

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7496802号
(P7496802)

(45)発行日 令和6年6月7日(2024.6.7)

(24)登録日 令和6年5月30日(2024.5.30)

(51)国際特許分類

F I

F 2 4 F 11/52 (2018.01)

F 2 4 F 11/52

請求項の数 6 (全17頁)

(21)出願番号	特願2021-118885(P2021-118885)	(73)特許権者	000169499
(22)出願日	令和3年7月19日(2021.7.19)		高砂熱学工業株式会社
(62)分割の表示	特願2016-164078(P2016-164078)		東京都新宿区新宿六丁目27番30号
	)の分割	(74)代理人	110002860
原出願日	平成28年8月24日(2016.8.24)		弁理士法人秀和特許事務所
(65)公開番号	特開2021-169922(P2021-169922)	(72)発明者	米澤 仁
	A)		東京都新宿区新宿六丁目27番30号
(43)公開日	令和3年10月28日(2021.10.28)		高砂熱学工業株式会社内
審査請求日	令和3年8月10日(2021.8.10)	(72)発明者	岡本 英之
審査番号	不服2023-6367(P2023-6367/J1)		東京都新宿区新宿六丁目27番30号
審判請求日	令和5年4月18日(2023.4.18)		高砂熱学工業株式会社内
		(72)発明者	柴田 克彦
			東京都新宿区新宿六丁目27番30号
			高砂熱学工業株式会社内
		合議体	

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 複数の物件の空調設備の管理方法および複数の物件の空調設備の管理装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の物件の空調設備の夫々で計測された値であり、前記空調設備の性能に係る計測値を前記空調設備の夫々から取得する取得工程と、

前記取得工程において取得された前記計測値に基づく演算を行い前記空調設備の設備機器の性能を表す値である性能評価点を求める演算工程と、

前記空調設備に関する所定情報を表示する第1表示工程と、を含み、

前記所定情報は、

複数の前記物件の名称と、

前記名称の夫々に対応する前記空調設備の設備機器の性能評価点と、

特定の設備機器に関する性能評価点を表示するためにユーザが選択操作する機器名を種別毎に並べた機器選択欄と、を含み、

前記機器選択欄において前記特定の設備機器の機器名が選択されると、前記複数の物件に設置された当該選択された特定の設備機器の性能評価点を、前記複数の物件に設置された当該選択された特定の設備機器の間で比較可能な表示形態で表示する第2表示工程を更に含む、

複数の物件の空調設備の管理方法。

【請求項2】

前記機器選択欄における選択操作によって表示される性能評価点は、

複数の前記物件についての性能評価点を縦軸とし、稼働年数を横軸としたグラフと、

複数の前記物件についての性能評価点を縦軸とし、稼働時間を横軸としたグラフと、
複数の前記物件についての性能評価点を縦軸とし、発停回数を横軸としたグラフと、
のうちの少なくとも1つを含む、

請求項1に記載の複数の物件の空調設備の管理方法。

【請求項3】

複数の前記物件におけるエネルギー消費を把握可能な情報を表示する第3表示工程を更に含み、

前記エネルギー消費を把握可能な情報は、

前記計測値に基づく所定物件における電力消費量の時間的变化と、

前記所定物件の前記空調設備の運用の第1診断結果と、

前記空調設備に関する第2選択情報を選択表示するためにユーザが操作する第2操作部と、を含む、

請求項2に記載の複数の物件の空調設備の管理方法。

【請求項4】

前記第2操作部が操作された場合、前記第2選択情報を表示する第4表示工程を更に含み、

前記第2選択情報は、

所定日における前記電力消費量の時間的变化と、

前記所定物件に関する情報の出力操作を可能にする情報と、

ユーザが設定した項目に関する時間的变化と、

前記空調設備に関する第3選択情報を選択表示するためにユーザが操作する第3操作部と、のうちの少なくとも1つを含む、

請求項3に記載の複数の物件の空調設備の管理方法。

【請求項5】

前記第3操作部が操作された場合、前記第3選択情報を表示する第5表示工程を更に含み、

前記第3選択情報は、

前記所定物件のエネルギー収支を把握可能な情報と、

ユーザが項目を選択してグラフ化可能な情報と、

前記所定物件の前記空調設備の状態を把握可能にカテゴリ別に分類された情報と、

前記所定物件の前記空調設備の所定量に関する相関情報と、

前記所定物件の前記空調設備の系統図および運転状態を把握可能な情報と、

前記所定物件の前記空調設備の運用の第2診断結果と、のうちの少なくとも1つを含む、

請求項4に記載の複数の物件の空調設備の管理方法。

【請求項6】

複数の物件の空調設備の夫々で計測された値であり、前記空調設備の性能に係る計測値を前記空調設備の夫々から取得する取得部と、

前記取得部において取得された前記計測値に基づく演算を行い前記空調設備の設備機器の性能を表す値である性能評価点を求める演算部と、

前記空調設備に関する所定情報を出力する出力部と、を備え、

前記所定情報は、

複数の前記物件の名称と、

前記名称の夫々に対応する前記空調設備の設備機器の性能評価点と、

特定の設備機器に関する性能評価点を表示するためにユーザが選択操作する機器名を種別毎に並べた機器選択欄と、を含み、

前記機器選択欄において前記特定の設備機器の機器名が選択されると、前記複数の物件に設置された当該選択された特定の設備機器の性能評価点を、前記複数の物件に設置された当該選択された特定の設備機器の間で比較可能な表示形態で表示する、

複数の物件の空調設備の管理装置。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空調システム用の情報処理装置、方法およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、空調システムには各種の情報処理技術が利用されている（例えば、特許文献1～2および非特許文献1を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2014-6011号公報

【文献】特開2006-185226号公報

【非特許文献】

【0004】

【文献】石黒 武、“特集 ゼロ・エネルギー・ビル”、竹中技術研究報告、2012年、No.68、p.1-14、[online]、竹中技術研究所、[平成28年8月4日検索]、インターネット〈URL: http://www.takenaka.co.jp/rd/research/gihou_2012/pdf/1_tokushu/1_S01.pdf〉

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

空調システムには、冷凍機等の各種熱源機、ポンプ、ファン、熱交換器といった様々な空調機器が備わっている。そして、各空調機器の性能は、経年劣化の他、運転状態や整備状況に応じて変化する。そこで、空調システムの管理者は、各空調機器の性能確認を行い、必要に応じて運転方法や整備内容といった設備運用の見直しを行うことがある。

【0006】

運転方法や整備内容の詳細部分は物件ごとに多少異なるのが一般的であり、それらが物件間で共有されるケースは多くない。そして、空調機器の性能確認においては、例えば、機器メーカーから提供される資料に記載のカatalog値や運用初期値との比較、使用状況の似ている他号機との比較、長年の経験に基づく直観的な判断に基づいて行われているのが実情である。ところが、空調機器が本来の性能を発揮するか否かは、設備運用の適否によるところが大きいと、異なった設備運用が行われている可能性のある他物件の機器との性能比較を行った方が有益なことも多い。

【0007】

そこで、本願は、各物件に設置されている空調機器を総合的に俯瞰しながら設備運用の検討を可能にする情報処理装置、方法及びプログラムを開示する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するため、本発明では、各物件の空調機器を一覧表示した画面で選択された空調機器の性能評価点を、設置されている物件の如何に関わりなく、経時的要素を軸にしたグラフに表示させることにした。

【0009】

詳細には、本発明は、各物件に設けられた空調システムの管理装置と通信可能な情報処理装置であって、各物件の空調機器を一覧表示した画面において行われる空調機器の選択操作を受け付ける機器選択受付処理部と、選択操作によって選択された各空調機器の性能評価点を、経時的要素を軸にしたグラフに表示させるグラフ表示処理部と、を備える。

【0010】

ここで、物件とは、空調システムが設置されているものをいい、例えば、ビルディング、工場、プラント、研究施設、地下街、住宅、駅舎、鉄道車両、バス、航空機、宇宙船、

10

20

30

40

50

その他のあらゆる空調対象となり得るものが含まれる。また、経時的要素とは、時間的な進行度合いを定量的に示した値であり、例えば、機器の稼働年数、機器の稼働時間、機器の発停回数等が挙げられる。また、性能評価点とは、空調機器の性能を定量的に表した値であり、例えば、設計上の定格能力に対する実際の能力の割合を百分率で表した値等が挙げられる。

【0011】

このような情報処理装置であれば、選択された全ての空調機器の性能評価点が、経時的要素を軸にしたグラフに表示される。よって、ユーザは、特定の空調機器の性能評価点が他の物件の空調機器の性能評価点に比べて劣っているか否かを容易に見比べることができ、各物件に設置されている空調機器を総合的に俯瞰しながら設備運用の検討を行うことが可能である。

10

【0012】

なお、グラフ表示処理部は、選択された各空調機器の性能評価点の回帰を示す直線又は曲線を更に描画するものであってもよい。性能評価点の回帰直線又は回帰曲線がグラフに表示されれば、各空調機器の相対的な優劣を容易に把握することができる。

【0013】

また、グラフ表示処理部は、定期的に計算されて記憶装置に記憶された各物件の空調機器の性能評価点のうち、選択操作によって選択された各空調機器の性能評価点をグラフに表示させるものであってもよい。空調機器の性能は急変するものではないため、定期的な計算によって算出された値がグラフに表示されても実用上差し支えない。そして、定期的な計算によって算出された値がグラフに表示されれば、ユーザは、グラフを要求する度に計算処理の完了を待たされることもない。

20

【0014】

なお、本発明は、方法としての側面から捉えることもできる。例えば、本発明は、各物件に設けられた空調システムの管理装置と通信可能な情報処理装置が実行する情報処理方法であって、各物件の空調機器を一覧表示した画面において行われる空調機器の選択操作を受け付ける機器選択受付処理と、選択操作によって選択された各空調機器の性能評価点を、経時的要素を軸にしたグラフに表示させるグラフ表示処理と、を行うものであってもよい。

【0015】

また、本発明は、プログラムの側面から捉えることもできる。例えば、本発明は、各物件に設けられた空調システムの管理装置と通信可能な情報処理装置が実行する情報処理プログラムであって、各物件の空調機器を一覧表示した画面において行われる空調機器の選択操作を受け付ける機器選択受付処理と、選択操作によって選択された各空調機器の性能評価点を、経時的要素を軸にしたグラフに表示させるグラフ表示処理と、を情報処理装置に実行させるものであってもよい。

30

【発明の効果】

【0016】

上記の情報処理装置、方法及びプログラムであれば、各物件に設置されている空調機器全体を俯瞰しながら設備運用の検討が可能である。

40

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、空調システム用の情報処理システム全体をイメージした図である。

【図2】図2は、情報処理システムにおいて行われる情報処理の流れをイメージした図である。

【図3】図3は、演算値の利用形態の一例をイメージした図である。

【図4】図4は、BEMSのポータル画面の一例を示した図である。

【図5】図5は、物件のポータル画面の一例を示した図である。

【図6】図6は、エネルギー消費状況の詳細を表した画面の一例である。

【図7】図7は、データをエクスポートするための操作画面の一例である。

50

【図 8】図 8 は、ユーザが設定した項目のデータをグラフで示した画面の一例である。

【図 9】図 9 は、メニュー画面の一例である。

【図 10】図 10 は、エネルギーフローを表した画面の一例である。

【図 11】図 11 は、階層化グラフの画面の一例である。

【図 12】図 12 は、カテゴリ別のグラフの画面の一例である。

【図 13】図 13 は、各空調機器間の相関関係を表した画面の一例である。

【図 14】図 14 は、機器の運転状況を系統図で表した画面の一例である。

【図 15】図 15 は、各空調機器の診断結果を表した画面の一例である。

【図 16】図 16 は、空調機器の詳細な診断結果を表した画面の一例である。

【図 17】図 17 は、物件の床面積とエネルギー消費量との相関を表した画面の一例である。

10

【図 18】図 18 は、物件間のエネルギー消費量のランキングを表した画面の一例である。

【図 19】図 19 は、機器性能評価画面の第 1 例を示した図である。

【図 20】図 20 は、機器性能評価画面の左側にある機器選択欄 R 3 の第 1 例を示した図である。

【図 21】図 21 は、機器性能評価画面の左側にある機器選択欄 R 3 の第 2 例を示した図である。

【図 22】図 22 は、機器性能評価画面の第 2 例を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

20

以下、本発明の実施形態について説明する。以下に示す実施形態は、本発明の実施形態の一例であり、本発明の技術的範囲を以下の態様に限定するものではない。

【0019】

図 1 は、空調システム用の情報処理システム全体をイメージした図である。本実施形態の情報処理システム 1 は、図 1 に示されるように、各物件 2 A、2 B、2 C に設けられている空調システムの管理装置と通信ネットワークによって結ばれた BEMS (Building Energy Management System) サーバ (以下、単に「サーバ」という) 3 と、サーバ 3 にアクセス可能なクライアントコンピュータ (以下、「端末」という) 4 とを備える。サーバ 3 および端末 4 は、CPU (Central Processing Unit) や RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、通信インタフェース等を備えており、コンピュータプログラムを実行することにより各種の機能部を実現する。端末 4 は、例えば、各物件の空調システムの状態を監視する空調システム用のコンピュータプログラムを実行することにより、機器選択受付処理部 4 A やグラフ表示処理部 4 B といった各種の機能部を実現する。

30

【0020】

図 2 は、情報処理システム 1 において行われる情報処理の流れをイメージした図である。サーバ 3 の記憶装置には、各物件 2 A、2 B、2 C に設けられている空調機器の名称や機種、演算式等の情報を収めたデータベース、端末 4 に表示するグラフの定義情報や画面遷移の定義情報を収めたデータベース等が格納されている。これらのデータベースは、サーバ 3 の管理者が、例えば、図 2 の「設定フロー」に示す手順に従って作成作業を行うことにより生成される。

40

【0021】

例えば、図 2 に示す変数マスタデータベースは、変数とその属性を記憶するデータベースであり、変数名や BEMS システムが判別する変数コード、単位、対象とする機器・システム名、計測属性もしくは評価指標などを判別するためのデータタイプを設定する。また、評価に必要な変数が計測データではなく、他の計測変数から演算が可能である場合のために、対象となる変数 (以降、演算変数とする) 設定にて目的とする演算式を直接入力する仕様となっている。グラフマスタデータベースは、GUI で表示するグラフ設定を記憶するデータベースであり、トレンドグラフやプロットグラフなどのグラフ種類や表示す

50

る変数、基準線などを設定する。グラフ構成マスタデータベースは、対象グラフを表示する機能と機能内の画面構成の設定を記憶するデータベースであり、BEMS使用者がエネルギー使用状況と省エネもしくは無駄の原因、さらには機器の保全状況を把握するため、関連するグラフに迅速に遷移できるようにするためのデータベースである。

【0022】

また、サーバ3の記憶装置には、計測値を収めたデータベース、各種の演算を通じて得られる演算値を収めたデータベース等が格納されている。計測値は、各物件2A、2B、2Cに設けられている空調システムの管理装置へサーバ3が例えば一定時間毎にアクセスすることにより取得される。また、演算値は、データベースに収められた演算式や計測値の情報を基にしてサーバ3あるいはクラウド上で行われる定期的な演算処理により生成される。例えば、空調機器の性能を定量的に表す後述の性能評価点は急変するような値でない。よって、例えば、一日1回程度の定期的な演算処理によって予め算出された値がグラフ表示に利用されても実用上差し支えない。そして、このような演算値が定期的な計算によって予め算出されていれば、端末4のユーザは、例えば、グラフ表示を要求する度に計算処理の完了を待たされることもない。このようにして生成された演算値は、端末4の利用者が、例えば、図2の「運用フロー」に示されるように、端末4を操作してグラフの呼び出し操作を行うことにより利用される。

【0023】

例えば、図2に示す計測変数データベースは、一定のサンプリング時間ごとにアップロードされる計測データを格納するデータベースであり、すべての計測データを格納後、変数マスタデータベースに設定した演算変数について、定義を基に演算に必要な計測変数を説明変数として出力する。また、演算変数データベースは、計測変数と演算変数を格納するデータベースであり、BEMS使用者からGUIによるグラフ閲覧およびデータ取得（例えばcsvテキストデータによる出力）の要求があった際、本データベース内の必要な変数を要求された日時と期間のデータを出力する。

【0024】

図3は、演算値の利用形態の一例をイメージした図である。本実施形態の情報処理システム1では、様々な物件に備わっている空調機器の情報をサーバ3が一元的に収集しているため、サーバ3のデータベースには様々な物件の空調機器に関する演算値等のデータが収められている。したがって、端末4の利用者は、例えば、図3に示されるように、性能を比較したい空調機器を3つの物件2A、2B、2Cに跨って複数選択し、端末4にグラフ表示させることも可能である。

【0025】

図4は、BEMSのポータル画面の一例を示した図である。端末4からサーバ3へのアクセスが行われると、端末4には、例えば、図4に示されるようなBEMSのポータル画面が表示される。情報処理システム1では様々な物件の空調機器に関する情報の一元的な管理が行われているため、端末4に表示されるポータル画面には、例えば、図4に示されるように、物件の選択ボタンB1、物件の床面積とエネルギー消費量との相関を表した画面を呼び出す m^2 消費量相関ボタンB2、物件間のエネルギー消費量のランキングを表した画面を呼び出すランキンググラフボタンB3、空調機器の性能の評価結果を表した画面（以下、「機器性能評価画面」という）を呼び出す機器性能評価ボタンB4等が表示される。

【0026】

BEMSのポータル画面は、例えば、BEMSのポータル画面の呼び出しに係るHTTP（Hypertext Transfer Protocol）リクエストを端末4から受けたサーバ3が、自身のデータベースに収められている情報を基にHTML（Hypertext Markup Language）形式で生成し、当該データが端末4のブラウザで処理されることにより表示されるものであってもよいし、或いは、端末4にインストールされた専用のアプリケーションが機器性能評価画面のグラフィックデータにサーバ3からのデータを重畳して表示されるものであってもよい。以下に説明する各画面も同様の処理で表示される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

B E M S のポータル画面で、例えば、何れかの物件の選択ボタン B 1 が押されると、選択された物件のポータル画面が表示される。図 5 は、物件のポータル画面の一例を示した図である。B E M S のポータル画面で何れかの物件の選択ボタン B 1 が押されると、端末 4 には、例えば、図 5 に示されるような物件のポータル画面が表示される。情報処理システム 1 では各物件における空調システムの電力消費量や外気温等のデータ収録、収録データを基にした運用状況の自動診断等が行われているため、端末 4 に表示される物件のポータル画面には、例えば、図 5 に示されるように、電力消費量のトレンドグラフや診断結果等が表示される。また、物件のポータル画面には、例えば、当日のエネルギー消費状況の詳細画面を呼び出す当日詳細ボタン B 5、過去のエネルギー消費状況の詳細画面を呼び出す過去詳細ボタン B 6、電力消費量等の各種データをファイル形式で出力するための画面を呼び出すデータエクスポートボタン B 7、端末 4 のユーザが設定した項目のデータをトレンドグラフで表した画面を呼び出すユーザグラフボタン B 8、その他の各種ボタンを並べたメニュー画面を呼び出すメニューボタン B 9 が表示される。このような画面が表示されることにより、端末 4 のユーザは、特定の物件におけるエネルギー消費の状況を簡単に把握することができる。

10

【 0 0 2 8 】

図 6 は、エネルギー消費状況の詳細を表した画面の一例である。図 5 に示す物件のポータル画面において当日詳細ボタン B 5 が押されると、例えば、図 6 に示されるように、選択中の物件における当日の電力消費量のトレンドグラフや診断結果が詳細表示される。図 5 に示す物件のポータル画面において過去詳細ボタン B 6 が押された場合も、表示されるデータが過去の分に代わる他は同様の画面が表示される。このような画面が表示されることにより、端末 4 のユーザは、特定の物件におけるエネルギー消費の状況を詳細に把握することができる。

20

【 0 0 2 9 】

図 7 は、データをエクスポートするための操作画面の一例である。図 5 に示す物件のポータル画面においてデータエクスポートボタン B 7 が押されると、例えば、図 7 に示されるように、エクスポートするデータの開始日や終了日といったデータの範囲を指定する操作画面が表示される。ここで、適当な範囲の設定が行われて実行ボタン B 1 0 が押されると、設定された範囲のデータを並べたファイルが端末 4 に生成される。このような画面を通じてファイルが生成されることにより、端末 4 のユーザは、生成されたファイルのデータを様々な解析等に利用することができる。

30

【 0 0 3 0 】

図 8 は、ユーザが設定した項目のデータをグラフで示した画面の一例である。図 5 に示す物件のポータル画面においてユーザグラフボタン B 8 が押されると、例えば、図 8 に示されるように、ユーザが設定した項目に関するデータを表したトレンドグラフが表示される。このような画面が表示されることにより、端末 4 のユーザは、自身が注目している項目に関するデータの傾向を容易に把握することができる。

【 0 0 3 1 】

図 9 は、メニュー画面の一例である。図 5 に示す物件のポータル画面においてメニューボタン B 9 が押されると、例えば、図 9 に示されるように、各種の画面を呼び出すためのボタンが表示される。メニュー画面には、例えば、図 9 に示されるように、物件におけるエネルギーの収支を表した画面を呼び出すエネルギーフローボタン B 1 1、様々なデータ項目のグラフを階層化して取り扱う画面を呼び出す階層化グラフボタン B 1 2、様々なデータ項目をカテゴリ別にしてグラフ表示する画面を呼び出すカテゴリ別グラフボタン B 1 3、各空調機器間の相関関係を表した画面を呼び出す相関因果解析ボタン B 1 4、空調機器の運転状況を系統図で表した画面を呼び出す系統図表示ボタン B 1 5、各空調機器の診断結果を一覧表示で表した画面を呼び出す機器診断結果一覧ボタン B 1 6 等の各種ボタンが表示される。

40

【 0 0 3 2 】

50

図10は、エネルギーフローを表した画面の一例である。図9に示すメニュー画面においてエネルギーフローボタンB11が押されると、例えば、図10に示されるように、物件に入出力されるエネルギー量等を直観的に表した図が表示される。このような画面が表示されることにより、端末4のユーザは、物件のエネルギー収支を容易に把握することができる。

【0033】

図11は、階層化グラフの画面の一例である。図9に示すメニュー画面において階層化グラフボタンB12が押されると、例えば、図11に示されるように、グラフ欄R1やグラフ表示させるデータ項目を選択するデータ項目選択欄R2を有する画面が表示される。このような画面が表示されることにより、端末4のユーザは、自ら選択してグラフ欄R1に並列表示させた様々なグラフを見比べながら空調機器の状態を把握することができる。

10

【0034】

図12は、カテゴリ別のグラフの画面の一例である。図9に示すメニュー画面においてカテゴリ別グラフボタンB13が押されると、例えば、図12に示されるように、様々なデータ項目をカテゴリ別にグラフ表示した画面が表示される。このような画面が表示されることにより、端末4のユーザは、カテゴリ別に整理された中から選んだ任意のデータ項目のグラフを見て空調機器の状態を把握することができる。

【0035】

図13は、各空調機器間の相関関係を表した画面の一例である。図9に示すメニュー画面において相関因果解析ボタンB14が押されると、例えば、図13に示されるように、特定のデータ項目に関連性のある他のデータ項目名がレーダチャート上に表示され、データ項目間の相関因果関係の強度を表した画面が表示される。このような画面が表示されることにより、端末4のユーザは、自らが着目して選んだ任意のデータ項目と関連性のある他のデータ項目名を容易に把握することができる。

20

【0036】

図14は、機器の運転状況を系統図で表した画面の一例である。図9に示すメニュー画面において系統図表示ボタンB15が押されると、例えば、図14に示されるように、物件に設置されている空調システム全体の概略系統図を、運転状態を示すマークと共に表した画面が表示される。このような画面が表示されることにより、端末4のユーザは、物件に設置されている空調システムの運転状態を容易に把握することができる。

30

【0037】

図15は、各空調機器の診断結果を表した画面の一例である。また、図16は、空調機器の詳細な診断結果を表した画面の一例である。図9に示すメニュー画面において機器診断結果一覧ボタンB16が押されると、例えば、図15に示されるように、物件に設置されている空調機器の自動診断の結果が一覧表示される。また、図15に示す診断結果の画面にある詳細ボタンB17が押されると、例えば、図16に示されるような、空調機器の詳細な診断結果の画面が表示される。このような画面が表示されることにより、端末4のユーザは、物件に設置されている各空調機器の自動診断の結果を把握することができる。

【0038】

図17は、物件の床面積とエネルギー消費量との相関を表した画面の一例である。図4に示したBEMSのポータル画面でm²消費量相関ボタンB2が押されると、例えば、図17に示されるように、横軸を物件の床面積とし、縦軸を空調システムのエネルギー消費量とするグラフに各物件のデータをプロットした画面が表示される。このような画面が表示されることにより、端末4のユーザは、物件の床面積とエネルギー消費量との相関や物件間の比較を容易に行うことができる。

40

【0039】

図18は、物件間のエネルギー消費量のランキングを表した画面の一例である。図4に示したBEMSのポータル画面でランキンググラフボタンB3が押されると、例えば、図18に示されるように、空調システムのエネルギー消費量や単位床面積辺りのエネルギー消費量を物件間でランキング表示した画面が表示される。このような画面が表示されること

50

により、端末4のユーザは、空調システムのエネルギー消費量を物件間で容易に比較検討することができる。

【0040】

図19は、機器性能評価画面の第1例を示した図である。図4に示したBEMSのポータル画面で機器性能評価ボタンB4が押されると、例えば、図19の中心部に示されるように、空調機器の性能評価結果が表の形態で一覧表示される。空調機器の一覧には、設置されている物件の名称、機器の種類、運転年数、運転時間、発停回数、性能評価点等の各種情報が含まれる。機器の運転年数や運転時間、発停回数は、例えば、計測変数データベースに記録されているデータのサンプリング時間毎の機器の発停フラグを基に得られる。

【0041】

また、性能評価点は、計測変数データベースに記録されているデータや変数マスターデータベースで規定されている値を基に得ることができる。冷凍機の性能評価点は、例えば、稼働中における対象日の平均の製造熱量、冷水出口温度（製造温度）、冷却水入口温度（冷却水供給温度）から求めた成績係数（製造熱量を入力エネルギーで除した値であり、COP（Coefficient of Performance）とも呼ばれる）を、カタログ値（もしくは運用初期の性能値）を基準にした割合（パーセンテージ）で示した値としてもよいし、或いは、対象日にて最大製造熱量を出力した時刻の冷水出口温度（製造温度）、冷却水入口温度（冷却水供給温度）から求めたCOPを、カタログ値（もしくは運用初期の性能値）を基準にした割合（パーセンテージ）で示した値としてもよい。また、ポンプやファンの性能評価点は、例えば、対象日にて最大流量（もしくは風量）を出力した時刻の電力値もしくは電流値を、カタログ値（もしくは運用初期の性能値）を基準にした割合（パーセンテージ）で示した値とする。

【0042】

なお、図19の機器性能評価画面の左側には、一覧表示させる機器を選択するための機器選択欄R3が設けられている。機器選択欄R3は、機器の名称をツリー図で表示する。そして、機器選択欄R3の上には、機器選択欄R3に表示される空調機器を物件別に表示させるボタンである物件別ボタンB18と、機器の種別毎に表示させるボタンである機器種別ボタンB19とが設けられている。また、図19の機器性能評価画面の下側には、一覧表示されている空調機器の性能評価点を、経時的要素を横軸にしたグラフに表示させるグラフボタンB20が設けられている。

【0043】

機器性能評価画面に一覧表示される空調機器は、例えば、次のように選択される。図20は、機器性能評価画面の左側にある機器選択欄R3の第1例を示した図である。物件別ボタンB18が押されると、機器選択欄R3には、各物件2A、2B、2Cの空調システムに備わっている空調機器の名称が物件別に表示される。図21は、機器性能評価画面の左側にある機器選択欄R3の第2例を示した図である。機器種別ボタンB19が押されると、機器選択欄R3には、各物件2A、2B、2Cの空調システムに備わっている空調機器の名称が機器の種別毎に表示される。端末4のユーザは、機器性能評価画面に一覧表示させる空調機器を選択操作する場合、機器選択欄R3にある空調機器の名称をクリックする。機器選択欄R3にある空調機器の名称をクリックされると、端末4は、クリックされた空調機器を機器性能評価画面の一覧に加える。機器選択欄R3において行われる空調機器の選択操作の処理は、主に上述の機器選択受付処理部4Aが司る。

【0044】

図22は、機器性能評価画面の第2例を示した図である。図19に示した第1例に係る機器性能評価画面でグラフボタンB20が押されると、例えば、図22の中心部に示されるように、空調機器の性能評価結果がグラフの形態で表示される。空調機器の性能評価結果のグラフは3種類あり、上下に並んで表示される。上段に表示されるグラフは、稼働年数を横軸とし、性能評価点を縦軸としたグラフである。中段に表示されるグラフは、稼働時間を横軸とし、性能評価点を縦軸としたグラフである。下段に表示されるグラフは、発停回数を横軸とし、性能評価点を縦軸としたグラフである。各グラフには、機器選択欄R

10

20

30

40

50

3で選択された空調機器の性能評価点がプロットされる。また、各グラフには、プロットされた性能評価点の回帰直線（図22の符号Aを参照）と、性能評価点が100%の位置を示す横線（図22の符号Bを参照）とが描画される。グラフボタンB20が押されると行われるグラフ表示の処理は、主に上述のグラフ表示処理部4Bが司る。図22では、回帰直線の例を示したが、回帰曲線であっても良い。

【0045】

図22に示される機器性能評価画面においては、機器選択欄R3で選択された全ての空調機器の性能評価点が、経時的要素を横軸にしたグラフに表示される。そして、このグラフにはプロットされた性能評価点の回帰直線も表示される。更に、グラフに性能評価点をプロットさせる空調機器は、各物件2A, 2B, 2Cの何れに設置されているか否かに関わりなく選択可能である。よって、例えば、特定の空調機器の性能評価点が他の物件の空調機器の性能評価点に比べて劣っている場合に、端末4のユーザはこの優劣を容易に発見し、当該特定の空調機器の設備運用の適否の検証を開始することができる。また、図22に示される機器性能評価画面においては、階層化グラフ表示画面（図11）、カテゴリ別グラフ表示画面（図12）、機器運転状況系統図（図14）、および機器診断結果一覧画面（図16）に遷移するボタンを設けても良い。そして、この機器性能評価画面で表示されている空調機器に関する特性、電力量、状態、および該当機種を遷移先の画面で表示する。このように構成することで、複数の物件に設置されている空調機器の状態を総合的に俯瞰した後に、各物件に備えられている個別の空調機器の詳細状況を直ちに把握でき、保守提案や設備更新の対象機器を容易に特定できる。

【0046】

上記の情報処理システム1であれば、各物件2A, 2B, 2Cに設置されている空調機器の状態を総合的に俯瞰できるので、特定の物件の空調機器に潜む設備運用上の問題の有無を容易に発見し、例えば、運転時間の平準化や性能の良い機器の優先的な運転、発停回数を少なくするような設定値等の変更といった具体的な対応を採ることが可能となる。

【符号の説明】

【0047】

1・・・情報処理システム：2A, 2B, 2C・・・物件：3・・・サーバ：4・・・端末：4A
・・・機器選択受付処理部：4B・・・グラフ表示処理部：B1・・・選択ボタン：B2・・・m
2消費量相関ボタン：B3・・・ランキンググラフボタン：B4・・・機器性能評価ボタン：B
5・・・当日詳細ボタン：B6・・・過去詳細ボタン：B7・・・データエクスポートボタン：
B8・・・ユーザグラフボタン：B9・・・メニューボタン：B10・・・実行ボタン：B11
・・・エネルギーフローボタン：B12・・・階層化グラフボタン：B13・・・カテゴリ別グ
ラフボタン：B14・・・相関因果解析ボタン：B15・・・系統図表示ボタン：B16・・・
機器診断結果一覧ボタン：B17・・・詳細ボタン：B18・・・物件別ボタン：B19・・・
機器種別ボタン：B20・・・グラフボタン：R1・・・グラフ欄：R2・・・データ項目選択
欄：R3・・・機器選択欄

10

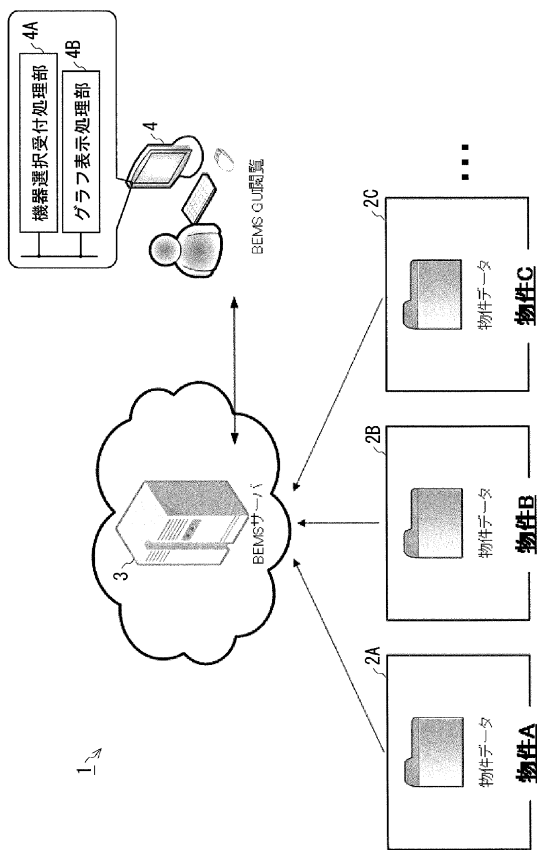
20

30

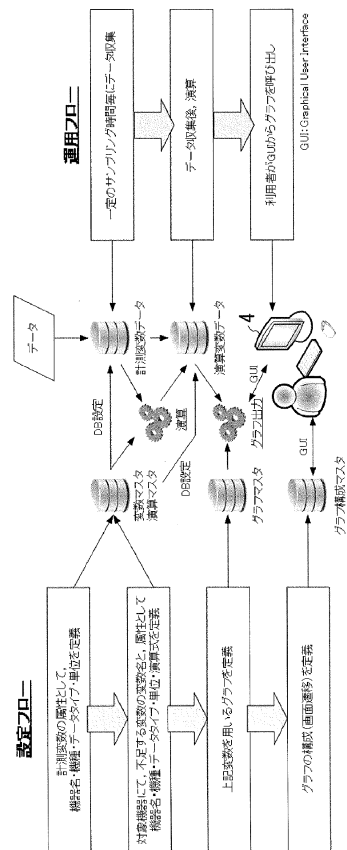
40

50

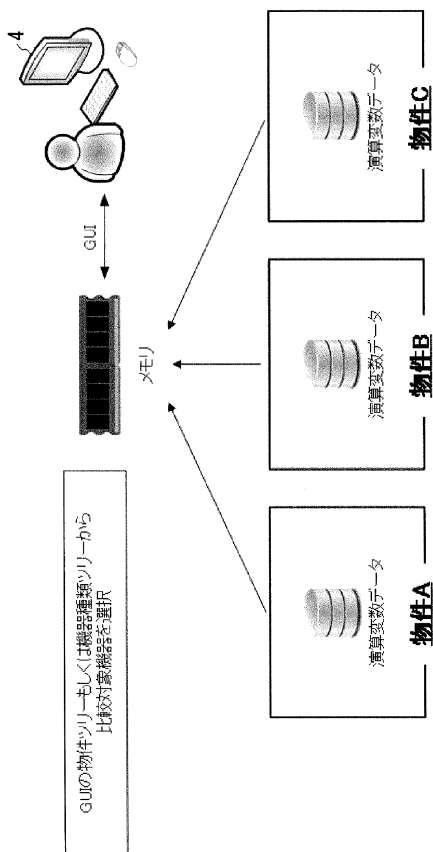
【図面】
【図 1】



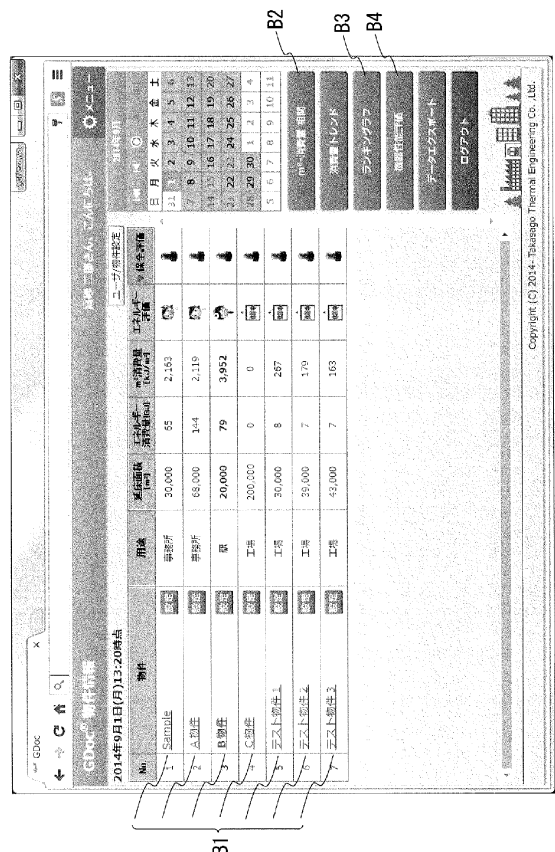
【図 2】



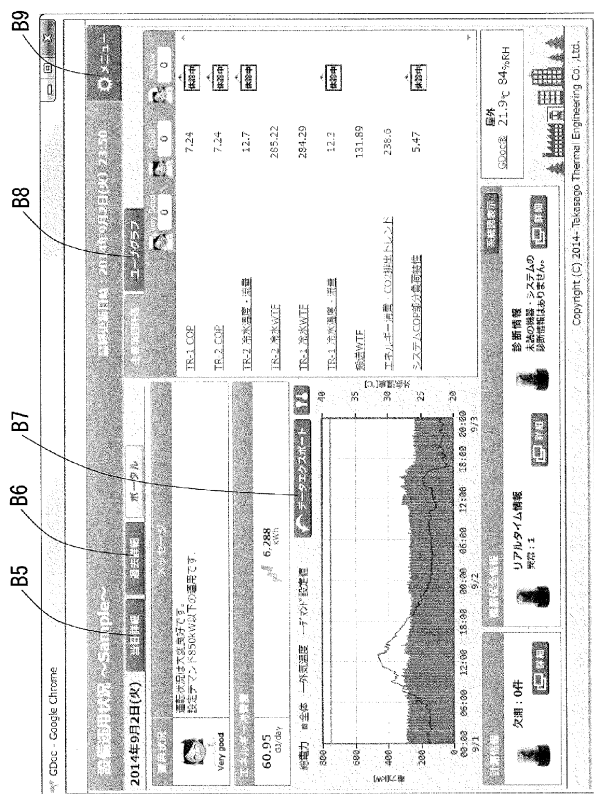
【図 3】



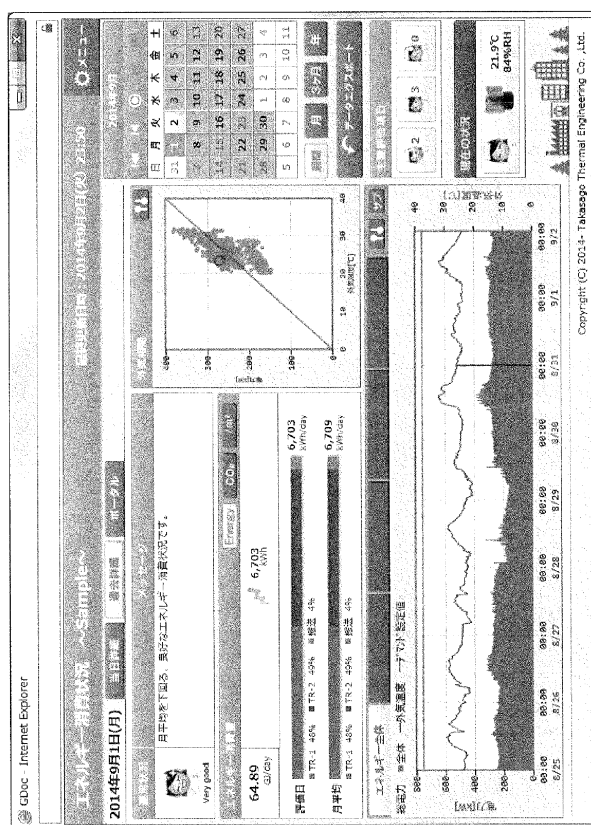
【図 4】



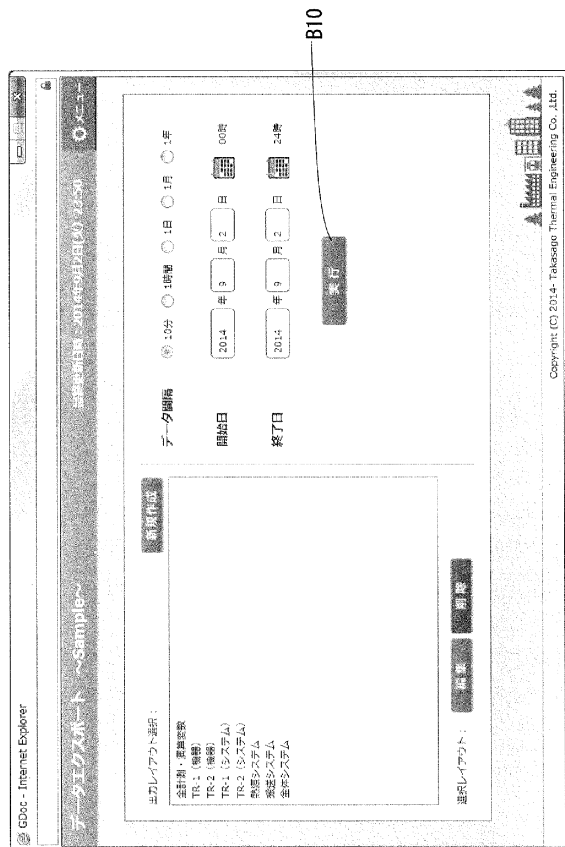
【図 5】



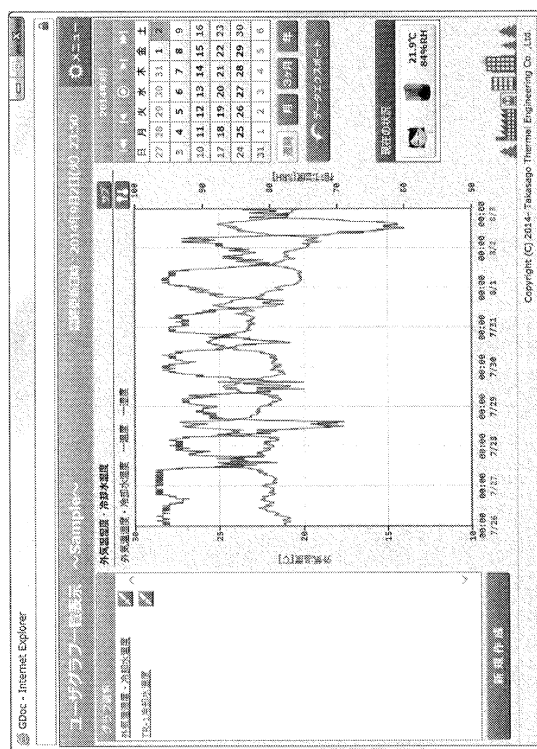
【図 6】



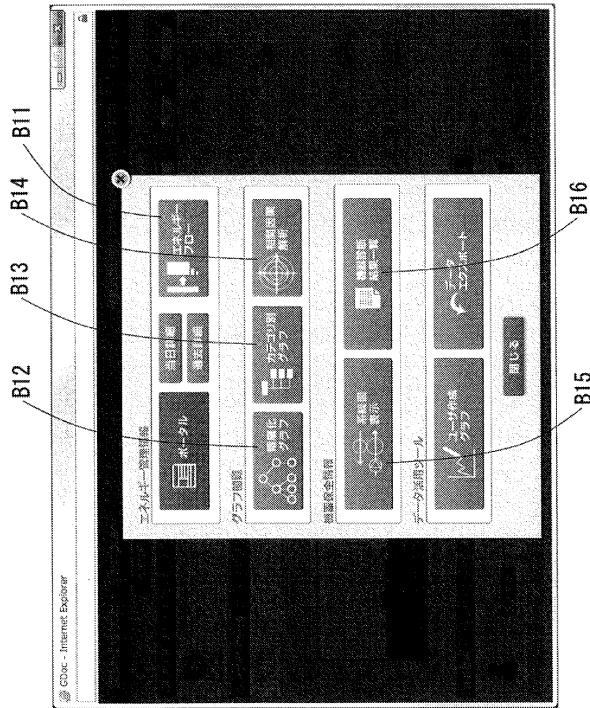
【図 7】



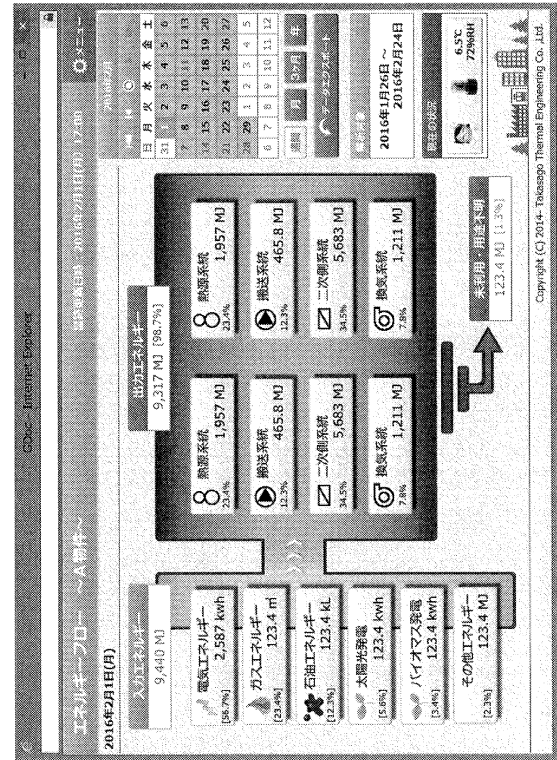
【図 8】



【図 9】



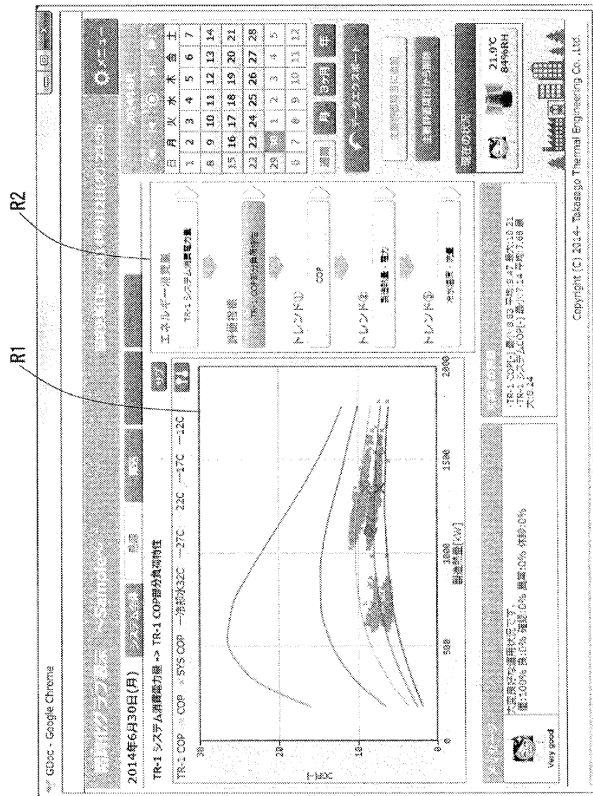
【図 10】



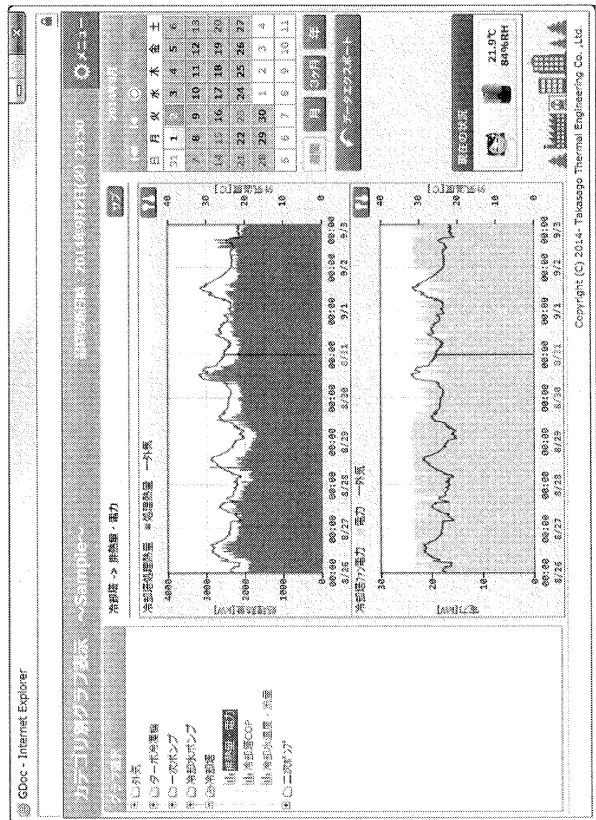
10

20

【図 11】



【図 12】

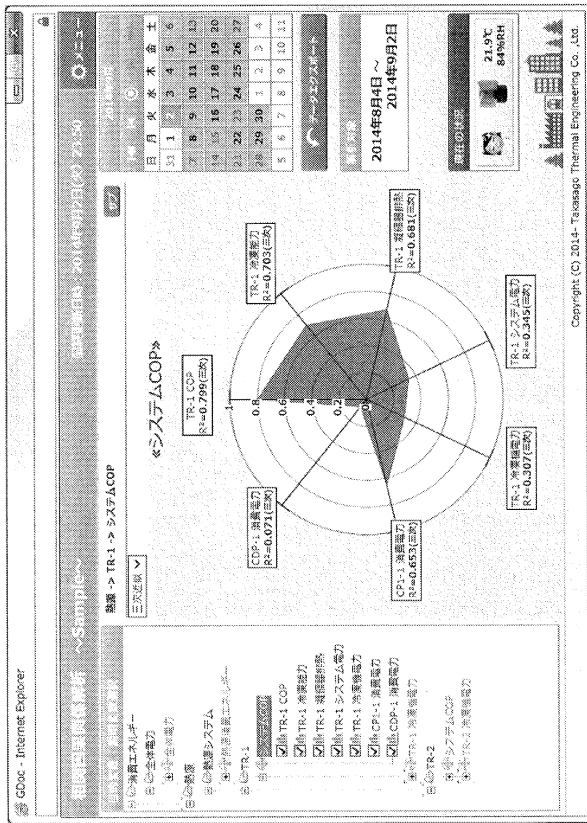


30

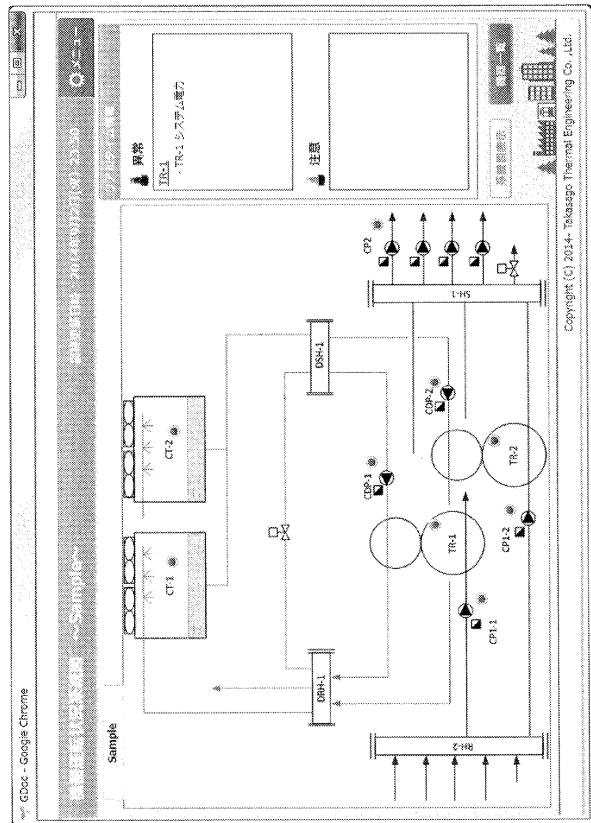
40

50

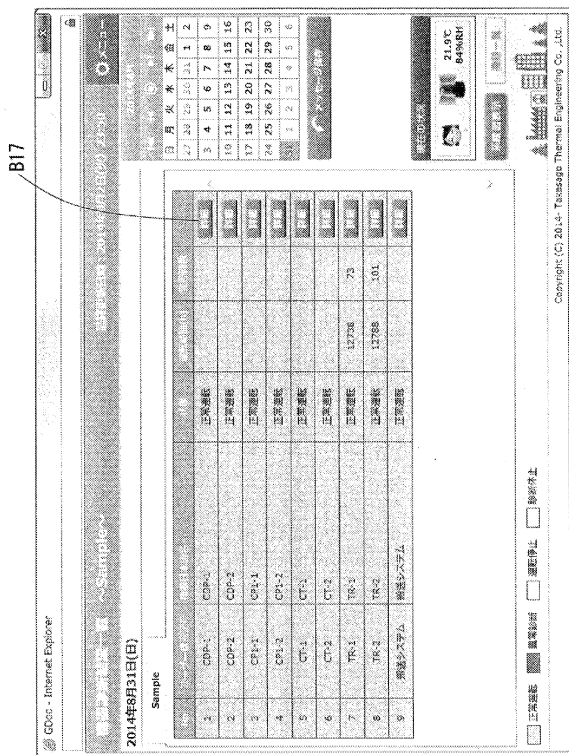
【図 13】



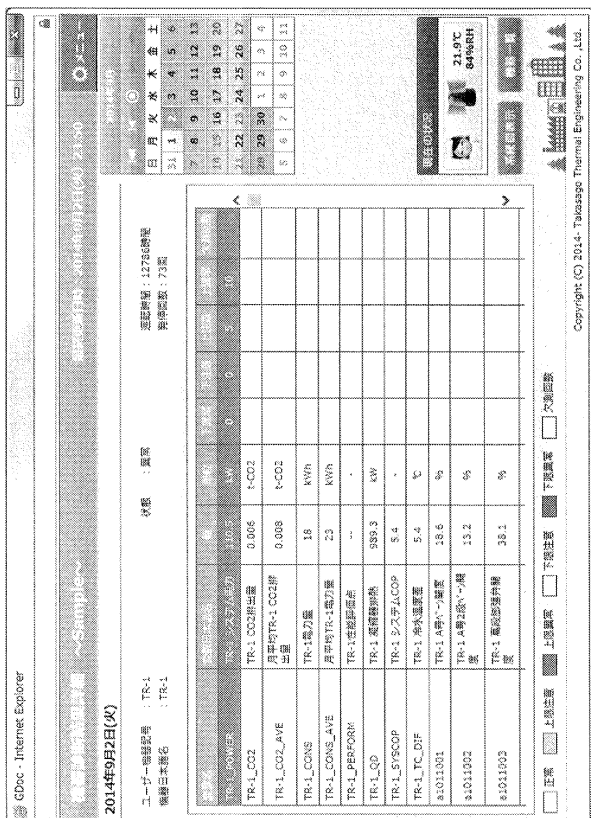
【図 14】



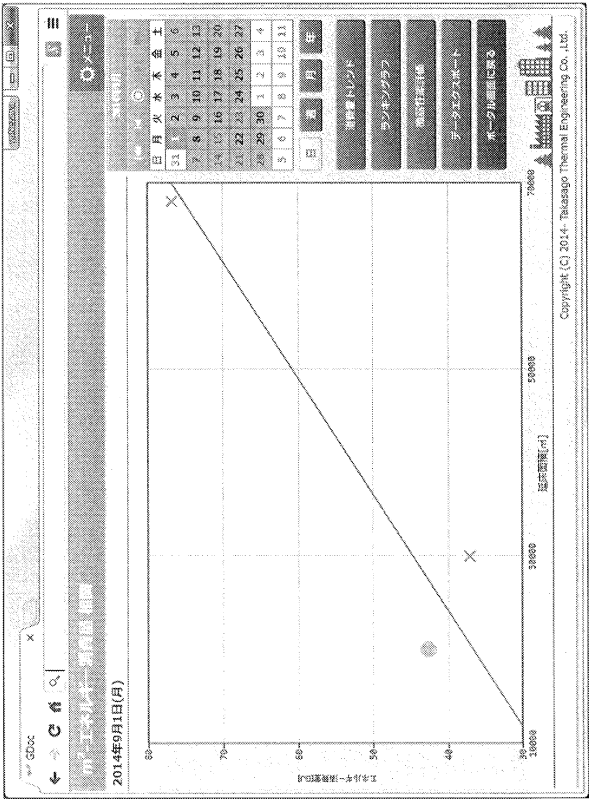
【図 15】



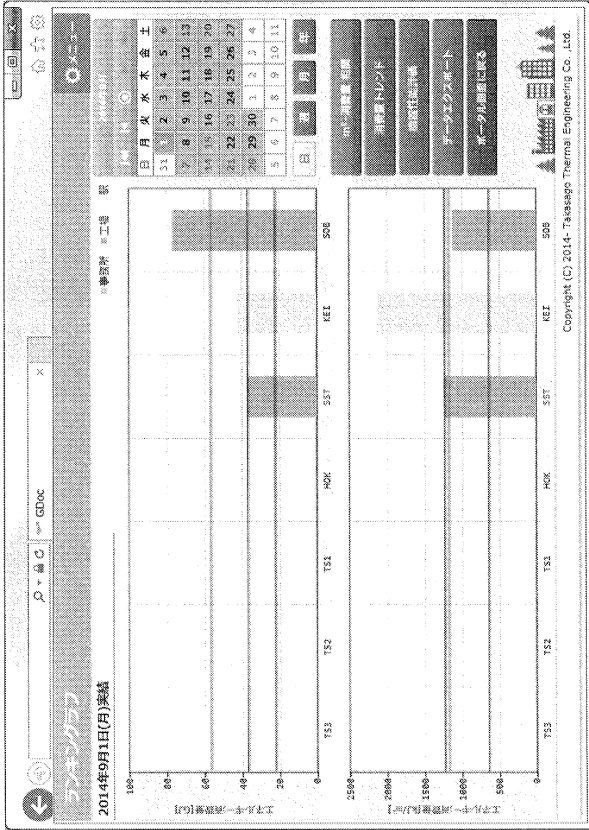
【図 16】



【図 17】



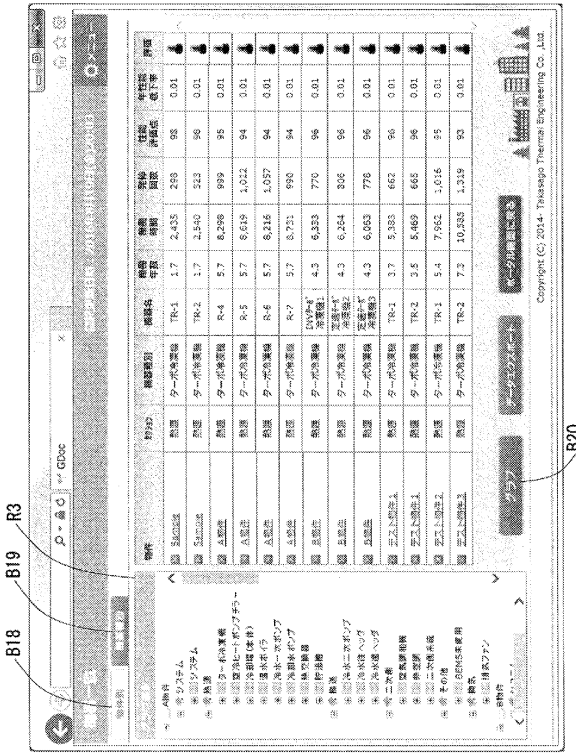
【図 18】



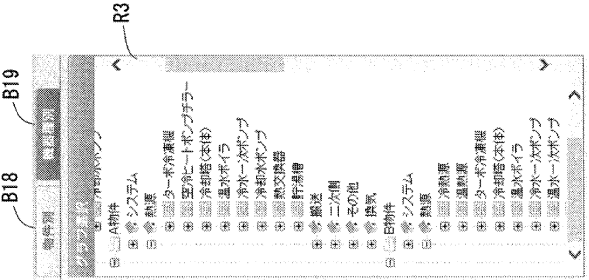
10

20

【図 19】



【図 20】

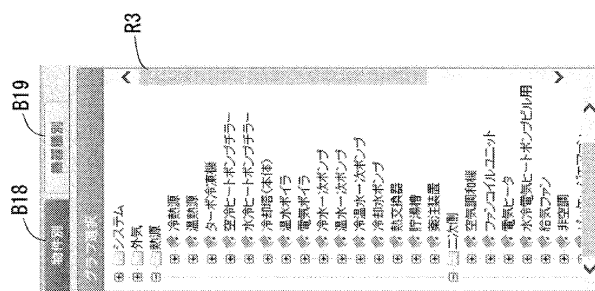


30

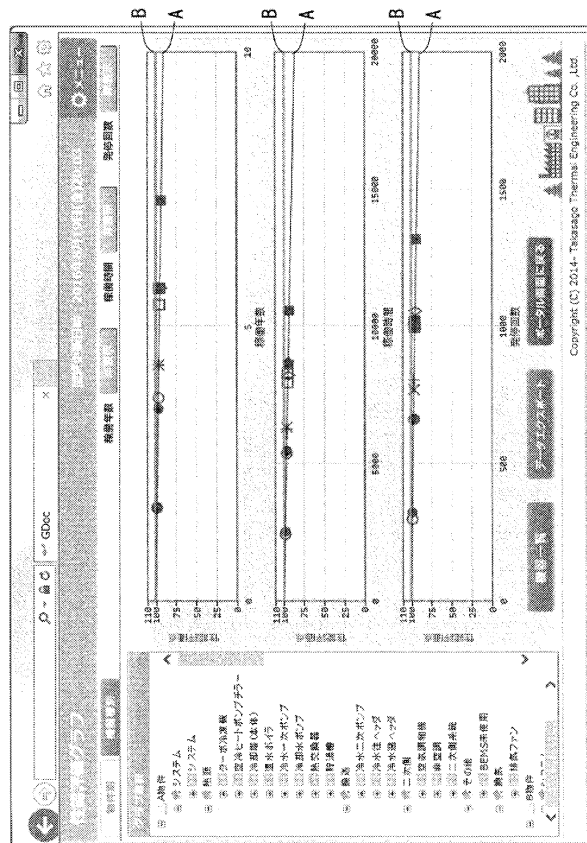
40

50

【図 2 1】



【圖 2 2】



フロントページの続き

審判長 鈴木 充
審判官 水野 治彦
審判官 石黒 雄一

- (56)参考文献 特開 2010-25504 (JP, A)
特開 2014-153942 (JP, A)
特開 2010-101608 (JP, A)
特開 2001-350515 (JP, A)
特開 2016-110577 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F24F11/00-11/89