

【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】令和6年3月15日(2024.3.15)

【公開番号】特開2023-105322(P2023-105322A)
【公開日】令和5年7月31日(2023.7.31)
【年通号数】公開公報(特許)2023-142
【出願番号】特願2022-6053(P2022-6053)
【国際特許分類】

B 6 4 D 27/24(2024.01)

B 6 4 C 27/24(2006.01)

B 6 4 C 27/26(2006.01)

H 0 2 P 29/024(2016.01)

【F I】

B 6 4 D 27/24

B 6 4 C 27/24

B 6 4 C 27/26

H 0 2 P 29/024

【手続補正書】

【提出日】令和6年3月7日(2024.3.7)

【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】

電動航空機(20)が有する回転翼(30)に動力を供給する電動推進ユニット(10)を制御する制御部(112)を備える制御装置(110)であって、

前記電動推進ユニットは、前記回転翼を回転駆動させるモータ(11)と、前記モータに交流電力を供給するインバータ(121)と、前記インバータを制御する制御回路(122)と、前記モータの動作を含む前記電動推進ユニットの動作状態と関連する動作関連値を検知する第1センサ(13、14、15)と、を有し、

前記制御部は、

前記第1センサにより検知される前記動作関連値が予め定められた時間内に予め定められた範囲を超えて変化する急変が生じない場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を実行し、

前記急変が生じた場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御の停止を実行し、

前記急変が生じた後、予め定められた期間が経過する前に前記急変が終了した場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を再開し、

前記急変が生じた後、前記予め定められた期間経過時に前記急変が終了していない場合には、前記停止を継続し、

前記電動航空機は、

前記回転翼としてホバー用回転翼(31a～31g)とクルーズ用回転翼(32a～32b)とを有し、

前記電動推進ユニットとして、前記ホバー用回転翼に動力を供給する前記電動推進ユニットであるホバー用推進ユニットと、前記クルーズ用回転翼に動力を供給する前記電動

10

20

30

40

50

推進ユニットであるクルーズ用推進ユニットと、を有し、

前記ホバー用推進ユニットは、前記動作関連値を検出するセンサであって前記第 1 センサとは異なる第 2 センサを有し、

前記制御部は、

前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記ホバー用推進ユニットである場合には、前記第 2 センサにより検知される前記動作関連値を利用して、前記急変が生じた前記ホバー用推進ユニットの制御を実行し、

前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記クルーズ用推進ユニットである場合には、前記クルーズ用推進ユニットから前記急変が生じた前記クルーズ用回転翼への動力の提供を停止する、

制御装置。

【請求項 2】

電動航空機（20）が有する回転翼（30）に動力を供給する電動推進ユニット（10）を制御する制御部（112）を備える制御装置（110）であって、

前記電動推進ユニットは、前記回転翼を回転駆動させるモータ（11）と、前記モータに交流電力を供給するインバータ（121）と、前記インバータを制御する制御回路（122）と、前記モータの動作を含む前記電動推進ユニットの動作状態と関連する動作関連値を検知する第 1 センサ（13、14、15）と、を有し、

前記制御部は、

前記第 1 センサにより検知される前記動作関連値が予め定められた時間内に予め定められた範囲を超えて変化する急変が生じない場合には、前記第 1 センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を実行し、

前記急変が生じた場合には、前記第 1 センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御の停止を実行し、

前記急変が生じた後、予め定められた期間が経過する前に前記急変が終了した場合には、前記第 1 センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を再開し、

前記急変が生じた後、前記予め定められた期間経過時に前記急変が終了していない場合には、前記停止を継続し、

前記電動航空機は、前記回転翼として複数のホバー用回転翼（31a～31g）とクルーズ用回転翼（32a～32b）とを有し、前記電動推進ユニットとして、前記複数のホバー用回転翼に動力を供給する前記電動推進ユニットである複数のホバー用推進ユニットと、前記クルーズ用回転翼に動力を供給する前記電動推進ユニットであるクルーズ用推進ユニットと、を有し、

前記制御部は、

前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記ホバー用推進ユニットである場合には、前記急変が生じた前記ホバー用推進ユニットとは異なる他の前記ホバー用推進ユニットが有するセンサである第 3 センサより検知される前記動作関連値を利用して、前記急変が生じた前記ホバー用推進ユニットの制御を実行し、

前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記クルーズ用推進ユニットである場合には、前記急変が生じた前記クルーズ用推進ユニットから前記クルーズ用回転翼への動力の提供を停止する、

制御装置。

【請求項 3】

電動航空機（20）が有する回転翼（30）に動力を供給する電動推進ユニット（10）を制御する制御部（112）を備える制御装置（110）であって、

前記電動推進ユニットは、前記回転翼を回転駆動させるモータ（11）と、前記モータに交流電力を供給するインバータ（121）と、前記インバータを制御する制御回路（122）と、前記モータの動作を含む前記電動推進ユニットの動作状態と関連する動作関連値を検知する第 1 センサ（13、14、15）と、を有し、

10

20

30

40

50

前記制御部は、

前記第1センサにより検知される前記動作関連値が予め定められた時間内に予め定められた範囲を超えて変化する急変が生じない場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を実行し、

前記急変が生じた場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御の停止を実行し、

前記急変が生じた後、予め定められた期間が経過する前に前記急変が終了した場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を再開し、

前記急変が生じた後、前記予め定められた期間経過時に前記急変が終了していない場合には、前記停止を継続し、

前記電動航空機は、

前記回転翼として、第1回転翼と、前記第1回転翼に比べて前記電動航空機の機体重心により近い第2回転翼と、を有し、

前記電動推進ユニットとして、前記第1回転翼に動力を供給する前記電動推進ユニットである第1推進ユニットと、前記第2回転翼に動力を供給する前記電動推進ユニットである第2推進ユニットと、を有し、

前記第1推進ユニットは、前記動作関連値を検出するセンサであって前記第1センサとは異なる第2センサを有し、

前記制御部は、

前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記第1推進ユニットである場合には、前記第2センサにより検知される前記動作関連値を利用して、前記急変が生じた前記第1推進ユニットの制御を実行し、

前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記第2推進ユニットである場合には、前記急変が生じた前記第2推進ユニットから前記第2回転翼への動力の提供を停止する、

制御装置。

【請求項4】

電動航空機(20)が有する回転翼(30)に動力を供給する電動推進ユニット(10)を制御する制御部(112)を備える制御装置(110)であって、

前記電動推進ユニットは、前記回転翼を回転駆動させるモータ(11)と、前記モータに交流電力を供給するインバータ(121)と、前記インバータを制御する制御回路(122)と、前記モータの動作を含む前記電動推進ユニットの動作状態と関連する動作関連値を検知する第1センサ(13、14、15)と、を有し、

前記制御部は、

前記第1センサにより検知される前記動作関連値が予め定められた時間内に予め定められた範囲を超えて変化する急変が生じない場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を実行し、

前記急変が生じた場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御の停止を実行し、

前記急変が生じた後、予め定められた期間が経過する前に前記急変が終了した場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を再開し、

前記急変が生じた後、前記予め定められた期間経過時に前記急変が終了していない場合には、前記停止を継続し、

前記電動航空機は、

前記回転翼として、複数の第1回転翼と、前記複数の第1回転翼に比べて前記電動航空機の機体重心により近い第2回転翼と、を有し、

前記電動推進ユニットとして、前記複数の第1回転翼に動力を供給する前記電動推進ユニットである複数の第1推進ユニットと、前記第2回転翼に動力を供給する前記電動推

10

20

30

40

50

進ユニットである第2推進ユニットと、を有し、

前記制御部は、

前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記第1推進ユニットである場合には、前記急変が生じた前記第1推進ユニットとは異なる他の前記第1推進ユニットが有するセンサである第3センサより検知される前記動作関連値を利用して、前記急変が生じた前記第1推進ユニットの制御を実行し、

前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記第2推進ユニットである場合には、前記急変が生じた前記第2推進ユニットから前記第2回転翼への動力の提供を停止する、

制御装置。

10

【請求項5】

請求項1から請求項4までのいずれか一項に記載の制御装置であって、

記憶装置(113)を備え、

前記制御部は、前記急変が生じた場合には、前記急変の発生に関連する情報である急変関連情報を、前記記憶装置に記録する、制御装置。

【請求項6】

請求項5に記載の制御装置であって、

前記電動航空機は、複数の前記電動推進ユニットを有し、

前記制御部は、複数の前記電動推進ユニットを制御し、

前記急変関連情報は、複数の前記電動推進ユニットのうち前記急変が生じた前記電動推進ユニットを特定可能な情報を含む、制御装置。

20

【請求項7】

請求項5または請求項6に記載の制御装置であって、

前記急変関連情報は、前記急変が発生した時刻と、前記急変が発生したときの前記電動航空機の位置情報と、のうちの少なくとも一方を含む、制御装置。

【請求項8】

請求項1から請求項7までのいずれか一項に記載の制御装置において、

前記制御部は、

前記電動推進ユニットから供給される動力の目標値が予め定められた時間内に予め定められた範囲を超えて変化することの無い定常状態において、前記急変が生じた場合には、前記停止を実行し、

30

前記定常状態において、前記急変が生じた後、予め定められた期間が経過する前に前記急変が終了した場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を再開し、

前記定常状態において、前記急変が生じた後、前記予め定められた期間経過時に前記急変が終了していない場合には、前記停止を継続する、

制御装置。

【請求項9】

請求項1から請求項8までのいずれか一項に記載の制御装置であって、

各前記電動推進ユニットは、前記動作関連値を検出するセンサであって前記第1センサとは異なる第2センサを有し、

40

前記制御部は、前記急変が生じた場合には、急変が生じた前記電動推進ユニットが有する前記第2センサにより検知される前記動作関連値を利用して、前記急変が生じた前記電動推進ユニットの制御を実行する、制御装置。

【請求項10】

請求項1から請求項8までのいずれか一項に記載の制御装置であって、

前記電動航空機は、複数の前記電動推進ユニットを有し、

前記制御部は、

前記急変が生じた場合には、前記急変が生じた前記電動推進ユニットとは異なる他の前記電動推進ユニットが有する前記動作関連値を検出する第3センサにより検知される前

50

記動作関連値を利用して、前記急変が生じた前記電動推進ユニットの制御を実行する、制御装置。

【請求項 1 1】

請求項 1 から請求項 8 までのいずれか一項に記載の制御装置であって、

前記制御部は、前記急変が生じた場合には、前記急変が生じた前記電動推進ユニットからの前記回転翼への動力の提供を停止する、制御装置。

【請求項 1 2】

電動航空機（20）が有する回転翼（30）に動力を供給する電動推進ユニット（10）を制御する制御部（112）を備える制御装置（110）であって、

前記電動推進ユニットは、前記回転翼を回転駆動させるモータ（11）と、前記モータに交流電力を供給するインバータ（121）と、前記インバータを制御する制御回路（122）と、前記モータの動作を含む前記電動推進ユニットの動作の状態と関連する動作関連値を検知する第1センサ（13、14、15）と、を有し、

前記制御部は、

前記第1センサにより検知される前記動作関連値が予め定められた時間内に予め定められた範囲を超えて変化する急変が生じない場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を実行し、

前記急変が生じた場合には、

前記急変が生じた前記電動推進ユニットである異常ユニットからの前記回転翼への目標値に応じた動力の提供を停止し、

前記目標値よりも小さな目標値で前記異常ユニットの駆動を試みて前記第1センサが検知する前記動作関連値を利用して前記異常ユニットが正常であるか否かを判定し、

前記異常ユニットが正常であると判定された場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を再開し、

前記異常ユニットが正常ではないと判定された場合には、前記停止を継続する、制御装置。

【請求項 1 3】

電動航空機（20）が有する回転翼（30）に動力を供給する電動推進ユニット（10）を制御するためのコンピュータプログラムであって、

前記電動推進ユニットは、前記回転翼を回転駆動させるモータ（11）と、前記モータに交流電力を供給するインバータ（121）と、前記インバータを制御する制御回路（122）と、前記モータの動作を含む前記電動推進ユニットの動作状態と関連する動作関連値を検知する第1センサ（13、14、15）と、を有し、

前記コンピュータプログラムは、

前記第1センサにより検知される前記動作関連値が予め定められた時間内に予め定められた範囲を超えて変化する急変が生じない場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を実行する機能と、

前記急変が生じた場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御の停止を実行する機能と、

前記急変が生じた後、予め定められた期間が経過する前に前記急変が終了した場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を再開する機能と、

前記急変が生じた後、前記予め定められた期間経過時に前記急変が終了していない場合には、前記停止を継続する機能と、

をコンピュータに実現させ、

前記電動航空機は、

前記回転翼としてホバー用回転翼（31a～31g）とクルーズ用回転翼（32a～32b）とを有し、

前記電動推進ユニットとして、前記ホバー用回転翼に動力を供給する前記電動推進ユニットであるホバー用推進ユニットと、前記クルーズ用回転翼に動力を供給する前記電動

10

20

30

40

50

推進ユニットであるクルーズ用推進ユニットと、を有し、

前記ホバー用推進ユニットは、前記動作関連値を検出するセンサであって前記第１センサとは異なる第２センサを有し、

前記コンピュータプログラムは、さらに、

前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記ホバー用推進ユニットである場合には、前記第２センサにより検知される前記動作関連値を利用して、前記急変が生じた前記ホバー用推進ユニットの制御を実行する機能と、

前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記クルーズ用推進ユニットである場合には、前記クルーズ用推進ユニットから前記急変が生じた前記クルーズ用回転翼への動力の提供を停止する機能と、

を前記コンピュータに実現させる、コンピュータプログラム。

【請求項１４】

電動航空機（２０）が有する回転翼（３０）に動力を供給する電動推進ユニット（１０）を制御するためのコンピュータプログラムであって、

前記電動推進ユニットは、前記回転翼を回転駆動させるモータ（１１）と、前記モータに交流電力を供給するインバータ（１２１）と、前記インバータを制御する制御回路（１２２）と、前記モータの動作を含む前記電動推進ユニットの動作状態と関連する動作関連値を検知する第１センサ（１３、１４、１５）と、を有し、

前記コンピュータプログラムは、

前記第１センサにより検知される前記動作関連値が予め定められた時間内に予め定められた範囲を超えて変化する急変が生じない場合には、前記第１センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を実行する機能と、

前記急変が生じた場合には、前記第１センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御の停止を実行する機能と、

前記急変が生じた後、予め定められた期間が経過する前に前記急変が終了した場合には、前記第１センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を再開する機能と、

前記急変が生じた後、前記予め定められた期間経過時に前記急変が終了していない場合には、前記停止を継続する機能と、

をコンピュータに実現させ、

前記電動航空機は、前記回転翼として複数のホバー用回転翼（３１ａ～３１ｇ）とクルーズ用回転翼（３２ａ～３２ｂ）とを有し、前記電動推進ユニットとして、前記複数のホバー用回転翼に動力を供給する前記電動推進ユニットである複数のホバー用推進ユニットと、前記クルーズ用回転翼に動力を供給する前記電動推進ユニットであるクルーズ用推進ユニットと、を有し、

前記コンピュータプログラムは、さらに、

前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記ホバー用推進ユニットである場合には、前記急変が生じた前記ホバー用推進ユニットとは異なる他の前記ホバー用推進ユニットが有するセンサである第３センサより検知される前記動作関連値を利用して、前記急変が生じた前記ホバー用推進ユニットの制御を実行する機能と、

前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記クルーズ用推進ユニットである場合には、前記急変が生じた前記クルーズ用推進ユニットから前記クルーズ用回転翼への動力の提供を停止する機能と、

を前記コンピュータに実現させる、コンピュータプログラム。

【請求項１５】

電動航空機（２０）が有する回転翼（３０）に動力を供給する電動推進ユニット（１０）を制御するためのコンピュータプログラムであって、

前記電動推進ユニットは、前記回転翼を回転駆動させるモータ（１１）と、前記モータに交流電力を供給するインバータ（１２１）と、前記インバータを制御する制御回路（１２２）と、前記モータの動作を含む前記電動推進ユニットの動作状態と関連する動作関連

10

20

30

40

50

値を検知する第1センサ（13、14、15）と、を有し、

前記コンピュータプログラムは、

前記第1センサにより検知される前記動作関連値が予め定められた時間内に予め定められた範囲を超えて変化する急変が生じない場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を実行する機能と、

前記急変が生じた場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御の停止を実行する機能と、

前記急変が生じた後、予め定められた期間が経過する前に前記急変が終了した場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を再開する機能と、

前記急変が生じた後、前記予め定められた期間経過時に前記急変が終了していない場合には、前記停止を継続する機能と、

をコンピュータに実現させ、

前記電動航空機は、

前記回転翼として、第1回転翼と、前記第1回転翼に比べて前記電動航空機の機体重心により近い第2回転翼と、を有し、

前記電動推進ユニットとして、前記第1回転翼に動力を供給する前記電動推進ユニットである第1推進ユニットと、前記第2回転翼に動力を供給する前記電動推進ユニットである第2推進ユニットと、を有し、

前記第1推進ユニットは、前記動作関連値を検出するセンサであって前記第1センサとは異なる第2センサを有し、

前記コンピュータプログラムは、さらに、

前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記第1推進ユニットである場合には、前記第2センサにより検知される前記動作関連値を利用して、前記急変が生じた前記第1推進ユニットの制御を実行する機能と、

前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記第2推進ユニットである場合には、前記急変が生じた前記第2推進ユニットから前記第2回転翼への動力の提供を停止する機能と、

を前記コンピュータに実現させる、コンピュータプログラム。

【請求項16】

電動航空機（20）が有する回転翼（30）に動力を供給する電動推進ユニット（10）を制御するためのコンピュータプログラムであって、

前記電動推進ユニットは、前記回転翼を回転駆動させるモータ（11）と、前記モータに交流電力を供給するインバータ（121）と、前記インバータを制御する制御回路（122）と、前記モータの動作を含む前記電動推進ユニットの動作状態と関連する動作関連値を検知する第1センサ（13、14、15）と、を有し、

前記コンピュータプログラムは、

前記第1センサにより検知される前記動作関連値が予め定められた時間内に予め定められた範囲を超えて変化する急変が生じない場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を実行する機能と、

前記急変が生じた場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御の停止を実行する機能と、

前記急変が生じた後、予め定められた期間が経過する前に前記急変が終了した場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を再開する機能と、

前記急変が生じた後、前記予め定められた期間経過時に前記急変が終了していない場合には、前記停止を継続する機能と、

をコンピュータに実現させ、

前記電動航空機は、

前記回転翼として、複数の第1回転翼と、前記複数の第1回転翼に比べて前記電動航

10

20

30

40

50

空機の機体重心により近い第 2 回転翼と、を有し、

前記電動推進ユニットとして、前記複数の第 1 回転翼に動力を供給する前記電動推進ユニットである複数の第 1 推進ユニットと、前記第 2 回転翼に動力を供給する前記電動推進ユニットである第 2 推進ユニットと、を有し、

前記コンピュータプログラムは、さらに、

前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記第 1 推進ユニットである場合には、前記急変が生じた前記第 1 推進ユニットとは異なる他の前記第 1 推進ユニットが有するセンサである第 3 センサより検知される前記動作関連値を利用して、前記急変が生じた前記第 1 推進ユニットの制御を実行する機能と、

前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記第 2 推進ユニットである場合には、前記急変が生じた前記第 2 推進ユニットから前記第 2 回転翼への動力の提供を停止する機能と、

を前記コンピュータに実現させる、コンピュータプログラム。

【請求項 17】

電動航空機（20）が有する回転翼（30）に動力を供給する電動推進ユニット（10）を制御するためのコンピュータプログラムであって、

前記電動推進ユニットは、前記回転翼を回転駆動させるモータ（11）と、前記モータに交流電力を供給するインバータ（121）と、前記インバータを制御する制御回路（122）と、前記モータの動作を含む前記電動推進ユニットの動作の状態と関連する動作関連値を検知する第 1 センサ（13、14、15）と、を有し、

前記コンピュータプログラムは、

前記第 1 センサにより検知される前記動作関連値が予め定められた時間内に予め定められた範囲を超えて変化する急変が生じない場合には、前記第 1 センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を実行する機能と、

前記急変が生じた場合には、

前記急変が生じた前記電動推進ユニットである異常ユニットからの前記回転翼への目標値に応じた動力の提供を停止し、

前記目標値よりも小さな目標値で前記異常ユニットの駆動を試みて前記第 1 センサが検知する前記動作関連値を利用して前記異常ユニットが正常であるか否かを判定し、

前記異常ユニットが正常であると判定された場合には、前記第 1 センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を再開し、

前記異常ユニットが正常ではないと判定された場合には、前記停止を継続する機能と、をコンピュータに実現させる、コンピュータプログラム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

本開示の一形態として、電動航空機（20）が有する回転翼（30）に動力を供給する電動推進ユニット（10）を制御する制御部（112）を備える制御装置（110）が提供される。前記電動推進ユニットは、前記回転翼を回転駆動させるモータ（11）と、前記モータに交流電力を供給するインバータ（121）と、前記インバータを制御する制御回路（122）と、前記モータの動作を含む前記電動推進ユニットの動作状態と関連する動作関連値を検知する第 1 センサ（13、14、15）と、を有する。前記制御部は、前記第 1 センサにより検知される前記動作関連値が予め定められた時間内に予め定められた範囲を超えて変化する急変が生じない場合には、前記第 1 センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を実行し、前記急変が生じた場合には、前記第 1 センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御の停止を実行し、前記急変が生じた後、予め定められた期間が経過する前に前記急変が終

10

20

30

40

50

了した場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を再開し、前記急変が生じた後、前記予め定められた期間経過時に前記急変が終了していない場合には、前記停止を継続し、前記電動航空機は、前記回転翼としてホバー用回転翼（31a～31g）とクルーズ用回転翼（32a～32b）とを有し、前記電動推進ユニットとして、前記ホバー用回転翼に動力を供給する前記電動推進ユニットであるホバー用推進ユニットと、前記クルーズ用回転翼に動力を供給する前記電動推進ユニットであるクルーズ用推進ユニットと、を有し、前記ホバー用推進ユニットは、前記動作関連値を検出するセンサであって前記第1センサとは異なる第2センサを有し、前記制御部は、前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記ホバー用推進ユニットである場合には、前記第2センサにより検知される前記動作関連値を利用して、前記急変が生じた前記ホバー用推進ユニットの制御を実行し、前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記クルーズ用推進ユニットである場合には、前記クルーズ用推進ユニットから前記急変が生じた前記クルーズ用回転翼への動力の提供を停止する。

10

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

20

この形態の制御装置によれば、急変が生じた場合には、急変が生じた電動推進ユニットである異常ユニットからの回転翼への目標値に応じた動力の提供を停止するので、異常ユニットに含まれる第1センサにより検知される動作関連値を利用した電動推進ユニットの制御が行われるために電動航空機の動作が不安定となることを回避できる。また、目標値よりも小さな目標値で異常ユニットの駆動を試みて第1センサが検知する動作関連値を利用して異常ユニットが正常であるか否かを判定するので、実際に異常ユニットを駆動させて判定することにより判定精度を向上できる。また、異常ユニットが正常であると判定された場合には、第1センサにより検知される動作関連値を利用した電動推進ユニットの制御を再開するので、一時的な動作関連値の変動に起因して、第1センサにより検知される動作関連値を利用した電動推進ユニットの制御が恒久的に実行されなくなることを回避できる。また、異常ユニットが正常ではないと判定された場合には、第1センサにより検知される動作関連値を利用した電動推進ユニットの制御の停止を継続するので、急変した動作関連値を利用した電動推進ユニットが行われるために電動航空機の動作が不安定となることをより確実に回避できる。

30

（2）また、本開示の他の形態として、電動航空機（20）が有する回転翼（30）に動力を供給する電動推進ユニット（10）を制御する制御部（112）を備える制御装置（110）が提供される。前記電動推進ユニットは、前記回転翼を回転駆動させるモータ（11）と、前記モータに交流電力を供給するインバータ（121）と、前記インバータを制御する制御回路（122）と、前記モータの動作を含む前記電動推進ユニットの動作状態と関連する動作関連値を検知する第1センサ（13、14、15）と、を有し、前記制御部は、前記第1センサにより検知される前記動作関連値が予め定められた時間内に予め定められた範囲を超えて変化する急変が生じない場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を実行し、前記急変が生じた場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御の停止を実行し、前記急変が生じた後、予め定められた期間が経過する前に前記急変が終了した場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を再開し、前記急変が生じた後、前記予め定められた期間経過時に前記急変が終了していない場合には、前記停止を継続し、前記電動航空機は、前記回転翼として複数のホバー用回転翼（31a～31g）とクルーズ用回転翼（32a～32b）とを有し、前記電動推進ユニットとして、前記複数のホバー用回転翼に動力を供

40

50

給する前記電動推進ユニットである複数のホバー用推進ユニットと、前記クルーズ用回転翼に動力を供給する前記電動推進ユニットであるクルーズ用推進ユニットと、を有し、前記制御部は、前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記ホバー用推進ユニットである場合には、前記急変が生じた前記ホバー用推進ユニットとは異なる他の前記ホバー用推進ユニットが有するセンサである第3センサより検知される前記動作関連値を利用して、前記急変が生じた前記ホバー用推進ユニットの制御を実行し、前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記クルーズ用推進ユニットである場合には、前記急変が生じた前記クルーズ用推進ユニットから前記クルーズ用回転翼への動力の提供を停止する。

(3) また、本開示の他の形態として、電動航空機(20)が有する回転翼(30)に動力を供給する電動推進ユニット(10)を制御する制御部(112)を備える制御装置(110)が提供される。前記電動推進ユニットは、前記回転翼を回転駆動させるモータ(11)と、前記モータに交流電力を供給するインバータ(121)と、前記インバータを制御する制御回路(122)と、前記モータの動作を含む前記電動推進ユニットの動作状態と関連する動作関連値を検知する第1センサ(13、14、15)と、を有し、前記制御部は、前記第1センサにより検知される前記動作関連値が予め定められた時間内に予め定められた範囲を超えて変化する急変が生じない場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を実行し、前記急変が生じた場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御の停止を実行し、前記急変が生じた後、予め定められた期間が経過する前に前記急変が終了した場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を再開し、前記急変が生じた後、前記予め定められた期間経過時に前記急変が終了していない場合には、前記停止を継続し、前記電動航空機は、前記回転翼として、第1回転翼と、前記第1回転翼に比べて前記電動航空機の機体重心により近い第2回転翼と、を有し、前記電動推進ユニットとして、前記第1回転翼に動力を供給する前記電動推進ユニットである第1推進ユニットと、前記第2回転翼に動力を供給する前記電動推進ユニットである第2推進ユニットと、を有し、前記第1推進ユニットは、前記動作関連値を検出するセンサであって前記第1センサとは異なる第2センサを有し、前記制御部は、前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記第1推進ユニットである場合には、前記第2センサにより検知される前記動作関連値を利用して、前記急変が生じた前記第1推進ユニットの制御を実行し、前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記第2推進ユニットである場合には、前記急変が生じた前記第2推進ユニットから前記第2回転翼への動力の提供を停止する。

(4) また、本開示の他の形態として、電動航空機(20)が有する回転翼(30)に動力を供給する電動推進ユニット(10)を制御する制御部(112)を備える制御装置(110)が提供される。前記電動推進ユニットは、前記回転翼を回転駆動させるモータ(11)と、前記モータに交流電力を供給するインバータ(121)と、前記インバータを制御する制御回路(122)と、前記モータの動作を含む前記電動推進ユニットの動作状態と関連する動作関連値を検知する第1センサ(13、14、15)と、を有し、前記制御部は、前記第1センサにより検知される前記動作関連値が予め定められた時間内に予め定められた範囲を超えて変化する急変が生じない場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を実行し、前記急変が生じた場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御の停止を実行し、前記急変が生じた後、予め定められた期間が経過する前に前記急変が終了した場合には、前記第1センサにより検知される前記動作関連値を利用した前記電動推進ユニットの制御を再開し、前記急変が生じた後、前記予め定められた期間経過時に前記急変が終了していない場合には、前記停止を継続し、前記電動航空機は、前記回転翼として、複数の第1回転翼と、前記複数の第1回転翼に比べて前記電動航空機の機体重心により近い第2回転翼と、を有し、前記電動推進ユニットとして、前記複数の第1回転翼に動力を供給する前記電動推進ユニットである複数の第1推進ユニットと、前記

10

20

30

40

50

第2回転翼に動力を供給する前記電動推進ユニットである第2推進ユニットと、を有し、前記制御部は、前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記第1推進ユニットである場合には、前記急変が生じた前記第1推進ユニットとは異なる他の前記第1推進ユニットが有するセンサである第3センサより検知される前記動作関連値を利用して、前記急変が生じた前記第1推進ユニットの制御を実行し、前記急変が生じ、且つ、前記急変が生じた前記電動推進ユニットが前記第2推進ユニットである場合には、前記急変が生じた前記第2推進ユニットから前記第2回転翼への動力の提供を停止する。

10

20

30

40

50