

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6099989号
(P6099989)

(45) 発行日 平成29年3月22日(2017.3.22)

(24) 登録日 平成29年3月3日(2017.3.3)

(51) Int.Cl.

G 0 5 B 23/02 (2006.01)

F 1

G 0 5 B 23/02

V

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2013-8209 (P2013-8209)
 (22) 出願日 平成25年1月21日(2013.1.21)
 (65) 公開番号 特開2014-139724 (P2014-139724A)
 (43) 公開日 平成26年7月31日(2014.7.31)
 審査請求日 平成27年9月29日(2015.9.29)

(73) 特許権者 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 110000350
 ポレール特許業務法人
 (72) 発明者 西 孝王
 茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株
 式会社日立製作所 インフラシステム社内
 (72) 発明者 丸山 良雄
 茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株
 式会社日立製作所 インフラシステム社内
 (72) 発明者 松田 宰
 茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株
 式会社日立製作所 インフラシステム社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 点検支援用処理サーバ及び点検支援システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

点検者が携帯情報端末装置を携帯して点検を行った結果を受けて報告書を作成する作業を支援するための点検支援用処理サーバであって、

前記点検支援用処理サーバは、前記携帯情報端末装置から点検個所で撮影した画像とその撮影位置の情報を入手し、受信画像とこの画像の点検個所が合致する過去画像の内容を解析して相違点を抽出し、当該画像内の相違点個所についての想定される報告内容を基本文として予め準備しておき、抽出した前記画像の相違点に対応して前記想定した報告内容を選択して日時、場所の情報とともに記述して前記報告書とすることを特徴とする点検支援用処理サーバ。

【請求項 2】

請求項 1 記載の点検支援用処理サーバであって、

前記携帯情報端末装置に複数の点検個所の位置情報を提供し、受信画像の位置情報に応じて提供した点検個所を点検したことのチェックを行い、チェックシートを作成することを特徴とする点検支援用処理サーバ。

【請求項 3】

複数個所を点検して報告書を作成する作業を支援するために、点検者は、GPS機能とカメラ機能と入力部と表示部と通信機能を備えた携帯情報端末装置を携帯して点検を行い、処理サーバにおいて報告書作成を支援する点検支援システムであって、

前記携帯情報端末装置の表示部には地図上に点検個所と現在位置が表示され、指示され

た点検箇所において前記カメラ機能による撮影を行い、撮影画像に前記GPS機能で入手した当該点検箇所の位置情報を付与して前記通信機能による情報通信を行い、

前記処理サーバは、受信画像とこの画像の点検箇所が合致する過去画像の内容を解析して相違点を抽出し、当該画像内の相違点箇所についての想定される報告内容を基本文として予め準備しておき、抽出した前記画像の相違点に対応して前記想定した報告内容を選択して日時、場所の情報とともに記述して前記報告書とすることを特徴とする点検支援システム。

【請求項4】

請求項3記載の点検支援システムであって、

前記携帯情報端末装置の表示部の地図上に表示された点検箇所の情報は前記処理サーバから提供され、前記処理サーバでは受信画像の位置情報に応じて指示した点検箇所を点検したことのチェックを行いチェックシートを作成することを特徴とする点検支援システム。

10

【請求項5】

無線通信によって各種データの送受信を携帯情報端末装置に対して行う無線通信部と、無線通信部を介して携帯情報端末装置より送られてくる携帯情報端末装置の内蔵カメラによって撮影された画像データをデータベースとして蓄積する画像蓄積部と、画像蓄積部によって蓄積された過去の画像データと、今回携帯情報端末装置によって撮影された画像データとを比較し、過去と異なる箇所の有無を判断する画像解析部と、報告書データ作成部により作成された報告書をデータベースとして蓄積する報告書データ蓄積部と、画像解析部によって解析された結果と、報告書データ蓄積部によって蓄積された過去の点検報告書に基づき、予め報告書作成用データ蓄積部に登録されているフォーマット・文面を使用して今回の点検報告書を作成する報告書データ作成部と、ユーザが予めフォーマットや文面を登録し、データベースとして蓄積する報告書作成用データ蓄積部とを有する点検支援用処理サーバ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信を介してプラントを点検する点検支援用処理サーバ及び点検支援システムに関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来より火力発電所等のプラントにおいては、プラント内機器の異常を診断するため定期点検を実施している。定期点検はプラント職員により行われ、予め作成されたチェックリストを元に、実際に機器を歩いて見回り、各機器においてチェックリストの確認項目全てが正常である事を確かめる事によって行われている。また、定期点検終了後には、管理者に対する報告書として、定期点検の結果をレポートとして作成している。

【0003】

係る点検、報告の従来技術として特許文献1が知られている。特許文献1では、プラント機器に予め設定したバーコードを貼付しておき、点検時に携帯端末とは別のバーコードリーダで読取りプラント機器の認識を行う。また、その情報を無線によって送信し、携帯端末に表示する事で、プラント機器の保守点検における保守員の負担を軽減する。

40

【0004】

しかしながらこの方法では、携帯端末のみならず、バーコードリーダまた予め機器へのバーコード取付け等、導入に手間がかかる上、コストもかかってしまうという問題がある。

【0005】

さらに別の従来技術として特許文献2が知られている。特許文献2では、プラント内の位置をより正確に算出し、プラント保守点検時に保守員が本来点検すべき場所にいるかどうかは自ら判断する必要があるという問題を解消する。

50

【 0 0 0 6 】

しかしながら特許文献 2 では携帯端末向けの A - G P S を必要とする。その精度は数 m ~ 数十 m である事が知られており、位置情報を必要とするプラント点検においては新たに専用の無線基地局を導入するまでのメリットは無いと考えられる。また元々無線基地局を導入していないプラントにおいては導入コストが非常に大きなものとなる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 4 - 1 3 3 6 7 1 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 9 - 2 7 1 8 9 1 号公報

10

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

上記特許文献 1、2 にも問題点の一部が表れているが、プラント内機器の異常診断のための定期点検、及びその後の報告書作成には、大きく以下の 4 点の解決すべき問題点がある。

【 0 0 0 9 】

1 つは、定期点検実施の際にはプラント職員が自らの足を運び、プラント内に点々と配置された各プラント機器の点検を行う必要があることである。この場合に、目的とする機器のある場所に辿り着くためには地図を見る必要があり、本当にそれが該当する機器かどうかの判断を行う必要がある事である。

20

【 0 0 1 0 】

2 つ目は定期点検実施後に、チェックリストを元にレポートを作成する必要があるが、点検実施者が点検実施項目毎に自ら判断し作成しなければならないことである。この場合に、各プラント機器の個数が膨大であることから、レポート作成に膨大な時間が必要となる事である。

【 0 0 1 1 】

3 点目は、定期点検、定期点検後のレポート作成共に正確であるためには、経験者・熟練者の知識、ノウハウが必要であるが、個人によって内容が異なるため、レポートの品質が均一でないという事である。

30

【 0 0 1 2 】

4 点目として従来技術においては、無線を使用した点検保守システムを導入するために、導入コストが非常に高価であり、導入の敷居が高い事が挙げられる。

【 0 0 1 3 】

以上の事から本発明においては、前記課題を解決し定期点検にかかるコスト、時間の削減、及び定期点検の品質の向上、均一化を図る事が可能で導入コストが低いシステムを提供する。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 4 】

以上のことから本発明においては、複数個所を点検して報告書を作成する作業を支援するために、点検者は、G P S 機能とカメラ機能と入力部と表示部と通信機能を備えた携帯情報端末装置を携帯して点検を行い、処理サーバにおいて報告書作成を支援する点検支援システムであって、携帯情報端末装置の表示部には地図上に点検個所と現在位置が表示され、指示された点検個所においてカメラ機能による撮影を行い、撮影画像に G P S 機能で入手した当該点検個所の位置情報を付与して通信機能による情報通信を行い、処理サーバは、受信画像とこの画像の点検個所が合致する過去画像の内容を解析して相違点を抽出し、当該画像内の相違点個所についての想定される報告内容を基本文として予め準備しておき、抽出した画像の相違点に対応して想定した報告内容を選択して日時、場所の情報とともに記述して報告書とすることを特徴とする。

40

【 発明の効果 】

50

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、前記課題を解決し定期点検にかかるコスト、時間の削減、及び定期点検の品質の向上、均一化を図る事が可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】本発明のプラント点検支援システムの全体構成を示す図。

【図 2】ユーザが現場点検の際に携帯情報端末装置 H を携帯して実行する一連の処理動作を示す図。

【図 3】携帯情報端末装置 H の地図表示部 3 の処理フローを示す図。

【図 4】携帯情報端末装置 H の G P S 受発信部 2 での処理フローを示す図。

10

【図 5】携帯情報端末装置 H の内蔵カメラ 4 の処理フローを示す図。

【図 6】処理サーバ S V の画像解析部 8 の処理フローを示す図。

【図 7 (a)】処理サーバ S V の報告書データ作成部 9 の処理フロー (1) を示す図。

【図 7 (b)】処理サーバ S V の報告書データ作成部 9 の処理フロー (2) を示す図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【実施例】

【 0 0 1 8 】

図 1 は本発明の点検支援システムの全体構成を示している。プラント点検支援システムは、ユーザ (プラント職員) が現場のプラント機器 P の点検の際に携帯する携帯情報端末装置 H と、携帯情報端末装置 H と無線により接続されて報告書作成を支援する処理サーバ S V で構成されている。

20

【 0 0 1 9 】

このうち携帯情報端末装置 H は、無線通信部 1 と、G P S 受発信部 2 と、地図表示部 3 と、内蔵カメラ 4 と、タッチパネルの表示画面 5 を有する。携帯情報端末装置 H はユーザ U によって操作されると共に、要求された情報をユーザ U に対してタッチパネル 5 を介して表示する。G P S 受発信部 2 は、受信して自動的に取得した位置情報を地図表示部 3 に渡す。地図表示部 3 はユーザ U の要求に対して、G P S 受発信部 2 より受け取った位置情報と合わせ、地図を表示する。内蔵カメラ 4 はユーザ U の撮影要求に応じてプラント機器 P の写真を画像データとして保存し、ユーザ U の要求によって、無線通信部 1 は画像データを処理サーバ S V へ送信する。

30

【 0 0 2 0 】

処理サーバ S V は、無線通信部 6 と、画像蓄積部 D B 1 と、画像解析部 8 と、報告書データ蓄積部 D B 2 と、報告書データ作成部 9 と、報告書作成用データ蓄積部 D B 3 を有する。無線通信部 6 は携帯情報端末装置 H より受信した画像データを画像蓄積部 D B 1 へ送ると共に、画像解析部 8 へ送る。画像解析部 8 では画像蓄積部 D B 1 の過去画像データとの解析を行い、結果を報告書データ作成部 9 へ送る。報告書データ作成部 9 は、報告書作成用データ蓄積部 D B 2 よりフォーマットや文面を受取り、報告書を作成し、報告書データ蓄積部 D B 3 へ送信する。

40

【 0 0 2 1 】

またユーザ U は、タッチパネル 5 を使用して、報告書データ蓄積部 D B 3、報告書作成用データ蓄積部 D B 2、画像蓄積部 D B 1 に対し、無線通信部 6、報告書データ作成部 9、画像解析部 8 を通して、各データの取得・表示要求を行う事ができると共に、同様に機器チェックリストの呼出要求を報告書作成用データ蓄積部 D B 2 に対し行う事ができる。

【 0 0 2 2 】

なお、図 1 の携帯情報端末装置 H および処理サーバ S V の主要な各部の処理内容が図 3 から図 7 に示されている。具体的には、携帯情報端末装置 H 内の地図表示部 3 の処理フローが図 3 に、G P S 発信部 2 の処理フローが図 4 に、内蔵カメラの処理フローが図 5 に示されている。処理サーバ S V について画像解析部 6 の処理フローが図 6 に、報告書データ

50

作成部 9 の処理フローが図 7 に示されている。

【 0 0 2 3 】

また図 2 は、ユーザ（プラント職員）が現場のプラント機器 P の点検の際に携帯情報端末装置 H を携帯して実行する一連の処理動作を示している。上記した図 1 の携帯情報端末装置 H および処理サーバ S V の主要な各部の処理は、ユーザ（プラント職員）が現場のプラント機器 P の点検の際に携帯情報端末装置 H を使用して実行して一連の手順に応じて順次実行されていく。

【 0 0 2 4 】

図 2 の点検手順での処理ステップ S 1 1 では、ユーザ（プラント職員）が現場のプラント機器 P の点検日時であることをもって携帯情報端末装置 H を持ち点検業務を開始する。この時点で携帯情報端末装置 H の電源が投入され、携帯情報端末装置 H が始動する。なお、処理サーバ S V は常時稼働状態にある。

【 0 0 2 5 】

点検手順での実質的な処理開始である処理ステップ S 1 2 では、地図表示要求 X 1 を行う。また同時にチェックシート要求 X 2 を行う。地図表示要求により、携帯情報端末装置 H 内の地図表示部 3 の処理フロー（図 3）が起動され、チェックシート取得要求 X 2 により、処理サーバ S V 内の報告書データ作成部 9 の処理フロー（図 7（a））の処理ステップ S 9 5 が起動される。なお、処理サーバ S V 側の起動、処理が無線通信部 1、6 を介して行われていることは言うまでもない。また以下の説明において特に必要がない限り、携帯情報端末装置 H と処理サーバ S V の間の連携が無線通信部 1、6 を介して行われていることの説明を省略する。

【 0 0 2 6 】

このうちまず報告書データ作成部 9 の処理フロー（図 7（a））の処理ステップ S 9 5 では、チェックシート取得要求 X 2 の受信を判断し、処理ステップ S 9 6 では報告書データ蓄積部 D B 3 からチェックシート書式を入手し、処理ステップ S 9 7 ではチェックシート書式を携帯情報端末装置 H に伝送する。

【 0 0 2 7 】

なおチェックシート書式は、あくまでも書式であるのでこの時点では予め判明している書誌事項（年月日、点検目的、担当者など）が記述されており、この他には点検ルート及び点検個所の情報が記述されている。点検個所はカメラ撮影個所でもある。これ等の情報が携帯情報端末装置 H に送られてくる。

【 0 0 2 8 】

他方、携帯情報端末装置 H 内の地図表示部 3 の処理フロー（図 3）の最初の処理ステップ S 3 1 では、ユーザ U からの地図表示要求 X 1 を待ち、要求が来ない間は次の処理を行わない。ユーザから地図表示要求 X 1 があった場合には、処理ステップ S 3 2 において G P S 受発信部 2 に対し位置情報の取得要求 X 3 を行い、処理ステップ S 3 3 において G P S 受発信部 2 からの位置情報 Y 3 を取得する。

【 0 0 2 9 】

ここで、処理ステップ S 3 2、3 3 の実質的な処理内容である位置情報取得は G P S 受発信部 2 で行われるので、図 4 の G P S 受発信部 2 の処理内容を先に説明する。図 4 は携帯情報端末装置における G P S 受発信部での処理フローを示している。この図 4 に示すように G P S 受発信部 2 における最初の処理ステップ S 2 1 では、地図表示部 3 からの位置情報取得要求 X 3 を待ち、要求が来ない間は処理を行わない。地図表示部 3 からの位置情報取得要求 X 3 があった場合には、処理ステップ S 2 2 において、G P S に対し位置情報取得要求 X 3 を発行する。処理ステップ S 2 3 で G P S より位置情報 Y 3 を取得し、処理ステップ S 2 4 では取得した位置情報 Y 3 を地図表示部 3 へ渡す。なお位置情報取得要求はユーザにより与えられ、G P S 受発信部 2 は位置情報取得要求が解除されるまでの期間は継続して位置情報を入手し続ける。

【 0 0 3 0 】

図 3 に戻り、その処理ステップ S 3 3 の段階では、位置情報 Y 3 が取得されている。こ

10

20

30

40

50

の取得状態は基本的に点検終了まで維持されており、点検中は最新の位置情報が入手され続ける。またこの段階までには、チェックシート書式も携帯情報端末装置 H に入手されている。

【 0 0 3 1 】

図 3 の処理ステップ S 3 6 では、タッチパネル 5 に予め保存してある地図を表示する。さらに処理ステップ S 3 7 では、取得した位置情報（現在位置の情報）を予め保存してある地図上に重ね合わせて表示して示す。さらにこの地図上には、チェックシート書式に含まれてサーバ S V から送信されてきたチェックルート及び点検個所の情報も併せて表示される。これにより、ユーザ（プラント職員）は携帯情報端末装置 H に表示されたチェックルートに従って移動し、点検個所に辿りつくことができる。

10

【 0 0 3 2 】

図 2 の点検手順に戻り、その処理ステップ S 1 3 では、ユーザ（プラント職員）はチェックルートに従って移動し、点検個所に辿りついている。点検個所の床などには点検個所がペンキなどで表示されているのが望ましく、ユーザは表示に従い点検個所（プラント機器）の一致を確認し、カメラ撮影すべく起動する。処理ステップ S 1 4 では、予め定められた位置から予め定められた方向をシャッターを押して撮影する。

【 0 0 3 3 】

このカメラ起動により、図 5 の内蔵カメラの処理フローが開始される。図 5 は携帯情報端末装置における内蔵カメラ 4 の処理フローを示す。内蔵カメラ 4 の最初の処理ステップ S 4 1 では、ユーザからのカメラ起動要求 X 4 を待ち、要求が来ない間は次の処理を行わない。ユーザからのカメラ起動要求 X 4 があった場合には、処理ステップ S 4 2 でカメラを起動する。さらに処理ステップ S 4 3 ではユーザによるシャッター押下処理を待ち、押下されない間は次の処理を行わない。

20

【 0 0 3 4 】

ユーザによるシャッター押下があった場合には、処理ステップ S 4 4 においてタッチパネル 9 に表示された画像を写真画像データとして、図示せぬ携帯情報端末装置 H 内の記憶部に一次保存する。

【 0 0 3 5 】

処理ステップ S 4 5 では、保存した画像データを無線通信部 9 を介して自動的に処理サーバ S V へ送信すると共に、地図表示部 3 に対し G P S 情報送信要求 X 5 を出す。画像データの処理サーバ S V への送信により画像解析部 8 の処理フロー（図 6）がスタートし、G P S 情報送信要求 X 5 により地図表示部 3 の処理フロー（図 3）の処理ステップ S 3 4 が駆動される。なお、取得した位置情報 Y 5 は、保存した画像データの関連情報として処理サーバ S V に送信される。

30

【 0 0 3 6 】

最後に処理ステップ S 4 6 では、ユーザからのカメラ終了要求を監視しており、カメラ終了要求が無い場合（N o）には処理ステップ S 4 3 に移り、再度のシャッター押下を待ち、ユーザからのカメラ終了要求があった場合には処理を終了する。なおカメラ終了要求は一連の点検が終了した後に行われることが多い。

【 0 0 3 7 】

処理ステップ S 4 5 における 2 つの処理開始について、まず地図表示部 3 の処理フロー（図 3）の説明を行い、その後で画像解析部 8 の処理フロー（図 6）の説明を行うことにする。

40

【 0 0 3 8 】

地図表示部 3 は内蔵カメラ 4 に連動しており、内蔵カメラ 4 で写真撮影した時に G P S 情報送信要求 X 5 が送信されてくる。地図表示部 3 の処理フロー（図 3）の処理ステップ S 3 4 では G P S 情報送信要求 X 5 を監視しており、送信要求 X 5 あり（Y e s）のときに、処理ステップ S 3 5 に移り、送信要求 X 5 なし（N o）のときに、処理ステップ S 3 6 の処理に移る。処理ステップ S 3 5 では、G P S 情報送信要求 X 5 に応じて、最新の位置情報 Y 5 を内蔵カメラ 4 に送信し、処理を終了する。

50

【 0 0 3 9 】

なお、GPS 情報送信要求がない時の処理ステップ S 3 6、S 3 7 の処理では、タッチパネル 9 に地図表示する。なお図 3 の最後の処理ステップ S 3 8 では、ユーザからの地図表示終了要求 X 6 を監視しており、地図表示終了要求 X 6 が無ければ周期的に GPS 受信部 3 に対して位置情報の取得要求を行い、以後この処理を繰り返す。ユーザから地図表示終了要求があった場合には、地図表示部 3 は地図表示を消去して処理を終了する。

【 0 0 4 0 】

以上説明した図 2 のここまでの一連の処理によれば、図 3、図 4、図 5 に示した携帯情報端末装置 H 内の各部処理を通じて、携帯情報端末装置 H はユーザ要求により起動して位置情報、点検ルート、点検個所の情報を取得しており、地図上に現在位置とともに表示している。また内蔵カメラ 4 が起動されると、その写真撮影の都度その時の位置情報を得て、撮影画像とともに処理サーバ S V へ送信している。

10

【 0 0 4 1 】

次に、画像情報を受信した処理サーバ S V 側の処理について説明する。図 6 は処理サーバ S V の画像解析部 8 の処理フローを示している。画像解析部 8 の最初の処理ステップ S 8 1 では、携帯情報端末装置 H より送られる画像データを待ち、画像データが来ない間は次の処理を行わない。画像データを受信した場合 (Y e s) には、続いて次の処理ステップ S 8 2 で、携帯情報端末装置 H からの GPS 情報 Y 5 の確認を行う。GPS 情報 Y 5 が無い場合 (N o) には、処理ステップ S 8 3 において GPS 情報 Y 5 無しのエラーメッセージを無線通信部 6 を介して携帯情報端末装置 H へ送信し、処理を終了する。

20

【 0 0 4 2 】

処理ステップ S 8 2 で GPS 情報 Y 5 が有る場合 (Y e s) には、処理ステップ S 8 4 において画像蓄積部 D B 1 に対して過去画像取得要求を GPS 情報と共に発行し、過去画像データの取得を行う。処理ステップ S 8 5 では、受信した画像と過去画像の解析を行い、処理ステップ S 8 6 において解析結果 X を報告書データ作成部 9 へ送信する。その後処理ステップ S 8 7 では、解析終了メッセージを送信し、処理を終了する。

【 0 0 4 3 】

なお解析終了メッセージは携帯情報端末装置 H に表示され、図 2 の処理ステップ S 1 5 では、ユーザがこれを確認する。

【 0 0 4 4 】

30

ここで、画像解析について説明する。この場合に比較される画像は受信画像と過去画像であるが、GPS 情報 Y 5 により抽出された過去画像は、撮影時刻が相違するのみで撮影個所 (点検個所) は基本的に同じ個所の同じ範囲を含むものである。このため、画像処理では最初に撮影範囲の同定処理を行い、新旧の同じ場所同士を比較する。この結果、相違する個所の情報のみを抽出する。これ等の状態は、いずれも通常 (前回あるいは過去の状態) でない、さらには異常状態を示している事象である。

【 0 0 4 5 】

相違する個所の情報はこれを分類すると、「以前は存在したのに現在は存在しない」、逆に「以前は存在していないのに現在は存在している」、「同じ個所に存在しているが向きが相違する」などである。その他には「画像の明暗が相違する」、「計器類の指針位置」、「油、水などによる床の汚れ」などがある。なお、実施例では画像のみを対象にしているがこれは、音を比較することも可能である。現場の音の周波数スペクトルの相違などを異常検知の観点とすることであってもよい。処理ステップ S 8 5 の解析では、相違する個所の情報が、上記種別に分類分けされて得られる。

40

【 0 0 4 6 】

図 1 の報告書作成用データ蓄積部 D B 3 には、報告書フォーマットや基本文、チェックシート等のデータが記録されている。また点検区域全体の情報も保持している。特に基本文は、前述した相違する個所の情報の分類種別に応じて、想定文が準備されている。

【 0 0 4 7 】

例えば、「以前は存在したのに現在は存在しない」、逆に「以前は存在していないのに

50

現在は存在している」に関連して、存在の主体が車両であれば「時分ごろ、駐車場でない A 地区に車両（車両番号）駐車。駐車の事前申請なし」、「時分ごろ、A 地区で事前申請車両（車両番号）による搬送作業実施中」、存在の主体が資材であれば「撤去申請のあった資材が約束日時を過ぎても放置されている」、「資材撤去完了」などが想定文として準備され、適宜画像から判別できる情報（車両番号、車両や資材の区別など）を加味して報告データを構成可能である。

【 0 0 4 8 】

なお、「同じ個所に存在しているが向きが相違する」に関連して、「弁 A が開放状態から閉止状態に変更」、「画像の明暗が相違する」に関連して、「A 地区の照明不点灯」、「計器類の指針位置」に関連して、「タンク内圧力が P 1 に上昇（前回点検では P 0 ）」、「油、水などによる床の汚れ」に関連して、「油漏れの可能性あり、要点検」、「水漏れ発生」などが想定文として準備される。これらの想定文は、報告書中では時間と場所の情報にリンクされて記述される。

10

【 0 0 4 9 】

図 7 (b) は処理サーバ S V の報告書データ作成部 9 の処理フローを示す。報告書データ作成部 9 の最初の処理ステップ S 9 1 では、画像解析部 8 より送られてくる解析結果データを待ち、解析結果データが来ない間は処理を行わない。解析結果データを受信した場合 (Y e s) には、処理ステップ S 9 2 において報告書作成用データ蓄積部 D B 2 から報告書フォーマットや基本文、チェックシート等のデータを取得する。

【 0 0 5 0 】

処理ステップ S 9 3 では取得したデータを元に報告書、チェックシートを作成し、処理ステップ S 9 4 では作成した報告書を報告書データ蓄積部 D B 3 へ送信し、処理を終了する。

20

【 0 0 5 1 】

このうち報告書には、予め準備された基本文が、前述した相違する個所の情報の分類別に応じて加工され、あるいは情報追加された報告文として記述される。またチェックシートは、点検個所で撮影した画像の G P S 情報から、点検が所定のルートに従い全ての個所で行われたことを確認して、図 7 (b) の処理ステップ S 9 8 においてチェック終了を判断し、処理ステップ S 9 9 において作成したチェックシートを報告書データ蓄積部 D B 3 へ送信する。なお、ここでは処理ステップ S 9 8、S 9 9 の処理を最後に纏めて行う事例について説明したが、これは画像データを受信した都度、その場所までの点検完了として逐次チェックを積み重ねることでよい。

30

【 0 0 5 2 】

再度図 2 に戻り、ユーザは処理ステップ S 1 5 において携帯情報端末装置 H の画像の解析終了メッセージの表示を確認し、表示が確認できたら、処理ステップ S 1 6 において、報告書及びチェックシートが作成されたか、内容に問題は無いチェックを行い、点検完了となる。なお、この報告書確認時点では画像情報に基づいて自動作成された報告内容になっているので、ユーザはその内容承認とともに、追加、修正あるいは削除を行い最終の報告書とすることは言うまでもない。

【 0 0 5 3 】

以上の一連の処理を通じて本発明においては、G P S により特定される位置情報を入力し、プラント職員に現在の点検箇所を表示し、備え付けのカメラにより撮影された画像データを処理サーバへ無線で送信する携帯情報端末装置と、携帯情報端末装置から送られる画像データを無線で受信し、蓄積・解析し、過去の機器状態や異常事例等からプラント機器に異常の兆候があるか判断を行い、同時に予め設定されたフォーマット・文面を使用し、定期点検の報告書を画像データより自動的に作成する処理サーバを備えるプラント点検支援装置であり、携帯情報端末装置は無線通信部と、G P S 受発信部と、地図表示部と、内蔵カメラと、タッチパネルの表示画面を有し、処理サーバは無線通信部と、画像蓄積部と、画像解析部と、報告書データ蓄積部と、報告書データ作成部と、報告書作成用データ蓄積部とを有する。

40

50

【 0 0 5 4 】

携帯情報端末装置において無線通信部は、無線通信によって各種データの送受信を処理サーバに対して行い、GPS受発信部はGPS機能により現在の携帯情報端末装置のプラント内での位置を特定し、地図表示部はプラントの地図を表示する共に、GPS受発信部により特定された携帯情報端末装置の位置を地図上に表示する。

【 0 0 5 5 】

また処理サーバにおいて無線通信部は、無線通信によって各種データの送受信を携帯情報端末装置に対して行い、画像蓄積部は無線通信部を介して携帯情報端末装置より送られてくる携帯情報端末装置の内蔵カメラによって撮影された画像データをデータベースとして蓄積し、画像解析部は画像蓄積部によって蓄積された過去の画像データと、今回携帯情報端末装置によって撮影された画像データとを比較し、過去と異なる箇所の有無を判断し、報告書データ蓄積部は報告書データ作成部により作成された報告書をデータベースとして蓄積し、報告書データ作成部は画像解析部によって解析された結果と、報告書データ蓄積部によって蓄積された過去の点検報告書に基づき、予め報告書作成用データ蓄積部に登録されているフォーマット・文面を使用して今回の点検報告書を作成し、報告書作成用データ蓄積部はユーザが予めフォーマットや文面を登録し、データベースとして蓄積する。

10

【 符号の説明 】

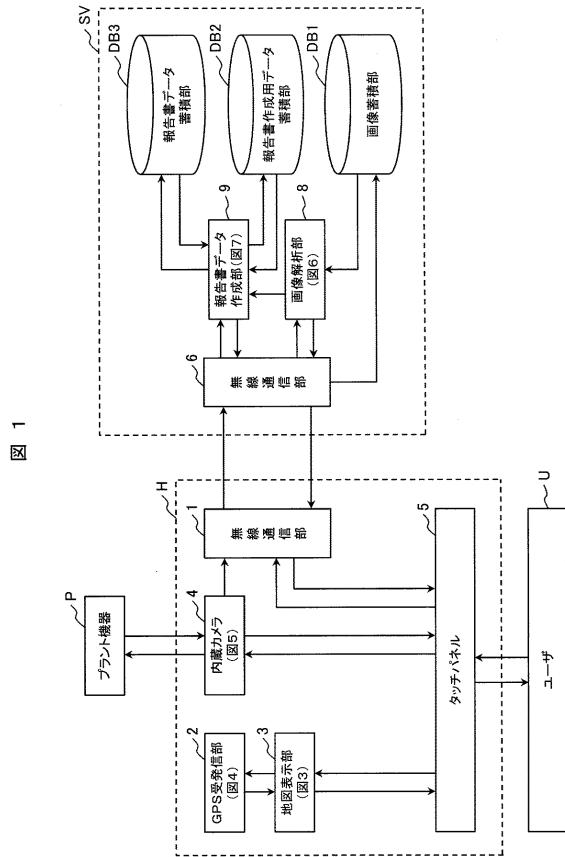
【 0 0 5 6 】

- 1：無線通信部
- 2：GPS受発信部
- 3：地図表示部
- 4：内蔵カメラ
- 5：タッチパネルの表示画面
- 6：無線通信部
- 8：画像解析部
- 9：報告書データ作成部
- DB1：画像蓄積部
- DB2：報告書データ蓄積部
- DB3：報告書作成用データ蓄積部
- H：携帯情報端末装置
- SV：処理サーバ

20

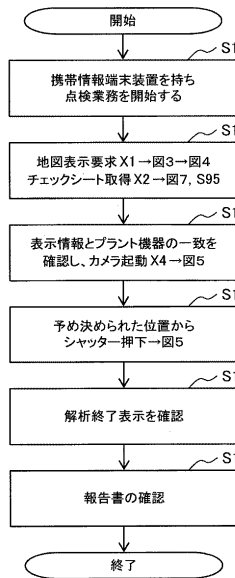
30

【図 1】



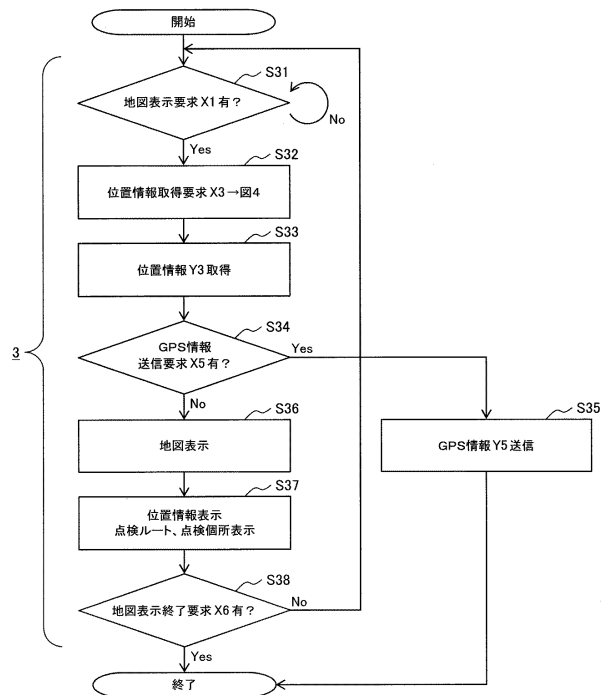
【図 2】

図 2



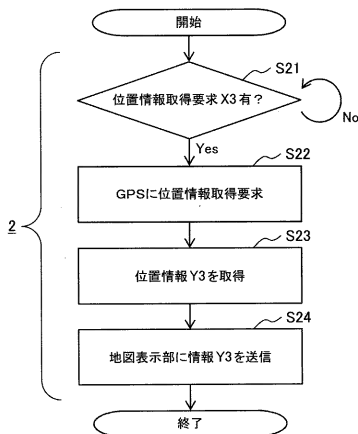
【図 3】

図 3



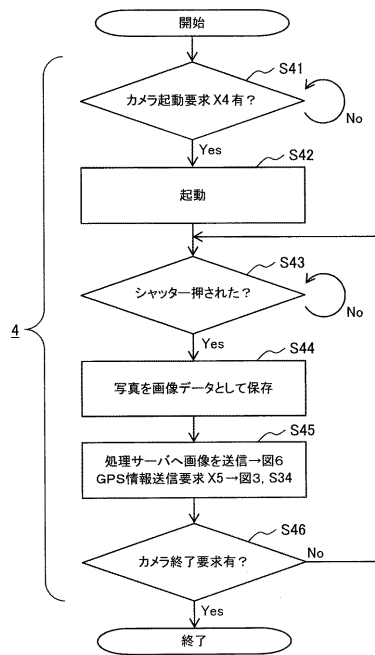
【図 4】

図 4



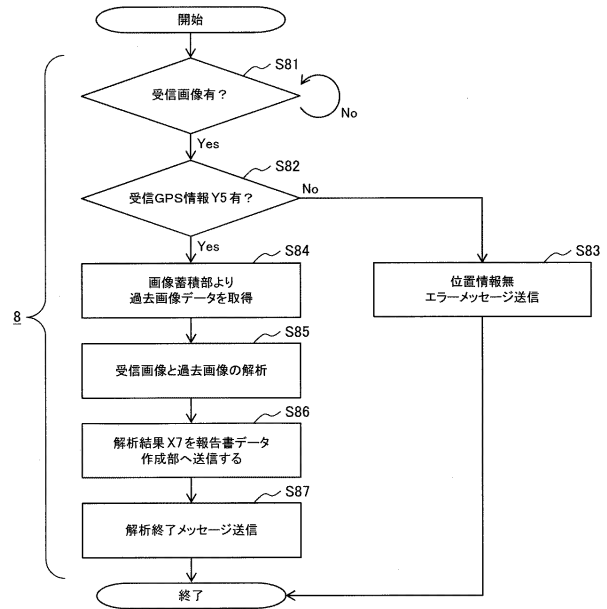
【図5】

図 5



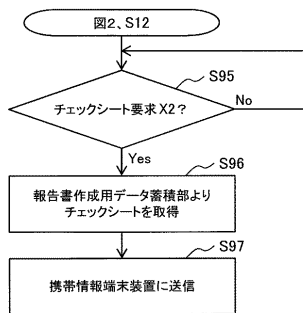
【図6】

図 6



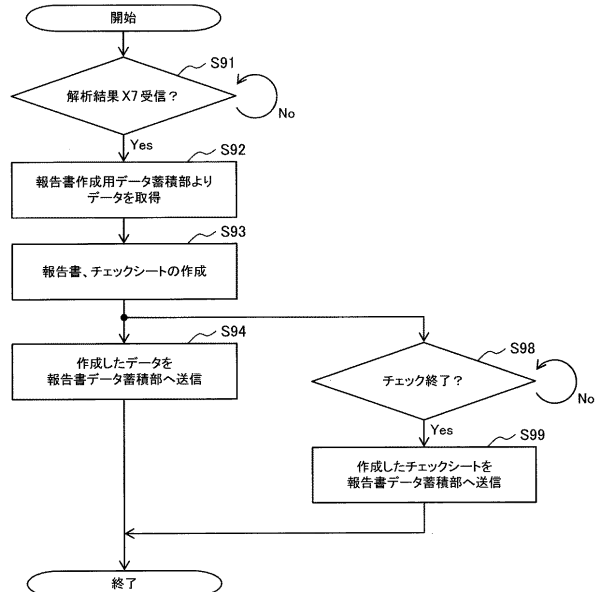
【図7(a)】

図 7(a)



【図7(b)】

図 7(b)



フロントページの続き

(72)発明者 深井 雅之

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株式会社日立製作所 インフラシステム社内

(72)発明者 古舘 和男

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株式会社日立製作所 インフラシステム社内

審査官 川東 孝至

(56)参考文献 特開2004-132683(JP,A)

特開2004-265131(JP,A)

特開平08-022318(JP,A)

特開2005-338912(JP,A)

特開平11-353332(JP,A)

特開2005-301836(JP,A)

特開2007-114797(JP,A)

特開2011-210187(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G05B 23/02