

(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
2011 年 10 月 6 日(06.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/121810 A1

- (51) 国際特許分類:
B41J 2/01 (2006.01) B41J 29/42 (2006.01)
B41J 29/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/063898
- (22) 国際出願日: 2010 年 8 月 18 日(18.08.2010)
- (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 2010-074217 2010 年 3 月 29 日(29.03.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 大日本スクリーン製造株式会社 (DAINIPPON SCREEN MFG. CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6028585 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1 番地の 1 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 早川 雅弘 (HAYAKAWA Masahiro) [JP/JP]; 〒6028585 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1 番地の 1 大日本スクリーン製造株式会社内 Kyoto (JP). 清原 理(KIYOHARA Satoru) [JP/JP]; 〒6028585 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1 番地の 1 大日本スクリーン製造株式会社内 Kyoto (JP). 竹内 幸子

(TAKEUCHI Sachiko) [JP/JP]; 〒6028585 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1 番地の 1 大日本スクリーン製造株式会社内 Kyoto (JP).

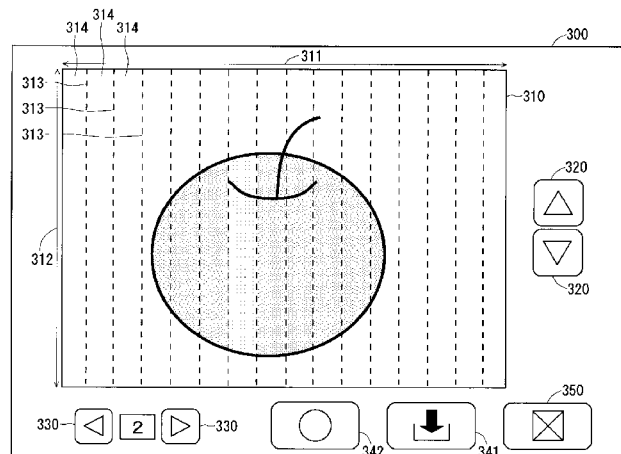
- (74) 代理人: 吉竹 英俊, 外(YOSHITAKE Hidetoshi et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見 1 丁目 4 番 7 〇号住友生命〇ＢＰプラザビル 1 〇階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, 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, 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, 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 (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,

[続葉有]

(54) Title: PRINTING DEVICE AND DENSITY CORRECTION METHOD

(54) 発明の名称: 印刷装置、および、濃度補正方法

[図13]



(57) Abstract: Provided is a technology capable of always achieving a preferable print quality in any environment of use. To this end, a provisional print read data acquisition unit displays provisional print read data acquired by reading a provisional printed matter. When a user selects a position in the provisional printed matter through a provisional print read data display screen (300) where the provisional print read data is displayed, a selection area correspondent head specification unit specifies a head which performed printing to the received selected position, and determines the head as a correction target. A density correction unit corrects the density of the print area handled by the correction target head.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/121810 A1



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

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

この発明の目的は、どのような使用環境であっても、常に良好な印刷品質を実現可能な技術を提供することである。この目的を達成するために、仮印刷読取データ取得部は、仮印刷物を読み取って取得した仮印刷読取データを表示部に表示させる。ユーザが、仮印刷読取データが表示された仮印刷読取データ表示画面（300）を介して仮印刷物内の位置を選択すると、選択領域対応ヘッド特定部が、受け付けた選択位置に対する印刷を行ったヘッドを特定し、これを補正対象のヘッドとする。濃度補正部は、補正対象のヘッドが担当する印刷領域の濃度を補正する。

明 細 書

発明の名称：印刷装置、および、濃度補正方法

技術分野

[0001] この発明は、複数のヘッドから記録媒体に向けてインクの液滴を吐出して記録を行うインクジェット方式の印刷装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、インクの微小な液滴を吐出する複数の吐出口が配列された吐出ヘッド（以下単に「ヘッド」という）を印刷媒体に対して走査させることにより、印刷媒体に印刷を行うインクジェット方式の印刷装置（インクジェット装置）が知られている。

[0003] インクジェット装置は、少部数、小ロットのオンデマンド印刷において、従来のオフセット印刷機に変わるものとして注目を集めている。ただし、インクジェット装置は、オフセット印刷機に比べて印刷品質の面でまだまだ劣る点があり、その改善が必要とされている。インクジェット装置において印刷画像の画質を改善する技術は、例えば、特許文献１に開示されている。

[0004] ところで、インクジェット方式には、所謂「スキャン方式」によるものと、所謂「ワンパス方式」によるものとがある。スキャン方式は、印刷方向と直行する方向（幅方向）についてヘッドを何回か往復させて印刷媒体への画像記録（印刷）を行う方式である。一方、ワンパス方式は、複数のヘッドを、幅方向について印刷媒体の全体にわたって配列し、印刷媒体にヘッド列の下方を一回通過させるのみで、印刷媒体への画像記録を完了させる方式である。ワンパス方式は、スキャン方式に比べて高速な印刷が可能という利点があり、近年において特に注目されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２００５－１９６６４６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] ワンパス方式のインクジェット装置において印刷品質が劣化する原因の 1 つに、ヘッド間での吐出性能のバラツキがある。複数のヘッド間でインクの吐出量にバラツキがあると、印刷物の幅方向について濃度のむらが生じてしまう（ヘッド間段差）。
- [0007] 当然のことながら、装置の出荷時に各ヘッドの吐出性能が一定になるように調整はされている。しかしながら、実際は、印刷動作が実行される際の使用環境（例えば、温度環境）によって各ヘッドの吐出性能が微妙に変化してしまうため、装置出荷時の調整だけではヘッド間段差の発生を回避することは難しい。つまり、常に良好な印刷品質を担保するためには、印刷動作が実行される際のヘッドの状態を、印刷動作を実行する度毎に確認する必要があるが、従来はそれを簡便に行う術がなかった。
- [0008] この発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、どのような使用環境であっても、常に良好な印刷品質を実現可能な技術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

- [0009] この発明の第 1 の態様に係る印刷装置は、吐出ヘッドの吐出口から印刷媒体に向けてインクの液滴を吐出させることによって印刷を行うインクジェット方式の印刷装置であって、印刷方向に対して交差する方向を幅方向とし、前記印刷媒体の前記幅方向の全体にわたって配列された複数の前記吐出ヘッドと、前記印刷媒体と前記複数の吐出ヘッドとを前記印刷方向について相対的に移動させる搬送部と、前記搬送部を制御して前記印刷媒体と前記複数の吐出ヘッドとを前記印刷方向に相対的に移動させつつ、印刷データに基づいて前記吐出ヘッドからインクの液滴を吐出させる印刷制御部と、印刷後の前記印刷媒体である印刷物を撮像する撮像部と、前記複数の吐出ヘッドのうち、補正対象とすべき対象吐出ヘッドを特定する対象吐出ヘッド特定部と、を備え、前記対象吐出ヘッド特定部が、前記撮像部が取得した前記印刷物の撮像データを表示部に表示させる表示制御部と、前記撮像データを表示する表

示画面を介してユーザから前記印刷物内の位置の選択を受け付けて、受け付けた前記印刷物内の位置である選択位置に対する印刷を行った吐出ヘッドを特定し、当該吐出ヘッドを前記対象吐出ヘッドとする選択位置対応ヘッド特定部と、を備える。

[0010] 第2の態様に係る印刷装置は、第1の態様に係る印刷装置であって、前記対象吐出ヘッドが担当する印刷領域の濃度を補正する濃度補正部、を備える。

[0011] 第3の態様に係る印刷装置は、第2の態様に係る印刷装置であって、前記濃度補正部が、前記印刷データを、前記複数の吐出ヘッドのそれぞれが担当する印刷領域に対応する部分領域に分割し、各部分領域内にある画素の階調値を、当該部分領域に対して個別に設定された係数を用いて補正する階調補正処理部と、前記対象吐出ヘッドが担当する印刷領域に相当する部分領域について設定された係数の値を修正する係数修正部と、を備える。

[0012] 第4の態様に係る印刷装置は、第1から第3のいずれかの態様に係る印刷装置であって、前記表示部がタッチパネルにより構成されており、前記選択位置対応ヘッド特定部が、前記表示画面内の、ユーザにより触れられた位置を、前記選択位置として受け付ける。

[0013] 第5の態様に係る印刷装置は、第1から第3のいずれかの態様に係る印刷装置であって、前記選択位置対応ヘッド特定部が、前記表示画面内の、前記表示画面に表示される前記印刷物において前記複数の吐出ヘッドのそれぞれが担当する印刷領域の境界に相当する位置に、分割ラインを表示させる。

[0014] 第6の態様に係る濃度補正方法は、吐出ヘッドの吐出口から印刷媒体に向けてインクの液滴を吐出させることによって印刷を行うインクジェット方式の印刷装置における濃度補正方法であって、a) 印刷方向に対して交差する方向を幅方向とし、前記印刷媒体の前記幅方向の全体にわたって配列された複数の前記吐出ヘッドと、前記印刷媒体とを、前記印刷方向について相対的に移動させつつ、印刷データに基づいて前記吐出ヘッドからインクの液滴を吐出させて、前記印刷データに基づく仮印刷を行わせる工程と、b) 前記 a

）工程により生成された仮印刷物を撮像する工程と、c）前記仮印刷物の撮像データを表示部に表示させる工程と、d）前記撮像データを表示する表示画面を介して、ユーザから前記仮印刷物内の位置の選択を受け付ける工程と、e）前記d）工程で受け付けられた前記印刷物内の位置である選択位置に対する印刷を行った吐出ヘッドを特定する工程と、f）前記e）工程で特定された吐出ヘッドを対象吐出ヘッドとし、前記対象吐出ヘッドが担当する印刷領域の濃度を補正する工程と、を備える。

発明の効果

- [0015] 第1の態様によると、表示画面に印刷物の撮像データを表示し、当該表示画面を介してユーザが選択した位置に対する印刷を行った吐出ヘッドを特定し、これを補正対象とすべき吐出ヘッドとする。つまり、ユーザが、印刷物内において問題のある位置（例えば、ヘッド間段差が生じている位置）を、印刷物の撮像データが表示された表示画面を介して選択すると、当該問題のある位置の印刷を担当した吐出ヘッドが、補正対象とすべき吐出ヘッドとして直ちに特定される。したがって、実際に印刷を行う段階において、補正対象とすべき吐出ヘッドを簡易かつ適格に特定することができるので、どのような使用環境であっても、常に良好な印刷品質を実現できる。
- [0016] 第2の態様によると、対象吐出ヘッドが担当する印刷領域の濃度が補正される。したがって、ユーザが、印刷物においてヘッド間段差が生じている位置を選択すれば、当該ヘッド間段差の原因となった吐出ヘッドが特定され、当該吐出ヘッドが担当する印刷領域の濃度が補正されることになる。したがって、ヘッド間段差を簡易かつ確実に解消することができる。
- [0017] 第4の態様によると、表示部がタッチパネルにより構成されているので、ユーザは位置の選択を簡易かつ正確に行うことができる。
- [0018] 第5の態様によると、表示画面内の、表示画面に表示される印刷物において複数の吐出ヘッドのそれぞれが担当する印刷領域の境界に相当する位置に、分割ラインが表示されるので、印刷物にヘッド間段差が生じている場合に、ユーザはこれを見落としにくくなる。

[0019] 第6の態様によると、表示画面に印刷物の撮像データを表示し、当該表示画面を介してユーザが選択した位置に対する印刷を行った吐出ヘッドを特定し、これを補正対象とすべき対象吐出ヘッドとする。そして、対象吐出ヘッドが担当する印刷領域の濃度を補正する。つまり、ユーザが、印刷物内において問題のある位置（例えば、ヘッド間段差が生じている位置）を、印刷物の撮像データが表示された表示画面を介して選択すると、当該問題のある位置の印刷を担当した吐出ヘッドが、補正対象とすべき吐出ヘッドとして直ちに特定され、当該吐出ヘッドが担当する印刷領域の濃度が補正される。したがって、実際に印刷を行う段階において、補正対象とすべき吐出ヘッドを簡易かつ適格に特定することができるので、どのような使用環境であっても、常に良好な印刷品質を実現できる。さらに、補正対象とすべき吐出ヘッドが担当する印刷領域の濃度が補正されるので、ヘッド間段差を簡易かつ確実に解消することができる。

[0020] この発明の目的、特徴、局面、および利点は、以下の詳細な説明と添付図面とによって、より明白となる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1] 図1は、印刷装置の外観を示す斜視図である。

[図2] 図2は、吐出部の底面図である。

[図3] 図3は、ヘッドユニットの底面図である。

[図4] 図4は、印刷動作が行われている途中の印刷媒体の様子を模式的に示す平面図である。

[図5] 図5は、制御装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図6] 図6は、制御装置において実現される機能構成を示すブロック図である。

[図7] 図7は、LUTにおける入力値と出力値との関係を示す図である。

[図8] 図8は、LUTにおける入力値と出力値との関係を示す図である。

[図9] 図9は、LUTにおける入力値と出力値との関係を示す図である。

[図10] 図10は、シェーディング補正処理の原理を説明するための図である。

。

[図11]図 1 1 は、シェーディング補正処理の原理を説明するための図である

。

[図12]図 1 2 は、制御装置において実現される機能構成を示すブロック図である。

[図13]図 1 3 は、仮印刷読取データ表示画面の構成例を示す図である。

[図14]図 1 4 は、ユニット選択ボタン群が表示された仮印刷読取データ表示画面の構成例を示す図である。

[図15]図 1 5 は、修正方向選択ボタン群が表示された仮印刷読取データ表示画面の構成例を示す図である。

[図16]図 1 6 は、対応テーブルの構成例を示す図である。

[図17]図 1 7 は、候補 LUT における入力値と出力値との関係を示す図である。

[図18]図 1 8 は、候補 LUT における入力値と出力値との関係を示す図である。

[図19]図 1 9 は、ポイント選択ボタン群が表示された仮印刷読取データ表示画面の構成例を示す図である。

[図20]図 2 0 は、印刷装置において実行される印刷動作の流れを示す図である。

[図21]図 2 1 は、対象ヘッドを特定する処理の流れを示す図である。

[図22]図 2 2 は、対象 LUT を修正する処理の流れを示す図である。

[図23]図 2 3 は、複数の LUT の修正を行う場合の処理の流れを示す図である。

[図24]図 2 4 は、変形例に係る印刷装置の外観を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0022] < 1. 印刷装置 1 >

< 1-1. 全体構成 >

この発明の実施の形態に係る印刷装置 1 の構成について、図 1 を参照しな

がら説明する。図 1 は、印刷装置 1 の外観を示す斜視図である。

[0023] 印刷装置 1 は、印刷媒体（例えばフィルム等の撥液性を有するシート状の基材）2 上にインクジェット方式にてカラー印刷を行う装置であり、本体 100 と、本体 100 の各部を制御する制御装置 3 とを備える。

[0024] 本体 100 は、印刷媒体 2 を所定の方向（Y 方向）に搬送する搬送部 4 と、搬送部 4 により搬送される印刷媒体 2 に向けてインクの微小液滴を吐出して印刷媒体 2 上に画像を印刷する吐出部 5 を備える。さらに、吐出部 5 により画像が印刷された印刷媒体 2 の領域（印刷領域）を撮像する撮像部 6 を備える。

[0025] <搬送部 4>

搬送部 4 は、Y 方向に沿って配列された複数のローラ 41 と、複数のローラ 41 の両端に設けられた印刷媒体保持部 42 とを備える。複数のローラ 41 の＋Y 側に配置された印刷媒体保持部 42 は、ロール状の印刷媒体 2（供給ロール）を保持し、印刷媒体供給部として機能する。複数のローラ 41 の－Y 側に配置された印刷媒体保持部 42 は、ロール状の印刷媒体（巻取ロール）を保持し、印刷媒体巻取部として機能する。以下において「印刷媒体 2」は、搬送途上の部位（すなわち、複数のローラ 41 上の印刷媒体 2 の部位）を指すものとする。

[0026] 複数のローラ 41 のいずれかには、印刷媒体 2 の走査方向の移動速度を検出するエンコーダ 43 が設けられており、制御装置 3 は、エンコーダ 43 からの出力に基づいて－Y 側に配置された印刷媒体保持部 42 のモータの回転を制御する。これによって、印刷媒体 2 が－Y 方向に一定速度で移動することになる。また、制御装置 3 は、＋Y 側に配置された印刷媒体保持部 42 のモータの回転を制御して、印刷媒体 2 に＋Y 方向に向かう負荷を付与する。これによって、印刷媒体 2 が複数のローラ 41 上を波打つことなく滑らかに移動することになる。

[0027] <吐出部 5>

本体 100 は、その基台 21 に固設され、複数のローラ 41 を跨ぐように

して配置されたフレーム 22 を備えている。吐出部 5 はこのフレーム 22 に固定されることによって、複数のローラ 41 の上方（+Z 側）に配置される。なお、フレーム 22 には、光源 23 が設けられている。光源 23 からの光は束状の光ファイバ 24 を介して吐出部 5 の内部に導入される。

[0028] ここで、吐出部 5 の構成について図 2 を参照しながら説明する。図 2 は、吐出部 5 の底面図である。

[0029] 吐出部 5 は、吐出部本体 50 に固定され、Y 方向に沿って配列された複数（この実施の形態においては、4 個）のヘッドユニット 51 を備える。4 個のヘッドユニット 51 のそれぞれは、互いに異なる色のインクを吐出する。具体的には、最も（+Y）側のヘッドユニット 51 は K（ブラック）の色のインクを吐出する。また、K のヘッドユニット 51 の（-Y）側のヘッドユニット 51 は C（シアン）の色のインクを吐出する。また、C のヘッドユニット 51 の（-Y）側のヘッドユニット 51 は M（マゼンタ）の色のインクを吐出する。そして、最も（-Y）側のヘッドユニット 51 は Y（イエロー）の色のインクを吐出する。各色のインクは紫外線硬化剤を含んでおり、紫外線硬化性を有している。なお、吐出部 5 が備えるヘッドユニット 51 の個数は 4 個に限らない。例えば、上記の 4 個のヘッドユニット 51 の他に、ライトシアン、ライトマゼンタ、ホワイト等の他の色用のヘッドユニットがさらに設けられてもよい。

[0030] また、吐出部 5 は、4 個のヘッドユニット 51 の -Y 側に設けられた光照射部 52 を備える。光照射部 52 は、光源 23 に接続された光ファイバ 24 が X 方向に沿って配列されており、印刷媒体 2 上において、X 方向に伸びる線上の領域に紫外線を照射する。

[0031] 印刷装置 1 では、各ヘッドユニット 51 および光照射部 52 は、印刷方向に垂直な X 方向（幅方向）に関し、印刷媒体 2 上の印刷領域の全体にわたって設けられている。

[0032] 次に、図 3 を参照しながら、ヘッドユニット 51 の構成について説明する。図 3 は、ヘッドユニット 51 の底面図である。

[0033] ヘッドユニット 5 1 は、印刷媒体 2 の幅方向（X 方向）の全体にわたって千鳥状に配列された N 個（ただし、N は 2 以上の任意の整数であり、例えば、N = 2 1）のヘッド 5 1 1 を備える。

[0034] 各ヘッド 5 1 1 は、印刷媒体 2 に向けてインクの液滴をその吐出口から吐出する。具体的には、各ヘッド 5 1 1 は、例えばピエゾ駆動方式のヘッドであり、その下面（－Z 側の面）には複数の吐出口 5 1 1 1 が幅方向（X 方向）に沿って形成されている。各吐出口 5 1 1 1 には、これに向かってそれぞれインクを導く吐出流路が設けられ、吐出流路の吐出口 5 1 1 1 近傍には圧電素子（ピエゾ素子）である駆動部が設けられる。駆動部に吐出信号が付与されると駆動部が変形し、吐出口 5 1 1 1 近傍において吐出流路の容積が（より具体的には、吐出流路の吐出口 5 1 1 1 近傍に設けられたチャンバの容積）が減少する。これにより、吐出口 5 1 1 1 近傍のインク（すなわち、吐出口 5 1 1 1 にインクを導く吐出流路のチャンバ内のインク）に圧力が加えられて吐出口 5 1 1 1 からインクの微小液滴が吐出される。そして、駆動部の形状が元に戻ることににより、吐出口 5 1 1 1 近傍において吐出流路の容積が元に戻り、吐出されたインクの微小液滴と等しい量のインクが吐出流路に供給される。

[0035] < 撮像部 6 >

再び図 1 を参照する。撮像部 6 は、吐出部 5 に対して、印刷媒体 2 の搬送方向の下流側（－Y 側）に配置され、印刷方向に垂直な X 方向（幅方向）に平行な線状領域を撮像するラインセンサを備える。搬送部 4 に搬送されてくる印刷後の印刷媒体 2（印刷物）をラインセンサで一ラインずつ撮像することによって、印刷物の撮像データが取得される。

[0036] < 1－2. 印刷動作の概要 >

印刷装置 1 において実行される印刷動作の概要について、図 4 を参照しながら説明する。図 4 は、印刷動作が行われている途中の印刷媒体 2 の様子を模式的に示す平面図である。

[0037] 印刷動作が行われる際には、制御装置 3（具体的には、制御装置 3 が備え

る印刷制御部 303（図 6 参照）が搬送部 4 を制御することにより、印刷媒体 2 を印刷方向（すなわち、図 1 中の Y 方向であり、各ヘッド 511 の複数の吐出口 5111 の配列方向に略垂直に交差する方向）に移動させる。また、印刷制御部 303 は、印刷媒体 2 の移動と並行して、印刷媒体 2 に印刷される予定の画像データに基づいて各ヘッドユニット 51 が備える N 個のヘッド 511 それぞれの複数の駆動部を制御する。すると、印刷媒体 2 が印刷方向に所定距離だけ移動する毎に、吐出口 5111 からインクの微小液滴が吐出されて印刷媒体 2 上に付与される。これによって、印刷媒体 2 上に画像が印刷されることになる。

[0038] ただし、上述したとおり、各ヘッドユニット 51 において N 個のヘッド 511 は、幅方向に関して印刷領域の全体（具体的には、印刷媒体 2 の幅方向の幅の全体）にわたって配列されている。したがって、印刷媒体 2 が吐出部 5 の下方を一回通過するのみで、印刷媒体 2 への画像の印刷が完了する（所謂、ワンパス印刷方式）。

[0039] ところで、ワンパス印刷方式においては、例えば図 4 に示すように N 個のヘッド 511 の全てが印刷に用いられる場合、印刷媒体 2 を X 方向（幅方向）について N 等分割することにより得られる N 個の帯状印刷領域 20 のそれぞれは、各ヘッドユニット 51 が備える N 個のヘッド 511 のいずれかによって印刷が担当される。例えば、中央の帯状印刷領域 20 の印刷は、各ヘッドユニット 51 が備える N 個のヘッド 511 のうち、中央に配置されたヘッド 511 が担当する。

[0040] ただし、必ずしも常に N 個のヘッド 511 の全てが印刷に用いられるとは限らず、印刷に利用されるヘッドの個数は印刷媒体 2 の幅方向のサイズに応じて変わってくる。例えば、その幅が、ヘッド 511 幅 5 個分に相当する印刷媒体 2 に対する印刷を行う場合、各ヘッドユニット 51 が備える N 個のヘッド 511 のうち、例えば中央に配置された 5 個のヘッド 511 だけが印刷に用いられる。

[0041] このように、ワンパス印刷方式においては、各帯状印刷領域 20 が別々の

ヘッド511で印刷されるため、ヘッド511間で吐出性能にバラツキがあると、特定の帯状印刷領域20だけが他の領域よりも濃度が濃い（あるいは、薄い）といった濃度むら（ヘッド間段差）が生じてしまう。例えばC（シアン）の色のインクを吐出するヘッドユニット51が備えるN個のヘッド511のうちのあるヘッド511が、他のヘッド511よりも吐出過多となっている場合、当該ヘッド511が印刷を担当する帯状印刷領域20は他の帯状印刷領域20に比べてC（シアン）の色が濃く印刷されてしまう。制御装置3においては、以下に説明するように、このようなヘッド間段差の発生を回避するための機能部が実現されている。

[0042] <2. 制御装置3>

<2-1. ハードウェア構成>

制御装置3のハードウェア構成について、図5を参照しながら説明する。

図5は、制御装置3のハードウェア構成を示すブロック図である。

[0043] 制御装置3は、一般的なコンピュータにより構成されており、制御部31、表示部32、操作部33、および、記憶部34をバスライン35により互いに接続した構成となっている。

[0044] 制御部31は、例えばCPUによって構成される。制御部31により記憶部34に記憶されるプログラムPが実行されることによって、制御装置3において、以下に説明する各種の機能が実現される。なお、プログラムPは、CD-ROM等の記録媒体によって提供されたものであってもよいし、ネットワーク等の通信回線を経由して提供されたものであってもよい。

[0045] 表示部32は、液晶表示ディスプレイ等によって構成され、制御部31で生成される画像データなどを可視的に出力する。一方、操作部33は、ユーザの各種操作にしたがって各種指令信号を制御部31に送信する。操作部33としては、マウスその他のポインティングデバイス、キーボード等を用いることができる。操作部33は、タッチパネルにより表示部32と一体化されていてもよい。この実施の形態においては、表示部32と操作部33とは、タッチパネルにより一体化されているものとする。

[0046] 記憶部 34 は、例えば半導体メモリ、ハードディスクなどの記憶装置によって構成される。記憶部 34 には、制御部 31 で実行されるプログラム P の他、例えば、プログラム P を実行する際に必要な情報、印刷すべき画像データ、後述するシェーディング補正処理に用いられるテーブル、といった各種の情報が記憶される。

[0047] <2-2. 機能構成>

<2-2-1. 基本となる機能構成>

制御装置 3 において実現される機能構成について、図 6 を参照しながら説明する。図 6 は、制御装置 3 において実現される機能構成を示すブロック図である。なお、制御部 31 が備える各機能部は、記憶部 34 に記憶されたプログラム P にしたがって制御部 31 が演算処理を行うことにより実現されてもよいし、専用のハードウェアによって実現されてもよい。

[0048] 制御部 31 は、印刷媒体 2 に印刷すべき画像データ（以下「元画像データ 7」という）を取得する元画像データ取得部 301 と、元画像データ 7 に対して後述するシェーディング補正処理を施すシェーディング補正処理部 302 と、シェーディング補正処理が施された後の画像データに基づく印刷動作を、本体 100 に実行させる印刷制御部 303 とを備える。

[0049] <元画像データ取得部 301>

元画像データ取得部 301 は、元画像データ 7 を取得する。元画像データ取得部 301 が元画像データ 7 を取得する態様はどのようなものであってもよい。例えば、外部装置から元画像データ 7 をオンライン受信してもよく、DVD 等の可搬型の記憶媒体からのデータの読み取りや、スキャナによる読み取りによって元画像データ 7 を取得してもよい。あるいは、ネットワークで接続されたファイルサーバなどに元画像データ 7 を記憶しておき、これを読み込むことによって元画像データ 7 を取得してもよい。

[0050] <シェーディング補正処理部 302>

シェーディング補正処理部 302 は、吐出部 5 が備える複数のヘッド 51 1 間の吐出性能の差に起因する濃度むら（ヘッド間段差）の発生を抑制する

ためのシェーディング補正処理を、元画像データ取得部 301 が取得した元画像データ 7 に対して施す。シェーディング補正処理については、後に具体的に説明する。

[0051] <印刷制御部 303>

印刷制御部 303 は、搬送部 4 および吐出部 5 を制御して、シェーディング補正処理部 302 によりシェーディング補正処理が施された後の画像データ（補正後画像データ 8）に基づく印刷動作を実行させる。より具体的には、印刷制御部 303 は、搬送部 4 に印刷媒体 2 を印刷方向に移動させる。その一方で、印刷制御部 303 は、補正後画像データ 8 に網掛け処理を施して印刷用画像を生成し、生成された印刷用画像に基づいて吐出部 5 の各ヘッドユニット 51 が備える N 個のヘッド 511 にインクを吐出させる。これにより、元画像データ 7 が印刷媒体 2 に印刷されることになる。

[0052] 元画像データ取得部 301、シェーディング補正処理部 302、および、印刷制御部 303 が、印刷を実行するための基本となる機能を構成する。

[0053] <2-2-2. シェーディング補正処理>

ここで、シェーディング補正処理について説明する。シェーディング補正処理は、記憶部 34 に格納されている複数のルックアップテーブル（LUT）9 を用いて行われる。

[0054] <LUT 9>

はじめに、シェーディング補正処理に用いられる LUT 9 について説明する。複数の LUT 9 のそれぞれは、吐出部 5 が備える複数のヘッド 511 のそれぞれに対応する。

[0055] 上述したとおり、吐出部 5 は、K（ブラック）、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）の各インクを吐出するヘッドユニット 51 を備え、各ヘッドユニット 51 が N 個のヘッド 511 を備える。記憶部 34 には、各ヘッドユニット 51 に対応付けられた LUT グループ群 90 が形成されており、各 LUT グループ群 90 には、当該 LUT グループ群 90 が対応するヘッドユニット 51 に属する N 個のヘッド 511 に対応付けられた N 個の LUT

T 9が属している。

[0056] 各LUTグループ群90に含まれるN個のLUT9のそれぞれは、対応するヘッド511の吐出性能を反映したものとなっている。例えば、吐出量が規定の標準値であるヘッド511（標準ヘッド）の場合、対応するLUT9は、図7に示すように、入力値xに対して、標準係数 K_o を乗じた出力値y（ $y = K_o * x$ ）（ただし、記号「*」は乗算を意味する。以下において同様）を与えるものとされる（このようなLUT9を、以下「標準LUT」ともいう）。なお、標準係数 K_o の値は、0～1の範囲の任意の値とすることができるが、特に、0.2～0.8の範囲とすることが好ましい。このような範囲内の値としておけば、後述するような吐出過多ヘッド、あるいは、吐出過小ヘッドが発生した場合に、係数を小さく（あるいは大きく）することにより対応することができる。例えば、「 $K_o = 0.5$ 」の場合、このLUT9を通すと、入力値xの50%の出力値yが与えられることになる。

[0057] 一方、吐出量が規定の標準値よりも多いヘッド511（吐出過多ヘッド）の場合、対応するLUT9は、図8に示すように、入力値xに対して、標準係数 K_o よりも小さい値の係数 K_a （ $K_a < K_o$ ）を乗じた出力値y（ $y = K_a * x$ ）を与えるものとされる。つまり、このLUT9を通すと、同じ入力値xについて標準LUT9よりも小さい出力値yが与えられることになる。ただし、以下に明らかになるように、係数 K_a の値は、吐出量の標準値からのずれが大きくなるほど、係数 K_o から大きくずれた値に設定される。例えば、「 $K_a = 0.4$ 」の場合、このLUT9を通すと、入力値xの40%の出力値yが与えられることになる。

[0058] また、吐出量が規定の標準値よりも少ないヘッド511（吐出過小ヘッド）の場合、対応するLUT9は、図9に示すように、入力値xに対して、標準係数 K_o よりも大きい値の係数 K_b （ $K_b > K_o$ ）を乗じた出力値y（ $y = K_b * x$ ）を与えるものとされる。つまり、このLUT9を通すと、同じ入力値xについて標準LUT9よりも大きい出力値yが与えられることになる。ただし、係数 K_b の値は、吐出量の標準値からのずれが大きくなるほど

、係数 K_o から大きくずれた値に設定される。例えば、「 $K_b = 0.6$ 」の場合、この LUT_9 を通すと、入力値の60%の出力値が与えられることになる。

[0059] <シェーディング補正処理の原理>

シェーディング補正処理部302は、記憶部34に格納されている複数の LUT_9 を用いて、元画像データ7に対するシェーディング補正処理を実行する。ここで、シェーディング補正処理の原理について、図10～図11を参照しながら具体的に説明する。図10～図11は、シェーディング補正処理の原理を説明するための図である。図10は、シェーディング補正処理されていない元画像データ7に基づいて印刷を実行した場合に得られる印刷後の印刷媒体（印刷物）2の様子を示している。また、図11は、シェーディング補正処理後の元画像データ7（補正後画像データ8）に基づいて印刷を実行した場合に得られる印刷物2の様子を示している。

[0060] 上述したとおり、ワンパス印刷方式によると、印刷媒体2上に規定されるN個の帯状印刷領域20のそれぞれが、互いに異なるヘッド511によって印刷される（図4参照）。シェーディング補正処理部302は、元画像データ7（より具体的には、元画像データ7に基づいて生成される複数の色成分データのそれぞれ（C（シアン）の成分データ、M（マゼンタ）の成分データ、Y（イエロー）の成分データ、および、K（ブラック）の成分データのそれぞれ）を、帯状印刷領域20のそれぞれに対応する部分領域（帯状データ領域70）に分割し、各帯状データ領域70内にある画素の階調値を、対応する帯状印刷領域20の印刷を担当するヘッド511と対応付けられた LUT_9 を用いて補正する（シェーディング補正）。

[0061] 例えば、C（シアン）の色のインクを吐出するヘッドユニット51（注目ヘッドユニット51t）が備えるN個のヘッド511のうちの1つのヘッド511（注目ヘッド511t）が吐出過多となっているとする。すると、シェーディング補正処理を行わなかった場合に得られる印刷物2においては、注目ヘッド511tが印刷を担当する帯状印刷領域20tにヘッド間段差が

生じてしまう（図１０）。

[0062] 元画像データ７に対するシェーディング補正処理を行っておけば、生成される印刷物２にこのようなヘッド間段差は生じない。すなわち、シェーディング補正処理を行うと、注目ヘッド５１１が印刷を担当する帯状印刷領域２０に対して対応する帯状データ領域７０は、注目ヘッド５１１と対応付けられたＬＵＴ９を用いて補正されることになる。ここで、上述したとおり、吐出過多のヘッド５１１に対応するＬＵＴ９は、同じ入力値について標準ＬＵＴ９よりも小さい出力値を与えるものとされている（図８参照）。したがって、帯状データ領域７０内にある画素の階調値は、他の領域に比べて低い値に補正される。このように補正された補正後画像データ８に基づく印刷が実行されると、他の領域に比べて低い階調値に補正された帯状データ領域７０が、他の領域を担当するヘッド５１１に比べて吐出過多の注目ヘッド５１１で印刷されることになるため、得られる印刷物２においてはヘッド間段差が生じない（図１１）。

[0063] 以上説明したとおり、シェーディング補正処理が行われることによって、ヘッド間段差の発生が防止できる。ただし、ヘッド間段差を確実に防止するためには、記憶部３４に格納されたＬＵＴ９が印刷を実行するヘッド５１１の吐出性能を正確に反映していることが前提となる。

[0064] ところが、ヘッド５１１の吐出性能は、刷動作が実行される際の環境条件（例えば、温度や湿度など）に応じて微妙に変化する。すなわち、印刷動作を行う度毎に、ヘッド５１１の吐出性能は変化する。したがって、印刷動作を実行する度毎に記憶部３４に格納されたＬＵＴ９を、その時点のヘッド５１１の吐出性能を反映させた内容に修正する必要がある。制御装置３においては、印刷動作を実行する度毎に、ＬＵＴ９の内容を修正する機能が実現されている。

[0065] ＜３．ＬＵＴ９の修正＞

上述したＬＵＴ９の修正に関する機能を実現する構成について、再び図６を参照しながら説明する。

[0066] 制御部 31 は、元画像データ取得部 301、シェーディング補正処理部 302、印刷制御部 303、の他に、上記機能を実現するための構成として、対象ヘッド特定部 304 と LUT 修正部 305 とを備える。これら各機能部 304、305 の構成について、図 12 を参照しながら具体的に説明する。

[0067] <3-1. 対象ヘッド特定部 304>

対象ヘッド特定部 304 は、補正対象とすべきヘッド 511（以下「対象ヘッド 511」という）を特定する。ここでは、LUT9 を修正すべきヘッド 511（すなわち、LUT9 の内容と現時点での吐出性能とが一致していないヘッド 511）が対象ヘッド 511 とされる。LUT9 の内容と吐出性能とが一致していないヘッド 511 による印刷を行った場合、当該ヘッド 511 が担当する帯状印刷領域 20 は、ヘッド間段差となって現れる。

[0068] 対象ヘッド特定部 304 は、仮印刷読取データ取得部 341 と、仮印刷読取データ表示制御部 342 と、選択位置対応ヘッド特定部 343 と、修正対象ヘッド絞込部 344 とを備える。

[0069] <仮印刷読取データ取得部 341>

仮印刷読取データ取得部 341 は、仮印刷読取データ 10 を取得する。ただし、「仮印刷読取データ 10」とは、本印刷を実行する前に行われる、印刷状態を確認するための印刷（仮印刷）により得られた印刷物（仮印刷物）2 を読み取って取得されるデータである。ただし、仮印刷は、修正前の LUT9 を用いたシェーディング補正処理により得られた補正後画像データ 8 に基づいて行われる印刷動作である。仮印刷読取データ取得部 341 は、仮印刷が実行されると、得られた仮印刷物 2 を撮像部 6 に読み取らせ、得られた読取データを仮印刷物撮像データ 10 として取得する。

[0070] <仮印刷読取データ表示制御部 342>

仮印刷読取データ表示制御部 342 は、仮印刷物撮像データ 10 を表示部 32 に表示させる。具体的には、表示部 32 に、以下に説明する「仮印刷読取データ表示画面 300」を表示させ、仮印刷読取データ表示画面 300 内に規定される「仮印刷物表示領域 310」に、仮印刷読取データ 10 を表示

させる。

[0071] <仮印刷読取データ表示画面 300>

ここで、仮印刷読取データ表示画面 300 の構成例について、図 13 を参照しながら説明する。図 13 は仮印刷読取データ表示画面 300 の構成例を示す図である。なお、上述したとおり、表示部 32 と操作部 33 とは、タッチパネルにより一体化されていて構成されているので、ユーザは、仮印刷読取データ表示画面 300 を指で触れることによって各種の指示を入力することができる。

[0072] 仮印刷読取データ表示画面 300 の中央には、長方形の仮印刷物表示領域 310 が規定される。仮印刷物表示領域 310 の内部には、仮印刷物撮像データ 10 が表示される。ただし、仮印刷物表示領域 310 の幅方向 311 の全体は、仮印刷読取データ 10 の幅方向の全体（すなわち、仮印刷物 2 の幅方向の全体）と対応している。つまり、仮印刷読取データ 10 の幅方向の全体（すなわち、仮印刷物 2 の幅方向の全体）は、必ず仮印刷物表示領域 310 内に収まることになる。

[0073] 仮印刷物表示領域 310 の横には、スクロールボタン 320 が表示される。スクロールボタン 320 は、仮印刷物表示領域 310 の高さ方向（幅方向 311 と直交する方向） 312 に、仮印刷読取データ 10 の縦方向の全体（すなわち、仮印刷物 2 の印刷方向（幅方向と直交する方向）の全体）が収まらない場合に、必要に応じて表示領域を移動させるための GUI 部品である。ユーザは、スクロールボタン 320 を指で触れることによって、表示領域を移動させることができる。

[0074] また、仮印刷物表示領域 310 の下には、ページ選択ボタン 330 が表示される。ページ選択ボタン 330 は、仮印刷物 2 が複数ページにより構成される場合に、仮印刷物表示領域 310 内に表示させるページを選択するための GUI 部品である。ユーザは、ページ選択ボタン 330 を指で触れることによって、仮印刷物表示領域 310 内に仮印刷物 2 の任意のページを表示させることができる。

[0075] また、仮印刷物表示領域 310 の下には、確定ボタン 341 と本印刷実行開始ボタン 342 とが表示される。確定ボタン 341 は、ユーザが入力した各種の操作を確定させる指示の入力を受け付けるための GUI 部品である。ユーザは、確定ボタン 341 を指で触れることによって、先に行った入力を確定させることができる。一方、本印刷実行開始ボタン 342 は、本印刷の実行を開始させる指示の入力を受け付けるための GUI 部品である。ユーザは、本印刷実行開始ボタン 342 を指で触れることによって、本印刷を実行開始させることができる。

[0076] また、仮印刷物表示領域 310 の下には、終了ボタン 350 が表示される。終了ボタン 350 は、仮印刷読取データ表示画面 300 の表示を終了させる指示の入力を受け付けるための GUI 部品である。ユーザは、終了ボタン 350 を指で触れることによって、仮印刷読取データ表示画面 300 を閉じることができる。

[0077] <選択位置対応ヘッド特定部 343>

再び図 12 を参照する。選択位置対応ヘッド特定部 343 は、上述した仮印刷読取データ表示画面 300 を介してユーザから仮印刷物 2 内の位置の選択を受け付けて、受け付けた仮印刷物 2 内の位置（選択位置）に対する印刷を行ったヘッド 511 を特定する。

[0078] 選択位置対応ヘッド特定部 343 が、ユーザから位置の選択を受け付けて、受け付けた位置に対する印刷を行ったヘッド 511 を特定する態様について、再び図 13 を参照しながら説明する。

[0079] 上述したとおり、選択位置対応ヘッド特定部 343 は、ユーザからの仮印刷物 2 内の位置選択を、仮印刷読取データ表示画面 300 を介して受け付ける。すなわち、仮印刷読取データ表示画面 300 は、ユーザからの位置選択を受け付ける受付画面として機能する。

[0080] 上述したとおり、ワンパス印刷方式においては、各ヘッドユニット 51 が備える N 個のヘッド 511 のうち印刷物 2 の幅方向のサイズに応じた個数のヘッド 511 を用いて印刷が行われる。いま、印刷において M（ただし、M

≤ N) 個のヘッド 5 1 1 が用いられるとすると、印刷物 2 を幅方向について M 分割することで得られる M 個の帯状印刷領域 2 0 は、それぞれ別のヘッド 5 1 1 により印刷が担当されることになる。

[0081] 選択位置対応ヘッド特定部 3 4 3 は、仮印刷物表示領域 3 1 0 を幅方向 3 1 1 について M 分割する分割ライン 3 1 3 を表示する。すると、この分割ライン 3 1 3 は、仮印刷物表示領域 3 1 0 に表示されている仮印刷物 2 における帯状印刷領域 2 0 の境界に相当する位置に表示されることになる。すなわち、隣接する分割ライン 3 1 3 により規定される分割領域 3 1 4 は、仮印刷物 2 の印刷に用いられた M 個のヘッド 5 1 1 のそれぞれが担当する帯状印刷領域 2 0 に相当する。選択位置対応ヘッド特定部 3 4 3 は、各分割領域 3 1 4 と、当該分割領域 3 1 4 に相当する帯状印刷領域 2 0 の印刷を担当したヘッド 5 1 1 とを対応付けて記憶している。

[0082] ただし、各分割領域 3 1 4 に相当する帯状印刷領域 2 0 の印刷を担当したヘッド 5 1 1 は、各ヘッドユニット 5 1 についてそれぞれ 1 個存在する。したがって、各分割領域 3 1 4 と対応付けられるヘッド 5 1 1 は、ヘッドユニット 5 1 の個数分（この実施の形態においては、4 個）存在することになる。

[0083] 仮印刷物表示領域 3 1 0 は、ユーザからの位置選択を受け付けるための受付領域として機能する。すなわち、ユーザが仮印刷物表示領域 3 1 0 内の任意の位置を指で触れると、選択位置対応ヘッド特定部 3 4 3 は、まず、当該選択された位置（選択位置）が M 個の分割領域 3 1 4 のうちのいずれの領域に属するかを特定する。選択位置が属する分割領域 3 1 4 が特定されると、選択領域対応ヘッド特定部 3 4 3 はさらに、特定された分割領域 3 1 4 と対応付けられた 4 個のヘッド 5 1 1 を特定する。この 4 個のヘッド 5 1 1 が、ユーザが選択した位置に対する印刷を行ったヘッド 5 1 1 となっている。つまり、これによって、ユーザから受け付けた選択位置に対する印刷を行ったヘッド 5 1 1 が特定される。

[0084] ただし、ユーザは、仮印刷物表示領域 3 1 0 に表示された仮印刷物撮像デ

ータ１０をみて、問題のある位置（例えば、ヘッド間段差が生じていると認められる位置）を選択する。なお、ユーザは、位置選択を行う際に、スクロールボタン３２０やページ選択ボタン３３０を適宜操作して、任意のページの任意の領域を仮印刷物表示領域３１０に表示させて、領域を選択することができる。例えば、特に彩色数が多い部分やべた領域が多い部分を仮印刷物表示領域３１０に表示させた状態で位置選択を行えば、ヘッド間段差の発生を見落としにくい。

[0085] 選択領域対応ヘッド特定部３４３が特定した４個のヘッド５１１の全てを、対象ヘッド５１１としてもよいが、この実施の形態においては、特定された４個のヘッド５１１をさらに１個に絞り込んで、それを対象ヘッド５１１とする。

[0086] <修正対象ヘッド絞込部３４４>

再び図１２を参照する。修正対象ヘッド絞込部３４４は、選択位置対応ヘッド特定部３４３が特定した４個のヘッド５１１のうちから、修正対象とすべきヘッド５１１を絞り込む。具体的には、修正対象ヘッド絞込部３４４は、選択位置対応ヘッド特定部３４３が特定した４個のヘッド５１１のうち、１のヘッド５１１をユーザに選択させ、選択されたヘッド５１１を修正対象とすべきヘッド５１１（対象ヘッド５１１）として特定する。

[0087] 修正対象ヘッド絞込部３４４が、修正対象とすべきヘッド５１１を絞り込む態様について、図１４を参照しながら説明する。

[0088] 修正対象ヘッド絞込部３４４は、仮印刷読取データ表示画面３００に、ユニット選択ボタン群３６０を表示する。ユニット選択ボタン群３６０は、Ｙ（イエロー）のインクを吐出するヘッドユニット５１を選択するユニット選択ボタン３６１、Ｍ（マゼンタ）のインクを吐出するヘッドユニット５１を選択するユニット選択ボタン３６２、Ｃ（シアンのインクを吐出するヘッドユニット５１を選択するユニット選択ボタン３６３、Ｋ（ブラック）のインクを吐出するヘッドユニット５１を選択するユニット選択ボタン３６４、および、ユニット選択を取り消す取消ボタン３６５から構成される。取消ボタ

ン３６５は、いずれかのユニット選択ボタン３６１～３６４が選択操作された時点から表示する構成としてもよい。

[0089] ユニット選択ボタン群３６０は、ユーザから、修正対象とすべきヘッドユニット５１の選択を受けつけるためのＧＵＩ部品である。すなわち、ユーザが、ユニット選択ボタン３６１～３６４のいずれかを選択して指で触れると、修正対象ヘッド絞込部３４４は、当該選択操作を受け付けて、選択されたヘッドユニット５１を修正対象とすべきヘッドユニット５１として記憶する。そして、選択位置対応ヘッド特定部３４３が特定した４個のヘッド５１１のうち、修正対象とすべきヘッドユニット５１が備えるヘッド５１１を、対象ヘッド５１１として記憶する。

[0090] ただし、ユーザは、仮印刷物表示領域３１０に表示された仮印刷物撮像データ１０の中の、先に選択した位置に生じているヘッド間段差の色味をみて、修正対象となるヘッドユニット５１を選択する。例えば、先に選択した位置に、他の領域よりもＹ（イエロー）のインクが濃く（あるいは、薄く）印刷されたヘッド間段差が生じていると認められる場合、Ｙ（イエロー）のインクを吐出するヘッドユニット５１を修正対象とすべきヘッドユニット５１として選択する。

[0091] なお、ユニット選択ボタン群３６０を表示する際に、先に選択された分割領域３１４を取り囲む赤色線を表示する、といった表示制御を行えば、ユーザに、どの領域に発生しているヘッド間段差を修正しようとしているかを自然に確認させながら、適切なユニット選択を行わせることができる。

[0092] ＜３－２．ＬＵＴ修正部３０５＞

再び図１２を参照する。ＬＵＴ修正部３０５は、対象ヘッド特定部３０４により特定された対象ヘッド５１１に対応するＬＵＴ９（以下「対象ＬＵＴ９」という）を修正する。ＬＵＴ修正部３０５は、修正方向決定部３５１と、候補ＬＵＴ生成部３５２と、候補印刷物生成部３５３と、ＬＵＴ選択受付部３５４と、ＬＵＴ書換部３５５とを備える。

[0093] ＜修正方向決定部３５１＞

修正方向決定部 351 は、対象 LUT9 を修正する方向を決定する。具体的には、修正方向決定部 351 は、対象 LUT9 を＋方向、一方向のどちらに修正するかをユーザに選択させる。

[0094] ただし、「LUT9 を＋方向に修正する」とは、LUT9 の係数値をより大きな値に修正することを意味する。逆に、「LUT9 を一方向に修正する」とは、LUT9 の係数値をより小さな値に修正することを意味する。

[0095] 対象ヘッド 511 の担当する吐出領域が他の領域よりも濃く印刷されている場合、対象ヘッド 511 は吐出過多となっている。したがってこの場合、対象 LUT9 を、一方向に修正（すなわち、LUT9 の係数値をより小さな値に修正）する必要がある。LUT9 の係数値をより小さな値に修正すると、対象ヘッド 511 が担当する帯状印刷領域 20 に相当する帯状データ領域 70 内にある画素の階調値はさらに低い階調値に補正されることになるため、対象ヘッド 511 が吐出過多であることに起因するヘッド間段差は解消される。

[0096] 逆に、対象ヘッド 511 の担当する吐出領域が他の領域よりも薄く印刷されている場合、対象ヘッド 511 は吐出過小となっている。したがってこの場合、対象 LUT9 を、＋方向に修正（すなわち、LUT9 の係数値をより大きな値に修正）する必要がある。LUT9 の係数値をより大きな値に修正すると、対象ヘッド 511 が担当する帯状印刷領域 20 に相当する帯状データ領域 70 内にある画素の階調値はさらに高い階調値に補正されることになるため、対象ヘッド 511 が吐出過小であることに起因するヘッド間段差は解消される。

[0097] 修正方向決定部 351 が、修正方向をユーザに選択させる態様について、図 15 を参照しながら説明する。

[0098] 修正方向決定部 351 は、仮印刷読取データ表示画面 300 に、修正方向選択ボタン群 370 を表示する。修正方向選択ボタン群 370 は、対象 LUT9 を＋方向に修正することを選択する方向選択ボタン 371 と、対象 LUT9 を一方向に修正することを選択する修正方向選択ボタン 372 と、既に

行った選択操作を取り消すための取消ボタン 373 とから構成される。

[0099] 修正方向選択ボタン群 370 は、ユーザから、修正方向の選択を受け付けるための GUI 部品である。すなわち、ユーザが、修正方向選択ボタン 371, 372 のいずれかを選択して指で触れると、修正方向決定部 351 は、当該選択操作を受け付けて、選択された方向を修正の方向として記憶する。

[0100] ただし、ユーザは、仮印刷物表示領域 310 に表示された仮印刷物撮像データ 10 の中の、先に選択した領域に生じているヘッド間段差の色味をみて、修正方向を選択する。すなわち、上述したとおり、選択した領域が他の領域よりも濃く印刷されている場合、対象 LUT 9 の修正方向として一方向を選択する。逆に、選択した領域が他の領域よりも薄く印刷されている場合、対象 LUT 9 の修正方向として＋方向を選択する。

[0101] なお、修正方向選択ボタン群 370 を、先に選択されたユニット選択ボタン 370 を挟むように表示すれば、ユーザに、何色のヘッドユニット 51 が選択されているかを自然に確認させながら、適切な修正方向の選択を行わせることができる。

[0102] <候補 LUT 生成部 352>

再び図 12 を参照する。候補 LUT 生成部 352 は、対象 LUT 9 の修正候補となる LUT (以下「候補 LUT 9 1」という) を複数個生成する。具体的には、候補 LUT 生成部 352 は、入力値 x に対して修正係数 K_m を乗じた出力値 y ($y = K_m * x$) を与える LUT を生成し、候補 LUT 9 として取得する。ただし、修正係数 K_m の値は、次の式 (1) により規定される。

[0103] $K_m = Q * K_i$ (式 1)

[0104] ただし、(式 1) 中、「 K_i 」は、修正前の対象 LUT 9 の係数である。すなわち、修正前の対象 LUT 9 は、入力値 x に対して出力値 y ($y = K_i * x$) を与えるものであったところ、候補 LUT 9 1 は、入力値 x に対して出力値 y ($y = K_m * x = Q * (K_i * x)$) を与えるものとなる。

[0105] 一方、(式 1) 中「 Q 」は対象 LUT 9 からの修正の度合いを規定する実

効値である。実効値 Q の具体的な値は、修正ポイントに応じて変化する。修正ポイントと実効値 Q の関係は、記憶部34に格納された対応テーブル T により規定される。

[0106] 図16には、対応テーブル T の構成例が示されている。図16に示されるように、+の修正方向については、1より大きい値（1.1～2.0）が実効値 Q として規定されており、修正ポイントが大きくなるにつれて実効値 Q の値は大きくなる。また、-の修正方向については、1より小さい値（0.9～0.1）が実効値 Q として規定されており、修正ポイントが大きくなるにつれて実効値 Q の値は小さくなる。

[0107] したがって、修正方向が+方向である場合、図17に示すように、修正前の対象 $LUT9$ が入力値 x に対して出力値 y （ $y = K_i * x$ ）を与えるものであったとすると、これを+1ポイント修正した第1候補 $LUT911$ は、入力値 x に対して出力値 $y = (1.1 * K_i) * x$ を与えるものとなる。また、修正前の対象 $LUT9$ を+2ポイント修正した第2候補 $LUT912$ は、入力値 x に対して出力値 $y = (1.25 * K_i) * x$ を与えるものとなる。また、修正前の対象 $LUT9$ を+3ポイント修正した第3候補 $LUT913$ は、入力値 x に対して出力値 $y = (1.5 * K_i) * x$ を与えるものとなる。また、修正前の対象 $LUT9$ を+4ポイント修正した第4候補 $LUT914$ は、入力値 x に対して出力値 $y = (1.75 * K_i) * x$ を与えるものとなる。また、修正前の対象 $LUT9$ を+5ポイント修正した第5候補 $LUT915$ は、入力値 x に対して出力値 $y = (2.0 * K_i) * x$ を与えるものとなる。

[0108] 一方、修正方向が-方向である場合、図18に示すように、修正前の対象 $LUT9$ が入力値 x に対して出力値 y （ $y = K_i * x$ ）を与えるものであったとすると、これを-1ポイント修正した第1候補 $LUT911$ は、入力値 x に対して出力値 $y = (0.9 * K_i) * x$ を与えるものとなる。また、修正前の対象 $LUT9$ を-2ポイント修正した第2候補 $LUT912$ は、入力値 x に対して出力値 $y = (0.75 * K_i) * x$ を与えるものとなる。また

、修正前の対象LUT9を−3ポイント修正した第3候補LUT913は、入力値xに対して出力値 $y = (0.5 * K_i) * x$ を与えるものとなる。また、修正前の対象LUT9を−4ポイント修正した第4候補LUT914は、入力値xに対して出力値 $y = (0.25 * K_i) * x$ を与えるものとなる。また、修正前の対象LUT9を−5ポイント修正した第5候補LUT913は、入力値xに対して出力値 $y = (0 * K_i) * x$ を与えるものとなる。

[0109] このように、候補LUT生成部352は、対象LUT9を選択された修正方向にそれぞれ1ポイント、2ポイント、3ポイント、4ポイント、5ポイント修正した5個の候補LUT91を生成する。

[0110] <候補印刷物生成部353>

再び図12を参照する。候補印刷物生成部353は、候補印刷物を生成する。具体的には、候補印刷物生成部353は、元画像データ7に対して、候補LUT生成部352が生成した複数の候補LUT91のそれぞれを用いたシェーディング補正処理をシェーディング補正処理部302に行わせる。そして、各シェーディング補正処理により得られた補正後画像データ8に基づく印刷動作を印刷制御部303に行わせる。これにより得られる複数の印刷物が、候補印刷物となる。

[0111] <LUT選択受付部354>

LUT選択受付部354は、対象LUT9について生成された複数の候補LUT9のうちから、1の候補LUT91をユーザに選択させ、選択された候補LUT91を対象LUT9と書き換えるべき候補LUT91として特定する。

[0112] LUT選択受付部354が、対象LUT9と書き換えるべき候補LUT91を特定する態様について、図19を参照しながら説明する。

[0113] LUT選択受付部354は、仮印刷読取データ表示画面300に、ポイント選択ボタン群380を表示する。修正方向が+方向の場合は、ポイント選択ボタン群380は、対象LUT9を+1ポイント修正した候補LUT91を選択するポイント選択ボタン381、対象LUT9を+2ポイント修正し

た候補ＬＵＴ９１を選択するポイント選択ボタン３８２、対象ＬＵＴ９を＋３ポイント修正した候補ＬＵＴ９１を選択するポイント選択ボタン３８３、対象ＬＵＴ９を＋４ポイント修正した候補ＬＵＴ９１を選択するポイント選択ボタン３８４、対象ＬＵＴ９を＋５ポイント修正した候補ＬＵＴ９１を選択するポイント選択ボタン３８５、および、ポイント選択を取り消す取消ボタン３８６から構成される。修正方向が一方向の場合は、それぞれ「＋」の部分「－」とされた同様のポイント選択ボタンが表示される。

[0114] ポイント選択ボタン群３８０は、ユーザから、修正ポイントの選択を受け付けるためのＧＵＩ部品である。すなわち、ユーザが、選択ボタン３８１～３８５のいずれかを指で触れると、ＬＵＴ選択受付部３５４は、当該選択操作を受け付けて、選択された修正ＬＵＴ９２を、対象ＬＵＴ９と書き換えるべき候補ＬＵＴ９１として記憶するとともに、選択されなかった候補ＬＵＴ９１を削除する。なお、ＬＵＴ選択受付部３５４が、対象ＬＵＴ９と書き換えるべき候補ＬＵＴ９１として特定した候補ＬＵＴ９１を以下「選択候補ＬＵＴ９２」という。

[0115] ただし、ユーザは、候補印刷物生成部３５３が生成した複数の候補印刷物を見て、ヘッド間段差を解消できる最適な候補ＬＵＴ９１を選択することができる。例えば、先に選択した領域が、他の領域よりもインクが濃く印刷されることによりヘッド間段差が生じていた場合、複数の候補印刷物では、当該領域が段階的に薄くなっている。そこで、ユーザは、複数の候補印刷物を見て、その中で、問題となる領域のヘッド間段差が丁度解消されているものを特定し、当該候補印刷物を与える候補ＬＵＴ９１を選択することによって、ヘッド間段差を適切に解消できる修正ＬＵＴ９２を選択することができる。

[0116] なお、修正ポイント選択ボタン群３６０を、修正方向選択ボタン群３７０が表示されていた位置と同じ位置に表示すれば、ユーザに、一連の選択入力を違和感なく行わせることができる。

[0117] ＜ＬＵＴ書換部３５５＞

ＬＵＴ書換部３５５は、対象ＬＵＴ９の内容を、選択候補ＬＵＴ９２の内容に書き換える。具体的には、ユーザが、上述した確定ボタン３４１を指で触れると、ＬＵＴ書換部３５５は、対象ＬＵＴ９の内容を、選択候補ＬＵＴ９２の内容に書き換える。これによって、対象ＬＵＴ９が、対応するヘッド５１１の現時点での吐出性能を反映したものに修正されることになる。

[0118] <４．処理の流れ>

<４－１．全体の処理の流れ>

印刷装置１において実行される印刷動作の流れについて、図２０を参照しながら説明する。図２０は、当該処理の流れを示す図である。

[0119] ユーザから印刷処理の開始を受け付けると制御装置３は印刷処理を開始する。すなわち、まず、元画像データ取得部３０１が、元画像データ７を取得する（ステップＳ１）。

[0120] 続いて、本印刷に先立って、仮印刷が行われる（ステップＳ２）。具体的には、ステップＳ１で取得された元画像データ７に対して、シェーディング補正処理部３０２がシェーディング補正処理を行い、得られた補正後画像データ８に基づいて印刷制御部３０３が印刷動作を実行することにより、仮印刷物２が生成される。

[0121] 続いて、ＬＵＴ９の修正処理が行われる（ステップＳ３）。すなわち、まず、対象ヘッド特定部３０４が、吐出性能が前回修正処理から変化しているヘッド５１１（対象ヘッド５１１）を特定する（ステップＳ３１）。そして、ＬＵＴ修正部３０５が、対象ヘッド５１１に対応するＬＵＴ９（対象ＬＵＴ９）の内容を、現時点の対象ヘッド５１１の吐出性能を反映したものに修正する（ステップＳ３２）。ステップＳ３１、Ｓ３２の処理の流れについては、後により詳細に説明する。

[0122] ＬＵＴ９の修正処理が完了すると、本印刷が行われる（ステップＳ４）。具体的には、ステップＳ１で取得された元画像データ７に対して、シェーディング補正処理部３０２が、修正後のＬＵＴ９を用いてシェーディング補正処理を行う。そして、得られた補正後画像データ８を網掛け処理して印刷用

画像を生成し、生成された印刷用画像に基づいて印刷制御部 303 が印刷動作を実行することにより、本印刷物が生成される。

[0123] このように、LUT 修正部 305 により修正された LUT 9（すなわち、印刷を実行する時点の各ヘッド 511 の吐出性能と一致するように修正された LUT 9）を用いてシェーディング補正処理が行われることによって、対象ヘッド 511 が担当する印刷領域の濃度が調整され、ヘッド間段差の発生が抑制される。すなわち、LUT 修正部 305 とシェーディング補正処理部 302 とが協働して、対象ヘッド特定部 304 により特定された対象ヘッド 511 が担当する印刷領域の印刷濃度を補正する濃度補正部 306 として機能する（図 6 参照）。

[0124] < 4-2. 対象ヘッド 511 を特定する処理の流れ >

対象ヘッド 511 を特定する処理（図 20 のステップ S 31）の流れについて、図 21 を参照しながら説明する。図 21 は、当該処理の流れを示す図である。

[0125] はじめに、仮印刷読取データ取得部 341 が仮印刷物撮像データ 10 を取得する（ステップ S 11）。具体的には、仮印刷読取データ取得部 341 は、ステップ S 2 で生成された仮印刷物 2 を撮像部 6 に読み取らせ、得られた読取データを仮印刷読取データ 10 として取得する。

[0126] 続いて、仮印刷読取データ表示制御部 342 が、ステップ S 11 で取得された仮印刷物撮像データ 10 を表示部 32 に表示させる（ステップ S 12）。これにより、表示部 32 に、図 13 に例示する仮印刷読取データ表示画面 300 が表示される。

[0127] ステップ S 12 で表示された仮印刷読取データ表示画面 300 を介して、ユーザから仮印刷物 2 内の位置の選択を受け付けると（ステップ S 13 で YES）、選択位置対応ヘッド特定部 343 は、受け付けた選択位置に対する印刷を行った 4 個のヘッド 511 を特定する（ステップ S 14）。

[0128] 続いて、修正対象ヘッド絞込部 344 が、仮印刷読取データ表示画面 300 にユニット選択ボタン群 360 を表示する（図 14）（ステップ S 15）

- 。
- [0129] 修正対象とすべき１のヘッドユニット５１の選択をユーザから受け付けると（ステップＳ１６でＹＥＳ）、修正対象ヘッド絞込部３４４は、ステップＳ１３で特定された４個のヘッド５１１のうち、ステップＳ１６で選択されたヘッドユニット５１が備えるヘッド５１１を、修正対象とすべき対象ヘッド５１１として特定する（ステップＳ１７）。
- [0130] <４－３．対象ＬＵＴ９を修正する処理の流れ>
- 対象ヘッド５１１と対応するＬＵＴ９（対象ＬＵＴ９）を修正する処理（図２０のステップＳ３２）の流れについて、図２２を参照しながら説明する。図２２は、当該処理の流れを示す図である。
- [0131] はじめに、修正方向決定部３５１が、仮印刷読取データ表示画面３００に修正方向選択ボタン群３７０を表示する（図１５）（ステップＳ２１）。
- [0132] 対象ＬＵＴ９を修正する方向の選択をユーザから受け付けると（ステップＳ２２でＹＥＳ）、修正方向決定部３５１は、選択された方向を修正の方向として記憶する（ステップＳ２３）。
- [0133] 続いて、候補ＬＵＴ生成部３５２が、対象ＬＵＴ９の修正候補となる複数の候補ＬＵＴ９１を生成する（ステップＳ２４）。
- [0134] 続いて、候補印刷物生成部３５３が、複数の候補印刷物を生成する（ステップＳ２５）。具体的には、候補印刷物生成部３５３が、ステップＳ２４で生成された複数の候補ＬＵＴ９１のそれぞれを用いたシェーディング補正処理をシェーディング補正処理部３０２に行わせ、得られた複数の補正後画像データ８のそれぞれに基づく印刷動作を印刷制御部３０３に実行させる。これによって、複数の候補印刷物が生成される。
- [0135] 続いて、ＬＵＴ選択受付部３５４が、仮印刷読取データ表示画面３００に、ポイント選択ボタン群３８０を表示する（図１９）（ステップＳ２６）。
- [0136] 対象ＬＵＴ９と書き換えるべき候補ＬＵＴ９１の選択をユーザから受け付けると（ステップＳ２７でＹＥＳ）、ＬＵＴ選択受付部３５４は、選択された候補ＬＵＴ９１を選択候補ＬＵＴ９２として特定する（ステップＳ２８）

。

[0137] 続いて、ＬＵＴ書換部３５５が、対象ＬＵＴ９の内容を、選択候補ＬＵＴ９２の内容に書き換える（ステップＳ２９）。

[0138] <５．効果>

上記の実施の形態によると、対象ヘッド特定部３０４が、表示部３２に仮印刷読取データ１０が表示された仮印刷読取データ表示画面３００を介してユーザが選択した位置に対する印刷を行ったヘッド５１１を特定し、これを補正対象とすべき吐出ヘッド（対象ヘッド５１１）とする。つまり、ユーザが、仮印刷物内において問題のある位置（例えば、ヘッド間段差が生じている位置）を、仮印刷読取データ表示画面３００を介して選択すると、当該問題のある位置の印刷を担当したヘッド５１１が、対象ヘッド５１１として直ちに特定される。したがって、例えば、吐出性能が変化しているヘッドのように、補正する必要があるヘッドが発生している場合に、当該ヘッドを、実際に本印刷を行う直前の段階において簡易かつ適格に特定することができる。したがって、どのような使用環境であっても、常に良好な印刷品質を実現できる。

[0139] 特に、上記の実施の形態においては、濃度補正部３０６が、対象ヘッド５１１が担当する印刷領域の濃度を補正する。したがって、ヘッド間段差を簡易かつ確実に解消することができる。

[0140] 特に、上記の実施の形態においては、表示部３２がタッチパネルにより構成されているので、ユーザは位置選択を簡易かつ正確に行うことができる。

[0141] 特に、上記の実施の形態においては、仮印刷読取データ表示画面３００の仮印刷物表示領域３１０に分割ライン３１３が表示されるので、仮印刷物にヘッド間段差が生じている場合に、ユーザはこれを見落としにくくなる。

[0142] <６．変形例>

以上、本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、様々な変形が可能である。

[0143] <６－１．複数のＬＵＴ９を修正>

例えば、上記の実施の形態に係るＬＵＴ９の修正処理（図２０のステップＳ３）において、同時に複数のＬＵＴ９の修正を行うこともできる。この場合の処理の流れについて、図２３を参照しながら説明する。図２３は、当該処理の流れを示す図である。

[0144] まず、対象ヘッド特定部３０４が、１個の対象ヘッド５１１を特定する（ステップＳ１０１）。この処理は、上述したとおりである。

[0145] 続いて、ＬＵＴ修正部３０５が、ステップＳ１０１で特定された対象ヘッド５１１と対応する対象ＬＵＴ９の修正方向を特定し、当該対象ＬＵＴ９の修正候補となる複数の候補ＬＵＴ９１を生成する（ステップＳ１０２）。この処理は、上述したステップＳ２１～ステップＳ２４と同様である。

[0146] さらに別のヘッド５１１を対象ヘッド５１１とする場合、続いて、再びステップＳ１０１～ステップＳ１０２の処理を行う。ステップＳ１０１～ステップＳ１０２の処理を任意の回数だけ繰り返して行うことによって、任意の個数のヘッド５１１を対象ヘッド５１１として選択することができる。

[0147] 対象ヘッド５１１とすべき全てのヘッド５１１が選択され、選択された全ての対象ヘッド５１１について候補ＬＵＴ９１が生成されると（ステップＳ１０３でＹＥＳ）、候補印刷物生成部３５３が候補印刷物を生成する（ステップＳ１０４）。ただし、ここでは、先に、１以上の対象ＬＵＴ９のそれぞれについて、複数の候補ＬＵＴ９１が生成されている。したがって、ステップＳ３４の処理において、候補印刷物生成部３５３は、各対象ＬＵＴ９について生成された複数の候補ＬＵＴ９１の全通りの組み合わせを生成する。そして、生成された１以上の組み合わせのそれぞれを用いたシェーディング補正処理をシェーディング補正処理部３０２に行わせる。さらに、得られた複数の補正後画像データ８のそれぞれに基づく印刷動作を印刷制御部３０３に実行させる。これによって、複数の候補印刷物が生成されることになる。

[0148] 例えば、２個のヘッド５１１が対象ヘッド５１１として選択されている場合、各対象ヘッド５１１に対応する対象ＬＵＴ９について５個の候補ＬＵＴ９１が生成されるので、候補ＬＵＴ９１の組み合わせ数は２５通りとなる。

したがって、この場合、25枚の候補印刷物が生成されることになる。

[0149] なお、全通りの組み合わせを生成するのではなく、例えば、ポイント数が同じ候補LUT91同士の組み合わせのみを生成して、各組み合わせに係る候補印刷物を生成する構成としてもよい。

[0150] 続いて、LUT選択受付部354が、ユーザからの選択を受け付けて、1以上の対象LUT9のそれぞれについて、当該対象LUT9と書き換えるべき選択候補LUT92を特定する（ステップS105）。具体的には、各対象LUT9について生成された複数の候補LUT91の組み合わせの中から、ユーザに1の組み合わせを選択させ、選択された組み合わせを構成する各候補LUT91を選択候補LUT92に特定する。

[0151] なお、組み合わせを選択させるのではなく、各対象LUT9について、複数の候補LUT91のうちから1の候補LUT91を1つずつ選択させてもよい。

[0152] 続いて、LUT書換部355が、1以上の対象LUT9それぞれの内容を、当該対象LUT9に係る選択候補LUT92の内容に書き換える（ステップS106）。

[0153] <6-2. その他の変形例>

上記の実施の形態においては、仮印刷物表示領域310に分割ライン311を表示していたが、この表示は必ずしも行わなくともよい。ただし、分割ライン311を表示しておけば、ユーザが、ヘッド間段差が生じている場所を見落としにくくなるという利点がある。

[0154] また、上記の実施の形態においては、シェーディング補正処理に用いるLUT9を記憶部34に格納する構成としたが、LUT9ではなく、変換率を規定する係数の値を記憶する構成としてもよい。この場合、シェーディング補正処理を行う際に、記憶された係数の値を用いて関数に展開すれば、LUT9を得ることができる。なお、LUT9ではなく3次関数を使用したシェーディング補正を行ってもよい。

[0155] また、上記の実施の形態において、選択位置対応ヘッド特定部343は、

仮印刷読取データ表示画面 300 内に複数の分割領域 314 を規定している。ここで、仮印刷物 2 の幅方向のサイズが大きくなるにつれて、印刷に用いられるヘッド 511 の個数が多くなるところ、仮印刷物表示領域 310 のサイズは限られているため、印刷に用いられるヘッド 511 の個数が多くなると、分割領域 314 の幅は小さくなる。このような場合に備えて、仮印刷物表示領域 310 内の特定の領域を拡大表示するような機能をさらに設けてもよい。

[0156] また、上記の実施の形態においては、対象ヘッド 511 に対する濃度補正は、濃度補正部 306 により行われる構成としていたが、対象ヘッド 511 に対する濃度補正を行う態様はこれに限らない。また、補正を行う機能部を設けずに、対象ヘッド特定部 304 が特定した補正が必要なヘッド 511 を、ユーザに報知する（例えば、表示部 32 にヘッド番号を表示する）に留めてもよい。

[0157] また例えば、上記の実施の形態においては、印刷装置 1 は、印刷媒体 2 を走査方向に移動させる搬送部 47 により、複数の吐出口の配列方向に交差する走査方向について、印刷媒体 2 が吐出部 5 に対して一定速度にて移動する構成としたが、印刷媒体 2 を吐出部 5 に対して相対的に走査方向に移動させる走査機構は様々な構成にて実現可能である。例えば、吐出部を走査方向に移動する機構が設けられてもよい。また、図 24 に示す印刷装置 1a（枚葉式の印刷装置）のように、矩形の印刷媒体 2 を保持するステージ 201、および、ステージ 201 を走査方向（図 24 中の Y 方向）に移動させるステージ移動機構 202 が設けられてもよい。なお、図 24 の印刷装置 1a では、基台 200 上に設けられる位置検出モジュール 203 により、基台 200 に対するステージ 201 の位置が検出可能となっている。

[0158] また、印刷装置 1 における印刷媒体 2 は、上述したようなシート状の基材であってもよいし、プラスチックにて形成される板状の部材や印刷用紙等であってもよい。

[0159] この発明は詳細に説明されたが、上記した説明は、すべての局面において

、例示であって、この発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、この発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

符号の説明

[0160]	1	印刷装置
	3	制御装置
	4	搬送部
	5	吐出部
	6	撮像部
	5 1	ヘッドユニット
	3 0 0	仮印刷読取データ表示画面
	3 0 1	元画像データ取得部
	3 0 2	シェーディング補正処理部
	3 0 3	印刷制御部
	3 0 4	対象ヘッド特定部
	3 0 5	L U T 修正部
	5 1 1	ヘッド

請求の範囲

[請求項1]

吐出ヘッドの吐出口から印刷媒体に向けてインクの液滴を吐出させることによって印刷を行うインクジェット方式の印刷装置であって、

印刷方向に対して交差する方向を幅方向とし、前記印刷媒体の前記幅方向の全体にわたって配列された複数の前記吐出ヘッドと、

前記印刷媒体と前記複数の吐出ヘッドとを前記印刷方向について相対的に移動させる搬送部と、

前記搬送部を制御して前記印刷媒体と前記複数の吐出ヘッドとを前記印刷方向に相対的に移動させつつ、印刷データに基づいて前記吐出ヘッドからインクの液滴を吐出させる印刷制御部と、

印刷後の前記印刷媒体である印刷物を撮像する撮像部と、

前記複数の吐出ヘッドのうち、補正対象とすべき対象吐出ヘッドを特定する対象吐出ヘッド特定部と、

を備え、

前記対象吐出ヘッド特定部が、

前記撮像部が取得した前記印刷物の撮像データを表示部に表示させる表示制御部と、

前記撮像データを表示する表示画面を介してユーザから前記印刷物内の位置の選択を受け付けて、受け付けた前記印刷物内の位置である選択位置に対する印刷を行った吐出ヘッドを特定し、当該吐出ヘッドを前記対象吐出ヘッドとする選択位置対応ヘッド特定部と、

を備える印刷装置。

[請求項2]

請求項1に記載の印刷装置であって、

前記対象吐出ヘッドが担当する印刷領域の濃度を補正する濃度補正部、

を備える印刷装置。

[請求項3]

請求項2に記載の印刷装置であって、

前記濃度補正部が、

前記印刷データを、前記複数の吐出ヘッドのそれぞれが担当する印刷領域に対応する部分領域に分割し、各部分領域内にある画素の階調値を、当該部分領域に対して個別に設定された係数を用いて補正する階調補正処理部と、

前記対象吐出ヘッドが担当する印刷領域に相当する部分領域について設定された係数の値を修正する係数修正部と、
を備える印刷装置。

[請求項4] 請求項 1 から 3 のいずれかに記載の印刷装置であって、
前記表示部がタッチパネルにより構成されており、
前記選択位置対応ヘッド特定部が、
前記表示画面内の、ユーザにより触れられた位置を、前記選択位置として受け付ける印刷装置。

[請求項5] 請求項 1 から 3 のいずれかに記載の印刷装置であって、
前記選択位置対応ヘッド特定部が、
前記表示画面内の、前記表示画面に表示される前記印刷物において前記複数の吐出ヘッドのそれぞれが担当する印刷領域の境界に相当する位置に、分割ラインを表示させる印刷装置。

[請求項6] 吐出ヘッドの吐出口から印刷媒体に向けてインクの液滴を吐出させることによって印刷を行うインクジェット方式の印刷装置における濃度補正方法であって、

a) 印刷方向に対して交差する方向を幅方向とし、前記印刷媒体の前記幅方向の全体にわたって配列された複数の前記吐出ヘッドと、前記印刷媒体とを、前記印刷方向について相対的に移動させつつ、印刷データに基づいて前記吐出ヘッドからインクの液滴を吐出させて、前記印刷データに基づく仮印刷を行わせる工程と、

b) 前記 a) 工程により生成された仮印刷物を撮像する工程と、

c) 前記仮印刷物の撮像データを表示部に表示させる工程と、

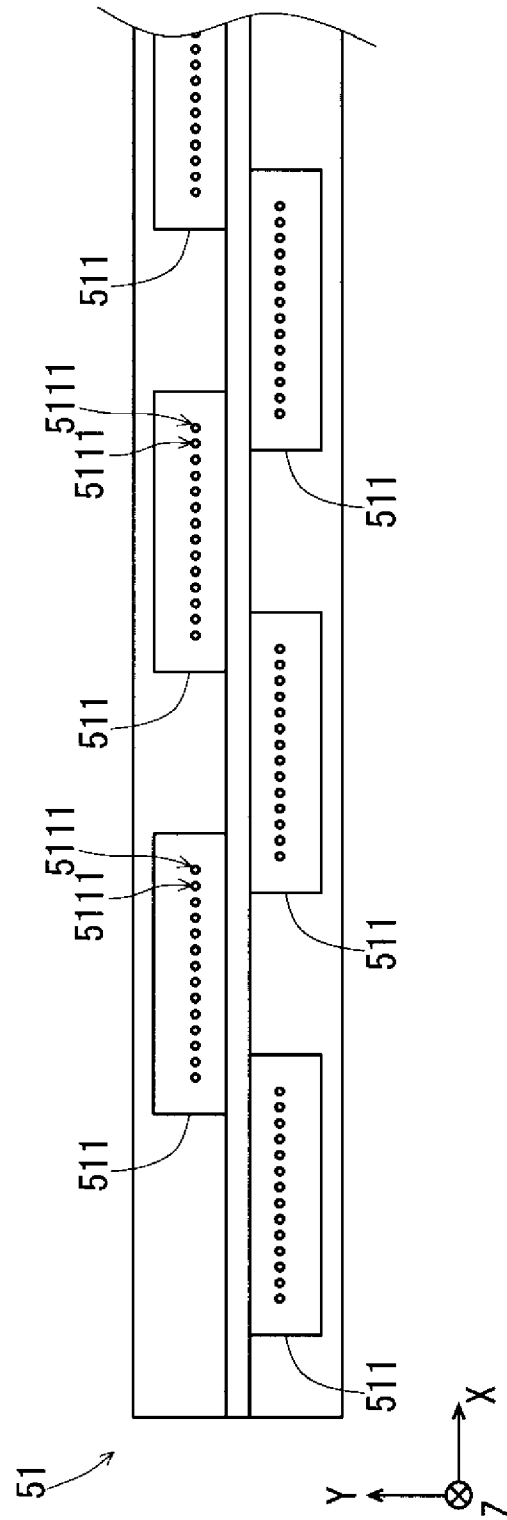
d) 前記撮像データを表示する表示画面を介して、ユーザから前記

仮印刷物内の位置の選択を受け付ける工程と、

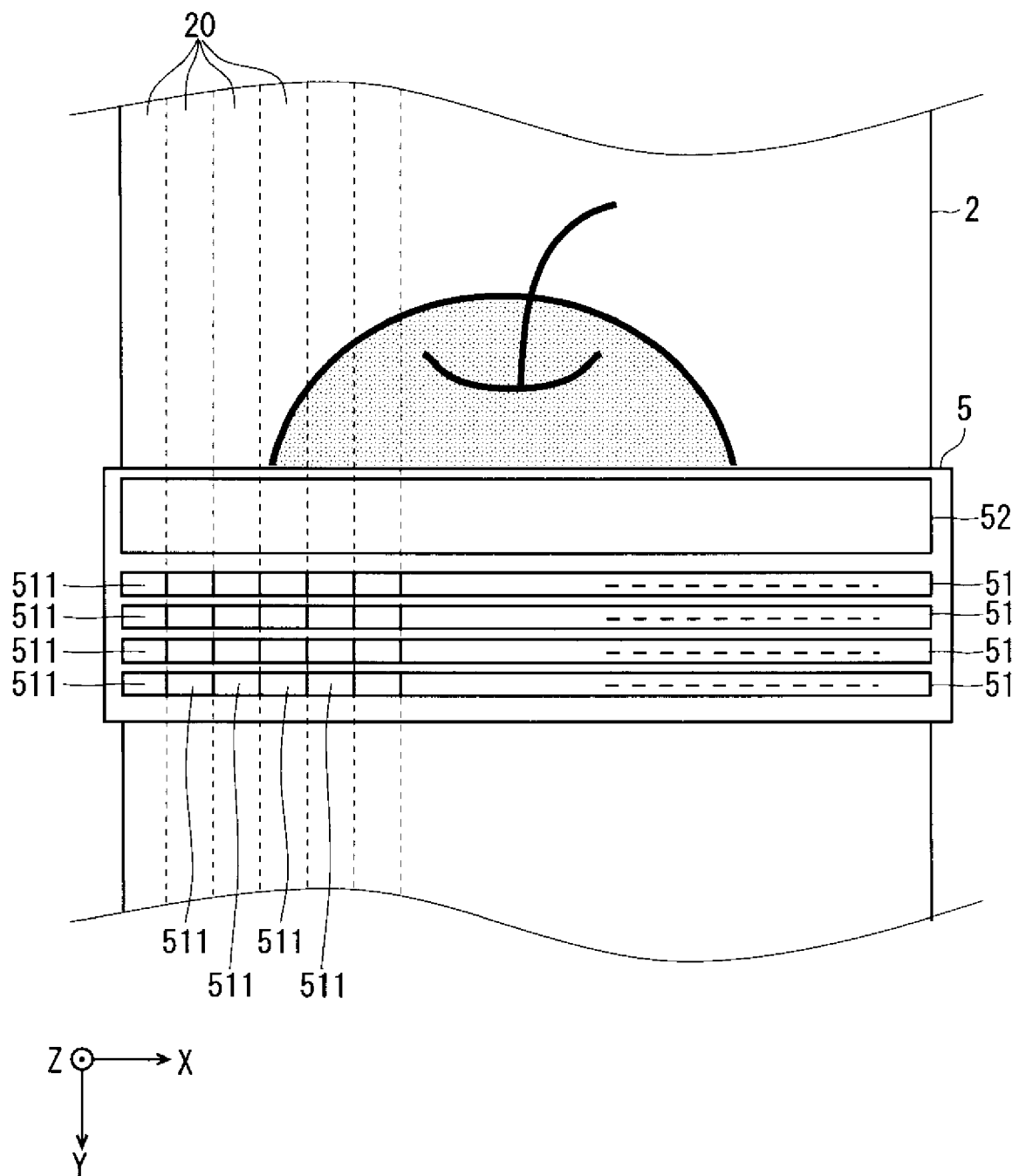
e) 前記 d) 工程で受け付けられた前記印刷物内の位置である選択位置に対する印刷を行った吐出ヘッドを特定する工程と、

f) 前記 e) 工程で特定された吐出ヘッドを対象吐出ヘッドとし、前記対象吐出ヘッドが担当する印刷領域の濃度を補正する工程と、を備える濃度補正方法。

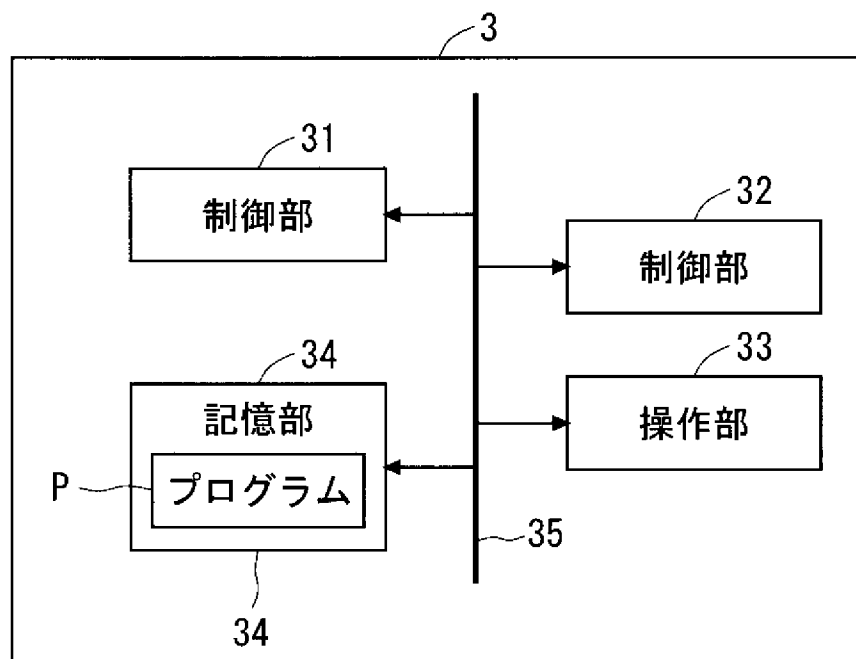
[図3]



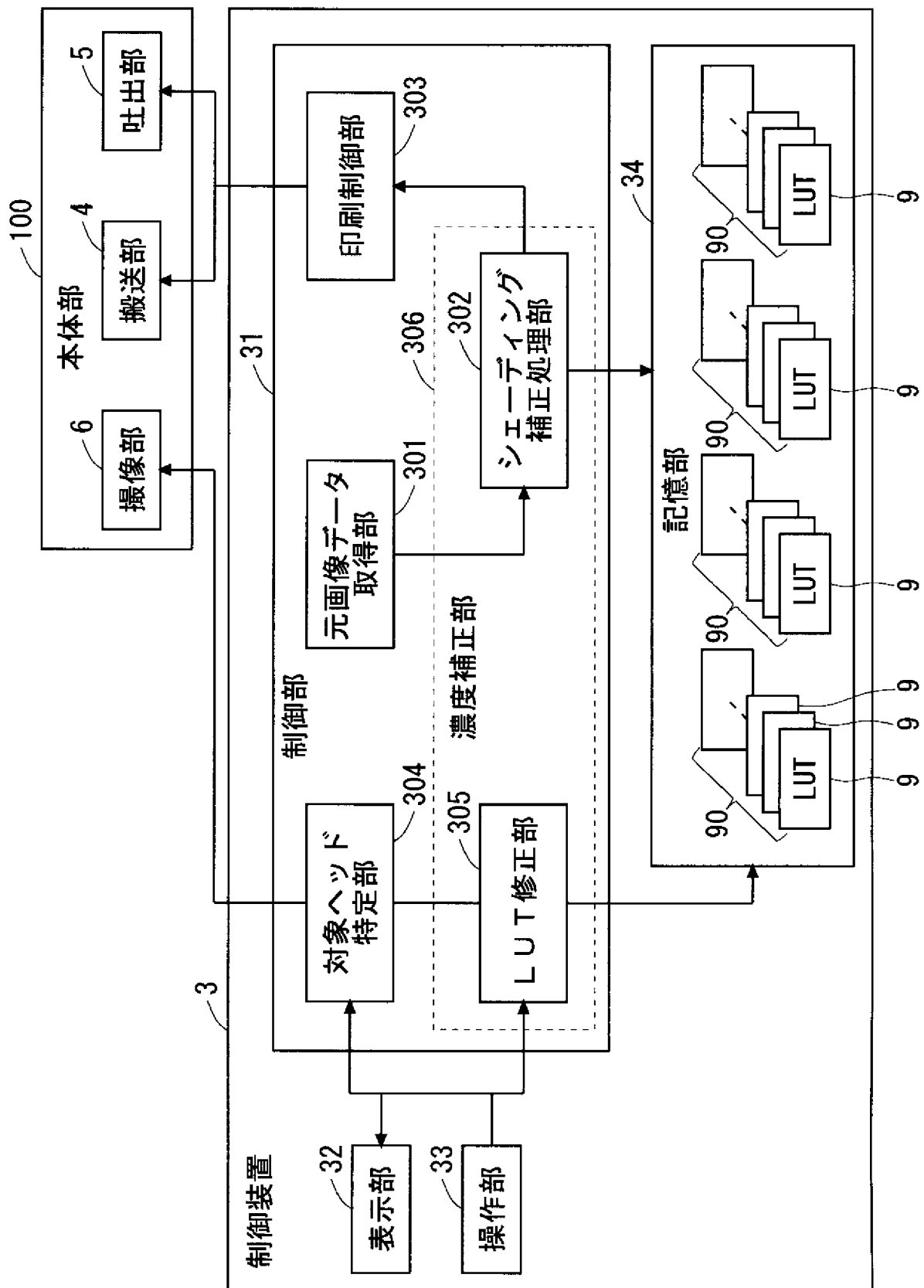
[図4]



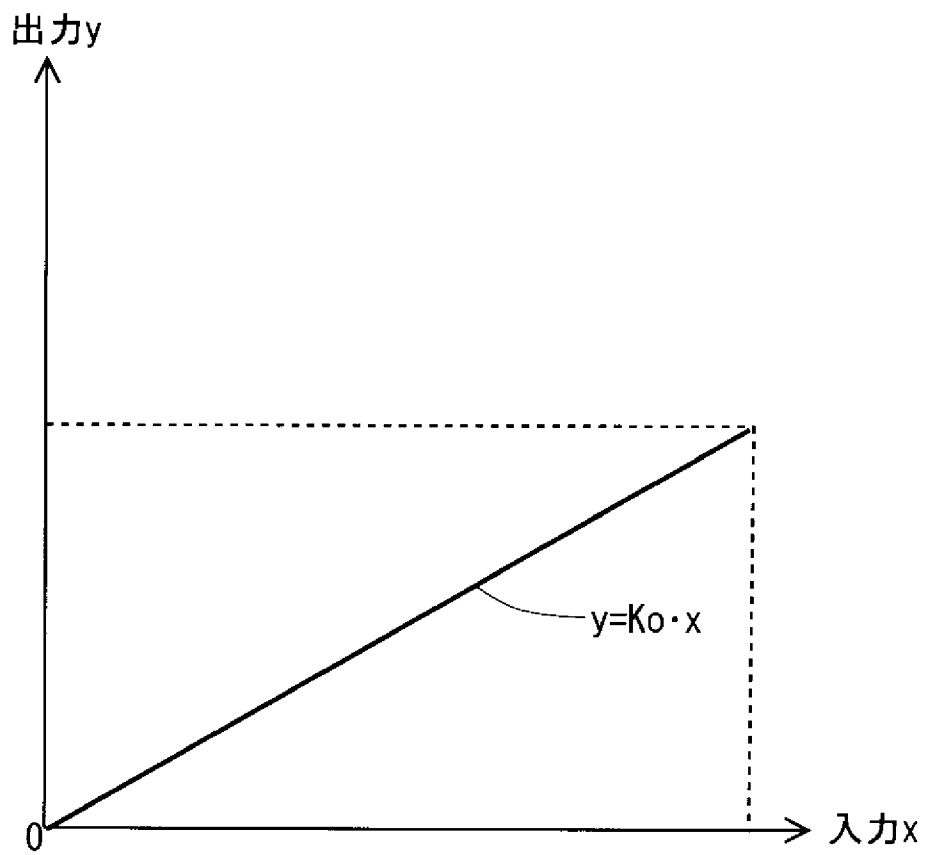
[図5]



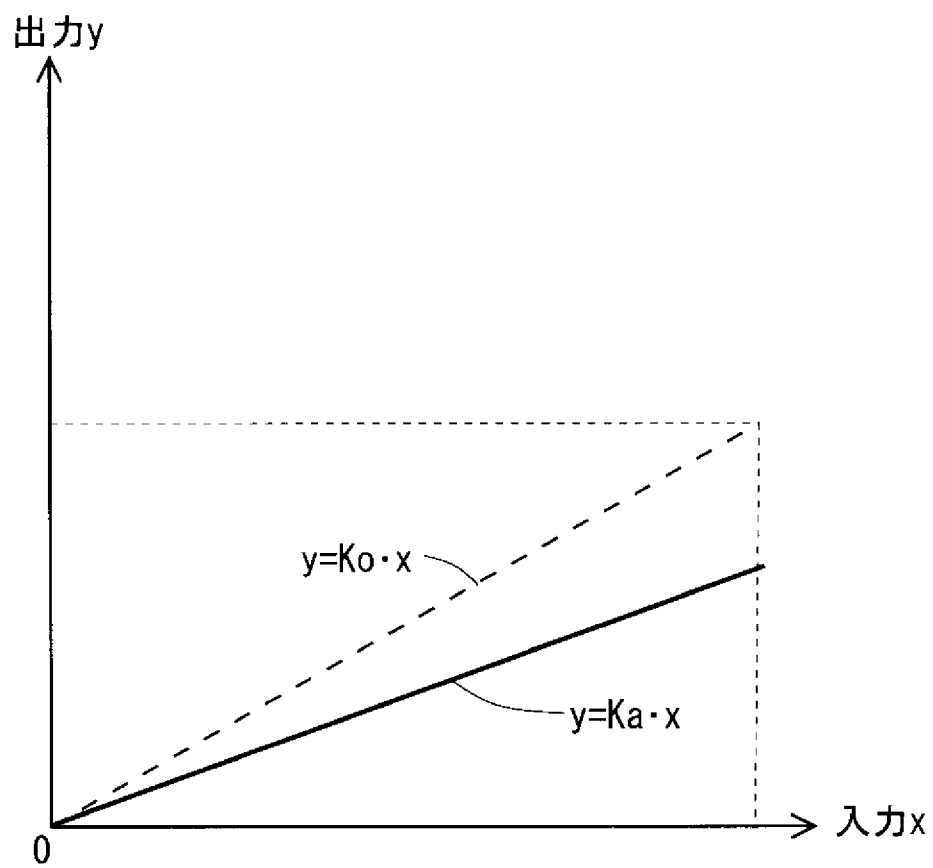
[図6]



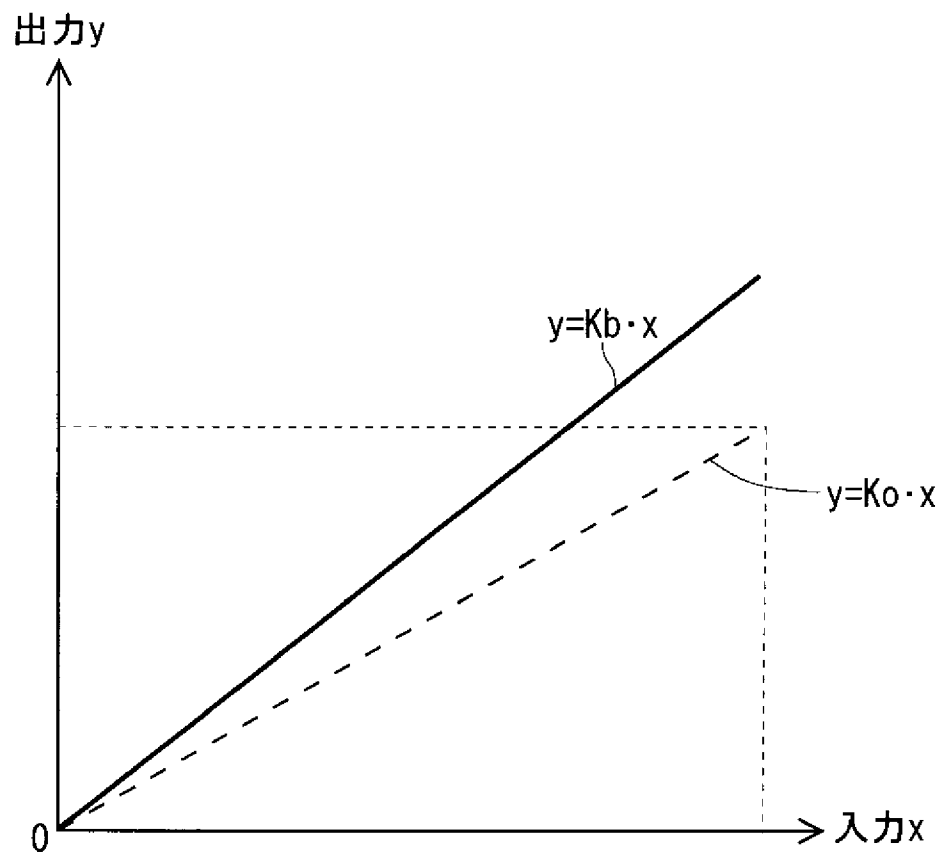
[図7]



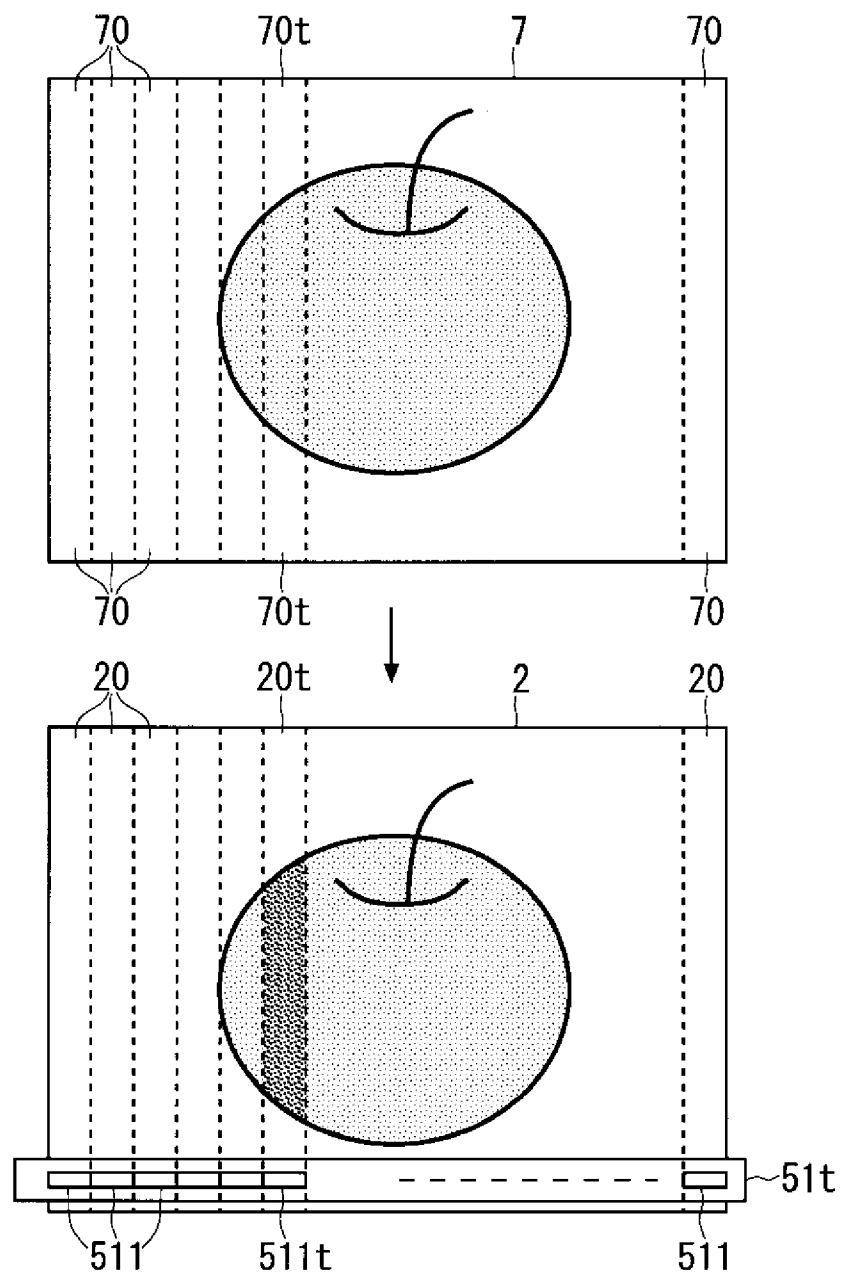
[図8]



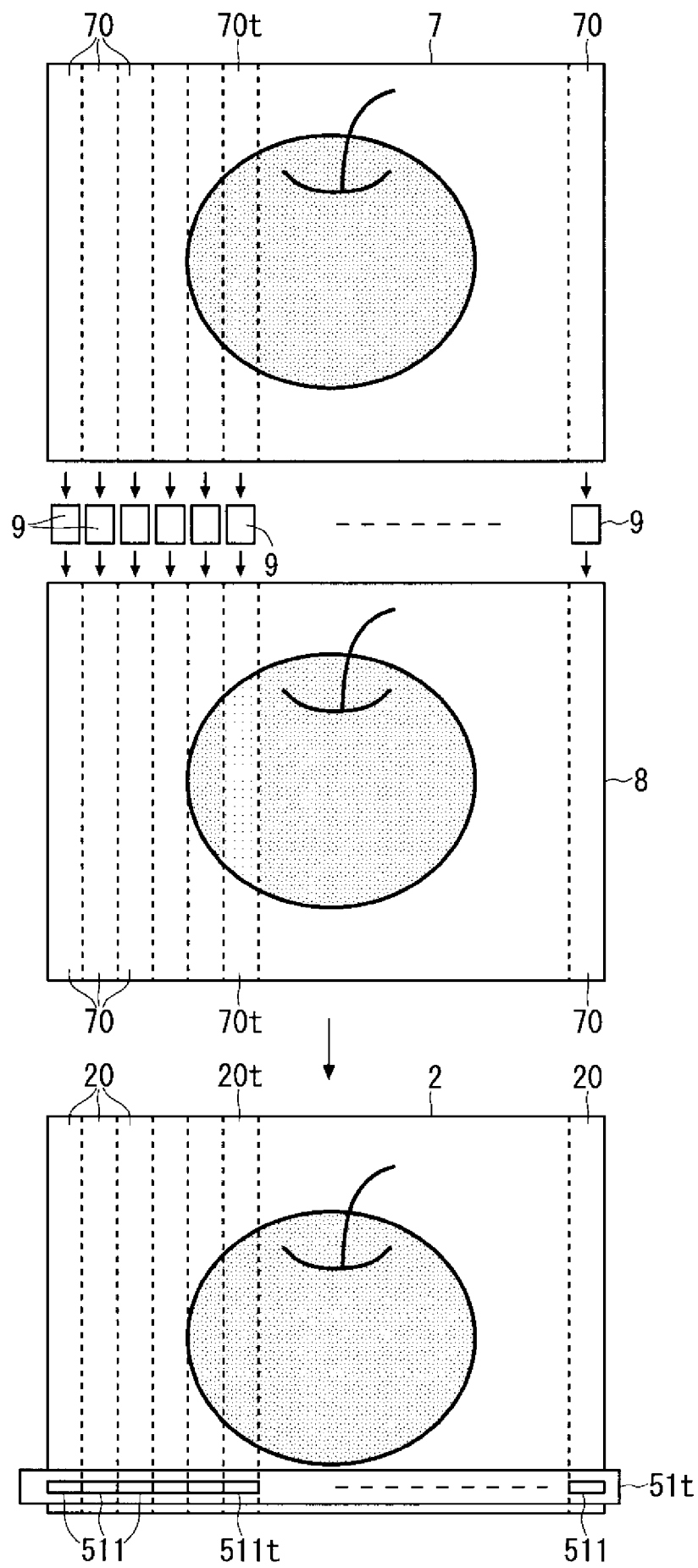
[図9]



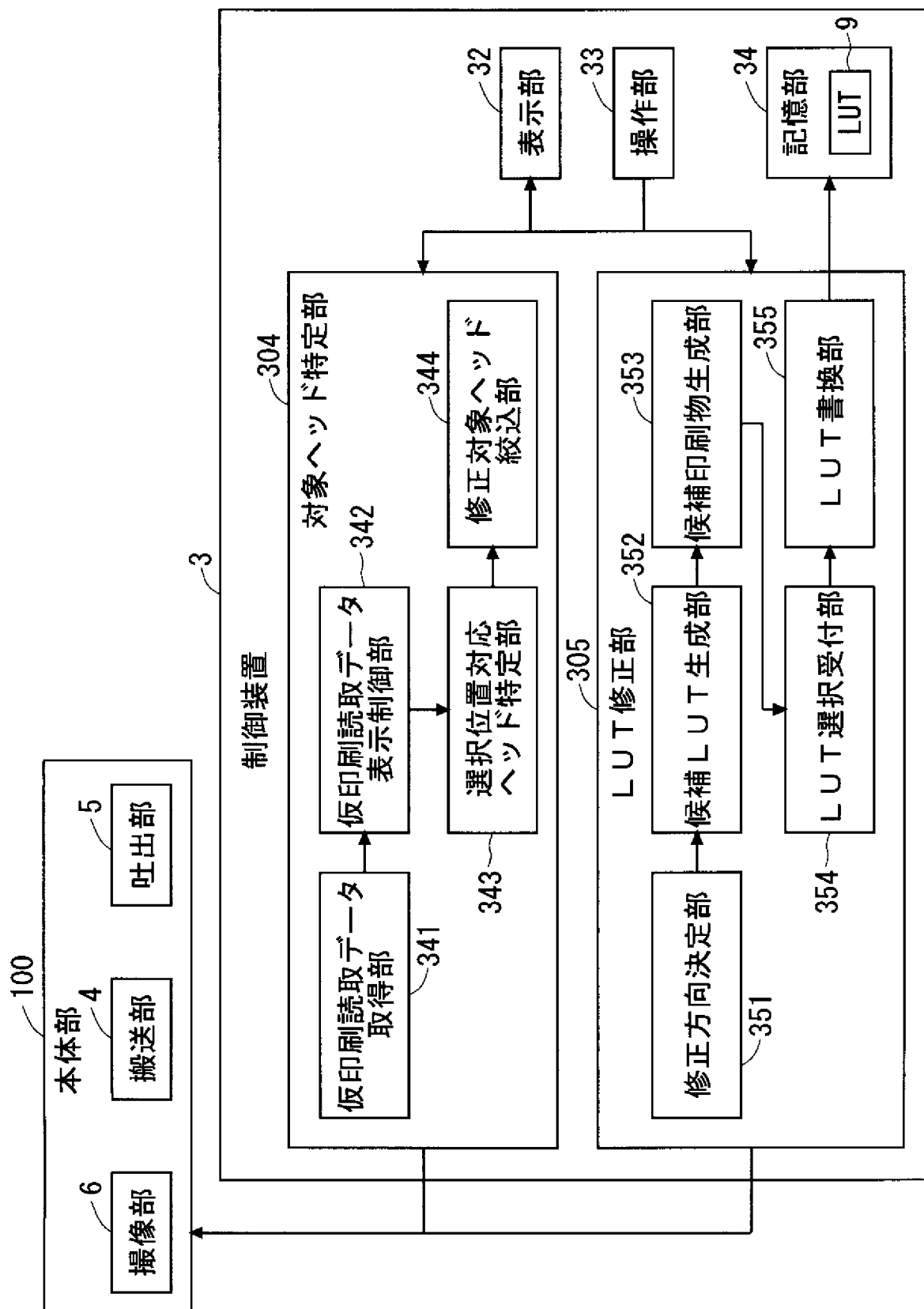
[図10]



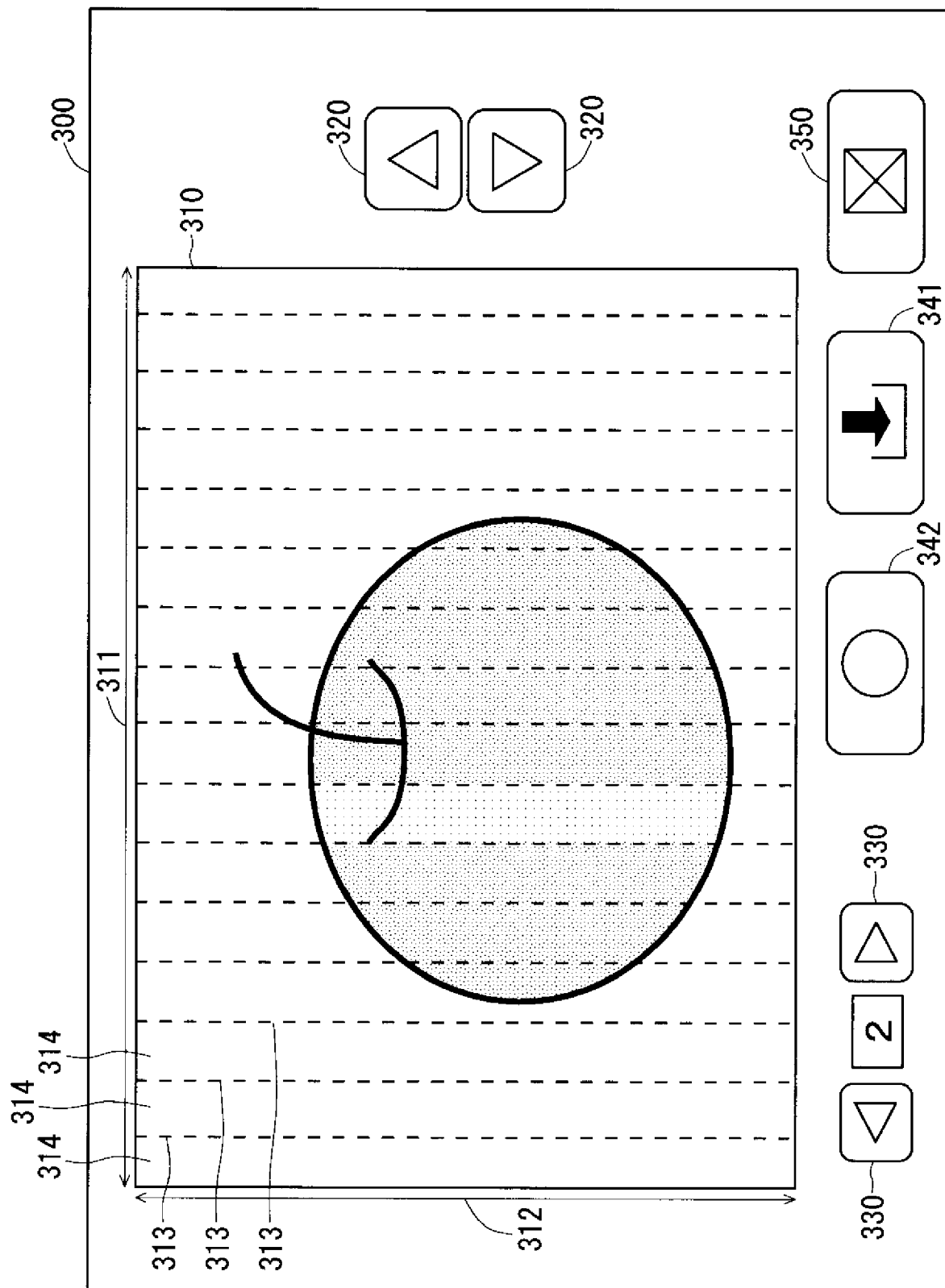
[図11]



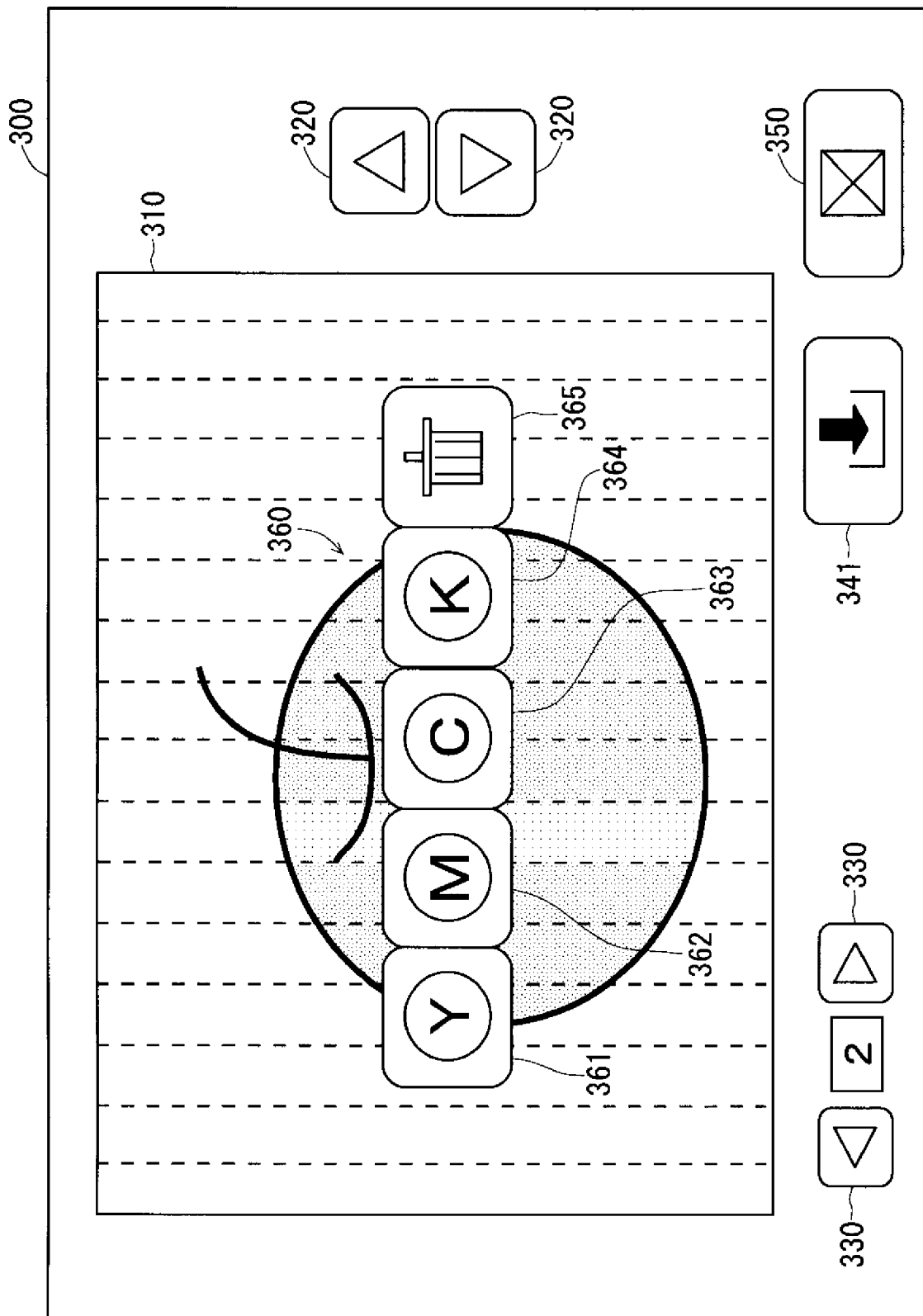
[図12]



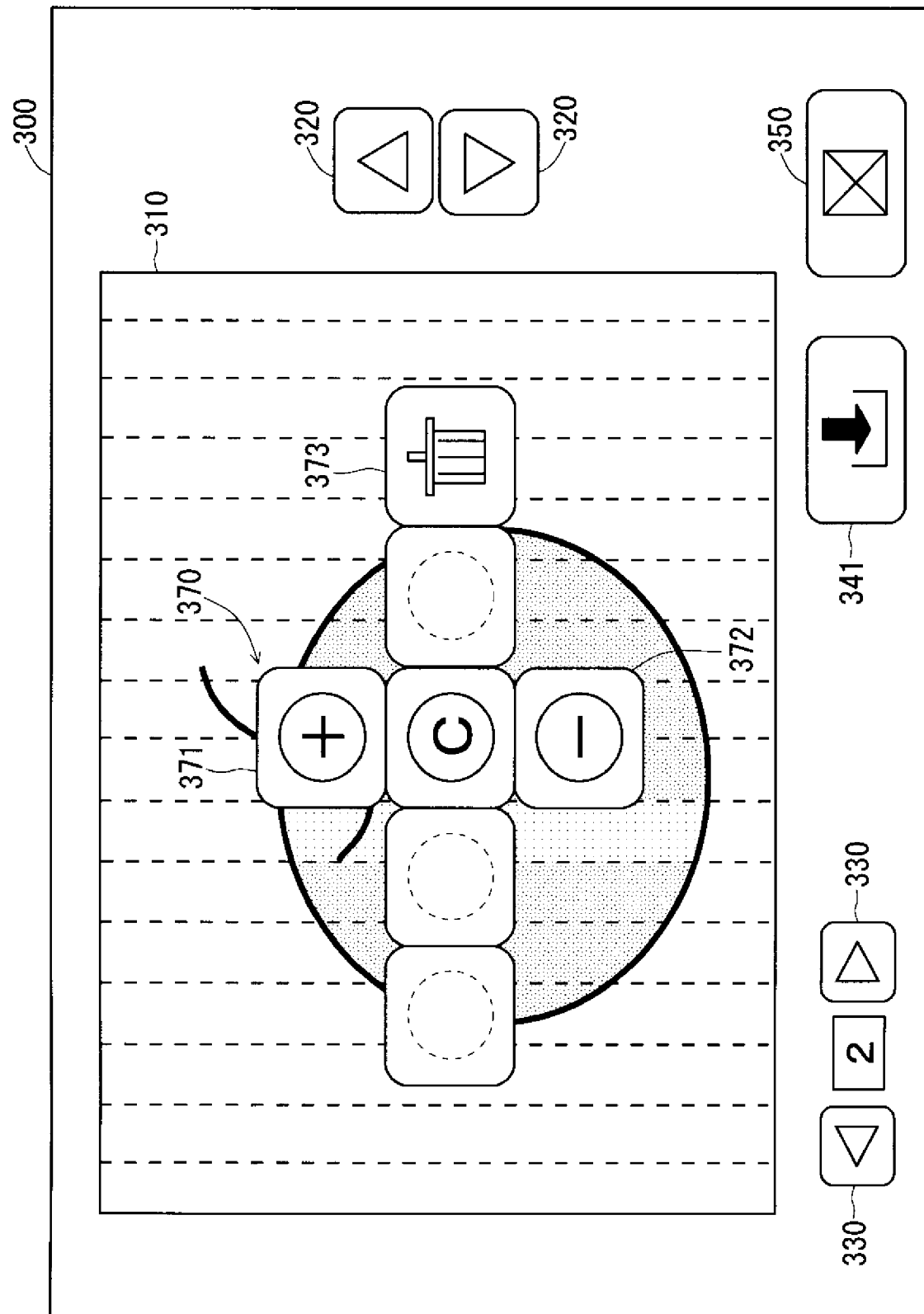
[図13]



[図14]



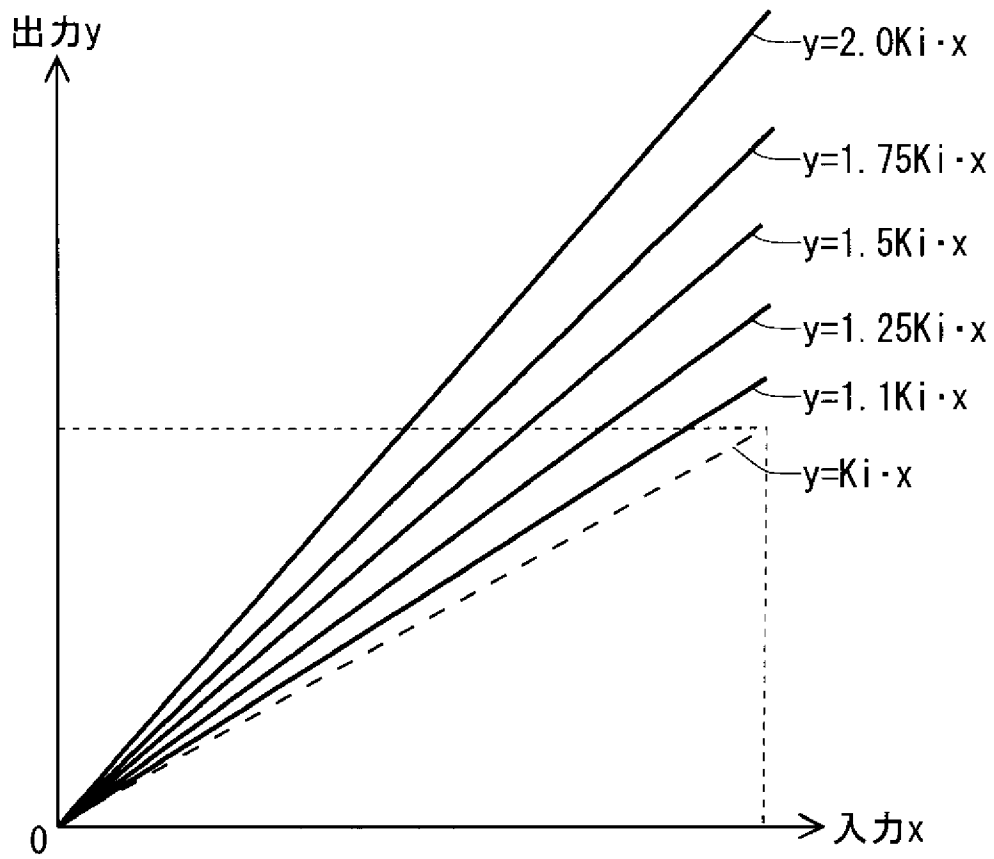
[図15]



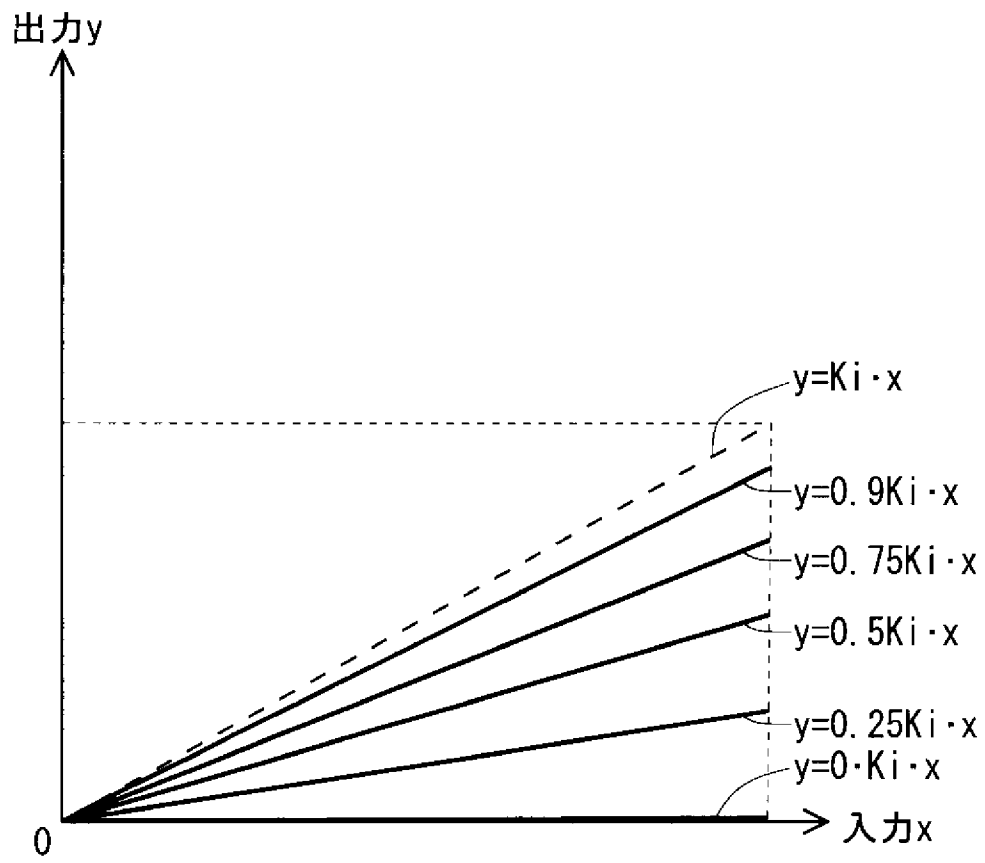
[図16]

修正方向	-					+				
	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5
実効値	0	0.25	0.5	0.75	0.9	1.1	1.25	1.5	1.75	2.0

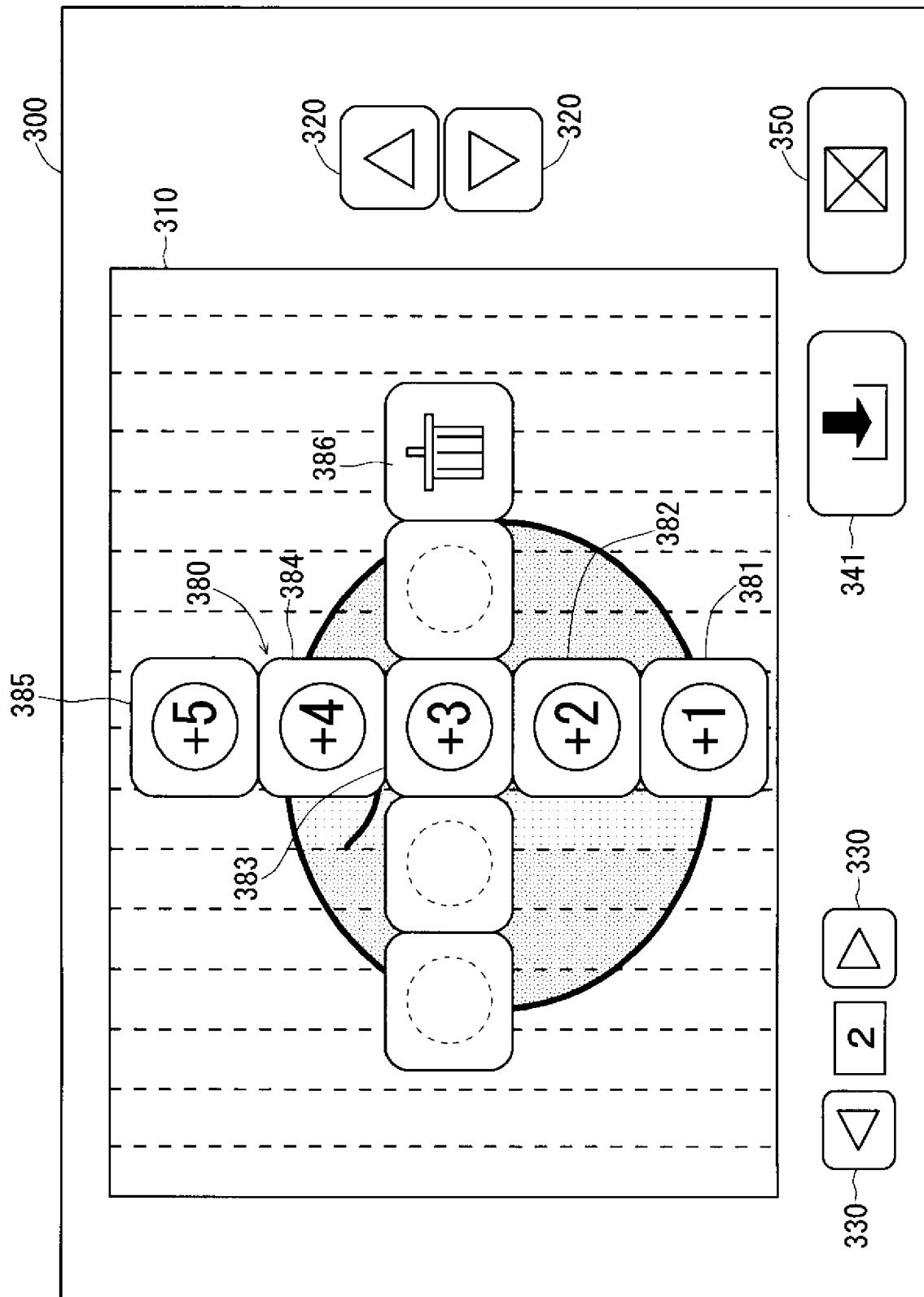
[図17]



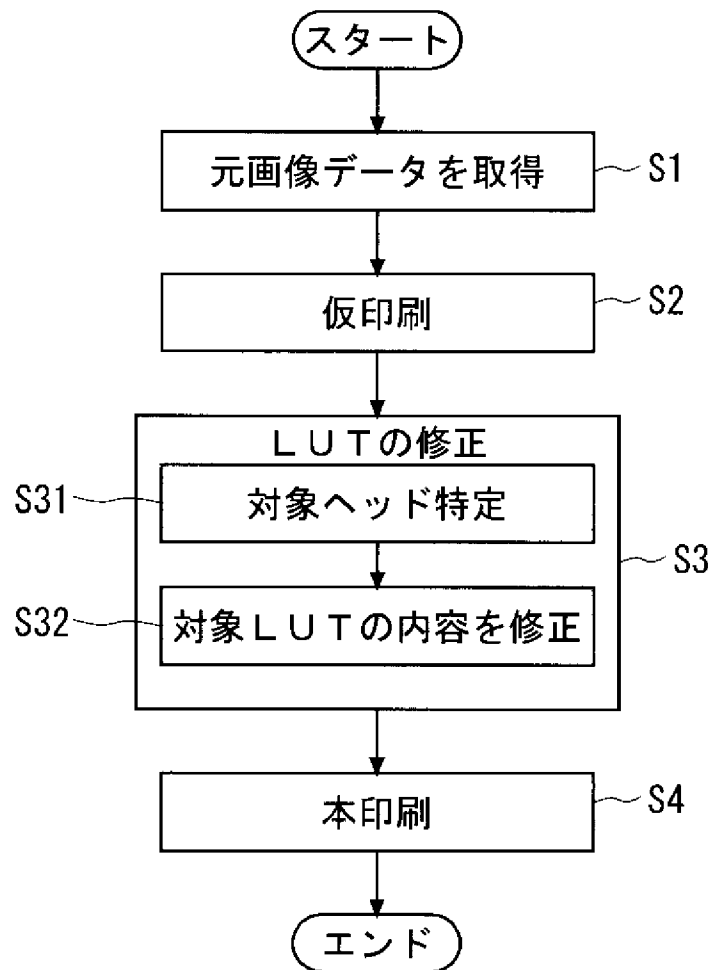
[図18]



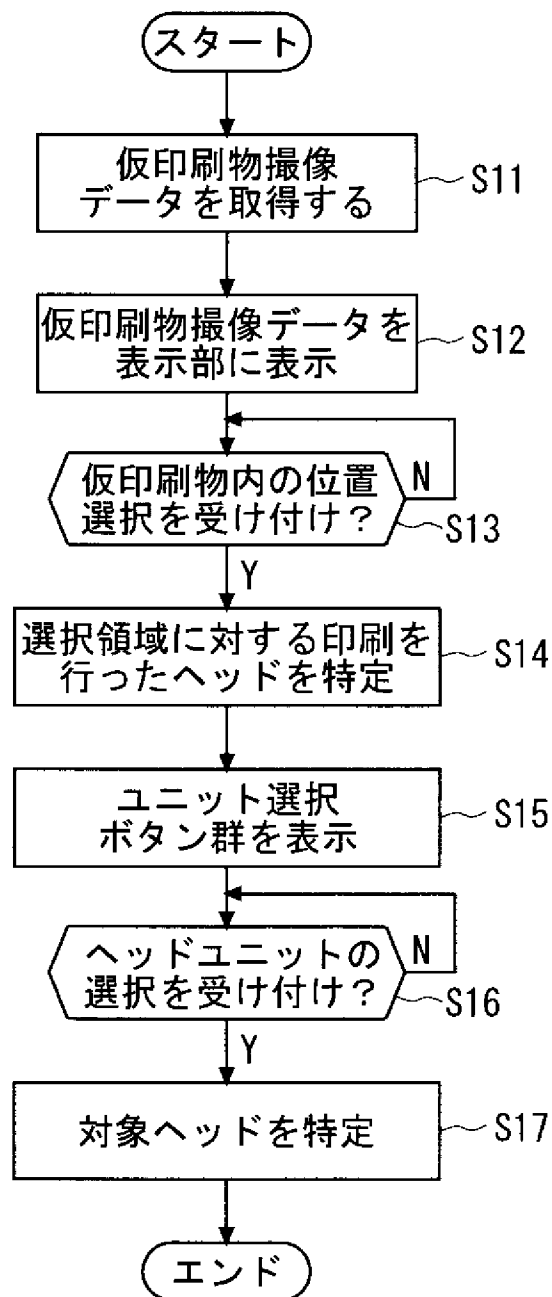
[図19]



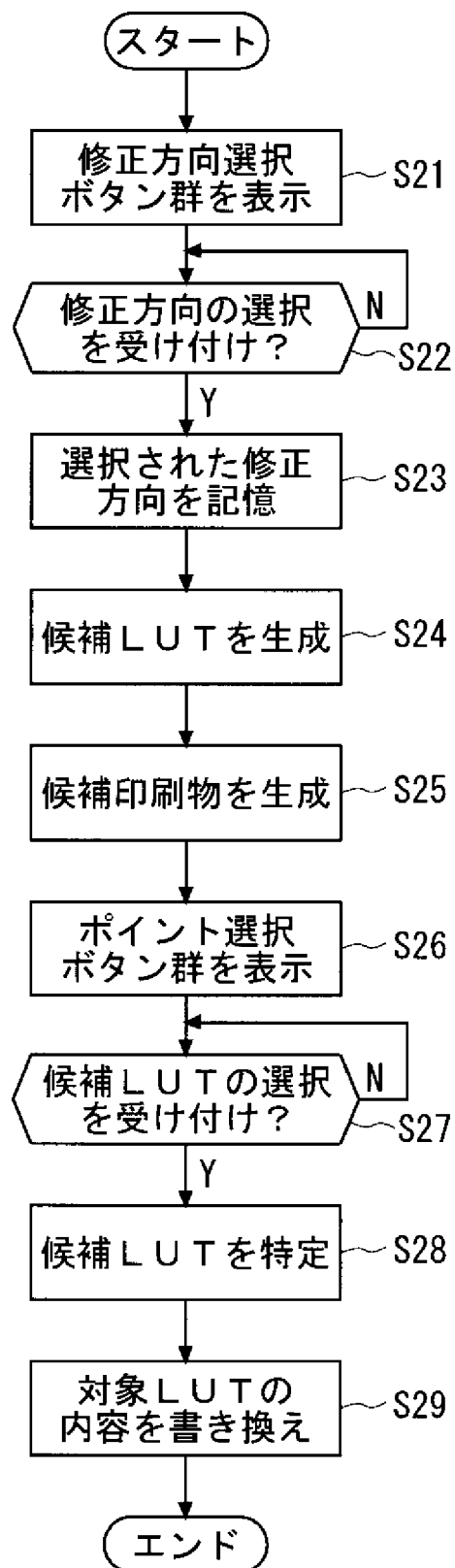
[図20]



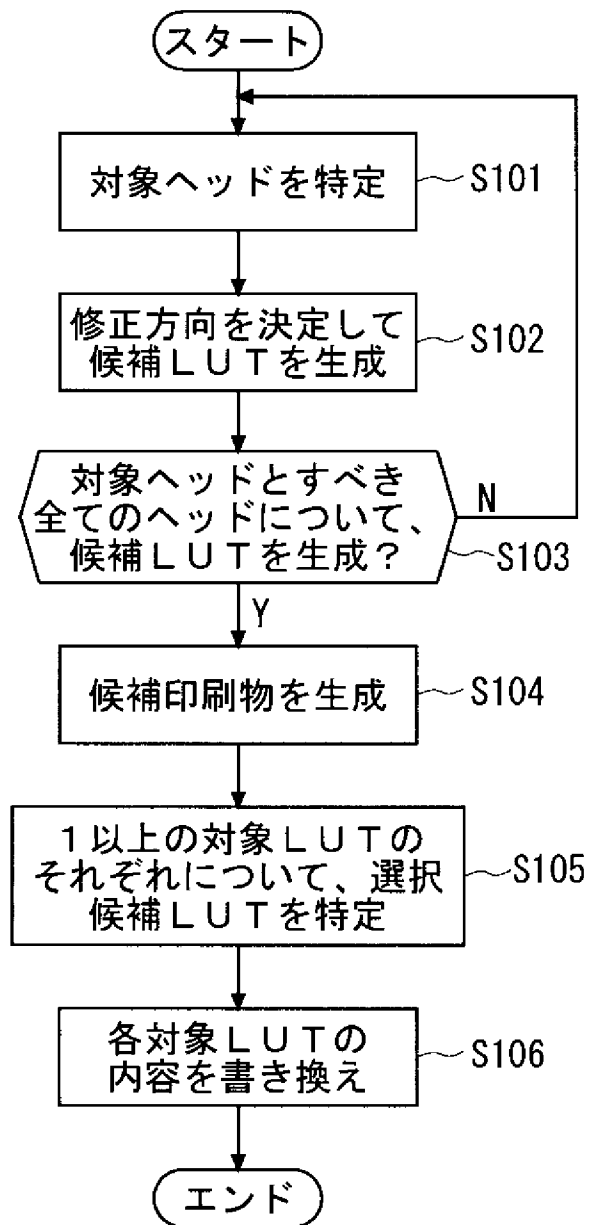
[図21]



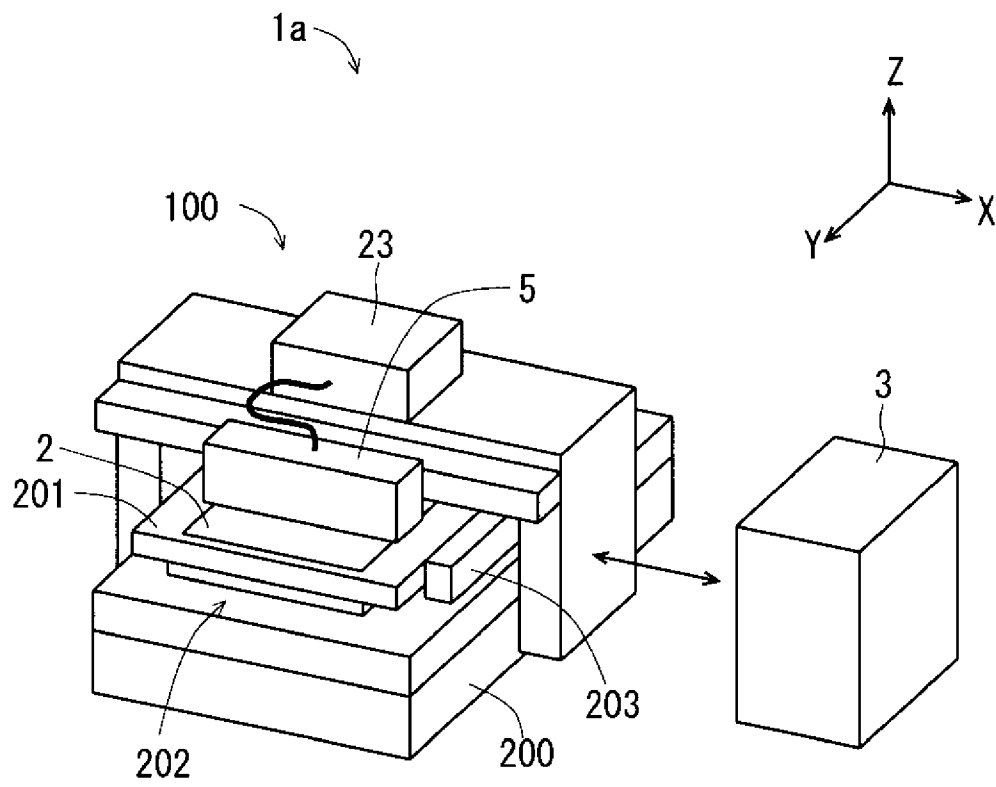
[図22]



[図23]



[図24]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/063898

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41J2/01(2006.01)i, B41J29/00(2006.01)i, B41J29/42(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, B41J29/00, B41J29/42

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.
Y A	JP 2010-64371 A (Seiko Epson Corp.), 25 March 2010 (25.03.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-4, 6 5
Y A	JP 2006-123267 A (Shinano Kenshi Co., Ltd.), 18 May 2006 (18.05.2006), paragraph [0023] (Family: none)	1-4, 6 5
Y A	JP 5-201026 A (Xerox Corp.), 10 August 1993 (10.08.1993), paragraph [0035] & US 5250962 A	1-4, 6 5

☒ 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
03 September, 2010 (03.09.10)Date of mailing of the international search report
14 September, 2010 (14.09.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/063898

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-226801 A (Seiko Epson Corp.), 08 October 2009 (08.10.2009), paragraphs [0088] to [0091] (Family: none)	3
A	JP 2009-234116 A (Seiko Epson Corp.), 15 October 2009 (15.10.2009), entire text; all drawings & US 2009/0244153 A1	1-6
A	JP 8-118727 A (Canon Inc.), 14 May 1996 (14.05.1996), paragraphs [0039], [0040] & US 6042213 A & EP 0709192 A2	1-6
A	JP 2006-181842 A (Canon Inc.), 13 July 2006 (13.07.2006), entire text; all drawings (Family: none)	5
A	JP 2006-168195 A (Canon Inc.), 29 June 2006 (29.06.2006), entire text; all drawings (Family: none)	5
A	JP 2007-216463 A (Seiko Epson Corp.), 30 August 2007 (30.08.2007), paragraph [0044] (Family: none)	5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B41J2/01(2006.01)i, B41J29/00(2006.01)i, B41J29/42(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. B41J2/01, B41J29/00, B41J29/42

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
Y A	JP 2010-64371 A（セイコーエプソン株式会社）2010.03.25, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 4, 6 5
Y A	JP 2006-123267 A（シナノケンシ株式会社）2006.05.18, 段落【0 2 3】（ファミリーなし）	1 - 4, 6 5
Y A	JP 5-201026 A（ゼロックスコーポレーション）1993.08.10, 段落【0 3 5】 & US 5250962 A	1 - 4, 6 5

☒ 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

0 3 . 0 9 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 9 . 2 0 1 0

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

島▲崎▼ 純一

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

2 P

9 1 0 7

C (続き) . 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
Y	JP 2009-226801 A (セイコーエプソン株式会社) 2009. 10. 08, 段落【0088】－【0091】 (ファミリーなし)	3
A	JP 2009-234116 A (セイコーエプソン株式会社) 2009. 10. 15, 全文, 全図 & US 2009/0244153 A1	1－6
A	JP 8-118727 A (キヤノン株式会社) 1996. 05. 14, 段落【0039】, 【0040】 & US 6042213 A & EP 0709192 A2	1－6
A	JP 2006-181842 A (キヤノン株式会社) 2006. 07. 13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	5
A	JP 2006-168195 A (キヤノン株式会社) 2006. 06. 29, 全文, 全図 (ファミリーなし)	5
A	JP 2007-216463 A (セイコーエプソン株式会社) 2007. 08. 30, 段落【0044】 (ファミリーなし)	5