

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4969336号
(P4969336)

(45) 発行日 平成24年7月4日(2012.7.4)

(24) 登録日 平成24年4月13日(2012.4.13)

(51) Int.Cl. F I
H O 4 N 7/18 (2006.01) H O 4 N 7/18 D

請求項の数 11 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2007-168371 (P2007-168371)	(73) 特許権者	504373093 日立オムロンターミナルソリューションズ株式会社 東京都品川区大崎一丁目6番3号
(22) 出願日	平成19年6月27日(2007.6.27)	(74) 代理人	100100310 弁理士 井上 学
(65) 公開番号	特開2008-113412 (P2008-113412A)	(72) 発明者	渡邊 高志 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内
(43) 公開日	平成20年5月15日(2008.5.15)	(72) 発明者	永吉 洋登 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内
審査請求日	平成22年3月26日(2010.3.26)	(72) 発明者	酒匂 裕 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内 最終頁に続く
(31) 優先権主張番号	特願2006-274606 (P2006-274606)		
(32) 優先日	平成18年10月6日(2006.10.6)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

(54) 【発明の名称】 カメラおよびカメラを用いた監視装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定の頻度で撮像を行う第一および第二の撮像手段と、映像補正部と映像監視部とを有する監視装置であって、

前記第一及び前記第二の撮像手段は略同じ領域の映像を撮像し、

前記第一の撮像手段は該領域の映像を明るさが所定の周波数で変動する第一の光源による可視光の波長領域において撮像して第一の画像を出力し、

前記第二の撮像手段は該領域の映像を明るさが変動しない第二の光源による赤外光の波長領域において撮像して第二の画像を出力し、

前記映像補正部は、前記第二の画像の輝度に基づいて前記第一の画像の輝度を補正し、

前記映像監視部は、前記輝度を補正された第一の画像と前記第二の画像とを用いて前記領域の監視処理を行うことを特徴とする監視装置。

【請求項2】

請求項1記載の監視装置であって、前記第一の光源は蛍光灯であり、前記第二の光源はLEDまたはハロゲンランプであることを特徴とする監視装置。

【請求項3】

請求項1記載の監視装置であって、前記第一および前記第二の撮像手段は、第一および第二のカメラであることを特徴とする監視装置。

【請求項4】

請求項1記載の監視装置であって、前記第一および前記第二の撮像手段は、同じレンズ

10

20

から入射された光をプリズムにより前記可視光の波長領域の光と前記赤外光の波長領域の光とに分離し、それぞれを前記第一および前記第二の画像として撮像して出力する撮像手段であることを特徴とする監視装置。

【請求項 5】

請求項 1 記載の監視装置であって、前記第一の撮像手段と前記第二の撮像手段とは撮影タイミングを同期するように制御されることを特徴とする監視装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載の監視装置であって、前記第一の撮像手段と前記第二の撮像手段の撮影タイミングを同期するために、前記第一の撮像手段と前記第二の撮像手段が同期信号を受け取ることを特徴とする監視装置。

10

【請求項 7】

請求項 1 記載の監視装置であって、前記映像監視部は、複数の時刻に前記第一および第二の撮像手段により撮影された前記第一および第二の画像を用いて不審物検出を行うことを特徴とする監視装置。

【請求項 8】

請求項 1 記載の監視装置であって、前記第一の撮像手段、前記第二の撮像手段、前記映像補正部及び前記映像監視部は、前記第一の撮像手段及び前記第二の撮像手段により撮像する対象物に外在することを特徴とする監視装置。

【請求項 9】

請求項 1 記載の監視装置であって、前記第一の撮像手段、前記第二の撮像手段、前記映像補正部及び前記映像監視部は、前記第一の撮像手段及び前記第二の撮像手段により撮像される対象物に内在することを特徴とする監視装置。

20

【請求項 10】

請求項 1 記載の監視装置であって、前記第一の画像の輝度の補正には、前記第一の画像と前記第二の画像の輝度値の相対関係を利用することを特徴とする監視装置。

【請求項 11】

請求項 1 記載の監視装置であって、前記第一の画像の輝度の補正には、複数の前記第一の画像と複数の前記第二の画像を用いることを特徴とする監視装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、フリッカー（ちらつき）の発生を抑えたカメラおよびカメラを用いた監視装置ないし監視システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、犯罪事実の記録や抑止のため、カメラ（監視カメラ）を用いた映像監視装置を設置する施設が増加している。一般的な映像監視装置は、カメラと映像記録用の記録装置、映像確認用のモニターから構成されており、施設内の出入り口の天井や施設外の出入り口の壁などに設置されることが多い。このようなシステムを用いて、不審者などの出入りや滞在がないことを監視するのである。

40

【0003】

さらに、一般家庭においても、訪問者が居住者を呼び出すためのインターホンが備えられている場合が多い。訪問者はインターホンに備えられている呼び鈴ボタンをおせば、居住者に訪問者が到着した旨の通知が行われ、玄関扉の開錠を促すことができる。近年では、インターホンにカメラを搭載し、訪問者の姿を居住者が事前に確認することができるようになっているものも販売されるようになっている。

【0004】

一般的な監視カメラは、1秒間に60枚の画像を撮影して、記録装置や表示装置に送信する。人間の目の反応速度には限界があるため、このように多くの枚数を撮影して連続的に表示することで、体感的にはスムーズな動画像として知覚される。

50

【 0 0 0 5 】

しかし、1秒間に60枚の画像を撮影するという性質のため、照明の性質によってはフリッカーとよばれる映像のちらつきが観察されることがある。

【 0 0 0 6 】

フリッカーの原因となる最も典型的な照明は、蛍光灯である。蛍光灯は、電気の変動に応じて放電し、放電によって発生した電子と管内の水銀原子と衝突して紫外線を発生する。この紫外線が蛍光物質に衝突することで光を発する。すなわち、光の強度が電源の周波数に強く影響を受ける。よく知られているように、日本においては西日本のAC電源の周波数が60Hzであり東日本の周波数が50Hzと異なっている。世界においても各国で電源の周波数が異なっており、たとえば米国では60Hz、ヨーロッパでは50Hzが主に用いられている。

10

【 0 0 0 7 】

図3に、簡単にフリッカーの原因について示す。日本においては、AC電源の周波数が50Hzとなっている東日本でフリッカーが観測される。カメラは60Hz(1秒間に60回撮影する)で撮影を行い、蛍光灯の発する光は図3のように1/50秒で1周期となるように変動する。図中の201は、光のエネルギーを擬似的に三角形で表現したものであり、電源がサイン波で変化するのに応じて各時刻で蛍光灯から発せられる光のエネルギーは変化する。理想的には光のエネルギーの放射はサイン波となるが、実際にはきれいなサイン波となることはなく、若干いびつな山を形作る。しかし、ここでは、原理を説明するのであり、201のように三角波で考えることにする。

【 0 0 0 8 】

20

図3には、50Hzで変化する光のエネルギーを1/60秒で区切った様子をあわせて示した。たとえば、最初の1/60秒では202,203が取り込まれ、次の1/60秒では204,205,206が取り込まれる。すなわち、最初の画像には202,203の合計の光エネルギーが取得されるのに対して、次の画像には204,205,206の合計の光エネルギーが取得されるといったことを繰り返しているのである。

【 0 0 0 9 】

さらに図3において、207に示したのは、203に204と206を重ね合わせた図形である。先ほどの最初の画像と次の画像では202と205の光エネルギーは同等なので、207を見れば、最初の画像と次の画像に含まれる光のエネルギーの差異が見て取れる。207を見れば、明らかに203の面積のほうが204,206の合計面積よりも大きいので、最初の画像のほうが次の画像よりも多くの光エネルギーを取得していることがわかる。すなわち、最初の画面のほうが次の画面よりも明るいということになる。

30

【 0 0 1 0 】

同様に考えれば、光のエネルギーが50Hzで変化している場合におこり、60Hzで変化している場合には起こらないことは明らかである。

【 0 0 1 1 】

従来、フリッカーを防止する技術として、カメラの1回の撮影速度を1秒間に100回撮影する速度に相当する100Hzまで増加させ、60Hzと同期するタイミングで撮影することで、各画像に取り込まれる光のエネルギーを安定させる方法が知られている。すなわち、カメラは内部で60Hzの信号と100Hzの信号を発生し、60Hzの信号の1周期の開始時刻から、100Hzの信号の1周期の期間だけ、光を取り込むように撮像素子を制御する。このように構成することで、図3からも明らかなように、電源周波数が50Hzの場合でも、一回の撮影結果に含まれる光の量が一定となり、フリッカーが抑制される。

40

【 0 0 1 2 】

また、撮影対象が静止していると仮定すれば、複数枚の画像の平均値を1枚の画像とみなすことで、1枚の画像に含まれる光のエネルギーを安定させることができる。

【 0 0 1 3 】

また、特許文献1では、異なる複数の波長の光を観察して、そのうちで最も輝度値の大きな波長の光の撮像結果を出力画像として用いている。

【 0 0 1 4 】

50

【特許文献1】特開2004-185109号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

しかしながら、1秒間の撮影回数を増加させる方法では、1画像あたりの光のエネルギーは減少するため、画面の明るさが暗くなり、複数枚の画像の平均値を1枚の画像とみなす方法では、実質的に撮影速度が減少することに対応するため、画面内に移動物体が入った場合に残像が多く現れるため、監視という用途には望ましいとはいえない。

【0016】

本発明は、1画像あたりの光エネルギーを低下させずに、また移動物体への追従性を失わずに、フリッカーを防止することができるカメラおよびカメラを用いた監視装置ないし監視システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0017】

以上の課題を解決し、目的を達成したカメラおよびカメラを用いた監視装置ないし監視システムを提供するために、本発明のカメラおよび監視装置ないし監視システムは、可視光の画像を撮影するカメラと、可視光とは異なる（蛍光灯の光とは異なる）波長の光の画像を撮影するカメラと、前記可視光とは異なる波長の光による画像を基準として前記可視光の画像の補正を行う。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

図1に一般的な監視装置の構成を示す。ブース10には、監視対象となる装置11が設置されている。ブース10の天井101には蛍光灯102と監視カメラ12が取り付けられている。監視カメラ12の撮影した画像は、ケーブル13を通じて映像保存装置14や映像監視装置15に届けられる。映像監視装置15には、監視カメラ12の画像や映像監視装置15からの警報などを表示するための表示装置16がつながっている。映像保存装置14と映像監視装置15の接続の順序は一例であって、必ずしも図1の順序で接続されている必要はなく、用途によっては映像保存装置14を必要としない場合もある。

【0019】

図2は従来の映像監視装置15の内部構造についてより詳細に示したものである。監視カメラ12からの画像は、画像入力端子1500を通じて監視機能の本体である解析装置1501に送る。解析装置1501は入力された画像を適宜解析して、結果を出力生成装置1502に送る。ここで、解析装置1501が行うのは、入力された画像と過去に蓄積された画像との比較を行い、注目すべき差異が見られれば、その旨を警報として出力生成装置1502に送るという処理である。そのためには、解析装置1501内部に、幾分かの映像記憶手段を持ち、過去の画像を保存する場合や、映像保存装置14と通信することで、過去の画像を取り出すといった処理がおこなわれることがある。出力生成装置1502では、たとえば解析装置1501からの警報がなければ入力された画像をそのまま出力端子1503を通じて外部のモニタ16などに出力したり、解析装置1501からの警報があれば、その旨を映像的ないし音響的に出力端子1503を通じて外部に出力する。

【実施例1】

【0020】

本発明の監視装置の一例を図4に示す。図4の監視装置は、ブース10内に監視対象となる装置11が設置されている。ブース10の天井101には、蛍光灯102および赤外光発生装置103、さらに複数の監視カメラ12および17が設置されている。ここで、蛍光灯102や赤外光発生装置103および監視カメラ12および17は、必ずしも天井101に設置されている必要はない。つまり、監視対象を適切にライトアップして画像を取得することができれば壁面などに設置してもよく、設置場所を制限されることはない。また、ここで103を赤外光発生装置としたが、蛍光灯102が発する可視光と異なる波長の光であれば、赤外光に限定する必要はない。

10

20

30

40

50

【0021】

本実施例において、監視カメラ12は可視光を撮影するカメラであり、監視カメラ17は赤外光を撮影するカメラである。もちろん、監視カメラ17は赤外光発生装置103の光を撮影することを目的としているため、103が赤外光以外（もちろん可視光以外）の波長の光であれば、それを撮影するのに好適な撮像素子を持つカメラと置き換えればよい。よく知られているように、カメラのA/Dコンバータ部分に特定波長のみを通過するフィルタを用いれば、必要な波長の光を撮影するカメラを構成することができる。蛍光灯102の電源の周波数と監視カメラ12の1秒あたりの撮像素子数とは異なるものとする。また、赤外光発生装置103は、電源の周波数に依存しない。すなわち、交流電源の特性を利用した発光方式ではなく、直流電源の特性を利用した発光方式を用いる。もしくは、交流電源の特性を利用する発光方式であっても、フィラメントを加熱して発光する白熱灯などのように、時刻ごとの照度のゆらぎがほとんど無い方式を用いる。実際に、白熱灯は赤外光を発生しており、赤外光発生装置103として白熱灯を用いることもできる。この場合、白熱灯から発生する、本願において画像の補正に用いられる波長の光（たとえば赤外光）以外の可視光などの成分の光は、画像の補正に用いられないだけで、本願の監視システムを構成する上で特に問題になることは無い。また、赤外光発生装置103として、白熱灯の一種であるハロゲンランプを用いることもできる。ハロゲンランプは、同じワット数の白熱灯と比較すると、容積が約200分の1とコンパクト化が可能であり、2倍程度の発光寿命が得られるといった性質を持っている。ハロゲンランプは、タングステンでできたフィラメントを備えており、フィラメントに電流が流れると、タングステンが白熱して光を発生する。フィラメント方式であれば、時刻ごとの照度のゆらぎがほとんど無いため、蛍光灯のようにちらつきを誘発することが無い。

10

20

【0022】

本実施例では、監視カメラ12および17で撮影された画像は、ケーブル13を通じて映像保存装置14や監視装置18に送られる。また、監視装置18の出力が表示装置16に送られる。ケーブル13は多くの場合同軸ケーブルであるが、近年ではIPネットワークに直接接続することのできる監視カメラも多く、ケーブル13はLANケーブルとなる場合もある。その他、特別な仕様に従うケーブルである可能性も有るが、いずれであっても本発明の適用を妨げるものではない。

【0023】

本発明の映像監視装置18の構成は、図2に示した従来の映像監視装置15とは異なる。本発明の映像監視装置の構成を図5に示す。図5に示すように、本発明の映像監視装置18は、従来の第一の解析装置1501と出力生成装置1508に加えて、補正情報計算装置1504、補正装置1506、第二の解析装置1507を備える。以下、第一のカメラ12からは可視光を撮影した画像が出力され、第二のカメラ17からは赤外光を撮影した画像が出力されるとする。

30

【0024】

本発明の映像監視装置18は、補正情報1505を作成するために、第一のカメラ12および第二のカメラ17から同時刻ないし近接した時刻に撮影した画像を補正情報計算装置1504に取り込む。図8に示すように、一方の取得画像にフリッカーが発生するため、ほとんどの時刻で第一のカメラ12からの画像401と第二のカメラ17からの画像402の相対的な明るさは異なる。そこで、次のように、明るさのバラツキのないカメラ17の画像と、基準となるカメラ12の画像(401)との相対的な明るさの違いを覚えておいて、後のタイミングで、カメラ12の画像が基準よりも暗くなっている場合は明るく、明るくなっている場合は暗くなるように補正する。

40

【0025】

補正情報計算装置1504は、第一のカメラからの画像401と第二のカメラからの画像402を比較して、後の時刻で第一のカメラからの画像403と第二のカメラからの画像404を受け取ったときに、補正装置1506で補正を行って画像403を画像401と同程度の明るさの画像405に補正することができるように、補正情報1505を計算する。前記の機能を実現するための補正情報のうちで最も簡単なものは、画像401と画像402の差分値である。基準となる差分

50

値があれば、第二のカメラからの画像402や404の明るさが安定しているという仮定の元に、第一のカメラからの画像の明るさを補正することができる。つまり、画像内のある領域に着目して、画像403と画像404の差分値が補正情報の差分値と一致するかどうかを確認し、不一致であれば、一致ないし十分に近くなるように画像403の画素値を補正するのである。

【0026】

ここでは、画像401,403を可視光を撮影した画像であると想定したが、可視光を撮影するカメラの画像は、さらに赤、緑、青の三成分に分割して処理することが多く、本発明の監視装置においても、補正情報1505を三成分それぞれについて作成するようにすることで、より高精度の補正を行うことができる。もちろん、前記の三成分に制限される必要はなく、輝度信号(Y)、輝度信号と青色成分の差(U)、および輝度信号と赤色成分の差(V)で表現されるYUV形式などで補正情報を作成しても良いことは言うまでもない。更にいえば、差分値を計算する上で、同一の座標の画素のみではなく、その周辺の座標の画素の明るさの平均値を用いるようにすれば、撮像系に現れる熱雑音の影響を和らげることができる。

【0027】

ここでは、画像401と402を基準として補正情報1505を計算する例について述べたが、第一のカメラ12で撮影される画像にはフリッカーが含まれており、図7の301,303,305に見られるように、撮影時刻とともに明るさが変化する。よって、監視装置18は、補正情報計算装置1504に入力する画像を選択する手段を持ち、第一のカメラ12からの画像がもっとも明るいときに補正情報1505を生成するといったように、第一の監視装置1501で用いるのに好適な画像が得られるような調整を行うことも可能である。

【0028】

本発明の監視システムは、第一の監視カメラと第二の監視カメラの撮影時刻がわずかにずれていても期待する効果が得られるが、完全に同期した場合に最も補正効果が高い。図6に記載の監視装置18は、さらに同期信号生成装置1510を備えており、同期信号出力端子1511から第一のカメラ12および第二の監視カメラ17に同期信号を送出する。第一の監視カメラ12および第二の監視カメラ17は、受け取った同期信号に従って撮影を行うことで、同一時刻に撮影を行うことができる。前記の同期信号は一般的には60Hzを用いるが、必ずしも60Hzに限定されるわけではない。一方で、AC電源の周波数から同期信号を作り出すことも可能であり、その場合は監視装置18から同期信号を送出する必要はない。とはいえ、複数のAC電源の周期について同期が保証されるわけではないので、監視装置18からの同期信号を用いる方式のほうが信頼性が高いといえる。

【0029】

補正情報の計算方法について一例を示す。補正情報計算用の第一のカメラの画像X1および第二のカメラの画像X2が得られた場合、 $X1=A \cdot X2$ の関係にあると考え、ベクトルAを計算する。つまり、X1,X2の各座標の画素値 $x1[i,j]$ および $x2[i,j]$ に対して、 $x1[i,j]=a[i,j] \cdot x2[i,j]$ となる $a[i,j]$ を計算する。この $a[i,j]$ が補正情報となる。なお、 i,j は撮影された画像のx座標およびy座標の位置を表す変数であり、 $a[i,j]$ は画像の座標(i,j)に対応する補正情報である。本例で、映像補正装置に保持する補正情報は、すべての座標に対する $a[i,j]$ の値である。

【0030】

次に補正方法に関する一例を示す。第一のカメラの画像X3および第二のカメラの画像X4が得られた場合、 $X3=B \cdot X4$ の関係にあると考え、ベクトルBを計算する。つまり、X3,X4の各座標の画素値 $x3[i,j]$ および $x4[i,j]$ に対して、 $x3[i,j]=b[i,j] \cdot x4[i,j]$ となる $b[i,j]$ を計算する。 $b[i,j]$ と補正情報である $a[i,j]$ を比較して、近い値であると判断されれば $x3[i,j]$ の値をそのまま使用する。 $b[i,j]$ と $a[i,j]$ が乖離している場合は、 $x3[i,j]=a[i,j] \cdot x4[i,j]$ として補正する。本実施例では、X3が可視光画像(R,G,B)でX4が赤外光画像(グレースケール)であるから、 $x3[i,j]$ をR,G,Bに分解して $x3R[i,j]$, $x3G[i,j]$, $x3B[i,j]$ それぞれ独立にx4を用いた補正を行っても良い。

【0031】

10

20

30

40

50

以上では、簡単な補正の例を示したが、補正情報を作成するために使用する画像の枚数は必ずしも1枚(1組)に限定する必要は無く、複数の画像を用いてもよい。複数の画像を用いることで、異なる時刻の第一のカメラの画像と第二のカメラの画像の差分同士の差分を補正情報とするなど、より複雑な補正情報を作成することができる。可視光照明の明滅間隔と撮影間隔の関係によっては、時刻tにおける第一のカメラの画像と第二のカメラの画像の差分 $D(t)$ と次の時刻t+1における同様の差分 $D(t+1)$ の差分絶対値 $|D(t+1)-D(t)|$ が一定になる場合もあり、そのような場合は補正情報をよりコンパクトにすることができる。また、補正情報は、最初に一度だけ作成する方法だけではなく、画像が入力されるごとに再作成ないし更新するように構成してもよいことは言うまでもない。

【実施例2】

10

【0032】

映像補正装置20と映像監視装置21が独立した場合の実施例を図9に示す。本実施例の映像監視装置21は、映像補正装置20の出力であり第一のカメラから得られた画像を第二のカメラで補正した結果である画像と第二のカメラの画像を入力として受け取る。図10に示すように、第一のカメラと第二のカメラで取得された画像は、映像補正装置20に送信される。映像補正装置は、補正情報の生成が指示された場合、入力された二つの画像から補正情報を生成して、内部に保持する。補正情報の生成が指示されない場合、映像補正装置は、入力された二つの画像と内部に保持している補正情報を組み合わせて一方の画像の補正を行い、二つの画像を出力する。ここで出力された画像は、映像補正装置20の後段に設置されている映像監視装置21に送信される。映像監視装置21では、入力された画像を解析し、結果を出力する。

20

【0033】

図10には、第一のカメラと第二のカメラの撮影タイミングを同期させるための同期信号生成装置を搭載した映像補正装置の例を示したが、この機能は必ずしも必須のものではなく、このような同期信号を使用することでより精度の高い補正が行えるという性質のものである。また、同期信号生成装置は映像補正装置に内蔵する必要は無く、それ自体が独立のモジュールとして存在しても良いし、映像監視装置に搭載されても良い。

【実施例3】

【0034】

図11に示した映像補正装置20と映像監視装置21は、図10に加えてさらに同期信号を出入力するための端子である同期信号出力端子1512と同期信号入力端子1513を備える。同期信号生成装置の出力は、映像補正装置20における補正終了時に二つの画像を同時に出力する際に、同期信号出力端子1512を通じて出力され、映像監視装置21が同期信号入力端子1513から受け取るように構成されている。映像監視装置21は、同期信号入力端子1513から同期信号を受け取ることで、同時刻において映像補正装置20から画像が出力されていると判断し、第一の解析装置1501と第二の解析装置1507に画像を入力する。画像の入力を受けた第一の解析装置1501と第二の解析装置1507はそれぞれ不審物検知等の処理を行い、解析結果を出力する。

30

【実施例4】

【0035】

40

図4、5、6、9、10、11では、可視光撮影用の監視カメラ12と赤外光撮影用の監視カメラ17を備える構成を示したが、必ずしもカメラを二台用意する必要はない。

【0036】

図12は、一台で可視光と赤外光の撮影を同時に行うことのできる監視カメラ19を用いた監視装置の実施例である。監視カメラ19の内部構造を図13に示す。本監視カメラ19は、入射光1900をレンズ1901で受け、内部に備えたプリズム1902を用いて、可視光1903と赤外光1905に分離する。可視光1903は可視光撮影用のカメラないしA/D変換機1904で、赤外光1905は赤外光撮影用のカメラないしA/D変換機1906で撮影され、それぞれ出力端子1907および1908から出力される。これら出力端子1907および1908を図4、5、6、9、10、11において、第一の監視カメラ12および第二の監視カメラ17と読み替えれば、備え付け

50

る監視カメラは一つでも良い。

【実施例5】

【0037】

図14に、本発明を適用した監視装置が、監視対象となる装置2004に内在するものを示す。本実施例の監視装置は、監視対象2004に組み込まれた、第一のカメラ2001と第二のカメラ2002と映像補正装置および監視装置が一体となった映像補正監視装置2005と表示装置2006と第二のカメラ2002で撮像可能な波長の不可視光源のみもしくは第一のカメラ2001で撮像可能な波長の可視光源を併せ持つ照明装置2003からなる。

【0038】

第一のカメラ2001と第二のカメラ2002は、データ伝送用ケーブル2008および2009を用いて、映像補正監視装置2005に接続されている。また、表示装置2006は表示内容伝送用のケーブル2007を用いて、映像補正監視装置2005に接続されている。本実施例の監視装置は、省スペースであり、監視領域を細かく設定することができ、監視対象ごとに微調整が可能である。

【0039】

第一のカメラ2001は、データ伝送用ケーブル2008を通じて、映像補正監視装置2005に撮像データを伝送する。伝送するデータは、必ずしも撮像データのみには限定されることなく、撮像データの撮影時刻情報や露出設定などの付加データを併せて送ることもできる。また、映像補正監視装置2005から第一のカメラ2001に向けて、露出調整などを指示するコマンドやパラメータなどの情報を送る場合もある。カメラの小型化を優先する場合は、調整機能や取得データ数を限定することがあり、撮像データのみを送る場合もある。

【0040】

第二のカメラ2002についても、データ伝送用ケーブル2009を通じて、上記の第一のカメラの場合と同様のやり取りを行う。表示装置2006は、表示内容伝送用のケーブル2007を通じて、映像補正監視装置2005が表示するべく生成した映像情報を受け取り、表示を行う。

【0041】

本実施例では、表示装置2006が監視対象2004の情報表示装置を兼ねており、あるタイミングでは監視装置の処理結果を表示し、別のタイミングでは、監視対象の処理結果を表示するように、切り替えないし画面を複数に分割して表示装置を用いることを想定している。そのため、映像補正監視装置2005は、監視対象2004の情報処理装置を兼ねることとし、表示装置2006との接続は表示データ伝送用ケーブル2007の一本のみを示している。

【0042】

映像補正監視装置2005と監視対象2004の情報処理装置を分離して備える場合は、表示データ伝送用ケーブル2007とは別に、監視対象2004の情報処理装置と表示装置を接続する新たな表示データ伝送用ケーブルを用いる。これら二本のケーブルは、表示装置2006に二つの受け口を用意して接続しても良いし、監視対象2004の情報処理装置からの表時データ伝送用ケーブルをいったん、映像補正監視装置2005に接続し、表示データの選択や合成を適宜行った上で、最終的な表示データを表示データ伝送用ケーブル2007で表示装置2006に伝送しても良い。

【0043】

第一のカメラと第二のカメラの位置は、監視対象2004のフロントパネルを監視することができるように図14の位置に設置する例を示した。しかし、監視対象2004のうちで実際に監視を行いたい場所が限定されている場合や、フロントパネル以外の監視を行いたい場合は、必ずしも図示した場所に設置場所を限定する必要はない。

【0044】

また、第一のカメラと第二のカメラを左右に分離して設置した例を示したが、必ずしも分離する必要は無く、一ヶ所に隣接して設置してもよい。また、ひとつの箱に第一のカメラと第二のカメラの機能を一体化させて設置しても良い。本実施例の監視装置は、組込みによる省スペースの要求から、映像補正装置と監視装置が一体となった映像補正監視装置2005を用いているが、両者は必ずしもひとつの装置とする必要はない。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

照明装置2003は、監視対象2004の上部に設置しているが、監視対象部分を照らすことができればよく、より下方に設置するなど、監視対象2004の形状に依存して設置場所を変更する。また、照明装置2003は必ずしもひとつに限定する必要は無く、複数備えても良い。

【 0 0 4 6 】

図15は、照明装置2003をカメラのハウジング2103に収めた例である。カメラのレンズ2101の周辺に光源2102を配置することで、監視対象2004に特別な照明を設置することなく、監視装置を構成することができる。

【 0 0 4 7 】

可視光源が、監視装置外にすでに設置されている場合は、不可視光源のみを内蔵したカメラを用いても良い。また、第一のカメラと第二のカメラのどちらか一方だけを、光源内蔵のカメラとしても良い。

10

【 0 0 4 8 】

図16は、光源内蔵のカメラを用いる場合の実施例を表している。第一のカメラ2201と第二のカメラ2202の両方もしくは一方に光源を内蔵しており、監視対象2203を撮像する。撮像データを用いて、映像補正監視装置2204が監視を行う。本実施例では、監視対象2203に照明を取り付ける必要が無いいため、監視装置を後から設置する場合により適している。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 9 】

本発明のカメラおよび監視装置ないし監視システムを用いることで、電源周波数の異なる地域においても安定した監視映像を取得し、安定した監視を行うことができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 0 】

【 図 1 】 一般的な監視システムの構成。

【 図 2 】 一般的な監視装置の構成。

【 図 3 】 フリッカー（ちらつき）の発生原理の説明図。

【 図 4 】 本発明の監視システムの構成。

【 図 5 】 本発明の監視装置の構成。

【 図 6 】 同期信号生成装置を持つ本発明の監視装置の構成。

【 図 7 】 本発明の監視システムで取得される画像の説明図。

30

【 図 8 】 本発明の監視装置における画像補正の説明図。

【 図 9 】 本発明の監視システムで用いられるカメラの構成例。

【 図 1 0 】 同期信号生成装置を持ち映像補正部と映像監視部が分かれた本発明の監視装置の構成。

【 図 1 1 】 同期信号により映像補正部と映像監視部を同期する本発明の監視装置の構成。

【 図 1 2 】 一台で可視光と赤外光の撮影を同時に行うことのできる監視カメラを備えた監視装置の構成。

【 図 1 3 】 一台で可視光と赤外光の撮影を同時に行うことのできる監視カメラの構成。

【 図 1 4 】 監視対象に組み込んだ本発明の監視装置の構成。

【 図 1 5 】 光源を内蔵したカメラの説明図。

40

【 図 1 6 】 光源を内蔵したカメラを用いた本発明の監視装置の構成。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 1 】

10：監視対象のブース、11：監視対象物、12：第一の監視カメラ、13：ケーブル、14：映像記録装置、15：映像監視装置、16：モニタ、17：第二の監視カメラ、18：本発明の映像補正監視装置、19：複数の波長の光から複数の画像を出力するカメラ、20：映像補正装置、21：映像監視装置、101：監視対象のブースの天井、102：監視対象のブースの蛍光灯、103：監視対象のブースの赤外光照明、201,202,203,204,205,206：光のエネルギーの時間変化を表す模式図形、207：203,204,206を重ね合わせた図、301,303,305：各時刻における第一のカメラの出力画像、302,304,306：各時刻における第二のカメラの出力画像、4

50

01：基準となる第一のカメラの出力画像、402：基準となる第二のカメラの出力画像、403：ある時刻における第一のカメラの出力画像、404：ある時刻における第二のカメラの出力画像、405：補正された第一のカメラの出力画像、1500：第一の画像等入力端子、1501：第一の監視装置、1502：出力生成装置、1503：映像監視装置の画像等出力端子、1504：補正情報計算装置、1505：補正情報、1506：補正装置、1507：第二の監視装置、1508：出力生成装置、1509：第二の画像等入力端子、1510：同期信号生成装置、1511.1512：同期信号出力端子、1513：同期信号入力端子、1900：カメラに入射する光、1901：入射光を受けるレンズ、1902：異なる波長の光を分離するプリズム、1903：第一の波長の光、1904：第一の波長の光を撮影するカメラ、1905：第二の波長の光、1906：第二の波長の光を撮影するカメラ、1907：第一の波長の光を撮影するカメラの画像出力端子、1908：第二の波長の光を撮影するカメラの画像出力端子。2001,2002,2201,2202：監視カメラ、2003：照明装置、2004,2203：監視対象の装置、2005,2204：映像補正監視装置、2006：表示装置、2007：表示内容伝送用ケーブル、2008,2009：データ伝送用ケーブル、2101：レンズ、2102：光源、2103：カメラのハウジング。

10

【図1】

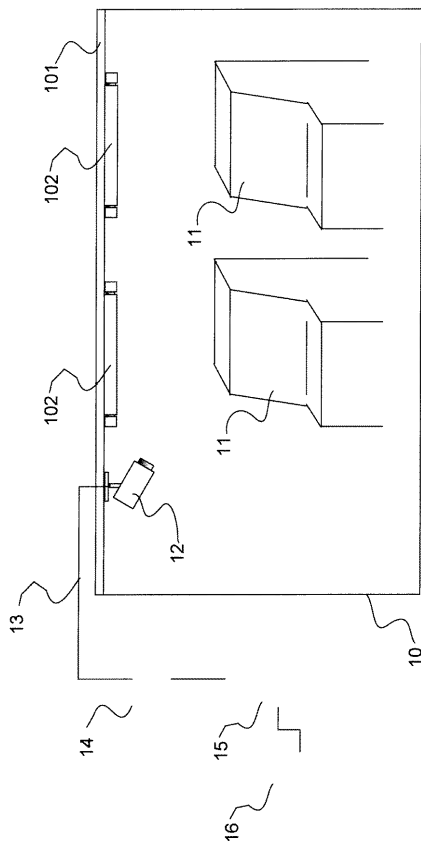


図 1

【図2】

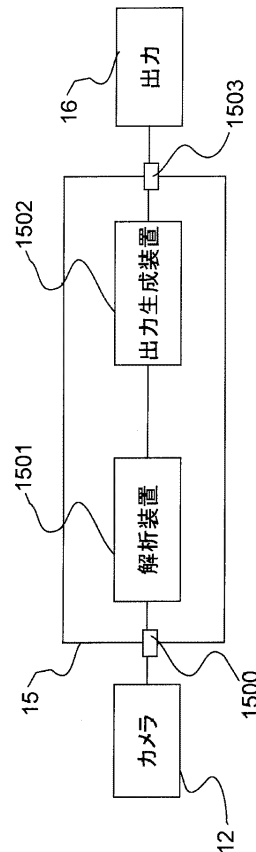


図 2

【 図 3 】

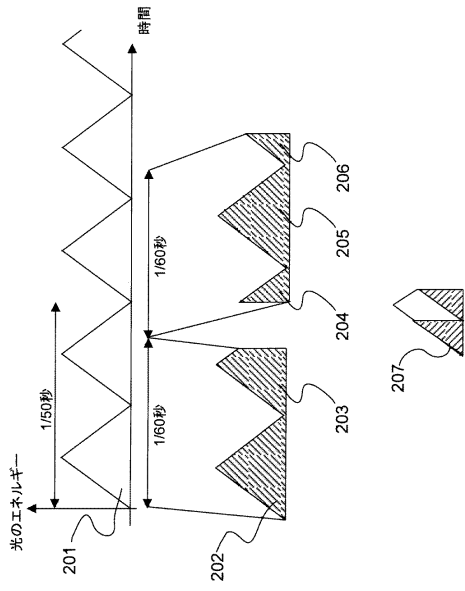


図 3

【 図 4 】

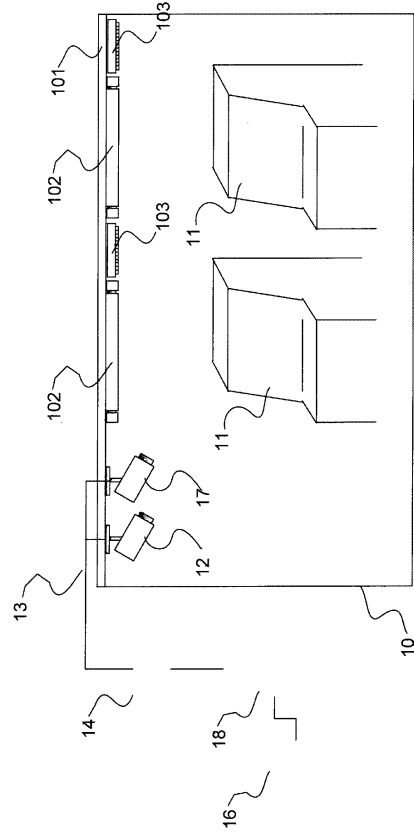


図 4

【 図 5 】

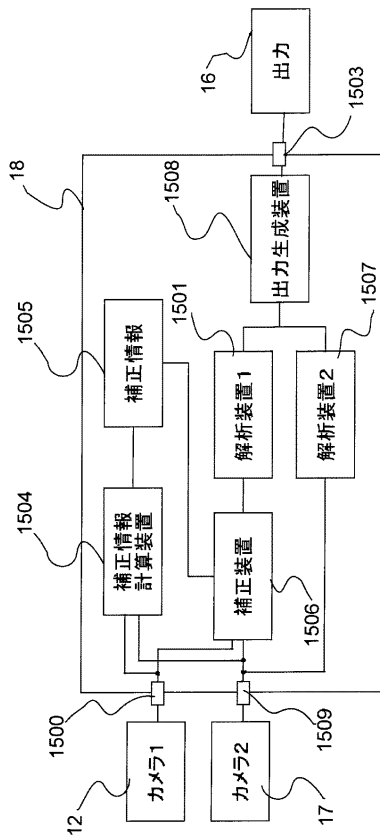


図 5

【 図 6 】

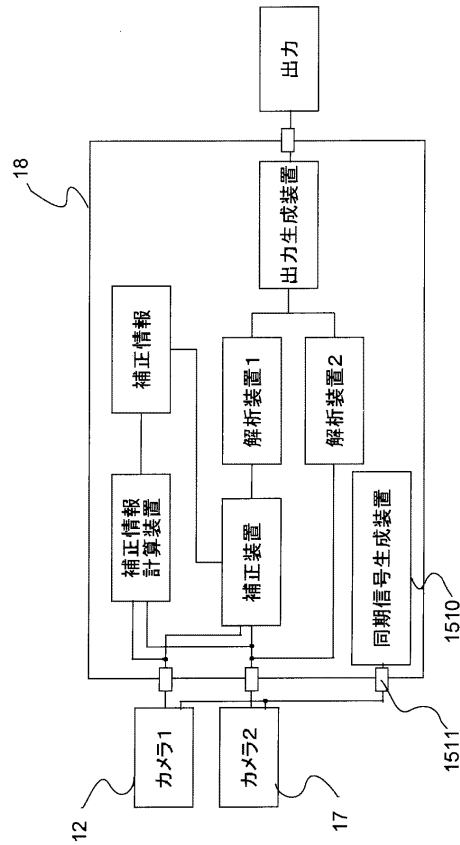


図 6

【 図 7 】

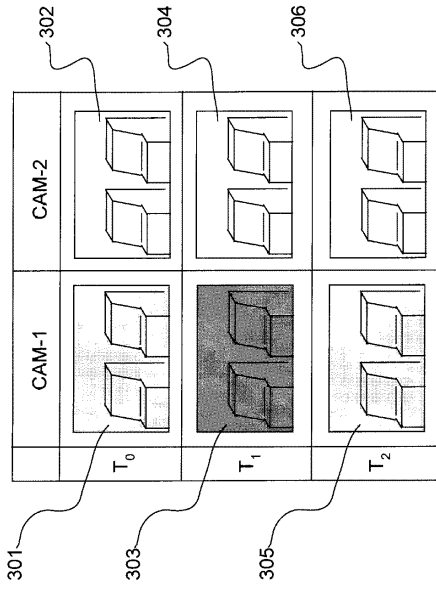


図 7

【 図 8 】

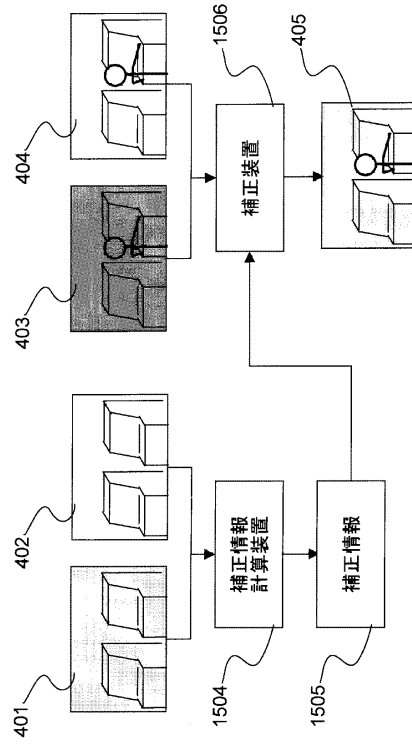


図 8

【 図 9 】

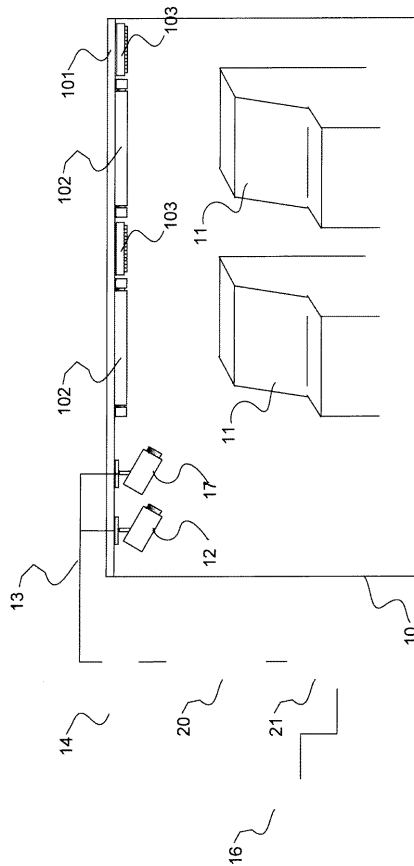


図 9

【 図 10 】

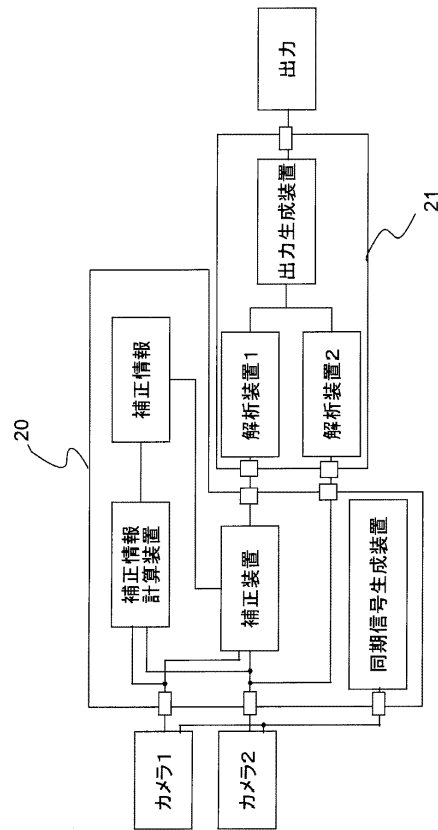


図 10

【 図 1 1 】

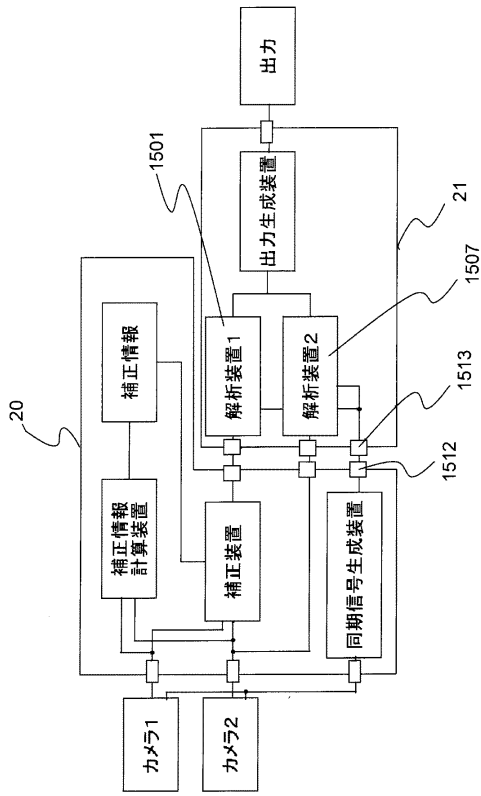


図 11

【 図 1 2 】

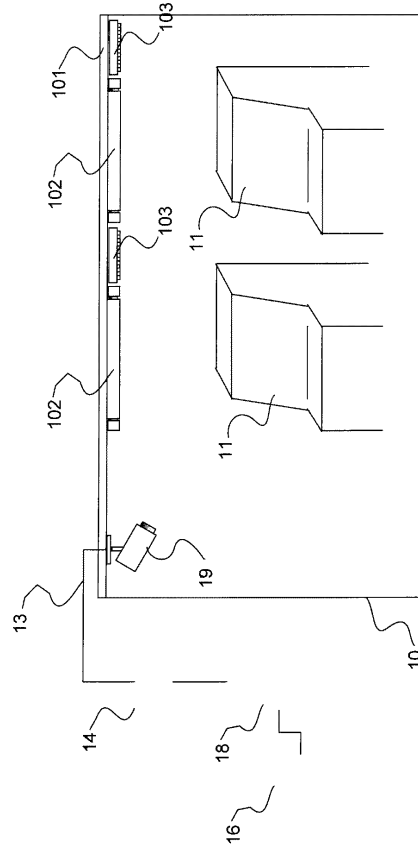


図 12

【 図 1 3 】

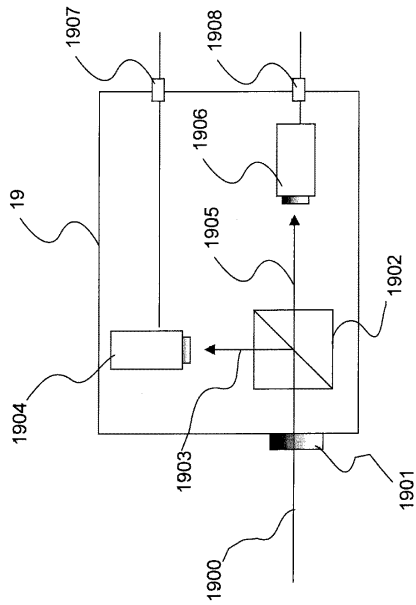


図 13

【 図 1 4 】

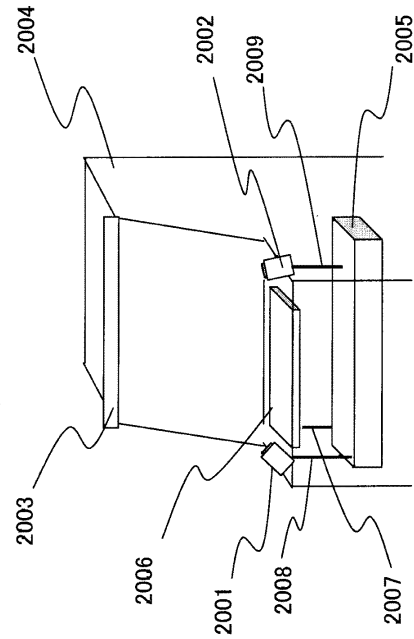


図 14

【 図 15 】

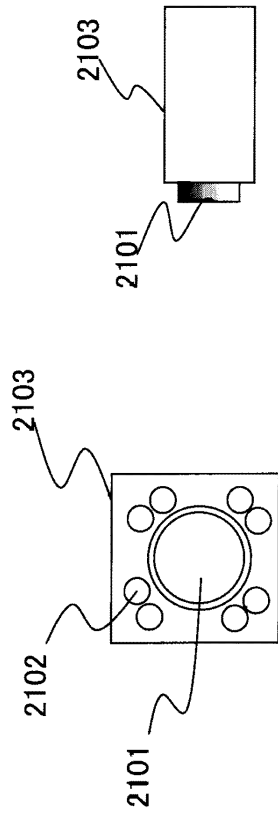


図 15

【 図 16 】

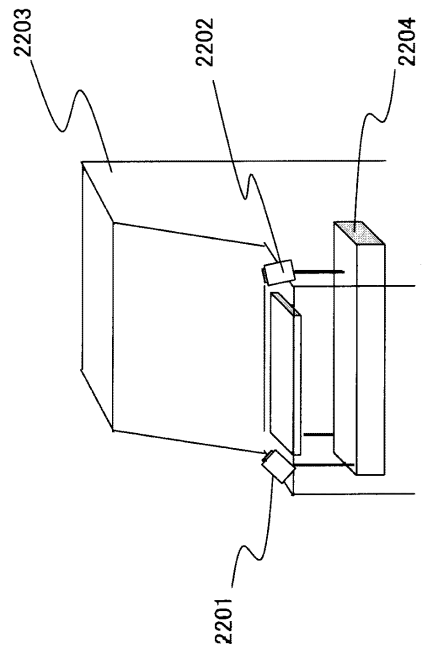


図 16

フロントページの続き

(72)発明者 柳井 孝介

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

審査官 松田 岳士

(56)参考文献 特開2006-127058(JP,A)

特開平10-222285(JP,A)

特開平11-122536(JP,A)

特開2001-189926(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/225

H04N 7/18

G06T 1/00

G06T 7/00