

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5456414号
(P5456414)

(45) 発行日 平成26年3月26日(2014.3.26)

(24) 登録日 平成26年1月17日(2014.1.17)

(51) Int.Cl. F I
G 0 5 B 23/02 (2006.01) G O 5 B 23/02 3 O 1 W
 G O 5 B 23/02 V

請求項の数 3 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2009-194851 (P2009-194851) (22) 出願日 平成21年8月25日 (2009.8.25) (65) 公開番号 特開2010-257439 (P2010-257439A) (43) 公開日 平成22年11月11日 (2010.11.11) 審査請求日 平成24年8月24日 (2012.8.24) (31) 優先権主張番号 特願2009-87436 (P2009-87436) (32) 優先日 平成21年3月31日 (2009.3.31) (33) 優先権主張国 日本国(JP)</p> <p>特許法第30条第1項適用 平成21年1月29日 日本ノーベル株式会社の「エネルギー計測・監視システム e N E R v i e w」(パンフレット)に発表</p>	<p>(73) 特許権者 397038680 日本ノーベル株式会社 東京都北区王子2丁目30番2号 (74) 代理人 100091258 弁理士 吉村 直樹 (72) 発明者 浜本 次郎 東京都北区王子2丁目30番2号 日本ノーベル株式会社内 (72) 発明者 前田 勇太 東京都北区王子2丁目30番2号 日本ノーベル株式会社内 審査官 柿崎 拓</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エリア監視用の表示方法、同監視装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

監視対象エリア内の各所に配した複数のセンサで、少なくとも一種類の所要の事象に関する値あるいはその変化値を測定し、該測定で得たデータを処理して処理結果をモニタ画面上に表示するエリア監視用の表示方法であって、

前記監視対象エリアを示すエリア表示に、前記処理結果の表示を重ねて表示するとともに、

前記モニタ画面での前記エリア表示上における前記処理結果の表示位置を、該処理結果を得た前記センサの配置箇所に対応あるいはほぼ対応する位置としてなる エリア監視用の表示方法において、

前記処理結果の表示形態に円形々状を用い、該表示する円形々状は、その中心が測定地点を表示し、その大きさが測定値の大きさ(絶対値)を表し、その色を半透明とし、

前記処理結果の表示が、前記監視対象エリアの表示上での測定地点に重なり合って表示される視認可能な半透明なものとした、

ことを特徴とするエリア監視用の表示方法。

【請求項2】

請求項1のエリア監視用の表示方法において、

監視対象エリアの状況変化を示すために、前記処理結果の表示形状の色を前記測定値に応じて可変させる

ことを特徴とするエリア監視用の表示方法。

【請求項3】

請求項1または2のエリア監視用の表示方法による表示が可能な表示手段を備えるとともに、前記センサの測定値の処理手段を有することを特徴とするエリア監視装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電流、温度など工場設備の運転環境データや、サーバーラックの稼働状況、室内の温度、湿度等のように、経時的に値が変化する状態量を収集して一括管理する監視する装置で用いるのに適する変化量監視用の表示方法、同監視装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、この種のシステムは、電流、電圧、温度、圧力といった状態量のデータの計測値を、デジタル表示、バー表示、ヒストリカルトレンド表示などすることでそれらの変化を示すものがほとんどである。これらの表示方法では、監視者などの視覚に十分に訴えるものとはいえず、より視覚的に優れた表示方法、装置の提供が望まれていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-208000号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

そこで本発明は、円形、円柱、円錐などの表示方を用いて、より視覚に訴えることのできるエリア監視用の表示方法、同監視装置を提案することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明のエリア監視用の表示方法のうち請求項1に係るものは、監視対象エリア内の各所に配した複数のセンサで、少なくとも一種類の所要の事象に関する値あるいはその変化値を測定し、該測定で得たデータを処理して処理結果をモニタ画面上に表示するエリア監視用の表示方法であって、

30

前記監視対象エリアを示すエリア表示に、前記処理結果の表示を重ねて表示するとともに、

前記モニタ画面での前記エリア表示上における前記処理結果の表示位置を、該処理結果を得た前記センサの配置箇所に対応あるいはほぼ対応する位置としてなるエリア監視用の表示方法において、

前記処理結果の表示形態に円形々状を用い、該表示する円形々状は、その中心が測定地点を表示し、その大きさが測定値の大きさ（絶対値）を表し、その色を半透明とし、

前記処理結果の表示が、前記監視対象エリアの表示上での測定地点に重なり合って表示される視認可能な半透明なものとした、ことを特徴とする。

40

【0010】

請求項2に係るものは、請求項1のエリア監視用の表示方法において、監視対象エリアの状況変化を示すために、前記処理結果の表示形状の色を前記測定値に応じて可変させることを特徴とする。

【0013】

請求項3に係るエリア監視装置は、請求項1または2のエリア監視用の表示方法による表示が可能な表示手段を備えるとともに、前記センサの測定値の処理手段を有することを

50

特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、監視対象エリア内に存する機器に係る、電流、電圧、温度、圧力といった状態量のデータの計測値を、監視者などの視覚に十分に訴え得る、より視覚的に優れたエリア監視用の表示方法、同監視装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1A】本発明の実施対象となるエリアの一例を示す斜視図

10

【図1B】本発明に係るエリア監視用の表示方法のうちのボリュームマップ表示例を示す図

【図1C】センサ等への電源供給経路例を示す概念図

【図2】温度・湿度測定ターミナルや電流測定ターミナルの配線例を示す概念図

【図3】エリア監視用のデータの表示機能を示す概念図（リアルタイムデータ表示（A）、バークラフ表示（B）、フロア表示（C）、ボリュームマップ表示（D）、温度分布表示（E）、ヒストリカルトレンド表示（F）、アラーム表示（G）、直前表示（H））

【図4】エリア監視用のデータによる管理機能を示す概念図（メール通知（A）、グループ編集（B）、CSV出力（C））

【図5A】本発明の第2の実施例を示す図

20

【図5B】本発明の第2の実施例を示す図

【図5C】本発明の第2の実施例を示す図

【図5D】本発明の第2の実施例を示す図

【図6A】本発明の第2の実施例を示す図

【図6B】本発明の第2の実施例の変形例を示す図

【図6C】本発明の第2の実施例の変形例を示す図

【図6D】本発明の第2の実施例の変形例を示す図

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明は、ボリュームマップ表示と称して、円形や円柱、円錐などの二次元図形の表示を、消費電流値や温度などの測定値あるいはその演算処理結果に対応させて変化させるという形態を用いて、監視者の視覚により良く訴えることができる表示方法、装置を実現可能とするものである。

30

【実施例1】

【0017】

図1Aは、本発明の実施対象となるエリアの一例を示す斜視図、図1Bは本発明に係るエリア監視用の表示方法のうちのボリュームマップ表示例を示す図、図1Cはセンサ等への電源供給経路例を示す概念図である。

【0018】

図1Aに示す本発明の実施対象となるエリアは、工場エリア1と管理室2からなり、管理室2のサーバ3をインターネットなどの通信網4を介して遠隔地5にあるコンピュータ6で遠隔監視できるようにしているものである。なお、図示の工場設備は監視対象とする設備、エリアの単なる一例である。

40

【0019】

工場設備1内には、原料製品置き場7、加工、仕分け等のための設備8、コンベアライン9、分電盤10などを備えており、原料製品置き場7には温度・湿度測定ターミナル11が、加工、仕分け等のための設備8には各種センサ12が、分電盤10には電流測定ターミナル13が、それぞれ備えてある。温度・湿度測定ターミナル11、各種センサ12、電流測定ターミナル13からのデータは、管理室2のサーバ3に格納され、サーバ3にインストールされたソフトウェアにより、管理室2のモニタ14、遠隔地5のコンピュー

50

タ6用のモニタ15で視覚的にこれらのデータ並びにこれらのデータの処理、加工後のデータを見得るようになっている。

【0020】

なお、図2に示すように、温度・湿度測定ターミナル11や電流測定ターミナル13の配線16は、従来の1:1配線(図2(A))ではなく、4芯ケーブル1本でまとめて接続を行え(図2(B))、作業工数の省力化によるシステム設置工数の短縮、ケーブル敷設工事などコスト低減の他、断線トラブルの軽減、配線の省スペース化など、システムの高い保守性・信頼性を実現できる。図1Cのセンサ等への電源供給経路において、この図2に示す配線例を採用すると配線が簡素化できて好ましい。取得したデータを表示する画面において、取得した最新データが異常値であった場合、ポイント名称部の色に変化するようになり、取得したデータ値が設定した閾値に対してどのくらいの割合であるかを表示したりすることが可能になる。

10

【0021】

サーバ3にインストールされたソフトウェアにより実現されるエリア監視用のデータのモニタ14、15での表示機能には、リアルタイムデータ表示、バーグラフ表示、フロア表示、ポリュウムマップ表示、温度分布表示、ヒストリカルトレンド表示、アラーム表示、直前表示などがあり(図3に示す)、管理機能には、メール通知、グループ編集、CSV出力などの機能がある(図4に示す)。

【0022】

上述の表示のうち、リアルタイムデータ表示(図3(A))は、取得した最新のデータを表示するもので、取得したデータが異常値であった場合、ポイント名称部の色を変化させて表示するものである。バーグラフ表示(図3(B))は、取得した値が設定した閾値に対してどのくらいの割合であるかを表示するものである。フロア表示(図3(C))は、工場エリア1全体を監視できるもので、現在警報が発生しているポイントを視覚的に特定するため表示するものである。温度分布表示(図3(E))は、工場エリア1中の高温になっている場所、冷やしすぎている場所を一目で捕らえることができるように表示するものである。ヒストリカルトレンド表示(図3(F))は、データの変動傾向を捕らえるためのもので、リアルタイムのデータ取得に対応し、自動描画を行う機能も備えている。アラーム表示(図3(G))は、アラームを検知すると、画面に警報ランプを表示させ、表示された警報ランプからアラームの詳細情報にジャンプすることができる機能を有するものである。そして直前表示(図3(H))は、アラーム履歴画面から、異常発生直前のヒストリカルトレンドを呼び出すことができ、異常発生時の状況を素早く確認することができる画面を表示するものである。

20

30

【0023】

また上述の管理機能のうち、メール通知(図4(A))は、異常発生の際には指定のアドレスにメールを自動送信し、事態の早期発見や対策をサポートするための機能である。メールの内容や送信先は、発生した状況に合わせて設定することができるようにすることが好ましい。またグループ編集(図4(B))は、温度・湿度測定ターミナル11、各種センサ12、電流測定ターミナル13による測定点をエリアや測定対象機器ごとにグループに分けて管理することを可能にする機能である。さらに、CSV出力(図4(C))は、データの帳票印刷、またはCSV保存を行うことができるようにする機能である。すなわち、印刷したいデータ取得期間を設定し、日報、月報、年報の出力を可能とする。

40

【0024】

上述の表示のうちのポリュウムマップ表示について以下詳細に説明する。ポリュウムマップ表示は、概略的には図3(D)のように、詳細には一例として図1Bのようになる。なお図1Cもポリュウムマップ表示例である。またなお、図示の例の「ポリュウムマップ表示」では、円形々状を表示形状に用いているが、本発明は、これに限定されず、処理結果をどのような表示形状を採用して表すにせよ、測定値の大きさに相当させることができれば、三角形、四角形等の二次元的多角形々状、または円柱形、角柱形、円錐形、角錐形等の擬似的な立体形々状等の二次元形状を用いて、いわゆるグラフィカルに、効果的に視

50

覚に訴えることのできる形状を採用できる。

【0025】

図1Bに示すような表示、すなわち本実施例の「ポリリュームマップ表示」のグラフィカル表示には、例えば次のような意味合いを持たせることができる。すなわち、

- (1) 円の中心は、測定地点を示し、
- (2) 円の大きさは、測定値の大きさ(絶対値)を示し、
- (3) 円の色を半透明とすることで、測定地点や背景図が分かるようにすることができる。

【0026】

また、図示は省略するが、色に意味をもたせ、例えば黄色であれば第一警告、赤色であれば最終警告、のように、色目自体に意味合いを持たせてもよい。このような表示により、化学薬品や食料品など保管場所の温度の偏りもひと目でわかるし、使用電流の推移など現在の数値を遠隔地からでもウェブアプリケーションを利用してリアルタイムで確認できる。

10

【0027】

またポリリュームマップ表示の機能としては、基本的には、工場エリア1内の値(電流、電圧、電力、湿度、各種圧力、歪み、振動等)を図面、絵及び地図上の発生位置に図形(2D、3D表現を含む)の大きさ及び色で表現する機能であり、さらに以下のような機能を持つようにすることができる。例えば、

- (1) ポリリュームマップリアルタイム表示機能：各種情報取得タイミングと同時にポリリュームマップ表示を行う機能
- (2) ポリリュームマップ過去表示機能：指定した過去の日時のポリリュームマップ表示を行う機能
- (3) ポリリュームマップアニメーション機能：指定した期間のポリリュームマップ表示を指定した時間で動画表示する機能であり、過去へさかのぼりや一時停止、表示しながらの表示速度の調節機能
- (4) ポリリュームマップ予測表示機能：過去の収集データから未来の値を予測し、指定した日時のポリリュームマップ表示を行う機能
- (5) ポリリュームマップ予測アニメーション機能：過去の収集データから未来の値を予測し、指定した日時までのポリリュームマップ表示を指定した時間で動画表示する機能であり、過去へさかのぼりや、一時停止、表示しながらの表示速度の調節機能
- (6) ポリリュームマップ閾値アラート機能：ポリリュームマップ上の図形を、ある閾値にもとづいて表現を色や形で知らせる機能等を挙げることができる。

20

30

【0028】

そして以上の表示は、遠隔地5にあるコンピュータ6においてWEBブラウザ等でも確認でき、電流、温度など工場エリア1内の各種設備の運転環境データを収集して一括管理するシステムとすることができる。すなわち、現場まで手動測定に行かずとも、パソコン等のコンピュータの画面上でリアルタイムな数値を確認できる。そしてサーバ3に収集、格納したデータをグラフや分布図などで見やすく表示し、現在の状態を素早く把握することを可能にする。このことは、工場設備の電流、温度などをリアルタイムに一括監視することによる設備稼働率の向上、設備管理業務の効率化、エネルギーコストの削減を実現できる。

40

【0029】

なお、本発明のシステムを工場設備内で使用する場合、センサ等で収集する、あるいは収集可能なデータとしては、電流温度、湿度各種圧力流量ゆがみ、熱溜まりや冷やしすぎている場所、効率的な空調の指標にすることができる。そのため、ポリリュームマップ表示の機能との組み合わせで、例えば、

- (1) 温度分布図アニメーション機能：指定した期間の温度分布図を指定した時間で動画表示する機能であり、過去へさかのぼりや、一時停止、表示しながらの表示速度の調節機能

50

(2) 温度分布図とボリュームマップの重ね表示機能：ボリュームマップによる熱源の振舞いと温度分布図による熱だまりの振舞いを同時に可視化する事で、空調もしくは各種機器の制御を支援する機能

(3) 温度分布図とボリュームマップの重ねアニメーション機能：指定した期間の温度分布図とボリュームマップの重ね表示を指定した時間で動画表示する機能であり、過去へさかのぼりや一時停止、表示しながらの表示速度の調節機能

(4) ボリュームピックアップ機能：値の範囲指定をして該当箇所のみ図形(2D、3D表現を含む)の大きさ及び色で表現する機能を持つようにすることができる。もちろん、さらに他の検索項目との組み合わせも可能である。

10

【0030】

なお、エネルギー監視を行うシステムにおいては、既述内容と重複するものもあり得るが、

(1) ボリュームマップ表示機能単独

(2) ボリュームマップ表示機能と温度分布図表示機能

(3) ボリュームマップ表示機能とデータモニター表示機能

(4) ボリュームマップ表示機能とトレンドグラフ表示機能

の組み合わせ、さらには、アラームメール送信機能、アラーム確認ボタン(発生しているアラームをオペレーターが認知したことを確認する機能)、ユーザー管理、グループ管理機能、WEB画面の権限別表示を組み合わせることも可能である。

20

【0031】

また上述してきたソフトウェアをインストールしたサーバ3や、温度・湿度測定ターミナル11、センサ12、電流測定ターミナル13などを含むエリア監視用の表示装置を構成できることは明らかであるので説明を省略するが、その機能は上述の通りである。

【実施例2】

【0032】

図5A~図5Dは、本発明の第2の実施例を示す図で、例えば複数のサーバーマシンを搭載したサーバーラックが、監視者がいる場所から離れた監視対象エリアである、例えば密閉、略密閉された部屋などのエリア内に設置されているものとして、サーバーラック20の外形を三次元のボックス状にして外面のみを示し、搭載しているサーバーマシンの稼働状況によるサーバーラック内部での温度変化の外面への投影(内部温度変化の影響でもある)を色の変化(例えば、低温は緑、高温になるにつれて赤っぽい色になっていき、所定の温度以上では真っ赤になる等：ただし、図ではグレースケールの階調変化でしめしてあり、図の例では濃い方が高温、薄い方が低温である)として、かつ時々刻々その変化を視覚的に認識し得るように示している。温度の測定は、接触式の温度計でも、あるいはサーモグラフィーのような非接触式の装置を用い得るが、どのような装置、手段、機器であっても良い。また表示色は上述の色の他種々適宜の色を用い、あるいはグレースケールや、ハッチングその他の表示手法等、どのようなものでも良い。

30

【0033】

ところで図の例では、サーバーラック20の左右の外壁にそれぞれ複数のタップを備える電源タップ21、22が設けてあり、それらの温度変化(エリア内の温度変化だけでなく、供給される電源タップ内の電気回路を通過する際の熱的温度変化による影響を示している。サーバーラック20の外形図への電源タップ21、22の書き込みは図5にその設置位置を示すのみとし、他の図では簡略化のために省略してあるが、各図の左右には電源タップ21、22の正面図と、その温度の違いをやはりグレースケールで示してある。

40

【0034】

なお、図の例では電源タップ21、22がそれぞれ20個のタップ21a、22aを有しているが、この個数に本発明が限定されることはなく、単なる一例である。また、電源タップ21、22を左右の側面に設けているが、これも単なる一例である。監視内容に合わせてエリア、対象物、状態量、状態表示の仕様等々は自由に決定すれば良い。要するに

50

、監視対象が立体物、立体エリアの外表面あるいは擬似的に外表面と考えた部位、エリアであればよい。

【0035】

なお、図中でサーバーラック20の天面に示す白い三角形23は、表示されている図を回転させて示すので(図の例では上下方向でサーバーラック20の中心軸の周りで回転させているが、本発明はこれに限定されない)、サーバーラック20の正面が表示画像中でのどの方向に向いているかを示している。これも適宜の表示によって行えばよい。

【0036】

また図6A～図6Dは、本発明の第2の実施例の変形例として、サーバーラック20内部の湿度変化を示している。基本的には図5の例と同様であるが、サーバーラック20の内部に湿度計を適宜数備えて、それらの計測出力を得るようにする必要がある。湿度計測のための機器、構成は、機械的センサ、熱的センサ、乾湿球湿度計、熱伝導率を計測する湿度計、電磁波的(光)センサ、インピーダンス変化センサ等々種々適当なモノを用い得ることが周知であるので図示及び説明を省略する。

【0037】

湿度の違いは、例えば水分をイメージさせやすい水色や、薄紫色の濃度変化で示すことが好ましいように思われるが、温度の場合と同じ色や、その他の色や表示手法を用い得る。図では、やはりグレースケールで示してあり、図の例では濃い方が高湿、薄い方が低湿である。その他は図5A～図5Dに示す温度の場合と同様である。

【0038】

なお、本実施例は、状態量の変化を外観の変化の表出として回転する三次元的に把握できる点で実施例1と異なっている。したがって、実施例1と組み合わせることにより、特に図1(B)のような図形の大きさの差で表現するものと組み合わせることにより、温度、湿度の違い、変化とを同時に把握可能になるとエリア監視としては非常に好ましい監視形態を構成できる。またセンサやセンシング手段を種々採用することにより、温度、湿度以外の種々の状態量について監視できるようになることはいうまでもない。

【産業上の利用可能性】

【0039】

また本実施例のような監視形態は、ラックや、建造物等の物理的に剛性を有するエリアに限定されない。センサの配置などを工夫することにより、仮想的な三次元エリアを構成して監視するシステムも可能であろうし、そのようなエリアを組み合わせることにより、何重あるいは何層もの構成の複雑なエリアの監視も可能になる。

【符号の説明】

【0040】

- 1：工場エリア
- 2：管理室
- 3：サーバ
- 4：通信網
- 5：遠隔地
- 6：コンピュータ
- 7：原料製品置き場
- 8：加工、仕分け等のための設備
- 9：コンベアライン
- 10：分電盤
- 11：温度・湿度測定ターミナル
- 12：センサ
- 13：電流測定ターミナル
- 14、15：モニタ
- 16：配線
- 20：サーバーラック

10

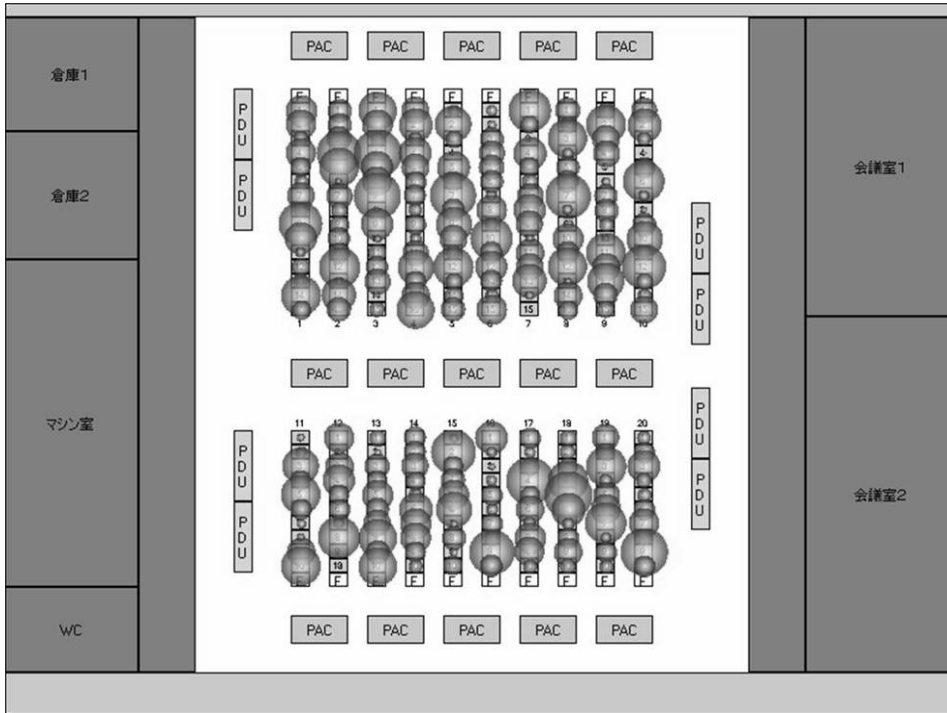
20

30

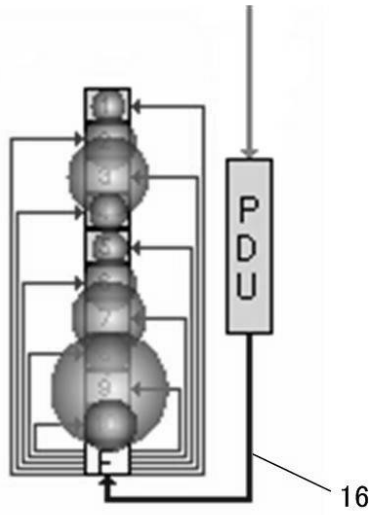
40

50

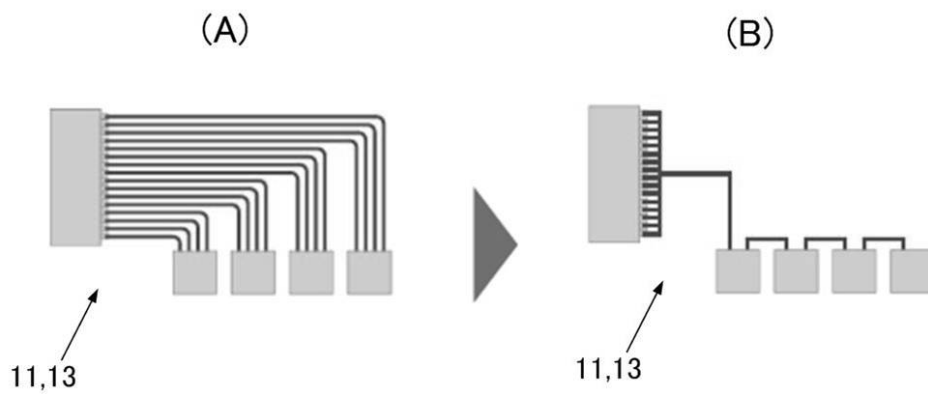
【 図 1 B 】



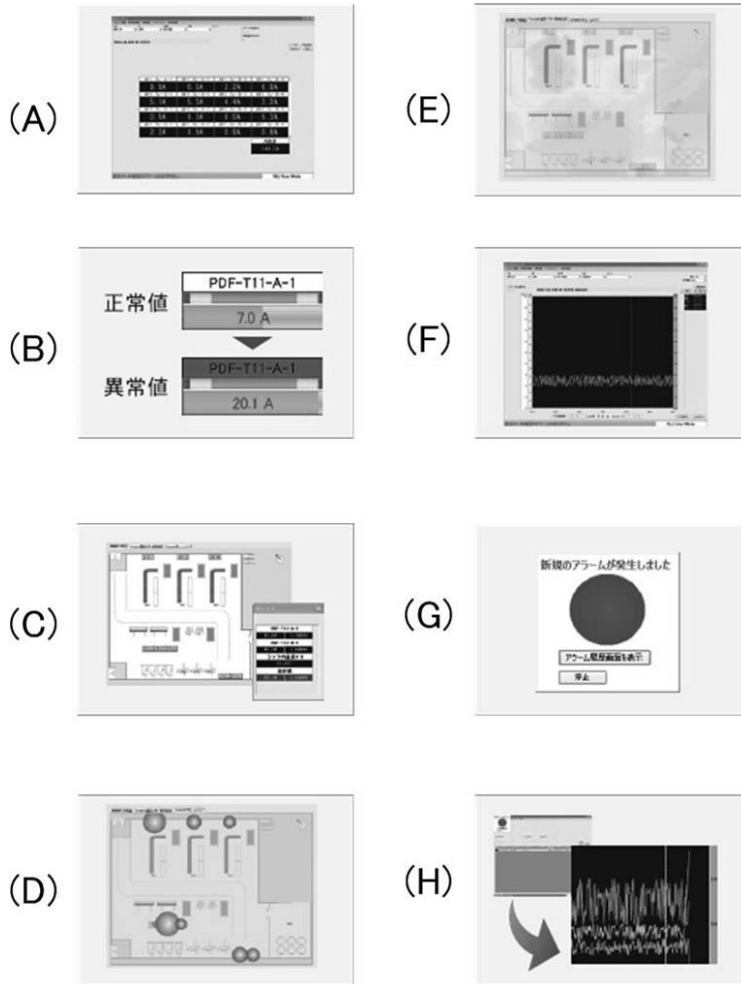
【 図 1 C 】



【 図 2 】



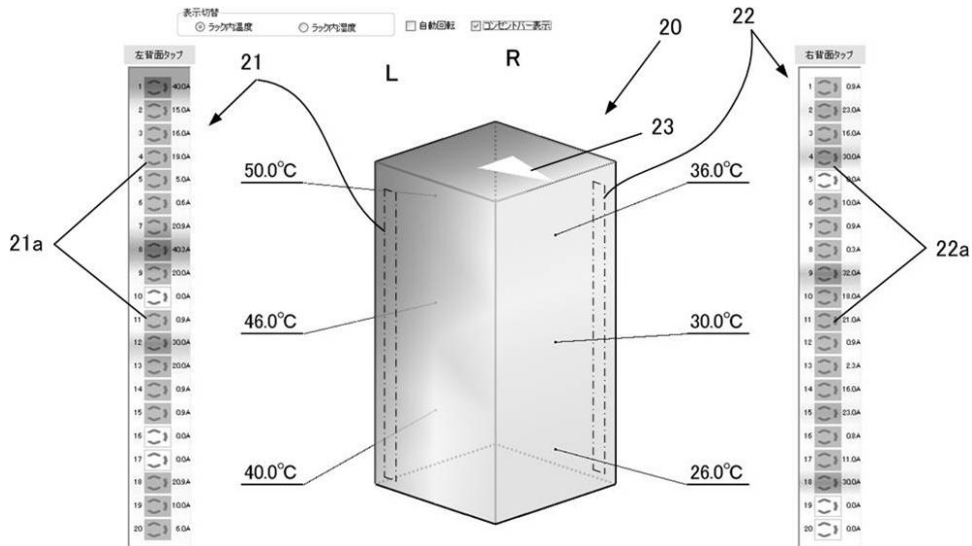
【図3】



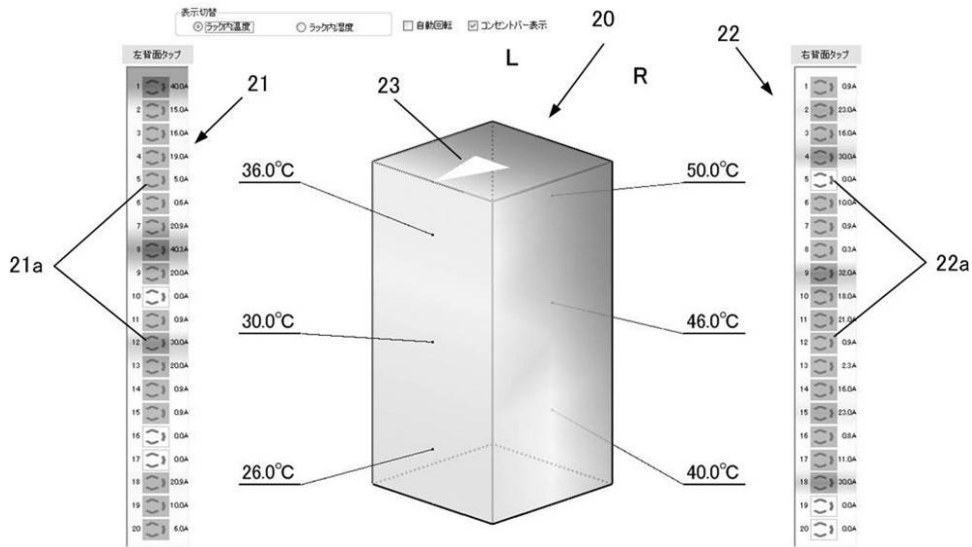
【図4】



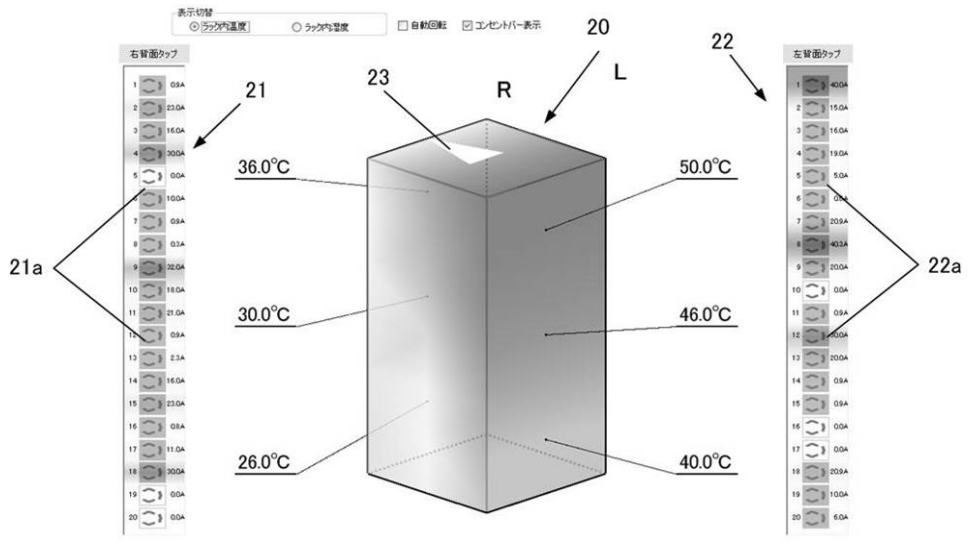
【図5A】



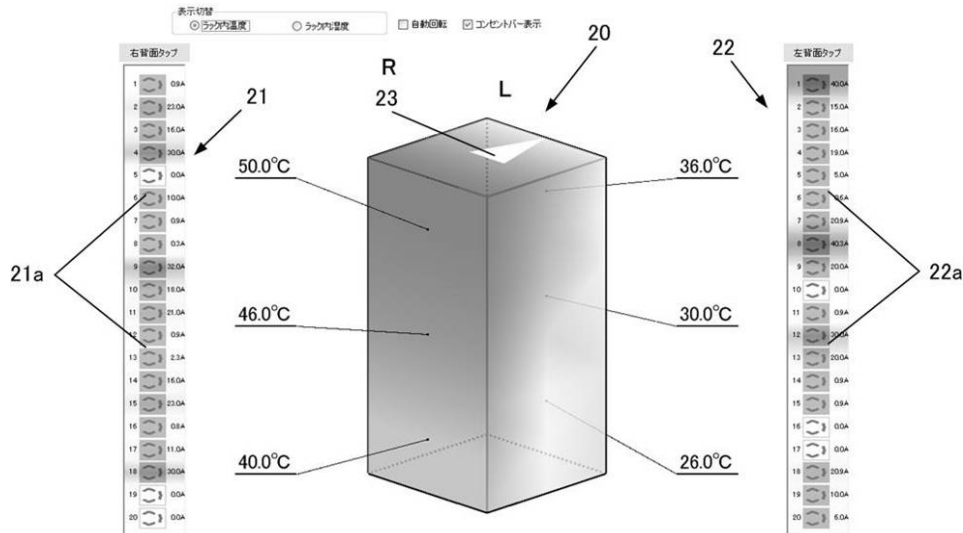
【図5B】



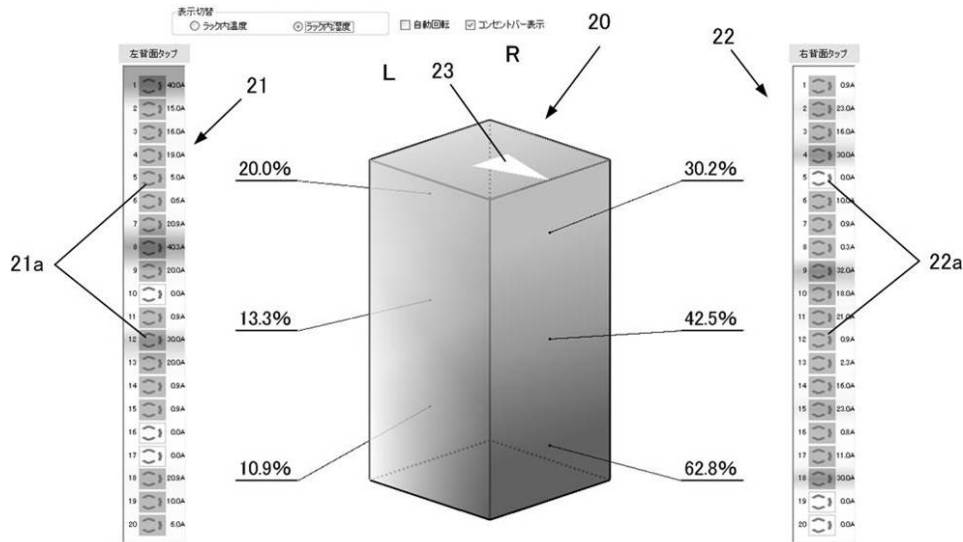
【図5C】



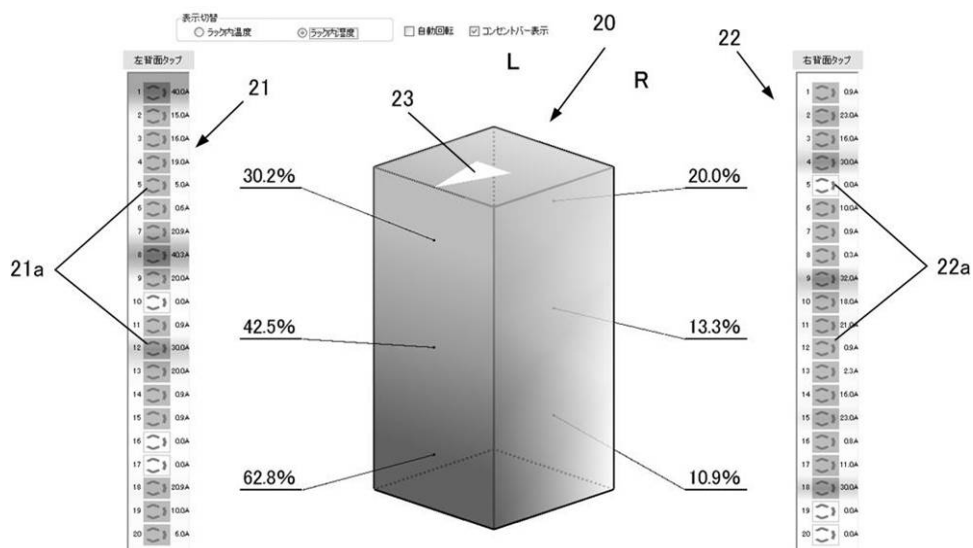
【図5D】



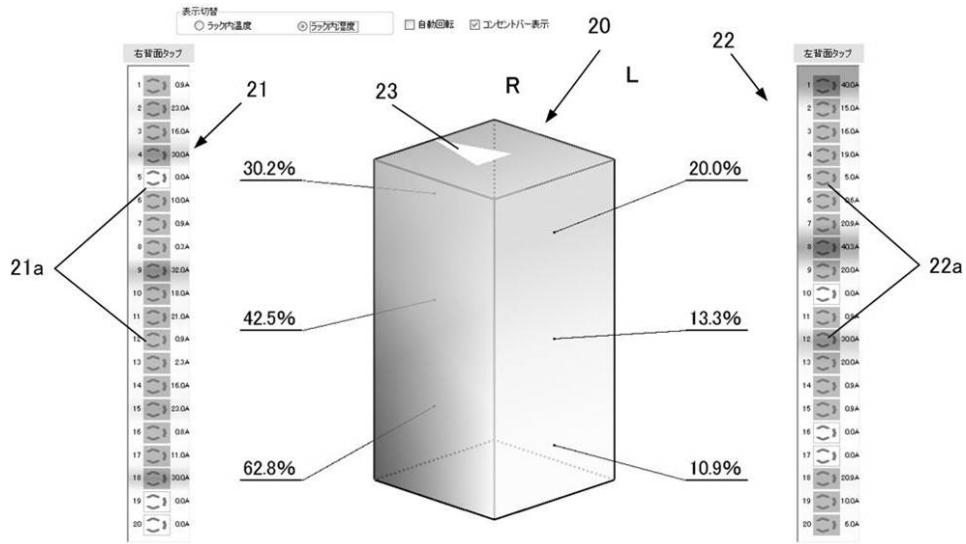
【図6A】



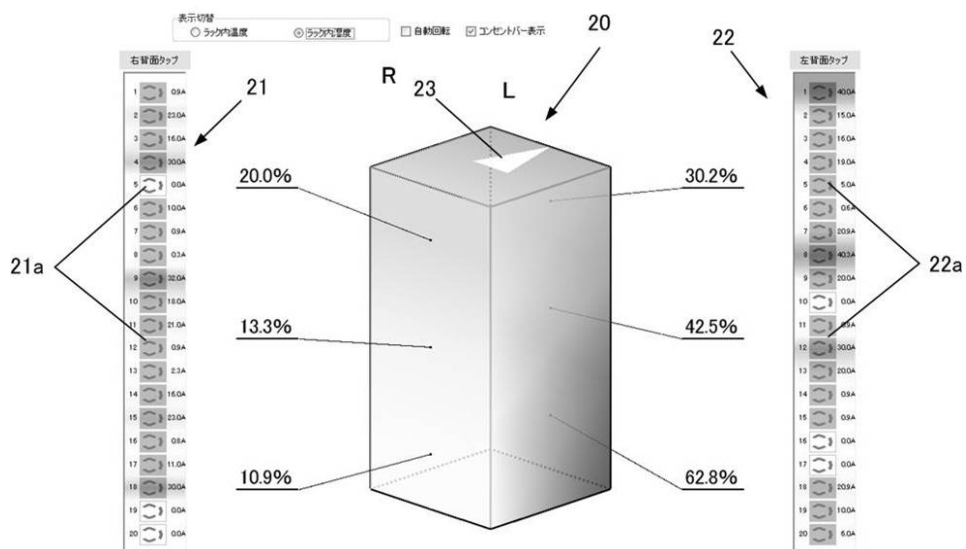
【図6B】



【図6C】



【図6D】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-227215(JP,A)
特開平09-159784(JP,A)
特開平10-210656(JP,A)
特開2005-267267(JP,A)
特開平07-104835(JP,A)
特開平09-198126(JP,A)
特開平08-263133(JP,A)
特開平08-202438(JP,A)
特開2005-301842(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G05B 23/02