(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
2017 年 9 月 21 日(21.09.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/159501 A1

(51) 国際特許分類:
G05B 23/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/009273

(22) 国際出願日: 2017 年 3 月 8 日(08.03.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2016-051622 2016 年 3 月 15 日(15.03.2016) JP

(71) 出願人: 日本精機株式会社(NIPPON SEIKI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒9408580 新潟県長岡市東蔵王２丁目２番３４号 Niigata (JP).

(72) 発明者: 小牧　真幸(KOMAKI, Mayuki). 太田　聡(OTA, Satoshi).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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.

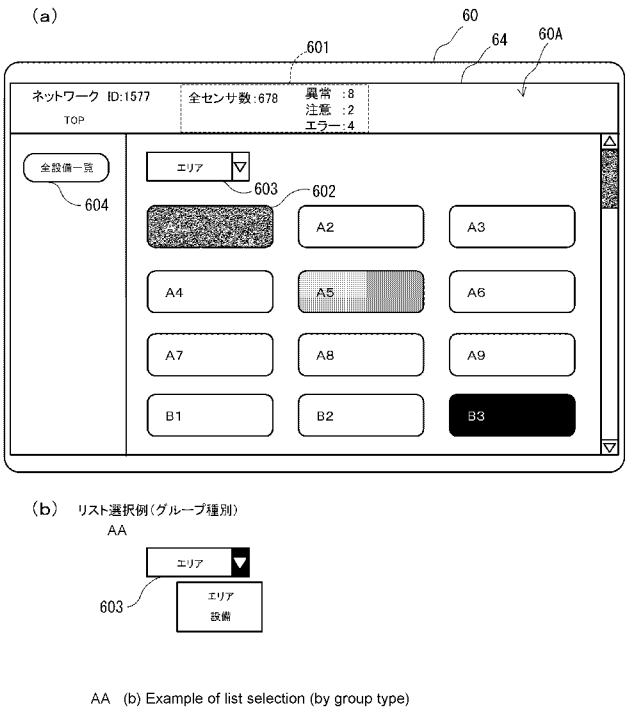
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: DISPLAY DEVICE AND PLANT EQUIPMENT STATE COLLECTION SYSTEM

(54) 発明の名称 : 表示装置及びプラント機器状態収集システム

［図7］



AA (b) Example of list selection (by group type)

(57) **Abstract**: The present invention makes it possible to manage the states of plant equipment more efficiently. The present invention provides a display device (60) configured to be able to communicate with a data storage device that can store data representing plant equipment states detected by detection units of detection devices, and ranks of the plant equipment states, the ranks being set for the individual detection units from among a plurality of ranks on the basis of the data. The display device (60) is provided with a control unit (61) and a display unit (64). When communicating with the data storage device, the control unit (61) causes the display unit (64) to display a top screen (60A) including one or more group-display sections (602) indicating one or more groups into which the detection units are categorized according to predetermined types, and to display each of the group-display sections (602) in the top screen (60A) in a color among a plurality of colors individually associated with the plurality of ranks, said color being associated with the rank for which a predetermined priority is highest among the ranks set for the detection units in each of the groups.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/159501 A1

プラント機器の状態の管理をより効率的に行うことを可能とする。　検出装置の検出部が検出したプラント機器の状態を表すデータと、複数のランクから前記データに基いて前記検出部毎に設定される前記プラント機器の状態のランクと、を記憶可能なデータ記憶装置と通信可能に構成されている表示装置（６０）である。表示装置（６０）は、制御部（６１）と表示部（６４）とを備える。制御部（６１）は、データ記憶装置と通信しているときに、表示部（６４）に、前記検出部を所定の種別毎に分類した１つ以上のグループを示す１つ以上のグループ表示部（６０２）を含むトップ画面（６０Ａ）を表示させ、また、トップ画面（６０Ａ）においてグループ表示部（６０２）の各々を前記複数のランク毎に対応付けられた複数の色のうち各々の前記グループ内の前記検出部に設定された前記ランクのうち予め定められる優先度が最も高い前記ランクに対応付けられた色で表示させる。

明　細　書

発明の名称 ： 表示装置及びプラント機器状態収集システム

技術分野

[0001] 本発明は、表示装置及びプラント機器状態収集システムに関する。本発明は、特に、プラント機器状態の管理が容易となる表示装置及びプラント機器状態収集システムに関する。

背景技術

[0002] 一般的に、プラントの敷地は広大であり、その広大な敷地に、スチームトラップ、ポンプ装置等のプラント機器が多数設けられている。従来は、例えばプラントの保守員等の作業担当者が、携帯型の検出装置を携帯してプラント機器まで移動し、プラント機器から温度、振動、回転数等のデータを直接検出し、プラント機器が正常に作動しているか否かを判定する、定期点検を行っていた。プラント機器は、プラントの広大な敷地に多数設けられているため、定期点検を実施する度に、作業担当者が検出対象となるプラント機器まで移動することは、多大な労力と時間が必要であった。

[0003] このような状況を改善するために、例えば、特許文献１には、プラント機器に取り付けられてそのプラント機器の監視を行う監視用センサ（検出装置）が、管理サーバ（データ記憶装置）と広域ネットワークを介して接続されているメインテナンス支援システム（プラント機器状態収集システム）が開示されている。特許文献１に開示されているプラント機器状態収集システムでは、定期的に、検出装置が検出したプラント機器に応じた温度、振動、回転数等の物理量を含む測定データが、無線通信でデータ記憶装置に送信される。

[0004] また、特許文献１に開示されているプラント機器状態収集システムでは、データ記憶装置が、検出装置から送信された測定データに基いてプラント機器に異常状態が発生しているか否かを判定する。データ記憶装置がプラント機器に異常状態が発生していると判定したときは、管理担当者及び作業担当

者等に対して、異常状態が発生していると判定されたプラント機器の少なくとも位置、設備名称を電子メールで通知する。作業担当者は、自身が携帯する無線情報端末装置を用いてこの電子メールを受け取り、異常状態が発生しているプラント機器の設置場所まで移動し、対象のプラント機器に対して修繕等の所定の作業を行う。また、無線情報端末装置は、受け取った電子メールに含まれる位置情報を地図上に重畳して表示できることによって、作業担当者による異常状態が発生しているプラント機器の探索及び特定を補助することが可能である。

[0005] このように、特許文献１に開示されているプラント機器状態収集システムでは、検出装置が取り付けられたプラント機器に対しては、プラント機器に応じた物理量の検出及びその測定データに基いた異常状態の発生の有無の判定が、定期的に自動で実行される。そのため、特許文献１に開示されているプラント機器状態収集システムでは、従来のように、作業担当者が定期的にプラント機器まで移動して行う定期点検と比較して、労力及び時間が効率化されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２００６－２０９５９４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、検出装置によって検出される測定データは、プラント機器が正常状態であっても一時的に数値の変動が大きくなる場合がある。そのため、特許文献１に開示されているようにプラント機器に異常状態が発生しているか否かの判定を完全に自動化するのではなく、管理担当者がデータ記憶装置が判定した異常状態について、一時的な数値の変動であるか、真に修繕等が必要な異常状態であるかを判断し、作業担当者に修繕等の作業を指示することが望ましい場合がある。この際、管理担当者が使用する管理端末（表示装

置）に、検出装置が取り付けられたプラント機器の状態を効率よく把握し、真に異常状態であるか否かを迅速に判断できるような表示を行うことが求められる。この問題は、プラントが巨大化するに応じて、又、プラント機器が増加するに応じてより顕著になることが想定される。これに対し、特許文献１には、管理担当者にも電子メールが送信されることが記載されているものの、管理担当者の利便性を向上させる表示形態については開示されていない。

[0008] 本発明は、前述の課題を鑑みてなされたものであり、プラント機器の状態の管理をより効率的に行うことを可能とする表示装置及びプラント機器状態収集システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の表示装置は、プラント内に配置されたプラント機器に取り付けられる１つ以上の検出装置の検出部が検出した前記プラント機器の状態を表すデータと、複数のランクから前記データに基いて前記検出部毎に設定される前記プラント機器の状態のランクと、を記憶可能なデータ記憶装置と通信可能に構成されている表示装置であって、

制御部と表示部とを備え、

前記制御部は、前記データ記憶装置と通信しているときに、前記表示部に、前記検出部を所定の種別毎に分類した１つ以上のグループを示す１つ以上のグループ表示部を含む第１画面を表示させ、また、前記第１画面において前記グループ表示部の各々を前記複数のランク毎に対応付けられた複数の色のうち各々の前記グループ内の前記検出部に設定された前記ランクのうち予め定められる優先度が最も高い前記ランクに対応付けられた色で表示させる、ことを特徴とする。

[0010] 本発明のプラント機器状態収集システムは、請求項１から請求項７のいずれかに記載の前記表示装置と、

前記プラント内に配置された前記プラント機器に取り付けられる１つ以上の前記検出装置と、

前記検出装置が接続可能なネットワークを構築するネットワーク構築装置と、

前記検出装置の前記検出部が検出した前記プラント機器の状態を示す前記データと、前記複数のランクから前記データに基いて前記検出部毎に設定される前記プラント機器の状態の前記ランクと、を記憶可能な前記データ記憶装置と、を備え、

前記ネットワーク構築装置は、前記データ記憶装置と通信可能に構成されるとともに、接続されている前記検出装置から受け取る前記データを前記データ記憶装置に送信する、ことを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、プラント機器の状態の管理をより効率的に行うことが可能となる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明のプラント機器状態収集システムの全体構成の例を示す図である。

[図2]図１に示されるプラント機器状態収集システムの各構成要素の内部構造の例を示す図である。

[図3]図１に示されるプラント機器状態収集システムがプラント機器の状態を収集する動作の例を示すフローチャートである。

[図4]クラウドサーバに記憶される状態ランクテーブルデータを示す図である。

[図5]クラウドサーバにおける状態ランク更新処理を示すフロー図である。

[図6]ノートパソコンにおける画面遷移を示す図である。

[図7]ノートパソコンの表示例を示す図である。

[図8]ノートパソコンの表示例を示す図である。

[図9]ノートパソコンの表示例を示す図である。

[図10]ノートパソコンの表示例を示す図である。

[図11]ノートパソコンの表示例を示す図である。

[図12]ノートパソコンの表示例を示す図である。

[図13]ノートパソコンの表示例を示す図である。

[図14]ノートパソコンの表示例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の好ましい実施形態について説明する。なお、本発明は以下に説明される実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変更（構成要素の削除を含む）等が可能であることは勿論である。

[0014] 《１．全体の構成》

図１に示されるように、プラント機器状態収集システム１は、検出装置１０とネットワーク構築装置２０とデータ記憶装置３０と携帯端末４０と管理端末６０とを備える。検出装置１０は、複数個備えられ、各検出装置１０は、図示されていないプラント内に配置される複数のプラント機器のうち対応するプラント機器に取り付けられる。複数の検出装置１０は、ネットワーク構築装置２０が構築する例えば無線ＬＡＮ（Local Area Network）及びＺｉｇＢｅｅ（登録商標）等の規格を用いた無線センサネットワーク（Wireless Sensor Network；ＷＳＮ）に接続することができる。ＷＳＮは、いわゆるメッシュ型ネットワークであることが好ましい。すなわち、複数の検出装置１０がネットワーク構築装置２０と接続し、各検出装置１０は、それ自身が隣接する他の１または複数の検出装置１０とも接続することが好ましい。また、ネットワーク構築装置２０から距離が離れていること等によってＷＳＮと直接接続できない検出装置１０が存在するときは、プラント機器状態収集システム１は中継器５０を更に備えて、ＷＳＮの接続可能範囲を補間してもよい。

[0015] ネットワーク構築装置２０は、３Ｇ回線またはＬＴＥ（Long Term Evolution）回線等のモバイル通信を利用可能に構成されている。以下、「３Ｇ回線またはＬＴＥ回線等のモバイル通信」を「３Ｇ／ＬＴＥ」とも呼ぶ。ネットワーク構築装置２０は、３Ｇ／ＬＴＥを介してデータ記憶装置３０と通信

可能に構成されている。図１に示される例では、３個の検出装置１０がネットワーク構築装置２０によって構築されるＷＳＮに接続されるように示されているが、ＷＳＮに接続される検出装置１０は、４個以上であってもよく、１または２個であってもよい。また、実際のプラント機器状態収集システム１では、複数のネットワーク構築装置（図１のネットワーク構築装置２０及び図示されていない他の１または複数のネットワーク構築装置）が備えられている。図示されていない他の１または複数のネットワーク構築装置には、図１と同様に、図示されていない複数の検出装置が接続されている。

[0016] 図２には、図１に示されるプラント機器状態収集システム１の各構成要素の内部構成の例が示される。図２に示される検出装置１０は、制御部１１、検出部１２、ネットワーク接続部１３、タグ部１４、報知部１５、撮像部１６及び計時部１７を有する。検出装置１０は、図示されていない電源ケーブル等で電力を供給することが困難な場所に取り付けられることが想定されるため、更にバッテリ１８を有していることが好ましい。また、検出装置１０は、例えば制御部１１、検出部１２、ネットワーク接続部１３、タグ部１４、報知部１５及び撮像部１６の少なくとも１つに対して、電源ケーブルまたはバッテリ１８からの電力の供給を制御する電源制御部１９を更に有してもよい。電源制御部１９は、例えば、リレーシーケンスまたはトランジスタ等のスイッチング素子等を有する、自己保持回路を備える。以下、「検出装置１０」を「センサモジュール１０」とも呼ぶ。

[0017] 検出装置１０の制御部１１は、例えば、検出部１２、ネットワーク接続部１３、タグ部１４、報知部１５及び撮像部１６の動作を制御する。また、制御部１１は、例えば、さらにバッテリ１８の残量を取得可能に構成されていてもよい。検出装置１０の検出部１２は、例えばセンサからなり、検出装置１０が取り付けられたプラント機器の状態を検出する。ここで、プラント機器とは、例えばスチームトラップ、回転機等であり、プラント機器の状態とは、例えばプラント機器の温度、振動、湿度、圧力、ｐｈ（ペーハー）等である。１つの検出装置１０が複数の検出項目を検出する場合は、検出部１２

も複数備えられる。例えば、検出装置１０が、温度と振動とを検出する場合は、検出部１２として温度センサと振動センサが備えられる。

[0018] 検出装置１０のネットワーク接続部１３は、ネットワーク構築装置２０によって構築されるＷＳＮに接続可能に構成されている。検出装置１０のタグ部１４は、図示しないタグＩＣ及びタグアンテナを有する、例えば、ＮＦＣ（Near Field Communication）に用いられるＲＦ（Radio Frequency）タグである。タグ部１４は、後述する携帯端末４０のタグ制御部４３が、非接触で情報を前記タグＩＣに例えば書き込むことによって記憶させることができ、且つ、前記タグＩＣに非接触で記憶されている情報を例えば読み込むことによって取得することができるように構成されている。ここで、非接触とは、検出装置１０のタグ部１４と携帯端末４０のタグ制御部４３とを例えばケーブル等で有線接続されること等によって、検出装置１０のタグ部１４と携帯端末４０のタグ制御部４３とが直接的な状態または間接的な状態で機械的に接触しないことをいう。また、タグ部１４（具体的には前記タグＩＣ）に、検出装置１０を特定する特定情報である、例えばセンサＩＤが予め記憶されている。

[0019] 検出装置１０の報知部１５は、例えばＬＥＤ、ブザー等であって、制御部１１の制御によって起動または停止する。検出装置１０の撮像部１６は、例えばカメラ等であって、制御部１１の制御によって起動または停止し、後述する設置詳細画像を撮像する。検出装置１０の計時部１７は、所定のクロック回路を備え、バッテリ１８から電力が供給され、電源制御部１９の状態に係わらず常に日時（日付を含む。以下同じ）を計時する。検出装置１０のバッテリ１８は、検出装置１０が電源ＯＮ状態であるときに、少なくとも制御部１１に対して電力を供給する。検出部１２、ネットワーク接続部１３、タグ部１４、報知部１５及び撮像部１６に対する電力の供給は、例えば、制御部１１を介して電力が供給されてもよく、制御部１１を介さずに電力が供給されてもよい。

[0020] 図２に示されるネットワーク構築装置２０は、制御部２１、３Ｇ／ＬＴＥ

通信部２２、ネットワーク構築部２３、記憶部２４及び計時部２５を有する。以下、「ネットワーク構築装置２０」を「センサゲートモジュール２０」とも呼ぶ。

[0021] ネットワーク構築装置２０の制御部２１は、例えば、３Ｇ／ＬＴＥ通信部２２、ネットワーク構築部２３及び記憶部２４の動作を制御する。ネットワーク構築装置２０が３Ｇ／ＬＴＥ通信部２２を有することによって、ネットワーク構築装置２０は３Ｇ／ＬＴＥに接続可能である。また、ネットワーク構築装置２０は、ネットワーク構築部２３を有することによって、ＷＳＮを構築可能である。ネットワーク構築装置２０が構築するＷＳＮは、特定のネットワーク構築装置２０によって構築されたＷＳＮであることを特定するネットワーク特定情報である、例えばネットワークＩＤが与えられている。

[0022] ネットワーク構築装置２０の記憶部２４は、ネットワーク構築装置２０が構築するＷＳＮのネットワーク構築情報を記憶する。ネットワーク構築情報は、例えば、ネットワークＩＤ、このネットワークＩＤで特定されるＷＳＮに接続されている検出装置１０のセンサＩＤ及びこれらの検出装置１０のＷＳＮへの接続状態のリストを含む。ネットワークＩＤで特定されるＷＳＮに中継器５０が接続されているときは、ネットワーク構築情報は、中継器ＩＤ及び中継器のＷＳＮへの接続状態を更に含んでもよい。ネットワーク構築装置２０の計時部２５は、所定のクロック回路を備え、常に日時を計時する。

[0023] 図２に示されるデータ記憶装置３０は、制御部３１、３Ｇ／ＬＴＥ通信部３２、記憶部３３及び計時部３４を有する。以下、「データ記憶装置３０」を「クラウドサーバ３０」とも呼ぶ。

[0024] データ記憶装置３０の記憶部３３は、プラント情報を記憶する。プラント情報は、例えば、複数のネットワークＩＤ、各ネットワークＩＤで特定されるＷＳＮに接続されている検出装置１０のセンサＩＤ、検出装置１０の接続状態、検出装置１０の取付情報（ＳＭ（センサモジュール）取付情報）、検出装置１０の動作条件（ＳＭ動作条件）、プラント機器の状態のランク及び検出装置１０が検出するプラント機器の状態を表す検出値を含む。検出装置

１０の取付情報は、例えば、プラント内の番地等の取付エリア、取付場所の詳細、検出装置１０が取り付けられた取付機器の種別、設置日時、設置作業者、設置作業者の所属先及び設置詳細画像を含む。検出装置１０の動作条件は、例えば、検出装置１０の検出部１２が検出する検出項目、検出間隔、閾値を含む。また、プラント機器の状態のランク（以下、「状態ランク」とも呼ぶ）は、検出装置１０の検出部１２が検出した検出値に基いて検出部１２毎に複数のランクから設定されるものである。プラント機器の状態のランクについては後で詳述する。また、中継器５０が接続されているＷＳＮが存在するときは、中継器ＩＤ、これらのＷＳＮへの接続状態及び中継器の取付情報を更に含んでもよい。なお、プラント情報には、ネットワーク構築情報の全ての項目が含まれている。データ記憶装置３０の計時部３４は、精度の高い日時を計時可能な例えば電波時計回路を備え、常に日時を計時する。本実施形態においては、計時部３４は、ＷＳＮにおいて基準となる日時（以下、「ＷＳＮ時刻」とも呼ぶ）を計時する。データ記憶装置３０は、計時部３４で計時するＷＳＮ時刻情報を、ＷＳＮを介して検出装置１０、ネットワーク構築装置２０、中継器５０に送信する。ＷＳＮ時刻情報を受信した各装置１０、２０、５０の各計時部１７、２５、３４、５７は受信したＷＳＮ時刻情報に日時を同期する（時刻同期）。これにより、ＷＳＮに接続される検出装置１０、ネットワーク構築装置２０、データ記憶装置３０、中継器５０間では常時内部で計時する日時が同期された状態が保たれている。なお、ＷＳＮにおける時刻同期の方法は前述のものに限られず、他の公知の方法を用いることができる。

[0025] 図２に示される携帯端末４０は、制御部４１、３Ｇ／ＬＴＥ通信部４２、タグ制御部４３、スピーカ４４、入力部４５、表示部４６、計時部４７及び記憶部４８を有する。以下、「携帯端末４０」を「タブレット端末４０」とも呼ぶ。携帯端末４０は、３Ｇ／ＬＴＥを介してデータ記憶装置３０と通信可能に構成されている。

[0026] 携帯端末４０のタグ制御部４３は、図示しないタグリーダ／ライタ及びタ

グ制御アンテナを有する。タグ制御部４３による、検出装置１０のタグ部１４への情報の記憶及びタグ部１４からの情報の取得は、携帯端末４０を検出装置１０にかざすこと、すなわち、例えば携帯端末４０を検出装置１０から所定の距離（例えば１０ｃｍ）まで近づけることによって自動的に実行される。携帯端末４０のスピーカ４４は、制御部４１による制御のもとで所定の音声を出力するものである。携帯端末４０の入力部４５及び表示部４６は、例えばタッチパネル式のディスプレイパネルモジュール４５，４６で構成されてもよい。以下、「タッチパネル式のディスプレイパネルモジュール４５，４６」を「タッチパネル４５，４６」とも呼ぶ。携帯端末４０の計時部４７は、所定のクロック回路を備え、常に日時を計時する。携帯端末４０の記憶部４８は、各種情報を記憶する。

[0027] 作業担当者は、携帯端末４０によって、ＷＥＢブラウザを用いてデータ記憶装置３０に記憶されているプラント情報の閲覧及び編集、検出装置１０のネットワーク接続等の作業をすることが可能になる。

[0028] 図２に示される中継器５０は、制御部５１、ネットワーク接続部５２、タグ部５３、報知部５４、バッテリ５５、電源制御部５６及び計時部５７を有する。中継器５０は、検出装置１０と概ね同様の内部構造であるが、検出部及び撮像部を有さない点で検出装置１０と異なる。

[0029] 図２に示される管理端末６０は、制御部６１、３Ｇ／ＬＴＥ通信部６２、入力部６３、表示部６４、計時部６５及び記憶部４８を有する。以下、「管理端末６０」を「ノートパソコン６０」とも呼ぶ。管理端末６０は、３Ｇ／ＬＴＥを介してデータ記憶装置３０と通信可能に構成されている。なお、管理端末６０は、有線接続でデータ記憶装置３０と通信可能に構成されてもよい。

[0030] 管理端末６０の入力部６３は、例えばマウスやキーボードなどからなる。管理端末６０の表示部６４は液晶ディスプレイなどからなる。管理端末６０の計時部６５は、所定のクロック回路を備え、常に日時を計時する。管理端末６０の記憶部６６は、各種情報を記憶する。

[0031] プラントの管理担当者は、管理端末６０によって、ＷＥＢブラウザを用いてデータ記憶装置３０に記憶されるプラント情報を閲覧及び編集することができる。その結果、管理担当者はプラント機器を直接監視しにいくことなく、プラント機器の状態を遠隔で監視することが可能になり、異常状態を発見したときに、携帯端末４０を携帯する作業担当者に修繕作業の指示等をすることが可能になる。また、管理端末６０に、プラント機器状態収集システム１に関連付けられたアプリケーションプログラムがインストールされており、このアプリケーションを実行することによって、データ記憶装置３０に記憶されているプラント情報の閲覧及び編集を可能としてもよい。

[0032] 《２．プラント機器状態収集システムの動作》

《２－１．プラント機器の状態の収集》

図３を参照して、プラント機器状態収集システム１が、プラント機器の状態を収集する動作の例について説明する。ここでは、センサモジュール１０は、センサゲートモジュール２０が構築するＷＳＮへ正しく接続されていることを前提に説明する。

[0033] ステップＳＴ１０１では、センサモジュール１０は、設定された検出間隔毎にタイマーによってスリープ状態から復帰して電源ＯＮ状態となり、設定された検出項目についてセンサモジュール１０が取り付けられたプラント機器の状態を検出し、その検出値（データ）をセンサゲートモジュール２０に自身のセンサＩＤとともに送信する。センサモジュール１０は、検出値の送信後はタイマーをセットして再びスリープ状態となる。

[0034] ステップＳＴ１０２では、センサゲートモジュール２０は、受信したセンサＩＤ及び検出値を、３Ｇ／ＬＴＥを介してクラウドサーバ３０に自身が構築するＷＳＮのネットワークＩＤとともに送信する。

[0035] ここで、ステップＳＴ１０２では、センサゲートモジュール２０は、自身が構築するＷＳＮに接続されているいずれかのセンサモジュール１０から検出値を受信する度に、そのセンサＩＤ及び検出値をネットワークＩＤとともに送信してもよい。代替的に、ステップＳＴ１０２では、センサゲートモジ

ュール２０は、受信するセンサＩＤ及び検出値を一時的に記憶しておき、設定された送信間隔毎に一時的に記憶された複数のセンサＩＤ及び検出値をネットワークＩＤとともに送信してもよい。

[0036] ステップＳＴ１０３では、クラウドサーバ３０は、受信したデータをクラウドサーバ３０の記憶部３３が記憶するプラント情報に反映させて、プラント情報を更新する。ステップＳＴ１０１、ステップＳＴ１０２及びステップＳＴ１０３は、随時繰り返される。このように、プラント機器状態収集システム１では、センサモジュール１０が検出したプラント機器の状態が、自動的にクラウドサーバ３０が記憶するプラント情報に反映される。その結果、作業担当者はプラント機器の状態を検出または確認する度に、対象のプラント機器が配置されている位置に移動する必要がない。

[0037] ここで、ステップＳＴ１０３では、プラント情報の１つとして、検出装置１０の検出部１２毎に設定される状態ランクが更新される。本実施形態において、記憶部３３には、状態ランクを設定するための状態ランクテーブルデータＲＫが記憶されている。状態ランクテーブルデータＲＫは、複数の優先度と複数のランクと複数の色とが対応付けられて記憶されている。例えば本実施形態においては、優先度「１」とランク「異常」と色「赤」とが対応付けられており、優先度「２」とランク「注意」と色「オレンジ」が対応付けられており、優先度「３」とランク「エラー」と色「黒」が対応付けられており、優先度「４」とランク「正常」と色「白」が対応付けられている。なお、優先度は数字が小さいほど優先度が高いものとする。したがって、各ランクの優先度は、「異常」、「注意」、「エラー」、「正常」の順に優先度が高い。また、各ランクのうち、「異常」、「注意」、「エラー」は正常状態でない非正常状態を示す非正常ランクであり、「正常」は正常状態を示す正常ランクである。また、各ランクのうち、「異常」、「注意」、「正常」は検出値と所定の閾値との比較結果によって設定され、「エラー」は検出値の受信がない場合に設定される。なお、本実施形態では複数の色を色相で設定しているが、彩度や明度を異ならせてもよい。クラウドサーバ３０（制御

部３１）は、例えば図５に示す処理を実行して状態ランクを更新する。

ステップＳＴ３０１では、クラウドサーバ３０は、センサゲートモジュール２０からのデータを受信したか否かを判定する。クラウドサーバ３０は、データを受信した場合は、ステップＳＴ３０２に進み、データを受信しない場合は、ステップＳＴ３０１を繰り返す。

ステップＳＴ３０２では、クラウドサーバ３０は、受信した検出値（最新検出値）に基いて新たなランクを決定する。新たなランクは、検出部１２毎に各ランクに対応して予め設定される閾値と検出値との比較結果及び検出値の受信有無によって決定される。本実施形態においては、新たなランクは、「異常」、「注意」、「エラー」、「正常」のいずれかとなる。

ステップＳＴ３０３では、クラウドサーバ３０は、ステップＳＴ３０２で決定した新たなランクの優先度の数値が記憶部３３に記憶されている現在のランクの優先度よりも数値が小さい（優先度が高い）か否かを判定する。クラウドサーバ３０は、新たなランクの優先度の数値が現在のランクの優先度の数値よりも小さい（優先度が高い）場合は、ステップＳＴ３０４に進み、新たなランクの優先度が現在のランクの優先度の数値以上である（優先度が同等ないし低い）場合は、状態ランクを更新せずにステップＳＴ３０１に戻る。

ステップＳＴ３０４では、クラウドサーバ３０は、現在のランクに替えて新たなランクを記憶部３３に記憶させて状態ランクを更新する。ステップＳＴ３０１～３０４の処理は随時繰り返される。これによれば、クラウドサーバ３０によって、検出値に基づく最も優先度の高いランクが状態ランクとして自動的に設定されることとなる。

[0038] 図３に戻って、ステップＳＴ１０４では、管理担当者は、定期的にあるいはクラウドサーバ３０からの通知に応じて、ノートパソコン６０を用いてクラウドサーバ３０に接続し、クラウドサーバ３０が記憶しているプラント情報を閲覧、編集することで遠隔でプラント機器の状態を監視することができる。なお、管理担当者が利用する管理端末は、ノートパソコン６０に限られ

ず、クラウドサーバ３０と接続可能なデスクトップパソコンなどの任意の端末を用いることができる。

[0039] 図６～図１４を参照して、ステップＳＴ１０４で管理担当者がプラント機器の状態の監視作業を行うときの動作の例について説明する。図６は、ノートパソコン６０の表示部６４の画面遷移を示す図である。クラウドサーバ３０にログイン（接続）すると、制御部６１の制御のもとでノートパソコン６０の表示部６４には、まず図７（ａ）に示すトップ画面６０Ａ（第１画面の一例）が表示される。

[0040] トップ画面６０Ａは、非正常ランク表示部６０１と、グループ表示部６０２と、グループ種別選択部６０３と、全設備一覧選択部６０４と、を有する。

非正常ランク表示部６０１は、１つのネットワークＩＤ（本実施形態ではネットワークＩＤ：１５７７）に接続されているセンサモジュール１０の検出部１２の数量（全センサ数）及び状態ランクのうち非正常ランク（「異常」、「注意」、「エラー」）の各々の数量をテキスト表示する。グループ表示部６０２は、センサモジュール１０の検出部１２を所定の種別毎に分類したグループをそれぞれ示すものである。分類したグループが複数ある場合はグループ表示部６０２も複数表示される。グループ種別選択部６０３は、グループ表示部６０２の種別を選択するための選択部である。グループ種別選択部６０３は、図７（ｂ）に示すように、例えば選択ボタンをクリックすることで種別のリストが表示されて任意の種別を選択することができる。本実施形態においては、種別として、プラント内を複数の領域に分割した「エリア」とプラント機器の種別である「設備」が選択可能である。図７（ａ）においては、グループ種別選択部６０３で「エリア」が選択され、検出部１２を「エリア」で分類した複数のグループ表示部６０２が表示されている。また、グループ表示部６０２は、自身のグループ内の検出部１２に設定された状態ランクのうち優先度が最も高いランクに対応付けられた色で表示される。具体的には、「Ａ１」エリアに対応するグループ表示部６０２は、その背

景が「異常」ランクに対応付けられた赤色で表示され、「Ａ５」エリアに対応するグループ表示部６０２は、その背景が「注意」ランクに対応付けられたオレンジ色で表示され、「Ｂ３」エリアに対応するグループ表示部６０２は、その背景が「エラー」ランクに対応付けられた黒色で表示され、これら以外のエリアに対応するグループ表示部６０２は、その背景が「正常」ランクに対応付けられた白色で表示される。これによれば、管理担当者は、一見して優先的に確認するべきグループを把握することができる。また、グループ表示部６０２は、ダブルクリック等の選択操作によって表示部６４の画面を設備一覧画面６０Ｂ（第２画面の一例）に遷移させるアイコンとしても機能する。

全設備一覧選択部６０４は、ダブルクリック等の選択操作によって表示部６４の画面を全設備一覧画面６０Ｃに遷移するためのアイコンである。全設備一覧画面６０Ｃについては後で述べる。

[0041] トップ画面６０Ａにおいて、任意のグループ表示部６０２を選択操作（グループ選択操作の一例）すると、制御部６１の制御のもとで表示部６４の画面は図８に示す設備一覧画面６０Ｂに遷移する。設備一覧画面６０Ｂは、非正常ランク表示部６０１と、グループ内非正常ランク表示部６０５と、検出部一覧表示部６０６と、設置位置表示部６０７と、を有する。なお、図８に示す設備一覧画面６０Ｂは、「Ａ１」エリアを示すグループ表示部６０２を選択した場合の表示例である。

グループ内非正常ランク表示部６０５は、トップ画面６０Ａで選択されたグループ表示部６０２のグループ（図８では「Ａ１」エリア）内の検出部１２の数量（Ａ１センサ数）と、状態ランクのうち非正常ランク（「異常」、「注意」、「エラー」）の各々の数量をテキスト表示する。また、グループ内非正常ランク表示部６０５は、各非正常ランクの背景がトップ画面６０Ａにおいて用いられる状態ランクの各ランクに対応付けられた各色のうち各々に対応する色で表示される。具体的には、「異常」ランクの背景は赤色で表示され、「注意」ランクの背景はオレンジ色で表示され、「エラー」ランク

の背景は黒色で表示される。

検出部一覧表示部６０６は、トップ画面６０Ａで選択されたグループ表示部６０２のグループ内の検出部１２に関する情報と、検出部１２に設定された状態ランクと、を一覧で表示するものである。図８では、検出部１２に関する情報として、検出部１２が備えられるセンサモジュール１０のセンサＩＤと、センサモジュール１０（検出部１２）が取り付けられるプラント機器（設備）の種別と、センサモジュール１０（検出部１２）が取り付けられるプラント機器が設置されるプラント内のエリアと、検出部１２の最新検出値と、最新検出値の検出日時（最新検出日時）と、が表示されている。この他、検出部１２に関する情報には、「温度」や「振動」などの検出項目（センサタイプ）、過去の検出値、検出間隔などクラウドサーバ３０に記憶されるプラント情報に含まれる任意の情報を含んでもよい。また、検出部一覧表示部６０６は、検出部１２に設定された状態ランクを示す部分の背景がトップ画面６０Ａにおいて用いられる状態ランクの各ランクに対応付けられた各色のうち各々が示す状態ランクに対応する色で表示される。具体的には、「異常」ランク部分の背景は「異常」ランクに対応付けられた赤色で表示され、「注意」ランク部分の背景は「注意」ランクに対応付けられたオレンジ色で表示され、「エラー」ランク部分の背景は「エラー」ランクに対応付けられた黒色で表示される。また、検出部一覧表示部６０６においては、クリック等の選択操作によって、図９に示すように１つの検出部１２を選択することが可能となっている。選択された検出部１２を示す部分は、例えばカーソル６０６ａで強調表示される。なお、強調表示として背景色を変更してもよい（ハイライト表示）。図９の例では、センサＩＤ：００２のセンサモジュール１０に備えられる検出部１２が選択されている。また、検出部一覧表示部６０６は、状態ランクの優先度毎に検出部１２を並べ替えるソート機能を有してもよい。

設置位置表示部６０７は、プラントを示す地図画像６０７ａと、地図画像６０７ａ上のトップ画面６０Ａで選択されたグループ表示部６０２のグルー

プ内の検出部１２が備えられるセンサモジュール１０の位置を示すＳＭアイコン６０７ｂ（マークの一例）と、を有する。地図画像６０７ａは、任意の縮尺で表示される。図８の例では、地図画像６０７ａは、トップ画面６０Ａで選択されたグループ表示部６０２のグループが示す「Ａ１」エリアを示しているが、プラント全体を示すものとしてもよい。また、地図画像６０７ａは、プラントを撮像した撮像画像であってもよい。各ＳＭアイコン６０７ｂは、トップ画面６０Ａにおいて用いられる状態ランクの各ランクに対応付けられた各色のうち対応するセンサモジュール１０に備えられる検出部１２に設定される状態ランクに対応付けられた色で表示される。具体的には、センサＩＤ：００２のセンサモジュール１０に対応するＳＭアイコン６０７ｂは、「異常」ランクに対応付けられた赤色で表示され、センサＩＤ：００５のセンサモジュール１０に対応するＳＭアイコン６０７ｂは、「注意」ランクに対応付けられたオレンジ色で表示され、センサＩＤ：００７のセンサモジュール１０に対応するＳＭアイコン６０７ｂは「エラー」ランクに対応付けられた黒色で表示され、その他のセンサモジュール１０に対応するＳＭアイコン６０７ｂは、「正常」ランクに対応付けられた白色で表示される。なお、１つのセンサモジュール１０に検出項目の異なる複数の検出部１２が備えられる場合は、複数の検出部１２に設定される状態ランクのうち最も優先度の高いランクに対応付けられた色でＳＭアイコン６０７ｂを表示する。また、図９に示すように、検出部一覧表示部６０６において１つの検出部１２が選択されると、選択された検出部１２が備えられるセンサモジュール１０に対応するＳＭアイコン６０７ｂが強調表示される。図９の例では、強調表示として、状態ランク、設備、最新検出値を含む吹き出し部６０７ｃがＳＭアイコン６０７ｂと繋がるように表示される。また、設置位置表示部６０７において、任意のＳＭアイコン６０７ｂをクリック等の選択操作を行うことで、１つの検出部１２を選択可能としてもよい。この場合も、選択されたＳＭアイコン６０７ｂ及び検出部一覧表示部６０６における選択された検出部１２に対応する部分が強調表示される。なお、１つのセンサモジュール１０に

検出項目の異なる複数の検出部１２が備えられる場合は、選択操作の回数によって選択される検出部１２を切り替え可能としてもよい。

検出履歴選択部６０８は、ダブルクリック等の選択操作によって表示部６４の画面を検出履歴画面６０Ｄ（第３画面の一例）に遷移するためのアイコンである。検出履歴選択部６０８は、図９に示すように検出部一覧表示部６０６において１つの検出部１２が選択されると、図８に示す選択不可状態から選択可能状態となる。

設置情報選択部６０９は、ダブルクリック等の選択操作によって表示部６４の画面を設置情報画面６０Ｅ（第４画面の一例）に遷移するためのアイコンである。設置情報選択部６０９は、図９に示すように検出部一覧表示部６０６において１つの検出部１２が選択されると、図８に示す選択不可状態から選択可能状態となる。

設備一覧画面６０Ｂにおいて、グループ内非正常ランク表示部６０５、検出部一覧表示部６０６の検出部１２の状態ランクを示す部分をトップ画面６０Ａで用いられる状態ランクの各ランクに対応付けられた各色で表示することで、表示部４６の画面が設備一覧画面６０Ｂに遷移した場合であっても、管理担当者が優先して確認するべき項目をトップ画面６０Ａと共通する色によって瞬時に把握することができる。また、設置位置表示部６０７のＳＭアイコン６０７ｂを対応するセンサモジュール１０に備えられる検出部１２に設定される状態ランクに対応付けられた色で表示することで、管理担当者が優先して確認するべき検出部１２の位置をトップ画面６０Ａと共通する色によって瞬時に把握することができる。

[0042] 設備一覧画面６０Ｂにおいて、検出履歴選択部６０８を選択操作（検出履歴選択操作の一例）すると、制御部６１の制御のもとで表示部６４の画面は図１０（ａ）に示す検出履歴画面６０Ｄに遷移する。検出履歴画面６０Ｄは、設備一覧画面６０Ｂにおいて選択された検出部１２についての検出履歴を表示する画面であり、非正常ランク表示部６０１と、検出項目表示部６１０と、状態ランク表示部６１１と、グラフ表示部６１２と、検出一覧表示部６

１３と、設置情報選択部６０９と、を有する。

検出項目表示部６１０は、選択された検出部１２の検出項目（センサタイプ）をテキスト表示するものである。また、検出項目表示部６１０は、検出履歴画面６０Ｄの表示内容を同一のセンサモジュール１０に備えられる他の検出部１２についてのものに切り替える検出部選択部としても機能させてもよい。具体的には、図１０（ｂ）に示すように、選択ボタンをクリックすることで検出項目を選択することができ、検出履歴画面６０Ｄの内容を選択された検出項目を検出する検出部１２についてのものに切り替えることができるようにしてもよい。

状態ランク表示部６１１は、選択された検出部１２に設定される状態ランクをテキスト表示するものである。また、状態ランク表示部６１１の状態ランクを示す部分の背景は、トップ画面６０Ａにおいて用いられる状態ランクの各ランクに対応付けられた各色のうち自身が示す状態ランクに対応する色で表示される。図１０（ａ）の例では、状態ランク表示部６１１が示す状態ランクは「異常」ランクであり、その背景は「異常」ランクに対応付けられた赤色で表示される。

グラフ表示部６１２は、選択された検出部１２が検出した所定期間の検出値（最新検出値を含む）の履歴をグラフで表示するものである。グラフ表示部６１２において、グラフの背景のうち状態ランクの各ランクに対応する各領域は、トップ画面６０Ａにおいて用いられる状態ランクの各ランクに対応付けられた各色のうち各々に対応する色で表示される。図１０（ａ）に示す例では、グラフの背景のうち、「異常」ランクに対応する領域（１００℃以上）は「異常」ランクに対応付けられた赤色で表示され、「注意」ランクに対応する領域（０℃未満）は「注意」ランクに対応付けられたオレンジ色で表示され、「正常」ランクに対応する領域（０℃以上１００℃未満）は「正常」ランクに対応付けられた白色で表示される。

検出一覧表示部６１３は、選択された検出部１２が検出した検出値の履歴を一覧で表示するものである。図１０（ａ）の例では、検出値とその検出日

時が一覧表示される。また、検出一覧表示部６１３において、検出値の各々を示す部分の背景は、トップ画面６０Ａにおいて用いられる状態ランクの各ランクに対応付けられた各色のうち各々が該当するランクに対応付けられた色で表示される。図１０（ａ）の例では、各検出値のうち「異常」ランクに該当する１２０℃、１２２℃の検出値を示す部分の背景が「異常」ランクに対応付けられた赤色で表示され、それ以外の「正常」ランクに該当する９０℃、９４℃、８９℃、８５℃、８４℃、８３℃の検出値を示す部分の背景が「正常」ランクに対応付けられた白色で表示される。

検出履歴画面６０Ｄにおいて、状態ランク表示部６１１、グラフ表示部６１２、検出一覧表示部６１３の状態ランクの各ランクに関連する部分をトップ画面６０Ａで用いられる状態ランクの各ランクに対応付けられた各色で表示することで、表示部４６の画面が検出履歴画面６０Ｄに遷移した場合であっても、管理担当者が優先して確認するべき部分をトップ画面６０Ａと共通する色によって瞬時に把握することができる。

[0043] 設備一覧画面６０Ｂあるいは検出履歴画面６０Ｄにおいて、設置情報選択部６０９が選択操作（詳細情報選択操作の一例）されると、制御部６１の制御のもとで表示部６４の画面は図１１（ａ）に示す設置情報画面６０Ｅに遷移する。設置情報画面６０Ｅは、選択された検出部１２及び検出部１２が備えられるセンサモジュール１０に関する詳細情報（設備一覧画面６０Ｂ、検出履歴画面６０Ｄで表示されない情報を含む）を表示する画面であり、非正常ランク表示部６０１と、検出部情報表示部６１４と、を有する。

検出部情報表示部６１４は、検出項目表示部６１０と、状態ランク表示部６１１と、取付場所表示部６１５と、閾値表示部６１６と、状態ログを一覧表示する状態ログ一覧表示部６１７と、設置詳細画像６１８とを有するウィンドウである。

状態ランク表示部６１１において、状態ランクを示す部分の背景は、検出履歴画面６０Ｄと同様に、トップ画面６０Ａにおいて用いられる状態ランクの各ランクに対応付けられた各色のうち自身が示す状態ランクに対応する色

で表示される。

取付場所表示部６１５は、選択された検出部１２が備えられるセンサモジュール１０の取付場所及び解説をテキスト表示するものである。

閾値表示部６１６は、閾値が設定可能なランク及びその閾値を表示するものである。閾値表示部６１６において、閾値を設定可能なランクを示す部分は、トップ画面６０Ａにおいて用いられる状態ランクの各ランクに対応付けられた各色のうち各々が該当するランクに対応付けられた色で表示される。図１１（ａ）に示す例では、「異常」ランクを示す部分の背景は、「異常」ランクに対応付けられた赤色で表示され、「注意」ランクを示す部分の背景は、「注意」ランクに対応付けられたオレンジ色で表示され、「正常」ランクを示す部分の背景は、「正常」ランクに対応付けられた白色で表示される。なお、「エラー」ランクは検出値が取得できない場合に設定されるランクであり閾値が設定されないため、表示されていない。

状態ログ一覧表示部６１７は、選択された検出部１２に対して、クラウドサーバ３０あるいは管理担当者によって設定された状態ランクの履歴を一覧表示するものである。

設置詳細画像６１８は、選択された検出部１２が備えられるセンサモジュール１０の取付場所の画像を示すものである。設置詳細画像６１８は、例えばセンサモジュール１０に備えられる撮像部１６によって撮像され、クラウドサーバ３０に送信される画像であり、センサモジュール１０（の筐体）とセンサモジュール１０が取り付けられるプラント機器の一部を含む画像である。

また、検出部情報表示部６１４は、編集選択部６１９をさらに有する。編集選択部６１９は、プラント情報である状態ランクと閾値の編集可能状態及び編集不可状態を切り替えるための選択部である。編集選択部６１９が、クリック等の所定の選択操作で選択されると状態ランク表示部６１１と閾値表示部６１６が編集可能状態となる。状態ランク表示部６１１が編集可能状態となると、図１１（ｂ）に示すように状態ランク表示部６１１の状態ランク

をリスト中の任意のランクに変更することができる。かかる変更はクラウドサーバ３０に送信されて記憶部３３の状態ランクが更新される。管理担当者は、例えば検出値が一時的に変動した場合等でプラント機器の状態が実際には正常であると判断すると、「異常」ランクを「正常」ランクに変更することができる。一方、管理担当者は、プラント機器の状態が真に異常であると判断すると、メール等の任意の手段を用いて作業担当者にプラント機器の確認及び修繕を指示する。また、閾値表示部６１６が編集可能状態となると、図１１（ｃ）に示すように各ランクの閾値をテキスト入力等により任意の値に変更することができる。かかる変更はクラウドサーバ３０に送信されて記憶部３３の閾値が更新される。閾値が更新されると、検出履歴画面６０Ｄのグラフ表示部６１２における背景の各色の領域も更新された閾値に応じて変更される。

また、検出部情報表示部６１４は、自身に対応するタブ６１４ａを有する。

設置情報画面６０Ｅにおいて、状態ランク表示部６１１、閾値表示部６１６の状態ランクの各ランクに関連する部分をトップ画面６０Ａで用いられる状態ランクの各ランクに対応付けられた各色で表示することで、表示部４６の画面が設置情報画面６０Ｅに遷移した場合であっても、管理担当者が優先して確認するべき部分をトップ画面６０Ａと共通する色によって瞬時に把握することができる。

[0044] また、制御部６１の制御のもとで、設置情報画面６０Ｅにおいて検出部情報表示部６１４に替えて、図１２に示す全体情報表示部６２０あるいは図１３に示す整備履歴表示部６２１を表示することができる。

全体情報表示部６２０は、全体設置情報表示部６２２と、設置位置表示部６０７と、を有するウィンドウである。全体設置情報表示部６２２は、選択された検出部１２が備えられるセンサモジュール１０に関する情報がテキスト表示されるものである。図１２に示す例では、センサＩＤ、プラント機器（設備）の種別、センサモジュール１０が取り付けられるプラント機器のエ

リア、取付場所、検出間隔、設置日時、設置作業者、設置作業者の所属先が表示されている。なお、全体設置情報表示部６２２において各種情報を編集可能としてもよい。

整備履歴表示部６２１は、整備履歴一覧表示部６２３を有するウィンドウである。整備履歴一覧表示部６２３は、センサモジュール１０の整備履歴を一覧表示するものである。

検出部情報表示部６１４、全体情報表示部６２０、整備履歴表示部６２１の切り替えは、それぞれが対応するタブ６１４ａ、６２０ａ、６２１ａに対してクリック等の所定の選択操作を行うことで実行される。また、設置情報画面６０Ｅにおいて、センサモジュール１０に複数の検出部１２が備えられる場合は、検出部１２毎に検出部情報表示部６１４が設けられ、切り替えて表示可能としても良い。

[0045] 図７に戻って、トップ画面６０Ａにおいて、全設備一覧選択部６０４を選択操作すると、制御部６１の制御のもとで表示部６４の画面は図１４に示す全設備一覧画面６０Ｃに遷移する。全設備一覧画面６０Ｃは、非正常ランク表示部６０１と、全検出部一覧表示部６２４と、設置位置表示部６０７と、を有する。

全検出部一覧表示部６２４は、ネットワークＩＤ：１５７７に接続される全てのセンサモジュール１０に備えられる全ての検出部１２に関する情報と、検出部１２に設定された状態ランクと、を一覧で表示するものである。

全設備一覧画面６０Ｃは、設備一覧画面６０Ｂと同様に、全検出部一覧表示部６２４において１つの検出部１２が選択されると、検出履歴選択部６０８及び設置情報選択部６０９が選択可能状態となり、制御部６１の制御のもとで表示部６４の画面を検出履歴画面６０Ｄあるいは設置情報画面６０Ｅに遷移させることができる。

なお、設備一覧画面６０Ｂ、全設備一覧画面６０Ｃ、検出履歴画面６０Ｄ、設置情報画面６０Ｅにおいて、「ＴＯＰ」、「設備一覧」、「検出履歴」などの文字部分のクリック操作や図示しない「戻る」ボタンの選択などの所

定の画面戻り操作によって、表示部６４の画面を前に表示していた任意の画面に戻すことができる。例えば、設置情報画面６０Ｅからトップ画面６０Ａに戻ることができる。

[0046] 以上のように、本実施形態のノートパソコン６０は、プラント内に配置されたプラント機器に取り付けられる１つ以上のセンサモジュール１０の検出部１２が検出した前記プラント機器の状態を表すデータ（検出値）と、複数のランクから前記データに基いて検出部１２毎に設定される前記プラント機器の状態のランク（状態ランク）と、を記憶可能なクラウドサーバ３０と通信可能に構成されている表示装置であって、

制御部６１と表示部６４とを備え、

制御部６１は、クラウドサーバ３０と通信しているときに、表示部６４に、検出部１２を所定の種別毎に分類した１つ以上のグループを示す１つ以上のグループ表示部６０２を含むトップ画面６０Ａを表示させ、また、トップ画面６０Ａおいてグループ表示部６０２の各々を前記複数のランク毎に対応付けられた複数の色のうち各々の前記グループ内の検出部１２に設定された前記ランクのうち予め定められる優先度が最も高い前記ランクに対応付けられた色で表示させる。

これによれば、管理担当者は、一見して優先的に確認するべき検出部１２をグループ単位で絞り込むことができ、プラント機器の状態の管理をより効率的に行うことができる。

[0047] また、トップ画面６０Ａは、グループ表示部６０２の前記種別を選択するためのグループ種別選択部６０３を含む。

これによれば、グループ表示部６０２のグループを任意に変更して優先して確認するべき検出部１２の絞込方法を変更でき、プラント機器の状態の管理をより効率的に行うことができる。

[0048] また、前記複数のランクは、正常ランクと１つ以上の非正常ランクとを含み、

トップ画面６０Ａは、前記非正常ランクの各々の数量を示す非正常ランク

表示部６０１を含む。

これによれば、プラント全体の状態を一見して把握することができ、プラント機器の状態の管理をより効率的に行うことができる。

[0049] 制御部６１は、グループ表示部６０２のうち１つを選択するグループ選択操作を入力したときに、表示部６４に、選択されたグループ表示部６０２の前記グループ内の検出部１２に関する情報と検出部１２に設定された前記ランクとを一覧で表示する検出部一覧表示部６０６を含む設備一覧画面６０Ｂを表示させ、また、設備一覧画面６０Ｂにおいて検出部一覧表示部６０６のうち前記ランクの各々を示す部分をトップ画面６０Ａにおいて用いられる前記複数のランク毎に対応付けられた前記複数の色のうち各々が示す前記ランクに対応付けられた色で表示させる。

これによれば、表示部６４の画面が設備一覧画面６０Ｂに遷移した場合であっても、トップ画面６０Ａと共通する色によって管理担当者が優先して確認するべき検出部１２を瞬時に把握することができ、プラント機器の状態の管理をより効率的に行うことができる。

[0050] 制御部６１は、検出部一覧表示部６０６において選択された１つの検出部１２についての検出履歴を選択する検出履歴選択操作を入力したときに、表示部６４に、選択された検出部１２が検出した前記データの履歴をグラフで表示するグラフ表示部６１２を含む検出履歴画面６０Ｄを表示可能とし、検出履歴画面６０Ｄにおいてグラフ表示部６１２の背景のうち前記複数のランクの各々に対応する領域をトップ画面６０Ａにおいて用いられる前記複数のランク毎に対応付けられた前記複数の色の各々で表示させる。

これによれば、表示部６４の画面が検出履歴画面６０Ｄに遷移した場合であっても、管理担当者が優先して確認するべき部分をトップ画面６０Ａと共通する色によって瞬時に把握することができ、プラント機器の状態の管理をより効率的に行うことができる。

[0051] 検出履歴画面６０Ｄは、選択された検出部１２が検出した前記データの履歴を一覧で示す検出一覧表示部６１３を含み、

制御部６１は、検出一覧表示部６１３における前記データの各々を示す部分をトップ画面６０Ａにおいて用いられる前記複数のランク毎に対応付けられた前記複数の色のうち各々が該当するランクに対応付けられた色で表示させる。

これによれば、表示部６４の画面が検出履歴画面６０Ｄに遷移した場合であっても、管理担当者が優先して確認するべき部分をトップ画面６０Ａと共通する色によって瞬時に把握することができ、プラント機器の状態の管理をより効率的に行うことができる。

[0052] 前記複数のランクの少なくとも一部は前記データと所定の閾値との比較結果に基いて設定可能であり、

制御部６１は、検出部一覧表示部６０６において選択された１つの検出部１２についての詳細情報を選択する詳細情報選択操作を入力したときに、表示部６４に、前記複数のランクのうち前記閾値が設定可能な前記ランクとその前記閾値を表示する閾値表示部６１６を含む設置情報画面６０Ｅを表示可能とし、設置情報画面６０Ｅにおいて閾値表示部６１６の前記ランクを示す部分をトップ画面６０Ａにおいて用いられる前記複数のランク毎に対応付けられた前記複数の色のうち各々が示す前記ランクに対応付けられた色で表示させる。

これによれば、表示部６４の画面が設置情報画面６０Ｅに遷移した場合であっても、管理担当者が優先して確認するべき部分をトップ画面６０Ａと共通する色によって瞬時に把握することができ、プラント機器の状態の管理をより効率的に行うことができる。

[0053] 本実施形態のプラント機器状態収集システム１は、上述のノートパソコン６０と、

前記プラント内に配置された前記プラント機器に取り付けられる１つ以上のセンサモジュール１０と、

センサモジュール１０が接続可能なネットワークを構築するセンサゲートモジュール２０と、

センサモジュール１０の検出部１２が検出した前記プラント機器の状態を示す前記データと、前記複数のランクから前記データに基いて検出部１２に設定される前記プラント機器の状態の前記ランクと、を記憶可能なクラウドサーバ３０と、を備え、

センサゲートモジュール２０は、クラウドサーバ３０と通信可能に構成されるとともに、接続されているセンサモジュール１０から受け取る前記データをクラウドサーバ３０に送信する。

これによれば、管理担当者は、一見して優先的に確認するべき検出部１２をグループ単位で絞り込むことができ、プラント機器の状態の管理をより効率的に行うことができる。

[0054] 本実施形態において、グループ表示部６０２等は、その背景が所定の色で表示されるものであったが、その文字部分を所定の色で表示するものであってもよく、所定の色で表示する方法は本実施形態に限定されない。

産業上の利用可能性

[0055] 本発明は、表示装置及びプラント機器状態収集システムに好適である。

符号の説明

[0056] １・・・プラント機器状態収集システム、１０・・・検出装置、１２・・・検出装置の検出部、２０・・・ネットワーク構築装置、３０・・・データ記憶装置、３３・・・データ記憶装置の記憶部、４０・・・携帯端末、５０・・・中継器、６０・・・管理端末、６１・・・管理端末の制御部、６４・・・管理端末の表示部。

請求の範囲

[請求項1] プラント内に配置されたプラント機器に取り付けられる１つ以上の検出装置の検出部が検出した前記プラント機器の状態を表すデータと、複数のランクから前記データに基いて前記検出部毎に設定される前記プラント機器の状態のランクと、を記憶可能なデータ記憶装置と通信可能に構成されている表示装置であって、

制御部と表示部とを備え、

前記制御部は、前記データ記憶装置と通信しているときに、前記表示部に、前記検出部を所定の種別毎に分類した１つ以上のグループを示す１つ以上のグループ表示部を含む第１画面を表示させ、また、前記第１画面において前記グループ表示部の各々を前記複数のランク毎に対応付けられた複数の色のうち各々の前記グループ内の前記検出部に設定された前記ランクのうち予め定められる優先度が最も高い前記ランクに対応付けられた色で表示させる、ことを特徴とする表示装置。

[請求項2] 前記第１画面は、前記グループ表示部の前記種別を選択するためのグループ種別選択部を含む、ことを特徴とする請求項１に記載の表示装置。

[請求項3] 前記複数のランクは、正常ランクと１つ以上の非正常ランクとを含み、

前記第１画面は、前記非正常ランクの各々の数量を示す非正常ランク表示部を含む、ことを特徴とする請求項１に記載の表示装置。

[請求項4] 前記制御部は、前記グループ表示部のうち１つを選択するグループ選択操作を入力したときに、前記表示部に、選択された前記グループ表示部の前記グループ内の前記検出部に関する情報と前記検出部に設定された前記ランクとを一覧で表示する検出部一覧表示部を含む第２画面を表示させ、また、前記第２画面において前記検出部一覧表示部のうち前記ランクの各々を示す部分を前記第１画面において用いられ

る前記複数のランク毎に対応付けられた前記複数の色のうち各々が示す前記ランクに対応付けられた色で表示させる、ことを特徴とする請求項１に記載の表示装置。

[請求項5] 前記制御部は、前記検出部一覧表示部において選択された１つの前記検出部についての検出履歴を選択する検出履歴選択操作を入力したときに、前記表示部に、選択された前記検出部が検出した前記データの履歴をグラフで表示するグラフ表示部を含む第３画面を表示可能とし、前記第３画面において前記グラフ表示部の背景のうち前記複数のランクの各々に対応する領域を前記第１画面において用いられる前記複数のランク毎に対応付けられた前記複数の色の各々で表示させる、ことを特徴とする請求項４に記載の表示装置。

[請求項6] 前記第３画面は、選択された前記検出部が検出した前記データの履歴を一覧で示す検出一覧表示部を含み、

前記制御部は、前記検出一覧表示部における前記データの各々を示す部分を前記第１画面において用いられる前記複数のランク毎に対応付けられた前記複数の色のうち各々が該当するランクに対応付けられた色で表示させる、ことを特徴とする請求項５に記載の表示装置。

[請求項7] 前記複数のランクの少なくとも一部は前記データと所定の閾値との比較結果に基いて設定可能であり、

前記制御部は、前記検出部一覧表示部において選択された１つの前記検出部についての詳細情報を選択する詳細情報選択操作を入力したときに、前記表示部に、前記複数のランクのうち前記閾値が設定可能な前記ランクとその前記閾値を表示する閾値表示部を含む第４画面を表示可能とし、前記第４画面において前記閾値表示部の前記ランクを示す部分を前記第１画面において用いられる前記複数のランク毎に対応付けられた前記複数の色のうち各々が示す前記ランクに対応付けられた色で表示させる、ことを特徴とする請求項４または請求項５に記載の表示装置。

[請求項8] 請求項１から請求項７のいずれかに記載の前記表示装置と、

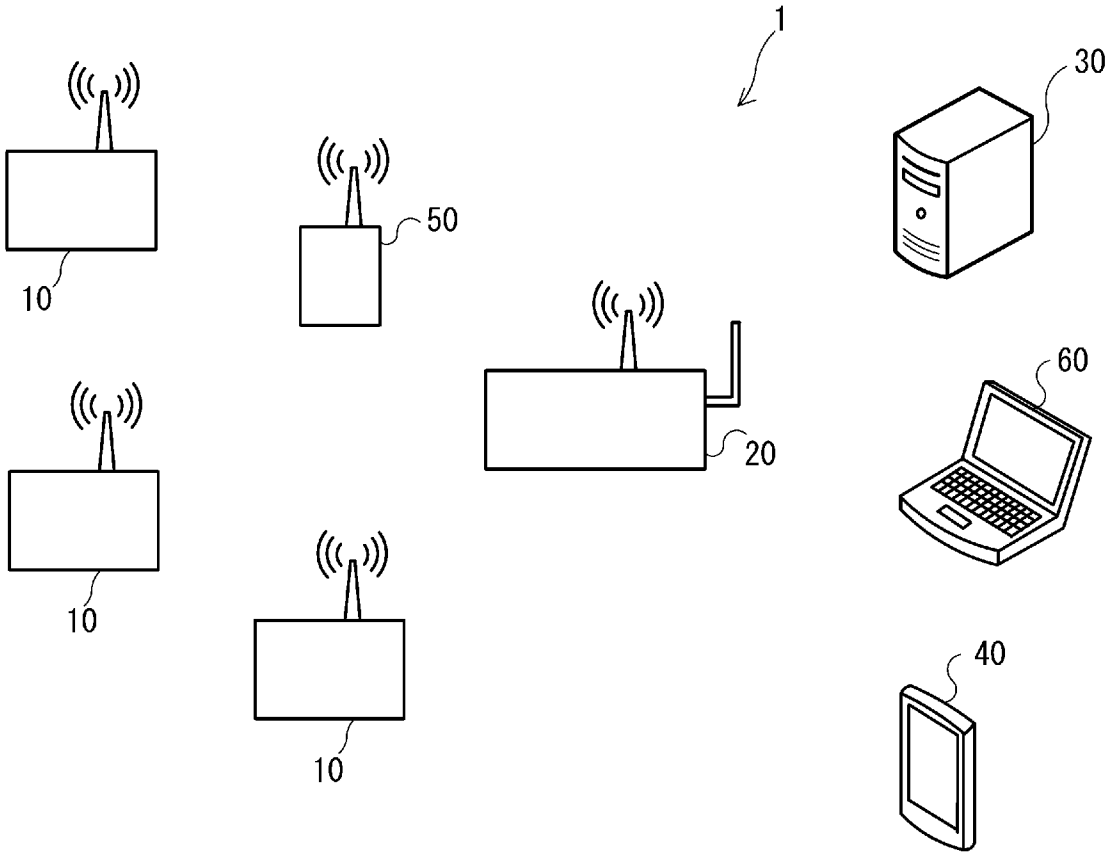
前記プラント内に配置された前記プラント機器に取り付けられる１つ以上の前記検出装置と、

前記検出装置が接続可能なネットワークを構築するネットワーク構築装置と、

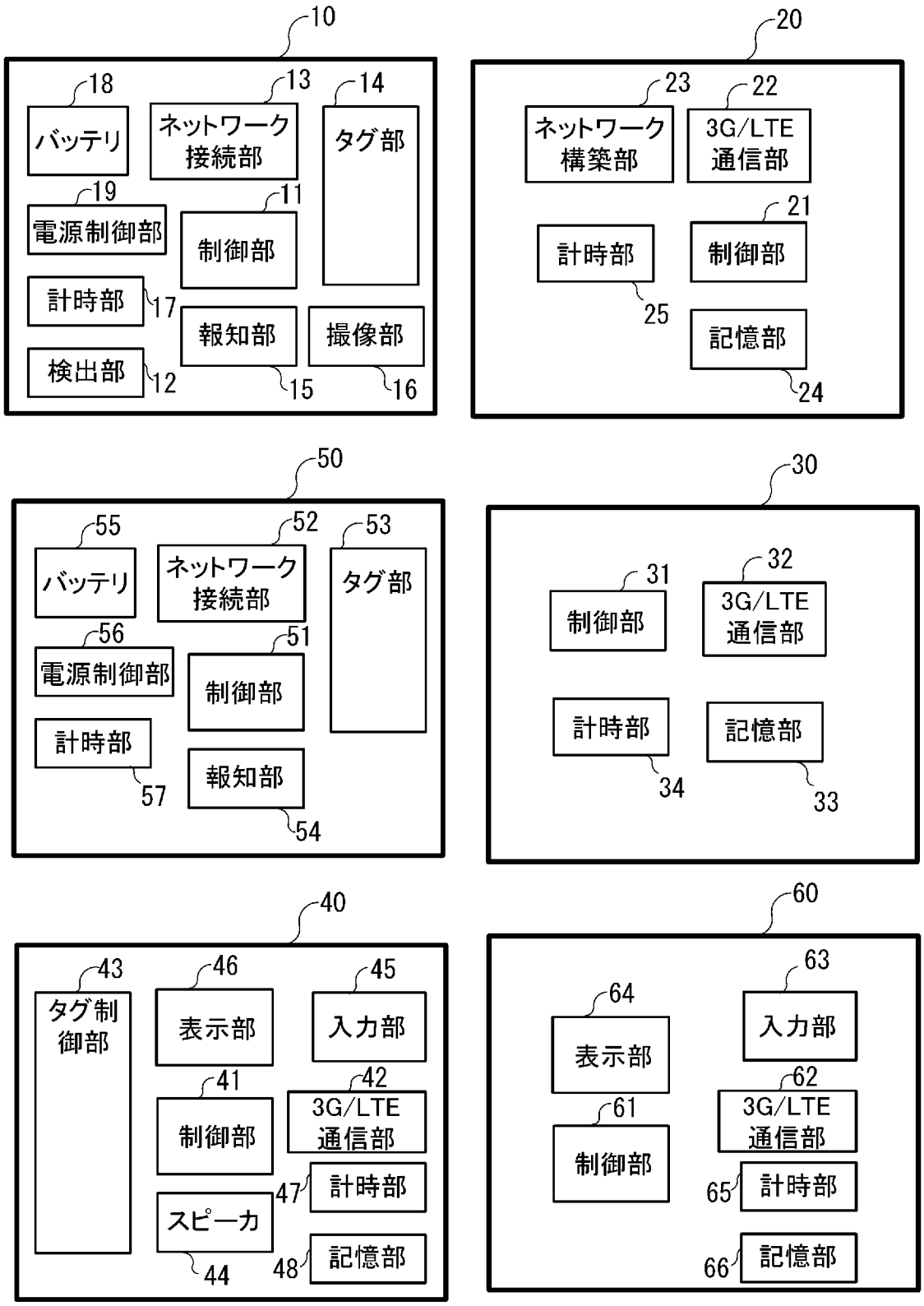
前記検出装置の前記検出部が検出した前記プラント機器の状態を示す前記データと、前記複数のランクから前記データに基いて前記検出部毎に設定される前記プラント機器の状態の前記ランクと、を記憶可能な前記データ記憶装置と、を備え、

前記ネットワーク構築装置は、前記データ記憶装置と通信可能に構成されるとともに、接続されている前記検出装置から受け取る前記データを前記データ記憶装置に送信する、ことを特徴とするプラント機器状態収集システム。

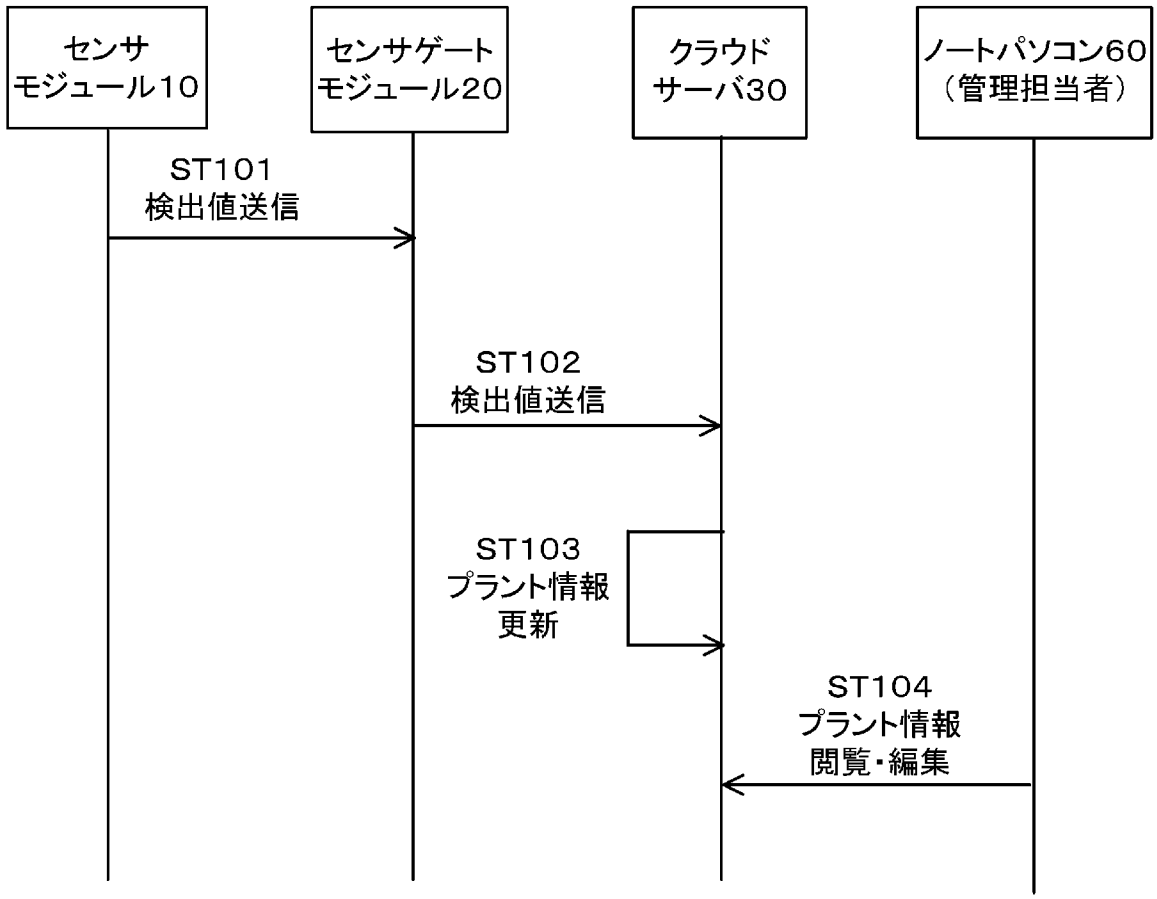
[図1]



[図2]


10
18
バッテリ
13
ネットワーク接続部
14
タグ部
19
電源制御部
11
制御部
計時部
17
報知部
撮像部
検出部
12
15
16
20
23
ネットワーク構築部
22
3G/LTE通信部
21
計時部
制御部
25
記憶部
24
50
55
バッテリ
52
ネットワーク接続部
53
タグ部
56
電源制御部
51
制御部
計時部
57
報知部
54
30
31
制御部
32
3G/LTE通信部
計時部
記憶部
34
33
40
43
タグ制御部
46
表示部
45
入力部
41
制御部
42
3G/LTE通信部
47
計時部
スピーカ
44
48
記憶部
60
64
表示部
63
入力部
61
制御部
62
3G/LTE通信部
65
計時部
66
記憶部

[図3]

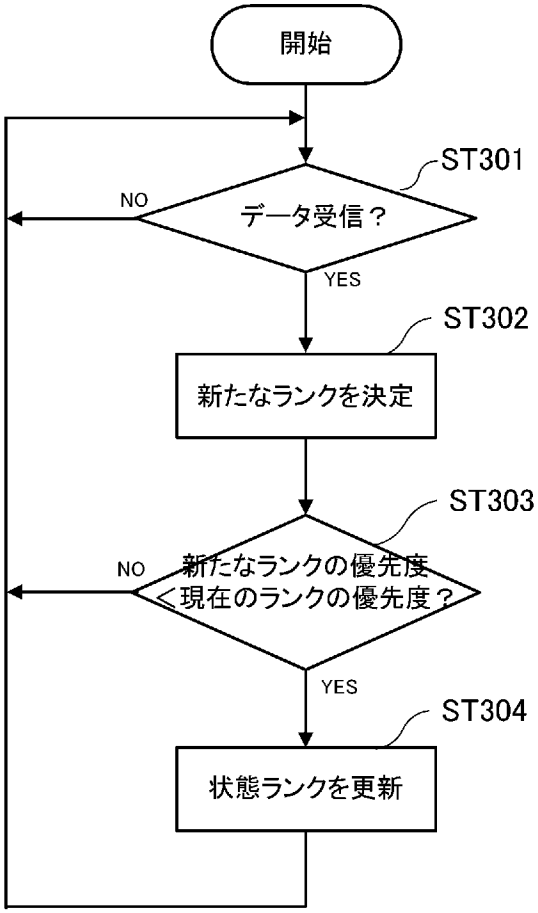


[図4]

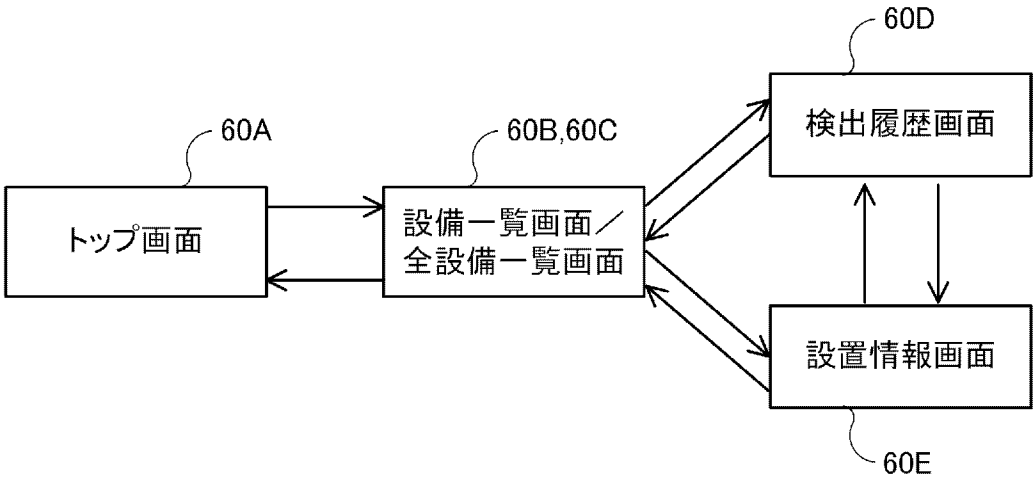
状態ランクテーブルデータRK

優先度	ランク	色
1	異常	赤
2	注意	オレンジ
3	エラー	黒
4	正常	白

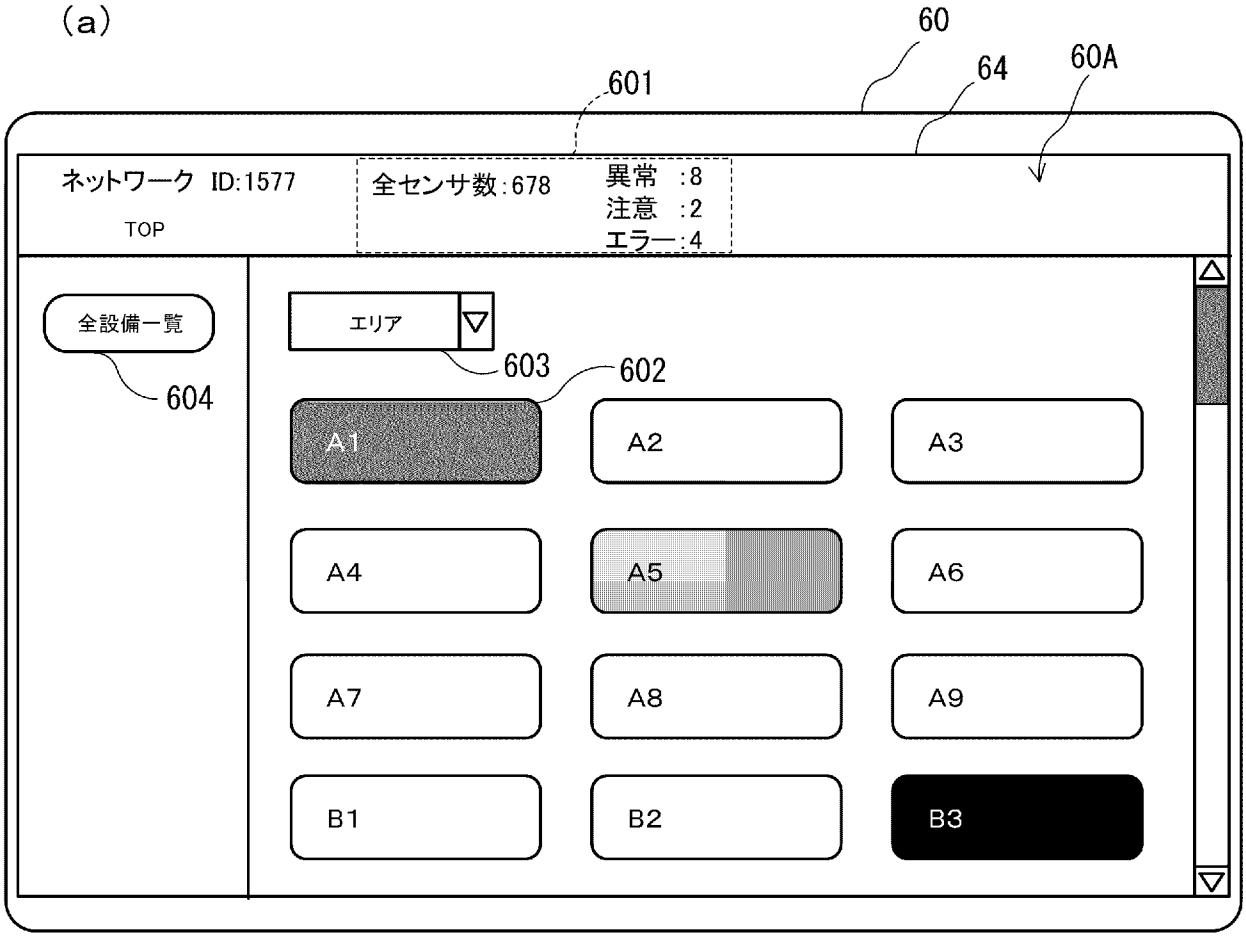
[図5]


開始
ST301
NO
データ受信？
YES
ST302
新たなランクを決定
ST303
NO
新たなランクの優先度
＜現在のランクの優先度？
YES
ST304
状態ランクを更新

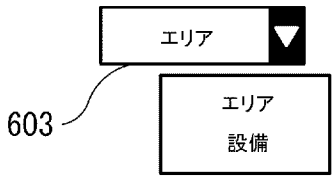
[図6]


60D
検出履歴画面
60A
トップ画面
60B,60C
設備一覧画面／
全設備一覧画面
設置情報画面
60E

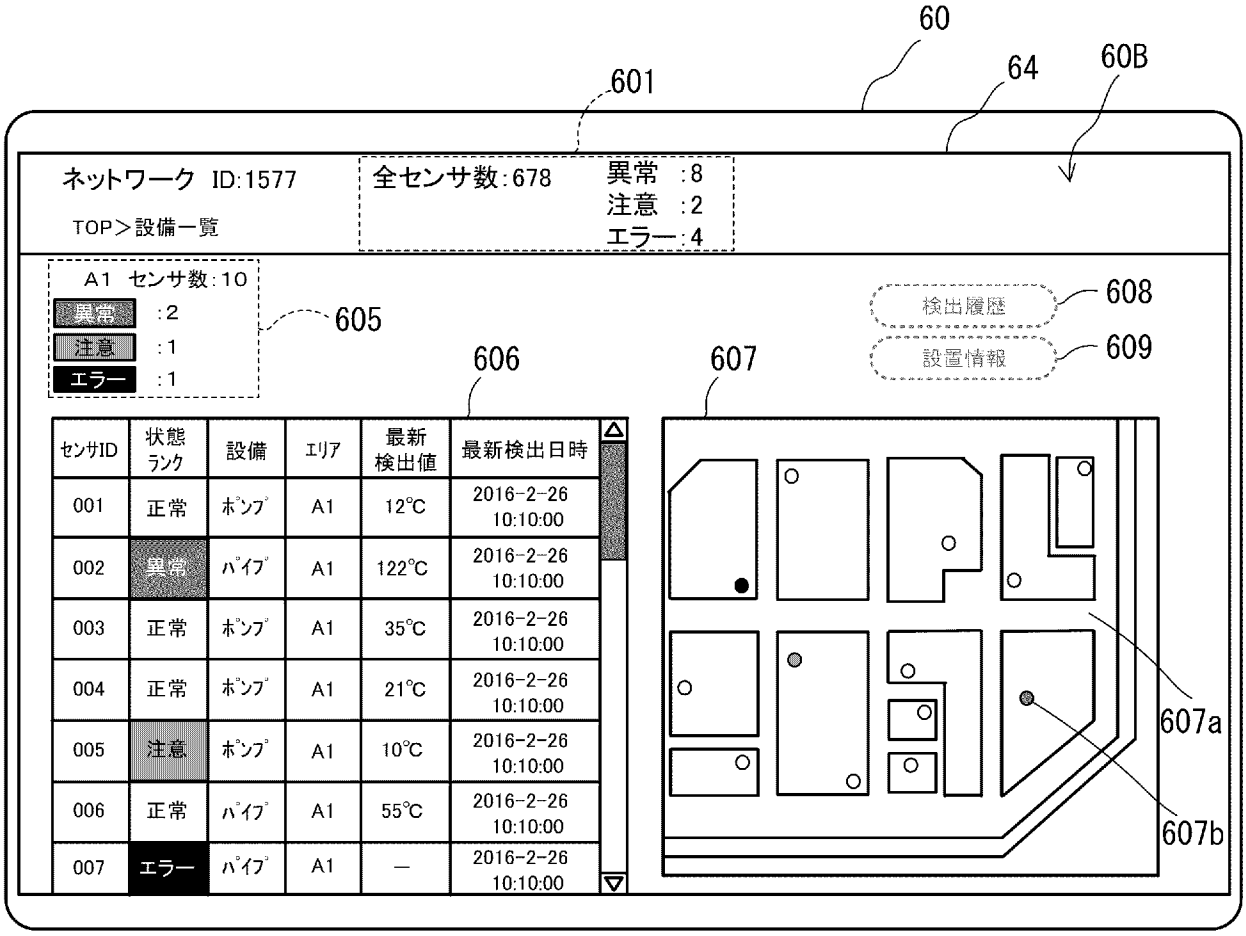
[図7]



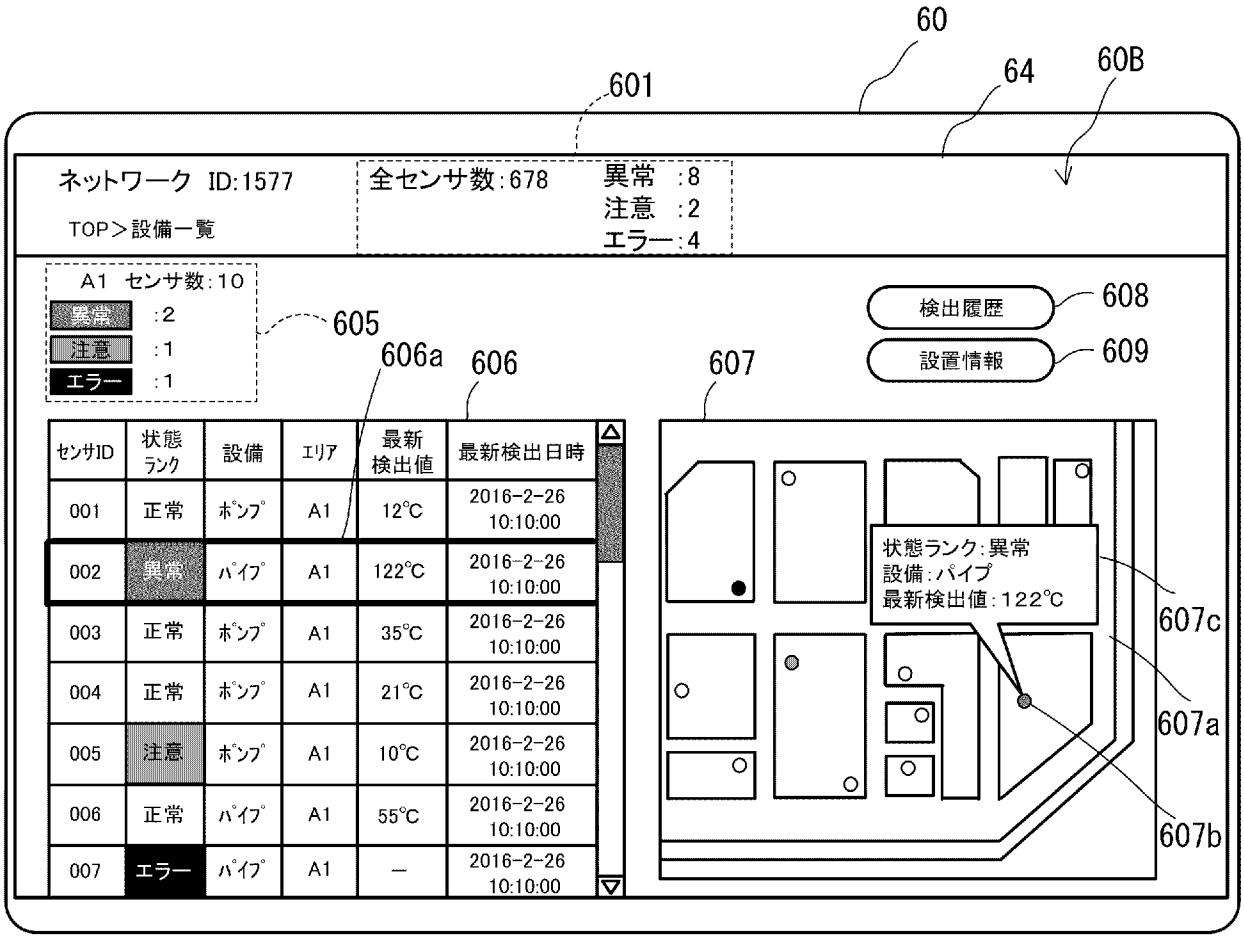
(b) リスト選択例(グループ種別)



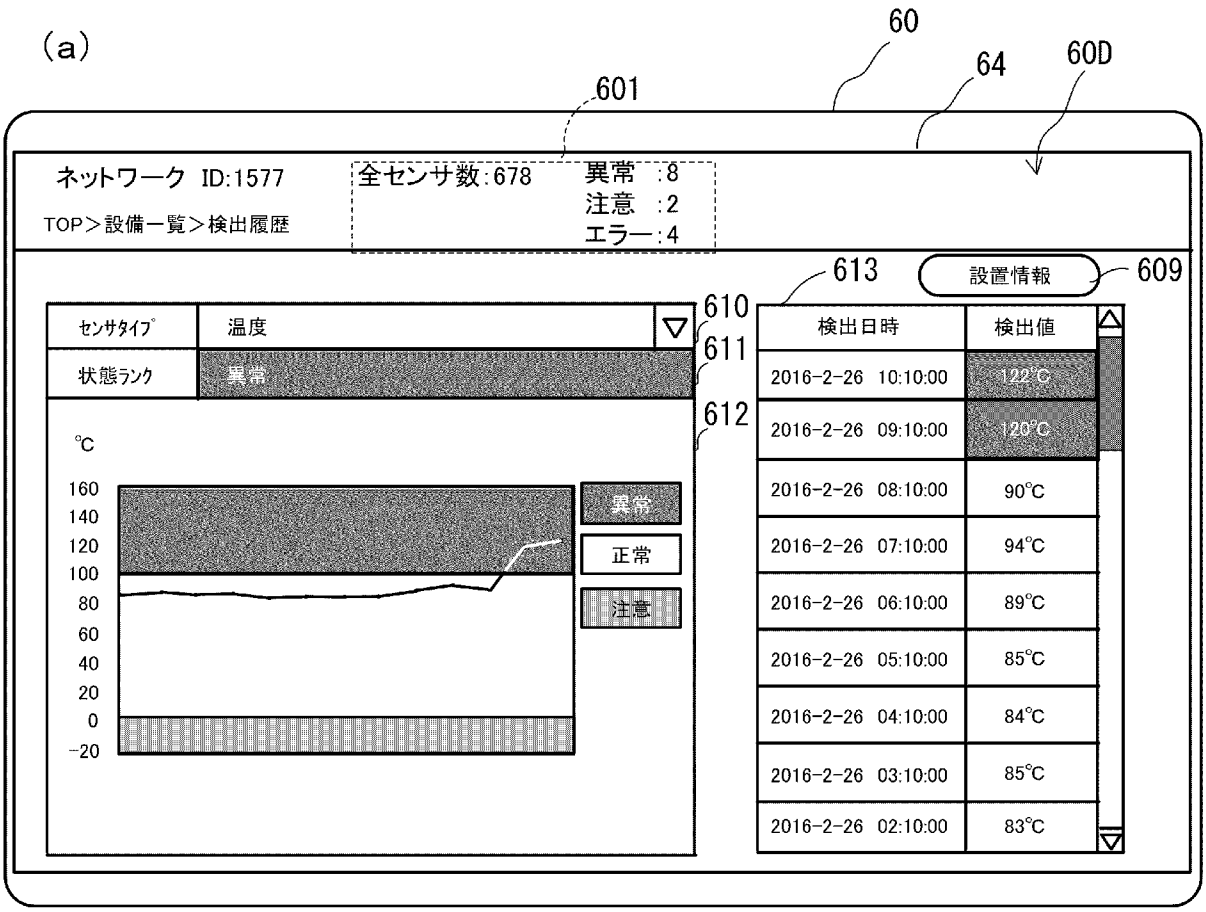
[図8]


60
601
64
60B
ネットワーク ID:1577
TOP＞設備一覧
全センサ数:678
異常 :8
注意 :2
エラー:4
A1 センサ数:10
異常 :2
注意 :1
エラー :1
605
606
607
検出履歴
608
設置情報
609
センサID
状態ランク
設備
エリア
最新検出値
最新検出日時
001 正常 ﾎﾟﾝﾌﾟ A1 12℃ 2016-2-26 10:10:00
002 異常 ﾊﾟｲﾌﾟ A1 122℃ 2016-2-26 10:10:00
003 正常 ﾎﾟﾝﾌﾟ A1 35℃ 2016-2-26 10:10:00
004 正常 ﾎﾟﾝﾌﾟ A1 21℃ 2016-2-26 10:10:00
005 注意 ﾎﾟﾝﾌﾟ A1 10℃ 2016-2-26 10:10:00
006 正常 ﾊﾟｲﾌﾟ A1 55℃ 2016-2-26 10:10:00
007 エラー ﾊﾟｲﾌﾟ A1 — 2016-2-26 10:10:00
607a
607b

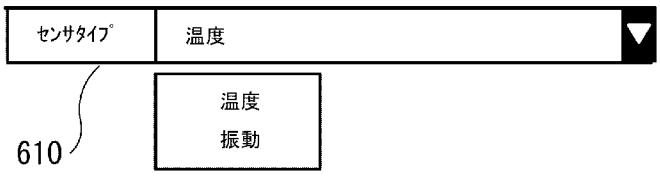
[図9]


60
601
64
60B
ネットワーク ID:1577
TOP＞設備一覧
全センサ数:678
異常 :8
注意 :2
エラー:4
A1 センサ数:10
異常 :2
注意 :1
エラー :1
605
606a
606
607
検出履歴
608
設置情報
609
センサID
状態ランク
設備
エリア
最新検出値
最新検出日時
001 正常 ポンプ A1 12℃ 2016-2-26 10:10:00
002 異常 パイプ A1 122℃ 2016-2-26 10:10:00
003 正常 ポンプ A1 35℃ 2016-2-26 10:10:00
004 正常 ポンプ A1 21℃ 2016-2-26 10:10:00
005 注意 ポンプ A1 10℃ 2016-2-26 10:10:00
006 正常 パイプ A1 55℃ 2016-2-26 10:10:00
007 エラー パイプ A1 — 2016-2-26 10:10:00
状態ランク:異常
設備:パイプ
最新検出値:122℃
607c
607a
607b

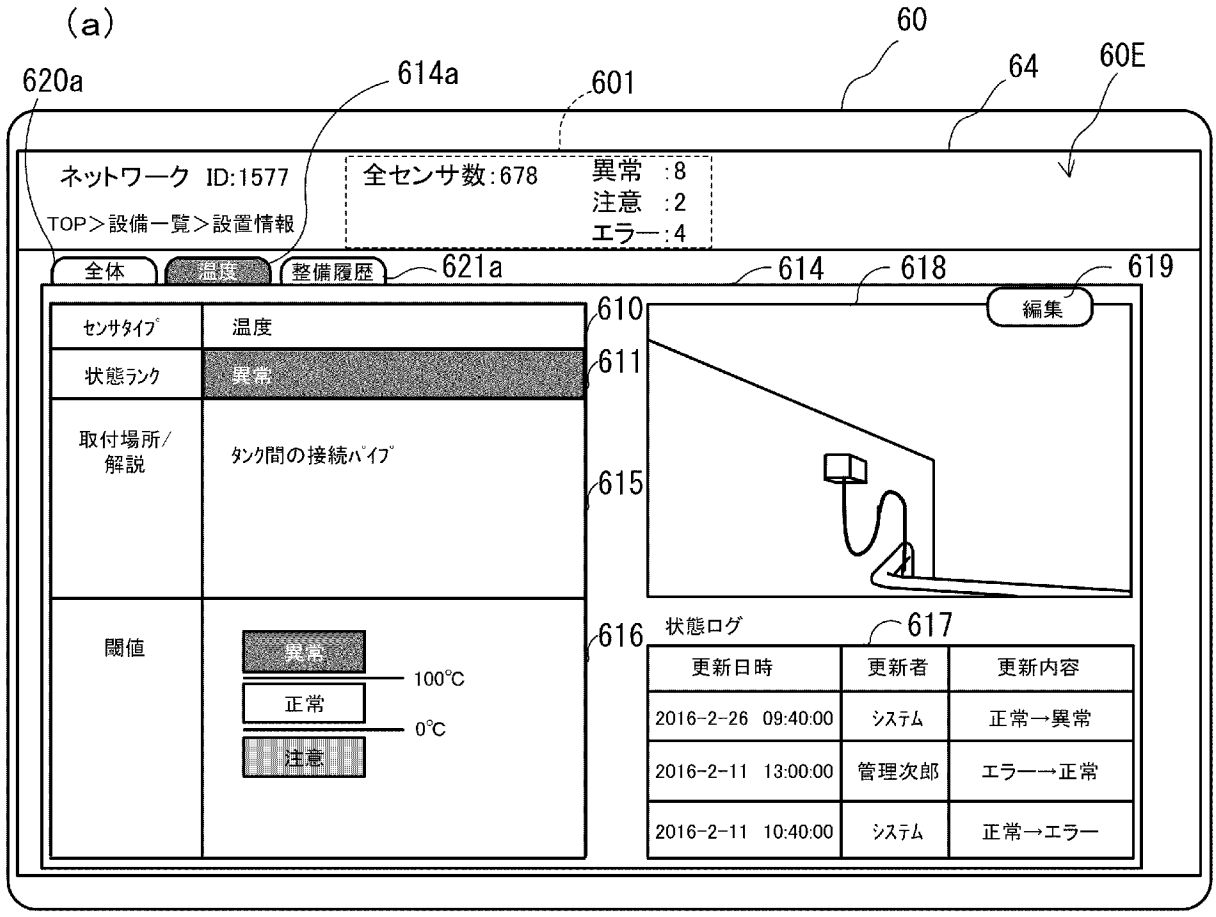
[図10]

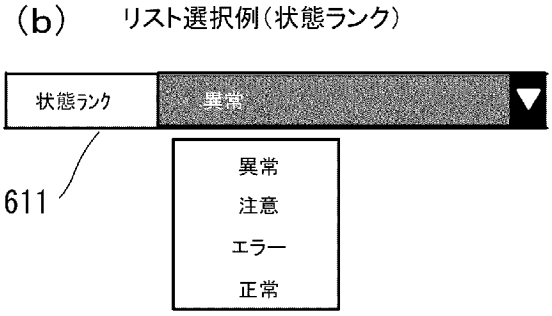


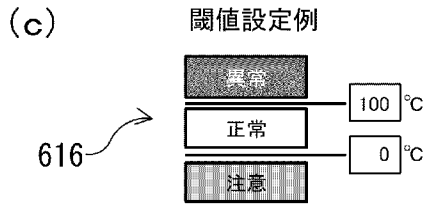
(b) リスト選択例(センサタイプ)



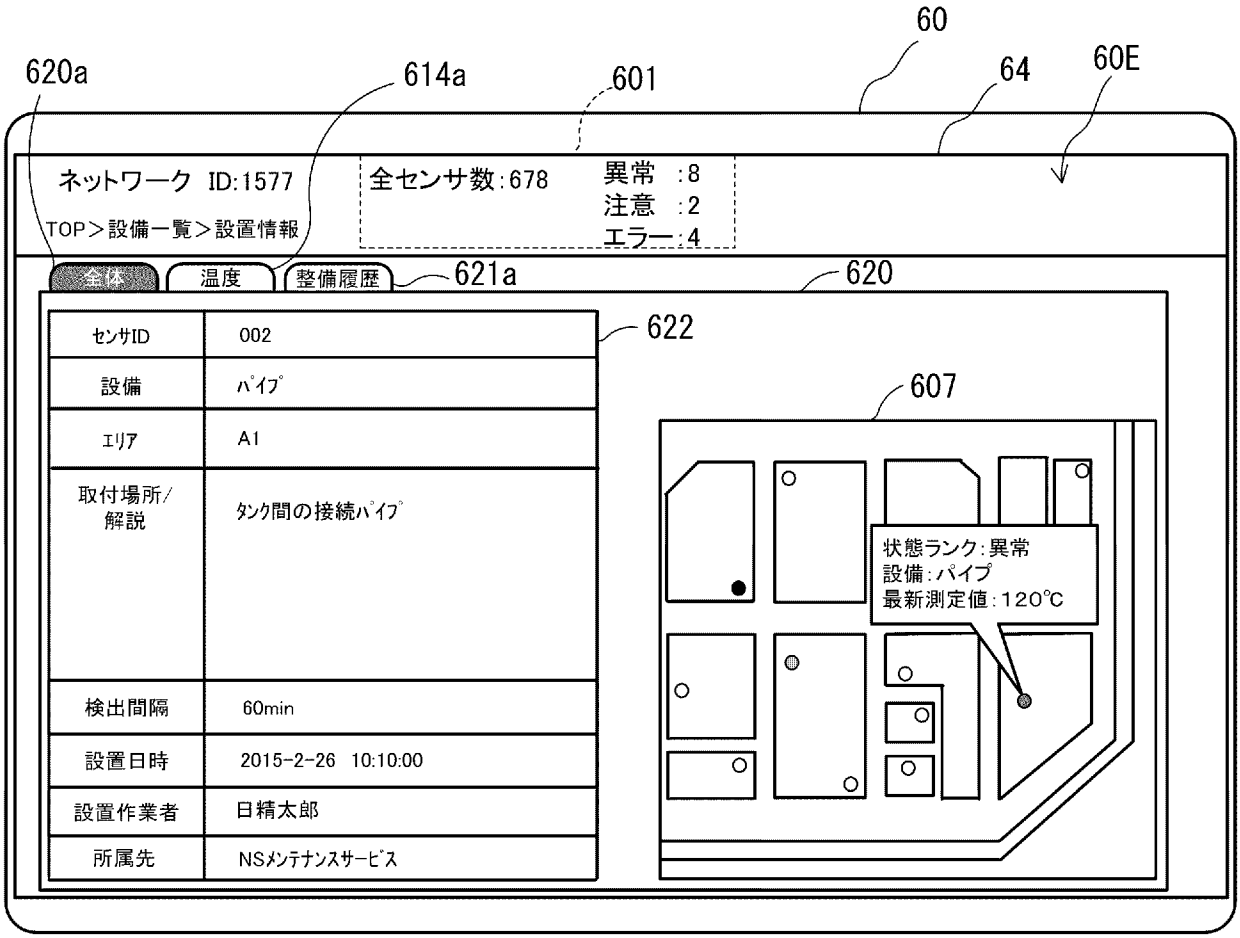
[図11]


(a)
60
64
60E
620a
614a
601
ネットワーク ID:1577
TOP＞設備一覧＞設置情報
全センサ数:678
異常 :8
注意 :2
エラー:4
全体
温度
整備履歴
621a
614
618
619
編集
センサタイプ
温度
状態ランク
異常
610
611
取付場所/解説
タンク間の接続パイプ
615
閾値
異常
100℃
正常
0℃
注意
616
状態ログ
617
更新日時
更新者
更新内容
2016-2-26 09:40:00
システム
正常→異常
2016-2-11 13:00:00
管理次郎
エラー→正常
2016-2-11 10:40:00
システム
正常→エラー

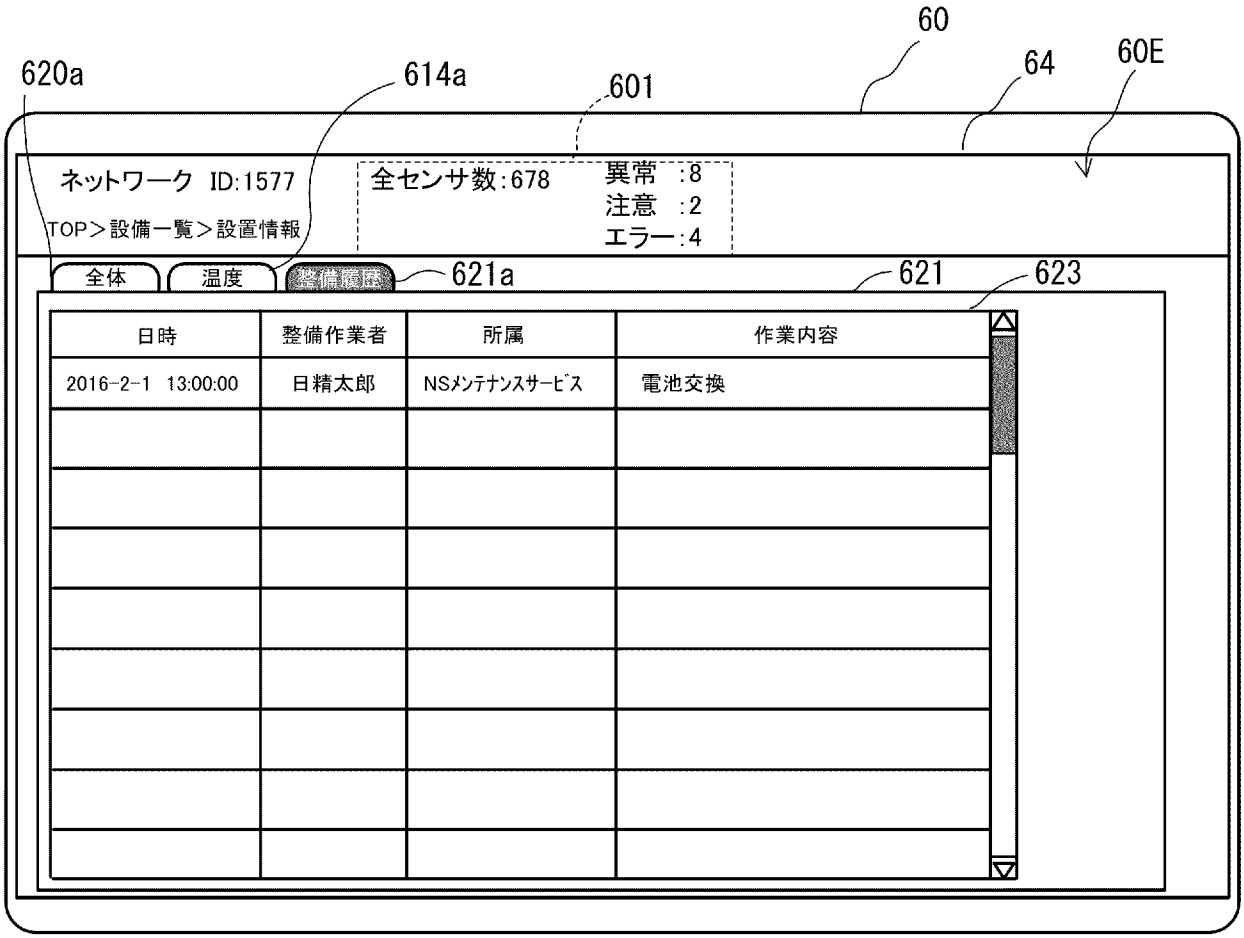

(b) リスト選択例(状態ランク)
状態ランク
異常
611
異常
注意
エラー
正常


(c) 閾値設定例
異常
100 ℃
正常
0 ℃
注意
616

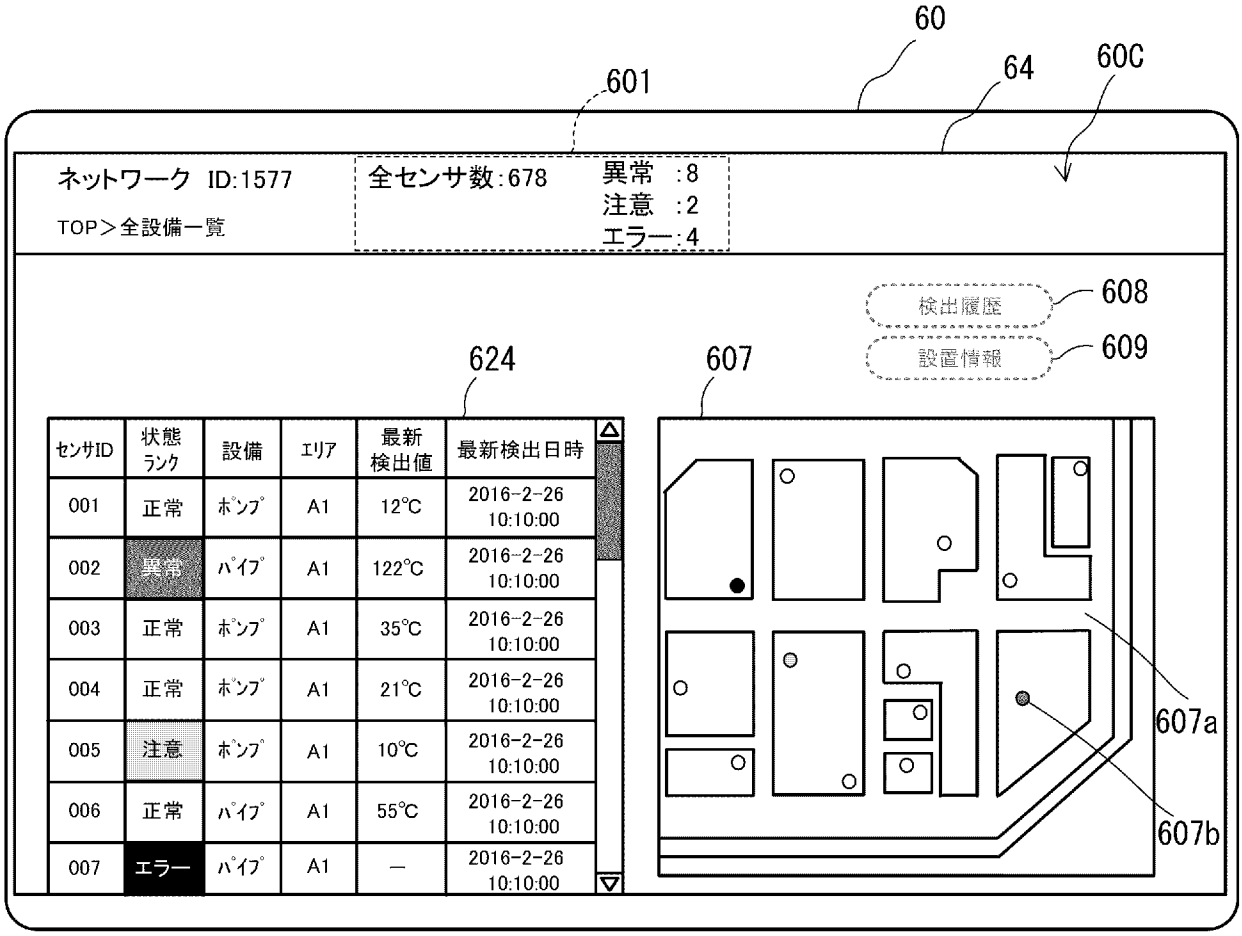
[図12]


60
620a
614a
601
64
60E
ネットワーク ID:1577
TOP＞設備一覧＞設置情報
全センサ数:678
異常 :8
注意 :2
エラー:4
全体
温度
整備履歴
621a
620
622
センサID
002
設備
ﾊﾟｲﾌﾟ
ｴﾘｱ
A1
取付場所/解説
ﾀﾝｸ間の接続ﾊﾟｲﾌﾟ
検出間隔
60min
設置日時
2015-2-26 10:10:00
設置作業者
日精太郎
所属先
NSﾒﾝﾃﾅﾝｽｻｰﾋﾞｽ
607
状態ランク:異常
設備:パイプ
最新測定値:120℃

[図13]


60
64
60E
620a
614a
601
ネットワーク ID:1577
TOP＞設備一覧＞設置情報
全センサ数:678
異常 :8
注意 :2
エラー:4
全体
温度
整備履歴
621a
621
623
日時
整備作業者
所属
作業内容
2016-2-1 13:00:00
日精太郎
NSメンテナンスサービス
電池交換

[図14]


60
601
64
60C
ネットワーク ID:1577
TOP＞全設備一覧
全センサ数:678
異常 :8
注意 :2
エラー:4
検出履歴
608
設置情報
609
624
607
センサID
状態ランク
設備
エリア
最新検出値
最新検出日時
001 正常 ポンプ A1 12℃ 2016-2-26 10:10:00
002 異常 パイプ A1 122℃ 2016-2-26 10:10:00
003 正常 ポンプ A1 35℃ 2016-2-26 10:10:00
004 正常 ポンプ A1 21℃ 2016-2-26 10:10:00
005 注意 ポンプ A1 10℃ 2016-2-26 10:10:00
006 正常 パイプ A1 55℃ 2016-2-26 10:10:00
007 エラー パイプ A1 — 2016-2-26 10:10:00
607a
607b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/009273

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 1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017

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.
X Y	JP 2003-67051 A (Trinity Industrial Corp.), 07 March 2003 (07.03.2003), paragraphs [0011] to [0014] (Family: none)	1,4,8 2-3,5-7
Y	JP 60-86611 A (Toshiba Corp.), 16 May 1985 (16.05.1985), page 2, lower right column, line 15 to page 3, upper left column, line 1 & KR 10-1987-0001665 B1	2
Y	JP 2002-24423 A (Toshiba Corp.), 25 January 2002 (25.01.2002), claim 9 (Family: none)	3

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

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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
30 May 2017 (30.05.17)	13 June 2017 (13.06.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/009273

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-127047 A (Daikin Industries, Ltd.), 22 April 2004 (22.04.2004), paragraphs [0007], [0013] (Family: none)	5-7
Y	JP 2013-50788 A (Azbil Corp.), 14 March 2013 (14.03.2013), paragraph [0020] (Family: none)	7
Y	JP 2012-138044 A (Toshiba Corp.), 19 July 2012 (19.07.2012), claim 13 & CN 103562810 A	7
Y	JP 2007-257444 A (Yokogawa Electric Corp.), 04 October 2007 (04.10.2007), paragraph [0014] (Family: none)	7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／００９２７３

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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
X	JP 2003-67051 A（トリニティ工業株式会社）2003.03.07,	1,4,8
Y	［００１１］－［００１４］（ファミリーなし）	2-3,5-7
Y	JP 60-86611 A（株式会社東芝）1985.05.16, 第２頁右下欄第１５行－第３頁左上欄第１行 & KR 10-1987-0001665 B1	2
Y	JP 2002-24423 A（株式会社東芝）2002.01.25,　［請求項９］（ファミリーなし）	3
Y	JP 2004-127047 A（ダイキン工業株式会社）2004.04.22, ［０００７］,［００１３］（ファミリーなし）	5-7

☑　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	国際調査報告の発送日
３０．０５．２０１７	１３．０６．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｕ　９０６４
牧　初
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６４

C（続き）．　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
Y	JP 2013-50788 A（アズビル株式会社）2013.03.14,　［００２０］ （ファミリーなし）	7
Y	JP 2012-138044 A（株式会社東芝）2012.07.19,　［請求項１３］ & CN 103562810 A	7
Y	JP 2007-257444 A（横河電機株式会社）2007.10.04,　［００１４］ （ファミリーなし）	7