

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4546688号
(P4546688)

(45) 発行日 平成22年9月15日(2010.9.15)

(24) 登録日 平成22年7月9日(2010.7.9)

(51) Int.Cl.	F I
HO4N 7/18 (2006.01)	HO4N 7/18 J
	HO4N 7/18 N

請求項の数 11 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2001-562242 (P2001-562242)	(73) 特許権者	501297550
(86) (22) 出願日	平成13年2月23日 (2001.2.23)		キネティック リミテッド
(65) 公表番号	特表2003-524357 (P2003-524357A)		イギリス ロンドン エスタブリッシュ1イ
(43) 公表日	平成15年8月12日 (2003.8.12)		ー 6ピーディー バッキンガム ゲート
(86) 国際出願番号	PCT/GB2001/000772		85
(87) 国際公開番号	W02001/063335	(74) 代理人	100059959
(87) 国際公開日	平成13年8月30日 (2001.8.30)		弁理士 中村 稔
審査請求日	平成20年2月25日 (2008.2.25)	(74) 代理人	100067013
(31) 優先権主張番号	0004351.3		弁理士 大塚 文昭
(32) 優先日	平成12年2月25日 (2000.2.25)	(74) 代理人	100082005
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		弁理士 熊倉 禎男
		(74) 代理人	100065189
			弁理士 宍戸 嘉一
		(74) 代理人	100096194
			弁理士 竹内 英人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明および画像装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プロジェクト装置(12; 62)であって、観察されている場所における温度の異なるオブジェクトから放出される熱赤外線放射を検出するように場所を画像化するように適合された受動熱赤外線ディテクタ(22)と; 可視光の放射のビームを放出するように適合されたエミッタ(28)とを具備し、さらに、検出された熱放射の入射方向を検出する手段と、熱放射の入射方向の検出に応じて、前記可視光が前記場所における温度の異なるオブジェクトを選択的に照明するように、放出された可視光ビームの方向を制御するように適合された、放出ビーム制御手段(24, 26, 32)とを具備することを特徴とするプロジェクト装置。

【請求項2】

前記エミッタは、放出されたビーム・パタンナ(26)を有し、および前記ディテクタ(22)は、観察されている場所におけるオブジェクトの熱赤外線横断面プロファイル、またはパターンを検出するように適合されており、および前記エミッタは、赤外線の前記プロファイルまたはパターンと適合するように、前記ビーム・パタンナ(26)によって調整される可変的な横断面プロファイルを有する放出ビームを放出するように、ならびに観察されている場所で、赤外線に対して同等の可視光パターンを重ねるように適合されていることを特徴とする、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

光学照準エレメント(24)は、前記放出されたビームを、検出されたオブジェクトに記録するために供給され、前記照準エレメントは、熱赤外線および可視光のうちの一つ放射に

10

20

、少なくとも部分的に反射し、および熱赤外線および可視光のうち他方の放射に対して、少なくとも部分的に透過することを特徴とする、請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の装置。

【請求項 4】

前記照準エレメントは、ビーム・スプリッタ(24)を具備することを特徴とする、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

装置の寸法及び形状がハンド・ヘルド操作可能に適合されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれかに記載の装置。

【請求項 6】

前記ビーム・パタンナ(26)は、前記エミッタによって放出される画像を制御するように適合された空間光モジュレータ (spatial light modulator) (SLM) を具備することを特徴とする、請求項 2 ~ 請求項 5 のいずれかに記載の装置。

【請求項 7】

前記空間光モジュレータは、放出された可視光画像を、検出された画像熱赤外線および可視光のソース(28)に合わせるように適合された照準エレメント(24)に、またはその間に供給されることを特徴とする、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

さらに、前記装置への大量の可視光の放射のソースである、観察されている場所の領域を識別するように適合されている、可視光を感知するセンサ(66)を具備し、放出ビーム制御手段(64)が、前記識別された領域を照明しないよう適合されている、請求項 1 ~ 請求項 7 のいずれかに記載の装置(62)。

【請求項 9】

前記赤外線ディテクタが複数のピクセルを有し、前記可視光エミッタが実質的に同じ数のピクセルを伴う画像を投影するように適合されている、請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれかに記載の装置。

【請求項 10】

前記検出された熱放射の入射方向を検出する手段が、受動熱赤外線ディテクタ(22)である、請求項 1 ~ 請求項 9 のいずれかに記載の装置。

【請求項 11】

観察される場所の熱マッピングを視覚的に表す方法であって、前記場所におけるオブジェクトにより放出される熱赤外線放射を受け取る工程、受け取った熱赤外線放射の入射方向を検出する工程、および、これに応じて、観察されている場所へ可視光を投影する工程であって、前記可視光が前記場所における温度の異なるオブジェクトを選択的に照明するように、前記投影された可視光ビームの方向を制御する、前記工程を含み、前記可視光は、前記観察されている場所の熱赤外線マップを映し、およびそれに重なる、観察されている場所へ、可視光パターンで投影されることを特徴とする、前記方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(発明の分野)

本発明は、観察されている場所を電磁放射で照明すること、および画像化することに関する。それは特に、しかし排他的にはなく、予め決められた、制御されたビームにおける投影光に関し、および熱画像化において特別な応用を有するが、排他的ではない。

【0002】

(背景技術)

本発明は、熱画像化の分野で発生したのであり、および理解されたとおり、それがより幅広い応用を有することに関して説明される。

【0003】

インフラ・サーマル・イメージャ (infra thermal imager) が存在し、およびうまく稼動する。良い解像度の画、例えば 512 x 512 ピクセルを得るためには、現在 1 つ約 10

10

20

30

40

50

、000ポンドする、高価な赤外線カメラを使用する必要がある。これは、熱画像カメラを使用することが実践的である分野を制限する。

【0004】

本発明の少なくとも一つの特徴の目的は、実践的に有用な赤外線（I・R・）ディテクタ・アレイのコストを大幅に下げようと試みることである。

【0005】

現存する熱画像カメラの別の問題は、ユーザが、イメージャ・ディスプレイ（しばしばぼんやりした緑色）上で彼らに示された熱画像、および彼らが自分の通常の視力で見ることができる、実際の可視の単語を記録することが難しくなることである。その一例は、商業車が、良い（例えば、512×512ピクセル）解像度を有し、ヘッド・アップ・ディスプレイへとI・R・場所画像の可視光表示を投影する可視光プロジェクタに信号を送るI・R・熱カメラを有する赤外線夜間運転システムを有することである。ヘッド・アップ・ディスプレイは、通常約10cm×10cmであり、自動車の風防ガラスは約200cm×50cmであるが、運転手は、ヘッド・アップ・ディスプレイの小さな領域のみを通して見るためにI・R・画像化システムを使用するとき、気になるような傾向を有する：それらは、夜間に適切に風防ガラスから見る事ができる完全な景色を走査しないかもしれず、および（当然、彼らがそうするように訓練することができれば、その向こうを自由に見ることができるが）ヘッド・アップ・ディスプレイのみを使用して運転することを精神的に強制される。I・R・画像の可視表示が、風防ガラスから見える可視画像に、ヘッド・アップ・ディスプレイ上で記録される一方で、ユーザはまだ困難を有しうる。本発明の実施例の一つの目的は、赤外線システムを使って、夜間の運転を、運転手にとってより自然な/通常の経験にすることである。

【0006】

別の問題は、医療用画像化（例えば、血管、感染や循環障害を示す熱い点あるいは冷たい点を探すため、または火傷の場所を特定するため）のための赤外線カメラを使う時、ユーザ（例えば、医師または看護師）は、I・R・情報から導き出される電子ディスプレイ上に可視光画を得るために、赤外線イメージャを使用することであり、および自らの技術ならびに判断を用いて、可視光画像へのI・R・を、患者の体の正しい領域を治療するための、自分の手の動きへと変えてもよい。

【0007】

医療用I・R・イメージャが、I・R・カメラおよび可視カメラを有し、およびI・R・画と、患者の一部の可視光画の両方を撮り、およびユーザに、電子ディスプレイ上で結合した画を見せることは公知である。

【0008】

本発明のいくつかの実施例の目的は、ユーザが、自分の目で、可視スペクトルで見える自然の景色に、赤外線情報を容易に記録できるようにすることである。

【0009】

第一の特徴によれば、本発明は：一方向から装置へ入射する第一波長の放射を検出するように適応したディテクタと；第二の、異なる、波長の放射のビームを放出するように適応したエミッタと；および前記第一波長の検出された放射が由来するのと実質的に同じ方向に向けるために、放出されたビームの方向を制御するように適応した、放出ビーム制御手段を具備する、プロジェクタ装置を具備する。

【0010】

ディテクタに入射する第一波長の放射は、前記装置から放出された放射ではないことが理解される：それは、観察されている場所におけるオブジェクトから放出され、および受動的に検出される放射である。

【0011】

一つの波長で放射を放出しているオブジェクトは、前記装置によって、別の波長の放射で照明されることができる。例えば、赤外線ディテクタは、可視光のビームの放出を制御する信号を供給してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

本発明を作って以来、いくつかの従来技術が発見されている。WO 9 8 / 2 6 5 8 3号は、網膜の衰えにより視力が落ちた人を助けるために、暗くした部屋の環境で使用するための医療専門家システムに関する。それは、システムから赤外光を放出し、視界にけるオブジェクトの後ろに反射する赤外光を検出し、およびシステムによって放出される高いレベルのI . R . 光を反射した領域に多量の可視光を、ならびに後ろには少なく反射する領域には、より少ない可視光を投影するように、場所に可視光を投影する、コントラスト強調システムを開示する。

【 0 0 1 3 】

それは、前記システムによって放出されるI . R . のオブジェクトの反射に関するものであり、場所のオブジェクトによって能動的に放出され、およびI Rディテクタによって受動的に検出される熱I Rではない。

10

【 0 0 1 4 】

GB 2 2 1 8 5 0 6号は、I R放射を発生し、および夜間に人からの反射I R放射を検出し、および可視光を発生するためにそれ自身を作動させるランプを開示する。

【 0 0 1 5 】

US 5 0 2 3 7 0 9号も、I R光を発生し、および可視光がステージ上を追跡することになっているオブジェクトまたは俳優に配されるI . R . リフレクタからのその反射を検出するランプ、自動化ステージ照明システムを開示する。

【 0 0 1 6 】

JP 0 8 2 8 2 7 7 4号は、可視領域スポット・ライトを、I R光を発生し、その反射を検出するI Rエミッタを用いることによって、カラオケを歌っている人にそれを向けるように制御することを開示する。

20

【 0 0 1 7 】

(発明の開示)

前記装置は、検出アパーチャ (detection aperture) を有してもよく、それは画像化アパーチャを具備してもよく、前記ディテクタは画像化ディテクタである。前記装置は、検出された放射の入射の方向を検出し、およびその方向に放出されたビームを向けるように適応していてもよい。前記装置の構造は、第一波長放射の入射ビームが検出され、および第二波長放射の放出されたビームが、入射ビームが由来していた方向に、自動的に放出されるような構造でもよい：前記装置の構造は、放出されたビームを検出されたビームに自動的に揃えてもよい。

30

【 0 0 1 8 】

前記ディテクタは、入射検出ビームの断面プロファイル、または画像を検出するように適応してもよい。エミッタは、可変的な横断プロファイルを有する放出ビームを放出するように適応してもよく、それは、検出されたビームのプロファイルに適合するように調節されてもよい。

【 0 0 1 9 】

好ましくは、前記装置は、エミッタが、第一波長の放射が検出されると、第二波長の放射を放出するように制御するよう適応したコントローラを有する。他に、前記エミッタは、第一波長の放射が検出されていない時に、第二波長の放射を放出してもよい。例えば、エミッタは、最後に検出された第一放射信号または画像のプロファイルおよび方向に放射を放出してもよく、または予め決められた方向および/またはパターンに放射を放出してもよい。

40

【 0 0 2 0 】

いくつかの実施例において、エミッタ方向制御手段は、可動機械部品を有しない。好ましくは、エミッタ・ビーム制御手段は、使用中のディテクタが、検出方向から放射を検出し、およびエミッタは、検出方向に沿って後ろに放射を放出するような装置の光学機器の配列である。エミッタおよびディテクタは、好ましくは、同じ検出/放出方向に、照準を合わせる。

50

【0021】

好ましくは、光学照準エレメントが、検出されたビームに放出されたビームを記録するために供給される。照準エレメントは、好ましくは、第一および第二波長の一つの放射に、少なくとも部分的に反射し、および第一および第二波長の他方の放射には、少なくとも部分的に透過する。好ましくは、照準エレメントは、ビーム・スプリッタを具備する。

【0022】

好ましくは、ディテクタは、第一波長で見られている場所を表す第一波長画像信号を生成するように適応したイメージャを具備する。好ましくは、エミッタは、第二波長で画像を放出するような使用に適応した画像エミッタを有する。好ましくは、放出された画像は、エミッタ方向制御手段によって制御された方向に放出される。好ましくは、放出された画像は、実質的に、同じ形状および/またはパターンを有する、検出された画像のマッピングを具備する。

10

【0023】

ディテクタは、第一波長で見られる場所を表す第一波長画像信号を生成するように適応したイメージャを具備してもよく、およびエミッタは、第二波長で画像を放出するような使用に適応したビーム・プロファイラを具備し、そこでは、放出された画像は、実質的に同じ形状および/またはパターンを有する、検出された画像のマッピングを実質的に具備し、前記装置は、検出された画像のソースに対して、記録された、観察されている場所へと放出された画像を重ねるような使用に適応している。

【0024】

好ましくは、前記装置は、第二波長の放射での放出された画像を、それが第一波長で検出された画像に重なるように、観察された場所へと重なるように適応した、第一および第二波長記録手段を有する。

20

【0025】

エミッタによって放出された第二波長の放射が、実質的に、検出された第一波長（照準を合わせられた）と同じ経路をたどらない限り、検出された画像および放出された画像は、前記装置から予め決められた距離においてのみ記録するであろうことが理解される。

【0026】

好ましくは、ビーム制御手段は、空間光モジュレータ（spatial light modulator）（SLM）を具備する。SLMは、その有効範囲にわたる、複数の領域において、第二波長放射を透過し、または反射するように、選択的に適応した液晶ディスプレイを具備してもよい。

30

【0027】

好ましくは、SLMは同時に、区別された透過、吸収、または反射性能を、その有効範囲における様々な領域で供給するように、第一の方法で第一の領域において、放射と相互作用し、および第二の、異なる方法で第二の領域において放射と相互作用するように適応する。好ましくは、SLMはピクセルートされ（pixellated）、および各ピクセルは、好ましくは独立して、放射とのその相互作用を制御するように制御されている。好ましくは、SLMは、ビーム・コントローラによって制御されるその領域またはピクセルを有する。

40

【0028】

SLMは、照準エレメントおよび第二波長放射のソースに、あるいはそれらの間に、または（放出されたビームの経路における）照準エレメントの後に、供給されうる。第二波長放射の出力ビームは、単一の光源またはいくつかの光源から生成されてもよい。他に、ピクセルートされた光/第二波長放射出力光源を形成してもよい多数の（例えば、20くらい、2または300、またはそれ以上）光源（例えば、レーザーLED等のLED）があってもよい。これは、出力光学機器におけるSLMで、またはそれなくして、ビーム・プロファイラを制御するために使用されてもよい。

【0029】

エミッタは、第三、またはそれ以上の波長ビームを放出するように適応してもよい。

50

【0030】

好ましくは、前記装置は、入射放射をディテクタに遭遇させるように、第一波長の入射放射と相互作用するように適応し、および放出された放射が、一度ビーム記録装置を通過すると、放出された放射に、入射放射と実質的に同じ伝播経路をたどらせるために、放出された放射と相互作用するように適応した、ビーム記録装置を有する。ビーム記録装置は、好ましくは、ディテクタへの入射ビームの少なくとも一部を反射し、あるいは透過し、および入射放射の経路に沿って、放出されたビームの少なくとも一部を、反射しあるいは透過して戻す。ビーム・コンパイナは、第一または第二波長の一方の放射は反射し、他方は透過する、傾斜した表面または部材を具備してもよい(いずれのビームもスプリットする必要はない)ことが理解されるであろう。他に、ビーム記録装置は、入射および放出ビームの一つまたは両方をスプリットしてもよい。

10

【0031】

ディテクタおよびエミッタの中心軸は、互いにある角度、好ましくは直交するような方向を向いていてもよい。焦点または平行レンズまたはレンズ・アセンブリは、エミッタおよび/またはディテクタと関連して供給されてもよい。

【0032】

信号、好ましくは電気信号は、ディテクタ、またはディテクタ・イメージャによって生成され、実質的に未処理でエミッタに渡されてもよい。これは迅速かつ安価で、コンピュータ処理パワーをほとんど、またはまったく使わない。

【0033】

放出ビーム強調手段が供給されてもよい。これは、放出ビームを光らせるように適応したストロボを具備してもよい。他に、前記装置は、第二波長の放射を感知する背景センサを備えていてもよく、背景センサは、前記装置の視界における第二波長の放射の背景強度を決定し、および背景強度よりもずっと高い強度であることを確認して、それによって放出されたビームが場所において目立つようにする(場所は、照明される表面を有することが前提である)ように、第二波長で放出されたビームの強度を制御するように適応した強度コントローラに信号を送るように適応している。背景センサは、追加的に、または代替的に、放出されたビームが、背景場所の優勢な波長とは異なる第二波長を有することを確認するために、1以上の第二波長の放射の間から選択する(すなわち、第二波長は、複数の異なる波長の一つを選択されうる)放出ビーム波長セレクタに信号を送ってもよい。放出されたビームの色は、投影された画像がより目立つように、照明されている場所の色によって変わってもよい。前記装置は、複数の色センサを有してもよく、および前記波長は、前記場所と最も大きな視覚的コントラストを有する一つ(または1以上)を選ぶことで、予め決められた複数の波長の選ばれた一つを選択してもよい。赤、緑、および青の光源が供給されると、あらゆる可視領域色は、適切な混合(mixing)/結合(combination)によって生成されうる。

20

30

【0034】

強調手段は、場所における放射の優勢な可視波長を決定し、および背景場所優勢な可視波長とは異なる第二の可視波長を、放出ビームが有することを確認するために、放射の、複数の可能な可視第二波長の一つを選択するように適応している、放出ビーム波長セレクタに、背景波長信号を送るように適応した背景センサを具備してもよい。

40

【0035】

前記装置は、好ましくは、ハンド・ヘルドであり、トーチ(torch)を具備してもよい。他に、前記装置は、より大きなアセンブリ、例えば乗り物、または建物、または照明構台に搭載されたアセンブリを具備してもよい。前記装置は、ヘルメットに搭載されてもよい。

【0036】

前記装置は、第二波長の放射を感知するセンサ、およびエミッタとして、方向あるいは画像ディテクタおよび方向あるいは画像プロジェクタを含んでもよく、および除去制御手段は、前記装置への、大量の第二波長の放射のソースである、観察されている場所の範囲を

50

識別し、および前記エミッタによる照明のための前記領域を除くように適応している。このように、夜間にライトを点灯して移動している乗り物が、前記装置からの光のビームによって照明されることによって見えなくなるのは、それがすでに照明された可視光として除かれているからである。

【0037】

第二波長の放射を感知する前記センサは、例えばカメラ等、イメージャを具備しても良い。

【0038】

赤外線が感知され、および可視光が投影される好ましい実施例において、前記装置（またはアセンブリ）は、赤外線カメラおよび可視光カメラの両方を有してもよい。

10

【0039】

目的は、出力可視ビームを制御するために、検出されたI・R・信号を使用することなので、I・R・画像は、ユーザによって直接見えないことから、高い解像度に画像化する必要がない。前記装置が、検出されたI・R・画像の可視光において、画像を投影するか否かによって、画像化I・R・センサを有する必要がないかもしれない：方向センサおよび/または熱源センサだけで十分かもしれない。

【0040】

前記装置は、第一波長放射の検出されたソースを、第二波長放射（およびおそらく隣接する領域）で照明し、または前記ソースに隣接する領域であるが、ソースそのものではないものを照明して使用するよう適応してもよい。

20

【0041】

前記装置は、複数のピクセルを伴う検出イメージャおよび実質的に同じ数のピクセルを伴う画像を投影するよう適応したエミッタを有してもよい。

【0042】

他の特徴によれば、本発明は、第一波長の入射放射を集め、および第二波長の放射の放出を制御するために前記放射を使用するレシーバ/エミッタ装置またはアセンブリを具備する。

【0043】

好ましくは、第一波長放射は、(1)放出された第二波長情報の放出の方向、または(2)放出されたビームのプロファイル；または(3)第二波長放射の放出のタイミングのうち少なくとも一つ、または(1)、(2)、あるいは(3)のいずれか二つ、または(1)、(2)、および(3)の3つすべてを制御する。好ましくは、前記装置は、入射第一波長放射を画像化し、および第二波長の放射における同等のイメージを後ろに投影する。

30

【0044】

他の特徴によれば、本発明は、第一波長の放射を受け取り、および場所への、第二波長の放射の投影を制御するために受け取られた放射を使用することを含む、場所への放射の投影の方法を含む。

【0045】

最も好ましい実施例において、前記方法は、赤外線放射を検出し、および可視光を放射することを含む。好ましくは、可視光は、受け取られる赤外線が由来するのと同じ方向に放出される。好ましくは、赤外線での画像またはパターンが検出され、および可視光での対応する画像またはパターンが放出される。好ましくは、可視画像またはパターンは、照明された場所での同等の赤外線画像またはパターンに重ねられる。

40

【0046】

前記方法は、可視光で照明されるべき赤外線オブジェクトが、すでに可視光で照明されているかを決定することを含んでもよく、すでに照明されている場合は、前記方法は、結局可視光でそれを照明しないことを含んでもよい。

【0047】

前記方法は、赤外線オブジェクトと隣接した領域を、可視光で照明することを含んでもよ

50

い（オブジェクトそのものは、可視光で照明されても、されなくてもよい）。前記方法は、赤外線ソースの可視光での照明を実行するための、ハンド・ヘルド・トーチをユーザに供給することを含んでもよい。

【0048】

信号が、エミッタを駆動し、または制御するために、実質的に直接ディテクタから、実質的に未処理で送信されてもよい。画像化ディテクタは、画像化エミッタの出力を制御するための信号を供給してもよい。放出された放射および検出された放射の両方が、共通照準部材を具備してもよい照準手段に遭遇してもよい。

【0049】

出力ビームは、レフレクタ（reflector）ビーム操縦手段によって操縦されてもよく、それはレフレクタを具備してもよい。代替的に、または追加的に、ビーム操縦手段は、SLM（反射または透過SLM）に表示されるパターンを含んでもよい。

10

【0050】

入射あるいは放出された放射、またはその両方は、焦点を当てられ、または平行にされてもよい。従来の光学機器が、これをするために供給されてもよい。他に、または追加的に、SLMに表示されたパターンは、レンズとして振舞うことができる（例えば、Fresnel レンズ）。SLMに表示された、結合パターンは、ビーム操縦および焦点または平行の機能を実行することができる。

【0051】

出力画像は、複数の光源を使用することによって形成されてもよい。

20

【0052】

本発明は、多くの分野に応用があり、実際、これらの特定の分野のいくつかにおいて本発明を使用することを決定することに関する別個の発明があってもよい。例えば、本発明は、医療分野（例えば、患者から、可視光で熱いまたは冷たい（または両方の）領域を拾い出す）；セキュリティの分野（光のビームで侵入者が追いかけられ、もしくはそれで目をくらませる一方で、追跡している警官は、光のビームを、その人には投影させないが、侵入者に遭遇するためにたどらなければならない経路に主張させるようにしてもよい - 警官を導くため、および地面 / 彼の周囲を見るのを助けるための両方のために機能する）；電氣的故障のための初期警告システムとして；消火活動での、おそらくヘルメットに搭載されたシステムで、おそらく可視光での場所を、煙の“スクリーン”に投影し；照明（例えば、街頭照明 / または舞台照明 / 照明が自動的に人を追うことができる場合）；および例えば、熱い物体を、乗り物に搭載された赤外線ディスプレイよりも、可視光で照明することによって、夜間の運転を向上させるため、乗り物の分野で使用されうる。

30

【0053】

他の特徴によれば、本発明は、ユーザに、熱い、または異なる温度の物体の形状を示すように適応した有効な装置における赤外線画像化アレイのサイズを小さくする方法を具備し、前記方法は、可視領域プロジェクタの出力を制御するための赤外線センサを使用し、および可視光で前記物体を照明することを含む。

【0054】

このようにディスプレイ・スクリーンは供給されない。

40

【0055】

他の特徴によれば、本発明は、関心のある解剖学的構造の構造に関する画像制御信号を生成するために不可視領域放射を用い、および前記構造の可視光での画像を、人または動物の体に投影するための可視領域プロジェクタの出力を制御するための信号を使用することを含む、解剖学的構造を画像化する方法を具備する。

【0056】

他の特徴によれば、本発明は、病気、障害または問題の診断を支援するための、解剖学的画像の生成において、第一波長 第二波長画像コンバータの使用を含む。

【0057】

他の特徴によれば、本発明は、観察された場所における熱いまたは冷たい領域の検出にお

50

いて、赤外線画像に同等な画像の可視領域プロジェクタへの赤外線画像を含む。

【0058】

他の特徴によれば、本発明は、乗り物に、暖かいオブジェクトを識別し、および可視光でそれらを照明する可視光プロジェクタを搭載することを含む、暗い時の運転の安全性を向上させる方法を含む。

【0059】

他の特徴によれば、本発明は、一連の街灯を、暖かいオブジェクトおよびそれらの近隣を選択的に照明するように、および暖かいオブジェクトが検出されない同じ範囲の領域を照明しないように制御することによって、一連の街灯によって放出される照明を減らす方法を含む。

10

【0060】

赤外線場所プロジェクタは公知であるが、本発明とは全く異なる。赤外線場所プロジェクタは、I・R・カメラ・システムの性能をテストするために使用され、およびそれらは、I・R・カメラ・システムが使用中に探そうとするオブジェクトの赤外線サイン(infrared signature)をシミュレートするために、I・R・ビームを空間へ、および表面(例えば、壁またはスクリーン)に投影する。I・R・カメラ・システムは、類似のI・R・サインでオブジェクトを検出するために稼動し、および最適化されうる。そのような赤外線場所プロジェクタは、暖かいものの存在をシミュレートするために、赤外光を投影する。

【0061】

(発明を実施するための最良の形態)

20

図1は、人の手を示す。彼らの血管を見ることは難しい。これは、彼らの手の甲で、血管に針を導入することを難しくしうる。

【0062】

図2は、手10の熱トーチ12によって得られる赤外線イメージ11を示す。血管(参照番号13)は、手の甲の残りの部分よりも暖かいので、白い/淡い線14として現れる。以下の内容から、画像11は、スクリーン上でトーチ12のユーザに示されず、およびデータ/信号としてそのトーチの中に存在するにすぎないかもしれないことが理解されるであろう。

【0063】

図3は、熱トーチ12(図4および5に記載されている)のユーザによって見える人の手10を示す。白色光の線16は、熱画像11で詳細になっているように、血管13に重なる手10へと投影される。ユーザはそのためトーチ12を取り、それを患者の手に照らし、およびトーチが可視光で際立たせるので、血管がある部分を通常の視力で見ることができる。当然、トーチは、血管が患者の皮膚の色から目立つように、青、または赤、または他の白くない色で血管を際立たせることができる。

30

【0064】

トーチ12は、ユーザに明確に目立つように、線16の適切な色および/または強度を選択するためのメカニズムを有してもよい。トーチは、線16にストロボを当て、またはフラッシュを当ててもよい。

【0065】

40

トーチ12それ自身は、図4および5に記載されており、および赤外線画像化ディテクタ・アレイ22、選択的トランスミッタ/リフレクタ24、ビーム・パタンナ26、可視光源28、コリメート・レンズ(collimating optics)30、およびコントローラ32を取り囲むハウジング20を具備する。赤外線焦点レンズ34が供給されてもよく、されなくてもよい。前記装置は、画像化アパーチャ9を有する。(赤外線および可視光の両方に)透過的な保護前面シート36が、ハウジング20に取り付けられて供給される。オン/オフ・スイッチ37が、バッテリー35と同じように供給される。画像ディテクタ・アレイ22は、ピクセレートされた熱センサ・アレイであり、図17に図で示されており、64×64ピクセルを有する。これは、通常、解像度が低すぎて、良い画像を与えられないと考えられる。他の例において、前記アレイは、32×32ピクセルまたは16×16ピクセル

50

ル、または 8×8 、または 4×4 、または 2×2 ピクセルを有する。各ピクセルは、参照番号 38 で示され、それ自身の電気信号をコントローラ 32 に供給する。アレイ 22 は、軸を外れて（トーチの中心光学軸 39 を外れて）供給される。

【0066】

選択的トランスミッタ/リフレクタ 24 は、トーチ 12 の中心光学軸 39 へ約 45 度傾斜した板である。それは、少なくとも一部の（おそらく実質的にはすべての）入射赤外線放射（参照番号 40）をアレイ 22 へと反射する。アレイ 22 の中心線、参照番号 41 は、実質的に中心軸 39 に直交する。

【0067】

ビーム・パタンナ 26 は、ディテクタ・アレイ 22 と同じくらい多くのピクセル 41 を有する LCD ディスプレイを具備する（この例において他の例においては、おそらくアレイ 22 およびパタンナ 26 の一つにおけるピクセルの数が、他方におけるピクセルの整数倍になるように、より多くの、またはより少ないピクセルを有してもよい）。図 5 に記載の例における LCD パタンナは、透過モードで使用され、および光源 28 とトーチの前面 36 との間に配置される。別の例において、LCD は、反射モードで使用されうる。LCD ディスプレイ 26 のピクセルは、コントローラ 32 からの電気信号によって制御される。

10

【0068】

理解されるであろうとおり、LCD ならびに光源の位置および赤外線イメージャの位置は逆にすることができる。ビーム・パタンナのピクセルは、I・R・イメージャのそれより大きいか、または小さいか、または実質的に同じサイズでもよい。

20

【0069】

光源 28 は、実質的に白色光を放出することができる電球を具備する。他の実施例において、それはダイオード、またはダイオード・アレイでもよく、および複数の異なる色の光源、例えば、赤、緑および青ダイオード（または他の光源）を具備してもよい。前記電球は、コントローラ 32 によって制御される。コリメート・レンズ 30 は、アパーチャ板（図示されていない）および実質的に白色光の平行ビーム 42 が供給されるような電球 28 から間隔をあけられたガラスまたはプラスチック凸レンズを具備する。ビーム 42 は、ビーム・パタンナ 26 を通過し、およびパターンまたはプロファイルは、ピクセル 41 が“暗”く、および光を吸収し、あるいは反射するか、またはそれらがクリアで光を透過するかによって、ビームに強いられる。

30

【0070】

ディテクタ・アレイ 22 は、コントローラの制御下で、50 Hz でリフレッシュし、およびビーム・パタンナは、コントローラの制御下で、50 Hz でリフレッシュする。当然、ハンド・ヘルド・トーチ（または実際には他の装置）に関して、リフレッシュ・レートはずっと低く、例えば 25 Hz、10 Hz、または 5 Hz か、それより低くなりうる。ディテクタ・アレイのリフレッシュ・レートは、ビーム・パタンナのそれと同じである必要はない。

【0071】

ビーム・パタンナが空間光モジュレータ（SLM）を具備し、および適切であろう SLM の他の形式、例えば、非ピクセル化 SLM および可動/マイクロ・ミラー SLM が存在することが理解されるであろう。可変的な投影された画像を作成する他の方法（例えば、スキャン・レーザー（SLM はない）、または光アウトプッタ（light outputters）のアレイ（例えば、ダイオード・アレイ））のように、可視光で可変的な画像を作ることができるあらゆる SLM が使用されうる。

40

【0072】

コントローラ 32 は、ピクセル 38 から入力信号を取り、ピクセル 41 への出力信号を制御するためにそれらを使用する印刷回路基板を具備する。信号処理はほとんど、またはまったく生じない。前記装置は、ハード・ワイヤドされることができ、マイクロ・プロセッサ・コントローラを使用することが便利であるかもしれない。他に、検出された I・

50

R . 信号は、ビーム・パタンナのためのドライブ信号を作ることの一部として処理された信号でもよい。図 1 7 でわかるとおり、赤外線検出された画像、参照番号 4 4 は、可視光で、同等の画像、参照番号 4 6 へと変換 / マッピングされ、および観察されている場所へと投影される。

【 0 0 7 3 】

可視光エミッタ・システムおよび検出赤外線検出システムの光学的配列は、照準が合っている：放出された光ビーム 4 8 は、トーチから、赤外線放射 4 0 が由来した方向に放出される。

【 0 0 7 4 】

ディテクタ・アレイ 2 2 は、熱、赤外線、デジタル・カメラでもよい。

10

【 0 0 7 5 】

図 6 は、図 4 および 5 に記載のものに類似した熱トーチ・ユニット 6 2 を備え、およびコントローラ 6 4 を有し、および熱トーチ・ユニット 6 2 と同じ方向から光を集める可視光デジタル・カメラまたはセンサ 6 6 も備えるヘルメット 6 0 を示す。コントローラ 6 4 は、熱トーチ・ユニット 6 2 によって観察されている場所におけるオブジェクトが、すでに可視光で照明されているか否かを決定するために、可視光カメラ 6 6 からの信号を使用する。前記オブジェクトが可視光によって照明されていない（または閾値レベルより上で照明されていない）と決定された場合、前記オブジェクトが背景よりも暖かければ、コントローラ 6 4 は、トーチ・ユニット 6 2 に可視光でオブジェクトを照明させる（他の実施例においては、より冷たい場合にそのようにする）。コントローラ 6 4 が、暖かいオブジェクトがすでに可視光で照明されていると決定する場合、それを除き、およびトーチ・ユニット 6 2 に、可視光を前記オブジェクトへと投影させない。

20

【 0 0 7 6 】

このように、ヘルメット 6 0 の装着者は頭を回すことができ、トーチ・ユニット 6 2 および可視光カメラ 6 4 は、それらの照準線を指し、および暖かい物体（例えば、人、動物、人の熱い部分）は、それらが光源でない / 視覚的に明るくない限り、可視光で照明されるであろう。これは、ユーザが、通過している車または自転車に乗っている人（ヘッドライトを装着している）を見て、ドライバまたは自転車に乗っている人を、可視光で彼らを照らすことによって目をくらませないように（車は熱いので）、さらにユーザ、例えば逃げている、照明されていない歩行者を見させ、および熱トーチ・ユニットに彼らを照明させる。ユーザは、個別のディスプレイ・スクリーンを用いることなく、歩行者がいる場所を見ることができる。ユーザは、バッテリー・パックを、例えば釣り合いおもりとして振舞うように、カメラ 6 4 に対して、ヘルメットの反対側に有してもよい。

30

【 0 0 7 7 】

図 7 A は、本体 7 2 を有する熱トーチ・アセンブリ 7 1（トーチ 1 2 に似ている）を具備するフラッドライトまたはスポットライト・アセンブリ 7 0 を示す。アセンブリ 7 0 のためのコントローラ 7 3 は、トーチ・アセンブリのハウジングの外部に示されているが、当然、トーチ・ハウジングの中に備えられることができ、またはトーチ・アセンブリが搭載されている搭載ベース 7 4 の中に備えられることができる。トーチ・アセンブリの円筒形本体 7 2 は、同様に角の可動キャリア 7 6 に搭載されたアーム 7 5 に、回転するように搭載されている。コントローラ 7 3 によって制御される電気モータ 7 7 は、アーム 7 5 に相対する、トーチ・アセンブリの本体 7 2 の角の動きを制御する。コントローラ 7 3 によって制御される電気モータ 7 8 は、ベース 7 4 に相対した、キャリア 7 6 の角の動きを制御する。ベース 7 4 は、支持部に取り付けられ（例えば、ねじで取り付けられ）ている。本体 7 2 は、そのジンバルの搭載によって、予め決められた円錐形で、実質的にすべての角度を指すことができる。

40

【 0 0 7 8 】

図 7 A は、ほんのいくつかのピクセルを有する赤外線センサ 7 9 を示す。この例において、前記装置は、図 4 および 5 に記載の S L M 2 6 に同等な可視光ビーム・パタンナを有しないが、有することはできる（およびそれは参照番号 8 0 の点線で示されている）。

50

【 0 0 7 9 】

フラッドライトまたはスポットライト・アセンブリ 7 0 は、舞台照明あるいは劇場照明として、または侵入者 / セキュリティ照明として使用されうる。それは簡便性のために、構台、ポスト、または建物（例えば壁）に搭載されるが、ヘリコプタ、ボート、または車などの乗り物に搭載されうる。

【 0 0 8 0 】

コントローラは、生の 6 4 × 6 4 ピクセル・アレイ 7 9 から赤外線で見える場所を表す信号を受信するように設計され、および選択された熱いオブジェクトへとロックするように設計され、およびモータ 7 7 および 7 8 が、前記本体の光学軸に、選択されたオブジェクトを自動的にたどらせるようにさせるように設計されたソフトウェアを有する。ユーザが、追跡するべき複数の熱いオブジェクトの一つを選択することができるようにするための、ユーザ入力インターフェース（例えば、PC からの接続）があってもよい。舞台照明として使用される時は、アセンブリ 7 0 は、可視光の放出ビームで自動的に俳優を追いかけることができる。

10

【 0 0 8 1 】

赤外線検出は、俳優を画像化するためではなく、検出された、選択されたホット・スポット（hot-spot）に、アセンブリによって放出された可視光を集中させるためにのみ使用される。これは、単純で安価な I . R . センサが使用されうることを意味し、それはアレイでなくてもよい。

【 0 0 8 2 】

オブジェクトにスポットライトを当てることだけが所望される時、ビーム・プロファイリングは必要ではなく、LDC ビーム・プロファイラは供給されなくてもよい。前記アセンブリ（実際には、本発明のあらゆる実施例）は、スポットライトの投影された領域のサイズを、固定されたサイズへと、または時間とともに変化してもよい、予め決められた直径へと自動的に制御してもよいコントローラによって制御されるビーム焦点手段を有してもよい。1 またはそれ以上のカラー・フィルタは、異なるカラー・ビームが放出されるようにするために、放出されたビームへと、および放出されたビームから動くことができてもよい（これは、本発明のあらゆる実施例にも適用可能であるかもしれない）。

20

【 0 0 8 3 】

いくつかの照明効果に関して、熱い（または冷たい）オブジェクトの形状を際立たせ、それを照明するが、実質的には、スポットライトでその近くのを照明しないことが望ましいかもしれない（または他に、その反対をするかもしれない：オブジェクトの周辺のを照明するが、オブジェクトそのものは照明しない）。そしてビーム・プロファイラが供給されるであろう。

30

【 0 0 8 4 】

この実施例において、および実際には本発明の全ての他の実施例において、周辺のものよりも冷たいオブジェクトを差別的に照明することが望ましいかもしれない。“より熱い” および “熱い” は、“該装置によって見られる周辺のものよりも大きく異なる温度（より熱い、またはより冷たい）を持つ” 何かであると読み取ることができる。

【 0 0 8 5 】

侵入者 / セキュリティ照明として使用される時、アセンブリ 7 0 は、図 7 A および 7 B との関連で説明されたのとまったく同じ方法で稼動する。そのセキュリティ応用および舞台照明応用の両方において、暖かい（または冷たい）物体がその視界に存在まで、可視光を放出しないように配列されてもよい。

40

【 0 0 8 6 】

図 7 B は、参照番号 8 1 の、類似した照明ユニットを示し、それは支持部 8 2 に搭載されたその本体 7 2 を有する；前記本体は、前記支持部に相対して可動ではない。その代わりに、可視光ビーム（および赤外線放射が検出される方向）が、内部コンポーネントによって操縦される。操縦メンバ 8 3 は、ユニット 8 1 の光学機器を操縦するために、コントローラによって制御される。操縦メンバ 8 3 は、鏡等の物理的に可動 / 方向付け可能な光学工

50

レメント（例えば、凹鏡）でもよく、または可動の機械的部品を有さなくてもよい。例えば、（例えば環状の）パターンを表示する空間光モジュレータは、ゾーン・プレート / Fresnel レンズとして振舞うことができ、および有効な光学軸を操縦することができる。当然、コントローラは、SLMに表示される操縦パターンを駆動することができる。

【0087】

照明ユニット71または81は、例えば、ポートまたは空中の乗り物において、搜索および救助スポットライトとして使用されることができる。それは自動的に熱い物体を際立たせることができ、および自動的に領域を走査し、および検出された熱い物体にロックするようにプログラムされてもよい。

【0088】

本発明に関する応用の、他の重要な分野は、自動車等の乗り物である。図8は、車85に搭載された赤外線カメラ84、乗り物の運転手の領域に備えられた可視光プロジェクタ86、運転手の視線88に備えられた、ヘッドアップ表示反射パネル87、およびI.R.カメラから信号を受信し、ならびにプロジェクタ86の可視光出力を制御するコントローラ89を有する、従来技術の赤外線夜間運転システムを示す。赤外線カメラは、例えば、512×512ピクセルを有する高質な画像化ディテクタ・アレイを有し、およびプロジェクタ86は、ヘッド・アップ・ディスプレイ87に、カメラ84によって見られるI.R.場所全体の可視光表示を生成するように、例えば512×512ピクセルを有する高質な画像化出力を有する。熱いものは、運転手に明確に現れる。しかしながら、運転手は、視野狭窄の形を作り出し、効果的に、そこから外を見る風防ガラスの量を減らして、ディスプレイ87に焦点を当てすぎる傾向があるかもしれない（ディスプレイは、たった10cm×10cmかもしれない）。ヘッドアップ・ディスプレイは、2-D低解像度赤外線画像と、道路の、高解像度の通常の3-Dビューとを混合し、これは場所の潜在的誤変換と同様に、2つの画像の誤記録の問題を生じうる。

【0089】

図9Aおよび9Bは、本発明を備える車90を示す。前記車は、ヘッドライト91および赤外線カメラ93、可視光カメラ94、追加照明95およびコントローラ96を具備する夜間運転システム92を有する。追加照明95は、その可視光のビームを、コントローラが向ける場所ならどこでも（許容可能な角度の範囲内、例えば、水平面における120度、または160度、または180度：それは垂直面で操縦可能でもよいし、そうでなくてもよい）向けるために、コントローラ96の制御下で操縦可能である。

【0090】

コントローラ96は、赤外線カメラから信号を受信し、および参照番号97の可視光ビームを、操縦可能照明95から、暖かいオブジェクト（動物または人でよい）に向けるために、I.R.情報を使用する。

【0091】

このように、運転手は、日中の運転でするように、完全な風防ガラスから外を見る：それは運転手にとって、顕著に異なる経験ではなく、彼らは（彼らの通常のヘッドライトからの照明に加え）暖かいものを照明するだけである。さらに、運転手の空間に侵入してくるコンポーネントは少ない：プロジェクタ86およびヘッド・アップ・ディスプレイ87はない。

【0092】

上述のものに関する問題は、他の車が、赤外線カメラに熱いものとして現れるかもしれないことである。人が追跡している乗り物の後ろ側を照らすことはそれほど悪いことではない（が、これでも望ましくない）が、ビーム97は運転手/乗り手の目をくらませるかもしれないので、接近してくる乗り物に向けることは望ましくない。可視光カメラ94は、これを避けるために供給される。カメラ94は、コントローラ96に可視光場所情報を供給する。熱い物体が検出されると、コントローラは、ビーム97をそれに向けるかどうか決定する前に、可視光カメラですでに十分明るいかわかる。それがすでに視覚的に明るい場合（例えば、ヘッドライトを点灯した車が接近して来る）、コントローラは、注意のた

10

20

30

40

50

めにそれを除き、ビーム 97 をそれに向けない。

【0093】

当然、I . R . カメラ 93 によって見られる場所において、一つ以上の熱い物体があるかもしれない。コントローラは、二つかそれ以上の熱いオブジェクトの間でビーム 97 を転換することができ、おそらくそれらにストロボを当てる。他に、または追加的に、一つ以上の操縦可能照明 95 が供給され、それらは異なるオブジェクトに目標を当てられてもよい。

【0094】

追加的操縦可能照明を有する代わりに、またはそれに加えて、乗り物は、そのメイン・ヘッドライトを操縦可能にしてもよく、または追加の操縦可能照明は、ヘッドライト・アセンブリへと組み込まれてもよい。

10

【0095】

ビーム 97 は、車とオブジェクトとの間に相対的な動きがあるので、熱いオブジェクトを追跡することが理解されるであろう。熱いオブジェクトが視界にない時、ビーム 97 は、道路の先に向けることができ（例えば、通常のヘッドライトとして）、またはスイッチを切ることさえできる。ビーム 97 は点灯したままだが、無害の方向に向けられることが好ましい。

【0096】

前記システム 92 は、運転手の前の車の後ろを（低い照明レベルでも）認識し、およびビーム 97 による照明に関してそれを除くためのパターン認識ソフトウェアを有してもよい。別の手段は、乗り物の前の、別の車の存在を、その熱い排気で識別してもよく、およびそれを除いて、供給されてもよい。さらに、前記システム 92 は、歩行者や自転車に乗っている人を識別し、およびこれらを照明のための選択的なオブジェクトとして選択することができる画像処理ソフトウェアを具備してもよい。

20

【0097】

図 10 は、赤外線および/または可視光リフレクタ 101、赤外線および/または可視光ディテクタ 102、光源 103、ビーム形成光学機器 104、固定ミラー 105、および操縦可能ミラー 106 を有する乗り物のための、操縦可能照明ユニット 100 を示す。操縦可能ミラーの動きは、コントローラ（例えば、コントローラ 96）の制御下で、モータ 107 によって制御される。ミラー 106 は、大変速く（運転状況において有効にビームを操縦することができるくらい速く）動かすことができる。入ってくる放射 108（可視および/または赤外線）は、出力可視放射 109 に照準を合わせている。

30

【0098】

図 11 は、図 9A および 9B のそれに類似した夜間運転システムの別の実施例を示しているが、可視センサ 94 および赤外線センサ 93 を隣り合わせて示しており、実質的に視界が重複する。

【0099】

照明ユニット 95 または 100 は、検出された I . R . イメージの形状に適合するように、ビームの横断面形状をプロファイルするためのビーム・プロファイラを有してもよい。プロファイリングの解像度は、I . R . 画像化の解像度によって制約されることが理解されるであろう。

40

【0100】

図 12A は、赤外線ディテクタおよびコントローラ 124 を有する照明ユニット 123 を伴う、1列の街灯 120, 121, 122 を示す。コントローラは、暖かい物体の近くにある前記照明のみが照明されるようにする。歩行者または乗り物が範囲内にやって来るまで、一列の街灯の電気を切ることができ、エネルギーを節約し、光害を減らす。

【0101】

コントローラ 124 は、異なるユニット 123 からの信号を受信し、および適切なソフトウェアを使って、熱い物体の移動の方向を決定することができ、および移動者の前の前記照明が（一定の範囲で）照明されるようにすることができ、および移動者の後ろの前記照

50

明の全部、または少なくともいくつかは、切られるようにすることができる。図 1 2 A に記載の通り、歩行者は、右に向かって歩いており、照明 1 2 0 は切られている一方で照明 1 2 1 および 1 2 2 は点灯している。特に、3 または 4 またはそれ以上のランプ / 照明が物体の前に点灯して、物体の後ろにはより少ないか、または 1 つか、またはまったくない場合、この、熱い物体の周辺の非対称的照明分散はエネルギーを節約することができる。

【 0 1 0 2 】

図 1 2 B は、図 7 A または 7 B を参照して説明されるように、照明支柱が照明ユニット 1 2 0 を有し、および照明のビーム（広角発散ビーム）が、熱いオブジェクトが動くとそれを追う、別の街灯システムを示す。

【 0 1 0 3 】

図 1 3 A は、図 7 A または 7 B を参照して説明されるように、実質的に照明ユニット 1 3 0 を示す。ユニット 1 3 0 は、暖かいオブジェクトに照明の円形ビームを当てる。

【 0 1 0 4 】

図 1 3 B は、図 7 A または 7 B を参照して実質的に説明される照明ユニット 1 3 1 を示すが、放出されたビームのプロファイルを調節するためのビーム・プロファイラを伴う。ユニット 1 3 1 は、熱いオブジェクトの周辺を照明の環状ビーム 1 3 2 で照らす。これによって、人（彼らが熱いオブジェクトでない時）は、照明ビームで目をくらませることなく、すぐ周辺を見ることができる。

【 0 1 0 5 】

図 1 4 は、医療分野における本発明の使用を示す。それは、赤外線ディテクタおよびプロファイル・ビーム可視光エミッタを有する照明ユニットからの可視光で照明された脚を示す。組織の切片 / 領域 1 4 0 は、可視光によって照明され、およびユーザの通常の視力へと区別される。一つの実施例において、領域 1 4 1 は、組織のより冷たい領域であり、おそらく循環の問題を示す。別の実施例においては、組織の前記領域は熱い領域であり、おそらく組織のやけど領域を示す。

【 0 1 0 6 】

照明された物体の異なる温度領域を区別するための投影された可視光を“グレイ・スケール（grey-scale）”することが望ましいかもしれないことが理解されるであろう。異なる温度を示す異なる領域は、異なる色の可視光（例えば、赤、黄、緑、青）によって照明されてもよい。前記区別は、異なる温度領域に対する異なる光の強度によって、または異なる時間に照明される異なる領域、または区別技術の組合せによって達成されることができる。

【 0 1 0 7 】

図 1 5 は、本発明の別の使用を示す。部屋の壁の領域 1 5 0 は、本発明に従った装置で見られ、熱い領域 1 5 1 は、可視光で前記装置によって照明される。この例において、熱い領域は過熱したヒューズ・ボックスか、または電気配線のセクションであり、それは火災のリスクとなるかもしれない。それを強調することで、予防的補強行為をとることができる。前記装置は、携帯可能、例えばハンド・ヘルド（すなわち、タッチ 1 2 のようなもの）でもよく、または固定された、永久に、または周期的に動作するモニタ装置でもよい。前記装置は、ビーム・プロファイラを有してもよく、その場合、単にその一般的な場所（スポット 1 5 1）ではなく、熱い領域のプロファイル 1 5 2 が示されることができる。

【 0 1 0 8 】

図 1 6 は、赤外線画像を検出し、および同等の画像を可視光で投影して戻すプロジェクタ装置 1 6 1 を伴う消防員のヘルメット 1 6 0 を示す。消防員は、濃い煙、参照番号 1 6 2 の中にいる時、可視画像は、効果的に投影スクリーンを形成する煙へと投影される。そのため、消防員は、ヘッド・アップ・ディスプレイまたは他の視界を遮るディスプレイなくして、煙にもかかわらず、場所の可視画像を見ることができる。

【 0 1 0 9 】

図 1 7 は、一つの実施例において、I . R . 画像化アレイ 2 2 のピクセルからの情報の、可視光ビーム・プロファイラ 2 6 への 1 対 1 マッピングを図で説明する。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 0 】

いくつかの実施例の重要な特徴は、熱カメラが、同じユニット（例えば、LCディスプレイを伴うタッチ）において、すべて可視領域プロジェクタに照準が合っていることであることが、理解されるであろう。カメラによって集められた熱画像は、可視光を使って、本来の場所に投影され戻される。熱カメラは熱を感知するので、タッチは暖かいオブジェクトのみを照明する。よって、人々は（通常は）彼らの周囲よりも暖かいので、プロジェクタは、より涼しい背景よりも、それらに照明を当てる。

【 0 1 1 1 】

前述のように、アプリケーションは、舞台のためのスポットライト制御（自動的に演者を追う）、セキュリティ・ライト（フラッドライトではなく、侵入者のみを照明する）を含む。前記システムは、投影されたイメージ（すなわち“ブラック・ホット（black hot）”）を変換し、および人々が行きたいであろう場所に、彼らの目をくらませることなく導くために、ポロ・ミント・ライト（polo-mint light）として使用されうる。医療応用によって、悪循環、やけど等の識別は、単に患者に熱タッチを当てることによって可能になるであろう。

10

【 0 1 1 2 】

夜間、そのようなシステムが、例えば車に組み込まれ、ヘッドライトは暖かいオブジェクト 人々、動物、自転車に乗る人、車を照明するためのプロジェクタとして使用される。それは、すでに明るいオブジェクト 例えば、接近して来る車を照明しないように、照準を合わせた可視カメラとの関係でも使用されることができる。照明は、他の道路使用者の目をくらませることなく、影に向けることができる。これは夜間の運転性能を向上させるであろう。

20

【 0 1 1 3 】

（熱イメージャでは通常である）間接的ビューの代わりに、熱画像は、可視光を使って、本来の場所と“本来の場所で”融合される。これは、単純に、関心のある領域を強調するプロジェクタ・ビームとともに、通常の視力（両眼、有色、高空間解像度）が使用されうることを意味する。これは、知覚を自然にし、およびアプリケーション（例えば運転）を安全にし、かつ“ユーザ・フレンドリ”にする。多くの実施例の重要な効果は、赤外線システムの、空間解像度要件が、捜査または運転のための良質な画像を生成するために必要とされるものと比較して、大変低いままであるということである。これは、システム概念を経済的に実用的にする。

30

【 0 1 1 4 】

前記装置は、その検出された / 投影された画像を十分速くりフレッシュするので、それは動きまわることができ（例えば握手、または乗り物上で）、さらに観察者は、実際には、可視光での場所オブジェクトの照明における大きな変化に気づかないかもしれないことも理解されるであろう。

【 0 1 1 5 】

一度、人が図 4 および 5 に記載のものと類似した熱タッチを有すると、彼らはそれを、断熱を必要とする壁 / 屋根 / 窓 / 家の冷たい領域がないかを調べるため；または電気システムにおける過熱点を調べるために使用することができ、または説明されるあらゆる使用のためにそれを使用することができる。

40

【 0 1 1 6 】

本発明における第一の関心の赤外線放射は、物体から自然に放出される熱赤外線であり、赤外線のソースでそれらを照明する必要がないことが理解されるであろう。この熱赤外線放射はしばしば、およそ $10 \mu\text{m}$ の波長を有する。赤外線のビームを放出し、および反射された赤外線を探すアクティブ赤外線センサ / イメージャの赤外線放射の波長は、意図的に熱 IR 波長から遠くなるように維持され（熱源がそれらの画像を乱すのを避けるため）、および通常は $1 \mu\text{m}$ のオーダーである。本発明は、I . R . 照明源を必要としない：それは IR ソースレス（sourceless）画像化装置を使用する。それは、熱赤外線で観察される場所の初期照明のない、受動的感知技術である。

50

【 0 1 1 7 】

本発明のいくつかの実施例は、低いコストの熱画像化アプリケーションに向けられており、および I R エミッタを有することで、装置のコストのみを上げることができる。

【 0 1 1 8 】

熱 I R を受動的に検出し、および熱ソースを可視光の同等のパターンで照明することは、本発明の第一の実施例であるが、本発明はそれに限定されない。例えば、つまらない言葉遊びにおいて、患者の体 / 手を、U V で照明されると可視光を発する紫外線センシティブ塗料で塗り、および患者の体 / 手の上に熱 I R パターンを検出し、および前記体 / 手に対応する U V パターンを重ね、それによって I R パターンの可視表現が、体 / 手に存在するようにする装置を有することが可能である。そのような変更は、当然、本発明の範囲内である。

10

【 0 1 1 9 】

より幅広くは、非可視情報キャリア領域から、実際に観察されている場所へ重ねられた可視光マッピングへ、観察された場所の方向性および強度情報を変換することは、本発明である。例えば、非可視領域は、X 線、近可視放射、磁場マッピング、原子力放射マッピング、ラジオ・マッピング、ラジオ干渉強調でもよく、同様に、非電磁情報領域も、重ねられた可視パターンに変換されることができ、例えば音声（可視マッピングへの音響）、または超音波（例えば、小さなひび割れへ照明を当てる）、または可視光マッピングへの臭いにおいて見られる、観察される場所のパターン / 画像も、すべて予想されうる。各々の場合において、観察者は、ディスプレイ・スクリーンを見、また特殊な眼鏡をかける必要がない：彼らは、実際の世界の場所を見ることができ、それに可視パターンを見ることができ。

20

【 図面の簡単な説明 】

本発明の実施例は、添付の図面を参照して、例示の目的のみで説明される。

【 図 1 】 図 1 は、手を示す。

【 図 2 】 図 2 は、手の赤外線画像を示す。

【 図 3 】 図 3 は、図 2 に記載の赤外線画像に同等な可視光画像が、図 1 に記載の手に、可視光で投影される、本発明の実施例を示す。

【 図 4 】 図 4 は、本発明に従った、熱トーチを図式的に示す。

【 図 5 】 図 5 は、図 4 に記載のトーチの断面図を示す。

30

【 図 6 】 図 6 は、本発明に従った、熱トーチを備えたヘルメットを示す。

【 図 7 A 】 図 7 A は、本発明に従った、舞台照明を示す。

【 図 7 B 】 図 7 B は、本発明に従った、舞台照明を示す。

【 図 8 】 図 8 は、ヘッド・アップ・ディスプレイを備えた、従来技術である、車のための赤外線夜間運転システムを示す。

【 図 9 A 】 図 9 A は、本発明に従った車を図式的に示す。

【 図 9 B 】 図 9 B は、本発明に従った車を図式的に示す。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、図 9 A および図 9 B に記載の車のライトの詳細を示す。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、図 9 A および図 9 B に記載の車の別の図を示す。

【 図 1 2 A 】 図 1 2 A は、本発明を含んでいる街灯を示す。

40

【 図 1 2 B 】 図 1 2 B は、本発明を含んでいる街灯を示す。

【 図 1 3 A 】 図 1 3 A は、本発明に従った人物ディテクタ・システムを示す。

【 図 1 3 B 】 図 1 3 B は、本発明に従った人物ディテクタ・システムを示す。

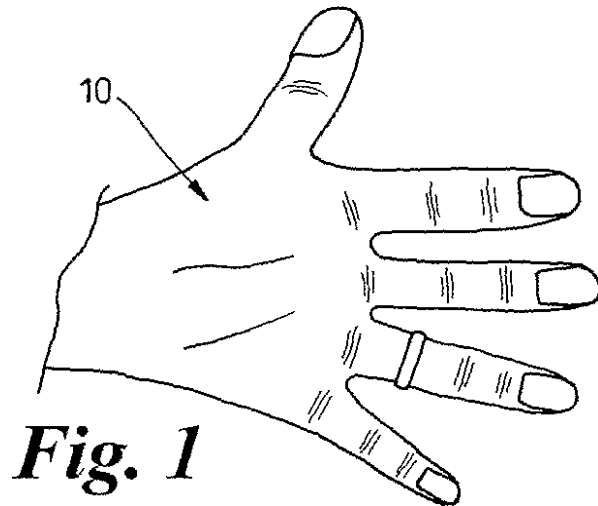
【 図 1 4 】 図 1 4 は、やけどした領域または循環が悪い領域を識別するための、本発明の使用を示す。

【 図 1 5 】 図 1 5 は、電気配線システムにおける大災害の前の故障を検出するための、本発明の使用を示す。

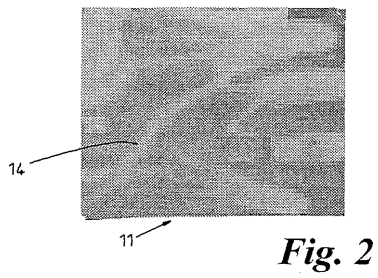
【 図 1 6 】 図 1 6 は、本発明の別の特徴を用いた、別のヘルメットを示す。

【 図 1 7 】 図 1 7 は、本発明のいくつかの実施例の詳細を示す。

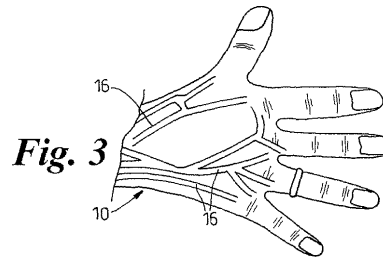
【図 1】



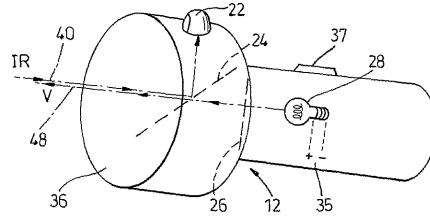
【図 2】



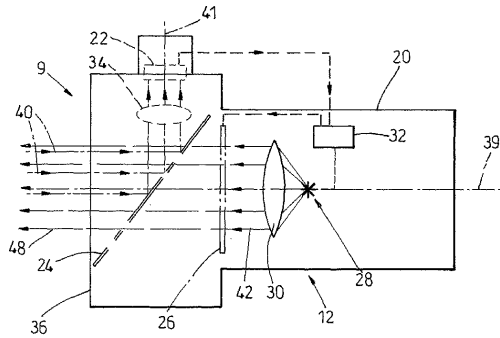
【図 3】



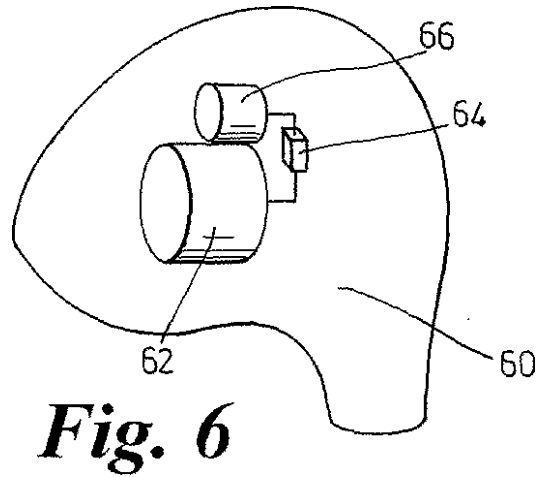
【図 4】



【図 5】



【図 6】



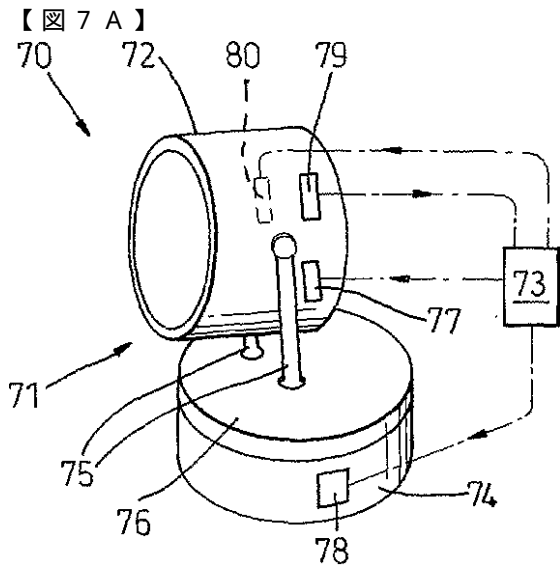


Fig. 7A

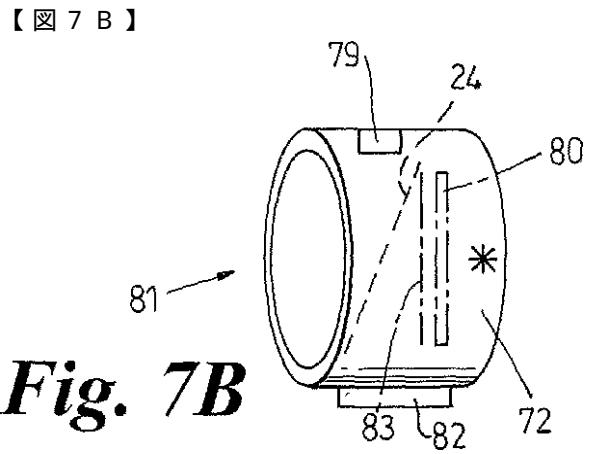


Fig. 7B

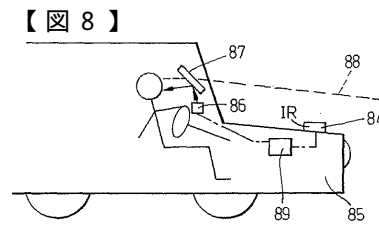


Fig. 8
(PRIOR ART)

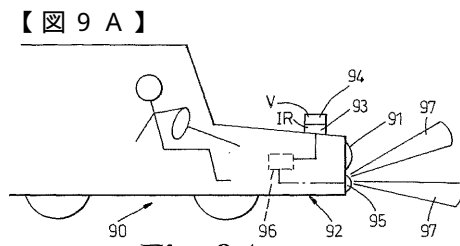


Fig. 9A

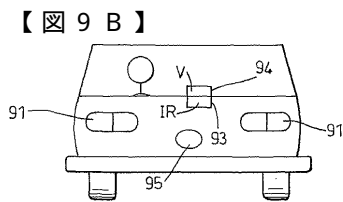


Fig. 9B

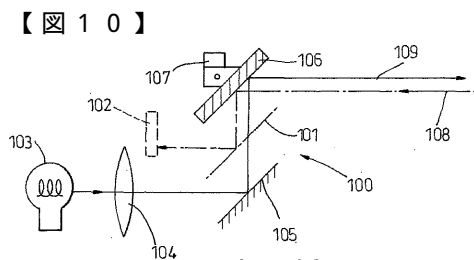


Fig. 10

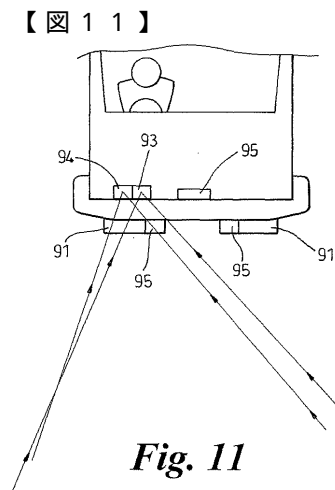


Fig. 11

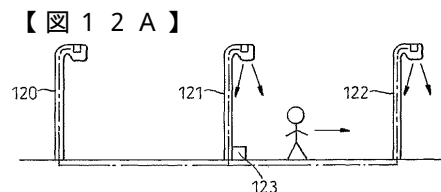



Fig. 12A

【 1 2 B】

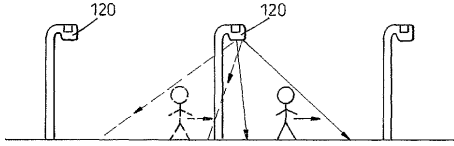



Fig. 12B

【 1 3 B】

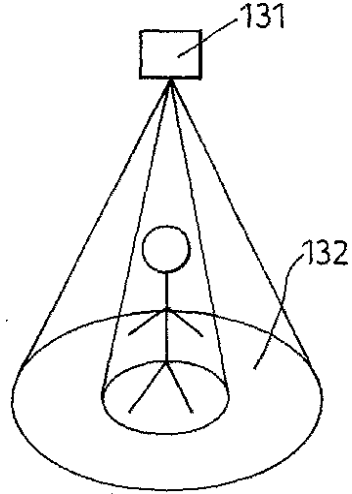



Fig. 13B

【 1 3 A】

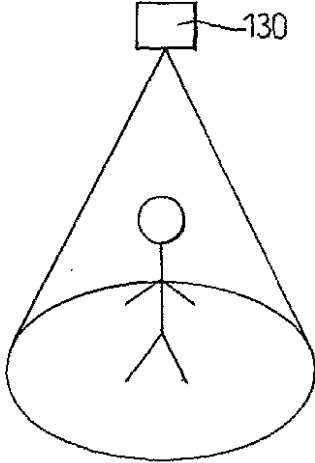



Fig. 13A

【 1 4】

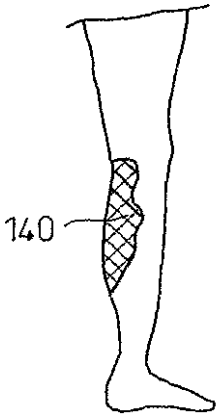



Fig. 14

【 1 5】

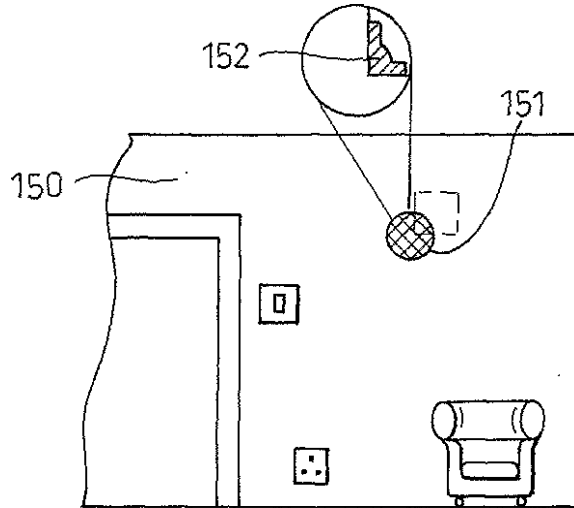


Fig. 15

【 図 16 】

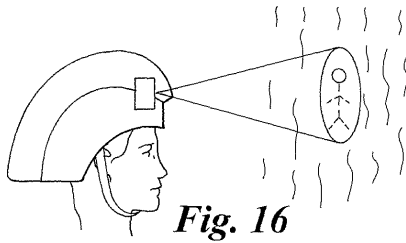


Fig. 16

【 図 17 】

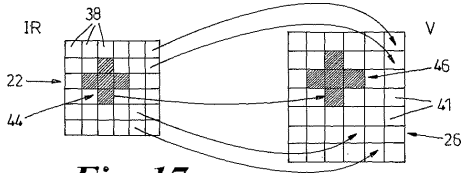


Fig. 17

フロントページの続き

(74)代理人 100074228

弁理士 今城 俊夫

(74)代理人 100084009

弁理士 小川 信夫

(74)代理人 100082821

弁理士 村社 厚夫

(74)代理人 100086771

弁理士 西島 孝喜

(74)代理人 100084663

弁理士 箱田 篤

(72)発明者 コーシャル テジ

イギリス ウスターシャー ダブリュー 1 4 3 ピーエス モルヴァーン セント アンドリュー
ス ロード デラ モルヴァーン

審査官 仲間 晃

(56)参考文献 特開平 1 1 - 1 4 6 3 8 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04N 7/18