

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5936775号
(P5936775)

(45) 発行日 平成28年6月22日(2016.6.22)

(24) 登録日 平成28年5月20日(2016.5.20)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 5 B 23/02 (2006.01)

G 0 5 B 23/02

V

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2015-526093 (P2015-526093)
 (86) (22) 出願日 平成25年7月11日(2013.7.11)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2013/068980
 (87) 国際公開番号 W02015/004771
 (87) 国際公開日 平成27年1月15日(2015.1.15)
 審査請求日 平成27年6月26日(2015.6.26)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100073759
 弁理士 大岩 増雄
 (74) 代理人 100088199
 弁理士 竹中 岑生
 (74) 代理人 100094916
 弁理士 村上 啓吾
 (74) 代理人 100127672
 弁理士 吉澤 憲治
 (72) 発明者 前田 奈津子
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラント設備試験装置

(57) 【特許請求の範囲】

【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、

10

20

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。

10

【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、

20

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、

30

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を色を付けて表示する第 13 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を色を付けて表示する第 14 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】

40

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 15 ステップと、

前記第 15 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 16 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。

50

【発明の詳細な説明】

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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。

50

【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、本発明は以下の記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、G U I (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。新試験項目テーブルファイル格納装置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 0 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 0 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 0 3)。

【 0 0 1 6 】

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 (S T 0 4 a)、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 (S T 0 4 b)。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 (S T 0 5 a)、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 (S T 0 5 b)。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、新試験項目テーブルファイルを生成し (S T 0 6 a)、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 (S T 0 6 b)。新試験項目テーブルファイル格納装置 8は、試験項目テーブルファイル融合装置 7 が出力する新試験項目テーブルファイルを格納する (S T 0 7)。

【 0 0 1 7 】

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 (S T 0 8)。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 (S T 0 6 a)、旧試験項目テーブルファイルを新試験項目テーブルファイルとして出力する (S T 0 6 b)。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。

【 0 0 1 8 】

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 3 0 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 2 0 a の開閉状態は画面番号 1 0 4 で管理されている。同様に、主蒸気弁 2 0 b の開閉状態は、画面番号 1 0 5 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。

【 0 0 1 9 】

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、2 個の主蒸気弁の開閉状態を表現している。主蒸気弁 2 0 a 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 2 0 b 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) はブランクを表している。この図は、旧試験項目テーブルファイルに相当する。

【 0 0 2 0 】

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 2 0 c が追加されている。さらに、主蒸気弁 2 0 a は、逆止弁 2 0 d に変更されている。追加された主蒸気弁 2 0 c の状態は、画面番号 1 0 6 で管理する。逆止弁 2 0 d の状態は、主蒸気弁 2 0 a と同じく、画面番号 1 0 4 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。

【 0 0 2 1 】

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 2 0 d の開閉状態を表現している。逆止弁 2 0 d 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、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。

【 0 0 2 2 】

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 2 0 c 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。

【 0 0 2 3 】

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、新試験項目テーブルファイル格納装置 8 に格納される。

【 0 0 2 4 】

実施の形態 1 によるプラント設備試験装置 1 0 0 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。

【 0 0 2 5 】

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 1 2 が追加されている。図 1 0 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。S T 0 9 と S T 1 0 が追加されている。

【 0 0 2 6 】

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 (S T 0 7)、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 (S T 0 9)。さらに、画面データ管理装置 1 2 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 (S T 1 0)。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。

【 0 0 2 7 】

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

10

20

30

40

50

試験装置の構成を図 1 1 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。

【 0 0 2 8 】

図 1 2 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（S T 0 3）、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（S T 1 1）。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

10

【 0 0 2 9 】

実施の形態 3 によるプラント設備試験装置 1 0 0 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。

【 0 0 3 0 】

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 1 3 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。

20

【 0 0 3 1 】

図 1 4 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（S T 0 4 a）、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（S T 0 4 b）、試験項目テーブルファイルを色付けする（S T 1 3）。変更項目を検出した場合（S T 0 5 a）、変更部分の試験項目テーブルファイルを変更したあと（S T 0 5 b）、試験項目テーブルファイルを色付けする（S T 1 4）。

30

【 0 0 3 2 】

図 1 5 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 1 6 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 1 5 と図 1 6 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。

40

【 0 0 3 3 】

実施の形態 4 によるプラント設備試験装置 1 0 0 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。

【 0 0 3 4 】

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 1 7 に示す。実施の形態 5 に係るプラント設備試験装置 1 0 0 は試験項目テーブルファイル改訂来歴生成装置 1 0 と試験項目テーブルファイル改訂来歴格納装置 1 1 を設けている。試験項目テーブルフ

50

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)。

10

【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】

20

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 GUI (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。

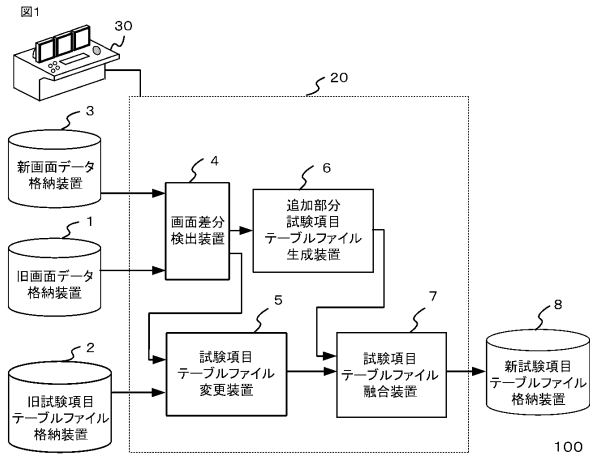
【符号の説明】

【0039】

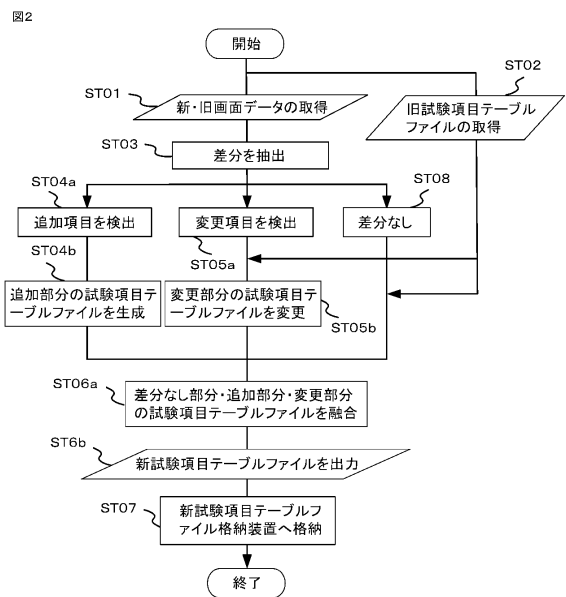
- 1 旧画面データ格納装置、2 旧試験項目テーブルファイル格納装置、
- 3 新画面データ格納装置、4 画面差分検出装置、
- 5 試験項目テーブルファイル変更装置、
- 6 追加部分試験項目テーブルファイル生成装置、
- 7 試験項目テーブルファイル融合装置、
- 8 新試験項目テーブルファイル格納装置、9 画面データ設定確認装置、
- 10 試験項目テーブルファイル改訂来歴生成装置、
- 11 試験項目テーブルファイル改訂来歴格納装置、
- 12 画面データ管理装置、20 制御部、30 表示装置、
- 100 プラント設備試験装置

30

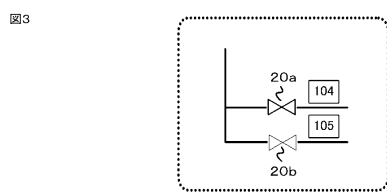
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

図4

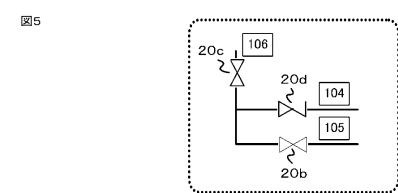
画面上NO.104	信号番号	設定値	弁表示	—
1	信号番号 1	1	全開	☒
	信号番号 2	0		
2	信号番号 1	1	中開	☐◀
	信号番号 2	1		
3	信号番号 1	0	全閉	◀☐
	信号番号 2	1		
4	信号番号 1	0	ブランク	
	信号番号 2	0		
画面上NO.105	信号番号	設定値	弁表示	—
1	信号番号 3	1	全開	☒
	信号番号 4	0		
2	信号番号 3	1	中開	☐◀
	信号番号 4	1		
3	信号番号 3	0	全閉	◀☐
	信号番号 4	1		
4	信号番号 3	0	ブランク	
	信号番号 4	0		

【図 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	全開	☒
	信号番号 8	0		
2	信号番号 7	1	中開	☐◀
	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 5】



【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	全開	☒
	信号番号 6	0		
2	信号番号 5	1	中開	☐◀
	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	全開	☒
	信号番号 4	0		
2	信号番号 3	1	中開	☐◀
	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	全開	☒
	信号番号 8	0		
2	信号番号 7	1	中開	☐◀
	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		

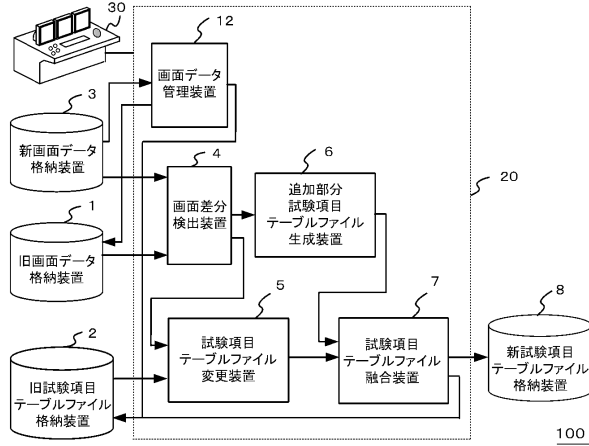
【図 6】

図6

画面上NO.104	信号番号	設定値	弁表示	—
1	信号番号 5	1	全開	☒
	信号番号 6	0		
2	信号番号 5	1	中開	☐◀
	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		

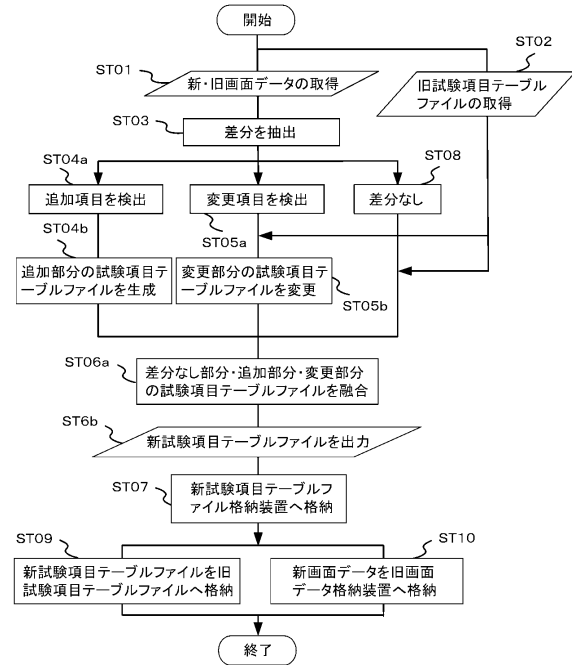
【図 9】

図9



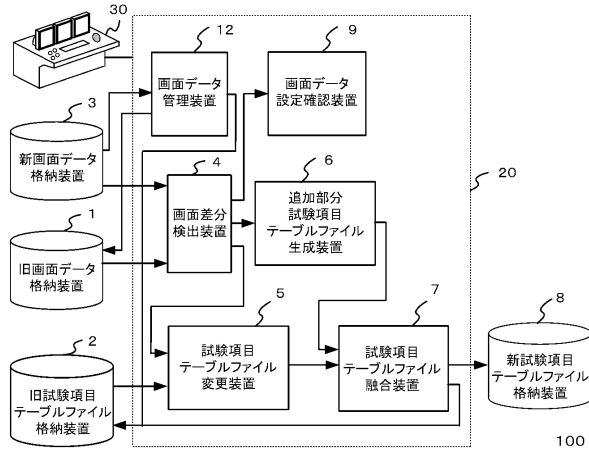
【図 10】

図10



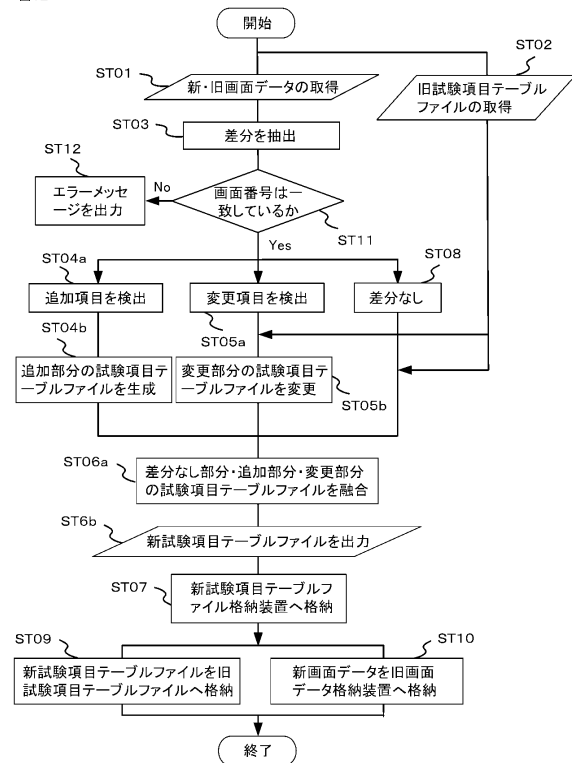
【図 11】

図11



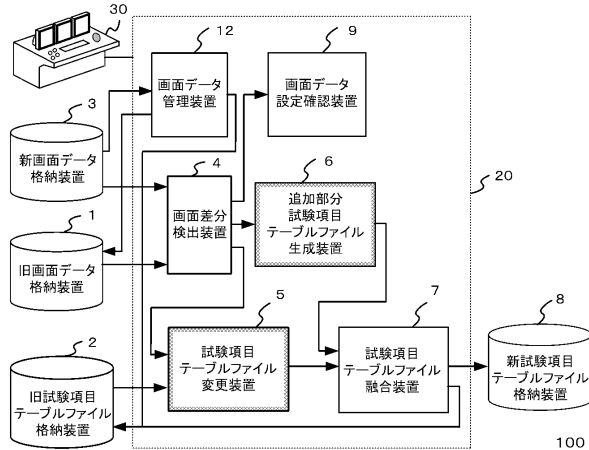
【図 12】

図12



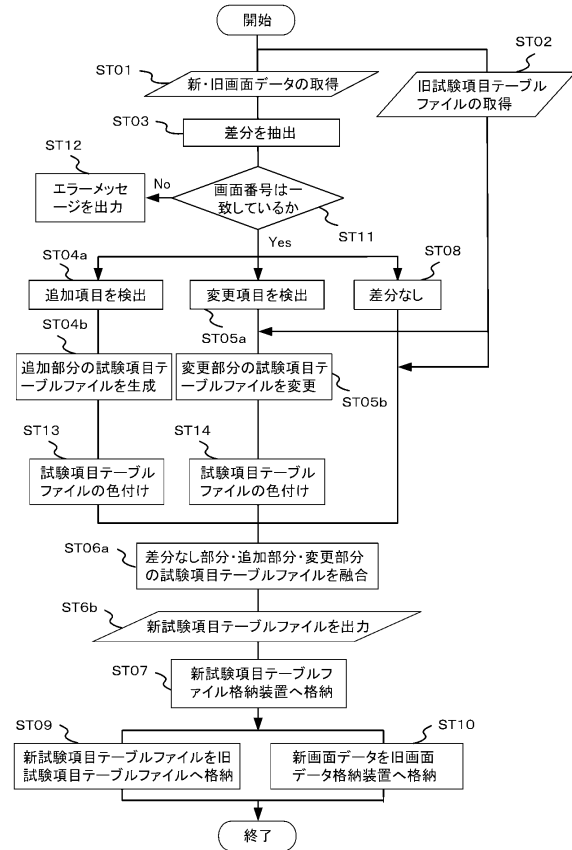
【図 13】

図 13



【図 14】

図 14



【図 15】

図 15

画面NO.104	信号番号	設定値	弁表示	—
1	信号番号5	1	全開	▷
2	信号番号6	0	中開	▷
3	信号番号5	1	全開	▷
4	信号番号6	1	全開	▷
	信号番号5	0	プランク	
	信号番号6	0		

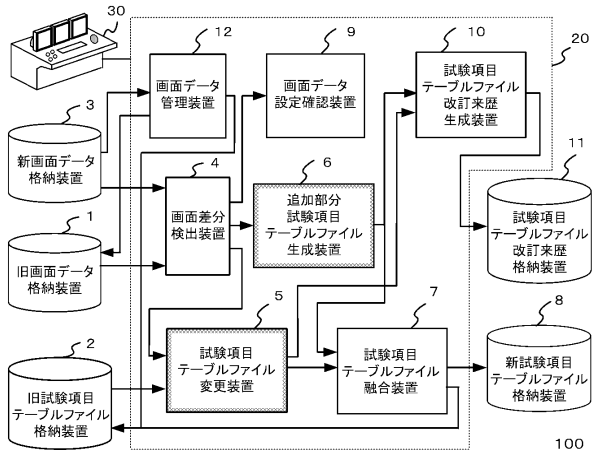
【図 16】

図 16

画面NO.106	信号番号	設定値	弁表示	—
1	信号番号7	1	全開	▷
2	信号番号8	0	中開	▷
3	信号番号7	1	全開	▷
4	信号番号8	1	全開	▷
	信号番号7	0	プランク	
	信号番号8	0		

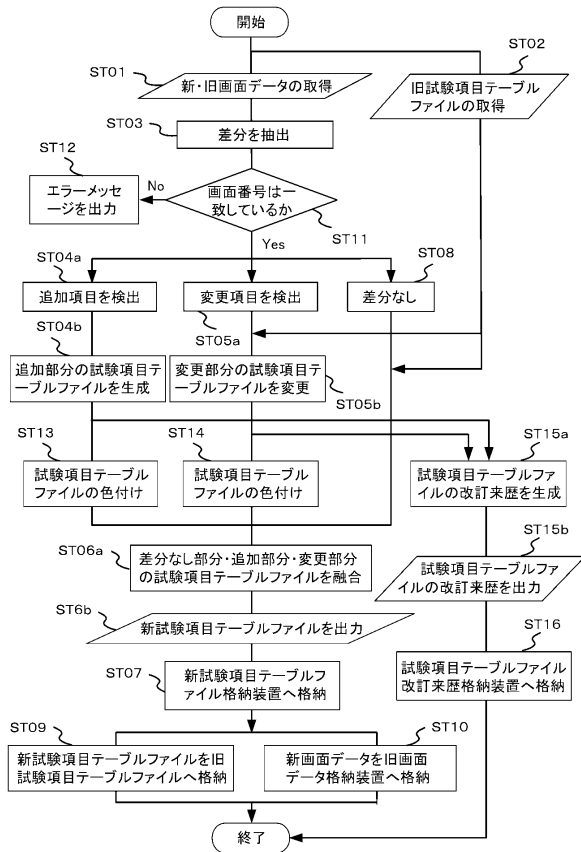
【図 17】

図 17



【図 18】

図 18



フロントページの続き

(72)発明者 津高 新一郎

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

審査官 青山 純

(56)参考文献 特開2008-176664(JP,A)

特開2012-113538(JP,A)

特開2013-97640(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G05B 23/00 - 23/02

G05B 19/00 - 19/05