、例えば、機械的機能（センシング、移動、加熱）と電子的機能（スイッチング、判定）を組み合せて、微細加工技術により同一チップ上に集積する技術である M E M S（Micro-Electro-Mechanical Systems）技術により作成された小型の圧力センサ等を適用することができる。

センサ 6 5 は、指載置部材 6 1 の内圧を検出して、その検出結果（圧力値）を昇降制御部（図 6 参照）に出力するようになっている。

【 0 0 2 5 】

10

20

30

40

50

撮影部 30 は、図 2 及び図 3 に示すように、上部機枠 11b に設けられている。

すなわち、上部機枠 11b には基板 15 が設置されており、この基板 15 の中央部下面には、撮像装置としてのカメラ 32 が設置されている。カメラ 32 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 32 は、印刷指挿入部 20a 内に挿入されている印刷指 U1 や印刷指 U1 の爪 T を撮影して、印刷指 U1 の爪 T の画像である爪画像や爪画像を含む指画像を得るものである。

また、基板 15 には、カメラ 32 を囲むように白色 LED 等の照明灯 33 が設置されている。照明灯 33 は、カメラ 32 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 30 は、このカメラ 32 及び照明灯 33 を備えて構成されている。 10

本実施形態では、撮像装置としてのカメラ 32 によって取得された爪画像に基づいて、後述する爪情報検出部 512 が、爪 T の輪郭（爪 T の形状）を爪情報として検出するようになっている。

この撮影部 30 は、後述する制御装置 50 の撮影制御部 511（図 6 参照）に接続され、該撮影制御部 511 によって制御されるようになっている。

撮影部 30 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 52 の爪画像記憶領域 521 に記憶される。

【0026】

また、描画部 40 は、主に上部機枠 11b に設けられている。すなわち、図 2 及び図 3 に示すように、上部機枠 11b の両側板には、2 本のガイドロッド 41 が平行に架設されている。このガイドロッド 41 には、主キャリッジ 42 が摺動自在に設置されている。また、図 3 に示すように、主キャリッジ 42 の前壁 42a および後壁 42b には 2 本のガイドロッド 44 が平行に架設されている。このガイドロッド 44 には、副キャリッジ 45 が摺動自在に設置されている。この副キャリッジ 45 の下面中央部には、描画ヘッド 46 が搭載されている。 20

本実施形態において、この描画ヘッド 46 は、インクを微滴化し、描画対象の被描画面に対し直接に吹き付けて描画を行なうインクジェット方式の描画ヘッドである。なお、描画ヘッド 46 の記録方式はインクジェット方式に限定されない。

【0027】

本実施形態において、描画部 40 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描画ヘッド 46 が設けられている。各描画ヘッド 46 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、描画部 40 に設けられる描画ヘッド 46 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描画ヘッド 46 をさらに備えていてもよい。 30

描画ヘッド 46 は、指押さえ部 24 に印刷指 U1 の上面が押し当てられ、爪乗せ部 25 に爪 T の少なくとも先端が載置された状態で、印刷指 U1 の爪 T の表面に画像（ネイルデザイン）を描画するものである。描画ヘッド 46 は、後述する爪情報検出部 512（図 6 参照）により検出された爪情報に基づいて、印刷指 U1 の爪 T に描画を行うようになっている。 40

下部機枠 11a には、描画ヘッド 46 にインクを供給するためのインクカートリッジ 48 が設けられている。インクカートリッジ 48 は、図示しないインク供給管を介して描画ヘッド 46 と接続されており、適宜描画ヘッド 46 にインクを供給するようになっている。なお、描画ヘッド 46 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。

【0028】

主キャリッジ 42 は動力伝達部（図示せず）を介してモータ 43 に連結され、モータ 43 の正逆回転によって、ガイドロッド 41 に沿ってネイルプリント装置 1 の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 45 は動力伝達部（図示せず）を介してモータ 47 に連結され、モータ 47 の正逆回転によって、ガイドロッド 44 に沿ってネイルプリント装置 1 の前後方向（図 3 において左右方向）に移動するように構成されてい 50

る。

【0029】

描画部40は、これらガイドロッド41、主キャリッジ42、モータ43、ガイドロッド44、副キャリッジ45、描画ヘッド46、モータ47及びインクカートリッジ48等を備えて構成されている。この描画部40のモータ43、描画ヘッド46、モータ47は、後述する制御装置50の描画制御部514(図6参照)に接続され、該描画制御部514によって制御されるようになっている。

【0030】

また、制御装置50は、例えば上部機枠11bに配置された基板15等に設置されている。図6は、本実施形態における制御構成を示す要部プロック図である。

10

制御装置50は、図6に示すように、図示しないCPU(Central Processing Unit)等によって構成されている制御部51と、ROM(Read Only Memory)及びRAM(Random Access Memory)等で構成されている記憶部52とを備えるコンピュータである。

【0031】

記憶部52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52には、例えば、爪Tの爪情報を検出するための爪情報検出プログラム、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や、昇降機構60を動作させる際の判断指標となる第1の閾値及び第2の閾値等の各種情報が格納されており、制御装置50は必要に応じて各種情報を参照しつつプログラムを実行することでネイルプリント装置1の各部を制御するようになっている。

20

また、本実施形態において記憶部52には、撮影部30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521、爪情報検出部512により検出された爪情報(本実施形態では、爪の輪郭)を記憶する爪情報記憶領域522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523が設けられている。

ネイルデザイン記憶領域523に記憶されているネイルデザインの画像データは、例えば矩形のデータであり、各種の爪Tのサイズに対応できるように、一般的な爪Tのサイズよりも大きなサイズのものが用意されている。

【0032】

30

制御部51は、機能的に見た場合、撮影制御部511、爪情報検出部512、昇降制御部513、描画制御部514、表示制御部515等の機能部を含んでいる。これら撮影制御部511、爪情報検出部512、昇降制御部513、描画制御部514、表示制御部515等としての機能は、制御部51のCPUと記憶部52のROM等に記憶されたプログラムとの共働によって実現される。なお、制御部51に含まれる機能部はここに挙げたものに限定されない。

【0033】

撮影制御部511は、撮影部30を制御してユーザの印刷指U1を撮影させ、爪Tの爪画像や爪画像を含む指画像を取得させるものである。

撮影部30によって取得された爪画像は、記憶部52の爪画像記憶領域521に記憶される。

40

なお、撮影制御部511は、ユーザが印刷指U1を印刷指挿入部20aに挿入する際に、印刷指挿入部20a内に挿入される印刷指U1の様子を撮影部30に撮影させてもよい。この場合、撮影部30によって撮影された画像を表示部13等に表示されることにより、ユーザが印刷指U1をセットする際に目視にて印刷指U1の配置を確認でき、適切に印刷指U1の爪Tの先端を爪乗せ部25の上に載置することができるため、好ましい。

【0034】

爪情報検出部512は、撮像装置であるカメラ32によって取得された爪画像に基づいて、印刷指U1の爪Tについての爪情報を検出するものである。

本実施形態では、爪情報検出部512は、爪情報として、爪Tの輪郭(爪形状)を検出

50

する。

具体的には、爪情報検出部 512 は、カメラ 32 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 512 が爪 T の輪郭（形状）を検出する手法は特に限定されないが、例えば、爪情報検出部 512 は、カメラ 32 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 512 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。

なお、爪情報検出部 512 は、爪情報として爪 T の輪郭（爪 T の形状）のみを検出するものに限定されない。例えば、爪 T の高さ（爪 T の垂直方向の位置）、爪 T の曲率（爪曲率）等についても検出するようにしてもよい。この場合には、例えばカメラ 32 によって印刷指 U1 の爪 T を複数の異なる角度から撮影して複数の爪画像を取得し、これに基づいて爪 T の高さや曲率を検出する。なお、爪高さ、爪曲率についても爪情報検出部 512 が検出するとした場合には、爪 T の高さ方向の形状も考慮して描画を行うことができ、より高精度の描画を実現することができる。

【0035】

昇降制御部 513 は、昇降機構 60 の動作を制御することにより、印刷指挿入部 20a に挿入された印刷指 U1 を昇降させる機能部である。

前述のように、昇降制御部 513 には、センサ 65 から指載置部材 61 の内圧を検出した検出結果（圧力値）が outputされるようになっており、昇降制御部 513 は、このセンサ 65 の検出結果に基づいてポンプ 63 による流体の送り込み動作及びバルブ 64 による流体の排出動作を制御する。

【0036】

ここで、本実施形態における昇降制御部 513 によるポンプ 63 及びバルブ 64 の動作制御について詳細に説明する。

図 7 は、指載置部材 61 に空気を注入していった場合における指載置部材 61 の内圧の変化を検出したセンサ 65 の検出結果をプロットして示したグラフである。

図 7 において、横軸はポンプ 63 による空気注入時間を示し、単位は m s である。縦軸はセンサ 65 によって検出される圧力値を A D 変換した変換後の値（A D 変換値）を示している。

【0037】

本実施形態においてセンサ 65 による検出値は 1 気圧よりも下がることはなく、A D 変換値を示す図 7 では、1 気圧に対応する値 650 を下回らない。すなわち、指載置部材 61 の内圧が 650 近傍又はそれよりも低い場合には、指載置部材 61 がほとんど膨らんでいない状態（例えば図 4 (a) に示す状態）である。この状態では、指載置部材 61 に触れても指載置部材 61 の内圧が大きく変化することなく、センサ 65 によって指載置部材 61 の内圧の変化を検出することができない。

本実施形態では、指載置部材 61 の内圧をセンサ 65 が検出できる程度とするために、ネイルプリント装置 1 の電源が ON となると、昇降制御部 513 は、ポンプ 63 を動作させて指載置部材 61 の内圧がほぼ第 1 の圧力値の内圧となるまで指載置部材 61 内に流体である空気を送り込む。これにより、指載置部材 61 は、センサ 65 が指載置部材 61 の内圧の変化を検出することができるとともに、ネイルプリント装置 1 内への印刷指 U1 の抜き差しが可能な待機状態となる（図 4 (b) 参照）。

なお、指載置部材 61 の待機状態における内圧である第 1 の圧力値をいくつとするかは適宜設定可能であるが、本実施形態では、図 7 において破線で示すように A D 変換値 800 程度として説明する。

【0038】

また、指載置部材 61 が膨張しすぎると、印刷指 U1 が印刷可能な描画可能位置まで押し上げられてからも下方から印刷指 U1 を圧迫し続けることとなる。このため、本実施形態では、印刷指 U1 が描画可能位置に押し上げられた状態（指載置部材 61 の固定状態）

10

20

30

40

50

となると、それ以上指載置部材 61 の内圧を上昇させないようにするために、昇降制御部 513 は、ポンプ 63 とバルブ 64 を適宜動作させて指載置部材 61 の内圧がほぼ第 2 の圧力値の内圧に保たれるように指載置部材 61 内の空気を適宜排出させるようになっている。

なお、指載置部材 61 の固定状態における内圧である第 2 の圧力値をいくつとするかは適宜設定可能であるが、本実施形態では、図 7 において一点鎖線で示すように A/D 変換値 1300 程度として説明する。

【0039】

また本実施形態では、上記第 1 の圧力値よりも一定程度高い圧力の値が第 1 の閾値として記憶部 52 に記憶されており、昇降制御部 513 は、指載置部材 61 の内圧が第 1 の圧力値である状態から第 1 の閾値を超えたとセンサ 65 が検出したときに、印刷指 U1 が描画可能位置まで上昇するようにポンプ 63 による流体である空気の送り込み動作を制御して指載置部材 61 を膨張させる。

第 1 の閾値をどの程度とするかは適宜設定可能であるが、本実施形態では、図 8 に示すように、第 1 の閾値が A/D 変換値 900 である場合を例として説明する。

【0040】

指載置部材 61 の内圧が第 1 の圧力値である状態から第 1 の閾値を超えたときとは、具体的には、図 4 (b) に示すように、ユーザが指載置部材 61 上に載置された印刷指 U1 によってある程度の力で指載置部材 61 を下方向に押し下げた場合である。印刷指 U1 が指載置部材 61 を下方向に押し下げている間、指載置部材 61 の内圧が上昇する。

図 8 に示すように、本実施形態では、指載置部材 61 の内圧がセンサ 65 によって検出可能となった後に印刷指 U1 によって指載置部材 61 が押下されて、指載置部材 61 の内圧が第 1 の閾値を超えると、昇降制御部 513 はこれをもって描画動作開始の指示がされたと判断し、ポンプ 63 を動作させて、爪 T に描画することが可能となる固定状態となるまで（すなわち、指載置部材 61 の内圧がほぼ第 2 の圧力値となるまで）指載置部材 61 に空気を注入させて、印刷指 U1 を上昇させる上昇動作を行う（図 4 (c) 参照）。

これにより、ユーザが描画を行っていない方の手でボタン操作等を行うことなく、印刷指 U1 の動作のみで印刷指 U1 のセット（固定）を行うことができる。

なお、図 8 では、指載置部材 61 の内圧が第 1 の閾値を超えて少し時間が経過してから圧力値が上がり始めているように示している。これは指載置部材 61 の内圧が第 1 の閾値に達し、制御プログラムがこれを認識して、ポンプ 63 を動作させ、指載置部材 61 内に空気を送り込む処理を実行し、実際に空気が流入して指載置部材 61 が膨張するまでの間に多少のタイムラグがあることを表したものである。

なお、ユーザの意図でなく印刷指 U1 が多少動いてしまうこともあり得るため、極僅かな時間だけ第 1 の閾値を超えた場合には描画開始の指示と判断せず、例えば、第 1 の閾値を超えた状態が 2, 3 秒間程度の所定時間継続した場合に描画開始の指示がされたと判断するようにしてもよい。

【0041】

描画可能位置まで印刷指 U1 が押し上げられた後は、印刷指 U1 が指載置部材 61 によって過度に圧迫されないようにするため、昇降制御部 513 は、適宜ポンプ 63 とバルブ 64 の動作を制御して、図 7 ~ 図 9 に示すように、指載置部材 61 の内圧をほぼ第 2 の圧力値である A/D 変換値 1300 程度に維持するようになっている。

なお、図 9 では、印刷指 U1 が描画可能位置まで押し上げられた状態の指載置部材 61 の内圧について、センサ 65 によって 8 回検出を行った場合の検出結果をプロットしたグラフである。図 9 に示すように、固定状態では、指載置部材 61 の内圧がほぼ第 2 の圧力値である A/D 変換値 1300 程度に維持されている。

【0042】

さらに本実施形態では、上記第 2 の圧力値よりも一定程度高い圧力の値が第 2 の閾値として記憶部 52 に記憶されており、昇降制御部 513 は、指載置部材 61 の内圧が第 2 の圧力値である状態から第 2 の閾値を超えたことがセンサ 65 により検出されたときに、ボ

10

20

30

40

50

ンプ 6 3 の動作を停止させるとともにバルブ 6 4 による流体の排出動作を制御して、指載置部材 6 1 を収縮させて印刷指 U 1 を待機位置まで下降させる下降動作を行う。

第 2 の閾値をどの程度とするかは適宜設定可能であるが、本実施形態では、図 1 0 に示すように、第 2 の閾値が A D 変換値 1 4 0 0 である場合を例として説明する。

【 0 0 4 3 】

指載置部材 6 1 の内圧が第 2 の圧力値である状態から第 2 の閾値を超えたときとは、具体的には、図 5 (a) に示すように、ユーザが指載置部材 6 1 と指押さえ部 2 4 の下面との間に固定されている印刷指 U 1 によってある程度の力で指載置部材 6 1 を下方向に押し下げた場合である。印刷指 U 1 が指載置部材 6 1 を下方向に押し下げている間、指載置部材 6 1 の内圧が上昇する。

図 1 0 に示すように、本実施形態では、指載置部材 6 1 が固定状態となった後（すなわち、指載置部材 6 1 の内圧が第 2 の圧力値である 1 3 0 0 となった後）に印刷指 U 1 によって指載置部材 6 1 が押下されて、指載置部材 6 1 の内圧が第 2 の閾値を超えると、昇降制御部 5 1 3 はこれをもって指固定状態の解除の指示がされたと判断し、ポンプ 6 3 の動作を停止させるとともに、バルブ 6 4 を開状態に動作させて、指載置部材 6 1 の空気を排出させる（図 5 (b) 参照）。これにより、指載置部材 6 1 の内圧が第 1 の圧力値又はそれ以下となって、印刷指 U 1 を抜き差しできる待機状態となる（図 5 (c) 参照）。

これにより、ユーザが描画を行っていない方の手でボタン操作等を行うことなく、印刷指 U 1 の動作のみで印刷指 U 1 の固定状態の解除を行うことができる。

なお、図 1 0 では、指載置部材 6 1 の内圧が第 2 の閾値を超えて少し時間が経過してから圧力値が下がり始めているように示している。これは指載置部材 6 1 の内圧が第 2 の閾値に達し、制御プログラムがこれを認識して、バルブ 6 4 を動作させ、指載置部材 6 1 内の空気を排出する処理を実行し、実際に空気が流出して指載置部材 6 1 が収縮するまでに多少のタイムラグがあることを表したものである。

なお、ユーザの意図でなく印刷指 U 1 が多少動いてしまうこともあり得るため、極僅かな時間だけ第 2 の閾値を超えた場合には指固定状態の解除の指示と判断せず、例えば、第 2 の閾値を超えた状態が 2 , 3 秒間程度の所定時間継続した場合に指固定状態の解除の指示がされたと判断するようにしてもよい。

【 0 0 4 4 】

描画制御部 5 1 4 は、ネイルデザインの画像データに基づく描画データを描画部 4 0 の描画ヘッド 4 6 に出力し、この描画データにしたがって描画ヘッド 4 6 により爪 T に描画が施されるように描画部 4 0 を制御するものである。

本実施形態において、制御部 5 1 は、ユーザが操作部 1 2 等を操作することによって選択されたネイルデザインの画像データを爪情報検出部 5 1 2 により検出された爪 T の輪郭に合わせ込み、爪情報検出部 5 1 2 により検出された爪 T の輪郭の領域内を描画対象領域とする描画データを生成するようになっており、描画制御部 5 1 4 は、この描画データを描画ヘッド 4 6 に出力する。

前述のように、本実施形態では、ネイルデザイン記憶領域 5 2 3 に記憶されているネイルデザインの画像データは、矩形の大きなサイズのデータであり、描画データは、このネイルデザインの画像データを爪 T の輪郭に合うように適宜縮小することで生成される。

なお、合せ込み処理の具体的な手法は、特に限定されないが、例えば、描画対象である爪 T の縦横の長さのうち、長さの短い方を基準として、ネイルデザインが爪 T からはみ出さない大きさまでネイルデザインの画像データを縮小することにより、爪 T の輪郭の領域内に合わせ込み、描画データが生成される。

【 0 0 4 5 】

本実施形態において描画制御部 5 1 4 は、指載置部材 6 1 の内圧が第 2 の圧力値（本実施形態では A D 変換値 1 3 0 0 ）まで上昇したことがセンサ 6 5 により検出されたときに描画を開始させるように描画部 4 0 を制御するようになっている。

また、描画制御部 5 1 4 は、指載置部材 6 1 の内圧が第 2 の圧力値である状態から第 2 の閾値（本実施形態では A D 変換値 1 4 0 0 ）を超えたことがセンサ 6 5 により検出され

10

20

30

40

50

たときに、描画を停止させるように描画部 40 を制御する。

これにより、ユーザが描画を行っていない方の手でボタン操作等を行うことなく、印刷指 U1 の動作のみで描画動作の開始及び描画動作の停止を行うことができる。

【 0 0 4 6 】

表示制御部 515 は、表示部 13 を制御して、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 515 は、例えば、印刷指 U1 を撮影して得られた指画像や、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 に描画すべき画像（すなわち、「ネイルデザイン」）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を表示部 13 に表示させるようになっている。

【 0 0 4 7 】

次に、図 11～図 13 等を参照しつつ、本実施形態におけるネイルプリント装置 1 による描画方法について説明する。

このネイルプリント装置 1 により描画を行う場合、図 11 に示すように、ユーザはまず、電源スイッチを入れて制御装置 50 を起動させる（ステップ S1）。

ネイルプリント装置 1 の電源が ON となると、センサ 65 による指載置部材 61 の内圧の検出が開始され（ステップ S2）、検出結果が昇降制御部に出力される。なお、センサ 65 による指載置部材 61 の内圧の検出は、描画処理が終了するまで継続される。昇降制御部 513 は、ポンプ 63 を動作させて指載置部材 61 の内圧がほぼ第 1 の圧力値（本実施形態では、図 7 等に示すように A/D 変換値 800）の内圧となるまで指載置部材 61 内に空気を注入する（ステップ S3）。これにより、指載置部材 61 は、センサ 65 が指載置部材 61 の内圧の変化を検出することができるとともに、ネイルプリント装置内への印刷指 U1 の抜き差しが可能な待機状態となる（図 4（b）参照）。

【 0 0 4 8 】

また、表示制御部 515 は、表示部 13 にデザイン選択画面を表示させて、ユーザにネイルデザインを選択するよう促す（ステップ S4）。ユーザは操作部 12 の操作鉗 121 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。

制御装置 50 はいずれかのネイルデザインが選択されたか否かを判断し（ステップ S5）、操作部 12 から選択指示信号が出力されない場合には、未だネイルデザインが選択されていないと判断して（ステップ S5； NO）、ステップ S5 の処理を繰り返す。他方、ユーザが操作部 12 の操作鉗 121 等を操作することにより、操作部 12 から選択指示信号が出力されると、一つのネイルデザインが選択されたと判断する（ステップ S5； YES）。

【 0 0 4 9 】

印刷指挿入部 20a 内は撮影部 30 により撮影されており、ユーザが印刷指挿入部 20a 内に印刷指 U1 を挿入すると、撮影部 30 によって撮影された印刷指挿入部 20a 内の画像が随時表示部 13 に表示される（ステップ S6）。なお、表示部 13 の表示画面に、印刷指 U1 の適正位置を示す枠等を表示させるとユーザにとって印刷指 U1 の位置決めがしやすくなり好ましい。

ユーザは、表示部 13 で印刷指 U1 の位置を確認し、適切な位置に配置されたと判断すると印刷指 U1 によって指載置部材 61 を下方向に押し下げる（図 4（b）参照）。

前述のように、指載置部材 61 の内圧はセンサ 65 によって検出されており、検出結果は随時昇降制御部 513 に出力される。昇降制御部 513 はセンサ 65 により検出された値（指載置部材 61 の内圧値）が第 1 の圧力値（本実施形態では A/D 変換値 800）である状態から第 1 の閾値（本実施形態では、図 7、図 8 に示すように A/D 変換値 900）を超えたか否かを判断し（ステップ S7）、第 1 の閾値を超えていない場合（ステップ S7； NO）には、ステップ S7 の判断を繰り返す。他方、指載置部材 61 の内圧値が第 1 の圧力値である状態から第 1 の閾値を超えたと判断すると（ステップ S7； YES）、昇降

10

20

30

40

50

制御部 513 は印刷指 U1 が描画可能位置まで上昇するようにポンプ 63 による空気の送り込み動作を開始させて指載置部材 61 を膨張させる（ステップ S8）。これにより、図 4（c）に示すように印刷指 U1 が押し上げられ、印刷指 U1 の上側が指押さえ部 24 の下面に当接する。また、爪 T の先端部が爪乗せ部 25 に載置される。

昇降制御部 513 はセンサ 65 により検出される値（指載置部材 61 の内圧値）が第 2 の圧力値（本実施形態では A/D 変換値 1300）に達したか否かを判断し（ステップ S9）、第 2 の圧力値に達していない場合（ステップ S9；NO）には、ステップ S9 の判断を繰り返す。他方、指載置部材 61 の内圧値が第 2 の圧力値に達したと判断した場合（ステップ S9；YES）には、昇降制御部 513 は、ポンプ 63 による空気の送り込み動作を停止させる（ステップ S10）。

なお、指載置部材 61 の内圧値が第 2 の圧力値に達した後も指載置部材 61 の内圧値はセンサ 64 によって検出され、随時昇降制御部 513 に出力される。そして、昇降制御部 513 は、指載置部材 61 の内圧がほぼ第 2 の圧力値に維持されるように内圧値が高すぎる場合にはポンプ 63 を停止させるとともにバルブ 64 を開状態にして指載置部材 61 内の空気を排出させ、内圧値が低くなったときにはバルブ 64 を閉状態にするとともにポンプ 63 を動作させて指載置部材 61 内に空気を注入させる。

【0050】

指載置部材 61 の内圧値が第 2 の圧力値に達すると、撮影制御部 511 が撮影部 30 を制御して印刷指 U1 の爪 T を撮影して爪画像を取得する（ステップ S11）。爪画像が取得されると、図 12 に示すように、爪情報検出部 512 は、当該爪画像から、爪情報として爪形状（爪 T の輪郭）を検出する（ステップ S12）。

爪 T の輪郭が検出されると、制御部 51 は、ネイルデザインの画像データを爪情報検出部 512 により検出された爪 T の輪郭に合わせ込み処理を行う（ステップ S13）。これにより、爪情報検出部 512 により検出された爪 T の輪郭の領域内を描画対象領域とする描画データが生成される。

描画データが生成されると、描画制御部 514 は、この描画データを描画ヘッド 46 に出力し、描画データに基づく爪領域（すなわち、爪情報検出部 512 により検出された爪 T の輪郭の内側の領域）への描画を開始させる（ステップ S14）。

【0051】

描画制御部 514 は、爪領域への描画が終了したか否かを判断し（ステップ S15）、終了していない場合（ステップ S15；NO）は、描画が終了するまで処理を繰り返す。爪領域への描画が終了した場合（ステップ S15；YES）には、当該爪 T についての描画処理を終了する。

【0052】

描画処理が終了すると、昇降制御部 513 は、ポンプ 63 を停止させるとともにバルブ 64 を開状態とし、印刷指 U1 を装置内から抜くことのできる待機状態となるまで（すなわち、指載置部材 61 の内圧が第 1 の圧力値以下となるまで）指載置部材 61 内の空気を排出させる（ステップ S16）。これにより、ユーザは描画が終了した印刷指 U1 を装置内から抜くことができる。

なお、他にも描画する指の爪 T がある場合には、印刷指 U1 を入れ替えて、上記の処理を繰り返す。

【0053】

なお、本実施形態では、印刷指 U1 が描画可能位置に固定された後、描画処理の終了前であっても、ユーザの意図によって印刷指 U1 の固定状態を解除して装置内から取り出すことが可能となっている。

すなわち、図 13 に示すように、指載置部材 61 の内圧が第 2 の圧力値（本実施形態では A/D 変換値 1300）に達して印刷指 U1 が描画可能位置に固定された後も、指載置部材 61 の内圧値はセンサ 64 によって検出され（ステップ S21）、随時昇降制御部 513 に出力される。そして、昇降制御部 513 は、センサ 65 により検出された値（指載置部材 61 の内圧値）が第 2 の圧力値である状態から第 2 の閾値（本実施形態では A/D 変換

値 1400) を超えたか否かを判断し(ステップ S22)、第2の閾値を超えていない場合(ステップ S22; NO)には、ステップ S22 の判断を繰り返す。他方、指載置部材 61 の内圧が第2の圧力値である状態から第2の閾値を超えたと判断すると(ステップ S22; YES)、昇降制御部 513 は、印刷指 U1 が装置内から取り出し可能な待機位置まで下降するように、ポンプ 63 を停止させるとともにバルブ 64 を開状態にして、指載置部材 61 内から空気を排出させ、指載置部材 61 を収縮させる(ステップ S23)。

これにより、ユーザは描画が終了する前であっても、必要に応じて印刷指 U1 で指載置部材 61 を押し下げるにより印刷指 U1 を装置内から抜くことができる。

【0054】

以上のように、本実施形態によれば、指載置部材 61 の内圧をセンサ 65 により検出し、昇降制御部 513 がセンサ 65 の検出結果に基づいてポンプ 63 による流体の送り込み動作及びバルブ 64 による流体の排出動作を制御するようになっている。これにより、印刷指 U1 で指載置部材 61 を押し下げる動作を検出し、これをネイルプリント装置の動作指示のためのスイッチとして用いることができる。このため、ユーザが手動によるボタン操作等を行うことなく、印刷指 U1 の動作により、印刷指 U1 のセット(固定)や描画処理の開始等をさせることができる。このため、描画を行う手が利き手である場合でも他方の手でボタン操作を行うような煩わしさがない。また、他方の手を乾燥させている場合や、他方の手で他の用事をしている場合でも、これらを中断することなく印刷指 U1 の固定や描画開始の指示を行うことができる。

また、本実施形態では、指載置部材 61 の内圧がネイルプリント装置内への印刷指 U1 の抜き差しが可能な待機状態の内圧である第1の圧力値である状態から第1の閾値を超えたとセンサ 65 が検出したときに、昇降制御部 513 が、印刷指 U1 が描画可能位置まで上昇するようにポンプ 63 による空気(流体)の送り込み動作を制御して指載置部材 61 を膨張させるようになっている。これにより、ユーザが印刷指挿入部 20a 内に印刷指 U1 を挿入しただけでは印刷指 U1 は固定されないが、印刷指 U1 で指載置部材 61 を押し下げることで自動的に指の固定を行うことができ、直感的かつ簡易な動作でユーザの意図を反映した装置制御を行うことができる。

また、本実施形態では、指載置部材 61 の内圧が描画可能位置に印刷指 U1 が押し上げられた固定状態の内圧である第2の圧力値である状態から第2の閾値を超えたことがセンサ 65 により検出されたときに、昇降制御部 513 が待機位置まで印刷指 U1 が下降するようにポンプ 63 を停止させるとともにバルブ 64 による流体の排出動作を制御して指載置部材 61 を収縮させるようになっている。これにより、ユーザは、一旦印刷指 U1 が固定された後であっても、印刷指 U1 で指載置部材 61 を押し下げることで印刷指 U1 の固定を解除することができる。このため、描画中に例えば急な用事等で装置から指を直ぐに抜きたい場合等に、印刷指 U1 による直感的な動作で素早く指の固定を解除して簡易に指を取り出すことが可能である。

また、本実施形態では、指載置部材 61 の内圧が第2の圧力値まで上昇したとセンサ 65 が検出したときに、描画制御部 514 が描画を開始させるようになっている。これにより、ユーザが描画開始ボタン等を操作することなく、印刷指 U1 で指載置部材 61 を押し下げるだけで自動的に描画を開始させることができ、直感的かつ簡易な動作でユーザの意図を反映した装置制御を行うことができる。

また、本実施形態では、指載置部材 61 の内圧が第2の圧力値である状態から第2の閾値を超えたとセンサ 65 が検出したときに、描画制御部 514 が描画を停止させるようになっている。これにより、一旦印刷指 U1 が固定された後であっても、ユーザが描画停止ボタン等を操作することなく、印刷指 U1 で指載置部材 61 を押し下げるだけで自動的に描画を停止させることができ、描画中に急な用事等で装置から指を直ぐに抜きたい場合等に、直感的な動作で素早く描画を止めることができる。

【0055】

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。

10

20

30

40

50

【0056】

例えば、本実施形態では、描画部がインクジェット方式の描画ヘッドを備えている場合を例示したが、描画部はインクジェット方式によって描画を行うものに限定されない。

例えば、描画部はペンホルダ等に保持されたペンを用いて描画するペンプロッタ方式のものであってもよいし、インクジェット方式の描画ヘッドとペンの両方を備えるものであってもよい。

ペンは、インクの粒径や粘度等にかかわらず描画を行うことが可能であるため、描画部がペンを備える場合には、ネイルプリント装置によって粒径の大きなインクやラメ等を含むインク等を用いたネイルプリントが可能となり、よりバリエーション豊かな美しいネイルアートを爪に施すことができる。

10

【0057】

また、本実施形態では、印刷指U1で指載置部材61を押下することによる指載置部材61の内圧の変化をセンサ65によって検出して、この検出結果に基づいて、印刷指U1の固定開始、印刷指U1の固定解除、描画の開始、及び描画の停止を制御する場合を例示したが、指載置部材61の内圧の変化の検出結果に基づいて制御する対象はこれに限定されない。

例えば、指載置部材61の内圧の変化の検出結果を印刷指U1の固定開始のスイッチングのみに反映させる等、上記のうちの何れかの制御を、指載置部材61の内圧の変化の検出結果に基づいて行うものとしてもよい。

また、例えば、印刷指U1で指載置部材61を押下する長さや回数に応じて、選択したネイルデザインの変更を行う等、さらに複雑な制御を、指載置部材61の内圧の変化の検出結果に基づいて行うように構成してもよい。

20

【0058】

また、本実施形態では、指を1本ずつ装置に挿入して、挿入された1本の指の爪に描画を行うネイルプリント装置1を例示したが、例えば、4本の指を装置に同時に挿入して、挿入された4本の指のそれぞれの爪に対して連続的に描画を行うことのできる装置や、両手の指を同時に装置内に挿入して、挿入された両手の指のそれぞれの爪に連続的に描画を行う装置に本発明を適用することも可能である。

本実施形態の構成では、印刷指U1の固定や固定解除のスイッチング及び描画開始や描画停止のスイッチングを印刷指挿入部20a内に挿入されている印刷指U1の動作のみで行うことができるため、両手を同時に装置内に挿入する場合でも容易に各種のスイッチ操作を行うことができる。

30

【0059】

また、本実施形態では、第1の閾値、第2の閾値がそれぞれ1つ設定されている場合を例示したが、例えば、第1の閾値、第2の閾値をそれぞれ複数用意しておき、ユーザが、自分の指の力等に応じて好みの閾値を選択できるようにしてもよい。

【0060】

また、本実施形態では、爪画像記憶領域521、爪情報記憶領域522、ネイルデザイン記憶領域523が制御装置50の記憶部52内に設けられている場合を例としたが、爪画像記憶領域521、爪情報記憶領域522、ネイルデザイン記憶領域523は制御装置50の記憶部52（ROM、RAM）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。

40

【0061】

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〕

50

<請求項 1 >

指の爪に描画を施す描画部と、

上面に前記指が載置される指載置部材を有し、前記指載置部材により、装置内への前記指の抜き差しが可能な待機位置と、前記待機位置より上方であって前記指の爪に前記描画部による描画を施すことが可能な描画可能位置と、の間で前記指を昇降させる昇降機構と、

前記昇降機構を制御する昇降制御部と、
を備え、

前記昇降制御部は、前記指載置部材に載置されている前記指による前記載置部材を下方向に押圧する動作に応じて、前記指を前記待機位置から前記描画可能位置まで上昇させる上昇動作及び前記指を前記描画可能位置から前記待機位置まで下降させる下降動作の少なくとも何れかを行うように前記昇降機構を制御することを特徴とするネイルプリント装置。

10

<請求項 2 >

前記指載置部材は、流体の出入によって膨縮可能に構成され、

前記昇降制御部は、前記指載置部材に載置されている前記指による前記載置部材を押圧する動作に応じた前記指載置部材の内圧の変化に基づいて前記昇降機構を制御することを特徴とする請求項 1 に記載のネイルプリント装置。

<請求項 3 >

前記昇降機構は、前記指載置部材に前記流体を送り込むポンプと、前記指載置部材から前記流体を排出させるバルブと、前記指載置部材の内圧を検出するセンサと、
を有し、

20

前記昇降制御部は、前記センサの検出結果に基づいて、前記ポンプによる前記流体の送り込み動作、及び、前記バルブによる流体の排出動作を制御することを特徴とする請求項 2 に記載のネイルプリント装置。

<請求項 4 >

前記指載置部材は、前記指が前記待機位置にあるときに内圧が第 1 の圧力値を有し、

前記第 1 の圧力値よりも一定程度高い圧力の値を第 1 の閾値とし、

前記昇降制御部は、前記指載置部材の内圧が前記第 1 の圧力値である状態から前記第 1 の閾値を超えたことが前記センサにより検出されたときに、前記ポンプによる前記流体の送り込み動作を制御して、前記上昇動作を行うように前記指載置部材を膨張させることを特徴とする請求項 3 に記載のネイルプリント装置。

30

<請求項 5 >

前記指載置部材は、前記指が前記描画可能位置にあるときに内圧が第 2 の圧力値を有し、

前記第 2 の圧力値よりも一定程度高い圧力の値を第 2 の閾値とし、

前記昇降制御部は、前記指載置部材の内圧が前記第 2 の圧力値である状態から前記第 2 の閾値を超えたことが前記センサにより検出されたときに、前記バルブによる流体の排出動作を制御して、前記下降動作を行うように前記指載置部材を収縮させることを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載のネイルプリント装置。

40

<請求項 6 >

前記描画部を制御する描画制御部を有し、

前記描画制御部は、前記指載置部材の内圧が前記第 2 の圧力値まで上昇したことが前記センサにより検出されたときに、前記描画を開始させるように前記描画部を制御することを特徴とする請求項 5 に記載のネイルプリント装置。

<請求項 7 >

前記描画制御部は、前記指載置部材の内圧が前記第 2 の圧力値である状態から前記第 2 の閾値を超えたことが前記センサにより検出されたときに、前記描画を停止させるように前記描画部を制御することを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 に記載のネイルプリント装置。

50

<請求項 8 >

爪に描画を施すネイルプリント装置の描画方法であって、

前記ネイルプリント装置は、指の前記爪に描画を施す描画部と、上面に前記指が載置される指載置部材を有し、装置内への前記指の抜き差しが可能な待機位置と、前記待機位置より上方であって前記指の爪に前記描画部による描画を施すことが可能な描画可能位置と、の間で前記指を昇降させる昇降動作を前記指載置部材により行う昇降機構と、を備え、

前記指載置部材に載置されている前記指による前記載置部材を下方向に押圧する動作に応じて、前記指を前記待機位置から前記描画可能位置まで上昇させる上昇動作と、前記指を前記描画可能位置から前記待機位置まで下降させる下降動作と、の少なくとも何れかを行うように前記昇降機構を制御することを特徴とするネイルプリント装置の描画方法。 10

【符号の説明】

【0062】

1 ネイルプリント装置

20 a 印刷指挿入部

23 昇降機構

24 指押さえ部

25 爪乗せ部

30 撮影部

32 カメラ

40 描画部

46 描画ヘッド

50 制御装置

51 制御部

52 記憶部

60 昇降機構

61 指載置部材

63 ポンプ

64 バルブ

65 センサ

511 撮影制御部

512 爪情報検出部

513 昇降制御部

514 描画制御部

T 爪

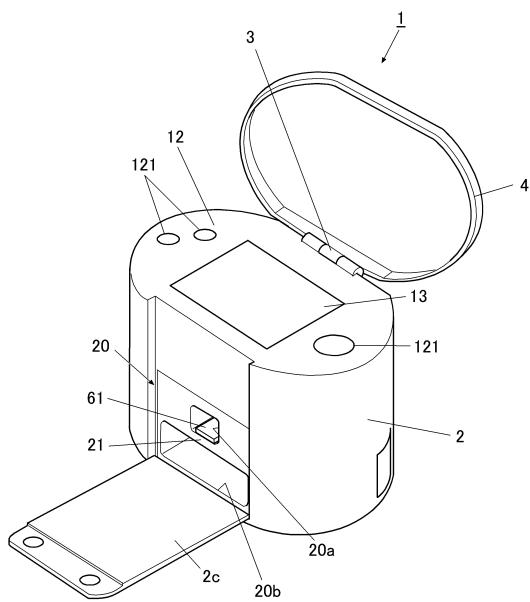
U1 印刷指

10

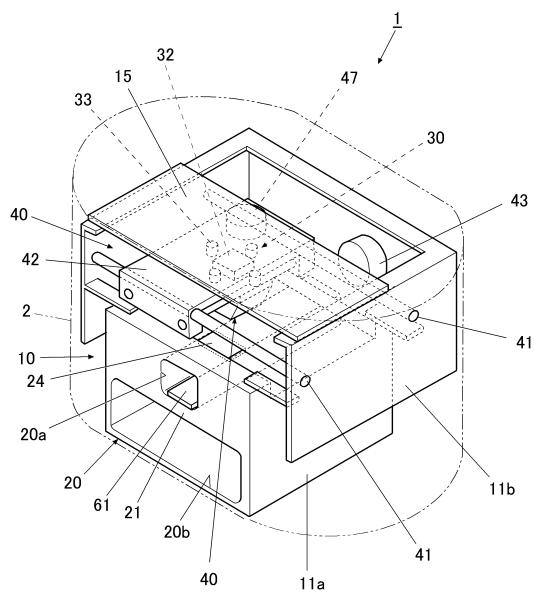
20

30

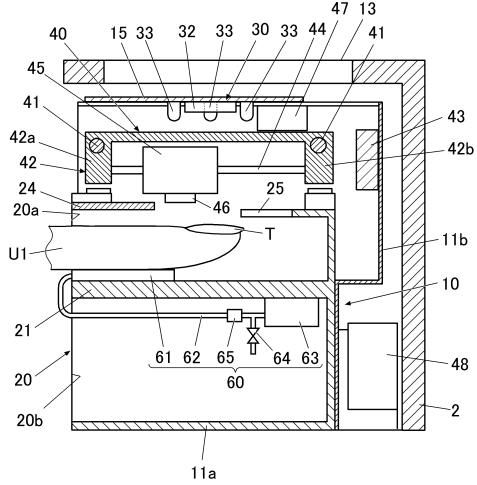
【図1】



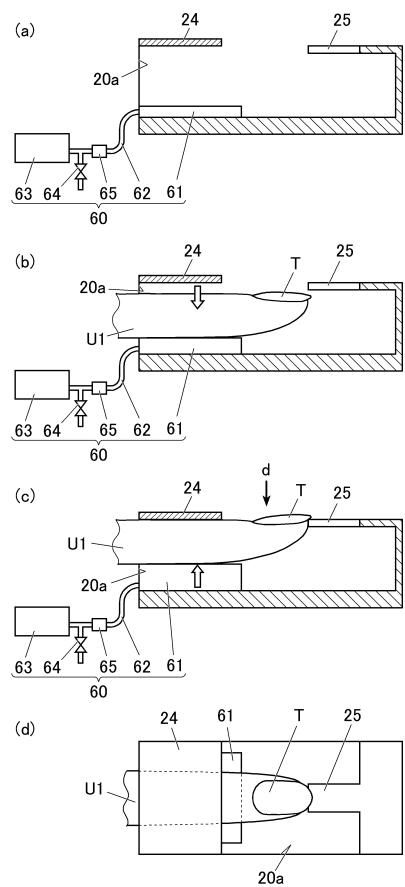
【図2】



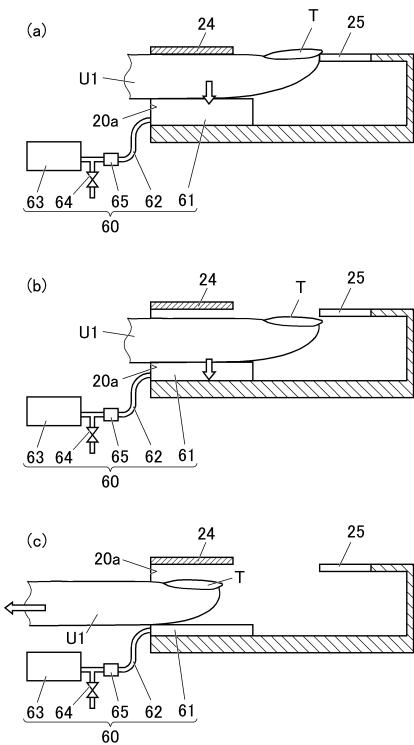
【図3】



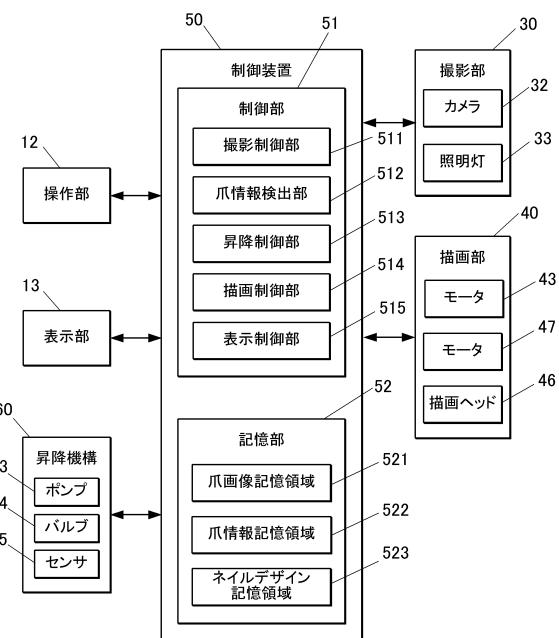
【図4】



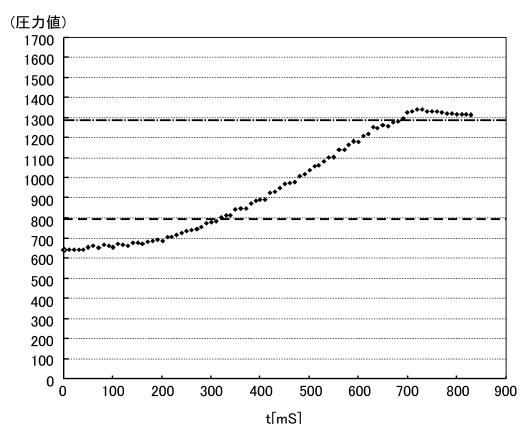
【図5】



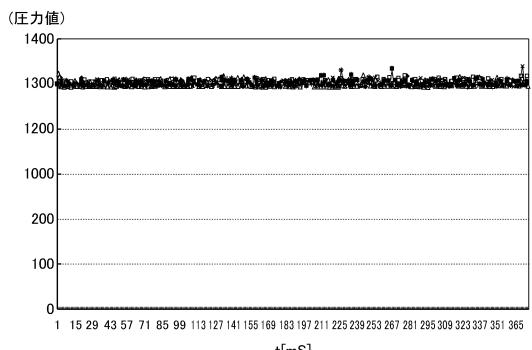
【図6】



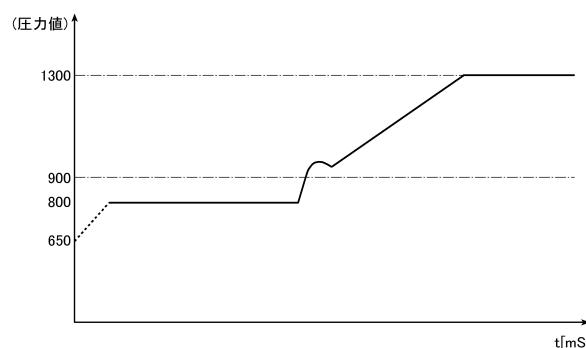
【図7】



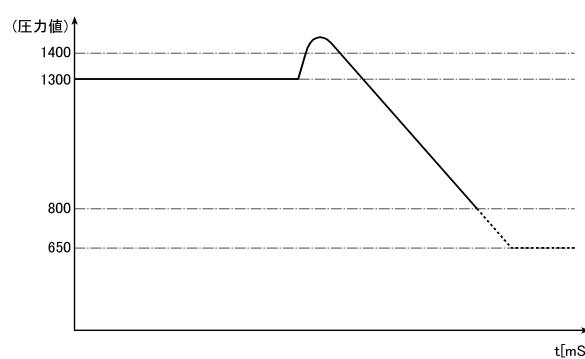
【図9】



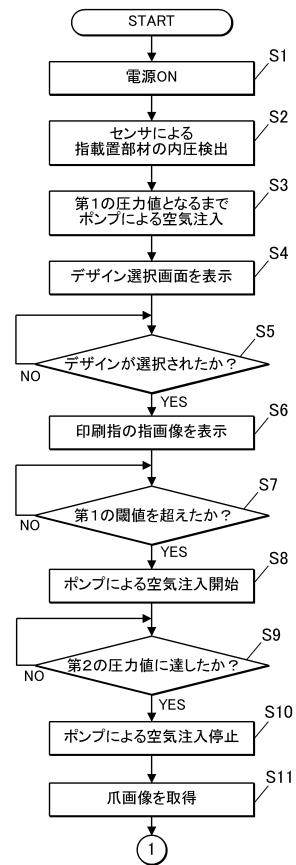
【図8】



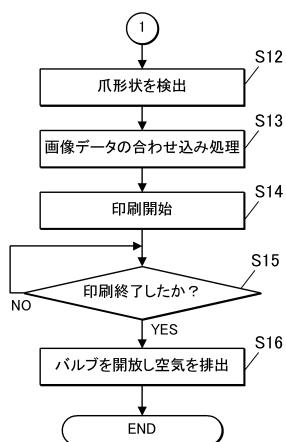
【図10】



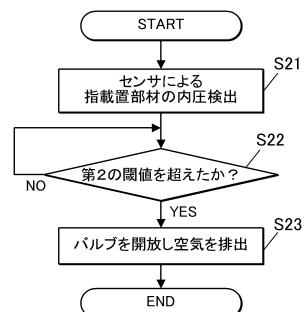
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-152410(JP, A)
特開2012-245079(JP, A)
特開2012-135600(JP, A)
米国特許出願公開第2012/0147113(US, A1)
実公昭49-045868(JP, Y1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 45 D 29/00
B 41 J 2/01