

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年9月17日(17.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/184572 A1

(51) 国際特許分類:

H01M 8/00 (2016.01) H02J 1/00 (2006.01)
H01M 8/043 (2016.01) B63H 21/17 (2006.01)
H01M 8/04537 (2016.01) B63H 25/04 (2006.01)
H01M 8/04746 (2016.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/010347

(22) 国際出願日: 2020年3月10日(10.03.2020)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2019-047437 2019年3月14日(14.03.2019) JP

(71) 出願人: ヤンマー株式会社 (YANMAR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町 1-3-2 Osaka (JP).

(72) 発明者: 平岩 琢也 (HIRAIWA Takuya); 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町 1-3-2 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP). 灰庭 照緒 (HAINIWA Teruyoshi); 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町 1-3-2 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP). 丸山 剛広 (MARUYAMA Takehiro); 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町 1-3-2 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP). 鬼追 和

睦 (KIOI Kazuchika); 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町 1-3-2 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP). 品川 学 (SHINAGAWA Manabu); 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町 1-3-2 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP).

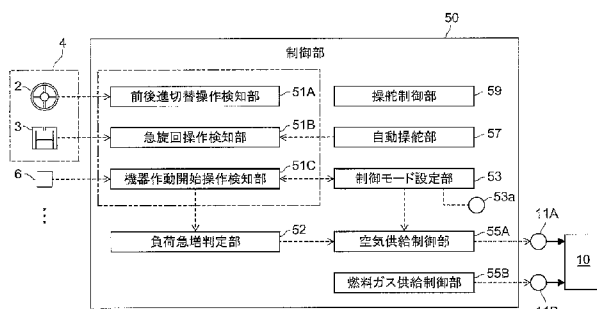
(74) 代理人: 特許業務法人あーく特許事務所 (ARC PATENT ATTORNEYS' OFFICE); 〒5300057 大阪府大阪市北区曽根崎 1丁目1番2号 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,

(54) Title: SHIP FUEL CELL SYSTEM AND SHIP

(54) 発明の名称: 船舶用燃料電池システム及び船舶



50 Control unit

51A Forward/backward propulsion switching operation detection unit

51B Sudden turning operation detection unit

51C Device actuation start operation detection unit

52 Load surge determination unit

53 Control mode setting unit

55A Air supply control unit

55B Fuel gas supply control unit

57 Automatic steering unit

59 Steering control unit

(57) Abstract: The present invention is provided with a load surge determination unit (52) that determines whether or not a fuel cell (10) is in a load surge state in which a surge in a power generation load of the fuel cell is predicted, wherein an oxidant gas supply control unit (11A) sets a target oxidant gas supply amount to be a larger amount when the load surge state is determined by the load surge determination unit (52) than when the load surge state is not determined by the load surge determination unit.

(57) 要約: 燃料電池 (10) の発電負荷の急増が予測される負荷急増状態であるか否かを判定する負荷急増判定部 (52) を備え、酸化剤ガス供給制御部 (11A) が、負荷急増判定部 (52) で負荷急増状態であると判定したときの目標酸化剤ガス供給量を、負荷急増判定部で負荷急増状態でないときよりも大きく設定する。

MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：船舶用燃料電池システム及び船舶

技術分野

- [0001] 本発明は、燃料ガスと酸化剤ガスとの電気化学反応により発電した電力を船体の推進力を発生する推進用電動機に供給する燃料電池と、
前記燃料電池に酸化剤ガスを供給する酸化剤ガス供給部と、
前記燃料電池への酸化剤ガス供給量が目標酸化剤ガス供給量になるように前記酸化剤ガス供給部を制御する酸化剤ガス供給制御部と、を備えた船舶用燃料電池システム及びそれを備えた船舶に関する。

背景技術

- [0002] 燃料電池の発電電力で推進用電動機を駆動して推進力を得る船舶（例えば特許文献1を参照。）では、推進用電動機を含む電力負荷から燃料電池へ要求される発電負荷に対して当該燃料電池の発電出力を追従させるように、燃料電池への発電用燃料及び発電用空気（酸化剤ガスの一例）の供給量が制御される。

先行技術文献

特許文献

- [0003] 特許文献1：特開2006-33951号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0004] 上述のような船舶用燃料電池システムでは、発電負荷の急増に対して燃料電池への空気供給ポンプ（酸化剤ガス供給部の一例）からの発電用空気の供給量を迅速に追従させて増加させることができない場合がある。このような場合には、発電負荷に対する燃料電池の発電出力の応答性が低下する上に、燃料電池のカソード電極において空気が消費尽くされる所謂空気枯れが発生し、燃料電池の性能低下や損傷を招く虞がある。

- [0005] この実情に鑑み、本発明の主たる課題は、船舶用燃料電池システムにおい

て、推進用電動機を含む電力負荷応答性を低下させることなく、カソード電極での空気枯れに起因する燃料電池の性能低下や損傷を抑制できる技術を提供する点にある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第1特徴構成は、燃料ガスと酸化剤ガスとの電気化学反応により発電した電力を船体の推進力を発生する推進用電動機に供給する燃料電池と、

前記燃料電池に酸化剤ガスを供給する酸化剤ガス供給部と、

前記燃料電池への酸化剤ガス供給量が目標酸化剤ガス供給量になるように前記酸化剤ガス供給部を制御する酸化剤ガス供給制御部と、を備えた船舶用燃料電池システムであって、

前記燃料電池の発電負荷の急増が予測される負荷急増状態であるか否かを判定する負荷急増判定部を備え、

前記酸化剤ガス供給制御部が、前記負荷急増判定部で前記負荷急増状態であると判定したときの前記目標酸化剤ガス供給量を、前記負荷急増判定部で前記負荷急増状態でないと判定したときよりも大きく設定する点にある。

[0007] また、本発明に係る船舶の特徴構成は、船体と、当該船体の推進力を発生する推進用電動機を有する推進機構部と、を備え、

燃料ガスと酸化剤ガスとの電気化学反応により発電した電力を前記推進用電動機に供給する燃料電池を有する本発明に係る船舶用燃料電池システムを備えた点にある。

[0008] 本構成によれば、上記酸化剤ガス供給制御部において、燃料電池への酸化剤ガス供給量が目標酸化剤ガス供給量になるように空気供給ポンプ等の酸化剤ガス供給部を制御するにあたり、上記負荷急増判定部で負荷急増状態であると判定された場合には、上記負荷急増判定部で負荷急増状態でないと判定された場合よりも、上記目標酸化剤ガス供給量が大きいものに設定される。よって、燃料電池への発電負荷が急増する可能性が高い場合、それを予測して予め酸化剤ガスの供給量を増加させておくことで、カソード電極の空気枯

れを防止しながら、急増する発電負荷に対して迅速に燃料電池の発電出力を追従させることができる。

[0009] 従って、本発明により、船舶用燃料電池システムにおいて、推進用電動機を含む電力負荷の応答性を低下させることなく、カソード電極での空気枯れに起因する燃料電池の性能低下や損傷を抑制できる技術を提供することができる。

[0010] 本発明の第2特徴構成は、前記船体の急旋回操作を検知する急旋回操作検知部を備え、前記負荷急増判定部が、前記急旋回操作検知部の検知結果に基づいて前記負荷急増状態であるか否かを判定する点にある。

[0011] 船体の急旋回操作が行われた場合には、それに続く船体の急旋回によって推進用電動機の回転負荷が急増し、それに伴って当該推進用電動機に発電電力を供給する燃料電池の発電負荷が急増する。

[0012] そこで、本構成によれば、上記負荷急増判定部において、上記急旋回操作検知部で急旋回操作が検知された状態を燃料電池の発電負荷の急増が予測される負荷急増状態であるとする形態で、上記急旋回操作検知部の検知結果に基づいて上記負荷急増状態であるか否かを判定することができる。

[0013] そして、上記酸化剤ガス供給制御部において、燃料電池への酸化剤ガス供給量が目標酸化剤ガス供給量になるように空気供給ポンプ等の酸化剤ガス供給部を制御するにあたり、上記急旋回操作検知部で急旋回操作が検知されて上記負荷急増判定部で負荷急増状態であると判定された場合には、上記負荷急増判定部で負荷急増状態でないと判定された場合よりも、上記目標酸化剤ガス供給量が大きいものに設定される。よって、急旋回に起因して燃料電池への発電負荷が急増する可能性が高い場合、それを予測して予め酸化剤ガスの供給量を増加させておくことで、カソード電極の空気枯れを防止しながら、急増する発電負荷に対して迅速に燃料電池の発電出力を追従させて、船体の急旋回操作の応答性を向上することができる。

[0014] 本発明の第3特徴構成は、前記急旋回操作検知部が、操舵装置における設定舵角以上の操舵を前記急旋回操作として検知する点にある。

[0015] 本構成によれば、上記急旋回操作検知部において、舵角が所定の設定舵角以上となるような操舵輪の操作を船体の急旋回操作として検知することができる。そして、上記負荷急増判定部により、上記急旋回操作検知部で操舵輪の操作に伴う急旋回操作が検知された状態を、燃料電池の発電負荷の急増が予測される負荷急増状態である判定することができる。

[0016] 本発明の第4特徴構成は、前記船体の針路を目標針路に導くための自動操舵を行う自動操舵部を備え、

前記急旋回操作検知部が、前記目標針路に対して実際の針路がなす針路乖離角度が所定の設定角度以上であるときの前記自動操舵部による前記自動操舵を前記急旋回操作として検知する点にある。

[0017] 本構成によれば、船舶が上記自動操舵手段を備えている場合には、上記急旋回操作検知部において、設定角度以上の針路乖離角度を削減するための上記自動操舵部による自動操舵を、船体の急旋回操作として検知することができる。そして、上記負荷急増判定部において、上記急旋回操作検知部で自動操舵に伴う急旋回操作が検知された状態を、燃料電池の発電負荷の急増が予測される負荷急増状態である判定することができる。

[0018] また、上記急旋回操作検知部は、上記急旋回操作として検知した自動操舵中において針路乖離角度が所定の設定角度未満となった場合に、前記急旋回操作であるとの検知を解除することができる。

[0019] 即ち、上記急旋回操作検知部で自動操舵に伴う急旋回操作が検知された場合であっても、その自動操舵中において針路乖離角度が設定角度未満となった場合には、後の旋回では発電負荷の急増を伴う急旋回が行われずとして、当該急旋回操作の検知を解除することができ、これにより、酸化剤ガス及びそれを供給するための酸化剤ガス供給部の消費エネルギーの浪費を抑制することができる。

[0020] 本発明の第5特徴構成は、前記負荷急増判定部が、前記負荷急増状態であるとの判定時において、前記燃料電池の発電負荷が安定状態となるまでの間は当該負荷急増状態であるとの判定の解除を禁止する点にある。

[0021] 本構成によれば、上記負荷急増判定部において、一旦負荷急増状態であると判定された場合には、例えば急旋回操作等の負荷急増状態の判定要因が検知されなくなっても、例えば発電負荷の増加割合が所定の経過時間の間で所定の設定割合未満に維持された状態のように、燃料電池の発電負荷が安定状態となるまでは、負荷急増状態であるとの判定が維持される。よって、断続的な発電負荷の急増が発生した場合でも、燃料電池に対する酸化剤ガスの供給量を安定して増加させておくことができ、一時的な発電負荷の低減に伴うカソード電極の空気枯れを防止することができる。

[0022] また、上記負荷急増判定部において、燃料電池の発電負荷が安定状態になってからは、負荷急増状態であるとの判定が解除されるので、燃料電池に対する酸化剤ガスの供給量を発電負荷に見合った適度なものに減少させて、酸化剤ガス及びそれを供給するための酸化剤ガス供給部の消費エネルギーの浪費を抑制することができる。

[0023] 本発明の第6特徴構成は、前記負荷急増判定部が、前記船体の推進速度が所定の設定推進速度以下である場合には、前記負荷急増状態であるとの判定を禁止する点にある。

[0024] 本構成によれば、上記負荷急増判定部において、船体の推進速度が所定の設定推進速度以下である場合には、例えば急旋回操作が行われた場合であっても、推進用電動機の回転負荷の急増はないことから、負荷急増状態であるとの判定を禁止することができる。このことで、燃料電池に対する酸化剤ガスの無用な供給量の増加を回避して、酸化剤ガス及びそれを供給するための酸化剤ガス供給部の消費エネルギーの浪費を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]固定プロペラ式の推進機構部を有する船舶及び船舶用燃料電池システムの概略構成図

[図2]ポッド式の推進機構部を有する船舶及び船舶用燃料電池システムの概略構成図

[図3]制御部に関連する構成のブロック図

[図4]酸化剤ガス供給制御のフロー図

[図5]前後進切替操作検知によるモード判定処理のフロー図

[図6]急旋回操作検知によるモード判定処理のフロー図

[図7]船内機器の作動開始操作検知によるモード判定処理のフロー図

発明を実施するための形態

[0026] 本発明の実施形態について図面に基づいて説明する。

[0027] 図1及び図2に示す船舶100、200は、船体1と、当該船体1の推進力を発生する推進用電動機21、31を有する推進機構部20、30と、を備えて構成されている。この船舶100、200には、燃料ガスと酸化剤ガスとの電気化学反応により発電した電力を推進用電動機21、31等に供給する燃料電池10を有する燃料電池システム101、201と、この燃料電池システム101、201の運転を制御する制御装置50が設けられている。

[0028] 上記船舶100、200には、操舵ハンドル2やアクセルレバー3等を有する操船装置4が設けられている。制御装置50は、この操船装置4から入力された操作信号に基づいて推進機構部20、30や燃料電池システム101、201に対する制御を実行する。

[0029] 尚、図1及び図2に示す船体1において、図面上右側が船首であり図面上左側が船尾である。そして、本願において、船体1が船首方向に推進することを「前進」と呼び、船体1が船尾方向に推進することを「後進」と呼ぶ。

[0030] 図1に示す船舶100の推進機構部20は、固定プロペラ式に構成されており、船体1を推進させる推進力を得るプロペラ23と、プロペラ23を回転駆動させる推進用電動機21と、プロペラ23の回転方向を正転と逆転とで切替可能なクラッチ22とが船体1に設けられている。更に、プロペラ23の後方に配置されて略鉛直軸周りに回転して船体1を旋回させるための舵26と、舵26を回転させて当該舵26の姿勢を変更する舵用電動機25とが、船体1に設けられている。即ち、この固定プロペラ式の推進機構部20は、操船者によるアクセルレバー3の操作に連動して推進用電動機21を作

動させてプロペラ 23 を回転させることで、船体 1 を推進させる推進力を得ながら、操船者による操舵ハンドル 2 の操作に連動して舵用電動機 25 を作動させて舵 26 の姿勢を変更することで、船体 1 を旋回可能に構成されている。尚、この推進機構部 20 では、上記推進用電動機 21 と上記舵用電動機 25 が、燃料電池 10 の発電電力により作動する電力負荷である。

[0031] また、図 1 に示す船舶 100 の制御装置 50 は、操船者によるアクセルレバー 3 の操作に連動して、船体 1 の推進方向を前進と後進とで切り替えることができる。即ち、操船者によるアクセルレバー 3 の操作に連動するクラッチ 22 の回転方向の切替動作によって、プロペラ 23 を正転させることで船体 1 を前進させることができ、プロペラ 23 を逆転させることで船体 1 を後進させることができる。

[0032] 図 2 に示す船舶 200 の推進機構部 30 は、ポッド式に構成されており、船体 1 の推進力を得るプロペラ 33 と、プロペラ 33 を回転駆動させる推進用電動機 31 とが、船体 1 に対して略鉛直軸周りで回転可能なポッド 32 に設けられている。更に、ポッド 32 を回転させて当該ポッド 32 の姿勢を変更するポッド用電動機 35 が、船体 1 に設けられている。即ち、このポッド式の推進機構部 30 は、操船者によるアクセルレバー 3 の操作に連動して推進用電動機 21 を作動させてプロペラ 23 を回転させることで、船体 1 をポッド 32 の姿勢に応じた方向へ推進させる推進力を得ながら、操船者による操舵ハンドル 2 の操作に連動してポッド用電動機 35 を作動させてポッド 32 の姿勢を変更することで、船体 1 を旋回可能に構成されている。尚、この推進機構部 20 では、上記推進用電動機 21 と上記舵用電動機 25 が、燃料電池 10 の発電電力により作動する電力負荷である。

[0033] 尚、本実施形態では、船舶 100、200 の推進機構部 20、30 を固定プロペラ式又はポッド式に構成したが、本発明に係る船舶用燃料電池システムでは、少なくとも推進用電動機 21、31 を備えるものであれば良く、別の方式の推進機構部を採用しても構わない。

[0034] また、図 2 に示す船舶 200 の制御装置 50 は、操船者によるアクセルレ

バー 3 の操作に連動して、船体 1 の推進方向を前進と後進とで切り替えることができる。即ち、操船者によるアクセルレバー 3 の操作に連動するポッド用電動機 3 5 の回転動作によって、ポッド 3 2 の姿勢を前進姿勢（図 2 に示す姿勢）とした状態で推進用電動機 3 1 によりプロペラ 3 3 を回転させることで船体 1 を前進させることができ、ポッド用電動機 3 5 によりポッド 3 2 の姿勢を後進姿勢（図 2 に示す姿勢に対して前後反転させた姿勢）とした状態で推進用電動機 3 1 によりプロペラ 3 3 を回転させることで船体 1 を後進させることができる。

[0035] 船体 1 内には、上記推進用電動機 2 1、3 1、舵用電動機 2 5、及びポッド用電動機 3 5 とは別の電力負荷として、荷役用クレーンなどの作業機械や空調装置などの複数の船内機器 5 が設けられている。これら船内機器 5 の夫々には、電力の供給状態を切り替えるための電源スイッチ 6 が設けられている。

[0036] 燃料電池システム 1 0 1、2 0 1 には、燃料電池 1 0 のカソード電極に対して酸化剤ガスとしての空気を供給する空気供給部 1 1 A と、燃料電池 1 0 のアノード電極に対して水素ガス等の燃料ガスを供給する燃料ガス供給部 1 1 B とが設けられている。

[0037] 空気供給部 1 1 A は、外気から取り込んだ空気を燃料電池 1 0 のカソード電極に送る空気ポンプ等で構成されている。制御装置 5 0 は、当該空気供給部 1 1 A を構成する空気ポンプの回転数を制御して、燃料電池 1 0 のカソード電極への空気供給量を調整可能に構成されている。

[0038] 燃料ガス供給部 1 1 B は、燃料ガスである水素ガスを高圧状態で貯留する水素ボンベと、当該水素ボンベから燃料電池 1 0 のアノード電極に導入される燃料ガスの流量調整を行う水素供給弁等で構成されている。制御装置 5 0 は、当該燃料ガス供給部 1 1 B を構成する水素供給弁の開度を制御して、燃料電池 1 0 のアノード電極への燃料ガス供給量を調整可能に構成されている。

[0039] 図 3 に示すように、制御装置 5 0 は、操船装置 4 の操作信号に基づいて推

進機構部 20, 30 の作動を制御する操舵制御を行う操舵制御部 59 として機能すると共に、船体 1 の針路を目標針路に導くための自動操舵を行う自動操舵部 57 としても機能する。この自動操舵部 57 は、目標針路が予め設定されている場合において、GPS 等で検知される実際の針路が上記目標針路に対して乖離している場合に、実際の針路を目標針路に戻すべく自動的に操舵ハンドル 2 の操作を行うものとして構成されている。

[0040] 更に、制御装置 50 は、後述する前後進切替操作検知部 51A、急旋回操作検知部 51B、機器作動開始操作検知部 51C、負荷急増判定部 52、制御モード設定部 53、空気供給制御部 55A、燃料ガス供給制御部 55B 等の各種制御部としても機能する。

[0041] そして、空気供給制御部 55A は、燃料電池 10 への空気供給量が目標空気供給量になるように空気供給部 11A を制御し、燃料ガス供給制御部 55B は、燃料電池 10 への燃料ガス供給量が目標燃料ガス供給量になるように燃料ガス供給部 11B を制御する。そして、これら目標空気供給量並びに目標燃料ガス供給量は、基本的に、燃料電池 10 に対して要求される発電負荷に対して燃料電池 10 の発電出力が追従するように決定される。

[0042] しかしながら、空気供給制御部 55A については、要求される発電負荷の急増に対して燃料電池 10 への発電用空気の供給量を迅速に追従させて増加させることができない場合がある。このような場合、発電負荷に対する燃料電池 10 の発電出力の応答性が低下する上に、燃料電池 10 のカソード電極において空気が消費尽くされる所謂空気枯れが発生し、燃料電池 10 の性能低下や損傷を招く虞がある。

[0043] そこで、本実施形態の燃料電池システム 101, 201 は、燃料電池 10 への発電負荷が急増する可能性が高い場合、それを予測して予め燃料電池 10 への空気の供給量を増加させるべく上記目標空気供給量を決定するように構成されている。このことで、推進機構部 20, 30 や船内機器 5 の応答性を低下させることなく、カソード電極での空気枯れに起因する燃料電池 10 の性能低下や損傷を抑制することができる。以下にその詳細について説明を

加える。

[0044] 空気供給制御部 55A は、図 4 に示すフローに沿って、空気供給部 11A による燃料電池 10 への空気供給量を制御する空気供給制御を実行するように構成されている。

[0045] 即ち、この空気供給制御では、詳細については後述するが負荷急増判定部 52 によって燃料電池 10 の発電負荷の急増が予測される負荷急増状態であるか否かの判定処理（ステップ # 1、図 5～図 7 参照）が行われる。そして、判定処理（ステップ # 1）により上記負荷急増状態ではない通常負荷状態であると判定された場合には通常供給制御（ステップ # 2）が実行され、判定処理（ステップ # 1）により上記負荷急増状態であると判定された場合には所定の急増供給制御（ステップ # 3）が実行される。

[0046] 尚、上記通常供給制御（ステップ # 2）では、目標空気供給量 A_0 が、燃料電池 10 が要求される発電負荷 x に相当する電力を発電するのに必要な必要空気供給量 $A_L(x)$ に決定される。一方、上記急増供給制御（ステップ # 3）では、目標空気供給量 A_0 が、燃料電池 10 が要求される発電負荷 x に相当する電力を発電するのに必要な必要空気供給量 $A_L(x)$ よりも大きいものに決定される。例えば、目標空気供給量 A_0 は、上記必要空気供給量 $A_L(x)$ に 1 よりも大きい係数 R を乗じた供給量に決定したり、空気供給部 11A の供給可能範囲内の最大空気供給量 A_{max} に決定することができる。

[0047] そして、このような構成により、燃料電池 10 への発電負荷が急増する可能性が高い場合、それを予測して予め燃料電池 10 への空気の供給量を増加させておくことができる。

[0048] 次に、負荷急増状態であるか否かの判定処理の詳細について説明を加える。

[0049] 図 3 に示す前後進切替操作検知部 51A は、船体 1 の推進方向が前進と後進との間で切り替わる前後進切替操作を検知するものとして構成されている。

- [0050] 前後進切替操作検知部 5 1 A は、操船者がアクセルレバー 3 による前進と後進との間の推進方向の切替操作を上記前後進切替操作として検知する。例えば、操船者により推進用電動機 2 1、3 1 の推進方向を反転させるためのアクセルレバー 3 の操作が検知され、且つ、推進用電動機 2 1 の出力指令値の変化率が所定値以上となった場合に、前後進切替操作が行われたとする形態で、前後進切替操作検知部 5 1 A は推進用電動機 2 1 の推進方向及び出力に基づいて前後進切替操作が行われたか否かを検知することができる。尚、前後進切替操作検知部 5 1 A による前後進切替操作の検知方法については、推進用電動機 2 1 の推進方向及び出力に基づくものに限らず、適宜改変可能である。
- [0051] 図 3 に示す急旋回操作検知部 5 1 B は、船体 1 の急旋回操作を検知するものとして構成されている。
- [0052] 急旋回操作検知部 5 1 B は、操舵ハンドル 2 の舵角を検知し、当該検知した舵角が設定舵角以上である場合に、その操舵ハンドル 2 への操舵を急旋回操作として検知する。
- [0053] 更に、急旋回操作検知部 5 1 B は、目標針路に対して実際の針路がなす針路乖離角度が所定の設定角度以上であるときの上記自動操舵部 5 7 による自動操舵についても、急旋回操作として検知することができる。
- [0054] また、急旋回操作検知部 5 1 B において、上記のような自動操舵を急旋回操作として検知した場合において、当該自動操舵中の針路乖離角度が所定の設定角度未満となった場合には、後の旋回では発電負荷の急増を伴う急旋回が行われずとして、当該急旋回操作の検知が解除される。尚、急旋回操作検知部 5 1 B による急旋回操作の検知方法については、操舵ハンドル 2 の舵角や自動操舵の状態に基づくものに限らず、適宜改変可能である。
- [0055] 図 3 に示す機器作動開始操作検知部 5 1 C は、荷役用クレーンなどの作業機械や空調装置などの船内機器 5 の作動開始操作を検知するものとして構成されている。
- [0056] 機器作動開始操作検知部 5 1 C は、夫々の船内機器 5 に対して設置された

電源スイッチ 6 の投入操作を作動開始操作として検知することができる。尚、機器作動開始操作検知部 5 1 C による船内機器 5 の作動開始操作の検知方法については、電源スイッチ 6 の投入状態に基づくものに限らず、適宜改変可能である。

[0057] 負荷急増判定部 5 2 は、図 5 ～図 7 に示すような第 1 ～第 3 判定処理を実行して、燃料電池 1 0 の発電負荷の急増が予測される負荷急増状態であるか否かを判定するものとして構成されている。

[0058] 図 5 に示す第 1 判定処理では、上記前後進切替操作検知部 5 1 A の検知結果に基づいて上記負荷急増状態であるか否かが判定される。即ち、前後進切替操作検知部 5 1 A で前後進操作が検知された状態（ステップ # 1 1 の y e s）が、燃料電池 1 0 の発電負荷の急増が予測される負荷急増状態であると判定される（ステップ # 1 4）。一方、前後進切替操作検知部 5 1 A で前後進操作が検知されていない状態（ステップ # 1 1 の N o）が、上記負荷急増状態ではない通常状態であると判定される（ステップ # 1 2）。

[0059] また、この第 1 判定処理において、船体 1 の推進速度 S が所定の設定推進速度 S 1 以下であるか否かが判定される（ステップ # 1 3）。そして、船体 1 の推進速度 S が設定推進速度 S 1 以下であるとき（ステップ # 1 3 の y e s）には、例え前後進切替操作が行われた場合であっても推進用電動機 2 1 の回転負荷の急増はないことから、負荷急増状態であるとの判定が禁止されて、通常状態であると判定される（ステップ # 1 2）。尚、上記船体 1 の推進速度 S については、直接的に計測することもできるが、プロペラ 2 3 の回転速度から推定することもできる。

[0060] 尚、本実施形態では、船体 1 の推進速度が所定の設定推進速度 S 以下である場合には、負荷急増状態であるとの判定を禁止するようにしたが、このような処理は適宜改変又は省略することができる。

[0061] また、この第 1 判定処理において、一旦負荷急増状態であると判定された場合（ステップ # 1 4）には、燃料電池 1 0 の発電負荷の増加割合が所定の設定割合未満に維持されて燃料電池 1 0 の発電負荷が安定している状態での

経過時間 T が計測され、その経過時間 T が所定の設定経過時間 T_1 を超えるか否かが判定される（ステップ # 15）。そして、経過時間 T が設定経過時間 T_1 を超えるまでの間（ステップ # 15 の no ）、言い換えれば燃料電池 10 の発電負荷が安定状態となるまでの間は、前後進切替操作が検知されなくなっても、負荷急増状態であるとの判定の解除が禁止されて、負荷急増状態であるとの判定（ステップ # 14）が維持される。また、経過時間 T が設定経過時間 T_1 を超えた場合（ステップ # 15 の yes ）には、燃料電池 10 の発電負荷が安定したとして、通常状態であると判定される（ステップ # 12）。

[0062] 尚、本実施形態では、負荷急増状態であるとの判定時において、燃料電池 10 の発電負荷が安定状態となるまでの間は負荷急増状態であるとの判定の解除を禁止するようにしたが、このような処理は適宜改変又は省略することができる。

[0063] そして、以上のような第 1 判定処理によって負荷急増状態であると判定された場合には、空気供給制御部 55A によって上述した急増供給制御（図 4 のステップ # 3）が実行されて、目標空気供給量が必要空気供給量よりも大きいものに設定されることで、燃料電池 10 への空気供給量が上記通常負荷状態であると判定された場合よりも大きくなる。よって、船体 1 の推進方向の反転に起因して燃料電池 10 への発電負荷が急増する可能性が高い場合、それを予測して予め燃料電池 10 への空気の供給量を増加させておくことができる。

[0064] 図 6 に示す第 2 判定処理では、上記急旋回操作検知部 51B の検知結果に基づいて上記負荷急増状態であるか否かが判定される。即ち、急旋回操作検知部 51B で急旋回操作が検知された状態（ステップ # 21 の yes ）が、燃料電池 10 の発電負荷の急増が予測される負荷急増状態であると判定される（ステップ # 24）。一方、急旋回操作検知部 51B で急旋回操作が検知されていない状態（ステップ # 21 の no ）が、上記負荷急増状態ではない通常状態であると判定される（ステップ # 22）。

[0065] また、この第2判定処理において、船体1の推進速度Sが所定の設定推進速度S1以下であるか否かが判定される（ステップ#23）。そして、船体1の推進速度Sが設定推進速度S1以下であるとき（ステップ#23のyes）には、例えば急旋回操作が行われた場合であっても推進用電動機21の回転負荷の急増はないことから、負荷急増状態であるとの判定が禁止されて、通常状態であると判定される（ステップ#22）。尚、上記船体1の推進速度Sについては、直接的に計測することもできるが、プロペラ23の回転速度から推定することもできる。

[0066] 尚、本実施形態では、船体1の推進速度が所定の設定推進速度S以下である場合には、負荷急増状態であるとの判定を禁止するようにしたが、このような処理は適宜改変又は省略することができる。

[0067] また、この第2判定処理において、一旦負荷急増状態であると判定された場合（ステップ#24）には、燃料電池10の発電負荷の増加割合が所定の設定割合未満に維持されて燃料電池10の発電負荷が安定している状態での経過時間Tが計測され、その経過時間Tが所定の設定経過時間T1を超えるか否かが判定される（ステップ#25）。そして、経過時間Tが設定経過時間T1を超えるまでの間（ステップ#25のno）、言い換えれば燃料電池10の発電負荷が安定状態となるまでの間は、急旋回操作が検知されなくなっても、負荷急増状態であるとの判定の解除が禁止されて、負荷急増状態であるとの判定（ステップ#24）が維持される。また、経過時間Tが設定経過時間T1を超えた場合（ステップ#25のyes）には、燃料電池10の発電負荷が安定したとして、通常状態であると判定される（ステップ#22）。

[0068] 尚、本実施形態では、負荷急増状態であるとの判定時において、燃料電池10の発電負荷が安定状態となるまでの間は負荷急増状態であるとの判定の解除を禁止するようにしたが、このような処理は適宜改変又は省略することができる。

[0069] そして、以上のような第2判定処理によって負荷急増状態であると判定さ

れた場合には、空気供給制御部 55A によって上述した急増供給制御（図 4 のステップ # 3）が実行されて、目標空気供給量が必要空気供給量よりも大きいものに設定されることで、燃料電池 10 への空気供給量が上記通常負荷状態であると判定された場合よりも大きくなる。よって、急旋回に起因して燃料電池 10 への発電負荷が急増する可能性が高い場合、それを予測して予め燃料電池 10 への空気の供給量を増加させておくことができる。

[0070] 図 7 に示す第 3 判定処理では、上記機器作動開始操作検知部 51C の検知結果に基づいて上記負荷急増状態であるか否かが判定される。即ち、機器作動開始操作検知部 51C で船内機器 5 の作動開始操作が検知された状態（ステップ # 31 の *y e s*）が、燃料電池 10 の発電負荷の急増が予測される負荷急増状態であると判定される（ステップ # 34）。一方、機器作動開始操作検知部 51C で船内機器 5 の作動開始操作が検知されていない状態（ステップ # 31 の *N o*）が、上記負荷急増状態ではない通常状態であると判定される（ステップ # 22）。

[0071] また、この第 3 判定処理において、一旦負荷急増状態であると判定された場合（ステップ # 34）には、燃料電池 10 の発電負荷の増加割合が所定の設定割合未満に維持されて燃料電池 10 の発電負荷が安定している状態での経過時間 T が計測され、その経過時間 T が所定の設定経過時間 T_1 を超えるか否かが判定される（ステップ # 35）。そして、経過時間 T が設定経過時間 T_1 を超えるまでの間（ステップ # 35 の *n o*）、言い換えれば燃料電池 10 の発電負荷が安定状態となるまでの間は、作動開始操作が検知されなくても、負荷急増状態であるとの判定の解除が禁止されて、負荷急増状態であるとの判定（ステップ # 34）が維持される。また、経過時間 T が設定経過時間 T_1 を超えた場合（ステップ # 35 の *y e s*）には、燃料電池 10 の発電負荷が安定したとして、通常状態であると判定される（ステップ # 32）。

[0072] 尚、本実施形態では、負荷急増状態であるとの判定時において、燃料電池 10 の発電負荷が安定状態となるまでの間は負荷急増状態であるとの判定の

解除を禁止するようにしたが、このような処理は適宜改変又は省略することができる。

[0073] そして、以上のような第3判定処理によって負荷急増状態であると判定された場合には、空気供給制御部55Aによって上述した急増供給制御（図4のステップ#3）が実行されて、目標空気供給量が必要空気供給量よりも大きいものに設定されることで、燃料電池10への空気供給量が上記通常負荷状態であると判定された場合よりも大きくなる。よって、船内機器5の作動に起因して燃料電池10への発電負荷が急増する可能性が高い場合、それを予測して予め燃料電池10への空気の供給量を増加させておくことができる。

[0074] また、この第3判定処理では、機器作動開始操作検知部51Cでの作動開始操作の検知によって負荷急増状態であると判定された場合（ステップ#34）には、制御モード設定部53により制御モード設定処理（ステップ#33）が実行される。この制御モード設定処理（ステップ#33）では、空気供給制御部55Aで実行する制御モードが複数の制御モードから選択されて設定される。具体的に、空気供給制御部55Aは、負荷急増判定部52で負荷急増状態であると判定したときの制御モードとして、目標空気供給量が最も大きいものに決定される大負荷制御モードと、目標空気供給量が中負荷制御モードよりも小さいものに決定される中負荷制御モードと、目標空気供給量が小負荷制御モードよりも小さいものに決定される小負荷制御モードと、を有する。

[0075] そして、制御モード設定処理（ステップ#33）では、例えば作業によるモード設定スイッチ53aに対する手動の制御モード設定操作や複数の船内機器5のうちの電源スイッチ6の投入数に応じて、大負荷制御モード、中負荷制御モード、及び小負荷制御モードから上記空気供給制御部55Aで実行する制御モードが選択される。よって、作動する船内機器5の種類や数によって当該船内機器5の要求負荷の増加幅等が様々である場合でも、それに見合った適切な空気供給量の空気を燃料電池10に予め供給しておくことが

できる。

[0076] 更に、第3判定処理において継続して負荷急増状態であると判定された場合には、上記制御モード設定処理（ステップ#33）において、燃料電池10の発電負荷に基づいて空気供給制御部55Aで実行する上記制御モードが切り替えられる。例えば、中負荷制御モードが選択されている状態において、燃料電池10の発電負荷が所定値よりも低下した場合には、制御モードを小負荷制御モードに切り替え、燃料電池10の発電負荷が所定値よりも増加した場合には、制御モードを大負荷制御モードに切り替えることができる。このことで、例えば作動する船内機器5の要求負荷が当初想定していたものとは大幅に変化した場合であっても、その要求負荷の変化に見合った適切な空気供給量の空気が燃料電池10に供給されることになる。

[0077] さらに、船内機器5の作動開始操作が検知された（ステップ#31のyes）直後のモード設定処理（ステップ#33）では、上記空気供給制御部55Aで実行する制御モードが目標空気供給量の最も大きい上記大負荷制御モードに設定される。このことで、作業開始操作の検知に続いて発生する船内機器5の実際の要求負荷が想定していたものよりも大きかった場合であっても、燃料電池10に対して予め十分な空気供給量の空気が供給されているので、燃料電池10のカソード電極での空気枯れが回避される。また、その後、燃料電池10の実際の発電負荷が低くなった場合には、上述のように制御モード設定処理（ステップ#33）において制御モードが適宜中負荷制御モード及び小負荷制御モードに変更されて、船内機器5の要求負荷の変化に見合った適切な空気供給量の空気が燃料電池10に供給されることになる。

[0078] 本発明は、その主旨または主要な特徴から逸脱することなく、他のいろいろな形で実施することができる。そのため、上述の各実施形態や各実施例はあらゆる点で単なる例示にすぎず、限定的に解釈してはならない。本発明の範囲は請求の範囲によって示すものであって、明細書本文にはなんら拘束されない。さらに、請求の範囲の均等範囲に属する変形や変更は、全て本発明の範囲内のものである。

[0079] この出願は、日本で2019年3月14日に出願された特願2019-047437号に基づく優先権を請求する。その内容はこれに言及することにより、本出願に組み込まれるものである。また、本明細書に引用された文献は、これに言及することにより、その全部が具体的に組み込まれるものである。

符号の説明

[0080]	1	船体
	4	操船装置
	5	船内機器
	10	燃料電池
	11A	空気供給部（酸化剤ガス供給部）
	20, 30	推進機構部
	21, 31	推進用電動機
	51A	前後進切替操作検知部
	51B	急旋回操作検知部
	51C	機器作動開始操作検知部
	52	負荷急増判定部
	53	制御モード設定部
	55A	空気供給制御部（酸化剤ガス供給制御部）
	57	自動操舵部
	100, 200	船舶
	101, 201	燃料電池システム

請求の範囲

- [請求項1] 燃料ガスと酸化剤ガスとの電気化学反応により発電した電力を船体の推進力を発生する推進用電動機に供給する燃料電池と、
前記燃料電池に酸化剤ガスを供給する酸化剤ガス供給部と、
前記燃料電池への酸化剤ガス供給量が目標酸化剤ガス供給量になるように前記酸化剤ガス供給部を制御する酸化剤ガス供給制御部と、を備えた船舶用燃料電池システムであって、
前記燃料電池の発電負荷の急増が予測される負荷急増状態であるか否かを判定する負荷急増判定部を備え、
前記酸化剤ガス供給制御部が、前記負荷急増判定部で前記負荷急増状態であると判定したときの前記目標酸化剤ガス供給量を、前記負荷急増判定部で前記負荷急増状態でないと判定したときよりも大きく設定する船舶用燃料電池システム。
- [請求項2] 前記船体の急旋回操作を検知する急旋回操作検知部を備え、
前記負荷急増判定部が、前記急旋回操作検知部の検知結果に基づいて前記負荷急増状態であるか否かを判定する請求項1に記載の船舶用燃料電池システム。
- [請求項3] 前記急旋回操作検知部が、操舵装置における設定舵角以上の操舵を前記急旋回操作として検知する請求項2に記載の船舶用燃料電池システム。
- [請求項4] 前記船体の針路を目標針路に導くための自動操舵を行う自動操舵部を備え、
前記急旋回操作検知部が、前記目標針路に対して実際の針路がなす針路乖離角度が所定の設定角度以上であるときの前記自動操舵部による前記自動操舵を前記急旋回操作として検知する請求項2又は3の何れか1項に記載の船舶用燃料電池システム。
- [請求項5] 前記負荷急増判定部が、前記負荷急増状態であるとの判定時において、前記燃料電池の発電負荷が安定状態となるまでの間は当該負荷急

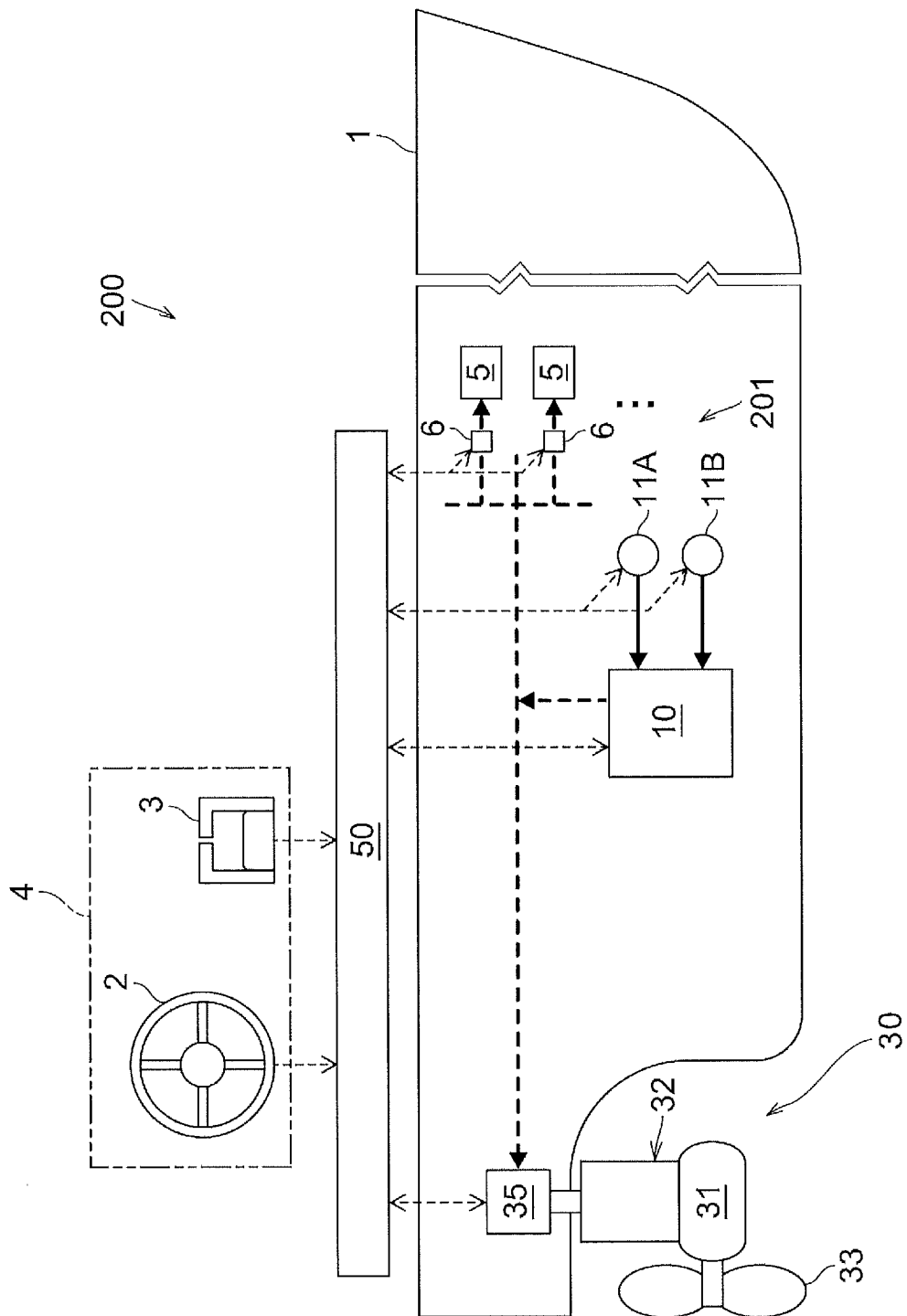
増状態であるとの判定の解除を禁止する請求項 1 ～ 4 の何れか 1 項に記載の船舶用燃料電池システム。

[請求項6] 前記負荷急増判定部が、前記船体の推進速度が所定の設定推進速度以下である場合には、前記負荷急増状態であるとの判定を禁止する請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の船舶用燃料電池システム。

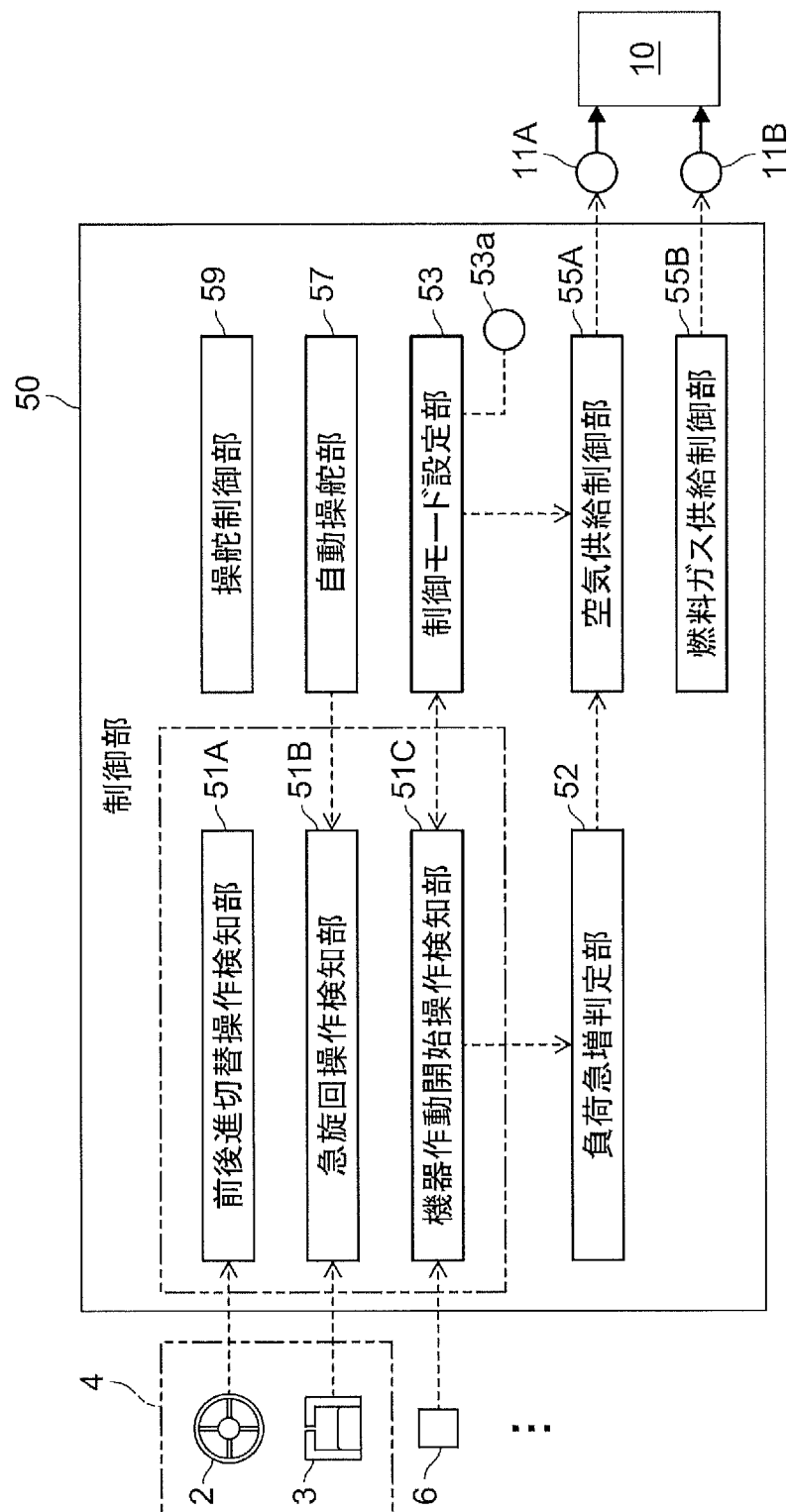
[請求項7] 船体と、当該船体の推進力を発生する推進用電動機を有する推進機構部と、を備え、

燃料ガスと酸化剤ガスとの電気化学反応により発電した電力を前記推進用電動機に供給する燃料電池を有する請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項に記載の船舶用燃料電池システムを備えた船舶。

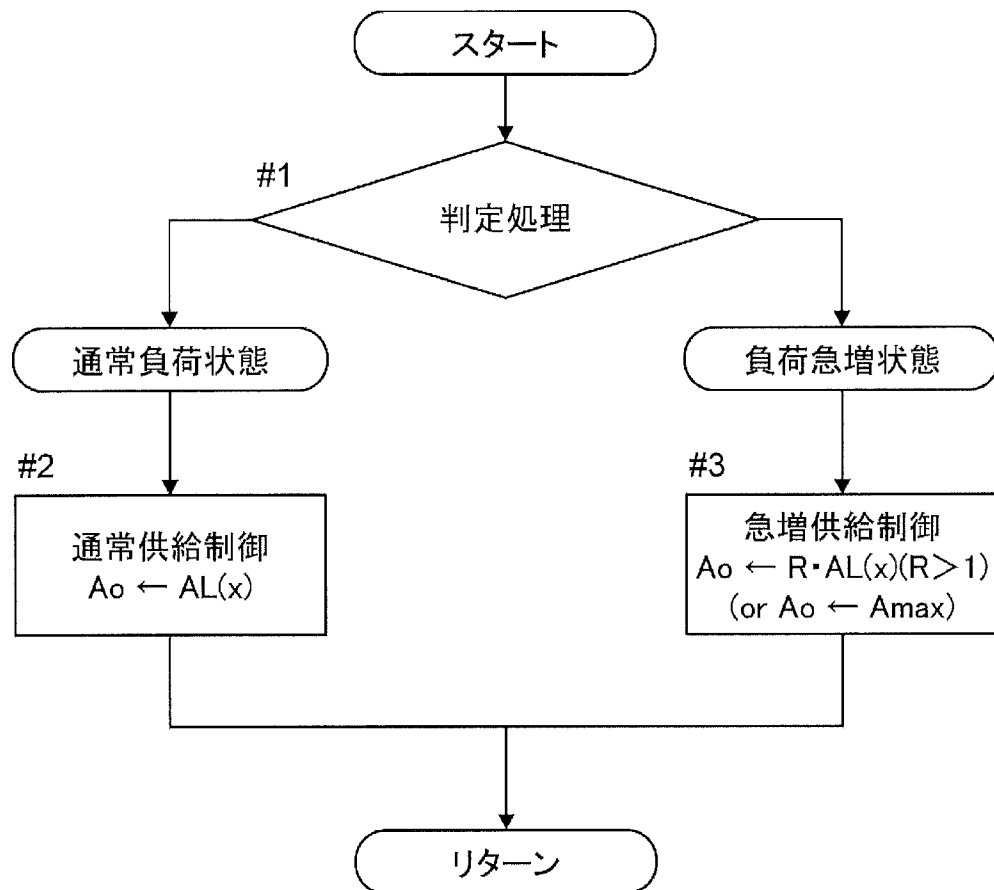
[図2]



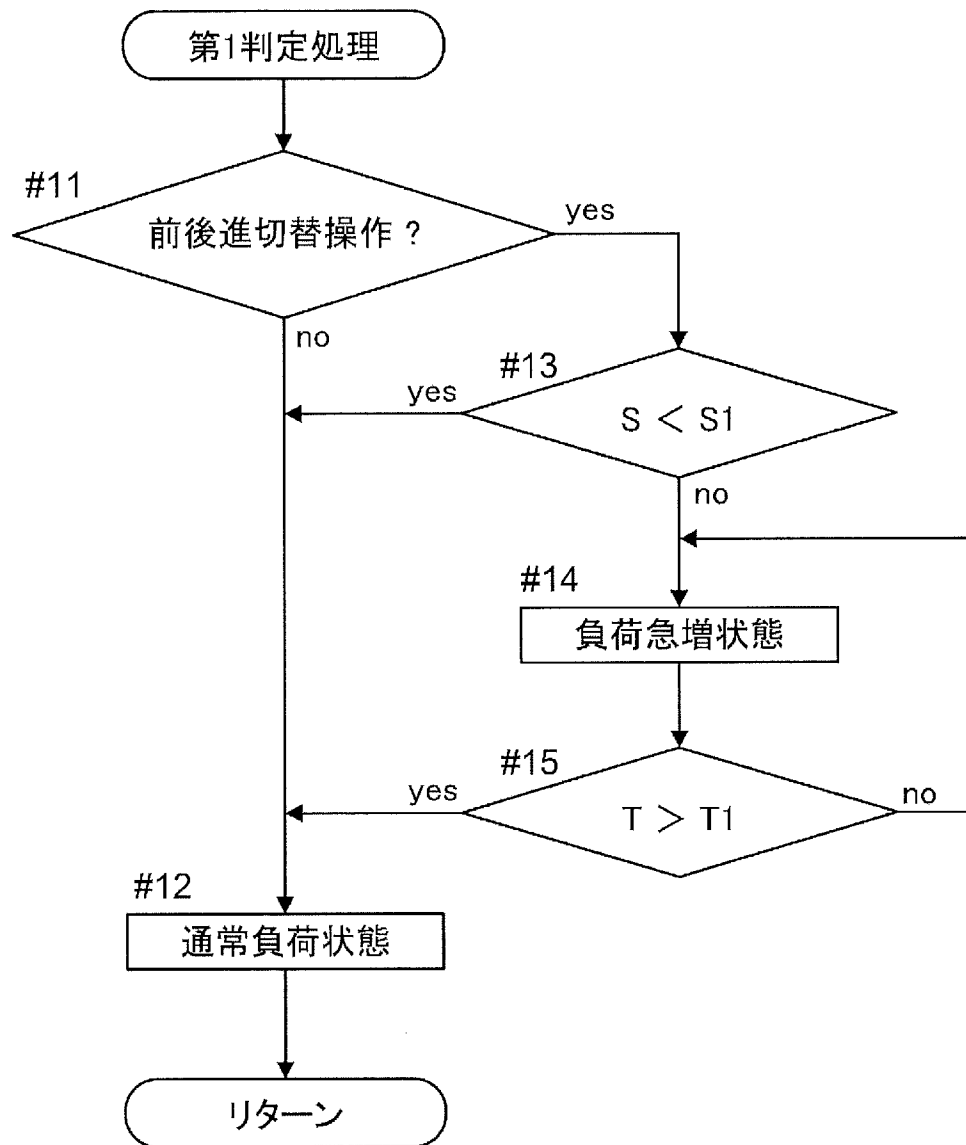
[図3]



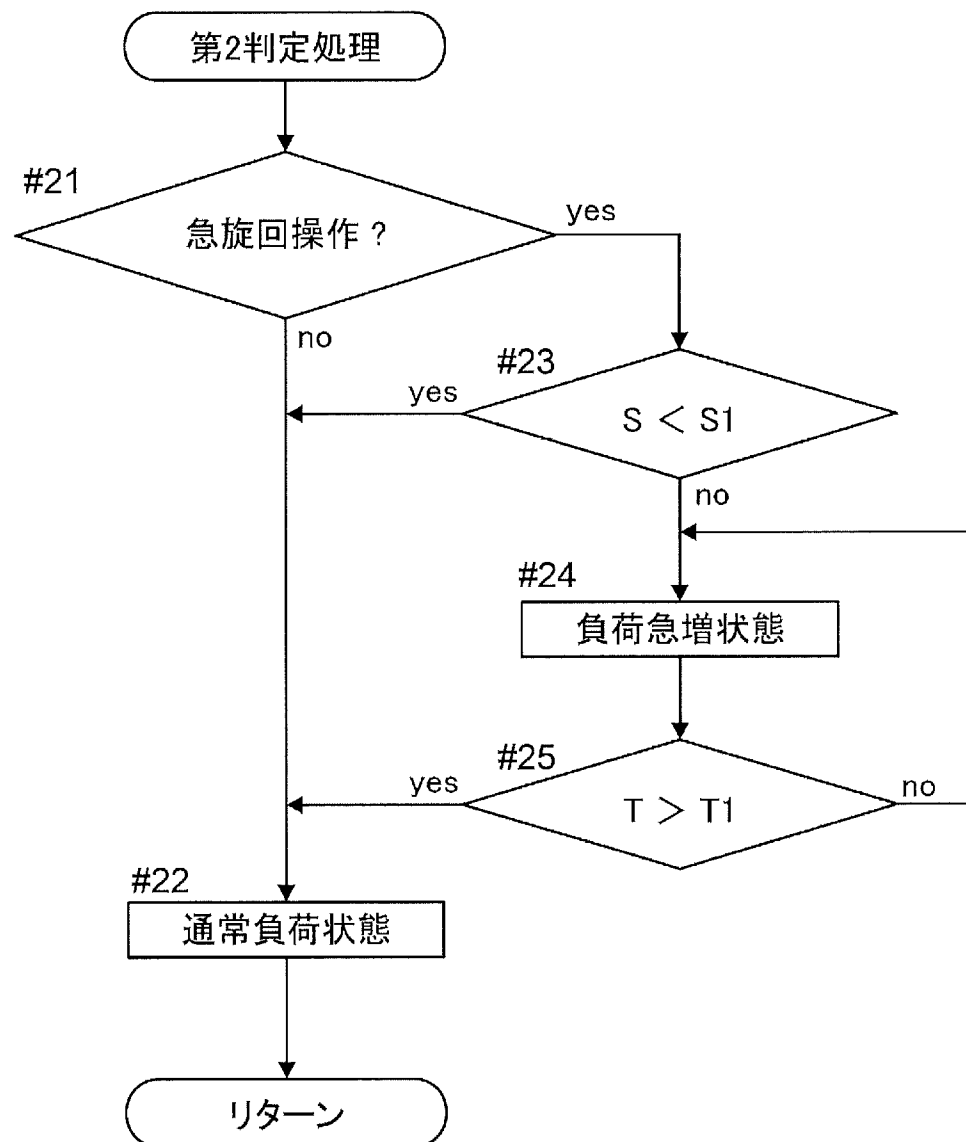
[図4]



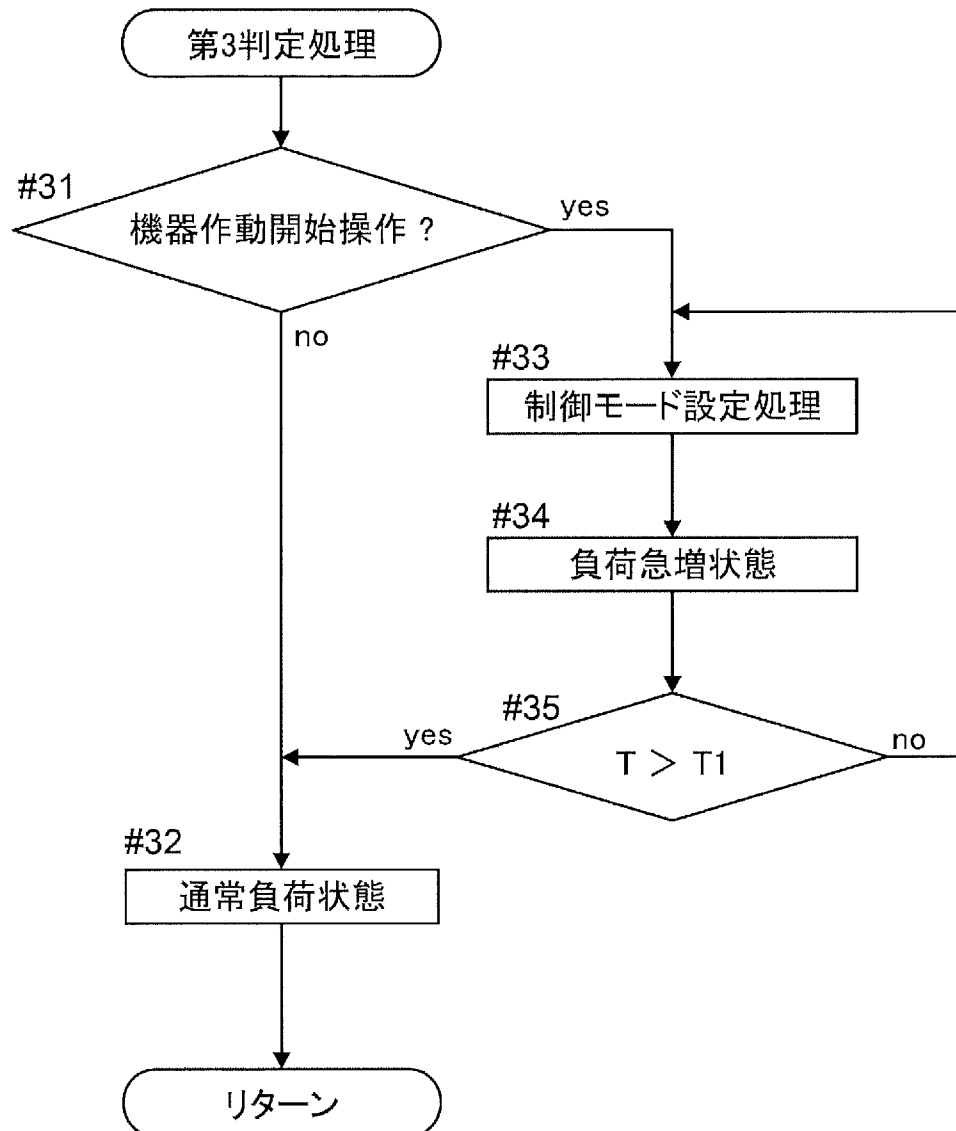
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/010347

A CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 8/00 (2016.01)i; H01M 8/043 (2016.01)i; H01M 8/04537 (2016.01)i; H01M 8/04746 (2016.01)i; H02J 1/00 (2006.01)i; B63H 21/17 (2006.01)i; B63H 25/04 (2006.01)i

FI: H01M8/04746; H01M8/043; H01M8/00 Z; H01M8/04537; H02J1/00 302; B63H21/17; B63H25/04 D; B63H25/04 H

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M8/00; H01M8/043; H01M8/04537; H01M8/04746; H02J1/00; B63H21/17; B63H25/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2013-229270 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 07.11.2013 (2013-11-07) paragraphs [0001]-[0027], [0034], [0094]-[0095], [0234]	1, 5-7 2-4
Y	JP 7-235323 A (ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 05.09.1995 (1995-09-05) paragraphs [0009], [0020]	2-4
A	JP 2004-66917 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP.) 04.03.2004 (2004-03-04) entire text, all drawings	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 May 2020 (28.05.2020)

Date of mailing of the international search report
09 June 2020 (09.06.2020)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application no.

PCT/JP2020/010347

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2013-229270 A	07 Nov. 2013	US 2013/0288148 A1 paragraphs [0001]- [0006], [0047], [0106]-[0107], [0226]	
JP 7-235323 A	05 Sep. 1995	(Family: none)	
JP 2004-66917 A	04 Mar. 2004	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01M 8/00(2016.01)i; H01M 8/043(2016.01)i; H01M 8/04537(2016.01)i; H01M 8/04746(2016.01)i; H02J 1/00(2006.01)i; B63H 21/17(2006.01)i; B63H 25/04(2006.01)i FI: H01M8/04746; H01M8/043; H01M8/00 Z; H01M8/04537; H02J1/00 302; B63H21/17; B63H25/04 D; B63H25/04 H																	
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H01M8/00; H01M8/043; H01M8/04537; H01M8/04746; H02J1/00; B63H21/17; B63H25/04 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年							
日本国実用新案公報	1922-1996年																
日本国公開実用新案公報	1971-2020年																
日本国実用新案登録公報	1996-2020年																
日本国登録実用新案公報	1994-2020年																
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2013-229270 A（本田技研工業株式会社）07.11.2013（2013-11-07） 段落0001-0027, 0034, 0094-0095, 0234</td> <td>1, 5-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>2-4</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 7-235323 A（石川島播磨重工業株式会社）05.09.1995（1995-09-05） 段落0009, 0020</td> <td>2-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2004-66917 A（三菱マテリアル株式会社）04.03.2004（2004-03-04） 全文、全図</td> <td>1-7</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	X	JP 2013-229270 A（本田技研工業株式会社）07.11.2013（2013-11-07） 段落0001-0027, 0034, 0094-0095, 0234	1, 5-7	Y		2-4	Y	JP 7-235323 A（石川島播磨重工業株式会社）05.09.1995（1995-09-05） 段落0009, 0020	2-4	A	JP 2004-66917 A（三菱マテリアル株式会社）04.03.2004（2004-03-04） 全文、全図	1-7
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号															
X	JP 2013-229270 A（本田技研工業株式会社）07.11.2013（2013-11-07） 段落0001-0027, 0034, 0094-0095, 0234	1, 5-7															
Y		2-4															
Y	JP 7-235323 A（石川島播磨重工業株式会社）05.09.1995（1995-09-05） 段落0009, 0020	2-4															
A	JP 2004-66917 A（三菱マテリアル株式会社）04.03.2004（2004-03-04） 全文、全図	1-7															
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。																	
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献																	
国際調査を完了した日 28.05.2020		国際調査報告の発送日 09.06.2020															
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 橋本 敏行 3H 3927 電話番号 03-3581-1101 内線 3316															

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/010347

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2013-229270	A	07.11.2013	US 2013/0288148 A1 段落 0001-0006, 0047, 0106-0107, 0226	
JP	7-235323	A	05.09.1995	(ファミリーなし)	
JP	2004-66917	A	04.03.2004	(ファミリーなし)	