

(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
2024年12月12日(12.12.2024)



(10) 国際公開番号

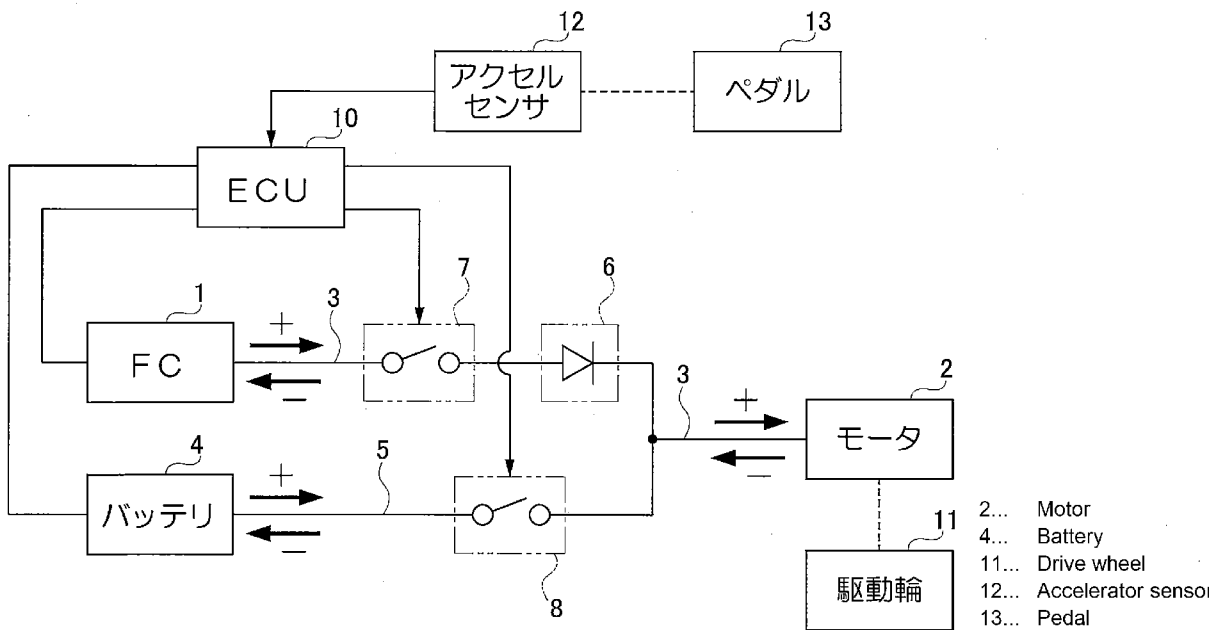
WO 2024/252745 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 8/04537 (2016.01) H01M 10/48 (2006.01)
H01M 8/04 (2016.01) H01M 8/00 (2016.01)
H01M 8/04858 (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/008649
- (22) 国際出願日: 2024年3月7日(07.03.2024)
- (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 2023-093193 2023年6月6日(06.06.2023) JP
- (71) 出願人: 愛三工業株式会社 (AISAN KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4748588 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 Aichi (JP).

- (72) 発明者: 浅沼 大作 (ASANUMA Daisaku); 〒4748588 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛三工業株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人コスモス国際特許商標事務所 (COSMOS INTERNATIONAL PATENT & TRADEMARK OFFICE); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦二丁目2番22号 名古屋センタービル別館2階 Aichi (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: FUEL CELL SYSTEM

(54) 発明の名称: 燃料電池システム



(57) Abstract: This fuel cell system comprises a fuel cell (FC) (1), a motor (2), a first power line (3) that connects the FC (1) and the motor (2), a battery (4), and a second power line (5) that connects the battery (4) and the first power line (3). The first power line (3) is provided with an FC relay (7) that opens and closes the first power line (3), and the second power line (5) is provided with a battery relay (8) that opens and closes the second power line (5). In order to place an upper limit on the output of the FC (1) and the battery (4), a control means (ECU) (10) that controls the opening/closing of both relays (7, 8) is provided. When the charge rate of the battery (4) being monitored is less than 30%, the ECU (10) implements control to close both relays (7, 8).

[続葉有]

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

(57) 要約: 燃料電池システムは、燃料電池 (FC) (1)、モータ (2)、FC (1) とモータ (2) を接続する第1電力線 (3)、バッテリー (4)、バッテリー (4) と第1電力線 (3) を接続する第2電力線 (5) を備える。第1電力線 (3) には、第1電力線 (3) を開閉するFCリレー (7) が設けられ、第2電力線 (5) には、第2電力線 (5) を開閉するバッテリーリレー (8) が設けられる。FC (1) 及びバッテリー (4) の出力の上限を制限するために両リレー (7, 8) の開閉を制御する制御手段 (ECU) (10) を備え、ECU (10) は、監視されるバッテリー (4) の充電率が30%より小さい場合に、両リレー (7, 8) を閉制御する。

明 細 書

発明の名称：燃料電池システム

技術分野

[0001] この明細書に開示される技術は、電気自動車等の電源として使用され、負荷装置に接続される燃料電池と、燃料電池から負荷装置に至る放電経路に設けられ、燃料電池と並列に接続されるバッテリーとを備えた燃料電池システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、この種の技術として、例えば、下記の特許文献1に記載される「燃料電池システム」が知られている。このシステムは、燃料電池と、負荷装置と、燃料電池と負荷装置を接続する第1配線と、バッテリーと、バッテリーから第1配線に接続される第2配線とを備える。第1配線には、燃料電池の端子間電圧と負荷装置側の電圧との間で電圧変換を行う電圧変換器が設けられる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-228294号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところが、特許文献1に記載の燃料電池システムでは、電圧変換器は、燃料電池の上限電力を超えないように負荷装置への供給電力を制御できるものの、それ自体がシステムのコストアップ及び大型化につながる懸念があった。近年では、電気自動車等に搭載される燃料電池システムとして、簡易で安価なシステムが要望されている。

[0005] この開示技術は、上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、電圧変換器を使用することなく燃料電池とバッテリーの上限電力を超えないように負荷装置へ供給される電力の制御を可能とし、簡易でより安価な燃料電

池システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0006] (1) 上記目的を達成するために、本願開示技術の一態様は、燃料電池と、負荷装置と、燃料電池と負荷装置を接続する第1電力線と、バッテリーと、バッテリーと第1電力線を接続する第2電力線とを備えた燃料電池システムにおいて、第1電力線に設けられ、第1電力線を開閉するための第1リレーと、第2電力線に設けられ、第2電力線を開閉するための第2リレーとを備えたことを趣旨とする。
- [0007] 上記(1)の構成によれば、第1リレーを開閉することにより燃料電池から負荷装置への電力の供給が入り切りされ、第2リレーを開閉することによりバッテリーから負荷装置への電力の供給が入り切りされる。従って、第1リレー及び第2リレーの開閉を適宜制御することにより、燃料電池及びバッテリーの出力状況に合わせて負荷装置への電力供給が可能となる。
- [0008] (2) 上記目的を達成するために、上記(1)の構成において、燃料電池の出力及びバッテリーの出力の上限を制限するために、第1リレーと第2リレーの開閉を制御するリレー制御手段と、バッテリーの充電率を監視するための充電率監視手段とを備え、リレー制御手段は、充電率監視手段により監視されるバッテリーの充電率が第3所定値より小さい場合に、第1リレー及び第2リレーを開制御することが好ましい。
- [0009] 上記(2)の構成によれば、上記(1)の構成の作用に加え、監視されるバッテリーの充電率が第3所定値より小さい場合に、リレー制御手段が、第1リレー及び第2リレーを開制御することにより、燃料電池及びバッテリーの出力がそれぞれ成り行きとなる。従って、燃料電池の出力及びバッテリーの出力が許容される使用領域に近付けられる。
- [0010] (3) 上記目的を達成するために、上記(2)の構成において、リレー制御手段は、(i) 監視される充電率が第1所定値以上となる場合に、第1リレー及び第2リレーを開制御し、(ii) 監視される充電率が第2所定値以上かつ第1所定値未満となる場合に、第1リレーを開制御すると共に第2リレー

を閉制御し、(iii) 監視される充電率が第3所定値以上かつ第2所定値未満となり、負荷装置が制動中となる場合に、第1リレー及び第2リレーを閉制御し、(iv) 監視される充電率が第3所定値以上かつ第2所定値未満となり、負荷装置が回生中となる場合に、第1リレーを開制御すると共に第2リレーを閉制御し、第1所定値>第2所定値>第3所定値の関係を有することが好ましい。

[0011] 上記(3)の構成によれば、上記(2)の構成の作用に加え、(i) 監視される充電率が第1所定値以上となる場合に、リレー制御手段が、第1リレー及び第2リレーを開制御することにより、燃料電池の出力及びバッテリーの出力がそれぞれゼロとなる。(ii) 監視される充電率が第2所定値以上かつ第1所定値未満となる場合に、リレー制御手段が、第1リレーを開制御すると共に第2リレーを閉制御することにより、燃料電池の出力がゼロとなり、バッテリーの出力が成り行きとなる。(iii) 監視される充電率が第3所定値以上かつ第2所定値未満となり、負荷装置が制動中となる場合に、リレー制御手段が、第1リレー及び第2リレーを閉制御することにより、燃料電池の出力及びバッテリーの出力がそれぞれ成り行きとなる。(iv) 監視される充電率が第3所定値以上かつ第2所定値未満となり、負荷装置が回生中となる場合に、リレー制御手段が、第1リレーを開制御すると共に第2リレーを閉制御することにより、燃料電池の出力がゼロとなり、バッテリーの出力が成り行きとなる。従って、上記(i)～(iv)の制御により、燃料電池の出力及びバッテリーの出力が許容される使用領域に近付けられる。

[0012] (4) 上記目的を達成するために、上記(2)又は(3)の構成において、リレー制御手段は、監視される充電率が第3所定値より小さい場合は、負荷装置の指示出力値を抑制するために充電率に応じて指示出力値を補正することが好ましい。

[0013] 上記(4)の構成によれば、上記(2)又は(3)の構成の作用に加え、監視される充電率が第3所定値より小さい場合に、リレー制御手段が、負荷装置の指示出力値を抑制するために充電率に応じて指示出力値を補正する。

従って、充電率が第3所定値より小さい場合は、燃料電池及びバッテリーから負荷装置への電力の供給が充電率に応じて精密に抑制される。

[0014] (5) 上記目的を達成するために、上記(1)の構成において、負荷装置の指示出力値を決定するための負荷出力決定手段を備え、負荷出力決定手段は、負荷装置の要求出力値から燃料電池の減量出力値とバッテリーの減量出力値を減算することにより指示出力値を決定することが好ましい。

[0015] 上記(5)の構成によれば、上記(1)の構成の作用に加え、そのときどきの燃料電池の出力能力の状況とバッテリーの出力能力の状況に見合った負荷装置の指示出力値が決定される。

発明の効果

[0016] 上記(1)の構成によれば、電圧変換器を使用することなく燃料電池とバッテリーの上限電力を超えないように負荷装置へ供給される電力を制御することができ、簡易でより安価な燃料電池システムを提供することができる。

[0017] 上記(2)の構成によれば、上記(1)の構成の効果に加え、バッテリーの充電率が低下した場合に、燃料電池の出力及びバッテリーの出力の上限を制限することができる。

[0018] 上記(3)の構成によれば、上記(2)の構成の効果に加え、バッテリーの充電率の変化に応じて、燃料電池の出力及びバッテリーの出力の上限をより精巧に制限することができる。

[0019] 上記(4)の構成によれば、上記(2)又は(3)の構成の効果に加え、バッテリーの充電率がより低下した場合に、燃料電池の出力及びバッテリーの出力の上限をより精密に制限することができる。

[0020] 上記(5)の構成によれば、上記(14)の構成の効果に加え、燃料電池とバッテリーに過剰な出力負荷がかかることを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]一実施形態に係り、電動カートに搭載された燃料電池システムを示すブロック図。

[図2]一実施形態に係り、「電力供給制御」の内容の一例を示すフローチャー

ト。

[図3]一実施形態に係り、バッテリーの充電率に応じた出力補正值を求めるために参照される出力補正值マップ。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、燃料電池システムを小型電気自動車（電動カート）に具体化した一実施形態につき図面を参照して詳細に説明する。

[0023] [燃料電池システムの概要]

図1に、この実施形態の電動カートに搭載された燃料電池システムをブロック図により示す。この燃料電池システムは、燃料電池（FC）1と、電動式のモータ2と、FC1とモータ2を接続する第1電力線3と、バッテリー4と、バッテリー4と第1電力線3を接続する第2電力線5とを備える。

[0024] FC1は、燃料と酸化剤の化学エネルギーを、酸化還元反応により電気に変換する電気化学電池であり、周知の構成を備える。モータ2は、周知の構成を備え、この開示技術の「負荷装置」の一例に相当する。バッテリー4は、この実施形態では、充放電可能な二次電池により構成される。

[0025] この実施形態において、第1電力線3には、整流用のダイオード6と、第1電力線3を開閉するためのFCリレー7が直列に設けられる。FCリレー7は、この開示技術の「第1リレー」に相当する。第2電力線5は、ダイオード6とモータ2との間の第1電力線3に接続される。第2電力線5には、第2電力線5を開閉するためのバッテリーリレー8が設けられる。バッテリーリレー8は、この開示技術の「第2リレー」に相当する。FCリレー7及びバッテリーリレー8は、それぞれ電氣的に動作させることで開閉可能な周知の構成を有する。燃料電池システムは、各リレー7、8の開閉を制御するための電子制御装置（ECU）10を更に備える。ECU10は、演算処理を行う中央処理装置（CPU）、メモリ及び入出力ポート等を含む周知の構成を備える。ECU10は、この開示技術の「リレー制御手段」の一例に相当する。

[0026] この実施形態において、モータ2は、電動カートの駆動輪11に駆動連結

される。ＥＣＵ１０にはアクセルセンサ１２が接続される。アクセルセンサ１２は、電動カートのユーザが操作するペダル１３の操作角度をアクセル開度として検出し、その検出信号をＥＣＵ１０へ出力するようになっている。

[0027] ＥＣＵ１０はバッテリー４に対し電氣的に接続され、バッテリー４の充電率ＳＯＣを監視するようになっている。ＥＣＵ１０は、この開示技術の「充電率監視手段」の一例にも相当する。また、ＥＣＵ１０はＦＣ１及びバッテリー４に対し電氣的に接続され、ＦＣ１の電流及び電圧とバッテリー４の電流及び電圧を測定するようになっている。ＥＣＵ１０は、「電流電圧測定手段」の一例にも相当する。

[0028] また、ＥＣＵ１０は、負荷装置であるモータ２の指示出力値（モータ指示出力値）を決定するようになっており、この開示技術の「負荷出力決定手段」の一例に相当する。

[0029] ここで、ＦＣ１の出力とバッテリー４の出力の上限をそれぞれ制限するために、モータ２の出力制限を行う必要がある。そこで、この実施形態で、ＥＣＵ１０は、電動カートの運転時に、次のような「電力供給制御」を実行するようになっている。

[0030] [電力供給制御について]

図２に、ＥＣＵ１０のメモリに格納されたこの実施形態の「電力供給制御」の内容の一例をフローチャートにより示す。

[0031] 処理がこのルーチンへ移行すると、ステップ１００で、ＥＣＵ１０は、測定しているＦＣ１の電流値（ＦＣ電流値）ＦＣＣＶ及び電圧値（ＦＣ電圧値）ＦＣＶＶ、バッテリー４の電流値（バッテリー電流値）ＢＴＣＶ及び電圧値（バッテリー電圧値）ＢＴＶＶをそれぞれ取り込む。

[0032] 次に、ステップ１１０で、ＥＣＵ１０は、ＦＣ１のリアル出力値（ＦＣリアル出力値）ＦＣＲＯと、バッテリー４のリアル出力値（バッテリーリアル出力値）ＢＴＲＯをそれぞれ算出する。ここで、ＥＣＵ１０は、測定されるＦＣ電流値ＦＣＣＶ及びＦＣ電圧値ＦＣＶＶからＦＣリアル出力値ＦＣＲＯを求めることができる。また、ＥＣＵ１０は、測定されるバッテリー電流値ＢＴＣＣ

V及びバッテリー電圧値BTVVからバッテリーリアル出力値BTFEROを求めることができる。

[0033] 次に、ステップ120で、ECU10は、FCリアル出力値FCROからFC1の上限出力値（FC上限出力値）FCUOを減算した結果であって、「0」以上の値をFC1の減量出力値（FC減量出力値）FCDOと設定する。FC上限出力値FCUOは、予め求められた設定値である。

[0034] 次に、ステップ130で、ECU10は、バッテリーリアル出力値BTRORからバッテリー4の上限出力値（バッテリー上限出力値）BTUOを減算した結果であって、「0」以上の値をバッテリー4の減量出力値（バッテリー減量出力値）BTDOと設定する。バッテリー上限出力値BTUOは、予め求められた設定値である。

[0035] 次に、ステップ140で、ECU10は、モータ2の指示出力値（モータ指示出力値）MTCOに対し、モータ2の要求出力値（モータ要求出力値）MTRORからFC減量出力値FCDOとバッテリー減量出力値BTDOを減算した結果により上限制限をかける。すなわち、バッテリー出力とFC出力からモータ出力の制限をかける。

[0036] 次に、ステップ150では、ECU10は、バッテリー4の充電率SOCを取り込む。

[0037] 次に、ステップ160では、ECU10は、充電率SOCが「80%」以上か否かを判断する。「80%」は、この開示技術の「第1所定値」の一例に相当する。ECU10は、この判断結果が肯定の場合は処理をステップ170へ移行し、この判断結果が否定の場合はステップ190へ移行する。

[0038] ステップ170では、ECU10は、FCリレー7とバッテリーリレー8を開制御する。

[0039] 次に、ステップ180では、ECU10は、モータ指示出力値MTCOによりモータ2を制御し、その後の処理を一旦終了する。

[0040] 一方、ステップ160から移行してステップ190では、ECU10は、充電率SOCが「70%」以上かつ「80%」未満か否かを判断する。「7

0%」は、この開示技術の「第2所定値」の一例に相当する。ECU10は、この判断結果が肯定の場合は処理をステップ200へ移行し、この判断結果が否定の場合はステップ210へ移行する。

[0041] ステップ200では、ECU10は、FCリレー7を開制御し、バッテリーリレー8を閉制御した後、処理をステップ180へ移行する。

[0042] 一方、ステップ210では、ECU10は、充電率SOCが「30%」以上かつ「70%」未満か否かを判断する。「30%」は、この開示技術の「第3所定値」（第1所定値>第2所定値>第3所定値）の一例に相当する。ECU10は、この判断結果が肯定の場合は処理をステップ220へ移行し、この判断結果が否定の場合はステップ240へ移行する。

[0043] ステップ220では、ECU10は、モータ2の制動中は、FCリレー7とバッテリーリレー8を閉制御する。

[0044] 次に、ステップ230では、ECU10は、モータ2の回生中は、FCリレー7を開制御し、バッテリーリレー8を閉制御した後、処理をステップ180へ移行する。

[0045] 一方、ステップ240では、ECU10は、充電率SOCが「30%」未満か否かを判断する。ECU10は、この判断結果が肯定の場合は処理をステップ250へ移行し、この判断結果が否定の場合は処理をステップ180へ移行する。

[0046] ステップ250では、ECU10は、FCリレー7とバッテリーリレー8を閉制御する。

[0047] 次に、ステップ260では、ECU10は、充電率SOCに応じた出力補正值K0を算出する。ECU10は、例えば、図3に示すような出力補正值マップを参照することにより、充電率SOCに応じた出力補正值K0を求めることができる。

[0048] 次に、ステップ270では、ECU10は、モータ要求出力値MTR0をモータ指示出力値MTC0として設定し、又は、モータ指示出力値MTC0に出力補正值K0を乗算した結果をモータ指示出力値MTC0として設定し

、処理をステップ１８０へ移行する。

[0049] 上記の電力供給制御によれば、ＥＣＵ１０は、ＦＣ１の出力及びバッテリー４の出力の上限を制限するために、監視されるバッテリー４の充電率ＳＯＣが「３０％」（第３所定値）より小さい場合は、ＦＣリレー７及びバッテリーリレー８を閉制御するようになっている。

[0050] また、上記の電力供給制御によれば、ＥＣＵ１０は、（ｉ）監視される充電率ＳＯＣが「８０％」（第１所定値）以上となる場合は、ＦＣリレー７及びバッテリーリレー８を開制御し、（ｉｉ）監視される充電率ＳＯＣが「７０％」（第２所定値）以上かつ「８０％」未満となる場合は、ＦＣリレー７を開制御し、バッテリーリレー８を閉制御し、（ｉｉｉ）監視される充電率ＳＯＣが「３０％」以上かつ「７０％」未満となり、モータ２が制動中となる場合は、ＦＣリレー７及びバッテリーリレー８を閉制御し、（ｉｖ）監視される充電率ＳＯＣが「３０％」以上かつ「７０％」未満となり、モータ２が回生中となる場合は、ＦＣリレー７を開制御し、バッテリーリレー８を閉制御するようになっている。

[0051] 更に、上記の電力供給制御によれば、ＥＣＵ１０は、監視される充電率ＳＯＣが「３０％」より小さい場合は、モータ２のモータ指示出力値ＭＴＣＯを抑制するために充電率ＳＯＣに応じてモータ指示出力値ＭＴＣＯを補正するようになっている。

[0052] 加えて、上記の電力供給制御によれば、ＥＣＵ１０は、モータ要求出力値ＭＴＯＲからＦＣ減量出力値ＦＣＤＯとバッテリー減量出力値ＢＴＤＯを減算することによりモータ指示出力値ＭＴＣＯを決定するようになっている。

[0053] [燃料電池システムの作用及び効果について]

以上説明したこの実施形態の燃料電池システムの構成によれば、ＦＣリレー７を開閉することによりＦＣ１からモータ２への電力の供給が入り切りされ、バッテリーリレー８を開閉することによりバッテリー４からモータ２への電力の供給が入り切りされる。従って、ＦＣリレー７及びバッテリーリレー８の開閉を適宜制御することにより、ＦＣ１及びバッテリー４の出力状況に合わせ

てモータ 2 への電力供給が可能となる。このため、電圧変換器を使用することなく、F C 1 とバッテリー 4 の上限電力を超えないようにモータ 2 へ供給される電力を制御することができ、簡易でより安価な燃料電池システムを提供することができる。

[0054] この実施形態の構成によれば、監視されるバッテリー 4 の充電率 S O C が「30%」（第3所定値）より小さい場合に、E C U 1 0 が F C リレー 7 及びバッテリーリレー 8 を閉制御することにより、F C 1 及びバッテリー 4 の出力がそれぞれ成り行きとなる。従って、F C 1 の出力及びバッテリー 4 の出力が許容される使用領域に近付けられる。このため、バッテリー 4 の充電率 S O C が低下した場合に、F C 1 の出力及びバッテリー 4 の出力の上限を制限することができる。

[0055] この実施形態の構成によれば、(i) 監視される充電率 S O C が「80%」（第1所定値）以上となる場合に、E C U 1 0 が、F C リレー 7 及びバッテリーリレー 8 を開制御することにより、F C 1 の出力及びバッテリー 4 の出力がそれぞれゼロとなる。(ii) 監視される充電率 S O C が「70%」（第2所定値）以上かつ「80%」未満となる場合に、E C U 1 0 が、F C リレー 7 を開制御すると共にバッテリーリレー 8 を閉制御することにより、F C 1 の出力がゼロとなり、バッテリー 4 の出力が成り行きとなる。(iii) 監視される充電率 S O C が「30%」（第3所定値）以上かつ「70%」未満となり、モータ 2 が制動中となる場合に、E C U 1 0 が、F C リレー 7 及びバッテリーリレー 8 を閉制御することにより、F C 1 の出力及びバッテリー 4 の出力がそれぞれ成り行きとなる。(iv) 監視される充電率 S O C が「30%」以上かつ「70%」未満となり、モータ 2 が回生中となる場合に、E C U 1 0 が、F C リレー 7 を開制御すると共にバッテリーリレー 8 を閉制御することにより、F C 1 の出力がゼロとなり、バッテリー 4 の出力が成り行きとなる。従って、F C 1 の出力及びバッテリー 4 の出力が許容される使用領域に近付けられる。このため、上記 (i) ~ (iv) の制御により、バッテリー 4 の充電率 S O C の変化に応じて、F C 1 の出力及びバッテリー 4 の出力の上限をより精巧に制限す

ることができる。

[0056] この実施形態の構成によれば、監視される充電率SOCが「30%」より小さい場合に、ECU10が、モータ2の電力要求値を抑制するために充電率SOCに応じて電力要求値を補正する。従って、充電率が第3所定値より小さい場合は、燃料電池及びバッテリーから負荷装置への電力の供給（モータ指示出力値MTCO）が充電率に応じて精密に抑制される。このため、バッテリー4の充電率SOCがより低下した場合に、FC1の出力及びバッテリー4の出力の上限をより精密に制限することができる。

[0057] この実施形態の構成によれば、ECU10は、モータ要求出力値MTR OからFC減量出力値FCDOとバッテリー減量出力値BTDOを減算することによりモータ指示出力値MTCOを決定する。従って、そのときどきのFC1の出力能力の状況とバッテリー4の出力能力の状況に見合ったモータ指示出力値MTCOが決定される。このため、FC1とバッテリー4に過剰な出力負荷がかかることを防止することができる。

[0058] なお、この開示技術は前記実施形態に限定されるものではなく、開示技術の趣旨を逸脱することのない範囲で構成の一部を適宜変更して実施することもできる。

[0059] 例えば、前記実施形態では、負荷装置として電動式のモータ2を採用したが、その他の電動機を採用してもよい。

産業上の利用可能性

[0060] この開示技術は、電気自動車に搭載される燃料電池システムに利用することができる。

符号の説明

- [0061] 1 FC（燃料電池）
2 モータ（負荷装置）
3 第1電力線
4 バッテリー
5 第2電力線

7 F C リレー（第 1 リレー）

8 バッテリリレー（第 2 リレー）

1 0 E C U（リレー制御手段、充電率監視手段、負荷出力決定手段）

請求の範囲

- [請求項1] 燃料電池と、
負荷装置と、
前記燃料電池と前記負荷装置を接続する第1電力線と、
バッテリーと、
前記バッテリーと前記第1電力線を接続する第2電力線と
を備えた燃料電池システムにおいて、
前記第1電力線に設けられ、前記第1電力線を開閉するための第1
リレーと、
前記第2電力線に設けられ、前記第2電力線を開閉するための第2
リレーと
を備えたことを特徴とする燃料電池システム。
- [請求項2] 請求項1に記載の燃料電池システムにおいて、
前記燃料電池の出力及び前記バッテリーの出力の上限を制限するた
めに、前記第1リレーと前記第2リレーの開閉を制御するリレー制御手
段と、
前記バッテリーの充電率を監視するための充電率監視手段と
を備え、
前記リレー制御手段は、前記充電率監視手段により監視される前記
バッテリーの充電率が第3所定値より小さい場合に、前記第1リレー及
び前記第2リレーを閉制御する
ことを特徴とする燃料電池システム。
- [請求項3] 請求項2に記載の燃料電池システムにおいて、
前記リレー制御手段は、
(i) 監視される前記充電率が第1所定値以上となる場合に、前記
第1リレー及び前記第2リレーを開制御し、
(ii) 監視される前記充電率が第2所定値以上かつ前記第1所定値
未満となる場合に、前記第1リレーを開制御すると共に前記第2リレ

ーを閉制御し、

(iii) 監視される前記充電率が第3所定値以上かつ前記第2所定値未満となり、前記負荷装置が制動中となる場合に、前記第1リレー及び前記第2リレーを閉制御し、

(iv) 監視される前記充電率が第3所定値以上かつ前記第2所定値未満となり、前記負荷装置が回生中となる場合に、前記第1リレーを開制御すると共に前記第2リレーを閉制御し、

前記第1所定値>前記第2所定値>前記第3所定値の関係を有することを特徴とする燃料電池システム。

[請求項4]

請求項2又は3に記載の燃料電池システムにおいて、

前記リレー制御手段は、監視される前記充電率が前記第3所定値より小さい場合に、前記負荷装置の指示出力値を抑制するために前記充電率に応じて前記指示出力値を補正することを特徴とする燃料電池システム。

[請求項5]

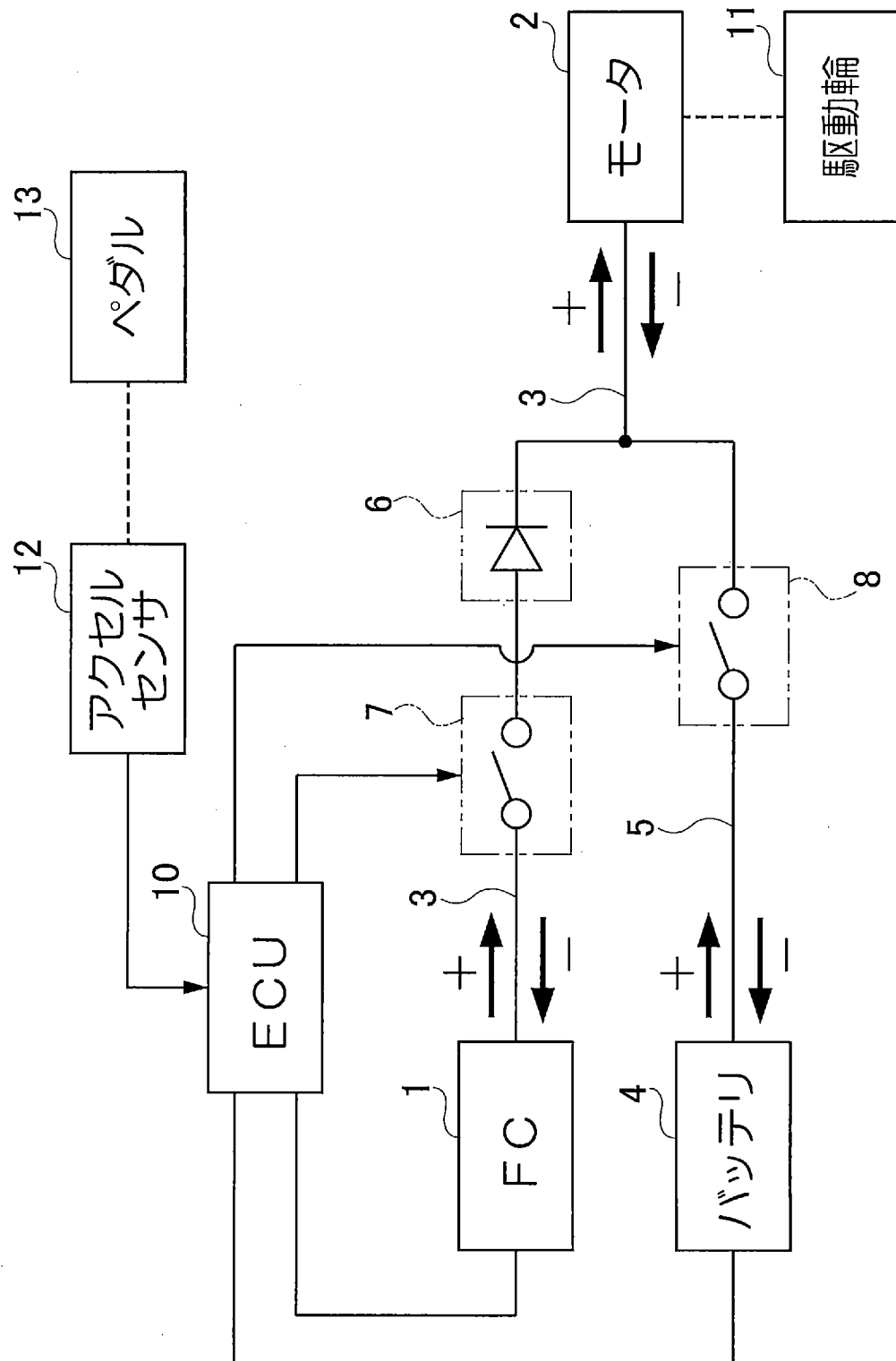
請求項1に記載の燃料電池システムにおいて、

前記負荷装置の指示出力値を決定するための負荷出力決定手段を備え、

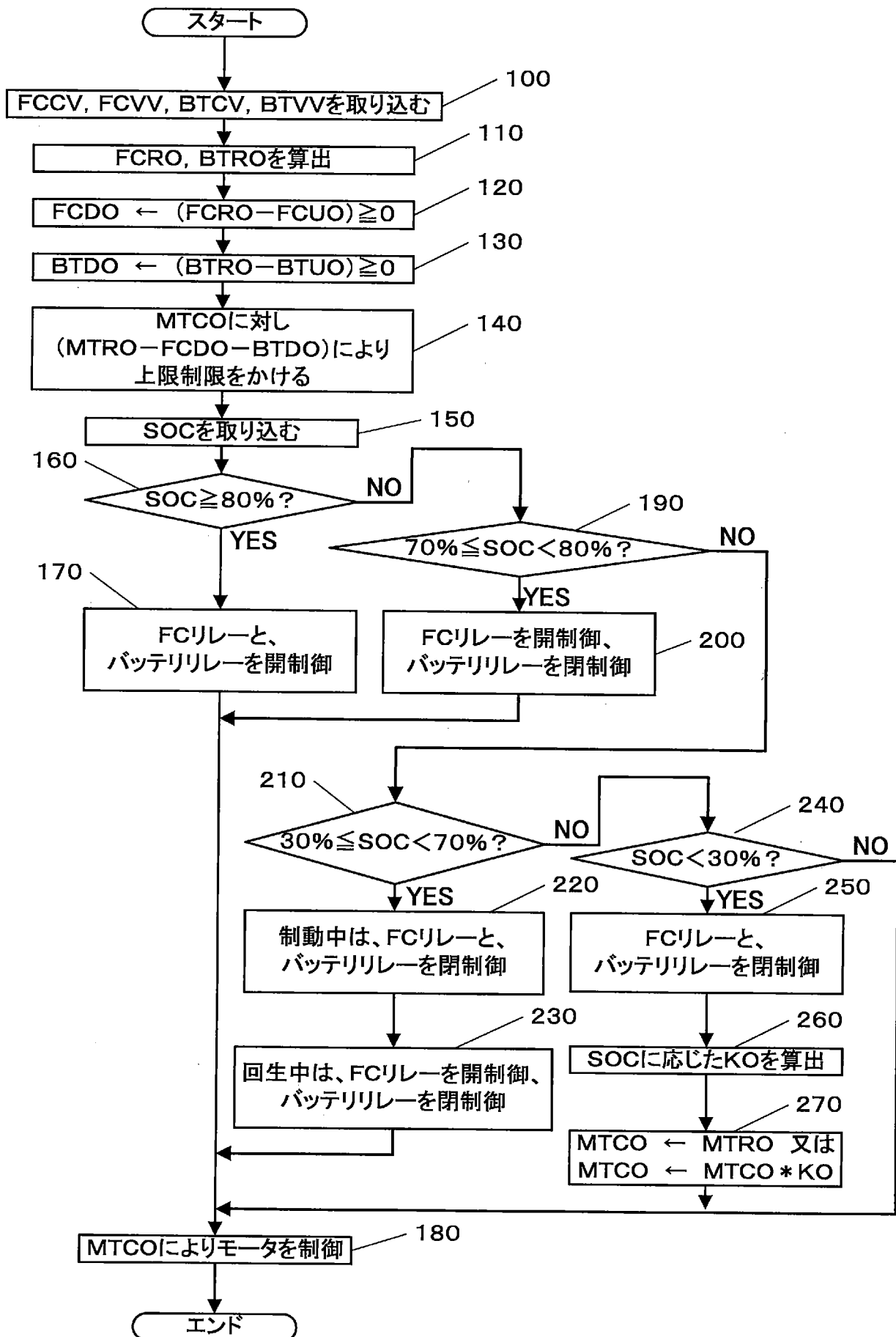
前記負荷出力決定手段は、前記負荷装置の要求出力値から前記燃料電池の減量出力値と前記バッテリーの減量出力値を減算することにより前記指示出力値を決定する

ことを特徴とする燃料電池システム。

[図1]



[図2]



[図3]

SOC (%)	0	10	20	30
KO	0	1/2	3/4	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/008649

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 8/04537(2016.01)i; **H01M 8/04**(2016.01)i; **H01M 8/04858**(2016.01)i; **H01M 10/48**(2006.01)i; **H01M 8/00**(2016.01)n
FI: H01M8/04537; H01M8/04858; H01M10/48 P; H01M8/04 Z; H01M8/00 A

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)

H01M8/04537; H01M8/04858

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 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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	JP 2019-125437 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 25 July 2019 (2019-07-25)	1
A	paragraphs [0001], [0005], [0013]-[0021], fig. 1	2-5
X	JP 2013-72751 A (DAIHATSU MOTOR CO., LTD.) 22 April 2013 (2013-04-22)	1
A	paragraphs [0001], [0006]-[0007], [0019]-[0027], fig. 1	2-5

☐ 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
“D” document cited by the applicant in the international application
“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

“T” 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

24 April 2024

Date of mailing of the international search report

28 May 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
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/JP2024/008649

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-125437	A	25 July 2019	US 2019/0221872 A1 paragraphs [0002], [0005], [0022]-[0031], fig. 1 CN 110027414 A	
JP	2013-72751	A	22 April 2013	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H01M 8/04537(2016.01)i; H01M 8/04(2016.01)i; H01M 8/04858(2016.01)i; H01M 10/48(2006.01)i;
H01M 8/00(2016.01)n
FI: H01M8/04537; H01M8/04858; H01M10/48 P; H01M8/04 Z; H01M8/00 A

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））

H01M8/04537; H01M8/04858

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

日本国実用新案公報1922-1996年
日本国公開実用新案公報1971-2024年
日本国実用新案登録公報1996-2024年
日本国登録実用新案公報1994-2024年

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）

C. 関連すると認められる文献

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 2019-125437 A（トヨタ自動車株式会社）25.07.2019（2019-07-25） 段落0001, 0005, 0013-0021, 図1	1
A		2-5
X	JP 2013-72751 A（ダイハツ工業株式会社）22.04.2013（2013-04-22） 段落0001, 0006-0007, 0019-0027, 図1	1
A		2-5

☐ 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、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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
24. 04. 2024

国際調査報告の発送日
28. 05. 2024

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）

加藤 昌人 3H 9257

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/JP2024/008649

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2019-125437 A	25.07.2019	US 2019/0221872 A1 段落0002, 0005, 0022-0031, 図1 CN 110027414 A	
JP 2013-72751 A	22.04.2013	(ファミリーなし)	