

(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
2015年1月15日(15.01.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/004771 A1

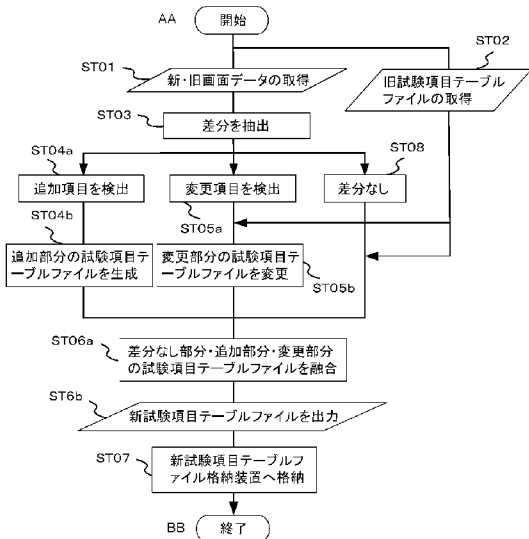
- (51) 国際特許分類:
G05B 23/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/068980
- (22) 国際出願日: 2013年7月11日(11.07.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 前田 奈津子(MAEDA Natsuko); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 津高 新一郎(TSUDAKA Shinichiro); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 大岩 増雄, 外(OIWA Masuo et al.); 〒6610033 兵庫県尼崎市南武庫之荘3丁目3番5号 Hyogo (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, 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, PA, 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, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: PLANT EQUIPMENT TEST DEVICE

(54) 発明の名称: プラント設備試験装置

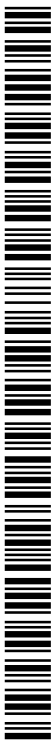
図2



- ST01 Acquisition of new and old screen data
- ST02 Acquisition of old test item table file
- ST03 Extract differences
- ST04a Detect added items
- ST04b Generate added portion test item table file
- ST05a Detect changed items
- ST05b Change changed portion test item table file
- ST05a Merge the test item table files for the portion with no differences, the added portion and the changed portion
- ST06a Output new test item table file
- ST07 Store in new test item table file storage device
- ST08 No differences
- AA Start
- BB End

(57) Abstract: In the present invention, a control unit of a plant equipment test device executes the following steps: a first step that acquires pre-update and post-update screen information; a second step that acquires a pre-update test item table file; a third step that compares pre-update screen information and post-update screen information, and extracts differences by separating the differences into added items and changed items; a fourth step that generates an added portion test item table file on the basis of the added items; a fifth step that generates a changed portion test item table file on the basis of the changed items and the pre-update test item table file; and a sixth step that merges the added portion test item table file and the changed portion test item table file to generate a post-update test item table file.

(57) 要約: プラント設備試験装置の制御部は、更新前と更新後の画面情報を取得する第1ステップと、更新前の試験項目テーブルファイルを取得する第2ステップと、更新前の画面情報と更新後の画面情報を比較し、差分を追加項目と変更項目に分けて抽出する第3ステップと、追加項目を基に追加部分の試験項目テーブルファイルを生成する第4ステップと、変更項目と更新前の試験項目テーブルファイルを基に変更部分の試験項目テーブルファイルを生成する第5ステップと、追加部分の試験項目テーブルファイルと変更部分の試験項目テーブルファイルを融合して更新後の試験項目テーブルファイルを生成する第6ステップと、を実行する。



WO 2015/004771 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 : プラント設備試験装置

技術分野

[0001] この発明は、プラント設備試験装置に関し、特に、発電所向けの制御プログラムを試験する際に使用する試験項目テーブルファイルを自動生成する装置に関するものである。

背景技術

[0002] 原子力発電所などの発電所では、監視操作画面を使用して、プラント設備の監視と制御を行っている。監視操作画面では、G U I (Graphic User Interface) 制御プログラムが起動している。G U I 制御プログラムの試験は試験項目が記載されたテーブルファイルを用いて行われる。この試験項目テーブルファイルは、プラント設備に設計上の変更箇所や追加箇所が生じると更新される。本発明は、発電所向けの監視操作画面に用いられるG U I 制御プログラムの試験項目テーブルファイルの生成を自動化する装置に関する。

[0003] G U I 制御プログラムは、対話用の画面を作成するものであり、メニューやボタン等のG U I 部品と、G U I 部品がマウスやキーボード等の入力装置により操作された時に、その操作が発生したことを通知するイベントから構成されている。G U I 制御プログラムの試験項目テーブルファイルを自動生成する装置において、画面情報を読み込み、自動生成しているものが知られている（例えば、特許文献1、2、3参照）。ここでは、画面データが変更または追加された場合、変更または追加を行う前の画面データおよび試験項目テーブルファイルを基に、変更部分と追加部分を自動で抽出している。

[0004] 原子力発電所で使用される監視操作画面では、試験員が手作業で試験項目テーブルファイルを作成し、確認は目視で行っている。頻発する設計の変更と追加が行われる度に、試験員は該当箇所を手作業で変更および追加を行い、目視による確認を繰り返す。この作業は時間を要する上に、どちらの作業

過程においても、変更漏れ、追加漏れ、変更誤り、追加誤り、確認漏れ、確認誤りなどのヒューマンエラーが生じる。また、海外原子力のプラント案件においては、ユーザ保守が要求されている。客先にて試験項目テーブルファイルの変更または追加を行う際、工場と同レベルの品質を確保することが必要である。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特開平9-330248号公報
特許文献2：特開平11-175370号公報
特許文献3：特開2007-334745号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] この発明は上記のような課題を解決するためになされたものであり、監視操作画面の仕様変更および仕様追加が発生した際に、設計の変更と追加を行う前の旧画面情報、旧試験項目テーブルファイル、および設計の変更と追加を行った後の新画面情報から新試験項目テーブルファイルを自動生成することで、試験項目テーブルファイルの作成に要する時間を効率化することを目的にする。

課題を解決するための手段

- [0007] この発明に係るプラント設備試験装置は、発電所に設置されたプラント設備の監視操作画面を表示する表示装置と、プラント設備の更新前の試験項目テーブルファイルを格納する第1テーブルファイル格納装置と、プラント設備の更新後の試験項目テーブルファイルを格納する第2テーブルファイル格納装置と、表示装置が表示する監視操作画面の更新前の画面情報を格納する第1画面データ格納装置と、表示装置が表示する監視操作画面の更新後の画面情報を格納する第2画面データ格納装置と、第1テーブルファイル格納装置、第2テーブルファイル格納装置、第1画面データ格納装置および第2画

面データ格納装置を制御する制御部とを備えている。制御部は、試験項目テーブルファイルの更新が開始すると、更新前の画面情報と更新後の画面情報を、それぞれ、第1画面データ格納装置と第2画面データ格納装置から取得する第1ステップと、更新前の試験項目テーブルファイルを第1テーブルファイル格納装置から取得する第2ステップと、第1ステップで取得した更新前の画面情報と更新後の画面情報を比較し、差分を追加項目と変更項目に分けて抽出する第3ステップと、第3ステップで抽出した追加項目を基に追加部分の試験項目テーブルファイルを生成する第4ステップと、第3ステップで抽出した変更項目と第2ステップで取得した更新前の試験項目テーブルファイルを基に変更部分の試験項目テーブルファイルを生成する第5ステップと、第4ステップで生成した追加部分の試験項目テーブルファイルと第5ステップで生成した変更部分の試験項目テーブルファイルを融合して更新後の試験項目テーブルファイルを生成する第6ステップと、第6ステップで生成した更新後の試験項目テーブルファイルを第2テーブルファイル格納装置に格納する第7ステップと、を実行する。

発明の効果

[0008] この発明は、以下に示すような効果を奏する。監視操作画面に仕様変更や仕様追加が発生した際に、設計の変更と追加を行う前の旧画面情報、旧試験項目テーブルファイル、および設計の変更と追加を行った後の新画面情報から新試験項目テーブルファイルを自動生成することで、作成時間を効率化することができる。さらに変更ミス、変更漏れ等のヒューマンエラーを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]この発明の実施の形態1に係るプラント設備試験装置の構成を示す図である。

[図2]この発明の実施の形態1に係る試験項目テーブルファイルを生成するフローを示す図である。

[図3]監視操作画面の一部を抜粋した例を示す図である。

[図4]旧試験項目テーブルファイルの例を示す図である。

[図5]監視操作画面に追加と変更が生じた例を示す図である。

[図6]変更された項目に関する試験項目テーブルファイルを示す図である。

[図7]追加された項目に関する試験項目テーブルファイルを示す図である。

[図8]変更と追加を考慮して作成された新試験項目テーブルファイルを示す図である。

[図9]この発明の実施の形態2に係るプラント設備試験装置の構成を示す図である。

[図10]この発明の実施の形態2に係る試験項目テーブルファイルを生成するフローを示す図である。

[図11]この発明の実施の形態3に係るプラント設備試験装置の構成を示す図である。

[図12]この発明の実施の形態3に係る試験項目テーブルファイルを生成するフローを示す図である。

[図13]この発明の実施の形態4に係るプラント設備試験装置の構成を示す図である。

[図14]この発明の実施の形態4に係る試験項目テーブルファイルを生成するフローを示す図である。

[図15]監視操作画面において変更が生じたことを画面を色付けすることによって表している試験項目テーブルファイルの一例を示す図である。

[図16]監視操作画面において追加が生じたことを画面を色付けすることによって表している試験項目テーブルファイルの一例を示す図である。

[図17]この発明の実施の形態5に係るプラント設備試験装置の構成を示す図である。

[図18]この発明の実施の形態5に係る試験項目テーブルファイルを生成するフローを示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下に本発明にかかるプラント設備試験装置の実施の形態を図面に基づい

て詳細に説明する。なお、本発明は以下の既述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において適宜変更可能である。図において、同一番号が付与されている構成要素は、同一の、または、相当する構成要素を表す。

[0011] 実施の形態 1.

原子力発電所では、プラント設備の監視と制御に監視操作画面を使用する。この監視操作画面において、GUI (Graphic User Interface) 制御プログラムの試験に使用する試験項目テーブルファイルを作成する。本発明にかかるプラント設備試験装置は、試験項目テーブルファイルに設計上の変更と追加が生じた際に、変更と追加を行う前の画面情報および試験項目テーブルファイルの情報を基に、変更と追加が必要な試験項目のみを抽出し、新たな試験項目テーブルファイルを自動生成するものである。

[0012] 以下、この発明の実施の形態 1 を図 1 に基づいて説明する。プラント設備試験装置 100 は、旧画面データ格納装置 1、旧試験項目テーブルファイル格納装置 2、新画面データ格納装置 3、新試験項目テーブルファイル格納装置 8、制御部 20 および表示装置 30 などから構成されている。制御部 20 は、画面差分検出装置 4、試験項目テーブルファイル変更装置 5、追加部分試験項目テーブルファイル生成装置 6、試験項目テーブルファイル融合装置 7 を有する。表示装置 30 は、発電所に設置されたプラント設備の監視操作画面を表示する。

[0013] 次に動作について説明する。旧画面データ格納装置 1 は、設計変更と設計追加を行う前の旧画面情報（データ）を格納する。旧試験項目テーブルファイル格納装置 2 は、旧画面情報と対応する、設計の変更と追加を行う前の試験項目テーブルファイルを格納する。新画面データ格納装置 3 は、設計の変更と追加を行った後の新画面情報（データ）を格納する。画面差分検出装置 4 は、旧画面データ格納装置 1 から取得した旧画面情報と新画面データ格納装置 3 から取得した新画面情報を比較し、旧画面情報と新画面情報の差分を画面の変更項目および追加項目に分けて抽出する。試験項目テーブルファイ

ル変更装置 5 は、画面差分検出装置 4 で抽出した変更部分および追加部分について、旧試験項目テーブルファイル格納装置 2 に格納された旧試験項目テーブルファイルを読み出して変更する。

[0014] 追加部分試験項目テーブルファイル生成装置 6 は、画面差分検出装置 4 で抽出した追加部分について、試験項目テーブルファイルを生成する。試験項目テーブルファイル融合装置 7 は、試験項目テーブルファイル変更装置 5 と追加部分試験項目テーブルファイル生成装置 6 で、変更、追加した試験項目テーブルファイルを融合する。新画面試験テーブル格納装置 8 は、試験項目テーブルファイル融合装置 7 の出力を格納する。上記実施の形態 1 では、画面差分検出装置 4 で変更部分と追加部分を抽出し、試験項目テーブルファイル変更装置 5 で変更部分の試験項目テーブルファイルを、追加部分試験項目テーブルファイル生成装置 6 で追加部分の試験項目テーブルファイルを、別々に生成するため、効率的に新試験項目テーブルファイルを作成することができる。

[0015] 次に試験項目テーブルファイルの生成手順を図 2 のフローチャートに従って説明する。設計の変更と追加を行う前の旧画面情報は、旧画面データ格納装置 1 に格納されている。設計の変更と追加を行う前の旧試験項目テーブルファイルは旧試験項目テーブルファイル格納装置 2 に格納されている。設計の変更と追加を行った後の新画面情報は新画面データ格納装置 3 に格納されている。新しい試験項目に関するテーブルファイルの作成が開始すると、画面差分検出装置 4 は、旧画面情報と新画面情報を、それぞれ、旧画面データ格納装置 1 と新画面データ格納装置 3 から取得する (S T O 1)。試験項目テーブルファイル変更装置 5 は、旧試験項目テーブルファイル格納装置 2 から旧試験項目テーブルファイルを取得する (S T O 2)。画面差分検出装置 4 は、取得した旧画面情報と新画面情報を比較し、監視操作画面の変更項目 (または変更部分) および追加項目 (または追加部分) を抽出する (S T O 3)。

[0016] 追加部分試験項目テーブルファイル生成装置 6 は、画面差分検出装置 4 で

抽出した追加項目を検出すると（ST04a）、追加部分に関する試験項目テーブルファイルを生成する（ST04b）。試験項目テーブルファイル変更装置5は、画面差分検出装置4で抽出した変更項目を検出すると（ST05a）、旧試験項目テーブルファイル格納装置2に格納された旧試験項目テーブルファイルを読み出して変更し、変更部分に関する試験項目テーブルファイルを生成する（ST05b）。試験項目テーブルファイル融合装置7は、試験項目テーブルファイル変更装置5および追加部分試験項目テーブルファイル生成装置6で生成した試験項目テーブルファイルを融合して、新画面試験テーブルファイルを生成し（ST06a）、さらに、この生成した新画面試験テーブルファイルを出力する（ST06b）。新画面試験テーブル格納装置8は、試験項目テーブルファイル融合装置7が出力する新画面試験テーブルファイルを格納する（ST07）。

[0017] 旧試験項目テーブルファイルが更新されていない場合、すなわち画面差分検出装置4で追加項目と変更項目を検出しない場合、試験項目テーブルファイル変更装置5は、旧試験項目テーブルファイルを次ステップに移設する（ST08）。試験項目テーブルファイル融合装置7は、試験項目テーブルファイル変更装置5および追加部分試験項目テーブルファイル生成装置6で生成した試験項目テーブルファイルを融合する際に（ST06a）、旧試験項目テーブルファイルを新画面試験テーブルファイルとして出力する（ST06b）。上記実施の形態1では、画面差分検出装置4で変更部分と追加部分を抽出し、試験項目テーブルファイル変更装置5で変更部分の試験項目テーブルファイルを、追加部分試験項目テーブルファイル生成装置6で追加部分の試験項目テーブルファイルを、別々に生成するため、効率的に新試験項目テーブルファイルを作成することができる。

[0018] 上記の動作を、図3～8を用いて具体的に説明する。図3は、表示装置30に表示される更新前の監視操作画面の一部を抜粋した例である。この配管部を表す監視操作画面には、2個の主蒸気弁が描かれている。主蒸気弁20aの開閉状態は画面番号104で管理されている。同様に、主蒸気弁20b

の開閉状態は、画面番号105で管理されている。この図に表示されている検査品の表示位置や入力信号の情報などから構成される更新前の画面情報は旧画面データ格納装置1に格納されている。

[0019] 図4は、図3に示した監視操作画面に対応する試験項目テーブルファイルを示している。この試験項目テーブルファイルでは、信号番号1～4と設定値（1または0）を組み合わせて、2個の主蒸気弁の開閉状態を表現している。主蒸気弁20aの開閉状態は信号番号1と信号番号2に指定する設定値の大きさに制御する。同様に、主蒸気弁20bの開閉状態は信号番号3と信号番号4に指定する設定値の大きさに制御する。設定値（1，0）は全開を表している。設定値（1，1）は中間を表している。設定値（0，1）は全閉を表している。設定値（0，0）は空白を表している。この図は、旧試験項目テーブルファイルに相当する。

[0020] 図5は配管部に設計上の変更と追加が生じた後の監視操作画面の一部を抜粋した例である。この配管部を表す監視操作画面では、主蒸気弁20cが追加されている。さらに、主蒸気弁20aは、逆止弁20dに変更されている。追加された主蒸気弁20cの状態は、画面番号106で管理する。逆止弁20dの状態は、主蒸気弁20aと同じく、画面番号104で管理する。この図に表示されている検査品の表示位置や入力信号の情報を有する画面情報は新画面データ格納装置3に格納される。

[0021] 図6は、図5に示した監視操作画面のうち、変更項目に対応する試験項目テーブルファイルを示している。この試験項目テーブルファイルは、信号番号5，6と設定値（1または0）を組み合わせて、逆止弁20dの開閉状態を表現している。逆止弁20dは設定値（1，0）のとき全開状態になり、設定値（1，1）のとき中間状態になり、設定値（0，1）のとき全閉状態になる。設定値（0，0）は空白を表している。画面差分検出装置4で差分を抽出し、試験項目テーブルファイル変更装置5は変更部分の試験項目テーブルファイルを生成する。

[0022] 図7は、図5に示した監視操作画面のうち、追加項目に対応する試験項目

テーブルファイルを示している。この試験項目テーブルファイルは、信号番号 7, 8 と設定値 (1 または 0) を組み合わせて、弁の開閉状態を表現している。主蒸気弁 20c は設定値 (1, 0) のとき全開状態になり、設定値 (1, 1) のとき中間状態になり、設定値 (0, 1) のとき全閉状態になる。設定値 (0, 0) はブランクを表している。画面差分検出装置 4 で差分を抽出し、追加部分試験項目テーブルファイル生成装置 6 は、追加部分の試験項目テーブルファイルを生成する。

[0023] 図 8 は、監視操作画面のうち、旧試験項目テーブルファイルをもとに、設計上の変更と追加を考慮して作成された新試験項目テーブルファイルを示している。試験項目テーブルファイル融合装置 7 によって、図 4 と図 6 と図 7 を融合することで図 8 に示すような新試験項目テーブルファイルが生成される。これが図 5 に該当する更新された試験項目テーブルファイルであり、新画面試験テーブル格納装置 8 に格納される。

[0024] 実施の形態 1 によるプラント設備試験装置 100 によれば、アサイン番号のみ異なる画面や、旧画面に情報を追加して作成した画面に対して、試験項目テーブルファイルを効率よく生成することができる。また、海外原子力案件で要求されるユーザの補修を実現し、客先でも容易に工場と同レベルの品質を確保することができる。

[0025] 実施の形態 2.

上記実施の形態 1 では、画面差分検出装置 4 が、監視操作画面において設計の変更と追加を行う部分を抽出し、旧試験項目テーブルファイルの情報を基に変更と追加を行うことで、作成時間の効率化を図ることを述べた。この発明の実施の形態 2 に係るプラント設備試験装置の構成を図 9 に示す。画面データ管理装置 12 が追加されている。図 10 のフローチャートに、試験項目テーブルファイルの生成手順を示す。ST09 と ST10 が追加されている。

[0026] 新試験項目テーブルファイル格納装置 8 に、試験項目テーブルファイル融合装置 7 で生成した新試験項目テーブルファイルが格納されると (ST07

）、試験項目テーブルファイル融合装置 7 は、新試験項目テーブルファイルを旧試験項目テーブルファイル格納装置 2 に格納し、元の旧試験項目テーブルファイルは新試験項目テーブルファイルと置き換えられる（ST09）。さらに、画面データ管理装置 12 は、新画面データ格納装置 3 に設定した設計上の変更および追加情報を含む新画面情報を旧画面データ格納装置 1 へ格納し、元の旧画面情報は新画面情報と置き換えられる（ST10）。これにより、再度、画面に設計上の変更または追加が生じた際、旧画面データ格納装置 1 および旧試験項目テーブルファイル格納装置 2 へデータを手入力する手間を省くことができる。

[0027] 実施の形態 3.

上記実施の形態 1 では、画面差分検出装置 4 が、監視操作画面において設計の変更と追加を行う部分を抽出し、旧試験項目テーブルファイルの情報を基に変更、追加を行うことで、作成時間の効率化を図ることを述べた。この発明の実施の形態 3 に係るプラント設備試験装置の構成を図 11 に示す。実施の形態 3 では、画面データ設定確認装置 9 を設け、旧画面データ格納装置 1 および新画面データ格納装置 3 から入力データを読み込み、新画面と旧画面の画面番号（データファイルのシート名）が一致しない場合、エラーメッセージを出すようにした。これによって、入力データファイルの設定時に生じるヒューマンエラーを防止することができる。

[0028] 図 12 のフローチャートに、試験項目テーブルファイルの生成手順を示す。新画面と旧画面の差分を抽出すると（ST03）、画面データ設定確認装置 9 は新画面と旧画面の画面番号（データファイルのシート名）が一致しているか否かを判断する（ST11）。新画面と旧画面の画面番号（データファイルのシート名）が異なっている場合、画面データ設定確認装置 9 はエラーメッセージを出力する（ST12）。新画面と旧画面の画面番号（データファイルのシート名）が一致している場、次ステップに移る。

[0029] 実施の形態 3 によるプラント設備試験装置 100 によれば、アサイン番号のみ異なる画面や、旧画面に情報を追加して作成した画面に対して、新試験

項目テーブルファイルを効率よく生成することができる。また、海外原子力案件で要求されるユーザの補修を実現し、客先でも容易に工場と同レベルの品質を確保することができる。

[0030] 実施の形態4.

上記実施の形態1では、画面差分検出装置4が、監視操作画面において設計の変更と追加を行う部分を抽出し、旧試験項目テーブルファイルの情報を基に変更、追加を行うことで、作成時間の効率化を図ることを述べた。この発明の実施の形態4に係るプラント設備試験装置の構成を図13に示す。実施の形態4では、試験項目テーブルファイル変更装置5および追加部分試験項目テーブルファイル生成装置6は、色付け機能を有している。旧試験項目テーブルファイルから変更または追加となった項目番号に色を付けることによって、変更箇所と追加箇所を容易に判別できるようにする。色付け機能の代わりに濃淡表示で変更箇所と追加箇所を判別できるようにしてもよい。

[0031] 図14のフローチャートに、試験項目テーブルファイルの生成手順を示す。追加項目を検出した場合(ST04a)、追加部分の試験項目のテーブルファイルを生成したあと(ST04b)、試験項目テーブルファイルを色付けする(ST13)。変更項目を検出した場合(ST05a)、変更部分の試験項目テーブルファイルを変更したあと(ST05b)、試験項目テーブルファイルを色付けする(ST14)。

[0032] 図15に、配管部に設計上の変更が生じた後の監視操作画面の一部を抜粋した例を示す。画面上、左端の4個の欄が色付けされている。図16に、配管部に設計上の追加が生じた後の監視操作画面の一部を抜粋した例を示す。画面上、左端の4個の欄が色付けされている(実際には、図15と図16は、色付けする代わりにグレイ表示してある)。これらによって、試験員は、設計の変更と追加を行うとなった試験項目を容易に見つけることが可能となる。

[0033] 実施の形態4によるプラント設備試験装置100によれば、アサイン番号のみ異なる画面や、旧画面に情報を追加して作成した画面に対して、新試験

項目テーブルファイルを効率よく生成することができる。また、海外原子力案件で要求されるユーザの補修を実現し、客先でも容易に工場と同レベルの品質を確保することができる。

[0034] 実施の形態5.

この発明の実施の形態5に係るプラント設備試験装置の構成を図17に示す。実施の形態5に係るプラント設備試験装置100は試験項目テーブルファイル改訂来歴生成装置10と試験項目テーブルファイル改訂来歴格納装置11を設けている。試験項目テーブルファイル改訂来歴生成装置10は、該当画面番号、生成日時、変更箇所、追加箇所などを記した改訂来歴ファイルを自動生成し、試験項目テーブルファイル改訂来歴格納装置11に生成したファイルを格納する。これらによって、試験員は、設計の変更と追加を行うことになった試験項目を容易に見つけることが可能となる。

[0035] 図18のフローチャートに、試験項目テーブルファイルの生成手順を示す。追加項目がある場合(ST04a)、追加部分の試験項目のテーブルファイルを生成したあと(ST04b)、追加部分の試験項目テーブルファイルの改訂来歴(履歴)を生成する(ST015a)。同様に、変更項目がある場合(ST05a)、変更部分の試験項目テーブルファイルを変更したあと(ST05b)、変更部分の試験項目テーブルファイルの改訂来歴を生成する(ST15a)。生成された試験項目テーブルファイルの改訂来歴(または改訂履歴)は出力され(ST15b)、試験項目テーブルファイル改訂来歴格納装置11に格納する(ST16)。

[0036] 実施の形態5によるプラント設備試験装置100によれば、アサイン番号のみ異なる画面や、旧画面に情報を追加して作成した画面に対して、新試験項目テーブルファイルを効率よく生成し、試験項目テーブルファイルの改訂来歴も生成することができる。また、海外原子力案件で要求されるユーザの補修を実現し、客先でも容易に工場と同レベルの品質を確保することができる。

[0037] なお、本発明は、その発明の範囲内において、実施の形態を自由に組み合

わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

産業上の利用可能性

[0038] この発明は、発電所向けの監視操作画面においてG U I (Graphic User Interface) 制御プログラムの試験に用いる試験項目テーブルファイルを自動生成する装置に関するものである。

符号の説明

[0039] 1 旧画面データ格納装置、 2 旧試験項目テーブルファイル格納装置、
3 新画面データ格納装置、 4 画面差分検出装置、
5 試験項目テーブルファイル変更装置、
6 追加部分試験項目テーブルファイル生成装置、
7 試験項目テーブルファイル融合装置、
8 新試験項目テーブルファイル格納装置、 9 画面データ設定確認装置、
10 試験項目テーブルファイル改訂来歴生成装置、
11 試験項目テーブルファイル改訂来歴格納装置、
12 画面データ管理装置、 20 制御部、 30 表示装置、
100 プラント設備試験装置

請求の範囲

[請求項1] 発電所に設置されたプラント設備の監視操作画面を表示する表示装置と、
前記プラント設備の更新前の試験項目テーブルファイルを格納する第1テーブルファイル格納装置と、
前記プラント設備の更新後の試験項目テーブルファイルを格納する第2テーブルファイル格納装置と、
前記表示装置が表示する監視操作画面の更新前の画面情報を格納する第1画面データ格納装置と、
前記表示装置が表示する監視操作画面の更新後の画面情報を格納する第2画面データ格納装置と、
前記第1テーブルファイル格納装置、前記第2テーブルファイル格納装置、前記第1画面データ格納装置および前記第2画面データ格納装置を制御する制御部とを備え、
前記制御部は、前記試験項目テーブルファイルの更新が開始すると、前記更新前の画面情報と前記更新後の画面情報を、それぞれ、前記第1画面データ格納装置と前記第2画面データ格納装置から取得する第1ステップと、
前記更新前の試験項目テーブルファイルを前記第1テーブルファイル格納装置から取得する第2ステップと、
前記第1ステップで取得した更新前の画面情報と更新後の画面情報を比較し、差分を追加項目と変更項目に分けて抽出する第3ステップと、
前記第3ステップで抽出した追加項目を基に追加部分の試験項目テーブルファイルを生成する第4ステップと、
前記第3ステップで抽出した変更項目と前記第2ステップで取得した更新前の試験項目テーブルファイルを基に変更部分の試験項目テーブルファイルを生成する第5ステップと、

前記第4ステップで生成した追加部分の試験項目テーブルファイルと前記第5ステップで生成した変更部分の試験項目テーブルファイルを融合して更新後の試験項目テーブルファイルを生成する第6ステップと、
前記第6ステップで生成した更新後の試験項目テーブルファイルを前記第2テーブルファイル格納装置に格納する第7ステップと、
を実行するプラント設備試験装置。

[請求項2]

前記制御部は、
前記第3ステップで更新前の画面情報と更新後の画面情報を比較し、差分を抽出した結果、前記更新前の画面情報と前記更新後の画面情報が同じであると判断した場合、前記第2ステップで取得した更新前の試験項目テーブルファイルを前記第6ステップに移設する第8ステップを、
実行することを特徴とする請求項1に記載のプラント設備試験装置。

[請求項3]

前記制御部は、
前記第6ステップで生成した更新後の試験項目テーブルファイルを前記第1テーブルファイル格納装置に格納されている更新前の試験項目テーブルファイルと置き替える第9ステップと、
前記第1ステップで取得した更新後の画面情報を前記第2画面データ格納装置に保存されている更新前の画面情報と置き替える第10ステップと、
を実行する請求項1または2に記載のプラント設備試験装置。

[請求項4]

前記制御部は、
前記第1ステップで取得した更新前の画面情報の画面番号と更新後の画面情報の画面番号が一致しているか異なっているかを判断する第11ステップと、
前記第11ステップで画面番号が異なっていると判断した場合、エラーメッセージを出力する第12ステップと、

を実行する請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載のプラント設備試験装置。

[請求項5]

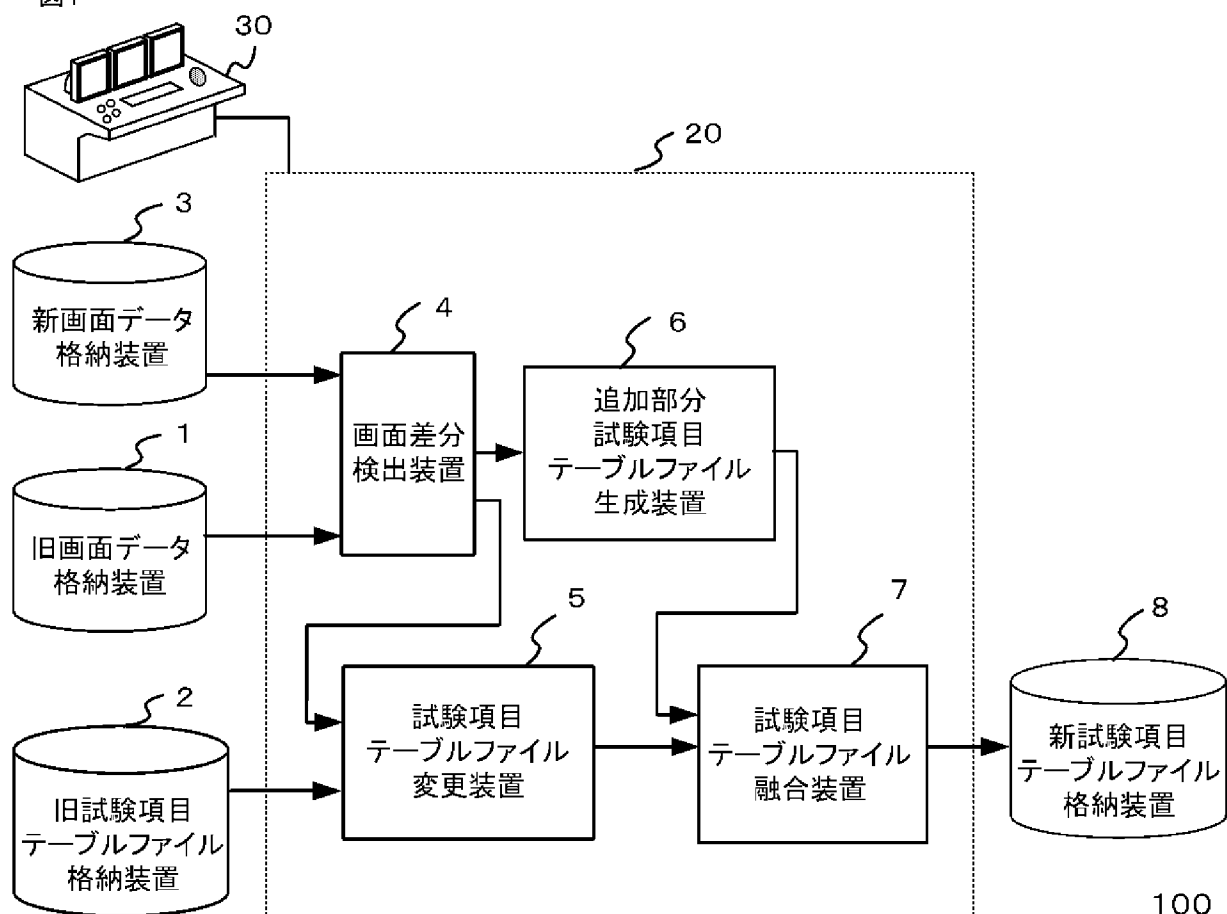
前記制御部は、
前記第 4 ステップで生成した追加部分の試験項目テーブルファイルの色を付けて表示する第 1 3 ステップと、
前記第 5 ステップで生成した変更部分の試験項目テーブルファイルの色を付けて表示する第 1 4 ステップと、
を実行する請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載のプラント設備試験装置。

[請求項6]

前記試験項目テーブルファイルの改訂来歴を格納する第 3 のテーブルファイル格納装置を備え、
前記制御部は、
前記第 4 ステップで生成した追加部分の試験項目テーブルファイルの改訂来歴と前記第 5 ステップで生成した変更部分の試験項目テーブルファイルの改訂来歴を生成する第 1 5 テップと、
前記第 1 5 ステップで生成した追加部分の試験項目テーブルファイルの改訂来歴と変更部分の試験項目テーブルファイルの改訂来歴を前記第 3 のテーブルファイル格納装置に格納する第 1 6 ステップと、
を実行する請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載のプラント設備試験装置。

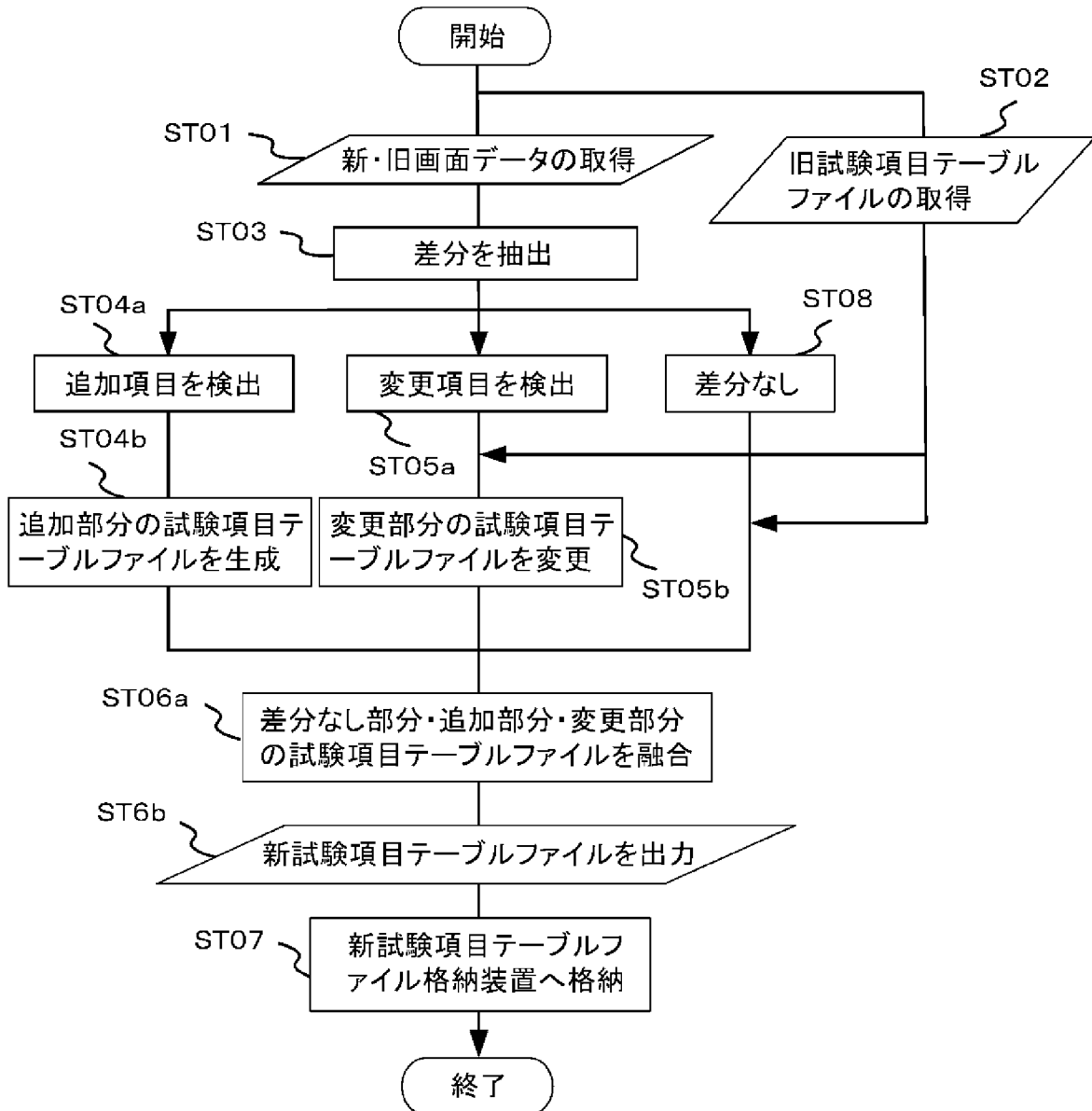
[図1]

図1



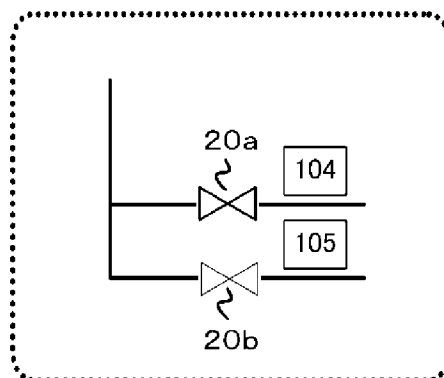
[図2]

図2





[図3]

図3



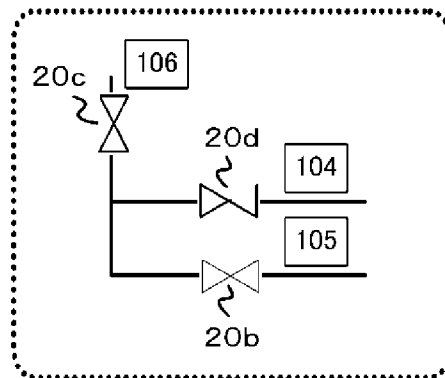
[図4]

図4

画面上NO.104	信号番号	設定値	弁表示	—
1	信号番号1	1	全閉 	
	信号番号2	0		
2	信号番号1	1	中間 	
	信号番号2	1		
3	信号番号1	0	全閉 	
	信号番号2	1		
4	信号番号1	0	ブランク	
	信号番号2	0		
画面上NO.105	信号番号	設定値	弁表示	—
1	信号番号3	1	全閉 	
	信号番号4	0		
2	信号番号3	1	中間 	
	信号番号4	1		
3	信号番号3	0	全閉 	
	信号番号4	1		
4	信号番号3	0	ブランク	
	信号番号4	0		




[図5]

図5






[図6]

図6

画面上NO.104	信号番号	設定値	弁表示	—
1	信号番号5	1	全閉 	
	信号番号6	0		
2	信号番号5	1	中間 	
	信号番号6	1		
3	信号番号5	0	全閉 	
	信号番号6	1		
4	信号番号5	0	ブランク	
	信号番号6	0		










[図7]

図7

画面上NO.106	信号番号	設定値	弁表示	—
1	信号番号7	1	全閉 	
	信号番号8	0		
2	信号番号7	1	中間 	
	信号番号8	1		
3	信号番号7	0	全閉 	
	信号番号8	1		
4	信号番号7	0	ブランク	
	信号番号8	0		

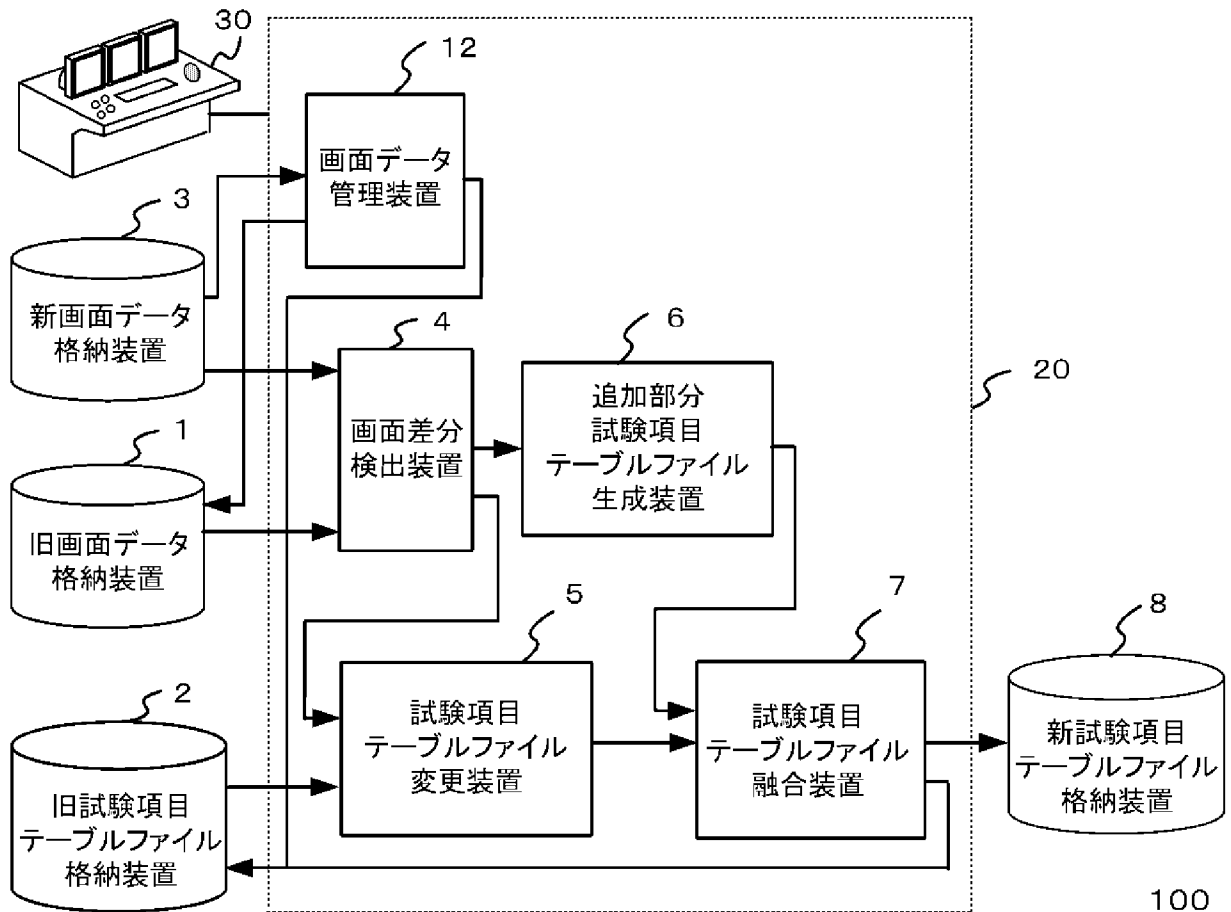
[図8]

図8

画面上NO.104	信号番号	設定値	弁表示	—
1	信号番号5	1	全閉 	
	信号番号6	0		
2	信号番号5	1	中間 	
	信号番号6	1		
3	信号番号5	0	全閉 	
	信号番号6	1		
4	信号番号5	0	ブランク	
	信号番号6	0		
画面上NO.105	信号番号	設定値	弁表示	—
1	信号番号3	1	全閉 	
	信号番号4	0		
2	信号番号3	1	中間 	
	信号番号4	1		
3	信号番号3	0	全閉 	
	信号番号4	1		
4	信号番号3	0	ブランク	
	信号番号4	0		
画面上NO.106	信号番号	設定値	弁表示	—
1	信号番号7	1	全閉 	
	信号番号8	0		
2	信号番号7	1	中間 	
	信号番号8	1		
3	信号番号7	0	全閉 	
	信号番号8	1		
4	信号番号7	0	ブランク	
	信号番号8	0		

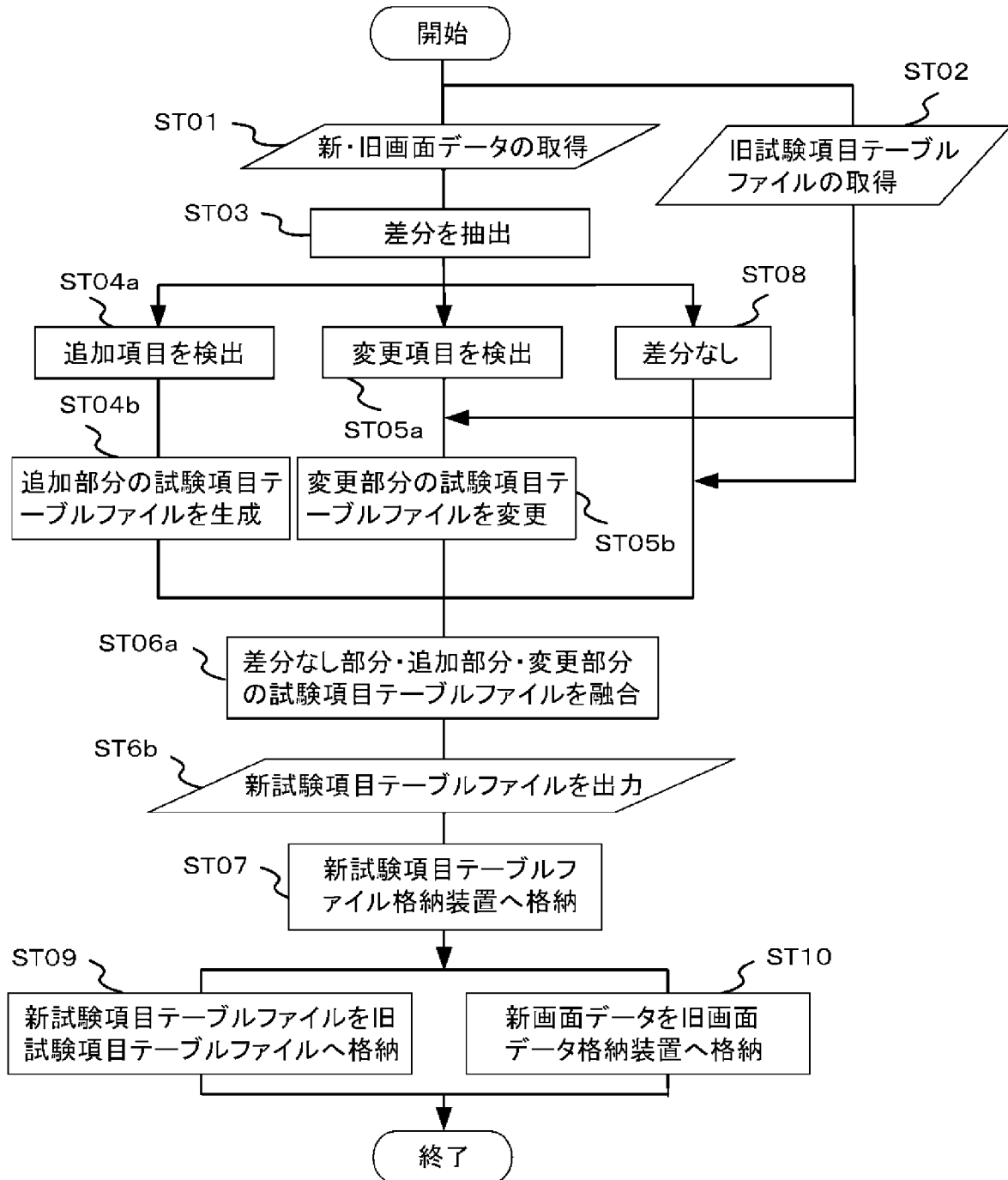
[図9]

図9



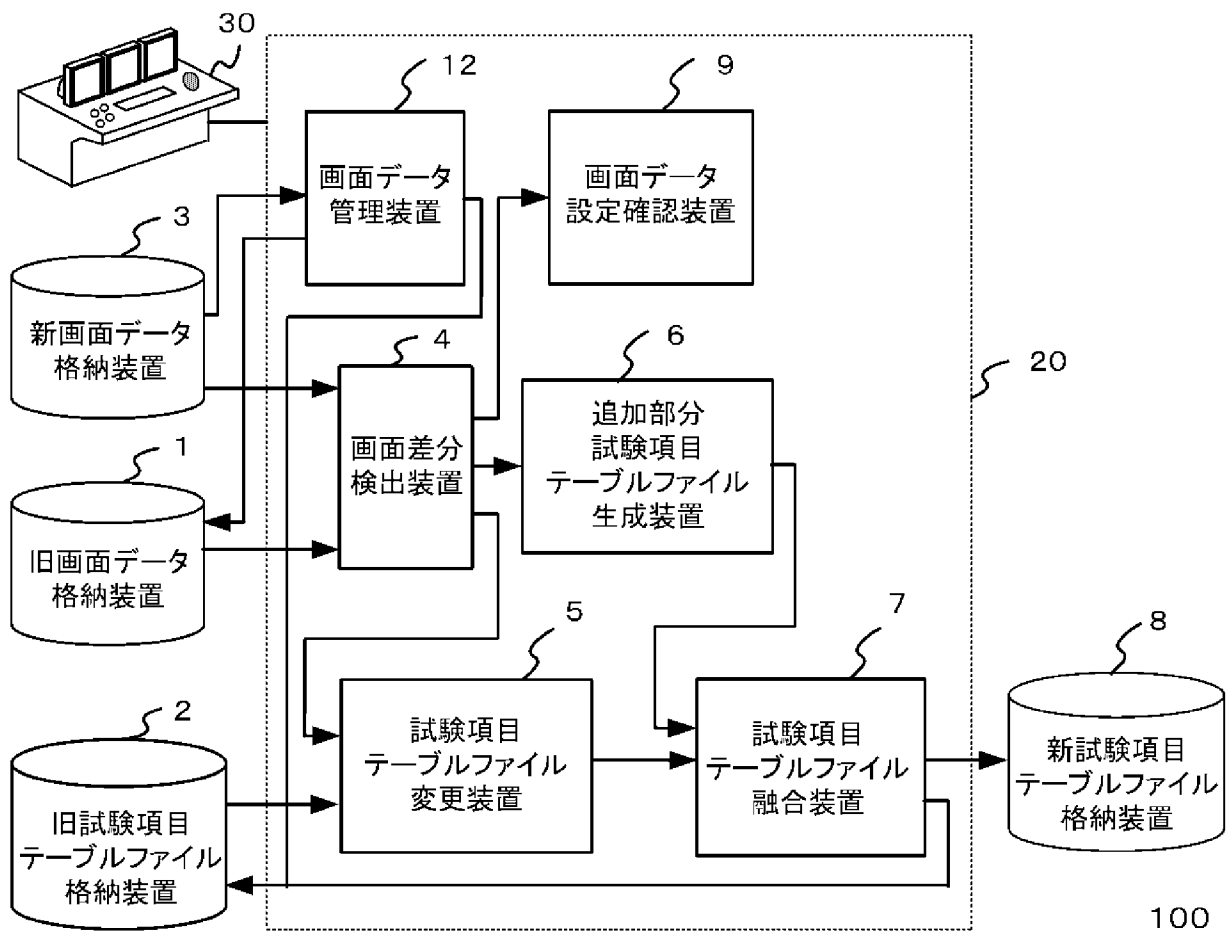
[図10]

図10



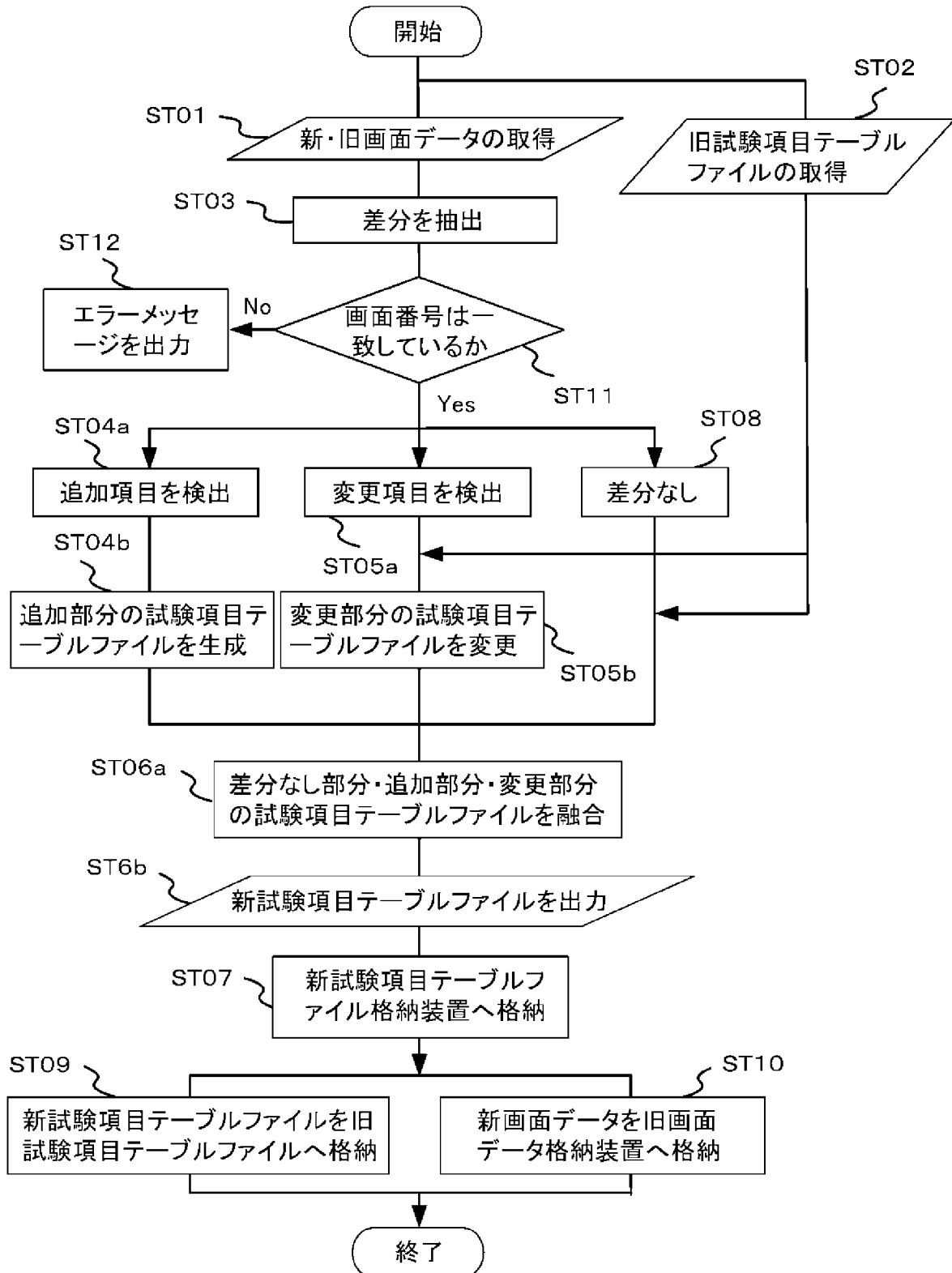
[図11]

図11



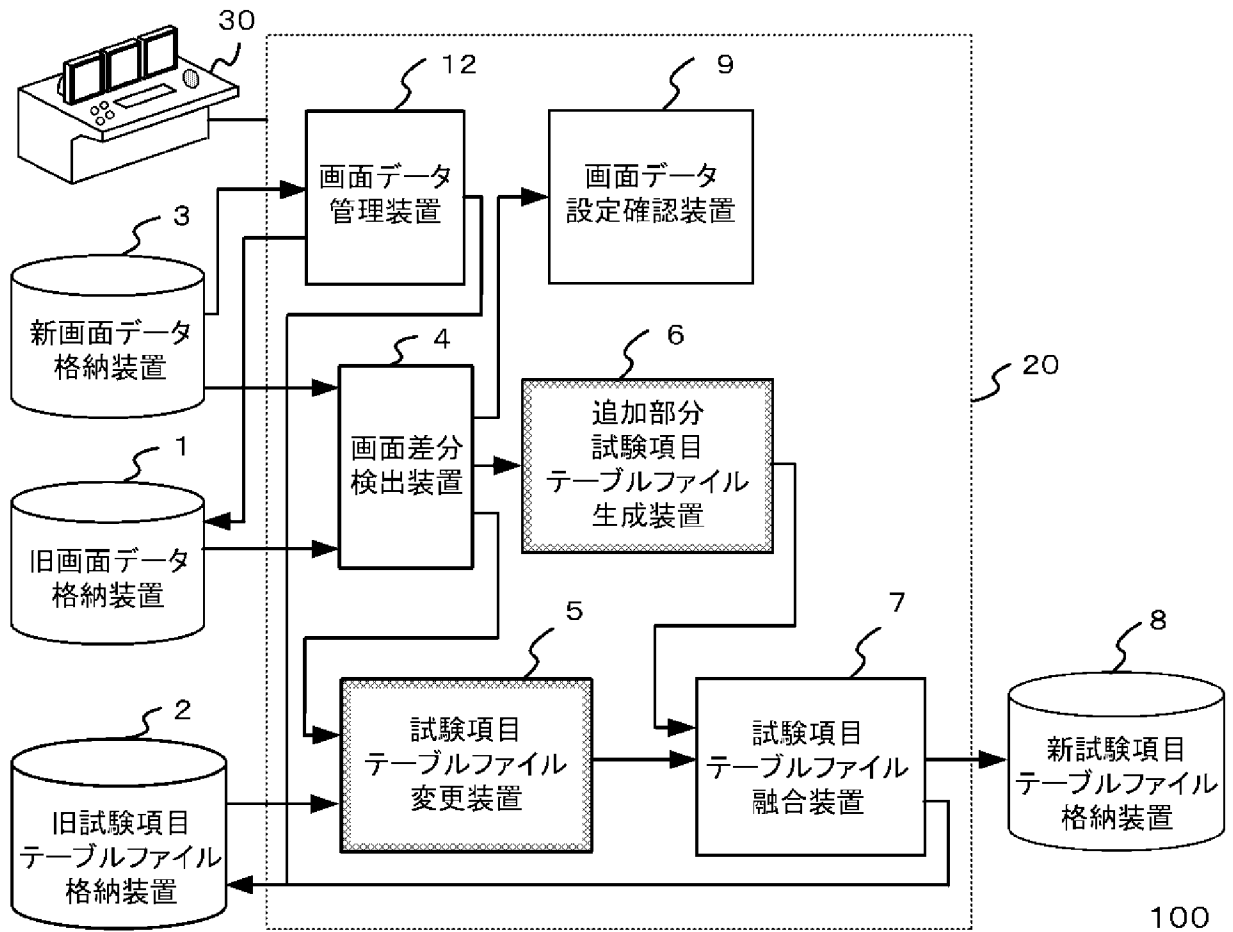
[図12]

図12



[図13]

図13



[図15]

図15

画面上NO.104	信号番号	設定値	弁表示	-
1	信号番号5	1	全閉	△
	信号番号6	0		
2	信号番号5	1	中間	▶
	信号番号6	1		
3	信号番号5	0	全閉	▶
	信号番号6	1		
4	信号番号5	0	ブランク	
	信号番号6	0		

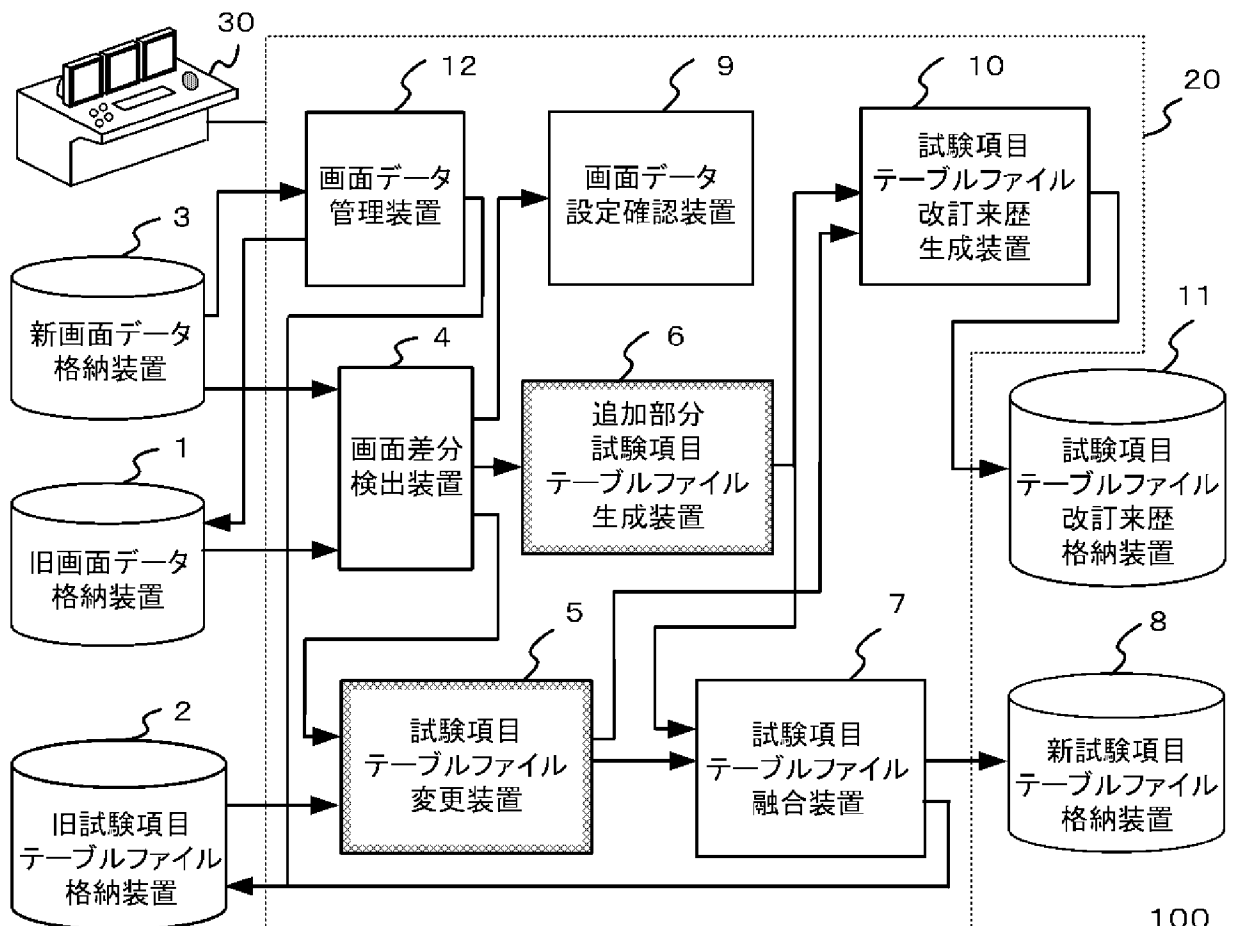
[図16]

図16

画面上NO.106	信号番号	設定値	弁表示	-
1	信号番号7	1	全閉	×
	信号番号8	0		
2	信号番号7	1	中間	▶
	信号番号8	1		
3	信号番号7	0	全閉	×
	信号番号8	1		
4	信号番号7	0	ブランク	
	信号番号8	0		

[図17]

図17



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2013/068980
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G05B23/02(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)
G05B23/02

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
A	JP 2008-176664 A (The Chugoku Electric Power Co., Inc.), 31 July 2008 (31.07.2008), paragraphs [0001] to [0064]; fig. 1 to 21 (Family: none)	1-6
A	JP 2012-113538 A (Mitsubishi Electric Corp.), 14 June 2012 (14.06.2012), entire text; all drawings & US 2012/0136608 A1 & CN 102479175 A	1-6
A	JP 2013-97640 A (Mitsubishi Electric Corp.), 20 May 2013 (20.05.2013), paragraphs [0010] to [0022]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 24 July, 2013 (24.07.13)	Date of mailing of the international search report 06 August, 2013 (06.08.13)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G05B23/02(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. G05B23/02

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	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013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
A	JP 2008-176664 A (中国電力株式会社) 2008.07.31, 【0001】 - 【0064】, 第1-21図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2012-113538 A (三菱電機株式会社) 2012.06.14, 全文, 全図 & US 2012/0136608 A1 & CN 102479175 A	1-6
A	JP 2013-97640 A (三菱電機株式会社) 2013.05.20, 【0010】 - 【0022】, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-6

☐ 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

24.07.2013

国際調査報告の発送日

06.08.2013

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
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)

青山 純

3U

4480

電話番号 03-3581-1101 内線 3324