

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5834472号  
(P5834472)

(45) 発行日 平成27年12月24日(2015.12.24)

(24) 登録日 平成27年11月13日(2015.11.13)

(51) Int.Cl.

A45D 29/18 (2006.01)

F 1

A 4 5 D 29/18

請求項の数 4 (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願2011-100656 (P2011-100656)  
 (22) 出願日 平成23年4月28日 (2011.4.28)  
 (65) 公開番号 特開2012-231824 (P2012-231824A)  
 (43) 公開日 平成24年11月29日 (2012.11.29)  
 審査請求日 平成26年3月26日 (2014.3.26)

(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印刷制御方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

ユーザの爪部に印刷を施す印刷手段を備えるネイルプリント装置において、印刷しようとする爪部に対応する指である印刷指が挿入される印刷指挿入部と、この印刷指挿入部に挿入されたユーザの前記印刷指について、前記印刷手段により前記爪部に印刷する際の、前記爪部の幅方向の両端部で中央部より細かい値に設定されている、印刷ピッチの値を含む印刷関連情報を取得する印刷関連情報取得手段と、

前記ユーザの個人識別情報を入力する識別情報入力手段と、

前記識別情報入力手段において入力された前記個人識別情報と当該個人識別情報に対応するユーザについて前記印刷関連情報取得手段により取得された前記印刷関連情報とを対応付けて既登録情報として記憶させる登録処理を行うユーザ登録手段と、

前記ユーザ登録手段によって記憶された前記既登録情報と前記印刷指挿入部に挿入された前記印刷指について取得された情報とが合致するか否かを判断することにより、前記印刷指挿入部に挿入された前記印刷指が前記ユーザ登録手段によって既に前記登録処理が行われているか否かを判断する登録有無判断手段と、

この登録有無判断手段により既に前記登録処理が行われていると判断されたときに、当該印刷指に対応する前記印刷関連情報に応じて、当該印刷指についての印刷処理を行うように前記印刷手段を制御する印刷制御手段と、

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】

10

20

前記印刷関連情報取得手段は、前記印刷指の前記爪部の高さ寸法を取得する高さ取得手段を含み、

前記爪部の幅方向の中央部よりも幅方向の両端部の方が前記印刷手段による印刷の際の印刷ピッチが細かくなるように対応付けられたピッチ調整基本テーブルを記憶する基本テーブル記憶手段と、

この基本テーブル記憶手段に記憶されている複数種類の前記ピッチ調整基本テーブルの中から前記高さ取得手段によって取得された前記爪部の高さ寸法に対応するピッチ調整基本テーブルを選択するテーブル選択手段と、をさらに備え、

前記印刷関連情報は、前記テーブル選択手段によって選択された前記ピッチ調整基本テーブルの情報を含んで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】

前記印刷関連情報取得手段は、前記印刷指挿入部に挿入された前記印刷指を撮影して指爪画像を取得する撮影手段を含むとともに、

前記印刷関連情報は、前記撮影手段により取得された前記印刷指の前記指爪画像を含み、

前記登録有無判断手段は、前記印刷指挿入部に前記印刷指が挿入されたときに、前記撮影手段により取得された当該印刷指の前記指爪画像が、前記ユーザ登録手段によって既に登録処理が行われている前記印刷指の前記指爪画像と合致するか否かを判断し、両者が合致する場合に、前記印刷指挿入部に挿入された前記印刷指が、前記ユーザ登録手段によって既に登録処理が行われていると判断することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のネイルプリント装置。 20

### 【請求項4】

印刷手段によってユーザの爪部に印刷を施すネイルプリント装置の印刷制御方法において、

印刷しようとする爪部に対応する指である印刷指が挿入される印刷指挿入部に挿入されたユーザの前記印刷指について、前記印刷手段により前記爪部に印刷する際の、前記爪部の幅方向の両端部で中央部より細かい値に設定されている、印刷ピッチの値を含む印刷関連情報を取得する印刷関連情報取得ステップと、

前記ユーザの個人識別情報を入力する識別情報入力ステップと、

前記識別情報入力ステップにおいて入力された前記個人識別情報と当該個人識別情報に対応するユーザについて前記印刷関連情報取得ステップにおいて取得された前記印刷関連情報とを対応付けて既登録情報として記憶させる登録処理を行うユーザ登録ステップと、

前記ユーザ登録ステップにおいて記憶された前記既登録情報と前記印刷指挿入部に挿入された前記印刷指について取得された情報とが合致するか否かを判断することにより、前記印刷指挿入部に挿入された前記印刷指が前記ユーザ登録ステップにおいて既に前記登録処理が行われているか否かを判断する登録有無判断ステップと、

この登録有無判断ステップにおいて既に前記登録処理が行われていると判断されたときに、当該印刷指に対応する前記印刷関連情報に応じて、当該印刷指について印刷を行うように前記印刷手段を制御する印刷制御ステップと、

を含んでいることを特徴とする印刷制御方法。 40

### 【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印刷制御方法に関するものである。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

従来、指の爪部に印刷を施すネイルプリント装置が提案されている。ネイルプリント装置は、例えば、印刷しようとする爪部に対応する指を、装置本体に設けた指載置台に位置決めし、この位置決めした指の爪部にインクジェット方式等の印刷ヘッド等を用いて色や絵柄等の画像を印刷するプリント装置である。 50

**【0003】**

ネイルプリント装置により爪部に印刷を行う場合、印刷対象となる爪部の爪領域を正確に把握する必要がある。このため、例えば、非接触計測手段を用いて爪部の形状を詳細に計測した上で印刷を行う装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】****【特許文献1】特許第3016147号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】**

10

**【0005】**

しかしながら、このような構成では、専用の測定装置を備えるために装置コストが高くなり、装置自体も大型化して個人的な用途に使用するには適さないものとなっていた。

また、印刷を行う度に爪部の形状を詳細に計測することとすると、ネイルプリントを行う度に測定に時間を要し、印刷処理に要する時間が長くなつて、使い勝手が悪いという問題もある。

また、特に、ネイルプリント装置を個人ユーザが使用する場合には、できるだけ煩雑な手続きを省略して、自分の爪部に合つた印刷を簡易迅速に行いたいという要望がある。

**【0006】**

20

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、できるだけ煩雑な手続きを省いて、自分の爪部に合つたネイルプリントを行うことのできるネイルプリント装置及び印刷制御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、請求項1に記載のネイルプリント装置は、

ユーザの爪部に印刷を施す印刷手段を備えるネイルプリント装置において、

印刷しようとする爪部に対応する指である印刷指が挿入される印刷指挿入部と、

この印刷指挿入部に挿入されたユーザの前記印刷指について、前記印刷手段により前記爪部に印刷する際の、前記爪部の幅方向の両端部で中央部より細かい値に設定されている、印刷ピッチの値を含む印刷関連情報を取得する印刷関連情報取得手段と、

30

前記ユーザの個人識別情報を入力する識別情報入力手段と、

前記識別情報入力手段において入力された前記個人識別情報と当該個人識別情報に対応するユーザについて前記印刷関連情報取得手段により取得された前記印刷関連情報とを対応付けて既登録情報として記憶させる登録処理を行うユーザ登録手段と、

前記ユーザ登録手段によって記憶された前記既登録情報と前記印刷指挿入部に挿入された前記印刷指について取得された情報とが合致するか否かを判断することにより、前記印刷指挿入部に挿入された前記印刷指が前記ユーザ登録手段によって既に前記登録処理が行われているか否かを判断する登録有無判断手段と、

この登録有無判断手段により既に前記登録処理が行われていると判断されたときに、当該印刷指に対応する前記印刷関連情報に応じて、当該印刷指についての印刷処理を行うように前記印刷手段を制御する印刷制御手段と、を備えていることを特徴としている。

40

**【0008】**

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のネイルプリント装置において、

前記印刷関連情報取得手段は、前記印刷指の前記爪部の高さ寸法を取得する高さ取得手段を含み、

前記爪部の幅方向の中央部よりも幅方向の両端部の方が前記印刷手段による印刷の際の印刷ピッチが細かくなるように対応付けられたピッチ調整基本テーブルを記憶する基本テーブル記憶手段と、

この基本テーブル記憶手段に記憶されている複数種類の前記ピッチ調整基本テーブルの中から前記高さ取得手段によって取得された前記爪部の高さ寸法に対応するピッチ調整基

50

本テーブルを選択するテーブル選択手段と、をさらに備え、

前記印刷関連情報は、前記テーブル選択手段によって選択された前記ピッチ調整基本テーブルの情報を含んでいることを特徴としている。

#### 【0009】

また、請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載のネイルプリント装置において、

前記印刷関連情報取得手段は、前記印刷指挿入部に挿入された前記印刷指を撮影して指爪画像を取得する撮影手段を含むとともに、

前記印刷関連情報は、前記撮影手段により取得された前記印刷指の前記指爪画像を含み、

前記登録有無判断手段は、前記印刷指挿入部に前記印刷指が挿入されたときに、前記撮影手段により取得された当該印刷指の前記指爪画像が、前記ユーザ登録手段によって既に登録処理が行われている前記印刷指の前記指爪画像と合致するか否かを判断し、両者が合致する場合に、前記印刷指挿入部に挿入された前記印刷指が、前記ユーザ登録手段によって既に登録処理が行われていると判断することを特徴としている。

#### 【0010】

また、請求項4に記載の印刷制御方法において、

印刷手段によってユーザの爪部に印刷を施すネイルプリント装置の印刷制御方法において、

印刷しようとする爪部に対応する指である印刷指が挿入される印刷指挿入部に挿入されたユーザの前記印刷指について、前記印刷手段により前記爪部に印刷する際の、前記爪部の幅方向の両端部で中央部より細かい値に設定されている、印刷ピッチの値を含む印刷関連情報を取得する印刷関連情報取得ステップと、

前記ユーザの個人識別情報を入力する識別情報入力ステップと、

前記識別情報入力ステップにおいて入力された前記個人識別情報と当該個人識別情報に対応するユーザについて前記印刷関連情報取得ステップにおいて取得された前記印刷関連情報とを対応付けて既登録情報として記憶させる登録処理を行うユーザ登録ステップと、

前記ユーザ登録ステップにおいて記憶された前記既登録情報と前記印刷指挿入部に挿入された前記印刷指について取得された情報とが合致するか否かを判断することにより、前記印刷指挿入部に挿入された前記印刷指が前記ユーザ登録ステップにおいて既に前記登録処理が行われているか否かを判断する登録有無判断ステップと、

この登録有無判断ステップにおいて既に前記登録処理が行われていると判断されたときに、当該印刷指に対応する前記印刷関連情報に応じて、当該印刷指について印刷を行うように前記印刷手段を制御する印刷制御ステップと、を含んでいることを特徴としている。

#### 【発明の効果】

#### 【0011】

本発明によれば、ユーザの印刷指について取得した、印刷手段により印刷指の爪部に印刷する際の、爪部の幅方向の両端部で中央部より細かい値に設定されている、印刷ピッチの値を含む印刷関連情報をユーザの個人識別情報と対応付けて記憶させておき、印刷指について既に登録処理が行われている場合には、当該印刷指に対応して登録されている印刷関連情報を応じて、当該印刷指についての印刷処理を行うようになっている。

このため、一旦登録処理がなされた後は印刷の度に爪部の形状を測定したり、各種の設定を行ったりする煩雑な手間を省くことができ、自分の爪部に合ったネイルプリントを、時間をかけずに簡易に行うことができるとの効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0012】

【図1】本実施形態に係るネイルプリント装置の一例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印刷指固定手段を示した断面図で、印刷指として人

10

20

30

40

50

差し指から小指を印刷指挿入部に挿入した際の固定態様を示している。

【図4】図1のネイルプリント装置の正面側の断面図である。

【図5】図1のネイルプリント装置の側断面図である。

【図6】(A)は、基準点を示す指の上面図であり、(B)は、(A)に示す指を横から見た側面図である。

【図7】(A)は、基準点を上から撮影する状態を示す断面図であり、(B)は、(A)に示す指を回転させて真横になった状態を示す断面図である。

【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】本実施形態におけるRAMの個人登録レジスタ及びROMの構成例を示した図である。 10

【図10】爪領域の一例を示す説明図である。

【図11】爪形状パターンの分類例を示す説明図である。

【図12】(A)は、爪形状パターンAにあたる爪部の一例を示す断面図であり、(B)は、爪形状パターンBにあたる爪部の一例を示す断面図であり、(C)は、爪形状パターンCにあたる爪部の一例を示す断面図である。

【図13】(A)は、格子状のネイルデザインが施された爪領域の一例を示す平面図であり、(B)は、(A)に示す爪領域の斜視図である。

【図14】ピッチ調整を行わずに印刷した場合の図13(B)に示す爪領域のA点の拡大図である。 20

【図15】噴射回数基本テーブルの一例を示す図である。

【図16】爪部の高さと必要濃度率との関係を示すグラフである。

【図17】ライン長さ10000μm部分の噴射回数調整テーブルの一例を示す図である。 20

【図18】ライン長さ8000μm部分の噴射回数調整テーブルの一例を示す図である。

【図19】ライン長さ5000μm部分の噴射回数調整テーブルの一例を示す図である。

【図20】ライン長さ200μm部分の噴射回数調整テーブルの一例を示す図である。

【図21】(A)は、噴射回数の調整を行って印刷した場合の図13(B)に示す爪領域のA点の拡大図であり、(B)は、噴射回数の調整を行い、間引き印刷をした場合の図13(B)に示す爪領域のA点の拡大図である。 30

【図22】間引き印刷を説明する概念図である。

【図23】本実施形態における印刷制御処理の全体の流れを示すフローチャートである。

【図24】図23の印刷制御処理における個人爪登録処理を示すフローチャートである。

【図25】図23の印刷制御処理における爪印刷処理を示すフローチャートである。

【図26】図23の印刷制御処理における爪印刷処理を示すフローチャートである。

【図27】登録問い合わせ画面の一例を示す図である。

【図28】爪形状登録問い合わせ画面の一例を示す図である。

【図29】ユーザ選択画面の一例を示す図である。

【図30】画像変換基本テーブルの一例を示す図である。

【図31】ライン長さ10000μm部分の画像変換調整テーブルの一例を示す図である。 40

【図32】ライン長さ10000μm部分の画像変換調整テーブルの一例を示す図である。

【図33】ライン長さ5000μm部分の画像変換調整テーブルの一例を示す図である。

【図34】(A)は、画像変換の概念図であり、(B)は、単位画素データの割り付け例を示す説明図である。

【図35】画像変換調整テーブルを適用して印刷した場合について説明する概念図である。

【図36】画像変換調整テーブルを適用して印刷した場合の図13(B)に示す爪領域のA点の拡大図である。 50

【図37】爪部の高さ寸法を測定する手段の変形例を示す断面図である。

【図38】爪部の高さ寸法を測定するための手段を説明する平面図である。

【図39】図38の爪部の高さ寸法を測定するための手段を正面から見た要部断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

[第1の実施の形態]

先ず、図1から図29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。

【0014】

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。

【0015】

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。このケース本体2及び蓋体4は、ケース本体2の上面後端部に設けたヒンジ3を介して、互いに連結されている。

【0016】

上記ケース本体2は平面視で長円状に形成されている。このケース本体2には前側には開閉板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。

また、ケース本体2の天板2fには後述する操作部12が設置されており、天板2fのほぼ中央部には表示部13が設定されている。

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。

【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が収容されている。この装置本体10は、図2に示す印刷指固定手段を構成している印刷指固定部20、撮影手段を構成している撮影部30、印刷手段を構成している印刷部40及び制御手段を構成している制御装置50(図8参照)を備えている。これら印刷指固定部20、撮影部30、印刷部40及び制御装置50は機枠11に設けられている。

なお、機枠11は下部機枠11a及び上部機枠11bによって構成されている。そして、下部機枠11aは箱状に形成され、ケース本体2の内部下方に設置され、上部機枠11bは下部機枠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。

【0018】

印刷指固定部20は、機枠11の中の下部機枠11aに設けられている。この下部機枠11aに設けられた印刷指挿入部20a、非印刷指挿入部20b及び掴み部20cによって印刷指固定部20が構成されている。

ここで、印刷指挿入部20aは、印刷しようとする爪部Tに対応する指(以下「印刷指」という。)U1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の底面(印刷指載置面)は、印刷指U1を載置する指載置手段として機能する。印刷指U1の撮影や印刷は、印刷指U1がこの指載置手段としての印刷指挿入部20aの印刷指載置面に載置された状態で行われる。

また、非印刷指挿入部20bは、印刷指以外の指(以下「非印刷指」という。)U2を挿入するための指挿入部である(図3参照)。

また、掴み部20cは、印刷指挿入部20aに挿入された印刷指U1と、非印刷指挿入部20bに挿入された非印刷指U2とで挟持することが可能な部分である。本実施形態において、この掴み部20cは印刷指挿入部20aと非印刷指挿入部20bとを仕切る隔壁21によって構成されている。

【0019】

この隔壁21の上面は平坦な印刷指載置面を構成している。この隔壁21の指挿入側端

10

20

30

40

50

部には膨出部 22 が形成されている。この膨出部 22 は、印刷指挿入部 20a 及び非印刷指挿入部 20b に印刷指 U1 及び非印刷指 U2 を深く挿入した際に、印刷指 U1 及び非印刷指 U2 の付け根 U3 が当接する部分に形成されている。膨出部 22 は、印刷指 U1 の腹全体が印刷指載置面に当接した状態で、印刷指 U1 と非印刷指 U2 とで隔壁 21 ( 掴み部 20c ) を強く挟持することができるよう、指挿入方向の断面が、隔壁 21 の下面から下方に向けて膨出するように円形となっている。なお、膨出部 22 の形状は、断面円形に限定されることなく、断面橜円形、多角形等の非円形であってもよい。

#### 【 0 0 2 0 】

例えば、左手の親指以外の 4 本の指 ( 人差し指、中指、薬指及び小指 ) が印刷指 U1 となる場合には、図 3 に示すように、ユーザは印刷指挿入部 20a に 4 本の印刷指 U1 を挿入し、非印刷指挿入部 20b に非印刷指 U2 である親指を挿入する。この場合、ユーザが印刷指挿入部 20a に挿入された印刷指 U1 と、非印刷指挿入部 20b に挿入された非印刷指 U2 とで掴み部 20c を挟持することにより、印刷指 U1 が掴み部 20c の上で固定される。

また、親指のみが印刷指 U1 となる場合には、親指 ( 印刷指 U1 ) を印刷指挿入部 20a に挿入さし、親指以外の 4 本の指 ( 非印刷指 U2 ) を非印刷指挿入部 20b に挿入する。この場合にも、ユーザが印刷指 U1 と非印刷指 U2 とで掴み部 20c を挟持することで印刷指 U1 が固定される。

#### 【 0 0 2 1 】

また、図 4 は、本実施形態に係るネイルプリント装置 1 の正面側の断面図であり、図 5 は、ネイルプリント装置 1 の側断面図である。

図 4 及び図 5 に示すように、撮影部 30 は、機枠 11 の中の上部機枠 11b に設けられている。本実施形態において、撮影部 30 は、カメラ 32、照明灯 33 及びスリット光照射手段 35 を備えている。

すなわち、上部機枠 11b に設置された基板 31 の中央部下面には、ドライバーを内蔵した 200 万画素程度以上の画素を有するカメラ 32 が設置されている。また、基板 31 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。

この撮影部 30 は、指載置手段である印刷指挿入部 20a に挿入された印刷指 U1 を照明灯 33 によって照明し、カメラ 32 によってその印刷指 U1 の爪部 T ( 印刷対象物 ) の爪領域 Ta ( 印刷対象面 ) を撮影して、印刷対象領域画像である爪領域画像を含む指爪画像を得る撮影手段として機能する。

また、本実施形態では、この撮影部 30 により取得された印刷指 U1 の指爪画像は、後述する印刷関連情報に含まれるものであり、指爪画像を取得する撮影部 30 は、印刷関連情報を取得する印刷関連情報取得手段として機能する。

#### 【 0 0 2 2 】

また、本実施形態では、撮影部 30 は、後述する高さ寸法測定部 512 とともに、印刷指挿入部 20a に挿入されたユーザの印刷指 U1 の爪部 T の高さ方向の寸法を測定する高さ寸法測定手段 ( 爪形状取得手段 ) を構成している。高さ寸法測定手段は、印刷関連情報としての爪高さ寸法を取得する印刷関連情報取得手段として機能する。

具体的には、図 6 ( A ) 及び図 7 ( A ) に示すように、爪部 T の幅方向の端部が指の爪床の皮膚から離れる両サイドの部分 ( これを「ストレスポイント Sp 」という。なお、図 6 ( A )、( B ) 及び図 10 においては、左側のストレスポイントを SpL 、右側のストレスポイントを SpR としている。 ) を結ぶ線上の中心点を基準点 Cp として、この基準点 Cp 周辺の画像をカメラ 32 等により取得する。ユーザがこの印刷指挿入部 20a に挿入された印刷指 U1 を時計回り又は反時計回りに回転させると、撮影部 30 は、カメラ 32 等により基準点 Cp の位置を追尾して基準点 Cp 周辺の画像を随時取得し続ける。そして、図 6 ( B ) 及び図 7 ( B ) に示すように、基準点 Cp が端部に来た状態、すなわち、印刷指 U1 が真横になった状態の画像が撮影部 30 により撮影されると、この画像から高さ寸法測定部 512 が爪部 T の高さ方向の寸法を取得するようになっている。このような手法で爪部 T の高さ方向の寸法を測定する場合には、高さ方向の寸法を測定するための特

10

20

30

40

50

別な装置等を必要としないため、装置が大型化せず、装置コストも抑えることができる。

【0023】

また、印刷部40は、印刷対象物である爪部Tの印刷対象面である爪領域Ta(図6等参照)に対してインクを噴射して色や模様等の印刷を施す印刷手段であり、主に上部機枠11bに設けられている。

すなわち、図4及び図5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5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、印刷ヘッド46が搭載されている。

本実施形態において、この印刷ヘッド46は、インクを微滴化し、被印字媒体に対し直接に吹き付けて印刷を行な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46の記録方式はインクジェット方式に限定されない。

【0024】

主キャリッジ42は動力伝達手段(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に沿って左右方向に移動ように構成されている。また、副キャリッジ45は動力伝達手段(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に沿って前後方向に移動するように構成されている。

また、下部機枠11aには、印刷ヘッド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印刷ヘッド46と接続されており、適宜印刷ヘッド46にインクを供給するようになっている。なお、印刷ヘッド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。

【0025】

印刷部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、印刷ヘッド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。この印刷部40のモータ43、印刷ヘッド46、モータ47は、後述する制御装置50の制御部51に接続され、該制御部51によって制御されるようになっている。

【0026】

操作部12は、ユーザが各種入力を行うための入力手段である。

操作部12には、例えば、ネイルプリント装置1の電源をONする電源スイッチ釦、動作を停止させる停止スイッチ釦、その他各種の入力を行うための操作釦121が配置されている。

【0027】

本実施形態において、操作部12は、ユーザの個人識別情報を入力する識別情報入力手段として機能する。

ここで、個人識別情報とは、ユーザを特定することのできる情報であり、例えば、ユーザの氏名や任意に設定されたパスワード、コード番号等である。なお、個人識別情報はユーザを識別できる情報であればよく、ここに例示したものに限定されない。例えば、複数の情報が組み合わあって個人識別情報が構成されていてもよい。

【0028】

表示部13は、例えば液晶パネル(液晶ディスプレイ(LCD: Liquid Crystal Display))等で構成された表示手段である。

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、図示しないスタイラスペンや指先等によるタッチ操作により、表示部13の表面をタッチすること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、表示部13もユーザの個人識別情報を入力する識別情報入力手段として機能し得る。

【0029】

10

20

30

40

50

表示部 13 には、例えば、印刷指 U1 を撮影した指爪画像やその中の爪領域 Ta、印刷指 U1 の爪領域 Ta に印刷すべき画像としてのネイルデザイン画像、デザイン確認用のサムネイル画像、各種指示画面等が表示されるようになっている。

#### 【 0 0 3 0 】

また、制御装置 50 は上部機枠 11b に設けられている。この制御装置 50 は、基板 31 に設置されており、図 8 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、記憶手段としての ROM (Read Only Memory) 52 及び RAM 53 (Random Access Memory) 等を備えるコンピュータである。なお、記憶手段は、制御装置 50 内の ROM 52、RAM 53 に限定されず、他に記憶手段が設けられていてもよい。

10

#### 【 0 0 3 1 】

ROM 52 には、ユーザの登録処理を行うユーザ登録プログラム、印刷指が既に登録処理が行われているか否かを判断する登録有無判断プログラム、爪部 T の高さ方向の寸法を測定する爪高さ測定プログラム、爪部 T の幅方向の寸法を測定する爪幅測定プログラム、ユーザの爪部 T の形状をパターン分類して最適なテーブルを選択するテーブル選択プログラム、ユーザの爪部 T の形状に対応したピッチ調整テーブルを生成するテーブル生成プログラム、印刷用のデータを生成するための印刷用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、制御装置 50 はこれらのプログラムを実行して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。

また、本実施形態において ROM 52 は、元画像データ、パターン分類用データ、ピッチ調整基本テーブル等を備えている（図 9 参照）。

20

#### 【 0 0 3 2 】

ここで、元画像データは、印刷対象面である印刷指 U1 の爪部 T の爪領域 Ta に印刷すべき画像（ネイルデザイン）の元画像データであり、ROM 52 は、この元画像データを記憶する元画像データ記憶手段として機能する。

#### 【 0 0 3 3 】

また、パターン分類用データは、後述するテーブル選択部 51 が、印刷対象物である爪部 T を、印刷部 40 の記録ヘッド 46 からのインク噴射方向における高さ寸法に応じてパターン分類するために必要なデータである。

本実施形態では、テーブル選択部 513 は、ストレスポイントを SpL、SpR（図 10 参照）における爪部 T の幅方向の断面において端部から 1000 μm 中央部に寄った位置（これを以下「基準位置 P」とする（図 11 参照））の高さ寸法に応じて爪部 T を 3 つの爪形状パターン A ~ C に分類するようになっており、パターン分類用データは、この基準位置 P における爪部 T の高さ寸法の閾値である。

30

#### 【 0 0 3 4 】

図 11 は、本実施形態においてテーブル選択部 513 により分類される爪形状パターンの例を示した図である。本実施形態では、3 つの爪形状パターン A ~ C の閾値データがパターン分類用データとして ROM 52 に記憶されている。

すなわち、図 11 に示すように、爪形状パターン A は、基準位置 P における爪部 T の高さ寸法が 2000 μm よりも高いか否かが閾値となっており、この高さ寸法が 2000 μm よりも高い場合には爪形状パターン A と分類される。また、爪形状パターン B は、基準位置 P における爪部 T の高さ寸法が、1000 μm 以上 2000 μm 以下であることが閾値となっており、この高さ寸法がこの範囲内の値をとる場合には爪形状パターン B と分類される。また、爪形状パターン C は、基準位置 P における爪部 T の高さ寸法が、1000 μm よりも低いか否かが閾値となっており、この高さ寸法が 1000 μm よりも低い場合には爪形状パターン C と分類される。

40

#### 【 0 0 3 5 】

なお、基準位置 P の位置や閾値の値は一例であり、上記数値に限定されない。

また、爪形状パターンの分類のための閾値の設定の仕方は、ここに例示したものに限定されない。例えば、爪部の幅方向の断面の端部同士をつないだ直線と爪部 T の断面端部に

50

における立ち上がり角度 に応じて閾値を設定してもよい。

すなわち、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、基準位置 P における爪部 T の高さ寸法が大きい場合には、端部における立ち上がり角度 も大きく、基準位置 P における爪部 T の高さ寸法が小さい場合には端部における立ち上がり角度 も小さくなる。例えば、本実施形態では、爪形状パターン A では、立ち上がり角度 は 60 度以上であり（図 1 2 ( A ) 参照）、爪形状パターン B では、立ち上がり角度 は 45 度以上であり（図 1 2 ( B ) 参照）、爪形状パターン C では、立ち上がり角度 は 45 度未満となっている（図 1 2 ( C ) 参照）。このため、立ち上がり角度 の値を閾値として規定することによって、基準位置 P における爪部 T の高さ寸法の値を閾値として規定する場合と同様に爪形状のパターン分類を行うことができる。

また、本実施形態では、爪形状パターンを A ~ C の 3 種類に分類する場合を例としたが、爪形状パターンの数はこれに限定されず、これより少なくてもよいし、さらに多くの爪形状パターンの閾値を設定しておき、より細かく爪部 T の形状を分類することができるようにもよい。

テーブル選択部 513 がユーザの印刷指 U 1 の爪部 T の爪形状を爪形状パターン A ~ C のいずれかに分類した結果は、当該ユーザの印刷関連情報として RAM 53 の個人登録レジスタ 53a に記憶されてもよい。

#### 【 0036 】

図 1 2 ( A ) ~ ( C ) に示すように、爪部 T の断面の幅方向に水平に一定間隔  $x$  を刻んだ場合に、この  $x$  あたりの爪部 T の表面長さを  $L$  とすると、 $L$  は、 $L = x/c_{os}$  との式で表すことができる。図 1 2 ( A ) は、爪形状パターン A の場合を表しており、図 1 2 ( B ) は、爪形状パターン B の場合を表しており、図 1 2 ( C ) は、爪形状パターン C の場合を表している。

図 1 2 ( A ) に示す爪形状パターン A のように、基準位置 P における爪部 T の高さ寸法が大きく、端部における立ち上がり角度 も大きい場合には、爪部 T の端部の表面長さ  $L$  は長くなる。

他方、図 1 2 ( C ) に示す爪形状パターン C のように、基準位置 P における爪部 T の高さ寸法が小さく端部における立ち上がり角度 も小さい場合には、爪部 T の端部の表面長さ  $L$  は短くなる。

また、 $L$  の値は、爪部 T の幅方向の中央部に行くにしたがって、爪部 T の断面の幅方向に水平に一定間隔を刻んだ長さ寸法である  $x$  の値に近づいていく。

#### 【 0037 】

例えば図 1 3 ( A ) 及び ( B ) に示すように、幅方向（図 1 3 ( A ) 及び ( B ) 等において  $W_t$  ）の中央部が高く盛り上がり、幅方向  $W_t$  の端部に行くほど低くなる湾曲形状をなす爪部 T ( 印刷対象物 ) の爪領域 T a ( 印刷対象面 ) 全体に格子柄（図 1 3 ( B ) における A 点部分の拡大図を図 1 4 に示す。）を印刷する場合、図 1 4 に示すように、 $L$  の値が大きいところでは、 $L$  の値が小さいところと同じ印刷ピッチで印刷を行うと、爪部 T の長さ方向  $H_t$  には均一であるが、爪部 T の幅方向  $W_t$  の端部に行くに従って印刷濃度が薄くなり、デザインも爪部 T の幅方向 ( 高さ方向 )  $W_t$  に延びてしまう。

このため、幅方向  $W_t$  の端部においても平面部分と同様の印刷濃度で伸びや歪み等のない画像の印刷を行うためには、 $L$  の値が大きい部分において、 $L$  の値が小さい部分よりも印刷ピッチが細かくなるように調整する必要がある。

#### 【 0038 】

ピッチ調整基本テーブルは、このような印刷ピッチの調整を行うためのテーブルであり、印刷対象面である爪領域 T a の幅方向  $W_t$  の中央部よりも幅方向  $W_t$  の両端部の方が印刷部 40 による印刷の際の印刷ピッチが細かくなるように対応付けられたテーブルである。本実施形態において、ROM 52 は、ピッチ調整基本テーブルを記憶する基本テーブル記憶手段として機能する。

本実施形態では、ピッチ調整基本テーブルとして、爪領域 T a ( 印刷対象面 ) の幅方向  $W_t$  の中央部よりも幅方向  $W_t$  の両端部の方が印刷部 40 による印刷の際のインクの噴射

回数が多くなるように対応付けられた噴射回数基本テーブルが記憶されている。

【0039】

図15は、ピッチ調整基本テーブルとしての噴射回数基本テーブルの一例である。図15に示すように、噴射回数基本テーブルは、上記爪形状パターンA～Cに応じて3種類用意されている。噴射回数基本テーブルは、幅方向Wtの両端部が低く中央部近傍が高く盛り上がった湾曲形状をなす印刷対象面である爪領域Taを有する爪部Tの全域において印刷に必要な記録濃度（以下「必要濃度」とする。）が確保されるようにインクの噴射回数を調整するものである。

【0040】

ここで、図16を参照しつつ、爪部Tにおける必要濃度について説明する。

10

図16は、一般的な爪部Tの形状である幅方向Wtの両端部が低く中央部近傍が高く盛り上がった湾曲形状をした爪部Tについて、必要濃度を確保するために必要な濃度率を示す必要濃度率と、爪部Tの断面の高さ寸法との関係の一例を表したグラフである。なお、図16では、爪部Tの幅方向の寸法が8000μmであり、爪部Tの断面の高さ方向の寸法が最も高い中央部近傍で3000μm程度である場合を例としている。

ここで、必要濃度率とは、爪部Tの断面幅方向に水平に一定間隔  $\times$  を刻んだ場合（図12（A）～（C）参照）に、この  $\times$  に対応する爪部表面の実際の長さ寸法 L（図12（A）～（C）参照）を、 $\times$  で除したもの（ $L / \times$ ）である。

平面に対して印刷する場合（すなわち、爪部Tの断面幅方向に水平に刻んだ一定間隔  $\times$  と、これに対応する爪部表面の実際の長さ寸法 L とがほぼ等しい場合）には、必要濃度率は「1」となり、 $\times$  に対応する爪部表面の実際の長さ寸法 L が長くなるにしたがって必要濃度率の値は大きくなる。

20

爪部Tの高さや盛り上がり方には人により個人差があるが、爪領域が湾曲し曲面となっている部分でも、例えば図16の一点鎖線で示すように、爪部Tの両端部近傍以外では必要濃度率（ $L / \times$ ）はほぼ一定の「1」を示している。すなわち、この領域では平面に対して印刷する場合とほぼ同等の記録濃度で印刷すれば足りる。これに対して、左右の端部からそれぞれ中央部に向かって1000μmまでの範囲では、必要濃度率が大きくなつており、最も端部に近いあたりでは必要濃度率の値は「4」程度となっている。

【0041】

噴射回数基本テーブルは、このような爪部Tにおける必要濃度率に対応して、図15に示すように、爪部Tの中央部及びその近傍には、平面におけるインクの噴射回数と同じ回数である、基準となる平均噴射回数（これを「基準噴射回数」という。）を示す「1」を、爪部Tの端部にはこの基準噴射回数の2倍から4倍の平均噴射回数を示す「2」「3」「4」のいずれかがそれぞれ対応付けられている。

30

【0042】

なお、図16に示すように、爪部Tにおける必要濃度率が「1」以外である部分（すなわち、ピッチ調整が必要となる部分）は、爪部Tの幅方向の端部から中央部にかけての2000μm以内の範囲内にほぼ収まっていることから、噴射回数基本テーブルは、幅方向の一端部から中央部にかけての2000μm分の噴射回数を100μmを1単位（以下「1項」とする。）として指定したものであり、図15に示すように、1項から20項までとなっている。

40

また、爪部Tは、幅方向の中央部を中心としてほぼ左右対称となっていることから、噴射回数基本テーブルは、一端部から中央部にかけての2000μm分（1項～20項）のみで構成されており、爪部Tの逆側については噴射回数基本テーブルにおいて対応付けられた数値を左右反転させて適用することで対応する。

【0043】

なお、本実施形態では、ピッチ調整基本テーブルが記録ヘッド46からインクを噴射する噴射回数を調整する噴射回数基本テーブルである場合を例示したが、ピッチ調整基本テーブルはインクの噴射量を調整可能なものであればよく、ここに例示したものに限定されない。インクの噴射量は、1回の噴射あたりのインク量と噴射回数とを乗じたものであり

50

、この両者又はいずれか一方を調整することによって噴射量を調整するものであればよい。  
。

#### 【0044】

図15に示すように、例えば、爪形状パターンAに対応する噴射回数基本テーブルでは、爪部Tの幅方向の最端部の1項(図15において「1」)に最も噴射回数の多い「4」(すなわち、平面における噴射回数である基準噴射回数の4倍)が対応付けられ、これに隣接する8項(図15において「2」から「9」)に次に噴射回数の多い「3」(すなわち、平面における噴射回数である基準噴射回数の3倍)が対応付けられ、さらにこれに隣接する4項(図15において「10」から「13」)に次に必要濃度率の高い「2」(すなわち、平面における噴射回数である基準噴射回数の2倍)が対応付けられ、これ以外には全て基準噴射回数である「1」がそれぞれ対応付けられている。  
10

また、例えば、爪形状パターンBに対応する噴射回数基本テーブルでは、爪部Tの幅方向の最端部の2項(図15において「1」及び「2」)には噴射回数「3」(すなわち、平面における噴射回数である基準噴射回数の3倍)が対応付けられ、これに隣接する6項(図15において「3」から「8」)には噴射回数「2」(すなわち、平面における噴射回数である基準噴射回数の2倍)が対応付けられ、これ以外には全て基準噴射回数である「1」がそれぞれ対応付けられている。

なお、各数値(噴射回数)については、ここでは爪部Tの幅方向の最端部の1項から10項(図15において「1」から「10」)まで(すなわち、爪部Tの幅方向の端部から1000μmまで)の噴射回数の平均値が当該範囲内における「必要濃度率」の平均値になるように爪部Tの形状を考慮して決められているが、当該噴射回数の平均値は、爪形状パターンAでは3以上、爪形状パターンBでは1.5~3.0、爪形状パターンCでは1~1.5の範囲であるようにすることが望ましい。  
20

また、爪部Tの幅方向の最端部の1項から10項(図15において「1」から「10」)まで(すなわち、爪部Tの幅方向の端部から1000μmまで)において、印刷部40から噴射されるべきインクの記録濃度の平均値は、爪形状パターンAでは平面部分の2倍以上、爪形状パターンBでは平面部分の1.5倍~2倍、爪形状パターンCでは平面部分の1.5倍未満とすることが望ましい。

#### 【0045】

R A M 5 3 は、各種データ等を記憶する記憶領域と、制御部51が各種処理を行う際にプログラム等を展開する作業領域(図示せず)とを備えている。  
30

本実施形態においてR A M 5 3 の記憶領域には、撮影部30により撮影された印刷対象領域画像としての爪領域画像、幅寸法測定部511によって測定された爪領域画像の幅方向の長さ寸法(図10参照)、高さ寸法測定部512により取得された印刷部40のインク噴射方向における爪部Tの高さ寸法、テーブル選択部513によるユーザの爪部Tの形状のパターン分類結果、調整テーブル作成部514により噴射回数基本テーブルに基づいて生成されたユーザの爪部Tの形状に対応したピッチ調整テーブルとしての噴射回数調整テーブル(図17から図20参照)、印刷用データ生成部515によって生成された印刷用データ等が、ユーザの個人識別情報と対応付けられて、各指ごとに記憶される個人登録レジスタ53aが設けられている(図9参照)。  
40

なお、印刷関連情報はここに挙げた情報のうちの一部でもよい。

また、印刷関連情報はここに例示したものに限定されない。例えば、ユーザが過去に選択したネイルデザインの履歴や、ユーザが過去に選択したネイルデザインの傾向(例えば、明るめ/暗め、派手/大人しい、暖かい/冷たい等、デザインごとのプロフィール)等が含まれていてもよい。

また、ここで各指ごととは、両手の10本の指すべてについてそれぞれについて登録するものであってもよいし、左右の手指で大きな差異がない場合には、左右いずれかの手の5本の指(親指から小指までの5指)について登録するものであってもよい。

#### 【0046】

また、制御部51は、機能的に見た場合、幅寸法測定部511、高さ寸法測定部512  
50

、テーブル選択部 513、調整テーブル作成部 514、印刷用データ生成部 515、印刷制御部 516、表示制御部 517、ユーザ登録部 518、登録有無判断部 519等を備えている。これら幅寸法測定部 511、高さ寸法測定部 512、テーブル選択部 513、調整テーブル作成部 514、印刷用データ生成部 515、印刷制御部 516、表示制御部 517、ユーザ登録部 518、登録有無判断部 519等としての機能は、CPUとROM 52に記憶されたプログラムとの共働によって実現される。

#### 【0047】

ユーザ登録部 518は、識別情報入力手段である操作部 12において入力されたユーザの個人識別情報と当該個人識別情報に対応するユーザについて印刷関連情報取得手段により取得された印刷関連情報を対応付けて既登録情報としてRAM 53の個人登録レジスタ 53aに記憶させる登録処理を行うユーザ登録手段である。

ユーザ登録部 518は、同一のユーザについて新たな印刷関連情報が取得されたときには、その印刷関連情報を当該ユーザの個人識別情報と対応付けて累積的に記憶させていくことが好ましい。

本実施形態では、印刷関連情報として、幅寸法測定部 511により測定された爪部Tの幅方向の長さ寸法、高さ寸法測定部 512によって取得された爪部Tの高さ寸法、テーブル選択部 513により当該爪部Tに適用するテーブルとして選択された噴射回数基本テーブル（ピッチ調整基本テーブル）等、ユーザの爪形状に関する情報を取得されるようになっており、ユーザ登録部 518は、これらの情報をユーザの個人識別情報と対応付けてRAM 53の個人登録レジスタ 53aに記憶させる。

なお、ユーザ登録部 518によって行われる登録処理は、ユーザの爪形状に関する情報の登録に限定されない。爪形状に関する情報の登録は、ユーザ登録部 518によって行われる登録処理（個人登録モード）の1つであり、その他にも各種の情報がユーザの個人識別情報と対応付けられて登録されるようになっていてもよい。その他の情報としては、例えば、上述のように、ユーザが過去に選択したネイルデザインの履歴や、ユーザが過去に選択したネイルデザインの傾向（例えば、明るめ／暗め、派手／大人しい、暖かい／冷たい等、デザインごとのプロフィール）がある。このような情報をユーザの個人識別情報と対応付けて記憶させておく場合、次回以降ネイルプリントを行う際に、ネイルプリント装置1がユーザの過去の傾向や好みに合致するネイルデザインを自動的にピックアップしたり、優先的に表示部 13 上に表示させるように構成してもよい。

#### 【0048】

登録有無判断部 519は、ユーザ登録部 518によってRAM 53の個人登録レジスタ 53aに記憶された既登録情報と印刷指挿入部 20aに挿入された印刷指U1について取得された情報とが合致するか否かを判断することにより、印刷指挿入部 20aに挿入された印刷指U1がユーザ登録部 518によって既に登録処理が行われているか否かを判断する登録有無判断手段である。

本実施形態では、印刷指挿入部 20aに印刷指U1が挿入されると、登録済みか否かをユーザに問い合わせる確認画面（図26参照）が表示されるようになっており、ユーザにより登録済みであるとの入力がなされた場合には、登録有無判断部 519は、当該印刷指U1が登録処理済みのものと判断する。

なお、登録有無判断部 519が印刷指U1の登録の有無を判断する手法はこれに限定されない。例えば、印刷指挿入部 20aに印刷指U1が挿入されたときに、撮影部 30により取得された当該印刷指の指爪画像と、ユーザ登録部 518によって既に登録処理が行われているいずれかの印刷指U1の指爪画像とを比較し、両者が合致するか否かを判断して、両者が合致する場合に、印刷指挿入部 20aに挿入された印刷指U1が、ユーザ登録部 518によって既に登録処理が行われている指であると判断してもよい。

この場合、登録有無判断部 519は、例えば、印刷指挿入部 20aに挿入された印刷指U1について取得された爪部Tの高さ寸法や、幅寸法等といった爪部Tの形状に関する情報を、既に登録処理が行われているユーザの爪部Tに関する情報と比較し、両者が合致するか否かを判断して、合致する場合には既に登録処理が行われているユーザの爪部Tであ

10

20

30

40

50

ると判断する。

【0049】

幅寸法測定部511は、撮影手段である撮影部30によって得られた爪領域画像（すなわち、印刷対象領域画像）の幅方向の長さ寸法を測定する幅寸法測定手段である。幅寸法測定部511は、印刷関連情報としての爪部の幅寸法を取得する印刷関連情報取得手段として機能する。

幅寸法測定部511が爪領域画像の幅方向の長さ寸法を測定する手法は特に限定されないが、例えば、事前に基準となる長さの画素数を測定してROM52等に記憶させておき、撮影部30により取得された爪領域画像の画素数をこの基準となる長さの画素数と比較することにより爪領域画像の画素数から爪領域画像の幅方向の長さ寸法を求める等の手法による。

本実施形態において、幅寸法測定部511は、まず、爪領域画像から左右のストレスポイントSPL, SPRを結んだライン（これを「基準ラインa0, b0」とする。）の長さ（すなわちa0, b0間の長さ寸法）を基準ラインa0, b0の幅寸法として取得する。さらに、この基準ラインa0, b0の上下複数箇所について爪領域画像の幅寸法を基準ラインa0, b0の幅寸法を取得したのと同様の手法で取得する。例えば、図10では、基準ラインa0, b0の幅寸法の他、この基準ラインa0, b0より下のラインa1, b1、ラインa2, b2、ラインa3, b3について幅寸法を取得した例を示しており、基準ラインa0, b0の幅寸法が10000μmであり、ラインa1, b1の幅寸法が8000μmであり、ラインa2, b2の幅寸法が5000μmであり、ラインa3, b3の幅寸法が200μmとなっている。

なお、幅寸法測定部511により何箇所のラインの幅寸法を取得するかは特に限定されないが、多くの箇所について幅寸法を取得するほど爪領域画像の形状を正確に把握することができ、精度の高い印刷を行うことができる。

【0050】

高さ寸法測定部512は、撮影部30により撮影されたスリット像を含む爪領域画像を取得して、このスリット像を分析し、これにより、印刷手段である印刷部40のインク噴射方向における爪部T（印刷対象物）の高さ寸法を算出するものであり、撮影部30とともに爪部Tの高さ方向の寸法を測定する高さ寸法測定手段を構成している。本実施形態においては、高さ寸法測定手段は、少なくとも左右のストレスポイントSPL, SPRを結んだライン上の爪部Tの幅方向の端部から1000μmの位置（図11において「基準位置P」）の高さ方向の寸法を測定する。

高さ寸法測定部512が印刷部40のインク噴射方向における爪部Tの高さ寸法を測定する手法は特に限定されないが、本実施形態では、高さの違いによるスリット像の現れ方の違いから爪部Tの高さを算出するようになっている。なお、前述のように高さ寸法測定手段が爪部Tの高さ寸法を測定する手法は特に限定されず、例えば撮影部30によって爪部Tの側面にスポット光を照射して撮影を行った場合には、高さ寸法測定部512は、得られたスポット光像に基づいて爪部Tの高さを算出する。

なお、より精度の高い印刷を行うために、高さ寸法測定部512は、印刷対象物である爪部Tについて複数箇所の高さ寸法を測定して、爪部Tの複数箇所の高さ寸法を取得することが好ましい。この場合には、撮影部30は爪部Tの複数箇所においてスリット光を照射して撮影を行い、高さ寸法測定部512は、得られたスリット像に基づいて各部の爪部Tの高さを算出する。

【0051】

テーブル選択部513は、高さ寸法測定手段である撮影部及び高さ寸法測定部512により取得された爪部Tの高さ寸法に応じて、基本テーブル記憶手段であるROM52に記憶されている複数種類の噴射回数基本テーブルの中から当該爪部Tに適合する噴射回数基本テーブルを選択するテーブル選択手段である。

前述のように、本実施形態では、3種類の爪形状パターンA～Cに対応して3種類の噴射回数基本テーブルがROM52に記憶されており、テーブル選択部513は、爪部Tの

10

20

30

40

50

高さ寸法に応じて当該爪部Tの形状を分類し、その形状に最も適合する噴射回数基本テーブルを選択するようになっている。例えば、印刷対象となる爪部Tの基準位置Pの高さが2000μmより高ければ爪形状パターンAに分類され(図11参照)、テーブル選択部513は爪形状パターンAに対応するパターンAの噴射回数基本テーブル(図15参照)を選択する。また、爪部Tの基準位置Pの高さが1000μm以上200以下であれば爪形状パターンBに分類され(図11参照)、テーブル選択部513は爪形状パターンBに対応するパターンBの噴射回数基本テーブル(図15参照)を選択する。また、爪部Tの基準位置Pの高さが1000μmより低ければ爪形状パターンCに分類され(図11参照)、テーブル選択部513は爪形状パターンCに対応するパターンCの噴射回数基本テーブル(図15参照)を選択する。

10

例えば、ユーザ甲の親指の爪部Tに印刷を施す場合、図9に示すように、甲の親指の爪形状パターンはAと分類されているため、ROM52に記憶されている噴射回数基本テーブルのうち、爪形状パターンAに対応する噴射回数基本テーブルAが適用される。

#### 【0052】

調整テーブル作成部514は、基本テーブル記憶手段であるROM52に記憶されている噴射回数基本テーブル(ピッチ調整基本テーブル)に基づいて、幅寸法測定部511によって測定された爪領域画像(印刷対象領域画像)の幅方向の長さ寸法に対応した当該爪領域Ta(印刷対象面)の印刷に適用される個別のピッチ調整テーブルである噴射回数調整テーブルを作成するピッチ調整テーブル作成手段である。

調整テーブル作成部514は、まず、基準となる噴射回数調整テーブルを作成し、これに基づいて各ラインについての噴射回数調整テーブルを作成するようになっている。

20

#### 【0053】

例えば、図10に示す爪部Tについて各ラインの噴射回数調整テーブルを作成する場合には、調整テーブル作成部514は、まず、噴射回数基本テーブルに基づいて、基準となる噴射回数調整テーブルとして、基準ラインa0, b0の噴射回数調整テーブル(図17参照)を作成する。前述のように、本実施形態において、噴射回数基本テーブルは、爪部Tの幅方向の端部から2000μmまでを100μm刻みを1単位(1項)とし、それぞれの項にインク噴射回数の値を指定したものであり(図15において1項~20項)、この1項から20項に割り当てられた噴射回数の値を、基準ラインa0, b0の左右の端部にそれぞれ端部から中央部に向かって1項から20項の順となるように割り当てる(図17参照)。これにより、図17に示すように、幅寸法が10000μmである基準ラインa0, b0の1項から20項及び81項から100項についての噴射回数の値が決定され、残りの21項から80項の部分については、噴射回数「1」が割り当たられる。この結果、爪部Tの両端部から1300μmの位置(すなわち、1項~13項と88項~100項)には噴射回数「2」以上が割り当たられ、これ以外の爪部Tの中央部分(すなわち、14項~87項)には噴射回数「1」が割り当たられた噴射回数調整テーブルa0, b0が作成される。

30

#### 【0054】

次に、この噴射回数調整テーブルa0, b0を基準として、爪部Tの他の幅寸法ax, bxの部分についての噴射回数調整テーブルを作成する。

40

具体的には、ax, bxの幅寸法が基準となる噴射回数調整テーブルを作成したa0, b0よりも大きい場合(ax, bx長さ > a0, b0長さ)には、噴射回数調整テーブルa0, b0における噴射回数の値「1」が割り当たられる部分(すなわち、噴射回数「1」が割り当たられる項)を必要な長さ分だけ増やし、長さax, bxの噴射回数調整テーブルax, bxを作成する。

逆に、ax, bxの幅寸法が基準となる噴射回数調整テーブルを作成したa0, b0よりも小さい場合(ax, bx長さ < a0, b0長さ)には、ax, bx長さ/a0, b0長さの比によって噴射回数調整テーブルa0, b0全体を縮小する。すなわち、噴射回数調整テーブルa0, b0の中心部分の噴射回数の値「1」が割り当たれている箇所を必要数減らす。また、噴射回数の値「2」以上が割り当たっている両端部の部分について

50

は全体の数を  $a \times, b \times$  長さ /  $a 0, b 0$  長さの比によって縮小する。ただし縮小方法としては両端部の噴射回数の値の大きな部分から削減していく。

#### 【0055】

すなわち、例えば図18に示すように、幅寸法が  $8000 \mu m$  であるライン  $a 1, b 1$  の場合には、 $8000 \mu m / 10000 \mu m$  の比によって全体のテーブルを縮小し、噴射回数調整テーブル  $a 0, b 0$  では 14 項から 87 項までの 74 項あった噴射回数の値「1」が割り当てられた部分を 11 項から 70 項までの 60 項に減少させる。また、端部については、噴射回数調整テーブル  $a 0, b 0$  では両端部に 1 項から 13 項まで及び 88 項から 100 項まで、それぞれ 13 項あった噴射回数の値「1」以上が割り当てられた部分を 1 項から 10 項まで及び 71 項から 80 項まで、それぞれ 10 項に減少させる。そして、項数を減少させる際には、端部の噴射回数の値「4」、「3」が割り当てられている部分から削減する。

また、例えば図19に示すように、幅寸法が  $5000 \mu m$  であるライン  $a 2, b 2$  の場合には、 $5000 \mu m / 10000 \mu m$  の比によって全体のテーブルを縮小し、噴射回数調整テーブル  $a 0, b 0$  では 14 項から 87 項までの 74 項あった噴射回数の値「1」が割り当てられた部分を 8 項から 43 項までの 37 項に減少させる。また、端部については、噴射回数調整テーブル  $a 0, b 0$  では両端部に 1 項から 13 項まで及び 88 項から 100 項まで、それぞれ 13 項あった噴射回数の値「1」以上が割り当てられた部分を 1 項から 7 項まで及び 44 項から 50 項まで、それぞれ 7 項に減少させる。そして、項数を減少させる際には、端部の噴射回数の値「4」、「3」が割り当てられている部分から削減する。

さらに、例えば図20に示すように、幅寸法が  $200 \mu m$  であるライン  $a 3, b 3$  の場合には、噴射回数調整テーブル全体で 2 項となり、 $200 \mu m / 10000 \mu m$  の比によって全体のテーブルを縮小する。その結果、噴射回数調整テーブル  $a 0, b 0$  では 14 項から 87 項までの 74 項あった噴射回数の値「1」が割り当てられた部分が全て削除され、2 項分にはそれぞれ噴射回数の値「3」が割り当てられる。

なお、 $a \times, b \times$  の幅寸法が基準となる噴射回数調整テーブルを作成した  $a 0, b 0$  の幅寸法と同じである場合には、噴射回数調整テーブル  $a 0, b 0$  をそのまま噴射回数調整テーブル  $a \times, b \times$  とする。

#### 【0056】

印刷用データ生成部 515 は、基本テーブル記憶手段である ROM 52 に記憶されている噴射回数基本テーブル（ピッチ調整基本テーブル）に応じて、元画像データ記憶手段である ROM 52 に記憶されている元画像データから幅寸法測定部 511 によって測定された爪領域  $T a$ （印刷対象領域）の幅寸法に対応した印刷用データを生成する印刷用データ生成手段である。

本実施形態では、印刷用データ生成部 515 は、噴射回数基本テーブルに基づいて作成された各ラインごとの噴射回数調整テーブルに応じて印刷用データを生成するようになっている。

#### 【0057】

本実施形態において、印刷用データ生成部 515 は、元画像データの各ラインについて、調整テーブル作成部 514 によって作成された噴射回数調整テーブルを参照しつつ印刷用データを生成する。インクの噴射回数を調整しない場合には、図14に示すように端部に行くほど印刷濃度が薄くなってしまうが、このようにインクの噴射回数を端部に行くほど多くするように調整することにより、図21（A）に示すように、端部まで印刷濃度を一定に保つことができる。

#### 【0058】

印刷制御部 516 は、印刷用データ生成部 515 によって生成された印刷用データを印刷部 40 に出力し、印刷用データにしたがって爪部  $T$ （印刷対象物）の爪領域  $T a$ （印刷対象面）に印刷を施すように印刷部 40 を制御する印刷制御手段である。

例えば、幅寸法  $a 2, b 2$  の部分に解像度  $20 \mu m$  でインクを噴射していく場合、図1

10

20

30

40

50

9に示す噴射回数調整テーブルa<sub>2</sub>, b<sub>2</sub>を参照し、記録ヘッド4<sub>6</sub>が爪部Tの左端部から右側方向に向かう際には、爪領域T<sub>a</sub>への最初のインク噴射回数は噴射回数調整テーブルa<sub>2</sub>, b<sub>2</sub>の値「3」となる。そこで、例えば1画素あたりの噴射回数が4回である場合、12回(4回×3)インクを噴射して100μm分(噴射回数調整テーブルa<sub>2</sub>, b<sub>2</sub>における1項分)の印刷を行う。そして、次の噴射回数調整テーブルa<sub>2</sub>, b<sub>2</sub>の値「3」を参照し、同様に印刷を行う。このように爪領域T<sub>a</sub>の幅寸法に応じて爪領域T<sub>a</sub>の全体について印刷を行う。

#### 【0059】

なお、印刷用データにしたがってそのまま印刷すると、図21(A)に示すように、端部においてデザインが伸びたり歪んだりしてしまい形が崩れた状態で印刷されてしまう。

10

そこで、本実施形態では、印刷制御部516は、印刷用データ生成部515によって生成された印刷用データを印刷部40に出力する際に、印刷用データを適宜間引くことにより、端部におけるデザインの伸びや歪みを生じないようにしている。

#### 【0060】

具体的には、例えば図17に示す噴射回数調整テーブルa<sub>0</sub>, b<sub>0</sub>のように、爪部Tの端部に噴射回数の値「4」が割り当てられている場合、1画素あたりのインク噴射回数を4回とすると、端部では、本来16画素分(4回×4)インクを噴射することとなる。この場合に、図22に示すように、印刷制御部516が、2、3、4、6、7、8、10、11、12、14、15、16の画素を間引いて印刷用データを印刷部40に出力することにより、インクを噴射した総画素数は16であり平面の場合と同様であるが、1、5、9、13の画素しか印刷用データがないことから、この端部においては1/4に圧縮された画像が印刷されることとなり、これが実際の印刷対象面である爪領域T<sub>a</sub>の表面上で引き伸ばされた状態で印刷される。これにより、画素を間引いた分、解像度は多少落ちるもの、印刷濃度が端部まで均一でデザインの伸びや歪み、崩れ等のない良好な状態で印刷することができる。

20

#### 【0061】

本実施形態において、印刷制御部516は、登録有無判断部519により、印刷指挿入部20aに挿入されている印刷指U1が既にユーザ登録部518による登録処理が行われている指であると判断したときに、当該印刷指U1に対応する印刷関連情報に応じて、当該印刷指U1についての印刷処理を行うように印刷部40を制御するようになっている。

30

#### 【0062】

表示制御部517は、表示手段としての表示部13に各種の表示を表示させる表示制御手段である。本実施形態では、表示制御部517は、前述のようにデザイン選択画面、デザイン確認画面、各種の指示画面や確認画面等を表示部13に表示させるようになっている。

#### 【0063】

なお、これらの各機能部の他、制御部51に、撮影部30により撮影された指爪画像に含まれている爪部Tの爪領域画像から爪部Tの輪郭を抽出する爪輪郭抽出手段としての爪輪郭抽出部を設けて、指爪画像から爪部Tの輪郭を抽出するようにしてもよい。

また、複数の印刷指U1について撮影部30により複数の印刷指U1に対応する複数の指爪画像(爪部Tについての爪領域画像を含む印刷指U1の画像)が取得された場合に、各指爪画像から各指の種類を検出する指種類検出手段としての指種類検出部を制御部51に設けてもよい。この場合、指種類検出部は、例えば指爪画像の配置、長さ寸法や幅寸法等に基づいて各指爪画像の指種類を検出する。

40

#### 【0064】

次に、本実施形態における印刷制御処理について、図23から図29を参照しつつ説明する。

#### 【0065】

図23に示すように、印刷制御処理の全体の流れとしては、まず、印刷指U1が印刷指挿入部20aに挿入されると、制御部51は、図27に示すような登録有無確認画面を表

50

示部 13 に表示させる（ステップ S1）。登録有無確認画面には、ユーザ登録をする場合に操作する「YES」鉤 131、ユーザ登録を行わない場合に操作する「NO」鉤 132、既にユーザ登録を行っている場合に操作する「ユーザ登録済」鉤 133 が表示されており、登録有無判断部 519 は、印刷指 U1 が登録済みか否かを判断する（ステップ S2）。具体的には、ユーザが「ユーザ登録済」鉤 133 を操作したか否かを判断し、「ユーザ登録済」鉤 133 を操作した場合（ステップ S2；YES）には、登録されている印刷関連情報に応じて爪印刷処理（図 25 参照）が行われる（ステップ S3）。なお、前述のように、撮影部 30 によりユーザの爪部 T の爪領域画像（印刷対象領域である爪領域 Ta の画像）を取得して、登録有無判断部 519 は、この画像から得られる爪部 T の高さや形状等の情報が既登録の印刷関連情報のいずれかと合致するか否かを比較することによりユーザ登録済みか否かを判断してもよい。10

他方、「ユーザ登録済」鉤 133 が操作されなかった場合（ステップ S2；NO）には、さらに、ユーザ登録を行うか否か（すなわち、図 27 の登録有無確認画面において「YES」鉤 131 が操作されたか否か）が判断される（ステップ S4）。「YES」鉤 131 が操作されない場合（ステップ S4；NO）には、ユーザ登録を行わずに直ちに爪印刷処理（図 25 参照）が行われる（ステップ S3）。このように登録を行わずに印刷処理を行うことができるようにしておくことにより、例えば、ユーザの友人が一度だけネイルプリント装置 1 を使用する場合等は、ユーザ登録を行わずに、簡易に印刷処理を行うことができる。

「YES」鉤 131 が操作された場合（ステップ S4；YES）には、爪形状登録を行うか否かを問い合わせる問合せ画面（図 28 参照）が表示部 13 に表示される（ステップ S5）。問合せ画面には、ユーザが爪形状登録をする場合に操作する「YES」鉤 135、ユーザが爪形状登録を行わない場合に操作する「NO」鉤 136 が表示されており、制御部 51 は、「YES」鉤 135 が操作されたか否かを判断する（ステップ S6）。「YES」鉤 135 が操作された場合（ステップ S6；YES）には、個人爪登録処理（図 24 参照）を行う（ステップ S7）。これに対して、「YES」鉤 135 が操作されなかった場合（ステップ S6；NO）には、好みのネイルデザインの登録等、爪形状登録以外の登録処理が行われる（ステップ S8）。

#### 【0066】

次に、個人爪登録処理（図 23 のステップ S7）について説明する。30

個人爪登録処理を行う場合には、まず、ユーザが印刷対象となる印刷指 U1 を印刷指挿入部 20a に挿入し、印刷指 U1 がセットされると、図 24 に示すように、撮影部 30 により当該印刷指 U1 の爪部 T の爪領域画像が取得される（ステップ S11）。そして、幅寸法測定部 511 により、例えば爪部 T のストレスポイント SpL、SpR 間の幅方向の長さ寸法が取得され（ステップ S12）、その中心位置（すなわち、ストレスポイント SpL、SpR を結ぶ線上の中心点）である基準点 Cp の位置情報を取得する（ステップ S13）。そして、指を回転させるよう指示する指回転指示画面を表示部 13 に表示させる（ステップ S14）。撮影部 30 は回転する指の画像を隨時取得し（ステップ S15）、制御部 51 は、この画像から基準点 Cp が指の画像の端部に来たか否かを常に判断する（ステップ S16）。そして、基準点 Cp が指の画像の端部に来ていないと判断されると（ステップ S16；NO）は、撮影部 30 による指の画像の取得（ステップ S15）とステップ S16 の判断を繰り返す。他方、基準点 Cp が指の画像の端部に来たと判断したとき（ステップ S16；YES）は、この時点における基準点 Cp と爪部 T のストレスポイント SpL、SpR との間の長さを爪部 T の高さ方向の寸法 H（図 6（B））として取得する（ステップ S17）。

爪部 T の高さ方向の寸法 H が取得されると、テーブル選択部 513 が当該高さ寸法に対応する爪形状パターンを選択する（ステップ S18）。選択された爪形状パターンは、印刷関連情報として、ユーザ登録部 518 によりユーザの個人識別情報と対応付けられて RAM の個人登録レジスタ 53a 等の記憶部に記憶される（ステップ S19）。

制御部 51 は、ユーザの全ての指について高さ寸法の取得及び爪形状パターンの選択が40

50

20

30

40

50

完了したか否かを常に判断し(ステップS20)、全ての指について完了していない場合(ステップS20;NO)は、完了するまでステップS11からステップS19の処理を繰り返す。他方、全ての指について完了した場合(ステップS20;YES)は、個人爪登録処理を終了する。なお、全ての指とは、両手の10本の指でもよいし、左右の手指で大きな差異がない場合には、左右いずれかの手の5本の指について処理が完了したことを持って全ての指についての処理が完了したものとしてよい。

#### 【0067】

爪印刷処理を行う場合には、図25に示すように、まず、ユーザ選択画面(図29参照)が表示部13に表示され(ステップS31)、ユーザ個人の識別が行われる(ステップS32)。ユーザ選択画面には、ユーザ選択鉤137が表示されており、ユーザは、その中からユーザ自身を選択する。登録有無判断部519は、ユーザ選択画面において選択されたユーザが既に爪形状の登録を行っているか否かを判断し(ステップS33)、登録を行っていないユーザである場合(ステップS33;NO)には、デフォルトで定められた爪形状パターン(例えば図12(B)に示す爪形状パターンB)を適用し、ステップS37以下の処理を行う。

他方、登録済みのユーザである場合(ステップS33;YES)には、まず、ユーザにより爪部Tに印刷したいネイルデザインが選択される(ステップS34)。次に、選択されたユーザの爪部Tの印刷関連情報をRAM53の個人登録レジスタ53aから読み出し、当該印刷関連情報に含まれている爪形状パターンを読み込む(ステップS35)。そして、この爪形状パターンに対応するピッチ調整基本テーブルとしての噴射回数基本テーブル(例えば、爪形状パターンAに対応するパターンAの噴射回数基本テーブル。図15参照)がテーブル選択部513により選択される(ステップS36)。

次に、図26に示すように、幅寸法測定部511が、爪部Tの幅方向の基準となるライン(本実施形態では、ストレスラインSPLとSPLとを結んだラインである基準ラインa0, b0)の長さを測定する(ステップS37)。測定された幅寸法はRAM53の個人登録レジスタ53a等の記憶手段に記憶される(ステップS38)。なお、幅寸法測定部511はこの基準となるライン以外のラインについても複数個所幅方向の長さを取得してもよい。

次に、調整テーブル作成部514は、噴射回数基本テーブルに基づいて、まず、基準となるライン(本実施形態では、基準ラインa0, b0)の長さに応じた噴射回数調整テーブルa0, b0(図17参照)を作成する(ステップS39)。さらに、調整テーブル作成部514は、印刷するそれぞれの箇所について当該箇所の幅方向の長さ寸法に対応する噴射回数調整テーブル(図18から図20参照)を作成する(ステップS40)。そして、印刷用データ生成部515は、作成された噴射回数調整テーブルを参照しつつ、元画像データから印刷用データを生成し(ステップS41)、印刷制御部516は、この印刷用データを印刷部40に出力して、記録ヘッド46から噴射回数調整テーブルに応じた噴射回数インクを噴射させ、各ラインについて順次印刷を行う(ステップS42)。なお、この際、印刷制御部516は印刷用データを適宜間引いて印刷部40に出力することにより、爪部Tの端部において伸びのない良好な画像を印刷することができる。制御部51は、全ての指について印刷が完了したか否かを判断し(ステップS43)、全ての指について印刷が完了している場合(ステップS43;YES)には、処理を終了し、全ての指について印刷が完了していない場合(ステップS43;NO)にはステップS40からステップS42の処理を繰り返す。

#### 【0068】

以上のように、本実施形態によれば、ユーザの印刷指について爪形状パターン等の印刷関連情報を取得して、これをユーザの個人識別情報と対応付けて記憶させるユーザ登録処理を行う。そして、既に登録されているユーザについては、登録されている印刷関連情報を用いて印刷を行うことができる。このため、一旦登録を行なった後は、印刷の度に爪部Tの高さや幅寸法を測定する等の手間を省くことができ、簡易迅速に自分の爪部Tに合ったネイルプリントを行うことができる。

10

20

30

40

50

また、印刷関連情報として爪部 T の高さ寸法の情報を持ち、爪領域（印刷対象面）の幅方向の中央部よりも幅方向の両端部の方が印刷部 40 による印刷の際の印刷ピッチが細くなるように対応付けられた複数種類のピッチ調整基本テーブルの中から、ユーザの爪部 T の高さ寸法に対応するピッチ調整基本テーブルを選択して適用することができる。このため、元画像データをユーザの爪部 T の形状に合わせて変換し印刷用のデータを生成することができ、湾曲形状をした爪部 T について印刷する場合でも、端部まで印刷濃度が均一で、画像の伸びや歪み等も生じない高精細な画像を印刷することができる。

また、印刷指挿入部 20a に挿入されたユーザの印刷指 U 1 が既に登録されているものか否かを登録有無判断部 519 が判定する手法として、撮影部 30 によって撮影された印刷指 U 1 の画像と既に登録処理が行われている印刷指の指爪画像とを比較し、両者が合致する場合に、当該印刷指 U 1 が既に登録処理が行われている指であると判断するように構成した場合には、ユーザが既登録か否かを自ら入力しなくとも自動的に判別できる。このため、ユーザの手間を省くことができ、より迅速な処理を行うことができる。10

#### 【0069】

##### [第2の実施の形態]

次に、図 30 から図 36 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が備えているピッチ調整基本テーブルが第 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。

#### 【0070】

本実施形態におけるネイルプリント装置は第 1 の実施形態とほぼ同様の装置構成を備えている。20

#### 【0071】

本実施形態では、ネイルプリント装置の制御装置 50 の ROM 52 には、ピッチ調整基本テーブルとして、印刷対象面である爪領域 Ta の幅方向の中央部よりも幅方向の両端部の方が多い単位画素データが割り付けられるように元画像データにおける画素を再配分する画像変換基本テーブルが記憶されている。

#### 【0072】

図 30 は、ピッチ調整基本テーブルとしての画像変換基本テーブルの一例である。

図 30 に示すように、画像変換基本テーブルは、噴射回数基本テーブルと同様に、爪形状パターン A ~ C に応じて 3 種類用意されている。画像変換基本テーブルは、幅方向の両端部が低く中央部近傍が高く盛り上がった湾曲形状をなす印刷対象面である爪領域 Ta を有する爪部 T の全域において印刷に必要な記録濃度（以下「必要濃度」とする。）が確保されるように単位画素データの割り付け量を調整するものである。30

#### 【0073】

本実施形態では、制御部 51 のテーブル選択部 513 は、ROM 52 に記憶されている爪形状パターン A ~ C に応じた 3 種類の画像変換基本テーブル（図 30 参照）の中からユーザの爪部 T の高さに応じて、適切な画像変換基本テーブルを選択するようになっている。画像変換基本テーブルは、第 1 の実施形態で示した噴射回数基本テーブルと同様に、爪部の幅方向の端部から 2000 μm までを 100 μm 刻みの項に分けて、各項に単位画素データ数の値を指定したものである（図 30 において 1 項 ~ 20 項）。40

#### 【0074】

また、調整テーブル作成部 514 は、テーブル選択部 513 によって選択された画像変換基本テーブルに基づいてユーザの爪部 T の幅寸法に応じた画像変換調整テーブルを作成する。

調整テーブル作成部 514 は、第 1 の実施形態と同様に、まず爪部 T の基準ライン a0, b0 についての画像変換調整テーブルを作成する。図 31 及び図 32 は、基準ライン a0, b0 が 10000 μm の場合の画像変換調整テーブルの例を示したものである。例えば図 26 における「a1」は、図 30 に示す画像変換基本テーブルにしたがって、図 32 に示すように「4」に対応付けられており、図 31 における「a2」は、図 30 に示す画50

像変換基本テーブルにしたがって、図32に示すように「3」に対応付けられている。

すなわち、調整テーブル作成部514は、画像変換基本テーブルの1項から20項の各項に割り当てられた単位画素データ数の値を、基準ラインa0, b0の左右の端部にそれぞれ端部から中央部に向かって1項から20項の順となるように割り当てる(図32参照)。これにより、図32に示すように、幅寸法が10000μmである基準ラインa0, b0の1項から20項及び81項から100項についての単位画素データ数の値が決定され、残りの21項から80項の部分については、単位画素データ数「1」が割り当たられる。この結果、両端部から1300μmの位置(すなわち、1項～13項と88項～100項)には単位画素データ数「2」以上が割り当たられ、これ以外の爪部Tの中央部分(すなわち、14項～87項)には単位画素データ数「1」が割り当たられた画像変換調整テーブルa0, b0が作成される。10

さらに、調整テーブル作成部514は、この基準となる基準ラインa0, b0についての画像変換調整テーブルを縮小等することにより、各幅寸法ax, bxの部分も対応した個々の画像変換調整テーブルを作成する。

なお、図33は、a2, b2の幅寸法が5000μmの場合(図10参照)の画像変換調整テーブルの例を示したものである。なお、幅寸法ax, bxの部分に対応した画像変換調整テーブルの作成手法は第1の実施形態で説明したものと同様であることから、その説明を省略する。

#### 【0075】

図34(A)及び図34(B)は、画像変換調整テーブルに基づく元画像データの変換を模式的に示した説明図である。20

例えば、図34(A)及び図34(B)に示すように、画像変換調整テーブルがT1からT8までの8項で構成され、爪部Tの端部に当たるT1とT8には「3」、T2とT7には「2」、それ以外の中央部分には「1」の単位画像データを割り付けるように対応付けられている場合、各項に割り付けられている割り付け数の和は「14」となっている。

そこで、この場合には、爪領域Taに印刷すべき元画像データを14ブロックに分割し、単位画素データの総数を「14」とする。そして、画像変換テーブルのT1の項には「3」の値が対応付けられていることから、14ブロックに分割された単位画素データのうち、3ブロック分のイメージデータが割り付けられる。この結果、図34(A)に示すように、T1の項に対応する爪部T上の領域では、「1」の値が対応付けられているT3やT4に比べて、印刷の精細性が3倍の精細さで印刷されることとなる。30

すなわち、図34(A)に示すように、インク噴射方向における印刷部40との距離が幅方向の中央部では小さな距離L1であり、幅方向の端部に行くほど大きな距離L2となる湾曲形状をなす爪領域Taを有する爪部Tに対して印刷を行うにあたり、爪領域Taの幅方向の中央部の印刷ピッチP1よりも幅方向の両端部の方の印刷ピッチP2が印刷部40による印刷の際の印刷ピッチが細かくなるように対応付けられたピッチ調整基本テーブルに応じて、爪領域Taに印刷すべき画像の元画像データから爪領域画像の幅寸法に対応した印刷用データを生成し、この印刷用データにしたがって爪領域Taに印刷を施す。

#### 【0076】

また、例えば、端部における領域に「4」の値が対応付けられている場合であって1画素あたりの噴射回数を4とした場合には、図35に示すように、爪部Tの端部において、総画素数16画素(4×4)が印刷(噴射)される。このため、爪部Tの端部まで平面に印刷するのと同等の精細さを確保することができる。40

このように画像変換基本テーブルに基づいて元画像データを変換することにより、爪部Tの形状に応じた印刷が可能になり、印刷すべきデザイン(元画像データの表されているデザイン)を爪部T上に印刷した際に、例えば図36に示すような、伸びや歪み等の変形や印刷濃度の低下等が生じず、高精細な画像を印刷することができる。

#### 【0077】

なお、ネイルプリント装置の性能において、仮にこの印刷精度を実現することができない場合(すなわち、印刷解像度が不足している場合)には、例えばT1、T2、T7、T50

8の項に対応する領域では画像データを必要な分解能まで適正に間引くことにより印刷されるデザインが伸びや歪みを生じないように正しく印刷することができる。

【0078】

なお、その他の構成は、第1の実施形態で示したものと同様であるため、その説明を省略する。

【0079】

次に、本実施形態における印刷制御処理について説明する。

本実施形態においても、爪印刷処理を行う前に、事前にユーザの登録処理を行い、爪部Tの高さ情報、この爪部Tの高さに応じた爪形状パターンの分類結果等の印刷関連情報がユーザの氏名等の個人識別情報と対応付けられてRAM53の個人登録レジスタ53a等に記憶される。

10

【0080】

爪印刷処理(図27参照)を行う場合には、まず、ユーザが登録済みか否かを判断し、未登録であればデフォルトの爪形状パターンに当てはめて以後の爪印刷処理を行う。他方、ユーザが登録済みの場合には、印刷関連情報に含まれる爪形状パターンの分類結果に応じて適用する画像変換基本テーブルを選択する。

次に、幅寸法測定部511が、爪部Tの幅方向の基準となるライン(本実施形態では、ストレスラインSPLとSPLとを結んだラインである基準ラインa0, b0)の長さを測定する。測定された幅寸法はRAMの個人登録レジスタ53a等の記憶手段に記憶される。なお、幅寸法測定部511はこの基準となるライン以外のラインについても複数個所幅方向の長さを取得してもよい。

20

次に、調整テーブル作成部514は、選択された画像変換基本テーブルに基づいて、まず、基準となるライン(本実施形態では、基準ラインa0, b0)の長さに応じた画像変換調整テーブルa0, b0(図31及び図32参照)を作成する。さらに、調整テーブル作成部514は、印刷するそれぞれの箇所について当該箇所の幅方向の長さ寸法に対応する画像変換調整テーブル(図33参照)を作成する。そして、印刷用データ生成部515は、作成された画像変換調整テーブルを参照しつつ、元画像データから印刷用データを生成し、印刷制御部516は、この印刷用データを印刷部40に出力して、記録ヘッ46ドから画像変換調整テーブルに応じた単位画素データ数に応じてインクを噴射させ、各ラインについて順次印刷を行う。

30

なお、その他の処理については第1の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

【0081】

以上のように、本実施形態によれば、ユーザの印刷指について爪形状パターン等の印刷関連情報を取得して、これをユーザの個人識別情報と対応付けて記憶させるユーザ登録処理を行う。そして、既に登録されているユーザについては、登録されている印刷関連情報を用いて印刷を行うことができる。このため、一旦登録を行なった後は、印刷の度に爪部Tの高さや幅寸法を測定する等の手間を省くことができ、簡易迅速に自分の爪部Tに合ったネイルプリントを行うことができる。

また、印刷関連情報として爪部Tの高さ寸法の情報をもち、爪領域(印刷対象面)の幅方向の中央部よりも幅方向の両端部の方が印刷部40による印刷の際の印刷ピッチが細かくなるように対応付けられた複数種類のピッチ調整基本テーブルの中から、ユーザの爪部Tの高さ寸法に対応するピッチ調整基本テーブルを選択して適用することができる。このため、元画像データをユーザの爪部Tの形状に合わせて変換し印刷用のデータを生成することができ、湾曲形状をした爪部Tについて印刷する場合でも、端部まで印刷濃度が均一で、画像の伸びや歪み等も生じない高精細な画像を印刷することができる。

40

また、印刷指挿入部20aに挿入されたユーザの印刷指U1が既に登録されているものか否かを登録有無判断部519が判定する手法として、撮影部30によって撮影された印刷指U1の画像と既に登録処理が行われている印刷指の指爪画像とを比較し、両者が合致する場合に、当該印刷指U1が既に登録処理が行われている指であると判断するように構成した場合には、ユーザが既登録か否かを自ら入力しなくとも自動的に判別できる。この

50

ため、ユーザの手間を省くことができ、より迅速な処理を行うことができる。

また、ピッチ調整基本テーブルとしての画像変換基本テーブルを、印刷対象物（爪部T）の高さに応じて複数（本実施形態では爪形状パターンAからCに対応した3種類）備えており、事前に取得され登録されたユーザの爪部Tの高さに合う画像変換基本テーブルを選択できるようになっている。このため、ユーザの爪部Tの形状に合ったピッチ調整（単位画素データの割り当て数調整）を行うことができ、より確実に印刷濃度の低下やデザインの伸びや歪み等のない高精細な画像を印刷することができる。

#### 【0082】

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

#### 【0083】

例えば、上記各実施形態では、ユーザの爪部Tの形状を爪形状パターンA～Cに分類し、ピッチ調整基本テーブルもこの爪形状パターンA～Cに対応して3種類備えている場合を例としたが、ユーザの爪部Tの形状を爪形状パターンA～Cに分類することは、本発明の必須の要素ではない。

例えば、ピッチ調整基本テーブルとしての噴射回数基本テーブル又は画像変換基本テーブルを1種類だけ備え、これに基づいて印刷対象面である爪領域の幅方向の中央部よりも幅方向の両端部の方が印刷部40による印刷の際の印刷ピッチが細かくなるようにピッチ調整を行うようにしてもよい。

この場合には、爪部Tの高さ方向の寸法を取得する必要もなく、撮影部30により爪領域画像を取得したら、ピッチ調整基本テーブルを参照して元画像データからユーザの爪領域T<sub>a</sub>の幅方向の長さ寸法に応じた印刷用データを生成し、この印刷用データに従って爪印刷処理を行うことができる。

20

#### 【0084】

また、本実施形態では爪部の高さを取得する際に、ユーザ自らが指を回転させる構成としたが、爪部Tの高さを取得する構成はこれに限定されない。

例えば、図37に示すように、指を真横にした状態で支持することのできる治具71を設けて、指を真横にした状態で固定し、撮影部30による撮影を行い、基準点C<sub>p</sub>と爪部TのストレスポイントS<sub>p</sub>L、S<sub>p</sub>Rとの間の長さを爪部Tの高さ方向の寸法H（図6（B））として取得する構成とすることもできる。この場合には、ユーザによる指回転動作を行う必要がない。

30

#### 【0085】

また、本実施形態では、ユーザが印刷指U1を回転させ、当該印刷指U1の基準点C<sub>p</sub>の位置を撮影部30がカメラ32等により追尾して基準点C<sub>p</sub>が端部に来た状態の画像から爪部Tの高さ方向の寸法を取得するものとしたが、爪部Tの高さ方向の寸法を取得する手法はこれに限定されない。

例えば、図38及び図39に示すように、照明灯33とは別個の照明手段として、印刷指U1の爪部Tに対してスリット光を斜め方向から照射可能に構成されたスリット光照射手段35を設けて、スリット像を撮影することにより爪部Tの高さ方向の寸法を取得してもよい。すなわち、スリット光を照射すると爪部Tの表面にスリット像が表出し、これをカメラ32で撮影してスリット像を含む爪領域画像を取得する。そして、取得されたスリット像を高さ寸法測定部512において分析し、爪部Tの高さを算出する。なお、別途スリット光照射手段35を設けずに、照明灯33の少なくとも一部が、爪部Tに対してスリット光を斜め方向から照射可能に構成されていてもよい。また、照射する光はスリット光に限定されず、スポット光を斜め方向から照射して、その影の現れ方を分析することにより爪部Tの高さを算出してもよい。

40

#### 【0086】

また、上記各実施形態では、印刷手段である記録ヘッドのインク噴射方向における印刷手段との距離が幅方向の中央部では小さく、幅方向の端部に行くほど大きくなる湾曲形状をなす印刷対象面を有する印刷対象物に対して印刷を行う装置を例とし、爪部の高さ情報

50

を印刷関連情報として登録する場合を例として説明しているが、本発明はこのような爪部の高さ情報を印刷関連情報として登録するものに限定されない。

すなわち、例えばユーザの爪の長さや幅寸法等、爪形状に関する情報や、ユーザの選択するネイルデザインの傾向等を印刷関連情報として登録しておき、一旦登録した後は、印刷の際に、登録された情報に基づいて印刷を行うようにすることにより、ユーザの爪形状や好みに合ったネイルプリントを簡易迅速に行うことが可能となる。

#### 【0087】

また、上記各実施形態では、基準となるピッチ調整テーブル（噴射回数調整テーブル又は画像変換調整テーブル）として基準ライン  $a_0, b_0$  についての噴射回数調整テーブル又は画像変換調整テーブルを作成し、その他に、ライン  $a_1, b_1$ 、ライン  $a_2, b_2$  等についてもそれぞれ個別の噴射回数調整テーブル又は画像変換調整テーブルを作成して、これを参照しつつ印刷用データを作成する例について説明したが、基準ライン  $a_0, b_0$  についての噴射回数調整テーブル又は画像変換調整テーブル以外のテーブルを作成することは必須ではない。

基準となる噴射回数調整テーブル又は画像変換調整テーブルを作成したら、印刷時に、この基準となる噴射回数調整テーブル又は画像変換調整テーブルを参照して、印刷箇所ごとの幅寸法に応じて噴射回数や単位画素データの割り付け数を設定し、印刷を行うようにしてもよい。

さらに、基準となる噴射回数調整テーブル又は画像変換調整テーブルも作成せずに、ピッチ調整基本テーブルとしての噴射回数基本テーブル又は画像変換基本テーブルを直接参照して、元画像データからユーザの爪領域  $T_a$  の幅方向の長さ寸法に応じた印刷用データを生成し、この印刷用データに従って爪印刷処理を行うようにしてもよい。

すなわち、ピッチ調整基本テーブルの値と印刷幅、印刷位置から毎回噴射回数や単位画素の割り当て数を求めてよい。また、この場合には、毎回噴射回数や単位画素の割り当て数が印刷位置に対してリニアに変化するようにしてもよい。この場合には、調整テーブル作成部 514 を設ける必要がない。

また、印刷用データ生成部 515 を設けずに、印刷制御部 516 が、印刷時に、隨時ピッチ調整基本テーブル又はこれに基づいて生成されたピッチ調整テーブルを参照しつつ印刷用データを印刷部 40 に出力するようにしてもよい。

#### 【0088】

また、噴射回数調整テーブル又は画像変換調整テーブルは  $100 \mu m$  刻みで値が指定されたテーブルとしたが、印刷部 40 の噴射解像度に合わせた 1 ライン分のデータテーブルとしてもよい。

#### 【0089】

また、上記第 1 の実施形態では、ピッチ調整基本テーブルとして噴射回数基本テーブルを備え、第 1 の実施形態では、ピッチ調整基本テーブルとして画像変換基本テーブルを備える例を挙げて説明したが、ピッチ調整基本テーブルは噴射回数基本テーブル、画像変換基本テーブルのいずれか 1 つである必要はなく、両者を掛け合わせて適用してもよい。

例えば、ピッチ調整基本テーブルとして画像変換基本テーブルを備える場合に、画像データの間引きを行うことなく印刷した場合には噴射回数の調整を行うことは不要であり、全て平面の部分と同じように印刷すれば足りるが、印刷部 40 の印刷解像度が不足している場合には、画像データの間引きを行う必要がある。この場合には噴射回数基本テーブルを合わせて適用し、インクの噴射回数を調整することによって、画像データの間引きが行われた部分の印刷濃度が低下しないように調整することが好ましい。

#### 【0090】

また、噴射回数基本テーブルを画像変換基本テーブルとして使用してもよい。

#### 【0091】

また、高さ寸法測定部 512 は、印刷対象物である爪部  $T$  について複数個所の高さ寸法を測定して、複数個所の高さ寸法を取得するものとしてもよい。この場合には、高さの異なる部分には、それぞれ当該高さに応じた噴射回数基本テーブル（ピッチ調整基本テーブ

10

20

30

40

50

ル)を適用するようとする。このように高さに応じて細かく噴射回数基本テーブル(ピッチ調整基本テーブル)を変えて適用することにより、よりユーザの爪部Tの形状に合致したピッチ調整を行うことができ、印刷濃度の低下やデザインの伸びや歪み等のない高精細な画像を印刷することができる。

【0092】

その他、本発明が本実施形態に限定されず、適宜変更可能であることはいうまでもない。

【0093】

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

10

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>

ユーザの爪部に印刷を施す印刷手段を備えるネイルプリント装置において、印刷しようとする爪部に対応する指である印刷指を挿入する印刷指挿入部と、この印刷指挿入部に挿入されたユーザの印刷指について印刷関連情報を取得する印刷関連情報取得手段と、

20

ユーザの個人識別情報を入力する識別情報入力手段と、前記識別情報入力手段において入力された個人識別情報と当該個人識別情報に対応するユーザについて前記印刷関連情報取得手段により取得された前記印刷関連情報とを対応付けて既登録情報として記憶させる登録処理を行うユーザ登録手段と、

前記ユーザ登録手段によって記憶された前記既登録情報と前記印刷指挿入部に挿入された印刷指について取得された情報とが合致するか否かを判断することにより、前記印刷指挿入部に挿入された印刷指が前記ユーザ登録手段によって既に登録処理が行われているか否かを判断する登録有無判断手段と、

この登録有無判断手段により既に登録処理が行われていると判断されたときに、当該印刷指に対応する前記印刷関連情報に応じて、当該印刷指についての印刷処理を行うように前記印刷手段を制御する印刷制御手段と、を備えていることを特徴とするネイルプリント装置。

30

<請求項2>

前記印刷関連情報取得手段は、前記印刷指の爪部の高さ寸法を取得する高さ取得手段を含み、

前記印刷対象面の幅方向の中央部よりも幅方向の両端部の方が前記印刷手段による印刷の際の印刷ピッチが細くなるように対応付けられたピッチ調整基本テーブルを記憶する基本テーブル記憶手段と、

この基本テーブル記憶手段に記憶されている複数種類の前記ピッチ調整基本テーブルの中から前記高さ取得手段によって取得された爪部の高さ寸法に対応するピッチ調整基本テーブルを選択するテーブル選択手段と、をさらに備え、

40

前記印刷関連情報は、前記テーブル選択手段によって選択されたピッチ調整基本テーブルの情報を含んで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>

前記印刷関連情報取得手段は、前記印刷指挿入部に挿入された印刷指を撮影して指爪画像を取得する撮影手段を含むとともに、

前記印刷関連情報は、前記撮影手段により取得された印刷指の指爪画像を含み、

前記登録有無判断手段は、前記印刷指挿入部に前記印刷指が挿入されたときに、前記撮影手段により取得された当該印刷指の指爪画像が、前記ユーザ登録手段によって既に登録処理が行われている印刷指の指爪画像と合致するか否かを判断し、両者が合致する場合に

50

、前記印刷指挿入部に挿入された印刷指が、前記ユーザ登録手段によって既に登録処理が行われていると判断することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のネイルプリント装置。

<請求項4>

印刷手段によってユーザの爪部に印刷を施すネイルプリント装置の印刷制御方法において、

印刷しようとする爪部に対応する指である印刷指を挿入する印刷指挿入部に挿入されたユーザの印刷指について印刷関連情報を取得する印刷関連情報取得ステップと、

ユーザの個人識別情報を入力する識別情報入力ステップと、

前記識別情報入力ステップにおいて入力された個人識別情報と当該個人識別情報に対応するユーザについて前記印刷関連情報取得ステップにおいて取得された前記印刷関連情報とを対応付けて既登録情報として記憶させる登録処理を行うユーザ登録ステップと、

前記ユーザ登録ステップにおいて記憶された前記既登録情報と前記印刷指挿入部に挿入された印刷指について取得された情報とが合致するか否かを判断することにより、前記印刷指挿入部に挿入された印刷指が前記ユーザ登録ステップにおいて既に登録処理が行われているか否かを判断する登録有無判断ステップと、

この登録有無判断ステップにおいて既に登録処理が行われていると判断されたときに、当該印刷指に対応する前記印刷関連情報に応じて、当該印刷指について印刷を行うように前記印刷手段を制御する印刷制御ステップと、を含んでいることを特徴とする印刷制御方法。

【符号の説明】

【0094】

1	ネイルプリント装置
2	ケース本体
20 a	印刷指挿入部
30	撮影部
40	印刷部
50	制御装置
52	R O M
53	R A M
51	制御部
511	幅寸法測定部
512	高さ寸法測定部
513	テーブル選択部
514	調整テーブル作成部
515	印刷用データ生成部
516	印刷制御部
518	ユーザ登録部
519	登録有無判断部
T	爪
T a	爪領域
U 1	印刷指
U 2	非印刷指

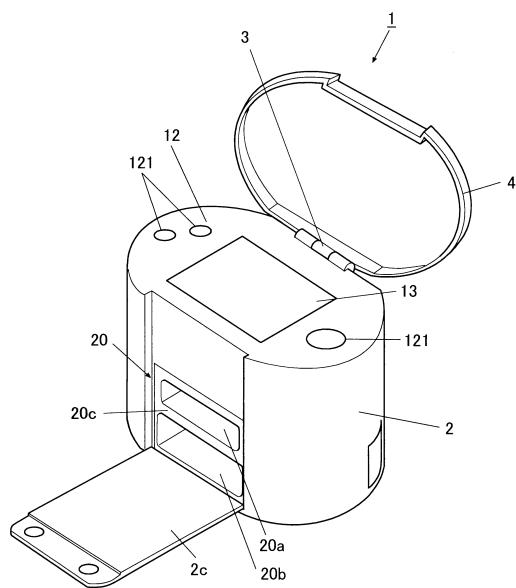
10

20

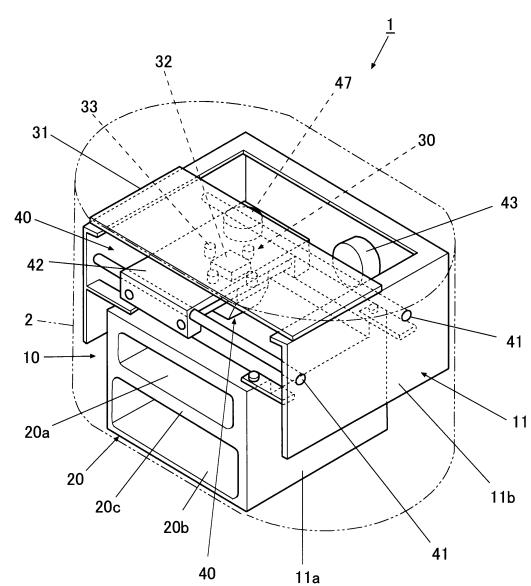
30

40

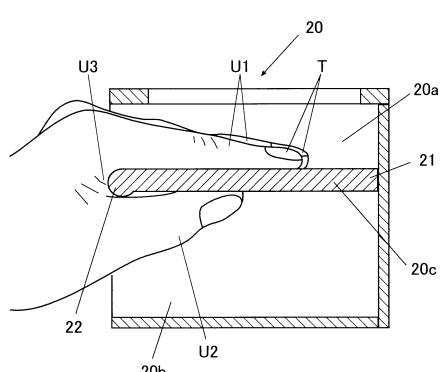
【図1】



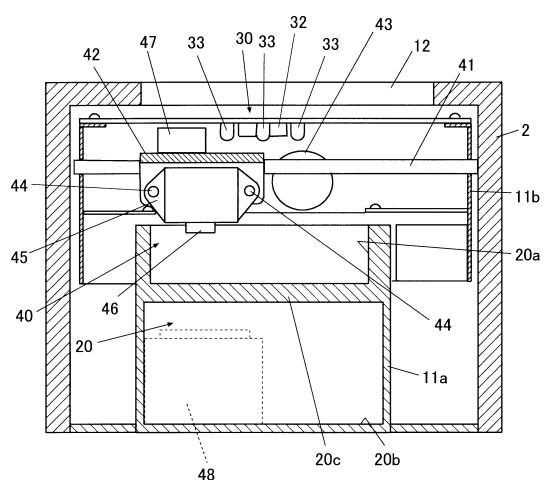
【図2】



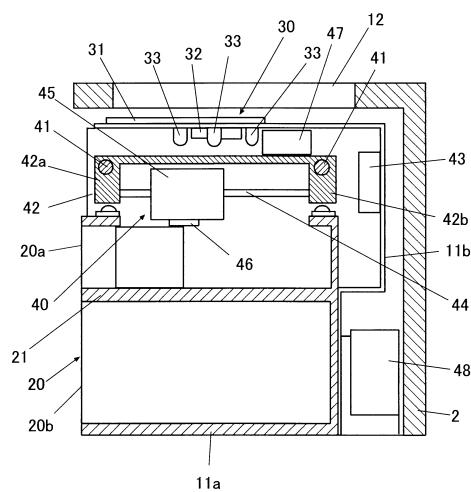
【図3】



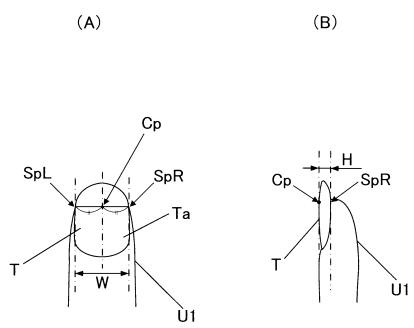
【図4】



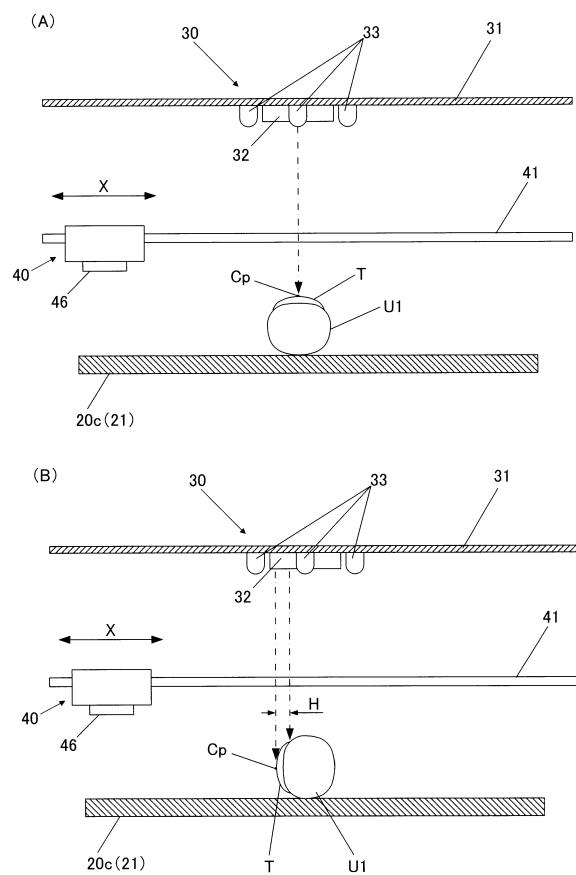
【図5】



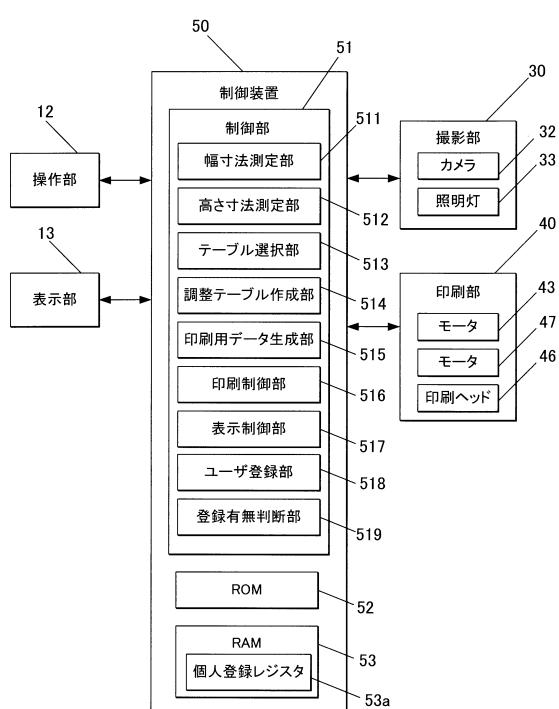
【図6】



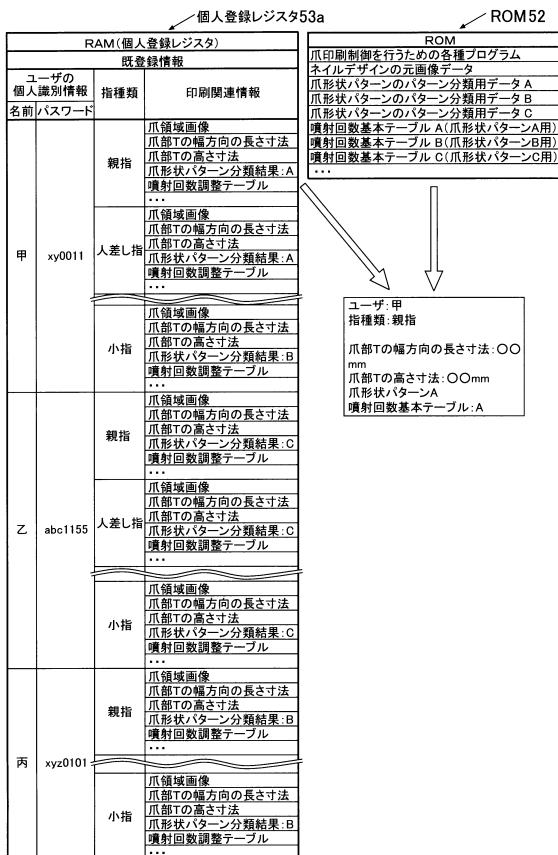
【図7】



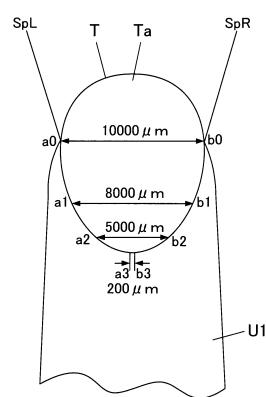
【図8】



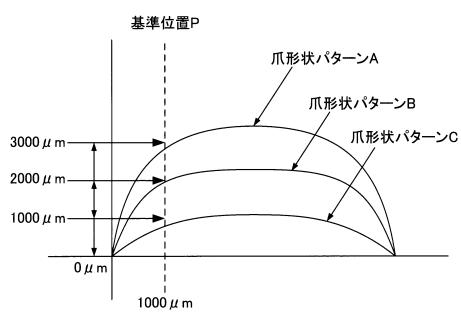
【図9】



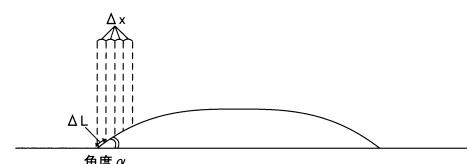
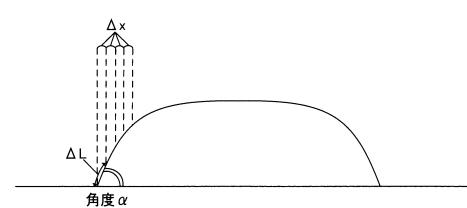
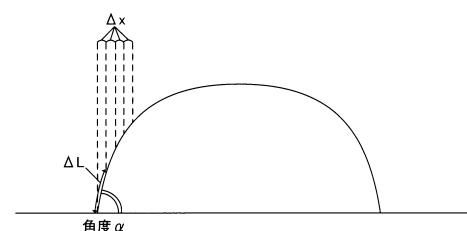
【図10】



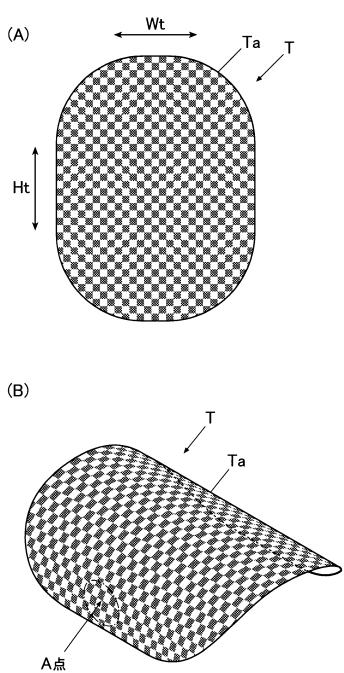
【図 1 1 】



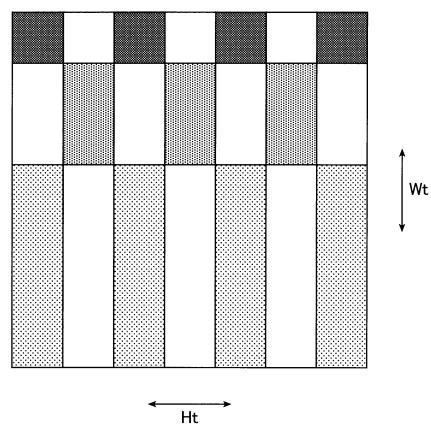
### 【図12】



【図13】



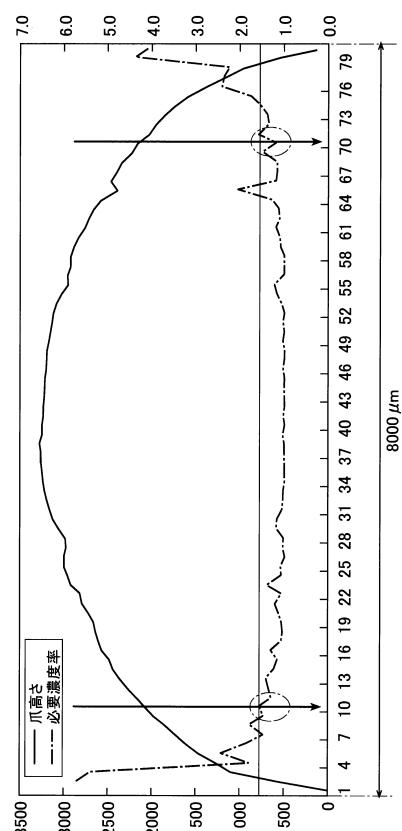
【図14】



### 【図15】

図形回数基本テーブル
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

【図16】



【図17】

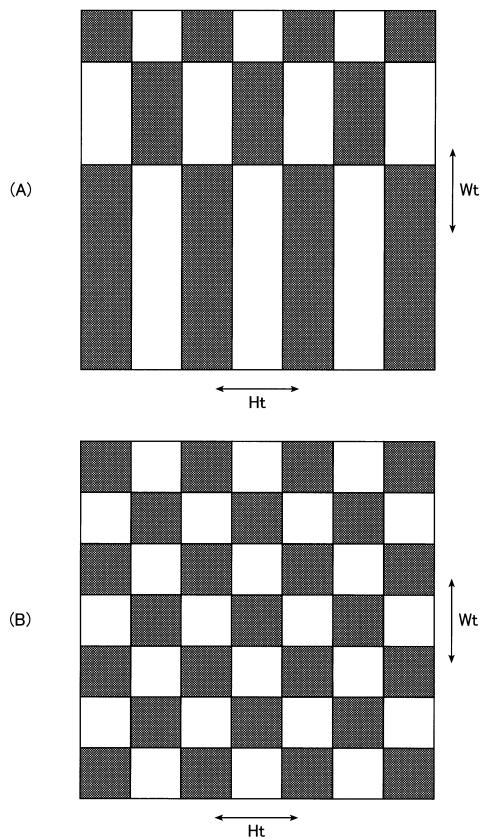
【図18】

【図19】

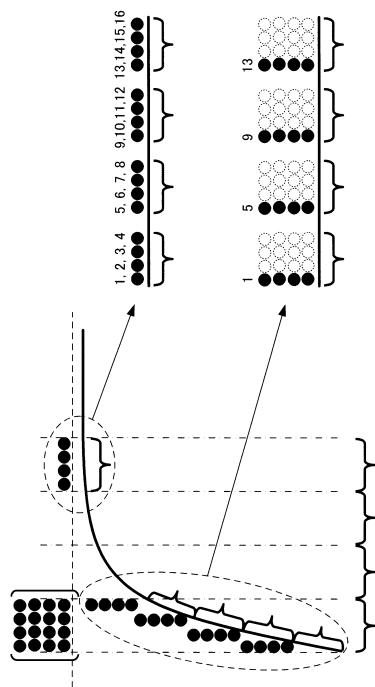
【 図 2 0 】

噴射回数調整テーブルa3, b3 a3↔b3(200 μm) 全体で2個(200 μm分)	1	2
噴射回数調整テーブルa3, b3	3	3

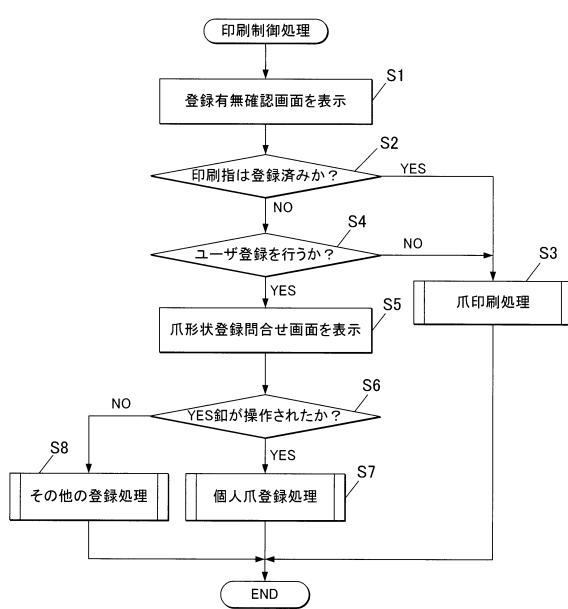
【図21】



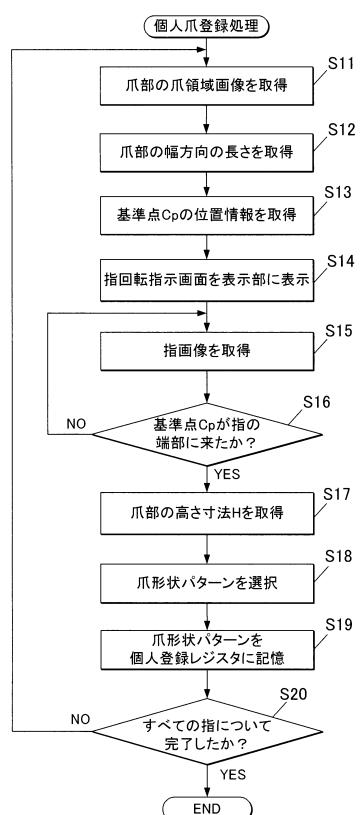
【図22】



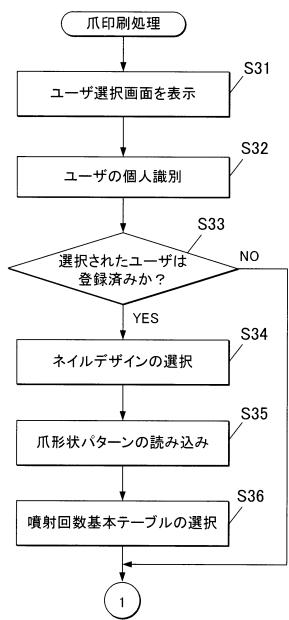
【図23】



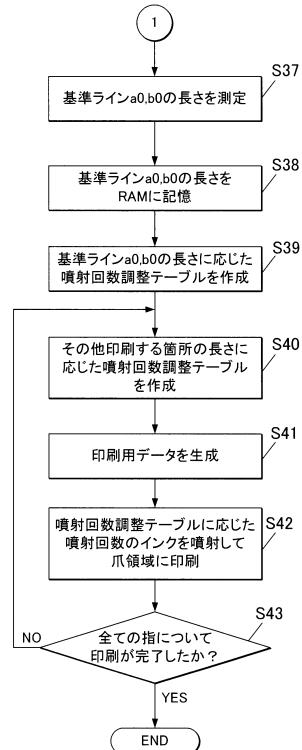
【図24】



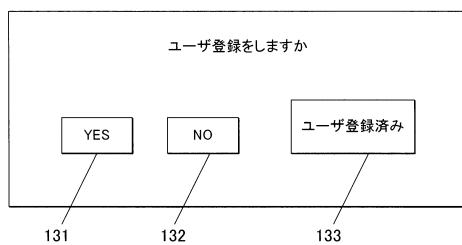
【図25】



【 図 2 6 】

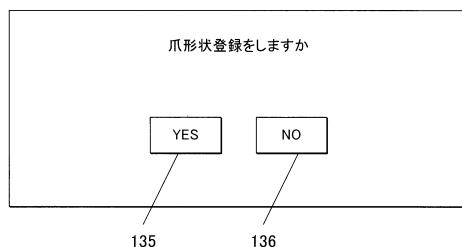


### 【図27】

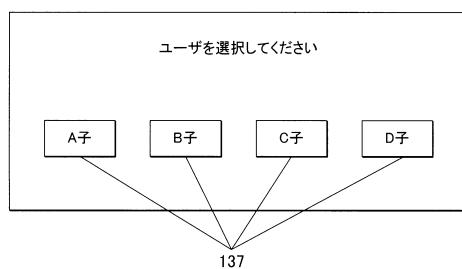


【 図 3 0 】

## 【図28】



【図29】



【図31】

画像変換調整テーブル ab(ab=10000 $\mu$ mの場合)															
画像変換調整テーブル ab(ab=5000 $\mu$ mの場合)															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~	40	41	42	43	44
2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	~	1	1	1	1	1
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~	40	41	42	43
4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	~	44	45	46	47
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~	48	49	50	
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
~															

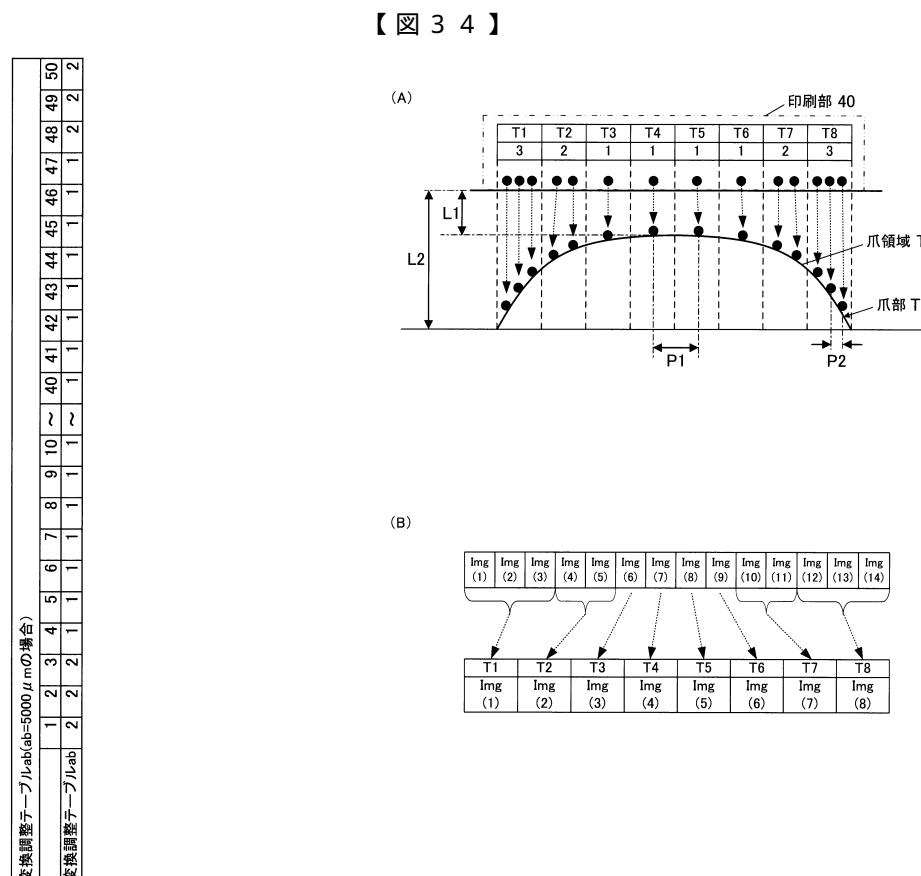
画像変換調整テーブル ab(ab=10000 $\mu$ mの場合)															
画像変換調整テーブル ab(ab=5000 $\mu$ mの場合)															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~	40	41	42	43	44
2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	~	1	1	1	1	1
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~	45	46	47	48
4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	~	1	1	1	1	1
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~	49	50		
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~				
~															

【図32】

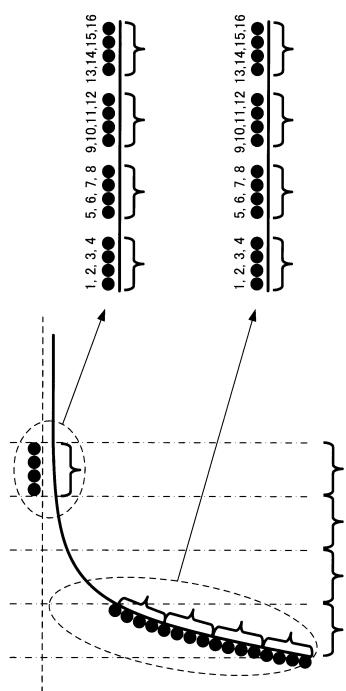
画像変換調整テーブル ab(ab=10000 $\mu$ mの場合)															
画像変換調整テーブル ab(ab=5000 $\mu$ mの場合)															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	~
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	~	
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	~		
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	~			
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	~				
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	~					
12	13	14	15	16	17	18	19	20	~						
13	14	15	16	17	18	19	20	~							
14	15	16	17	18	19	20	~								
15	16	17	18	19	20	~									
16	17	18	19	20	~										
17	18	19	20	~											
18	19	20	~												
19	20	~													
20	~														
~															

画像変換調整テーブル ab(ab=10000 $\mu$ mの場合)															
画像変換調整テーブル ab(ab=5000 $\mu$ mの場合)															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	~
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	~	
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	~		
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	~			
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	~				
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	~					
12	13	14	15	16	17	18	19	20	~						
13	14	15	16	17	18	19	20	~							
14	15	16	17	18	19	20	~								
15	16	17	18	19	20	~									
16	17	18	19	20	~										
17	18	19	20	~											
18	19	20	~												
19	20	~													
20	~														
~															

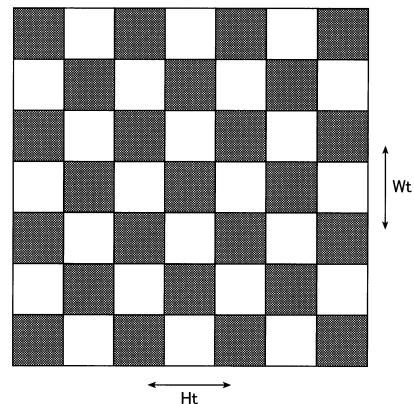
【図33】



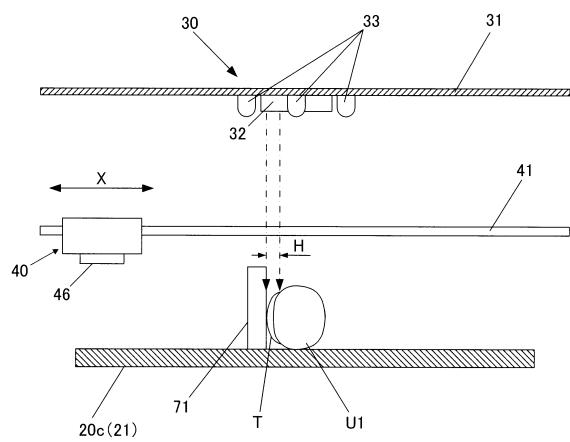
【図35】



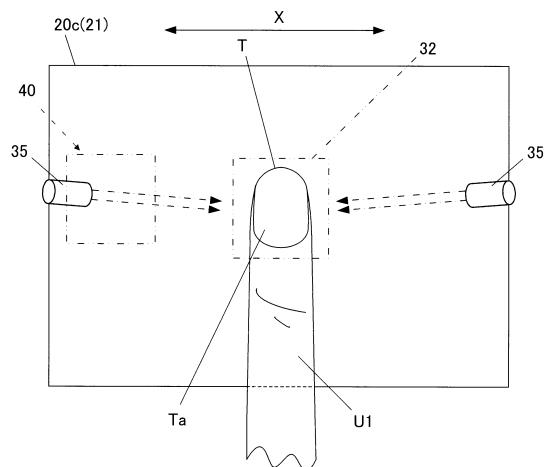
【図36】



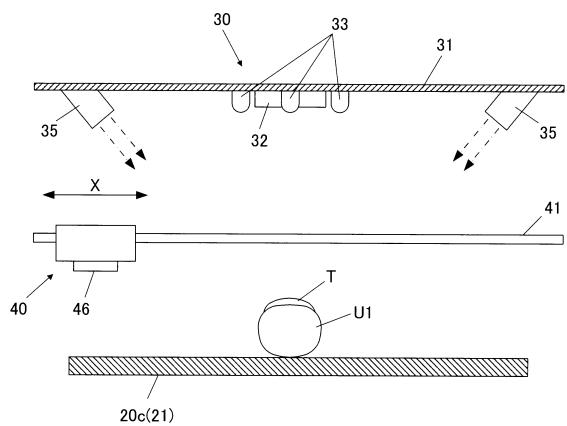
【図37】



【図38】



【図39】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特許第3016147(JP, B1)  
特開2005-329121(JP, A)  
米国特許第06035860(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 45 D 29 / 18  
A 45 D 31 / 00