

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 12 月 4 日(04.12.2014)

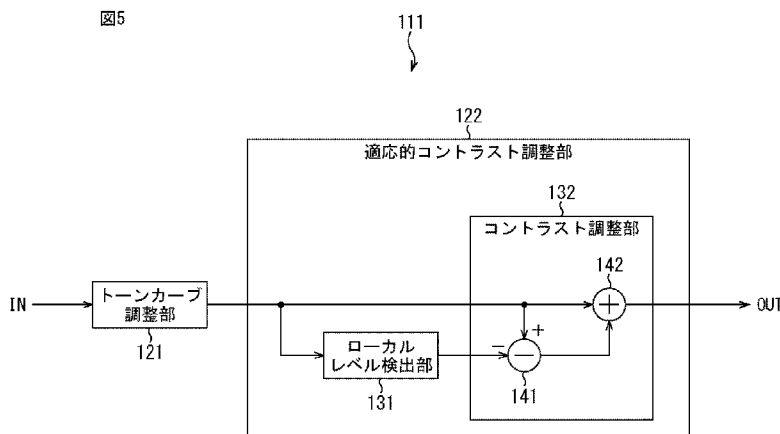


(10) 国際公開番号
WO 2014/192577 A1

- (51) 国際特許分類:
G06T 1/00 (2006.01) *H04N 1/407* (2006.01)
G06T 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/063210
- (22) 国際出願日: 2014 年 5 月 19 日(19.05.2014)
- (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 2013-115723 2013 年 5 月 31 日(31.05.2013) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社(SONY CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 小橋 貴志(KOHASHI Takashi); 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 西川 孝, 外(NISHIKAWA Takashi et al.); 〒1600023 東京都新宿区西新宿 7 丁目 5 番 2 5 号 西新宿木村屋ビルディング 9 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

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

(54) 発明の名称: 画像処理装置、画像処理方法、およびプログラム



- 121 Tone curve adjustment unit
122 Adaptive contrast adjustment unit
131 Local level detection unit
132 Contrast adjustment unit

(57) Abstract: The present invention pertains to an image processing device, an image processing method, and a program that are capable of making a main imaging subject in an image more prominent. A tone curve adjustment unit adjusts the tone curve for an area for which input image signals will be input, and supplies tone curve-adjusted image signals to a local level detection unit. The local level detection unit finds the local level. A contrast adjustment unit performs adaptive contrast enhancement in accordance with the local level from the local level detection unit. The present invention is applicable, for example, to an image processing device that enhances a prescribed section of an image, using tone curve adjustment and adaptive contrast enhancement.

(57) 要約: 本開示は、画像において主要被写体をより際立たせることができるようにする画像処理装置、画像処理方法、およびプログラムに関する。トーンカーブ調整部は、入力画像信号 IN の対象となる領域に対して、トーンカーブの調整を行い、

トーンカーブの調整が行われた画像信号を、ローカルレベル検出部に供給する。ローカルレベル検出部は、ローカルレベルを求める。コントラスト調整部は、ローカルレベル検出部からのローカルレベルに応じた適応的なコントラスト強調を行う。本開示は、例えば、トーンカーブ調整と適応的なコントラスト調整とを用いて画像の所定部分を強調する画像処理装置に適用することができる。

明 細 書

発明の名称：画像処理装置、画像処理方法、およびプログラム 技術分野

[0001] 本開示は、画像処理装置、画像処理方法、およびプログラムに関し、特に、画像において主要被写体をより際立たせることができるようにした画像処理装置、画像処理方法、およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 画像の主要被写体領域の明るさや色を調整し、主要被写体を他の部分より強調することで好ましい画像を得る方法がある。

[0003] 例えば、特許文献1には、主要被写体領域の画像信号を解析し、画像全体に対してそれに適した強調特性を設定し、強調処理を行う方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-83848号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、画像を強調することで、画像に破綻をきたすことがある。例えば、画像に対して明るさを増すことで、白く飛んでしまう部分が発生してしまうことがある。また、逆に、特許文献1に記載の提案では、画像によっては十分な効果が得られないことがある。

[0006] 本開示は、このような状況に鑑みてなされたものであり、画像において主要被写体をより際立たせることができるものである。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一側面の画像処理装置は、画像の主要被写体領域および前記主要被写体領域以外の領域である他の領域の少なくとも一方の領域にトーンカーブ調整を行うトーンカーブ調整部と、前記トーンカーブ調整部によりトーン

カーブ調整が行われた領域に対して、コントラスト強調を行うコントラスト調整部とを備える。

- [0008] 前記トーンカーブ調整部は、前記主要被写体領域を明るくするトーンカーブ調整を行うことができる。
- [0009] 前記トーンカーブ調整部は、ダイナミックレンジの調整後、前記主要被写体領域を明るくするトーンカーブ調整を行うことができる。
- [0010] 前記トーンカーブ調整部は、前記他の領域の明るさに応じて、前記主要被写体領域を明るくするトーンカーブ調整を行うことができる。
- [0011] 前記トーンカーブ調整部は、ユーザの操作に応じて、前記主要被写体領域を明るくするトーンカーブ調整を行うことができる。
- [0012] 前記トーンカーブ調整部は、前記他の領域を暗くするトーンカーブ調整を行うことができる。
- [0013] 前記トーンカーブ調整部は、ダイナミックレンジの調整後、前記他の領域を暗くするトーンカーブ調整を行うことができる。
- [0014] 前記トーンカーブ調整部は、前記他の領域の明るさに応じて、前記他の領域を暗く、または明るくするトーンカーブ調整を行うことができる。
- [0015] 前記トーンカーブ調整部は、ユーザの操作に応じて、前記他の領域を暗く、または明るくするトーンカーブ調整を行うことができる。
- [0016] 前記トーンカーブ調整部は、前記他の領域の明るい部分以外の部分を暗くするトーンカーブ調整を行うことができる。
- [0017] 前記コントラスト調整部は、前記トーンカーブ調整部によりトーンカーブ調整が行われた領域に前記他の領域が含まれる場合、前記他の領域に対してのコントラスト強調を禁止することができる。
- [0018] 前記トーンカーブ調整部は、前記主要被写体領域を明るくし、前記他の領域を暗くするトーンカーブ調整を行うことができる。
- [0019] 前記コントラスト調整部は、前記画像の局所領域の平均値によって領域毎にコントラスト強調特性を可変としたコントラスト強調を行うことができる。

- [0020] 前記コントラスト調整部は、前記画像の局所領域の平均値を調整するローカルレベル調整部を備え、前記ローカルレベル調整部により調整された画像の局所領域の平均値によって領域毎にコントラスト強調特性を可変としたコントラスト強調を行うことができる。
- [0021] 前記ローカルレベル調整部は、輝度分布の偏りに応じた特性で、前記画像の局所領域の平均値を調整することができる。
- [0022] 前記ローカルレベル調整部は、ユーザの操作に応じて、前記画像の局所領域の平均値を調整することができる。
- [0023] 前記主要被写体領域は、顔領域と前記顔領域から胴体方向に拡張が行われた領域とを含むことができる。
- [0024] 前記拡張の量は、前記顔領域のサイズ大きくなるほど小さくなる。
- [0025] 本開示の一側面の画像処理方法は、画像処理装置が、画像の主要被写体領域および前記主要被写体領域以外の領域である他の領域の少なくとも一方の領域にトーンカーブ調整を行い、前記トーンカーブ調整が行われた領域に対して、コントラスト強調を行う。
- [0026] 本開示の一側面のプログラムは、画像の主要被写体領域および前記主要被写体領域以外の領域である他の領域の少なくとも一方の領域にトーンカーブ調整を行うトーンカーブ調整部と、前記トーンカーブ調整部によりトーンカーブ調整が行われた領域に対して、コントラスト強調を行うコントラスト調整部としてコンピュータを機能させる。
- [0027] 本開示の一側面においては、画像の主要被写体領域および前記主要被写体領域以外の領域である他の領域の少なくとも一方の領域にトーンカーブ調整が行われる。そして、前記トーンカーブ調整が行われた領域に対して、コントラスト強調が行われる。

発明の効果

- [0028] 本開示によれば、画像のトーンカーブ調整とコントラスト強調を行うことができる。特に、本開示によれば、画像において主要被写体をより際立たせることができる。

図面の簡単な説明

- [0029] [図1]ゲインをかける場合の入出力の関係を示す図である。
- [図2] トーンカーブをかける場合の入出力の関係を示す図である。
- [図3] コントラスト調整を行う場合の入出力の関係を示す図である。
- [図4] 本技術を適用した画像処理装置の構成例を示すブロック図である。
- [図5] 各部用画像処理部の構成を示すブロック図である。
- [図6] フィルタサイズについて説明する図である。
- [図7] 画像信号が小さいレベルの領域の場合のコントラスト調整処理の特性を示す図である。
- [図8] 画像信号が中程度のレベルの領域の場合のコントラスト調整処理の特性を示す図である。
- [図9] 画像信号が大きいレベルの領域の場合のコントラスト調整処理の特性を示す図である。
- [図10] トーンカーブ調整部の構成例を示すブロック図である。
- [図11] 入力画像信号が小さいレベルに偏っている場合のダイナミックレンジ調整処理の特性を示す図である。
- [図12] 入力画像信号が中程度のレベルに偏っている場合のダイナミックレンジ調整処理の特性を示す図である。
- [図13] 画像の主要被写体の領域を処理対象とした場合の信号分布調整処理の特性を示す図である。
- [図14] 図4の画像処理装置の画像処理の例を説明するフローチャートである。
- [図15] 各部用画像処理の例を説明するフローチャートである。
- [図16] 適応的コントラスト調整部の他の例を示すブロック図である。
- [図17] ローカルレベル調整の特性の一例を示す図である。
- [図18] ローカルレベル調整の特性の一例を示す図である。
- [図19] ローカルレベル調整の特性の一例を示す図である。
- [図20] ゲイン調整係数設定の特性の一例を示す図である。

[図21]ゲイン調整係数設定の特性の一例を示す図である。

[図22]各部用画像処理の他の例を説明するフローチャートである。

[図23]本技術を適用した画像処理装置の他の構成例を示すブロック図である。

[図24]主要被写体領域の設定処理を説明する図である。

[図25]主要被写体領域の設定処理を説明する図である。

[図26]主要被写体領域の設定処理における拡張領域サイズと顔サイズの関係を示す図である。

[図27]図 2 3 の画像処理装置の画像処理の例を説明するフローチャートである。

[図28]主要部用画像処理部の構成のパターンを示す図である。

[図29]背景部用画像処理部の構成のパターンを示す図である。

[図30]画像の主要被写体以外の領域を処理対象とした場合の信号分布調整処理の特性の例を示す図である。

[図31]画像の主要被写体以外の領域を処理対象とした場合の信号分布調整処理の特性の他の例を示す図である。

[図32]画像の主要被写体以外の領域を処理対象とした場合の信号分布調整処理の特性のさらに他の例を示す図である。

[図33]主題部露光アンダーモードの場合の信号分布調整の特性例を示す図である。

[図34]主題部露光オーバーモードの場合の信号分布調整の特性例を示す図である。

[図35]コンピュータの構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0030] 以下、本開示を実施するための形態（以下実施の形態とする）について説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

0. 概要

1. 第 1 の実施の形態（画像処理装置）

2. 第2の実施の形態（画像処理装置）

3. 第3の実施の形態（変形例）

4. 第4の実施の形態（コンピュータ）

[0031] <0. 概要>

[本技術の概要]

主要被写体を強調するために画像を明るくする方法の一例としては、信号にゲインをかけるものがある。ゲインをかける場合の特性例は、図1に示されるようなものである。図1の例においては、横軸が入力信号の値（レベル）を表し、縦軸が出力信号の値（レベル）を表している。なお、以下、信号は、0乃至1の値をとるものとする。

[0032] 図1の例においては、入力信号が a_1 （ $0 < a_1 < 1$ ）以上の部分に白とび(blow out highlights)が発生することになる。

[0033] また、他の例としては、信号に対して、図2に示されるようなトーンカーブをかけるものもある。図2の例の場合、図1に示されたような白とびは発生しないが、トーンカーブの傾きが1よりも小さい部分、すなわち、入力信号が a_2 （ $0 < a_2 < 1$ ）以上の部分では、コントラストが低下してしまう。

[0034] このような場合、図3に示されるように、コントラストを上げることが可能である。図3の例のようにコントラストを上げる場合、入力信号が a_3 （ $0 < a_3 < b_3 < 1$ ）以下の部分では、黒つぶれ(blocked up shadows)が発生し、 b_3 以上の部分では、白とびが発生することになる。

[0035] すなわち、白とびを抑制するために、図2に示されるようなトーンカーブを用いたとしてもコントラストが低下し、そのコントラストの低下を補正するために、図3に示されるようなコントラスト強調を行うと、結局、白とびが発生することになる。この場合のコントラスト強調は、通常のコントラスト調整であり、入力に対して出力のゲインを立てて強調するものである。

[0036] 以上のような通常のコントラスト強調による白とびや黒つぶれを軽減するためには、コントラスト強調特性を、画像の部分毎に最適化することが有効

となる。このような処理を、本明細書においては、適応的コントラスト調整と称する。

[0037] 以下に、トーンカーブ調整と適応的コントラスト調整とを用いて画像の所定部分を強調する画像処理装置について説明する。

[0038] < 1. 第 1 の実施の形態 >

[画像処理装置の構成例]

図 4 は、本技術を適用した画像処理装置の一実施の形態を示すブロック図である。図 4 の例においては、トーンカーブ調整と適応的コントラスト調整とを用いて画像の所定部分を強調する画像処理装置 100 が示されている。

[0039] 画像処理装置 100 は、主要部用画像処理部 111-1、背景部用画像処理部 111-2、および画像合成部 112 を含むように構成されている。

[0040] 図示せぬ前段から、主要部用画像処理部 111-1 および背景部用画像処理部 111-2 に、入力画像信号 IN が供給される。

[0041] 主要部用画像処理部 111-1 は、入力画像信号 IN の画像における主要被写体の領域に対して、トーンカーブ調整と適応的コントラスト調整とを用いた画像処理を行う。主要部用画像処理部 111-1 においては、例えば、主要部を明るくするトーンカーブ調整が行われる。主要部用画像処理部 111-1 は、画像処理後の画像信号を、画像合成部 112 に供給する。

[0042] 背景部用画像処理部 111-2 は、入力画像信号 IN の画像における主要被写体以外の領域である他の領域に対して、トーンカーブ調整と適応的コントラスト調整とを用いた画像処理を行う。背景部用画像処理部 111-2 においては、例えば、背景部を暗くするトーンカーブ調整が行われる。背景部用画像処理部 111-2 は、画像処理後の画像信号を、画像合成部 112 に供給する。

[0043] なお、主要部用画像処理部 111-1 により画像処理が行われるとき、背景部用画像処理部 111-2 は、画像処理を行わなくてもよいし、あるいは、画像処理を行ってもよい。逆に、背景部用画像処理部 111-2 により画像処理が行われるとき、主要部用画像処理部 111-1 は、画像処理を行わ

なくてもよいし、あるいは、画像処理を行ってもよい。すなわち、画像処理装置１００においては、主要被写体の強調度合いに応じて、少なくともどちらか一方により画像処理が行われる。

[0044] また、主要部用画像処理部１１１－１および背景部用画像処理部１１１－２は、処理対象の領域、パラメータの値（特性）、および画像に求められる効果などが異なるが、基本的に同じ構成とされる。したがって、以下、特に区別する必要がない場合、主要部用画像処理部１１１－１および背景部用画像処理部１１１－２は、各部用画像処理部１１１と総称する。

[0045] 画像合成部１１２は、主要被写体の領域については主要部用画像処理部１１１－１からの画像（主要部用画像と称する）を用い、それ以外の領域については背景部用画像処理部１１１－２からの画像（背景部用画像と称する）を用いて合成画像を作成する。なお、主要被写体の領域とそれ以外の領域の境界部分は、主要部用画像と背景部用画像を徐々に変化するように合成されてもよい。

[0046] 画像合成部１１２は、作成した合成画像の信号を、出力画像信号OUTとして図示せぬ後段に供給する。

[0047] なお、図４の例においては、ピクチャ毎に合成する例として画像合成部１１２を説明した。しかしながら、例えば、画像合成部１１２をスイッチとして構成し、画素毎に、主要部用画像と背景部用画像のどちらかの画素を領域に応じて切り替えて、後段に出力するようにすることも可能である。

[0048] [各部用画像処理部の構成]

図５は、各部用画像処理部の構成を示すブロック図である。なお、図５の例においては、主要部用画像処理部１１１－１および背景部用画像処理部１１１－２の共通部分などに関してまとめて説明される。主要部用画像処理部１１１－１および背景部用画像処理部１１１－２のそれぞれの構成例は、図２８および図２９を参照して後述される。

[0049] 図５の例において、各部用画像処理部１１１は、トーンカーブ調整部１２１および適応的コントラスト調整部１２２を含むように構成されている。

- [0050] トーンカーブ調整部 1 2 1 は、入力画像信号INの対象となる領域に対して、トーンカーブの調整を行い、トーンカーブの調整が行われた画像信号を、適応的コントラスト調整部 1 2 2 に供給する。
- [0051] 適応的コントラスト調整部 1 2 2 は、トーンカーブ調整部 1 2 1 によりトーンカーブの調整が行われた画像の対象となる領域に対して、適応的コントラスト調整を行う。適応的コントラスト調整部 1 2 2 は、適応的コントラスト処理が終わった出力画像信号OUTを後段に供給する。
- [0052] 適応的コントラスト調整部 1 2 2 は、図 5 の例において、ローカルレベル検出部 1 3 1 およびコントラスト調整部 1 3 2 を含むように構成されている。
- [0053] ローカルレベル検出部 1 3 1 は、注目画素の周辺領域のレベル（以下、ローカルレベルと称する）を求めるものであり、例えば、ローパスフィルタで構成されている。ローカルレベル検出部 1 3 1 は、ローカルレベルを抽出できるものであれば、ローパスフィルタでなくてもよい。
- [0054] ローカルレベル検出部 1 3 1 において、ローパスフィルタのカットオフ周波数が低いほど、より低域のコントラストが強調される。ローパスフィルタとしては、画像サイズの1/100程度（面積比）より大きな領域を平均化するフィルタが好適である。
- [0055] 例えば、図 6 に示されるように、画像の短辺サイズの1/10乃至1/2程度のフィルタサイズが好ましい。それより小さいと、ディテール強調に近くなり、コントラスト強調効果が弱い。また、それより大きいと、画面内均一のコントラスト強調に近くなり、適応的コントラスト強調にならない。なお、上記サイズの中でも、具体的には、例えば、画像の短辺サイズの1/5前後がより好適である。
- [0056] ローカルレベル検出部 1 3 1 は、求められたローカルレベル信号（例えば、局所レベルの平均値）を、コントラスト調整部 1 3 2 の減算器 1 4 1 に出力する。
- [0057] コントラスト調整部 1 3 2 は、トーンカーブの調整が行われた画像信号か

ら、ローカルレベル信号を減算し、その結果を、トーンカーブの調整が行われた画像信号に加算して、出力画像信号OUTを得るものである。

[0058] 具体的には、コントラスト調整部132は、減算器141および加算器142により構成されている。すなわち、減算器141は、トーンカーブの調整が行われた画像信号から、ローカルレベル信号を減算し、その結果を、加算器142に出力する。加算器142は、トーンカーブの調整が行われた画像信号に、減算器141による減算結果を加算し、その結果の出力画像信号OUTを、後段に出力する。

[0059] コントラスト調整部132の処理の特性について、図7乃至図9を参照して説明する。画像信号が小さいレベルの領域の場合、ローカルレベルLが小さいため、例えば、図7に示されるような特性となり、コントラスト調整部132においては、黒つぶれ範囲が少なく、白とび範囲が多いコントラスト強調が行われる。しかしながら、この場合は、画像信号が小さい領域のため、白とび範囲の信号は少なく、結果的に黒つぶれも白とびも起きにくいコントラスト調整を行うことができる。

[0060] 画像信号が中程度のレベルの領域の場合、ローカルレベルLが中程度であるため、例えば、図8に示されるような特性となり、コントラスト調整部132においては、黒つぶれ範囲と白とび範囲が同程度のコントラスト強調が行われる。しかしながら、この場合は、画像信号が中程度の領域のため、黒つぶれ範囲や白とび範囲は少なく、結果的に黒つぶれも白とびも起きにくいコントラスト強調を行うことができる。

[0061] 画像信号が大きいレベルの領域の場合、ローカルレベルLが大きいいため、例えば、図9に示されるような特性となり、コントラスト調整部132においては、黒つぶれ範囲が多く、白とび範囲が少ないコントラスト強調が行われる。しかしながら、この場合は、画像信号が大きい領域のため、黒つぶれ範囲の信号は少なく、結果的に黒つぶれも白とびも起きにくいコントラスト調整を行うことができる。

[0062] 以上のように、コントラスト調整部132は、ローカルレベル検出部13

1からのローカルレベルに応じた適応的なコントラスト強調を行う。これにより、白とびや黒つぶれの起きにくいコントラスト調整を行うことができる。

[0063] [トーンカーブ調整部の構成]

図10は、図5のトーンカーブ調整部の構成例を示すブロック図である。

[0064] 図10の例において、トーンカーブ調整部121は、D (Dynamic) レンジ調整部151および信号分布調整部152を含むように構成されている。

[0065] Dレンジ調整部151は、入力画像信号INの画像のダイナミックレンジを調整する。Dレンジ調整部151は、画像のダイナミックレンジが調整された画像信号を、信号分布調整部152に供給する。

[0066] 図11の例においては、もともとの画像信号（入力画像信号IN）が小さいレベルに偏っている場合に、偏った信号をダイナミックレンジ全体に引き延ばす例が示されている。図12の例においては、もともとの画像信号（入力画像信号IN）が中程度のレベルに偏っている場合に、偏った信号をダイナミックレンジ全体に引き延ばす例が示されている。

[0067] このように、Dレンジ調整部151は、画像信号の分布を検出し、ダイナミックレンジが有効に活かせるように信号レベルを調整している。なお、画像信号の分布の検出は画面全体に対して行ってもよいし、特定領域に限定して行ってもよい。

[0068] 信号分布調整部152は、画像信号の信号分布を調整し、画像を強調する。強調された画像は、適応的コントラスト調整部122に供給される。

[0069] 図13の例においては、画像の主要被写体の領域を処理対象としている場合の例として、信号分布調整部152により、信号レベルの平均値を持ち上げてより明るくすることで、画像（の主要被写体の領域）を強調する例が示されている。

[0070] 以上のようにして信号分布調整部152により強調された画像の信号は、適応的コントラスト調整部122に供給される。

[0071] [画像処理の例]

次に、図 1 4 のフローチャートを参照して、図 4 の画像処理装置 1 0 0 による画像処理について説明する。

[0072] 図示せぬ前段から、主要部用画像処理部 1 1 1 - 1 および背景部用画像処理部 1 1 1 - 2 に、入力画像信号 IN が供給される。

[0073] ステップ S 1 1 1 において、主要部用画像処理部 1 1 1 - 1 は、主要部用画像処理を行う。また、ステップ S 1 1 2 において、背景部用画像処理部 1 1 1 - 2 は、背景用画像処理を行う。なお、これらの主要部用画像処理および背景部用画像処理については、各部用画像処理として、図 1 5 を参照して詳しく後述される。

[0074] ステップ S 1 1 1 により、主要被写体の領域に対して、トーンカーブ調整と適応的コントラスト調整とを用いた画像処理が行われ、画像処理後の画像信号が、画像合成部 1 1 2 に供給される。同様に、ステップ S 1 1 2 により、主要被写体以外の他の領域に対して、トーンカーブ調整と適応的コントラスト調整とを用いた画像処理が行われ、画像処理後の画像信号が、画像合成部 1 1 2 に供給される。

[0075] なお、ステップ S 1 1 1 と S 1 1 2 の処理は、並列で行われてもよい。あるいは、外部からの制御などにより、どちらか一方が行われ、どちらか他方においては、入力画像信号 IN がそのまま画像合成部 1 1 2 に供給されるようにしてもよい。

[0076] ステップ S 1 1 3 において、画像合成部 1 1 2 は、画像を合成する。すなわち、画像合成部 1 1 2 は、主要部用画像処理部 1 1 1 - 1 からの主要部用画像と、背景部用画像処理部 1 1 1 - 2 からの背景部用画像を用いて合成画像を作成する。作成された合成画像の信号は、出力画像信号 OUT として図示せぬ後段に供給される。

[0077] [各部用画像処理の例]

次に、図 1 5 のフローチャートを参照して、図 1 4 のステップ S 1 1 1 および S 1 1 2 の各部用画像処理について説明する。

[0078] ステップ S 1 3 1 において、D レンジ調整部 1 5 1 は、入力画像信号 IN の画

像のダイナミックレンジを調整する。Dレンジ調整部 151 は、画像のダイナミックレンジが調整された画像信号を、信号分布調整部 152 に供給する。

[0079] ステップ S 132 において、信号分布調整部 152 は、画像信号の信号分布を調整し、画像を強調する。例えば、信号レベルの平均値を持ち上げてより明るくすることで、主要被写体領域を強調する調整が行われる。強調された画像は、適応的コントラスト調整部 122 に供給される。

[0080] ステップ S 133 において、ローカルレベル検出部 131 は、注目画素の周辺領域のレベルであるローカルレベルを検出する。ローカルレベル検出部 131 は、検出したローカルレベル信号（例えば、局所レベルの平均値）を、コントラスト調整部 132 に出力する。

[0081] ステップ S 134 において、コントラスト調整部 132 は、トーンカーブの調整が行われた画像信号から、ローカルレベル信号を減算し、その結果を、トーンカーブの調整が行われた画像信号に加算して、出力画像信号 OUT を得ることで、コントラストを調整する。

[0082] すなわち、減算器 141 は、トーンカーブの調整が行われた画像信号から、ローカルレベル信号を減算し、その結果を、加算器 142 に出力する。加算器 142 は、トーンカーブの調整が行われた画像信号に、減算器 141 による減算結果を加算し、その結果の出力画像信号 OUT を、後段に出力する。

[0083] 以上により、図 7 乃至図 9 を参照して上述したように、検出されたローカルレベルに応じて適応的なコントラスト調整が行われるので、結果的に黒つぶれも白とびも起きにくいコントラスト強調を行うことができる。さらに、その強調が、主要被写体領域が強調された上で行われるので、画像において主要被写体をより際立たせることができる。

[0084] [適応的コントラスト調整部の他の例]

図 16 は、図 5 の適応的コントラスト調整部の他の構成例を示すブロック図である。

[0085] 図 16 の例において、適応的コントラスト調整部 122 は、ローカルレベル検出部 131、ローカルレベル調整部 161、コントラスト調整部 162

、ゲイン調整係数設定部 1 6 3、およびゲイン調整部 1 6 4 を含むように構成されている。

[0086] 図 1 6 の適応的コントラスト調整部 1 2 2 は、ローカルレベル検出部 1 3 1 を備える点が、図 5 の適応的コントラスト調整部 1 2 2 と共通している。

[0087] 図 1 6 の適応的コントラスト調整部 1 2 2 は、コントラスト調整部 1 3 2 がコントラスト調整部 1 6 2 に入れ替わった点が、図 5 の適応的コントラスト調整部 1 2 2 と異なっている。図 1 6 の適応的コントラスト調整部 1 2 2 は、ローカルレベル調整部 1 6 1、ゲイン調整係数設定部 1 6 3、およびゲイン調整部 1 6 4 を備える点が、図 5 の適応的コントラスト調整部 1 2 2 と異なっている。

[0088] すなわち、ローカルレベル検出部 1 3 1 からのローカルレベル信号は、ローカルレベル調整部 1 6 1 に供給される。

[0089] ローカルレベル調整部 1 6 1 は、ローカルレベル検出部 1 3 1 により求められたローカルレベルを調整する。ローカルレベル調整部 1 6 1 は、調整されたローカルレベル信号を、コントラスト調整部 1 6 2 に供給する。

[0090] コントラスト調整部 1 6 2 は、トーンカーブの調整が行われた画像信号から、ローカルレベル信号を減算し、その結果にゲインをかけたものを、トーンカーブの調整が行われた画像信号に加算して、出力画像信号OUTを得るものである。

[0091] 具体的には、コントラスト調整部 1 6 2 は、減算器 1 4 1 および加算器 1 4 2 を備える点は、図 5 のコントラスト調整部 1 3 2 と共通している。コントラスト調整部 1 6 2 は、ゲイン調整部 1 6 4 からのゲインを乗算する乗算器 1 7 1 が追加された点が、図 5 のコントラスト調整部 1 3 2 と異なっている。

[0092] すなわち、減算器 1 4 1 は、トーンカーブの調整が行われた画像信号から、ローカルレベル信号を減算し、その結果を、乗算器 1 7 1 に出力する。乗算器 1 7 1 は、減算器 1 4 1 により減算された結果に、ゲイン調整部 1 6 4 からのゲインを乗算する。乗算器 1 7 1 は、ゲインが乗算された結果を、加

算器 1 4 2 に出力する。加算器 1 4 2 は、トーンカーブの調整が行われた画像信号に、乗算器 1 7 1 によるゲイン乗算結果を加算し、その結果の出力画像信号 OUT を、後段に出力する。

[0093] また、図 1 6 の例においては、前段からの入力画像信号 IN は、ローカルレベル検出部 1 3 1 とゲイン調整係数設定部 1 6 3 に供給される。

[0094] ゲイン調整係数設定部 1 6 3 は、入力画像信号 IN に応じて、ゲインを調整する係数を求めて設定し、設定された係数をゲイン調整部 1 6 4 に供給する。

[0095] ゲイン調整部 1 6 4 は、ゲイン調整係数設定部 1 6 3 で得られた係数を予め設定されたゲイン G に乗算して、ゲインを調整する。ゲイン調整部 1 6 4 により調整されたゲインは、コントラスト調整部 1 6 2 の乗算器 1 7 1 に供給される。

[0096] [ローカルレベル調整]

ここで、ローカルレベル調整部 1 6 1 について説明する。図 1 7 の例において、実線がローカルレベル調整部 1 6 1 の特性の一例を表している。

[0097] すなわち、ローカルレベル調整部 1 6 1 は、入力信号のレベル（以下、入力レベルと称する）が b よりも小さいと入力レベルより出力信号のレベル（以下、出力レベルと称する）を小さくする。また、ローカルレベル調整部 1 6 1 は、入力レベルが b より大きいと、入力レベルより出力レベルを大きくする。

[0098] このようなローカルレベル調整を行うことにより、画像信号が小さいレベルの領域においては、例えば、上述した図 7 に示されるローカルレベル L がより小さい方向にシフトした特性となり黒つぶれがより軽減されることになる。

[0099] また、画像信号が大きいレベルの領域においては、ローカルレベルがより大きくなるため、上述した図 9 に示されるローカルレベル L がより大きい方向にシフトした特性となり白とびがより軽減されることになる。

[0100] これらの効果は、図 1 7 に示される傾き a が大きいほど強くなる。

[0101] また、ローカルレベル調整部 161 の特性は、例えば、図 18 の例の実線のように表わされる。図 18 の例においては、図 17 の例の場合より b がより小さく設定されている。

[0102] このようなローカルレベル調整を行うことにより、ローカルレベルが大きいときにより大きくする効果が強くなるため、黒つぶれ軽減よりも白とび軽減の効果を重視することができる。

[0103] さらに、ローカルレベル調整部 161 の特性は、例えば、図 19 の実線のように表される。図 19 の例においては、図 17 の例の場合より b がより大きく設定されている。

[0104] このようなローカルレベル調整を行うことにより、ローカルレベルが小さいときにより小さくする効果が強くなるため、白とび軽減よりも黒つぶれ軽減の効果を重視することができる。以上のように、輝度分布の偏りに応じた時性で、画像のローカルレベル（例えば、局所領域の平均値）が調整される。

[0105] [ゲイン調整係数設定]

次に、ゲイン調整係数設定部 163 について説明する。図 20 の例において、実線は、ゲイン調整係数設定部の特性の一例を表している。

[0106] ゲイン調整係数設定部 163 の特性は、信号分布調整部 152 の特性を考慮して決定される。上述したように、信号分布調整の結果は、図 13 の傾きが小さい（すなわち、信号レベルが大きい）部分ほどコントラストが低下する。したがって、図 13 の特性の微分の逆数に比例する特性をゲイン調整係数設定部 163 に持たせるようにすることで、トータルでのコントラスト強調特性が一定になる。その結果、ゲインを大きくしたときの黒つぶれを軽減することができる。

[0107] そのような特性の一例が図 20 に示される特性である。また、図 21 に示される特性においては、図 20 に示される特性よりも信号レベルの低い部分ほどコントラスト強調効果が強くなる。

[0108] [各部用画像処理の例]

次に、図 22 のフローチャートを参照して、図 14 のステップ S 111 および S 112 の各部用画像処理について説明する。

- [0109] ステップ S 161 において、Dレンジ調整部 151 は、入力画像信号 IN の画像のダイナミックレンジを調整する。Dレンジ調整部 151 は、画像のダイナミックレンジが調整された画像信号を、信号分布調整部 152 に供給する。
- [0110] ステップ S 162 において、信号分布調整部 152 は、画像信号の信号分布を調整し、画像を強調する。例えば、信号レベルの平均値を持ち上げてより明るくすることで、主要被写体領域を強調する調整が行われる。強調された画像は、適応的コントラスト調整部 122 に供給される。
- [0111] ステップ S 163 において、ローカルレベル検出部 131 は、注目画素の周辺領域のレベルであるローカルレベルを検出する。ローカルレベル検出部 131 は、検出したローカルレベル信号を、ローカルレベル調整部 161 に出力する。
- [0112] ステップ S 164 において、ローカルレベル調整部 161 は、ローカルレベル検出部 131 により求められたローカルレベルを調整する。ローカルレベル調整部 161 は、調整されたローカルレベル信号を、コントラスト調整部 162 に供給する。
- [0113] ステップ S 165 において、ゲイン調整係数設定部 163 は、信号分布調整部 152 からの入力画像信号 IN に応じて、ゲインを調整する係数を求めて設定し、設定された係数をゲイン調整部 164 に供給する。
- [0114] ステップ S 166 において、ゲイン調整部 164 は、ゲイン調整係数設定部 163 で得られた係数を予め設定されたゲイン G に乗算して、ゲインを調整する。ゲイン調整部 164 により調整されたゲインは、コントラスト調整部 162 の乗算器 171 に供給される。
- [0115] ステップ S 167 において、コントラスト調整部 162 は、トーンカーブの調整が行われた画像信号から、ローカルレベル信号を減算する。そして、コントラスト調整部 162 は、その結果にゲインをかけたものを、トーンカーブの調整が行われた画像信号に加算して、出力画像信号 OUT を得ることで、

コントラストを調整（強調）する。

[0116] すなわち、減算器 141 は、トーンカーブの調整が行われた画像信号から、ローカルレベル信号を減算し、その結果を、乗算器 171 に出力する。乗算器 171 は、減算器 141 により減算された結果に、ゲイン調整部 164 からのゲインを乗算する。乗算器 171 は、ゲインが乗算された結果を、加算器 142 に出力する。加算器 142 は、トーンカーブの調整が行われた画像信号に、乗算器 171 によるゲイン乗算結果を加算し、その結果の出力画像信号 OUT を、後段に出力する。

[0117] 以上のように、検出されたローカルレベルに応じて、より適応的なコントラスト調整が行われるので、結果的に黒つぶれも白とびも起きにくいコントラスト強調を行うことができる。さらに、その強調が、主要被写体領域が強調された上で行われるので、画像において主要被写体をより際立たせることができる。

[0118] < 2. 第 2 の実施の形態（画像処理装置） >

[画像処理装置の構成例]

図 23 は、本技術を適用した画像処理装置の他の実施の形態を示すブロック図である。

[0119] 図 23 の画像処理装置 200 は、主要部用画像処理部 111-1、背景部用画像処理部 111-2、および画像合成部 112 を備える点が、図 4 の画像処理装置 100 と共通している。図 23 の画像処理装置 200 は、主要被写体領域設定部 211 が追加された点が、図 4 の画像処理装置 100 と異なっている。

[0120] 主要被写体領域設定部 211 は、画像の中の主要被写体を検出し、検出された主要被写体情報から想定される主要被写体領域を設定する。

[0121] 具体的には、主要被写体領域設定部 211 は、画像の中の主要被写体を検出する。主要被写体の検出には様々な方法があるが、ここでは、例えば、主要被写体が人物であるとして顔検出を利用する場合を例とする。この場合、顔検出により顔領域情報が得られ、主要被写体情報とされる。なお、ユーザ

が主要被写体領域を設定することも可能である。

[0122] そして、主要被写体領域設定部 211 は、主要被写体情報から想定される主要被写体領域を設定する。主要被写体検出が顔検出の場合、主要被写体領域としては、顔領域から想定される人物領域を設定する。

[0123] 例えば、図 24 の例においては、顔領域 a に拡張領域 b を加えた領域のサイズに対して、付加値 c を加えたものを径とする楕円（長径 $a + b + 2c$ 、短径 $a + 2c$ ）を主要被写体領域とする例が示されている。これは、被写体が比較的小さく写っている場合であり、拡張領域 b は胴体付近まで含まれるように設定されている。

[0124] また、例えば、図 25 の例においては、顔領域 a に拡張領域 b を加えた領域のサイズに対して、付加値 c を加えたものを径とする楕円（長径 $a + b + 2c$ 、短径 $a + 2c$ ）を主要被写体領域とする例が示されている。これは、被写体が比較的大きく写っている場合であり、拡張領域 b は首付近まで含まれるように設定されている。

[0125] なお、被写体が中程度の大きさで写っている場合には、拡張領域 b は胸付近まで含まれるようにするのが望ましい。

[0126] このように、主要被写体領域設定部 211 においては、顔サイズが小さいほど顔領域から胴体方向への拡張量が大きく設定される。図 26 の例においては、このような特性が実線で示されている。

[0127] また、付加値 c は、顔サイズによらず、ほぼ一定とするのがよい。

[0128] なお、主要被写体が複数ある場合、それらの領域を合成したものを主要被写体領域としてもよいし、いずれかを選択して主要被写体領域としてもよい。また、主要被写体が検出されない場合は、画面中央付近に主要被写体領域を設定してもよい。さらに、主要被写体が検出されても、画面の端に偏っている場合などは、画面中央方向に領域を拡張するようにしてもよい。また、検出された主要被写体を拡張することなしに、主要被写体領域としてもよい（すなわち、検出されたままの領域を主要被写体領域として使用してもよい）。

[0129] また、この主要被写体領域に対しては、ローパスフィルタなどにより境界ぼかしを行ってもよい。

[0130] [画像処理の例]

次に、図 27 のフローチャートを参照して、図 23 の画像処理装置 200 による画像処理について説明する。

[0131] 図示せぬ前段から、主要被写体領域設定部 211、主要部用画像処理部 111-1 および背景部用画像処理部 111-2 に、入力画像信号 IN が供給される。

[0132] ステップ S211 において、主要被写体領域設定部 211 は、入力画像信号 IN の画像の主要被写体を検出する。例えば、顔検出により顔領域情報が得られ、主要被写体情報とされる。

[0133] そして、ステップ S212 において、主要被写体領域設定部 211 は、主要被写体情報から想定される主要被写体領域を設定する。例えば、主要被写体検出が顔検出の場合、主要被写体領域としては、顔領域から想定される人物領域を設定する。

[0134] ステップ S213 において、主要部用画像処理部 111-1 は、主要部用画像処理を行う。また、ステップ S214 において、背景部用画像処理部 111-2 は、背景用画像処理を行う。なお、これらの主要部用画像処理および背景部用画像処理については、図 15 を参照して上述された各部用画像処理と基本的に同様な処理を行うため、その説明は繰り返しになるので省略される。

[0135] ステップ S213 により、主要被写体の領域に対して、トーンカーブ調整と適応的コントラスト調整とを用いた画像処理が行われ、画像処理後の画像信号が、画像合成部 112 に供給される。同様に、ステップ S214 により、主要被写体以外の他の領域に対して、トーンカーブ調整と適応的コントラスト調整とを用いた画像処理が行われ、画像処理後の画像信号が、画像合成部 112 に供給される。

[0136] なお、図 14 の例と同様に、ステップ S213 と S214 の処理は、並列

で行われてもよいし、外部からの制御などにより、どちらか一方が行われ、どちらか他方においては、入力画像信号INがそのまま画像合成部 1 1 2 に供給されるようにしてもよい。

[0137] ステップ S 2 1 5 において、画像合成部 1 1 2 は、画像を合成する。すなわち、画像合成部 1 1 2 は、主要部用画像処理部 1 1 1 - 1 からの主要部用画像を用い、背景部用画像処理部 1 1 1 - 2 からの背景部用画像を用いて合成画像を作成する。作成された合成画像の信号は、出力画像信号OUTとして図示せぬ後段に供給される。

[0138] < 3. 第 3 の実施の形態（変形例） >

[主要部用画像処理部の構成]

図 2 8 は、主要部用画像処理部 1 1 1 - 1 の構成のパターンを示す図である。

[0139] 主要部用画像処理部 1 1 1 - 1 は、画像を明るくし、コントラストを強調することで、際立った印象を与える画像を作成するものである。

[0140] 主要部用画像処理部 1 1 1 - 1 は、構成 1 として、図 5 および図 7 を参照して上述したように、Dレンジ調整部 1 5 1、信号分布調整部 1 5 2、および適応的コントラスト調整部 1 2 2 を含むように構成される。

[0141] この場合、Dレンジ調整部 1 5 1 は、例えば、画像の主要被写体領域について画像信号分布を検出して、図 1 1 および図 1 2 を参照して上述したようにダイナミックレンジを調整する。信号分布調整部 1 5 2 は、例えば、上述した図 1 3 のような特性を用いて信号レベルの平均値を持ち上げて明るくすることで、画像（の主要被写体の領域）を強調する。

[0142] 適応的コントラスト調整部 1 2 2 は、例えば、図 7 乃至図 9 を参照して上述したように、適応的なコントラスト強調を行うことで白とび黒つぶれの少ないコントラスト強調を行う。

[0143] なお、構成 2 として示されるように、主要部用画像処理部 1 1 1 - 1 において、Dレンジ調整部 1 5 1 は、必須の構成要件ではない。

[0144] すなわち、主要部用画像処理部 1 1 1 - 1 は、構成 2 として、信号分布調

整部 1 5 2、および適応的コントラスト調整部 1 2 2 を含むように構成される。

[0145] ここで、Dレンジ調整が有効であるのは、もともとの画像の輝度分布が狭い場合である。例えば、霏がかかった画像のとき、Dレンジ調整をすることで、霏が晴れたような画像になる。すなわち、輝度分布範囲が狭い画像ほど構成 1 にすると、シャッキリした画像が得られる。

[0146] したがって、主要部用画像処理部 1 1 1 - 1 の構成は、通常は構成 2 であり、画像の輝度分布範囲が狭い場合に構成 1 に自動で切り替わる。

[0147] なお、適応的コントラスト調整部 1 2 2 の適応的コントラスト調整において、図 7 乃至図 9 に示される特性は、ローカルレベル検出部 1 3 1 となるローパスフィルタの出力レベル L によって自動で切り替えられる。

[0148] また、適応的コントラスト調整部 1 2 2 のローカルレベル調整において、図 1 7 乃至図 1 9 に示される特性のうち、通常は、図 1 7 の特性である。また、輝度分布が高輝度に偏っているときは、白とび軽減を重視して図 1 8 の特性に切り替わり、輝度分布が低輝度に偏っているときは、黒ベタ軽減を重視して図 1 9 の特性に切り替わる。

[0149] [背景部用画像処理部の構成]

図 2 9 は、背景部用画像処理部 1 1 1 - 2 の構成のパターンを示す図である。

[0150] 背景部用画像処理部 1 1 1 - 2 は、画像を暗くしながらも、コントラストを強調することで、主要部がより際立った印象を与える画像を作成するものである。なお、背景を単に暗くするだけでも主要部を際立たせる効果はあるが、さらにコントラストを強調することで暗い中にも明るい部分ができるため、明暗法による絵画表現に似た効果が得られる。

[0151] 背景部用画像処理部 1 1 1 - 2 は、構成 1 として、図 5 および図 7 を参照して上述したように、Dレンジ調整部 1 5 1、信号分布調整部 1 5 2、および適応的コントラスト調整部 1 2 2 を含むように構成される。なお、構成は、図 2 8 を参照して上述した主要部用画像処理部 1 1 1 - 1 と同様であるが、

それらの特性（パラメータ特性）が異なる。

[0152] すなわち、この場合、Dレンジ調整部 151 は、例えば、画像の主要被写体領域または画像全体について画像信号分布を検出して、図 11 および図 12 を参照して上述したようにダイナミックレンジを調整する。信号分布調整部 152 は、例えば、図 30 のような特性を用いて信号レベルを低下させて暗くする。

[0153] 適応的コントラスト調整部 122 は、例えば、上述したように、適応的なコントラスト強調を行うことで白とび黒つぶれの少ないコントラスト強調を行う。

[0154] なお、図 28 の構成 2 に対応する構成 2-1 として示されるように、背景部用画像処理部 111-2 において、Dレンジ調整部 151 は、必須の構成要件ではない。すなわち、構成 2-1 の場合、Dレンジ調整部 151 は、通常働かせず、信号をスルーさせる。

[0155] また、構成 2-1 のバリエーションである構成 2-2 として示されるように、背景部用画像処理部 111-2 において、Dレンジ調整部 151 の他に、適応的コントラスト調整部 122 も働かせなくてもよい。換言すると、主要被写体以外の他の領域に対してのコントラスト強調を禁止するようにしてもよい。すなわち、この場合、信号分布調整部 152 は、例えば、図 31 のような特性を用いて信号レベルを低下させて暗くするとともに、もともと明るい部分はあまり暗くならないようにすることでコントラストを強調することができるからである。

[0156] さらに、信号分布調整部 152 の特性を、例えば、図 32 のように、1 次関数の切片をプラス方向へ変化させることで、非常に明るくなるように設定すると、背景を暗くするのとは異なり、背景を明るく飛ばすことによる主要被写体強調効果を得ることができる。

[0157] ここで、主要部用画像処理部 111-1 と同様に、背景部用画像処理部 111-2 の構成も、通常は構成 2-1（または構成 2-2）であり、画像の輝度分布範囲が狭い場合に構成 1 に自動で切り替わる。

[0158] なお、信号分布調整部 152 の信号分布調整において、図 30 または図 31 と、図 32 の特性は、背景があるレベルより暗い場合、図 30 または図 31 に切り替わり、背景があるレベルより明るい場合、図 32 に切り替わる。

[0159] また、適応的コントラスト調整部 122 のゲイン調整係数設定において、図 20 と図 21 に示される特性は、低輝度成分が多いと場合、図 20 に切り替えられ、低輝度成分が少ない場合、図 21 に切り替えられる。

[0160] 以上、画像を強調する画像処理は、輝度信号に適用されるが、その結果の輝度変化に相当するゲインを色信号にかけることで、輝度信号に適した色信号を得ることができる。すなわち、輝度信号がYinからYoutに変化したとすると、色信号にYout/Yinのゲインをかけることにより、輝度信号に適した色信号を得ることができる。なお、その際、輝度信号の背景を明るくした場合、色差信号については背景部分のみの色を消すという処理も行うようにしてもよい。

[0161] 以上のように、主要被写体領域を明るくしつつ、コントラスト強調を行うことにより、主要被写体を際立たせることができる。また、主要被写体領域以外の背景領域を暗くしつつ、コントラスト強調をすることにより、主要被写体をより際立たせることができる。

[0162] さらに、顔の大きさに適した主要被写体領域設定にり適切な主要被写体強調が可能である。

[0163] なお、上記説明において、画像に応じて自動で切り替わると説明したものは、ユーザ操作により選択可能に構成することもできる。

[0164] また、本技術は、画像処理装置のみに限らず、撮像装置、サーバなどにも適用される。画像処理装置、撮像装置、またはサーバにおいては、例えば、以下のような撮影モードを有しており、撮影モードに応じて、上述した主要部用または背景部用画像処理部を構成する各処理部の特性を設定することが可能である。

[0165] [撮影モード]

低コントラストモードは、曇天や霞がかかったような画像の場合に用いら

れるモードであり、このモードが選択されると、Dレンジ調整部 1 5 1 の処理が行われる。

[0166] 主題部露光アンダーモードは、背景が明るいいため、主題部（主要部）が通常より暗くなる画像の場合に選択されるモードである。このモードが選択されると、図 3 3 に示される特性のように、主要部用画像処理部 1 1 1 - 1 の信号分布調整部 1 5 2 において明るくする効果が強くされる。また、図 1 9 を参照して上述したように、適応的コントラスト調整部 1 2 2 のローカルレベル調整において、黒つぶれ軽減重視の設定とされる。

[0167] 主題部露光オーバーモードは、背景が暗いため主題部が通常より明るくなる画像の場合に選択される。このモードが選択されると、図 3 4 に示される特性のように、主要部用画像処理部 1 1 1 - 1 の信号分布調整部 1 5 2 において明るくする効果が弱くされる。また、図 1 8 を参照して上述したように、適応的コントラスト調整部 1 2 2 のローカルレベル調整において、白とび軽減重視の設定とされる。

[0168] 通常モードが背景を暗くするのに対して、背景とばし（背景白とび）モードは、背景を白くとばしたい画像の場合に選択される。このモードが選択されると、図 3 2 に示される特性のように、背景部用画像処理部 1 1 1 - 2 の信号分布調整部 1 5 2 において非常に明るくする特性とする。なおこのとき、背景部の色信号にかかるゲインを小さくして色消しが行われる。

[0169] 以上の 4 つの撮影モードは、ユーザがモード選択可能であり、また、画像処理などで自動モード設定も可能である。

[0170] なお、背景とばしモードの場合も、図 3 0 または図 3 1 の特性と、図 3 2 の特性との違いは、背景を暗くしたいか明るくしたいかの違いである。したがって、背景があるレベルより暗いときは、図 3 0 または図 3 1 の特性、背景があるレベルより明るいときは、図 3 2 の特性とすることが可能であるので、自動設定可能である。

[0171] なお、上述した図 4 および図 2 3 の画像処理装置においては、主要部用画像処理部 1 1 1 - 1 および背景部用画像処理部 1 1 1 - 2 と画像処理部を 2

つに分ける例が示されているが、構成はそれに限らない。例えば、画像処理部を分けずに1つの画像処理部において処理を切り替えて、主要部用画像と背景部用画像とを処理するようにしてもよい。

[0172] 上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、コンピュータにインストールされる。ここで、コンピュータには、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータや、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどが含まれる。

[0173] <4. 第4の実施の形態（コンピュータ）>

[コンピュータの構成例]

図35は、上述した一連の処理をプログラムにより実行するコンピュータのハードウェアの構成例を示している。

[0174] コンピュータ800において、CPU（Central Processing Unit）801、ROM（Read Only Memory）802、RAM（Random Access Memory）803は、バス804により相互に接続されている。

[0175] バス804には、さらに、入出力インタフェース805が接続されている。入出力インタフェース805には、入力部806、出力部807、記憶部808、通信部809、及びドライブ810が接続されている。

[0176] 入力部806は、キーボード、マウス、マイクロホンなどよりなる。出力部807は、ディスプレイ、スピーカなどよりなる。記憶部808は、ハードディスクや不揮発性のメモリなどよりなる。通信部809は、ネットワークインタフェースなどよりなる。ドライブ810は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、又は半導体メモリなどのリムーバブル記録媒体811を駆動する。

[0177] 以上のように構成されるコンピュータでは、CPU801が、例えば、記憶部808に記憶されているプログラムを、入出力インタフェース805及びバ

ス 8 0 4 を介して、RAM 8 0 3 にロードして実行することにより、上述した一連の処理が行われる。

[0178] コンピュータ（CPU 8 0 1）が実行するプログラムは、例えば、パッケージメディア等としてのリムーバブル記録媒体 8 1 1 に記録して提供することができる。また、プログラムは、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル衛星放送といった、有線または無線の伝送媒体を介して提供することができる。

[0179] コンピュータでは、プログラムは、リムーバブル記録媒体 8 1 1 をドライブ 8 1 0 に装着することにより、入出力インタフェース 8 0 5 を介して、記憶部 8 0 8 にインストールすることができる。また、プログラムは、有線または無線の伝送媒体を介して、通信部 8 0 9 で受信し、記憶部 8 0 8 にインストールすることができる。その他、プログラムは、ROM 8 0 2 や記憶部 8 0 8 に、あらかじめインストールしておくことができる。

[0180] なお、コンピュータが実行するプログラムは、本明細書で説明する順序に沿って時系列に処理が行われるプログラムであっても良いし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで処理が行われるプログラムであっても良い。

[0181] なお、本明細書において、上述した一連の処理を記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

[0182] 例えば、本技術は、1つの機能を、ネットワークを介して複数の装置で分担、共同して処理するクラウドコンピューティングの構成をとることができる。

[0183] また、本開示における実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

[0184] また、上述のフローチャートで説明した各ステップは、1つの装置で実行

する他、複数の装置で分担して実行することができる。

[0185] さらに、1つのステップに複数の処理が含まれる場合には、その1つのステップに含まれる複数の処理は、1つの装置で実行する他、複数の装置で分担して実行することができる。

[0186] また、以上において、1つの装置（または処理部）として説明した構成を分割し、複数の装置（または処理部）として構成するようにしてもよい。逆に、以上において複数の装置（または処理部）として説明した構成をまとめて1つの装置（または処理部）として構成されるようにしてもよい。また、各装置（または各処理部）の構成に上述した以外の構成を付加するようにしてももちろんよい。さらに、システム全体としての構成や動作が実質的に同じであれば、ある装置（または処理部）の構成の一部を他の装置（または他の処理部）の構成に含めるようにしてもよい。つまり、本技術は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

[0187] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、開示はかかる例に限定されない。本開示の属する技術の分野における通常の知識を有するであれば、請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例また修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0188] なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

（１） 画像の主要被写体領域および前記主要被写体領域以外の領域である他の領域の少なくとも一方の領域にトーンカーブ調整を行うトーンカーブ調整部と、

前記トーンカーブ調整部によりトーンカーブ調整が行われた領域に対して、コントラスト強調を行うコントラスト調整部と
を備える画像処理装置。

（２） 前記トーンカーブ調整部は、前記主要被写体領域を明るくするトーンカーブ調整を行う

前記（１）に記載の画像処理装置。

（３） 前記トーンカーブ調整部は、ダイナミックレンジの調整後、前記主要被写体領域を明るくするトーンカーブ調整を行う

前記（２）に記載の画像処理装置。

（４） 前記トーンカーブ調整部は、前記他の領域の明るさに応じて、前記主要被写体領域を明るくするトーンカーブ調整を行う

前記（２）に記載の画像処理装置。

（５） 前記トーンカーブ調整部は、ユーザの操作に応じて、前記主要被写体領域を明るくするトーンカーブ調整を行う

前記（２）に記載の画像処理装置。

（６） 前記トーンカーブ調整部は、前記他の領域を暗くするトーンカーブ調整を行う

前記（１）乃至（５）のいずれかに記載の画像処理装置。

（７） 前記トーンカーブ調整部は、ダイナミックレンジの調整後、前記他の領域を暗くするトーンカーブ調整を行う

前記（６）に記載の画像処理装置。

（８） 前記トーンカーブ調整部は、前記他の領域の明るさに応じて、前記他の領域を暗く、または明るくするトーンカーブ調整を行う

前記（６）に記載の画像処理装置。

（９） 前記トーンカーブ調整部は、ユーザの操作に応じて、前記他の領域を暗く、または明るくするトーンカーブ調整を行う

前記（６）に記載の画像処理装置。

（１０） 前記トーンカーブ調整部は、前記他の領域の明るい部分以外の部分を暗くするトーンカーブ調整を行う

前記（６）に記載の画像処理装置。

（１１） 前記コントラスト調整部は、前記トーンカーブ調整部によりトーンカーブ調整が行われた領域に前記他の領域が含まれる場合、前記他の領域に対してのコントラスト強調を禁止する

前記（１０）に記載の画像処理装置。

（１２） 前記トーンカーブ調整部は、前記主要被写体領域を明るくし、前記他の領域を暗くするトーンカーブ調整を行う

前記（１）乃至（１１）のいずれかに記載の画像処理装置。

（１３） 前記コントラスト調整部は、前記画像の局所領域の平均値によって領域毎にコントラスト強調特性を可変としたコントラスト強調を行う

前記（１）乃至（１２）のいずれかに記載の画像処理装置。

（１４） 前記コントラスト調整部は、
前記画像の局所領域の平均値を調整するローカルレベル調整部を備え、
前記ローカルレベル調整部により調整された画像の局所領域の平均値によって領域毎にコントラスト強調特性を可変としたコントラスト強調を行う

前記（１３）に記載の画像処理装置。

（１５） 前記ローカルレベル調整部は、輝度分布の偏りに応じた特性で、前記画像の局所領域の平均値を調整する

前記（１４）に記載の画像処理装置。

（１６） 前記ローカルレベル調整部は、ユーザの操作に応じて、前記画像の局所領域の平均値を調整する

前記（１４）に記載の画像処理装置。

（１７） 前記主要被写体領域は、顔領域と前記顔領域から胴体方向に拡張が行われた領域とを含む

前記（１）乃至（１６）のいずれかに記載の画像処理装置。

（１８） 前記拡張の量は、前記顔領域のサイズ大きくなるほど小さくなる

前記（１７）に記載の画像処理装置。

（１９） 画像処理装置が、
画像の主要被写体領域および前記主要被写体領域以外の領域である他の領域の少なくとも一方の領域にトーンカーブ調整を行い、

前記トーンカーブ調整が行われた領域に対して、コントラスト強調を行う

画像処理方法。

(20) 画像の主要被写体領域および前記主要被写体領域以外の領域である他の領域の少なくとも一方の領域にトーンカーブ調整を行うトーンカーブ調整部と、

前記トーンカーブ調整部によりトーンカーブ調整が行われた領域に対して、コントラスト強調を行うコントラスト調整部と

してコンピュータを機能させるプログラム。

符号の説明

[0189] 100 画像処理装置, 111 各部用画像処理部, 111-1 主要部用画像処理部, 111-2 背景部用画像処理部, 112 画像合成部, 121 トーンカーブ調整部, 122 適応的コントラスト調整部, 131 ローカルレベル検出部, 132 コントラスト調整部, 141 減算器, 142 加算器, 151 Dレンジ調整部, 152 信号分布部, 161 ローカルレベル調整部, 162 コントラスト調整部, 163 ゲイン調整係数設定部, 164 ゲイン調整部, 200 主要被写体領域設定部

請求の範囲

- [請求項1] 画像の主要被写体領域および前記主要被写体領域以外の領域である他の領域の少なくとも一方の領域にトーンカーブ調整を行うトーンカーブ調整部と、
- 前記トーンカーブ調整部によりトーンカーブ調整が行われた領域に対して、コントラスト強調を行うコントラスト調整部と
- を備える画像処理装置。
- [請求項2] 前記トーンカーブ調整部は、前記主要被写体領域を明るくするトーンカーブ調整を行う
- 請求項1に記載の画像処理装置。
- [請求項3] 前記トーンカーブ調整部は、ダイナミックレンジの調整後、前記主要被写体領域を明るくするトーンカーブ調整を行う
- 請求項2に記載の画像処理装置。
- [請求項4] 前記トーンカーブ調整部は、前記他の領域の明るさに応じて、前記主要被写体領域を明るくするトーンカーブ調整を行う
- 請求項2に記載の画像処理装置。
- [請求項5] 前記トーンカーブ調整部は、ユーザの操作に応じて、前記主要被写体領域を明るくするトーンカーブ調整を行う
- 請求項2に記載の画像処理装置。
- [請求項6] 前記トーンカーブ調整部は、前記他の領域を暗くするトーンカーブ調整を行う
- 請求項1に記載の画像処理装置。
- [請求項7] 前記トーンカーブ調整部は、ダイナミックレンジの調整後、前記他の領域を暗くするトーンカーブ調整を行う
- 請求項6に記載の画像処理装置。
- [請求項8] 前記トーンカーブ調整部は、前記他の領域の明るさに応じて、前記他の領域を暗く、または明るくするトーンカーブ調整を行う
- 請求項6に記載の画像処理装置。

- [請求項9] 前記トーンカーブ調整部は、ユーザの操作に応じて、前記他の領域を暗く、または明るくするトーンカーブ調整を行う
請求項6に記載の画像処理装置。
- [請求項10] 前記トーンカーブ調整部は、前記他の領域の明るい部分以外の部分を暗くするトーンカーブ調整を行う
請求項6に記載の画像処理装置。
- [請求項11] 前記コントラスト調整部は、前記トーンカーブ調整部によりトーンカーブ調整が行われた領域に前記他の領域が含まれる場合、前記他の領域に対してのコントラスト強調を禁止する
請求項10に記載の画像処理装置。
- [請求項12] 前記トーンカーブ調整部は、前記主要被写体領域を明るくし、前記他の領域を暗くするトーンカーブ調整を行う
請求項1に記載の画像処理装置。
- [請求項13] 前記コントラスト調整部は、前記画像の局所領域の平均値によって領域毎にコントラスト強調特性を可変としたコントラスト強調を行う
請求項1に記載の画像処理装置。
- [請求項14] 前記コントラスト調整部は、
前記画像の局所領域の平均値を調整するローカルレベル調整部を備え、
前記ローカルレベル調整部により調整された画像の局所領域の平均値によって領域毎にコントラスト強調特性を可変としたコントラスト強調を行う
請求項13に記載の画像処理装置。
- [請求項15] 前記ローカルレベル調整部は、輝度分布の偏りに応じた特性で、前記画像の局所領域の平均値を調整する
請求項14に記載の画像処理装置。
- [請求項16] 前記ローカルレベル調整部は、ユーザの操作に応じて、前記画像の局所領域の平均値を調整する

請求項 1 4 に記載の画像処理装置。

[請求項17] 前記主要被写体領域は、顔領域と前記顔領域から胴体方向に拡張が行われた領域とを含む

請求項 1 に記載の画像処理装置。

[請求項18] 前記拡張の量は、前記顔領域のサイズ大きくなるほど小さくなる
請求項 1 7 に記載の画像処理装置。

[請求項19] 画像処理装置が、

画像の主要被写体領域および前記主要被写体領域以外の領域である他の領域の少なくとも一方の領域にトーンカーブ調整を行い、

前記トーンカーブ調整が行われた領域に対して、コントラスト強調を行う

画像処理方法。

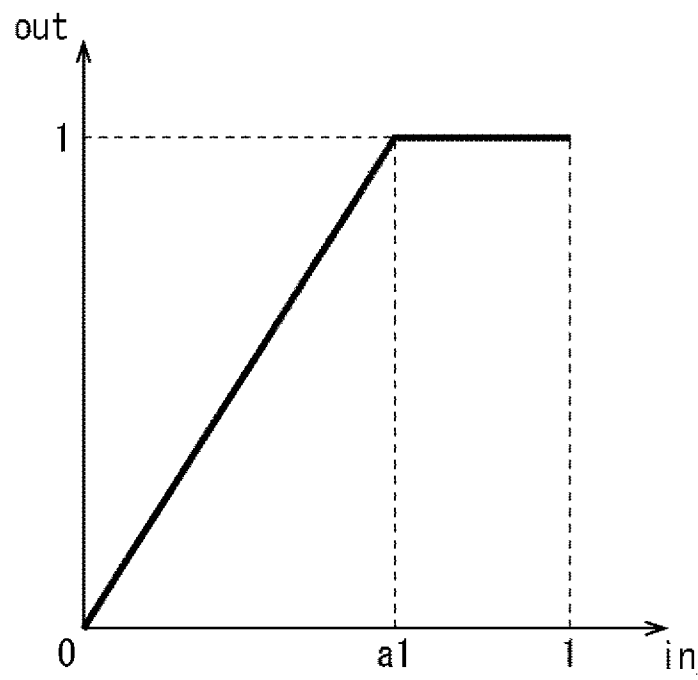
[請求項20] 画像の主要被写体領域および前記主要被写体領域以外の領域である他の領域の少なくとも一方の領域にトーンカーブ調整を行うトーンカーブ調整部と、

前記トーンカーブ調整部によりトーンカーブ調整が行われた領域に対して、コントラスト強調を行うコントラスト調整部と

してコンピュータを機能させるプログラム。

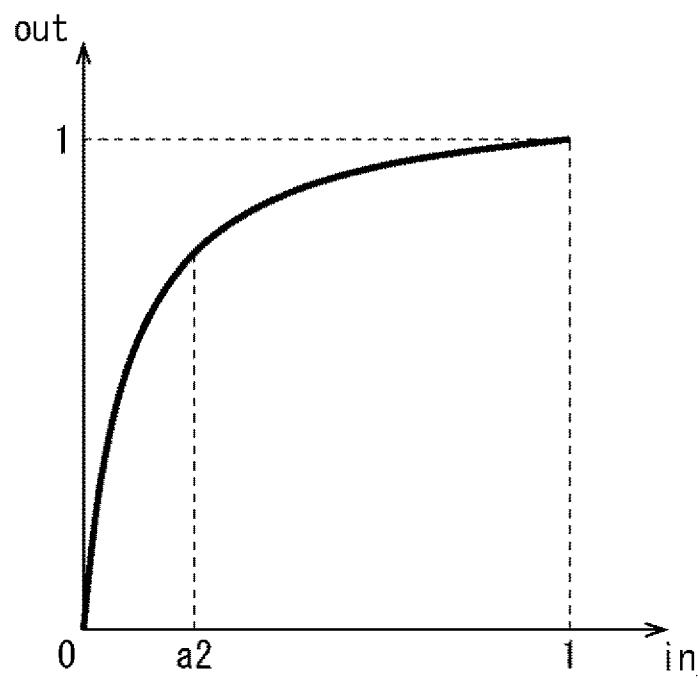
[図1]

図1



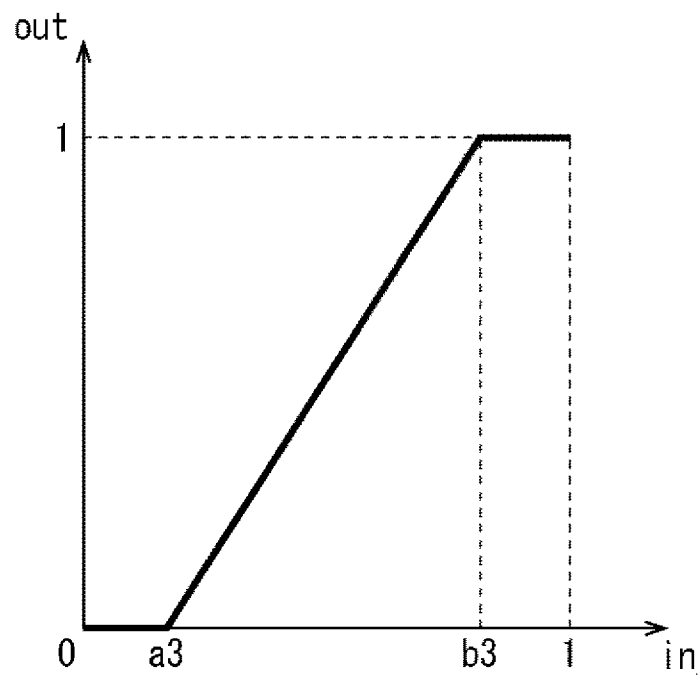
[図2]

図2



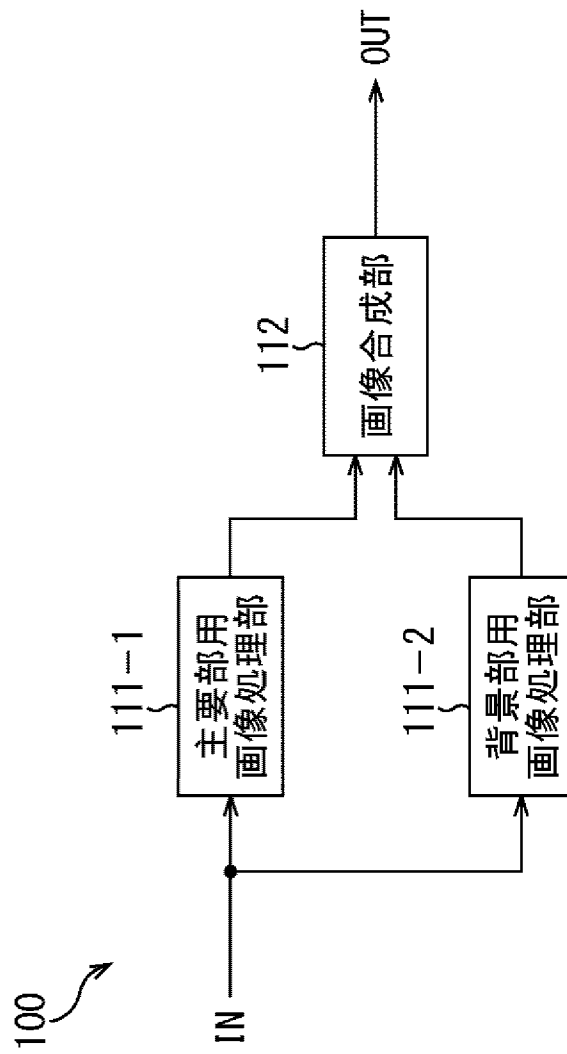
[図3]

図3



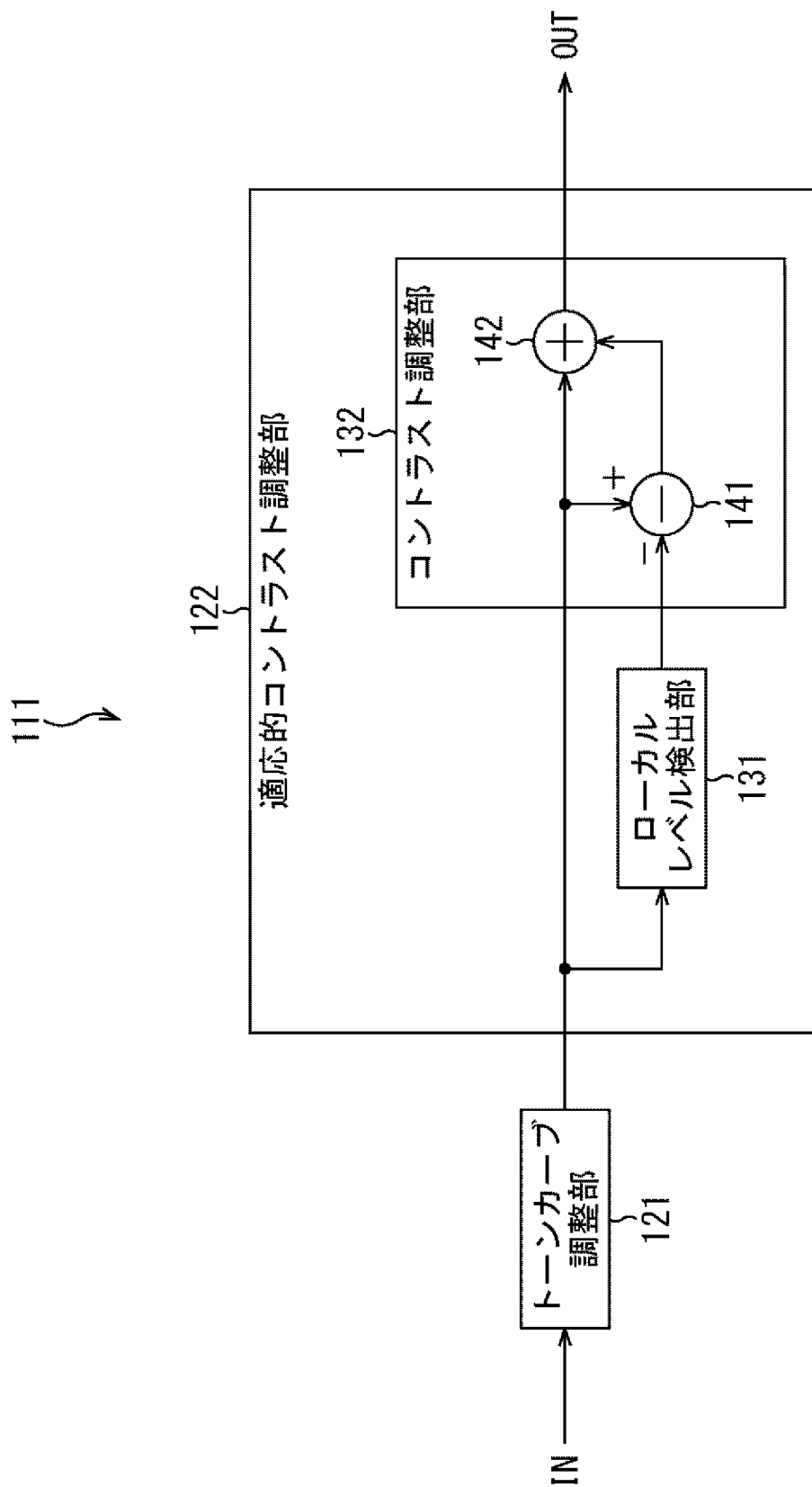
[図4]

図4



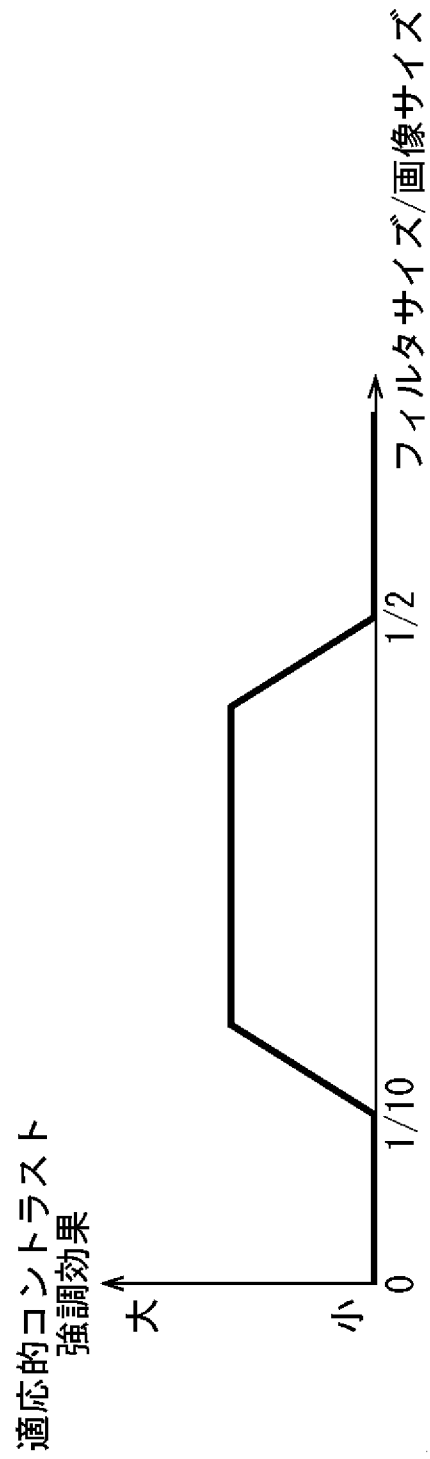
[図5]

図5



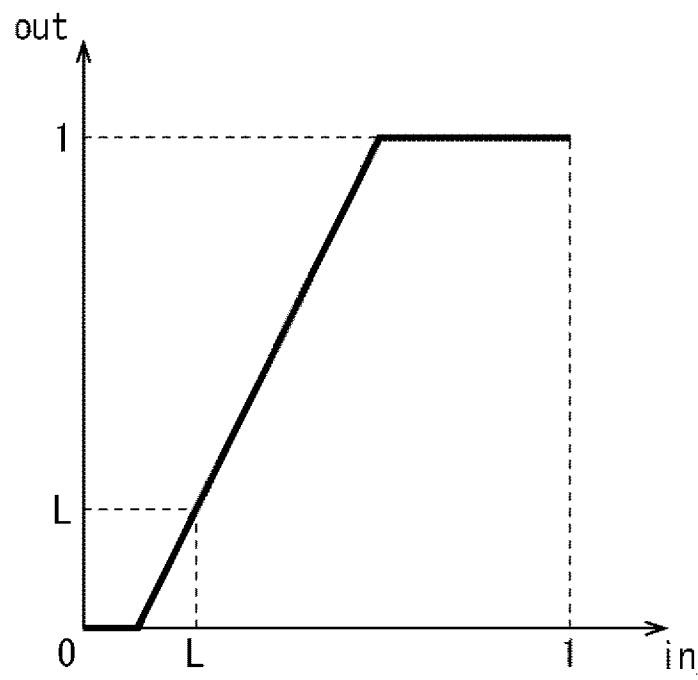
[図6]

図6



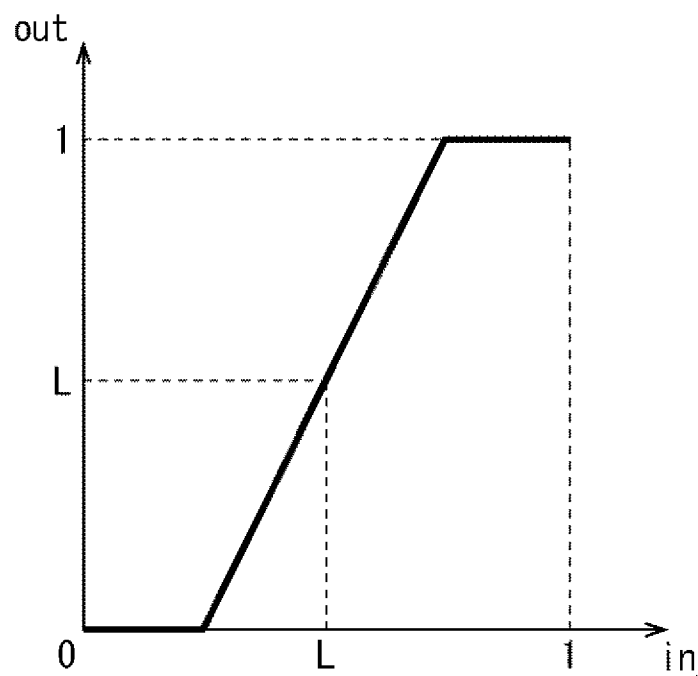
[図7]

図7



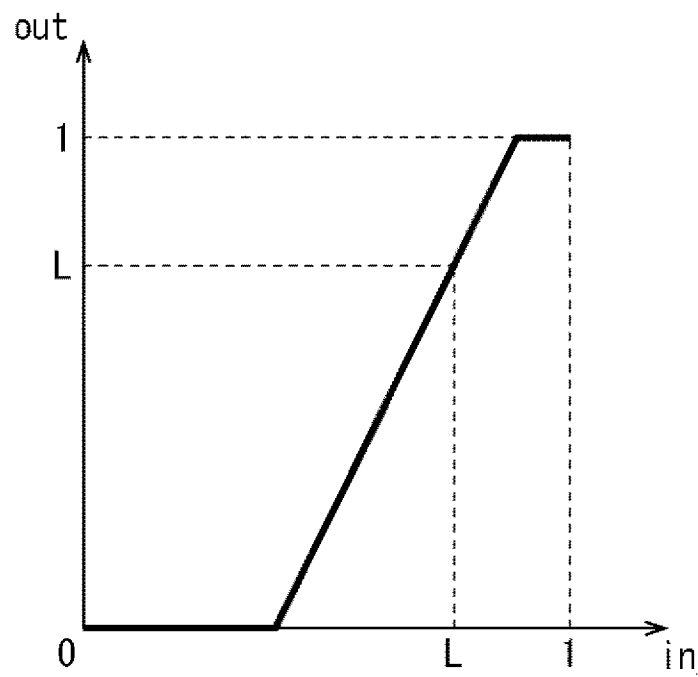
[図8]

図8



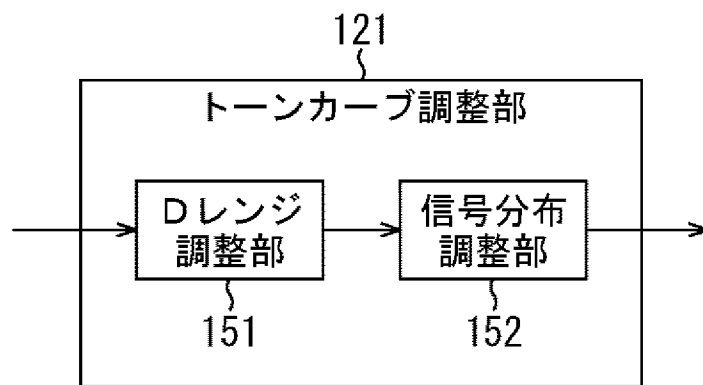
[図9]

図9



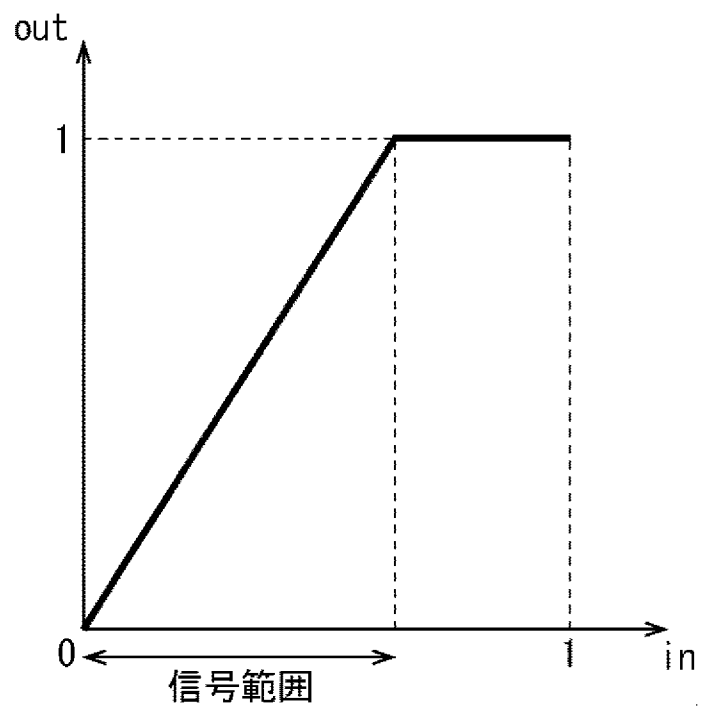
[図10]

図10



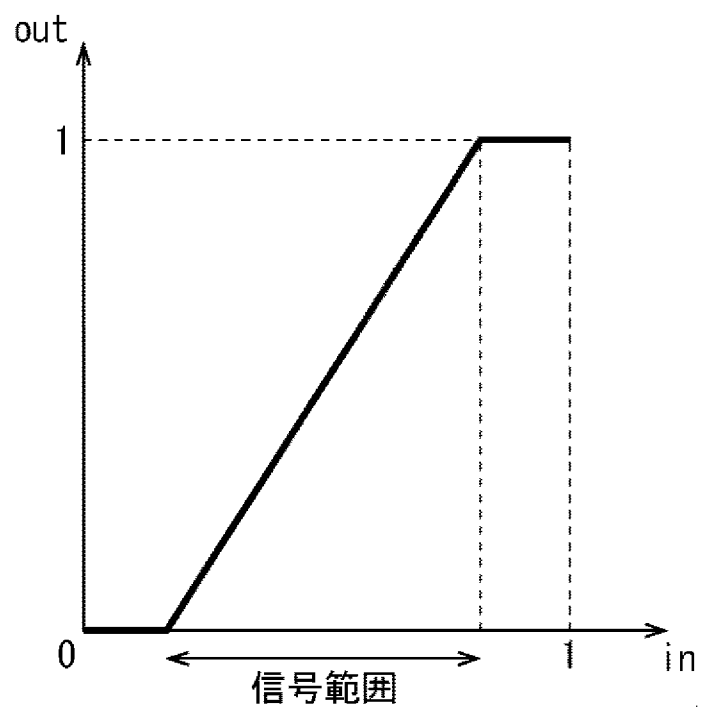
[図11]

図11



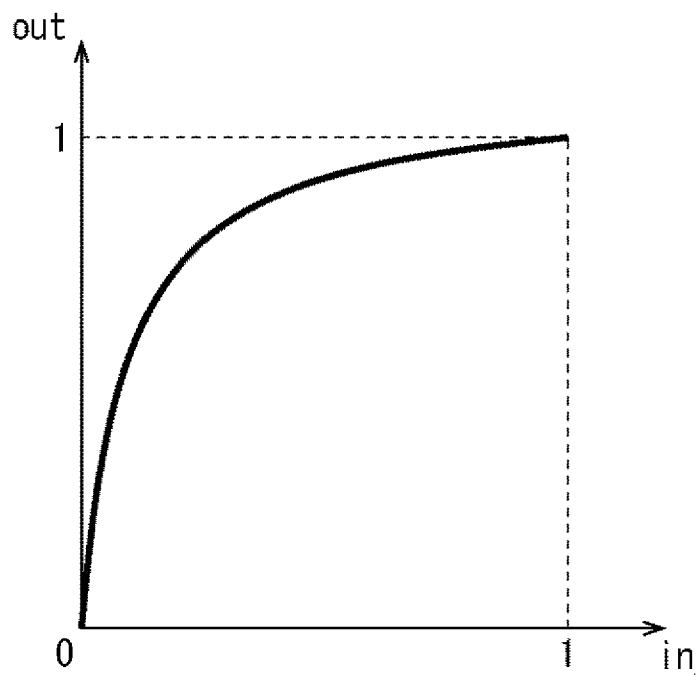
[図12]

図12



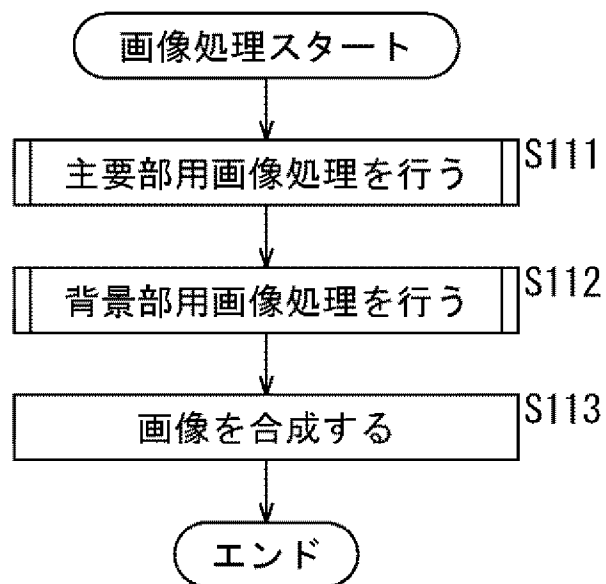
[図13]

図13



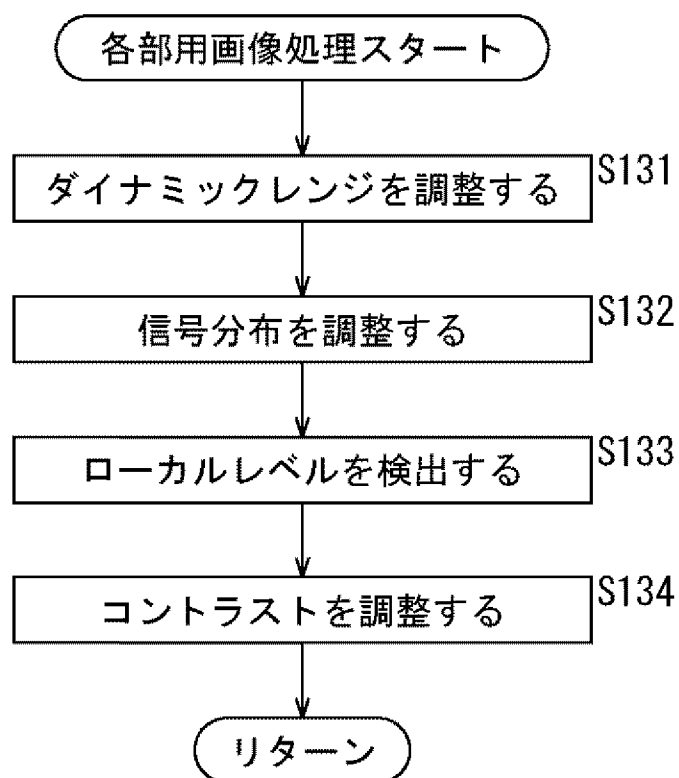
[図14]

図14



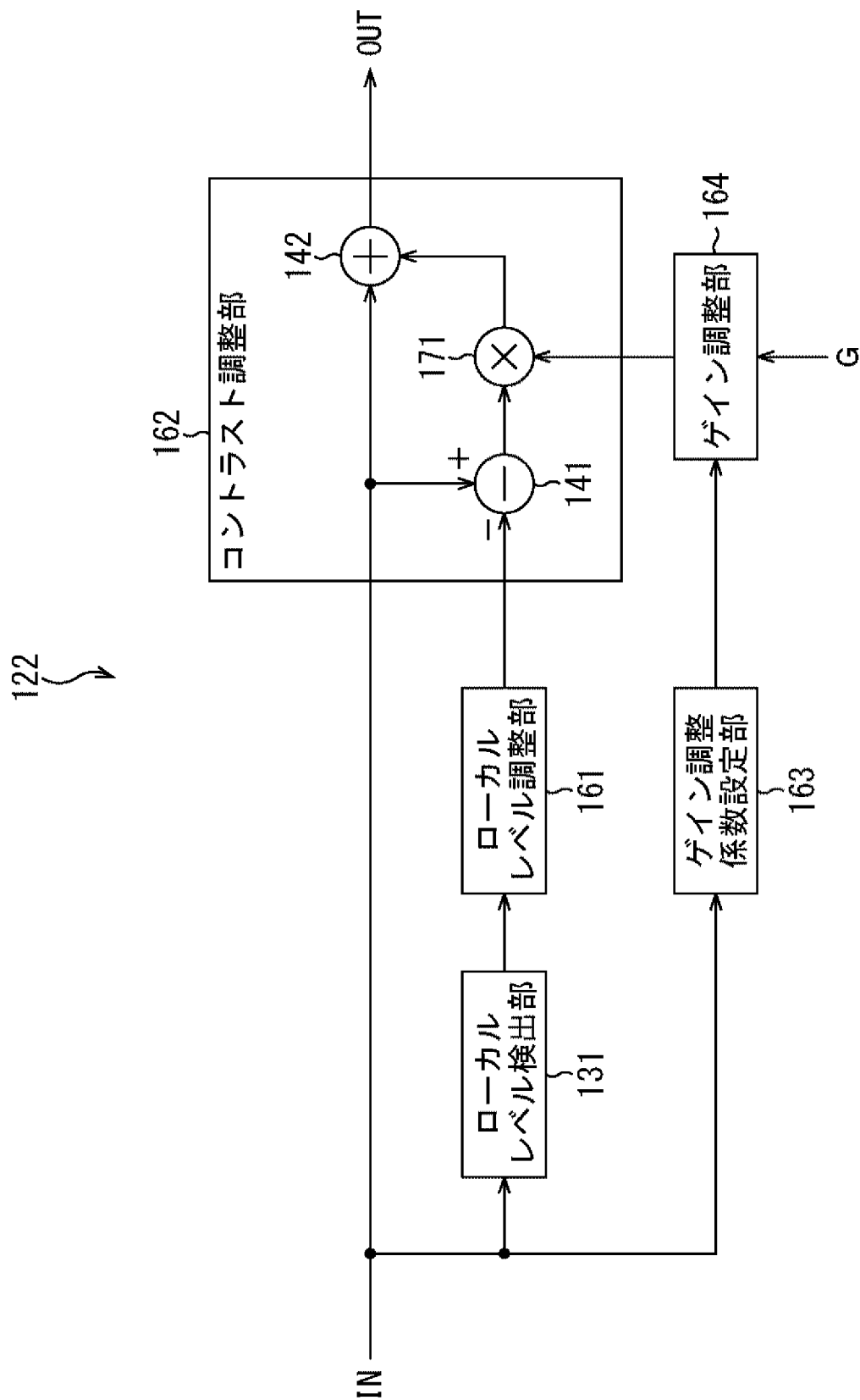
[図15]

図15



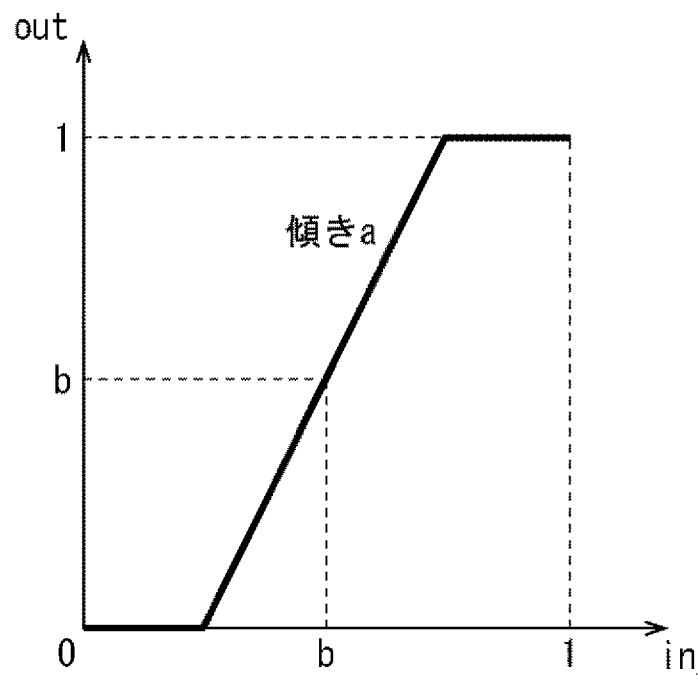
[図16]

図16



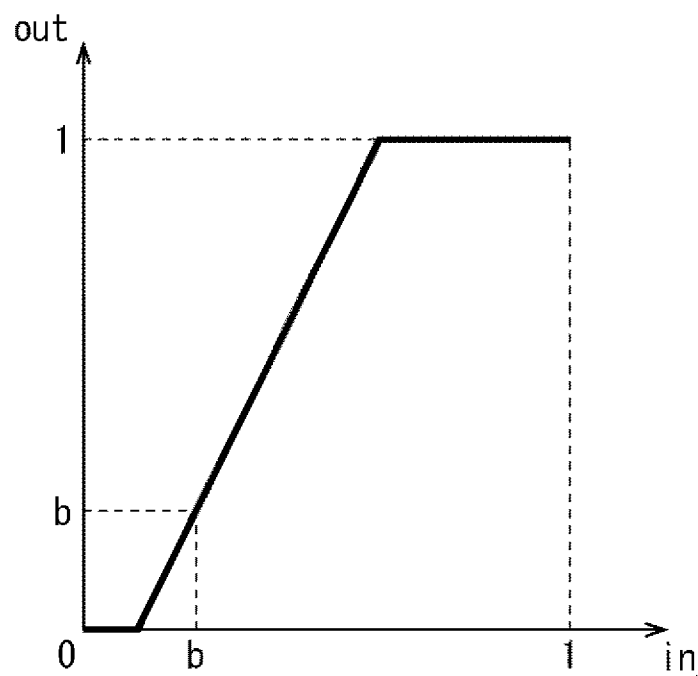
[図17]

図17



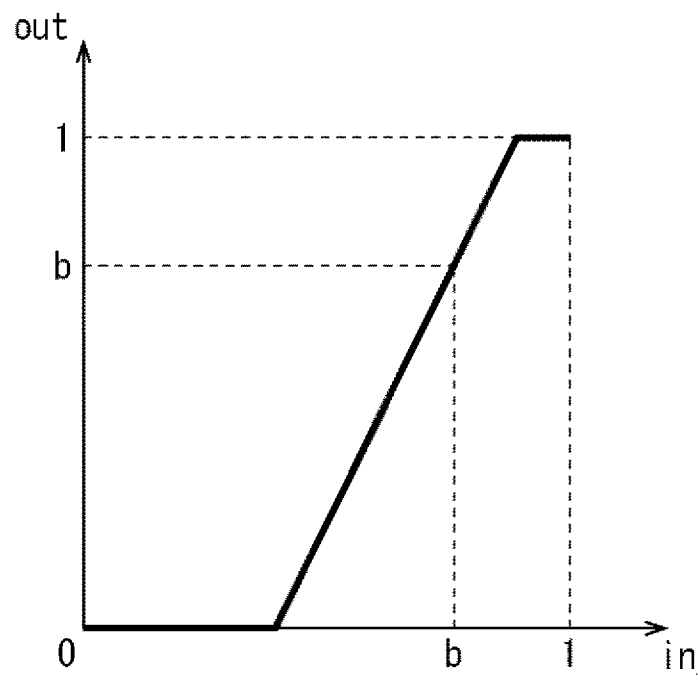
[図18]

図18



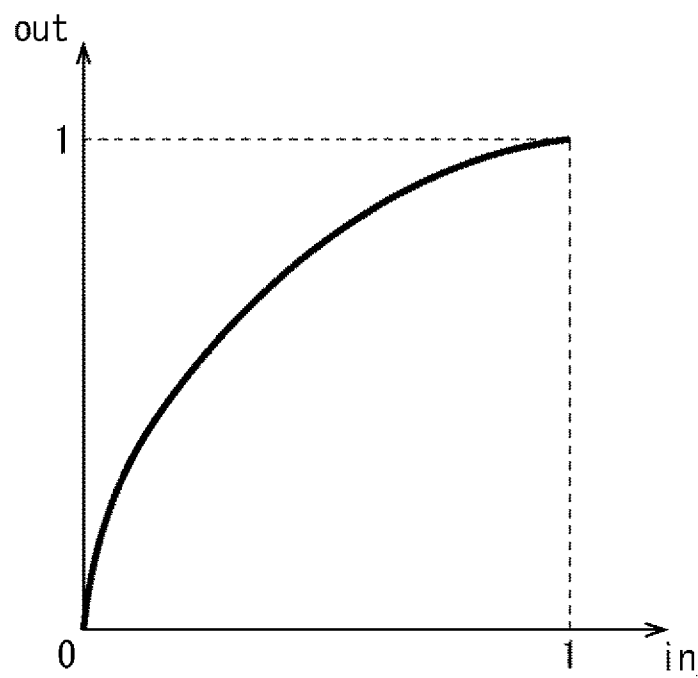
[図19]

図19



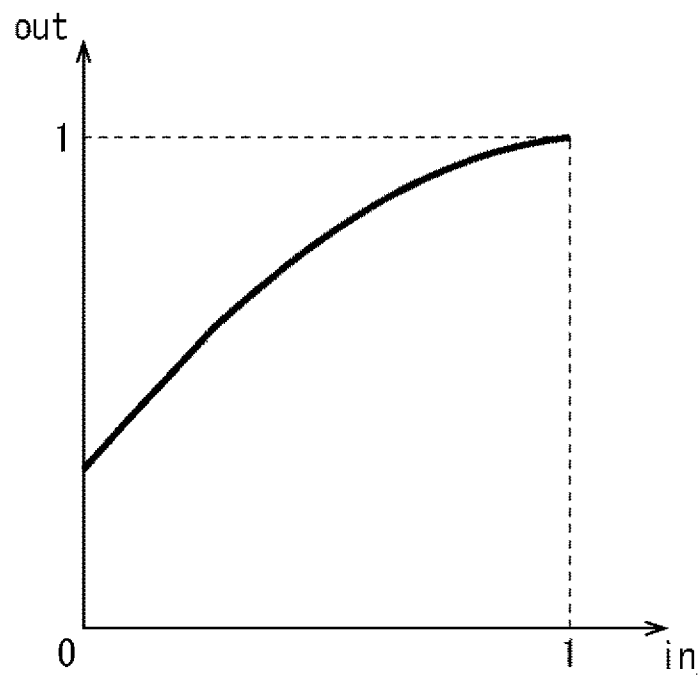
[図20]

図20



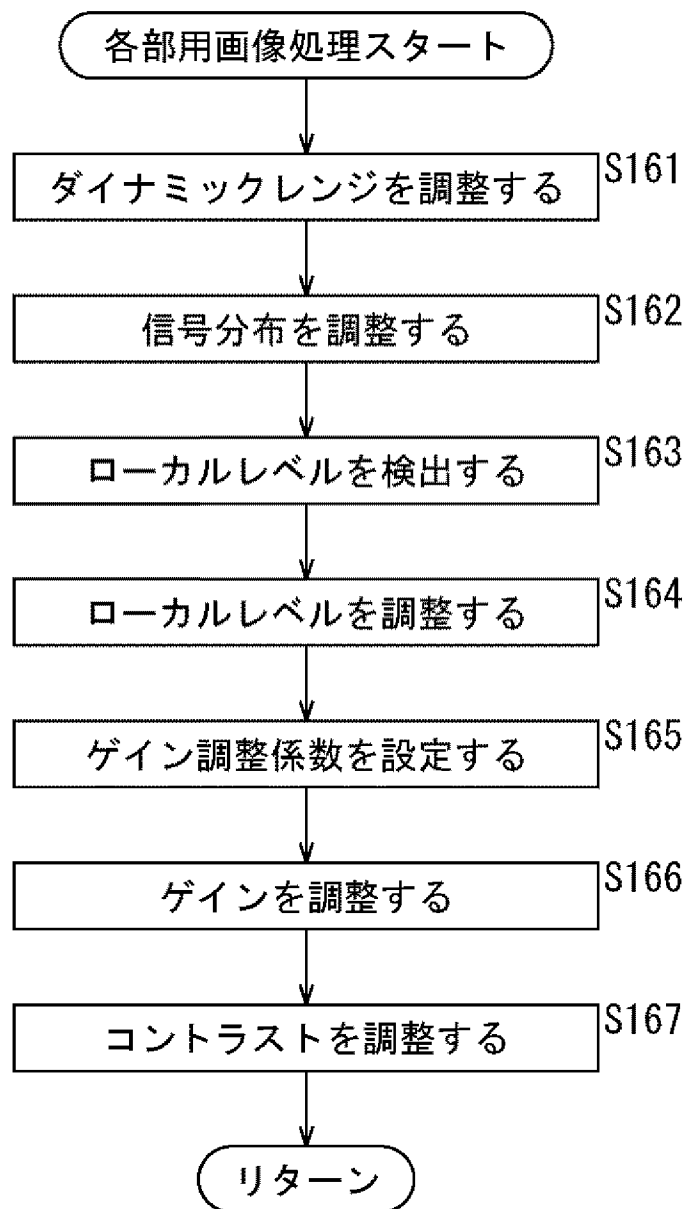
[図21]

図21



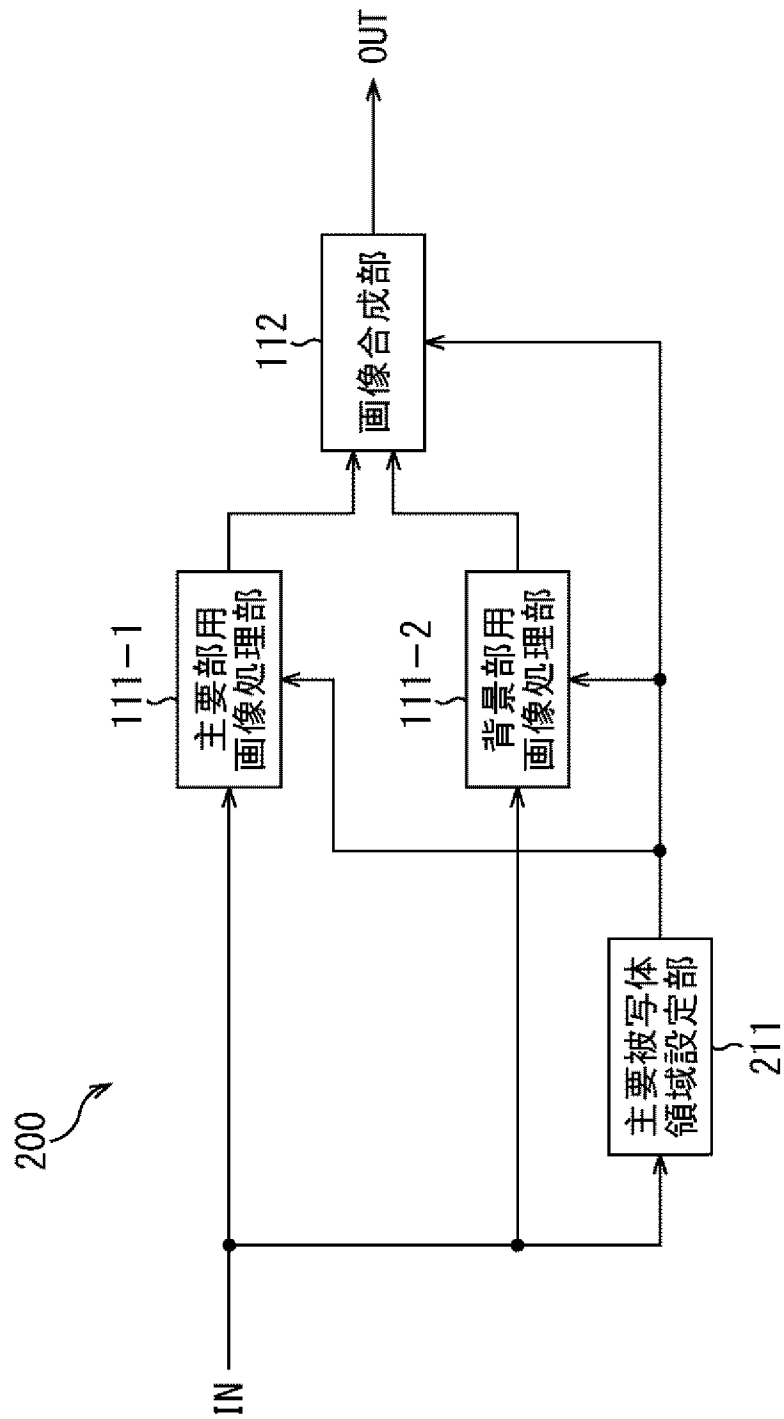
[図22]

図22



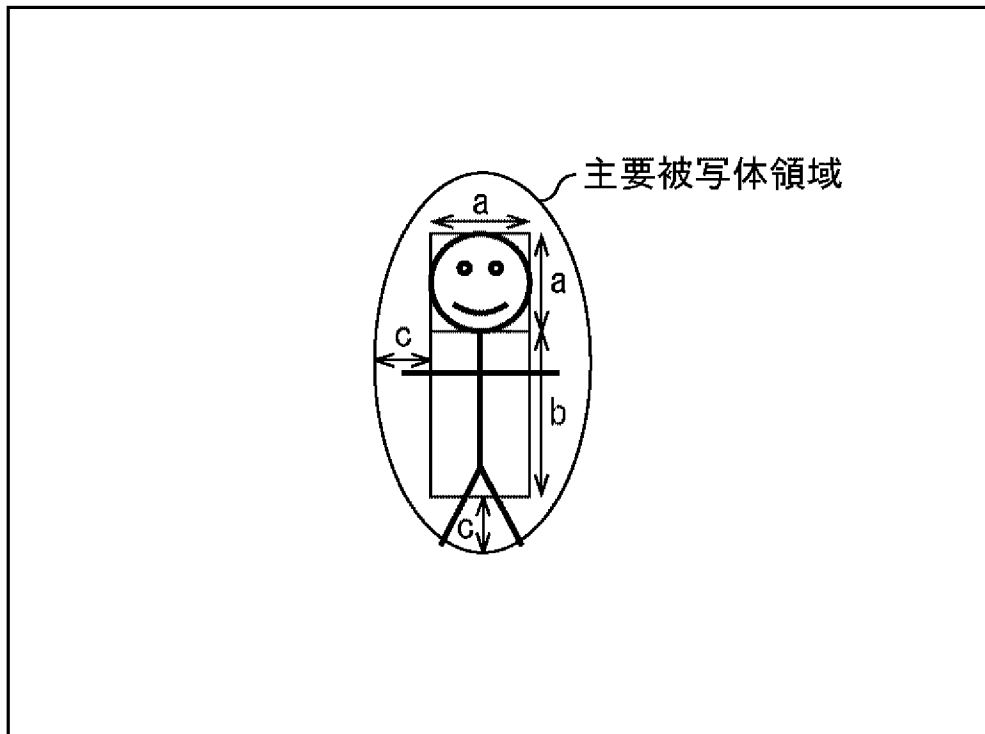
[図23]

図23



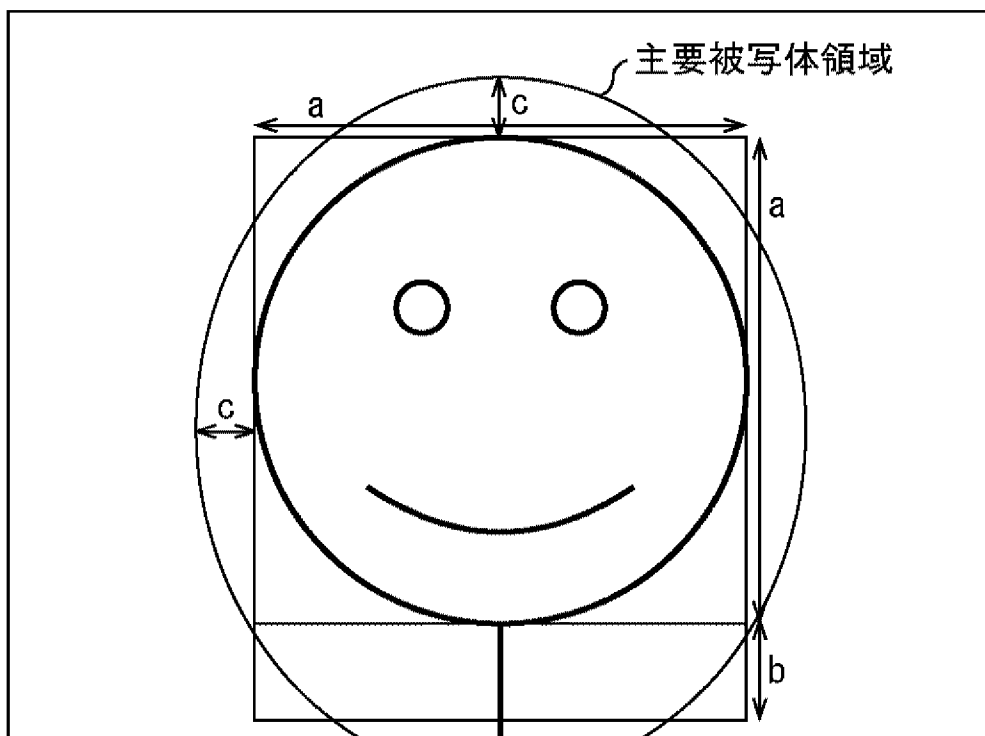
[図24]

図24



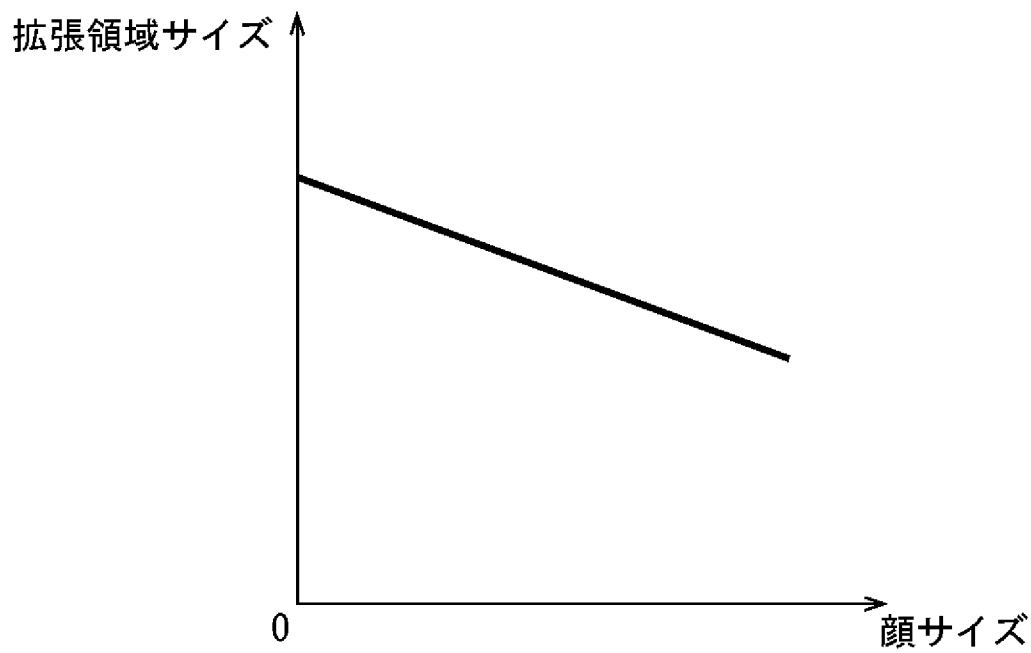
[図25]

図25



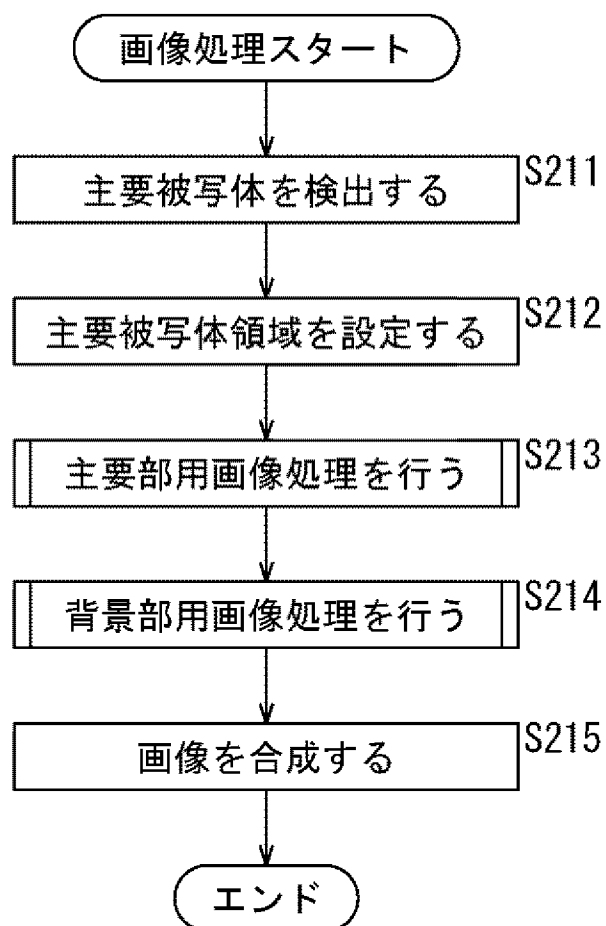
[図26]

図26



[図27]

図27



[図28]
図28

111-1

	151 { Dレンジ調整部	152 { 信号分布調整部	122 { 適応的コントラスト調整部
構成 1	あり	あり	あり
構成 2	なし	あり	あり

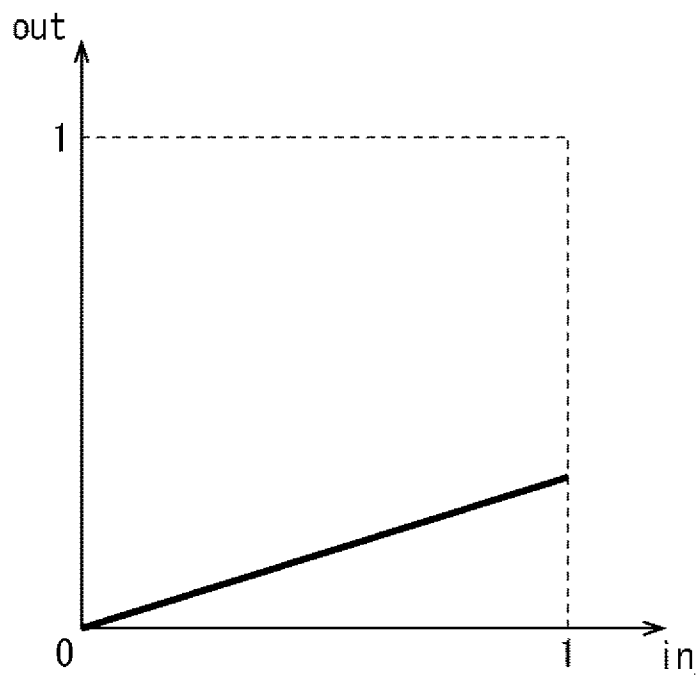
[図29]
図29

111-2

	151 { Dレンジ調整部	152 { 信号分布調整部	122 { 適応的コントラスト調整部
構成1	あり	あり	あり
構成2-1	なし	あり	あり
構成2-2	なし	あり(*)	なし

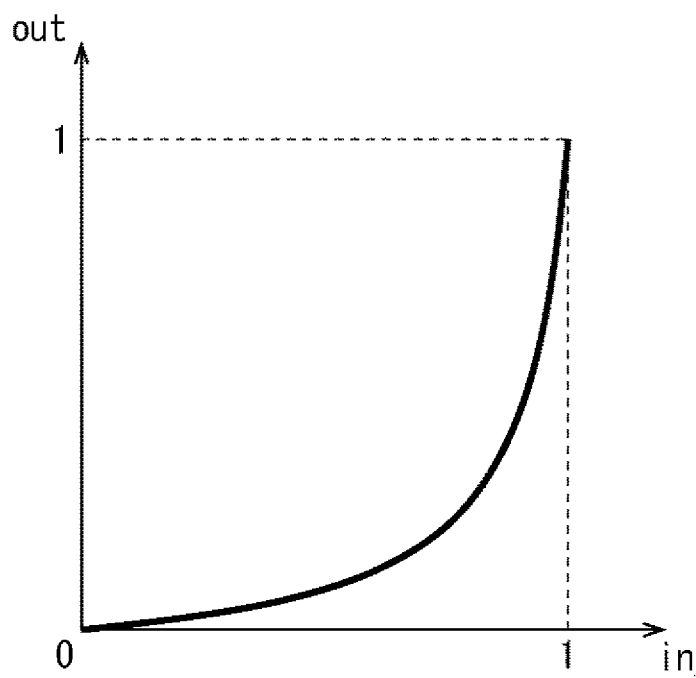
[図30]

図30



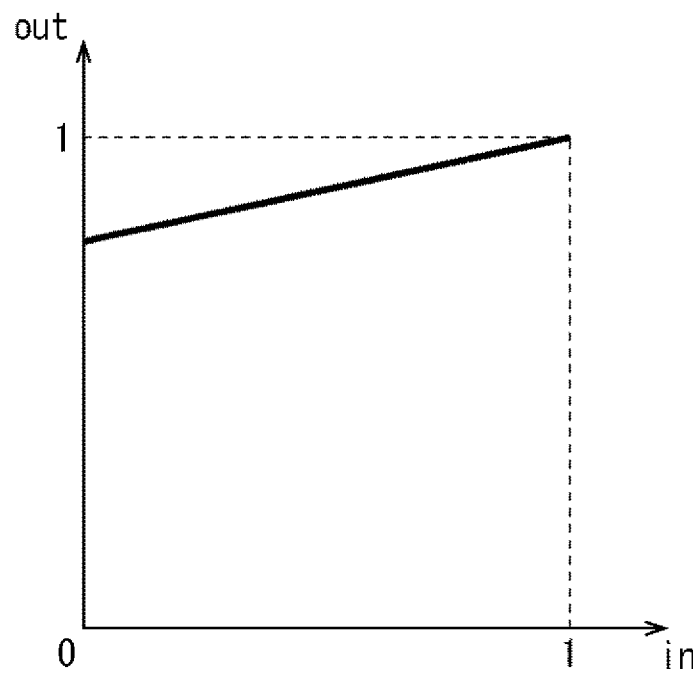
[図31]

図31



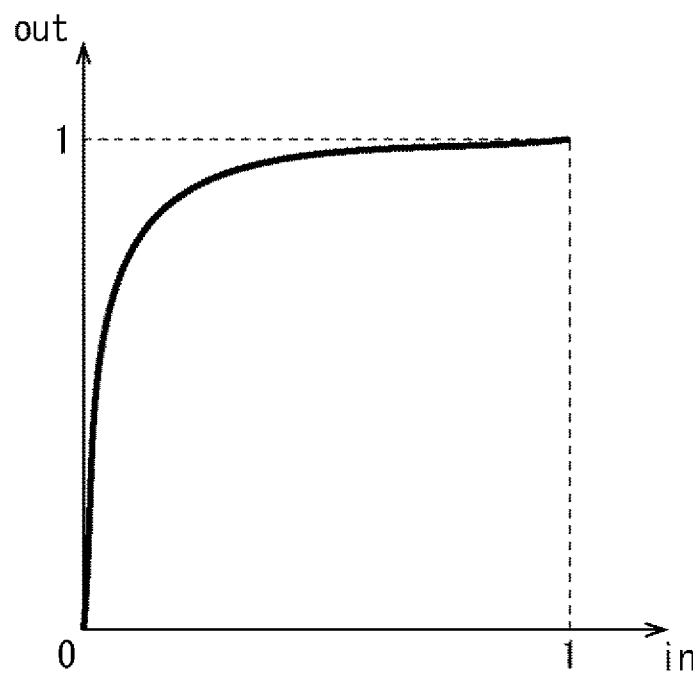
[図32]

図32



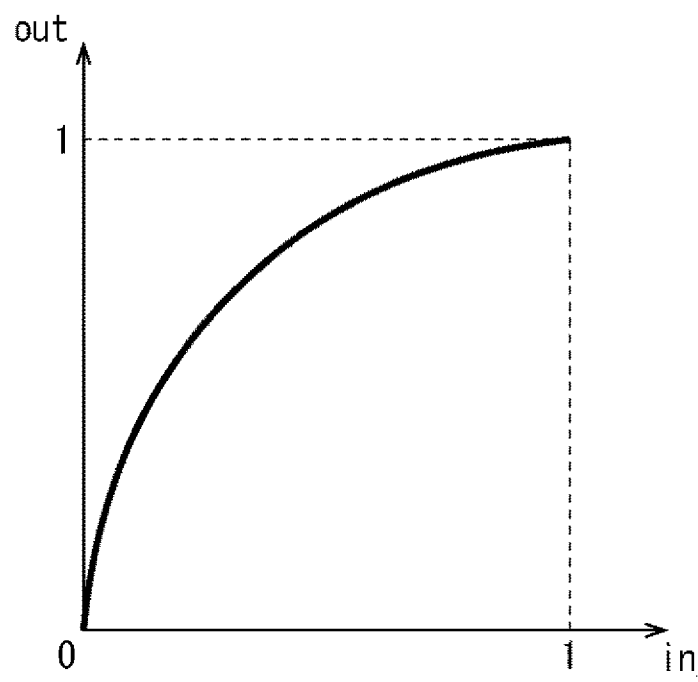
[図33]

図33



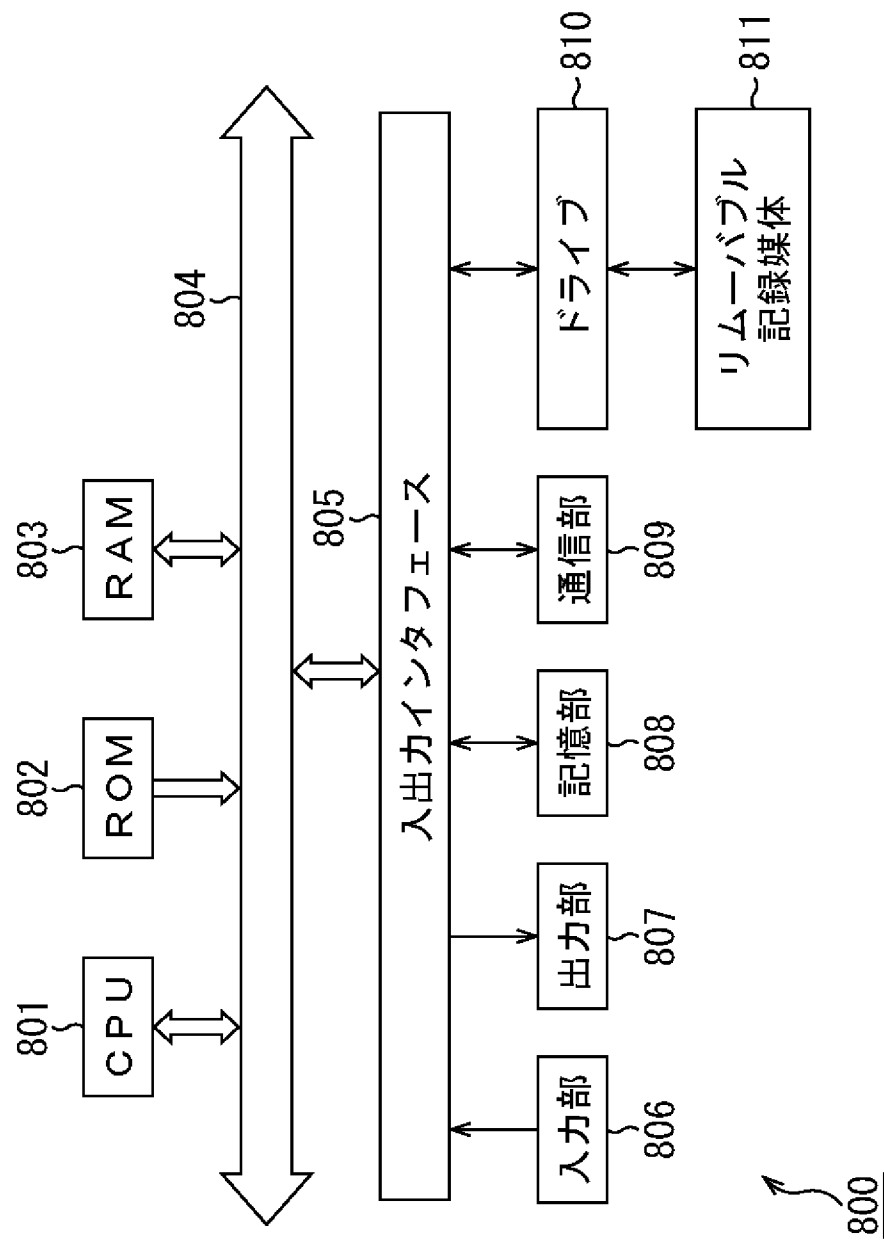
[図34]

図34



[図35]

図35



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/063210

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T1/00(2006.01)i, G06T5/00(2006.01)i, H04N1/407(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06T1/00, G06T5/00, H04N1/407

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-233236 A (Seiko Epson Corp.), 14 October 2010 (14.10.2010), paragraphs [0065] to [0121] & US 2005/0244072 A1	1-20
Y	JP 2004-221645 A (Sony Corp.), 05 August 2004 (05.08.2004), paragraphs [0050] to [0065], [0075] to [0076] & US 2005/0226526 A1 & EP 1494462 A1 & WO 2004/064388 A1 & KR 10-1051604 B	1-20
Y	JP 2011-24247 A (Konica Minolta Opto, Inc.), 03 February 2011 (03.02.2011), paragraph [0095] & US 2012/0092537 A1 & EP 2445199 A1 & WO 2010/146749 A1	3, 7

☒ 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
05 August, 2014 (05.08.14)

Date of mailing of the international search report
19 August, 2014 (19.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/063210

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 2009-290661 A (Seiko Epson Corp.), 10 December 2009 (10.12.2009), paragraphs [0005] to [0006] & US 2010/0020341 A1 & CN 101594448 A	4
Y	JP 2009-206585 A (Nikon Corp.), 10 September 2009 (10.09.2009), paragraph [0085] (Family: none)	5, 9
Y	JP 2002-262094 A (Konica Corp.), 13 September 2002 (13.09.2002), paragraph [0051] & US 2002/0118019 A1	6-12
Y	JP 2007-234036 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 13 September 2007 (13.09.2007), paragraphs [0141] to [0152] (Family: none)	13-16
Y	JP 2011-259053 A (Olympus Imaging Corp.), 22 December 2011 (22.12.2011), paragraphs [0059] to [0060] (Family: none)	17, 18

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06T1/00(2006.01)i, G06T5/00(2006.01)i, H04N1/407(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06T1/00, G06T5/00, H04N1/407

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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	JP 2010-233236 A（セイコーエプソン株式会社）2010.10.14, 段落【0065】 - 【0121】 & US 2005/0244072 A1	1-20
Y	JP 2004-221645 A（ソニー株式会社）2004.08.05, 段落【0050】 - 【0065】, 【0075】 - 【0076】 & US 2005/0226526 A1 & EP 1494462 A1 & WO 2004/064388 A1 & KR 10-1051604 B	1-20

☒ 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 5 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 8 . 2 0 1 4

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）

鹿野 博嗣

5 H

4 0 6 3

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

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 2011-24247 A (コニカミノルタオプト株式会社) 2011.02.03, 段落【0095】 & US 2012/0092537 A1 & EP 2445199 A1 & WO 2010/146749 A1	3, 7
Y	JP 2009-290661 A (セイコーエプソン株式会社) 2009.12.10, 段落【0005】 - 【0006】 & US 2010/0020341 A1 & CN 101594448 A	4
Y	JP 2009-206585 A (株式会社ニコン) 2009.09.10, 段落【0085】 (ファミリーなし)	5, 9
Y	JP 2002-262094 A (コニカ株式会社) 2002.09.13, 段落【0051】 & US 2002/0118019 A1	6-12
Y	JP 2007-234036 A (松下電器産業株式会社) 2007.09.13, 段落【0141】 - 【0152】 (ファミリーなし)	13-16
Y	JP 2011-259053 A (オリンパスイメージング株式会社) 2011.12.22, 段落【0059】 - 【0060】 (ファミリーなし)	17, 18