

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4979366号
(P4979366)

(45) 発行日 平成24年7月18日 (2012.7.18)

(24) 登録日 平成24年4月27日 (2012.4.27)

(51) Int.Cl.		F I		
GO 1 V 8/10	(2006.01)	GO 1 V	9/04	S
HO 1 H 35/00	(2006.01)	HO 1 H	35/00	C

請求項の数 20 外国語出願 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-337991 (P2006-337991)	(73) 特許権者	591005615
(22) 出願日	平成18年12月15日 (2006.12.15)		ジック アーゲー
(65) 公開番号	特開2007-206059 (P2007-206059A)		ドイツ連邦共和国 79183
(43) 公開日	平成19年8月16日 (2007.8.16)		バルトキ
審査請求日	平成21年7月7日 (2009.7.7)		ルビ エルヴィーン-ジック-シュトラ
(31) 優先権主張番号	102005060399.8	(74) 代理人	100095670
(32) 優先日	平成17年12月16日 (2005.12.16)		弁理士 小林 良平
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(72) 発明者	シュテフェン ツィプフェル
			ドイツ、デー-78606
			サイティンゲ
			ン-オーベルフラハト、イン デア
			ブライト 19
		(72) 発明者	ダヴォリン ヤクシッチ
			ドイツ、デー-79211
			デンツリンゲ
			ン、アカツィエンリンク 50

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光電装置及び光電装置の動作方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

物体を検知するための方法であって、
光が送信器 (1) により反射器 (2) の方向に送信され、
前記送信光が、前記反射器 (2) で反射され、かつ、少なくとも 1 次元の空間分解能を有する受信器 (9) の検知領域上に反射画像 (1 1) として投影され、かつ、前記受信器により検知され、

前記検知された反射画像が評価され、更に
前記送信光の少なくとも一部の遮断が前記検知された反射画像の評価に基づき認識された場合に、物体検知信号が生成される方法において、

前記検知領域 (2 3) の外側で前記受信器 (9) に入射する光物体が、前記受信器により検知され、所定の物体特性について調べられ、決定された前記物体特性に基づき反射画像又は干渉光物体として分類されること、

干渉光物体として分類される場合、該干渉光物体の前記受信器 (9) 上における移動が決定されること、及び

前記干渉光物体の前記決定された移動に従い、前記反射画像の評価が行われること、を特徴とする方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法において、上記受信器の所定の領域が上記検知領域を形成することを特徴とする方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の方法において、上記光物体が反射画像として分類される場合、該反射画像が作用する上記受信器の領域が、上記検知領域として固定されることを特徴とする方法。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の方法において、上記干渉光物体 (2 0) と上記検知領域との間近に迫った又は現在における少なくとも部分的な重複が、上記干渉光物体の決定された移動に基づき認識される場合、上記反射画像 (1 1) の評価が中断されることを特徴とする方法。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の方法において、上記反射画像 (2 0) の評価の中断前に上記物体検知信号により特徴付けられた物体検知状態が、該中断の間も維持されることを特徴とする方法。

10

【請求項 6】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の方法において、

上記反射画像 (1 1) の評価に際し、上記干渉光物体 (2 0) と上記検知領域 (2 3) との間近に迫った又は現在における少なくとも部分的な重複が、上記干渉光物体 (2 0) の検知された移動に基づき認識されると、上記干渉光物体 (2 0) の予想される輝度が、上記検知領域 (2 3) で検知される輝度から減じられ、かつ

上記干渉光物体 (2 0) の予想される輝度が、上記干渉光物体 (2 0) の上記検知領域 (2 3) への到達前における輝度から決定されること、

20

を特徴とする方法。

【請求項 7】

請求項 4 ~ 6 のいずれか一つに記載の方法において、上記干渉光物体 (2 0) の想定される変更不能な移動により、所定数の評価間隔の後、上記干渉光物体が上記検知領域 (2 3) に少なくとも部分的に入射する場合、上記干渉光物体 (2 0) と上記検知領域 (2 3) との間近に迫った重複が認識されることを特徴とする方法。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一つに記載の方法において、上記干渉光物体 (2 0) の移動が、時系列評価間隔における該干渉光物体 (2 0) の各位置を検知することにより決定されることを特徴とする方法。

30

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか一つに記載の方法において、上記受信器上の位置及び / 又は光強度及び / 又は形状及び / 又は移動方向及び / 又は移動速度及び / 又は上記光物体の波長が、物体特性として決定されることを特徴とする方法。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれか一つに記載の方法において、上記送信光に例えば符号化反射器又はフィルタによりコードを設け、上記物体特性を決定するために、該コードの存在について上記光物体を調べるとを特徴とする方法。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれか一つに記載の方法において、

パルス光が使用されること、及び

上記物体特性を決定するために、前記パルス周波数の存在について上記光物体が調べられること、

を特徴とする方法。

40

【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 のいずれか一つに記載の方法において、2次元空間分解能を有する受信器が、上記受信器 (9) として使用されることを特徴とする方法。

【請求項 13】

請求項 1 ~ 12 のいずれか一つに記載の方法において、上記検知された反射画像 (1 1

50

) の実際の輝度が、物体の欠如時に予想される所定の輝度を下回る場合、上記物体検知信号が生成されることを特徴とする方法。

【請求項 14】

請求項 1 ~ 13 のいずれか一つに記載の方法において、上記検知領域 (23) の内側において上記受信器 (9) に入射する光物体も、上記受信器により検知され、所定の物体特性について調べられ、決定された前記物体特性に基づき反射画像又は干渉光物体として分類されることを特徴とする方法。

【請求項 15】

請求項 1 ~ 14 のいずれか一つに記載の方法において、上記送信器 (1) の偏角 (即ち、上記送信器 (1) の光軸と上記反射器 (2) 上に上記送信光を投影する光学素子 (5) の光軸との間の角度、及び / 又は上記受信器 (9) の偏角 (即ち、上記受信器 (9) の光軸と上記受信器 (9) 上に上記反射光を投影する光学素子 (8) の光軸との間の角度が、上記反射画像 (11) の位置及び / 又は上記受信器 (9) 上における上記干渉光物体 (20) の位置を考慮することにより補正されることを特徴とする方法。

【請求項 16】

光を送信する送信器 (1) と、
前記送信光を反射する反射器 (2) と、
少なくとも 1 次元の空間分解能と検知領域 (23) を有する受信器 (9) であって、前記反射器 (2) により反射される光により該受信器上に投影される反射画像 (11) を検知するために配置及び作製される受信器と、

前記検知された反射画像 (11) の評価を行い、前記検知された反射画像の評価に基づき前記送信光の少なくとも部分的な遮断を認識することができる場合に、物体検知信号の生成を行うために作製される評価部 (10) と、
を備えた物体を検知するための装置であって、

前記検知領域の外側において前記受信器 (9) 上に入射しかつ所定の物体特性について前記受信器により検知される干渉光物体を調べると共に、決定された前記物体特性に基づき前記光物体を反射画像又は干渉光物体として分類するために作製される分類部 (24) が設けられること、

前記受信器上における干渉光物体の移動を検知するために作製される移動検知部 (25) が設けられること、及び

前記干渉光物体の前記検知された移動に従い前記反射画像の評価を行うために、前記評価部 (10) が作製されること、
を特徴とする物体検知装置。

【請求項 17】

請求項 16 に記載の装置において、上記センサ (9) が 2 次元空間分解能を有するセンサとして作製されることを特徴とする装置。

【請求項 18】

請求項 16 又は 17 に記載の装置において、上記干渉光物体 (20) と上記検知領域 (23) との間近に迫った又は現在における少なくとも部分的な重複を、上記移動検知部 (25) により検知される上記干渉光物体 (20) の移動に基づき認識することができる場合、上記反射画像 (20) の評価を中断するよう上記評価部 (10) が作製されることを特徴とする装置。

【請求項 19】

請求項 16 又は 17 に記載の装置において、上記反射画像 (11) の評価に際し、上記干渉光物体 (20) と上記検知領域 (23) との間近に迫った又は現在における少なくとも部分的な重複が上記検知された干渉光物体 (20) の移動に基づき認識されると、上記反射画像 (11) の予想される所定の輝度を上記検知された反射画像 (11) の実際の輝度が超える場合であっても物体検知信号を生成するよう、上記評価部 (10) が作製されることを特徴とする装置。

【請求項 20】

10

20

30

40

50

請求項 19 に記載の装置において、上記反射画像 (11) の評価に際し、上記干渉光物体 (20) と上記検知領域 (23) との間近に迫った少なくとも部分的な重複が上記干渉光物体 (20) の上記検知された移動に基づき認識される場合、上記干渉光物体 (20) の予想される輝度が上記検知領域 (23) で検知される輝度から減算される減算部 (26) が設けられること、

上記検知領域 (23) への到達前における上記干渉光物体 (20) の輝度から上記干渉光物体 (20) の予想される輝度を決定するよう、上記評価部 (10) が作製されることを特徴とする装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は物体の検知方法に関する。この方法では、光が送信器により反射器の方向に送信され、前記送信光が、前記反射器で反射されかつ少なくとも 1 次元の空間分解能を有する受信器の検知領域上に反射画像として投影されかつ前記受信器により検知され、前記検知された反射画像が評価され、更に、前記送信光の少なくとも一部の遮断が前記検知された反射画像の評価に基づき認識された場合に、物体検知信号が生成される。本発明は、更に、対応する方法を実行するための装置に向けられる。

【背景技術】

【0002】

上述した種類の方法及び装置では、一般的に、物体検知信号は次のような場合に生成される。即ち、例えば、受信器により検知されるエネルギー（光強度、輝度）が非干渉光線路で検知されるエネルギーに対して所定の閾値だけ低減されるよう、送信光線又は反射光線が保護域に侵入する物体により遮断される場合である。その受信器の領域は、物体が光線路内に存在しない場合に反射画像が位置することとなる検知領域として指定される。検知された反射画像の評価に際し、例えば、反射画像の形状、位置、又は特定の符号化を考慮に入れることができる。全ての種類の物体、とりわけ人間も又、本願では物体として認識されるものとする。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

30

物体を確実に認識するためには、送信又は反射される光線の干渉を高精度で認識することが必要である。これに関連し、物体で反射され又は弱められた光が受信器の検知領域に入射されるよう、受信器の可視範囲内に進入する物体が、送信器から送信される光と反射器で反射される光の双方を、特に散乱光やその他の干渉光をも反射又は弱める可能性がある、という問題がある。この場合、誤って物体検知信号が生成されないよう、光線路が遮断されたにも関わらず、遮断されない光線路での光強度に対応する光強度が検知領域で受信器によって検知されることがあり得る。

【0004】

これらの問題を避けるために、既知のプロセスでは、例えば、偏光フィルタが干渉光信号の光学的軽減のために使用される。しかしながら、用途に応じて、送信光線を遮断する物体が偏光解消又は偏光変更材料を含むことがあり得るため、この方法によると、対応する物体の確実な認識が必ずしも確保されない。

40

【0005】

とりわけ、物体が反射領域を有する場合に上記問題は起こる。特に反射領域が物体の表面に存する傾斜面又は円形端のような円弧に存在する場合、物体で反射される光線が受信器に入射する可能性は比較的高い。この場合、受信器上の反射領域によって生成される光強度は、非遮断光線路で反射器により生成される反射画像の光強度と同じ程度の大きさであることが多いため、これらの場合には、非遮断光線路は反射画像のエネルギー評価において誤って推定される。

【0006】

50

送信光と無関係の他の干渉光信号が、例えば物体を介して受信器の検知領域に直接的又は間接的に入射し、遮断光線路であるにも関わらず非遮断光線路をシミュレートする可能性もある。

【0007】

本発明の目的は、物体による送信光の遮断の認識が既知の方法及び装置に関して改善されるよう、上述した種類の方法及び装置を改良することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この目的は、上述した種類の方法を基礎として、本発明に従い次のようにすることで達成される。即ち、前記検知領域の外側で前記受信器に入射する光物体が、前記受信器により検知され、所定の物体特性について調べられ、決定された前記物体特性に基づき反射画像又は干渉光物体として分類されること、干渉光物体として分類される場合、この干渉光物体の前記受信器上における移動が決定されること、及び、前記干渉光物体の前記決定された移動に従い、前記物体検知信号が生成されること、である。

10

【0009】

上記受信器に入射する全ての光信号（例えば、独立した干渉光信号、物体で反射され又弱められた光信号、上記反射器で反射された光信号）が、本願では光物体として指定される。上述したように、送信光線、又は上記反射器で又はその他の干渉光により反射された光線への物体の侵入時、光物体は、受信器の検知領域に入射するように受信器上に投影することができる。検知された光物体の光強度が非干渉光線路を有する反射画像の光強度と等しい場合、誤って物体検知信号が生成されないであろう。このような物体の誤った非検知は、本発明による光物体の分類、及び刺激光物体として分類される光物体の移動、決定された移動に応じた物体検知信号の生成により防止される。

20

【0010】

上記反射器により反射される送信光線又は光線が、物体により反射され又は弱められる光が上記受信器の検知領域に入射することなく物体によって遮断されると、上記物体検知信号は従来どおり上記反射画像の評価により認識される。これに関連して、この評価は、輝度、形状、波長、パルス周波数、又は適用される符号化の存在などの検知された反射画像の特定の特性に制限することができる、或いは、所定の記憶された参照反射画像との比較を含めることもできる。

30

【0011】

反射領域を備える物体が、上記受信器の一部又は全部の可視範囲により規定される、本発明の装置の所定の捕捉域に入ると、送信又は反射された光線が物体により遮断される前であっても、1又は2以上の光物体を上記受信器上に生成することがあり得る。反射器により放射される散乱光が捕捉域に侵入する物体上に入射することにより、対応する光物体が上記受信器上に生成され、これらの光物体が生じる可能性がある。

【0012】

これらの光物体が上記検知領域の外側で上記受信器に入射し、上記受信器により検知されると仮定すれば、上記検知された反射画像の通常の評価は損なわれない。しかしながら、これらの光物体を本発明に従い分類し、干渉光物体の移動を決定することで、上記反射画像の後の不正確な評価を防止する予備評価が行われる。

40

【0013】

本発明の有利な実施形態によると、上記受信器の所定の領域が上記検知領域を形成する。この検知領域の位置、大きさ、及び形状は、例えば物体の存在しない学習プロセスにおいて学習及び記憶させることができる。このことは、特に、上記検知領域が動作中、又は本発明による装置の動作に入った後は最初の検知領域として変更可能でないときに意味がある。

【0014】

しかしながら、上記反射画像として上記光物体を分類する場合、上記反射画像が作用する受信器の領域が検知領域として固定されることも可能である。これにより、送信器、反

50

射器、及び／又は受信器が例えば振動が原因で動作中に相対的に移動する場合、物体の位置、大きさ、又は形状を変える可能性がある。よって、検知された光物体が反射器物体として分類される場合、検知された光物体に対して検知領域を動的に固定することができる。

【0015】

本発明の別の好適な実施形態によると、光物体の受信器上における位置及び／又は光強度及び／又は形状及び／又は移動方向及び／又は移動速度及び／又は波長が、物体特性として決定される。好ましいことに、送信光には、例えば符号化反射器又はフィルタによりコードを設けることができ、物体特性の決定のためにこのコードの存在について光物体を調べるができる。パルス光を用いて、物体特性の決定のためにこのパルス周波数の存在について光物体を調べることも可能である。

10

【0016】

決定された物体特性は、所定の規則に従い互いにリンクさせることができる。これらの規則は、例えば、所定のアルゴリズム、ニューロンネットワーク、又はファジー理論により実現可能である。個々の物体特性に異なる重み付けをすることも可能である。

【0017】

個々の物体特性は、光物体を反射画像又は干渉光画像として正又は否分類することに影響を与える。更に、物体特性は分類のために単に必要な基準、あるいは十分な基準とすることができる。よって、受信器上の光物体の検知された位置は、例えば、それが検知領域の位置と異なるならば、検知領域の位置が変更不能な場合、干渉光物体としての分類に十分な基準である。同様に、例えば符号化反射器を介した送信光に加えられる符号化の欠如、又は所定のパルス周波数の欠如を、干渉光物体の分類に十分な基準とすることができる。

20

【0018】

本発明の好適な実施形態によると、検知領域と干渉光物体の間近に迫った又は現在における少なくとも部分的な重複が干渉光物体の決定された移動に基づき認識される場合、反射画像の評価が中断される。従って、検知された光物体は、検知領域に進入してこれと一致する前であっても、本発明により調べられる。最初に光物体が検知領域外の受信器上で生成されるように物体によって送信光線が遮断される場合、物体検知信号、及びそれと関連して切替状態「物体検知」が干渉に基づき設定される。本発明によると、それは、この干渉光物体が、干渉光物体の移動追跡のため検知領域の方向に移動するとき認識される。追跡された干渉光物体がこの基準領域に侵入する前に、本発明では反射画像の評価が中断される。それにより、想定上の光線路の非干渉が干渉光物体に基づき認識されることが防止される。反射画像の評価の中断前に切替状態が「物体検知」と設定されているため、好ましいことに、反射画像の評価の中断中もこの切替状態は維持される。

30

【0019】

干渉光物体と検知領域との間近に迫った重複は、好ましくは、追跡される干渉光物体の移動方向、移動速度、及び位置により認識することができる。

【0020】

追跡される干渉光物体が検知領域の外側で再び検知されると、反射画像の評価が再開される。

40

【0021】

本発明の別の好適な実施形態によると、検知領域と干渉光物体との間近に迫った又は現在における少なくとも部分的な重複が干渉光物体の検知された移動に基づき認識される場合、予想される干渉光物体の輝度が、反射画像の評価時に検知領域において検知される輝度から減じられ、干渉光物体の予想される輝度は検知領域に到達する前における干渉光物体の輝度から決定される。これに関連し、反射画像及び／又は干渉光物体の形状も、輝度に加えて評価することができる。

【0022】

本実施形態では、反射画像の評価は中断されないが、干渉光物体により生成される追加

50

の輝度が減算により補正される。検知領域に入射する干渉光物体が反射画像として誤って分類され、そのために光線路の遮断が認識されないということが、この補正により防止される。

【0023】

好ましいことに、干渉光物体の移動は、時系列評価間隔における干渉光物体の各位置の検知によって決定される。これに関連し、干渉光物体の検知領域との間近に迫った重複は好ましくは、想定上の干渉光物体の変更不能な移動で、所定数の評価間隔後、干渉光物体が検知領域の少なくとも一部に入射するときに認識される。評価間隔の数は、用途に応じて所定の数にすることができる。

【0024】

1次元空間分解能を有する受信器の使用は、特定の場合には通常十分である。しかしながら、2次元空間分解能を有する受信器を用いると検知可能な干渉光物体の数が大幅に増えるため、好適には2次元空間分解能の受信器が使用される。

【0025】

本発明の別の好適な実施形態によると、検知領域内で受信器に入射する光物体が上記受信器によって所定の物体特性について調べられ、決定された物体特性に基づき反射画像又は干渉光物体として分類される。反射画像としての分類時、切替状態は「物体不在」に設定することができ、干渉光物体としての分類時、検知された反射画像の評価を上述したように実行することができる。例えば、この場合、評価の中断、又は検知領域で決定された総輝度からの干渉光物体の輝度の減算も可能である。

【0026】

本発明の別の好適な実施形態によると、送信器の偏角（即ち、送信器の光軸と反射器上に送信光を投影する光学素子の光軸との間の角度）及び/又は受信器の偏角（即ち、受信器の光軸と受信器上に反射光を投影する光学素子の光軸との間の角度）が、反射画像及び/又は受信器上の干渉光物体の位置を考慮することにより補正される。非空間分解受信器が使用されるとき、偏角をできるだけ小さく維持するために複雑な調整が必要である。物体の前端の検知精度は偏角により決定されるため、対応する複雑な調整がなければ物体の正確な位置を決定することができない。偏角は、空間分解受信器、特に2次元空間分解能の受信器を使用による対応評価によりソフトウェア側で補正することができる。

【0027】

本発明の別の実施形態は、従属請求項で説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下の実施形態と図面を参照しつつ、本発明をより詳細に説明する。

【0029】

図1は、送信器1を形成し、反射器2の方向に光を送信する光源を示す。送信光の区域は、周辺光線3、4により画されており、光学式送信システム5を介して反射器2の方向に向けられる。

【0030】

周辺光線6、7によって表された、反射器2で反射される光は、光受信システム8により、2次元空間分解能を有する受信器9上に投影される。この受信器は、例えば、CCDマトリクス、CMOSマトリクス、又はその他の適当な受信素子とすることができる。別の実施形態を簡単にするため、光受信システム8と共に反射器2も、異なるオブジェクト間隔で空間分解受信器9上に概ね適切に投影される、と仮定する。

【0031】

更に、送信光は、送信器1と光学式送信システム5の反射器2に対する正確な位置合わせを不要にするため、図1に示すように拡大することができる。しかしながら、その拡大は、図1に示すよりも小さくすることもでき、特に、例えば送信光束に加えられる空間変調が反射器2及び光受信システム8を介して受信器9上に投影されるよう点状にすることもできる。

10

20

30

40

50

【0032】

一般的に、本発明に係る光は可視光である必要はなく、光バリアの設定に適した極めて多様な周波数の電磁波が使用される。送信器1、反射器2、受信器9、光学式送信システム及び光学式受信システム5、8は、それぞれ、使用される電磁波に応じて作製される。

【0033】

評価部10は受信器9に接続されており、入射光に基づき受信器9により生成される電気信号は評価部10によって評価される。光捕捉域12は、光受信システム8の前に形成され、光受信システム8と受信器9の大きさにより規定される。

【0034】

図2は、受信器9の感光面の概略平面図である。

10

【0035】

受信器9の中央に反射画像11が表示される。反射画像11は、反射器2で反射される光に基づく光受信システム8による鮮明な又は不鮮明な画像として、受信器9上に投影される反射器2の画像である。図示した反射画像11は、送信光も反射光も物体によって遮断されない、図1に示す状態に対応する。従って、検知領域23は、図2に係る、物体の存在しない反射画像11の領域により規定される。

【0036】

図3に、矢印14に従って捕捉域12を移動する物体13を示す。物体13は、複数の弓形部及び円形部15を備え、少なくとも部分的に反射面を有する。

【0037】

20

図3に示す物体13の位置では、周辺光線3、4により画される送信光区域の一部が、陰影領域16が反射器2上に現れるよう遮断される。これに対応して、次のようになるよう、反射器2への入射光は周辺光線3'、4により画される。即ち、反射器2で反射された、周辺光線6'、7により画される光が、光受信システム8によって受信器9上に投影され、かつ図4に係る反射画像11(同図におけるその右側領域に、前記陰影に起因するくぼみ17がある)を生成するように画される。

【0038】

物体13の表面の反射特性のために、光線は、周辺光線3-3'間の角領域において受信器9へと向かう方向に反射され、この上に光受信システム8を介して干渉光物体20を形成する。矢印14に従い物体13が受信器9の検知領域23の方向に移動すると、図4

30

に矢印21で示す通り、干渉光物体20も移動する。

【0039】

物体13が更に移動すると、送信光又は反射器2で反射される光(図6)が物体13により完全に覆われて反射画像11の表面(図5)が完全に消失するまで、この反射画像表面は陰影が増して一層小さくなる。

【0040】

同時に、図6に示す通り、干渉光物体20が最初の反射画像11の領域に完全に入るまで、この干渉光物体は受信器9上を矢印21に沿って移動する。

【0041】

40

図4によると、物体13の縮退画像により、物体13に入射する光の拡散反射に基づいて光受信システム8により受信器9上に生成される第2の干渉光物体22が形成される。図5及び6から分かるように、縮退画像(即ち、干渉光物体22)も受信器9の中心へと移動するため、干渉光物体22は物体13の更なる移動でより大きくなる。

【0042】

以下、本発明の機能を詳細に説明する。

【0043】

一般的に、送信光の遮断が実際に検知された反射画像11の評価に基づき認識されると、物体検知信号が本発明による方法を用いて生成される。これに関連して、反射器2で反射される光の一部も送信光として理解すべきである。その評価は、検知された反射画像11の検知された輝度、形状、大きさ、位置、又はその他の適当な特性と、光線路内に物体

50

1 3 が存在しない時に現れる対応する所定の値との比較を含むことができる。

【 0 0 4 4 】

但し、本発明の方法によれば、検知領域 2 3 の外側で検知される光物体のために評価が後に改竄され得ないようになっている。従って、本発明によると、例えば、(検知された反射画像は明らかに完全に消失しているものの、同時に干渉光物体 2 0 が受信器 9 の検知領域 2 3 に入射している図 6 の配置において) 誤って物体検知信号が干渉光物体 2 0 により生成されない、ということが避けられる。

【 0 0 4 5 】

本発明によると、検知領域 2 3 の外側で受信器 9 に入射する光物体 2 0 は、この受信器によって検知され、所定の物体特性について調べられる。決定された物体特性に基づき検知された光物体が反射画像 1 1 である可能性はないと認識されると、検知された光物体は分類部 2 4 により干渉光物体 2 0 として分類される。更に、矢印 2 1 で示される受信器 9 の表面上での干渉光物体 2 0 の移動が、移動検知部 2 5 により連続的に又は時系列評価間隔で決定される。そして、干渉光物体 2 0 と検知領域 2 3 との重複が、決定された移動に基づき予想されたものかどうか、チェックされる。

【 0 0 4 6 】

例えば図 4 及び 5 によると、干渉光物体 2 0 の決定された移動に基づき、干渉光物体 2 0 が次の評価間隔で検知領域 2 3 に入射すると認識されると、図 6 に示すように、反射画像 1 1 の評価は、長時間、例えば干渉光物体 2 0 が検知領域 2 3 を再び出るまで中断される。従って、図 6 で検知領域 2 3 に入射する干渉光物体 2 0 が、本発明の反射画像 1 1 として誤って認識されることはない。

【 0 0 4 7 】

検知された反射画像 1 1 の形状の変化及び / 又はそれに伴う輝度の減少に基づき、図 4 及び 5 に示す状態で物体検知信号は既に生成されている。これに伴い「物体検知」へと切り替えられた状態は、本発明によると、反射画像 1 1 の評価の中断がキャンセルされるまでの長期に亘り、反射画像 1 1 の評価が中断されている間も維持される。

【 0 0 4 8 】

本発明の別の態様では、反射画像 1 1 の評価を中断する代わりに、干渉光物体 2 0 の予想される輝度が検知領域 2 3 で検知される輝度から減算部 2 6 によって減じられ、この減算結果が反射画像 1 1 の輝度の評価のために利用される。これに関連して、干渉光物体 2 0 の予想される輝度は、検知領域 2 3 への到達前に、干渉光物体 2 0 の輝度から決定される。例えば、直前の評価間隔における干渉光物体 2 0 の輝度が利用可能である。干渉光物体 2 0 の予想される輝度を、複数の先行する評価間隔における干渉光物体 2 0 の輝度から、例えばこれらの輝度値の平均を取ることににより決定することも通常可能である。

【 0 0 4 9 】

本発明の装置は図 1 及び 3 の V 字形をした光学装置の形態で作製されるが、一般的に、本発明の装置を特に逆反射器を用いたオートコリメーション装置として作製することも可能である。干渉の确实性を更に増すため、既知の方法で、本装置は構造化された照明及び / 又は構造化された反射器を備えることができる。

【 0 0 5 0 】

更に、本発明によると、送信器又は受信器の偏角の発生を避けるために、送信器 1 及び光学式送信システム 5 も、受信器 9 及び光学式受信システム 8 も複雑に調整する必要がない。偏角があっても、例えば、受信器 9 上の検知領域 2 3 が、偏角がゼロに相当する位置に対して移動されるに過ぎない。この移動は干渉光物体 2 0 、 2 2 についても生じるため、偏角は検知領域 2 3 を参照して自動的に補正される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 1 】

【 図 1 】 本発明により作製される監視装置の概略図。

【 図 2 】 反射画像を有する、図 1 に係る 2 次元受信器の平面図。

【 図 3 】 送信光線内に進入した物体を有する、図 1 の装置。

10

20

30

40

50

【図4】物体が光線内へ進入した際の異なる段階における、図2に係る2次元センサの図。

【図5】物体が光線内へ進入した際の異なる段階における、図2に係る2次元センサの別の図。

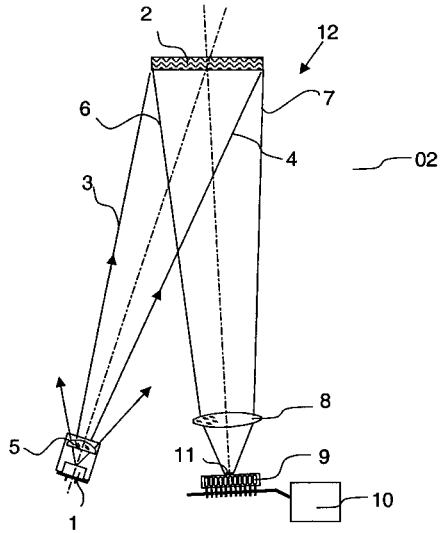
【図6】物体が光線内へ進入した際の異なる段階における、図2に係る2次元センサの更に別の図。

【符号の説明】

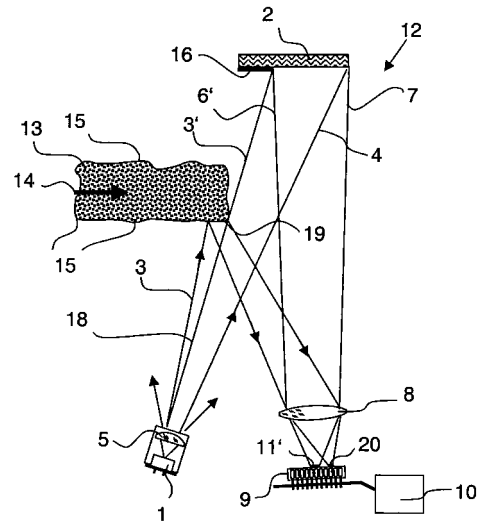
【0052】

1	送信器	
2	反射器	10
3、3'	周辺光線	
4、4'	周辺光線	
5	光学式送信システム	
6、6'	周辺光線	
7	周辺光線	
8	光学式受信システム	
9	受信器	
10	評価部	
11	反射画像	
12	捕捉域	20
13	物体	
14	矢印	
15	弓形部、円形部	
16	陰影領域	
17	くぼみ	
18	光線	
19	前端	
20	干渉光物体	
21	矢印	
22	干渉光物体	30
23	検知領域	
24	分類部	
25	移動検知部	
26	減算部	

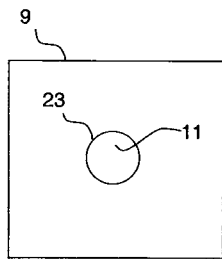
【図1】



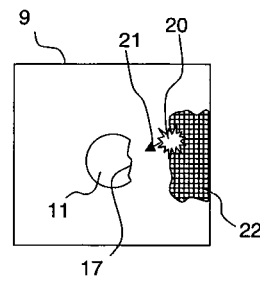
【図3】



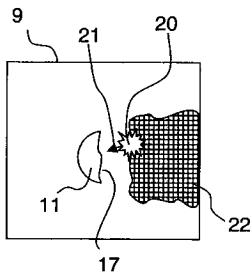
【図2】



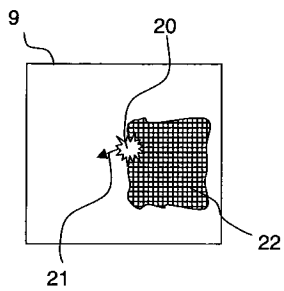
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (72)発明者 カイ - コルゲン ヴァスロフスキ
ドイツ、デー - 7 9 3 1 2 エメンディングン、ティーフマテンヴェック 5
- (72)発明者 トマス ブリュムケ
ドイツ、デー - 7 9 3 1 2 エメンディングン、ガルテンシュトラーセ 8
- (72)発明者 インゴルフ ヘルシュ
ドイツ、デー - 7 9 3 1 2 エメンディングン、ケーテ - コルヴィツ - シュトラーセ 5

審査官 田中 秀直

- (56)参考文献 特開平10 - 111365 (JP, A)
特開平10 - 311703 (JP, A)
特開2003 - 269915 (JP, A)
特開平11 - 230823 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| G 0 1 V | 8 / 1 0 |
| H 0 1 H | 3 5 / 0 0 |