

【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 7 部門第 1 区分

【発行日】令和 2 年 2 月 6 日 (2020.2.6)

【公表番号】特表 2019-508841 (P2019-508841A)

【公表日】平成 31 年 3 月 28 日 (2019.3.28)

【年通号数】公開・登録公報 2019-012

【出願番号】特願 2018-537474 (P2018-537474)

【国際特許分類】

H 0 1 M 8/04858 (2016.01)

H 0 1 M 8/04992 (2016.01)

H 0 1 M 8/04 (2016.01)

H 0 1 M 8/04537 (2016.01)

H 0 1 M 8/10 (2016.01)

B 6 0 L 50/40 (2019.01)

B 6 0 L 50/50 (2019.01)

B 6 0 L 53/00 (2019.01)

B 6 0 L 55/00 (2019.01)

B 6 0 L 58/00 (2019.01)

【F I】

H 0 1 M 8/04858

H 0 1 M 8/04992

H 0 1 M 8/04 Z

H 0 1 M 8/04537

H 0 1 M 8/10 1 0 1

B 6 0 L 11/18 G

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 12 月 23 日 (2019.12.23)

【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】

1 つの出力に電流を供給するように一緒に配列された複数の燃料電池を有する燃料電池システムの動作を制御する燃料電池コントローラにおいて、当該コントローラは、上記出力に上記燃料電池システムによって供給される電流の変化速度に関する上限を、上記燃料電池システムの上記複数の燃料電池のうちの 1 または複数の燃料電池の少なくとも 1 つの電気パラメータに基づいて動的に決定し、上記上限に応じて、少なくとも上記電流の出力の変化について上記燃料電池システムを制御するように構成されることを特徴とする燃料電池コントローラ。

【請求項 2】

上記電気パラメータまたはその各々が、上記出力において上記燃料電池システムによって供給される電流の変化速度に関する候補上限と、予め定められた関数によって関係づけられ、上記コントローラは上記候補上限またはその各々を用いて上記上限を決定するように構成される請求項 1 記載の燃料電池コントローラ。

【請求項 3】

上記コントローラが複数の電気パラメータに基づいて上記上限を動的に設定するように

構成され、かつ、上記コントローラが、予め定められた基準に基づいて、上記上限として、上記候補上限のうちの1つを選択することにより上記上限を決定するように構成される請求項2記載の燃料電池コントローラ。

【請求項4】

上記少なくとも1つの電気パラメータは、

(i) 上記複数の燃料電池の最も低い電圧を持つ、上記燃料電池システムの1つの燃料電池の電圧を有する、最小電池電圧；

(ii) 上記燃料電池システムの上記複数の燃料電池のうちの少なくとも2つの燃料電池の平均電圧に基づく電圧；

(iii) 上記燃料電池システムの上記複数の燃料電池のうちの大多数の燃料電池の平均電圧に基づく電圧；

(iv) 最小の電圧を有する、上記燃料電池システムのうちの1つの燃料電池の電圧から、上記燃料電池システムの上記複数の燃料電池の平均代表値を引いた電圧を有するスプレッド電圧；および

(v) 上記燃料電池システムの上記複数の燃料電池の平均代表値から、最小の電圧を有する、上記燃料電池システムのうちの1つの燃料電池の電圧を引いた電圧を有する逆スプレッド電圧

のうちの1つまたは複数を有する、請求項1～3のいずれかに記載の燃料電池コントローラ。

【請求項5】

上記予め定められた基準は、上記候補上限のうちの最も小さいものを上記上限として選択することを有する請求項3記載の燃料電池コントローラ。

【請求項6】

上記予め定められた関数は、正および負の上限を供給するように構成され、負の上限を決定する際に、上記コントローラは、上記燃料電池システムを制御して、上記負の上限を上回ることなく上記電力出力を自動的に減少させ、他方、正の上限を決定する際に、上記コントローラは、上記燃料電池システムを制御して、電流出力の変化が要求されるときに上記上限が強制されるようになす請求項2記載の燃料電池コントローラ。

【請求項7】

上記電気パラメータは、少なくとも；

上記複数の燃料電池の最も低い電圧を持つ、上記燃料電池システムの1つの燃料電池の電圧を有する、最小電池電圧を有し；

上記コントローラは、予め定められた関数を使用して、上記最小電池電圧を、上記上限を決定するために使用される上記変化速度に関する候補上限にマッピングするように構成され、上記予め定められた関数は、最小電池電圧閾値を下回る、第1の領域であって、上記燃料電池システムによって上記出力に供給される電流の上記変化速度に関する上記上限が負である、上記第1の領域と、上記最小電池電圧閾値を上回る、第2の領域であって、上記燃料電池システムによって上記出力に供給される電流の上記変化速度に関する上記上限が正である、上記第2の領域とを有する、請求項1～6のいずれかに記載の燃料電池コントローラ。

【請求項8】

上記電気パラメータは、少なくとも；

上記複数の燃料電池の最も低い電圧を持つ、上記燃料電池システムの1つの燃料電池の電圧を有する、最小電池電圧を有し；

上記コントローラは、予め定められた関数を使用して、上記最小電池電圧を、上記上限を決定するために使用される上記変化速度に関する候補上限にマッピングするように構成され、上記予め定められた関数は、最小電池電圧の増加に関連して、限界増加領域と、後続の限界減少領域とを有し、

上記限界増加領域は、最小電池電圧を増加させると上記候補上限を増加させ、

上記限界減少領域は、最小電池電圧を増加させると上記候補上限を減少させる、請求項

1 ~ 7 のいずれかに記載の燃料電池コントローラ。

【請求項 9】

上記電気パラメータは、少なくとも；

上記複数の燃料電池の最も低い電圧を持つ、上記燃料電池システムの 1 つの燃料電池の電圧を有する、最小電池電圧を有し；

上記コントローラは、予め定められた関数を使用して、上記最小電池電圧を、上記上限を決定するために使用される上記変化速度に関する候補上限にマッピングするように構成され、上記予め定められた関数は、第 2 最小電池電圧 V_{MCV2} おおび第 3 最小電池電圧閾値 V_{MCV3} の間の上記候補上限として供給される最大許容上限 L_{max} を有し、上記第 2 の閾値および上記第 3 の閾値の間で、上記候補上限が上記最大許容上限より小さい値に設定される、請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の燃料電池コントローラ。

【請求項 10】

上記電気パラメータは、少なくとも；

最小の電圧を有する、上記燃料電池システムのうちの 1 つの燃料電池の電圧から、上記燃料電池システムの上記複数の燃料電池の平均代表値を引いた電圧を有するスプレッド電圧を有し；

上記コントローラは、予め定められた関数を使用して、上記最小電池電圧を、上記上限を決定するために使用される上記変化速度に関する候補上限にマッピングするように構成され、上記予め定められた関数は、スプレッド電圧閾値を下回る、第 1 の領域であって、上記燃料電池システムによって上記出力に供給される電流の上記変化速度に関する上記上限が負である、上記第 1 の領域と、上記スプレッド電圧閾値を上回る、第 2 の領域であって、上記燃料電池システムによって上記出力に供給される電流の上記変化速度に関する上記上限が正である、上記第 2 の領域とを有する、請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の燃料電池コントローラ。

【請求項 11】

上記コントローラは、上記燃料電池システムの上記電気出力の変化を監視し、上記出力に供給される電流の上記変化速度が予め定められた量内に近づき、上記上限に到達または上回ったことに応じて上記燃料電池システムを制御して上記出力に供給される電流の上記変化速度を減少させるように構成される、請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の燃料電池コントローラ。

【請求項 12】

上記コントローラは、上記出力の所望の電力出力を有する電力指示を受け取るように構成され、上記コントローラは、さらに、上記燃料電池システムを制御して、上記電力指示に応じて上記電流を上記出力に供給し、上記電流出力の上記変化速度が上記上限を越えないようになす、請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の燃料電池コントローラ。

【請求項 13】

上記コントローラはユーザから電力指示を受け取るためのユーザインターフェースを含む請求項 12 記載の燃料電池コントローラ。

【請求項 14】

上記コントローラは、1 つまたは複数の電気パラメータ動作限界が上回っている場合に復旧電力指示を受け取るように構成され、上記コントローラは、さらに、上記燃料電池システムを制御して、上記復旧電力指示に応じて上記電流を上記出力に供給し、上記電流出力の上記変化速度が上記上限を越えないようになす、請求項 12 に記載の燃料電池コントローラ。

【請求項 15】

1 つの出力に電流を供給するように一緒に配列された複数の燃料電池と、請求項 1 ~ 14 のいずれかに記載の燃料電池コントローラとを有し、上記燃料電池コントローラが上記燃料電池システムを制御して上記出力に供給される上記電流の変化速度について上限を供給するように構成されることを特徴とする燃料電池システム。

【請求項 16】

1つの出力に電流を供給するように一緒に配列された複数の燃料電池を有する燃料電池システムの動作を制御する方法において、

上記燃料電池システムによって上記出力に供給される電流の変化速度に関する上限を、上記燃料電池システムの上記燃料電池のうちの1または複数の燃料電池の少なくとも1つの電気パラメータに基づいて決定することを特徴とする、上記方法。

【請求項17】

コンピュータプログラム、または命令を具備するコンピュータプログラム製品であって、プロセッサで実行されるときに、上記プロセッサが、信号を供給して、

上記燃料電池システムによって上記出力に供給される電流の変化速度に関する上限を、上記燃料電池システムの上記燃料電池のうちの1または複数の燃料電池の少なくとも1つの電気パラメータに基づいて決定し、

上記上限に応じて上記燃料電池システムの少なくとも上記電流出力の変化に関して上記燃料電池システムを制御することを特徴とするコンピュータプログラムまたはコンピュータプログラム製品。