

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4708547号  
(P4708547)

(45) 発行日 平成23年6月22日(2011.6.22)

(24) 登録日 平成23年3月25日(2011.3.25)

(51) Int. Cl. F I  
**B 4 1 J 2/01 (2006.01)** B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

請求項の数 4 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2000-335179 (P2000-335179)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成12年11月1日(2000.11.1)	(74) 代理人	110001243 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
(65) 公開番号	特開2002-137371 (P2002-137371A)	(74) 代理人	100077481 弁理士 谷 義一
(43) 公開日	平成14年5月14日(2002.5.14)	(74) 代理人	100088915 弁理士 阿部 和夫
審査請求日	平成19年11月1日(2007.11.1)	(72) 発明者	岩崎 督 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	大塚 尚次 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録装置および記録方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の記録素子を備えた記録ヘッドの主走査方向の記録走査と、前記主走査方向と交差する副走査方向における被記録媒体の搬送と、を繰り返すことによって、前記被記録媒体に画像を記録する記録装置において、

前記被記録媒体を搬送するためのローラであって、前記記録ヘッドに対向する位置よりも前記被記録媒体の搬送方向の上流側に位置する第1ローラと、

前記被記録媒体を搬送するためのローラであって、前記記録ヘッドに対向する位置よりも前記被記録媒体の搬送方向下流側に位置する第2ローラと、

前記被記録媒体上の同一記録領域に記録すべき画像を、前記記録ヘッドのN個の記録素子を用いたM回の記録走査により完成させる第1記録制御手段と、

前記被記録媒体上の同一記録領域に記録すべき画像を、前記記録ヘッドのL(L > N)個の記録素子を用いたK(K > M)回の記録走査により完成させる第2記録制御手段と、

前記被記録媒体の後端が前記第1ローラから外れる位置よりも前記搬送方向上流側の搬送位置まで前記被記録媒体が搬送されたときに、前記第1記録制御手段による記録から前記第2記録制御手段による記録へ切り換えるための手段であって、前記被記録媒体が前記搬送位置にまで搬送されたときに、前記被記録媒体を搬送せずに前記第1記録制御手段による画像の記録を完成させてから、前記第2記録制御手段による記録へ切り換える手段と

を備えたことを特徴とする記録装置。

## 【請求項 2】

前記第 1 記録制御手段は、前記第 1 ローラと前記第 2 ローラを用いて行う前記被記録媒体の搬送を介在させた前記 M 回の記録走査を実行し、

前記第 2 記録制御手段は、前記第 1 ローラと前記第 2 ローラを用いて行う前記被記録媒体の搬送を介在させた前記 K 回の記録走査と、前記第 1 ローラは用いずに前記第 2 ローラを用いて行う前記被記録媒体の搬送を介在させた前記 K 回の記録走査と、を実行することを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

## 【請求項 3】

前記記録素子は、吐出口からインクを吐出させることが可能であることを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載の記録装置。

10

## 【請求項 4】

複数の記録素子を備えた記録ヘッドの主走査方向の記録走査と、前記主走査方向と交差する副走査方向における被記録媒体の搬送と、を繰り返すことによって、前記被記録媒体に画像を記録する記録方法において、

前記記録ヘッドに対向する位置よりも前記被記録媒体の搬送方向の上流側に位置する第 1 ローラと、前記記録ヘッドに対向する位置よりも前記被記録媒体の搬送方向下流側に位置する第 2 ローラと、を用いて前記被記録媒体を搬送する工程と、

前記被記録媒体上の同一記録領域に記録すべき画像を、前記記録ヘッドの N 個の記録素子を用いた M 回の記録走査により完成させる第 1 記録動作を行う工程と、

前記被記録媒体上の同一記録領域に記録すべき画像を、前記記録ヘッドの L ( L > N ) 個の記録素子を用いた K ( K > M ) 回の記録走査により完成させる第 2 記録動作を行う工程と、

20

前記被記録媒体の後端が前記第 1 ローラから外れる位置よりも前記搬送方向上流側の搬送位置まで前記被記録媒体が搬送されたときに、前記第 1 記録動作から前記第 2 記録動作へ切換える工程であって、前記被記録媒体が前記搬送位置にまで搬送されたときに、前記被記録媒体を搬送せずに前記第 1 記録動作による画像の記録を完成させてから、前記第 2 記録動作へ切換える切換手段と、

を有することを特徴とする記録方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

30

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、被記録媒体上の同一記録領域に対して記録ヘッドを複数回記録走査することによって、その被記録媒体上に画像を完成させるマルチパス記録方式の記録装置および記録方法に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

図1(A)、(B)、及び(C)は、一般的なシリアルスキャンタイプの記録装置における被記録媒体の搬送段階を説明する概略図である。

## 【0003】

508 は紙などの被記録媒体であり、図中の右方から左方の副走査方向に搬送される。被記録媒体 508 は、モータ(不図示)によって駆動される搬送ローラ 501 と、その搬送ローラ 501 にばね圧で押し当てられたピンチローラ 502 と、の間に挟み込まれることによって搬送力を受ける。2 段の排紙ローラ 503、504 は、共に搬送ローラ 501 に連動する構成である。排紙拍車 505、506 は、ばね圧により 2 段の排紙ローラ 503、504 の各々に押し当てられている。排紙ローラ 503、504 の回転による被記録媒体 508 の搬送量は、搬送ローラ 501 による被記録媒体 508 の搬送量の約 100.3 % となるように設定されている。その理由は、インクジェット記録方式の場合、記録中の被記録媒体 508 がインクの塗布により膨潤するためであり、仮に、排紙ローラ 503、504 と搬送ローラ 501 による被記録媒体 508 の搬送量を同一に設定した場合には、それらのローラ間において、被記録媒体 508 の膨潤による変位分が蓄積して、搬送不良

40

50

を起こすことになる。また、図1(A)の搬送段階のように、排紙ローラ503、504と搬送ローラ501のそれぞれにおいて被記録媒体508が挟み込まれた状態において、被記録媒体508の膨潤がない場合には、排紙ローラ503、504と被記録媒体508との接触面がスリッパし、被記録媒体508の搬送量は搬送ローラ501による搬送に依存する。507は記録ヘッドであり、図1中紙面の表裏方向(主走査方向)に記録走査する。509は、記録ヘッド507による記録領域を表している。

【0004】

図1(A)は、被記録媒体508に対して、搬送ローラ501と排紙ローラ504、503の2系統の搬送力が加わっている状態を表し、図1(B)は、被記録媒体508の後端がピンチローラ502と搬送ローラ501との間から離れた瞬間を表し、図1(C)は、被記録媒体508に対して排紙ローラ504、503の搬送力だけが加わっている状態を表している。

10

【0005】

図2は、従来のマルチパス記録方式の一例として、1画素当たり記録ヘッド507を2回主走査して画像を完成させる2パス記録方式の説明図である。

【0006】

図2中の記録ヘッド507は、副走査方向に間欠的に搬送される被記録媒体508に対して、相対的に図中の下方に移動するものとして表されている。本例は2パス記録方式であるため、副走査方向における記録ヘッド507の位置は、ステップS201~S207のように、その副走査方向における記録素子幅の1/2分の長さずつ相対的に下方にずれ、被記録媒体508上の記録領域P0~P14のそれぞれにおける画像は、記録ヘッド507の2回ずつの記録走査によって完成される。A2は、画像データを50%残存させるマスク、B2は、マスクA2によって残存されなかった画像データを補間するマスクである。マスクA2、B2を交互に用いて間引きした画像データに基づく記録ヘッド507の記録走査と、被記録媒体508を記録ヘッド507における記録素子幅の半分の長さずつ副走査方向に搬送する動作と、を交互に繰り返すことによって、被記録媒体508上に順次画像を記録する。具体的には、まず、ステップS201において、マスクA2を用いて間引きした画像データに基づいて記録走査し、それから、被記録媒体508を記録ヘッド507の記録素子幅の半分の長さ分だけ副走査方向に搬送し、その後、ステップS202において、マスクB2を用いて間引きした画像データに基づいて記録走査してから、被記録媒体508を記録ヘッド507の記録素子幅の半分の長さ分だけ副走査方向に搬送する。以下同様の動作を繰り返すことによって、被記録媒体508上に順次画像を記録する。

20

30

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

図2のマルチパス記録方式において、例えば、ステップS204までの段階が図1(A)の状態、ステップS205から図1(C)の状態になる場合には、ステップS204からS205の間における被記録媒体508の搬送時に、図1(B)の状態、つまり被記録媒体508の後端がピンチローラ502から外れる時点PAを経由することになる。

【0008】

例えば、記録ヘッド507として、ノズルからインクの吐出が可能な複数の記録素子を備えたインクジェット記録ヘッドを用い、その記録ヘッド507のノズル数が256ノズル、その解像度が1200DPIである場合、ステップS204までの図1(A)の状態においては、図3のように、被記録媒体508上に均等なインクドットを形成することができる。このような図1(A)の状態においては、被記録媒体508の副走査方向における間欠的な搬送量は、128ノズル分に相当する約2700 $\mu$ mである。この被記録媒体508の搬送量は、ステップS205以降の図1(C)の状態においては、約2700 $\mu$ mの約10.3%にあたる約270.8 $\mu$ mになり、その結果、図4に示すように、インクドットの形成位置は、理想的なインクの着弾位置に対して搬送量の差分である約8 $\mu$ mだけ副走査方向にずれることになる。また、図1(B)の状態を経由して図1(C)の状態となった場合には、このような搬送量の増加分の約8 $\mu$ mとは別に、さらに約8 $\mu$ m程度

40

50

の搬送量の増加を伴う。これは、排紙ローラ503, 504と搬送ローラ501との搬送量の差が排紙ローラ503, 504のスリップでは取りきれずに、被記録媒体508がピンチローラ502から外れた瞬間に、被記録媒体508や排紙ローラ503, 504に対して蓄積されていた応力が開放されるためであると考えられる。すなわち、図1(B)の状態を経由して図1(C)の状態となった場合、排紙ローラ503, 504と搬送ローラ501の搬送量の差分に相当する約8 $\mu$ mと、被記録媒体508がピンチローラ502から外れた影響による約8 $\mu$ mと、を足し合わせた約16 $\mu$ mを最大のずれ量として、図5のように、インクドットの形成位置が理想的なインクの着弾位置から大きくずれることになる。

#### 【0009】

図3、図4、および図5における記録濃度は、被記録媒体508上におけるインクの被覆率とほぼ相関があり、それらの濃度は下式の関係となる。

(図3の濃度) > (図4の濃度) > (図5の濃度)

#### 【0010】

図2の場合には、ステップS204とステップS205との間において被記録媒体508がピンチローラ502から外れるため、図1中のP0までの記録領域が図3の濃度となり、P5以降の記録領域が図4の濃度となり、P1からP4までの記録領域が図5の濃度となる。これらの結果、図6のように、バンド状の濃度むらが発生してしまう。

#### 【0011】

本発明の目的は、記録速度の低下を極力抑えつつ、被記録媒体の搬送方向後半部分における画像の劣化を軽減することができる記録装置および記録方法を提供することにある。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の記録装置は、複数の記録素子を備えた記録ヘッドの主走査方向の記録走査と、前記主走査方向と交差する副走査方向における被記録媒体の搬送と、を繰り返すことによって、前記被記録媒体に画像を記録する記録装置において、前記被記録媒体を搬送するためのローラであって、前記記録ヘッドに対向する位置よりも前記被記録媒体の搬送方向の上流側に位置する第1ローラと、前記被記録媒体を搬送するためのローラであって、前記記録ヘッドに対向する位置よりも前記被記録媒体の搬送方向下流側に位置する第2ローラと、前記被記録媒体上の同一記録領域に記録すべき画像を、前記記録ヘッドのN個の記録素子を用いたM回の記録走査により完成させる第1記録制御手段と、前記被記録媒体上の同一記録領域に記録すべき画像を、前記記録ヘッドのL(L > N)個の記録素子を用いたK(K > M)回の記録走査により完成させる第2記録制御手段と、前記被記録媒体の後端が前記第1ローラから外れる位置よりも前記搬送方向上流側の搬送位置まで前記被記録媒体が搬送されたときに、前記第1記録制御手段による記録から前記第2記録制御手段による記録へ切換えるための手段であって、前記被記録媒体が前記搬送位置にまで搬送されたときに、前記被記録媒体を搬送せずに前記第1記録制御手段による画像の記録を完成させてから、前記第2記録制御手段による記録へ切換える切換手段と、を備えたことを特徴とする。

#### 【0013】

本発明の記録方法は、複数の記録素子を備えた記録ヘッドの主走査方向の記録走査と、前記主走査方向と交差する副走査方向における被記録媒体の搬送と、を繰り返すことによって、前記被記録媒体に画像を記録する記録方法において、前記記録ヘッドに対向する位置よりも前記被記録媒体の搬送方向の上流側に位置する第1ローラと、前記記録ヘッドに対向する位置よりも前記被記録媒体の搬送方向下流側に位置する第2ローラと、を用いて前記被記録媒体を搬送する工程と、前記被記録媒体上の同一記録領域に記録すべき画像を、前記記録ヘッドのN個の記録素子を用いたM回の記録走査により完成させる第1記録動作を行う工程と、前記被記録媒体上の同一記録領域に記録すべき画像を、前記記録ヘッドのL(L > N)個の記録素子を用いたK(K > M)回の記録走査により完成させる第2記録動作を行う工程と、前記被記録媒体の後端が前記第1ローラから外れる位置よりも前記

10

20

30

40

50

搬送方向上流側の搬送位置まで前記被記録媒体が搬送されたときに、前記第1記録動作から前記第2記録動作へ切換える工程であって、前記被記録媒体が前記搬送位置にまで搬送されたときに、前記被記録媒体を搬送せずに前記第1記録動作による画像の記録を完成させてから、前記第2記録動作へ切換える切換手段と、を有することを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、上述した従来例と同様の部分には、同一符号を付して説明を省略する。

【0017】

(記録装置の構成例)

図13は、本発明を適用可能なインクジェット記録装置の要部構成を示す模式的斜視図である。図13において、記録手段としての複数(本例の場合は、3つ)のヘッドカートリッジ1A, 1B, 1Cは、キャリアッジ2に交換可能に搭載される。各カートリッジ1A~1Cのそれぞれには、それらにおける記録ヘッド部を駆動するための信号を受けるコネクタが設けられている。記録手段1A~1Cは、このような記録ヘッド部とインクタンクとを備えたインクカートリッジ形態の他、インクタンクからインクが供給される記録ヘッド形態などであってもよい。以下の説明において、記録手段1A~1Cの全体または任意の1つを指す場合には、単に、記録手段1、記録ヘッド1、またはヘッドカートリッジ1ともいう。カートリッジ1は、それぞれの記録ヘッド部から異なる色のインクを吐出して記録するものであり、それらのインクタンク部には、例えばシアン、マゼンタ、イエローなどの異なるインクが収納されており、それらのインクが記録ヘッド部から吐出される。

【0018】

ヘッドカートリッジ1は、キャリアッジ2に交換可能に位置決めされて搭載されており、キャリアッジ2には、上記のコネクタを介して、各ヘッドカートリッジ1に駆動信号等を伝達するためのコネクタホルダー(電気接続部)が設けられている。キャリアッジ2は、装置本体に設置されたガイドシャフト3に沿って、主走査方向に移動自在にガイドされている。主走査モータ4により駆動されるモータプーリ5と、従動プーリ6との間には、タイミングベルト7が掛け渡されている。キャリアッジ2は、そのタイミングベルト7に連結されており、主走査モータ4の駆動力により主走査方向に移動される。用紙やプラスチック薄板等の被記録材(被記録媒体)8は、2組の搬送ローラ対9, 10および11, 12の回転により、ヘッドカートリッジ1の記録ヘッド部のインク吐出口面と対向する位置(記録部)を通して副走査方向に搬送(紙送り)される。被記録材8は、その記録部において平坦な記録面を形成できるように、その裏面がプラテン(不図示)により支持される。キャリアッジ2に搭載されたヘッドカートリッジ1におけるインク吐出口面は、キャリアッジ2から下方へ突出して、2組の搬送ローラ対9, 10および11, 12の間における被記録材8の平坦部と対向するように保持される。

【0019】

本例の場合、搬送ローラ対9, 10が図1中のローラ501, 502に相当し、搬送ローラ対11, 12が図中のローラ503, 505または504, 506に相当する。

【0020】

本例のヘッドカートリッジ1における記録ヘッド部は、熱エネルギーを利用してインクを吐出するインクジェット記録手段を構成し、熱エネルギーを発生するための吐出ヒータ(電気熱変換体)を備えたものである。後述するように、その吐出ヒータによってインクに熱エネルギーが付与され、インクの膜沸騰により生じるインク中の気泡の成長、および収縮に伴う圧力変化を利用して、吐出口よりインクを吐出させることによって、記録を行う。

【0021】

また、図13において、14は、記録ヘッド部のインクの良い吐出状態を維持するための回復手段であり、記録ヘッド部のインク吐出口面のキャッピングが可能なキャップ15を備えており、そのキャップ15内は、チューブ27を介してポンプ16に接続されてい

10

20

30

40

50

る。回復手段14は、チューブ27を介してポンプ16からキャップ15内に負圧を導入することによって、記録ヘッド部のインク吐出口からキャップ15内にインクを吸引排出（吸引回復動作）させたり、または、記録ヘッド部のインク吐出口からキャップ15内に向かって画像の記録に寄与しないインクを吐出（吐出回復動作）させることによって、インクの良い吐出状態を維持する。また、18はブレードであり、記録ヘッド部のインク吐出口面の移動軌跡上に位置するように保持体17に保持されており、ブレード18上にて記録ヘッド部が移動することによって、ブレード18がインク吐出口面をワイピングする。

#### 【0022】

図14は、記録ヘッド部におけるインク吐出部13の主要部構造を部分的に示す模式的斜視図である。図14において、被記録材8と所定の隙間（約0.5～2mm程度）において対面する吐出面21には、所定のピッチ（本例の場合は、360DPI）で複数（本例の場合は、256）の吐出口22が形成され、共通液室23と各吐出口22とを連通する各流路24の壁面に沿って、インクを吐出するために利用される熱エネルギーを発生する吐出ヒータ（発熱抵抗体などの電気熱変換体）25が配設されている。本例のヘッドカートリッジ1は、記録ヘッド部の吐出口22がキャリッジ2の主走査方向と交差する方向に並ぶように、キャリッジ2に搭載される。そして、画像信号または吐出信号に基づいて吐出ヒータ25を駆動（通電）することにより、流路24内のインクに膜沸騰が生じ、その時に発生する圧力によって吐出口22からインクが吐出される。

#### 【0023】

図15は、図13のインクジェットプリント装置における制御回路の概略構成図である。図13において、コントローラ100は主制御部であり、例えばマイクロ・コンピュータ形態のCPU101、プログラムや所要のテーブルその他の固定データを格納したROM103、画像データを展開する領域や作業用の領域等が設けられたRAM105を有する。ホスト装置110は、画像データの供給源（プリントに係る画像等のデータの作成、処理等を行うコンピュータとする他、画像読み取り用のリーダ部等の形態であってもよい）である。画像データ、その他のコマンド、ステータス信号等は、インタフェース（I/F）112を介して、コントローラ100との間にて送受信される。

#### 【0024】

操作部120には、操作者による指示入力を受容するスイッチ群が備えられており、電源スイッチ122、プリント開始を指示するためのスイッチ124、吸引回復動作の起動を指示するための回復スイッチ126等を有する。ヘッド・ドライバ140は、プリントデータ等に応じて記録ヘッド1の吐出ヒータ25を駆動するドライバである。ヘッド・ドライバ140は、プリントデータを吐出ヒータ25の位置に対応させて整列させるシフトレジスタ、適宜のタイミングでプリントデータをラッチするラッチ回路、駆動タイミング信号に同期して吐出ヒータを作動させる論理回路素子の他、ドット形成位置合わせのために駆動タイミング（吐出タイミング）を適切に設定するタイミング設定部等を有する。

#### 【0025】

記録ヘッド1には、サブヒータ142が設けられている。サブヒータ142は、インクの吐出特性を安定させるための温度調整を行うものであり、吐出ヒータ25と同時に、記録ヘッド基板上に形成された形態、または記録ヘッド本体ないしはヘッドカートリッジに備えられる形態とすることができる。モータ・ドライバ150は主走査モータ152を駆動するドライバであり、副走査モータ162は被記録材8を副走査方向に搬送するために用いられるモータであり、モータ・ドライバ160はそのドライバである。

#### 【0026】

##### （第1の実施形態）

本実施形態の場合、記録用紙などの被記録媒体における搬送方向前方側の前半領域に対しては、2パス記録方式による記録動作（第1記録動作）を実施し、一方、被記録媒体における搬送方向後方側の後半領域に対しては、6パス記録方式による記録動作（第2記録動作）を実施する。第1記録動作は、記録ヘッド部の256ノズルを用いた記録走査と、1

10

20

30

40

50

28ノズル分の被記録媒体の搬送と、を繰り返すことによって2パスの記録を行う。第2記録動作は、記録ヘッド部の192ノズルを用いた記録走査と、32ノズル分の被記録媒体の搬送と、を繰り返すことによって6パスの記録を行う。

【0027】

図9は、本実施形態における記録動作の制御手順を説明するためのフローチャートである。

【0028】

以下に示す記録動作の制御手順は、所定の記録動作で被記録媒体に対する画像の記録を開始し、被記録媒体の搬送位置に基づいて、記録動作を他の記録動作へ切り換える手順を説明するものである。なお、記録開始時の所定の記録動作は、前述の第1記録動作に対応するものである。また、被記録媒体の画像記録の途中で切り換えられた後の記録動作は、前述の第2記録動作に対応するものである。したがって、以下に示す手順により、被記録媒体に対する画像記録の途中で、画像を完成させるために被記録媒体に対して記録ヘッド1を走査させる回数を多くするように記録動作が変更させることになる。まず、記録開始(ステップS9001)により、被記録媒体の給紙(ステップS9002)を行う。次に、ステップS9003にて、2パス用のランダムマスク(A2、B2)を記録装置本体のRAM105(図15参照)に展開する。次に、ステップS9004にて、RAM105に展開したマスクを用いて、256ノズルによる記録走査と、128ノズル分の被記録媒体の搬送動作と、を伴う第1記録動作を行う。次に、ステップS9005にて、記録領域全面の画像が完成されたか否かを判断する。画像が完成した場合は、ステップS9010にて被記録媒体を排紙して、記録を終了する(ステップS9011)。ステップS9005にて画像が完成しない場合は、ステップS9006に進み、完成している画像の被記録媒体上における位置が記録制御の切換位置(第1記録動作と第2記録動作の切換位置)に達しているか否かを判断する。その切換位置までの画像が完成していない場合には、ステップS9004、S9005、S9006の処理を繰り返す。ステップS9006において、完成している画像の被記録媒体上における位置が記録制御の切換位置まで達していた場合には、ステップS9007に進み、6パス用のランダムマスク(A6、B6、C6、D6、E6、F6)を記録装置本体のRAM105に展開する。次に、ステップS9008にて、RAM105に展開したマスクを用いて、192ノズルを用いた記録走査と、32ノズル分の被記録媒体の搬送と、を伴う第2記録動作を行う。次に、ステップS9009にて、記録領域全面の画像が完成したか否かを判断する。画像が完成した場合は、ステップS9010に進んで被記録媒体を排紙して、記録を終了する(ステップS9011)。ステップS9009にて画像が完成していない場合には、ステップS9008に進み、画像が完成されるまで第2記録動作を繰り返す。したがって、記録画像が切換位置に達しなければ、第2記録動作は行われぬ。

【0029】

図7は、切換位置(PC)前後の第1記録動作と第2記録動作の説明図であり、図2と同様に、記録ヘッド1のノズル使用領域、使用するマスク、および記録ヘッド1と被記録媒体の相対的な位置関係が表されている。第1、第2記録動作の切換位置PCは、P0とP1の領域の境界になる。まず、ステップS101からS103までは、ランダムマスクA2とB2を交互に用い、全256ノズルによる記録走査と、その半分の128ノズル分の被記録媒体の搬送と、を伴う2パスの第1記録動作を繰り返す。次のステップS104では、被記録媒体を搬送せずに、被記録媒体の搬送方向上流側(図7中下方側)のノズルを用いて、切換位置PC以前の画像を完成させる。次のステップS105以降は、被記録媒体の32ノズル分の搬送と、A2、B2、C2、D2、E2、F2を順次使用した記録走査と、を伴う6パスの第2記録動作を繰り返す。

【0030】

また、ステップS104以降の記録走査において、画像が完成されている領域に関しては、記録データを破棄して空白の画像データを与える。例えば、ステップS104においては、先のステップS102、S103にて完成された画像の記録領域に対応する記録デー

10

20

30

40

50

タ、つまり被記録媒体の搬送方向下流側（図7中上側）の128ノズルの記録データに関しては、その記録データが破棄されて空白のデータが与えられ、実質的に、その128ノズルによる記録は行われぬ。ステップS105以降も同様であり、前回までのステップにて完成された画像の記録領域に対応するノズルは使用しない。図7における「×」印は、それが付されたノズルの記録走査領域に関して、空白のデータが与えられることを意味する。

#### 【0031】

図7中のステップS104までの記録動作が第1記録動作に相当し、（ステップS105以降の記録動作が第2記録動作に相当する。これらの記録動作のための制御を切替える境界PBは、特定の期間内に、被記録媒体がピンチローラ502（10）から外れる時点PAを保証するように設定する。その特定の期間は、第2記録動作によって最初に画像が完成される領域（本例の場合は、領域P1）よりも1つ前の領域（本例の場合は、領域P0）の記録走査以降における被記録媒体の搬送時、つまりステップS103以降における被記録媒体の搬送時である。図1（B）のように、ピンチローラ502（10）から、記録ヘッド507（1）の記録領域509までの距離をLとし、また被記録媒体508（8）の後端から切替位置PCまでの距離をDとし、第2記録動作における1回の被記録媒体の搬送量をF（本例の場合は、32ノズル分）とし、第2記録動作におけるパス数をN（本例の場合は、6パス）とし、被記録媒体の後端の検出精度を±Aとした場合、下式の関係が記録速度に関して最も効率よい。

#### 【0032】

$$D = L + A + F \times (N - 1)$$

被記録媒体の後端位置の検知手段としては、例えば、ピンチローラ502（10）よりも給紙側（図1中の右側）に備えたセンサを用いて検出する手段、あるいは被記録媒体の全長データに基づいて被記録媒体の前端検出時点からの搬送距離によって後端位置を判断する手段などを用いることができる。予め、被記録媒体の後端位置を判断することによって、上式の関係から、最適な切替位置PCを設定することができる。図7においては、ステップS110とステップS111との間における被記録媒体の搬送時に、ピンチローラ502（10）から被記録媒体が外れる（外れ時点PA）。

#### 【0033】

図9は、このような記録方法によって、一様なべた画像を記録した場合の記録画像の説明図である。図9において、領域P1までの画像は理想的なインクの着弾によって形成される。領域P2の画像は、6回の記録走査の内の1回の記録走査（ステップS111の記録走査）において、被記録媒体がピンチローラ502（10）から外れたことによる影響と、搬送ローラ501（9）と排紙ローラ503～506（11, 12）との搬送量の差に伴う影響を受け、それらの影響が合わさった分だけインクの着弾位置がずれる。ランダムマスクA2、B2、C2、D2、E2、F2は、マクロ的には、それぞれ一様な比率の間引き率であるため、1回の記録走査による記録は、記録画像データを6分の1間引いた記録となる。

#### 【0034】

また、前述した従来例において、被記録媒体がピンチローラが外れたことによる濃度低下量をDA、搬送ローラと排紙ローラの搬送量の差を伴って128ノズル分搬送した場合の濃度低下量をDBとした場合、簡易的に濃度低下とインクの着弾位置のズレ量が比例関係にあるとすると、それぞれの領域における濃度の低下量は下式のように表される。

#### 【0035】

下式においては、2回の記録走査による完成に対して6回の記録走査となるため、2回の記録走査による濃度低下量DA、DBのそれぞれを1/3（=2回/3回）として計算した。また、簡易的に着弾位置のズレ量が比例関係としているため、所定の記録領域での各記録走査を行うまでの搬送量と128ノズル分の搬送量の比を足し合わせて計算した。



$$\begin{aligned} (\text{P 2の濃度低下}) &= \Delta DA/3 + \Delta DB \times (32/128) / 3 \\ &= 0.33 \Delta DA + 0.08 \Delta DB \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\text{P 3の濃度低下}) &= \Delta DA/3 + \Delta DB \times \{ (32+64) / 128 \} / 3 \\ &= 0.33 \Delta DA + 0.25 \Delta DB \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\text{P 4の濃度低下}) &= \Delta DA/3 + \Delta DB \times \{ (32+64+96) / 128 \} / 3 \\ &= 0.33 \Delta DA + 0.50 \Delta DB \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\text{P 5の濃度低下}) &= \Delta DA/3 + \Delta DB \times \{ (32+64+96+128) / 128 \} / 3 & 10 \\ &= 0.33 \Delta DA + 0.83 \Delta DB \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\text{P 6の濃度低下}) &= \Delta DA/3 + \Delta DB \times \{ (32+64+96+128+160) / 128 \} / 3 \\ &= 0.33 \Delta DA + 1.25 \Delta DB \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\text{P 7の濃度低下}) &= \Delta DA/3 + \Delta DB \times \{ (32+64+96+128+160+192) / 128 \} / 3 & 20 \\ &= 0.33 \Delta DA + 1.75 \Delta DB \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\text{P 8の濃度低下}) &= \Delta DB \times \{ (32+64+96+128+160+192+224) / 128 \} / 3 \\ &= 2.33 \Delta DB \end{aligned}$$

【 0 0 3 6 】

さらに、  $DA = DB \times 2$  とすると、各領域間における濃度差は下式によって表される。

$$\begin{aligned} (\text{P 1とP 2の濃度差}) &= -0.33 \Delta DA - 0.08 \Delta DB \\ &= -0.75 \Delta DB \end{aligned}$$

$$(\text{P 2とP 3の濃度差}) = -0.17 \Delta DB$$

$$(\text{P 3とP 4の濃度差}) = -0.25 \Delta DB$$

$$(\text{P 4とP 5の濃度差}) = -0.33 \Delta DB$$

$$(\text{P 5とP 6の濃度差}) = -0.42 \Delta DB$$

$$(\text{P 6とP 7の濃度差}) = -0.50 \Delta DB$$

$$\begin{aligned} (\text{P 7とP 8の濃度差}) &= 0.33 \Delta DA - 0.58 \Delta DB \\ &= 0.08 \Delta DB \end{aligned}$$

【 0 0 3 7 】

これに対し、従来例の図 6 における濃度変化は、下式によって表される。

$$\begin{aligned} (\text{P0とP1の濃度変化}) &= -\Delta DA - \Delta DB \\ &= -3.00 \Delta DB \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\text{P4とP5の濃度変化}) &= \Delta DA - \Delta DB \\ &= \Delta DB \end{aligned}$$

## 【0038】

以上の比較結果から、従来例の場合よりも本例の方が各領域間の濃度差が小さいことが分かる。したがって、本例の記録制御を行うことにより、従来例に比して、各領域間での濃度変化が小さくなり、視覚上の画像欠陥を軽減できることになる。

10

## 【0039】

本例では、第2記録動作の制御において給紙側(図7中下側)のノズルを使用した。しかし、図10のように、第2記録動作を行うステップS305以降において排紙側(図7中上側)のノズルを使用することも考えられる。図7の場合、ステップS110とステップS111との間における被記録媒体の搬送時に被記録媒体がピンチローラから外れたのに対し、図10の場合は、第2記録動作の制御において用いるノズルの位置を排紙側にずらしたために、ステップS308とステップS309の間における被記録媒体の搬送時に被記録媒体がピンチローラから外れることになる。したがって、図10のように排紙側のノズルを使用した場合、第1記録動作による記録領域は、図7のように給紙側のノズルを使用した場合よりも狭くなる。

20

## 【0040】

(他の実施形態)

上述した実施形態の場合、記録用紙などの被記録媒体の搬送方向前半部分の領域に対しては、第1記録動作として256ノズルを用いた記録走査と128ノズル分の被記録媒体の搬送とを繰り返す2パスの第1記録動作を行い、また被記録媒体の搬送方向後半部分の領域に対しては、192ノズルを用いた記録走査と32ノズル分の被記録媒体の搬送とを繰り返す6パスの第2記録動作を行うように制御した。被記録媒体がピンチローラから外れる際の影響が小さい場合は、マルチパスのパス数を増やすことはあまり有用ではない。その理由は、マルチパスのパス数を増やすと使用するノズル幅が増加して、同一記録領域を記録する際の最初のパスと最終のパスとの間における被記録媒体の搬送量が増加することになり、搬送ローラと排紙ローラの搬送量の差に伴う濃度の低下が大きくなるからである。そこで、ピンチローラから記録媒体が外れる際の影響が小さい場合には、図11に示すように、第2記録動作として、給紙側の96ノズルを用いた記録走査と32ノズル分の被記録媒体の搬送とを繰り返す3パス方式を採用することにより、使用するノズル数を少なくすることができる。

30

## 【0041】

さらに、他の実施形態としては、図12のように、被記録媒体の搬送方向前半部分の領域に対して、256ノズルを用いた記録走査と64ノズル分の被記録媒体の搬送とを繰り返す4パスの第1記録動作を行い、また被記録媒体の搬送方向後半部分の領域に対して、256ノズルを用いた記録走査と32ノズル分の被記録媒体の搬送とを繰り返す8パスの第2記録動作を行うように制御することも可能である。また、被記録媒体の種類により、図12に示した制御方法と図7に示した制御方法とを切り替えてもよい。

40

## 【0042】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、被記録媒体の搬送方向後半部分において、被記録媒体上の同一領域に対する記録ヘッドの記録走査回数を増加させるように、記録動作を変更することにより、記録速度の低下を極力抑えつつ、被記録媒体の搬送方向後半部分における画像の劣化を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)、(B)、(C)は、一般的なシリアルスキャンタイプの記録装置におけ

50

る被記録媒体の搬送段階の説明図である。

【図2】図2は、従来のマルチパス記録方式の一例の説明図である。

【図3】図1(A)の状態におけるインクドットの形成位置の説明図である。

【図4】図1(C)の状態におけるインクドットの形成位置の説明図である。

【図5】図1(B)の状態を経由して図1(C)の状態となった場合におけるインクドットの形成位置の説明図である。

【図6】図2の記録方式による記録結果の説明図である。

【図7】本発明の一実施形態における記録方式の説明図である。

【図8】本発明の一実施形態における記録動作の制御手順を説明するためのフローチャートである。

10

【図9】図7の記録方式による記録結果の説明図である。

【図10】本発明の他の実施形態における記録方式の説明図である。

【図11】本発明のさらに他の実施形態における記録方式の説明図である。

【図12】本発明のさらに他の実施形態における記録方式の説明図である。

【図13】本発明を適用可能なインクジェット記録装置の要部構成を示す模式的斜視図である。

【図14】図13のヘッドカートリッジにおけるインク吐出部の主要部構造を部分的に示す模式的斜視図である。

【図15】図13のインクジェット記録装置における制御回路の概略構成図である。

【符号の説明】

20

501(9) 搬送ローラ

502(10) ピンチローラ

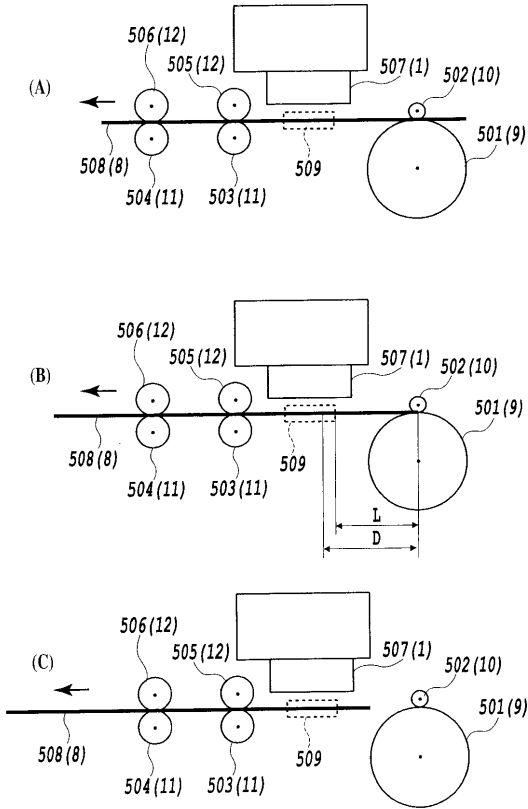
503, 504(11) 排紙ローラ

505, 506(12) 排紙拍車

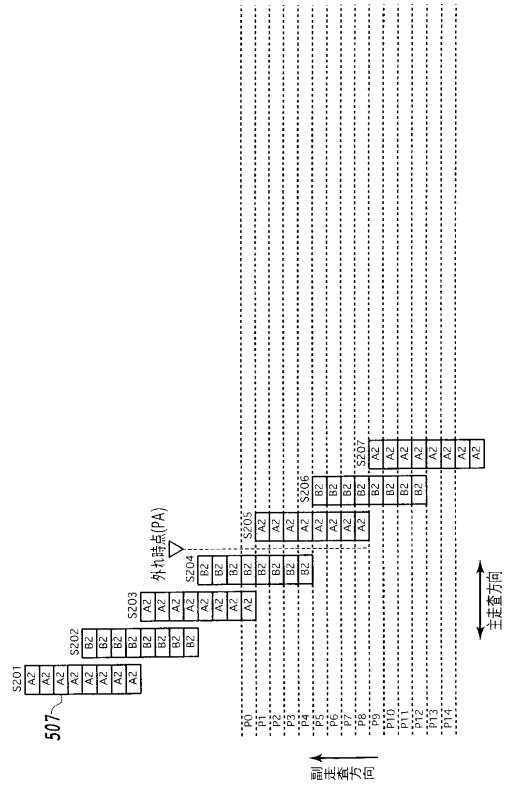
507(1) 記録ヘッド

508(8) 被記録媒体

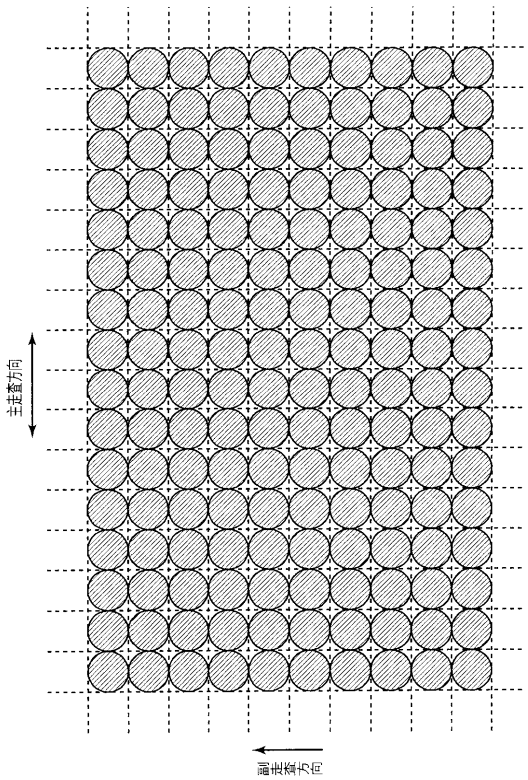
【 図 1 】



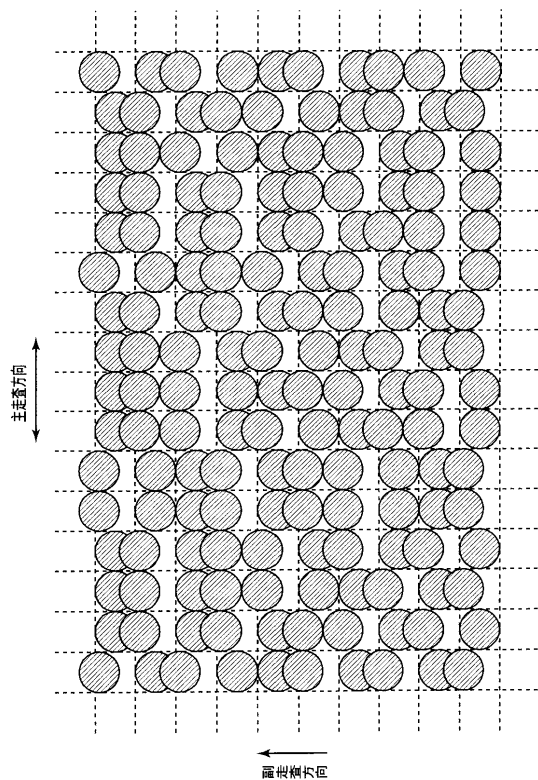
【 図 2 】



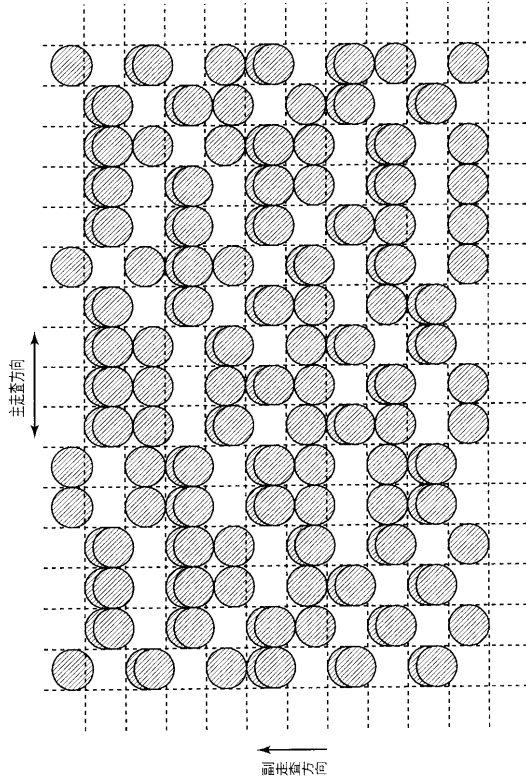
【 図 3 】



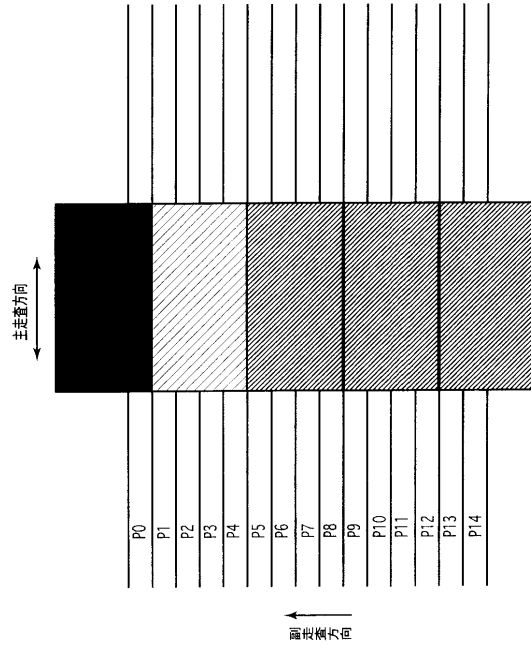
【 図 4 】



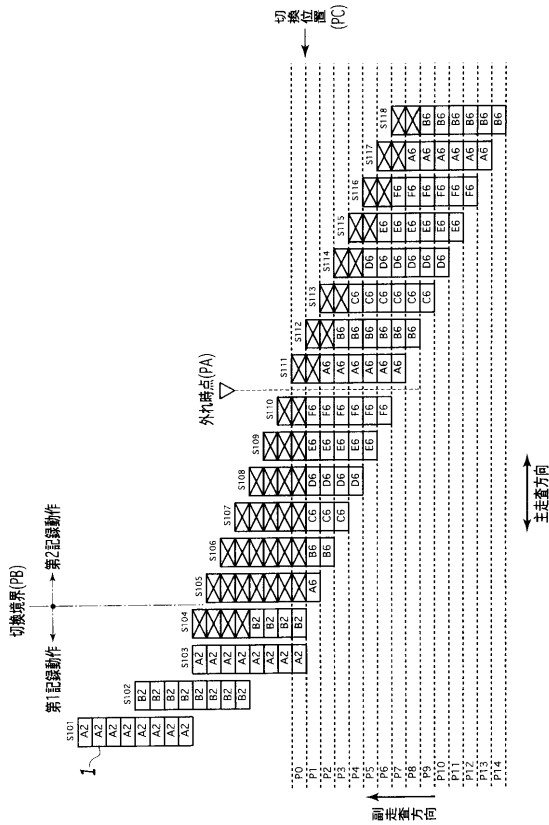
【図5】



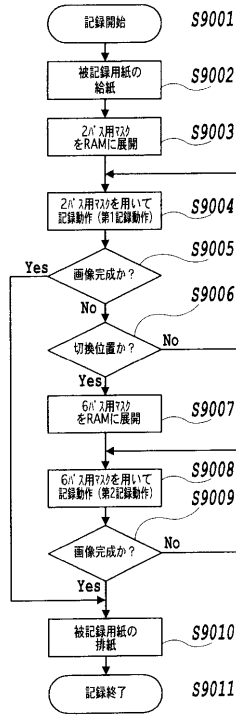
【図6】



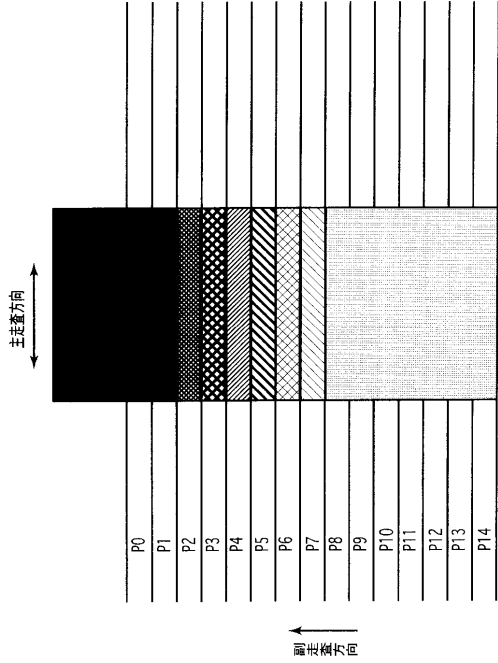
【図7】



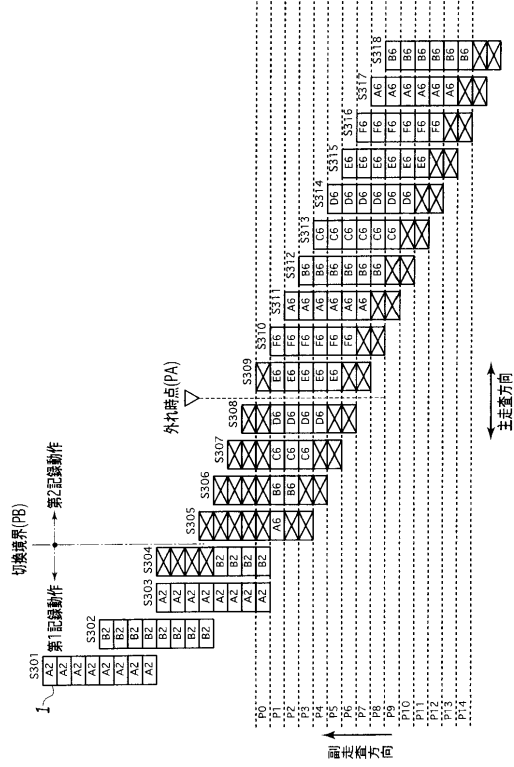
【図8】



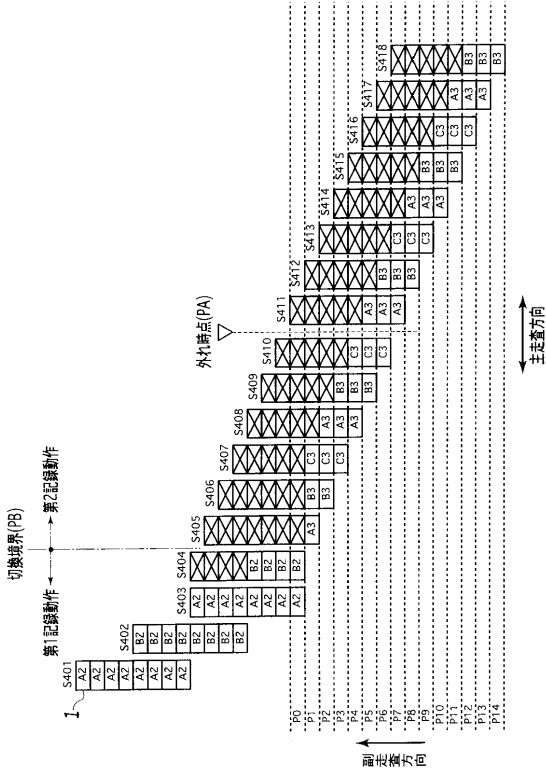
【 図 9 】



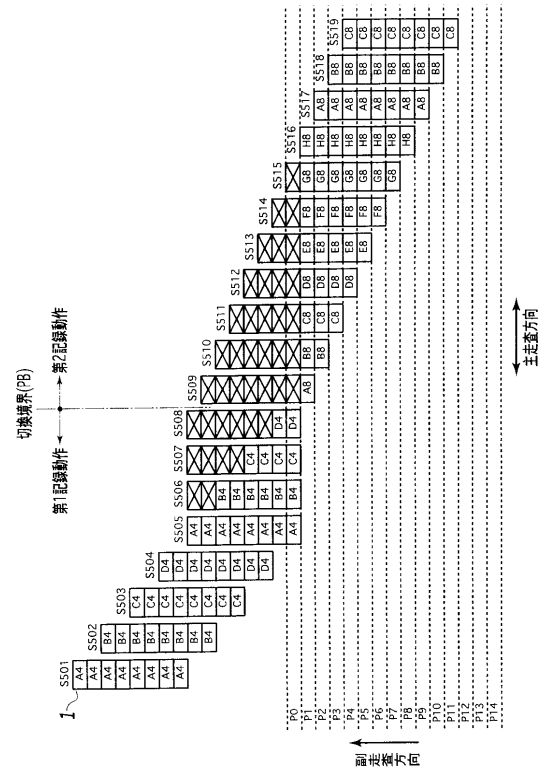
【 図 10 】



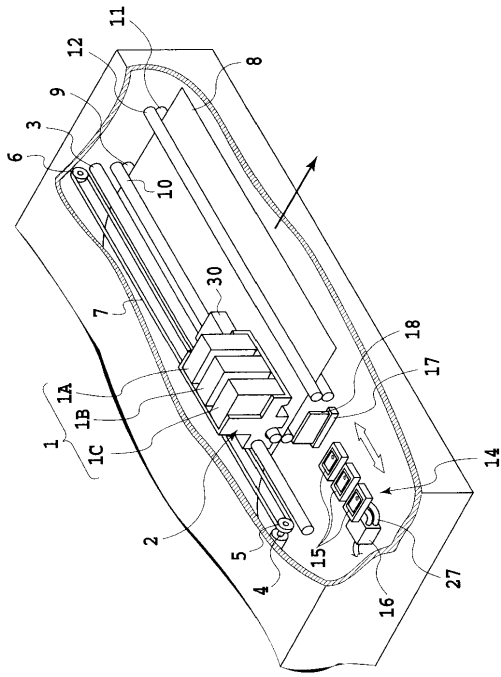
【 図 11 】



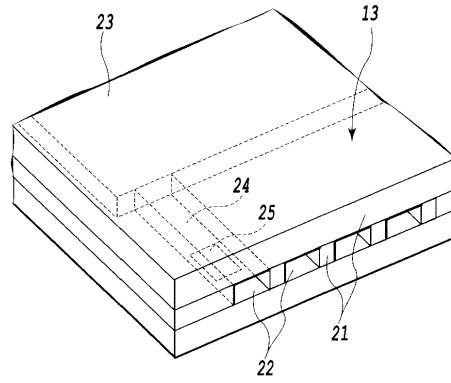
【 図 12 】



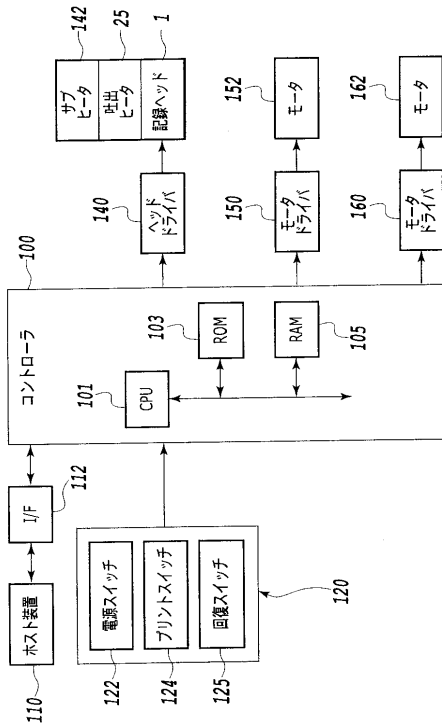
【図 13】



【図 14】



【図 15】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 高橋 喜一郎  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 勅使川原 稔  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 鈴木 友子

(56)参考文献 特開平11-291506(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B41J 2/01