

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4156185号
(P4156185)

(45) 発行日 平成20年9月24日(2008.9.24)

(24) 登録日 平成20年7月18日(2008.7.18)

(51) Int.Cl.

B 41 J 2/36 (2006.01)

F 1

B 41 J 3/20 115 D

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-249212 (P2000-249212)
 (22) 出願日 平成12年8月21日 (2000.8.21)
 (65) 公開番号 特開2002-59582 (P2002-59582A)
 (43) 公開日 平成14年2月26日 (2002.2.26)
 審査請求日 平成17年9月12日 (2005.9.12)

(73) 特許権者 306037311
 富士フィルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 100080159
 弁理士 渡辺 望穂
 (74) 代理人 100090217
 弁理士 三和 晴子
 (74) 代理人 100112645
 弁理士 福島 弘彌
 (72) 発明者 山口 晃
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
 富士写真フィルム株式会社内
 審査官 藤本 義仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】感熱記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方向に発熱素子が配列されたサーマルヘッドと、前記サーマルヘッドを感熱記録材料に押圧しつつ、両者を前記発熱素子の配列方向と直交する方向に相対的に搬送する搬送手段と、1画素の画像データを所定数に分散して、分散した画像データに応じて、前記サーマルヘッドの発熱素子を駆動して感熱記録を行う駆動手段とを有し、

前記駆動手段による感熱記録は、前記1画素に対する記録周期をT、前記1画素の画像データの分散数をnとした際に、「 $T / n = 50 \mu sec$ 」を満たし、さらに、1階調当たりの発熱時間を、全ての前記発熱素子分のデータ転送時間よりも大きく、かつ、 T / n を前記分散したデータの階調数で割った値よりも小さくすることを特徴とする感熱記録装置。

【請求項 2】

前記分散した画像データに応じた感熱記録が、パルス幅変調による多階調の感熱記録である請求項1に記載の感熱記録装置。

【請求項 3】

前記1画素の画像データの分散は、各分散毎に略均等に画像データを割り振る請求項1または2に記載の感熱記録装置。

【請求項 4】

前記1画素の分散記録の間に、発熱素子が駆動しない時間を持つ請求項1～3のいずれかに記載の感熱記録装置。

【請求項 5】

前記 1 画素の分散記録において、前記分散した画像データによる感熱記録を一定の間隔で開始する請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の感熱記録装置。

【請求項 6】

1 の前記分散された画像データを、サーマルヘッドに供給する発熱データに展開し、前記展開された発熱データを、前記サーマルヘッドに供給する順番の前から順に発熱する旨のデータを入れるように、前記サーマルヘッドに供給する請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の感熱記録装置。

【請求項 7】

前記分散された画像データは、256 に分散された 8 階調のデータである請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の感熱記録装置。

10

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、サーマルヘッドを用いる感熱記録の技術分野に属し、特に、記録音が静かな感熱記録装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

各種のプリンタ、プロッタ、ファックス、レコーダ等における記録手段として、感熱記録が利用されている。

20

また、感熱記録は、湿式の現像処理が不要であり、取り扱いが簡単である等の利点を有することから、近年では、CT 診断、MRI 診断、X 線診断等の大型かつ高画質な画像が要求される用途において、医療診断のための画像記録への利用も検討されている。

【0003】

周知のように、感熱記録は、発熱素子が一方向（主走査方向）に配列されたサーマルヘッドを用い、サーマルヘッドを感熱記録材料に若干押圧した状態で、両者を前記主走査方向と直交する副走査方向に相対的に搬送しつつ、記録画像に応じて、各画素の発熱素子にエネルギーを印加して発熱させることにより、感熱記録材料の感熱記録層を加熱して画像記録を行う。

また、発熱素子（発熱抵抗体）は、通常、グレーズと呼ばれる、主走査方向に延在する微小な凸部に配列される。

30

【0004】

サーマルヘッドを用いた感熱記録では、一般的に、プラテンローラと呼ばれる搬送ローラを用い、感熱記録材料を介してサーマルヘッド（グレーズ）とプラテンローラとを所定圧で押圧して、プラテンローラを回転することにより、感熱記録材料を所定の記録位置に保持しつつサーマルヘッドを押圧し、かつ、前記副走査方向への相対的な搬送を行って、感熱記録を行う。

【0005】

このような感熱記録では、感熱記録材料の表面は、加熱される事によって溶融し、冷却されるとサーマルヘッドに貼着したような状態になる。

40

前述のように、感熱記録の際には、サーマルヘッドと感熱記録媒体とは押圧された状態で、副走査方向に相対的に搬送されている。そのため、感熱記録は、サーマルヘッドと感熱記録媒体との貼着 / 剥離を繰り返すような状態で行われてあり、その結果、この貼着 / 剥離に対応して記録音が発生する。

【0006】

プリンタにおいては、このような記録音は、小さい方が好ましいのは、当然である。特に、前述のような、医療用の感熱記録装置は、病院内で使用されることも多く、記録音の発生は、患者や医者のストレスの増加、治療の妨げ等の原因となるため、記録音は小さい方が好ましい。

ここで、医療用の用途では、X 線フィルムと同等の高画質かつ高品位なハードコピーの出

50

力が要求される。医療用の感熱記録装置は、これに対応するために、厚手のフィルム状の感熱材料を用い、サーマルヘッドも高圧で押圧して、感熱記録を行うので、感熱材料の搬送トルクを高くする必要がある。その結果、医療用の感熱記録装置は、より高い静謐性を要求されるにもかかわらず、逆に、記録音が、より一層大きくなってしまう。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、前記従来技術の問題点を解決することにあり、サーマルヘッドを用いた感熱記録、特に、医療用途のように、記録時に高トルクで感熱材料を搬送する感熱記録であっても、記録音が小さく、静謐な感熱記録を行うことができる感熱記録装置を提供することにある。

10

【0008】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明は、一方向に発熱素子が配列されたサーマルヘッドと、前記サーマルヘッドを感熱記録材料に押圧しつつ、両者を前記発熱素子の配列方向と直交する方向に相対的に搬送する搬送手段と、1画素の画像データを所定数に分散して、分散した画像データに応じて、前記サーマルヘッドの発熱素子を駆動して感熱記録を行う駆動手段とを有し、前記駆動手段による感熱記録は、前記1画素に対する記録周期をT、前記1画素の画像データの分散数をnとした際に、「T / n 50 μsec」を満たし、さらに、1階調当たりの発熱時間を、全ての前記発熱素子分のデータ転送時間よりも大きく、かつ、T / n を前記分散したデータの階調数で割った値よりも小さくすることを特徴とする感熱記録装置を提供する。

20

【0009】

また、前記分散した画像データに応じた感熱記録が、パルス幅変調による多階調の感熱記録であるのが好ましく、また、前記1画素の画像データの分散は、各分散毎に略均等に画像データを割り振るのが好ましく、また、前記1画素の分散記録の間に、発熱素子が駆動しない時間有するのが好ましく、さらに、前記1画素の分散記録において、前記分散した画像データによる感熱記録を一定の間隔で開始するのが好ましい。

さらにまた、1の前記分散された画像データを、サーマルヘッドに供給する発熱データに展開し、前記展開された発熱データを、前記サーマルヘッドに供給する順番の前から順に発熱する旨のデータを入れるように、前記サーマルヘッドに供給することが好ましく、また、前記分散された画像データは、256に分散された8階調のデータであることが好ましい。

30

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の感熱記録装置について、添付の図面に示される好適実施例を基に、詳細に説明する。

【0011】

図1に、本発明の感熱記録装置の一例の断面を概念図を示す。

感熱記録装置10は、例えば、半切サイズ等の所定のサイズの感熱記録フィルムF(以下、フィルムFという)等の感熱記録材料に、感熱(画像)記録を行うもので、装填部12と、供給搬送部16と、サーマルヘッド18によってフィルムFに感熱記録を行う記録部20と、排出トレイ22とを有して構成される。この感熱記録装置10は、1画素の画像データを複数に分散する分散記録を行うと共に、1画素(副走査方向の1ライン)に対する記録周期をT、1画素の分散数をnとした際に、「T / n 50 μsec」を満たすように感熱記録を行う以外は、基本的に、サーマルヘッドを用いる公知の感熱記録装置である。

40

【0012】

フィルムFは、透明なポリエチレンテレフタレート(PET)などを支持体として、その一面に感熱記録層が形成されているものであって、例えば100枚程度の所定単位の積層体とされて、専用のマガジン24に収容される。

50

このマガジン24は、蓋体26を有するものであり、感熱記録装置10に形成される挿入口28から装置内部に挿入され、ガイドやストップ等を用いる公知の手段によって、装填部12の所定位置に装填される。

【0013】

供給搬送部16は、装填部12に装填されたマガジン24からフィルムFを取り出して、記録部20へ搬送するものであって、吸引によってフィルムFを吸着する吸盤30を用いる枚葉機構、搬送ローラ対32、搬送ガイド34、クリーニングローラ対36、および図示しない蓋体26の開閉機構等を有する。

【0014】

感熱記録装置10において、記録開始の指示が出されると、開閉機構がマガジン24の蓋体26を開放して、フィルムFが1枚、吸盤30によってマガジン24から取り出され、搬送ローラ対32に供給される。

搬送ローラ対32に供給されたフィルムFは、搬送ガイド34に案内されつつクリーニングローラ対36に搬送され、図中上方のクリーニングローラによって記録面に付着した塵や埃等を除去されつつ、記録部20に搬送される。なお、記録に供されるフィルムFがマガジン24から完全に排出された時点で、前記開閉手段によって蓋体26が閉塞される。

【0015】

記録部20は、サーマルヘッド18、プラテンローラ38、搬送ガイド40および42、排出口ローラ対44、プラテンローラ38の駆動手段46、サーマルヘッド18の冷却ファン（図示省略）等を有して構成される。

【0016】

サーマルヘッド18は、約300dpiの記録（画素）密度で感熱記録を行うもので、発熱素子が一方向（主走査方向 図1紙面と垂直方向）に配列されたグレーズが形成されたサーマルヘッド本体と、このサーマルヘッド本体に固定されたヒートシンクとを有する。プラテンローラ38は、フィルムFを介してサーマルヘッド18（そのグレーズ）と押圧して、回転することにより、フィルムFを所定の記録位置に保持すると共にサーマルヘッドを所定圧で押圧し、かつ、主走査方向と直交する副走査方向（矢印b方向）にフィルムFを挟持搬送する。

【0017】

搬送ガイド40によって案内されつつ、クリーニングローラ対36から搬送されたフィルムFは、前述のように、プラテンローラ38とサーマルヘッド18とに挟持され、搬送される。

この搬送と平行して、サーマルヘッド18は、各発熱素子を画像データ（記録画像）に応じたパルス幅変調で駆動することにより発熱抵抗体を加熱し、フィルムFが、それに応じて加熱され発色して、画像が記録される。

【0018】

画像を記録されたフィルムFは、搬送ガイド42に案内されつつ排出口ローラ対44に搬送され、画像が形成されたハードコピーとして排出トレイ22に排出される。

【0019】

このようなサーマルヘッド18による感熱記録は、一例として、図2に示されるような、画像処理部50と、記録制御部52とを有する記録制御系によって制御される。

【0020】

CTやMRI等の画像データ供給源から供給された、例えば、10ビット（0～1023）の画像データは、まず、画像処理部50において、黒比率補正、シェーディング補正、鮮鋭度補正、階調補正、温度補正、および抵抗補正等の各種の画像処理を施され、記録制御部52に送られる。なお、これらの画像処理は、公知の方法で行えばよい。

【0021】

記録制御部52は、供給された画像データを展開して、分散された所定数の画像データ（以下、分散データとする）とし、各分散データを、さらに、0（発熱しない）および1（発熱する）の2値のデータに展開して、サーマルヘッド18に供給する。例えば、供給さ

10

20

30

40

50

れた 10 ビットの画像データを後述するように展開して、256 個の 8 階調の分散データとし、この分散データを、さらに 8 つの 2 値のデータに展開し、これをサーマルヘッド 18 に供給する。すなわち、この 2 値のデータは、分散データ（画像データ）の 1 階調に相当する。

サーマルヘッド 18 のドライブ I C は、この 2 値のデータ（以下、発熱データとする）に応じて各発熱素子を駆動することにより、パルス幅変調で感熱記録を行う。

【 0022 】

ここで、本発明にかかる感熱記録装置 10 においては、1 画素の記録に対応する時間（記録周期）すなわちライン周期を T [sec] 、1 画素の分散数を n とした際に、「 $T / n = 50 \mu s e c$ 」を満たすように分散記録を行う。

10

【 0023 】

前述のように、通常の感熱記録においては、サーマルヘッドとフィルム F（感熱材料）とを副走査方向に相対的に移動しつつ、画像データに応じてサーマルヘッドの各発熱素子を駆動（発熱）することにより、フィルム F を発色させて画像を記録する。

各画像データすなわち 1 画素における副走査方向の記録開始位置は、記録のライン周期に応じて決まっており、全ての発熱素子が、同時に発熱を開始し、それぞれの画像データに応じて発熱を停止する。その結果、1 ラインで見ると、上流側が高濃度、下流側が低濃度になってしまい、主走査方向に延在する低濃度の濃度ムラが視認されてしまう。

【 0024 】

これを防止する方法として、分散記録による感熱記録が知られている。分散記録とは、1 つの画像データを所定数に分けて、副走査方向に分散して記録する方法である。例えば、10 ビットの画像データを展開して 8 つの 8 ビットの分散データとし、1 画素中で 8 ビットの感熱記録を 8 回行うことにより、10 ビットの画像（階調）を表現する。

20

これにより、1 画素中の発色領域を全域に分散して、前記濃度ムラのない、高画質な感熱記録画像を得ることができる。

【 0025 】

ここで、前述のように、感熱記録は、サーマルヘッド 18 とフィルム F（感熱材料）との貼着／剥離を繰り返すような状態で行われているため、記録音が発生する。特に、医療用の感熱記録装置では、フィルム F の搬送トルクを高くしているため、記録音が大きくなってしまう。

30

これを解決するために、本発明の感熱記録装置においては、前記分散記録を利用すると共に、ライン周期 $T / 分散数 n = 50 \mu s e c$ 、すなわち 1 つの分散データによる記録時間（以下、分散周期とする）を $50 \mu s e c$ 以下（周波数で 20 kHz 以上）とする。これにより、前述のサーマルヘッド 18 とフィルム F の貼着／剥離の周期、すなわち、記録音の発生周期を通常の人間の可聴域外として、フィルム F の搬送トルクが高い場合であっても、静謐な感熱記録を実現することができる。以下に、その一例を示す。

【 0026 】

図 3 に、サーマルヘッド 18 の発熱素子のドライブ I C の一例を示す。

図示例のドライブ I C において、記録制御部 52 から供給される発熱データは、前述のように、0 および 1 の 2 値データであり、分散データの 1 階調に相当する。発熱データは、データクロックに応じて、順次、シフトレジスタ（S / R）で送られていく。シフトレジスタに送られた発熱データは、ラッチクロックに応じてラッチに保持される。この際にあって、ラッチに 1 のデータが保持され、かつ、AND 回路に入力されるストローブが立ち上がりていれば、発熱素子が on になって発熱する。

40

【 0027 】

図示例のサーマルヘッド 18 のドライブ I C においては、発熱素子 64 個分のシフトレジスタがカスケードされている。また、データクロックは、16 MHz (62.5 nsec / clock) である。

従って、発熱素子 64 個の発熱データを転送するのに要する時間は、 $62.5 \text{ nsec} \times 64$ で、 $4 \mu s e c$ となり、すなわち、分散記録の 1 階調（発熱データ 1 つ）当たり、4

50

μsec の転送時間が必要である。

【0028】

一方、サーマルヘッド18は、約300dpiの記録密度で半切サイズ(14in)を記録できるもので、4096個の発熱素子を有する。

前述のように、サーマルヘッド18のドライバICは、発熱素子64個分のシフトレジスタがカスケードされているので、サーマルヘッド18には、合計で64個(4096/64)のドライバICが搭載され、従って、画像データは64系統で入力される。

【0029】

さらに、感熱記録装置10においては、ライン周期Tは、12.8msecである。

従って、分散記録において、「 $T/n = 50 \mu\text{sec}$ 」すなわち分散周期を $50 \mu\text{sec}$ 以下とするためには、分散数nを256以上とすればよい。ここで、好ましくは、分散データでパルス幅変調による多階調の感熱記録を行えるように、分散数nを設定するのが好ましい。

例えば、記録制御部52に供給される画像データが10ビットの画像データであれば、図4に示されるように、この画像データを1~8の8階調(0を含めると9階調)の、256個の分散データに展開すればよい(分散周期は $50 \mu\text{sec}$)。すなわち、8階調の分散データによる感熱記録(分散記録)を256回行うことで、10ビットの1画素を表現する。

【0030】

ここで、「 $T/n = 50 \mu\text{sec}$ 」を実現しても、分散記録が連続して行われると、低周波数成分が生成して、記録音が生じる可能性がある。そのため、図4に示されるように、各分散記録の間には、記録を行わない(発熱素子が駆動しない)、記録offの時間を有するのが好ましい。

また、低周波成分の生成を防止するために、図4に示されるように、各分散記録における発熱の開始タイミングも、一定の周期(図示例では、 $50 \mu\text{sec}$ 周期)とするのが好ましい。

【0031】

このような感熱記録において、データの転送を間に合わせ、かつ各分散記録の間に記録offの時間を設定するためには、1階調当たり(1つの発熱データによる)の発熱時間を、発熱素子64個分のデータ転送時間よりも大きく、かつ、分散周期を分散データの階調数で割った値よりも小さくすればよい。

すなわち、上記例においては、

$4 \mu\text{sec} < 1 \text{階調当たりの発熱時間} < 6.25 \mu\text{sec}$
とすればよい。

【0032】

図5に、上記条件の下、1階調当たりの発熱時間を $5 \mu\text{sec}$ とした際のパルスシーケンスの一例を示す。なお、図5において、#2-1とは、1つ目の分散データの2つ目の発熱データを示し、#2-2とは、2つ目の分散データの2つ目の発熱データを示す。

前述のように、本例においては、データクロックは、16MHzで、1階調当たり、 $4 \mu\text{sec}$ の転送時間が必要である。また、1階調当たりの発熱時間は $5 \mu\text{sec}$ であるので、ラッチに発熱データを保持させるラッチクロックは $5 \mu\text{sec}$ に1回立ち上がる。さらに、分散記録は8階調で、分散周期は $50 \mu\text{sec}$ であるので、ストローブは、 $5 \mu\text{sec} \times 8$ 階調で $40 \mu\text{sec}$ 間立ち上がり、 $10 \mu\text{sec}$ 間オフ(off)になる周期を繰り返す。すなわち、各分散記録の間には、記録offの時間が $10 \mu\text{sec}$ 設定される。

【0033】

なお、この例においては、最大の発熱デューティーは80%($40 \mu\text{sec} / 50 \mu\text{sec}$)となるので、80%デューティーで必要な最大濃度が出せるように、サーマルヘッドの駆動電圧を設定しておく。

【0034】

本発明において、画像データの展開方法には、特に限定はない。しかしながら、分散に偏

10

20

30

40

50

りがあると、不要な低周波数成分が生成され、可聴域の記録音が発生してしまう可能性がある。そのため、好ましくは、各分散データに略均一に割り振るように、画像データを展開するのが好ましい。

下記表1に、10ビットの画像データを、256個の8階調（1～8（0も含めると9階調））の分散データに展開した一例を示す。

【表1】

表1

画像データ	分散データ						
	#1	#2	#3		#254	#255	#256
0	0	0	0	…	0	0	0
1	1	0	0	…	0	0	0
2	1	1	0	…	0	0	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
255	1	1	1	…	1	1	0
256	1	1	1	…	1	1	1
257	2	1	1	…	1	1	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2046	8	8	8	…	8	7	7
2047	8	8	8	…	8	8	7

【0035】

また、分散データを発熱データに展開する方法にも、特に限定はない。しかしながら、各分散記録において、発熱の開始タイミングを揃え、かつ、1つの分散記録内における発熱を連続にするために、サーマルヘッド18に供給する順番の前から順に、1（発熱する）のデータを入れるのが好ましい。

下記表2に、8階調の分散データを、8つの0および1の2値の発熱データに展開した一例を示す。

【表2】

10

20

30

表2

分散データ	発熱データ						
	#1	#2	#3		#6	#7	#8
0	0	0	0	...	0	0	0
1	1	0	0	...	0	0	0
2	1	1	0	...	0	0	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
7	1	1	1	...	1	1	0
8	1	1	1	...	1	1	1

【0036】

以上、本発明の感熱記録装置について詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定されず、本発明の主旨を逸脱しない範囲において、種々の改良や変更をしてよいのはもちろんである。

【0037】

【発明の効果】

以上、詳細に説明した様に、本発明の感熱記録装置によれば、医療用の感熱記録装置のように、感熱記録材料の搬送トルクが高い場合であっても、記録音を可聴域外にすることができる、従って、静謐な感熱記録を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の感熱記録装置の一例の概念図である。

【図2】 図1に示される感熱記録装置における記録制御系の一例の概略ブロック図である。

【図3】 サーマルヘッドのドライブICの一例を示す概念図である。

【図4】 本発明の感熱記録装置における分散記録の一例を説明するための図である。

【図5】 本発明の感熱記録装置における分散記録のパルスシーケンスの一例を示す図である。

【符号の説明】

10 感熱記録装置

12 装填部

16 供給搬送部

18 サーマルヘッド

20 記録部

22 排出トレイ

24 マガジン

26 蓋体

28 挿入口

30 吸盤

32 搬送ローラ対

34, 40, 42 搬送ガイド

36 クリーニングローラ対

38 プラテンローラ

44 排出口ローラ対

50 画像処理部

10

20

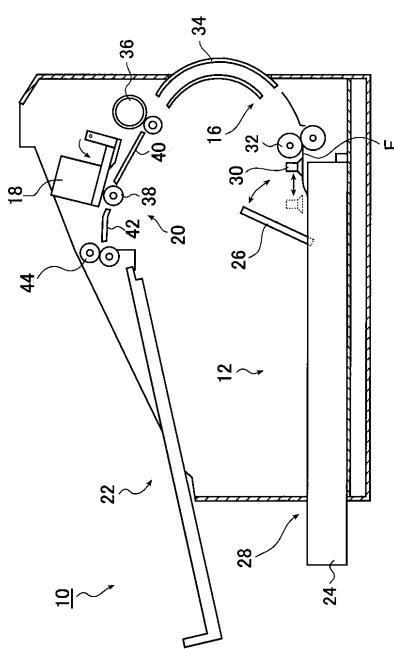
30

40

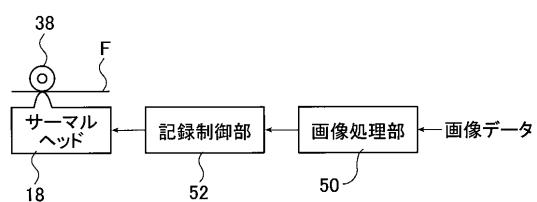
50

5.2 記録制御部

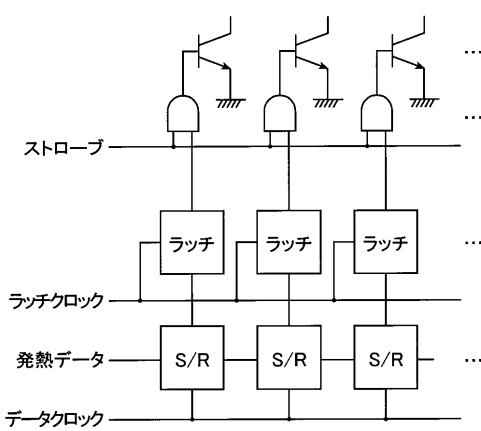
【図1】



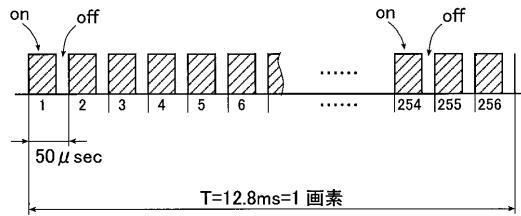
【図2】



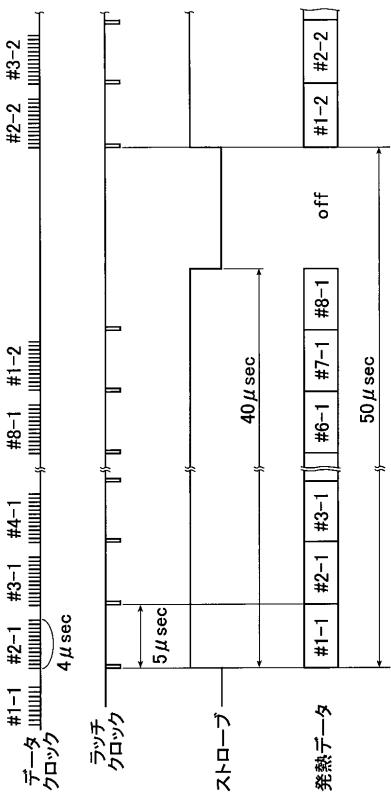
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-044509(JP,A)
特開昭62-092866(JP,A)
特開昭62-092867(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/36