(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 3 月 6 日(06.03.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/033943 A1

(51) 国際特許分類:
H02J 13/00 (2006.01) *H02J 3/00* (2006.01)
H02J 1/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/072298

(22) 国際出願日: 2012 年 9 月 3 日(03.09.2012)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 中国電力株式会社 (THE CHUGOKU ELECTRIC POWER CO., INC.) [JP/JP]; 〒7308701 広島県広島市中区小町４番３３号 Hiroshima (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 有馬 ゆかり (ARIMA, Yukari) [JP/JP]; 〒7308701 広島県広島市中区小町４番３３号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 石通 孝行 (ISHIDOORI, Takayuki) [JP/JP]; 〒7308701 広島県広島市中区小町４番３３号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 西村 岩生 (NISHIMURA, Iwao) [JP/JP]; 〒7308701 広島県広島市中区小町４番３３号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 木河 修 (KIKAWA, Osamu) [JP/JP]; 〒7308701 広島県広島市中区小町４番３３号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 石橋 忍 (ISHIBASHI, Shinobu) [JP/JP]; 〒7308701 広島県広島市中区小町４番３３号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 沖野 和幸 (OKINO, Kazuyuki) [JP/JP]; 〒7308701 広島県広島市中区小町４番３３号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 島田 洋平 (SHIMADA, Youhei) [JP/JP]; 〒7308701 広島県広島市中区小町４番３３号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP).

(74) 代理人: 藤本昇 (FUJIMOTO, Noboru); 〒5420081 大阪府大阪市中央区南船場１丁目１５番１４号 堺筋稲畑ビル２階 Osaka (JP).

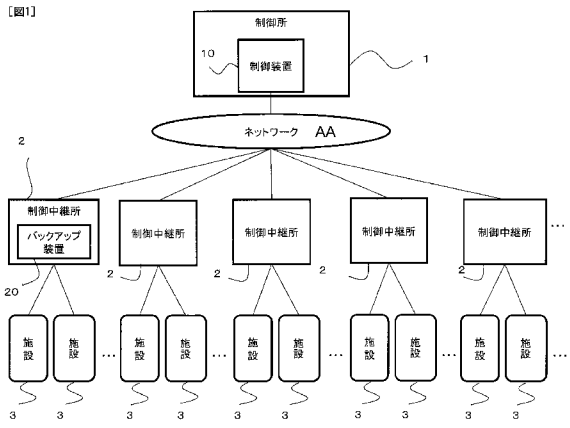
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,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

[続葉有]

(54) **Title**: BACKUP DEVICE, BACKUP SYSTEM AND BACKUP METHOD

(54) 発明の名称 : バックアップ装置、バックアップシステム及びバックアップ方法



1 Control place
2 Control relay place
3 Facility
10 Control device
20 Backup device
AA Network

(57) **Abstract**: A backup device capable of controlling an electric power system on behalf of a control device using the information sent from the control device in a control place that controls the electric power system comprises: a system information storage unit for storing the system information relating to the electric power system; an operation setting information storage unit for storing the operation setting information to operate the electric power system; a transmitting and receiving unit for receiving current system information and current operation setting information from the control device; an operation setting information update unit for updating the operation setting information stored in the operation setting information storage unit using the received current operation setting information; a trigger input unit for accepting a trigger input to update the system information stored in the system information storage unit using the received current system information; and a system information update unit for updating the system information stored in the system information storage unit to the current system information in accordance with the trigger input into the trigger input unit.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/033943 A1

GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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（条約第 21 条(3)）

電力系統を制御する制御所の制御装置から送信された情報を利用して、該制御装置に代わり、電力系統を制御可能なバックアップ装置であって、電力系統に係る系統情報を格納する系統情報格納部と、電力系統を運用するための運用設定情報を格納する運用設定情報格納部と、現在の系統情報と、現在の運用設定情報とを制御装置から受信する送受信部と、受信した現在の運用設定情報を利用して、運用設定情報格納部に格納された運用設定情報を更新する運用設定情報更新部と、受信した現在の系統情報を利用して、系統情報格納部に格納された系統情報を更新すべくトリガの入力を受け付けるトリガ入力部と、トリガ入力部へのトリガの入力に応じて、系統情報格納部に格納された系統情報を、現在の系統情報に更新する系統情報更新部とを備える。

明　細　書

発明の名称 ：

バックアップ装置、バックアップシステム及びバックアップ方法

技術分野

[0001] 本発明は、バックアップ装置、バックアップシステム及びバックアップ方法に関し、特に、電力系統における制御所のバックアップに係るバックアップ装置、バックアップシステム及びバックアップ方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、電力系統には、変電所や開閉器等を制御する制御所が設けられている。制御所は、変電所や開閉器等から施設の状況を受信するとともに、変電所や開閉器等に対して様々な制御をすることが可能になっている。そして、制御所と変電所や開閉器等との間には、地区ごとの変電所や開閉器等に接続される複数の制御中継所が設けられている。複数の制御中継所は、制御所からの制御を地区ごとの変電所や開閉器等に中継するとともに、地区ごとの変電所や開閉器等の状況を制御所に中継している。

[0003] 複数の制御中継所のそれぞれには、制御所における変電所や開閉器の制御の情報や、系統の情報をバックアップするためのバックアップ装置が設けられている。バックアップ装置のそれぞれは、制御所から所定の期間毎に送信された上記情報を格納している。バックアップ装置が設けられることで、制御所における制御が不能になったときに、バックアップ装置を利用して電力系統の制御をすることが図られている（例えば、特許文献１参照）

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特許公開第２００３－３２９１６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、上記のように、１つの制御所に対して複数のバックアップ装置

が設けられている場合、それぞれのバックアップ装置には、制御所から電気系統全ての情報が送信されることがある。制御中継所において制御所の制御を引き継ぐ際には、制御中継所は、バックアップ装置に格納された情報のうち、該制御中継所において必要な情報を取り出して、制御に反映する必要がある。そのため、制御中継所での迅速な制御の引き継ぎを実現することは困難であり、手入力による情報の取出しをする場合には入力ミスの発生があった。また、上記特許文献１のように、複数の制御所において、上記情報が自動的に展開及び更新されてしまうと、制御所から不正確な情報が送信された場合であっても、他の制御所において自動的に適用される恐れがある。この結果、１つの制御所の不具合の影響を他の制御所も受けることになり、システム全体が制御不能に陥る恐れがある。

[0006] そこで、本発明は、迅速に制御所からの制御の引き継ぎが可能であるとともに、正確な情報による制御が可能なバックアップ装置、バックアップシステム及びバックアップ方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係るバックアップ装置は、電力系統を制御する制御所の制御装置から送信された情報を利用して、該制御装置に代わり、電力系統を制御可能なバックアップ装置であって、電力系統に係る系統情報を格納する系統情報格納部と、電力系統を運用するための運用設定情報を格納する運用設定情報格納部と、現在の系統情報と、現在の運用設定情報とを制御装置から受信する情報受信部と、受信した現在の運用設定情報を利用して、運用設定情報格納部に格納された運用設定情報を更新する運用設定情報更新部と、受信した現在の系統情報を利用して、系統情報格納部に格納された系統情報を更新すべくトリガの入力を受け付けるトリガ入力部と、トリガ入力部へのトリガの入力に応じて、系統情報格納部に格納された系統情報を、現在の系統情報に更新する系統情報更新部とを備えることを特徴とする。

[0008] また、本発明に係るバックアップ方法は、電力系統を制御する制御所の制御装置から送信された情報を利用して、該制御装置に代わり、電力系統を制

御可能なバックアップ方法であって、電力系統に係る系統情報を格納するステップと、電力系統を運用するための運用設定情報を格納するステップと、現在の系統情報と、現在の運用設定情報とを制御装置から受信するステップと、受信した現在の運用設定情報を利用して、運用設定情報格納部に格納された運用設定情報を更新するステップと、受信した現在の系統情報を利用して、系統情報格納部に格納された系統情報を更新すべくトリガの入力を受け付けるステップと、トリガ入力部へのトリガの入力に応じて、系統情報格納部に格納された系統情報を、現在の系統情報に更新するステップと、更新された現在の系統情報を外部に出力するステップとを備える。

[0009] かかる構成によれば、バックアップ装置は、制御所の制御装置から、現在の電力系統に係る現在の系統情報と、現在の電力系統を運用する現在の運用設定情報とを受信する。そして、バックアップ装置は、受信した現在の運用設定情報を、運用設定情報格納部に格納されている運用設定情報に対して更新する。一方で、系統情報は、トリガの入力に応じて更新される。これにより、迅速に制御所からの制御の引き継ぎが可能である一方、トリガの入力がなければ系統情報が更新されない。また、更新された現在の運用設定情報と現在の系統情報とを外部に出力するので、更新された現在の系統情報を確認することができ、正確な情報を引き継ぎ可能となる。

[0010] また、本発明に係るバックアップ装置において、運用情報格納部に格納された運用設定情報を表示する表示部をさらに備え、運用設定情報更新部は、系統情報格納部に格納された系統情報と現在の系統情報とを比較して、過不足する電力系統情報を取得する過不足情報取得部と、電力系統情報格納部に格納された系統情報と現在の系統情報とから過不足情報を除いて、残された系統情報に係る運用設定情報を表示部に出力させる運用設定情報出力部とを有してもよい。

[0011] かかる構成によれば、過不足情報取得部は、系統情報格納部に格納されている系統情報と、現在の系統情報との間で過不足する過不足情報を取得する。そして、運用設定情報出力部は、残された系統情報に係る運用設定情報を

表示部に表示させる。これにより、変化している系統に係る系統情報については表示されない。したがって、変化している系統について注意を促すことができる。

[0012] また、本発明に係るバックアップ装置において、更新された現在の運用設定情報と現在の系統情報に対して、実際の運用設定情報と系統情報とに合わせるべく、運用設定情報及び系統情報の変更の入力を受け付ける変更入力部をさらに備えてもよい。

[0013] かかる構成によれば、更新された運用設定情報及び系統情報を、実際の運用設定情報及び系統情報に合わせて変更することが可能になるので、より正確な情報で電力系統を制御することが可能になる。

[0014] また、本発明に係るバックアップ装置において、実際の系統情報を収集する施設状況収集部と、実際の系統情報と、更新された現在の系統情報とを比較する系統情報比較部とをさらに備え、変更入力部は、系統情報比較部による結果に基づいて、更新された現在の系統情報の変更入力を受け付けてもよい。

[0015] かかる構成によれば、実際の系統情報と、更新された現在の系統情報との差異に基づいて系統情報の変更入力を受け付けることができるので、より正確な情報で電力系統を制御することが可能になる。

[0016] また、本発明に係るバックアップシステムは、上記記載のバックアップ装置と、電力系統を制御する制御所に設けられ、現在の系統情報及び現在の運用設定情報をバックアップ装置に送信する制御装置とを備えることを特徴とする。

[0017] また、本発明に係るバックアップ方法は、電力系統を制御する制御所に設けられる制御装置に、現在の系統情報及び現在の運用設定情報を送信するステップと、上記バックアップ方法とを備えることを特徴とする。

[0018] かかる構成によれば、上記バックアップ装置及び制御装置が連動することで、迅速に制御所からの制御の引き継ぎが可能であるとともに、正確な情報による制御が可能になる。

発明の効果

[0019] 上記のように、本発明に係るバックアップ装置、バックアップシステム及びバックアップ方法によれば、迅速に制御所からの制御の引き継ぎが可能であるとともに、正確な情報による制御が可能になるという優れた効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の一実施形態に係るバックアップシステムの全体構成図を示す。

[図2]上記実施形態に係る制御装置のブロック図を示す。

[図3]上記実施形態に係るバックアップ装置のブロック図を示す。

[図4]上記実施形態に係るバックアップ装置、バックアップシステム及びバックアップ方法のフローチャートを示す。

[図5]上記実施形態に係るバックアップ装置、バックアップシステム及びバックアップ方法のフローチャートを示す。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明に係るバックアップ装置、バックアップシステム及びバックアップ方法における一実施形態について、図１から図５を参照して説明する。

[0022] 図１に示すように、バックアップシステムは、電力系統を制御する制御所１と、ネットワークを介して接続される複数の制御中継所２と、制御中継所２に接続される複数の施設３とを備える。

[0023] 制御所１は、電力系統を制御するための制御装置１０を有する。制御装置１０は、制御中継所２を介して施設３を制御するとともに、施設３からの制御状況を収集可能に構成されている。なお、制御所１には、実際に電力系統を制御する主制御装置と、主制御装置のバックアップとして、主制御装置と同様の構成をもつ副制御装置とを有していてもよく、主制御装置がダウンした際には、副制御装置が電力系統を制御してもよい。

[0024] 図２に示すように、制御装置１０は、電力系統を制御する制御所に設けられ、現在の系統情報及び現在の運用設定情報を制御中継所２に送信する。制

御装置１０は、電力系統を制御する制御部１０１と、施設３の状況を収集する施設状況収集部１０２と、電力系統を運用するための運用設定情報（以下、現在の運用設定情報とする）を格納する運用設定情報格納部１０３と、電力系統に係る系統情報（以下、現在の系統情報）を格納する系統情報格納部１０４と、制御中継所２との間で情報を送受信する送受信部１０６とを備える。ここで、運用設定情報とは、電力系統を運用するために設定される情報をいい、例えば、遮断機の入り切りや、水力発電所の監視水位等の情報をいう。系統情報とは、電力系統の結線に係る情報をいう。現在の運用設定情報とは、制御部１０１において現在、制御に利用されている運用設定情報をいう。現在の系統情報とは、制御部１０１において現在、制御されている電力系統の系統情報をいう。

[0025] 制御部１０１は、運用設定情報格納部１０３に格納されている現在の運用設定情報と、系統情報格納部１０４に格納されている現在の系統情報とを利用して電力系統を制御する。制御部１０１は、例えば、現在の運用設定情報及び現在の系統情報に対して、図示しない入力部による現在の運用設定情報及び現在の系統情報の変更入力に応じて、現在の運用設定情報及び現在の系統情報を変更するとともに、制御中継所２を介して施設３を制御する。制御部１０１は、制御に係る情報を、送受信部１０６を介して施設３に送る。

[0026] 制御部１０１はまた、施設状況収集部１０２によって収集された施設状況を利用して施設３を制御する。例えば、制御部１０１は、施設状況収集部１０２によって収集された施設３の状況に応じて、制御部１０１によって設定された運用設定情報通りに施設３が制御されているかを確認しながら施設３を制御する。

[0027] 施設状況収集部１０２は、制御中継所２を介して、各施設３の施設状況を収集する。施設状況とは、運用設定情報や系統情報に係る状況であり、例えば、実際の開閉器の入り切りの状況や、水力発電所の水位等をいう。

[0028] 運用設定情報格納部１０３は、現在の運用設定情報を格納する。運用設定情報格納部１０３は、制御部１０１による運用設定情報の変更に応じて、変

更された運用設定情報を格納する。

[0029] 系統情報格納部１０４は、現在の系統情報を格納する。系統情報格納部１０４は、制御部１０１による系統情報の変更に応じて、変更された系統情報を格納する。

[0030] 情報収集部１０５は、バックアップ装置２０に送信する現在の運用設定情報及び現在の系統情報を運用設定情報格納部１０３及び系統情報格納部１０４から収集する。情報収集部１０５は、収集した現在の運用設定情報及び現在の系統情報をバックアップ装置２０に送信する。なお、情報収集部１０５は、収集した現在の運用設定情報及び系統情報を圧縮して、バックアップ装置２０に送信するのが好ましい。情報収集部１０５は、所定の間隔をあけて現在の運用設定情報及び現在の系統情報を収集し、バックアップ装置２０に送信する。例えば、情報収集部１０５は、１日おきに現在の運用設定情報及び現在の系統情報を収集し、バックアップ装置２０に送信する。

[0031] 送受信部１０６は、制御部１０１から送られた制御に関する情報を、制御中継所２を介して施設３に送信する。また、送受信部１０６は、各施設３からもたらされる施設状況を受信する。また、送受信部１０６は、情報収集部１０５からもたらされる現在の運用設定情報と現在の系統情報とをバックアップ装置２０に送る。

[0032] 図１に示すように、複数の制御中継所２の一つは、制御所１に代わり、電力系統を制御可能なバックアップ装置２０を有する。図３に示すように、バックアップ装置２０は、電力系統に係る系統情報を格納する系統情報格納部２０１と、電力系統を運用するための運用設定情報を格納する運用設定情報格納部２０２と、施設３の状況を収集する施設状況収集部２０３と、現在の系統情報と、現在の運用設定情報とを制御装置１０から受信する送受信部２０４と、受信した現在の運用設定情報を利用して、運用設定情報格納部２０２に格納された運用設定情報を更新する運用設定情報更新部２０５と、受信した現在の系統情報を利用して、系統情報格納部２０１に格納された系統情報を更新すべくトリガの入力を受け付けるトリガ入力部２０６と、トリガ入

力部２０６へのトリガの入力に応じて、系統情報格納部２０１に格納された系統情報を、現在の系統情報に更新する系統情報更新部２０７と、更新された現在の運用設定情報と現在の系統情報に対して、実際の運用設定情報と系統情報に合わせるべく、運用設定情報及び系統情報の変更の入力を受け付ける変更入力部２０８と、運用設定情報格納部２０２に格納された運用設定情報を表示する表示部２０９と、制御装置１０から受信した現在の系統情報を一時的に記憶する系統情報一時記憶部２１０と、電力系統を制御する制御部２１１と、実際の系統情報と、更新された現在の系統情報とを比較する系統情報比較部２１２とを備える。

[0033] 系統情報格納部２０１は、例えば、ハードディスクやメモリモジュール等の記憶装置であり、制御装置１０から送信された系統情報を格納する。系統情報格納部２０１は、制御装置１０から送信された現在の系統情報で、既に格納されている系統情報を更新可能に構成されている。

[0034] 運用設定情報格納部２０２は、例えば、ハードディスクやメモリモジュール等の記憶装置であり、制御装置１０から送信された運用設定情報を格納する。運用設定情報格納部２０２は、制御装置１０から送信された現在の運用設定情報とともに、既に格納されている運用設定情報を格納可能に構成されている。

[0035] 施設状況収集部２０３は、制御装置１０の施設状況収集部１０２と同様に、施設３の状況を収集する。施設状況収集部２０３は、収集された情報を制御部２１１に送るとともに、系統情報比較部２１２に送る。

[0036] 送受信部２０４は、制御装置１０から現在の運用設定情報及び現在の系統情報を受信する情報受信部として機能する。また、送受信部２０４は、施設３から施設状況に係る情報を受信する。また、送受信部２０４は、制御部２１１から施設３を制御する情報を受け取り、各施設３へ送信する。

[0037] 運用設定情報更新部２０５は、系統情報格納部２０１に格納された系統情報と現在の系統情報とを比較して、過不足する電力系統情報を取得する過不足情報取得部３１０と、系統情報格納部２０１に格納された系統情報と現在

の系統情報とから過不足情報を除いて、残された系統情報に係る運用設定情報を表示部２０９に出力させる運用設定情報出力部３２０と、運用設定情報を切替える運用設定情報切替部３３０とを有する。

[0038] 過不足情報取得部３１０は、系統情報一時記憶部２１０に格納されている現在の系統情報と、系統情報格納部２０１に格納されている系統情報とを比較する。過不足情報取得部３１０は、比較した結果、現在の系統情報と系統情報格納部２０１に格納されている系統情報との間で過不足する情報に係る過不足情報を運用設定情報出力部３２０に送る。具体的に、系統情報一時記憶部２１０に格納されている現在の系統情報に対して、系統情報格納部２０１に格納されている系統情報で増えている系統及び失われている系統に係る情報を過不足情報として運用設定情報出力部３２０に送る。

[0039] 運用設定情報出力部３２０は、過不足情報取得部３１０から受け取った過不足情報に応じて、運用設定情報格納部２０２から、現在の運用設定情報を読み出す。具体的に、運用設定情報出力部３２０は、現在の運用設定情報のうち、過不足情報に含まれる系統への運用設定情報について運用設定情報格納部２０２から読み出さない。一方、運用設定情報出力部３２０は、現在の運用設定情報のうち、過不足情報に含まれない系統への運用設定情報について運用設定情報格納部２０２から読み出す。運用設定情報出力部３２０は、読み出した現在の運用設定情報を表示部２０９に出力する。

[0040] 運用設定情報切替部３３０は、送受信部２０４から受信した現在の運用設定情報を運用設定情報格納部２０２に格納する。また、運用設定情報切替部３３０は、トリガ入力部２０６に入力されるトリガに応じて、制御部２１１で利用する運用設定情報を、運用設定情報格納部２０２に既に格納されている運用設定情報（以前の運用設定情報）から、現在の運用設定情報（最新の運用設定情報）に切り替える。具体的に、運用設定情報切替部３３０は、運用設定情報格納部２０２に既に格納されている運用設定情報（以前の運用設定情報）を、現在の運用設定情報（最新の運用設定情報）に更新することで切り替える。また、運用設定情報切替部３３０は、変更入力部２０８に入力

された現在の運用設定情報を変更する入力を受けることで、運用設定情報格納部２０２に格納された現在の運用設定情報を変更する。

[0041] トリガ入力部２０６は、系統情報一時記憶部２１０に格納された現在の系統情報で、系統情報格納部２０１に既に格納されている系統情報の更新をするためのトリガ入力を受け付ける。トリガ入力部２０６は、系統情報を更新するためのトリガを受け付けると、トリガを受け付けた情報を系統情報更新部２０７に送る。また、トリガ入力部２０６は、現在の運用設定情報と、運用設定情報格納部２０２に既に格納されている運用設定情報とを切替えるトリガ入力を受け付ける。トリガ入力部２０６は、運用設定情報を切替えるトリガ入力を受け付けると、トリガを受け付けた情報を運用設定情報切替部３３０に送る。

[0042] 系統情報更新部２０７は、トリガ入力部２０６からトリガを受け付けた情報を受け取ると、系統情報一時記憶部２１０から現在の系統情報を読み出して、系統情報格納部２０１に既に格納されている系統情報を更新する。また、系統情報更新部２０７は、トリガを受け付けた情報を受け取ると、現在の系統情報を表示部２０９に表示させる。さらに、系統情報更新部２０７は、変更入力部２０８から現在の系統情報を変更する入力を受け付けると、系統情報格納部２０１に格納される現在の系統情報を変更する。具体的に、系統情報更新部２０７は、系統情報格納部２０１に格納される系統情報を更新した後に、変更入力部２０８から系統情報を変更する入力を受け付けると、更新された系統情報を変更する。

[0043] 変更入力部２０８は、制御装置１０から送信された系統情報及び運用設定情報を変更する入力を受け付ける。具体的に、変更入力部２０８は、制御装置１０から現在の系統情報及び現在の運用設定情報が収集された時刻から、運用設定情報の切替及び系統情報の更新される時刻までの間に変更された運用設定情報及び系統情報を変更する入力として受け付ける。すなわち、変更入力部２０８は、制御部２１１により制御されるべき実際の運用設定情報及び系統情報と、制御装置１０から送信された現在の運用設定情報及び現在の

系統情報との差分を入力として受け付ける。変更入力部２０８は、入力された変更入力を、系統情報更新部２０７及び運用設定情報切替部３３０に送信する。

[0044] 表示部２０９は、例えばモニタであり、運用設定情報出力部３２０から出力された運用設定情報と、系統情報更新部２０７から送信された系統情報とを表示する。

[0045] 系統情報一時記憶部２１０は、例えば、ハードディスクやメモリ等の記憶装置であり、送受信部２０４により受信された現在の系統情報を一時的に格納する。

[0046] 制御部２１１は、制御装置１０の制御部１０１と同様の制御をするものであり、制御中継所２を介して、各施設３を制御する。

[0047] 系統情報比較部２１２は、変更入力部２０８に系統情報の変更の補助として設けられる。具体的に、系統情報比較部２１２は、施設状況収集部２０３により収集された実際の系統情報と、系統情報格納部２０１に格納されている現在の系統情報との差分を表示部２０９に出力する。これにより、変更入力部２０８は、実際の系統情報と、系統情報格納部２０１に格納されている現在の系統情報との差分を表示させることができる。例えば、変更入力部２０８は、現在の系統情報に対して、実際の系統情報との差分を色付で表示させることができる。

[0048] 本発明に係るバックアップ装置２０、バックアップシステム及びバックアップ方法の構成は以上の通りであり、次に、本実施形態に係るバックアップ装置２０、バックアップシステム及びバックアップ方法の作用について図４及び図５のフローチャートを利用して説明する。

[0049] まず、情報収集部１０５は、現在の運用設定情報及び現在の系統情報を収集する。情報収集部１０５は、収集した現在の運用設定情報及び現在の系統情報をバックアップ装置２０に送信する（ステップＳ１）。

[0050] 送受信部２０４は、送信された現在の運用設定情報及び現在の系統情報を受信する。運用設定情報切替部３３０は、受信した現在の運用設定情報を、

運用設定情報格納部２０２に格納する（ステップＳ２）。また、系統情報一時記憶部２１０は、受信した現在の系統情報を格納する。

[0051] 過不足情報取得部３１０は、系統情報一時記憶部２１０に格納された現在の系統情報と、系統情報格納部２０１に既に格納されている系統情報とを比較する（ステップＳ３）。過不足情報取得部３１０は、比較した結果、過不足となる系統の情報を過不足情報として取得する（ステップＳ４）。過不足情報取得部３１０は、過不足情報を運用設定情報出力部３２０に送る。

[0052] 運用設定情報出力部３２０は、運用設定情報格納部２０２から現在の運用設定情報を読み出し、過不足情報に含まれる系統に係る運用設定情報を除いた運用設定情報を表示部２０９に表示させる（ステップＳ５）。

[0053] トリガ入力部２０６は、系統情報格納部２０１に格納されている系統情報を、系統情報一時記憶部２１０に格納されている現在の系統情報で更新するか否かを判断する（ステップＳ６）。具体的に、トリガ入力部２０６は、系統情報を更新するトリガ入力を受け付けることで、系統情報を更新すると判断する。トリガ入力部２０６は、トリガ入力を受け付けると、系統情報更新部２０７に系統情報を更新する信号を送信する。一方、トリガ入力部２０６は、トリガ入力の受け付けがないと、トリガ入力がされるまで待機する。

[0054] 系統情報更新部２０７は、系統情報を更新する旨の信号を受けると、系統情報一時記憶部２１０に格納されている現在の系統情報を読み出して、系統情報格納部２０１に格納されている系統情報を更新する（ステップＳ７）。施設状況収集部２０３は、実際の系統情報を制御中継所２及び各施設３から収集して、系統情報比較部２１２に送る（ステップＳ８）。系統情報比較部２１２は、実際の系統情報と更新された系統情報との差異を比較する。系統情報比較部２１２は、更新された系統情報を表示部２０９に出力させるとともに、実際の系統情報との差分を視覚で分かるように表示部２０９に出力する。

[0055] 実際の系統情報に更新された系統情報を合わせるべく、更新された系統情報が変更される場合（ステップＳ９　ＹＥＳ）、変更入力部２０８は、系統

情報の変更入力を受け付ける（ステップＳ１０）。変更入力部２０８は、入力された系統情報の変更に係る情報を系統情報更新部２０７に送る。系統情報更新部２０７は、受け取った系統情報の変更に係る情報で、更新された系統情報を変更する（ステップＳ１１）。更新された系統情報が変更されない場合（ステップＳ９　ＮＯ）、ステップＳ１２に進む。

[0056] トリガ入力部２０６は、運用設定情報格納部２０２に既に格納されている運用設定情報を、現在の運用設定情報に切り替えるトリガ入力を受け付ける（ステップＳ１２）。トリガ入力部２０６は、トリガ入力を受け付けると、運用設定情報切替部３３０に運用設定情報を切替える旨の信号を送信する（ステップＳ１３）。一方、トリガ入力の受け付けがない場合、トリガ入力部２０６は、トリガ入力を受け付けるまで待機する。

[0057] 運用設定情報切替部３３０は、運用設定情報を切替える旨の信号を受けて、運用設定情報格納部２０２に格納されている以前の運用設定情報から、現在の運用設定情報（最新の運用設定情報）に、制御部２１１で利用する運用設定情報を切替える（ステップＳ１３）。また、運用設定情報切替部３３０は、切替えられた運用設定情報を表示部２０９に表示させる。

[0058] 実際の運用設定情報と比較して、切り替えられた運用設定情報に変更がある場合（ステップＳ１４　ＹＥＳ）、変更入力部２０８は、運用設定情報の変更入力を受け付ける（ステップＳ１５）。変更入力部２０８は、入力された運用設定情報の変更入力に係る情報を運用設定情報切替部３３０に送る。運用設定情報切替部３３０は、運用設定情報の変更入力に係る情報に基づいて、運用設定情報を変更して終了する（ステップＳ１６）一方、運用設定情報に変更がない場合（ステップＳ１４　ＮＯ）、変更入力部２０８は、運用設定情報の変更入力を受け付けずに終了する。

[0059] 以上のように、本実施形態に係るバックアップ装置２０、バックアップシステム及びバックアップ方法は、電力系統を制御する制御所の制御装置から送信された情報を利用して、該制御装置に代わり、電力系統を制御可能なバックアップ装置であって、電力系統に係る系統情報を格納する系統情報格納

部と、電力系統を運用するための運用設定情報を格納する運用設定情報格納部と、現在の系統情報と、現在の運用設定情報とを制御装置から受信する送受信部と、受信した現在の運用設定情報を利用して、運用設定情報格納部に格納された運用設定情報を更新する運用設定情報更新部と、受信した現在の系統情報を利用して、系統情報格納部に格納された系統情報を更新すべくトリガの入力を受け付けるトリガ入力部と、トリガ入力部へのトリガの入力に応じて、系統情報格納部に格納された系統情報を、現在の系統情報に更新する系統情報更新部とを備えるので、トリガ入力を受け付けた後に、系統情報が更新される。これにより、実際の系統情報と、制御装置１０から送信された系統情報との間にタイムラグを作ることができ、意図的に不一致な状態を作り上げることができる。したがって、実際の系統情報に、制御装置１０から送信された系統情報を一致させるための変更をする作業を作り出すことができ、変更点について確認しながら制御所１からの制御をバックアップ装置２０に引き継ぐことができる。そのため、より正確な情報による制御が可能になる。一方で、変更のない部分については、自動的に更新されるので、制御所１からの制御の迅速な引き継ぎが可能になる。

[0060] また、本実施形態に係るバックアップ装置２０、バックアップシステム及びバックアップ方法では、運用情報格納部に格納された運用設定情報を表示する表示部をさらに備え、運用設定情報更新部は、系統情報格納部に格納された系統情報と現在の系統情報とを比較して、過不足する電力系統情報を取得する過不足情報取得部と、電力系統情報格納部に格納された系統情報と現在の系統情報とから過不足情報を除いて、残された系統情報に係る運用設定情報を表示部に出力させる運用設定情報出力部とを有するので、変化している系統について注意を促すことができる。

[0061] また、本実施形態に係るバックアップ装置２０、バックアップシステム及びバックアップ方法では、更新された現在の運用設定情報に対して、実際の運用設定情報に合わせるべく、運用設定情報の変更の入力を受け付ける変更入力部をさらに備えので、更新された運用設定情報及び系統情報を、実際の

運用設定情報及び系統情報に合わせて変更することが可能になり、より正確な情報で電力系統を制御することが可能になる。

[0062] また、本実施形態に係るバックアップ装置２０、バックアップシステム及びバックアップ方法において、実際の系統情報を収集する施設状況収集部と、実際の系統情報と、更新された現在の系統情報とを比較する系統情報比較部とをさらに備え、変更入力部は、系統情報比較部による結果に基づいて、更新された現在の系統情報の変更入力を受け付けるので、実際の系統情報と、更新された現在の系統情報との差異に基づいて系統情報の変更入力を受け付けることができ、より正確な情報で電力系統を制御することが可能になる。

[0063] また、本実施形態に係るバックアップシステム及びバックアップ方法において、上記記載のバックアップ装置と、電力系統を制御する制御所に設けられ、現在の系統情報及び現在の運用設定情報をバックアップ装置に送信する制御装置とを備えるので、上記バックアップ装置及び制御装置が連動することで、迅速に制御所からの制御の引き継ぎが可能であるとともに、正確な情報による制御が可能になる。

[0064] なお、本発明に係るバックアップ装置、バックアップシステム及びバックアップ方法は、上記した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。また、上記した複数の実施形態の構成や方法等を任意に採用して組み合わせてもよく、下記の各種の変更例に係る構成や方法等を任意に選択して、上記した実施形態に係る構成や方法等に採用してもよいことは勿論である。

[0065] 上記実施形態に係るバックアップ装置２０、バックアップシステム及びバックアップ方法においては、過不足情報取得部３１０が、系統情報格納部２０１に格納されている系統情報と、現在の系統情報とを比較して過不足情報を取得しているが、制御装置１０において、情報収集部１０５が系統情報のバージョンを示すバージョン情報を付して、バックアップ装置２０に現在の系統情報を送信してもよい。そして、過不足情報取得部３１０は、系統情報

格納部２０１に格納されている系統情報のバージョン情報と、現在の系統情報とのバージョン情報とが異なる場合に、系統情報格納部２０１に格納されている系統情報と、現在の系統情報とを比較してもよい。これにより、過不足情報取得部３１０は、バージョン情報が一致している場合には系統情報の比較をしない。これにより、表示部２０９は、迅速に現在の系統情報に係る情報を表示することができる。また、バックアップ装置２０の負荷を軽減することができる。

[0066] また、上記実施形態に係るバックアップ装置２０、バックアップシステム及びバックアップ方法において、複数の制御所１が一つのネットワークで接続され、それぞれのバックアップ装置２０に現在の系統情報及び現在の運用設定情報を送信する場合、それぞれの制御装置１０は、所定の間隔をあけて、現在の系統情報及び現在の運用設定情報を送信するのが好ましい。具体的には、それぞれの制御装置１０は、一つの制御装置１０によるバックアップ装置２０への系統情報及び運用設定情報の送信と格納の終了の後に、順に現在の系統情報及び現在の運用設定情報を送信するのが好ましい。これにより、ネットワークの負荷を軽減することができる。

[0067] また、上記実施形態に係るバックアップ装置２０、バックアップシステム及びバックアップ方法において、制御部１０１及び制御部２１１は、図示しない、電力系統を制御する互いに排他的な制御権が入力される制御権入力部を有してもよい。この場合、制御部１０１及び制御部２１１は、図示しない制御権入力部により入力された制御権に基づいて電力系統を制御してもよい。これにより、制御装置１０又はバックアップ装置２０の一方のみで電力系統を制御することができる。また、運用設定情報切替部３３０及び系統情報更新部２０７は、制御部２１１に制御権がある場合に、送信された現在の系統情報及び現在の運用設定情報を破棄してもよい。これにより、バックアップ装置２０に制御権がある場合には、実際の系統情報及び運用設定情報を現在の系統情報及び運用設定情報で更新されない。したがって、制御部２１１は、安定した電力系統の制御を実現することができる。

符号の説明

[0068] １　制御所

２　制御中継所

３　施設

１０　制御装置

２０　バックアップ装置

１０１　制御部

１０２　施設状況収集部

１０３　運用設定情報格納部

１０４　系統情報格納部

１０５　情報収集部

１０６　送受信部

２０１　系統情報格納部

２０２　運用設定情報格納部

２０３　施設状況収集部

２０４　送受信部

２０５　運用設定情報更新部

２０６　トリガ入力部

２０７　系統情報更新部

２０８　変更入力部

２０９　表示部

２１０　系統情報一時記憶部

２１１　制御部

２１２　系統情報比較部

３１０　過不足情報取得部

３２０　運用設定情報出力部

３３０　運用設定情報切替部

請求の範囲

[請求項1] 電力系統を制御する制御所の制御装置から送信された情報を利用して、該制御装置に代わり、電力系統を制御可能なバックアップ装置であって、

電力系統に係る系統情報を格納する系統情報格納部と、

電力系統を運用するための運用設定情報を格納する運用設定情報格納部と、

現在の系統情報と、現在の運用設定情報とを制御装置から受信する情報受信部と、

受信した現在の運用設定情報を利用して、運用設定情報格納部に格納された運用設定情報を更新する運用設定情報更新部と、

受信した現在の系統情報を利用して、系統情報格納部に格納された系統情報を更新すべくトリガの入力を受け付けるトリガ入力部と、

トリガ入力部へのトリガの入力に応じて、系統情報格納部に格納された系統情報を、現在の系統情報に更新する系統情報更新部と

を備えることを特徴とするバックアップ装置。

[請求項2] 運用情報格納部に格納された運用設定情報を表示する表示部

をさらに備え、

運用設定情報更新部は、系統情報格納部に格納された系統情報と現在の系統情報とを比較して、過不足する電力系統情報を取得する過不足情報取得部と、

電力系統情報格納部に格納された系統情報と現在の系統情報とから過不足情報を除いて、残された系統情報に係る運用設定情報を表示部に出力させる運用設定情報出力部と

を有することを特徴とする請求項１に記載のバックアップ装置。

[請求項3] 更新された現在の運用設定情報と現在の系統情報に対して、実際の運用設定情報と系統情報に合わせるべく、運用設定情報及び系統情報の変更の入力を受け付ける変更入力部をさらに備えることを特徴とす

る請求項１又は２に記載のバックアップ装置。

[請求項4] 実際の系統情報を収集する施設状況収集部と、

実際の系統情報と、更新された現在の系統情報とを比較する系統情報比較部とをさらに備え、

変更入力部は、系統情報比較部による結果に基づいて、更新された現在の系統情報の変更入力を受け付けることを特徴とする請求項３に記載のバックアップ装置。

[請求項5] 請求項１乃至４のいずれか一項に記載のバックアップ装置と、電力系統を制御する制御所に設けられ、現在の系統情報及び現在の運用設定情報をバックアップ装置に送信する制御装置とを備えることを特徴とするバックアップシステム。

[請求項6] 電力系統を制御する制御所の制御装置から送信された情報を利用して、該制御装置に代わり、電力系統を制御可能なバックアップ方法であって、

電力系統に係る系統情報を格納するステップと、

電力系統を運用するための運用設定情報を格納するステップと、

現在の系統情報と、現在の運用設定情報とを制御装置から受信するステップと、

受信した現在の運用設定情報を利用して、運用設定情報格納部に格納された運用設定情報を更新するステップと、

受信した現在の系統情報を利用して、系統情報格納部に格納された系統情報を更新すべくトリガの入力を受け付けるステップと、

トリガ入力部へのトリガの入力に応じて、系統情報格納部に格納された系統情報を、現在の系統情報に更新するステップと、

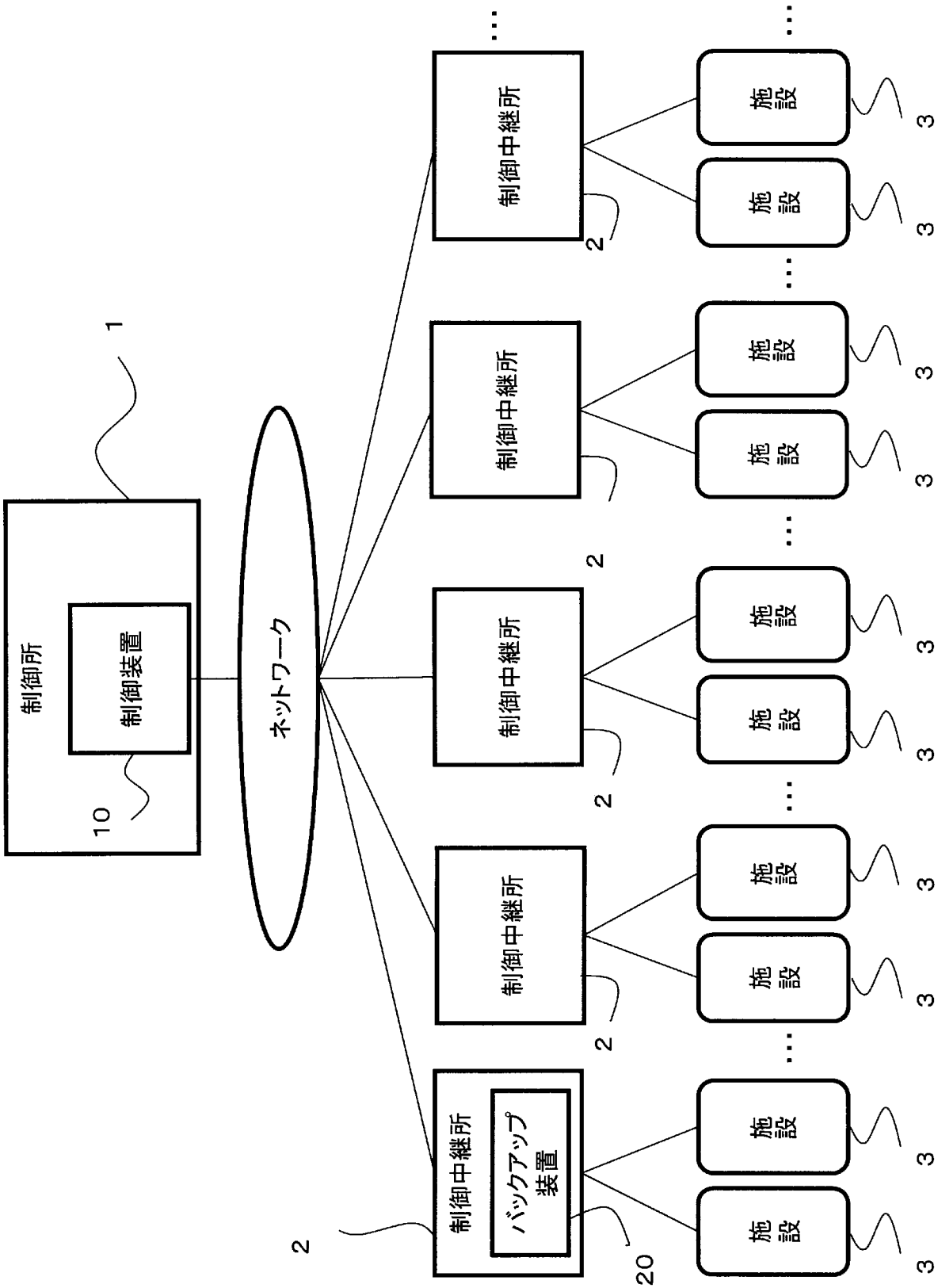
更新された現在の系統情報を外部に出力するステップと

を備えることを特徴とするバックアップ方法。

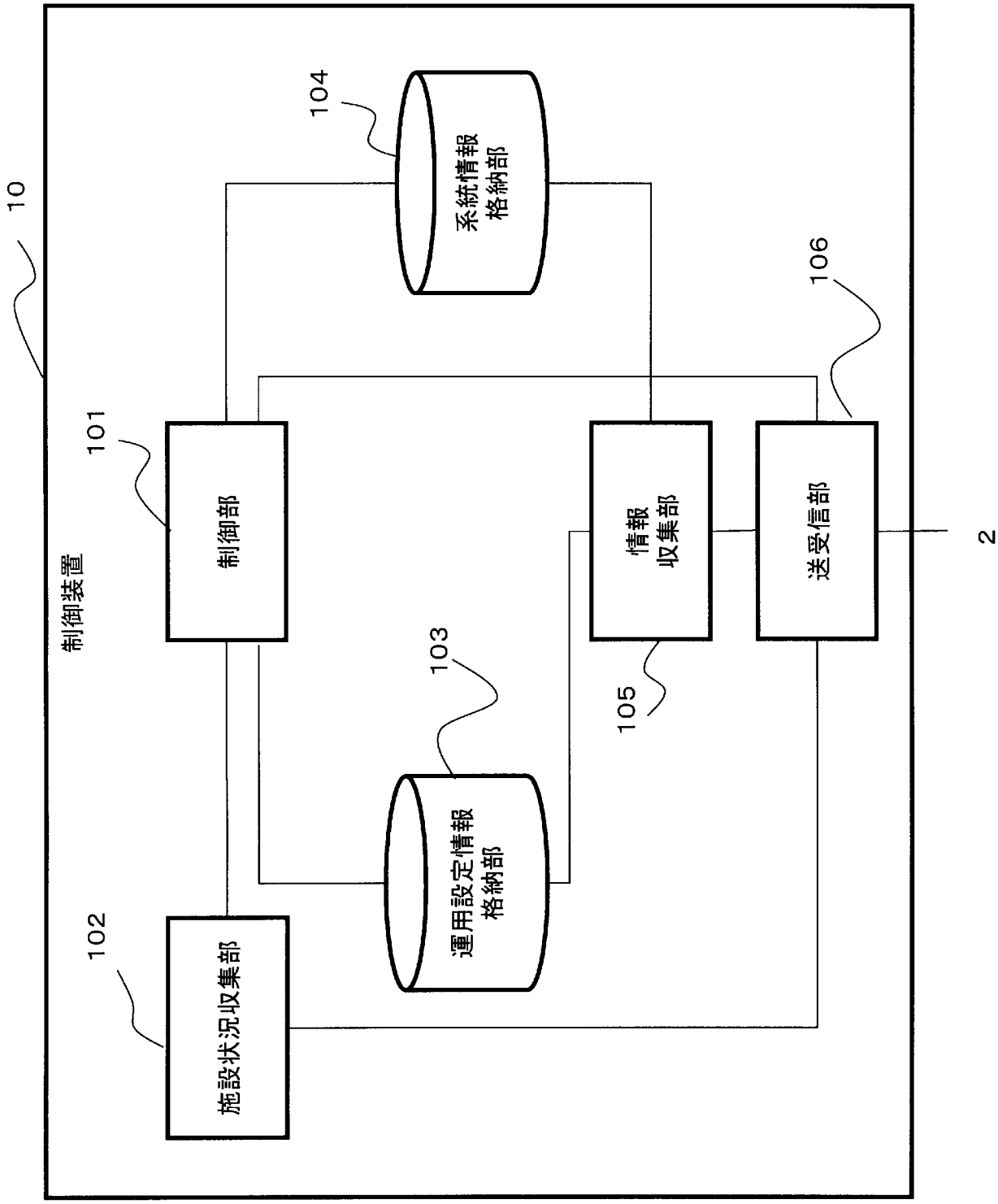
[請求項7] 電力系統を制御する制御所に設けられる制御装置に、現在の系統情報及び現在の運用設定情報を送信するステップと、請求項６に記載の

バックアップ方法とを備えることを特徴とするバックアップ方法。

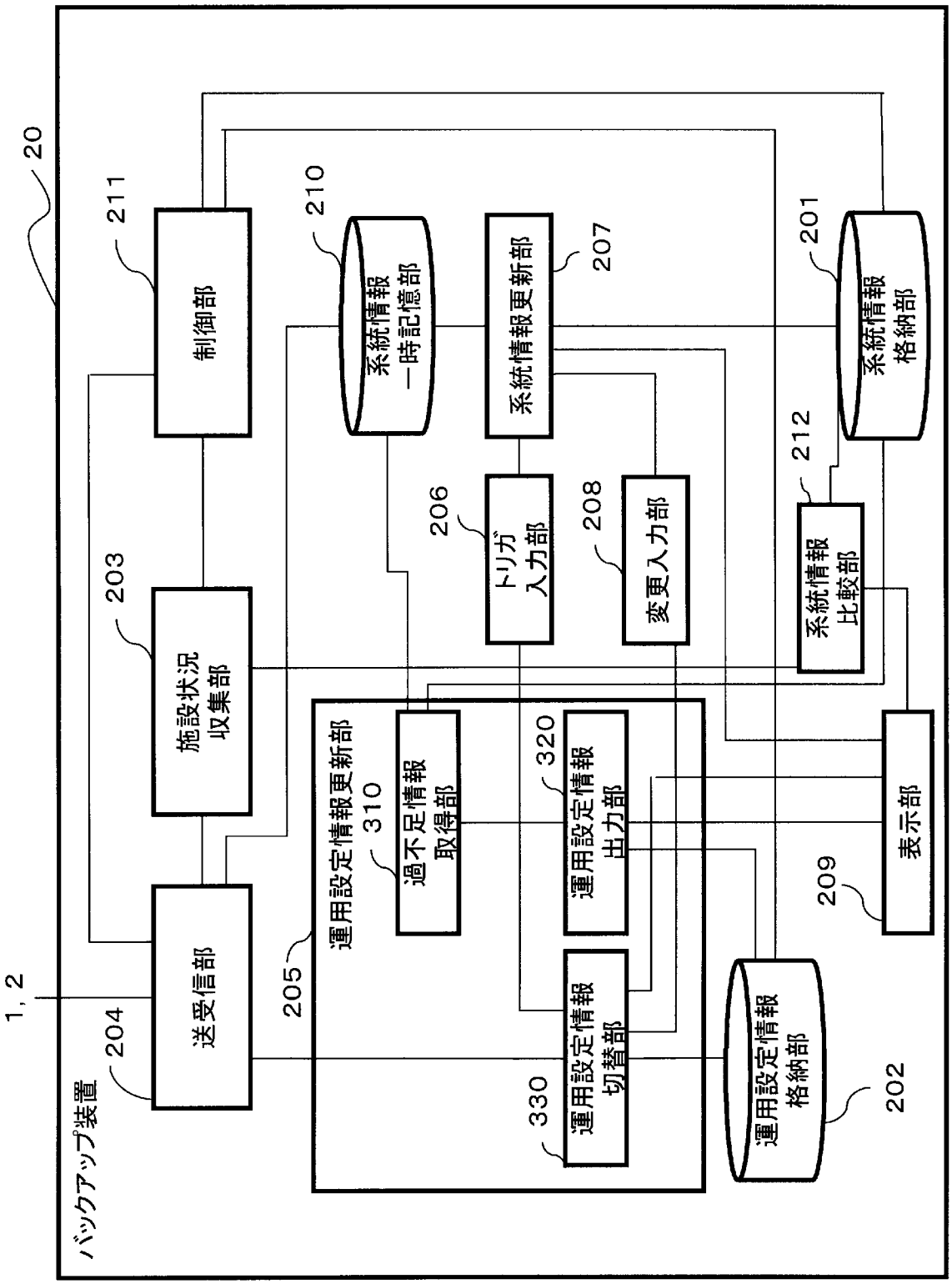
[図1]



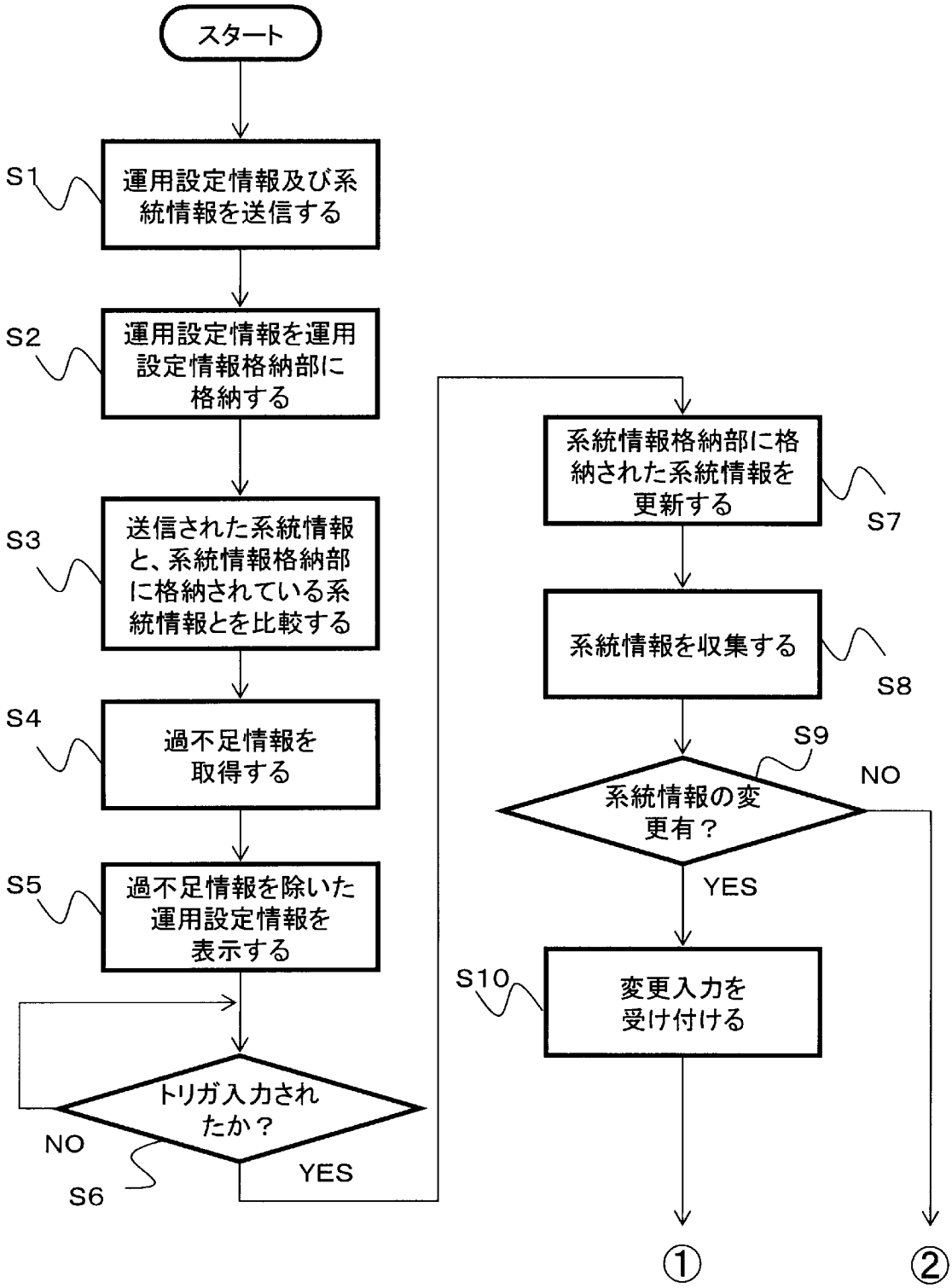
[図2]


10
制御装置
101
制御部
102
施設状況収集部
103
運用設定情報
格納部
104
系統情報
格納部
105
情報
収集部
106
送受信部
2

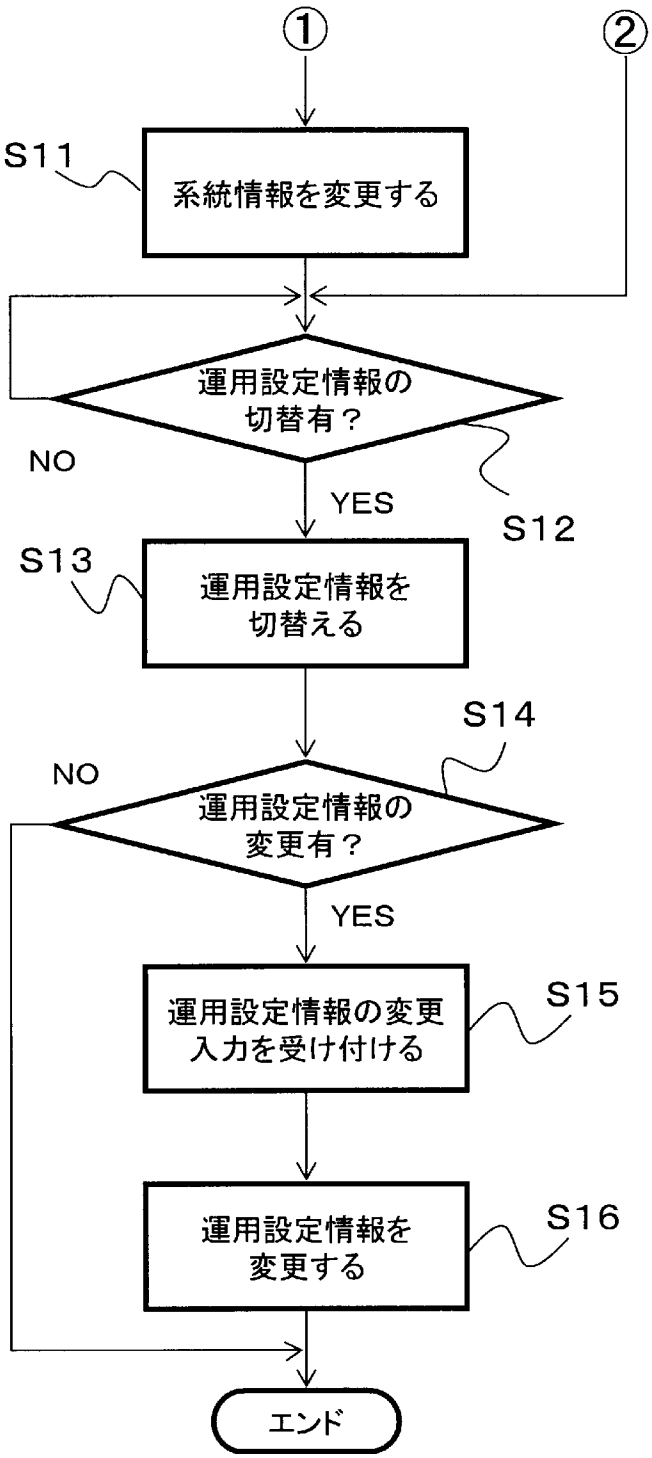
[図3]


20
バックアップ装置
1, 2
送受信部
204
施設状況
収集部
203
制御部
211
205
運用設定情報更新部
過不足情報
取得部
310
運用設定情報
切替部
330
運用設定情報
出力部
320
トリガ
入力部
206
系統情報更新部
207
変更入力部
208
系統情報
一時記憶部
210
運用設定情報
格納部
202
系統情報
比較部
212
系統情報
格納部
201
表示部
209

[図4]


スタート
S1
運用設定情報及び系統情報を送信する
S2
運用設定情報を運用設定情報格納部に格納する
S3
送信された系統情報と、系統情報格納部に格納されている系統情報とを比較する
S4
過不足情報を取得する
S5
過不足情報を除いた運用設定情報を表示する
トリガ入力されたか？
NO
S6
YES
系統情報格納部に格納された系統情報を更新する
S7
系統情報を収集する
S8
S9
系統情報の変更有？
NO
YES
S10
変更入力を受け付ける
①
②

[図5]


①
②
S11
系統情報を変更する
運用設定情報の
切替有？
NO
YES
S12
S13
運用設定情報を
切替える
S14
NO
運用設定情報の
変更有？
YES
運用設定情報の変更
入力を受け付ける
S15
運用設定情報を
変更する
S16
エンド

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/072298

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02J13/00(2006.01)i, *H02J1/00*(2006.01)i, *H02J3/00*(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)
H02J13/00, H02J1/00, H02J3/00

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2002-34180 A (Toshiba Corp.), 31 January 2002 (31.01.2002), paragraphs [0038] to [0049]; fig. 6 to 9 (Family: none)	1-7
Y	JP 2008-193799 A (Toshiba Corp.), 21 August 2008 (21.08.2008), paragraph [0070] (Family: none)	1-7
A	JP 2008-123064 A (The Chugoku Electric Power Co., Inc.), 29 May 2008 (29.05.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☒ 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	Date of mailing of the international search report
27 September, 2012 (27.09.12)	09 October, 2012 (09.10.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/072298

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 9-305466 A (Toshiba Corp.), 28 November 1997 (28.11.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０７２２９８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02J13/00(2006.01)i, H02J1/00(2006.01)i, H02J3/00(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02J13/00, H02J1/00, H02J3/00

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２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	関連する請求項の番号
Y	JP 2002-34180 A（株式会社東芝）2002.01.31,［００３８］－［００４９］、図６～９（ファミリーなし）	１－７
Y	JP 2008-193799 A（株式会社東芝）2008.08.21,［００７０］（ファミリーなし）	１－７
A	JP 2008-123064 A（中国電力株式会社）2008.05.29, 全文、全図（ファミリーなし）	１－７
A	JP 9-305466 A（株式会社東芝）1997.11.28, 全文、全図（ファミリーなし）	１－７

☐　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 ２７．０９．２０１２	国際調査報告の発送日 ０９．１０．２０１２
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 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）　５Ｔ　９３８４ 吉田　美彦 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５６８