

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010 年 10 月 14 日(14.10.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/116522 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/057338
- (22) 国際出願日: 2009 年 4 月 10 日(10.04.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社(PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒1538654 東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤本 昌勝 (FUJIMOTO, Masakatsu) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉 1-1 パイオニア株式会社 川崎事業所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人樹之下知的財産事務所 (KINOSHITA & ASSOCIATES); 〒1670051 東京都杉並区荻窪五丁目 2 番 1 3 号 荻窪 TMビル 3 階 Tokyo (JP).

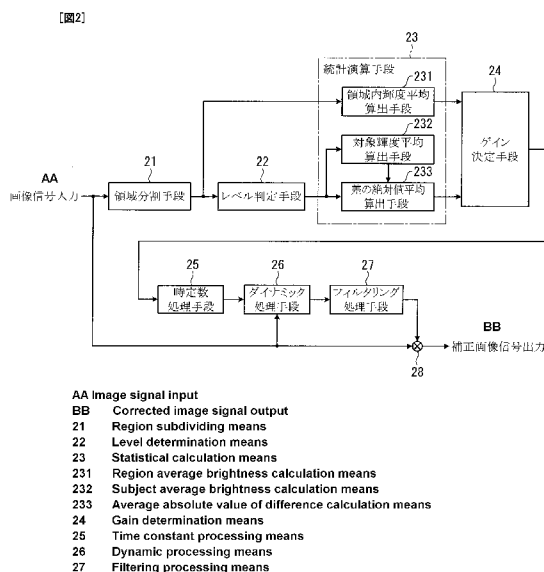
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,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

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: IMAGE PROCESSING DEVICE, METHOD, PROGRAM, AND STORAGE MEDIUM ON WHICH SAID PROGRAM IS RECORDED, AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 画像処理装置、その方法、そのプログラム、そのプログラムを記録した記録媒体、および表示装置



(57) Abstract: An image processing device (20) as shown in Figure 2 is equipped with a region subdividing means (21), a level determination means (22), a statistical calculation means (23), a gain determination means (24), a time constant processing means (25), a dynamic processing means (26), a filtering processing means (27), and a multiplication processing means (28), etc., for various types of programs. The region subdividing means (21) recognizes input image data and subdivides it into a plurality of regions. The statistical calculation means (23) executes statistical calculation for each of the subdivided regions. The statistical calculation means (23) is equipped with a region average brightness calculation means (231), a subject average brightness calculation means (232), and an average absolute value of difference calculation means (233). The gain determination means (24) determines the gain in each region based on the calculation results computed by the statistical calculation means (23). The dynamic processing means (26) determines the gain of each pixel in each region.

(57) 要約:

[続葉有]



画像処理装置 20 は、各種プログラムとして、図 2 に示すように、領域分割手段 21 と、レベル判定手段 22 と、統計演算手段 23 と、ゲイン決定手段 24 と、時定数処理手段 25 と、ダイナミック処理手段 26 と、フィルタリング処理手段 27 と、乗算処理手段 28 と、などを備えている。領域分割手段 21 は、入力画像データを認識し複数の領域に分割する。統計演算手段 23 は、分割された各領域について統計演算を実施する。統計演算手段 23 は、領域内輝度平均算出手段 231 と、対象輝度平均算出手段 232 と、差の絶対値平均算出手段 233 と、を備えている。ゲイン決定手段 24 は、統計演算手段 23 で算出された演算結果に基づいて各領域のゲインを決定する。ダイナミック処理手段 26 は、各領域内の各画素のゲインを決定する。

明 細 書

発明の名称：

画像処理装置、その方法、そのプログラム、そのプログラムを記録した記録媒体、および表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、画像処理装置、その方法、そのプログラム、そのプログラムを記録した記録媒体、および表示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、画像や映像に対して様々な補正を施すことにより画質の改善が行われている（例えば、特許文献 1 参照）。

この特許文献 1 に記載のものは、色カブリ補正、レンジ補正、トーン補正、彩度補正および輪郭強調補正を行う方法が記載されている。これらのうち、トーン補正は、明るさやコントラストを調整するもので、入力画像を複数の領域に分割し、各々の領域について計算された平均明度の平均値および標準偏差に基づいて、逆光による暗部と推定される部分等を特定している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 3 - 6 9 8 4 6 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 に記載のような構成は、暗部を特定することはできるものの、その暗部の中に存在するオブジェクトを特定することは困難である。すなわち、特定された暗部を強調するために単純に暗部の輝度を上げても、暗部全体の輝度が上がってしまい、暗部の中に存在するオブジェクトの明暗を強調することはできず、このオブジェクトを適切に表示できないという問題が一例として挙げられる。

[0005] 本発明の目的は、画像の暗部の中に存在するオブジェクトを強調することができるとともに、より精度の高い画像処理を行う画像処理装置、その方法、およびそのプログラムを提供することを一つの目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の画像処理装置は、複数の画素から構成される入力画像を処理して出力画像を生成する画像処理装置であって、前記入力画像を複数の領域に分割する領域分割手段と、前記各領域の輝度または明度が所定値である第1の対象閾値以下の画素を対象画素として認識する対象認識手段と、前記各領域における前記対象画素の輝度または明度のばらつきが所定状態より大きいかな否かを判断するばらつき判定手段と、前記輝度または前記明度のばらつきが所定状態より大きい前記領域を対象領域とし、前記対象領域の画素に対してそれぞれの輝度または明度に応じたゲインを決定するゲイン決定手段と、前記画素の輝度または明度を前記決定したゲインに応じて補正した前記出力画像を生成する出力画像生成手段と、を具備したことを特徴とする。

[0007] 本発明の表示装置は、前述の画像処理装置と、この画像処理装置で生成された出力画像を表示する表示部と、を具備したことを特徴とする。

[0008] 本発明の画像処理方法は、演算手段により、複数の画素から構成される入力画像を処理して出力画像を生成する画像処理方法であって、前記演算手段は、前記入力画像を複数の領域に分割し、前記各領域の輝度または明度が所定値である第1の対象閾値以下の画素を対象画素として認識する対象画素認識工程と、前記各領域における前記対象画素の輝度または明度のばらつきが所定状態より大きい前記領域を対象領域と認識する対象領域認識工程と、前記対象領域の画素に対してそれぞれの輝度または明度に応じたゲインを決定するゲイン決定工程と、前記画素の輝度または明度を前記決定したゲインに応じて補正した前記出力画像を生成する出力画像生成工程と、を有することを特徴とする。

[0009] 本発明の画像処理プログラムは、前述の画像処理方法を演算手段に実行させることを特徴とする。

[0010] 本発明の記録媒体は、前述の画像処理プログラムが演算手段にて読取可能に記録されたことを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明に係る一実施形態の画像表示装置の概略構成を示すブロック図。

[図2]前記一実施形態の画像処理装置の概略を示すブロック図。

[図3]前記一実施形態における領域輝度平均と差の絶対値平均の関係を示すグラフ。

[図4]前記一実施形態におけるゲイン特性を示すグラフ。

[図5]前記一実施形態における入出力特性を示すグラフ。

[図6]前記一実施形態におけるフィルタリング処理を示す説明図。

[図7]前記一実施形態における画像処理装置の動作を示すフローチャート。

[図8]前記一実施形態において入力画像の各画素の輝度レベルを示す図。

[図9]前記一実施形態において各対象画素の輝度レベルを示す図。

[図10]前記一実施形態において各領域における各対象画素の輝度平均を示す図。

[図11]前記一実施形態において各対象画素の輝度レベルと対象輝度平均との差の絶対値を示す図。

[図12]前記一実施形態において各領域の差の絶対値平均を示す図。

[図13]前記一実施形態において各領域の領域輝度平均を示す図。

[図14]前記一実施形態において各領域に決定されたゲインを示す図。

[図15]前記一実施形態においてダイナミック処理後の各画素のゲインを示す図。

[図16]前記一実施形態においてフィルタリング処理後の各画素のゲインを示す図。

[図17]前記一実施形態において出力画像の各画素の輝度レベルを示す図。

[図18]前記一実施形態における入力画像データを補正して表示装置に出力させた模式図。

[図19]前記一実施形態における入力画像データを表示装置に出力させた模式

図。

[図20]本発明の他の実施形態において、ゲイン特性を示すグラフ。

[図21]本発明の他の実施形態において、入出力特性を示すグラフ。

発明を実施するための形態

[0012] 〔第1実施形態〕

以下、本発明の第1実施形態を図面に基づいて説明する。

本発明では、輝度または明度を用いることができるが、第1実施形態では輝度を例示し、輝度を所定の状態に設定した画像を表示装置で表示させる画像表示装置を例示して説明する。

[0013] 〔画像表示装置の構成〕

まず、画像表示装置の構成について説明する。

図1に示すように、画像表示装置1は、入力画像データの輝度を表示装置30に応じた輝度に変換して、表示装置30の表示領域31に表示させる装置である。そして、この画像表示装置1は、データ取得部11と、演算手段としての画像処理装置20と、表示装置30と、を備えている。また、画像表示装置1は、例えば記憶部を備え、各種データを読み出し可能に記憶できる構成などとしてもよいし、キーボード、コントローラ、マウス、操作ボタン、操作つまみなどの入力操作部を備えていてもよい。

[0014] データ取得部11は、所定のデータ取得手段により入力画像データを取得する。このデータ取得部11としては、例えば、図示しないアンテナから放送波を受信し、この放送波から入力画像データを取得するチューナ、図示しない通信回線を介して、例えばネットワーク上で配信される入力画像データを取得する通信部、例えばCD、DVD、MDなどの各種光ディスク、光磁気ディスク、磁気ディスクなどの記録媒体に記録された入力画像データを読み込み可能なドライブ装置などが例示できる。

そして、データ取得部11は、取得した入力画像データを画像処理装置20に出力する。

[0015] 画像処理装置20は、データ取得部11および表示装置30に接続されて

いる。この画像処理装置 20 は、例えば図示しない入力操作部から入力される入力信号に応じて、データ取得部 11 にて入力画像データを取得させ、この入力画像データに対して所定の補正処理を実施して出力画像データとして表示装置 30 に出力する。この画像処理装置 20 は、各種プログラムとして、図 2 に示すように、領域分割手段 21 と、レベル判定手段 22 と、統計演算手段 23 と、ゲイン決定手段 24 と、時定数処理手段 25 と、ダイナミック処理手段 26 と、フィルタリング処理手段 27 と、乗算処理手段 28 と、などを備えている。

ここで、レベル判定手段 22 は本発明の対象認識手段として機能し、統計演算手段 23 は本発明のばらつき判定手段として機能し、ゲイン決定手段 24 およびダイナミック処理手段 26 は本発明のゲイン決定手段として機能し、乗算処理手段 28 は本発明の出力画像生成手段として機能する。

[0016] 領域分割手段 21 は、入力画像データを認識し複数の領域に分割する。入力画像データはより多数の領域に分割されることが好ましく、例えば、1つの領域を 8×8 画素として複数の領域に分割する。

[0017] レベル判定手段 22 は、分割された各領域について高輝度のノイズや高輝度のオブジェクトを除外する処理を行う。具体的には、後述の対象輝度平均算出手段 232 および差の絶対値平均算出手段 233 の演算時に演算対象外となる、輝度が所定値を超える画素を特定し、これを除外する。この所定値は適宜調整可能であり、輝度の第 1 閾値 S_1 とする。なお、この第 1 閾値 S_1 は本発明における第 1 の対象閾値である。

[0018] 統計演算手段 23 は、分割された各領域について統計演算を実施する。統計演算手段 23 は、領域内輝度平均算出手段 231 と、対象輝度平均算出手段 232 と、差の絶対値平均算出手段 233 と、を備えている。

領域内輝度平均算出手段 231 は、各領域について、領域内の全画素の輝度レベルを平均した領域輝度平均を算出する。

対象輝度平均算出手段 232 は、各領域においてレベル判定手段 22 によって除外された画素を除く画素（以降、対象画素と言うこともある）の輝度

レベルを平均したものを、各領域の対象輝度平均として算出する。

差の絶対値平均算出手段 2 3 3 は、各領域における各対象画素の輝度レベルと前述の対象輝度平均との差の絶対値をそれぞれ算出し、これらの絶対値を平均したものを、各領域の差の絶対値平均として算出する。これにより、各対象画素の輝度のばらつきを判定することができる。

[0019] ゲイン決定手段 2 4 は、領域輝度平均および差の絶対値平均に基づいて各領域のゲインを決定する。

ここで、領域輝度平均と差の絶対値平均との関係を示すグラフを図 3 に示す。図 3 には、縦軸に領域輝度平均、横軸に差の絶対値平均が示されている。このグラフにより、暗部にオブジェクトが存在するか否かを判定することができる。具体的には、入力画像データにおける暗部とは領域輝度平均が低いところ、つまり領域輝度平均が所定値以下であるところであるので、この所定値以下の領域輝度平均を有する領域が対象となる。なお、この所定値を輝度の第 2 閾値 S_2 とし、本発明における第 2 の対象閾値とする。また、入力画像データにおいて一様な輝度は差の絶対値平均が 0 であることを示す。すなわち、輝度に変化がある場合は差の絶対値平均が 0 より大きくなる。したがって、暗部にオブジェクトがあるか否かの判定は、図 3 に示すように、領域輝度平均が第 2 閾値 S_2 以下かつ差の絶対値平均の下限值 L ($L > 0$) 以上の範囲 P に含まれるか否かによって判定する。なお、領域輝度平均の第 2 閾値 S_2 および差の絶対値平均の下限值 L は、入力画像データや出力したい画像データの明度に応じて適宜調整可能である。

[0020] ゲイン決定手段 2 4 は、領域輝度平均および差の絶対値平均が図 3 の範囲 P に該当する領域はゲインを 1.5 倍とし、範囲 P に該当しない領域はゲインを 1 倍とする。すなわち、輝度が低く（暗部であり）オブジェクトが存在する（濃淡がある）領域についてはゲインを上げ、輝度が低くオブジェクトが存在しない（一様である）領域についてはゲインを調整しない。なお、図 3 の範囲 P に該当する領域のゲインは 1 倍以上であれば特に限定されず、適宜調整することができる。

[0021] 時定数処理手段 25 は、動画を適用する際に時定数処理を実施する。動画は、複数の入力画像が連続して表示されるものであり、1枚の入力画像はフレームと呼ばれる。各領域のゲインをフレーム毎に決定すると各領域のゲインがフレームごとに変わるため、明暗の動きによりちらつき（フリッカ）が発生する。これを防止するために、例えば、各領域のゲインを図示しない記憶手段に記憶させ、各領域のゲインのフレーム差分を求め、このフレーム差分の数%を新たな変化量として適用し、ゲインが徐々に変化するようにする。

[0022] ダイナミック処理手段 26 は、各領域内の各画素のゲインを調整する。すなわち、領域内には様々なレベルの輝度が存在し、これらの輝度に同一のゲインをかけると、高輝度の画素ほど輝度レベルの変化量が大きくなるため高輝度の部分はさらに明るくなり、低輝度の画素ほど輝度レベルの変化量が小さいため低輝度の部分では輝度の変化がほとんど確認できない可能性がある。領域内の入力画像データの各画素の輝度レベルと、ゲイン決定手段 24 で決定された各領域のゲインと、に基づき、輝度レベルが高い画素ほどゲインを弱くする。例えば、輝度レベルが高いほどゲインを 1 倍に近づけるような一次関数のゲイン特性を図 4 および下記式に示す。図 4 は、各画素の輝度レベルとゲインとの関係を示すグラフである。

[0023] [数1]

$$x \leq S \text{ の場合 : } f(x) = \frac{1-G}{S}x + G \quad \cdots (1)$$

$$x \geq S \text{ の場合 : } f(x) = 1 \quad \cdots (2)$$

[0024] 上記式中、G はゲイン決定手段 24 で決定された各領域のゲイン、S は第 1 閾値 S_1 である。

図 4 および上記式を用いて、各画素の輝度レベルに応じた最適なゲインを決定する。

ここで、図 4 に示すゲイン特性を適用した入出力特性を図 5 に示す。図 5

に示されるように、上に凸の形状を有する入出力特性は、傾きが正の範囲では輝度の上昇にともなって傾きが小さくなるため、第1閾値 S_1 以下の輝度レベルにおいて低輝度であるほどゲインの変化量が大きく、高輝度であるほどゲインの変化量が小さい。

[0025] フィルタリング処理手段27は、画素ごとに決定されたゲインで入力画像を補正した場合、領域単位で発生するブロック状の輝度のムラを解消する。ゲイン決定手段24で領域ごとのゲインが決定されるため、ブロック状に配列された領域間の境目が明瞭となる場合がある。この領域間の境目をぼかす効果として、例えばローパスフィルタ処理を行う。具体的に、図6に示す横一列に配列された4つの画素を用いて説明する。これらの各画素は G_1 、 G_2 、 G_3 、 G_4 であり、 G_1 および G_2 のゲインは1倍、 G_3 および G_4 のゲインは1.3倍とされている。すなわち、 G_2 と G_3 の間が領域間の境目である。この場合、 G_2 および G_3 の画素の境目が明瞭となる。したがって、まず、 G_2 のゲインを調整するために、 G_2 と、 G_2 に隣接する G_1 および G_3 のゲインとの平均値1.1を G_2 のゲインとする。次に、 G_3 のゲインを調整するために、 G_3 と、 G_3 に隣接する G_2 および G_4 のゲインとの平均値1.2を G_3 のゲインとする。このように、 $G_1 \sim G_4$ のゲインを順に1.0、1.1、1.2、1.3とし、領域間のゲインの差を小さくする。

[0026] 乗算処理手段28は、入力画像データの各画素の輝度に対して、ゲイン決定手段24、時定数処理手段25、ダイナミック処理手段26、フィルタリング処理手段27で調整されたゲインを乗算することにより補正して出力画像データを生成する。

[0027] 表示装置30は、画像処理装置20から入力された出力画像データを画像データとして表示領域31に表示させる制御をする。なお、表示領域31としては、例えばプラズマディスプレイパネル(PDP)、液晶パネル、有機ELパネルなどの各種表示パネル、FED(Field Emission Display)やCRT(Cathode-Ray Tube)などの各種電子放電を利用したディスプレイなど、

各種表示デバイスを利用できる。

[0028] [画像処理装置の動作]

次に、画像処理装置 20 の動作について説明する。図 7 に示すフローチャートに従い、図 8 ～図 17 に示す実施例に基づいて説明する。

図 7 において、画像表示装置 1 の画像処理装置 20 にデータ取得部 11 から入力画像データが入力されると、画像処理装置 20 の領域分割手段 21 は、この入力画像データを認識して、 8×8 画素を 1 つの領域とする複数の領域に分割し（ステップ S 101）、レベル判定手段 22 は各領域内の全画素の輝度レベルを測定する（ステップ S 102）。この段階における入力画像の各画素の輝度を図 8 に示す。図 8 では、入力画像は 4 つの領域（A、B、C、D）に分割され、各領域内の各画素の輝度が示されている。

次に、ステップ S 103 およびステップ S 106 へ進む。

[0029] ステップ S 103 では、レベル判定手段 22 は各画素の輝度が第 1 閾値 S_1 以下であるか否かを判定する。本実施形態では、第 1 閾値 S_1 は 80 である。そして、輝度が第 1 閾値 S_1 を超える輝度を有する画素を除外して、第 1 閾値 S_1 以下の画素を対象画素とする（ステップ S 104）。すなわち、図 9 に示すように、数値の記載されている画素が対象画素となる。

そして、ステップ S 105 へ進む。

ステップ S 105 では、対象輝度平均算出手段 232 が、ステップ S 104 における対象画素の輝度の平均値を算出して各領域の対象輝度平均とする（図 10 参照）。そして、差の絶対値平均算出手段 233 は、各領域の各対象画素について、入力時の輝度（図 8 参照）と対象輝度平均（図 10 参照）との差の絶対値を算出する（図 11 参照）。そして、各領域内の全対象画素の差の絶対値の平均値を算出し、各領域の差の絶対値平均とする（図 12 参照）。

ステップ S 106 では、領域内輝度平均算出手段 231 が各領域について領域内の全画素の輝度の平均値を算出して、各領域の領域輝度平均とする（図 13 参照）。

[0030] 次に、ゲイン決定手段24は、各領域について、暗部オブジェクトが存在するか否かを判定する（ステップS108）。具体的には、領域輝度平均が第2閾値 S_2 以下であり（本実施形態では、第2閾値 $S_2=100$ ）、かつ、差の絶対値平均が下限値 L （ $L>0$ 、本実施形態では $L=8$ とする）以上である領域（図3の範囲Pに該当する領域）は、暗部オブジェクトが存在すると判定してステップS109へ進む。一方、領域輝度平均が第2閾値 S_2 を超える、または、差の絶対値平均が下限値 L （ $L>0$ ）未満である領域（図3の範囲P以外に該当する領域）は暗部オブジェクトが存在しないと判定してステップS110へ進む。

ステップS109では、ゲイン決定手段24は、該当する領域のゲインを1倍以上、例えば1.5倍に設定する。

ステップS110では、ゲイン決定手段24は、該当する領域のゲインを1倍に設定する。

このようにして入力画像の各領域について決定されたゲインを図14に示す。図13において領域AおよびBは領域輝度平均が第2閾値 S_2 （100）を超えているため、ゲインを1.0倍とする。また、領域CおよびDは領域輝度平均が第2閾値 S_2 （100）以下であり、かつ差の絶対値平均が下限値 L （8）以上であるため（図12参照）、ゲインを1.5倍とする。

[0031] この後、時定数処理手段25は、入力画像データが動画である場合に時定数処理を実施し、フレーム間のゲインの変化量を調整する（ステップS111）。

次に、ダイナミック処理手段26は、図4のゲイン特性に基づいて、各領域内の各画素のゲインを調整する（ステップS112）。具体的には、図8に示す入力画像の輝度に基づいて、輝度レベルが高い画素ほどゲインを弱く、輝度レベルが低い画素ほどゲインを強くすることにより、図15に示すようにゲインを調整する。

次に、フィルタリング処理手段27は、各画素間のゲインの差を小さくするためのフィルタリング処理を行う（ステップS113）。具体的には、図

15に示すように、ステップS 112で調整されたゲインが隣接する画素間で差がある場合は、上述の方法によりフィルタリング処理を行い、図16に示すように隣接する画素間のゲインの差を小さくする。

[0032] 乗算処理手段28は、入力画像データに対して、ゲイン決定手段24、時定数処理手段25、ダイナミック処理手段26およびフィルタリング処理手段27で調整されたゲインを入力画像データに乗算して出力画像データを生成する（ステップS 114）。具体的には、図8に示す入力画像の各画素の輝度に、図16に示す各画素のゲインを乗算することにより、各画素の輝度が補正された出力画像データを生成する（図17参照）。

[0033] ここで、別の画像データを用いて、補正前後の画像データを比較する。図18は、補正後の出力画像データが表示領域31に表示された画像である。図19は、入力画像データが表示領域31に表示された画像である。図18および図19では、入力画像の略下半分が暗部50となっており、暗部50に砂浜部51およびボート部52および影部53が含まれている。ここでは、ボート部52および影部53が暗部に含まれるオブジェクトである。図19では、砂浜部51とボート部52と影部53との境界が不明確であるが、図18では、これらの境界が明確となっている。

[0034] [第1実施形態の作用効果]

上述したように、画像処理装置20では、以下のような作用効果を奏することができる。

[0035] （1）上述の実施形態では、入力画像データを複数の領域に分割し、統計演算手段23により各領域について統計演算処理を行った。まず、レベル判定手段22が、分割された領域内に存在する高輝度レベルのノイズや高輝度レベルのオブジェクトを除外して対象画素を特定し、対象輝度平均算出手段232は対象画素の対象輝度平均を算出し、差の絶対値平均算出手段233は各画素の輝度と対象輝度平均との差の絶対値平均を算出した。そして、ゲイン決定手段24は、領域輝度平均が第2閾値 S_2 以下であり、かつ、差の絶対値平均が下限値 L （ $L > 0$ ）以上である領域について、ゲインを1.5倍

とした。

領域輝度平均が第2閾値 S_2 以下であることはその領域が暗部であることを示し、差の絶対値平均が下限値 L ($L > 0$) 以上であることは輝度の異なるオブジェクトが存在することを示す。したがって、暗部にオブジェクトが存在する領域のゲインを高くすることができ、暗部でないまたはオブジェクトが存在しない領域のゲインは変更しない。その結果、表示装置30の表示領域31に出力された画像では、暗部のコントラストを強調することができ、暗部のオブジェクトを見やすくすることができる。

[0036] (2) 時定数処理手段25は、入力画像データが動画である場合に、ゲイン決定手段24で決定された各領域のゲインに対して時定数処理を行った。

このため、各領域のゲインがフレーム毎に異なる場合に、明暗の変化により発生するちらつき（フリッカ）を防止することができ、高画質の動画を出力することができる。

[0037] (3) ダイナミック処理手段26は、領域内の各画素の輝度レベルに応じて、領域内の各画素に対するゲインを設定した（図4参照）。領域内には様々な輝度レベルの画素が存在し、高輝度であるほどゲインを上げるとより明るくなる。したがって、各画素の輝度レベルに応じたゲインを設定することにより、より適切な輝度の画像を出力することができる。

また、ダイナミック処理手段26において、ゲインを調整する画素の輝度閾値 S を、レベル判定手段22で用いた第1閾値 S_1 としたので、レベル判定手段22で除外された画素は補正対象外となる。したがって、高輝度オブジェクトには補正を施さないで、暗部に対してのみ、より適切な画質補正を行うことができる。

[0038] (4) フィルタリング処理手段27は、領域間にゲインの差がある場合に、ゲインの差を小さくする処理を行うこととした。

このため、領域単位でのブロック状の輝度ムラの発生を防止することができ、高画質の画像を出力することができる。

[0039] [第2実施形態]

次に、本発明の第2実施形態について説明する。第2実施形態では、ダイナミック処理手段26の動作が異なるのみであるので、第1実施形態と同一または同様の構成については、説明を省略する。

ダイナミック処理手段26は、各画素が、図20に示すS字曲線の入出力特性を示すように補正を行う。すなわち、基準値Mより小さい輝度の画素の出力レベルは抑えられ、基準値Mより大きい輝度の画素の出力レベルはより大きくなる。このようなS字曲線の入出力特性を示すためには、図21および以下の式に示すゲイン特性に応じたゲインを各画素に設定する。すなわち、基準値Mを定め、基準値Mより小さい輝度レベルにおいては輝度とゲインとの関係を示す2次曲線が下に凸の放物線（ゲインは1未満）となり、基準値Mより大きい輝度レベルにおいては輝度とゲインとの関係を示す2次曲線が上に凸の放物線（ゲインは1以上）となる。

[0040] [数2]

$$x \leq M \text{ の場合 : } f(x) = 1 - \frac{4(1-G)}{M^2} x(x-M) \left(1 - \frac{x}{S} \right) \quad \cdots (3)$$

$$M < x \leq S \text{ の場合 : } f(x) = 1 + \frac{4(1-G)}{(S-M)^2} (M-x)(S-x) \left(1 - \frac{x}{S} \right) \quad \cdots (4)$$

$$x \geq S \text{ の場合 : } f(x) = 1 \quad \cdots (5)$$

[0041] 上記式中、Gはゲイン決定手段24で決定された各領域のゲイン、Sは第1閾値 S_1 である。MはS字の変曲点となる基準値であり、第2実施形態では、基準値Mを対象輝度平均とする。なお、基準値Mはこれに限られず、所望のコントラストを得るために適宜調整することができる。

[0042] このような第2実施形態によれば、前記第1実施形態と同様の作用効果を奏することができる上、次のような効果がある。

基準値Mより低い輝度レベルではゲインを1未満とし、基準値M以上の輝度レベルではゲインを1以上とすることにより、出力画像においてコントラ

ストを強調することができる。特に、基準値Mを対象輝度平均とすることで、ゲインが1未満の輝度レベルを有する画素と1以上の輝度レベルを有する画素とが半々となり、よりシャープで鮮明な画像を出力することができる。

[0043] 〔実施形態の変形〕

なお、本発明は、上述した一実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲で以下に示される変形をも含むものである。

例えば、上記実施形態では、輝度を調整することにより暗部のオブジェクトを明確に表示することとしたが、明るさを示すものであればこれに限られない。例えば、明度を用いて上記と同様に調整することにより明るさを調整することもできる。

[0044] また、上記実施形態では、ゲイン決定手段24は、図3の対象輝度平均と差の絶対値平均の関係を示すグラフにおいて斜線部Pに属する領域には一様に1.5というゲインを設定したが、斜線部Pの位置に応じたゲインを設定するようにしてもよい。例えば、図3において、斜線部Pのうち第1閾値 S_1 付近に位置する領域には1.3のゲインを設定する。これにより、輝度の微調整を行うことができる。

[0045] そして、上記実施形態では、暗部オブジェクトの存在の有無を判定するために、各領域の差の絶対値平均を用いたが、これに限られない。例えば、差の絶対値平均の代わりに標準偏差または分散を計算する処理を用いることができる。これらにおいても、輝度のばらつきを算出することができ、これにより暗部におけるオブジェクトの存在の有無を判定することができる。また、これらの処理は、絶対値処理が煩雑で二乗処理が適しているシステムにおいて有効である。

[0046] また、上記実施形態では、統計演算手段23で領域輝度平均と各画素の輝度との差の絶対値の平均に基づいて暗部オブジェクトの存在の有無を判定しているが、これに限られない。例えば、分割された各領域の明るさを示すヒストグラム（度数分布）を取得し、このヒストグラムの階調数に応じて判定する。ヒストグラムの暗部（第1閾値 S_1 以下）において、階調数がある程度

以上ある場合は暗部オブジェクトが存在する領域とする。これによれば、複雑な計算が不必要であるので簡単な処理で暗部オブジェクトの有無を判定することができる。

[0047] 上記実施形態において、さらにノイズ除去フィルタを有する構成としてもよい。ノイズ除去フィルタは、領域分割手段 2 1 の処理の前に挿入され、入力画像データに含まれるノイズ成分を除去する。なお、ノイズ除去フィルタは、ローパスフィルタ等の平滑化フィルタを使用してもよい。これによれば、暗部オブジェクトの存在の有無の判定をする際の誤検出を防止することができ、ノイズの伸長を抑制することができる。

[0048] また、上記実施形態において、時定数処理手段 2 5 およびフィルタリング処理手段 2 7 を備えない構成としてもよい。

[0049] また、上述した各機能をプログラムとして構築したが、例えば回路基板などのハードウェアあるいは 1 つの I C (Integrated Circuit) などの素子にて構成するなどしてもよく、いずれの形態としても利用できる。なお、プログラムや別途記録媒体から読み取らせる構成とすることにより、上述したように取扱が容易で、利用の拡大が容易に図れる。

[0050] また、上記実施形態において、入力画像データが動画である場合に、シーンチェンジしたことを検出するシーンチェンジ検出手段を備えていてもよい。このような構成では、シーンチェンジ検出手段によりフレーム間のシーンチェンジが検出されると、時定数処理手段 2 5 は前述の時定数処理を実施しない。これにより、適切なフレームの適切な領域にのみフィルタリング処理を行うことができるので、より高画質な動画を表示させることができる。

[0051] その他、本発明の実施の際の具体的な構造および手順は、本発明の目的を達成できる範囲で他の構造などに適宜変更できる。

[0052] 〔実施形態の効果〕

上述の実施形態では、入力画像データを複数の領域に分割し、統計演算手段 2 3 により各領域について統計演算処理を行った。レベル判定手段 2 2 が、分割された領域内に存在する高輝度レベルのノイズや高輝度レベルのオブ

ジェクトを除外して対象となる画素（対象画素）を特定し、対象輝度平均算出手段 2 3 2 は対象画素の輝度の平均を対象輝度平均として算出し、差の絶対値平均算出手段 2 3 3 は各画素の入力時の輝度と対象輝度平均との差の絶対値の平均（差の絶対値平均）を算出した。また、領域内輝度平均算出手段 2 3 1 は、各領域について、領域内の全画素の輝度レベルを平均した領域輝度平均を算出した。そして、ゲイン決定手段 2 4 は、領域輝度平均が第 2 閾値 S_2 以下であり、かつ、差の絶対値平均が下限値 L ($L > 0$) 以上である領域について、ゲインを 1.5 倍とした。

領域輝度平均が第 2 閾値 S_2 以下であることはその領域が暗部であることを示し、差の絶対値平均が下限値 L ($L > 0$) 以上であることは輝度の異なるオブジェクトが存在することを示す。したがって、暗部にオブジェクトが存在する領域のゲインを強くすることができ、暗部でないまたはオブジェクトが存在しない領域のゲインは変更しない。その結果、表示装置 3 0 の表示領域 3 1 に出力された画像では、暗部のコントラストを強調することができ、暗部のオブジェクトを見やすくすることができる。

産業上の利用可能性

[0053] 本発明は、画像処理装置、その方法、そのプログラム、そのプログラムを記録した記録媒体、および表示装置として利用できる。

符号の説明

- [0054] 1 …画像表示装置
- 1 1 …データ取得部
- 2 0 …演算手段としての画像処理装置
- 2 1 …領域分割手段
- 2 2 …対象認識手段としてのレベル判定手段
- 2 3 …ばらつき判定手段としての統計演算手段
- 2 3 1 …領域内輝度平均算出手段
- 2 3 2 …対象輝度平均算出手段
- 2 3 3 …差の絶対値平均算出手段

2 4 …ばらつき判定手段およびゲイン決定手段としての領域ゲイン決定手段

2 5 …時定数処理手段

2 6 …ゲイン決定手段としてのダイナミック処理手段

2 7 …フィルタリング処理手段

2 8 …出力画像生成手段としての乗算処理手段

3 0 …表示装置

3 1 …表示領域

請求の範囲

- [請求項1] 複数の画素から構成される入力画像を処理して出力画像を生成する画像処理装置であって、
- 前記入力画像を複数の領域に分割する領域分割手段と、
- 前記各領域の輝度または明度が所定値である第1の対象閾値以下の画素を対象画素として認識する対象認識手段と、
- 前記各領域における前記対象画素の輝度または明度のばらつきが所定状態より大きいかな否かを判断するばらつき判定手段と、
- 前記輝度または前記明度のばらつきが所定状態より大きい前記領域を対象領域とし、前記対象領域の画素に対してそれぞれの輝度または明度に応じたゲインを決定するゲイン決定手段と、
- 前記画素の輝度または明度を前記決定したゲインに応じて補正した前記出力画像を生成する出力画像生成手段と、
- を具備したことを特徴とする画像処理装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の画像処理装置において、
- 前記ゲイン決定手段は、前記各領域の輝度または明度の平均値が第2の対象閾値を超える場合、前記ゲインを1に設定することを特徴とする画像処理装置。
- [請求項3] 請求項1または請求項2に記載の画像処理装置において、
- 連続して入力される複数の入力画像により動画が構成されていると判断した場合、連続する入力画像における前記決定されたゲインに対して時定数処理を実施する時定数処理手段をさらに備え、
- 前記出力画像生成手段は、前記対象領域の画素の輝度または明度を前記時定数処理されたゲインに応じて補正した前記出力画像を生成する
- ことを特徴とする画像処理装置。
- [請求項4] 請求項3に記載の画像処理装置において、
- 連続して入力される複数の入力画像により動画が構成されていると

判断した場合、前記入力画像間でシーンチェンジが生じたことを検出するシーンチェンジ検出手段をさらに備え、

前記時定数処理手段は、前記シーンチェンジが生じた場合、前記時定数処理を行わない

ことを特徴とする画像処理装置。

[請求項5]

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の画像処理装置において、隣接して配置された複数の画素のそれぞれのゲインに対してフィルタリング処理を実施し、隣接する画素のゲインを緩やかに変化させるフィルタリング処理手段をさらに備え、

前記出力画像生成手段は、前記対象領域の画素の輝度または明度を前記フィルタリング処理されたゲインに応じて補正した前記出力画像を生成する

ことを特徴とする画像処理装置。

[請求項6]

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の画像処理装置において、前記ゲイン決定手段は、前記対象画素の輝度または明度が高いほど前記ゲインを小さい値に決定する

ことを特徴とする画像処理装置。

[請求項7]

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の画像処理装置において、前記領域ゲイン決定手段は、前記輝度または前記明度が基準値 M ($0 < M < \text{第 1 の対象閾値}$) より小さい画素のゲインを 1 未満に設定し、

前記輝度または前記明度が基準値 M 以上である画素のゲインを 1 以上に設定する

ことを特徴とする画像処理装置。

[請求項8]

請求項 7 に記載の画像処理装置において、前記基準値 M は、前記対象画素の輝度の平均値であることを特徴とする画像処理装置。

[請求項9]

請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の画像処理装置と、

この画像処理装置で生成された出力画像を表示する表示部と、
を具備したことを特徴とする表示装置。

[請求項10] 演算手段により、複数の画素から構成される入力画像を処理して出力画像を生成する画像処理方法であって、

前記演算手段は、

前記入力画像を複数の領域に分割し、前記各領域の輝度または明度が所定値である第1の対象閾値以下の画素を対象画素として認識する対象画素認識工程と、

前記各領域における前記対象画素の輝度または明度のばらつきが所定状態より大きい前記領域を対象領域と認識する対象領域認識工程と、

前記対象領域の画素に対してそれぞれの輝度または明度に応じたゲインを決定するゲイン決定工程と、

前記画素の輝度または明度を前記決定したゲインに応じて補正した前記出力画像を生成する出力画像生成工程と、を有する

ことを特徴とする画像処理方法。

[請求項11] 請求項10に記載の画像処理方法を演算手段に実行させる

ことを特徴とする画像処理プログラム。

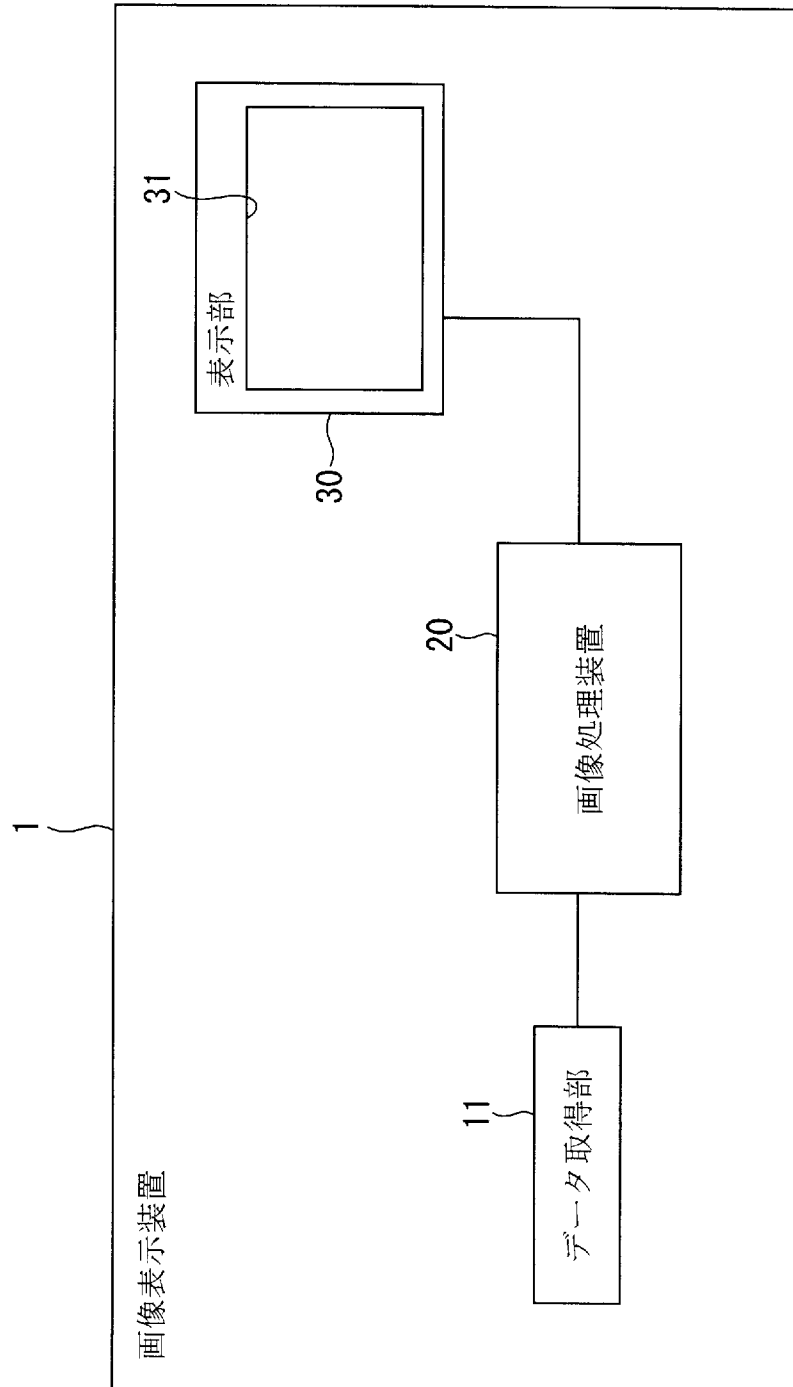
[請求項12] 演算手段を請求項1から請求項8のいずれかに記載の画像処理装置として機能させる

ことを特徴とする画像処理プログラム。

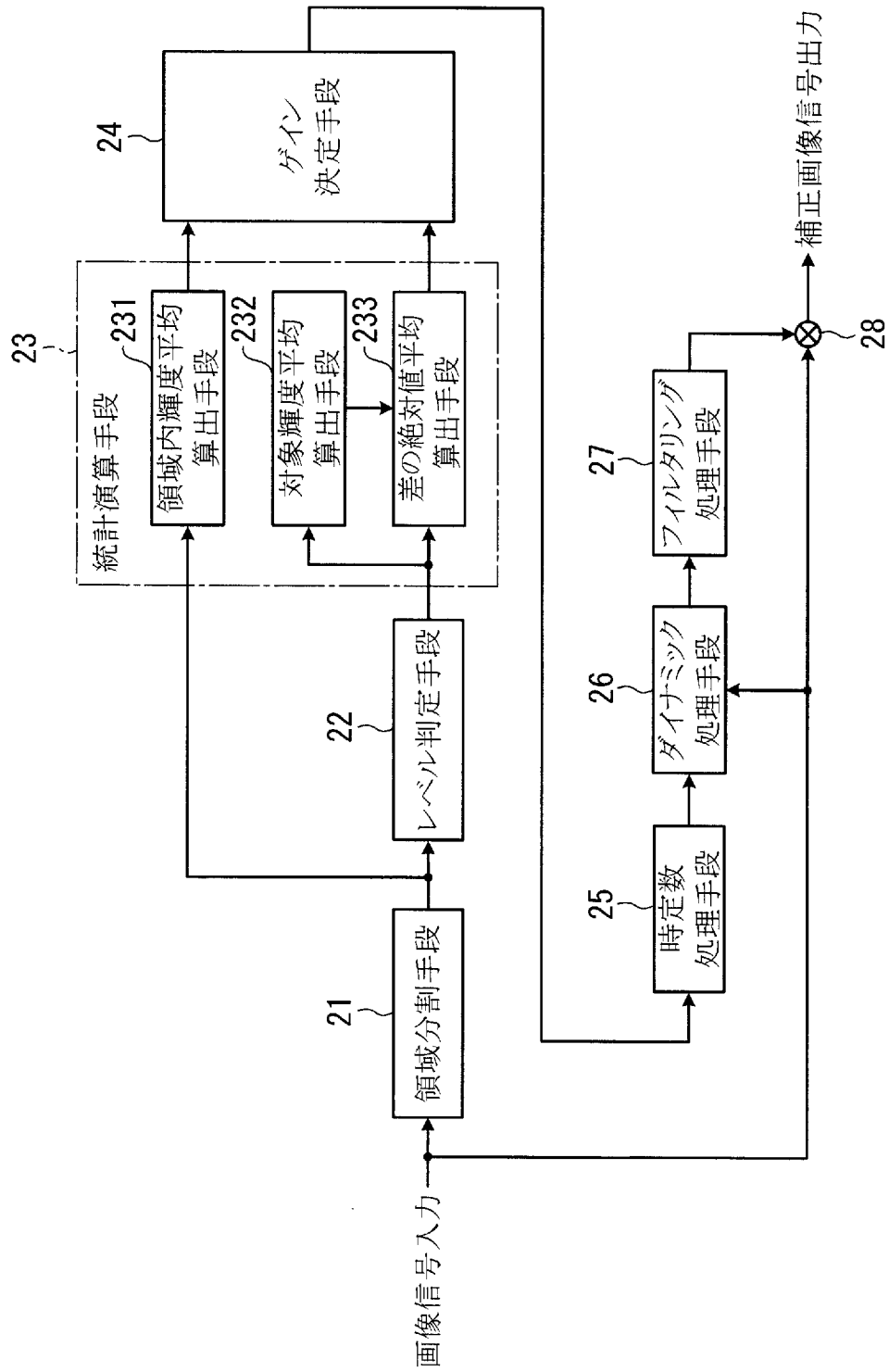
[請求項13] 請求項11または請求項12に記載の画像処理プログラムが演算手段にて読取可能に記録された

ことを特徴とする画像処理プログラムを記録した記録媒体。

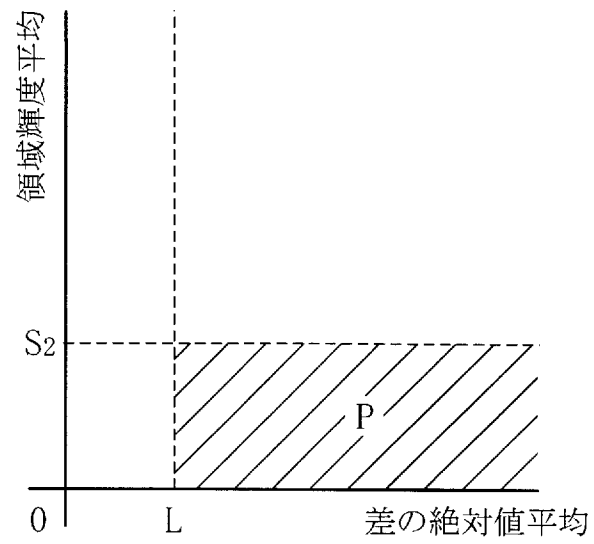
[図1]



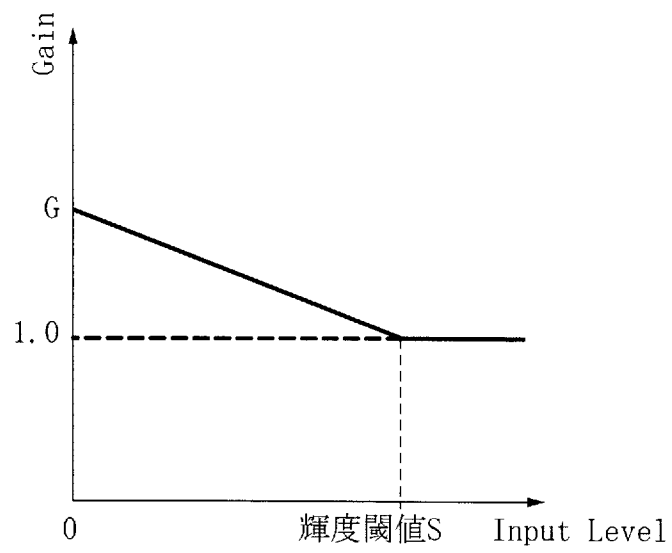
[図2]



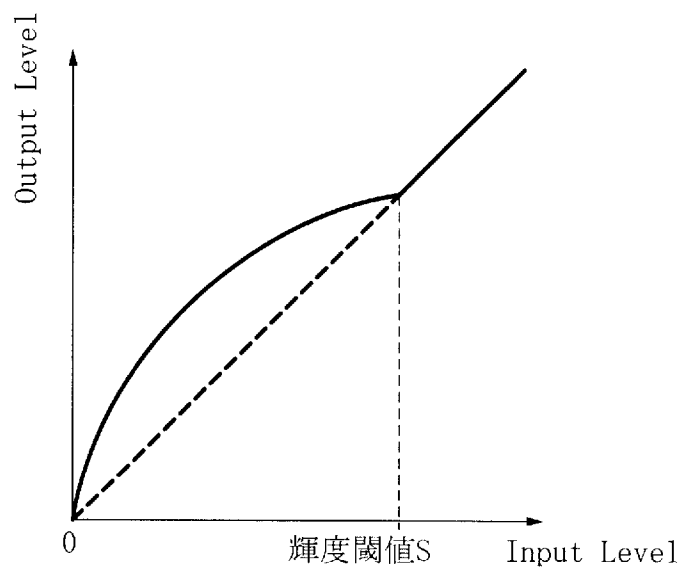
[図3]



[図4]



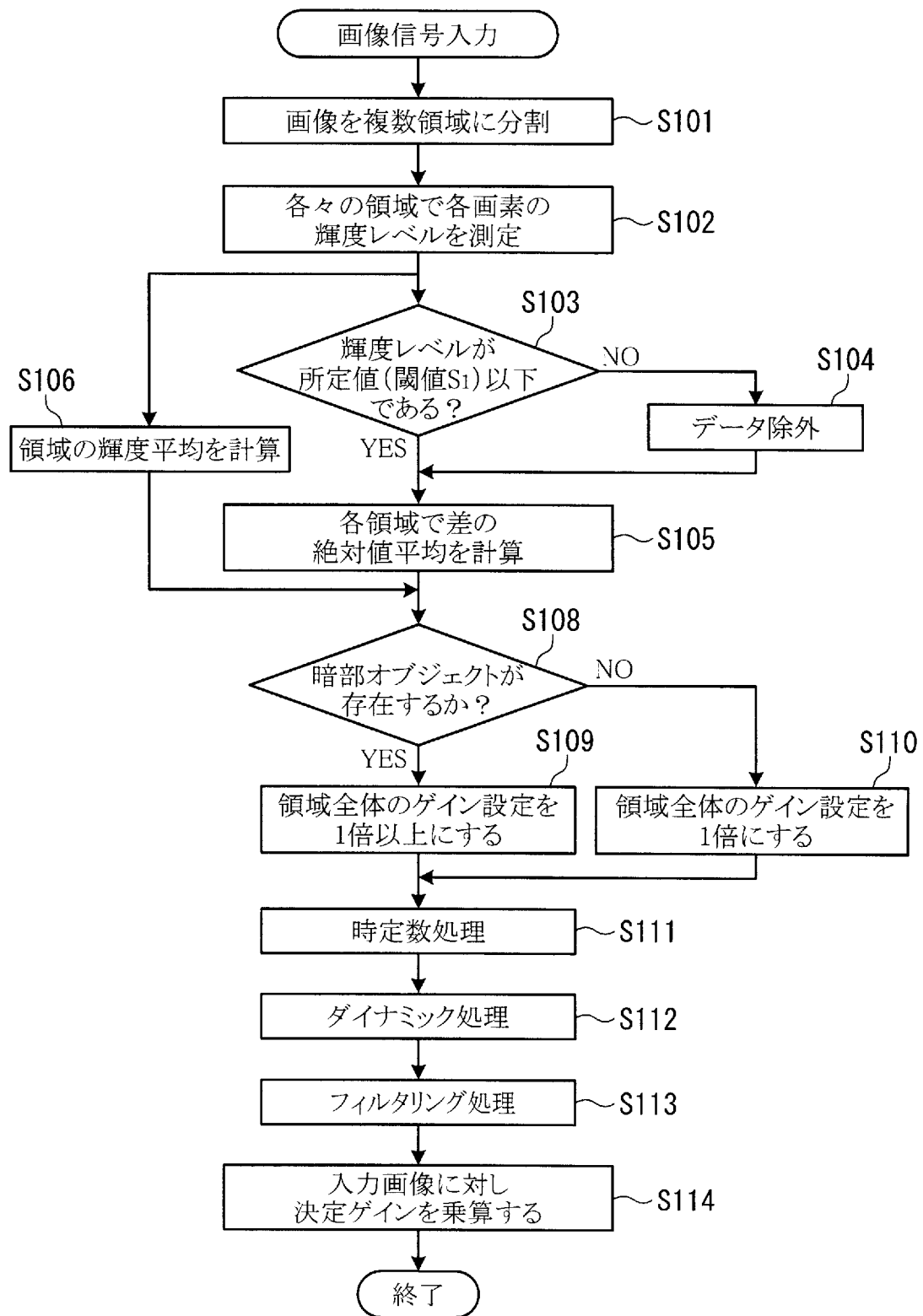
[図5]



[図6]

	G 1	G 2	G 3	G 4
処理前のゲイン	1.0	1.0	1.3	1.3
G 2 のゲイン調整		1.1		
G 3 のゲイン調整			1.2	
処理後のゲイン	1.0	1.1	1.2	1.3

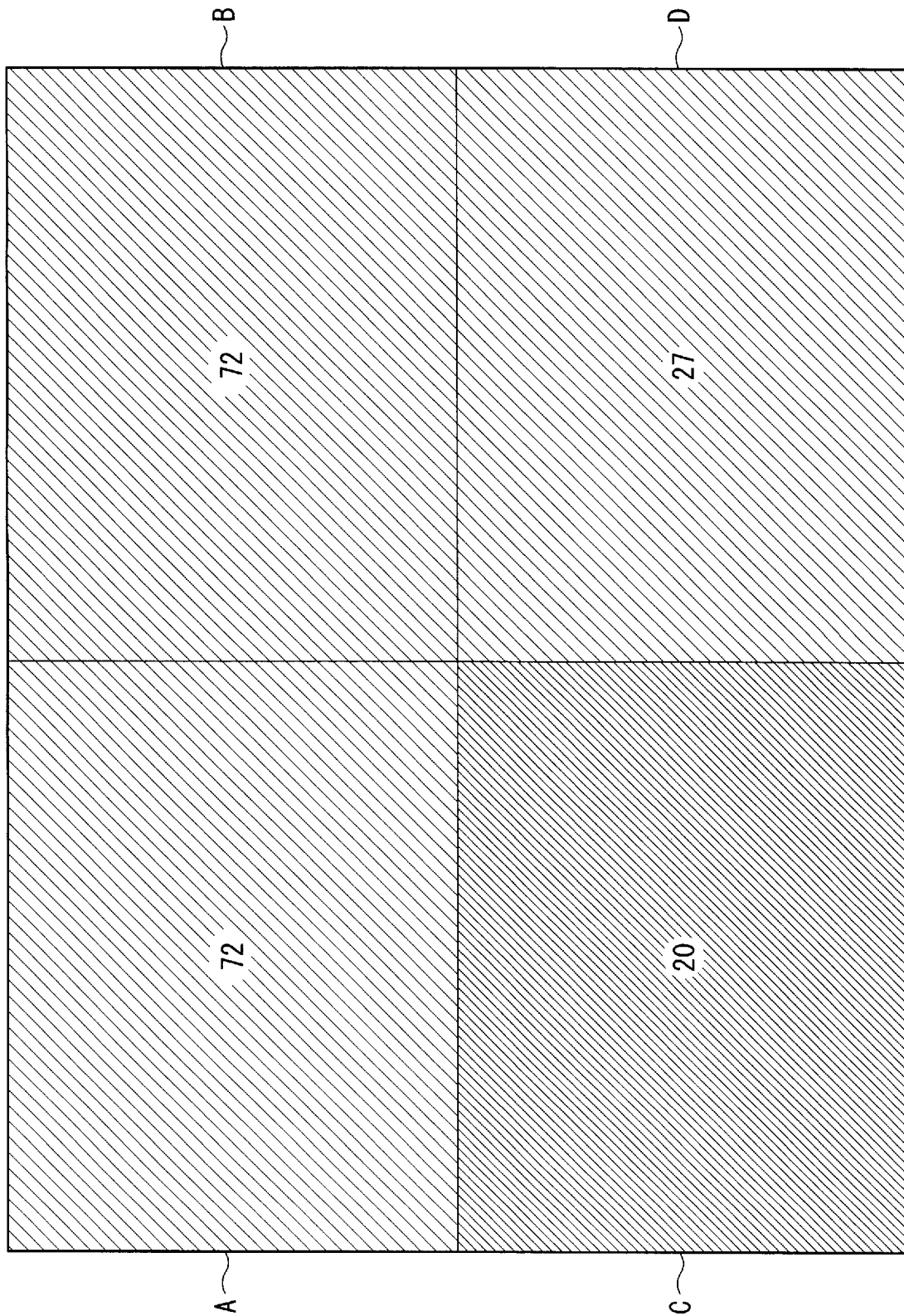
[図7]



[illegible]

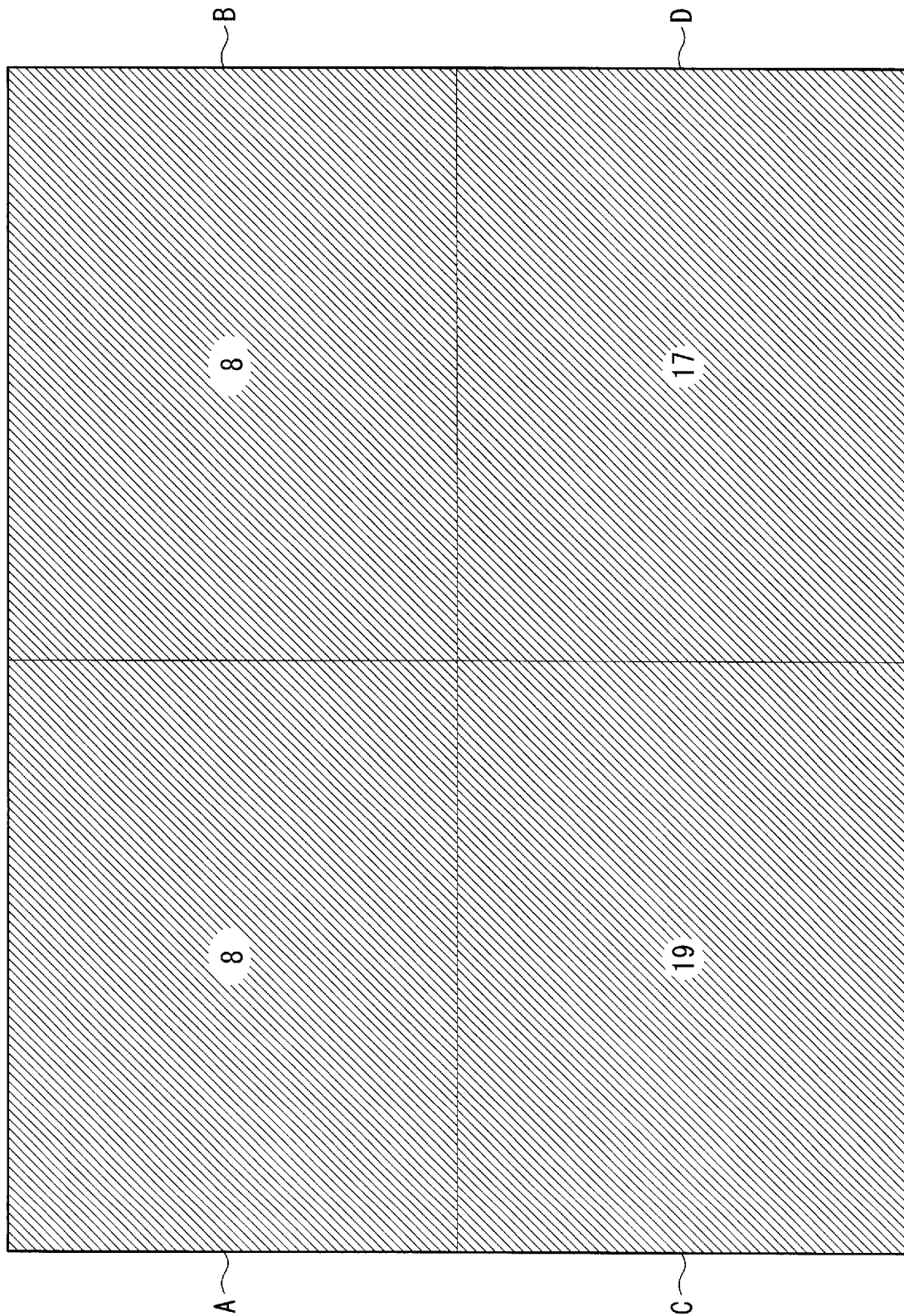
[illegible]

[図10]

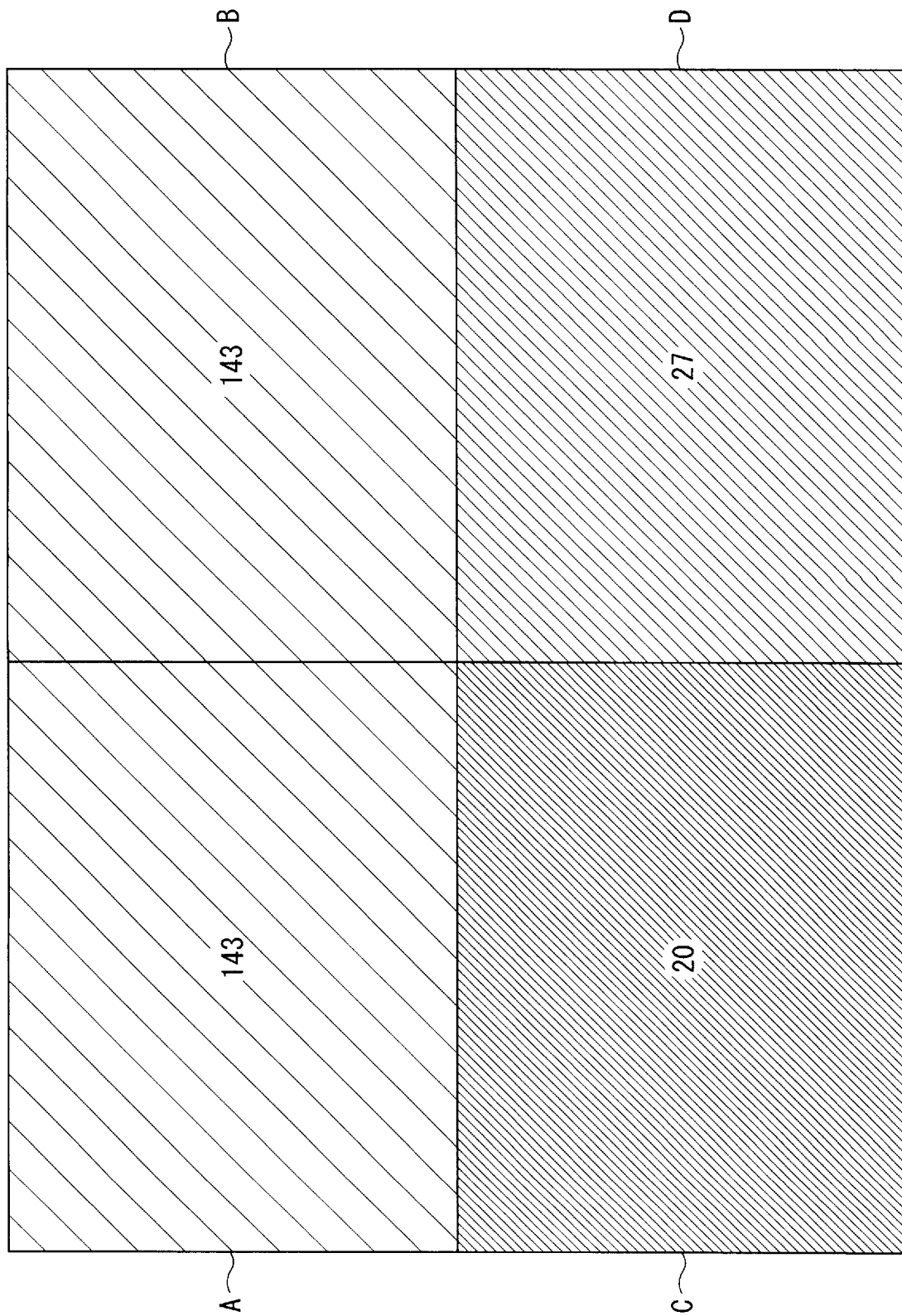


[illegible]

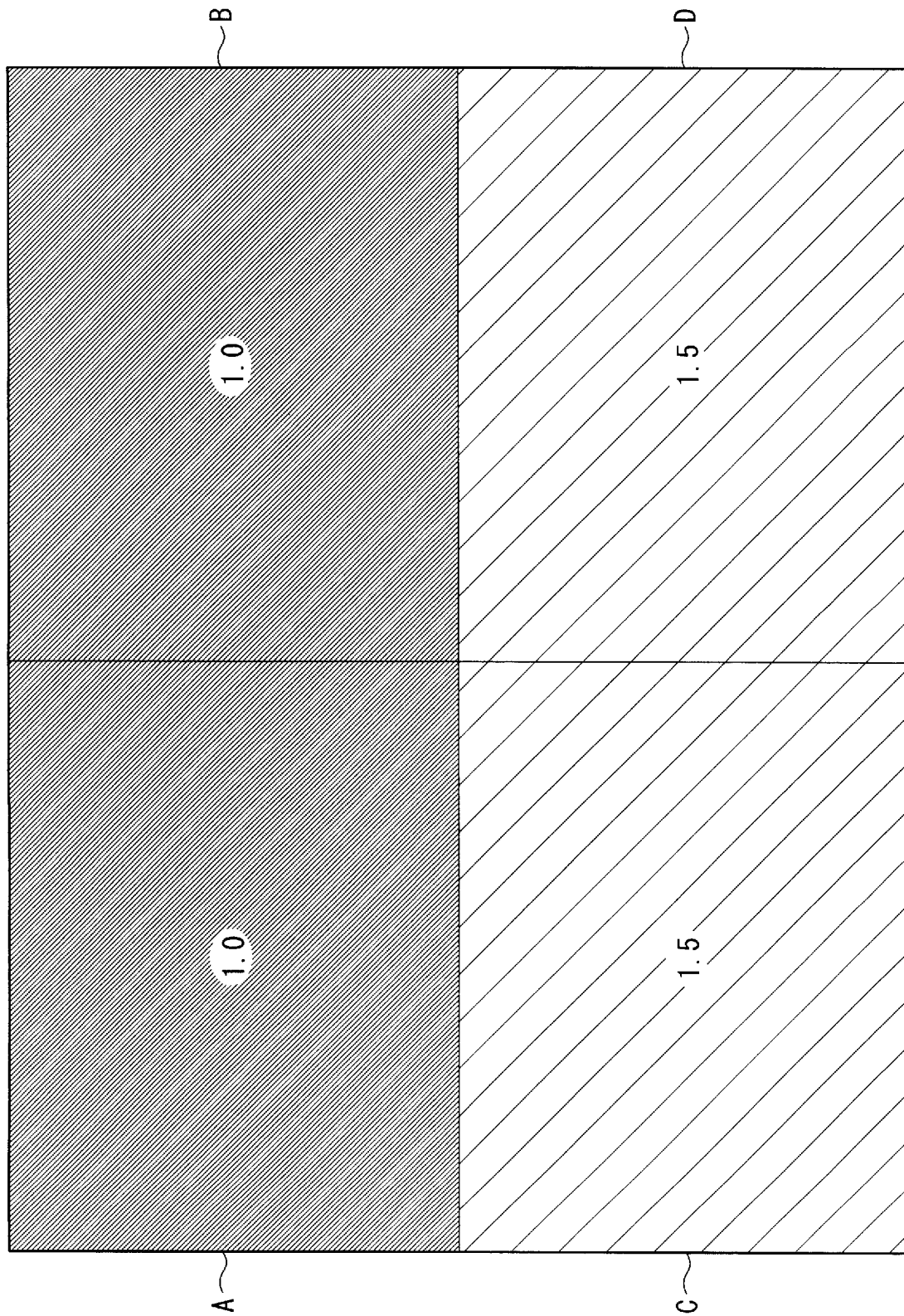
[図12]

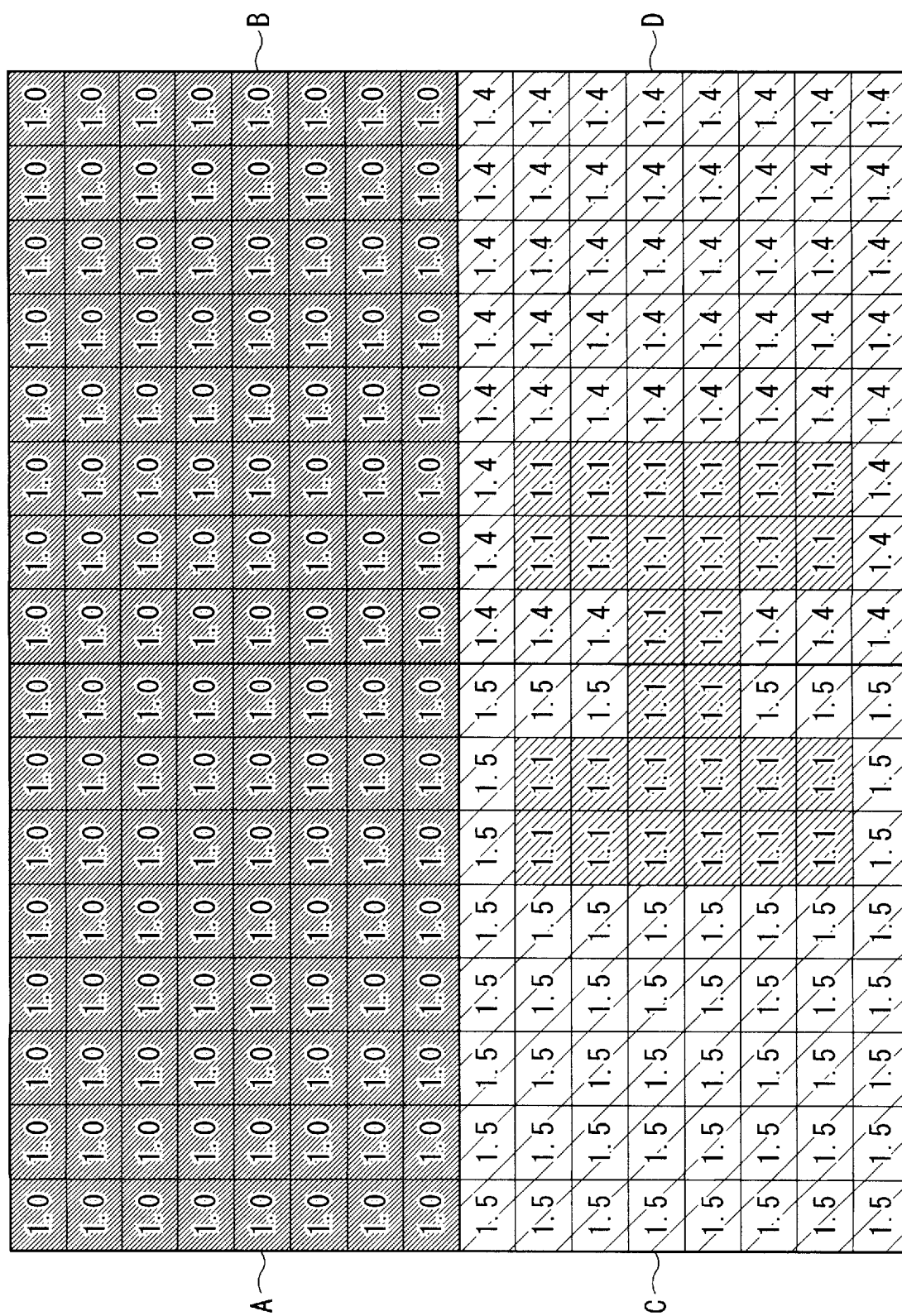


[図13]



[図14]

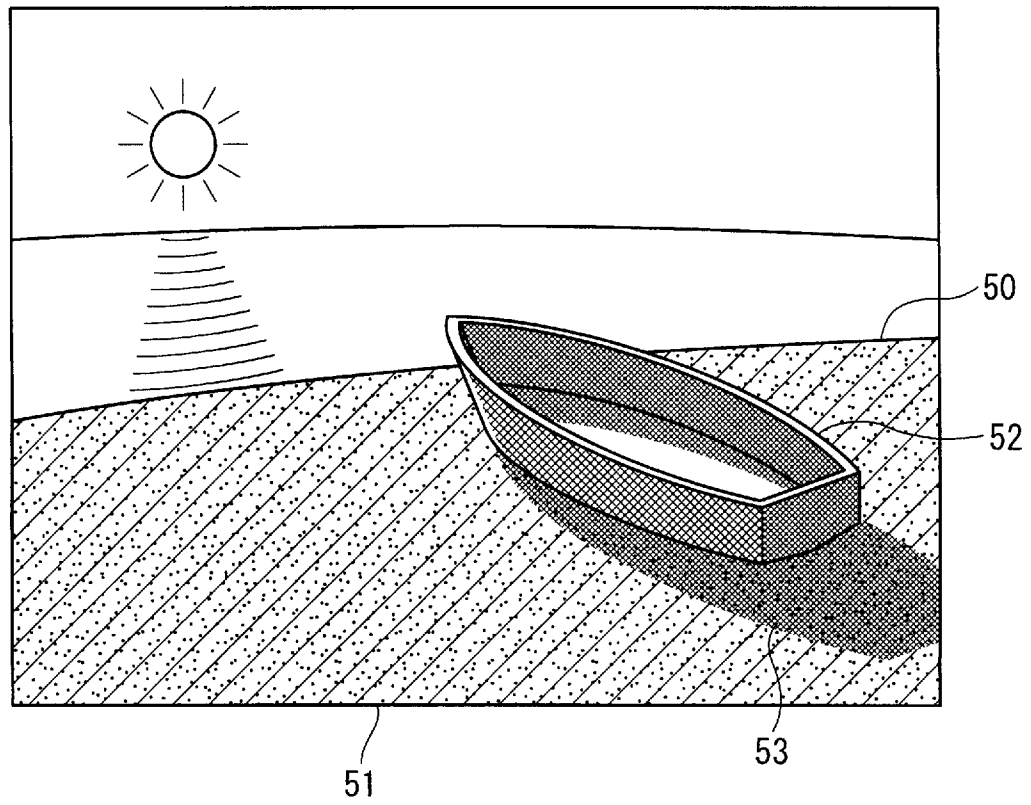




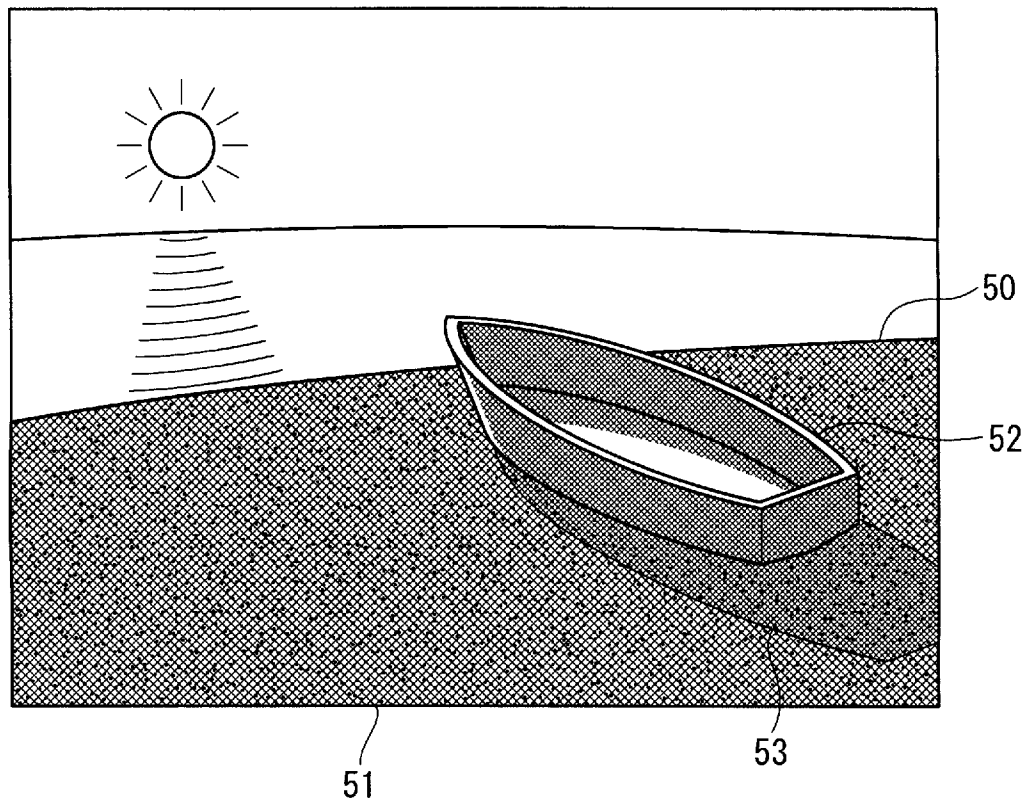
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.2
1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.3	1.4	1.4	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.3
1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.3
1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.2	1.1	1.2	1.2	1.1	1.2	1.3	1.4	1.3
1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.3
1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.3	1.4	1.3
1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.3
1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.3	1.3	1.4	1.4	1.3	1.3	1.4	1.4	1.3
1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.2	1.2	1.3	1.3	1.2

[illegible]

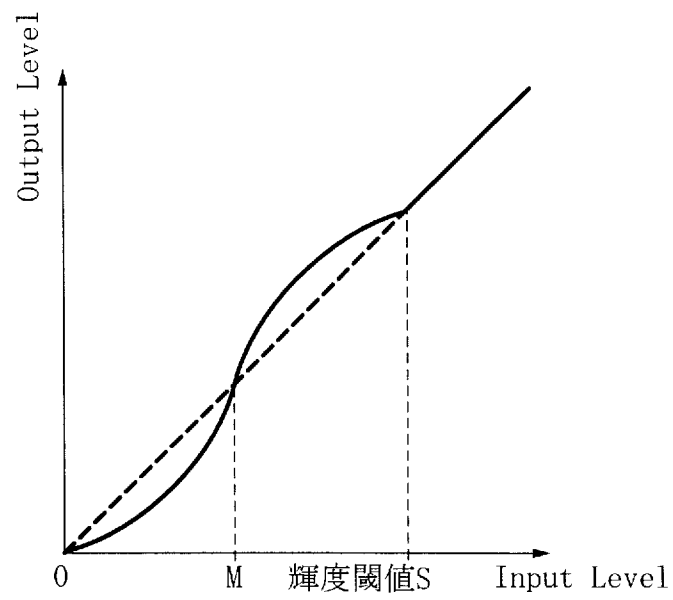
[図18]



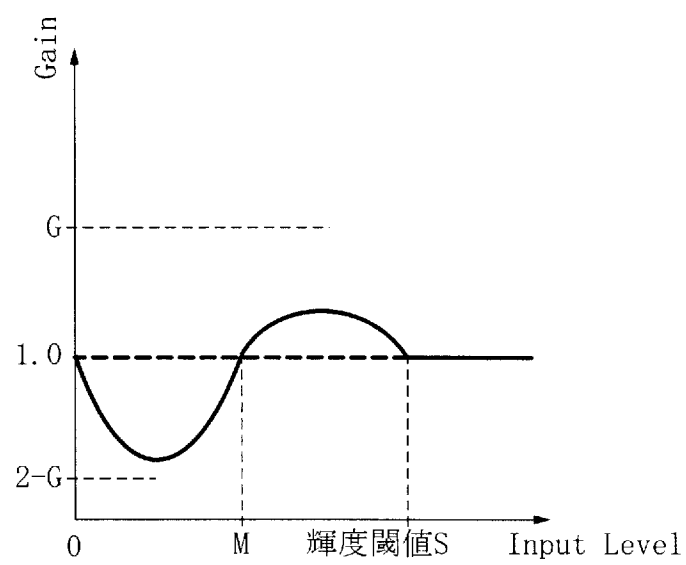
[図19]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/057338

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/20 (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)

H04N5/20

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2559000 B2 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 November, 1996 (27.11.96), Par. No. [0062]; Fig. 38 (Family: none)	1-13
A	JP 3949684 B2 (Mitsubishi Electric Corp.), 25 July, 2007 (25.07.07), Par. Nos. [0017] to [0044]; Figs. 1 to 7 & WO 2005/106789 A1 & EP 1746539 A1 & US 2007/0229863 A1	1-13
A	JP 4011073 B2 (Mitsubishi Electric Corp.), 21 November, 2007 (21.11.07), Full text; all drawings (Family: none)	1-13

☒ 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
08 July, 2009 (08.07.09)

Date of mailing of the international search report
21 July, 2009 (21.07.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/057338

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 2004-235956 A (Sony Corp.), 19 August, 2004 (19.08.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2003-69846 A (Fujitsu Ltd.), 07 March, 2003 (07.03.03), Par. Nos. [0097] to [0143]; Figs. 23 to 33 & US 2003/0053689 A1	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N5/20(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. H04N5/20

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	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2559000 B2（松下電器産業株式会社）1996.11.27, 【0062】、図38（ファミリーなし）	1-13
A	JP 3949684 B2（三菱電機株式会社）2007.07.25, 【0017】-【0044】、図1-図7 & WO 2005/106789 A1 & EP 1746539 A1 & US 2007/0229863 A1	1-13
A	JP 4011073 B2（三菱電機株式会社）2007.11.21, 全文全図（ファミリーなし）	1-13

☒ 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

08.07.2009

国際調査報告の発送日

21.07.2009

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

益戸 宏

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

5 P

9380

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
A	JP 2004-235956 A (ソニー株式会社) 2004. 08. 19, 全文全図 (ファミリーなし)	1 - 1 3
A	JP 2003-69846 A (富士通株式会社) 2003. 03. 07, 【0 0 9 7】 - 【0 1 4 3】、図 2 3 - 図 3 3 & US 2003/0053689 A1	1 - 1 3