

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5571884号
(P5571884)

(45) 発行日 平成26年8月13日(2014.8.13)

(24) 登録日 平成26年7月4日(2014.7.4)

(51) Int.CI.

B 41 J 2/01 (2006.01)

F 1

B 41 J 2/01

請求項の数 9 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2008-166544 (P2008-166544)
 (22) 出願日 平成20年6月25日 (2008.6.25)
 (65) 公開番号 特開2009-29123 (P2009-29123A)
 (43) 公開日 平成21年2月12日 (2009.2.12)
 審査請求日 平成23年6月22日 (2011.6.22)
 審判番号 不服2013-13100 (P2013-13100/J1)
 審判請求日 平成25年7月8日 (2013.7.8)
 (31) 優先権主張番号 特願2007-173113 (P2007-173113)
 (32) 優先日 平成19年6月29日 (2007.6.29)
 (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 康徳
 (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
 (74) 代理人 100130409
 弁理士 下山 治
 (74) 代理人 100134175
 弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】記録装置及び記録方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の記録素子が配列された記録素子列を有する記録ヘッドであって、前記配列された複数の記録素子のうち隣接する記録素子が含まれるように所定の数の記録素子で複数のグループを構成し、前記複数のグループの各々に含まれる記録素子が互いに異なるタイミングで駆動されるように、各グループに含まれる各記録素子に駆動順序番号を予め割当てた前記記録ヘッドを、前記複数の記録素子の配列方向と交差する走査方向に走査させるとともに、前記駆動順序番号に基づいて各グループから選択した複数の記録素子を画像データに基づいて順番に駆動することにより記録媒体にドットの記録を行う記録装置であって、

前記走査方向に対する前記記録素子列の傾きに関する情報を取得する取得手段と、

前記記録素子列により記録に用いられる複数列分の画像データを各列毎に格納する第1の格納手段と、

同じ駆動順序番号を予め割当てた複数の記録素子に関し、前記複数列の画像データのうち、前記記録素子列の前記同じ駆動順序番号を予め割当てた複数の記録素子により異なる列で記録される少なくとも連続する2列の画像データを前記第1の格納手段から読み出す読み出し制御手段と、

前記傾きに関する情報に基づいて、前記記録素子列によって前記2列の画像データに基づくドットが所定の範囲内に記録されるように、前記同じ駆動順序番号を予め割当てた複数の記録素子各々に関し、前記読み出し制御手段により読み出された前記少なくとも連続する2列の画像データ夫々からの選択の度合いを各グループ毎に前記駆動順序番号に従って

10

20

異ならせて 1 列分の画像データを選択し、画像データとして再構成する選択手段と、

前記選択手段により再構成された画像データに基づいて前記記録ヘッドの前記複数の記録素子を駆動する駆動手段とを備えることを特徴とする記録装置。

【請求項 2】

前記記録ヘッドの 1 回の走査による記録で用いられる画像データを格納する第 2 の格納手段をさらに有し、

前記第 1 の格納手段は、前記第 2 の格納手段に格納され、前記複数の記録素子により記録に用いられる画像データのうち、前記複数列分の画像データを格納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】

前記第 2 の格納手段から新たに前記記録素子列の 1 列分の画像データを読み出し、前記読み出し制御手段による読み出しが終了した前記記録素子列の 1 列分に対応する第 1 の格納手段の領域に書き換えを行う書き込み制御手段をさらに有す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】

前記第 2 の格納手段に格納された画像データを H V 変換した画像データを格納する第 3 の格納手段をさらに有し、

前記書き込み制御手段は、前記第 3 の格納手段に格納された画像データを読み出して前記書き換えを行うことを特徴とする請求項 3 に記載の記録装置。

【請求項 5】

前記選択手段は、3 列分の画像データのうち連続する前記記録素子列の 2 列分の画像データをそれぞれラッチする 2 つのラッチ手段を有し、

前記選択手段は、前記 2 つのラッチ手段にラッチされた画像データからいずれか一方を選択することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

【請求項 6】

前記選択手段は、3 列分の画像データのうち連続する前記記録素子列の 2 列分の画像データを順にラッチする 1 つのラッチ手段を有し、

前記選択手段は、先にラッチされた画像データを選択しなかった場合は、後にラッチされた画像データを選択することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

【請求項 7】

前記取得手段は、光学式センサを含み、

前記記録素子列の両端部の記録素子により形成された画像から前記傾き情報を取得することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

【請求項 8】

前記記録ヘッドは、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 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

【請求項 9】

複数の記録素子が配列された記録素子列を有した記録ヘッドであって、前記配列された複数の記録素子のうち隣接する記録素子が含まれるように所定の数の記録素子で複数のグループを構成し、前記複数のグループの各々に含まれる記録素子が互いに異なるタイミングで駆動されるように、各グループに含まれる各記録素子に駆動順序番号を予め割当てた前記記録ヘッドを、前記複数の記録素子の配列方向と交差する走査方向に走査させるとともに、前記駆動順序番号に基づいて各グループから選択した複数の記録素子を画像データに基づいて順番に駆動することにより記録媒体にドットの記録を行う記録装置の記録方法であって、

前記走査方向に対する前記記録素子列の傾きに関する情報を取得する取得工程と、

前記記録素子列により記録に用いられる複数列分の画像データを各列毎に格納手段に格納する格納工程と、

同じ駆動順序番号を予め割当てた複数の記録素子に関し、前記複数列の画像データのう

10

20

30

40

50

ち、前記記録素子列の前記同じ駆動順序番号を割当てた複数の記録素子により異なる列で記録される少なくとも連続する2列の画像データを前記格納手段から読み出す読み出し制御工程と、

前記傾きに関する情報に基づいて、前記記録素子列によって前記2列の画像データに基づくドットが所定の範囲内に記録されるように、前記同じ駆動順序番号を予め割当てた複数の記録素子各々に関し、前記読み出し制御工程において読み出された前記少なくとも連続する2列の画像データ夫々からの選択の度合いを各グループ毎に前記駆動順序番号に従つて異ならせて1列分の画像データを選択し、画像データとして再構成する選択工程と、

前記選択工程により再構成された画像データに基づいて前記記録ヘッドの前記複数の記録素子を駆動する駆動工程とを備えることを特徴とする記録方法。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像データに基づき記録ヘッドに設けられた各インク吐出口からインク滴を吐出し、記録媒体に画像を記録する記録装置及びその制御方法に関する。詳しくは、記録ヘッドの傾き等によって生じるドットの形成位置のずれについて、そのずれを補正して良好な画像を得ることが可能な記録装置及びその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的のインクジェット記録装置は、インク吐出口とヒータやピエゾ素子などのインク滴を吐出するためのエネルギー発生手段である記録素子とを対応させて配列して成る記録ヘッドを備えている。インクジェット記録装置は、記録ヘッドを主走査方向へ移動させながら記録領域上でインク滴を吐出する記録走査と、主走査方向と交差する副走査方向への記録媒体の搬送と、を繰り返して記録媒体に画像を記録する。 20

【0003】

記録ヘッドの各インク吐出口列において、全てのインク吐出口から同時にインク滴を吐出するだけの電源容量をインクジェット記録装置が備えることは、電源のコストアップ等の理由により困難である。そこで、各記録素子を時分割駆動している。この時分割駆動について説明すると、各インク吐出口列において記録素子を複数のグループに分け、それぞれのグループでグループ内の各記録素子に異なるブロックを割り当てる。そして、ブロックごとに記録素子を順次駆動させ、一巡することで全記録素子を駆動する。このような時分割駆動を主走査方向の記録走査の際に繰り返すことで、1回の走査分の記録領域に記録を行う。 30

【0004】

また、インクジェット記録装置では、記録ヘッドをインクジェット記録装置に装着する際の装着誤差や記録ヘッドを組み立てる際の誤差によって、記録ヘッドがインクジェット記録装置に対して傾いて装着されることがある。そのため、この傾きに応じたドットの形成位置のずれ、いわゆる傾きずれが生じる場合がある。

【0005】

図33、図4を用いて、傾きずれについて詳しく説明する。 40

【0006】

図33は、記録ヘッドがインクジェット記録装置に理想的に装着され、傾きずれが存在しないとき、記録媒体12に形成されるドットの配置を示している。同図で、記録ヘッド11は、矢印Bの副走査方向とインク吐出口列が平行にインクジェット記録装置に装着されており、記録媒体12上を矢印Aに示す主走査方向に沿って左から右へと移動して記録を行う。また、記録媒体12は矢印Bの方向に搬送され、図中の上側が副走査方向上流側であり、下側が副走査方向下流側である。

【0007】

また、記録ヘッド11の128個のインク吐出口13に対応する記録素子を、それぞれ16個の記録素子からなるグループ0からグループ7の8グループに分けている。そして 50

、それぞれのグループでグループ内の各記録素子に異なるブロックを割り当て、同じブロックの記録素子ごとに順次駆動していく。ここでは、副走査方向上流側の記録素子から16個ずつ順に、グループ0からグループ7へと分けている。また、各グループで副走査方向上流側の記録素子から順に、ブロック0から15を割り当てている。このようにして、記録素子は、ブロック0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15の駆動順序で、1周期の駆動が行われる。

【0008】

傾きずれがなければ、ブロック0から15の記録素子による1周期の駆動によって形成されるドットは、同じカラム(1画素の幅)の領域に形成される。図33は、記録素子がブロック0から15の順で駆動され、1カラム目から3カラム目までの3カラム分の画像データが記録素子に割り当てられた際、記録媒体上に形成されるドットの配置を示している。このように、各グループの記録素子による1周期の駆動によって形成されるドットが所定の領域内(同じカラム)に配置され、記録品位の高い画像を得ることが出来る。

【0009】

一方、図4は、記録ヘッドがインクジェット記録装置に対して傾いて装着され、図33と同様の画像を記録した際に傾きずれが発生した時のドットの配置を示す。なお、図中のグループ4から7の記録素子により形成されたドットは4カラム分示されているが、ここでは、各グループの記録素子により図中の左側3カラム分のみのドットが形成されたとして説明する。同図に示されるように、同じブロックに割り当てられた記録素子により形成されたドットが、上流側と下流側とで主走査方向にずれて形成される。さらに、本来配置されるはずのカラムから外れた位置に形成されるドットが形成されてしまう。例えば、グループ2ではブロック0からブロック3の4個のドットが、本来配置されるべきカラムの領域から外れた位置に形成されている。このように、傾きずれが発生すると、本来配置されるべき領域から外れた位置にドットが形成されてしまい、画質を低下させていた。

【0010】

そこで、インクジェット記録装置に傾きずれに関する情報を検出する手段を備え、検出した傾きずれに関する情報に基づき記録ヘッドの吐出タイミングを変更することによって、傾きずれを補正する技術が提案されている。

【0011】

特許文献1には、記録素子を時分割駆動してインク滴を吐出するインクジェット記録装置において、傾きずれに応じて記録バッファから読み出す画像データの位置をグループごとに変更して、記録ヘッドの吐出タイミングを変更する内容が記載されている。

【特許文献1】特開2004-09489号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

図34、図4を用いて、特許文献1に記載されている傾きずれの補正方法について説明する。

【0013】

インクジェット記録装置は、図33で説明したものと同様の構成であり、各記録素子をそれぞれ16個の記録素子からなるグループ0からグループ7の8グループに分け、各グループで記録素子に0から15のブロック番号を割り当てている。そして、各グループで記録素子をブロック0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15の駆動順序で駆動するものである。ここで説明でも、記録ヘッド11の全インク吐出口13を使用して、1カラム目から3カラム目までの3カラム分の画像データに基づいてドットを形成する場合を例に説明する。

【0014】

ここでは、記録ヘッド11が記録媒体に対して時計回り方向に傾いて装着されて、記録ヘッド11の両端のインク吐出口13から形成されるドット位置が主走査方向によそ1カラム分ずれるような傾きずれが発生している。ここで説明は、このような傾きずれを

10

20

30

40

50

補正する方法についての説明である。

【0015】

図34(A)は、グループ0からグループ7の記録素子に割り当てられたノズル番号、選択ブロック、画像データ(記録データ)、を示す。図34(B)は、図34(A)に対応させた記録媒体に記録されたドット配置を示す図である。同図のドット配置は、傾きずれがない場合に記録媒体上に形成されるドットの配置を模式的に示すものである。また、ノズル番号は各記録素子に仮想的に割り当てられる番号で、副走査方向上流側の記録素子から順に0から127を割り当てている。

【0016】

特許文献1では、傾きずれに応じて、記録バッファから読み出す画像データの読み出し位置をグループごとに変更している。図34に示すように、グループ4からグループ7の記録素子に割り当てられる画像データの読み出し位置を、主走査方向に1カラム分変更している。

10

【0017】

具体的には、グループ0からグループ3の記録素子は、1カラム目から3カラム目の領域にドットが形成されるように画像データが割り当てられる。一方、画像データの読み出し位置の変更によりグループ4からグループ7の記録素子は、2カラム目から4カラム目の領域にドットが形成されるように画像データが割り当てられる。

【0018】

図4は、図34で説明したように画像データの読み出し位置を変更した際、実際に記録媒体上に形成されるドットの配置を図示している。図4で、グループ4から7の記録素子により形成されたドットは4カラム分示されているが、左側3カラム分は画像データの読み出し位置を変更せずに形成した場合のドットを、右側3カラム分は読み出し位置を変更して形成した場合のドットを示している。つまり、記録媒体上のグループ4からグループ7の位置に図示されている白抜きの丸は、グループ4からグループ7の記録素子において、補正が行われずに1カラム目の画像データが割り当てられていた場合に形成されるドットを示すものである。特許文献1の傾きずれ補正によって、グループ4から7のドットは、白抜きの丸で示した位置から主走査方向に1カラム分右側へオフセットされた位置に形成される。このようにして、同じブロックの記録素子により形成されるドットについて、主走査方向のずれ量を小さくすることが出来る。

20

【0019】

しかし、特許文献1で提案された補正方法は、画像データの読み出し位置をグループ内の全記録素子について1カラム単位で変更する補正方法である。そのため、同じグループの記録素子により形成されるドットのうち、本来配置されるはずのカラムに配置されるドットと配置されないドットとが存在する場合、補正しなければ前記カラム内に配置されるドットは補正によって外れた位置に配置されてしまう。また、グループ0から3のように、本来配置されるはずのカラムから外れた位置に配置されるドットがあっても、その数が少ない場合は補正を行わない。このため、本来配置されるはずのカラムから外れた位置に配置されるドットがあるグループであっても補正されない場合も存在してしまう。

30

【0020】

グループ5の16個のドットの1カラム目に注目すると、傾きずれ補正を行わなければ、ブロック12から15の4個のドットが1カラム目に配置され、残りのブロック0から11の12個のドットは1カラム目より左側の領域に配置される。この傾きずれ補正では、2カラム目の領域に画像を記録するタイミングに、1カラム目の画像データを割り当てるこことによって、グループ内の全記録素子について画像データの読み出し位置を1カラム単位で変更している。この補正によって、ブロック12から15の4個のドットは、本来配置されるべき1カラム目から外れた位置、つまり2カラム目の領域に配置されてしまう。

40

【0021】

このように、特許文献1の補正方法では、主走査方向のドット配置のずれ量を小さくで

50

きるが、本来配置されるべき領域に配置されるドットを本来配置されるべき領域から外れた位置に配置させてしまうなど、傾きずれの軽減が十分でない場合があった。

【0022】

そこで、本発明は、上述の補正方法に伴う課題を改善し、傾きずれを軽減して画質の低下を抑制することが可能な記録装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0023】

上記課題を解決するための本発明は、複数の記録素子が配列された記録素子列を有する記録ヘッドであって、前記配列された複数の記録素子のうち隣接する記録素子が含まれるように所定の数の記録素子で複数のグループを構成し、前記複数のグループの各々に含まれる記録素子が互いに異なるタイミングで駆動されるように、各グループに含まれる各記録素子に駆動順序番号を予め割当てた前記記録ヘッドを、前記複数の記録素子の配列方向と交差する走査方向に走査させるとともに、前記駆動順序番号に基づいて各グループから選択した複数の記録素子を画像データに基づいて順番に駆動することにより記録媒体にドットの記録を行う記録装置であって、前記走査方向に対する前記記録素子列の傾きに関する情報を取得する取得手段と、前記記録素子列により記録に用いられる複数列分の画像データを各列毎に格納する第1の格納手段と、同じ駆動順序番号を予め割当てた複数の記録素子に関し、前記複数列の画像データのうち、前記記録素子列の前記同じ駆動順序番号を予め割当てた複数の記録素子により異なる列で記録される少なくとも連続する2列の画像データを前記第1の格納手段から読み出す読み出し制御手段と、前記傾きに関する情報に基づいて、前記記録素子列によって前記2列の画像データに基づくドットが所定の範囲内に記録されるように、前記同じ駆動順序番号を予め割当てた複数の記録素子各々に関し、前記読み出し制御手段により読み出された前記少なくとも連続する2列の画像データ夫々からの選択の度合いを各グループ毎に前記駆動順序番号に従って異ならせて1列分の画像データを選択し、画像データとして再構成する選択手段と、前記選択手段により再構成された画像データに基づいて前記記録ヘッドの前記複数の記録素子を駆動する駆動手段とを備えることを特徴とする。

【0024】

また、上記課題を解決するための別の本発明は、複数の記録素子が配列された記録素子列を有した記録ヘッドであって、前記配列された複数の記録素子のうち隣接する記録素子が含まれるように所定の数の記録素子で複数のグループを構成し、前記複数のグループの各々に含まれる記録素子が互いに異なるタイミングで駆動されるように、各グループに含まれる各記録素子に駆動順序番号を予め割当てた前記記録ヘッドを、前記複数の記録素子の配列方向と交差する走査方向に走査させるとともに、前記駆動順序番号に基づいて各グループから選択した複数の記録素子を画像データに基づいて順番に駆動することにより記録媒体にドットの記録を行う記録装置の記録方法であって、前記走査方向に対する前記記録素子列の傾きに関する情報を取得する取得工程と、前記記録素子列により記録に用いられる複数列分の画像データを各列毎に格納手段に格納する格納工程と、同じ駆動順序番号を予め割当てた複数の記録素子に関し、前記複数列の画像データのうち、前記記録素子列の前記同じ駆動順序番号を割当てた複数の記録素子により異なる列で記録される少なくとも連続する2列の画像データを前記格納手段から読み出す読み出し制御工程と、前記傾きに関する情報に基づいて、前記記録素子列によって前記2列の画像データに基づくドットが所定の範囲内に記録されるように、前記同じ駆動順序番号を予め割当てた複数の記録素子各々に関し、前記読み出し制御工程において読み出された前記少なくとも連続する2列の画像データ夫々からの選択の度合いを各グループ毎に前記駆動順序番号に従って異ならせて1列分の画像データを選択し、画像データとして再構成する選択工程と、前記選択工程により再構成された画像データに基づいて前記記録ヘッドの前記複数の記録素子を駆動する駆動工程とを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0025】

10

20

30

40

50

本発明の記録装置によれば、画像データの読み出し位置を記録素子が含まれるグループに対応する傾きの情報に基づき、駆動ブロック単位のデータを生成ことにより、記録素子列の傾きによる画質の低下を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下に、図面を参照しながら本発明の実施例について詳細に説明する。

【0027】

なお、この明細書において、「記録」（以下、「プリント」とも称する）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、広く記録媒体上に画像、模様、パターン等を形成する、又は媒体の加工を行う場合も表すものとする。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ない。10

【0028】

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を表すものとする。

【0029】

また、「インク」とは、上記「記録」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、パターン等の形成又は記録媒体の加工、或いはインクの処理に供され得る液体を表すものとする。インクの処理としては、例えば記録媒体に付与されるインク中の色剤の凝固又は不溶化させることが挙げられる。20

【実施例1】

【0030】

〔記録装置の構成〕

図3は、本発明を適用できるインクジェット記録装置の概略構成を示す外観斜視図である。インクジェット記録装置100は、紙などの記録媒体を装置本体内へと自動的に給送する自動給送部101を備えている。また、自動給送部101から1枚ずつ送出される記録媒体を所定の記録位置へと導くとともに、それを記録位置から排出部102へと導く搬送部103を備えている。また、記録位置に搬送された記録媒体に所望の記録を行う記録部と、記録部に対して回復処理を行う回復部108とを備えている。

【0031】

記録部は、キャリッジ軸104によって矢印Xの主走査方向に移動可能に支持されたキャリッジ105と、このキャリッジ105に着脱可能に搭載される不図示の記録ヘッド11とから構成される。なお、記録ヘッド11は、複数の記録素子が配列された記録素子列を有し、矢印Xの主走査方向は、この記録素子の配列方向と交差する方向に相当する。本発明は、矢印Xの主走査方向と記録素子の配列方向とが斜めに交差するように記録ヘッド11が装着されている場合の記録装置における傾き誤差を補正することを前提としている。30

【0032】

キャリッジ105には、そのキャリッジ105と係合して、記録ヘッド11をキャリッジ105上の所定の装着位置に案内するためのキャリッジカバー106が設けられている。また、記録ヘッド11のタンクホルダー113と係合して記録ヘッド11を所定の装着位置にセットさせるよう押圧するヘッドセットレバー107が設けられている。40

【0033】

キャリッジ105の上部にヘッドセットレバー軸に対して回動可能に設けられるとともに、記録ヘッド11との係合部には、ばねにより付勢されるヘッドセットプレート（不図示）が備えられている。そのばね力によって、ヘッドセットレバー107は、記録ヘッド11を押圧しながら、それをキャリッジ105に装着する構成となっている。

【0034】

〔記録ヘッドの構成〕

図5は、本発明を適用可能な記録ヘッド11の構成を示す分解斜視図である。記録ヘッ50

ド 1 1 は、インクジェット記録ヘッドであり、記録素子ユニット 1 1 1 とインク供給ユニット 1 1 2 とタンクホルダー 1 1 3 から構成される。また、記録素子ユニット 1 1 1 は、第 1 の記録素子 1 1 4 、第 2 の記録素子 1 1 5 、第 1 のプレート 1 1 6 、電気コンタクト基板 1 1 9 、第 2 のプレート 1 1 7 で構成されている。

【 0 0 3 5 】

第 1 の記録素子 1 1 4 と第 2 の記録素子 1 1 5 は、第 1 のプレート 1 1 6 の表面に接着固定されるが、このマウントする際の精度や、接着剤の動きなどにより精度良く実装することが極めて難しい。このため、本発明の課題となる記録ヘッドを組み立てる際の誤差の要因の一つとして挙げられる。

【 0 0 3 6 】

図 6 (A) は、記録ヘッド 1 1 のインク吐出口面におけるインク吐出口 1 3 の配列を示す。インク吐出口 1 3 が複数配列し、記録素子列を形成するインク吐出口列 1 4 1 、 1 4 2 、 1 4 3 、 1 4 4 は、それぞれインク吐出口 1 3 が 1 2 8 個配列して成り、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローのインク滴を吐出する。

【 0 0 3 7 】

本発明においては、記録ヘッド 1 1 の構成に特徴を有するものでなく、例えば各色のインク吐出口列 1 4 1 、 1 4 2 、 1 4 3 、 1 4 4 が、副走査方向にインク吐出口 1 3 を交互に配置した 2 列から成る構成であってもよい。また、ブラックのインク吐出口列 1 4 1 におけるインク吐出口 1 3 の数が、他色のインク吐出口列 1 4 2 、 1 4 3 、 1 4 4 におけるインク吐出口 1 3 の数よりも多い構成であってもよい。

【 0 0 3 8 】

本実施例の説明では、これ以降、 1 つのインク吐出口列（黒のインク吐出口列 1 4 1 ）に注目して説明を行うが、他のインク吐出口列 1 4 2 、 1 4 3 、 1 4 4 についても、同様に、傾きずれ補正を行うことが出来る。

【 0 0 3 9 】

図 6 (B) は、 1 2 8 個のインク吐出口 1 3 から成るインク吐出口列 1 4 1 を有する記録ヘッド 1 1 のインク吐出面を示している。図 6 (A) において、インク吐出口列 1 4 1 の上側は、副走査方向上流側に相当する。 1 2 8 個のインク吐出口 1 3 を副走査方向上流側から順に下流側に向かって 0 ~ 1 2 7 のノズル番号のインク吐出口としている。さらに、これらインク吐出口 1 3 をノズル番号の小さい方から 1 6 個ずつグループ 0 からグループ 7 に分けて、各グループでノズル番号の小さいインク吐出口に対応する記録素子から、順にロック 0 からロック 1 5 を割り当てる。このようにしてロック番号の割り当てられた記録素子を時分割して選択し、選択された記録素子を駆動すること（時分割駆動）により画像の記録を行う。なお、本実施例の説明では、記録ヘッド 1 1 の全インク吐出口 1 3 を用いて、記録媒体の 1 カラム目の位置から 3 カラム目の位置までの 3 カラム分の領域にドットを形成して、画像を記録する場合を例に説明を行う。

【 0 0 4 0 】

〔 記録装置のブロック図 〕

図 7 は、インクジェット記録装置 1 0 0 における制御回路の構成を示すブロック図である。インクジェット記録装置 1 0 0 において、 2 0 1 は C P U 、 2 0 2 は C P U 2 0 1 が実行する制御プログラムを格納する R O M である。ホスト 2 0 0 などの外部装置から受信したラスタ単位の画像データは、まず受信バッファ 2 0 3 に格納される。受信バッファ 2 0 3 に格納された画像データは、ホスト 2 0 0 からの送信データ量を減らす為に、圧縮されている。このため、 C P U 2 0 1 或いは不図示の圧縮データ展開用回路により画像データの展開が行われ、第 1 の画像データ格納手段としての記録バッファ 2 0 4 に格納される。この記録バッファ 2 0 4 は、例えば D R A M である。この記録バッファ 2 0 4 に格納されるデータの形式は、ラスター形式のデータである。記録バッファ 2 0 4 の容量は、 1 回の走査で記録する幅に対応したラスター数のデータを格納できる容量を備えている。

【 0 0 4 1 】

記録バッファ 2 0 4 に格納された画像データは、 H V (H o r i z o n t a l V e r

10

20

30

40

50

t i c a l) 変換回路 205 によって H V 変換処理が行われ、A S I C 206 に備えられたノズルバッファ 211 に格納される。即ち、ノズルバッファ（カラムバッファ）211 にはカラム形式のデータが格納される。このデータの形式は、ノズルの配置に対応している。なお、このノズルバッファ（カラムバッファ）211 は、例えば S R A M である。

【 0 0 4 2 】

図 9 は、記録バッファ 204 における画像データの配置を模式的に示す図である。

【 0 0 4 3 】

記録バッファ 204 における格納位置は、縦方向は 128 個の記録素子に対応したアドレス 000 ~ 0fe、横方向は解像度と記録媒体のサイズとの積に対応した数のアドレスのメモリ領域となる。なお、このアドレスは、図中の h (ヘキサデシマル) が示すとおり 16 進法表示である。ここでは、解像度を 1200 dpi、記録媒体のサイズを 8 inc h とした場合 9600 dot 分のデータを格納することが可能なメモリ領域となる。10

【 0 0 4 4 】

図中アドレス 000 の b0 には、ノズル番号 0 の記録素子に対する記録データが保持されている。アドレス 000 における b0 の横の b1 にはノズル番号 0 の次のカラムに記録する記録データが保持されており、同様に横方向に移動するに従い、次のカラムに記録する記録データが保持されている構成である。また、同様にアドレス 0fe には、ノズル番号 127 の記録素子の記録データが保持されている。

【 0 0 4 5 】

この様に、記録バッファ 204 の各アドレスには同一のノズル番号の記録素子に対する記録データが保持されている。しかし、実際にはアドレス 000 から 0fe までの b0 の記録データに基づいて第 1 カラムが記録され、次にアドレス 000 から 0fe までの b1 の記録データに基づいて第 2 カラムが記録される。そこで、H V 変換回路 205 は、記録バッファ 204 にラスタ方向に格納されていた記録データを H V 変換し、ノズルバッファ 211 にカラム方向に格納する。20

【 0 0 4 6 】

図 21 は H V 変換の動作を示す。H V 変換は 16 ビット × 16 ビットのデータ単位で行われる。記録バッファ 204 からアドレス N + 0 から N + 1E の各 b0 のデータを、ノズルバッファ 211 のアドレス M + 0 に書き込む。次に、記録バッファ 204 からアドレス N + 0 から N + 1E の各 b1 のデータを、ノズルバッファ 211 のアドレス M + 2 に書き込む。以下同様の処理を行う。このように、読み出し動作と書き込み動作を 16 回繰り返し行う。これにより、1 回の H V 変換が行われる。なお、H V 変換はグループ単位で行われ、グループ 0 からグループ 7 まで順に行われる。30

【 0 0 4 7 】

図 22 は、ノズルバッファの内部構成を示す図である。H V 変換は記録動作中に行われる為、ノズルバッファへの書き込み動作と、読み込み動作が排他動作となる様に図 22 の様に 2 つのバンクを備えている。1 つのバンクには 16 カラム分格納できる領域を備えている。この書き込みがバンク 0 に行われる時、読み込みはバンク 1 から行われ、書き込みがバンク 1 に行われる時、読み込みはバンク 0 から行われる。

【 0 0 4 8 】

次に、図 8 に示す A S I C 206 の内部ブロック図を参照して、時分割された記録素子を順次駆動するための構成について説明する。40

【 0 0 4 9 】

図 23 に示すように、ノズルバッファ 211 はグループに対応して複数の領域が割当てられ、記録データがグループに対して保持されている。データ並び替え回路 212 は、ノズルバッファ 211 に保持されている記録データを、同時に記録されるブロック毎にまとめて転送バッファ 213 に書き込みを行う、記録データの並び替え回路である。この転送バッファに格納されるデータは同じブロック番号のノズルに対応するデータが同じアドレスに格納されている。なお、この転送バッファは例えれば、S R A M である。

【 0 0 5 0 】

10

20

30

40

50

図24は、転送バッファ213の構成を示す図である。例えば、バンク0について説明すると、アドレスAd00からAd0fまでには、ブロック0から15までの記録データが順番に保持されている。ブロック0にはグループ0からグループ7までのb0の記録データが保持されており、同様にブロック1には、グループ0からグループ7までのb1の記録データが保持されている。同様に、バンク1を構成するアドレスAd10からアドレスAd1f、バンク2を構成するアドレスAd20からアドレスAd2fにも、それぞれ記録データが保持されている。図24に示すように、転送バッファ213はブロックに対応して複数の領域が割当られ、記録データがブロックに対応して保持されている。

【0051】

転送バッファ213は書き込み動作と、読み込み動作が排他動作となる様に図24のように16ブロック分の記録データを1個のバンクとした3個のバンクからなる構成となっている。書き込みがバンク0に行われる時、読み込みはバンク1とバンク2から行われる。書き込みがバンク1に行われる時、読み込みはバンク2とバンク0から行われる。書き込みがバンク2に行われる時、読み込みはバンク0とバンク1から行われる。なお、各バンクは、記録素子列の1列分に相当する記録データを保持し、転送バッファ213は、記録素子列の3列分の記録データが保持していることになる。このように、転送バッファは複数列分（複数カラム分）の記録データを格納する構成となっている。そして、読み込み時に2個のバンクを使用し、記録素子列の2列分の記録データを読み込む。つまり、記録素子列の1列分に相当する記録データを保持する列データ領域（バンク）を選択し、選択したバンクから各列データの読み出しを行う。この理由については、後ほど説明する。

【0052】

図8の説明に戻ると、カウンタ216は2つのカウンタを備えている。1つはブロックカウンタ216Aであり、記録データの転送回数をカウントするカウンタ回路であり、記録タイミング信号毎にインクリメントされる。このブロックカウンタ216Aは0から15までカウントして0に戻る。また、ブロックカウンタ216Aは、転送バッファのバンク値をカウントしており、ブロックカウンタ216Aが16回カウントされるとバンク値を+1インクリメントするが、バンク値が最大の場合は0に戻る。もう1つのカウンタは、累計カウンタ216Bであり、記録データの転送回数の累計（総数）をカウントする。

【0053】

ブロック駆動順データメモリ214は、16分割されたブロック番号0から15の記録素子を順次駆動する場合の順番がアドレス0から15に記録されている。0から順次駆動する場合には、0 1 2 … の順に記憶されている。ブロックカウンタ216Aでカウントされた転送回数を基に、ブロック駆動順データメモリ214から記録素子の駆動順が読み出される。順方向記録では、アドレス0 1 2 … となる記録素子の駆動順が読み出され、逆方向記録ではアドレス15 14 13 … となる記録素子の駆動順が読み出される。

【0054】

記録データ転送回路219は、例えば、光学式リニアエンコーダに基づいて生成される記録タイミング信号をトリガに、ブロックカウンタ216Aのインクリメントを行う。この記録タイミング信号の出力タイミングは、ラッチ信号の出力タイミングと同期している。データ選択回路215は、記録タイミング信号を起点に、ブロック駆動順データメモリ214の値と、バンク値に応じた記録データとを転送バッファ213より読み出す。そして、補正量記憶手段217に保持されている補正量に応じて補正された記録データを、データ転送CLK生成器218によって生成されたデータ転送CLK信号（HD_CLK）に同期して、記録ヘッド11に転送する。この転送のために、記録データ転送回路219には、HD_CLKに同期して動作するシフトレジスタを備えている。

【0055】

図10は、ブロック駆動順データメモリ214のアドレス0～アドレス15に書き込まれたブロック駆動順データの一例を示している。図10において、ブロック駆動順データ

10

20

30

40

50

メモリ 214 のアドレス 0 及びアドレス 1 には、それぞれブロック 0 及びブロック 1 を示すブロックデータが記憶されている。同様にして、アドレス 2 ~ アドレス 15 には、ブロック 2 ~ ブロック 15 を示すブロックデータが順次記憶されている。

【0056】

データ選択回路 215 は、記録タイミング信号をトリガに、ブロック駆動順データメモリ 214 のアドレス 0 からブロックイネーブル信号としてブロックデータ 0000 (ここでは、ブロック 0 を示す数値) を読み出す。そして、このブロックデータ 0000 に対応した記録データを転送バッファ 213 から読み出し、記録データ転送回路 219 を介してこの記録データを記録ヘッド 11 に転送する。

【0057】

同様にして、次の記録タイミング信号で、ブロック駆動順データメモリ 214 のアドレス 1 からブロックイネーブル信号としてブロックデータ 0001 (ここでは、ブロック 1 を示す数値) を読み出す。そして、ブロックデータ 0001 に対応した記録データを転送バッファ 213 から読み出し、記録ヘッド 11 に転送する。

【0058】

同様にして、次の記録タイミング信号をトリガに、ブロック駆動順データメモリ 214 のアドレス 2 からアドレス 15 まで順にブロックデータを読み出す。そして、各ブロックデータに対応した記録データを転送バッファ 213 から読み出し、記録ヘッド 11 に転送する。

【0059】

このようにして、記録データ転送回路 219 は、ブロック駆動順データメモリ 214 のアドレス 0 から 15 までに設定されたブロックデータを読み出す。そして、それぞれのブロックデータに対応した記録データを転送バッファ 213 から読み出し記録ヘッド 11 に転送することで 1 カラム分の記録を行う。つまり、16 回の記録タイミング信号が出力されると、1 カラム分のブロックデータが転送バッファ 213 から読み出される。

【0060】

図 11 は、記録ヘッド 11 に設けられた駆動回路である。この駆動回路により 128 個の記録素子 114 を 16 のブロックに分割して駆動し、同じブロックに割り当てられた 8 個の記録素子を駆動する。この駆動回路へのデータや信号は、図 8 に示した記録データ転送回路 219 から送られる。記録データ 313 は HD_CLK 信号 314 によって記録ヘッド 11 へシリアル転送で送られる。記録データ 313 は、8 ビットシフトレジスタ 301 で受け取った後、8 ビットラッチ 302 にてラッチ信号 312 の立ち上がりでラッチされる。ブロックの指定は 4 ビットのブロックイネーブル信号 310 により、デコーダ 303 で指定されたブロックの記録素子 114 が選択される。

【0061】

ブロックイネーブル信号 310 と記録データ 313 の両方で指定された記録素子 114 のみが、AND ゲート 305 から出力されたヒータ駆動パルス信号 311 によって駆動され、インク滴を吐出して記録が行われる。

【0062】

図 12 に、ブロックイネーブル信号 310 の駆動タイミングを示す。分割ブロック選択回路では、ブロック駆動順データメモリ 214 に格納されているブロック駆動順データに基づいてブロックイネーブル信号 310 を生成することができる。そこで、図 12 のブロックイネーブル信号 310 に示すように、分割ブロック選択回路では、ブロック駆動順データメモリ 214 により生成されるブロック駆動順を、ブロック 0 から始まりブロック 15までの 16 ブロックを順番に指定するように設定されている。従って、片方向記録及び双方向記録の際の往路記録では、駆動タイミングを示すブロックイネーブル信号 310 は、ブロック 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 の駆動順序で駆動させる。なお、ブロックイネーブル信号 310 は、各ブロックが 1 周期の中で等間隔のタイミングで指定されるように生成されている。

【0063】

10

20

30

40

50

〔テストパターンの作成〕

次に、本実施例のインクジェット記録装置における、傾きずれ補正の概略を説明する。本実施例のインクジェット記録装置は、ドットの傾きずれを補正する点に特徴を有する。傾きずれに関する情報（傾き情報）の検出についてはどのような方法によって行っても構わないが、光学式センサを用いて傾きずれに関する情報を取得する例について説明する。

【0064】

図13は、ドットの傾きずれ値検出の概略を示すフローチャートである。

【0065】

まず、ステップS110で、テストパターンを作成する。テストパターンは、吐出タイミングを異ならせて複数のテストパッチを記録媒体上に記録することにより作成される。次に、ステップS120で、光学式センサを用いてそれぞれのテストパッチの光学特性を測定し、傾きずれに関する情報を検出する。本実施例では、光学特性の測定としてテストパッチの反射光学濃度を測定する。そして、ステップS130で、検出した傾きずれに関する情報をから補正情報を決定し、補正量記憶手段217に設定する。

10

【0066】

次に、ステップS110のテストパターンの作成、及びステップS120の光学特性測定による傾きずれに関する情報の検出について説明する。ここでは、傾きずれに関する情報としてインク吐出口列141の両端部である副走査方向について上流側及び下流側のそれぞれ3個のインク吐出口13により形成されるドットの主走査方向に対するずれ量を検出する。

20

【0067】

図14は、ステップS110で記録媒体12に形成されたテストパターンを示しており、テストパターンは7つのテストパッチ401～407から成る。各テストパッチは、以下のように形成される。まず、副走査方向の上流側3個のインク吐出口13を用いて、連続する4カラム分のドットからなる画像を、4カラム分の間隔を空けながら複数記録する。次に、記録媒体12を搬送して、前記4カラム分の間隔それぞれに下流側3個のインク吐出口を用いて、連続する4カラム分のドットからなる画像を記録する。ここでは、記録ヘッドの副走査方向の上流側、下流側のそれぞれ3個ずつのインク吐出口からインクを吐出させるとともに、図14中の左から右へと記録ヘッドを移動させながら記録している（片方向記録）。

30

【0068】

テストパッチ404については、前記4カラム分の間隔をちょうど埋めるように想定されたタイミングで、下流側3個のインク吐出口からインクを吐出させることによりテストパッチを形成する。一方、テストパッチ405、406、407については、下流側のインク吐出口13の駆動タイミングを遅らせて、下流側のインク吐出口による画像が前記4カラム分の間隔から図中の右側方向に、夫々1/2画素、1画素、3/2画素ずれるように作成する。また、テストパッチ403、402、401については、下流側インク吐出口13の駆動タイミングを早めて、下流側のインク吐出口による画像が前記4カラム分の間隔から図中の左側方向に、夫々1/2画素、1画素、3/2画素ずれるように作成する。

40

【0069】

〔テストパターンを用いた傾き（ずれ）の検出〕

作成したテストパターンから、上流側、下流側のそれぞれ3個のインク吐出口13から形成されるドットの主走査方向のずれ量を検出する方法について説明する。図15(A)、図15(B)は、傾きずれがある場合のテストパッチ404の画像408と、そのときのドット配列を示す図である。テストパッチ404の画像408には、傾きずれに応じて黒スジ409及び白スジ410となる、ドットの重なった部分及びドットのない部分が生じる。傾きずれがある場合、図16で示すように、副走査方向の上流側のドット411と副走査方向の下流側のドット412で主走査方向のずれLが存在する。テストパッチ404は、上流側のインク吐出口13で画像を記録した際の前記4カラム分の間隔をちょうど

50

埋めるように想定されたタイミングで下流側インク吐出口 13 による画像を記録している。そのため、図 15 (B) の重複部 413、空白部 414 に示したように、上流側によるドット 411 と下流側によるドット 412 とによる重複部や空白部が発生して、図 15 (A) のような黒スジ 409、白スジ 410 のある画像 408 となる。このようにして、テストパッチ 404 の画像 408 から、傾きずれの発生を検出することができる。

【0070】

このような傾きずれがある場合における、主走査方向のずれ量の検出について説明する。この説明では、7つのテストパッチのうち、テストパッチ 406 が、図 17 (A) で示すように黒スジ及び白スジのない一様な記録濃度の画像 415 であるとする。図 17 (B) は画像 415 のドット配置の詳細を示している。

10

【0071】

テストパッチ 406 は、下流側のインク吐出口の駆動タイミングを遅らせて、前記 4 カラム分の間隔から主走査方向に 1 画素ずれるように下流側のドット 412 を形成している。そのため、傾きずれがなければ、前記 4 カラム分の間隔において黒スジと白スジが表れるはずである。しかし、図 16 で示すような上流側ドット 411 と下流側ドット 412 との主走査方向のずれ L が発生しているため、このずれが下流側のインク吐出口 13 の駆動タイミングを遅らせた際にできるはずの位置ずれを相殺している。このため、テストパッチ 406 は、一様な記録濃度の画像 415 となっている。このようにして、上流側ドット 411 と下流側ドット 412 との主走査方向のドットずれ量が 1 画素分である時計回り方向の傾きずれが発生していることが検出できる。

20

【0072】

このように、下流側のインク吐出口の駆動タイミングを異ならせて作成したテストパッチの中から、一様な記録濃度の画像を選択することにより、傾きずれに関する情報としての主走査方向のドットずれ量を検出することができる。

【0073】

ステップ S120 では、これら 7 つのテストパッチについて、光学式センサを用いて反射光学濃度を測定している。この測定結果から反射光学濃度の高いテストパッチを選択することにより、黒スジ及び白スジがなく、ドット配置が一様なテストパッチを検出することができる。

【0074】

以下に、テストパッチ 406 が一様な画像として検出された場合の、即ち、上流側の記録素子と下流側の記録素子とにより形成されるドットが主走査方向に 1 画素分ずれる時計回り方向の傾きずれが生じている場合の、傾きずれの補正方法について説明する。

30

【0075】

〔傾き（ずれ）の補正〕

図 18 は、補正量記憶手段 217 に保持されている補正值情報（傾き情報）であり、16 分割駆動の中で、記録タイミング信号何個分遅らせる補正を行うかの情報（傾き補正量）が保持されている。つまり、補正量記憶手段 217 には、グループに対応した傾きに関する情報（補正情報）が保持されている。この例では、グループ 0 には補正をしないよう 40 に設定値 0 が設定されている。グループ 1 には記録タイミング信号 2 個分の補正をするために設定値 2 が、グループ 2 には記録タイミング 4 個分の補正をするために設定値 4 が、グループ 3 には記録タイミング 6 個分の補正をするために設定値 6 が設定されている。グループ 4、グループ 5、グループ 6、グループ 7 には、それぞれ設定値 8、10、12、14 が設定されている。

40

【0076】

なお、本実施例では、グループ 0 を基準として補正值 0 としたが、基準となるグループはどのグループであってもよい。例えば、グループ 7 を基準として、グループ 6 に対して設定値 2、グループ 5 に対して設定値 4、グループ 4、グループ 3、グループ 2、グループ 1、グループ 0 に対して、それぞれ、設定値 6、8、10、12、14 となる設定を行う。そして、グループ 0 を基準とした補正の場合とは逆に、記録タイミング信号を設定値

50

の数に対応して早める補正としてもよい。

【0077】

図1(A)は、グループ0からグループ7の記録素子に割り当てるノズル番号、選択ブロック、記録データを示す。図1(B)は、図1(A)に対応した記録媒体に記録されたドット配置を示す図である。この記録データは記録ヘッドに転送されてきた時点でのデータを示す。図1(A)は、補正の説明を判りやすくするために、ノズル列の傾きはないことを前提とする。“”は記録データで記録されるドットを示している。図1の記録データは転送バッファ213に格納された記録データに基づくものであり、傾きに応じて選択されて記録ヘッドに転送されてきたものである。そして、ドット配置は傾きずれがない場合に転送バッファ213に格納された記録データに基づき記録を行った際、記録媒体に形成されるドットを模式的に示すものである。10

【0078】

図1では、各グループで吐出順番の早い記録素子から、補正情報により指定された数に対応して記録される位置がずらされている。図1(B)を用いて説明する。例えば、グループ0の補正情報の値は0である。従って、グループ0に属するノズルに対応するドット配置は、1カラム目にはすべてのドットが記載されており、更に1カラム目から3カラム目にドットが配置されている。グループ1の補正情報の値は2である。従って、グループ1に属するノズルに対応するドット配置は、ノズル番号16(選択ブロック0)とノズル番号17(選択ブロック1)に対応する位置は空欄である。ドットが記載されているのは、ノズル番号18からである。4カラム目にはノズル番号16とノズル番号17に対応する位置にドットが記載されている。グループ2の補正情報の値は4である。従って、グループ2に属するノズルに対応するドット配置は、ノズル番号32から35に対応する位置は空欄である。ドットが記載されているのは、ノズル番号36からである。また、4カラム目には、ノズル番号32から35に対応する位置にドットが記載されている。以上のように、補正情報により、記録タイミングを遅らせている。20

【0079】

図27は、転送バッファ213からの記録データの読み出しを行うタイミング図である。図の左から右に時間が経過している。

【0080】

Nはブロックカウンタ216Aでカウントした値であり、0から15まで範囲で更新する。Nの値は最初の読み出し時は0であり、2回目の読み出し時の値は1である。一方、Sは累計カウンタ216Bのカウント値であり、読み出しの累計(総計)である。このSの値は、記録走査を開始する際、0の値がセットされる。30

【0081】

また、グループ0～7においてトリガ信号(ラッチ信号)ごとに記載されている番号は、そのトリガ信号のタイミングで転送する(読み出す)ブロック番号を示している。例えば、図27の1つ目のトリガ信号が出力(S=0, N=0の状態)では、グループ0に対応する番号0である。この番号0は、図1(A)のグループ0に属する選択ブロックの欄の0に対応し、図1(B)の1カラム目の“”に対応している。

【0082】

ここで、薄いグレーで網掛けされた領域は1カラム目で記録される記録データ、網掛けされていない領域は2カラム目で記録される記録データ、濃いグレーで網掛けされた領域は3カラム目で記録される記録データを表している。各グループの補正值は、グループ0が0、グループ1が2、グループ2が4、グループ3が6、グループ4が8、グループ5が10、グループ6が12、グループ7が14に設定されている。このように、グループ番号の数が大きくなるほど補正值が大きいため、図27は、グループ番号が大きいほど、読み出し開始タイミングが遅れていることを示している。40

【0083】

次に、補正後の記録データを生成する手段に関して説明する。

【0084】

データ選択回路 215 には、転送バッファから読み出した記録データをラッチするラッチ手段（ラッチ回路）を備えている。このデータ選択回路 215 は、カウンタ 216 でカウントされる情報（例えば、累計カウンタ 216B）に基づき、転送バッファからの読み出しを行う。なお、この読み出し処理は、ブロックカウンタ 216A の値に基づき行う形態でも構わないし、両方のカウンタを用いて行う形態でも構わない。データ選択回路 215 は、累計回数 0 から 15 のタイミングでは、図 24 に示される転送バッファ 213 のバンク 0 とバンク 2 から記録データの読み出しを行う。次に累計回数 16 から 31 までのタイミングでは、バンク 1 とバンク 0 から記録データの読み出しを行う。次に累計回数 32 から 47 までのタイミングでは、バンク 2 とバンク 1 から記録データの読み出しを行う。累計回数 48 から 63 までのタイミングでは、バンク 1 とバンク 0 から記録データの読み出しを行う。このように、データ選択回路 215 は、複数列の記録データから予め定められた列数の読み出しを行い、読み出し対象の列位置を更新する。データ選択回路 215 は、別の表現をすれば、転送データ生成する転送データ生成回路である。10

【0085】

例えは、累計回数 0 では、ブロック 0 の記録データである、バンク 0 のブロック 0 とバンク 2 のブロック 0 から読み出しを行う。即ち、アドレス 0 (Ad 00h) に格納されている記録データと、アドレス 20 (Ad 20h) に格納されている記録データの読み出しを行う。累計回数が 1 の場合、バンク 0 のブロック 1 とバンク 2 のブロック 1 から読み出しを行う。以降、ブロック 2 からブロック 15 まで、順に読み出す。20

【0086】

また、累計回数が 16 の場合、バンク 0 のブロック 0 とバンク 1 のブロック 0 から読み出しを行う。累計回数が 17 の場合、バンク 0 のブロック 1 とバンク 1 のブロック 1 から読み出しを行う。以降、ブロック 2 からブロック 15 まで、順に読み出す。20

【0087】

また、累計回数 22 の場合、バンク 0 のブロック 6 とバンク 1 のブロック 6 から読み出しを行う。ブロック 6 の記録データであるアドレス Ad 16 とアドレス Ad 06 の記録データが読み出されている。つまり、同じブロック位置でかつ隣のカラム位置のデータを読み出している。そして、この 2 つの領域から読み出したデータを基づき 1 ブロック分（ここではブロック 6 に対応するデータ）のデータを生成する。30

【0088】

図 28 は、累計回数 22 のタイミングにおける転送用データの生成に対する模式図である。転送用データの b0 は、グループ 0 の記録素子用の記録データである。ここで転送するブロックは、ブロック 6 である為、グループ 0 のブロック 6 の記録データ、つまり記録ヘッド 11 の seg 6 の記録データとなる。また、b7 は、グループ 7 のブロック 6 の記録データ、つまり記録ヘッド 11 の seg 118 の記録データとなる。30

【0089】

図 25 は、データ選択回路 215 における、記録データ選択のフローチャートである。このフローチャートを用いて、ブロックカウンタ 216A の値は 6、累計カウンタの値は 22 のタイミングにおける転送用データ生成方法に関して説明を行う。このデータ選択回路 215 には、補正值とブロックカウンタ 216A の値との比較を行う比較回路は 1 つである。40

【0090】

記録タイミング信号が入力した後、転送バッファ 213 における第 1 のバンクとしてのバンク 1 のアドレス Ad 16 から記録データを読み出し、不図示の第 1 のラッチ手段により一時的に保持する（ステップ S310）。続いて、同様に、転送バッファ 213 における第 2 のバンクとしてのバンク 0 のアドレス Ad 06 から記録データを読み出し、不図示の第 2 のラッチ手段に一時的に保持を行う（ステップ S320）。

【0091】

次に、グループ 0 の補正值とブロックカウンタ 216A のカウント値とを比較する（ステップ S330）。グループ 0 の補正值 0 とブロックカウンタ 216A のカウント値 6 を50

比較すると、補正值 カウント値の条件を満たしているので、アドレス 16 の b0 の記録データが選択され、不図示の第 3 のラッチ手段に保持される（ステップ S340）。そして、ラッチカウンタを更新する（ステップ S360）。全てのグループについてのラッチが完了したか否かを判定する（ステップ S370）。この場合、グループ 0 が完了しているので、ステップ S330 へ戻る。

【0092】

次に、グループ 1 について、グループ 0 の場合と同様に行う。グループ 1 の場合も、補正值は 2、カウント値は 6 であるため、補正值 カウント値の条件を満たしている。従って、アドレス 16 の b1 の記録データが選択され、不図示の第 3 のラッチ手段に保持される（ステップ S340）。ステップ S340 又は S350 で b0 から b7 の記録データを第 3 のラッチ手段に保持する毎にラッチカウンタを更新する（ステップ S360）。

10

【0093】

以下、同様に、グループ 7 まで繰り返し行う。グループ 0 から 7 までの処理が完了したら、ステップ S380 で、第 3 のラッチ手段にラッヂしたデータを記録ヘッド 11 へ転送される。

【0094】

なお、グループ 4 について見てみると、補正值は 8、ブロックカウンタ 216A のカウント値 6 である為、補正值 カウント値の条件を満たしていない為、ステップ S330 の判定を行って、ステップ S350 へ進む。アドレス Ad06 の b4 の記録データが第 3 のラッチ手段に保持される（ステップ S350）。グループ 5 からグループ 7 についても、補正值 カウント値の条件を満たしていない為、アドレス Ad06 の b5、b6、b7 の記録データが第 3 のラッチ手段に保持される。こうして、転送用データ b0 から b7 が出来上がる。

20

【0095】

以上の処理をまとめると、図 28 に示すように、転送用のデータは、b0 ~ b3 まではアドレス Ad16 に保持されたデータと、b4 ~ b7 まではアドレス Ad06 に保持されたデータで構成されている。

【0096】

補足すると、b0 から b7 の記録データを第 3 のラッチ手段に保持する回数をカウントする前記ラッヂカウンタは、グループ 0 から 7 に対応する 8 回のカウント後、この保持する回数を 0 にクリアする。

30

【0097】

以上のように、ブロックカウンタ 216A の値と補正情報の値と転送バッファから読み出したデータに基づき、記録データ転送回路 219 へ転送するデータを生成する。

【0098】

なお、このデータ選択回路 215 の構成は他の構成でも構わない。例えば、ブロック数に対応する数の比較回路や、各ブロックについて 2 つのバンクから読み出す読み出し回路を備えることで、全てのブロックについての並行してデータ生成を行う構成としても構わない。

【0099】

図 28 を見ると、グループ 0 からグループ 3 までの転送用データ b0 から b3 は、累計回数 22 で本来記録されるべき記録データである第 2 カラムの記録データである。また、グループ 4 から 7 までの転送データ b4 から b7 は、前のタイミングで記録されるべきであった第 1 カラムの記録データである。ここで、生成された転送用データは、データ転送 CLK 生成機 218 で生成された HCL と共に、記録データ転送回路 219 によって記録ヘッド 11 に送信される。

40

【0100】

図 29 は、累計回数 34 のタイミングにおける転送用データ生成に対する模式図である。

【0101】

50

転送バッファ 213 からの読み出しは、ブロック 2 用の記録データを転送する為、アドレス 22 とアドレス 12 から読み出しを行っている。グループ 0 からグループ 7 までの補正値とブロックカウンタ 216A のカウント値 2 とを比較した。その結果、補正値 転送回数の条件を満たすグループ 0 とグループ 1 用の記録データ b0 と b1 はアドレス 21 の記録データが選択され、この条件を満たさないグループ 2 からグループ 7 用の記録データはアドレス 11 の記録データが選択されている。

【0102】

図 25 の記録データ選択のフローチャートでは、転送バッファ 213 の 2 個のバンクからそれぞれ記録データを読み出し、それぞれを第 1 及び第 2 のラッチ手段で保持している。そして、これらの記録データを選択することで転送用データを生成し、第 3 のラッチ手段でこの転送用データを保持している。別の手段として、1 つのラッチ手段のみで制御を行う方法が考えられる。図 26 は、1 つのラッチ手段のみで制御を行う場合のフローチャートである。10

【0103】

記録タイミング信号が入力した後、転送バッファ 213 における第 1 のバンクとしてのバンク 1 のアドレス 16 から記録データの読み出しを行う（ステップ S410）。ここでグループ 0 の補正値とブロックカウンタ 216A のカウント値との比較を行う（ステップ S420）。グループ 0 の補正値 0 とブロックカウンタ 216A のカウント値 6 を比較すると、補正値 > カウント値の条件を満たしているので、アドレス 16 の b0 のデータがラッチ手段に保持される（ステップ S430）。20

【0104】

次に、転送バッファ 213 における第 2 のバンクとしてのバンク 0 のアドレス 16 から記録データの読み出しを行う（ステップ S440）。ステップ S450 及びステップ S460 で、ステップ S420 の条件を満たさなかったグループの記録データのラッチを行う。つまり、補正値 > カウント値の条件を満たすグループの記録データのみがラッチされる。。

【0105】

次に、ステップ S470 でラッチカウンタを更新し、ステップ S420 から S470 までのステップを順にグループ 0 から 7 まで行う（ステップ S480）。こうして、転送用データ b0 から b7 が出来上がる。そして、ステップ S490 で、このように作成された転送用データを記録ヘッド 11 に転送し、終了する。30

【0106】

累計回数 22 のタイミングについて見てみると、ステップ S430 ではアドレス 13 の b0 から b3 の記録データのみラッチされ、ステップ S460 ではアドレス 3 の b4 から b7 の記録データがラッチされる。

【0107】

本実施例では、転送バッファ 213 から 2 個のバンク分の記録データを読み出している。第 1 カラムでは、バンク 0 と 1 カラム前の記録データであるバンク 2 の記録データを読み出すが、第 1 カラムは最初のカラムである為、バンク 2 に 1 カラム前の記録データは存在しない。その為、バンク 2 から読み出した記録データは読み捨てを行い、第 1 カラムの記録動作では使用しない構成である。同様に、第 4 カラムでは、バンク 0 と 1 カラム前の記録データであるバンク 2 の記録データを読み出すが、第 4 カラムは最終カラムである為、バンク 0 に第 4 カラムで記録するための記録データは存在しない。その為、バンク 0 から読み出した記録データは読み捨てを行い、第 4 カラムの記録動作では使用しない。40

【0108】

本実施例の様に、常に 2 バンク分の記録データを読み出し、第 1 カラムと最終カラムでは、1 バンク分の記録データは読み捨てる構成であっても良い。或いは、第 1 カラムでは、バンク 0 の記録データのみ読み出し、第 4 カラムでは、バンク 2 の記録データのみ読み出すようにし、第 1 カラムと最終カラムでは 1 バンク分の記録データのみを読み出す構成であっても同様の効果を得ることが出来る。50

【0109】

図2は、本実施例の傾きずれ補正により、記録媒体に形成されるドットの配置を示したものである。図中の白抜きのドットは、本実施例の傾きずれ補正を行わなかった場合に形成されるドットを示したものである。

【0110】

傾きずれが発生すると、本来配置されるべきカラムの領域から外れた位置にドットが形成されるが、このドットの数はグループごとに異なる。本実施例の説明における傾きずれは、外れた位置に形成されるドットの数は、グループ0を基準として、グループ0が0、グループ1が2、グループ2が4、グループ3が6というように順に増加していく。

【0111】

そこで、本実施例の傾きずれ補正では、本来配置されるべきカラムの領域から外れた位置に形成されるドットについて、対応する記録素子に割り当てられる記録データを変更している。具体的には、この対応する記録素子に割り当てられる記録データを生成する際に、現カラムの記録データと1カラム前の記録データの2つの記録データから選択可能な構成としている。

【0112】

このようにして、グループ内で本来配置されるはずのカラムの領域内に配置されるドットと、その領域から外れた位置に配置されるドットとが存在する場合、前記領域から外れた位置のドットだけを主走査方向にオフセットさせる。こうして、同じカラムの領域内に収めるように補正することができる。

【0113】

以上のように、本実施例の傾きずれ補正では、画質の低下を抑制することが可能となる。

【実施例2】**【0114】****[分散駆動における傾きずれ補正]**

インクジェット記録方法では、記録素子としてヒータやピエゾ素子を用いてインクにエネルギーを与え、インク滴を吐出して画像を記録する。これらのインクジェット記録方法では、あるインク吐出口からインク滴を吐出する際、隣接するインク吐出口に圧力波等を与える、隣接するインク吐出口からの吐出を不安定にさせるクロストークと呼ばれる現象が生じる。そのため、隣接するインク吐出口から連続してインク滴を吐出させないような記録素子の駆動順序で駆動させる分散駆動を行うことが望ましい。この分散駆動を行う構成においても、傾きずれ補正を適用することが可能である。第1の実施形態の場合と同様に説明する。

【0115】

なお、実施例1と同様の内容については説明を省く。

【0116】

図19及び図20は、隣接する2つのインク吐出口から連続してインク滴を吐出させないような記録素子の駆動順で記録を行う際の傾きずれ補正を説明する図である。本実施例では、プロック0 11 6 1 12 7 2 13 8 3 14 9 4 15 40
10 5の駆動順序で駆動を行っている。

【0117】

図19は、図1と同様の図であり、各グループの記録素子に割り当てられる、ノズル番号、選択プロック、記録データ、ドット配置を示す図である。図20は、図19に示すような傾きずれ補正を行った際の記録媒体上に形成されるドットの配置を示したものである。

【0118】

図30は、転送バッファ213からの記録データの読み出しを行うタイミング図である。

【0119】

10

20

30

40

50

ここで、薄いグレーで網掛けされた領域は 1 カラム目で記録される記録データ、網掛けされていない領域は 2 カラム目で記録される記録データ、濃いグレーで網掛けされた領域は 3 カラム目で記録される記録データを表している。各グループの補正值は、グループ 0 が 0、グループ 1 が 1、グループ 2 が 2、グループ 3 が 3、グループ 4 が 4、グループ 5 が 5、グループ 6 が 6、グループ 7 が 7 に設定されている。

【 0 1 2 0 】

次に、補正後の記録データを生成する手段に関して説明を行う。

【 0 1 2 1 】

データ選択回路 215 は、累計回数 0 から 15 のタイミングでは、転送バッファ 213 からバンク 0 とバンク 2 の記録データを読み出す。累計回数 16 から 31 までのタイミングでは、バンク 1 とバンク 0 の記録データを読み出す。累計回数 32 から 47 までのタイミングでは、バンク 2 とバンク 1 の記録データを読み出す。累計回数 48 から 63 までのタイミングではバンク 1 とバンク 0 の記録データを読み出す。例えば、累計回数 0 のタイミングでは、ブロック 0 の記録データであるアドレス 0 の記録データとアドレス 20 の記録データとを読み出す。また、累計回数 22 のタイミングでは、ブロック 2 の記録データであるアドレス 12 の記録データとアドレス 2 の記録データとを読み出す。

10

【 0 1 2 2 】

図 31 は、累計回数 18 のタイミングにおける転送用データの生成に対する模式図である。

20

【 0 1 2 3 】

図 31 を見ると、グループ 0 からグループ 2 までの転送用データ b_0 から b_2 は、累計回数 18 で本来記録されるべき記録データである第 2 カラムの記録データである。また、グループ 3 から 7 までの転送データ b_4 から b_7 は、16 回前のタイミングで記録されるべきであった第 1 カラムの記録データである。ここで、生成された転送用データは、データ転送 CLK 生成機 218 で生成された HCL と共に、記録データ転送回路 219 によって記録ヘッド 11 に送信される。

【 0 1 2 4 】

図 32 は、累計回数 37 のタイミングにおける転送用データ生成に対する模式図である。

30

【 0 1 2 5 】

転送バッファ 213 からの読み出しは、ブロック 7 用の記録データを転送する為、アドレス 27 とアドレス 17 から読み出しを行っている。グループ 0 からグループ 7 までの補正值とブロックカウンタ 216A のカウント値 5 とを比較した。その結果、補正值 転送回数の条件を満たすグループ 0 からグループ 5 用の記録データ b_0 から b_5 はアドレス 27 の記録データが選択され、この条件を満たさないグループ 6 とグループ 7 用の記録データはアドレス 17 の記録データが選択されている。

【 0 1 2 6 】

本実施例のように分散駆動を行う場合、第 1 の実施形態と駆動順序は異なる。ただし、データ転送回数と補正情報により指定された数が一致するまで、各グループで吐出順番の早い記録素子についての記録データとして 1 カラム前の記録データをラッチする動作は同様である。

40

【 0 1 2 7 】

本実施例によれば、どのような駆動順番で記録素子を駆動する場合においても、同様の傾き補正を行う事が可能となる。

【 0 1 2 8 】

[その他の実施例]

以上、記録ヘッドへ転送するデータの処理について説明したが、これらの処理については上述した内容に限定するものではない。

【 0 1 2 9 】

例えば、記録バッファ 204 に格納されるデータの形式は、ラスター形式に限定するも

50

のではなく、カラム形式のデータであっても構わない。この場合、データの形式が、カラム形式であり、かつ上述した記録ヘッドのブロックに対応していれば、H V変換回路205やノズルバッファ211を介さずに、記録バッファ204に格納されているデータを、転送バッファ213へ格納する形態とする。

【0130】

また、本実施形態では、転送バッファが備える領域は、3カラム数分の領域であり、そのうちの2カラム分の画像データから転送データを生成していたが、この形態に限定することはない。

【0131】

例えば、傾きの大きさ、記録素子列が備える記録素子の数、ブロック数、1ブロックあたりの記録素子の数などにより、転送バッファが備える領域を4カラム数分の領域とし、そのうちの3カラム分の画像データから転送データを生成する構成でも構わない。つまり、転送バッファが備えるカラム数より少ないカラム数のデータを読み出して、転送データを生成する構成であれば、他のカラム数は他の値でも構わない。

【0132】

また、傾き情報は、記録装置と接続しているホスト200から入力し、補正量記憶手段217に格納する形態でも構わない。

【図面の簡単な説明】

【0133】

【図1】実施例1におけるドット配置図である。

20

【図2】実施例2における形成ドットの配置図である。

【図3】インクジェット記録装置の概略構成を示す外観斜視図である。

【図4】従来の傾き補正を行った場合における形成ドットの配置図である。

【図5】記録ヘッドの外観図である。

【図6】記録ヘッドの吐出口配列図である。

【図7】本発明の記録装置における制御回路の構成を示すブロック図である。

【図8】A S I C 内部の構成を示すブロック図である。

【図9】記録バッファにおけるデータの配置図である。

【図10】ブロック駆動順データメモリ内のデータ例である。

【図11】記録ヘッドの駆動回路を示すブロック図である。

30

【図12】ブロック駆動信号の駆動タイミング図である。

【図13】ドットの傾きずれ値検出の概略を示すフローチャートである。

【図14】傾き検出用パターン図である。

【図15】傾き検出用テストパッチである。

【図16】傾きずれ発生時のドット配置図である。

【図17】傾き検出用テストパッチである。

【図18】補正量記憶手段内の傾き補正量の設定例である。

【図19】実施例2におけるドット配置図である。

【図20】実施例2における形成ドットの配置図である。

【図21】H V変換動作を示す図である。

40

【図22】ノズルバッファの構成図である。

【図23】ノズルバッファ内のデータ配置図である。

【図24】転送バッファの内部構成を示す図である。

【図25】記録データ選択のフローチャートである。

【図26】記録データ選択のフローチャートである。

【図27】実施例1における記録データの読み出しタイミングを示す図である。

【図28】実施例1における累計回数22のタイミングにおけるデータ生成の模式図である。

【図29】実施例1における累計回数34のタイミングにおけるデータ生成の模式図である。

50

【図30】実施例2における記録データの読み出しタイミングを示す図である。

【図31】実施例2における累計回数18のタイミングにおけるデータ生成の模式図である。

【図32】実施例2における累計回数37のタイミングにおけるデータ生成の模式図である。

【図33】理想的な記録媒体上におけるドット配置図である。

【図34】従来の傾き補正を行った場合における形成ドット配置図である。

【符号の説明】

【0134】

11 記録ヘッド

10

100 インクジェット記録装置

114 第1の記録素子

115 第2の記録素子

141、142、143、144 インク吐出口列

201 C P U

204 記録バッファ

213 転送バッファ

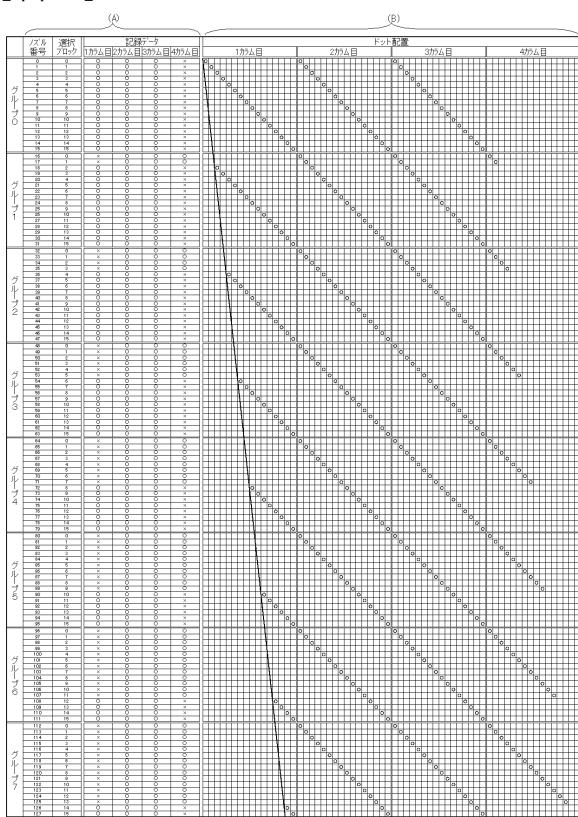
215 データ選択回路

217 補正值記憶手段

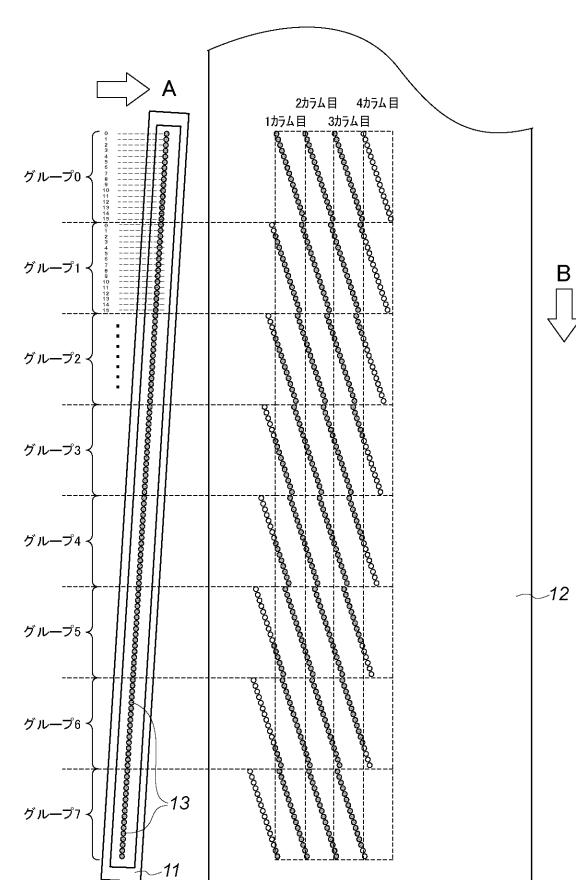
219 記録データ転送回路

20

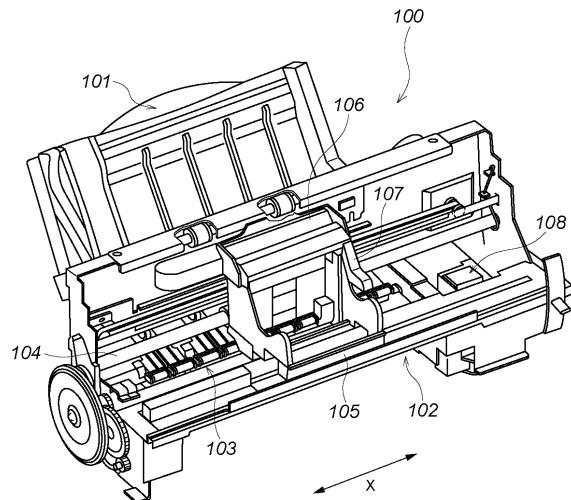
【図1】



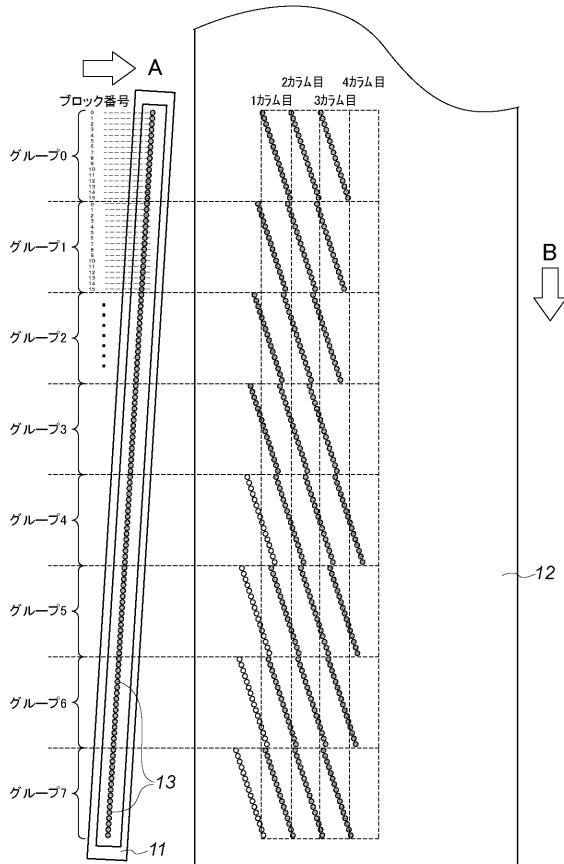
【図2】



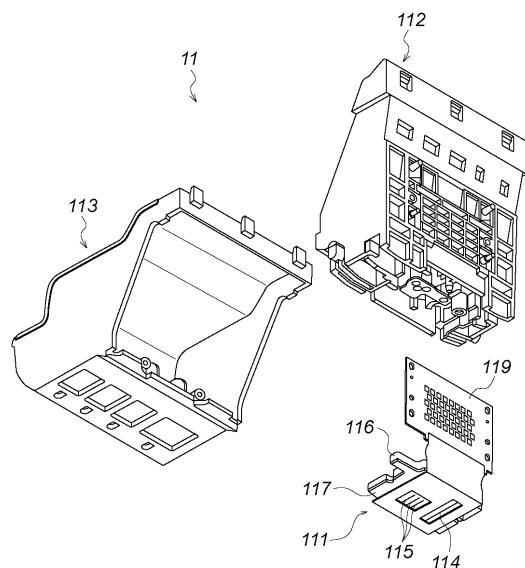
【図3】



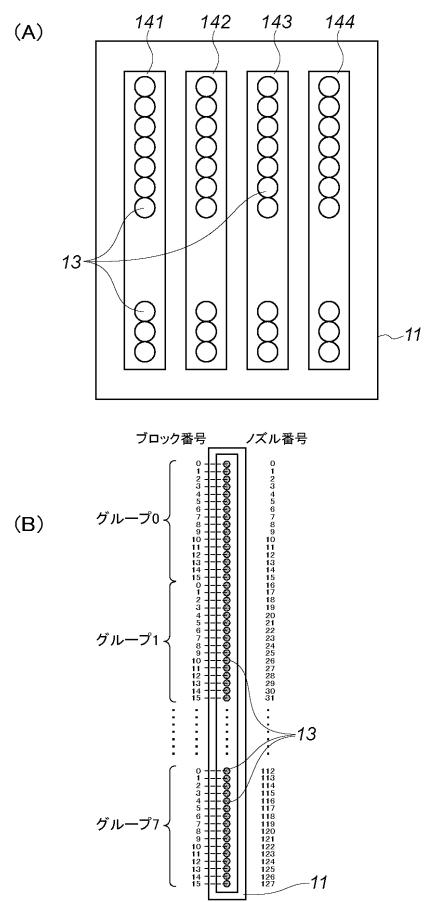
【図4】



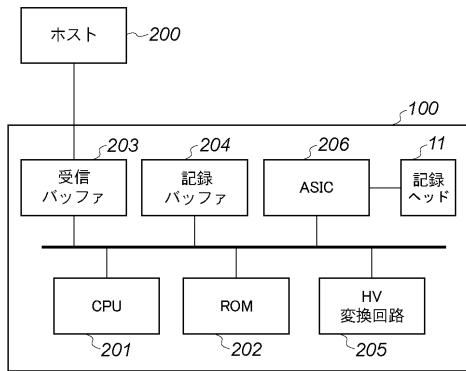
【図5】



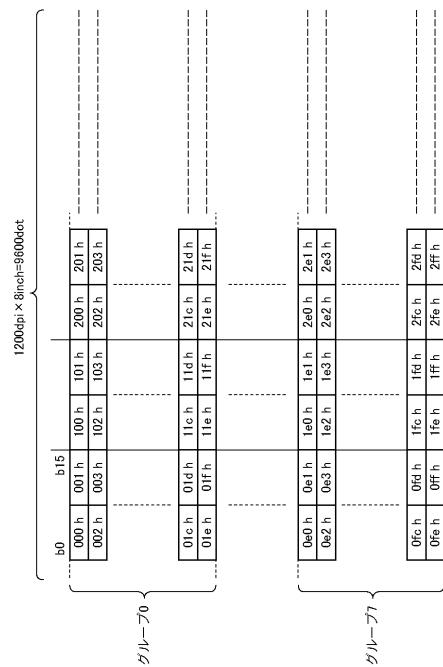
【図6】



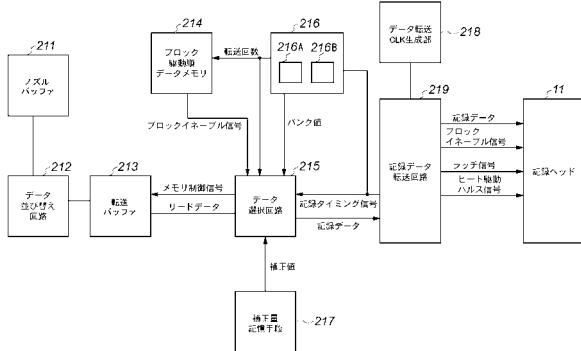
【図7】



【図9】



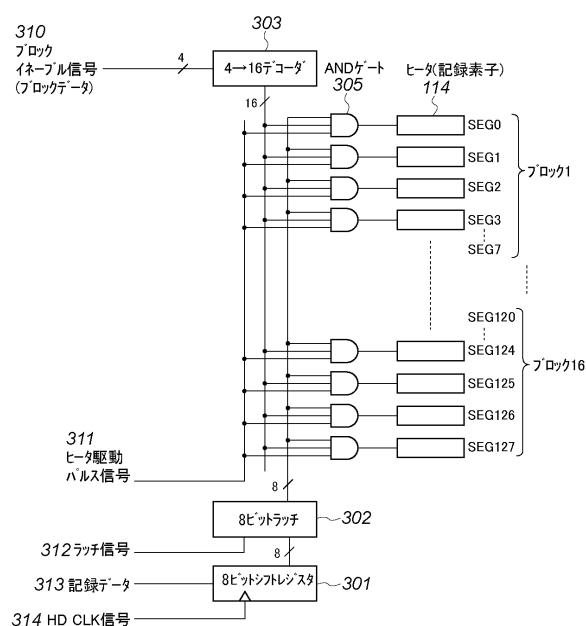
【図8】



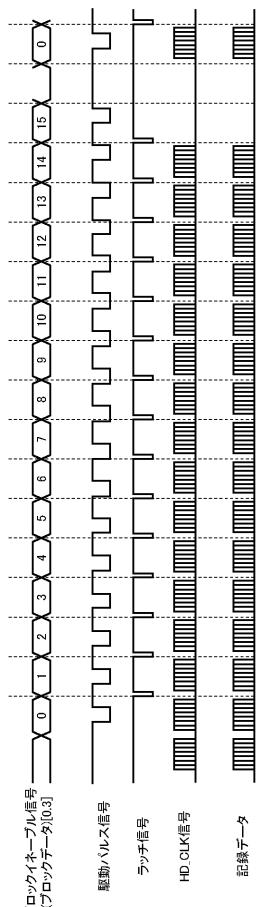
【図10】

アドレス0			
0	0	0	0
0	0	0	1
0	0	1	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	0	1
0	1	1	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	0	1
1	1	1	0
1	1	1	1

【図11】

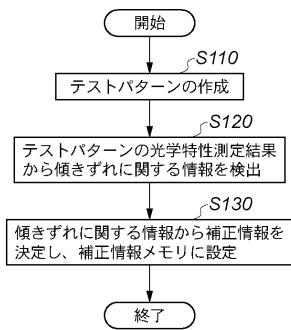


【図12】

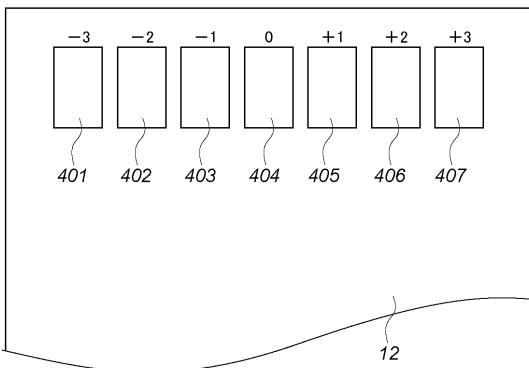


【図15】

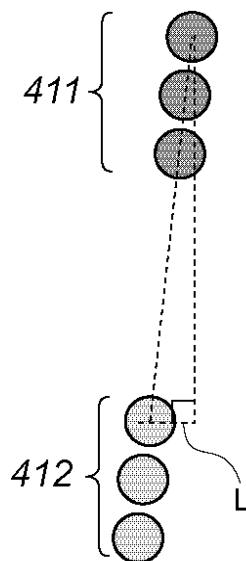
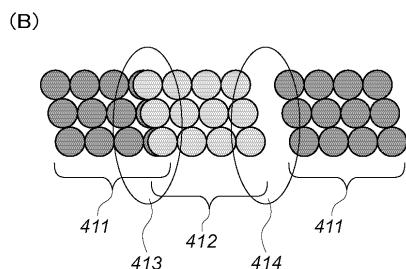
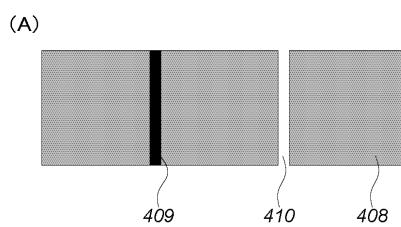
【図13】



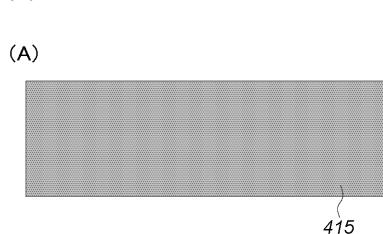
【図14】



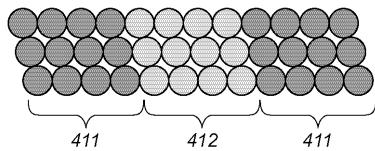
【図16】



【図17】



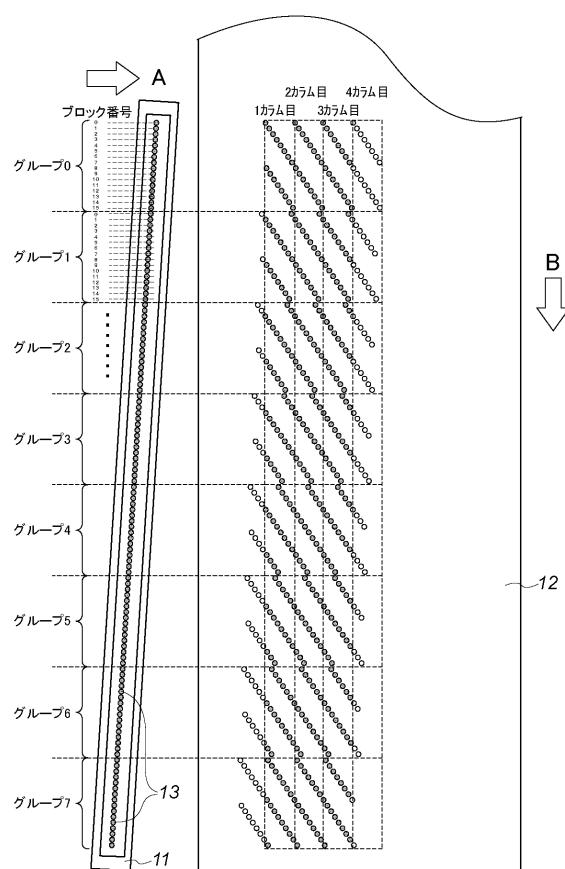
(B)



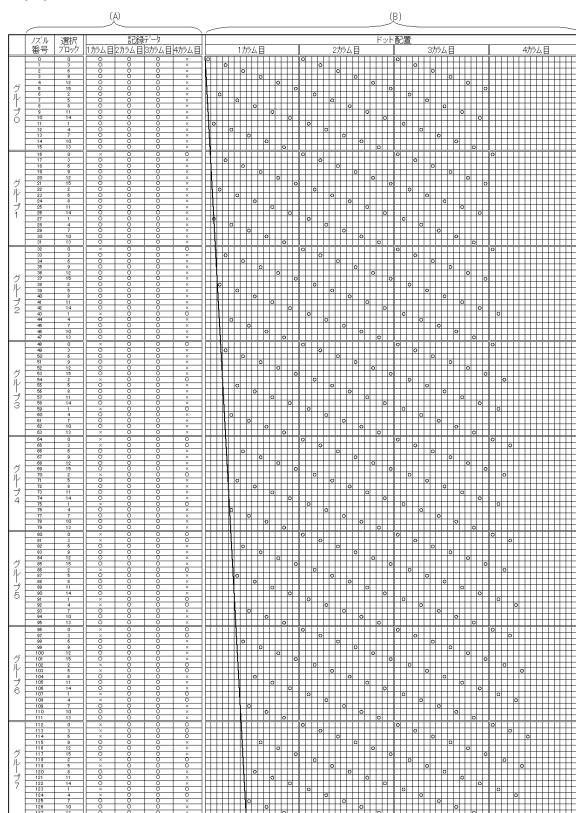
【図18】

	記録素子番号	傾き補正量
グループ0	0~15	0
グループ1	16~31	2
グループ2	32~47	4
グループ3	48~63	6
グループ4	64~79	8
グループ5	80~95	10
グループ6	96~111	12
グループ7	112~127	14

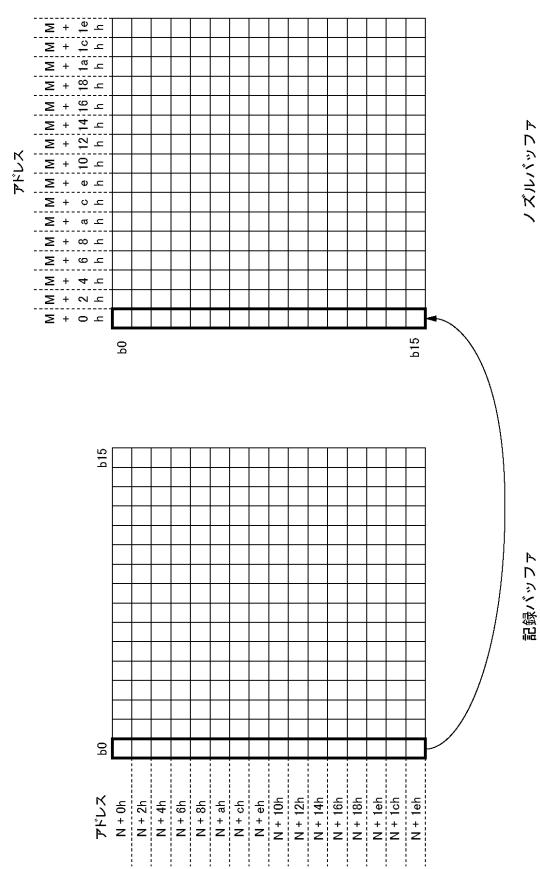
【図20】



【 図 1 9 】



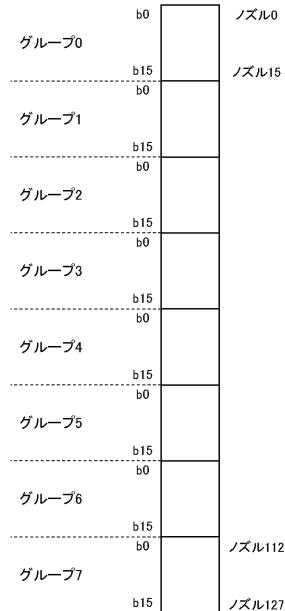
【 図 2 1 】



【図22】

	バンク0	バンク1
グループ0	0h-1eh	100h-11eh
グループ1	20h-3eh	120h-13eh
グループ2	40h-5eh	140h-15eh
グループ3	60h-7eh	160h-17eh
グループ4	80h-94eh	180h-194eh
グループ5	a0h-beh	1a0h-1beh
グループ6	c0h-deh	1c0h-1deh
グループ7	e0h-feh	1e0h-1feh

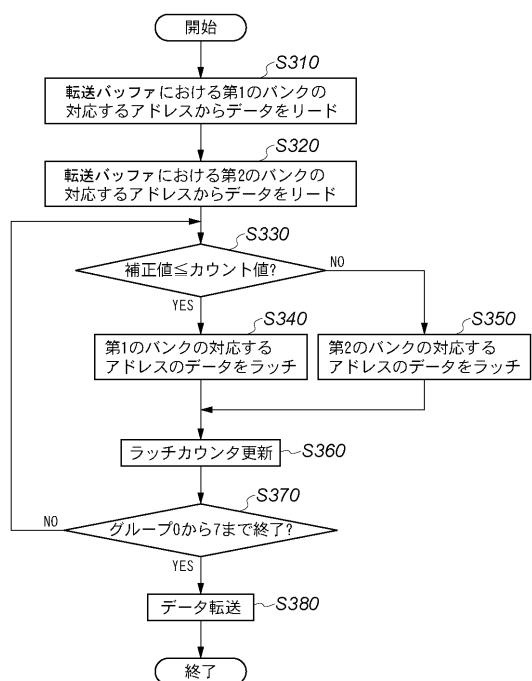
【図23】



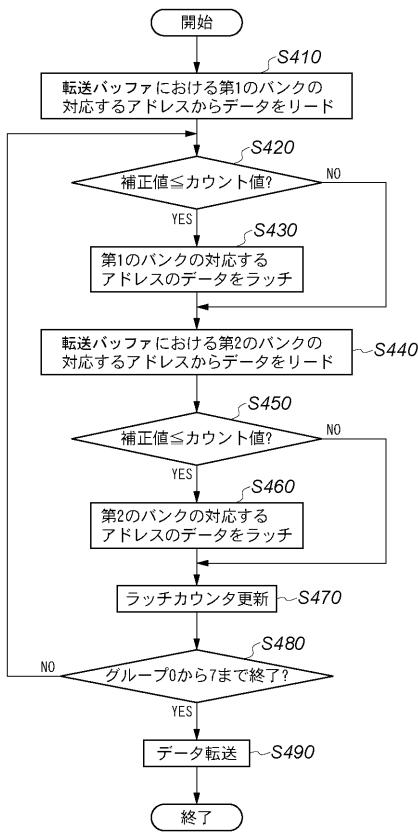
【図24】

	バンク0	バンク1	バンク2	
ブロック0	b0 b7	Ad00h	Ad10h	Ad20h
ブロック1	b0 b7	Ad01h	Ad11h	Ad21h
ブロック2	b0 b7	Ad02h	Ad12h	Ad22h
ブロック3	b0 b7	Ad03h	Ad13h	Ad23h
ブロック4	b0 b7	Ad04h	Ad14h	Ad24h
ブロック5	b0 b7	Ad05h	Ad15h	Ad25h
ブロック6	b0 b7	Ad06h	Ad16h	Ad26h
ブロック7	b0 b7	Ad07h	Ad17h	Ad27h
ブロック8	b0 b7	Ad08h	Ad18h	Ad28h
ブロック9	b0 b7	Ad09h	Ad19h	Ad29h
ブロック10	b0 b7	Ad0ah	Ad1ah	Ad2ah
ブロック11	b0 b7	Ad0bh	Ad1bh	Ad2bh
ブロック12	b0 b7	Ad0ch	Ad1ch	Ad2ch
ブロック13	b0 b7	Ad0dh	Ad1dh	Ad2dh
ブロック14	b0 b7	Ad0eh	Ad1eh	Ad2eh
ブロック15	b0 b7	Ad0fh	Ad1fh	Ad2fh

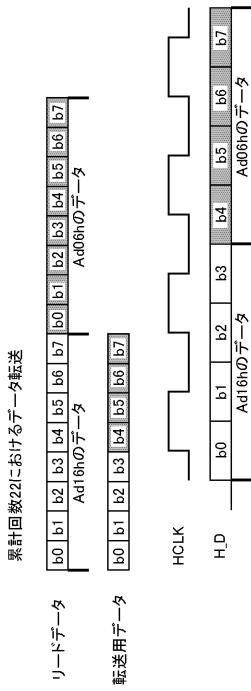
【図25】



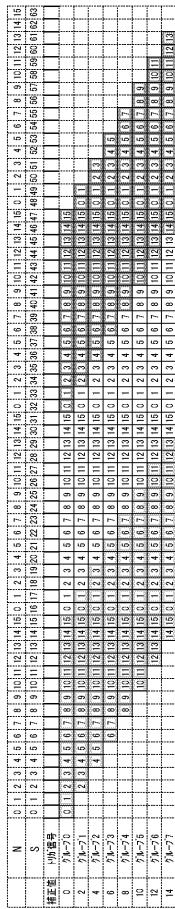
【図26】



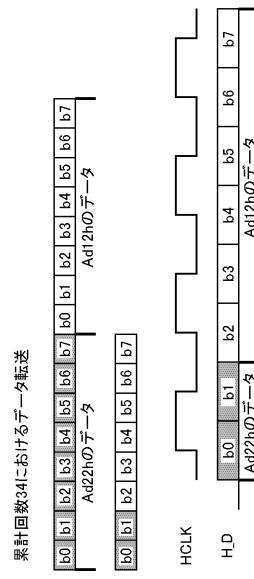
【図28】



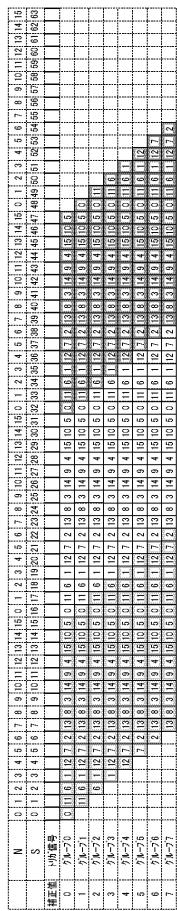
【図27】



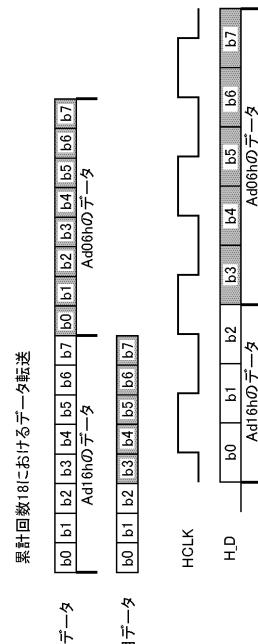
【図28】



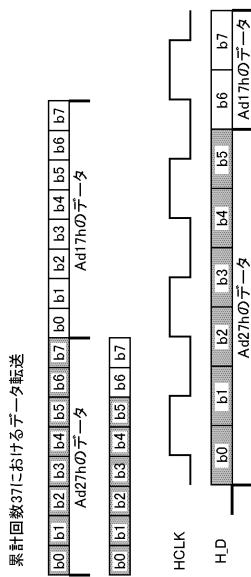
【図30】



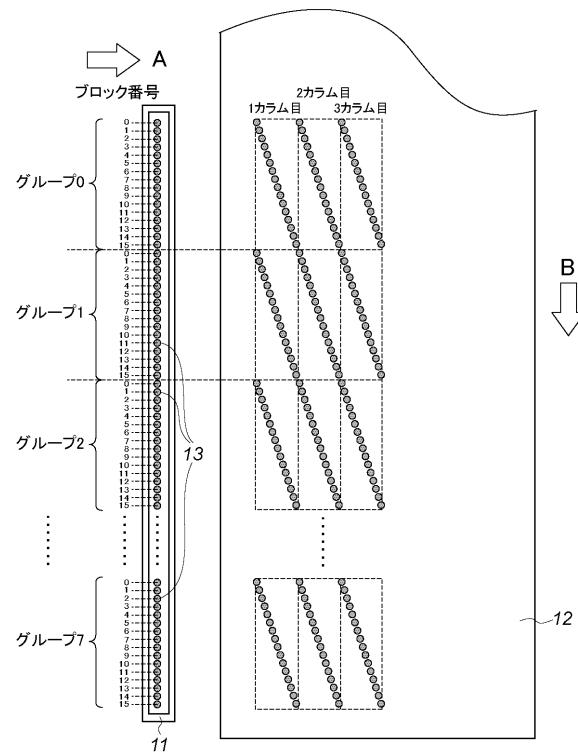
【図31】



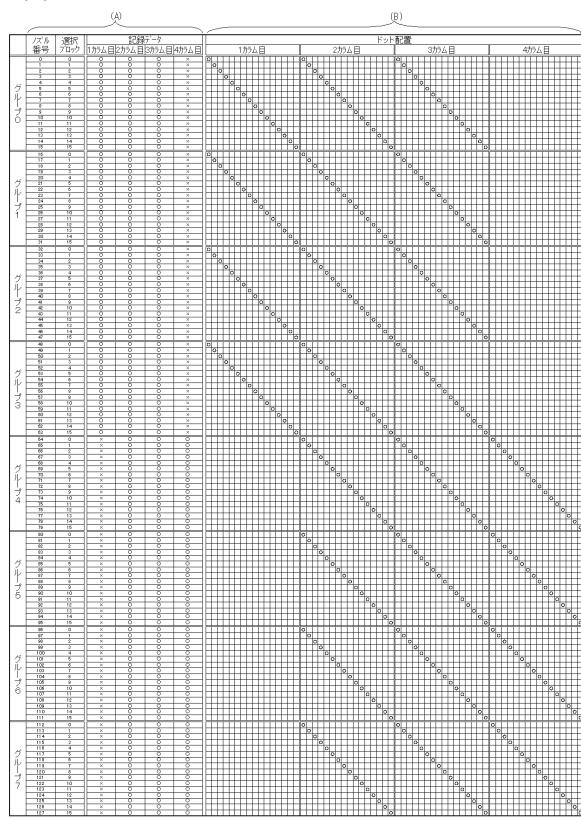
【図32】



【図33】



【図34】



フロントページの続き

(72)発明者 梅澤 雅彦

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

合議体

審判長 吉野 公夫

審判官 藤本 義仁

審判官 黒瀬 雅一

(56)参考文献 特開2004-9489(JP,A)

特開2001-205789(JP,A)

特開2007-38653(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01