

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 特 許 公 報 ( B 2 )

(11) 特許番号

特許第3510758号  
(P3510758)

(45) 発行日 平成16年3月29日(2004.3.29)

(24) 登録日 平成16年1月9日(2004.1.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I
H 0 4 N 7/18		H 0 4 N 7/18 A
H 0 4 B 7/26		H 0 4 B 7/26 M

請求項の数9(全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平9-52171	(73) 特許権者	000102728 株式会社エヌ・ティ・ティ・データ 東京都江東区豊洲三丁目3番3号
(22) 出願日	平成9年3月6日(1997.3.6)	(73) 特許権者	591166916 関西エヌ・ティ・ティ・データ通信シ テムズ株式会社 大阪府大阪市北区堂島3丁目1番21号
(65) 公開番号	特開平10-257474	(73) 特許権者	000000974 川崎重工業株式会社 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番 1号
(43) 公開日	平成10年9月25日(1998.9.25)	(74) 代理人	100099324 弁理士 鈴木 正剛
審査請求日	平成13年7月3日(2001.7.3)	審査官	伊東 和重

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遠隔撮影システム、無線通信機能付き撮影装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 目標物の画像を撮影する無線通信機能付き撮影装置と、飛行体に搭載された前記撮影装置との間に音声信号伝送用の第1無線チャネルを確立する地上基地局とを含んで成り、

前記地上基地局及び前記撮影装置の一方は、

それぞれ他方への伝送対象情報をP B信号に変換して前記第1無線チャネルに送出する手段と、前記第1無線チャネルを通じてP B信号と共に受信した音声信号を可聴音に変換する際に前記P B信号の信号強度を抑圧して当該音声信号の信号強度を相対的に高める手段とを備え、前記撮影装置の制御動作に関わる情報を前記伝送対象情報として連絡設定用の音声信号と共に同一無線チャネルを用いて相互伝送するように構成されていることを特徴とする遠隔撮影システム。

2

【請求項2】 目標物の画像を撮影する無線通信機能付き飛行体用撮影装置と、飛行体に搭載された前記撮影装置との間に画像伝送用の第2無線チャネルとを確立する所定の地上基地局とを含んで成り、

前記撮影装置は、

動画を撮影したときに当該動画を重畳した動画の一部の画像領域を静止画像として指定する手段と、

指定された画像領域の動画上の相対位置の情報を、撮影位置、撮影姿勢、撮影高度、撮影方向、前記飛行体の速度等の撮影条件データと共に当該動画の伝送フレームに重畳して前記第2無線チャネルに送出する手段とを備え、

前記地上基地局は、

前記第2無線チャネルを通じて受信した動画から前記相対位置に存する静止画像を抽出する手段を備えること

10

を特徴とする遠隔撮影システム。

【請求項 3】 前記撮影装置は、前記静止画像の指定に代えて、または前記静止画像の指定と共に、前記動画像の一部の画像領域を別途用意した他の静止画像と置換し、置換された画像領域の動画像上の相対位置を当該動画像フレームに重畳するように構成されていることを特徴とする請求項 2 記載の遠隔撮影システム。

【請求項 4】 前記撮影装置は、前記相対位置の情報及び撮影条件データを、前記動画像を送送するための N T S C 信号フレームの垂直同期信号成分に重畳させるように構成されていることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の遠隔撮影システム。

【請求項 5】 前記地上基地局は、前記 N T S C 信号フレームの帰線消去時間に、前記動画像と前記相対位置に存する静止画像とを分離するように構成されていることを特徴とする請求項 4 記載の遠隔撮影システム。

【請求項 6】 飛行体に搭載される装置であって、所定の地上基地局との間で音声信号伝送用の第 1 無線チャネルを確立する無線通信装置と、目標物を撮影するための撮影機と、前記地上基地局との間で画像伝送用の第 2 無線チャネルを確立する手段と、前記撮影機の動作及び姿勢の制御を行うとともにその制御により撮影された目標物の画像を前記第 2 無線チャネルを通じて前記地上基地局へ送出させる撮影制御装置とを含み、

前記無線通信装置は、前記撮影機の制御指示情報を表す P B 信号と音声信号とを前記第 1 無線チャネルを通じて地上基地局より受信し、受信した P B 信号を前記撮影制御装置へ送出する手段と、

前記 P B 信号と共に受信した音声信号を可聴音に変換する際に P B 信号の信号強度を抑圧して当該音声信号の信号強度を相対的に高める手段と、

を有することを特徴とする無線通信機能付き撮影装置。

【請求項 7】 飛行体に搭載される装置であって、所定の地上基地局との間で音声信号伝送用の第 1 無線チャネルを確立する無線通信装置と、目標物を撮影するための撮影機と、前記地上基地局との間で画像伝送用の第 2 無線チャネルを確立する手段と、前記撮影機の動作及び姿勢の制御を行うとともにその制御により撮影された目標物の画像を前記第 2 無線チャネルを通じて前記地上基地局へ送出させる撮影制御装置とを含み、

前記撮影制御装置は、前記第 1 無線チャネルを通じて受信した P B 信号を解析して前記地上基地局からの制御指示内容を再生する手段と、

再生された制御指示内容に基づいて前記撮影機の姿勢及び動作を制御する手段と、

前記撮影機が動画像を撮影したときに当該動画像の一部を静止画像として指定し、指定した静止画像の動画像上の相対位置を、撮影位置、撮影姿勢、撮影高度、撮影方

向、撮影移動速度等の撮影条件データと共に当該動画像フレームに重畳して前記第 2 無線チャネルへ送出する手段と、

を有することを特徴とする無線通信機能付き撮影装置。

【請求項 8】 前記撮影制御装置は、さらに、GPS 衛星から位置情報を取得して前記撮影位置を算出するとともに前記飛行体の計器から前記撮影姿勢、撮影高度、撮影方向、撮影移動方向を算出する手段を備えることを特徴とする請求項 7 記載の無線通信機能付き撮影装置。

10 【請求項 9】 前記撮影機が可視光線カメラ及び赤外線カメラの少なくとも一方であることを特徴とする請求項 7 または 8 記載の無線通信機能付き撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は無線通信手段を用いた情報収集技術に係り、例えば、火災、地震、水害等の大規模な災害が発生したとき等に、災害発生地点の映像をヘリコプター等のような移動自在の飛行体に搭載した撮影装置を用いて上空から撮影し、撮影した映像を地上

20 基地局に伝送する遠隔撮影システムに関する。

【0002】

【従来の技術】火災、地震、水害等の大規模な災害が発生すると、地上からその災害規模や災害の拡がり、緊急対策の要否等を迅速に把握することが困難になる場合がある。そこで、従来より、ビデオカメラのような撮影装置を搭載したヘリコプターで災害発生地点の上空の映像を撮影し、撮影した映像を無線通信手段を用いて地上基地局に伝送することが行われている。地上基地局では、撮影装置の操作者と無線連絡をとりながら撮影範囲等を指示するとともに、伝送された当該範囲の映像から災害の状況を視覚的に把握し、必要に応じて、防災機関への連絡や消防車両や救急車両等の手配等を行っている。

【0003】撮影装置で撮影された映像の地上基地局への伝送には、動画像用アナログ無線チャネルが用いられ、音声連絡には音声信号伝送用無線チャネルが用いられている。音声信号伝送用無線チャネルには V H F 帯の専用周波数が割り当てられ、動画像用アナログ無線チャネルには S H F 帯の 4 波が割り当てられている。

【0004】

40 【発明が解決しようとする課題】ところで、災害発生時の対応を適切に行えるかどうかは、災害の状況をいかに正確且つ迅速に把握できるかにかかるといえる。近年は、コンピュータによるマッピング処理技術、画像解析技術、マルチメディアデータベースを用いた情報検索技術等が実用化の域に達し、また、画像・文字・音声等の一体化による情報の高付加価値化も盛んに行われている。災害発生時の対応の際にも、このようなコンピュータ技術による高度な処理や、情報の高付加価値化への強い要請がある。例えば、上記飛行体に搭載される撮影装置の動作を

50 地上基地局で遠隔制御して目標物やその周辺の映像を迅

速に取得したり、災害発生地点の静止画像を地上基地局で速やかに取得して画像解析を行い、必要な救急措置の判断資料とすること等が望まれる。特に、火災の場合は、赤外線カメラで撮影した静止画像を分析すれば、火元の特定や延焼予測等が可能になる。

【0005】しかしながら、上記要請に応えるためには、既存の動画用アナログ無線チャンネルのほかに、撮影装置の動作制御情報、その応答情報、あるいは静止画像を送送するためのデジタル情報伝送用の無線チャンネルを飛行体と地上基地局との間に確保する必要があるが、周波数が不足している状況下で、新たな無線チャンネルの割当を受けることは相当に困難である。また、仮にデジタル情報伝送用の無線チャンネルが確保できたとしても、アナログ信号伝送を主とする既存の装置、例えば飛行体及び地上基地局に設置される無線通信手段をすべてデジタル情報用に更改しなければならぬ。これは多大なコスト増を招く。さらに、複数地域での無線通信手段の共有も困難となる。

【0006】そこで本発明は、既存の無線チャンネルを用いて、撮影装置の動作制御情報やその応答情報を撮影装置と地上基地局との間で相互伝送したり、撮影装置から地上基地局へ静止画像を送送することを可能にする、改良された情報伝送技術を提供することにある。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、目標物の画像を撮影する無線通信機能付き撮影装置と、飛行体に搭載された前記撮影装置との間に音声信号伝送用の第1無線チャンネルを確立する地上基地局とを含んで成り、前記地上基地局及び前記撮影装置の一方が、それぞれ他方への伝送対象情報をPB信号(Push Button信号、以下同じ)に変換して前記第1無線チャンネルに送出する手段と、前記第1無線チャンネルを通じてPB信号と共に受信した音声信号を可聴音に変換する際に前記PB信号の信号強度を抑圧して当該音声信号の信号強度を相対的に高める手段とを備え、前記撮影装置の制御動作に関わる情報を前記伝送対象情報として連絡設定用の音声信号と共に同一無線チャンネルを用いて相互伝送するように構成された第1の遠隔撮影システムを提供する。

【0008】また、目標物の画像を撮影する無線通信機能付き飛行体用撮影装置と、飛行体に搭載された前記撮影装置との間に画像伝送用の第2無線チャンネルを確立する所定の地上基地局とを含んで成り、前記撮影装置が、動画を撮影したときに当該動画を重畳した動画の一部の画像領域を静止画像として指定する手段と、指定された画像領域の動画上の相対位置の情報を、撮影位置、撮影姿勢、撮影高度、撮影方向、前記飛行体の速度等の撮影条件データと共に当該動画の伝送フレームに重畳して前記第2無線チャンネルに送出する手段とを備え、前記地上基地局が、前記第2無線チャンネルを通じ

て受信した動画から前記相対位置に存する静止画像を抽出する手段を備える第2の遠隔撮影システムを提供する。

【0009】上記第2の遠隔撮影システムにおいて、前記撮影装置を、前記静止画像の指定に代えて、または前記静止画像の指定と共に、前記動画の一部の画像領域を別途用意した他の静止画像と置換し、置換した画像領域の動画上の相対位置の情報を当該動画フレームに重畳するように構成してもよい。好ましくは、前記撮影装置を、前記相対位置及び撮影条件データをNTSC信号(national television system committee信号、以下同じ)フレームの垂直同期信号成分に重畳させるように構成する。また、前記地上基地局を、前記NTSC信号フレームの帰線消去時間に、前記動画と前記相対位置に存する静止画像とを分離するように構成し、動画の再生に影響を与えないようにする。

【0010】上記課題を解決するため、本発明は、飛行体に搭載されて使用される第1及び第2の撮影装置をも提供する。第1の撮影装置は、所定の地上基地局との間で音声信号伝送用の第1無線チャンネルを確立する無線通信装置と、目標物を撮影するための撮影機と、前記地上基地局との間で画像伝送用の第2無線チャンネルを確立する手段と、前記撮影機の動作及び姿勢の制御を行うとともにその制御により撮影された目標物の画像を前記第2無線チャンネルを通じて前記地上基地局へ送出させる撮影制御装置とを含み、前記無線通信装置が、前記撮影機の制御指示情報を表すPB信号と音声信号とを前記第1無線チャンネルを通じて地上基地局より受信し、受信したPB信号を前記撮影制御装置へ送出する手段と、前記PB信号と共に受信した音声信号を可聴音に変換する際にPB信号の信号強度を抑圧して当該音声信号の信号強度を相対的に高める手段と、を有することを特徴とする。

【0011】第2の撮影装置は、所定の地上基地局との間で音声信号伝送用の第1無線チャンネルを確立する無線通信装置と、目標物を撮影するための撮影機と、前記地上基地局との間で画像伝送用の第2無線チャンネルを確立する手段と、前記撮影機の動作及び姿勢の制御を行うとともにその制御により撮影された目標物の画像を前記第2無線チャンネルを通じて前記地上基地局へ送出させる撮影制御装置とを含み、前記撮影制御装置が、前記第1無線チャンネルを通じて受信したPB信号を解析して前記地上基地局からの制御指示内容を再生する手段と、再生された制御指示内容に基づいて前記撮影機の姿勢及び動作を制御する手段と、前記撮影機が動画を撮影したときに当該動画の一部を静止画像として指定し、指定した静止画像の動画上の相対位置を、撮影位置、撮影姿勢、撮影高度、撮影方向、撮影移動速度等の撮影条件データと共に当該動画フレームに重畳して前記第2無線チャンネルへ送出する手段と、を有することを特徴とする。

【0012】前記撮影機は、可視光線カメラ、赤外線カメラ、あるいはその両者である。なお、前記撮影条件データは、撮影装置とは別の装置より取得してもよいが、GPS衛星から位置情報を取得して前記撮影位置を算出するとともに前記飛行体の計器から前記撮影姿勢、撮影高度、撮影方向、撮影移動方向を算出する手段を前記撮影制御装置に備えるようにすることが便利である。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、災害発生時に利用される遠隔撮影システムに適用した場合の実施の形態を説明する。本実施形態の遠隔撮影システムは、図1の概要構成図に示すように、飛行体の一例であるヘリコプター1に搭載された無線通信機能付き撮影装置10と、地上基地局2とを含んで構成される。

【0014】撮影装置10は、固定型、据え置き型、あるいは携帯型かを問わない。撮影装置10と地上基地局2との間には、VHF帯(400MHz帯)の音声信号伝送用の第1無線チャンネルL1と、SHF帯(15GHz帯)の動画像伝送用の第2無線チャンネルL2とを確立しておく。各無線チャンネルL1、L2は、例えば防災無線用に割り当てられた既存の周波数の任意の1波により形成される仮想無線通信回線であり、各周波数帯のアンテナ21、22(撮影装置10のアンテナについては図示省略)を介して情報の相互伝送がなされるようになっている。

【0015】第1無線チャンネルL1で伝送される情報は、撮影装置10の操作者と地上基地局2側の担当者との間で取り交わされる連絡用音声信号、及びPB信号の一例であるDTMF信号(dual tone multi-frequency信号)である。本実施形態で用いるDTMF信号は、後述する撮影機の制御指示情報やその応答情報を表す信号であり、連絡設定用の音声信号の存在とは無関係に、撮影装置10と地上基地局2の双方から第1無線チャンネルに送出される。なお、DTMF信号については、電子情報通信ハンドブック(昭和63年3月発行、p2678等)の記載を参考にすることができる。一方、第2無線チャンネルL2で伝送される情報は、撮影装置10が撮影した災害発生地点の動画像、静止画像、及び撮影高度、撮影姿勢、撮影方向、撮影速度等の撮影条件データが重畳されたNTSC信号である。

【0016】次に、各装置の構成例を具体的に説明する。図2は、ヘリコプター1に搭載される撮影装置10の詳細構成図である。この撮影装置10は、VHF帯アンテナ11、SHF帯アンテナ12、目標物の動画像を撮影するための可視光線カメラC1、目標物の赤外線写真(静止画像)を撮影するための赤外線カメラC2を有している。地上基地局2から送信され、第1無線チャンネルL1を通じて受信した音声信号及びDTMF信号は、アンテナ11を介して無線通信装置101に導かれ、ここで復調される。復調された各信号は、オンライン(O

L)接続装置102を介してオンライン(O L)制御装置103に入力される。また、N-BOX104を介してモニタ装置105にも入力される。さらに画像・音声分配装置109にも入力される。

【0017】O L接続装置102は、双方向接続された無線通信装置101とO L制御装置103との間のプロトコルの整合をとる装置である。具体的には、無線通信装置101が採用する通信手順と、O L制御装置103が採用するDTMF信号を用いたプロトコルとの相互変換を行う。

【0018】O L制御装置103には、O L接続装置102のほか、ジンバル制御装置106が双方向接続されている。このジンバル制御装置106は、可視光線カメラC1と赤外線カメラC2を駆動するための公知のジンバルユニット107を制御するものである。また、その入力側に位置・姿勢検出装置111が接続され、出力側に画像編集装置110とミキサ112とが接続されている。位置・姿勢検出装置111は、ヘリコプター1の計器から撮影時のヘリコプター高度、姿勢、方向、速度の情報を取得するとともに、上記計器に付属されるGPS受信装置から撮影時のヘリコプター1の位置情報を取得するものである。画像編集装置110及びミキサ112の動作については後述する。

【0019】O L制御装置103の内部構成は図3に示す通りであり、コマンド等検出部201において、O L接続装置102から導かれるDTMF信号から地上基地局2からの撮影指示情報、具体的には撮影機の制御コマンド、撮影経度・緯度・高度・移動速度等の指示情報その他の付加情報を検出する。検出されたコマンドの内容をリスト格納部203に格納されたコマンドリストを参照してコマンド解析部202で特定し、特定したコマンドの内容をコマンド実行部204で具体化させる。コマンドリストは、例えば図4に示すように、DTMF信号で表されるコマンドとその内容とを対応付けたものである。図4の例では、赤外線カメラC2をON駆動する場合のコマンドは、「01」として認識されるDTMF信号に対応している。他のコマンドの内容についても同様の見方をすることができる。コマンド実行部204の実行結果は、撮影対象領域特定部205に通知される。

【0020】撮影対象領域特定部205は、具体化されたコマンドの内容と位置・姿勢検出装置111より取得したヘリコプター1の現在高度や姿勢等のデータとから撮影対象領域を三次元的に特定するとともに、地上基地局2への伝送対象となる静止画像の置換位置または指定位置を表すフレーム位置(動画像に対する静止画像の相対位置)の情報を作成する。なお、撮影対象領域の特定に際しては、例えば特開平8-285590号公報に開示されている「位置特定方法及び装置」の技術を利用することができる。作成されたフレーム位置の情報は、画像編集装置110に送出される。また、位置・姿勢検出

装置 111 より取得した撮影高度等の情報は、ミクサ 112 に送出される。さらに、特定された撮影対象領域の情報はジンバル制御量算出部 206 に通知され、ここで必要なジンバル制御量が算出されてジンバル制御装置 106 に送出される。ジンバル制御装置 106 からは、制御結果情報、すなわちコマンドレスポンス、コマンド正常実行 / 異常実行等の情報が入力される。

【0021】制御結果取得部 207 は、この制御結果情報を取得して DTMF 信号生成部 208 に通知する。DTMF 信号生成部 208 は、コマンド解析部 202 に保持されているもとのコマンドを取得し、取得したコマンドとその制御結果情報とを組にして DTMF 信号に変換し、OL 接続装置 102 に向けて送出する。変換された DTMF 信号は、OL 接続装置 102 でプロトコル変換された後、N-BOX 104、無線通信装置 101、アンテナ 11 を通じて地上基地局 2 へ送信される。

【0022】もとのコマンドとその制御結果情報との関係を図 5 に示す。図 5 (a) は地上基地局 2 より受信したコマンド等、図 5 (b) は地上基地局 2 に向けて送信される制御結果情報である。図 5 (a) において、付加情報とは、例えば、「右方向に移動して所定倍率で目標物をズーム撮影し、一定時間経過後に縮小撮影させる・・・」というように、連続した撮影制御を行わせるような情報である。制御結果情報は、その個々の制御内容が正常に行われたかどうかを表す結果情報である。

【0023】図 2 に戻り、ジンバル制御装置 106 及びジンバルユニット 107 の制御によって可視光線カメラ C1 あるいは赤外線カメラ C2 が撮影した画像（動画像 / 静止画像）の処理の流れを説明する。

【0024】各カメラ C1, C2 から出力される RGB 信号（3 原色信号）は、ジンバルユニット 107 を介して画像処理装置 108 に入力され、ここでガンマ補正や帯域修正がなされ、さらに同期信号が加算されて、外部に伝送可能な形態の NTSC 信号に変換される。変換された NTSC 信号は、画像分配装置 109 に入力され、パイロット用のモニタ装置 105 や、図示しない VTR、及び画像編集装置 110 に分配される。

【0025】画像編集装置 110 は動画フレーム、すなわち NTSC フレームに含まれる個々の画像（コマ）の位置等を編集する装置である。具体的には、画像分配装置 109 より分配された NTSC 信号のうち、OL 制御装置 103 より送られたフレーム位置の画像に静止画フラグを挿入する。静止画フラグは、地上基地局 2 で NTSC 信号を再生するときに、当該静止画フラグが挿入された画像を静止画像として処理させるための指定情報である。別途用意した静止画像を地上基地局 2 へ送る場合、あるいは地上基地局 2 から赤外線カメラ C2 で撮影した一または複数の赤外線写真（静止画像）の取得が要求された場合は、これらの静止画像を NTSC フレームの任意の画像と置換する。必要に応じて、音声信号も N

TS C フレームの垂直同期信号に重畳する。この音声信号は、地上基地局 2 への単方向の音声信号である。

【0026】画像編集装置 110 で編集された NTSC フレームの例を図 6 に示す。図 6 は、30 Hz の NTSC 信号の 29 コマ目に静止画フラグを挿入するとともに、30 コマ目の画像を静止画像と置換した場合の例を示すものである。なお、静止画フラグや置換対象となる静止画像は複数であってもよく、また、挿入位置や置換位置も任意であってよい。この画像編集装置 110 の出力は、ミクサ 112 に送出される。

【0027】ミクサ 112 は画像編集装置 110 で編集された NTSC フレームに位置・姿勢検出装置 111 からの撮影位置情報、OL 制御装置 103 からの撮影高度、撮影姿勢、撮影方向、撮影移動速度の情報を重畳して映像送信装置 113 に出力する装置である。撮影位置情報や撮影高度情報等はデジタル情報なので、図 7 に示すように、これらを映像信号変換部 301 でアナログの映像信号に変換した後にミキシング処理部 302 へ送る。ミキシング処理部 302 は少なくとも NTSC 信号の 1 フレームを一時的に保持し得る容量のフレームメモリを含んで構成され、映像信号同士を重畳させる。ミクサ 112 から出力される映像信号の例を図 8 に示す。

【0028】図 8 は、NTSC 信号の一コマ拡大図であり、垂直同期周波数が 30 [Hz] の NTSC フレームの一コマの状態を示してある。図中、輝度信号に重畳されるアナログ成分が画像情報成分であり、撮影位置、撮影高度、撮影姿勢、撮影方向、撮影移動速度、単方向の音声信号等は、少なくとも再生側の帰線消去時間に対応する部分の垂直同期信号に重畳させる。このようにすれば、画像情報の再生に影響を与えない形で撮影位置等を伝送することが可能になる。ミクサ 112 からの NTSC 信号は、映像送信装置 113 で増幅された後、SHF 帯アンテナ 12 から地上基地局 2 に向けて送信される。

【0029】次に、N-BOX 104 及びモニタ装置 105 について説明する。N-BOX 104 は、地上基地局 2 宛の DTMF 信号と連絡用音声信号とを重畳させるとともに、地上基地局 2 より DTMF 信号と共に受信した音声信号を可聴音に変換する際に DTMF 信号の信号強度を抑圧して音声信号の信号強度を相対的に高めるための装置である。

【0030】モニタ装置 105 はインターフォンやレシーバ等の音声入出力手段と画像表示手段とを備えており、画像・音声分配装置 111 から分配された画像は画像表示手段で表示され、N-BOX 104 から送られた音声信号（DTMF 信号が抑圧された音声信号）はレシーバで可聴音に変換される。インターフォンは連絡用音声信号を入力するものであり、入力された連絡用音声信号は、N-BOX 104、無線通信装置 101、VHF 帯アンテナ 11 を介して地上基地局 2 へ送信される。

【0031】次に、図 9 を参照して地上基地局 2 の構成

例を説明する。この地上基地局 2 は、VHF 帯アンテナ 4 1 と、SHF 帯アンテナ 4 2 とを有しており、VHF 帯アンテナ 4 1 は無線通信装置 4 0 1 に接続されている。撮影装置 1 0 から送信され、第 1 無線チャンネル L 1 を通じて受信した音声信号及び DTMF 信号は、VHF 帯アンテナ 2 1 を介して無線通信装置 4 0 1 に導かれ、ここで復調される。復調された信号は、N - BOX 4 0 2 及び応答情報解析部 4 0 3 にそれぞれ入力される。

【0032】N - BOX 4 0 2 は、撮影装置 1 0 に備えられる N - BOX 1 0 4 と同一部品であり、撮影装置 1 0 宛の DTMF 信号と連絡用音声信号とを重畳させるとともに、撮影装置 1 0 から DTMF 信号と共に受信した音声信号を可聴音に変換する際に DTMF 信号の信号強度を抑圧して音声信号の信号強度を相対的に高めるための装置である。

【0033】応答情報解析部 4 0 3 は、DTMF 信号が表す応答情報、すなわち制御結果情報の内容をリスト格納部 4 0 4 を参照して特定するものである。リスト格納部 4 0 4 に格納されているリストは、例えば図 4 に示したコマンドリストと同種のものであり、DTMF 信号で表される応答情報に対応する制御結果情報を特定できるようになっている。制御結果情報は、操作卓 4 0 5 に通知される。

【0034】一方、撮影装置 1 0 から受信され、第 2 無線チャンネル L 2 を通じて受信した NTSC 信号は、SHF 帯アンテナ 2 2 を介して映像受信装置 4 0 7 に導かれ、ここで増幅、再生される。再生された NTSC 信号は、画像分離装置 4 0 8 に導かれる。画像分離装置 4 0 8 は、主として動画像と静止画像とを分離し、また、撮影位置等の情報を抽出するための装置である。各画像の分離に際しては、まず、再生された NTSC フレームに重畳されているフレーム位置を抽出して解析し、そのフレーム位置に存する静止画像を帰線消去時間内に抽出する。動画像についてはそのまま操作卓 4 0 5 へ送出する。静止画像や撮影位置等については、画像処理装置 4 0 9 に送出する。

【0035】画像処理装置 4 0 9 は、画像処理用のコンピュータプログラムを読み込んで実行する汎用のパーソナルコンピュータやワークステーションであり、入力された静止画像の特徴を解析するとともに、撮影位置と既存の地図画像とのマッピング処理を行い、あるいは解析した特徴を鍵としたマルチメディアデータベースの情報検索処理等を行い、各処理結果を操作卓 4 0 5 へ送出する機能を有している。

【0036】操作卓 4 0 5 は、インターフォンやレシーバ等の音声入出力手段、キーボードやポインティングデバイスを含んで成るデータ入力手段、ディスプレイ装置を含んで成る画像表示手段、電話やデジタル通信装置等から成る関係諸機関との連絡設定手段を備えている。画像分離装置 4 0 8 からの動画像及び画像処理装置 4 0 9

からの処理結果情報は、画像表示手段に表示される。また、N - BOX 4 0 2 から送られた音声信号 (DTMF 信号が抑圧された音声信号) は、レシーバで可聴音に変換される。インターフォンは撮影装置 1 0 の操作者への連絡用音声信号を直接 N - BOX 4 0 2 に入力するものである。コマンド入力手段は、制御指示情報を表すコマンドを入力するものである。入力されたコマンドは、DTMF 信号生成部 4 0 6 で所定の DTMF 信号に変換され、N - BOX 4 0 2 で音声信号に重畳されて無線通信装置 4 0 1 に導かれる。そして、無線通信装置 4 0 1 で変調され、VHF 帯アンテナ 2 1 を介して撮影装置 1 0 へ送信される。

【0037】以上のように構成される遠隔撮影システムでは、ヘリコプター 1 に搭載されている撮影装置 1 0 の動作を、その操作者によらず、地上基地局 2 の操作卓 4 0 5 で遠隔制御することができるので、災害発生地点やその周辺の映像の取得が従来よりも迅速になる。また、災害発生地点の静止画像を地上基地局 2 で速やかに取得して画像解析を行い、必要な救急措置の判断資料とすることができるようになる。火災の場合には、撮影装置 1 0 に赤外線カメラ C 2 を駆動制御させ、それにより上記のようにして得られた赤外線写真 (静止画像) を画像処理装置 4 0 9 で画像解析する。赤外線写真は、火力に応じて画像上の色が変化しているので、火元の特定や延焼予測等が可能になる。これにより、災害規模や災害の拡がり、緊急対策の要否等を適切且つ迅速に把握できるようになる。

【0038】しかも、上記のような撮影装置 1 0 の遠隔制御、及び静止画像の取得に際しては、既存の無線チャンネル L 1, L 2 をそのまま用いることができるので、新たな無線チャンネルの割当を受ける必要もなく、また、既存の装置の僅かな設計変更 (オプション装置としての N - BOX 1 0 4, 4 0 2, OL 制御装置 1 0 3、画像処理装置 1 0 8、画像編集装置 1 1 0、ミクサ 1 1 2、DTMF 信号生成部 4 0 6、画像分離装置 4 0 8、画像処理装置 4 0 9 等の付設) によって対応できるので、コスト的にも有利となる。さらに、既存の無線チャンネル L 1, L 2 をそのまま利用できることから、複数地域での無線通信手段の共有も可能になる。

【0039】なお、以上は、本発明を災害発生時に利用される遠隔撮影システムの場合について説明してきたが、本発明は、救急、防犯等の分野にも同様に適用できるものである。例えば事故発生時の状況を、地上基地局である交通管理センター側から遠隔制御される撮影装置で撮影し、これを救急医療データ等と共に交通管理センターに伝送することも、本発明によれば可能になる。

【0040】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、既存の無線チャンネルを用いて、撮影装置の動作制御情報やその応答情報を、飛行体に搭載された撮影

装置と地上基地局との間で相互伝送したり、撮影装置から地上基地局へ静止画像を伝送することが可能になる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の遠隔撮影システムの一実施形態を示す概要構成図。

【図2】飛行体に搭載される無線通信機能付き撮影装置の具体的な構成図。

【図3】上記撮影装置が備えるオンライン制御装置（OL制御装置）の詳細構成図。

【図4】撮影装置側に蓄積されているコマンドリストの内容例を示す説明図。

【図5】コマンド体系の説明図であり、(a)は地上基地局から撮影装置へ伝送されるコマンド等、(b)は撮影装置から地上基地局へ返送される応答情報の例を示す。

【図6】上記撮影装置が備える画像編集装置で編集されるNTSCフレーム構造の一例を示す説明図。

【図7】上記撮影装置が備えるミクサの詳細構成図。

【図8】ミクサから出力されるNTSC信号の部分拡大図。

【図9】本実施形態による地上基地局側の具体的な構成図。

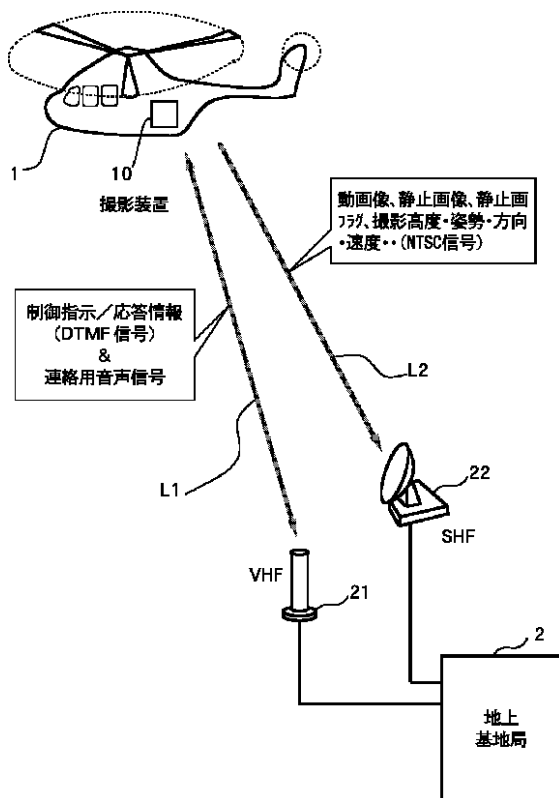
【符号の説明】

1 飛行体の一例となるヘリコプター

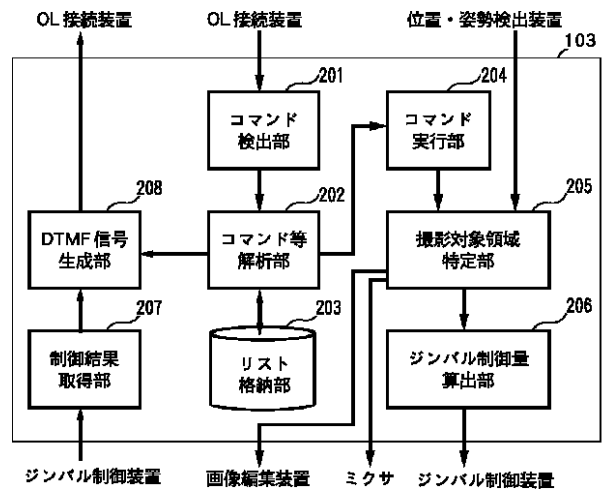
\*

- \* 1 0 無線通信機能付き撮影装置
- 1 1 VHF帯アンテナ（飛行体搭載用）
- 1 2 SHF帯アンテナ（飛行体搭載用）
- 1 0 1 撮影装置用無線通信装置
- 1 0 3 オンライン制御装置
- 1 0 4 撮影装置用N-BOX
- 1 0 6 ジンバル制御装置
- 1 0 8 撮影装置用画像処理装置
- 1 1 0 画像編集装置
- 10 1 1 1 位置・姿勢検出装置
- 1 1 2 ミクサ
- C 1 可視光線カメラ
- C 2 赤外線カメラ
- 2 地上基地局
- 2 1 VHF帯アンテナ（地上設置用）
- 2 2 SHF帯アンテナ（地上設置用）
- 4 0 1 地上基地局用無線通信装置
- 4 0 2 地上基地局用N-BOX
- 4 0 3 応答情報解析部
- 20 4 0 5 操作卓
- 4 0 6 DTMF信号生成部
- 4 0 7 映像受信装置
- 4 0 8 画像分離装置
- 4 0 9 地上基地局用画像処理装置

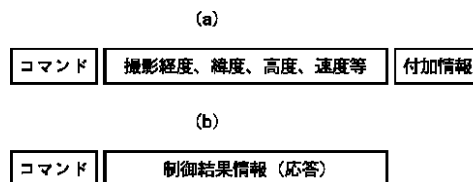
【図1】



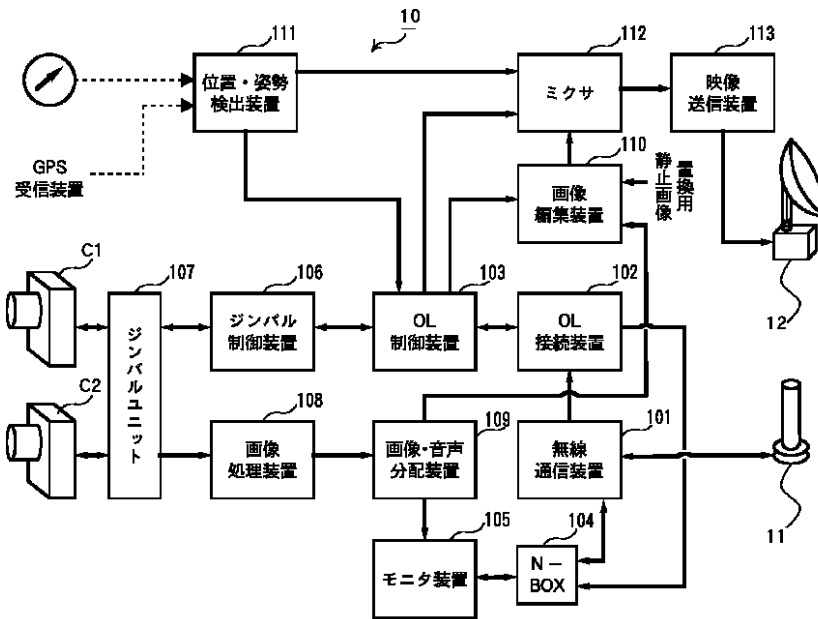
【図3】



【図5】



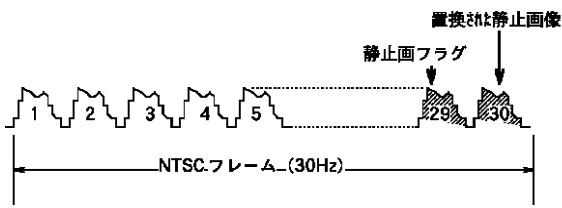
【図 2】



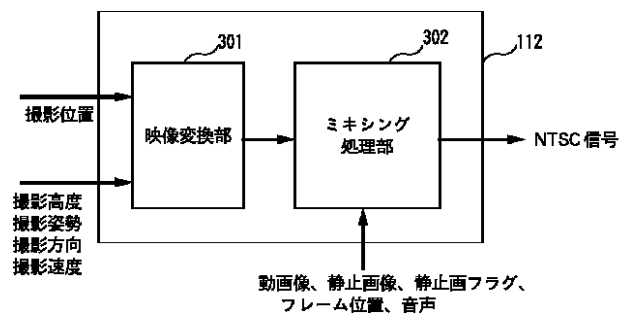
【図 4】

コマンド (DTMF)	コマンドの内容
「01/02」	赤外線カメラ ON/OFF
「03/04」	可視光線カメラ ON/OFF
「21」	標準サイズ
「2N」	2倍拡大
「3N」	N倍拡大
「4N」	N倍ズーム
「51/52」	右/左回転 (単位角度)
「53/54」	上/下 (単位角度)
「61」	プリセット撮影
「62」	方面撮影
⋮	⋮

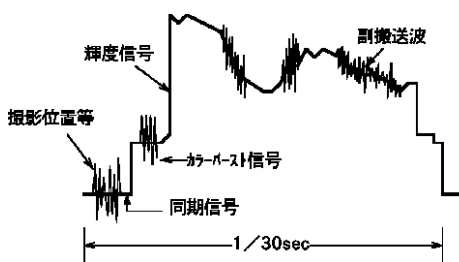
【図 6】



【図 7】

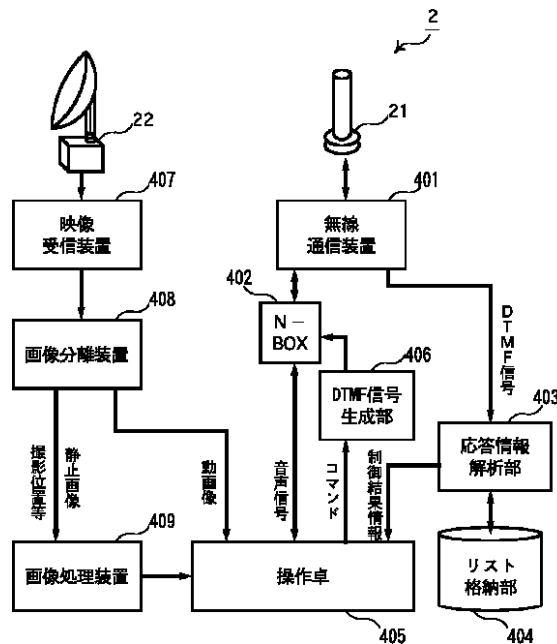


【図 8】





【図 9】



フロントページの続き

(73)特許権者 596142616  
株式会社エルムデータ  
北海道札幌市厚別区下野幌テクノパーク  
一丁目 2 番15号

(72)発明者 田中 行男  
東京都江東区豊洲三丁目 3 番 3 号 エ  
ヌ・ティ・ティ・データ通信株式会社内

(72)発明者 木村 初夫  
東京都江東区豊洲三丁目 3 番 3 号 エ  
ヌ・ティ・ティ・データ通信株式会社内

(72)発明者 勝又 敏次  
東京都江東区豊洲三丁目 3 番 3 号 エ  
ヌ・ティ・ティ・データ通信株式会社内

(72)発明者 坂本 幸夫  
東京都江東区豊洲三丁目 3 番 3 号 エ  
ヌ・ティ・ティ・データ通信株式会社内

(72)発明者 合田 則康  
東京都江東区豊洲三丁目 3 番 3 号 エ  
ヌ・ティ・ティ・データ通信株式会社内

(72)発明者 船岡 一晃  
兵庫県神戸市中央区東川崎町 3 丁目 1 番  
1 号 川崎重工業株式会社内

(72)発明者 野口 義夫  
北海道札幌市厚別区下野幌テクノパーク  
一丁目 2 番15号 株式会社エルムデータ  
内

(56)参考文献 特開 平 7 - 18705 ( J P , A )  
特開 昭61 - 159888 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, D B 名)  
H04N 7/18  
H04B 7/26