

(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  
2014年3月27日(27.03.2014)



(10) 国際公開番号  
**WO 2014/045849 A1**

- (51) 国際特許分類:  
B41J 29/46 (2006.01) B41J 2/52 (2006.01)  
B41J 2/01 (2006.01) H04N 1/407 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/073481
- (22) 国際出願日: 2013年9月2日(02.09.2013)
- (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 2012-207377 2012年9月20日(20.09.2012) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目26番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 笹山 洋行(SASAYAMA, Hiroyuki); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 松浦 憲三(MATSUURA, Kenzo); 〒1630223 東京都新宿区西新宿二丁目6番1号

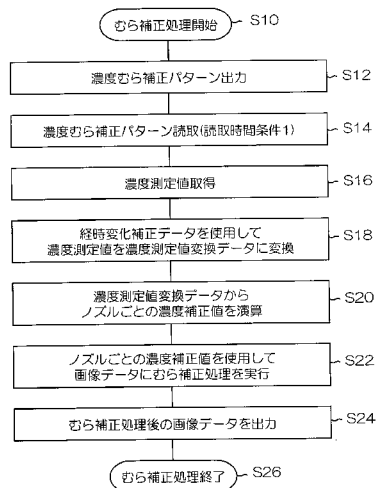
新宿住友ビル23階 私書箱第176号 新都城国際特許事務所 Tokyo (JP).

- (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, BN, 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, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: IMAGE PROCESSING METHOD, IMAGE PROCESSING DEVICE, IMAGE PROCESSING PROGRAM, RECORDING MEDIUM, AND IMAGE RECORDING DEVICE

(54) 発明の名称: 画像処理方法、画像処理装置、画像処理プログラム、記録媒体及び画像記録装置



- S10 Begin unevenness correction process  
S12 Output density unevenness correction pattern  
S14 Read the density unevenness correction pattern (Read time condition 1)  
S16 Acquire density measurement value  
S18 Convert the density measurement value into density measurement value conversion data by using temporal change correction data  
S20 Compute the density correction value of each nozzle from the density measurement value conversion data  
S22 Carry out unevenness correction process on image data by using the density correction values of each nozzle  
S24 Output image data after being subjected to unevenness correction process  
S26 End unevenness correction process

(57) Abstract: The present invention can suppress the occurrence of density unevenness caused by changes in dots from when the dots land on a recording medium to when the dots settle on the recording medium. A density unevenness measurement pattern is outputted to a recording medium from an inkjet head having multiple nozzles, and the density unevenness measurement pattern is read before the density unevenness measurement pattern settles on the recording medium. A density measurement value for each nozzle is acquired from the reading results, and the density measurement value of each nozzle is converted into density measurement value conversion data after the density unevenness measurement pattern settles on the recording medium. A density correction value for correcting the gradation value of input image data is computed on the basis of the density measurement value conversion data, and the gradation value of the input image data is corrected by using the density correction value.

(57) 要約: 記録媒体に着弾してから定着するまでのドットの変化に起因する濃度むらの発生を抑制できる。複数のノズルを有するインクジェットヘッドから記録媒体上に濃度むら測定パターンを出力させ、濃度むら測定パターンが記録媒体へ定着する前に濃度むら測定パターンが読み取られる。読取結果からノズルごとの濃度測定値が取得され、ノズルごとの濃度測定値は、濃度むら測定パターンが記録媒体へ定着した後の濃度測定値変換データに変換される。濃度測定値変換データに基づいて、入力画像データの階調値を補正する濃度補正値が演算され、濃度補正値を用いて入力画像データの階調値が補正される。

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, 添付公開書類:  
MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称：

画像処理方法、画像処理装置、画像処理プログラム、記録媒体及び画像記録装置

### 技術分野

[0001] 本発明は画像処理方法、画像処理装置、画像処理プログラム及び画像記録装置に係り、特に記録素子ごとの記録特性に起因する濃度むらを補正する画像処理技術に関する。

### 背景技術

[0002] 記録媒体上にカラーインクを記録する画像記録装置として、インクジェットヘッドからカラーインクを吐出させるインクジェット記録装置が知られている。例えば、C（シアン）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、黒（K）の各色に対応するインクジェットヘッドを備える構成が採用されている。

[0003] インクジェットヘッドは、製造ばらつき等に起因するノズルごとの吐出特性のばらつきが存在するので、ノズルごと、階調値ごとに予め補正係数が準備され、この補正係数を使用して入力データに補正処理が施される。

[0004] また、複数の色のそれぞれに対応するインクジェットを備える構成では、インクジェット間の吐出特性のばらつきによる色再現性の悪化が問題となることがあり、インクジェット間の吐出特性を調整するキャリブレーションが行われる。

[0005] 特許文献1は、印刷媒体上に濃度キャリブレーション用のキャリブレーションパターンを印刷し、これを読取装置で読み取った読取データから各色インクのインク使用量のばらつきを検知し、このばらつきを解消するように対応する要素色の変換テーブルに修正を加えることによって、印刷データを修正する印刷装置が記載されている。

[0006] 特許文献1に記載された印刷装置は、各色インクが印刷媒体上に定着する時間を見越して、各色インクの使用量の基準値からの偏差を取得し、この偏

差を解消するように印刷データを修正して、より正確に色バランスのずれを補正するように構成されている。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0007] 特許文献1：特開2000-238299号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0008] 上述したように、インクジェットヘッドに具備される複数のノズルには、ノズルごとの吐出特性のばらつきが存在する。ノズルごとの吐出特性の違いとして、インク液滴の着弾位置のばらつき（インク液滴の飛翔方向のばらつき）、吐出量のばらつきなどがある。このノズルごとの吐出特性のばらつきに起因して、記録画像に濃度むらが発生することがありうる。

[0009] 特許文献1に記載された印刷装置は、印刷媒体上にインクが着弾してから経時変化を見越して濃度キャリブレーションが行われるものの、ノズルごとの濃度偏差分布（ノズルごとの吐出特性に起因して発生する濃度むら）の経時変換が考慮されていない。

[0010] そうすると、記録媒体（印刷媒体）上に着弾したインクの経時による移動（定着までの間のわずかな変化）に起因する微細領域における濃度変化を修正することができない。

[0011] 本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、記録媒体に着弾してから定着するまでのドットの変化に起因する濃度むらの発生が抑制される画像処理方法、装置、プログラム及び画像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

[0012] 上記目的を達成するために、本発明に係る画像処理方法は、複数の記録素子を具備する記録ヘッドから記録媒体上に濃度測定用のテストパターンを出力させるテストパターン出力工程と、テストパターンが記録媒体へ定着する

前にテストパターンを読み取るテストパターン読取工程と、テストパターン読取工程の読取結果から、記録素子の配列方向における画素位置ごとの濃度測定値を取得する濃度測定値取得工程と、取得された濃度測定値をテストパターンが記録媒体へ定着した後の濃度測定値を示す濃度測定値変換データに変換する濃度測定値変換工程と、変換された濃度測定値変換データに基づいて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正値を演算する濃度補正値演算工程と、演算された濃度補正値を用いて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正工程と、を含んでいる。

### 発明の効果

- [0013] 本発明によれば、記録素子の配列方向における画素位置ごとに、記録媒体に出力されたテストパターンの定着前の濃度測定値が、定着後の濃度測定値を示す濃度測定値変換データに変換されるので、記録素子ごとの記録特性に起因する濃度むらを補正する濃度補正処理において、画像濃度の経時による変化に対応することができる。

### 図面の簡単な説明

- [0014] [図1]図1は、本発明の第1実施形態に係る画像処理方法の流れを示すフローチャートである。
- [図2]図2は、図1に示す画像処理方法が適用される画像記録装置の概略構成を示すブロック図である。
- [図3]図3は、経時変化補正データLUTの模式図である。
- [図4]図4は、ドット（インク）の経時による濃度変化を示す説明図である。
- [図5A]図5Aは、ドット（インク）の経時による濃度変化のメカニズムを説明する説明図である。
- [図5B]図5Bは、ドット（インク）の経時による濃度変化のメカニズムを説明する説明図である。
- [図6]図6は、経時変化補正データ（LUT）生成の流れを示すフローチャートである。
- [図7]図7は、経時変化補正データ生成の他の態様を示すフローチャートであ

る。

[図8]図8は、経時変化補正データ生成の装置構成を示すブロック図である。

[図9]図9は、経時変化補正データの生成の模式図である。

[図10]図10は、本発明の第2実施形態に係る画像処理方法が適用される画像記録装置の概略構成を示すブロック図である。

[図11]図11は、経時変化階調値データ（LUT）の模式図である。

[図12]図12は、経時変化階調値データ生成の流れを示すフローチャートである。

[図13]図13は、経時変化階調値データ生成の装置構成を示すブロック図である。

[図14]図14は、経時変化階調値データの生成の模式図である。

[図15]図15は、本発明に係る画像処理方法が適用されるインクジェット記録装置の全体構成図面である。

[図16]図16は、図15に示すインクジェット記録装置に具備されるインクジェットヘッドの平面透視図である。

[図17]図17は、図16に示すヘッドモジュールの拡大図である。

[図18]図18は、図16に示すインクジェットヘッドの立体構造を示す断面図である。

[図19]図19は、図15に示すインクジェット記録装置の制御系の概略構成を示すブロック図である。

## 発明を実施するための形態

[0015] 以下、添付図面に従って本発明の好ましい実施の形態について詳説する。

[0016] 〔第1実施形態〕

（概要）

以下に説明する画像処理方法は、インクジェット記録装置に具備されるインクジェットヘッドのノズルごとの吐出特性に起因する濃度むらを補正するむら補正処理であり、記録媒体に定着する前のテストパターンの読取データ（濃度測定値）が、記録媒体に着弾したインクの経時による濃度変化（濃度

低下)を見越した濃度測定値変換データに変換され、この濃度測定値変換データを用いて、ノズルごとに入力階調値ごとの濃度補正值(濃度補正係数)が導出され、この濃度補正值を用いて、ノズルごとにむら補正処理が施される。

[0017] (フローの説明)

図1は、本発明の第1実施形態に係る画像処理(むら補正処理)方法の流れを示すフローチャートである。同図に示すように、むら補正処理が開始されると(ステップS10)、濃度むら補正パターンが出力される(ステップS12、テストパターン出力工程)。ステップS12において出力される濃度むら補正パターンは、同一の入力階調値(濃度値)において、すべてのノズルから吐出されたインク(ドット)によって構成される。

[0018] 濃度むら補正パターンの出力は、画像記録前に適宜実行される。例えば、1つ前の画像記録において、記録媒体の余白領域に濃度むら補正パターンを出力させてもよいし、ある画像記録と次の画像記録との間に濃度むら補正パターンの出力を行ってもよい。

[0019] 次に、スキャナ(図2に符号22を付して図示)を用いて濃度むら補正パターンが読み取られる(ステップS14)。ステップS14における濃度むら補正パターンの読み取りは、読取時間条件1で行われる。

[0020] 「読取時間条件1」は、記録媒体に着弾したインクが未定着の状態の期間中に濃度むら補正パターンの読み取りを行う条件であり、例えば、図4に図示した $T_0$ において、濃度むら補正パターンの読み取りが行われる。すなわち、ステップS14における濃度むら補正パターンの読み取りは、記録媒体に着弾したインクが記録媒体へ定着するまでの期間中に行われる。

[0021] ここで、「定着」とは、例えば、加熱及び冷却、加圧及び減圧、電磁波(光など)照射、乾燥、薬剤処理などによって発現させた、記録媒体上でインク液滴(ドット)の位置が固定されて移動しない状態、又は濃度むらとして視認されない移動量の範囲でわずかに移動する状態をいう。

[0022] ステップS14の読取データから、ノズルごとの濃度値が測定され、ノズ

ルごとの濃度測定値が取得される（ステップS 1 6、濃度測定値取得工程）。ステップS 1 6で取得されたノズルごとの濃度測定値は、経時変化補正データを使用して濃度測定値変換データに変換される（ステップS 1 8、濃度測定値変換工程）。

[0023] 「経時変化補正データ」とは、記録媒体上に着弾したインクの濃度が経時によって変化することを見越して、濃度値が変化する前の濃度測定値を、変化後の濃度測定値を示す濃度測定値変換データへ変換する処理に使用するものであり、ノズル番号及び濃度測定値を変数とするルックアップテーブル（LUT）形式で記憶される（図3参照）。なお、記録媒体上に着弾したインクの濃度の経時変化の詳細な説明は後述する。

[0024] 次に、ステップS 1 8において導出された濃度測定値変換データから、ノズルごとの濃度補正值（濃度補正係数）が演算され（ステップS 2 0、濃度補正值演算工程）、色変換処理、分版処理、ガンマ補正処理等の処理が施された入力画像データに対して、ノズルごとの濃度補正值を使用してむら補正処理が施される（ステップS 2 2、濃度補正工程）。

[0025] むら補正処理後の画像データが出力されると（ステップS 2 4）、当該濃度むら補正処理は終了される（ステップS 2 6）。出力されたむら補正後の画像データは、ハーフトーン処理が施されてドットデータに変換され、このドットデータに基づいてインクジェットヘッドの駆動信号が生成される。

[0026] （装置（ハードウェア）構成の説明）

図2は、図1に示す画像処理方法が適用される画像記録装置の概略構成を示すブロック図である。なお、図2に図示する構成の一部を画像処理装置とすることも可能である。

[0027] 図2に示す画像記録装置10は、インクジェットヘッド（記録ヘッド）が具備されたインクジェット記録装置である。以下の説明では、記録媒体の全幅にわたってノズル（記録素子）が一行に配置されたノズル配置を有するインクジェットヘッドが使用されることとする。つまり、記録媒体の幅方向の画素位置とノズル番号が一致しているものとする。

- [0028] 画像記録装置 10 は、画像データが入力される画像データ入力部 12 と、入力され、色変換処理等の処理が施された画像データに対してむら補正処理を施すむら補正処理部 14（濃度補正手段）と、むら補正処理後の画像データに対してハーフトーン処理を施すハーフトーン処理部 16 と、備えている。
- [0029] また、画像記録装置 10 は、記録媒体へインクを吐出させるインクジェットヘッドを具備する描画ユニット 20 と、濃度むら補正パターンを含むテストパターンを読み取るスキャナ 22 と、画像が記録された記録媒体に定着処理を施す定着ユニット 24 と、画像が記録された記録媒体を出力する記録媒体出力部 26 と、を備えている。
- [0030] 描画ユニット 20 は、インクジェットヘッドと、インクジェットヘッドの制御回路が搭載された制御基板と、を具備し、ハーフトーン処理後の画像データに基づいてインクジェットヘッドを動作させて、記録媒体へインクを吐出させる。
- [0031] 定着ユニット 24 は、記録媒体上に形成された画像（記録媒体上に着弾したインク）を記録媒体へ固定させる処理を施す手段である。例えば、加熱定着、加熱加圧定着、活性化エネルギー（例えば、紫外線）付与などの態様が挙げられ、インクの種類に対応した定着処理が適用される。なお、定着ユニット 24 を省略することも可能である。
- [0032] スキャナ 22 は、記録媒体（記録媒体の余白領域）に形成されたテストパターンを読み取る手段であり、CCD イメージセンサ（charge-coupled device Image Sensor）、CMOS イメージセンサ（Complementary Metal Oxide Semiconductor Image Sensor）等の撮像装置が適用される。
- [0033] スキャナ 22 の読取データから、ある入力階調（濃度）値における濃度測定値がノズルごと（及び入力階調値ごと）に導出され、濃度測定値記憶部 30（濃度測定値取得手段）に記憶される。ノズルごとの濃度測定値は、濃度測定値変換処理部 32（濃度測定値変換手段）において、予め経時変化補正データ記憶部 34 に記憶されている経時変化補正データを用いて、濃度測定

値変換データに変換される。

[0034] 濃度補正值演算部 36（濃度測定値演算手段）は、濃度測定値変換データからノズルごとの濃度補正值を演算し、演算によって導出された濃度補正值は、むら補正処理部 14 へ提供される。濃度補正值への演算処理には、ノズル及び階調値を変数として、濃度補正值（補正係数）が格納されたlookupアップテーブル（LUT）が用いられる。

[0035] むら補正処理部 14 は、濃度補正值演算部 36 から提供された濃度補正值を用いて、入力画像データに対してむら補正処理を施す。

[0036] （経時変化補正データ（LUT）の説明）

図 3 は、経時変化補正データ（LUT）50 の模式図である。経時変化補正データ LUT 50 は、ノズル番号（ノズルの配列方向における画素番号）、濃度測定値（図 1 の読取時間条件 1 の読取データから導出される濃度補正值）を変数とする LUT であり、ノズルごとに濃度測定値に対応する変換データが格納されている。

[0037] すなわち、描画ユニット 20 の記録媒体搬送方向の下流側直近など、定着ユニット 24 よりも描画ユニット 20 側にスキャナ 22 が配置されるといった、描画直後の記録媒体へテストパターンが定着する前にテストパターンの読み取りが実行される構成において、定着前に測定された濃度測定値が、定着後の濃度測定値を示す濃度測定値変換データへ変換される。

[0038] 図 4 は、ドット（インク）の経時による濃度変化を示す説明図であり、図 5 は、ドット（インク）の経時による濃度変化のメカニズムを説明する説明図である。

[0039] 図 4 における横軸は時間であり、縦軸は濃度値である。T = 0 が記録媒体上にインクが着弾したタイミングであり、T = T<sub>0</sub> は、スキャナ 22 の読取タイミングであり、このときの濃度測定値は D<sub>0</sub> である。

[0040] T = T<sub>L</sub> は、インクが記録媒体へ定着した後の任意のタイミングを表しており、このときの濃度値は D<sub>L</sub>（< D<sub>0</sub>）である。また、図 4 に破線で図示した曲線は、定着ユニット 24 が具備される場合の特性であり、定着時の濃度は

$D_L'$  ( $< D_L$ ) である。

[0041] 図4に示すように、記録媒体に着弾したインクの濃度は、時間経過とともに上昇して $T_Q$ に達する。この状態は定着前である。さらに時間が経過すると、記録媒体へのインクの定着の進行とともにインクの濃度は低下して、記録媒体へのインクが定着すると、濃度値 $D_L$ で安定する。

[0042] 図5Aの(A)部はタイミング $T_Q$ におけるドットの状態を示し、(B)部はその濃度分布を模式的に示している。先に記録媒体に着弾したインク液滴(ドット)60の隣接打滴位置にインク液滴(ドット)62が着弾すると、時間の経過に従って、ドット60とドット62との相互作用、記録媒体とドット60、62との相互作用によって、後に着弾したドット62の位置が変化し、この状態で安定する。

[0043] 図5Bの(A)部はドット62の位置が変化した状態を示し、(B)部はその濃度分布を示している。図5Bの(A)部と(B)部に示すように、ドット62は、符号62'を付して破線による図示したタイミング $T_Q$ における位置から、ドット60の方へ移動している。

[0044] このようにして、ドット間の相互作用の影響で着弾時の位置からドットが移動する(近づく)ことで、記録媒体へインクが定着した後の濃度(図4の $D_L$ 、 $D_L'$ )は、記録媒体へインクが定着する前の濃度( $T_Q$ )よりも低下する。

[0045] 図3に図示した経時変化補正データLUT50は、定着前の濃度測定値から経時による濃度変化を見越し、ノズルごと、階調値ごとに、定着前の濃度測定値を定着後の濃度測定値に変換するものである。

[0046] スキャナ22の読取タイミング $T_Q$ は、描画ユニット20とスキャナ22との配置間隔、記録媒体の搬送速度によって決められる。スキャナ22は少なくとも定着ユニット24に対して記録媒体の搬送方向上流側に配置される。

[0047] インクが記録媒体へ定着した後の任意のタイミング $T_L$ は、記録媒体とインクとの組み合わせによって決められる。また、環境条件に影響されるので、環境条件を加味してインクが記録媒体へ定着した後の任意のタイミング $T_L$ が

決められる。

[0048] (経時変化補正データ (LUT) 生成の説明)

図6は、図3に図示した経時変化補正データ (LUT) 生成の流れを示すフローチャートである。

[0049] 経時変化補正データの生成が開始されると (ステップS50)、記録媒体に濃度むら補正パターンが出力され (ステップS52)、濃度むら補正パターンが読取時間条件1で読み取られ (ステップS54)、読取データから濃度測定値1 (定着前の濃度測定値、第1濃度測定値) が取得される (ステップS56)。

[0050] ここまでの工程は、図1のステップS12からステップS16と同様の工程であり、ここでは説明を省略する。「読取時間条件1」は、濃度むら補正パターンが記録媒体へ定着する前を意味しており、例えば、図4に図示した $T_0$ である。

[0051] 次に、ステップS50において出力された濃度むら補正パターンに定着処理を施し (ステップS58)、ステップS54における濃度むら補正パターンの読み取りを行った読取装置を用いて、定着処理後の濃度むら補正パターンが読み取られ (ステップS60)、濃度測定値2が取得される (ステップS62)。

[0052] ステップS60に適用される読取時間条件2は、記録媒体へ濃度むら補正パターンが定着した後を意味しており、例えば、図4に図示した $T_L$ が挙げられる。

[0053] ステップS56において取得された濃度測定値1と、ステップS62において取得された濃度測定値2 (定着後の濃度測定値、第2濃度測定値) と、を用いて、経時変化補正データが算出され (ステップS64)、当該経時変化補正データ生成は終了される (ステップS66)。

[0054] 図7は、図6に図示した経時変化補正データ (LUT) 生成の他の態様のフローチャートである。図7における経時変化補正データ生成では、図6のステップS58 (定着処理) が省略されている。

- [0055] すなわち、図 7 には、定着ユニット 24（図 2 参照）を備えていない構成における経時変化補正データ生成のフローチャートが図示されている。
- [0056] 図 8 は、経時変化補正データ生成の装置（ハードウェア）構成を示すブロック図である。図 8 中、図 2 と同一又は類似する部分には同一の符号を付し、その説明は省略する。
- [0057] 濃度むら補正パターン出力工程（図 6 のステップ S 5 2）は、図 8 の描画ユニット 20 が用いられ、読取時間条件 1 が適用される濃度むら補正パターン読取工程（図 6 のステップ S 5 4）、及び読取時間条件 2 が適用される濃度むら補正パターン読取工程（図 6 のステップ S 6 0）は、図 8 のスキャナ 22 が用いられる。
- [0058] 濃度測定値 1 の取得工程（図 6 のステップ S 5 6）、及び濃度測定値 2 の取得工程（図 6 のステップ S 6 2）は、図 8 の濃度測定値取得部 40 が用いられ、定着工程（図 6 のステップ S 5 8）は、定着ユニット 24 が用いられる。
- [0059] 経時変化補正データ算出工程（図 6 のステップ S 6 4）は、図 8 の経時変化補正データ演算部 42 が用いられる。
- [0060] 図 8 に図示した構成の中で、濃度測定値取得部 40 及び経時変化補正データ演算部 42 以外の構成として、既存の装置を使用してもよい。例えば、画像データ入力部 12、むら補正処理部 14、ハーフトーン処理部 16、描画ユニット 20 として、既存のインクジェット記録装置を用い、スキャナ 22 として既存のスキャナ装置を用いることができる。
- [0061] 図 9 は、経時変化補正データ（LUT）の生成の模式図である。同図に示すように、定着前のテストパターン 46 から、すべてのノズルについて、離散的に決められた階調値（図 9 に示す例では 6 種類の階調値）の濃度測定値 1（第 1 濃度測定値）が測定され、この濃度測定値 1 は経時変化補正データ LUT 50 のインデックス（変数）とされる。
- [0062] 定着後のテストパターン 48 から、すべてのノズルについて、離散的に決められた階調値（図 9 に示す例では 6 種類の階調値）の濃度測定値 2（第 2

濃度測定値)が測定され、濃度測定値2は、ノズル番号、濃度測定値1を変数とする各セルに格納される。

[0063] このようにして、一部のセルに濃度測定値2が格納されると、濃度測定値1が取りうる値のそれぞれについて、周辺のセルに格納されている値から演算によって濃度測定値2が導出され、経時変化補正データLUT50を構成するすべてのセルに値が格納される。

[0064] また、経時変化補正データLUT50を構成するセルに格納される値として、濃度測定値2に代わり、濃度測定値1から濃度測定値2を減算した値や、濃度測定値1に対する濃度測定値2の比率などを適用してもよい。

[0065] 記録媒体の種類及びインクの種類組み合わせによって、インクの定着状態が変動することがありうるので、使用される記録媒体の種類及び使用されるインクの種類組み合わせに対応して、複数の経時変化補正データLUT50が生成される。

[0066] また、環境条件(温度、湿度等)によってもインクの定着状態が変動することがありうるので、環境条件を考慮して、環境条件ごとに複数の経時変化補正データLUT50が生成される。

[0067] 以上説明した画像処理方法、装置における各機能を、コンピュータに実行させるプログラムを生成することが可能である。また、当該プログラムを(非一次的(non-transitory)な)記憶媒体に記憶し、記憶媒体からプログラムを読み出して、実行することも可能である。次に説明する第2実施形態に係る画像処理方法についても同様である。

[0068] ここでいうコンピュータとは、図2及び図10に図示した各処理部の機能を実現させるプロセッサ(演算ユニット)、周辺回路(装置)、記憶装置等を具備し、モニタ、ユーザインターフェース(キーボード、マウス等)が具備されていてもよい。

[0069] 上記の如く構成された画像処理方法、装置、及びプログラムによれば、ノズルごと、入力階調値(濃度値)ごとに、記録媒体に着弾したインクの定着前の濃度測定値を、定着後の濃度測定値を示す濃度測定値変換データに変換

する経時変化補正データ（LUT）が生成され、記録媒体にインクが定着する前の濃度測定値が経時変化補正データによって定着後の濃度測定値と等価の濃度測定値変換データに変換されるので、ノズルごとの吐出特性に起因する濃度むらを補正するむら補正処理において、インク濃度の経時による変化に対応することができる。

[0070]     〔第2実施形態〕

（概要）

次に、本発明の第2実施形態に係る画像処理方法について説明する。なお、以下の説明では、主として、先に説明した第1実施形態に係る画像処理方法（装置、プログラム、記録媒体）と相違する部分について説明する。

[0071]     （装置（ハードウェア）構成）

図10は、本発明の第2実施形態に係る画像処理方法が適用される画像記録装置の概略構成を示すブロック図である。同図に示す画像記録装置100は、図2の濃度測定値変換処理部32、経時変化補正データ記憶部34及び濃度補正值演算部36に代わり、濃度補正值変換処理部132（濃度補正值変換手段）、経時変化階調値LUT記憶部134及び濃度補正值演算部136（濃度補正值演算手段）が具備されている。

[0072]     すなわち、濃度測定値記憶部30に記憶された濃度測定値から、濃度補正值演算部136において濃度補正值（濃度補正係数）が求められ、経時変化階調値データ記憶部に記憶されている経時変化階調値データ（LUT）を用いて、濃度補正值変換処理部132において濃度補正值が変換データに変換される。

[0073]     また、濃度補正值の導出には、階調値及びノズル番号を変数とする濃度補正LUTが用いられる。

[0074]     （経時変化階調データ（LUT）の説明）

図11は、経時変化階調値データ（LUT）の模式図である。経時変化階調値LUT150は、ノズル番号、濃度補正值（濃度補正係数）を変数（インデックス）とするLUTであり、各セルには変換データが格納されている

。

[0075] すなわち、図 1 1 に示す経時変化階調値 L U T 1 5 0 は、定着前の濃度測定値の経時による変化（濃度低下）を見越して、定着前の濃度測定値から導出される濃度補正値を、ノズルごと、入力階調値（濃度値）ごとに定着後の濃度測定値から導出される濃度補正値（変換データ）に変換するものである。

。

[0076] （経時変化階調値データ（L U T）の生成の説明）

図 1 2 は、経時変化階調値 L U T 生成の流れを示すフローチャートであり、図 1 3 は、経時変化階調値 L U T 生成の装置構成を示すブロック図である。

。

[0077] 図 1 2 に示す濃度むら補正パターン出力工程（ステップ S 1 5 2）、濃度むら補正パターン読取工程（ステップ S 1 5 4）、濃度測定値 1 取得工程（ステップ S 1 5 6）は、図 6 の濃度むら補正パターン出力工程（ステップ S 5 2）、濃度むら補正パターンが読取工程（ステップ S 5 4）、濃度測定値 1 取得工程（ステップ S 5 6）と共通しているので、ここでは説明を省略する。

[0078] 濃度測定値 1 が取得されると、すべてのノズルについて、離散的に決められた階調値の濃度測定値 1 から濃度補正 L U T 1 が演算される（図 1 2 のステップ S 1 5 7）。この工程は、図 1 3 の濃度補正 L U T 演算部 1 4 3（濃度補正値演算手段）によって実行される。

[0079] 次に、定着工程（図 1 2 のステップ S 1 5 8）、濃度むら補正パターン読取工程（ステップ S 1 6 0）、濃度測定値 2 取得工程（ステップ S 1 6 2）は、図 6 の定着工程（図 1 2 のステップ S 5 8）、濃度むら補正パターン読取工程（ステップ S 6 0）、濃度測定値 2 取得工程（ステップ S 6 2）と同じであり、ここでは説明を省略する。

[0080] 濃度測定値 2 が取得されると、すべてのノズルについて離散的に決められた階調値の濃度測定値 2 から濃度補正 L U T 2 が演算される（図 1 2 のステップ S 1 5 7）。この工程は、図 1 3 の濃度補正 L U T 演算部 1 4 3 によっ

て実行される。

[0081] ステップS 1 5 7において導出された濃度補正L U T 1（定着前の濃度測定値に対応する濃度補正L U T）、及びステップS 1 6 3において導出された濃度補正L U T 2（定着後の濃度測定値に対応する濃度補正L U T）から、経時変化階調値L U Tデータが算出され（ステップS 1 6 4）、当該経時変化階調値L U T生成は終了される（ステップS 1 6 6）。

[0082] 図1 2に図示した経時変化階調値L U T算出工程（ステップS 1 6 4）は、図1 2の経時変化階調値データ演算部1 4 5によって実行される。

[0083] 図1 4は、経時変化階調値L U Tの生成の模式図である。濃度補正L U T 1は、経時変化階調値L U T 1 5 0のインデックスとなる。また、濃度補正L U T 2は、経時変化階調値L U Tの各セルに格納される経時変化階調値データとなる。

[0084] すなわち、経時変化階調値L U Tは、ノズル番号ごとに濃度補正L U T 1 4 6に格納される濃度補正值を、濃度補正L U T 1 4 8に格納される濃度補正值に変換するL U Tとなっている。

[0085] 上記の如く構成された画像処理方法、装置（プログラム、記録媒体）によれば、第1実施形態に係る画像処理方法、装置（プログラム、記録媒体）と同様の効果を得ることができる。

[0086] 上記第1、第2実施形態では、各種ルックアップテーブルの変数としてノズル番号を例示したが、ノズルの配列方向における画素番号としてもよい。また、後述するマトリクスヘッド（図1 7参照）におけるノズル列を変数としてもよいし、複数のヘッドモジュールをつなぎ合わせて構成されるライン型ヘッド（図1 6参照）のモジュール番号を変数としてもよい。

[0087] すなわち、記録画像に生じる記録媒体の搬送方向と直交する方向における濃度むらの発生原因（ノズル間の吐出特性のばらつき、ノズル列間のピッチ誤差、ヘッドモジュール間のピッチ誤差）に対応して各種ルックアップテーブルを作成することが可能である。

[0088] ここでいう「搬送方向と直交する方向」とは、搬送方向に対して9 0°か

ら誤差の範囲内でずれた角度をなす方向が含まれる。なお、以下の説明においても同様とする。

[0089]     〔インクジェット記録装置への適用例〕

上述した画像処理方法、装置、プログラムをインクジェット記録装置に適用した例について、以下に説明する。

[0090]     （インクジェット記録装置の全体構成）

図15は、本実施形態に係るインクジェット記録装置の全体構成を示した構成図である。同図に示すインクジェット記録装置200は、色材を含有するインクと該インクを凝集させる機能を有する凝集処理液を用いて、所定の画像データに基づいて記録媒体201の記録面に画像を形成する2液凝集方式の記録装置である。

[0091]     インクジェット記録装置200は、主として、描画部202、定着処理部220を具備している。また、図示は省略するが、給紙部、処理液付与部、乾燥処理部及び排出部を備えて構成される。

[0092]     記録媒体201の受け渡しを行う手段として渡し胴230、232、234が設けられるとともに、描画部202、定着処理部220のそれぞれに記録媒体201を保持しながら搬送する手段として、ドラム形状を有する圧胴204、222が設けられている。

[0093]     渡し胴230、232、234及び圧胴204、222は、外周面の所定位置に記録媒体201の先端部（又は後端部）を挟んで保持するグリッパー（不図示）が設けられている。

[0094]     グリッパーとグリッパーにおける記録媒体201の先端部を挟んで保持する構造、及び他の圧胴又は渡し胴に備えられるグリッパーとの間で記録媒体201の受け渡しを行う構造を同一であり、かつ、グリッパーとグリッパーは、圧胴204、222の外周面の圧胴204、222の回転方向について180°移動させた対称位置に配置されている。

[0095]     グリッパーにより記録媒体201の先端部を挟持した状態で渡し胴230、232、234、及び圧胴204、222を所定の方向に回転させると、

渡し胴 230, 232, 234、及び圧胴 204, 222 の外周面に沿って記録媒体 201 が回転搬送される。

[0096] 給紙部から供給された記録媒体は、処理液付与工程、描画工程を経て所望の画像が形成される。その後、定着処理が施された後に（定着工程後に）排出部（不図示）から排出される。

[0097] なお、給紙部、処理液塗布部、乾燥処理部、排出部には、公知の給紙構造、液体塗布技術、乾燥処理技術、排紙構造が適用されるので、ここでの説明は省略する。

[0098] （描画部）

描画部 202 は、記録媒体 201 を吸着保持して搬送する圧胴（描画ドラム）204 と、記録媒体 201 にインクを付与するインクジェットヘッド 206M, 206K, 206C, 206Y を備えている。

[0099] 渡し胴 230 から描画ドラム 204 に受け渡された記録媒体 201 は、グリッパー（符号省略）によって先端が保持され、描画ドラム 204 の外周面に密着する。

[0100] このようにして、記録媒体 201 を描画ドラム 204 の外周面に密着させた後に、描画ドラム 204 の外周面から浮き上がりのない状態で、インクジェットヘッド 206M, 206K, 206C, 206Y の直下の印字領域に送られる。

[0101] インクジェットヘッド 206M, 206K, 206C, 206Y はそれぞれ、マゼンダ（M）、黒（K）、シアン（C）、イエロー（Y）の4色のインクに対応しており、描画ドラム 204 の回転方向（図 15 における反時計回り方向）に上流側から順に配置されるとともに、インクジェットヘッド 206M, 206K, 206C, 206Y のインク吐出面（ノズル面、図 18 に符号 254A を付して図示する。）が描画ドラム 204 に保持された記録媒体 201 の記録面と対向するように配置される。

[0102] また、図 15 に示すインクジェットヘッド 206M, 206K, 206C, 206Y は、描画ドラム 204 の外周面に保持された記録媒体 201 の記

録面とインクジェットヘッド206M, 206K, 206C, 206Yのノズル面が平行となるように、水平面に対して傾けられて配置されている。なお、ここでいう「平行」には、5°以内の誤差が含まれてもよい。なお、以下の説明においても同様とする。

[0103] インクジェットヘッド206M, 206K, 206C, 206Yは、記録媒体201における画像形成領域の最大幅（記録媒体201の搬送方向と直交する方向の長さ）に対応する長さを有するフルライン型のヘッドであり、記録媒体201の搬送方向と直交する方向に延在するように固定設置される。

[0104] インクジェットヘッド206M, 206K, 206C, 206Yのノズル面には、記録媒体201の画像形成領域の全幅にわたってインク吐出用のノズルがマトリクス配置（図17参照）されて形成されている。

[0105] 記録媒体201がインクジェットヘッド206M, 206K, 206C, 206Yの直下の印字領域に搬送されると、インクジェットヘッド206M, 206K, 206C, 206Yから記録媒体201の凝集処理液が付与された領域に画像データに基づいて各色のインクが吐出（打滴）される。

[0106] インクジェットヘッド206M, 206K, 206C, 206Yから、対応する色インクの液滴が、描画ドラム204の外周面に保持された記録媒体201の記録面に向かって吐出されると、記録媒体201上で処理液とインクが接触し、インク中に分散する色材（顔料系色材）又は不溶化する色材（染料系色材）の凝集反応が発現し、色材凝集体が形成される。これにより、記録媒体201上に形成された画像における色材の移動（ドットの位置ズレ、ドットの色むら）が防止される。

[0107] 本例では、CMYKの標準色（4色）の構成を例示したが、インク色や色数の組み合わせについては本実施形態に限定されず、必要に応じて淡インク、濃インク、特別色インクを追加してもよい。例えば、ライトシアン、ライトマゼンタなどのライト系インクを吐出するインクジェットヘッドを追加する構成も可能であり、各色ヘッドの配置順序も特に限定はない。なお、描画

部 2 0 2 は、図 2， 1 0 の描画ユニット 2 0 に対応している。

[0108] (定着処理部)

定着処理部 2 2 0 は、記録媒体 2 0 1 を保持して搬送する圧胴（定着ドラム） 2 2 2 と、画像形成がされ、さらに、液体が除去された記録媒体 2 0 1 に加熱処理及び加圧処理を施す定着ユニット 2 2 4 と、を備えて構成される。なお、定着ドラム 2 2 2 の基本構造は処理液ドラム 3 3 4、描画ドラム 2 0 4、及び乾燥ドラム 3 5 4 と共通しているので、ここでの説明は省略する。

[0109] 定着ユニット 2 2 4 は、定着ドラム 2 2 2 の外周面に対向する位置に配置される。定着処理部 2 2 0 では、記録媒体 2 0 1 の記録面に対して加熱処理が施されるとともに、定着ローラ等の加圧部材による加圧処理が施される。

[0110] 加熱処理温度は、記録媒体の種類、インクの種類（インクに含有するポリマー微粒子の種類）などに応じて適宜設定される。例えば、インクに含有するポリマー微粒子のガラス転移点温度や最低造膜温度とする態様が考えられる。

[0111] 加圧部材は、乾燥させたインクを加熱加圧することによってインク中の自己分散性ポリマー微粒子を溶着し、インクを被膜化させるためのローラ部材が適用される。これにより、記録媒体 2 0 1 は、加圧（ローラ）部材と定着ドラム 2 2 2 との間に挟まれ、所定のニップ圧でニップされ、定着処理が行われる。

[0112] 記録媒体 2 0 1 を加熱することによって、インクに含まれるポリマー微粒子のガラス転移点温度以上の熱エネルギーが付与されると、該ポリマー微粒子が溶融して画像の表面に透明の被膜が形成される。

[0113] この状態で記録媒体 2 0 1 の記録面に加圧を施すと、記録媒体 2 0 1 の凹凸に溶融したポリマー微粒子が押し込み定着されるとともに、画像表面の凹凸がレベリングされ、好ましい光沢性を得ることができる。

[0114] なお、図 1 5 に図示した定着ユニット 2 2 4 は、図 2， 1 0 の定着ユニット 2 4 に対応している。

[0115] 図15に示すインクジェット記録装置200は、インクジェットヘッド206M、206K、206C、206Yの後段（記録媒体搬送方向の下流側）に、インライン検出部208が設けられている。

[0116] インライン検出部208は、記録媒体201に形成された画像（又は記録媒体201の余白領域に形成されたテストパターン）を読み取るためのセンサであり、CCDラインセンサが好適に用いられる。

[0117] 本例に示すインクジェット記録装置200は、インライン検出部208の読取結果に基づいてインクジェットヘッド206M、206K、206C、206Yの吐出特性の経時による変化が検出される。

[0118] すなわち、画像が記録される記録媒体201の余白領域にテストパターンが形成され、テストパターンはインライン検出部208によって読み取られ、読取データから各ノズルの着弾位置誤差の情報が取得される。

[0119] また、インライン検出部208は、図2、10のスキナ22に対応しており、インライン検出部208の読取データから、すべてのノズルにおける階調値ごとの濃度測定値が得られる。

[0120] （インクジェットヘッドの構造の説明）

図16は、図15に示すインクジェットヘッドの概略構成図であり、図16はインクジェットヘッドから記録媒体の記録面を見た図（ヘッドの平面透視図）となっている。

[0121] なお、図15に図示したインクジェットヘッド206M、206K、206C、206Yは同一構造を有しているので、以下の説明ではインクジェットヘッド206M、206K、206C、206Yを区別する必要がない場合は、これらを総称して「インクジェットヘッド206」と記載する。

[0122] 同図に示すインクジェットヘッド206は、 $n$ 個のサブヘッド210- $i$ （ $i$ は1から $n$ の整数）を一行につなぎ合わせてマルチヘッドを構成している。また、各サブヘッド210- $i$ は、インクジェットヘッド206の短手方向の両側からヘッドカバー212A、212Bによって支持されている。なお、サブヘッド210- $i$ を千鳥状に配置してマルチヘッドを構成するこ

とも可能である。

[0123] 複数のサブヘッドにより構成されるマルチヘッドの適用例として、記録媒体の全幅に対応したフルライン型ヘッドが挙げられる。フルライン型ヘッドは、記録媒体の搬送方向（副走査方向）と直交する方向（主走査方向）に沿って、記録媒体の主走査方向における長さ（幅）に対応して、複数のノズル（図17に符号250を付して図示する。）が並べられた構造を有している。かかる構造を有するインクジェットヘッド206と記録媒体とを相対的に一回だけ走査させて画像記録を行う、いわゆるシングルパス画像記録方式により、記録媒体の全面にわたって画像を形成し得る。

[0124] 図17は、サブヘッド210-iのノズル配列を示す平面図である。同図に示すように、各サブヘッド210-iは、ノズル250が二次元状に並べられた構造を有し、かかるサブヘッド210-iを備えたヘッドは、いわゆるマトリクスヘッドと呼ばれるものである。

[0125] 図17に示したサブヘッド210-iは、副走査方向Yに対して角度 $\alpha$ をなす列方向W、及び主走査方向Xに対して角度 $\beta$ をなす行方向Vに沿って多数のノズル250が並べられた構造を有し、主走査方向Xの実質的なノズル配置密度が高密度化されている。

[0126] 図17では、行方向Vに沿って並べられたノズル群（ノズル行）は符号252Vを付し、列方向Wに沿って並べられたノズル群（ノズル列）は符号252Wを付して図示されている。

[0127] かかるマトリクス配列において、副走査方向の隣接ノズル間隔を $L_s$ とすると、主走査方向については実質的に各ノズル250が一定のピッチ（ $L_s / \tan \theta$ ）で直線状に配列されたものと等価的に取り扱うことができる。

[0128] 図17に示す構造を有するインクジェットヘッド206は、主走査方向Xと角度 $\beta$ をなす行方向V及び副走査方向Yに対して角度 $\alpha$ をなす列方向Wに沿って一定の配列パターンで格子状に多数配列させることにより、本例の高密度ノズルヘッドが実現されている。

[0129] マトリクスヘッドにおけるノズル番号は、すべてのノズルを主走査方向に

沿って並ぶように投影させた投影ノズル列において、一方の端のノズルのノズル番号を 1 とし、他方の端のノズルまで順に付与した番号とする。

[0130] 図 1 8 は、インクジェットヘッド 2 0 6 の立体構造の一例を示す断面図であり、記録素子単位となる 1 チャンネル分の液滴噴射素子が図示されている。同図に示すインクジェットヘッド 2 0 6 は、圧力室 2 5 6 の天井面に設けられた圧電素子 2 7 2 を動作させて圧力室 2 5 6 内の液体を加圧して、圧力室 2 5 6 と連通するノズル 2 5 0 から液滴を噴射させるように構成されている。

[0131] ノズル 2 5 0 から液滴が噴射されると、圧力室 2 5 6 と連通される供給口 2 6 2 を介して、液体の供給源たるタンク（不図示）から共通流路 2 5 8 を経由して圧力室 2 5 6 へ液体が充填される。

[0132] 図 1 8 に示すインクジェットヘッド 2 0 6 は、ノズル面 2 5 4 A にノズル 2 5 0 が形成されたノズルプレート 2 5 4 と、圧力室 2 5 6、供給口 2 6 2、共通流路 2 5 8 等の流路が形成された流路板 2 6 0 等を積層接合した構造から成る。

[0133] ノズルプレート 2 5 4 は、インクジェットヘッド 2 0 6 のノズル面 2 5 4 A を構成し、各圧力室 2 5 6 にそれぞれ連通する複数のノズル 2 5 0 が所定の配置パターンで配置されている。

[0134] 流路板 2 6 0 は、圧力室 2 5 6 の側壁部を構成するとともに、共通流路 2 5 8 から圧力室 2 5 6 にインクを導く個別供給路の絞り部（最狭窄部）としての供給口 2 6 2 が形成される流路形成部材である。

[0135] なお、説明の便宜上、図 1 8 では簡略的に図示しているが、流路板 2 6 0 は一枚又は複数の基板を積層した構造である。ノズルプレート 2 5 4 及び流路板 2 6 0 は、シリコンを材料として半導体製造プロセスによって所要の形状に加工することが可能である。

[0136] 圧力室 2 5 6 の一部の面（図 1 8 において天井面）を構成する振動板 2 6 4 には、上部電極（個別電極）2 6 6 及び下部電極 2 6 8 を備え、上部電極 2 6 6 と下部電極 2 6 8 との間に圧電体 2 7 0 がはさまれた構造を有する圧

電素子（ピエゾ素子）２７２が接合されている。

[0137] 振動板２６４を金属薄膜や金属酸化膜により構成すると、圧電素子２７２の下部電極２６８に相当する共通電極として機能する。なお、樹脂などの非導電性材料によって振動板を形成する態様では、振動板部材の表面に金属などの導電材料による下部電極層が形成される。

[0138] 上部電極２６６に駆動電圧を印加することによって圧電素子２７２が変形するとともに振動板２６４が変形して圧力室２５６の容積が変化し、これに伴う圧力変化によりノズル２５０から液滴が噴射される。

[0139] なお、圧電素子のたわみ変形を利用してインクを吐出させる圧電方式に代わり、インクの膜沸騰現象を利用してインクを吐出させるサーマル方式を適用してもよい。

[0140] 本発明に係る画像処理方法は、特に、フルライン型のインクジェットヘッドを用いたシングルパス方式による画像記録に効果を発揮する。かかる画像記録では、ノズルの吐出特性のばらつきによって、記録媒体の搬送方向に沿うすじ状の濃度むらが発生すると、画像品質を著しく低下させてしまう。

[0141] もちろん、本発明に係る画像記録方法は、シリアル方式におけるシングルパス画像記録についても、ヘッドの走査方向に沿うすじ状のむらの視認性の低減化に一定の効果を発揮する。

[0142] （制御系の説明）

図１９は、インクジェット記録装置２００のシステム構成を示すブロック図である。図１９に示すように、インクジェット記録装置２００は、通信インターフェース３００、システム制御部３０２を備え、システム制御部３０２により装置各部の統括的な制御が行われる。

[0143] 通信インターフェース３００は、ホストコンピュータ３０３から送られてくる画像データを受信するインターフェース部である。通信インターフェース３００にはＵＳＢ（Universal Serial Bus）、ＩＥＥＥ１３９４、イーサネット（登録商標）、無線ネットワークなどのシリアルインターフェースやセントロニクスなどのパラレルインターフェースを適用することができる。

この部分には、通信を高速化するためのバッファメモリ（不図示）を搭載してもよい。

[0144] システム制御部302は、中央演算処理装置（CPU）及びその周辺回路等から構成され、所定のプログラムに従ってインクジェット記録装置200の全体を制御する制御装置として機能するとともに、各種演算を行う演算装置として機能する。

[0145] また、搬送制御部304、画像処理部306、ヘッド駆動部308などを制御する制御信号を生成し、画像メモリ310、ROM312のメモリコントローラとしての機能を有している。

[0146] 画像処理部306は、画像データに所定の処理を施す処理ブロックであり、画像処理機能を有するプロセッサが含まれる。ホストコンピュータ303から送出された画像データは通信インターフェース300を介してインクジェット記録装置200に取り込まれ、一旦画像メモリ310に記憶される。

[0147] 画像処理部306は、システム制御部302の制御に従い、画像メモリ内の画像データ（多値の入力画像のデータ）から打滴制御用の信号を生成するための各種加工、補正などの処理を行う信号処理手段として機能する。画像処理部306により生成された打滴制御用の信号（インク吐出データ）はヘッド駆動部308へ供給される。

[0148] 画像処理部306はシステム制御部302と統合されて、1つのプロセッサで構成する態様も可能である。

[0149] 画像処理部306（インク吐出データ生成部）で生成されたインク吐出データはヘッド駆動部308に与えられ、インクジェットヘッド206のインク吐出動作が制御される。

[0150] ヘッド駆動部308は、インクジェットヘッド206の吐出駆動を制御する手段として機能し、インクジェットヘッド206の各ノズル250に対応した圧電素子272（図18参照）を駆動するための駆動信号波形を生成する。

[0151] 画像メモリ310は、通信インターフェース300を介して入力された画

像を格納する記憶手段であり、システム制御部 302 を通じてデータの読み書きが行われる。画像メモリ 310 は、半導体素子からなるメモリに限らず、ハードディスクなど磁気媒体を用いてもよい。

[0152] すなわち、画像メモリ 310 は、画像データや各種データの一時記憶領域として利用されるとともに、プログラムの展開領域及び CPU の演算作業領域としても利用される。

[0153] ROM 312 には、システム制御部 302 の CPU が実行するプログラム、及び各種制御パラメータが格納されている。

[0154] 表示部 314 は、インクジェット記録装置 200 の各種情報が表示される表示手段として機能する。表示部 314 には、各種モニタ装置を適用することができる。

[0155] 入力装置 316 は、いわゆる、ユーザインターフェースであり、キーボード、マウス、ジョイスティックなどが適用される。タッチパネル方式のモニタ装置を適用して、表示部 314 と入力装置 316 を一体構成とすることも可能である。

[0156] 定着処理制御部 318 は、システム制御部 302 の指令に従い定着処理部 220 の動作を制御する。

[0157] 本例に示すインクジェット記録装置 200 は、先に説明した画像処理機能が具備されている。むら補正処理部 320、濃度測定値変換処理部 322、経時変化補正 LUT 記憶部 324、濃度補正值演算部 326 は、図 2 のむら補正処理部 14、濃度測定値変換処理部 32、経時変化補正データ記憶部 34、濃度補正值演算部 36 と同一の機能を有している。

[0158] すなわち、インライン検出部 208 の検出結果（検出データ）から、ノズルごとに入力階調値（濃度値）ごとのむら補正係数が決められ、入力画像データの各画素の階調値に対して補正処理が施される。

[0159] 図 19 に図示した濃度測定値変換処理部 322、経時変化補正 LUT 記憶部 324、濃度補正值演算部 326 に代わり、図 10 に図示した画像記録装置 100 の構成を具備することも可能である。

[0160] 図19に図示した、むら補正処理の各工程が実行される処理部を画像処理部306と一体に構成してもよい。すなわち、むら補正処理部320、濃度測定値変換処理部322、経時変化補正LUT記憶部324、濃度補正值演算部326を画像処理部306の一部として構成してもよい。

[0161] 画像入力から印字出力までの処理の流れを概説すると、印刷すべき画像のデータは、通信インターフェース300を介して外部から入力され、画像メモリ310に蓄えられる。この段階では、例えば、RGBの多値の画像データが画像メモリ310に記憶される。

[0162] 画像メモリ310に蓄えられた元画像（RGB）のデータは、システム制御部302を介して画像処理部306に送られ、色変換処理、分版処理、ガンマ補正処理が施され、さらに、むら補正処理が施される。その後、2値又は多値のハーフトーンデータを生成するハーフトーン処理が施され、ドットデータに変換される。

[0163] すなわち、画像処理部306等は、入力されたRGB画像データをM、K、C、Yの4色のドットデータに変換する処理を行う。こうして画像処理部306で生成されたドットデータは、インクジェットヘッド206のノズルからインクを吐出するためのMKCY打滴データに変換され、印字されるインク吐出データ（各ノズルの駆動タイミングと各ノズルにおける駆動タイミングごとのドットサイズ（吐出量））が確定する。

[0164] なお、図15から図19を用いて説明したインクジェット記録装置200の構成は、あくまでも一例であり、適宜、構成の追加、削除、変更等が可能である。

[0165] 〔他の装置への応用例〕

他の装置構成例として、例えば、電子回路の配線パターンを描画する配線描画装置、各種デバイスの製造装置、吐出用の機能性液体として樹脂液を用いるレジスト印刷装置、カラーフィルタ製造装置、マテリアルデポジション用の材料を用いて微細構造物を形成する微細構造物形成装置など、液状機能性材料を用いて様々な形状やパターンを得るインクジェットシステムにも広

く適用できる。

[0166] 以上説明した画像処理方法、装置、プログラムは、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜変更、追加、削除をすることが可能である。

[0167] [本明細書が開示する発明]

上記に詳述した発明の実施形態についての記載から把握されたとおり、本明細書は少なくとも以下に示す発明を含む多様な技術思想の開示を含んでいる。

[0168] (第1態様)：複数の記録素子を具備する記録ヘッドから記録媒体上に濃度測定用のテストパターンを出力させるテストパターン出力工程と、テストパターンが記録媒体へ定着する前にテストパターンを読み取るテストパターン読取工程と、テストパターン読取工程の読取結果から、記録素子の配列方向における画素位置ごとの濃度測定値を取得する濃度測定値取得工程と、取得された濃度測定値をテストパターンが記録媒体へ定着した後の濃度測定値を示す濃度測定値変換データに変換する濃度測定値変換工程と、変換された濃度測定値変換データに基づいて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正值を演算する濃度補正值演算工程と、演算された濃度補正值を用いて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正工程と、を含む画像処理方法。

[0169] 第1態様によれば、記録素子の配列方向における画素位置ごとに、記録媒体に出力されたテストパターンの定着前の濃度測定値が、定着後の濃度測定値を示す濃度測定値変換データに変換されるので、記録素子ごとの記録特性に起因する濃度むらを補正する濃度補正処理において、画像濃度の経時による変化に対応することができる。

[0170] (第2態様)：第1態様に記載の画像処理方法において、濃度測定値を濃度測定値変換データへ変換する変換関係を示す経時変化補正データを記憶する経時変化補正データ記憶工程を含み、濃度測定値変換工程は、記憶された経時変化補正データを用いて濃度測定値を濃度測定値変換データへ変換する。

- [0171] 第2態様によれば、予め、濃度測定値を濃度測定値変換データへ変換する変換関係を示す経時変化補正データが生成され、記憶されることで、濃度測定値変換工程の処理効率を向上させることができる。
- [0172] (第3態様)：第2態様に記載の画像処理方法において、経時変化補正データ記憶工程は、テストパターンが記録媒体へ定着する前に読み取られた読取結果から取得された第1濃度測定値を変数として、テストパターンが記録媒体へ定着した後に読み取られた読取結果から取得された第2濃度測定値が濃度測定値変換データとして格納されたルックアップテーブルを経時変化補正データとして記憶する。
- [0173] 第3態様によれば、第1濃度値（定着前の濃度値）及び第2濃度値（定着後の濃度値）の実測結果から濃度測定値変換データが生成されるので、定着前の濃度測定値はより正確な定着後の濃度測定値を表す濃度測定値変換データへ変換される。
- [0174] (第4態様)：第3態様に記載の画像処理方法において、第2濃度測定値は、テストパターンが出力された記録媒体に対して定着処理を施した後にテストパターンが読み取られた読取結果から取得される。
- [0175] 第4態様によれば、定着工程を含む場合にも、定着前の濃度測定値から定着後の濃度測定値を表す濃度測定値変換データへ変換することが可能となる。
- [0176] (第5態様)：複数の記録素子を具備する記録ヘッドから記録媒体上に出力量させた濃度測定用のテストパターンが記録媒体へ定着する前に読み取られた読取結果から、記録素子の配列方向における画素位置ごとの濃度測定値を取得する濃度測定値取得手段と、取得された濃度測定値をテストパターンが記録媒体へ定着した後の濃度測定値を示す濃度測定値変換データに変換する濃度測定値変換手段と、変換された濃度測定値変換データに基づいて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正值を演算する濃度補正值演算手段と、演算された濃度補正值を用いて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正手段と、を備える画像処理装置。

- [0177] 第5態様において、濃度測定値を濃度測定値変換データへ変換する変換関係を示す経時変化補正データを記憶する経時変化補正データ記憶手段を備え、濃度測定値変換手段は、記憶された経時変化補正データを用いて濃度測定値を濃度測定値変換データへ変換する態様が好ましい。
- [0178] また、経時変化補正データ記憶手段は、テストパターンが記録媒体へ定着する前に読み取られた読取結果から取得された第1濃度測定値を変数として、テストパターンが記録媒体へ定着した後に読み取られた読取結果から取得された第2濃度測定値が濃度測定値変換データとして格納されたルックアップテーブルを経時変化補正データとして記憶する態様が好ましい。
- [0179] さらに、第2濃度測定値は、テストパターンが出力された記録媒体に対して定着処理を施した後にテストパターンが読み取られた読取結果から取得される態様が好ましい。
- [0180] (第6態様)：コンピュータに、複数の記録素子を具備する記録ヘッドから記録媒体上へ出力させた濃度測定用のテストパターンが記録媒体へ定着する前に読み取られた読取結果から、記録素子の配列方向における画素位置ごとの濃度測定値を取得する濃度測定値取得機能と、取得された濃度測定値をテストパターンが記録媒体へ定着した後の濃度測定値を示す濃度測定値変換データに変換する濃度測定値変換機能と、変換された濃度測定値変換データに基づいて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正值を演算する濃度補正值演算機能と、演算された濃度補正值を用いて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正機能と、を実現させる画像処理プログラム。
- [0181] 第6態様において、濃度測定値を濃度測定値変換データへ変換する変換関係を示す経時変化補正データを記憶する経時変化補正データ記憶機能を含み、濃度測定値変換機能は、記憶された経時変化補正データを用いて濃度測定値を濃度測定値変換データへ変換する態様が好ましい。
- [0182] また、経時変化補正データ記憶機能は、テストパターンが記録媒体へ定着する前に読み取られた読取結果から取得された第1濃度測定値を変数として

、テストパターンが記録媒体へ定着した後に読み取られた読取結果から取得された第2濃度測定値が濃度測定値変換データとして格納されたルックアップテーブルを経時変化補正データとして記憶する態様が好ましい。

[0183] さらに、第2濃度測定値は、テストパターンが出力された記録媒体に対して定着処理を施した後にテストパターンが読み取られた読取結果から取得される態様が好ましい。

[0184] （第7態様）：コンピュータ読取可能な記録媒体であって、前記記録媒体に格納された指令が処理部によって読み取られた場合に、前記処理部が、複数の記録素子を具備する記録ヘッドから記録媒体上に濃度測定用のテストパターンを出力させるテストパターン出力工程と、前記テストパターンが記録媒体へ定着する前に前記テストパターンを読み取るテストパターン読取工程と、前記テストパターン読取工程の読取結果から、前記記録素子の配列方向における画素位置ごとの濃度測定値を取得する濃度測定値取得工程と、前記取得された濃度測定値を前記テストパターンが前記記録媒体へ定着した後の濃度測定値を示す濃度測定値変換データに変換する濃度測定値変換工程と、前記変換された濃度測定値変換データに基づいて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正值を演算する濃度補正值演算工程と、前記演算された濃度補正值を用いて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正工程と、を実行する、記録媒体。

[0185] （第8態様）：複数の記録素子を具備する記録ヘッドと、入力画像データからハーフトーンデータを生成する画像処理手段と、生成されたハーフトーンデータから記録ヘッドを駆動させる駆動信号を生成して、記録ヘッドの駆動を制御する駆動制御手段と、記録ヘッドから記録媒体上に出力させた濃度測定用のテストパターンが記録媒体へ定着する前にテストパターンを読み取るテストパターン読取手段と、を備え、画像処理手段は、テストパターン読取手段の読取結果から、記録素子の配列方向における画素位置ごとの濃度測定値を取得する濃度測定値取得手段と、取得された濃度測定値をテストパターンが記録媒体へ定着した後の濃度測定値を示す濃度測定値変換データに変

換する濃度測定値変換手段と、変換された濃度測定値変換データに基づいて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正値を演算する濃度補正値演算手段と、演算された濃度補正値を用いて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正手段と、補正された入力画像データにハーフトーン処理を施すハーフトーン処理手段と、を備える画像記録装置。

[0186] 第8態様における画像記録装置の一態様として、記録素子としてノズルが具備されるインクジェットヘッドを備えるインクジェット記録装置が挙げられる。

[0187] (第9態様)：複数の記録素子を具備する記録ヘッドから記録媒体上に濃度測定用のテストパターンを出力させるテストパターン出力工程と、テストパターンが記録媒体へ定着する前にテストパターンを読み取るテストパターン読取工程と、テストパターン読取工程の読取結果から、記録素子の配列方向における画素位置ごとの濃度測定値を取得する濃度測定値取得工程と、取得された濃度測定値に基づいて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正値を演算する濃度補正値演算工程と、演算された濃度補正値を、テストパターンが記録媒体へ定着した後の濃度測定値を示す値から演算される濃度補正値変換データに変換する濃度補正値変換工程と、変換された濃度補正値変換データを用いて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正工程と、を含む画像処理方法。

[0188] 第9態様によれば、記録素子の配列方向における画素位置ごとに、記録媒体に出力されたテストパターンの定着前の濃度測定値が測定され、濃度測定値から濃度補正値が演算され、定着後の濃度測定値を示す値から演算される濃度補正値に対応する濃度測定値変換データに変換されるので、記録素子ごとの記録特性に起因する濃度むらを補正する濃度補正処理において、画像濃度の経時による変化に対応することができる。

[0189] (第10態様)：第9態様に記載の画像処理方法において、濃度補正値を濃度補正値変換データへ変換する変換関係を示す経時変化階調値データを記

憶する経時変化階調値データ記憶工程を含み、濃度補正值変換工程は、記憶された経時変化階調値データを用いて濃度補正值を濃度補正值変換データへ変換する。

[0190] 第10態様によれば、予め、濃度補正值を濃度補正值変換データへ変換する変換関係を示す経時変化階調値データが生成され、記憶されることで、濃度補正值変換工程の処理効率を向上させることができる。

[0191] (第11態様)：第10態様に記載の画像処理方法において、経時変化階調値データ記憶工程は、テストパターンが記録媒体へ定着する前に読み取られた読取結果から取得された濃度測定値から演算された第1濃度補正值を変数として、テストパターンが記録媒体へ定着した後に読み取られた読取結果から取得された濃度測定値から演算される第2濃度補正值が濃度補正值変換データとして格納されたルックアップテーブルを経時変化階調値データとして記憶する。

[0192] 第11態様によれば、定着前の濃度測定値及び定着後の濃度測定値の実測結果から濃度補正值が生成され、この濃度補正值に基づき経時変化階調値データが生成されるので、定着前の濃度測定値から演算される濃度補正值は、より正確な定着後の濃度測定値を表す値から演算される濃度測定値変換データへ変換される。

[0193] (第12態様)：第11態様に記載の画像処理方法において、第2濃度補正值は、テストパターンが出力された記録媒体に対して定着処理を施した後にテストパターンが読み取られた読取結果から取得される濃度測定値から演算される。

[0194] 第12態様によれば、定着工程を含む場合にも、定着前の濃度測定値から演算される濃度補正值を、定着後の濃度測定値を表す値から演算される濃度補正值変換データへ変換することが可能となる。

[0195] (第13態様)：複数の記録素子を具備する記録ヘッドから記録媒体上に出力させた濃度測定用のテストパターンが記録媒体へ定着する前に読み取られた読取結果から、記録素子の配列方向における画素位置ごとの濃度測定値

を取得する濃度測定値取得手段と、取得された濃度測定値に基づいて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正值を演算する濃度補正值演算手段と、演算された濃度補正值をテストパターンが記録媒体へ定着した後の濃度測定値を示す値から演算される濃度補正值変換データに変換する濃度補正值変換手段と、変換された濃度補正值変換データを用いて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正手段と、を備える画像処理装置。

[0196] 第13態様において、濃度補正值を濃度補正值変換データへ変換する変換関係を示す経時変化階調値データを記憶する経時変化階調値データ記憶手段を含み、濃度補正值変換手段は、記憶された経時変化階調値データを用いて濃度補正值を濃度補正值変換データへ変換する態様が好ましい。

[0197] また、経時変化階調値データ記憶手段は、テストパターンが記録媒体へ定着する前に読み取られた読取結果から取得された濃度測定値から演算された第1濃度補正值を変数として、テストパターンが記録媒体へ定着した後に読み取られた読取結果から取得された濃度測定値から演算される第2濃度補正值が濃度補正值変換データとして格納されたルックアップテーブルを経時変化階調値データとして記憶する態様が好ましい。

[0198] さらに、第2濃度補正值は、テストパターンが出力された記録媒体に対して定着処理を施した後にテストパターンが読み取られた読取結果から取得される濃度測定値から演算される態様が好ましい。

[0199] (第14態様)：コンピュータに、複数の記録素子を具備する記録ヘッドから記録媒体上に出力させた濃度測定用のテストパターンが記録媒体へ定着する前に読み取られた読取結果から、記録素子の配列方向における画素位置ごとの濃度測定値を取得する濃度測定値取得機能と、取得された濃度測定値に基づいて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正值を演算する濃度補正值演算機能と、演算された濃度補正值をテストパターンが記録媒体へ定着した後の濃度測定値を示す値から演算される濃度補正值変換データに変換する濃度補正值変換機能と、変換された濃度補正值変換デー

タを用いて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正機能と、を実現させる画像処理プログラム。

[0200] 第14態様において、濃度補正值を濃度補正值変換データへ変換する変換関係を示す経時変化階調値データを記憶する経時変化階調値データ記憶機能を含み、濃度補正值変換機能は、記憶された経時変化階調値データを用いて濃度補正值を濃度補正值変換データへ変換する態様が好ましい。

[0201] また、経時変化階調値データ記憶機能は、テストパターンが記録媒体へ定着する前に読み取られた読取結果から取得された濃度測定値から演算された第1濃度補正值を変数として、テストパターンが記録媒体へ定着した後に読み取られた読取結果から取得された濃度測定値から演算される第2濃度補正值が濃度補正值変換データとして格納されたルックアップテーブルを経時変化階調値データとして記憶する態様が好ましい。

[0202] さらに、第2濃度補正值は、テストパターンが出力された記録媒体に対して定着処理を施した後にテストパターンが読み取られた読取結果から取得される濃度測定値から演算される態様が好ましい。

[0203] (第15態様)：コンピュータ読取可能な記録媒体であって、前記記録媒体に格納された指令が処理部によって読み取られた場合に、前記処理部が、複数の記録素子を具備する記録ヘッドから記録媒体上に濃度測定用のテストパターンを出力させるテストパターン出力工程と、前記テストパターンが記録媒体へ定着する前に前記テストパターンを読み取るテストパターン読取工程と、前記テストパターン読取工程の読取結果から、前記記録素子の配列方向における画素位置ごとの濃度測定値を取得する濃度測定値取得工程と、前記取得された濃度測定値に基づいて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正值を演算する濃度補正值演算工程と、前記演算された濃度補正值を、前記テストパターンが前記記録媒体へ定着した後の濃度測定値を示す値から演算される濃度補正值変換データに変換する濃度補正值変換工程と、前記変換された濃度補正值変換データを用いて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正工程と、を実行する、記録媒体。

[0204] (第16態様) : 複数の記録素子を具備する記録ヘッドと、入力画像データからハーフトーンデータを生成する画像処理手段と、生成されたハーフトーンデータから記録ヘッドを駆動させる駆動信号を生成して、記録ヘッドの駆動を制御する駆動制御手段と、記録ヘッドから記録媒体上に出力させた濃度測定用のテストパターンが記録媒体へ定着する前にテストパターンを読み取るテストパターン読取手段と、を備え、画像処理手段は、テストパターンの読取結果から、記録素子の配列方向における画素位置ごとの濃度測定値を取得する濃度測定値取得手段と、取得された濃度測定値に基づいて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正值を演算する濃度補正值演算手段と、演算された濃度補正值をテストパターンが記録媒体へ定着した後の濃度測定値を示す値から演算される濃度補正值変換データに変換する濃度補正值変換手段と、変換された濃度補正值変換データを用いて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正手段と、補正された入力画像データにハーフトーン処理を施すハーフトーン処理手段と、を備える画像記録装置。

[0205] 第16態様における画像記録装置の一態様として、記録素子としてノズルが具備されるインクジェットヘッドを備えるインクジェット記録装置が挙げられる。

## 符号の説明

[0206] 10…画像記録装置、20…描画ユニット、22…スキャナ、24…定着ユニット、30…濃度測定値記憶部、32…濃度測定値変換処理部、34…経時変化補正データ記憶部、36…濃度補正值演算部、40…濃度測定値取得部、42…経時変化補正データ演算部、46, 48…テストパターン、50…経時変化補正データ(LUT)、136…濃度補正值演算部、132…濃度測定値変換処理部、136…濃度補正值演算部、143…濃度補正LUT演算部、145…経時変化階調値LUT演算部、150…経時変化階調値データ(LUT)、200…インクジェット記録装置、201…記録媒体、206…インクジェットヘッド、224…定着ユニット、208…インライ

ン検出部、320…むら補正処理部、322…濃度測定値変換処理部、324、326…濃度補正值演算部、342…経時変化補正LUT記憶部

## 請求の範囲

- [請求項1] 複数の記録素子を具備する記録ヘッドから記録媒体上に濃度測定用のテストパターンを出力させるテストパターン出力工程と、  
前記テストパターンが記録媒体へ定着する前に前記テストパターンを読み取るテストパターン読取工程と、  
前記テストパターン読取工程の読取結果から、前記記録素子の配列方向における画素位置ごとの濃度測定値を取得する濃度測定値取得工程と、  
前記取得された濃度測定値を前記テストパターンが前記記録媒体へ定着した後の濃度測定値を示す濃度測定値変換データに変換する濃度測定値変換工程と、  
前記変換された濃度測定値変換データに基づいて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正値を演算する濃度補正値演算工程と、  
前記演算された濃度補正値を用いて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正工程と、  
を含む画像処理方法。
- [請求項2] 前記濃度測定値を前記濃度測定値変換データへ変換する変換関係を示す経時変化補正データを記憶する経時変化補正データ記憶工程を含み、  
前記濃度測定値変換工程は、前記記憶された経時変化補正データを用いて前記濃度測定値を前記濃度測定値変換データへ変換する請求項1に記載の画像処理方法。
- [請求項3] 経時変化補正データ記憶工程は、前記テストパターンが記録媒体へ定着する前に読み取られた読取結果から取得された第1濃度測定値を変数として、前記テストパターンが記録媒体へ定着した後に読み取られた読取結果から取得された第2濃度測定値が濃度測定値変換データとして格納されたルックアップテーブルを経時変化補正データとして

記憶する請求項 2 に記載の画像処理方法。

[請求項4] 前記第 2 濃度測定値は、前記テストパターンが出力された記録媒体に対して定着処理を施した後に前記テストパターンが読み取られた読取結果から取得される請求項 3 に記載の画像処理方法。

[請求項5] 複数の記録素子を具備する記録ヘッドから記録媒体上に出力させた濃度測定用のテストパターンが記録媒体へ定着する前に読み取られた読取結果から、前記記録素子の配列方向における画素位置ごとの濃度測定値を取得する濃度測定値取得手段と、

前記取得された濃度測定値を前記テストパターンが前記記録媒体へ定着した後の濃度測定値を示す濃度測定値変換データに変換する濃度測定値変換手段と、

前記変換された濃度測定値変換データに基づいて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正値を演算する濃度補正値演算手段と、

前記演算された濃度補正値を用いて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正手段と、

を備える画像処理装置。

[請求項6] コンピュータに、

複数の記録素子を具備する記録ヘッドから記録媒体上に出力させた濃度測定用のテストパターンが記録媒体へ定着する前に読み取られた読取結果から、前記記録素子の配列方向における画素位置ごとの濃度測定値を取得する濃度測定値取得機能と、

前記取得された濃度測定値を前記テストパターンが前記記録媒体へ定着した後の濃度測定値を示す濃度測定値変換データに変換する濃度測定値変換機能と、

前記変換された濃度測定値変換データに基づいて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正値を演算する濃度補正値演算機能と、

前記演算された濃度補正值を用いて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正機能と、

を実現させる画像処理プログラム。

[請求項7]

コンピュータ読取可能な記録媒体であって、前記記録媒体に格納された指令が処理部によって読み取られた場合に、前記処理部が、

複数の記録素子を具備する記録ヘッドから記録媒体上に濃度測定用のテストパターンを出力させるテストパターン出力工程と、

前記テストパターンが記録媒体へ定着する前に前記テストパターンを読み取るテストパターン読取工程と、

前記テストパターン読取工程の読取結果から、前記記録素子の配列方向における画素位置ごとの濃度測定値を取得する濃度測定値取得工程と、

前記取得された濃度測定値を前記テストパターンが前記記録媒体へ定着した後の濃度測定値を示す濃度測定値変換データに変換する濃度測定値変換工程と、

前記変換された濃度測定値変換データに基づいて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正值を演算する濃度補正值演算工程と、

前記演算された濃度補正值を用いて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正工程と、

を実行する、記録媒体。

[請求項8]

複数の記録素子を具備する記録ヘッドと、

入力画像データからハーフトーンデータを生成する画像処理手段と、

前記生成されたハーフトーンデータから前記記録ヘッドを駆動させる駆動信号を生成して、前記記録ヘッドの駆動を制御する駆動制御手段と、

前記記録ヘッドから記録媒体上に出力させた濃度測定用のテストパ

ターンが記録媒体へ定着する前に前記テストパターンを読み取るテストパターン読取手段と、

を備え、

前記画像処理手段は、前記テストパターン読取手段の読取結果から、前記記録素子の配列方向における画素位置ごとの濃度測定値を取得する濃度測定値取得手段と、

前記取得された濃度測定値を前記テストパターンが前記記録媒体へ定着した後の濃度測定値を示す濃度測定値変換データに変換する濃度測定値変換手段と、

前記変換された濃度測定値変換データに基づいて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正値を演算する濃度補正値演算手段と、

前記演算された濃度補正値を用いて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正手段と、

前記補正された入力画像データにハーフトーン処理を施すハーフトーン処理手段と、

を備える画像記録装置。

[請求項9]

複数の記録素子を具備する記録ヘッドから記録媒体上に濃度測定用のテストパターンを出力させるテストパターン出力工程と、

前記テストパターンが記録媒体へ定着する前に前記テストパターンを読み取るテストパターン読取工程と、

前記テストパターン読取工程の読取結果から、前記記録素子の配列方向における画素位置ごとの濃度測定値を取得する濃度測定値取得工程と、

前記取得された濃度測定値に基づいて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正値を演算する濃度補正値演算工程と、

前記演算された濃度補正値を、前記テストパターンが前記記録媒体

へ定着した後の濃度測定値を示す値から演算される濃度補正值変換データに変換する濃度補正值変換工程と、

前記変換された濃度補正值変換データを用いて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正工程と、

を含む画像処理方法。

[請求項10] 前記濃度補正值を前記濃度補正值変換データへ変換する変換関係を示す経時変化階調値データを記憶する経時変化階調値データ記憶工程を含み、

前記濃度補正值変換工程は、前記記憶された経時変化階調値データを用いて前記濃度補正值を前記濃度補正值変換データへ変換する請求項9に記載の画像処理方法。

[請求項11] 前記経時変化階調値データ記憶工程は、前記テストパターンが記録媒体へ定着する前に読み取られた読取結果から取得された濃度測定値から演算された第1濃度補正值を変数として、前記テストパターンが記録媒体へ定着した後に読み取られた読取結果から取得された濃度測定値から演算される第2濃度補正值が濃度補正值変換データとして格納されたルックアップテーブルを経時変化階調値データとして記憶する請求項10に記載の画像処理方法。

[請求項12] 前記第2濃度補正值は、前記テストパターンが出力された記録媒体に対して定着処理を施した後に前記テストパターンが読み取られた読取結果から取得される濃度測定値から演算される請求項11に記載の画像処理方法。

[請求項13] 複数の記録素子を具備する記録ヘッドから記録媒体上に出力させた濃度測定用のテストパターンが記録媒体へ定着する前に読み取られた読取結果から、前記記録素子の配列方向における画素位置ごとの濃度測定値を取得する濃度測定値取得手段と、

前記取得された濃度測定値に基づいて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正值を演算する濃度補正值演算手段と

、

前記演算された濃度補正值を前記テストパターンが前記記録媒体へ定着した後の濃度測定値を示す値から演算される濃度補正值変換データに変換する濃度補正值変換手段と、

前記変換された濃度補正值変換データを用いて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正手段と、

を備える画像処理装置。

[請求項14]

コンピュータに、

複数の記録素子を具備する記録ヘッドから記録媒体上に出力させた濃度測定用のテストパターンが記録媒体へ定着する前に読み取られた読取結果から、前記記録素子の配列方向における画素位置ごとの濃度測定値を取得する濃度測定値取得機能と、

前記取得された濃度測定値に基づいて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正值を演算する濃度補正值演算機能と

、

前記演算された濃度補正值を前記テストパターンが前記記録媒体へ定着した後の濃度測定値を示す値から演算される濃度補正值変換データに変換する濃度補正值変換機能と、

前記変換された濃度補正值変換データを用いて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正機能と、

を実現させる画像処理プログラム。

[請求項15]

コンピュータ読取可能な記録媒体であって、前記記録媒体に格納された指令が処理部によって読み取られた場合に、前記処理部が、

複数の記録素子を具備する記録ヘッドから記録媒体上に濃度測定用のテストパターンを出力させるテストパターン出力工程と、

前記テストパターンが記録媒体へ定着する前に前記テストパターンを読み取るテストパターン読取工程と、

前記テストパターン読取工程の読取結果から、前記記録素子の配列

方向における画素位置ごとの濃度測定値を取得する濃度測定値取得工程と、

前記取得された濃度測定値に基づいて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正值を演算する濃度補正值演算工程と、

前記演算された濃度補正值を、前記テストパターンが前記記録媒体へ定着した後の濃度測定値を示す値から演算される濃度補正值変換データに変換する濃度補正值変換工程と、

前記変換された濃度補正值変換データを用いて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正工程と、

を実行する、記録媒体。

[請求項16]

複数の記録素子を具備する記録ヘッドと、

入力画像データからハーフトーンデータを生成する画像処理手段と、

前記生成されたハーフトーンデータから前記記録ヘッドを駆動させる駆動信号を生成して、前記記録ヘッドの駆動を制御する駆動制御手段と、

前記記録ヘッドから記録媒体上に出力させた濃度測定用のテストパターンが記録媒体へ定着する前に前記テストパターンを読み取るテストパターン読取手段と、

を備え、

前記画像処理手段は、前記テストパターンの読取結果から、前記記録素子の配列方向における画素位置ごとの濃度測定値を取得する濃度測定値取得手段と、

前記取得された濃度測定値に基づいて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正值を演算する濃度補正值演算手段と、

前記演算された濃度補正值を前記テストパターンが前記記録媒体へ

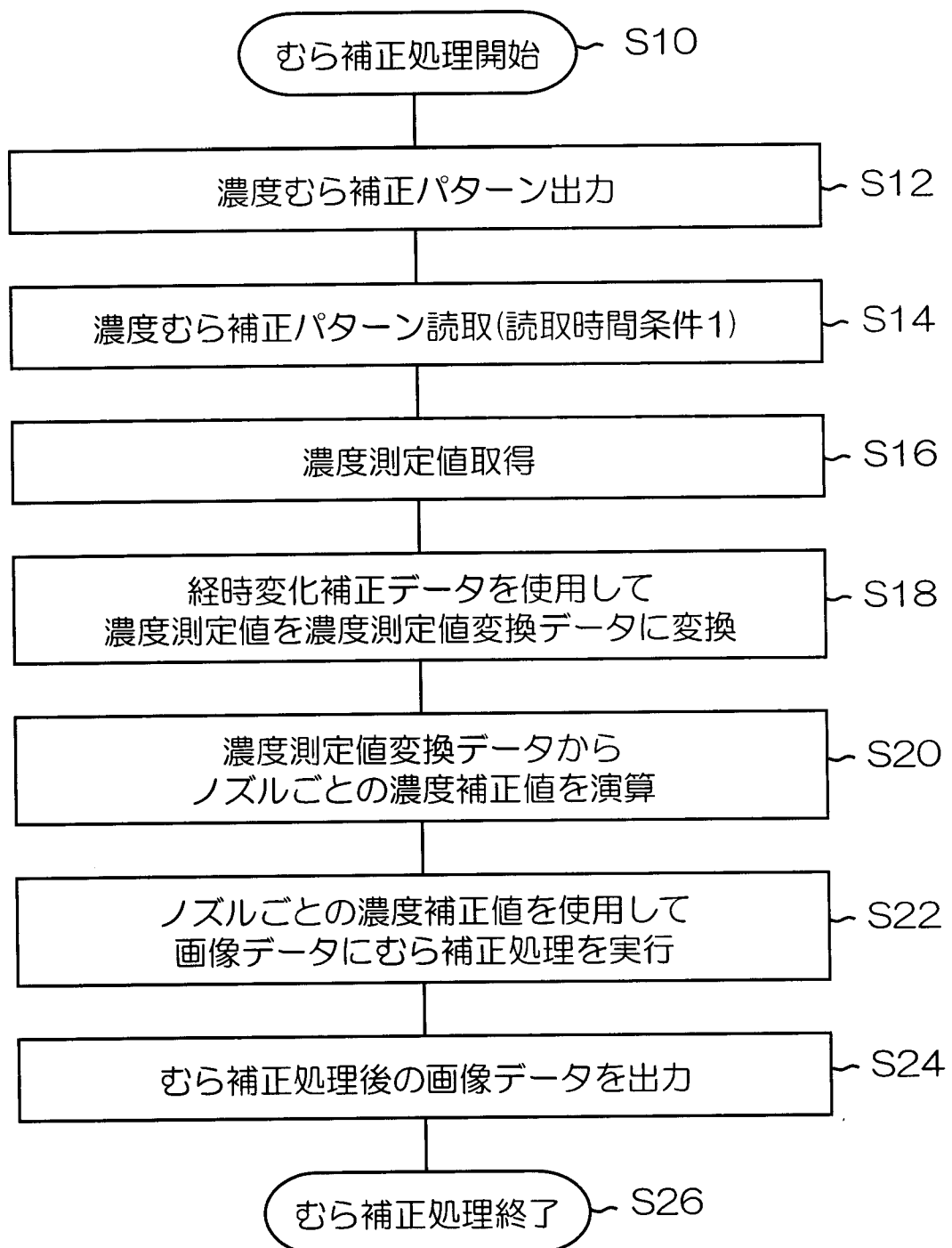
定着した後の濃度測定値を示す値から演算される濃度補正值変換データに変換する濃度補正值変換手段と、

前記変換された濃度補正值変換データを用いて、入力画像データの画素位置ごとの階調値を補正する濃度補正手段と、

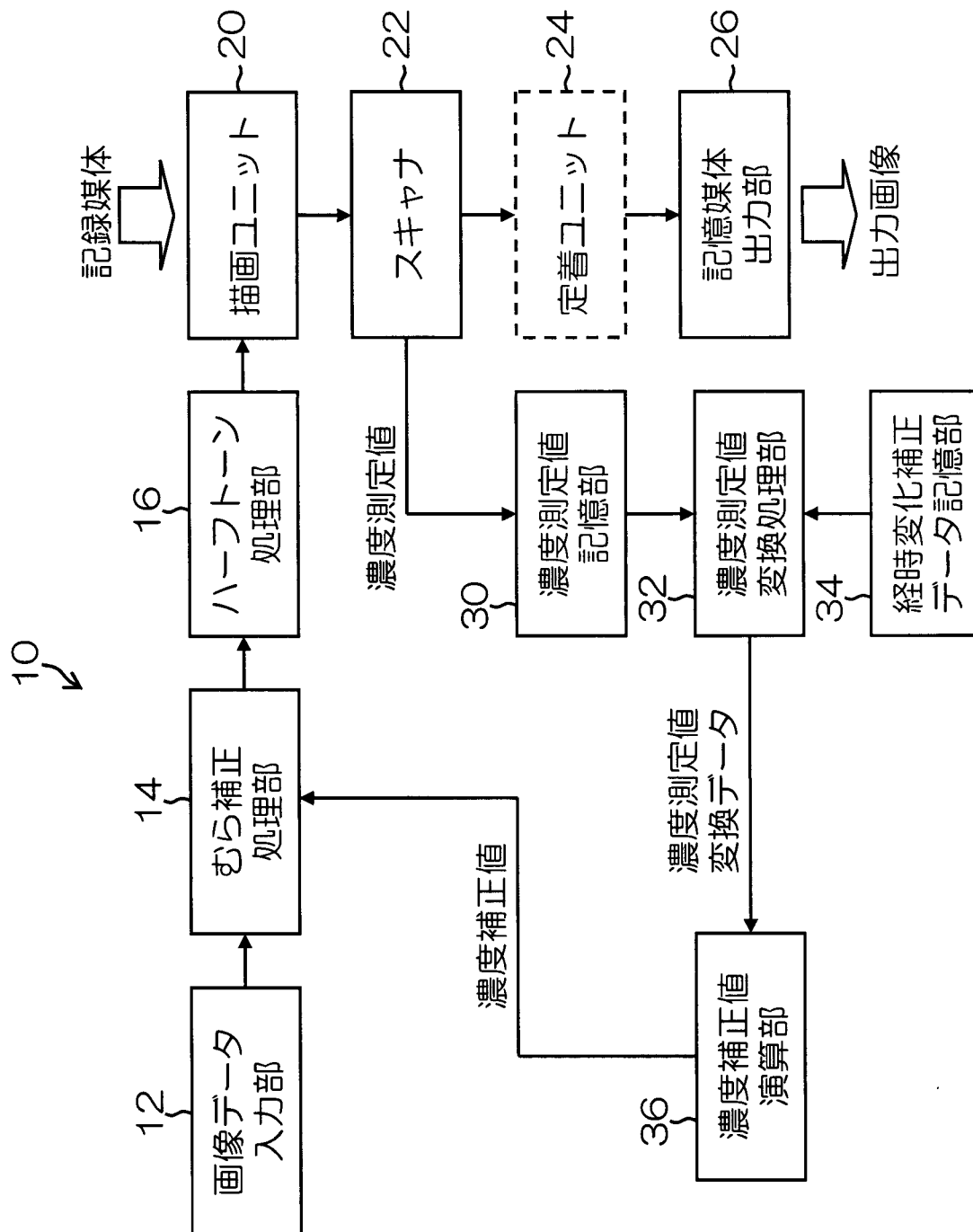
前記補正された入力画像データにハーフトーン処理を施すハーフトーン処理手段と、

を備える画像記録装置。

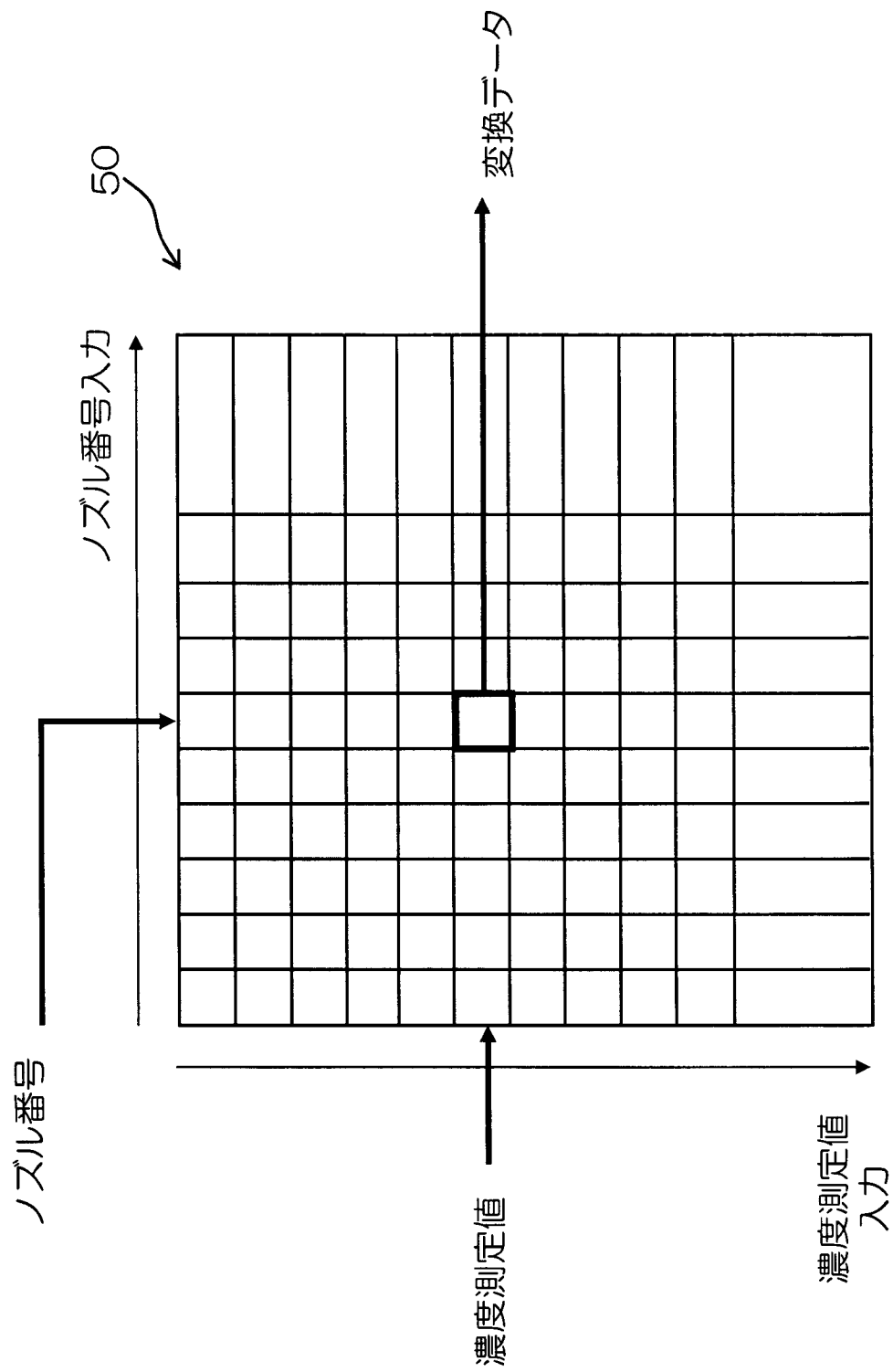
[図1]



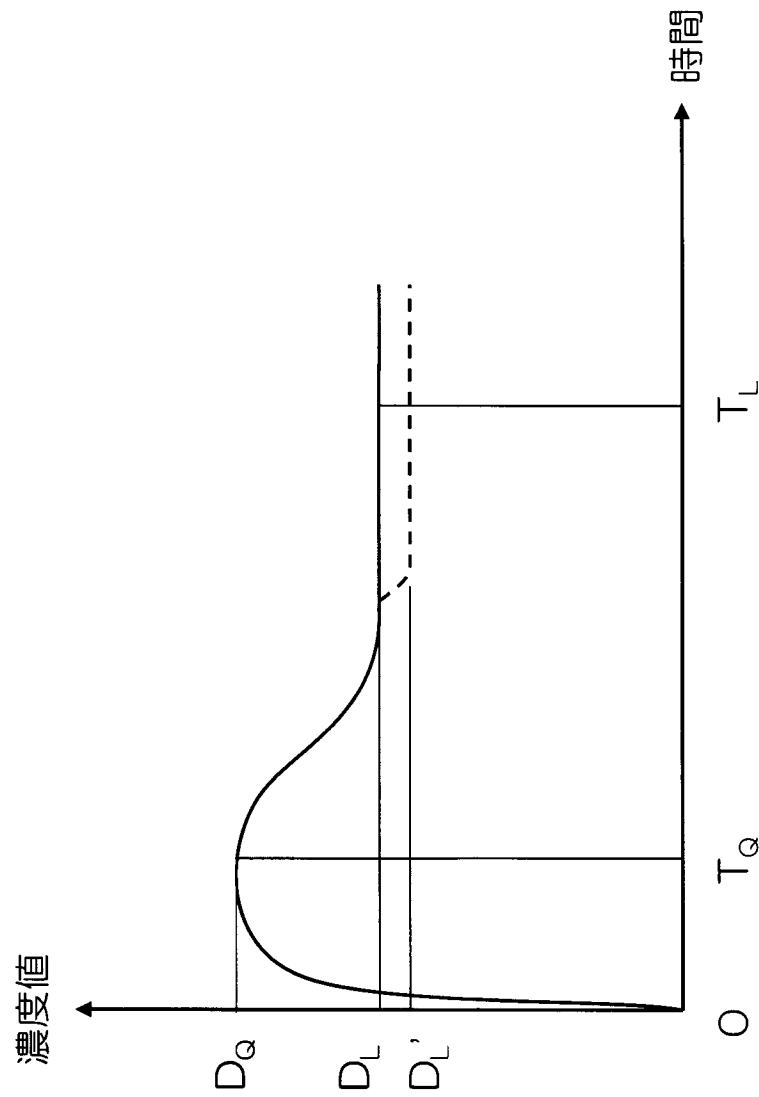
[図2]



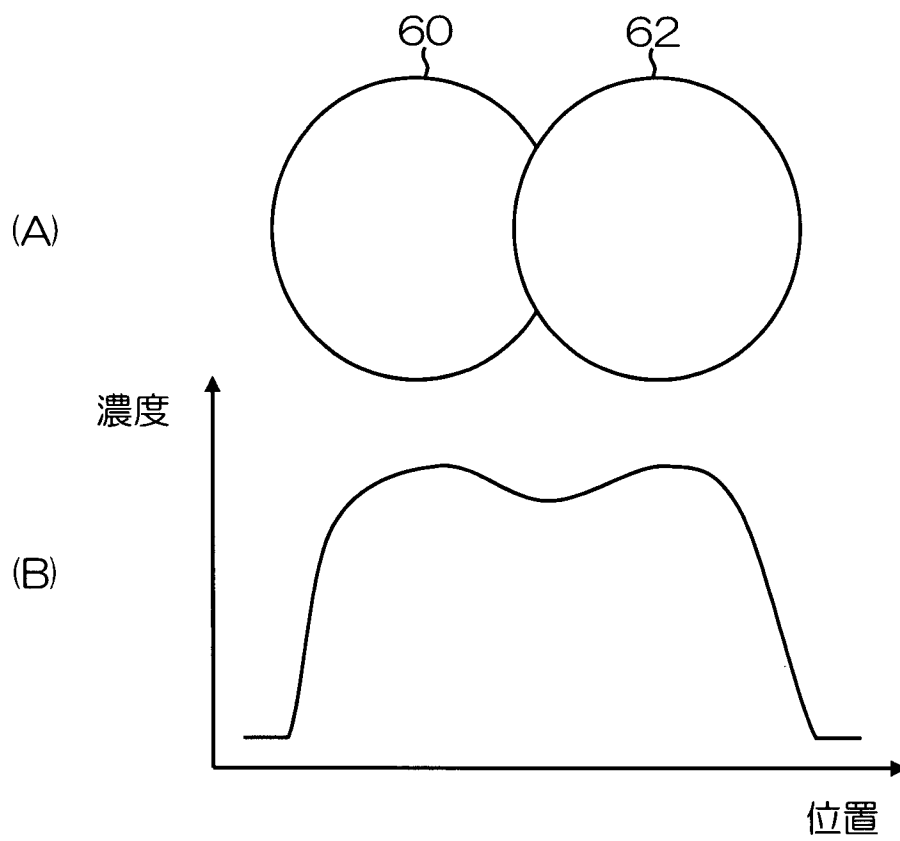
[図3]



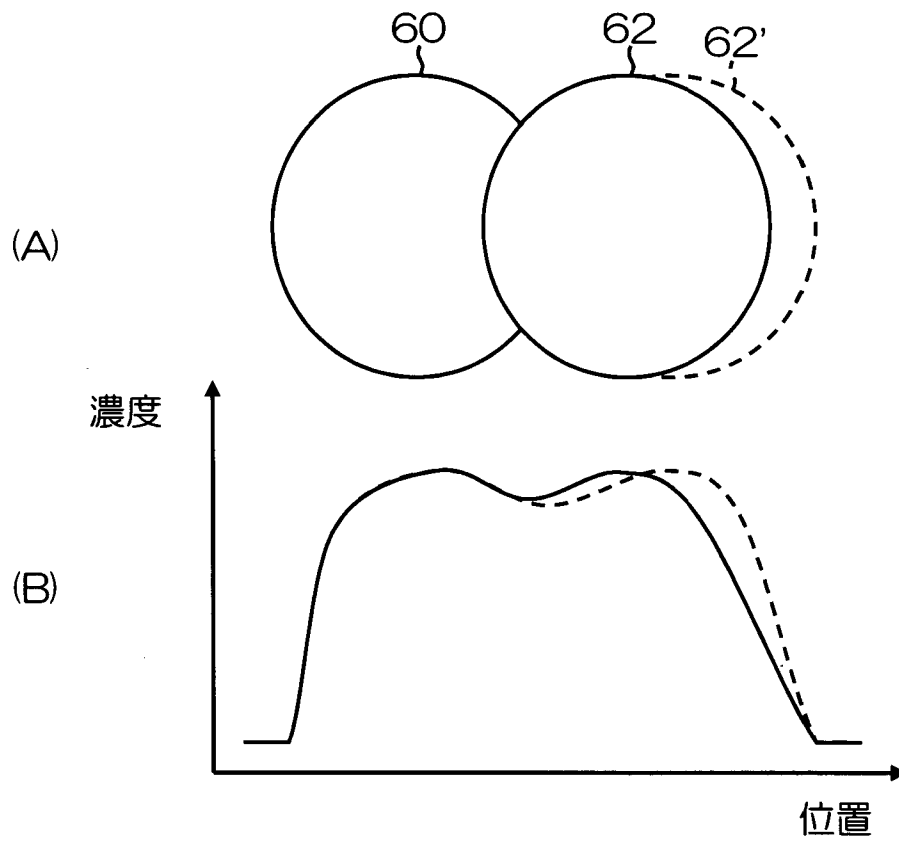
[図4]



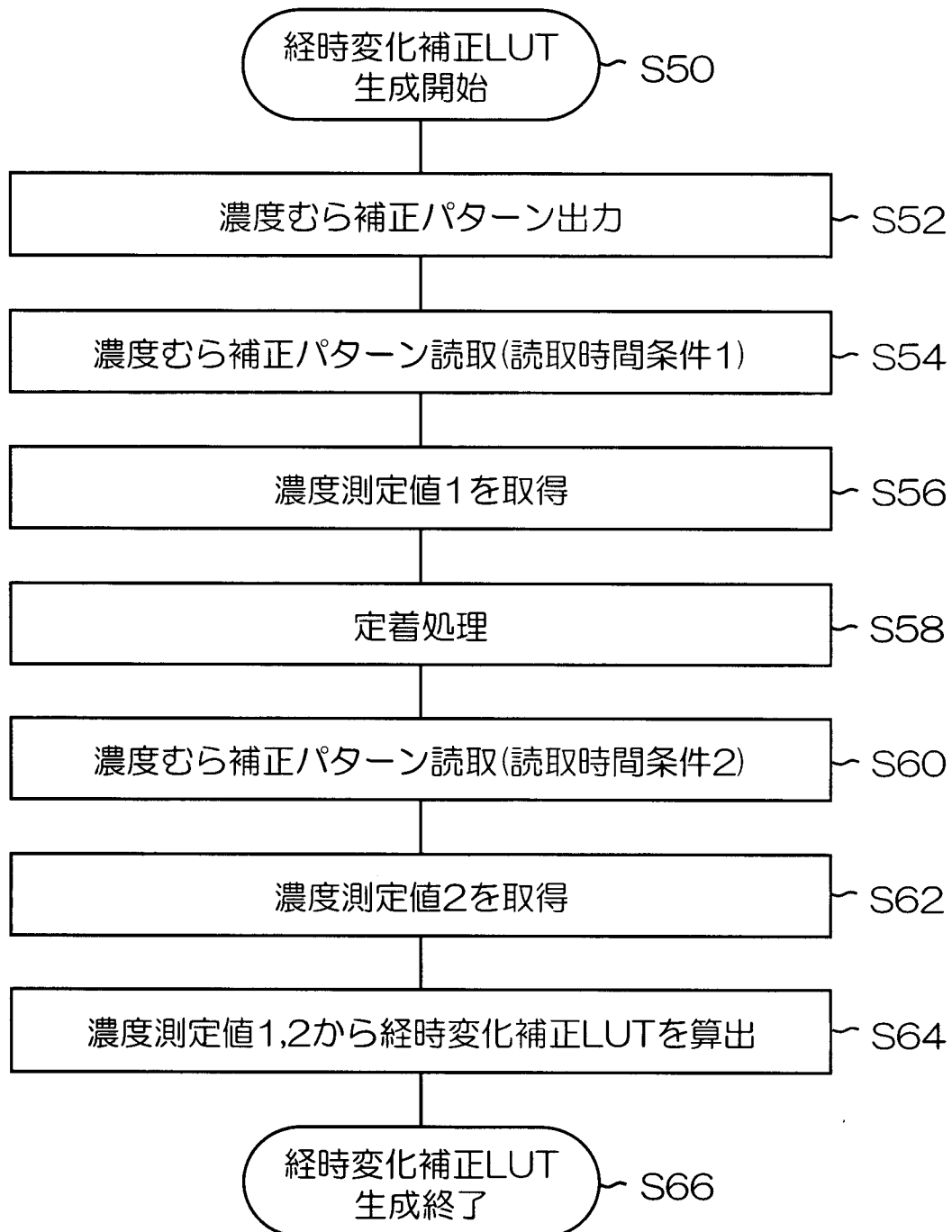
[図5A]



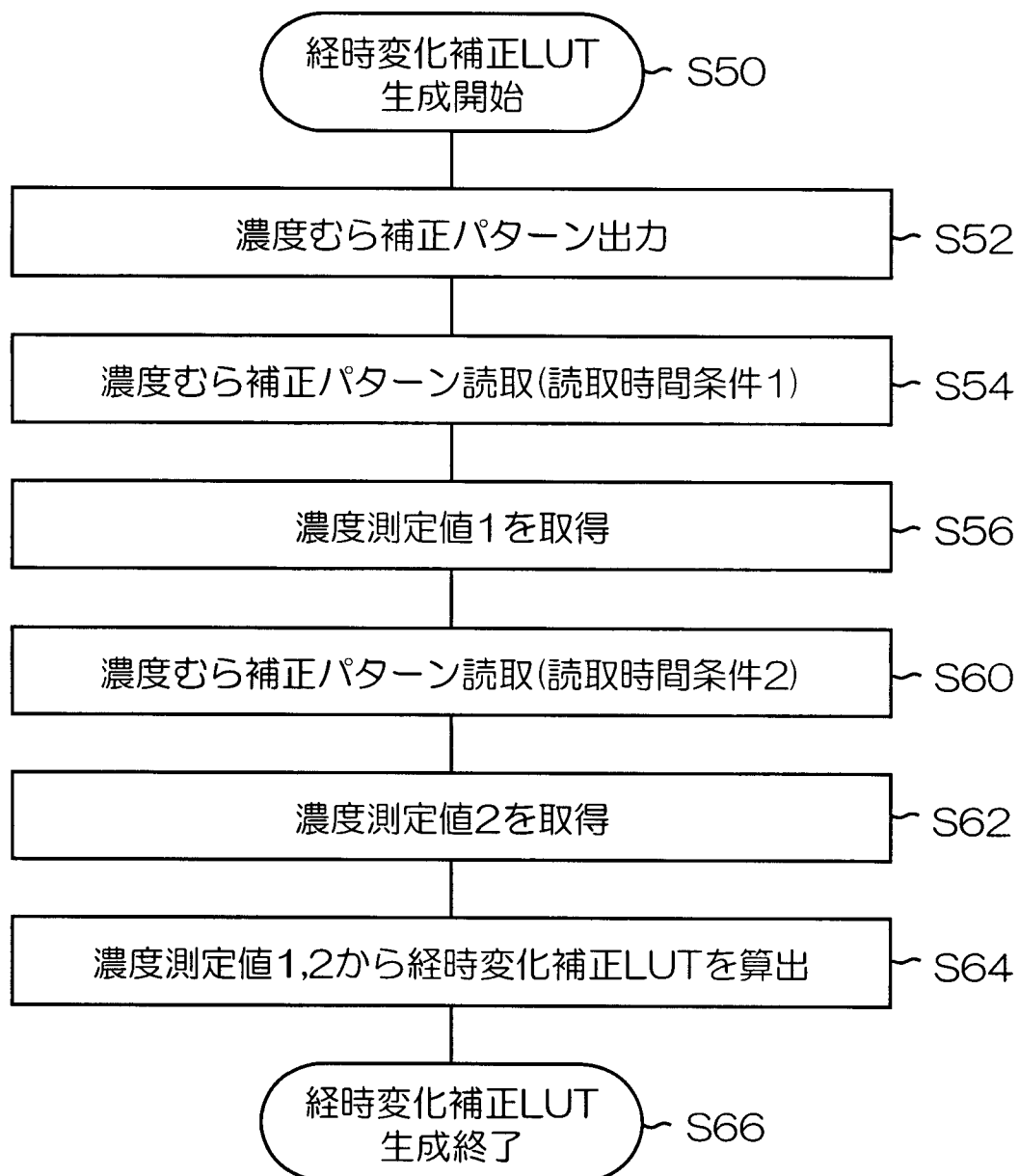
[図5B]



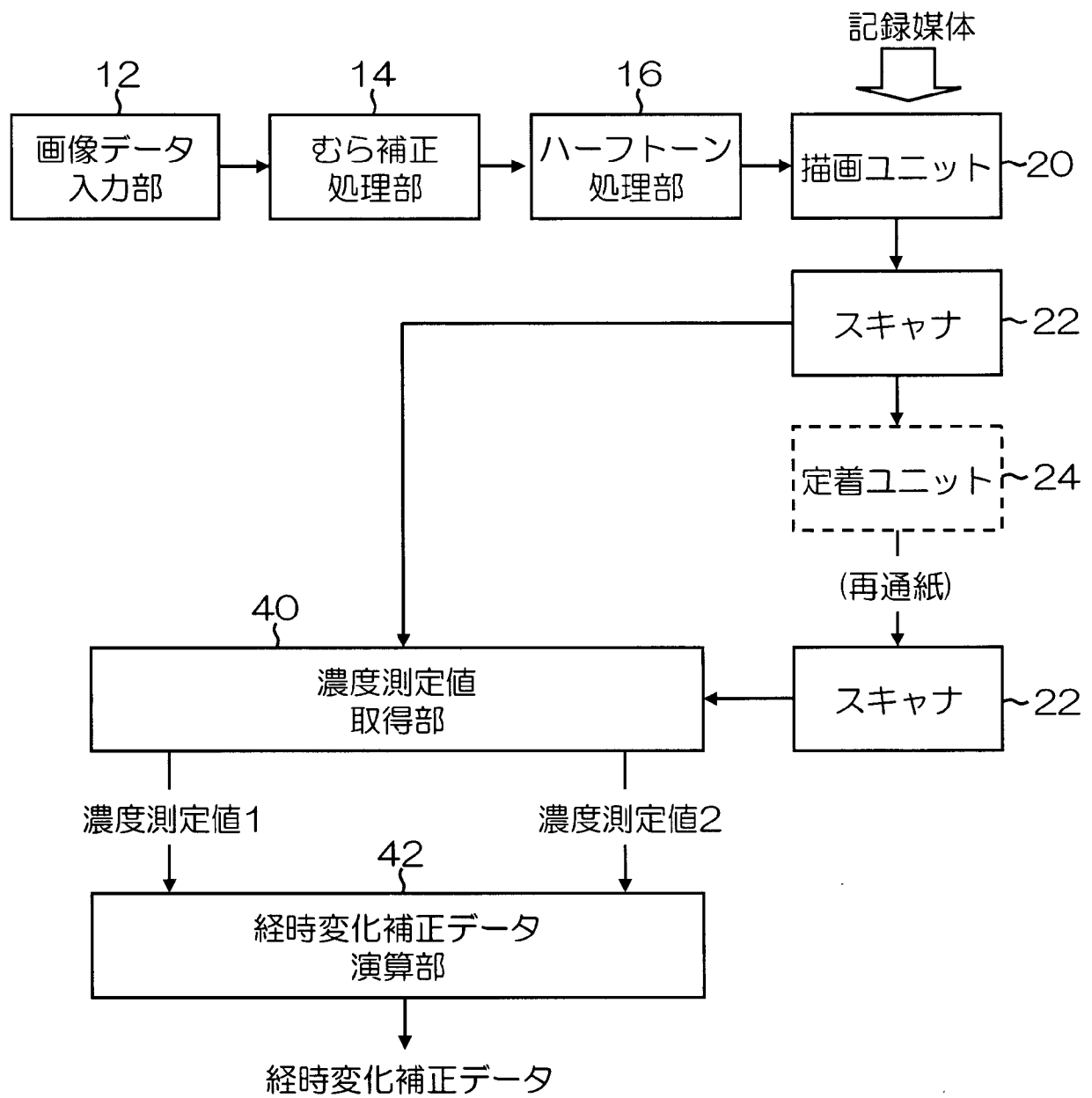
[図6]



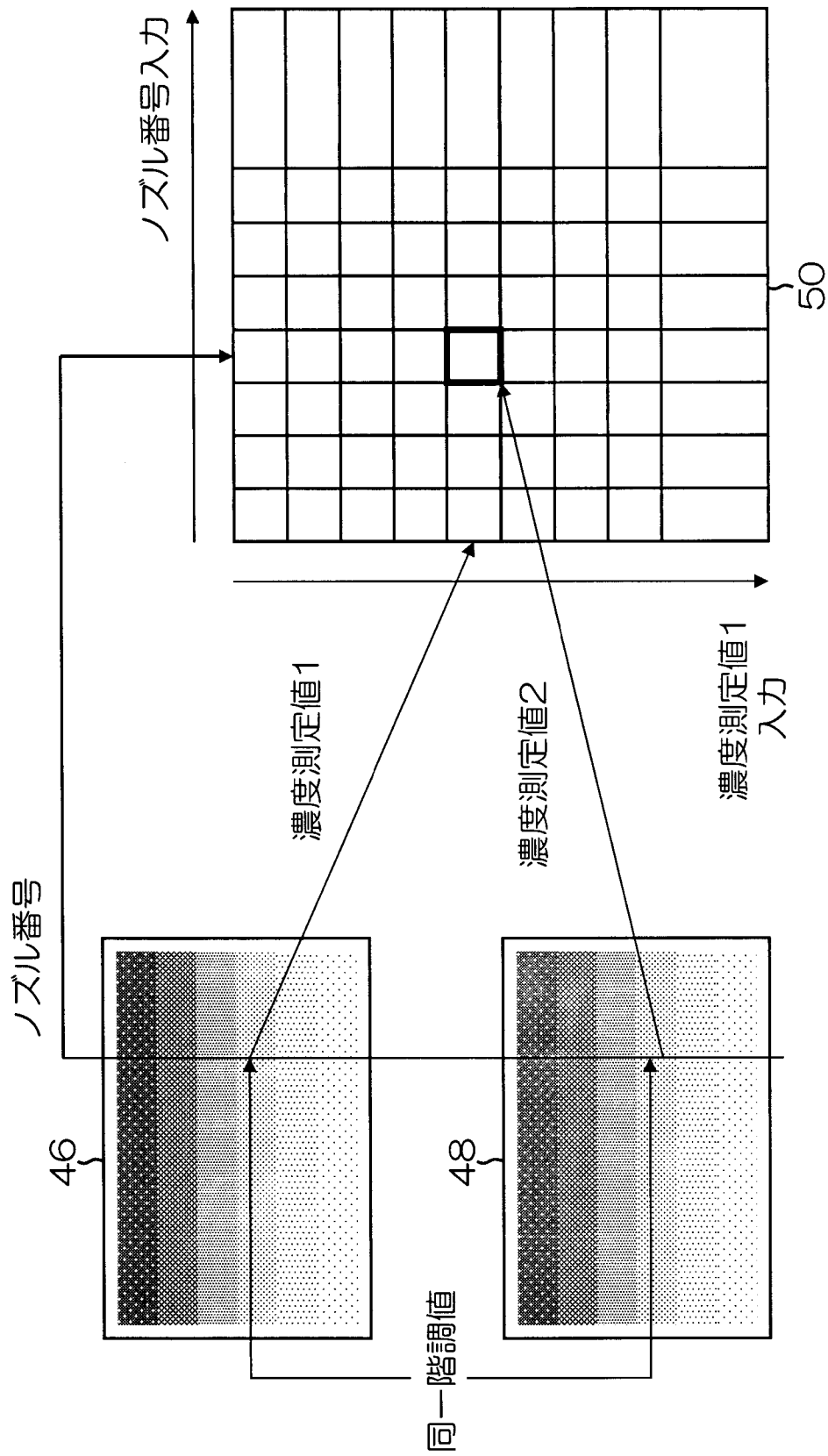
[図7]



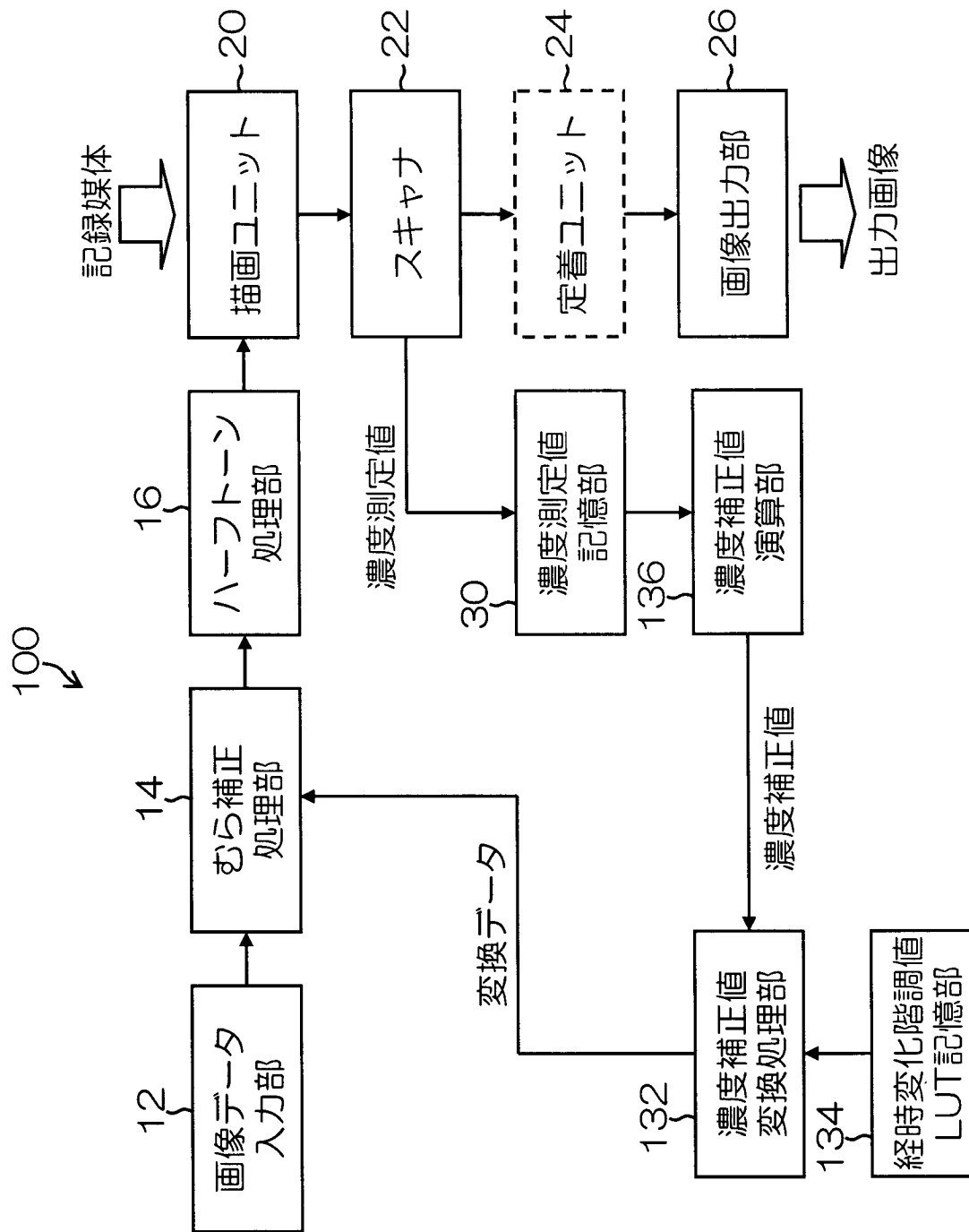
[図8]



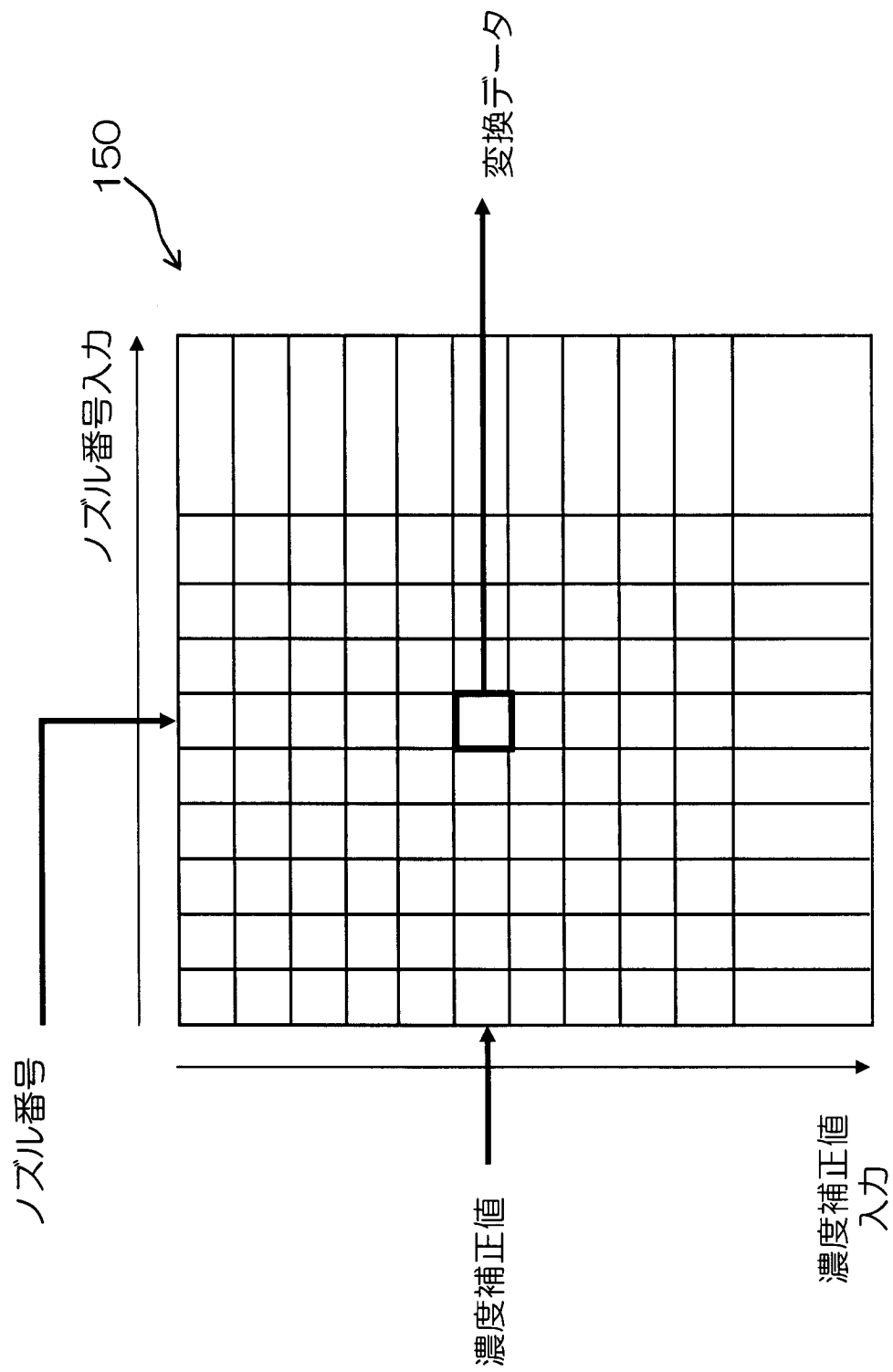
[図9]



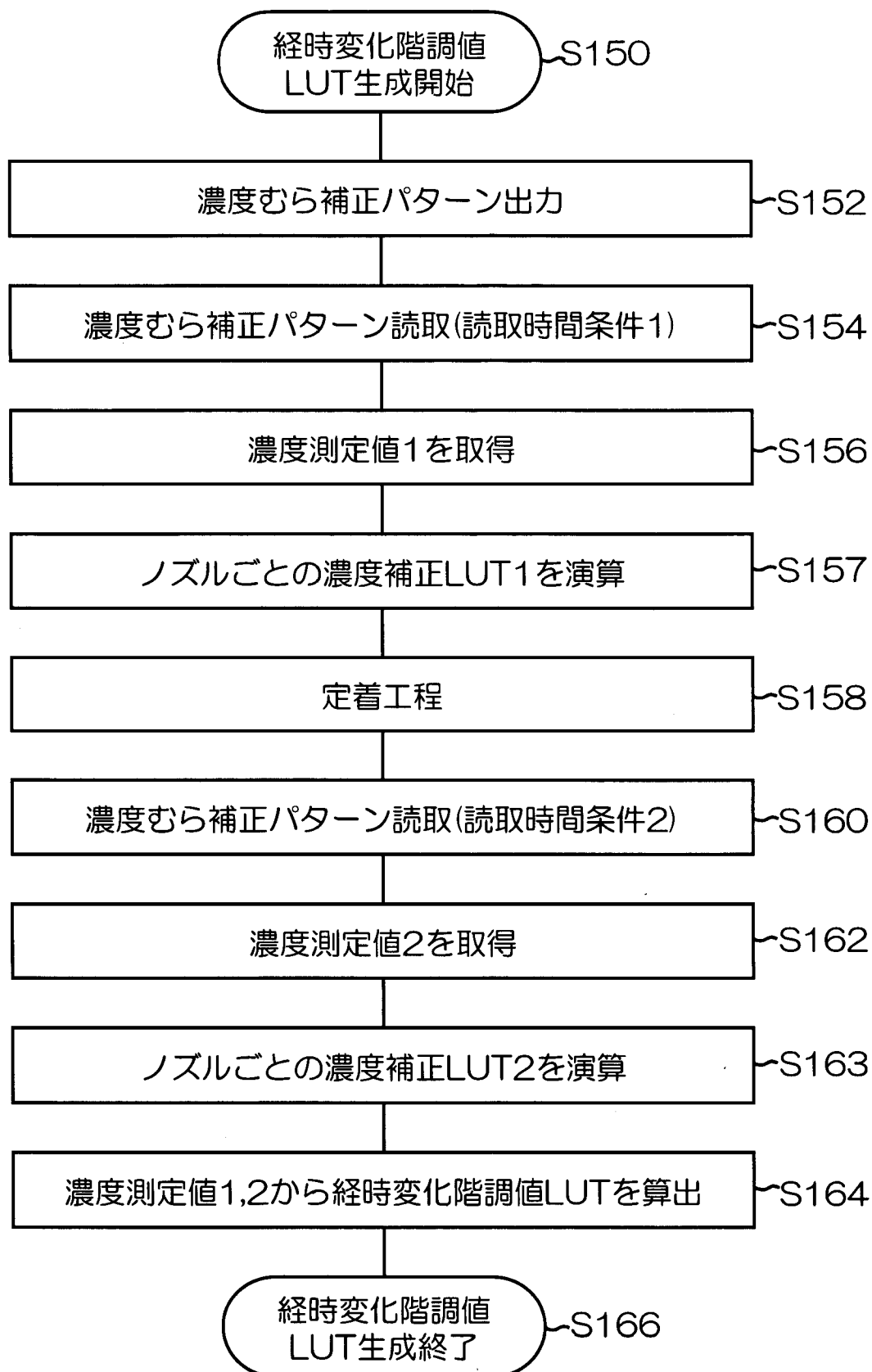
[図10]



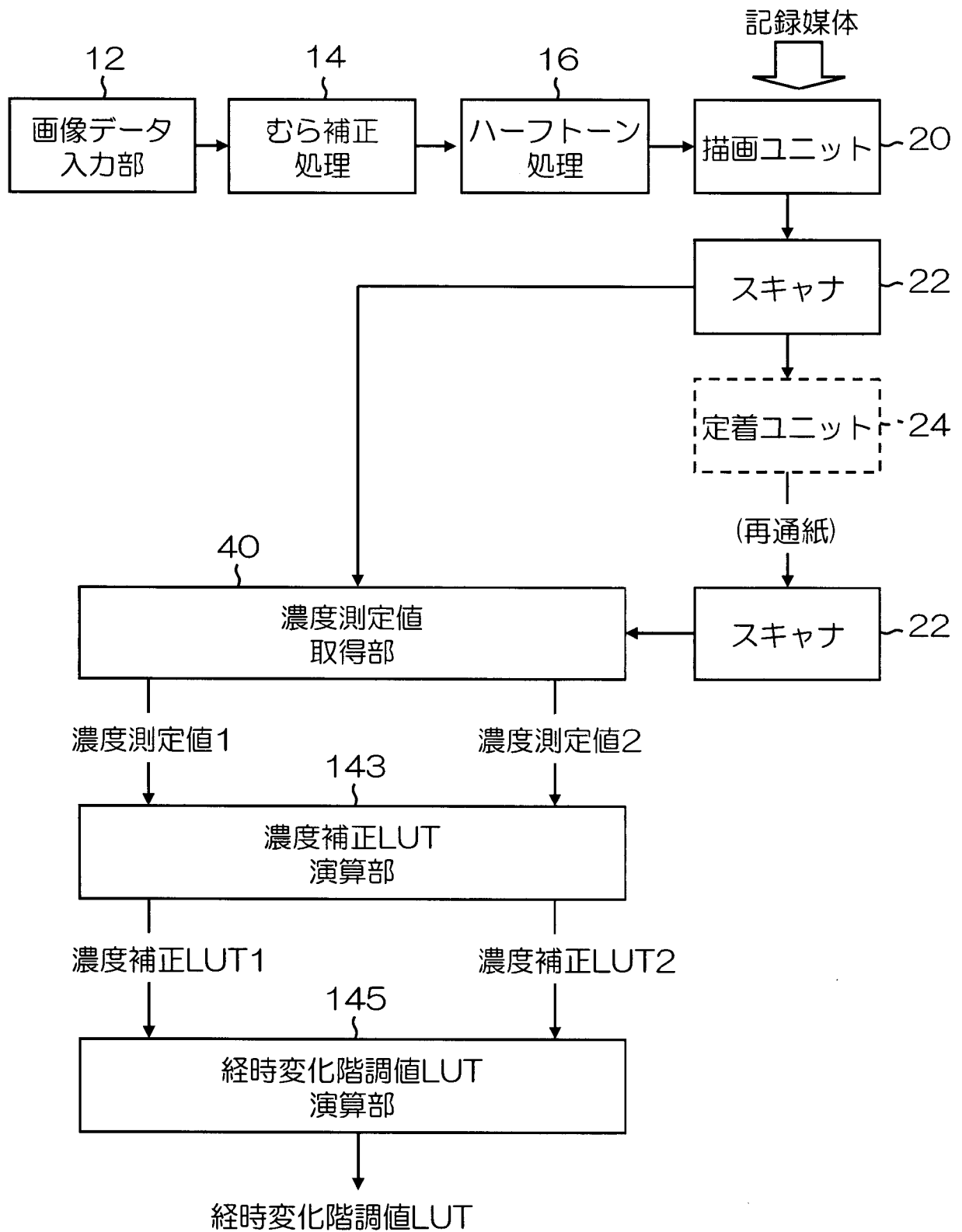
[図11]



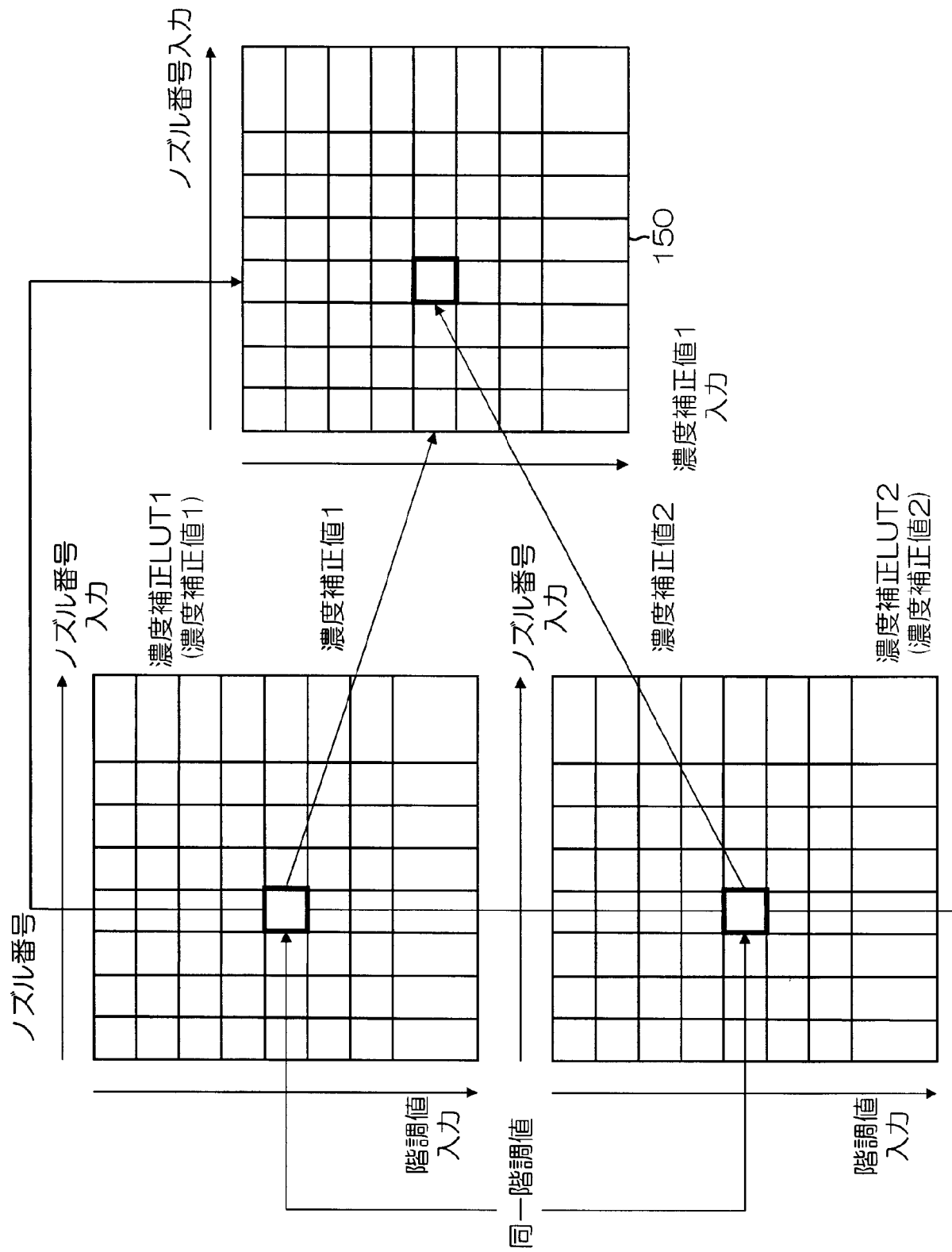
[図12]



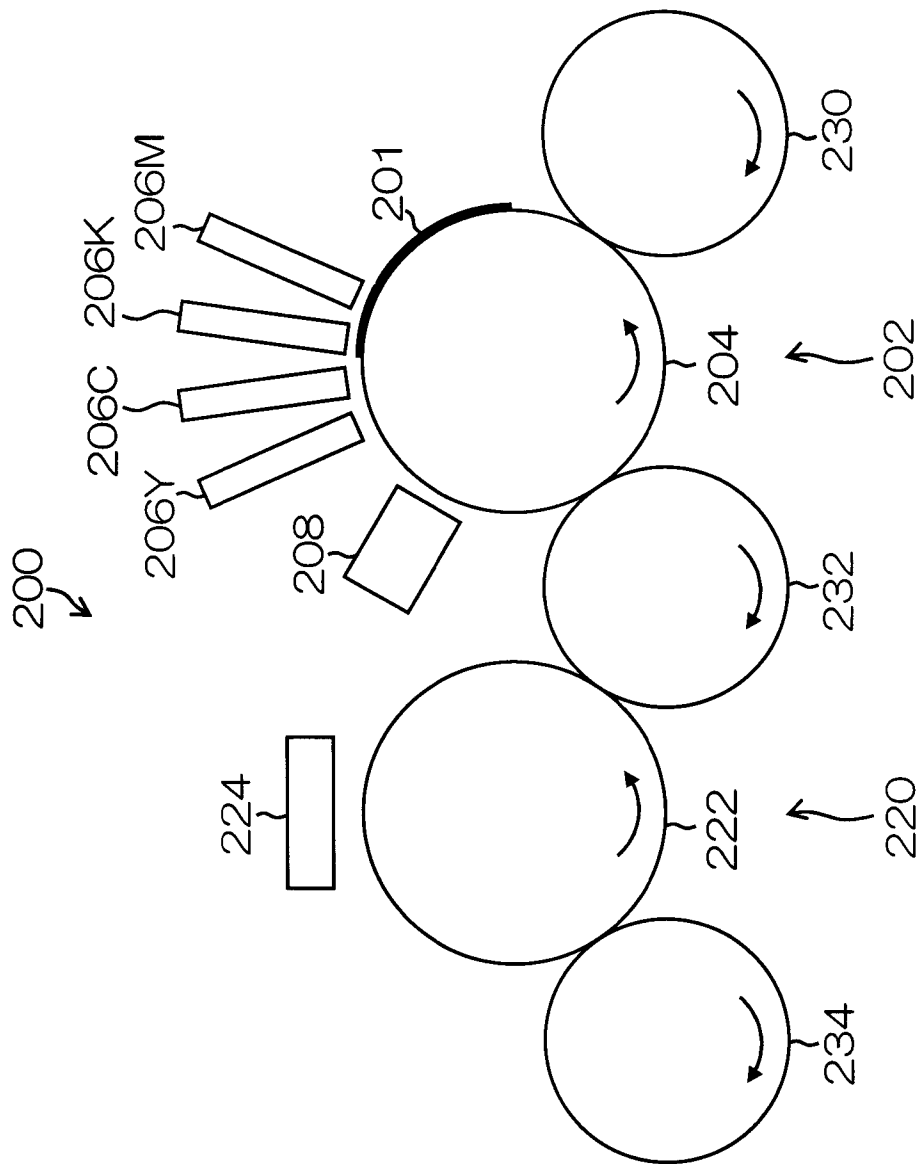
[図13]



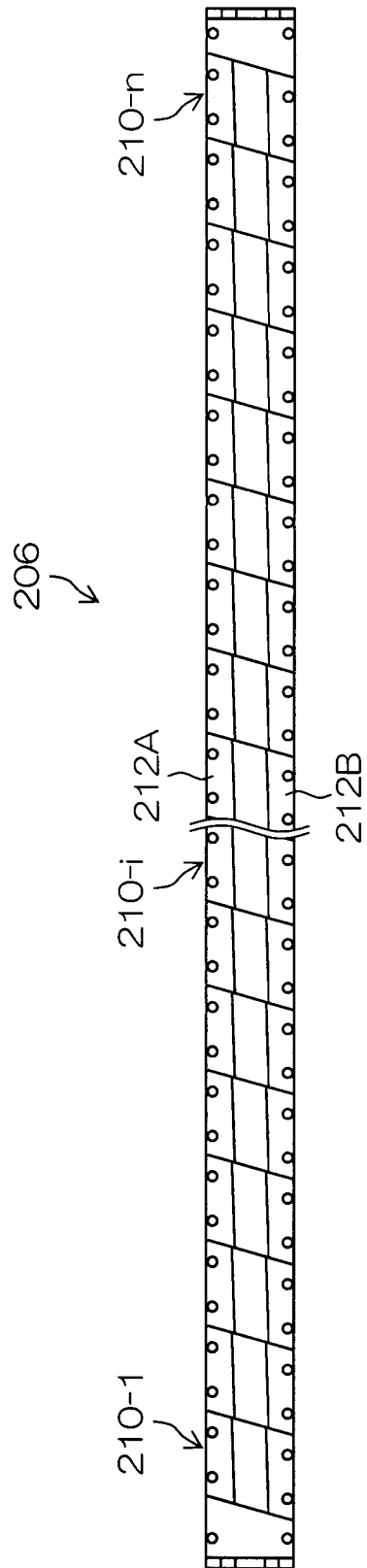
[図14]



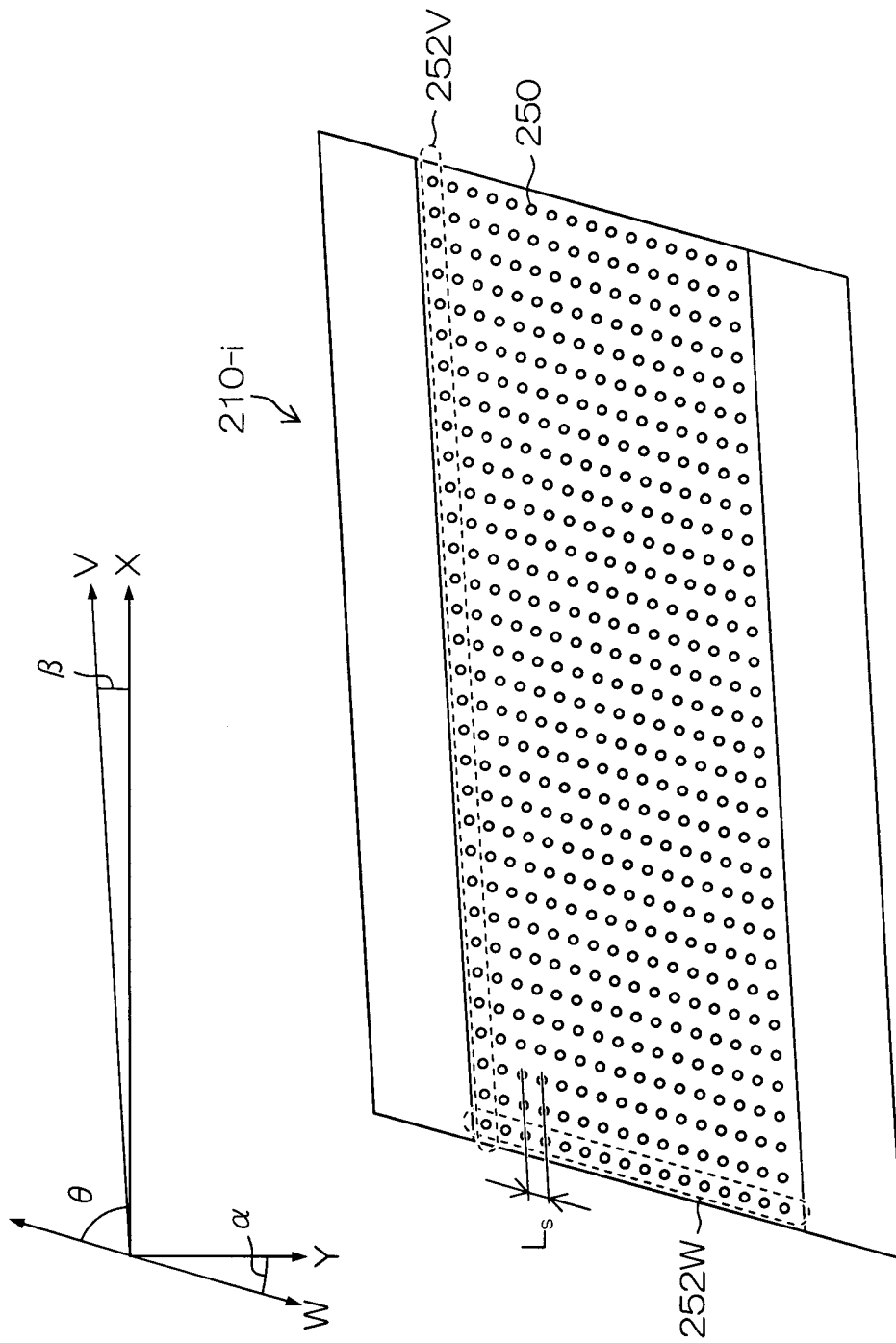
[図15]



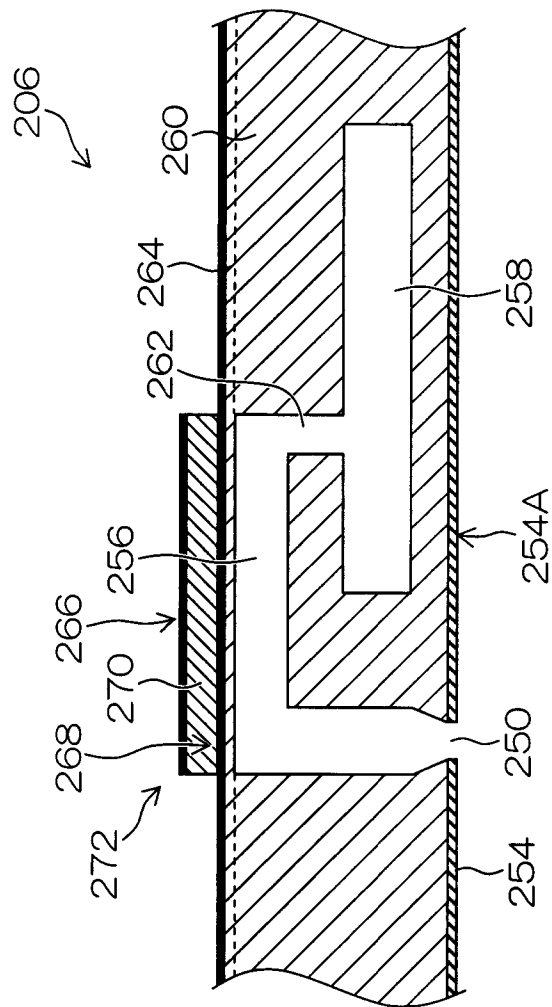
[図16]



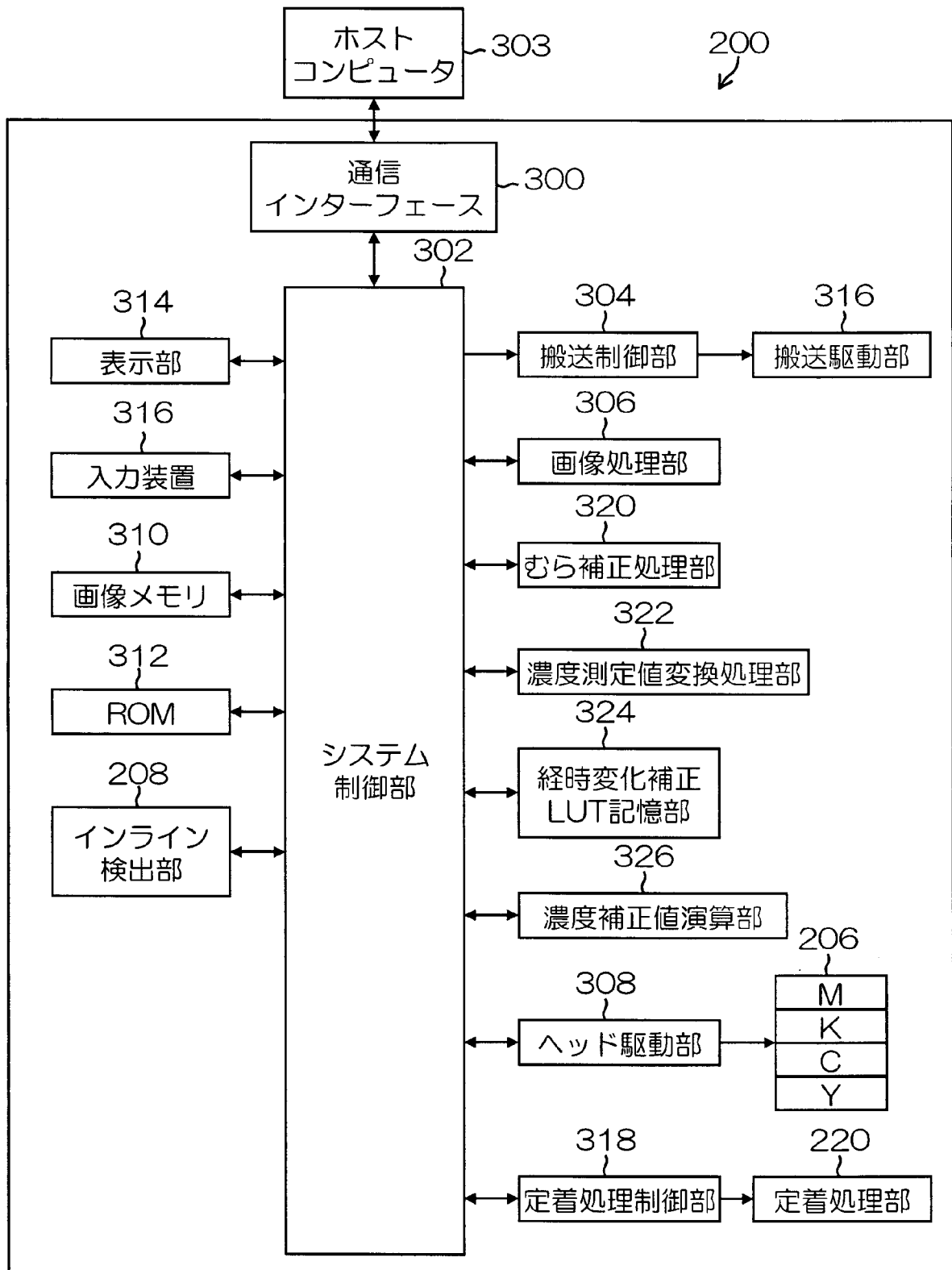
[図17]



[図18]



[図19]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/073481

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41J29/46(2006.01)i, B41J2/01(2006.01)i, B41J2/52(2006.01)i, H04N1/407(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)

B41J29/46, B41J2/01, B41J2/52, H04N1/407

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 | 1996-2013 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2013 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2013 |

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. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2005-7705 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.),<br>13 January 2005 (13.01.2005),<br>paragraphs [0029] to [0041]; fig. 1, 2<br>(Family: none) | 1-16                  |
| Y         | JP 2000-238299 A (Seiko Epson Corp.),<br>05 September 2000 (05.09.2000),<br>claim 1; paragraph [0024]<br>(Family: none)                          | 1-16                  |

☐ 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  
26 September, 2013 (26.09.13)

Date of mailing of the international search report  
08 October, 2013 (08.10.13)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B41J29/46(2006.01)i, B41J2/01(2006.01)i, B41J2/52(2006.01)i, H04N1/407(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（I P C））

Int.Cl. B41J29/46, B41J2/01, B41J2/52, H04N1/407

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   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 3 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 3 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 3 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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y               | JP 2005-7705 A（三菱重工業株式会社）2005.01.13, 【0029】 - 【0041】, 図1, 図2（ファミリーなし） | 1-16           |
| Y               | JP 2000-238299 A（セイコーエプソン株式会社）2000.09.05, 【請求項1】, 【0024】（ファミリーなし）     | 1-16           |

☐ 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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 6 . 0 9 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 8 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

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）

立澤 正樹

2 P

9 8 0 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 6 1