

【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2区分
 【発行日】平成18年11月16日(2006.11.16)

【公開番号】特開2005-116626(P2005-116626A)
 【公開日】平成17年4月28日(2005.4.28)
 【年通号数】公開・登録公報2005-017
 【出願番号】特願2003-345890(P2003-345890)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)
G 0 3 F 7/20 (2006.01)
G 0 3 F 9/00 (2006.01)
G 0 6 T 1/00 (2006.01)
G 0 6 T 7/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 2 5 W
 G 0 3 F 7/20 5 2 1
 G 0 3 F 9/00 H
 G 0 6 T 1/00 3 0 5 C
 G 0 6 T 7/00 3 0 0 H

【手続補正書】

【提出日】平成18年9月29日(2006.9.29)

【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】

複数個の同一図形から構成されるマークの画像を取り込む画像取り込み手段と、
 前記画像中の部分画像毎に、前記マークを構成する前記図形が各位置に存在する確率を
 算出する算出手段と、

前記算出手段により前記部分画像毎に算出された前記確率が最大値を示す位置に基づい
 て、前記マークの位置を検出する位置検出手段とを有することを特徴とする位置検出装置

【請求項2】

前記算出手段は、前記部分画像内の各位置における周期的パターンの存在確率を示す確
 率分布と、前記図形内の各位置における周期的パターンの存在確率を示す確率分布との相
 関度とを算出することにより、前記確率を得ることを特徴とする請求項1に記載の位置検
 出装置。

【請求項3】

前記算出手段は、前記部分画像の確率分布の特定成分と前記図形の確率分布の特定成分
 との相関値、前記部分画像の確率分布のパワースペクトラムの特定成分と前記図形の確率
 分布のパワースペクトラムの特定成分との相関値、または、前記部分画像の確率分布若し
 くは該確率分布のパワースペクトラムにおけるその特定成分の寄与率と前記図形の確率分
 布若しくは該確率分布のパワースペクトラムにおけるその特定成分の寄与率との相関値を
 算出することにより、前記相関度を得ることを特徴とする請求項2に記載の位置検出装置

【請求項4】

前記算出手段は、前記部分画像に対し直交変換を行うことにより周波数領域のエネルギー分布を算出する第1のエネルギー分布算出手段と、

前記第1のエネルギー分布算出手段により得られた周波数領域のエネルギー分布に対し、当該第1のエネルギー分布算出手段で用いた直交変換の逆変換を行うことにより実空間のエネルギー分布を算出する第2のエネルギー分布算出手段とを有することを特徴とする請求項2に記載の位置検出装置。

【請求項5】

前記周波数領域のエネルギー分布は、離散フーリエ変換、離散ウェーブレット変換、2次元離散コサイン変換、2次元離散サイン変換の少なくとも1つを用いて算出されることを特徴とする請求項4に記載の位置検出装置。

【請求項6】

前記実空間のエネルギー分布は、離散逆フーリエ変換、離散逆ウェーブレット変換、2次元離散逆コサイン変換、2次元離散逆サイン変換の少なくとも1つを用いて算出されることを特徴とする請求項4に記載の位置検出装置。

【請求項7】

前記周波数領域のエネルギー分布は、該エネルギーの最大値及び最小値を用いて正規化されていることを特徴とする請求項4に記載の位置検出装置。

【請求項8】

前記実空間のエネルギー分布は、該エネルギーの最大値及び最小値を用いて正規化されていることを特徴とする請求項4に記載の位置検出装置。

【請求項9】

前記特定成分は、前記確率分布若しくは前記確率分布のパワースペクトラムにおける特徴のある位置の値を含むことを特徴とする請求項3に記載の位置検出装置。

【請求項10】

複数個の同一図形から構成されるマークの画像を取り込む画像取り込み工程と、

前記画像中の部分画像毎に、前記マークを構成する前記図形が各位置に存在する確率を算出する算出工程と、

前記算出工程において前記部分画像毎に算出された前記確率が最大値を示す位置に基づいて、前記マークの位置を検出する位置検出工程とを有することを特徴とする位置検出方法。

【請求項11】

対象物上に形成されたマークを撮像する撮像手段と、

前記撮像手段により得られた前記マークの画像の各部分画像に関し、該部分画像を直交変換することにより周波数空間におけるエネルギー分布を得、該エネルギー分布を逆直交変換することにより実空間におけるエネルギー分布を得る第1算出手段と、

前記各部分画像に関し前記第1算出手段により得られた実空間におけるエネルギー分布と、予め得られた前記マークの実空間におけるエネルギー分布との相関度を算出する第2算出手段と、

前記各部分画像に関し前記第2算出手段により得られた相関度に基づいて、前記マークの位置を検出する位置検出手段とを有することを特徴とする位置検出装置。

【請求項12】

前記第2算出手段は、前記相関度を算出する対象となる各エネルギー分布のパワースペクトルに基づいて、前記相関度を算出することを特徴とする請求項11に記載の位置検出装置。

【請求項13】

前記第2算出手段は、前記相関度を算出する対象となる各エネルギー分布を該各エネルギー分布の要素値の和により正規化して得られる各分布に基づいて、前記相関度を算出することを特徴とする請求項11に記載の位置検出装置。

【請求項14】

請求項11乃至13のいずれか1項に記載の位置検出装置を含むことを特徴とする露光

装置。

【請求項 15】

対象物上に形成されたマークを撮像する撮像工程と、

前記撮像工程において得られた前記マークの画像の各部分画像に関し、該部分画像を直交変換することにより周波数空間におけるエネルギー分布を得、該エネルギー分布を逆直交変換することにより実空間におけるエネルギー分布を得る第1算出工程と、

前記各部分画像に関し前記第1算出工程において得られた実空間におけるエネルギー分布と、予め得られた前記マークの実空間におけるエネルギー分布との相関度を算出する第2算出工程と、

前記各部分画像に関し前記第2算出工程において得られた相関度に基づいて、前記マークの位置を検出する位置検出工程とを有することを特徴とする位置検出方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、マークの位置を検出する技術に関する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明は、上記従来のパターン認識技術の原理的な弱みに鑑み、マークの位置の誤検出を低減することを目的とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

[実施態様1]

複数個の同一図形から構成されるマークの画像を取り込む画像取り込み手段と、前記画像中の部分画像毎に、前記マークを構成する前記図形が各位置に存在する確率を算出する算出手段と、前記算出手段により前記部分画像毎に算出された前記確率が最大値を示す位置に基づいて、前記マークの位置を検出する位置検出手段とを有することを特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

[実施態様2]

上記実施態様1において、前記算出手段は、前記部分画像内の各位置における周期的パターンの存在確率を示す確率分布と、前記図形内の各位置における周期的パターンの存在確率を示す確率分布との相関度とを算出することにより、前記確率を得ることを特徴とする。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 9 】

[実施態様 3]

上記実施態様 2 において、前記算出手段は、前記部分画像の確率分布の特定成分と前記図形の確率分布の特定成分との相関値、前記部分画像の確率分布のパワースペクトラムの特定成分と前記図形の確率分布のパワースペクトラムの特定成分との相関値、または、前記部分画像の確率分布若しくは該確率分布のパワースペクトラムにおけるその特定成分の寄与率と前記図形の確率分布若しくは該確率分布のパワースペクトラムにおけるその特定成分の寄与率との相関値を算出することにより、前記相関度を得ることを特徴とする。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 0 】

[実施態様 4]

上記実施態様 2 において、前記算出手段は、前記部分画像に対し直交変換を行うことにより周波数領域のエネルギー分布を算出する第 1 のエネルギー分布算出手段と、前記第 1 のエネルギー分布算出手段により得られた周波数領域のエネルギー分布に対し当該第 1 のエネルギー分布算出手段で用いた直交変換の逆変換を行うことにより実空間のエネルギー分布を算出する第 2 のエネルギー分布算出手段とを有することを特徴とする。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 2 】

[実施態様 6]

上記実施形態 4 において、前記実空間のエネルギー分布は、離散逆フーリエ変換、離散逆ウェーブレット変換、2次元離散逆コサイン変換、2次元離散逆サイン変換の少なくとも 1 つを用いて算出されることを特徴とする。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 3

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 3 】

[実施態様 7]

上記実施態様 4 において、前記周波数領域のエネルギー分布は、該エネルギーの最大値及び最小値を用いて正規化されていることを特徴とする。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 4 】

[実施態様 8]

上記実施態様 4 において、前記実空間のエネルギー分布は、該エネルギーの最大値及び

最小値を用いて正規化されていることを特徴とする。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 5】

[実施態様 9]

上記実施態様 3 において、前記特定成分は、前記確率分布若しくは前記確率分布のパワースペクトラムにおける特徴のある位置の値を含むことを特徴とする。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 6】

[実施態様 1 0]

複数個の同一図形から構成されるマークの画像を取り込む画像取り込み工程と、前記画像中の部分画像毎に、前記マークを構成する前記図形が各位置に存在する確率を算出する算出工程と、前記算出工程において前記部分画像毎に算出された前記確率が最大値を示す位置に基づいて、前記マークの位置を検出する位置検出工程とを有することを特徴とする。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 7】

[実施態様 1 1]

対象物上に形成されたマークを撮像する撮像手段と、前記撮像手段により得られた前記マークの画像の各部分画像に関し、該部分画像を直交変換することにより周波数空間におけるエネルギー分布を得、該エネルギー分布を逆直交変換することにより実空間におけるエネルギー分布を得る第 1 算出手段と、前記各部分画像に関し前記第 1 算出手段により得られた実空間におけるエネルギー分布と、予め得られた前記マークの実空間におけるエネルギー分布との相関度を算出する第 2 算出手段と、前記各部分画像に関し前記第 2 算出手段により得られた相関度に基づいて、前記マークの位置を検出する位置検出手段とを有することを特徴とする。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 8】

[実施態様 1 2]

上記実施態様 1 1 において、前記第 2 算出手段は、前記相関度を算出する対象となる各エネルギー分布のパワースペクトルに基づいて、前記相関度を算出することを特徴とする。

【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

[実施態様13]

上記実施態様11において、前記第2算出手段は、前記相関度を算出する対象となる各エネルギー分布を該各エネルギー分布の要素値の和により正規化して得られる各分布に基づいて、前記相関度を算出することを特徴とする。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

[実施態様15]

対象物上に形成されたマークを撮像する撮像工程と、前記撮像工程において得られた前記マークの画像の各部分画像に関し、該部分画像を直交変換することにより周波数空間におけるエネルギー分布を得、該エネルギー分布を逆直交変換することにより実空間におけるエネルギー分布を得る第1算出工程と、前記各部分画像に関し前記第1算出工程において得られた実空間におけるエネルギー分布と、予め得られた前記マークの実空間におけるエネルギー分布との相関度を算出する第2算出工程と、前記各部分画像に関し前記第2算出工程において得られた相関度に基づいて、前記マークの位置を検出する位置検出工程とを有することを特徴とする。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

以上説明したように、本発明によれば、マークの位置の誤検出を低減できる。