

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-24152

(P2018-24152A)

(43) 公開日 平成30年2月15日(2018.2.15)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/01 (2006.01) B 4 1 J 2/01 2 0 5 2 C 0 5 6
 B 4 1 J 2/01 4 5 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-156868 (P2016-156868)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成28年8月9日 (2016.8.9)		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	110001243
			特許業務法人 谷・阿部特許事務所
		(72) 発明者	北井 聡
			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	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
		(72) 発明者	村山 仁昭
			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
		Fターム(参考)	2C056 EA01 EA06 EB29 EB39 EB40 EC69 EC73 EC75 FA13

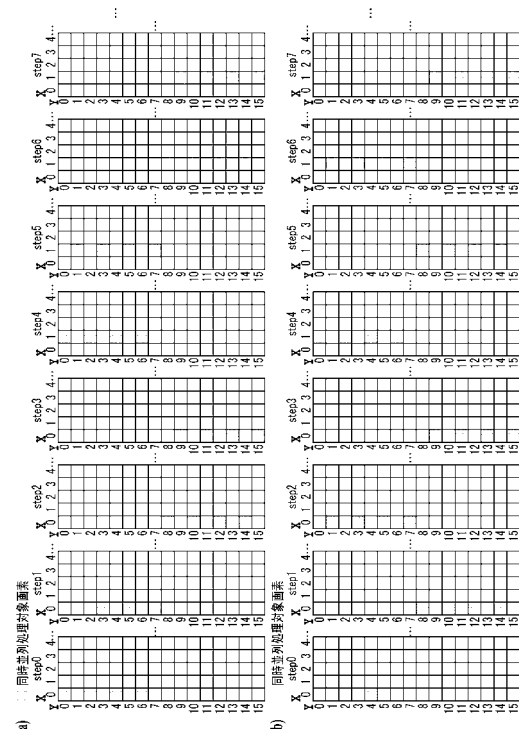
(54) 【発明の名称】 画像処理装置および記録データ生成方法

(57) 【要約】

【課題】記録データ生成において、不吐出補完のための処理時間をより短くすることを可能とする。

【解決手段】それぞれインクを吐出する複数のノズルを配列したノズル列によって記録媒体の所定領域を記録するための記録データの生成を行う画像処理装置は、所定領域の記録データにおいて、ノズルの配列方向またはその配列方向と直交する直交方向の画素列のそれぞれの画素について、その画素を記録するノズルが不吐出である場合は、その画素を記録可能な他のノズルで記録するよう、補完処理を行う補完処理部、を具え、補完処理部は、配列方向または直交方向における画素列を、その画素列の所定数ごとの画素からなる処理グループに分け、分けられた複数の処理グループについて順次に補完処理を行うとともに、それぞれの処理グループにおける画素に対する補完処理を並列処理として行う。

【選択図】 図 6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

それぞれインクを吐出する複数のノズルを配列したノズル列によって記録媒体の所定領域を記録するための記録データの生成を行う画像処理装置であって、

前記所定領域の記録データにおいて、前記ノズルの配列方向または該配列方向と直交する直交方向の画素列のそれぞれの画素について、当該画素を記録するノズルが不吐出である場合は、当該画素を記録可能な他のノズルで記録するよう、補完処理を行う補完手段、を具え、

前記補完手段は、前記配列方向または前記直交方向における前記画素列を、当該画素列の所定数おきの画素からなる処理グループに分け、複数の前記処理グループについて順次に補完処理を行うとともに、それぞれの前記処理グループにおける画素に対する補完処理を並列処理として行うことを特徴とする画像処理装置。

10

【請求項 2】

それぞれインクを吐出する複数のノズルを配列したノズル列によって記録媒体の所定領域を記録するための記録データの生成を行う画像処理装置であって、

前記所定領域の記録データにおいて、前記ノズルの配列方向または該配列方向と直交する直交方向の画素列のそれぞれの画素について、当該画素を記録するノズルが不吐出である場合は、当該画素を記録可能な他のノズルで記録するよう、補完処理を行う補完手段、を具え、

前記補完手段は、前記配列方向または前記直交方向における前記画素列を、当該画素列の N 個おきの画素からなる処理グループに分け、複数の前記処理グループについて順次に補完処理を行うとともに、それぞれの前記処理グループにおける画素に対する補完処理を並列処理として行うことを特徴とする画像処理装置。

20

【請求項 3】

前記所定数または前記 N 個は、前記ノズル列について定められている、前記配列方向または前記直交方向において連続して吐出データが存在することが禁止されている画素の数であることを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記連続して吐出データが存在することが禁止されている画素の数は、前記ノズル列におけるノズル間のクロストークの程度または前記ノズル列におけるノズルの吐出周波数に応じて定められることを特徴とする請求項 3 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

30

【請求項 5】

前記補完手段は、前記複数の処理グループの補完処理の順序を変更することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記補完手段は、前記複数の処理グループの補完処理の順序の変更を、記録媒体のページごと、記録媒体の複数ページごと、ジョブごと、または一定時間ごと、のいずれかのタイミングで行うことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記ノズル列を備えた記録ヘッドを用い、前記記録データに基づいて記録媒体に記録を行う記録手段をさらに具えたことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

40

【請求項 8】

それぞれインクを吐出する複数のノズルを配列したノズル列によって記録媒体の所定領域を記録するための記録データの生成を行うための記録データ生成方法であって、

前記所定領域の記録データにおいて、前記ノズルの配列方向または該配列方向と直交する直交方向の画素列のそれぞれの画素について、当該画素を記録するノズルが不吐出である場合は、当該画素を記録可能な他のノズルで記録するよう、補完処理を行う補完工程、を有し、

50

前記補完工程では、前記配列方向または前記直交方向における前記画素列を、当該画素列の所定数おきの画素からなる処理グループに分け、複数の前記処理グループについて順次に補完処理を行うとともに、それぞれの前記処理グループにおける画素に対する補完処理を並列処理として行うことを特徴とする記録データ生成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置および記録データ生成方法に関し、詳しくは、記録ヘッドの吐出不良ノズルの記録データを補完する処理に関する。

【背景技術】

10

【0002】

インクジェット記録ヘッドにおける吐出不良ノズルの記録データを補完する、所謂、不吐出補完として、例えば、特許文献1には、吐出不良が発生したノズルがインクを吐出して記録すべきドットの記録を近傍の他のノズルで記録する方法が記載されている。このような不吐出補完では、複数の、補完を行う候補ノズルの中から1つのノズルを選択し、その選択されたノズルから補完のためのインク吐出を行う。

【0003】

ところで、複数の候補ノズルから補完するノズルを選択する場合、選択後のノズルと記録データの関係において、複数のノズルが隣接した配列で記録を行ったり、1つのノズルが連続して記録を行ったりしないように選択することが望ましい。

20

【0004】

例えば、記録ヘッドのインクの吐出周波数を高くするとともに、記録媒体の搬送速度を増して記録装置全体の記録速度を大きくすることが行われている。そして、吐出周波数を高くすることは、同じ種類のインクについて上記搬送方向に複数のノズル列を配列することによって実現することができる。すなわち、1つのノズル列における各ノズルの吐出周波数を高くすることなく、複数のノズル列全体で擬似的に吐出周波数を高くすることができる。そして、この形態では、ある面積の画像を記録す際、複数のノズル列のそれぞれ(のノズル)が上記面積の画素配列に対して上記搬送方向において分散して用いられるように記録データが生成される。これにより、1つのノズルの吐出周波数を高くすることなく、上記擬似的に吐出周波数の高い、つまり解像度の高い記録を行うことが可能となる。このため、不吐出補完では、それぞれのノズル列について、候補ノズルの選択によって、搬送方向に隣接する複数のノズルが存在しないようにして、上記搬送方向における分散したノズルの使用を実現することが求められている。

30

【0005】

また、ノズル列について、そのノズル配列方向に隣接した複数のノズルからインクを吐出する場合はノズル間のクロストークが問題となる場合がある。このため、上記候補ノズルの選択によって、隣接する複数のノズルからインクを吐出する記録データとならないようにすることも求められている。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0006】

【特許文献1】特開2005-96424号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

不吐出補完によって、上述のような、隣接したノズルが連続して吐出することや、1つのノズルが連続して吐出することを回避するには、補完対象ノズルで記録する画素に隣接する画素列の吐出データを参照する必要がある。このため、隣接ノズルの不吐出補完処理が終了してからでないと、次のノズルの不吐出補完処理が行えないことになる。すなわち、補完対象ノズルについて、順次の処理が行われることになる。

50

【 0 0 0 8 】

しかしながら、補完対象ノズルについて上記のように順次の処理が行われる形態では、補完対象ノズルに関して前の画素の処理が終了してから次の画素の処理を行うことから、不吐出補完のための処理時間が比較的長くなるという問題がある。

【 0 0 0 9 】

本発明は、不吐出補完のための処理時間をより短くすることが可能な画像処理装置および記録データ生成方法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】

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するために本発明は、それぞれインクを吐出する複数のノズルを配列したノズル列によって記録媒体の所定領域を記録するための記録データの生成を行う画像処理装置であって、前記所定領域の記録データにおいて、前記ノズルの配列方向または該配列方向と直交する直交方向の画素列のそれぞれの画素について、当該画素を記録するノズルが不吐出である場合は、当該画素を記録可能な他のノズルで記録するよう、補完処理を行う補完手段、を具え、前記補完手段は、前記配列方向または前記直交方向における前記画素列を、当該画素列の所定数おきの画素からなる処理グループに分け、複数の前記処理グループについて順次に補完処理を行うとともに、それぞれの前記処理グループにおける画素に対する補完処理を並列処理として行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

以上の構成によれば、記録データ生成において、不吐出補完のための処理時間をより短くすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】本発明の一実施形態に係るインクジェットプリンタを模式的に示す斜視図である。

【図 2】一実施形態に係る、1つの種類のインクの記録ヘッドのノズル配列を模式的に示す図である。

【図 3】主に、図 1 に示した記録制御部の構成を示すブロック図である。

【図 4】本発明の一実施形態に係る不吐出補完処理を示すフローチャートである。

【図 5】(a) ~ (e) は、一実施形態に係る記録ヘッドの連続吐出を禁止する吐出制約の形態を説明する図である。

【図 6】(a) および (b) は、本発明の一実施形態に係る選択された補完処理グループの二例を説明する図である。

【図 7】(a) は、記録ヘッドの不吐情報を示す図であり、(b) は、一実施形態に係る不吐出補完処理で用いる優先度情報を示す図である。

【図 8】一実施形態に係る記録データを示す図である。

【図 9】一実施形態に係る 8 つのノズル列に対応する吐出データを生成するためのマスクデータを示す図である。

【図 10】図 8 に示すベタ画像の吐出データに対して、図 9 のマスクデータを用いて記録に用いるノズル列を振り分けた結果をノズル列ごとに示す図である。

【図 11】図 10 に示すノズル列が振り分けられた吐出データについて、Y 方向に 1 つの画素分隣接する画素に吐出データが無い画素を説明する図である。

【図 12】(a) ~ (e) は、図 10 に示すノズル列が振り分けられた吐出データに対して、図 11 に示した隣接画素の吐出データの有無に基づいて行われる不吐出補完処理を説明する図である。

【図 13】(a) ~ (c) は、本実施形態に係る吐出データの移動を伴う補完処理の詳細を説明する図である。

【図 14】本発明の他の実施形態に係る選択された補完処理グループを説明する図である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】**【0013】**

以下、添付の図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0014】

図1は、本発明の一実施形態に係るインクジェットプリンタ（記録装置）を模式的に示す斜視図である。本実施形態のプリンタは、ノズルを搬送されるシート（記録媒体）の幅に対応して配列したフルラインヘッドを用いたものである。本実施形態のプリンタは比較的高速の記録が可能であり、例えば、プリントラボ等における大量の枚数のプリントの分野に適している。

【0015】

図1に示すように、本実施形態のプリンタは、シート供給部101、プリント部100、定着部109、排出部102の各ユニットを備える。シート紙供給部101はロール状に巻かれた、記録媒体としての連続シートを収納して供給する。

【0016】

プリント部100は、搬送されるシートに対して、それぞれ異なる色のインクを吐出する4つの記録ヘッド105C、105M、105Y、105K（以下、代表して「105」で示す場合もある）によってシートの面に画像を記録する。本実施形態では、4つの記録ヘッドは、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、K（ブラック）の4色のインクを吐出する。プリント部100は、シート搬送方向において、記録ヘッド105の上流側と下流側に、シートを搬送するそれぞれ複数の搬送ローラ103、104を備えている。記録ヘッド105は、使用が想定されるシートの最大幅をカバーする範囲にインクを吐出するためのノズルを配列したノズル列を備えている。これらの記録ヘッド105におけるノズル列は、搬送方向に対して直交する方向に複数のノズルを配列している。それぞれのインク色の記録ヘッド105は、図2にて後述されるように、8列のノズル列が設けられている。なお、インクの種類ないし色や記録ヘッドの数は4つには限定はされず、例えば、1つの記録ヘッドがシートの搬送方向に直交する複数のノズル列を有するチップを千鳥状に複数並べて長尺化したヘッドであってもよい。インクジェット方式は、発熱素子を用いた方式、 piezo素子を用いた方式、静電素子を用いた方式、MEMS素子を用いた方式等を採用することができる。各色のインクは、図示しないインクタンクからそれぞれインクチューブを介して記録ヘッド105C、105M、105Y、105Kに供給される。

【0017】

定着部109は、インクによってシートに記録された画像などを温風を付与してインクの水分の蒸発を促し、記録画像の定着を図る。排出部102は、記録済みのシートを図示しないカッタで所定の長さにかットし、排出する。必要に応じて、記録済みシートをグループごとに図示しない排出トレイの異なるトレイに振り分けて排出する。記録制御部110は、図3にて詳細が後述されるように、プリンタ全体に係る処理や各部の制御を実行する。図4にて後述される不吐出補完処理も記録制御部110によって実行される。

【0018】

図2は、本実施形態に係る、1つの種類のインクの記録ヘッド105のノズル配列を模式的に示す図である。本実施形態の記録ヘッドは、1種類のインクについて8つのノズル列0～7を備える。それぞれのノズル列は、seg0～15で示される16個のノズルからなる。なお、この16個は、説明および図示を簡略化するためのであり、図1に示した実際の記録装置で用いられる記録ヘッドのノズル列は、搬送されるシートの幅に対応した領域に記録が可能な、より多い数のノズルを配列したものである。図2に示すように、8つのノズル列において同じseg番号で示されるノズルは、搬送されるシートに対して同じ位置（画素）にインクを吐出できるように配列されている。これにより、図10にて後述されるように、シート搬送方向の画素列を、異なるノズル列の複数のノズルによって分担して記録することができる。また、各ノズルの吐出のための駆動において、本実施形態は、8つのノズル列それぞれについて時分割駆動を行う。例えば、図2に示す各ノズル列

10

20

30

40

50

の 16 個のノズルは異なるタイミングで時分割駆動される 1 つの単位を表している。すなわち、seg 0 ~ 15 のノズルは異なるタイミングではあるが、seg 0 ~ 15 の順に連続して駆動される駆動制御がなされる。この場合、seg 0 ~ 15 のノズルの中の隣接する 2 つあるいは 3 つといった、隣接ノズル間では、上述したクロストークの程度によってそれが問題になる場合がある。このため、本実施形態は、図 4 などで後述されるように、ノズル配列方向の隣接する複数のノズルについて連続して吐出されることを禁止する吐出制御を行う。

【0019】

図 3 は、主に、図 1 に示した記録制御部の構成を示すブロック図である。記録制御部 110 は、DRAM 等のメモリ 203 を備える。記録制御部 110 は、ホスト PC 201 から受信 I/F 202 を介して画像データを受信し、このデータを汎用メモリ 23 の受信バッファ 204 に格納する。本実施形態では、受信する画像データは量子化されたインク色ごとの画像データである。記録データ生成部 207 は、受信バッファ 204 から量子化された画像データを読み出し、各インク色の記録ヘッド 105 におけるノズル列ごとの吐出データを生成する。8 列のノズル列の場合、図 10 にて後述されるように、(x, y) で示される各画素に対して、その画素を記録するノズル列のノズルに対応付けて、“1” (吐出) または “0” (非吐出) を示す吐出データを生成する。

【0020】

不吐出補完処理部 208 は、記録データ生成部 207 によって生成されたノズル列ごとの吐出データに対して、不吐出や吐出不良が生じているノズルの情報に基づいて不吐出補完処理を行い、その補完後の吐出データを記録バッファ 206 に書き込む。不吐出補完処理部 208 は、補完処理グループ選択部 209、記録データ保持部 210、不吐情報読み出し部 211、補完先候補選択部 212、補完優先度決定部 213、補完処理部 215 を有して構成される。これらの各部は、不吐出補完処理における、図 4 にて後述されるそれぞれの機能を有するものである。メモリ 203 の不吐出のノズル情報バッファ 205 は、インク色ごとに 8 つのノズル列のそれぞれに対応して吐出不良のノズルの情報を格納している。なお、この不吐出ノズルの情報は、例えば、プリンタのメンテナンスなどにおいて各ノズルについて吐出不良の有無を確認し、その結果に応じた入力に基づいて得ることができる。

【0021】

記録ヘッド制御部 217 は、記録バッファ 206 に保持された不吐出補完済みの吐出データを読み出し、記録ヘッド 105 にインク色ごとの吐出データを送信する。この際、記録タイミング生成部 218 は、エンコーダ 219 からのパルス信号に基づいてシートの移動量を求める。そして、記録ヘッド制御部 217 は、その移動量に基づいて、記録タイミングに係る記録ヘッド制御用の信号を生成し、記録ヘッド制御部に駆動信号として送信する。

【0022】

図 4 は、本発明の一実施形態に係る不吐出補完処理を示すフローチャートである。

【0023】

記録データ生成部 207 によって、それぞれそれぞれのインク色について、所定量のノズル列ごとの吐出データが生成されると、ステップ S101 で、補完処理グループ選択部 209 は、補完処理グループを選択する。具体的には、記録ヘッドにおけるノズルの吐出制約に基づいて予め定められた、隣接画素の連続吐出禁止数に従い、補完処理グループが選択される。例えば、ある方向において禁止の対象となる隣接画素が 2 つの場合、つまり、補完対象ノズルから見たとき 1 つの隣接画素に吐出されることを禁止する場合、16 個のノズルに対応する画素を 2 つのグループに分け、それぞれが選択される。

【0024】

図 5 (a) ~ (e) は、本実施形態に係る記録ヘッドの連続吐出を禁止する吐出制約の形態を説明する図である。これらの図において、図 1 に示したシートの搬送方向を X、記録ヘッドにおける各ノズル列のノズル配列方向を Y とするとき、各画素は (Xm, Yn)

10

20

30

40

50

(m 、 n は、 0 、 1 、 2 、 $\dots$)と表される。すなわち、これらの図は、吐出データを、それぞれを記録するノズルに対応させて示している。なお、これらの図は、 1 つのノズル列(列 0)について示すものであるが、他のノズル列についても同様であることはもちろんである。ここで、 X 方向は Y 方向に対して直交する直交方向である。

【0025】

図5(a)は、 X 方向に1つの画素分連続で吐出することを禁止する吐出制約を示している。この場合、同図に示すように、処理対象画素($X2$, $Y3$)に対して、画素($X1$, $Y3$)と画素($X3$, $Y3$)の両方について吐出データが存在しないように、吐出データを生成する。補完処理でも同様、上記吐出制約によって補完候補となる画素(ないしノズル)が制約される。この図5(a)に示す X 方向の吐出制約は、1つのノズルが連続して吐出する場合の吐出周波数の制約に由来するものである。

10

【0026】

図5(b)は、 Y 方向に1つの画素分連続で吐出することを禁止する吐出制約を示している。この場合、同図に示すように、処理対象画素($X2$, $Y3$)に対して、画素($X2$, $Y2$)と画素($X2$, $Y4$)に吐出データが存在しないように、吐出データを生成する。補完処理でも同様、上記吐出制約によって補完候補となる画素(ないしノズル)が制約される。この Y 方向の吐出制約は、上述したように、ノズル間のクロストークを防ぐことができるものである。

【0027】

図5(c)は、 X 方向、 Y 方向共に1つの画素分連続で吐出することを禁止する吐出制約、図5(d)は、 X 方向に1つ Y 方向に2つの画素分連続して吐出することを禁止する吐出制約をそれぞれ示している。さらに、図5(e)は、 X 方向に2つ Y 方向に1つの画素分連続して吐出することを禁止する吐出制約をそれぞれ示している。上述したように、 X 方向の吐出制約はノズルの吐出周波数に依存するため、吐出周波数が低いヘッドほど連続吐出を禁止する数が大きくなる。また、 Y 方向の吐出制約はノズル同士のクロストークの度合いに依存する。 X 方向、 Y 方向の吐出制約は、このように使用する記録ヘッドの特性によって条件が変わることから、後述される不吐出補完処理に対する吐出制約はこれらの図に示したものに限定されるものではない。

20

【0028】

再び図4を参照すると、次に、ステップS102で、記録データ保持部210は、ステップS101で選択された、補完処理グループ(の画素)とその隣接画素の吐出データを、記録データ生成部から受け取り保持する(S102)。

30

【0029】

図6(a)および(b)は、本発明の一実施形態に係る選択される補完処理グループの二例を説明する図であり、ノズル列に対応した画素のデータとして示している。これらの図において、一つ目の補完処理グループ(以下、「第1グループ」)は、画素(X , Y)について、 $Y = 0$ 、 2 、 4 、 6 の画素からなるグループである。また、二つ目の補完処理グループ(以下、「第2グループ」)は、画素(X , Y)について、 $Y = 1$ 、 3 、 5 、 7 の画素からなるグループである。また、図6(a)および(b)に示す例では、ステップS101で選択される、2つに分けられた補完処理グループとして、一つ目の補完処理グループ(以下、「第3グループ」)が、画素(X , Y)について、 $Y = 8$ 、 10 、 12 、 14 の画素からなるグループとして示されている。また、二つ目の補完処理グループ(以下、「第3グループ」)が、画素(X , Y)について、 $Y = 9$ 、 11 、 13 、 15 の画素からなるグループである。すなわち、補完処理グループは、 Y (ノズル配列)方向において1つおきの画素の組み合わせである。これらのグループ分けは、図5(b)、(c)、(e)に示した Y 方において1つの連続した吐出を禁止する吐出制約に従ったものである。これら制約のうち、本実施形態の記録ヘッドは、図5(c)に示す吐出制約に従ったものであり、以下の説明もこの吐出制約に従った補完処理の例を説明する。一方、 X 方向については、それぞれの補完処理グループは、 $X = 0 \sim 7$ の画素を含む。なお、これらのグループのサイズ(X 、 Y 方向それぞれの画素数)は、図12(d)にて後述される優先度テ

40

50

ーブルのサイズに従ったものである。ステップ S 1 0 2 のデータ取得では、上記 2 つの補完処理グループのうちの 1 つの補完処理グループの吐出データと、それらに Y 方向について隣接する画素の吐出データを取得する。例えば、補完処理グループが第 1 グループの場合、隣接する画素は $Y = 1, 3, 5, 7$ で示される画素 ($X = 0 \sim 7$) である。これにより、取得される第 1 ~ 第 4 グループとそれらの Y 方向について隣接する画素の吐出データは、図 1 0 にて後述されるようなものである。

【 0 0 3 0 】

図 6 (a) および (b) は、画素配列に関して補完処理の順序を示している。詳しくは、Y の値が同じ画素については、同図に示すように、並列処理によって補完処理が行われ、かつ、それぞれの並列処理では、X の値に従った順序で補完処理が行われる。図 6 (a) に示す例では、補完処理の第 1 ~ 第 4 グループについて、Step 0 で、第 1 グループにおける $X 0$ ($X = 0$ のこと、以下、同様) の $Y 0$ ($Y = 0$ のこと、以下、同様)、 $Y 2$ 、 $Y 4$ 、 $Y 6$ の 4 つの画素の補完処理を同時に行う。そして、その処理結果を参照して Step 1 で、第 2 グループにおける、 $X 0$ の $Y 1$ 、 $Y 3$ 、 $Y 5$ 、 $Y 7$ の 4 つの画素の補完処理を同時に行う。さらに、Step 2 で、第 3 グループにおける $X 0$ の $Y 8$ 、 $Y 1 0$ 、 $Y 1 2$ 、 $Y 1 4$ の 4 つの画素の補完処理を同時に行う。そして、その処理結果を参照して Step 3 で、第 4 グループにおける、 $X 0$ の $Y 9$ 、 $Y 1 1$ 、 $Y 1 3$ 、 $Y 1 5$ の 4 つの画素の補完処理を同時に行う。Step 3 の処理で Y 方向における 1 画素ライン分処理が終了すると、次に、 $X 1$ のラインの処理を行い、以降同様に処理を行う。

【 0 0 3 1 】

図 6 (b) に示す例では、補完処理の第 1 ~ 第 4 グループについて、Step 0 で、第 1 グループにおける $X 0$ の $Y 0$ 、 $Y 2$ 、 $Y 4$ 、 $Y 6$ の 4 つの画素の補完処理を同時に行う。そして、その処理結果を参照して Step 1 で、第 3 グループにおける、 $X 0$ の $Y 8$ 、 $Y 1 0$ 、 $Y 1 2$ 、 $Y 1 4$ の 4 つの画素の補完処理を同時に行う。さらに、Step 2 で、第 2 グループにおける $X 0$ の $Y 1$ 、 $Y 3$ 、 $Y 5$ 、 $Y 7$ の 4 つの画素の補完処理を同時に行う。そして、その処理結果を参照して Step 3 で、第 4 グループにおける、 $X 0$ の $Y 9$ 、 $Y 1 1$ 、 $Y 1 3$ 、 $Y 1 5$ の 4 つの画素の補完処理を同時に行う。

【 0 0 3 2 】

再び図 4 を参照すると、ステップ S 1 0 3 以降では、図 6 (a) または図 6 (b) で上述した、Y 方向における並列処理と X 方向における順序で画素ごとの補完処理が行われる。すなわち、次のステップ S 1 0 3 では、不吐情報読み出し部 2 1 1 は、上述した補完処理グループおよびその隣接画素に対応するノズルの不吐情報を不吐情報バッファ 2 0 5 から読み出し保持する (S 1 0 3)。図 7 (a) は、不吐出情報を示す図であり、8 つのノズル列 0 ~ 7 のそれぞれにおけるノズルごと (s e g 0 ~ 1 5) に不吐出情報を示している。例えば、ノズル列 0 の s e g 8 のノズルが不吐出であることを示している。この情報は、 $X 0 \sim X 7$ と $Y 0 \sim Y 1 5$ の組で示される画素に対応させて保持されている。

【 0 0 3 3 】

次にステップ S 1 0 4 で、上記保持した不吐出情報に基づいて、処理対象となる画素を記録するノズルが不吐出ノズルで補完の対象となるノズルか否かを判断する。ステップ S 1 0 4 で補完対象ノズルであると判断した場合は、ステップ S 1 0 5 で、補完先候補選択部 2 1 2 は、次の条件を満たす補完候補画素を選択する。すなわち、補完対象ノズルと Y の値が同じ (X の値が異なる) 他の画素が、それを記録するノズルが吐出不良でなく、吐出データが存在せず、かつ、その画素に Y 方向において隣接する画素に吐出データが存在しない、という条件を満たす補完候補画素を選択する。補完候補画素がある場合は、ステップ S 1 0 6 で、補完処理部 2 1 5 は、その補完候補画素に吐出データを移動する。すなわち、補完候補画素に吐出データを配するとともに元の画素の吐出データを消去する。補完候補画素が複数ある場合は、補完優先度決定部 2 1 3 が優先度情報保持部 2 1 4 から優先度情報を読み出し、補完処理部 2 1 5 に知らせる。補完処理部 2 1 5 は、優先度情報に従い、1 つの補完候補画素を定め、その画素に吐出データを移動する。ステップ S 1 0 7 では、補完処理グループにおけるすべての画素について補完処理が終了したか否かを判断

し、終了していない場合は、ステップ S 1 0 4 以降の処理を繰り返す。図 7 (b) は、優先度情報を示す図であり、8つのノズル列 0 ~ 7 のそれぞれにおけるノズルごと (s e g 0 ~ 1 5) に優先度情報を示している。同図に示す例では、ノズル列 0 ~ 7 に対して s e g 0 ~ 7 と s e g 8 ~ 1 5 がそれぞれ 1 単位であり、相互に同じ優先度情報となっている。なお、この優先度情報は、図 7 (b) に示す形態に限られないことはもちろんである。

【 0 0 3 4 】

ステップ S 1 0 5 で、条件に合う補完候補画素が無いと判断した場合は、ステップ S 1 0 9 で C P U にその旨 (警告) を通知する。ステップ S 1 0 7 でグループ内の総ての画素について補完処理が終了したと判断した場合は、ステップ S 1 0 8 で、上述した 4 つの補完処理グループの処理が終了したか否かを判断する。総てについて終了していない場合は、Y 0 ~ Y 1 5 で、X 8 以降の他の画素列について、上記と同様、ステップ S 1 0 1 で 4 つの補完処理グループを選択して、同様の処理を行う。そして、総ての補完処理グループについて補完処理が終了すると、ステップ S 1 0 9 で、処理結果の吐出データを記録バッファ 2 0 6 に書き込む。

【 0 0 3 5 】

以上説明した、図 5 (c) に示した X、Y 方向にそれぞれ 1 つ分の連続吐出が禁止された場合の不吐出補完処理を、具体的な吐出データ等の配置とともに以下に説明する。

【 0 0 3 6 】

記録データ生成部 2 0 7 で生成される記録データが、一例として、図 8 に示すように、総ての画素に 1 つのドットが形成される吐出データであるとする。この吐出データは、8つの吐出列のいずれかに振り分けて記録される。図 9 は、吐出データを 8 つのノズル列のどの吐出列 (のノズル) に振り分けるためのマスクデータを示す図である。同図に示すように、本実施形態のマスクデータは、Y 方向はノズル列の 1 6 個のノズル s e g 0 ~ 1 5 に対応し、X 方向は 8 つのノズル列に対応したサイズを 1 つの単位としている。本実施形態では、後述されるように、この 1 単位の所定領域の記録データに対して不吐出補完処理を行う。また、マスクデータは、8つのノズル列 0 ~ 7 に均等に振り分けるものである。

【 0 0 3 7 】

図 1 0 は、図 8 に示すベタ画像の吐出データに対して、図 9 のマスクデータを用いて記録に用いるノズル列を振り分けた結果をノズル列ごとに示す図である。例えば、ノズル列 0 は、画素 (2、0)、画素 (5、1)、画素 (3、2)、・・・、画素 (6、1 4)、画素 (0、1 5) の吐出データ (吐出 “ 1 ” を示すデータ) に振り分けられる。そして、図 1 0 から明らかなように、マスクデータによるノズル列の振り分けは、いずれのノズル列でも隣接する画素に吐出データ (吐出 “ 1 ” を示すデータ) が配置されないようにしている。

【 0 0 3 8 】

図 1 1 は、図 1 0 のようにノズル列が振り分けられた吐出データについて、図 5 (c) に示した X、Y 方向それぞれに 1 つの画素分隣接する画素に吐出データが無い画素を説明する図である。すなわち、図 4 にて上述した画素ごとの補完処理でその対象ノズルについて隣接する画素があるか否かを判断するときに参照される (S 1 0 5) データを示している。図 1 1 は、一例として、8つのノズル列 0 ~ 7 の吐出データそれぞれについて、X 2、Y 0 ~ Y 7 の画素それぞれに対して X、Y 方向に 1 画素分隣接する画素に吐出データが存在しない画素を示している。例えば、ノズル列 0 の吐出データでは、X 2、Y 4、Y 5、Y 7 の画素が、X、Y 方向に 1 画素分隣接する画素に吐出データが存在しないことを示している。

【 0 0 3 9 】

図 1 2 (a) ~ (e) は、図 1 0 に示すノズル列が振り分けられた吐出データに対して、図 1 1 で説明した隣接画素の吐出データの有無に基づいて行われる不吐出補完処理を説明する図である。図 1 2 (a) ~ (e) は、図 1 0 に示す吐出データのうち、画素 (X 2、Y 0) ~ 画素 (X 2、Y 7) の 8 画素を 1 つの単位とし、Y 方向に処理して行くものとして説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

図 1 2 (a) は、上記 8 画素を 8 つのノズル列のうちのどのノズル列 (のノズル) で記録するかを示している。図 1 2 (b) は、各ノズル列のノズルの不吐出情報を示している。さらに、図 1 2 (c) は、図 1 2 (a) に示す吐出データについて、X、Y 方向に 1 つ分隣接する画素に吐出データが存在しない画素を示しており、図 1 1 に示す隣接する画素に吐出データが存在しない画素をノズル列ごとに抽出したものである。図 1 2 (d) は、優先度情報テーブルを示しており、補完候補画素が複数ある場合は、この優先度に従って優先度の高い順に補完候補画素を選択する。

【 0 0 4 1 】

補完候補画素の条件として、その画素に対応するノズルが不吐出ノズルでないこと、その画素に吐出データが存在していないこと、隣接画素に吐出データが存在しないこと、であり、これらの総ての条件を満たす画素が補完候補画素として設定される。

10

【 0 0 4 2 】

図 1 2 (e) は、図 1 2 (a) ~ (c) に示すデータを重ね合わせて得られるデータを示している。図 1 2 (e) において、例えば、ノズル列 2 の s e g 1 のノズルは不吐出 (図 1 2 (b)) であり、従って、このノズルに対応する Y 1 の画素に吐出データある場合、その画素は不吐出補完対象画素となる。この不吐出補完対象画素の吐出データは、上述した不吐出補完処理によって、隣接する画素に吐出データが無い画素 (図 1 2 (e) においてグレーで示される、Y 2 で、ノズル列 5 または 6 の画素) のいずれかに移される。そして、この例のように、補完候補画素が複数ある場合は、図 1 2 (d) に示す優先度情報

20

【 0 0 4 3 】

図 1 3 (a) ~ (c) は、本実施形態に係る吐出データの移動を伴う補完処理の詳細を説明する図であり、図 1 3 (c) が本実施形態の処理、図 1 3 (a) および (b) が比較例の処理、をそれぞれ示している。

【 0 0 4 4 】

図 1 3 (a) は、Y 0 ~ Y 7 の画素列について不吐出補完処理を並列に行った場合を示している。この処理では、ノズル列 2 の Y 1 の画素の吐出データがノズル列 5 の Y 1 の画素に移動し、また、この画素が隣接することを考慮しないため、ノズル列 4 の Y 2 の画素の吐出データがノズル列 5 の Y 2 の画素に移動し、Y 方向に隣接するデータが生成される。その結果、隣接ノズル間の連続吐出を避けることができない。

30

【 0 0 4 5 】

図 1 3 (b) は、Y 0 ~ Y 7 の画素列について不吐出補完処理を、Y 0 ~ Y 7 にかけて 1 画素ずつ順次行った場合を示している。Y 1 の画素の不吐出補完処理によって、ノズル列 2 の Y 1 の画素の吐出データがノズル列 5 の Y 1 の画素に移動する。次に行われる Y 2 の画素の不吐出補完処理では、優先度に従いノズル列 5 の Y 2 の画素の吐出データを移動させようとするが、これに隣接するノズル列 5 の Y 1 の画素に、Y 1 の画素の不吐出補完処理による吐出データがあることから、この画素には移動しない。代わりに、ノズル列 6 の Y 2 の画素の吐出データを移動させる。このような順次の処理は、隣接する画素に吐出データが生成されないが、処理時間が長くなる。

40

【 0 0 4 6 】

図 1 3 (c) は、本実施形態に係る不吐出補完処理を示しており、上述したように、Y 0、Y 2、Y 4、Y 6 のグループ 0 と、Y 1、Y 3、Y 5、Y 7 のグループ 1 とに分けて、それぞれのグループ内の Y k (k = 0、2、4、6 または k = 1、3、5、7) の画素に対する処理は並列に行う。具体的には、図 6 (a) にて上述したように、先ず、グループ 0 に属する Y 0、Y 2、Y 4、Y 6 の画素の不吐出補完処理が並列に行われる。この処理では、例えば、ノズル列 4 の Y 2 の不吐出補完画素の吐出データは、ノズル列 5 の Y 2 の画素に移動する。このようなグループ 0 の Y k の画素の並列の補完処理が終わると、次に、グループ 1 の Y k の画素の並列の補完処理が行われる。この処理では、既に行われているグループ 0 の補完処理結果を考慮することから、例えば、ノズル列 2 の Y 1 の不吐出

50

補完画素の吐出データは、補完処理による Y 2 の吐出データが隣接するノズル列 5 の Y 1 の画素でなく、ノズル列 6 の Y 1 の画素に移動する。

【 0 0 4 7 】

以上のように、本実施形態の不吐出補完処理によれば、隣接画素に吐出データが存在しないようにしつつ、図 1 3 (b) に示す順次の処理の時間の 1 / 4 の時間で処理を行うことが可能となる。

【 0 0 4 8 】

なお、後に処理するグループの補完候補画素は、先に処理するグループの不吐出補完処理に比べて少なくなった状態となる。このような補完候補画素の偏りは、吐出データの吐出量や記録ヘッドのノズル列数の条件によって問題になる場合と、ならない場合がある。この偏りを平均化する必要がある場合は、例えば、1 ページの記録毎、複数ページの記録毎、記録装置に投入された 1 つの記録ジョブ毎、一日毎など一定時間毎など、処理するグループ単位での処理順を変更することにより補完先候補の偏りを平均化することができる。

10

【 0 0 4 9 】

図 5 (d) に示すように、Y 方向において 2 つの画素に連続して吐出データが存在するのを禁止する吐出制約の場合は、図 1 4 に示すように、2 画素おきの画素ごとに処理グループを形成する。この場合、3 組の処理グループとなる。この場合も、2 つのグループの場合と同様、それぞれのグループ内の複数の画素について並列処理を行い、また、グループ間では隣接画素に吐出データが存在しないようにする。一般化すると、N 個の画素に連続して吐出データが存在するのを禁止する吐出制約の場合は、N 画素おき (所定数おき) の画素からなる処理グループを形成し、それぞれのグループで複数の画素について並列処理を行う。

20

【 0 0 5 0 】

なお、以上の説明は Y 方向に処理する例に関するものであるが、不吐出補完処理を X 方向において処理する場合も同様の処理を行うことが可能であることは、以上の説明からも明らかである。

【 0 0 5 1 】

(他の実施形態)

以上の実施形態は、フルラインタ方式の記録ヘッドを用いる場合に関するものであるが、本発明は、シリアル方式の記録ヘッドを用い、走査方向の画素を複数回の走査で異なるノズルで記録するマルチパス記録を行う形態にも適用することができる。例えば、図 1 0 において、ノズル列 0 ~ 7 の記録データは、1 つのノズル列による 8 回の走査 0 ~ 7 それぞれで記録するデータとすることができる。この 8 パスのマルチパス記録の吐出データに対して、上述した不吐出補完処理を行うことにより、他の走査で対応する記録可能なノズルによって補完をすることができる。

30

【 0 0 5 2 】

また、上述した不吐出補完処理は、図 3 に示したようにインクジェット記録装置における制御部が行うものであるが、吐出データの生成を初め、パーソナルコンピュータなどのホスト装置において不吐出補完処理を行ってもよい。この不吐出補完処理を行う装置を、ホスト装置や上記インクジェット記録装置を含め「画像処理装置」と言う。

40

【 符号の説明 】

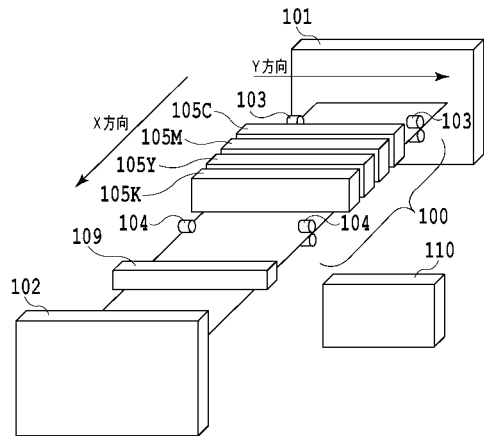
【 0 0 5 3 】

- 1 0 5 記録ヘッド
- 1 1 0 記録制御部
- 2 0 8 不吐出補完処理部
- 2 0 9 補完処理グループ選択部
- 2 1 0 記録データ保持部
- 2 1 1 不吐出情報読み出し部
- 2 1 2 補完候補画素選択部

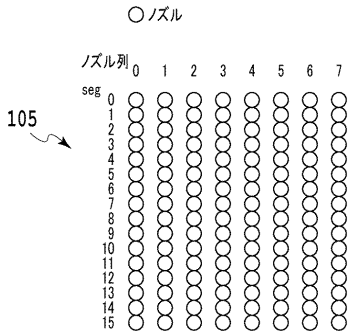
50

- 2 1 3 補完優先度決定部
- 2 1 5 補完処理部

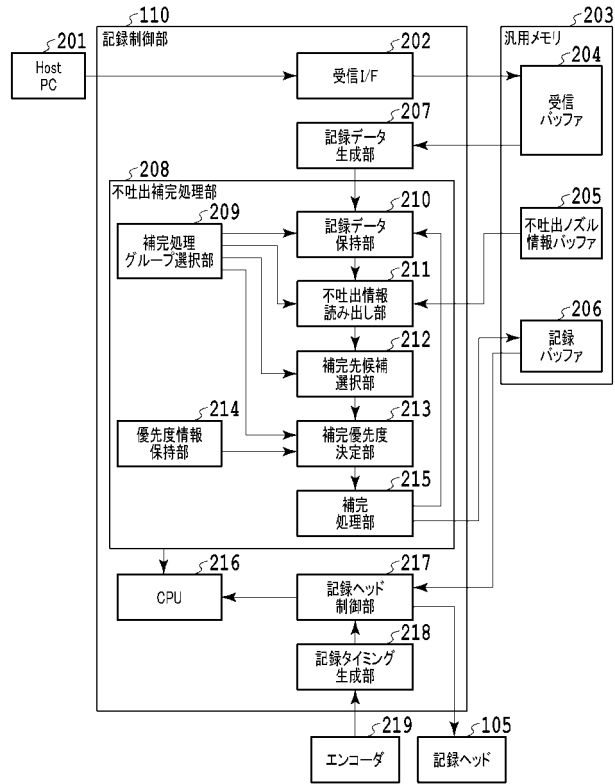
【 図 1 】



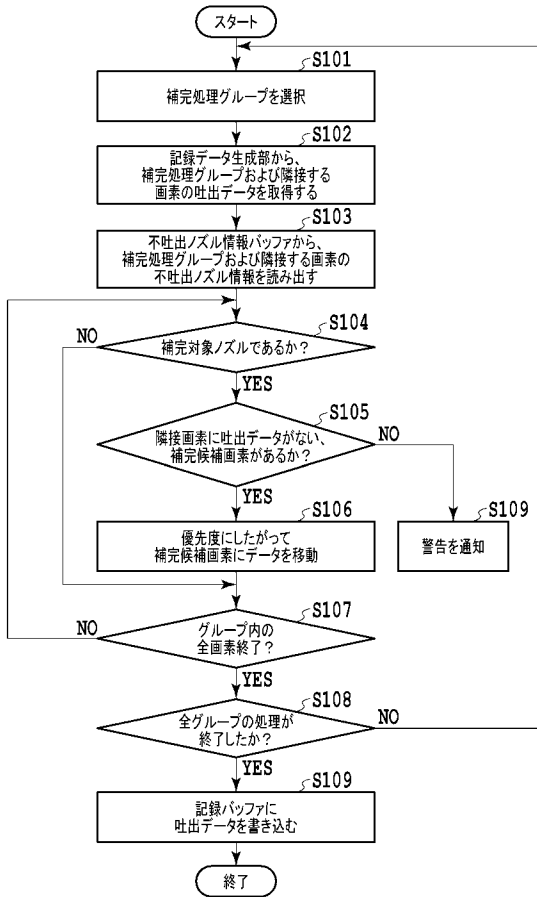
【 図 2 】



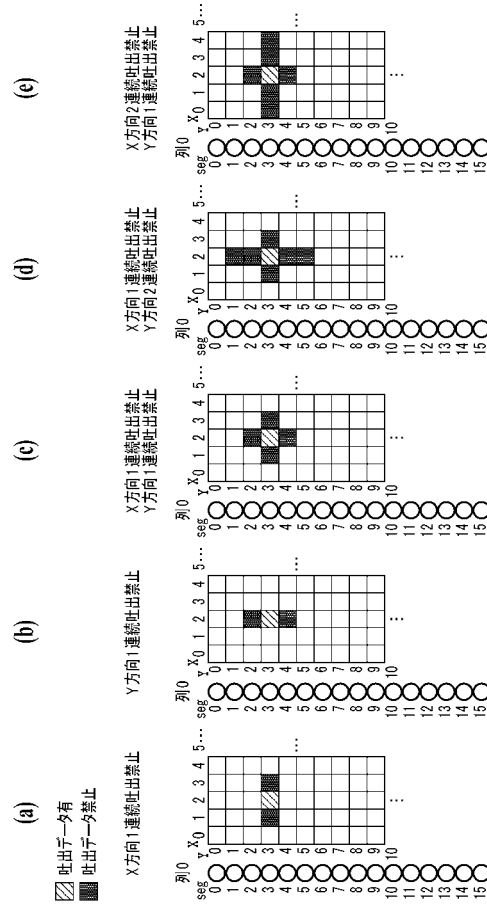
【 図 3 】



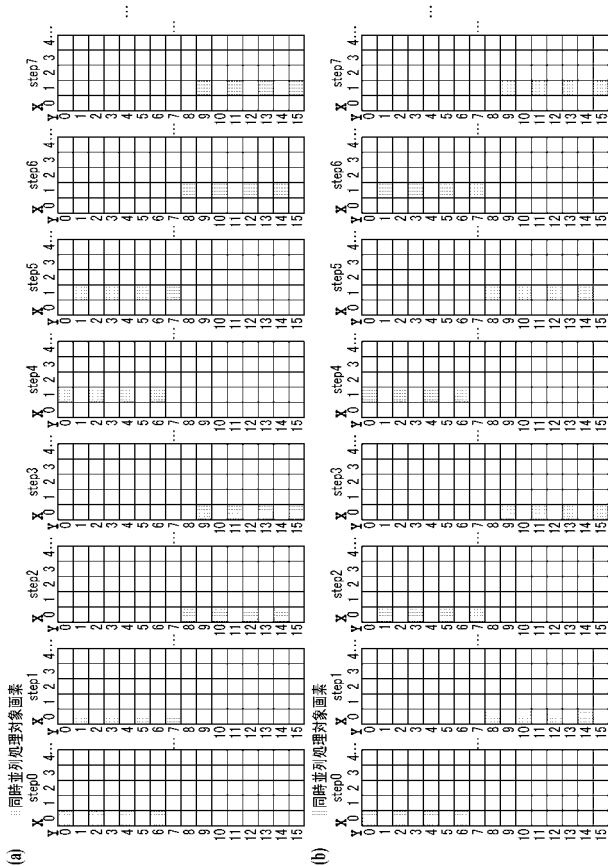
【図 4】



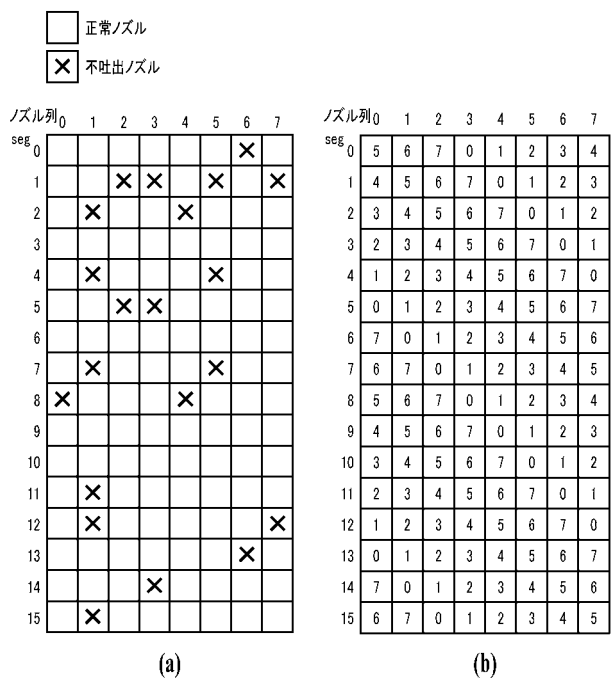
【図 5】



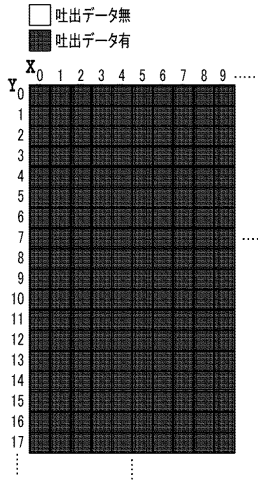
【図 6】



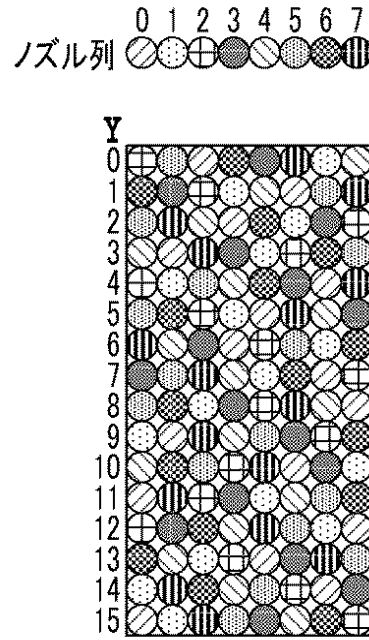
【図 7】



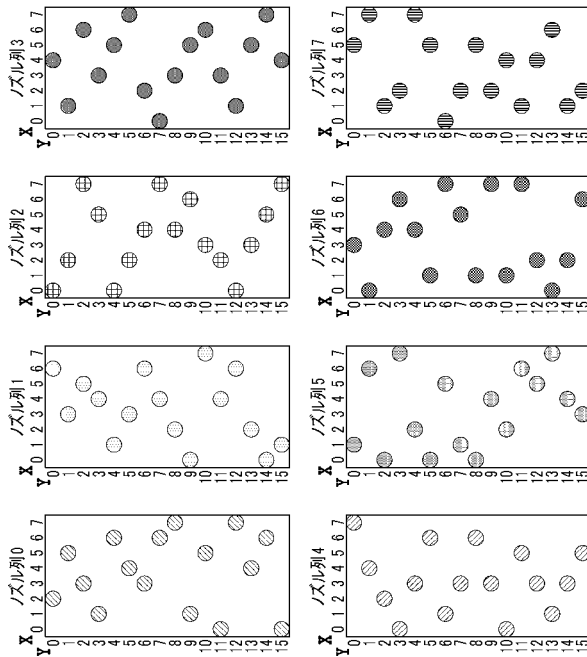
【図 8】



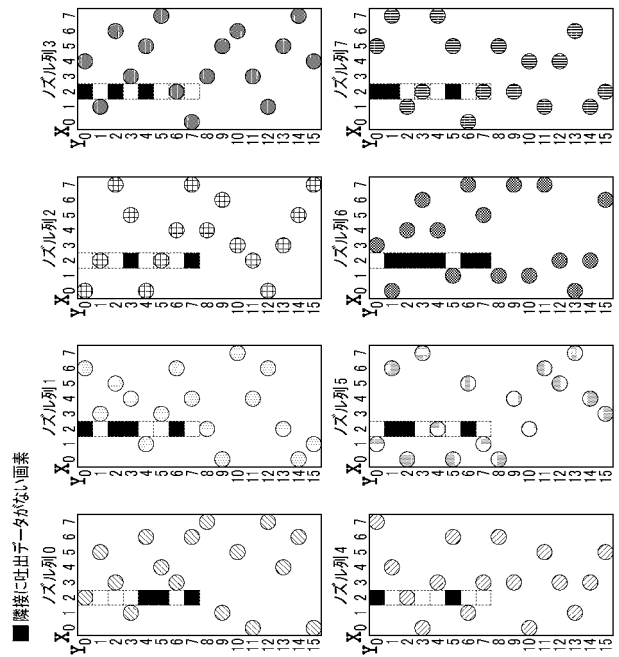
【図 9】



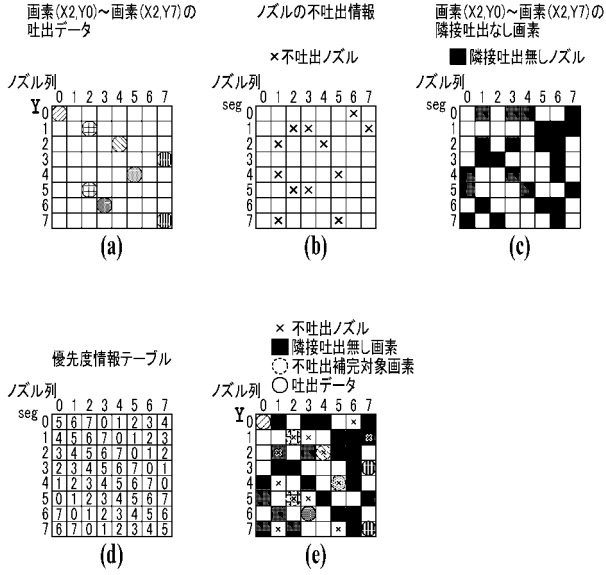
【図 10】



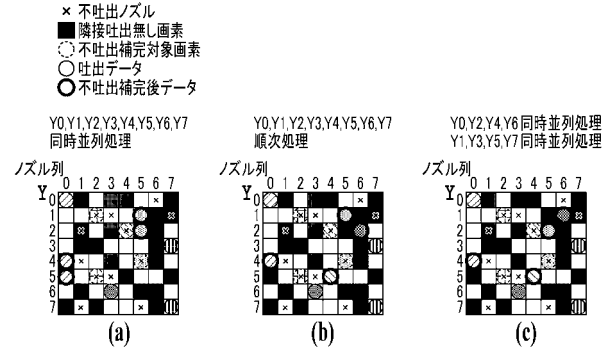
【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】

