

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4448001号
(P4448001)

(45) 発行日 平成22年4月7日 (2010.4.7)

(24) 登録日 平成22年1月29日 (2010.1.29)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4 N 5/225 (2006.01)	HO 4 N 5/225 C
HO 4 N 7/18 (2006.01)	HO 4 N 5/225 E
GO 2 B 5/10 (2006.01)	HO 4 N 7/18 E
GO 3 B 15/00 (2006.01)	GO 2 B 5/10 A
GO 3 B 17/17 (2006.01)	GO 3 B 15/00 P

請求項の数 3 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-298832 (P2004-298832)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成16年10月13日 (2004.10.13)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2006-115091 (P2006-115091A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成18年4月27日 (2006.4.27)	(74) 代理人	100090538
審査請求日	平成19年6月25日 (2007.6.25)		弁理士 西山 恵三
		(74) 代理人	100096965
			弁理士 内尾 裕一
		(72) 発明者	能瀬 博康
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ ノン株式会社内
		審査官	仲間 晃

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮影カメラを有する撮像装置であって、
前記撮像装置に対して水平方向に前記撮影カメラの撮影方向を回転させるパン動作及び
前記撮像装置に対して垂直方向に前記撮影カメラの撮影方向を回転させるチルト動作を制
御する駆動制御手段と、

前記撮影カメラを保護するドームの一部であって前記駆動制御手段のパン動作の回転軸
の延長線上に配置され、円錐、球、放物、または双曲線を含む曲面を少なくとも一つは有
するミラーとを有し、

前記駆動制御手段が前記撮影カメラを前記パン動作の回転軸の延長線上に向けることに
より前記撮影カメラが前記ミラーを介して撮影被写体を撮影するモードと、前記駆動制御
手段が前記撮影カメラを前記パン動作の回転軸の延長線上とは異なる方向に向けることに
より前記撮影カメラが前記ミラーを介さずに前記撮影被写体を撮影するモードと、を有す
ることを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

外部から前記駆動制御手段に指示できる指示手段をさらに有し、
前記指示手段は、モニタの画面上に表示させたボタンに対する前記観察者の操作に応じ
て、前記撮影カメラが前記ミラーを介して撮影被写体を撮影するモードで撮影するよう
に前記駆動制御手段に指示することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記撮影カメラが前記ミラーを介して撮影被写体を撮影するモードでの撮影領域は、前記撮影カメラが前記ミラーを介さずに前記撮影被写体を撮影するモードでの撮影領域よりも広いことを特徴とする請求項1または2に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、本発明は監視カメラ、テレビ会議カメラなどに用いるのに適した撮像装置に関し、特に、全方位の撮影視野角の撮影と、パン・チルト・ズーム動作による所望の被写体の拡大撮影を切り換えることができる撮像装置に係わるものである。

【背景技術】

10

【0002】

従来、広範囲を撮影する方式として、図9に示すように双曲線ミラーを用いて全周囲を撮影する方式が提案されている。双曲線ミラー102の下方に1台のカメラ101を配置し、全周の画像をカメラ1の撮像素子に結像するものである。撮像素子上の結像した像を図10で説明する。図中で撮像素子103上には全周の画像がリング状の領域104に結像され、モニタなどに画像を表示するときには図示せぬ処理回路により歪みを補正する画像処理を行い、横長のパノラマ画像に変換して表示する。このような方式は、例えば特許文献1、特許文献2に開示されている。

【0003】

また、特許文献3には、全方位カメラとパン・チルト・ズームが可能な雲台カメラ（以下、PTZカメラと呼ぶ。）を各々1台用いた監視システムが開示されている。

20

【0004】

図8はそのシステム構成を示すもので、801がPTZカメラ、802が上記双曲線ミラーを用いた全方位カメラで所定の距離を置いて配置されている。全方位カメラ802の映像信号はコンピューター42に取り込まれ、制御プログラムによりモニタ43に全方位画像が表示される。制御プログラムは全方位画像の領域をブロックに分割し、事前に全方位画像の各ブロックをPTZカメラが拡大撮影できるように対応するパン・チルトの位置情報とズーム情報を設定しておく。観察者が拡大したいブロックを指定するとその情報がPTZカメラ制御ユニット803に送信され、PTZカメラ801がそのブロックをズームアップするように制御され、モニタ44に拡大表示される。

30

【0005】

これにより全方位画像の指定領域にPTZカメラを容易に位置制御して拡大撮影することができるようにしている。

【特許文献1】特開平06-295333号公報

【特許文献2】特表平09-505447号公報

【特許文献3】特開2003-259349号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1、特許文献2に開示されている全方位カメラでは指定領域を詳細に拡大して見る場合は、撮像素子上に結像されたリング状の画像を画像処理により歪みを補正して通常の画像に変換し、その指定領域の画像を切り出して拡大することになるので拡大画像の解像度は低くなり、監視目的で使用するためには品質上問題があった。また、リング状画像を画像処理により通常の画像に変換するので、変換後の画像の画素密度がリング状画像の外周と内周で均一ではなく、拡大した場合には内周の領域は画素が粗く画質が劣化するという欠点があった。

40

【0007】

また、特許文献3では、全方位カメラとPTZカメラが離れた位置に置かれるため、撮影被写体を撮影する時に全方位カメラの視点とPTZカメラの視点にずれが生じていた。そのため、事前に全方位画像のブロックに分けた領域に対してPTZカメラのパン・チル

50

ト・ズームの制御値を一意に設定して置いても、実際には全方位カメラに対する撮影被写体の距離によりPTZカメラの撮影方向が変化するので、全方位カメラ画像で撮影被写体が写っているブロックを指示したとしてもPTZカメラが撮影被写体を捉えるとは限らないという問題があった。また、全方位カメラとPTZカメラの2台のカメラを使用するため設置場所のスペースが多く必要とし、高価なシステムになるという欠点があった。

【0008】

本発明は、上述した問題点を解決するためのものであり、所望の撮影領域を高い解像度でズーム撮影することができかつカメラ方向の更正の必要もなく、さらに安価な撮像装置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】

10

【0009】

上記目的を達成するために、本発明の撮像装置は、撮影カメラを有する撮像装置であって、前記撮像装置に対して水平方向に前記撮影カメラの撮影方向を回転させるパン動作及び前記撮像装置に対して垂直方向に前記撮影カメラの撮影方向を回転させるチルト動作を制御する駆動制御手段と、前記撮影カメラを保護するドームの一部であって前記駆動制御手段のパン動作の回転軸の延長線上に配置され、円錐、球、放物、または双曲線を含む曲面を少なくとも一つは有するミラーとを有し、前記駆動制御手段が前記撮影カメラを前記パン動作の回転軸の延長線上に向けることにより前記撮影カメラが前記ミラーを介して撮影被写体を撮影するモードと、前記駆動制御手段が前記撮影カメラを前記パン動作の回転軸の延長線上とは異なる方向に向けることにより前記撮影カメラが前記ミラーを介さずに前記撮影被写体を撮影するモードと、を有することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、PTZカメラのドームの一部に全方位が観察できる光学素子を配置することにより、全方位撮影とPTZ撮影を容易に切換えることができ、全方位撮影画像の領域内で所望の撮影領域を指示することにより、所望の撮影領域を高い解像度でズーム撮影することができる。また、全方位撮影の光軸とパン回転台の回転軸を一致させることで、PTZカメラの設置状況により全方位画像とPTZカメラの方向を更正する必要がなく簡便に使用できる。このような構成にすれば、通常のPTZカメラのドーム部のみ全方位光学素子付きのものに交換するだけなので、コンパクトで安価なシステムが実現できる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0012】

(第1の実施形態)

以下、本発明の第1の実施形態に係わる撮像装置を図面を用いて説明する。

【0013】

図1は本発明の実施形態の撮像装置の概略構成を示す斜視図である。同図において1は撮像装置全体を示し、2はPTZカメラの基台、3はパンの回転台、5はチルトの支持台で、撮影カメラ4をパン、チルト方向に回動できるように支持している。基台2、パン回転台3、チルト支持台5の内部には各々パン・チルト方向に回転させるモーター及びギアからなる駆動機構があり、カメラ駆動制御回路、映像信号制御回路などの基板と共に組み込まれている。撮影カメラ4はズーム、オートフォーカスの駆動機構を有し、パン・チルト動作と共に外部から制御可能になっている。基台2には撮影カメラを保護するポリカーボネイトなどで出来た透明なドーム6が固定されている。ドーム6の内面には、パン回転台3の回転軸の延長線上の位置に円錐ミラー7が固定されている。

40

【0014】

基台2にはPTZカメラの撮影方向の基準を示すマーク8が設けられており、撮影カメラ4で撮影する全方位画像の基準の方向とする。

【0015】

50

次に、図 2 は本実施形態の撮像装置の側面図で、PTZカメラと全方位カメラの撮影モードを説明するものである。図 2 (a) は PTZ カメラとして使用する場合で円錐ミラー 7 が配置してある領域を除き、ほぼ 360° の領域を任意に拡大撮影することができる。図 2 (b) は全方位カメラとして使用する場合で、撮影カメラ 4 を円錐ミラー 7 の中心に向けて保持することで、図のように 360° の領域を同時に撮影することができる。このように 1 台の PTZ カメラで、撮影カメラの方向を変えるだけで、全方位カメラとしての機能を持たせることができる。

【 0 0 1 6 】

次に、図 3 において本実施形態の撮像装置のシステム全体構成を説明する。図中において点線で囲まれた部分は撮像装置全体 1 を示し、装置内部の電気回路の構成を表している。31 はカメラ駆動制御回路、32 は撮影カメラ 4 の撮像素子から出力される映像信号をデジタル信号に変換し、画素補間処理や色変換処理を行い、撮像データに変換する画像信号処理回路である。33 はメモリ制御回路で、画像信号処理回路 32、メモリ 34 を制御し、撮像データの取得と格納などを行う。

【 0 0 1 7 】

メモリ 34 は揮発性メモリまたは不揮発性メモリからなるメモリで、撮像データを一時的に格納したり、システムコントローラ 35 の動作制御の処理プログラムの格納領域や、システムコントローラ 35 の作業領域として使用することができる。

【 0 0 1 8 】

37 は映像符号化回路で撮像データを J P E G などの符号化方式で圧縮符号化する。36 は通信制御回路で、撮像データ、撮影制御データなどを送信・受信するものである。40 は内部バスで、撮像データ、各種の制御信号を伝送するもので、システムコントローラ 35 は内部バス 40 を通して、メモリ制御回路 33、映像符号化回路 37 や通信制御回路 36 を制御し、全体の撮像装置の制御を行うものである。

【 0 0 1 9 】

41 はネットワーク回線で、それを介して遠隔に置かれたパーソナルコンピュータ 42 とモニタ 43 からなるモニタ装置に撮像データを転送し、モニタ 43 にその映像を表示することができる。

【 0 0 2 0 】

次に以上のように構成される撮像装置の動作について説明する。撮影カメラ 4 の映像信号は画像信号処理回路 32 によりデジタルの撮像データに変換され、画素補間処理や色変換処理が行われ、メモリ制御回路 33 により映像フレームごとに一時的にメモリ 34 に格納される。

【 0 0 2 1 】

次に、撮像データは映像符号化回路 37 により符号化され、通信制御回路 36 に送られ、ネットワーク回線 41 に送出される。ここで、ネットワークは例えば T C P / I P プロトコルを用いたインターネットのネットワークである。

【 0 0 2 2 】

パーソナルコンピュータ 42 は符号化された撮像データを受け取り、パーソナルコンピュータ 42 に搭載された本撮像装置用のコントロールプログラムにより復号化処理を行い、モニタ 43 に撮影画像の表示を行う。

【 0 0 2 3 】

また、パーソナルコンピュータ 42 に搭載された撮像装置用のコントロールプログラムは撮影カメラのパン・チルト・ズームの動作の制御を行うことができ、コントロールプログラムから出力されるカメラの制御信号はパーソナルコンピュータ 42 からネットワーク回線 41 に送出される。撮像装置の通信制御回路 36 はそのカメラ制御信号を受信し、システムコントローラ 35 に伝達されて、カメラ駆動制御回路 31 を通して撮影カメラに所望の動作させることが出来る。

【 0 0 2 4 】

図 4 は本実施形態によるモニタ 43 への撮影画像の表示例を示す図である。モニタ 43

10

20

30

40

50

の画面４０１にはコントロールプログラムにより全方位画像表示用ウインドウ４０２、ズーム画像表示用ウインドウ４０３、パン・チルト操作ボタン４０４、ズーム操作ボタン４０５、全方位撮影ボタン４０６が表示されている。

【００２５】

全方位画像表示用ウインドウ４０２には撮像装置が全方位撮影モードのとき撮影されたリング状画像をコントロールプログラムにより歪み補正して横長に変換した画像が表示される。また、ズーム画像表示用ウインドウ４０３には撮像装置がＰＴＺ撮影モードのときのズーム画像が表示される。

【００２６】

パン・チルト操作ボタン４０４は方向キーが配置してあり、撮影カメラをリアルタイムにパン・チルト方向に移動させることができ、ズーム操作ボタン４０５のスライダーによりズーム比を変えることができる。

【００２７】

全方位撮影ボタン４０６は撮影カメラを円錐ミラーの方向に向け、全方位画像を取得するモードに設定するものである。

【００２８】

次にこの撮像装置を用いたシステムのコントロールプログラムの制御フローを図５のフローチャートに示す。

【００２９】

パーソナルコンピュータ４２のコントロールプログラムを動作させると、上記画面がモニタ４３上に表示され、最初に、ステップ５０１で撮影カメラは全方位撮影モードとなるように、パン・チルト動作により円錐ミラーの方向に向けられる。その際、撮影カメラは基台のマーク位置を基準とし、その方向が全方位画像の原点となるようにパンの方向を合わせ、チルト動作により円錐ミラーの方向に向けられる。また、撮影カメラのズームは全方位の撮影に適した所定のズーム比に設定され、オートフォーカスも全方位撮影に適したフォーカス位置に固定される。

【００３０】

ステップ５０２では全方位画像を撮像装置から取得し、全方位画像表示用ウインドウ４０２に歪み補正した画像を表示する。

【００３１】

次にステップ５０３で、観察者が全方位画像表示用ウインドウ４０２の画像上でマウスなどで拡大する領域を対角のコーナーで指示することにより、それに対応した拡大画像フレーム２０５が表示される。ステップ５０４では全方位画像表示用ウインドウ４０２を静止画に切換えて保存し、ステップ５０５で撮影カメラを円錐ミラーから切換えて、ＰＴＺモードにして全方位画像表示用ウインドウ４０２上で指示された方向にパン・チルトの移動を行い、ズーム比も拡大画像フレーム２０５で指示したサイズに対応するズーム比に設定する。ステップ５０６ではズーム画像表示用ウインドウ４０３にズーム画像を表示して、ステップ５０７で表示画面上のパン・チルト操作ボタン４０４とズーム操作ボタン４０５により、撮影カメラのパン・チルト・ズーム操作が自由に出来るモードにする。

【００３２】

観察者が再び全方位画像を観察するときはステップ５０８で画面上の全方位撮影ボタン４０６をクリックするとステップ５０１に戻り、全方位撮影モードに切換えることができ、全方位画像は静止画から動画に復帰する。

【００３３】

上述のようなシステム構成にすることで、全方位撮影とＰＴＺ撮影を容易に切換えて、全方位の領域内で、所望の観察領域を高い解像度でズーム撮影することができる。また、全方位撮影の光軸とパン回転台の回転軸が一致しているので、撮影被写体とカメラの距離による撮影方向の不一致は生じない。

【００３４】

本実施形態では全方位撮影のミラーを円錐ミラーとして説明したが、双曲線ミラー、放

10

20

30

40

50

物面ミラー、球面ミラーなどの凸面ミラーでもよい。また、凹凸のミラー曲面を複数組み合わせた全方位光学素子を用いても良い。

【 0 0 3 5 】

本実施形態では撮影被写体を観察者が任意に選択してズーム撮影したが、全方位画像から被写体の動き検知を画像処理により行い、動き検知した領域を自動的にズーム撮影するようなシステムを構成することも可能である。

【 0 0 3 6 】

(第 2 の実施形態)

図 6 は本発明による第 2 の実施形態の撮像装置の説明図である。第 1 の実施形態では全方位撮影ミラーをドームの内面に配置したが、図 6 (a) のようにドームの外側に透明な円筒部材 8 を取り付けその端部に円錐ミラーなどの全方位撮影ミラーを配置して、全方位撮影モードの時は図 6 (b) のように円筒部材 8 の円筒面から全方位撮影を行うようにしたものである。これにより従来の P T Z カメラのドーム径を変更することなく、全方位撮影ミラーが付いたドームに取り替えるだけで全方位撮影の機能を追加できる。

【 0 0 3 7 】

また、図 7 には全方位撮影ミラーを交換可能にした構成で、全方位撮影ミラー 7 2 は円筒状の樹脂ブロックから出来ており、反射面 7 3 は凹面の曲面に金属反射膜蒸着して形成されており、ドーム 6 上の取り付け部 7 1 にねじ止めなどで交換可能に固定されている。全方位撮影ミラーの曲率を変更することで、上下方向の撮影視野角が変わるので、必要に応じて全方位撮影ミラーのみを交換することで最適な撮影視野角が得られる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 8 】

【 図 1 】 本発明の実施形態 1 の撮像装置の概略構成を示す斜視図

【 図 2 】 本発明の実施形態 1 の撮像装置の側面図

【 図 3 】 本発明の実施形態 1 の撮像装置システム全体構成を説明図

【 図 4 】 本発明の実施形態 1 の撮像装置の撮影画像の表示例を示す説明図

【 図 5 】 本発明の実施形態 1 の撮像装置を用いたシステムのコントロールプログラムの制御フローチャート

【 図 6 】 本発明の実施形態 2 の撮像装置の説明図

【 図 7 】 本発明の実施形態 2 の撮像装置の全方位撮影ミラーの説明図

【 図 8 】 従来例の全方位カメラと P T Z カメラを用いたシステムの説明図

【 図 9 】 従来例の全方位撮影ミラーの説明図

【 図 1 0 】 従来例の全方位撮影ミラーの撮像素子上の像の説明図

【 符号の説明 】

【 0 0 3 9 】

1 撮像装置全体

2 基台

3 パン回転台

4 撮影カメラ

5 チルト支持台

6 ドーム

7 円錐ミラー

3 1 カメラ駆動制御回路

3 2 画像信号処理回路

3 3 メモリ制御回路

3 5 システムコントローラ

3 6 通信制御回路

4 1 ネットワーク

4 2 パーソナルコンピュータ

4 3 モニタ

10

20

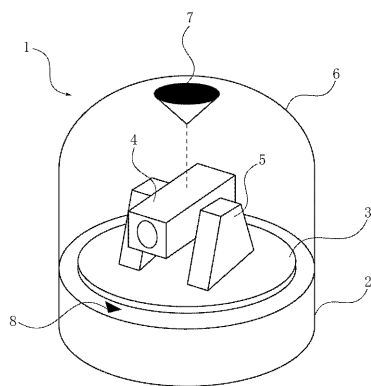
30

40

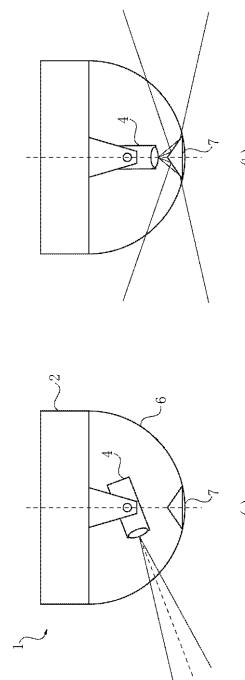
50

- 4 0 2 全方位画像表示用ウインドウ
- 4 0 3 ズーム画像表示用ウインドウ
- 4 0 4 パン・チルト操作ボタン
- 4 0 5 ズーム操作ボタン
- 4 0 6 全方位撮影ボタン
- 8 0 1 P T Z カメラ
- 8 0 2 全方位カメラ
- 1 0 2 双曲線ミラー

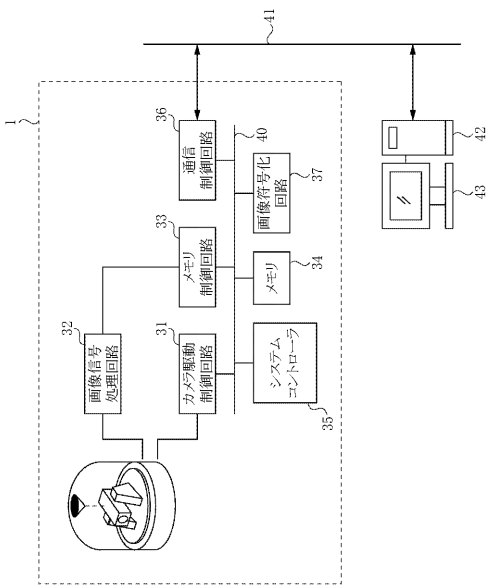
【図 1】



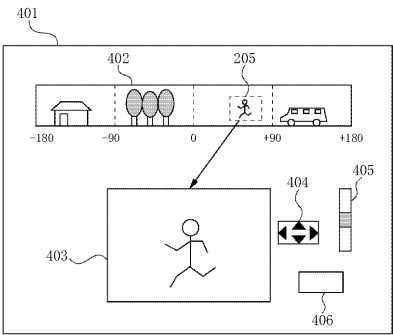
【図 2】



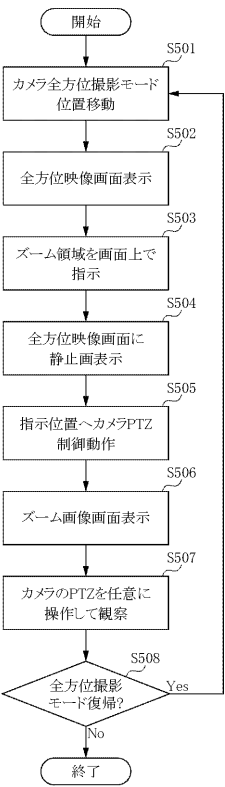
【図 3】



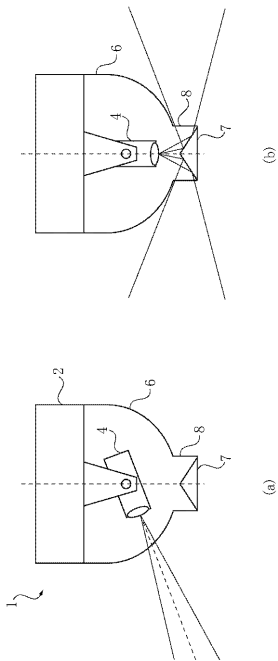
【図 4】



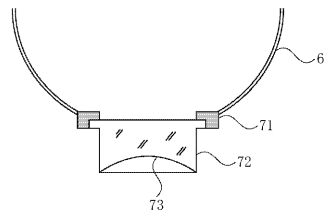
【図 5】



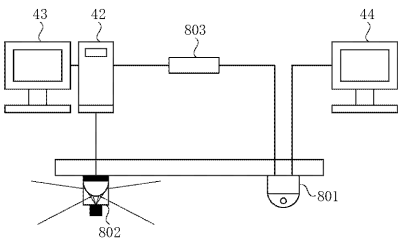
【図 6】



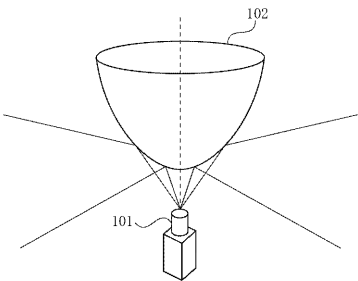
【図 7】



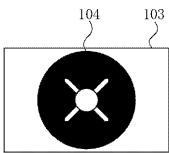
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
H 0 4 N	5/232	(2006.01)	G 0 3 B 15/00 S
			G 0 3 B 15/00 W
			G 0 3 B 17/17
			H 0 4 N 5/232 A

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 1 0 3 4 5 7 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 0 1 8 3 0 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 0 1 2 3 1 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 6 4 1 4 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N	5 / 2 2 5
H 0 4 N	7 / 1 8
G 0 2 B	5 / 1 0
G 0 3 B	1 5 / 0 0
G 0 3 B	1 7 / 1 7