

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成27年4月16日(2015.4.16)

【公開番号】特開2013-197918(P2013-197918A)

【公開日】平成25年9月30日(2013.9.30)

【年通号数】公開・登録公報2013-053

【出願番号】特願2012-63283(P2012-63283)

【国際特許分類】

H 04 N	5/74	(2006.01)
G 03 B	21/14	(2006.01)
G 03 B	21/00	(2006.01)
G 09 G	5/00	(2006.01)
G 09 G	5/36	(2006.01)
G 09 G	5/10	(2006.01)

【F I】

H 04 N	5/74	D
G 03 B	21/14	Z
G 03 B	21/00	D
G 09 G	5/00	5 5 0 C
G 09 G	5/36	5 2 0 D
G 09 G	5/36	5 2 0 E
G 09 G	5/00	5 1 0 B
G 09 G	5/10	Z

【手続補正書】

【提出日】平成27年2月27日(2015.2.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

被投写面上に画像を投写して表示するプロジェクターに用いられる画像処理装置であつて、

前記被投写面上に表示される投写画像の状態を検出するための画像として、複数の検出画像部分と、前記複数の検出画像部分のそれぞれの周囲を覆う背景画像と、を含む検出画像を生成する検出画像生成部を備え、

前記複数の検出画像部分のそれぞれは、互いに明度が異なる複数の領域を含んでおり、

前記背景画像は、前記複数の検出画像部分の明度よりも低い明度を有しており、

前記検出画像生成部は、

前記被投写面上に投写された前記検出画像を撮像して得られた撮像検出画像に含まれる前記複数の検出画像部分の明度分布が、それぞれに対応する前記検出画像の複数の検出画像部分の明度分布に近づくように、生成する検出画像の前記複数の検出画像部分の明度分布と前記背景画像のサイズの少なくとも一方を変更する

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であつて、

前記検出画像生成部は、

前記検出画像に含まれる前記複数の検出画像部分の明度の階調パターンが許容条件を満たすように、生成する検出画像の前記複数の検出画像部分の明度分布と前記背景画像のサイズの少なくとも一方を変更する

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であって、

前記検出画像生成部は、前記検出画像に含まれる前記検出画像部分の明度の階調パターンの分布幅が、前記検出画像に含まれる前記検出画像部分の明度の階調パターンの分布幅よりも広く、かつ、前記検出画像に含まれる前記検出画像部分の明度の最大値が、明度の最大値の許容条件を満たさない場合に、前記背景画像のサイズを大きくする

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】

請求項1または請求項2に記載の画像処理装置であって、

前記検出画像生成部は、生成する検出画像の前記複数の検出画像部分の明度分布を変更する場合には、前記検出画像に含まれる前記検出画像部分の外形サイズと、前記検出画像部分に含まれる前記複数の領域の幅と、前記検出画像部分の明度の最大値と、の少なくとも、一つを変更することにより、実行する

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項5】

請求項1ないし請求項4のいずれか一項に記載の画像処理装置であって、

前記複数の領域の区分は、あらかじめ定めた関数に基づいて求められる

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項6】

請求項5に記載の画像処理装置であって、

前記関数はガウス分布関数であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項7】

被投写面上に画像を投写して表示するプロジェクターであって、

請求項1ないし請求項6のいずれか一項に記載の画像処理装置と、

前記被投写面上に投写された前記検出画像を撮像する撮像部と、

前記画像処理装置から出力された画像データに基づいて、前記画像を投写する投写部と、を備える

ことを特徴とするプロジェクター。

【請求項8】

被投写面上に画像を投写して表示するプロジェクターの制御方法であって、

(a) 前記被投写面上に表示される投写画像の状態を検出するための画像として、複数の検出画像部分と、前記複数の検出画像部分のそれぞれの周囲を覆う背景画像と、を含む検出画像を生成する工程と、

(b) 前記被投写面上に前記検出画像を投写する工程と、

(c) 前記被投写面上に投写された前記検出画像を撮像する工程と、を備え、

前記複数の検出画像部分のそれぞれは、互いに明度が異なる複数の領域を含んでおり、前記背景画像は、前記複数の検出画像部分の明度よりも低い明度を有しており、前記工程(a)は、

撮像して得られた撮像検出画像に含まれる前記複数の検出画像部分の明度分布が、それに対応する前記検出画像の複数の検出画像部分の明度分布に近づくように、生成する検出画像の前記複数の検出画像部分の明度分布と前記背景画像のサイズの少なくとも一方を変更する

ことを特徴とするプロジェクターの制御方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0010

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0010】

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態又は適用例として実現することが可能である。

[形態1]

被投写面上に画像を投写して表示するプロジェクターに用いられる画像処理装置であつて、

前記被投写面上に表示される投写画像の状態を検出するための画像として、複数の検出画像部分と、前記複数の検出画像部分のそれぞれの周囲を覆う背景画像と、を含む検出画像を生成する検出画像生成部を備え、

前記複数の検出画像部分のそれぞれは、互いに明度が異なる複数の領域を含んでおり、

前記背景画像は、前記複数の検出画像部分の明度よりも低い明度を有しており、

前記検出画像生成部は、

前記被投写面上に投写された前記検出画像を撮像して得られた撮像検出画像に含まれる前記複数の検出画像部分の明度分布が、それぞれに対応する前記検出画像の複数の検出画像部分の明度分布に近づくように、生成する検出画像の前記複数の検出画像部分の明度分布と前記背景画像のサイズの少なくとも一方を変更する

ことを特徴とする画像処理装置。

この画像処理装置では、検出画像を、複数の検出画像部分と、前記複数の検出画像部分のそれぞれの周囲を覆う背景画像と、で構成し、背景画像は複数の検出画像部分の明度よりも低い明度を有する画像とされているので、背景画像の周囲の明度が検出画像部分の明度に影響してしまうのを抑制することができる。また、検出画像部分は互いに明度が異なる複数の領域を含む画像とされているので、検出画像部分の重心を精確に求めるのに有利である。そして、撮像検出画像に含まれる複数の検出画像部分の明度分布が、それぞれに対応する検出画像の複数の検出画像部分の明度分布に近づくように、生成する検出画像の複数の検出画像部分の明度分布と背景画像のサイズの少なくとも一方を変更しているので、撮像検出画像に含まれる複数の検出画像部分の抽出精度や検出精度を向上させることができ、検出画像の抽出精度や検出精度を向上させることができる。

[形態2]

形態1に記載の画像処理装置であつて、

前記検出画像生成部は、

前記撮像検出画像に含まれる前記複数の検出画像部分の明度の階調パターンが許容条件を満たすように、生成する検出画像の前記複数の検出画像部分の明度分布と前記背景画像のサイズの少なくとも一方を変更する

ことを特徴とする画像処理装置。

この画像処理装置では、撮像検出画像に含まれる複数の検出画像部分の明度の階調パターンが許容条件を満たすように、生成する検出画像の複数の検出画像部分の明度分布と背景画像のサイズの少なくとも一方を変更することにより、容易に、撮像検出画像に含まれる複数の検出画像部分の明度分布が、それぞれに対応する検出画像の複数の検出画像部分の明度分布に近づくようにすることができ、撮像検出画像に含まれる複数の検出画像部分の抽出精度や検出精度を向上させることができ、検出画像の抽出精度や検出精度を向上させることができとなる。

[形態3]

形態1または形態2に記載の画像処理装置であつて、

前記検出画像生成部は、前記撮像検出画像に含まれる前記検出画像部分の明度の階調パターンの分布幅が、前記検出画像に含まれる前記検出画像部分の明度の階調パターンの分布幅よりも広く、かつ、前記撮像検出画像に含まれる前記検出画像部分の明度の最大値が、明度の最大値の許容条件を満たさない場合に、前記背景画像のサイズを大きくする

ことを特徴とする画像処理装置。

この画像処理装置では、撮像検出画像に含まれる検出画像部分の明度の階調パターンの分布幅が、検出画像に含まれる検出画像部分の明度の階調パターンの分布幅よりも広く、かつ、撮像検出画像に含まれる検出画像部分の明度の最大値が、明度の最大値の許容条件を満たさない場合に、背景画像のサイズを大きくすることにより、容易に、撮像検出画像に含まれる複数の検出画像部分の明度分布が、それぞれに対応する検出画像の複数の検出画像部分の明度分布に近づくようにすることができ、撮像検出画像に含まれる複数の検出画像部分の抽出精度や検出精度を向上させることができ、検出画像の抽出精度や検出精度を向上させることができる。

[形態4]

形態1または形態2に記載の画像処理装置であって、

前記検出画像生成部は、生成する検出画像の前記複数の検出画像部分の明度分布を変更する場合には、前記検出画像に含まれる前記検出画像部分の外形サイズと、前記検出画像部分に含まれる前記複数の領域の幅と、前記検出画像部分の明度の最大値と、の少なくとも、一つを変更することにより、実行する

ことを特徴とする画像処理装置。

この画像処理装置では、検出画像部分の外形サイズと、検出画像部分に含まれる複数の領域の幅と、検出画像部分の明度の最大値と、の少なくとも、一つを変更することにより、生成する検出画像の複数の検出画像部分の明度分布を変更することができ、撮像検出画像に含まれる複数の検出画像部分の明度分布が、それぞれに対応する検出画像の複数の検出画像部分の明度分布に近づくようにすることができ、撮像検出画像に含まれる複数の検出画像部分の抽出精度や検出精度を向上させることができ、検出画像の抽出精度や検出精度を向上させることができる。

[形態5]

形態1ないし形態4のいずれか一項に記載の画像処理装置であって、

前記複数の領域の区分は、あらかじめ定めた関数に基づいて求められる

ことを特徴とする画像処理装置。

[形態6]

形態5に記載の画像処理装置であって、

前記関数はガウス分布関数であることを特徴とする画像処理装置。

形態5や形態6に記載の画像処理装置では、検出画像に含まれる複数の検出画像部分を、容易に、検出画像部分の重心座標の検出に適した明度分布の検出画像部分となるようにすることができる。

[形態7]

被投写面上に画像を投写して表示するプロジェクターであって、

請求項1ないし請求項6のいずれか一項に記載の画像処理装置と、

前記被投写面上に投写された前記検出画像を撮像する撮像部と、

前記画像処理装置から出力された画像データに基づいて、前記画像を投写する投写部と、を備える

ことを特徴とするプロジェクター。

[形態8]

被投写面上に画像を投写して表示するプロジェクターの制御方法であって、

(a) 前記被投写面上に表示される投写画像の状態を検出するための画像として、複数の検出画像部分と、前記複数の検出画像部分のそれぞれの周囲を覆う背景画像と、を含む検出画像を生成する工程と、

(b) 前記被投写面上に前記検出画像を投写する工程と、

(c) 前記被投写面上に投写された前記検出画像を撮像する工程と、

を備え、

前記複数の検出画像部分のそれぞれは、互いに明度が異なる複数の領域を含んでおり、

前記背景画像は、前記複数の検出画像部分の明度よりも低い明度を有しており、

前記工程(a)は、

撮像して得られた撮像検出画像に含まれる前記複数の検出画像部分の明度分布が、それに対応する前記検出画像の複数の検出画像部分の明度分布に近づくように、生成する検出画像の前記複数の検出画像部分の明度分布と前記背景画像のサイズの少なくとも一方を変更する

ことを特徴とするプロジェクターの制御方法。

このプロジェクターの制御方法では、検出画像を、複数の検出画像部分と、前記複数の検出画像部分のそれぞれの周囲を覆う背景画像と、で構成し、背景画像は複数の検出画像部分の明度よりも低い明度を有する画像とされているので、背景画像の周囲の明度が検出画像部分の明度に影響してしまうのを抑制することができる。また、検出画像部分は互いに明度が異なる複数の領域を含む画像とされているので、検出画像部分の重心を精確に求めるのに有利である。そして、撮像検出画像に含まれる複数の検出画像部分の明度分布が、それに対応する検出画像の複数の検出画像部分の明度分布に近づくように、生成する検出画像の複数の検出画像部分の明度分布と背景画像のサイズの少なくとも一方を変更しているので、撮像検出画像に含まれる複数の検出画像部分の抽出精度や検出精度を向上させることができ、検出画像の抽出精度や検出精度を向上させることが可能となる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

A. プロジェクターの構成

図1は、本発明の一実施例としてのプロジェクターの構成を概略的に示すブロック図である。プロジェクターPJは、入力操作部10と、制御回路20と、画像処理動作回路30と、画像投写光学系(投写部)40と、撮像部50と、動き検出部60と、を備えている。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

投写光学系460は、液晶ライトバルブ440から射出された画像光を、スクリーンSC上で結像させることにより、スクリーンSC上に画像を拡大投写する。投写光学系460は、投写レンズ462と、レンズ駆動部464と、状態検出部466と、を備えている。投写レンズ462は、図示しない、フォーカス調整用のフォーカスレンズと、ズーム調整用のズームレンズと、が光軸方向に移動可能に構成されており、液晶ライトバルブ440から射出された画像光を、ズームレンズのズーム位置に応じて拡大し、フォーカスレンズのフォーカス位置に応じて結像させることにより、画像光の表す画像をスクリーンSC上に拡大投写する。レンズ駆動部464は、制御回路20の制御に基づいて、フォーカスレンズの光軸方向の位置(以下、「フォーカス位置」という)を変化させる。また、レンズ駆動部464は、ズームレンズの光軸方向の位置(以下、「ズーム位置」)を変化させる。状態検出部466は、フォーカスレンズのフォーカス位置およびズームレンズのズーム位置を検出する。なお、投写光学系460の構成は一般的であるので、具体的な構成の図示および説明は省略する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

各ドットパターン D P 1 ~ D P 4 は、図 4 (B) に示すように、ドットパターンサイズ (直径) が s d (単位は例えば [pixel]) の円形パターンであり、中心から外周に向かって変化する階調段数 s t p (s t p 1 ~ s t p 4 はそれぞれ 3 以上の整数) の複数段の領域に区分され、中心の領域から外周の領域に向かって順に明度が低くなる多値の明度分布を有する。図 4 (B) の例では、明度分布はガウス分布を模擬した形状である。なお、各領域の番号を n として n は中心から外側に向かって 0 から s t p - 1 までの番号が順に割り振られるものとする。1 段目の領域 (中心領域) の番号は n = 0 で、その明度値 (例えば 8 ビットの階調値) は V 0 で半径は r 0 (単位は例えば [pixel]) で示される。同様に、2 段目の領域の番号は n = 1 で、その明度値は V 1 で半径は r 1 [pixel] で示される。また 3 段目の領域の番号は n = 2 で、その明度値は V 2 で半径は r 2 [pixel] で示される。すなわち、n 段目の領域の番号は n = 0 ~ s t p - 1 で、その明度値は V n で半径は r n [pixel] で示される。なお、ドットパターンのサイズ s d は、画素数 [pixel] が奇数の場合には、中心を 0 として - r n ~ + r n の範囲で s d = (2 · r n) で表される。これに対して、画素数が偶数の場合には、ドットパターンのサイズ s d は、- r n ~ + (r n - 1) あるいは - (r n - 1) ~ + r n の範囲で s d = (2 · r n) - 1 で表される。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0051】

図 6 は、図 3 のステップ S 10 で生成された検出画像を用いて実行される検出画像調整処理の概要について示す説明図である。なお、図を見やすくするために、背景画像は省略して示している。ステップ S 10 で生成された検出画像 T P は、後述するステップ S 20 において、例えば、図 6 (A) に示すように、スクリーン S C 上に投写表示される。このとき、投写表示された検出画像 T P では、右上および右下のドットパターン D P 2 , D P 4 の明度が左上および左下のドットパターン D P 1 , D P 3 の明度に比べて低い状態であり、精確に重心を求めることができる明度の許容範囲になかったとする。このとき、後述するステップ S 30 による投写画像の撮像、および、ステップ S 60 b , S 10 による検出画像の修正が実行される。この結果、図 6 (B) に示すように、ステップ S 20 における修正後の検出画像の再投写によって投写表示された検出画像 T P a では、検出画像部分 D P 1 ~ D P 4 の明度がそれぞれ重心位置を精確に求めることができる許容範囲内となるように調整される。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

ステップ S 40 では、撮像画像情報記憶部 266 に記憶されている撮像画像データの表す撮像画像を検出画像調整部 230 の画像解析部 236 (図 1) によって、検出画像 T P を構成するドットパターン (検出画像部分) D P 1 ~ D P 4 に対応する、撮像画像中の各検出画像部分 (以下、「撮像検出画像部分」ともいう) の抽出が実行される。そして、ステップ S 50 では、各検出画像部分の抽出が可能であって検出画像の修正が不要であるか、少なくとも一つの検出画像部分の抽出が不可であって検出画像の修正が要であるか判断される。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0058】

図8は、背景画像を配置する効果について示す説明図である。図8(A)は仮に背景画像を配置しない場合の一つの検出画像部分の階調パターンの例を示している。図8(B)は背景画像を配置した場合の一つの検出画像部分の階調パターンの例を示している。背景画像を配置しない場合には、検出画像部分の階調パターン Y_{dp} は、スクリーンの状態(色や材質)や、検出画像が重畠される画像の状態(明度)に影響される。スクリーンの色の明度が高い場合や、検出画像が重畠される画像(「被重畠画像」ともいう)の明度が高い場合には、抽出した検出画像部分の階調パターンは、設定階調パターン Y_c のように低い側の明度が、スクリーンや被重畠画像の明度の影響を受けて、低下せず、明るい側に偏った階調パターンとなる。この場合に、検出画像部分の明度の最大値が低く抽出されるような状態であれば、階調差が小さくなって、精確な重心を求めることができない可能性が高くなる。これに対して、背景画像を配置した場合には、図8(B)に示すように、検出画像部分と被重畠画像部分に、背景画像が配置されることにより、スクリーンや被重畠画像の影響を抑制して、得られる階調パターン Y_{dp} を設定階調パターン Y_c に近づけることができる。この結果、検出画像部分の抽出精度を向上させることができるとなる。以上説明したように、検出画像部分を覆うように背景画像を配置するのは、スクリーンや被重畠画像の影響を抑制して、検出画像部分の抽出精度を向上させるためである。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0061】

検出画像の修正要否判断(ステップS50)の後、撮像画像中の各検出画像部分の重心座標を求める処理が実行された場合には(ステップ60a)、検出画像の再調整要否判断(ステップS70)および検出画像調整処理の終了の判断(ステップS80)が実行される。利用者によって入力操作部10からの終了が指示されて、ステップS80において処理の終了と判断されるまでは、ステップS70で再調整必要と判断されるまで、待機状態となる(ステップS70: NO, ステップS80: NO)。再調整必要と判断された場合には(ステップS70: YES)、ステップS30に戻って、ステップS30における投写画像の撮像、ステップS40における検出画像部分の抽出、および、ステップS50における検出画像の修正要否判断が実行され、この修正要否判断に応じて、ステップS60aにおける重心座標を求める処理、あるいは、ステップS60bにおける修正情報を求める処理が再度実行される。なお、再調整必要と判断されるのは、例えば、動き検出部60によるプロジェクターPJの動き検出によりプロジェクターPJの設置状態の変化が検出された場合や、プロジェクターの設定条件(照明の明るさ、ズーム位置、フォーカス位置等)が変更された場合が挙げられる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0067】

図11は、設定階調パターン Y_c と同じ分布の幅で許容条件2を満たすが、明度の最大値 V_{Hdp} が設定可能な最大値 V_c と同じで、かつ、広がり(幅)を有して許容条件1を満たさない場合の特性の階調パターン Y_{dp} を示している。例えば、検出画像部分が「明

るい側で飽和して抽出」された場合が該当する。この場合には、ドットパターンの明度を少し暗くすることや、ドットパターンのサイズを小さくすることが考えられる。なお、背景画像のサイズ、すなわち、幅 w_b および高さ h_b は、上記したように、ドットパターンのサイズ s_d をあらかじめ定めた倍率だけ大きくしたサイズに設定される（本例では $2 \cdot s_d$ ）。従って、このドットパターンのサイズを小さくすることは、背景画像のサイズを調整することで考えると、背景画像のサイズを小さくすることに対応する。ドットパターンの明度を少し暗くすることと、ドットパターンのサイズを小さくすることの、いずれの処理を優先するかは、あらかじめ設定しておけばよい。また、いずれか一つの処理ではなく、複数を組み合わせてもよいし、全てを行うようにしてもよい。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0078

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0078】

図14は、図13のステップS330において1つの重心座標算出対象領域における重心座標算出の手順を示すフローチャートである。まず、重心座標算出対象領域 A_g 中の撮像画像データを調べて、その中の明度の最大値 V_{max} および最小値 V_{min} を求める（ステップS410）。また、下式（6）を用いて閾値 t_h を求める（ステップS420）。

【数6】

$$t_h = (V_{max} - V_{min}) \cdot 0.25 + V_{min} \quad \cdots(6)$$

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0079

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0079】

なお、（6）式は、重心座標算出対象領域 A_g 中の明度の最小値 V_{min} から、差 ($V_{max} - V_{min}$) の 25% だけ大きい値を閾値 とすることを示している。なお、差 ($V_{max} - V_{min}$) の何%とするかは 25% に限定されるものではなく、重心座標算出対象領域 A_g 中の重心座標算出対象となる画素の明度を最低どれくらいに設定するかに応じて適宜設定される。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0080

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0080】

そして、重心座標算出対象領域 A_g の各画素の明度値 $V(x, y)$ と閾値 t_h の比較を行い、 $V(x, y) - t_h > 0$ ならばその画素は重心座標算出の対象となる画素とし、下式（7）～（9）に示す各積算を実行する（ステップS430）。（7）式は、重心座標算出の対象となった画素の明度値を積算することを意味している。（8）式は、重心座標算出の対象となった画素のx座標の値とその明度値との乗算値を積算することを意味している。（9）式は、重心座標算出の対象となった画素のy座標の値とその明度値との乗算値を積算することを意味している。なお、この処理は、重心座標算出対象領域 A_g 内の全画素について実行されるまで繰り返される（ステップS440）。

【数7】

$$\text{Sum} = \text{Sum} + V(x, y) \quad \cdots(7)$$

【数8】

$$\text{SumX} = \text{SumX} + [V(x, y) \cdot x] \quad \cdots(8)$$

【数9】

$$\text{SumY} = \text{SumY} + [V(x, y) \cdot y] \quad \cdots(9)$$

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0092

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0092】

(4) 变形例4

上記実施例において、重心座標の算出は、(10)式、(11)式によるものに限定されるわけではなく、種々の重心座標の算出方法を用いることができる。例えば、閾値 t_h よりも大きい明度値を有する画素の座標の平均値としてもよい。また、重心座標算出対象領域 A_g 内の画素の座標の平均値としてもよい。

【手続補正15】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図14

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図14】

