

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6682333号
(P6682333)

(45) 発行日 令和2年4月15日 (2020.4.15)

(24) 登録日 令和2年3月27日 (2020.3.27)

(51) Int.Cl.

F I

G O 5 B 19/418 (2006.01)

G O 5 B 19/418

Z

G O 6 Q 50/04 (2012.01)

G O 6 Q 50/04

請求項の数 12 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2016-82712 (P2016-82712)
 (22) 出願日 平成28年4月18日 (2016.4.18)
 (65) 公開番号 特開2017-194735 (P2017-194735A)
 (43) 公開日 平成29年10月26日 (2017.10.26)
 審査請求日 平成30年11月6日 (2018.11.6)

(73) 特許権者 000006208
 三菱重工業株式会社
 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号
 (74) 代理人 100149548
 弁理士 松沼 泰史
 (74) 代理人 100162868
 弁理士 伊藤 英輔
 (74) 代理人 100161702
 弁理士 橋本 宏之
 (74) 代理人 100189348
 弁理士 古部 智
 (74) 代理人 100196689
 弁理士 鎌田 康一郎
 (74) 代理人 100210572
 弁理士 長谷川 太一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業支援システム、表示制御方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

作業の進捗とともに作業実績を入力するための作業支援システムであって、
ユーザが入力する音声情報を認識する音声認識部と、
前記音声認識部の認識結果に基づいて処理を行う処理部と、
前記処理部の指示に基づいてディスプレイに表示する情報を出力する表示制御部と、
記憶部と、
を備え、
 前記表示制御部は、ユーザの識別情報に関連付けられた前記ユーザが行うべき作業を構成する詳細手順の一覧を表示した詳細手順選択画面の画像データを出力し、
 前記ユーザが第1の音声入力によって前記詳細手順を選択すると、前記音声認識部が、
 選択された前記詳細手順を認識して、認識した前記詳細手順の情報を処理部へ出力し、前記処理部は、
 選択された前記詳細手順の作業実績を音声入力する機能と、前記ユーザの音声入力による表示要求に対して前記詳細手順の作業指示書を前記ディスプレイに表示する機能と、
 を提供する実績登録画面の出力を前記表示制御部へ指示し、前記表示制御部は、
 前記実績登録画面の画像データを出力し、
 前記ユーザが前記詳細手順の開始を示す第2の音声入力を行うと、前記音声認識部が、
 前記第2の音声入力を認識し、前記処理部は、前記第2の音声入力が認識された時刻を前記詳細手順の開始時刻として前記記憶部に登録するとともに、前記開始時刻の出力を指示し、
 前記表示制御部は、前記開始時刻を表示した前記実績登録画面の画像データを出力し

10

20

、
前記ユーザが前記詳細手順の完了を示す第3の音声入力を行うと、前記音声認識部が、
前記第3の音声入力を認識し、前記処理部は、前記第3の音声入力が認識された時刻を前
記詳細手順の完了時刻として前記記憶部に登録するとともに、前記完了時刻の出力を指示
し、前記表示制御部は、前記完了時刻を表示した前記実績登録画面の画像データを出力す
る、

作業支援システム。

【請求項2】

前記表示制御部が前記実績登録画面の画像データを出力しているときに、前記ユーザが
前記作業指示書の表示要求を音声入力すると、前記音声認識部が前記表示要求を認識し、
前記処理部が前記認識に基づいて、選択された前記詳細手順の前記作業指示書の出力を指
示し、前記表示制御部が前記作業指示書のテキストデータを出力する、

10

請求項1に記載の作業支援システム。

【請求項3】

前記表示制御部は、前記ディスプレイの表示領域に応じて整形した前記作業指示書に含
まれるテキストデータを出力する、

請求項2に記載の作業支援システム。

【請求項4】

前記表示制御部が前記作業指示書を出力しているときに、前記ユーザが前記作業指示書
の表示終了指示を音声入力すると、前記音声認識部が、前記表示終了指示を認識し、前記
処理部が前記認識に基づいて、前記実績登録画面の出力を指示し、前記表示制御部が前記
実績登録画面の画像データを出力する、

20

請求項2または請求項3に記載の作業支援システム。

【請求項5】

前記第2の音声入力が行われた後に、前記ユーザが中断を示す音声入力を行うと、前記
音声認識部が、前記中断を示す音声入力を認識し、前記処理部は、前記中断を示す音声入
力が認識された時刻を前記詳細手順の中断開始時刻として前記記憶部に登録する、

請求項1から請求項4の何れか1項に記載の作業支援システム。

【請求項6】

前記中断を示す音声入力が行われた後に、前記ユーザが開始を示す音声入力を行うと、
前記音声認識部が、前記開始を示す音声入力を認識し、前記処理部は、前記開始を示す音
声入力が認識された時刻を前記詳細手順の再開時刻として前記記憶部に登録する、

30

請求項5に記載の作業支援システム。

【請求項7】

前記ユーザが前記第3の音声入力をした後に、計算を要求する音声入力を行うと、
前記音声認識部が、前記計算の要求を認識し、前記処理部が前記認識に基づいて、前記
開始時刻から前記完了時刻までの時間から前記中断開始時刻から前記再開時刻までの時間
を減算して実作業時間を計算し、前記実作業時間の出力を指示し、前記表示制御部が前記
実作業時間を表示した前記実績登録画面の画像データを出力する、

請求項6に記載の作業支援システム。

40

【請求項8】

前記表示制御部は、前記ディスプレイに表示する情報をウェアラブル端末へ出力する、
請求項1から請求項7の何れか1項に記載の作業支援システム。

【請求項9】

前記表示制御部は、前記詳細手順選択画面において、詳細手順の一覧を作業の実施順に
並べて表示した情報を出力する、

請求項1から請求項8の何れか1項に記載の作業支援システム。

【請求項10】

前記作業指示書に含まれるテキストデータを表示領域に応じて整形するコンバート部、
をさらに備える請求項1から請求項9の何れか1項に記載の作業支援システム。

50

【請求項 1 1】

作業の進捗とともに作業実績を入力するための作業支援システムが、
ユーザの識別情報に関連付けられた前記ユーザが行うべき作業を構成する詳細手順の一覧を表示した詳細手順選択画面の画像データをディスプレイに出力し、

前記ユーザが第 1 の音声入力によって前記詳細手順を選択すると、前記第 1 の音声入力を認識し、選択された前記詳細手順の作業実績を音声入力する機能と、前記ユーザの音声入力による表示要求に対して前記詳細手順の作業指示書を前記ディスプレイに表示する機能と、を提供する実績登録画面の画像データを前記ディスプレイに出力し、

前記ユーザが前記詳細手順の開始を示す第 2 の音声入力を行うと、前記第 2 の音声入力を認識し、その認識された時刻を前記詳細手順の開始時刻として記憶部に登録するとともに、前記開始時刻を表示した前記実績登録画面の画像データを前記ディスプレイに出力し

10

、
前記ユーザが前記詳細手順の完了を示す第 3 の音声入力を行うと、前記第 3 の音声入力を認識し、その認識された時刻を前記詳細手順の完了時刻として記憶部に登録するとともに、前記完了時刻を表示した前記実績登録画面の画像データを前記ディスプレイに出力する、

表示制御方法。

【請求項 1 2】

作業の進捗とともに作業実績を入力するための作業支援システムのコンピュータを、
ユーザの識別情報に関連付けられた前記ユーザが行うべき作業を構成する詳細手順の一覧を表示した詳細手順選択画面の画像データをディスプレイに出力する手段、

20

前記ユーザが第 1 の音声入力によって前記詳細手順を選択すると、選択された前記詳細手順を認識する手段、

前記認識された前記詳細手順の作業実績を音声入力する機能と、前記ユーザの音声入力による表示要求に対して前記詳細手順の作業指示書を前記ディスプレイに表示する機能と、を提供する実績登録画面の出力を指示する手段、

前記実績登録画面の画像データを前記ディスプレイに出力する手段、

前記ユーザが前記詳細手順の開始を示す第 2 の音声入力を行うと、前記第 2 の音声入力を認識する手段、

前記第 2 の音声入力に認識された時刻を前記詳細手順の開始時刻として記憶部に登録する手段、

30

前記開始時刻を表示した前記実績登録画面の画像データを前記ディスプレイに出力する手段、

前記ユーザが前記詳細手順の完了を示す第 3 の音声入力を行うと、前記第 3 の音声入力を認識する手段、

前記第 3 の音声入力に認識された時刻を前記詳細手順の完了時刻として記憶部に登録する手段、

前記完了時刻を表示した前記実績登録画面の画像データを前記ディスプレイに出力する手段、

として機能させるためのプログラム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、作業支援システム、表示制御方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

作業員の生産性を向上させるために、様々な作業支援システムが提案されている。例えば、特許文献 1 には、作業の進捗に合わせて作業手順の案内音声を出し、その案内音声を確認しながら作業を進めるとともに、その作業にかかった時間などを記録する作業支援システムについて記載がある。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第5120871号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

作業支援システムの利用には、作業実績の入力や作業指示書の確認のために手を止める必要があり作業効率が悪化するといった側面がある。そのため、作業現場に作業支援システムを導入しても、システムの利用を作業員に定着させることが難しい可能性が高い。

10

【0005】

そこでこの発明は、上述の課題を解決することのできる作業支援システム、表示制御方法及びプログラムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の第1の態様によれば、作業の進捗とともに作業実績を入力するための作業支援システムであって、ユーザが入力する音声情報を認識する音声認識部と、前記音声認識部の認識結果に基づいて処理を行う処理部と、前記処理部の指示に基づいてディスプレイに表示する情報を出力する表示制御部と、記憶部と、を備え、前記表示制御部は、ユーザの識別情報に関連付けられた前記ユーザが行うべき作業を構成する詳細手順の一覧を表示した詳細手順選択画面の画像データを出力し、前記ユーザが第1の音声入力によって前記詳細手順を選択すると、前記音声認識部が、選択された前記詳細手順を認識して、認識した前記詳細手順の情報を処理部へ出力し、前記処理部は、選択された前記詳細手順の作業実績を音声入力する機能と、前記ユーザの音声入力による表示要求に対して前記詳細手順の作業指示書を前記ディスプレイに表示する機能と、を提供する実績登録画面の出力を前記表示制御部へ指示し、前記表示制御部は、前記実績登録画面の画像データを出力し、前記ユーザが前記詳細手順の開始を示す第2の音声入力を行うと、前記音声認識部が、前記第2の音声入力を認識し、前記処理部は、前記第2の音声入力が認識された時刻を前記詳細手順の開始時刻として前記記憶部に登録するとともに、前記開始時刻の出力を指示し、前記表示制御部は、前記開始時刻を表示した前記実績登録画面の画像データを出力し、前記ユーザが前記詳細手順の完了を示す第3の音声入力を行うと、前記音声認識部が、前記第3の音声入力を認識し、前記処理部は、前記第3の音声入力が認識された時刻を前記詳細手順の完了時刻として前記記憶部に登録するとともに、前記完了時刻の出力を指示し、前記表示制御部は、前記完了時刻を表示した前記実績登録画面の画像データを出力する。

20

30

【0007】

本発明の第2の態様によれば、前記表示制御部が前記実績登録画面の画像データを出力しているときに、前記ユーザが前記作業指示書の表示要求を音声入力すると、前記音声認識部が前記表示要求を認識し、前記処理部が前記認識に基づいて、選択された前記詳細手順の前記作業指示書の出力を指示し、前記表示制御部が前記作業指示書のテキストデータを出力する。

40

【0008】

本発明の第3の態様によれば、前記表示制御部は、前記ディスプレイの表示領域に応じた整形した前記作業指示書に含まれるテキストデータを出力する。

【0009】

本発明の第4の態様によれば、前記表示制御部が前記作業指示書を出力しているときに、前記ユーザが前記作業指示書の表示終了指示を音声入力すると、前記音声認識部が、前記表示終了指示を認識し、前記処理部が前記認識に基づいて、前記実績登録画面の出力を指示し、前記表示制御部が前記実績登録画面の画像データを出力する。

【0010】

本発明の第5の態様によれば、前記第2の音声入力が行われた後に、前記ユーザが中断

50

を示す音声入力を行うと、前記音声認識部が、前記中断を示す音声入力を認識し、前記処理部は、前記中断を示す音声入力に認識された時刻を前記詳細手順の中断開始時刻として前記記憶部に登録する。

【0011】

本発明の第6の態様によれば、前記中断を示す音声入力が行われた後に、前記ユーザが開始を示す音声入力を行うと、前記音声認識部が、前記開始を示す音声入力を認識し、前記処理部は、前記開始を示す音声入力に認識された時刻を前記詳細手順の再開時刻として前記記憶部に登録する。

【0012】

本発明の第7の態様によれば、前記ユーザが前記第3の音声入力をした後に、計算を要求する音声入力を行うと、前記音声認識部が、前記計算の要求を認識し、前記処理部が前記認識に基づいて、前記開始時刻から前記完了時刻までの時間から前記中断開始時刻から前記再開時刻までの時間を減算して実作業時間を計算し、前記実作業時間の出力を指示し、前記表示制御部が前記実作業時間を表示した前記実績登録画面の画像データを出力する。

10

【0013】

本発明の第8の態様によれば、前記表示制御部は、前記ディスプレイに表示する情報をウェアラブル端末へ出力する。

【0014】

本発明の第9の態様によれば、前記表示制御部は、前記詳細手順選択画面において、詳細手順の一覧を作業の実施順に並べて表示した情報を出力する。

20

【0015】

本発明の第10の態様によれば、前記作業支援システムは、前記作業指示書に含まれるテキストデータを表示領域に応じて整形するコンパート部、をさらに備えていてもよい。

【0016】

本発明の第11の態様は、作業の進捗とともに作業実績を入力するための作業支援システムが、ユーザの識別情報に関連付けられた前記ユーザが行うべき作業を構成する詳細手順の一覧を表示した詳細手順選択画面の画像データをディスプレイに出力し、前記ユーザが第1の音声入力によって前記詳細手順を選択すると、前記第1の音声入力を認識し、選択された前記詳細手順の作業実績を音声入力する機能と、前記ユーザの音声入力による表示要求に対して前記詳細手順の作業指示書を前記ディスプレイに表示する機能と、を提供する実績登録画面の画像データを前記ディスプレイに出力し、前記ユーザが前記詳細手順の開始を示す第2の音声入力を行うと、前記第2の音声入力を認識し、その認識された時刻を前記詳細手順の開始時刻として記憶部に登録するとともに、前記開始時刻を表示した前記実績登録画面の画像データを前記ディスプレイに出力し、前記ユーザが前記詳細手順の完了を示す第3の音声入力を行うと、前記第3の音声入力を認識し、その認識された時刻を前記詳細手順の完了時刻として記憶部に登録するとともに、前記完了時刻を表示した前記実績登録画面の画像データを前記ディスプレイに出力する、表示制御方法である。

30

【0017】

本発明の第12の態様は、作業の進捗とともに作業実績を入力するための作業支援システムのコンピュータを、ユーザの識別情報に関連付けられた前記ユーザが行うべき作業を構成する詳細手順の一覧を表示した詳細手順選択画面の画像データをディスプレイに出力する手段、前記ユーザが第1の音声入力によって前記詳細手順を選択すると、選択された前記詳細手順を認識する手段、前記認識された前記詳細手順の作業実績を音声入力する機能と、前記ユーザの音声入力による表示要求に対して前記詳細手順の作業指示書を前記ディスプレイに表示する機能と、を提供する実績登録画面の出力を指示する手段、前記実績登録画面の画像データを前記ディスプレイに出力する手段、前記ユーザが前記詳細手順の開始を示す第2の音声入力を行うと、前記第2の音声入力を認識する手段、前記第2の音声入力が認識された時刻を前記詳細手順の開始時刻として記憶部に登録する手段、前記開始時刻を表示した前記実績登録画面の画像データを前記ディスプレイに出力する手段、前

40

50

記ユーザが前記詳細手順の完了を示す第３の音声入力を行うと、前記第３の音声入力を認識する手段、前記第３の音声入力認識された時刻を前記詳細手順の完了時刻として記憶部に登録する手段、前記完了時刻を表示した前記実績登録画面の画像データを前記ディスプレイに出力する手段、として機能させるためのプログラムである。

【発明の効果】

【００１８】

本発明の作業支援システムによれば、作業員は、作業実績の入力を行いつつ、作業指示情報呼び出すことにより作業指示情報を閲覧することができる。これにより、作業効率の向上、作業実績入力の定着化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

10

【００１９】

【図１】本発明に係る一実施形態における作業支援システムの構成を示す第一の図である。

【図２】本発明に係る一実施形態における携帯端末装置の一例を示す機能ブロック図である。

【図３】本発明に係る一実施形態における作業支援システムが提供する表示画面の一例を示す図である。

【図４】本発明に係る一実施形態における作業支援システムの動作の一例を示す第一のフローチャートである。

【図５】本発明に係る一実施形態における作業支援システムの動作の一例を示す第二のフローチャートである。

20

【図６】本発明に係る一実施形態における作業支援システムの構成を示す第二の図である。

【図７】本発明に係る一実施形態における作業支援システムの動作の一例を示す第三のフローチャートである。

【図８】本発明に係る一実施形態における作業支援システムのハードウェア構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００２０】

<実施形態>

30

以下、本発明の一実施形態による作業支援システムを図１～図８を参照して説明する。

図１は、本発明に係る一実施形態における作業支援システムの構成を示す第一の図である。作業支援システムは、作業員に、音声入力による、作業実績の入力手段、作業指示書や図面の表示要求手段を提供する。これにより、作業員は、作業実績の入力、作業指示書等の閲覧を、手を使わず行うことができる。図１に示すように、作業支援システムは、グラス型ディスプレイ１０と、携帯端末装置２０と、作業ナビゲーション装置３０とを含む。作業ナビゲーション装置３０は、作業ナビゲーションＤＢ３１を備えている。作業ナビゲーションＤＢ３１は、グラス型ディスプレイ１０用に整形された作業指示書のテキストデータ、図面等の画像データ、作業実績データなどを記憶している。これらのデータについては後述する。

40

携帯端末装置２０は、作業員の音声入力等による指示を受け付けて、必要なデータを作業ナビゲーション装置３０から取得する。携帯端末装置２０は、作業ナビゲーション装置３０から取得したデータをグラス型ディスプレイ１０に出力する。次に携帯端末装置２０の機能構成について説明する。

【００２１】

図２は、本発明に係る一実施形態における携帯端末装置の一例を示す機能ブロック図である。

携帯端末装置２０は、入出力部２１と、音声認識部２２と、通信部２３と、処理部２４と、表示制御部２５と、記憶部２６とを備える。

入出力部２１は、作業員による操作やデータの入出力のインターフェースである。例えば

50

、入出力部 21 は、マイク、タッチパネル、ディスプレイ、入出力ポートなどである。

音声認識部 22 は、入出力部 21 が取得した音声情報に対して音声認識処理を行う。音声認識部 22 は、音声認識処理を行った結果得られる指示情報を処理部 24 に出力する。音声認識部 22 が認識できる音声情報は、その音声情報が意味する指示内容の情報と対応付けて予め記憶部 26 に記録されている。

通信部 23 は、無線通信等で他装置との通信を行う。

処理部 24 は、作業支援システムにおける各種処理を司る。

表示制御部 25 は、グラス型ディスプレイ 10 の画面に表示する情報（画像データ）を生成し、その画像データを出力する。なお、表示制御部 25 が、画像データを出力することを、単に画面を出力すると記載する場合がある。

10

記憶部 26 は、作業ナビゲーション装置 30 から取得したデータ、作業員の入力した作業実績、プログラム等、種々のデータを記憶する。例えば、音声認識部 22 と処理部 24 と表示制御部 25 は、携帯端末装置 20 において CPU (Central Processing Unit) がプログラムを実行することにより備わる機能である。

【0022】

図 3 は、本発明に係る一実施形態における作業支援システムが提供する表示画面の一例を示す図である。図 3 で例示する各表示画面は、グラス型ディスプレイ 10 の画面に表示される。

作業員は、日々の作業を行う中で作業実績の入力を実施する。図 3 は、作業員が作業実績の入力画面を表示させるまでの画面遷移を示している。作業実績の入力は、予めその作業員に関連付けて定義された作業工程、作業用の機械、作業、作業の詳細手順の選択を経て、選択された詳細手順について実施される。作業員ごとに定められた作業等の情報は作業ナビゲーション装置 30 が記憶している。

20

携帯端末装置 20 では、表示制御部 25 が、作業工程の候補を案内する画面の画像を生成し、グラス型ディスプレイ 10 に出力する。作業員は、それらの候補の中から、音声入力によって作業工程を選択する。機械、作業、詳細手順についても同様である。

なお、図 3 で例示する各画面は、グラス型ディスプレイ 10 の画面に表示される画像の例である。作業員は、例えば、目線の前方斜め下方向の空間に位置するように配置された小さな画面に表示されている各画面を見ながら作業を行うことができる。

【0023】

30

図 3 の左上図は、表示制御部 25 が生成したログイン画面 301 である。ここで作業員が、例えばユーザ ID などのアカウント情報、「ログインする」等の音声入力を行っていると、携帯端末装置 20 のマイク（入出力部 21）がこの音声情報を入力し、音声認識部 22 に出力する。音声認識部 22 はアカウント情報と指示情報「ログイン」を認識し、処理部 24 に出力する。処理部 24 は、取得したアカウント情報を用いてログイン処理を行う。ログイン処理が成功すると、表示制御部 25 が作業工程選択画面 302 を出力する。作業員は、画面右側のコマンド表示領域に表示された「上」、「下」、「次ページ」、「前ページ」、「作業工程（数字）」、「決定」などの指示情報を発話して音声入力を行うことにより、作業工程の選択を行う。例えば、作業員は、自分が担当する作業工程に割り当てられた番号を記憶している場合が多い。作業工程に割り当てられた番号とは、例えば、「1 作業工程 1」ならば先頭の「1」である。この場合、作業員は、作業工程に割り当てられた番号「1」を音声入力し、続いて「決定」と音声入力することで、速やかにかつ手を使わずに作業工程を選択することができる。この選択方法は、上記のコマンドのうち、「作業工程（数字）」、「決定」を用いたものである。なお、作業工程選択画面 302 において表示制御部 25 は、作業員の ID に関連付けられた作業工程の候補の一覧を出力し、作業員がより速やかに作業工程を選択できるようにしてもよい。

40

【0024】

作業員が作業工程を音声入力によって選択すると、入出力部 21 がその音声入力を受け付け、表示制御部 25 は、次の画面である機械選択画面 303 を出力する。表示制御部 25 は、選択された作業工程に対応付けられた機械の候補の一覧情報を出力する。作業員は

50

、同様に画面右側のコマンド表示領域に表示された指示情報を音声入力して、機械の選択を行う。すると、入出力部 2 1 がその音声入力を受け付け、表示制御部 2 5 は、次の画面である作業選択画面 3 0 4 を出力する。表示制御部 2 5 は、作業選択画面 3 0 4 において作業員の ID に関連付けられた作業の候補の一覧を出力する。作業員の ID に関連付けられた作業とは、当該作業員が担当する作業であることを意味する。どの作業が作業員の ID に関連付けられた作業であるかは、作業ナビゲーション DB 3 1 に記録されている。また、各作業には、その日の作業スケジュール等に基づいて、作業順序や予定作業時刻が定められており、表示制御部 2 5 は、例えば作業時刻順に作業候補を並べて出力してもよい。また、後述する実績登録画面 3 0 6 で入力された作業実績に基づいて、ある作業が完了した場合、処理部 2 4 は、完了した作業に対して完了フラグを立て、表示制御部 2 5 は、完了フラグが立っていない作業だけを抽出して作業候補の一覧を出力してもよい。

10

【 0 0 2 5 】

次に音声入力による作業選択方法を説明する。図 3 の作業選択画面 3 0 4 が表示されたとする。作業員は、「上」、「下」などを音声入力して、表示された作業名の中から、これから行う作業を選択する。また、「次ページ」、「前ページ」を音声入力して作業候補が表示されたページを選択する。あるいは、作業員は、作業名に割り当てて表示された数字と「決定」を音声入力して作業を選択してもよい。

【 0 0 2 6 】

また、作業員が「計画外」と音声入力すると、表示制御部 2 5 は、計画外の作業の一覧を出力する。また、作業員が「非定常」と音声入力すると、表示制御部 2 5 は、非定常の作業の一覧を出力する。計画外、非定常の作業は、作業員の ID に関連付けられていない作業であってもよい。

20

【 0 0 2 7 】

作業員が音声入力によって作業を選択すると、入出力部 2 1 がその音声入力を受け付け、表示制御部 2 5 は、次の画面である詳細手順選択画面 3 0 5 を出力する。詳細手順選択画面 3 0 5 では、前の画面で作業員が選択した作業に含まれる詳細手順（1 つの作業を構成するより小単位の作業の纏まり）の一覧が、その詳細手順の実施順に並べて表示される。詳細手順とは、例えば、ある作業についての準備、付随作業、本作業、片づけ作業などである。詳細手順は、定められた順番で行う場合がほとんどであるため、表示制御部 2 5 が実施順に並べて出力することにより、作業員は最初のページの最も上に表示された詳細手順を選択すればよく、作業員は効率よく詳細手順を選択できる。作業を選択する場合と同様な音声入力によって作業員が詳細手順を選択すると、表示制御部 2 5 は、次の画面である実績登録画面 3 0 6 を出力する。

30

【 0 0 2 8 】

実績登録画面 3 0 6 は、作業員が、作業実績の入力に用いる画面である。例えば、作業員が「詳細手順 1」を開始する際に「着手」との音声入力を行うと、処理部 2 4 は、その時の時刻を、詳細手順 1 の着手時刻として記憶部 2 6 に記録する。表示制御部 2 5 は、記憶部 2 6 に記録された着手時刻を実績登録画面 3 0 6 の着手時刻表示欄に出力する。また、作業員が「詳細手順 1」の作業が完了した際に「完了」との音声入力を行うと、処理部 2 4 は、その時の時刻を、詳細手順 1 の完了時刻として記憶部 2 6 に記録する。表示制御部 2 5 は、記憶部 2 6 に記録された完了時刻を実績登録画面 3 0 6 の完了時刻表示欄に出力する。

40

【 0 0 2 9 】

また、作業員が「詳細手順 1」の作業を帰宅や別作業の着手などで一旦中断するときは「中断」、休憩などで一時的休止するときは「休憩」との音声入力を行う。それらの指示情報が入力された場合、処理部 2 4 は、その時の時刻を、それぞれ詳細手順 1 の中断開始時刻、休憩開始時刻として記憶部 2 6 に記録する。作業を中断等した後に作業を再開するときには、作業員は「着手」との音声入力を行う。すると処理部 2 4 は、その時刻を詳細手順 1 の再開時刻として記憶部 2 6 に記録する。作業を中断した場合、処理部 2 4 は、記憶部 2 6 に記録された中断開始時刻から再開時刻までの時間を計算し、表示制御部 2 5 は

50

、その時間を実績登録画面 306 の中断時間表示欄に出力する。作業を休憩した場合、処理部 24 は、記憶部 26 に記録された休憩開始時刻から再開時刻までの時間を計算し、表示制御部 25 は、その時間を実績登録画面 306 の休憩時間表示欄に出力する。

【0030】

また、作業員が「計算」との音声入力を行うと、処理部 24 は、記憶部 26 に記録された着手時刻から完了時刻までの実作業時間を中断・休憩時間を除いて計算し、表示制御部 25 は、実績登録画面 306 の作業時間欄に計算した時間を出力する。

このように、表示制御部 25 は、作業実績の入力を行う実績登録画面 306 に至るまでに、階層化された作業情報（後述する作業名称情報）に合わせて構成された選択画面を次々と出力する。また、表示制御部 25 は、各選択画面において、必要な情報だけに絞って出力したり、作業員が選択する可能性が高いデータから順に並べて出力したり等の工夫を行うことによって、作業員がデータの選択を行う手間・時間を省く。一方、作業員は、表示される各選択画面を見ながら、手を使うことなく、音声入力によって、次々と選択を行い、実績登録画面 306 に至ることができる。また、作業実績の入力自体も、音声入力によって行うことができるので、作業効率の悪化を招くことなく、実績入力を行うことができる。なお、階層化された選択画面の各階層において表示される作業工程、機械、作業、詳細手順からなる 1 まとまりのデータを作業名称情報とよぶ。作業ナビゲーション DB 31 には、作業名称情報が作業員の ID と関連付けて記録されている。

【0031】

また、実績登録画面 306 において、作業員が「作業指示」との音声入力を行うと、表示制御部 25 は、実績登録画面 306 で表示されている詳細手順（図 3 の例の場合、「詳細手順 1」）の作業手順書をガラス型ディスプレイ 10 の画面に出力する。なお、後述するように、作業手順書のテキストデータは、ガラス型ディスプレイ 10 の画面の大きさに合わせて、作業員が読みやすいように、文字の大きさや文章の表示単位が整形されている。

また、実績登録画面 306 において、作業員が「付図画面」との音声入力を行うと、表示制御部 25 は、実績登録画面 306 で表示されている詳細手順に関する図面をガラス型ディスプレイ 10 の画面に出力する。この図面には、例えば、何処まで加工すると仕様の許容範囲を逸脱するかなどの限界情報（限度見本）が含まれていてもよい。あるいは、作業の仕方がわかり易く図示されている図面であってもよい。作業指示書や図面は、従来では、例えば、作業場付近の PC（Personal Computer）などで閲覧することが多かった。中には、必ず作業手順書を見ながら作業を行わなければならないことが定められ詳細手順も存在する。本実施形態の作業支援システムによれば、作業員は、手を使うことなく、また、PC が設置された場所に移動することなく、現在作業中の詳細手順に関する指示書、図面を閲覧することができる。これにより、作業効率の向上が図れる。また、作業員にとって有益な情報を、作業の邪魔にならない操作によって呼び出すことができるので、作業員が自ら作業支援システムを利用し、システム定着化の促進が期待できる。なお、例えば図面が表示された状態で、作業員が「拡大」との音声入力を行うと、図面が拡大されて表示されてもよい。

【0032】

なお、実績登録画面 306 において、作業員が「キャンセル」との音声入力を行うと、入力した作業実績を取り消すことができる。また、作業員が「閉じる」と発話すると、表示制御部 25 は、実績登録画面 306 を終了し、一つ前の詳細手順選択画面 305 を出力する。例えば、「詳細手順 1」の作業が完了した場合、作業員が「閉じる」によって、詳細手順選択画面 305 を表示させる。このとき、処理部 24 は、実績登録画面 306 で入力された実績情報に基づいて、「詳細手順 1」の完了を判定し、「詳細手順 1」について作業完了フラグを立てるなどしてもよい。そして、表示制御部 25 は、作業完了フラグが立った「詳細手順 1」を除いて、作業完了フラグが立っていない「詳細手順 2」以降の詳細手順の名称だけを出力してもよい。また、このとき、作業員は、例えば「2」、続いて「決定」と発話する。これにより、作業員は、簡単な音声入力を行うだけで、次に行う「

詳細手順 2」を選択し、「詳細手順 2」に対応した実績登録画面 306 を出力させることができる。これにより速やかに次の作業へ移行することができる。

【0033】

また、ある作業を選択した後に、その作業に含まれる全ての詳細作業が完了した場合、詳細手順選択画面 305 において、作業員が「確定」との音声入力を行うと、表示制御部 25 は、作業選択画面 304 を出力する。この場合も処理部 24 が完了した作業（当該作業に含まれる全ての詳細作業について着手時刻・完了時刻が入力されている状態）については作業完了フラグを立て、表示制御部 25 は、作業員の ID に関連付けられた未完了の作業のみについて、作業名称の一覧を出力してもよい。作業員は、作業選択画面 304 で次に行うべき新たな作業を選択する。

10

【0034】

次に図 3 で例示した画面の表示制御の処理の流れについて図 4、図 5 を用いて説明する。

図 4 は、本発明に係る一実施形態における作業支援システムの動作の一例を示す第一のフローチャートである。

図 5 は、本発明に係る一実施形態における作業支援システムの動作の一例を示す第二のフローチャートである。

まず、携帯端末装置 20 で処理部 24 が、ログイン処理を行う（ステップ S10）。例えば、作業員が、図 3 で例示したログイン画面でユーザ ID を音声入力すると、入出力部 21 がそのユーザ ID の音声情報を受け付け、音声認識部 22 へ出力する。音声認識部 22 は、取得した音声情報に対して音声認識処理を行い、認識したユーザ ID を処理部 24 へ出力する。処理部 24 は、取得したユーザ ID に基づいて認証を行う。あるいは、携帯端末装置 20 とユーザを予め割り当てておき、製品番号等の端末番号をユーザ ID 代わりに用いてもよい。ログイン処理が成功すると、通信部 23 は処理部 24 の指示により、ユーザ ID を作業ナビゲーション装置 30 へ送信するとともに、ユーザ ID に関連付けられた作業名称情報を要求する（ステップ S11）。作業ナビゲーション装置 30 には、予めユーザ ID に関連付けて作業名称情報が記録されている。作業ナビゲーション装置 30 は、ユーザ ID に関連付けられた作業名称情報を送信する（ステップ S12）。通信部 23 は、作業名称情報を受信し、処理部 24 へ出力する。処理部 24 は、作業名称情報を記憶部 26 に記録する。次に、処理部 24 の指示に基づいて、表示制御部 25 は、作業名称情報の中から作業工程のデータを抽出して、作業工程選択画面 302 をグラス型ディスプレイ 10 に出力する（ステップ S13）。ここで、作業員が音声入力により作業工程の選択指示を行う。すると、入出力部 21 がその作業工程の選択を指示する音声情報の入力を受け付け（ステップ S14）、音声認識部 22 が音声認識処理によって、選択された作業工程の識別情報（例えば、図 3 において「1 作業工程 1」の場合の「1」）を認識する。音声認識部 22 は、認識した作業工程の識別情報を処理部 24 へ出力する。処理部 24 は、表示制御部 25 に、選択された作業工程に応じた機械選択画面 303 の出力を指示する。次に、処理部 24 の指示に基づいて、表示制御部 25 は、機械選択画面 303 をグラス型ディスプレイ 10 に出力する（ステップ S15）。作業員が音声入力により機械の選択指示を行う。入出力部 21 は、機械の選択を受け付け（ステップ S16）、作業工程の選択と同様の処理を経て、音声認識部 22 が選択された機械の識別情報を認識する。次に処理部 24 は、表示制御部 25 に、選択された機械に応じた作業選択画面 304 の出力を指示する。

20

30

40

【0035】

次に、処理部 24 の指示に基づいて、表示制御部 25 は、作業選択画面 304 をグラス型ディスプレイ 10 に出力する（ステップ S17）。作業員が音声入力により作業の選択、あるいは、計画外・非定常作業の選択指示を行う。計画外または非定常の音声入力があった場合（ステップ S18；Yes）、通信部 23 は、処理部 24 の指示に従って、計画外または非定常の作業名称情報を作業ナビゲーション装置 30 へ要求する（ステップ S19）。作業ナビゲーション装置 30 には、非定常な作業の作業名称情報が記録されている

50

。作業ナビゲーション装置 30 は、計画外の要求があった場合、作業員 ID による作業名称情報の検索を行わず、全作業名称情報を、携帯端末装置 20 へ送信する。また、作業ナビゲーション装置 30 は、非定常の要求があった場合、非定常の作業に関する作業名称情報を、携帯端末装置 20 へ送信する（ステップ S 20）。表示制御部 25 は、作業ナビゲーション装置 30 から受信した計画外または非定常の作業に関する作業選択画面 304 をグラス型ディスプレイ 10 に出力する（ステップ S 21）。次に、作業員が、音声入力により作業の選択指示を行う。入出力部 21 は、作業の選択を受け付け（ステップ S 22）、ステップ S 14 等と同様の処理を経て、音声認識部 22 が選択された作業の識別情報を認識する。次に処理部 24 は、表示制御部 25 に、選択された作業に応じた詳細手順選択画面 305 の出力を指示する。

10

【0036】

次に、処理部 24 の指示に基づいて、表示制御部 25 は、詳細手順選択画面 305 をグラス型ディスプレイ 10 に出力する（ステップ S 23）。作業員が音声入力により詳細手順の選択指示を行う。入出力部 21 は、作業の選択を受け付け（ステップ S 24）、音声認識部 22 が選択された詳細手順の識別情報を認識し、処理部 24 は、選択された詳細手順に応じた実績登録画面 306 の出力を表示制御部 25 に指示する。表示制御部 25 は、実績登録画面 306 をグラス型ディスプレイ 10 に出力する（ステップ S 25）。ここで、例えば、作業員は、詳細手順の実施時に「着手」との音声入力を行う。また詳細手順の実施が完了したら、作業員は、「完了」との音声入力を行う。また、作業時に作業指示書、図面を閲覧したい場合、作業員は「作業指示」または「付図画面」との音声入力を行う。処理部 24 が「作業指示」または「付図画面」の要求を受け付けた場合（ステップ S 26；Yes）、通信部 23 は、処理部 24 の指示に従って、詳細手順選択画面 305 で選択した詳細手順の作業指示書または図面を作業ナビゲーション装置 30 へ要求する（ステップ S 27）。作業ナビゲーション装置 30 は、詳細手順をキーにして要求のあった作業指示書のテキストデータ、または図面の画像データを作業ナビゲーション DB 31 から読み出して、読み出した情報を携帯端末装置 20 へ送信する（ステップ S 28）。なお、作業指示書のテキストデータは、グラス型ディスプレイ 10 の画面で見やすいレイアウトに整形されている。また、図面の画像データは事前にオーサリングツールなどで拡大・縮小したり、コメントが付されたりグラス型ディスプレイ 10 の画面で閲覧するよう編集されている。処理部 24 は、通信部 23 を介して取得した作業指示書などのデータを出力するように、表示制御部 25 へ指示する。表示制御部 25 は、作業指示書または図面をグラス型ディスプレイ 10 に出力する（ステップ S 29）。次に、作業員が、例えば「戻る」などの音声入力を行い、作業指示書または図面の表示終了指示を行うと（ステップ S 30；Yes）、表示制御部 25 は、実績登録画面 306 を再び出力する。

20

30

【0037】

一方、入出力部 21 が「作業指示」または「付図画面」の入力を受け付けない場合（ステップ S 26；No）、処理部 24 は、作業員が携帯端末装置 20 の使用を終了する指示操作を行ったか否かを判定する（ステップ S 31）。例えば、作業選択画面 304 において、作業員が「ログアウト」との音声入力を行うと、音声認識部 22 がログアウトする旨の音声が入力されたことを認識して、処理部 24 は、その認識結果から作業員が使用を終了すると判定する。使用終了を判定した場合（ステップ S 31；Yes）、通信部 23 は、実績登録画面 306 で入力した作業実績情報を作業ナビゲーション装置 30 へ送信する（ステップ S 34）。作業実績情報とは、作業員の ID、詳細手順ごとの着手時刻、完了時刻、中断時間、休憩時間などの情報である。作業ナビゲーション装置 30 では、受信した作業実績情報を作業ナビゲーション DB 31 に書き込んで記憶させる。なお、作業ナビゲーション装置 30 は、後述する着完システム 50 に記憶した作業実績情報を送信してもよい。次に処理部 24 は、例えば、不要なテンポラリデータを削除したり、ログアウト時刻を記録したり等の終了処理を行う（ステップ S 35）。

40

【0038】

また、ステップ S 31 で、作業員が使用終了を指示する操作を行っていない場合（ステ

50

ップS31; No)、処理部24は、詳細手順が完了したか否かを判定する(ステップS32)。例えば、実績登録画面306において、作業員が「閉じる」との音声を入力すると、処理部24は、詳細手順が完了したと判定する。詳細手順が完了したと判定しない場合、処理部24は、作業員の音声指示による着完入力処理を行いつつ、ステップS32の条件が成立するまで待機する。詳細手順が完了したと判定した場合(ステップS32; Yes)、処理部24は、作業が完了したか否かを判定する(ステップS33)。例えば、詳細手順選択画面305において、作業員が「確定」との音声を入力すると、処理部24は、作業が完了したと判定する。作業が完了したと判定した場合(ステップS33; Yes)、ステップS17に戻り、処理部24は表示制御部25へ作業選択画面304の出力を指示する。表示制御部25は、作業選択画面304をグラス型ディスプレイ10に出力する。作業が未完了と判定した場合(ステップS33; No)、ステップS23に戻り、処理部24は表示制御部25へ詳細手順選択画面305の出力を指示する。表示制御部25は、詳細手順選択画面305をグラス型ディスプレイ10に出力する。作業員は、詳細手順の選択を行って、作業実績入力や必要に応じて作業手順書を閲覧しながら、詳細手順の実施を行う。

10

なお、図4、図5のフローチャートでは、作業実績情報をまとめて送信(ステップS34)しているが、作業員が、「着手」、「完了」などの音声入力を行う度に、作業ナビゲーション装置30へ作業実績情報を送信してもよい。

【0039】

本実施形態によれば、手を使わずに音声入力により容易に作業実績入力が可能となり、生産現場において作業実績入力の効率化、定着化が図れる。音声入力により作業指示情報の表示要求を行うことができるので、容易に作業指示書や図面の確認が可能となり、不適合発生の抑制が図れる。また、手が汚れる等の理由から携帯端末装置20に対する操作ができない作業においても、作業手順書の確認、作業実績入力が可能となる。また、作業を行いつつ、作業指示書を確認することが可能なため作業を止める必要がなくなり、作業の効率化へ繋がる。また、従来は、作業実績入力のシステムと作業指示書を閲覧するシステムが別々であったところ、本実施形態によれば、作業名称(例えば、詳細手順の名称)をキーとして作業実績入力と作業指示書が紐付けられているので、実施中の詳細手順に関して、作業実績の入力画面と作業指示書や図面を確認する画面を切り替えることができ、業務に従事しつつ、両方のシステムを扱わなければならなかった作業員の負担を軽減し、作業員の利便性を向上することができる。また、各選択画面においては必要な情報だけを選んで表示することで、作業員の選択負担を軽減し、選択スピードを向上ことができ、作業員が煩わしさを感じたりすることなく、作業に専念することができる。

20

30

【0040】

なお、各詳細作業について標準的な作業完了時間を定めておき、この標準作業時間を超過しても作業完了の入力が無い場合、処理部24は、表示制御部25にアラームを出力させてもよい。また、上記例では、各種情報の出力先をグラス型ディスプレイ10としたが、例えば、狭隘な作業空間で、グラス型ディスプレイ10の装着が難しい場面のために、作業支援システムは、表示制御部25が生成した画面を、携帯端末装置20の画面に出力するように切り替えられる機能を有していてもよい。また、実績登録画面306等の画面の出力先は、グラス型ディスプレイ10に限らず、例えば腕時計デバイス等のウェアラブル端末装置であってもよい。また、本実施形態では、作業工程選択画面302、機械選択画面303、作業選択画面304、詳細手順選択画面305の流れで上位から順に下位の作業単位における作業情報の候補を次々と表示し、作業員に選択を促す例を挙げたが、例えば、予め作業工程選択画面302、機械選択画面303における選択内容を決定しておき、ログイン処理後は、作業選択画面304から表示するようにしてもよい。あるいは、作業員が行う作業が決まっている場合、ログイン処理後に詳細手順選択画面305を表示して、詳細手順の選択を促してもよい。

40

【0041】

これまでに、作業員が、作業支援システムのうち作業実績の入力や作業指示情報の表示

50

を行う機能を提供する構成について説明を行った。次に、作業支援システムのうちグラス型ディスプレイ１０に表示するコンテンツを作成する手段を提供する構成について説明を行う。

図６は、本発明に係る一実施形態における作業支援システムの構成を示す第二の図である。図６に示すように、作業支援システムは、コンテンツ作成手段として、作業ナビゲーション装置３０と、作業指示システム４０と、着完システム５０と、編集装置６０とを含む。

作業指示システム４０は、作業手順書や作業手順に関連する図面のデータ等を記憶し、作業員からの要求に応じて、ＰＣ等の画面用に編集された作業手順書のデータや図面の画像データを表示するシステムである。作業手順書および図面のデータを作業指示情報と呼ぶ。

10

着完システム５０は、作業員別に作業実績を管理するシステムである。着完システム５０は、作業員のＩＤ、作業名称情報、作業実績情報を対応付けて記憶している。作業名称情報とは、作業工程、機械、作業、詳細手順の各名称とそれらの階層関係を含んだ情報のことである。また、作業実績情報とは、詳細手順単位での作業員ごとの実績（着手、完了時刻など）である。作業指示システム４０、着完システム５０は、１台または複数台のコンピュータ装置から構成される。

【００４２】

編集装置６０は、グラス型ディスプレイ１０に表示するコンテンツを、グラス型ディスプレイ１０の画面用に編集する装置である。編集装置６０は、例えば、ＰＣ等のコンピュータ装置である。編集装置６０は、作業指示システム４０から作業指示情報のうちテキストデータ（Ｄ３）を取得する。Ｄ３は、例えば、作業手順書のテキストデータ、図面が含まれる画像データのファイル名である。また、編集装置６０は、着完システム５０から作業名称情報および作業実績情報（Ｄ４）を取得する。図示するように編集装置６０は、コンバート部６０１、関連付け処理部６０２、編集機能提供部６０３を備えている。コンバート部６０１は、作業指示情報をグラス型ディスプレイ１０での表示に適した形に整形する。関連付け処理部６０２は、作業名称情報と作業指示情報との対応テーブルに基づいて、取得した作業指示情報（Ｄ３）と作業名称情報とを関連付ける。編集機能提供部６０３は、作業ナビゲーション装置３０が記憶する図面の画像データを取得して、オペレータの操作に基づいて、その画像データにコメントを追加したり、拡大・縮小を行ったりする編集処理を行う。また、編集機能提供部６０３は、コンバート部６０１が整形したテキストデータに対して、オペレータの操作に基づいて編集処理（コンバート部６０１が対応しきれない部分の調整など）を行う。編集機能提供部６０３は、例えば、オーサリングツールである。編集装置６０は、関連付けを行った情報、整形後のテキストデータ、編集後の画像データ等（Ｄ５）を作業ナビゲーション装置３０へ送信する。

20

30

【００４３】

作業ナビゲーション装置３０は、作業指示書に付随する図面、限度見本などの画像データ（Ｄ１）を、作業指示システム４０から取得して記憶する。また、作業ナビゲーション装置３０は、作業員ＩＤ、作業実績情報、作業名称情報などのデータ（Ｄ２）を、着完システム５０から取得して記憶する。また、作業ナビゲーション装置３０は、作業指示情報と作業名称情報とを関連付けた情報、整形後のテキストデータ、編集後の画像データを編集装置６０から取得して記憶する。このようにして、作業ナビゲーション装置３０には、作業実績情報、作業名称情報が作業員ＩＤと関連付けて記憶される。これにより、図３のログイン画面３０１が表示された状態から、処理部２４がログイン処理を行うと、携帯端末装置２０は、作業員ＩＤを作業ナビゲーション装置３０へ送信し、作業ナビゲーション装置３０は、その作業員ＩＤに関連付いた作業名称情報を携帯端末装置２０へ送信する。そして、表示制御部２５が作業名称情報に基づいて、作業工程選択画面３０２～実績登録画面３０６の画面の画像を生成する。さらに、作業ナビゲーション装置３０には、作業指示情報が、作業名称（例えば詳細手順の名称）に基づいて、作業名称情報と関連付けて記憶される。これにより、図３の実績登録画面３０６が表示された状態で、作業員が「作業

40

50

指示」と音声入力すると、作業ナビゲーション装置 30 は、実績登録画面 306 で実績入力を行っている詳細手順に関連付いた作業指示情報（作業手順書、図面）を携帯端末装置 20 へ送信する。そして、表示制御部 25 が、整形後の作業指示書のテキストデータをグラス型ディスプレイ 10 に出力する。

【0044】

次にグラス型ディスプレイ 10 の表示領域（画面）に応じてテキストデータを整形するコンバート処理について説明する。表示領域に応じて整形するとは、表示領域の大きさ、数、形に合わせて、作業員が見やすく表示されるようにテキストデータを分割することという。従来は、作業指示書を PC のモニタなど十分な大きさを持った画面で閲覧する場合が多かった。これをグラス型ディスプレイ 10 の小さな画面でも読みやすくするためには、適切な文字サイズで、まとまりのある情報が 1 ページ内（1 画面に 1 度に表示する表示領域）に表示されることが望ましい。そこで、コンバート部 601 は、一まとまりの情報（例えば 1 行のテキストデータ）が 1 ページ内に表示されるように、PC 用に用意されている作業手順書のテキストデータの適切な位置に改行コードを挿入したり、改ページコードを挿入したりしてテキストデータを分割する処理を行う。この処理を本実施形態ではコンバート処理と呼ぶ。

10

【0045】

例えば、コンバート部 601 は、PC 用のテキストデータの 1 行が、グラス型ディスプレイ 10 の画面に表示した際に、複数画面に跨ることがないように整形してもよい。そのために、1 ページの表示行数が、グラス型ディスプレイ 10 の画面に表示できる最大行数を超える場合には、超過する原因となる文の文頭で改ページするように処理してもよい。あるいは、1 ページの表示文字数が最大文字数を超える場合には、超過する原因となる文の文頭で改ページするように処理してもよい。また、作業員が読みやすい文章とするために、例えば、行の最終文字に読点があれば改行コードを挿入したり、空白行が連続して続いた場合は 2 行目以降の空白行は表示しないように処理したり、行の最終文字が「て」、「に」、「を」、「は」、「により」、「、」であれば改行しないようにしてもよい。

20

【0046】

図 7 は、本発明に係る一実施形態における作業支援システムの動作の一例を示す第三のフローチャートである。

図 7 を用いて、編集装置 60 のコンバート部 601 による作業手順書のテキストデータのコンバート処理について説明を行う。

30

なお、行をカウントする変数 i には初期値 0（1 行目を表す）が設定されているとする。また、グラス型ディスプレイ 10 の画面サイズや、その画面にどのような文字サイズでテキストデータを表示するかは事前に検証作業などを行って決定されているとする。また、PC 用に編集された作業手順書のテキストデータが編集装置 60 へ入力されているとする。

まず、コンバート部 601 が、グラス型ディスプレイ 10 の画面にて表示する文字サイズを設定する（ステップ S30）。例えば、オペレータが、グラス型ディスプレイ 10 の画面で表示する文字サイズを編集装置 60 に入力する。編集装置 60 では、コンバート部 601 が、文字サイズ情報の入力を受け付け、図示しない記憶部へ入力された文字サイズ情報を記録する。次にコンバート部 601 が、グラス型ディスプレイ 10 の画面サイズを設定する（ステップ S31）。例えば、オペレータが、グラス型ディスプレイ 10 の画面サイズを編集装置 60 に入力する。編集装置 60 では、コンバート部 601 が、画面サイズ情報の入力を受け付け、図示しない記憶部へ入力された画面サイズ情報を記録する。

40

【0047】

次にコンバート部 601 が、設定した画面サイズ、文字サイズから 1 画面あたりの最大表示行数を算出する（ステップ S32）。具体的には、例えば、テキストデータを横書きで表示する場合、画面の縦方向のサイズを文字サイズで除算して、最大表示行数を算出する。次にコンバート部 601 が、設定した画面サイズ、文字サイズから 1 行あたりの最大表示文字数を算出する（ステップ S33）。具体的には、例えば、テキストデータを横書き

50

で表示する場合、画面の横方向のサイズを文字サイズで除算して、1行あたりの表示文字数を算出する。次にコンバート部601は、入力したテキストデータの*i*行目を選択し、選択行の文字数をカウントする(ステップS34)。次にコンバート部601は、直前の改ページコードが挿入されてから、選択行までグラス型ディスプレイ10の画面に何行入るかをカウントする(ステップS35)。つまり、選択した*i*行目を含んで表示した場合、グラス型ディスプレイ10の画面では何行となるかをカウントする。次にコンバート部601は、カウントした行数が1画面あたりの最大表示行数未満かどうかを判定する(ステップS36)。最大表示行数未満ではない場合(ステップS36; No)、コンバート部601は、選択行の直前に改ページコードを挿入する(ステップS38)。

【0048】

最大表示行数未満の場合(ステップS36; Yes)、コンバート部601は、選択行(*i*)および前行(*i* - 1)がともに空白ではないかどうかを判定する(ステップS37)。これは空白行があった場合、改ページを行うための判定である。選択行および前行(*i* - 1)のうち何れかが空白行の場合(ステップS37; No)、コンバート部601は、選択行の直前に改ページコードを挿入する(ステップS38)。選択行および前行(*i* - 1)がともに空白行ではない場合(ステップS37; Yes)、コンバート部601は、選択行に文字が入っているかどうかを判定する(ステップS39)。文字が入っていないければ(ステップS39; No)、コンバート部601は、選択行の直後に改行コードを挿入する(ステップS42)。文字が入っていれば(ステップS39; Yes)、次にコンバート部601は、選択行の最終文字が読点で終わっているかどうかを判定する(ステップS40)。読点で終わっている場合(ステップS40; Yes)、コンバート部601は、選択行の直後に改行コードを挿入する(ステップS42)。読点で終わっていない場合(ステップS40; No)、コンバート部601は、選択行の最終文字が変換定義一覧に記載された言葉・連語で終わっているかどうかを判定する(ステップS41)。変換定義一覧に記載された言葉・連語とは、例えば、「て」、「に」、「を」、「は」、「により」、句点などである。これは、作業員が読みやすい文章となるように句読点や「て」、「に」、「を」、「は」で改行しないようにするための判定である。最終文字が変換定義一覧に記載された言葉・連語で終わっていない場合(ステップS41; No)、コンバート部601は、選択行の直後に改行コードを挿入する(ステップS42)。最終文字が変換定義一覧に記載された言葉・連語で終わっている場合(ステップS41; Yes)、選択行が最終行かどうかを判定する(ステップS43)。最終行ではない場合(ステップS43; No)、コンバート部601は、*i*に1を加算して(ステップS44)、ステップS35からの処理を繰り返す。最終行の場合(ステップS43; Yes)、コンバート部601は、コンバート処理を終了する。コンバート部601は、コンバート処理後のテキストデータを図示しない記憶部に記録する。編集装置60は、コンバート処理後のテキストデータを作業ナビゲーション装置30へ送信する。

【0049】

例えば、作業1に詳細手順1、詳細手順2、詳細手順3が含まれており、PC用画面ではそれら詳細手順1～3の詳細手順に関する作業指示テキストデータを1画面で同時に表示するように構成されている場合でも、本実施形態のコンバート処理を行うことによって、グラス型ディスプレイ10の画面では、例えば各詳細手順単位に作業指示テキストデータを分割し、詳細作業の進捗に合わせて、現在作業中の手順に対応する作業指示テキストデータを表示することができるようになる。

【0050】

このコンバート処理によればグラス型ディスプレイ10の画面サイズに合わせて、PC用のテキストデータを自動的に整形できるので、グラス型ディスプレイ10用テキストデータを作成する手間や時間を省くことができる。また、作業員が、グラス型ディスプレイ10の画面で認識しやすいテキストのまとまりとなるよう改行、改ページを挿入することができる。また、PC等とグラス型ディスプレイ10とのテキストデータ連携が容易になり、既存システムを活用することができる。

【 0 0 5 1 】

なお、ここではガラス型ディスプレイ 1 0 の画面に合わせる場合を例に挙げたが、図 7 で説明した処理であれば、どのようなサイズの表示装置であっても、画面サイズ、文字サイズを与えることによって自動的にその表示装置の画面に合わせたテキストデータのコンバート処理ができる。例えば、P C 用のテキストデータを、作業員が用いる携帯端末装置の画面用に整形したり、各種ウェアラブル端末装置の画面用に整形したりすることができる。また、様々なメーカーが製造した複数種類のガラス型ディスプレイが存在するような場合でも、各ガラス型ディスプレイの画面サイズに合わせたコンバート処理を行うことで、容易に各ガラス型ディスプレイに合ったテキストデータを得ることができる。

【 0 0 5 2 】

図 8 は、本発明に係る一実施形態における作業支援システムのハードウェア構成の一例を示す図である。

コンピュータ 9 0 0 は、C P U 9 0 1、主記憶装置 9 0 2、補助記憶装置 9 0 3、入出力インタフェース 9 0 4、通信インタフェース 9 0 5 を備える。

上述の携帯端末装置 2 0 は、コンピュータ 9 0 0 に実装される。そして、上述した各処理部の動作は、プログラムの形式で補助記憶装置 9 0 3 に記憶されている。C P U 9 0 1 は、プログラムを補助記憶装置 9 0 3 から読み出して主記憶装置 9 0 2 に展開し、当該プログラムに従って上記処理を実行する。また、C P U 9 0 1 は、プログラムに従って、記憶部 2 6 に対応する記憶領域を主記憶装置 9 0 2 に確保する。また、C P U 9 0 1 は、プログラムに従って、処理中のデータを記憶する記憶領域を補助記憶装置 9 0 3 に確保する。また、コンピュータ 9 0 0 は、スマートフォン等の携帯端末装置である場合を例に実施形態の説明を行ったが、P C やサーバ端末装置、ウェアラブル端末装置などであってもよい。また、上述の編集装置 6 0 も、図 8 に例示するコンピュータ 9 0 0 に実装される。

【 0 0 5 3 】

なお、少なくとも 1 つの実施形態において、補助記憶装置 9 0 3 は、一時的でない有形の媒体の一例である。一時的でない有形の媒体の他の例としては、入出力インタフェース 9 0 4 を介して接続される磁気ディスク、光磁気ディスク、C D - R O M、D V D - R O M、半導体メモリ等が挙げられる。また、このプログラムが通信回線によってコンピュータ 9 0 0 に配信される場合、配信を受けたコンピュータ 9 0 0 が当該プログラムを主記憶装置 9 0 2 に展開し、上記処理を実行しても良い。

【 0 0 5 4 】

また、当該プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良い。さらに、当該プログラムは、前述した機能を補助記憶装置 9 0 3 に既に記憶されている他のプログラムとの組み合わせで実現するもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であっても良い。

【 0 0 5 5 】

その他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、上記した実施の形態における構成要素を周知の構成要素に置き換えることは適宜可能である。また、この発明の技術範囲は上記の実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。例えば、作業場所や機械の選択も音声によって行うように構成してもよい。なお、作業工程選択画面 3 0 2、機械選択画面 3 0 3、作業選択画面 3 0 4、詳細手順選択画面 3 0 5 の一部または全部は作業情報選択画面情報の一例である。作業員はユーザの一例である。実績登録画面 3 0 6 は実績登録画面情報の一例である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 6 】

- 1 0 . . . ガラス型ディスプレイ
- 2 0 . . . 携帯端末装置
- 2 1 . . . 入出力部
- 2 2 . . . 音声認識部
- 2 3 . . . 通信部

10

20

30

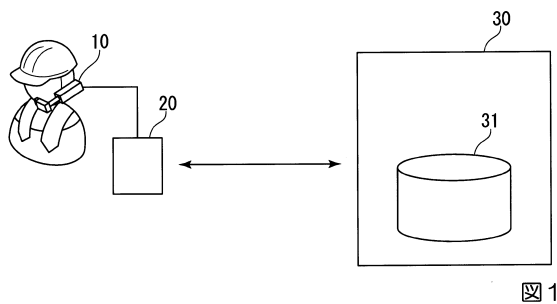
40

50

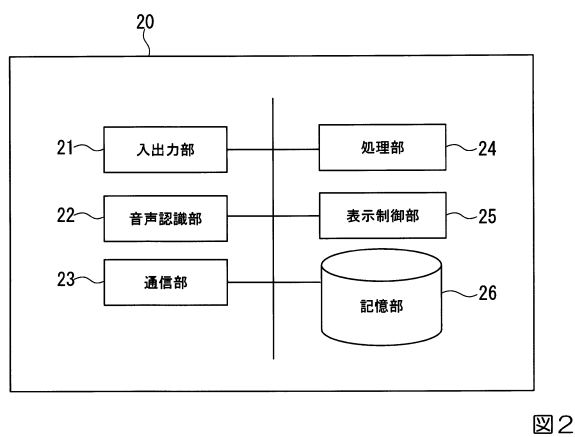
- 2 4 . . . 処理部
- 2 5 . . . 表示制御部
- 2 6 . . . 記憶部
- 3 0 . . . 作業ナビゲーション装置
- 3 1 . . . 作業ナビゲーション D B
- 4 0 . . . 作業指示システム
- 5 0 . . . 着完システム
- 6 0 . . . 編集装置
- 6 0 1 . . . コンパート部
- 6 0 2 . . . 関連付け処理部
- 6 0 3 . . . 編集機能提供部
- 9 0 0 . . . コンピュータ
- 9 0 1 . . . C P U
- 9 0 2 . . . 主記憶装置
- 9 0 3 . . . 補助記憶装置
- 9 0 4 . . . 入出力インタフェース
- 9 0 5 . . . 通信インタフェース

10

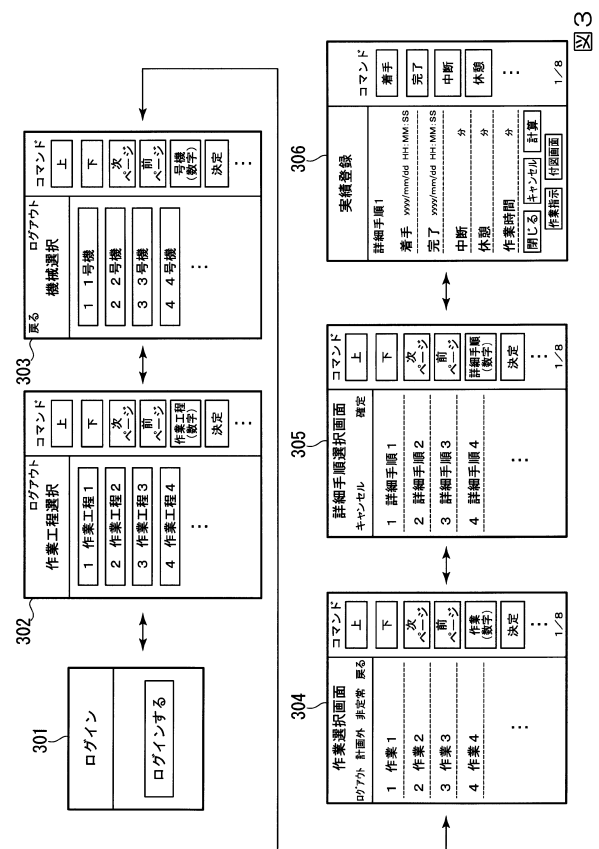
【図 1】



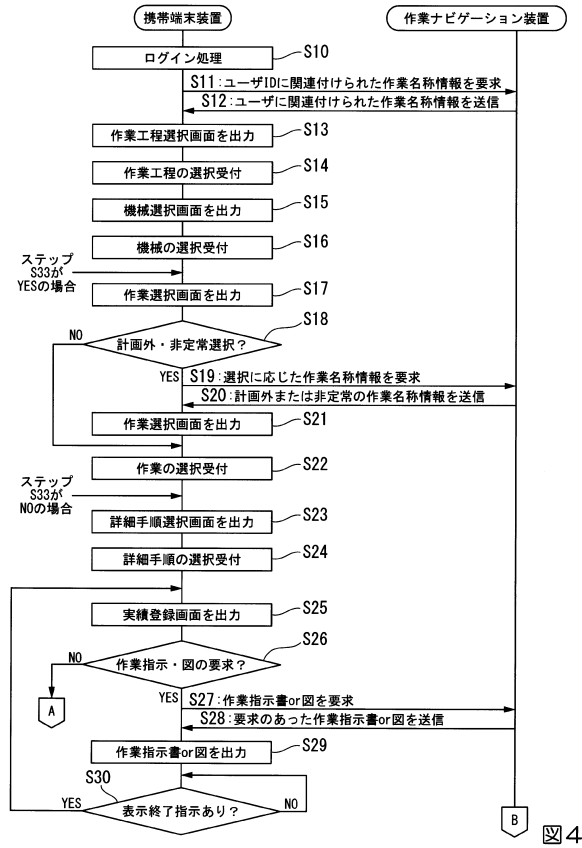
【図 2】



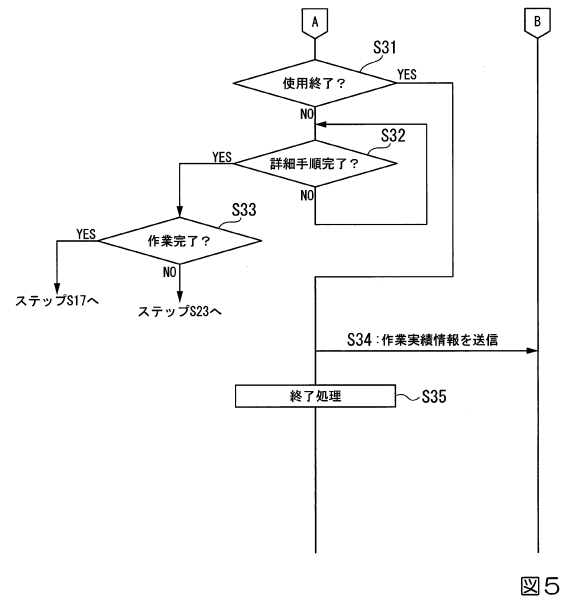
【図 3】



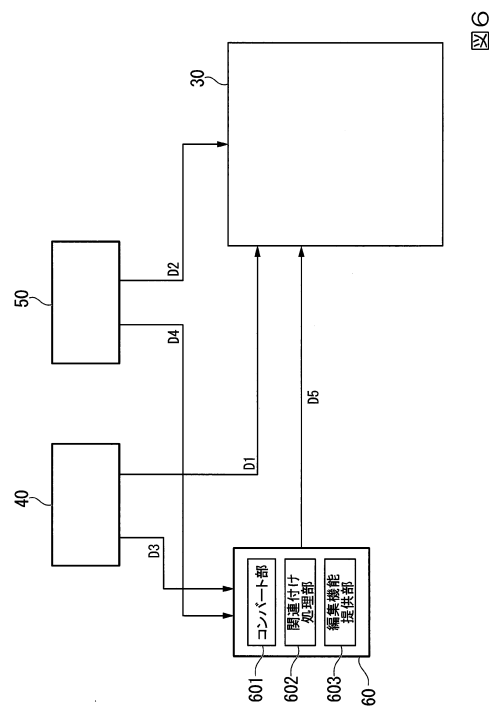
【 図 4 】



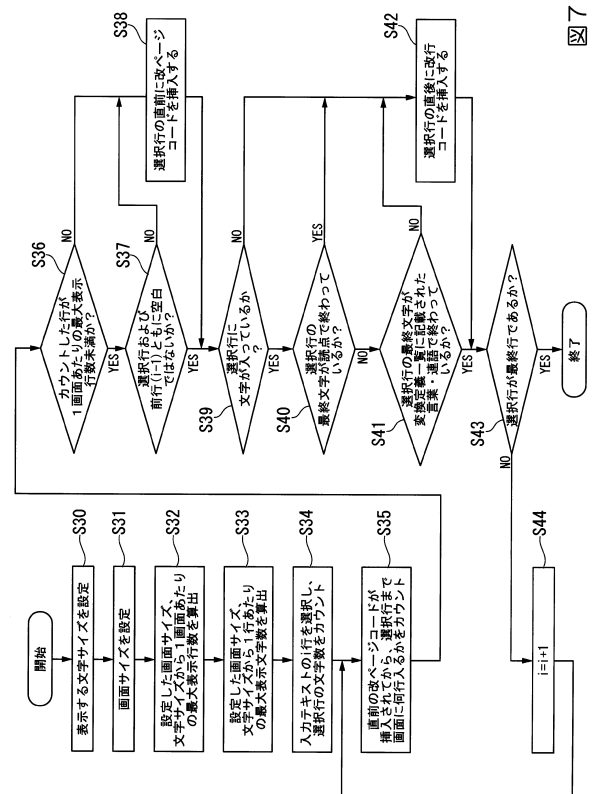
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【図 8】

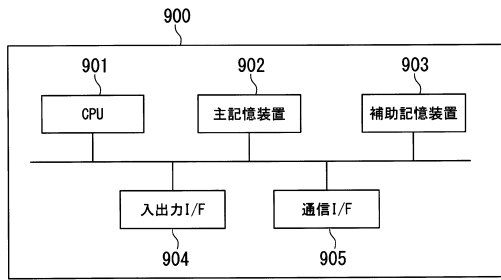


図 8

フロントページの続き

- (74)代理人 100134544
弁理士 森 隆一郎
- (74)代理人 100064908
弁理士 志賀 正武
- (74)代理人 100108578
弁理士 高橋 詔男
- (74)代理人 100126893
弁理士 山崎 哲男
- (72)発明者 道辻 健太
東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 遠藤 洋
東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 北川 朋亮
東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 藤原 直之
東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内

審査官 稲垣 浩司

- (56)参考文献 特開平 0 7 - 1 2 1 2 0 7 (J P , A)
特開平 0 4 - 1 9 9 3 0 9 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 1 4 9 6 5 4 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 0 9 2 9 0 8 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 0 2 6 4 9 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 5 B 1 9 / 4 1 8
G 0 6 Q 5 0 / 0 4