

【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2部門第5区分
 【発行日】平成29年7月27日(2017.7.27)

【公開番号】特開2016 2918(P2016 2918A)
 【公開日】平成28年1月12日(2016.1.12)
 【年通号数】公開・登録公報2016 002
 【出願番号】特願2014 125154(P2014 125154)
 【国際特許分類】
 B 6 3 H 9/06 (2006.01)
 【F I】
 B 6 3 H 9/06 D

【手続補正書】
 【提出日】平成29年6月16日(2017.6.16)

【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】

複数の帆を装備した帆装船の各帆の角度を制御する角度制御方法であって、
 前記複数の帆を同時に回転させて風の風向に対する迎角を変更し最大の推力が得られる迎角を求めて第1の帆の設定角とし、次いで前記第1の帆を前記第1の帆の設定角に維持したまま残りの帆を同時に回転させて風の風向に対する迎角を変更し最大の推力が得られる迎角を求めて第2の帆の設定角とし、以下順次同様に前記複数の帆の各々について設定角を決定する第1ステップと、

前記第1ステップにおいて決定された各帆の設定角の角度差を保ちながら前記複数の帆の迎角を同時に同量だけ微小角度増減させる第2ステップと、

前記第2ステップにおいて迎角を増減させたときに前記複数の帆による推力の平均値が増大する回転方向を決定し、さらに決定された方向に前記複数の帆の迎角を同時に同量だけ増減させる第3ステップと、

前記第3ステップにおいて前記複数の帆による推力の平均値が最大となる迎角に基づいて前記複数の帆の各々の最適設定角を決定する第4ステップとを備えることを特徴とする帆装船の帆の角度制御方法。

【請求項2】

請求項1に記載の帆装船の帆の角度制御方法であって、
 前記第4ステップでは、前記複数の帆による推力の平均値が最大となる迎角を前記複数の帆の各々の最適設定角とすることを特徴とする帆装船の帆の角度制御方法。

【請求項3】

請求項1に記載の帆装船の帆の角度制御方法であって、
 前記第4ステップは、
 前記第3ステップにおいて前記複数の帆による推力の平均値が最大となる迎角を前記第1の帆の最適設定角とする第5ステップと、

既に決定された帆の最適設定角を維持したまま、未だ最適設定角が決定されていない残りの帆について前記第1ステップにおいて決定された各帆の設定角の角度差を保ちながら迎角を同時に同量だけ微小角度増減させる第6ステップと、

前記第6ステップにおいて迎角を増減させたときに前記複数の帆による推力の平均値が増大する回転方向を決定し、さらに決定された方向に残りの帆の迎角を同時に同量だけ増

減させる第7ステップと、

前記第7ステップにおいて前記複数の帆による推力の平均値が最大となる迎角を次の帆の最適設定角とする第8ステップとを含み、

以下順次同様に、前記第6ステップから前記第8ステップを繰り返して前記複数の帆の各々について最適設定角を決定することを特徴とする帆装船の帆の角度制御方法。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか1項に記載の帆装船の帆の角度制御方法であって、

前記第1ステップにおいて、前記風向に対する迎角を0度から増す方向に前記複数の帆を回転させることを特徴とする帆装船の帆の角度制御方法。

【請求項5】

請求項1～4のいずれか1項に記載の帆装船の帆の角度制御方法であって、

【数1】

$$C_x = \frac{X}{0.5 \rho_A U_A^2 S_{sail}}$$

C_x : 船体前後方向推進力係数 . . . (無次元値)

X : 帆の船体前後方向の力成分 . . . [N]

ρ_A : 空気密度 . . . [kg/m³]

U_A : 見かけの風速 . . . [m/s]

S_{sail} : 帆の投影面積 . . . [m²]

で求められる船体前後方向推進力係数の平均値が最大になったときに前記複数の帆による推力の平均値が最大になったものとすることを特徴とする帆装船の帆の角度制御方法。

【請求項6】

請求項1～5のいずれか1項に記載の帆装船の帆の角度制御方法であって、

帆装船の模型船を用いて前記複数の帆の最適設定角を求めることを特徴とする帆装船の帆の角度制御方法。

【請求項7】

請求項1～6のいずれか1項に記載の帆装船の帆の角度制御方法により決定された前記複数の帆の各々の最適設定角を設定する最適設定角設定手段と、

前記複数の帆を取り付けた複数のマストと、

前記複数のマストを回転させる回転手段と、

前記回転手段により前記複数のマストを回転させ、風の風向に対して前記複数の帆の各々の迎角が前記最適設定角設定手段において設定された最適設定角となるよう制御する角度制御手段とを備えたことを特徴とする帆装船の帆の角度制御装置。

【請求項8】

請求項7に記載の帆装船の帆の角度制御装置であって、

前記最適設定角設定手段は、

前記帆装船の帆の角度制御方法により予め決定された前記複数の帆の各々の最適設定角を記憶する記憶手段を備え、

前記角度制御手段は、前記記憶手段から前記複数の帆の各々の最適設定角を読み出して制御を行うことを特徴とする帆装船の帆の角度制御装置。

【請求項9】

請求項7又は8に記載の帆装船の帆の角度制御装置であって、

前記帆装船の帆の角度制御方法において前記複数の帆の最適設定角を求める際に前記回転手段によって前記複数の帆を回転させることを特徴とする帆装船の帆の角度制御装置。

【請求項10】

請求項7又は8に記載の帆装船の帆の角度制御装置であって、

風の風向を検出する風向検出手段を備え、

前記角度制御手段は、前記風向検出手段で検出される前記風向の変化に応じて、前記複

数の帆が前記風向に対して最適設定角となるように制御を行うことを特徴とする帆装船の帆の角度制御装置。

【請求項 11】

請求項 7、8、10 のいずれか 1 項に記載の帆装船の帆の角度制御装置であって、風の風速を測定する風速測定手段を備え、

前記角度制御手段は、前記風速測定手段で測定される前記風速が基準風速を超えると制御を止めることを特徴とする帆装船の帆の角度制御装置。

【請求項 12】

請求項 7 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の帆装船の帆の角度制御装置を搭載したことを特徴とする帆装船。