

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4266569号
(P4266569)

(45) 発行日 平成21年5月20日 (2009. 5. 20)

(24) 登録日 平成21年2月27日 (2009. 2. 27)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/05 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 3 B

請求項の数 11 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2002-129177 (P2002-129177)
 (22) 出願日 平成14年4月30日 (2002. 4. 30)
 (65) 公開番号 特開2003-11373 (P2003-11373A)
 (43) 公開日 平成15年1月15日 (2003. 1. 15)
 審査請求日 平成16年12月20日 (2004. 12. 20)
 (31) 優先権主張番号 特願2001-132931 (P2001-132931)
 (32) 優先日 平成13年4月27日 (2001. 4. 27)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(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 100076428
 弁理士 大塚 康德
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (72) 発明者 平山 信之
 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】 記録装置及び記録装置の記録制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部機器から送信された情報に基づいて、記録ヘッドにより記録媒体上に記録を行う記録装置であって、

記録を行うための抵抗素子と、前記抵抗素子に直列に接続され当該抵抗素子を駆動するための駆動素子と、モニタ抵抗素子と、前記モニタ抵抗素子に直列に接続されたモニタ駆動素子と、前記駆動素子および前記モニタ駆動素子の中から駆動すべき素子を選択する選択手段と、前記モニタ抵抗素子に直列に接続された第1の電源配線と前記モニタ駆動素子に直列に接続された第2の電源配線とであって、前記抵抗素子を駆動するための電源配線を兼用した前記第1および第2の電源配線と、前記第1の電源配線と前記モニタ抵抗素子との接続点および前記モニタ駆動素子と前記第2の電源配線との接続点のうち少なくとも一方の電圧を検出するための検出手段とを基板上に有する記録ヘッドと、

前記検出手段を介して検出された電圧から求められた前記第1の電源配線の抵抗および第2の電源配線の抵抗のうち少なくとも一方の抵抗に基づいて前記記録ヘッドを制御する制御手段と

を有することを特徴とする記録装置。

【請求項 2】

前記記録ヘッドは検出手段として前記モニタ抵抗素子と前記モニタ駆動素子との接続点の電圧を検出するための検出手段を有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】

10

20

前記検出手段は、検出すべき電圧を切替える切替手段を備え、該切替手段は検出制御信号に従い、前記第 1 の電源配線とモニタ抵抗素子との接続点、該モニタ抵抗素子と駆動素子との接続点、または該駆動素子と第 2 の電源配線との接続点の電圧の検出を切替えることを特徴とする請求項 2 に記載の記録装置。

【請求項 4】

前記記録ヘッドは、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であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の記録装置。

【請求項 5】

外部機器から送信された情報に基づいて、記録ヘッドにより記録媒体上に記録を行う記録装置の記録制御方法であって、

記録を行うための抵抗素子と、前記抵抗素子に直列に接続され当該抵抗素子を駆動するための駆動素子と、モニタ抵抗素子と、前記モニタ抵抗素子に直列に接続されたモニタ駆動素子と、前記駆動素子および前記モニタ駆動素子の中から駆動すべき素子を選択する選択手段と、前記モニタ抵抗素子に直列に接続された第 1 の電源配線と前記モニタ駆動素子に直列に接続された第 2 の電源配線とであって、前記抵抗素子を駆動するための電源配線を兼用した前記第 1 および第 2 の電源配線と、前記第 1 の電源配線とモニタ抵抗素子との接続点および前記モニタ駆動素子と第 2 の電源配線との接続点のうち少なくとも一方の電圧を検出するための検出手段とを基板上に有する記録ヘッドを用い、

駆動すべき駆動素子を選択する選択工程と、

前記検出手段を介して前記第 1 の電源配線とモニタ抵抗素子との接続点および前記モニタ駆動素子と第 2 の電源配線との接続点のうち少なくとも一方の電圧を検出する検出工程と、

前記検出された電圧に基づき、前記第 1 の電源配線の抵抗および第 2 の電源配線の抵抗のうち少なくとも一方の抵抗を求め、該抵抗に基づき前記記録ヘッドを制御する制御工程と、

を有することを特徴とする記録装置の記録制御方法。

【請求項 6】

前記記録ヘッドは前記モニタ抵抗素子と前記モニタ駆動素子との接続点の電圧を検出するための検出手段を有し、前記制御工程は検出手段を介して検出した電圧から前記モニタ駆動素子の抵抗を求めることを特徴とする請求項 5 に記載の記録装置の記録制御方法。

【請求項 7】

前記検出工程は、検出すべき電圧を切替える切替工程を備え、該切替工程は検出制御信号に従い、前記第 1 の電源配線とモニタ抵抗素子との接続点、該モニタ抵抗素子と駆動素子との接続点、または該駆動素子と第 2 の電源配線との接続点の電圧の検出を切替えることを特徴とする請求項 6 に記載の記録装置の記録制御方法。

【請求項 8】

第 1 の電源配線とモニタ抵抗素子との接続点、該モニタ抵抗素子とモニタ駆動素子との接続点および該モニタ駆動素子と第 2 の電源配線との接続点のうち少なくとも一方に電流を印加するための電流印加手段を更に有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 9】

前記電流印加手段は、電流の印加を切替える電流切替手段を備え、該電流を切替える電流切替手段は制御信号に従い、前記第 1 の電源配線とモニタ抵抗素子との接続点、該モニタ抵抗素子と駆動素子との接続点、または該駆動素子と第 2 の電源配線との接続点の電流の印加を切替えることを特徴とする請求項 8 に記載の記録装置。

【請求項 10】

記録媒体上に記録を行う記録ヘッドであって、

記録を行うための抵抗素子と、前記抵抗素子に直列に接続され抵抗素子を駆動するための駆動素子と、

モニタ抵抗素子と、

10

20

30

40

50

このモニタ抵抗素子に直列に接続されたモニタ駆動素子と、

前記駆動素子および前記モニタ駆動素子の中から駆動すべき素子を選択する選択手段と

、

前記モニタ素子に直列に接続された第１の電源配線と前記モニタ駆動素子に直列に接続された第２の電源配線とであって前記抵抗素子を駆動するための電源配線を兼用した前記第１および第２の電源配線と、

前記第１の電源配線の抵抗および第２の電源配線の抵抗のうち少なくとも一方の抵抗を求めるために設けられた、前記第１の電源配線と前記モニタ抵抗素子との接続点および前記モニタ駆動素子と前記第２の電源配線との接続点のうち少なくとも一方の電圧を検出するための検出手段と、

10

を基板上に有することを特徴とする記録ヘッド。

【請求項１１】

前記記録ヘッドは検出手段として前記モニタ抵抗素子と前記モニタ駆動素子との接続点の電圧を検出するための検出手段を有することを特徴とする請求項１０に記載の記録ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記録装置およびその記録装置の記録制御方法に関し、特に熱エネルギーを利用してインクを吐出して記録をするインクジェット記録装置及びその記録制御方法に関するものである。

20

【０００２】

【従来の技術】

インクを吐出させて画像を記録するインクジェット記録ヘッドを用いたプリンタにおいて、吐出されたインク滴の大きさが不均一であると記録画像の品位が低下したり、濃度むら等に起因した画質の劣化が発生したりするため、高品位な印字を行うにはインク滴の大きさを常に一定に保つことが望まれている。

【０００３】

インクジェット記録ヘッドの中でもインクを加熱して発泡させ、その圧力によりインクを吐出させる方式の記録ヘッドでは、一定の大きさの泡を形成することにより一定の大きさの液滴を吐出させることができる。

30

【０００４】

このため、ヒータへの投入エネルギーが過小であるとインクの吐出が不安定になったり、また投入エネルギーが過剰であると、ヒータ素子が劣化して断線を起こしたりすることがある。このためヒータによりインクを加熱する場合、ヒータでの発熱量を一定にすることは重要である。

【０００５】

ヒータ素子が形成されるヒータ基板は半導体の製造工程により作成されるが、そのヒータ素子を駆動する回路も同一の製造プロセスを経てヒータ基板上に形成される。半導体の成膜技術によって作成されるヒータ素子の抵抗値は個々のヒータ基板で製造ロットによりバラツキを有する。このためヒータに印加される電圧が一定であっても、ヒータの抵抗値がバラツキをもつとヒータに投入されるヒータ駆動用の電気的なエネルギーはヒータの抵抗値によって変化してしまうという問題が生じる。このような抵抗値のばらつきに対して、ヒータへの投入エネルギーをヒータの抵抗値によらず一定にするためにはヒータへの電流の通電時間により発熱エネルギーを調節する必要がある。

40

【０００６】

個々のヒータ基板におけるヒータ抵抗のバラツキを補正する手段として特開平１０－９５１１６は、ヒータ素子が形成されるヒータ基板上に、ヒータの抵抗値のバラツキを検知する素子を設け、その情報をヘッドから取り出し、プリンタ本体よりヘッドに入力される駆動信号の条件である駆動パルス幅を調節することで補正をしてヒータでの発熱量を一定に

50

する内容を提案している。

【0007】

また、近年では、プリンタヘッドのヒータ基板は駆動素子の高密度化に対応し、工程が簡略で低コスト化が可能なCMOSの半導体製造プロセスにより作成されている。このプロセスによると、ヒータとMOSトランジスタは直列に接続され所望のヒータをオンするようにMOSトランジスタが制御される。この場合、MOSトランジスタのオン時の抵抗値であるオン抵抗も通常数十%程度のバラツキを有する。

【0008】

半導体のウェハ上に形成されるヒータ基板の場合、ヒータ基板の面積を縮小することで1枚のウェハあたりから製造できるチップの個数を増し、歩留まりを向上させることができるので、コストを下げる上ではMOSトランジスタの面積は小さいほうがよい。

10

【0009】

MOSトランジスタのオン抵抗値は、抵抗値のバラツキがヒータへの投入エネルギーに対する影響を抑えるためにヒータの抵抗値に比べて十分小さいことが望ましく、オン抵抗値を下げるにトランジスタのゲート幅が長くなりヒータ基板上のトランジスタが占める面積が大きくなる。

【0010】

前述のコストの観点からオン抵抗値が十分に小さくなるようなトランジスタ面積をヒータ基板上に形成ことは困難である。ヒータに直列に接続されるMOSトランジスタのオン抵抗値がバラツキを持つと、MOSトランジスタでの電圧降下が変動し、ヒータにかかる電圧も変動することになる。ヒータの抵抗値がバラツキを持つ場合と同様にヒータでの投入エネルギーが変動してしまう。

20

【0011】

特開平10-95116では、このようなMOSトランジスタのオン抵抗値のバラツキを検知する方法が提案されている。この方法によるヒータの抵抗値とMOSトランジスタのオン抵抗値の測定方法は次のように行われている。

【0012】

図3の等価回路を示すようにヒータ基板に設けられた駆動素子と同じ設計で、同じ工程で作られた駆動素子をオン抵抗値測定用素子としてヘッドを構成するヒータ基板の一つ一つに配置する。そして、そのオン抵抗値測定用素子をヘッド外部の装置側からの信号により駆動し、印加電流と測定電圧の関係からオン抵抗値を算出し、装置側にあらかじめ設定してあるテーブルを用いて、駆動条件であるパルス幅を変化させる。このようにすれば、電気熱変換体に印加されるエネルギーを各ヘッド間で一定にすることができる。エネルギーがヘッド間で一定になれば、ヘッド間で一定な印字性能が得られ、印字歩留まりが向上する。また、過剰なエネルギーが印加されてヒータ素子が劣化することによる早期の断線もなくなり、記録ヘッドの信頼性をさらに向上させることができる。

30

【0013】

なお、オン抵抗値は一般的に低い値(～10)であることが多いので電気熱変換体の駆動素子と同じ設計の駆動素子のオン抵抗値測定用素子では測定精度(S/N比)が十分でない場合があるが、その時は、測定精度を向上させるような設計を変えたオン抵抗値測定用素子を用いることもできる。なお、この時ばらつき量の相対値は変わらないようにする必要があり、NMOSトランジスタの場合に具体的にはゲート幅を変えることで対応できる。

40

【0014】

また、特開平10-95116に述べられているように電気熱変換体が形成されるヒータ基板上にシート抵抗値のばらつきを検知する素子を作り込み、図4で示すように前述のオン抵抗値測定用素子とともに作り込む構成にすることもできる。この時、オン抵抗値測定用素子からの信号線と、シート抵抗値のばらつきを検知する素子からの信号線との2本が通常必要となる。

【0015】

50

しかし、この場合、オン抵抗値測定用素子からの信号線と、シート抵抗値のばらつきを検知する素子からの信号線とをヒータ基板内で結線し、信号線 1 本で対応する構成とすると良い。具体的には、図 4 で示すようにオン抵抗値測定用素子とシート抵抗値のばらつきを検知する素子とを並列に結線すると良い。オン抵抗値測定用素子にある信号、例えばブロック選択信号を与えてオン抵抗値測定用素子すなわち駆動素子をオンさせたり、オフさせたりすることで、駆動素子のオン抵抗と、電気熱変換体のシート抵抗を一つの外部出力端子で取り出すことができる。

【0016】

オンの時は、オン抵抗値測定用素子とシート抵抗値のばらつきを検知する素子の情報（抵抗値）を検知することができ、オフの時は、シート抵抗値のばらつきを検知する素子のみの情報を検知できる。このようにすれば、外部に取り出す信号線を 1 本にできるのでプリンター本体、記録ヘッドのコストをアップさせずに記録ヘッドの印字性能のばらつきを減少させて、歩留まり向上、電気熱変換体の早期破断をなくし、信頼性の向上を図ることが可能となる。

【0017】

以上のようにしてオン抵抗値測定用素子の測定結果や、発熱抵抗体のシート抵抗値のばらつきの測定結果を外部出力端子を介して外部端子に出力することによって、これら出力結果から駆動素子や発熱素子の駆動条件を変えることができる。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、近年、プリンタヘッドは高速印字に対応するため 1 スキャンあたりの印字幅を広くしたノズル列の長いヒータ基板が必要とされている。また低コスト化のためには、ヒータ基板の面積の縮小も重要であり、その結果ヒータ列に対して垂直方向の幅は短いヒータ基板になっている。ヒータ基板内のヒータとヒータを駆動するトランジスタに電源を供給する配線の配線抵抗は、接続パッド（contact pad）からヒータやトランジスタまでの距離がヒータ基板が細長くなることで増大している。

【0019】

さらに高速印字化のために同時に駆動するヒータ数は増加しており、配線での電圧降下の変動を避けるために、ヒータ基板内の配線の本数が増し、配線に要する面積が変わらない場合、1 配線あたりの配線の面積が減ることになり 1 配線あたりの配線抵抗はさらに増大する。

【0020】

配線はアルミ等で半導体の成膜技術により作成されるため、その製造上のバラツキはより通常抵抗値として数十%のバラツキをもつ。このため配線抵抗が増加しヒータの抵抗値に対し無視できない大きさになると、ヒータに直列に接続される配線抵抗値のバラツキがヒータの投入エネルギーに大きく影響を与えてしまう。

【0021】

従来、特開平 10 - 95116 に記載の回路によるヒータの抵抗値と、それを駆動する MOS トランジスタのオン抵抗値の測定では、配線抵抗の変動が与える影響が無視できなくなる程に大きくなったことから正確にヒータへの投入エネルギーを算出することが困難になってきた。

【0022】

その結果、配線の抵抗値のバラツキによりヒータへの投入エネルギーが不足したり、または、ヒータへのエネルギー投入が過剰になったりする。それによりインクの吐出が不安定になり印字がかすれたり、またヒータへのエネルギーが過剰に投入されることでヒータの劣化が進みヒータの断線を引き起こしてしまったりする問題がある。

【0023】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決し、素子の抵抗値のバラツキに応じて常に一定のエネルギーを記録素子に投入する本発明にかかる記録装置及びその記録装置の記録制御方法は、以下の構成からな

10

20

30

40

50

ることを特徴とする。

【0024】

すなわち、外部機器から送信された情報に基づいて、記録ヘッドにより記録媒体上に記録を行う記録装置は、

記録を行うための抵抗素子と、前記抵抗素子に直列に接続され当該抵抗素子を駆動するための駆動素子と、モニタ抵抗素子と、前記モニタ抵抗素子に直列に接続されたモニタ駆動素子と、前記駆動素子および前記モニタ駆動素子の中から駆動すべき素子を選択する選択手段と、前記モニタ抵抗素子に直列に接続された第1の電源配線と前記モニタ駆動素子に直列に接続された第2の電源配線とであって、前記抵抗素子を駆動するための電源配線を兼用した前記第1および第2の電源配線と、前記第1の電源配線と前記モニタ抵抗素子との接続点および前記モニタ駆動素子と前記第2の電源配線との接続点のうち少なくとも一方の電圧を検出するための検出手段とを基板上に有する記録ヘッドと、

前記検出手段を介して検出された電圧から求められた前記第1の電源配線の抵抗および第2の電源配線の抵抗のうち少なくとも一方の抵抗に基づいて前記記録ヘッドを制御する制御手段と

を有することを特徴とする。

【0025】

好ましくは上記の記録装置において、前記検出手段は、検出すべき電圧を切替える切替手段を備え、該切替手段は検出制御信号に従い、前記第1の電源配線とモニタ抵抗素子との接続点、該モニタ抵抗素子と駆動素子との接続点、または該駆動素子と第2の電源配線との接続点の電圧の検出を切替えることを特徴とする。

【0026】

好ましくは上記の記録装置において、前記記録ヘッドは、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である。

【0029】

また、外部機器から送信された情報に基づいて、記録ヘッドにより記録媒体上に記録を行う記録装置の記録制御方法は、

記録を行うための抵抗素子と、前記抵抗素子に直列に接続され当該抵抗素子を駆動するための駆動素子と、モニタ抵抗素子と、前記モニタ抵抗素子に直列に接続されたモニタ駆動素子と、前記駆動素子および前記モニタ駆動素子の中から駆動すべき素子を選択する選択手段と、前記モニタ抵抗素子に直列に接続された第1の電源配線と前記モニタ駆動素子に直列に接続された第2の電源配線とであって、前記抵抗素子を駆動するための電源配線を兼用した前記第1および第2の電源配線と、前記第1の電源配線とモニタ抵抗素子との接続点および前記モニタ駆動素子と第2の電源配線との接続点のうち少なくとも一方の電圧を検出するための検出手段とを基板上に有する記録ヘッドを用い、

駆動すべき駆動素子を選択する選択工程と、

前記検出手段を介して前記第1の電源配線とモニタ抵抗素子との接続点および前記モニタ駆動素子と第2の電源配線との接続点のうち少なくとも一方の電圧を検出する検出工程と、

前記検出された電圧に基づき、前記第1の電源配線の抵抗および第2の電源配線の抵抗のうち少なくとも一方の抵抗を求め、該抵抗に基づき前記記録ヘッドを制御する制御工程と、

を有することを特徴とする。

【0030】

好ましくは上記の記録装置の記録制御方法において、前記検出工程は、検出すべき電圧を切替える切替工程を備え、該切替工程は検出制御信号に従い、前記第1の電源配線とモニタ抵抗素子との接続点、該モニタ抵抗素子と駆動素子との接続点、または該駆動素子と第2の電源配線との接続点の電圧の検出を切替えることを特徴とする。

【0032】

好ましくは上記の記録装置において、第1の電源配線とモニタ抵抗素子との接続点、該

モニタ抵抗素子とモニタ駆動素子との接続点および該モニタ駆動素子と第２の電源配線との接続点のうち少なくとも一方に電流を印加するための電流印加手段を更に有することを特徴とする。

【００３４】

好ましくは上記の記録装置において、前記電流印加手段は、電流の印加を切替える電流切替手段を備え、該電流を切替える電流切替手段は制御信号に従い、前記第１の電源配線とモニタ抵抗素子との接続点、該モニタ抵抗素子と駆動素子との接続点、または該駆動素子と第２の電源配線との接続点の電流の印加を切替えることを特徴とする。

【００３６】

【発明の実施の形態】

以下添付図面を参照して本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

【００３７】

なお、以下に説明する実施形態では、インクジェット記録方式を用いた記録装置としてプリンタを例に挙げ説明する。

【００３８】

本明細書において、「記録」（「プリント」という場合もある）とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わず、また人間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かを問わず、広く記録媒体上に画像、模様、パターン等を形成する、または媒体の加工を行う場合も表すものとする。

【００３９】

また、「記録媒体」とは、一般的な記録装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルム、金属板、ガラス、セラミックス、木材、皮革等、インクを受容可能なものも表すものとする。

【００４０】

さらに、「インク」（「液体」と言う場合もある）とは、上記「記録（プリント）」の定義と同様広く解釈されるべきもので、記録媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成または記録媒体の加工、或いはインクの処理（例えば記録媒体に付与されるインク中の色剤の凝固または不溶化）に供され得る液体を表すものとする。

【００４１】

< 装置本体の概略説明 >

図５は、本発明の代表的な実施の形態であるインクジェットプリンタＩＪＲＡの構成の概要を示す外観斜視図である。図５において、駆動モータ５０１３の正逆回転に連動して駆動力伝達ギア５００９～５０１１を介して回転するリードスクリュー５００５の螺旋溝５００４に対して係合するキャリッジＨＣはピン（不図示）を有し、ガイドレール５００３に支持されて矢印ａ，ｂ方向を往復移動する。キャリッジＨＣには、記録ヘッドＩＪＨとインクタンクＩＴとを内蔵した一体型インクジェットカートリッジＩＪＣが搭載されている。

【００４２】

５００２は紙押え板であり、キャリッジＨＣの移動方向に互って記録用紙Ｐをプラテン５０００に対して押圧する。５００７，５００８はフォトリソで、キャリッジのレバー５００６のこの域での存在を確認して、モータ５０１３の回転方向切り換え等を行うためのホームポジション検知器である。

【００４３】

５０１６は記録ヘッドＩＪＨの前面をキャップするキャップ部材５０２２を支持する部材で、５０１５はこのキャップ内を吸引する吸引器で、キャップ内開口５０２３を介して記録ヘッドの吸引回復を行う。５０１７はクリーニングブレードで、５０１９はこのブレードを前後方向に移動可能にする部材であり、本体支持板５０１８にこれらが支持されている。ブレードは、この形態でなく周知のクリーニングブレードが本例に適用できることは言うまでもない。

【００４４】

10

20

30

40

50

又、５０２１は、吸引回復の吸引を開始するためのレバーで、キャリッジと係合するカム５０２０の移動に伴って移動し、駆動モータからの駆動力がクラッチ切り換え等の公知の伝達機構で移動制御される。

【００４５】

これらのキャッピング、クリーニング、吸引回復は、キャリッジがホームポジション側の領域に来た時にリードスクリュウ５００５の作用によってそれらの対応位置で所望の処理が行えるように構成されているが、周知のタイミングで所望の動作を行うようにすれば、本例にはいずれも適用できる。

【００４６】

< 制御構成の説明 >

次に、上述した装置の記録制御を実行するための制御構成について説明する。

【００４７】

図６はインクジェットプリンタＩＪＲＡの制御回路の構成を示すブロック図である。制御回路を示す同図において、１７００は記録信号を入力するインターフェース、１７０１はＭＰＵ、１７０２はＭＰＵ１７０１が実行する制御プログラムを格納するＲＯＭ、１７０３は各種データ（上記記録信号やヘッドに供給される記録データ等）を保存しておくＤＲＡＭである。１７０４は記録ヘッドＩＪＨに対する記録データの供給制御を行うゲートアレイ（Ｇ．Ａ．）であり、インターフェース１７００、ＭＰＵ１７０１、ＲＡＭ１７０３間のデータ転送制御も行う。１７１０は記録ヘッドＩＪＨを搬送するためのキャリアモータ、１７０９は記録紙搬送のための搬送モータである。１７０５は記録ヘッドを駆動するヘッドドライバ、１７０６、１７０７はそれぞれ搬送モータ１７０９、キャリアモータ１７１０を駆動するためのモータドライバである。

【００４８】

上記制御構成の動作を説明すると、インターフェース１７００に記録信号が入るとゲートアレイ１７０４とＭＰＵ１７０１との間で記録信号がプリント用の記録データに変換される。そして、モータドライバ１７０６、１７０７が駆動されると共に、ヘッドドライバ１７０５に送られた記録データに従って記録ヘッドが駆動され、記録が行われる。

【００４９】

ここでは、ＭＰＵ１７０１が実行する制御プログラムをＲＯＭ１７０２に格納するものとしたが、ＥＥＰＲＯＭ等の消去／書き込みが可能な記憶媒体を更に追加して、インクジェットプリンタＩＪＲＡと接続されたホストコンピュータから制御プログラムを変更できるように構成することもできる。

【００５０】

なお、上述のように、インクタンクＩＴと記録ヘッドＩＪＨとは一体的に形成されて交換可能なインクカートリッジＩＪＣを構成しても良いが、これらインクタンクＩＴと記録ヘッドＩＪＨとを分離可能に構成して、インクがなくなったときにインクタンクＩＴだけを交換できるようにしても良い。

【００５１】

図７は、インクタンクとヘッドとが分離可能なインクカートリッジＩＪＣの構成を示す外観斜視図である。インクカートリッジＩＪＣは、図７に示すように、境界線Ｋの位置でインクタンクＩＴと記録ヘッドＩＪＨとが分離可能である。インクカートリッジＩＪＣにはこれがキャリッジＨＣに搭載されたときには、キャリッジＨＣ側から供給される電気信号を受け取るための電極（不図示）が設けられており、この電気信号によって、前述のように記録ヘッドＩＪＨが駆動されてインクが吐出される。

【００５２】

なお、図７において、５００はインク吐出口列である。また、インクタンクＩＴにはインクを保持するために繊維質状もしくは多孔質状のインク吸収体が設けられている。

【００５３】

< 実施形態１ >

本発明にかかる第１の実施形態を図１により説明する。図１はヒータ基板上の等価回路を

10

20

30

40

50

示す図である。本実施形態のヒータ基板はシリコンの半導体基板上に図1で示されるような等価回路に配した回路が半導体の成膜工程で形成されている。

【0054】

101は、ヒータおよびその駆動回路素子が形成されるヒータ基板であり、102はモニタ抵抗素子に電流を供給する駆動素子である。ここで、モニタ用駆動素子102はMOSトランジスタを例示している。103はモニタ抵抗素子としての抵抗素子を示す。このモニタ抵抗素子とインクを吐出するための吐出用ヒータ（記録素子）とは同じ成膜条件、同じ成膜工程で形成されている。また、配線104、105はモニタ抵抗素子103とMOSトランジスタ102に接続する電源配線であり、ヒータ基板外部との接続パッド106、107に至るまでの配線の抵抗を含む。接続パッド108、109、110は素子特性を測定するためのモニタ端子で、パッド108はモニタ抵抗素子103と電源配線104との接続点に接続し、パッド109はモニタ抵抗素子103とMOSトランジスタ102のドレインとの接続点（D1）に接続し、パッド110はMOSトランジスタ102のドレインと配線105の接続点（D2）に接続する。

10

【0055】

ビット選択回路111はMOSトランジスタのゲート（Gn）に各々接続され、印字画像データに応じて所望の吐出用ヒータやモニタ抵抗素子を駆動するようにプリンタ本体からの駆動信号（不図示）によりMOSトランジスタのゲートが駆動される。

【0056】

図1においてブロック112は実際にインクを吐出させるための吐出用ヒータ（114n）およびその吐出用ヒータを駆動するMOSトランジスタ（115n）である。

20

【0057】

記録素子（吐出用ヒータ）の特性（ここでは抵抗値）をモニタ抵抗素子により測定する上で、インクを吐出させるための吐出用ヒータとMOSトランジスタが特性検知用のモニタ抵抗素子と、駆動素子とその成膜条件や工程、サイズ、形状が同一である場合を例として示した。しかし、モニタ抵抗素子の検出抵抗値を測定上の精度を上げる目的で高くするのであれば同じサイズ（同一の特性を有するもの）である必要はなく、特性モニタ素子の製法（成膜条件や工程）および構造が吐出用ヒータと同じであり吐出用ヒータとMOSトランジスタと相対的な抵抗値の関係を維持した状態で異なるサイズの素子を用いて抵抗値の絶対値をあげてもよい。

【0058】

30

次に、図1におけるモニタ用の駆動素子102、モニタ抵抗素子103の特性の検知方法を、図8のフローチャートを併せて説明する。

【0059】

図1においてインクを吐出させる吐出用ヒータ（114n）を駆動する場合と同様にMOSトランジスタ102はビット選択回路111によりMOSトランジスタ102のゲートが駆動され、MOSトランジスタ102はオン（ON）状態となる（図8のステップS801）。このとき配線104、105に接続されている他のヒータは駆動されていない。

【0060】

パッド106およびパッド107はそれぞれ電源と電源のグランド側に接続されているため、MOSトランジスタ102、モニタ抵抗素子103、電源配線104、105に電流が流れる。このときパッド106または107に流れる電流を測定し（ステップS802）、そして、モニタ端子108、109、110の電圧を測定する（ステップS803）。測定された電流と電圧から、パッド106、107の間に存在する直列の抵抗値が算出される（ステップS804）。

40

【0061】

モニタ端子（108、109、110）の電圧と直列抵抗値から電源配線部104、105の配線抵抗およびモニタ抵抗素子103の抵抗値およびモニタ用駆動素子102のオン抵抗の値がそれぞれ求められる（ステップS805）。ここで求められた各部の抵抗値の重ね合せが、合成抵抗として直列抵抗の値となる。この値をもとに実際にインクを吐出するための吐出用ヒータにかかる電圧が配線やMOSトランジスタのオン抵抗値のバラツキを含んだ状態で、より精度良く算出することができる。

50

【0062】

このような素子特性を検知する手段をプリンタ本体で行うことで素子特性の異なる個々のプリンタヘッドで最適なエネルギーの投入が可能になる。すなわち、パッド106、107に流れる電流と、モニタ端子108、109、110で検出される電圧は、図6における本体側の制御回路(MPU1701、G.A.1704)で処理され、各素子における抵抗値(電源配線抵抗、モニタ抵抗素子(ヒータ)抵抗、モニタ用駆動素子の抵抗(MOSトランジスタのオン抵抗値))が算出される。

【0063】

この抵抗値に基づき、各素子のバラツキに対し、常に一定のエネルギーを記録素子に投入するように、記録ヘッド(IJH)は制御される。

10

【0064】

プリンタ本体に抵抗値の検知手段を設けるとコストアップの要因となる場合、プリンタヘッドの製造過程で前記の素子特性の検知を行いヒータに必要な投入エネルギーをプリンタヘッド上に搭載されるEPROM等の記録保持素子に書き込み、プリンタヘッドが搭載されたプリンタ本体でその情報をもとに制御を行うことで、個々のプリンタヘッドのヒータに最適なエネルギー投入がされ、プリンタ本体のコストダウンを図ることも可能である。

【0065】

ヒータおよびMOSトランジスタの特性は前述の従来例の手法(特開平10-95116に記載)により特性の検知を行い、図1の回路においてパッド109を削減し電源の配線のみを検知する構成にすることもできる。また電源配線104と105は同一基板上に作成されるため同一基板上での電源配線104と105の抵抗値の相対的な関係は個々のヒータ基板によらずほぼ一定であるので、電源配線104または105のいずれかを検知する構成にすることでパッド108または110を削減することができる。

20

【0066】

<実施形態2>

本発明にかかる第2の実施形態を図2により説明する。図2はヒータ基板上の等価回路を示すものである。選択回路201は制御信号(不図示)により、モニタ抵抗素子と電源配線の接続点、モニタ抵抗素子とMOSトランジスタとの接続点、MOSトランジスタと電源配線の接続点のいずれかを選択し、接続パッド202に出力する。この場合の検知の方法は実施形態1と同様に行い、MOSトランジスタ102をビット選択回路111により駆動し、電源配線、モニタ抵抗素子、モニタ用駆動素子の各素子の電圧降下を測定する。このときの各ポイントの電圧は選択回路201を切り替えることでパッド202に出力され、個々の素子の特性を検知することができる。実施形態1に対し、各素子の特性を検知するためのモニタ端子であるパッド108、109、110を削減することができる。

30

【0067】

<実施形態3>

本発明にかかる第3の実施形態を図9により説明する。図9はヒータ基板上の等価回路を示すものである。接続パッド901、902、903は電圧測定用のモニタパッド108、109、110の接続点と同一の接続点に接続される。接続パッド901、902、903のパッドの何れかより電流を印加し、パッド108、109、110より電圧を検知することで、個々の素子の特性を検知するものである。実施形態1に対し電流の印加用の端子と電圧の検知用の端子を別々に設けることで電流が印加された配線での電圧降下分等の誤差分を無視することができ、個々の素子の特性を精度良く求められるものである。

40

【0068】

<実施形態4>

本発明にかかる第4の実施形態を図10により説明する。図10はヒータ基板上の等価回路を示すものである。選択回路201は制御信号(不図示)により、モニタ抵抗素子と電源配線の接続点、モニタ抵抗素子とMOSトランジスタとの接続点、MOSトランジスタと電源配線の接続点のいずれかを選択しパッド202に出力する。同様に選択回路1001は制御信号(不図示)により、モニタ抵抗素子と電源配線の接続点、モニタ抵抗素子とMOSトランジスタ

50

タとの接続点、MOSトランジスタと電源配線の接続点のいずれかを選択しパッド1002から電流を選択された接続点に電流を印加する。

【0069】

この場合の検知の方法は実施形態3と同様に行い、選択回路201を順次切り替えることで検知電圧がパッド202に出力され、個々の素子の特性を検知することができる。実施形態3に対し、各素子の特性を検知するためのモニタ端子であるパッド108、109、110および901、902、903を削減することができる。

【0070】

以上の実施形態においては、モニタ抵抗素子は記録に用いない素子として説明したが、記録を行なう素子を兼ねてもよい。

10

【0071】

なお、以上の実施形態において、記録素子により駆動される記録ヘッドから吐出される液滴はインクであり、さらにインクタンクに収容される液体はインクであることを想定するものであるが、その収容物はインクに限定されるものではない。例えば、記録画像の定着性や耐水性を高めたり、その画像品質を高めたりするために記録媒体に対して吐出される処理液のようなものがインクタンクに収容されていても良い。

【0072】

以上の実施形態は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザー光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式を用いることにより記録の高密度化、高精細化が達成できる。

20

【0073】

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。

30

【0074】

この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0075】

このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0076】

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書に記載された構成も本発明に含まれるものである。

40

【0077】

さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0078】

50

加えて、上記の実施形態で説明した記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドのみならず、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【0079】

また、以上説明した記録装置の構成に、記録ヘッドに対する回復手段、予備的な手段等を付加することは記録動作を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段などがある。また、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを備えることも安定した記録を行うために有効である。

10

【0080】

さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによってでも良いが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも1つを備えた装置とすることもできる。

【0081】

さらに加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるものの他、リーダ等と組み合わせた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を取るものであっても良い。

20

【0082】

<他の実施形態>

なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インターフェース機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、モニタ抵抗素子、モニタ用駆動素子、電源配線の抵抗値を正確に測定することができ、各抵抗値のバラツキに対し常に一定のエネルギーを記録素子に投入することにより高精度、高品位、高い信頼性による記録制御が可能となる。

【図面の簡単な説明】

30

【図1】第1の実施形態におけるヒータ基板上の等価回路を示す図である。

【図2】第2の実施形態におけるヒータ基板上の等価回路を示す図である。

【図3】温度検知回路に関する回路図である。

【図4】温度検知回路に関する回路図である。

【図5】本発明の好適な実施形態であるプリンタの外観を示す図である。

【図6】図5のプリンタの制御構成を示すブロック図である。

【図7】図5のプリンタのインクジェットカートリッジを示す図である。

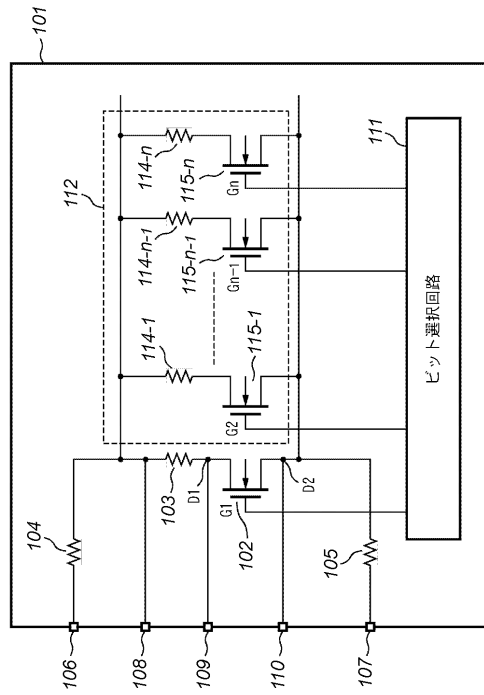
【図8】本発明の実施形態である、ヒータに直列に接続される素子の抵抗値を測定するための処理を説明するフローチャートである。

【図9】第3の実施形態におけるヒータ基板上の等価回路を示す図である。

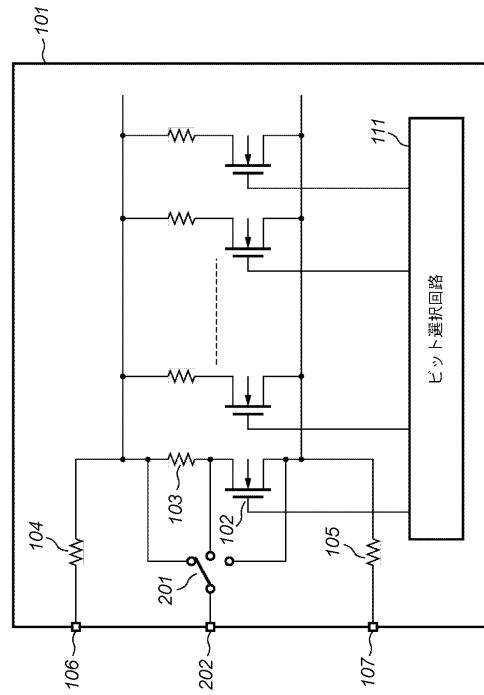
40

【図10】第4の実施形態におけるヒータ基板上の等価回路を示す図である。

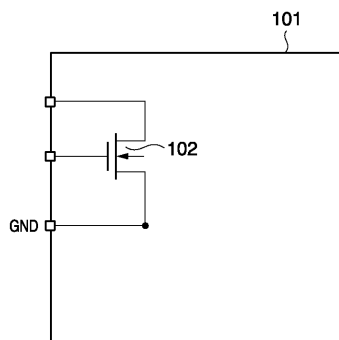
【図 1】



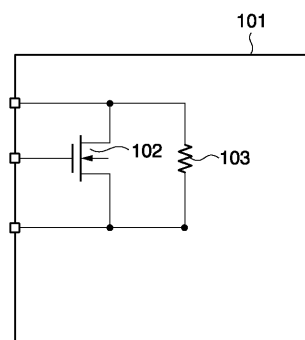
【図 2】



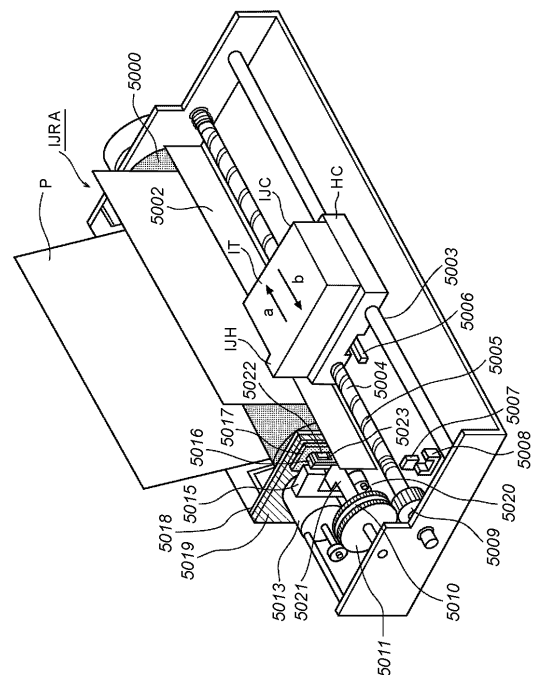
【図 3】



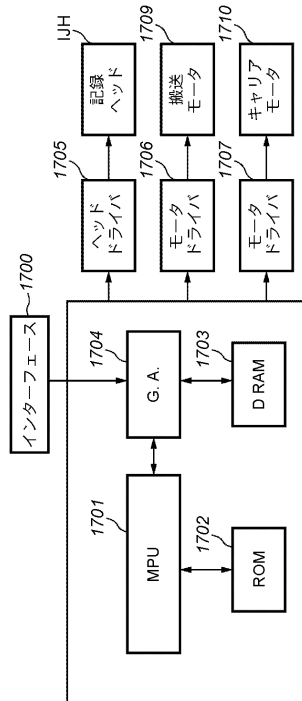
【図 4】



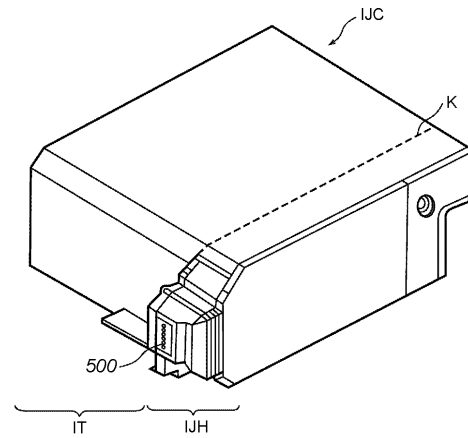
【図 5】



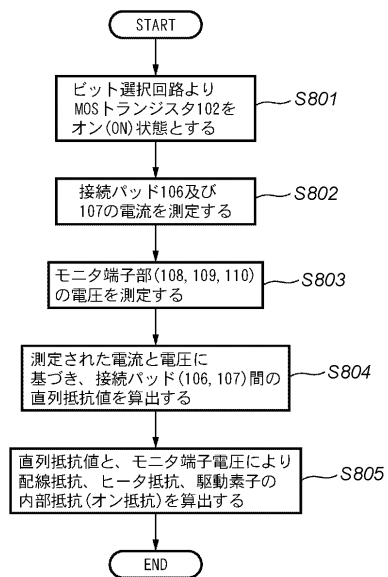
【図 6】



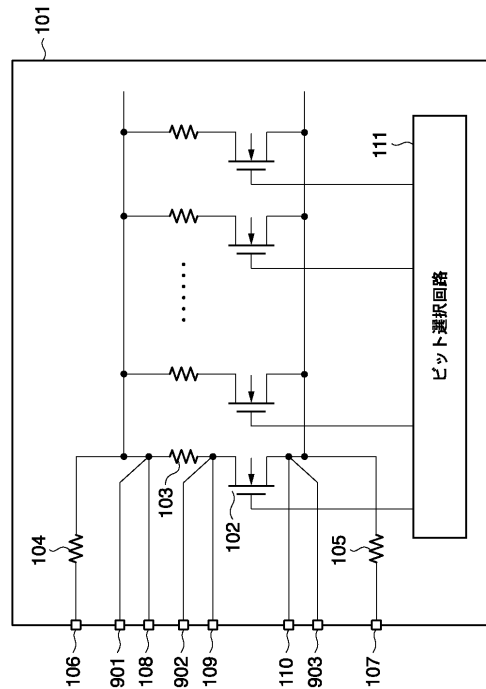
【図 7】



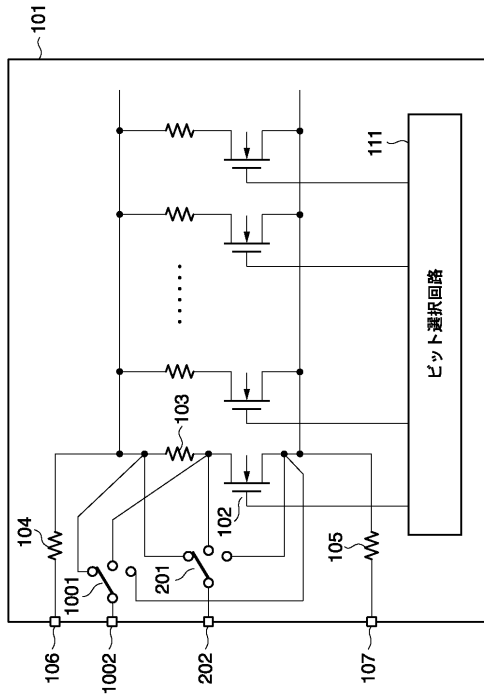
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

審査官 松川 直樹

- (56)参考文献 特開昭62-216765(JP,A)
特開平04-173354(JP,A)
特開昭62-103160(JP,A)
特開平02-030538(JP,A)
特開平07-081117(JP,A)
特開平11-020268(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/05