

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2008 年 10 月 23 日 (23.10.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/126399 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 3/38 (2006.01) H02J 3/46 (2006.01)
F02C 9/00 (2006.01) H02P 9/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/000875
- (22) 国際出願日: 2008 年 4 月 4 日 (04.04.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2007-100693 2007 年 4 月 6 日 (06.04.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山崎卓志 (YAMASAKI, Takuji) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦

一丁目 1 番 1 号 株式会社 東芝 知的財産部内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 須山佐一 (SUYAMA, Saichi); 〒1010046 東京都千代田区神田多町 2 丁目 1 番地 神田東山ビル Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

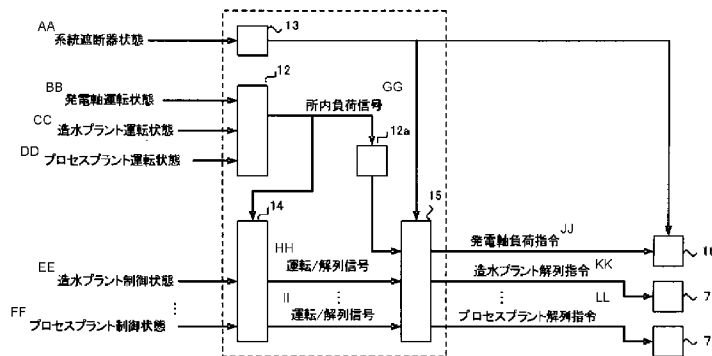
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

[続葉有]

(54) Title: PLANT CONTROLLER AND PLANT CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: プラント制御装置およびプラント制御方法

[図1]



AA STATE OF SYSTEM BREAKER
BB OPERATIONAL STATE OF POWER GENERATION SHAFT
CC OPERATIONAL STATE OF DISTILLING PLANT
DD OPERATIONAL STATE OF PROCESS PLANT
EE CONTROL STATE OF DISTILLING PLANT
FF CONTROL STATE OF PROCESS PLANT
GG STATION LOAD SIGNAL
HH OPERATION/PARALLEL-OFF SIGNAL
II OPERATION/PARALLEL-OFF SIGNAL
JJ POWER GENERATION SHAFT LOAD COMMAND
KK DISTILLING PLANT PARALLEL-OFF COMMAND
LL PROCESS PLANT PARALLEL-OFF COMMAND

(57) Abstract: A plant controller of a combined cycle power plant type power-station having a plurality of power generation shafts for coupling a turbine and a generator and outputting electric power generated from the generator by the turbine output and outputting the electric power of the power generation shafts to the system bus through a system breaker comprises a station load judgment unit which can cope with unspecific station loads, an operation/parallel-off judgment unit, a station load limit means for confining the quantity of load within the operation limit of turbine, a station islanding operation judgment unit, and a command output unit.

(57) 要約: タービンと発電機を同一軸に連結して、タービン出力により発電機が発生する電力を出力する発電軸を複数有するとともに、前記発電軸の電力を系統遮断器

[続葉有]

WO 2008/126399 A1



SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

を介して系統母線に出力するコンバインドサイクル発電プラント型発電所のプラント制御装置であって、不特定の所内負荷に応じられる所内負荷判定器と、運転／解列判定器と、タービンの運転制限内に負荷量を収める所内負荷制限手段と、所内単独運転判定器と、指令出力装置とを具備する。

明 細 書

プラント制御装置およびプラント制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、コンバインドサイクル発電プラントを制御するためのプラント制御装置およびプラント制御方法に関する。

背景技術

[0002] 事故等に起因して、発電所（発電プラント（発電設備））と外部を接続する送電系統が遮断される場合が有り得る。この場合、一般的に、発電所で発電した電力を発電所内で消費することで、発電所の継続的な運転を可能とする（所内単独運転）。コンバインドサイクルの発電所では、例えば、発電所内の負荷に対応するように、動作させるガスタービン台数を制御することで、発電所内での電力の需要と供給のバランスが図られる。なお、所内単独運転に対応可能なコンバインドサイクル発電プラントの制御装置の技術が開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

[0003] 図 5 は、従来の複数の発電軸で構成されたコンバインドサイクル発電プラントの構成を示す。同図において、ガスタービン 1 と発電機 2 は、同一軸に連結されて発電軸 5 を構成する。燃料調節弁 1 a、燃焼器 1 b を介して、ガスタービン 1 に、燃料パワーを供給すると、発電機 2 が、回転して、電力が発生される。このように、発電軸 5 で発生した電力は、高圧遮断器 3 b を介して所内母線 4 に供給され、さらに、系統遮断器 6 を経由して図示しない系統母線に供給される。なお、図 5 では、排熱回収ボイラと、蒸気タービンの図示が省略されている。コンバインドサイクル発電プラントの発電軸には、通常、ガスタービン 1 の排ガスを利用して蒸気を発生させる排熱回収ボイラと、その発生蒸気を利用する蒸気タービンが設けられている。

[0004] 図 5 のように構成された複数の発電軸を備えたコンバインドサイクル発電プラントから成る発電所において、電力系統事故が発生したとする。この場合、系統遮断器 6 が開かれ、系統母線が遮断されていることで、所内単独運

転と判定される。このとき、各発電軸5の発電機2に対する負荷が、発電所内の負荷だけになる。複数の発電軸5の内、一部の発電軸5の運転が継続され、他の発電軸5の運転が停止される。

[0005] 運転が継続される発電軸5において、ガスタービン1のガバナ設定がリセットされる。また、ガスタービン1の排ガスを利用する蒸気タービンにおいて、過速度防止装置を作動させて、蒸気圧加減弁を急閉させ、再起動指令により開放する。また、発電機の周波数を制御して、定格値を維持し、電力の需要と供給をバランスさせる。電力供給に対して需要が高い場合は、周波数が低下するので、電力供給を高くして周波数を復旧させる。また、電力供給に対して需要が低い場合は、周波数が上昇するので、電力供給を低くして周波数を復旧させる。このように周波数を一定に制御することにより、電力の需要と供給のバランスを安定に維持させる。

[0006] 上述した従来のプラント制御装置においては、系統事故による所内単独運転発生時に、発電所内だけに電力を供給することを目的としており、その負荷は、予め一意的に決定できた。しかし、自家発電プラントや、造水設備等のプラントにも電力を供給する発電所においては、所内単独運転時の所内負荷が、発電プラント以外のプラント（設備）の運転状態により変動する。このため、その所内負荷の決定が困難である。また、コンバインドサイクル発電のガスタービンの燃焼制御においては、燃焼量の制約がある。このため、所内単独運転時の所内負荷を、ある一定範囲内に抑える必要がある。

特許文献1：特開2001-197789公報

発明の開示

[0007] 本発明は、所内単独運転時に、所内負荷の変動に対応可能であり、かつ所内負荷要求を一定範囲内に抑えることができるプラント制御装置およびプラント制御方法を提供することを目的とする。

[0008] 本発明は、上述した目的を達成するためになされたものであり、本発明の一態様に係るプラント制御装置は、タービンと発電機を同一軸に連結して、タービン出力により発電機が発生する電力を出力する発電軸を複数有すると

ともに、発電軸の電力を系統遮断器を介して系統母線に出力するコンバインドサイクル発電プラント型発電所のプラント制御装置であって、常時は、特定の発電軸、所内造水プラントおよび所内プロセスプラントの運転状態を入力して、系統事故時に対処する所内単独運転に必要な所内負荷量を判定し、該所内負荷量を担う発電軸、所内造水プラントおよび所内プロセスプラントに対する負荷を判定して、発電軸の負荷量を所内負荷制限装置に、また造水プラントおよび所内プロセスプラントの負荷量を運転／解列判定器に、所内負荷信号として出力する所内負荷判定器と、所内負荷信号を受取ると、負荷運転を継続する造水プラントおよびプロセスプラントと、解列する造水プラントおよびプロセスプラントを判定して、運転／解列信号を指令出力装置に送る運転／解列判定器と、発電軸による所内負荷がタービンの供給量を越えているか否かを判定し、越えていれば適切な供給量にする信号を指令出力装置に送る所内負荷制限手段と、電力系統事故により負荷運転中に、系統遮断器が開かれて所内単独運転に移行したと判定した場合にだけ、指令出力装置およびタービン制御装置に所内単独運転指令を出力する所内単独運転判定器と、所内単独運転判定手段から所内単独運転指令を受取ったときだけ、運転／解列判定手段の判定結果である運転／解列信号に基いて、造水プラントおよびプロセスプラントの開閉装置に、解列信号を出力するとともに、所内負荷制限手段から送られた適切な供給量にする信号を受けて、発電軸のガスタービンを制御するタービン制御装置に、発電軸負荷指令を出力する指令出力装置とを具備する。

- [0009] 本発明の一態様によれば、電力系統事故による所内単独運転の発生時に、変動する所内負荷量に応じた発電を行うことができる。さらに、発電プラントの運転制限を越える所内負荷の要求がある場合には、過大分の負荷を切り離して、運転制限内に収め、安定した発電プラント運転を継続できる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]本発明の第1の実施形態に係るコンバインドサイクル発電プラントの概略構成を示す図である。

[図2]本発明の第2の実施形態に係るコンバインドサイクル発電プラントの概略構成を示す図である。

[図3]本発明の第3の実施形態に係るコンバインドサイクル発電プラントの概略構成を示す図である。

[図4]本発明の第4の実施形態に係るコンバインドサイクル発電プラントの概略構成を示す図である。

[図5]従来のコンバインドサイクル発電プラントの概略構成を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0011] (第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態に係るコンバインドサイクル発電プラントの制御装置の概略構成を示す。なお、コンバインドサイクル発電プラントの構成および作用については、図5を用いて、技術背景で記載したので、図1では、コンバインドサイクル発電プラント自体の構成の記載を省略し、コンバインドサイクル発電プラントの制御装置の構成のみを示している。即ち、本実施形態に係るコンバインドサイクル発電プラントは、図5および図1双方の構成を有する。なお、他の実施形態に係るコンバインドサイクル発電プラントも図5の構成を有するものとする。

[0012] 図1に示すように、制御装置本体11は、所内負荷判定器12、所内負荷制限器12a、所内単独運転判定器13、運転／解列判定器14および指令出力装置15を備えている。本実施形態では、所内負荷として、造水プラントおよびプロセスプラントのような予め一意的に決定できない、不特定な負荷を対象とする。そのような負荷が発電軸を構成するガスタービンの制限を越えないようにする所内負荷制限器12aが設けられる。

[0013] 所内単独運転判定器13は、電力系統事故等により負荷運転中に系統遮断器6が開かれたことと、高圧遮断器3bが開かれたことと、発電機遮断器3aが閉じていることに基いて、所内単独運転に移行したと判定する。さらに、所内単独運転判定器13は、指令出力装置15およびタービン制御装置16に、所内単独運転指令を出力する。

- [0014] 所内負荷判定器 12 には、常時、図 5 で示した発電軸 5 の運転状態だけでなく、造水プラントの運転状態およびプロセスプラントの運転状態も入力される。これらの運転状態から、所内負荷判定器 12 は、電力系統事故により所内単独運転に移行した場合の所内負荷量を判定する。発電軸 5 の負荷量は、所内負荷信号として、所内負荷制限器 12a に送られる。造水プラントおよびプロセスプラント等の負荷量は、所内負荷信号として、運転／解列判定器 14 に送られる。
- [0015] 運転／解列判定器 14 は、所内負荷判定器 12 より所内負荷信号を受取ると、負荷運転を継続する造水プラントおよびプロセスプラントと、解列（例えば、発電軸 5 からの設備の切り離し）する造水プラントおよびプロセスプラントを判定する。そして、運転／解列判定器 14 は、運転／解列信号を指令出力装置 15 に送る。
- [0016] 運転／解列判定器 14 は、所内負荷量が低ければ、造水プラントおよびプロセスプラントに運転継続指令を、指令出力装置 15 に出力する。運転／解列判定器 14 は、所内負荷量が高ければ、その超過負荷に見合った造水プラントおよびプロセスプラントを判定して、運転／解列指令を指令出力装置 15 に出力する。
- [0017] 所内負荷制限器 12a は、発電軸のガスタービンの容量を制限内に抑えるために、発電軸による所内負荷量がガスタービンの供給量制限に懸かるか否かを判定する。供給制限を超えている場合には、所内負荷制限器 12a は、適切な供給量にするための信号を指令出力装置 15 に送る。
- [0018] 指令出力装置 15 は、所内単独運転判定器 13 から所内単独運転指令を受け取ったときだけ、運転／解列判定器 14 からの運転／解列信号に基いて、造水プラントおよびプロセスプラントの開閉装置 7 に、運転継続または解列の指令を出力する。同時に、指令出力装置 15 は、所内負荷制限器 12a から送られた適切な供給量にするための信号を受けて、発電軸 5 のガスタービン 1 を制御するタービン制御装置 16 に、発電軸負荷指令を出力する。
- [0019] 発電軸 5 のタービン制御装置 16 は、指令出力装置 15 からの発電軸負荷

指令と、所内単独運転判定器 13 からの所内単独指令とを受取ると、ガスタービン 1 のガバナ設定を元に戻す。

[0020] 本実施形態によれば、電力系統事故により所内負荷単独運転に移行する場合に、所内負荷として、造水プラントおよびプロセスプラントのような予め一意的に決められない不特定な所内負荷を対象とすることができる。また、変動する所内負荷が発電軸を構成するガスタービンの制限を越えないようにするために、所内負荷制限器 12a を設けた。このため、発電軸 5 のガスタービン 1 の燃焼器 1b を安定燃焼域で運転することができる。

[0021] (第 2 の実施形態)

図 2 は、本発明の第 2 の実施形態に係るコンバインドサイクル発電プラントの制御装置の概略構成を示す。図 1 と同一部分には、同一符号を付している。

[0022] 図 2 では、所内負荷判定器 17 は、発電軸 5、造水プラントまたはプロセスプラントなどの補機 1A、2A…nA の運転状態が入力されている場合に、所内負荷を担う発電軸 5 の所内負荷信号として、発電軸 5 などの補機 1A、2A…nA の運転状態から、所内単独運転に必要な所内負荷量を判定している。このように、所内負荷判定器 17 の入力状態を補機 1A、2A…nA の運転状態にすれば、通常、所内負荷は、補機の運転台数により大きく影響を受ける。このため、これら補機の運転台数に基づいて所内負荷を細部まで判定することができる。その結果、造水プラントまたはプロセスプラントの運転継続／解列判定器 14 では、その判定を、さらに正確に行なうことができる。

[0023] (第 3 の実施形態)

図 3 は、本発明の第 3 の実施形態に係るコンバインドサイクル発電プラントの制御装置の概略構成を示す。図 1 と同一部分には、同一符号を付している。

[0024] 図 3 では、所内負荷判定器 18 は、発電軸 5 から供給される開閉装置 7 の電力量を入力し、これら電力量に基いて、所内単独運転に必要な所内負荷量

を判定する。さらに、所内負荷判定器 18 は、所内負荷を担う発電軸 5 の所内負荷信号を、運転／解列判定器 14 および所内負荷制限器 12a を介して、指令出力 15 に出力する。このように、所内負荷判定器 18 の入力状態を各開閉装置 7 の電力量にすれば、所内単独運転に必要な所内負荷量を判定するのに、正確な所内負荷量を判定することができる。その結果、系統事故による所内単独運転時に運転継続されるタービン制御装置 16 に、正確な負荷指令値を与えることができ、安定した負荷制御が実現できる。

[0025] (第 4 の実施形態)

図 4 は、本発明の第 4 の実施形態に係るコンバインドサイクル発電プラントの制御装置の概略構成を示す。図 1 と同一部分には、同一符号を付している。

[0026] 第 1 ～第 3 の実施形態では、複数の発電軸を備えたコンバインドサイクル発電プラントにおいて、特定の発電軸 5 の制御を行なう制御装置について述べた。図 4 では、各発電軸 5 のタービン制御装置 16 内に、上述のプラント制御装置の構成要素、すなわち、所内負荷判定器 19、所内単独判定器 13、運転／解列判定器 14 および出力装置 15 が設けられている。タービン制御装置 16 内に設けられた所内負荷判定器 19 は、他の発電軸 5 の運転状態が入力されて、複数の発電軸が出力している所内全負荷量を判定している。また、タービン制御装置 16 内に設けられた運転／解列判定機 14 は、他の発電軸 5 の制御状態を入力し、各制御軸の制御状態から、自軸の運転を継続するか解列するかを判定する。さらに、タービン制御装置 16 内に設けられた所内単独判定器 13 は、他の発電軸 5 の故障等により、高圧遮断機 3b が作動したことにより、特定の発電軸の故障と判断して、所内単独運転指令を出力する。指令出力装置 15 は、特定の発電軸の故障発生を示す所内単独運転指令が出力されると、特定の発電軸の運転を中止する指令を自軸のタービン制御装置 16 に出力する。

[0027] 第 1 ～第 3 の実施形態で述べたように、複数の発電軸に対して制御装置が一台で構成された制御装置の場合は、一台の制御装置自身の異常時や点検時

の際は、コンバインドサイクル発電プラント全ての発電軸が使用できなくなる。本実施形態によれば、各発電軸5のタービン制御装置16内に、所内負荷判定器12、所内単独運転判定器13、運転／解列判定器14および出力装置15を組み込まれている。このため、一つの発電軸のタービン制御装置16が、異常時や点検作業などで停止された場合でも、他の発電軸5のタービン制御装置16は、独立して支障なく使用することができる。この結果、複数の発電軸から構成されたコンバインドサイクル発電プラントは、安定した運用を行なうことができる。

請求の範囲

- [1] タービンと発電機を同一軸に連結して、タービン出力により発電機が発生する電力を出力する発電軸を複数有するとともに、前記発電軸の電力を系統遮断器を介して系統母線に出力するコンバインドサイクル発電プラント型発電所のプラント制御装置であって、

特定の前記発電軸、所内造水プラントおよび所内プロセスプラントの運転状態を入力して、系統事故時に対処する所内単独運転に必要な所内負荷量を判定し、該所内負荷量を担う前記発電軸、所内造水プラントおよび所内プロセスプラントに対する負荷を決定して、前記発電軸の負荷量を所内負荷制限装置に、また前記造水プラントおよび所内プロセスプラントの負荷量を運転／解列判定器に、所内負荷信号として出力する所内負荷判定器と、

前記所内負荷信号を受取ると、負荷運転を継続する前記造水プラントおよびプロセスプラントと、解列する前記造水プラントおよびプロセスプラントを判定して、運転／解列信号を指令出力装置に送る運転／解列判定器と、

前記発電軸による所内負荷が前記タービンの供給量を越えているか否かを判定し、越えていれば適切な供給量にする信号を指令出力装置に送る所内負荷制限手段と、

電力系統事故により負荷運転中に、系統遮断器が開かれて所内単独運転に移行したと判定した場合に、前記指令出力装置およびタービン制御装置に所内単独運転指令を出力する所内単独運転判定器と、

前記所内単独運転判定手段から所内単独運転指令を受取ったとき、前記運転／解列判定手段の判定結果である運転／解列信号に基いて、前記造水プラントおよびプロセスプラントの開閉装置に、解列信号を出力するとともに、前記所内負荷制限手段から送られた適切な供給量にする信号を受けて、前記発電軸のガスタービンを制御するタービン制御装置に、発電軸負荷指令を出力する指令出力装置と

を具備するプラント制御装置。

- [2] 前記所内負荷判定器は、前記コンバインドサイクル発電プラントを構成す

る発電軸、造水プラントおよびプロセスプラントの補機運転状態から、所内単独運転に必要な所内負荷を判定する請求項 1 記載のプラント制御装置。

- [3] 前記所内負荷判定器は、前記コンバインドサイクル発電プラント型発電所内の各所の開閉装置の電力量から、所内単独運転に必要な所内負荷を判定する請求項 1 記載のプラント制御装置。

- [4] タービン制御装置内に設けられたプラント制御装置であって、
は、他の発電軸の運転状態が入力されて、複数の発電軸が出力している所内全負荷量を判定している所内負荷判定器と、

他の発電軸の制御状態が入力されて、各制御軸の制御状態から、自軸の運転を継続するか解列するかを判定する運転／解列判定器と、

他の発電軸が故障等して、高圧遮断機が作動したことにより、自軸以外の発電軸の故障と判断して、所内単独運転指令を出力する所内単独運転判定器と、

自軸以外の発電軸の故障発生を示す所内単独運転指令が出力された時だけ、自軸の運転を継続する指令を自軸のタービン制御装置に出力する指令出力装置と

を具備する請求項 1 に記載のプラント制御装置。

- [5] タービンと発電機を同一軸に連結して、タービン出力により発電機が発生する電力を出力する発電軸を複数有するとともに、前記発電軸の電力を系統遮断器を介して系統母線に出力するコンバインドサイクル発電プラント型発電所のプラント制御装置において、

所内負荷判定器が、常時は、特定の前記発電軸、所内造水プラントおよび所内プロセスプラントの運転状態を入力して、系統事故時に対処する所内単独運転に必要な所内負荷量を判定し、該所内負荷量を担う前記発電軸、所内造水プラントおよび所内プロセスプラントに対する負荷を決定して、前記発電軸の負荷量を所内負荷制限装置に、また前記造水プラントおよび所内プロセスプラントの負荷量を運転／解列判定器に、所内負荷信号として出力するステップと、

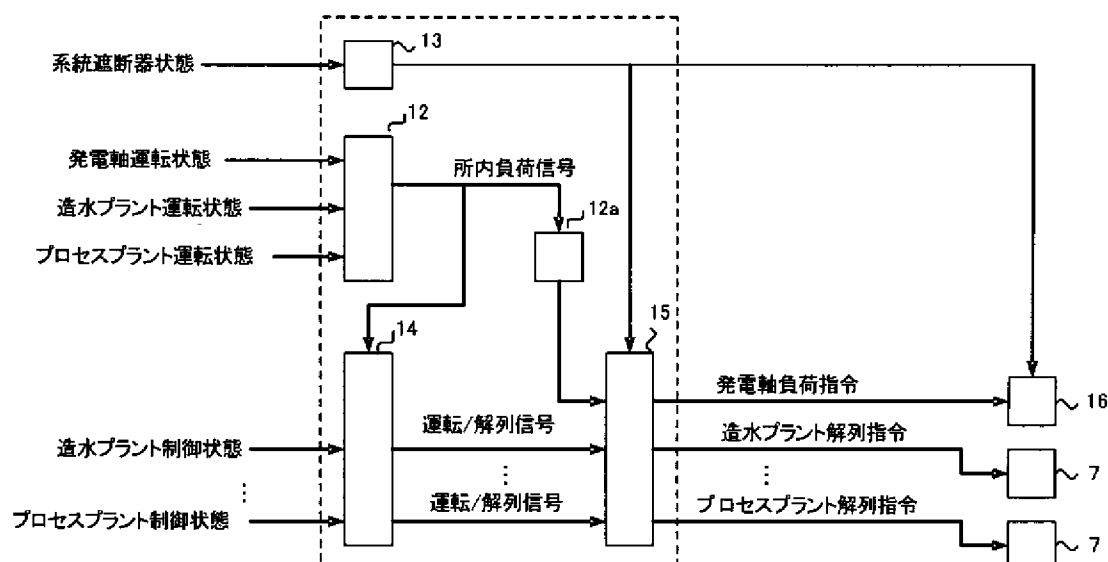
運転／解列判定器が前記所内負荷信号を受取ると、負荷運転を継続する前記造水プラントおよびプロセスプラントと、解列する前記造水プラントおよびプロセスプラントを判定して、運転／解列信号を指令出力装置に送るステップと、

所内負荷制限器が、前記発電軸による所内負荷が前記タービンの供給量を越えているか否かを判定し、越えていれば適切な供給量にする信号を指令出力装置に送るステップと、

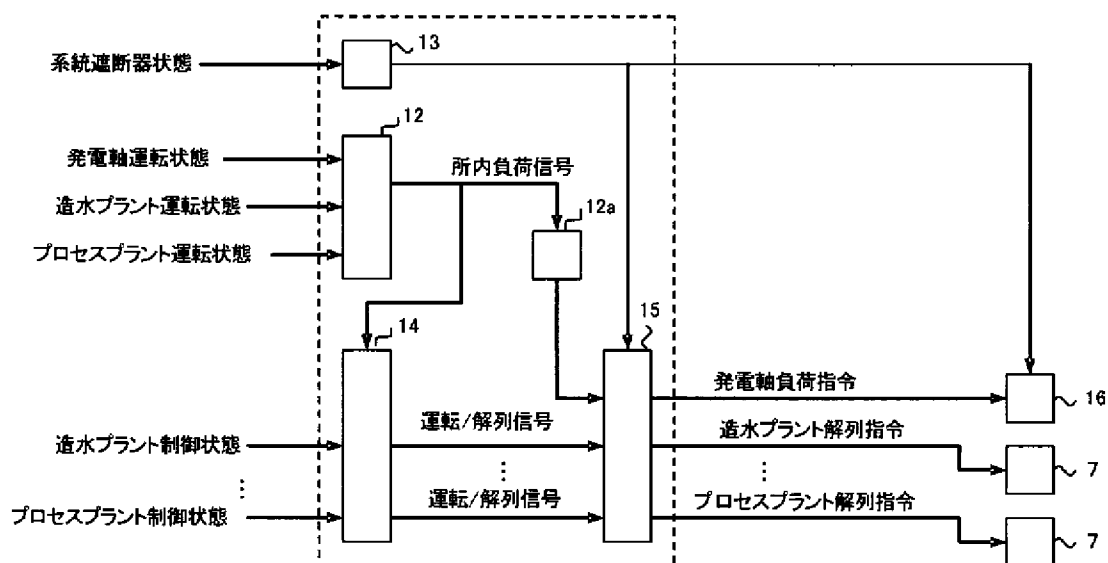
所内単独運転判定器が、電力系統事故により負荷運転中に、系統遮断器が開かれて所内単独運転に移行したと判定した場合に、前記指令出力装置およびタービン制御装置に所内単独運転指令を出力するステップと、

指令出力装置が、前記所内単独運転判定手段から所内単独運転指令を受取ったとき、前記運転／解列判定手段の判定結果である運転／解列信号に基いて、前記造水プラントおよびプロセスプラントの開閉装置に、解列信号を出力するとともに、前記所内負荷制限手段から送られた適切な供給量にする信号を受けて、前記発電軸のガスタービンを制御するタービン制御装置に、発電軸負荷指令を出力するステップと
を有するプラント制御方法。

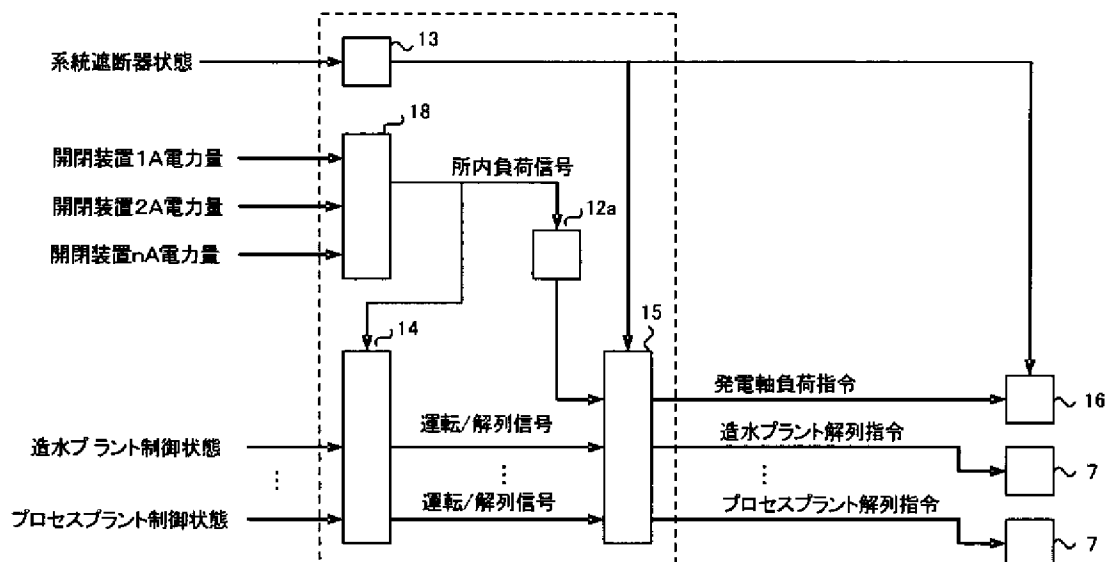
[図1]



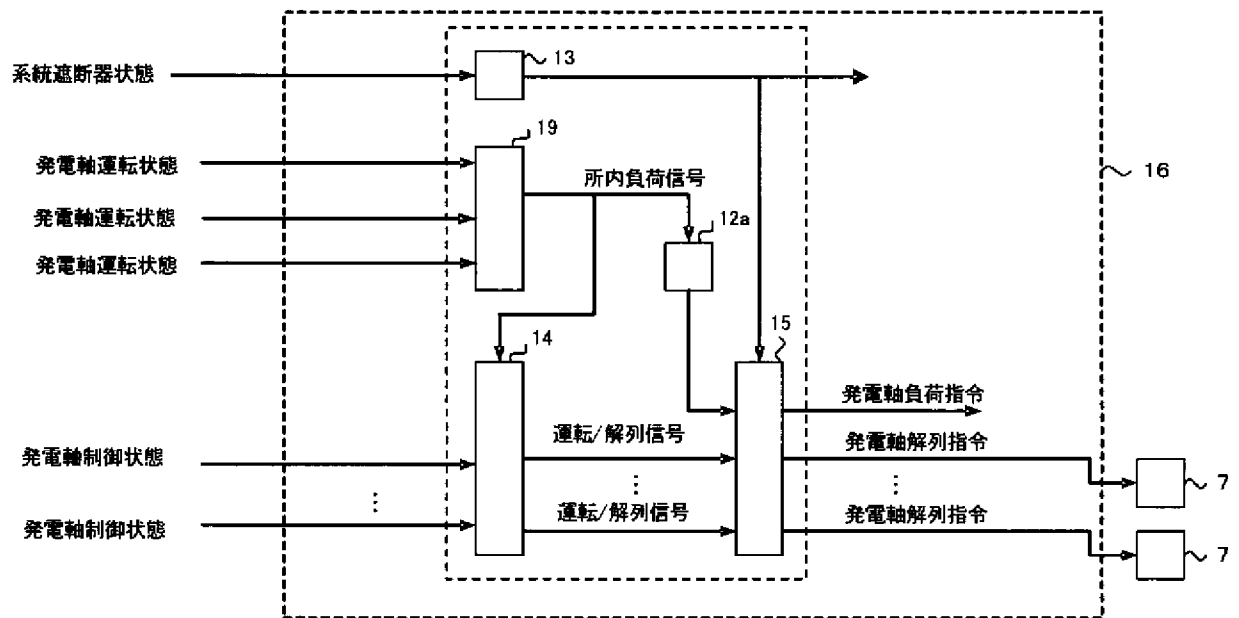
[図2]



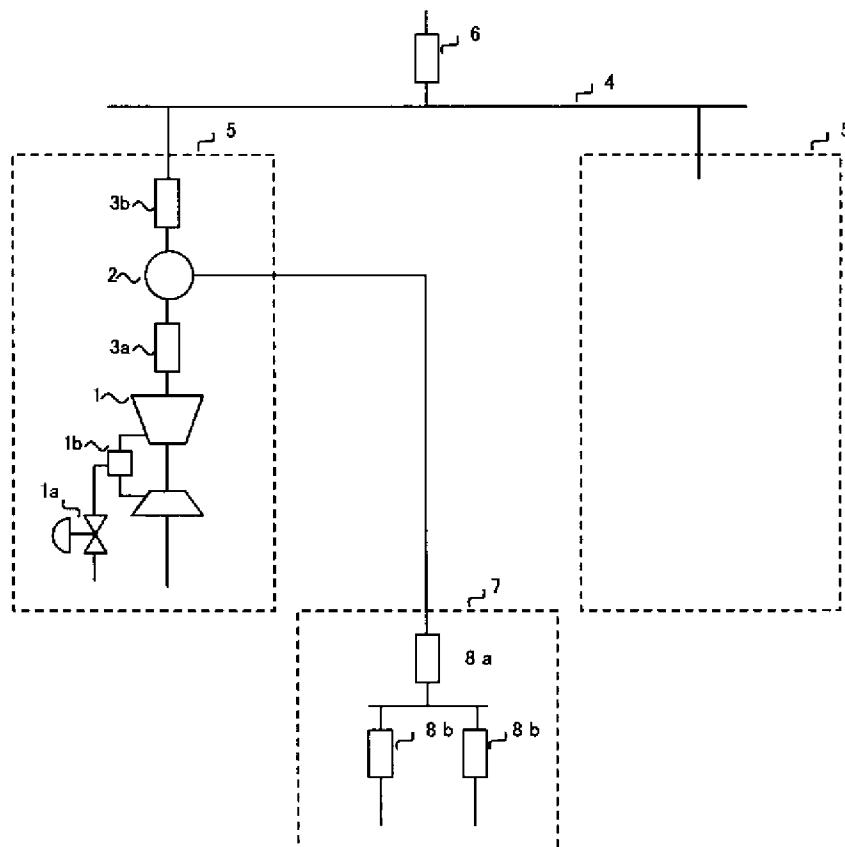
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/000875

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J3/38(2006.01)i, F02C9/00(2006.01)i, H02J3/46(2006.01)i, H02P9/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02J3/38, F02C9/00, H02J3/46, H02P9/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-197789 A (Toshiba Corp.), 19 July, 2001 (19.07.01), Claims 1 to 3; Par. Nos. [0038], [0039] (Family: none)	1-5
Y	JP 2002-320327 A (Mitsubishi Electric Corp.), 31 October, 2002 (31.10.02), Par. Nos. [0029] to [0031]; Fig. 1 (Family: none)	1-5
Y	JP 2006-266258 A (Toshiba Corp.), 05 October, 2006 (05.10.06), Par. No. [0002] & EP 1701006 A2 & KR 10-2006-0093675 A	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 April, 2008 (18.04.08)

Date of mailing of the international search report
01 May, 2008 (01.05.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/000875

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 4-275029 A (Kawasaki Steel Corp.), 30 September, 1992 (30.09.92), Claims 1, 2 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02J3/38(2006.01)i, F02C9/00(2006.01)i, H02J3/46(2006.01)i, H02P9/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02J3/38, F02C9/00, H02J3/46, H02P9/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-197789 A (株式会社東芝) 2001. 07. 19, 【請求項 1】－【請求項 3】【0 0 3 8】【0 0 3 9】（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2002-320327 A (三菱電機株式会社) 2002. 10. 31, 【0 0 2 9】－【0 0 3 1】【図 1】（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2006-266258 A (株式会社東芝) 2006. 10. 05, 【0 0 0 2】& EP 1701006 A2 & KR 10-2006-0093675 A	1-5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 8 . 0 4 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 5 . 2 0 0 8

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

石川 晃

5 T

3 9 8 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 4-275029 A (川崎製鉄株式会社) 1992. 09. 30, 【請求項 1】【請求項 2】 (ファミリーなし)	1-5