

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7688563号
(P7688563)

(45)発行日 令和7年6月4日(2025.6.4)

(24)登録日 令和7年5月27日(2025.5.27)

(51)国際特許分類 F I
G 0 6 Q 50/06 (2024.01) G 0 6 Q 50/06

請求項の数 9 (全23頁)

(21)出願番号	特願2021-181812(P2021-181812)	(73)特許権者	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22)出願日	令和3年11月8日(2021.11.8)	(73)特許権者	317015294 東芝エネルギーシステムズ株式会社 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34
(65)公開番号	特開2023-69727(P2023-69727A)	(74)代理人	110001634 弁理士法人志賀国際特許事務所
(43)公開日	令和5年5月18日(2023.5.18)	(72)発明者	久保 洋二 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝エネルギーシステムズ株式会社内
審査請求日	令和6年3月13日(2024.3.13)	(72)発明者	中井 昭祐 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝エネルギーシステムズ株式会社内
		(72)発明者	新田 能之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報提供装置、情報提供方法、およびプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

電力設備に関する情報を、前記電力設備の種別を複数のデータ項目を定義することによって類型化した情報であるオブジェクトクラスと、前記電力設備に対するユーザの関心を表す情報である一以上のコンサーンと、を組み合わせた情報に基づいて提供する情報提供装置であって、

前記ユーザによる前記電力設備の指定、又は前記電力設備に対する所定のイベントの発生に応じて、前記電力設備に対応する前記オブジェクトクラスを特定するオブジェクトクラス特定部と、

前記ユーザによって指定されたコンサーンを受け付けるコンサーン受付部と、

前記特定された前記オブジェクトクラス及び前記受け付けられた前記コンサーンの組み合わせを用いて、オブジェクトクラス及びコンサーンの組み合わせが前記電力設備に関する情報の情報提供タイプに対応付けられたデータベースを検索することによって、前記オブジェクトクラス及び前記コンサーンの組み合わせに対応する前記情報提供タイプを決定する情報提供タイプ決定部と、

決定された前記情報提供タイプに従った前記電力設備に関する情報を提供する情報提供部と、を備える、

情報提供装置。

【請求項2】

前記データベースは、

10

20

第 1 オブジェクトクラスと所定コンサーンに対応付けて第 1 情報提供タイプを記憶し、
第 2 オブジェクトクラスと前記所定コンサーンに対応付けて第 2 情報提供タイプを記憶し、

前記第 1 情報提供タイプと前記第 2 情報提供タイプとは異なるものである、
請求項 1 に記載の情報提供装置。

【請求項 3】

前記一以上のコンサーンは、複数のコンサーンを含み、
前記複数のコンサーンのうちの第 1 コンサーンは、前記複数のコンサーンのうちの第 2
コンサーンを包含する関係を有し、

前記情報提供部は、前記オブジェクトクラスと前記第 1 コンサーンの組み合わせに対応
する前記情報提供タイプに従った前記電力設備に関する情報と、前記オブジェクトクラス
と前記第 2 コンサーンの組み合わせに対応する他の情報提供タイプに従った前記電力設備
に関する情報とを合わせて提供する、

請求項 1 又は 2 に記載の情報提供装置。

【請求項 4】

前記一以上のコンサーンは、複数のコンサーンを含み、
前記複数のコンサーンのうちの第 1 コンサーンは、前記複数のコンサーンのうちの第 2
コンサーンに遷移する関係を有し、

前記情報提供部は、前記オブジェクトクラスと前記第 1 コンサーンの組み合わせに対応
する前記情報提供タイプに従った前記電力設備に関する情報を提供した後に、前記オブジ
ェクトクラスと前記第 2 コンサーンの組み合わせに対応する他の情報提供タイプに従った
前記電力設備に関する情報を提供する、

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の情報提供装置。

【請求項 5】

前記一以上のコンサーンは、複数のコンサーンを含み、
前記情報提供部は、前記複数のコンサーンを、前記複数のコンサーンのうちの第 1 コン
サーンに関連する第 2 コンサーンを紐づける形で表示し、

前記コンサーン受付部は、前記ユーザによる前記複数のコンサーンのうちの少なくとも
1 つの指定を受け付ける、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の情報提供装置。

【請求項 6】

前記一以上のコンサーンは、複数のコンサーンを含み、
前記情報提供部は、特定された前記オブジェクトクラスに関連する前記複数のコンサー
ンを表示し

前記コンサーン受付部は、前記ユーザによる前記複数のコンサーンのうちの少なくとも
1 つの指定を受け付ける、

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の情報提供装置。

【請求項 7】

前記一以上のコンサーンは、複数のコンサーンを含み、
前記情報提供部は、前記ユーザによるコンサーンの指定履歴に基づいて、前記複数のコ
ンサーンを表示し、

前記コンサーン受付部は、前記ユーザによる前記複数のコンサーンのうちの少なくとも
1 つの指定を受け付ける、

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の情報提供装置。

【請求項 8】

コンピュータが、電力設備に関する情報を、前記電力設備の種別を複数のデータ項目を
定義することによって類型化した情報であるオブジェクトクラスと、前記電力設備に対す
るユーザの関心を表す情報である一以上のコンサーンと、を組み合わせた情報に基づいて
提供する情報提供方法であって、

前記ユーザによる前記電力設備の指定、又は前記電力設備に対する所定のイベントの発

10

20

30

40

50

生に応じて、前記電力設備に対応する前記オブジェクトクラスを特定し、

前記ユーザによって指定されたコンサーンを受け付け、

前記特定された前記オブジェクトクラス及び前記受け付けられた前記コンサーンの組み合わせを用いて、オブジェクトクラス及びコンサーンの組み合わせが前記電力設備に関する情報の情報提供タイプに対応付けられたデータベースを検索することによって、前記オブジェクトクラス及び前記コンサーンの組み合わせに対応する前記情報提供タイプを決定し、

決定された前記情報提供タイプに従った前記電力設備に関する情報を提供する、
情報提供方法。

【請求項 9】

コンピュータに、電力設備に関する情報を、前記電力設備の種別を複数のデータ項目を定義することによって類型化した情報であるオブジェクトクラスと、前記電力設備に対するユーザの関心を表す情報である一以上のコンサーンと、を組み合わせた情報に基づいて提供させるプログラムであって、

前記ユーザによる前記電力設備の指定、又は前記電力設備に対する所定のイベントの発生に応じて、前記電力設備に対応する前記オブジェクトクラスを特定させ、

前記ユーザによって指定されたコンサーンを受け付けさせ、

前記特定された前記オブジェクトクラス及び前記受け付けられた前記コンサーンの組み合わせを用いて、オブジェクトクラス及びコンサーンの組み合わせが前記電力設備に関する情報の情報提供タイプに対応付けられたデータベースを検索することによって、前記オブジェクトクラス及び前記コンサーンの組み合わせに対応する前記情報提供タイプを決定させ、

決定された前記情報提供タイプに従った前記電力設備に関する情報を提供させる、
プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、情報提供装置、情報提供方法、およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電力設備などで設置されるプラントの稼働状況を効率的に監視するために、プラントを監視するシステムの表示画面をカスタマイズする技術が知られている。例えば、特許文献1には、プラント監視システムのユーザ表示に用いるための表示グラフィックスを作成するとき、再使用可能なグラフィカル要素のクイック編集を可能にするグラフィカル構成システムが開示されている。

【0003】

特許文献1に記載の技術は、グラフィカル構成システムの先導グラフィックス設計者が、クイック構成フォームを有するテンプレートグラフィカル要素を作成し、他のグラフィックス設計者が、当該クイック構成フォームを編集することによって、所望のグラフィカル要素を得るものである。このように、従来技術は、プラントの稼働状況を監視するためのインターフェースをデータ項目の単位でカスタマイズするものであるが、プラントの監視者の思考や関心を考慮して、より大きな単位でカスタマイズやモデル化を行うものではない。その結果、プラントの監視者は、関心のある情報を取得するために、手間のかかる操作を実行する必要がある場合があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2015-130174号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

本発明が解決しようとする課題は、プラントの監視者が、関心のある情報を取得するために実行する操作の手間を軽減することができる、情報提供装置、情報提供方法、およびプログラムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

実施形態の情報提供装置は、社会インフラ設備である、電力設備に関する情報を、前記電力設備の種別を複数のデータ項目を定義することによって類型化した情報であるオブジェクトクラスと、前記電力設備に対するユーザの関心を表す情報である一以上のコンサーンと、を組み合わせた情報に基づいて提供する。情報提供装置は、オブジェクトクラス特定部と、コンサーン受付部と、情報提供タイプ決定部と、情報提供部と、を備える。オブジェクトクラス特定部は、前記ユーザによる前記電力設備の指定、又は前記電力設備に対する所定のイベントの発生に応じて、前記電力設備に対応する前記オブジェクトクラスを特定する。コンサーン受付部は、前記ユーザによって指定されたコンサーンを受け付ける。情報提供タイプ決定部は、前記特定された前記オブジェクトクラス及び前記受け付けられた前記コンサーンの組み合わせを用いて、オブジェクトクラス及びコンサーンの組み合わせが前記電力設備に関する情報の情報提供タイプに対応付けられたデータベースを検索することによって、前記オブジェクトクラス及び前記コンサーンの組み合わせに対応する前記情報提供タイプを決定する。情報提供部は、決定された前記情報提供タイプに従った前記電力設備に関する情報を提供する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 7 】

【図 1】実施形態の情報提供装置 100 を含むシステム 1 の構成の一例を示す図。

【図 2】記憶部 160 に記憶されるオブジェクトクラス 160B の定義の一例を示す図。

【図 3】記憶部 160 に記憶されるオブジェクトクラス/コンサーン対応マップ 160C の構成の一例を示す図。

【図 4】記憶部 160 に記憶される UI クラス 160D の定義の一例を示す図。

【図 5】図 4 に示す UI クラス 160D に従って提供される情報の一例を示す図。

【図 6】記憶部 160 に記憶されるオブジェクトクラス/コンサーン対応マップ 160C の構成の別の例を示す図。

【図 7】包含関係を有するコンサーンに対応して提供されるデータの一例を示す図。

【図 8】遷移関係を有するコンサーンに対応して提供されるデータの一例を示す図。

【図 9】連想関係を有するコンサーンに対応して提供されるデータの一例を示す図。

【図 10】連想関係を有するコンサーンに対応して提供されるデータの別の例を示す図。

【図 11】情報提供装置 100 によって実行される処理の流れの一例を示すフローチャート。

【図 12】実施形態の情報提供装置 100 および情報設計支援装置 200 を含むシステム 1 の構成の一例を示す図。

【図 13】複数の UI コンポーネント 230B を組み合わせることによって UI クラス 230C を作成するためのインターフェースの一例を示す図。

【図 14】複数の UI コンポーネント 230B を組み合わせることによって UI クラス 230C を作成するためのインターフェースの別の例を示す図。

【図 15】複数の UI コンポーネント 230B を組み合わせることによって UI クラス 230C を作成するためのインターフェースの別の例を示す図。

【図 16】UI クラス 230C にコンサーンの包含関係を定義するためのインターフェースの一例を示す図。

【図 17】UI クラス 230C にコンサーンの遷移関係を定義するためのインターフェースの一例を示す図。

【図 18】UI クラス 230C にコンサーンの連想関係を定義するためのインターフェースの一例を示す図。

10

20

30

40

50

【図19】UIクラス230Cにコンサーンの連想関係を定義するためのインターフェースの一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、実施形態の情報提供装置、情報提供方法、およびプログラムを、図面を参照して説明する。

【0009】

[全体構成]

図1は、実施形態の情報提供装置100を含むシステム1の構成の一例を示す図である。図1に示す通り、システム1は、例えば、電力施設10と、端末装置50と、情報提供装置100と、を含む。

10

【0010】

電力施設10は、例えば、発電プラントであり、発電プラントは、発電機、タービン、ポンプ、バルブ、ボイラーなどの電力設備を含む。以下、本明細書では、電力施設10が発電プラントであることを前提に説明を行うが、本発明はそのような構成に限定されず、一般的に複数の監視対象設備を有する施設に適用することができる。

【0011】

端末装置50は、例えば、パーソナルコンピュータ、タブレット端末、スマートフォンなどのコンピュータ装置である。端末装置50は、ネットワークNWを介して、情報提供装置100にアクセスし、電力施設10に設置された各電力設備に関する情報を取得する。端末装置50のユーザは、取得された各電力設備に関する情報を、端末装置50のWebブラウザなどを用いて閲覧する。

20

【0012】

従来技術では、ユーザが各電力設備に関する情報を閲覧する場合、当該ユーザは、電力施設10ごとに決められた、情報の閲覧を希望する電力設備の名称や識別idを端末装置50上で指定し、その後、該当する電力設備の各データ項目を確認していた。換言すると、従来技術は、電力設備の情報をデータ項目の単位でユーザに提供するものであり、例えば、「稼働状況」、「作動状況」、「事故状況」のように、電力設備の複数のデータ項目をユーザの関心に基づいて有機的にまとめた情報の単位（すなわち、「概念レベル」の単位）では、ユーザに情報を提供するものではなかった。以下で詳細に説明する通り、実施形態の情報提供装置100は、電力設備の種別を複数のデータ項目を定義することによって類型化した情報であるオブジェクトクラスと、電力設備に対するユーザの関心を表す情報であるコンサーンとを組み合わせた情報に基づいて電力設備に関する情報を提供することにより、ユーザに「概念レベル」の単位での情報提供を可能にするものである。

30

【0013】

[情報提供装置の構成]

情報提供装置100は、端末装置50に、電力施設10に設置された各電力設備に関する情報を提供するサーバ装置であり、例えば、情報取得部110と、オブジェクトクラス特定部120と、コンサーン受付部130と、情報提供タイプ決定部140と、情報提供部150と、記憶部160と、を備える。情報取得部110と、オブジェクトクラス特定部120と、コンサーン受付部130と、情報提供タイプ決定部140と、情報提供部150は、例えば、CPU (Central Processing Unit) などのハードウェアプロセッサがプログラム (ソフトウェア) を実行することにより実現される。これらの構成要素のうち一部または全部は、LSI (Large Scale Integration) やASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field-Programmable Gate Array)、GPU (Graphics Processing Unit) などのハードウェア (回路部; circuitryを含む) によって実現されてもよいし、ソフトウェアとハードウェアの協働によって実現されてもよい。プログラムは、予めHDD (Hard Disk Drive) やフラッシュメモリなどの記憶装置 (非一過性の記憶媒体を備える記憶装置) に格納されていてもよいし、DVDやCD-ROMなどの着脱可能な記憶媒体 (非一過性の記憶媒体) に格納されており、記憶媒体がドライ

40

50

ブ装置に装着されることでインストールされてもよい。記憶部 160 は、例えば、HDD やフラッシュメモリ、RAM (Random Access Memory) 等である。記憶部 160 は、例えば、時系列データ 160A と、オブジェクトクラス 160B と、オブジェクトクラス / コンサーン対応マップ 160C と、UI クラス 160D と、を記憶する。本実施形態では、説明の便宜上、情報提供装置 100 の機能が単体の物理サーバによって実現されている例について説明するが、本発明は、そのような限定に限定されない。例えば、情報提供装置 100 の機能は、複数の物理サーバによって提供されるクラウド型プラットフォーム上でソフトウェアとして実装されるものであってもよい。

【0014】

情報取得部 110 は、電力施設 10 から、ネットワーク NW を介して各電力設備に関する時系列データを取得し、時系列データ 160A として記憶部 160 に記憶する。例えば、情報取得部 110 は、電力施設 10 に設置されたポンプの流量、揚程、ON/OFF 状態などの時系列データ、電力施設 10 に設置されたバルブの開度、温度、ON/OFF 状態などの時系列データ、電力施設 10 に設置されたタービンの回転数、出力、ON/OFF 状態などの時系列データを取得する。

10

【0015】

なお、図 1 では図示を省略しているが、記憶部 160 は、時系列データ 160A に加えて、電力施設 10 に設置された各電力設備の設備台帳データも事前に記憶している。設備台帳データとは、電力施設 10 の各電力設備を管理するためのデータを意味する。設備台帳データは、例えば、ポンプの場合、識別番号、型番、製番、メーカー、管理担当者、導入日などのデータを含む。設備台帳データは、情報取得部 110 が、定期的に、電力施設 10 から最新のデータを受信して更新してもよいし、情報提供装置 100 の管理者が手動で入力および更新を行ってもよい。

20

【0016】

オブジェクトクラス特定部 120 は、ユーザが、端末装置 50 上で、情報の閲覧を希望する電力設備の名称や識別 id を指定するか、又は電力設備に対する所定のイベント (例えば、事故など) の発生に応じて、当該電力設備に対応するオブジェクトクラス 160B を特定する。例えば、ユーザが、端末装置 50 上で、復水ポンプの識別 id を入力するか又は選択した場合、オブジェクトクラス特定部 120 は、事前に記憶された識別 id とオブジェクトクラス 160B との間の対応関係に基づいて、当該復水ポンプに対応するオブジェクトクラス 160B を特定する。また、例えば、オブジェクトクラス特定部 120 は、電力設備に対する所定のイベントが発生した場合、事前に記憶された当該電力設備の識別情報とオブジェクトクラス 160B との間の対応関係に基づいて、当該イベントが発生した電力設備に対応するオブジェクトクラス 160B を特定する。

30

【0017】

図 2 は、記憶部 160 に記憶されるオブジェクトクラス 160B の定義の一例を示す図である。図 2 は、一例として、ポンプ A のオブジェクトクラス 160B の定義を示している。図 2 に示す通り、オブジェクトクラス 160B は、例えば、プロパティとフォーマットとが対応付けられた情報である。図 2 の場合、ポンプ A のオブジェクトクラス 160B は、プロパティとして、識別番号、型番、製番、メーカー、担当、状態、導入日、流量、揚程などの項目を含む。識別番号は、例えば、文字列型を有し、電力設備を一意に識別するための番号である。型番は、例えば、文字列型を有し、電力設備の型式を特定するための番号である。製番は、例えば、数値型を有し、電力設備の製品番号を特定するための番号である。メーカーは、例えば、文字列型を有し、電力設備を製造した製造業者を特定するための情報である。担当は、例えば、文字列型を有し、電力設備を管理する担当者を特定するための情報である。状態は、例えば、boolean 型を有し、電力設備が稼働状態にあるときは true の値を取り、電力設備が停止状態にあるときは false の値を取るものである。導入日は、例えば、日付型を有し、電力設備が電力施設 10 に設置された日付を示す情報である。流量は、例えば、数値型を有し、ポンプを作動させた際に単位時間あたりに吐出できる液体の吐出量を示す情報である。揚程は、例えば、数値型を有し、ポ

40

50

ンプが液体を汲み上げる高さを示す情報である。図 2 に定義されるポンプ A のオブジェクトクラス 160 B を有するポンプの場合、識別番号、型番、製番、メーカー、担当、状態、および導入日は、設備台帳データとして事前に記憶部 160 に記憶され、流量および揚程は、情報取得部 110 が電力施設 10 から取得し、時系列データ 160 A として記憶部 160 に記憶するものである。

【0018】

コンサーン受付部 130 は、ユーザが、端末装置 50 上で、情報の閲覧を希望する電力設備の名称や識別 id を指定するか、又は電力設備に対する所定のイベント（例えば、事故など）が発生した場合、当該電力設備の情報に関するユーザの関心、すなわち、コンサーンの候補を端末装置 50 上に表示し、ユーザからコンサーンの指定を受け付ける。コンサーンは、例えば、電力設備の「稼働状況」、「作業状況」、「事故状況」など、異なる種類の電力設備に対して共通にユーザが持ち得る関心事項である。一方、例えば、ポンプの「稼働状況」と、バルブの「稼働状況」とでは、ユーザが閲覧を希望する情報の詳細は一般的に異なるものである（例えば、ポンプの「稼働状況」として、ユーザは揚程の閲覧を希望する場合があるが、揚程はポンプに特有の情報であり、バルブの「稼働状況」とは無関係である）。そのため、本実施形態では、オブジェクトクラスとコンサーンの組み合わせに対して、ユーザに提供する情報の詳細を定義する UI クラス 160 D と、情報の出力形式（テキスト、画像、音声など）とを記憶するオブジェクトクラス/コンサーン対応マップ 160 C が設けられ、オブジェクトクラスとコンサーンの組み合わせに適した詳細情報がユーザに提供される。換言すると、同一のコンサーンに対しても、オブジェクトクラスが異なる場合には、電力設備に関する異なる詳細情報がユーザに提供される。

【0019】

情報提供タイプ決定部 140 は、特定されたオブジェクトクラス及び受け付けられたコンサーンの組み合わせを用いて、オブジェクトクラス/コンサーン対応マップ 160 C を検索することによって、当該組み合わせに対応する UI クラス 160 D と情報の出力形式とを決定する。情報提供部 150 は、決定された UI クラス 160 D および情報の出力形式に従って、電力設備に関する情報を端末装置 50 に提供する。オブジェクトクラス/コンサーン対応マップ 160 C は、「データベース」の一例であり、UI クラス 160 D および情報の出力形式は、「情報提供タイプ」の一例である。

【0020】

図 3 は、記憶部 160 に記憶されるオブジェクトクラス/コンサーン対応マップ 160 C の構成の一例を示す図である。図 3 に示す通り、オブジェクトクラス/コンサーン対応マップ 160 C は、オブジェクトクラスとコンサーンの組み合わせに対して、UI クラス（又は UI クラスへのパス）や出力形式などの情報が対応付けられたものである。図 3 では、例示的に、ポンプ A、ポンプ B、バルブ A などのオブジェクトクラスが示されているが、オブジェクトクラスは、タービン、発電機、ボイラーなど他の電力設備に関するオブジェクトクラスも含みうる。さらに、図 3 では、例示的に、「稼働状況」、「作業状況」、「事故状況」などのコンサーンが示されているが、コンサーンは、「現場状況」、「性能状況」、「アラーム発生状況」など他のコンサーンも含みうる。情報提供タイプ決定部 140 は、オブジェクトクラス/コンサーン対応マップ 160 C を参照して情報提供タイプを決定することにより、各オブジェクトクラスとコンサーンの組み合わせに適した、電力設備に関する詳細な情報を、その時の状況に応じた出力形態で（例えば、事故発生時には音声情報を出力する）ユーザに提供することができる。

【0021】

図 4 は、記憶部 160 に記憶される UI クラス 160 D の定義の一例を示す図である。図 4 は、一例として、オブジェクトクラスがポンプ A であり、コンサーンが「稼働状況」である組み合わせに対応する UI クラス 160 D の定義を示している。図 4 の左部には、設備情報として、ポンプの識別番号、型番、製番、メーカー、担当、状態、および導入日を表示することが定義され、図 4 の右部には、性能特性として、ポンプの流量と揚程との間の関係を示す曲線を表示することが定義される。このように、オブジェクトクラスとコン

10

20

30

40

50

サーンの組み合わせに応じて、ユーザに提供する情報の詳細フォーマットを事前に定義しておくことにより、ユーザが、関心のある情報を取得するために、逐一、各データ項目を確認する操作の手間を軽減することができる。

【0022】

図5は、図4に示すUIクラス160Dに従って提供される情報の一例を示す図である。図5に示す通り、情報提供部150は、UIクラス160Dに対して、ユーザが情報の閲覧を希望する電力設備の設備台帳データおよび時系列データ160Aを入力することによって、端末装置50に提供する実データを生成する。このとき、情報提供部150は、データの入力対象となる電力設備を、ユーザが端末装置50上で指定した電力設備の名称や識別id、又は電力設備に対する所定のイベント（例えば、事故など）が発生したこと

10

【0023】

なお、本実施形態のオブジェクトクラス/コンサーン対応マップ160Cでは、一例として、オブジェクトクラスとコンサーンの組み合わせに対してUIクラスが定義されているが、本発明はそのような構成に限定されない。例えば、各コンサーンに対して一つのUIクラスが定義され、適用先のオブジェクトクラスに応じて、UIクラスの詳細項目が分岐するものであってもよい。例えば、図4のUIクラス160Dが、「稼働状況」に対応するUIクラスとして一般的に定義された場合、当該UIクラスがポンプAに適用されるときには「担当」が表示される一方、ポンプBに適用されるときには「担当」が表示されないなどの分岐が設定されていてもよい。

20

【0024】

[コンサーンの種類]

次に、図6から図10を参照して、本実施形態において定義および表示されるコンサーンの種類について説明する。図6は、記憶部160に記憶されるオブジェクトクラス/コンサーン対応マップ160Cの構成の別の例を示す図である。図6に示すオブジェクトクラス/コンサーン対応マップ160Cは、図4に示すオブジェクトクラス/コンサーン対応マップ160Cで定義されるデータ項目に加えて、包含関係、遷移関係、および連想関係などのデータ項目をさらに含むものである。

【0025】

包含関係は、あるコンサーンと、当該コンサーンの内容をさらにブレイクダウンすることによって得られる複数のコンサーンとの間に成立する関係を意味する。例えば、ユーザが、ある電力設備の「状況」を知りたいと考える場合、当該ユーザは、「状況」の更なる詳細として、当該電力設備の「稼働状況」、「作業状況」、「現場状況」、および「アラーム発生状況」を知りたいと考えることが想定される。すなわち、「状況」への関心は、潜在的に、「稼働状況」、「作業状況」、「現場状況」、および「アラーム発生状況」への関心を含みうる。そのため、情報提供部150は、オブジェクトクラス/コンサーン対応マップ160Cにおいて、あるコンサーン（親コンサーン）が他のコンサーン（子コンサーン）を包含する包含関係を有する（すなわち、オブジェクトクラス/コンサーン対応マップ160Cの「包含関係」のデータ項目に他のコンサーンが記憶されている）場合、親コンサーンに対応するUIクラス160Dに加えて、子コンサーンに対応するUIクラス160Dにも従って、電力設備に関する情報を提供する。もしくは、子コンサーンが複数ある場合、親コンサーンに対応するUIクラス160Dを、複数の子コンサーンに対応するUIクラス160Dの組み合わせとして定義する。

30

40

【0026】

図7は、包含関係を有するコンサーンに対応して提供されるデータの一例を示す図である。図7の左部は、図6に示すオブジェクトクラス/コンサーン対応マップ160Cの1行目に規定される包含関係を示し、図7の右部は、当該包含関係に基づいて、情報提供部150によって提供されるポンプAの「状況」に関するデータを示す。図7の左部に示す通り、「状況」のコンサーンは、「稼働状況」、「作業状況」、「現場状況」、および「

50

アラーム発生状況」のコンサーンを含む。そのため、情報提供部150は、ポンプAの「状況」に対応するUIクラス160Dを、ポンプAの「稼働状況」に対応するUIクラス160Dと、ポンプAの「作業状況」に対応するUIクラス160Dと、ポンプAの「現場状況」に対応するUIクラス160Dと、ポンプAの「アラーム発生状況」に対応するUIクラス160Dとを組み合わせることによって定義し、定義されたポンプAの「状況」に対応するUIクラス160Dにしたがって、ポンプに関する情報を提供する。

【0027】

より具体的には、情報提供部150は、例えば、図7の右部に示す通り、ポンプAの「稼働状況」に対応するUIクラス160Dである設備情報および性能特性の下方に、作業状況、現場状況、およびアラーム発生状況に関する情報を表示させる。このように、親コンサーンに対応するUIクラス160Dの情報として、複数の子コンサーンに対応するUIクラス160Dの情報を組み合わせて表示する表示方式を「ダッシュボード形式」と称する。情報提供部150は、例えば、ユーザが、端末装置50上で、子コンサーンに対応するUIクラス160Dの情報をクリックすることに応じて、当該子コンサーンに対応する情報をさらに詳細に（例えば、拡大して）表示させてもよい。

10

【0028】

遷移関係は、あるコンサーンと、ユーザが当該コンサーンを解決した次に関心を持つことが想定される別のコンサーンとの間に成立する関係を意味する。例えば、ユーザが、ある電力設備の「巡視点検の計画」を知りたいと考える場合、当該ユーザは、巡視点検の計画を確認した次に、「巡視点検の実施」を行いたいと考えることが想定される。さらに、ユーザは、「巡視点検の実施」を行った次に、「劣化の診断分析」を行いたいと考えることが想定される。すなわち、「巡視点検の計画」への関心は、潜在的に、「巡視点検の実施」への関心に遷移し、「巡視点検の実施」への関心は、潜在的に、「劣化の診断分析」への関心に遷移し得る。そのため、情報提供部150は、オブジェクトクラス/コンサーン対応マップ160Cにおいて、あるコンサーン（遷移前コンサーン）が他のコンサーン（遷移先コンサーン）に遷移する遷移関係を有する（すなわち、オブジェクトクラス/コンサーン対応マップ160Cの「遷移関係」のデータ項目に他のコンサーンが記憶されている）場合、遷移前コンサーンに対応するUIクラス160Dに従って電力設備に関する情報を提供した後に、遷移先コンサーンに対応するUIクラス160Dに従って、電力設備に関する情報を提供する。

20

30

【0029】

図8は、遷移関係を有するコンサーンに対応して提供されるデータの一例を示す図である。図8の左部は、図6に示すオブジェクトクラス/コンサーン対応マップ160Cの8行目および9行目に規定される遷移関係を示し、図8の右部は、当該遷移関係に基づいて、情報提供部150によって提供されるポンプAの「巡視点検の計画」に関するデータを示す。図8の左部に示す通り、「巡視点検の計画」のコンサーンは「巡視点検の実施」のコンサーンに遷移し、「巡視点検の実施」のコンサーンは「劣化の診断分析」のコンサーンに遷移する。そのため、情報提供部150は、ポンプAの「巡視点検の計画」に対応するUIクラス160Dに従ってポンプに関する情報を提供した後に、ポンプAの「巡視点検の実施」に対応するUIクラス160Dに従ってポンプに関する情報を提供し、その後、ポンプAの「劣化の診断分析」に対応するUIクラス160Dに従ってポンプに関する情報を提供する。

40

【0030】

より具体的には、情報提供部150は、例えば、図8の右部に示す通り、ポンプAの「巡視点検の計画」に対応するUIクラス160Dの情報の右側に、ポンプAの「巡視点検の実施」に対応するUIクラス160Dの情報を表示させ、さらに、その右側に、ポンプAの「劣化の診断分析」に対応するUIクラス160Dの情報を表示させる。このように、遷移前コンサーンに対応するUIクラス160Dの情報の後に、遷移先コンサーンに対応するUIクラス160Dの情報を表示する表示方式を「フローチャート形式」と称する。情報提供部150は、例えば、ユーザが、端末装置50上で、遷移前コンサーン又は遷

50

移先コンサーンに対応するUIクラス160Dの情報をクリックすることに応じて、当該遷移前コンサーン又は遷移先コンサーンに対応する情報をさらに詳細に（例えば、拡大して）表示させてもよい。

【0031】

なお、本実施形態におけるコンサーンの遷移関係に関して、「後に」という記載は、必ずしも、情報の表示タイミングをずらす（すなわち、遷移先コンサーンに対応する情報を、遷移前コンサーンに対応する情報よりも遅いタイミングで表示する）ことを意味せず、例えば、矢印などの表記によって、遷移関係が明示されている限り、遷移先コンサーンに対応する情報と遷移前コンサーンに対応する情報とが同時に表示されても良い。

【0032】

連想関係は、あるコンサーンと、ユーザが当該コンサーンに関連して関心を持つことが想定される別のコンサーンとの間に成立する関係を意味する。その意味で、包含関係および遷移関係も連想関係の一種と言えるが、連想関係は包含関係および遷移関係よりも弱い関連性を意味する。例えば、ユーザが、ある電力設備の「稼働状況」を知りたいと考える場合、当該ユーザは、稼働状況を確認したことに関連して、当該電力設備の「在庫状況」や「巡視点検の計画」を確認したいと考えることも想定される。すなわち、「稼働状況」への関心は、潜在的に、「在庫状況」および「巡視点検の計画」への関心に関連し得る。そのため、情報提供部150は、オブジェクトクラス/コンサーン対応マップ160Cにおいて、あるコンサーン（連想元コンサーン）が他のコンサーン（連想先コンサーン）に関連する連想関係を有する（すなわち、オブジェクトクラス/コンサーン対応マップ160Cの「連想関係」のデータ項目に他のコンサーンが記憶されている）場合、連想元コンサーンに対応するUIクラス160Dの情報に紐づける形で、連想先コンサーンに対応するUIクラス160Dの情報を表示する。

【0033】

図9は、連想関係を有するコンサーンに対応して提供されるデータの一例を示す図である。図9の左部は、図6に示すオブジェクトクラス/コンサーン対応マップ160Cの1行目に規定される連想関係を示し、図9の右部は、当該連想関係に基づいて、情報提供部150によって提供されるポンプAの「稼働状況」に関するデータを示す。図9の左部に示す通り、「稼働状況」のコンサーンは、「在庫状況」および「巡視点検の計画」のコンサーンに関連する。そのため、情報提供部150は、ポンプAの「稼働状況」に関する情報に紐づける形で、ポンプAの「在庫状況」および「巡視点検の計画」に関する情報を表示する。

【0034】

より具体的には、情報提供部150は、例えば、図9の右部に示す通り、ポンプAの「稼働状況」に関する情報の下方に、「在庫状況」および「巡視点検の計画」に関する情報を選択可能に表示させる。情報提供部150は、「在庫状況」および「巡視点検の計画」に関する情報をスライドとして表示させ、所定の時間間隔で表示を切り替えてもよいし、ユーザがスライドに表示された矢印をクリックすることに応じて、表示を切り替えてもよい。このように、複数の連想先コンサーンに関する情報をスライド形式で選択可能に表示する表示方式を「スライドショー形式」と称する。例えば、情報提供部150は、ユーザが、端末装置50上で、スライドショー形式で表示される連想先コンサーンに関する情報をクリックすることに応じて、当該連想先コンサーンに対応する情報をさらに詳細に（例えば、拡大して）表示させてもよい。

【0035】

図10は、連想関係を有するコンサーンに対応して提供されるデータの別の例を示す図である。情報提供部150は、例えば、図10の右部に示す通り、ポンプAの「稼働状況」に関する情報の下方に、「在庫状況」および「巡視点検の計画」に関する情報を選択可能に表示させる。情報提供部150は、「在庫状況」および「巡視点検の計画」に関する情報を選択項目としてリスト表示させ、ユーザがリストに表示された選択項目をクリックすることに応じて、「在庫状況」又は「巡視点検の計画」に関する情報を表示させる。こ

10

20

30

40

50

のように、複数の連想先コンサーンに関する情報をリスト形式で選択可能に表示する表示方式を「ナビゲーション形式」と称する。

【0036】

なお、上記の図7から図10の説明においては、便宜上、情報提供部150は、包含関係、遷移関係、および連想関係のいずれか1つに関する情報のみを画面に表示している。しかし、本発明は、そのような構成に限定されず、あるコンサーンが他の複数のコンサーンと複数の関係を有する場合には、情報提供部150は、それら全ての関係に関する情報を同一画面に表示してもよい。例えば、あるコンサーン(第1コンサーン)が、別のコンサーン(第2コンサーン)を包含する包含関係を有し、同時にさらに別のコンサーン(第3コンサーン)と連想関係を有する場合には、情報提供部150は、同一画面の上部に第1コンサーンに関する情報を表示させ、その下に、第2コンサーンに関する情報を表示させ、さらにその下に、第3コンサーンに関する情報を表示させてもよい。

10

【0037】

さらに、上記の図7から図10の説明においては、情報提供部150は、あるコンサーンが別のコンサーンと包含関係、遷移関係、又は連想関係を有するか否かを、事前に設定されたオブジェクトクラス/コンサーン対応マップ160Cを参照することによって特定している。しかし、本発明は、そのような構成に限定されず、情報提供部150は、ユーザによるコンサーンの指定履歴に基づいて、あるコンサーンが別のコンサーンと包含関係、遷移関係、又は連想関係を有するか否かを特定してもよい。例えば、ユーザが、「現場状況」に関する情報を確認した後に、「作業状況」に関する情報を確認する頻度が高い場合、情報提供部150は、「現場状況」のコンサーンが「作業状況」のコンサーンに関連して連想関係を有すると判定してもよい。このとき、情報提供部150は、ある同一のオブジェクトクラスにおいて、あるコンサーンが別のコンサーンに連想関係を有すると判定した場合、これらのコンサーンが当該オブジェクトクラスにおいて「もの連想関係」を有すると判定する。また、例えば、ユーザが、「現場状況」に関する情報を確認した後に、他の複数のコンサーンに関する情報を確認している場合、「現場状況」のコンサーンがこれら複数のコンサーンに関連して連想関係を有すると判定してもよい。その場合、情報提供部150は、当該複数のコンサーンのいずれかを選択するための選択項目を、過去に確認された頻度の高い順にリスト表示することによって、ユーザによる指定を受け付けてもよい。

20

30

【0038】

さらに、別の形態として、情報提供部150は、エンジニアとしてのスキルが高いユーザ(スキルの高さは、例えば、情報提供装置100に登録されたユーザの登録期間や役職に基づいて判定することができる)の指定履歴に基づいて、コンサーンの包含関係、遷移関係、又は連想関係を判定し、エンジニアとしてのスキルが低いユーザに対して、これら包含関係、遷移関係、又は連想関係に従って、複数のコンサーンを表示させてもよい。例えば、スキルが高いユーザが、「現場状況」に関する情報を確認した後に、「作業状況」に関する情報を確認する頻度が高い場合、情報提供部150は、「現場状況」のコンサーンが「作業状況」のコンサーンに関連して連想関係を有すると判定し、スキルが低いユーザが「現場状況」に関する情報を確認した際には、「作業状況」に関する情報を選択可能にスライドショー形式又はリスト形式で表示させてもよい。

40

【0039】

[動作の流れ]

次に、図11を参照して、情報提供装置100によって実行される処理の流れについて説明する。図11は、情報提供装置100によって実行される処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【0040】

まず、情報取得部110は、電力施設10から、電力施設10に設置された電力設備に関する時系列データを取得する(ステップS101)。次に、オブジェクトクラス特定部120は、ユーザが、端末装置50上で、情報の閲覧を希望する電力設備の名称や識別i

50

dを指定するか、又は電力設備に対する所定のイベントが発生したか否かを判定する（ステップS102）。

【0041】

ユーザが、端末装置50上で、情報の閲覧を希望する電力設備の名称や識別idを指定するか、又は電力設備に対する所定のイベントが発生したと判定されなかった場合、オブジェクトクラス特定部120は、再度、ステップS102の処理を実行する。一方、ユーザが、端末装置50上で、情報の閲覧を希望する電力設備の名称や識別idを指定するか、又は電力設備に対する所定のイベントが発生したと判定された場合、オブジェクトクラス特定部120は、当該電力設備に対応するオブジェクトクラスを特定する（ステップS103）。

10

【0042】

次に、コンサーン受付部130は、ユーザによって指定された電力設備のコンサーンの候補を端末装置50上に表示し、ユーザからコンサーンの指定を受け付けた否かを判定する（ステップS104）。ユーザからコンサーンの指定を受け付けていないと判定された場合、コンサーン受付部130は、ユーザからコンサーンの指定を受け付けるまで待機する。一方、ユーザからコンサーンの指定を受け付けたと判定された場合、情報提供タイプ決定部140は、特定されたオブジェクトクラス及び受け付けられたコンサーンの組み合わせを用いて、オブジェクトクラス/コンサーン対応マップ160Cを検索することによって、当該オブジェクトクラス及びコンサーンの組み合わせに対応するUIクラス160Dおよび情報の出力形式を決定する（ステップS105）。情報提供部150は、決定されたUIクラス160Dおよび情報の出力形式に従って、電力設備に関する情報を提供する（ステップS106）。これにより、本フローチャートの処理が終了する。

20

【0043】

以上説明した少なくともひとつの実施形態によれば、ユーザが指定した又は所定のイベントが発生した電力設備に対応するオブジェクトクラスと、ユーザが当該電力設備に対して持つ関心事項であるコンサーンに基づいて、ユーザに提供する情報の情報提供タイプを決定し、決定した情報提供タイプに従って、当該電力設備に関する情報を提供する。これにより、プラントの監視者が、関心のある情報を取得するために実行する操作の手間を軽減することができる。

【0044】

[情報設計支援装置の構成]

上述した通り、記憶部160は、オブジェクトクラスとコンサーンの組み合わせに対応するUIクラス160Dを事前に格納し、情報提供装置100は、オブジェクトクラス/コンサーン対応マップ160Cを参照することによって、表示するUIクラス160Dを決定している。すなわち、UIクラス160Dは、例えば、電力施設10の管理に詳しいエンジニアが、オブジェクトクラスとコンサーンの組み合わせを考慮して事前に作成し、オブジェクトクラス/コンサーン対応マップ160Cに記憶しておくものである。以下では、UIクラス160Dの作成を支援する情報設計支援装置200について説明する。

30

【0045】

図12は、実施形態の情報提供装置100および情報設計支援装置200を含むシステム1の構成の一例を示す図である。図12に示す通り、システム1は、電力施設10と、端末装置50と、情報提供装置100とに加えて、情報設計支援装置200を含む。

40

【0046】

情報設計支援装置200は、端末装置50に、UIクラス160Dの作成を支援するための開発環境としての機能を提供するサーバ装置であり、例えば、UI編集部210と、UI提示部220と、記憶部230と、を備える。UI編集部210と、UI提示部220は、例えば、CPU（Central Processing Unit）などのハードウェアプロセッサがプログラム（ソフトウェア）を実行することにより実現される。これらの構成要素のうち一部または全部は、LSI（Large Scale Integration）やASIC（Application Specific Integrated Circuit）、FPGA（Field-Programmable Gate Array）、GPU（

50

Graphics Processing Unit)などのハードウェア(回路部; circuitryを含む)によって実現されてもよいし、ソフトウェアとハードウェアの協働によって実現されてもよい。プログラムは、予めHDD(Hard Disk Drive)やフラッシュメモリなどの記憶装置(非一過性の記憶媒体を備える記憶装置)に格納されていてもよいし、DVDやCD-ROMなどの着脱可能な記憶媒体(非一過性の記憶媒体)に格納されており、記憶媒体がドライブ装置に装着されることでインストールされてもよい。記憶部160は、例えば、HDDやフラッシュメモリ、RAM(Random Access Memory)等である。記憶部230は、例えば、オブジェクトクラス230Aと、UIコンポーネント230Bと、UIクラス230Cとを記憶する。

【0047】

以下の説明では、情報設計支援装置200と端末装置50とは別体であり、ユーザは、例えば、端末装置50のwebブラウザ(「表示部」の一例である)を用いて、情報設計支援装置200が提供する開発環境の機能を利用するものとして説明するが、本発明はそのような構成に限定されない。例えば、以下で説明する情報設計支援装置200が提供する開発環境の機能は、アプリケーションとして端末装置50にインストールされるものであってもよいし、上述した情報提供装置100が情報設計支援装置200としての機能を併せ持つものであってもよい。

【0048】

UI編集部210は、オブジェクトクラスとコンサーンの組み合わせに対して、テキストボックス、図形、オブジェクトクラスのプロパティ値、グラフ、画像又は動画等の複数のUIコンポーネント230Bを組み合わせることによってUIクラス230Cを作成するためのインターフェースを提供する。

【0049】

図13は、複数のUIコンポーネント230Bを組み合わせることによってUIクラス230Cを作成するためのインターフェースの一例を示す図である。図13の右部に示す通り、ユーザは、例えば、端末装置50上で、オブジェクトクラスとして「ポンプA」を選択し、コンサーンとして「稼働状況」を選択することにより、UI編集部210は、「ポンプA」のオブジェクトクラスと「稼働状況」のコンサーンとの組み合わせに対応するUIクラス230Cを作成するためのインターフェースを端末装置50に提供する。なお、UI編集部210は、ユーザが既存のオブジェクトクラスとコンサーンを選択するのみならず、新たにオブジェクトクラス又はコンサーンを定義して、UIクラス230Cを編集するための機能を提供しても良い。

【0050】

UI編集部210は、端末装置50の画面上でオブジェクトクラスの名称が選択された場合、記憶部230に記憶されたオブジェクトクラス230Aを参照して、当該オブジェクトクラスのプロパティを取得し、UIクラス230Cの編集に活用可能とさせる。例えば、図2に示した通り、「ポンプA」のオブジェクトクラスは、プロパティとして、識別番号、型番、製番、メーカ、担当、状態、導入日、流量、揚程などの項目を含む。そのため、UI編集部210は、図13の右下部に示す通り、「ポンプA」のオブジェクトクラスに紐づくこれらのプロパティを選択可能とし、作成するUIクラス230Cに埋め込めることができる。

【0051】

図13の左部に示す通り、ユーザは、例えば、端末装置50上で、UIコンポーネント230Bの一種であるテキストボックスTEXTBOXに文字を入力する。図13の例においては、ユーザは、端末装置50上で、テキストボックスTEXTBOX1に「ポンプ稼働状況」を入力し、テキストボックスTEXTBOX2に「設備情報」を入力している。ユーザは、さらに例えば、端末装置50上で、四角形SQ1などの図形を描画する。ユーザは、さらに例えば、端末装置50上で、プロパティとして、識別番号PR1と、型番PR2と、製番PR3とを、プロパティのリストからドラッグアンドドロップすることによって、これらのプロパティの値を表示可能とさせる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

図 1 4 は、複数の U I コンポーネント 2 3 0 B を組み合わせることによって U I クラス 2 3 0 C を作成するためのインターフェースの別の例を示す図である。図 1 4 は、ユーザが図 1 3 の場面において、U I クラス 2 3 0 C の設備情報の定義を完了した状況を示している。

【 0 0 5 3 】

図 1 4 の左部に示す通り、ユーザは、例えば、端末装置 5 0 上で、テキストボックス T X T B X 3 に「性能特性」を入力する。次に、ユーザは、例えば、端末装置 5 0 上で、U I コンポーネント 2 3 0 B の一種であるグラフ機能を（例えば、マウスの右クリックによって）呼び出すことによって、U I クラス 2 3 0 C にグラフを埋め込む。このとき、例えば、U I 編集部 2 1 0 は、図 1 4 の左部に示す通り、グラフの説明変数と目的変数を指定することをユーザに求めるダイアログボックスを提示し、ユーザは、例えば、プロパティのリストから説明変数と目的変数とを選択することによって、グラフを定義することができる。

10

【 0 0 5 4 】

図 1 4 の例では、ユーザは、説明変数として流量を選択し、目的変数として揚程を選択している。これにより、U I クラス 2 3 0 C には、流量と揚程との間の関係を示す性能曲線が定義される。以上の処理により、「ポンプ A」のオブジェクトクラスと「稼働状況」のコンサーンとの組み合わせに対して、図 4 に示した U I クラス 1 6 0 D と同一の U I クラス 2 3 0 C が作成される。

20

【 0 0 5 5 】

なお、本実施形態では、U I コンポーネント 2 3 0 B の一種であるグラフ機能として、説明変数と目的変数とを指定するシンプルな例を示しているが、例えば、ユーザは、事前に、より複雑な数学モデルをプラグインとして作成して記憶部 2 3 0 に格納し、U I 編集部 2 1 0 は、記憶部 2 3 0 に格納されたプラグインを呼び出して U I クラス 2 3 0 C に埋め込むことを可能にしてもよい。

【 0 0 5 6 】

U I 提示部 2 2 0 は、オブジェクトクラスとコンサーンの組み合わせに対して作成された U I クラス 2 3 0 C を端末装置 5 0 に送信して表示させる。このとき、U I 提示部 2 2 0 は、作成された U I クラス 2 3 0 C を、図 4 に示すような雛形として表示させてもよいし、情報提供装置 1 0 0 に格納される本番データ又は情報設計支援装置 2 0 0 に格納されるサンプルデータを U I クラス 2 3 0 C に入力することによって、図 5 に示すような実データとして表示させてもよい。その後、作成が完了した U I クラス 2 3 0 C は、情報提供装置 1 0 0 の記憶部 1 6 0 に、U I クラス 1 6 0 D としてデプロイされる。

30

【 0 0 5 7 】

なお、図 1 3 及び図 1 4 は、ユーザが、オブジェクトクラスとコンサーンの個々の組み合わせに対して、U I クラス 2 3 0 C を作成する場合のインターフェース画面を示すものである。一方、同一のコンサーンに対しては、オブジェクトクラスが異なる場合であっても、共通（又は一部が共通の）の U I 項目を定義することがあり得る。その場合、オブジェクトクラスとコンサーンの個々の組み合わせに対して、手動で U I クラス 2 3 0 C を作成することは効率的ではない。

40

【 0 0 5 8 】

図 1 5 は、複数の U I コンポーネント 2 3 0 B を組み合わせることによって U I クラス 2 3 0 C を作成するためのインターフェースの別の例を示す図である。図 1 5 の右部に示す通り、ユーザは、例えば、端末装置 5 0 上で、コンサーンとして「稼働状況」を選択し、オブジェクトクラスとして「ポンプ A」、「ポンプ B」、「バルブ A」を選択する。このとき、U I 編集部 2 1 0 は、「稼働状況」のコンサーンに対応する U I クラス 2 3 0 C を作成するためのインターフェースを端末装置 5 0 に提供し、作成された U I クラス 2 3 0 C は、「ポンプ A」、「ポンプ B」、「バルブ A」のオブジェクトクラスに共通して適用される。ユーザは、例えば、「ポンプ A」、「ポンプ B」、「バルブ A」のオブジェク

50

トクラスに共通するUI項目を編集したのちに、図13及び図14に示すインターフェースに切り替え、個々のオブジェクトクラスに固有のUI項目を編集してもよい。これにより、あるコンサーンに対して共通のUI項目を有する複数のオブジェクトクラスについて、効率的にUIクラス230Cを作成することができる。

【0059】

次に、図16から図19を参照して、UIクラス230Cにコンサーンの包含関係、遷移関係、および連想関係を定義するためのインターフェースについて説明する。図16は、UIクラス230Cにコンサーンの包含関係を定義するためのインターフェースの一例を示す図である。図13と同様に、ユーザは、例えば、端末装置50上で、オブジェクトクラスとして「ポンプA」を選択し、コンサーンとして「状況」を選択することにより、UI編集部210は、「ポンプA」のオブジェクトクラスと「状況」のコンサーンとの組み合わせに対応するUIクラス230Cを作成するためのインターフェースを端末装置50に提供している。

10

【0060】

図16の右下部に示す通り、UI編集部210は、「状況」に包含される候補としてのコンサーン、すなわち、被包含コンサーンとして、複数のコンサーンをリスト形式で表示している。ユーザは、例えば、端末装置50上で、「稼働状況」と、「作業状況」と、「現場状況」と、「アラーム発生状況」とを、被包含コンサーンのリストからドラッグアンドドロップすることによって、「ポンプA」のオブジェクトクラスと「稼働状況」のコンサーンとの組み合わせに対応するUIクラス230Cと、「ポンプA」のオブジェクトクラスと「作業状況」のコンサーンとの組み合わせに対応するUIクラス230Cと、「ポンプA」のオブジェクトクラスと「現場状況」のコンサーンとの組み合わせに対応するUIクラス230Cと、「ポンプA」のオブジェクトクラスと「アラーム発生状況」のコンサーンとの組み合わせに対応するUIクラス230Cを、「ポンプA」のオブジェクトクラスと「状況」のコンサーンとの組み合わせに対応するUIクラス230Cに埋め込むことができる。あるUIクラス230Cについて包含関係が定義された場合、当該包含関係は情報提供装置100に格納されるオブジェクトクラス/コンサーン対応マップ160Cに反映される。

20

【0061】

図17は、UIクラス230Cにコンサーンの遷移関係を定義するためのインターフェースの一例を示す図である。図17の場合、ユーザは、例えば、端末装置50上で、オブジェクトクラスとして「ポンプA」を選択し、コンサーンとして「巡視点検の計画」を選択することにより、UI編集部210は、「ポンプA」のオブジェクトクラスと「巡視点検の計画」のコンサーンとの組み合わせに対応するUIクラス230Cを作成するためのインターフェースを端末装置50に提供している。

30

【0062】

図17の右下部に示す通り、UI編集部210は、あるコンサーンが次に遷移する候補としてのコンサーン、すなわち、遷移先コンサーンとして、複数のコンサーンをリスト形式で表示している。ユーザは、例えば、端末装置50上で、「巡視点検の実施」のコンサーンに対して、「劣化の診断分析」を遷移先コンサーンのリストからドラッグアンドドロップすることによって、「ポンプA」のオブジェクトクラスと「劣化の診断分析」のコンサーンとの組み合わせに対応するUIクラス230Cを、「ポンプA」のオブジェクトクラスと「巡視点検の実施」のコンサーンとの組み合わせに対応するUIクラス230Cの後に表示させることができる。ユーザは、さらに、「劣化の診断分析」のコンサーンに対して、「アラームの通知」を遷移先コンサーンのリストからドラッグアンドドロップすることによって、「ポンプA」のオブジェクトクラスと「劣化の診断分析」のコンサーンとの組み合わせに対応するUIクラス230Cを、「ポンプA」のオブジェクトクラスと「巡視点検の実施」のコンサーンとの組み合わせに対応するUIクラス230Cの後に表示させることができる。これにより、「ポンプA」のオブジェクトクラスと「巡視点検の計画」のコンサーンとの組み合わせに対して、「巡視点検の実施」、「劣化の診断分析」、

40

50

「アラームの通知」の順で遷移するUIクラス230Cが定義される。あるUIクラス230Cについて遷移関係が定義された場合、当該遷移関係は情報提供装置100に格納されるオブジェクトクラス/コンサーン対応マップ160Cに反映される。なお、この場合も、「後に」という記載は、必ずしも、情報の表示タイミングをずらすことを意味せず、例えば、矢印などの表記によって、遷移関係が明示されている限り、遷移先コンサーンに対応する情報と遷移前コンサーンに対応する情報とが同時に表示されても良い。

【0063】

図18は、UIクラス230Cにコンサーンの連想関係を定義するためのインターフェースの一例を示す図である。図18の場合、ユーザは、例えば、端末装置50上で、オブジェクトクラスとして「ポンプA」を選択し、コンサーンとして「稼働状況」を選択することにより、UI編集部210は、「ポンプA」のオブジェクトクラスと「稼働状況」のコンサーンとの組み合わせに対応するUIクラス230Cを作成するためのインターフェースを端末装置50に提供している。

10

【0064】

図18の右下部に示す通り、UI編集部210は、「稼働状況」に関連する候補としてのコンサーン、すなわち、関連コンサーンとして、複数のコンサーンをリスト形式で表示している。ユーザは、例えば、端末装置50上で、「在庫状況」を連想コンサーンのリストからドラッグアンドドロップすることによって、「ポンプA」のオブジェクトクラスと「作業状況」のコンサーンとの組み合わせに対応するUIクラス230C上で、「ポンプA」のオブジェクトクラスと「在庫状況」のコンサーンとの組み合わせに対応するUIクラス230Cをスライドとして選択可能に表示させる。UI提示部220は、「在庫状況」に関する情報を選択項目としてスライド表示させ、ユーザがスライドに表示された選択項目をクリックすることに応じて、「在庫状況」に関する情報をさらに詳細に（例えば、拡大して）表示させる。あるUIクラス230Cについて連想関係が定義された場合、当該連想関係は情報提供装置100に格納されるオブジェクトクラス/コンサーン対応マップ160Cに反映される。

20

【0065】

図19は、UIクラス230Cにコンサーンの連想関係を定義するためのインターフェースの一例を示す図である。図19の場合、ユーザは、例えば、端末装置50上で、オブジェクトクラスとして「ポンプA」を選択し、コンサーンとして「稼働状況」を選択することにより、UI編集部210は、「ポンプA」のオブジェクトクラスと「稼働状況」のコンサーンとの組み合わせに対応するUIクラス230Cを作成するためのインターフェースを端末装置50に提供している。

30

【0066】

図19の右下部に示す通り、UI編集部210は、「稼働状況」に関連する候補としてのコンサーン、すなわち、関連コンサーンとして、複数のコンサーンをリスト形式で表示している。ユーザは、例えば、端末装置50上で、「在庫状況」を連想コンサーンのリストからドラッグアンドドロップすることによって、「ポンプA」のオブジェクトクラスと「作業状況」のコンサーンとの組み合わせに対応するUIクラス230C上で、「ポンプA」のオブジェクトクラスと「在庫状況」のコンサーンとの組み合わせに対応するUIクラス230Cを選択可能に表示させる。UI提示部220は、「在庫状況」に関する情報を選択項目としてリスト表示させ、ユーザがリストに表示された選択項目をクリックすることに応じて、「在庫状況」に関する情報を表示させる。以上の処理により、UIクラス230Cにコンサーンの包含関係、遷移関係、および連想関係が定義される。

40

【0067】

なお、図18及び図19は、ユーザが手動でコンサーンの連想関係を設定する場合について説明した。しかし、上述した通り、コンサーンの連想関係は、例えば、ユーザによるコンサーンの指定履歴に基づいて、各ユーザの連想傾向を学習することによって得られるものでもある。そのため、情報提供部150は、例えば、学習によって得られた連想コンサーンと、手動で設定された連想コンサーンのいずれか一方のみを表示してもよいし、区

50

別可能なように同時に表示してもよい。また、例えば、情報提供部 150 は、手動で設定された連想コンサーンをデフォルトで表示し、各ユーザの連想傾向の学習が進むにつれて、ユーザによる指定が多いコンサーンが、デフォルトで表示されたコンサーンを入れ替えるようにして表示してもよい。

【0068】

以上説明した少なくともひとつの実施形態によれば、電力設備の種別を類型化した情報であるオブジェクトクラスと、ユーザが当該電力設備に対して持つ関心事項であるコンサーンとの組み合わせに応じて、ユーザに提供する UI を作成するためのインターフェースを提供し、作成された UI に基づいて、電力設備に関する情報を提供する。これにより、プラントの監視者が、関心のある情報を取得するために実行する操作の手間を軽減することができる。

10

【0069】

なお、本実施形態では、例示的に、本発明が電力設備などで設置されるプラントに適用される場合について説明した。しかし、本発明はそのような構成に限定されず、例えば、水道、ガス、医療、道路、鉄道、空港などの様々な社会インフラの設備の監視に適用することができる。例えば、本発明を水道設備に適用する場合、オブジェクトクラスとして、受水槽や配水管などを設定し、コンサーンとして、稼働状況や点検状況を設定することができる。また、例えば、本発明をガス供給設備に適用する場合、オブジェクトクラスとして、バルク貯槽や過充てん防止装置などを設定し、コンサーンとして、稼働状況や点検状況を設定することができる。

20

【0070】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

【符号の説明】

【0071】

10 ... 電力施設、50 ... 端末装置、100 ... 情報提供装置、110 ... 情報取得部、120 ... オブジェクトクラス特定部、130 ... コンサーン受付部、140 ... 情報提供タイプ決定部、150 ... 情報提供部、160 ... 記憶部、160A ... 時系列データ、160B ... オブジェクトクラス、160C ... オブジェクトクラス/コンサーン対応マップ、160D ... UI クラス、200 ... 情報設計支援装置、210 ... UI 編集部、220 ... UI 提示部、230 ... 記憶部、230A ... オブジェクトクラス、230B ... UI コンポーネント、230C ... UI クラス

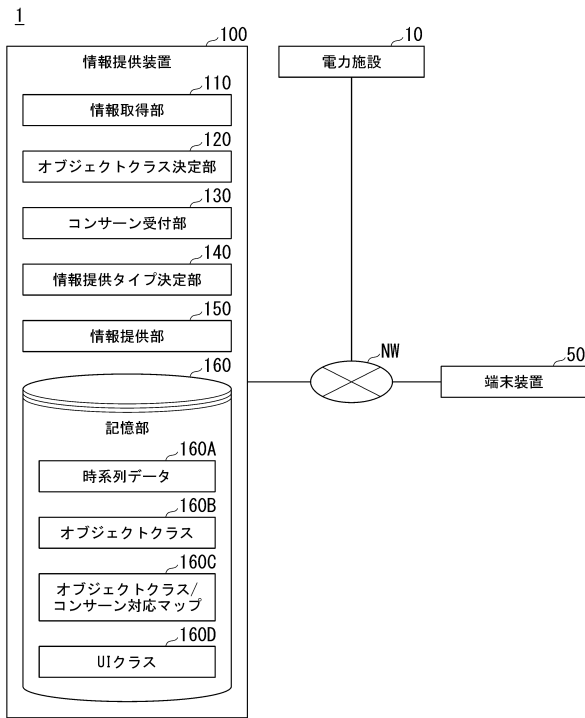
30

40

50

【図面】

【図 1】



【図 2】

ポンプAのオブジェクトクラス定義の一例

プロパティ	フォーマット
識別番号	文字列型
型番	文字列型
製番	数値型
メーカー	文字列型
担当	文字列型
状態	boolean型
導入日	日付型
流量	数値型
揚程	数値型
...	...

10

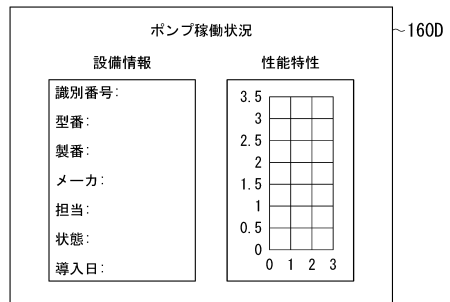
20

【図 3】

オブジェクトクラス	コンサーン	UIクラス	出力形式	...
ポンプA	稼働状況	file://XXX	画面	...
ポンプA	作業状況	file://XXX	画面	...
ポンプA	事故状況	file://XXX	画面、音声	...
...
ポンプB	稼働状況	file://XXX	画面	...
ポンプB	作業状況	file://XXX	画面	...
ポンプB	事故状況	file://XXX	画面、音声	...
...
バルブA	稼働状況	file://XXX	画面	...
...

【図 4】

ポンプAの「稼働状況」に対応するUIクラス定義の一例



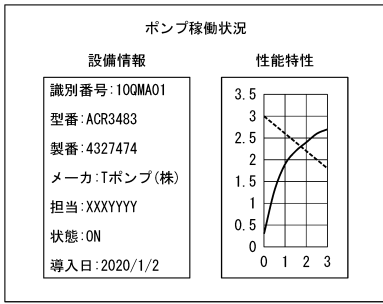
30

40

50

【 図 5 】

ポンプAの「稼働状況」に対応する実データ



【 図 6 】

オブジェクトクラス	コンサーン	UIクラス	出力形式	包含関係	遷移関係	連想関係
ポンプA	状況	file://XXX	画面	稼働状況、作業状況、現場状況、アラーム発生状況	...	...
ポンプA	稼働状況	file://XXX	画面	...	...	在庫状況、巡視点検の計画
ポンプA	作業状況	file://XXX	画面	...	...	...
ポンプA	現場状況	file://XXX	画面	...	...	...
ポンプA	アラーム発生状況	file://XXX	画面	...	...	...
ポンプA	事故状況	file://XXX	画面、音声	アラーム発生状況	...	...
ポンプA	在庫状況	file://XXX	画面	...	...	...
ポンプA	巡視点検の計画	file://XXX	画面	...	...	巡視点検の実施
ポンプA	巡視点検の実施	file://XXX	画面	...	...	劣化の診断分析
ポンプA	劣化の診断分析	file://XXX	画面、音声	...	...	...
...

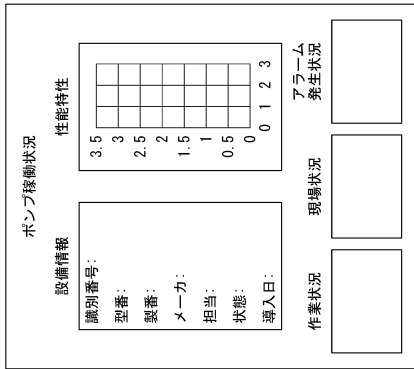
10

20

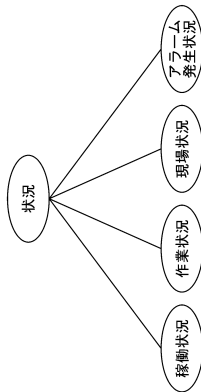
160C

【 図 7 】

ポンプAの「状況」に対応して提供されるデータ

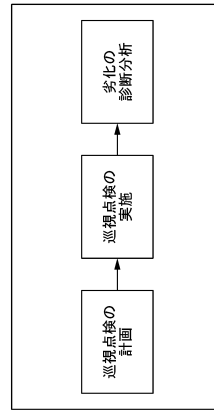


コンサーンの包含関係

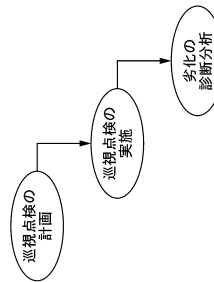


【 図 8 】

ポンプAの「巡視点検の計画」に対応して提供されるデータ



コンサーンの遷移関係

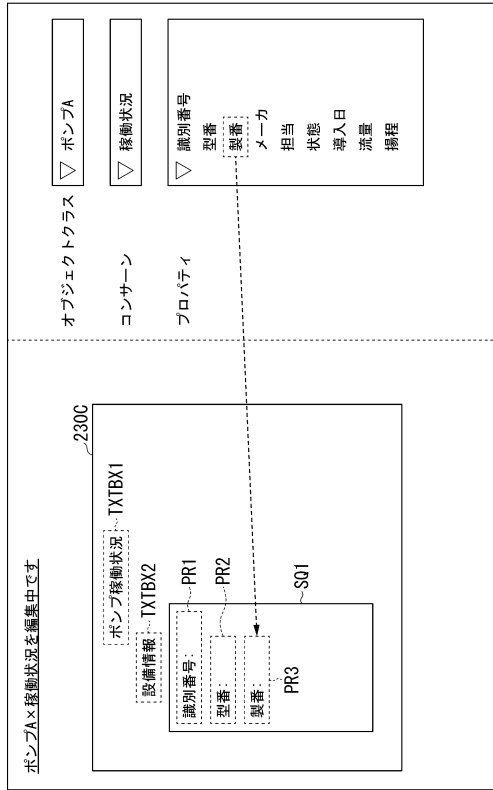


30

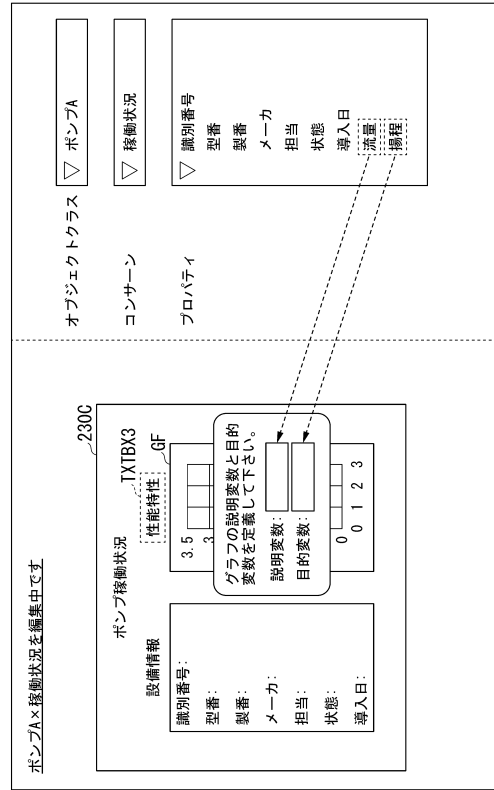
40

50

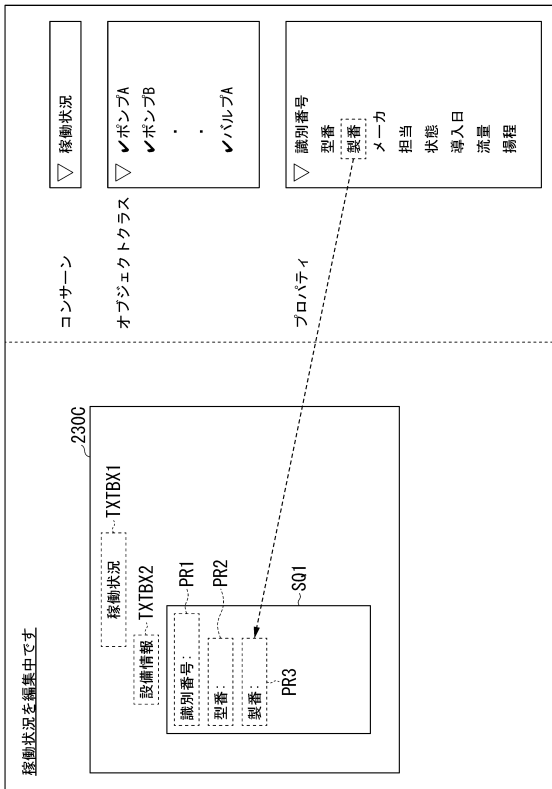
【 図 1 3 】



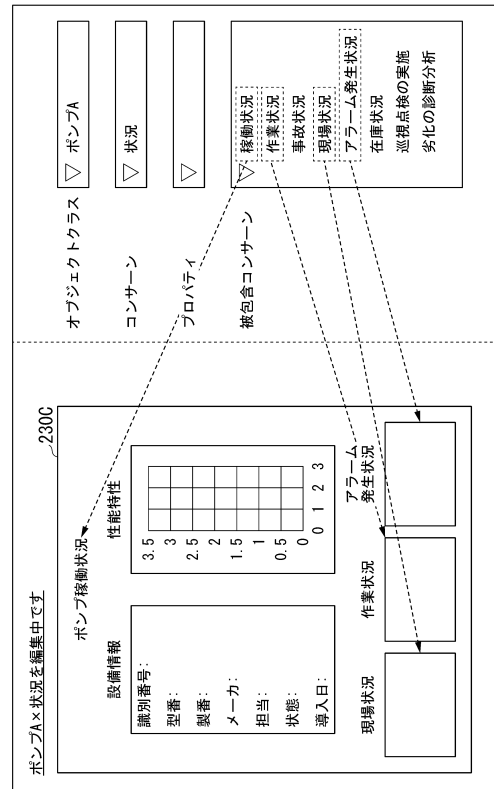
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



10

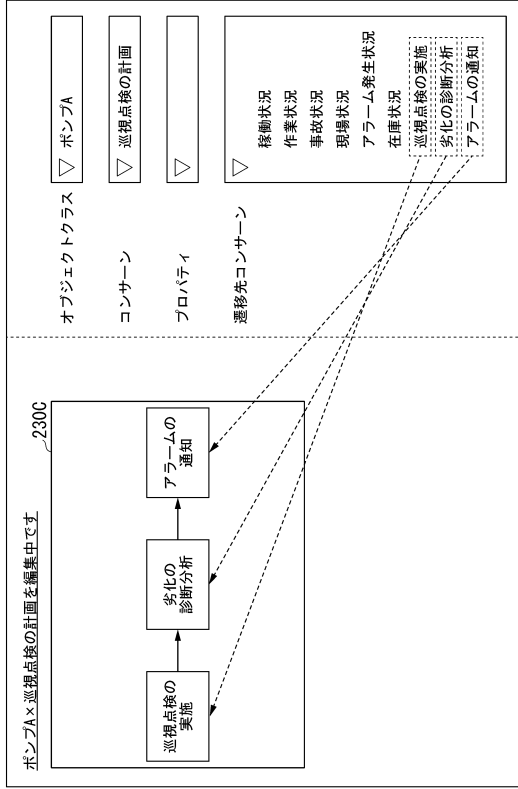
20

30

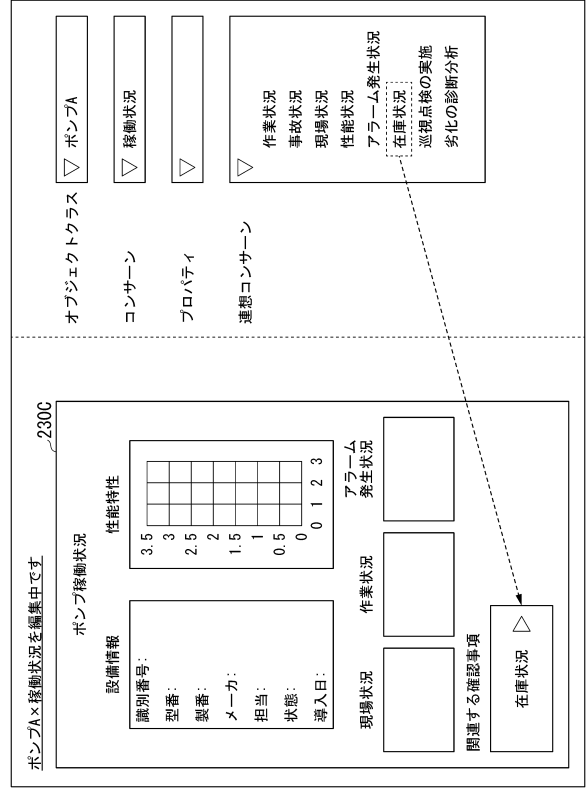
40

50

【 17 】



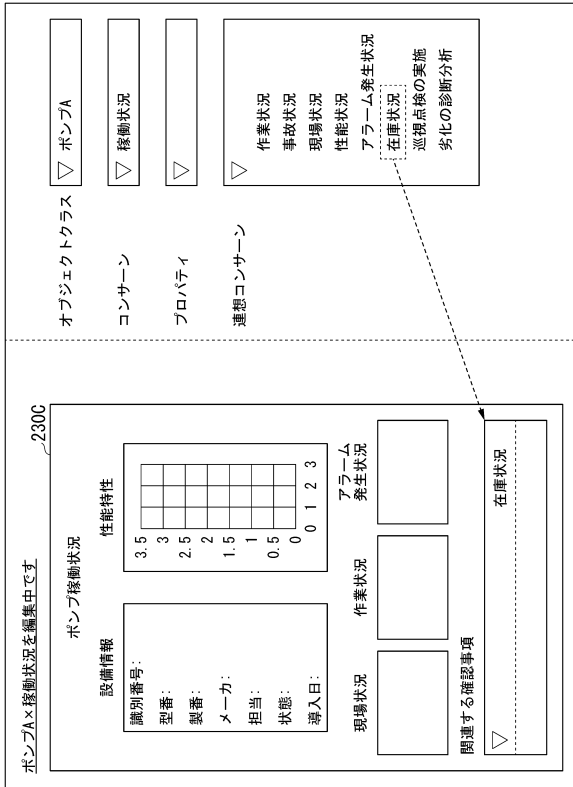
【 18 】



10

20

【 19 】



30

40

50

フロントページの続き

- 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝エネルギーシステムズ株式会社内
(72)発明者 塩崎 和也
- 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝エネルギーシステムズ株式会社内
(72)発明者 青山 敬三
- 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝エネルギーシステムズ株式会社内
(72)発明者 庄野 貴也
- 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝エネルギーシステムズ株式会社内
(72)発明者 吉澤 晋
- 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝エネルギーシステムズ株式会社内
(72)発明者 上田 康裕
- 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝エネルギーシステムズ株式会社内
(72)発明者 長野 伸一
- 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
(72)発明者 細川 晃
- 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
審査官 佐藤 光起
- (56)参考文献 特開2003-333093(JP,A)
特開2007-199842(JP,A)
特開2001-356814(JP,A)
特開2020-003880(JP,A)
特表2013-541068(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G06Q 10/00-99/00