

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6590726号
(P6590726)

(45) 発行日 令和1年10月16日 (2019. 10. 16)

(24) 登録日 令和1年9月27日 (2019. 9. 27)

(51) Int. Cl.	F I
GO 6 F 3/0482 (2013. 01)	GO 6 F 3/0482
GO 6 F 3/0488 (2013. 01)	GO 6 F 3/0488
GO 6 F 3/0485 (2013. 01)	GO 6 F 3/0485
GO 5 B 19/05 (2006. 01)	GO 5 B 19/05 A

請求項の数 19 (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2016-28422 (P2016-28422)	(73) 特許権者	000129253
(22) 出願日	平成28年2月17日 (2016. 2. 17)		株式会社キーエンス
(65) 公開番号	特開2017-146803 (P2017-146803A)		大阪府大阪市東淀川区東中島1丁目3番1
(43) 公開日	平成29年8月24日 (2017. 8. 24)		4号
審査請求日	平成30年8月31日 (2018. 8. 31)	(74) 代理人	100074354
			弁理士 豊栖 康弘
		(74) 代理人	100104949
			弁理士 豊栖 康司
		(72) 発明者	立田 和俊
			大阪府大阪市東淀川区東中島1丁目3番1
			4号 株式会社キーエンス内
		審査官	萩島 豪
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 プログラマブル表示器及びこれを備えるプログラマブルシステム、プログラマブル表示器の設計装置、プログラマブル表示器の設計方法、プログラマブル表示器の操作方法、プログラマブル表

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プログラマブルロジックコントローラと接続可能なプログラマブル表示器であって、
 一以上の機能部品の設定を受け付ける部品設定手段と、
 表示画面を備え、前記部品設定手段の設定に従い該表示画面上に配置される各機能部品
 を表示する表示部と、
 前記表示画面に対するタッチ操作を、タッチパネル式に検出可能なタッチ検出部と、
 前記表示画面上に配置される各機能部品に対して、前記各機能部品の設定に従い割り当
 てられた特定の機能を記憶するための部品設定記憶部と、
 前記タッチ検出部で検出されたタッチ操作により指示された前記表示画面上の位置に、
 特定の機能を割り当てられた機能部品が存在するかどうかを判定するための部品判定部と、
 前記部品判定部により、特定の機能部品がタッチ操作されたとの判定に従い、前記部品
 設定記憶部に記憶された、該機能部品に割り当てられた特定の機能呼び出して、処理す
 るための部品処理部と、
 一以上の機能部品が配置された、前記表示画面に表示される一画面をページとして、ペ
 ージ単位で設定内容を保存するためのページ設定記憶部と、
 前記表示画面上の、前記機能部品が配置された部品領域以外の非部品領域に対する特定
 動作処理の設定を受け付ける非部品設定手段と、
 前記非部品領域に、タッチ操作がなされた場合に実行される、前記特定動作処理の設定
 に従い前記非部品領域に対して割り当てられた特定の特定動作処理を記憶するための特定

10

20

動作設定記憶部と、

前記部品判定部により、非部品領域がタッチ操作されたとの判定に従い、前記特定動作設定記憶部に記憶された、該非部品領域に対して割り当てられた前記特定の特定動作処理を呼び出して、処理するための非部品処理部と、
を備えるプログラマブル表示器。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のプログラマブル表示器であって、
前記特定動作処理として、

前記プログラマブル表示器のシステム設定画面を呼び出すシステムモード機能、

前記ページと対応するサムネイルを表示させ、いずれかのサムネイルを選択して該サムネイルと対応するページを表示させるためのページサムネイル機能、

前記プログラマブル表示器と接続されたプログラマブルロジックコントローラのデバイスメモリを参照するためのデバイスモニタ機能
の少なくともいずれかを含むシステムメニューを表示させてなるプログラマブル表示器。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のプログラマブル表示器であって、
前記特定動作処理として、

複数のページを縮小して一覧表示させ、任意の縮小ページを選択することで該縮小ページと対応するページに切り替え可能としたページ切替処理であるプログラマブル表示器。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のプログラマブル表示器であって、

前記ページ切替処理は、縮小ページが一行に連なって表示され、表示画面上には一連の縮小ページ列の一部のみが表示されており、スクロール可能に表示させてなるプログラマブル表示器。

【請求項 5】

請求項 3 又は 4 に記載のプログラマブル表示器であって、

前記ページ切替処理で表示される縮小ページ列は、水平方向に一行に表示されてなるプログラマブル表示器。

【請求項 6】

請求項 3 ～ 5 のいずれか一項に記載のプログラマブル表示器であって、

前記縮小ページは、各ページの画面イメージを縮小して自動生成されてなるプログラマブル表示器。

【請求項 7】

請求項 3 ～ 6 のいずれか一項に記載のプログラマブル表示器であって、

前記ページ切替処理が選択されると、前記表示画面で表示中のページがそのまま一回り縮小されて縮小ページとして表示されると共に、表示中のページとは異なる他のページと対応する縮小ページの少なくとも一部が前記表示画面に表示されるように構成されてなるプログラマブル表示器。

【請求項 8】

請求項 3 ～ 7 のいずれか一項に記載のプログラマブル表示器であって、

前記ページ切替処理で表示される各縮小ページは、該縮小ページの内容と対応するタイトル文字を表示させてなるプログラマブル表示器。

【請求項 9】

請求項 3 ～ 8 のいずれか一項に記載のプログラマブル表示器であって、

前記縮小ページは、元のページ内に動画像が表示される領域を有する場合には、該動画像を静止画として表示させてなるプログラマブル表示器。

【請求項 10】

請求項 3 ～ 9 のいずれか一項に記載のプログラマブル表示器であって、

前記ページ切替処理で表示される背景画像が、該ページ切替処理への移行前に表示されていたページの明度を低減させたものであるプログラマブル表示器。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

請求項 3 ~ 1 0 のいずれか一項に記載のプログラマブル表示器であって、
前記ページ切替処理に切り替えた状態で、該ページ切替処理への移行前に表示されていたページに戻るための復帰機構を備えてなるプログラマブル表示器。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載のプログラマブル表示器であって、
前記復帰機構が、前記ページ切替処理の背景画像へのタッチ操作であるプログラマブル表示器。

【請求項 1 3】

請求項 1 ~ 1 2 のいずれか一項に記載のプログラマブル表示器であって、
前記表示画面が特定動作処理に切り替わる際、アニメーションで徐々に表示画面が変化するように構成されてなるプログラマブル表示器。

10

【請求項 1 4】

請求項 1 ~ 1 3 のいずれか一項に記載のプログラマブル表示器であって、さらに
特定動作処理の呼び出しを許可する権限を有するか否かを判定するためのセキュリティレベル判定部を備えるプログラマブル表示器。

【請求項 1 5】

請求項 1 ~ 1 4 のいずれか一項に記載のプログラマブル表示器であって、
前記特定動作処理が、いずれのページからでも実行可能な共通のメニューであるプログラマブル表示器。

20

【請求項 1 6】

プログラマブルロジックコントローラと、前記プログラマブルロジックコントローラと接続され、該プログラマブルロジックコントローラに対してデバイスを割り当て可能な、
請求項 1 ~ 1 5 のいずれか一項に記載のプログラマブル表示器とを備えるプログラマブルシステム。

【請求項 1 7】

プログラマブルロジックコントローラと接続可能なプログラマブル表示器に対して設定を行うためのプログラマブル表示器の設計装置であって、

一以上の機能部品の設定として、プログラマブル表示器の表示画面上における該各機能部品の配置を設定し、該各機能部品に対して、特定の機能を割り当てる部品割当部と、

30

前記表示画面上の、前記機能部品が配置された部品領域以外の非部品領域に対する特定動作処理の設定として、該非部品領域に対して、特定の特定動作処理を割り当てる非部品領域動作割当部と、

プログラマブル表示器を設定するために、該プログラマブル表示器に対して、前記各機能部品の設定と、前記特定動作処理の設定とを含む設定データを転送する手段と、
を備えるプログラマブル表示器の設計装置。

【請求項 1 8】

プログラマブルロジックコントローラと接続可能なプログラマブル表示器の設計プログラムであって、

プログラマブル表示器の表示画面上に配置される一以上の機能部品の設定として、該表示画面上における該各機能部品の配置を設定し、該各機能部品に対して、特定の機能を割り当てる部品割当機能と、

40

前記表示画面上の、前記機能部品が配置された部品領域以外の非部品領域に対する特定動作処理の設定として、該非部品領域に対して、特定の特定動作処理を割り当てる非部品領域動作割当機能と、

プログラマブル表示器を設定するために、該プログラマブル表示器に対して、前記各機能部品の設定と、前記特定動作処理の設定とを含む設定データを転送する機能と、
をコンピュータに実現させるプログラマブル表示器の設計プログラム。

【請求項 1 9】

請求項 1 8 に記載のプログラムを記録したコンピュータで読み取り可能な記録媒体また

50

は記憶した機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プログラマブル表示器及びこれを備えるプログラマブルシステム、プログラマブル表示器の設計装置、プログラマブル表示器の設計方法、プログラマブル表示器の操作方法、プログラマブル表示器の設計プログラム及びコンピュータで読み取り可能な記録媒体並びに記憶した機器に関する。

【背景技術】

【0002】

F A (Factory Automation) システムでは、センサー装置、駆動装置等の入出力機器を制御する制御装置として、プログラマブルロジックコントローラ (Programmable Logic Controller: 以下、「PLC」という。) が用いられる。PLCの動作状態は、プログラマブル表示器によって監視することができる。プログラマブル表示器は、主として、PLCの動作状態をモニターするための表示装置であり、動作中のPLCから動作状態を示す状態データを取得して画面表示させる。通常、プログラマブル表示器は、画面データに基づいて動作し、画面データを書き換えることにより、所望の動作を行わせることができる。

【0003】

プログラマブル表示器の使用時に、システム画面 (メニュー画面) を起動するには、画面内の特定の領域にタッチ操作を行う (例えば、画面の右上を押す) ことにより起動を行っていた。

【0004】

しかしながら、操作者は、プログラマブル表示器のうちこの領域を押せばメニュー領域を起動させるかを把握しておかねばならない。部品の配置によらず、ある特定の箇所へのタッチ操作で、メニュー画面が起動する構成のため、メニュー起動領域を覚えておく必要があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第5630589号公報

【特許文献2】特開2008-077146号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的の一は、任意の操作によって呼び出し可能なメニューをユーザ側で設定できるようにしたプログラマブル表示器及びこれを備えるプログラマブルシステム、プログラマブル表示器の設計装置、プログラマブル表示器の設計方法、プログラマブル表示器の操作方法、プログラマブル表示器の設計プログラム及びコンピュータで読み取り可能な記録媒体並びに記憶した機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

【0007】

本発明の第1の形態に係るプログラマブル表示器によれば、プログラマブルロジックコントローラと接続可能なプログラマブル表示器であって、一以上の機能部品の設定を受け付ける部品設定手段と、表示画面を備え、前記部品設定手段の設定に従い該表示画面上に配置される各機能部品を表示する表示部と、前記表示画面に対するタッチ操作を、タッチパネル式に検出可能なタッチ検出部と、前記表示画面上に配置される各機能部品に対して、前記各機能部品の設定に従い割り当てられた特定の機能を記憶するための部品設定記憶部と、前記タッチ検出部で検出されたタッチ操作により指示された前記表示画面上の位置

に、特定の機能を割り当てられた機能部品が存在するか否かを判定するための部品判定部と、前記部品判定部により、特定の機能部品がタッチ操作されたとの判定に従い、前記部品設定記憶部に記憶された、該機能部品に割り当てられた特定の機能を呼び出して、処理するための部品処理部と、一以上の機能部品が配置された、前記表示画面に表示される一画面をページとして、ページ単位で設定内容を保存するためのページ設定記憶部と、前記表示画面上の、前記機能部品が配置された部品領域以外の非部品領域に対する特定動作処理の設定を受け付ける非部品設定手段と、前記非部品領域に、タッチ操作がなされた場合に実行される、前記特定動作処理の設定に従い前記非部品領域に対して割り当てられた特定の特定動作処理を記憶するための特定動作設定記憶部と、前記部品判定部により、非部品領域がタッチ操作されたとの判定に従い、前記特定動作設定記憶部に記憶された、該非部品領域に対して割り当てられた前記特定の特定動作処理を呼び出して、処理するための非部品処理部とを備えることができる。上記構成により、ユーザは特定動作処理に機能を割り当て可能であると共に、この特定動作処理を呼び出すためのタッチ操作として、従来の隠しコマンドのような表示画面上の特別な位置や処理を覚えておく必要がない。よって、任意の機能を容易に呼び出すことが可能となり、使い勝手が向上する。

【0008】

また、第2の形態に係るプログラマブル表示器によれば、前記特定動作処理として、前記プログラマブル表示器のシステム設定画面を呼び出すシステムモード機能、前記ページと対応するサムネイルを表示させ、いずれかのサムネイルを選択して該サムネイルと対応するページを表示させるためのページサムネイル機能、前記プログラマブル表示器と接

【0009】

さらに、第3の形態に係るプログラマブル表示器によれば、前記特定動作処理として、複数のページを縮小して一覧表示させ、任意の縮小ページを選択することで該縮小ページと対応するページに切り替え可能としたページ切替処理とできる。

【0010】

さらにまた、第4の形態に係るプログラマブル表示器によれば、前記ページ切替処理は、縮小ページが一行に連なって表示され、表示画面上には一連の縮小ページ列の一部のみが表示されており、スクロール可能に表示させることができる。上記構成により、縮小ページ列をスクロールさせることで、所望のページを探しやすくなり、複数のページの切り替えを容易にできる。

【0011】

さらにまた、第5の形態に係るプログラマブル表示器によれば、前記ページ切替処理で表示される縮小ページ列は、水平方向に一行に表示させることができる。

【0012】

さらにまた、第6の形態に係るプログラマブル表示器によれば、前記縮小ページは、各ページの画面イメージを縮小して自動生成させることができる。上記構成により、ユーザが縮小ページを個別に設計することなく、自動生成させることで容易にページ切替機能を判り易い態様で実現できる。

【0013】

さらにまた、第7の形態に係るプログラマブル表示器によれば、前記ページ切替処理が選択されると、前記表示画面で表示中のページがそのまま一回り縮小されて縮小ページとして表示されると共に、表示中のページとは異なる他のページと対応する縮小ページの少なくとも一部が前記表示画面に表示されるように構成できる。上記構成により、ページ切替処理に移行後は、他の縮小ページも表示させることで、ページの切り替え動作が可能であることを視覚的にユーザに理解させることができ、感覚的に使用し易くできる。

【0014】

さらにまた、第8の形態に係るプログラマブル表示器によれば、前記ページ切替処理で表示される各縮小ページは、該縮小ページの内容と対応するタイトル文字を表示させるこ

10

20

30

40

50

とができる。

【 0 0 1 5 】

さらにまた、第 9 の形態に係るプログラマブル表示器によれば、前記縮小ページは、元のページ内に動画像が表示される領域を有する場合には、該動画像を静止画として表示させることができる。

【 0 0 1 6 】

さらにまた、第 1 0 の形態に係るプログラマブル表示器によれば、前記ページ切替処理で表示される背景画像が、該ページ切替処理への移行前に表示されていたページの明度を低減させたものとできる。

【 0 0 1 7 】

さらにまた、第 1 1 の形態に係るプログラマブル表示器によれば、前記ページ切替処理に切り替えた状態で、該ページ切替処理への移行前に表示されていたページに戻るための復帰機構を備えることができる。

【 0 0 1 8 】

さらにまた、第 1 2 の形態に係るプログラマブル表示器によれば、前記復帰機構を、前記ページ切替処理の背景画像へのタッチ操作とできる。上記構成により、簡単に元のページに復帰することが可能となる。

【 0 0 1 9 】

さらにまた、他の形態に係るプログラマブル表示器によれば、さらに非部品領域がタッチされた場合のタッチ操作の種別を判別するためのタッチ判別部を備えることができる。上記構成により、特定のタッチ操作により特定動作処理を呼び出すことが可能となる。特に、単に機能部品以外の領域を誤ってタッチした場合に特定動作処理が呼び出されることを防ぎ、ユーザに特定の操作をさせることで、このようにユーザが意図した場合にのみ特定動作処理が呼び出されるようにして、意図しないタイミングで特定動作処理が呼び出される事態を回避し、操作の安定性を向上できる。

【 0 0 2 0 】

さらにまた、他の形態に係るプログラマブル表示器によれば、前記タッチ判別部によって特定のタッチ操作が検出された場合に、特定動作処理に移行するよう構成できる。上記構成により、特定のタッチ操作でのみ特定動作処理が実行されるようにして、例えば機能部品を押し間違えた際など、意図せずに特定動作処理が実行される事態を回避できる。

【 0 0 2 1 】

さらにまた、他の形態に係るプログラマブル表示器によれば、前記タッチ判別部が検出するタッチ操作の種別を、長押し、ダブルタップ、フリック、ピンチイン、ピンチアウトの少なくともいずれかとできる。

【 0 0 2 2 】

さらにまた、第 1 3 の形態に係るプログラマブル表示器によれば、前記表示画面が特定動作処理に切り替わる際、アニメーションで徐々に表示画面が変化するよう構成できる。上記構成により、突然画面を切り替えるのではなく、以前の画面から移行後の画面に切り替わる画面遷移の状態をアニメーションで表示させることにより、ユーザに対し画面の切り替わりが行われたことを示し、安心感を与えることができる。

【 0 0 2 3 】

さらにまた、第 1 4 の形態に係るプログラマブル表示器によれば、さらに特定動作処理の呼び出しを許可する権限を有するか否かを判定するためのセキュリティレベル判定部を備えることができる。

【 0 0 2 4 】

さらにまた、他の形態に係るプログラマブル表示器によれば、前記非部品領域を、前記表示画面の壁紙とできる。

【 0 0 2 5 】

さらにまた、第 1 5 の形態に係るプログラマブル表示器によれば、前記特定動作処理を、いずれのページからでも実行可能な共通のメニューとできる。上記構成により、ユーザ

10

20

30

40

50

はいずれのページからでも任意の機能を容易に呼び出すことが可能となり、使い勝手が一層向上する。

【 0 0 2 6 】

さらにまた、第 1 6 の形態に係るプログラマブルシステムによれば、プログラマブルロジックコントローラと、前記プログラマブルロジックコントローラと接続され、該プログラマブルロジックコントローラに対してデバイスを割り当て可能な、上記のプログラマブル表示器とを備えるプログラマブルシステムとできる。

【 0 0 2 7 】

さらにまた、第 1 7 の形態に係るプログラマブル表示器の設計装置によれば、プログラマブルロジックコントローラと接続可能なプログラマブル表示器に対して設定を行うためのプログラマブル表示器の設計装置であって、一以上の機能部品の設定として、プログラマブル表示器の表示画面上における該各機能部品の配置を設定し、該各機能部品に対して、特定の機能を割り当てる部品割当部と、前記表示画面上の、前記機能部品が配置された部品領域以外の非部品領域に対する特定動作処理の設定として、該非部品領域に対して、特定の特定動作処理を割り当てる非部品領域動作割当部と、プログラマブル表示器を設定するために、該プログラマブル表示器に対して、前記各機能部品の設定と、前記特定動作処理の設定とを含む設定データを転送する手段とを備えることができる。

【 0 0 2 8 】

さらにまた、他の形態に係るプログラマブル表示器の設計方法によれば、プログラマブルロジックコントローラと接続されたプログラマブル表示器の設計方法であって、一以上の機能部品を配置可能なプログラマブル表示器の表示画面上に配置された各機能部品に対して、特定の機能を割り当てる一方、表示画面上に一以上の機能部品が配置された状態で、該機能部品が配置された部品領域と、該機能部品が配置されていない非部品領域の内、非部品領域が、表示画面に対するタッチ操作を検出可能なタッチ検出部でタッチされた場合に実行されるべき特定の特定動作処理を割り当てる工程とを含むことができる。これにより、ユーザは特定動作処理に機能を割り当て可能であると共に、この特定動作処理を呼び出すためのタッチ操作として、従来の隠しコマンドのような表示画面上の特別な位置や処理を覚えておく必要がない。よって、任意の機能を容易に呼び出すことが可能となり、使い勝手が向上する。

【 0 0 2 9 】

さらにまた、他の形態に係るプログラマブル表示器の操作方法によれば、プログラマブルロジックコントローラと接続されたプログラマブル表示器の操作方法であって、表示画面上に一以上の機能部品が配置された状態で、該機能部品が配置された部品領域と、該機能部品が配置されていない非部品領域の内、非部品領域が、表示画面に対するタッチ操作を検出可能なタッチ検出部でタッチされた場合に実行されるべき特定の特定動作処理が割り当てられた状態で、表示画面上で、前記機能部品が配置された部品領域と、前記機能部品が配置されていない非部品領域の内、非部品領域が前記タッチ検出部でタッチされたか否かを検出する工程と、非部品領域に対するタッチ操作が検出された場合に、前記割り当てられた特定の特定動作処理を実行する工程とを含むことができる。これにより、ユーザは特定動作処理に機能を割り当て可能であると共に、この特定動作処理を呼び出すためのタッチ操作として、従来の隠しコマンドのような表示画面上の特別な位置や処理を覚えておく必要がない。よって、任意の機能を容易に呼び出すことが可能となり、使い勝手が向上する。

【 0 0 3 0 】

さらにまた、第 1 8 の形態に係るプログラマブル表示器の設計プログラムによれば、プログラマブルロジックコントローラと接続可能なプログラマブル表示器の設計プログラムであって、プログラマブル表示器の表示画面上に配置される一以上の機能部品の設定として、該表示画面上における該各機能部品の配置を設定し、該各機能部品に対して、特定の機能を割り当てる部品割当機能と、前記表示画面上の、前記機能部品が配置された部品領域以外の非部品領域に対する特定動作処理の設定として、該非部品領域に対して、特定の

特定動作処理を割り当てる非品領域動作割当機能と、プログラマブル表示器を設定するために、該プログラマブル表示器に対して、前記各機能部品の設定と、前記特定動作処理の設定とを含む設定データを転送する機能とをコンピュータに実現させることができる。上記構成により、ユーザは特定動作処理に機能を割り当て可能であると共に、この特定動作処理を呼び出すためのタッチ操作として、従来の隠しコマンドのような表示画面上の特別な位置や処理を覚えておく必要がない。よって、任意の機能を容易に呼び出すことが可能となり、使い勝手が向上する。

【 0 0 3 1 】

さらにまた、第 19 の態様に係るコンピュータで読み取り可能な記録媒体または記憶した機器は、上記プログラムを格納するものである。記録媒体には、CD-ROM、CD-R、CD-RW やフレキシブルディスク、磁気テープ、MO、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-R、DVD+R、DVD-RW、DVD+RW、Blu-ray（登録商標）、HDDVD（AOD）等の磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、半導体メモリその他のプログラムを格納可能な媒体が含まれる。またプログラムには、上記記録媒体に格納されて配布されるものの他、インターネット等のネットワーク回線を通じてダウンロードによって配布される形態のものも含まれる。さらに記憶した機器には、上記プログラムがソフトウェアやファームウェア等の形態で実行可能な状態に実装された汎用もしくは専用機器を含む。さらにまたプログラムに含まれる各処理や機能は、コンピュータで実行可能なプログラムソフトウェアにより実行してもよいし、各部の処理を所定のゲートアレイ（FPGA、ASIC）等のハードウェア、又はプログラムソフトウェアとハードウェアの一部の要素を実現する部分的ハードウェアモジュールとが混在する形式で実現してもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 2 】

【図 1】本発明の実施形態 1 に係るプログラマブル表示器を示すブロック図である。

【図 2】プログラマブル表示器の設計プログラムのユーザインターフェース画面を示すイメージ図である。

【図 3】タッチ操作が可能な機能部品を表示画面上に配置するユーザインターフェース画面を示すイメージ図である。

【図 4】タッチ操作が検出されたときの動作内容を設定画面を示すイメージ図である。

【図 5】設定内容をプログラマブル表示器の設計装置からプログラマブル表示器に転送する画面を示すイメージ図である。

【図 6】非部品領域に対して特定動作処理を実行可能とする様子を示す模式図である。

【図 7】プログラマブル表示器の操作方法を示すフローチャートである。

【図 8】プログラマブル表示器の表示画面を示すイメージ図である。

【図 9】図 8 の状態でシステムメニューとページ切替処理を表示させたイメージ図である。

【図 10】図 9 の状態からスクロールさせる状態を示すイメージ図である。

【図 11】図 10 の状態からスクロールさせて縮小ページを選択する様子を示すイメージ図である。

【図 12】図 11 で選択された縮小ページと対応する表示画面に切り替えた状態を示すイメージ図である。

【図 13】カルーセル表示の例を示すイメージ図である。

【図 14】カルーセル表示に切り替わるアニメーションの例を示すイメージ図である。

【図 15】カルーセル表示における中央の縮小ページの表示態様を示す模式図である。

【図 16】図 15 の状態からタッチした指をスライドさせる様子を示す模式図である。

【図 17】カルーセル表示における縮小ページの中央での位置調整の様子を示すイメージ図である。

【図 18】カルーセル表示で端部に到ったときの動作を示すイメージ図である。

【図 19】カルーセル表示におけるページ番号の表示例を示すイメージ図である。

【図 20】カルーセル表示におけるページめくりスイッチを設けた例を示すイメージ図で

10

20

30

40

50

ある。

【図 2 1】グループ単位でグループ間を移動させる様子を示すイメージ図である。

【図 2 2】プログラマブル表示器の設計プログラムでグループ名や順序を規定する例を示すイメージ図である。

【図 2 3】サムネイル表示画面をピンチインで切り替える様子を示すイメージ図である。

【図 2 4】ページ切替画面の背景画像にタッチして元の画面に復帰させる様子を示すイメージ図である。

【図 2 5】システムメニューを拡大して表示させたイメージ図である。

【図 2 6】システムメニューのボタンをタッチする様子を示すイメージ図である。

【図 2 7】プログラマブル表示器のシステム設定画面を示すイメージ図である。

10

【図 2 8】ページサムネイル表示画面を示すイメージ図である。

【図 2 9】デバイスモニタ画面を示すイメージ図である。

【図 3 0】システムメニューを縦一列に表示させる例を示すイメージ図である。

【図 3 1】システムメニューを複数列の配列とする例を示すイメージ図である。

【図 3 2】システムメニューを十字状に表示する例を示すイメージ図である。

【図 3 3】システムメニューをフラワー状に表示する例を示すイメージ図である。

【図 3 4】システムメニューをアニメーションで表示させる様子を示すイメージ図である。

。

【図 3 5】システムメニューのボタンをタッチしたとき変化を示すイメージ図である。

【図 3 6】タッチした位置とシステムメニューの表示位置の関係を示すイメージ図である

20

。

【図 3 7】システムメニューが画面上からはみ出る場合の位置補正処理を示すイメージ図である。

【図 3 8】システムメニューが画面左からはみ出る場合の位置補正処理を示すイメージ図である。

【図 3 9】実施形態 2 に係るページ切替画面を示すイメージ図である。

【図 4 0】図 3 9 からページ切替画面の背景画像にタッチして元の画面に復帰させる様子を示すイメージ図である。

【図 4 1】システムモード機能を実行するタッチ位置を示すイメージ図である。

【図 4 2】デバイスモニタ機能を実行するタッチ位置を示すイメージ図である。

30

【図 4 3】実施形態 3 に係るシステムメニュー表示画面を示すイメージ図である。

【図 4 4】図 4 3 の状態からシステムメニューのボタンをタッチする様子を示すイメージ図である。

【図 4 5】図 4 4 からシステムメニュー表示画面の背景画像にタッチして元の画面に復帰させる様子を示すイメージ図である。

【図 4 6】プログラマブル表示器の設計プログラムのユーザインターフェース画面を示すイメージ図である。

【図 4 7】カスタムメニューを選択する様子を示すイメージ図である。

【図 4 8】カスタムメニューの一例を示すイメージ図である。

【図 4 9】ダブルタップの操作に対する設定を行う画面を示すイメージ図である。

40

【図 5 0】長押し時間の設定画面を示すイメージ図である。

【図 5 1】特定動作処理の呼び出しを許可するデバイスとその動作状態を指定する設定画面のイメージ図である。

【図 5 2】一括でセキュリティレベルを設定する設定画面例を示すイメージ図である。

【図 5 3】ページ毎にセキュリティレベルを設定する設定画面例を示すイメージ図である。

。

【図 5 4】画面の属性を設定する画面属性設定画面を示すイメージ図である。

【図 5 5】タッチ可能な機能部品の周囲に不感帯を設定する様子を示す模式図である。

【図 5 6】プログラマブル表示器側で特定動作処理の呼び出しを ON / OFF する設定画面を示すイメージ図である。

50

【図５７】ＶＮＣサーバ機能を使ってリモート端末からプログラマブル表示器にアクセスする様子を示すイメージ図である。

【発明を実施するための形態】

【００３３】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための例示であって、本発明は以下のものに特定されない。また、本明細書は特許請求の範囲に示される部材を、実施形態の部材に特定するものでは決していない。特に実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は特に特定の記載がない限りは、本発明の範囲をそのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。なお、各図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため誇張していることがある。さらに以下の説明において、同一の名称、符号については同一若しくは同質の部材を示しており、詳細説明を適宜省略する。さらに、本発明を構成する各要素は、複数の要素を同一の部材で構成して一の部材で複数の要素を兼用する態様としてもよいし、逆に一の部材の機能を複数の部材で分担して実現することもできる。

10

（実施形態１）

【００３４】

本発明の実施形態１に係るプログラマブル表示器を図１のブロック図に示す。この図に示すプログラマブル表示器１００は、プログラマブルロジックコントローラＰＬＣと接続され、プログラマブルシステム１０００を構成している。プログラマブル表示器１００は、ＰＬＣに対してデバイスを割り当て可能としている。ＰＬＣには、制御対象となる複数のターゲットシステムＴＧＴが接続されている。このようなプログラマブルシステム１０００は、工場に設備された多数のターゲットシステムＴＧＴを制御するための制御系として構築される。

20

【００３５】

ＰＬＣに接続されるターゲットシステムＴＧＴは、温度センサ、光センサ等のセンサ類や、押しボタンスイッチ、リミットスイッチ、圧力スイッチなどのスイッチ類、アクチュエータ、リレー、電磁弁などで構成される。これらのターゲットシステムＴＧＴは、製造ラインなどの所要各部に配置される。

【００３６】

30

またプログラマブル表示器１００は、コンピュータＰＣと接続可能であり、コンピュータＰＣにインストールされたプログラマブル表示器の設計プログラムによって、プログラマブル表示器１００の表示画面に表示されるページの設計を行うことができる。

【００３７】

コンピュータＰＣで作成された画面データはプログラマブル表示器１００が解読可能なデータ形式としてプログラマブル表示器１００に転送される。プログラマブル表示器１００では、この画面データをフラッシュメモリなどの記憶部４０に記憶可能なファイル形式で記憶し、ＰＬＣの稼働時に、ＰＬＣとの間でやり取りされるデータに基づいて、ターゲットシステムＴＧＴの動作状態に応じてプログラマブル表示器１００の表示画面に各部品や図形からなる機能部品として表示する。

40

（プログラマブル表示器１００）

【００３８】

図１に示すプログラマブル表示器１００は、タッチ検出部１０と、タッチ判別部１２と、部品判定部１４と、処理部２０と、表示部３０と、記憶部４０と、表示器側通信部５０を備える。

【００３９】

表示部３０は、表示画面を備え、この表示画面上に一以上の機能部品を配置可能としている。この表示部３０は、タッチパネル機能を有するＬＣＤや有機ＥＬ等が利用できる。タッチ検出部１０は、表示部３０の表示画面に対するタッチ操作を、タッチパネル式に検出可能としている。タッチ判別部１２は、表示画面がタッチされた場合のタッチ操作の種

50

別を判別するための部材である。タッチ判別部 12 が検出するタッチ操作の種別として、例えば長押し（ロングタップ）、ダブルタップ、フリック、ピンチイン、ピンチアウト等が挙げられる。特定のタッチ操作でのみ特定動作処理が実行されるようにすることで、例えば機能部品をタッチしようとして、誤って機能部品のない部位をタッチした際などに、意図せずに特定動作処理が実行される事態を防ぎ、ユーザに意識的に特定の操作をさせることで、ユーザが意図した場合にのみ特定動作処理が呼び出されるようにして、意図しないタイミングで特定動作処理が呼び出される事態を回避し、操作の安定性を向上できる。

【0040】

部品判定部 14 は、タッチ検出部 10 で検出されたタッチ操作により指示された表示画面上の位置に、特定の機能を割り当てられた機能部品が存在するか否かを判定するための部材である。なお、この例ではタッチ検出部 10、タッチ判別部 12、部品判定部 14 を、個別の部材又は機能として図示しているが、これらの部材や機能は二以上を一に統合することもできる。例えば、タッチ検出部とタッチ判別部を、同じ部材や機能として実現してもよい。

（処理部 20）

【0041】

処理部 20 は、部品処理部 22 と非部品処理部 24 を備える。この内、部品処理部 22 は、部品判定部 14 により、特定の機能部品がタッチ操作されたとの判定に従い、部品設定記憶部 41 に記憶された、この機能部品に割り当てられた特定の機能を呼び出して、処理するための部材である。また非部品処理部 24 は、部品判定部 14 により、非部品領域がタッチ操作されたとの判定に従い、特定動作設定記憶部 42 に記憶された、この非部品領域に割り当てられた特定の機能を呼び出して、処理するための部材である。さらに処理部 20 は、特定動作処理の呼び出しを許可する権限を有するか否かを判定するためのセキュリティレベル判定部 26 を備えてもよい。

【0042】

このような処理部 20 は、例えばマイクロプロセッサ（MPU）やCPU、LSI、FPGAやASIC等のゲートアレイ、DSP等のハードウェアやソフトウェア、あるいはこれらの混在により実現できる。また必ずしも各構成要素が図1に示した構成と同一でなくてもよく、その機能が実質的に同一であるもの、及び一つの要素が図1に示す構成における複数の要素の機能を備えるものは、本発明に含まれる。

（記憶部 40）

【0043】

記憶部 40 は、部品設定記憶部 41 と、特定動作設定記憶部 42 と、ページ設定記憶部 43 とを備える。この内、部品設定記憶部 41 は、表示画面上に配置される各機能部品に対して、割り当て可能な特定の機能を記憶するための部材である。また特定動作設定記憶部 42 は、表示画面上の、機能部品が配置された部品領域以外の非部品領域に、タッチ操作がなされた場合に実行される、割り当て可能な特定の特定動作処理を記憶するための部材である。さらにページ設定記憶部 43 は、一以上の機能部品が配置された、表示画面に表示される一画面をページとして、ページ単位で設定内容を保存するための部材である。

【0044】

表示器側通信部 50 は、外部の機器と接続し、データ通信を行うための部材である。例えばPLCや、コンピュータPCを接続するための通信インターフェースが該当する。このような通信インターフェースには、規格化された仕様のコネクタや通信プロトコルを採用したり、専用設計された仕様の通信インターフェースが利用できる。なお、通信の接続形態は、ケーブル等を介した物理的な接続に限られず、電波や電磁波、赤外線、光通信などの無線接続とすることもできる。

（プログラマブル表示器の設計装置）

【0045】

プログラマブル表示器 100 には、設計装置 60 を接続して、プログラマブル表示器 100 の設計、例えば表示画面上に表示される機能部品のレイアウトや機能の割り当て等を

10

20

30

40

50

行うことができる。このようなプログラマブル表示器の設計装置 60 は、専用のハードウェアで構成する他、汎用のコンピュータに、プログラマブル表示器の設計プログラムをインストールして、ソフトウェア的にプログラマブル表示器の設計装置を実現することでもできる。図 1 の例では、後者の構成を採用している。

【0046】

このようなプログラマブル表示器の設計装置 60 の構成を、図 1 に示す。この図に示すプログラマブル表示器の設計装置 60 は、設計側通信部 61 と、作画部 62 を備える。

【0047】

設計側通信部 61 は、プログラマブル表示器 100 の表示器側通信部 50 と接続されて、データ通信を行う。ここでは、プログラマブル表示器の設計装置 60 で設計した設定データを、プログラマブル表示器 100 側に転送して、プログラマブル表示器 100 の設定を更新する。

【0048】

この作画部 62 は、部品割当部 63 と、非部品領域動作割当部 64 を備える。また、アクセス可能なセキュリティレベルを設定するためのセキュリティレベル設定部 65 を設けてもよい。作画部 62 の一例として、プログラマブル表示器の設計プログラムのユーザーインターフェース画面を図 2 に示す。この図に示すように、各ページ毎に機能部品の配置や割り当てる機能等を設定する。

【0049】

部品割当部 63 は、機能部品を配置可能なプログラマブル表示器 100 の表示画面上に配置し、さらにこの機能部品に対して特定の機能を割り当てるための部材である。

【0050】

非部品領域動作割当部 64 は、表示画面上に一以上の機能部品が配置された状態で、この機能部品が配置された部品領域と、この機能部品が配置されていない非部品領域の内、非部品領域が、表示画面に対するタッチ操作を検出可能なタッチ検出部 10 でタッチされた場合に、実行されるべき特定の特定動作処理を割り当てるための部材である。

【0051】

このような作画部 62 を用いて、機能部品のデザインを指定し、この機能部品に機能を割り当てて、プログラマブル表示器 100 に転送する。ここで、プログラマブル表示器の操作プログラムのグラフィカルユーザーインターフェース画面の例を図 3、図 4、図 5 に示す。この例では、図 3 の画面でタッチ操作が可能な機能部品を表示画面上に配置し、図 4 の画面でタッチ操作が検出されたときの動作内容を設定し、図 5 の画面で設定された内容をプログラマブル表示器の設計装置 60 から、プログラマブル表示器 100 側に転送する。

【0052】

このようにして、各機能部品の設定を行い、プログラマブル表示器を使用可能な状態に設計する。ここで、特定の画面や機能、例えばプログラマブル表示器のシステム設定画面を、隠しコマンドで呼び出すような構成が従来より採用されていた。このような画面は、一般のユーザが通常の使用時に誤って呼び出すことがないように、特殊な位置をタッチさせたり、特定の操作を行うように設定されていることが多かった（例えば画面右から 3 cm、上から 2 cm の位置を、5 秒以上長押し）。このような複雑な動作を覚えておく必要があるため、学習コストが増大する上、忘れるリスクもあった。

【0053】

また、このような複雑な呼び出し操作が必要なため、装置のデバッグ時に不便という問題もあった。例えばプログラマブルシステムの立ち上げ時におけるデバッグ作業中には、頻繁にページを行き来したり、デバッグ用の機能を実行したくなることがあり、機能呼び出しの度に一々面倒な操作が必要となることは、作業効率を悪化させる。

【0054】

この対策として、設計時にデバッグ用スイッチを別途用意することもあるが、この場合はデバック用スイッチを設定する手間がかかる上、デバック作業中には、ページ画

10

20

30

40

50

面を変更しながらの作業となるため、誤って必要な機能を変更や削除してしまう等のリスクもある。さらに、デバッグ用スイッチは一時的に置くものであるため、最終的には削除する必要がある。場合によっては、デバッグ用スイッチの消し忘れや、誤って必要なスイッチまで削除してしまうリスクもある。加えて、デバッグ用スイッチを配置するスペースが必要となり、表示画面上で利用可能な領域がその分だけ狭くなるという欠点もあった。

【 0 0 5 5 】

さらにまた、全ページで共通で利用可能な機能を設定しようとするれば、従来は各ページに部品を個別に配置しなければならなかった。あるいは、ページとは別にポップアップのように表示されるウィンドウ上に配置して、そのウィンドウを各画面から呼び出せるようにしなければならず、いずれにしても手間がかかるという問題があった。

10

(特定動作処理)

【 0 0 5 6 】

このような課題に対して本実施形態では、タッチ操作可能な機能部品が配置されていない領域に対して、特定の特定動作処理を割り当て可能としている。例えば図 6 の表示画面において、タッチ可能な機能部品 G P が配置されている部品領域を除く非部品領域 N P A、図において網掛けで示す領域に対して、特定動作処理を呼び出し可能としている。

(特定動作処理の呼び出し機能の O N / O F F)

【 0 0 5 7 】

特定動作処理の設定は、表示画面上で、タッチ可能な機能部品 G P が配置されていない非部品領域 N P A へのタッチ操作に対して、タッチ操作の種別と機能を割り当てるだけで

20

(呼び出しタッチ操作の種別)

【 0 0 5 8 】

また、特定動作処理を呼び出すためのタッチ操作を、特定の種別のタッチ操作に制限することができる。タッチ操作の種別は、タッチ判別部 1 2 で検出される。タッチ操作の例として、通常のタッチ、長押し、フリック、ピンチイン等が挙げられる。例えば、長押しで特定動作処理を呼び出すように構成することで、ユーザが通常の操作時に、機能部品 G P をタッチしようとして誤って機能部品 G P のない領域をタッチした場合に、特定動作処理が呼び出される事態を回避できる。

30

【 0 0 5 9 】

なお、特定動作処理を呼び出すタッチ操作の種別を、固定としてもよい。例えば長押しのタッチ操作に固定しておくことで、このようなタッチ操作の種別を指定する処理を省くことができる。

(特定動作処理の種別)

【 0 0 6 0 】

また、特定動作処理として、実行できる機能の例としては、システムメニューの表示、ページ切替処理、予めユーザが設定した機能等が挙げられる。

(システムメニューの表示)

40

【 0 0 6 1 】

システムメニューは、複数の機能を実行できるメニューを表示させるものである。システムメニューから実行可能な機能としては、システムモード機能、ページサムネイル機能、デバイスモニタ機能等が挙げられる。システムモード機能は、プログラマブル表示器のシステム設定画面を呼び出す機能である。ページサムネイル機能は、ページと対応するサムネイルを表示させ、いずれか一のサムネイルを選択して該サムネイルと対応するページを表示させる機能である。デバイスモニタ機能は、プログラマブル表示器と接続された P L C のデバイスメモリを参照する機能である。

(ページ切替処理)

【 0 0 6 2 】

50

ページ切替処理は、複数のページを縮小して一覧表示させ、任意の縮小ページを選択することでこの縮小ページと対応するページに切り替え可能とする処理である。

【 0 0 6 3 】

さらに、あらかじめユーザが設定した機能呼び出すこともできる。例えば、ユーザがよく利用するページを登録しておき、特定動作処理で直ぐに呼び出し可能とできる。

【 0 0 6 4 】

このように、複数の特定動作処理のいずれかを呼び出せるように設定することができる。あるいは、複数の特定動作処理を呼び出して、いずれかを選択するように構成してもよい。あるいはまた、複数の特定動作処理に対して、異なるタッチ操作を割り当てることも可能である。例えば、長押しのタッチ操作の場合は、システムメニューを表示させ、通常のタッチ操作の場合は、ページ切替処理を行うように設定することもできる。

10

【 0 0 6 5 】

このような特定動作処理の呼び出しを可能とすることで、上述した課題を解決できる。すなわち、設定した機能を実行するためには、対象となるタッチ可能な部品がどこにあるかを覚えておかなければならない従来のタッチスイッチと混同することがない。また、特定動作処理を呼び出すためのタッチ領域は、特定の場所ではなく、タッチ部品がない場所すべてとしたことで、比較的覚えやすい。また、非常に広い範囲を特定動作処理の呼び出しに確保できるため、操作もし易くなる。

【 0 0 6 6 】

また、従来は装置のデバッグ時に利用し難いという問題があったが、本実施形態によれば、表示しているページによらず、共通で使える機能を簡単に設定することができるため、極めて使い勝手のよい機能呼び出しが実現される。また、プログラマブル表示器やこれを用いたプログラマブルシステムの出荷時に、全ページにまたがった機能を一度にOFFすることも容易となる。いいかえると、従来のようにデバッグ用スイッチの部品を一々消して回る必要もなくなる。さらに、全ページで共通で利用可能な機能を設定するのが手間という課題に対しても、本実施形態によれば、各ページに一々部品を配置することなく、特定動作処理の呼び出し機能を有効にするだけで足り、極めて便利に利用できる。

20

(プログラマブル表示器の操作方法)

【 0 0 6 7 】

次に、このようなプログラマブル表示器の操作方法、特に特定動作処理を呼び出す手順について、図7のフローチャートに基づいて説明する。まず、ステップS701において、タッチ操作の入力を受け付ける。具体的には図1のタッチ検出部10でタッチ操作を検出する。次にステップS702において、タッチ操作の種別を判別する。ここでは、タッチ判別部12でもって、どのようなタッチ操作があったのかを判別する。

30

【 0 0 6 8 】

次にステップS703において、タッチ操作の対象が機能部品か否かを判定する。機能部品であった場合は、ステップS704に進み、この機能部品に割り当てられた処理を実行する。一方、機能部品でなかった場合、すなわち非部品領域へのタッチ操作であった場合は、ステップS705に進み、非部品領域への操作が有効か否かを判定し、無効の場合はステップS706において何も行わずに処理を終了する。一方、有効の場合はステップS707において、このタッチ操作の種別に応じて設定された処理を実行する。例えば、タッチ操作の長押しで、特定動作処理が呼び出される。以上のようにして、タッチ操作の位置や種別に応じて、設定された処理がプログラマブル表示器で実行される。

40

(実施形態1：ページ切替モード+システムメニュー)

【 0 0 6 9 】

次に、プログラマブル表示で特定動作処理の呼び出しを行う表示画面の例について、図8～図38に基づいて説明する。この実施形態1では、特定動作処理として、システムメニュー70の表示と、ページ切替処理の両方を呼び出し可能な態様を採用している。

【 0 0 7 0 】

まず、プログラマブル表示器の表示画面の例を図8に示す。この例では、表示画面とし

50

て「メインメニュー」を示している。画面上部中央には、表示画面のタイトル文字として「メインメニュー」と表示されている。また、タッチ操作可能な機能部品として、「監視画面」、「生産管理」、「起動画面」、「操作パネル」、「異常履歴」、「画面一覧」の6つのボタンが配置されている。

【0071】

この状態で、機能部品の設けられていない非部品領域NPAをユーザがタッチする。ここでは、0.5秒間長押しすることで、特定動作処理の呼び出し動作が指示されたタッチ検出部10及びタッチ判別部12で判定し、図9の画面に遷移する。図9では、システムメニュー70を表示させると共に、ページ切替処理を表示させている。

(アニメーション表示)

10

【0072】

なお、図8から図9の画面への遷移は、いきなり切り替わる構成とする他、アニメーションで徐々に画面が変化するように構成してもよい。例えば、システムメニュー70が、何もない状態から徐々に現れる。一例として、システムメニュー70が透明な状態から、徐々に非透過となるようにして出現させる。あるいは、小さなシステムメニュー70が点状から徐々に大きくなるようにして出現させてもよい。一方でページ切替処理の表示についても、図8の画面が徐々に暗くなると共に、図9に示す縮小ページMPが徐々に現れる。例えば、現在表示中の表示画面が徐々に小さくなるようにして、縮小ページMPとなり、また、隣接する縮小ページMPも同様に、元の表示画面のサイズから徐々に小さくなるように現れる。このように、画面遷移に際して、単に画面を切り替えるのではなく、以前の画面から移行後の画面に徐々に変化しながら切り替わるように、画面遷移の状態をアニメーションで表示させることで、ユーザに対し、画面が切り替えられていることを知らせて、安心感を与えることができる。

20

【0073】

図9の画面から、ユーザはシステムメニュー70の選択、ページ切替処理のいずれも実行することができる。例えば、ページ切替処理を実行する際は、図9の画面から、いずれかの縮小ページMPにタッチして、そのまま指をスライドさせることにより、一連の縮小ページMP列をスクロールさせることができる。また、指をフリックすることで、フリックした方向にスクロールさせることもできる。これにより、図10に示すようにシステムメニュー70が消えると共に、縮小ページ列がスクロールされて、各縮小ページMPが流れるように表示される。この状態で、ユーザはいずれかの縮小ページMPを選択できる。例えばフリックさせる方向を変化させると、スクロールさせる方向を切り替えることができる。また、スクロールは、フリック操作によって最初勢いよく流れ出し、徐々にスクロール速度が低下していき、やがて止まる。このように、慣性が働いているような動作をさせることで、ユーザの操作感を高めることができる。またスクロール中の一連の縮小ページ列をタップすることで、スクロールを強制的に停止させることができる。さらに、縮小ページ列の端部に位置する最初と最後の縮小ページに至ると、跳ね返るように逆向きに移動させてもよい。なお、フリック動作やスライド動作により縮小ページ列をスクロールさせている間は、システムメニューは非表示とする。スクロール操作をしようとしているユーザは、システムメニューを操作しようとは考えていないと捉えられるので、システムメニューを非表示としても問題なく、表示画面を簡素化できる。

30

40

【0074】

このようにして、縮小ページ列をスクロールさせながら、ユーザは所望のページを選択する。そして、図11に示すように、ユーザが選んだ縮小ページMPをタップすることで、図12に示すように、選択された縮小ページMPと対応する表示画面に切り替えられる。この表示切替も、同様にアニメーション表示としてもよい。すなわち、縮小ページMPが徐々に拡大されるようにして、通常の表示画面に切り替えられる。

(ページ切替処理の詳細)

【0075】

このようにページ切替処理の表示画面(ページ切替画面80)では、通常の表示画面よ

50

りも一回り小さい縮小ページMPが一行に連なって表示されている。ここでは縮小ページMPが帯状に表示されている。表示画面上には一連の縮小ページ列の一部のみが表示されており、スクロール可能としている。なおスクロールさせる方向は、図10や図11の例では、左右方向としている。ただ、ページ切替画面80で表示される縮小ページ列は、水平方向に一行に表示させる構成に限らず、例えば二列としてもよい。また縦方向にスクロールさせるように構成してもよい。さらに斜めに移動させたり、三次元的なフリップ切り替えとしたり、あるいはカルーセル表示としてもよい。カルーセル表示は、図13に示すように、一連の縮小ページMPをループ状に配置して、回転させるようにして所望の縮小ページMPを選択する態様である。ループ状は、水平上に配置する他、上下や斜めに配置してもよい。

10

(カルーセル表示の詳細)

【0076】

ここで、カルーセル表示の詳細を説明する。ページ切替画面80をカルーセル表示とする例においては、図14に示すように、ページ上の非部品領域NPAを長押しすると、徐々にズームアウトするアニメーションを経て、カルーセル表示に切り替えられる。カルーセル表示に際しては、図15に示すように、画面の中央に近い程、縮小ページMPを大きく、中央から遠いほど小さくなるように表示する。同様に、画面の中央に近い縮小ページMPほど明るく、離れるほど暗くなるように表示する。また、図16に示すように、指でスライドさせると、各縮小ページMPも指に追従してスライドする。このとき、縮小ページMPの拡大率や明るさもリアルタイムに変化させる。さらに、図17に示すようにタッチしていた指を離れたとき、表示画面の中央に縮小ページMPが無いときには、近傍の縮小ページMPが画面中央に戻るように、自動的に縮小ページMPの位置補正が行われ、静止状態においていずれかの縮小ページMPが中央に表示されるようにする。このとき、縮小ページMPを中央に戻すときの移動速度は、初速が速く、徐々に減速していくような速度とする。また、図18に示すように、スクロールされたままで端部に到ると、端部の縮小ページMPは、跳ね返って画面中央から少し移動したところまで進んで止まる。ここで指を離すと、上述のとおり近傍の縮小ページMPが画面中央に戻る。逆側の端に到達したときも同様の動作とする。

20

【0077】

さらに、縮小ページにページ番号を表示させてもよい。例えば図19の例では、表示画面の下部に、ページ情報81として「現在ページ/全ページ数」を表示させている。ここでは、全ページ数が22ページある内の7ページ目を表示している状態を示している。あるいはまた、図20に示すように、表示画面の左右に、ページめくりスイッチ82を表示させてもよい。このページめくりスイッチ82をタッチすると、1ページ分めくることができる。

30

【0078】

また、プログラマブル表示器の設計プログラムにて、グループごとにページを纏めている場合は、グループ単位で、グループ間を移動させることができる。図21の画面において、左上のハンバーガーアイコンを押すと、画面全体が右にスライドして、左にグループ名の一覧が表示される。またグループ名を選択すれば、そのグループにジャンプできる。ここで、グループ名や順番は、図22に示すようにプログラマブル表示器の設計プログラムで規定された名称に従う。

40

(ピンチインによるサムネイル表示)

【0079】

さらに、タッチ種別によってページ切替画面80の表示態様を変化させてもよい。例えば、図8の状態から、図23に示すように、機能部品のない非部品領域NPAでピンチインのタッチ操作を行うことで、サムネイル画像TNIをタイル状に並べたページサムネイル表示画面84の表示として、ページ切替処理を行わせるよう構成してもよい。ピンチインのジェスチャは縮小するイメージがあるため、表示画面を縮小するジェスチャ動作によって、縮小されたサムネイル画像TNIの画面を呼び出す操作をユーザに対して感覚的に

50

想起させ、違和感の少ない操作感を実現できる。

【0080】

また、縮小ページMPの大きさは、表示画面すなわち通常のページよりも一回り小さい大きさとすることで、ページ遷移画面において、隣接する前後の縮小ページMPの一部が表示画面上に表示されるようになり、好ましい。特に、前後に縮小ページMPが連なっている様子が表示画面上で視認できることで、ユーザに対して縮小ページMPのスクロールが可能であることを視覚的に理解させることができる。また、このようなスクロール表示は感覚的に使用できる上、複数の候補から所望のページを選択するという構成も理解し易くできる。

【0081】

また縮小ページMPの大きさを小さくするほど、一画面で表できる縮小ページの数を増やすことができ、一覧性に優れる。反面、縮小ページの内容の詳細が見辛くなるので、用途に応じて適切に設定される。

【0082】

また、縮小ページMPは、元のページを縮小して生成されたサムネイル画像である。この縮小ページMPのサムネイル画像は、設計装置60により自動的に生成される。これにより、ユーザが縮小ページ用のサムネイル画像やアイコンを個別に作成する手間を省くことができる。ただ、ユーザが個別にこれらを作成するよう構成してもよい。設計装置60で事前に生成しておくことで、表示させる際に縮小ページMPを高速に描画することができ、ユーザはスムーズな操作感を感じることができる。なお、縮小ページMPのサムネイル画像は処理部20で生成してもよい。

(静止画キャプチャ)

【0083】

また、縮小ページMPは、元のページ内に動画像が表示される領域を有する場合には、この動画像を静止画として表示させる。これにより、縮小ページを簡素化できる。静止画をキャプチャするタイミングは、例えばページ切替処理に移行する時点とする。図12に示す例では、「監視画面」のページにおいて、速度モニタや流量モニタをリアルタイムで表示させるようにしているところ、このページの縮小ページMPは、図11に示すように所定のタイミングでキャプチャされた静止画となる。このため、ページ切替画面80で表示される図11の縮小ページMPと、図12に示す実際のページとでは、表示内容が異なることがある。ただし、ユーザがページを切り替える目的で表示させる目的においては支障なく利用できる上、動画処理を静止画で置き換えることで軽負荷で処理できる利点が見られる。また、縮小ページMPは、ページ切替処理に移行する時点よりも前に、画像を作成しておいてもよい。これにより縮小ページへの移行をスムーズにすることができる。

(タイトル文字)

【0084】

また、各縮小ページMPに、ページのタイトル文字を表示させてもよい。これによって、縮小ページMPの内容を把握し易くできる。特に、ページ中にタイトルを含まないような場合や、似たようなデザインやレイアウトが続くページを選択する際には好適となる。図10や図11の例では、各縮小ページMPの上段に、ページのタイトル文字を表示させるタイトル表示欄86を設けている。なおタイトル文字は、プログラマブル表示器の設計プログラムでページを作成した際に、各ページの名称として用いたテキストを利用できる。例えば図2のユーザインターフェース画面において、左側のフォルダペインに表示される画面の名称を引用している。

【0085】

さらに、ページ切替画面80で表示される背景画像は、ページ切替処理への移行前に表示されていた元のページの明度を低減させたものとする。例えば図9等の例に示すように、背景画像として元のページを暗くしたり、ぼかしたり、グレースアウトさせるなどとしてもよい。このようにして、ページ切替画面80の背景として元のページの画像が薄く透けて見える状態となり、恰も元のページの上にページ切替画面80のイメージを重ねて表示

10

20

30

40

50

させるような感覚で、バックグラウンドではプログラマブル表示器の通常動作が実行されたままであるイメージをユーザに伝えることができる。

(復帰機構)

【 0 0 8 6 】

さらに、ページ切替画面 8 0 に切り替えた状態で、ページ切替処理への移行前に表示されていたページの通常表示画面に戻るための復帰機構を備えている。復帰機構は、例えば図 2 4 に示すように、ページ切替画面 8 0 の背景画像へのタッチ操作とする。このようにして、図 8 に示すように特定動作処理が呼び出された状態から元のページに簡単に復帰することが可能となる。一般にプログラマブル表示器では、元の画面に復帰するための特別な機構、例えば専用のボタンを作成して配置するなどの、何らかの準備が必要であるところ、本実施形態によれば、このような特定の準備を行わずとも、元の画面に速やかに、かつ容易に復帰できる復帰機構を標準で備えることができる。

10

【 0 0 8 7 】

このようにしてページ切替画面 8 0 で表示された縮小イメージ列から、ユーザが任意の縮小ページ M P を選択することで、この縮小ページ M P と対応するページに切り替えることができる。このようにページ切替処理は、プログラマブル表示器で表示されるページを切り替えるためのページ切替モードとして機能し、ページ切替画面 8 0 から複数のページ中で所望のページを選択して切り替えることが可能となる。このようにしてページ間の行き来が容易になることで、運用時においては必要な情報の表示画面に切り替えやすくなり、またデバッグ時においても作業性が向上される。

20

(システムメニュー 7 0 の表示の詳細)

【 0 0 8 8 】

次に、システムメニュー 7 0 の表示の詳細について説明する。図 9 の画面では、ページ切替処理のための縮小ページ列と共に、システムメニュー 7 0 が表示されている。システムメニュー 7 0 の拡大図を図 2 5 に示す。このシステムメニュー 7 0 は、「システムモード」ボタン 7 1 と、「ページサムネイル」ボタン 7 2 と、「デバイスモニタ」ボタン 7 3 を備えている。図 2 6 の画面から、システムメニュー 7 0 のボタンをタッチすると、選択したボタンに対応する機能が実行される。

【 0 0 8 9 】

例えば「システムモード」ボタン 7 1 をタッチすると、図 2 7 に示すように、プログラマブル表示器のシステム設定画面 7 4 を呼び出すシステムモード機能が実行される。システム設定画面 7 4 から、ユーザは各種設定を行うことができる。

30

【 0 0 9 0 】

また「ページサムネイル」ボタン 7 2 をタッチすると、図 2 8 に示すように、各ページと対応するサムネイルを一覧表示させたページサムネイル表示画面 8 4 を表示させるページサムネイル機能が実行される。この画面から、いずれか一のサムネイルを選択してタッチすると、タッチされたサムネイルと対応するページが表示される。

【 0 0 9 1 】

さらに、「デバイスモニタ」ボタン 7 3 をタッチすると、デバイスモニタ機能が実行される。具体的には図 2 9 に示すように、プログラマブル表示器と接続された P L C のデバイスメモリを参照するデバイスモニタ画面 7 5 が表示される。ここではワードデバイスが表示されている。

40

【 0 0 9 2 】

システムメニュー 7 0 は、図 2 5 の例では、横方向に一行に表示させた例を示しているが、この構成に限らず、例えば図 3 0 に示すシステムメニュー 7 0 B のように、縦一行に表示させてもよい。また、システムメニューのボタンの数は 3 個に限らず、4 個以上、あるいは 2 個未満としてもよい。ボタン数が多い場合は、図 3 1 に示すシステムメニュー 7 0 C のように複数列の配列とすることもできるし、あるいは図 3 2 に示すシステムメニュー 7 0 D のように、十字状に配置してもよい。特に十字状に配置されたシステムメニュー 7 0 は、フリック入力に適している。また、直線や十字といった矩形状に限らず、曲線状

50

のメニューを採用してもよい。あるいは、図 3 3 のようにフラワー状に配置したシステムメニュー 7 0 E を用意してもよい。さらにシステムメニューは、タッチしたボタンを中心にして、サブメニューが表示されるように構成してもよい。

【 0 0 9 3 】

また上述の通り、システムメニュー 7 0 を表示させる際には、アニメーション表示させることができる。例えば、図 3 4 に示すように、透明な状態から、徐々に不透明となるようにして出現させる。同様に、システムメニューが消える際も、上記とは逆に不透明状態から透明状態となるようにアニメーション表示で消すことができる。

【 0 0 9 4 】

さらにシステムメニュー 7 0 は、アイコンに影を付けて表示させてもよい。これにより、浮き上がったような立体的な効果が得られる。

【 0 0 9 5 】

また、システムメニュー 7 0 のボタンをタッチしたとき、図 3 5 に示すようにボタンのアイコンが凹んだような状態に変化させることで、ユーザに対してタッチでボタンが押された様子を視認でき、タッチ操作が正しく受け付けられたことが確認される。

【 0 0 9 6 】

さらにまた、図 9 の例において、表示画面上でシステムメニュー 7 0 を表示させる位置は、長押しした指の位置の直ぐ近くとしている。いいかえると、タッチした位置ではない。このように、タッチした位置とずらしてシステムメニュー 7 0 を表示させることで、指に隠れてシステムメニュー 7 0 の一部が見え難くなる事態を回避できる。また、タッチした位置にシステムメニュー 7 0 が存在すると、誤ってボタンをタッチしてしまうことも考えられ、このような誤操作も防止できる。例えば図 3 6 に示すように、タッチした位置をシステムメニュー 7 0 の中心としつつ、一定の距離離間させた位置にシステムメニュー 7 0 を配置する。このように、タッチした場所にシステムメニュー 7 0 を出さないことで、誤操作を防止できる。また、指の上方向にシステムメニュー 7 0 を表示させているのは、システムメニュー 7 0 を表示させた後の視認性や選び易さを考慮したものである。例えば下方向にシステムメニュー 7 0 を表示させると、手で隠れてしまい、また左右方向に表示させると、システムメニュー 7 0 を選択するために指を移動させる距離が遠くなってしまうからである。このようなシステムメニュー 7 0 の表示位置の決定は、図 1 の処理部 2 0 で行う。

【 0 0 9 7 】

さらに、システムメニュー 7 0 の表示位置を、上記のような手順で決定する場合において、システムメニュー 7 0 の表示位置が表示画面の画面外となる場合は、表示位置を補正する。例えば、図 3 7 に示すように表示画面の上部からはみ出る場合は、タッチ位置の下部に補正する。また表示画面の左からはみ出る場合は、はみ出ないように図 3 8 に示すように右にずらす。同様に表示画面の右からはみ出る場合は、はみ出ないように左にずらす。このようにして、システムメニュー 7 0 の表示位置を処理部 2 0 でもって調整する。

(実施形態 2)

【 0 0 9 8 】

上述した例では、図 8 の画面から、特定動作処理の呼び出しによって、システムメニュー 7 0 の表示とページ切替処理の両方を表示させる例を説明した。ただ、本発明はこの構成に限られず、例えば特定動作処理の呼び出しによって、システムメニュー 7 0 の表示のみを行わせたり、あるいはページ切替処理のみを表示させるように構成してもよい。一例として、特定動作処理の呼び出しによって、ページ切替処理の表示のみを行わせる例を実施形態 2 として、図 3 9 ~ 図 4 2 に示す。ここでは、図 8 の表示画面から、実施形態 1 と同様に機能部品のない非部品領域 N P A をタッチする。例えば 0 . 5 秒以上長押しすることで、図 3 9 に示すようにページ切替画面 8 0 に切り替わる。この画面では、図 9 と異なり、システムメニューは表示されない。図 3 9 の画面から、上述した図 1 0 等と同様に、スライドやフリックにより、縮小ページ M P を切り替えたり縮小ページ列をスクロールさせることができる。また、図 4 0 に示すように、ページ切替画面 8 0 の背景画像をタッチ

すると、ページ切替処理がキャンセルされて、図 8 に示すように元のページに復帰する。

【 0 0 9 9 】

このように、特定動作処理として、ページ切替処理のみを実行させることで、シンプルで判り易い操作画面が提供される。なお、ページ切替画面 8 0 から、システムメニューと同様の機能を実現させるように構成してもよい。例えば、図 8 の画面から非部品領域 N P A を 0 . 5 秒以上長押しすることで、図 3 9 に示すページ切替画面 8 0 に切り替わるところ、そのまま指を表示画面から離さずに、3 秒以上長押しし続ける。そして一度指を離れた上で、1 秒以内に図 4 1 に示すように表示画面の右上をタッチすると、システムモード機能が実行され、図 2 7 に示すプログラマブル表示器のシステム設定画面 7 4 が表示される。これにより、システムメニューの「システムモード」ボタン 7 1 をタッチするのと同様の処理を行うことができる。また、同じく図 8 の画面から非部品領域 N P A を 0 . 5 秒以上長押しすることで、図 3 9 のページ切替画面 8 0 に切り替わり、さらに 3 秒以上長押しし続けた上で一旦指を離し、1 秒以内に図 4 2 に示すように表示画面の右下をタッチすると、デバイスモニタ機能が実行され、図 2 9 に示すデバイスモニタ画面 7 5 が表示される。これにより、システムメニューの「デバイスモニタ」ボタン 7 3 をタッチしたのと同様の機能を実現できる。なお、上述した 3 秒以上長押しし続けた上で一旦指を離し、さらに 1 秒以内に表示画面の右上や右下をタッチする動作に代えて、3 秒以上長押ししたままで、指を表示画面の右上や右下までスライドさせてもよい。また、これらのタッチ操作やタッチ種別（ジェスチャ動作）等は一例であって、他のタッチ操作やタッチ種別、あるいはタッチ位置等に適宜変更できることはいうまでもない。

【 0 1 0 0 】

また、システムメニューの「ページサムネイル」ボタン 7 2 と同様の機能は、ページ切替画面 8 0 で実現できる。あるいは、上述の通りピンチイン動作により図 2 8 のような画面を表示させることも可能である。このようにして、特定動作処理としてページ切替処理のみが呼び出される構成としながらも、システムメニューと同様の機能も実現可能とできる。

（実施形態 3）

【 0 1 0 1 】

さらに同様に、特定動作処理として、システムメニュー 7 0 の表示のみを行わせることもできる。このような例を実施形態 3 として図 4 3 ~ 図 4 5 に示す。この例では、図 8 の表示画面から、実施形態 1 等と同様に機能部品のない非部品領域 N P A をタッチする。例えば 0 . 5 秒以上長押しすることで、図 4 3 に示すようにシステムメニュー表示画面に切り替わる。この画面では、図 9 や図 3 9 と異なり、ページ切替画面が表示されず、元の表示画面が裏側に透けて見えるように明度を落としつつ、システムメニュー 7 0 を表示させている。図 4 3 の表示画面から、図 4 4 に示すようにシステムメニュー 7 0 の各ボタンを押下することで、対応する機能を実行することができる。図 4 4 の例では、「システムモード」ボタン 7 1 を押下した例を示しており、これによって上述の通り図 2 7 に示すシステム設定画面 7 4 が呼び出される。また図 4 5 に示すように、システムメニュー表示画面の背景画像、すなわちシステムメニュー 7 0 以外の領域をタッチすることで、システムメニュー 7 0 の表示が解除され、図 8 の表示画面に戻ることができる。

（設定方法）

【 0 1 0 2 】

以上のような特定動作処理の設定は、プログラマブル表示器の設計装置や設計プログラムにて行う。このようなプログラマブル表示器の設計プログラムのユーザインターフェース画面の一例を、図 4 6 等 に示す。この画面では、設定項目を左のフォルダペインで選択し、設定内容を右の画面から規定している。ここでは「ジェスチャ」の設定項目として、「タッチスイッチが無い場所を長押ししたときの動作」として、「ページ切替モードに遷移する」と「システムメニューを表示する」のチェック項目を、ON / OFF 可能としている。一般に、ユーザはページの画面作成後にデバッグ作業を開始することが多いため、プロジェクトを新規作成したときは、デフォルトで特定動作処理を有効としている。

【 0 1 0 3 】

なおこの例では、ページごとの設定ではなく、共通で一つの設定としている。ただ、ページごとに個別に設定したり、あるいは共通設定と個別設定を組み合わせることもできる。

【 0 1 0 4 】

また、固定のシステムメニューでなく、ユーザがカスタマイズしたカスタムメニューを表示するようにしても良い。例えば、メニューの形状や、各メニューに何の機能を割り当てるかを設定する。例えば上述した図 4 6 の例において、「タッチスイッチがない場所を長押ししたときの動作」設定欄の下に、図 4 7 に示すように、「システムメニュー」と「カスタムメニュー」をラジオボタンで選択可能とし、さらに「詳細設定」ボタンを設けて、詳細設定を可能としている。このようなカスタムメニューの一例を、図 4 8 に示す。ここでは、システムメニューの形状を、ドロップダウンリスト中から、十字タイプや横一列タイプ、縦一列タイプ等として選択できる。さらに、上下左右に配置する各ボタンに対して、割り当てる機能を個別に指定可能としている。

10

【 0 1 0 5 】

さらに、特定動作処理を呼び出すための動作は、上述した長押し操作に限られず、他のタッチ操作、例えばダブルタップ等とすることもできる。また、異なるタッチ操作に対して、異なる特定動作処理を呼び出すように設定することもできる。一例として、ダブルタップの操作に対する設定を行う画面の例を図 4 9 に示す。この画面から、「タッチスイッチがない場所をダブルタップしたときの動作」欄において、「ページ切替モードに遷移する」や「メニューを表示する」動作の呼び出しを ON / OFF できる。また、同様にカスタムメニューの詳細設定を行えることも、上述の通りである。

20

【 0 1 0 6 】

さらに、長押しで特定動作処理を呼び出す構成においても、長押し時間を変更できるようにしても良い。このような設定画面の例を図 5 0 に示す。この例では、「長押し時間」設定欄において、長押し時間を数値で規定する。この例では 5 0 0 m s としている。例えば、誤操作を強く防止したい場合は長めに設定し、逆に使用時の軽快感を重視する場合は短く設定する。

(特定動作処理の呼び出し処理の許可条件)

【 0 1 0 7 】

また、単に長押しで一律に特定動作処理を呼び出すのではなく、特定の条件を満たした場合にのみ有効となるように設定することもできる。例えば、指定した PLC デバイスが ON のときだけ実行できるようにする。このような設定画面の例を図 5 1 に示す。ここでは、「デバイスによる実行許可」設定欄において、デバイスとその動作状態を規定する。これにより、指定されたデバイスが指定された動作状態であるときにのみ、特定動作処理の呼び出しを許可する。

30

(セキュリティレベルの設定)

【 0 1 0 8 】

あるいは、現場の作業者には設定を変更させたくなく、管理者のみが変更可能としたい場合がある。このような場合に、権限レベル (セキュリティレベル) に応じて、特定動作処理の呼び出しの可否を決定するよう、セキュリティレベルを設定できる。

40

【 0 1 0 9 】

セキュリティレベルの設定は、図 1 のセキュリティレベル設定部 6 5 から行う。セキュリティレベル設定部 6 5 の一態様として、セキュリティレベル設定画面 6 5 B の一例を図 5 2 に示す。図 5 2 のセキュリティレベル設定画面 6 5 B では、「セキュリティレベル」設定欄において、特定動作処理の呼び出しを許可するセキュリティレベルを設定する。この例では「レベル 1 」が設定されており、レベル 1 以上のセキュリティレベルを有する操作者に対してのみ、特定動作処理の呼び出しを許可する。

【 0 1 1 0 】

なお、操作者のセキュリティレベルは、図 1 に示すプログラマブル表示器のセキュリテ

50

ィ判別部によって判別できる。セキュリティレベル判定部 26 は、ユーザが特定動作処理の呼び出しを許可する権限を有するか否かを判定するための部材である。例えばプログラマブル表示器の起動時に、ユーザが予め設定されたパスワードを入力することで、このパスワードに紐付けられた所定のセキュリティレベルを得ることができる。一旦獲得されたセキュリティレベルは、その後に更新されるまで維持される。この獲得されたセキュリティレベルが、セキュリティレベル設定部で設定された操作に必要なセキュリティレベルに達しているか否かを、セキュリティレベル判定部 26 で判定し、達している場合は特定動作処理の呼び出しを許可し、達していない場合は、特定動作処理の呼び出し処理を行わない。

【0111】

なお図 52 の例では、すべてのページに対して一律にセキュリティレベルを設定する例を説明したが、この構成に限らず、ページ毎にセキュリティレベルを設定するよう構成してもよい。このようにページ毎にセキュリティレベルを設定する設定画面 65C の例を図 53 に示す。これにより、特定のページではシステムメニューを表示させたくないといった要求にも対応できる。このようにしてセキュリティレベルを設定し、現在のセキュリティレベルを満たしている時だけ、特定動作処理の呼び出しを実行できるようにする。

【0112】

同様に、セキュリティレベルによらず、ページ単位で、特定動作処理の呼び出しを許可するかどうかを設定してもよい。例えば図 2 に示すプログラマブル表示器の設計プログラムのユーザインターフェース画面において、左のフォルダペインから任意の画面を選び、図 54 に示すように各画面の属性を設定する画面属性設定画面において、当該ページにおいて特定動作処理の呼び出しを許可するかどうかを設定する。図 54 の例では、画面右上の「ページサムネイルに表示する」設定欄のチェックボックスを OFF すれば、ページ切替処理に際して縮小ページやサムネイルの表示から排除される。これによって、特定のページはページ切替画面に表示させないようにできる。例えば、ページが数百ページもあるような場合に、重要度の低いページを含めないことで、ページ間遷移の際の選択のし易さを維持できる。

(不感帯 DZ)

【0113】

特定動作処理を呼び出すためのタッチ操作は、上述の通り、機能部品のない非部品領域 NPA としている。ここで、表示画面から機能部品を配置した領域の全てを対象とする構成に限られず、機能部品 GP の周囲に一定の不感帯 DZ を設けてもよい。例えば図 55 に示すように、タッチ可能な機能部品 GP の周囲に、一定の幅で不感帯 DZ を設定することができる。このようにすることで、ユーザが機能部品 GP の操作をしようとした場合に、誤って機能部品 GP から外れた位置をタッチして、システムメニューが表示されたり、その逆にシステムメニューを表示させようとして機能部品 GP に触れてしまう事態を回避して、操作の確実性を高めることができる。

【0114】

このような不感帯の幅は、固定値としてもよいし、プログラマブル表示器の設計プログラムにて変更可能としてもよい。

【0115】

なお、不感帯を設ける対象は、全ての機能部品でなく、タッチ操作可能な機能部品を対象とすることが好ましい。タッチ操作を受け付けない、単なる表示目的のみの機能部品については、誤操作を考慮しなくてよいと考えられるからである。

【0116】

また、特定動作処理の呼び出しの可否を、プログラマブル表示器自体で変更可能に構成してもよい。特に現場でのデバッグ用途や管理者による操作を想定すると、プログラマブル表示器の設計プログラムを操作するためのコンピュータがない環境であっても、このような設定を変更できるようにすることで、使い勝手を向上できる。一例として、図 56 に、プログラマブル表示器で特定動作処理の呼び出しを ON / OFF する設定画面を示す。

【 0 1 1 7 】

なお、特定動作処理の呼び出し処理の間も、プログラマブル表示器と P L C との通信は継続する。これは、P L C デバイスのロギングや、アラーム発生の取りこぼし等がないようにするためである。

【 0 1 1 8 】

以上の例では、タッチパネルの表示画面をユーザが指でタッチして操作する例を説明したが、タッチ操作は必ずしも物理的に指で画面に触れる操作のみに限られず、タッチとして扱える他の操作でも操作可能としてもよい。例えば、タッチと論理的に等価とみなせる操作を使つてのジェスチャでも良い。一例として、プログラマブル表示器に操作部としてマウスを接続すると、マウスの左クリックがタッチと同等の動作をするようになる。この場合は、マウスによるジェスチャ操作で、プログラマブル表示器を操作できる。あるいは、図 5 7 に示すように、V N C サーバ機能を使ってリモート端末からプログラマブル表示器にアクセスする場合は、リモート端末からの操作であっても構わない。なお V N C サーバ機能とは、リモート端末側からプログラマブル表示器の表示画面をモニタしたり、操作したりすることができる機能である。この機能を利用することで、リモート端末側でのマウスクリックや、タッチ操作が、そのままプログラマブル表示器のタッチ操作として扱われる。また、リモート操作の接続態様やプロトコルなどは、既知の方法が適宜利用できる。

10

【 0 1 1 9 】

以上の方法であれば、従来の隠しコマンドでシステム設定画面を呼び出すような構成とは異なり、機能部品が配置されていない領域である非部品領域をタッチ操作することで、簡単に特定動作処理を呼び出しできるので、特定の位置や操作を覚えておく必要がない。すなわち従来は、一般のユーザが誤ってシステム設定画面を呼び出すことがないように、特殊な位置をタッチさせたり、特定の操作（例えば画面右から 3 c m、上から 2 c m の位置を、5 秒以上ロングタップ）を行うといった面倒な操作が不要で、しかもこのような複雑な呼び出し動作を覚えておく必要がない。特に、機能部品以外の領域を、特定動作処理を呼び出すためのタッチ領域として指定したことで、非常に広い範囲を特定動作処理の呼び出しに利用できる。一般に、機能部品には何らかの機能を割り当てていることが多いので、理論上、表示画面上の空き領域を最も広い範囲で確保して、特定動作処理の呼び出しのための操作を容易にできる。しかも、このような特定動作処理を呼び出すための領域をユーザが新たに指定する必要はなく、機能部品を配置した領域以外の全てとできるため、設定の手間もかからずに、広い領域を特定動作処理を呼び出すためのタッチ領域として確保できる。さらに、特定動作処理を呼び出す領域を、機能部品が配置されていない領域である非部品領域としたことで、機能部品の配置位置を変更したり、機能部品の追加、削除を行っても、このような特定動作処理を呼び出すためのタッチ領域は随時更新されるので、この点においても、ページの設定変更によらず、常に特定動作処理を呼び出す領域を確保、更新できる利点も得られる。

20

30

【 0 1 2 0 】

加えて、従来の方法では、システム設定画面のような、特定の画面のみしか隠しコマンドで呼び出すことができなかったが、本実施の形態によれば、特定動作処理に一以上の機能を割り当てることが可能となっている。特定動作処理の割り当ては、非部品領域動作割当部 6 4 により行われる。

40

【 0 1 2 1 】

なお、以上の例では、特定動作処理を呼び出す領域を、機能部品を配置した部品領域以外のすべてとしている。ただ、例えば表示画面全体に表示される部材、例えば壁紙に対して、特定の機能（特定動作処理）を割り当て、壁紙上に配置された機能部品については、この機能部品が重ねて配置された領域については、壁紙に割り当てられた機能を無効にするよう設定することでも、上記と同様の効果を得ることができる。同様に、壁紙でなく透明な機能部品を表示画面全体や大部分に配置して、この機能部品に対して特定の機能（特定動作処理）を割り当てると共に、この機能部品上に重ねて、他の機能部品が配置された

50

場合は、重ねられた機能部品の機能を優先するように設定しても、同じ効果を得ることができる。あるいは、機能部品であっても、機能が割り当てられていない場合、あるいは割り当てられた機能を実行しないように設定されている場合は、この機能部品のタッチしても機能が実行されず、事実上、タッチ操作による実行が設定されていない領域となる。例えば、時計やカウンタ、パイロットランプを表示させるといった、表示のみの目的で配置される機能部品が存在する。このように、タッチ操作に反応しない機能部品が配置されている領域は、事実上、非部品領域と同様に扱える。

【 0 1 2 2 】

このように、特定動作処理を呼び出す領域は、必ずしも機能部品の存在の有無に限られず、表示画面上に配置された他の機能部品の機能を呼び出すことを妨げない位置に、特定動作処理の呼び出しのためのタッチ領域を設定する構成も、本発明の一態様に包含される。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 1 2 3 】

本発明のプログラマブル表示器及びこれを備えるプログラマブルシステム、プログラマブル表示器の設計装置、プログラマブル表示器の設計方法、プログラマブル表示器の操作方法、プログラマブル表示器の設計プログラム及びコンピュータで読み取り可能な記録媒体並びに記憶した機器によれば、製造ラインに設置される多数の機器を制御する P L C に接続されたプログラマブル表示器として好適に利用できる。

20

【符号の説明】

【 0 1 2 4 】

1 0 0 0 ... プログラマブルシステム

1 0 0 ... プログラマブル表示器

1 0 ... タッチ検出部

1 2 ... タッチ判別部

1 4 ... 部品判定部

2 0 ... 処理部

2 2 ... 部品処理部

2 4 ... 非部品処理部

2 6 ... セキュリティレベル判定部

30

3 0 ... 表示部

4 0 ... 記憶部

4 1 ... 部品設定記憶部

5 0 ... 表示器側通信部

6 0 ... 設計装置

6 1 ... 設計側通信部

6 2 ... 作画部

6 3 ... 部品割当部

6 4 ... 非部品領域動作割当部

6 5 ... セキュリティレベル設定部 ; 6 5 B ... セキュリティレベル設定画面 ; 6 5 C ... ページ単位セキュリティレベル設定画面

40

7 0、7 0 B、7 0 C、7 0 D、7 0 E ... システムメニュー

7 1 ... 「システムモード」ボタン

7 2 ... 「ページサムネイル」ボタン

7 3 ... 「デバイスモニタ」ボタン

7 4 ... システム設定画面

7 5 ... デバイスモニタ画面

8 0 ... ページ切替画面

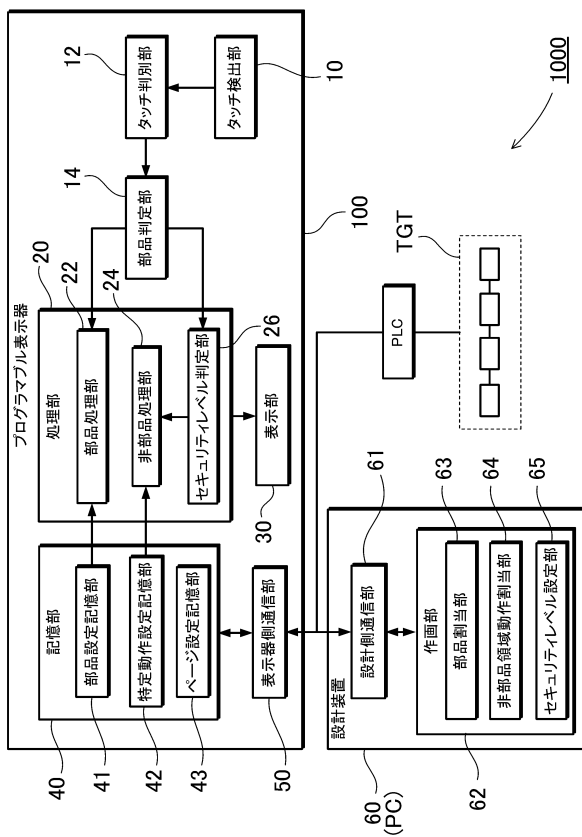
8 1 ... ページ情報

8 2 ... ページめくりスイッチ

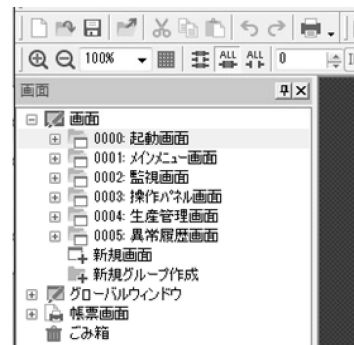
50

8 4 ... ページサムネイル表示画面
 8 6 ... タイトル表示欄
 P L C ... プログラマブルロジックコントローラ
 T G T ... ターゲットシステム
 G P ... 機能部品
 N P A ... 非部品領域
 M P ... 縮小ページ
 T N I ... サムネイル画像
 D Z ... 不感帯

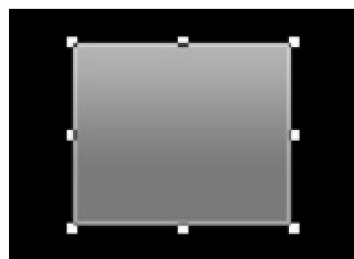
【図 1】



【図 2】



【図 3】



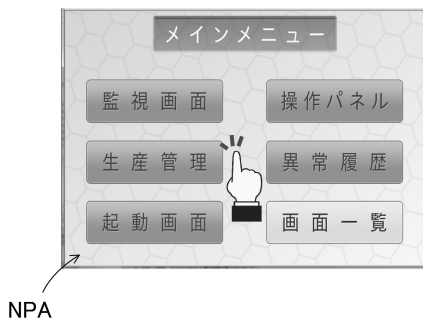
【図 4】



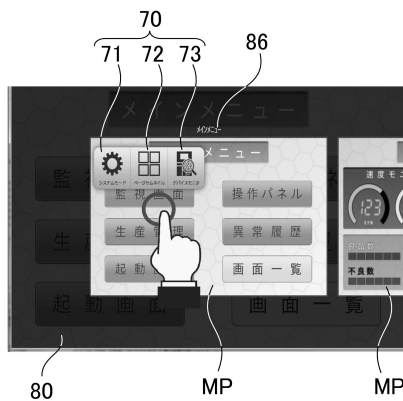
【図 5】



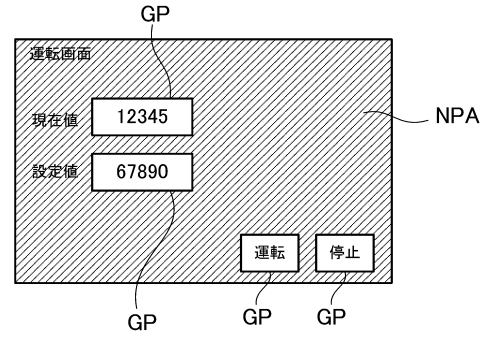
【図 8】



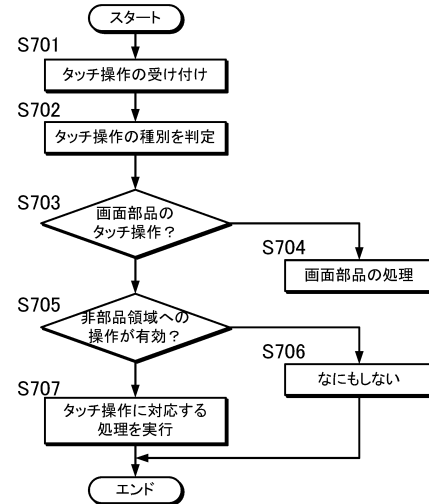
【図 9】



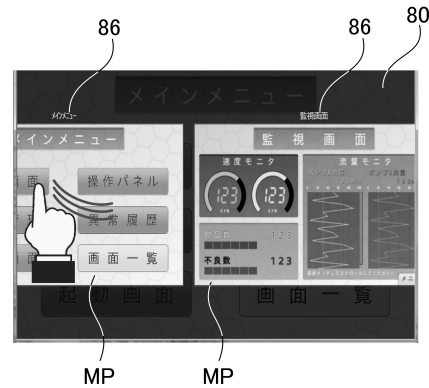
【図 6】



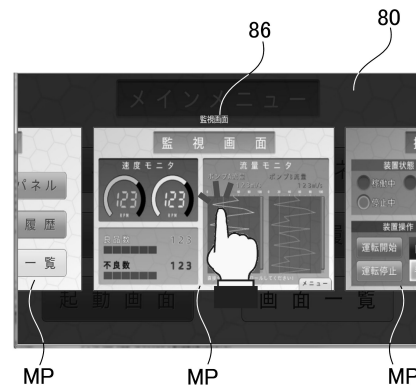
【図 7】



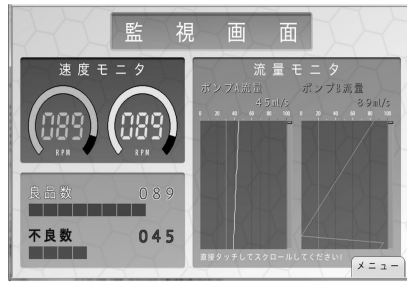
【図 10】



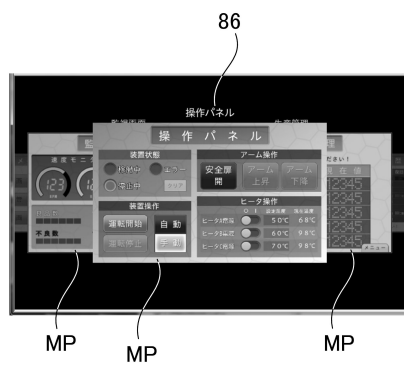
【図 11】



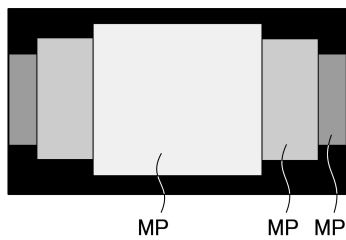
【図 12】



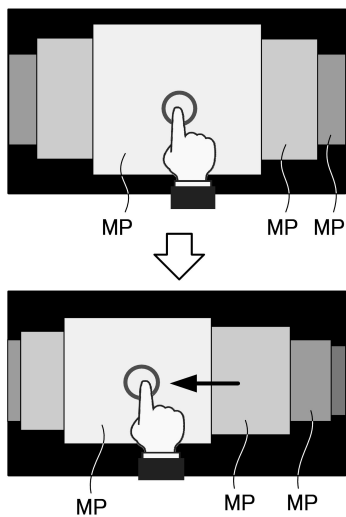
【図 13】



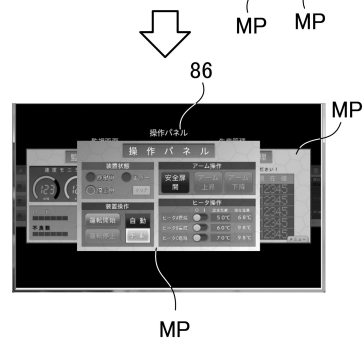
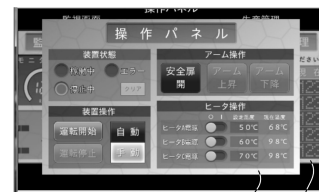
【図 15】



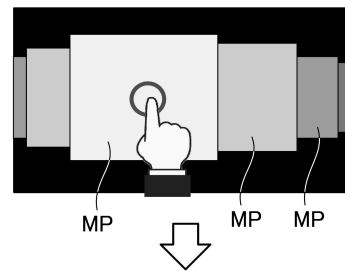
【図 16】



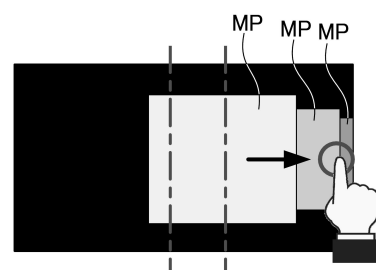
【図 14】



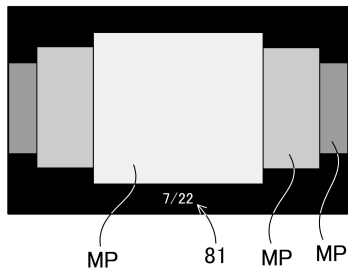
【図 17】



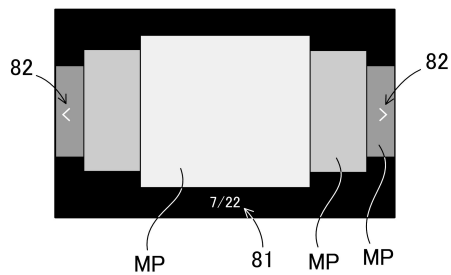
【図 18】



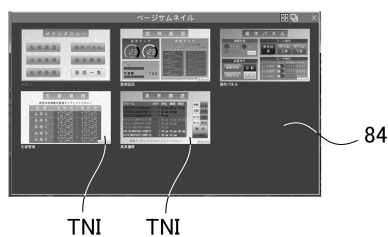
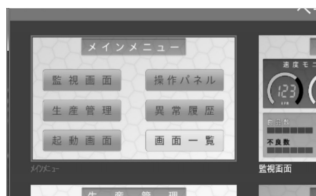
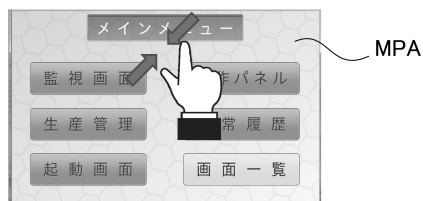
【図 19】



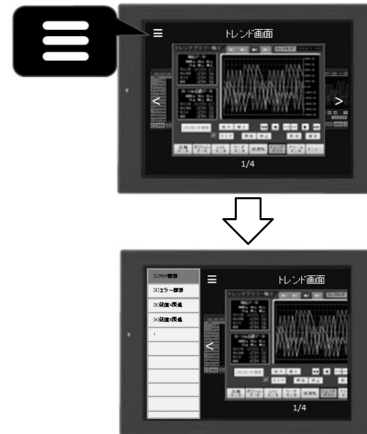
【図 20】



【図 23】



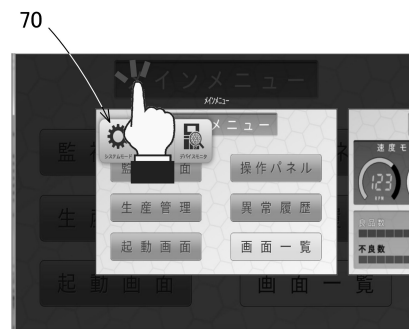
【図 21】



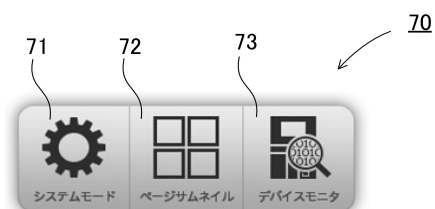
【図 22】



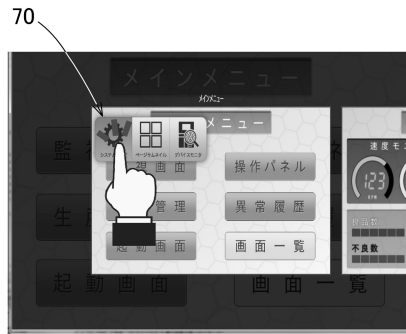
【図 24】



【図 25】



【図 26】



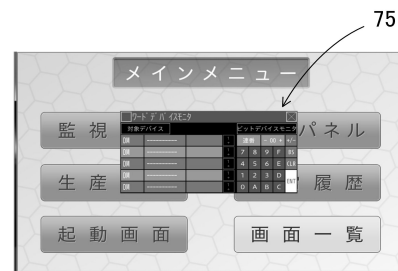
【図 28】



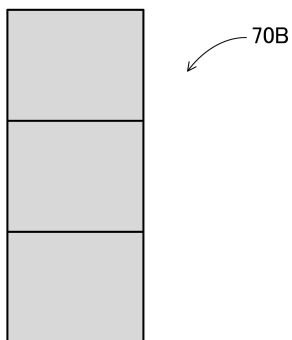
【図 27】



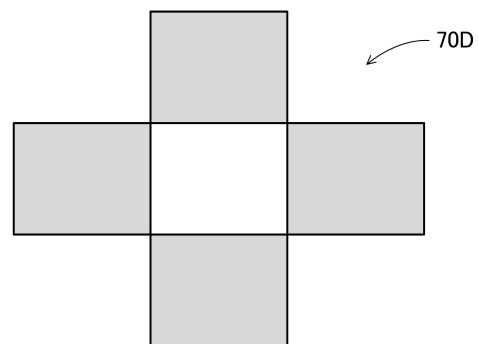
【図 29】



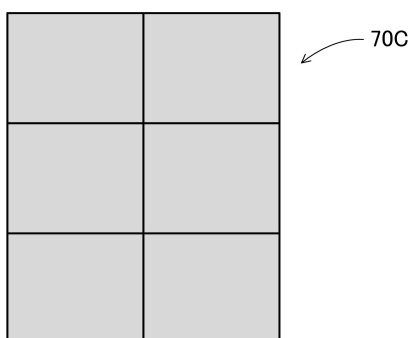
【図 30】



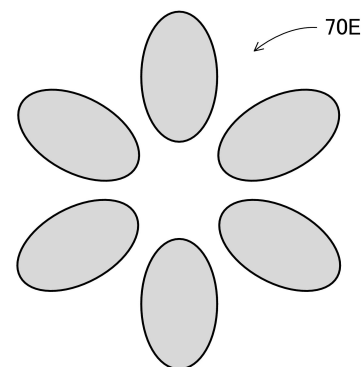
【図 32】



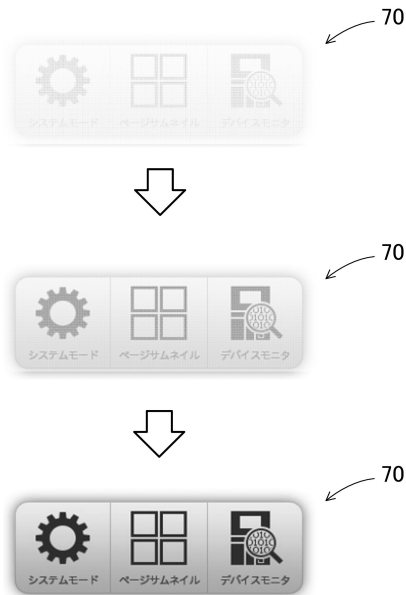
【図 31】



【図 33】



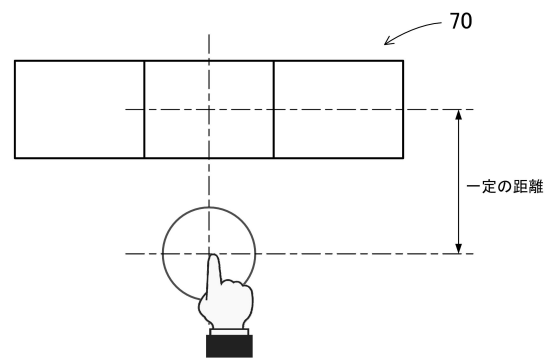
【図 3 4】



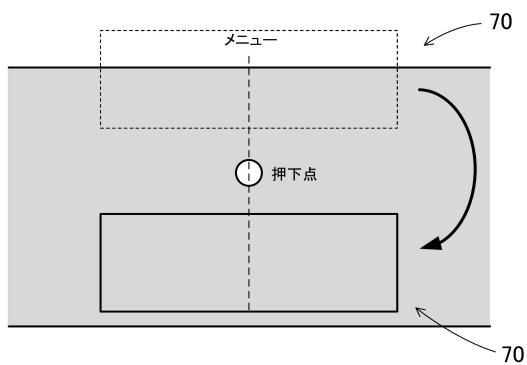
【図 3 5】



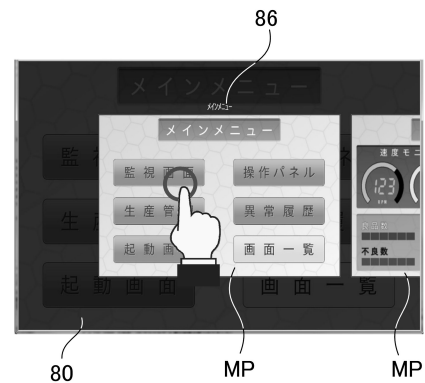
【図 3 6】



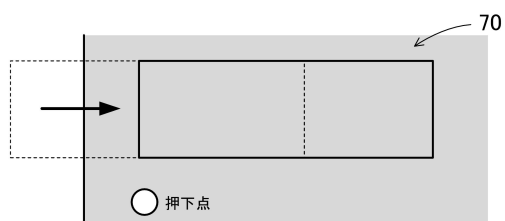
【図 3 7】



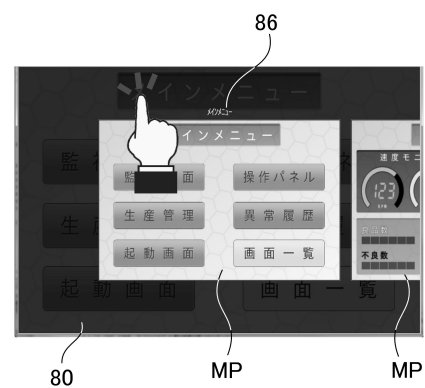
【図 3 9】



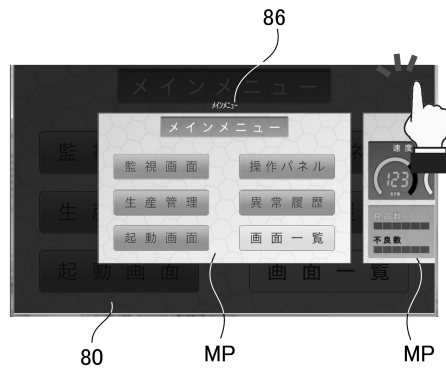
【図 3 8】



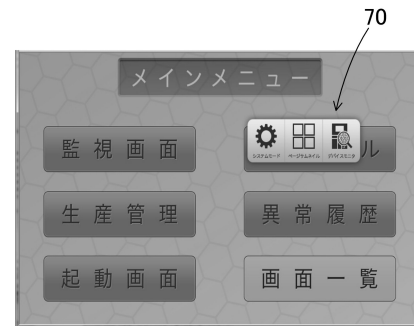
【図 4 0】



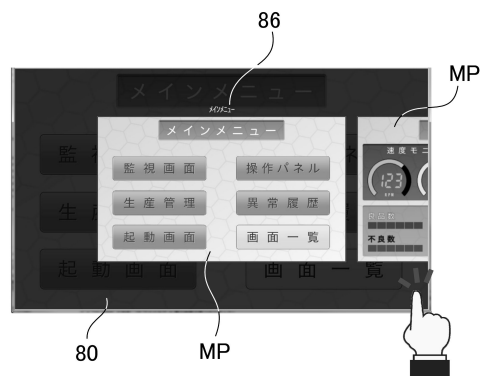
【図 4 1】



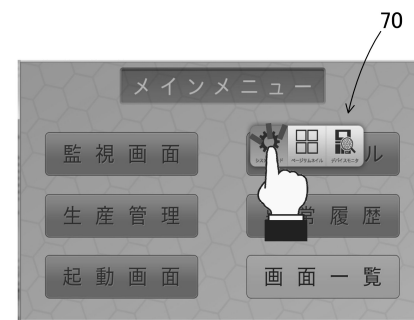
【図 4 3】



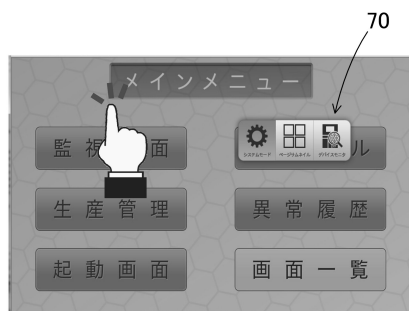
【図 4 2】



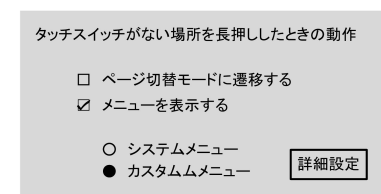
【図 4 4】



【図 4 5】



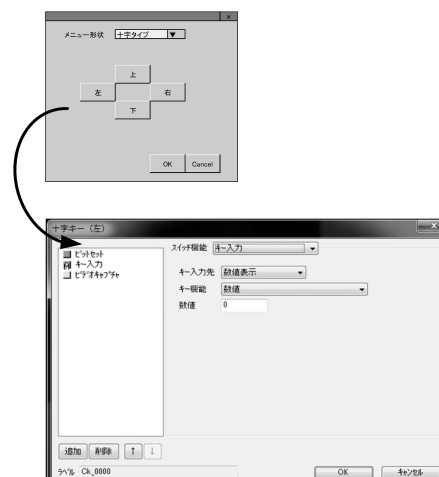
【図 4 7】



【図 4 6】



【図 4 8】



【図 49】

タッチスイッチがない場所を長押ししたときの動作

☐ ページ切替モードに移移する

☒ メニューを表示する

☐ システムメニュー

☒ カスタムメニュー 詳細設定

タッチスイッチがない場所をダブルタップしたときの動作

☐ ページ切替モードに移移する

☒ メニューを表示する

☐ システムメニュー

☒ カスタムメニュー 詳細設定

【図 51】

タッチスイッチがない場所を長押ししたときの動作

☐ ページ切替モードに移移する

☒ メニューを表示する

☐ システムメニュー

☒ カスタムメニュー 詳細設定

☒ デバイスによる実行許可

R ▼ 00000 参照

【図 50】

タッチスイッチがない場所を長押ししたときの動作

☐ ページ切替モードに移移する

☒ メニューを表示する

☐ システムメニュー

☒ カスタムメニュー 詳細設定

長押し時間 ms

【図 52】

タッチスイッチがない場所を長押ししたときの動作

☐ ページ切替モードに移移する

☒ メニューを表示する

☐ システムメニュー

☒ カスタムメニュー 詳細設定

☒ セキュリティレベル レベル1 ▼

65B

【図 53】

画面電圧設定

画面設定 | 画面切替通知 | 高度な設定

☒ パネル

セキュリティレベル パスワードの設定

セキュリティレベル(スライダ)

65C

【図 55】



【図 54】

画面電圧設定

画面設定 | 画面切替通知 | 高度な設定

画面ID

背景設定

背景色 壁紙を使用する 壁紙設定

スライダ 壁紙を使用する

☒ ページサムネイルを表示する

☐ キー入力部品 初期/スライダ

☐ スライダを使用する

【図 56】

システム設定

ジェスチャ

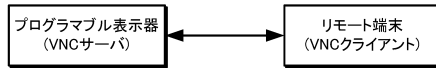
キャンセル

タッチスイッチがない場所の長押し

ページ切替モードの起動

システムメニューの表示

【図 57】



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2014/125587(WO, A1)
米国特許出願公開第2011/0312389(US, A1)
特開2011-013990(JP, A)
特表2015-506522(JP, A)
特開2005-315512(JP, A)
特表2013-519935(JP, A)
特開2012-113731(JP, A)
特開2015-090648(JP, A)
特開2008-059030(JP, A)
特開平11-045110(JP, A)
特開2007-178839(JP, A)
特開2006-134098(JP, A)
特開2014-032529(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F	3/041		
G06F	3/048	-	3/0489
G05B	19/05		
G09G	5/00	-	5/40

- (54)【発明の名称】プログラマブル表示器及びこれを備えるプログラマブルシステム、プログラマブル表示器の設計装置、プログラマブル表示器の設計方法、プログラマブル表示器の操作方法、プログラマブル表示器の設計プログラム及びコンピュータで読み取り可能な記録媒体並びに記憶した機器