

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4972273号  
(P4972273)

(45) 発行日 平成24年7月11日 (2012. 7. 11)

(24) 登録日 平成24年4月13日 (2012. 4. 13)

(51) Int. Cl.

F I

G O 6 T 1/00 (2006. 01)

G O 6 T 7/00 (2006. 01)

H O 4 N 7/18 (2006. 01)

G O 6 T 1/00 4 3 O G

G O 6 T 1/00 3 4 O A

G O 6 T 7/00 3 O O F

H O 4 N 7/18 D

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2004-259177 (P2004-259177)  
(22) 出願日 平成16年9月7日 (2004. 9. 7)  
(65) 公開番号 特開2005-92877 (P2005-92877A)  
(43) 公開日 平成17年4月7日 (2005. 4. 7)  
審査請求日 平成19年3月22日 (2007. 3. 22)  
(31) 優先権主張番号 10/666261  
(32) 優先日 平成15年9月19日 (2003. 9. 19)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)

前置審査

(73) 特許権者 502297737  
センサーマチック・エレクトロニクス・  
コーポレーション  
アメリカ合衆国フロリダ州33487, ボ  
カ・レイトン, コンgress・アベニュー  
6600  
(74) 代理人 100140109  
弁理士 小野 新次郎  
(74) 代理人 100075270  
弁理士 小林 泰  
(74) 代理人 100096013  
弁理士 富田 博行  
(74) 代理人 100092967  
弁理士 星野 修

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 適応光源を含む物体認識システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

周囲光に応答して光源の照明レベルを制御するように構成された光源コントローラと、  
前記光源により照明される物体から直接反射される画像を捕捉するように構成されたカ  
メラと、

前記画像を表すデータを記憶された画像データと比較するように構成されたコンピュー  
タと、を含み、

前記光源コントローラは、前記周囲光が第1の周囲光レベルにある時に前記光源のため  
の第1の照明レベルを確立し、前記周囲光が第2の周囲光レベルにある時に前記光源のため  
の第2の照明レベルを確立するように構成され、前記第1の照明レベルは前記第2の照  
明レベルよりも高く、前記第1の周囲光レベルは前記第2の周囲光レベルよりも高く、

前記光源コントローラは光センサを含み、前記光源コントローラは、前記光センサに伝  
達された前記周囲光のレベルに応答して前記光源の照明レベルを制御するように構成され

る、  
前記物体は人の顔を含む、  
物体認識システム。

【請求項 2】

前記光源コントローラはスイッチを含み、そして前記光センサ上に伝達された前記周囲  
光のレベルが前記スイッチの状態を制御して前記光源の前記照明レベルを制御する、請求  
項 1 に記載の物体認識システム。

## 【請求項 3】

前記光源コントローラはさらに少なくともひとつのリレーを含み、前記スイッチの状態は前記少なくともひとつのリレーの状態を制御して前記光源の前記照明レベルを制御する、請求項 2 に記載の物体認識システム。

## 【請求項 4】

前記光源コントローラはさらに調光器を含み、前記スイッチの前記状態は前記調光器の抵抗を制御して前記光源の前記照明レベルを制御する、請求項 2 に記載の物体認識システム。

## 【請求項 5】

前記スイッチはトランジスタを含む、請求項 2 に記載の物体認識システム。

10

## 【請求項 6】

光源により照明される物体から直接反射される画像を捕捉するステップと、  
光センサに伝達された周囲光レベルに応答し、人の顔を含む物体に向かって指向された前記光源の照明レベルを制御するステップを含み、  
前記光源の前記照明レベルは、前記周囲光レベルが所定の光レベルよりも大きい時に第 1 のレベルを達成するために制御され、  
前記光源の前記照明レベルは、前記周囲光レベルが前記所定の光レベルよりも小さい時に第 2 のレベルを達成するために制御され、  
前記第 1 のレベルは前記第 2 のレベルより大きい、  
物体認識システムにおいて物体を照明する方法。

20

## 【請求項 7】

光センサに伝達された周囲光レベルを検出するステップと、  
前記周囲光レベルに応答し、人の顔を含む物体に対して光源の照明光レベルを設定するステップと、  
前記物体を前記照明光レベルに照明するステップと、  
前記光源により照明される前記物体から直接反射される少なくとも一部の画像を捕捉するためにカメラを操作するステップと、  
前記画像を表すデータと記憶された画像データとを比較するステップと、  
前記画像と記憶された画像データとの前記比較に応答して安全エリアへの前記物体のアクセスを許容するステップと、  
を含み、  
前記周囲光レベルが所定の光レベルよりも大きい時に前記照明レベルが第 1 のレベルに設定され、  
前記周囲光レベルが所定の光レベルよりも小さい時に前記照明レベルが第 2 のレベルに設定され、  
前記第 1 のレベルは前記第 2 のレベルより大きい、  
安全エリアへの物体のアクセス制御する方法。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

40

本発明は、物体認識システムに関し、特に、改良されたフューチャ認識を達成するための適応光源を備えた物体認識システムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

顔面認識システムのような、物体認識システムは一般にカメラおよびコンピュータを含む。顔面認識システムにおいて、例えば、カメラは画像として物体（物体）のフューチャを捕らえ、そしてコンピュータは画像の関連する処理を実行する。コンピュータは捕捉された顔面画像を表すデジタルコードを生成しても良い。デジタルコードは、各種の点、距離、人の顔面特徴の測定、例えば両目の距離、鼻の広さなどを使用して生成されて良い。コンピュータはそれから画像の顔面表示と記憶された顔面表示とを比較する。2つの顔

50

面表示間受容可能な相関が得られるならば、そのときシステムは得られた顔面表示を認識し、そして適切なアクションがシステムにより取られる。

【0003】

物体認識システムは各種のアプリケーションに使用できる。ひとつのこのようなアプリケーションは、安全エリアへのアクセスを制御することである。例えば、顔面認識システムにおいて、カメラにより取られた人の顔の画像が認識されそして権限のある部局の記憶されたデータと相関するか否かに基づいて安全エリアへのアクセスを許されるかまたは拒否される。

【0004】

このそして別のアプリケーションにおいて、画像が捕らえられる時間の照明条件により正確な画像を得るために困難が生じ得る。顔面認識システムにおいて、例えば、物体面の光またはライトは、正確な画像を捕捉するために十分に一定に確立しなければならない。光が暗すぎるか明るすぎる場合、捕捉された画像はシステムにより正しく認識されない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

物体への適切な照明作用を確立する挑戦が、周囲光が自然光を含む時に促進される。自然光が存在する時に、周囲光レベルは、1日の時間、気候、季節などに基づいて大きく変わることがある。周囲光の広い変化は、既知のシステムにおいて捕捉された顔面画像を信頼良く識別するための能力に重大な効果を及ぼす。

【0006】

従って、物体特徴の改良検出出力を与えるために周囲光レベルに適合する光源を備えた物体認識システムに対する要請がある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一形態によれば、周囲光レベルに応答して光源の照明レベルを制御するために構成された光源コントローラを含む物体認識システムが提供される。本システムは、光源により照明される物体の画像を捕捉するために構成されたカメラを含む。コンピュータは画像を表すデータを記憶された画像データと比較する。

【0008】

本発明の別の態様によると、周囲光レベルに応答して物体に向かって指向された光源の照度レベルを制御する動作を含む物体認識システムにおける物体を照明する方法を提供する。本発明の別の態様によると、安全エリアへの物体のアクセスを制御する方法が提供される。本方法は、周囲光レベルを決定するステップ、周囲光レベルに応答して物体に対する照明レベルを設定するステップ、照明レベルで物体を照明するステップ、物体の少なくとも一部の画像を捕捉するためにカメラを操作するステップ、画像を表すデータと記憶された画像データを比較するステップ、および画像と記憶画像データの比較に応答して安全エリアへ物体のアクセスを許容するステップを含む。

【0009】

本発明のさらなる理解は、他の目的、特徴、利点と共に、図面と共に参照される次の詳細な記述によりなされるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

説明を簡略および平易にするため、本発明は顔面認識システムに関し、その例示の実施形態と共に記述されるであろう。しかし、当業者は本発明の特徴および利点は各種の物体認識システムにおける使用のための各種の構成において実現できることが理解されよう。そこで以下に記述される実施形態は、限定せずに例示の方法により実現されることが理解されよう。

【0011】

図1は、本発明を構成する顔面認識システム(FRS)100の簡略ブロック図である

10

20

30

40

50

。一般に、FRS100はレンズ104、コンピュータ106、光源コントローラ110、および光源114を備えたカメラ102を含むことができる。カメラ102は固定位置に設けられても良い。代わりに、カメラ位置コントローラが、カメラのパン、ティルト、ズームおよび／またはカメラ位置を各種の視角に調整して物体の高さおよび他の条件を変えることを考慮してカメラ102に結合しても良い。

#### 【0012】

当業者は、カメラ102、レンズ104、コンピュータ106及びカメラ位置コントローラ108が人の顔または他の物体のデジタル画像を獲得し且つ分析するために各種の既知の構成において提供されても良い。一般に、人は指定領域に進み、カメラ102のレンズ104が人の顔112に焦点を合わせることを許容する。顔112の画像はカメラ102により得られ且つコンピュータ106に転送される。コンピュータ106はそれから顔面画像のデジタル表示を生成することにより画像データを分析する。デジタル表示は、両目間の距離、鼻の広さなどの人の顔面特徴の各種点および距離を分析することにより生成され得る。

10

#### 【0013】

コンピュータ106は捕捉された画像のデジタル表示を多様な人からの記憶デジタル顔面表示と比較できる。獲得顔面画像と記憶顔面画像間の受容可能な相関がコンピュータ106によりなされると、FRS100は、顔面画像を識別し且つ適切な動作がFRS100により取られても良い。

20

#### 【0014】

本発明を構成するFRSシステムは、各種のアプリケーションにおいて利用される。ひとつのこのようなアプリケーションはアクセス制御アプリケーションであり、図2に例示されるように、安全エリア207へのアクセスがFRSにより制御される。カメラのレンズ104は安全エントランス208の近くに位置されても良い。光源114はレンズ104に隣接して置かれても良い。例示の実施形態において、光源114はレンズ104上に位置決めされる。しかし、光源114は、人が指定エリア202に立つ時に人の顔を照射するために各種の位置に置かれても良い。

30

#### 【0015】

カメラ102により取られる画像が権限のある人員と関連するFRSにより識別されるならば、FRSはアクチュエータ209にトリガし、安全エントランス208をロック解除して権限ある人へのアクセスを許容できる。カメラにより取られる画像がFRSにより識別されないか、あるいは権限のない人員と関連していると識別されるならば、FRSはアクチュエータ209をトリガしてロック位置に安全エントランス208を保持し、識別できないまたは権限のない人員へのアクセスを拒否しても良い。識別されない人員はこのような場合にアクセスを否定されるから、FRSは適切にカメラ102により取られた顔面画像を読みとることが重要である。

#### 【0016】

有効に、光源コントローラ110は、広い範囲の周囲照明レベルにわたり読み取り可能な顔面画像を得るためにFRSを支援する。図1を参照すると、光源コントローラ110は光源114を制御し、周囲光レベルと関連する照明レベルを有する光線109により人の顔112を照明する。特に、光源コントローラ110は、光源114を制御し選択されたレベルで人の顔を照明し顔の上に適切なコントラストを達成してその画像を信頼性良く捕捉する。例えば、システムが自然光を受けるエリアに設置されるなら、光源114の照明レベルは、周囲光が所定レベルより下にある時に、顔を過剰に照明することを避けるために減少され、そして周囲光が所定レベルより上にある時に、顔の陰を避けるために増加されても良い。

40

#### 【0017】

図3を参照すると、本発明を構成する光源コントローラ110と光源114のブロック図が提供されている。一般に、光源コントローラ110は光センサ302と制御回路304を含む。光センサ302は、物体の顔112に近接したエリアにおいて周囲照明条件を

50

検知する。制御回路304は光センサ302に応答して光源114の照明レベルを調整し、検知された周囲光の見地で本物体の顔の上に適切なコントラストを達成する。

【0018】

光センサ302は、Cdセルのような技術上周知な任意の各種の光源で良い。コントローラ304は各種の回路構成および素子を含み光源114の照明レベルを制御する。光源114は任意のソース、例えば技術上周知なランプで良い。ひとつの実施形態では、ソースはタングステンランプで良い。

【0019】

図4は本発明を構成する一例の光源コントローラ110と光源114である。例示の実施形態において、制御回路304aは、1以上のスイッチ403、1以上のリレー405、および調光器407を含む。調光器407は、例えば光源の電流を確立することにより光源114の照明レベルを確立する。各種の調光器構成は当業者により知られており、商業上有効である。

【0020】

調光器407は、スイッチ403に응答するリレー405により制御される。スイッチ403は、光センサ302により検出される周囲光条件に응答しても良い。スイッチ403は、開放および閉成状態であり、リレー405はスイッチの位置に응答して2つの位置のひとつに調光器407を位置決めし、ランプ306から2つの照明レベルを与える。当業者は、調光器を複数の位置に位置付け、ランプ306から関連する複数の照明を与えるために、複数のリレー及び／または複数のスイッチが提供され得ることが理解されよう。

【0021】

図5を参照すると、例示の光源コントローラ110aの回路図が例示されている。一般に、光源コントローラ110aは、調光器407a、光センサ302a、スイッチ403a（トランジスタQ1）、およびリレー405aを含む。リレー405aおよび光源302aに電力を供給する付加的な回路が提供されても良い。例えば、降圧変圧器512が、通常の120／220ボルトACを、例えば約12から14DCボルトのDC電源電圧レベルに降圧するために提供されても良い。

【0022】

DC電源電圧は、Cdセル302aおよび可変抵抗器R2を通り供給できる。例示の実施形態において、トランジスタQ1は、バイポーラNPN型トランジスタであり、その制御端子またはベース端子は光センサ302aとR2の間にノードNで接続されている。トランジスタQ1は、ノードNで電圧に응答し、開成（コレクタ電流無し）または閉成（コレクタ電流）のいずれかであるスイッチのように作動する。当業者に理解されるように、Cdセル302aは、その上に伝達される光の輝度に응答して変化する抵抗を示す。この結果、光の所望の輝度がCdセル302a上に伝達される時に、ノードNの電圧はトランジスタを導通状態（スイッチ閉成）または非導通状態（スイッチ開成）に置くのに十分であるように、R2の値は選択される。例示の実施形態において、トランジスタQ1が導通状態（スイッチ閉成）と非導通状態（スイッチ開成）の間に移動する閾値光レベルの調整を可能にするために、抵抗器R2は可変抵抗器として構成される。このような閾値は予め決定されそしてCdセル302aの抵抗特性はそのアプリケーションにおいて既知で且つ安定しているならば、抵抗器R2は、所定の閾値を確立するために設定値を備えた非可変抵抗器でも良い。

【0023】

トランジスタスイッチの状態はリレー405aを制御し、このリレーは電磁石511と1組の通常開（N.O）接点507、509を含む。トランジスタスイッチQ1が開成している時に、電磁石511は印加されて無く、そこでリレー405aの可動片は電磁石511により吸引されない。従って、通常開接点507、509は開成に維持される。トランジスタスイッチQ1が閉成されると、コレクタ電流は電磁石511に流れそしてリレーの可動片は通常開接点507、509を閉成する。

【0024】

10

20

30

40

50

リレー制御の位置は調光器407aの抵抗値をセットし、この抵抗値は光源への電流を確立することにより例えばランプ114aの照明レベルを制御する。調光器407aは、標準可変抵抗器510と直列の抵抗器R1の追加により変更される標準商業用可変調光器で良い。リレーが印加されず且つ通常開接点が開成に保持されているときに、調光器はR1に関連する抵抗を与えて照明の関連する第1のレベルにランプ114aを調整する。しかし、リレー405aが印加されて通常開接点閉成されている時に、調光器407aは可変抵抗器510と関連する抵抗を与えて照明の関連する第2のレベルにランプ114aを調整する。

#### 【0025】

照明の第1および第2のレベルは、可変抵抗器510と抵抗器R1に対する値の選択により調整できる。抵抗器R1は幾つかの実施形態では0から20kオームの間にでも良い。可変抵抗器の値は、環境条件に依存する照明の所望の第2のレベルを達成するために調整される。しかし、いくつかのアプリケーションにおいて、抵抗器510が所定の第2の照明レベルを達成するためにセットされた値を持つ非可変抵抗器であっても十分である。

#### 【0026】

当業者は、各種の能動および／または受動要素が本発明を構成する光源コントローラを達成するために使用されても良いことが理解されよう。例えばCdセルのような複数の光センサが関連するスイッチとリレーを制御するために与えられても良い。各リレーはその関連するスイッチとCdセルに応答し、光源に供給される電流の変更により関連する照明レベルを確立する。

#### 【0027】

このように、変化する周囲光レベルに応答して光源コントローラを備えた物体認識システムが提供される。しかし、記述された実施形態は本発明を使用する例示であり限定するものではない。多くの他の実施形態が請求の範囲に限定されたような本発明の趣旨および範囲から実質的に逸脱することなく実施できることは、当業者は容易に理解されよう。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0028】

【図1】本発明を構成する例示の物体認識システムのブロック図である。

【図2】アクセス制御アプリケーションにおける使用のための物体認識システムの透視図である。

【図3】本発明を構成する物体認識システムにおいて有効な光源および光源コントローラのブロック図である。

【図4】本発明を構成する物体認識システムにおいて光源を制御する光源コントローラを示す詳細なブロック図である。

【図5】図4の光源コントローラと光源の一実施形態のブロック図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0029】

|     |          |
|-----|----------|
| 100 | 顔面認識システム |
| 104 | カメラ      |
| 106 | コンピュータ   |
| 110 | 光源コントローラ |
| 112 | 顔        |
| 114 | 光源       |
| 302 | 光センサ     |
| 403 | スイッチ     |
| 405 | リレー      |
| 407 | 調光器      |

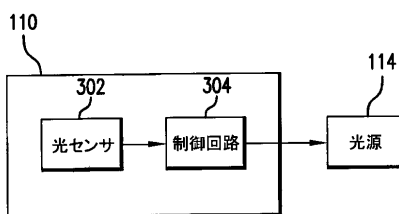
10

20

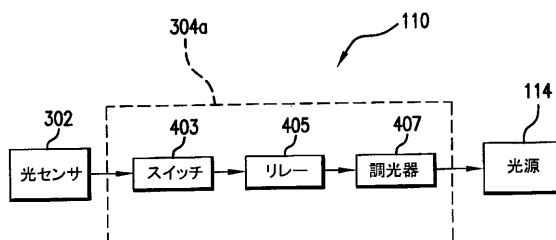
30

40

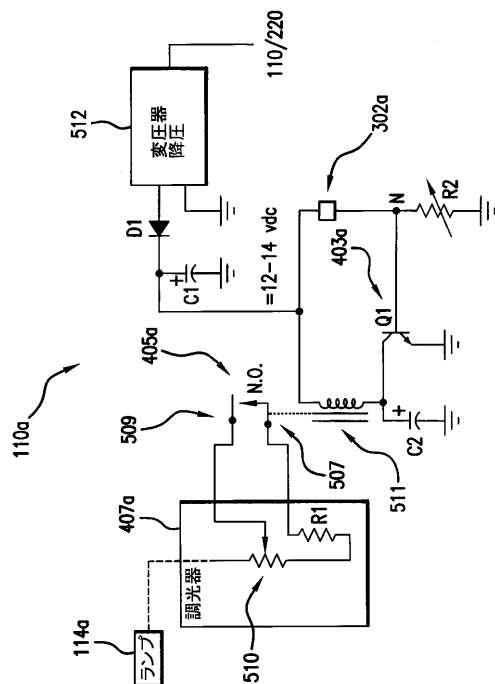
【図 3】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100107696

弁理士 西山 文俊

(72)発明者 ダグラス・エイ・ナーロー

アメリカ合衆国フロリダ州33071, コーラル・スプリングス, ノースウェスト・ワンハンドレ  
ッドトゥエンティース・ドライブ 436

審査官 ▲広▼島 明芳

(56)参考文献 特開平04-007678 (JP, A)

実開平06-038380 (JP, U)

特開平09-093399 (JP, A)

特開2002-334335 (JP, A)

特開平06-026844 (JP, A)

特開平06-301088 (JP, A)

特開2003-107422 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06T 1/00 - 7/60

H04N 7/18