

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4980650号  
(P4980650)

(45) 発行日 平成24年7月18日 (2012. 7. 18)

(24) 登録日 平成24年4月27日 (2012. 4. 27)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/175 (2006. 01)

B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z

B 4 1 J 2/01 (2006. 01)

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

B 4 1 J 2/015 (2006. 01)

B 4 1 J 3/04 1 O 3 S

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Y

請求項の数 5 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2006-157382 (P2006-157382)  
 (22) 出願日 平成18年6月6日 (2006. 6. 6)  
 (65) 公開番号 特開2006-341613 (P2006-341613A)  
 (43) 公開日 平成18年12月21日 (2006. 12. 21)  
 審査請求日 平成21年6月2日 (2009. 6. 2)  
 (31) 優先権主張番号 11/149, 333  
 (32) 優先日 平成17年6月9日 (2005. 6. 9)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 596170170  
 ゼロックス コーポレイション  
 XEROX CORPORATION  
 アメリカ合衆国、コネチカット州 O 6 8  
 5 6、ノーウォーク、ビーオーボックス  
 4 5 O 5、グローバー・アヴェニュー 4  
 5  
 (74) 代理人 100075258  
 弁理士 吉田 研二  
 (74) 代理人 100096976  
 弁理士 石田 純  
 (72) 発明者 プレント アール ジョーンズ  
 アメリカ合衆国 オレゴン テュアラティ  
 ン サウスウエスト サウム ウエイ 4  
 7 3 0

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インク消費量判別

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インク送給チャネルを有するインク式のプリンタにて使用されるインクスティックであって、

インクスティック本体と、このインクスティック本体の外面上にある複数個のインクスティック側被検知部と、を備え、

インクスティック側被検知部は、インクスティック本体がインク送給チャネルに沿って動いていきインク送給チャネル内の所定位置を通過するとき、当該所定位置にて、インクスティックの通過個数を計数するための計数手段の可動部に当接してその可動部を動かす凹部もしくは孔または突起である、インクスティック。

【請求項 2】

請求項 1 記載のインクスティックであって、

送給方向に沿いある程度の空間的広がりを持つインクスティック本体の送給方向先端とその逆側にある送給方向後端との間に、送給方向に沿って複数個のインクスティック側被検知部が間隔配置されており、

各インクスティック側被検知部の端部のうち各インクスティック側被検知部におけるその送給方向位置が互いに相応している端部を第 1 端、インクスティック本体のうちその送給方向先端とそれに最寄りのインクスティック側被検知部の第 1 端との間にある部分を先端部分、これと同じインクスティック本体のうちその送給方向後端とそれに最寄りのインクスティック側被検知部の第 1 端との間にある部分を後端部分、そのインクスティック本

体上で隣同士のインクスティック側被検知部の第 1 端間にある部分を被検知部間部分と称することとしたとき、

互いに同一インクスティック本体に属する先端部分と後端部分を合わせた質量がそのインクスティック本体の被検知部間部分 1 個の質量と略等しいという関係が、先端部分、後端部分並びに 1 個又は複数個の被検知部間部分の間に成り立つように、上記複数個のインクスティック側被検知部が配置されたインクスティック。

【請求項 3】

一端に熔融板が配置されたインク送給チャネルを有し、熔融板の温度変化によりインク送給チャネル内の所定位置を通過するインクスティックの個数を計数するインクジェット  
プリンタにて使用されるインクスティックであって、

10

インク送給チャネル沿いに送給方向へと動かせるようその形状が設定されており送給方向に沿ってある程度の空間的広がりを持つインクスティック本体を備え、

インクスティック本体が、送給方向に沿って広がる第 1 の部位、第 2 の部位、並びに第 2 の部位によって第 1 の部位から分離されている第 3 の部位を有し、

インクスティック本体の送給方向横断方向断面積が、第 1 の部位での断面積及びこれに等しい第 3 の部位での断面積に対し、第 2 の部位では約 80 % 未満となるよう設定され、第 1 の部位と第 2 の部位の境界、および第 2 の部位と第 3 の部位の境界には、送給方向に直交する面を有する段差が形成されているインクスティック。

【請求項 4】

それぞれ送給方向に沿ってある程度の空間的広がりを持つこととなるよう単体に分けて形成された実質的に固体のインクスティックを複数個、互いに同一のインク送給チャネル沿いに互いに同一の送給方向へと進めていき、

20

インクスティックに設けられている複数箇所の所定部位について、当該所定部位がインク送給チャネル内の所定位置を通過したこと又はその時刻を各所定部位毎に判別する、

という動作を、インクスティックを入れて使用するインク式のプリンタにて実行する方法。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のインクスティックであって、インクスティック本体の送給方向において、少なくとも一つのインクスティック側被検知部の前後にインクスティック本体の前記外面が存在する、インクスティック。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はインクジェット印刷技術に関し、特にインクジェットプリントヘッドの各ノズルから吐出されるインク滴の特性を制御する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット印刷においては、プリントヘッドを構成するノズル群の中から随意にノズルを選択して液状のインクを吐出ノジェット化させ、吐出したインクをインク受容媒体の表面上に被着させることによって、画像を形成する。インク受容媒体となり得るのは、例えば紙等の最終印刷媒体や、最終印刷媒体等へのインク転写に介在する中間転写媒体である。また、インクジェットプリンタには、液状のインクが入った容器を装着して使用するタイプと、固体インクを装填して使用するタイプとがある。

40

【0003】

【特許文献 1】米国特許第 2 5 0 3 6 7 0 号明細書

【特許文献 2】米国特許第 4 8 7 0 4 3 0 号明細書

【特許文献 3】米国特許第 5 1 8 1 0 4 9 号明細書

【特許文献 4】米国特許第 6 3 3 4 6 5 8 号明細書 ( B 1 )

【特許文献 5】米国特許第 6 6 4 8 4 3 5 号明細書 ( B 1 )

【特許文献 6】米国特許第 6 7 8 3 0 2 6 号明細書 ( B 2 )

50

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

インクジェットプリンタで使用されるプリントヘッドのなかには、経時的に又は使用に伴いインク滴生成部の特性が変化していくものがある。インク滴生成部の特性が経時的に変化すると、インク滴吐出器に与える作動信号を変えていないのに、吐出されるインク滴のサイズが経時的に変わってしまうことがある。インクジェットプリンタのなかには、この種のインク滴変化、ひいてはインク受容媒体表面に形成される画像に及ぶ好ましくない影響を補償することを狙って、ある種の仕掛けが組み込まれているものがある。そうした仕掛けの例としては、インク滴吐出器に供給する作動信号の内容をプリントヘッドの“加齢”に応じて変化させることによって、インク滴生成部の特性に現れた上述の変化を補償しインク滴サイズを経時的に一定サイズに保つ、というアルゴリズムがある。また別の例としては、そのプリントヘッドの使用時間使用温度履歴を調べ、インク滴生成部の特性に生じているであろう変化を当該履歴に基づき推定し、その推定の結果に基づきインク滴吐出器作動信号を変化させる、というアルゴリズムがある。後者のアルゴリズムを実施するには、それに先立ち、使用時間使用温度履歴と、インク滴吐出器特性変化例えばインクジェットノズル特性変化との関係について、十分に解明しておく必要がある。

10

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

本発明の一実施形態に係る装置及び方法においては、プリンタ（主としてそのプリンタコントローラ）によって次のような動作が実行される。即ち、まず、インク滴生成部又はその吐出器から実際に吐出されたインク滴のサイズが判別され、そのインク滴サイズが所定インク滴サイズ条件と合致しているかどうか判別され、合致していない場合（例えばインク滴サイズが特定のサイズ範囲から逸脱している場合）は、当該所定インク滴サイズ条件を満たす（少なくとも修正前よりそれに近い）サイズのインク滴がインク滴吐出器から吐出されることとなるよう、インク滴吐出器に対する作動信号を修正する。

20

## 【0006】

プリンタコントローラによるインク滴実サイズ判別は、例えば、インク滴生成部が所定期間内に生成したインク滴の個数を計数し、同じ期間内にそのプリンタのインク供給系を通過したインクの量を計測し、それらインク滴個数計数結果及びインク通過量計測結果に基づきインク滴代表サイズ例えば平均サイズを計算することによって、行うことができる。

30

## 【0007】

プリンタコントローラによるインク通過量計測、特に互いに同一サイズに設えられたインクスティックを（例えば数珠繋ぎに）装填しそれらをヒータにより順次液化（例えば熔融）させて使用するプリンタにおけるインク通過量計測は、順次ヒータに当接することとなるインクスティックの通過個数を計数することによって、行うことができる。

## 【0008】

プリンタコントローラによるインクスティック通過個数計数は、例えば、各インクスティックには他の部位と弁別できるように被検知部を、またそのプリンタのインクスティック供給系には専用の検知器を、それぞれ設けておき、前者を後者で検知することによって、行うことができる。

40

## 【0009】

インクスティック通過個数計数用の被検知部は、例えば、各インクスティックの外面上に設ければよい。

## 【0010】

プリンタコントローラによるインクスティック通過個数計数は、各インクスティックの外面上における被検知部位置を予め定めておき、またインクスティック供給系のインクスティック供給チャンネル内には、被検知部にその可動部が接触することとなるよう可動部を有する検知器を設けておくことによって、即ち狭義の通過個数計数として、行うことがで

50

きる。

【 0 0 1 1 】

プリンタコントローラによるインクスティック通過個数計数は、各インクスティックに設けた被検知部に行き当たったときにインクスティック液化用ヒータに生じる温度変化を検知することによって、即ち狭義の到達個数計数として、行うことができる。

【 0 0 1 2 】

そして、インクスティック通過個数計数もインクスティック到達個数計数も、各インクスティックに複数個の被検知部を設け、インクスティック液化用のヒータに順次当接するインクスティック群を、個々のインクスティックの一部分ずつプリンタ側で検知する仮想インクスティック片検知として、行うことができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

図 1 に固体相変化インク型インクジェットプリンタ 1 0 を示す。この図に示されているのはこのプリンタ 1 0 の外側ハウジング、特にその頂面 1 2 及び複数の側面 1 4 である。この外側ハウジングにはユーザインタフェース 1 6 として例えばフロントパネルディスプレイスクリーンが、またプリンタ 1 0 の動作を制御するための操作部材 1 8 として複数個のボタンを含む各種の部材が、それぞれ設けられている。スクリーン 1 6 はプリンタ 1 0 の状態に関する情報やユーザに対する指示を表示するのに使用されており、またボタン 1 8 はこのスクリーン 1 6 の隣に配置されている。但し、これらの部材を設ける場所は他の場所としてもよいし、別の種類の部材を設けてもよい。後に図 6 を参照して説明するインクジェット印刷機構 1 1 や、インクスティック 3 0 ( 図 2 参照 ) を送給するインクスティック送給系 2 9 ( 図 5 参照 ) を含みインクジェット印刷機構 1 1 にインクを供給するインク供給系は、この外側ハウジングの内部に収納されている。特に、インク送給系は、蝶番式インクアクセスカバー 2 0 が組み込まれている外側ハウジング頂面 1 2 の下に、配置されている。カバー 2 0 を開けると図 2 に示した状態、即ちユーザがインク送給系にアクセスできる状態になる。

【 0 0 1 4 】

図 2 に示されているように、インクアクセスカバー 2 0 には連動型インク装填部覆い 2 2 が取り付けられている。この覆い 2 2 は、インクアクセスカバー 2 0 を引き上げるとスライド及びピボットし、インク装填時用の姿勢になる。すると、この図から看取できる通り、カバー 2 0 及び覆い 2 2 によって隠されていたキープレート 2 6 が露わになる。このプレート 2 6 にチャンネル個数 ( 図示の例では 4 個 ) 分設けられているキー開口 2 4 A ~ 2 4 D はインクスティック装填用の開口である。即ち、図 3 ~ 図 5 に示す通りインクスティック送給系 2 9 を構成しているインクスティック送給チャンネル 2 8 A ~ 2 8 D それぞれの一端にアクセスすることができるよう、開口 2 4 A ~ 2 4 D が設けられている。

【 0 0 1 5 】

各インクスティック送給チャンネル 2 8 A ~ 2 8 D は、その送給チャンネルに対応する色のインクスティック 3 0 をインクスティック液化部材 3 2 A ~ 3 2 D のうち対応するものと送給するためのチャンネルである。これら液化部材 3 2 A ~ 3 2 D はインクスティック 3 0 を液化例えば熔融させる手段であり、それぞれ、例えばプレート状のヒータである熔融板として構成されている。各送給チャンネル 2 8 A ~ 2 8 D はインクを送給する方向 1 6 1 即ちインクスティック 3 0 を移送する方向 ( 図 1 1 等参照 ) に沿って細長く延びており、その一端 ( 装填端 ) の近傍にはキー開口 2 4 A ~ 2 4 D のうち対応するものが、また他端 ( 液化端 ) の近傍には熔融板 3 2 A ~ 3 2 D のうち対応するものが、それぞれ形成乃至配置されている。各単体のインクスティック 3 0 は、送給チャンネル 2 8 A ~ 2 8 D のうち対応するものの装填端に設けられているキー開口を介してその送給チャンネルに何個かずつ入れられ、その送給チャンネル内を同色の物同士数珠繋がりになって送給方向 1 6 1 に向かい送給され、熔融板 3 2 A ~ 3 2 D のうちその送給チャンネルの液化端に設けられているものによって液化例えば熔融される。インクスティック 3 0 は固体インクから形成されており、ある送給チャンネルの熔融板にてこれを液化させて得られたインクはその熔融板の表面を

10

20

30

40

50

伝わって流れ、その送給チャネルの液化端とその熔融板との間隙 33 (図 3 参照) を通って、液化インクリザーバ 31A ~ 31D (図 6 も参照) のうちその送給チャネルに対応するもののなかへと滴り落ちる。各液化インクリザーバ 31A ~ 31D は、それぞれ、熔融板 32A ~ 32D ひいては送給チャネル 28A ~ 28D に対応するように設けられている。また、図示した構成においては、各送給チャネル 28A ~ 28D に対応してプッシュブロック 34A ~ 34D が設けられている。これらプッシュブロック 34A ~ 34D は送給チャネル 28A ~ 28D のうち対応するものの中に配置されており、駆動部材 36A ~ 36D 例えば定力バネのうち対応するものの張力によって、その送給チャネル 28A ~ 28D の長手方向に沿いその液化端に向かって付勢されている。送給チャネル 28A ~ 28D 内のインクスティック 30 はプッシュブロック 34A ~ 34D によってその送給チャネル 28A ~ 28D の長手方向に沿いその液化端へと押しやられ、押しやられた先の液化端にある熔融板 32A ~ 32D に当接する。また、各プッシュブロック 34A ~ 34D に組み込まれている定力バネ 36A ~ 36D にはヨーク 38 が取り付けられており、各ヨーク 38 はプレート 26 に設けられたスロット 25A ~ 25D のうち対応するものを通して延びており、更に覆い 22 に取り付けられている。従って、カバー 20 を引き揚げプレート 26 を露わにする動作に連動して、覆い 22 に取り付けられている個々のヨーク 38 が作動し、各プッシュブロック 34A ~ 34D が対応する送給チャネルの装填端へと引き戻される。なお、定力バネ 36A ~ 36D は、その配置面を略垂直方向に向けた板バネとして実現することができる。更に、図 4 にその断面を示すように、インクスティック送給系 29 内の一組の送給チャネル 28A ~ 28D には、送給チャネル内案内レール 40A ~ 40D 及び二次ガイド面 48A ~ 48D が設けられている。これら案内レール 40A ~ 40D 及びガイド面 48A ~ 48D は、その送給チャネル 28A ~ 28D 内にあるインクスティック 30 がその送給チャネル 28A ~ 28D 内を正常且つ円滑に動けるよう、案内する。逆にいえば、インクスティック 30 の輪郭は、送給チャネル 28A ~ 28D のうち対応するものの内部をこれらにより案内されつつ送給方向 161 へと動けるように、設定されている。また、図 5 に示すインクスティック送給系 29 には、熔融板 32A ~ 32D によるインクスティック液化動作を制御するため、ヒータの他に各種電子回路も組み込まれている。なお、本件技術分野における習熟者 (いわゆる当業者) であれば、本願による開示に基づき、図示した送給チャネル 28A ~ 28D とは異なる向き、個数、位置、構成等で送給チャネルを作成することができようし、また、送給チャネル 28A ~ 28D の装填端から液化端へとインクスティック 30 を動かす手法としてまた別の手法を想到することもできよう。

#### 【0016】

また、カラープリンタの中には四色、即ちイエロー、シアン、マゼンタ及びブラックのインクを使用するものがある。図示したプリンタ 10 もその種のカラープリンタであり、各送給チャネル 28A ~ 28D はそれら四色の何れかに対応づけられている。即ち、各送給チャネル 28A ~ 28D は、四色のうち対応する色のインクスティック 30 の送給に使用される。そのため、プリンタ 10 のオペレータは、各送給チャネル 28A ~ 28D に装填するインクスティック 30 の色を間違えないよう、即ち装填先送給チャネルに係る色とは違う色のインクスティック 30 を装填してしまわないよう、気をつける必要がある。しかしながら、インクスティック 30 における着色顔料 / 染料の濃度は極めて濃いため、その見た目だけを頼りにしていたら、プリンタ 10 のユーザは、そのインクスティック 30 の色種を容易に判断することができない。なかでもシアン、マゼンタ、ブラックの三色を目で見て区別することは、そのインクスティック 30 の見た目の色を頼りにしていたら容易でない。これを補い、プリンタ 10 のユーザが確実に正しい色のインクスティック 30 だけを各送給チャネル 28A ~ 28D に装填できるようにするため、図示の例では、キープレート 26 上のキー開口 24A ~ 24D が利用されている。即ち、プレート 26 上の開口 24A ~ 24D の形状を、対応する送給チャネル 28A ~ 28D に応じて別々の (ユニークな) 形状とする一方で、各送給チャネル 28A ~ 28D に装填するインクスティック 30 の形状を、装填先の送給チャネルに対応するキー開口の形状に一致し色別に異なる形

状としてある。これら、各色に係るキー開口及びインクスティック 30 の形状は、間違っ  
た色のインクスティック 30 を各送給チャネル 28 A ~ 28 D に装填することができない  
よう、即ちその送給チャネルに装填してよい適正な色のインクスティック 30 だけを各送  
給チャネルに装填することができるよう、設定されている。

#### 【0017】

図 6 にインクジェット印刷機構 11 の一例ブロック構成を模式的に示す。この印刷機構  
11 を構成するプリントヘッド 42 は、液化インク流路 35 A ~ 35 D を介してインク供  
給元たる液化インクリザーバ 31 A ~ 31 D につながっており、また、プリントドラム 4  
8 の支持面に被着されている中間転写面 46 に向けインク滴 44 を吐出することができる  
よう、静止状態又は駆動可能形態で適宜支持されている。中間転写面 46 は、例えば、機  
能性油脂層等の液体層として形成することができる。この図の例では、アプリケータアセ  
ンブリ 50 を構成するアプリケータ 53 例えばローラを、プリントドラム 48 の支持面に  
接触させることによって、機能性油脂層 46 を形成している。図示のアプリケータアセン  
ブリ 50 はメタリングブレード 55 及びリザーバ 57 を備える例であり、プリントドラ  
ム 48 に随意に当接させられるように構成されている。

#### 【0018】

この図に例示されているインクジェット印刷機構 11 は、更に、紙等の最終印刷媒体 6  
4 を案内する媒体ガイド 61 及び媒体プレヒータ（予熱器）62 を備えている。媒体ガイ  
ド 61 及び媒体プレヒータ（予熱器）62 による案内を受け、最終印刷媒体 64 は、ロー  
ラ 68 の駆動面と、これに向かい合っておりプリントドラム 48 によって支持されている  
中間転写面 46 と、の間のニップ（隙間）65 を、通り抜けていく。更に、インク滴 44  
を堆積させることにより中間転写面 46 上に形成してある画像 63 をこうして最終印刷媒  
体 64 の表面に転写した後、その最終印刷媒体 64 を中間転写面 46 から剥がす助力とし  
て、可動部を有するストリップフィンガ／ストリップエッジ 69 が実装されている。

#### 【0019】

なお、インクジェットプリンタ 10 の構成として、プリントヘッド 42 のインク滴生成  
部（後掲の例では 72）が最終印刷媒体 64 に向け直にインク滴 44 を吐出する構成、即  
ち中間転写面 46 を介した転写を行わない構成を、採ることもできる。

#### 【0020】

電子化されているプリンタコントローラ 70 はプリントヘッド 42 に機能連結されてお  
り、作動信号を発生させてヘッド 42 に送ることにより、そのヘッド 42 を構成する個々  
のインク滴生成部 72 を選択的に作動させてインク滴 44 を吐出させる。即ち、ヘッド 4  
2 を構成する個々のインク滴生成部 72 に対しコントローラ 70 から作動信号が与えられ  
ると、作動信号を受けたインク滴生成部 72 が励振する。図 7 に、ヘッド 42 を構成する  
インク滴生成部 72、即ちインク滴 44 を生成する部材の一例ブロック構成を模式的に示  
す。ヘッド 42 は例えばこの図に示す如き構成のインク滴生成部 72 を複数個備えており  
、コントローラ 70 は作動させたいインク滴生成部 72 に対して個別に吐出器作動信号を  
供給することによって、それらインク滴生成部 72 を選択的に励振させる。各インク滴生  
成部 72 はそれぞれインク滴吐出器 79 を備えており、このインク滴吐出器 79 は吐出器  
作動信号が供給されるとインク滴 44 を吐出する。インク滴吐出器 79 として使用できる  
デバイスの例としては、例えば、圧電トランスデューサ等の電気機械トランスデューサ、  
特にセラミックによって形成されている圧電トランスデューサを掲げることができる。こ  
の他、シアモードトランスデューサ（shear-mode transducer）、円環状絞りトランス  
デューサ（annular constrictive transducer）、電歪トランスデューサ（electrostrict  
ive transducer）、電磁トランスデューサ（electromagnetic transducer）、磁歪トラン  
スデューサ（magnetorestrictive transducer）等も、各インク滴生成部 72 内でインク  
滴吐出器 79 として使用することができる。

#### 【0021】

インク滴生成部 72 のインレットチャネル 71 はマニホールド、例えば液化インク流路 3  
5 A ~ 35 D のうち対応する 1 個に接続されており、インク滴生成部 72 は接続先液化イ

10

20

30

40

50

ンク流路を介してインク収蔵用構造物、例えば液化インクリザーバ31A～31Dのうち1個からインク73を受け取る。インレットチャンネル71から入ってきたインク73は加圧ノンプンチャンバ75内に流れ込む。このチャンバ75の一方の壁は可撓性ダイアフラム77によって形成され又は可撓性ダイアフラム77に接しており、この可撓性ダイアフラム77には例えば加圧チャンバ75上に重なるように中間接続用構造化薄膜78が取り付けられており、この構造化薄膜78には更に電気機械トランスデューサ79が取り付けられている。この図の例におけるトランスデューサ79は、圧電素子電極82と圧電素子電極83とにより圧電素子81を挟み込んだ構成を有する圧電トランスデューサであり、例えば構造化薄膜78を介しプリンタコントローラ70から発火信号や非発火信号等の作動信号を与えて動作させる。そのため、一方の電極83をコントローラ70と共通の接地電位に接続しておき、構造化薄膜78を介したトランスデューサ駆動用の信号の供給は他方の電極82に対して行う、という形態が採られている。こうしてトランスデューサ79を作動させると加圧チャンバ75内のインクがインク滴成形アウトレットチャンネル85内に流れ込み、このアウトレットチャンネル85、特にそのノズルノオリフィス87から、インク受容媒体例えば中間転写面46に向けインク滴44が吐出されることとなる。

10

#### 【0022】

ここに、インク滴44が有する特性のうち注目すべき特性の一つはそのインク滴44のサイズであり、これは例えばそのインク滴44に含まれるインクの質量として捉えることができる。こうした特性を含めノズル87から個別に吐出されるインク滴44の特性に影響を及ぼす要因は数多くある。例えば、ノズル87の開口径、電気機械トランスデューサ79の物理特性、プリンタコントローラ70からトランスデューサ79に与えられる吐出器作動信号の大きさ、その信号の継続時間等が、インク滴44の特性に影響を及ぼす要因であるといえよう。

20

#### 【0023】

プリンタ10の種類・構成にもよるが、プリントヘッド42を長時間に亘り或いは多数回使用すると、ノズル87から吐出されるインク滴44の特性もそれに応じて変化する。例えば、使用に伴いヘッド表面が腐食してノズル開口径が変化することがある。本実施形態においては、プリントヘッド42のノズル87から吐出されるインク滴44の実際のサイズを判別してインク滴サイズ変化を補償するプロセスを実行することにより、そのプリンタ10におけるインク滴サイズを経時的に一定に保つようにしている。

30

#### 【0024】

図8に例示するプロセスは、プリントヘッド42のインク滴生成部72から吐出されるインク滴44のサイズ例えば質量を判別し、判別したインク滴サイズが所定インク滴サイズ条件に合致しているかどうかを判別するプロセスである。インク滴サイズが所定インク滴サイズ条件に合致していない場合、例えばインク滴サイズが特定のサイズ範囲を逸脱している場合には、例えばプリンタコントローラ70がインク滴生成部72のインク滴吐出器79を校正して、所定インク滴サイズ条件に合致するインク滴44が生成される状態を復活・再現させる。この校正は、例えば、コントローラ70からインク滴生成部72に供給される作動信号を、そのインク滴生成部72から吐出されるインク滴44がサイズの見て所定インク滴サイズ条件を満たす(或いはそれに近い)ものになるよう、コントローラ70にて修正する、という手法で実行される。

40

#### 【0025】

ステップ110にて始まるこの校正プロセス即ちインク滴サイズ変化補償プロセスにおいては、まず、校正を実施すべき特定期間即ち校正期間が到来したことをステップ111にて識別する。プリンタ10例えばそのコントローラ70は、続くステップ112にて、その校正期間の間にインクジェット印刷機構11のプリントヘッド42に進入したインクの量を判別し、それと並行して実行されるステップ113にて、同じ校正期間中にヘッド42から吐出されたインク滴44の個数を判別する。この校正期間中、コントローラ70からヘッド42のインク滴生成部72に供給される吐出器作動信号は、ある所定の信号特性を有する信号、例えばその大きさ(例えば電圧値)が所定値、その継続時間が所定時間

50

、又はその波形が所定波形等といった信号である。ヘッド４２によるインク滴吐出個数は、既存の多くのプリンタにて種々の目的で採られているやり方に従い計数し、コントローラ７０では例えばその結果たるインク滴吐出個数計数結果情報を取得して利用する。ヘッド４２への進入インク量及びヘッド４２からのインク滴吐出個数が分かれば各インク滴４４のサイズも分かる。

#### 【００２６】

そこで、続くステップ１１４ではインク滴４４の代表サイズ例えば平均サイズを判別する。例えば、所定校正期間におけるプリントヘッド内進入インク量として同期間におけるインクジェット印刷機構内進入インク質量を求めてある場合、ステップ１１４では、その値を同期間におけるプリントヘッド吐出インク滴個数で除することにより、各インク滴４４の平均サイズを判別する。なお、プリントヘッド４２を含むインクジェット印刷機構１１に進入したインクの質量は、そのプリンタ１０のインク送給系内の特定点を通過したインクの質量を調べることによって、知ることができる。次のステップ１１５では、ステップ１１４にて判別したインク滴サイズを所定インク滴サイズ条件と対比する。もしインク滴サイズ判別結果がそのインク滴サイズ条件に合致していたら、コントローラ７０は、ステップ１１６として示すように、インク滴生成部７２に送る吐出器作動信号を従前と同じ特性の信号例えば同じ大きさや同じ継続時間の信号に保つ。逆に、インク滴サイズ判別結果がインク滴サイズ条件に合致していない場合、例えば判別したインク滴サイズがインク滴サイズ条件に照らして大きすぎる場合や小さすぎる場合には、コントローラ７０は、ステップ１１７にて、インク滴生成部７２から吐出されるインク滴４４のサイズがより大きく或いはより小さくなるよう、吐出器作動信号を修正する。吐出器作動信号を修正する方向は、その修正後のインク滴サイズが所定インク滴サイズ条件に合致するよう（或いはそれに近づくような）方向とする。コントローラ７０は、これ以後は、ステップ１１８として示すように、ヘッド４２のインク滴生成部７２に対し、ステップ１１７にて修正した吐出器作動信号、即ちそれ以前の吐出器作動信号とは異なる特性を有する吐出器作動信号を送る。ノズル８７はこの新たな吐出器作動信号によって駆動されることになる。また、ここで吐出器作動信号の特性と称しているのはその信号の大きさ（電圧値）、継続時間、波形等のことであり、吐出器作動信号の修正とは例えばその信号の特性をそれ以前の第１所定特性から新たな第２所定特性へと変化させることである。例えば、判別したインク滴サイズが大きすぎる場合、ステップ１１７では、吐出器作動信号の電圧値を下げる、継続時間を短くする等の修正を施す。こうして修正された吐出器作動信号の供給がステップ１１８にて開始されると、それ以後に吐出されるインク滴４４のサイズはそれまでより小さくなる。なお、吐出器作動信号を修正する際に変化させる特性は一種類とは限らず、複数種類の特性を複合的に変化させてもかまわない。ノズル８７を駆動するための吐出器作動信号を詳細にはどのように修正すればよいのか、またある特定のヘッド４２のインク滴生成部７２から吐出されるインク滴４４に対しその修正によって詳細にはどのような影響が現れるのか、については、そのヘッド４２の設計及び製造条件次第であるといえる。そして、図示の例では、以上のプロセスによる校正について再チェックを行うことができる。即ち、吐出器作動信号の修正によってインク滴サイズが所定インク滴サイズ条件内に入ったかどうかを、ステップ１１１からの再実行により確かめることができる。再チェックが不要な場合或いは再チェックに成功した場合は、ステップ１２０に進んで当座のプロセスが終了される。

#### 【００２７】

プリントヘッド４２が置かれている状況やそのヘッド４２の種類次第であるが、吐出器作動信号に応じてインク滴生成部７２から吐出されるインク滴４４のサイズは、そのインク滴生成部７２におけるインク滴吐出履歴に関わるまた別の変動要因、例えばそのインク滴生成部７２が直前のクロックサイクルでもインク滴４４を吐出していたかどうか等の事情によって、変動することがあり得る。こうした要因によるインク滴サイズ変動に対処するには、そのヘッド４２のタイプに応じ経験的又は実験的に何種類かの変動要因を選定し、選定した変動要因毎に分けてインク滴吐出個数を計数し、プリンタコントローラ７０に

10

20

30

40

50



てその結果を保持するようにすればよい。例えば、直前クロックサイクルでの吐出有無という要因に対処するには、あるクロックサイクルで各インク滴生成部 7 2 から吐出されたインク滴 4 4 の個数を、その直前のクロックサイクルにてそのインク滴生成部 7 2 がインク滴 4 4 を吐出していた場合と、その直前のクロックサイクルにてそのインク滴生成部 7 2 がインク滴 4 4 を吐出していなかった場合とに分けて計数し、その結果をコントローラ 7 0 にて保持するようにすればよい。そのようにしてあれば、コントローラ 7 0 は、インク滴サイズ判別結果がインク滴サイズ条件に合致するかどうかをステップ 1 1 5 にて判別する際に、こうした付加的情報を加味して当該判別を行うことができるし、インク滴サイズ判別結果がインク滴サイズ条件に合致していないことが判明した際に、ステップ 1 1 7 にてそれら付加的情報に基づき修正の仕方を決めて吐出器作動信号を修正し適切な特性の信号にすることもできる。

10

#### 【 0 0 2 8 】

更に、本校正プロセスは、所定校正期間中にインク滴生成部 7 2 から吐出される精細インク滴 4 4 のインク種別と、当該校正期間中にインク送給系を通してプリントヘッド 4 2 に進入するインク即ちその進入量が計測・判別されるインクの種別とが、厳密には一致していない場合であっても、実行することができる。即ち、両インクの密度が一致しており且つそのインク送給系を介して途切れなく送給されている限り、そのインク送給系の所定部分を通るインクの量を計測することと、ヘッド 4 2 に進入するインクの量を計測することは、実質的に同じことである。

#### 【 0 0 2 9 】

20

更に、ステップ 1 1 4 におけるインク滴代表サイズ判別に際しては、印刷動作と同じくインクを使用するが印刷動作と異なりインク滴 4 4 を吐出しないプリンタ動作をも、考慮に入れるとよい。例えば、目詰まりを解消・防止するためのノズルパージ機能等によって実行されるプリントヘッド保守動作においては、ある程度の量のインクが消費されるけれどもインク滴 4 4 としては吐出されていないので、プリンタコントローラ 7 0 ではこれをインク滴吐出として記録していない。従って、その種の動作を 1 回実行する毎に消費されるインク量を推定しておき、コントローラ 7 0 にてそうした動作の実行回数を記録しておくようにすれば、インク滴 4 4 として吐出されていないインク消費量を除外して吐出インク滴実サイズをより正確に判別することができる。或いは、印刷動作以外にインク消費動作が行われていない時期に限ってインク滴代表サイズ判別ステップ 1 1 4 を実施する（校正期間を開始する）ようにすることによっても、吐出インク滴実サイズをより正確に知ることができる。

30

#### 【 0 0 3 0 】

また、ステップ 1 1 4 におけるインク滴代表サイズ判別が、そのプリンタ 1 0 をターンオフした後再度ターンオンした時点については省略されるように、プリンタ 1 0 を構成することもできる。例えば、ターンオフした後再度ターンオンした時点で各液化インクリザーバ 3 1 A ~ 3 1 D の中身が全て廃棄容器内に移し替えられる構成のプリンタ 1 0 においては、その時点におけるインク滴平均サイズ計算を避けるようにするとよい。

#### 【 0 0 3 1 】

また、校正期間におけるインクジェット印刷機構内進入インク量の判別は、同期間内にインクスティック送給系 2 9 内を通過したインクスティック 3 0 の個数を調べることによって、行うことができる。即ち、固体インクを使用する印刷システムに対するインクの供給は、固体インク素材から形成された固体状のインク即ちインクスティック 3 0 を各インクスティック送給チャネル 2 8 A ~ 2 8 D に装填することによって行われるので、各送給チャネル 2 8 A ~ 2 8 D 内でインクスティック 3 0 の通過個数を計数することによって印刷機構内侵入インク量を判別することができる。また、インクスティック通過個数の計数は、各送給チャネル 2 8 A ~ 2 8 D 内に適当な点を定め、その位置で行えばよい。即ち、インクスティック通過個数の計数は、インクスティック 3 0 が熔融板 3 2 A ~ 3 2 D に当接する場所で行ってもよいし（到達個数計数）、それより幾分前段にある場所で行ってもよい（狭義の通過個数計数）。

40

50

## 【 0 0 3 2 】

各インクスティック 3 0 は、複数個設けられているインクスティック送給チャネル 2 8 A ~ 2 8 D のうちのある同じ送給チャネルに通されるもの同士で、同じ形状及び質量となるように設計及び製造されている。即ち、インクスティック製造公差が十分厳しく設定されているため、同じ送給チャネルに係るインクスティック 3 0 であれば互いに実質的に同じ質量であるといえるから、インクスティック通過個数を計数することによってインクジェット印刷機構内進入インク質量を正確に計測することができる。

## 【 0 0 3 3 】

図 9 に、図 1 ~ 図 6 に示したプリンタ 1 0 のインクスティック送給系 2 9 向けのインクスティック 3 0 の一例斜視外観を示す。この図に例示したインクスティック 3 0 の本体は立体的であり、その全体に亘って質量分布が実質均一になるよう、インクスティック素材によって形成されている。また、インクスティック本体は複数個の外面、即ち底部外面、頂部外面、2 個の側部外面及び 2 個の端部外面によって外部と画されている。図中の符号 5 2、5 4、5 6 及び 6 0 は、それぞれ、インクスティック本体の底部外面、頂部外面、側部外面及び端部外面を表している。なお、インクスティック本体の外面を平坦面にする必要も、また面同士を平行にし或いは直交させる必要もない。更に、インクスティック本体の外面には立体的な構造（凹凸等）を設けることも傾斜を付けることも外面同士を斜めに交わらせることもできる。それでもなお略直方体状であるかのように説明したのは、インクスティック構造の核心部分を視覚的に理解する助けになるであろうからである。

## 【 0 0 3 4 】

インクスティック 3 0 は、固体インク送給系を構成しているインクスティック送給チャネル 2 8 A ~ 2 8 D のうち対応するもののなかを押されて動いていけるよう、自身を案内する案内手段を備えている。インクスティック本体に設けられている第 1 の案内手段はインクスティック側ガイド部 6 6 である。図示の例では、このガイド部 6 6 はインクスティック本体の重心から横方向にずれた位置、例えばインクスティック本体の側部外面 5 6 のうち一方の直近で、且つインクスティック本体重心よりかなり下方にある位置に、底部外面 5 2 から突出するように設けられている。また、底部外面 5 2 上におけるガイド部 6 6 の形成位置は当該底部外面 5 2 の側辺のうち一方（5 8 A）又はその近傍である。更に、ガイド部 6 6 の横方向寸法は約 3 . 0 mm であり、インクスティック本体の底部外面 5 2 からの突出高さは約 2 . 0 ~ 5 . 0 mm である。

## 【 0 0 3 5 】

図 1 0 に、固体インク送給系を構成する細長いインクスティック送給チャネル 2 8 A ~ 2 8 D の構成を、そのうちの送給チャネル 2 8 D を例としその断面によって示す（他の送給チャネルもこれと同様又は類似の構成とすることができる）。この図や図 4 に示すように、送給チャネル 2 8 D は送給チャネル内案内レール 4 0 D を備えている。案内レール 4 0 D は、送給チャネル 2 8 D 内でインクスティック 3 0 を案内する送給系側案内手段として当該送給チャネル 2 8 D の下部に設けられている。従って、送給チャネル 2 8 D 内におけるインクスティック 3 0 の案内は、先に述べたインクスティック側ガイド部 6 6 と、送給チャネル 2 8 D の一部特に案内レール 4 0 D との協働により、行われる。これを可能にするため、固体インク送給系内の案内レール 4 0 D とインクスティック本体側のガイド部 6 6 は互いにコンパチブルな構成例えば互いに相補的な形状としてある。このように互いに相補的な形状としてあれば、インクスティック本体下部のガイド部 6 6 を送給チャネル 2 8 D 側の案内レール 4 0 D に当接させ、前者を後者に対し摺動させることができる。

## 【 0 0 3 6 】

各送給チャネル内案内レール 4 0 A ~ 4 0 D の幅方向寸法はその案内レールを設けてある送給チャネルの幅方向寸法よりかなり狭く設定されており、また各送給チャネル 2 8 A ~ 2 8 D の底面はその大部分が窪み又は開口となっているので、インクスティック 3 0 の底部外面 5 2 は送給チャネル 2 8 A ~ 2 8 D の底面とほとんど接触しない。そのため、インクスティック素材から破片や粉体が生じることはほとんどないし、仮に生じたとしてもそれらはこの窪み又は開口から落ちていくので、送給チャネル 2 8 A ~ 2 8 D に沿ったイ

ンクスティック30の摺動がインクスティック素材の破片や粉体で邪魔されることはない。案内レール40A～40Dの幅方向寸法は、具体的には、その案内レールを設けてある送給チャネルの幅方向寸法の30%未満、より好ましくは5～25%、特に好ましくは約15%とする。

#### 【0037】

また、先に述べたように、所定校正期間におけるインクスティック送給系通過インクスティック個数を計数するのは、それを通じて同期間における印刷機構内進入インク量（質量）を調べるためである。以下図示説明する例においては、インクスティック送給系29を構成する個々のインクスティック送給チャネル28A～28D内に位置を定め、インクスティック30の所定部位がその所定位置を通過したことを検知する検知器をその位置に設け、その検知結果に基づきその位置におけるインクスティック通過個数を計数している。即ち、互いにそっくりなインクスティック30が装填先送給チャネル28A～28D内で押されて動き所定位置を順次通過していく際に、それらインクスティック30の同一部位を、インクスティック送給系29に設けた検知器によって順次検知するようにしている。また、この検知器によって検知されるのは、具体的には、各インクスティック30に設けられたインクスティック側被検知部150（後述）である。即ち、検知器を通過するとき被検知部150が検知器に及ぼす作用を検知し、それをインクスティック又はその一部の通過として計数し、その結果をインクスティック（部分）通過回数即ちインクスティック（部分）通過個数の計数値として記録する。

#### 【0038】

インクスティック通過個数計数システムは、機械式、電子式、光学式等の形態で実現することができる。例えば機械式計数システムとして実現する場合は、各インクスティック30に設けたインクスティック側被検知部150に当接させ得る可動部を備えた機械式の送給チャネル内インクスティック計数機構160（後述）を、各インクスティック送給チャネル28A～28Dに対応して設ければよい。電子式計数システムとして実現する場合は、インクスティック30の外面に電子式被検知部を取り付けるかインクスティック30の内部に電子式被検知部を埋め込んでおき、送給チャネル28A～28D内又はその直近に設けた電子式検知器乃至検知システムによってこの電子式被検知部の存在を検知するようにすればよい。光学式計数システムとして実現する場合は、インクスティック30に光学式被検知部を取り付け又は埋め込んでおき、これを検知できるように光学式検知器乃至検知システムを構成及び配置すればよい。光学式被検知部は例えばそのインクスティック30の外面にスポット状蛍光ペイントその他の着色部として設け、光学式検知器乃至検知システムは例えばその送給チャネルに光源部及び光検知部を近接配置した構成とする。そのような構成下では、光源部から発せられ通過中のインクスティック30上の着色部によって反射された光を光検知部にて検知することにより、インクスティック30の通過を検知してその回数（通過個数）を計数することができる。温度式の到達個数計数（これも通過個数計数の一態様である）については後に図19等を参照して説明する。

#### 【0039】

図11～図13に、インクスティック送給チャネル28A～28Dのうち対応するものの中にあるインクスティック30の個数を機械的に計数する送給チャネル内インクスティック計数機構160と、それに適するインクスティック側被検知部150の一例構成を示す。これらの図には4番目の送給チャネル28Dに係る構成を例示してあるが、1番目～3番目の送給チャネル28A～28Cに係る計数機構も同様の構成及び配置である。更に、これらの図においては、その構成及び動作を視覚的に理解しやすくするため各種構成要素のうち幾つかをやや誇張して描いてあり、また送給チャネル28Dの構成要素例えば送給チャネル内案内レール40Dを図上省略してある。送給チャネル28D内を送給方向161に向け移動していくインクスティック30は、それぞれ、計数機構160と当接し得るよう配置された被検知部150を備えている。この例における被検知部150は、そのインクスティック30の外面例えば頂部外面54に、例えばインクスティック素材の有無や組成差や密度差が体现された構造体として形成されている。インクスティック本体の外

形をかたちづくる手法としてモールド成形を使用するのであれば、当該モールド成形の際に併せて、インクスティック本体外面即ちインクスティック 30 の外面に被検知部 150 も作り込むことができる。この手法は、例えば、図示の例の如く凹部乃至孔として被検知部 150 を形成するのに適している。また、これらの図に例示した計数機構 160 はピボットアーム部 164 にフィンガ部 162 を取り付けた可動式検知機構を備えており、そのアーム部 164 の一端には、検知器 170 例えば光センサに作用するようフラグ部 166 が設けられている。これらフィンガ部 162 及びアーム部 164 は固定ピボットポイント 165 周りで一体回転するよう互いに固着されているので、図 12 及び図 13 に示すようにインクスティック 30 が送給チャネル 28D 内を送給方向 161 に向かって前進する間は概ね、インクスティック 30 の表面が計数機構 160 のフィンガ部 162 の先端によってなぞられることとなる。インクスティック 30 が前進していくと、いずれ、その表面の被検知部 150 がフィンガ部 162 の先端の位置に到来する。すると、計数機構 160 のフィンガ部 162 の先端は、重力、図示しないバネによる付勢力等の作用によって、その被検知部 150 の中に入り込む。これに伴い、フィンガ部 162 及びアーム部 164 は、ピボットポイント 165 周りでピボットする。光センサ 170 は、これを以て、インクスティック 30 が計数機構設置箇所を通過しつつある、ということを検知する。より具体的にいうと、図中の光センサ 170 は、光ビームを発する光源部 172 並びにこの光ビームを受光検知可能な方向及び距離にある光検知部 174 を備えており、それら光源部 172 及び光検知部 174 は、フィンガ部 162 の先端がインクスティック 30 の主面に当接しているとき（図 12 参照）フラグ部 166 により光ビームが遮られるよう配置されている。フラグ部 166 により光ビームが遮られている状態では、光センサ 170 の光検知部 174 は、光源部 172 から発せられる光ビームを検知することができない。この状態からインクスティック 30 が動いてその被検知部 150 が計数機構設置箇所到来すると、フィンガ部 162 の先端が被検知部 150 たる凹部乃至孔の中に入り込み、それに伴いアーム部 164 が図中時計回り方向にピボットする。すると、図 13 に示すようにフラグ部 166 が光センサ 170 の外に出る。フラグ部 166 が光センサ 170 の外に出ると、光源部 172 から発せられる光ビームが光検知部 174 により検知される。インクスティック 30 が送給チャネル 28D に沿って更に動くと、フィンガ部 162 が被検知部 150 の外に押し出されてインクスティック 30 の主面に当接している状態に回帰する。それに伴ってアーム部 164 が図中反時計回り方向にピボットし、ひいてはフラグ部 166 が光センサ 170 内に再進入するので、光ビームが再び遮られて光源部 172 から発せられた光ビームが光検知部 174 まで届かなくなる。光センサ 170 は回路基板 182 を介してカウンタ 180 に接続されており、このカウンタ 180 は、アーム部 164 が動きフラグ部 166 が光センサ 170 を出入りした回数を、光センサ 170 の出力に基づき計数する。この計数の結果は、計数機構設置箇所を通過したインクスティック 30 の個数を表している。なお、カウンタ 180 は、電子化されているプリンタコントローラ 70（図 6 参照）の一部として構成することもできるし、別体の部材として構成することもできる。

#### 【0040】

以上の例ではインクスティック側被検知部 150 をインクスティック 30 の頂部外面 54 に凹部乃至孔として形成してあるが、凹部や孔でなくてインクスティック 30 から出っ張った突起として形成することもできるし、また頂部外面 54 以外の外面に設けることもできる。更に、図示しないローラをフィンガ部 162 の先端に装着・配設し、それによってフィンガ部 162 とインクスティック 30 の表面との間の摩擦を減らすようにしてもよい。また、インクスティック 30 とその次のインクスティック 30 との隙間の上をフィンガ部 162 が通るときにアーム部 164 が大きく回りその結果光センサ 170 がトリガされてしまうことを防ぐには、フィンガ部 162 の先端を十分大きくしまたインクスティック 30 同士の間隙を十分狭く保てばよい。或いは逆に、インクスティック 30 とその次のインクスティック 30 との間隙が被検知部 150 として機能するように、即ちインクスティック 30 同士の間隙の到来・出退に応じてアーム部 164 が回転し光センサ 170 がトリガされるように、インクスティック 30 を形成してもよい。そして、通常時はフラグ部

１６６が光センサ１７０の外に出ていて光源部１７２から光検知部１７４に至る光ビーム経路が成立しているが、被検知部１５０が通過するときにはアーム部１６４が動いてフラグ部１６６が光ビームを遮ることとなるよう、光センサ１７０及びフラグ部１６６を構成・配置することもできる。いわゆる当業者であれば、このような変形は本願による開示に基づき容易になし得るであろう。

#### 【００４１】

図１４～図１７に、インクスティック側被検知部１５０を検知する送給チャネル内インクスティック計数機構１６０の他の例、即ちインクスティック３０の底部に形成された被検知部１５０を検知する構成を示す。この例における被検知部１５０は、インクスティック３０の底部外面５２上にある下部突出型インクスティック側ガイド部６６に形成されて

10

#### 【００４２】

図１８に示されているインクスティック３０は図９に示したインクスティック３０とほぼ同じ構成であり、そのインクスティック側被検知部１５０が凹部であるのも変わらないが、被検知部１５０の形成箇所が下部突出型インクスティック側ガイド部６６であるという点で異なっている。他方、図１４～図１７に示されている送給チャネル内インクスティック計数機構１６０においては、アーム部とフィンガ部とが一体になってアーム一体型のフィンガ部１６２が構成されている。更に、この計数機構１６０はそのアームが図示しないバネ等の付勢機構によって付勢されそのフィンガ部１６２が送給チャネル２８Ｄ内のインクスティック本体に押しつけられるように構成されているので、インクスティック３０の前進に伴いフィンガ部１６２の先端がインクスティック３０の表面をなぞることとなる。なぞる範囲には、インクスティック３０から下方に突出するよう形成されているガイド部６６と、図１８に示すようにガイド部６６に凹部（切欠）として形成されている被検知部１５０とが、含まれる。インクスティック３０の表面をなぞっていく過程でフィンガ部１６２が被検知部１５０に行き当たったとき及びそこから退出したときには、計数機構１６０のアームが固定ピボットポイント１６５周りでピボットする。検知器１７０は、計数機構１６０におけるこうしたアームの動きを検知して、そのことを示す信号をカウンタ１８０に送る。この検知器１７０は例えば光センサとして構成することができる。その場合、例えば、フィンガ部１６２がインクスティック側ガイド部６６に当接している間は計数機構１６０のアームが第１姿勢即ちそのフラグ部１６６が光センサ１７０内光ビーム経路を遮らない姿勢を採り、フィンガ部１６２が被検知部１５０即ち凹部に行き当たってアームが固定ピボットポイント１６５周りでピボットすると第２姿勢、即ちフラグ部１６６が光センサ１７０内光ビーム経路を遮る姿勢になるよう、構成するとよい。

20

30

#### 【００４３】

なお、図示したインクスティック側被検知部１５０はインクスティック側ガイド部６６の一端に設けられているが、これはガイド部６６のどこの部位に設けてもかまわないし、ガイド部６６以外に設けてもよい。例えば、インクスティック３０の底部外面５２のうちガイド部６６とは別の箇所に設けてもよいし、底部外面５２以外の外面に設けてもよい。また、インクスティック３０の外面に突起を形成しこれを被検知部１５０としてもよい。更に、インクスティック３０の外面のうち前部外面（端部外面６０のうち前側のもの）が熔融板３２Ｄに接触したとき被検知部１５０が検知されることとなるように、計数機構１６０を配置・構成してもよい。

40

#### 【００４４】

更に、図示した光センサ１７０は送給チャネル内インクスティック計数機構１６０を介してインクスティック側被検知部１５０を検知する間接的光センサであったが、これに代えて又はこれと共に、被検知部１５を直接検知する光センサを設けてもよい。この直接的な光センサは、例えば、インクスティック側ガイド部６６を差し挟むように光源部及び光検知部を配した構成とする。この構成においては、通常時は、光源部からガイド部６６方向に発せられた光ビームが当該ガイド部６６によりブロックされるので、ガイド部６６を挟

50

んで光ビーム経路の延長方向にある光検知部はこの光ビームを検知できないが、被検知部 150 が光源部の面前を通過するときには、それまで光ビームを遮っていたガイド部 66 が面前に存在しなくなるため光源部からの光ビームが光検知部に届く。こうした仕組みによっても、インクスティック 30 の通過を検知することができる。

#### 【0045】

また、図 16 に示すように、インクスティック送給チャネル 28D 内におけるインクスティック 30 のストックが尽きかけていることも、送給チャネル内インクスティック計数機構 160 によって検知することができる。これを実現するには、送給チャネル 28D に設けられているインクスティック追従部、例えばプッシュブロック 34D に、ガイド後続掃引部 176 及びプッシュブロック側被検知部 178 を設ければよい。これらのうちガイド後続掃引部 176 は、その送給チャネル 28D の下部にある案内レール 40D と少なくとも部分的に噛み合うよう、即ちこの部位に達したとき計数機構 160 のフィンガ部 162 が第 1 姿勢を採るよう、その輪郭を設定しておく。また、プッシュブロック側被検知部 178 は、案内レール 40D に当接しないよう、即ちこの部位ではフィンガ部 162 が第 2 姿勢を採るよう、そのプッシュブロック 34 の先端に凹部（切欠）として配置形成しておく。従って、送給チャネル 28D 内にある一連のインクスティック 30 のなかで最後尾に位置するインクスティック 30 の被検知部 150 に入ってからプッシュブロック 34D の被検知部 178 を出るまでの間、フィンガ部 162 は第 2 姿勢を保ち続ける。最後尾以外のインクスティック 30 の被検知部 150 に入ってからその次のインクスティック 30 のインクスティック側ガイド部 66 に達するまでフィンガ部 162 が第 2 姿勢を保つ期間と比べると、この期間は長い。他方で、カウンタ 180 には、インクスティック液化動作が持続的に実行されているときにフィンガ部 162 がどの程度の時間に亘り第 2 姿勢を採り続けるか、について、推定時間長情報がプログラミングされている。この推定時間長は、例えば、熔融板 32D の作動時間長についての情報と、熔融板 32D が作動しているときのインク液化速度推定値とに基づき、求めておく。この推定時間長と光センサ 170 の出力とをカウンタ 180 にて照合することによって、計数機構 160 によりストック不足を検知することができる。

#### 【0046】

更に、図 17 に示す構成の送給チャネル内インクスティック計数機構 160 によっても、そのプリンタ 10 のインクスティック送給チャネル 28D 内に装填されている固体インクスティック 30 のストックがほとんど尽きていることを検知して、ユーザに知らせることができる。即ち、この図の計数機構 160 及びプッシュブロック 34D は、フィンガ部 162 の先端を最後尾のインクスティック 30 の後端が通過したときに計数機構 160 のアームが動き、例えば第 2 姿勢から更に反時計方向に回って第 3 姿勢になるよう、配置及び構成されている。この図の計数機構 160 は、更に、第 2 の検知器 177 例えば光センサを有しており、そのアームが第 3 姿勢を採ったことがこの光センサ 177 によって検知されるように構成されている。具体的には、光センサ 177 内にはその光源部から光検知部へと光ビームが発せられており、光センサ 177 は、フラグ部 166 がこの光ビームを遮る位置に達したことを検知することによって、計数機構 160 のアームが第 3 姿勢になっていることを検知する。これによって、まもなくインクスティック 30 が尽きることが分かる。また、こうしてインク不足状態を検知する計数機構 160 の位置を、その送給チャネル 28D 内で先頭にあるインクスティック 30 の先端が熔融板 32D に接したときに第 3 姿勢即ち“インク切れ間近”を検知するような位置に設定しておけば、“インク切れ間近”が検知された時点でその送給チャネル 28D 内にあるインクスティック 30 が所定の整数個になる（即ち半端なインクスティックがない状態になる）。従って、その時点でプリンタコントローラ 70 により現在のインク滴平均サイズが判別済であれば、そのプリンタコントローラ 70 にて、その送給チャネル 28D 内のインクスティック 30 が完全に尽きるまでの間に何個のインク滴 44 を吐出できるかを、計算により求めることもできる。

#### 【0047】

以上述べた各種の例のように、対応するインクスティック送給チャンネルに装填されているインクスティック30が尽きかけていることを検知・認識できる送給チャンネル内インクスティック計数機構160を、そのプリンタ10の各送給チャンネル28A~28Dに設けることによって、そのプリンタ10においてどの色のインクスティック30が尽きかけているのかを、取り立ててプリンタ構成要素を増やすこと無しに、検知・識別することが可能になる。なお、従来のプリンタにおいては、送給チャンネルのうちどれかでインクスティックが尽きかけていることは検知・認識できたが、どの送給チャンネルにて当該インク不足状態が発生しているのかまでは識別できなかった。

#### 【0048】

送給チャンネル内インクスティック通過個数計数方式としては、更に、熔融板32A~32Dにより液化される段階でインクスティック30の個数を計数する方式、即ち到達個数計数方式を使用することもできる。この方式を採用する場合、熔融板32A~32Dの温度を計測する温度センサ例えばサーミスタ（後述の210等）を設ける。この温度センサは、例えば、インクスティック30の断面積変化を検知する手段として設けることも、インクスティック30を直接検知する手段として設けることもできる。インクスティック30のうち被検知部150が形成されている部分、例えば凹部又は孔が形成されている狭搾部分では、インクスティック素材によって満たされている断面積が他の部分と違っている（凹部又は孔の場合は狭くなっている）ため、この部分（例えば狭搾部分）が熔融板32A~32Dに当接するに至るとその熔融板32A~32Dの温度が変化（例えば上昇）する。断面積検知変化手段として設けられた温度センサは、例えばこうした温度変化を検知することによって、インクスティック30の断面積変化を検知する。

#### 【0049】

図19及び図20に、熔融板32A~32Dにて液化されていくインクスティック30の個数を計数できるよう、インクスティック側被検知部150が熔融板32A~32Dに達したときに生じる熔融板32A~32Dの温度変化を検知する手段を設けた構成の例を示す。ここでは4番目のインクスティック送給チャンネル28Dに設けられた熔融板32Dで例示しているが、他の送給チャンネル28A~28Cの熔融板32A~32Cについてもそれぞれ同様の構成を設けることができる。熔融板温度を検知するための温度センサ210例えばサーミスタは、熔融板32D上の所定部分（当接部周辺；図示の例では当接部の上方）に取り付けられており、また、温度検知結果情報を送ることができるよう、図6に示したプリンタコントローラ70等の電子的制御モジュールに接続されている。熔融板32Dを加熱するためプリンタ10からその熔融板32Dにエネルギーを供給する速度はほぼ一定であるので、熔融板32Dに送られるエネルギーの量は、インクスティック30を連続的に液化させた場合の数値に換算することができる。その一方で、インクスティック基準断面積、即ち被検知部150を含まない部位におけるインクスティック30の送給方向直交方向断面積はほぼ一定である。従って、熔融板温度は液化プロセス中は概ね一定に保たれる。但し、各インクスティック30には被検知部150があり、図19及び図20から理解できるように、熔融板32Dの作用によってインクスティック30が液化され消耗していくといずれ、この被検知部形成部位が熔融板32Dに当接するに至る。被検知部形成部位におけるインクスティック30の送給方向直交方向断面積はそれ以外の部位におけるそれとは異なっているので、被検知部150を含む断面が熔融板32Dに当接するに至ると液化対象インク量が変化する。熔融板32Dに供給されるエネルギーが一定であるから、液化対象インク量が変化するとその熔融板32Dの温度が変化する。例えば、図示の例のようにインクスティック本体に高さが低い部分を形成することによって凹部又は孔状の被検知部150を設けてある場合、被検知部断面が熔融板32Dに当接すると液化対象インク量が減少して熔融板温度が上昇する。サーミスタ210は、このように変化した熔融板温度を検知してその結果を示す情報を電子制御モジュールへと送る。電子制御モジュールは、サーミスタ210からの温度検知結果情報を解析することにより、被検知部150の存在を示すような温度変化が生じているかどうかを判別する。なお、被検知部150は、インクスティック30の各所に生じ得る小さな凹部や孔を電子制御モジュールが誤って被

検知部 150 として計数してしまうことがないよう、十分大きくしておく。即ち、インクスティック 30 における被検知部断面積は、同じインクスティック 30 上で被検知部 150 から離れた場所にある部位の断面積とはっきり区別できるように、十分違う断面積にしておく。具体的には、送給方向 161 に直交する面におけるインクスティック断面積を、被検知部形成部位ではそれ以外の部位に対して少なくとも 20% の差を有する面積にしておく。被検知部 150 を凹部又は孔として形成する例でいえば、これは、被検知部形成部位におけるインクスティック断面積をそれ以外の部位におけるインクスティック断面積に対して 80% 未満に抑えるということである。80% は一つの目安であり、より好ましくは 75% 未満、或いは更に 66% (2/3) 未満とし、最小で約 50% とすることも十分に可能である。また、被検知部 150 には、インクスティック送給方向直交方向だけでなくインクスティック送給方向 161 に沿っても、ある程度の広がりを持たせておく。例えば、インクスティック 30 の送給方向寸法に対して約 10% 超の送給方向寸法を持たせるとよく、これは最大 20 ~ 25% まで拡げることでもある。このような断面積変化付き形状のインクスティック 30 は、例えば、プレス成形や圧縮成形等の手法で形成することができる。

10

#### 【0050】

電子制御モジュール例えばプリンタコントローラ 70 は、例えば各回温度計測値（例えば計測時点近傍でのピーク値）を記録し、過去 1 回又は複数回分の温度計測値の代表値例えば平均値や、そのばらつきを示す指標例えば標準偏差を求める。電子制御モジュールは、液化サイクルにて取得及び記録する温度計測値を、求めた平均値や標準偏差と照らし合わせる。例えば、過去 10 回分の平均値を求めてこれを最新の温度計測値と比較する。その結果、最新の温度計測値が（過去 10 回分の平均値）+（十分なマージン）を上回っていた場合、電子制御モジュールは、インクスティック側被検知部 150 が検知されたものと判断して、液化開始済インクスティック個数計数値をインクリメントする。過去所定回数分の温度計測値の代表値例えば平均値に対するマージンは、例えば、ある一定のしきい値として設定しておいてもよいし、或いは、当該過去所定回数分の温度計測値のばらつき指標を基準として随時定めてもよい。例えば標準偏差の 3 倍をマージンとする。

20

#### 【0051】

また、インクスティック送給チャネル 28A ~ 28D にてジャミングが発生したためその送給チャネル 28A ~ 28D 内のインクスティック 30 が熔融板 32A ~ 32D のうち対応するものにたどり着けなくなる場合がある。そうした場合に液化開始済インクスティック個数計数値が誤ってインクリメントされることを避けるには、熔融板 32A ~ 32D にインクスティック 30 が接していないことを検知しただけではインクスティック側被検知部 150 の到来と認識しないようにすればよい。例えば、サーミスタ 210 による検知結果が液化対象インク量不足を示し続けている期間を、電子制御モジュール例えばプリンタコントローラ 70 にて計測・判別するようにすればよい。即ち、本物の被検知部 150 が到来したときに生じる液化対象インク量不足期間の推定長に応じて設定した時間長と、計測した液化対象インク量不足期間の時間長とを比較し、後者が前者に対して長い場合（好ましくは更にその差が有意差である場合）に、液化開始済インクスティック個数計数値をインクリメントしない（或いはインクリメントした計数値を記録しない）ようにすればよい。そのような状況が発生した場合、電子制御モジュールからユーザに可視的又は可聴的警告メッセージを提示し、その送給チャネル 28A ~ 28D 内のインクスティック 30 にジャミング又はストック切れが生じていることを警告するようにしてもよい。また、電子制御モジュールが計測実施時点を記録するように構成されていれば、温度計測値が被検知部 150 の存在を示すに至った第 1 の計測実施時点と、当該第 1 の時点より後の第 2 の計測実施時点とに於ける温度計測値を利用して、電子制御モジュールに上掲の判別及び警告を行わせることができる。例えば、第 1 の計測実施時点と第 2 の計測実施時点の間の時間間隔が本物の被検知部 150 によって生じる時間間隔の推定値を上回っており、且つ、第 2 の計測実施時点における温度計測値がなお被検知部 150 の存在を示している場合、液化開始済インクスティック個数計数値をインクリメントせずに電子制御モジュールが警

30

40

50



告メッセージを提示するようにする。温度計測値が被検知部 150 の存在を示す（かのうにみえる）温度計測値であるかどうかの判別は、様々な基準で行うことができる。例えば、第 2 の計測実施時点における温度計測値が過去所定回数分の温度計測値の平均値よりも第 1 の計測実施時点における温度計測値の方に近い場合、第 2 の計測時点でもなお被検知部 150 が存在している（かの如き状況である）と判別できる。また、第 2 の計測実施時点における温度計測値と過去所定回数分の温度計測値の平均値との間に所定許容範囲を上回る差がある場合も、同様の状況と判別できる。

#### 【0052】

更に、インクスティック送給系 29 は、例えば、プッシュブロック 34A ~ 34D を介してインクスティック 30 を横方向に付勢し、インクスティック送給チャネル 28A ~ 28D の底面の傾斜に沿って熔融板 32A ~ 32D 方向に滑落させるように、構成されている。こうした構成に限らず、インクスティック送給系 29 においては、熔融板 32A ~ 32D 上におけるインクスティック位置が液化の進行に伴い変化してしまうことがある。従って、これを防ぐ助力になる付勢機構を送給チャネル 28A ~ 28D 内に設けるとよい。即ち、熔融板 32A ~ 32D に対するインクスティック 30 の位置が変化するとサーミスタ 210 による温度検知結果が変化し、インクスティック側被検知部 150 の検知が妨げられることとなりかねないので、例えば、インクスティック液化に伴う位置変化を防ぐ助力用付勢機構として、熔融板 32A ~ 32D に角度を付けるようにする。熔融板 32A ~ 32D に付ける角度は、インクスティック 30 が熔融板 32A ~ 32D の表面に沿い持ち上がることが妨げられるような角度とする。具体的には、熔融板 32A ~ 32D の下端位置が送給チャネル 28A ~ 28D 内で同じ熔融板 32A ~ 32D の上端位置より下流側に位置することとなるような傾きを、熔融板 32A ~ 32D に付ける。熔融板 32A ~ 32D の傾き角は、送給チャネル 28A ~ 28D 内の案内レール 40A ~ 40D に対して例えば 80 ~ 85°、より好ましくは 85° とする。

#### 【0053】

図 21 及び図 22 に、そのインクスティック側被検知部 150 の構成が異なるインクスティック 30 の例を示す。これらの例においては、インクスティック送給方向 161 に沿った被検知部 150 の長さが、被検知部 150 との当接により温度が変化している時間長を検知できるように設定されている。また、何れの例における被検知部 150 もそれぞれ所定の方向に沿ってインクスティック 30 の両端に跨っている。例えば図 22 に例示したインクスティック 30 では、インクスティック送給チャネル 28A ~ 28D 内に装填したときに送給方向 161 にほぼ直交することとなる方向に沿って、且つインクスティック本体の頂部外面 54 でその全幅に亘り延びてこれを横切るよう、被検知部 150 が形成されている。これらの例のように被検知部 150 をその両端に開通させておくこと、或いは少なくとも一端に開通させておくことにより、被検知部 150 が液化したインクによって早期に満たされてしまいサーミスタ 210 による被検知部存否検知判別が妨げられてしまうことを、防ぐことができる。なお、これらの例における被検知部 150 も、凹部ではなく突起（断面積拡張部）として設けることができる。いわゆる当業者であれば本願による開示に基づきこのことを理解できるであろう。断面積拡張部を被検知部 150 として使用する場合、熔融板 32A ~ 32D が被検知部 150 を含む断面に当接したとき液化対象インク量が増しその液化にエネルギーが費やされて熔融板温度が低下することを、検知するようにする。

#### 【0054】

図 23 にまた別の構成を示す。この図に示す構成においては、インクスティック 30 上の液化対象部位の温度を直接計測するため、熔融板 32D 上のインクスティック液化用部位に、温度センサ 222 例えばサーミスタが埋め込まれている（ここでは熔融板 32D を例にしているが他の熔融板 32A ~ 32C についても同様である）。直接温度計測用の温度センサ 222 としてサーミスタを設ける場合、そのサーミスタ 222 は、例えば、熔融板 32D の外面のうちインクスティック当接側の面とは逆側を向いている面に設ける。このサーミスタ 222 には突起を設けておきその突起を熔融板 32D に貫通させる。更に、

この突起の位置、形状、寸法等は、熔融板 3 2 D に押しつけられて液化中のインクスティック 3 0 に当接することとなるよう、またそのインクスティック 3 0 のインクスティック側被検知部 1 5 0 にもいずれ面することとなるよう、設定する。

#### 【 0 0 5 5 】

電子制御モジュール例えばプリンタコントローラ 7 0 は、まずは、第 2 サーミスタ 2 2 2 の温度がやや高めの温度例えば 1 5 0 になるように熔融板 3 2 D の温度を上昇させる。図示の例では、インクスティック 3 0 の液化対象部位の温度が検知されるよう熔融板 3 2 D 上に第 2 サーミスタ 2 2 2 が配置されているため、加熱によってインクスティック素材が液化し始めると第 2 サーミスタ 2 2 2 による温度検知結果がインク融点例えば約 1 1 0 まで下がる。また、図示のインクスティック 3 0 においてはそのインクスティック側被検知部 1 5 0 が凹部又は孔として形成されているため、液化の進行に伴いインクスティック 3 0 の被検知部 1 5 0 が直接式温度センサたる第 2 サーミスタ 2 2 2 に行き当たると、この第 2 サーミスタ 2 2 2 の温度は再び上昇して高めの温度例えば 1 5 0 に戻る。第 2 サーミスタ 2 2 2 による温度検知結果を示す情報は、信号路 2 2 4 を通って電子制御モジュール例えばプリンタコントローラ 7 0 に送られる。第 1 サーミスタ 2 1 0 も、熔融板 3 2 D に係る温度検知結果情報を送る。電子制御モジュールは、一種類又は複数種類の解析アルゴリズムを使用して、サーミスタ 2 1 0 又は 2 2 2 によって捕捉された温度変化が本当に被検知部 1 5 0 の存在を示しているのかどうかを判別し、示していると判別した場合に限り液化開始済インクスティック個数計数値をインクリメントする。この判別には、最新の温度計測値を従前の温度計測値と比較するアルゴリズム、例えば最新の温度計測値が過去何回分かの温度計測値の平均値に対して有意差を有しているかどうかを調べるアルゴリズム等の解析アルゴリズムを、使用することができる。

#### 【 0 0 5 6 】

サーミスタ 2 2 2 による直接温度計測ひいてはその結果を利用した判別は、インクスティック側被検知部 1 5 0 が設けられている部位におけるインクスティック断面積と、他の部位におけるインクスティック断面積とが同じであっても、成功裡に実施することができる。例えば、図 2 3 に例示した構成も、インクスティック 3 0 の被検知部 1 5 0 が凹部又は孔として形成されているという点で、先に示した幾つかの例と変わりがない。しかし、到来時にこの被検知部 1 5 0 に面することとなるよう配置されたサーミスタ 2 2 2 によって、被検知部 1 5 0 たる凹部又は孔の有無が直接に（即ち面積差に頼らずに）検知されるため、この凹部又は孔を設けたことによる断面積縮小分を補うような突起が被検知部 1 5 0 と同じ断面上に設けられていても、被検知部 1 5 0 を検知することができる。即ち、インクスティック 3 0 の形状面での制約が緩くなる。

#### 【 0 0 5 7 】

また、直接式温度センサ 2 2 2 を配置する位置を、熔融板 3 2 D 上でインクスティック本体と当接しない部位にすることもできる。即ち、インクスティック側被検知部 1 5 0 がインクスティック本体から突出する部分として設けられている場合、インクスティック本体とは接触することがないが被検知部 1 5 0 たる突起には接触することとなるように、直接式温度センサ 2 2 2 を構成及び配置することができる。

#### 【 0 0 5 8 】

また、各インクスティック 3 0 にインクスティック側被検知部 1 5 0 を追加し、送給チャネル内インクスティック計数機構 1 6 0 も然るべく構成することにより、プリンタ 1 0 におけるインク消費量検知判別頻度を高めることができる。即ち、インクスティック送給チャネル 2 8 A ~ 2 8 D 内に装填されるインクスティック 3 0 それぞれに、複数個の被検知部 1 5 0（次に述べる例での 1 5 0 A 及び 1 5 0 B）を設けるようにしてもよい。1 個のインクスティック 3 0 に複数個の被検知部 1 5 0 を設けた場合、そのインクスティック 3 0 が送給方向 1 6 1 に沿ってその送給チャネル 2 8 A ~ 2 8 D 内を動き計数機構設置箇所を通過していく間に、当該計数機構 1 6 0 が複数回作動することとなる。従って、計数機構 1 6 0 が作動してから次に作動するまでの間に送給チャネル内計数機構設置箇所を通過するインクスティック素材の質量が略一定になるように、それら複数個の被検知部 1 5

0を配置するとよい。

#### 【0059】

図24に示す例は、図11～図13に示されていたものと同様の構成を有する機械式の送給チャネル内インクスティック計数機構160を使用し、且つ各インクスティック30の外面にそれぞれ複数個のインクスティック側被検知部150を形成した例である。この図の例では各インクスティック30に設けた被検知部150の個数が2個であるが、これは別の個数とすることもできる。また、図示の例では、インクスティック本体上における送給方向沿い間隔が一定になるように、即ち被検知部150の検知から次の被検知部150の検知までの間に計数機構160の面前を通過していくインクスティック素材質量がどの被検知部対をとっても一定になるように、各被検知部150が設けられている。インクスティック本体の前部外面（端部外面60のうち前寄りのもの）に近い方の被検知部を150A、後部外面（端部外面60のうち後寄りのもの）に近い方の被検知部を150Bで表すこととすると、インクスティック30上における被検知部150の位置は、より詳細には、同一インクスティック30上における被検知部150A・被検知部150B間インクスティック素材質量と、先行するインクスティック30上に形成された被検知部150Bと後続するインクスティック30上に形成された被検知部150Aの間にあるインクスティック素材質量とが、同一になるように設定されている。このように間隔が設定されているため、計数機構160により検知される各回の被検知部通過を以て、仮想的インクスティック片（被検知部位置でインクスティック30を仮想的に分割したもの；その大きさは各インクスティック30にある被検知部150の個数により変わる）の通過として検知し、当該仮想的インクスティック片の通過個数を計数することができる。この仮想的インクスティック片通過個数計数を実行できるようにするため、図示の例では、前寄りの被検知部150Aからインクスティック30の前部外面までの距離191に後寄りの被検知部150Bから後部外面（前部外面と逆側の面）までの距離193を加算した長さ、送給方向161に沿った隣接被検知部間距離195と等しくなるように、距離195に対して距離191及び193が短めに設定されている。また、図示の例では各インクスティック30上に2個の被検知部150A及び150Bが設けられているが、送給方向161に沿ってこれらに並ぶよう更なる被検知部150を追加する場合も、隣接被検知部間距離195が前方距離191と後方距離193の和に等しいという関係を保ちつつ、どの隣接被検知部対をとっても被検知部間距離195が一定になるようにする。また、各被検知部150は、送給方向161に沿って互いに等しい寸法とする。

#### 【0060】

インクスティック30の通過回数をその一部質量の通過回数として計数するこの手法は、インクスティック30における長手方向（送給方向161）に沿った質量分布が一定でない場合、例えばその断面積やインクスティック素材密度が一定でないためインクスティック30における単位移動距離当たりの質量が一定でない場合にも、好適に使用できる。そういった場合にこの手法を使用するには、例えば、長手方向（送給方向161）における被検知部間隔を断面積や密度の違いに応じて変えればよい。即ち、そのインクスティック30の長手方向（送給方向161）に沿ったインクスティック側被検知部150の間隔を、計数機構160のアーム部164の作動からその次の作動までの間に計数機構設置箇所を通過していくインクスティック素材質量が常に一定になるよう、言い換えれば各被検知部150の先端辺とその次の被検知部150の先端辺の間にあるインクスティック素材質量が常に一定になるよう、長手方向被検知部間隔を断面積や密度の違いに応じて変えればよい。

#### 【0061】

また、インクスティック30の通過回数をその一部質量の通過回数として計数する手法を用いることにより、プリンタ10による校正プロセス（図8参照）実行時にインクスティック30まるまる1個が液化されることを待つ必要がなくなるだけでなく、ノズルパージその他のプリントヘッド保守動作が実行されてからその次に実行されるまでの短い期間でも液化開始済インクスティック個数計数値を取得することが可能になるという点で、プ

10

20

30

40

50

リント 10 の性能向上につながるものである。

【 0 0 6 2 】

図 25 に、図 14 ~ 図 17 に示した送給チャネル内インクスティック計数機構 160 を用い、インクスティック 30 の一部質量の通過を検知及び計数できるようにした構成を示す。この図の構成においては、インクスティック 30 に複数個のインクスティック側被検知部 150A 及び 150B を設け、それらを計数機構 160 によって検知及び計数するようにしている。具体的には、各被検知部 150A 及び 150B はそのインクスティック 30 上のインクスティック側ガイド部 66 に沿って等間隔で形成されている。より詳細には、同じインクスティック 30 上に形成されている被検知部 150A ・被検知部 150B 間の間隔と、隣同士のインクスティック 30 上に形成されていて送給方向 161 に沿って隣り合っている被検知部 150A ・被検知部 150B 間の間隔とが、共に同じ距離 197 になるよう、インクスティック送給方向 161 に沿った被検知部間隔が設定されている。被検知部間隔がこのように設定されているため、計数機構 160 により被検知部 150 を検知することで、インクスティック 30 の一部質量（各インクスティック 30 の全質量と各インクスティック 30 に設けられている被検知部 150 の個数によって決まる質量）の通過を検知することができる。また、この図に示した例では、被検知部 150 のうち後部外面寄りにある被検知部 150B がインクスティック本体の後端に直面しており、被検知部 150B とインクスティック本体後端との間の距離が 0 である。更に、インクスティック 30 の前端から前部外面寄りの被検知部 150A までの距離 191 は、被検知部 150A と被検知部 150B との間の距離 195 と等しい。加えて、各被検知部 150A 及び 150B の送給方向寸法は同じ寸法 197 である。従って、被検知部 150A の先端辺と被検知部 150B の先端辺の間にあるインクスティック素材の質量、即ちインクスティック 30 が送給方向 161 に沿って動いていくときに計数機構 160 による検知と検知の間に計数機構設置箇所を通過する質量が、常に一定になる。そして、この図に示した構成に適するインクスティック 30 の構成を図 26 に示す。

【 0 0 6 3 】

いわゆる当業者であれば認識できるように、以上説明した構成を変形し、前部外面寄りのインクスティック側被検知部 150A をそのインクスティック 30 の前端に直面させ、後部外面寄りの被検知部 150B とそのインクスティック 30 の後端との間に距離を設けた構成とすることも、可能である。いわゆる当業者であればこれも認識できるように、先に説明した構成を変形し、被検知部 150A をそのインクスティック 30 の前端にまた被検知部 150B を同じインクスティック 30 の後端にそれぞれ直面させた構成とすることも、即ち先行するインクスティック 30 の被検知部 150B と後続のインクスティック 30 の被検知部 150A とがひとつながりの被検知部として送給チャネル内インクスティック計数機構 160 により検知される構成とすることも、可能である。その場合、被検知部 150A と被検知部 150B との間、即ちインクスティック 30 の中寄り部位に何個かの被検知部 150 を設けることもできる。被検知部 150A 及び 150B の送給方向寸法は、当該中寄りの被検知部 150 の送給方向寸法の 1/2 とする。

【 0 0 6 4 】

図 27 に、複数個のインクスティック側被検知部 150A 及び 150B を有するインクスティック 30 の例を示す。このインクスティック 30 は、被検知部 150 が熔融板 32A ~ 32D に行き当たったときに生じる熔融板温度変化を検知する構成、例えば図 19 及び図 20 又は図 23 に示した構成での使用に適するものである。この図の例では、被検知部 150A ・ 150B の同一辺間にあるインクスティック素材質量が一定になるようにしてある。

【 0 0 6 5 】

以上説明した事項のうち、プリンタ 10 における送給チャネル内インクスティック計数手法については、プリンタ 10 にコンフィギュレーション機能を組み込んでおくといよい。即ち、ユーザ、システム管理者、サービス担当技術者等による操作・指示で検知動作や計数動作の内容を設定・変更・調整できるようにしておくといよい。このようなコンフィギュ

レーション機能が設けられていれば、例えば使用するインクスティック30上に設けられているインクスティック側被検知部150の個数等、使用するインクスティック30の種類に応じてプリンタ10の側を調整することができ、ひいては様々な種類のインクスティック30を使用できるプリンタ10を実現することができる。また、こうしたコンフィギュレーション機能は様々な形態で実現できる。例えば、フロントパネルディスプレイ16やボタン18を用いた一連の操作に応じてコンフィギュレーション動作を実行させる形態でもよいし、そのプリンタ10の接続先コンピュータにインストールされているプリンタドライバからの指示に応じてコンフィギュレーション動作を実行させる形態でもよい。

#### 【0066】

本発明は、そのインクスティック送給チャンネルに案内レールが設けられた固体インク送給系を備える相変化型インクジェットプリンタにて使用されるインクスティックに係る発明として、捉えることができる。即ち、例えば、送給方向及び横方向に沿ってある程度の空間的広がりを持つインクスティック本体と、インクスティック本体の重心の横方向位置から見て互いに逆の側の側端面寄りにずれた位置にある第1及び第2インクスティック側ガイド部と、インクスティック本体の外面上にある複数個のインクスティック側被検知部と、を備えるインクスティックに係る発明として、捉えることができる。第1インクスティック側ガイド部は、好ましくは、第1インクスティック側ガイド部がインクスティック送給チャンネル内の案内レールに接触するよう本インクスティックが固体インク送給系のインクスティック送給チャンネル内に置かれたときに、第1インクスティック側ガイド部がその案内レールと接触してその案内レールが本インクスティックを負うことになるよう、インクスティック本体の底部の一部として形成する。各インクスティック側被検知部の形状は、好ましくは、インクスティック本体がインク送給チャンネルに沿って動いていきインク送給チャンネル内の所定位置を通過したとき、当該所定位置にて計数手段と接触しその計数手段を作動させるよう、設定する。更に好ましくは、インクスティック本体の送給方向先端とその逆側にある送給方向後端との間に、送給方向に沿って上掲の複数個のインクスティック側被検知部を間隔配置する。好ましくは、各インクスティック側被検知部の端部のうち各インクスティック側被検知部におけるその送給方向位置が互いに相応している端部を第1端、インクスティック本体のうちその送給方向先端とそれに最寄りのインクスティック側被検知部の第1端との間にある部分を先端部分、これと同じインクスティック本体のうちその送給方向後端とそれに最寄りのインクスティック側被検知部の第1端との間にある部分を後端部分、そのインクスティック本体上で隣同士のインクスティック側被検知部の第1端間にある部分を被検知部間部分と称することとしたとき、互いに同一インクスティック本体に属する先端部分と後端部分を合わせた質量がそのインクスティック本体の被検知部間部分1個の質量と略等しいという関係が、先端部分、後端部分並びに1個又は複数個の被検知部間部分の間に成り立つように、上記複数個のインクスティック側被検知部を配置する。

#### 【0067】

各インクスティック側被検知部は、好ましくは、第1インクスティック側ガイド部内に形成する。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0068】

【図1】固体相変化インク型インクジェットプリンタの斜視図、特にそのインクアクセスカバーを閉じた状態を示す図である。

【図2】固体相変化インク型インクジェットプリンタの頂部拡大斜視図、特にそのインクアクセスカバーを開きインクスティックをインクスティック送給チャンネル内に装填しようとしている状態を示す図である。

【図3】図2に示したインクスティック送給系におけるインクスティック送給チャンネルの3-3側断面図である。

【図4】図2に示したインクスティック送給系の4-4断面図である。

【図 5】インクスティック送給系の例を示す斜視図である。

【図 6】インクジェット印刷機構の例を示す模式的ブロック図である。

【図 7】インクジェット印刷機構のインク滴生成部の例を示す模式的ブロック図である。

【図 8】インク滴サイズ変化補償プロセスの例を示すフローチャートである。

【図 9】図 2 ～ 図 5 に示したインクスティック送給系向けのインクスティックの例を示す斜視図である。

【図 10】図 2 ～ 図 5 に示したインクスティック送給系におけるインクスティック送給チャンネルの例を示す断面図である。

【図 11】送給チャンネル内インクスティック計数機構の例を示す概念的斜視図である。

【図 12】図 11 に示した構成のある状態における概念的立面図である。

【図 13】図 11 に示した構成の他の状態における概念的立面図である。

【図 14】送給チャンネル内インクスティック計数機構の他の例を示す概念的立面図である。

【図 15】図 14 に示した構成の他の状態における概念的立面図である。

【図 16】図 14 に示した構成の更に他の状態における概念的立面図である。

【図 17】図 14 に示した構成の変形例を示す概念的立面図である。

【図 18】図 14 ～ 図 17 に示した送給チャンネル内インクスティック計数機構向けのインクスティックの例を示す斜視図である。

【図 19】他の方式による送給チャンネル内インクスティック計数機構の一部を示す概念的立面図である。

【図 20】図 19 に示した構成の他の状態を示す概念的立面図である。

【図 21】図 19 及び図 20 に示した送給チャンネル内インクスティック計数機構向けのインクスティックの例を示す斜視図である。

【図 22】図 19 及び図 20 に示した送給チャンネル内インクスティック計数機構向けのインクスティックの他の例を示す斜視図である。

【図 23】更に他の方式による送給チャンネル内インクスティック計数機構の一部を示す概念的立面図である。

【図 24】図 11 ～ 図 13 に示した送給チャンネル内インクスティック計数機構と複数個のインクスティック側被検知部を有するインクスティックとを示す斜視図である。

【図 25】図 14 ～ 図 17 に示した送給チャンネル内インクスティック計数機構と複数個のインクスティック側被検知部を有するインクスティックとを示す概念的立面図である。

【図 26】図 25 に示した送給チャンネル内インクスティック計数機構向けのインクスティックの例を示す斜視図である。

【図 27】図 19、図 20 及び図 23 に示した送給チャンネル内インクスティック計数機構向けで複数個のインクスティック側被検知部を有するインクスティックの例を示す斜視図である。

【符号の説明】

【0069】

10 インクジェットプリンタ、28A～28D インクスティック送給チャンネル、30 インクスティック、52, 54, 56, 58A, 60 インクスティックの底部外面, 頂部外面, 側部外面, 底部側辺, 端部外面、150, 150A, 150B 被検知部(凹部/孔)、160 インクスティック計数機構、161 送給/移送方向、191, 193, 195, 197 距離/間隔/寸法。

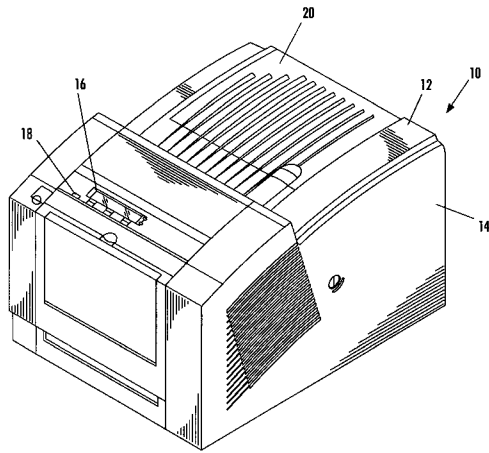
10

20

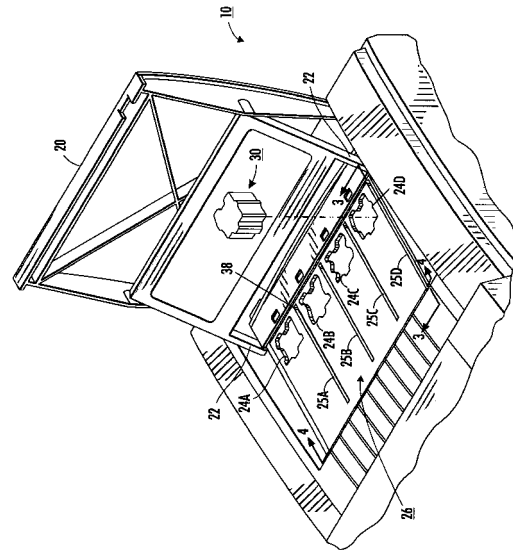
30

40

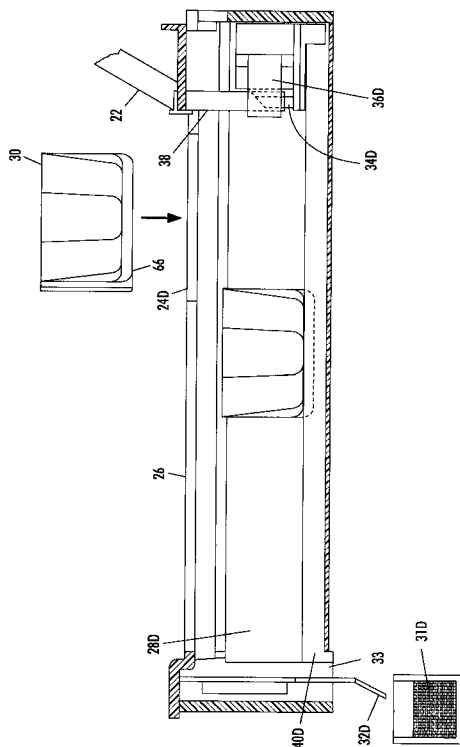
【図 1】



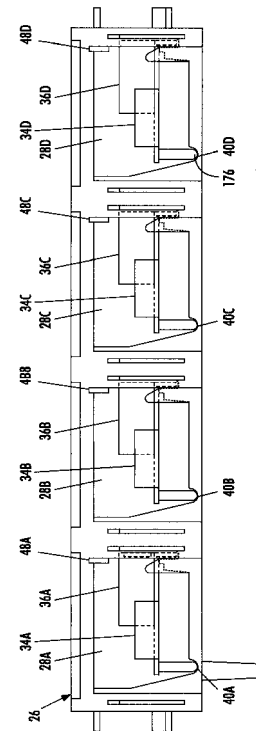
【図 2】



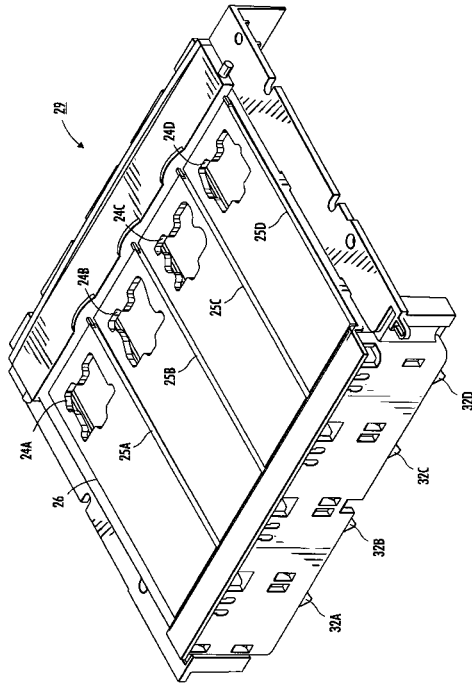
【図 3】



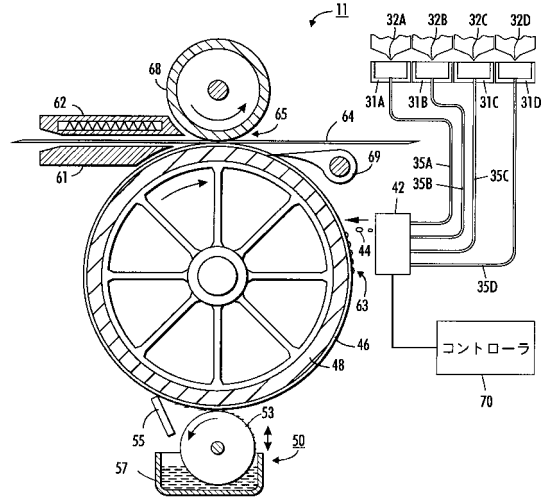
【図 4】



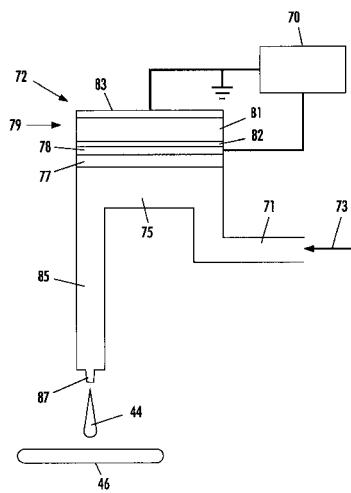
【図 5】



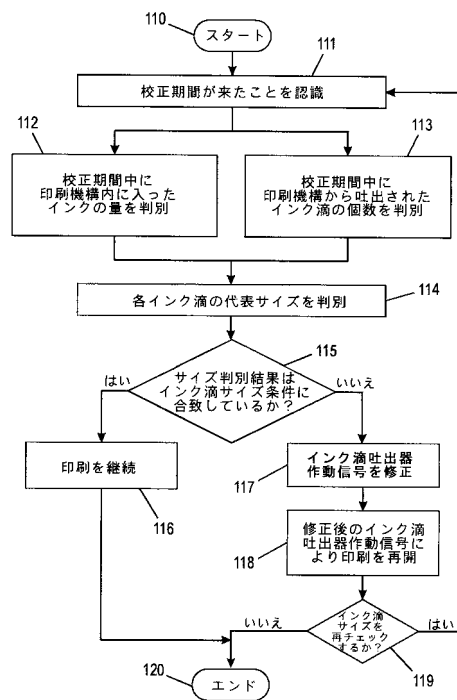
【図 6】



【図 7】

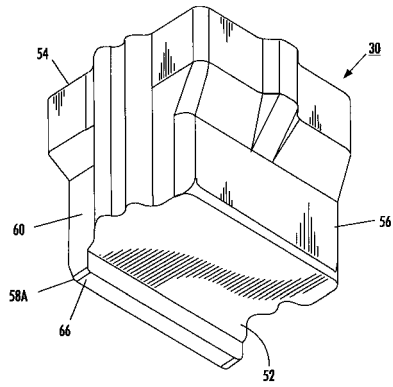


【図 8】

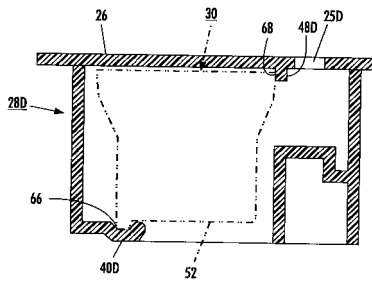




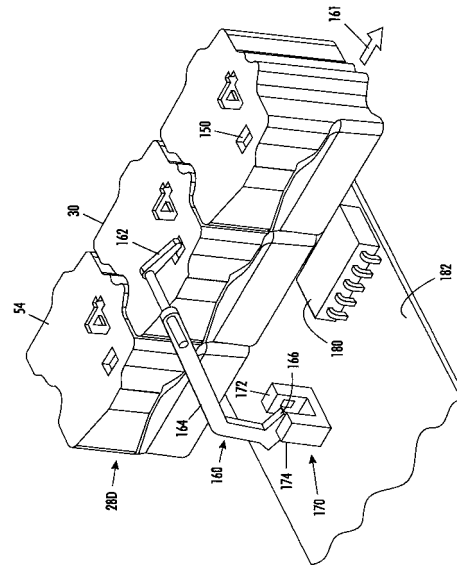
【図 9】



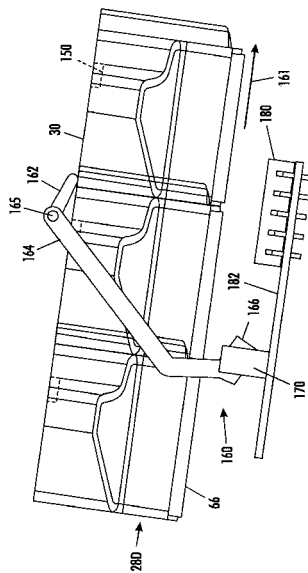
【図 10】



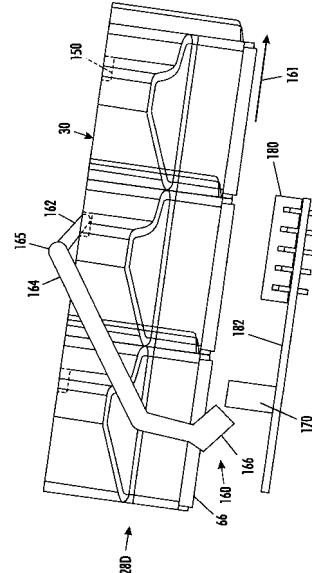
【図 11】



【図 12】

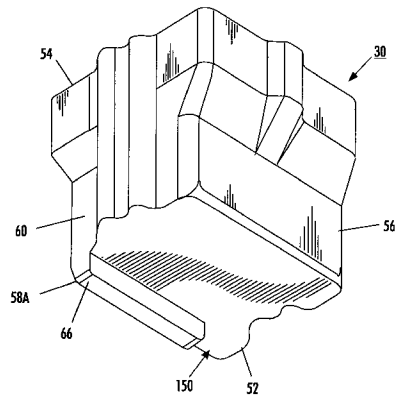


【図 13】

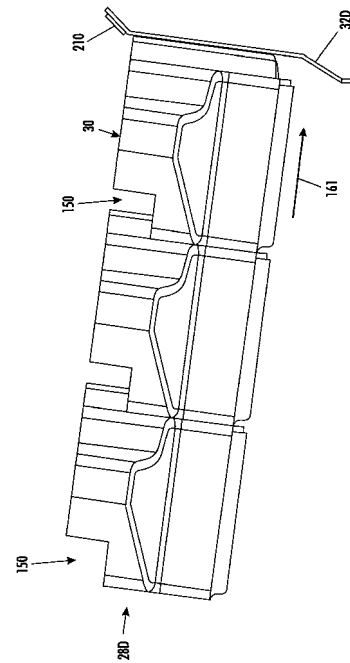




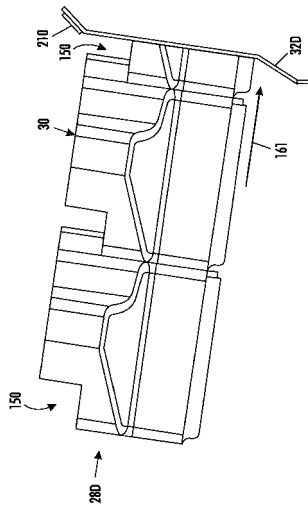
【図 18】



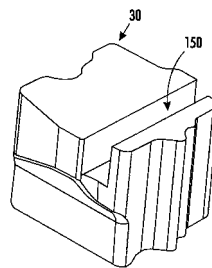
【図 19】



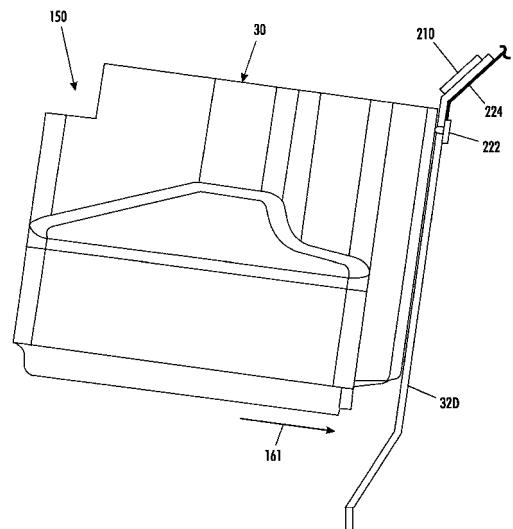
【図 20】



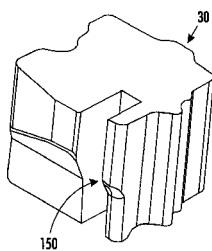
【図 22】



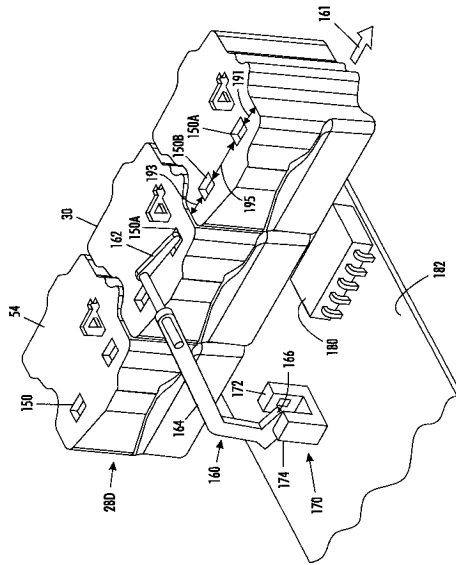
【図 23】



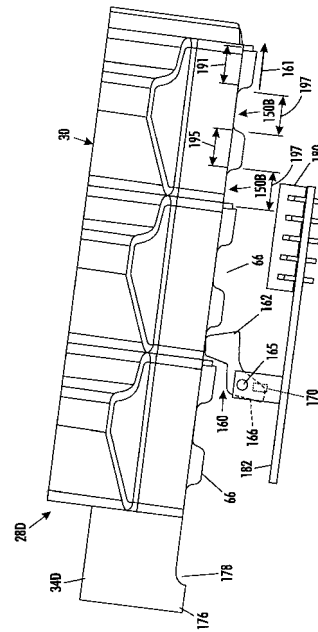
【図 21】



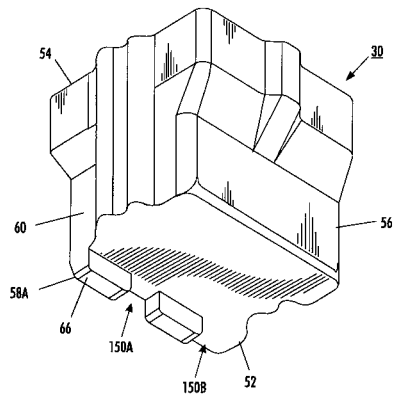
【図 24】



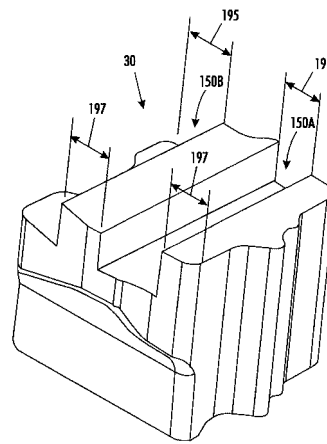
【図 25】



【図 26】



【図 27】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 ダレル アール フィネマン  
アメリカ合衆国 オレゴン アルバニー サウスイースト フォーティース アベニュー 351  
4
- (72)発明者 ブライアン ダブリュー アズノー  
アメリカ合衆国 オレゴン ウィルソンビル サウスウェスト キャニオン クリーク ロード  
26090 アpartment 202

審査官 塚本 丈二

- (56)参考文献 特開平08-187844(JP,A)  
特開2003-312011(JP,A)  
特開2004-001503(JP,A)  
特開平10-081023(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |       |
|------|-------|
| B41J | 2/175 |
| B41J | 2/01  |
| B41J | 2/015 |