(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2006 年9 月21 日 (21.09.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/098469 A1

(51) 国際特許分類:
B64D 45/00 (2006.01) *B64D 43/00* (2006.01)
A01M 7/00 (2006.01) *B64D 47/08* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2006/305513

(22) 国際出願日: 2006 年3 月20 日 (20.03.2006)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2005-080773 2005 年3 月18 日 (18.03.2005) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ヤマハ発動機株式会社 (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝２５００番地 Shizuoka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 柴田 英貴 (SHIBATA, Hideki) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝２５００番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 山川 政樹, 外(YAMAKAWA, Masaki et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町２丁目４番２号 秀和溜池ビル８階 山川国際特許事務所内 Tokyo (JP).

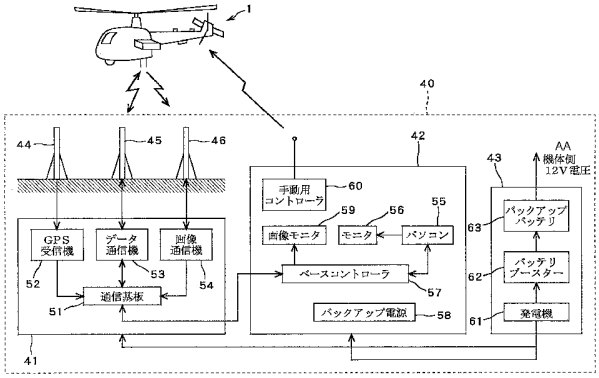
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

/続葉有/

(54) **Title:** FLIGHT CONTROL SYSTEM

(54) **発明の名称:** 飛行制御システム



52.. GPS RECEIVER
53.. DATA COMMUNICATION DEVICE
54.. IMAGE COMMUNICATION DEVICE
51.. COMMUNICATION CIRCUIT BOARD
60.. MANUAL CONTROLLER
59.. IMAGE MONITOR
56.. MONITOR
55.. PERSONAL COMPUTER
57.. BASE CONTROLLER
58.. BACKUP POWER SOURCE
AA.. FUSELAGE SIDE 12 V VOLTAGE
63.. BACKUP BATTERY
62.. BATTERY BOOSTER
61.. GENERATOR

(57) **Abstract:** A flight control system has a flying body (1) and a ground station (40) that can communicate with each other. A fuselage of the flying body and a payload device are controlled from the ground station. The flying body (1) transmits data on conditions of the fuselage, flight, and the payload device to the ground station (40). The ground station (40) has a monitor screen (56) that can simultaneously display an operation panel and all the data sent from the flying body.

(57) 要約: 互いに通信可能とされた飛行体（１）および地上局（４０）を備える。飛行体の機体およびペイロード装置を地上局から制御する。飛行体（１）は、機体状況、飛行状況、およびペイロード装置の状況に関するデータを地上局（４０）に送信する。地上局（４０）は、飛行体から送られた全てデータと操作パネルとを同時に表示可能な一つのモニタ画面（５６）を備えている。

WO 2006/098469 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

飛行制御システム

技術分野

[0001] 本発明は、飛行体の飛行制御システムに関し、特に、農薬等を散布したり、カメラ装置を搭載して上空から撮影を行う無人ヘリコプタと地上局との間で通信可能な飛行体の飛行制御システムに関するものである。

背景技術

[0002] 従来より、無線操縦による無人ヘリコプタによって、上空から農薬を散布したり、航空写真やビデオを撮影することが行われている。従来のこの種の無人ヘリコプタとしては、例えば特開2004－268737号公報に開示されているように、GPS(Global Positioning System)を利用してオペレータの視界外でも飛行させることができる、いわゆる自律制御型の無人ヘリコプタがある。このような自律制御型の無人ヘリコプタは、例えば火山や災害現場等のように有人ヘリコプタが近づきにくい場所で使用されている。

[0003] 無人ヘリコプタは、その性質上、風の影響などにより機体の姿勢が乱れやすく、構造上、方向転換など飛行時の姿勢変化が大きい。無人ヘリコプタの姿勢は、主に、機体に搭載されている各種のサーボモータによりメインロータの軸線の傾斜角や、メインロータおよびテールロータのブレードの傾斜角を変化させることによって制御されている。また、この種の無人ヘリコプタにおいては、例えば強い横風を受けたりすると現在の飛行経路が目標の飛行経路から大きく外れてしまい、自律制御では飛行経路の修正に多大な時間がかかるような場合がある。

[0004] このような機体状況、飛行状況を地上で把握するとともに適切な制御を行うために、ヘリコプタの機体と地上局との間で互いにデータを送受信するための通信手段が設けられている。上述した機体状況とは、機体の姿勢を制御するサーボモータの動作状況や、エンジンの動作状況や、機体の姿勢角やエンジンの回転数などを検出する各種のセンサの動作状況や、機体に搭載されているバッテリーの使用状況などのことをいう。また、飛行状況とは、無人ヘリコプタが飛行している方位、高度、位置などの

飛行経路に関する現在の状況や、GPS装置が正しく動作しているか否かを示すGPS装置の動作状況などをいう。そして、これらの機体状況や飛行状況などのデータが、機体から地上局へ送信され、地上局に設けたパソコンのモニタ画面に表示される。

[0005] 無人ヘリコプタがオペレータの視界外を飛行しているときには、上述した機体状況を示すデータや、飛行状況を示すデータを常に注視し、機体状況や飛行状況を把握する必要がある。更に、例えば撮影用の無人ヘリコプタの場合には、カメラ装置と地上局とでデータ通信が行われ、オペレータは、カメラ装置の状態をチェックするとともに、遠隔操作により、必要に応じて適切な制御を行う。

[0006] このとき、機体の姿勢や速度などの機体状況を変化させるための操作は、地上局に設けられているジョイスティックや、パソコンのキーボード・マウスなどを使用して機体の各サーボモータを遠隔操作することにより行う。また、飛行経路や高度などの飛行状況を変えるための操作は、地上局に装備されているパソコンを使用し、目標とする数値を書き換えることによって行う。

[0007] 従来の無人ヘリコプタにカメラ装置を搭載する場合、このカメラ装置によって撮像された画像をオペレータが地上局で視認することができる。この場合、オペレータは、カメラ装置が正しく動作しているか否か、すなわちカメラ装置の動作状況も把握しておく必要がある。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] オペレータは、無人ヘリコプタの飛行中に機体の姿勢制御や、飛行経路の監視や、機体に搭載されている部品の異常・正常の監視を行ったり、カメラ等のペイロード装置の制御や動作状況の監視を行うために、多くのデータを表示する計器等を注視し続けなければならない。

このため、オペレータは、ヘリコプタを長時間飛行させる場合は著しく疲労することになる。これは、多くのデータを見ながら上述した機体状況や飛行状況およびペイロード装置の状態を把握しつつ適切な制御を行うことはきわめて煩雑な作業だからである。

[0009] また、上述した制御や監視に熟練していなければ瞬時の判断が困難である。特に、

データの種類によっては、異なる計器やモニタ画面にデータが表示されることがあり、このような場合、必要な情報を選択して状況を把握することはきわめて煩雑な作業となる。

[0010] 本発明は、上記従来技術を考慮してなされたものであり、飛行体の機体やペイロード装置から送信されたデータと、機体、ペイロード装置の制御を行う操作パネルとを容易に視認できる飛行制御システムの提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] この目的を達成するために、本発明に係る飛行制御システムは、互いに通信可能とされた飛行体および地上局を備え、前記飛行体の機体およびペイロード装置を地上局から制御する飛行制御システムであって、前記飛行体は、機体状況、飛行状況、および前記ペイロード装置の状況に関するデータを前記地上局に送信し、前記地上局は、飛行体から送られた全てデータと操作パネルとを同時に表示可能な一つのモニタ画面を備えているものである。

発明の効果

[0012] 本発明に係る飛行制御システムによれば、飛行体の機体状況、飛行状況、ペイロード装置の状況に関する全ての情報を1つのモニタ画面上で確認することができる。このため、本発明によれば、オペレータは複数の計器等を見なくても、モニタ画面の内容だけをチェックすれば、飛行体に関する全ての情報を確認することができる。従って、飛行中の視線の移動が少なくて済み、疲労も少ない。

[0013] 請求項2記載の発明によれば、機体状況、飛行状況、およびペイロード装置の状況に応じてモニタ画面の表示内容を変更し、その時点で確認や操作をする必要のない項目を表示しないようにすることができる。この操作を行うことによって、オペレータが余計な情報を見る無駄を省くことができる。そして、この発明によれば、必要な情報および操作パネルだけが表示されるので、オペレータは、それらのチェックや操作に集中できる。また、不必要な情報を表示しないようにすることにより、限られたモニタ画面のスペースに必要な情報だけを視認しやすい大きさに表示させることができる。

[0014] 請求項3記載の発明によれば、異常が生じたときに、異常の段階に応じて例えば黄色や赤色で表示したり、警告音を発生させることができる。このため、オペレータは、

常時全ての情報を詳細に注視しなくてもよく、異常が生じていないかどうかをチェックするだけでよい。したがって、オペレータは、飛行体を長時間にわたって飛行させるときでも疲労が少なく、かつ異常を見逃すことがない。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は、本発明に係る無人ヘリコプタの側面図である。

[図2]図2は、図1のヘリコプタの上面図である。

[図3]図3は、図1のヘリコプタの正面図である。

[図4]図4は、本発明に係る無人ヘリコプタのブロック構成図である。

[図5]図5は、地上局のブロック構成図である。

[図6]図6は、地上局のモニタの表示例を示す正面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0016] 以下、本発明に係る飛行制御システムの一実施の形態を図1ないし図6によって詳細に説明する。図1～図3は、本発明に係る飛行体の例であるヘリコプタを示し、カメラ装置を搭載した航空写真撮影用の無人ヘリコプタを示す。図1は側面図、図2は上面図、図3は正面図である。

[0017] ヘリコプタ1は、メインボディ2とテールボディ3とからなる機体4を備えている。メインボディ2の上部にはメインロータ5が備えらえており、テールボディ3の後部にはテールロータ6が備えられている。メインボディ2の前部にはラジエータ7が備えられており、その後方にエンジン、吸気系、メインロータ軸、燃料タンクの順にメインボディ2内に収容されている。燃料タンクは、外部サブ燃料タンクを不要とするために、大容量のものが機体中央付近に収容されている。機体4のほぼ中央部のメインボディ2の左右下部に支持脚8を介してスキッド9が備えられている。スキッド9の前端部上方の機体下部には、機体内のエンジン(不図示)に接続された排気管60と、この排気管60に接続されたマフラー61が配設されている。

[0018] メインボディ2の後部上側にはコントロールパネル10が備えられており、下側には表示灯11が備えられている。コントロールパネル10は、飛行前のチェックポイントやセルフチェック結果等を表示する。コントロールパネル10の表示は地上局でも確認できる。表示灯11は、GPS制御の状態や機体の異常警告等の表示を行う。

[0019] メインボディ2の左側には自律制御ボックス12が搭載されている。自律制御ボックス12内には、自律制御に必要なGPS制御装置、地上と通信するデータ通信機や画像通信機、および制御プログラムを組み込んだ制御基板等が収容されている。自律制御では、後述する各種のデータに基づいて、予め定められた運転モードや制御プログラムを自動的に、あるいは地上局からの命令によって選択し、機体状況および飛行状況に応じた最適な操縦制御が行われる。各種のデータとは、機体状況を示す機体の姿勢や速度、エンジン回転数やスロットル開度などの機体データと、飛行状況を示す機体の位置や方位などの飛行データなどである。

[0020] ヘリコプタ1は、このような自律制御により飛行することができる。また、ヘリコプタ1は、上述した自律制御によって飛行する他に、オペレータによるマニュアル操作によっても飛行させることができる。このマニュアル操作による飛行は、オペレータがヘリコプタ1の姿勢、速度、高度および方位などを目で確認しながら、機体から送信された各種データに基づいて、遠隔操作機またはリモートコントローラを操作することによって行なわれる。

[0021] メインボディ2の前部下側には、赤外線カメラ等のカメラを収容したカメラ装置16が、カメラ雲台17を介して取り付けられている。カメラ装置16は、カメラ雲台17に対し、パン軸(垂直軸)廻りに回転するとともに、内部のカメラ25(図4参照)がチルト軸(水平軸)廻りに回転可能となるように構成されている。この構成を採ることにより、このカメラ装置16おいては上空から地上の全方位を撮影することができる。

[0022] メインボディ2の下面側にはアンテナ支持枠13が取り付けられている。このアンテナ支持枠13には、傾斜したステー14が取り付けられている。このステー14には、前述の自律制御に必要な機体データや飛行データ等の操縦データ(デジタルデータ)を地上局との間で送受信するためにデータアンテナ15が取り付けられている。ステー14には、更に、カメラ装置16によって撮影した画像データをアナログ式の画像通信によって地上局に送信するための画像データアンテナ18が取り付けられている。この画像通信は、アナログ式の他にデジタル式を採用することができる。

[0023] テールボディ3の下面側には、地磁気に基づく方位角センサ20が備えられている。この方位角センサ20により、東西南北の機体の指向する方位が検出される。メインボ

ディ2内には、更に、ジャイロ装置からなる姿勢センサ24（図4参照）が備えられている。

[0024] テールボディ3の上面側には、メインGPSアンテナ21およびサブGPSアンテナ22が設けられている。テールボディ3の後端部には、リモートコントローラからの指令信号を受信するリモコン受信アンテナ23が備えられている。

[0025] 図4は、本発明に係る無人ヘリコプタのブロック構成図である。

[0026] カメラ雲台17は、パン軸廻りに回転可能な回転台171と、チルト軸廻りに回転可能な支持枠172とからなり、各々にその傾きを検出するパンジャイロ26Aおよびチルトジャイロ26Bが備えられている。さらに、カメラ装置16は、パンジャイロ26Aおよびチルトジャイロ26Bのデータから、ローパスフィルタ27A，27Bを介して、振動による高周波成分が除去された低周波成分のみを受信するカメラ制御部28を備えている。カメラ装置16には、カメラ制御部28の信号に基づいて回転台171および支持枠172を駆動するパンモータ29Aおよびチルトモータ29Bが備えられている。

[0027] これらカメラ制御部28、パンジャイロ26A、チルトジャイロ26B、パンモータ29A、およびチルトモータ29Bによって、カメラ25の姿勢補正部が構成されている。このカメラ装置16においては、無人ヘリコプタ1のパン軸廻りおよびチルト軸廻りの傾きによる低周波成分を検出すると、傾いた方向と逆方向にモータを駆動して、低周波の動きをキャンセルし、画像を安定化させる。

[0028] 自律制御ボックス12内には、前記姿勢補正部によって高周波および低周波成分が除去されたカメラ25からの画像データを受信して文字のオーバーレイや、複数台のカメラを搭載した場合の画像切替を行う画像制御装置30と、画像データを地上局に送る画像通信機31と、自律制御に必要なデータを地上局との間で送受信するためのデータ通信機32と、自律制御プログラムが格納されたマイコン等からなる制御基板33と、メインGPSアンテナ21に接続されたメインGPS受信機34と、サブGPSアンテナ22に接続されたサブGPS受信機35とが収納されている。

[0029] 機体4には、自律制御ボックス12内の画像通信機31からアナログの画像データを地上局に送る画像データアンテナ18が備えられている。また、機体4には、データ通信機32と地上局との間でデジタルデータを送受信するためのデータアンテナ15が

備えられている。方位角センサ20は自律制御ボックス12内の制御基板33に接続されている。機体4内には、ジャイロ装置等からなる姿勢センサ24が備えられている。この姿勢センサ24は、コントロールボックス36に接続されている。コントロールボックス36は、自律制御ボックス12内の制御基板33とデータ通信して、サーボモータ37を駆動する。サーボモータ37は、メインロータ5およびエンジンを制御して機体4の前後、左右、上下方向の移動を制御するとともに、テールロータ6を制御して機体4の回転を制御する。

[0030] 図5は、地上局のブロック構成図である。

[0031] ヘリコプタ1と通信する地上局40には、GPS衛星からの信号を受信するGPSアンテナ44と、ヘリコプタ1とデータ通信を行うための通信アンテナ45、およびヘリコプタ1から画像データを受信するための画像受信アンテナ46とが設けられている。これらのアンテナ44～46は地上に設置されている。

[0032] 地上局40は、データ処理部41と、監視操作部42と、電源部43とによって構成されている。

[0033] データ処理部41は、GPS受信機52と、データ通信機53と、画像通信機54と、これらの通信機52, 53, 54に接続された通信基板51とによって構成されている。

[0034] 監視操作部42は、リモートコントローラによる手動用コントローラ60と、カメラ装置の操作や機体4の飛行データの調整等を行うベースコントローラ57と、バックアップ電源58と、ベースコントローラ57に接続されたパソコン55と、パソコン55用のモニタ画面56と、ベースコントローラ57に接続され画像データを表示する画像モニタ59とによって構成されている。

[0035] 電源部43は、発電機61と、バッテリブースタ62を介して発電機61に接続されたバックアップバッテリ63とによって構成されている。バックアップバッテリ63は、飛行前のチェック時等、発電機61が動作していないときに、機体4側に接続して12Vの電力を供給するためのものである。また、電源部43は、ヘリコプタ1の飛行中には、発電機61からデータ処理部41および監視操作部42に、100Vの電力を供給する。

[0036] 上記の構成によって、ヘリコプタ1の飛行に関する指令は、地上局40のパソコン55によりプログラムされ、データ処理部41を介して地上局40からヘリコプタ1へ送信さ

れる。ヘリコプタ1のデータアンテナ15がその指令を受信すると、制御基板33(図4)により機体4の姿勢や位置が制御され、ヘリコプタ1が自律制御される。

[0037] 地上局40では、ヘリコプタ1の機体4に設けられた各センサから送信される機体状況や飛行状況等のデータを、リアルタイムでパソコン55のモニタ画面56に表示させる。オペレータは、この表示を見ることによりヘリコプタ1を監視する。飛行中のヘリコプタ1に対して、飛行状況の修正等を行う際には、パソコン55または手動用コントローラ60により遠隔操作によって行うことができる。

[0038] 図6は、本発明の実施例であり、地上局40に設けられるパソコン55のモニタ画面56の表示例を示す。

[0039] モニタ画面56の左側には、上から順に、機体情報表示部71、ペイロード装置情報表示部72、機体4の操縦パネル表示部73が表示される。

[0040] 機体情報表示部71には、ヘリコプタ1の機体状況および飛行状況を示すデータや、サーボモータ37、各種センサなどの部品の動作状態などがランプおよび後述する数値、文字によって表示される。

ランプ表示される項目は、機体4に搭載されているバッテリー(図示せず)の電圧や、燃料使用量、各種センサの出力状況、GPS受信機34, 35やその他の各種制御装置の動作状況等である。これらのランプ表示される項目は、例えば、完全に正常な場合は緑系統の色、正常に働くが一部情報が欠ける場合等は黄系統の色、故障やエラーが起こっている場合等は赤系統の色、などのように色分けして表示される。

[0041] 更に、上記表示色が赤色に変化したときには、監視操作部42に装備されているスピーカ(図示せず)などから警告音を発生させる。

このように異常時に赤系統の色による表示を行う構成によって、本発明でいう視覚的に異常を知らせる手段が構成されている。また、異常時に警告音を発生させる構成によって、本発明でいう聴覚的に異常を知らせる手段が構成されている。

[0042] 前記数値表示される項目は、GPSの詳細情報(緯度、経度、高度等)や、エンジンの冷却水温度、バッテリ電圧等である。この場合にも、ランプ表示と同様に、数字または背景を状態により色分けして表示し、数値が所定範囲から外れたときに警告音を発するようにする。文字表示される項目は、ヘリコプタ1の機体4からの通信状況、飛

行時間、GPSによるナビゲーションの状態、制御が許可されているか否か、および制御レベルの大きさ等である。

[0043] オペレータは、全ての表示が正常を示す緑色であれば、特に機体情報表示部71を注視する必要がない。また、オペレータは、上記表示が緑色以外の色に変化したり警告音が聞こえると、表示された状態から機体の状況を判断し、必要な対処を行う。

[0044] ペイロード装置情報表示部72には、ヘリコプタ1に例えばパンおよびチルト機能を有するカメラ装置を搭載して撮影を行う場合、カメラの制御やカメラ雲台のパンおよびチルト角度の操作等を行う操作パネルが表示される。また、この場合は、上記表示とともに、それらの動作モードを確認する情報が表示される。ペイロードが他の装置、例えば空中から農薬散布を行う散布装置である場合には、散布装置の制御を行う操作パネル等が表示される。

[0045] 操縦パネル表示部73には、機体への目標速度を入力する操縦ダイアログや、機体の移動距離や角度を入力する相対移動ダイアログ、機体の制御パラメータを変更するパラメータダイアログ、飛行プログラムの送信や制御を行うプログラムフライトダイアログ等が表示される。これらは、例えばタスクボタン73aによりページ切替を行い、必要なダイアログをモニタ画面56上に表示させて操作する。上記の機体情報表示部71およびペイロード装置情報表示部72においても、情報の内容毎にそれぞれのタスクボタンでページ切替可能とし、そのときに必要な情報を表示させる。

[0046] モニタ画面56の下方および右側には、機体4の現在の機体状況や飛行状況を知るための複数の計器からなる計器表示部75が表示される。計器表示部75には、コントロールボックス36により制御されるエンジン回転数、GPSにより認識される水平速度および垂直速度、方位センサおよび姿勢センサから認識される機首方位や高度、および機体の姿勢角を示す水平儀等が表示される。これらは、図形等を用いて視覚的に表示され、特に注意を要する範囲を示す場合には、赤系統の色で表示される。また、特に注意を要する場合は、監視操作部42に装備されているスピーカから警告音を発生させてもよい。

[0047] モニタ画面56の中央部には、ヘリコプタ1が飛行している地域の地図74が表示される。地図74には、飛行区域の地形図と、方位および縮尺が表示される。地形図の

上には、ヘリコプタ1の飛行経路の軌跡が線81で表示される。線81の先端には、機体の現在位置および機首方向を表す機体マーク82が示される。地図画面の一部には、カメラ25で撮影した画像を表示する画像表示部74aを設けることもできる。この画像表示部74aには、画像として静止画または動画が表示される。

[0048] 地図74には、カメラの視点83が例えば「×」マークによって表示される。視点83は、ヘリコプタ1の機体から地上局へ送信される機体の高度や方位、カメラ装置16から送信されるパン角度およびチルト角度から算出される。更に、地図上には、カメラの画角に基づいて、カメラ25に写る範囲が視界84として表示される。視界84はカメラに近い方が狭く、遠い方が広くなるため、地図上では台形になる。

[0049] 上記の各表示部は、パソコン55のモニタ画面56上にマルチタスク方式で表示され、パソコン55に接続されたマウスの操作により、表示部毎に枠の大きさや配置を自在に変更可能である。また、各各表示部は、表示または非表示を切り替えることができ、その時点で不必要な情報は、一時的に表示しないようにすることができる。従って、各表示部の配置は図6の例に限らない。このとき、オペレータは、各表示部を自分が見やすい大きさおよび配置に表示させることができ、機体状況や飛行状況に応じて必要な情報を表示させることができる。このような表示設定は、パソコン55上でプログラムを終了しても記憶される。なお、このような表示設定は、簡単な操作により初期設定に戻すこともできる。

[0050] したがって、この実施の形態による飛行制御システムによれば、ヘリコプタ1の機体状況、飛行状況、ペイロード装置の状況に関する全ての情報を1つのモニタ画面56上で確認することができる。このため、この飛行制御システムによれば、オペレータは複数の計器等を見なくても、モニタ画面56の内容だけをチェックすれば、ヘリコプタ1に関する全ての情報を確認することができる。この結果、オペレータは飛行中の視線の移動が少なくて済み、オペレータを疲労させることが少なくなった。

[0051] この実施の形態による飛行制御システムによれば、機体状況、飛行状況、およびペイロード装置の状況に応じてモニタ画面56の表示内容を変更し、その時点で確認や操作をする必要のない項目を表示しないようにすることができる。この操作を行うことによって、オペレータが余計な情報を見る無駄を省くことができる。そして、この飛行

制御システムによれば、必要な情報および操作パネル（上述した各種のダイアログ）だけが表示されるので、オペレータは、それらのチェックや操作に集中することができる。また、不必要な情報を表示しないようにすることにより、限られたモニタ画面56のスペースに必要な情報だけを視認しやすい大きさに表示させることができる。

[0052] この実施の形態による飛行制御システムによれば、異常が生じたときに、異常の段階に応じて黄色や赤色で表示したり、警告音を発生させることができる。このため、オペレータは、常時全ての情報を詳細に注視しなくてもよく、異常が生じていないかどうかをチェックするだけでよい。従って、オペレータは、長時間の飛行でも疲労が少なく、かつ異常を見逃すことがない。

産業上の利用可能性

[0053] 本発明は、カメラ装置等のペイロード装置の有無に関わらず、無人ヘリコプタや有人ヘリコプタ、その他航空機等の飛行体に適用できる。

請求の範囲

[1] 互いに通信可能とされた飛行体および地上局を備え、

前記飛行体の機体およびペイロード装置を地上局から制御する飛行制御システムであって、

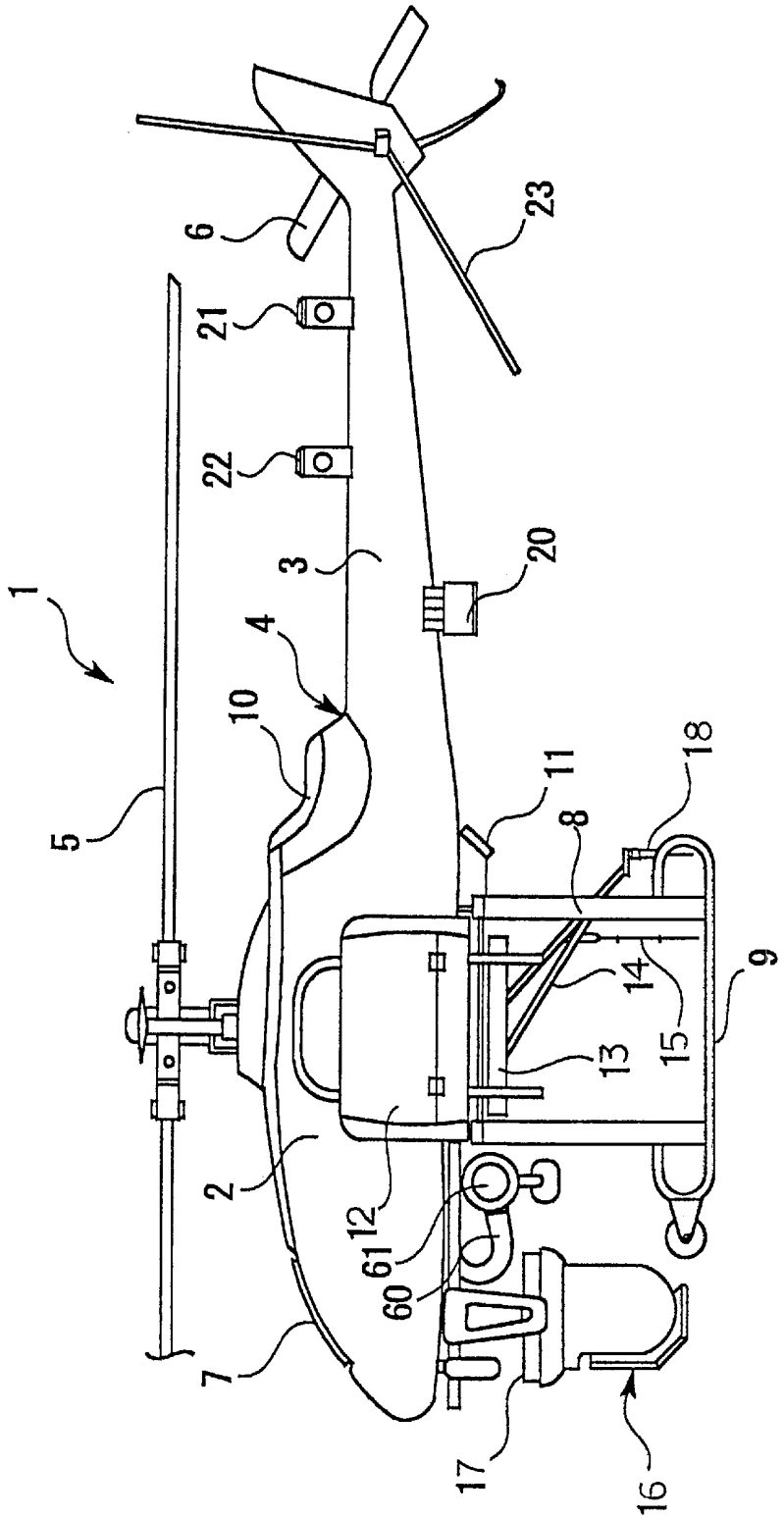
前記飛行体は、機体状況、飛行状況、および前記ペイロード装置の状況に関するデータを前記地上局に送信し、

前記地上局は、飛行体から送られた全てデータと操作パネルとを同時に表示可能な一つのモニタ画面を備えていることを特徴とする飛行制御システム。

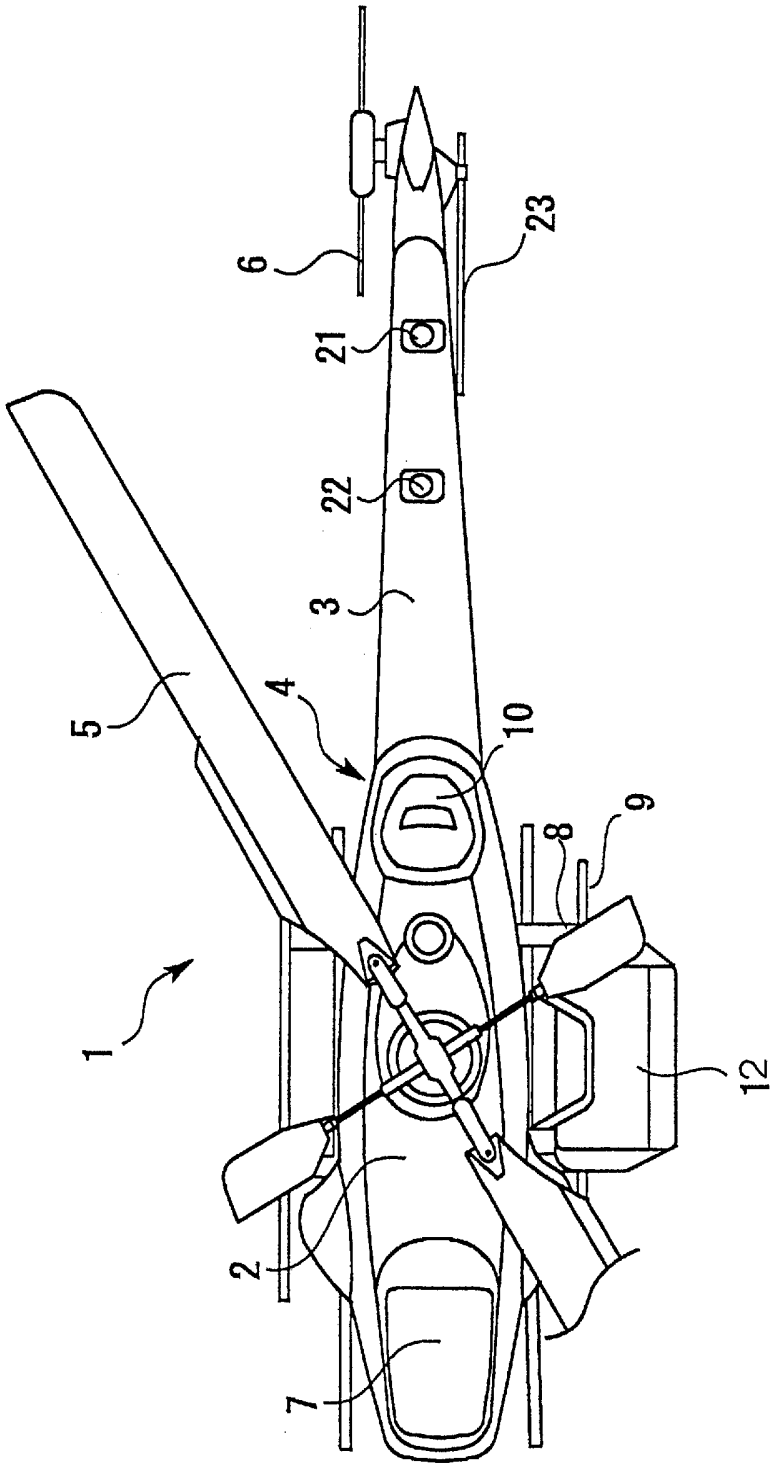
[2] モニタ画面は、飛行体から送られた全てのデータと操作パネルとのうち、所望な項目を選択して任意の配置および大きさで表示することを特徴とする請求項1に記載の飛行制御システム。

[3] 飛行体から送られたデータのいずれかが正常な状態でないときに、視覚的または聴覚的に異常を知らせる手段を有することを特徴とする請求項1に記載の飛行制御システム。

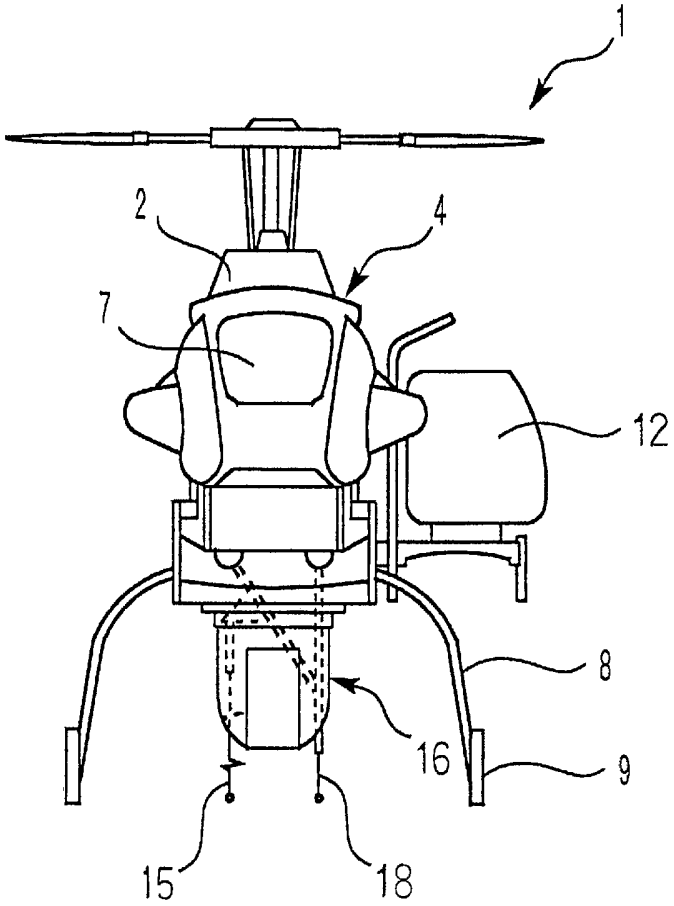
[図1]



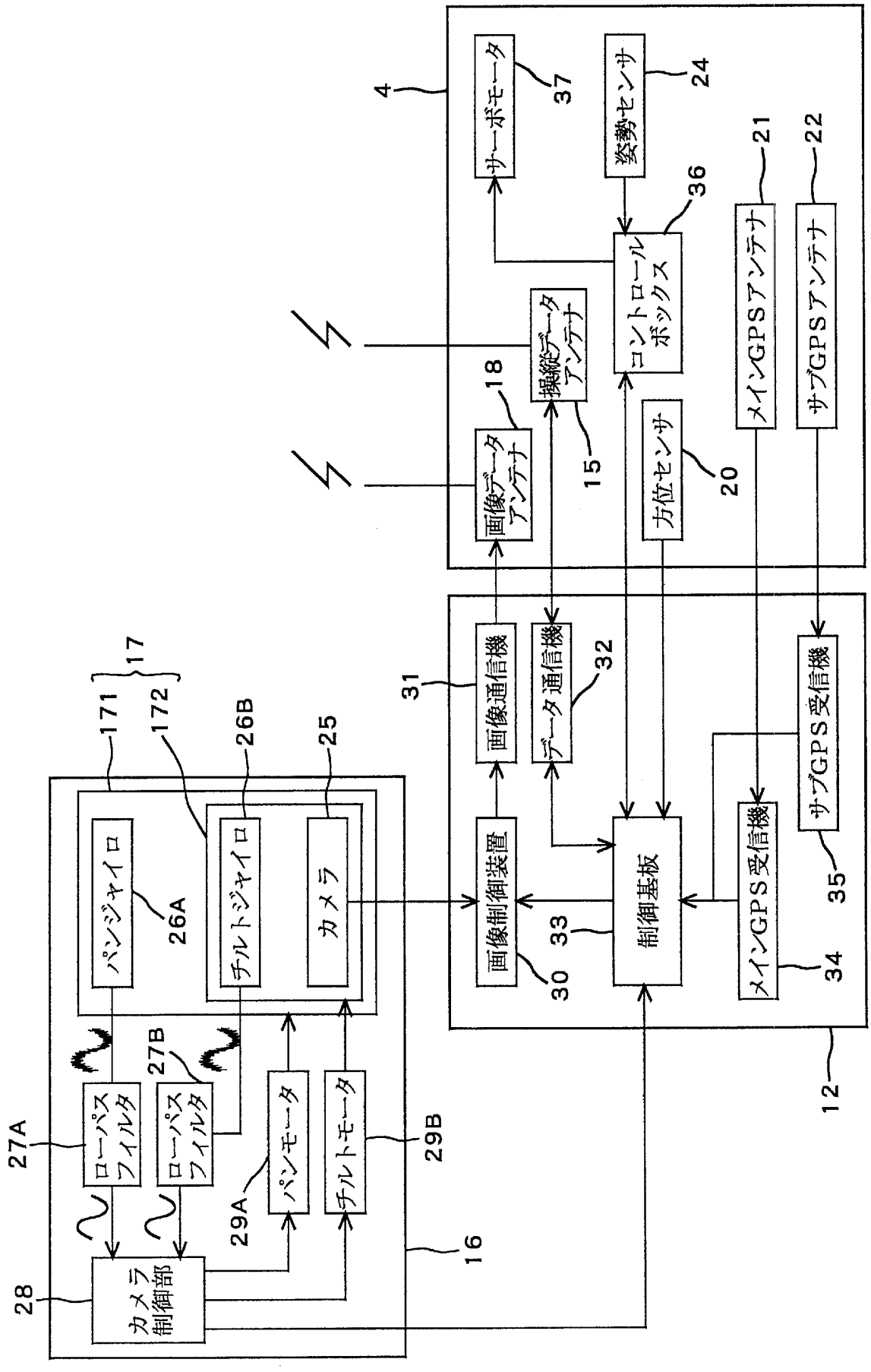
[図2]



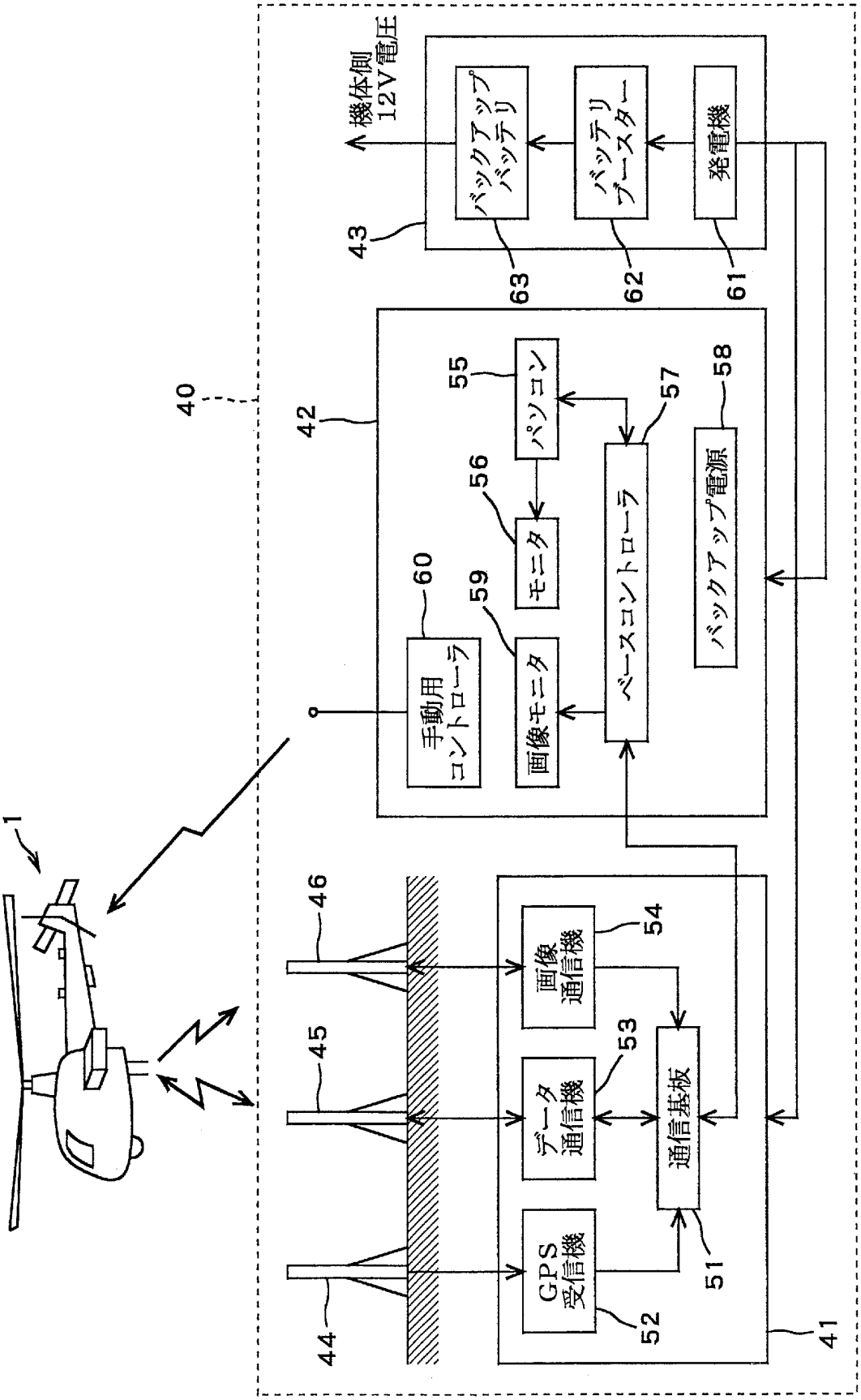
[図3]



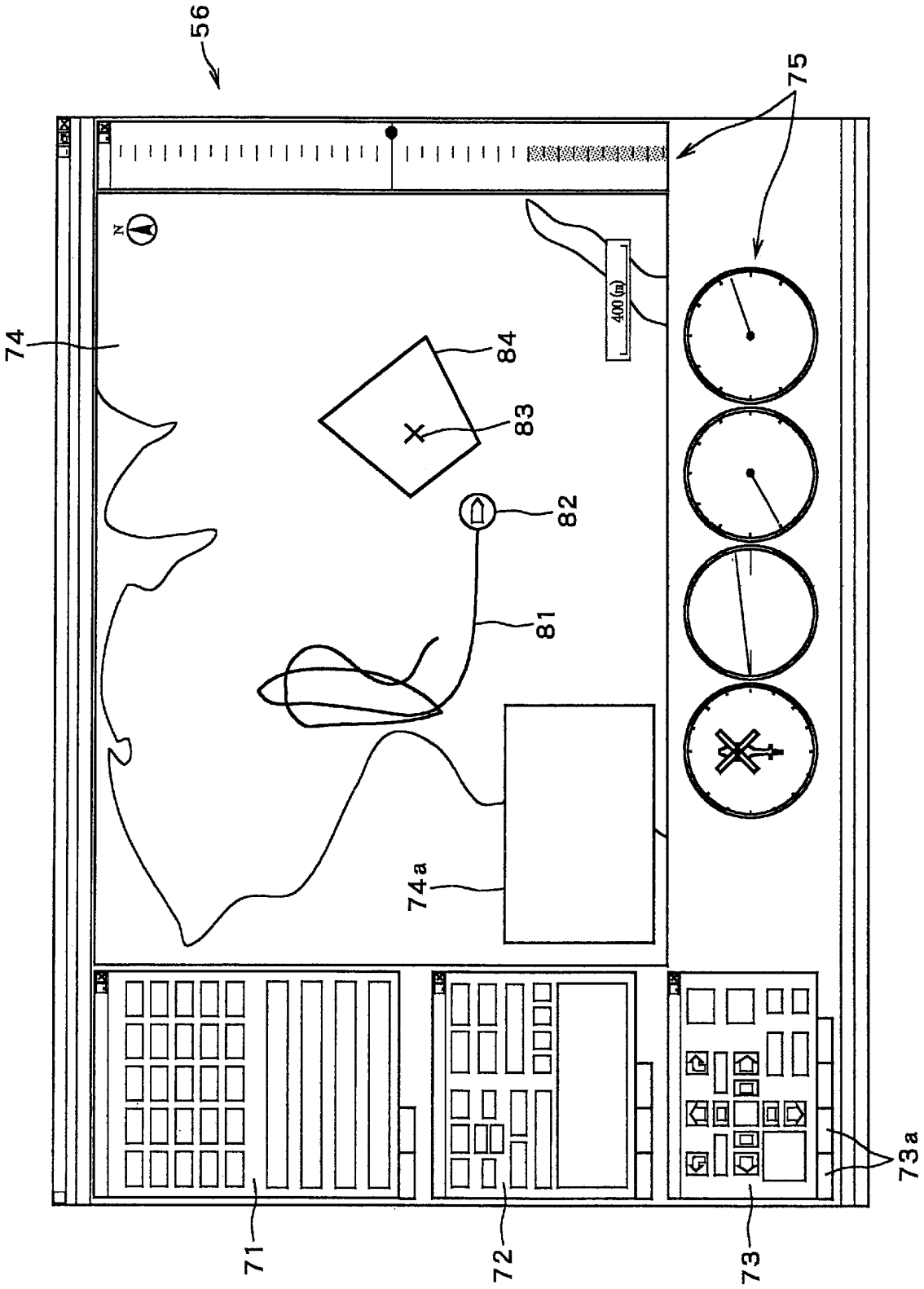
[図4]


4
サーボモータ
37
姿勢センサ
24
コントロールボックス
36
メインGPSアンテナ
21
サブGPSアンテナ
22
画像データアンテナ
18
操縦データアンテナ
15
方位センサ
20
画像通信機
31
データ通信機
32
画像制御装置
30
制御基板
33
メインGPS受信機
34
サブGPS受信機
35
12
17
171
172
26B
25
パンジャイロ
26A
チルトジャイロ
カメラ
27B
27A
ローパスフィルタ
ローパスフィルタ
パンモータ
チルトモータ
29A
29B
16
28
カメラ制御部

[図5]


機体側
12V電圧
バックアップ
バッテリ
バッテリ
ブースター
発電機
43
63
62
61
40
42
55
パソコン
57
58
56
モニタ
ベースコントローラ
バックアップ電源
60
59
手動用
コントローラ
画像モニタ
1
46
画像
通信機
54
45
データ
通信機
53
通信基板
GPS
受信機
52
51
44
41

[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2006/305513

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B64D45/00(2006.01), ***A01M7/00***(2006.01), ***B64D43/00***(2006.01), ***B64D47/08***(2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B64D45/00(2006.01), ***A01M7/00***(2006.01), ***B64D43/00***(2006.01), ***B64D47/08***(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2003-127994 A (The Kansai Electric Power Co., Inc.), 08 May, 2003 (08.05.03), Page 7, right column, lines 24 to 39; page 8, right column, lines 4 to 9; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1,3 2
Y	JP 11-242523 A (Star Micronics Co., Ltd.), 07 September, 1999 (07.09.99), Page 5, right column, lines 30 to 34; Fig. 2 (Family: none)	2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 May, 2006 (22.05.06)	06 June, 2006 (06.06.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００６／３０５５１３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　*B64D45/00(2006.01), A01M7/00(2006.01), B64D43/00(2006.01), B64D47/08(2006.01)*

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　*B64D45/00(2006.01), A01M7/00(2006.01), B64D43/00(2006.01), B64D47/08(2006.01)*

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００６年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
X	JP 2003-127994 A（関西電力株式会社）2003.05.08, 第７頁右欄第２４～３９行、第８頁右欄第４～９行、第１～８図（ファミリーなし）	1,3
Y		2
Y	JP 11-242523 A（スター精密株式会社）1999.09.07, 第５頁右欄第３０～３４行、第２図（ファミリーなし）	2

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ２２．０５．２００６	国際調査報告の発送日 ０６．０６．２００６
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｄ　３３２２ 出口　昌哉 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３４１