

(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2010-13299

(P2010-13299A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.

C03B 37/014 (2006.01)

F I

C03B 37/014

Z

テーマコード (参考)

4G021

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2008-172710 (P2008-172710)	(71) 出願人	000005186
(22) 出願日	平成20年7月1日 (2008.7.1)		株式会社フジクラ
			東京都江東区木場1丁目5番1号
		(74) 代理人	100083806
			弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712
			弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100100929
			弁理士 川又 澄雄
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一
		(72) 発明者	宮下 直人
			千葉県佐倉市六崎1440 株式会社フジクラ佐倉事業所内
		Fターム(参考)	4G021 CA03 CA16

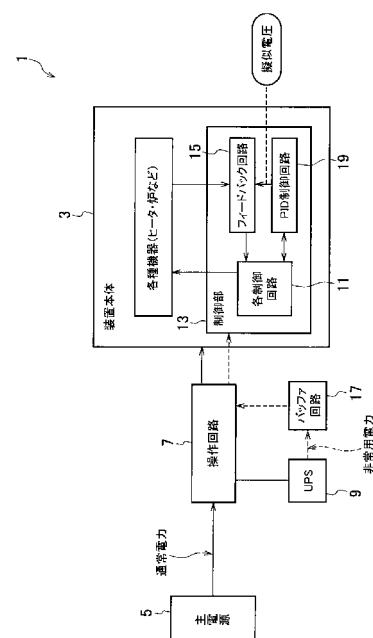
(54) 【発明の名称】 光ファイバ用母材製造の焼結工程における定電力制御システム及びその定電力制御方法

## (57) 【要約】

【課題】復電後に安全に自動復旧させることを安価な方法で行う。

【解決手段】光ファイバ用母材製造の焼結工程で使用する装置本体3の各種機器に対して主電源5から供給される通常電力を制御する各制御回路11を備えた制御部13と、前記通常電力が断電された時に、この断電を検知した検知信号により前記各制御回路11に非常用電力を供給する無停電電源9と、この無停電電源9の非常用電力に切り換えた時の電圧降下で操作回路保持が落ちないようにするバッファ回路17と、前記通常電力が断電した時に、前記無停電電源9から各制御回路11へ擬似電圧を印加するPID制御回路19と、を備えてなることを特徴とする。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

光ファイバ用母材製造の焼結工程で使用する装置本体の各種機器に対して主電源から供給される通常電力を制御する各制御回路を備えた制御部と、

前記通常電力が断電された時に、この断電を検知した検知信号により前記各制御回路に非常用電力を供給する無停電電源と、

この無停電電源の非常用電力に切り換えた時の電圧降下で操作回路保持が落ちないようにするバッファ回路と、

前記通常電力が断電した時に、前記無停電電源から各制御回路へ擬似電圧を印加する P I D 制御回路と、

を備えてなることを特徴とする光ファイバ用母材製造の焼結工程における定電力制御システム。

10

**【請求項 2】**

光ファイバ用母材製造の焼結工程で使用する装置本体の各種機器に対して主電源から供給される通常電力を各制御回路で制御し、

前記通常電力が断電された時に、この断電を検知した検知信号により無停電電源から非常用電力を前記各制御回路に供給し、

前記無停電電源の非常用電力に切り換えた時の電圧降下で操作回路保持が落ちないように、バッファ回路により前記電圧降下を補い、

前記通常電力が断電した時に、P I D 制御回路により前記無停電電源から各制御回路へ擬似電圧を印加することで、前記各制御回路による出力制御信号を低下せしめておき、

前記通常電力が復電した時に、前記無停電電源の非常用電力から主電源の通常電力に切り換える時の電圧降下で操作回路保持が落ちないように、前記バッファ回路により前記電圧降下を補い、

前記各制御回路により出力制御信号を自動的に徐々に上昇して待機電力へ復旧せしめることを特徴とする光ファイバ用母材製造の焼結工程における定電力制御方法。

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、光ファイバ用母材製造の焼結工程における定電力制御システム及びその定電力制御方法に関する。

30

**【背景技術】****【0002】**

従来の光ファイバ用母材製造の焼結工程では、棒状のガラス母材が装置本体の焼結炉の炉芯部に上側から挿入され、このガラス母材の上端はダミーロッドなどを介して母材送出口によって保持されると共に適当な速度で前記焼結炉へ送り出される。前記ガラス母材の大径部分の下方寄りには、前記焼結炉の加熱部（ヒータ）で加熱される。

**【0003】**

上記の装置本体の焼結炉の加熱部（ヒータ）やその他の各種機器などの多数の設備には主電源から通常電力が供給され、この通常電力は制御装置の各制御回路で制御されている。

40

**【0004】**

ところで、上記の通常電力が断電、つまり停電が起きると操作回路の保持が切れる。上記の焼結工程では石英マッフルを使用しているので、断電後、数分以内に復電させなければ、石英マッフルは破損することになる。

**【0005】**

従来では、停電が起きた場合、復電するには手動操作によって電力出力設定（ボリューム）を 0 にする。その後、手動で出力を上げていくのである。その理由は電力出力設定を 0 にすることで操作回路の ON 操作が可能となるからである。

**【0006】**

50

ところで、特許文献 1 では、光ファイバ用母材製造の焼結工程ではないが、マルチメディア多重化装置の電源供給方式が記述されている。この電源供給方式では、複数のサブラックそれぞれに電源を供給する主電源の異常を検知して、バックアップ用の二次電源を発生する無停電電源を用いて重要度の高いサブラックのみを前記二次電源を供給する方式が設けられている。

【 0 0 0 7 】

特許文献 2 では、光ファイバ用母材製造の焼結工程ではないが、瞬停時における作業復帰や製品保護を行い、しかも低コストな電子部品製造装置を提供している。主制御装置と主電源との間に、停電検出装置を有する無停電電源装置によってバックアップする。前記停電検出装置の停電検出信号が制御装置に入力されると、制御装置では停電時間を監視し、その停電時間に応じて作業復帰を行ったり製品の状態を監視して製品の保護を行うものである。

10

【特許文献 1】特開平 9 - 3 0 5 2 7 1 号公報

【特許文献 2】特開平 9 - 2 5 2 5 4 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

ところで、従来の光ファイバ用母材製造の焼結工程においては、装置本体には焼結炉の加熱部（ヒータ）やその他の各種機器などの設備が多数あり、それぞれに供給される主電源の通常電力を制御する制御装置が設けられているので、停電が起きた場合に手動操作によって復電することでは、上記の多数の設備を一度に復旧させることは困難であるという問題点があった。

20

【 0 0 0 9 】

また、多数の設備に対応して大型の無停電電源を複数用意することはコスト的にも不可能である。

【 0 0 1 0 】

また、特許文献 1 では、マルチメディア多重化装置の電源供給方式であって、光ファイバ用母材製造の焼結工程に適用することが難しい。例えば、UPS を使用して停電時に電源を補充するのは従来から行われていることであり、多数の設備に二次電源を補充する必要があるのであって、重要度の高い設備に二次電源を供給することでは不十分である。やはり、前述した場合のように多数の設備に対応して大型の無停電電源を複数用意することはコスト的にも不可能である。

30

【 0 0 1 1 】

また、特許文献 2 では、装置全体ではなく、主制御装置に対して無停電電源装置によってバックアップするという点では低コストにする効果があるが、光ファイバ用母材製造の焼結工程に適用することを考えたとき、無停電電源装置の二次電源から主電源に復電する際に、上記の多数の設備を一度に復旧させるには難しい問題点があった。

【 0 0 1 2 】

つまり、制御装置自体が温度調整するためのフィードバック回路の機能を有しているので、停電した時に、無停電電源装置の二次電源により制御装置に補充されたとしても、制御装置ではフィードバック回路により温度を調べるべく最大出力の状態になる。そのために、前記最大出力の状態では復電すると、多数の設備には一度に最大出力の電力が供給されることになり、極めて深刻な状態になるからである。したがって、特許文献 2 のシステムを光ファイバ用母材製造の焼結工程に適用することは難しい。

40

【 0 0 1 3 】

この発明は、光ファイバ用母材製造の焼結工程において、復電後に安全に自動復旧させることを安価な方法で行う定電力制御システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

上記の課題を解決するために、この発明の光ファイバ用母材製造の焼結工程における定

50

電力制御システムは、光ファイバ用母材製造の焼結工程で使用する装置本体の各種機器に対して主電源から供給される通常電力を制御する各制御回路を備えた制御部と、

前記通常電力が断電された時に、この断電を検知した検知信号により前記各制御回路に非常用電力を供給する無停電電源と、

この無停電電源の非常用電力に切り換えた時の電圧降下で操作回路保持が落ちないようにするバッファ回路と、

前記通常電力が断電した時に、前記無停電電源から各制御回路へ擬似電圧を印加するPID制御回路と、

を備えてなることを特徴とするものである。

#### 【0015】

この発明の光ファイバ用母材製造の焼結工程における定電力制御方法は、光ファイバ用母材製造の焼結工程で使用する装置本体の各種機器に対して主電源から供給される通常電力を各制御回路で制御し、

前記通常電力が断電された時に、この断電を検知した検知信号により無停電電源から非常用電力を前記各制御回路に供給し、

前記無停電電源の非常用電力に切り換えた時の電圧降下で操作回路保持が落ちないように、バッファ回路により前記電圧降下を補い、

前記通常電力が断電した時に、PID制御回路により前記無停電電源から各制御回路へ擬似電圧を印加することで、前記各制御回路による出力制御信号を低下せしめておき、

前記通常電力が復電した時に、前記無停電電源の非常用電力から主電源の通常電力に切り換える時の電圧降下で操作回路保持が落ちないように、前記バッファ回路により前記電圧降下を補い、

前記各制御回路により出力制御信号を自動的に徐々に上昇して待機電力へ復旧せしめることを特徴とするものである。

#### 【発明の効果】

#### 【0016】

以上のごとき課題を解決するための手段から理解されるように、この発明の光ファイバ用母材製造の焼結工程における定電力制御システム及びその定電力制御方法によれば、停電が無停電電源の保持時間以内の短い場合は、各設備を破損することなく、光ファイバ用母材製造焼結工程を自動的に復旧できる。その結果、復旧時に人手がかからないので、復旧の手間がかからない。

#### 【0017】

また、小型の無停電電源を用いて、多数ある設備の各制御回路だけを保護するシステムであるので、設備全体をバックアップするような大容量の無停電電源は不要となる。しかも、停電時にPID制御により擬似電圧を制御部の各制御回路に印加するので、復旧時には電力出力指令を0%から行なえることから、復電時に安全に自動復旧させることができる。これを低コストで行うことができる。

#### 【0018】

また、無停電電源と制御部の間にバッファ回路を設置したので、瞬時の電圧低下や無停電電源に回路を切換時の瞬間的な電圧降下によって操作回路保持が落ちないようにすることができる。したがって、通電時（製造時）の無停電電源の交換、瞬時電圧低下、入力電圧変動に対しても電源安定供給が可能である。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0019】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

#### 【0020】

図1を参照するに、この実施の形態に係る光ファイバ用母材製造の焼結工程における定電力制御システム1は、前記焼結工程で使用する装置本体3の各種機器に供給される主電源5が停電になったときに、操作回路7を小型の無停電電源としての例えばUPS9によって保持し、かつ、復電後に安全に自動的に復旧させるためのシステムである。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 1 】

光ファイバ用母材製造の焼結工程においては、図示しない棒状のガラス母材が装置本体 3 の焼結炉の炉芯部に上側から挿入され、このガラス母材の上端はダミーロッドなどを介して母材送出し部によって保持されると共に適当な速度で前記焼結炉へ送り出される。前記ガラス母材の大径部分の下方寄りには、前記焼結炉の加熱部（ヒータ）で加熱される。

## 【 0 0 2 2 】

上記の装置本体 3 には、焼結炉の加熱部（ヒータ）やその他の各種機器などの多数の設備を有しており、多数の各設備には主電源 5 から通常電力が供給される。また、前記各設備の通常電力を制御する各制御回路 1 1 を有する制御部 1 3 が備えられている。なお、制御部 1 3 には、各設備に供給された電力値を各制御回路 1 1 へフィードバックするフィードバック回路 1 5 を有している。

10

## 【 0 0 2 3 】

さらに、前記通常電力が断電（停電）された時に上記の各設備の各制御回路 1 1 に非常用電力（商用電源）を供給する UPS 9 が制御部 1 3 に接続されている。なお、UPS 9 の保持時間（UPS 容量）は装置破損以内の適当な値に設定されている。例えば、この実施の形態の焼結炉では UPS 9 の保持時間が約 6 分となっている。これにより、UPS 9 の保持時間以内に復電した後は、自動的に待機電力まで復旧できる構成である。

## 【 0 0 2 4 】

また、主電源 5 の通常電力が断電（停電）されたことを検知した検知信号により、主電源 5 の通常電力が UPS 9 の非常用電力に切り換える操作回路 7 が設けられている。より詳しくは、前記操作回路 7 には、例えば通電時に常時 ON となる B 接点のリレーが設置され、前記リレーの B 接点を使用することで前記停電を検知する。この B 接点によって作動したリレーの検知信号により、UPS 9（バックアップ電源）に切り換えられることで、前記制御部 1 3 の各制御回路 1 1 に非常用電力が供給される。

20

## 【 0 0 2 5 】

さらに、上記の UPS 9 と制御部 1 3 との回路の間にはバッファ回路 1 7 が設けられている。バッファ回路 1 7 は、例えばコンデンサ、トランスなどを用いて、前記 UPS 9 の非常用電力に切り換えた時の電圧降下で操作回路保持が落ちないようにするための回路である。より詳しくは、UPS 9 の非常用電力に切り換えた時は、10 ~ 20 msec の一瞬の電圧降下が生じるので、UPS 9 の非常用電力が供給されるまでの一瞬間をバッファ回路 1 7 にて電力を保持することができる。その後の停電中は、UPS 9 の非常用電力の供給により制御部 1 3 の各制御回路 1 1 の出力を保持することができる。

30

## 【 0 0 2 6 】

また、制御部 1 3 においては、前記主電源 5 の通常電力が断電した時に、前記 UPS 9 の非常用電力を用いて各制御回路 1 1 へ擬似電圧を印加する PID 制御回路 1 9 が設けられている。PID 制御回路 1 9 としては、例えば、停電中に UPS 9 の非常用電力を用いてフィードバック回路 1 5 の入力部に擬似電圧を入力する変圧器を設置した回路である。

## 【 0 0 2 7 】

また、この実施の形態では、復電直後に周辺機器インターロックによって主電源 5 がトリップしないように、許容範囲で外部遮断信号に遅れ時間を持たせるための図示しないタイマーリレーが設置されている。したがって、停電及び瞬時に電圧低下が発生したことによる UPS 9 への切り換え動作があった場合は、これは保持され、主電源 5 の復旧後も、確認押し釦（PB）を押すまでランプが点灯する。

40

## 【 0 0 2 8 】

上記構成により、主電源 5 から通常電力が光ファイバ用母材製造の焼結工程で使用する装置本体 3 の各種機器などの各設備に供給される。このとき、装置本体 3 の各種機器に対する通常電力は制御部 1 3 の各制御回路 1 1 で制御される。

## 【 0 0 2 9 】

前記通常電力が断電（停電）された時は、操作回路 7 の B 接点によりリレーが作動し、その検知信号により UPS 9（バックアップ電源）に切り換えられ、制御部 1 3 の各制御

50

回路 11 に非常用電力が供給される。

【0030】

このとき、UPS9 に切り換えた時に一瞬の電圧降下が生じるが、この電圧降下で操作回路保持が落ちないようにバッファ回路 17 のコンデンサ、トランスにより前記電圧降下を補うことができる。

【0031】

これに加えて、制御部 13 では、主電源 5 が停電した時に、PID 制御回路 19 により UPS9 から各制御回路 11 へ擬似電圧を印加するので、前記各制御回路 11 による出力制御信号を低下せしめておくことができる。

【0032】

より詳しく説明すると、一般的に、主電源 5 からの通常電力が断電すると、停電中はフィードバック回路 15 による出力フィードバックが 0 (ゼロ) となるために、制御部 13 の各制御回路 11 は最大の出力指令を発生する。したがって、この各制御回路 11 は最大の出力指令を発生している状態で停止することになる。

【0033】

しかし、この実施の形態では、PID 制御回路 19 により UPS9 の非常用電力を用いてフィードバック回路 15 の入力部に擬似電圧が入力されるので、制御部 13 の各制御回路 11 による出力指令が 0 (ゼロ) となる。つまり、上記の擬似電圧としては通常使用より大きい電圧が入力されることで、停電中は各制御回路 11 の出力指令が 0 (ゼロ) 状態で維持されることになる。その結果、復電時は 0 からのスロースタートとなる。

【0034】

この実施の形態では UPS9 の約 6 分の保持時間 (UPS 容量) 以内に前記主電源 5 の通常電力が復電した時は、UPS9 の非常用電力から主電源 5 の通常電力に切り換える時に電圧降下が生じるが、バッファ回路 17 により、前記電圧降下で操作回路保持が落ちないようにできる。

【0035】

また、主電源 5 の通常電力に復電時は、前述したように制御部 13 の各制御回路 11 による出力指令が 0 (ゼロ) からスタートとなり、各種機器に対して出力制御信号が自動的に徐々に上昇して待機電力へ復旧させることができる。

【0036】

以上のことから、この実施の形態の定電力制御システム 1 は、停電が UPS9 の保持時間 (UPS 容量) 以内の短い場合は、石英マッフルなどの各設備を破損することなく、光ファイバ用母材製造焼結工程を自動的に復旧できる。その結果、復旧時に人手がかからないので、復旧の手間がかからない。

【0037】

また、小型の UPS9 (無停電電源) を用いて、多数ある設備の各制御回路 11 だけを保護するシステムであるので、設備全体をバックアップするような大容量の UPS9 は不要となる。しかも、停電時に PID 制御回路 19 により擬似電圧を制御部 13 の各制御回路 11 に印加するので、復旧時には電力出力指令を 0 % から行なえることから、突然の MAX やハンチングを防ぐことができ、復電時に安全に自動復旧させることができる。これを低コストで行うことができる。

【0038】

特に、操作回路 7 がリレーシーケンスによって構成され、かつ、操作回路 7 の電源 ON の条件として電力出力指令が 0 % (出力ボリュームが 0 の位置) である装置であり、停電 (断電) 後の復帰が数分以内でないと各設備が破損する場合に有効である。

【0039】

また、UPS9 と制御部 13 の間にバッファ回路 17 を設置したので、瞬時の電圧低下や UPS9 に回路を切換時の瞬間的な電圧降下によって操作回路保持が落ちないようにすることができる。したがって、通電時 (製造時) の UPS9 の交換、瞬時電圧低下、入力電圧変動に対しても電源安定供給が可能である。

10

20

30

40

50

