

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7562500号  
(P7562500)

(45)発行日 令和6年10月7日(2024.10.7)

(24)登録日 令和6年9月27日(2024.9.27)

(51)国際特許分類		F I			
H 0 4 Q	9/00 (2006.01)	H 0 4 Q	9/00	3 6 1	
G 0 6 F	3/0481(2022.01)	G 0 6 F	3/0481		
G 0 6 F	3/0488(2022.01)	G 0 6 F	3/0488		
H 0 5 B	47/105 (2020.01)	H 0 5 B	47/105		
H 0 5 B	47/175 (2020.01)	H 0 5 B	47/175		
請求項の数 34 (全29頁) 最終頁に続く					

(21)出願番号	特願2021-197783(P2021-197783)	(73)特許権者	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22)出願日	令和3年12月6日(2021.12.6)	(73)特許権者	598076591 東芝インフラシステムズ株式会社 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34
(62)分割の表示	特願2020-74067(P2020-74067)の分割	(74)代理人	110003708 弁理士法人鈴榮特許総合事務所
原出願日	令和2年4月17日(2020.4.17)	(72)発明者	市川 博則 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝インフラシステムズ株式会社内
(65)公開番号	特開2022-33146(P2022-33146A)	(72)発明者	寺田 佳史 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝インフラシステムズ株式会社内
(43)公開日	令和4年2月28日(2022.2.28)	(72)発明者	糸田 雅之
審査請求日	令和5年4月17日(2023.4.17)		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 灯火制御操作装置、灯火制御システム、灯火制御方法、およびプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インターフェースと、

表示器と、

前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータと、前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータとを記憶するメモリと、プロセッサとを具備し、

前記プロセッサは、

前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能と、

指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれかに示す第2機能と、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能とを備え、

前記第2機能は、前記実行操作の前に、前記設定操作内容を前記マップ画面における灯火マークの状態に反映させる、灯火制御操作装置。

【請求項2】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インターフェースと、

表示器と、

前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータと、前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータとを、複数の空港について記憶するメモリと、

プロセッサとを具備し、

前記プロセッサは、

前記複数の空港のいずれかを選択するためのメニューウインドウを前記表示器に表示し、  
選択された空港の前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能と、  
指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれかーに示す第2機能と、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能とを備え、

前記第1機能は、前記操作画面に、制御対象の灯火の点灯レベルを設定変更するための明度設定ボタンを表示する、灯火制御操作装置。

#### 【請求項3】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、

表示器と、

前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータと、前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータとを、複数の空港について記憶するメモリと、

プロセッサとを具備し、

前記プロセッサは、

前記複数の空港のいずれかを選択するためのメニューウインドウを前記表示器に表示し、  
選択された空港の前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能と、  
指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれかーに示す第2機能と、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能とを備え、

前記第2機能は、前記灯火の点灯レベルを、前記マップ画面における灯火マークの明度レベルに反映させる、灯火制御操作装置。

#### 【請求項4】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、

表示器と、

前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータと、前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータとを、複数の空港について記憶するメモリと、

プロセッサとを具備し、

前記プロセッサは、

前記複数の空港のいずれかを選択するためのメニューウインドウを前記表示器に表示し、  
選択された空港の前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能と、  
指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれかーに示す第2機能と、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能とを備え、

前記第3機能は、前記設定操作内容の実行操作が拒否された場合に、当該設定操作内容をキャンセルする、灯火制御操作装置。

#### 【請求項5】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、

10

20

30

40

50

表示器と、

前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータと、前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータとを記憶するメモリと、プロセッサとを具備し、

前記プロセッサは、

前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能と、

指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれか一に示す第2機能と、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能とを備え、

前記第3機能は、前記設定操作内容の実行操作が拒否された場合に、当該設定操作内容をデフォルトにセットする、灯火制御操作装置。

【請求項6】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、

表示器と、

前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータと、前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータとを記憶するメモリと、プロセッサとを具備し、

前記プロセッサは、

前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能と、

指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれか一に示す第2機能と、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能とを備え、

前記メモリは、複数の空港のマップ画面と、当該マップ画面に対応付けられた操作画面とを記憶し、

前記第1機能は、前記メモリに記憶されたマップ画面と当該マップ画面に対応付けられた操作画面とをセットで読み出すためのメニューウインドウを前記表示器に表示し、

前記第1機能は、前記メニューウインドウで選択された空港のマップ画面と操作画面とを、前記表示器に表示する、灯火制御操作装置。

【請求項7】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、

表示器と、

前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータと、前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータとを、複数の空港について記憶するメモリと、

プロセッサとを具備し、

前記プロセッサは、

前記複数の空港のいずれかを選択するためのメニューウインドウを前記表示器に表示し、選択された空港の前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能と、指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれか一に示す第2機能と、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能とを備え、

前記第1機能は、前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、前記設定操作内容の前記灯火の状態への反映が完了するまで、当該反映が未完了であることを前記表示器の画面において明示する、灯火制御操作装置。

【請求項8】

10

20

30

40

50

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、

表示器と、

前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータと、前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータとを、複数の空港について記憶するメモリと、

プロセッサとを具備し、

前記プロセッサは、

前記複数の空港のいずれかを選択するためのメニューウインドウを前記表示器に表示し、  
選択された空港の前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能と、  
指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれか一に示す第2機能と、

10

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能とを備え、

前記第2機能は、前記指定された前記灯火への設定操作内容を前記メモリに登録し、前記第3機能は、前記メモリに登録された設定操作内容を、前記設定操作内容の実行操作に応じて一括で、空港の灯火を制御するための制御信号を出力する制御装置に渡す、灯火制御操作装置。

#### 【請求項9】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、

20

表示器と、

前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータと、前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータとを記憶するメモリと、プロセッサとを具備し、

前記プロセッサは、

前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能と、  
指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれか一に示す第2機能と、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能とを備え、

30

前記表示器は、第1の表示器と第2の表示器とを有し、

前記第1機能は、前記実行操作の後の状態に対応する操作画面を前記第1の表示器に表示し、前記実行操作の前の状態に対応する操作画面を前記第2の表示器に表示する、灯火制御操作装置。

#### 【請求項10】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、

表示器と、

前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータと、前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータとを記憶するメモリと、プロセッサとを具備し、

40

前記プロセッサは、

前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能と、  
指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれか一に示す第2機能と、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能とを備え、

前記表示器は、第1の表示器と第2の表示器とを有し、

前記第1機能は、前記実行操作の後の状態に対応するマップ画面を前記第1の表示器に

50

表示し、前記実行操作の前の状態に対応するマップ画面を前記第 2 の表示器に表示する、灯火制御操作装置。

【請求項 1 1】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、

表示器と、

前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータと、前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータとを、複数の空港について記憶するメモリと、

プロセッサとを具備し、

前記プロセッサは、

前記複数の空港のいずれかを選択するためのメニューウインドウを前記表示器に表示し、  
選択された空港の前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第 1 機能と、  
指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれかーに示す第 2 機能と、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第 3 機能とを備え、

前記第 1 機能は、共通の表示器に、前記マップ画面を背景として前記操作画面を同時に表示する、灯火制御操作装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 乃至 1 1 のいずれか 1 項に記載の前記灯火制御操作装置および前記制御装置と、前記表示器の機能を備える表示器と、前記メモリの機能を備えるメモリと、前記第 1 機能、前記第 2 機能、および前記第 3 機能を有するプロセッサとを備え、前記灯火制御操作装置に対して互いに冗長化された予備系灯火制御操作装置とを具備する、灯火制御システム。

【請求項 1 3】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、表示器と、前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータおよび前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータを記憶するメモリと、プロセッサとを具備する灯火制御操作装置による灯火制御方法であって、

前記プロセッサが、

前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第 1 機能を実行し、  
指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれかーに示す第 2 機能を実行し、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第 3 機能を実行し、

前記第 2 機能は、前記実行操作の前に、前記設定操作内容を前記マップ画面における灯火マークの状態に反映させる、灯火制御方法。

【請求項 1 4】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、表示器と、前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータおよび前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータを複数の空港について記憶するメモリと、プロセッサとを具備する灯火制御操作装置による灯火制御方法であって、

前記プロセッサが、

前記複数の空港のいずれかを選択するためのメニューウインドウを前記表示器に表示し、  
選択された空港の前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第 1 機能を実行し、

指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面

10

20

30

40

50

の少なくともいずれかーに示す第 2 機能を実行し、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第 3 機能を実行し、

前記第 1 機能は、前記操作画面に、制御対象の灯火の点灯レベルを設定変更するための明度設定ボタンを表示する、灯火制御方法。

【請求項 15】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、表示器と、前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータおよび前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータを複数の空港について記憶するメモリと、プロセッサとを具備する灯火制御操作装置による灯火制御方法であって、

10

前記プロセッサが、  
前記複数の空港のいずれかを選択するためのメニューウインドウを前記表示器に表示し、  
選択された空港の前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第 1 機能を実行し、

指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれかーに示す第 2 機能を実行し、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第 3 機能を実行し、

前記第 2 機能は、前記灯火の点灯レベルを、前記マップ画面における灯火マークの明度レベルに反映させる、灯火制御方法。

20

【請求項 16】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、表示器と、前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータおよび前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータを複数の空港について記憶するメモリと、プロセッサとを具備する灯火制御操作装置による灯火制御方法であって、

前記プロセッサが、  
前記複数の空港のいずれかを選択するためのメニューウインドウを前記表示器に表示し、  
選択された空港の前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第 1 機能を実行し、

30

指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれかーに示す第 2 機能を実行し、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第 3 機能を実行し、

前記第 3 機能は、前記設定操作内容の実行操作が拒否された場合に、当該設定操作内容をキャンセルする、灯火制御方法。

【請求項 17】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、表示器と、前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータおよび前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータを記憶するメモリと、プロセッサとを具備する灯火制御操作装置による灯火制御方法であって、

40

前記プロセッサが、  
前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第 1 機能を実行し、  
指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれかーに示す第 2 機能を実行し、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第 3 機能を実行し、

前記第 3 機能は、前記設定操作内容の実行操作が拒否された場合に、当該設定操作内容

50

をデフォルトにセットする、灯火制御方法。

【請求項 18】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、表示器と、前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータおよび前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータを複数の空港について記憶するメモリと、プロセッサとを具備する灯火制御操作装置による灯火制御方法であって、

前記プロセッサが、

前記複数の空港のいずれかを選択するためのメニューウインドウを前記表示器に表示し、  
選択された空港の前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能を実行し、

10

指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれか一に示す第2機能を実行し、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能を実行し、

前記メモリは、複数の空港のマップ画面と、当該マップ画面に対応付けられた操作画面とを記憶し、

前記第1機能は、前記メモリに記憶されたマップ画面と当該マップ画面に対応付けられた操作画面とをセットで読み出すためのメニューウインドウを前記表示器に表示し、

前記第1機能は、前記メニューウインドウで選択された空港のマップ画面と操作画面とを、前記表示器に表示する、灯火制御方法。

20

【請求項 19】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、表示器と、前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータおよび前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータを複数の空港について記憶するメモリと、プロセッサとを具備する灯火制御操作装置による灯火制御方法であって、

前記プロセッサが、

前記複数の空港のいずれかを選択するためのメニューウインドウを前記表示器に表示し、  
選択された空港の前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能を実行し、

30

指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれか一に示す第2機能を実行し、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能を実行し、

前記第1機能は、前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、前記設定操作内容の前記灯火の状態への反映が完了するまで、当該反映が未完了であることを前記表示器の画面において明示する、灯火制御方法。

【請求項 20】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、表示器と、前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータおよび前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータを複数の空港について記憶するメモリと、プロセッサとを具備する灯火制御操作装置による灯火制御方法であって、

前記プロセッサが、

前記複数の空港のいずれかを選択するためのメニューウインドウを前記表示器に表示し、  
選択された空港の前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能を実行し、

40

指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれか一に示す第2機能を実行し、

50

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能を実行し、

前記第2機能は、前記指定された前記灯火への設定操作内容を前記メモリに登録し、前記第3機能は、前記メモリに登録された設定操作内容を、前記設定操作内容の実行操作に応じて一括で、空港の灯火を制御するための制御信号を出力する制御装置に渡す、灯火制御方法。

【請求項21】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、表示器と、前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータおよび前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータを記憶するメモリと、プロセッサとを具備する灯火制御操作装置による灯火制御方法であって、

前記プロセッサが、

前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能を実行し、指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれか一に示す第2機能を実行し、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能を実行し、

前記表示器は、第1の表示器と第2の表示器とを有し、

前記第1機能は、前記実行操作の後の状態に対応する操作画面を前記第1の表示器に表示し、前記実行操作の前の状態に対応する操作画面を前記第2の表示器に表示する、灯火制御方法。

【請求項22】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、表示器と、前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータおよび前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータを記憶するメモリと、プロセッサとを具備する灯火制御操作装置による灯火制御方法であって、

前記プロセッサが、

前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能を実行し、指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれか一に示す第2機能を実行し、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能を実行し、

前記表示器は、第1の表示器と第2の表示器とを有し、

前記第1機能は、前記実行操作の後の状態に対応するマップ画面を前記第1の表示器に表示し、前記実行操作の前の状態に対応するマップ画面を前記第2の表示器に表示する、灯火制御方法。

【請求項23】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、表示器と、前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータおよび前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータを複数の空港について記憶するメモリと、プロセッサとを具備する灯火制御操作装置による灯火制御方法であって、

前記プロセッサが、

前記複数の空港のいずれかを選択するためのメニューウィンドウを前記表示器に表示し、選択された空港の前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能を実行し、

指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれか一に示す第2機能を実行し、

10

20

30

40

50



前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能を実行し、

前記第1機能は、共通の表示器に、前記マップ画面を背景として前記操作画面を同時に表示する、灯火制御方法。

【請求項24】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、表示器と、前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータおよび前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータを記憶するメモリと、プロセッサとを具備する灯火制御操作装置の前記プロセッサのプログラムであって、

前記プロセッサに、

前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能を実行させるための命令と、

指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれか一に示す第2機能を実行させるための命令と、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能を実行させるための命令とを含み、

前記第2機能は、前記実行操作の前に、前記設定操作内容を前記マップ画面における灯火マークの状態に反映させる、プログラム。

【請求項25】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、表示器と、前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータおよび前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータを複数の空港について記憶するメモリと、プロセッサとを具備する灯火制御操作装置の前記プロセッサのプログラムであって、

前記プロセッサに、

前記複数の空港のいずれかを選択するためのメニューウィンドウを前記表示器に表示し、選択された空港の前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能を実行させるための命令と、

指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれか一に示す第2機能を実行させるための命令と、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能を実行させるための命令とを含み、

前記第1機能は、前記操作画面に、制御対象の灯火の点灯レベルを設定変更するための明度設定ボタンを表示する、プログラム。

【請求項26】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、表示器と、前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータおよび前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータを複数の空港について記憶するメモリと、プロセッサとを具備する灯火制御操作装置の前記プロセッサのプログラムであって、

前記プロセッサに、

前記複数の空港のいずれかを選択するためのメニューウィンドウを前記表示器に表示し、選択された空港の前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能を実行させるための命令と、

指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれか一に示す第2機能を実行させるための命令と、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能を実行させるための命令とを含み、

前記第2機能は、前記灯火の点灯レベルを、前記マップ画面における灯火マークの明度

10

20

30

40

50

レベルに反映させる、プログラム。

【請求項 27】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、表示器と、前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータおよび前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータを複数の空港について記憶するメモリと、プロセッサとを具備する灯火制御操作装置の前記プロセッサのプログラムであって、

前記プロセッサに、

前記複数の空港のいずれかを選択するためのメニューウインドウを前記表示器に表示し、  
選択された空港の前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能を実行させるための命令と、

10

指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれかーに示す第2機能を実行させるための命令と、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能を実行させるための命令とを含み、

前記第3機能は、前記設定操作内容の実行操作が拒否された場合に、当該設定操作内容をキャンセルする、プログラム。

【請求項 28】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、表示器と、前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータおよび前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータを記憶するメモリと、プロセッサとを具備する灯火制御操作装置の前記プロセッサのプログラムであって、

20

前記プロセッサに、

前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能を実行させるための命令と、

指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれかーに示す第2機能を実行させるための命令と、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能を実行させるための命令とを含み、

30

前記第3機能は、前記設定操作内容の実行操作が拒否された場合に、当該設定操作内容をデフォルトにセットする、プログラム。

【請求項 29】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、表示器と、前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータおよび前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータを記憶するメモリと、プロセッサとを具備する灯火制御操作装置の前記プロセッサのプログラムであって、

前記プロセッサに、

前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能を実行させるための命令と、

40

指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれかーに示す第2機能を実行させるための命令と、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能を実行させるための命令とを含み、

前記第1機能は、前記メモリに記憶されたマップ画面と当該マップ画面に対応付けられた操作画面とをセットで読み出すためのメニューウインドウを前記表示器に表示し、

前記第1機能は、前記メニューウインドウで選択された空港のマップ画面と操作画面とを、前記表示器に表示する、プログラム。

【請求項 30】

50

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、表示器と、前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータおよび前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータを複数の空港について記憶するメモリと、プロセッサとを具備する灯火制御操作装置の前記プロセッサのプログラムであって、

前記プロセッサに、  
前記複数の空港のいずれかを選択するためのメニューウィンドウを前記表示器に表示し、  
選択された空港の前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能を実行させるための命令と、

指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれかーに示す第2機能を実行させるための命令と、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能を実行させるための命令とを含み、

前記第1機能は、前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、前記設定操作内容の前記灯火の状態への反映が完了するまで、当該反映が未完了であることを前記表示器の画面において明示する、プログラム。

#### 【請求項31】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、表示器と、前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータおよび前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータを複数の空港について記憶するメモリと、プロセッサとを具備する灯火制御操作装置の前記プロセッサのプログラムであって、

前記プロセッサに、  
前記複数の空港のいずれかを選択するためのメニューウィンドウを前記表示器に表示し、  
選択された空港の前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能を実行させるための命令と、

指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれかーに示す第2機能を実行させるための命令と、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能を実行させるための命令とを含み、

前記第3機能は、前記メモリに登録された設定操作内容を、前記設定操作内容の実行操作に応じて一括で、空港の灯火を制御するための制御信号を出力する制御装置に渡す、プログラム。

#### 【請求項32】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、表示器と、前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータおよび前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータを記憶するメモリと、プロセッサとを具備する灯火制御操作装置の前記プロセッサのプログラムであって、

前記プロセッサに、  
前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第1機能を実行させるための命令と、

指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれかーに示す第2機能を実行させるための命令と、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第3機能を実行させるための命令とを含み、

前記表示器は、第1の表示器と第2の表示器とを有し、

前記第1機能は、前記実行操作の後の状態に対応する操作画面を前記第1の表示器に表示し、前記実行操作の前の状態に対応する操作画面を前記第2の表示器に表示する、プログラム。

10

20

30

40

50

## 【請求項 3 3】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、表示器と、前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータおよび前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータを記憶するメモリと、プロセッサとを具備する灯火制御操作装置の前記プロセッサのプログラムであって、

前記プロセッサに、

前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第 1 機能を実行させるための命令と、

指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれか一に示す第 2 機能を実行させるための命令と、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第 3 機能を実行させるための命令とを含み、

前記表示器は、第 1 の表示器と第 2 の表示器とを有し、

前記第 1 機能は、前記実行操作の後の状態に対応するマップ画面を前記第 1 の表示器に表示し、前記実行操作の前の状態に対応するマップ画面を前記第 2 の表示器に表示する、プログラム。

## 【請求項 3 4】

空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する通信インタフェースと、表示器と、前記灯火の灯火状態を示す灯火マークを前記空港のマップに配置したマップ画面のデータおよび前記灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータを複数の空港について記憶するメモリと、プロセッサとを具備する灯火制御操作装置の前記プロセッサのプログラムであって、

前記プロセッサに、

前記複数の空港のいずれかを選択するためのメニューウィンドウを前記表示器に表示し、選択された空港の前記マップ画面と前記操作画面とを前記表示器に表示する第 1 機能を実行させるための命令と、

指定された前記灯火状態に関する設定操作内容を、前記マップ画面、または前記操作画面の少なくともいずれか一に示す第 2 機能を実行させるための命令と、

前記設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該設定操作内容に対応する制御信号を前記制御装置に出力させる第 3 機能を実行させるための命令とを含み、

前記第 1 機能は、共通の表示器に、前記マップ画面を背景として前記操作画面を同時に表示する、プログラム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明の実施形態は、灯火制御操作装置、灯火制御システム、灯火制御方法、およびプログラムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

灯火制御システムは、離発着する航空機を安全に運航するために、大規模から中～小規模の空港に至るまでほぼ必須のシステムといえる。ここで、制御する灯火には、滑走路、誘導路、あるいはエプロンに沿って配設される誘導灯や、航空機の降下角により見え方の異なる指示灯など、多種多様なものがあり、操作員（オペレータ）による、例えば操作卓といった灯火制御操作装置を介した操作によって各灯火をオン/オフしたり、光量を変化させたり、色を変えたりすることができる。一方、航空機を安全に離発着させるためには、この灯火制御の操作において誤操作は許されないところである。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

10

20

30

40

50

【文献】特開 2016 - 110722 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

灯火制御システムにおける灯火制御操作装置は、旧来の物理的なスイッチによるヒューマンマシンインタフェースから、タッチパネルのような、よりスマートな操作方式のものに移行しようとしている。タッチパネルは操作キーやボタンなどを表示画面に自由に配置できるし、必要に応じてアイテムを拡縮して画面を有効に使えるなどのメリットがある半面、操作面に凹凸が無いなどの特徴も兼ね備えている。タッチパネルの特徴を活かし、より、安全運航に資するシステムの開発が要望されている。

10

【0005】

目的は、操作性を高め、航空機の安全運航に資する灯火制御操作装置、灯火制御システム、灯火制御方法、およびプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

実施形態によれば、灯火制御操作装置は、通信インタフェース、表示器、メモリ、プロセッサを具備する。通信インタフェースは、空港の灯火を制御するための制御信号を生成出力する制御装置と通信する。メモリは、灯火の灯火状態を示す灯火マークを空港のマップに配置したマップ画面のデータと、灯火状態に関する操作を受け付ける操作画面のデータとを記憶する。プロセッサは、第1～第3機能を備える。第1機能は、マップ画面と操作画面とを表示器に表示する。第2機能は、指定された灯火状態に関する設定操作内容を、マップ画面、または操作画面の少なくともいずれかに示す。第3機能は、設定操作内容の実行操作がされた場合に、当該操作内容に対応する制御信号を制御装置に出力させる。そして第2機能は、実行操作の前に、設定操作内容をマップ画面における灯火マークの状態に反映させる。

20

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】図1は、実施形態に係わる灯火制御システムについて説明するための図である。

【図2】図2は、表示器10に表示されるマップ画面の一例を示す図である。

【図3】図3は、表示器10に表示される操作画面の一例を示す図である。

30

【図4】図4は、操作卓1の一例を示す機能ブロック図である。

【図5】図5は、メニューウィンドウの一例を示す図である。

【図6】図6は、第1の実施形態における灯火制御システムでの処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図7】図7は、比較のため既存の灯火制御システムにおける処理手順を説明するためのフローチャートである。

【図8】図8は、第2の実施形態における灯火制御システムの一例を示すシステム図である。

【図9】図9は、第2の実施形態における灯火制御システムでの処理手順の一例を示すフローチャートである。

40

【図10】図10は、比較のため既存の灯火制御システムにおける処理手順の他の例を説明するためのフローチャートである。

【図11】図11は、第3の実施形態における灯火制御システムの一例を示すシステム図である。

【図12】図12は、比較のため既存の灯火制御システムでの冗長化について説明するための図である。

【図13】図13は、実施形態により得られる効果について説明するための図である。

【図14】図14は、操作画面を用いたオペレーションの一例について説明するための図である。

【図15】図15は、図14の操作からの続きを示す図である。

50

【図 1 6】図 1 6 は、指先にボタンが隠れてしまった時の便利機能を説明するための図である。

【図 1 7】図 1 7 は、図 6 のフローチャートのステップ S 2 2 における表示の一例を示す図である。

【図 1 8】図 1 8 は、図 6 のフローチャートのステップ S 2 3 における表示の一例を示す図である。

【図 1 9】図 1 9 は、マップ画面と操作画面とを共通の表示器 1 0 に表示する一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

図 1 は、実施形態に係わる灯火制御システムについて説明するための図である。図 1 の灯火制御システム 1 0 0 は、タッチパネル型の表示器 1 0 を備える操作卓 1 と、操作卓 1 に通信可能に接続された制御装置 2 とを備える。操作卓 1 は、灯火制御操作装置の一例である。

【0009】

灯火をコントロールするオペレータ（ユーザ）は、操作卓 1 を介して灯火を制御操作することができる。制御装置 2 は、操作卓 1 から渡された各種の情報に基づいて、空港面に配置された灯火（灯器）を制御するための制御信号を生成する。この制御信号は、C A S T N E T に代表されるネットワーク 3 を経由して、それぞれの灯火に投入される。もちろん、制御装置 2 と灯火との間に、灯火を制御するためのハードウェア機器を設けても良い。

【0010】

操作卓 1 の表示器 1 0 は、図 1 に示されるように、マップ画面と操作画面とをユーザの意思に応じて切り替え表示する。マップ画面は、制御対象の灯火が配設された空港のマップを表示する画面である。ユーザは、マップ画面を参照して、空港の灯火状況を確認することができる。操作画面は、灯火への操作を受け付け、灯火の点灯レベルを調整するための画面である。

【0011】

図 2 は、表示器 1 0 に表示されるマップ画面の一例を示す図である。マップ画面は、実際には、見やすくカラー表示される。マップ画面は、空港面に配設された灯火を示す灯火マーク 8 1 を、空港のマップに配置して予め作成される。マップ画面のデータ、および操作画面のデータは、所定の形式で操作卓 1 のメモリ 1 4 にて記憶される。

【0012】

灯火マーク 8 1 は、各灯火に対応する色相でマップ画面に表示される。灯火マーク 8 1 は、例えば○や の 2 種類に限らず、実際の灯火の点灯レベルに合わせた明るさ（明度）のレベルとして表示される。例えば中間の点灯レベルは、中間の明度レベルで表示される。

【0013】

マップ画面は、ヘッダ領域 8 2 と、その下の操作中表示領域とを備える。ヘッダ領域 8 2 は、操作画面と共通の情報を表示する領域で、マップ画面と操作画面とをワンタッチで切り替え表示するための切替ボタン 8 4 を含む。このほかヘッダ領域 8 2 は、制御操作する対象の空港の名称や、操作権インジケートボタン、航空機の進入方向、気象情報の表示領域、タッチパネル自体の調光ボタンなどを備える。切替ボタン 8 4 がタップされると、表示器 1 0 の共通の画面上で以下に示す図 3 の操作画面に切り替わる。

【0014】

図 3 は、表示器 1 0 に表示される操作画面の一例を示す図である。操作画面は、灯火を操作するための複数の操作ボタンを含む。例えば、明度設定ボタン 9 1 は、制御対象の灯火の点灯レベルをワンタッチで設定変更するためのボタンである。明度設定ボタン 9 1 は、灯火の点灯レベル（例えば 0 ~ 5 の 6 段階）毎と、灯火の種別毎とのマトリクスでそれぞれ設けられる。

【0015】

例えば、図 3 では、灯火対象の 1 つである P A P I（Precision Approach Path Indi

10

20

30

40

50

cator)については、現在の明度の設定値である『5』が、P A P Iの明度設定ボタン91に対応付けて色分け表示される。色分け表示されている状態を、ハッチングで示す。現在の設定値は、操作画面では例えば明るい青色で示されるとし、図3においてはドットハッチング(粗)で示すこととする。オペレータによるタップ操作で選択された設定値は、例えば暗い青色で示されるとし、操作画面では例えば暗い青色で示されるとし、図3においてはドットハッチング(密)で示すこととする。設定値インジケータ92は、各灯火に対応する現在の設定値(状態)が数値とともに色分け表示される。

#### 【0016】

明度設定ボタン91において、次に設定したい明度レベルを操作することができる。例えばP A P Iに注目すると、明度レベル3に対応するボタンが暗い青色で、明度レベルの数値(3)とともに表示されている。これは、このボタンがタップされたが、実際の制御には反映されていない状態を示す。このほかR E D Lでは、数値(4)のボタンが同様の状態に、R T Z Lでも数値(4)のボタンが同様の状態になっている。これはそれぞれ現在値である(3)又は(2)から(4)へと設定値を変更したいという、オペレータの意図を示している。

10

#### 【0017】

明度設定ボタン91をタップして、それぞれの灯火に対する設定が新たになされたことを、オペレータは色分け表示と、ボタン上の数値により確認することができる。この状態で、図3に示すとおり、操作画面の例えばフッタ領域に、「変更内容を反映します。よろしいですか?」といったメッセージが表示される。このメッセージに応じてオペレータは、設定内容を承認する場合には[実行]ボタン93をタップする。これにより、設定内容が制御装置2に渡され、制御信号が生成されて各灯火に投入される。

20

#### 【0018】

一方、[キャンセル]ボタン94がタップされると、承認は拒否されて、設定内容はキャンセルされる。もちろん、実際の灯火の状態は変更されることなく、もとのままの状態が保たれる。キャンセルされた後に、設定内容はそのままの状態にしておいても良いし、強制的にデフォルト値にセットするようにしても良い。あるいは、[リセット]ボタン95をタップすることで、デフォルト値がセットされるようにしても良い。

#### 【0019】

デフォルト値は、各灯火の明度を基準とする点灯レベルであって、主にその時点での気象条件、時刻、季節、視程(見通しの良し悪し)などの条件に基づいて設定される。操作卓1または制御装置2に、各種の条件に応じたデフォルト値を計算するための機能を設けても良い。

30

#### 【0020】

さらに、図3の操作画面は、アップボタン96、およびダウンボタン97を備える。アップボタン96を一度タップするごとに、対応する灯火の明度レベルを1段階インクリメントすることができる。ダウンボタン97を一度タップするごとに、対応する灯火の明度レベルを1段階デクリメントすることができる。

#### 【0021】

設定値インジケータ92は、明度設定ボタン91でタップされた設定値を表示する。ただし、[実行]ボタン93がタップされた後でなければ、設定値インジケータ92に表示される値は、灯火の点灯レベルに反映されない。つまり設定値インジケータ92は、明度設定ボタン91における現在の明度の設定値に連動して、その値を表示する領域である。

40

#### 【0022】

ここで、操作画面に表示される各ボタンは、タップ操作を受け付けるためのアイコン(ウィジェット)としての機能と、設定値を視覚的に表示するための機能とを併せ持つ。タッチパネルの機構としては、静電容量の変化を検知する方式、あるいは感圧式のいずれでもよい。いずれの方式のパネルでも、隣り合うボタンとの間隔が、ボタンの同時押しを受け付けられないようにするために重要である。実施形態ではその点にも配慮し、明度設定ボタン91、設定値インジケータ92、アップボタン96、およびダウンボタン97のレイア

50

ウトを工夫した。つまり実施形態では、タッチパネルにおいて、これらのボタンの置かれる領域での配置関係表現、および操作態様を異ならせるようにした。

【0023】

図4は、操作卓1の一例を示す機能ブロック図である。操作卓1はコンピュータであり、表示器10と、この表示器10を制御するプロセッサ11、メモリ14、および通信インタフェース(I/F)12を備える。このうち通信I/F12は、ネットワーク3を介して制御装置2と通信可能に接続される。

【0024】

プロセッサ11は、例えばCPU(Central Processing Unit)やMPU(Micro Processing Unit)などの演算チップである。メモリ14は、SSD(Solid State Drive)やフラッシュメモリなどの不揮発性記憶デバイス、ならびにDRAM(Dynamic Random Access Memory)などの揮発性記憶デバイスを含んでよい。

10

【0025】

メモリ14は、操作卓1を機能させるためのプログラム14aと、複数の空港ごとの、マップ画面データと操作画面データとのセットを記憶する。例えばA空港についてのデータセット15aは、当該A空港のマップ画面データa1と、操作画面データa2を含む。B空港...N空港についても同様である。

【0026】

プロセッサ11は、実施形態に係わる機能として、第1機能11a、第2機能11b、および第3機能11cを備える。これらの機能は、メモリ14に読み出されたプログラム14aがプロセッサ11により実行されることで実現される。つまりプログラムは、プロセッサ11に第1機能11aを実行させる命令と、第2機能11bを実行させる命令と、第3機能11cを実行させる命令とを含む。

20

【0027】

第1機能11aは、マップ画面と操作画面とを、表示器10に表示する。特に、第1機能11aは、ヘッダ領域82における切替ボタン84(図2、図3)がタップされると、マップ画面と操作画面とを切り替え表示する。また、第1機能11aは、操作画面に明度設定ボタン91(図3)を表示する。明度設定ボタン91は、制御対象の灯火に対し、灯火の明度レベルをワンタップで設定するためのボタンである。

【0028】

また、第1機能は、マップ画面、および操作画面に表示されるアイコンや各種マーク(ウィジェット)の表示態様を制御する。すなわち第1機能は、例えば、マップ画面の灯火マーク81を、各灯火の点灯レベルに対応する色相で表示する。つまり第1機能は、実際の灯火の点灯レベルに合わせた色相、および明度レベルで灯火マーク81を表示する。例えば中間の点灯レベルの灯火シンボルを、第1機能は、中間の明度レベルでマップ画面上に表示する。ここで、各灯火の点灯レベルは各灯火からのフィードバックにより、制御装置2を介して知ることができる。

30

【0029】

第2機能11bは、タップ操作により設定された灯火への操作内容を、表示器10に表示する。特に、第2機能11bは、操作画面へのタップ操作により設定された灯火への操作内容を、メモリ14に一時的にバッファ(登録)する。さらに、以下に説明するように、プロセッサ11の第2機能11bは、表示器10での表示に係わる各種の制御を実行する。

40

【0030】

第3機能11cは、操作内容への承認操作(図3の実行ボタン93のタップなど)が実行された場合に、この操作内容を実際の空港の灯火の点灯状態に反映させるための制御信号を制御装置2に生成出力させる。つまり、第3機能11cは、承認操作が実行されると、メモリ14に登録された操作内容を制御装置2に一括で渡し(通知し)て、この操作内容に応じた制御信号(コマンド)を生成させて、灯火に投入させる。

【0031】

50



さらに、第2機能11bは、操作画面で灯火への設定を終えてから承認操作が行われるまでの間に、操作内容をマップ画面におけるそれぞれの灯火マークに設定状態を反映させる。特に、第2機能11bは、操作された灯火の点灯レベルを、マップ画面における灯火マークの明度レベルに反映させる。

#### 【0032】

さらに、第1機能11aは、メニューウインドウを表示器10に表示する。メニューウインドウは、制御対象とする空港を選択するためのウインドウである。

図5は、メニューウインドウの一例を示す図である。このウインドウは、複数の空港（仮に[SHIBaura]、[KAWASAKI]、...等とする）の名称を一覧表示する。各空港の名称はタップ操作で選択できるようになっていて、選択された空港の名称（例えば[SHIBaura]）が色分け表示される。この状態から決定ボタンがタップされると、メモリ14（図4）に読み出し指示が与えられ、選択された空港のマップ画面データ、および操作画面データがセットで読み出される。そして、第1機能11aは、読み出されたマップ画面、および操作画面を操作卓1の表示器10に表示する。こうすることで、複数の空港の灯火に関する制御操作を可能としている。次に、上記構成における作用を説明する。

10

#### 【0033】

図6は、第1の実施形態における灯火制御システム100での処理手順の一例を示すフローチャートである。図3の操作画面において、ボタン91aが明るい青色（薄いハッチング）で表示されているとする。また、ボタン91aの上に明度レベルの数値（例えば5）が表示されている。

20

#### 【0034】

この状態から、オペレータにより、新たに希望する設定に係るボタン91bがタップされたとする（ステップS21）。そうすると、プロセッサ11は、タップ操作前は黒色で表示されていたボタン91bを明るい青色に変化させ、ボタン91b上に明度レベルの数値（例えば3）を表示する。すなわち、明度設定ボタン91のボタン群のうち、仮設定された数値を示すボタンは、他との違いを際立たせるために、例えば明るい青色等の目立つ色で表示される。さらに、プロセッサ11は、ボタン91aの色を例えばグレーに変化させる。

#### 【0035】

つまり、新たに希望する設定に係る明度設定ボタン91bは、操作前設定に係る明度設定ボタン91aの色とは異なる色で表示される。さらに、ボタン91bに対応する値（例えば3）が、設定値インジケータ92に表示される。これにより、操作前の設定に係る明度設定ボタン91aと、新たに希望する設定に係る明度設定ボタン91bとが同時に示され、オペレータは、表示器10上で設定前/設定後の状態を視覚的に比較確認することができる（ステップS22）。さらに、プロセッサ11は、操作後の灯火の設定状態を、マップ画面にも視覚的に表示する（ステップS23）。つまり操作画面での操作内容が、マップ画面での灯火マークの設定状態や明度レベルに反映される。

30

#### 【0036】

これによりオペレータは、視覚的な情報に基づいて、自らの操作した入力設定内容が正しいか否かを判断できる（ステップS24）。オペレータは、正しいと判断した（Yes）ならば、実行ボタン93をタップして承認操作を行い（ステップS25）、操作内容を実行することを承認する。そうすると操作卓1のプロセッサ11は、操作内容を制御装置2に渡し、制御装置2から制御信号が出力される（ステップS26）。これに応じて、操作内容が実際の灯火の点灯状態に反映される（ステップS27）。反映が完了すると、ボタン91aのグレー表示は解除される。

40

#### 【0037】

なお、第1機能11aは、承認操作が実行されると、承認された操作内容が実際の灯火の点灯状態に反映されるまで、この反映が未完了であることを表示器10の画面において明示する。例えば図2の操作中インジケータ83を表示することで、承認後であっても反

50

映の完了していない状態であることが明示される。操作内容が灯火の点灯状態に反映され、正常なアンサーバックが戻ってくると、操作中インジケータ 83 は直ちに消える。

【0038】

一方、ステップ S24 で入力が入力不正と判断した (No) ならば、オペレータは、キャンセルボタン 94 をタップして、キャンセル操作を行うことで (ステップ S28) 操作卓 1 のプロセッサ 11 は、操作内容をリセットして (ステップ S29)、操作画面およびマップ画面の設定状態を、操作前の設定状態に戻す。リセットされる前の操作内容が実際の灯火の点灯状態に反映されることは無い。なお、操作画面を用いた操作の詳細については、第 4 の実施形態においてさらに詳しく説明される。

【0039】

このように第 1 の実施形態によれば、操作画面を用いた操作後に、操作内容が正しいか否かを視覚的にチェックするための段階を設けることができる。これによりオペレータの誤制御を防止することができる。また、仮に誤りがあっても、実際の灯火に反映する前に訂正やキャンセルすることができる。

【0040】

図 7 は、比較のため既存の灯火制御システムにおける処理手順を説明するためのフローチャートである。既存のこの種のシステムでは、機械的な操作スイッチを押下することで (ステップ S11)、制御信号を生成出力し (ステップ S12)、灯火を制御する (ステップ S13) ようにしていた。しかしながら近年の空港の灯火制御システムでは、柔軟なスイッチ配置や機能向上が求められる。そこで、発明者らはタッチパネルによる操作方式を提案した。しかし、タッチパネルでは、物理的なスイッチに比べ凹凸が無い場合操作位置を誤る可能性がある。また、タッチパネルの特性上、意図せずに接触し誤操作となる可能性もある。灯火は航空機の滑走路への離着陸や地上走行の際にパイロットへ視覚的な情報を与えるものであり、誤操作は重大な事故をもたらす可能性がある。

【0041】

そこで発明者らは、図 4 に示される操作卓 1 の構成により、次の (1)、(2)、および (3) を実現できるようにした。

(1) 視覚的な操作比較機能

図 7 の既存システムにおける手順ではスイッチ操作すると直ちに制御が実行されるが、本発明の実施形態では、チェックの段階 (ステップ S24) を設けられるようにし、誤制御を防止する。すなわち、灯火の現在の状態と、操作内容とを同じ操作パネルに色を分けて表示し、オペレータの意図した操作内容であるかを視覚的に確認できるようにした。

【0042】

(2) 視覚的な制御後状態の事前表示

既存の技術では、制御出力後のアンサーバックにより画面を更新表示しているため、誤った制御が出された後まで誤りに気づかないおそれがあった。これに対し本発明の実施形態では、制御の実行前に、制御実行後の灯火の点灯状態を滑走路形象 (マップ画面) に表示するようにした。これにより、制御出力される前に制御後の点灯状態を確認することができる。

【0043】

(3) キャンセル機能

誤制御出力を防止するためのチェック段階 (ステップ S24) において何か問題があれば、訂正や操作入力をキャンセルできるようにした。これにより、誤操作を迅速に排除することができる。

【0044】

これらのことから第 1 の実施形態によれば、灯火制御システムにおいて、タッチパネルを活用する際に、誤操作等にて灯火に対する誤った制御を防止することができる。従って操作性を高め、安全運航に資することが可能になる。ひいては、操作性を高め、航空機の安全運航に資する灯火制御システム、操作卓、灯火制御方法、およびプログラムを提供することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 5 】

## [ 第 2 の実施形態 ]

第 2 の実施形態では、いわゆる遠隔管制方式と称される管制方式に本技術を適用する例について説明する。旧来からの直接管制方式は、オペレータが管制塔から見える範囲での灯火制御を行う方式といえる。遠隔管制方式は、空港の運用効率化などのため、地理的に離れた場所から、ネットワーク経由で灯火をリモート制御する方式といえる。

## 【 0 0 4 6 】

図 8 は、第 2 の実施形態における灯火制御システム 1 0 0 の一例を示すシステム図である。例えば A 空港に、遠隔管制用の操作卓が設置される。特に、空港 A は、互いに冗長化された操作卓 3 1 と操作卓 3 2 とを備える。これらは切換可能に構成される。操作卓 3 1 は制御装置 4 1 に接続され、操作卓 3 2 は制御装置 4 2 に接続される。これらはルータ経由でネットワーク 3 に接続される。

10

## 【 0 0 4 7 】

ネットワーク 3 に、B 空港がルータ経由で接続される。ルータは、制御装置 5 1、5 2 に接続される。制御装置 5 1、5 2 は、空港内ネットワーク 2 0 0 経由で制御装置 6 1、6 2、7 1、7 2 に接続される。このうち制御装置 7 1 が B 空港の灯火運用卓の操作部 7 3 に接続され、制御装置 7 2 が監視部 7 4 に接続される。

## 【 0 0 4 8 】

実施形態では、空港 A の操作卓 3 1、3 2 から、空港 B の灯火を制御することを想定する。例えば A 空港が図 5 の M I N A T O 空港であるとして図 5 のメニューウィンドウから [ S H I B A U R A ] が選択されたケースに該当する。つまりこのケースでは、S H I B A U R A 空港の灯火を、M I N A T O 空港からネットワーク 3 経由で遠隔制御することができる。

20

## 【 0 0 4 9 】

図 9 は、第 2 の実施形態における灯火制御システム 1 0 0 での処理手順の一例を示すフローチャートである。操作卓 1 のプロセッサ 1 1 は、操作画面 ( 図 3 ) の明度設定ボタン 9 1 がタップされると ( ステップ S 4 1 で Y e s )、タップされたボタンで設定された数値を、対象の灯火の点灯レベルに直接、セットする。この操作内容はメモリ 1 4 に登録される。

## 【 0 0 5 0 】

一方、操作画面のアップボタン 9 6、またはダウンボタン 9 7 がタップされると ( ステップ S 4 4 で Y e s )、操作卓 1 のプロセッサ 1 1 は、明度レベルを 1 段階ずつインクリメント / またはデクリメントする ( ステップ S 4 5 )。この操作内容もメモリ 1 4 に登録される。オペレータは、操作が完了したと判断した場合 ( ステップ S 4 3 で Y e s )、続いて実行ボタン 9 3 をタップして実行操作を行うことになる ( ステップ S 4 6 )。

30

## 【 0 0 5 1 】

そうすると操作卓 1 のプロセッサ 1 1 は、メモリ 1 4 に登録された操作内容を一括で制御装置 2 に渡し、制御装置 2 は、渡された操作内容に対応する制御信号を生成出力する ( ステップ S 4 7 )。このとき、操作卓 1 は、操作中インジケータ 8 3 ( 図 2 ) を表示して、制御信号の送信中であることを視覚的に明示する。

40

## 【 0 0 5 2 】

制御信号の送信が完了すると、実際の灯火が一括して点灯制御される ( ステップ S 4 8 )。そして、操作卓 1 のプロセッサ 1 1 は、操作後の灯火の点灯レベルをマップ画面 ( 図 2 ) に点灯の明度レベルとして視覚的に表示させる。

## 【 0 0 5 3 】

遠隔から灯火制御を行う場合には、実際の灯火の様子をオペレータが目視できない場合がある。そこで第 2 の実施形態では、滑走路形象 ( マップ画面 ) に表示する灯火の明度レベルにより、( 現地の ) 対象となる灯火の点灯レベルを表現することで、誤操作を視覚的に防止するようにした。

## 【 0 0 5 4 】

50

図10は、比較のため既存の灯火制御システムにおける処理手順の他の例を説明するためのフローチャートである。既存の灯火制御システムでは、一つの操作スイッチを押すたびに（ステップS31）、該当する制御信号を出力し（ステップS32）、該当する灯火が点灯する（ステップS33）。その後、返送されたアンサーバックをオペレータが確認し（ステップS34）、全ての灯火に対する操作が完了するまで（ステップS35でYes）、操作スイッチによる制御を繰り返すようにしていた。

【0055】

直接管制方式のもとでは、空港内の管制塔から灯火制御が行われることから、制御1秒、アンサー2秒程度のリアルタイムな制御と監視が可能であった。しかしながら遠隔管制方式のもとでは、経済的、あるいは技術的な観点からの通信速度の制限により、リアルタイムの制御ができず制御信号の送信から制御結果の応答返送に遅延時間が生じる。特に灯火の制御では、灯火の明度レベルを、アップ/ダウンボタンを押した数等で段階的に制御しているため、リアルタイム性が損なわれると、押す回数を誤り（押しすぎ等）、灯火が意図しない点灯レベルになる可能性がある。特に、遅延があると、このような誤操作を誤った際の訂正に時間を要し、訂正されるまでの間、パイロットに誤った視覚情報を与え、場合によっては事故に発展するリスクがある。このように、リアルタイム制御が困難な環境においても、誤操作を未然に防止できるようにする必要がある。

10

そこで発明者らは、図4に示される操作卓1の構成により、次の(4)、(5)、および(6)を実現できるようにした。

(4) 操作情報の一括登録機能

20

リアルタイム制御が困難な場合、操作ボタンを押す回数を間違える可能性がある。そこで、制御すべき操作内容をすべてメモリ14に登録し、登録の完了した後に一括で制御を実行することにより、誤操作誤を防止するようにした。

【0056】

また、制御前と制御後の情報を同じパネル、または別のパネルに色分け表示することで、意図した操作内容であるか否かを視覚的に確認することができる。また制御実行操作を行い、制御出力されて確実に制御が実行されたと確認ができるまで、制御送信中であることを操作中インジケータ83により明示し、オペレータが誤って次の操作に移行しないようにすることができる。

【0057】

30

(5) 設定タップ明度レベルの直接入力

例えば灯火の明度レベルを1から5に変更する場合に、数値インクリメントボタンを4回押すことに代えて、明度設定ボタン91により、明度レベルを階調設定ボタンで直接指定できるようにした。制御に遅延がある場合、ボタンを多数回にわたって押すことは誤操作につながる。そこで実施形態では、予め操作画面に選択可能なタップを灯火の種類ごとに並べて表示し、1回の操作で指定のタップを選択することができるようにした。

【0058】

(6) 滑走路象（マップ画面）の色彩（色相と明度）による設定状態/灯火状態のタップ表現

灯火制御を遠隔地から行いリアルタイムな制御ができない場合に誤操作を防止するため、マップ画面における灯火マークをタップ数に応じて変化させるようにした。

40

【0059】

すなわち第2の実施形態では、灯火の制御操作に必要な情報を一括して容易に登録でき、登録時に操作前後の情報を視覚的にチェックしたうえで一括して制御出力することで、誤操作を防止するようにした。

【0060】

これらのことから第2の実施形態によれば、灯火制御システムにおいて、遠隔から制御を行う場合の動作遅延による誤操作を防止することができる。従って操作性を高め、安全運航に資することが可能になる。ひいては、操作性を高め、航空機の安全運航に資する灯火制御システム、操作卓、灯火制御方法、およびプログラムを提供することができる。

50

## 【 0 0 6 1 】

## 〔 第 3 の 実 施 形 態 〕

第 3 の 実 施 形 態 で は、 冗 長 化 に つ い て 詳 し く 説 明 す る。

図 1 1 は、 第 3 の 実 施 形 態 に お け る 灯 火 制 御 シ ス テ ム 1 0 0 の 一 例 を 示 す シ ス テ ム 図 で あ る。 図 1 1 に お い て、 同 様 の 機 能 を 備 え る 操 作 卓 3 1 , 3 2 を 冗 長 化 す る。 さ ら に、 冗 長 化 さ れ た 制 御 装 置 4 1 , 4 2 に、 操 作 卓 3 1 , 3 2 通 信 可 能 に 接 続 す る。 操 作 卓 3 1 , 3 2 は、 い ず れ も 図 4 と 同 様 の 機 能 ブ ロ ッ ク を 備 え る。 す な わ ち 操 作 卓 3 1 , 3 2 は、 表 示 器 1 0、 メ モ リ 1 4、 プ ロ セ ッ サ 1 1、 通 信 I / F 1 2 を 備 え る。

## 【 0 0 6 2 】

操 作 卓 3 1 , 3 2 の プ ロ セ ッ サ 1 1 は、 第 1 機 能 1 1 a、 第 2 機 能 1 1 b、 お よ び 第 3 機 能 1 1 c を 備 え る。 そ し て、 操 作 卓 3 1 , 3 2 は、 互 い が 互 い の 冗 長 系 と し て 機 能 す べ く、 互 い に 冗 長 化 さ れ て い る。 つ ま り 操 作 卓 3 1 が 現 用 系 ( 1 系 ) で あ れ ば 操 作 卓 3 2 は そ の 予 備 系 ( 2 系 ) と し て 機 能 し、 操 作 卓 3 2 が 現 用 系 で あ れ ば 操 作 卓 3 1 は そ の 予 備 系 と し て 機 能 す る。

## 【 0 0 6 3 】

上 記 構 成 に お い て、 表 示 器 1 0 を 含 む 操 作 卓 を 冗 長 化 し、 各 表 示 器 1 0 に、 制 御 入 力 を 行 う た め の 操 作 画 面 と、 マ ッ プ 表 示 を 行 う マ ッ プ 画 面 と を 表 示 す る こ と で、 制 御 入 力 と 表 示 と の 両 方 の 機 能 を 含 む 装 置 を 冗 長 化 す る こ と が で き る。 切 替 ボ タ ン 8 4 に よ り、 操 作 画 面 と マ ッ プ 画 面 を 切 り 替 え て 表 示 す る 機 能 を 設 け る。 こ れ に よ り、 操 作 画 面 と マ ッ プ 画 面 の 使 い や す さ を 低 下 さ せ る こ と な く、 両 方 の 機 能 を 持 つ こ と が で き る。 例 え ば、 操 作 画 面 の タ ッ プ 機 能 に 支 障 が 起 こ っ た 場 合 に、 そ れ ぞ れ の モ ニ タ に 表 示 す る 画 面 を 入 替 え る こ と で 支 障 を 回 避 で き る。 ま た、 一 方 の 表 示 器 が 故 障 し て も 他 方 の 表 示 器 に よ り 操 作 画 面 と マ ッ プ 画 面 を 交 互 に 表 示 さ せ た り、 縮 小 版 の 画 面 イ メ ー ジ ( サ ム ネ イ ル 表 示 ) を 同 時 に 表 示 す る な ど で 回 避 で き る。 た だ し、 縮 小 版 で の 同 時 表 示 の 場 合 に 制 御 操 作 を 行 う と き に は、 快 適 な タ ッ プ が 行 え る よ う に 操 作 ボ タ ン エ リ ア が 拡 大 表 示 す る な ど 考 慮 し て い る。

## 【 0 0 6 4 】

図 1 2 は、 比 較 の た め 既 存 の 灯 火 制 御 シ ス テ ム で の 冗 長 化 に つ い て 説 明 す る た め の 図 で あ る。 既 存 の シ ス テ ム で は 制 御 装 置 4 1 , 4 2 を 冗 長 化 し、 一 方 の 制 御 装 置 が 故 障 し て も 他 方 の 制 御 装 置 に て 伝 送 制 御 を 実 行 で き る よ う に し て い る。 し か し な が ら、 完 全 に 冗 長 化 さ れ て い る と は い え ず、 制 御 の 入 力 部 分 ( 制 御 を 入 力 す る ス イ ッ チ パ ネ ル 2 2 ) や 応 答 の 表 示 部 分 ( 応 答 表 示 す る L C D 画 面 2 1 ) は 単 一 の 構 成 と な っ て い た。 こ の た め、 ス イ ッ チ の 故 障 で は 該 当 の ス イ ッ チ の 操 作 は で き な く な り、 L C D 画 面 2 1 が 表 示 で き な い 場 合 に は 滑 走 路 形 象 画 面 ( マ ッ プ 画 面 ) に よ る 灯 火 状 況 の 確 認 が で き な く な っ て い た。 管 制 塔 に は 設 置 ス ペ ー ス の 制 約 や 経 済 的 な 制 約 が あ り、 単 純 に ス イ ッ チ を 2 式 設 け た り、 モ ニ タ を 2 台 設 け る こ と が 難 し か っ た。

## 【 0 0 6 5 】

こ れ に 対 し 第 3 の 実 施 形 態 で は、 応 答 表 示 機 能 と 制 御 入 力 機 能 と の 双 方 を 備 え る 操 作 卓 を 2 式 設 け、 完 全 な 冗 長 化 を 実 現 し た。 す な わ ち 第 3 の 実 施 形 態 に よ れ ば、 灯 火 制 御 シ ス テ ム に お い て、 操 作 入 力 部 分 と 表 示 部 分 を 含 め す べ て 冗 長 化 す る こ と が で き る。 従 っ て 操 作 性 を 高 め、 安 全 運 航 に 資 す る こ と が 可 能 に な る。 ひ い て は、 操 作 性 を 高 め、 航 空 機 の 安 全 運 航 に 資 す る 灯 火 制 御 シ ス テ ム、 操 作 卓、 灯 火 制 御 方 法、 お よ び プ ロ グ ラ ム を 提 供 す る こ と が で き る。

## 【 0 0 6 6 】

図 1 3 は、 実 施 形 態 に よ り 得 ら れ る 効 果 に つ い て 説 明 す る た め の 図 で あ る。 各 実 施 形 態 に よ れ ば、 省 ス ペ ー ス で 柔 軟 な 表 示 を 行 う こ と が で き る。 例 え ば、 1 台 の タ ッ チ パ ネ ル で 複 数 の 滑 走 路 や 操 作 内 容 を 表 示 で き る。 切 替 ボ タ ン に よ り、 マ ッ プ 画 面 と 操 作 画 面 と を 柔 軟 に 切 替 表 示 で き、 ス ペ ー ス 効 率 を ア ッ プ さ せ る こ と も で き る。

## 【 0 0 6 7 】

2 モ ニ タ タ ッ チ パ ネ ル ( 表 示 器 ) を 用 い れ ば、 従 来 通 り、 表 示 と 操 作 を 2 つ の 画 面 に 分 離 し て 表 示 す る こ と も も ち ろ ん 可 能 で あ る。 切 替 ボ タ ン に よ る 画 面 切 替 に よ り、 1 モ ニ タ

10

20

30

40

50

タッチパネルの1モニタでも使用可能である。つまりマップ画面から操作画面を呼び出すことができるし、その逆も可能である。タブレットを操作卓1として用いれば、小さなモニタでも十分な視認性を確保することができる。

【0068】

[第4の実施形態]

第4の実施形態では、操作画面(図3)を用いた操作の詳細についてさらに詳しく説明する。

【0069】

図14は、操作画面を用いたオペレーションの一例について説明するための図である。以下の説明では灯火PAPIに注目するが、他の灯火でも同様である。図中、異なる状態を括弧数字(1)~(5)で示す。最初、PAPIの明度設定ボタン91[5]が明るい青色で表示され、設定値インジケータ92が暗い青色で[5]を表示しているとする。これは、PAPIの実際の点灯レベルが5であることを示す(状態(1))。

10

【0070】

ここから明度設定ボタン91[3]がタップされると、ボタン[3]が明るい青色に変わり、ボタン[5]はグレー表示となる(状態(2))。設定値インジケータ92が暗い青色で[3]を表示し、明度レベル3が選択されたことを示す。また、ダウンボタン93が暗い青色に変化して、明度レベルが5から3へと減少したことを示す。同時に、実行ボタン93(図3)が明るい青色に変わり、「設定内容が未反映」であることが明示される。

20

【0071】

ここからボタン[5]がタップされると(状態(3))、元の状態に戻る(状態(4))。ここから、例えばダウンボタンが3回タップされると(状態(5))、図15の(状態(6))のように、明度設定ボタン91[2]がタップされたのと同じ状態になる。

【0072】

ここから[実行]ボタンがタップされると(状態(7))、「変更内容を反映します。よろしいですか?」などの確認メッセージが表示され(状態(8))、ユーザに確認が促される。ここから[はい]ボタンがタップされると、明度レベル2を実際の点灯レベル2に反映させるためのプロセスが実行され、[処理中]等のメッセージが回転マークとともに表示される(状態(9))。点灯レベルを変更された灯火から正常なアンサーバックが戻ってくると、そのことが設定値インジケータ92の表示に直ちに反映され、ボタン[2]が明るい青色、設定値インジケータが暗い青色になる。そして、ボタン[5]のグレー表示が解除される(状態(10))。

30

【0073】

このように第4の実施形態では、タッチパネルを用いて簡便に、かつ、操作ミスのおそれ無く、灯火の点灯レベルを変更することが可能になる。

【0074】

なお、タップすべき数字が指先に隠れてしまっ見えにくくなることがある。そこで、図16に示すように、数秒間(例えば3秒)触れたままの状態でいるとそのことがリング状のマークで示され、隠れた数字がボタンのわきに表示されるという処理を実装してもよい。

40

【0075】

[第5の実施形態]

図17は、図6のフローチャートのステップS22における表示の一例を示す図である。図17の下段のウィンドウは、操作前の設定状態、すなわち[実行]ボタンがタップされていない状態を示す。図17の上段のウィンドウは、(前回の)操作後の設定状態、すなわち、現在の状態を示す。これによりオペレータは、二つの画面上で設定前/設定後の状態を視覚的に比較確認することができる。もちろん、上段、下段を入れ替えても良い。

【0076】

図18は、図6のフローチャートのステップS23における表示の一例を示す図である

50

。図17の下段のウィンドウは、図16下段の設定内容を反映するが、空港の灯火の状態には実際には反映されていない。図17の上段のウィンドウは、図17上段に対応して、空港灯火の現在の状態を示している。このように、マップ画面においても設定前/設定後の状態を表示することで、オペレータは灯火の状態を直感的に把握することができる。

【0077】

[第6の実施形態]

図19は、マップ画面と操作画面とを共通の表示器10に表示する一例を示す。図13の2モニタタッチパネルの形態で、マップ画面と操作画面とを、それぞれ個別の操作卓に表示する形態を考える。ここで、操作画面を表示中の操作卓が故障すると、切替ボタン84をタップすることで、マップ画面と操作画面とを切り替え表示することが可能ではある。しかし、図19に示されるように、主画面としてのマップ画面をバックに、副画面として最小限のボタンを備えた操作画面をポップアップ表示することで、画面切替え操作の煩雑さが解消される。従って第6の実施形態によっても、操作性を高め、航空機の安全運航に資することが可能になる。

【0078】

なお、この発明は上記の各実施形態に限定されるものではない。例えば実施形態ではマップ画面と操作画面とを、切替ボタン84をタップして切り替えるようにした。これに代えて、スワイプ操作によりマップ画面と操作画面とを切り替え表示するようにしてもよい。つまりマップ画面からのスワイプで操作画面に切り替え、操作画面からのスワイプでマップ画面に切り替える。このようにすれば、より、ユーザフレンドリな操作インタフェースを提供できる。

【0079】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は例として提示するものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【符号の説明】

【0080】

1...操作卓、2...制御装置、3...ネットワーク、10...表示器、11...プロセッサ、11a...第1機能、11b...第2機能、11c...第3機能、12...通信インタフェース、14...メモリ、14a...プログラム、15a, 15b, 15n...データセット、31, 32...操作卓、41, 42, 51, 52, 61, 62, 71, 72...制御装置、73...操作部、74...監視部、81...灯火マーク、82...ヘッダ領域、83...操作中インジケータ、84...切替ボタン、91...明度設定ボタン、92...設定値インジケータ、93...実行ボタン、94...キャンセルボタン、95...リセットボタン、96...アップボタン、97...ダウンボタン、100...灯火制御システム、200...空港内ネットワーク、a1, b1, n1...マップ画面データ、a2, b2, n2...操作画面データ。

10

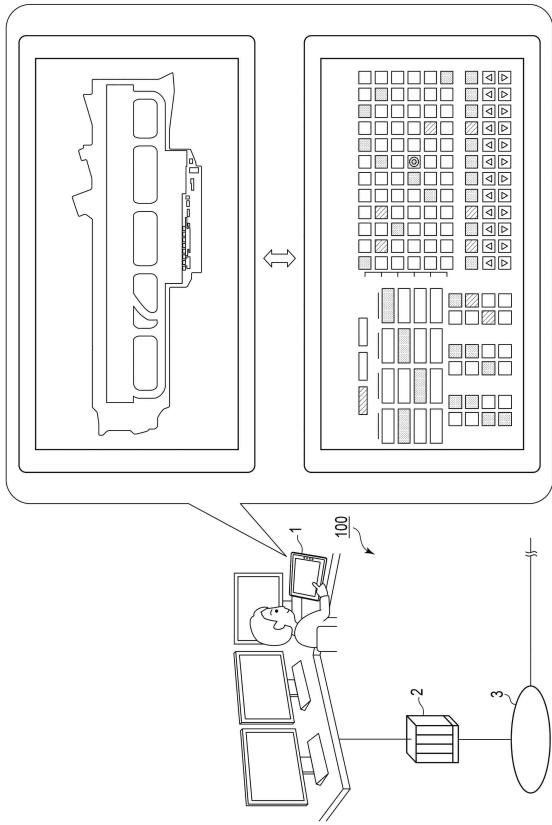
20

30

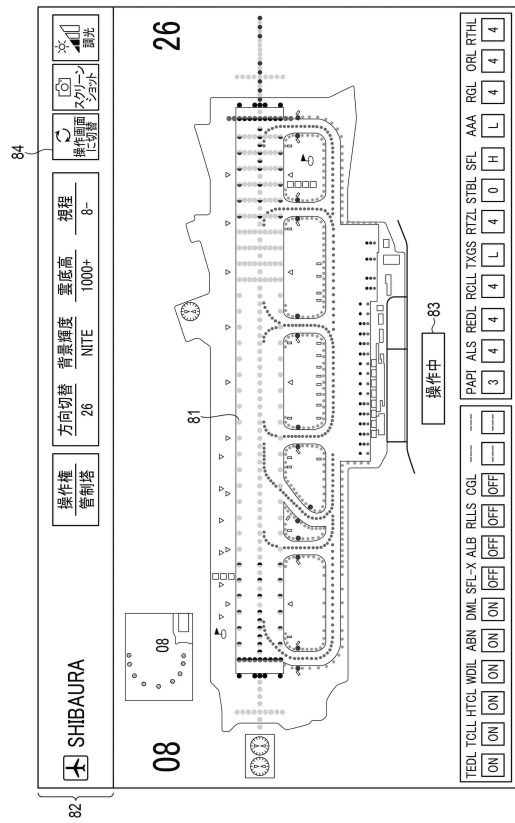
40

50

【図面】  
【図 1】



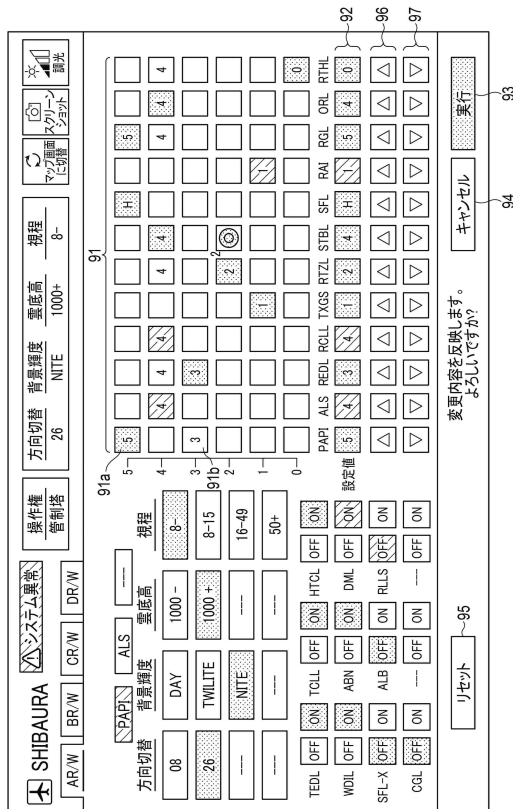
【図 2】



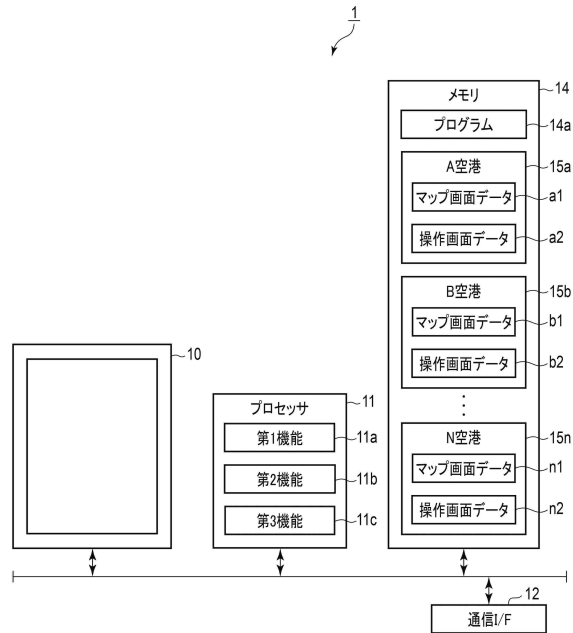
10

20

【図 3】



【図 4】



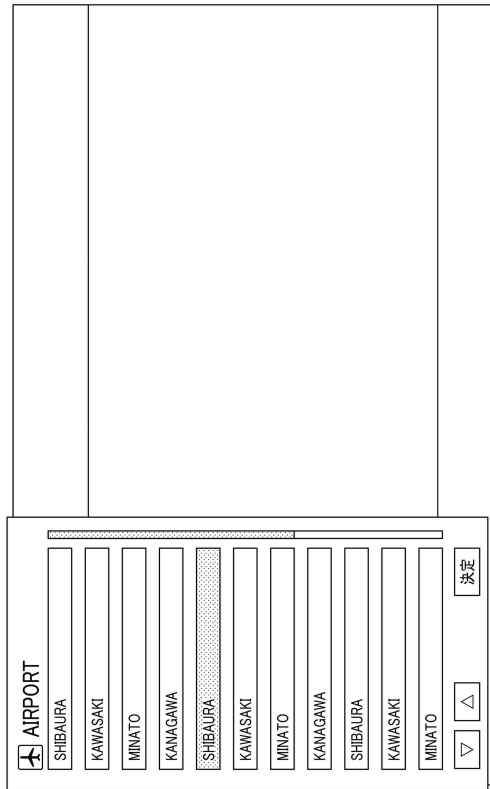
30

40

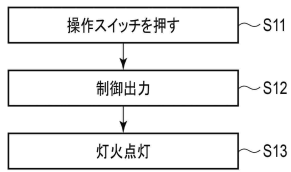
50



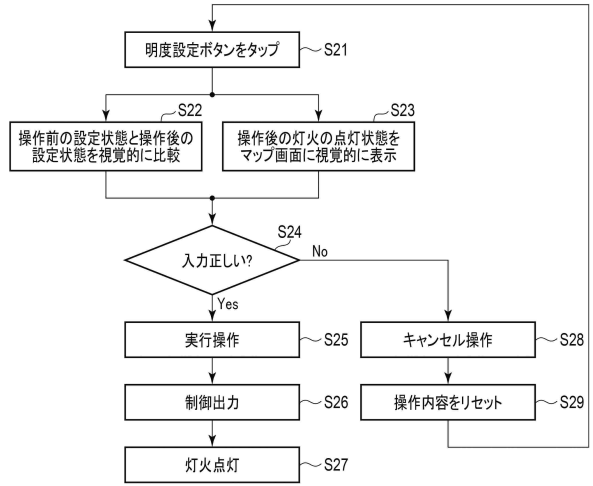
【 図 5 】



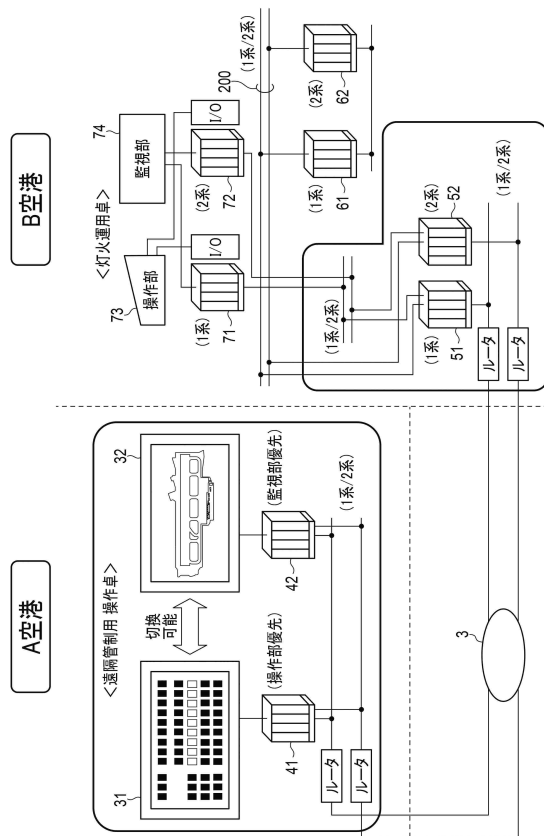
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



10

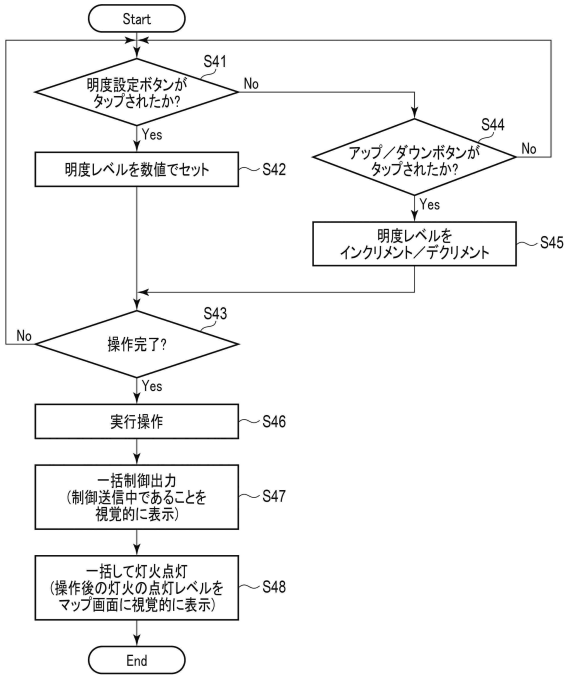
20

30

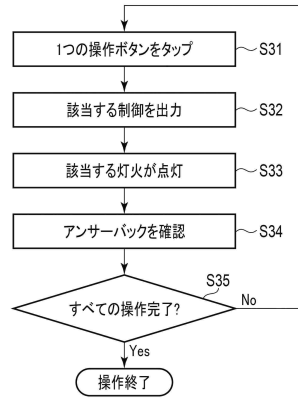
40

50

【図 9】



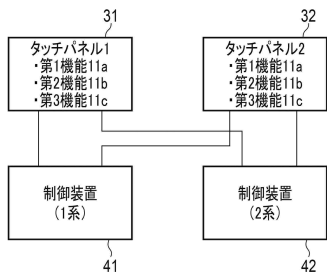
【図 10】



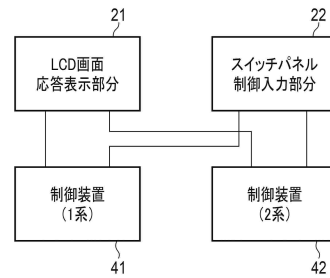
10

20

【図 11】



【図 12】

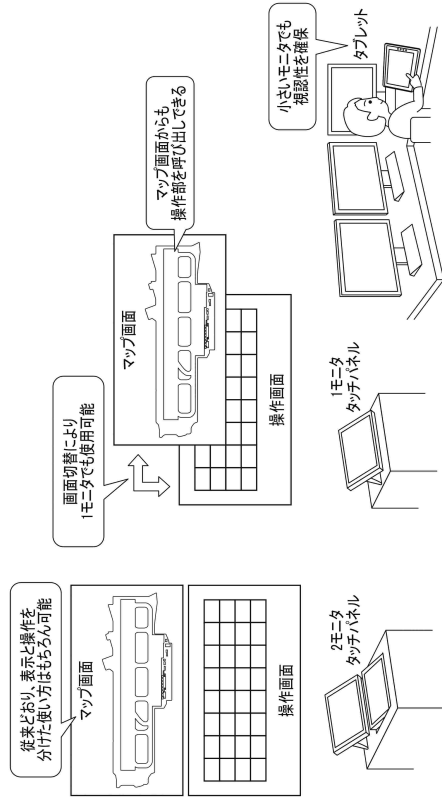


30

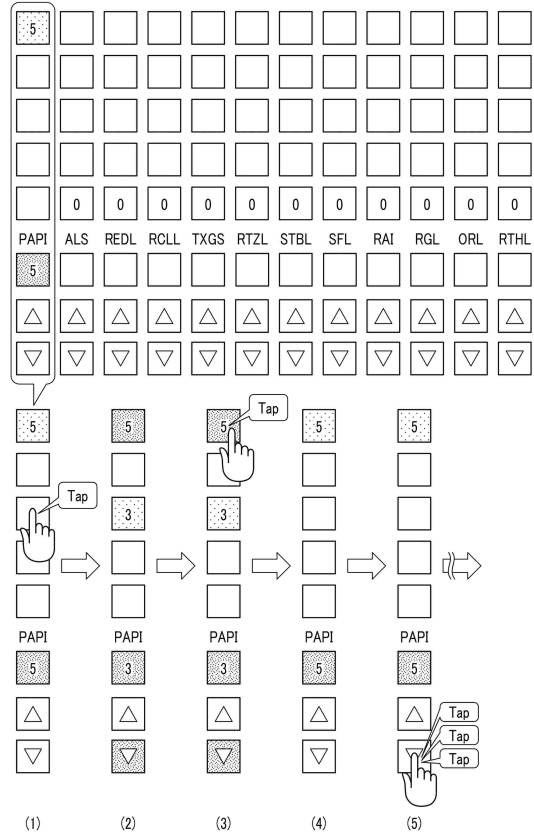
40

50

【 図 1 3 】



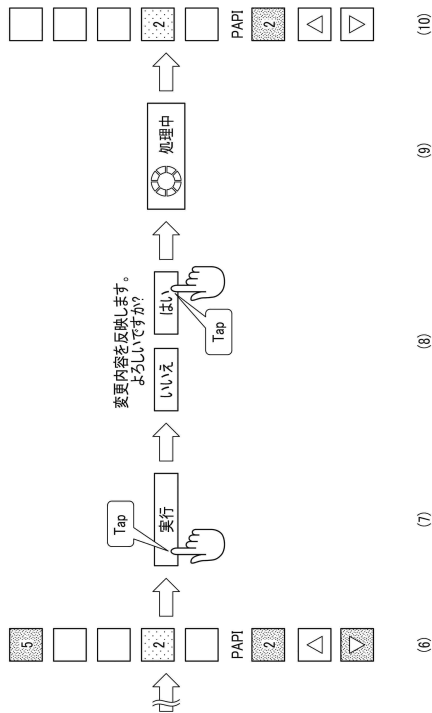
【 図 1 4 】



10

20

【 図 1 5 】



【 図 1 6 】

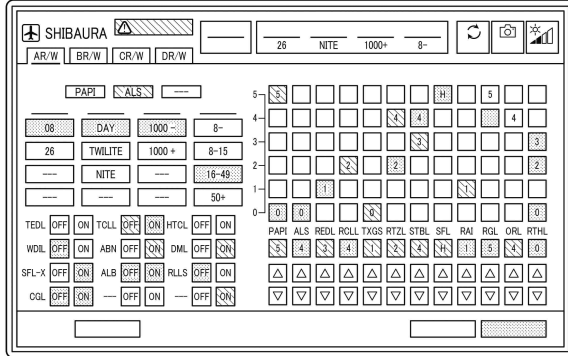
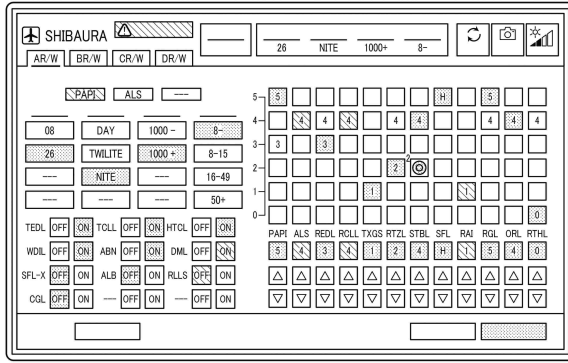


30

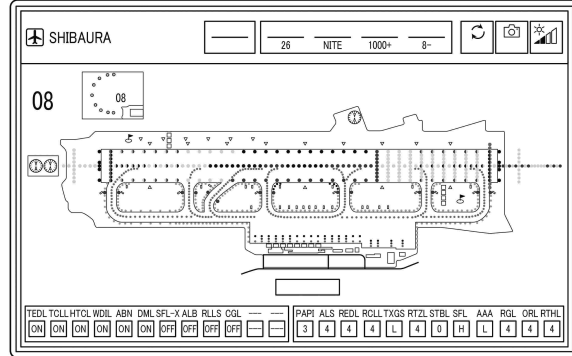
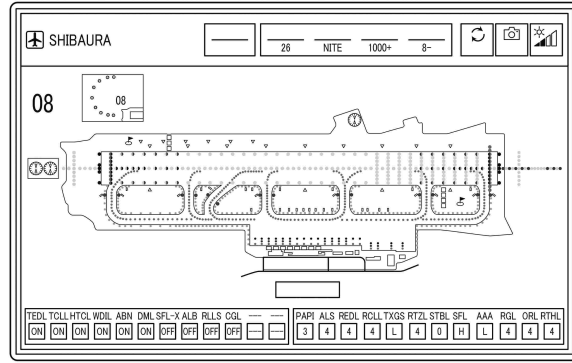
40

50

【 図 1 7 】



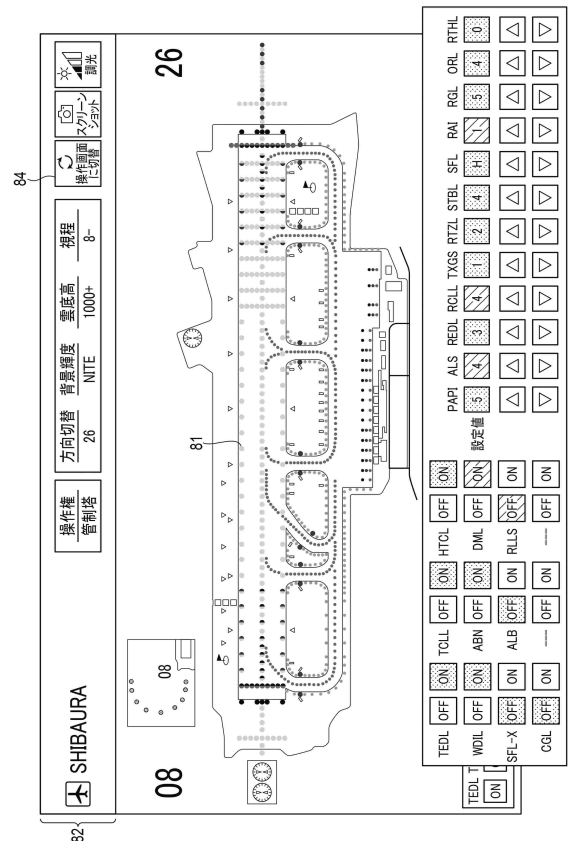
【 図 1 8 】



10

20

【 図 1 9 】



30

40

50

## フロントページの続き

## (51)国際特許分類

**H 0 5 B 47/17 (2020.01)**

## F I

H 0 5 B	47/17		
H 0 4 Q	9/00	3 0 1 B	
H 0 4 Q	9/00	3 3 1 A	

神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝インフラシステムズ株式会社内

(72)発明者 三木 智美

神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝インフラシステムズ株式会社内

(72)発明者 石原 愛子

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

(72)発明者 小原 隆志

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

(72)発明者 堤 雅晴

神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝インフラシステムズ株式会社内

(72)発明者 武田 翔

神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝インフラシステムズ株式会社内

審査官 前田 健人

## (56)参考文献

特開2016-110722(JP,A)  
 特開2006-020016(JP,A)  
 特開2008-056086(JP,A)  
 特開2015-046717(JP,A)  
 特開昭60-205797(JP,A)  
 特開2007-158619(JP,A)  
 国際公開第2014/128783(WO,A1)  
 特開2007-330781(JP,A)

## (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H 0 4 Q 9 / 0 0 - 9 / 1 6  
 G 0 6 F 3 / 0 4 8 - 3 / 0 4 8 9 5  
 H 0 5 B 4 7 / 1 0 - 4 7 / 1 9 5