

【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6部門第1区分  
 【発行日】平成17年9月22日(2005.9.22)

【公表番号】特表2005-508492(P2005-508492A)

【公表日】平成17年3月31日(2005.3.31)

【年通号数】公開・登録公報2005-013

【出願番号】特願2002-592140(P2002-592140)

【国際特許分類第7版】

G 2 1 D 5/06

F 0 2 C 1/10

F 0 2 C 7/057

F 0 2 C 7/08

F 0 2 C 7/143

F 0 2 C 7/27

【F I】

G 2 1 D 5/06 G D U

F 0 2 C 1/10

F 0 2 C 7/057

F 0 2 C 7/08 B

F 0 2 C 7/143

F 0 2 C 7/27

【手続補正書】

【提出日】平成16年2月12日(2004.2.12)

【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】

作動流体としてヘリウムを使用し、熱力学変換サイクルとしてブレイトンサイクルを使用するように設計されている閉ループ発電回路を有し、入口と出口をもつ原子炉、その上流側が前記原子炉の出口に接続されかつパワータービンを含むタービン装置、該タービン装置が駆動的に接続されている少なくとも一つの圧縮機、および少なくとも一つの熱交換機を含む原子力発電所内のブレイトンサイクルの始動方法であって、

前記ブレイトンサイクルを始動する方法が、もしまだ待機モードでないなら、ヘリウムが始動用プロワシステムにより前記発電回路の周りに循環されるように前記発電回路を待機モードに導くステップと、

前記パワータービンに負荷を印加し、前記パワータービンの通常の動作速度以下の速度に該パワータービンの速度を調節するステップと、

該パワータービンの速度が該パワータービンの通常の動作速度に増強するように、前記印加された負荷を低減するステップと、

少なくとも一つの圧縮機が前記始動用プロワシステムの補助なしに発電回路の周りにヘリウムを循環できるようになるまで、発電回路中で発生されるパワーを増強するステップを含むブレイトンサイクル始動方法。

【請求項2】

請求項1の方法において、

前記原子力発電所が、前記パワータービンに駆動的に接続されている発電機を含む時、

前記方法が、前記発電機出力を電気配分グリッド(electrical distribution grid)に同期化するステップと、

前記発電機の出力が前記グリッドと同期化されている間に前記パワータービンのパワー出力を増強するステップとからなる方法。

【請求項3】

請求項2の方法において、

前記パワータービンに負荷を印加することが前記発電機に接続されている可変抵抗器バンクを介して行われる方法。

【請求項4】

請求項3の方法において、

前記印加された負荷を低減するステップが、前記抵抗器バンクの抵抗を低減することにより実施される方法。

【請求項5】

請求項3または請求項4の方法において、

前記発電機出力が前記電気配分グリッドに同期化され、前記発電回路が安定化された後、前記発電機から前記可変抵抗器バンクを切り離すステップを含む方法。

【請求項6】

請求項2ないし請求項4のいずれかの方法において、

前記印加された負荷を低減するステップは、約1MWから約300kWまで前記負荷を低減することを含む方法。

【請求項7】

請求項1ないし請求項6のいずれかの方法において、

通常運転速度の55%から65%の間の速度に、前記パワータービンの速度を調節することを含む方法。

【請求項8】

請求項1ないし請求項7のいずれかの方法において、

前記パワータービンの通常運転速度が3000rpmの時に、前記パワータービンの速度を約1800rpmに調節することを含む方法。

【請求項9】

請求項1ないし請求項8のいずれかの方法において、

前記発電回路が、低圧圧縮機と高圧圧縮機を含み、前記タービン装置が前記低圧圧縮機と高圧圧縮機に駆動的に接続された低圧タービンと高圧タービンを含み、前記発電回路が、低圧再循環弁が装着されている低圧再循環ラインと高圧再循環弁が装着されている高圧再循環ラインを含む時に、

それぞれが低および高圧圧縮機の下流位置から上流位置へ延びる前記低圧および高圧再循環ラインが、少なくとも前記低圧および高圧再循環弁を使用して前記発電回路を安定化させることを含む方法。

【請求項10】

請求項9の方法において、

前記発電回路が、高圧側と低圧側を有する復熱装置と、該復熱装置の高圧側の上流位置から下流位置へ延びる復熱装置バイパスラインと、そこを通るヘリウムの流量を調節するために該復熱装置バイパスライン中に装着されている復熱バイパス弁とを含む時に、

前記発電回路によって発生されたパワーを増強することが、少なくとも前記再循環弁および前記バイパス弁の一つを、開位置から閉位置へ変化させることによってなされることを含む方法。

【請求項11】

請求項1ないし請求項10のいずれかの方法において、

前記ブレイトンサイクルが自立的に動作する時、前記始動用プロワシステムを停止させることを含む方法。

【請求項12】

請求項 1 1 の方法において、

前記始動用プロワシステムが並列に接続された少なくとも一つのプロワと始動用プロワシステムインライン弁と、前記プロワと直列に接続されたプロワ遮断弁とを含む時に、

前記始動用プロワシステムを停止させることは、前記始動用プロワシステムインライン弁を開き、前記プロワの動作を停止し、前記プロワ遮断弁を閉じることを含む方法。

【請求項 1 3】

原子力発電所において、

入口と出口有する原子炉、その上流側が前記原子炉の出口に接続されたタービン装置、低圧側と高圧側とを有しそれぞれの両側に入口と出口を有する復熱装置、該タービン装置が駆動的に接続されている少なくとも一つの圧縮機、および少なくとも一つの熱交換機とを含み、熱力学変換サイクルとしてブレイトンサイクルを使用するように設計された閉ループ発電回路と、

前記タービン装置が駆動的に接続されている発電機と、

前記発電機に切換可能に接続されている可変抵抗器バンクと、

通常開のインライン弁、該インライン弁と並列に接続されている少なくとも一つのプロワ、該プロワまたは各プロワと直列の通常閉の遮断弁、および前記発電回路および前記プロワまたは各プロワと並列のプロワバイパス装置とを含む該始動用プロワシステムとを含む原子力発電所。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 の原子力発電所において、

前記発電回路が、高圧圧縮機と、低圧圧縮機と、前記高圧圧縮機に駆動的に接続される高圧タービン、前記低圧圧縮機に駆動的に接続される低圧タービンおよび前記発電機に駆動的に接続されるパワータービンを含むタービン装置とを含む原子力発電所。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 の原子力発電所において、

前記発電回路が、前記復熱装置の低圧側の出口と前記低圧圧縮機の入口との間に接続された予冷器と、前記低圧圧縮機の出口と前記高圧圧縮機の入口との間に接続された中間冷却器とを含む原子力発電所。

【請求項 1 6】

請求項 1 5 の原子力発電所において、

前記始動用プロワシステムが、前記復熱装置の低圧側と前記予冷器との間に配置されている原子力発電所。

【請求項 1 7】

請求項 1 5 または請求項 1 6 の原子力発電所において、

前記発電回路が、低圧再循環弁が装着されている低圧圧縮機再循環ラインを含み、該低圧圧縮機再循環ラインが前記低圧圧縮機の下流側と前記中間冷却器の入口との間の位置から、前記始動用プロワシステムと前記予冷器の入口との間の位置まで延びている原子力発電所。

【請求項 1 8】

請求項 1 5 ないし請求項 1 7 のいずれかの原子力発電所において、

前記発電回路は、高圧圧縮機再循環弁が装着されている高圧圧縮機再循環ラインを含み、該ラインが、前記高圧圧縮機の下流側と前記復熱装置の高圧側の入口との間の位置から、前記低圧圧縮機の出口と前記中間冷却器の入口との間の位置まで延びている原子力発電所。

【請求項 1 9】

請求項 1 5 ないし請求項 1 8 のいずれかの原子力発電所において、

前記発電回路は、復熱装置バイパスラインが装着されている復熱装置バイパスラインを含み、該復熱装置バイパスラインは、前記復熱装置の高圧側の上流位置から、前記復熱装置の高圧側の出口の下流位置まで延びている原子力発電所。

【請求項 2 0】

請求項 1 5 ないし請求項 1 9 のいずれかの原子力発電所において、

前記発電回路が、高圧クーラント弁と低圧クーラント弁とを含み、前記高圧クーラント弁は、開の時に、高圧圧縮機の高圧側から前記低圧タービンの入口までヘリウムのバイパスを供給するように構成され、

前記低圧クーラント弁は、高圧圧縮機の高圧側から前記パワータービンの入口までヘリウムのバイパスを供給するように構成されている原子力発電所。

【請求項 2 1】

請求項 1 3 ないし請求項 2 0 のいずれかの原子力発電所において、

前記原子炉はペブルベッドタイプである原子力発電所。

【請求項 2 2】

請求項 1 3 ないし請求項 2 1 のいずれかの原子力発電所において、

前記始動用プロワシステムは、始動プロワインライン弁および各プロワと連結されているプロワ絶縁弁と並列に接続されている二つのプロワを含む原子力発電所。

【請求項 2 3】

本明細書に実質的に記載する、請求項 1 の方法。

【請求項 2 4】

本明細書に実質的に記載する、請求項 1 3 の原子力発電所。

【請求項 2 5】

本明細書に実質的に記載し図示する新規の方法および原子力発電所。