

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B1)

(11) 特許番号

特許第5634592号
(P5634592)

(45) 発行日 平成26年12月3日(2014.12.3)

(24) 登録日 平成26年10月24日(2014.10.24)

(51) Int.Cl. F1
G05B 23/02 (2006.01) G05B 23/02 T

請求項の数 9 (全 31 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2013-269048 (P2013-269048)</p> <p>(22) 出願日 平成25年12月26日 (2013.12.26)</p> <p>審査請求日 平成26年2月25日 (2014.2.25)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 508337190 株式会社関東エルエンジニアリング 茨城県龍ヶ崎市馴染町367番地-2号</p> <p>(74) 代理人 100112689 弁理士 佐原 雅史</p> <p>(74) 代理人 100128934 弁理士 横田 一樹</p> <p>(72) 発明者 金 鉄昊 茨城県龍ヶ崎市小柴3丁目3番地6号</p> <p>(72) 発明者 川瀬 輝彦 茨城県取手市台宿2丁目27番地44号</p> <p>(72) 発明者 坂内 基泰 茨城県龍ヶ崎市南中島町153-9 関東L ・E寮201号</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 点検支援システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

点検情報の表示および入力を行う携帯端末と、
前記携帯端末との間で前記点検情報の送受信を行うことで前記点検情報を管理する管理装置と、を備える点検支援システムであって、

前記点検情報は、

前記携帯端末に表示させる複数の点検項目を階層構造の複数のグループに分類して設定する点検マスタ情報と、

前記携帯端末に入力された前記点検項目ごとの点検結果を示す点検結果情報と、を含み、

前記点検マスタ情報は、前記点検項目ごとに複数の個別情報が設定されたテーブルであり、前記点検項目が属する前記グループが階層ごとに1つの前記個別情報として設定され、

前記携帯端末は、

各種情報を表示する表示部と、

使用者の入力操作を受け付ける入力部と、

前記点検マスタ情報に基づき、前記表示部に前記グループを階層ごとにリスト表示すると共に、前記入力部を介して前記グループを選択する前記入力操作を受け付けるグループ選択手段と、

前記入力操作によって選択された前記グループを階層ごとに前記表示部に表示するグル

ープ表示手段と、

前記点検マスタ情報に基づき、前記入力操作によって選択された前記グループのうちの最下層の前記グループに属する前記点検項目を前記表示部に表示する点検項目表示手段と

、
前記入力部を介して前記点検項目ごとに前記点検結果の前記入力操作を受け付ける点検結果入力手段と、

前記点検結果入力手段が受け付けた前記入力操作に基づき、前記グループに属する全ての前記点検項目について前記点検結果の前記入力操作を受け付けたか否かを識別するための識別情報を前記グループごとに前記表示部に表示する識別情報表示手段と、を備えることを特徴とする、

10

点検支援システム。

【請求項 2】

前記点検マスタ情報は、前記点検結果として選択される選択肢が前記個別情報として設定されることを特徴とする、

請求項 1 に記載の点検支援システム。

【請求項 3】

前記点検マスタ情報は、前記携帯端末において前記点検項目と共に表示される参考情報が前記個別情報として設定されることを特徴とする、

請求項 1 または 2 に記載の点検支援システム。

【請求項 4】

前記点検マスタ情報は、テキストデータから構成される、またはテキストデータから構成される点検マスタ予備情報に基づいて生成されることを特徴とする、

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の点検支援システム。

20

【請求項 5】

前記点検結果情報は、テキストデータから構成される、または前記点検結果情報に基づいてテキストデータから構成される点検結果予備情報が生成されることを特徴とする、

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の点検支援システム。

【請求項 6】

前記携帯端末は、前記点検情報を記憶する端末側記憶部を備え、

前記管理装置は、前記点検情報を記憶する管理側記憶部を備え、

前記携帯端末および前記管理装置の少なくともいずれかは、前記端末側記憶部に記憶された前記点検情報と前記管理側記憶部に記憶された前記点検情報を同期させる同期手段を備えることを特徴とする、

30

請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の点検支援システム。

【請求項 7】

前記識別情報は、

前記グループに属する全ての前記点検項目について前記点検結果の前記入力操作を受け付けていないことを示す第 1 の識別情報と、

前記グループに属する一部の前記点検項目について前記点検結果の前記入力操作を受け付けたことを示す第 2 の識別情報と、

40

前記グループに属する全ての前記点検項目について前記点検結果の前記入力操作を受け付けたことを示す第 3 の識別情報と、を含むことを特徴とする、

請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の点検支援システム。

【請求項 8】

前記点検情報は、前記グループと認証用画像との対応関係を示す認証情報を含み、

前記携帯端末は、画像を撮影する撮像部と、

前記認証情報に基づき、前記撮像部によって撮影された前記認証用画像が前記表示部に表示された前記グループに対応するものであるか否かを判定し、前記撮像部によって撮影された前記認証用画像が前記表示部に表示された前記グループに対応するものである場合に、前記点検結果の入力を許可する認証手段と、を備えることを特徴とする、

50

請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の点検支援システム。

【請求項 9】

前記管理装置は、

前記点検結果情報を所定の様式に変換して報告書を生成する報告書生成手段を備えることを特徴とする、

請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の点検支援システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、各種施設や設備、機械等の点検作業を支援するシステムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、各種工場等の施設では、設備類が正常に稼働しているか否かを確認する点検作業が定期的に行われている。この点検作業は一般に、作業者が施設内を巡回して計器類の表示や設備の状態等を確認し、点検結果を記録用紙に記入するといった方法で行われている。そして、点検結果が記入された記録用紙は、事務所等に整理して保管され、設備の稼働状況や保全状態等の分析に活用されている。

【0003】

また、近年では、各種携帯端末を活用し、点検結果を電子的に入力するだけでなく、点検作業を支援するための各種情報を表示することで、作業者の熟練度に関わらず効率的に点検作業を行うことを目的としたシステム等も提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2001 - 159916 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載のシステムでは、複数のデータファイルを使用する比較的大規模なデータベースシステムとなっているため、点検項目の追加や変更等が容易ではないという問題があった。すなわち、設備等の小改造や作業条件の変更等に対応して点検作業の内容を迅速に修正することが困難となっていた。

30

【0006】

また、点検項目を適切に分類し、携帯端末の狭い表示領域においてその他の各種情報と共に効率的且つ分かりやすく表示するといったことが考慮されていないため、特に点検項目が多岐にわたるような場合には、操作が煩雑になると共に点検漏れや点検ミスが発生しやすくなるという問題があった。

【0007】

本発明は、斯かる実情に鑑み、簡便且つ効率的に点検作業を行うことが可能な点検支援システムを提供しようとするものである。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

(1) 本発明は、点検情報の表示および入力を行う携帯端末と、前記携帯端末との間で前記点検情報の送受信を行うことで前記点検情報を管理する管理装置と、を備える点検支援システムであって、前記点検情報は、前記携帯端末に表示させる複数の点検項目を階層構造の複数のグループに分類して設定する点検マスタ情報と、前記携帯端末に入力された前記点検項目ごとの点検結果を示す点検結果情報と、を含み、前記点検マスタ情報は、前記点検項目ごとに複数の個別情報が設定されたテーブルであり、前記点検項目が属する前記グループが階層ごとに 1 つの前記個別情報として設定され、前記携帯端末は、各種情報

50

を表示する表示部と、使用者の入力操作を受け付ける入力部と、前記点検マスタ情報に基づき、前記表示部に前記グループを階層ごとにリスト表示すると共に、前記入力部を介して前記グループを選択する前記入力操作を受け付けるグループ選択手段と、前記入力操作によって選択された前記グループを階層ごとに前記表示部に表示するグループ表示手段と、前記点検マスタ情報に基づき、前記入力操作によって選択された前記グループのうちの最下層の前記グループに属する前記点検項目を前記表示部に表示する点検項目表示手段と、前記入力部を介して前記点検項目ごとに前記点検結果の前記入力操作を受け付ける点検結果入力手段と、前記点検結果入力手段が受け付けた前記入力操作に基づき、前記グループに属する全ての前記点検項目について前記点検結果の前記入力操作を受け付けたか否かを識別するための識別情報を前記グループごとに前記表示部に表示する識別情報表示手段と、を備えることを特徴とする、点検支援システムである。

10

【0009】

(2) 本発明はまた、前記点検マスタ情報は、前記点検結果として選択される選択肢が前記個別情報として設定されることを特徴とする、上記(1)に記載の点検支援システムである。

【0010】

(3) 本発明はまた、前記点検マスタ情報は、前記携帯端末において前記点検項目と共に表示される参考情報が前記個別情報として設定されることを特徴とする、上記(1)または(2)に記載の点検支援システムである。

【0011】

(4) 本発明はまた、前記点検マスタ情報は、テキストデータから構成される、またはテキストデータから構成される点検マスタ予備情報に基づいて生成されることを特徴とする、上記(1)乃至(3)のいずれかに記載の点検支援システムである。

20

【0012】

(5) 本発明はまた、前記点検結果情報は、テキストデータから構成される、または前記点検結果情報に基づいてテキストデータから構成される点検結果予備情報が生成されることを特徴とする、上記(1)乃至(4)のいずれかに記載の点検支援システムである。

【0013】

(6) 本発明はまた、前記携帯端末は、前記点検情報を記憶する端末側記憶部を備え、前記管理装置は、前記点検情報を記憶する管理側記憶部を備え、前記携帯端末および前記管理装置の少なくともいずれかは、前記端末側記憶部に記憶された前記点検情報と前記管理側記憶部に記憶された前記点検情報を同期させる同期手段を備えることを特徴とする、上記(1)乃至(5)のいずれかに記載の点検支援システムである。

30

【0016】

(7) 本発明はまた、前記識別情報は、前記グループに属する全ての前記点検項目について前記点検結果の前記入力操作を受け付けていないことを示す第1の識別情報と、前記グループに属する一部の前記点検項目について前記点検結果の前記入力操作を受け付けたことを示す第2の識別情報と、前記グループに属する全ての前記点検項目について前記点検結果の前記入力操作を受け付けたことを示す第3の識別情報と、を含むことを特徴とする、上記(1)乃至(6)のいずれかに記載の点検支援システムである。

40

【0017】

(8) 本発明はまた、前記点検情報は、前記グループと認証用画像との対応関係を示す認証情報を含み、前記携帯端末は、画像を撮影する撮像部と、前記認証情報に基づき、前記撮像部によって撮影された前記認証用画像が前記表示部に表示された前記グループに対応するものであるか否かを判定し、前記撮像部によって撮影された前記認証用画像が前記表示部に表示された前記グループに対応するものである場合に、前記点検結果の入力を許可する認証手段と、を備えることを特徴とする、上記(1)乃至(7)のいずれかに記載の点検支援システムである。

【0018】

(9) 本発明はまた、前記管理装置は、前記点検結果情報を所定の様式に変換して報告

50

書を生成する報告書生成手段を備えることを特徴とする、上記(1)乃至(8)のいずれかに記載の点検支援システムである。

【発明の効果】

【0019】

本発明に係る点検支援システムによれば、簡便且つ効率的に点検作業を行うことが可能という優れた効果を奏し得る。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の実施の形態に係る点検支援システムの構成を示した概略図である。

【図2】実施形態における点検項目の分類を示した概略図である。

10

【図3】点検マスタ情報の一例を示した概略図である。

【図4】(a)表示マスタ情報の一例を示した概略図である。(b)作業者マスタ情報の一例を示した概略図である。

【図5】(a)点検結果情報の一例を示した概略図である。(b)点検結果補助情報の一例を示した概略図である。(c)点検結果情報と点検結果補助情報を1つのデータファイルに統合した場合の一例を示した概略図である。

【図6】(a)携帯端末の内部構成を示した概略図である。(b)管理装置の内部構成を示した概略図である。

【図7】作業者が点検を行う際に携帯端末の表示部に表示される点検画面の一例を示した概略図である。

20

【図8】(a)~(c)点検支援システムによる点検作業の手順を示した概略図である。

【図9】(a)~(c)点検支援システムによる点検作業の手順を示した概略図である。

【図10】(a)~(c)点検支援システムによる点検作業の手順を示した概略図である。

。

【図11】(a)~(c)点検支援システムによる点検作業の手順を示した概略図である。

。

【図12】(a)~(c)点検支援システムによる点検作業の手順を示した概略図である。

。

【図13】(a)~(c)点検支援システムによる点検作業の手順を示した概略図である。

。

30

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の実施の形態を、添付図面を参照して説明する。

【0022】

まず、本実施形態に係る点検支援システム1の基本的な構成について説明する。図1は、本実施形態に係る点検支援システム1の構成を示した概略図である。同図に示されるように、点検支援システム1は、点検作業を行う作業者が携帯し、点検情報100の表示および入力を行う携帯端末10と、事務所等に設置され、点検情報100を管理する管理装置20と、を備えて構成されている。

【0023】

40

携帯端末10は、例えばいわゆるタブレット端末やスマートフォン、携帯電話等から構成され、情報の表示および入力を行うタッチパネル11と、静止画像および動画を撮影するカメラ12と、を備えている。管理装置20は、一般的なノートPCやデスクトップPC等のコンピュータから構成され、情報の入力を行うキーボード21およびタッチパッド22と、情報の表示を行う表示ディスプレイ23と、を備えている。

【0024】

携帯端末10および管理装置20は、例えば無線LAN等の通信ネットワークに接続されており、この通信ネットワークを介して情報を送受信することにより、個別に記憶した点検情報100を同期させるようになっている。この点検情報100は、複数の情報(データファイル)から構成されており、図1に示されるように、点検マスタ情報110と、

50

表示マスタ情報 1 2 0 と、作業者マスタ情報 1 3 0 と、点検結果情報 1 4 0 と、点検結果補助情報 1 5 0 と、認証情報 1 6 0 と、参照情報 1 7 0 と、画像情報 1 8 0 と、を少なくとも含んで構成されている。

【 0 0 2 5 】

次に、点検情報 1 0 0 に含まれる各情報の詳細について説明する。

【 0 0 2 6 】

点検マスタ情報 1 1 0 は、携帯端末 1 0 に表示させる複数の点検項目を階層構造の複数のグループに分類して設定した情報である。図 2 は、本実施形態における点検項目の分類を示した概略図である。同図に示されるように、本実施形態では、点検項目を第 1 ~ 第 3 の 3 つの階層にそれぞれ設定した複数のグループによって分類している。

10

【 0 0 2 7 】

具体的に本実施形態では、X 施設における複数の点検項目を、まず X 施設の「1 階」および「2 階」の 2 つのグループに分類することで、X 施設に属する点検項目を階ごとにグループ分けしている（第 1 の階層）。次に、「1 階」に属する点検項目を「A 室」および「B 室」の 2 つのグループに分類し、「2 階」に属する点検項目を「C 室」および「D 室」の 2 つのグループに分類することで、各階に属する点検項目を室ごとにグループ分けしている（第 2 の階層）。

【 0 0 2 8 】

そして、「A 室」に属する点検項目を「a 設備」、「b 設備」および「c 設備」に分類し、「B 室」に属する点検項目を「d 設備」および「e 設備」に分類し、「C 室」に属する点検項目を「f 設備」および「g 設備」に分類することで、各室に属する点検項目を各室に設置された設備ごとにグループ分けしている（第 3 の階層）。なお、この例では、「D 室」に含まれる点検項目については、第 3 の階層における分類を行っていない。

20

【 0 0 2 9 】

このように、点検項目を階層構造の複数のグループに分類することで、携帯端末 1 0 の比較的狭い表示領域（タッチパネル 1 1 ）においても、各点検項目を、関連する各種情報と共に効率的に表示することが可能となる。さらに、本実施形態では、データ形式および構造を工夫することで、点検マスタ情報 1 1 0 の生成および修正ならびに同期をきわめて簡便且つ容易に行うことを可能としている。

【 0 0 3 0 】

図 3 は、点検マスタ情報 1 1 0 の一例を示した概略図である。同図に示されるように、点検マスタ情報 1 1 0 は、複数の点検項目情報 1 1 1 ごとに個別情報 1 1 2 を設定したテーブルであり、本実施形態では、CSV (Comma - Separated Values) 形式のテキストデータから構成されている。携帯端末 1 0 は、この点検マスタ情報 1 1 0 に基づいて作業者に対する情報の表示を行うようになっている。

30

【 0 0 3 1 】

点検項目情報 1 1 1 は、点検作業における個別具体的な内容を点検項目として作業者に提示するために携帯端末 1 0 に表示される情報である。従って、点検項目情報 1 1 1 には、点検項目として個別の点検作業の具体的な名称や内容等が設定されると共に、必要に応じて計器類の記号（例えば、PT - 1）等の付加情報が付加される。なお、「2 階」の「D 室」における「備考」とは、作業者が任意のコメントを入力するための項目であり、点検項目情報 1 1 1 には、このような項目を設定することも可能となっている。

40

【 0 0 3 2 】

個別情報 1 1 2 は、各点検項目情報 1 1 1 に付随して設定される情報である。本実施形態では、個別情報 1 1 2 として、グループ情報 1 1 2 a と、表示参考情報 1 1 2 b と、選択肢情報 1 1 2 c と、を設定している。

【 0 0 3 3 】

グループ情報 1 1 2 a は、各点検項目情報 1 1 1 が各階層において属するグループ名を示す情報である。本実施形態では、点検項目情報 1 1 1 を 3 つの階層に分類しているため、各点検項目情報 1 1 1 には、例えば「1 階」、「A 室」および「a 設備」等、「第 1 の

50

階層」、「第2の階層」および「第3の階層」の3つのグループ情報112aがそれぞれ設定されている。なお、グループ情報112aでは、グループが設定されていない階層には空欄が設定される。

【0034】

表示参考情報112bは、各点検項目の点検を行う際に作業者が参考にする情報として携帯端末10に表示される参考情報の内容を示すものである。本実施形態では、計器類の読み取り値の「下限値」および「上限値」ならびに「単位」を、表示参考情報112bとして点検項目情報111ごとに設定している。なお、点検項目と共に参考情報を表示する必要がない場合には、全ての表示参考情報112bに空欄が設定される。また、例えば「1階」の「A室」の「a設備」における「1次圧力(P T - 1)」のように、「下限値」および「単位」のみを表示すれば足りる場合には、「上限値」に空欄が設定される。

10

【0035】

選択肢情報112cは、点検結果として作業者に選択させるために携帯端末10に表示する選択肢を示す情報である。本実施形態では、「第1の選択肢」～「第32の選択肢」の32個の選択肢情報112cを設定しており、作業者に対して最大32個の選択肢を提示することが可能となっている。なお、作業者に点検結果として数値や文字等を携帯端末10に入力させる点検項目情報111については、全ての選択肢情報112cに空欄が設定される。また、例えば「1階」の「A室」の「a設備」における「警報の有無」のように、「有」および「無」の2つの選択肢のみを設定する場合には、「第1の選択肢」に「有」が、「第2の選択肢」に「無」が設定され、「第3の選択肢」～「第32の選択肢」には空欄が設定される。

20

【0036】

このように、点検項目情報111ごとに個別情報112を設定したテーブルから点検マスタ情報110を構成することにより、複雑なデータベースシステムを採用することなく、簡便且つ安価に点検支援システム1を実現することが可能となる。特に、グループ情報112aを階層ごとに1つの個別情報112として設定することにより、点検マスタ情報110を1つのデータファイルとしながらも、点検項目を階層構造にグループ分けすることが可能となる。

【0037】

この結果、本実施形態では、携帯端末10と管理装置20の間で容易に点検マスタ情報110を共有しながらも、携帯端末10における効率的な情報の表示が可能となっている。さらに、本実施形態では、点検マスタ情報110をCSV形式のテキストデータから構成することで、点検マスタ情報110の生成、閲覧および編集を、一般的な表計算ソフト(スプレッドシート)やテキストエディタ等を使用してきわめて容易に行うことが可能となっている。すなわち、本実施形態では、点検項目の数が多く、且つその内容が多岐にわたるような場合にも、点検マスタ情報110を容易に生成することが可能であると共に、点検項目の追加や変更等も容易に行うことが可能となっている。

30

【0038】

なお、点検マスタ情報110は、個別情報112として、その他の情報を含むものであってもよい。また、選択肢情報112cの個数が32に限定されないことは言うまでもない。また、点検マスタ情報110は、例えばTSV(Tab - Separated Values)形式やSSV(Space - Separated Values)形式等、その他の形式のテキストデータであってもよい。

40

【0039】

表示マスタ情報120は、携帯端末10における表示画面のうち、変更可能な領域における表示名称(表示内容)を設定した情報である。また、作業者マスタ情報130は、点検作業を行う作業者を設定した情報である。図4(a)は、表示マスタ情報120の一例を示した概略図であり、同図(b)は、作業者マスタ情報130の一例を示した概略図である。

【0040】

50

図4(a)に示されるように、表示マスタ情報120は、複数の表示名称情報120a~120jを設定したテーブルである。各表示名称情報120a~120jは、携帯端末10の表示画面においてそれぞれ異なる領域に表示する名称を設定するものとなっている。また、図4(b)に示されるように、作業マスタ情報130は、複数の作業名情報130aを設定したテーブルであり、点検作業を行う作業者と同数の作業名情報130aが設定されている。

【0041】

本実施形態では、点検マスタ情報110と同様に、表示マスタ情報120および作業マスタ情報130を、それぞれCSV形式のテキストデータから構成しているため、表示マスタ情報120および作業マスタ情報130を、点検マスタ情報110と共に、容易に生成、閲覧および編集することが可能となっている。なお、点検マスタ情報110と同様に、表示マスタ情報120および作業マスタ情報130を、その他の形式のテキストデータから構成するようにしてもよいことは言うまでもない。また、表示マスタ情報120と作業マスタ情報130を1つのデータファイルに統合するようにしてもよいし、表示マスタ情報120および作業マスタ情報130のいずれか一方または両方を点検マスタ情報110と統合するようにしてもよい。

10

【0042】

点検結果情報140は、作業者によって携帯端末10に入力された点検項目ごとの点検結果を示す情報である。また、点検結果補助情報150は、点検結果に関する補助的な情報を示したものである。図5(a)は、点検結果情報140の一例を示した概略図であり、同図(b)は、点検結果補助情報150の一例を示した概略図である。

20

【0043】

図5(a)に示されるように、点検結果情報140は、点検マスタ情報110と同様に、複数の点検項目情報141ごとに個別情報142を設定したテーブルであり、本実施形態では、個別情報142として、グループ情報142aと、表示参考情報142bと、入力結果情報142cと、を設定している。このうち、点検項目情報141、グループ情報142aおよび表示参考情報142bは、点検マスタ情報110における点検項目情報111、グループ情報112aおよび表示参考情報112bと同一である。すなわち、点検結果情報140は、点検マスタ情報110の選択肢情報112cを、作業者の携帯端末10への入力に基づく入力結果情報142cに置き換えた形となっている。

30

【0044】

なお、点検結果情報140は、点検マスタ情報110に入力結果情報142cを追加したものであってもよい。すなわち、点検結果情報140は、選択肢情報110cを含んだものであってもよい。また、点検結果情報140は、点検項目情報141および入力結果情報142cのみからなるものであってもよい。

【0045】

図5(b)に示されるように、点検結果補助情報150は、例えば点検を行った日(点検日)、点検を開始した時間(開始時間)、点検を終了した時間(終了時間)、点検を行った作業者(作業者名)、手書きメモが作成されたか否か(手書きメモの有無)、静止画像が撮影されたか否か(撮影画像の有無)、および動画が撮影されたか否か(撮影動画の有無)等、点検結果に関する補助的な情報である複数の補助情報150aを示したテーブルである。なお、点検結果補助情報150の内容は、図5(b)に示した例に限定されるものではなく、点検結果の分析や報告書の作成等に必要な補助情報150aを含むものであればよい。

40

【0046】

本実施形態では、点検結果情報140および点検結果補助情報150を、それぞれCSV形式のテキストデータから構成しているため、一般的な表計算ソフトやテキストエディタ等を使用して点検結果情報140および点検結果補助情報150を容易に閲覧し、加工編集することが可能となっている。なお、点検結果情報140および点検結果補助情報150は、その他の形式のテキストデータから構成するようにしてもよいことは言うまでも

50

ない。

【0047】

また、点検結果情報140と点検結果補助情報150を1つのデータファイルに統合するようにしてもよい。図5(c)は、点検結果情報140と点検結果補助情報150を1つのデータファイルに統合した場合の一例を示した概略図である。例えば、同図に示されるように、補助情報150aを各点検項目情報141の個別情報142として設定することで、シンプルで扱いやすい形式のまま、点検結果情報140に補助情報150aを含めることが可能となる。なお、この場合、点検項目情報141ごとに、同じ内容の補助情報150aが格納されることとなる。また、その他の既知の手法により、点検結果情報140と点検結果補助情報150を統合するようにしてもよいことは言うまでもない。

10

【0048】

認証情報160は、点検マスタ情報110のグループ情報112aに設定されたグループと認証用画像との対応関係を示した情報である。本実施形態では、点検が適正に行われたことを認証すべく、作業者が携帯端末10で撮影したバーコード等の認証用画像が、作業者が選択したグループに対応するものである場合に、そのグループに属する点検項目について携帯端末10への点検結果の入力が可能となるようにしており、認証情報160は、この対応関係を示すものとなっている。

【0049】

なお、認証用画像と対応付けるグループはいずれの階層のものであってもよい。すなわち、例えばより厳密な認証が必要な場合には、より下層のグループを認証用画像と対応付け、認証回数を低減して点検作業を迅速化する場合には、より上層のグループを認証用画像と対応付ければよい。また、認証用画像は、特に限定されるものではなく、例えば1次元バーコードや2次元バーコード等であってもよいし、その他の図形や記号、文字等であってもよいし、設備等の外観や特徴的な形状等であってもよい。また、認証情報160の形式は特に限定されず、携帯端末10で処理可能な形式のものであればよい。

20

【0050】

参照情報170は、点検作業に際して作業者が必要に応じて参照する、各種マニュアルや付属情報等である。また、画像情報180は、点検作業において作業者が携帯端末10で作成した手書きメモや、作業者が携帯端末10で撮影した静止画像または動画である。参照情報170および画像情報180の形式は特に限定されず、携帯端末10で処理可能な形式であればよい。

30

【0051】

次に、携帯端末10および管理装置20の詳細な構成について説明する。

【0052】

図6(a)は、携帯端末10の内部構成を示した概略図である。同図に示されるように、携帯端末10は、装置構成として、CPU31と、ROM32と、RAM33と、補助記憶部34と、入力部35と、表示部36と、通信部37と、撮像部38と、バス39と、を備えている。

【0053】

CPU31は、中央演算処理装置(Central Processing Unit)であり、各種プログラムを実行することによって携帯端末10の各種機能を実現する。ROM32は、リード・オンリー・メモリ(Read Only Memory)であり、CPU31で実行される基本的なプログラムを記憶する。RAM33は、ランダム・アクセス・メモリ(Random Access Memory)であり、CPU31の作業領域として使用される。

40

【0054】

補助記憶部34は、例えばフラッシュメモリやソリッド・ステート・ドライブ(Solid State Drive)等から構成され、携帯端末10の全体的な基本動作を実現するOS(Operation System)プログラム等、後述する機能的構成を実現するための各種プログラムを記憶すると共に、管理装置20との間で同期される点検

50

情報 100 を記憶する端末側記憶部として機能する。

【0055】

入力部 35 は、タッチパネル 11 の静電容量センサ等から構成され、作業者による点検結果の入力を含む各種情報の入力操作を受け付ける。表示部 36 は、タッチパネル 11 の液晶ディスプレイ等から構成され、作業者に対して点検項目等の各種情報を表示すると共に、携帯端末 10 の操作インタフェースを提供する。通信部 37 は、通信ネットワークを介して管理装置 20 等との間で各種情報の送受信を行う。撮像部 38 は、カメラ 12 から構成され、静止画像および動画を撮影して補助記憶部 34 に記憶する。バス 39 は、各部を一体的に接続して通信を行うための経路である。

【0056】

携帯端末 10 はまた、機能的構成として、補助記憶部 34 に記憶された OS プログラムおよび各種アプリケーションプログラム等を CPU 31 が実行することにより実現される基本制御手段 40 と、補助記憶部 34 に記憶された点検支援制御プログラムを CPU 31 が実行することにより実現される点検支援制御手段 50 と、を備えている。

【0057】

基本制御手段 40 は、携帯端末 10 各部の基本的な動作制御を行うと共に、参照情報 170 および画像情報 180 の閲覧や手書きメモの生成といった携帯端末 10 の基本的な機能を実現する。また、点検支援制御手段 50 は、携帯端末 10 による点検支援機能を実現する。点検支援制御手段 50 は、具体的な機能的構成として、グループ選択手段 50 a と、グループ表示手段 50 b と、点検項目表示手段 50 c と、点検結果入力手段 50 d と、識別情報表示手段 50 e と、点検結果生成手段 50 f と、認証手段 50 g と、同期手段 50 h と、前回結果表示手段 50 i と、作業者選択手段 50 j と、を少なくとも備えている。

【0058】

グループ選択手段 50 a は、点検マスタ情報 110 のグループ情報 112 a に基づき、表示部 36 に各グループを階層ごとにリスト表示すると共に、入力部 35 を介してグループを選択する入力操作を受け付ける。グループ表示手段 50 b は、入力操作によって選択されたグループを表示部 36 に階層ごとに表示する。点検項目表示手段 50 c は、点検マスタ情報 110 の点検項目情報 111 および表示参考情報 112 b に基づき、入力操作によって選択されたグループのうちの最下層のグループに属する点検項目を、参考情報と共に表示部 36 に表示する。

【0059】

点検結果入力手段 50 d は、入力部 35 を介して点検項目ごとに点検結果の入力操作を受け付ける。具体的に点検結果入力手段 50 d は、点検マスタ情報 110 の選択肢情報 112 c に選択肢が設定されている場合には、選択肢を表示部 36 にリスト表示等すると共に、入力部 35 を介していずれかの選択肢を選択する入力操作を受け付ける。また、点検マスタ情報 110 の選択肢情報 112 c に選択肢が設定されていない場合には、点検結果入力手段 50 d は、入力部 35 を介して数値や文字等を直接入力する入力操作を受け付ける。点検結果入力手段 50 d はまた、入力された点検結果（入力結果）を表示部 36 に表示する。

【0060】

識別情報表示手段 50 e は、点検結果入力手段 50 d が受け付けた入力操作に基づき、各グループに属する全ての点検項目について点検結果の入力操作を受け付けたか否かを識別するための識別情報をグループごとに表示部 36 に表示する。点検結果生成手段 50 f は、点検マスタ情報 110 および点検結果入力手段 50 d が受け付けた入力操作に基づき、点検結果情報 140 および点検結果補助情報 150 を生成する。

【0061】

認証手段 50 g は、認証情報 160 に基づき、撮像部 38 によって撮影された認証用画像が表示部 36 に表示されたグループに対応するものであるか否かを判定し、認証手段 50 g は、撮影された認証用画像が表示されたグループに対応するものである場合には、そ

10

20

30

40

50

のグループに属する点検項目について点検結果の入力を許可する。同期手段50hは、補助記憶部34に記憶された点検情報100を管理装置20との間で同期させる（詳細は後述する）。

【0062】

前回結果表示手段50iは、携帯端末10の補助記憶部34に記憶された過去の点検結果情報140に基づき、過去の点検結果（入力結果）を点検項目ごとに表示部36に表示する。本実施形態では、携帯端末10の補助記憶部34に過去の点検結果情報140を複数記憶可能となっており、前回結果表示手段50iは、これらの入力結果情報142cに示された入力結果を表示部36に表示する。

【0063】

作業者選択手段50jは、作業者マスタ情報130の作業者名情報130aに基づき、表示部36に作業者名をリスト表示すると共に、入力部35を介して作業者名を選択する入力操作を受け付ける。作業者選択手段50jはまた、入力操作によって選択された作業者名を表示部36に表示する。

【0064】

図6(b)は、管理装置20の内部構成を示した概略図である。同図に示されるように、管理装置20は、装置構成として、CPU61と、ROM62と、RAM63と、補助記憶部64と、入力部65と、表示部66と、通信部67と、バス69と、を備えている。

【0065】

CPU61は、各種プログラムを実行することによって管理装置20の各種機能を実現する。ROM62は、CPU61で実行される基本的なプログラムを記憶する。RAM63は、CPU61の作業領域として使用される。補助記憶部64は、例えばハードディスクドライブ、光ディスクドライブ、フラッシュメモリまたはソリッド・ステート・ドライブ(Solid State Drive)等から構成され、管理装置20のOSプログラム等、後述する機能的構成を実現するための各種プログラムを記憶すると共に、携帯端末10との間で同期される点検情報100を記憶する管理側記憶部として機能する。

【0066】

入力部65は、キーボード21およびタッチパッド22等から構成され、各種情報の入力操作を受け付ける。表示部66は、表示ディスプレイ23等から構成され、各種情報を表示すると共に、視覚的なインタフェースを提供する。通信部67は、通信ネットワークを介して携帯端末10等との間で各種情報の送受信を行う。バス69は、各部を一体的に接続して通信を行うための経路である。

【0067】

管理装置20はまた、機能的構成として、補助記憶部64に記憶されたOSプログラムおよび各種アプリケーションプログラム等をCPU61が実行することにより実現される基本制御手段70と、補助記憶部64に記憶されたその他のプログラムをCPU61が実行することにより実現されるマスタ情報生成手段81、報告書生成手段82および同期手段83と、を備えている。

【0068】

基本制御手段70は、管理装置20各部の基本的な動作制御を行うと共に、管理装置20の基本的な機能を実現する。マスタ情報生成手段81は、作業者や管理者等による入力部65を介した入力操作に基づいて、点検マスタ情報110、表示マスタ情報120および作業者マスタ情報130を生成または修正する。本実施形態では、点検マスタ情報110、表示マスタ情報120および作業者マスタ情報130をCSV形式のテキストデータから構成しているため、一般的な表計算ソフトやテキストエディタ等の実行により、マスタ情報生成手段81を実現することが可能となっている。

【0069】

報告書生成手段82は、補助記憶部64に記憶されたCSV形式の点検結果情報140および点検結果補助情報150を所定の様式に変換して報告書を自動的に生成する。生成

10

20

30

40

50

した報告書は、補助記憶部 6 4 に記憶され、必要に応じて印刷出力される。報告書生成手段 8 2 は、専用の報告書生成プログラムを CPU 6 1 が実行することにより実現される。

【 0 0 7 0 】

同期手段 8 3 は、携帯端末 1 0 の同期手段 5 0 h と共に、管理装置 2 0 の補助記憶部 6 4 (管理側記憶部) に記憶された点検情報 1 0 0 と、携帯端末 1 0 の補助記憶部 3 4 (端末側記憶部) に記憶された点検情報 1 0 0 との間で同期させる。

【 0 0 7 1 】

具体的に同期手段 5 0 h、8 3 は、管理装置 2 0 の補助記憶部 6 4 に記憶された点検マスタ情報 1 1 0、表示マスタ情報 1 2 0、作業者マスタ情報 1 3 0、点検結果情報 1 4 0、点検結果補助情報 1 5 0、認証情報 1 6 0、参照情報 1 7 0 および画像情報 1 8 0 等と、携帯端末 1 0 の補助記憶部 3 4 に記憶された点検マスタ情報 1 1 0、表示マスタ情報 1 2 0、作業者マスタ情報 1 3 0、点検結果情報 1 4 0、点検結果補助情報 1 5 0、認証情報 1 6 0、参照情報 1 7 0 および画像情報 1 8 0 等とを比較し、古い情報を新しい情報に置き換えることで、両者を同一且つ最新の状態とする。

【 0 0 7 2 】

例えば、前回の同期後に管理装置 2 0 において点検マスタ情報 1 1 0 に修正が加えられている場合には、同期手段 5 0 h、8 3 は次の同期の際に、携帯端末 1 0 の補助記憶部 3 4 に記憶されている点検マスタ情報 1 1 0 を管理装置 2 0 の補助記憶部 6 4 に記憶された修正後の点検マスタ情報 1 1 0 に置き換える。また、点検作業終了後の同期においては、同期手段 5 0 h、8 3 は、携帯端末 1 0 において新たに生成された点検結果情報 1 4 0 および点検結果補助情報 1 5 0 等を管理装置 2 0 に送信して補助記憶部 6 4 に記憶させる。

【 0 0 7 3 】

なお、携帯端末 1 0 の同期手段 5 0 h および管理装置 2 0 の同期手段 8 3 のいずれか一方のみを備えるようにし、同期手段 5 0 h、8 3 のいずれか一方のみで点検情報 1 0 0 の同期を行うようにしてもよい。

【 0 0 7 4 】

次に、携帯端末 1 0 に表示される画面の詳細について説明する。

【 0 0 7 5 】

図 7 は、作業者が点検を行う際に携帯端末 1 0 の表示部 3 6 (タッチパネル 1 1) に表示される点検画面 2 0 0 の一例を示した概略図である。携帯端末 1 0 の点検支援制御手段 5 0 は、補助記憶部 3 4 に記憶された点検マスタ情報 1 1 0、表示マスタ情報 1 2 0 および作業者マスタ情報 1 3 0 に基づいて、点検画面 2 0 0 を表示部 3 6 に表示する。

【 0 0 7 6 】

図 7 に示されるように、点検画面 2 0 0 には、上部中央やや左側に、第 1 の階層表示領域 2 1 1 と、第 2 の階層表示領域 2 1 2 と、第 3 の階層表示領域 2 1 3 と、が上から順に設けられている。この第 1 ~ 第 3 の階層表示領域 2 1 1 ~ 2 1 3 は、第 1 の階層のグループ名、第 2 の階層のグループ名および第 3 の階層のグループ名がそれぞれ表示される領域である。

【 0 0 7 7 】

また、第 1 ~ 第 3 の階層表示領域 2 1 1 ~ 2 1 3 の左側には、第 1 の識別情報表示領域 2 2 1、第 2 の識別情報表示領域 2 2 2 および第 3 の識別情報表示領域 2 2 3 がそれぞれ設けられている。この第 1 ~ 第 3 の識別情報表示領域 2 2 1 ~ 2 2 3 は、各グループに属する全ての点検項目について点検結果が入力されたか否かを識別するための識別情報が表示される領域であり、第 1 の識別情報表示領域 2 2 1 は、第 1 の階層表示領域 2 1 1 に表示されているグループについての識別情報が表示される領域となっている。また、第 2 の識別情報表示領域 2 2 2 は、第 2 の階層表示領域 2 1 2 に表示されているグループについての識別情報が表示される領域であり、第 3 の識別情報表示領域 2 2 3 は、第 3 の階層表示領域 2 1 3 に表示されているグループについての識別情報が表示される領域である。

【 0 0 7 8 】

このように、グループの表示と共に識別情報を表示することで、そのグループに属する

10

20

30

40

50

全ての点検項目を表示しなくとも、点検結果の入力状況を即座に把握することが可能となる。また、グループの階層ごとに識別情報を表示することで、第2または第3の階層表示領域212、213に表示されていないグループの点検結果の入力状況についても、より上層のグループの識別情報から把握することが可能となる。この結果、本実施形態では、携帯端末10の表示部36における限られた表示範囲を有効活用し、閲覧性が高く且つ入力が行いやすい点検画面200の構成を実現しながらも、点検漏れや入力漏れをきわめて容易に発見することを可能としている。

【0079】

第1～第3の識別情報表示領域221～223に表示する識別情報としては、本実施形態では、着色範囲を変化させた円形の図形を表示するようにしている。具体的に本実施形態では、そのグループに属する全ての点検項目について点検結果が入力されている場合には、識別情報として全体を着色した円形の図形（第1の識別情報）を表示し、そのグループに属する一部の点検項目について点検結果が入力されている場合には、識別情報として全体の半分を着色した円形の図形（第2の識別情報）を表示し、そのグループに属する全ての点検項目について点検結果が入力されていない場合には、識別情報として全体が着色されていない円形の図形（第3の識別情報）を表示するようにしている。

10

【0080】

このように、識別情報として図形を表示することにより、各階層の各グループに属する点検項目についての点検結果の入力状況を直感的に把握することができるため、点検作業を効率的に進めることが可能となる。なお、円形の図形以外にも、例えば矩形や星形等、その他の形状の図形を識別情報として表示するようにしてもよいことは言うまでもない。また、点検結果の入力された割合に応じて着色面積を変化させるようにしてもよいし、入力状況や割合に応じて図形の長さや形状等を変化させるようにしてもよい。また、記号や文字等から識別情報を構成するようにしてもよい。

20

【0081】

点検画面200の中間部から下部にかけては、画面の上下方向にスクロール可能なスクロール表示領域230が設けられており、このスクロール表示領域230には、左側から順に、点検項目が表示される点検項目表示領域231と、参考情報が表示される参考情報表示領域232と、点検結果の入力および表示を行う点検結果入力表示領域233と、前回の点検結果が表示される前回結果表示領域234と、が設けられている。

30

【0082】

点検項目表示領域231には、第1～第3の階層表示領域211～213に表示されたグループのうち、最下層のグループに属する全ての点検項目が上下方向に並べてリスト表示される。本実施形態では、点検項目表示領域231は5個の点検項目を同時に表示可能な大きさに構成されており、スクロール表示領域230を上方または下方にスクロールさせることで、隠れていた点検項目が順番に表示されると共に、表示されていた点検項目が順番に隠れるようになっている。

【0083】

参考情報表示領域232には、点検マスタ情報110の表示参考情報112bに設定された参考情報が、点検項目ごとに対応させて表示される。本実施形態では、表示参考情報112bとして「下限値」および「単位」のみが設定されている点検項目については、参考情報表示領域232に例えば「0.7MPa以上」と表示され、表示参考情報112bとして「上限値」および「単位」のみが設定されている点検項目については、参考情報表示領域232に例えば「0.7MPa以下」と表示される。また、表示参考情報112bとして「下限値」、「上限値」および「単位」が設定されている点検項目については、参考情報表示領域232に例えば「0.45～0.75MPa」と表示され、表示参考情報112bが設定されていない点検項目については、参考情報表示領域232には何も表示されない。

40

【0084】

点検結果入力表示領域233には、点検結果の入力を受け付ける受付表示、または入力

50

された点検結果（入力結果）が、点検項目ごとに表示される。すなわち、点検結果が入力されていない点検項目については受付表示が表示され、点検結果が入力された点検項目については入力結果が表示される。点検結果入力表示領域 2 3 3 における表示の詳細については、後述する。

【 0 0 8 5 】

前回結果表示領域 2 3 4 には、携帯端末 1 0 の補助記憶部 3 4 に記憶された過去の点検結果情報 1 4 0 の入力結果情報 1 4 2 c に示された入力結果が、点検項目ごとに表示される。なお、前回結果表示領域 2 3 4 においては、通常は、過去の点検結果情報 1 4 0 のうち、最新のものにおける入力結果（すなわち、前回の入力結果）が表示されるが、前回結果表示領域 2 3 4 をタップすることによって、過去最大 1 0 回の点検結果情報 1 4 0 における入力結果を参照することが可能となっている。前回結果表示領域 2 3 4 における表示の詳細については後述する。

10

【 0 0 8 6 】

本実施形態ではこのように、点検項目表示領域 2 3 1、参考情報表示領域 2 3 2、点検結果入力表示領域 2 3 3 および前回結果表示領域 2 3 4 をスクロール表示領域 2 3 0 に設けることで、携帯端末 1 0 の比較的狭い表示部 3 6 においても、多数の点検項目を参考情報および過去の結果と共に、閲覧性の高い状態で効率的に表示することを可能としている。また、点検項目ごとの点検結果の入力も容易となっている。

【 0 0 8 7 】

点検画面 2 0 0 の上部右側には、作業者名を表示する作業者表示領域 2 4 0 が設けられている。そして、作業者表示領域 2 4 0 の下方には、左側から順に、読込ボタン 2 5 1 と、開始ボタン 2 5 2 と、終了ボタン 2 5 3 と、が設けられている。読込ボタン 2 5 1 は、認証用画像の読込（撮影）を行う場合にタップ（押下）されるボタンである。

20

【 0 0 8 8 】

開始ボタン 2 5 2 は、点検作業を開始する場合にタップされるボタンであり、認証手段 5 0 g による認証がなされた後にロックが解除され、タップ操作を受け付ける状態となる。また、開始ボタン 2 5 2 のタップにより、点検結果入力表示領域 2 3 3 のロックが解除され、点検結果の入力が可能となる。終了ボタン 2 5 3 は、点検作業を終了する場合にタップされるボタンであり、開始ボタン 2 5 2 がタップされた後にロックが解除され、タップ操作を受け付ける状態となる。

30

【 0 0 8 9 】

点検画面 2 0 0 のスクロール表示領域 2 3 0 の下方には、左側から順に、戻るボタン 2 5 4 と、静止画像撮影ボタン 2 5 5 と、動画像撮影ボタン 2 5 6 と、手書きメモボタン 2 5 7 と、閲覧ボタン 2 5 8 と、が設けられている。戻るボタン 2 5 4 は、タップされることによって画面が点検画面 2 0 0 から準備画面 3 0 0（図 8（a）参照）に切り替わるボタンである。

【 0 0 9 0 】

静止画像撮影ボタン 2 5 5 は、タップされることによって画面が静止画像撮影画面（図示省略）に切り替わり、撮像部 3 8 による静止画像の撮影が可能となるボタンである。動画像撮影ボタン 2 5 6 は、タップされることによって画面が動画像撮影画面（図示省略）に切り替わり、撮像部 3 8 による動画像の撮影が可能となるボタンである。手書きメモボタン 2 5 7 は、タップされることによって画面が手書きメモ作成画面（図示省略）に切り替わり、手書きメモの作成が可能となるボタンである。

40

【 0 0 9 1 】

閲覧ボタン 2 5 8 は、タップされることによって画面がファイル選択画面（図示省略）に切り替わるボタンである。このファイル選択画面では、携帯端末 1 0 の補助記憶部 3 4 に記憶された複数の参照情報 1 7 0 または画像情報 1 8 0 のいずれかを選択することで、所定のアプリケーションが起動するようになっており、これにより、選択した参照情報 1 7 0 または画像情報 1 8 0 を閲覧することが可能となっている。

【 0 0 9 2 】

50

点検画面 200 にはまた、表示マスタ情報 120 に基づいて表示内容を変更可能な複数の可変表示領域 260 a ~ 260 j が設けられている。このうち、可変表示領域 260 a ~ 260 c は、第 1 ~ 第 3 の識別情報表示領域 221 ~ 223 の左側に設けられて、第 1 ~ 第 3 の階層の名称を表示するものであり、表示マスタ情報 120 の表示名称情報 120 a ~ 120 c に設定された名称がそれぞれ表示される。

【0093】

また、可変表示領域 260 d、260 e は、開始ボタン 252 および終了ボタン 253 内に設けられて、各ボタンの名称を表示するものであり、表示マスタ情報 120 の表示名称情報 120 d、120 e に設定された名称がそれぞれ表示される。また、可変表示領域 260 f ~ 260 i は、スクロール表示領域 230 の上方に設けられて、スクロール表示領域 230 に表示される情報の名称を表示するものであり、表示マスタ情報 120 の表示名称情報 120 f ~ 120 i に設定された名称がそれぞれ表示される。

10

【0094】

また、可変表示領域 260 j は、点検画面 200 の最上部の左側に設けられて、点検画面 200 のタイトルを表示するものであり、表示マスタ情報 120 の表示名称情報 120 j に設定された名称が表示される。このように、表示内容を変更可能な可変表示領域 260 a ~ 260 j を設けることにより、点検対象である設備等および点検項目の種類や、点検項目のグループ分けの仕方等に応じて柔軟に表示内容を変更することが可能となる。すなわち、点検画面 200 の表示内容を適用先に応じて最適化することができるため、点検支援システム 1 の汎用性を高めることが可能となっている。

20

【0095】

点検画面 200 の可変表示領域 260 f ~ 260 i の上方には、点検日時表示領域 270 が設けられている。この点検日時表示領域 270 には、「点検記録」という文字と共に、点検作業を開始した日時、すなわち開始ボタン 252 がタップされた日時が表示される。なお、点検日時表示領域 270 において、点検作業の開始日時に代えて現在日時を時計表示するようにしてもよい。また、終了ボタンがタップされた日時を、終了日時として点検日時表示領域 270 に表示するようにしてもよい。

【0096】

次に、点検支援システム 1 による点検作業の手順と共に、携帯端末 10 および管理装置 20 の機能の詳細について説明する。

30

【0097】

図 8 ~ 13 は、点検支援システム 1 による点検作業の手順を示した概略図である。携帯端末 10 において点検支援制御プログラムを実行すると、まず図 8 (a) に示されるように、表示部 36 (タッチパネル 11) に準備画面 300 が表示される。この準備画面 300 には、点検実施ボタン 311 と、同期実施ボタン 312 と、ファイル閲覧ボタン 313 と、が設けられている。

【0098】

点検実施ボタン 311 は、タップされることによって画面が点検画面 200 に切り替わるボタンである。また、同期実施ボタン 312 は、タップされることによって同期手段 50 h、83 による点検情報 100 の同期が開始されるボタンである。また、ファイル閲覧ボタン 313 は、タップされることによって画面がファイル選択画面 (図示省略) に切り替わり、参照情報 170 または画像情報 180 を閲覧可能とするボタンである。

40

【0099】

点検作業では、準備画面 300 の表示後に、まず点検情報 100 の同期を行う。点検情報 100 の同期では、まず作業者は、同期実施ボタン 312 をタップする。同期手段 50 h は、入力部 35 (タッチパネル 11) を介して同期実施ボタン 312 のタップ操作を検出したならば、管理装置 20 の同期手段 83 と共に点検情報 100 の同期を実行する。これにより、携帯端末 10 の補助記憶部 34 に記憶された点検マスタ情報 110 および表示マスタ情報 120 等が最新の状態に更新される。また、管理装置 20 において追加された参照情報 170 等がある場合には、これが携帯端末 10 の補助記憶部 34 に新たに記憶さ

50

れる。

【0100】

次に、作業者は、マニュアル等の参照情報170を閲覧する必要がある場合には、ファイル閲覧ボタン313をタップして必要な参照情報170を閲覧する。そして、点検作業を実施する場合には、作業者は点検実施ボタン311をタップする。点検支援制御手段50は、入力部35を介して点検実施ボタン311のタップ操作を検出したならば、点検画面200を表示する。

【0101】

図8(b)に示されるように、切り替え直後の点検画面200では、グループ選択手段50aにより、第1の階層表示領域211に「選択してください。」というメッセージが表示されている。同様に、作業者表示領域240には、作業者選択手段50jにより、「選択してください。」というメッセージが表示されている。また、開始ボタン252および終了ボタン253は、点検支援制御手段50により、暗転表示または半透明表示等されると共に、タップ操作を受け付けないロック状態となっている。

10

【0102】

点検画面200が表示されたならば、次に作業者の選択を行う。作業者の選択では、まず作業者は、作業者表示領域240をタップする。作業者選択手段50jは、入力部35を介して作業者表示領域240のタップ操作を検出したならば、作業者マスタ情報130に基づき、作業者名をリスト表示する。具体的には、図8(c)に示されるように、ドロップボックス240aを表示して、作業者名をリスト表示する。なお、作業者名の数が多い場合には、ドロップボックス240aはスクロール表示となる。

20

【0103】

次に、作業者は、リスト表示された作業者名から自身の名前を選択してタップする。作業者選択手段50jは、入力部35を介してこのタップ操作を検出したならば、図9(a)に示されるように、選択された作業者名をRAM33または補助記憶部34に記憶すると共に、作業者表示領域240に表示する。

【0104】

これにより、作業者の選択が完了する。本実施形態では、作業者マスタ情報130に基づいて作業者に自身の名前を選択させることにより、作業者名の入力を容易にしているが、キーボード等を表示部36に表示して、作業者名を直接入力させるようにしてもよい。また、例えば入力部35を介してドロップボックス240aの所定の領域におけるタップ操作を検出した場合にキーボード等を表示部36に表示し、作業者マスタ情報130に設定されていない作業者名を入力可能とするようにしてもよい。また、ここでは、点検画面200の表示後、まず作業者の選択を行う場合を例にして説明したが、作業者の選択は、後述するグループの選択の後に行うことも可能となっている。また、作業者の選択は、例えば後述する認証の後や全ての点検結果の入力後等、その他の任意のタイミングで行われるものであってもよい。

30

【0105】

作業者の選択が完了したならば、次にグループの選択を行う。グループの選択では、まず作業者は、第1の階層表示領域211をタップする。グループ選択手段50aは、入力部35を介して第1の階層表示領域211のタップ操作を検出したならば、点検マスタ情報110に基づき、第1の階層のグループをリスト表示する。具体的には、図9(a)に示されるように、ドロップボックス211aを表示して、第1の階層のグループをリスト表示する。

40

【0106】

次に、作業者はリスト表示されたグループから目的のグループを選択してタップする。グループ選択手段50aは、入力部35を介してこのタップ操作を検出したならば、選択されたグループをRAM33または補助記憶部34に記憶する。そして、グループ表示手段50bは、選択されたグループを第1の階層表示領域211に表示する(図9(b)参

50

照)。

【0107】

次に、グループ選択手段50aは、点検マスタ情報110に基づき、選択された第1の階層のグループに属する第2の階層のグループが存在する場合には、第2の階層表示領域212に「選択してください。」というメッセージを表示する(図示省略)。そして、グループ選択手段50aは、入力部35を介して作業者による第2の階層表示領域212のタップ操作を検出したならば、点検マスタ情報110に基づき、選択された第1の階層のグループに属する第2の階層のグループをリスト表示する。具体的には、図9(b)に示されるように、ドロップボックス212aを表示して、選択された第1の階層のグループに属する第2の階層のグループをリスト表示する。

10

【0108】

次に、グループ選択手段50aは、入力部35を介して作業者によるドロップボックス212aに表示されたグループのいずれかを選択するタップ操作を検出したならば、選択されたグループをRAM33または補助記憶部34に記憶する。そして、グループ表示手段50bは、選択されたグループを第2の階層表示領域212に表示する(図9(c)参照)。

【0109】

次に、グループ選択手段50aは、点検マスタ情報110に基づき、選択された第2の階層のグループに属する第3の階層のグループが存在する場合には、第3の階層表示領域213に「選択してください。」というメッセージを表示する(図示省略)。そして、グループ選択手段50aは、入力部35を介して作業者による第3の階層表示領域213のタップ操作を検出したならば、点検マスタ情報110に基づき、選択された第2の階層のグループに属する第3の階層のグループをリスト表示する。具体的には、図9(c)に示されるように、ドロップボックス213aを表示して、選択された第2の階層のグループに属する第3の階層のグループをリスト表示する。

20

【0110】

次に、グループ選択手段50aは、入力部35を介して作業者によるドロップボックス213aに表示されたグループのいずれかを選択するタップ操作を検出したならば、選択されたグループをRAM33または補助記憶部34に記憶する。そして、グループ表示手段50bは、選択されたグループを第3の階層表示領域213に表示する(図10(a)参照)。

30

【0111】

以上の手順により、第1～第3の階層のグループの選択が完了する。なお、ドロップボックス211a～213aは、表示するグループの数が多い場合にはスクロール表示となることは言うまでもない。本実施形態では、グループを階層ごとに選択するようにしているため、作業者は容易且つ迅速に目的のグループを選択することが可能であり、選択ミス等が発生しにくいようになっている。また、選択したグループを階層ごとに別の領域に表示するようにしているため、作業者は選択したグループを容易に把握することが可能となっている。

【0112】

第1～第3の階層のグループの選択が完了したならば、図10(a)に示されるように、点検項目表示手段50cは、点検マスタ情報110に基づき、最下層のグループ(この例では、第3の階層のグループ)に属する点検項目をスクロール表示領域230の点検項目表示領域231に表示すると共に、参考情報が設定されている点検項目については、参考情報を参考情報表示領域232に表示する。また、点検結果入力手段50dは、点検マスタ情報110に基づき、点検結果の入力を受け付ける受付表示として、選択肢ボタン281、ドロップボックス開始ボックス282または直接入力表示ボックス283を点検結果入力表示領域233に表示する。

40

【0113】

点検結果入力手段50dは、点検項目に設定された選択肢が3つ以下の場合は、選択肢

50

を表示した選択肢ボタン281を表示し、選択肢が4つ以上の場合は、「選択してください。」というメッセージを表示したドロップボックス開始ボックス282を表示する。また、点検項目に選択肢が設定されていない場合には、直接入力表示ボックス283を表示する。なお、この段階ではまだ認証手段50gによる認証がなされていないため、選択肢ボタン281、ドロップボックス開始ボックス282および直接入力表示ボックス283は、暗転表示または半透明表示等されると共に、入力操作を受け付けられないロック状態となっている。

【0114】

また、前回結果表示手段50iは、第1～第3の階層のグループの選択が完了したならば、過去の点検結果情報140に基づき、前回の入力結果を前回結果表示領域234に表示する。また、識別情報表示手段50eは、第1～第3のグループが選択されるごとに、識別情報を第1～第3の識別情報表示領域221～223に表示する(図9(a)～(c)および図10(a)参照)。なお、この例では、まだ点検結果の入力がされていないため、全体が着色されていない円形の図形(第3の識別情報)が第1～第3の識別情報表示領域221～223にそれぞれ表示される。

10

【0115】

本実施形態では、グループの選択により、必要な点検項目のみを点検項目表示手段50cに表示するようにしているため、携帯端末10の比較的狭い表示部36においても、点検項目、参考情報、受付表示および前回結果を見やすく且つ分りやすく配置して表示することが可能となっている。

20

【0116】

グループの選択および点検項目等の表示が完了したならば、次に認証を行う。認証では、まず作業者は、読込ボタン251をタップする。認証手段50gは、入力部35を介して読込ボタン251のタップ操作を検出したならば、読込画面を表示する(図示省略)。

【0117】

この読込画面には、撮像部38によって撮影された画像が表示される撮影画像表示領域が設けられており、作業者はこれを確認しながら、例えば点検対象の設備に附されたバーコード等の認証用画像を、撮像部38により撮影する。そして、認証手段50gは、撮影された認証用画像をRAM33または補助記憶部34に記憶する。

【0118】

認証手段50gは、次に認証情報160に基づき、撮影された認証用画像が選択された各階層のグループのいずれかに対応するものであるか否かを判定する。認証手段50gは、撮影された認証用画像が選択された各階層のグループのいずれかに対応するものである場合には、画面を点検画面200に切り替え、図10(b)に示されるように、開始ボタン252を通常表示に変更すると共にロックを解除してタップ操作を受け付けるようにする。また、撮影された認証用画像が選択された各階層のグループのいずれかに対応するものでない場合には、認証手段50gは、所定のエラーメッセージ(図示省略)を表示する等して、再度の撮影を促す。

30

【0119】

認証が完了したならば、次に作業者は、開始ボタン252をタップする。点検支援制御手段50は、入力部35を介して開始ボタン252のタップ操作を検出したならば、開始ボタン252がタップされた日時をRAM33または補助記憶部34に記憶すると共に、図10(c)に示されるように、タップされた日時を点検日時表示領域270に表示する。また、開始ボタン252を再び暗転表示または半透明表示等してタップ操作を受け付けられないロック状態にすると共に、終了ボタン253を通常表示に変更してタップ操作を受け付けるようにロックを解除する。

40

【0120】

点検結果入力手段50dは、入力部35を介して開始ボタン252のタップ操作を検出したならば、図10(c)に示されるように、選択肢ボタン281、ドロップボックス開始ボックス282および直接入力表示ボックス283を通常表示に変更すると共に、ロ

50

クを解除して入力操作を受け付けるようにする。これにより、点検結果の入力が可能となり、作業者は、表示された点検項目に沿って具体的な点検作業を行うことが可能となる。

【0121】

点検結果を入力する場合、作業者は、選択肢ボタン281が表示されている点検項目については、選択肢ボタン281のいずれかを選択してタップする。点検結果入力手段50dは、入力部35を介していずれかの選択肢ボタン281のタップ操作を検出したならば、タップされた選択肢ボタン281に対応する選択肢を、入力結果としてRAM33または補助記憶部34に記憶する。また、図11(a)に示されるように、選択されなかった選択肢ボタン281を暗転表示または半透明表示等することにより、入力結果を点検結果入力表示領域233に表示する。

10

【0122】

ドロップボックス開始ボックス282が表示されている点検項目について点検結果を入力する場合には、作業者は、まずドロップボックス開始ボックス282をタップする。点検結果入力手段50dは、入力部35を介してドロップボックス開始ボックス282のタップ操作を検出したならば、図11(a)に示されるように、ドロップボックス282aを表示して、点検マスタ情報110に基づく選択肢をリスト表示する。なお、選択肢の数が多い場合には、ドロップボックス282aをスクロール表示とする。

【0123】

次に、作業者は、リスト表示された選択肢のいずれかを選択してタップする。点検結果入力手段50dは、入力部35を介してこのタップ操作を検出したならば、タップされた選択肢を、入力結果としてRAM33または補助記憶部34に記憶すると共に、点検結果入力表示領域233に表示する。

20

【0124】

直接入力表示ボックス283が表示されている点検項目について点検結果を入力する場合には、作業者は、まず直接入力表示ボックス283をタップする。点検結果入力手段50dは、入力部35を介して直接入力表示ボックス283のタップ操作を検出したならば、キーボード画面400を表示する。このキーボード画面400には、図11(b)に示されるように、数字、文字または記号等を入力するための複数の入力キー411と、入力を確定するための確定キー412と、数字入力用、文字入力用および記号入力用等のキーボードを切り替えるキーボード切替キー413と、点検画面200に戻るための戻るボタン414と、入力結果表示領域421と、が設けられている。なお、図11(b)は、数字入力用のキーボードが表示されている場合を示している。

30

【0125】

作業者は、必要に応じてキーボード切替キー413をタップしてキーボードを切り替え、入力キー411および確定キー412をタップして点検結果を入力する。点検結果入力手段50dは、作業者のタップ操作に基づいて、入力結果をRAM33または補助記憶部34に記憶する。また、入力結果をキーボード画面400の入力結果表示領域421に表示すると共に、点検画面200が表示された場合には点検画面200の点検結果入力表示領域233の直接入力表示ボックス283に表示する。

【0126】

なお、本実施形態では、図11(b)に示されるように、キーボード画面400においても、点検項目表示領域422、前回結果表示領域423および参考情報表示領域424を設けるようにしている。このようにすることで、キーボード画面400においても、作業者は、点検結果を入力しようとしている点検項目、ならびにこれの参考情報および前回の入力結果を確認することができるため、入力ミス等の発生を低減することが可能となる。

40

【0127】

さらに、本実施形態では、点検結果入力手段50dは、入力された点検結果が数値である場合に、点検マスタ情報110に基づいて、参考情報の上限値および下限値と比較する。そして、入力された点検結果がこれらの範囲外となる場合には、点検結果入力手段50

50

dは、所定のアラームメッセージ（図示省略）をキーボード画面400に表示する。これにより、作業者に入力内容を再確認させることができるため、入力ミス等の発生をより確実に低減することが可能となる。なお、アラームメッセージと共に、携帯端末10の備える音声出力部や振動発生部を使用して音声や振動を発生させるようにしてもよい。

【0128】

また、本実施形態では、キーボード画面400に、点検項目移動ボタン415、416を設けるようにしている。点検結果入力手段50dは、入力部35を介して点検項目移動ボタン415のタップ操作を検出した場合、次の点検項目が点検結果を直接入力するものであるときは、点検項目表示領域422、前回結果表示領域423および参考情報表示領域424の表示を次の（点検項目表示領域231において1つ下の）点検項目のものに切り替え、次の点検項目についての点検結果の入力を受け付ける。また、入力部35を介して点検項目移動ボタン416のタップ操作を検出した場合には、1つ前の（点検項目表示領域231において1つ上の）点検項目が点検結果を直接入力するものであるときは、点検項目表示領域422、前回結果表示領域423および参考情報表示領域424の表示を1つ前の点検項目のものに切り替え、1つ前の点検項目についての点検結果の入力を受け付ける。

10

【0129】

すなわち、本実施形態では、点検画面200に戻ることなく、キーボード画面400において複数の点検項目について連続して点検結果を入力することが可能となっている。このようにすることで、煩雑に画面を切り替えることなく複数の点検項目についての点検結果を入力することができるため、点検作業を効率的に進めることが可能となる。また、キーボード画面400にも、点検項目表示領域422と共に、前回結果表示領域423および参考情報表示領域424を設けているため、例えば参考情報や前回結果の確認のために一旦点検画面200に戻るといった必要もない。

20

【0130】

なお、点検結果入力手段50dは、入力部35を介して点検項目移動ボタン415のタップ操作を検出した場合に、次の点検項目が点検結果として選択肢を選択するものであるときは、画面を点検画面200に切り替える。同様に、入力部35を介して点検項目移動ボタン416のタップ操作を検出した場合に、1つ前の点検項目が点検結果として選択肢を選択するものであるときは、画面を点検画面200に切り替える。また、点検項目表示手段50cは、点検項目移動ボタン415、416または戻るボタン414のタップ操作によってキーボード画面400から点検画面200に表示が切り替わる場合、次に入力の必要な点検項目が点検項目表示領域231の最上段に表示されるように、点検項目の表示位置を変更する。

30

【0131】

作業者は、このようにして点検項目ごとに点検結果を入力していく。隠れている点検項目を表示させる場合には、作業者は、図11(c)に示されるように、スクロール表示領域230をドラッグする。点検支援制御手段50は、入力部35を介してこのドラッグ操作を検出したならば、これに基づいてスクロール表示領域230をスクロールさせる。

【0132】

点検項目表示手段50cは、スクロール表示領域230のスクロールに基づいて、点検項目表示領域231および参考情報表示領域232の表示を変更する。また、点検結果入力手段50dは、スクロール表示領域230のスクロールにより新たに表示されることとなった点検結果が未入力の場合、選択肢ボタン281、ドロップボックス開始ボックス282または直接入力表示ボックス283を点検結果入力表示領域233に表示して入力操作を受け付ける。また、既に点検結果が入力されている点検項目については、入力結果を点検結果入力表示領域233に表示する。

40

【0133】

また、識別情報表示手段50eは、点検結果入力手段50dが点検結果の入力を受け付けたことに基づいて、第1～第3の識別情報表示領域221～223に表示する識別情報

50

を、全体の半分を着色した円形の図形（第2の識別情報）にそれぞれ変更する。従って、作業者は、スクロール表示領域230をスクロールさせて各点検項目を確認することなく、各階層のグループに属する点検項目の入力状況を一目で把握することができる。

【0134】

点検作業中、作業者は、必要に応じて、静止画像撮影ボタン255、動画像撮影ボタン256または手書きメモボタン257をタップし、静止画像の撮影、動画像の撮影または手書きメモの作成を行う。点検支援制御手段50は、撮影された静止画像もしくは動画像、または作成された手書きメモを画像情報180として補助記憶部34に記憶する。また、作業者は、点検作業中にマニュアル等を参照する必要がある場合には、閲覧ボタン258をタップして参照情報170または画像情報180を閲覧する。

10

【0135】

また、作業者は、いずれかの点検項目について、前回結果表示領域234に表示された前回の入力結果よりも古い入力結果を参照したい場合には、表示された前回の入力結果をタップする。前回結果表示手段50iは、このタップ操作を検出したならば、図12(a)に示されるように、ドロップボックス234aを表示して、補助記憶部34に記憶された過去の点検結果情報140に基づく過去の入力結果を最新のものから最大10個スクロール表示する。なお、補助記憶部34に記憶された過去の点検結果情報140が10個に満たない場合は、過去の点検結果情報140の個数だけ過去の入力結果がドロップボックス234aに表示されることは言うまでもない。

【0136】

20

また、本実施形態では、作業者は、今回の点検作業では点検結果を入力する必要のない点検項目については、点検結果の入力を省略することができる。この場合、作業者は、入力を省略する点検項目に対応する参考情報表示領域232を長押しする。点検結果入力手段50dは、入力部35を介してこの長押し操作を検出した場合、その点検項目について入力を省略したことを示す情報をRAM33または補助記憶部34に記憶する。また、図12(b)に示されるように、直接入力表示ボックス283に「-----」を表示する等して、入力が省略されたことを示す情報を点検結果入力表示領域233に表示する。

【0137】

なお、識別情報表示手段50eは、点検結果入力手段50dが点検結果の入力を省略する長押し操作を受け付けた場合にも、その点検項目について点検結果の入力が行われたと判定する。従って、あるグループに属する点検項目において、点検結果の入力を省略した点検項目以外の点検項目の全てについて、点検結果入力手段50dが点検結果の入力を受け付けている場合には、識別情報表示手段50eは、そのグループの識別情報として全体を着色した円形の図形（第1の識別情報）を表示する。

30

【0138】

点検項目表示領域231に表示された全ての点検項目、すなわち第1～第3の階層表示領域211～213に表示されたグループのうち最下層のグループ（この例では、第3の階層表示領域213に表示されたグループ）に属する全ての点検項目について、点検結果の入力が完了したならば、次の点検対象の点検項目を表示させるべく、再度グループの選択を行う。

40

【0139】

なお、点検項目表示領域231に表示された全ての点検項目について点検結果が入力されたか否かは、最下層のグループの識別情報を見ることで容易に把握することができる。すなわち、本実施形態では、スクロール表示領域230をスクロールさせて全ての点検項目について点検結果が入力されているか否かを確認する必要がないため、きわめて多くの点検項目が存在するような場合にも、効率的に点検作業を進めることが可能となっている。

【0140】

このグループの選択は、最初のグループの選択と同様の手順で行われる。すなわち、作業者は、まず第1～第3の階層表示領域211～213のいずれかをタップする。グルー

50

ブ選択手段50aは、入力部35を介してこのタップ操作を検出したならば、点検マスタ情報110に基づいてタップされた階層のグループをリスト表示する。次に、作業者は、リスト表示されたグループのいずれかをタップして選択する。そして、グループ表示手段50bは、選択されたグループを表示し、識別情報表示手段50eは、新たに表示されたグループの識別情報を表示する。

【0141】

新たなグループが選択されたならば、図12(c)に示されるように、点検項目表示手段50cは、点検マスタ情報110に基づき、最下層のグループに属する点検項目を点検項目表示領域231に表示すると共に、参考情報が設定されている点検項目についての参考情報を参考情報表示領域232に表示する。また、点検結果入力手段50dは、点検マスタ情報110に基づき、選択肢ボタン281、ドロップボックス開始ボックス282または直接入力表示ボックス283を点検結果入力表示領域233に表示し、前回結果表示手段50iは、過去の点検結果情報140に基づき、前回の入力結果を前回結果表示領域234に表示する。

10

【0142】

新たに点検項目表示領域231に表示された点検項目が、前回認証されたグループに属するものでない場合には、開始ボタン252、および新たに点検結果入力表示領域233に表示された選択肢ボタン281等は、入力操作を受け付けられないロック状態となる。この場合、作業者は、読込ボタン251をタップして認証用画像を撮影し、認証を行う。認証手段50gによって認証がなされたならば、作業者は、ロックが解除された開始ボタン252をタップした上で具体的な点検作業を開始し、点検結果を入力していく。

20

【0143】

また、新たに点検項目表示領域231に表示された点検項目が、前回認証されたグループに属するものである場合には、点検結果入力手段50dは、入力操作を受け付け可能な状態で選択肢ボタン281等を点検結果入力表示領域233に表示する。この場合、作業者は、そのまま具体的な点検作業を開始し、点検結果を入力していく。

【0144】

作業者は、このように順次グループを選択して、必要な点検項目等をスクロール表示領域230に表示させながら点検作業を進めていく。点検マスタ情報110に設定された全ての点検項目について点検結果の入力が完了したならば、作業者は、終了ボタン253をタップする。なお、全ての点検項目について点検結果を入力したか否かは、第1の階層のグループを順に選択して第1の階層表示領域211の表示を切り替え、第1の識別情報表示領域221に表示される第1の階層の各グループの識別情報を確認することで把握することができる。すなわち、第1の階層の全てのグループの識別情報が全体を着色した円形の図形となっていれば、点検マスタ情報110に設定された全ての点検項目について点検結果の入力が完了している。

30

【0145】

点検支援制御手段50は、入力部35を介して終了ボタン253のタップ操作を検出したならば、開始ボタン252がタップされた日時をRAM33または補助記憶部34に記憶する。そして、点検結果生成手段50fは、RAM33または補助記憶部34に記憶された情報に基づき、CSV形式の点検結果情報140および点検結果補助情報150を生成する。

40

【0146】

なお、本実施形態では、このように、RAM33または補助記憶部34に別ファイルとして記憶した入力結果等に基づいて、最後に点検結果生成手段50fがCSV形式の点検結果情報140および点検結果補助情報150を生成するようにしているが、点検結果等が入力される度に、点検結果生成手段50fがCSV形式の点検結果情報140および点検結果補助情報150に情報を付加して更新するようにしてもよい。

【0147】

点検作業が終了し、点検結果情報140および点検結果補助情報150が生成されたな

50

らば、再度同期を行う。作業者は、終了ボタン 2 5 3 をタップした後に、戻るボタン 2 5 4 をタップする。点検支援制御手段 5 0 は、入力部 3 5 を介して戻るボタン 2 5 4 のタップ操作を検出したならば、準備画面 3 0 0 を表示する。

【 0 1 4 8 】

準備画面 3 0 0 が表示されたならば、作業者は、同期実施ボタン 3 1 2 をタップする。同期手段 5 0 h は、入力部 3 5 を介して同期実施ボタン 3 1 2 のタップ操作を検出したならば、管理装置 2 0 の同期手段 8 3 と共に点検情報 1 0 0 の同期を実行する。これにより、今回の点検作業で新たに生成された点検結果情報 1 4 0 および点検結果補助情報 1 5 0 が、管理装置 2 0 の補助記憶部 6 4 に記憶されることとなる。

【 0 1 4 9 】

管理装置 2 0 の報告書生成手段 8 2 は、図 1 3 (c) に示されるように、補助記憶部 6 4 に新たに追加された点検結果情報 1 4 0 および点検結果補助情報 1 5 0 に基づき、所定の様式に変換した報告書 1 9 0 を生成し、補助記憶部 6 4 に記憶すると共に必要に応じて印刷出力する。なお、報告書生成手段 8 2 による報告書 1 9 0 の生成は、作業や管理者等の操作に基づいて行ってもよいし、自動的に行ってもよい。

【 0 1 5 0 】

また、作業者または管理者は、点検作業の終了後、点検項目や点検項目のグループ分け、参考情報等に修正の必要がある場合には、管理装置 2 0 のマスタ情報生成手段 8 1 を使用して点検マスタ情報 1 1 0 を修正する。修正された点検マスタ情報 1 1 0 は、次回の同期の際に携帯端末 1 0 の補助記憶部 3 4 に記憶され、次回の点検作業において使用される。本実施形態では、点検マスタ情報 1 1 0 の修正が容易であるため、実際の点検作業や点検現場の状況に応じて、随時点検作業の進め方を改善することが可能となっている。

【 0 1 5 1 】

なお、上述の例では、点検マスタ情報 1 1 0、表示マスタ情報 1 2 0、作業者マスタ情報 1 3 0、点検結果情報 1 4 0 および点検結果補助情報 1 5 0 をテキストデータから構成した場合を示したが、本実施形態において、例えば S Q L 形式等、その他のデータ形式からこれらの情報を構成するようにしてもよいことは言うまでもない。この場合、専用のエディタ等をマスタ情報生成手段 8 1 として設けるようにしてもよいし、編集や閲覧用のテキストデータを同期用の他のデータ形式に変換して点検マスタ情報 1 1 0、表示マスタ情報 1 2 0 および作業者マスタ情報 1 3 0 を生成する情報変換手段を管理装置 2 0 に設けるようにしてもよい。

【 0 1 5 2 】

具体的には、C S V 形式等の点検マスタ予備情報、表示マスタ予備情報および作業者マスタ予備情報を、一般的な表計算ソフト等のマスタ情報生成手段 8 1 により生成し、その後、情報変換手段によって、点検マスタ予備情報、表示マスタ予備情報および作業者マスタ予備情報から点検マスタ情報 1 1 0、表示マスタ情報 1 2 0 および作業者マスタ情報 1 3 0 を生成する。さらに、この場合、情報変換手段によって、同期用のデータ形式の点検結果情報 1 4 0 および点検結果補助情報 1 5 0 から、C S V 形式等のテキストデータの点検結果予備情報および点検結果補助予備情報を生成するようにしてもよい。また、報告書生成手段 8 2 は、点検結果予備情報および点検結果補助予備情報に基づいて報告書 1 9 0 を生成するものであってもよい。

【 0 1 5 3 】

このようにした場合においても、点検マスタ予備情報等を介して点検マスタ情報 1 1 0 等の生成および修正を容易且つ迅速に行うことが可能となる。また、点検結果予備情報等により、報告書等の作成や点検結果の各種分析への活用を容易に行うことが可能となる。また、点検マスタ情報 1 1 0 等のファイル構成の自由度が高まることから、例えば点検マスタ情報 1 1 0、表示マスタ情報 1 2 0、作業者マスタ情報 1 3 0、点検結果情報 1 4 0 および点検結果補助情報 1 5 0 を、それぞれ別ページに格納して 1 つのデータファイルに統合する等、点検情報 1 0 0 の効率的な取り扱いが可能となる。

【 0 1 5 4 】

10

20

30

40

50

なお、この場合において、情報変換手段は、作業員や管理者の操作に基づいてデータ形式の変換を行うものであってもよいし、同期の際に自動的にデータ形式の変換を行うものであってもよい。また、携帯端末10に情報変換手段を設け、携帯端末10における点検結果予備情報および点検結果補助予備情報の生成等を可能とするようにしてもよい。

【0155】

以上説明したように、本実施形態に係る点検支援システム1は、点検情報100の表示および入力を行う携帯端末10と、携帯端末10との間で点検情報100の送受信を行うことで点検情報100を管理する管理装置20と、を備える点検支援システムであって、点検情報100は、携帯端末10に表示させる複数の点検項目を階層構造の複数のグループに分類して設定する点検マスタ情報110と、携帯端末10に入力された点検項目ごとの点検結果を示す点検結果情報140と、を含み、点検マスタ情報110は、点検項目ごとに複数の個別情報112が設定されたテーブルであり、点検項目が属するグループが階層ごとに1つの個別情報112として設定されている。

10

【0156】

このような構成とすることで、簡便且つ効率的に点検作業を行うことができる。すなわち、点検項目を階層構造に分類し、携帯端末10における効率的な表示を可能としながらも、点検マスタ情報110を平易且つ簡便な構成とすることができる。この結果、多数の多岐にわたる点検項目が存在するような場合にも、点検マスタ情報110の生成および修正を容易且つ迅速に行うことができるため、点検対象である設備等の改修および変更や、点検作業の見直しおよび改善等に迅速且つ的確に対応することができる。また、点検項目が適切に分類された点検結果情報140を、点検マスタ情報110に基づいて容易に生成することができる。

20

【0157】

また、点検マスタ情報110は、点検結果として選択される選択肢が個別情報112として設定されている。このようにすることで、点検結果の入力が容易となるため、点検作業を簡便且つ効率的に行うと共に、入力ミス等の発生を低減することができる。

【0158】

また、点検マスタ情報110は、携帯端末10において点検項目と共に表示される参考情報が個別情報112として設定されている。このようにすることで、例えば点検結果の指標となる情報を作業員に提示することが可能となるため、点検作業を簡便且つ効率的に行うと共に、入力ミス等の発生を低減することができる。

30

【0159】

また、点検マスタ情報110は、テキストデータから構成されている、またはテキストデータから構成される点検マスタ予備情報に基づいて生成されている。このようにすることで、一般的な表計算ソフトやテキストエディタ等を使用して、きわめて容易に点検マスタ情報110を生成、閲覧および修正等することができる。

【0160】

また、点検結果情報140は、テキストデータから構成されている、または前記点検結果情報に基づいてテキストデータから構成される点検結果予備情報が生成されている。このようにすることで、点検結果情報140の取り扱いや、これに基づく報告書等の作成をきわめて容易にするだけでなく、点検結果情報140の各種分析への活用を容易にすることができる。

40

【0161】

また、携帯端末10は、点検情報100を記憶する端末側記憶部(補助記憶部34)を備え、管理装置20は、点検情報100を記憶する管理側記憶部(補助記憶部64)を備え、携帯端末10および管理装置20の少なくともいずれかは、端末側記憶部に記憶された点検情報100と管理側記憶部に記憶された点検情報100を同期させる同期手段50h、83を備えている。このようにすることで、適切なタイミングで同期を行うだけで、点検マスタ情報110の変更を迅速に携帯端末10においても反映することができると共に、点検結果情報140を確実に管理装置20に記憶させることができる。また、点検作

50

業中に携帯端末 10 から管理装置 20 の点検情報 100 に逐一アクセスするといった必要がないため、点検作業を迅速且つ効率的に進めることができる。

【0162】

また、携帯端末 10 は、各種情報を表示する表示部 36 と、使用者の入力操作を受け付ける入力部 35 と、点検マスタ情報 110 に基づき、表示部 36 にグループを階層ごとにリスト表示すると共に、入力部 35 を介してグループを選択する入力操作を受け付けるグループ選択手段 50a と、入力操作によって選択されたグループを階層ごとに表示部 36 に表示するグループ表示手段 50b と、点検マスタ情報 110 に基づき、入力操作によって選択されたグループのうちの最下層のグループに属する点検項目を表示部 36 に表示する点検項目表示手段 50c と、を備えている。このようにすることで、携帯端末 10 に効率的且つ分かりやすく点検項目を表示することが可能となるため、点検作業を効率的に進めると共に、点検漏れやミス等の発生を低減することができる。

10

【0163】

また、携帯端末 10 は、入力部 35 を介して点検項目ごとに点検結果の入力操作を受け付ける点検結果入力手段 50d と、点検結果入力手段 50d が受け付けた入力操作に基づき、グループに属する全ての点検項目について点検結果の入力操作を受け付けたか否かを識別するための識別情報をグループごとに表示部 36 に表示する識別情報表示手段 50e と、を備えている。このようにすることで、点検項目をスクロール表示等によって効率的に表示しながらも、点検結果の入力状況を的確に作業者に提示することができるため、点検作業を効率的に進めると共に、点検漏れの発生を低減することができる。

20

【0164】

また、識別情報は、グループに属する全ての点検項目について点検結果の入力操作を受け付けていないことを示す第 1 の識別情報と、グループに属する一部の点検項目について点検結果の入力操作を受け付けたことを示す第 2 の識別情報と、グループに属する全ての点検項目について点検結果の入力操作を受け付けたことを示す第 3 の識別情報と、を含んでいる。このようにすることで、点検結果の入力状況を作業者が一目で把握可能とすることができる。

【0165】

また、点検情報 100 は、グループと認証用画像との対応関係を示す認証情報 160 を含み、携帯端末 10 は、画像を撮影する撮像部 38 と、認証情報 160 に基づき、撮像部 38 によって撮影された認証用画像が表示部 36 に表示されたグループに対応するものであるか否かを判定し、撮像部 38 によって撮影された認証用画像が表示部 36 に表示されたグループに対応するものである場合に、点検結果の入力を許可する認証手段 50g と、を備えている。このようにすることで、点検作業を確実にを行うと共に、点検ミスの発生を低減することができる。

30

【0166】

また、管理装置 20 は、点検結果情報 140 を所定の様式に変換して報告書 190 を生成する報告書生成手段 82 を備えている。このようにすることで、報告書作成の手間を省き、点検作業をより効率化することができる。

【0167】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明の点検支援システムは、上記した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

40

【0168】

例えば、上記実施形態では、点検項目を 3 つの階層のグループに分類した場合の例を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、その他の数の階層のグループに点検項目を分類するようにしてもよい。また、各階層のグループ名は、上記実施形態において示したものに限定されないことは言うまでもない。また、点検情報 100 に複数種類の点検マスタ情報 110 等を含めるようにし、携帯端末 10 において選択するようにしてもよい。

50

【 0 1 6 9 】

また、点検画面 2 0 0、準備画面 3 0 0 およびキーボード画面 4 0 0 の画面構成は、上記実施形態において示したものに限定されず、その他の任意の画面構成を採用することができる。例えば、点検画面 2 0 0 の点検項目表示領域 2 3 1 は、表示部 3 6 の大きさ等に応じて、6 個以上の点検項目を同時に表示可能に構成されたものであってもよいし、4 個以下の点検項目を同時に表示可能に構成されたものであってもよい。また、点検画面 2 0 0 のスクロール表示領域 2 3 0 に代えて、複数ページを切り替えて表示する領域を設けるようにしてもよい。また、前回結果表示手段 5 0 i は、最大 1 0 個の過去の入力結果を表示するものに限定されず、1 1 個以上の入力結果を表示するものであってもよい。

【 0 1 7 0 】

また、携帯端末 1 0 において、認証手段 5 0 g が認証用画像に対応するグループを選択し、これに基づいて、グループ表示手段 5 0 b および点検項目表示手段 5 0 c 等がグループおよび点検項目等の表示を行うようにしてもよい。また、点検作業をより迅速化すべく、認証を省略したモードを設定するようにしてもよい。

【 0 1 7 1 】

また、マスタ情報生成手段 8 1 および報告書生成手段 8 2 は、管理装置 2 0 とは異なる PC 等に設けられるものであってもよく、携帯端末 1 0 に設けられるものであってもよい。また、点検支援システム 1 は、複数の携帯端末 1 0 を備えるものであってもよいし、複数の管理装置 2 0 を備えるものであってもよい。また、複数の携帯端末 1 0 を備えるようにした場合、複数の携帯端末 1 0 ごとに異なる点検情報 1 0 0 を同期させるようにしてもよい。

【 0 1 7 2 】

また、上記実施形態において示した作用および効果は、本発明から生じる最も好適な作用および効果を列挙したものに過ぎず、本発明による作用および効果は、これらに限定されるものではない。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 7 3 】

本発明に係る点検支援システムは、各種施設や設備、機械等の運営、操業、保全および監視等の分野において利用することができる。

【 符号の説明 】

【 0 1 7 4 】

- 1 点検支援システム
- 1 0 携帯端末
- 2 0 管理装置
- 3 4 携帯端末の補助記憶部
- 3 5 携帯端末の入力部
- 3 6 携帯端末の表示部
- 3 8 撮像部
- 5 0 a グループ選択手段
- 5 0 b グループ表示手段
- 5 0 c 点検項目表示手段
- 5 0 d 点検結果入力手段
- 5 0 e 識別情報表示手段
- 5 0 g 認証手段
- 5 0 h 携帯端末の同期手段
- 6 4 管理装置の補助記憶部
- 8 2 報告書生成手段
- 8 3 管理装置の同期手段
- 1 0 0 点検情報
- 1 1 0 点検マスタ情報

10

20

30

40

50

- 1 1 2 個別情報
- 1 4 0 点検結果情報
- 1 6 0 認証情報
- 1 9 0 報告書

【要約】

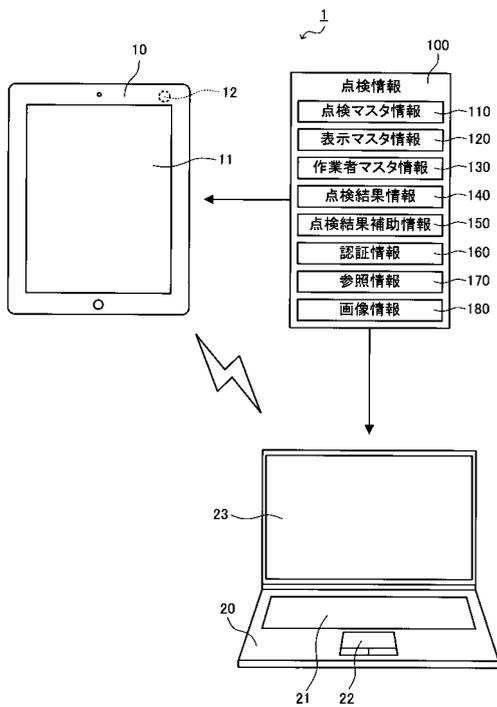
【課題】簡便且つ効率的に点検作業を行うことが可能な点検支援システムを提供する。

【解決手段】点検支援システム1は、点検情報100の表示および入力を行う携帯端末10と、携帯端末10との間で点検情報100の送受信を行うことで点検情報100を管理する管理装置20と、を備え、点検情報100は、携帯端末10に表示させる複数の点検項目を階層構造の複数のグループに分類して設定する点検マスタ情報110と、携帯端末10に入力された点検項目ごとの点検結果を示す点検結果情報140と、を含み、点検マスタ情報110は、点検項目ごとに複数の個別情報112が設定されたテーブルであり、点検項目が属するグループが階層ごとに1つの個別情報112として設定されている。

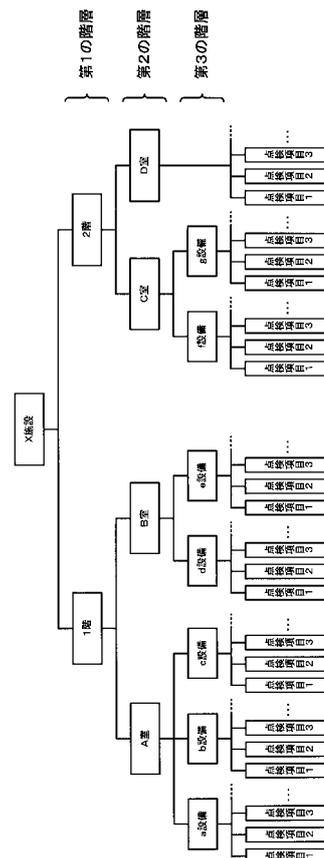
10

【選択図】図1

【図1】



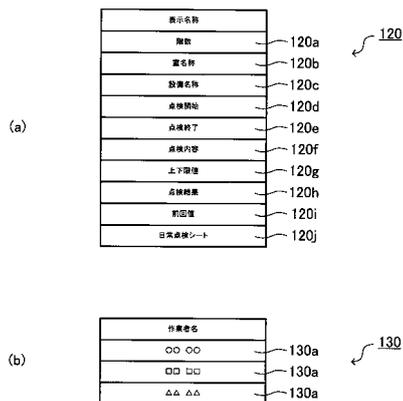
【図2】



【図3】

110			112 (112c)			111			112 (112b)			112 (112a)		
第10の段階	第2の段階	第3の段階	第4の段階	第5の段階	第6の段階	第7の段階	第8の段階	第9の段階	第10の段階	第11の段階	第12の段階	第13の段階	第14の段階	第15の段階
1階	A定	a段階	警報の有無	単位	下温度	上温度	異常の有無	異常の有無	異常の有無	異常の有無	異常の有無	異常の有無	異常の有無	異常の有無
1階	A定	a段階	状態表示	MPa	1		異常の有無	異常の有無	異常の有無	異常の有無	異常の有無	異常の有無	異常の有無	異常の有無
1階	A定	a段階	1次圧力(P1-1)	MPa	0.4	0.35								
1階	A定	a段階	操作者の状態											
1階	A定	a段階	1次圧力(P1-1)	MPa	0.7									
1階	A定	a段階	2次圧力(P2-2)	MPa	0.4	0.35								
1階	A定	a段階	過昇量計(T1-1)	℃	200	240								
1階	A定	a段階	過昇量計(T2-2)	℃	200	240								
1階	A定	a段階	過昇量計(T3-3)	℃	200	240								
1階	A定	a段階	過昇量計(T4-4)	℃	200	240								
1階	A定	a段階	コンローラ圧力(P1-5)	MPa	0.4	0.35								
1階	A定	a段階	パルス圧力(P1-6)	MPa	<-0.11	<-0.05								
2階	C定	c段階	状態表示				状態	状態	状態	状態	状態	状態	状態	状態
2階	C定	c段階	状態表示				状態	状態	状態	状態	状態	状態	状態	状態
2階	C定	c段階	状態表示				状態	状態	状態	状態	状態	状態	状態	状態
2階	C定	c段階	各種アラーム発生/消滅の確認				OK	NG	OK	NG	OK	NG	OK	NG
2階	C定	c段階	備考											

【図4】



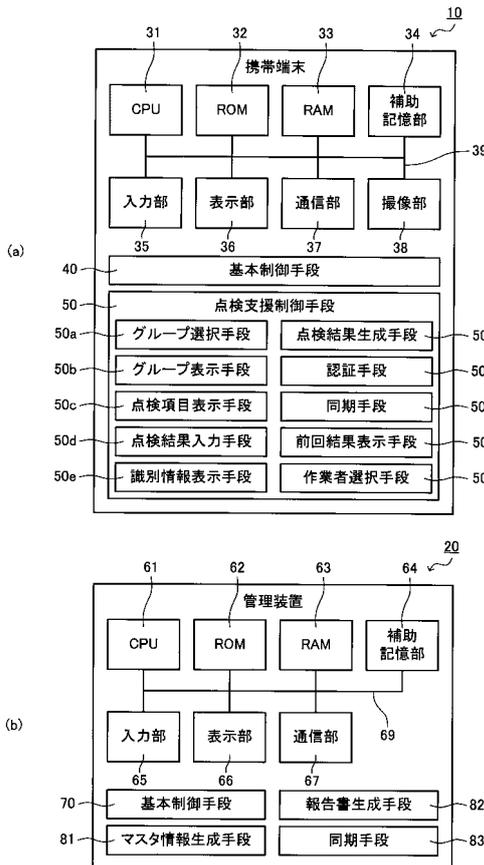
【図5】

142 (142a)			141			142 (142b)			142 (142c)		
第1の段階	第2の段階	第3の段階	点検項目	単位	下温度	上温度	入力結果	点検出	開始時間	終了時間	作業者名
1階	A定	a段階	警報の有無				有				
1階	A定	a段階	状態表示				供給				
1階	A定	a段階	1次圧力(P1-1)	MPa	1		2				
1階	A定	a段階	操作者の状態								
1階	A定	a段階	1次圧力(P1-1)	MPa	0.7		1.8				
1階	A定	a段階	2次圧力(P2-2)	MPa	0.4	0.35	0.35				
1階	A定	a段階	過昇量計(T1-1)	℃	200	240	240				
1階	A定	a段階	過昇量計(T2-2)	℃	200	240	242				
1階	A定	a段階	過昇量計(T3-3)	℃	200	240	245				
1階	A定	a段階	コンローラ圧力(P1-5)	MPa	0.4	0.35	0.5				
1階	A定	a段階	パルス圧力(P1-6)	MPa	<-0.11	<-0.05	<-0.07				
2階	C定	c段階	状態表示				状態				
2階	C定	c段階	状態表示				状態				
2階	C定	c段階	各種アラーム発生/消滅の確認				OK				
2階	C定	c段階	備考				異常がやむを得ぬ				

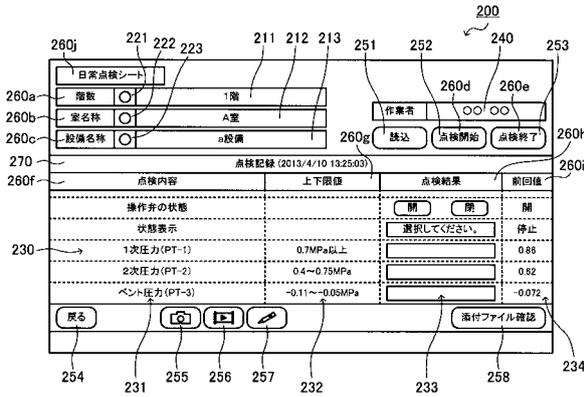
点検日	開始時間	終了時間	作業者名	手番/セの有り	撮影画像の有無	撮影位置の有無	...
2013/4/10	13:55:03	14:32:16	〇〇〇〇	有	有	有	...

142 (142a)			141			142 (142b)			142 (142c)			142 (150a)		
第1の段階	第2の段階	第3の段階	点検項目	単位	下温度	上温度	入力結果	点検出	開始時間	終了時間	作業者名	...		
1階	A定	a段階	警報の有無				有	2013/4/10	13:55:03	14:32:16	〇〇〇〇	...		
1階	A定	a段階	状態表示				供給	2013/4/10	13:29:51	14:32:16	〇〇〇〇	...		
1階	A定	a段階	1次圧力(P1-1)	MPa	1		2	2013/4/10	13:55:03	14:32:16	〇〇〇〇	...		

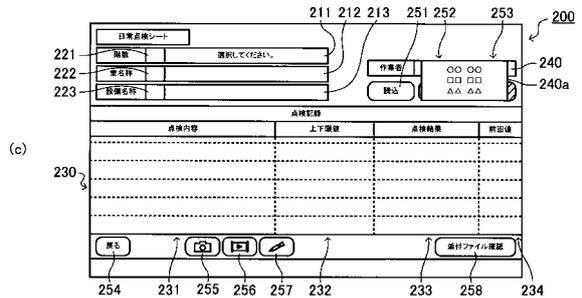
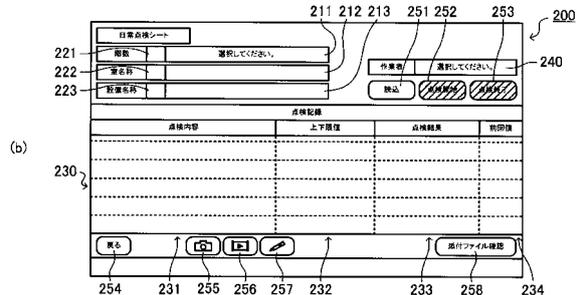
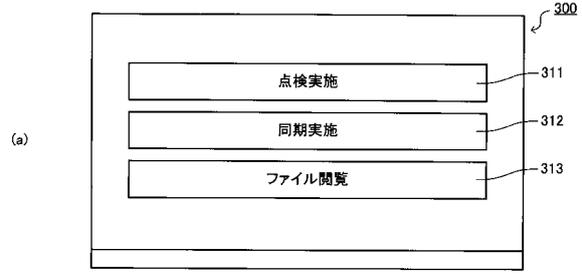
【図6】



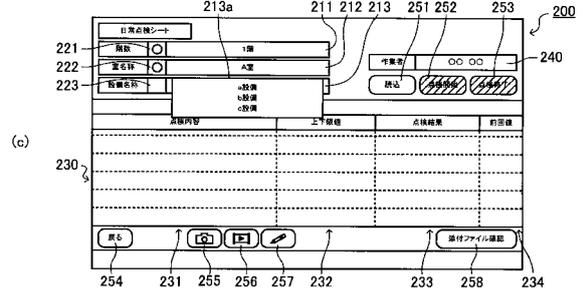
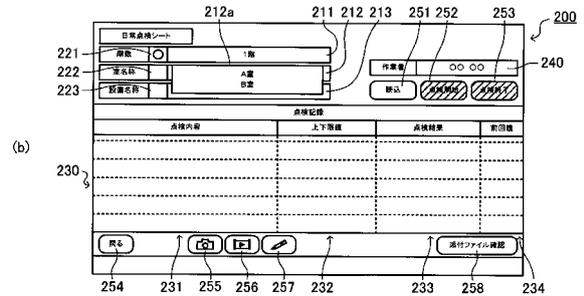
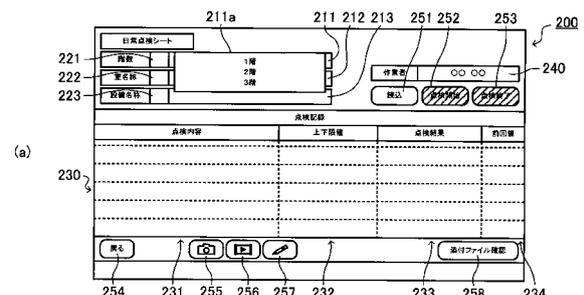
【図7】



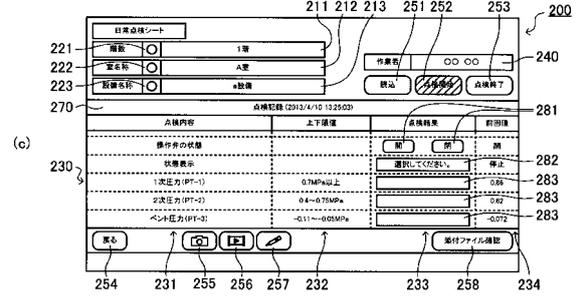
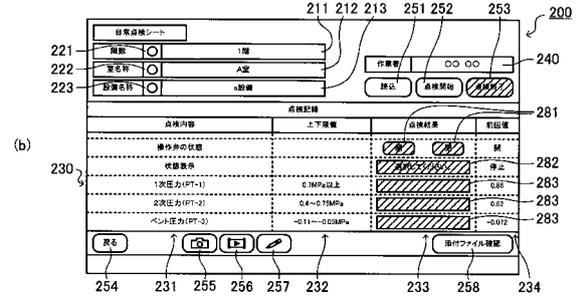
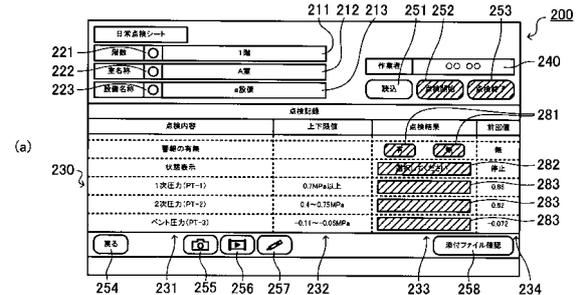
【図8】



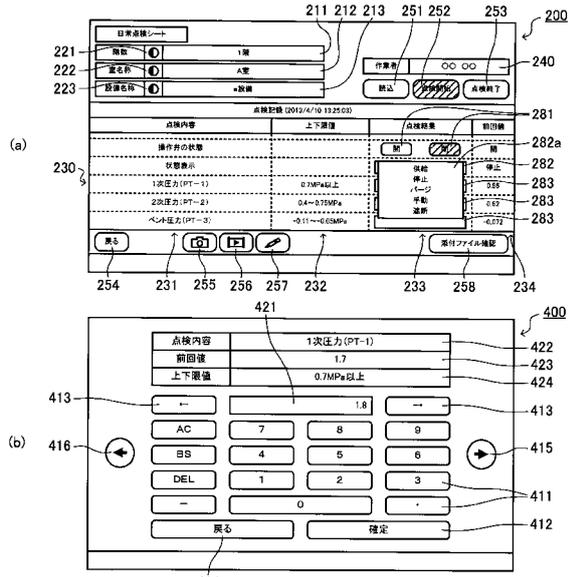
【図9】



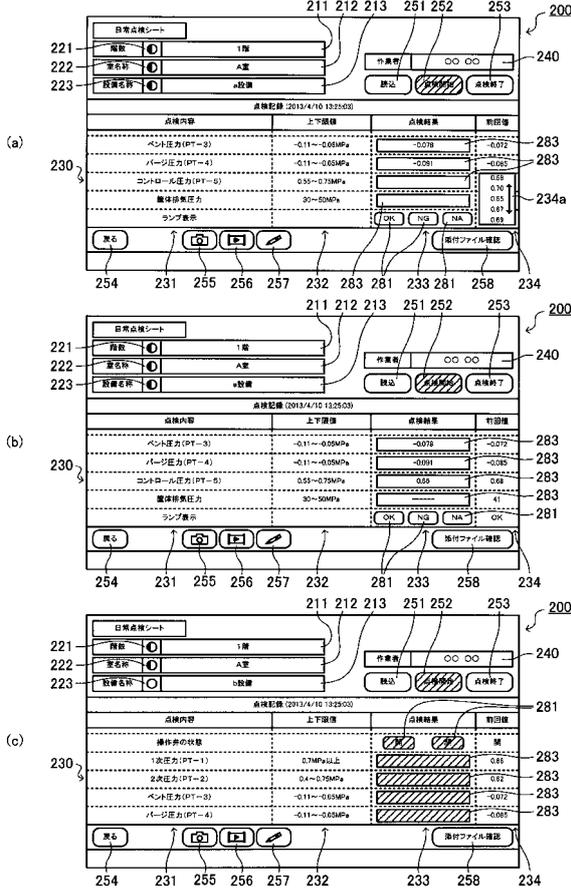
【図10】



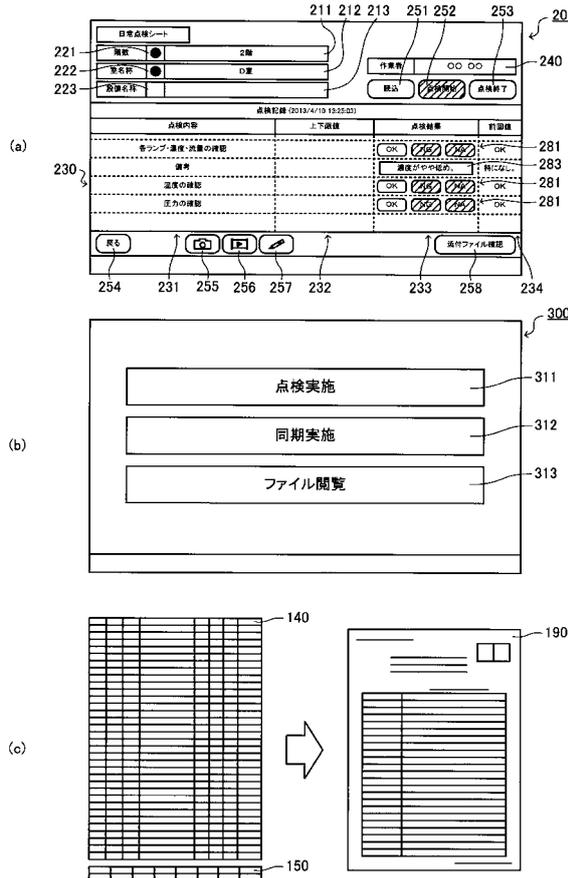
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

審査官 稲垣 浩司

(56)参考文献 特開平11-264747(JP,A)
特開2010-003190(JP,A)
特開2001-159916(JP,A)
特開2003-108222(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G05B 23/02