

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4574385号
(P4574385)

(45) 発行日 平成22年11月4日 (2010. 11. 4)

(24) 登録日 平成22年8月27日 (2010. 8. 27)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/05 (2006. 01)

B 4 1 J 3/04 1 O 3 B

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

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-40591 (P2005-40591)
 (22) 出願日 平成17年2月17日 (2005. 2. 17)
 (65) 公開番号 特開2006-224444 (P2006-224444A)
 (43) 公開日 平成18年8月31日 (2006. 8. 31)
 審査請求日 平成19年6月26日 (2007. 6. 26)

(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
 (74) 代理人 100123788
 弁理士 宮崎 昭夫
 (74) 代理人 100106138
 弁理士 石橋 政幸
 (74) 代理人 100120628
 弁理士 岩田 慎一
 (74) 代理人 100127454
 弁理士 緒方 雅昭
 (72) 発明者 飯島 康
 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】 インクジェット記録ヘッドおよび記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インクを吐出する複数の第1の吐出口からなる第1のノズル列と、前記第1の吐出口よりも径の小さい複数の第2の吐出口からなり、前記第1のノズル列から吐出される吐出量よりも小さい吐出量のインクを吐出する第2のノズル列と、前記第1のノズル列および前記第2のノズル列にそれぞれ対応する第1の発熱抵抗素子列および第2の発熱抵抗素子列と、前記第1のノズル列と前記第2ノズル列との間に位置し該第1のノズル列および該第2のノズル列にインクを供給するインク供給口と、をそれぞれ含む複数のノズル列群と、素子基板の温度を調整するための温度調整用ヒータと、を備えている前記素子基板を有するインクジェット記録ヘッドにおいて、
 各々の前記ノズル列群における、前記第2の発熱抵抗素子列と該第2の発熱抵抗素子列に最も近接して配置されている前記温度調整用ヒータとの間の距離が、当該ノズル列群における、前記第1の発熱抵抗素子列と該第1の発熱抵抗素子列に最も近接して配置されている前記温度調整用ヒータとの間の距離よりも短い
 ことを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項 2】

前記温度調整用ヒータは、前記インク供給口に関して前記第2のノズル列側に配置されている、請求項 1 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のインクジェット記録ヘッドと、記録媒体を搬送する搬送機構と、前記

インクジェット記録ヘッドを前記搬送機構による前記記録媒体の搬送方向と交差する方向に移動させるキャリッジと、前記温度調整用ヒータを用いて温度調整を行う制御部と、を備える記録装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクを吐出して記録を行うインクジェット記録ヘッドと、それを有する記録装置に関する。

【背景技術】

【0002】

プリンタ、複写機、ファクシミリ等としての機能を有する記録装置、あるいはコンピューターやワードプロセッサ等を含む複合型電子機器やワークステーションなどの出力機器として用いられる記録装置は、供給される記録情報に基づいて、紙、プラスチックシート、OHP（Overhead Projector）用シート等の記録媒体（被記録材）に、画像を記録するように構成されている。このような記録装置は、記録方式により、インクジェット式、ワイヤドット式、サーマル式、レーザービーム式等に分けられる。なお、本明細書中における「画像」とは、文字や記号や図形等、個々に意味を有するもののみならず、模様や全面着色等、意味を持たないものも含む表現である。そして、「記録」および「画像形成」は、このような画像を形成する動作全般を指す。

【0003】

搬送機構が記録媒体を副走査方向（紙送り方向）に搬送するとともに、記録手段である記録ヘッドが、副走査方向と交叉する主走査方向に移動しながら記録を行うシリアルタイプの記録装置においては、通常、記録媒体の幅方向に沿って移動（主走査）するキャリッジ上に搭載された記録ヘッドによって、停止状態の記録媒体に画像を記録し、1行分の記録を終了した後に記録媒体を所定量（1行分のピッチ）だけ搬送する。すなわち、1行分だけ紙送り（副走査）を行う。そして、1行分だけ紙送りされて再び停止した記録媒体に対して、記録ヘッドが主走査して次の行の画像を形成する。このように、1行分の画像を形成する主走査と、1行分だけ記録媒体を搬送する副走査とを交互に繰り返すことによって、記録媒体全体への画像記録が行われる。

【0004】

一方、記録媒体を搬送方向に副走査させつつ、固定された長尺の記録ヘッドで画像記録するラインタイプの記録装置においては、記録媒体を所定の記録位置にセットし、記録ヘッドを走査させることなく1行分の記録を行った後、記録媒体を所定量（1行分のピッチ）だけ搬送する。こうして1行分だけ紙送り（副走査）されて再び停止した記録媒体に対して、次の行の画像を記録する。このように記録ヘッドが移動することなく1行分の画像を記録する記録動作と、1行分だけ記録媒体を搬送する副走査とを交互に繰り返すことによって、記録媒体全体への画像記録が行われる。

【0005】

様々な記録装置のうち、インクジェット式の記録装置（インクジェット記録装置）は、記録手段であるインクジェット記録ヘッドから記録媒体へインクを吐出して記録を行うものであり、記録手段のコンパクト化が容易であり、高精細画像を高速で記録することができ、普通紙に特別の処理を必要とせずに記録することができ、ランニングコストが安く、ノンインパクト方式であるため騒音が少なく、しかも、多種類のインク（様々なカラーインク）を使用してカラー画像を記録するのが容易であるなどの様々な利点を有している。また、近年では、画像が記録される記録媒体の材質に関して様々な要求があるが、インクジェット記録装置においてこれらの要求に応えるための開発が進み、通常の記録媒体である紙（薄紙や加工紙を含む）や樹脂シート（OHP用シート等）などの他に、布、皮革、不織布、さらには金属等を記録媒体として用いることができるインクジェット記録装置が使用されるようになっている。

【0006】

インクジェット記録装置は、インクジェット記録ヘッドに供給されたインクを加熱あるいは振動によって、記録紙等の記録媒体に向かって吐出することで画像記録を行う構成である。インクジェット記録ヘッドから吐出されて記録媒体に付着したインク液滴は、記録媒体上で広がりドットを構成する。そして、その記録媒体上に、ドットの集合体として画像が形成される。1つのドットの面積はインク液滴の大きさ、即ち、インク吐出量に大きく依存する。そのため、インクジェット方式で高精細の画像を形成するには、インク吐出量を制御することが最も重要な課題である。近年、インクジェット記録装置において写真並みの高画質記録を実現するために、インクジェット記録ヘッドから吐出するインクをできるだけ微細化する傾向にある。また、もう1つの重要な課題として、高画質記録を高速化することが挙げられる。

10

【0007】

高画質化と高速化を両立させるために、異なる液滴サイズ（異なる液量）のドットを組み合わせる画像を形成する技術が知られている。この方法を用いると、画像中に異なる径のドットを配置することが可能になり、相対的に小さい液滴によって粒状感の少ない部分の画像を形成できるとともに、相対的に大きい液滴を用いて、少ない液滴数で効率よく広い面積を塗りつぶすことができるため、高速かつ高画質の画像形成が可能になる。

【0008】

インク吐出量はインクの温度や記録ヘッドの温度に大きく左右され、温度の変動に伴ってインク吐出量が増減する。このため、インクジェット記録ヘッドやインクの温度を管理することが高画質記録を行う上で重要な技術課題となっている。特に、低温環境下では、インク粘度の増大に伴うインクジェット記録ヘッドのインク吐出ノズル（以下、「ノズル」という）内の粘性抵抗の増大が、インク吐出量を著しく減少させる。そのため、インクジェット記録ヘッド内に保温用の発熱素子（以下、「温度調整用ヒータ」または「サブヒータ」と言う）を設け、低温環境下ではそのサブヒータを駆動して、インクジェット記録ヘッドおよびインクの温度を上昇させて、インク吐出量の安定化を図っている。一例として、特許文献1には、インク温度制御機能を備えたインクジェット記録ヘッドが開示されている。

20

【特許文献1】特開平7-52387号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0009】

しかしながら、前述したようにインク液滴を微細化するために、すなわちインク吐出量の小さい液滴を形成するために、ノズル先端の吐出口の開口面積が小さくなりノズルの粘性抵抗が増大する傾向にある。これに伴って、特に温度低下時に短時間で急激なインク吐出量の減少が起こるようになり、大きな問題となっている。そのため、より効率的にサブヒータによる保温制御を行い、インクジェット記録ヘッドおよびインクの温度を管理することが重要な課題となっている。

【0010】

前述した保温制御を高い応答性で行いインクの吐出量を安定化させるためには、サブヒータを数多く設置することが有効ではあるが、同時に、サブヒータが設けられる基板の面積が大きくなり、ひいてはインクジェット記録ヘッド全体の大型化を招くとともに、製造コストの上昇という問題を引き起こすことになる。

40

【0011】

そこで、本発明の目的は、上述した課題を解決し、異なる吐出量のインク液滴を吐出可能なインクジェット記録ヘッドにおいて、大型化やコスト上昇を招くことなく、効率よく、特に吐出量の小さいノズル列およびその近傍を高い応答性で温度調整してインク吐出量の安定化を図れるインクジェット記録ヘッドおよびそれを有する記録装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

50

本発明のインクジェット記録ヘッドは、複数のノズル列群と、素子基板の温度を調整するための温度調整用ヒータと、を備えている前記素子基板を有し、

各ノズル列群は、インクを吐出する複数の第１の吐出口からなる第１のノズル列と、第１の吐出口よりも径の小さい複数の第２の吐出口からなり、第１のノズル列から吐出される吐出量よりも小さい吐出量のインクを吐出する第２のノズル列と、第１のノズル列および第２のノズル列にそれぞれ対応する第１の発熱抵抗素子列および第２の発熱抵抗素子列と、第１のノズル列と第２ノズル列との間に位置し第１のノズル列および第２のノズル列にインクを供給するインク供給口と、をそれぞれ含み、

各々のノズル列群における、第２の発熱抵抗素子列と第２の発熱抵抗素子列に最も近接して配置されている温度調整用ヒータとの間の距離が、当該ノズル列群における、第１の発熱抵抗素子列と第１の発熱抵抗素子列に最も近接して配置されている温度調整用ヒータとの間の距離よりも短いことを特徴とする。

【発明の効果】

【００１３】

本発明によれば、吐出量の小さいノズル列およびその近傍を高い応答性で保温制御でき、しかもサブヒータの数を特に増やすことなく、インク粘度の増大によるインク吐出量の著しい減少を回避することができ、安定して高画質記録が可能である。また、記録動作開始時のウォームアップ時間を短縮してファーストプリントの速度が向上でき、全般的な記録速度向上を達成できる。しかも、インクジェット記録ヘッドの大型化やコストの上昇を招くことがない。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１４】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【００１５】

〔第１の実施形態〕

図１～６は、本発明の第１の実施形態であるインクジェット記録ヘッドの構成を説明する図である。本実施形態のインクジェット記録ヘッド２１は、図１に示すように、インクジェット記録ヘッドカートリッジ２０を構成する一構成要素である。インクジェット記録ヘッドカートリッジ２０は、インクジェット記録ヘッド２１と、インクジェット記録ヘッド２１に着脱自在に設けられたインクタンク２２とから構成されている。インクジェット記録ヘッド２１は、インクタンク２２から供給されるインクを、制御部１（図６参照）から伝達される記録情報に応じてインク吐出口１５（図４参照）から吐出する。

【００１６】

このインクジェット記録ヘッドカートリッジ２０は、インクジェット記録装置本体に載置されているキャリッジ２（図６参照）に対して、図示しない位置決め手段によって位置決めされ、かつ電氣的接点によって電氣的に接続されて、着脱可能に支持されている。本実施形態のインクタンク２２は、ブラックインク用インクタンク２２ａ、シアンインク用インクタンク２２ｂ、マゼンタインク用インクタンク２２ｃ、およびイエローインク用インクタンク２２ｄを含む。各インクタンク２２ａ～２２ｄがインクジェット記録ヘッド２１の、シールゴム４０２が設けられている部分（図３参照）に対してそれぞれ独立して着脱自在であり、個別に交換可能であるため、インクジェット記録装置における記録のランニングコストが低減できる。

【００１７】

インクジェット記録ヘッド２１は、図示しないが複数のインク流路を有し、各インク流路中にそれぞれ、インクに膜沸騰を生じさせるための熱エネルギーを生成する電気熱変換素子５０（記録素子、図４，６参照）が配置されている。そして、このインクジェット記録ヘッド２１は、制御部１から電気信号として供給される画像情報に応じて、複数の電気熱変換素子５０のうちのいずれかを選択的に駆動して発熱させて膜沸騰によってインクを吐出し、それによって画像記録を行うバブルジェット方式のサイドシュータ型（インク流路を形成する基板の板面を貫通するインク吐出口１５からインク液滴を吐出するタイプ）

のインクジェット記録ヘッドである。

【0018】

また、インクジェット記録ヘッド21は、図2の分解斜視図に示すように、記録素子ユニット30とインク供給ユニット32とタンクホルダー33から構成されている。さらに、図3の分解斜視図に示すように、記録素子ユニット30は、ブラックインク用の第1の記録素子基板410と、カラーインク用の第2の記録素子基板409と、第1のプレート（第1の支持部材）406と、電気配線テープ（可撓性の配線基板）412と、電気コンタクト基板411と、第2のプレート（第2の支持部材）408とから構成されている。インク供給ユニット32は、インク供給部材403と、流路形成部材404と、ジョイントゴム（シール部材）405と、フィルター401と、シールゴム402とから構成されて

10

【0019】

次に、インクジェット記録ヘッド21の構成要素のうち、特に本発明の主要な特徴をなす部材である、カラーインク用の第2の記録素子基板409について、さらに詳しく説明する。

【0020】

図4は、カラーインク用の第2の記録素子基板409の、構成を説明するために一部を分解した斜視図である。カラーインク用の第2の記録素子基板409は、3色のインクを吐出させるための記録素子基板であり、厚さ0.5～1mmのシリコン（Si）基板10の片面に、インクを吐出するための複数の電気熱変換素子50と、Si基板10自体を保温するための複数のサブヒータ（温度調整用ヒータ）11と、各電気熱変換素子50に電力を供給するアルミニウム（Al）等の電気配線が、公知の成膜技術により形成されている。そして、この電気熱変換素子50に対応する複数のインク流路と複数のインク吐出口15とが、公知のフォトリソグラフィ技術により形成されるとともに、複数のインク流路にインクを供給するためのインク供給口13が、Si基板10の反対側の面（裏面）に開口するように形成されている。3つのインク供給口13が並列に形成されており、各インク供給口13の両側には、電気熱変換素子50とインク吐出口15がそれぞれ形成されている。

20

【0021】

図3に示すように、第2の記録素子基板409は、第1のプレート406に接着されて固定されており、この固定部分にインク供給口13が位置している。さらに、第1のプレート406には、開口部を有する第2のプレート408が接着されて固定されており、この第2のプレート408の開口部を介して、電気配線テープ412が記録素子基板409に対して電氣的に接続されるように保持されている。この電気配線テープ412は、制御部1（図6参照）から第2の記録素子基板409に、インクを吐出させるための電気信号を伝達するものであり、図示しないが、第2の記録素子基板409の電気配線に対応する電気配線と、この電気配線内に位置し制御部1からの電気信号を受け取る外部信号入力端子とを有している。外部信号入力端子は、インク供給部材403の背面側に位置決めされて固定されている。

30

【0022】

インク供給口13は、Siの結晶方位を利用した異方性エッチングやサンドブラストなどの方法で形成されている。例えば、ウエハー面方向に<100>、厚さ方向に<111>の結晶方位を持つSi基板10の場合には、アルカリ系エッチング液（例えばKOH、TMAH、ヒドラジン等）を用いた異方性エッチングによって、Si基板10に対して約54.7度の角度でエッチングを進行させ得る。これにより所望の深さまでエッチングを行い、長溝状の貫通口であるインク供給口13を形成する。各インク供給口13を挟んで両側に、全体的に見ると千鳥状に並ぶ電気熱変換素子50の列が形成されている。一列に並んだ複数の電気熱変換素子50とインク吐出口15の組み合わせを、「ノズル列14」と称する。

40

【0023】

50

電気熱変換素子 50 と、サブヒータ 11 と、これらに電力を供給する A1 等の電気配線は、公知の成膜技術によって形成されている。さらに、電気配線に電力を供給するための電極 12 が、第 2 の記録素子基板 409 の両側部、すなわち電気熱変換素子 50 の各列に実質的に垂直な列をなして、電気熱変換素子 50 の各列の両外側に配列されており、電極 12 には Au 等のバンプが熱超音波圧着法で形成されている。そして、Si 基板 10 上には、電気熱変換素子 50 に対応するインク流路を形成するためのインク流路壁 51 と吐出口 15 が、樹脂材料から、公知のフォトリソグラフィ技術によって形成されて、ノズル列 14 が形成されている。電気熱変換素子 50 に対向して各インク流路にインク吐出口 15 が設けられている。従って、インク供給口 13 からインク流路内に供給されたインクは、電気熱変換素子 50 の発熱により発生した気泡の圧力でインク吐出口 15 から吐出される。

10

【0024】

なお、ブラックインク用の第 1 の記録素子基板 410 も、前記したカラーインク用の第 2 の記録素子基板 409 と同じように形成されているが、1 色のインク（ブラックインク）のみが供給されるため、インク供給口 13 は 1 つであり、このインク供給口 13 を挟んで両側に電気熱変換素子 50 とインク吐出口 15 がそれぞれ列をなして形成されている。

【0025】

次に、本実施形態のカラーインク用の第 2 の記録素子基板 409 の、特にノズル列 14 とサブヒータ 11 の関係について、さらに詳しく説明する。図 5 は、カラーインク用の第 2 の記録素子基板 409 のノズル列 14 とサブヒータ 11 の関係を説明するための平面図である。第 2 の記録素子基板 409 には、シアン、マゼンタ、イエローの各カラーインク用の 3 つのインク供給口 13 が並列に形成されており、各インク供給口 13 を挟んで両側に列をなして、電気熱変換素子 50 およびインク吐出口 15 が形成されている。

20

【0026】

本実施形態のカラーインク用の記録素子基板 409 には、基板の一方の側から他方の側へ向けて、1 つのインク供給口 13 の両側に配列されているシアンインク吐出用の 2 列のノズル列 14 と、他のインク供給口 13 の両側に配列されているイエローインク吐出用の 2 列のノズル列 14 と、もう 1 つのインク供給口 13 の両側に配列されているマゼンタインク吐出用の 2 列のノズル列 14 の合計 6 列のノズル列が形成されている。

【0027】

上述した 6 列のノズル列 14 のうち、シアンインクとマゼンタインクの吐出部に関しては、吐出量が大きいノズル列 14 と吐出量が小さいノズル列 14 とが、インク供給口 13 を挟んでそれぞれ 1 列ずつ設けられている。すなわち、高画質化と高速化を両立させるため、異なるサイズの液滴によって形成されるドットを組み合わせるために、1 色のインクに対して 2 つの異なる吐出量のノズル列 14 が設けられている。液滴の吐出量が小さいノズル列 14 は、粒状感の少ない部分の画像を形成するためのインク吐出を行う。その好適な液滴吐出量は 1 ~ 5 p l であり、本実施形態では 3 p l である。液滴の吐出量が大きいノズル列 14 は、塗りつぶし部分の画像を形成するためのインク吐出を行う。その好適な液滴吐出量は 5 ~ 15 p l であり、本実施形態では 10 p l である。吐出量の大きいノズル列 14 からのインク吐出を利用することによって、少ない液滴吐出数で効率よく広い面積を塗りつぶすことができ、高速の画像形成が可能であり、しかも、画像中の精細な部分は、吐出量の小さいノズル列 14 からのインク吐出によって画像を形成することによって、高画質の画像形成が可能である。なお、本実施形態では、吐出量が小さいノズル列 14 が第 2 の記録素子基板 409 の両側部にそれぞれ配置されている。

30

40

【0028】

一方、イエローインクの吐出部に関しては、吐出量が大きい 2 つのノズル列が、第 2 の記録素子基板 409 の中央部のインク供給口 13 を挟んで両側に設けられている。これは、イエローは、シアンおよびマゼンタに比べて視認性が比較的低く、大きなドットであっても粒状感に殆ど影響しないため、液滴を小さくする効果が小さいからである。

【0029】

50

インク吐出量を小さくするためにインク吐出口 15 が小径になっているインク流路では、インク粘度の増大にともなうノズル内の粘性抵抗の増大によってインク吐出量が著しく減少する程度が非常に大きい。例えば、本実施形態において、15 の低温環境下では、インク粘度の増大により最終的にインクの不吐出に至るまでの時間は、吐出量の大きいノズル列 14 では 5 秒以上であったのに対し、吐出量の小さいノズル列 14 では僅か 1 ~ 2 秒であった。従って、低温になった時には、吐出量が小さいノズル列 14 およびその近傍では特に迅速に温度を上昇させ、インク粘度を低下させてノズル内の粘性抵抗を低減し、吐出量の安定化を図る必要がある。すなわち、温度を上昇させるのに要する時間が、吐出量が小さいノズル列 14 およびその近傍では非常に短くなければならない。低温時の温度上昇を効率よく素早く行うことは、吐出量の安定化による記録の高画質化のみならず、ウォームアップ時間を短縮させ、ファーストプリント（記録動作開始後の最初の画像形成）を速くし、全般的な記録速度を向上させる効果もある。

10

【0030】

インク供給口 13 は、熱伝導性の良い Si 基板 10 を開口することによって形成されており、熱伝達の妨げとなる。したがって、インク供給口 13 を挟んでサブヒータ 11 と反対側に位置するノズル列 14 は、保温効果が発現して温度が上昇するまでに時間的なロスがある。本実施形態では、サブヒータ 11 を、前記したように吐出量の小さいノズル列 14 が配置されている第 2 の記録素子基板 409 の両側に配置し、インク供給口 13 に關して同じ側に、吐出量の小さいノズル列 14 とサブヒータ 11 とが配置されている。この場合、第 2 の記録素子基板 406 の側部は配線の引き回しが比較的容易であるため、サブヒータ 11 への接続用の電気配線が効率的にレイアウトし易い。

20

【0031】

このインクジェット記録ヘッド 21 を有する記録装置の概略図が、図 6 に示されている。この記録装置による記録動作時には、制御部 1 が、キャリッジ 2 を駆動して、インクジェット記録ヘッド 20 を含むインクジェット記録カートリッジ 20 とキャリッジ 2 を、記録開始位置に停止している記録媒体（図示せず）を横切るように移動（主走査）させつつ、形成すべき画像の情報に基づく電氣的な駆動信号を、複数の電気熱変換素子 50 のうちの所定のものに適宜のタイミングで選択的に供給してインクを記録媒体に向けて吐出させ、1 行分の画像形成を行う。1 行分の画像形成が完了すると、制御部 1 が搬送機構 3 を駆動して、記録媒体を 1 行分のピッチだけ移動（副走査）させる。そして、主走査と副走査を交互に繰り返して、記録媒体全体に画像を形成する。さらに、図示しないセンサー等によってインクジェット記録ヘッド 21 の温度低下が検知されると、制御部 1 は直ちにサブヒータ 11 を駆動して迅速に温度を上昇させる。前記した通り、吐出量が小さいノズル列 14 およびその近傍では特に迅速に温度を上昇させる。それによって、インクの粘度増大を抑制し、吐出量の安定化が図れる。

30

【0032】

以上説明した通り、本実施形態では、吐出量の異なるノズル列 14 を有するインクジェット記録ヘッドにおいて、サブヒータ 11 を吐出量の小さいノズル列 14 の近傍に配置することによって、従来と同程度の性能かつ同数のサブヒータ 11 を用いても、インク吐出量の安定化に必要な保温効果を効率よく達成することができる。

40

【0033】

[実施形態 2]

図 7 は、本発明の第 2 の実施形態における、カラーインク用の第 2 の記録素子基板 409 の、ノズル列 14 とサブヒータ 11 の関係を説明するための平面図である。第 1 の実施形態と同様の部分については説明を省略する。

【0034】

本実施形態では、シアン、マゼンタ、イエローの各カラーインク用の 3 つのインク供給口 13 が直列に並んで形成されており、各インク供給口 13 を挟んだ両側に電気熱変換素子 50 とインク吐出口 15 が形成されている。すなわち、各インク用のノズル列 14（電気熱変換素子 50 とインク吐出口 15 の組み合わせ）が直列に並んでいる。

50

【 0 0 3 5 】

具体的には、本実施形態のカラーインク用の第2の記録素子基板409は、一方の短辺側から他方の短辺側に向かって、各インク供給口13を挟んで、シアンインク吐出用の2列のノズル列14と、イエローインク吐出用の2列のノズル列14と、マゼンタインク吐出用の2列のノズル列14が直列に並んでいる。すなわち、全体としては、3つのインク供給口13が直列に並んだ列の両側に、見かけ上のノズル列が1列ずつ設けられており、見かけ上のノズル列は、インクの色異なる3つのノズル列からそれぞれ構成されているような構成である。

【 0 0 3 6 】

シアンインクとマゼンタインクの吐出部に関しては、吐出量大きいノズル列14と吐出量が小さいノズル列14とが、第2の記録素子基板409の両側部(図6の上方と下方)に位置するインク供給口13を挟んで両側にそれぞれ1列ずつ設けられている。これは、第1の実施形態と同様に、高画質化と高速化を両立させるためである。一方、イエローインクの吐出部に関しては、吐出量大きい2つのノズル列14が、第2の記録素子基板409の中央部のインク供給口13を挟んで両側にそれぞれ設けられている。これは、イエローインクでは液滴を小さくする効果が小さいからである。

【 0 0 3 7 】

そして、本実施形態でも第1の実施形態と同様に、サブヒータ11が、吐出量の小さいノズル列14の近傍(図6の左側上方と左側下方)に配置されている。従って、本実施形態でも、吐出量の異なるノズル列14を有するインクジェット記録ヘッドにおいて、サブヒータ11の位置を吐出量の小さいノズル列14の近傍にすることによって、従来と同程度の性能かつ同数のサブヒータ11を用いても、インク吐出量の安定化に必要な保温効果を効率よく達成することができる。しかも、サブヒータ11の電氣的接続のための配線の引き回しが容易にできる。

【 0 0 3 8 】

なお、本発明は前記した2つの実施形態に限られず、吐出量の異なるノズル列14を有するあらゆるインクジェット記録ヘッドに適用できる。画像形成に用いられるインクの種類の数や、ノズル列の数は特に限定されない。すなわち、何色のインクによる画像形成であっても構わない。もちろん、単色の画像形成を行うインクジェット記録ヘッドにも採用できる。また、記録装置の構成についても特に限定されるものではない。例えば、シリアルタイプでなくラインタイプの記録装置に本発明を適用することも可能であり、その場合、インクジェット記録ヘッドは、記録媒体の被記録領域の幅以上の長さを有する長尺型であり、記録装置本体に固定されている。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 9 】

【 図 1 】 (a) は本発明の第1の実施形態のインクジェット記録ヘッドを含むインクジェット記録ヘッドカートリッジの構成を示す斜視図、(b) はその分解斜視図である。

【 図 2 】 図 1 に示すインクジェット記録ヘッドの構成を示す分解斜視図である。

【 図 3 】 図 2 に示すインクジェット記録ヘッドをさらに分解した分解斜視図である。

【 図 4 】 図 3 に示すインクジェット記録ヘッドの第2の記録素子基板を示す斜視図である。

【 図 5 】 図 4 に示す第2の記録素子基板の構成を模式的に示す平面図である。

【 図 6 】 本発明のインクジェット記録ヘッドを含む記録装置の基本構成を模式的に示すブロック図である。

【 図 7 】 本発明の第2の実施形態のインクジェット記録ヘッドの第2の記録素子基板の構成を模式的に示す平面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 0 】

1 制御部

2 キャリッジ

10

20

30

40

50

3 搬送機構

1 1 サブヒータ（温度調整用ヒータ）

1 3 インク供給口

1 4 ノズル列

1 5 インク吐出口

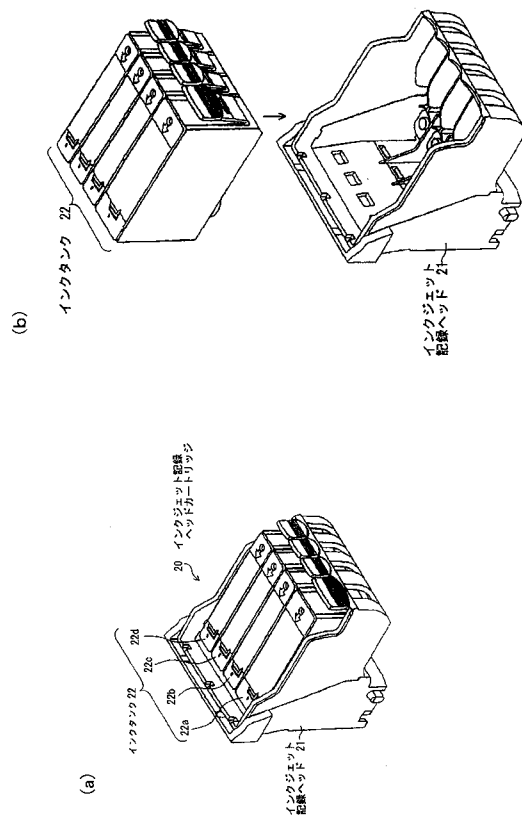
2 1 記録ヘッド

2 2 インクタンク

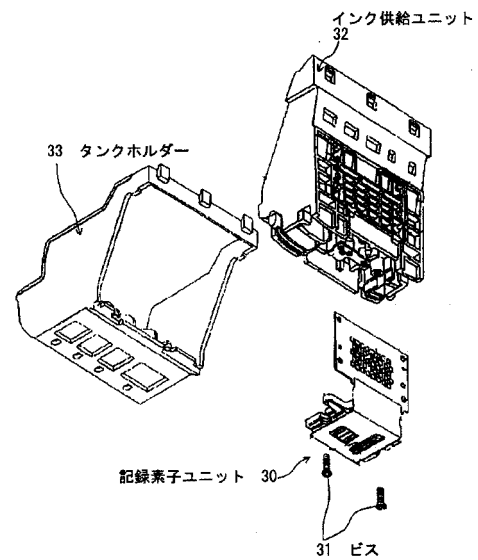
4 0 9 第2の記録素子基板

5 0 電気熱変換素子

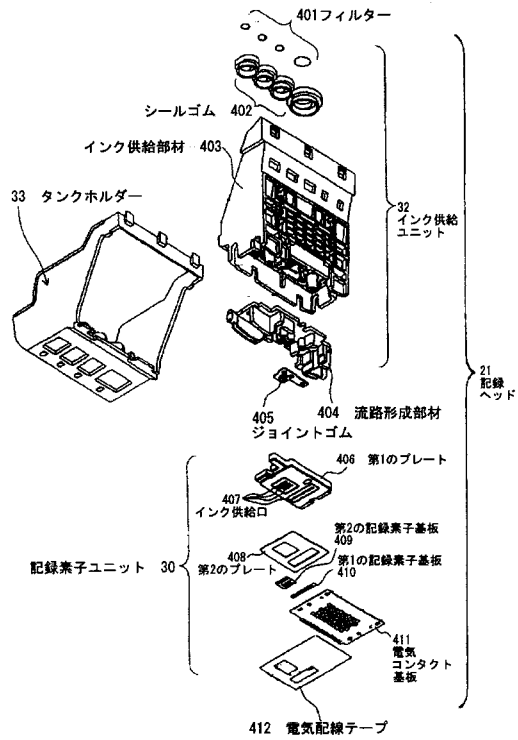
【図 1】



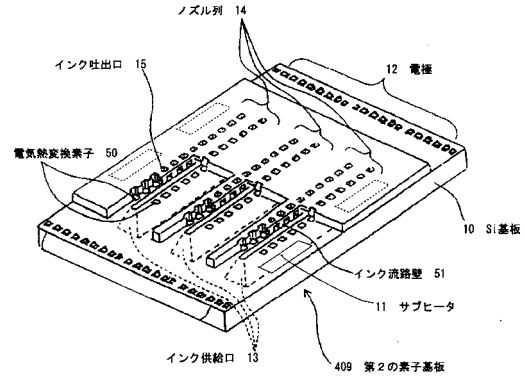
【図 2】



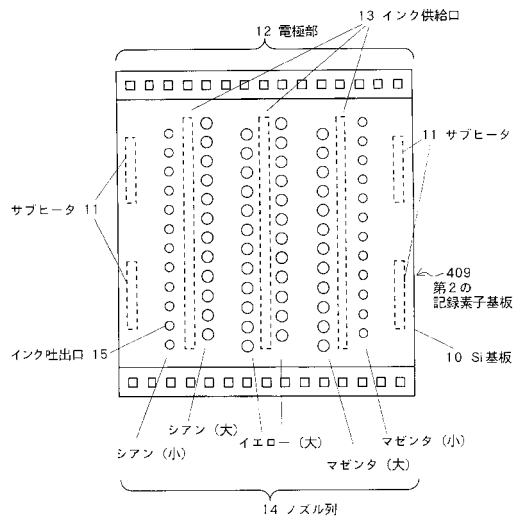
【図 3】



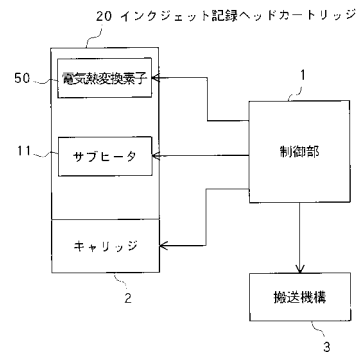
【図 4】



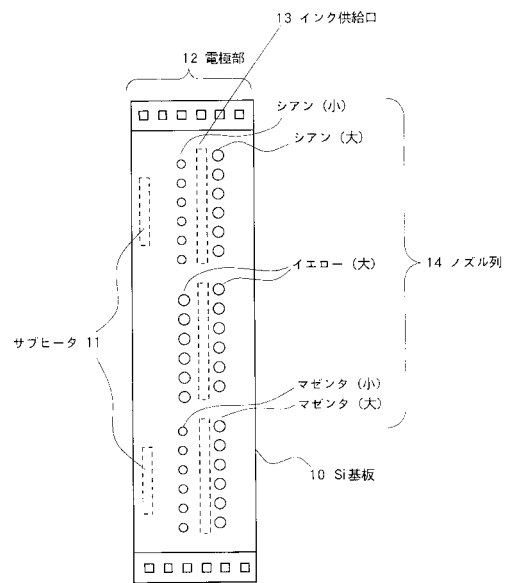
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

審査官 里村 利光

(56)参考文献 特開平 07 - 137283 (JP, A)
特開 2002 - 079671 (JP, A)
特開 2003 - 311964 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/01 - 2/185