

(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  
2018年10月25日(25.10.2018)



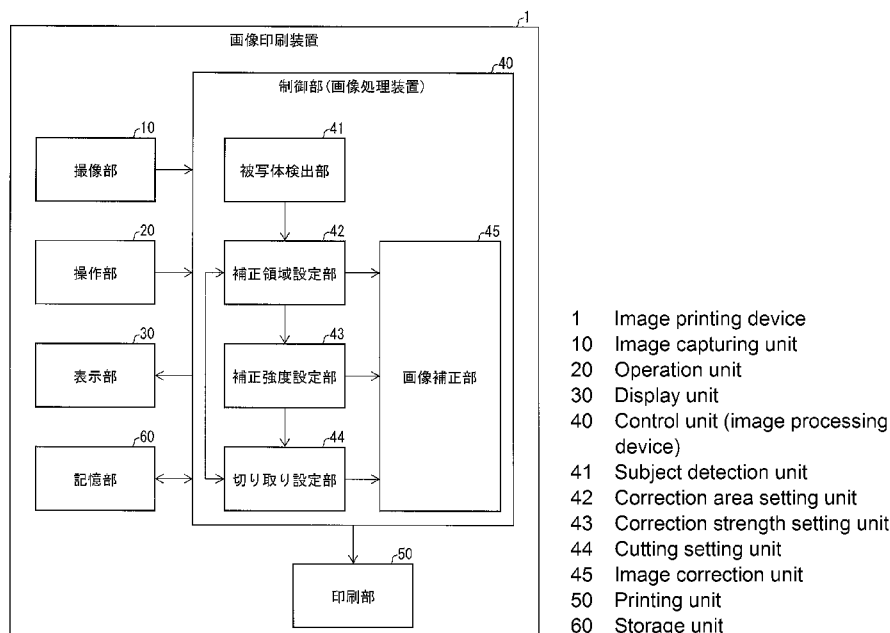
(10) 国際公開番号  
**WO 2018/193674 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*G06T 3/00* (2006.01) *H04N 5/222* (2006.01)  
*H04N 1/387* (2006.01) *H04N 5/232* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/001063
- (22) 国際出願日: 2018年1月16日(16.01.2018)
- (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 2017-084003 2017年4月20日(20.04.2017) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町1番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 大森 圭祐 (OMORI, Keisuke). 徳井 圭(TOKUI, Kei).
- (74) 代理人: 特許業務法人 H A R A K E N Z O W O R L D P A T E N T & T R A D E M A R K (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** IMAGE PROCESSING DEVICE, IMAGE-CAPTURING DEVICE, IMAGE PRINTING DEVICE, CONTROL METHOD OF IMAGE PROCESSING DEVICE, AND IMAGE PROCESSING PROGRAM

(54) 発明の名称: 画像処理装置、撮像装置、画像印刷装置、画像処理装置の制御方法、および画像処理プログラム

[図1]



(57) **Abstract:** The present invention corrects an image more suitably. A control unit (40) corrects an image by reducing a first area in the image and enlarging a second area outside the first area, and determines, according to the distance from the first area to a first side of the image, whether to cut the first side in the image.

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, ST, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

---

(57) 要約：より適切に画像を補正する。制御部（40）は、画像における第1領域を縮小し、前記第1領域の外側の第2領域を拡大することにより、前記画像を補正し、前記第1領域から前記画像の第1の辺までの距離に応じて、前記画像における前記第1の辺側を切り取るか否かを決定する。

## 明 細 書

発明の名称：

画像処理装置、撮像装置、画像印刷装置、画像処理装置の制御方法、および画像処理プログラム

### 技術分野

[0001] 本発明の一態様は、画像を変形する補正を行う画像処理装置に関する。

### 背景技術

[0002] 画像処理により、画像中の一部を拡大したり縮小したりすることで、被写体の印象を変化させる技術が知られている。例えば、画像中の人物の顔を小さく補正することで、小顔な印象の画像に補正する技術や、人物全体を細く補正することで痩せた印象の画像に補正する技術、脚を長く補正することでスタイルの良い印象の画像に補正する技術が挙げられる。このうち、画像中の顔を小さく補正する技術として、特許文献1には、人物の顔領域を含む領域を変形領域に設定し、変形領域を縮小することで顔を小さく補正する技術が記載されている。特許文献1に記載の技術では、設定した変形領域が画像の外に設定された場合に、画像の外に設定された補正を行わないことで、画質の低下を抑制している。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2009-104672号公報」

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1に記載の技術では、画像中における人物の顔の位置によって補正が行われる場合と行われない場合とがある。そのため、例えば、ユーザが、小顔に補正する機能を搭載したカメラを用いて撮影を行った場合に、ユーザが意図する効果が得られない場合がある。また、例えば、

1枚の画像中に複数の人物の顔が写された場合に、画像中央に位置する人物の顔に対しては補正が行われ、画像端に位置する人物の顔に対して補正が行われずに、一部の人物の顔のみが小顔な印象となり、補正が行われない人物の顔は相対的に大きな印象となる場合がある。

[0005] 本発明の一態様は、上記の点に鑑みてなされたものであり、より適切に画像を補正することができる画像処理装置、撮像装置、画像印刷装置、画像処理装置の制御方法、および画像処理プログラムを提供することを主たる目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様に係る画像処理装置は、画像における第1領域を縮小し、前記第1領域の外側の第2領域を拡大することにより、前記画像を補正する補正処理部を備え、

前記補正処理部は、前記第1領域の縮小方向が、前記画像の第1の辺側から前記第1領域の内側に向かう場合、前記第1領域から前記第1の辺までの距離に応じて、前記画像における前記第1の辺側を切り取るか否かを決定する。

[0007] また、本発明の他の一態様に係る画像処理装置は、画像における第1領域を縮小し、前記第1領域の外側の第2領域を拡大することにより、前記画像を補正する補正処理部を備え、前記補正処理部は、前記第1領域の縮小方向が、前記画像の第1の辺側から前記第1領域の内側に向かう場合、前記第1領域から前記第1の辺までの距離に応じて、前記第1領域の縮小方向を、前記画像の第1の辺側から前記第1領域の内側に向かわないように変更するか否かを決定する。

### 発明の効果

[0008] 本発明の一態様によれば、より適切に画像を補正することができる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施形態1に係る画像印刷装置の一構成例を示す機能ブロック図である。

[図2]本発明の実施形態 1 に係る画像処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図3]本発明の実施形態 1 に係る画像処理の一例（処理例 1）を説明するための図である。

[図4]画像処理の一例（参考例 1）を説明するための図である。

[図5]本発明の実施形態 1 に係る画像処理の一例（処理例 2）を説明するための図である。

[図6]本発明の実施形態 1 に係る画像処理の一例（処理例 3）を説明するための図である。

[図7]本発明の実施形態 1 に係る画像処理の一例（処理例 4）を説明するための図である。

[図8]本発明の実施形態 1 に係る画像処理の一例（処理例 5）を説明するための図である。

[図9]本発明の実施形態 1 に係る撮像装置の一変形例を示す機能ブロック図である。

[図10]本発明の実施形態 2 に係る画像処理の一例（処理例 6）を説明するための図である。

[図11]本発明の実施形態 2 に係る画像処理の一例（処理例 7）を説明するための図である。

[図12]本発明の実施形態 2 に係る画像処理の一例（処理例 8）を説明するための図である。

[図13]本発明の実施形態 3 に係る画像処理の一例（処理例 9）を説明するための図である。

[図14]本発明の実施形態 4 に係る画像処理の一例（処理例 10）を説明するための図である。

[図15]本発明の実施形態 5 に係る制御部の一構成例を示す機能ブロック図である。

[図16]本発明の実施形態 5 に係る画像処理の流れの一例を示すフローチャー

トである。

[図17]本発明の実施形態5に係る画像処理の一例（処理例11）を説明するための図である。

[図18]本発明の実施形態5に係る画像処理の一例（処理例12）を説明するための図である。

## 発明を実施するための形態

### [0010] 〔実施形態1〕

以下、本発明の一実施形態（実施形態1）について、図1～図9に基づいて詳細に説明する。

### [0011] 《画像印刷装置の構成》

まず、図1に基づいて、本発明の一実施形態に係る画像印刷装置1の構成の一例について説明する。図1は、本実施形態の画像印刷装置1の構成を示す機能ブロック図である。図1に示すように、画像印刷装置1は、撮像部10、操作部20、表示部30、制御部（画像処理装置）40、印刷部50および記憶部60を備えている。なお、撮像部10および制御部40は撮像装置として機能する。

[0012] 撮像部10は、被写体を撮像するものであり、撮像した画像（被写体を含む対象領域を含む画像）を入力画像として制御部40に送信する。対象領域とは、制御部40が縮小および拡大処理を行う対象となる領域である。

[0013] 操作部20は、ユーザの入力を受け付けるものであり、例えばタッチパネル、マウスによって実現される。例えば、操作部20がタッチパネルの場合、当該タッチパネルを備えた表示部30に入力画像が表示される。

[0014] 表示部30は、各種画像を表示するものである。表示部30は、例えば、撮像部10が撮像した画像、または後述の画像補正部45が生成する出力画像を表示する。

[0015] 制御部40は、画像印刷装置1を統括的に制御するものである。制御部40は、撮像部10が撮像した画像（入力画像）に対して画像処理を行い、処理後（補正後）の出力画像を生成する画像処理装置として機能する。制御部

４０の具体的な構成については後述する。

[0016] 印刷部５０は、制御部４０の処理によって生成された出力画像（画像）を印刷する。印刷部５０は、当該出力画像に対してさらに、操作部２０を介してユーザによって描画された画像を印刷してもよい。

[0017] 記憶部６０は、例えば、制御部４０が実行する各種の制御プログラム等を記憶するものであり、例えばハードディスク、フラッシュメモリ等の不揮発性の記憶装置によって構成される。記憶部６０には、例えば、入力画像および出力画像が記憶される。また、記憶部６０には、画像処理（補正処理）、被写体の検出処理等、制御部４０の処理に必要なパラメータ等が記憶されていてもよい。

[0018] なお、画像印刷装置１が、画像処理装置として機能する制御部４０を備えている必要は必ずしもない。例えば、画像印刷装置１と通信可能に接続できる外部装置が、制御部４０の画像処理機能を有していてもよい。

[0019] また、画像印刷装置１は、撮像部１０、および画像処理装置として機能する制御部４０を備える撮像装置を備えていなくてもよい。この場合、撮像装置は、画像印刷装置１と通信可能に接続できる外部装置として機能してもよいし、当該機能を有していなくてもよい。さらに、画像印刷装置１は撮像部１０を備えていなくてもよく、この場合、例えば、撮像部１０が画像印刷装置１と通信可能に接続できる外部装置として機能する。

[0020] ≪制御部の構成≫

次に、図１に基づいて、制御部４０の具体的な構成について説明する。制御部４０は、上記画像処理装置の機能を実行するために、被写体検出部（対象領域検出部）４１、補正領域設定部（補正処理部）４２、補正強度設定部（補正処理部）４３、切り取り設定部（補正処理部）４４および画像補正部４５を備えている。補正領域設定部４２、補正強度設定部４３、切り取り設定部４４および画像補正部４５を合わせて補正処理部とも称する。

[0021] 被写体検出部４１は、制御部４０に入力された入力画像中から、補正対象となる被写体（対象領域）を検出する。被写体検出部４１が検出する被写体

としては、（１）人物、（２）人物の顔、（３）目、口もしくは鼻等の顔の各器官、または（４）顔の輪郭等が挙げられる。被写体検出部４１は、例えば顔の検出であれば、入力画像から検出した肌色領域の情報を利用する等、既存の技術を用いて被写体を検出することができる。

[0022] なお、被写体検出部４１による被写体の検出は手動であってもよい。換言すれば、ユーザが入力画像から被写体を検出してもよい。この場合、例えば、被写体検出部４１（被写体選択部）は、表示部３０に入力画像を表示させ、操作部２０を介したユーザの入力によって指定された、補正対象とする被写体を検出（選択）する。被写体検出部４１は、入力画像に複数の被写体が存在する場合には、ユーザの入力に基づいて、補正対象とする被写体を選択する。

[0023] 例えば、操作部２０がタッチパネルの場合にはタッチパネルに触れることで、表示部３０が表示する入力画像内の被写体を選択される。また、操作部２０がマウスの場合には、マウス操作に基づいて被写体を選択される。

[0024] また、本明細書では、撮像部１０にて撮像された画像（すなわち、被写体を含む画像）に対して補正処理を行うものとして説明する。具体的には、画像に含まれる被写体に対して縮小および拡大処理を行うものとして説明する。しかしこれに限られず、補正対象とする画像は、撮像部１０が撮像した画像でなくてもよい。この場合、被写体検出部４１は、画像に含まれる、補正対象となる対象物（換言すれば、当該対象物を含む対象領域）を検出する。つまり、被写体検出部４１は、画像に含まれる被写体、または被写体以外の対象物を含む対象領域（換言すれば、画像に含まれる対象領域）を検出する対象領域検出部として機能する。

[0025] 補正領域設定部４２は、被写体検出部４１が検出した被写体を示す情報（例：被写体の位置および大きさを示す情報）に基づいて、補正対象とする補正領域を入力画像に設定する。補正領域設定部４２は、入力画像に含まれる被写体を含む領域を縮小領域（第１領域）として、当該入力画像に設定する。また、補正領域設定部４２は、設定した縮小領域の外側の領域、具体的に

は縮小領域に隣接する領域を拡大領域（第２領域）として、入力画像に設定する。換言すれば、補正領域設定部４２は、補正領域として、縮小領域および拡大領域を設定する。詳細については後述する。

[0026] 補正強度設定部４３は、画像を補正する際の拡大率や縮小率を設定する。補正強度設定部４３は、入力画像において設定された縮小領域を縮小するための倍率 $\alpha$ （ $< 1$ ）と、入力画像において設定された拡大領域を拡大するための倍率 $\beta$ （ $> 1$ ）として、予め設定された値を用いてもよいし、入力画像またはユーザの操作に応じて設定された値を用いてもよい。

[0027] 切り取り設定部４４は、補正領域設定部４２が設定した縮小領域の位置及び大きさに基づいて、最終的に出力する画像から切り取る切り取り領域を設定する。詳細については後述する。

[0028] 画像補正部４５は、縮小領域を縮小し、拡大領域を拡大し、切り取り領域を切り取ることにより、入力画像を補正して出力画像として、印刷部５０および／または表示部３０に出力する。

[0029] なお、画像補正部４５は、入力画像において設定された縮小領域を縮小するための第１倍率（ $< 1$ ）と、入力画像において設定された拡大領域を拡大するための第２倍率（ $> 1$ ）として、予め設定された値を用いてもよいし、入力画像またはユーザの操作に応じて設定された値を用いてもよい。

[0030] ≪制御部による処理の流れ≫

次に、図２を用いて、本実施形態の画像印刷装置１の制御部４０における画像処理の流れを説明する。図２は、制御部４０における画像処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[0031] 被写体検出部４１は、撮像部１０によって撮像された画像を入力画像として取得すると、当該入力画像から、補正対象となる被写体を検出する（Ｓ２０１：対象領域検出工程）。補正領域設定部４２は、被写体検出部４１が検出した被写体が表示情報に基づいて、縮小領域および拡大領域を設定する（Ｓ２０２：補正処理工程）。また、補正強度設定部４３は、補正領域設定部４２が設定した縮小領域および拡大領域を表示情報に基づいて、補正強度（

縮小領域における縮小の倍率 $\alpha$ 、および、拡大領域における拡大の倍率 $\beta$ )を設定する(S203:補正処理工程)。また、切り取り設定部44は、補正領域設定部42が設定した縮小領域および拡大領域を示す情報、ならびに、補正強度設定部43が設定した補正強度を示す情報に基づいて、切り取り領域を設定する(S204:補正処理工程)。そして、画像補正部45は、縮小領域を縮小し、拡大領域を拡大し、切り取り領域を切り取ることにより、出力画像を生成する(S205:補正処理工程)。そして、制御部40は、生成した出力画像を、印刷部50または表示部30に出力する。

[0032] ‹補正処理の詳細›

続いて、制御部40による補正処理の詳細について処理例を挙げて説明する。

[0033] ‹処理例1›

図3の(a)は、処理例1において用いる入力画像300を示しており、入力画像300中に人物の顔(対象領域)301が写っている。ここでは、人物の顔301を補正対象の被写体とし、人物の顔301を横方向に縮小することで細くする場合を例に挙げて説明する。

[0034] 図3の(b)は、処理例1において、補正領域設定部42が入力画像300に設定する補正領域(縮小領域および拡大領域)を示している。図3の(b)に示すように、補正領域設定部42は、顔301を含む領域を縮小領域302として設定する。なお、処理例1では、縮小領域302の幅は、人物の顔301の横幅と同じ幅であるが、本実施形態はこれに限定されない。また、処理例1において、補正領域設定部42は、縦方向に入力画像300を横断するように縮小領域302を設定しているが、本実施形態において、縮小領域の形状はこれに限定されない(変形例1参照)。

[0035] また、補正領域設定部42は、縮小領域302の外側の領域を拡大領域303として設定する。処理例1では、縮小領域302の両隣に、縮小領域302を挟むように拡大領域303が設けられる。処理例1では、個々の拡大領域303の幅は、縮小領域302の幅の $1/2$ であるが、本実施形態はこ

れに限定されない。

[0036] そして、処理例 1 では、画像補正部 4 5 は、縮小領域 3 0 2 を横方向に縮小すると共に、拡大領域 3 0 3 を横方向に拡大する。より具体的に言うと、図 3 の (b) の矢印で示す方向の座標を  $x$  座標とし、縮小領域 3 0 2 の中心線 3 0 4 から縮小領域 3 0 2 と拡大領域 3 0 3 との境界までの距離を  $d_1$ 、縮小領域 3 0 2 の中心線 3 0 4 から拡大領域 3 0 3 の縮小領域 3 0 2 とは反対側の末端までの幅を  $d_2$  とすると、縮小領域 3 0 2 の中心線  $x = c$  からの距離が  $l$  である点  $P = (l + c, y)$  を、(1)  $l \leq d_1$  であるときには、点  $P' = (\alpha l + c, y)$  に写し、(2)  $d_1 < l \leq d_2$  であるときには、点  $P' = (\alpha d_1 + \beta (l - d_1) + c, y)$  に写す補正である。ここで、 $\alpha$  は、縮小領域に対する倍率（拡縮率）として補正強度設定部 4 3 にて設定された正の定数であり、 $\alpha < 1$  を満たす。一方、 $\beta$  は、拡大領域に対する倍率（拡縮率）として補正強度設定部 4 3 にて設定された正の定数であり、 $\beta = (d_2 - \alpha d_1) / (d_2 - d_1)$  により定義され、 $\beta > 1$  を満たす。

[0037] 例えば、入力画像 3 0 0 における  $x$  座標と出力画像における  $x$  座標との対応関係は、図 3 の (c) に示すようなグラフになる。倍率  $\alpha$  は 1 未満に設定されるので、縮小領域 3 0 2 における入力画像 3 0 0 の  $x$  座標に対する出力画像の  $x$  座標の傾きも 1 未満となる。そのため、図 3 の (c) に示すように、入力画像 3 0 0 の  $x$  座標に対して出力画像の  $x$  座標は小さくなる。また、拡大領域 3 0 3 に近づくにつれて、入力画像 3 0 0 の  $x$  座標に対して出力画像の  $x$  座標はより小さくなる。これは、縮小領域 3 0 2 においては縮小領域 3 0 2 の中心線 3 0 4 に向かって縮小し、かつ中心線 3 0 4 から離れるほど縮小の度合い（画素の移動量）が大きくなることを意味する。

[0038] 一方、倍率  $\beta$  は 1 より大きく設定されるので、入力画像 3 0 0 の  $x$  座標に対する出力画像の  $x$  座標の傾きも 1 より大きくなる。これは、拡大領域 3 0 3 においては縮小領域 3 0 2 の中心線 3 0 4 に向かって拡大し、かつ中心線 3 0 4 から離れるほど拡大の度合い（画素の移動量）が小さくなることを意味する。

[0039] そして、拡大領域 303 の縮小領域 302 とは反対側の末端において、入力画像の x 座標と出力画像の x 座標とが一致する。このように、入力画像 300 における拡大領域 303 の外側の領域は、拡大も縮小もなされない。そのため、画像補正部 45 が、画質の劣化が生じないように出力画像を生成することができるといえる。

[0040] なお、画像補正部 45 は、縮小領域 302 に関して、各点 P に対する補正量を、その点 P の中心線 304 からの距離  $r$  に応じて定めるものであればよく、上記のように、各点 P に対する補正量を、その点 P の補正中心  $c$  からの距離  $r$  に比例させるものでなくともよい。

[0041] <参考例 1>

次に、補正対象の被写体が画像端に位置する場合、補正対象の大きさが画像に対して大きい場合等に、十分な補正領域を入力画像内に設定することができないケースについて述べる。図 4 の (a) は、処理例 2 において用いられる入力画像 400 を示しており、入力画像 400 中に人物の顔 401 が写っている。参考例 1 では、処理例 1 とは異なり、人物の顔 401 が入力画像 400 の右側に寄った位置に写っている。

[0042] 図 4 の (b) は、参考例 1 において、補正領域設定部 42 が入力画像 400 に設定する補正領域（縮小領域および拡大領域）を示している。補正領域設定部 42 は、顔 401 を含む領域を縮小領域 402 として設定する。参考例 1 では、縮小領域 402 の幅は、人物の顔 401 の横幅と同じ幅である。

[0043] また、補正領域設定部 42 は、縮小領域 402 の両隣に、縮小領域 402 を挟むように拡大領域 403 を設定する。参考例 1 では、縮小領域 402 の左側の拡大領域 403 の幅は、処理例 1 と同様に、縮小領域 302 の幅の  $1/2$  であるが、入力画像 400 の右端が縮小領域 402 の右端に近いため、縮小領域 402 の右側の拡大領域 403 の幅は、処理例 1 よりも小さくなっている。

[0044] 参考例 1 において、処理例 1 と同様の条件で設定された縮小率および拡大率を用いて補正処理を行うと、入力画像 400 の x 座標と出力画像の x 座標

との関係は、図4の(c)に示すようなグラフとなる。図4の(c)に示すように、右側の拡大領域403の最も外側(=画像端)で、入力画像400のx座標と出力画像のx座標とが一致せず、出力画像の画像端のx座標に対応する入力画像400のx座標が存在しない状態となっている。出力画像の画像端における点 $P' = (\alpha d_1 + \beta(1 - d_1) + c, y)$ に対応する点 $P = (1 + c, y)$ は入力画像400の画像外となる。したがって、出力画像の画像端は、入力画像400の画像外を参照することになり、参照先の画素値が不定となる。そのため、出力画像の画質が低下してしまう。また、前述した従来技術では、参考例1のように十分な補正領域を設定することができない場合には、補正自体を行わないため、目的の補正効果を得ることができない。

[0045] <処理例2>

これに対し、本実施形態に係る制御部40は、十分な補正領域を設定することができない場合であっても、適切に出力画像の端部側を切り取ることで、補正領域を予め設定した補正強度で補正しつつ、画像端の画質劣化のない好適な出力画像を生成することができる。

[0046] 図5の(a)は、処理例2において用いる入力画像500、および、補正領域設定部42が入力画像500に設定する補正領域(縮小領域502および拡大領域503)を示している。入力画像500では、人物の顔(対象領域)501が右端に位置しているため、補正領域設定部42は、入力画像500の右側の辺に接するように縮小領域502を設定する。補正領域設定部42はまた、縮小領域502の左側のみに拡大領域503を設定し、縮小領域502の右側には、拡大領域503を設定することができない。

[0047] 図5の(b)は、入力画像500に対し、顔505の幅を小さくするように補正した出力画像504を示している。補正後の人物の顔505の幅(=縮小領域502の補正後の幅)は、補正前の人物の顔501の幅(=縮小領域502の補正前の幅)に対し、細く補正されている。このとき、切り取り設定部44は、出力画像504の右端に網掛で示す領域508を切り取り領

域として設定する。領域508は、参照先が入力画像500の画像外となる領域であり、画素値が不定な領域である。すなわち、領域508内の $P' = (\alpha d_1 + \beta(1 - d_1) + c, y)$ に対応する点 $P = (1 + c, y)$ は入力画像500の画像外となる。その結果、図5の(c)に示すように、画像補正部45は、出力画像504から画素値が不定となる領域508が切り取られた出力画像509を生成することができる。これにより、画素値が不定な領域が含まれない好適な出力画像を得ることができる。

[0048] このように、制御部40は、十分な拡大領域を設定することができる場合には、処理例1のように、拡大領域の拡大によって、縮小領域の縮小の影響を補償して、画質の劣化が生じないように出力画像を生成することができる。すなわち、画像における拡大領域の外側の領域を、縮小も拡大もされない領域とすることができる。そして、制御部40は、十分な拡大領域を設定することができない場合には、処理例2のように、切り取り領域を設定し、当該切り取り領域を切り取ることによって、画素値が不定な領域が含まれない好適な出力画像を得ることができる。

[0049] このような効果を得るために、切り取り設定部44は、縮小領域の縮小方向が、当該1つの辺側から縮小領域の内側に向かう場合、縮小領域から第1の辺までの距離に応じて、画像における第1の辺側を切り取るか否かを決定し、第1の辺側を切り取る場合には、第1の辺側に切り取り領域を設定する。すなわち、切り取り設定部44は、縮小領域（第1領域）と入力画像の1つの辺（第1の辺）との間隔が狭い場合（例えば、縮小領域と入力画像の1つの辺とが接している場合）には、画像における第1の辺側を切り取るように切り取り領域を設定し、そうでない場合には、切り取り領域を設定しない。当該切り取り領域は、例えば、補正後の画像の当該1つの辺側の端部であり得る。

[0050] なお、「画像の或る辺側を切り取る」とは、画像に含まれる或る辺から一定の幅の領域を、当該画像から除去することを意味する。また、「縮小領域（第1領域）の縮小方向」とは、縮小領域を縮小するとき、縮小領域内の

画素が移動する方向を意味する。また、「縮小領域の縮小方向が、当該１つの辺側から縮小領域の内側に向かう」とは、縮小領域の前記１つの辺側の画素が、縮小領域の内側に移動することを意味する。このとき、縮小方向をベクトルで表し、或る方向のベクトルと、当該或る方向に直交する方向のベクトルとに分解すると、得られる当該或る方向のベクトルが正の向きとなる。

[0051] 縮小領域の縮小方向が、或る辺側から縮小領域の内側に向かう場合、縮小領域は或る辺から離れるように縮小するため、当該縮小の影響を補償するためには、縮小領域の当該或る辺側に十分な拡大領域を設定することが好ましい。しかし、縮小領域と当該或る辺との間隔が狭い場合（例えば、縮小領域と入力画像の当該或る辺とが接している場合）には、十分な拡大領域を設定することができない。このような場合に、参考例１で説明したように、画素値が不定な領域が縮小領域の当該或る辺側に生じることになる。そこで、切り取り設定部４４が、画像の当該或る辺側を切り取るように切り取り領域を設定することにより、画素値が不定な領域が含まれない好適な出力画像を得ることができる。

[0052] 一方、縮小領域と当該或る辺との間隔が広い場合には、十分な拡大領域を設定することができるため、切り取り設定部４４は切り取り領域を設定せずに、画質の劣化が生じないように出力画像を生成することができる。

[0053] 換言すれば、切り取り設定部４４は、縮小領域（第１領域）の縮小方向が、或る辺側から縮小領域の内側に向かう場合、縮小領域から当該或る辺までの距離に応じて、補正後の画像における当該或る辺側を切り取るか否かを決定するようになっており、これにより、より適切に画像を補正することができる。

[0054] 一実施形態において、切り取り設定部４４は、縮小領域の縮小方向が、或る辺側から縮小領域の内側に向かう場合、縮小領域（第１領域）の中心から縮小領域における当該或る辺に最も近い部位までの距離を $d_1$ とし、縮小領域から或る辺までの距離（縮小領域における当該或る辺に最も近い部位から、当該或る辺までの距離）を $d_x$ とし、縮小領域の拡大率を $\alpha$ とし、拡大領

域の拡大率を $\beta$ とすると、以下の式(1)が満たされる場合には、画像の当該或る辺側に切り取り領域を設定し、式(1)が満たされない場合には、切り取り領域を設定しないようになっている。

[0055]  $(1 - \alpha) d_1 > (\beta - 1) d_x \cdots (1)$

さらに詳細には、一実施形態において、切り取り設定部44は、式(1)が満たされる場合、補正後の画像の前記或る辺側に $(1 - \alpha) d_1 - (\beta - 1) d_x$ の幅の切り取り領域を設定する。これにより、制御部40は、補正後の画像から適切な領域を切り取ることができる。なお、切り取り設定部44が設定する切り取り領域の幅は、 $(1 - \alpha) d_1 - (\beta - 1) d_x$ より狭くてもよく、その場合であっても、画素値が不定な領域が低減した好適な出力画像を得ることができる。また、切り取り設定部44が設定する切り取り領域の幅は、 $(1 - \alpha) d_1 - (\beta - 1) d_x$ より広くてもよく、その場合であっても、画素値が不定な領域が含まれない好適な出力画像を得ることができる。但し、切り取り設定部44は、切り取り領域を、縮小後の縮小領域の外側になるように設けることが好ましい。

[0056] なお、上述した処理例では、縮小領域は、入力画像を縦方向に横切る矩形領域として設定され、横方向に縮小する構成について説明したが、本実施形態はこれに限定されない。補正の方法としては、特に限定されず、例えば、

(A) 特定の直線に向かって縮小および拡大をする構成(上述した処理例1~2の構成)、(B) 特定の点に向かって縮小および拡大をする構成(後述する処理例3~5の構成)等、様々な方法を用いることができる。(A) 特定の直線に向かって縮小および拡大をする構成においても、当該直線は、縮小領域の中心線であってもよいし、その他の直線であってもよく、その方向も、画像の縦方向であってもよいし、横方向であってもよいし、斜め方向であってもよい。また、縮小領域および拡大領域の形状も矩形に限定されず、一部が曲線で構成されていてもよい。また、(B) 特定の点に向かって縮小および拡大をする構成においても、当該点は、縮小領域の中心であってもよいし、その他の点であってもよく、拡大および縮小の態様も、等方的であっ

てもよいし、非等方的であってもよい。また、縮小領域および拡大領域の形状も円形に限定されず、楕円形、多角形であってもよい。以下、(B)特定の点に向かって縮小および拡大をする構成の例として、円形の縮小領域の中心に向かって縮小および拡大をする構成について処理例を挙げて説明する。

[0057] <処理例3>

図6の(a)は、補正対象である対象領域550に対して、補正領域設定部42が設定する縮小領域551および拡大領域552の例を示す図である。図6の(a)に示すように、縮小領域551は、補正中心cを中心とする半径d1の円領域であり、拡大領域552は、補正中心cを中心とする半径d2の円領域のうち、縮小領域551の外側の領域である。なお、上述したように、縮小領域551および拡大領域552の形状は円形に限定されない。

[0058] 画像補正部45が、入力画像に施す補正は、(1)縮小領域551を補正中心cに向かって縮小すると共に、(2)拡大領域552を補正中心cに向かって拡大する補正である。より具体的に言うと、補正中心cからの距離がrであり、補正中心 $c = (c_1, c_2)$ から見た方向が $\theta$ である点 $P = (r \cos \theta, r \sin \theta) + (c_1, c_2)$ を、(1) $r \leq d_1$ であるときには、補正中心cからの距離が $r' = \alpha r$ であり、補正中心cから見た方向が $\theta$ である点 $P' = (r' \cos \theta, r' \sin \theta) + (c_1, c_2)$ に写し、(2) $d_1 < r \leq d_2$ であるときには、補正中心cからの距離が $r' = \beta r - (\beta - \alpha) d_1$ であり、補正中心cから見た方向が $\theta$ である点 $P' = (r' \cos \theta, r' \sin \theta) + (c_1, c_2)$ に写す補正である。ここで、 $\alpha$ は、縮小領域551に対する拡縮率として補正強度設定部43にて設定された正の定数であり、 $\alpha < 1$ を満たす。一方、 $\beta$ は、拡大領域552に対する拡縮率として補正強度設定部43にて設定された正の定数であり、 $\beta = (d_2 - \alpha d_1) / (d_2 - d_1)$ により定義され、 $\beta > 1$ を満たす。

[0059] 例えば、 $\alpha = 0.9$ であり、 $\beta = 1.1$  ( $d_2 = 2 d_1$ )である場合、補正前の点Pの補正中心cからの距離rと、補正後の点Pの補正中心cからの

距離  $r'$  との関係は、図 6 の (b) に示すグラフのようになる。拡大領域 552 は、外周を保ったまま内向きに拡大され、補正後の拡大領域 552 の内周は、補正後の縮小領域 551 の外周と一致する。また、拡大領域 552 の外側の領域は、補正前後で変化しない。

[0060] なお、画像補正部 45 は、縮小領域 551 に関して、各点 P に対する補正量を、その点 P の補正中心 c からの距離  $r$  に応じて定めるものであればよく、上記のように、各点 P に対する補正量を、その点 P の補正中心 c からの距離  $r$  に比例させるものでなくともよい。

[0061] また、上述したように、画像補正部 45 は、縮小領域 551 に関して、各点 P に対する補正量を、さらに角度  $\theta$  に応じて変化させることにより、非等方的に縮小するものであってもよい。

[0062] <処理例 4>

図 7 の (a) は、処理例 4 において用いる入力画像 600 を示しており、人物の顔 (対象領域) 601 が右端に位置している。処理例 4 では、制御部 40 は、人物の顔 601 を顔の中心に向かって縮小する補正を行う。補正領域設定部 42 は、顔の中心を中心とした円を縮小領域 602 として設定する。補正領域設定部 42 は、縮小領域 602 の外周が人物の顔 601 の輪郭付近になるように縮小領域 602 を設定する。また、補正領域設定部 42 は、拡大領域 604 を、縮小領域 602 の外側に設定する。但し、人物の顔 601 が右端に位置しているため、補正領域設定部 42 は、顔 602 の右側には拡大領域 604 を設定できない。

[0063] 図 7 の (b) は、入力画像 600 に対し、人物の顔 601 を顔の中心に向かって顔を小さくするように補正した画像 605 を示している。補正後の人物の顔 606 は、補正前の人物の顔 601 に対し、小さく補正されている。また、画像 605 の右端に網掛で示す領域 607 は、参照先が入力画像 600 の画像外となる領域を示しており、画素値が不定な領域である。すなわち、領域 607 内の  $P' = (r' \cos \theta, r' \sin \theta) + (c1, c2)$  に対応する点  $P = (r \cos \theta, r \sin \theta) + (c1, c2)$  は入力画像

600の画像外となる。なお、処理例2において画素値が不定である領域508は長方形であるに対し、処理例4における領域607は、一部が曲線で囲まれる領域となっている点で異なり、これは補正方法が異なることに起因している。

[0064] そこで、切り取り設定部44は、領域607ではなく、領域607を含む長方形の領域603を切り取り領域として設定する。これにより、図7の(c)に示すように、画素値が不定な領域が含まれず、かつ、切り出し後の画像が長方形である好適な補正画像を得ることができる。

[0065] <処理例5>

次に、補正の対象領域が入力画像の隅に位置する場合について述べる。図8の(a)は、処理例5において用いる入力画像700を示しており、人物の顔(対象領域)701が右上端に位置している。処理例5においては、処理例4と同様、制御部40は、人物の顔701を顔の中心に向かって縮小する補正を行う。補正領域設定部42は、顔の中心を中心とした円を縮小領域702として設定する。補正領域設定部42は、縮小領域702の外周が人物の顔701の輪郭付近になるように縮小領域702を設定する。また、補正領域設定部42は、拡大領域704を、縮小領域702の外側に設定する。但し、人物の顔701が右上端に位置しているため、補正領域設定部42は、顔702の右側および顔702の上側には拡大領域704を設定できない。

[0066] 図8の(b)は、入力画像700に対し、人物の顔701を顔の中心に向かって顔を小さくするように補正した画像705を示している。補正後の人物の顔706は、補正前の人物の顔701に対し、小さく補正されている。また、画像705の右端および上端にそれぞれ網掛で示す2個所の領域707は、参照先が入力画像700の画像外となる領域を示しており、画素値が不定な領域である。すなわち、領域707内の $P' = (r' \cos \theta, r' \sin \theta) + (c1, c2)$ に対応する点 $P = (r \cos \theta, r \sin \theta) + (c1, c2)$ は入力画像700の画像外となる。

[0067] そこで、切り取り設定部44は、画素値が不定となる2箇所の領域707を含む2つの長方形の領域703（図8の（b）および（d））を切り取り領域として設定する。これにより、図8の（c）に示すように、画素値が不定な領域が含まれず、かつ、切り出し後の画像が長方形である好適な補正画像を得ることができる。

[0068] 以上のように、本実施形態では、補正領域が画像端に位置し、出力画像の一部の参照先が入力画像の画像外となる場合に、画像外を参照することで画素値が不定となる領域を除外するように出力画像を切り出すことで、画素値が不定な領域が含まれない好適な補正画像を得ることができる。

[0069] 特に、補正領域の位置に依らず予め設定された補正強度で補正を行うことができるため、補正による効果を補正領域の位置に依らず一定とすることができる。これにより、画像内の異なる位置、例えば、画像中央と画像右端に2人の人物の顔が存在し、それぞれの顔を縮小する補正を行う場合に、2人の人物に対して同様の効果が得られ好適である。

[0070] <付記事項>

なお、本実施形態の他の一態様は、印刷機能を有さない画像撮像装置であってもよい。図9は、本実施形態の他の一態様に係る撮像装置2の構成を示す機能ブロック図である。撮像装置2は、画像印刷装置1と同様、撮像部10、操作部20、表示部30、制御部（画像処理装置）40、および記憶部60を備えているが、印刷部50を備えていない。また、制御部40のみを備える画像処理装置として構成してもよい。

[0071] [実施形態2]

本発明の他の実施形態（実施形態2）について、図10～図12に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、説明の便宜上、前記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

[0072] 実施形態2では、制御部40は、画素値が不定な領域を切り取った後の画像を更に切り取ることで、補正前後で画像のアスペクト比の変化のない好適

な出力画像を生成する。以下、本実施形態における補正処理の詳細について処理例を挙げて説明する。

[0073] <処理例6>

図10の(a)は、人物の顔(対象領域)801を含む入力画像に対して、顔801を縮小する補正が行われた後の画像800を示しており、網掛で示す領域802は、画素値が不定な領域を示している。切り取り設定部44は、領域802を含む長方形の領域805を切り取り領域として設定する。

[0074] 図10の(b)は、領域805が切り取られた画像803を示している。画像803は、画像800の右側が切り取られているため、画像800と画像のアスペクト比が異なる。例えば、画像800の画素数が横1600画素、縦1200画素であるとする、画像800のアスペクト比は4:3となる。一方、画像803は画像800の右側が切り取られているため、アスペクト比が画像800とは異なっている。画像800から切り取った長方形領域の画素数が、横1000画素、縦1200画素だとすると、画像803の画素数は横1500画素、縦1200画素となり、アスペクト比は5:4となり、画像800のアスペクト比とは異なっている。

[0075] そこで、本実施形態では、切り取り設定部44は、画素値が不定となる領域802を含む長方形の領域805に加えて、出力画像のアスペクト比が入力画像のアスペクト比と同じになるよう、図10の(d)に示すように、画像800の上辺側に、切り取り領域806を設定する。これにより、画像補正部45によって切り取り領域が切り取られた画像804は、図10の(c)に示すように、画像803の上側が横1500画素、縦75画素分切り取られており、切り取り後の画素数が横1500画素、縦1125画素となり、アスペクト比が4:3となる。したがって、補正前の画像のアスペクト比と同じアスペクト比となる。

[0076] アスペクト比が変化しないことにより、以下の効果がある。液晶ディスプレイなどの表示装置に画像を表示する場合、表示画面のアスペクト比が一致していれば、画像全体を表示することができるという効果がある。一方、表

示画面のアスペクト比と表示する画像のアスペクト比が不一致の場合は、表示画面の一部に画像が表示されない領域（余白領域）が存在することになる。また、画像の補正（切り出し）により、各画像のアスペクト比がそれぞれ異なる場合には、複数の画像を表示画面に順に表示すると、画像が切り替わる度に余白領域が変化する問題があるが、表示する複数の画像のアスペクト比が一致していれば、表示する画像を切り替えた際に余白領域が変化せず好適である。また、表示画面に表示する場合の他に、印刷装置で画像を紙に印刷したり、写真として印刷したりする場合にも、印刷用紙のアスペクト比と画像のアスペクト比が一致していれば、余白領域なく印刷することができ好適である。

[0077] なお、制御部40は、必ずしも図10の（a）～（c）の順に補正を進める必要はなく、順番を入れ替えてもよいし、同時並行して行ってもよい。

[0078] 以上のように、切り取り設定部44は、入力画像の或る辺側に切り取り領域を設定した場合、補正後の出力画像のアスペクト比が、補正前の入力画像のアスペクト比と同じになるように、入力画像における当該或る辺（第1の辺）と対向しない辺（第2の辺）側を切り取ることで、画像のアスペクト比を維持した出力画像を得ることができる。

[0079] 一実施形態において、切り取り設定部44は、補正前の入力画像の横の画素数を $n_x$ 、補正前の入力画像の縦の画素数を $n_y$ 、切り取り領域の幅を $w$ とすると、（i）対象領域が入力画像の右辺または左辺に近く、右辺側または左辺側に切り取り領域を設定した場合には、さらに、上辺側または下辺側に $w(n_y/n_x)$ の幅の切り取り領域を設定すればよく、（ii）対象領域が入力画像の上辺または下辺に近く、上辺側または下辺側に切り取り領域を設定した場合には、さらに、右辺側または左辺側に $w(n_x/n_y)$ の幅の切り取り領域を設定すればよい。

[0080] <処理例7>

次に、アスペクト比を調整するために、画像の切り取る位置を設定する方法について述べる。図11の（a）は、人物の顔（対象領域）901および

他の人物の顔 903 を含む入力画像に対して、顔 901 を縮小する補正が行われた後の画像 900 を示しており、網掛で示す領域 902 は、画素値が不定な領域を示している。切り取り設定部 44 は、領域 902 を含む長方形の領域 905 を切り取り領域として設定する。

[0081] ここで、本実施形態では、切り取り設定部 44 は、画素値が不定となる領域 902 を含む長方形の領域 905 に加えて、出力画像のアスペクト比が入力画像のアスペクト比と同じになるよう、画像 900 において領域 902 が設定された右辺側とは対向しない上辺側または下辺側に、切り取り領域をさらに設定する。

[0082] このとき、処理例 7 では、切り取り設定部 44 は、画像 900 の上辺側には人物の顔 903 が写っているため、図 11 の (c) に示すように、画像 900 の下辺側の領域 906 を切り取り領域として設定する。これにより、画像補正部 45 によって切り取り領域が切り取られた画像 904 は、図 11 の (b) に示すように、人物の顔 901 と人物の顔 903 とがともに写っており、補正前の入力画像のアスペクト比と同じアスペクト比となるため好適である。

[0083] なお、切り取り設定部 44 が、画像のアスペクト比を補正前後で変化させないための切り取り領域の候補領域から、切り取り領域を選択する基準は、人物の顔が含まれているか否かという基準に限定されない。例えば、切り取り設定部 44 は、アスペクト比を補正前後で変化させないための切り取り領域の候補領域に人物の顔が含まれていない場合に、人物以外の注目被写体が含まれるか否かを判定し、注目被写体が含まれない候補領域を切り取り領域として設定してもよい。また、切り取り設定部 44 は、いずれの候補領域にも人物の顔も注目被写体も含まれない場合に、各候補領域の特徴量を算出し、特徴量の少ない候補領域を除外するように切り出してもよい。切り取り設定部 44 は、例えば、エッジ検出や彩度等の色情報等を利用して特徴量を算出することができる。

[0084] すなわち、切り取り設定部 44 は、画像のアスペクト比を補正前後で変化

させないために、上辺または下辺（あるいは右辺または左辺）側に、特定の幅（第1の幅）の切り取り領域を設定する場合、上辺または下辺（あるいは右辺または左辺）のうち当該辺から特定の幅内に注目画素が含まれない辺側に切り取り領域を設定する。これにより、切り取り設定部44は、出力画像において、重要な部位が失われることを避けることができる。

[0085] ここで、注目画素とは、人物、注目被写体を検出するための特徴点、または、特徴量を検出するための画素を意味する。

[0086] <処理例8>

次に、アスペクト比を調整するために、画像の切り取る位置を設定する方法として、人物の顔の位置に基づく方法を用いてもよい。図12の(a)は、人物の顔（対象領域）1001を含む入力画像に対して、顔1001を縮小する補正が行われた後の画像1000を示しており、網掛で示す領域1002は、画素値が不定な領域を示している。切り取り設定部44は、領域1002を含む長方形の領域1005を切り取り領域として設定する。

[0087] ここで、本実施形態では、切り取り設定部44は、画素値が不定となる領域1002を含む長方形の領域1005に加えて、出力画像のアスペクト比が入力画像のアスペクト比と同じになるよう、画像1000において領域1002が設定された右辺側とは対向しない上辺側または下辺側に、切り取り領域をさらに設定する。

[0088] このとき、処理例8では、切り取り設定部44は、図12の(d)に示すように、人物1001を含む縮小領域から遠い方の辺である画像1000の上辺側の領域1006を切り取り領域として設定する。これにより、画像補正部45によって切り取り領域が切り取られた画像1003は、図12の(b)に示すように、人物の顔1001が画像1003の中央に近い位置に写っており、注目の対象となるべき対象領域をより画像の中央に近づけることができるとともに、補正前の入力画像のアスペクト比と同じアスペクト比となるため好適である。

[0089] なお、切り取り設定部44が、図12の(e)に示すように、人物100

1を含む縮小領域から近い方の辺である画像1000の下辺側の領域1007を切り取り領域として設定すると、画像補正部45によって切り取り領域が切り取られた画像1004は、図12の(c)に示すように、人物の顔1001が画像1003の中央から離れた位置に写ってしまう。

[0090]     〔実施形態3〕

本発明の他の実施形態（実施形態3）について、図13に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、説明の便宜上、前記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

[0091]     実施形態3では、制御部40は、アスペクト比を調整した画像に対し、画素数変換を行うことで、更に好適な出力画像を生成する。以下、本実施形態における補正処理の詳細について処理例を挙げて説明する。

[0092]     ＜処理例9＞

図13の(a)は、処理例9において用いる画像1100を示しており、人物の顔（対象領域）1101が写っている。

[0093]     図13の(b)は、処理例6～8と同様に、人物の顔1101を小さくする画像補正を行い、画素値が不定となる領域1104である切り取り領域、および、アスペクト比を調整するため切り取り領域1105を切り取った画像1102を示している。図13の(b)に示す画像1102と、図13の(d)に示す画像1100とでは、アスペクト比は同じであるが、切り取り領域を切り取った分画像の画素数が異なる。その場合、撮像装置で画像を撮影する場合に、予め設定した画像の画素数より画素数の少ない画像を出力されることになる。

[0094]     そこで、本実施形態では、画像補正部45は、画素値が不定となる領域1104である切り取り領域、および、アスペクト比を調整するため切り取り領域1105を切り取ることによって、画像の縦の画素数および横の画素数が、入力画像の縦の画素数および横の画素数と異なる場合に、入力画像と出力画像とで、縦の画素数および横の画素数が一致するよう、切り取り領域を

切り取った画像 1102 を拡大する。

[0095] 画像の拡大処理は、ニアレストネイバー法や、バイリニア法、バイキュービック法などの既知の補間方法により実行可能である。図 13 の (c) は、画像補正部 45 により画像 1102 から拡大された画像 1103 を示している。図 13 の (c) に示す画像 1103 と、図 13 の (e) に示す画像 1100 とは、画像の大きさ（画素数）が一致し、人物の顔 1101 が小さく補正されている。これにより、画像補正部 45 は、入力画像と画素数が同じで、かつ、補正対象被写体が好適に補正された画像を生成することができる。

[0096] なお、制御部 40 は、切り取りによるアスペクト比の調整と画素数変換とを、必ずしも図 13 の (a) ~ (c) の順に補正を進める必要はなく、順番を入れ替えてもよいし、同時並行して行ってもよい。

[0097] 〔実施形態 4〕

本発明の他の実施形態（実施形態 4）について、図 14 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、説明の便宜上、前記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

[0098] 制御部 40 は、画素値が不定な領域を切り取った後の画像において、一部の領域を拡大することにより、補正前後で画像のアスペクト比の変化のない好適な出力画像を生成する。以下、本実施形態における補正処理の詳細について処理例を挙げて説明する。

[0099] <処理例 10>

図 14 の (a) は、処理例 10 において用いられる、人物の顔（対象領域） 1501 を含む画像 1500 を示す図である。補正領域設定部 42 は、画像 1500 に対し、縮小領域 1511 および拡大領域 1512 を設定する。

[0100] 図 14 の (b) は、顔 1501 を縮小する補正が行われ、さらに、画素値が不定な領域 1505 が切り取られた画像 1502 を示している。画像 1502 は、画像 1500 の右側が切り取られているため、画像 1500 と画像のアスペクト比が異なる。

[0101] そこで、本実施形態では、補正領域設定部42は、出力画像のアスペクト比が入力画像のアスペクト比と同じになるよう、図14の(b)に示すように、縮小領域1511に対して、画像が切り取られた辺(右辺、第1の辺)と対向する辺(左辺、第3の辺)側に、第2の拡大領域(第3領域)1506を設定する。これにより、画像補正部45によって、第2の拡大領域1506の幅が、幅1507から幅1510に拡大された画像1508は、図14の(c)に示すように、領域1505が切り取られたことによって減少した横方向の画素数を補い、補正前の画像のアスペクト比と同じアスペクト比となる。

[0102] これにより、実施形態2とは異なり、不要な切り取りを行うことなく、アスペクト比を調整することができる。なお、第2の拡大領域1506は広い方が好ましい。第2の拡大領域1506が広ければ、第2の拡大領域1506の拡大率 $\beta$ が1に近い値となり、出力画像の品質が落ちることを抑制することができる。

[0103] また、補正領域設定部42は、縮小領域に対して、画像が切り取られた辺と対向する辺側に位置する領域のうち、注目画素が含まれない領域を第2の拡大領域1506とすることが好ましい。これにより、第2の拡大領域1506に、人物の顔等が含まれ、当該顔等が変形することを避けることができる。

[0104] [実施形態5]

本発明の他の実施形態(実施形態5)について、図15～18に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、説明の便宜上、前記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

[0105] 本実施形態に係る画像処理装置は、縮小領域が入力画像の或る辺(第1の辺)に近づき、縮小領域の第1の辺側に十分な幅の拡大領域を設定することができない場合、縮小領域の縮小方向を変更することにより、画素値が不定な領域が発生することを避ける。これは、実施形態1～4に係る画像処理装

置が第 1 の辺側に切り取り領域を設定するのとは異なる。

[0106] 図 1 5 は、本実施形態に係る制御部の一構成例を示す機能ブロック図である。本実施形態に係る画像印刷装置は、制御部 4 0 に替えて、制御部（画像処理装置） 1 4 0 を備えている他は、実施形態 1 に係る画像印刷装置 1 と同様の構成を備える。図 1 5 に示すように、制御部 1 4 0 は、被写体検出部 1 4 1、補正領域設定部 1 4 2、補正方向設定部 1 4 3 および画像補正部 1 4 4 を備えている。補正領域設定部 1 4 2、補正方向設定部 1 4 3 および画像補正部 1 4 4 を合わせて補正処理部とも称する。

[0107] 被写体検出部 1 4 1 は、被写体検出部 4 1 と同様の機能を有する。補正領域設定部 1 4 2 は、補正領域設定部 4 2 と同様の機能を有する。補正方向設定部 1 4 3 は、補正強度設定部 4 3 と同様の機能を有し、さらに、後述するように、縮小領域の縮小方向および拡大領域を変更する機能、切り取り領域を設定する機能を有する。画像補正部 1 4 4 は、画像補正部 4 5 と同等の機能を有する。

[0108] 次に、図 1 6 を用いて、本実施形態の制御部 1 4 0 における画像処理の流れを説明する。図 1 6 は、制御部 1 4 0 における画像処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[0109] 被写体検出部 1 4 1 は、撮像部 1 0 によって撮像された画像を入力画像として取得すると、当該入力画像から、補正対象となる被写体を検出する（S 2 0 1：対象領域検出工程）。補正領域設定部 1 4 2 は、被写体検出部 4 1 が検出した被写体が表示情報に基づいて、縮小領域および拡大領域を設定する（S 2 0 2：補正処理工程）。また、補正方向設定部 1 4 3 は、補正領域設定部 4 2 が設定した縮小領域および拡大領域を示す情報に基づいて、補正強度（縮小領域における縮小の倍率  $\alpha$ 、および、拡大領域における拡大の倍率  $\beta$ ）を設定すると共に、必要に応じて、縮小領域の縮小方向の変更、拡大領域の変更、および、切り取り領域の設定のうちの幾つかを行う（S 1 6 0 3：補正処理工程）。そして、画像補正部 1 4 4 は、縮小領域を縮小し、拡大領域を拡大し、必要に応じて切り取り領域を切り取ることにより、出力画

像を生成する（S205：補正処理工程）。そして、制御部40は、生成した出力画像を、印刷部50または表示部30に出力する。

[0110] 続いて、制御部140による補正処理の詳細について処理例を挙げて説明する。

[0111] <処理例11>

図17の（a）は、処理例11において用いる入力画像1700、および、補正領域設定部142が入力画像1700に設定する補正領域（縮小領域1702および拡大領域1703）を示している。入力画像1700では、人物の顔（対象領域）1701が右端に位置しているため、補正領域設定部142は、入力画像1700の右辺に接するように縮小領域1702を設定する。そのため、補正領域設定部142は、縮小領域1702の左側のみに拡大領域1703を設定することができ、縮小領域1702の右側には、十分な幅の拡大領域を設定することができない。

[0112] このとき、補正方向設定部143は、縮小領域1702の縮小方向を、入力画像1700の右辺から縮小領域1702の内側に向かわないように変更する。例えば、補正方向設定部143は、縮小領域1702の縮小方向を、縮小領域1702が近接する辺（入力画像1700の右辺）側に向かうように変更する。また、補正方向設定部143は、縮小領域1702に対して、縮小領域1702が近接する辺（入力画像1700の右辺）側には、拡大領域が設定されないように、拡大領域を再設定する。

[0113] 図17の（b）は、入力画像1700に対し、補正方向設定部143が変更した縮小方向で、顔1705の幅を小さくするように補正した出力画像1704を示している。補正後の人物の顔1705の幅（＝補正後の縮小領域1706の幅）は、補正前の人物の顔1701の幅（＝補正前の縮小領域1702の幅）に対し、細く補正されている。

[0114] ここで、縮小領域1702の縮小方向が右方向になるため、縮小領域1702の右端 $x = e$ からの距離が $l$ である点 $P = (e - l, y)$ を、点 $P' = (e - \alpha l, y)$ に写す補正がなされ、補正後の縮小領域1706の右端も

$x = e$  となる。そのため、縮小領域 1702 の右側には、拡大領域を設定する必要がなくなる。そのため、参考例 1 のように、縮小領域と、入力画像のある一辺（第 1 の辺）とが近づき、縮小領域の第 1 の辺側に十分な拡大領域を設定することができない場合であっても、縮小領域の第 1 の辺側に画素値が不定な領域が発生することを避けることができる。

[0115] なお、補正前の縮小領域 1702 の左端を  $x = e - w$  とすると、補正後の縮小領域 1706 の左端は  $x = e - \alpha w$  となり、 $x = e - w$  よりも右側にずれるため、画像補正部 144 は、拡大領域 1707 およびその左側の領域を右側にずらす。その結果、補正後の出力画像 1704 の左端の網掛けで示す領域 1704 が、画素値が不定な領域となる。

[0116] そこで、補正方向設定部 143 は、領域 1704 を切り取り領域として設定する。その結果、図 17 の（c）に示すように、画像補正部 144 は、出力画像 1704 から画素値が不定となる領域 1708 が切り取られた出力画像 1709 を生成することができる。これにより、画素値が不定な領域が含まれない好適な出力画像を得ることができる。

[0117] なお、補正方向設定部 143 は、領域 1704 を切り取り領域として設定する代わりに、領域 1704 と拡大領域 1707 とに挟まれた領域を、領域 1704 を補充するように拡大することによっても、画素値が不定な領域が含まれない好適な出力画像を得ることができる。

[0118] このように、本実施例における補正方向設定部 143 は、縮小領域の縮小方向が、入力画像の 1 つの辺（第 1 の辺）側から縮小領域の内側に向かう場合、縮小領域から当該第 1 の辺までの距離に応じて、縮小領域の縮小方向を変更するか否かを決定し、縮小領域の縮小方向を変更するときには、縮小領域の縮小方向を、第 1 の辺側から縮小領域の内側に向かわないように変更する。これにより、画素値が不定な領域が含まれない好適な出力画像を得ることができる。

[0119] <処理例 12>

図 18 の（a）は、処理例 12 において用いる入力画像 1800、および

、補正領域設定部 142 が入力画像 1800 に設定する補正領域（縮小領域 1802 および拡大領域 1803）を示している。入力画像 1800 では、人物の顔（対象領域）1801 が右端に位置しているため、補正領域設定部 142 は、入力画像 1800 の右辺に接するように縮小領域 1802 を設定する。そのため、補正領域設定部 142 は、縮小領域 1802 の左側のみに拡大領域 1803 を設定することができ、縮小領域 1802 の右側には、十分な幅の拡大領域を設定することができない。

[0120] このとき、補正方向設定部 143 は、処理例 11 と同様、縮小領域 1802 の縮小方向を、入力画像 1800 の右辺から縮小領域 1802 の内側に向かわないように変更し、縮小領域 1802 に対して、縮小領域 1802 が近接する辺（入力画像 1800 の右辺）側には、拡大領域が設定されないように、拡大領域を再設定する。さらに、補正方向設定部 143 は、拡大領域 1803 の拡大率を大きくする。

[0121] 図 18 の（b）は、入力画像 1800 に対し、補正方向設定部 143 が変更した縮小方向で、顔 1805 の幅を小さくするように補正した出力画像 1804 を示している。補正後の人物の顔 1805 の幅（＝補正後の縮小領域 1806 の幅）は、補正前の人物の顔 1801 の幅（＝補正前の縮小領域 1802 の幅）に対し、細く補正されている。また、縮小領域 1802 の細くなった幅が、拡大領域 1803 が太くなることによって補充されており、補正後の拡大領域 1807 から左側の領域は拡大も縮小もされていない。これにより、画素値が不定な領域が含まれない好適な出力画像を得ることができる。

[0122] [ソフトウェアによる実現例]

制御部（画像処理装置）40 および 140 の制御ブロック（特に被写体検出部 41、補正領域設定部 42、補正強度設定部 43、切り取り設定部 44、画像補正部 45、被写体検出部 141、補正領域設定部 142、補正方向設定部 143 および画像補正部 144）は、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）やFPGA（Field Programmable Gate Array）等の

集積回路（ＩＣチップ）等に形成された論理回路（ハードウェア）によって実現してもよいし、ＣＰＵ（Central Processing Unit）やＧＰＵ（Graphics Processing Unit）を用いてソフトウェアによって実現してもよい。

[0123] 後者の場合、制御部（画像処理装置）４０および１４０は、各機能を実現するソフトウェアであるプログラムの命令を実行するＣＰＵ、上記プログラムおよび各種データがコンピュータ（またはＣＰＵ）で読み取り可能に記録されたＲＯＭ（Read Only Memory）または記憶装置（これらを「記録媒体」と称する）、上記プログラムを展開するＲＡＭ（Random Access Memory）などを備えている。そして、コンピュータ（またはＣＰＵ）が上記プログラムを上記記録媒体から読み取って実行することにより、本発明の目的が達成される。上記記録媒体としては、「一時的でない有形の媒体」、例えば、テープ、ディスク、カード、半導体メモリ、プログラマブルな論理回路などを用いることができる。また、上記プログラムは、該プログラムを伝送可能な任意の伝送媒体（通信ネットワークや放送波等）を介して上記コンピュータに供給されてもよい。なお、本発明の一態様は、上記プログラムが電子的な伝送によって具現化された、搬送波に埋め込まれたデータ信号の形態でも実現され得る。

[0124] [まとめ]

本発明の態様１に係る画像処理装置（制御部４０）は、画像における第１領域（縮小領域）を縮小し、前記第１領域の外側の第２領域（拡大領域）を拡大することにより、前記画像を補正する補正処理部（補正領域設定部４２、補正強度設定部４３、切り取り設定部４４、画像補正部４５）を備え、前記補正処理部は、前記第１領域の縮小方向が、前記画像の第１の辺側から前記第１領域の内側に向かう場合、前記第１領域から前記第１の辺までの距離に応じて、前記画像における前記第１の辺側を切り取るか否かを決定する。

[0125] 上記の構成において、第１領域（縮小領域）の縮小方向が、画像の第１の辺側から第１領域の内側に向かい、かつ、第１領域から第１の辺までの距離が近く、第１領域の第１の辺側に十分な幅の第２領域（拡大領域）を設ける

ことができない場合、出力画像の第1の辺側に画素値が不定な領域が生じ得る。そのため、第1領域から第1の辺までの距離によっては、画像における第1の辺側を切り取るようにすることで、画素値が不定な領域が含まれない好適な出力画像を得ることができる。

[0126] 本発明の態様2に係る画像処理装置は、上記態様1において、前記補正処理部は、前記第1領域と前記第1の辺とが接している場合、前記画像における前記第1の辺側を切り取るようになっていてもよい。

[0127] 上記の構成によれば、第1領域（縮小領域）が入力画像の第1の辺に接しており、第1領域（縮小領域）の当該第1の辺側に一切第2領域（拡大領域）を設定することができない場合であっても、画素値が不定な領域が含まれない好適な出力画像を得ることができる。

[0128] 本発明の態様3に係る画像処理装置は、上記態様1または2において、前記補正処理部は、前記第1領域から前記第1の辺までの距離が、前記第1領域を挟んで前記第1の辺とは反対側の前記第2領域の幅よりも狭い場合、前記画像における前記第1の辺側を切り取るようになっていてもよい。

[0129] 上記の構成によれば、第1領域（縮小領域）が入力画像の第1の辺に近く、第1領域（縮小領域）の当該第1の辺側に十分な幅の第2領域（拡大領域）を設定することができない場合であっても、画素値が不定な領域が含まれない好適な出力画像を得ることができる。

[0130] 本発明の態様4に係る画像処理装置は、上記態様1～3において、前記補正処理部は、補正後の前記画像のアスペクト比が、補正前の前記画像のアスペクト比と同じになるように、前記画像における前記第1の辺と対向しない第2の辺側を切り取るようになっていてもよい。

[0131] 上記の構成によれば、画像のアスペクト比を維持した出力画像を得ることができる。

[0132] 本発明の態様5に係る画像処理装置は、上記態様4において、前記補正処理部は、前記第2の辺側を第1の幅切り取り、前記画像における前記第1の辺と対向しない各辺のうち、当該辺から前記第1の幅内に注目画素が含まれ

ない辺を前記第2の辺とするようになっていてもよい。

[0133] 上記の構成によれば、出力画像において、重要な部位が失われることを避けることができる。

[0134] 本発明の態様6に係る画像処理装置は、上記態様4において、前記補正処理部は、前記画像における前記第1の辺と対向しない各辺のうち、前記第1領域から遠い方の辺を前記第2の辺とするようになっていてもよい。

[0135] 上記の構成によれば、出力画像において、注目の対象となるべき対象をより画像の中央に近づけることができる。

[0136] 本発明の態様7に係る画像処理装置は、上記態様4～6の何れか一態様において、前記補正処理部は、補正後の前記画像の縦方向の画素数および横方向の画素数が、補正前の前記画像の縦方向の画素数および横方向の画素数と同じになるように、前記第1の辺および前記第2の辺を切り取った前記画像全体を拡大するようになっていてもよい。

[0137] 上記の構成によれば、画像の縦方向の画素数および横方向の画素数を維持した出力画像を得ることができる。

[0138] 本発明の態様8に係る画像処理装置は、上記態様1～3において、前記補正処理部は、補正後の前記画像のアスペクト比が、補正前の前記画像のアスペクト比と同じになるように、前記第1領域に対して前記第1の辺と対向する第3の辺側に位置する第3領域を拡大するようになっていてもよい。

[0139] 上記の構成によれば、画像のアスペクト比を維持した出力画像を得ることができる。

[0140] 本発明の態様9に係る画像処理装置は、上記態様8において、前記補正処理部は、前記第1領域に対して前記第3の辺側に位置する領域のうち注目画素が含まれない領域を前記第3領域とするようになっていてもよい。

[0141] 上記の構成によれば、重要な部位を変形させずに、アスペクト比を維持した高品質な出力画像を得ることができる。

[0142] 本発明の態様10に係る画像処理装置（制御部140）は、画像における第1領域（縮小領域）を縮小し、前記第1領域の外側の第2領域（拡大領域

）を拡大することにより、前記画像を補正する補正処理部（補正領域設定部 142、補正方向設定部 143、画像補正部 144）を備え、前記補正処理部は、前記第 1 領域の縮小方向が、前記画像の第 1 の辺側から前記第 1 領域の内側に向かう場合、前記第 1 領域から前記第 1 の辺までの距離に応じて、前記第 1 領域の縮小方向を、前記画像の第 1 の辺側から前記第 1 領域の内側に向かわないように変更するか否かを決定する。

[0143] 上記の構成において、第 1 領域（縮小領域）の縮小方向が、画像の第 1 の辺側から第 1 領域の内側に向かい、かつ、第 1 領域から第 1 の辺までの距離が近く、第 1 領域の第 1 の辺側に十分な幅の第 2 領域（拡大領域）を設けることができない場合、出力画像の第 1 の辺側に画素値が不定な領域が生じ得る。そのため、第 1 領域から第 1 の辺までの距離によっては、第 1 領域の縮小方向を、画像の第 1 の辺側から第 1 領域の内側に向かわないように変更することで、画素値が不定な領域が含まれない好適な出力画像を得ることができる。

[0144] 本発明の態様 11 に係る撮像装置 2 は、撮像部 10 と、前記撮像部 10 が撮像した前記画像を補正する、上記態様 1～10 の何れか一態様に係る画像処理装置と、を備えている。

[0145] 上記の構成によれば、ユーザは、人物の顔を撮像し、撮像した画像に対し画像処理を好適に施すことができる。

[0146] 本発明の態様 12 に係る画像印刷装置 1 は、上記態様 1～10 の何れか一態様に係る画像処理装置と、前記画像処理装置が補正した前記画像を印刷する印刷部 50 と、を備えている。

[0147] 上記の構成によれば、ユーザは、画像処理が施された画像を容易に印刷することができる。

[0148] 本発明の態様 13 に係る画像印刷装置 1 は、撮像部 10 と、前記撮像部 10 が撮像した前記画像に対して画像処理を行う、上記態様 1～10 の何れか一態様に係る画像処理装置と、前記画像処理装置が補正した前記画像を印刷する印刷部 50 と、を備えている。

[0149] 上記の構成によれば、ユーザは、撮像した画像に対し画像処理が施された画像を容易に印刷することができる。

[0150] 本発明の態様 1 4 に係る画像処理装置の制御方法は、画像における第 1 領域を縮小し、前記第 1 領域の外側の第 2 領域を拡大することにより、前記画像を補正する画像補正工程を含み、前記画像補正工程では、前記第 1 領域の縮小方向が、当該第 1 の辺側から前記第 1 領域の内側に向かう場合、前記第 1 領域から前記第 1 の辺までの距離に応じて、前記画像における当該第 1 の辺側を切り取るか否かを決定する。

[0151] また、本発明の態様 1 5 に係る画像処理装置の制御方法は、画像における第 1 領域を縮小し、前記第 1 領域の外側の第 2 領域を拡大することにより、前記画像を補正する画像補正工程を含み、前記画像補正工程では、前記第 1 領域の縮小方向が、当該第 1 の辺側から前記第 1 領域の内側に向かう場合、前記第 1 領域から前記第 1 の辺までの距離に応じて、前記第 1 領域の縮小方向を、前記画像の第 1 の辺側から前記第 1 領域の内側に向かわないように変更するか否かを決定する。

[0152] 上記の構成によれば、本発明の一態様に係る画像処理装置と同等の効果を奏する。

[0153] さらに、本発明の各態様に係る画像処理装置は、コンピュータによって実現してもよく、この場合には、コンピュータを前記画像処理装置が備える各部（ソフトウェア要素）として動作させることにより前記画像処理装置をコンピュータにて実現させる画像処理装置の画像処理プログラム、およびそれを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体も、本発明の範疇に入る。

[0154] 〔付記事項〕

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

[0155] (関連出願の相互参照)

本出願は、2017年4月20日に提出された日本国特許出願：特願2017-084003に対して優先権の利益を主張するものであり、それを参照することにより、その内容の全てが本書に含まれる。

符号の説明

- [0156]
- 1 画像印刷装置
  - 2 撮像装置
  - 10 撮像部
  - 40、140 制御部（画像処理装置）
  - 41、141 被写体検出部（対象領域検出部）
  - 42、142 補正領域設定部（補正処理部）
  - 43 補正強度設定部（補正処理部）
  - 44 切り取り設定部（補正処理部）
  - 45、144 画像補正部（補正処理部）
  - 143 補正方向設定部（補正処理部）
  - 50 印刷部

## 請求の範囲

- [請求項1] 画像における第1領域を縮小し、前記第1領域の外側の第2領域を拡大することにより、前記画像を補正する補正処理部を備え、  
前記補正処理部は、前記第1領域の縮小方向が、前記画像の第1の辺側から前記第1領域の内側に向かう場合、前記第1領域から前記第1の辺までの距離に応じて、前記画像における前記第1の辺側を切り取るか否かを決定することを特徴とする画像処理装置。
- [請求項2] 前記補正処理部は、前記第1領域と前記第1の辺とが接している場合、前記画像における前記第1の辺側を切り取ることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。
- [請求項3] 前記補正処理部は、前記第1領域から前記第1の辺までの距離が、前記第1領域を挟んで前記第1の辺とは反対側の前記第2領域の幅よりも狭い場合、前記画像における前記第1の辺側を切り取ることを特徴とする請求項1または2に記載の画像処理装置。
- [請求項4] 前記補正処理部は、補正後の前記画像のアスペクト比が、補正前の前記画像のアスペクト比と同じになるように、前記画像における前記第1の辺と対向しない第2の辺側を切り取ることを特徴とする請求項1～3の何れか一項に記載の画像処理装置。
- [請求項5] 前記補正処理部は、前記第2の辺側を第1の幅切り取り、前記画像における前記第1の辺と対向しない各辺のうち、当該辺から前記第1の幅内に注目画素が含まれない辺を前記第2の辺とすることを特徴とする請求項4に記載の画像処理装置。
- [請求項6] 前記補正処理部は、前記画像における前記第1の辺と対向しない各辺のうち、前記第1領域から遠い方の辺を前記第2の辺とすることを特徴とする請求項4に記載の画像処理装置。
- [請求項7] 前記補正処理部は、補正後の前記画像の縦方向の画素数および横方向の画素数が、補正前の前記画像の縦方向の画素数および横方向の画素数と同じになるように、前記第1の辺および前記第2の辺側を切り

取った前記画像全体を拡大することを特徴とする請求項4～6の何れか一項に記載の画像処理装置。

[請求項8] 前記補正処理部は、補正後の前記画像のアスペクト比が、補正前の前記画像のアスペクト比と同じになるように、前記第1領域に対して前記第1の辺と対向する第3の辺側に位置する第3領域を拡大することを特徴とする請求項1～3の何れか一項に記載の画像処理装置。

[請求項9] 前記補正処理部は、前記第1領域に対して前記第3の辺側に位置する領域のうち注目画素が含まれない領域を前記第3領域とすることを特徴とする請求項8に記載の画像処理装置。

[請求項10] 画像における第1領域を縮小し、前記第1領域の外側の第2領域を拡大することにより、前記画像を補正する補正処理部を備え、

前記補正処理部は、前記第1領域の縮小方向が、前記画像の第1の辺側から前記第1領域の内側に向かう場合、前記第1領域から前記第1の辺までの距離に応じて、前記第1領域の縮小方向を、前記画像の第1の辺側から前記第1領域の内側に向かわないように変更するか否かを決定することを特徴とする画像処理装置。

[請求項11] 撮像部と、

前記撮像部が撮像した前記画像を補正する、請求項1～10の何れか1項に記載の画像処理装置と、を備えていることを特徴とする撮像装置。

[請求項12] 請求項1～10の何れか1項に記載の画像処理装置と、

前記画像処理装置が補正した前記画像を印刷する印刷部と、を備えていることを特徴とする画像印刷装置。

[請求項13] 撮像部と、

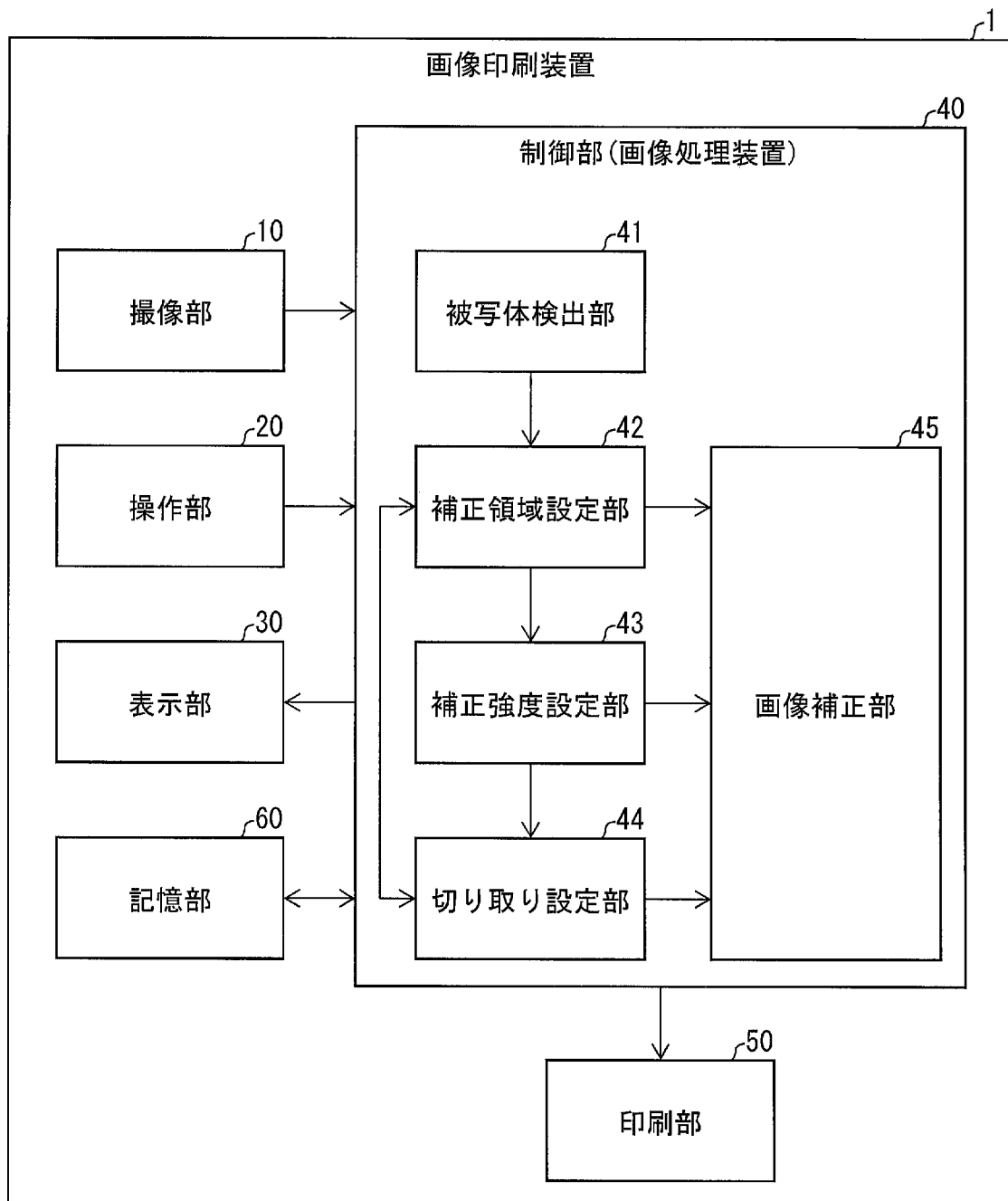
前記撮像部が撮像した前記画像に対して画像処理を行う、請求項1～10の何れか1項に記載の画像処理装置と、

前記画像処理装置が補正した前記画像を印刷する印刷部と、を備えていることを特徴とする画像印刷装置。

- [請求項14]        画像における第1領域を縮小し、前記第1領域の外側の第2領域を拡大することにより、前記画像を補正する画像補正工程を含み、
- 前記画像補正工程では、前記第1領域の縮小方向が、当該第1の辺側から前記第1領域の内側に向かう場合、前記第1領域から前記第1の辺までの距離に応じて、前記画像における当該第1の辺側を切り取るか否かを決定することを特徴とする画像処理装置の制御方法。
- [請求項15]        画像における第1領域を縮小し、前記第1領域の外側の第2領域を拡大することにより、前記画像を補正する画像補正工程を含み、
- 前記画像補正工程では、前記第1領域の縮小方向が、当該第1の辺側から前記第1領域の内側に向かう場合、前記第1領域から前記第1の辺までの距離に応じて、前記第1領域の縮小方向を、前記画像の第1の辺側から前記第1領域の内側に向かわないように変更するか否かを決定することを特徴とする画像処理装置の制御方法。
- [請求項16]        請求項1～10の何れか一項に記載の画像処理装置としてコンピュータを機能させるための画像処理プログラムであって、上記補正処理部としてコンピュータを機能させるための画像処理プログラム。

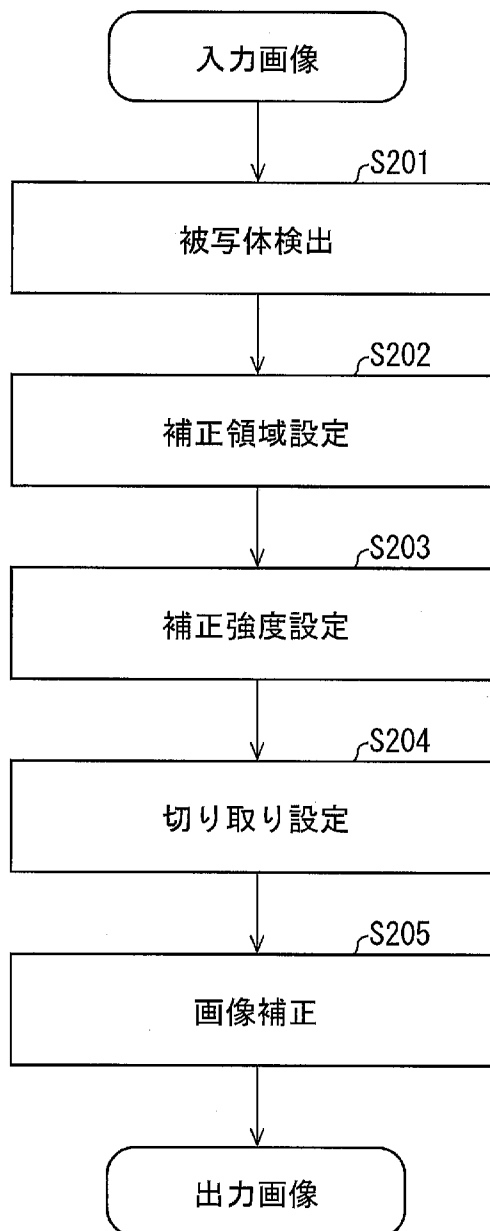
[図1]

図 1



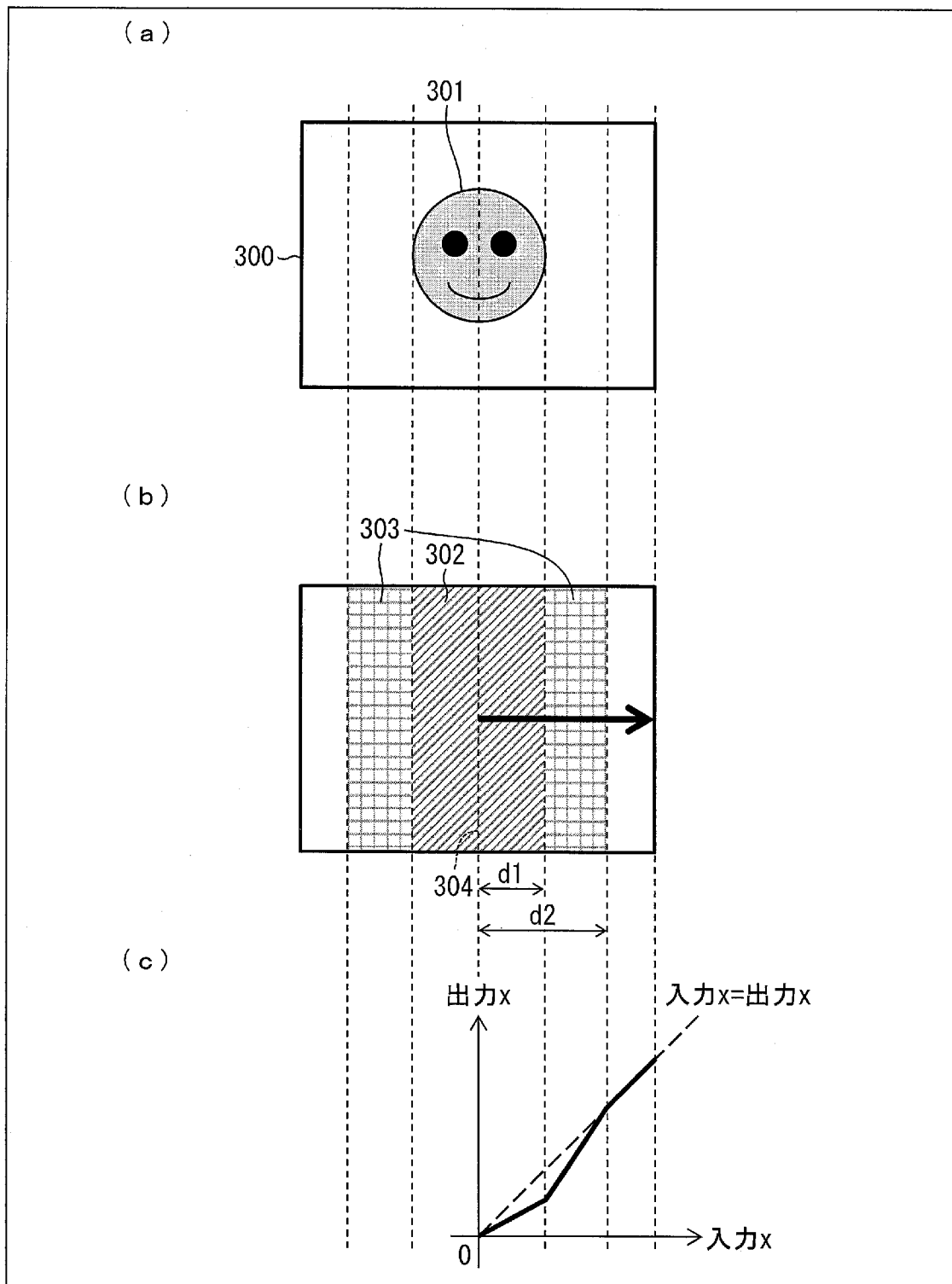
[図2]

図 2



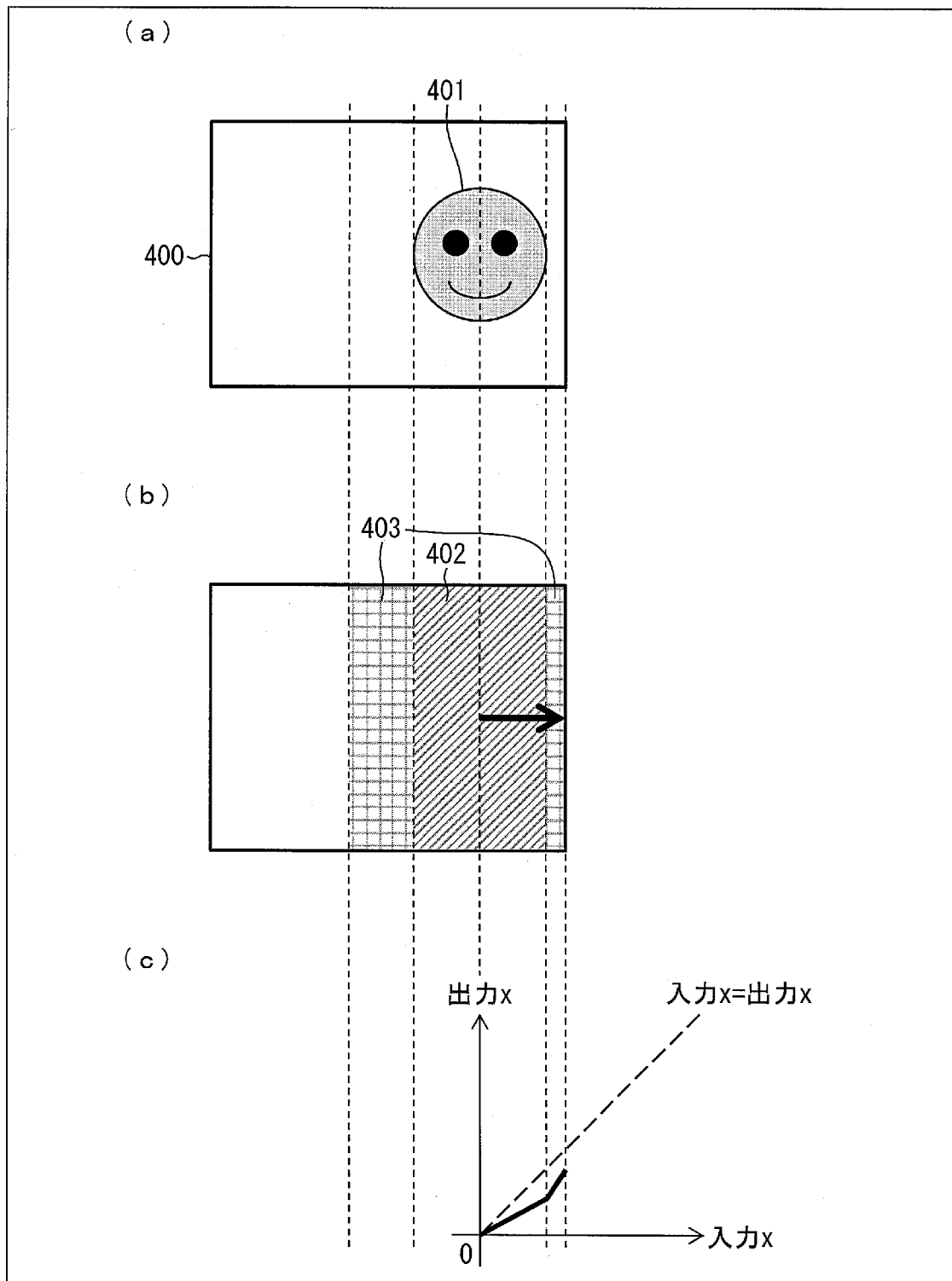
[図3]

図 3



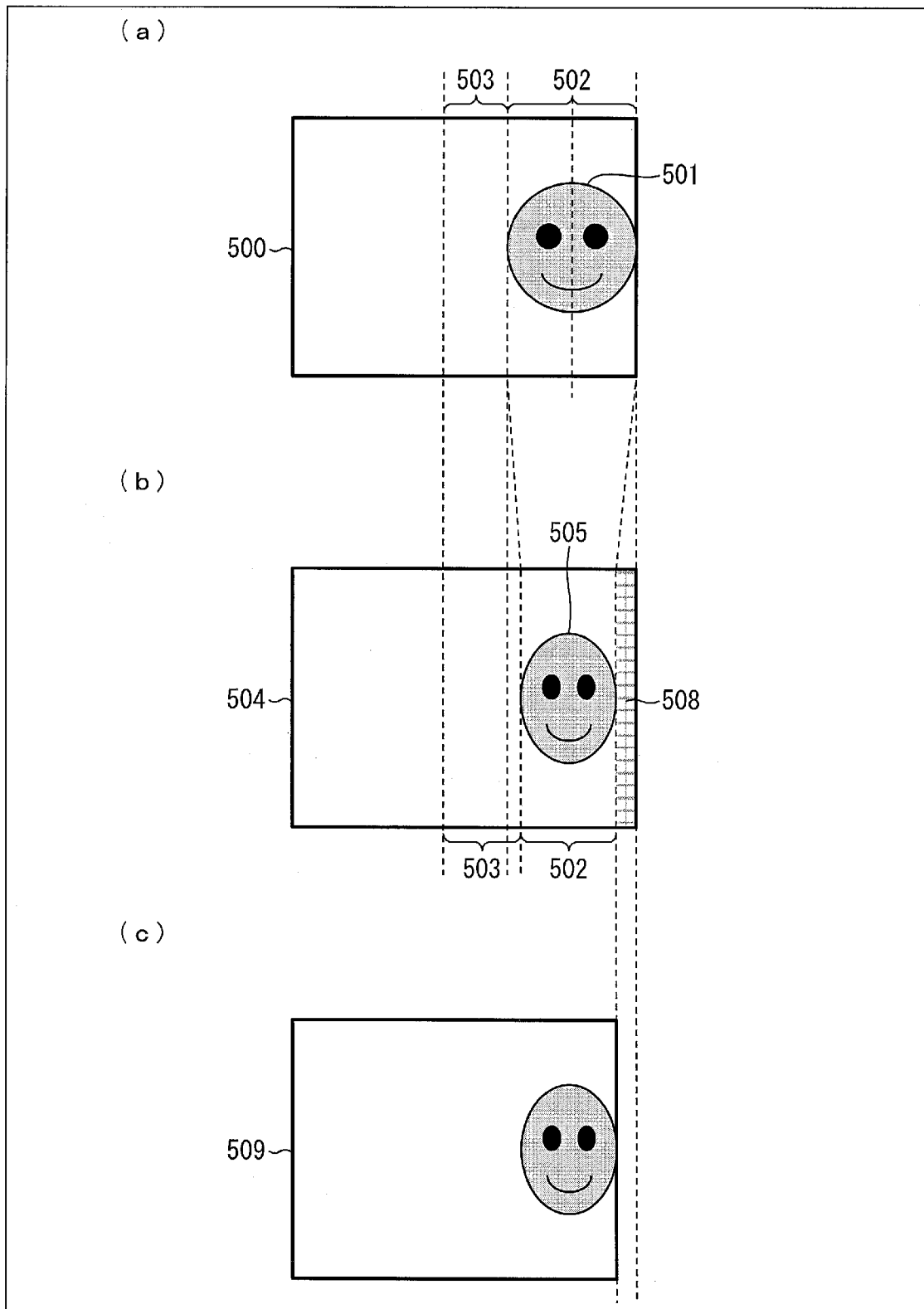
[図4]

図 4



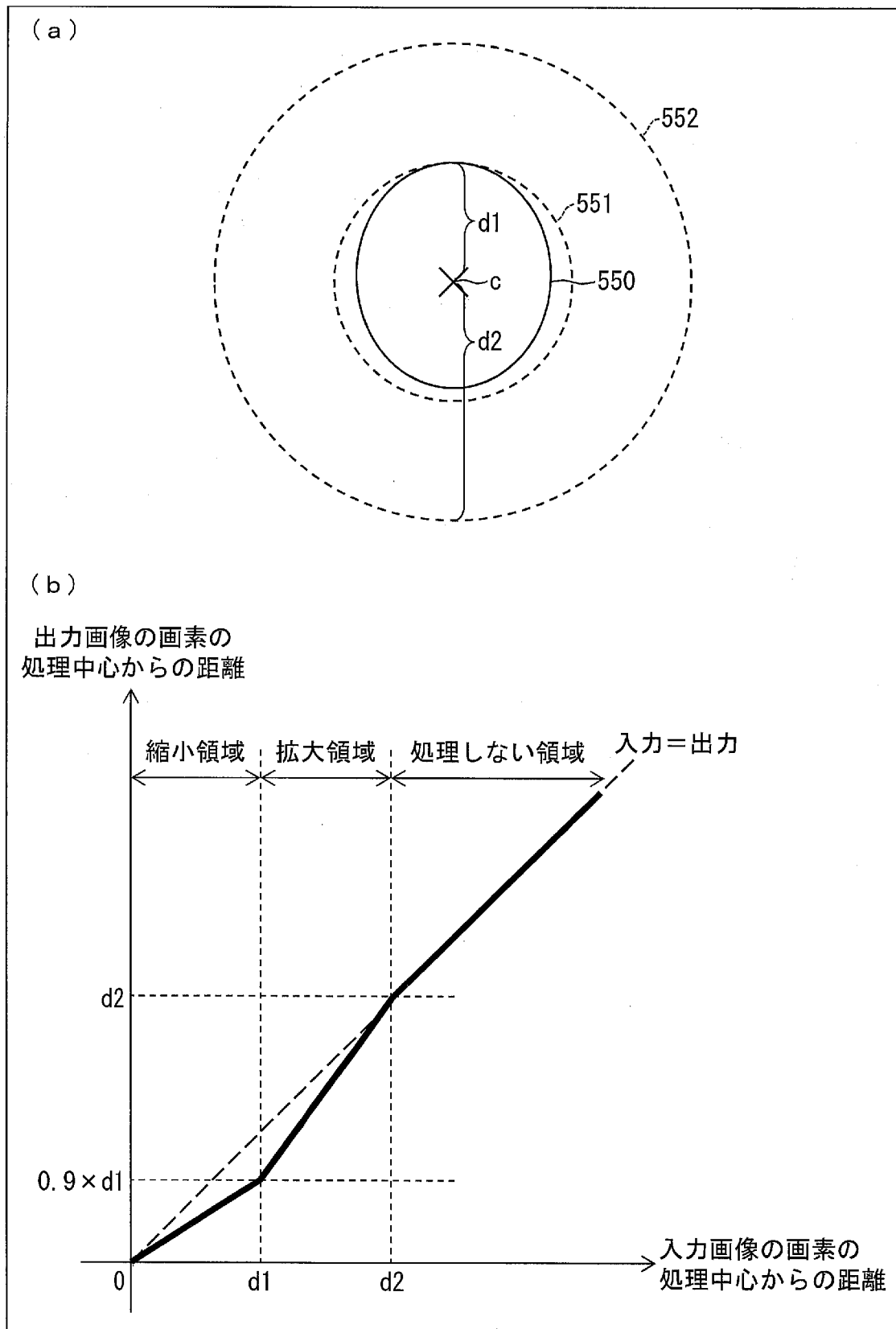
[図5]

図 5



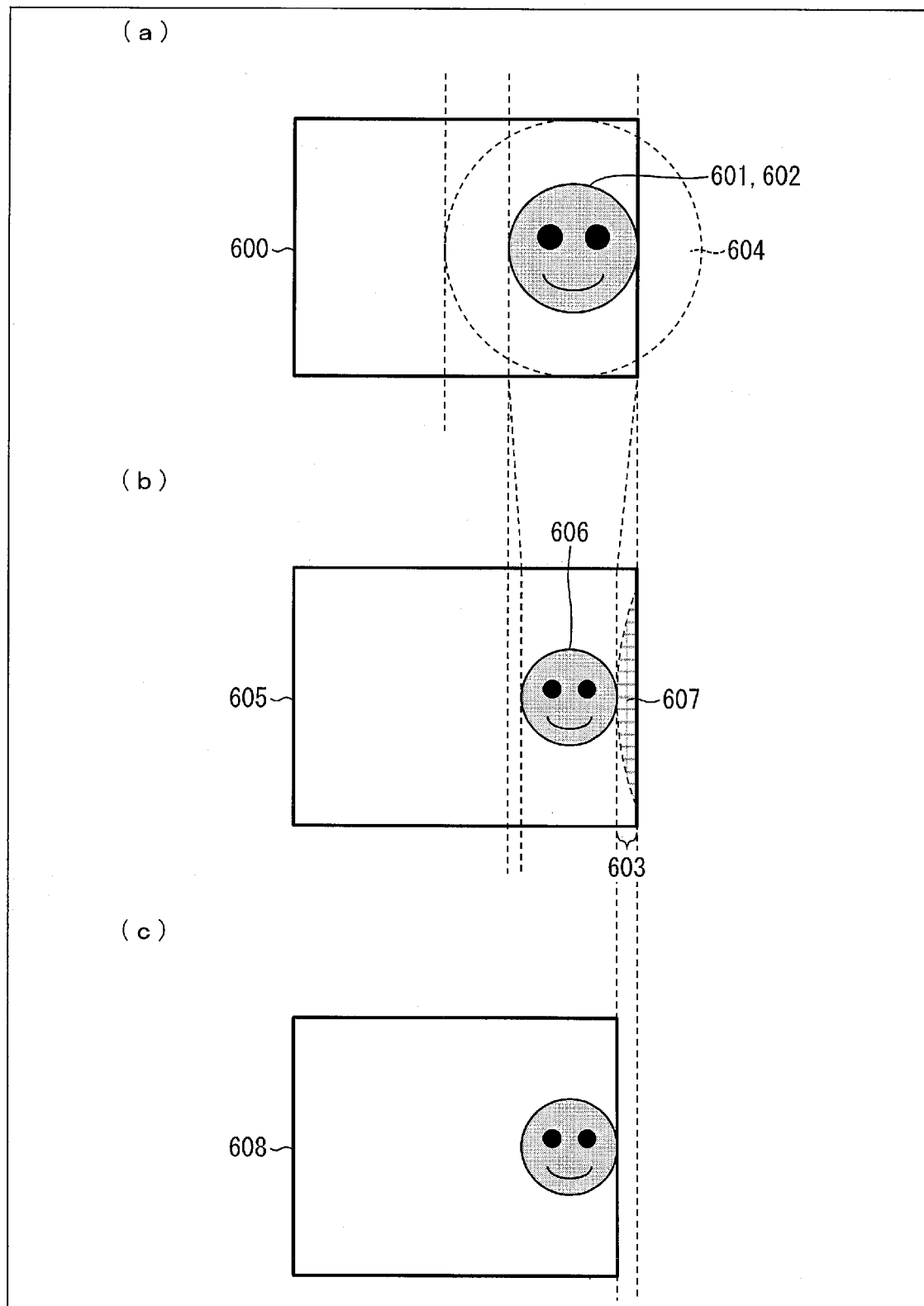
[図6]

図 6



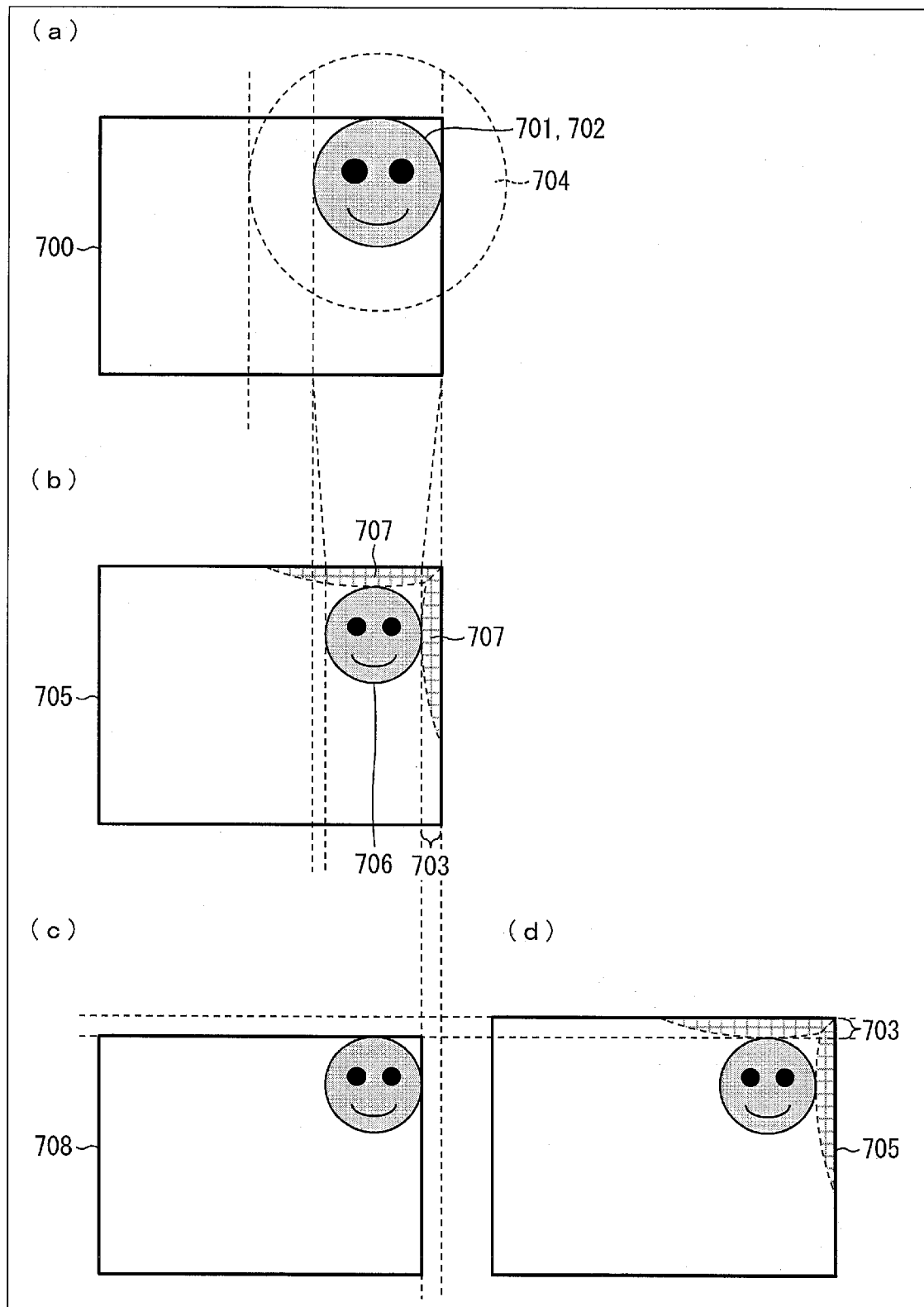
[図7]

図 7



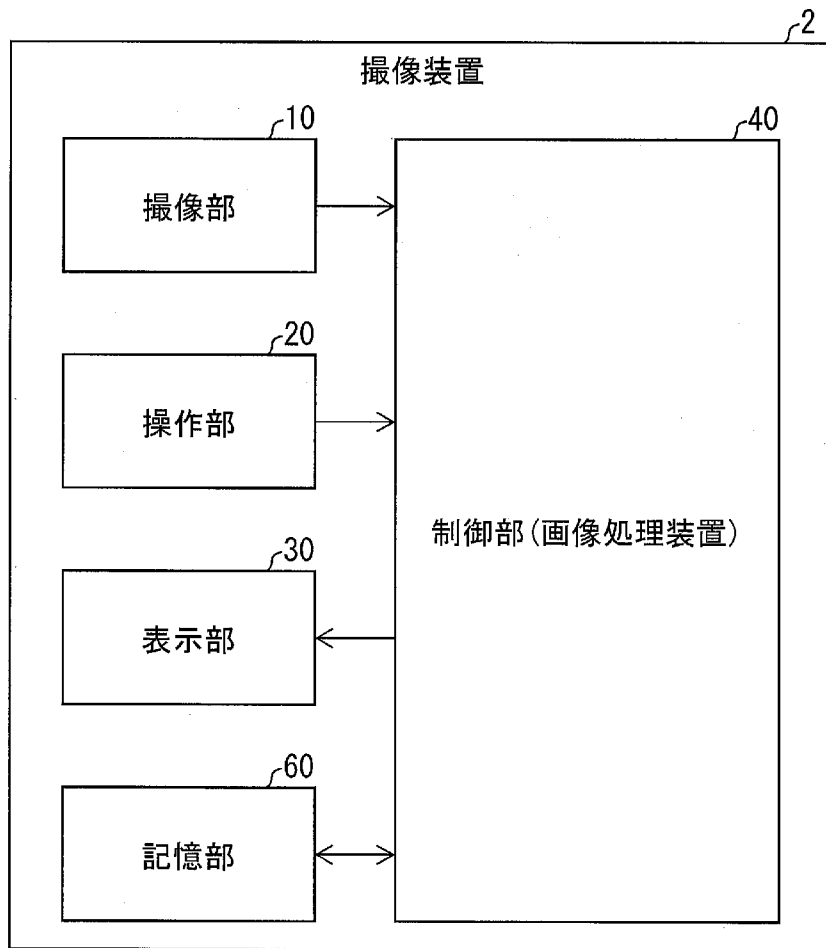
[図8]

図 8



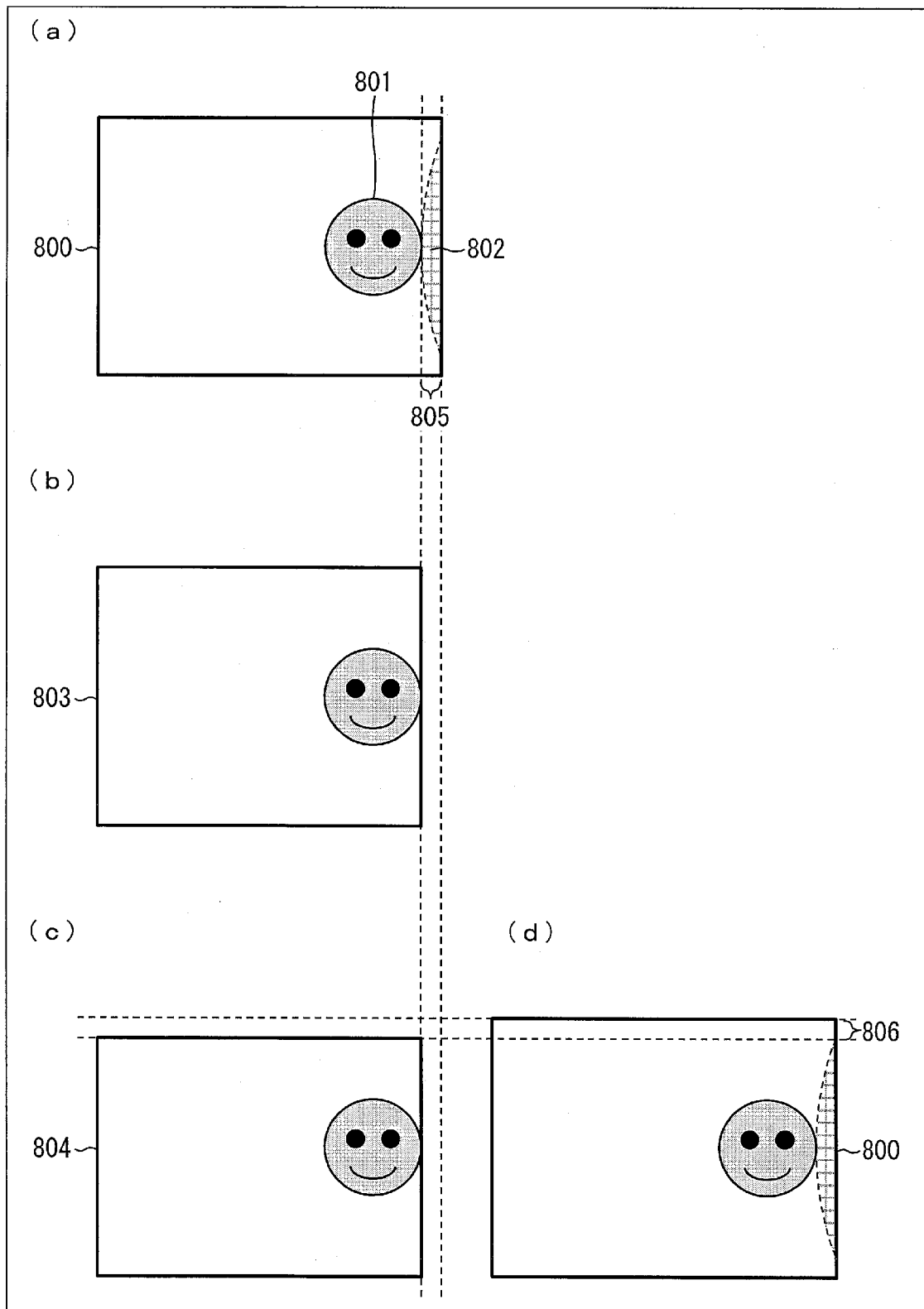
[図9]

図 9



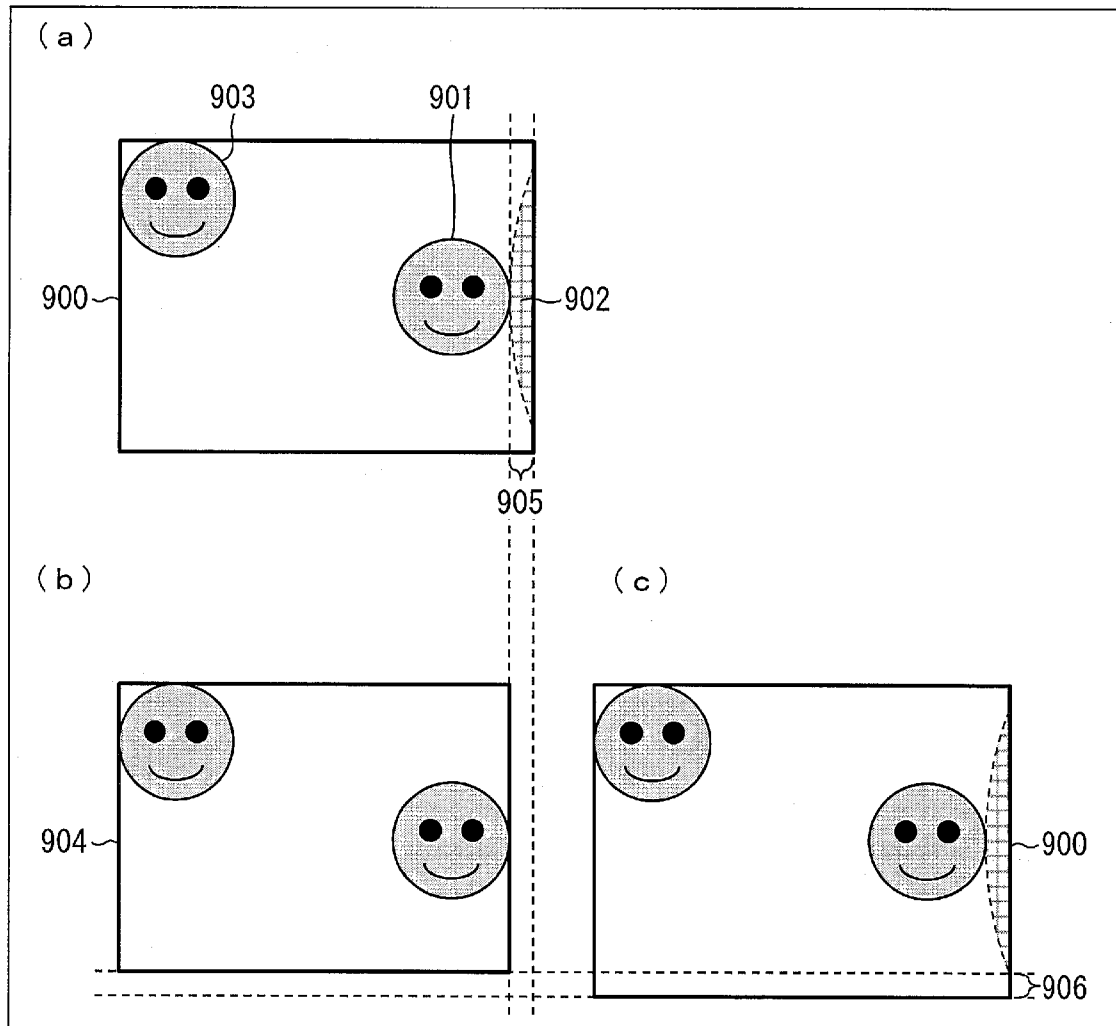
[図10]

図 10



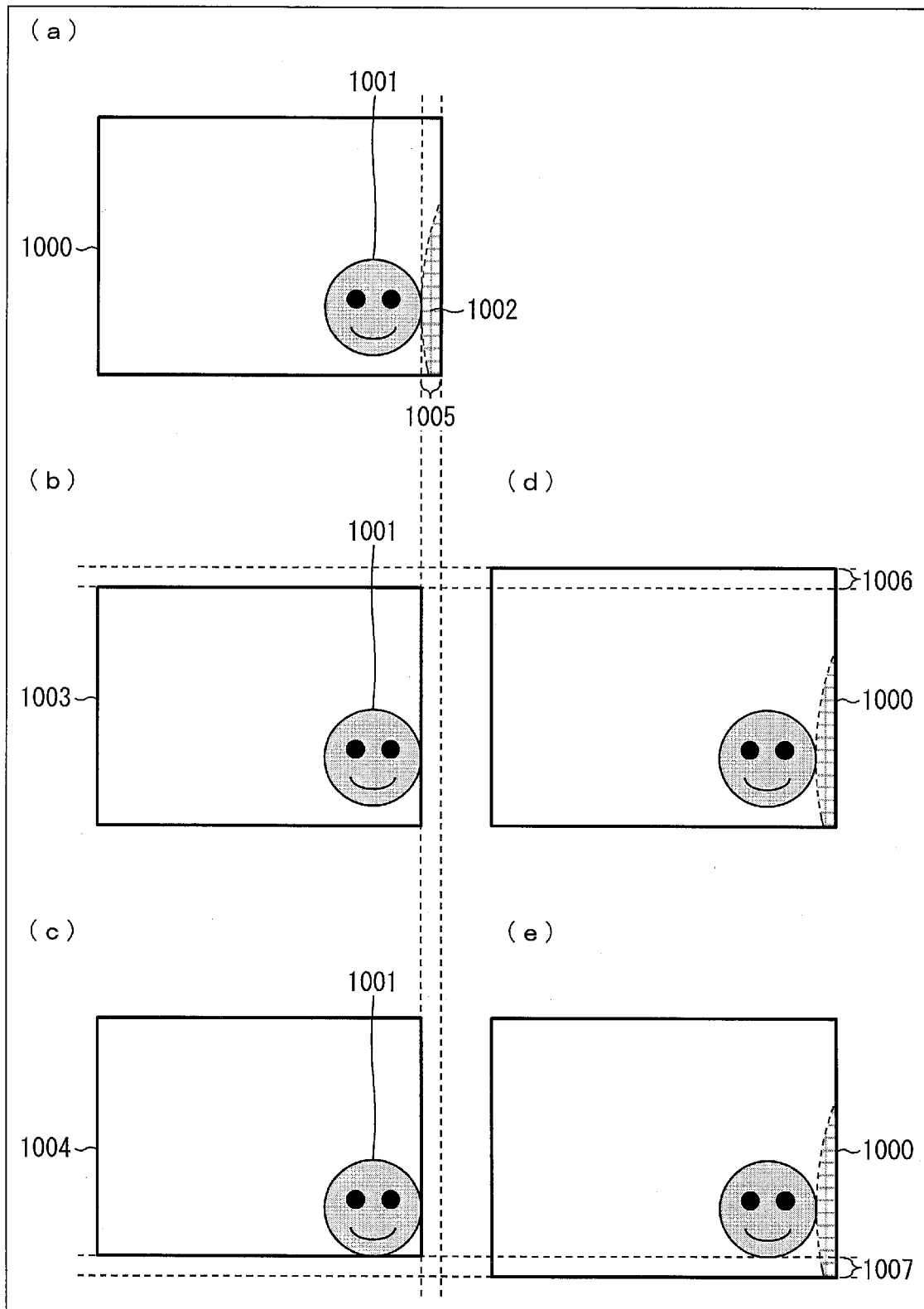
[図11]

図 11



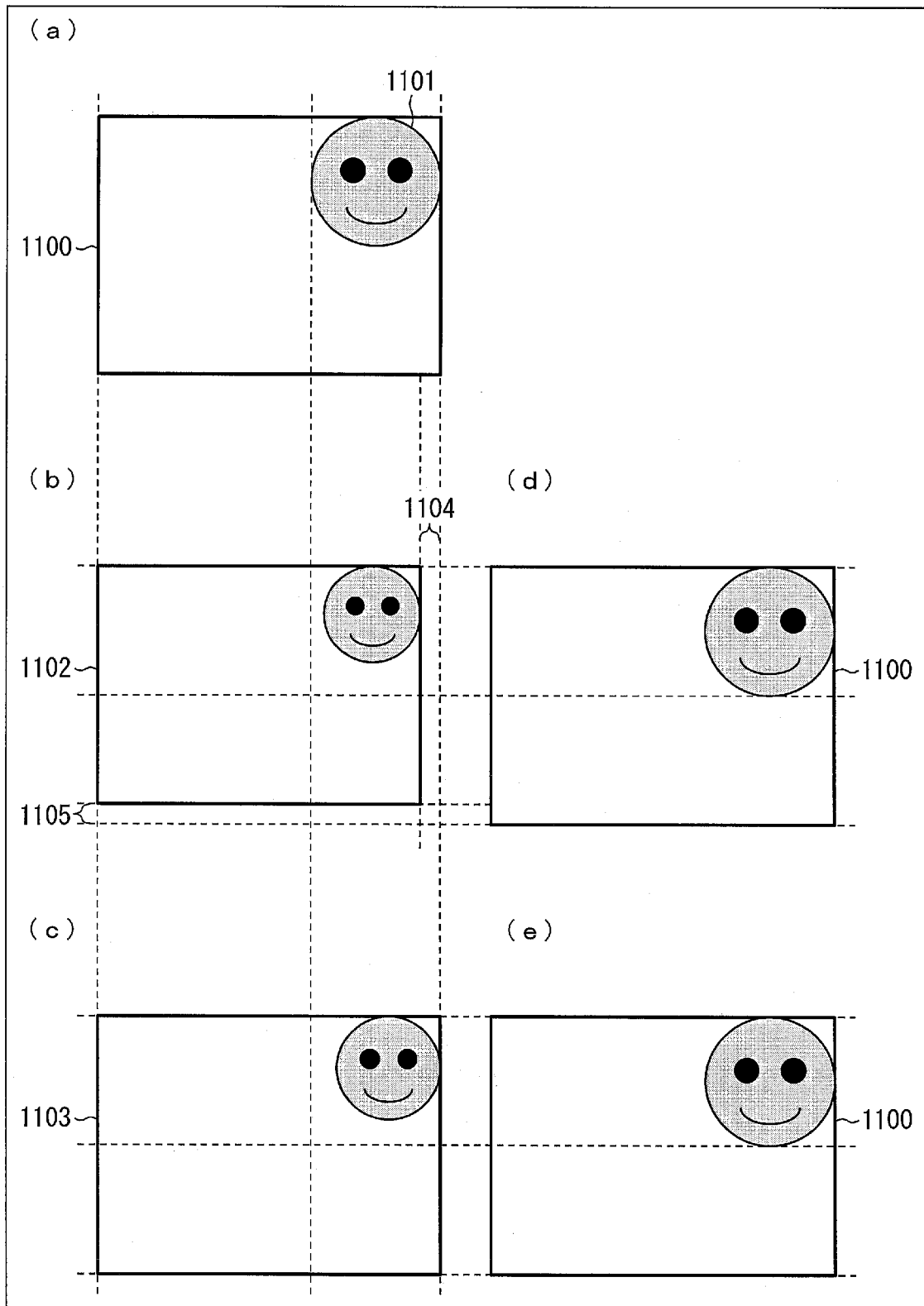
[図12]

図 12



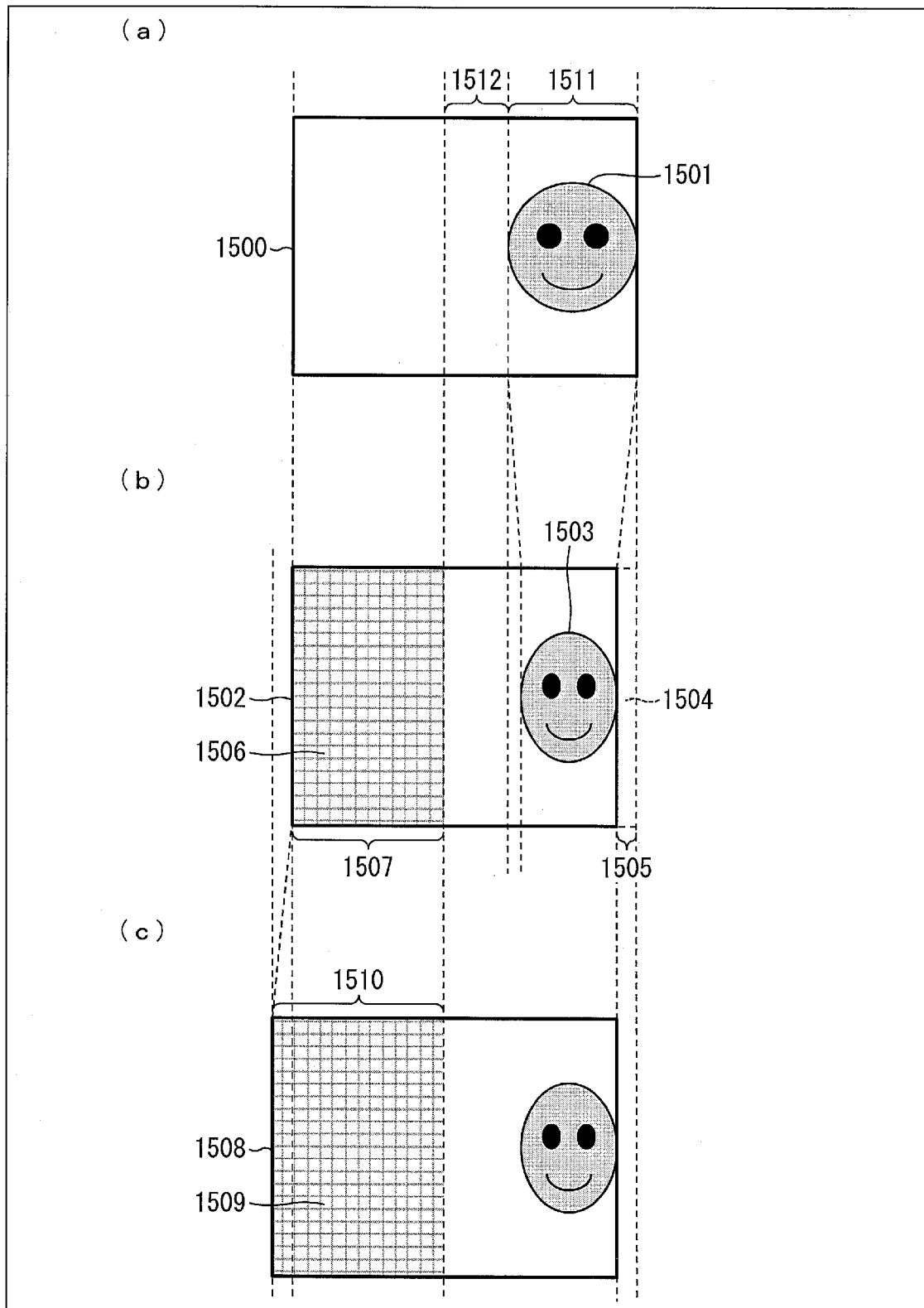
[図13]

図 13



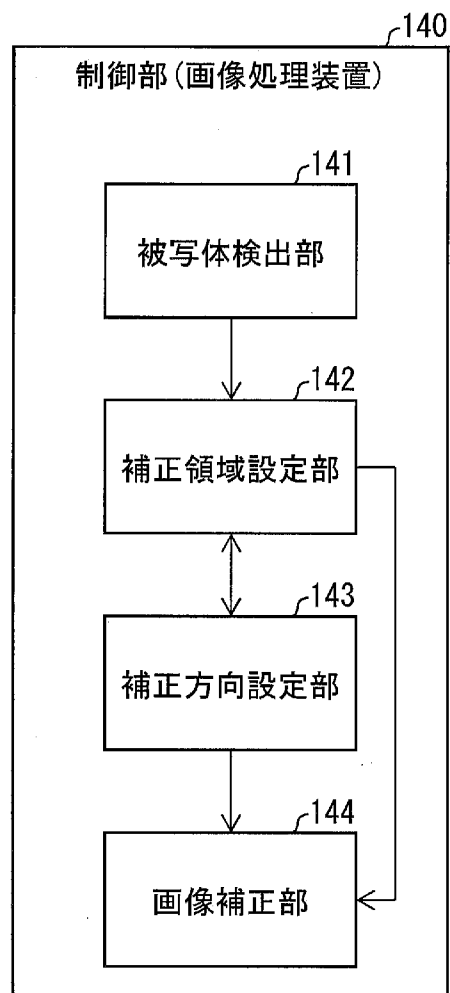
[図14]

図 14



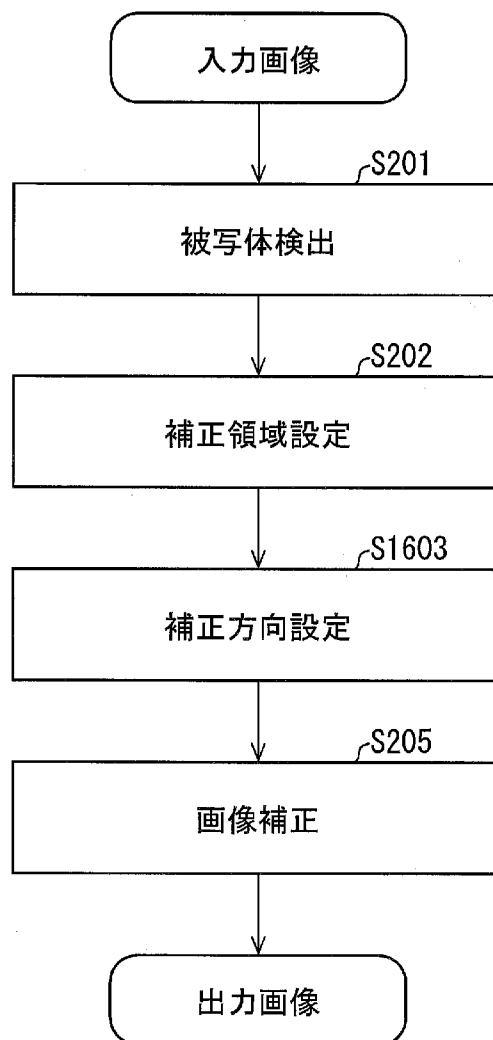
[図15]

図 15



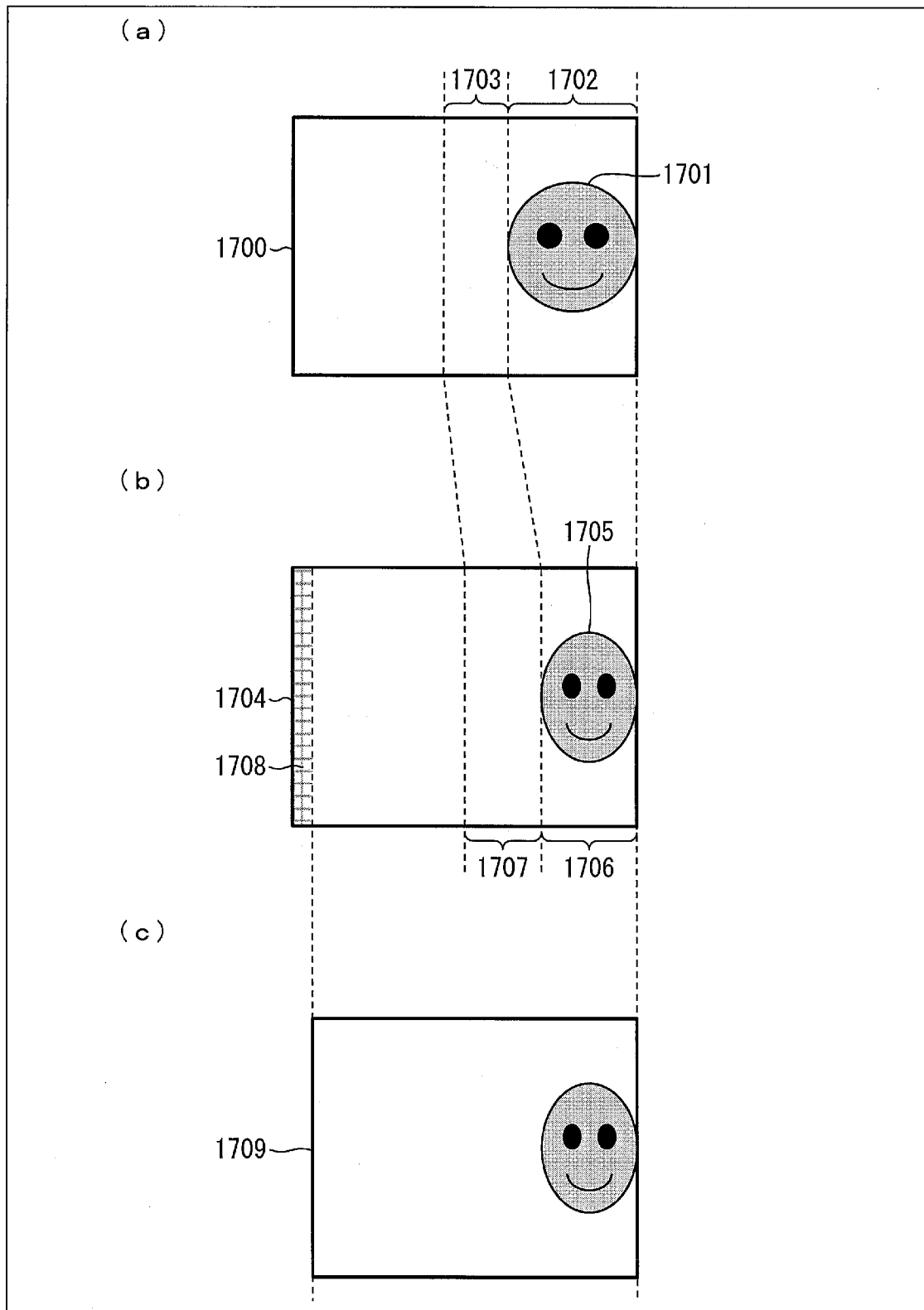
[図16]

図 16



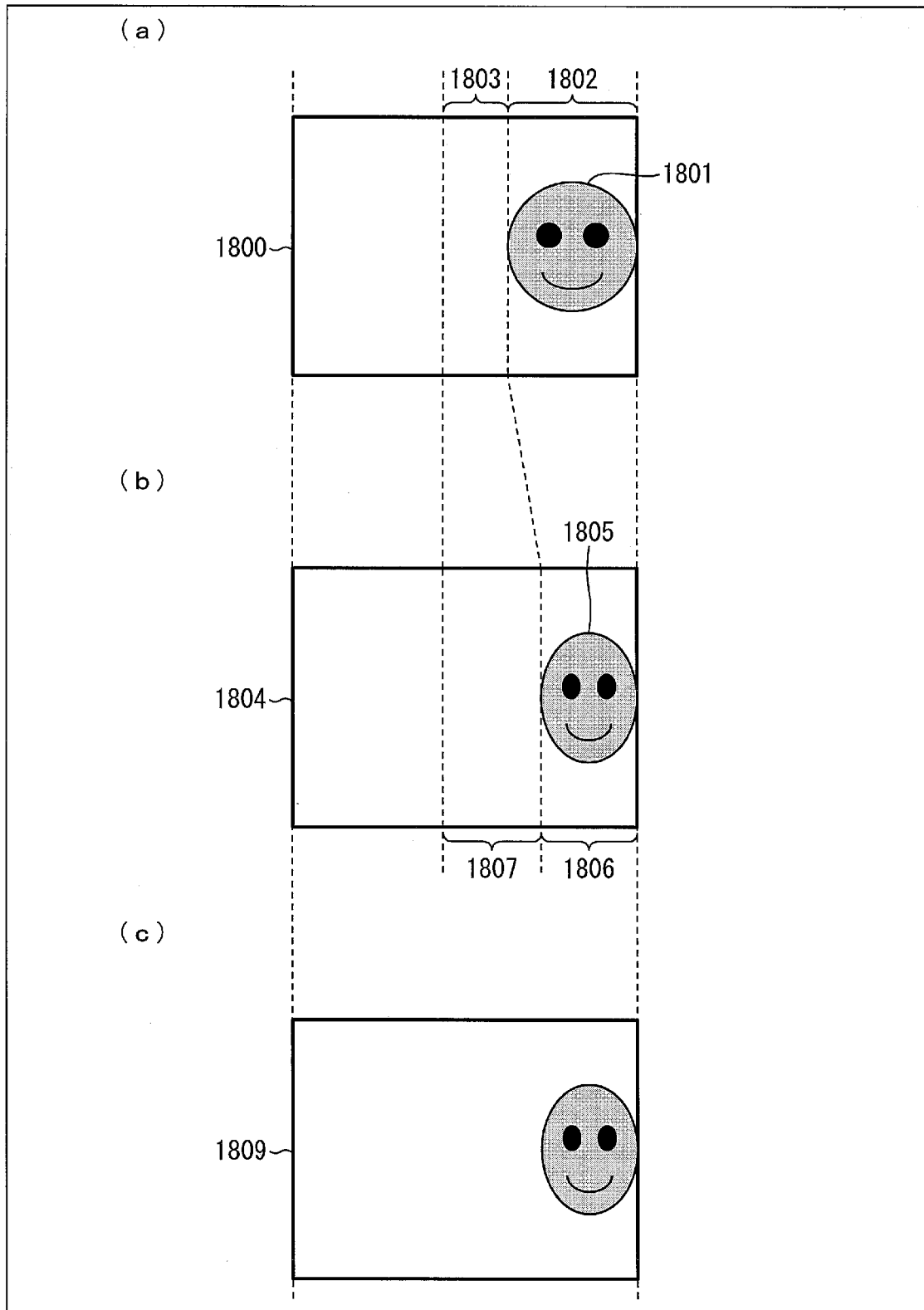
[図17]

図 17



[図18]

図 18



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/001063

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06T3/00(2006.01)i, H04N1/387(2006.01)i, H04N5/222(2006.01)i, H04N5/232(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)

Int.Cl. G06T3/00, H04N1/387, H04N5/222, H04N5/232

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| Published examined utility model applications of Japan   | 1922-1996 |
| Published unexamined utility model applications of Japan | 1971-2018 |
| Registered utility model specifications of Japan         | 1996-2018 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2018 |

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.   |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| X<br>A    | JP 2009-232246 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 08 October 2009, paragraphs [0017], [0073]-[0078] & US 2009/0237679 A1, paragraphs [0050], [0106]-[0111] | 10-13, 15-16<br>1-9, 14 |
| A         | JP 2010-170219 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 05 August 2010, entire text (Family: none)                                                               | 1-16                    |
| A         | JP 2010-166624 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 29 July 2010, entire text (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  
04.04.2018

Date of mailing of the international search report  
17.04.2018

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer  
  
Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2018/001063

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages        | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2008-242921 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 09 October 2008, entire text<br>(Family: none) | 1-16                  |
| A         | JP 2009-151825 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 09 July 2009, entire text<br>(Family: none)    | 1-16                  |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06T3/00(2006.01)i, H04N1/387(2006.01)i, H04N5/222(2006.01)i, H04N5/232(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06T3/00, H04N1/387, H04N5/222, H04N5/232

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |            |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2018年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2018年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2018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          |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| X<br>A          | JP 2009-232246 A（セイコーエプソン株式会社）2009.10.08,<br>段落[0017], [0073] - [0078]<br>& US 2009/0237679 A1, 段落[0050], [0106]-[0111] | 10-13, 15-16<br>1-9, 14 |
| A               | JP 2010-170219 A（セイコーエプソン株式会社）2010.08.05,<br>全文（ファミリーなし）                                                                | 1-16                    |
| A               | JP 2010-166624 A（セイコーエプソン株式会社）2010.07.29,<br>全文（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  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.04.2018

国際調査報告の発送日

17.04.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

▲広▼島 明芳

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

5H

9853

| C (続き) . 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 |
| A                     | JP 2008-242921 A (セイコーエプソン株式会社) 2008. 10. 09,<br>全文 (ファミリーなし) | 1-16           |
| A                     | JP 2009-151825 A (セイコーエプソン株式会社) 2009. 07. 09,<br>全文 (ファミリーなし) | 1-16           |