

【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】令和4年4月6日(2022.4.6)

【公開番号】特開2021-144266(P2021-144266A)

【公開日】令和3年9月24日(2021.9.24)

【年通号数】公開・登録公報2021-045

【出願番号】特願2020-40584(P2020-40584)

【国際特許分類】

G 05 B 23/02(2006.01)

10

B 6 4 D 27/24(2006.01)

B 6 4 C 27/08(2006.01)

H 02 P 29/024(2016.01)

【F I】

G 05 B 23/02 T

G 05 B 23/02 302Z

B 6 4 D 27/24

B 6 4 C 27/08

H 02 P 29/024

20

【手続補正書】

【提出日】令和4年3月29日(2022.3.29)

【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】

移動体(20)に搭載されて前記移動体の移動に用いられるモータ(11)を駆動させる電駆動システム(10)の異常診断を行う異常診断システム(120)であって、前記モータの出力状態に関連する情報であるモータ出力関連情報を取得する情報取得部(121)と、

前記モータの出力状態が、前記移動体の移動に寄与しない低出力状態であるか否かを、前記モータ出力関連情報をを利用して判定する出力状態判定部(122)と、前記低出力状態であると判定された場合に、前記電駆動システムの異常診断を行う診断実行部(123)と、  
を備え、

前記移動体は、複数の前記電駆動システムを備え、

前記出力状態判定部は、複数の前記電駆動システムが駆動させる複数の前記モータについてそれぞれ前記低出力状態であるか否かを判定し、

前記診断実行部は、複数の前記モータのうち、一部のモータの出力状態が前記低出力状態であると判定された場合に、前記低出力状態であると判定された前記モータを駆動させる前記電駆動システムを対象として前記異常診断を行う、異常診断システム。

【請求項2】

移動体(20)に搭載されて前記移動体の移動に用いられるモータ(11)を駆動させる電駆動システム(10)の異常診断を行う異常診断システム(120)であって、

前記モータの出力状態に関連する情報であるモータ出力関連情報を取得する情報取得部(121)と、

前記モータの出力状態が、前記移動体の移動に寄与しない低出力状態であるか否かを、

前記モータ出力関連情報を利用して判定する出力状態判定部(122)と、  
前記低出力状態であると判定された場合に、前記電駆動システムの異常診断を行う診断実行部(123)と、  
を備え、

前記移動体は、複数の前記モータと、複数の前記モータをそれぞれ駆動させる複数の前記電駆動システムと、複数の前記モータによりそれぞれ回転駆動される複数の回転翼(30)と、を有する電動航空機(20)である、異常診断システム。

#### 【請求項3】

請求項2に記載の異常診断システムにおいて、

前記電動航空機は、複数の前記電駆動システムを制御する統合制御部(110)を、さら  
10 に有し、

前記複数の回転翼は、浮上用回転翼(31a～31g)と推進用回転翼(32a～32b)  
との少なくとも2種類の回転翼を含み、

前記統合制御部は、前記電動航空機の駆動力のモードを、前記モータの駆動により前記電動航空機の垂直方向の昇降を実現する第1駆動モードと、前記モータの駆動により前記電動航空機の水平方向の推進を実現する第2駆動モードと、を含む複数の駆動モードのうちの少なくとも1つとなるように、複数の前記電駆動システムを制御し、

前記情報取得部は、前記モータ出力関連情報として、前記駆動モードを取得し、

前記出力状態判定部は、

前記駆動力のモードが前記第1駆動モードのみである場合に、前記推進用回転翼に対応する前記モータの出力状態が前記低出力状態であると判定し、  
20

前記駆動力のモードが前記第2駆動モードのみである場合に、前記浮上用回転翼に対応する前記モータの出力状態が前記低出力状態であると判定する、異常診断システム。

#### 【請求項4】

請求項3に記載の異常診断システムにおいて、

前記出力状態判定部は、前記駆動力のモードが前記第1駆動モードと前記第2駆動モードとのいずれも含まない場合に、複数の前記モータのそれについて前記低出力状態であると判定する、異常診断システム。

#### 【請求項5】

移動体(20)に搭載されて前記移動体の移動に用いられるモータ(11)を駆動させる電駆動システム(10)の異常診断を行う異常診断システム(120)であって、  
30

前記モータの出力状態に関連する情報であるモータ出力関連情報を取得する情報取得部(121)と、

前記モータの出力状態が、前記移動体の移動に寄与しない低出力状態であるか否かを、  
前記モータ出力関連情報を利用して判定する出力状態判定部(122)と、

前記低出力状態であると判定された場合に、前記電駆動システムの異常診断を行う診断実行部(123)と、

を備え、

前記移動体は、複数の前記モータと、複数の前記モータをそれぞれ駆動させる複数の前記電駆動システムと、複数の前記モータによりそれぞれ回転駆動される複数の回転翼と、複数の前記電駆動システムを制御する統合制御部と、を有する電動航空機であり、  
40

前記情報取得部は、前記モータ出力関連情報として、前記統合制御部から複数の前記電駆動システムにそれぞれ送信される駆動指令を取得し、

前記出力状態判定部は、取得された前記駆動指令が、前記出力状態が前記低出力状態となるように前記モータを駆動させる指示である場合に、前記低出力状態であると判定する、異常診断システム。

#### 【請求項6】

請求項1から請求項5までのいずれか一項に記載の異常診断システムにおいて、

前記移動体は、複数の前記電駆動システムを備え、

前記出力状態判定部は、複数の前記電駆動システムが駆動させる複数の前記モータについ  
50

てそれぞれ前記低出力状態であるか否かを判定し、

前記診断実行部は、前記出力状態が前記低出力状態であると判定された前記モータが複数存在する場合に、複数の前記モータを駆動させる複数の前記電駆動システムを対象として同時に前記異常診断を行う、異常診断システム。

#### 【請求項 7】

移動体（20）に搭載されて前記移動体の移動に用いられるモータ（11）を駆動させる電駆動システム（10）の異常診断を行う異常診断システム（120）であって、

前記モータの出力状態に関連する情報であるモータ出力関連情報を取得する情報取得部（121）と、

前記モータの出力状態が、前記移動体の移動に寄与しない低出力状態であるか否かを、 10  
前記モータ出力関連情報をを利用して判定する出力状態判定部（122）と、

前記低出力状態であると判定された場合に、前記電駆動システムの異常診断を行う診断実行部（123）と、

を備え、

前記移動体は、複数の前記電駆動システムを備え、

前記出力状態判定部は、複数の前記電駆動システムが駆動させる複数の前記モータについてそれぞれ前記低出力状態であるか否かを判定し、

前記診断実行部は、前記出力状態が前記低出力状態であると判定された前記モータが複数存在する場合に、各前記モータが前記低出力状態から前記移動体の移動に寄与する状態に変化する再稼動予定期と、各前記モータを駆動させる前記電駆動システムが異常である場合の影響の大きさと、各前記モータを駆動させる前記電駆動システムについての前記異常診断の履歴と、のうちの少なくとも1つに基づき前記異常診断の実行順序を決定する、異常診断システム。 20

#### 【請求項 8】

請求項7に記載の異常診断システムにおいて、

前記出力状態が前記低出力状態であると判定された複数の前記モータについて、それぞれ前記モータの前記再稼動予定期を特定する再稼動予定期特定部（124）を、さらに備え、

前記診断実行部は、前記再稼動予定期が早い前記モータを駆動させる前記電駆動システムを、前記再稼動予定期が遅い前記モータを駆動させる前記電駆動システムに比べて、より早い順序で前記異常診断を行う、異常診断システム。 30

#### 【請求項 9】

請求項7に記載の異常診断システムにおいて、

前記移動体は、複数の前記モータと、複数の前記モータをそれぞれ駆動させる複数の前記電駆動システムと、複数の前記モータによりそれぞれ回転駆動される複数の回転翼と、を有する電動航空機であり、

前記複数の回転翼は、浮上用回転翼と推進用回転翼との少なくとも2種類の回転翼を含み、

前記診断実行部は、前記浮上用回転翼に対応する前記電駆動システムを、前記推進用回転翼に対応する前記電駆動システムに比べて、より早い順序で前記異常診断を行う、異常診断システム。 40

#### 【請求項 10】

請求項7に記載の異常診断システムにおいて、

前記移動体は、複数の前記モータと、複数の前記モータをそれぞれ駆動させる複数の前記電駆動システムと、複数の前記モータによりそれぞれ回転駆動される複数の回転翼と、を有する電動航空機であり、

前記複数の回転翼は、複数の浮上用回転翼を含み、

前記診断実行部は、前記複数の浮上用回転翼のうち、前記電動航空機の機体重心からの距離が相対的に長い位置の前記浮上用回転翼に対応する前記電駆動システムを、前記機体重心からの距離が相対的に短い位置の前記浮上用回転翼に対応する前記電駆動システムに比

10

20

30

40

50

べて、より早い順序で前記異常診断を行う、異常診断システム。

**【請求項 11】**

請求項 1 から請求項 10 までのいずれか一項に記載の異常診断システムにおいて、

前記診断実行部は、前記異常診断の対象の前記電駆動システムに、前記モータの出力が前記移動体の移動に寄与しない程度の出力となるように前記モータに通電させて前記異常診断を行う、異常診断システム。

**【手続補正 2】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**0005

**【補正方法】**変更

10

**【補正の内容】**

**【0005】**

本開示の一形態として、移動体(20)に搭載されて前記移動体の移動に用いられるモータ(11)を駆動させる電駆動システム(10)の異常診断を行う異常診断システム(120)が提供される。この異常診断システムは、前記モータの出力状態に関連する情報であるモータ出力関連情報を取得する情報取得部(121)と、前記モータの出力状態が、前記移動体の移動に寄与しない低出力状態であるか否かを、前記モータ出力関連情報を利用して判定する出力状態判定部(122)と、前記低出力状態であると判定された場合に、前記電駆動システムの異常診断を行う診断実行部(123)と、を備え、前記移動体は、複数の前記電駆動システムを備え、前記出力状態判定部は、複数の前記電駆動システムが駆動させる複数の前記モータについてそれぞれ前記低出力状態であるか否かを判定し、前記診断実行部は、複数の前記モータのうち、一部のモータの出力状態が前記低出力状態であると判定された場合に、前記低出力状態であると判定された前記モータを駆動させる前記電駆動システムを対象として前記異常診断を行う。

本開示の他の形態として、移動体(20)に搭載されて前記移動体の移動に用いられるモータ(11)を駆動させる電駆動システム(10)の異常診断を行う異常診断システム(120)が提供される。この異常診断システムは、前記モータの出力状態に関連する情報であるモータ出力関連情報を取得する情報取得部(121)と、前記モータの出力状態が、前記移動体の移動に寄与しない低出力状態であるか否かを、前記モータ出力関連情報を利用して判定する出力状態判定部(122)と、前記低出力状態であると判定された場合に、前記電駆動システムの異常診断を行う診断実行部(123)と、を備え、前記移動体は、複数の前記モータと、複数の前記モータをそれぞれ駆動させる複数の前記電駆動システムと、複数の前記モータによりそれぞれ回転駆動される複数の回転翼(30)と、を有する電動航空機(20)である。

本開示の他の形態として、移動体(20)に搭載されて前記移動体の移動に用いられるモータ(11)を駆動させる電駆動システム(10)の異常診断を行う異常診断システム(120)が提供される。この異常診断システムは、前記モータの出力状態に関連する情報であるモータ出力関連情報を取得する情報取得部(121)と、前記モータの出力状態が、前記移動体の移動に寄与しない低出力状態であるか否かを、前記モータ出力関連情報を利用して判定する出力状態判定部(122)と、前記低出力状態であると判定された場合に、前記電駆動システムの異常診断を行う診断実行部(123)と、を備え、前記移動体は、複数の前記モータと、複数の前記モータをそれぞれ駆動させる複数の前記電駆動システムと、複数の前記モータによりそれぞれ回転駆動される複数の回転翼と、複数の前記電駆動システムを制御する統合制御部と、を有する電動航空機であり、前記情報取得部は、前記モータ出力関連情報として、前記統合制御部から複数の前記電駆動システムにそれぞれ送信される駆動指令を取得し、前記出力状態判定部は、取得された前記駆動指令が、前記出力状態が前記低出力状態となるように前記モータを駆動させる指示である場合に、前記低出力状態であると判定する。

本開示の他の形態として、移動体(20)に搭載されて前記移動体の移動に用いられるモータ(11)を駆動させる電駆動システム(10)の異常診断を行う異常診断システム

20

30

40

50

(120) が提供される。この異常診断システムは、前記モータの出力状態に関連する情報であるモータ出力関連情報を取得する情報取得部(121)と、前記モータの出力状態が、前記移動体の移動に寄与しない低出力状態であるか否かを、前記モータ出力関連情報を利用して判定する出力状態判定部(122)と、前記低出力状態であると判定された場合に、前記電駆動システムの異常診断を行う診断実行部(123)と、を備え、前記移動体は、複数の前記電駆動システムを備え、前記出力状態判定部は、複数の前記電駆動システムが駆動させる複数の前記モータについてそれぞれ前記低出力状態であるか否かを判定し、前記診断実行部は、前記出力状態が前記低出力状態であると判定された前記モータが複数存在する場合に、各前記モータが前記低出力状態から前記移動体の移動に寄与する状態に変化する再稼動予定期と、各前記モータを駆動させる前記電駆動システムが異常である場合の影響の大きさと、各前記モータを駆動させる前記電駆動システムについての前記異常診断の履歴と、のうちの少なくとも1つに基づき前記異常診断の実行順序を決定する。

10

20

30

40

50