

【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4区分

【発行日】令和5年4月21日(2023.4.21)

【国際公開番号】WO2020/225533

【公表番号】特表2022-538504(P2022-538504A)

【公表日】令和4年9月2日(2022.9.2)

【年通号数】公開公報(特許)2022-162

【出願番号】特願2022-526527(P2022-526527)

【国際特許分類】

H02J 3/00(2006.01)

H02J 3/32(2006.01)

H02J 3/24(2006.01)

H02J 3/46(2006.01)

10

【F I】

H02J 3/00 170

H02J 3/32

H02J 3/24

H02J 3/46

20

【手続補正書】

【提出日】令和5年4月13日(2023.4.13)

【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】

電力供給網に接続される構成要素の動作を制御する方法であって、前記構成要素は内部にエネルギーを貯蔵することが可能であり、且つ2つの個別の電力レベルで動作可能であるタイプの発電機または負荷のいずれかであり、前記方法は、

(a) ある期間にわたって、前記構成要素を動作させるステップであって、前記期間内で、基準値電力関数 $B(t)$ に従って、前記構成要素と前記供給網との間でエネルギーを伝送する速度の調整を行う、動作させるステップと、

(b) 同時に、さらに、高速動作電力関数 $F(t)$ に従って、前記構成要素と前記供給網との間でエネルギーを伝送する速度の調節を行うように、前記期間にわたって、前記構成要素を動作させるステップであって、前記高速動作電力関数 $F(t)$ は前記基準値電力関数に重ねられる、動作させるステップと、を含み、

前記基準値電力関数 $B(t)$ は低速動作電力関数 $D(t)$ 及び前記高速動作電力関数 $F(t)$ の過去値の両方から導出され、前記低速動作電力関数 $D(t)$ に従って、前記構成要素と前記供給網との間でエネルギーを伝送する速度の調節を行う場合、前記構成要素は、前記供給網の現行の電気料金の変動または前記供給網の電力供給から直接もしくは間接的に導出できる値の変動から経済的な利益を得るだろう、また、

前記高速動作電力関数 $F(t)$ に従って前記構成要素と前記供給網との間でエネルギーを伝送する速度に行われる調節は、例えば、前記電力供給網を通じる発電量と消費電力との不均衡に応答して対処する調節であり、

前記構成要素は、前記不均衡に応答するサービスを提供するように一緒に動作する構成要素のグループの1つであり、前記サービスの役割は、各構成要素が高確率で前記サービスだけを断続的に提供するように、前記グループの周りに分配される、方法。

30

40

50

【請求項 2】

前記構成要素は、「オフ」または「オン」のいずれかであり、ひいては、2つの電力レベル(0及び C_D)だけで動作可能である2値素子である、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記期間は連続する一連の決定期間を含み、決定期間 T_k ($k = 1 \sim N$)ごとに、前記決定期間にわたる前記低速動作電力関数 $D(t)$ の平均値 D_k の決定に続いて、前記基準値電力関数 $B(t)$ は複数のステップを使用して導出され、前記複数のステップは、

(a)前記決定期間 T_k を連続する一連の部分区間に分割するステップと、

(b)部分区間期間 s_m ($m = 1 \sim M$)のそれぞれで、前記部分区間期間 s_m の開始点において、前記構成要素は網路不均衡に応答しないステップであって、

(i)前記部分区間期間の前記開始点の前に、前記構成要素と前記供給網との間の平均合計電力伝送量 P_k を決定することと、

(ii)前記部分区間の前に、ステップ(b)の(i)で決定された前記平均合計電力伝送量 P_k を、前記決定期間にわたる前記低速動作電力関数 $D(t)$ の前記平均値 D_k と比較することと、

(iii) $P_k > D_k$ の場合、前記部分区間で前記基準値電力関数 $B(t)$ を前記2つの個別の電力レベルのうち低い方のレベルに設定し、 $P_k < D_k$ の場合、前記部分区間で前記基準値電力関数 $B(t)$ を前記2つの個別の電力レベルのうち高い方のレベルに設定することと、を行う、応答しないステップと、

を含む、請求項1又は2に記載の方法。

【請求項 4】

前記部分区間期間 s_m の前記開始点において、前記構成要素が網路不均衡に応答する場合、前記部分区間期間 s_m の前記基準値電力関数 $B(t)$ は、直前の部分区間期間 s_{m-1} の前記基準値電力関数 $B(t)$ と同じ値に設定される、請求項3に記載の方法。

【請求項 5】

電力供給網に接続される構成要素を動作させる方法であって、前記方法は、電力関数 $P(t)$ に従って、前記構成要素と前記電力供給網との間でエネルギーを伝送する速度を調節することを含み、前記電力関数は2つの成分(高速動作電力関数 $F(t)$ 及び基準値電力関数 $B(t)$)を含み、前記基準値電力関数 $B(t)$ は以下のステップによって導出され、前記ステップは、

(a)決定期間 T_k にわたって、低速動作電力関数 $D(t)$ の平均値 D_k を導出するステップと、

(b)前記決定期間 T_k を連続する一連の部分区間期間 s_m ($m = 1 \sim M$)に分割するステップと、

(c)前記部分区間期間 s_m ($m = 1 \sim M$)のそれぞれで、

(i)前記部分区間期間 s_m の開始点において $F(t) = 0$ の場合、前記部分区間で前記 $B(t)$ の値を不变のままにし($B_m = B_{m-1}$)、そうでなければ、

(ii)前記決定期間 T_k の範囲内で及び前記部分区間期間 s_m の前記開始点の前に、前記構成要素と前記供給網との間の平均合計電力伝送量 P_k を決定することと、

(iii)前記部分区間期間 s_m の前に、ステップ(c)の(ii)で決定された前記平均合計電力伝送量 P_k を、前記決定期間にわたる前記低速動作電力関数 $D(t)$ の前記平均値 D_k と比較することと、

(iv) $P_k > D_k$ の場合、前記部分区間で前記基準値電力関数 B_m を最小電力に設定し、 $P_k < D_k$ の場合、前記部分区間で前記基準値電力関数 B_m を最大電力 C_D に設定し、そうでなければ、前記部分区間で前記基準値電力関数を不变のままにする($B_m = B_{m-1}$)ステップと、

を含む、方法。

【請求項 6】

電力供給網に接続される非バッテリー構成要素の動作を制御する方法であって、前記構成要素は内部にエネルギーを貯蔵することが可能であるタイプの発電機または負荷のいず

れかであり、前記方法は、

(a) 内部に貯蔵されたエネルギー貯蔵量を示す前記構成要素の物理パラメータを監視するステップと、

(b) 代理変数 (0 1) を前記測定された物理パラメータから導出するステップであって、前記代理変数は、いずれかの時点で前記エネルギー貯蔵量に保持される貯蔵エネルギーのわずかな量を表す、導出するステップと、

(c) 前記代理変数が上限界値と下限界値との間の値を有する場合、低速動作電力関数 $D(t)$ に従って、前記構成要素の動作を制御するステップであって、前記低速動作電力関数 $D(t)$ に従って、前記構成要素と前記供給網との間でエネルギーを伝送する速度の調節を行う場合、前記構成要素は、前記供給網の現行の電気料金の変動または前記供給網の電力供給から直接もしくは間接的に導出できる値の変動から経済的な利益を得るだろう、制御するステップと、

(d) 前記代理変数が前記上限界値または前記下限界値の範囲外にある値を有する場合、前記パラメータを前記上限界値と前記下限界値との間の値に戻すことに従う動作電力で前記構成要素を動作させるステップと、

を含む、方法。

【請求項 7】

前記方法は、それぞれ、前記構成要素内に貯蔵された前記エネルギー貯蔵量を示す少なくとも 2 つのパラメータを監視するステップを含み、前記少なくとも 2 つのパラメータのそれぞれを使用して、各々の代理変数を導出し、全ての代理変数に関して、構成要素動作の前記限界値が定義され、前記全ての代理変数は、前記各々の代理変数の積として前記構成要素のために導出される、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

電力供給網に接続される構成要素の動作を制御する方法であって、前記構成要素は内部にエネルギーを貯蔵することが可能であるタイプの発電機または負荷のいずれかであり、前記方法は、

(a) 内部に貯蔵されたエネルギー貯蔵量を示す前記構成要素の物理パラメータを監視するステップと、

(b) 請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の方法に従って、前記パラメータが上限界値と下限界値との間の値を有する場合、前記構成要素の動作を制御するステップと、

(c) 前記パラメータが前記上限界値または前記下限界値の範囲外にある値を有する場合、前記パラメータを前記上限界値と前記下限界値との間の値に戻すことに従う動作電力で前記構成要素を動作させるステップと、

を含む、方法。

【請求項 9】

代理変数 (0 1) は前記構成要素のために導出され、前記代理変数は、いずれかの時点で前記エネルギー貯蔵量に保持される前記貯蔵エネルギーのわずかな量を表し、前記測定された物理パラメータから導出され、それによって、構成要素動作の限界値は前記代理変数に関して定義される、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記構成要素は発電機である、請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の方法。

【請求項 11】

前記構成要素は負荷である、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 12】

電力供給網 (18) に接続される構成要素 (14) の動作を制御するためのシステムであって、前記構成要素 (14) は内部にエネルギーを貯蔵することが可能であり、且つ 2 つの個別の電力レベルで動作可能であるタイプの発電機または負荷のいずれかであり、前記システムは、

前記構成要素 (14) の動作の直接制御を働かせ、処理パラメータを監視するように構成される工業プロセス制御器 (20) と、

10

20

30

40

50

低速動作電力関数 $D(t)$ を導出するように構成されるセントラル需要サーバー (30) であって、前記低速動作電力関数 $D(t)$ に従って、前記構成要素 (14) と前記供給網 (18)との間でエネルギーを伝送する速度の調節を行う場合、前記構成要素 (14) は、前記供給網の現行の電気料金の変動または前記供給網 (18) の電力供給から直接もしくは間接的に導出できる値の変動から経済的な利益を得るだろう、セントラル需要サーバー (30) と、

前記供給網 (18) を通じて供給される電力の不均衡を示す信号を提供するように構成されるインジケータ (28) と、

前記工業プロセス制御器 (20) 及び前記構成要素 (14) に関連付けられるローカルデバイス制御器 (26) であって、

前記供給網 (18) を通じて前記インジケータ (28) から供給される電力の不均衡を示す前記信号を受信し、前記低速動作電力関数 $D(t)$ を前記セントラル需要サーバー (30) から受信することと、

高速動作電力関数 $F(t)$ を、前記供給網 (18) を通じて供給される電力の不均衡を示す前記信号から導出することと、

基準値電力関数 $B(t)$ を前記低速動作電力関数 $D(t)$ 及び前記高速動作電力関数 $F(t)$ の過去値の両方から導出することと、

前記工業プロセス制御器 (20) に、前記構成要素 (14) を動作させる命令を提供し、前記基準値電力関数 $B(t)$ に重ねられる前記高速動作電力関数 $F(t)$ に従って、前記構成要素と前記供給網との間でエネルギーを伝送する速度の調節を行うことと、を実施するように構成される、ローカルデバイス制御器 (26) と、
を備え、

前記構成要素は、前記供給網 (18) を通じて供給される電力の不均衡を示す信号に一緒に応答する構成要素のグループの1つであり、応答の役割は、各構成要素が高確率で前記不均衡にだけ断続的に応答するように、前記グループの周りに分配される、システム。

【請求項13】

電力供給網 (18) に接続される構成要素 (14) の動作の直接制御を働かせるように構成される工業プロセス制御器 (20) に関連付けられるローカルデバイス制御器 (26) であって、前記構成要素 (14) は内部にエネルギーを貯蔵することが可能であり、且つ2つの個別の電力レベルで動作可能であるタイプの発電機または負荷のいずれかであり、前記ローカルデバイス制御器 (26) は、

前記供給網 (18) を通じてインジケータ (28) から供給される電力の不均衡を示す信号を受信し、低速動作電力関数 $D(t)$ をセントラルサーバー (30) から受信することと、

高速動作電力関数 $F(t)$ を、前記供給網 (18) を通じて供給される電力の不均衡を示す前記信号から導出することと、

基準値電力関数 $B(t)$ を前記低速動作電力関数 $D(t)$ 及び前記高速動作電力関数 $F(t)$ の過去値の両方から導出することと、

前記工業プロセス制御器 (20) に、前記構成要素 (14) を動作させる命令を提供し、前記基準値電力関数 $B(t)$ に重ねられる前記高速動作電力関数 $F(t)$ に従って、前記構成要素と前記供給網との間でエネルギーを伝送する速度の調節を行うことと、を実施するように構成され、

前記低速動作電力関数 $D(t)$ は、前記関数 $D(t)$ に従って、前記構成要素と前記供給網との間でエネルギーを伝送する速度の調節を行う場合、前記構成要素 (14) は、1日の流れの中で、前記供給網によって分配される電気の料金の変動から経済的な利益を得るよう導出され、

前記構成要素は前記供給網 (18) を通じて供給される電力の不均衡を示す信号に一緒に応答する構成要素のグループの1つであり、応答の役割は、各構成要素が高確率で前記不均衡にだけ断続的に応答するように、前記グループの周りに分配される、制御器。

【請求項14】

10

20

30

40

50

前記構成要素（14）は、「オフ」または「オン」のいずれかであり、ひいては、2つの電力レベル（0及びC_D）だけで動作可能である2値素子である、請求項1_3に記載の制御器。

【請求項15】

前記ローカルデバイス制御器（26）は、

最初に、決定期間T_kにわたって、前記低速動作電力関数D（t）の平均値D_kを決定することによって、前記基準値電力関数B（t）を導出し、次に、

（a）前記決定期間T_kを連続する一連の部分区間に分割することと、

（b）部分区間期間s_m（m=1～M）のそれぞれで、前記部分区間期間s_mの開始点において、前記構成要素は網路不均衡に応答しなく、

（i）前記部分区間期間の前記開始点の前に、前記決定期間T_kにわたって前記構成要素と前記供給網との間の平均合計電力伝送量P_kを決定することと、

（ii）前記部分区間の前に、ステップ（b）の（i）で決定された前記平均合計電力伝送量P_kを、前記決定期間にわたる前記低速動作電力関数D（t）の前記平均値D_kと比較することと、

（iii）P_k > D_kの場合、前記部分区間で前記基準値電力関数B（t）を前記2つの個別の電力レベルのうち低い方のレベルに設定し、P_k < D_kの場合、前記部分区間で前記基準値電力関数B（t）を前記2つの個別の電力レベルのうち高い方のレベルに設定することと、

前記工業プロセス制御器（20）に、前記構成要素（14）を動作させる命令を提供し、前記基準値電力関数B（t）に重ねられる前記高速動作電力関数F（t）に従って、前記構成要素と前記供給網との間でエネルギーを伝送する速度の調節を行うことと、を実施するように構成される、請求項1_3又は1_4に記載の制御器（26）。

【請求項16】

前記部分区間期間s_mの前記開始点において、前記構成要素が網路不均衡に応答する場合、前記制御器（26）は、前記部分区間期間s_mの前記基準値電力関数B（t）を、直前の部分区間期間s_{m-1}の前記基準値電力関数B（t）と同じ値に設定するように構成される、請求項1_5に記載の制御器。

【請求項17】

前記構成要素（14）は発電機である、請求項1_3～1_6のいずれか1項に記載の制御器。

【請求項18】

前記構成要素（14）は負荷である、請求項1_3～1_6のいずれか1項に記載の制御器。

10

20

30

40

50