

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-69887

(P2010-69887A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**B 4 1 J 2/01 (2006.01)** B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z 2 C 0 5 6

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 21 頁)

|              |                              |          |                                     |
|--------------|------------------------------|----------|-------------------------------------|
| (21) 出願番号    | 特願2009-298299 (P2009-298299) | (71) 出願人 | 000002369                           |
| (22) 出願日     | 平成21年12月28日 (2009.12.28)     |          | セイコーエプソン株式会社                        |
| (62) 分割の表示   | 特願2006-313639 (P2006-313639) |          | 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号                    |
|              | の分割                          | (74) 代理人 | 100095452                           |
| 原出願日         | 平成12年4月5日 (2000.4.5)         |          | 弁理士 石井 博樹                           |
| (31) 優先権主張番号 | 特願平11-98380                  | (72) 発明者 | 赤羽 孝志                               |
| (32) 優先日     | 平成11年4月6日 (1999.4.6)         |          | 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内       |
| (33) 優先権主張国  | 日本国 (JP)                     | (72) 発明者 | 磯野 正博                               |
| (31) 優先権主張番号 | 特願平11-98383                  |          | 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内       |
| (32) 優先日     | 平成11年4月6日 (1999.4.6)         | Fターム(参考) | 2C056 EA16 EC80 FA10 HA29 JC10 JC15 |
| (33) 優先権主張国  | 日本国 (JP)                     |          |                                     |

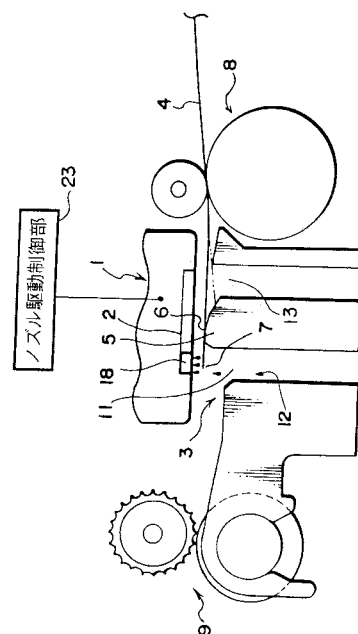
(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

## (57) 【要約】

【課題】記録媒体の始端、終端、更には両方を余白無く印刷する場合に、記録媒体が打ち捨てられたインクで汚損される虞がなく、更に記録媒体の印刷時の位置をしっかりと規制して印刷品質を低下させないインクジェット記録装置を提供すること。

【解決手段】副走査方向に多数のノズルが配列されたノズルアレイ2を有する記録ヘッド1と、記録ヘッドに対向して設けられ記録媒体の印刷時の位置を規制するプラテン3と、紙送りローラ8と、排紙ローラ9とを備え、前記プラテンは、前記ノズルアレイの副走査方向の下流側部分と対向する部分のプラテン面に第1穴11が設けられ、記録媒体の始端7を余白無く印刷する際に該始端から外れて打ち捨てられたインク12を該第1穴に導くように形成されている。記録用紙の終端14に対しては第2穴13が設けられている。

【選択図】図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

副走査方向に複数のドット形成要素が配列されたドット形成要素アレイを有する記録ヘッドと、該記録ヘッドを主走査方向に走査しつつ、該記録ヘッドと対向した被記録材に記録するときに、その位置を規定するプラテンと、該記録ヘッドの上流側に配設された被記録材送りローラと、前記記録ヘッドの下流側に配設された排出ローラとを備え、前記プラテンは、前記ドット形成要素アレイの副走査方向の上流側部分と対向する部分のプラテン面に第 2 穴が設けられ、被記録材の終端を余白無く記録する際に該終端から外れて打ち捨てられたインクを該第 2 穴に導くように形成されているインクジェット記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

10

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、インクジェット式記録装置に係り、特に被記録材の始端及び終端の少なくとも 1 つ以上の余白をゼロにする記録を実行する機能を備えたインクジェット式記録装置及び該記録装置による記録方法に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

インクジェット式記録装置のプラテン構造の従来例を説明する。インクジェット式の記録ヘッドは、副走査方向に多数のドット形成要素（以下では、ノズルと言う）が配列されて成るドット形成要素アレイ（以下では、ノズルアレイと言う）を有する。記録ヘッドに対向してプラテンが設けられている。該プラテンは、記録用紙の記録時の位置を規定する役割をする。プラテンのプラテン面には複数のリブが、主走査方向に所定間隔をもって配列されている。記録用紙は該リブの平坦な頂面に支えられて、記録ヘッドに対する位置が規定される。

20

## 【0003】

インクジェット記録装置による通常の記録では、記録用紙の始端及び終端を含む周囲に余白を設けて記録が行われるが、記録用紙の始端から余白無く記録する場合もある。この余白無し記録をする場合、従来のプラテン構造では、記録用紙の始端から外れて打ち捨てられたインクがプラテン面に付着するため、そのインクが記録用紙に再付着して該記録用紙を汚損する問題が生じる。

30

## 【0004】

そこで、記録ヘッドのノズルアレイと対向する全範囲にわたってプラテン面に大穴を設け、前記打ち捨てられたインクが大穴内に受けられて、プラテン面に付着しないようにしたものが提案されている（例えば特許文献 1 及び 2）。しかし、この大穴を設けると、被記録材送りローラである紙送りローラで送られてきた記録用紙の先端が大穴の壁に当たりやすくなり、この部分でいわゆる紙ジャムを発生しやすくなる問題がある。また、この大穴があるとノズルアレイに対向した位置にて記録用紙の位置をしっかりと支えて規定しにくいので、記録ヘッドと記録用紙の距離が定まらず、記録品質が低下する問題がある。

## 【0005】

上記各問題点は、当該インクジェット記録装置により記録用紙の終端を余白無く記録しようとする場合にも生じる。この終端の問題点は、基本的に前記した記録用紙始端の場合と同様なので、その説明は省略する。

40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0006】

【特許文献 1】特開 2000 - 118058 号公報

【特許文献 2】特開平 7 - 9712 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

50

本発明の目的は、被記録材の始端、または終端、更にはその両方を余白無く記録する場合に、被記録材が打ち捨てられたインクで汚損される虞がなく、更に被記録材の記録時の位置をしっかりと支えて規定し、記録品質を低下させないインクジェット記録装置および該記録装置による記録方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を達成するため、本発明の第1の形態によれば、副走査方向に複数のドット形成要素が配列されたドット形成要素アレイを有する記録ヘッドと、該記録ヘッドを主走査方向に走査しつつ、該記録ヘッドと対向した被記録材に記録するときに、その位置を規定するプラテンと、該記録ヘッドの上流側に配設された被記録材送りローラと、記録ヘッドの下流側に配設された排出ローラとを備えたインクジェット記録装置であって、前記プラテンは、前記ドット形成要素アレイの副走査方向の下流側部分と対向する部分のプラテン面に第1穴が設けられ、被記録材の始端を余白無く記録する際に該始端から外れて打ち捨てられたインクを該第1穴に導くように形成されている。

10

【0009】

すなわち、当該プラテンは、第1穴がドット形成要素アレイの分布範囲の端部近傍に開口部が対峙するように形成されている。

【0010】

本発明においては、前記第1穴がプラテン面の全体ではなく、被記録材の始端を余白無く記録する際における当該被記録材の始端に対応する位置に局在して形成されている。すなわち、プラテン面の記録ヘッドと対向する部位には被記録材の位置を規定するための位置規定機能部が残されているため、被記録材の始端を余白無く記録する際に、該始端から外れて打ち捨てられたインクは第1穴に導かれ、それでいて被記録材はしっかりと記録ヘッドに対する位置が支えられて規定される。従って、被記録材の始端を余白無く記録する場合に、被記録材が打ち捨てられたインクで汚損される虞がなく、更に被記録材の記録時の位置がしっかりと支えられて規定され記録品質を低下させない。

20

【0011】

また、本発明の第2の形態によれば、副走査方向に複数のドット形成要素が配列されたドット形成要素アレイを有する記録ヘッドと、該記録ヘッドを主走査方向に走査しつつ、該記録ヘッドと対向した被記録材に記録するときに、その位置を規定するプラテンと、該記録ヘッドの上流側に配設された被記録材送りローラと、記録ヘッドの下流側に配設された排出ローラとを備えたインクジェット記録装置であって、前記プラテンは、前記ドット形成要素アレイの副走査方向の上流側部分と対向する部分のプラテン面に第2穴が設けられ、被記録材の終端を余白無く記録する際に該終端から外れて打ち捨てられたインクを該第2穴に導くように形成されている。

30

【0012】

すなわち、当該プラテンは、第2穴がドット形成要素アレイの分布範囲の端部近傍に開口部が対峙するように形成されている。

【0013】

これによれば、前記第2穴がプラテン面の全体ではなく、被記録材の終端を余白無く記録する際における当該被記録材の終端に対応する位置に局在して形成されている。すなわち、プラテン面の記録ヘッドと対向する部位には被記録材の位置を規定するための位置規定機能部が残されているため、被記録材の終端を余白無く記録する際に、該終端から外れて打ち捨てられたインクは第2穴に導かれ、それでいて被記録材はしっかりと記録ヘッドに対する位置が規定される。従って、被記録材の終端を余白無く記録する場合に、被記録材が打ち捨てられたインクで汚損される虞がなく、更に被記録材の記録時の位置がしっかりと支えられて規定され記録品質を低下させない。

40

【0014】

また本発明の第3の形態によれば、上記第1穴を有するインクジェット記録装置において、前記プラテンは、更に請求項2に記載された第2穴を備えていることを特徴とする。

50

これにより、被記録材の始端と終端の両方について余白無し記録する場合に、被記録材が打ち捨てられたインクで汚損される虞がなく、更に被記録材の記録時の位置がしっかりと規定され記録品質を低下させない。

【 0 0 1 5 】

また本発明の第 4 の形態によれば、上記第 1 穴および第 2 穴を有するインクジェット記録装置において、前記記録ヘッドは、前記ドット形成要素アレイを駆動するドット駆動制御部によって、ドット形成要素アレイの全ドット形成要素を駆動させて記録する標準インターレース記録と、一部のドット形成要素に限定して駆動させて記録する限定インターレース記録とを切り換えて実行可能に構成されていると共に、被記録材の始端が前記第 1 穴部分に位置するとき、及び被記録材の終端が前記第 2 穴部分に位置するときに、前記限定インターレース記録が実行される。

10

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、記録用紙の始端や終端を余白無く記録するときは、前記限定インターレース記録を実行することで、打ち捨てられるインクの量、及びそれに対応して打ち捨てられることになる画像データを減らせると共に、この部分におけるコックリングの程度を小さくできる。そして、被記録材の始端や終端以外の部分はインターレース記録を実行することで、高画質の記録をスループットを低下することなく実行することができる。

【 0 0 1 7 】

また本発明の第 5 の形態によれば、上記第 1 穴および第 2 穴を有するインクジェット記録装置において、プラテン面には、前記ドット形成要素アレイと対向する範囲内に前記被記録材をその下から接触して支える平坦な頂面が位置している。これにより、記録ヘッドに対する被記録材の位置を安定させてしっかりと規定することができる。

20

【 0 0 1 8 】

また本発明の第 6 の形態によれば、上記第 1 穴および第 2 穴を有するインクジェット記録装置において、プラテン面には、前記ドット形成要素アレイと対向する範囲外の下流側に前記被記録材をその下から接触して支える平坦な頂面が位置している。これにより、全ノズルを使用しての記録中に誤って、前記ドット形成要素アレイと対向する位置のプラテン面にインクが付着しても、記録中の被記録材が排出されるまで、該媒体が汚れることはない。また、被記録材送りローラから前記平坦な頂面までの距離を遠く設定できるので、被記録材搬送負荷を軽くでき、特に厚い用紙の搬送性を向上できる。

30

【 0 0 1 9 】

また本発明の第 7 の形態によれば、上記第 1 穴および第 2 穴を有するインクジェット記録装置において、前記穴内にインク吸収材が設けられている。このインク吸収材により、打ち捨てられたインクを漏洩させずに安定して貯溜して置くことができ、また、その取り出し交換作業も容易である。

【 0 0 2 0 】

また本発明の第 8 の形態によれば、上記第 1 穴および第 2 穴を有するインクジェット記録装置において、前記穴の開口部に撥水性の網体が被設され、該網体と接触するインク吸収体が前記穴内に設けられている。

40

【 0 0 2 1 】

本構成によれば、前記網体により穴の開口部が覆われているため、記録用紙の搬送においては、前記穴が無いのと同様の状態になり、しっかりと位置規定することができる。更に、前記打ち捨てられたインクが該網体に当たって付着するが、撥水性であるため、付着したインクは直ぐに吸収体に吸収され、被記録材との接触面には付着インクが殆ど存在しないようになる。従って、被記録材の位置をしっかりと規定しつつ、前記インク再付着の虞がほとんどない。

【 0 0 2 2 】

また本発明の第 9 の形態によれば、上記第 1 穴および第 2 穴を有するインクジェット記録装置において、前記穴の開口部に開閉可能な蓋体が設けられ、該蓋体は、被記録材の始

50

端または終端を余白無く記録する際に開蓋され、前記余白無し記録以外の記録のときは閉じられている。

【 0 0 2 3 】

本構成によれば、プラテン面の前記穴は、前記蓋体により、被記録材の始端または終端を余白無く記録する際に開かれ、前記余白無し記録以外のときは閉じられている。すなわち、被記録材の始端または終端を余白無く記録するときだけ必要となる前記穴を開口させ、必要でないときは閉じられているので、機能的に無駄がない。

【 0 0 2 4 】

また本発明の第 1 0 の形態によれば、上記蓋体を有するインクジェット記録装置において、前記蓋体は、前記穴の開口部より下方に回動支点を有し、該回動支点を中心に回動して開閉駆動される。本構成によれば、記録用紙の搬送経路上に当該蓋体を開閉させる機構を存在させなくすることができるので、新たな部材を設けることによって紙ジャム発生の虞が増すことを防止できる。

10

【 0 0 2 5 】

また、本発明の第 1 1 の形態によれば、副走査方向に複数のドット形成要素が配列されたドット形成要素アレイを有する記録ヘッドと、該記録ヘッドを主走査方向に走査しつつ、該記録ヘッドと対向した被記録材に記録するときに、その位置を規定するプラテンと、該記録ヘッドの上流側に配設された被記録材送りローラと、記録ヘッドの下流側に配設された排出口ローラとを備えたインクジェット記録装置により被記録材の副走査方向端部を余白無く記録する記録方法であって、被記録材の端部が前記ドット形成要素アレイの副走査方向の範囲内に位置する状態でインクを噴射し、そのインクの一部をプラテン面の前記位置にある被記録材の端部に対向する部位に局在して設けられた穴に打ち捨てることにより、該被記録材の端部には余白無く記録する。

20

【 0 0 2 6 】

この記録方法によれば、被記録材の始端を余白無く記録する場合に、スループットを低下させることなく、被記録材が打ち捨てられたインクで汚損される虞もなく、更に被記録材の記録時の位置がしっかりと支えられて規定され記録品質を低下させない。

【 0 0 2 7 】

また、本発明の第 1 2 の形態によれば、上記インクジェット記録装置による記録方法において、前記記録ヘッドは、被記録材の端部を余白無く記録するときは、全ドット形成要素の端部寄りの一部を駆動させて記録するインターレース記録を実行し、それ以外の記録領域を記録するときは全ドット形成要素を駆動させて記録するインターレース記録を実行する。本構成によれば、請求項 4 に記載された発明と同様の効果が得られる。

30

【 0 0 2 8 】

また、本発明の第 1 3 の形態によれば、副走査方向に複数のドット形成要素が配列されたドット形成要素アレイを有する記録ヘッドと、該記録ヘッドを主走査方向に走査しつつ、該記録ヘッドと対向した被記録材に記録するときに、その位置を規定するプラテンと、該記録ヘッドの上流側に配設された被記録材送りローラと、前記記録ヘッドの下流側に配設された排出口ローラとを備えたインクジェット式記録装置であって、前記プラテンは、前記ドット形成要素アレイと対向する部分のプラテン面に前記被記録材をその下から接触して支える平坦な頂面が設けられ、該頂面の被記録材搬送方向におけるほぼ中央部に中央穴が設けられ、被記録材の始端及び / 又は終端を余白無く記録する際に該始端又は終端から外れて打ち捨てられたインクを該中央穴に導くように形成されている。

40

【 0 0 2 9 】

本構成により、前記平坦な頂面により、被記録材を安定良く支えつつ、前記中央穴 1 つで被記録材の始端及び / 又は終端に余白無し記録を実行することができる。

【 0 0 3 0 】

また、本発明の第 1 4 の形態によれば、副走査方向に複数のドット形成要素が配列されたドット形成要素アレイを、複数の色用にそれぞれ有すると共に、各色に対応する複数のドット形成要素アレイが副走査方向に順次配列されて成る記録ヘッドと、該記録ヘッドを

50

主走査方向に走査しつつ、該記録ヘッドと対向した被記録材に記録するときに、その位置を規定するプラテンと、該記録ヘッドの上流側に配設された被記録材送りローラと、前記記録ヘッドの下流側に配設された排出ローラとを備えたインクジェット式記録装置であって、前記プラテンは、各色に対応する前記複数の各ドット形成要素アレイのそれぞれに対して、副走査方向の下流側部分と対向する部分のプラテン面に第１穴が設けられると共に、副走査方向の上流側部分と対向する部分のプラテン面に第２穴が設けられ、各色に対応する前記複数の各ドット形成要素アレイのそれぞれに対して、被記録材の始端を余白無く記録する際に該始端から外れて打ち捨てられたインクを前記第１穴に導き、被記録材の終端を余白無く記録する際に該終端から外れて打ち捨てられたインクを前記第２穴に導くように形成されている。

10

#### 【００３１】

本構成によれば、複数のカラーノズルを縦配列して並べたような場合でも、各カラーの各ドット形成要素アレイ毎に前記第１穴及び第２穴が設けられているので、カラーノズルを横配列した記録ヘッドと変わらずに、被記録材の始端及び終端について、余白無し記録を実行することができる。

#### 【００３２】

また、本発明の第１５の形態によれば、第１３の形態に係るインクジェット記録装置において、前記記録ヘッドは、前記ドット形成要素アレイを駆動するドット駆動制御部によって、ドット形成要素アレイの全ドット形成要素を駆動させて記録する標準インターレース記録と、一部のドット形成要素に限定して駆動させて記録する限定インターレース記録とを切り換えて実行可能に構成されていると共に、被記録材の始端及び終端が前記中央穴部分に位置するときに、前記限定インターレース記録が実行される。

20

#### 【００３３】

本構成によれば、記録用紙の上下に余白無く記録するときに、前記限定インターレース記録を実行することで、打ち捨てられるインクの量、及びそれに対応して打ち捨てられることになる画像データを減らせると共に、この部分におけるコックリングの程度を小さくできる。そして、被記録材の始端や終端以外の部分はインターレース記録を実行することで、高画質の記録をスループットを低下することなく実行することができる。

#### 【００３４】

また、本発明の第１６の形態によれば、第１４の形態に係るインクジェット記録装置において、前記記録ヘッドは、前記ドット形成要素アレイを駆動するドット駆動制御部によって、ドット形成要素アレイの全ドット形成要素を駆動させて記録する標準インターレース記録と、一部のドット形成要素に限定して駆動させて記録する限定インターレース記録とを切り換えて実行可能に構成されていると共に、被記録材の始端が、各色に対応する前記複数の各ドット形成要素アレイに対応するそれぞれの前記第１穴部分に位置するとき、及び被記録材の終端がそれぞれの前記第２穴部分に位置するときに、前記限定インターレース記録が実行される。

30

#### 【００３５】

本構成によれば、複数のカラーノズルを縦配列して並べたような記録ヘッドに対しても、記録用紙の上下に余白無く記録するときに、前記限定インターレース記録を実行することで、打ち捨てられるインクの量、及びそれに対応して打ち捨てられることになる画像データを減らせると共に、この部分におけるコックリングの程度を小さくできる。そして、被記録材の始端や終端以外の部分はインターレース記録を実行することで、高画質の記録をスループットを低下することなく実行することができる。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【００３６】

【図１】本発明に係る第１の実施の形態のインクジェット記録装置を示し、記録用紙の始端を余白無く記録している状態の要部断面図。

【図２】第１の実施の形態に係り、記録用紙終端を余白無く記録している状態の要部断面図。

50

【図 3】本発明に係る第 2 の実施の形態のインクジェット記録装置を示し、記録用紙の始端を余白無く記録している状態の要部断面図。

【図 4】第 2 の実施の形態に係り、記録用紙終端を余白無く記録している状態の要部断面図。

【図 5】図 1 のインクジェット記録装置で記録用紙の始端を記録している状態の要部平面図。

【図 6】図 1 のインクジェット記録装置で記録用紙の終端を記録している状態の要部平面図。

【図 7】本発明に係るインクジェット記録装置のプラテンの他の実施の形態を示し、記録用紙の始端を余白無く記録している状態の要部断面図。

【図 8】本願発明の更に他の実施の形態を示すもので、記録用紙の始端を余白無く記録している状態の要部断面図。

【図 9】本願発明の更に他の実施の形態を示すもので、記録用紙の始端を余白無く記録している状態の要部断面図。

【図 10】図 9 の実施の形態で、記録用紙の終端を余白無く記録している状態の要部断面図。

【図 11】図 11 (A) , 図 11 (B) , 図 11 (C) 及び図 11 (D) は、図 1 に示したインクジェット式記録装置によって記録用紙の始端に余白なしのインターレース記録を実行している状態を示す要部断面図。

【図 12】図 12 (A) , 図 12 (B) , 図 12 (C) 及び図 12 (D) は、図 1 に示したインクジェット式記録装置によって記録用紙の終端に余白なしのインターレース記録を実行している状態を示す要部断面図。

【図 13】中央穴を有する実施の形態に係るインクジェット式記録装置で記録用紙の始端に記録をしている状態の概略の要部断面図。

【図 14】図 13 のインクジェット式記録装置で記録用紙の始端に記録をしている状態の要部平面図。

【図 15】中央穴を有する実施の形態に係るインクジェット式記録装置で記録用紙の終端に記録をしている状態の概略の要部断面図。

【図 16】図 15 のインクジェット式記録装置で記録用紙の終端に記録をしている状態の要部平面図。

【図 17】3 色に対応する 3 つのドット形成要素アレイが副走査方向に並んだ実施の形態に係るインクジェット式記録装置の上流側のドット形成要素アレイで記録用紙の始端に記録をしている状態の概略の要部断面図。

【図 18】図 17 の状態のインクジェット式記録装置で記録用紙の始端に記録をしている状態の要部平面図。

【図 19】3 色に対応する 3 つのドット形成要素アレイが副走査方向に並んだ実施の形態に係るインクジェット式記録装置の中部に位置するドット形成要素アレイで記録用紙の始端に記録をしている状態の概略の要部断面図である。

【図 20】図 19 の状態のインクジェット式記録装置で記録用紙の始端に記録をしている状態の要部平面図。

【図 21】3 色に対応する 3 つのドット形成要素アレイが副走査方向に並んだ実施の形態に係るインクジェット式記録装置の下流側のドット形成要素アレイで記録用紙の始端に記録をしている状態の概略の要部断面図。

【図 22】図 21 の状態のインクジェット式記録装置で記録用紙の始端に記録をしている状態の要部平面図。

【図 23】3 色に対応する 3 つのドット形成要素アレイが副走査方向に並んだ実施の形態に係るインクジェット式記録装置の上流側のドット形成要素アレイで記録用紙の終端に記録をしている状態の概略の要部断面図。

【図 24】図 23 の状態のインクジェット式記録装置で記録用紙の終端に記録をしている状態の要部平面図。

10

20

30

40

50

【図 2 5】3 色に対応する 3 つのドット形成要素アレイが副走査方向に並んだ実施の形態に係るインクジェット式記録装置の中部に位置するドット形成要素アレイで記録用紙の終端に記録をしている状態の概略の要部断面図。

【図 2 6】図 2 5 の状態のインクジェット式記録装置で記録用紙の終端に記録をしている状態の要部平面図。

【図 2 7】3 色に対応する 3 つのドット形成要素アレイが副走査方向に並んだ実施の形態に係るインクジェット式記録装置の下流側のドット形成要素アレイで記録用紙の終端に記録をしている状態の概略の要部断面図。

【図 2 8】図 2 7 の状態のインクジェット式記録装置で記録用紙の終端に記録をしている状態の要部平面図。

【図 2 9】本発明で用いる標準インターレース記録と限定インターレース記録によるドットの記録の様子を示す説明図。

【発明を実施するための形態】

【0037】

以下、本願発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図 1 は本発明に係る第 1 の実施の形態のインクジェット記録装置を示し、記録用紙の始端を余白無く記録している状態の要部断面図であり、図 2 は第 1 の実施の形態の記録用紙終端を余白無く記録している状態の要部断面図である。

【0038】

本実施の形態では、図 1 に示したように、プラテン 3 は、ノズルアレイ 2 の副走査方向の下流側部分と対向する部分のプラテン面に第 1 穴 1 1 が設けられている。この第 1 穴 1 1 は、記録用紙 4 の始端 7 を余白無く記録する際に、該始端 7 から外れて打ち捨てられたインク 1 2 を当該第 1 穴 1 1 で総て受ける役割を果たすもので、その役割が果たせるように紙幅方向に一連で長尺（後述する図 5 および図 6 参照）に、或いは、部分的に仕切られて設けられている。

【0039】

すなわち、本実施の形態では、第 1 穴 1 1 がプラテン面の全体ではなく、記録用紙 4 の始端 7 を余白無く記録する際における当該始端 7 に対応する位置に局在して形成されている。プラテン面の記録ヘッド 1 と対向する部位には記録用紙 1 の記録時の位置を規定するための位置規定機能部が残されている。すなわち、ノズルアレイ 2 と対向する範囲内にリブ 5 およびその平坦な頂面 6 が位置するように形成されている。従って、記録用紙 4 の始端 7 を余白無く記録する際に、該始端 7 から外れて打ち捨てられたインク 1 2 は第 1 穴 1 1 に導かれ、それでいて記録用紙 4 はリブ 5 の平坦な頂面 6 にしっかりと位置規定される。これにより、記録ヘッド 1 に対する記録用紙 4 の位置を安定させてしっかりと規定することができる。

【0040】

更に、本実施の形態では、ノズルアレイ 2 の副走査方向の上流側部分と対向する部分のプラテン面に第 2 穴 1 3 が設けられている。この第 2 穴 1 3 は、図 2 に示したように、記録用紙 4 の終端 1 4 を余白無く記録する際に該終端 1 4 から外れて打ち捨てられたインク 1 2 を該第 2 穴 1 3 に導くように形成されており、前記第 1 穴 1 1 と役割は共通する。図において、符号 8 は紙送りローラ、符号 9 は排紙ローラであり、いずれも公知のものである。

【0041】

なお、上記実施の形態では、第 1 穴 1 1 および第 2 穴 1 3 の両方を備えたプラテンを示したが、いずれか一方の穴だけを設けたものでもよく、その区分けは想定される記録の仕方に基づいて決められる。

【0042】

更に、前記ノズルアレイ 2 と対向する範囲内に前記リブ 5 の平坦な頂面 6 が位置しているものを示したが、図 3 および図 4 に示した如く、前記ノズルアレイ 2 と対向する範囲外の下流側に当該平坦な頂面 6 が位置している構造にしてもよい。この構造を採用すれば、

10

20

30

40

50

全ノズルを使用しての記録中に誤って、前記ノズルアレイ 2 と対向する位置のプラテン面にインクが付着しても、記録中の記録用紙 4 が排出されるまで、該用紙 4 が汚れることはない。また、被記録材送りローラ 8 から前記平坦な頂面 6 までの距離を遠く設定できるので、記録用紙 4 の搬送負荷を軽くでき、特に厚い用紙の搬送性を向上できる。

#### 【0043】

本実施の形態では、記録ヘッド 1 のノズルアレイ 2 を駆動するノズル駆動制御部 23 (図 1 にのみ示し、他の図では省略した) が、米国特許第 5,844,585 号明細書等に開示されている「インターレース記録」と、更に、特開平 9-71009 号公報や特開平 11-291506 号公報に開示されている、記録用紙の始端または終端の余白をできるだけ小さくする為に、全ノズルの内の一部だけを限定駆動して記録する「限定インターレース記録」とを切り換えて実行するように構成されている。すなわち、図 1、図 3 及び図 5 に示したように、ノズルアレイ 2 の排紙方向側の一部 18 だけがノズル駆動制御部 23 によって駆動されて、記録用紙 4 の始端 7 側だけにインクが噴射されるようになっている。同様に記録用紙 4 の終端 14 側についても図 2、図 4 及び図 6 に示したようにノズルアレイ 2 の一部 19 だけが駆動されるようになっている。

#### 【0044】

ここで、図 29 に基づいて、前記記録ヘッド 1 は、前記ドット形成要素アレイを駆動するドット駆動制御部 23 によって、ドット形成要素アレイ 2 の全ドット形成要素を駆動させて記録する標準インターレース記録と、一部のドット形成要素に限定して駆動させて記録する限定インターレース記録とを切り換えて実行可能に構成されており、記録用紙 4 の始端 7 が前記第 1 穴 11 部分に位置するとき、及び記録用紙 4 の終端 14 が前記第 2 穴 13 部分に位置するときに、前記限定インターレース記録が実行されるように構成されていること説明する。

#### 【0045】

図 29 は、各主走査時のノズルの副走査方向の位置を表した図である。図 29 の上下方向が副走査方向に相当する。図の煩雑さを避けるため、ノズル位置を主走査ごとに順次右にずらして示した。解りやすくするためにノズルアレイ 2 とインク打ち捨て用にプラテンに設けられる穴を併記した。図 29 において、P1, P2... は 1 回目、2 回目... の主走査を意味している。丸囲みの数字は、各走査におけるノズルの副走査方向の位置を示している。また、太線で丸囲みしてある数字は、その位置でドットが形成されることを意味しており、細い線で丸囲みしてある数字はノズルが位置するものの、ドットは形成されないことを意味している。図 29 の左側に示した値は各ラスタに便宜上付したラスタ番号 RN であり、後述する通り、この記録方法によって副走査における紙送り精度を保証しつつ画像が記録される最も下方のラスタをラスタ番号 0 (RN=0) とし、それよりも下方のラスタを正の数字で、上方のラスタを負の数字で表している。「L=」の形で表した数字は、各副走査における紙送り量をラスタ数で表したものである。

#### 【0046】

標準印刷処理ルーチンが開始されると、ドット形成データを設定され、主走査を行いつつドットを形成する。図 29 の例では、ノズルピッチは 4 ラスタ分であるから、ドット形成用のデータは、先に入力した画像データの先頭から 4 ラスタおきに主走査方向に順にデータを抽出したものとなる。図 29 中の主走査 P1 では、ラスタ番号 -28 より上方の領域 (RN - 28 なる領域) で、4 ラスタおきにドットが形成される。

#### 【0047】

次に、紙送りローラ 8 が駆動制御されて、副走査が行われる。図 29 の例では、7 ラスタに相当する紙送りが実行され、記録ヘッド 1 の位置は図 29 中の P2 まで移動する。この送り量は、インターレース方式によりラスタの抜けが生じることなく画像を記録することができる種々の送り量のうち、ノズルを最も有効に用いることができる送り量に設定してある。送り量はノズルピッチ、ノズル個数およびスキャン繰り返し数に応じて定めることができるが、その設定方法は周知であるため説明を省略する。

#### 【0048】

10

20

30

40

50

副走査を行った後、主走査 P 2 で示した位置、即ちラスト番号 - 2 0 より上方の領域にドットを形成する。この処理の繰り返しにより、ラストを間欠的に形成しつつ、画像を記録することができる、例えば、図 2 9 から明らかな通り、主走査 P 4 までは実行されると、ラスト番号 - 3 4 から - 2 5 の領域では画像が完成していることが分かる。以下、画像の形成が終了するまで、この処理を繰り返し実行して、画像を形成する。但し、本実施例では、後述する通り、標準印刷処理の後に、別の印刷モードによる印刷を実行するため、ここでいう画像の形成が終了とは、入力された画像データ全体の印刷の終了ではなく、標準印刷処理ルーチンによる画像の形成の終了を意味している。

#### 【 0 0 4 9 】

標準印刷処理による画像の形成が終了した後、中間処理による画像の印刷が実行される。中間処理におけるドット形成の流れ自体は、標準印刷処理ルーチンと同様である。中間処理では、副走査における紙送り量が標準印刷における紙送り量と相違する。

#### 【 0 0 5 0 】

中間処理においては、標準処理における 7 ラスタ相当の紙送り量とは異なり、まず 4 ラスタ相当の紙送りを実行し、ラストを形成する（図 2 9 の主走査 P 5）。この 4 ラスタの意味については後述する。次に、3 ラスタの紙送りを行いつつ、ラストを形成する（図 2 9 の主走査 P 6 ~ P 8）。この際、例えば主走査 P 7 における 1 番ノズルのように、既に形成されたラスト位置にノズルが重複して存在する場合もあるため、かかるノズルはドットの形成データをマスクし、ドットの形成が行われないようにされる。なお、図 2 9 の主走査 P 8 の位置が、精度を保証しつつ紙送りを行うことができる限界位置である。つまり、このとき用紙 4 の下端は、紙送りローラ 8 から外れる直前の状態にあることになる。

#### 【 0 0 5 1 】

中間処理における送り量の設定について説明する。本実施例の中間処理においては、4 ラスタの過渡的な送り量に続いて 3 ラスタの一定の送り量による紙送りが行われている。この一定の送り量は、4 ラスタ分のノズルピッチからなる 3 つのノズルが備えられている場合のインターレース方式の送り量に相当する。また、中間処理の最初に実行した 4 ラスタ分の過渡的な送りも、ラストの抜けが生じないように設定されるものである。過渡的な送り量は、標準処理における送り量等のパラメータと中間処理における送り量等のパラメータ双方に基づいて定まるものである。

#### 【 0 0 5 2 】

このように中間処理において使用ノズル数を見かけ上減らしたインターレース記録を実行するのは、かかる記録方式を採用することにより、紙送り精度を保証した状態で画像を記録することができる領域を拡張することができるからである。

#### 【 0 0 5 3 】

拡張印刷領域では各 3 ラスタの送りによる副走査を行いつつ、ドットを記録している。このように設定したとき、インターレース方式による記録をするための送り量はさらに減少し、3 ラスタ分となる。

#### 【 0 0 5 4 】

このように設定した後、使用ノズルの設定が行われ、使用しないノズルについてはデータマスク処理を行う。データマスク処理とはドットが形成されないようにする処理をいう。

#### 【 0 0 5 5 】

次に、拡張印刷処理が実行される。中間処理では、副走査における紙送り量が標準印刷における紙送り量と相違する。先に説明した通り、拡張印刷処理においては、3 ラスタ分の送り量によるインターレース方式でドットを形成する。このとき、ラスト番号 0 よりも上方の領域（RN 0 なる領域）では既に画像が形成されているため、かかる領域に存在するノズルはドットを形成しない。

#### 【 0 0 5 6 】

以上で説明したように、標準印刷を行う領域においては、インターレース方式により高画質な画像を得ることができる。また、中間処理を採用することにより、紙送りの精度を

10

20

30

40

50

保証しつつ画像を形成することができる領域を拡張することができる。このように拡張された領域においてもインターレース方式による画像の記録が行われているため、高画質な画像を得ることができる。画像を記録することができる領域は、されに拡張印刷を実行することにより下方に拡張することができる。

【 0 0 5 7 】

図 29 に基づいて説明した全ノズル駆動の標準インターレース記録および使用ノズルを限定した拡張処理即ち限定インターレース記録は、特開平 1 1 - 2 9 1 5 0 6 号公報に記載されている公知の手法である。標準インターレース記録と限定インターレース記録の実行により、記録用紙 4 の始端 7 に余白なし記録を行う工程を図 1 1 ( A ) 乃至図 1 1 ( D ) に示した。第 1 穴 1 1 に用紙の始端 7 が至ってから、この始端部分についてはノズルアレイ 2 の一部 1 8 を用い、この一部 1 8 部分の各ノズルを用いて、図 29 で説明した手法によって、拡張印刷処理を実行し、各図に示したように少しのインクを第 1 穴 1 1 に打ち捨てつつ、始端余白なしの記録が行われる。

10

【 0 0 5 8 】

標準インターレース記録と限定インターレース記録の実行により、記録用紙 4 の終端 1 4 に余白なし記録を行う工程を図 1 2 ( A ) 乃至図 1 2 ( D ) に示した。基本的に始端 7 の余白なし記録と同様なので説明は省略する。

【 0 0 5 9 】

以上、余白無し記録を、限定インターレース記録により実行する例を説明したが、このように記録用紙 4 の始端 7 や終端 1 4 を余白無く記録するときは、限定インターレース記録を実行することで、図 1 に例で言うと第 1 の穴 1 1 と第 2 の穴 1 3 に打ち捨てられるインク 1 2 の量を減らせると共に、この始端 7 や終端 1 4 部分におけるコックリングの程度を小さくすることができる。そして、記録用紙 4 の始端 7 や終端 1 4 以外の部分は、通常のインターレース記録を実行することで、スループットを低下することなく、高画質の記録を維持して記録を実行することができる。

20

【 0 0 6 0 】

図 1 および図 2 に示した実施の形態によれば、記録用紙 4 の始端 7 及び終端 1 4 を余白無く記録する際に、該始端 7 及び終端 1 4 から外れて打ち捨てられたインク 1 2 は第 1 穴 1 1 及び第 2 穴 1 3 にそれぞれ導かれ、その際、記録用紙 4 はリブ 5 の平坦な頂面 6 によってしっかりと記録ヘッド 1 に対する位置が規定される。従って、記録用紙 4 の始端 7 及び終端 1 3 を余白無く記録する場合に、記録用紙 4 が打ち捨てられたインク 1 2 の再付着によって汚損される虞がなく、更に記録用紙 4 の記録持の位置がしっかりと規定され、高い記録品質を維持して記録することができる。

30

【 0 0 6 1 】

図 7 は、本発明に係るインクジェット記録装置の他の実施の形態を示し、図 1 の実施の形態にインク吸収体が付加されたものである。すなわち、前記第 1 の穴 1 1 および第 2 穴 1 3 内の底部にインク吸収体 1 5 が設けられている。インク吸収体 1 5 としては、例えば合成樹脂製の連続発泡体や不織布等の繊維質の集合体が挙げられる。このインク吸収体 1 5 により、打ち捨てられたインク 1 2 を漏洩させずに安定して貯溜しておくことができ、また、その取り出し交換作業も容易に行える。

40

【 0 0 6 2 】

また、図 8 は更に本願発明の他の実施の形態を示すもので、前記第 1 穴 1 1 および第 2 穴 1 3 の開口部に撥水性の網体 1 6 , 1 7 がそれぞれ被設されている。そして、この網体 1 6 , 1 7 と接触するようにしてインク吸収体 1 5 が第 1 穴 1 1 および第 2 穴 1 3 内に設けられている。本実施の形態によれば、前記網体 1 6 , 1 7 により第 1 穴 1 1 および第 2 穴 1 3 の開口部が覆われているため、記録用紙 4 の搬送に際しては、当該穴 1 1 , 1 3 が無いのと同様状態になり、記録用紙 4 をしっかりと位置規定することができる。更に、打ち捨てられたインク 1 2 が該網体 1 6 , 1 7 に当たって付着するが、それが撥水性であるため、付着したインクは直ぐにインク吸収体 1 5 に吸収され、記録用紙 4 との接触面には、付着インクが殆ど存在しないようになる。従って、記録用紙 4 の位置をしっ

50

かりと規定しつつ、前記打ち捨てインク再付着の虞をほとんど無くすることができる。

【0063】

図9及び図10は、更に本願発明の他の実施の形態を示し、前記第1穴11及び第2穴13の開口部に開閉可能な蓋体20, 21が設けられている。この蓋体20, 21は、記録用紙4の始端7(図9)または終端(図10)を余白無く記録する際に開蓋され、前記余白無し記録以外の記録のときは閉じられている。個の開閉駆動は図示しない制御部によって行われる。更に本実施の形態では、蓋体20, 21は、前記第1穴11および第2穴13の開口部より下方に回動支点22を有し、該回動支点22を中心に回動して図示しない駆動制御部によって開閉駆動されるようになっている。

【0064】

本実施の形態によれば、プラテン面の第1穴11および第2穴13は、蓋体20, 21により、記録用紙4の始端7または終端14を余白無く記録する際に開かれ、前記余白無し記録以外のときは閉じられるので、機能的に無駄がない。更に、回動支点22を前記穴20, 21の開口部より下方に位置させたので、記録用紙4の搬送経路上に当該蓋体20, 21を開閉させる機構を存在させなくすることができる、従って、新たな部材を設けることによって紙ジャム発生の虞が増すことを防止できる。

【0065】

次に、図13は、中央穴25を有する実施の形態に係るインクジェット式記録装置で記録用紙の始端に記録をしている状態の概略の要部断面図であり、図14は、図13のインクジェット式記録装置で記録用紙の始端に記録をしている状態の要部平面図である。前記プラテン3は、前記ドット形成要素アレイ2と対向する部分のプラテン面に前記記録用紙4をその下から接触して支える平坦な頂面6が設けられ、該頂面6の記録用紙4の搬送方向におけるほぼ中央部に中央穴25が設けられている。該中央穴25と対向する部位のノズルアレイ2の一部24が余白無し記録に用いられる。記録用紙4の始端7及びノ又は終端14を余白無く記録する際に該始端7又は終端14から外れて打ち捨てられたインク12を該中央穴25に導くように形成されている。

【0066】

本構成により、前記平坦な頂面6により、記録用紙4を安定良く支えつつ、前記中央穴25を1つで記録用紙4の始端7及びノ又は終端14に余白無し記録を実行することができる。

【0067】

図15は、中央穴25を有する実施の形態に係るインクジェット式記録装置で記録用紙4の終端14に記録をしている状態の概略の要部断面図であり、図16は、図15のインクジェット式記録装置で記録用紙4の終端14に記録をしている状態の要部平面図である。図13及び図14と基本的に同様なので図面に符号を付して説明は省略する。

【0068】

次に、図17は、3色に対応する3つのドット形成要素アレイ2a, 2b, 2cが副走査方向に並んだ実施の形態に係るインクジェット式記録装置で、記録用紙4の始端7に記録をしている状態の概略の要部断面図である。また、図18は、図17の状態のインクジェット式記録装置で記録用紙4の始端7に記録をしている状態の要部平面図である。この記録ヘッド1は、副走査方向に複数のドット形成要素が配列された3色用のドット形成要素アレイ2a, 2b, 2cを有すると共に、各色に対応する3つのドット形成要素アレイ2a, 2b, 2cが副走査方向に順次配列されて成る。この図の状態は、最も上流側に位置するドット形成要素アレイ2aの一部30によって記録用紙4の始端7に余白をなしにする限定インターレース記録が行われている。

【0069】

前記プラテン3は、1つの色に対応する前記ドット形成要素アレイ2aに対して、副走査方向の下流側部分と対向する部分のプラテン面に第1穴27が設けられると共に、副走査方向の上流側部分と対向する部分のプラテン面に第2穴26が設けられている。他の色に対応する前記ドット形成要素アレイ2bに対して、副走査方向の下流側部分と対向する

10

20

30

40

50

部分のプラテン面に第 1 穴 2 8 が設けられると共に、副走査方向の上流側部分と対向する部分のプラテン面に第 2 穴 2 7 が設けられている。更に、他の色に対応する前記ドット形成要素アレイ 2 c に対して、副走査方向の下流側部分と対向する部分のプラテン面に第 1 穴 2 9 が設けられると共に、副走査方向の上流側部分と対向する部分のプラテン面に第 2 穴 2 8 が設けられている。前記の如く、ドット形成要素アレイ 2 a の第 1 穴 2 7 は、そのまま前記ドット形成要素アレイ 2 b の第 2 穴 2 7 となっている。同様にドット形成要素アレイ 2 b の第 1 穴 2 8 は、そのまま前記ドット形成要素アレイ 2 c の第 2 穴 2 8 となっている。

【0070】

そして、各色に対応する前記複数の各ドット形成要素アレイ 2 a , 2 b , 2 c のそれぞれに対して、被記録用紙 4 の始端 7 を余白無く記録する際に該始端 7 から外れて打ち捨てられたインクを前記第 1 穴 2 7 に導き、被記録材の終端 1 4 を余白無く記録する際に該終端 1 4 から外れて打ち捨てられたインクを前記第 2 穴 2 6 に導くように形成されている。

【0071】

本構成によれば、複数のカラーノズルを縦配列して並べたような場合でも、各カラーの各ドット形成要素アレイ毎に前記第 1 穴 2 7 , 2 8 , 2 9 及び第 2 穴 2 6 , 2 7 , 2 8 が設けられているので、カラーノズルを横配列した記録ヘッドと変わらずに、被記録材の始端 7 及び終端 1 4 について、余白無し記録を実行することができる。

【0072】

図 19 は、インクジェット式記録装置の中部に位置するドット形成要素アレイ 2 b で記録用紙 4 の始端 7 に記録をしている状態の概略の要部断面図であり、図 20 は、図 19 の状態のインクジェット式記録装置で記録用紙 4 の始端 7 に記録をしている状態の要部平面図である。

【0073】

図 21 は、インクジェット式記録装置の下流側のドット形成要素アレイ 2 c で記録用紙 4 の始端 7 に記録をしている状態の概略の要部断面図であり、図 22 は、図 21 の状態のインクジェット式記録装置で記録用紙 4 の始端 7 に記録をしている状態の要部平面図である。

【0074】

以上により、カラー 3 色の総てに対して、簡単に余白無し記録を実行する事ができる。

【0075】

図 23 は、上流側のドット形成要素アレイ 2 a で記録用紙 4 の終端 1 4 に記録をしている状態の概略の要部断面図である。図 24 は、図 23 の状態のインクジェット式記録装置で記録用紙 4 の終端 1 4 に記録をしている状態の要部平面図である。ここでは、第 2 穴 2 6 がインクの打ち捨てに利用される。

【0076】

図 25 は、インクジェット式記録装置の中部に位置するドット形成要素アレイ 2 b で記録用紙 4 の終端 1 4 に記録をしている状態の概略の要部断面図であり、図 26 は、図 25 の状態のインクジェット式記録装置で記録用紙 4 の終端 1 4 に記録をしている状態の要部平面図である。ここでは、第 2 穴 2 7 がインクの打ち捨てに利用される。

【0077】

図 27 は、インクジェット式記録装置の下流側のドット形成要素アレイ 2 c で記録用紙 4 の終端 1 4 に記録をしている状態の概略の要部断面図である。図 28 は、図 27 の状態のインクジェット式記録装置で記録用紙 4 の終端 1 4 に記録をしている状態の要部平面図である。ここでは、第 2 穴 2 8 がインクの打ち捨てに利用される。

【0078】

本発明によれば、被記録材の始端や終端に余白無く記録する際に、該始端や終端から外れて打ち捨てられたインクは第 1 穴と第 2 穴それぞれに導かれ、それでいて被記録材は位置規定機能部によりしっかりと記録ヘッドに対する位置が規定される。従って、被記録材の始端や終端に余白無く記録する場合に、被記録材が打ち捨てられたインクで汚損される

10

20

30

40

50

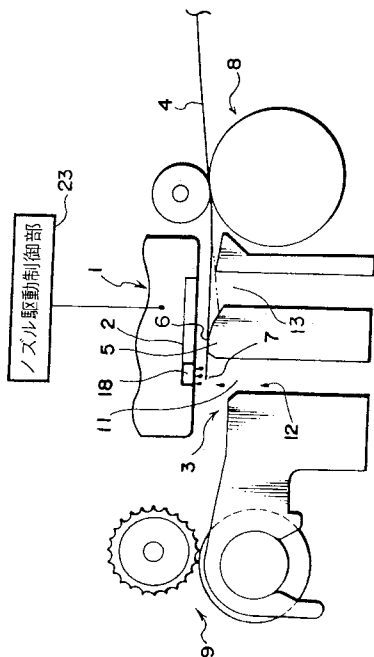
虞がなく、更に被記録材の記録持の位置がしっかりと規定され記録品質を低下させない。

【符号の説明】

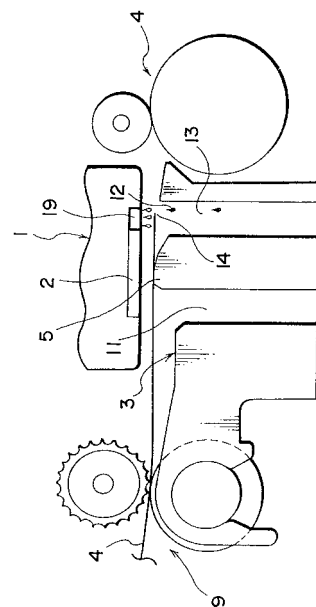
【0079】

1 記録ヘッド、2 ノズルアレイ、3 プラテン、4 記録用紙、5 リブ、  
6 頂部、7 記録用紙の始端、11 第1穴、12 打ち捨てられたインク、  
13 第2穴、14 記録用紙の終端、15 インク吸収体、16, 17 網体、  
18, 19 ノズルアレイの一部、20, 21 蓋体、22 回転支点

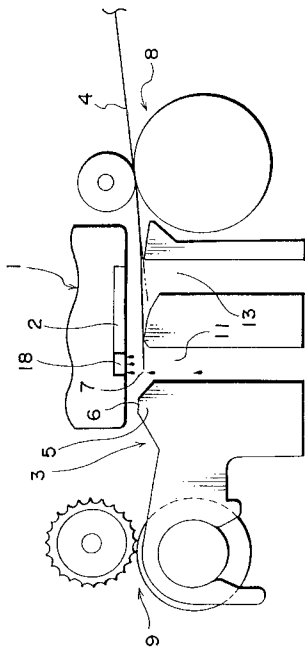
【図1】



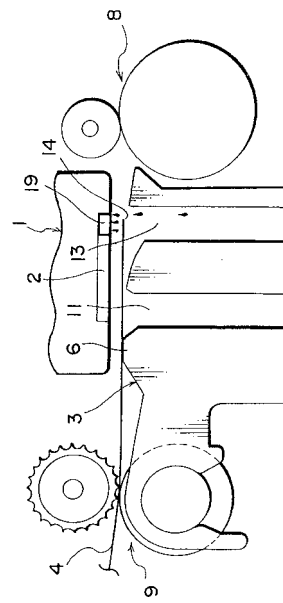
【図2】



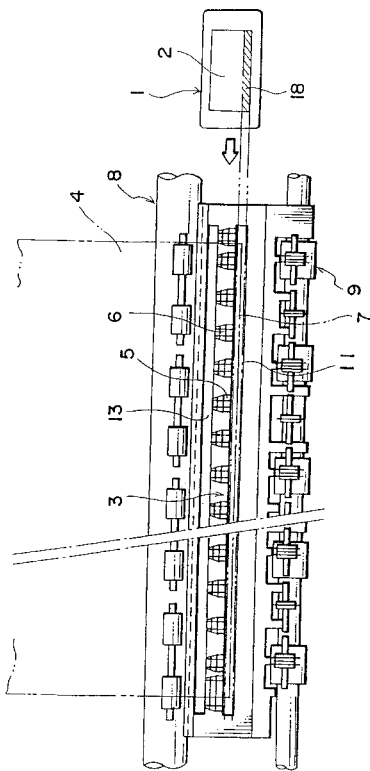
【図 3】



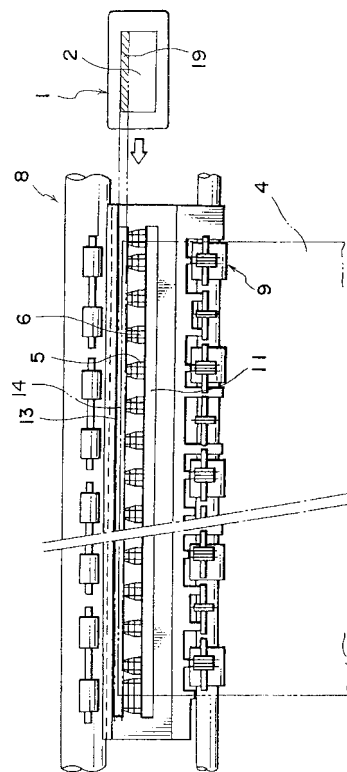
【図 4】



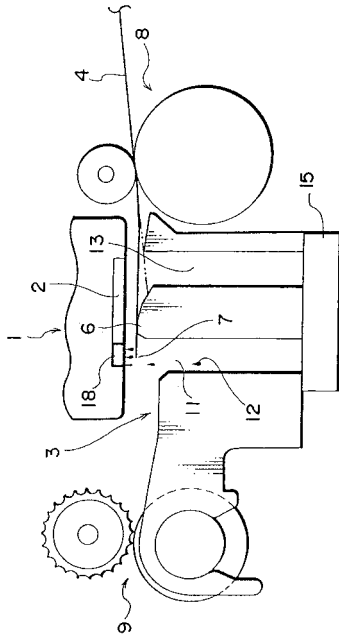
【図 5】



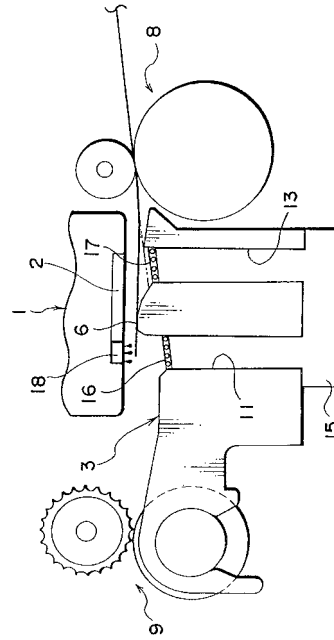
【図 6】



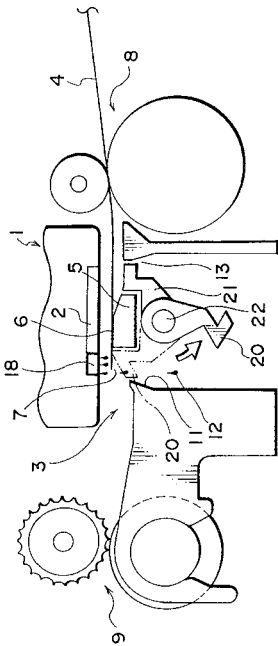
【図 7】



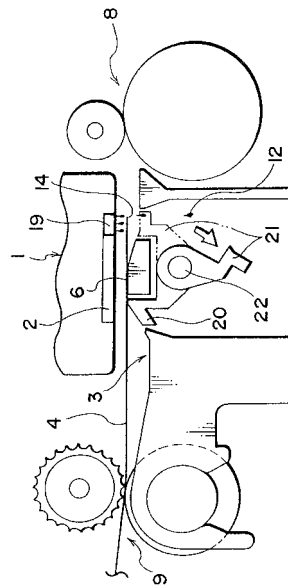
【図 8】



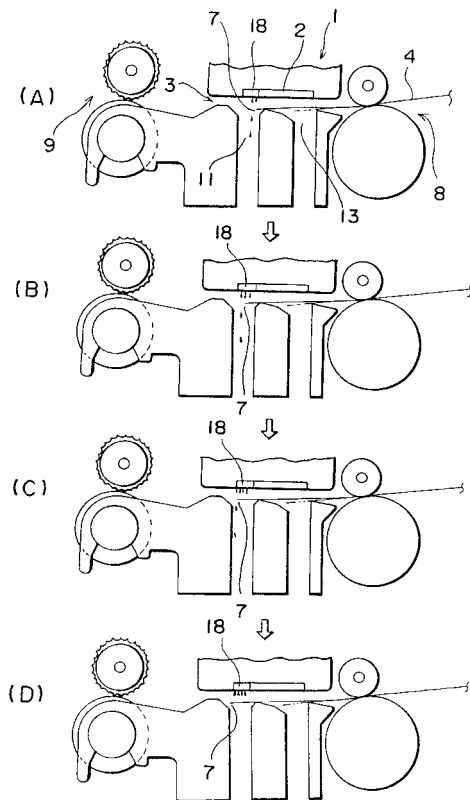
【図 9】



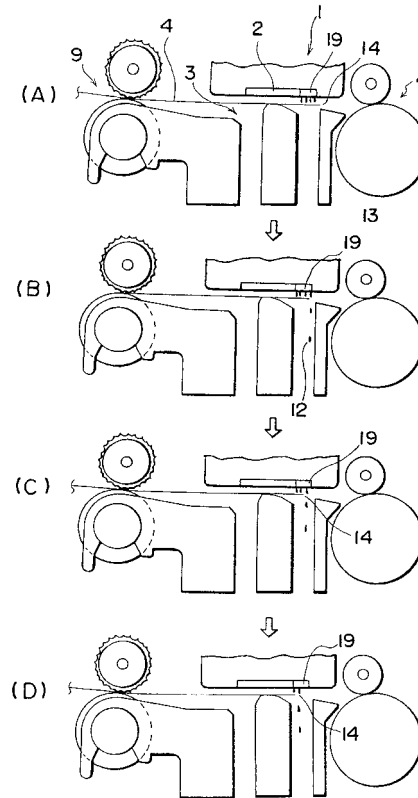
【図 10】



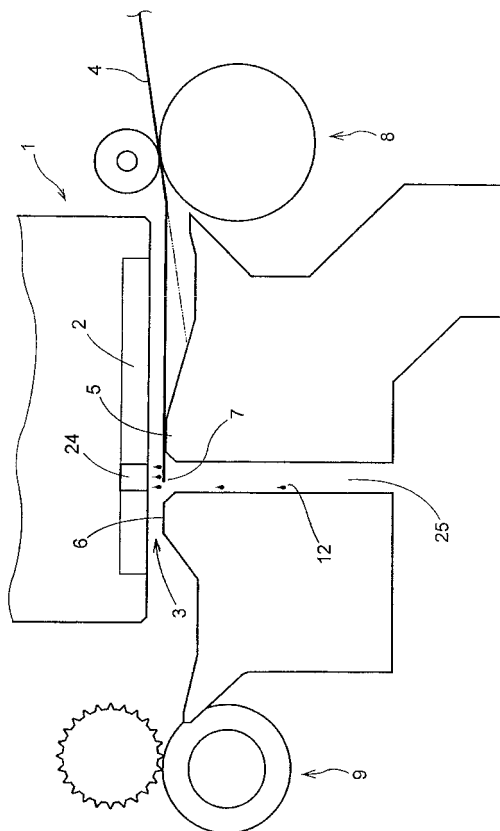
【図 1 1】



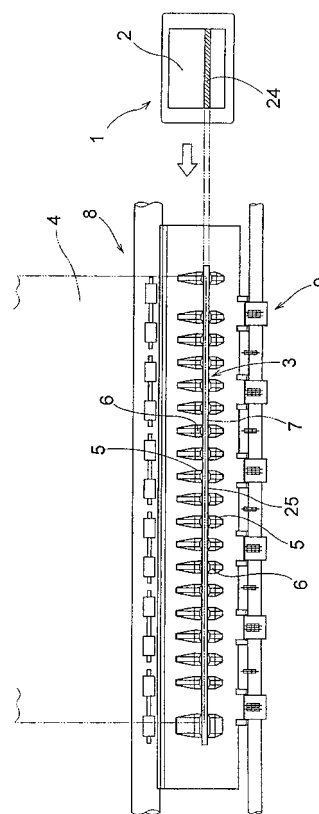
【図 1 2】



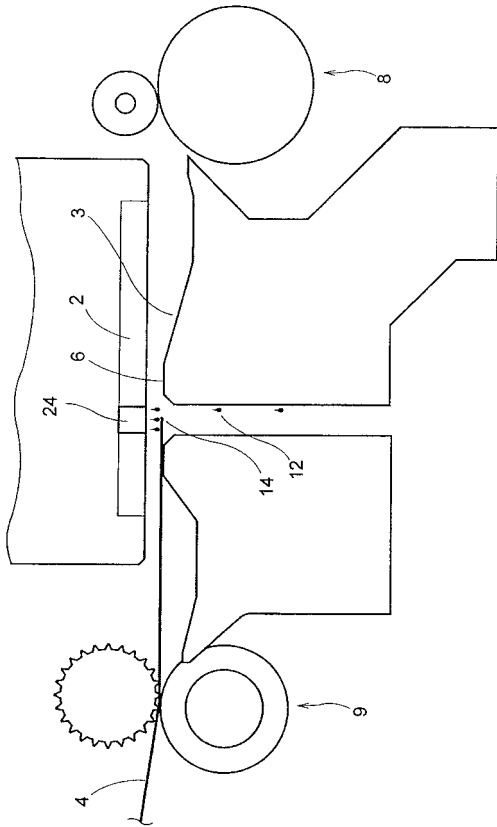
【図 1 3】



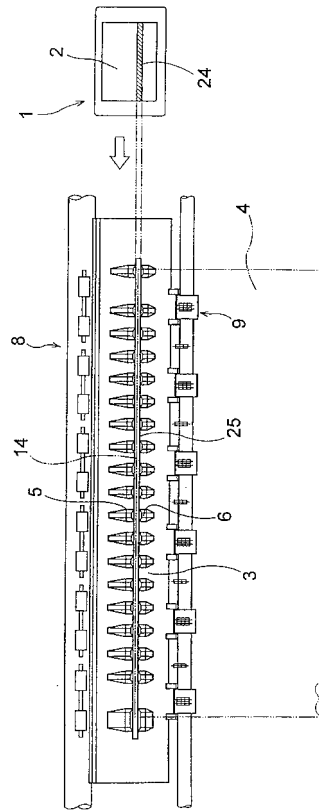
【図 1 4】



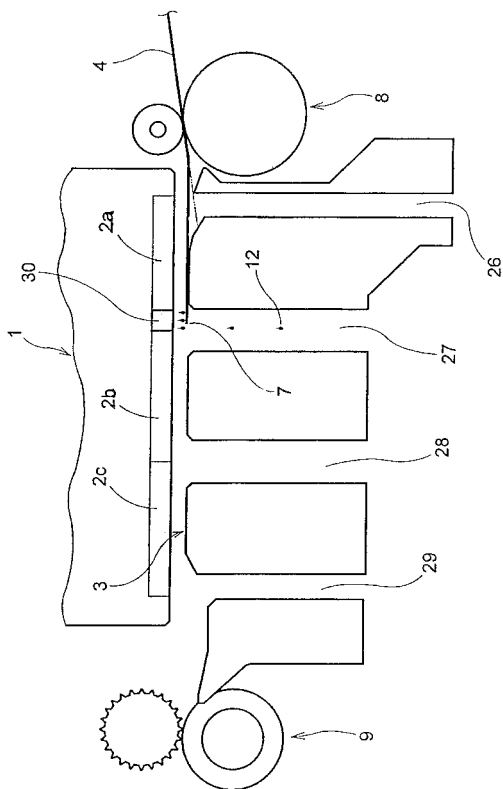
【図 15】



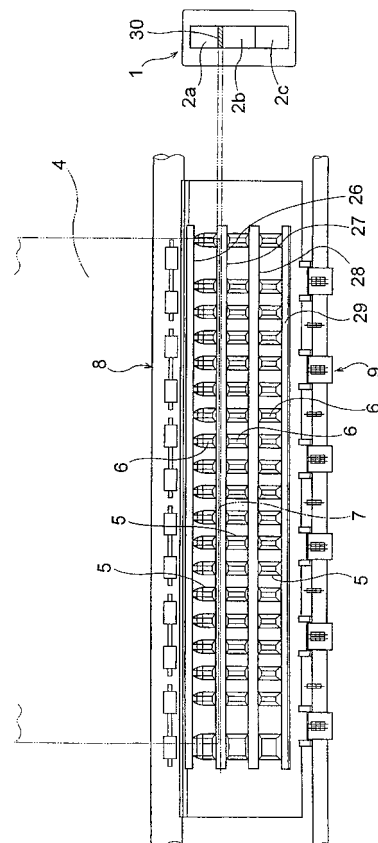
【図 16】



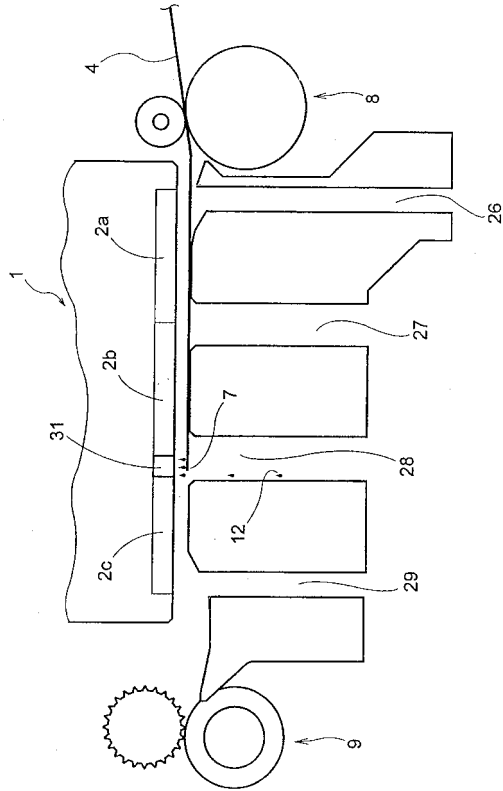
【図 17】



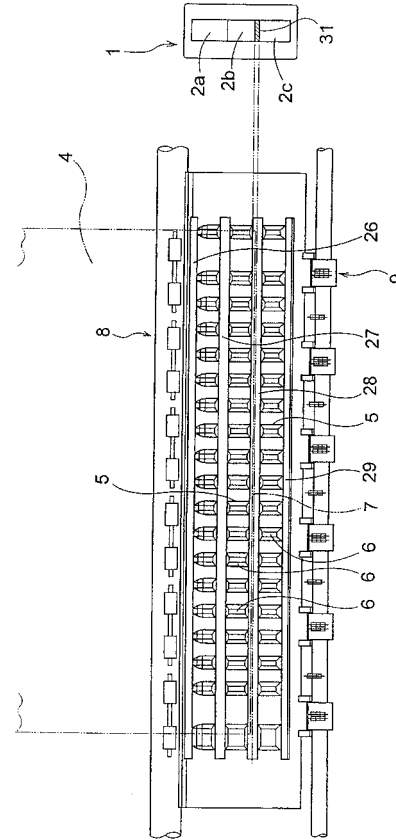
【図 18】



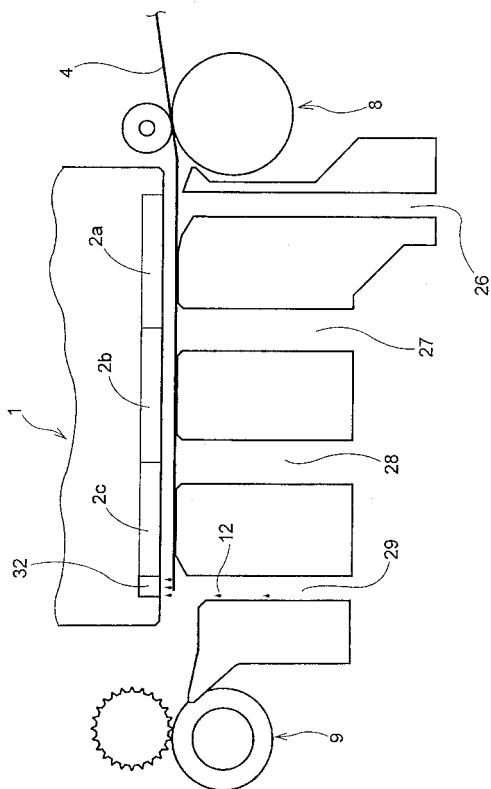
【図 19】



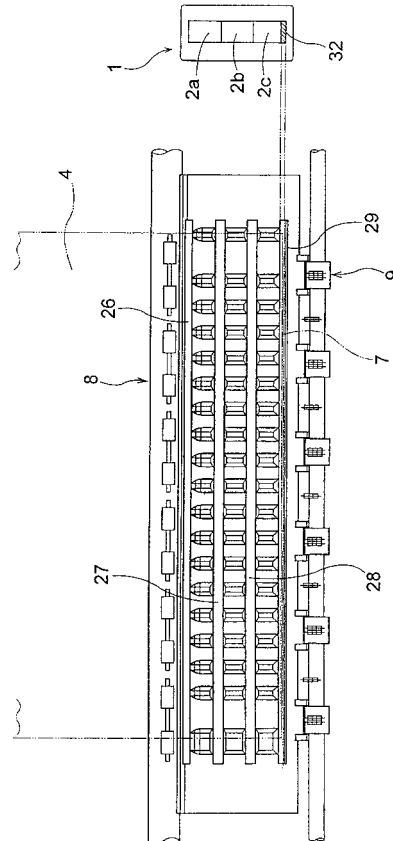
【図 20】



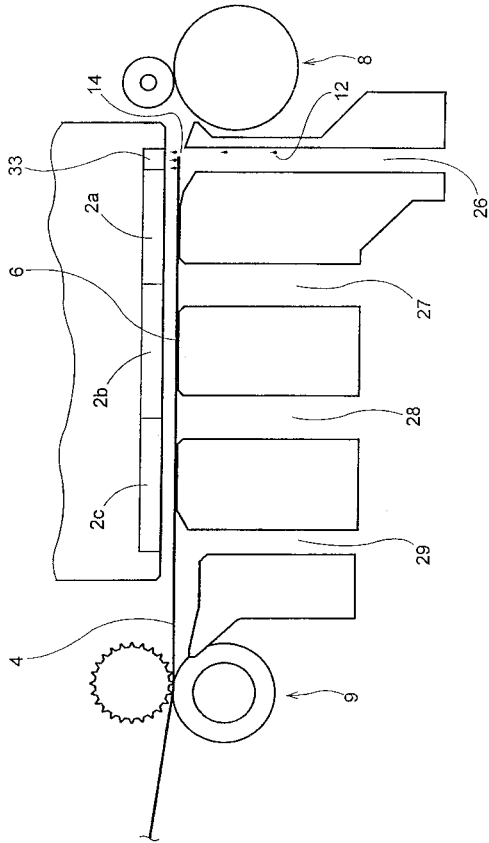
【図 21】



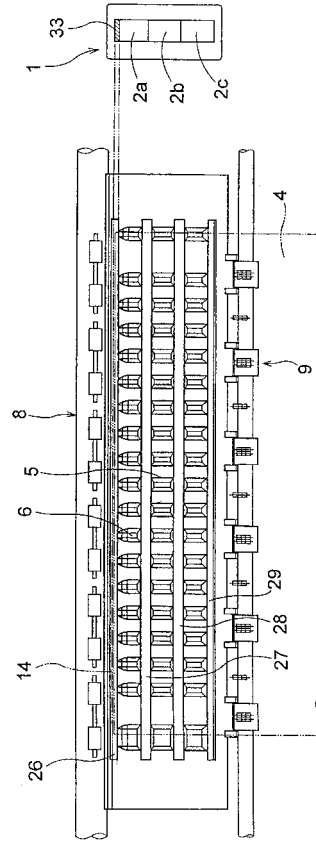
【図 22】



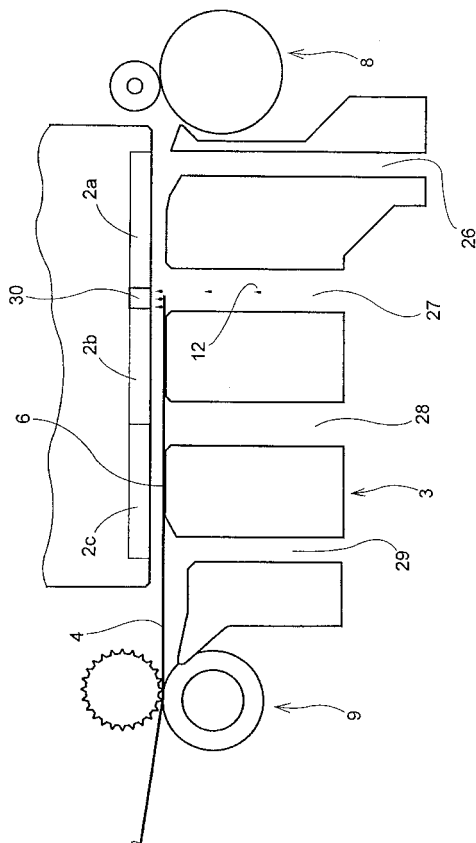
【図 2 3】



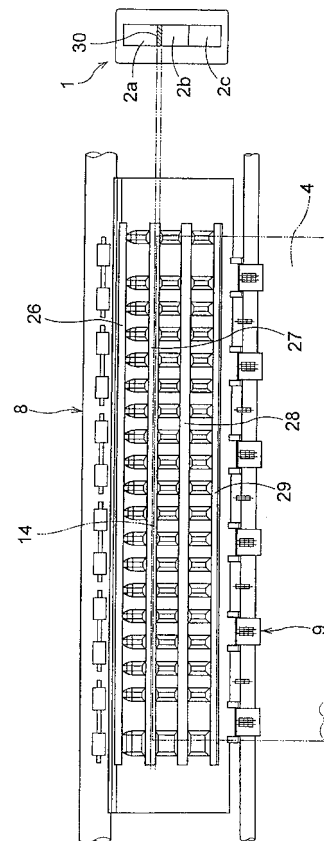
【図 2 4】



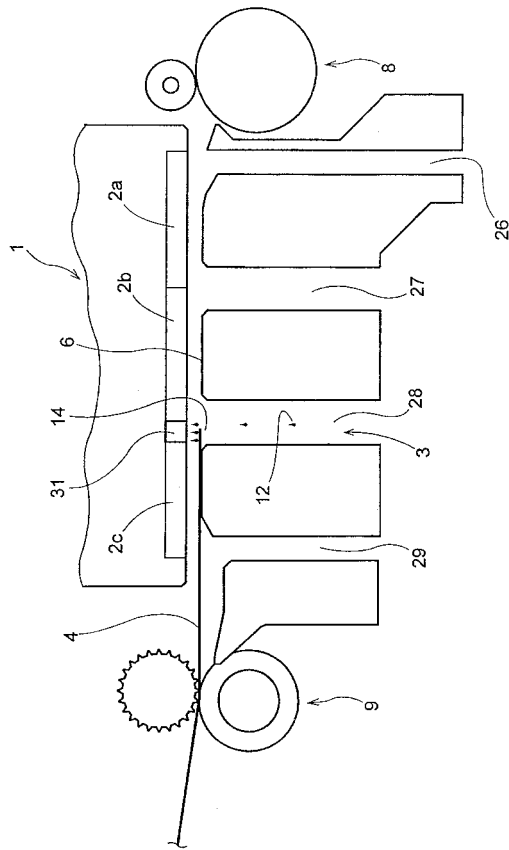
【図 2 5】



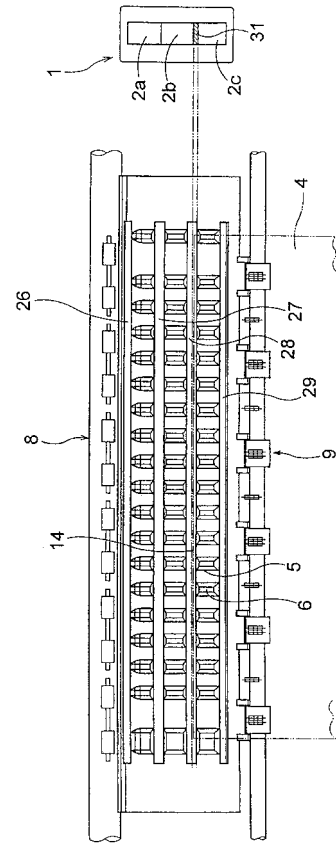
【図 2 6】



【図 27】



【図 28】



【図 29】

