

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-230649
(P2015-230649A)

(43) 公開日 平成27年12月21日(2015.12.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G05B 19/418 (2006.01)	G05B 19/418 Z	3C100
G06Q 50/04 (2012.01)	G06Q 50/04 100	5L049

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2014-117372 (P2014-117372)	(71) 出願人	000005108
(22) 出願日	平成26年6月6日 (2014.6.6)		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	110000925
			特許業務法人信友国際特許事務所
		(72) 発明者	青山 隼也
			東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
		Fターム(参考)	3C100 AA29 AA38 BB12 BB15 BB17 BB33 CC02 CC08 CC14 EE01 5L049 CC04

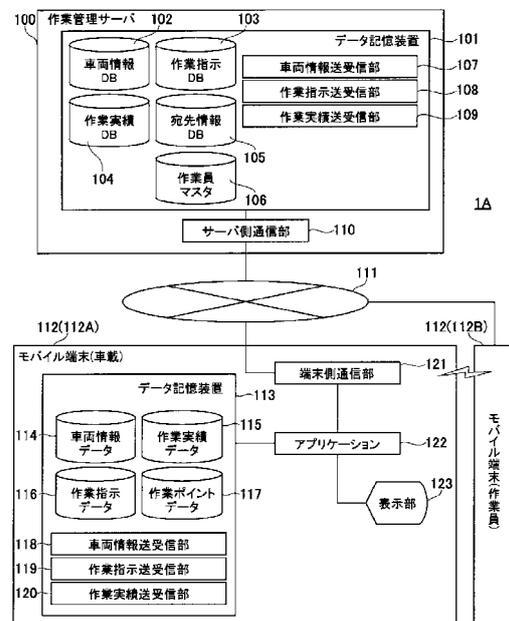
(54) 【発明の名称】 作業管理システム及び作業管理方法

(57) 【要約】

【課題】生産ラインを移動する製品に対して実施される作業を管理しやすくする必要があった。

【解決手段】作業管理システム1Aは、作業管理サーバ100と、構成が共通化される車載端末112A及び作業員端末112Bと、を備える。作業管理サーバ100は、作業工程における作業の作業指示及び作業実績を作業ポイント毎に管理する。車載端末112Aは、車両に行われる作業実績を記憶し、所定の作業ポイントまで作業が完了したタイミングで作業実績を作業管理サーバ100に送信する。作業員端末112Bは、生産ラインにおける作業の開始前に作業管理サーバ100から作業指示を受信し、作業指示に従って車両に対して作業が実施された後、車載端末112Aとの間で作業実績を同期する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

作業管理サーバと、構成が共通化される第 1 通信端末及び第 2 通信端末と、を備え、前記作業管理サーバは、製品の生産ラインに設定される作業工程の作業ポイント毎に規定される作業の作業指示及び作業実績を前記作業ポイント毎に管理し、

前記第 1 通信端末は、前記生産ラインを移動する前記製品に対応して設けられ、前記製品に対して実施される前記作業実績を記憶し、所定の前記作業ポイントまで前記作業が完了したタイミングで前記作業実績を前記作業管理サーバに送信し、

前記第 2 通信端末は、前記製品に対して作業を実施する作業員によって用いられ、前記生産ラインにおける前記作業の開始前に前記作業管理サーバから前記作業指示を受信し、前記作業指示に従って前記製品に対して前記作業が実施された後、前記第 1 通信端末との間で前記作業実績を同期する

作業管理システム。

【請求項 2】

前記第 2 通信端末は、前記作業指示に従い、前記製品の識別情報及び製品情報を前記第 1 通信端末に近距離無線通信を用いて送信し、前記第 1 通信端末における前記製品情報及び前記作業実績が更新されると、前記第 1 通信端末との間で前記製品情報及び前記作業実績を、近距離無線通信を用いて同期する

請求項 1 に記載の作業管理システム。

【請求項 3】

前記第 1 通信端末が備える第 1 表示部には、前記作業工程における前記作業実績及び前記製品の情報が表示され、

前記第 2 通信端末が備える第 2 表示部には、前記作業工程における前記作業指示が表示される

請求項 2 に記載の作業管理システム。

【請求項 4】

前記作業実績には、前記作業の開始時刻及び終了時刻、並びに前記作業の内容が含まれる

請求項 3 に記載の作業管理システム。

【請求項 5】

さらに、前記第 1 通信端末及び前記第 2 通信端末の現在位置を管理する第 3 通信端末と、前記生産ラインに沿って配置され、配置された位置における位置情報を送信する位置情報送信機と、を備え、

前記第 3 通信端末は、前記第 1 通信端末又は前記第 2 通信端末が前記位置情報送信機から受信した前記位置情報を取得して、前記第 1 通信端末又は前記第 2 通信端末の現在位置を特定する

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の作業管理システム。

【請求項 6】

作業管理サーバが、製品の生産ラインに設定される作業工程の作業ポイント毎に規定される作業の作業指示及び作業実績を前記作業ポイント毎に管理するステップと、

前記生産ラインを移動する前記製品に対応して設けられる第 1 通信端末が、前記製品に対して実施される前記作業実績を記憶し、所定の前記作業ポイントまで前記作業が完了したタイミングで前記作業実績を前記作業管理サーバに送信するステップと、

前記製品に対して作業を実施する作業員によって用いられ、前記第 1 通信端末と構成が共通化される第 2 通信端末が、前記生産ラインにおける前記作業の開始前に前記作業管理サーバから前記作業指示を受信し、前記作業指示に従って前記製品に対して前記作業が実施された後、前記第 1 通信端末との間で前記作業実績を同期するステップと、を含む

作業管理方法。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、自動車等の車両を生産する車両生産工場において、作業員が実施した作業を管理するための作業管理システム及び作業管理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車等の車両を生産するための車両生産工場は、主に車体工場、塗装工場、組立工場によって構成されている。各工場の各作業工程においては、当該工程を担当する作業員がそれぞれの作業内容を把握した上で、適時適切に作業を実施する必要がある。また、多車種の車両が同一のラインで生産される車両生産工場では、作業員が実施する作業を車種に応じて切り替えなければならない。このような車両生産工場では、作業場所ごとに作業指示画面を設けておき、この作業指示画面に表示される作業コードから読み取った作業内容を作業員に指示する仕組みが取り入れられていた。また、車両の各車種及び各工程に応じて必要な作業コードが印刷された作業指示書を車両に貼り付けておき、作業員に作業指示を行う仕組みを取り入れた車両生産工場もあった。

10

【0003】

ところで、作業指示画面を用いて作業員に作業内容を指示する仕組みでは、各工程に作業対象車両が到着すると、当該工程ごとに上位サーバに問い合わせ、作業対象となる車両の車両情報を含むデータを取得する必要がある。このため、作業指示画面と上位サーバとの間で頻繁に通信が行われ、伝送遅延等が発生すると、作業が停滞することがあった。

20

【0004】

また、作業指示書を用いて作業員に作業内容を指示する仕組みでは、作業開始時に各工程の作業を記載した1枚の作業指示書が発行される。しかし、作業指示書には、特定の作業工程で必要とされる作業コード以外にも、当該工程では必要とされていない作業コードもまとめて記載されている。このため、作業員が作業指示書を見ながら作業に必要とされる作業コードを選択し、作業指示を理解することが難しかった。

【0005】

このような作業指示及び作業実績に関する課題に対して、RFID(Radio Frequency Identification)を用いて改善を図る技術が検討された。この技術は、RFIDリーダを備えた専用の車載端末を、車両又は車両の架台に設置したまま生産ライン上を移動させる際に用いられる。この車載端末は、作業指示内容を表示する画面を備えており、各工程に設置されたRFIDタグの情報を読み込んで、作業開始の情報、作業指示の表示を切り替えるための情報、及び作業終了の情報等を取得している。

30

【0006】

そして、上位サーバは、作業員が各工程で作業を行った後、各工程に個別に設置された車載端末が実績データを取得したタイミングで、車載端末から送信される作業時間や完了時刻等の実績データを作業実績として収集していた。ここで、車載端末とサーバの関係について、特許文献1に開示されたものが知られている。

【0007】

この特許文献1には、作業の開始に先立ち、RFIDリーダがRFIDカードから取得した格納情報をRFIDリーダから受信した車載端末がサーバに仕様データ要求を送信し、サーバからスペックデータを受信する技術が開示されている。そして、車載端末は、ステーション毎に作業が終了する度に、実績データをサーバに送信すると記載されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2010-170334号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

50

しかし、特許文献 1 に開示されたような R F I D を利用する車載端末には、特別な装置が必要とされており、様々な種類の R F I D タグに情報を設定するための設定装置も必要とされていた。このため、車載端末と R F I D タグを管理するシステムの構築費用が上がっていた。

【 0 0 1 0 】

また、R F I D を使用して作業を管理するには、作業開始、作業指示表示、作業終了に用いられる 3 種類の R F I D タグに加えて、各作業に対応する情報を R F I D タグに設定するための 3 種類のタグ設定装置が必要であった。R F I D タグの用途が増えれば、R F I D タグとタグ設定装置も増設する必要があり、R F I D タグとタグ設定装置の管理が煩雑になっていた。R F I D タグとタグ設定装置の管理のし易さを考えると、1 つの装置によって R F I D タグとタグ設定装置の機能を実現可能とすることが望ましいが、現状では実現されていなかった。

10

【 0 0 1 1 】

また、特許文献 1 に開示された自動車組立工場で車両を生産するためには、多数の機器、及びそれらを組み合わせて動作させるための専用装置を必要としていた。そのため、各機器をネットワークで接続するようなシステム化にあたっての設置及び運用コストがかさんでいた。また、各機器は規格化されておらず、各工程に配置された様々な機器を相互に交換して運用することは困難であった。例えば、ある機器を車両に設置している間は、この機器を作業員が他の作業に用いることができなかった。

【 0 0 1 2 】

本発明はこのような状況に鑑みて成されたものであり、作業管理システムの運用負荷を低減することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

本発明は、作業管理サーバと、構成が共通化される第 1 通信端末及び第 2 通信端末と、を備える作業管理システムに関する。

作業管理サーバは、製品の生産ラインに設定される作業工程の作業ポイント毎に規定される作業の作業指示及び作業実績を作業ポイント毎に管理する。

生産ラインを移動する製品に対応して設けられる第 1 通信端末は、製品に対して実施される作業実績を記憶し、所定の作業ポイントまで作業が完了したタイミングで作業実績を作業管理サーバに送信する。

30

製品に対して作業を実施する作業員によって用いられる第 2 通信端末は、生産ラインにおける作業の開始前に作業管理サーバから作業指示を受信し、作業指示に従って製品に対して作業が実施された後、第 1 通信端末との間で作業実績を同期する。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、所定の作業ポイントまで作業が完了した後に、第 2 通信端末が作業実績を作業管理サーバに送信するため、作業管理サーバと第 1 及び第 2 通信端末の間で発生する通信障害等により、生産ラインが停止するような事態を避けることができる。また、第 1 通信端末及び第 2 通信端末の構成が共通化されるため、第 1 通信端末及び第 2 通信端末を互いに融通し合うように運用すれば、作業管理システムの運用負荷を低減することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態例に係る作業管理システムの基本的な内部構成例を示すブロック図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態例に係る計算機のハードウェア構成例を示すブロック図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施の形態例に係る作業管理サーバのデータ記憶装置に記憶される各データベースの構成例を示す説明図である。

50

【図４】本発明の第１の実施の形態例に係る車載端末及び作業員端末のデータ記憶装置に記憶される各テーブルの構成例を示す説明図である。

【図５】本発明の第１の実施の形態例に係る組立工場における車両の生産ラインの例を示す説明図である。

【図６】本発明の第１の実施の形態例に係る生産ラインの開始ポイントにおける作業及び処理の流れを示すシーケンス図である。

【図７】本発明の第１の実施の形態例に係る作業時における各端末の処理の流れを示すシーケンス図である。

【図８】本発明の第１の実施の形態例に係る実績送信ポイントにおける各端末の処理の流れを示すシーケンス図である。

【図９】本発明の第２の実施の形態例に係る作業管理システムの基本的な内部構成例を示すブロック図である。

【図１０】本発明の第２の実施の形態例に係る位置情報表示画面の表示例を示す説明図である。

【図１１】本発明の第２の実施の形態例に係る管理者端末が車載端末と作業員端末の位置情報を取得する処理の例を示すフローである。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

以下、本発明の第１の実施の形態例に係る作業管理システムについて、図１～図８を参照して説明する。

この作業管理システムは、コンピュータがプログラムを実行することにより、後述する機能ブロックによって連携して行われる作業管理方法を実現する。本明細書及び図面において、実質的に同一の機能又は構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複する説明を省略する。

【００１７】

<作業管理システムの構成例>

図１は、作業管理システム１Ａの基本的な内部構成例を示す。

作業管理システム１Ａは、作業管理サーバ１００とモバイル端末１１２を備える構成としてあり、生産ラインを移動する車両（製品の一例）の生産を管理するために用いられる。作業管理サーバ１００とモバイル端末１１２は、無線ＬＡＮ（Local Area Network）１１１を介して相互に通信可能である。そして、モバイル端末１１２は、作業管理システム１Ａの運用に際して複数存在しており、作業管理サーバ１００は、複数のモバイル端末１１２より上位で用いられる。

【００１８】

始めに、作業管理サーバ１００の構成例を説明する。

作業管理サーバ１００は、車両の生産ラインに設定される作業工程の作業ポイント毎に規定される作業の作業指示及び作業実績を作業ポイント毎に管理する。この作業実績には、作業の開始時刻及び終了時刻、並びに実施された作業の内容が含まれる。

【００１９】

作業管理サーバ１００は、データ記憶装置１０１を備える。このデータ記憶装置１０１は、車両情報データベース１０２、作業指示データベース１０３、作業実績データベース１０４、及び宛先情報データベース１０５、作業員マスタ１０６を記憶する。

【００２０】

車両情報データベース１０２は生産ラインに搬入される車両の車両情報を格納し、作業指示データベース１０３は作業指示に必要なデータとして、例えば、作業指示プログラムと、作業指示に用いられる表示図を格納している。車両情報や作業指示プログラム等は、無線ＬＡＮ１１１を介し必要に応じてモバイル端末１１２に配布される。

【００２１】

また、作業実績データベース１０４はモバイル端末１１２から収集した作業実績を格納し、宛先情報データベース１０５はモバイル端末１１２のＩＰ（Internet Protocol）ア

10

20

30

40

50

ドレス等の宛先情報を管理する。作業員マスタ106は、生産ラインに配置される作業員の情報を管理する。

【0022】

また、データ記憶装置101は、車両情報送受信部107、作業指示送受信部108、及び作業実績送受信部109を記憶する。車両情報送受信部107、作業指示送受信部108、及び作業実績送受信部109は、後述する図2に示すCPU11によってデータ記憶装置101から読み出され、実行されるプログラムである。

【0023】

車両情報送受信部107は、生産ラインに搬入される車両に基づく車両情報をモバイル端末112に送信する。また、車両情報送受信部107は、モバイル端末112から受信した車両情報を車両情報データベース102に書き込む。車両情報送受信部107が受信する車両情報としては、例えば、生産ラインで所定の処理がなされた作業実績に含まれる情報がある。

10

【0024】

作業指示送受信部108は、モバイル端末112に工程毎の作業指示を送信する。そして、作業指示送受信部108は、モバイル端末112から受信した作業指示を作業指示データベース103に書き込む。作業指示送受信部108が受信する作業指示としては、例えば、生産ラインにおいて作業員が行う改善提案等がある。

【0025】

作業実績送受信部109は、モバイル端末112に工程毎の作業実績を送信する。そして、作業実績送受信部109は、モバイル端末112から受信した作業実績を作業実績データベース104に書き込む。作業実績送受信部109が送信する作業実績としては、例えば、作業員が過去に行われた作業を参照したいときに、モバイル端末112から要求される作業の過去履歴等がある。

20

【0026】

そして、作業管理サーバ100は、データ記憶装置101に接続されるサーバ側通信部110を備える。作業管理サーバ100は、サーバ側通信部110により無線LAN111を介してモバイル端末112と通信を行うことが可能である。

【0027】

次に、モバイル端末112の構成例を説明する。以下、同種のモバイル端末112のうち、生産ラインを移動する車両に対応して架台又は車両に設けられるものを車載端末112Aとし、車両に対して作業を実施する作業員によって用いられ、車載されていないものを作業員端末112Bとして分類して説明する。車載端末112Aと作業員端末112Bは、それぞれの構成が共通化されている。そして、車載端末112Aは、車両に対して実施される作業実績を記憶し、所定の作業ポイントまで作業が完了したタイミングで作業実績を作業管理サーバ100に送信する。作業員端末112Bは、生産ラインにおける作業の開始前に作業管理サーバ100から作業指示を受信し、作業指示に従って車両に対して作業が実施された後、車載端末112Aとの間で作業実績を同期する。

30

【0028】

汎用のモバイル端末112は、データ記憶装置113、端末側通信部121、アプリケーション122、及び表示部123を備える。このモバイル端末112としては、例えば、タブレット端末が用いられる。

40

【0029】

モバイル端末112は、アプリケーション122を実行可能な環境を備えている。アプリケーション122は、データ記憶装置113から読み出され、後述する図2に示すCPU11によって実行される。モバイル端末112におけるデータの送受信、表示処理、計算処理は全てアプリケーション122によって管理される。

【0030】

データ記憶装置113は、車両情報データ114、作業実績データ115、作業指示データ116、作業ポイントデータ117を記憶する。各データは、各モバイル端末112

50

にてそれぞれ独立に保持される。また、データ記憶装置 113 は、車両情報、実績情報、作業情報表示プログラムを格納可能な記憶容量を有する。作業情報表示プログラムは、例えば、表示部 123 に作業情報を含む画面を表示する機能を有するアプリケーション 122 の一機能である。この表示部 123 は、作業指示内容や車両情報を表示可能であり、タッチパネルによる入力インターフェースとして用いられる。

【0031】

また、データ記憶装置 113 は、車両情報送受信部 118、作業指示送受信部 119、及び作業実績送受信部 120 を記憶する。車両情報送受信部 118、作業指示送受信部 119、及び作業実績送受信部 120 は、アプリケーション 122 の一機能であり、後述する図 2 に示す CPU 11 によってデータ記憶装置 113 から読み出され、実行される。

10

【0032】

車両情報送受信部 118 は、作業管理サーバ 100 との間で車両情報を送受信する。モバイル端末 112 が、作業員端末 112B として用いられる場合には、作業管理サーバ 100 から受信した車両情報を車両情報データ 114 に書き込む。そして、車載端末 112A の車両情報送受信部 118 は、作業員端末 112B の車両情報送受信部 118 が送信した車両情報を受信して、車載端末 112A の車両情報データ 114 に書き込む。

【0033】

作業指示送受信部 119 は、作業管理サーバ 100 との間で工程毎の作業指示を送受信する。モバイル端末 112 が、作業員端末 112B として用いられる場合には、作業管理サーバ 100 から受信した作業指示を作業指示データ 116 に書き込む。

20

【0034】

作業実績送受信部 120 は、作業管理サーバ 100 との間で工程毎の作業実績を送受信する。モバイル端末 112 が、作業員端末 112B として用いられる場合には、作業実績を作業実績データ 115 に書き込む。そして、車載端末 112A の作業実績送受信部 120 は、作業員端末 112B の作業実績送受信部 120 が送信した作業実績を受信して、車載端末 112A の車両情報データ 114 に書き込み、作業管理サーバ 100 に作業実績を送信する。

【0035】

端末側通信部 121 は、同種のモバイル端末 112 間での近距離無線通信（例えば、NFC (Near Field Communication)）を可能とすると共に、作業管理サーバ 100 との無線 LAN による通信を可能とする。NFC を用いることにより、例えば、2 台のモバイル端末 112 を数 10 cm 程度まで近づけた時に初めて通信が行われる。このため、離れた位置にあるモバイル端末 112 同士が誤って不要なデータを送受信する事態を避けることができる。

30

【0036】

< 計算機のハードウェア構成 >

次に、モバイル端末 112 及び作業管理サーバ 100 を構成する計算機 10 のハードウェア構成を説明する。

図 2 は、計算機 10 のハードウェア構成例を示す。

【0037】

計算機 10 は、いわゆるコンピュータとして用いられるハードウェアである。計算機 10 は、バス 14 にそれぞれ接続された CPU (Central Processing Unit: 中央処理装置) 11、ROM (Read Only Memory) 12、RAM (Random Access Memory) 13 を備える。さらに、計算機 10 は、表示部 15、入力部 16、不揮発性ストレージ 17、ネットワークインタフェース 18、NFC 通信部 19 とを備える。

40

【0038】

CPU 11 は、本実施の形態例に係る各機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを ROM 12 から読み出して実行する。RAM 13 には、演算処理の途中に発生した変数やパラメータ等が一時的に書き込まれる。

【0039】

50

表示部 15 には、例えば、液晶ディスプレイモニタが用いられる。そして、表示部 15 は、計算機 10 で行われる処理の結果等をユーザに表示する。この表示部 15 は、モバイル端末 112 の表示部 123 に相当する。

入力部 16 には、例えば、キーボード、マウス等が用いられ、ユーザが所定の操作命令を入力することが可能である。この入力部 16 は、モバイル端末 112 の表示部 123 に重畳されるタッチパネルとして用いられる。

【0040】

不揮発性ストレージ 17 には、例えば、HDD (Hard disk drive)、フレキシブルディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード等が用いられる。この不揮発性ストレージ 17 には、OS (Operating System)、各種のパラメータの他に、計算機 10 を機能させるためのプログラムが記憶されている。そして、作業管理サーバ 100 ではデータ記憶装置 101 が不揮発性ストレージ 17 に相当し、モバイル端末 112 ではデータ記憶装置 113 が不揮発性ストレージ 17 に相当する。

【0041】

ネットワークインタフェース 18 には、例えば、NIC (Network Interface Card) 等が用いられ、端子が接続された無線 LAN 111 を介して各種のデータを送受信することが可能である。このネットワークインタフェース 18 は、モバイル端末 112 では、端末側通信部 121 に相当し、作業管理サーバ 100 では、サーバ側通信部 110 に相当する。

【0042】

NFC 通信部 19 には、例えば、NFC 用の通信装置が用いられ、NFC 通信部 19 を介して、他のモバイル端末 112 が備える NFC 通信部 19 と互いにデータを送受信することができる。この NFC 通信部 19 は、モバイル端末 112 では、端末側通信部 121 に相当する。

【0043】

< 各データベースのテーブル構成例 >

次に、各データベースのテーブル構成について、図 3 及び図 4 を参照して説明する。

始めに、作業管理サーバ 100 のデータベースに含まれるテーブル構成例を説明する。

【0044】

図 3 は、作業管理サーバ 100 のデータ記憶装置 101 に記憶される各データベースの構成例を示す。

なお、図 3 に示される各データベースのデータの一部は、作業開始時に作業員端末 112 B にダウンロードされ、図 4 に示す各種のデータとして記憶される。そして、作業終了後に車載端末 112 A から作業管理サーバ 100 に各種のデータがアップロードされ、各データベースが更新される。

【0045】

図 3 A は、車両情報データベース 102 のテーブル構成例を示す。

車両情報データベース 102 のテーブルは、車両の識別情報である車両 ID を格納する車両 ID フィールド、生産される車両に結びつけられる様々な情報を格納する情報 n フィールド (n は自然数) によって形成されるレコードを蓄積する。

【0046】

図 3 B は、作業実績データベース 104 のテーブル構成例を示す。

作業実績データベース 104 のテーブルは、車両 ID フィールド、作業の識別情報である作業 ID を格納する作業 ID フィールド、作業内容を格納する作業内容フィールド、作業が実施された時間等を格納するデータフィールドによって構成される。作業実績データベース 104 では、車両 ID をキーとして、作業対象となる車両を特定可能である。そして、車両 ID によって特定される車両に行われた作業を特定する作業 ID が作業 ID フィールドに格納される。さらに、作業 ID に対応する作業内容が作業内容フィールドに格納され、実施された作業の実績を示す日付情報や時刻情報がデータフィールドに格納される

10

20

30

40

50

。このデータフィールドには、各種の作業のうち、組立ての開始及び終了を示す内容が格納された例が示されている。

【 0 0 4 7 】

図 3 C 及び図 3 D は、作業指示データベース 1 0 3 のテーブル構成例を示す。この作業指示データベース 1 0 3 は、作業指示テーブル 1 0 3 A 及び作業カテゴリテーブル 1 0 3 B によって構成されている。

【 0 0 4 8 】

図 3 C に示す作業指示テーブル 1 0 3 A は、作業 ID フィールド、作業名フィールド、作業カテゴリ ID フィールド、表示図フィールドによって構成される。作業名フィールドには、作業 ID をキーとして特定される作業の名称が格納される。また、作業カテゴリ ID フィールドには、作業の属するカテゴリが格納される。表示図フィールドには、作業 ID ごとに作業指示に必要な図や作業に必要な情報等のデータが格納される。

10

【 0 0 4 9 】

図 3 D に示す作業カテゴリテーブル 1 0 3 B は、作業カテゴリ ID フィールド、プログラム決定コードフィールドによって構成されている。作業カテゴリ ID フィールドは、作業の手順等が同一の作業をまとめて管理する作業カテゴリを識別するための作業カテゴリ ID が格納される。プログラム決定コードフィールドには、作業カテゴリ ID フィールドに格納される作業カテゴリ ID ごとに、車載端末 1 1 2 A 及び作業員端末 1 1 2 B のアプリケーション 1 2 2 で実行される作業指示プログラムが格納される。

20

【 0 0 5 0 】

図 3 E は、宛先情報データベース 1 0 5 のテーブル構成例を示す。

宛先情報データベース 1 0 5 のテーブルは、作業員 ID フィールド、端末 ID フィールド、IP アドレスフィールド、用途フィールド、車両 ID フィールドによって構成されている。作業員 ID フィールドには、作業員を識別するための作業員 ID が格納される。端末 ID フィールドには、作業管理サーバ 1 0 0 が車載端末 1 1 2 A 及び作業員端末 1 1 2 B を特定するための端末 ID が格納される。IP アドレスフィールドには、各端末の IP アドレスが格納される。用途フィールドには、モバイル端末 1 1 2 が車載端末 1 1 2 A 又は作業員端末 1 1 2 B のいずれであるかを示す符号（例えば、「A」又は「B」という文字）が格納される。さらにモバイル端末 1 1 2 が車載端末 1 1 2 A である場合には、車両 ID フィールドに車載端末 1 1 2 A が搭載されている車両の車両 ID が格納される。なお、モバイル端末 1 1 2 が作業員端末 1 1 2 B である場合には、車両 ID フィールドに NULL が格納される。

30

【 0 0 5 1 】

図 3 F は、作業員マスタ 1 0 6 の構成例を示す。

作業員マスタ 1 0 6 は、作業員 ID フィールド、作業員名フィールド、連絡先フィールドによって構成されている。作業員 ID フィールドには、生産ラインに配置される各作業員を特定するための作業員 ID が格納され、作業員名フィールドには、作業員 ID によって特定される作業員名が格納される。そして、連絡先フィールドには、作業員を呼び出すための電話番号が格納される。

【 0 0 5 2 】

次に、車載端末 1 1 2 A 及び作業員端末 1 1 2 B の構成例を説明する。

図 4 は、車載端末 1 1 2 A 及び作業員端末 1 1 2 B のデータ記憶装置 1 1 3 に記憶される各データの構成例を示す。

40

【 0 0 5 3 】

図 4 A は、車両情報データ 1 1 4 の構成例を示す。

車両情報データ 1 1 4 は、項目ナンバーフィールド、項目別名フィールド、データフィールドによって構成されており、作業中の車両に対応する車両情報を項目別にリストとして保持している。項目ナンバーフィールドには、各レコードを特定するために連番の数値が格納される。項目別名フィールドには、車両 ID の他に、図 3 に示した車両情報データベース 1 0 2 に格納される情報 n フィールドの一例として、車種、色といった項目が格納

50

される。データフィールドには、車両ID、車種、色の具体的な名称が格納される。

【0054】

図4Bは、作業実績データ115の構成例を示す。

作業実績データ115は、車両IDフィールド、作業IDフィールド、実績内容フィールド、データフィールドによって構成されており、作業実績を項目別にリストとして保持されている。実績内容フィールドには、例えば、組立工場において、車両の組立てを開始したことを表す「組立て開始」、車両の組立てが終了したことを表す「組立て終了」が格納される。そして、データフィールドには、例えば、車両の組立てを開始及び終了した日時が格納される。

【0055】

図4Cは、作業指示データ116の構成例を示す。

作業指示データ116の構成は、図3Cに示した作業指示データベース103Aのテーブル構成と同じである。作業指示データ116のテーブルには、作業員が作業をするために必要な作業指示が作業ポイント毎に格納されている。

【0056】

図4Dは、作業ポイントデータ117の構成例を示す。

作業ポイントデータ117は、項目ナンバーフィールド、項目別名フィールド、データフィールドによって構成されており、生産ラインに設けられた各ポイントにおける固有の情報を保持している。項目ナンバーフィールドには、各レコードを特定するために連番の数値が格納される。項目別名フィールドには、上述した作業員ID、作業カテゴリIDの他に、作業の終了時に作業管理サーバ100への実績送信を行うかどうかを区分するための実績送信有無が格納される。そして、データフィールドには、作業員ID、作業カテゴリID、実績送信有無の具体的な内容が格納される。なお、実績送信有無が“0”であれば、車載端末112Aが作業管理サーバ100に実績送信を行わない作業ポイントであり、実績送信有無が“1”であれば、車載端末112Aが作業管理サーバ100に実績送信を行う作業ポイントであることが示される。

【0057】

<生産ラインの例>

次に、組立工場に設置される生産ラインの概要について説明する。

図5は、組立工場における車両の生産ラインの例を示す。

【0058】

フレームだけの状態で生産ラインに搬入された車両のボディは、架台20に載せられたまま生産ラインを移動し、車両の組立て作業が開始される。

【0059】

生産ラインでは、複数のポイントが設けられており、ポイント毎に直前に行われた作業の作業実績が管理されている。各ポイントでは、様々な作業工程が規定され、各作業工程には必要な作業が含まれる。作業員は、各ポイントに配置されており、ポイント毎に規定された作業工程に従って作業を実施している。

【0060】

例えば、開始ポイントPsでは、架台20に載せられた車両のボディが生産ラインに搬入され、作業が開始される。作業ポイントP1では、ボディにタイヤが取付けられ、作業ポイントP2では、ボディにドアが取付けられる。そして、実績送信ポイントPtでは、組立て作業が終了する。このとき、車載端末112Aから作業管理サーバ100に向けて、作業実績が送信される。なお、開始ポイントPs、実績送信ポイントPtについても作業ポイントとして扱われうる。また、実績送信ポイントPtに限らず、他の作業ポイントで作業実績が送信されることもある。

【0061】

<車両の生産開始時における車載端末112Aと作業員端末112Bの動作例>

次に、車載端末112Aと作業員端末112Bの連係動作の例について、図6～図8を参照して説明する。なお、図6～図8において、破線で囲われているものは、車載端末1

10

20

30

40

50

1 2 A と作業員端末 1 1 2 B の間で送受信されるデータの内容を示す。また、破線で囲われるデータのうち、下線が引かれている項目は変更対象のデータを示している。

【 0 0 6 2 】

< 生産ラインの開始ポイントにおける各端末の動作例 >

図 6 は、生産ラインの開始ポイント P s における処理の流れを示す。

【 0 0 6 3 】

まず、車載端末 1 1 2 A は、図 5 に示す開始ポイント P s において、作業対象車両（例えば、車両のボディ）が生産ラインに載せられ、生産ラインが稼働する際に車両（又は架台 2 0）にセットされる（S 1 A）。

【 0 0 6 4 】

一方、車両の生産開始前に、開始ポイント P s で作業員端末 1 1 2 B が作業管理サーバ 1 0 0 の作業指示データベース 1 0 3 から受信した作業指示を作業指示データ 1 1 6 にロードする（S 1 B）。この作業指示には、車両の生産計画も含まれており、車両の生産順に車両 ID が格納されている。

【 0 0 6 5 】

作業員端末 1 1 2 B で動作するアプリケーション 1 2 2 は、作業員端末 1 1 2 B の表示部 1 2 3 に計画画面 D 1 を表示する。計画画面 D 1 は、作業指示データ 1 1 6 に基づいて、作業工程における作業指示のための、計画順序、車両 ID、作業状況等の情報が表示される画面である。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 1 B の後、作業員端末 1 1 2 B が車載端末 1 1 2 A に車両 ID 及び車両情報を送信する（S 2 B）。この送信には、例えば、N F C を用いた近距離無線通信が用いられる。この送信処理に際して、作業員端末 1 1 2 B は、車載端末 1 1 2 A に対し、計画の先頭から順に車両 ID を割当てする。例えば、作業員端末 1 1 2 B が、車載端末 1 1 2 A に車両 ID として “ A A A A 0 0 0 1 ” を割当てた後、作業員端末 1 1 2 B は、作業指示に従って、割り当てた車両 ID を車載端末 1 1 2 A に送信する。また、作業員端末 1 1 2 B は、作業指示に従って、車載端末 1 1 2 A に割り当てた車両 ID に対応する車両情報を、作業員端末 1 1 2 B の車両情報データ 1 1 4 からコピーして、車載端末 1 1 2 A に送信する（S 2 B）。

【 0 0 6 7 】

車載端末 1 1 2 A は、作業員端末 1 1 2 B から車両 ID、及び車両 ID に対応する車両情報を受信する（S 2 A）。これにより、車載端末 1 1 2 A の車両情報データ 1 1 4 の項目別名が車両 ID であるレコードに、“ A A A A 0 0 0 1 ” が格納される。また、車載端末 1 1 2 A の車両情報データ 1 1 4 には、車載端末 1 1 2 A が作業員端末 1 1 2 B から受信した車両 ID に対応する車両情報が格納される。

【 0 0 6 8 】

作業員端末 1 1 2 B のアプリケーション 1 2 2 は、作業員によって計画画面 D 1 に表示された各車両のデータがタッチされると、計画画面 D 1 から車両の詳細情報を表示する画面（例えば、実績情報表示画面 D 2、車両情報表示画面 D 3）に遷移する処理を行うことが可能である。なお、車載端末 1 1 2 A についても、車載端末 1 1 2 A が備える表示部 1 2 3 に実績情報表示画面 D 2、車両情報表示画面 D 3 を表示することが可能である。

【 0 0 6 9 】

車載端末 1 1 2 A において車両情報、実績情報が更新されると（S 3 A）、車載端末 1 1 2 A と作業員端末 1 1 2 B との間で車両情報及び実績情報の同期処理が行われる（S 4 A, S 3 B）。このとき、車載端末 1 1 2 A から作業員端末 1 1 2 B に更新後の車両情報、実績情報が近距離無線通信を用いて送信される。この同期処理により、車載端末 1 1 2 A と作業員端末 1 1 2 B がそれぞれ記憶する車両情報及び実績情報は等しくなる。

【 0 0 7 0 】

同期処理後に、車載端末 1 1 2 A と作業員端末 1 1 2 B の画面の表示内容が更新される（S 5 A, S 4 B）。その後、生産ラインにおける実際の作業が実施される。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 1 】

< 作業時における各端末の動作例 >

図 7 は、作業時における各端末の処理の流れを示す。

【 0 0 7 2 】

図 5 に示す作業ポイント P 1 に車両が到着すると、作業ポイント P 1 に配置される作業員が作業員端末 1 1 2 B を用いて、車載端末 1 1 2 A と 1 回目の近距離無線通信を行う。このとき、車載端末 1 1 2 A と作業員端末 1 1 2 B は、互いに相手の車両情報データ 1 1 4 及び作業実績データ 1 1 5 を参照し、各データに不整合が無いチェックする (S 1 1 A , S 1 1 B) 。

【 0 0 7 3 】

そして、作業員端末 1 1 2 B は、アプリケーション 1 2 2 で指定されたプログラム決定コードに対応する作業 ID を作業指示データ 1 1 6 のテーブルから選択し、作業 ID 及び車両情報に基づいて作業指示及び作業指示画面 D 4 を作成する (S 1 2 B) 。

【 0 0 7 4 】

ここで、作業員端末 1 1 2 B の作業ポイントデータ 1 1 7 には、作業ポイント P 1 に関する情報 (例えば、作業カテゴリ ID 等) が格納されている。このため、作業員端末 1 1 2 B には、作業ポイントデータ 1 1 7 に格納された作業ポイント P 1 に関する情報が作業指示画面 D 4 に表示される。この作業指示画面 D 4 には、車両 ID に対応する車両情報データ 1 1 4 及び作業指示データ 1 1 6 から作成された作業指示が示される。この作業指示は、作業指示プログラムによって作成され、いずれの作業指示プログラムを実行するかは、作業ポイントデータ 1 1 7 が保持する作業カテゴリ ID に基づいて決定される。

【 0 0 7 5 】

例えば、作業ポイントデータ 1 1 7 の作業カテゴリ ID が W B C 0 0 0 1 の場合、作業員端末 1 1 2 B は、作業員端末 1 1 2 B の作業指示データ 1 1 6 を参照する。そして、作業員端末 1 1 2 B は、実行するプログラム決定コード「 X 0 0 0 0 0 0 0 1 」を作業指示データ 1 1 6 から取得し、該当する作業指示プログラムを実行して作業指示を作成する。

【 0 0 7 6 】

ステップ S 1 2 B の後、作業員が作業指示画面 D 4 に表示された内容に従って、作業を実施する (S 1 3 B) 。作業指示データ 1 1 6 には、作業 ID に対して表示図フィールドの「 F i g u r e 1 . p n g 」のように示される、作業手順や図などの作業指示に必要な情報が格納されている。そして、作業指示データ 1 1 6 を参照して構成された作業指示画面 D 4 が作業員端末 1 1 2 B に表示される。なお、車体に組み付けられる部品の部品情報を読み込む必要があるときは、部品に付された 2 次元コードを読み取るために、作業員端末 1 1 2 B が備える 2 次元コードの読み取り機能が利用される。

【 0 0 7 7 】

作業指示画面 D 4 は実施される作業毎に表示され、作業員が作業を完了すると、タッチパネルに表示された作業完了ボタンが押下される (S 1 4 B) 。作業完了ボタンが押下されると、次の作業で必要とされる作業指示画面 D 4 が表示される。

【 0 0 7 8 】

また、ステップ S 1 4 B において、作業員が作業完了ボタン等を押下すると、作業員端末 1 1 2 B は、車載端末 1 1 2 A と互いに 2 回目の近距離無線通信を行う。このとき、作業員端末 1 1 2 B は、車載端末 1 1 2 A に完了情報を送信する。そして、車載端末 1 1 2 A は、作業員端末 1 1 2 B から車両情報データ 1 1 4 及び作業実績データ 1 1 5 を取得し、車載端末 1 1 2 A が備える車両情報データ 1 1 4 及び作業実績データ 1 1 5 を更新する (S 1 2 A) 。

【 0 0 7 9 】

例えば、車両 ID が A A A A 0 0 0 1 である対象車両に対する、作業 ID が W B 0 0 0 1 である作業が完了すると、作業員端末 1 1 2 B の車両情報データ 1 1 4 の該当レコードが更新される。併せて、作業員端末 1 1 2 B の作業実績データ 1 1 5 に、車両 ID = A A A A 0 0 0 1 、作業 ID = W B 0 0 0 2 , 実績内容 = 「組立て終了」のデータが新規レコ

10

20

30

40

50

ードとして追加される。

【0080】

そして、車載端末112Aと作業員端末112Bの車両情報及び実績情報が同期される(S13A, S15B)。車載端末112Aと作業員端末112Bの同期処理が完了した後、車載端末112Aと作業員端末112Bは、それぞれの実績情報表示画面D2、車両情報表示画面D3の表示内容を更新する(S14A, S16B)。

【0081】

その後、作業ポイントP2に車両が到着すると、ステップS11A, S11Bに戻って、実績送信ポイントPtに至るまで図7に示す処理が繰り返される。

【0082】

<実績送信ポイントにおける各端末の動作例>

図8は、実績送信ポイントPtにおける処理の流れを示す。

【0083】

生産ライン上の全工程が終了した時、又は、図5に示す実績送信ポイントPtを車両が通過する時に、作業員端末112Bに表示される不図示の通過通知ボタンが作業員によって押下される(S21B)。そして、車載端末112Aと作業員端末112Bの間で近距離無線通信を用いたデータの整合性チェックが行われる(S21A, S22B)。整合性チェックが完了すると、車載端末112Aは、実績情報表示画面D2又は車両情報表示画面D3を表示しつつ、自身の車両情報データ114と作業実績データ115を更新する(S22A)。

【0084】

その後、車載端末112Aと作業員端末112Bの車両情報データ114及び作業実績データ115が同期される(S23A, S23B)。端末間の同期は、図7で示した作業時における端末間の連携と同様に、作業員端末112Bのアプリケーション122が車両情報データ114及び作業実績データ115を更新した後に行われる。このとき、車載端末112Aは、作業員端末112Bが保持する各データにアクセスする。そして、車載端末112Aは、車載端末112Aと作業員端末112Bの車両情報データ114及び作業実績データ115が同一となるように、車載端末112Aの車両情報データ114及び作業実績データ115を更新する。

【0085】

そして、車載端末112Aは、車載端末112Aが存在する作業ポイントが、作業管理サーバ100に実績を送信する作業ポイント(実績送信ポイントPt)であるかどうか判断する。この判断は、ステップS23Aにおいて車載端末112Aが、各作業ポイントに存在する作業員端末112Bの作業ポイントデータ117にアクセスし、作業ポイントデータ117に示される実績送信有無を参照して行われる。

【0086】

そして、車載端末112Aが存在する作業ポイントが実績送信ポイントPtであれば、車載端末112Aは、作業管理サーバ100へ車両情報及び実績情報を送信する(S24A)。例えば、車両ID=AAAA0001の車両について、作業ID=WB0002の作業が終了する場合を想定する。このとき、車載端末112Aは、車両IDによって対応づけられる車両情報及び作業実績を車両情報データ114及び作業実績データ115から読み出して、作業管理サーバ100へ送信する。そして、作業管理サーバ100は、車載端末112Aから受信した車両情報及び作業実績を車両情報データベース102及び作業実績データベース104に格納する。

【0087】

その後、実績情報表示画面D2、車両情報表示画面D3の更新が行われる(S25A, S24B)。これにより、最新の内容で実績情報表示画面D2、車両情報表示画面D3が表示されるようになる。

【0088】

なお、作業員が作業員端末112Bを用いて、作業を行っている車両に対する車両情報

10

20

30

40

50

の更新を要求し、又は車両情報の参照を要求する場合がある。この場合には、作業員端末 1 1 2 B が無線 LAN 1 1 1 を介して車載端末 1 1 2 A の車両情報データ 1 1 4 及び作業実績データ 1 1 5 に直接アクセスし、車両情報の更新を要求し、又は車両情報の取得を行う。

【 0 0 8 9 】

また、生産ラインにおける全工程が終了した後は、車載端末 1 1 2 A に割当てられた車両の情報をリセットして、再利用した車載端末 1 1 2 A を別の車両に設置することができる。例えば、車両 ID = A A A A 0 0 0 1 の車両に設置され、端末 ID = D E V 0 0 0 1 を持つ車載端末 1 1 2 A の車両 ID の割当てがリセットされる場合を想定する。このとき、作業員がリセットボタンを押下等することにより、まず、車載端末 1 1 2 A の持つ車両情報データ 1 1 4 及び作業実績データ 1 1 5 が消去される。

10

【 0 0 9 0 】

続いて、車載端末 1 1 2 A が作業管理サーバ 1 0 0 内の宛先情報データベース 1 0 5 にアクセスする。そして、宛先情報データベース 1 0 5 から端末 ID = D E V 0 0 0 1 であるレコードを検索し、用途フィールドを“ B ”に変更し、車両 ID を N U L L に変更する。これにより、車両 ID が割当てられていない車載端末 1 1 2 A を、作業員端末 1 1 2 B として融通することが可能である。

【 0 0 9 1 】

以上説明した第 1 の実施の形態例に係る作業管理システム 1 A では、車両の生産開始前に作業員端末 1 1 2 B が作業管理サーバ 1 0 0 から作業指示をロードしておく。そして、実績送信ポイント P t に至るまでは、作業員端末 1 1 2 B に表示される作業指示に従って作業員による作業が実施される。このため、作業中に作業員端末 1 1 2 B が作業管理サーバ 1 0 0 と通信を行わなくてもよい。そして、作業途中には、車載端末 1 1 2 A と作業員端末 1 1 2 B が互いに通信を行うこと、車両情報及び実績情報を同期している。このように作業管理システム 1 A は、作業管理サーバ 1 0 0 による一元的な管理ではなく、各端末間での通信を基本として成り立つシステムであり、車載端末 1 1 2 A 又は作業員端末 1 1 2 B と、作業管理サーバ 1 0 0 との間で発生する通信障害によって生産が止まるといったリスクを低減できる。

20

【 0 0 9 2 】

また、作業管理システム 1 A では、作業員端末 1 1 2 B が、作業が終わる度に作業管理サーバ 1 0 0 から作業指示をロードしたり、車載端末 1 1 2 A が作業実績を送信したりするための時間を削減し、生産ラインにおけるリードタイムを短縮することができる。

30

【 0 0 9 3 】

また、車載端末 1 1 2 A と作業員端末 1 1 2 B には、作業に関わる情報が表示される。作業員端末 1 1 2 B には、作業員が作業を実施するために必要な情報が全て表示されることから、作業員が作業員端末 1 1 2 B を見ながら作業を実施し、適正に作業工程を進めることができる。また、作業員端末 1 1 2 B に表示される作業指示は、各作業で必要な部分だけであり、作業員は必要な作業を認識しやすく、作業効率を高めることができる。このため、生産性を向上できると共に作業ミスを削減することができる。

40

【 0 0 9 4 】

また、車載端末 1 1 2 A と作業員端末 1 1 2 B のいずれにも規格化された汎用のモバイル端末 1 1 2 を用い、互いにモバイル端末 1 1 2 を融通し合うように運用することができる。このため、あるモバイル端末 1 1 2 に故障が発生したときであっても早急に代替機を手配可能であり、作業管理システム 1 A の保守性が向上する。

【 0 0 9 5 】

[第 2 の実施の形態例]

次に、本発明の第 2 の実施の形態例に係る作業管理システム 1 B について、図 9 ~ 図 1 1 を参照して説明する。この作業管理システム 1 B は、作業員や車両の所在を管理するものである。

始めに、作業員等の所在を管理するために行われていた従来の方法について説明する。

50

【 0 0 9 6 】

< 作業員等の所在を管理する従来の方法 >

上述した第 1 の実施の形態例では、生産ラインの各作業場所に車両と作業員が正しく定位置に存在することを前提としている。しかし、例えば、組立て途中であったはずの車両が作業員の独自の判断等で生産ラインから外される場合がある。この場合には、システム上は車両が存在しているが、実際の生産ライン上に車両が存在していないというように、データと実態が不一致となる。このような事態が発生すると、管理者は不明車両を探すために工場内に多数存在する車両を 1 台ずつ確認していくこととなる。このため、作業員及び車両の所在を統合的に把握する仕組みが求められていた。

【 0 0 9 7 】

また、車両生産工場のように大規模な工場においては作業員及び作業対象車両の所在管理が困難となりやすい。工場の効率的な運用のためには人的資源及び物的資源を統括的に管理する仕組みが求められる。しかし、現在は、作業員が工場内のどこにいて、生産途中の車両が工場内のどの位置に存在しているかを俯瞰的に把握し、管理できるシステムは存在していなかった。ある車両の近辺に誰がいるのかが分かれば管理者が作業員に連絡可能となるが、どの作業員がどの場所にいるかを常時、俯瞰的に把握しておくことは困難であった。そして、工場内の特定の場所に作業員を早急に派遣したいといった要望に応えることができなかった。

【 0 0 9 8 】

このため、第 2 の実施の形態例に係る作業管理システム 1 B では、I M E S (Indoor M Essaging System) を用いて、管理者端末 1 1 2 C (第 3 通信端末の一例) が、車載端末 1 1 2 A 又は作業員端末 1 1 2 B の位置を把握できるようにした。以下に、第 2 の実施の形態例に係る作業管理システム 1 B について説明する。

【 0 0 9 9 】

< 作業管理システム 1 B の構成例 >

図 9 は、作業管理システム 1 B の基本的な内部構成例を示す。

第 2 の実施の形態例に係る作業管理システム 1 B は、モバイル端末 1 1 2 が位置情報受信部 1 2 4 を備え、モバイル端末 1 1 2 が位置情報送信機 1 2 5 から位置情報を受信する構成としてある。

【 0 1 0 0 】

位置情報送信機 1 2 5 は、位置情報送信部 1 2 6 を有しており、車両の生産ラインに沿って各作業ポイント等に配置されている。そして、位置情報送信部 1 2 6 は、位置情報送信機 1 2 5 が配置された位置の位置情報を、モバイル端末 1 1 2 に I M E S を用いて送信する。位置情報の送信は、無線又は有線のいずれかで行われる。

【 0 1 0 1 】

また、モバイル端末 1 1 2 の位置情報受信部 1 2 4 は、位置情報送信機 1 2 5 が送信する位置情報を受信し、モバイル端末 1 1 2 の位置解析を行う。

アプリケーション 1 2 2 は、端末側通信部 1 2 1、無線 LAN 1 1 1 を介して作業管理サーバ 1 0 0 との間で位置情報を送受信することが可能である。

【 0 1 0 2 】

なお、以降の説明では、同種のモバイル端末 1 1 2 のうち、上述した車載端末 1 1 2 A と作業員端末 1 1 2 B の位置情報を把握するために管理者が保持するモバイル端末 1 1 2 を、管理者端末 1 1 2 C と分類する。この管理者端末 1 1 2 C は、無線 LAN 1 1 1 を介して、作業管理サーバ 1 0 0、車載端末 1 1 2 A、作業員端末 1 1 2 B と通信し、車載端末 1 1 2 A 及び作業員端末 1 1 2 B の現在位置を管理することが可能である。

【 0 1 0 3 】

< 作業管理システム 1 B の利用例 >

図 1 0 は、管理者端末 1 1 2 C に表示される位置情報表示画面 D 5 の表示例を示す。

管理者端末 1 1 2 C に内蔵されたアプリケーション 1 2 2 は、以下の機能を実現する。管理者端末 1 1 2 C の表示部 1 2 3 には、予め工場内の地図として作成された座標情報が

10

20

30

40

50

マッピングされる位置情報表示画面 D 5 が表示される。そして、管理者端末 1 1 2 C は、作業対象車両（車載端末 1 1 2 A）と作業員（作業員端末 1 1 2 B）の位置情報を同時に取得する。これにより位置情報表示画面 D 5 には、生産ラインの配置図と共に、生産ラインを移動中の車両を表す車両アイコン 2 1、生産ラインに配置された作業員を表す人形アイコン 2 2 が表示される。管理者は、位置情報表示画面 D 5 を見れば、工場内のどの位置に検索対象となる作業対象車両や作業員が存在するのか確認できる。

【 0 1 0 4 】

また、作業対象車両に最も近い位置にいる作業員を表す人形アイコン 2 2 が楕円アイコン 2 3 によって囲われて強調表示される。管理者が楕円アイコン 2 3 に囲われた人形アイコン 2 2 をタッチすると、この人形アイコン 2 2 に対応する作業員の情報 D 7 がポップアップ画面 D 6 に表示される。作業員の情報 D 7 には、作業員マスタ 1 0 6 から読み出された作業員 ID 及び作業員名と共に、作業員を呼び出すためのコールボタンが表示される。管理者がコールボタンをタッチすると、作業員マスタ 1 0 6 から読み出された連絡先に発信し、作業員と通話することが可能となる。

10

【 0 1 0 5 】

< 位置情報を取得する処理例 >

図 1 1 は、管理者端末 1 1 2 C が車載端末 1 1 2 A と作業員端末 1 1 2 B の位置情報を取得する処理の例を示す。なお、図 1 1 では、車載端末 1 1 2 A、作業員端末 1 1 2 B、管理者端末 1 1 2 C がそれぞれ複数存在することを考慮して、分類されたモバイル端末 1 1 2 毎に、例えば、「端末 A 1」, 「端末 A 2」, ... のように記載している。

20

【 0 1 0 6 】

始めに、管理者端末 1 1 2 C は、作業管理サーバ 1 0 0 に対して、車載端末 1 1 2 A 又は作業員端末 1 1 2 B の位置情報の取得要求を行う (S 3 1)。作業管理サーバ 1 0 0 は、管理者端末 1 1 2 C に代わって、車載端末 1 1 2 A 又は作業員端末 1 1 2 B の位置情報の取得要求を行う (S 3 2)。図 1 1 において、車載端末 1 1 2 A と作業員端末 1 1 2 B を破線で囲っているのは、車載端末 1 1 2 A と作業員端末 1 1 2 B の少なくとも 1 台に対して、位置情報の取得要求が行われることを示す。

【 0 1 0 7 】

車載端末 1 1 2 A 又は作業員端末 1 1 2 B は、それぞれ位置情報送信機 1 2 5 から位置情報を取得し、自身の現在位置を決定する (S 3 3)。そして、車載端末 1 1 2 A 又は作業員端末 1 1 2 B は、作業管理サーバ 1 0 0 に対して、決定した現在位置を示す位置情報を送信する (S 3 4)。

30

【 0 1 0 8 】

作業管理サーバ 1 0 0 は、車載端末 1 1 2 A 又は作業員端末 1 1 2 B から受信した位置情報を管理者端末 1 1 2 C に転送する。管理者端末 1 1 2 C は、車載端末 1 1 2 A 又は作業員端末 1 1 2 B が位置情報送信機 1 2 5 から受信した位置情報を、作業管理サーバ 1 0 0 を介して車載端末 1 1 2 A 又は作業員端末 1 1 2 B から取得する。そして、管理者端末 1 1 2 C は、車載端末 1 1 2 A 又は作業員端末 1 1 2 B の現在位置を特定し、図 1 0 に示したような位置情報表示画面 D 5 に車載端末 1 1 2 A 又は作業員端末 1 1 2 B の現在位置を表示する (S 3 5)。その後、ポップアップ画面 D 6、作業員の情報 D 7 を表示させ、目的とする作業員に連絡を取ることができる。

40

【 0 1 0 9 】

なお、管理者端末 1 1 2 C が作業管理サーバ 1 0 0 から宛先情報を受け取ることにより、作業管理サーバ 1 0 0 を介さず、直接、車載端末 1 1 2 A 又は作業員端末 1 1 2 B に位置情報の取得要求を行い、位置情報を受信してもよい。

【 0 1 1 0 】

また、管理者端末 1 1 2 C の代わりに作業員端末 1 1 2 B が他の作業員端末 1 1 2 B から位置情報を直接取得して、他の作業員端末 1 1 2 B の現在位置を確認することもできる。

【 0 1 1 1 】

50

以上説明した第2の実施の形態例に係る作業管理システム1Bによれば、車載端末112A又は作業員端末112Bの現在位置を把握するための無駄な探索作業を排除し、最適な作業員を的確に選択して指示を行うことで、生産効率の向上が見込まれる。このため、生産ラインを移動中の車両や、生産工場内の作業員を探索しやすくなる。また、検索対象としている車両の近くに存在する作業員に対して効率的に連絡することができ、製品管理を行いやすくなる。

【0112】

さらに生産ラインに存在するはずの車両が存在していないといった予想外の事態の発生を防ぐことができる。このため、管理者が作業管理システムに動作異常が発生したと誤認し、対応を慌てる可能性も小さくなる。

【0113】

<変形例>

なお、作業管理システム1A、1Bは、車両の生産ラインだけでなく、その他の製品（バイク、家電等）の生産ラインに用いてもよい。

【0114】

また、本発明は上述した実施の形態例に限られるものではなく、特許請求の範囲に記載した本発明の要旨を逸脱しない限りその他種々の応用例、変形例を取り得ることは勿論である。

例えば、上述した実施の形態例は本発明を分かりやすく説明するために装置及びシステムの構成を詳細且つ具体的に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることは可能であり、更にはある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加、削除、置換をすることも可能である。

また、制御線や情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、製品上必ずしも全ての制御線や情報線を示しているとは限らない。実際には殆ど全ての構成が相互に接続されていると考えてもよい。

【符号の説明】

【0115】

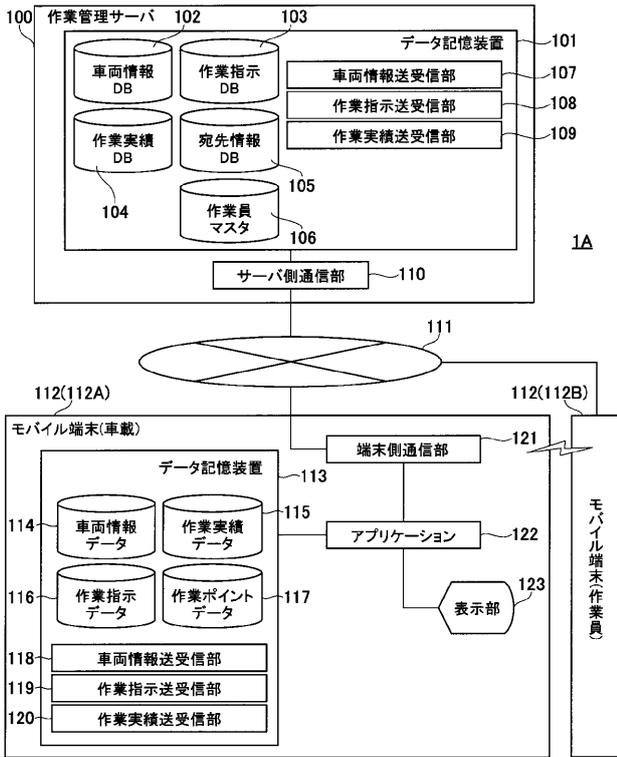
1A、1B...作業管理システム、30...ネットワーク、100...作業管理サーバ、101、113...データ記憶装置、112A...車載端末、112B...作業員端末

10

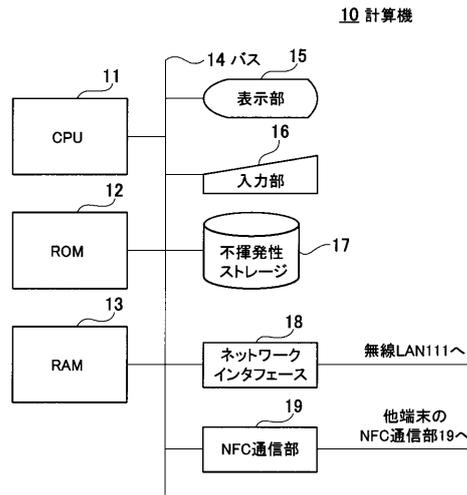
20

30

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

A 車両情報データベース 102

車両ID	情報1	...	情報n
------	-----	-----	-----

B 作業実績データベース 104

車両ID	作業ID	作業内容	データ
AAAA0001	WB0001	組立て開始	2008/8/1 13:00:05
AAAA0001	WB0002	組立て終了	2008/8/1 13:01:12

C 作業指示テーブル 103A

作業ID	作業名	作業カテゴリID	表示図	...
WB0001	aaaaaa	WBC0001	Figure1.png	
WB0002	bbbbbb	WBC0001	Figure2.png	

D 作業カテゴリテーブル 103B

作業カテゴリID	プログラム決定コード
WBC0001	X00000001
WBC0002	X00000002

E 宛先情報データベース 105

作業員ID	端末ID	IPアドレス	用途	車両ID
Inspect0001	DEV0001	192.168.1.11	A	AAAA0001
Inspect0002	DEV0002	192.168.1.12	B	NULL

F 作業員マスタ 106

作業員ID	作業員名	連絡先
Inspect0001	T.Tanaka	090-XXXX-XXXX
Inspect0002	I.Sato	090-XXXX-YYYY

【 図 4 】

A 車両情報データ 114

項目No.	項目別名	データ
1	車両ID	AAAA0001
2	車種(情報1)	MODEL001
3	色(情報2)	BLUE
...

B 作業実績データ 115

車両ID	作業ID	実績内容	データ
AAAA0001	WB0001	組立て開始	2008/8/1 13:00:05
AAAA0001	WB0002	組立て終了	2008/8/1 13:01:12
...

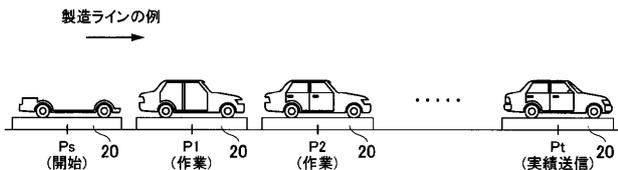
C 作業指示データ 116

作業ID	作業名	作業カテゴリID	表示図	...
WB0001	aaaaaa	WBC0001	Figure1.png	
WB0002	bbbbbb	WBC0001	Figure2.png	

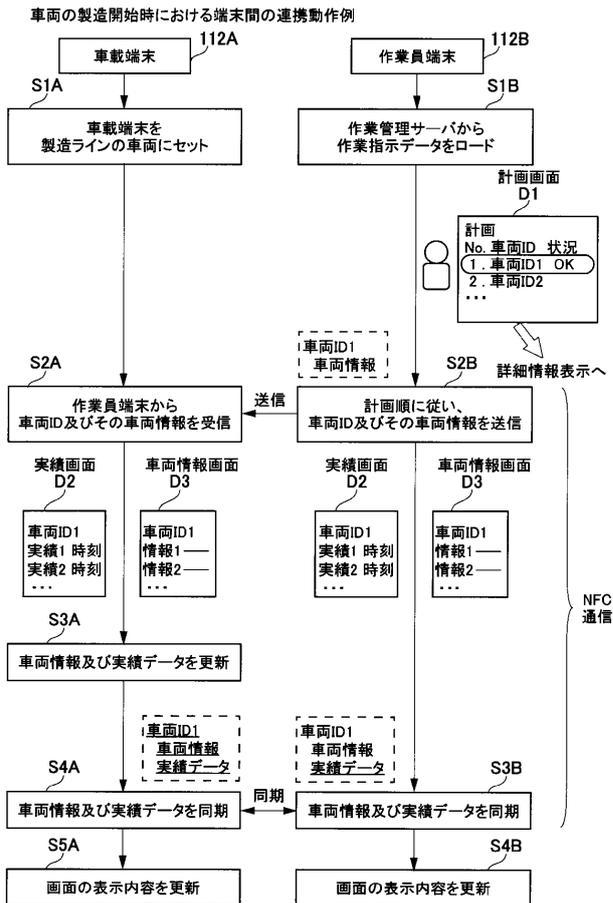
D 作業ポイントデータ 117

項目No.	項目別名	データ
1	作業員ID	Inspect0001
2	作業カテゴリID	WBC0001
3	実績送信有無	0
...

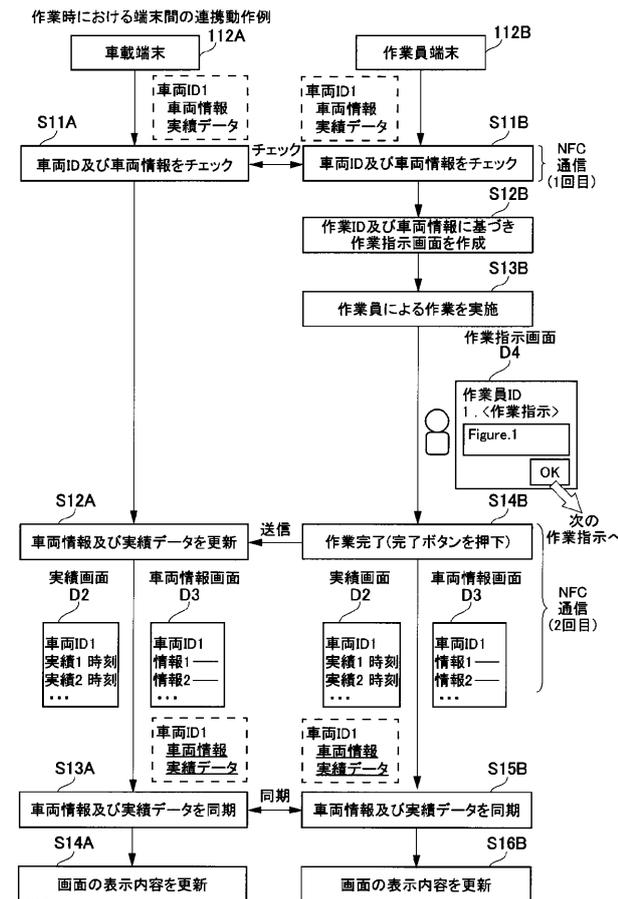
【 図 5 】



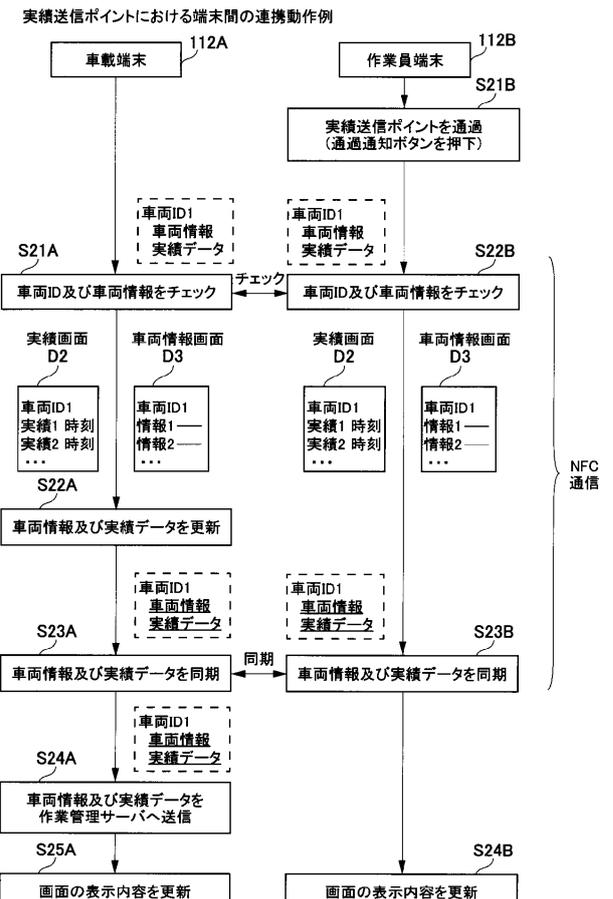
【 図 6 】



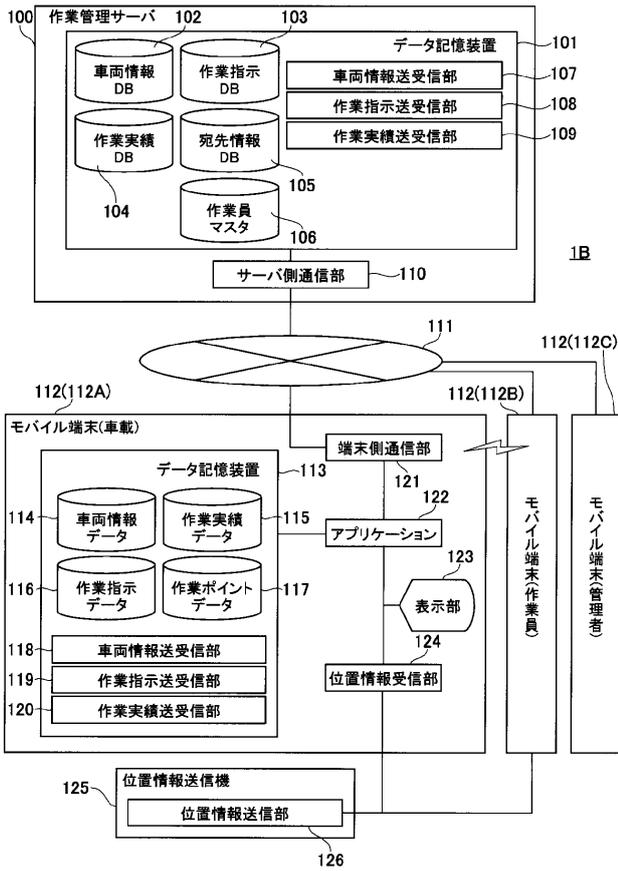
【 図 7 】



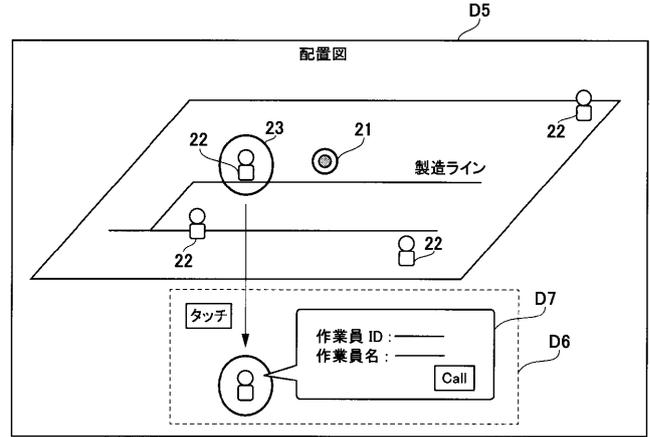
【 図 8 】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

