

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-206403

(P2013-206403A)

(43) 公開日 平成25年10月7日(2013.10.7)

(51) Int.Cl.
G05B 19/05 (2006.01)F I
G05B 19/05テーマコード (参考)
5H220

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2012-77963 (P2012-77963)
(22) 出願日 平成24年3月29日 (2012.3.29)(71) 出願人 000129253
株式会社キーエンス
大阪府大阪市東淀川区東中島1丁目3番1
4号
(74) 代理人 100098305
弁理士 福島 祥人
(72) 発明者 坂田 正之
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
Fターム(参考) 5H220 BB11 CC07 CX01 CX06 DD04
FF01 FF03 FF05 GG13 GG22
JJ12 JJ19 JJ26 JJ53

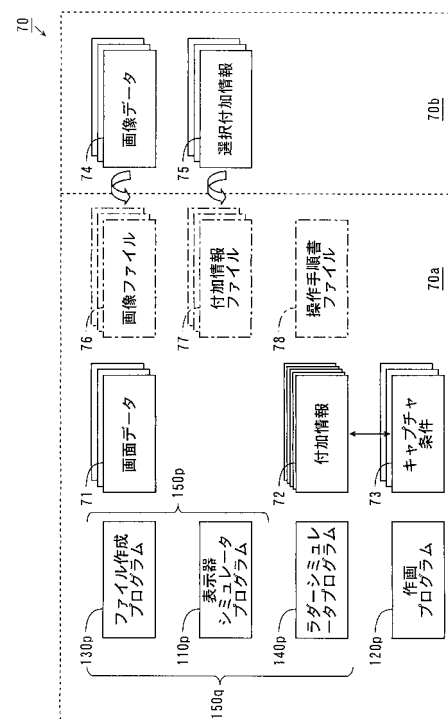
(54) 【発明の名称】 操作手順書作成装置、操作手順書作成方法および操作手順書作成プログラム

(57) 【要約】

【課題】 プログラマブル表示器により表示される画像の操作手順を示す操作手順書を容易に作成可能な操作手順書作成装置、操作手順書作成方法および操作手順書作成プログラムを提供する。

【解決手段】 PLCまたはラダーシミュレータから送信されるデータに基づいて表示器シミュレータにより表示器の動作が模擬されることにより表示器に表示されるべき画像が順次表示される。表示器シミュレータにより表示される画像に関する予め設定された取得条件が満足されたタイミングで、表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像ファイル76が取得される。順次取得される画像ファイル76が取得された順序で記憶されることにより操作手順書ファイル78が作成される。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

制御対象を制御するための制御装置から与えられるデータに基づいて前記制御装置の制御動作に関連する画像を表示するプログラマブル表示器の操作手順書を作成するための操作手順書作成装置であって、

前記制御装置から送信されるデータに基づいて前記プログラマブル表示器の動作を模擬することにより前記プログラマブル表示器に表示されるべき画像を順次表示する表示器シミュレータと、

前記表示器シミュレータにより表示される画像に関する予め設定された取得条件が満足されたタイミングで前記表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データを取得する画像データ取得部と、

前記画像データ取得部により順次取得される画像データを取得された順序で記憶することにより操作手順書ファイルを作成するファイル作成部とを備える、操作手順書作成装置。

10

【請求項 2】

前記取得条件は、前記表示器シミュレータにより表示される画像に操作が行われたこと、前記表示器シミュレータにより表示される画像の少なくとも一部が変化したこと、または前記表示器シミュレータにより表示される前記制御装置の状態が変化したことを含む、請求項 1 記載の操作手順書作成装置。

【請求項 3】

前記表示器シミュレータは、前記制御装置から前記プログラマブル表示器の仕様に関する情報を取得し、取得された情報に基づいて前記プログラマブル表示器に表示されるべき画像と同一のサイズの画像を表示する、請求項 1 または 2 記載の操作手順書作成装置。

20

【請求項 4】

制御対象を制御するための制御装置から送信されるデータに基づいて前記制御装置の制御動作に関連する画像を表示するプログラマブル表示器の操作手順書を作成するための操作手順書作成装置であって、

前記制御装置において実行されるべき制御プログラムに基づいて前記制御装置の動作を模擬する制御装置シミュレータと、

前記制御装置シミュレータにより生成されるデータに基づいて前記プログラマブル表示器の動作を模擬することにより前記プログラマブル表示器に表示されるべき画像を順次表示する表示器シミュレータと、

前記表示器シミュレータにより表示される画像に関する予め設定された取得条件が満足されたタイミングで前記表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データを取得する画像データ取得部と、

前記画像データ取得部により順次取得される画像データを取得された順序で記憶することにより操作手順書ファイルを作成するファイル作成部とを備える、操作手順書作成装置。

30

【請求項 5】

前記取得条件は、前記表示器シミュレータにより表示される画像に操作が行われたこと、前記表示器シミュレータにより表示される画像の少なくとも一部が変化したこと、または前記表示器シミュレータにより表示される前記制御装置シミュレータの状態が変化したことを含む、請求項 4 記載の操作手順書作成装置。

40

【請求項 6】

前記画像データ取得部により画像データが取得された場合に、その画像データの取得条件に関する説明を含む付加情報を生成する付加情報生成部をさらに備え、

前記ファイル作成部は、前記画像データ取得部により順次取得される画像データと前記付加情報生成部により順次生成される付加情報とを互いに対応付けて記憶することにより操作手順書ファイルを作成する、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の操作手順書作成装置。

50

【請求項 7】

前記付加情報生成部は、1または複数の取得条件に対応する1または複数の付加情報を予め記憶し、前記画像データ取得部により画像データが取得された場合に、その画像データの取得条件に対応する付加情報を前記記憶された1または複数の付加情報から選択するように構成される、請求項6記載の操作手順書作成装置。

【請求項 8】

前記表示器シミュレータにより表示される画像から所望の画像を指定するためにユーザにより操作される入力部をさらに備え、

前記取得条件は、前記表示器シミュレータにより表示される画像が前記入力部の操作により指定されたことを含む、請求項1～7のいずれか一項に記載の操作手順書作成装置。

10

【請求項 9】

制御対象を制御するための制御装置から与えられるデータに基づいて前記制御装置の制御動作に関連する画像を表示するプログラマブル表示器の操作手順書を作成するための操作手順書作成方法であって、

前記制御装置から送信されるデータに基づいて前記プログラマブル表示器の動作を模擬することにより前記プログラマブル表示器に表示されるべき画像を表示器シミュレータに順次表示するステップと、

前記表示器シミュレータにより表示される画像に関する予め設定された取得条件が満足されたタイミングで前記表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データを取得するステップと、

20

順次取得される画像データを取得された順序で記憶することにより操作手順書ファイルを作成するステップとを備える、操作手順書作成方法。

【請求項 10】

制御対象を制御するための制御装置から送信されるデータに基づいて前記制御装置の制御動作に関連する画像を表示するプログラマブル表示器の操作手順書を作成するための操作手順書作成方法であって、

前記制御装置において実行されるべき制御プログラムに基づいて前記制御装置の動作を模擬するステップと、

生成されるデータに基づいて前記プログラマブル表示器の動作を模擬することにより前記プログラマブル表示器に表示されるべき画像を表示器シミュレータに順次表示するステップと、

30

前記表示器シミュレータにより表示される画像に関する予め設定された取得条件が満足されたタイミングで前記表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データを取得するステップと、

順次取得される画像データを取得された順序で記憶することにより操作手順書ファイルを作成するステップとを備える、操作手順書作成方法。

【請求項 11】

画像データが取得された場合に、その画像データの取得条件に関する説明を含む付加情報を生成するステップをさらに備え、

前記操作手順書ファイルを作成するステップは、順次取得される画像データと順次生成される付加情報とを互いに対応付けて記憶することにより操作手順書ファイルを作成するステップを含む、請求項9または10記載の操作手順書作成方法。

40

【請求項 12】

制御対象を制御するための制御装置から与えられるデータに基づいて前記制御装置の制御動作に関連する画像を表示するプログラマブル表示器の操作手順書を作成するために処理装置により実行可能な操作手順書作成プログラムであって、

前記制御装置から送信されるデータに基づいて前記プログラマブル表示器の動作を模擬することにより前記プログラマブル表示器に表示されるべき画像を表示器シミュレータに順次表示する処理と、

前記表示器シミュレータにより表示される画像に関する予め設定された取得条件が満足

50

されたタイミングで前記表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データを取得する処理と、

順次取得される画像データを取得された順序で記憶することにより操作手順書ファイルを作成する処理とを、

前記処理装置に実行させる、操作手順書作成プログラム。

【請求項 1 3】

制御対象を制御するための制御装置から送信されるデータに基づいて前記制御装置の制御動作に関連する画像を表示するプログラマブル表示器の操作手順書を作成するために処理装置により実行可能な操作手順書作成プログラムであって、

前記制御装置において実行されるべき制御プログラムに基づいて前記制御装置の動作を模擬する処理と、

生成されるデータに基づいて前記プログラマブル表示器の動作を模擬することにより前記プログラマブル表示器に表示されるべき画像を表示器シミュレータに順次表示する処理と、

前記表示器シミュレータにより表示される画像に関する予め設定された取得条件が満足されたタイミングで前記表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データを取得する処理と、

順次取得される画像データを取得された順序で記憶することにより操作手順書ファイルを作成する処理とを、

前記処理装置に実行させる、操作手順書作成プログラム。

【請求項 1 4】

画像データが取得された場合に、その画像データの取得条件に関する説明を含む付加情報を生成する処理を前記処理装置にさらに実行させ、

前記操作手順書ファイルを作成する処理は、順次取得される画像データと順次生成される付加情報とを互いに対応付けて記憶することにより操作手順書ファイルを作成することを含む、請求項 1 2 または 1 3 記載の操作手順書作成プログラム。

【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により表示される画像の操作手順を示す操作手順書を作成する操作手順書作成装置、操作手順書作成方法および操作手順書作成プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

種々の制御システムには、プログラマブルコントローラ（以下、P L C と略記する）が用いられる。P L C には、プログラマブル表示器（以下、表示器と略記する）が接続される（例えば、特許文献 1，2 参照）。表示器には、P L C から与えられるデータに基づいて P L C により制御される制御対象の状態等が表示される。また、表示器には、ユーザにシステム等の操作を容易にするために、操作手順等を記載した操作手順書を表示させることが可能である（例えば、特許文献 3 参照）。

【0003】

特許文献 3 に記載された表示器においては、制御システムの設計のために作成された仕様書または説明書を含むドキュメントデータから所定の部分を抽出することにより表示画像が形成される。形成された表示画像が表示器に表示される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 4 7 8 4 9 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 7 - 7 9 6 7 0 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 7 - 2 3 2 7 7 6 号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献3において、ドキュメントデータは、ユーザが文書作成ソフトウェアにより作成した仕様書または説明書を含むデータ（ドキュメント原本）を表示器に表示可能な形式に変換することにより作成される。しかしながら、上記のドキュメント原本の作成においては、ユーザが画像の取得、加工および文書の作成等の作業を繰り返し行う必要がある。そのため、ドキュメント原本の作成に長時間を要するとともに、作業の効率が低下する。また、ユーザの負担が増加する。

【0006】

本発明の目的は、プログラマブル表示器により表示される画像の操作手順を示す操作手順書を容易に作成可能な操作手順書作成装置、操作手順書作成方法および操作手順書作成プログラムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

（1）第1の発明に係る操作手順書作成装置は、制御対象を制御するための制御装置から与えられるデータに基づいて制御装置の制御動作に関連する画像を表示するプログラマブル表示器の操作手順書を作成するための操作手順書作成装置であって、制御装置から送信されるデータに基づいてプログラマブル表示器の動作を模擬することによりプログラマブル表示器に表示されるべき画像を順次表示する表示器シミュレータと、表示器シミュレータにより表示される画像に関する予め設定された取得条件が満足されたタイミングで表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データを取得する画像データ取得部と、画像データ取得部により順次取得される画像データを取得された順序で記憶することにより操作手順書ファイルを作成するファイル作成部とを備えるものである。

【0008】

この操作手順書作成装置においては、制御装置から送信されるデータに基づいて、表示器シミュレータによりプログラマブル表示器の動作が模擬されることにより、プログラマブル表示器に表示されるべき画像が順次表示される。表示器シミュレータにより表示される画像に関する予め設定された取得条件が満足されたタイミングで、表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データが画像データ取得部により取得される。順次取得される画像データが取得された順序で記憶されることにより操作手順書ファイルがファイル作成部により作成される。

【0009】

このように、取得条件が満足された場合、表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データが取得される。この場合、取得される画像データは、制御装置から送信されるデータの状態をリアルタイムに反映している。そのため、ユーザは、制御装置において生成されるべきデータの状態を反映するように画像を作成および加工する必要がない。また、画像データが取得された順序で記憶されるので、ユーザは画像をプログラマブル表示器の操作の手順通りに並べ替える必要がない。これらの結果、ユーザの負担を増加させることなく操作手順書を容易に作成することができる。

【0010】

（2）取得条件は、表示器シミュレータにより表示される画像に操作が行われたこと、表示器シミュレータにより表示される画像の少なくとも一部が変化したこと、または表示器シミュレータにより表示される制御装置の状態が変化したことを含んでもよい。

【0011】

この場合、表示器シミュレータにより表示される画像に操作が行われたとき、表示器シミュレータにより表示される画像の少なくとも一部が変化するとき、または表示器シミュレータにより表示される制御装置の状態が変化したときの操作手順書ファイルを作成することができる。

【0012】

(3) 表示器シミュレータは、制御装置からプログラマブル表示器の仕様に関する情報を取得し、取得された情報に基づいてプログラマブル表示器に表示されるべき画像と同一のサイズの画像を表示してもよい。

【0013】

この場合、ユーザは、プログラマブル表示器に表示されるべき画像と同一のサイズの画像を表示器シミュレータ上で観察することができる。

【0014】

(4) 第2の発明に係る操作手順書作成装置は、制御対象を制御するための制御装置から送信されるデータに基づいて制御装置の制御動作に関連する画像を表示するプログラマブル表示器の操作手順書を作成するための操作手順書作成装置であって、制御装置において実行されるべき制御プログラムに基づいて制御装置の動作を模擬する制御装置シミュレータと、制御装置シミュレータにより生成されるデータに基づいてプログラマブル表示器の動作を模擬することによりプログラマブル表示器に表示されるべき画像を順次表示する表示器シミュレータと、表示器シミュレータにより表示される画像に関する予め設定された取得条件が満足されたタイミングで表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データを取得する画像データ取得部と、画像データ取得部により順次取得される画像データを取得された順序で記憶することにより操作手順書ファイルを作成するファイル作成部とを備えるものである。

【0015】

この操作手順書作成装置においては、制御装置において実行されるべき制御プログラムに基づいて制御装置の動作が制御装置シミュレータにより模擬される。制御装置シミュレータにより生成されるデータに基づいて、表示器シミュレータによりプログラマブル表示器の動作が模擬されることにより、プログラマブル表示器に表示されるべき画像が順次表示される。表示器シミュレータにより表示される画像に関する予め設定された取得条件が満足されたタイミングで、表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データが画像データ取得部により取得される。順次取得される画像データが取得された順序で記憶されることにより操作手順書ファイルがファイル作成部により作成される。

【0016】

このように、取得条件が満足された場合、表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データが取得される。この場合、取得される画像データは、制御装置シミュレータから送信されるデータの状態をリアルタイムに反映している。そのため、ユーザは、制御装置において生成されるべきデータの状態を反映するように画像を作成および加工する必要がない。また、画像データが取得された順序で記憶されるので、ユーザは画像をプログラマブル表示器の操作の手順通りに並べ替える必要がない。これらの結果、ユーザの負担を増加させることなく操作手順書を容易に作成することができる。

【0017】

(5) 取得条件は、表示器シミュレータにより表示される画像に操作が行われたこと、表示器シミュレータにより表示される画像の少なくとも一部が変化したこと、または表示器シミュレータにより表示される制御装置シミュレータの状態が変化したことを含んでもよい。

【0018】

この場合、表示器シミュレータにより表示される画像に操作が行われたとき、表示器シミュレータにより表示される画像の少なくとも一部が変化するとき、または表示器シミュレータにより表示される制御装置の状態が変化したときの操作手順書ファイルを作成することができる。

【0019】

(6) 操作手順書作成装置は、画像データ取得部により画像データが取得された場合に、その画像データの取得条件に関する説明を含む付加情報を生成する付加情報生成部をさらに備え、ファイル作成部は、画像データ取得部により順次取得される画像データと付加情報生成部により順次生成される付加情報とを互いに対応付けて記憶することにより操作

10

20

30

40

50

手順書ファイルを作成してもよい。

【0020】

この場合、画像データの取得とともに取得条件に関する説明を含む付加情報が生成されるので、ユーザは取得条件に関する文書を作成する必要がない。また、画像データと付加情報とが互いに対応付けて記憶されるので、ユーザは画像に対応して付加情報を付与する必要がない。その結果、ユーザの負担を増加させることなく操作手順書をさらに容易に作成することができる。

【0021】

(7) 付加情報生成部は、1または複数の取得条件に対応する1または複数の付加情報を予め記憶し、画像データ取得部により画像データが取得された場合に、その画像データの取得条件に対応する付加情報を記憶された1または複数の付加情報から選択するように構成されてもよい。

10

【0022】

この場合、付加情報を容易かつ確実に生成することができる。

【0023】

(8) 操作手順書作成装置は、表示器シミュレータにより表示される画像から所望の画像を指定するためにユーザにより操作される入力部をさらに備え、取得条件は、表示器シミュレータにより表示される画像が入力部の操作により指定されたことを含んでもよい。

【0024】

この場合、ユーザにより指定された所望の画像を含む操作手順書ファイルを容易に作成することができる。

20

【0025】

(9) 第3の発明に係る操作手順書作成方法は、制御対象を制御するための制御装置から与えられるデータに基づいて制御装置の制御動作に関連する画像を表示するプログラマブル表示器の操作手順書を作成するための操作手順書作成方法であって、制御装置から送信されるデータに基づいてプログラマブル表示器の動作を模擬することによりプログラマブル表示器に表示されるべき画像を表示器シミュレータに順次表示するステップと、表示器シミュレータにより表示される画像に関する予め設定された取得条件が満足されたタイミングで表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データを取得するステップと、順次取得される画像データを取得された順序で記憶することにより操作手順書ファイルを作成するステップとを備えるものである。

30

【0026】

この操作手順書作成方法においては、制御装置から送信されるデータに基づいて、表示器シミュレータによりプログラマブル表示器の動作が模擬されることにより、プログラマブル表示器に表示されるべき画像が順次表示される。表示器シミュレータにより表示される画像に関する予め設定された取得条件が満足されたタイミングで、表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データが取得される。順次取得される画像データが取得された順序で記憶されることにより操作手順書ファイルが作成される。

【0027】

このように、取得条件が満足された場合、表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データが取得される。この場合、取得される画像データは、制御装置から送信されるデータの状態をリアルタイムに反映している。そのため、ユーザは、制御装置において生成されるべきデータの状態を反映するように画像を作成および加工する必要がない。また、画像データが取得された順序で記憶されるので、ユーザは画像をプログラマブル表示器の操作の手順通りに並べ替える必要がない。これらの結果、ユーザの負担を増加させることなく操作手順書を容易に作成することができる。

40

【0028】

(10) 第4の発明に係る操作手順書作成方法は、制御対象を制御するための制御装置から送信されるデータに基づいて制御装置の制御動作に関連する画像を表示するプログラマブル表示器の操作手順書を作成するための操作手順書作成方法であって、制御装置にお

50

いて実行されるべき制御プログラムに基づいて制御装置の動作を模擬するステップと、生成されるデータに基づいてプログラマブル表示器の動作を模擬することによりプログラマブル表示器に表示されるべき画像を表示器シミュレータに順次表示するステップと、表示器シミュレータにより表示される画像に関する予め設定された取得条件が満足されたタイミングで表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データを取得するステップと、順次取得される画像データを取得された順序で記憶することにより操作手順書ファイルを作成するステップとを備えるものである。

【0029】

この操作手順書作成方法においては、制御装置において実行されるべき制御プログラムに基づいて制御装置の動作が模擬される。制御装置の動作の模擬により生成されるデータに基づいて、表示器シミュレータによりプログラマブル表示器の動作が模擬されることにより、プログラマブル表示器に表示されるべき画像が順次表示される。表示器シミュレータにより表示される画像に関する予め設定された取得条件が満足されたタイミングで、表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データが取得される。順次取得される画像データが取得された順序で記憶されることにより操作手順書ファイルが作成される。

10

【0030】

このように、取得条件が満足された場合、表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データが取得される。この場合、取得される画像データは、制御装置の動作の模擬により生成されるデータの状態をリアルタイムに反映している。そのため、ユーザは、制御装置において生成されるべきデータの状態を反映するように画像を作成および加工する必要がない。また、画像データが取得された順序で記憶されるので、ユーザは画像をプログラマブル表示器の操作の手順通りに並べ替える必要がない。これらの結果、ユーザの負担を増加させることなく操作手順書を容易に作成することができる。

20

【0031】

(11) 操作手順書作成方法は、画像データが取得された場合に、その画像データの取得条件に関する説明を含む付加情報を生成するステップをさらに備え、操作手順書ファイルを作成するステップは、順次取得される画像データと順次生成される付加情報とを互いに対応付けて記憶することにより操作手順書ファイルを作成するステップを含んでもよい。

30

【0032】

この場合、画像データの取得とともに取得条件に関する説明を含む付加情報が生成されるので、ユーザは取得条件に関する文書を作成する必要がない。また、画像データと付加情報とが互いに対応付けて記憶されるので、ユーザは画像に対応して付加情報を付与する必要がない。その結果、ユーザの負担を増加させることなく操作手順書をさらに容易に作成することができる。

【0033】

(12) 第5の発明に係る操作手順書作成プログラムは、制御対象を制御するための制御装置から与えられるデータに基づいて制御装置の制御動作に関連する画像を表示するプログラマブル表示器の操作手順書を作成するために処理装置により実行可能な操作手順書作成プログラムであって、制御装置から送信されるデータに基づいてプログラマブル表示器の動作を模擬することによりプログラマブル表示器に表示されるべき画像を表示器シミュレータに順次表示する処理と、表示器シミュレータにより表示される画像に関する予め設定された取得条件が満足されたタイミングで表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データを取得する処理と、順次取得される画像データを取得された順序で記憶することにより操作手順書ファイルを作成する処理とを、処理装置に実行させるものである。

40

【0034】

この操作手順書作成プログラムによれば、制御装置から送信されるデータに基づいて、表示器シミュレータによりプログラマブル表示器の動作が模擬されることにより、プログ

50

ラマブル表示器に表示されるべき画像が順次表示される。表示器シミュレータにより表示される画像に関する予め設定された取得条件が満足されたタイミングで、表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データが取得される。順次取得される画像データが取得された順序で記憶されることにより操作手順書ファイルが作成される。

【0035】

このように、取得条件が満足された場合、表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データが取得される。この場合、取得される画像データは、制御装置から送信されるデータの状態をリアルタイムに反映している。そのため、ユーザは、制御装置において生成されるべきデータの状態を反映するように画像を作成および加工する必要がない。また、画像データが取得された順序で記憶されるので、ユーザは画像をプログラマブル表示器の操作の手順通りに並べ替える必要がない。これらの結果、ユーザの負担を増加させることなく操作手順書を容易に作成することができる。

10

【0036】

(13) 第6の発明に係る操作手順書作成プログラムは、制御対象を制御するための制御装置から送信されるデータに基づいて制御装置の制御動作に関連する画像を表示するプログラマブル表示器の操作手順書を作成するために処理装置により実行可能な操作手順書作成プログラムであって、制御装置において実行されるべき制御プログラムに基づいて制御装置の動作の動作を模擬する処理と、生成されるデータに基づいてプログラマブル表示器を模擬することによりプログラマブル表示器に表示されるべき画像を表示器シミュレータに順次表示する処理と、表示器シミュレータにより表示される画像に関する予め設定された取得条件が満足されたタイミングで表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データを取得する処理と、順次取得される画像データを取得された順序で記憶することにより操作手順書ファイルを作成する処理とを、処理装置に実行させるものである。

20

【0037】

この操作手順書作成プログラムによれば、制御装置において実行されるべき制御プログラムに基づいて制御装置の動作が模擬される。制御装置の動作の模擬により生成されるデータに基づいて、表示器シミュレータによりプログラマブル表示器の動作が模擬されることにより、プログラマブル表示器に表示されるべき画像が順次表示される。表示器シミュレータにより表示される画像に関する予め設定された取得条件が満足されたタイミングで、表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データが取得される。順次取得される画像データが取得された順序で記憶されることにより操作手順書ファイルが作成される。

30

【0038】

このように、取得条件が満足された場合、表示器シミュレータにより表示された画像に対応する画像データが取得される。この場合、取得される画像データは、制御装置の動作の模擬により生成されるデータの状態をリアルタイムに反映している。そのため、ユーザは、制御装置において生成されるべきデータの状態を反映するように画像を作成および加工する必要がない。また、画像データが取得された順序で記憶されるので、ユーザは画像をプログラマブル表示器の操作の手順通りに並べ替える必要がない。これらの結果、ユーザの負担を増加させることなく操作手順書を容易に作成することができる。

40

【0039】

(14) 操作手順書作成プログラムは、画像データが取得された場合に、その画像データの取得条件に関する説明を含む付加情報を生成する処理を処理装置にさらに実行させ、操作手順書ファイルを作成する処理は、順次取得される画像データと順次生成される付加情報とを互いに対応付けて記憶することにより操作手順書ファイルを作成することを含んでもよい。

【0040】

この場合、画像データの取得とともに取得条件に関する説明を含む付加情報が生成されるので、ユーザは取得条件に関する文書を作成する必要がない。また、画像データと付加

50

情報とが互いに対応付けて記憶されるので、ユーザは画像に対応して付加情報を付与する必要がない。その結果、ユーザの負担を増加させることなく操作手順書をさらに容易に作成することができる。

【発明の効果】

【0041】

本発明によれば、プログラマブル表示器により表示される画像の操作手順を示す操作手順書を容易に作成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】本発明の一実施の形態に係る操作手順書作成装置を含む制御システムの構成の一例を示すブロック図である。 10

【図2】本発明の一実施の形態に係る操作手順書作成装置の構成の他の例を示すブロック図である。

【図3】データ処理装置の内部の詳細な構成を示すブロック図である。

【図4】記憶部に記憶されるプログラム、データおよびファイルを示す図である。

【図5】図4の記憶部の記憶領域に記憶されるファイルの階層を示す図である。

【図6】図3の表示部に表示されるダイアログを示す図である。

【図7】図3の表示部に表示されるウィンドウを示す図である。

【図8】図3の表示部に表示されるダイアログを示す図である。

【図9】表示器シミュレータにより表示される表示器画像の例を示す図である。 20

【図10】表示器シミュレータにより表示される表示器画像の例を示す図である。

【図11】表示器シミュレータにより表示される表示器画像の例を示す図である。

【図12】図4の操作手順書ファイルに基づく操作手順書の一例を示す図である。

【図13】操作手順書作成処理を示すフローチャートである。

【図14】操作手順書作成処理を示すフローチャートである。

【図15】操作手順書作成処理を示すフローチャートである。

【図16】図3の表示部に表示されるダイアログを示す図である。

【図17】図3の表示部に表示されるプルダウンメニューを示す図である。

【図18】図3の表示部に表示される表示器画像を示す図である。

【図19】図3の表示部に表示される表示器画像を示す図である。 30

【図20】図3の表示部に表示される表示器画像を示す図である。

【図21】表示器画像サイズ変更処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0043】

(1) データ処理装置および制御システムの全体構成

以下、本発明の一実施の形態に係る操作手順書作成装置、操作手順書作成方法および操作手順書作成プログラムについて図面を参照しつつ説明する。図1は、本発明の一実施の形態に係る操作手順書作成装置を含む制御システムの構成の一例を示すブロック図である。

【0044】 40

図1において、データ処理装置100は、表示器シミュレータ110、作画部120およびファイル作成部130を含む。データ処理装置100は、例えばパーソナルコンピュータである。表示器シミュレータ110およびファイル作成部130により操作手順書作成装置150が構成される。データ処理装置100の内部の詳細な構成については後述する。

【0045】

図1の例においては、データ処理装置100は、制御システム500に接続される。制御システム500は、プログラマブルコントローラ（Programmable Logic Controller：以下、PLCと略記する）200、プログラマブル表示器（以下、表示器と略記する）300および制御対象400を含む。 50

【0046】

PLC200は、ラダーエディタ等のプログラム作成ツールにより作成されたラダープログラムに従って制御対象400を制御する。制御対象400は、スイッチまたはセンサ等の入力機器および電磁開閉器、リレー、ソレノイドまたはモータ等の出力機器を含む。

【0047】

PLC200内のメモリには、種々のデバイスが割り付けられる。ここで、デバイスとは、ラダープログラム上で用いられるリレー（入力リレー、出力リレー、入出力リレーまたは補助リレー等）、タイマ、カウンタまたはデータメモリ等の要素をいう。

【0048】

PLC200による制御対象400の制御動作に伴ってデバイスの状態が変化する。例えば、入力リレー等のビットデバイスのオンおよびオフまたはデータメモリ等のワードデバイスのデータ値が変化する。

【0049】

表示器300は、ディスプレイに重ねて設けられるタッチパネルを有し、PLC200のデバイスの状態を表示するとともに、PLC200のデバイスの状態を設定するために用いられる。表示器300のディスプレイには、PLC200の制御動作に関連する種々の画像を表示することができる。それにより、表示器300のディスプレイには、制御対象400の状態をリアルタイムに表示することができる。以下、表示器300に表示される画像を表示器画像と呼ぶ。表示器300の表示器画像は、作画部120により予め複数の画面データとして作成される。作画部120により作成された複数の画面データは、表示器300内のメモリに転送されて格納される。メモリに格納された画面データに基づいて表示器300のディスプレイに表示器画像が表示される。

【0050】

ここで、表示器画像を構成する表示器画像の構成要素を部品と呼ぶ。表示器画像の一部の部品およびそれに対応するタッチパネルの領域は、PLC200のデバイスに関連付けられる。それにより、PLC200のデバイスの状態が対応する部品により表示される。また、ユーザが表示器画像の部品を操作することによりPLC200のデバイスの状態または値を設定することができる。例えば、表示器300のディスプレイに表示されたスイッチ部品の面積および位置に対応するタッチパネルの領域にスイッチ部品に関連付けられた機能を持たせることができる。それにより、ユーザがディスプレイ上のスイッチ部品を押すことにより、実際にスイッチを操作した場合と同様のスイッチ動作が可能となる。

【0051】

データ処理装置100の表示器シミュレータ110には、PLC200からデバイスの状態を示すデータが与えられる。この場合、表示器シミュレータ110は、PLC200から送信されるデータおよび作画部120により作成された画面データに基づいて表示器300に表示されるべき表示器画像を順次表示する。それにより、表示器シミュレータ110は、表示器300の動作を模擬する。この場合、PLC200のデバイスの状態が変化すると、表示器シミュレータ110により表示される表示器画像が変化する。ユーザは、作画部120により作成された表示器画像をデバッグすることができる。

【0052】

ファイル作成部130は、表示器300に表示される表示器画像の操作手順を記載した操作手順書を表示するためのファイル（以下、操作手順書ファイルと呼ぶ）を作成するために用いられる。ファイル作成部130により作成された操作手順書ファイルは、後述する図3の記憶部70に記憶される。操作手順書ファイルに基づいて操作手順書が後述する図3の表示部30に表示される。

【0053】

図2は、本発明の一実施の形態に係る操作手順書作成装置の構成の他の例を示すブロック図である。図2の例においては、データ処理装置100は、図1の表示器シミュレータ110、作画部120およびファイル作成部130に加えて、ラダーシミュレータ140をさらに含む。図2の例においては、表示器シミュレータ110、ファイル作成部130

10

20

30

40

50

およびラダーシミュレータ 140 により操作手順書作成装置 150 が構成される。図 2 のデータ処理装置 100 は、図 1 の制御システム 500 に接続されなくてもよい。

【0054】

ラダーシミュレータ 140 は、ユーザがラダープログラムをデバッグするために用いられる。ラダーシミュレータ 140 は、図 1 の PLC 200 において実行されるべきラダープログラムに基づいて PLC 200 の動作を模擬する。したがって、データ処理装置 100 に図 1 の制御システム 500 が接続されない場合でも、表示器シミュレータ 110 には、ラダーシミュレータ 140 からデバイスの状態を示すデータが与えられる。この場合、表示器シミュレータ 110 は、ラダーシミュレータ 140 から与えられるデータおよび作画部 120 により作成された画面データに基づいて表示器 300 に表示されるべき表示器画像を順次表示する。それにより、表示器シミュレータ 110 は、表示器 300 の動作を模擬する。ユーザは、作画部 120 により作成された表示器画像をデバッグすることができる。

10

【0055】

(2) データ処理装置の基本構成

図 3 は、データ処理装置 100 の内部の詳細な構成を示すブロック図である。図 3 に示すように、データ処理装置 100 は、通信制御部 10、入力部 20、表示部 30、CPU 40 (中央演算処理装置)、RAM (ランダムアクセスメモリ) 50、ROM (リードオンリーメモリ) 60、記憶部 70 およびバス BS を含む。通信制御部 10、入力部 20、表示部 30、CPU 40、RAM 50、ROM 60 および記憶部 70 は、バス BS に接続される。

20

【0056】

データ処理装置 100 の通信制御部 10、入力部 20、表示部 30、CPU 40、RAM 50、ROM 60 および記憶部 70 ならびに後述する図 4 の表示器シミュレータプログラム 110 p、作画プログラム 120 p およびファイル作成プログラム 130 p により、図 1 または図 2 の表示器シミュレータ 110、作画部 120 およびファイル作成部 130 が実現される。同様に、データ処理装置 100 の入力部 20、表示部 30、CPU 40、RAM 50、ROM 60 および記憶部 70 ならびに後述する図 4 のラダーシミュレータプログラム 140 p により、図 2 のラダーシミュレータ 140 が実現される。

【0057】

30

通信制御部 10 は、図 1 の制御システム 500 の PLC 200 との通信を制御する。入力部 20 は、例えばマウスまたはトラックボール等のポインティングデバイスにより構成される。なお、入力部 20 は、ポインティングデバイスとともにまたはポインティングデバイスに代えてキーボードにより構成されてもよいし、リモートコントローラまたはタッチパネルにより構成されてもよい。

【0058】

表示部 30 は、例えば液晶ディスプレイパネルまたは有機 EL パネル等を含む。CPU 40 は、後述する図 4 の表示器シミュレータプログラム 110 p、作画プログラム 120 p、ファイル作成プログラム 130 p およびラダーシミュレータプログラム 140 p を RAM 50 上で実行する。ROM 60 にはシステムプログラムが記憶される。記憶部 70 は、ハードディスク等の大容量記憶装置を含む。

40

【0059】

図 4 は、記憶部 70 に記憶されるプログラム、データおよびファイルを示す図である。図 4 に示すように、記憶部 70 は、記憶領域 70 a および一時保存領域 70 b を有する。記憶領域 70 a には、表示器シミュレータプログラム 110 p、作画プログラム 120 p、ファイル作成プログラム 130 p およびラダーシミュレータプログラム 140 p が記憶される。表示器シミュレータプログラム 110 p およびファイル作成プログラム 130 p により操作手順書作成プログラム 150 p が構成される。あるいは、表示器シミュレータプログラム 110 p、ファイル作成プログラム 130 p およびラダープログラム 140 p により操作手順書作成プログラム 150 q が構成される。

50

【0060】

図3のCPU40が表示器シミュレータプログラム110p、作画プログラム120p、ファイル作成プログラム130pおよびラダーシミュレータプログラム140pを実行することにより、表示器シミュレータ110、作画部120、ファイル作成部130およびラダーシミュレータ140の機能が実現される。

【0061】

また、記憶領域70aには、作画部120により作成された画面データ71が記憶される。上記のように、画面データは、図1の表示器300に転送される。表示器シミュレータ110は、記憶領域70aに記憶された画面データおよびPLC200またはラダーシミュレータ140から与えられるデータに基づいて図3の表示部30に表示器画像を表示することができる。それにより、ユーザは、表示器300の動作を模擬することができる。また、ユーザは、作画部120により作成された画面データをデバッグすることができる。

10

【0062】

さらに、記憶領域70aには、複数の付加情報72および複数のキャプチャ条件73が記憶される。複数の付加情報72は、複数のキャプチャ条件73に対応付けられている。キャプチャ条件73は、ファイル作成部130が表示器シミュレータ110により表示される表示器画像に対応する画面データをキャプチャ（取得）するための条件である。キャプチャ条件73は、例えば、表示器シミュレータ110により表示される表示器画像の部品に操作が行われたこと、表示器シミュレータ110により表示される表示器画像の少なくとも一部（例えば、部品またはウィンドウ）が変化したこと、表示器シミュレータ110により表示されるPLC200のデバイスの状態が変化したこと、または表示器シミュレータ110により表示される表示器画像が入力部20を用いてユーザにより選択されたこと等である。付加情報72は、対応するキャプチャ条件73に関する説明を含む。

20

【0063】

付加情報72は、例えば、ユーザにより表示器画像の部品に操作が行われたことの説明、表示器画像の少なくとも一部が変化したことの説明、PLC200のデバイスの状態が変化したことの説明、または表示器シミュレータ110により表示される表示器画像が入力部20を用いてユーザにより選択されたことの説明等である。

【0064】

ファイル作成部130は、キャプチャ条件が満足されたタイミングで、表示器シミュレータ110により表示された表示器画像に対応する画面データを取得する。取得された画面データは、画像データ74として一時保存領域70bに一時的に保存される。画像データ74は、PLC200またはラダーシミュレータ140から与えられるデータに基づくデバイスの状態（例えばデバイス値）を含む。このとき、満足されたキャプチャ条件に対応する付加情報72が選択され、選択付加情報75として一時保存領域70bに一時的に保存される。この場合、選択付加情報75は、画像データ74に対応付けられる。

30

【0065】

また、ファイル作成部130は、一時保存領域70bに一時的に保存された画像データ74および選択付加情報75をそれぞれ画像ファイル76および付加情報ファイル77として互に対応付けて記憶領域70aに記憶させる。ファイル作成部130は、複数の画像ファイル76および複数の付加情報ファイル77を統合することにより操作手順書ファイル78を作成する。作成された操作手順書ファイル78は、記憶領域70aに記憶される。

40

【0066】

図5は、図4の記憶部70の記憶領域70aに記憶されるファイルの階層を示す図である。図5に示すように、ユーザが指定した所望の記憶領域70aの階層にユーザ指定フォルダF1が作成される。ユーザ指定フォルダF1内に操作手順書ファイル78が記憶されるとともに、Inf oフォルダF2が作成される。Inf oフォルダF2内に画像ファイル76および付加情報ファイル77が記憶される。

50

【0067】

(3) 操作手順書作成処理の条件設定

図6は、図3の表示部30に表示されるダイアログを示す図である。図6のダイアログ（以下、通信先選択ダイアログと呼ぶ）610は、操作手順書作成処理の実行中に表示部30に表示される。図6に示すように、通信先選択ダイアログ610は、2つのチェックボックス611a、611bおよび接続ボタン612を含む。

【0068】

図1に示すように、データ処理装置100に制御システム500が接続されている場合、ユーザは、図3の入力部20を用いてチェックボックス611aを指定する。この状態で、ユーザが図3の入力部20を用いて接続ボタン612を操作することにより、図3のCPU40と図1の制御システム500との間の通信が確立される。

10

【0069】

あるいは、図2に示すように、データ処理装置100においてラダーシミュレータ140が起動されている場合、ユーザは、図3の入力部20を用いてチェックボックス611bを指定する。この状態で、ユーザが図3の入力部20を用いて接続ボタン612を操作することにより、図3のCPU40と図2のラダーシミュレータ140との間の通信が確立される。本例では、チェックボックス611aが指定される。

【0070】

図7は、図3の表示部30に表示されるウィンドウを示す図である。図7のウィンドウ（以下、記録ウィンドウと呼ぶ）620は、図3のCPU40と図1の制御システム500または図2のラダーシミュレータ140との間の通信が確立された後に図3の表示部30に表示される。

20

【0071】

図7に示すように、記録ウィンドウ620は、条件設定ボタン621、開始ボタン622、手動キャプチャボタン623、停止ボタン624、ファイル出力ボタン625およびサブウィンドウ626を含む。ユーザは、図3の入力部20を用いて各ボタン621～625を操作することができる。

【0072】

条件設定ボタン621が操作されることにより、後述する図8のダイアログが図3の表示部30に表示される。開始ボタン622が操作されることにより、予め設定されたキャプチャ条件を満たす表示器画像のキャプチャが開始される。手動キャプチャボタン623が操作されることにより、図3の表示部30に表示された表示器画像がキャプチャされる。停止ボタン624が操作されることにより、表示器画像のキャプチャが停止される。開始ボタン622が操作されてから停止ボタン624が操作されるまでの間、サブウィンドウ626に記録中である旨が表示される。

30

【0073】

ファイル出力ボタン625が操作されることにより、図4の記憶部70の一時保存領域70bに一時的に保存された画像データ74および選択付加情報75が記憶部70の記憶領域70aにそれぞれ画像ファイル76および付加情報ファイル77として記憶される。また、画像ファイル76および付加情報ファイル77に基づいて操作手順書ファイル78が出力される。出力された操作手順書ファイル78は、記憶領域70aに記憶される。

40

【0074】

図8は、図3の表示部30に表示されるダイアログを示す図である。図8のダイアログ（以下、条件設定ダイアログと呼ぶ）630は、図7の記録ウィンドウ620の条件設定ボタン621が操作された後に図3の表示部30に表示される。

【0075】

図8に示すように、条件設定ダイアログ630は、複数（図8の例では5つ）のチェックボックス631a、631b、631c、631d、631eを含む。また、条件設定ダイアログ630は、2つの設定ボタン632、633および2つのプルダウンメニュー634、635を含む。

50

【0076】

ユーザは、図3の入力部20を用いてチェックボックス631a～631eの少なくとも1つを指定した状態で設定ボタン632を操作することにより、図3の表示部30に表示される表示器画像をキャプチャするタイミングを指定することができる。

【0077】

チェックボックス631aが指定されている場合には、図3の表示部30に表示される表示器画像にユーザによりタッチ操作が行われたときに表示器画像がキャプチャされる。チェックボックス631bが指定されている場合には、図3の表示部30に表示される表示器画像のページ切り替えが行われたときに切り替え後の表示器画像がキャプチャされる。

10

【0078】

チェックボックス631cが指定されている場合には、図3の表示部30に新たなウィンドウが表示されたときまたは表示されたウィンドウが変化したときに表示器画像がキャプチャされる。チェックボックス631dが指定されている場合には、図3の表示部30に表示された表示器画像上でアラーム（警告）が発生または表示されたときに表示器画像がキャプチャされる。チェックボックス631eが指定されている場合には、図3の表示部30に表示された表示器画像中の部品に対応するデバイス値（例えばタイマまたはカウンタの値）が予め設定された条件を満足したときに表示器画像がキャプチャされる。例えば、表示器画像中の部品に対応するデバイス値が予め設定した値以上または予め設定した値以下になったときに表示器画像がキャプチャされる。本例では、チェックボックス631aが指定される。

20

【0079】

また、ユーザは、図4の記憶部70の記憶領域70aに記憶される画像ファイル76の形式を、図3の入力部20を用いてプルダウンメニュー634から選択する。画像ファイル76の形式は、例えばJ P E G（Joint Photographic Experts Group）形式、B M P（Windows（登録商標）bitmap）形式またはP N G（Portable Network Graphics）形式を含む。

【0080】

さらに、ユーザは、図4の記憶部70の記憶領域70aに記憶される操作手順書ファイル78の形式を、図3の入力部20を用いてプルダウンメニュー635から選択する。操作手順書ファイル78の形式は、R T F（Rich Text Format）形式、E X C E L形式、W O R D形式またはH T M L（HyperText Markup Language）形式を含む。

30

【0081】

その後、ユーザは、図3の入力部20を用いて設定ボタン633を操作することにより、図4の画像ファイル76の形式および操作手順書ファイル78の形式を指定することができる。本例では、画像ファイル76の形式としてJ P E G形式が指定され、操作手順書ファイル78の形式としてR T F形式が指定される。

【0082】

（4）操作手順書の作成

上記の通り、以下の例においては、図7のチェックボックス631aが指定された場合の操作手順書の作成について説明する。図9、図10および図11は、表示器シミュレータ110により表示される表示器画像の例を示す図である。

40

【0083】

図9に示すように、表示器シミュレータ110により表示部30に表示器画像として画像761が表示される。画像761は、部品P1およびその他複数の部品を含む。図9の例においては、部品P1の部品名は“詳細スイッチ”である。

【0084】

ここで、ユーザが画像761の部品P1に触れた場合、表示部30に表示されている画像761がファイル作成部130によりキャプチャされる。この場合、図4の記憶部70の記憶領域70aに記憶された画面データ71のうち表示部30に表示されている画像7

50

61に対応する画面データ71が図4の記憶部70の一時保存領域70bに画像データ74として一時的に保存される。一時保存領域70bに一時的に保存された画像データ74は、PLC200のデバイスの状態を示すデータを含む。図9の例では、画像761は、デバイスの状態として「現在位置」の値、「現在速度」の値、および「アラームコード」を含む。

【0085】

また、画像761がキャプチャされた際の画像データ74の取得条件を説明した付加情報（後述する図12の付加情報771）が生成される。具体的には、図4の記憶部70の記憶領域70aに記憶された複数のキャプチャ条件73のうち画像761のキャプチャ条件73が抽出され、抽出されたキャプチャ条件73に対応する付加情報72が選択される。選択された付加情報72は、図4の記憶部70の一時保存領域70bに選択付加情報75として一時的に保存される。この場合、一時保存領域70bに一時的に保存された画像データ74と選択付加情報75とは互いに対応付けられる。

【0086】

付加情報72は、指定された図7の条件設定ダイアログ630のチェックボックス631a～631eに対応して予め設定されている。例えば、チェックボックス631aが指定された場合、付加情報は、例えば“（部品名）をタッチ”または“（部品名）を表示”となるように予め設定されている。本例においては、チェックボックス631aが指定されているので、選択付加情報75は“詳細スイッチをタッチ”を含む。

【0087】

ユーザが部品P1に触れた場合、図10に示すように、表示部30に表示器画像として画像762が表示される。画像762は、部品P2、P3およびその他複数の部品を含む。図10の例においては、部品P2の部品名は“アラームモニタウィンド”である。また、部品P3の部品名は“閉じるスイッチ”である。

【0088】

ここで、ユーザが画像762の部品P3に触れた場合、表示部30に表示されている画像762がファイル作成部130によりキャプチャされる。この場合、図4の記憶部70の記憶領域70aに記憶された画面データ71のうち表示部30に表示されている画像762に対応する画面データ71が図4の記憶部70の一時保存領域70bに画像データ74として一時的に保存される。図10の例では、画像762は、デバイスの状態として「アラームコード」および「エラー名称」を含む。

【0089】

また、画像762がキャプチャされた際の画像データ74の取得条件を説明した付加情報（後述する図12の付加情報772）が生成される。具体的には、図4の記憶部70の記憶領域70aに記憶された複数のキャプチャ条件73のうち画像762のキャプチャ条件73が抽出され、抽出されたキャプチャ条件73に対応する付加情報72が選択される。選択された付加情報72は、図4の記憶部70の一時保存領域70bに選択付加情報75として一時的に保存される。本例においては、選択付加情報75は“アラームモニタウィンドを表示”および“閉じるスイッチをタッチ”となる。

【0090】

ユーザが部品P3に触れた場合、図11に示すように、表示部30に表示器画像として画像763が表示される。画像763は、複数の部品を含む。また、図11の画像763においては、図10の画像762に表示されていた部品P2が非表示となる。

【0091】

ここで、ユーザが画像763の所望の部品に触れた場合、表示部30に表示されている画像763がファイル作成部130によりキャプチャされる。この場合、図4の記憶部70の記憶領域70aに記憶された画面データ71のうち表示部30に表示されている画像763に対応する画面データ71が図4の記憶部70の一時保存領域70bに画像データ74として一時的に保存される。

【0092】

また、画像 7 6 3 がキャプチャされた際の画像データ 7 4 の取得条件を説明した付加情報（後述する図 1 2 の付加情報 7 7 3）が生成される。具体的には、図 4 の記憶部 7 0 の記憶領域 7 0 a に記憶された複数のキャプチャ条件 7 3 のうち画像 7 6 3 のキャプチャ条件 7 3 が抽出され、抽出されたキャプチャ条件 7 3 に対応する付加情報 7 2 が選択される。選択された付加情報 7 2 は、図 4 の記憶部 7 0 の一時保存領域 7 0 b に選択付加情報 7 5 として一時的に保存される。本例においては、付加情報は、“アラームモニタウィンドを非表示”および“（タッチした部品名）をタッチ”となる。

【0093】

同様の動作を繰り返すことにより、図 4 の記憶部 7 0 の一時保存領域 7 0 b に画像データ 7 4 およびそれに対応する選択付加情報 7 5 が一時的に保存される。

10

【0094】

その後、ユーザの指示に基づいて、図 4 の記憶部 7 0 の一時保存領域 7 0 b に一時的に保存された複数の画像データ 7 4 および複数の選択付加情報 7 5 が、それぞれ画像ファイル 7 6 および付加情報ファイル 7 7 として互いに対応付けて記憶領域 7 0 a に記憶される。また、複数の画像ファイル 7 6 および複数の付加情報ファイル 7 7 が統合されることにより操作手順書ファイル 7 8 が記憶領域 7 0 a に記憶される。操作手順書ファイル 7 8 は、図 1 の制御システム 5 0 0 の表示器 3 0 0 のメモリに転送される。

【0095】

図 4 の記憶部 7 0 の記憶領域 7 0 a に記憶された操作手順書ファイル 7 8 に基づいて、図 3 の表示部 3 0 に操作手順書を表示することが可能である。また、図 1 の制御システム 5 0 0 の表示器 3 0 0 のメモリに記憶された操作手順書ファイル 7 8 に基づいて、表示器 3 0 0 のディスプレイに操作手順書を表示することが可能である。図 1 2 は、図 4 の操作手順書ファイル 7 8 に基づく操作手順書の一例を示す図である。

20

【0096】

図 1 2 に示すように、操作手順書 7 8 0 は、複数（図 1 2 の例では 3 個）の画像表示領域 7 8 1 a, 7 8 2 a, 7 8 3 a を含む。また、操作手順書 7 8 0 は、複数の画像表示領域 7 8 1 a ~ 7 8 3 a に対応する複数の付加情報表示領域 7 8 1 b, 7 8 2 b, 7 8 3 b を含む。

【0097】

画像表示領域 7 8 1 a には図 9 の画像 7 6 1 が表示され、付加情報表示領域 7 8 1 b には画像 7 6 1 に対応する付加情報 7 7 1 が表示される。画像表示領域 7 8 2 a には図 1 0 の画像 7 6 2 が表示され、付加情報表示領域 7 8 2 b には画像 7 6 2 に対応する付加情報 7 7 2 が表示される。画像表示領域 7 8 3 a には図 1 1 の画像 7 6 3 が表示され、付加情報表示領域 7 8 3 b には画像 7 6 3 に対応する付加情報 7 7 3 が表示される。

30

【0098】

（５）操作手順書作成処理

図 1 3、図 1 4 および図 1 5 は、操作手順書作成処理を示すフローチャートである。図 3 の CPU 4 0 は、図 4 の記憶部 7 0 の記憶領域 7 0 a に記憶される操作手順書作成プログラム 1 5 0 p, 1 5 0 q に従って操作手順書作成処理を実行する。以下、図 1 3 ~ 図 1 5 を用いて CPU 4 0 による操作手順書作成処理を説明する。

40

【0099】

まず、CPU 4 0 は、図 1 の表示器シミュレータ 1 1 0 を起動する（ステップ S 1）。次に、CPU 4 0 は、画面データ 7 1 を表示器シミュレータ 1 1 0 に転送する（ステップ S 2）。また、CPU 4 0 は、表示部 3 0 に図 6 の通信先選択ダイアログ 6 1 0 を表示する。図 6 のチェックボックス 6 1 1 a またはチェックボックス 6 1 1 b が指定された状態で、ユーザは、図 6 の接続ボタン 6 1 2 を操作する。これにより、CPU 4 0 は、図 1 の PLC 2 0 0 または図 2 のラダーシミュレータ 1 4 0 との通信を確立する（ステップ S 3）。

【0100】

その後、CPU 4 0 は、表示部 3 0 に図 7 の記録ウィンドウ 6 2 0 を表示する。ユーザ

50

が記録ウィンドウ620の条件設定ボタン621を操作することにより、表示部30に図8の条件設定ダイアログ630が表示される。ユーザは、図8のチェックボックス631a~631eの少なくとも1つを指定した状態で、設定ボタン632を操作する。CPU40は、ユーザの指定に基づいて画像のキャプチャ条件を設定する(ステップS4)。また、ユーザは、図8のプルダウンメニュー634から図4の画像ファイル76の形式を選択するとともに、プルダウンメニュー635から図4の操作手順書ファイル78の形式を選択する。

【0101】

次に、CPU40は、ユーザにより図7の記録ウィンドウ620の開始ボタン622が操作されたか否かを判定する(ステップS5)。開始ボタン622が操作されていない場合、CPU40はステップS4の処理に戻る。ステップS5で開始ボタン622が操作された場合、表示器シミュレータ110は、画面データ71に基づいて表示部30に表示器画像を順次表示するとともに、PLC200またはラダーシミュレータ140から与えられるデータに基づいて表示器画像中のデバイスの状態を変化させる。

【0102】

CPU40は設定されたキャプチャ条件が満足されたか否かを判定する(ステップS6)。なお、ステップS6から以下のステップS11のまでの処理が実行されている場合には、図7の記録ウィンドウ620のサブウィンドウ626に記録中である旨が表示される。

【0103】

ステップS6で設定されたキャプチャ条件が満足された場合、CPU40は、表示部30に表示された表示器画像をキャプチャする(ステップS7)。この場合、図4の記憶部70の記憶領域70aに記憶された画面データ71のうち表示部30に表示されている表示器画像に対応する画面データ71を図4の記憶部70の一時保存領域70bに画像データ74として一時的に保存する。画像データ74は、PLC200またはラダーシミュレータ140から与えられるデータに基づくデバイスの状態を含む。

【0104】

一方、ステップS6で設定されたキャプチャ条件が満足されない場合、CPU40は、図7の記録ウィンドウ620の手動キャプチャボタン623が操作されたか否かを判定する(ステップS8)。手動キャプチャボタン623が操作された場合、CPU40は、表示部30に表示された表示器画像をキャプチャする(ステップS7)。ステップS8で手動キャプチャボタン623が操作されない場合、CPU40はステップS11の処理に進む。

【0105】

このように、画面データ71の取得条件には、予め設定されたキャプチャ条件に加えて、ユーザが図7の記録ウィンドウ620の手動キャプチャボタン623を操作したことが含まれる。したがって、設定されたキャプチャ条件が満足されない場合でも、ユーザは、入力部20を用いて手動キャプチャボタン623を操作することにより、表示部30に表示される所望の表示器画像のキャプチャを指定することができる。

【0106】

ステップS7で表示器画像がキャプチャされた後、CPU40は、キャプチャ条件に対応する付加情報72を選択し、選択付加情報75として一時保存領域70bに一時的に保存する(ステップS9)。この場合、選択付加情報75は、画像データ74に対応付けられる。

【0107】

次に、CPU40は、ユーザにより図7の記録ウィンドウ620の停止ボタン624が操作されたか否かを判定する(ステップS10)。停止ボタン624が操作されていない場合、CPU40はステップS6の処理に戻る。ステップS10で停止ボタン624が操作された場合、CPU40はユーザにより図7の記録ウィンドウ620の開始ボタン622が再び操作されたか否かを判定する(ステップS11)。開始ボタン622が操作され

10

20

30

40

50

た場合、CPU 40はステップS 6の処理に戻る。

【0108】

ステップS 11で開始ボタン6 2 2が操作されていない場合、CPU 40はユーザにより図7の記録ウィンドウ6 2 0のファイル出力ボタン6 2 5が操作されたか否かを判定する(ステップS 12)。ファイル出力ボタン6 2 5が操作されていない場合、CPU 40はステップS 11の処理に戻る。

【0109】

ステップS 12でファイル出力ボタン6 2 5が操作された場合、CPU 40は、記憶部70の一時保存領域70bに一時的に保存した画像データ74および選択付加情報75をそれぞれ画像ファイル76および付加情報ファイル77として互に対応付けて記憶領域70aに記憶させる(ステップS 13)。その後、CPU 40は、記憶領域70aに記憶された複数の画像データ74および複数の選択付加情報75を統合することにより操作手順書ファイル78を記憶領域70aに記憶させ(ステップS 14)、操作手順書作成処理を終了する。

【0110】

(6) 実サイズ表示

ユーザは、図1または図2の作画部120を用いることにより、図3の入力部20を操作して表示部30上で画像を表示しつつ表示器画像を作成することができる。これにより、表示器画像に対応する画面データが生成される。生成された複数の画面データは、表示器300内のメモリに転送されて格納される。メモリに格納された画面データに基づいて表示器300のディスプレイに表示器画像が表示される。

【0111】

しかしながら、図1の表示器300と図3のデータ処理装置100の表示部30との間では、画面の仕様に関する情報が異なる。ここで、画面の仕様に関する情報は、画面解像度(例えばXGA(eXtended Graphics Array)、VGA(Video Graphics Array)またはSVGA(Super Video Graphics Array))、解像度(例えばdpi(dots per inch))または、表示画面の物理サイズを含む。

【0112】

したがって、表示部30には適切に表示される表示器画像であっても、表示器300に適切に表示されない場合がある。具体的には、表示器300に表示される表示器画像のフォントのサイズが表示部30に表示される表示器画像のフォントのサイズと異なるため、見栄えがよい場合がある。また、表示器300に表示される部品のサイズが表示部30に表示される部品のサイズと異なるため、操作性がよい場合がある。

【0113】

本実施の形態においては、作画部120による表示器画像の作成時に、図1の表示器シミュレータ110により表示器300の動作が模擬されることにより表示器画像が図3の表示部30に表示される。また、表示部30に表示される表示器画像のサイズを実際の表示器300の画像のサイズ(以下、実サイズと呼ぶ)に設定することができる。これにより、ユーザは、表示器300に表示されるべき表示器画像と同一のサイズの表示器画像を表示器シミュレータ110上で観察することができる。

【0114】

また、図3の表示部30に実サイズで表示された表示器画像を加工または編集することにより、ユーザは表示器画像を図1の表示器300に表示させる前に、表示器画像の見栄えおよび操作性の確認を行うことができる。その結果、作業の効率が向上する。また、ユーザの負担が低減される。

【0115】

図16は、図3の表示部30に表示されるダイアログを示す図である。図16のダイアログ(以下、パソコンモニタ情報設定ダイアログと呼ぶ)640は、表示器画像サイズ変更処理の実行中に表示部30に表示される。図16に示すように、パソコンモニタ情報設定ダイアログ640は、2つのチェックボックス641、642、2つのプルダウンメニ

10

20

30

40

50

ユー 6 4 1 a, 6 4 1 b、2つのサイズ入力部 6 4 2 a, 6 4 2 bおよびOKボタン 6 4 3を含む。

【0116】

ユーザは、図3の入力部20を用いてチェックボックス641を指定した場合、プルダウンメニュー641aから表示部30の画面のサイズ（例えばインチ数）を選択し、プルダウンメニュー641bから表示部30の画面の縦横比（例えばワイドまたは標準）を選択する。一方、ユーザは、図3の入力部20を用いてチェックボックス642を指定した場合、表示部30の画面の縦方向および横方向のサイズをサイズ入力部642a, 642bにそれぞれ入力する。その後、ユーザは、図3の入力部20を用いてOKボタン643を操作することにより、図3の表示部30の画面情報を予め設定することができる。

10

【0117】

図3のCPU40は、例えばAPI（Application Programming Interface）を用いて表示部30の画面情報を取得してもよい。この場合、ユーザは上記の表示部30の画面情報を設定しなくてもよい。

【0118】

図17は、図3の表示部30に表示されるプルダウンメニューを示す図である。図18、図19および図20は、図3の表示部30に表示される表示器画像を示す図である。図17のプルダウンメニュー650は、表示器画像サイズ変更処理の実行中に表示部30に表示される。

【0119】

図17に示すように、プルダウンメニュー650には、表示器画像300S（図18～図20参照）の表示サイズについての複数の倍率が表示される。図17の例では、表示される倍率は、50%、75%、100%、150%、200%および400%を含む。これらの倍率に加え、プルダウンメニュー650には、“実サイズ”が表示される。ユーザは、図3の入力部20を用いてプルダウンメニュー650から所望の倍率を選択することができる。

20

【0120】

プルダウンメニュー650から実サイズが選択された場合、図3のCPU40は、図1の表示器300の機種情報および図3の表示部30の画面情報に基づいて、表示器画像300Sを実サイズで表示するための倍率を算出する。ここで、表示器300の画面解像度、解像度、または画面の物理サイズ等の画面の仕様に関する情報を示す機種情報は、表示器300から図3の通信制御部10を介して取得される。図18に示すように、表示器画像300Sの表示の倍率を算出された倍率に更新することにより、表示部30に表示器画像300Sを実サイズで表示することができる。

30

【0121】

プルダウンメニュー650から100%が選択された場合、図3のCPU40は、図1の表示器300の1画素を図3の表示部30の1画素に割り当てる。それにより、図19に示すように、表示部30に表示器画像300Sを100%のサイズで表示することができる。

【0122】

プルダウンメニュー650から50%が選択された場合、図3のCPU40は、図1の表示器300の4画素（縦2画素×横2画素）を図3の表示部30の1画素に割り当てる。それにより、図20に示すように、表示部30に表示器画像300Sを50%のサイズで表示することができる。

40

【0123】

同様に、プルダウンメニュー650から200%が選択された場合、図3のCPU40は、図1の表示器300の1画素を図3の表示部30の4画素（縦2画素×横2画素）に割り当てることにより、表示部30に表示器画像300Sを200%のサイズで表示することができる。

【0124】

50

(7) 表示器画像サイズ変更処理

図21は、表示器画像サイズ変更処理を示すフローチャートである。以下、図3のCPU40による表示器画像サイズ変更処理を説明する。ユーザは、図17のプルダウンメニュー650から図18～図20の表示器画像300Sの表示サイズの倍率を選択する。これにより、CPU40は、表示器画像300Sの表示サイズの変更を検出する（ステップS21）。

【0125】

次に、CPU40は、ユーザにより選択された表示サイズの倍率が実サイズであるか否かを判定する（ステップS22）。表示サイズの倍率が実サイズでない場合、ステップS26の処理に進む。

【0126】

ステップS22で表示サイズの倍率が実サイズである場合、CPU40は、図1の表示器300の機種情報を取得する（ステップS23）。また、予め設定された図3の表示部30の画面情報を取得する（ステップS24）。さらに、表示器300の機種情報および表示部30の画面情報に基づいて、実サイズに対応する倍率を算出する（ステップS25）。

【0127】

次に、CPU40は、表示器画像300Sの表示サイズを選択または算出された倍率に基づいて更新する（ステップS26）。その後、CPU40はステップS21の処理に戻る。

【0128】

(8) 効果

本実施の形態に係る操作手順書作成装置150においては、キャプチャ条件が満足された場合、表示器シミュレータ110により表示された表示器画像に対応する画面データ71が画像データ74として記憶部70の一時保存領域70bに保存される。この場合、保存される画像データ74は、PLC200またはラダーシミュレータ140から送信されるデータの状態をリアルタイムに反映している。そのため、ユーザは、PLC200またはラダーシミュレータ140において生成されるデータの状態を反映するように表示器画像を作成および加工する必要がない。

【0129】

また、キャプチャ条件に関する説明を含む付加情報72が選択され、選択付加情報75として記憶部70の一時保存領域70bに保存されるので、ユーザはキャプチャ条件に関する文書を作成する必要がない。さらに、画像データ74と選択付加情報75とが互いに対応付けて保存されるので、ユーザは表示器画像に対応して付加情報を付与する必要がない。これらの結果、ユーザの負担を増加させることなく操作手順書780を容易に作成することができる。

【0130】

(9) 他の実施の形態

上記実施の形態において、CPU40は、画像データ74を取得した場合に、選択付加情報75を生成するが、これに限定されない。CPU40は、選択付加情報75を生成しなくてもよい。

【0131】

この場合でも、画像データ74が取得された順序で一時保存領域70bに一時保存され、取得された順序で画像ファイル76が記憶領域70aに記憶される。それにより、取得された画像が、取得された順序で画像表示領域に表示される。その結果、ユーザの負担を増加させることなく操作手順書780を容易に作成することができる。

【0132】

(10) 請求項の各構成要素と実施の形態の各部との対応関係

以下、請求項の各構成要素と実施の形態の各部との対応の例について説明するが、本発明は下記の例に限定されない。

10

20

30

40

50

【0133】

制御対象400が制御対象の例であり、PLC200が制御装置の例であり、表示器300がプログラマブル表示器の例であり、操作手順書780が操作手順書の例であり、操作手順書作成装置150が操作手順書作成装置の例である。表示器シミュレータ110が表示器シミュレータの例であり、CPU40が画像データ取得部、付加情報生成部およびファイル作成部の例または処理装置の例である。ラダーシミュレータ140が制御装置シミュレータの例であり、入力部20が入力部の例であり、操作手順書作成プログラム150p, 150qが操作手順書作成プログラムの例である。

【0134】

請求項の各構成要素として、請求項に記載されている構成または機能を有する他の種々の要素を用いることもできる。

10

【産業上の利用可能性】

【0135】

本発明は、プログラマブル表示器を含む種々のシステムまたは装置に有効に利用することができる。

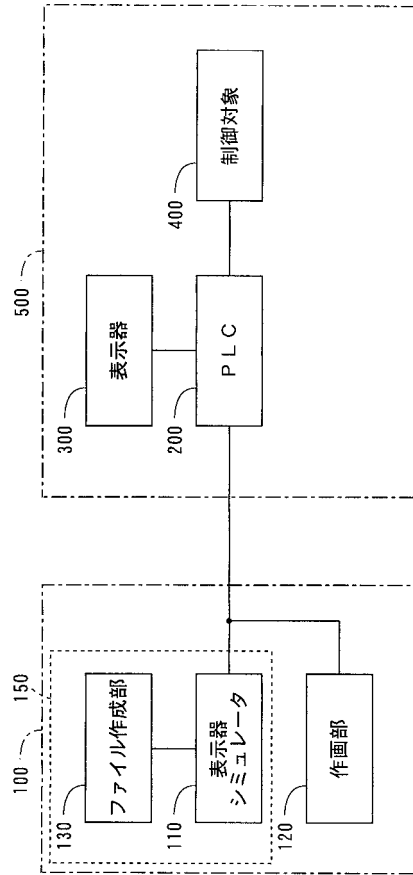
【符号の説明】

【0136】

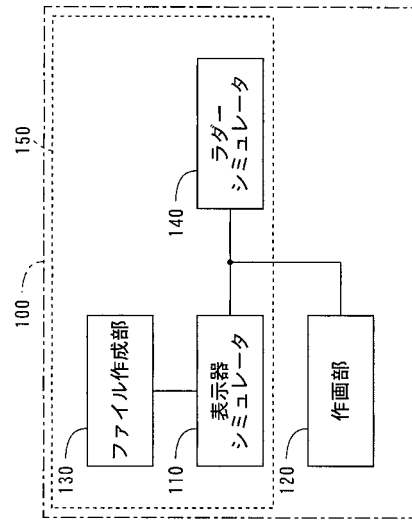
10	通信制御部	
20	入力部	
30	表示部	20
40	CPU	
50	RAM	
60	ROM	
70	記憶部	
70a	記憶領域	
70b	一時保存領域	
71	画面データ	
72	付加情報	
73	キャプチャ条件	
74	画像データ	30
75	選択付加情報	
76	画像ファイル	
77	付加情報ファイル	
78	操作手順書ファイル	
100	データ処理装置	
110	表示器シミュレータ	
110p	表示器シミュレータプログラム	
120	作画部	
120p	作画プログラム	
130	ファイル作成部	40
130p	ファイル作成プログラム	
140	ラダーシミュレータ	
140p	ラダーシミュレータプログラム	
150	操作手順書作成装置	
150p, 150q	操作手順書作成プログラム	
200	PLC	
300	表示器	
300S	表示器画像	
400	制御対象	
500	制御システム	50

6 1 0	通信先選択ダイアログ	
6 1 1 a, 6 1 1 b, 6 3 1 a ~ 6 3 1 e, 6 4 1, 6 4 2	チェックボックス	
6 1 2	接続ボタン	
6 2 0	記録ウィンドウ	
6 2 1	条件設定ボタン	
6 2 2	開始ボタン	
6 2 3	手動キャプチャボタン	
6 2 4	停止ボタン	
6 2 5	ファイル出力ボタン	
6 2 6	サブウィンドウ	10
6 3 0	条件設定ダイアログ	
6 3 2, 6 3 3	設定ボタン	
6 3 4, 6 3 5, 6 4 1 a, 6 4 1 b	プルダウンメニュー	
6 4 0	パソコンモニタ情報設定ダイアログ	
6 4 2 a, 6 4 2 b	サイズ入力部	
6 4 3	OKボタン	
6 5 0	プルダウンメニュー	
7 6 1 ~ 7 6 3	画像	
7 7 1 ~ 7 7 3	付加情報	
7 8 0	操作手順書	20
7 8 1 a ~ 7 8 3 a	画像表示領域	
7 8 1 b ~ 7 8 3 b	付加情報表示領域	
B S	バス	
F 1	ユーザ指定フォルダ	
F 2	I n f oフォルダ	
P 1 ~ P 3	部品	

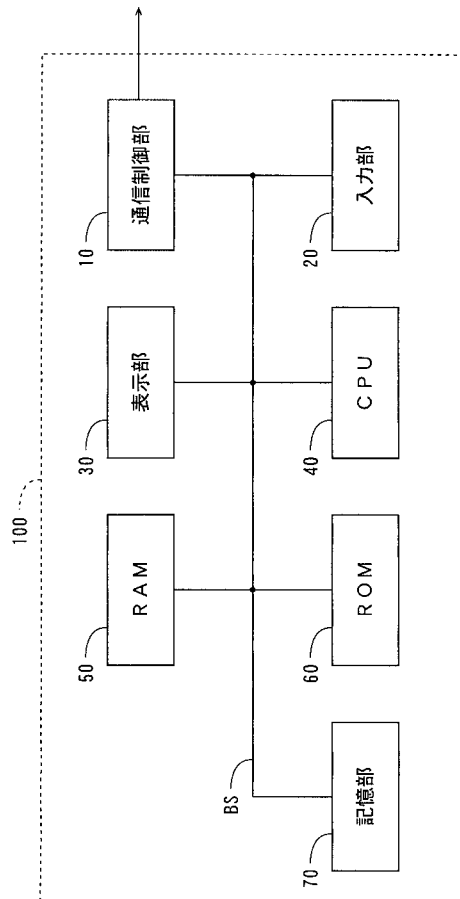
【 図 1 】



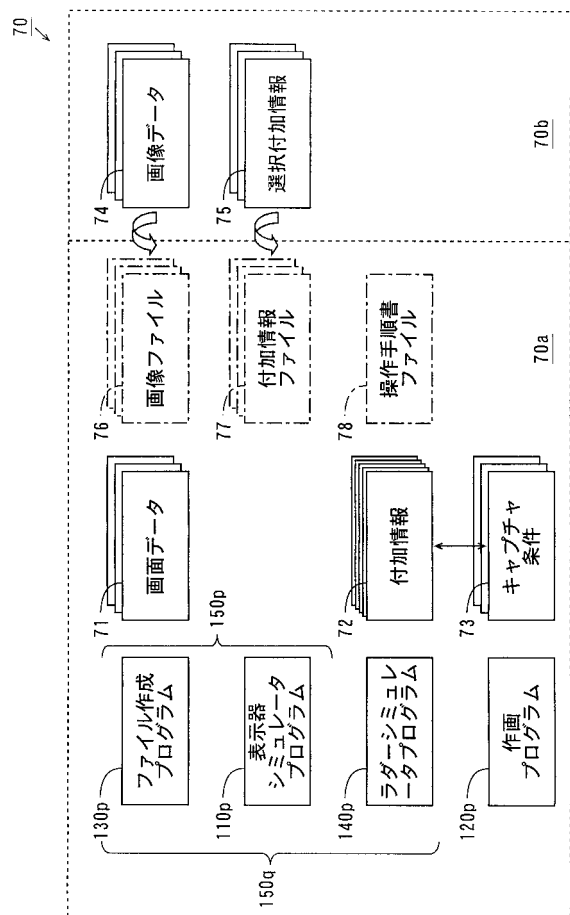
【 図 2 】



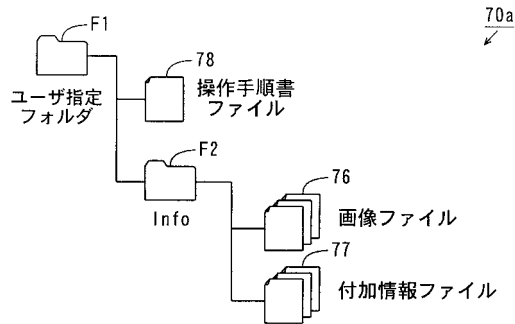
【 図 3 】



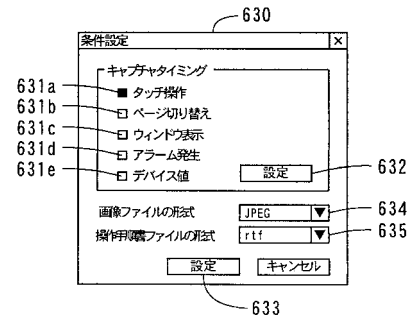
【圖 4】



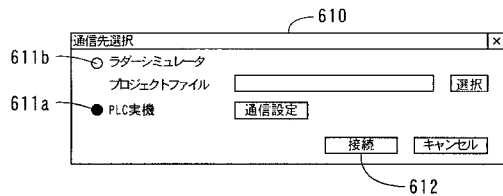
【図 5】



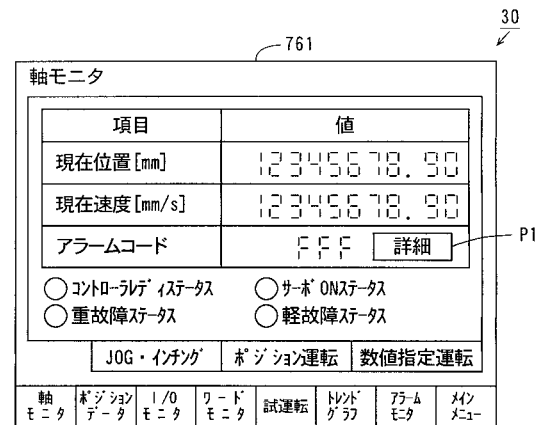
【図 8】



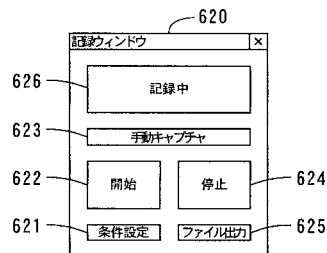
【図 6】



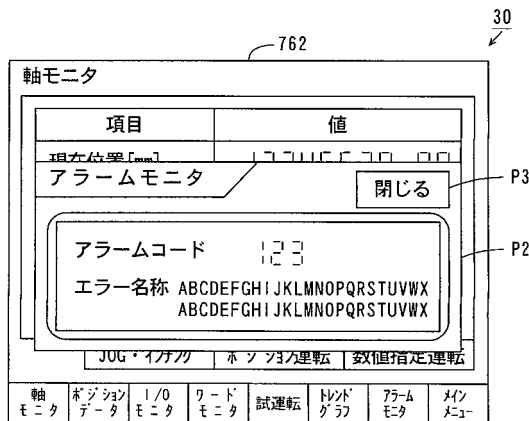
【図 9】



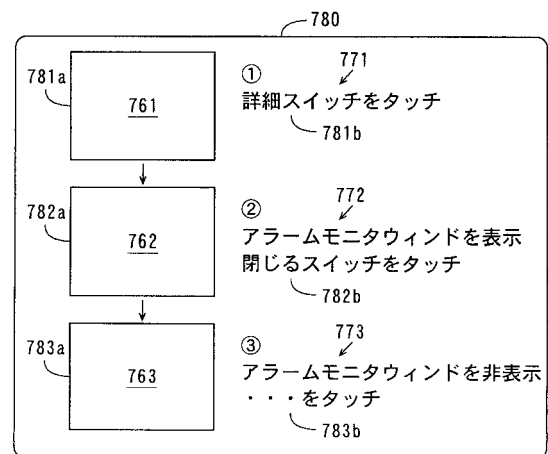
【図 7】



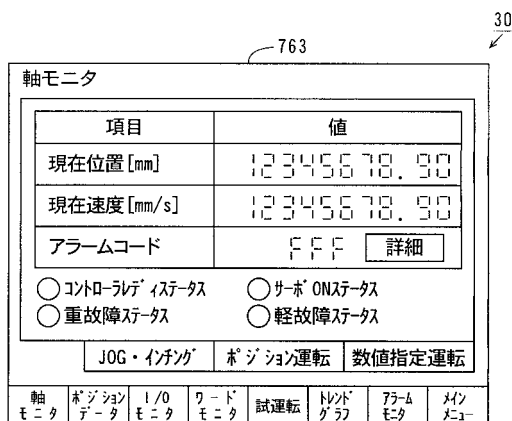
【図 10】



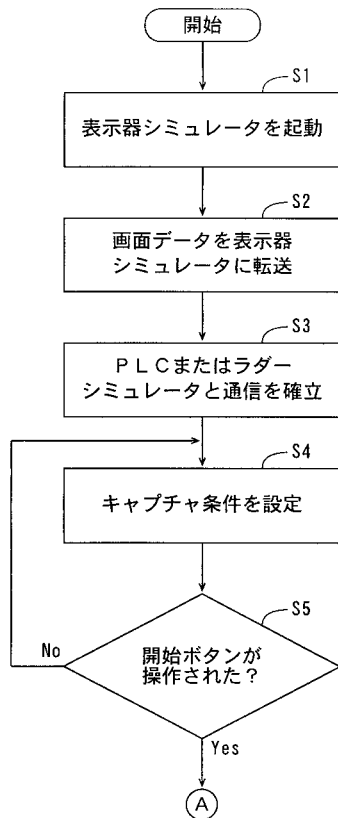
【図 12】



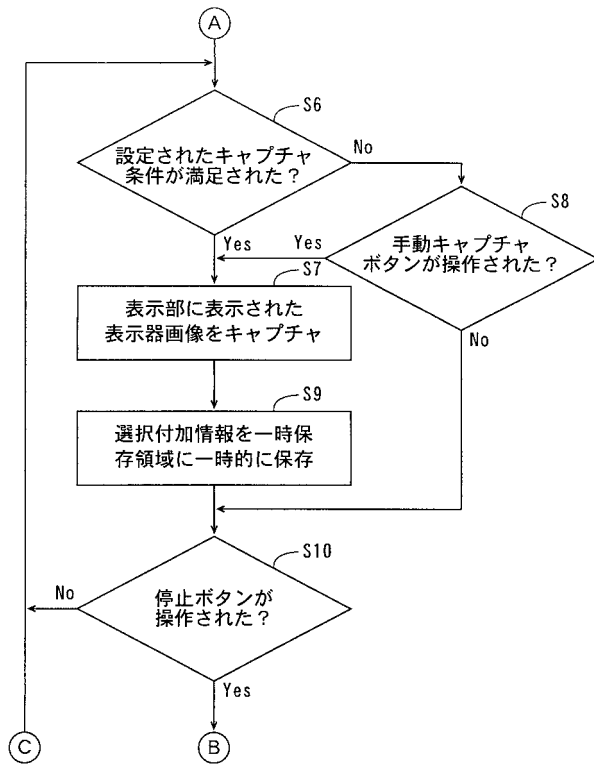
【図 11】



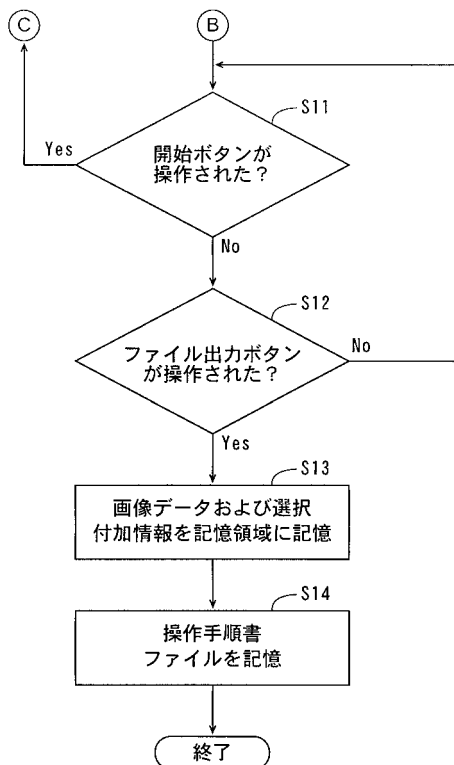
【図 13】



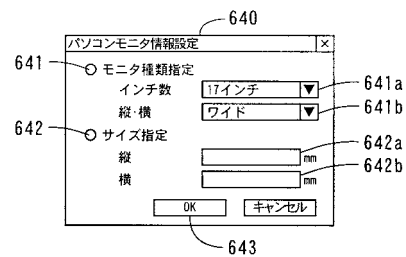
【図 14】



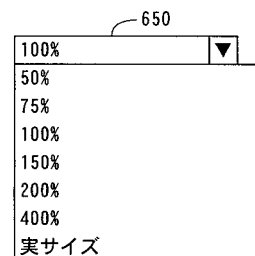
【図 15】



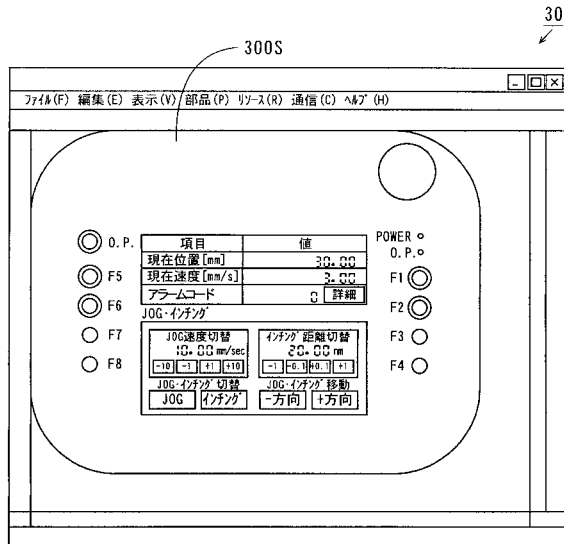
【図 16】



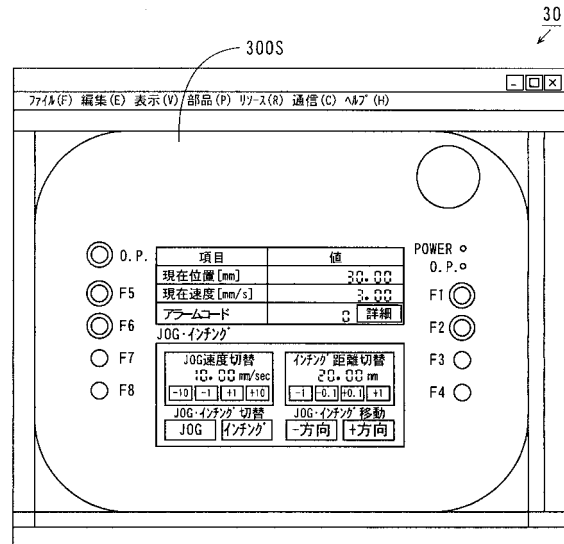
【図 17】



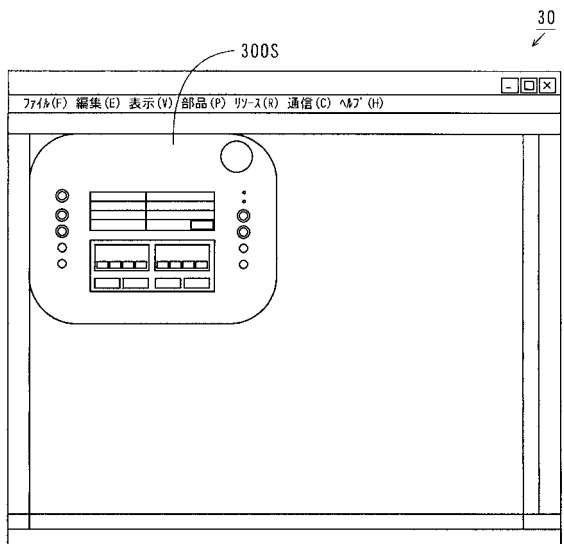
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【図 21】

