

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第3区分

【発行日】平成23年4月7日(2011.4.7)

【公表番号】特表2010-519653(P2010-519653A)

【公表日】平成22年6月3日(2010.6.3)

【年通号数】公開・登録公報2010-022

【出願番号】特願2009-551024(P2009-551024)

【国際特許分類】

G 08 G 5/02 (2006.01)

B 64 F 1/36 (2006.01)

【F I】

G 08 G 5/02 A

B 64 F 1/36

【手続補正書】

【提出日】平成23年2月14日(2011.2.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

揚力係数の変動が最小限となる連続降下進入中は空気力学的飛行経路角(<sub>T A S</sub>)を維持するように航空機(4)を誘導するステップを含む、航空機のエンジンをほぼアイドリング状態に設定して連続降下進入を実行する航空機の飛行計画の一部を飛行するように航空機(4)を誘導する方法。

【請求項2】

規定の降下開始高度を規定の対地速度(14)で飛行するように航空機を誘導し；規定の降下開始位置において、航空機のエンジンがほぼアイドリング状態に設定されるように調整し、トリムを調節して空気力学的飛行経路角(16)を導入するように航空機を誘導し；そして、連続降下進入中に、航空機が空気力学的飛行経路角を確実に維持するように航空機を誘導するステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

航空機が規定の降下終了高度又は規定の降下終了位置に到達したときに、航空機が確実に水平飛行に入り、これを維持するように航空機を誘導するステップを含む、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

エンジンがアイドリング状態に維持されるように調整して、航空機を規定の対気速度(18)まで減速させるステップを含む、請求項3に記載の方法。

【請求項5】

航空機のエンジンがほぼアイドリング状態に設定されているときに、連続降下進入を行う航空機の飛行計画の一部を計算する方法であって、飛行計画の降下部分を飛行中に維持されるべき空気力学的飛行経路角(<sub>T A S</sub>)を決定して、飛行計画の降下部分を飛行中にこの角度を維持することによって、揚力係数の変動を最小限にするステップを含む方法。

【請求項6】

空気力学的飛行経路角を決定するシミュレーションを実行するステップを含む、請求項5に記載の方法。

**【請求項 7】**

降下開始高度、降下開始点において飛行すべき目標対地速度、航空機のタイプ、航空機の重量、風速、風勾配、大気圧及び大気温度のうちの一以上の入力値を使用してシミュレーションを実行するステップを含む、請求項6に記載の方法。

**【請求項 8】**

空気力学的飛行経路角と飛行パラメータの関係を示すデータ表を参照して空気力学的飛行経路角を決定するステップを含む、請求項7に記載の方法。

**【請求項 9】**

飛行パラメータが、降下開始高度、降下開始点において飛行すべき目標対地速度、航空機のタイプ、航空機の重量、風速、風勾配、大気圧及び大気温度のうちの一以上を含む、請求項8に記載の方法。

**【請求項 10】**

請求項5の方法に示した手順をコンピュータ上で実施させるコンピュータプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

**【請求項 11】**

空港へ飛行すると予想される航空機のタイプを決定し(1)；各航空機のタイプに対して、連続降下進入の飛行時間の最大予測可能性が得られる最適揚力係数と、連続降下進入中に航空機によって維持されるべき結果的な空気力学的飛行経路角( $T_{AS}$ )を決定し(2)；そして、連続降下進入の降下開始点において、航空機が飛行すべき共通対地速度を計算する(3)ステップを含み、共通対地速度が航空機のタイプに応じて決定された最適揚力係数を使用して計算される、空港への連続降下進入を行う航空機を管理する方法。

**【請求項 12】**

共通対地速度を計算するステップが、各航空機のタイプの対地速度をそれぞれ特有のタイプに関連する最適揚力係数を使用して決定し、各航空機のタイプに対して決定した対地速度の平均値に基づいて共通対地速度を計算するステップを含む、請求項11に記載の方法。

**【請求項 13】**

共通対地速度を計算するステップが、各航空機のタイプに対して決定した対地速度の加重平均を、その航空機のタイプが飛行すべき連続降下進入の予想される比率に基づいて計算するステップを含む、請求項12に記載の方法。

**【請求項 14】**

共通対地速度を計算するステップが、異なる航空機のタイプに対して計算される最適揚力係数から最適揚力係数の平均値を決定し、この最適揚力係数の平均値を使用して共通対地速度を決定するステップを含む、請求項11に記載の方法。

**【請求項 15】**

空港へ飛行すると予想される航空機のタイプを決定し(1)；各航空機のタイプに対して、連続降下進入の飛行時間の最大予測可能性をもたらす最適揚力係数と、連続降下進入中に航空機によって維持されるべき結果的な空気力学的飛行経路角( $T_{AS}$ )を決定し(2)；そして、連続降下進入の降下開始点において航空機が飛行すべき、全ての航空機のタイプに適用可能な共通対地速度を計算する(3)ように構成され、共通対地速度が航空機のタイプに応じて決定された最適揚力係数を使用して計算される、空港への連続降下進入を行う航空機を管理するのに使用される航空機管理システム。

**【請求項 16】**

航空機のエンジンがほぼアイドリング状態に設定されている連続降下進入を行う航空機の飛行計画の一部を計算する航空機ナビゲーションシステムであって、飛行計画の降下部分を飛行中に維持すべき空気力学的飛行経路角( $T_{AS}$ )を決定して、飛行計画の降下部分を飛行中にこの角度を維持することによって、揚力係数の変動を最小限にするシステム。

**【手続補正 2】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 6 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0 0 6 0】

当業者には、添付の請求項によって規定される本発明の範囲からやむを得ず逸脱することなしに、上述の実施形態に変更を加えることが可能であることは明らかである。

また、本発明は以下に記載する態様を含む。

( 態様 1 )

揚力係数の変動が最小限となる連続降下進入中は空気力学的飛行経路角( T A S )を維持するように航空機( 4 )を誘導するステップを含む、航空機のエンジンをほぼアイドリング状態に設定して連続降下進入を実行する航空機の飛行計画の一部を飛行するように航空機( 4 )を誘導する方法。

( 態様 2 )

規定の降下開始高度を規定の対地速度( 14 )で飛行するように航空機を誘導し；規定の降下開始位置において、航空機のエンジンがほぼアイドリング状態に設定されるように調整し、トリムを調節して空気力学的飛行経路角( 16 )を導入するように航空機を誘導し；そして、連続降下進入中に、航空機が空気力学的飛行経路角を確実に維持するように航空機を誘導するステップを含む、態様 1 に記載の方法。

( 態様 3 )

航空機が規定の降下終了高度又は規定の降下終了位置に到達したときに、航空機が確実に水平飛行に入り、これを維持するように航空機を誘導するステップを含む、態様 2 に記載の方法。

( 態様 4 )

エンジンがアイドリング状態に維持されるように調整して、航空機を規定の対気速度( 18 )まで減速させるステップを含む、態様 3 に記載の方法。

( 態様 5 )

目的地までのグライドパスを遮る( 20 )まで、航空機が水平飛行を維持するように誘導するステップを含む、態様 3 に記載の方法。

( 態様 6 )

航空機のエンジンがほぼアイドリング状態に設定されているときに、連続降下進入を行う航空機の飛行計画の一部を計算する方法であって、飛行計画の降下部分を飛行中に維持されるべき空気力学的飛行経路角( T A S )を決定して、飛行計画の降下部分を飛行中にこの角度を維持することによって、揚力係数の変動を最小限にするステップを含む方法。

( 態様 7 )

空気力学的飛行経路角を決定するシミュレーションを実行するステップを含む、態様 6 に記載の方法。

( 態様 8 )

降下開始高度、降下開始点において飛行すべき目標対地速度、航空機のタイプ、航空機の重量、風速、風勾配、大気圧及び大気温度のうちの一以上の入力値を使用してシミュレーションを実行するステップを含む、態様 7 に記載の方法。

( 態様 9 )

空気力学的飛行経路角と飛行パラメータの関係を示すデータ表を参照して空気力学的飛行経路角を決定するステップを含む、態様 8 に記載の方法。

( 態様 10 )

飛行パラメータが、降下開始高度、降下開始点において飛行すべき目標対地速度、航空機のタイプ、航空機の重量、風速、風勾配、大気圧及び大気温度のうちの一以上を含む、態様 9 に記載の方法。

( 態様 11 )

シミュレーションを実行して空気力学的飛行経路角を決定することによって表を作製す

る、態様 9 に記載の方法。

(態様 12)

降下開始高度、降下開始点において飛行すべき目標対地速度、航空機のタイプ、航空機の重量、風速、風勾配、大気圧及び大気温度のうちの一以上の入力値を使用してシミュレーションを実行するステップを含む、態様 11 に記載の方法。

(態様 13)

降下開始の位置を受信し、この位置を飛行計画の降下部分の開始点として使用するステップを含む、態様 6 に記載の方法。

(態様 14)

降下終了の位置を受信し、この位置において飛行計画の降下部分を終了するステップを含む、態様 13 に記載の方法。

(態様 15)

コンピュータ上で実行した時にコンピュータに態様 6 の方法を実施させるコンピュータプログラムが入ったコンピュータ可読媒体。

(態様 16)

空港へ飛行すると予想される航空機のタイプを決定し(1)；各航空機のタイプに対し、連続降下進入の飛行時間の最大予測可能性が得られる最適揚力係数と、連続降下進入中に航空機によって維持されるべき結果的な空気力学的飛行経路角( $TAS$ )を決定し(2)；そして、連続降下進入の降下開始点において、航空機が飛行すべき共通対地速度を計算する(3)ステップを含み、共通対地速度が航空機のタイプに応じて決定された最適揚力係数を使用して計算される、空港への連続降下進入を行う航空機を管理する方法。

(態様 17)

共通対地速度を計算するステップが、各航空機のタイプの対地速度をそれぞれ特有のタイプに関連する最適揚力係数を使用して決定し、各航空機のタイプに対して決定した対地速度の平均値に基づいて共通対地速度を計算するステップを含む、態様 16 に記載の方法。

(態様 18)

共通対地速度を計算するステップが、各航空機のタイプに対して決定した対地速度の加重平均を、その航空機のタイプが飛行すべき連続降下進入の予想される比率に基づいて計算するステップを含む、態様 17 に記載の方法。

(態様 19)

$V_{wind}$  が降下開始点の風速である下記式、

$$V_G = V_{TAS} - V_{wind}$$

及び

$W_{TOD}$  が降下開始点におけるその航空機のタイプの通常の重量であり、 $\rho_{TOD}$  が降下開始点における空気密度、 $S$  がその航空機のタイプの翼面積、そして  $C_L(MP)$  がその航空機のタイプの最適揚力係数である下記式、

$$V_{TAS} = \sqrt{\frac{2 \cdot W_{TOD}}{\rho_{TOD} \cdot S \cdot C_L(MP)}}$$

にしたがって、各航空機のタイプの対地速度  $V_G$  を計算するステップを含む、態様 17 に記載の方法。

(態様 20)

共通対地速度を計算するステップが、異なる航空機のタイプに対して計算される最適揚力係数から最適揚力係数の平均値を決定し、この最適揚力係数の平均値を使用して共通対

地速度を決定するステップを含む、態様 1 6 に記載の方法。

(態様 2 1 )

各航空機のタイプの最適揚力係数を決定するステップが下記式

$$A = \frac{M}{2C_{D2}} \frac{\partial(T/W)}{M}$$

が成り立ち、M が速度（マッハ数）、T が推力、W が航空機の重量、 $C_{L^*}$  がその航空機のタイプの最も効率的な揚力係数であり、 $C_{D0}$  と  $C_{D2}$  が空気力学的放物線揚抗特性の通常の係数である下記式

$$C_L(MP) = -\frac{A}{2} + \sqrt{\left(\frac{A}{2}\right)^2 + C_{L^*}^2}$$

から、最適揚力係数  $C_{L^*}$  (MP) を計算するステップを含む、態様 1 6 に記載の方法。

(態様 2 2 )

$C_{D0}$  と  $C_{D2}$  が空気力学的放物線揚抗特性の通常の係数である下記式

$$C_{L^*} = \sqrt{\frac{C_{D0}}{C_{D2}}}$$

から  $C_{L^*}$  を計算するステップを含む、態様 2 1 に記載の方法。

(態様 2 3 )

連続降下進入を開始する前に、空港へ進入する航空機に共通対地速度を送るステップを含む、態様 1 6 に記載の方法。

(態様 2 4 )

空港へ飛行すると予想される航空機のタイプを決定し（1）；各航空機のタイプに対して、連続降下進入の飛行時間の最大予測可能性をもたらす最適揚力係数と、連続降下進入中に航空機によって維持されるべき結果的な空気力学的飛行経路角（ $TAS$ ）を決定し（2）；そして、連続降下進入の降下開始点において航空機が飛行すべき、全ての航空機のタイプに適用可能な共通対地速度を計算する（3）ように構成され、共通対地速度が航空機のタイプに応じて決定された最適揚力係数を使用して計算される、空港への連続降下進入を行う航空機を管理するのに使用される航空機管理システム。

(態様 2 5 )

航空機のエンジンがほぼアイドリング状態に設定されている連続降下進入を行う航空機の飛行計画の一部を計算する航空機ナビゲーションシステムであって、飛行計画の降下部分を飛行中に維持すべき空気力学的飛行経路角（ $TAS$ ）を決定して、飛行計画の降下部分を飛行中にこの角度を維持することによって、揚力係数の変動を最小限にするシステム。

(態様 2 6 )

連続降下進入に沿って航空機を誘導するよう更に構成された態様 2 5 に記載の航空機ナビゲーションシステムであって、連続降下進入中に空気力学的飛行経路角（ $TAS$ ）を維持するよう航空機（4）を誘導するシステム。