

審査請求 有 請求項の数14 O L

(全16頁)(5)

(43)公開日 平成11年(1999)3月16日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	(21)特願平9-232688
G01C 21/20		G01C 21/20	
B64D 45/00		B64D 45/00	(22)願 平成9年(1997)8月28日
G01C 23/00		G01C 23/00	Z

(71)出願人 防衛庁技術研究本部長(東京都)  
川崎重工業株式会社(兵庫県)

(72)発明者 丹羽 良之, 板東 舜一, 矢部 龍太郎, 西村 宏貴,  
寺島 樹雄, 佐古 澄男

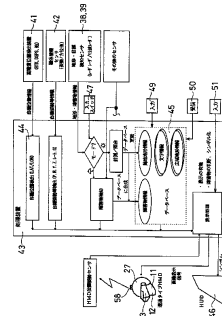
(74)代理人 弁理士 西教 圭一郎

(54)【発明の名称】飛行システムおよび航空機用擬似視界形成装置

(57)【要約】

【課題】 悪天候によって現実の視界が失われた場合でも、パイロットが通常の有視界飛行方式と同様にして運航可能なヘリコプタを実現すること。

【解決手段】 人工衛星などによる3次元デジタル地図を広域地形情報として第1メモリにストアしておき、レーザレーダによる局地地形情報を第2メモリにストアしておき、高圧電線、高層ビルおよびクレーンなどの障害物情報を第3メモリにストアしておき、これら3つの情報を読み出して、パイロットに、ヘルメットに設けられた透過型表示手段によって、擬似視界を、現実の視界と重なるようにして表示する。



【発明の属する技術分野】本発明は、回転翼航空機・および小型固定翼機の運航を容易なものにするために、パイロットに人工的に創成された擬似視界を提供するシステムに関する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 航空機を操縦するパイロットが着座する座席の機軸前方および左右両側方に、現実の視界を見ることが出来る窓が形成され、表示手段が設けられ、この表示手段は、パイロットの目の前方で窓を介する現実の視界を透過して見ることができ、擬似視界を表示し、さらに、広域地形の緯度、経度および高度を地図上の各位置に有する広域地形情報である3次元デジタル地図をストアする第1メモリと、広域地形情報よりも狭い局地地形の緯度、経度および高度を地図上の各位置に有する局地地形情報をストアする第2メモリと、障害物の緯度、経度および高度を有する障害物情報をス

トアする第3メモリと、航空機の緯度、経度および高度を検出する第1検出手段と、パイロット現在位置およびパイロットの顔の正面の姿勢を検出する第2検出手段と、第1～第3メモリならびに第1および第2検出手段との各出力にตอบสนองし、表示手段を透過してパイロットが見る現実の視界の地形と障害物とに、擬似視界の地形と障害物とが重なって表示されるように、第1～第3メモリの前記情報を読み出して緯度、経度および高度の基準を一致させて演算し、前記擬似視界を表示手段によって表示させる処理手段とを含むことを特徴とする飛行システム。

【請求項2】 レーザレーダと、ミリ波レーダと、レーザレーダの出力が与えられ、局地地形情報を作成して第2メモリにストアする局地地形情報演算手段と、レーザレーダとミリ波レーダとの出力が与えられ、障害物情報を作成して第3メモリにストアする障害物情報演算手段とを含むことを特徴とする請求項1記載の飛行システム。

【請求項3】 レーザレーダは、局地地形情報を得るために、レーザビームを大略下方に向けて走査し、障害物情報を得るために、レーザビームを、大略前方かつ水平に向けて走査し、ミリ波レーダは、障害物情報を得るために、電磁波ビームを、大略前方かつ水平に向けて走査することを特徴とする請求項2記載の飛行システム。

【請求項4】 レーザレーダと、レーザレーダの出力が与えられ、局地地形情報を作成して第2メモリにストアする局地地形情報演算手段と、レーザレーダの出力が与えられ、障害物情報を作成して第3メモリにストアする障害物情報演算手段とを含むことを特徴とする請求項1記載の飛行システム。

【請求項5】 レーザレーダは、局地地形情報を得るために、レーザビームを大略下方に向けて走査し、障害物情報を得るために、レーザビームを、大略前方かつ水平に向けて走査することを特徴とする請求項4記載の飛行システム。

【請求項6】 局地地形情報演算手段によって作成された局地地形情報と、第1メモリにストアされている広域地形情報とが、同一位置に関して、異なっているかどうかを判別する手段と、判別手段の出力にตอบสนองし、異なっていることが判別されたときにのみ、局地地形情報を第2メモリに更新してストアすることを特徴とする請求項2～5のうちの1つに記載の飛行システム。

【請求項7】 第2メモリへの局地地形情報および第3メモリへの障害物情報のストアを、手動入力操作によって指示するストア入力指示手段を含み、このストア入力指示手段によって入力指示されたときに第2および第3メモリへのストアが行われることを特徴とする請求項2～6のうちの1つに記載の飛行システム。

【請求項8】 表示手段は、擬似視界の表示の濃度を变化可能であることを特徴とする請求項1～7のうちの1つに記載の飛行システム。

【請求項9】 障害物情報を手動入力操作によって第3メモリにストアする手段をさらに含むことを特徴とする請求項1～8のうちの1つに記載の飛行システム。

【請求項10】 飛行物体の緯度、経度および高度を表わす無線信号を受信する受信手段をさらに含み、前記処理手段は、受信手段の出力にตอบสนองし、実際の視界の飛行物体に、擬似視界の飛行物体を表わすキャラクタが重なって表示されるように、受信手段の出力を演算して表示手段によって表示させることを特徴とする請求項1～9のうちの1つに記載の飛行システム。

【請求項11】 航空機は、回転翼航空機であることを特徴とする請求項1～10のうちの1つに記載の飛行シ

ステム。

【請求項12】 広域地形の緯度、経度および高度を地図上の各位置に有する広域地形情報である3次元デジタル地図をストアする第1メモリと、広域地形情報よりも狭い局地地形の緯度、経度および高度を地図上の各位置に有する局地地形情報をストアする第2メモリと、障害物の緯度、経度および高度を有する障害物情報をストアする第3メモリと、現実の視界を透過して見ることができ、擬似視界を表示する表示手段と、観察者の現在位置および観察者の顔の正面の方向とを検出する検出手段と、第1～第3メモリならびに第1および第2検出手段との各出力にตอบสนองし、表示手段を透過して観察者が見る現実の視界の地形と障害物とに、擬似視界の地形と障害物とが重なって表示されるように、第1～第3メモリの前記情報を読み出して緯度、経度および高度の基準を一致させて演算し、前記擬似視界を表示手段によって表示させる処理手段とを含むことを特徴とする航空機用擬似視界形成装置。

【請求項13】 航空機を操縦するパイロットが着座する座席の機軸前方および左右両側方に、現実の視界を見ることができる窓が形成され、表示手段が設けられ、この表示手段は、パイロットの目の前方で窓を介する現実の視界を透過して見ることができ、擬似視界を表示し、さらに、地形の緯度、経度および高度を地図上の各位置に有する地形情報をストアするメモリと、航空機の緯度、経度および高度を検出する第1検出手段と、パイロット現在位置およびパイロットの顔の正面の姿勢を検出する第2検出手段と、メモリならびに第1および第2検出手段との各出力にตอบสนองし、表示手段を透過してパイロットが見る現実の視界の地形に、擬似視界の地形が重なって表示されるように、メモリの前記情報を読み出して緯度、経度および高度の基準を一致させて演算し、前記擬似視界を表示手段によって表示させる処理手段とを含むことを特徴とする飛行システム。

【請求項14】 地形の緯度、経度および高度を地図上の各位置に有する地形情報をストアするメモリと、現実の視界を透過して見ることができ、擬似視界を表示する表示手段と、観察者の現在位置および観察者の顔の正面の方向とを検出する検出手段と、メモリおよび検出手段との各出力にตอบสนองし、表示手段を透過して観察者が見る現実の視界の地形に、擬似視界の地形が重なって表示されるように、メモリの前記情報を

読出して緯度、経度および高度の基準を一致させて演算し、前記擬似視界を表示手段によって表示させる処理手段とを含むことを特徴とする航空機用擬似視界形成装置。

【図面の簡単な説明】

【図1】本件飛行システムのハードウェア・ブロック・ダイアグラムの説明図である。

【図2】擬似視界の表示状態を示す図である。

【図3】表示手段13に擬似視界を表示するための構成を簡略化して示すブロック図である。

【図4】広域地形情報の作成方法を説明した図である。

【図5】広域地形情報に航空機写真を重ねた広域地図情報を得る手順を説明するための簡略化した図である。

【図6】局地地形情報を得るための構成を示すブロック図である。

【図7】局地地形情報の作成方法を説明した図である。

【図8】障害物情報の作成方法である。

【図9】運用モードの説明図である。

【図10】ソフトウェア・フローチャートの説明図である。

【図11】計器飛行方式IFRと有視飛行方式VFRについて説明をするための図である。

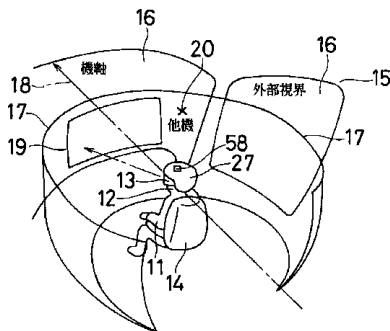
【図12】有視飛行方式における従来からの問題点を説明するための図である。

【符号の説明】

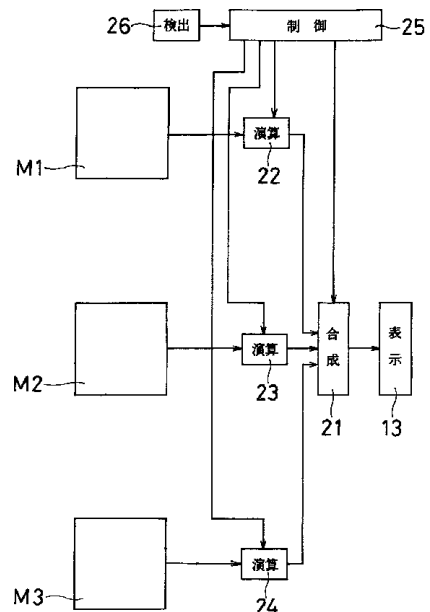
- 11 パイロット
- 12 顔面

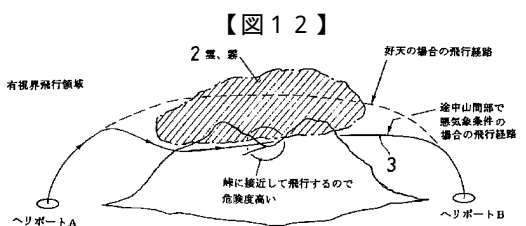
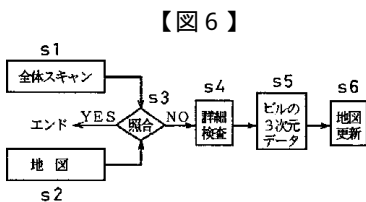
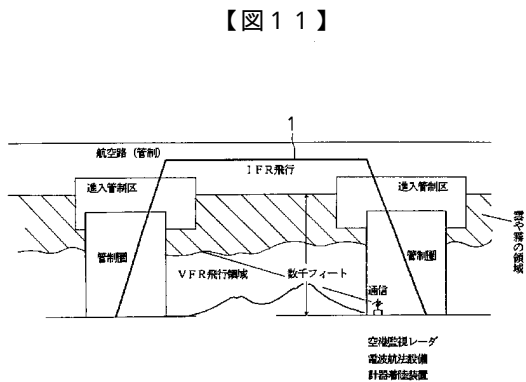
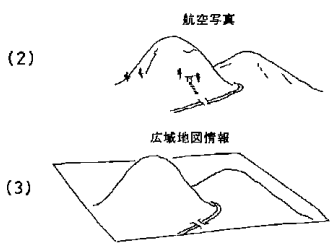
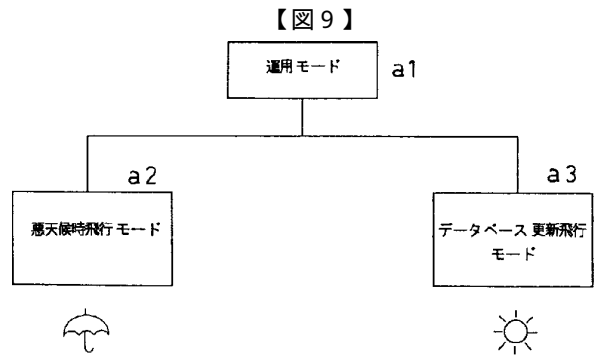
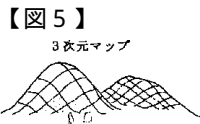
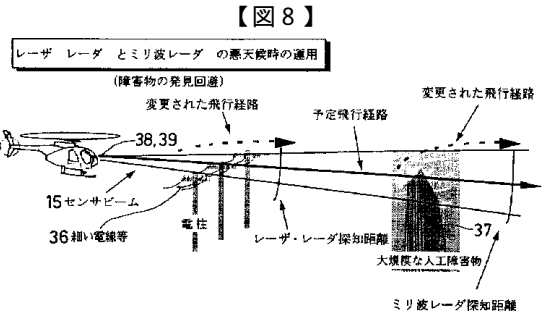
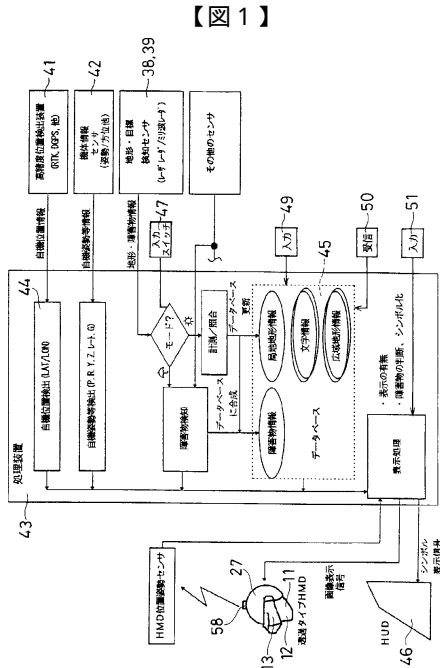
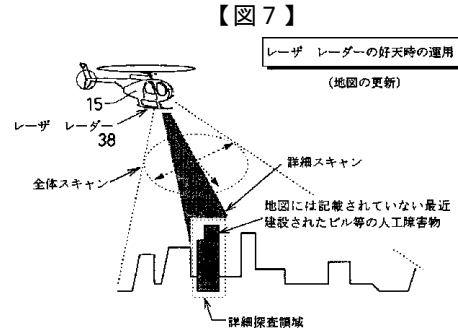
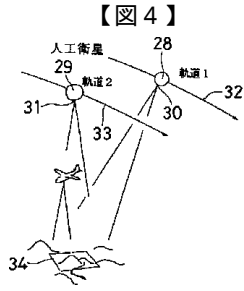
- 13 表示手段
- 14 座席
- 15 機体
- 16 窓
- 17 擬似視界
- 18 機軸
- 19 表示領域
- 20 飛行物体
- 22, 23, 24 演算回路
- 25 制御回路
- 26 検出手段
- 27 ヘルメット
- 28, 29 人工衛星
- 30, 31 カメラ
- 32, 33 軌道
- 34 地域
- 36 細い電線等
- 37 高層ビル
- 38 レーザレーダ
- 39 ミリ波レーダ
- 41 高精度位置検出装置
- 42 センサ
- 43 処理装置
- 44 検出装置
- 45 データベースメモリ
- 50 受信手段
- M1 ~ M3 メモリ

【図2】



【図3】





【図10】

