

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-294065

(P2005-294065A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H01M 8/04

H01M 8/00

F I

H01M 8/04

H01M 8/04

H01M 8/00

テーマコード (参考)

5H027

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2004-108045 (P2004-108045)

(22) 出願日 平成16年3月31日 (2004.3.31)

(特許庁注: 以下のものは登録商標)

1. FLOPPY

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(74) 代理人 100078765

弁理士 波多野 久

(74) 代理人 100078802

弁理士 関口 俊三

(74) 代理人 100077757

弁理士 猿渡 章雄

(74) 代理人 100122253

弁理士 古川 潤一

(72) 発明者 中村 浩二

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅事業所内

最終頁に続く

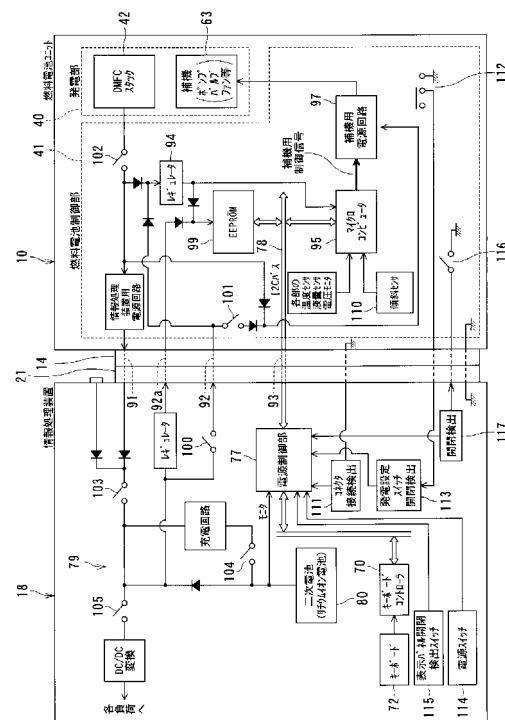
(54) 【発明の名称】 燃料電池ユニット、情報処理装置および情報処理装置の電源制御方法

(57) 【要約】

【課題】 情報処理装置の起動・停止に連動して自動的に燃料電池ユニットの発電の開始・停止のシーケンスを実行させる簡便な操作を可能とした燃料電池ユニット、情報処理装置および情報処理装置の電源制御方法を提供する。

【解決手段】 本発明に係る燃料電池ユニット、情報処理装置および情報処理装置の電源制御方法は、補機63を駆動するための電力供給手段80と、発電部40での発電を許可する発電許可設定或いは発電を禁止する発電禁止設定のいずれか一方に設定される発電設定スイッチ112と、情報処理装置起動手段114によって起動された時に、発電許可設定である場合発電部40での発電を開始させる発電開始コマンドを送信する電源制御部と、発電開始コマンドを受信した場合、発電を開始する燃料電池制御部とを備えたことを特徴とするものである。

【選択図】 図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

外部機器との接続に用いられる接続部と、

前記接続部を介して前記外部機器に供給される電力を、燃料電池を用いて発電する発電部と、

前記燃料電池に少なくとも燃料を注入する補機と

前記発電部での発電を許可する発電許可設定に設定可能な発電設定スイッチと、

前記発電設定スイッチの設定が発電許可設定の場合、前記接続部を介して前記外部機器から送信される、前記発電部での発電を開始させる発電開始コマンドを受信した後、前記補機を駆動させて発電を開始させる制御部と、  
を備えたことを特徴とする燃料電池ユニット。

10

## 【請求項 2】

前記制御部は、前記接続部を介して前記外部機器から送信される、前記発電部での発電を停止させる発電停止コマンドを受信した後、前記接続部を介して前記外部機器への前記発電部にて発電される電力の供給を停止させ、前記電力の供給の停止後、前記補機を、所定期間、駆動した後に前記補機の駆動を停止させることを特徴とする請求項 1 に記載の燃料電池ユニット。

## 【請求項 3】

前記制御部は、前記接続部を介して前記発電部にて発電される電力の前記外部機器への供給を停止させる前に、前記外部機器の有する電源部から前記補機へ電源を供給させることを特徴とする請求項 1 に記載の燃料電池ユニット。

20

## 【請求項 4】

前記制御部は、

本燃料電池ユニットが、

前記発電部で発電した電力を前記接続部を介して前記外部機器に供給している状態、

前記発電部で発電した電力の前記外部機器への供給を停止した後、前記補機が駆動している状態、

前記補機の駆動が停止している状態、

のうちのいずれの状態であることを示す情報を前記接続部を介して前記外部機器に送信することを特徴とする請求項 1 に記載の燃料電池ユニット。

30

## 【請求項 5】

燃料電池と補機とを用いて発電する発電部を有した燃料電池ユニットを備えた情報処理装置において、

本情報処理装置を起動させるための起動手段と、

前記補機を駆動するための電力を供給する電力供給部と、

前記発電部が発電可能な状態において、前記起動手段によって本情報処理装置が起動された場合、前記発電部における発電を開始させる発電開始コマンドを前記燃料電池ユニットに送信する制御部と、  
を具備することを特徴とする情報処理装置。

## 【請求項 6】

40

入力部をさらに有し、

前記起動手段は、前記入力部の所定の操作に基いて、本情報処理装置を起動させる手段であることを特徴とする請求項 5 に記載の情報処理装置。

## 【請求項 7】

本体と、

前記本体に回動可能に取り付けられる表示部とをさらに有し、

前記起動手段は、前記表示部の前記本体に対して閉じられた状態から開かれた状態への変化に基いて、本情報処理装置を起動させる手段であることを特徴とする請求項 5 に記載の情報処理装置。

## 【請求項 8】

50

電源スイッチをさらに有し、

前記起動手段は、前記電源スイッチが押下操作されることに基いて、本情報処理装置を起動させる手段であることを特徴とする請求項 5 記載の情報処理装置。

【請求項 9】

前記制御部は、前記発電部が発電可能な状態であるとともに、前記電力供給部が前記補機に電力を供給していない状態において、前記発電部における発電を開始させるための信号を前記燃料電池ユニットから受信することに基いて、前記発電部における発電を開始させる発電開始コマンドを前記燃料電池ユニットに送信することを特徴する請求項 5 記載の情報処理装置。

【請求項 10】

前記制御部は、前記起動手段によって本情報処理装置を起動させた時に、前記燃料電池ユニットに設けられる発電設定スイッチの設定が発電禁止設定の場合、前記発電設定スイッチを発電許可に設定する操作に基づいて、前記発電開始コマンドを前記燃料電池ユニットへ送信することを特徴とする請求項 5 に記載の情報処理装置。

【請求項 11】

本情報処理装置を停止させるための停止手段を備え、

前記制御部は、前記停止手段によって本情報処理装置を停止させる時に、前記発電部の発電を停止させる発電停止コマンドを前記燃料電池ユニットへ送信することで、前記補機を駆動させる電力を前記発電部にて発電された電力から前記電力供給部が供給する電力に切替させることを特徴とする請求項 5 記載の情報処理装置。

【請求項 12】

本体と、

前記本体に回動可動に取り付けられる表示部とをさらに有し、

前記停止手段は、前記表示部の前記本体に対して開かれた状態から閉じられた状態への変化に基いて、本情報処理装置を停止させる手段であることを特徴とする請求項 11 記載の情報処理装置。

【請求項 13】

前記制御部は、前記発電部が発電可能な状態であるとともに、前記補機が駆動している状態において、前記燃料電池ユニットから送信される前記発電部における発電を停止させるための信号を受信することに基いて、前記発電部における発電を停止させる発電停止コマンドを前記燃料電池ユニットに送信することを特徴する請求項 11 記載の情報処理装置。

【請求項 14】

前記制御部は、前記電力供給部の残量を検出し、検出された残量が所定値未満である場合には前記電力供給部を所定値まで充電し、前記検出された残量が所定値以上の場合には前記発電停止コマンドを送信することを特徴とする請求項 11 に記載の情報処理装置。

【請求項 15】

前記制御部は、前記燃料電池ユニットに設けられる発電設定スイッチの設定が発電許可の設定でありかつ前記補機が駆動されている場合において、前記発電設定スイッチが発電禁止に設定された時、前記発電部の発電を停止させる発電停止コマンドを前記燃料電池ユニットに送信し、前記発電部で発電される電力の供給を停止させるとともに前記補機の駆動を停止させることを特徴とする請求項 5 に記載の情報処理装置。

【請求項 16】

燃料電池と補機とを用いて発電する発電部を有した燃料電池ユニットを備えた情報処理装置の電源制御方法において、

前記情報処理装置を情報処理装置起動手段によって起動し、

前記発電部での発電を許可する発電設定スイッチが発電許可設定に設定されているときに、発電開始コマンドを前記燃料電池ユニットに送信し、

前記燃料電池ユニットが前記発電開始コマンドを受信すると、前記情報処理装置に設けられた電力供給部からの電力で前記補機を駆動し、

前記補機の駆動によって前記発電部で発電を開始する電源起動方法と、

10

20

30

40

50

前記情報処理装置が情報処理装置停止手段によって停止処理を開始し、  
前記燃料電池ユニットに前記発電部の発電を停止するための発電停止コマンドを送信し

、  
前記燃料電池ユニットが前記発電停止コマンドを受信すると、前記発電部で発電される電力の供給を停止し、

所定期間、前記電力供給部から供給される電力で補機を駆動し、

所定期間経過後、前記補機の駆動を停止する電源停止方法と  
を備えたことを特徴とする情報処理装置の電源制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、情報処理装置に接続される燃料電池ユニット、燃料電池ユニットを備えた情報処理装置および燃料電池ユニットを備えた情報処理装置の電源制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、情報処理装置への電源供給源の一つである二次電池として例えばリチウムイオン電池が使用されている。二次電池の有する特徴の一つは、使い捨てタイプである一次電池と比較して、例えば商用電源を用いて充電することで繰り返し使用可能な点にある。

【0003】

一方で、リチウムイオン電池は二次電池であるため、例えば商用電源を用いて充電する必要がある。 20

【0004】

また、近年における情報処理装置の機能性能の向上は著しく、これに伴って該情報処理装置の消費電力は増加の傾向にある。そこで、情報処理装置に電力を供給するリチウムイオン電池が提供するエネルギーの密度、即ち単位体積或いは単位質量あたりの出力エネルギーを向上が図られているものの、顕著な向上を望むのは難しい状況にある。

【0005】

一方、燃料電池のエネルギー密度は、理論的にはリチウムイオン電池の10倍とも言われている（例えば、非特許文献1参照）。これは、燃料電池がリチウムイオン電池に対して、体積或いは質量が同じとすると、より長時間（例えば10倍）の電力供給が可能となる潜在的な能力を有していることを意味する。また、両者の電力供給時間を等しいとするならば、燃料電池の方がリチウムイオン電池に対して小型・軽量化が可能となる潜在的な能力を有している事を意味する。 30

【0006】

また、燃料電池は、燃料、例えばメタノール等を小型の容器に封入してユニット化し、小型の容器ごと交換して使用すれば、外部からの充電を必要としない。従って、例えばAC電源設備の無い場所において、リチウムイオン電池を使用して電力を確保する場合と比較して燃料電池を使用して電力を確保する場合の方が、より長時間にわたって情報処理装置を使用可能である。

【0007】

40

さらに、リチウムイオン電池を使用した情報処理装置（例えばノート型パーソナルコンピュータ）を長時間使用する場合、リチウムイオン電池の供給する電力を用いて長時間使用することは困難であるため、AC電源による電力供給が可能な環境で情報処理装置を使用しなければならないという制約が課せられる。しかしながら、燃料電池の供給する電力で情報処理装置を使用するとリチウムイオン電池を用いる場合と比較して長時間に渡る情報処理装置の使用が可能になるとともに、上述の制約から解放されることが期待できる。

【0008】

以上のような観点から、情報処理装置への電力供給を目的とした燃料電池の研究・開発が進められており、これまでも、例えば特許文献1，2，3に開示されている。

【0009】

50

燃料電池の方式には種々のものがあるが（例えば非特許文献 2 参照）、情報処理装置に適するものとして、小型・軽量化、さらに燃料の取り扱いやすさといった観点を考慮すると、ダイレクトメタノール型燃料電池（DMFC: Direct Methanol Fuel Cell）方式が挙げられる。この方式の燃料電池は、燃料としてメタノールを用いるものであり、メタノールを水素に変換することなく直接、燃料極に注入する方式である。

【0010】

ダイレクトメタノール型燃料電池においては、燃料極に注入するメタノールの濃度が重要であり、この濃度が高いと発電効率が悪くなり十分な性能が得られない。これは燃料となるメタノールの一部が燃料極（負極）と空気極（正極）とに挟まれる電解質膜（固体高分子電解質膜）を透過してしまう現象（これをクロスオーバー現象と呼んでいる。）に起因するものである。クロスオーバー現象はメタノールの濃度が高濃度の場合に顕著になり、低濃度のメタノールを燃料極に注入した場合は低減される。

10

【0011】

一方、低濃度のメタノールを燃料として使用した場合、高性能を確保し易いものの、高濃度メタノールに比べると燃料の容積が大きくなるため（例えば 10 倍）、燃料の容器（燃料カートリッジ）が大型となってしまう。

【0012】

そこで、燃料カートリッジ内には高濃度のメタノールを収納することによって小型化をはかりつつ、一方で、発電時に発生する水を小型のポンプやバルブ等で循環させて高濃度メタノールを燃料極に注入する前に希釈することによってメタノールの濃度を下げ、その結果クロスオーバー現象を低減させることができる。この方式によって発電効率を向上させることが可能となる。なお、以降、循環させるためのポンプやバルブ等を補機と呼び、また、このように循環させる方式を循環希釈システムと呼ぶ。

20

【0013】

このように、燃料電池ユニット全体としては小型軽量化を図りつつ、希釈されたメタノールによって、発電効率の高い燃料電池ユニットが実現できる（非特許文献 1）。

【特許文献 1】特開 2003 - 142137 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 86192 号公報

【特許文献 3】特開 2002 - 169629 号公報

30

【非特許文献 1】「燃料電池 2004」、日経 B P 社、2003 年 10 月、p. 49 - 50, p. 64

【非特許文献 2】池田宏之助編著、「燃料電池のすべて」、日本実業出版社、2001 年 8 月

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

ダイレクトメタノール型燃料電池では、希釈循環システムを採用することにより、燃料電池ユニット全体として小型・軽量化を図れるとともに、発電効率が高く、その結果、高出力の燃料電池ユニットが実現される。

40

【0015】

一方、希釈循環システムでは水等を循環させるためにポンプやバルブ等の補機が必要であり、燃料電池ユニットで発電を開始するためには補機を駆動させるための制御が必要である。

【0016】

また、燃料電池ユニットの発電を停止する場合、発電電力の供給を停止した後、所定期間補機を駆動させるクールダウン処理を行ない、その後補機を停止させる制御を行うことによって、次回発電を行う時の発電効率を向上させることができる。

【0017】

しかしながら、燃料電池ユニットを備えた情報処理装置、或いは燃料電池ユニットが接

50

続部を介して接続された情報処理装置を使用するユーザにとっては、上記の燃料電池ユニット固有の制御にともなって新たな操作が加わることは情報処理装置の操作上煩雑である。ユーザにとっては、情報処理装置の電源が従来型の二次電池であろうと燃料電池ユニットであろうと同様の操作、言い換えれば電源が燃料電池ユニットであることを意識させない操作が要望される。

#### 【0018】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、情報処理装置の起動・停止に連動して自動的に燃料電池ユニットの発電の開始・停止のシーケンスを実行させる簡便な操作を可能とした燃料電池ユニット、情報処理装置および情報処理装置の電源制御方法を提供するものである。

10

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0019】

本発明に係る燃料電池ユニットは、上述した課題を解決するため、請求項1に記載したように、外部機器との接続に用いられる接続部と、接続部を介して前記外部機器に供給される電力を、燃料電池を用いて発電する発電部と、燃料電池に少なくとも燃料を注入する補機と、発電部での発電を許可する発電許可設定に設定可能な発電設定スイッチと、発電設定スイッチの設定が発電許可設定の場合、接続部を介して外部機器から送信される、発電部での発電を開始させる発電開始コマンドを受信した後、前記補機を駆動させて発電を開始させる制御部とを備えたことを特徴とするものである。

#### 【0020】

20

本発明に係る情報処理装置は、上述した課題を解決するため、請求項5に記載したように、燃料電池と補機とを用いて発電する発電部を有した燃料電池ユニットを備えた情報処理装置において、本情報処理装置を起動させるための起動手段と、補機を駆動するための電力を供給する電力供給部と、発電部が発電可能な状態において、起動手段によって本情報処理装置が起動された場合、発電部における発電を開始させる発電開始コマンドを燃料電池ユニットに送信する制御部とを具備することを特徴とするものである。

#### 【0021】

本発明に係る情報処理装置の電源制御方法は、上述した課題を解決するため、請求項16に記載したように、燃料電池と補機とを用いて発電する発電部を有した燃料電池ユニットを備えた情報処理装置の電源制御方法において、情報処理装置を情報処理装置起動手段によって起動し、発電部での発電を許可する発電設定スイッチが発電許可設定に設定されているときに、発電開始コマンドを前記燃料電池ユニットに送信し、燃料電池ユニットが発電開始コマンドを受信すると、情報処理装置に設けられた電力供給部からの電力で補機を駆動し、補機の駆動によって発電部で発電を開始する電源起動方法と、情報処理装置が情報処理装置停止手段によって停止処理を開始し、燃料電池ユニットに発電部の発電を停止するための発電停止コマンドを送信し、燃料電池ユニットが発電停止コマンドを受信すると、発電部で発電される電力の供給を停止し、所定期間、前記電力供給部から供給される電力で補機を駆動し、所定期間経過後、補機の駆動を停止する電源停止方法とを備えたことを特徴とするものである。

30

#### 【発明の効果】

40

#### 【0022】

本発明にかかる燃料電池ユニット、情報処理装置および情報処理装置の電源制御方法によれば、情報処理装置の起動・停止に連動して自動的に燃料電池ユニットの発電の開始・停止のシーケンスを実行させる簡便な操作が可能となる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0023】

本発明にかかる燃料電池ユニット、情報処理装置および情報処理装置の電源制御方法の第一の実施形態について、添付図面を参照して説明する。

#### 【0024】

図1は本発明に係る燃料電池ユニットの一実施形態を示す外観図である。図1に示すよ

50

うに、この燃料電池ユニット１０は、情報処理装置、例えばノート型パーソナルコンピュータの後部を載置するための載置部１１と、燃料電池ユニット本体１２とから構成される。燃料電池ユニット本体１２には、電気化学反応で発電を行うＤＭＦＣスタックや、ＤＭＦＣスタックに対して燃料となるメタノールや空気を注入、循環させるための補機（ポンプやバルブ等）を内蔵している。

【００２５】

また、燃料電池ユニット本体１２のユニットケース１２ａ内部の例えば左端に、着脱可能な燃料カートリッジ（図示していない）が内蔵されており、この燃料カートリッジを交換できるように、カバー１２ｂは取り外し可能となっている。

【００２６】

載置部１１には情報処理装置が載置される。載置部１１の上面には、情報処理装置と接続するための接続部としてドッキングコネクタ１４が設けられている。一方、情報処理装置の例えば底面後部には、燃料電池ユニット１０と接続するための接続部としてドッキングコネクタ２１（図示していない）が設けられており、燃料電池ユニット１０のドッキングコネクタ１４と機械的、電氣的に接続される。また、載置部１１上に三箇所の位置決め突起１５とフック１６が設けられており、対応して設けられた情報処理装置の底面後部の三箇所の穴に、位置決め突起１５とフック１６が挿入される。

【００２７】

情報処理装置を燃料電池ユニット１０から取り外す時は、図２に示した燃料電池ユニット１０のイジェクトボタン１７を押すことにより、ロック機構（図示していない）の解除が行われて、容易に取り外すことができる。

【００２８】

また、燃料電池ユニット本体１２の例えば右側面には、発電設定スイッチ１１２と燃料電池運転スイッチ１１６が設けられる。

【００２９】

発電設定スイッチ１１２は、燃料電池ユニット１０での発電を許可或いは禁止するためにユーザが予め設定するためのスイッチであり、例えばスライド型スイッチで構成される。

【００３０】

燃料電池運転スイッチ１１６は、例えば、燃料電池ユニット１０で発電される電力で情報処理装置１８が動作している時に、情報処理装置１８の動作は継続しつつ燃料電池ユニット１０での発電のみを停止させるような場合等に用いる。この場合、情報処理装置１８は内蔵された二次電池の電力を用いて動作を継続することになる。燃料電池運転スイッチ１１６は、例えばプッシュスイッチ等で構成される。

【００３１】

図２は、情報処理装置１８（例えば、ノート型パーソナルコンピュータ）を燃料電池ユニット１０の載置部１１の上に載置、接続した時の外観を示す図である。

【００３２】

なお、図１、図２に示した燃料電池ユニット１０の形状や大きさ、或いはドッキングコネクタ１４の形状や位置等は、種々の形態が考えられる。

【００３３】

図３は、本発明に係る燃料電池ユニット１０の一実施形態の系統図を示したものであり、特にＤＭＦＣスタックとその周辺に設けられた補機について細部の系統を示している。

【００３４】

燃料電池ユニット１０は、発電部４０と、燃料電池ユニット１０の制御部である燃料電池制御部４１とから構成される。燃料電池制御部４１は発電部４０の制御を行う他、情報処理装置１８との通信を行う通信制御部としての機能を有する。

【００３５】

発電部４０は、発電を行うための中心となるＤＭＦＣスタック４２を有する他、燃料となるメタノールを収納する燃料カートリッジ４３を有する。燃料カートリッジ４３には高

10

20

30

40

50

濃度のメタノールが封入されている。燃料カートリッジ 4 3 は、燃料を消費した時には容易に交換できるよう、着脱可能となっている。

【 0 0 3 6 】

また、一般に、ダイレクトメタノール型燃料電池においては、発電効率をあげるためにクロスオーバー現象を低減する必要がある。このために高濃度メタノールを希釈して低濃度化し、これを燃料極 4 7 に注入することが有効である。この実現のため、燃料電池ユニット 1 0 では、希釈循環システム 6 2 を採用しており、発電部 4 0 に希釈循環システム 6 2 の実現に必要な補機 6 3 を設ける。

【 0 0 3 7 】

補機 6 3 には液体流路に設けられるものと気体流路に設けられるものがある。

10

【 0 0 3 8 】

液体流路に設けられる補機 6 3 の接続関係は、燃料電池カートリッジ 4 3 の出力部から燃料供給ポンプ 4 4 が配管接続され、さらに燃料供給ポンプ 4 4 の出力部から混合タンク 4 5 に接続される。さらに、混合タンク 4 5 の出力部は送液ポンプ 4 6 に接続され、送液ポンプ 4 6 の出力部は D M F C スタック 4 2 の燃料極 4 7 に接続される。燃料極 4 7 の出力部は混合タンク 4 5 に配管接続される。また、水回収タンク 5 5 の出力部は水回収ポンプ 5 6 に配管接続され、水回収ポンプは混合タンク 4 5 へ接続される。

【 0 0 3 9 】

一方、気体流路においては、送気ポンプ 5 0 が送気バルブ 5 1 を介して D M F C スタック 4 2 の空気極 5 2 に接続される。空気極 5 2 の出力部は凝縮器 5 3 に接続される。また、混合タンク 4 5 から、混合タンクバルブ 4 8 を介して凝縮器 5 3 に接続される。凝縮器 5 3 は排気バルブ 5 7 を介して排気口 5 8 に接続される。また、冷却ファン 5 4 は凝縮器 5 3 の近傍に配設される。

20

【 0 0 4 0 】

次に、燃料電池ユニット 1 0 の発電部 4 0 の発電メカニズムについて、燃料と空気（酸素）の流れに沿って説明する。

【 0 0 4 1 】

まず、燃料カートリッジ 4 3 内の高濃度メタノールは、燃料供給ポンプ 4 4 によって、混合タンク 4 5 に流入する。混合タンク 4 5 の内部で高濃度メタノールは、回収された水や燃料極 4 7 からの低濃度メタノール（発電反応の残余分）等と混合されて希釈され、低濃度メタノールが生成される。低濃度メタノールの濃度は発電効率の高い濃度（例えば 3 ~ 6 %）を保てるように制御される。この制御は、例えば、濃度センサ 6 0 の情報を基に燃料供給ポンプ 4 4 によって混合タンク 4 5 に供給される高濃度メタノールの量を制御する。または、混合タンク 4 5 に環流する水の量を水回収ポンプ 5 6 等で制御することによって実現できる。

30

【 0 0 4 2 】

混合タンク 4 5 で希釈されたメタノール水溶液は送液ポンプ 4 6 で加圧されて、D M F C スタック 4 2 の燃料極（負極）4 7 に注入される。燃料極 4 7 では、メタノールの酸化反応が行われることで電子が発生する。酸化反応で生成される水素イオン（ $H^+$ ）は D M F C スタック 4 2 内の固体高分子電解質膜 4 2 2 を透過して空気極（正極）5 2 に達する。

40

【 0 0 4 3 】

一方、燃料極 4 7 で行われる酸化反応によって生成される二酸化炭素は、反応に供されなかったメタノール水溶液とともに再び混合タンク 4 5 に環流する。二酸化炭素は混合タンク 4 5 内で気化し、混合タンクバルブ 4 8 を介して、凝縮器 5 3 へ向かい、最終的には排気バルブ 5 7 を介して、排気口 5 8 から外部へ排気される。

【 0 0 4 4 】

他方、空気（酸素）の流れは、吸気口 4 9 から取り込まれ、送気ポンプ 5 0 で加圧され、送気バルブ 5 1 を介し空気極（正極）5 2 に注入される。空気極 5 2 では、酸素（ $O_2$ ）の還元反応が進行し、外部の負荷からの電子（ $e^-$ ）と、燃料極 4 7 からの水素イオン

50



( $H^+$ )と、酸素( $O_2$ )から水( $H_2O$ )が水蒸気として生成される。この水蒸気は空気極52から排出され、凝縮器53に入る。凝縮器53では、冷却ファン54によって水蒸気が冷却されて水(液体)となり、水回収タンク55内に一時的に蓄積される。この回収された水は水回収ポンプ56によって混合タンク45へと環流し、高濃度メタノールを希釈するための希釈循環システム62が構成される。

#### 【0045】

この希釈循環システム62による燃料電池ユニット10の発電メカニズムからわかるように、DMFCスタック42から電力が取り出す、即ち、発電を開始するために、各部のポンプ44, 46, 50, 56やバルブ48、51、57或いは冷却ファン54等の補機63を駆動させる。これによってメタノール水溶液と空気(酸素)がDMFCスタック42内に注入されそこで電気化学反応が進行することによって電力が得られる。一方、発電を停止するには、これらの補機63の駆動を停止することによる。

10

#### 【0046】

図4は、本発明に係る燃料電池ユニット10が接続される情報処理装置18のシステム構成を示したものである。

#### 【0047】

情報処理装置18は、CPU65、主記憶66、ディスプレイコントローラ67、ディスプレイ68、HDD(Hard Disc Drive)69、キーボードコントローラ70、ポインタデバイス71、キーボード72、FDD(Floppy Disc Drive)73、これら構成部品間において信号を伝送するバス74、バス74を介して伝送される信号を変換するためのノースブリッジ75、サウスブリッジ76と呼ばれるデバイス等から構成される。また、情報処理装置18の内部に電源部79を設け、ここに二次電池80として、例えばリチウムイオン電池を保有している。電源部79は、制御部77(以降、電源制御部77と記載する)によって制御される。

20

#### 【0048】

燃料電池ユニット10と情報処理装置18との電氣的インタフェースとして制御系インタフェースと電源系インタフェースとを設ける。制御系インタフェースは情報処理装置18の電源制御部77と燃料電池ユニット10の制御部41との間にて通信を行うために設けられるインタフェースである。制御系インタフェースを介して情報処理装置18と燃料電池ユニット10との間で行われる通信は、例えばI2Cバス78といったシリアルバスを介して行われる。

30

#### 【0049】

電源系インタフェースは、燃料電池ユニット10と情報処理装置18との間における電力の授受のために設けられるインタフェースである。例えば、発電部40のDMFCスタック42で発電された電力が制御部41(以降、燃料電池制御部41と記載する)およびドッキングコネクタ14、21を介して情報処理装置18に供給される。また、電源系インタフェースには、情報処理装置18の電源部79から、燃料電池ユニット10内の補機63等への電力供給83もある。

#### 【0050】

なお、情報処理装置18の電源部79に対してACアダプタ用コネクタ81を介してAC/DC変換された直流電源が供給され、これによって情報処理装置18の動作、二次電池(リチウムイオン電池)80の充電が可能である。

40

#### 【0051】

図5は、燃料電池ユニット10の燃料電池制御部41と、情報処理装置18の電源部79との、接続関係を示す構成例である。

#### 【0052】

燃料電池ユニット10と情報処理装置18とはドッキングコネクタ14、21によって機械的かつ電氣的に接続される。ドッキングコネクタ14、21には、燃料電池ユニット10のDMFCスタック42で発電された電力を情報処理装置18へ供給するための第一の電源端子(出力電源端子)91および、情報処理装置18から、燃料電池ユニット10

50

のマイクロコンピュータ 95 にレギュレータ 94 を介して電源を供給し、かつ補機用電源回路 97 にスイッチ 101 を介して電源を供給するための第二の電源端子（補機用入力電源端子）92 を有する。また、情報処理装置 18 から E E P R O M 99 へ電源供給するための第三の電源端子 92 a を有している。

【0053】

さらに、ドッキングコネクタ 14、21 は情報処理装置 18 の電源制御部 77 と燃料電池ユニット 10 のマイクロコンピュータ 95 との通信や、書き込み可能な不揮発性メモリ（E E P R O M）99 との通信、を行うための通信用入出力端子 93 を有している。

【0054】

次に、図 5 に示した接続図と、図 6 に示した燃料電池ユニット 10 の状態遷移図とを用いて、燃料電池ユニット 10 から情報処理装置 18 へ、燃料電池ユニット 10 に設けられる D M F C スタック 42 の電力が供給されるまでの基本的な処理の流れを説明する。 10

【0055】

なお、情報処理装置 18 の二次電池（リチウムイオン電池）80 には所定の電力が充電されているものとする。また、図 5 の中のスイッチは全て開いているものとする。

【0056】

まず、情報処理装置 18 は、コネクタ接続検出部 111 から出力される信号に基いて、情報処理装置 18 と燃料電池ユニット 10 とが機械的および電氣的に接続されたことを認識する。この認識は、コネクタ接続検出部 111 が例えばコネクタ接続検出部 111 へ入力される信号に基いて、ドッキングコネクタ 14、21 の接続によって燃料電池ユニット 10 の内部で接地されることを検出することによって行われる。 20

【0057】

また、情報処理装置 18 の電源制御部 77 は、燃料電池ユニット 10 の発電設定スイッチ 112 の設定が発電許可設定であるか発電禁止設定であるかを認識する。例えば、発電設定スイッチ検出部 113 へ入力される信号に基いて、発電設定スイッチ検出部 113 が発電設定スイッチ 112 の設定状態に応じて接地状態であるか或いは解放状態であるか否かを検出する。発電設定スイッチ 112 が解放状態である場合は、電源制御部 77 は発電禁止設定として認識する。

【0058】

発電設定スイッチ 112 が発電禁止設定である状態は、図 6 の状態遷移図において「ストップステート（0）」S T 10 に相当する状態である。 30

【0059】

情報処理装置 18 と燃料電池ユニット 10 とがドッキングコネクタ 14、21 を介して機械的に接続されると、情報処理装置 18 側から第三の電源端子 92 a を介して燃料電池制御部 41 の記憶部である不揮発性メモリ（E E P R O M）99 に電源が供給される。この E E P R O M 99 には、燃料電池ユニット 10 の識別情報等が予め記憶される。識別情報には、例えば燃料電池ユニットの部品コードや製造シリアル番号、或いは定格出力などの情報を予め含ませることができる。また、この E E P R O M 99 は、例えば、I 2 C バス 93 といったシリアルバスに接続されており、E E P R O M 99 に記憶されているデータはこの E E P R O M 99 に電源が供給されている状態において読み出し可能である。図 5 の構成では、電源制御部 77 が通信用入出力端子 93 を介して E E P R O M 99 の情報を読み出すことが可能である。 40

【0060】

この状態においては、燃料電池ユニット 10 は発電を行っておらず、また燃料電池ユニット 10 の内部の状態は、E E P R O M 99 の電源以外は電源が供給されていない状態である。

【0061】

ここで、ユーザが発電設定スイッチ 112 の設定を発電許可設定に設定すると（図 5 では発電設定スイッチを接地状態側に設定する）、情報処理装置 18 に設けられる電源制御部 77 は、燃料電池ユニット 10 に設けられる E E P R O M 99 に記憶された識別情報を 50

読み出すことが可能となる。この状態が、図6の「ストップステート(1)」ST11の状態である。

【0062】

換言すると、ユーザが発電設定スイッチ112を発電許可設定に設定しない限り、即ち発電禁止設定の設定である限り、「ストップステート(0)」ST10の状態であり、燃料電池ユニット10における発電を禁止することが可能である。

【0063】

なお、発電設定スイッチは、例えばスライドスイッチ等のように開または閉の状態をいずれか一方の状態に保持できるものが好ましい。

【0064】

電源制御部77による識別情報の読み出しは、I2Cバス78といったシリアルバスを介して燃料電池ユニット10に設けられるEEPROM99に記憶されている燃料電池ユニット10の識別情報を読み出すことによって行われる。

【0065】

電源制御部77が読み出された識別情報に基づいて、情報処理装置18に接続されている燃料電池ユニット10が情報処理装置18に適合した燃料電池ユニットであると判断した場合、図6の状態は、「ストップステート(1)」ST11から「スタンバイステート」ST20に遷移する。

【0066】

具体的には、情報処理装置18に設けられる電源制御部77は、情報処理装置18に設けられるスイッチ100を閉じることによって、二次電池80の電力を第1の電源端子92を介して燃料電池ユニット10へ供給し、レギュレータ94を介してマイクロコンピュータ95へ電源が供給される。

【0067】

この「スタンバイステート」ST20の状態では、燃料電池ユニット10に設けられるスイッチ101は開いており、補機用電源回路97には電源は供給されていない。従って、この状態において補機63は動作していない。

【0068】

しかしながら、マイクロコンピュータ95は動作を開始しており、情報処理装置18に設けられる電源制御部77から、I2Cバス78を介して各種の制御用コマンドを受信することが可能な状態である。また、マイクロコンピュータ95は、燃料電池ユニット10の電源情報を、I2Cバスを介して情報処理装置18へ送信可能な状態である。

【0069】

図7は、情報処理装置18に設けられる電源制御部77から、燃料電池制御部41に設けられるマイクロコンピュータ95に送られる制御用コマンドの一例を示した図である。

【0070】

図8は、燃料電池制御部41に設けられるマイクロコンピュータ95から情報処理装置18に設けられる電源制御部77に送られる電源情報の一例を示した図である。

【0071】

情報処理装置18に設けられる電源制御部77は、図8の電源情報のうち「DMFC運転状態」(図8の番号1)を読み取ることによって、燃料電池ユニット10が「スタンバイステート」ST20であること認識する。

【0072】

この「スタンバイステート」ST20の状態では、電源制御部77が、図7に示した制御用コマンドのうち「DMFC運転ON要求」コマンド(発電開始コマンド)を燃料電池制御部41に送ると、これを受信した燃料電池制御部41は、燃料電池ユニット10の状態を「ウォームアップステート」ST30に移行させる。

【0073】

具体的には、マイクロコンピュータ95からの制御によって燃料電池制御部41に設けられるスイッチ101を閉じて補機用電源回路97に情報処理装置18からの電源を供給

10

20

30

40

50

する。併せて、マイクロコンピュータ 95 から送信される補機用制御信号によって、発電部 40 に設けられる補機 63、即ち、図 4 に示した各ポンプ 44、46、50、56、バルブ 48、51、57 及び冷却ファン 54 等を駆動させる。さらにマイクロコンピュータ 95 は、燃料電池制御部 41 に設けられたスイッチ 102 を閉じる。

【0074】

この結果、発電部 40 に設けられる DMFC スタック 42 に対してメタノール水溶液や空気が注入され、発電が開始される。また、DMFC スタック 42 による発電電力は、情報処理装置 18 に供給が開始される。ただし、発電出力は、瞬時に定格値に達するわけではないため、定格値に達するまでの状態を「ウォームアップステート」ST30 と呼んでいる。

10

【0075】

燃料電池制御部 41 に設けられるマイクロコンピュータ 95 は、例えば DMFC スタック 42 の出力電圧および DMFC スタック 42 の温度をモニタすることにより、DMFC スタック 42 の出力が定格値に達したと判断すると、燃料電池ユニット 10 に設けられるスイッチ 101 を開き、補機 63 への電力供給源を情報処理装置 18 から DMFC スタック 42 に切り替える。この状態が「オンステート」ST40 である。

【0076】

以上が「ストップステート」ST10 から「オンステート」ST40 への処理の流れの概要である。

【0077】

20

図 9 は、情報処理装置 18 に設けられる電源制御部 77 が「DMFC 運転 ON 要求」コマンドを燃料電池ユニット 10 に設けられるマイクロコンピュータ 95 に送信するための条件を示した論理図である。

【0078】

まず、「DMFC 運転 ON 要求」コマンドが送信されるための第 1 の条件は、燃料電池ユニット 10 の状態が、ストップステート (2) ST12、スタンバイステート ST20 或いはクールダウンステート ST50 のうちのいずれかの状態である。これら 3 つの状態は、図 6 の状態遷移図からわかるように、いずれも発電設定スイッチの設定が発電許可設定の設定になっている場合に限り可能な状態である。

【0079】

30

「DMFC 運転 ON 要求」コマンドが送信されるための第 2 の条件は、情報処理装置 18 が有する何らかの情報処理装置起動手段によって情報処理装置 18 が起動されることである。情報処理装置起動手段の一例としては、情報処理装置 18 に設けられた電源スイッチ 114 のオン操作が考えられる。電源スイッチ 114 が押されたことを電源制御部 77 が検出することによって情報処理装置 18 は起動される。

【0080】

この他、情報処理装置 18 が例えばノート型パーソナルコンピュータである場合、動作中に表示パネルを閉じると情報処理装置 18 は一旦動作を停止するが、再度表示パネルを開くと情報処理装置 18 は再起動する。この場合、表示パネルが開かれたことを機械的に検出するスイッチ 115 が情報処理装置起動手段となる。

40

【0081】

また、情報処理装置 18 が動作中に所定の時間、操作されなかった場合、主として節電を目的としてレジュームモードとなるが、例えばキーボード 72 のいずれかのキーが押されたことをキーボードコントローラ 70 が検出し、この情報をもとに電源制御部 77 が情報処理装置 18 を再度起動させることができる。この場合キーボードコントローラ 70 の検出手段が情報処理装置起動手段となる。

【0082】

「DMFC 運転 ON 要求」コマンドが送信されるための第 2 の条件は、上述したようにいずれも情報処理装置 18 に対する起動操作である。

【0083】

50

したがって、ユーザは情報処理装置 18 の電源が燃料電池ユニット 10 であることを意識することなく、情報処理装置 18 の起動方法によって燃料電池ユニット 10 を定常な発電状態、即ち「オンステート」ST 40 へ遷移させることが可能となる。

【0084】

なお、「DMFC 運転 ON 要求」コマンドが送信されるための第 1 の条件は、燃料電池ユニット 10 をドッキングコネクタ 14, 21 を介して情報処理装置 18 に取り付け、発電設定スイッチ 112 を発電許可設定に設定し、燃料電池ユニット 10 を自動的に「スタンバイステート」ST 20 に遷移させることである。

【0085】

以上に示したように、本発明によれば、燃料電池ユニット 10 を電源とする情報処理装置であっても、情報処理装置 18 の起動手順に連動させて燃料電池ユニット 10 の発電開始のシーケンスを進めることによって操作の簡便化を図り、ユーザに対する利便性を向上させることができる。

【0086】

なお、図 6 の状態遷移図には「ストップステート(2)」ST 12 が示されている。「ストップステート(2)」ST 12 は、「スタンバイステート」ST 20 の状態が、例えば 1 分以上といった所定の時間以上、継続したような場合に強制的に「ストップステート(2)」ST 12 へ遷移させるものである。これは、「スタンバイステート」ST 20 の状態で「DMFC 運転 ON 要求」コマンドが所定の時間以上、情報処理装置 18 から送信されないような場合に、電源制御部 77 は情報処理装置 18 に設けられる二次電池 80 から燃料電池ユニット 10 への供給電力を停止させ(情報処理装置 18 に設けられるスイッチ 100 を開く)、「DMFC 運転 ON 要求」コマンドを送信する要因が発生した場合に(例えば情報処理装置 18 の電源スイッチ 114 が押された場合)、電源制御部 77 は再度スイッチ 100 を閉じた後、「DMFC 運転 ON 要求」コマンドを燃料電池ユニット 10 に設けられるマイクロコンピュータ 95 へ送信する制御である。

【0087】

次に、燃料電池ユニット 10 の発電停止の基本的なシーケンスについて説明する。

【0088】

情報処理装置 18 に設けられる電源制御部 77 は、燃料電池ユニット 10 に設けられるマイクロコンピュータ 95 の電源情報を I2C バス 78 を介して読み出すことによって、DMFC 運転状態(図 8 の番号 1)が「ウォームアップステート」ST 30 或いは「オンステート」ST 40 のいずれかであることを認識する。

【0089】

発電停止のシーケンスが開始される状態のうちの一つの状態である「オンステート」ST 40 を例にとって説明する。

【0090】

燃料電池ユニット 10 が「オンステート」ST 40 にある時に、電源制御部 77 から燃料電池ユニット 10 に設けられるマイクロコンピュータ 95 に対して「DMFC 運転 OFF 要求」コマンド(発電停止コマンド)が送信されると、燃料電池ユニット 10 の状態は「オンステート」ST 40 から「クールダウンステート」ST 50 に遷移する(図 6 参照)。

【0091】

「クールダウンステート」ST 50 の内容は次の通りである。

【0092】

まず、マイクロコンピュータ 95 が燃料電池ユニット内に設けられるスイッチ 101 を閉じることで、補機 63 を駆動させるために使用される補機用電源回路 97 の電力源を、第 1 の電源端子 92 を介して供給される二次電池 80 に切替える。

【0093】

さらに、マイクロコンピュータ 95 が燃料電池ユニット内に設けられるスイッチ 102 を開くことで、DMFC スタック 42 にて発電される電力の情報処理装置 18 への供給を

停止する。

【0094】

次に、マイクロコンピュータ95が送気ポンプ50を停止させるとともに、送液ポンプ46を作動させ、このポンプ作動状態を所定期間継続する。この作動によって燃料極47の内部の送液経路内に付着した二酸化炭素の気泡を流失・除去することができる。

【0095】

次に、マイクロコンピュータ95が送液ポンプ46を停止し、送気ポンプ50を最大能力で作動させる。このポンプ作動状態を所定期間継続する。この作動によって空気極52の内部の送気経路内に付着した水滴を流失・除去することができる。

【0096】

DMFCスタックの発電によって発生した気泡や水滴を、発電の停止シーケンス中において自動的に流出・除去させることによって、次回発電を開始する時の発電効率を向上させることが可能となる。

【0097】

その後、燃料電池ユニット10の周囲外気から不要物が混入すること、および燃料電池ユニット10内にセットされる液体燃料が漏れることを避けるために、排気バルブ57や送気バルブ51を閉じる。さらに、マイクロコンピュータ95は補機用電源回路97から補機63への電力の供給を停止する。

【0098】

以上が燃料電池ユニット10で行われる「クールダウンステート」ST50の処理内容である。

【0099】

「クールダウンステート」ST50の処理は、例えば概ね30秒間行われ、クールダウン処理終了後は、DMFC運転状態(図8の番号1参照)を自動的に「スタンバイステート」に設定する。

【0100】

情報処理装置18に設けられる電源制御部77は、I2Cバス78を介して燃料電池ユニット10の電源情報(図8に示した情報)を所定期間毎、例えば100ms毎に読み出しており、燃料電池ユニット10の電源情報が「スタンバイステート」になったこと認識する。

【0101】

この他、燃料電池ユニット10は、図6に示したように「リフレッシュステート」ST60を備える。「リフレッシュステート」ST60は、燃料電池ユニット10の発電効率を維持することを目的とするものである。所定期間毎に「オンステート」ST40から自動的に「リフレッシュステート」ST60に遷移し、所定期間のリフレッシュ処理が終了した後自動的に「オンステート」ST40の戻るものである。

【0102】

リフレッシュ処理の内容は、「クールダウンステート」ST50の処理の内容と同様のものであり、DMFCスタック42の送気経路、送液経路に発生した不要な水滴や気泡を流失・除去させるものである。

【0103】

図10は、電源制御部77が「DMFC運転OFF要求」コマンドをマイクロコンピュータ95に送信するための条件を示した論理図である。

【0104】

電源制御部77が「DMFC運転OFF要求」コマンドを送信するための第1の条件は、燃料電池ユニット10の状態が「ウォームアップステート」ST30、「オンステート」ST40、または「リフレッシュステート」ST60のいずれかの状態にある時である。これら3つの状態は、図6の状態遷移図からわかるように、いずれも発電設定スイッチの設定が発電許可設定の設定になっている場合である。

【0105】

10

20

30

40

50

電源制御部 77 が「DMFC 運転 OFF 要求」コマンドを送信するための第 2 の条件は、情報処理装置 18 が有する何らかの情報処理装置停止手段によって情報処理装置 18 が停止されることである。情報処理装置停止手段の一例としては、情報処理装置 18 に設けられる電源スイッチ 114 がある。電源スイッチ 114 が押されたことを電源制御部 77 が検出することによって情報処理装置 18 は停止される。

【0106】

この他、情報処理装置 18 が例えばノート型パーソナルコンピュータであるような場合において、その動作中に表示パネルを閉じることによって、情報処理装置 18 を停止させることができる。この場合、表示パネルが閉じられたことを検出するスイッチ 115 が情報処理装置停止手段となる。

10

【0107】

電源制御部 77 が「DMFC 運転 OFF 要求」コマンドを送信するための第 2 の条件は、上述したようにいずれも情報処理装置 18 に対する停止操作である。

【0108】

したがって、ユーザは情報処理装置 18 の電源が燃料電池ユニット 10 であることを意識することなく、情報処理装置 18 の停止方法によって燃料電池ユニット 10 を「オンステート」ST40 から「クールダウンステート」ST50 を経て「スタンバイステート」ST20 に遷移させることが可能となる。

【0109】

なお、図 6 に示したように、燃料電池ユニット 10 の状態が「ウォームアップステート」ST30 または「リフレッシュステート」ST60 の状態の時に、電源制御部 77 が「DMFC 運転 OFF 要求」コマンドを送信した場合においても、「クールダウンステート」ST50 を経て「スタンバイステート」ST20 に遷移する。

20

【0110】

上述したように、燃料電池ユニットを電源とする情報処理装置であっても、情報処理装置 18 の停止に連動させて燃料電池ユニット 10 の発電停止のシーケンスを進めることによって操作の簡便化を図り、ユーザに対する利便性を向上させることができる。

【0111】

なお、電源制御部 77 は、二次電池 80 の残量が所定値未満である場合は二次電池 80 を所定値以上に充電した後に「DMFC 運転 OFF 要求」コマンドを送信してもよい。

30

【0112】

この他、燃料電池ユニット 10 は、運転スイッチ 116 を設けている。この運転スイッチ 116 は例えばプッシュスイッチ等で構成される。

【0113】

運転スイッチ 116 は、例えば発電設定スイッチ 112 が発電許可設定に設定されているために燃料電池ユニット 10 の状態が「スタンバイステート」ST20、または「ストップステート(2)」ST12 である場合において、燃料電池ユニット 10 の発電シーケンスを開始するような場合に用いるものである。この場合、情報処理装置 18 の情報処理装置起動手段を用いなくとも燃料電池ユニット 10 に設けられる運転スイッチ 116 が押されたことを電源制御部 77 が検出し、電源制御部 77 が「DMFC 運転 ON 要求」コマンドをマイクロコンピュータ 95 に送信することによって、発電開始のシーケンスが開始される。

40

【0114】

図 11 は、燃料電池ユニット 10 を緊急停止させる場合の状態遷移図を示した図である。

【0115】

燃料電池ユニット 10 が、「ウォームアップステート」ST30、「オンステート」ST40 或いは「クールダウンステート」ST50 のいずれかの状態にあるときに、電源制御部 77 が「強制停止要求コマンド」をマイクロコンピュータ 95 に送信すると、「クールダウンステート」ST50 を経ることなく、また「クールダウンステート」ST50 で

50

あればクールダウン処理を途中で停止して、送気バルブ 5 1、排気バルブ 5 7 および混合タンクバルブ 4 8 を閉じた後、「スタンバイステート」ST 2 0 へ移行する。その後、情報処理装置 1 8 に設けられるスイッチ 1 0 0 を開いて二次電池 8 0 からの電力供給を停止させて「ストップステート ( 0 )」へ遷移させる。

#### 【 0 1 1 6 】

図 1 2 に示したように、「強制停止要求コマンド」は、燃料電池ユニット 1 0 が「ウォームアップステート」ST 3 0、「オンステート」ST 4 0 或いは「クールダウンステート」ST 5 0 のいずれかの状態にあるときに ( 第 1 の条件 )、燃料電池ユニット 1 0 に設けられる発電設定スイッチ 1 1 2 が発電許可設定から発電禁止設定に設定変更された場合に ( 第 2 の条件 )、送信される。

10

#### 【 0 1 1 7 】

このように、なんらかの要因で燃料電池ユニット 1 0 の発電を緊急に停止する必要性が発生した場合には、発電設定スイッチ 1 1 2 を発電禁止設定にすることによって短時間での発電の停止が可能である。

#### 【 0 1 1 8 】

なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせても良い。

20

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【 0 1 1 9 】

【図 1】本発明に係る燃料電池ユニットの一実施形態を示す外観図。

【図 2】上記燃料電池ユニットに本発明に係る情報処理装置に一実施形態を接続した状態の外観図。

【図 3】上記燃料電池ユニットの発電部を主とした系統図。

【図 4】上記燃料電池ユニットに上記情報処理装置を接続した状態の系統図。

【図 5】上記燃料電池ユニットと上記情報処理装置の第一の実施形態を説明する系統図。

【図 6】上記燃料電池ユニットと上記情報処理装置の状態遷移図。

【図 7】上記燃料電池ユニットに対する主な制御用コマンドを示す図。

30

【図 8】上記燃料電池ユニットの主な電源情報を示す図。

【図 9】上記情報処理装置に係る運転 ON 要求コマンドの送信条件の論理図。

【図 1 0】上記情報処理装置に係る運転 OFF 要求コマンドの送信条件の論理図。

【図 1 1】緊急停止時の上記燃料電池ユニットと上記情報処理装置の状態遷移図。

【図 1 2】上記情報処理装置に係る緊急停止コマンドの送信条件の論理図。

#### 【符号の説明】

#### 【 0 1 2 0 】

1 0 燃料電池ユニット

1 4 ドッキングコネクタ ( 燃料電池ユニット側 )

1 8 情報処理装置

40

2 1 ドッキングコネクタ ( 情報処理装置側 )

2 2 発電設定スイッチ

2 3 運転スイッチ

4 0 発電部

4 1 燃料電池制御部

4 2 D M F C スタック

4 2 2 固体高分子電解質膜

4 6 送液ポンプ

5 0 送気ポンプ

5 1 送気バルブ

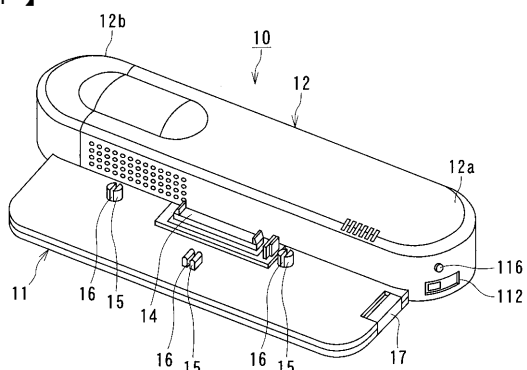
50



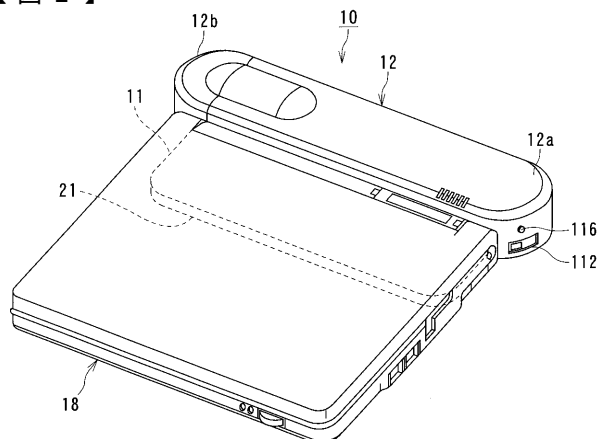
- |       |                         |
|-------|-------------------------|
| 5 7   | 排気バルブ                   |
| 6 3   | 補機                      |
| 7 0   | キーボードコントローラ             |
| 7 2   | キーボード                   |
| 7 7   | 電源制御部                   |
| 7 9   | 電源部                     |
| 8 0   | 二次電池                    |
| 9 5   | マイクロコンピュータ              |
| 9 7   | 補機用電源回路                 |
| 9 9   | 不揮発性メモリ ( E E P R O M ) |
| 1 1 4 | 電源スイッチ                  |
| 1 1 5 | 表示器パネル開閉検出スイッチ          |

10

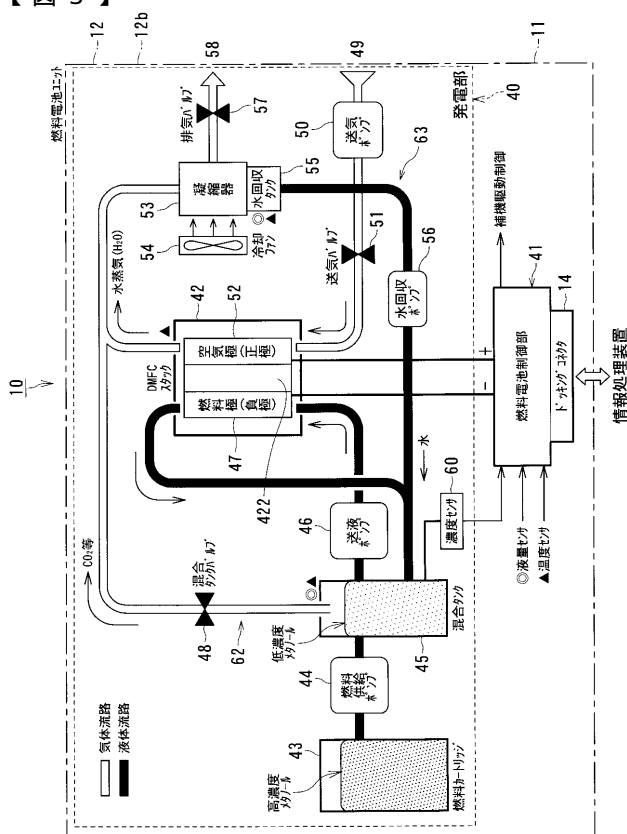
【 図 1 】



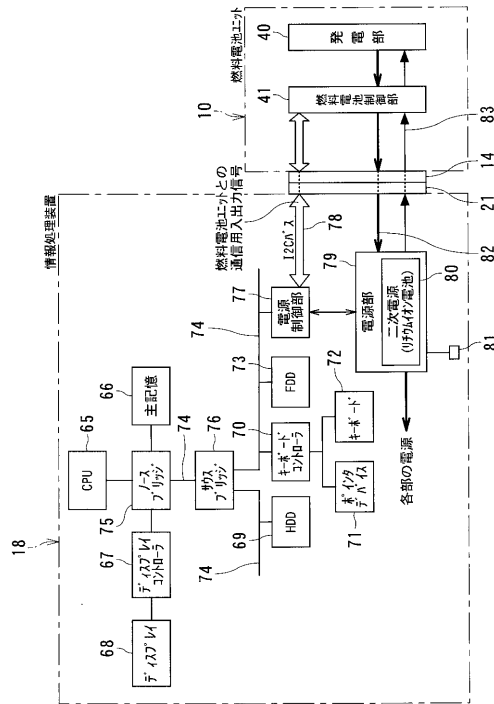
【 図 2 】



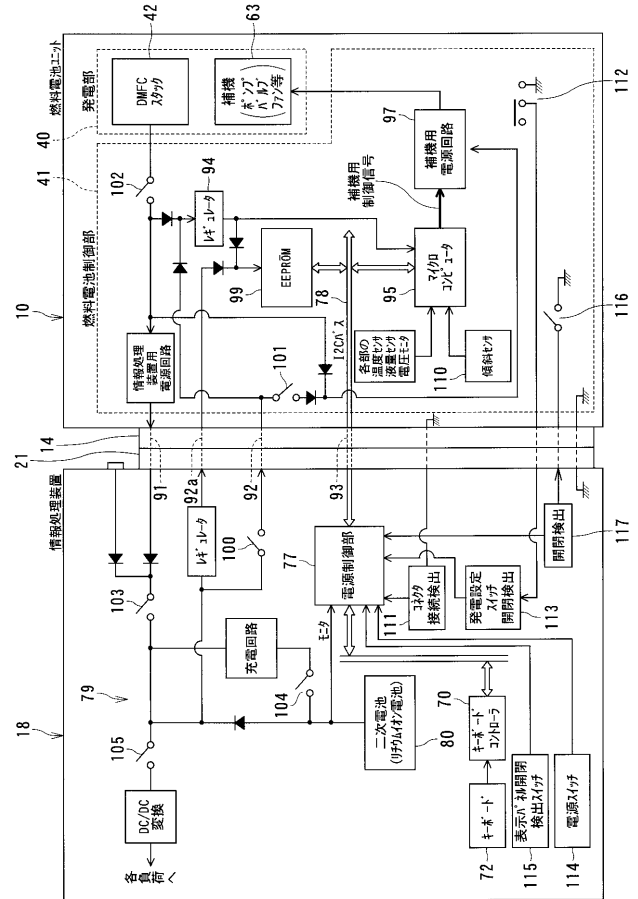
【 図 3 】



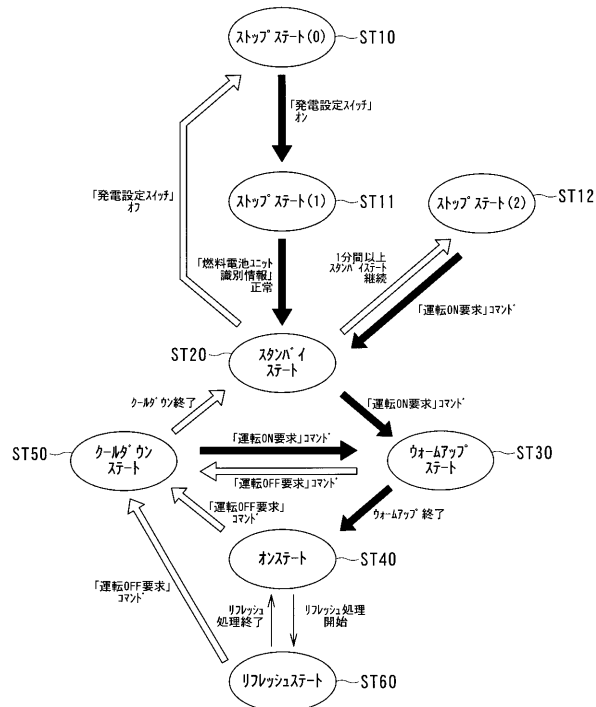
【 図 4 】



【 図 5 】



【 圖 6 】



【 図 7 】

### 燃料電池ユニットに対する主な制御用コマンド

番号	コマンド名称	コマンドの内容
1	DMFC運転ON要求	電子機器側から、燃料電池ユニットを運転開始させるコマンド
2	DMFC運転OFF要求	電子機器側から、燃料電池ユニットを運転停止させるコマンド
3	DMFC強制停止要求	電子機器側から、燃料電池ユニットを「クールダウン処理」無しで運転終了させるコマンド。本コマンド受信により、燃料電池ユニットは運転終了処理(バルブ閉等)を実施し、スタンバイステートに移行する。
4	LB検出処理要求	電子機器内部の電池残量が所定値以下となったことを検出し、電子機器側から燃料電池ユニットへLowBattery状態となったことを伝えるコマンド。例えば、本コマンドを受信すると、燃料電池ユニットは「オン・ステート」から「リフレッシュ・ステート」への移行が禁止される。
5	LB解除処理要求	電子機器内部の電池残量が、燃料電池ユニットからの電力供給等によって充電され、所定値以上に復帰したことを検出し、電子機器側から燃料電池ユニットへLowBattery状態が解除されたことを伝えるコマンド。例えば、本コマンドを受信すると、燃料電池ユニットは「オン・ステート」から「リフレッシュ・ステート」への移行禁止が解除される。
6	セットアップ処理要求	電子機器から燃料電池コントローラに対してセットアップ処理を開始させるコマンド
7	セットアップ処理終了要求	電子機器から燃料電池コントローラに対してセットアップ処理を終了させるコマンド

【図 8】

燃料電池ユニットの主な電源情報

番号	電源情報の名称	電源情報の内容
1	DMFC運転状態	燃料電池ユニットが、「ストップステート」、「スタンバイステート」、「セットアップステート」、「ウォームアップステート」、「オンステート」、「クールダウンステート」、「リフレッシュステート」のうち、いずれの状態であることを示す情報
2	DMFC異常状態	燃料電池ユニット内部の正常・異常の検出結果情報
3	燃料カートリッジ接続状態	燃料カートリッジが燃料電池ユニットに装着されているか否かを示す情報
4	燃料残量状態	燃料カートリッジ内の燃料が所定値以下となったことを示す情報
5	DMFCスタック出力電流	DMFCスタック出力電流値を示す情報
6	DMFCスタック出力電圧	DMFCスタック出力電圧値を示す情報
7	セットアップ処理必要	初回使用時であること、又は前回使用の年月日と現在の年月日の差が所定期間以上であることを示す情報
8	セットアップ処理終了	燃料電池ユニットでのセットアップ処理が終了したことを示す情報

【図 9】

[燃料電池ユニットの状態]

- ・ストップステート(2)
- ・スタンバイステート
- ・クールダウンステート

[情報処理装置の操作]

- ・電源スイッチ押し
- ・キーボード押し
- ・表示器A 補開

[燃料電池ユニットのスイッチ設定・操作]

- ・運転スイッチ押し (プッシュスイッチ)
- ・発電設定スイッチ: 発電許可設定 (スライドスイッチ)

【図 10】

[燃料電池ユニットの状態]

- ・オンステート
- ・ウォームアップステート
- ・リフレッシュステート

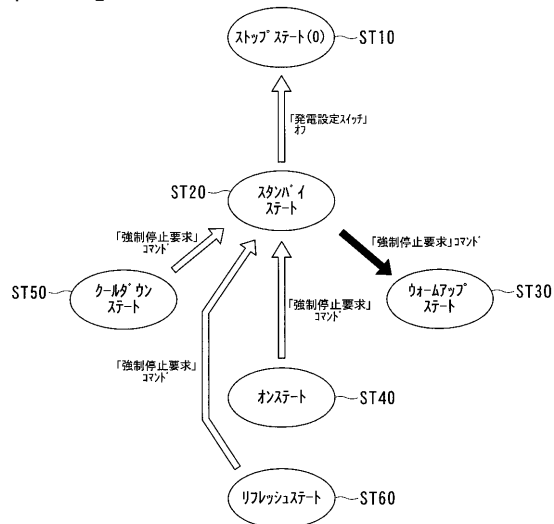
[情報処理装置の操作]

- ・電源スイッチ押し
- ・表示器A 補開

[燃料電池ユニットのスイッチ設定・操作]

- ・運転スイッチ押し (プッシュスイッチ)
- ・発電設定スイッチ: 発電許可設定 (スライドスイッチ)

【図 11】



【図 12】

[燃料電池ユニットの状態]

- ・ウォームアップステート
- ・オンステート
- ・クールダウンステート

[燃料電池ユニットのスイッチ設定・操作]

- ・発電設定スイッチ
- ・発電許可設定から発電禁止設定へ

---

フロントページの続き

(72)発明者 尾関 明弘

東京都青梅市末広町 2 丁目 9 番地 株式会社東芝青梅事業所内

(72)発明者 二宮 良次

東京都青梅市末広町 2 丁目 9 番地 株式会社東芝青梅事業所内

F ターム(参考) 5H027 AA08 DD03 KK51 MM26