(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2010 年 6 月 24 日(24.06.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/071235 A1

(51) 国際特許分類:
B41J 2/01 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/071713

(22) 国際出願日: 2009 年 12 月 18 日(18.12.2009)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2008-324128 2008 年 12 月 19 日(19.12.2008) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): キヤノン株式会社(CANON KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子３丁目３０番２号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 丸本 義朋(MARUMOTO, Yoshitomo) [JP/JP]; 〒1468501 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 Tokyo (JP). 青谷 貴治(AOTANI, Takaharu) [JP/JP]; 〒1468501 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 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 山田 隆一(YAMADA, Ryuichi); 〒1050001 東京都港区虎ノ門３丁目１８番１６号 虎ノ門菅井ビル２階 東晃国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

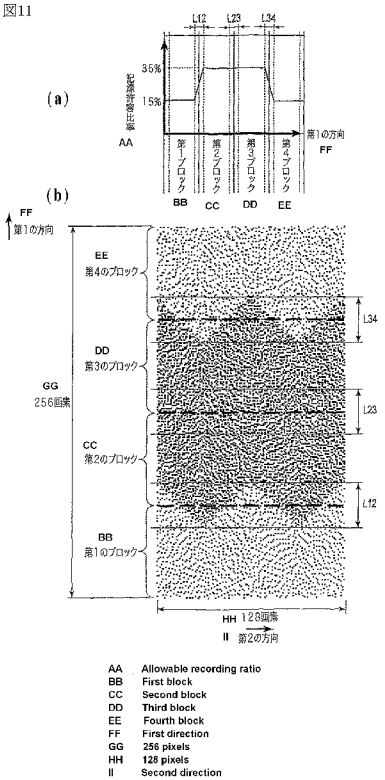
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) **Title**: RECORDING DEVICE AND RECORDING METHOD

(54) 発明の名称 : 記録装置及び記録方法

図11



(57) **Abstract**: In a mask pattern used for multi-pass recording, (A) an allowable recording ratio in individual pixel columns in a non-boundary region of a first pattern section corresponding to a first nozzle block is set approximately to a first value, and an allowable recording ratio in individual pixel columns in a non-boundary region of a second pattern section corresponding to a second nozzle block adjacent to the first nozzle block is set approximately to a second value. Then, (B) in a boundary region that includes the boundary between the first pattern section and the second pattern section, the allowable recording ratio in individual pixel rows is varied according to the position in the scan direction while the allowable recording ratio in individual pixel columns is set to a value between the first value and the second value. As a result, the effect of reducing "transition streaks" attributable to (B) can be achieved while the effect of reducing "variation within bands" and "variation between bands" attributable to aforementioned (A) is achieved.

(57) 要約: マルチパス記録を行う際に用いるマスクパターンにおいて、（Ａ）第１ノズルブロックに対応する第１パターン部の非境界領域の各画素列における記録許容比率をほぼ第１の値とし、第１ノズルブロックに隣接する第２ノズルブロックに対応する第２パターン部の非境界領域の各画素列における記録許容比率をほぼ第２の値とする。その上で、（Ｂ）第１パターン部と第２パターン部との境界を含む境界領域では、各画素列における記録許容比率を第１の値と第２の値の間の値としつつ、各画素行における記録許容比率を走査方向の位置に応じて異ならせる。これにより、上記（Ａ）による「バンド内むら」および「ハンド間ムラ」の低減効果を得つつも、上記（Ｂ）による「つなぎすじ」の低減効果を得ることができる。

WO 2010/071235 A1

(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明 細 書

記録装置及び記録方法

[技術分野]

本発明は、記録ヘッドの記録を伴う移動（記録走査）と記録媒体の搬送動作を繰り返すことにより記録媒体に段階的に画像を形成する、シリアル型の記録装置に関する。

[背景技術]

シリアル型のインクジェット記録装置では、各記録走査間の境界部分に現れるつなぎすじや、個々のノズルにおけるインク吐出特性のばらつきが原因で生じる濃度むらを低減するために、マルチパス記録方法が一般に採用されている。このようなマルチパス記録では、そのマルチパス数（単位領域を記録するのに要する記録走査数）を多くするほど、一様性に優れた画像を出力可能である一方、スループットの低下が招致されることも知られている。そのため、なるべく少ないマルチパス数で高画質な画像を出力するための記録方法が要求されている。

スループットを向上させるための１つの方法として、記録ヘッドを搭載したキャリッジの往路と復路の両方で記録動作を実行する双方向マルチパス記録の採用が挙げられる。双方向マルチパス記録であれば、同じマルチパス数であっても片方向記録に比べて記録走査の回数を約半分に抑えることが出来、記録動作に関わる時間を大幅に低減することが出来る。但し、双方向マルチパス記録を行うと、画像の濃度、色相あるいは光沢度などが記録媒体の搬送量に対応したピッチで変動するような、新たなバンド間のむらが発

生することも確認されている。以下、このような、双方向マルチパス記録を行った際に新たに現れるバンド間のむらを、本明細書では「バンド間むら」と称することとする。

図１（ａ）および（ｂ）は、上記バンド間むらの発生原因と現象を具体的に説明するための模式図である。図１（ａ）は、シアンインク（Ｃ）、マゼンタインク（Ｍ）、イエローインク（Ｙ）およびブラックインク（Ｋ）をそれぞれ吐出する４列のノズル群を図のように備えた記録ヘッド１０００を用い、４パスのマルチパス双方向記録を行う場合を示している。記録ヘッド１０００は、Ｘ方向において、往路方向の記録走査と復路方向の記録走査を交互に行いつつ、各記録走査の間には記録媒体に対しＹ方向に単位領域の幅に応じた量ずつ移動して行く。

ここで、まず、単位領域幅を有する第１のバンドの左端部に注目する。このとき当該領域には、最初の記録走査でＣ→Ｍ→Ｙ→Ｋの順でインクが付与された後、記録ヘッドの略一往復走査に相当する比較的長い時間の後に、Ｋ→Ｙ→Ｍ→Ｃの順でインクが付与される。これに対し、第１のバンドに隣接する第２のバンドの左端部では、Ｋ→Ｙ→Ｍ→Ｃの順にインクが付与された後、記録ヘッドの略反転動作のみに相当する比較的短い時間の後にＣ→Ｍ→Ｙ→Ｋの順にインクが付与される。以後、第２のバンドに隣接する第３のバンド以降の奇数バンドでは第１のバンドと同じ条件で、第３のバンドに隣接する第４のバンド以降の偶数バンドでは第２のバンドと同じ条件で、それぞれインクの付与動作が行われる。すなわち、記録媒体に対するカラーインクの付与の順番や、インクの付与タイミングの間隔が異なる２種類のバンドが、Ｙ方向に交互に配置されることになる。そして、このようなカラーインクの付与順序やインクを付与する間隔は、記録媒体に形成される画像の濃度や色相、あるいは光沢度に少なからず影響を与える。結果、付与順序やタイミングの条件が異なる単位領域が図１（ｂ）に示すようにバンド単位で

交互に配置する画像では、「バンド間むら」が認識されるようになる。

このような「バンド間むら」を含む様々な画像弊害をマルチパス記録で低減するためには、記録ヘッドに配列される個々のノズルの記録許容比率を調整することが有効である。

ここで、記録許容比率とは、一定領域に含まれる複数の画素のうち、記録ヘッドの１回の記録走査（移動）において記録が許容される画素の割合を示すものである。例えば、上述した「ノズルの記録許容比率」と言う場合には、記録ヘッドの１回の移動（走査）で１つのノズルが通過する複数の画素のうち、当該ノズルの記録が許容される画素の割合を示すことになる。なお、このような各画素に対する記録の許容および非許容は、予め用意されたマスクパターンによって定められているのが一般である。よって、個々のノズルの記録許容比率もマスクパターンによって定められることになり、本明細書において記録許容比率を調整することは、マスクパターンにおける記録許容画素の配置を調整することになる。

例えば、特開２０００－１０８３２２号公報や特開２００２－９６４５５号公報では、個々のノズルの記録許容比率に所定の偏りを持たせるように工夫されたマスクパターンを使用することにより、少ないマルチパス数でも「つなぎすじ」や濃度むらを目立たなくさせる仕組みが具体的に説明されている。

また、上記公報に限らず、マルチパス記録において、上述の記録許容比率をそれぞれの記録走査（ノズルブロック）でコントロールすることは、画像の一様性を維持する上で有効である。記録媒体の種類やインクの種類など様々な条件に伴って「バンド間むら」等の現れ方は変化するが、上述の記録許容比率を上記様々な条件に応じてマスクパターンを用いて調整出来れば、画像の一様性を維持するように作用させることが出来る

からである。

[発明の開示]

しかしながら、「バンド間むら」を抑制するように上述の記録許容比率を調整した場合には、「つなぎすじ」が現れたり、個々のバンド内に新たなむらが現れたりして、好適な画像を得ることが出来ない場合がある。例えば、記録媒体の単位領域に対する記録許容比率を夫々の記録走査で異ならせるためには、記録ヘッドに配列される複数のノズルを単位領域の幅に対応するブロックに分割し、個々のノズルブロックが異なる記録許容比率を有するように設定することが求められる。しかしこの場合、隣接するノズルブロックの記録許容比率に比較的大きな差が存在すると、記録許容比率が大きく切り替わる箇所が主走査方向に直線状に延在し、「つなぎすじ」となって目立ってしまう場合があった。

これに対し、特開２００２－９６４５５号公報に開示されているように、各ノズルブロックの中で個々のノズルの記録許容比率を徐々に変化させ、隣接するノズルブロックの境界での記録許容比率の変化を極端にしなければ、上記「つなぎすじ」を目立たなくすることは出来る。しかし、個々のノズルブロックの中で各ノズルの記録許容比率をほぼ一定にしない場合、新たに単位領域内で濃度むらや色むらあるいは光沢むらが招致される場合がある。以下、本明細書において、このように１つのノズルブロックに含まれる個々のノズルの記録許容比率をほぼ一定にしないことによって発生する単位領域内でのむらを「バンド内むら」と称することとする。

すなわち、従来の双方向マルチパス記録においては、「バンド間むら」、「つなぎすじ」および「バンド内むら」を同時に解決することは出来なかった。

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものである。よってその目的とするところは、「バンド間むら」、「つなぎすじ」および「バンド内むら」を同時に解決可能な記録方法および当該記録方法を実施可能なインクジェット記録装置を提供することである。

本発明の第１の形態は、記録に使用可能な複数のノズルが第１の方向に配列された記録ヘッドを用いて記録媒体に記録を行う記録装置であって、前記記録ヘッドを第１の方向と交差する第２の方向に移動させる移動手段と、前記記録ヘッドの移動と移動の間に、前記複数のノズルが分割されてなる複数のノズルブロックの１つの幅に対応した量だけ、前記記録媒体を前記第１の方向へ搬送する搬送手段と、前記複数のノズルに対応する画像データをマスクするためのマスクパターンと前記画像データとに従って、前記記録ヘッドの移動中に前記記録ヘッドに記録を実行させる制御手段とを備え、（ｉ）前記マスクパターンは、前記複数のノズルブロックに含まれる第１のノズルブロックの各ノズルに対応する画像データをマスクするための第１のパターン部と前記第１のノズルブロックに隣接する第２のノズルブロックの各ノズルに対応する画像データをマスクするための第２のパターン部とを少なくとも含み、（ii）前記第１のパターン部の非境界領域の第２の方向に延びる各画素列における記録許容画素の割合はほぼ第１の値であり、前記第２のパターン部の非境界領域の第２の方向に延びる各画素列における記録許容画素の割合はほぼ前記第１の値とは異なる第２の値であり、（iii）前記第１のパターン部と前記第２のパターン部との境界を含む境界領域では、前記第２の方向に延びる各画素列における記録許容画素の割合が前記第１の値と前記第２の値の間の値であり、且つ前記第１の方向に延びる画素行における記録許容画素の割合が前記第２の方向の位置に応じて異なることを特徴とする。

本発明の他の形態は記録に使用可能な複数のノズルが第１の方向に配列された記録ヘッドを用いて記録媒体に記録を行う記録方法であって、前記記録ヘッドを第１の方向と交差する第２の方向に移動させる移動工程と、前記記録ヘッドの移動と移動の間に、前記複数のノズルが分割されてなる複数のノズルブロックの１つの幅に対応した量だけ、前記記録媒体を前記第１の方向へ搬送する搬送工程と、前記複数のノズルに対応する画像データをマスクするためのマスクパターンと前記画像データとに従って、前記記録ヘッドの移動中に前記記録ヘッドにより記録を実行する記録工程とを有し、（ｉ）前記マスクパターンは、前記複数のノズルブロックに含まれる第１のノズルブロックの各ノズルに対応する画像データをマスクするための第１のパターン部と前記第１のノズルブロックに隣接する第２のノズルブロックの各ノズルに対応する画像データをマスクするための第２のパターン部とを少なくとも含み、（ii）前記第１のパターン部の非境界領域の第２の方向に延びる各画素列における記録許容画素の割合はほぼ第１の値であり、前記第２のパターン部の非境界領域の第２の方向に延びる各画素列における記録許容画素の割合はほぼ前記第１の値とは異なる第２の値であり、（iii）前記第１のパターン部と前記第２のパターン部との境界を含む境界領域では、前記第２の方向に延びる各画素列における記録許容画素の割合が前記第１の値と前記第２の値の間の値であり、且つ、前記第１の方向に延びる画素行における記録許容画素の割合が前記第２の方向の位置に応じて異なることを特徴とする。

本発明によれば、「バンド間むら」、「つなぎすじ」および「バンド内むら」を同時に低減することができる。

[図面の簡単な説明]

図１において（ａ）および（ｂ）は、バンド間むらの発生原因と現象を具体的に説明するための模式図である。

図２は本発明に適用可能な記録システムにおけるホスト装置１００と記録装置１０４の構成を示すブロック図である。

図３は本発明の実施形態で採用する記録装置１０４の概略構成を説明するための斜視図である。

図４は本発明の実施形態で使用する記録ヘッドのノズル配置状態を説明するための模式図である。

図５は本発明の実施形態で使用する記録システムにおいて、ホスト装置および記録装置が実行する画像処理の流れを説明するためのブロック図である。

図６はマルチパス記録の構成を簡単に説明するための模式図である。

図７は２パスのマルチパス記録におけるマスクパターンの具体的な例を説明するための模式図である。

図８はどのノズルブロックにおいても記録比率が２５％であるマスクパターン（フラットマスク）の例を示す図である。

図９において、（ａ）および（ｂ）は、上記「バンド間むら」が現れないようにした記録許容比率を調整したマスクパターンの、記録許容比率の分布と、記録許容画素の分散状態の例を示す図である。

図１０において、（ａ）および（ｂ）は、上記「バンド間むら」および「つなぎすじ」の双方を抑えるように記録許容比率を調整したマスクパターンの記録許容比率の分布と記録許容画素の分散状態の例を示す図である。

図１１において、（ａ）および（ｂ）は、上記「バンド間むら」、「つなぎすじ」および「バンド内むら」を抑制するために作成された、第１の実施形態で採用するマスクパターンの記録許容比率の分布および記録許容がその分散状態を示す図である。

図１２は図１１に示されるマスクパターンの第１の方向の記録許容比率の分布が、第２の方向の画素位置に応じて異なっている状態を説明するための図である。

図１３は図１１に示されるマスクパターンの非境界領域と境界領域とで、記録許容画素の分散状態を比較して説明するための図である。

図１４は境界部の位置が円弧の形状に変動するマスクパターンの例を示す図である。

図１５は境界部の位置がのこぎり歯の形状に変動するマスクパターンの例を示す図である。

図１６は境界部の位置が正弦波の形状に変動するマスクパターンの例を示す図である。

図１７は境界部の変動の振幅（すなわち境界領域の幅）と周期を図１５のマスクパターンよりも小さくした例を示す図である。

図１８は図８～図１１に示されるマスクパターンを用いてマルチパス記録を行った場合の画像品位を比較した結果を示す図である。

図１９は従来の６パス用の「階段マスク」の記録許容画素の分散状態の例を示す図である。

図２０は従来の６パス用の「グラデーションマスク」の記録許容画素の分散状態の例を示す図である。

図２１は図２１の６パス用のマスクパターンの記録許容画素の分散状態を示す図である。

図２２は図２１のマスクパターンにおいて、第１の方向に対する記録許容比率の分布が、第２の方向の画素位置に応じて変動する状態を説明するための図である。

図２３は部分的に本発明の特徴を取り入れたマスクパターンの例を示す図である。

図２４は部分的に本発明の特徴を取り入れたマスクパターンの例を示す図である。

[発明を実施するための最良の形態]

以下、本発明の実施形態を詳細に説明する。

図２は、本発明に適用可能な記録システムを構成するホスト装置１００と記録装置１０４の構成を示すブロック図である。

ＣＰＵ１０８は、ハードディスク（ＨＤ）１０７やＲＯＭ１１０に格納された各種プログラムに従い、オペレーティングシステム１０２を介して、アプリケーション１０１、プリンタドライバ１０３、モニタドライバ１０５の各ソフトウェアを動作させる。この際、ＲＡＭ１０９は、各種処理を実行する際のワークエリアとして使用される。モニタドライバ１０５は、モニタ１０６に表示する画像データを作成するなどの処理を実行するためのソフトウェアである。プリンタドライバ１０３は、アプリケーションソフトウェア１０１からＯＳ１０２へ受け渡される画像データを、記録装置１０４が受信可能な多値または２値の画像データに変換し、その後記録装置１０４に送信するためのソフトウェアである。

記録装置１０４には、コントローラ２００、記録ヘッド１０００、ヘッド駆動回路２０２、キャリッジ４０００、キャリッジモータ２０４、搬送ローラ２０５、搬送モータ２０６等が設けられている。ヘッド駆動回路２０２は記録ヘッド１０００の駆動を行うための回路で、ヘッド駆動回路２０２によって記録ヘッド１０００が駆動されてインク

が吐出される。キャリッジモータ２０４は、記録ヘッド１００を搭載するためのキャリッジ４０００を往復移動させるためのモータである。搬送モータ２０６は、記録媒体を搬送するための搬送ローラ２０５を搬送するためのモータである。装置全体を制御するためのコントローラ２００には、マイクロプロセッサ形態のＣＰＵ２１０、制御プログラムが収納されているＲＯＭ２１１、ＣＰＵが画像データの処理等を行う際に使用するＲＡＭ２１２等が設けられている。ＲＯＭ２１１には、後述する本発明のマスクパターンやマルチパス記録を制御するための制御プログラム等が格納されている。コントローラ２００は、例えば、マルチパス記録を実行するために、ヘッド駆動回路２０２、キャリッジモータ２０４、搬送モータ２０６を制御する他、マルチパス記録の各走査に対応した画像データを生成する。詳しくは、コントローラ２００は、制御プログラムに従ってＲＯＭ２１１からマスクパターンを読み出し、読み出したマスクパターンを用いて、単位領域に対応する画像データをマルチパス記録の各走査に対応したノズルブロックで記録すべき画像データに分割する。更に、コントローラ２００は、この分割画像データに従って記録ヘッド１０００からインクが吐出されるようにヘッド駆動回路２０２を制御する。

図３は、本実施形態で採用する記録装置１０４の概略構成を説明するための斜視図である。移動手段となるキャリッジ４０００は、シアン（Ｃ）、マゼンタ（Ｍ）、イエロー（Ｙ）およびブラック（Ｋ）のインクをそれぞれ吐出する４つのノズル群を備えた記録ヘッド１０００を搭載し、図のＸ方向（第２の方向）に移動可能になっている。コントローラ等からなる不図示の制御手段は、ホスト装置より受信した画像データに従って、キャリッジ４０００によるＸ方向への移動中に、記録ヘッド１０００にインク吐出動作を実行させる。このような記録ヘッド１０００による１回分の記録走査が終了すると、

マルチパス記録のパス数に応じた量だけ、記録媒体は、搬送ローラ等からなる不図示の搬送手段により、X方向とは交差するY方向に搬送される。この後、X方向（ヘッド移動方向）へのヘッド移動に伴う記録とY方向の搬送を繰り返すことにより、記録媒体に順次画像が形成されていく。なお、本実施形態では、往路方向へのヘッド移動と復路方向へのヘッド移動の両方でインク吐出動作を行う上記双方向マルチパス記録が実行される。

図４は、本実施形態で使用する記録ヘッド１０００のノズル配置状態を説明するための模式図である。本実施形態の記録ヘッド１０００は、第１から第４の４種類のインクそれぞれを吐出する４つのノズル群１００１がX方向（ヘッドの移動方向）に並列して備えられている。本実施形態において、第１のインクはシアン（C）、第２のインクはマゼンタ（M）、第３のインクはイエロー（Y）および第４のインクはブラック（K）となっている。各色のノズル群１００１は、それぞれ、第１の方向に配列された２５６個のノズルを有している。詳しくは、各色のノズル群１００１は、１２８個のノズルが６００ｄｐｉのピッチで第１の方向（ここではY方向）に配列するノズル列を２つ有し、これら２つのノズル列は第１の方向に半ピッチずれて配置されている。すなわち、記録ヘッド１０００がX方向に移動しながら個々のノズルからインク吐出動作を行うことにより、Y方向に１２００ｄｐｉ（ドット／インチ）の解像度を有する画像を記録することが出来る。このように本実施形態では、同色インクを吐出するための複数のノズルからなるノズル群をインク色に対応させて複数備えた記録ヘッドを用いているが、後述するように本発明はこの形態に限れられるものではない。

なお、本実施形態では簡単のため、同色インクを吐出する複数のノズルの配列方向（第１の方向）が記録媒体の搬送方向（Y方向）に一致する形態で説明した。しかし、

本発明においてノズル配列方向（第１の方向）と搬送方向（Ｙ方向）は必ずしも一致していなくてよい。ノズルの配列方向（第１の方向）がＹ方向に対して多少の傾きを持っていても、以下に説明する本発明の効果は変わりなく得ることが出来る。

図５は、以上説明した記録システムにおいて、ホスト装置１００および記録装置１０４が実行する画像処理の流れを説明するためのブロック図である。

ホスト装置１００において、ユーザはアプリケーション１０１を利用して記録装置１０４で記録する画像データを作成することができる。記録を行う際、アプリケーション１０１で作成された画像データはプリンタドライバ１０３に転送される。

プリンタドライバ１０３は、その処理として、前段処理Ｊ０００２、後段処理Ｊ０００３、γ補正Ｊ０００４、２値化処理Ｊ０００５、および印刷データ作成処理Ｊ０００６をそれぞれ実行する。

前段処理Ｊ０００２では、図２を参照するに、アプリケーション１０１がモニタドライバ１０５を介してモニタ１０６に表示する画像の色域を、記録装置１０４の色域に変換する色域変換を行う。具体的には、８ビットで表現された画像データＲ、Ｇ、Ｂを、ＲＯＭ１１０に格納されている３次元ＬＵＴを参照することにより、記録装置１０４の色域内の８ビットデータＲ、Ｇ、Ｂに変換する。

次いで、後段処理Ｊ０００３では、変換後のＲ、Ｇ、Ｂが記録装置１０４に搭載された記録ヘッド１０００が吐出する４色のインク色Ｃ、Ｍ、Ｙ、Ｋで表現されるように、信号値変換を行う。具体的には、前段処理Ｊ０００２にて得られた８ビットデータＲ、Ｇ、Ｂを、ＲＯＭ１１０に格納されている３次元ＬＵＴを参照することにより、Ｃ、Ｍ、Ｙ、Ｋの８ビットデータに変換する。

続くγ補正Ｊ０００４では、後段処理Ｊ０００３で得られたＣＭＹＫのデータについてγ補正を行う。具体的には、色分解で得られた８ビットデータＣＭＹＫが記録装置の階調特性に線形的に対応づけられるような１次変換を行う。

２値化処理Ｊ０００５では、γ補正がなされた８ビットデータＣ、Ｍ、Ｙ、Ｋを、所定の量子化処理法を採用して、１ビットデータＣ、Ｍ、Ｙ、Ｋに変換する。２値化後の画像データは、記録装置１０４の記録解像度に対応した個々の画素に対し、ドットを記録するかドットを記録しないかが、１ビット情報として定められている。

印刷データ作成処理Ｊ０００６では、上記２値化処理Ｊ０００５で生成された４色１ビットデータに、記録媒体情報、記録品位情報および給紙方法等のような記録動作に関わる制御情報を付して、印刷データを作成する。以上のようにして生成された印刷データは、ホスト装置１００から記録装置１０４へ供給される。

記録装置１０４は、入力されてきた印刷データに含まれる２値の画像データに対し、予め用意されたマスクパターンを用いてマスク処理Ｊ０００８を行う。ここで、マスクパターンとは、既に説明したように、記録ヘッドの１回の移動で個々のノズルが通過する領域を構成する複数の画素夫々に対して記録の許容あるいは非許容が定められたパターンである。

マスク処理Ｊ０００８では、予め記録装置１０４のメモリに格納されている所定のマスクパターンを用い、２値の画像データをマルチパス記録の各走査に対応した複数のノズルブロック夫々で記録すべき画像データに分割する。具体的には、記録ヘッドの一回の走査で個々のノズルが通過する領域内の各画素に対し記録の許容あるいは非許容が定められたマスクパターン（２値データ）と、ホスト装置１００より入力された２値の画像データとで論理積演算を行う。その結果、記録ヘッドが１回の記録走査で実際に記録

すべき２値の画像データが生成される。その後、生成された２値の画像データはヘッド駆動回路Ｊ０００９に送られる。そして、記録ヘッド１０００の個々のノズルは、上記２値の画像データに従って所定のタイミングで記録動作を実行する。

図６は、マルチパス記録の構成を簡単に説明するための模式図である。本実施形態の記録装置は、シリアル型のインクジェット記録装置であり、記録ヘッド１０００をX方向に移動させながら２値の画像データに基づいてインクを吐出する記録走査と、Y方向に記録媒体を搬送する搬送動作とを交互に実行し、段階的に画像を形成する。ここでは、２パスのマルチパス記録を行う場合を例に説明する。

２パスのマルチパス記録を行う場合、記録ヘッド１０００の各色ノズル群は、それぞれ、ノズル並び方向に（本例ではY方向）に、１２８個のノズルを有する第１のノズルブロックと１２８個のノズルを有する第２のノズルブロックに分割される。各記録走査において、個々のノズルブロックは、２値の画像データの記録を、ノズルブロックそれぞれに対応づけられたマスクパターンに従って行う。第１のノズルブロックに対応するマスクパターン部分を第１のパターン部と称し、第２のノズルブロックに対応するマスクパターン部分を第２のパターン部と称する。

以下、図６を用いて、シアンを例に説明する。シアンの第１ノズルブロックには第１のパターン部としてのマスクパターンＣ１、シアンの第２ノズルブロックには第２のパターン部としてのマスクパターンＣ２がそれぞれ対応付けられている。第１走査において、記録媒体の単位領域Ａには、マスクパターンＣ１に従った記録がシアンの第１ノズルブロックによって行われる。単位領域Ａの幅に相当する量の記録媒体の搬送が行われた後、続く第２走査では、マスクパターンＣ２に従った記録がシアンの第２ノズルブロックによって行われる。この２つの記録走査によって単位領域Ａには、マスクパターン

Ｃ１とＣ２の和がシアンインクによって記録される。このとき、マスクパターンＣ１とＣ２は互いに補完関係を有しており、シアンの２値データの全ては、第１ノズルブロックか第２ノズルブロックのいずれかによって２回の記録走査で記録される。このように、２値の画像データを２つのノズルブロックに分割するために、個々の画素に対応する画像データの記録の許容あるいは非許容を定める手段としてマスクパターンは使用される。

図７は、上記２パスのマルチパス記録におけるマスクパターンの具体的な例を説明するための模式図である。ここでは簡単のため、第１ノズルブロックに４ノズル、第２ノズルブロックに４ノズルをそれぞれ含んだ、計８ノズルを有する記録ヘッドを例に説明する。本例において、第１ノズルブロックに対応する第１パターン部としてのマスクパターンはＰＡ、第２ノズルブロックに対応する第２パターン部としてのマスクパターンはＰＢである。各マスクパターンは４画素×４画素の領域を有し、黒で示した画素は画像データの記録を許容する画素（記録許容画素）、白で示した画素は画像データの記録を許容しない画素（非記録許容画素）を示している。より詳しくは、マスクパターンは、記録許容画素を示す“１”と非記録許容画素を示す“０”の２値データで構成されており、２値の画像データとの論理積処理（マスク処理）に用いられる。マスクパターンの“１”は、２値の画像データの“１（インク吐出を示すデータ）”をマスクせずに、その２値の画像データの“１”に基づく記録を許容する役割を担う。一方、マスクパターンの“０”は、２値の画像データの“１”をマスクし、その２値の画像データの“１”に基づく記録を許容しない役割を担う。また、マスクパターンＰＡおよびＰＢは互いに補完の関係を有しており、第１ノズルブロックによる第１走査と第２ノズルブロックによる第２走査により、記録媒体の単位領域の全ての画素に対する記録が完了する。

ここでは、簡単のため、４画素×４画素の領域において、記録許容画素と非記録許容画素が互い違いに配置されるマスクパターンを例に説明した。しかし、実際にマルチパス記録に採用するマスクパターンのサイズは、下記図１１等に示されるように、図７のマスクもより大きなサイズである。また、マスクパターンの記録許容画素と非記録許容画素の配置も、図７のマスクよりも複雑な配置である。

更に、以上では２パスのマルチパス記録を例に説明したが、マルチパス記録は３パス、４パスなど更に多くのマルチパス数に対応することも出来る。いずれにしても、マルチパス数Ｎに対しノズル群がＮ個のブロックに分割され、それぞれのブロックに互いに補完の関係にあるマスクパターンが宛がわれ、各記録走査の間にブロックの幅に対応した量の記録媒体の搬送が行われれば、マルチパス記録は成立する。

以上説明したインクジェット記録システムおよびマルチパス記録方法を採用し、以下では、本発明の具体的なマスクパターンの特徴を、いくつかの実施形態を挙げて説明する。

（実施形態１）

本実施形態では、４パスのマルチパス記録に採用可能なマスクパターンを説明する。図８～図１１は、従来のマスクパターンと本実施形態のマスクパターンとを比較するために、記録許容比率の分布と記録許容画素の分散状態を、従来および本実施形態のマスクパターンについて示した図である。

４パス記録の場合、ノズル群は第１の方向に４つのノズルブロック（第１～第４のノズルブロック）に分割され、４回の走査夫々の間に１つのブロックの幅に対応した量の記録媒体の搬送が行われる。ここでは、４つのノズルブロックを、第１ブロック～第４

ブロックとして示している。本実施形態では、１つのノズル群が２５６個のノズルで構成されているので、各ブロックは６４個のノズルで構成されている。

６４ノズル分の幅を有する記録媒体上の単位領域には、最初に第１のノズルブロックによる記録走査が行われた後、第２走査で第２のノズルブロック、第３走査で第３のノズルブロック、第４走査で第４のノズルブロックによる記録走査が行われ、画像が完成する。なお、以下では、第１、第２、第３および第４のノズルブロックそれぞれのノズルに対応する画像データをマスクするためのマスクパターン部分を、第１、第２、第３および第４のパターン部と称する。

ここで、本明細書における「記録許容比率」の定義および解釈について説明を加えておく。「記録許容比率」とは、一定の領域を構成する複数の画素のうち、記録ヘッドの１回の記録走査（移動）によって記録が許容される画素の割合を示す。よって、「ノズルの記録許容比率」とは、記録ヘッドの１回の移動（走査）で１つのノズルが通過する複数の画素のうち、当該ノズルによる記録が許容される画素の割合を指す。また、「ノズルブロックの記録許容比率」とは、記録ヘッドの１回の移動（走査）で１つのノズルブロックが通過する複数の画素のうち、当該ノズルブロックによる記録が許容される画素の割合を指す。但し、記録ヘッドの１回の走査で記録が許容される画素の配置は、予め用意されたマスクパターンによって定められている。よって、「ノズルの記録許容比率」にせよ「ノズルブロックの記録許容比率」にせよ、本明細書における「記録許容比率」とは、マスクパターンによって定められるものと解釈することができる。そして、マスクパターンによって定められる記録許容比率とは、マスクパターンを構成する記録画素と非記録許容画素のうち記録許容画素の割合を指す。

本発明で説明するようなマスクパターンを作成する段階においては、設計目標の記録許容比率に基づいて、それぞれの画素を記録許容画素とするか非記録許容画素とするかを決定する。そして、このようにして作成されたマスクパターンを使用した結果として、複数画素で構成される一定の領域において設計目標の記録許容比率が実現されるようになっている。

図８は、どのブロックにおいても個々のノズルの記録許容比率が２５％であるマスクパターンの記録許容比率の分布を示す図である。図において、横軸はノズル並び方向（第１の方向）におけるノズルの配列位置を示し、縦軸は個々のノズルの記録許容比率を示している。図８で示すマスクパターンの場合、記録媒体の単位領域（同一画像領域）は、第１ブロックから第４ブロックによって、２５％＋２５％＋２５％＋２５％＝１００％の記録がなされる。以下、本明細書において、このように記録許容比率が全ノズルで一定のマスクパターンを「フラットマスク」と称することとする。このような、フラットマスクを用いて双方向のマルチパス記録を行った場合、既に図１を用いて説明したように、カラーインクの付与順序や付与タイミングが異なる単位領域が交互に配置し、いわゆる「バンド間むら」が招致されてしまう。

図９（ａ）および（ｂ）は、上記「バンド間むら」が現れないように、複数のノズルブロックの記録許容比率がブロック単位で調整されたマスクパターンの、記録許容比率の分布と、記録許容画素の分散状態の例を示す図である。図９のマスクパターンでは、第１ブロックに対応する第１パターン部と第４ブロックに対応する第４パターン部の記録許容比率が１５％、第２ブロックに対応する第２パターン部と第３ブロックに対応する第３パターン部の記録許容比率が３５％となっている。図９（ｂ）に示されるように、第１～第４のパターン部を含んで構成されるマスクパターンは、主走査方向（第２の方

向）に１２８画素、副走査方向（第１の方向）に２５６画素の領域を有し、記録許容画素（黒）と非記録許容画素（白）によって構成されている。特に、このマスクパターンは、ブロック内におけるノズルの記録許容比率が一定（フラット）となるように、第２の方向に延びる各画素列の記録許容画素の割合は一定に定められている。このようなマスクパターンを用いた場合、記録媒体の単位領域には、第１～第４のブロックによって、１５％＋３５％＋３５％＋１５％＝１００％の記録がなされる。

以下、本明細書において、個々のブロック内では記録許容比率がほぼ一定でありながら各ブロックの単位で記録許容比率が調整され、その結果ブロック間での記録許容比率が互いに異なっているような階段状のマスクパターンを、「階段マスク」と称することとする。但し、図９（ａ）および（ｂ）に示したような階段マスクを用いて記録を行うと、既に課題の項で説明したように、隣接ブロックの記録許容比率が大きく切り替わる箇所境界部）が、第２の方向（主走査方向）に直線状に配列することになる。結果、この境界部に「つなぎすじ」が現れる。特に、隣接ブロックの記録許容比率の差が大きいと、「つなぎすじ」が現れやすい。

図１０（ａ）および（ｂ）は、上記「バンド間むら」および「つなぎすじ」の双方を抑えるように、個々のノズルに対する記録許容比率が調整されたマスクパターンの記録許容比率の分布と記録許容画素の分散状態の例を示す図である。このマスクパターンでは、複数のノズルブロックで記録許容比率をそれぞれ調整しながらも、隣接するノズルブロックの境界付近およびブロック内の全ノズル範囲で、記録許容比率が極端に変化しないように、個々のノズルの記録許容比率が調整されている。そのため、図１０（ｂ）に示されるように、マスクパターンの記録許容画素は全領域に渡って高い分散性を保ち

ながらも、各画素列の記録許容画素の割合（記録許容比率）が第１の方向に沿って滑らかに変化している。

以下、本明細書において、図１０（ａ）および（ｂ）のようにノズルの記録許容比率が、ノズルブロック内においても、ノズルブロック間においても、緩やかに変動する形態のマスクパターンを、「グラデーションマスク」と称することとする。グラデーションマスクであれば、ノズルブロック間の記録許容比率を適量に調整しつつも、隣接するノズルブロックの境界付近での記録許容比率も緩やかに変化させることが出来るので、「バンド間むら」および「つなぎすじ」の両方を抑制することが出来る。但し、既に説明したように、グラデーションマスクのようにノズルブロック内で記録許容比率を変化させると、ノズルブロックの幅に相当するバンド内で生じる「バンド内むら」が招致される場合がある。

これに対し、図１１（ａ）および（ｂ）は、上記「バンド間むら」、「つなぎすじ」および「バンド内むら」の全てを抑制するために作成された、本実施形態で採用するマスクパターンの記録許容比率の分布および記録許容画素の分散状態を示す図である。本実施形態のマスクパターンは、「バンド間むら」を抑制するために要される第１の条件と、「つなぎすじ」を抑制するために要される第２の条件、および「バンド内むら」を抑制するために要される第３の条件を、全て満たすように作成されている。

ここで、第１の条件とは、複数のノズルブロックの記録許容比率がブロック単位で調整されていることである。調整されている結果、少なくとも２つの隣接するブロックに対応する少なくとも２つの隣接するパターン部夫々の平均記録許容比率は互いに異なっている。図１１の例では、第１ブロックに対応する第１パターン部の平均記録許容比率

は約１５％、第２ブロックに対応する第２パターン部の平均記録許容比率は約３５％となっている。

また、第２の条件とは、隣接するノズルブロックに対応するパターン部同士の境界を含む境界領域において、（Ａ）第２方向（主走査方向）に延びる各画素列における記録許容比率が、一方のパターン部の非境界領域の記録許容比率と他方のパターン部の非境界領域の記録許容比率との間の範囲内の値を有し、且つ、（Ｂ）第１方向（副走査方向）に延びる画素行における記録許容比率が第２方向（主走査方向）の位置に応じて変化することである。この第２の条件を満たすことによって、上記境界領域の画素行内において記録許容比率が切り替わる副走査方向の位置が主走査方向に直線的に連続しないようにすることができる。

さらに、第３の条件とは、個々のノズルブロックに対応する個々のパターン部において、境界領域以外の領域となる非境界領域の各画素列における記録許容比率が、ほぼ一定に保たれていることである。ここで、“一定”とせずに“ほぼ一定”としたのは、本実施形態のマスクパターンにおいて、個々の画素列の記録許容比率を必ずしも厳密に一定にすることは要されないからである。既に説明したように、個々の画素列の記録許容比率は、画素列に含まれる複数の画素（定数）のうち記録許容画素の個数によって決まる。従って、同じ記録許容比率を設定したい画素列群に関しては、その画素列群に含まれる記録許容画素の個数を同じに設定すればよい。しかし、以下の理由から、画素列群に含まれる記録許容画素の個数を厳密に同数に設定することができない場合がある。例えば、１０個のノズルに対応する１０個の画素列の記録許容比率をそれぞれ１５％に設定する場合を考える。この場合、マスクパターンの走査方向のサイズが１００画素であれば、１０個の画素列夫々に対応する記録許容画素の個数を１５個に設定すれば、どの

画素列の記録許容比率も１５％となる。一方、マスクパターンの走査方向のサイズが１２８画素であれば、１０個の画素列夫々に対応する記録許容画素の個数を１９．２個に設定しなければならならい。しかし、小数点以下の個数は設定できないから、１０個の画素列中、８個の画素列には１９個の記録許容画素に対応させ、２個の画素列には２０個の記録許容画素に対応させる必要がある。このように、同じ記録許容比率を設定したい場合であっても、マスクパターンのサイズによっては、各画素列に対応する記録許容画素の個数が多少ばらついてしまう場合がある。従って、本実施形態の場合も、非境界領域を構成する個々の画素列の記録許容比率が、厳密に１５％や３５％の値に設定されているとは限られず、上記のような多少のばらつきを含んだ値が設定される場合も有り得る。すなわち、“ほぼ一定”とは、上記のような記録許容率のばらつきも含んだ上での“一定”であり、「バンド内むら」が目視で確認できる程度のばらつきが含まれていないことは勿論である。

図１１（ａ）および（ｂ）を参照するに、本実施形態のマスクパターンにおける第１～第４のパターン部同士の境界付近には、各パターン部に１６画素ずつ、計３２画素の領域を有する境界領域Ｌ１２、Ｌ２３およびＬ３４が設けられている。第１ブロックに対応する第１パターン部および第４ブロックに対応する第４パターン部の非境界領域では、第２の方向に延びる各画素列における記録許容画素の割合がほぼ１５％（第１の値）となるように、記録許容画素の個数並びに分布が定められている。また、第２ブロックに対応する第２パターン部および第３ブロックに対応する第３パターン部の非境界領域では、各画素列における記録許容画素の割合がほぼ３５％（第２の値）となるように、記録許容画素の個数並びに分布が定められている。このように、図１１のマスクパターンは、上述した第１および第３の条件を満たしている。

一方、境界領域Ｌ１２およびＬ３４では、各画素列における記録許容画素の割合が上述した第１の値（１５％）と第２の値（３５％）の値の間の値となり、且つ、第１の方向に延びる画素行における記録許容画素の割合が第２の方向の位置に応じて異なっている。特に、各画素行では、第１の方向に配列される３２画素のいずれかの位置において、記録許容比率が劇的（ここでは、１５％から３５％）に切り替わるように構成されている。このように、境界領域の各画素行において記録許容比率が劇的に切り替わる部分を、「境界部」と称することとする。

例えば、境界領域Ｌ１２では、第１パターン部の非境界領域の記録許容率１５％（第１の記録許容比率）と第２パターン部の非境界領域の記録許容率３５％（第２の記録許容比率）が第１の方向に切り替わる境界部を３２画素幅のいずれかに含んでいる。但し、境界部の第１の方向の位置は、第２の方向の位置に応じて変化する。図１１（ｂ）の例では、境界部の第１の方向における位置が、第２の方向の位置に応じて山型に変動している。このように、境界部が第１の方向に変動しているので、境界領域Ｌ１２では記録許容画素が第１ブロックや第２ブロックの非境界領域のように一様に分散していない。

図１２は、図１１（ｂ）で示したマスクパターンにおいて、第１の方向の記録許容比率の分布（記録許容画素の分布）が、第２の方向の画素位置に応じて異なっている状態を説明するための図である。１２１～１２３は、第１の方向に延びる画素行としてのラインＬｉｎｅ１、Ｌｉｎ２およびＬｉｎｅ３における記録許容率の分布をそれぞれ示した図である。１２１～１２３のそれぞれにおいて、横軸は第１の方向（副走査方向）の画素位置を示し、副走査方向の最も上流側（図の下側）の画素を原点（０）としている。縦軸は個々の画素位置における近傍エリア（その画素位置を含む複数画素で構成される一定領域）の記録許容比率を示している。Ｌｉｎｅ１において、記録許容率は４８画素

の位置で１５％から３５％に切り替わり、１７６画素の位置で３５％から１５％に切り替わっている。これに対し、Ｌｉｎｅ２では、記録許容率は６４画素の位置で１５％から３５％に切り替わり、１９２画素の位置で３５％から１４％に切り替わっている。更にＬｉｎｅ３では、記録許容率は８０画素の位置で１５％から３５％に切り替わり、２０８画素の位置で３５％から１４％に切り替わっている。このように、本実施形態によれば、記録許容比率が１５％と３５％の間で切り替わる境界部の位置を、主走査方向（第２の方向）の位置に応じて異ならせている。また、図からも分かるように、境界部の副走査方向における位置は、周期的且つ連続的に境界領域の範囲内で変化している。

図１３は、図１１のマスクパターンの非境界領域と境界領域とで、記録許容画素の分散状態を比較して説明するための図である。図において、ｒ１０１、ｒ１０２およびｒ１０３は、第１ブロックに対応する第１パターン部の非境界領域において、第２の方向（主走査方向）に並列する合同な３つの領域を示している。これら領域に含まれる全画素数のうち記録許容画素（黒で示した画素）の割合は、ほぼ１５％（第１の値）に統一されている。また、第１パターン部の各画素列の記録許容画素の割合もほぼ１５％になっている。一方、ｒ３０１、ｒ３０２およびｒ３０３は、第２ブロックに対応する第２パターン部の非境界領域において第２の方向（主走査方向）に並列する合同な３つの領域を示している。これら領域に含まれる全画素数のうち記録許容画素（黒で示した画素）の割合は、ほぼ３５％に統一されている。また、第２パターン部の各画素列の記録許容画素の割合もほぼ３５％になっている。

一方、ｒ２０１、ｒ２０２およびｒ２０３は、境界領域Ｌ１２において第２の方向（主走査方向）に並列する合同な３つの領域を示している。個々の領域については、目視でもわかるように、記録許容画素が粗の部分と密の部分に分断されており、非境界領

域のような一様な分布にはなっていない。また、境界部の位置が主走査方向（第２の方向）の位置に応じて変化しているため、個々の領域における記録許容比率も、ｒ２０１、ｒ２０２およびｒ２０３それぞれで異なっている。より詳しくは、ｒ２０１、ｒ２０２およびｒ２０３のどの領域でも、（Ａ）各画素列の記録許容画素の割合が、第１及び第２のパターン部の非境界領域夫々に対応した２つの記録許容画素の割合の範囲（１５％～３５％）内となっており、しかも、（Ｂ）各画素行の記録許容画素の割合が第２の方向（主走査方向）の位置に応じて変化している。

このように本実施形態においては、上述した第２の条件を満たすため、記録許容比率が劇的に切り替わる境界部の副走査方向における位置が主走査方向に連続することがない。これにより、境界部の副走査方向における位置が主走査方向に連続することに起因して生じる「つなぎスジ」を低減することができる。加えて、図１１（ａ）および（ｂ）で説明した本実施形態のマスクパターンによれば、複数のノズルブロックの記録許容比率がブロック単位で調整されているという第１の条件も満たされている。また、個々のノズルブロック内において非境界領域の記録許容比率がほぼ一定であるという第３の条件も満足されている。以上のことから、本実施形態によれば、「バンド間むら」や「バンド内むら」を抑えつつ、「つなぎすじ」も現れない一様な画像を出力することが可能となる。

図１８は、本実施形態の効果を確認するために、図２～図５で説明したインクジェット記録システムを用い、図８～図１１のマスクパターンで４パスのマルチパス記録をそれぞれ行った時の、画像品位を比較した結果を示す図である。図によれば、フラットマスク、グラデーションマスクおよび階段マスクのうち、いずれの従来型マスクを使用しても、「バンド間むら」、「バンド内むら」および「つなぎすじ」の全項目を同時に低

減することはできない。これに対し、本実施形態のマスクパターンを使用すれば全項目を同時に抑制し、良好な画像を出力可能であることが確認出来る。

なお、以上では、境界部の位置が境界領域の範囲内で山型に変動する場合を例に説明したが、境界部の変動形態については様々な変形例が考えられる。例えば、図１４は、境界部の位置が円弧の形状に変動するマスクパターンの例を示しており、また、図１５は境界部の位置がのこぎり歯の形状に変動するマスクパターンの例を示している。更に、図１６は、境界部の位置が正弦波の形状に変動するマスクパターンの例を示している。いずれの形状であっても、境界部の第１の方向の位置が第２の方向の位置に応じて周期的且つ連続的に境界領域の範囲で変動しているという条件は満たされている。

また、図１７は、境界部の位置が図１５と同様にのこぎり歯の形状に変動しながらも、その振幅（すなわち境界領域の幅）と周期を図１５のマスクパターンよりも小さくした例を示している。上記実施形態では、振幅（すなわち境界領域の幅）を３２画素として説明したが、本発明において、振幅や変動周期は特に限定されるものではない。「つなぎすじ」の目立ち方は、記録解像度やインク吐出量、記録媒体の種類などによって変化する場合もあるので、これら様々な条件に応じて、適切な値に振幅や変動周期を調整したマスクパターンを用意すればよい。

更に、本実施形態の境界領域は、境界部を堺にして、一方の非記録領域の記録許容比率（例えば、１５％）と他方の非記録領域の記録許容比率（例えば、３５％）が切替るような、記録許容画素と非記録許容画素の配置によって構成されているが、これに限定されるものではない。一方の非境界領域の記録許容比率（例えば、１５％）と他方の非境界領域の記録許容比率（例えば、３５％）との間の範囲内（例えば、２０～３０％）

で、境界領域の画素行の記録許容比率が主走査方向の位置に応じて変化するように、境界領域を構成する記録許容画素および非記録許容画素は配置されていればよい。

（実施形態２）

本実施形態では、６パスのマルチパス記録に採用可能なマスクパターンを説明する。図１９～図２１は、複数のノズルの記録許容比率の分布と記録許容画素の分散状態を、従来および本実施形態のマスクパターンについて示した図である。

本実施形態のノズル群は２５６個のノズルを有しているが、６パス記録の場合には、各ノズルブロックに含まれるノズル数を等しくするために、連続する２５２個のノズルのみを使用する。この場合、ノズル群は第１の方向に対し、４２個ずつの６つのノズルブロック（第１～第６のノズルブロック）に分割され、６回の走査夫々の間に１つのブロックの幅に対応した量の記録媒体の搬送が行われる。これにより、１つのブロックの幅を有する記録媒体の単位領域には、６回の走査で画像が完成される。ここでは、６つのノズルブロックを、第１ブロック～第６ブロックとして示している。また、第１～第６のブロックに対応するマスクパターンの部分を第１～第６のパターン部とする。

図１９は、６パス用の「階段マスク」の記録許容画素の分散状態の一例を示す図である。図１９のマスクパターンでは、第１ブロックと第６ブロックの記録許容比率が２％、第２ブロックと第５ブロックの記録許容比率が１５％、第３ブロックと第４ブロックの記録許容比率が３３％となっている。本例のマスクパターンは主走査方向（第２の方向）に１２８画素、副走査方向（第１の方向）に２５２画素の領域を有する。このような「階段マスク」を用いた場合、記録媒体の単位領域は、第１～第６のブロックによって、２％＋１５％＋３３％＋３３％＋１５％＋２％＝１００％の記録がなされる。但し、図１９に示したような階段マスクを用いて記録を行うと、既に課題の項で説明したよう

に、記録許容比率が大きく切り替わる箇所（境界部）が、第２の方向（主走査方向）に直線状に配列することになる。結果、「つなぎすじ」が発生しやすい。

図２０は、６パス用の「グラデーションマスク」の記録許容画素の分散状態の一例を示す図である。このようなグラデーションマスクであれば、ノズルブロック間の記録許容比率を適量に調整しつつも、隣接するノズルブロックの境界での記録許容比率も緩やかに変化させることが出来るので、「バンド間むら」および「つなぎすじ」の両方を抑制することが出来る。但し、既に説明したように、グラデーションマスクのように個々のノズルブロック内で記録許容比率を変化させた場合、「バンド内むら」が招致される場合がある。

これに対し、図２１は、上記「バンド間むら」、「つなぎすじ」および「バンド内むら」の全てを抑制するために作成された、本実施形態で採用する６パス用のマスクパターンの記録許容画素の分散状態を示す図である。本実施形態のマスクパターンは、「バンド間むら」を抑制するために要される第１の条件と、「つなぎすじ」を抑制するために要される第２の条件、および「バンド内むら」を抑制するために要される第３の条件を、全て満たすように作成されている。

図２１を参照するに、第１～第６のブロックに対応する第１～第６のパターン部同士の境界付近には、各パターン部に１６画素ずつ、計３２画素の領域を有する境界領域Ｌ１２、Ｌ２３、Ｌ４５およびＬ５６が設けられている。第１パターン部および第６パターン部の非境界領域では、各画素列における記録許容画素の割合が２％になるように、記録許容画素の個数および分布が定められている。また、第２パターン部と第５パターン部の非境界領域では、各画素列における記録許容画素の割合が１５％となるように、記録許容画素の個数および分布が定められている。さらに、第３パターン部および第４

パターン部の非境界領域では、各画素列における記録許容画素の割合が３３％になるように、記録許容画素の個数および分布が定められている。このように、図２２のマスクパターンは、上述した第１および第３の条件を満たしている。

一方、境界領域Ｌ１２、Ｌ２３、Ｌ４５およびＬ５６では、ここに含まれる３２画素のいずれかを境界部として、２つのブロックの非境界領域における記録許容比率の範囲内で、境界領域の記録許容比率が変化する。例えば、境界領域Ｌ１２では、第１ブロックの記録許容率２％と第２ブロックの記録許容率１５％が互いに切り替わる境界部を３２画素幅のいずれかに含んでいる。但し、第１実施形態と同様、境界部の第１の方向の位置は、第２の方向の位置に応じて、境界領域Ｌ１２が有する３２画素の範囲内で変動している。図２１の例では、境界部の第１の方向に対する位置が、第２の方向の位置に応じてのこぎり歯の型に変動するマスクパターンが示されている。このように、境界部が第１の方向に変動しているので、境界領域Ｌ１２では記録許容画素が非境界領域のように一様に分散することはない。

図２２は、図２１で示したマスクパターンにおいて、第１の方向の記録許容比率の分布が、第２の方向の画素位置に応じて変化する状態を説明するための図である。２２１～２２３は、第１の方向に延びる画素行としてのラインＬｉｎｅ２１、Ｌｉｎ２２およびＬｉｎｅ２３における記録許容率の分布をそれぞれ示した図である。２２１～２２３のそれぞれにおいて、横軸は第１の方向（副走査方向）の画素位置を示し、副走査方向の最も上流側（図の下側）の画素を原点（０）としている。縦軸は個々の画素位置における近傍エリアの記録許容率を示している。Ｌｉｎｅ２１において、記録許容率は２６画素の位置で２％から１５％に切り替わり、６８画素の位置で１５％から３３％に切り替わり、１５２画素の位置で３３％から１５％に切り替わり、１９４画素の位置で１

５％から２％に切り替わっている。これに対し、Ｌｉｎｅ２２では、記録許容率は４２画素の位置で２％から１５％に切り替わり、８４画素の位置で１５％から３３％に切り替わり、１６８画素の位置で３３％から１５％に切り替わり、２１０画素の位置で１５％から２％に切り替わっている。更にＬｉｎｅ２３では、記録許容率は５８画素の位置で２％から１５％に切り替わり、１００画素の位置で１５％から３３％に切り替わり、１８４画素の位置で３３％から１５％に切り替わり、２２６画素の位置で１５％から２％に切り替わっている。このように、本実施形態によれば、記録許容比率が２％、１５％および３３％の間で切り替わる境界部の位置を、主走査方向（第２の方向）の位置に応じて異ならせている。また、本実施形態ではこの境界部の位置が、図からも分かるように周期的且つ連続的に境界領域の範囲内で変動している。結果、本実施形態によれば、境界領域において、（Ａ）各画素列における記録許容画素の割合が、一方のパターン部の非境界領域の記録許容の割合と他方のパターン部の非境界領域の記録許容画素の割合との間の値を示し、且つ、（Ｂ）画素行における記録許容画素の割合が主走査方向の位置に応じて変化する、という第２の条件を満たすことができる。

加えて、図２１で説明した本実施形態のマスクパターンによれば、複数のノズルブロックの記録許容比率がブロック単位で調整されているという第１の条件も満たされている。さらに、個々のノズルブロック内において非境界領域の記録許容比率がほぼ一定であるという第３の条件も満足されている。以上のことから、本実施形態によれば、６パスの双方向マルチパス記録において、「バンド間むら」や「バンド内むら」を抑えつつ、「つなぎすじ」も現れない一様な画像を出力することが可能となる。

なお、以上では、図２２を用いて、互いに異なる記録許容比率を有し隣接するブロック間の全ての境界領域において、境界部の位置を変動させるマスクパターン構成を説明

した。しかし、「つなぎすじ」の目立ち方によっては必ずしも全ての境界領域で境界部の位置を変動させる必要はない。例えば、記録許容比率が２％（第１の記録許容比率）と１５％（第２の記録許容比率）の境界ではつなぎすじが目立ち易いが、記録許容比率が１５％（第３の記録許容比率）と３３％（第４の記録許容比率）の境界ではつなぎすじが然程目立たない場合を考える。この場合には、図２３に示すような、部分的に本発明の特徴を取り入れたマスクパターンを使用することも出来る。すなわち、境界領域（Ｌ１２）と境界領域（Ｌ５６）のみで境界部の位置を変動させ、その他の隣接ノズルブロック間の境界領域では従来の階段マスクと同様にしてもよい。逆に、記録許容比率が２％と１５％の境界ではつなぎすじが目立たないが、記録許容比率が１５％と３３％の境界ではつなぎすじが目立つ場合には、図２４に示すような、マスクパターンを使用することも出来る。すなわち、境界領域（Ｌ２３）と境界領域（Ｌ４５）のみで境界部の位置を変動させ、その他の境界では従来の階段マスクと同様にしてもよい。また、つなぎすじの程度が然程大きくないような場合には、例えば、境界領域（Ｌ１２）のみで本発明の構成を適用し、その他のブロックでは従来の階段マスクを適用するようにしてもよい。

なお、本実施形態においても第１の実施形態と同様、境界部の変動形態については様々な形状を採用することが出来る。また、振幅や変動周期についても、上記例に限定されるものではなく、様々に調整することが出来る。

（その他の実施形態）

以上の実施形態では、つなぎすじの目立ち方などに応じて、マスクパターンにおける境界部の変動形態や振幅あるいは周期を調整することが可能であると説明した。但し、画像弊害の目立ちやすさや要求される画像品位は、同じ記録装置であっても、記録媒体

の種類や記録物の用途、記録物を観察する一般的な距離などに依存して、様々に変化する。例えば、はがきサイズ程度の出力物と、ポスターのような大きさの記録物とでは、記録物を観察する際の一般的な至近距離が異なることが多い。よって、記録媒体の種類やサイズ、ユーザが要求する画像品位など様々な条件に応じて調整された複数のマスクパターンと、それぞれのマスクパターンを使用する複数の記録モードを、予め１つの記録装置に用意しておくことも出来る。このようにすれば、記録条件が変化した場合であっても、ユーザは常に適切な記録モードを選択的に指定することが出来るようになる。

なお、以上の実施形態では、境界部の変動周期は特に制限されるものではないと説明したが、本発明者らが確認検討した結果によれば、上記実施形態のように１２００ｄｐｉの画像を記録する装置の場合には、周期は主走査方向に５画素以上を有することが好ましい。但し、この場合、主走査方向に５画素以上の周期さえ維持されれば、その形状は、必ずしも、一定に保たれる必要はない。正弦波、のこぎり歯、円弧の形状がランダムに配置されても良いし、振幅や周期が様々に変化しても構わない。

また、以上の実施形態では、各色２５６個のノズル群を備えた記録ヘッドを用い、１２８画素（第１の方向）×２５６画素（第２の方向）の大きさを有するマスクパターンを用いた構成で説明を行ってきたが、本発明はこのような形態に限定されるものではない。ノズル群に含まれるノズルの数は更に多くても良く、マスクパターンの第１の方向（副走査方向）の大きさは、記録に使用するノズルの数に対応した画素数を有していればよい。また、第２の方向（主走査方向）の大きさについては特に限定されるものではないが、境界部の変動に周期がある場合には、この周期以上の画素数を有していることが望まれる。

また、以上の実施形態では、４色分のインクに対応したノズル群を備えた記録ヘッドを、Ｘ方向に移動させながら記録を行うカラーインクジェット記録装置を例に説明したが、本発明はこのような形態に限定されるものではない。より多種類のインクを吐出するために、４つ以上のノズル群を備えた形態であっても良いし、例えばブラック１色のみのノズル群を備える形態であっても良い。ブラック１色の場合、カラーインクの付与順序に起因する「バンド間むら」は発生しないが、複数の記録走査における付与タイミングの差に起因する「バンド間むら」は発生し、本発明はその効果を充分に発揮することが出来る。また、複数のインクを搭載する場合には、「つなぎすじ」等の画像弊害の目立ち方がインク色によって異なる場合もある。このような場合には、上述したような本発明のマスクパターンをインク色ごとに独立に用意することも有効である。

さらに、上記実施形態では、一連の画像処理工程を、ホスト装置１００と記録装置１０４のそれぞれで図５のように分担して実行する内容で説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、γ処理Ｊ０００４を行った多値のデータのまま、記録装置１０４に画像データを転送し、記録装置１０４において、２値化処理およびマスク処理が行われる内容であっても良い。また、マスク処理Ｊ０００８までの全工程をホスト装置で行っても良いし、前段Ｊ０００２以降の総ての工程を記録装置で行う構成であっても構わない。いずれにしても、２値化後の記録データを、上記所定の記録比率に従って複数のノズルに分配し、マルチパス記録が実現可能な記録装置あるいは記録システムであれば、本発明の範疇に含まれる。

なお、以上説明した実施形態では、各画素に対する記録の許容あるいは非許容が予め定められたマスクパターンを用いることで、マルチパス記録を実現している。しかし、この場合、画像データとマスクパターンの論理積によって得られた画像データが複数の

ブロックの各ノズルに分配されるので、分配された後の画像データ（記録画素）の分布は、上記実施例で示したマスクパターンの記録許容比率の分布と完全に一致するわけではない。但し、一般に、マスクパターンを使用すれば、マスクパターンによって定まる「個々のブロックの記録許容比率」は、画像データとマスクパターンの論理積によって定まる「１回の記録走査で個々のブロックが実際に記録を行う画素の比率」とほぼ一致する。従って、マスクパターンによって個々のブロックの記録許容比率を定めることは、個々のブロックの実際の記録比率を定めることにほぼ等しいとみなすことが出来る。

［産業上の利用可能性］

以上のように、本発明によれば、記録ヘッドを用いて記録媒体に記録を行う記録装置および方法でにおいて、「バンド間むら」、「つなぎすじ」および「バンド内むら」を同時に低減することができる。

請 求 の 範 囲

１．記録に使用可能な複数のノズルが第１の方向に配列された記録ヘッドを用いて記録媒体に記録を行う記録装置であって、

前記記録ヘッドを第１の方向と交差する第２の方向に移動させる移動手段と、

前記記録ヘッドの移動と移動の間に、前記複数のノズルが分割されてなる複数のノズルブロックの１つの幅に対応した量だけ、前記記録媒体を前記第１の方向へ搬送する搬送手段と、

前記複数のノズルに対応する画像データをマスクするためのマスクパターンと前記画像データとに従って、前記記録ヘッドの移動中に前記記録ヘッドに記録を実行させる制御手段とを備え、

（ｉ）前記マスクパターンは、前記複数のノズルブロックに含まれる第１のノズルブロックの各ノズルに対応する画像データをマスクするための第１のパターン部と前記第１のノズルブロックに隣接する第２のノズルブロックの各ノズルに対応する画像データをマスクするための第２のパターン部とを少なくとも含み、

（ii）前記第１のパターン部の非境界領域の第２の方向に延びる各画素列における記録許容画素の割合はほぼ第１の値であり、前記第２のパターン部の非境界領域の第２の方向に延びる各画素列における記録許容画素の割合はほぼ前記第１の値とは異なる第２の値であり、

（iii）前記第１のパターン部と前記第２のパターン部との境界を含む境界領域では、前記第２の方向に延びる各画素列における記録許容画素の割合は前記第１の値と前記第２の値の間の値であり、且つ、前記第１の方向に延びる画素行における記録許容画

素の割合が前記第２の方向の位置に応じて異なることを特徴とする記録装置。

２．前記境界領域の第１の画素行における記録許容画素の割合は、ほぼ前記第１の値であり、

前記境界領域の第２の画素行における記録許容画素の割合は、ほぼ前記第２の値であり、

前記第２の方向において前記第１の画素行と前記第２の画素行の間にある第３の画素行における記録許容画素の割合は、前記第１の値と前記第２の値の間の値であることを特徴とする請求項１に記載の記録装置。

３．前記第１のノズルブロックは、前記複数のノズルのうちの一端部に位置するノズルを含むことを特徴とする請求項１または２に記載の記録装置。

４．前記マスクパターンは、前記第２のノズルブロックに隣接する第３のノズルブロックの各ノズルに対応する画像データをマスクするための第３のパターン部を更に含み、

（ｉ）前記第３のパターン部の非境界領域の第２の方向に延びる各画素列における記録許容画素の割合はほぼ前記第３の値であり、

（ii）前記第３のパターン部と前記第２のパターン部との境界を含む境界領域の各画素列における記録許容画素の割合は前記第３の値と前記第２の値の間の値であり、当該境界領域の各画素行における記録許容画素の割合は前記第２の方向の位置に応じて異なることを特徴とする請求項１乃至３のいずれか１項に記載の記録装置。

５．前記マスクパターンは、前記第２のノズルブロックに隣接する第３のノズルブロックの各ノズルに対応する画像データをマスクするための第３のパターン部と、前記第３のノズルブロックに隣接する第４のノズルブロックの各ノズルに対応する画像データをマスクするための第４のパターン部とを含み、

（ｉ）前記第３のパターン部の非境界領域の第２の方向に延びる各画素列における記録許容画素の割合はほぼ前記第２の値であり、前記第４のパターン部の非境界領域の第２の方向に延びる各画素列における記録許容画素の割合はほぼ前記第１の値であり、

（ii）前記第３のパターン部と前記第４のパターン部との境界を含む境界領域の各画素列における記録許容画素の割合は前記第１の値と前記第２の値の間の値であり、当該境界領域の第１の方向に延びる各画素行における記録許容画素の割合は前記第２の方向の位置に応じて異な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。

６．前記第１のノズルブロックは、前記複数のノズルのうちの一端部に位置するノズルを含み、

前記第４のノズルブロックは、前記複数のノズルのうちの他端部に位置するノズルを含むことを特徴とする請求項５に記載の記録装置。

７．記録に使用可能な複数のノズルが第１の方向に配列された記録ヘッドを用いて記録媒体に記録を行う記録方法であって、

前記記録ヘッドを第１の方向と交差する第２の方向に移動させる移動工程と、

前記記録ヘッドの移動と移動の間に、前記複数のノズルが分割されてなる複数のノズルブロックの１つの幅に対応した量だけ、前記記録媒体を前記第１の方向へ搬送する搬送工程と、

前記複数のノズルに対応する画像データをマスクするためのマスクパターンと前記画像データとに従って、前記記録ヘッドの移動中に前記記録ヘッドにより記録を実行する記録工程とを有し、

（ｉ）前記マスクパターンは、前記複数のノズルブロックに含まれる第１のノズルブロックの各ノズルに対応する画像データをマスクするための第１のパターン部と前記第１のノズルブロックに隣接する第２のノズルブロックの各ノズルに対応する画像データをマスクするための第２のパターン部とを少なくとも含み、

（ii）前記第１のパターン部の非境界領域の第２の方向に延びる各画素列における記録許容画素の割合はほぼ第１の値であり、前記第２のパターン部の非境界領域の第２の方向に延びる各画素列における記録許容画素の割合はほぼ前記第１の値とは異なる第２の値であり、

（iii）前記第１のパターン部と前記第２のパターン部との境界を含む境界領域において、前記第２の方向に延びる各画素列における記録許容画素の割合が前記第１の値と前記第２の値の間の値であり、前記第１の方向に延びる画素行における記録許容画素の割合が前記第２の方向の位置に応じて異なることを特徴とする記録方法。

８．前記境界領域の第１の画素行における記録許容画素の割合は、ほぼ前記第１の値であり、

前記境界領域の第２の画素行における記録許容画素の割合は、ほぼ前記第２の値で

あり、

前記第２の方向において前記第１の画素行と前記第２の画素行の間にある第３の画素行における記録許容画素の割合は、前記第１の値と前記第２の値の間の値であることを特徴とする請求項７に記載の記録方法。

図1

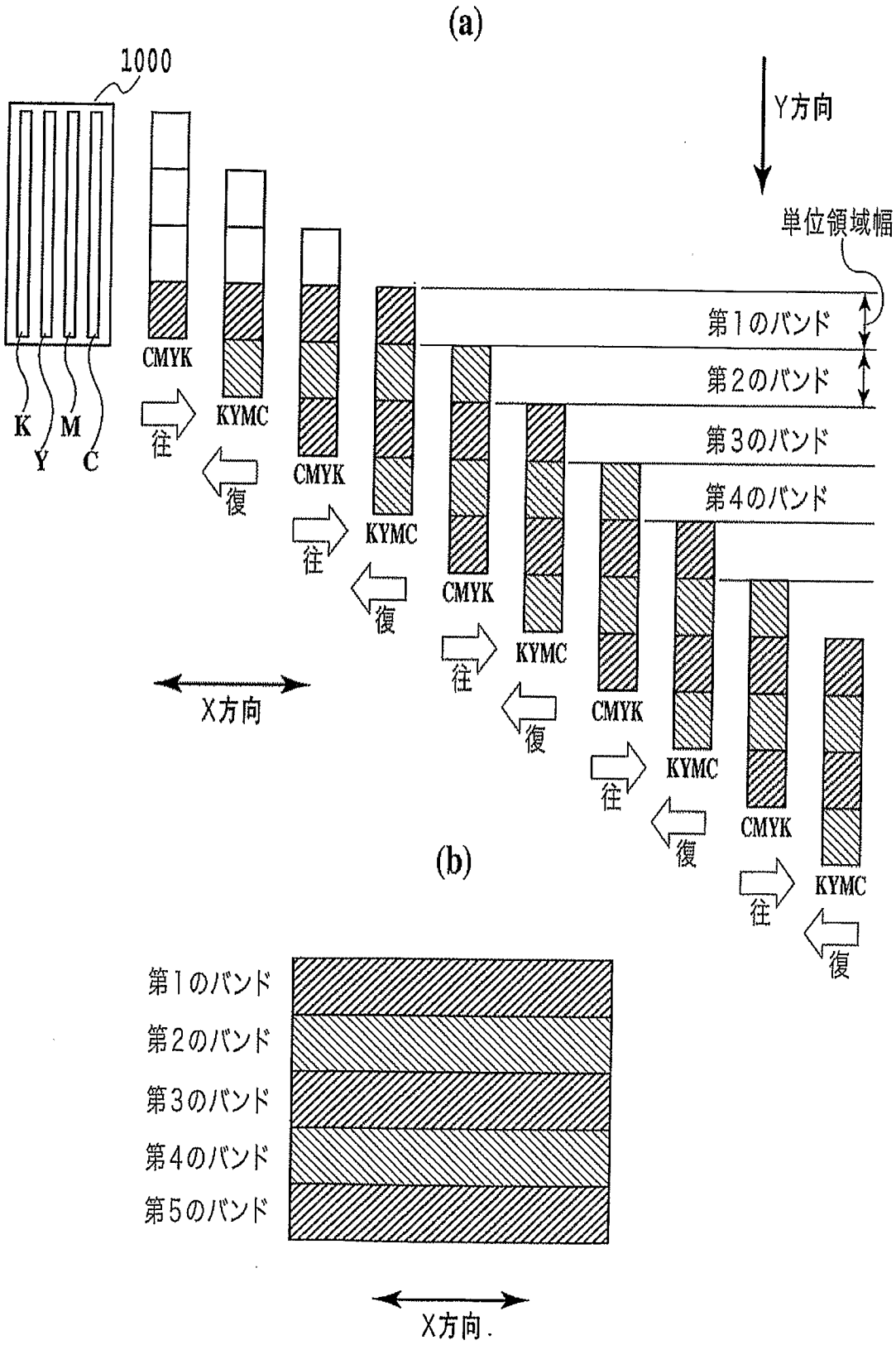

(a)
1000
Y方向
単位領域幅
第1のバンド
第2のバンド
第3のバンド
第4のバンド
K
Y
M
C
CMYK
往
KYMC
復
X方向
(b)
第1のバンド
第2のバンド
第3のバンド
第4のバンド
第5のバンド
X方向

図2

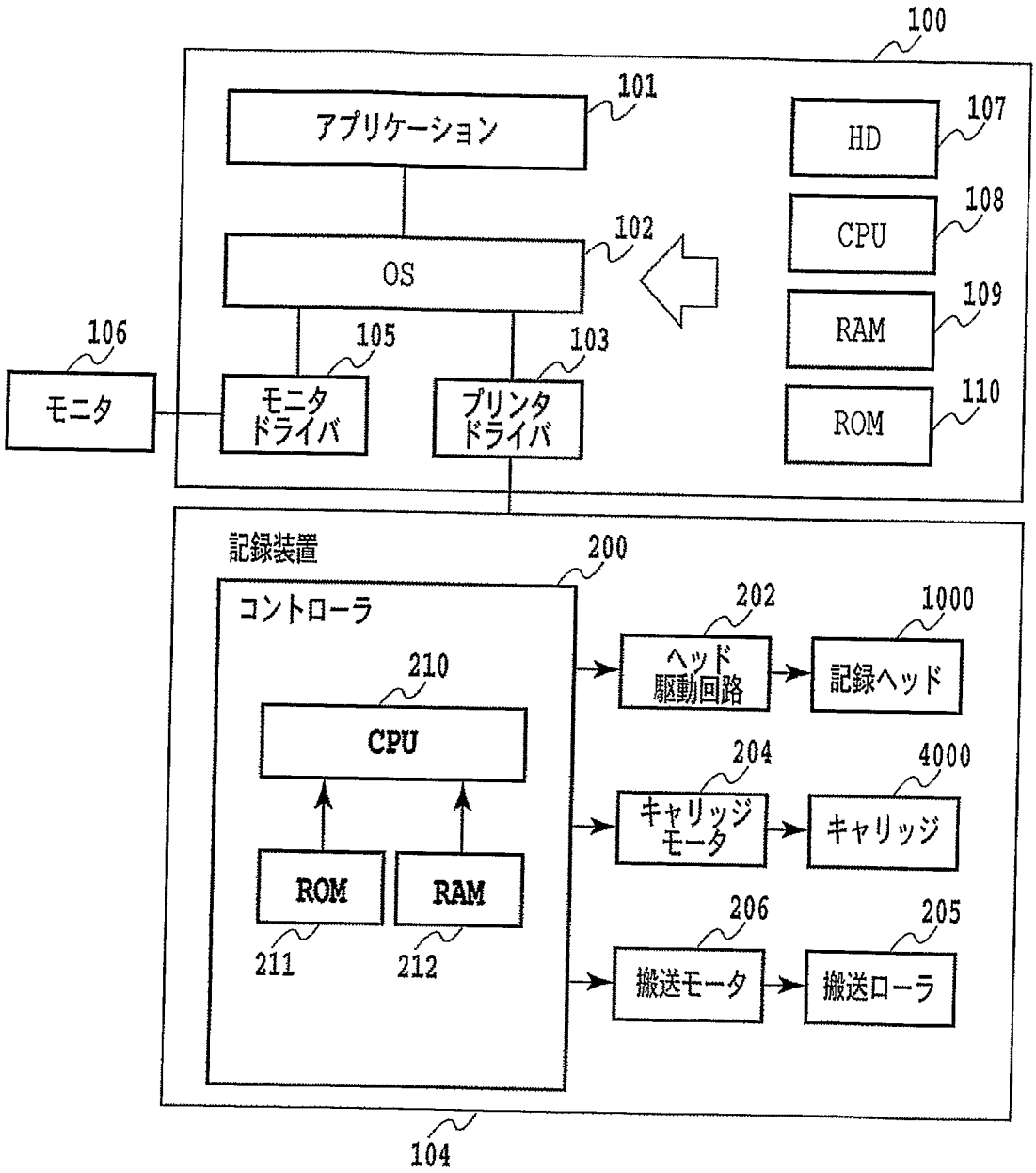

100
101
アプリケーション
HD
107
102
OS
CPU
108
RAM
109
106
105
103
モニタ
モニタドライバ
プリンタドライバ
ROM
110
記録装置
200
コントローラ
202
1000
ヘッド駆動回路
記録ヘッド
210
CPU
204
4000
キャリッジモータ
キャリッジ
ROM
RAM
206
205
211
212
搬送モータ
搬送ローラ
104

図3

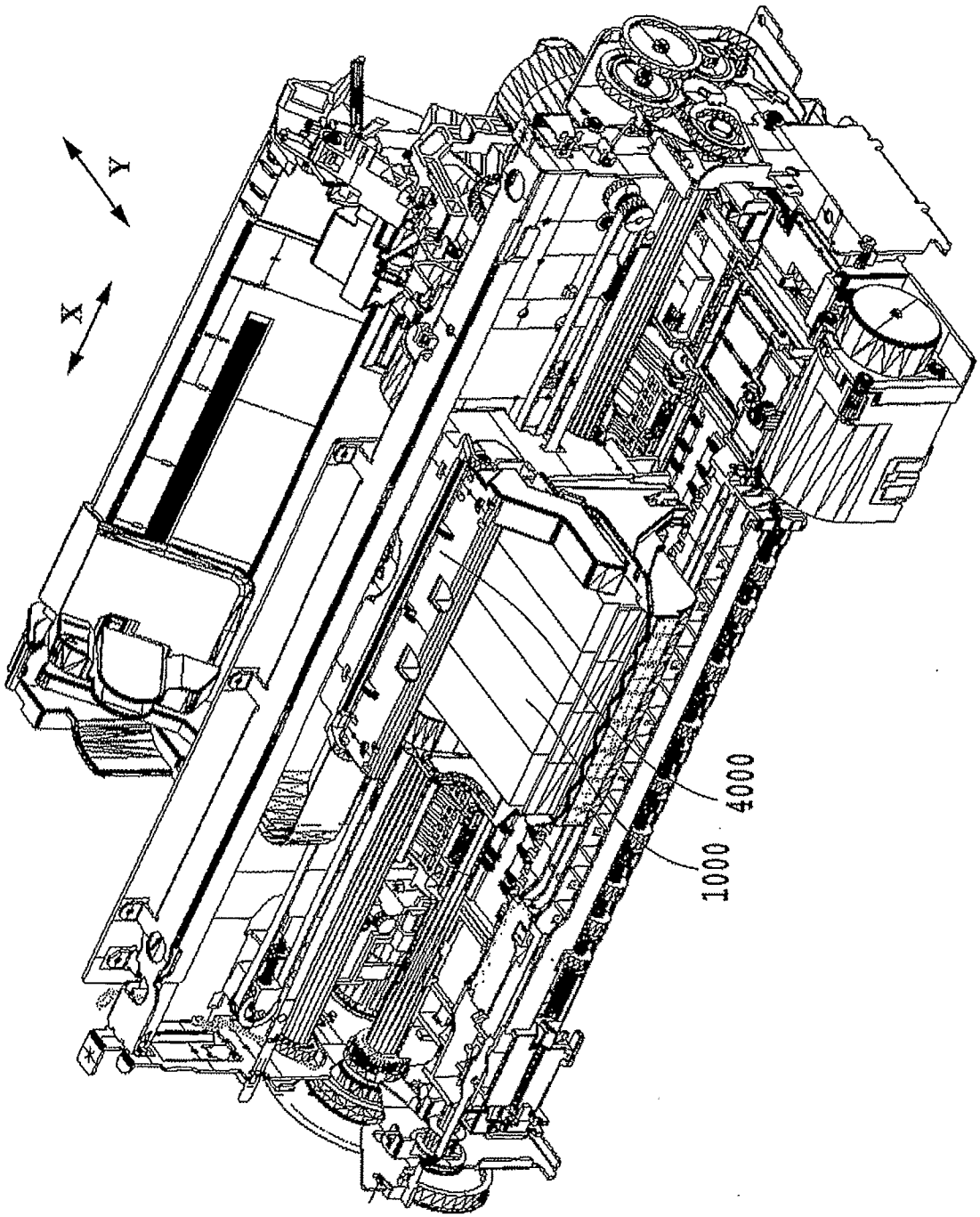


図4

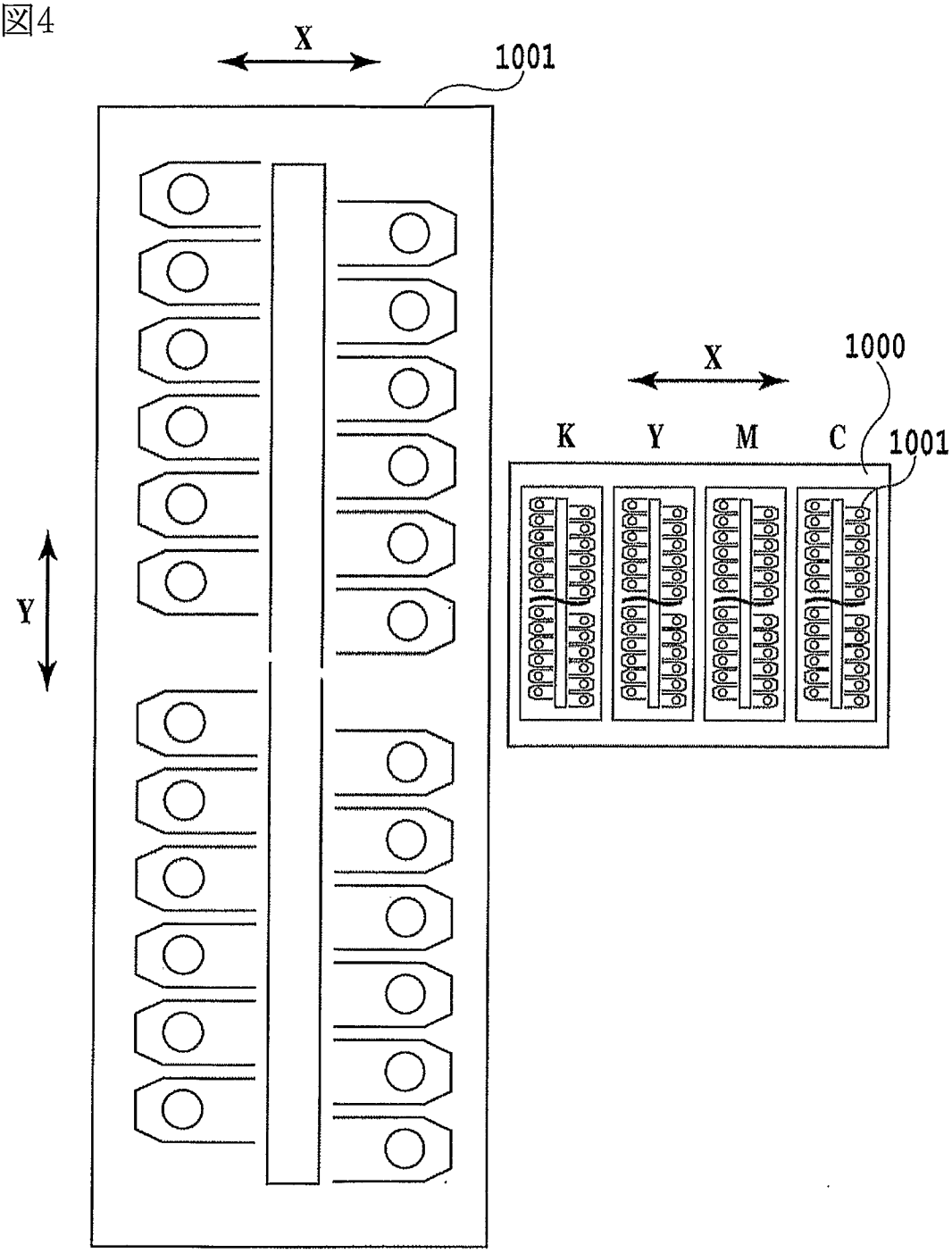


図5

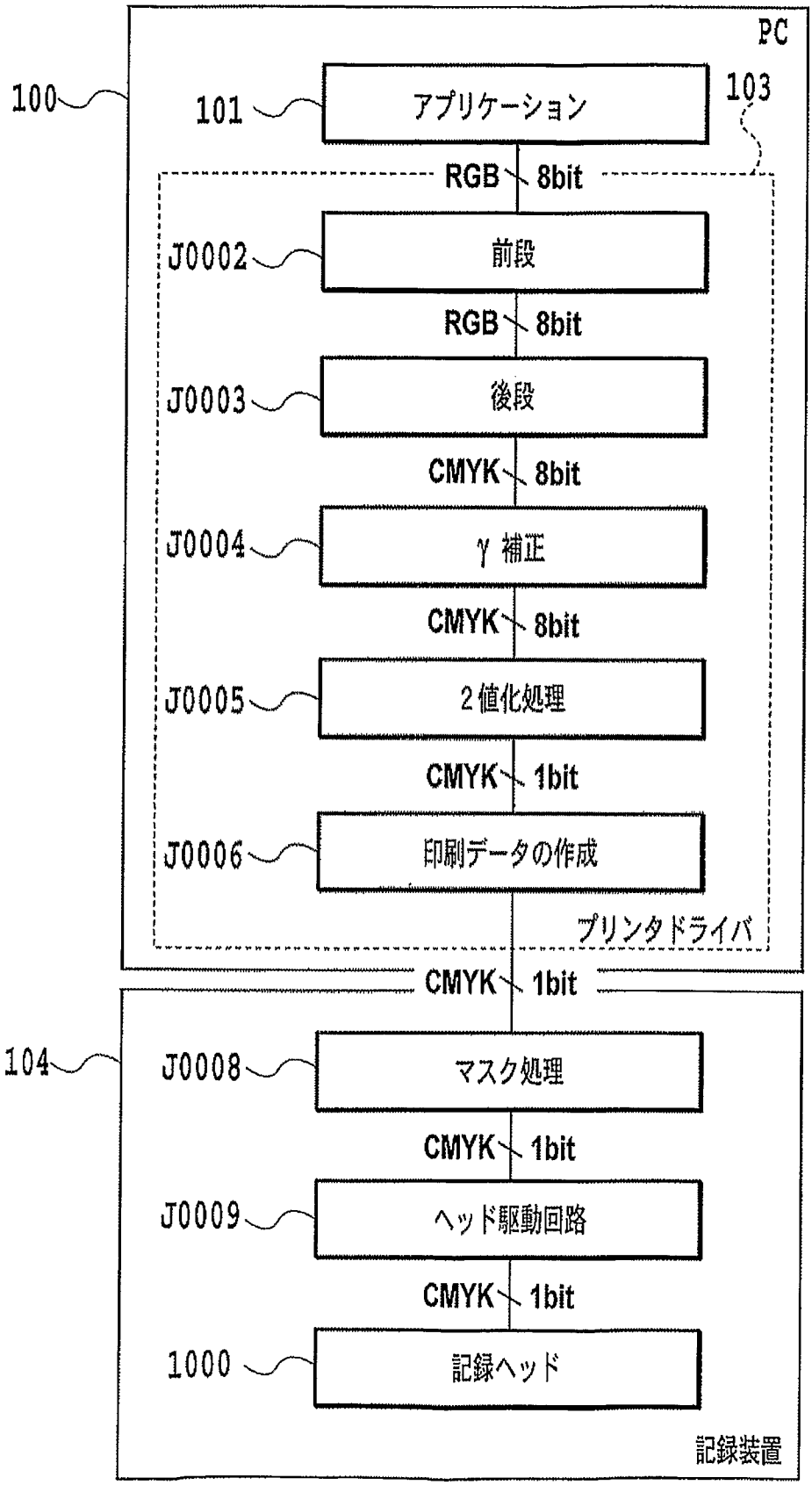

PC
100
101
アプリケーション
103
RGB 8bit
J0002
前段
RGB 8bit
J0003
後段
CMYK 8bit
J0004
γ 補正
CMYK 8bit
J0005
2値化処理
CMYK 1bit
J0006
印刷データの作成
プリンタドライバ
CMYK 1bit
104
J0008
マスク処理
CMYK 1bit
J0009
ヘッド駆動回路
CMYK 1bit
1000
記録ヘッド
記録装置

図6

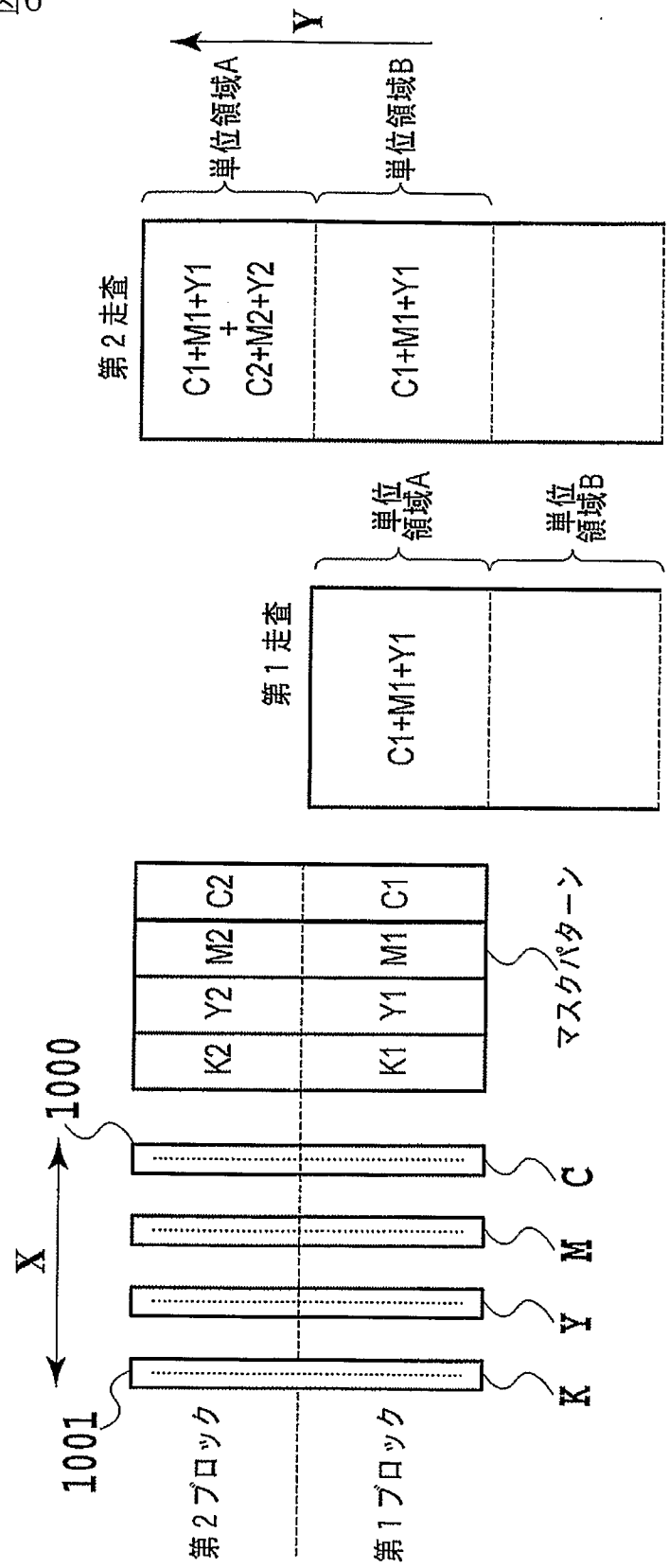

Y
単位領域A
単位領域B
第2走査
C1+M1+Y1
+
C2+M2+Y2
C1+M1+Y1
単位
領域A
単位
領域B
第1走査
C1+M1+Y1
C2
M2
Y2
K2
C1
M1
Y1
K1
マスクパターン
1000
X
1001
C
M
Y
K
第2ブロック
第1ブロック

図7

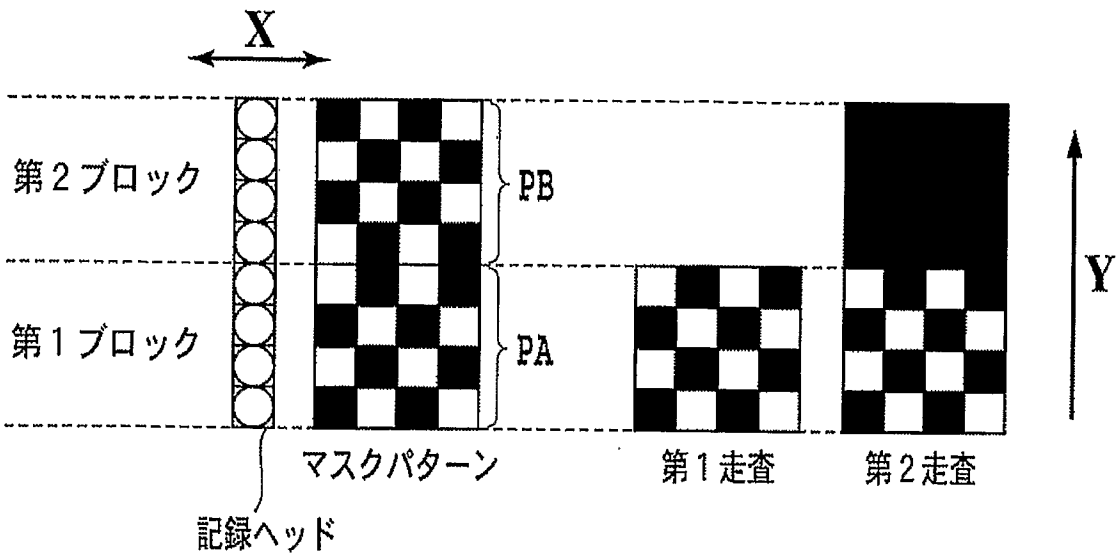


図8

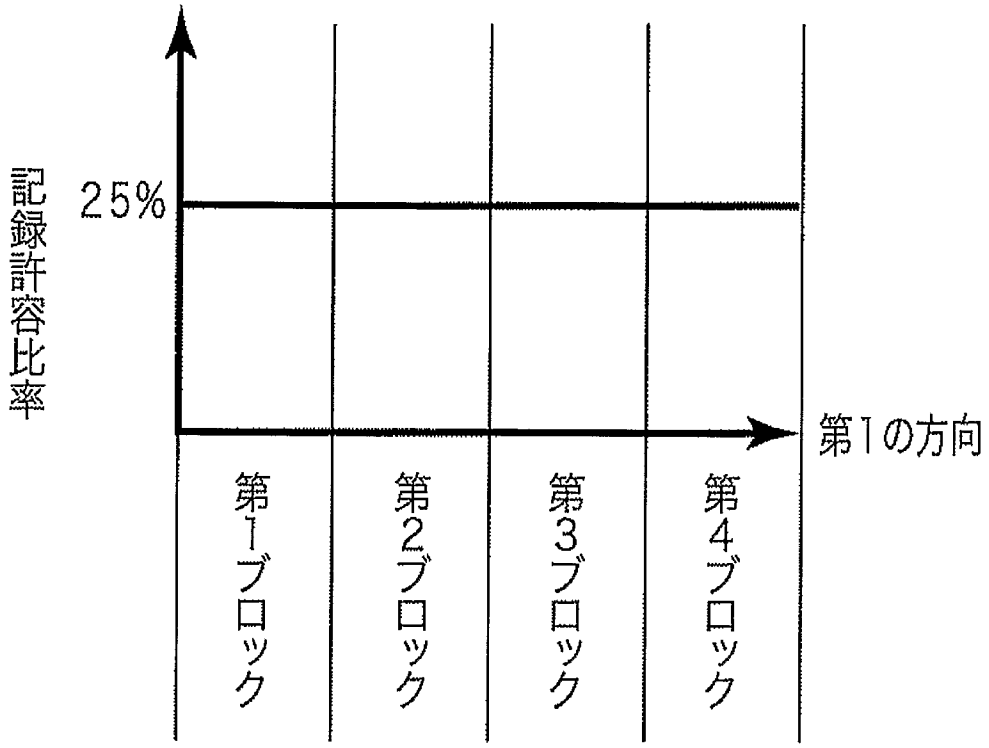
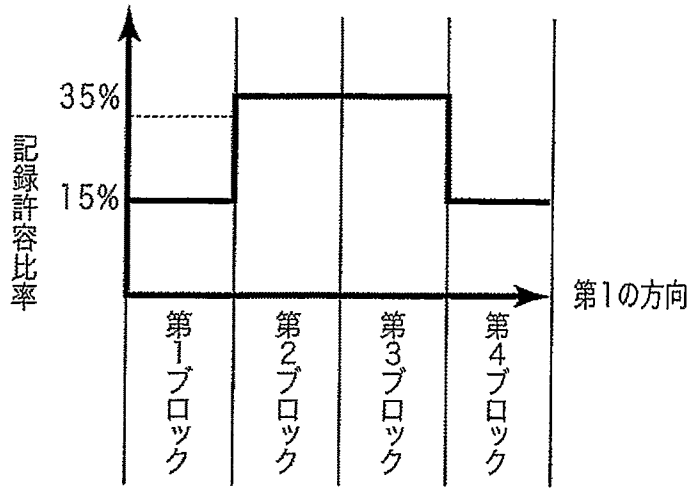


図9

(a)


35%
15%
記録許容比率
第1の方向
第1ブロック
第2ブロック
第3ブロック
第4ブロック

(b)

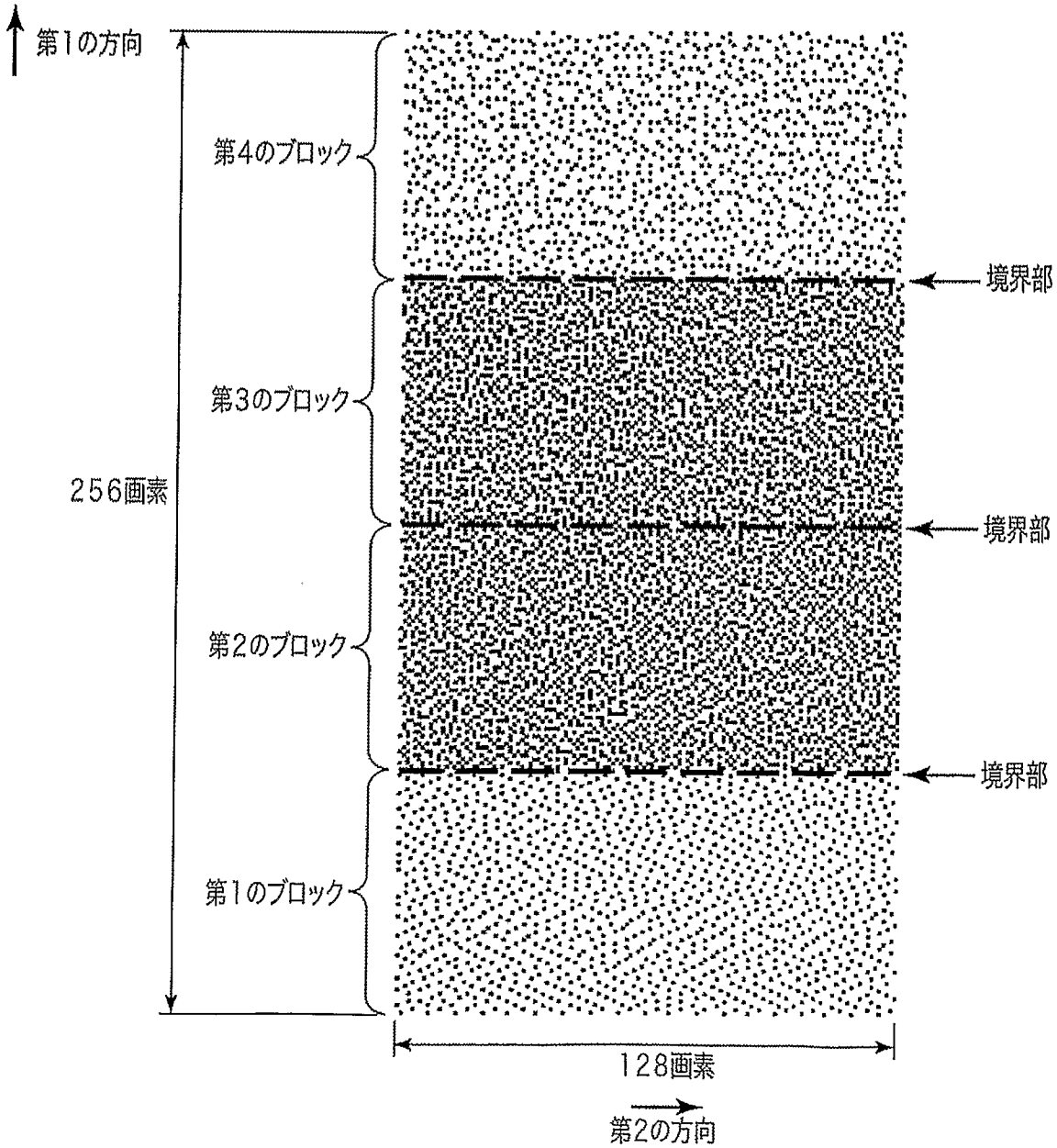

第1の方向
第4のブロック
第3のブロック
第2のブロック
第1のブロック
256画素
境界部
境界部
境界部
128画素
第2の方向

図10

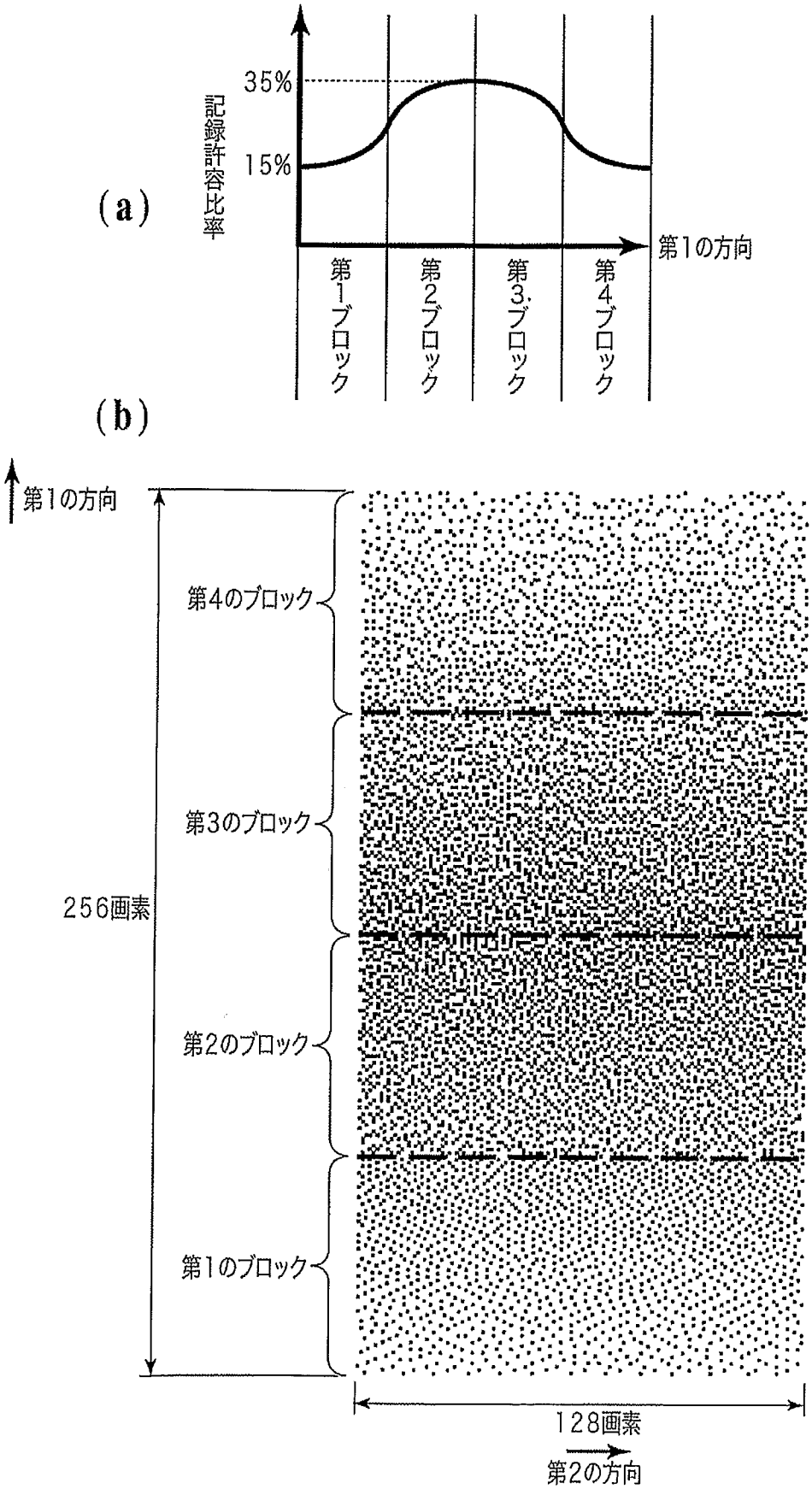

(a)
記録許容比率
35%
15%
第1の方向
第1ブロック
第2ブロック
第3ブロック
第4ブロック
(b)
第1の方向
第4のブロック
第3のブロック
256画素
第2のブロック
第1のブロック
128画素
第2の方向

図11

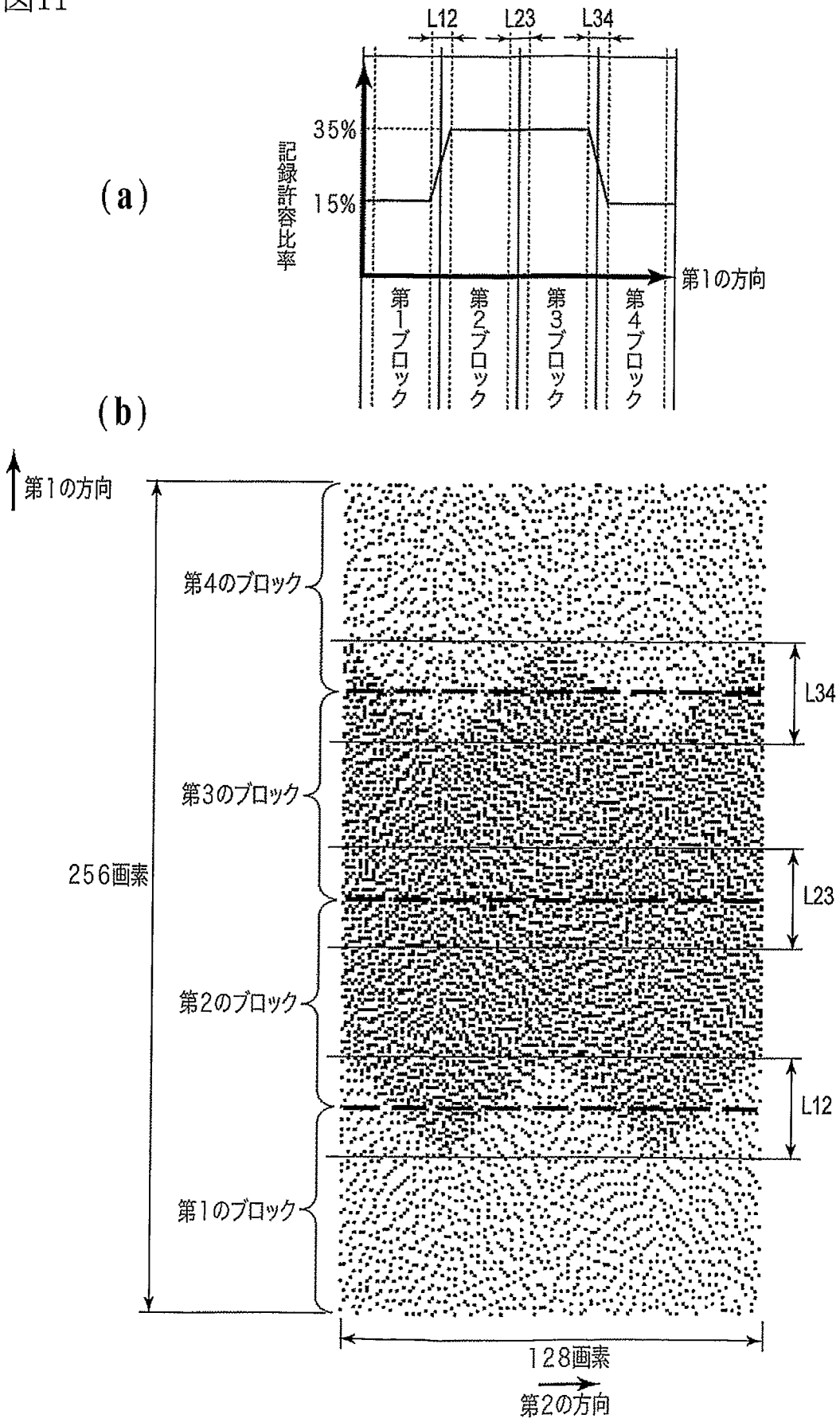

(a)
L12
L23
L34
35%
15%
記録許容比率
第1の方向
第1ブロック
第2ブロック
第3ブロック
第4ブロック
(b)
第1の方向
第4のブロック
第3のブロック
第2のブロック
第1のブロック
256画素
L34
L23
L12
128画素
第2の方向

図12

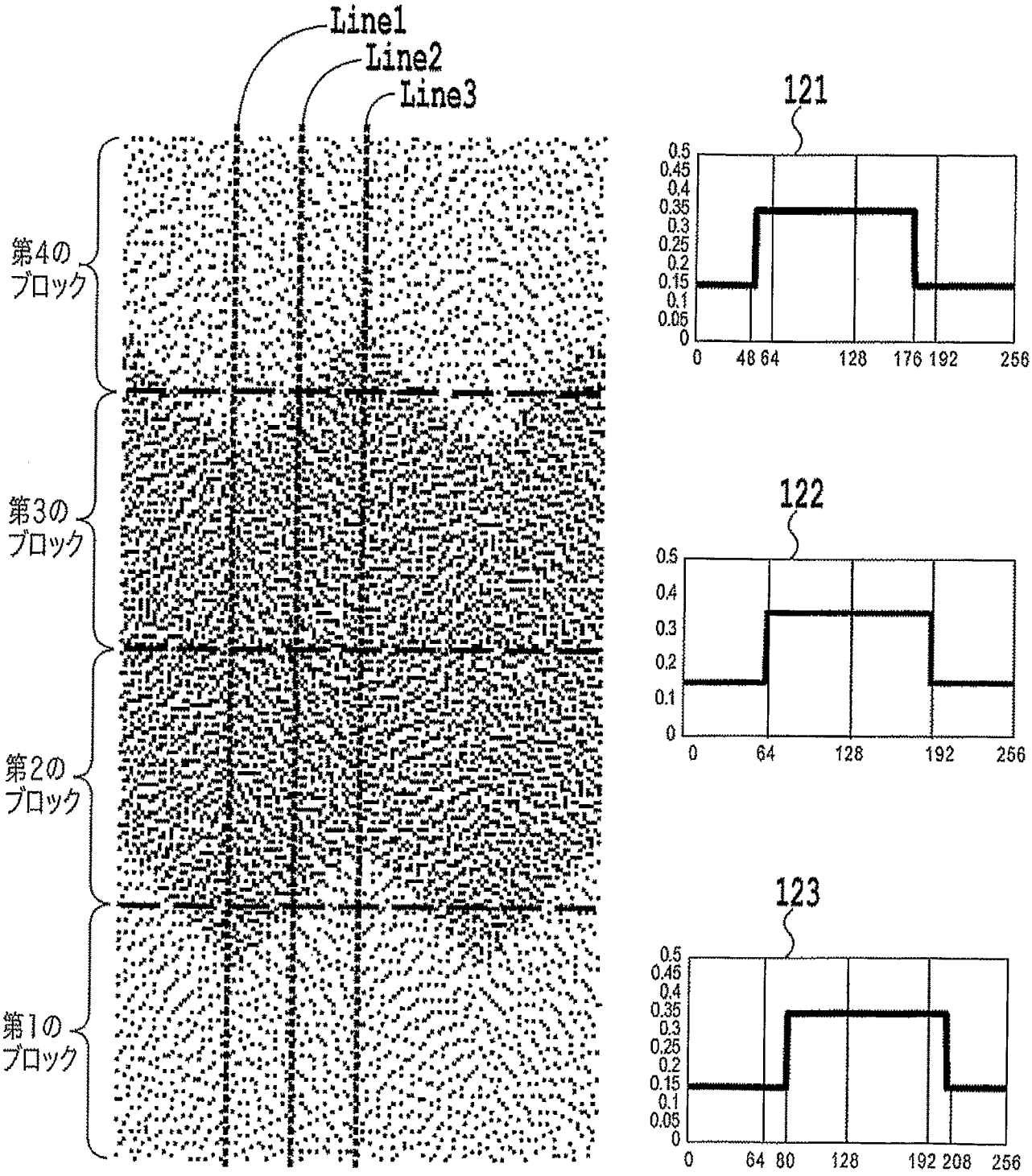

Line1
Line2
Line3
第4のブロック
第3のブロック
第2のブロック
第1のブロック
121
0.5
0.45
0.4
0.35
0.3
0.25
0.2
0.15
0.1
0.05
0
0 48 64 128 176 192 256
122
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
0 64 128 192 256
123
0.5
0.45
0.4
0.35
0.3
0.25
0.2
0.15
0.1
0.05
0
0 64 80 128 192 208 256

図13

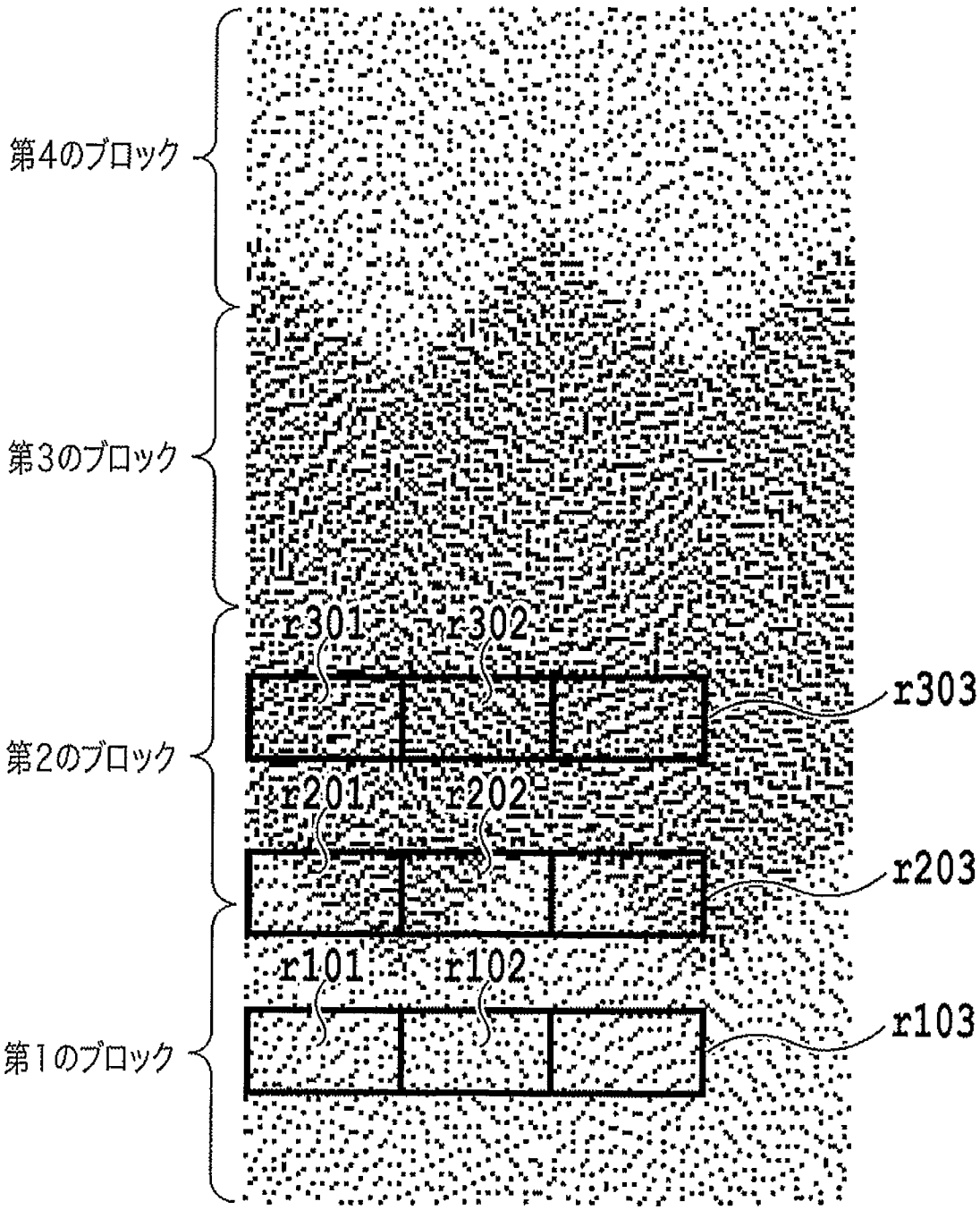

第4のブロック
第3のブロック
第2のブロック
第1のブロック
r301
r302
r303
r201
r202
r203
r101
r102
r103

図14

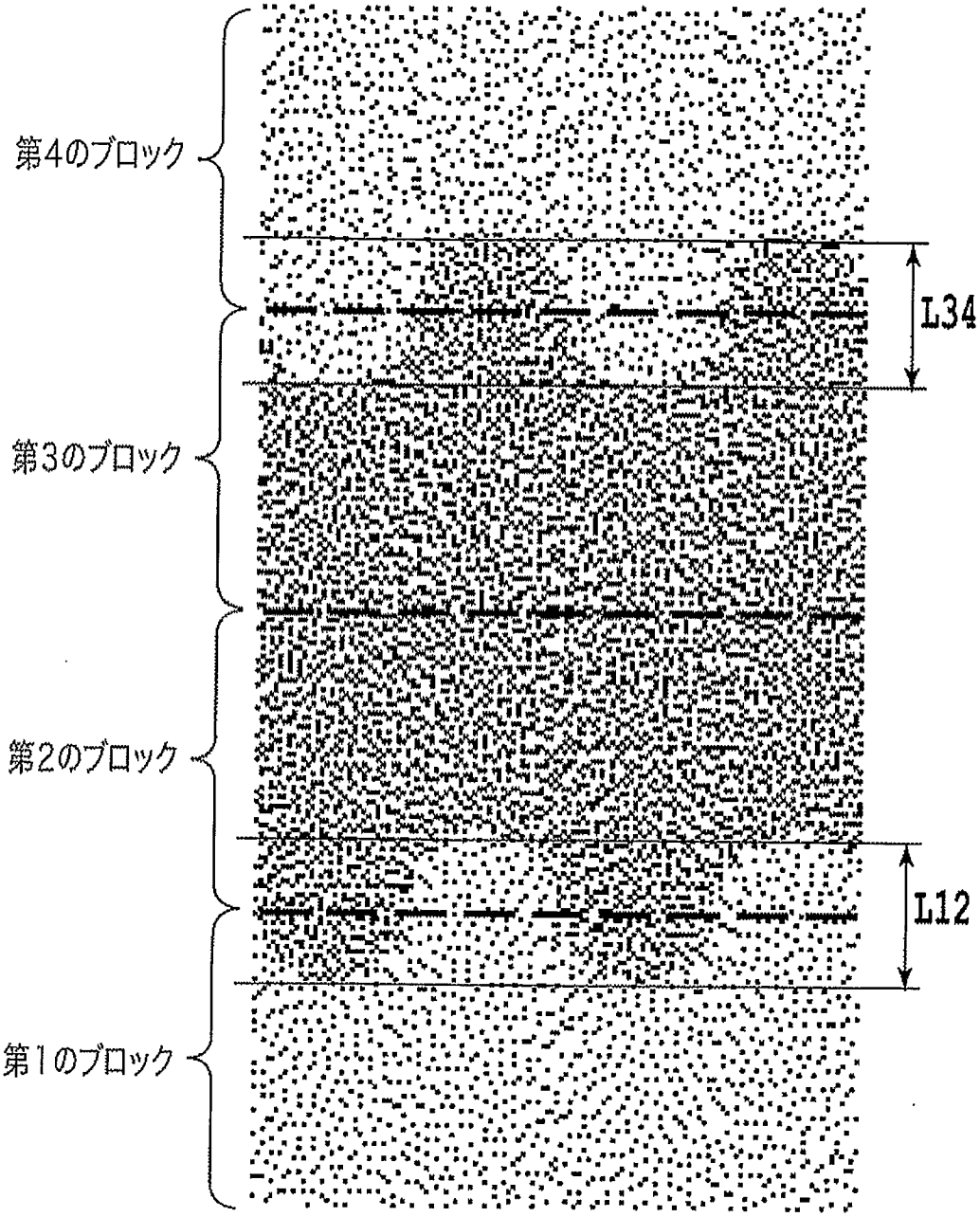


図15

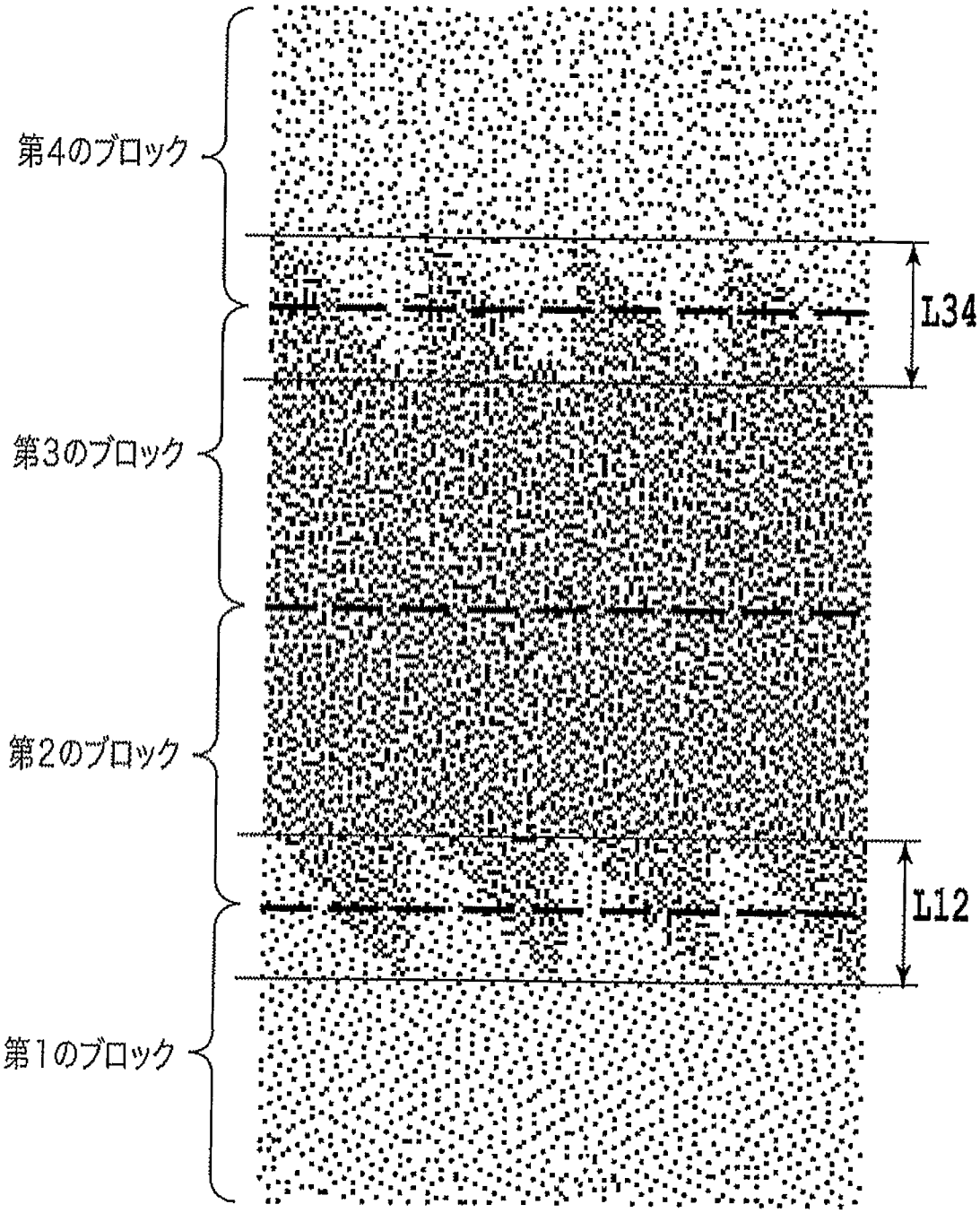


図16

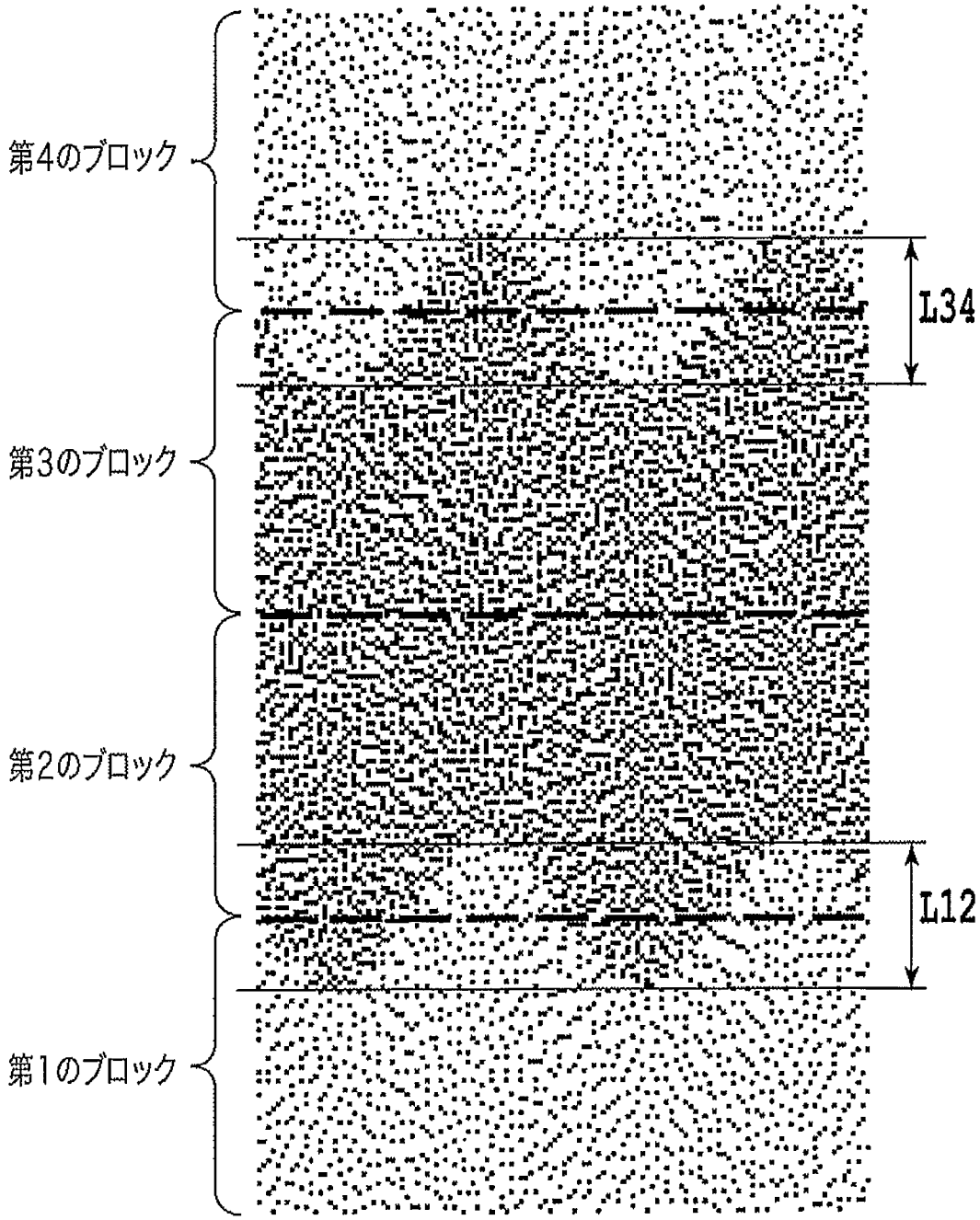


図17

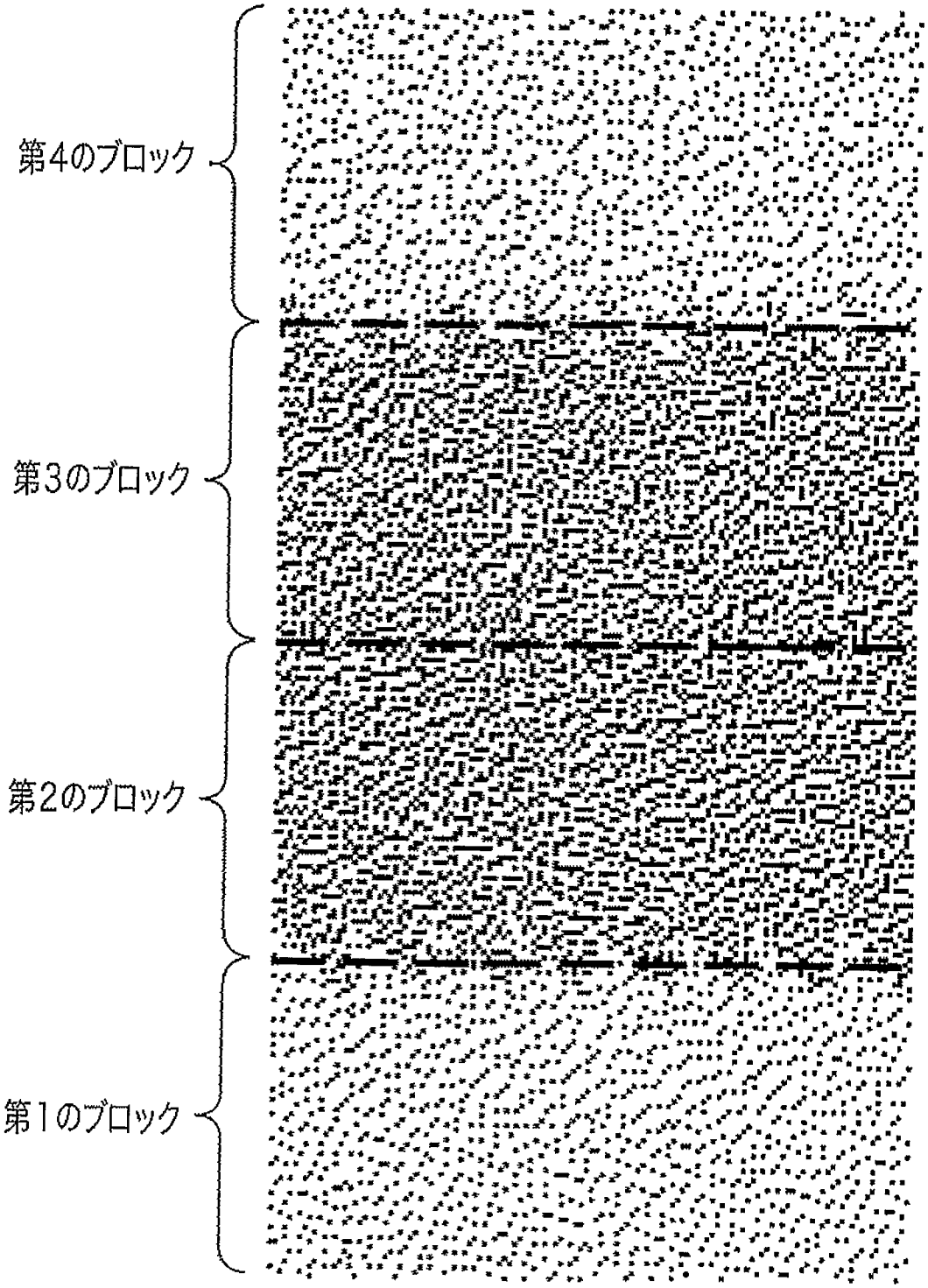
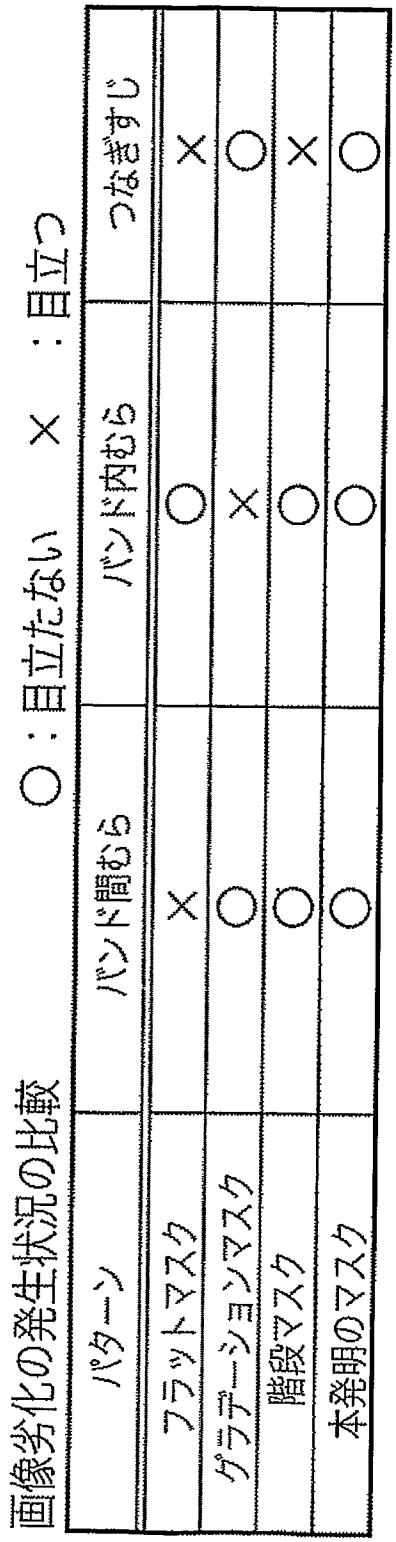


図18



画像劣化の発生状況の比較　　○：目立たない　×：目立つ

パターン	バンド間むら	バンド内むら	つなぎすじ
フラットマスク	×	○	×
グラデーションマスク	○	×	○
階段マスク	○	○	×
本発明のマスク	○	○	○

図19

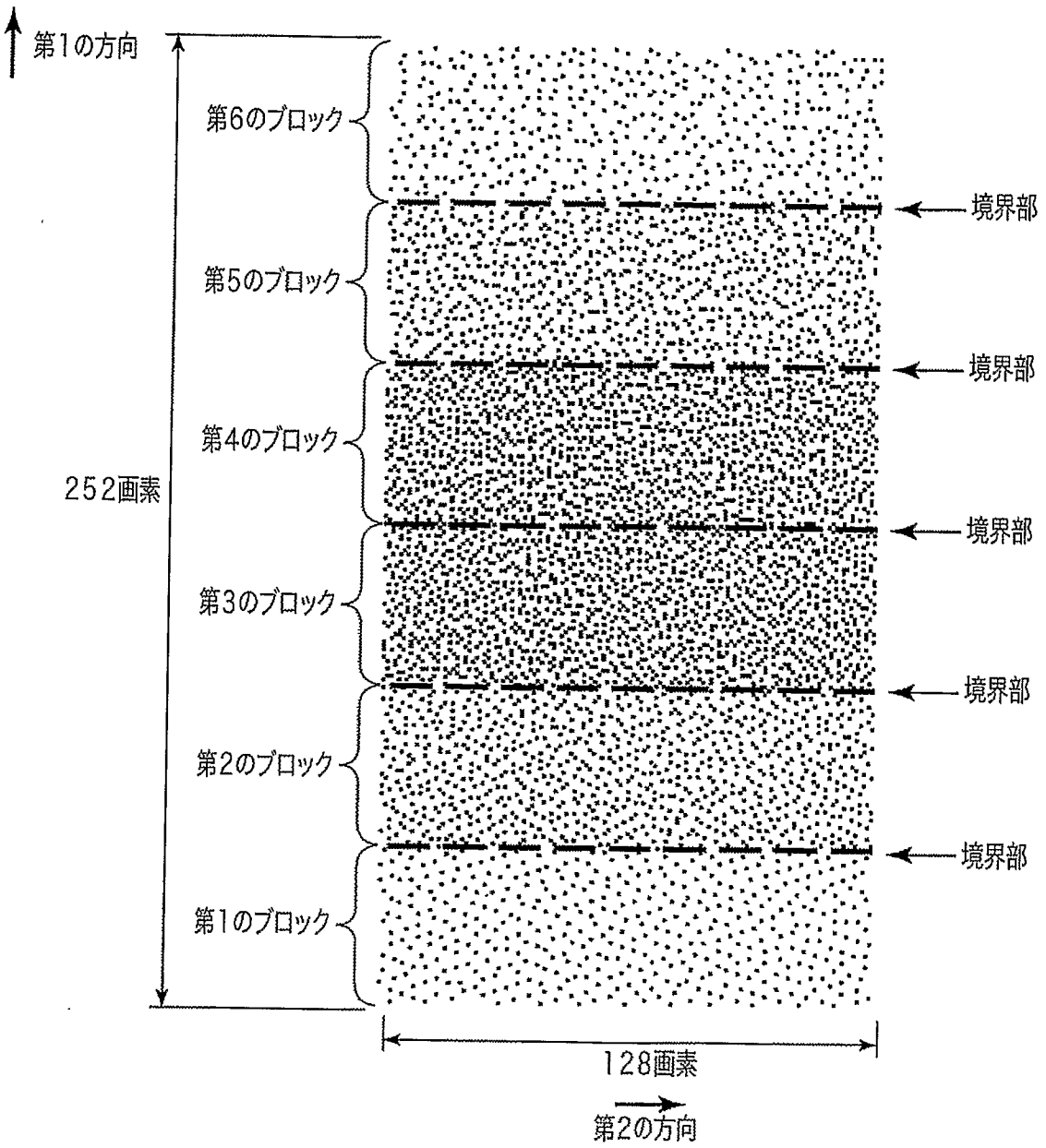

第1の方向
第6のブロック
第5のブロック
第4のブロック
第3のブロック
第2のブロック
第1のブロック
252画素
境界部
境界部
境界部
境界部
境界部
128画素
第2の方向

図20

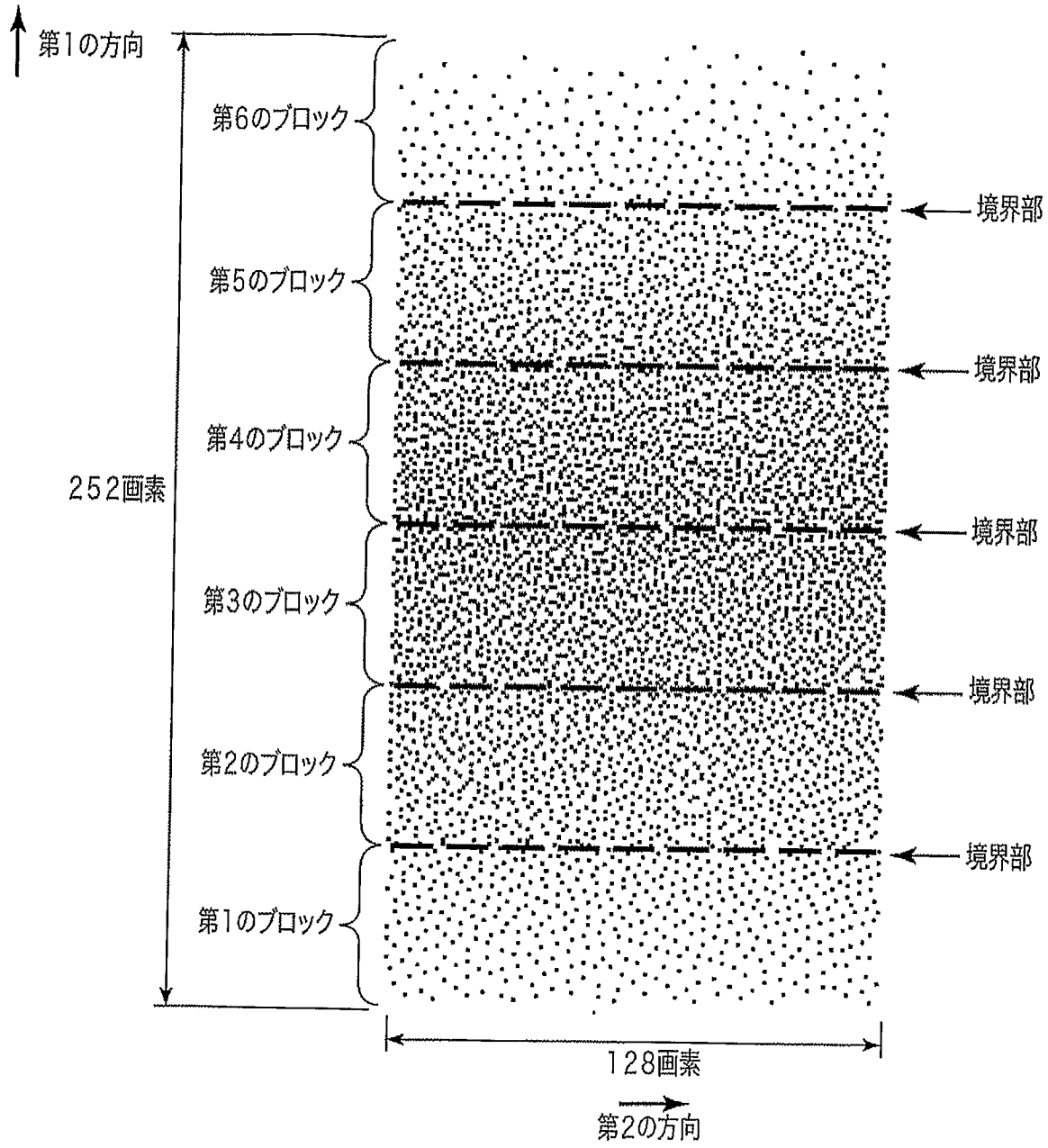

第1の方向
第6のブロック
第5のブロック
第4のブロック
第3のブロック
第2のブロック
第1のブロック
252画素
境界部
境界部
境界部
境界部
境界部
128画素
第2の方向

図21

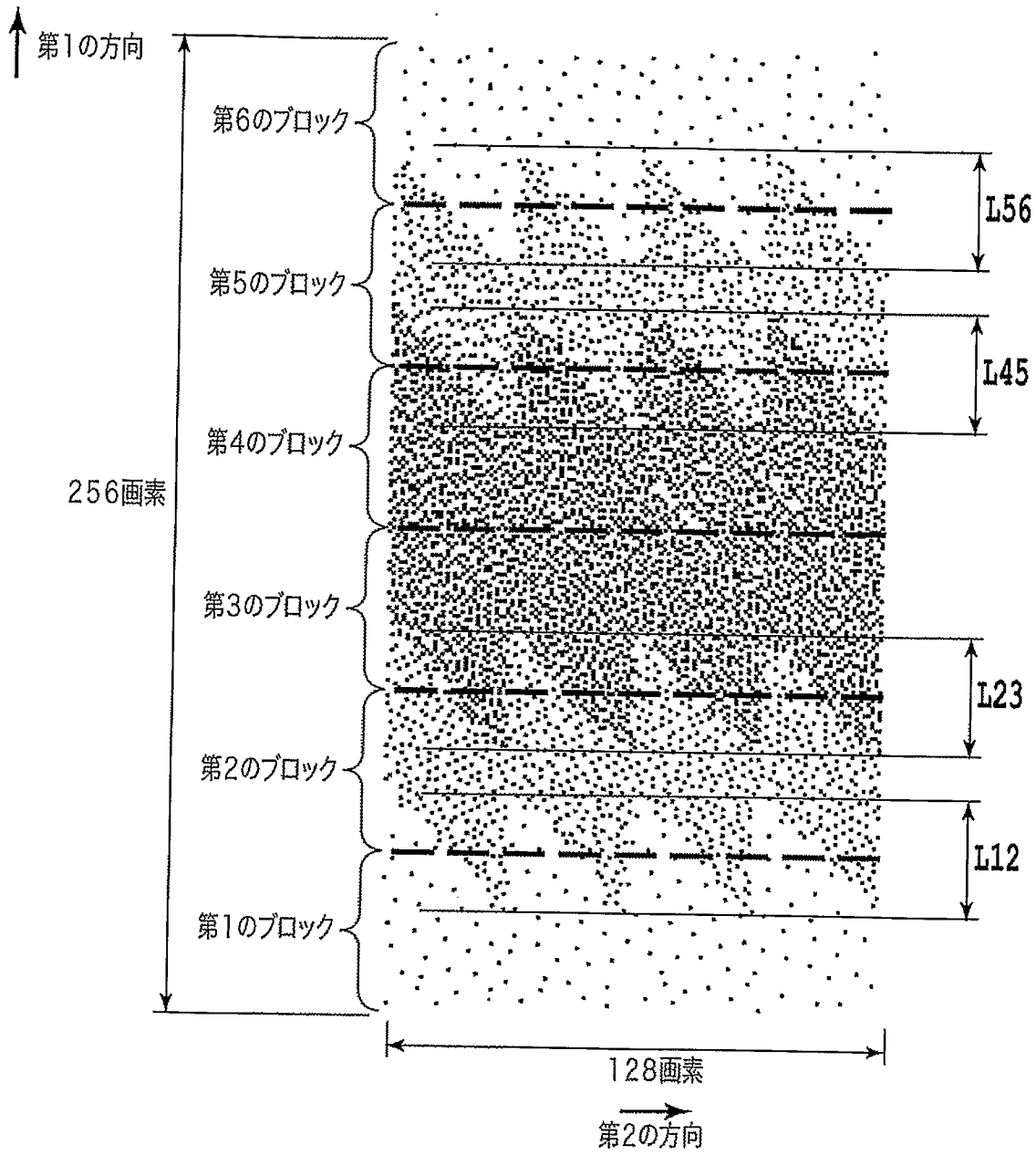

第1の方向
第6のブロック
第5のブロック
第4のブロック
第3のブロック
第2のブロック
第1のブロック
256画素
L56
L45
L23
L12
128画素
第2の方向

図22

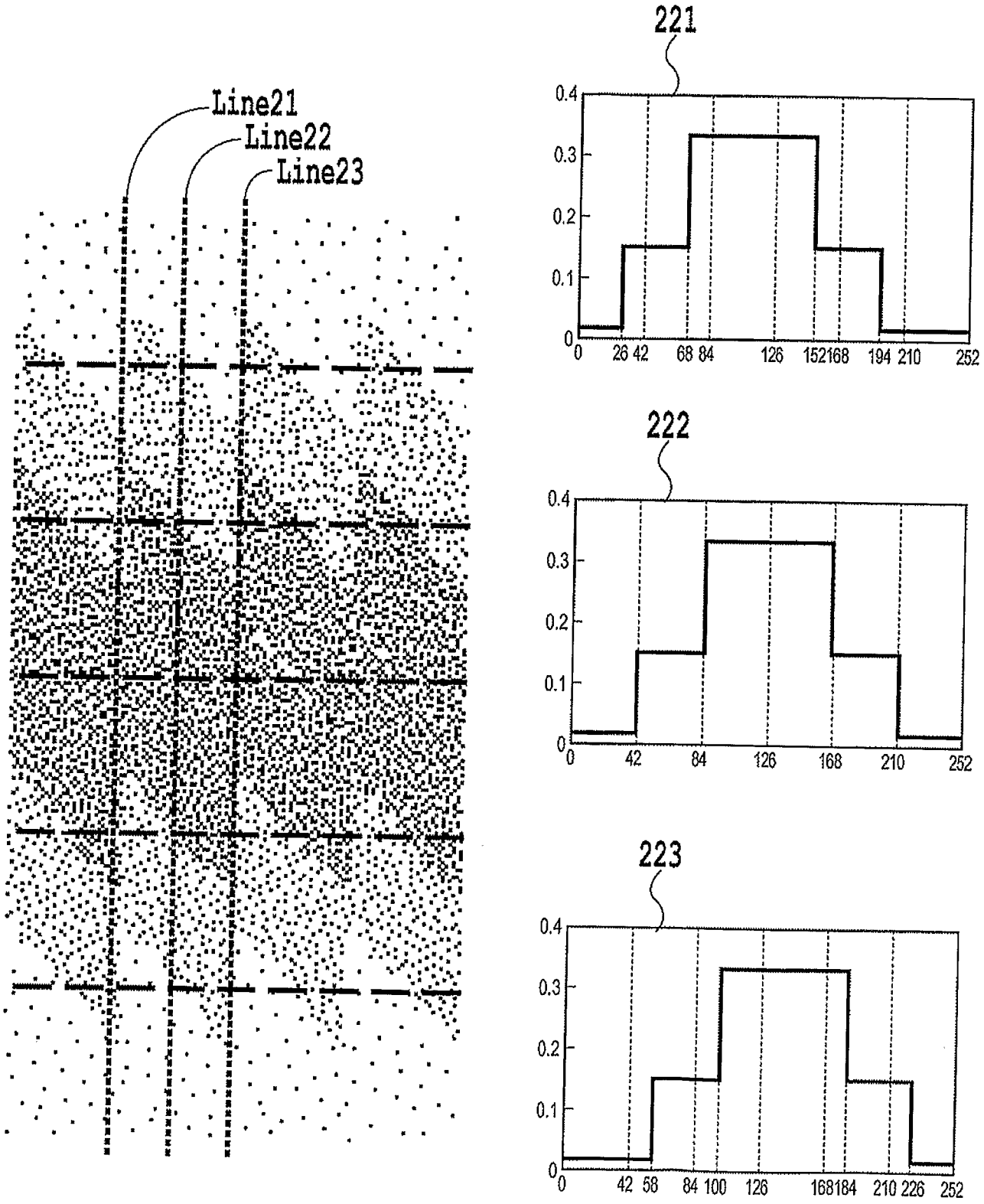

Line21
Line22
Line23
221
0.4
0.3
0.2
0.1
0
0 26 42 68 84 126 152168 194 210 252
222
0.4
0.3
0.2
0.1
0
0 42 84 126 168 210 252
223
0.4
0.3
0.2
0.1
0
0 42 58 84 100 126 168184 210 226 252

図23

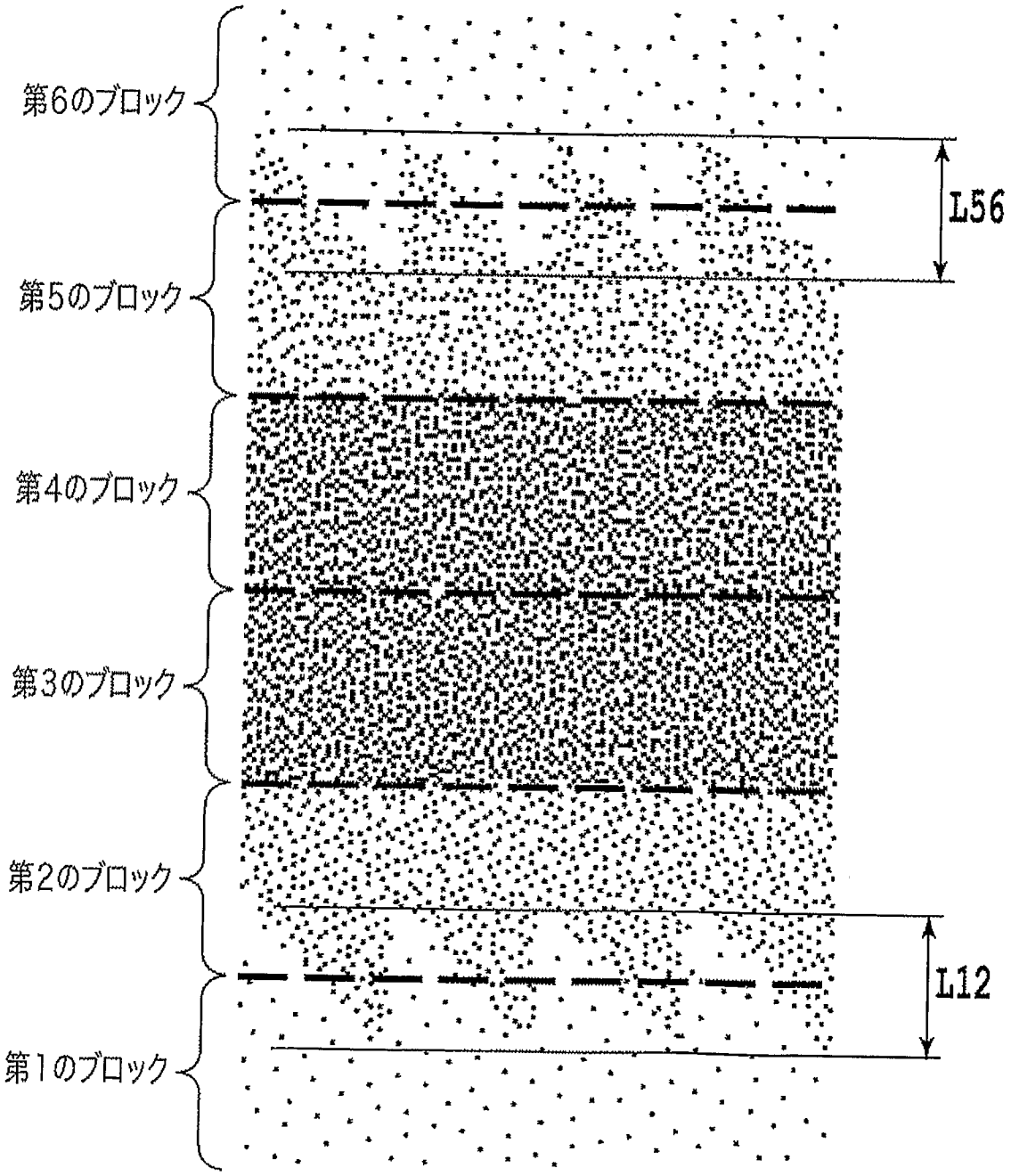
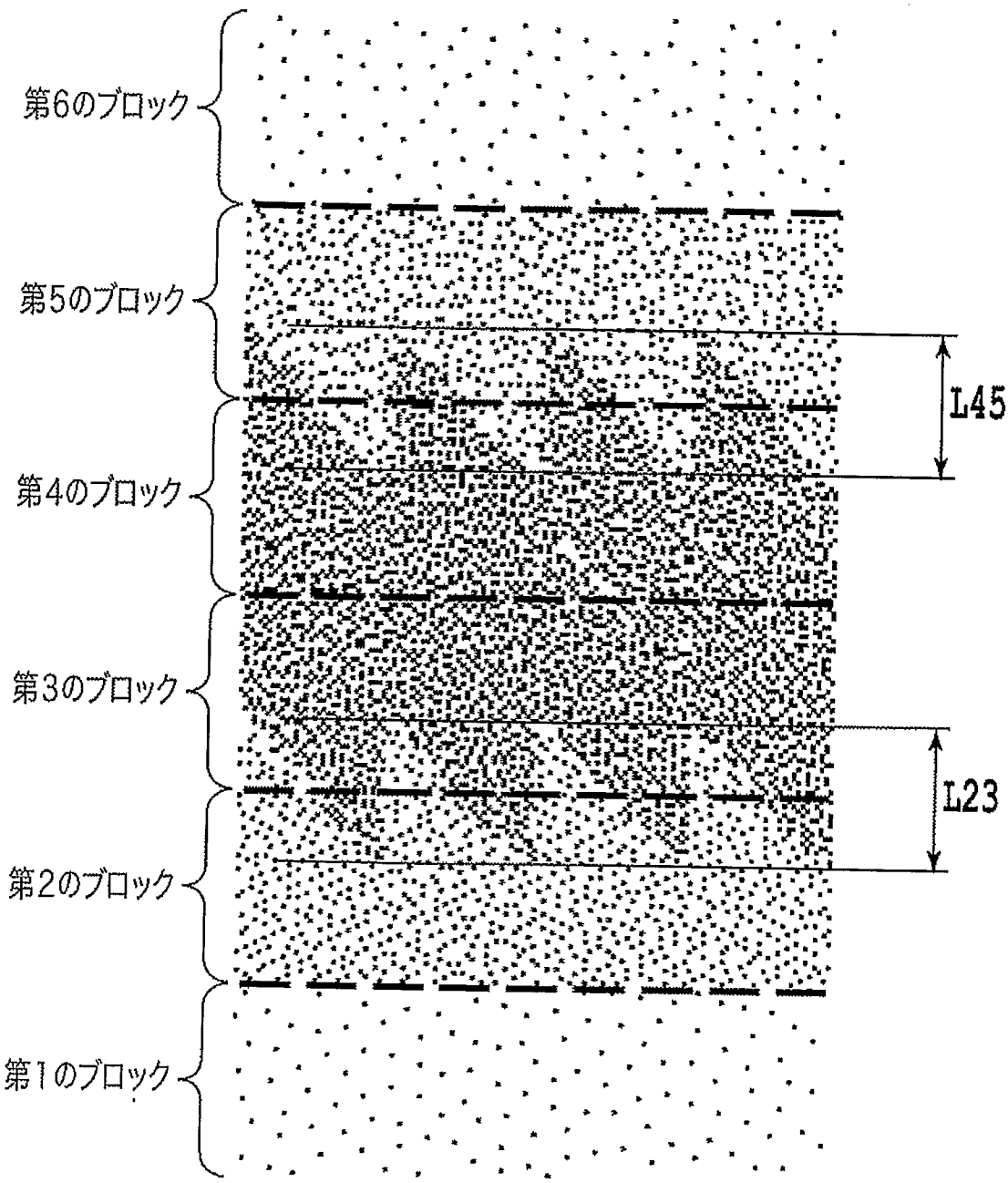


図24



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/071713

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B41J2/01(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B41J2/01

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-338312 A (Canon Inc.), 02 December 2004 (02.12.2004), paragraphs [0118], [0119]; fig. 9 & US 2005/0007416 A1	1-8
A	JP 11-245384 A (Canon Inc.), 14 September 1999 (14.09.1999), paragraph [0088]; fig. 5 (Family: none)	1-8
A	JP 2008-230082 A (Mutoh Industries, Ltd.), 02 October 2008 (02.10.2008), paragraphs [0011] to [0029]; fig. 4 to 15 & WO 2008/129768 A1 & EP 2127880 A1	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
12 March, 2010 (12.03.10)	23 March, 2010 (23.03.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／０７１７１３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B41J2/01(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B41J2/01

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１０年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2004-338312 A (キヤノン株式会社) 2004.12.02, 【0118】【0119】, 図9 & US 2005/0007416 A1	1-8
A	JP 11-245384 A (キヤノン株式会社) 1999.09.14, 【0088】, 図5 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2008-230082 A (武藤工業株式会社) 2008.10.02, 【0011】-【0029】, 図4-図15 & WO 2008/129768 A1 & EP 2127880 A1	1-8

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 １２．０３．２０１０	国際調査報告の発送日 ２３．０３．２０１０
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｐ　３３０４ 塚本　丈二 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２６１