

(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2019-149100

(P2019-149100A)

(43) 公開日 令和1年9月5日(2019.9.5)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
G05B 19/409 (2006.01) G05B 19/409 C 3C269

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2018-34595 (P2018-34595)
 (22) 出願日 平成30年2月28日 (2018.2.28)

(71) 出願人 390008235
 ファナック株式会社
 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場358
 〇番地
 (74) 代理人 100106002
 弁理士 正林 真之
 (74) 代理人 100165157
 弁理士 芝 哲央
 (74) 代理人 100160794
 弁理士 星野 寛明
 (72) 発明者 劉 坤
 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場358
 〇番地 ファナック株式会社内
 Fターム(参考) 3C269 AB01 BB07 KK04 QC01 QC03
 QD02 QE11 QE37

(54) 【発明の名称】 表示システム

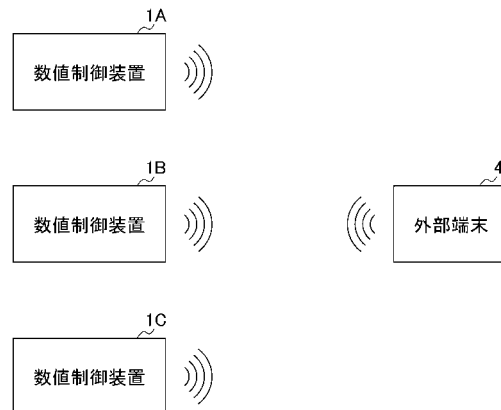
(57) 【要約】

100

【課題】少なくとも工作機械又はロボットを含む産業機械に対して制御を行う制御装置に関する適切な情報を、外部端末に表示させることができる表示システムを提供する。

【解決手段】表示システム100は、数値制御装置1が、タッチパネル18に表示されている全てのデータの画面データIDを含む表示データを、外部端末4に送信する表示データ送信部12を備え、外部端末4が、画面データIDと、説明情報とを関連付けて記憶する説明情報記憶部46と、数値制御装置1から受信した表示データに含まれる画面データIDに基づく説明情報を、説明情報記憶部46から取得してタッチパネル48に出力する説明情報出力部41と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表示装置を有し、少なくとも工作機械又はロボットを含む産業機械に対して制御を行う制御装置と、外部端末とを備えた表示システムであって、

前記制御装置は、前記表示装置に表示されている全てのデータのデータ識別情報を含む表示データを、前記外部端末に送信する表示データ送信部を備え、

前記外部端末は、

データ識別情報と、前記データ識別情報に対応した説明情報とを関連付けて記憶する説明情報記憶部と、

前記制御装置から受信した前記表示データに含まれる前記データ識別情報に基づく前記説明情報を、前記説明情報記憶部から取得して表示部に出力する説明情報出力部と、

を備えること、

を特徴とする表示システム。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の表示システムにおいて、

前記外部端末の前記説明情報記憶部は、前記説明情報に対する優先度を、さらに関連付けて記憶し、

前記外部端末の前記説明情報出力部は、前記制御装置から受信した前記表示データに含まれる前記データ識別情報に基づく前記説明情報のうち、優先度が最も高い前記説明情報を、前記説明情報記憶部から取得して前記表示部に出力すること、

を特徴とする表示システム。

20

【請求項 3】

請求項 2 に記載の表示システムにおいて、

前記外部端末の前記説明情報出力部は、前記制御装置から受信した前記表示データに含まれる前記データ識別情報に基づく前記説明情報のうち、優先度が高いものから順に、前記説明情報記憶部から前記説明情報を取得して前記表示部に出力すること、

を特徴とする表示システム。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 までのいずれかに記載の表示システムにおいて、

前記データ識別情報は、前記表示装置に表示されている画面の識別情報、前記画面を構成している各データの識別情報、操作により選択されているデータの識別情報、及び、入力値の異常を示すデータの識別情報を含むこと、

を特徴とする表示システム。

30

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 までのいずれかに記載の表示システムにおいて、

前記制御装置は、前記制御装置の機種情報、追加要素に係るオプション情報及びパラメータを含む前記制御装置の種別を示す装置データを、前記外部端末に送信する装置データ送信部を備え、

前記外部端末の前記説明情報記憶部は、前記説明情報に、前記装置データをさらに関連付けて記憶し、

前記外部端末の前記説明情報出力部は、取得した前記説明情報を、前記説明情報記憶部を参照して前記装置データに基づいて追加又は削除する編集をした後に、前記表示部に出力すること、

を特徴とする表示システム。

40

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 までのいずれかに記載の表示システムにおいて、

前記説明情報は、前記説明情報から他の説明情報に遷移させる遷移先情報を含み、

前記外部端末は、

前記表示部に出力された前記説明情報の遷移先情報への選択操作を受け付けたことに応じて、前記遷移先情報に対応した前記他の説明情報を、前記表示部に出力する遷移先情

50

報出力部と、

前記他の説明情報を識別する説明識別情報を含む遷移データを、前記制御装置に送信する遷移データ送信部と、

を備え、

前記制御装置は、

前記説明識別情報と、前記説明識別情報の説明内容に対応した画面とを記憶する説明対応画面記憶部と、

受信した前記遷移データの前記説明識別情報に対応した画面を、前記説明対応画面記憶部から取得して前記表示装置に出力する画面切替出力部と、

を備えること、

を特徴とする表示システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、外部端末を使用した表示システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば、工作機械を制御する数値制御装置（NC（Numerical Control）装置）には、例えば、タッチ（位置入力）機能を有する液晶パネルのような表示装置が設けられ、操作者のタッチ操作に応じて様々な情報を表示する。数値制御装置は、コンピュータ数値制御装置（CNC装置）等も含まれ、以降、本明細書においては、数値制御装置を、コンピュータ数値制御装置等を含むものとして説明する。

操作者のタッチ操作の例として、表示装置に、ヘルプウィンドウを表示させ、操作中の機能に関連したヘルプを表示するものがある。

しかし、数値制御装置の表示装置は、機種や製造年等によって、表示部分の大きさや、タッチ操作が可能であるか否か等、表示装置の性能が異なる。表示画面が小さい場合には、表示できる情報量は限りがあるため、例えば、上述したようなヘルプウィンドウを表示すると、元画面が隠れてしまう。よって、ヘルプウィンドウが表示されたことにより、元画面の操作ができない等、ヘルプを見ながらの操作が難しかった。

【0003】

ここで、例えば、複合機に関するものであるが、特許文献1、2には、本体操作パネルに対して携帯端末と無線で連携し、本体操作パネルに表示している画面でユーザが選択した機能に対するヘルプを、携帯端末に表示するものが示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第5924518号公報

【特許文献2】特開2008-078903号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

この特許文献1、2に記載のものは、本体側で操作者により選択されたものに関する情報を、外部端末に表示する。

他方、少なくとも工作機械又はロボットを含む産業機械に対して制御を行う制御装置では、様々な情報の表示が必要になる。そのため、制御装置では、表示内容を一意に決めることができない。よって、特許文献1、2に記載の技術を、制御装置に適用した場合には、決められたものしか表示できないため、決められたものではない表示が必要な他の情報を表示できず、柔軟性に欠けるものであった。

【0006】

本発明は、少なくとも工作機械又はロボットを含む産業機械に対して制御を行う制御装

10

20

30

40

50

置に関する適切な情報を、外部端末に表示させることができる表示システ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) 本発明の表示装置(例えば、後述の「タッチパネル18」)を有し、少なくとも工作機械又はロボットを含む産業機械に対して制御を行う制御装置(例えば、後述の「数値制御装置1」)と、外部端末(例えば、後述の「外部端末4」)とを備えた表示システム(例えば、後述の「表示システム100」)において、前記制御装置(例えば、後述の「数値制御装置1」)は、前記表示装置(例えば、後述の「タッチパネル18」)に表示されている全てのデータのデータ識別情報を含む表示データを、前記外部端末(例えば、後述の「外部端末4」)に送信する表示データ送信部(例えば、後述の「表示データ送信部12」)を備え、前記外部端末(例えば、後述の「外部端末4」)は、データ識別情報と、前記データ識別情報に対応した説明情報とを関連付けて記憶する説明情報記憶部(例えば、後述の「説明情報記憶部46」)と、前記制御装置(例えば、後述の「数値制御装置1」)から受信した前記表示データに含まれる前記データ識別情報に基づく前記説明情報を、前記説明情報記憶部(例えば、後述の「説明情報記憶部46」)から取得して表示部(例えば、後述の「タッチパネル48」)に出力する説明情報出力部(例えば、後述の「説明情報出力部41」)と、を備える。

10

【0008】

(2) (1)に記載の表示システム(例えば、後述の「表示システム100」)において、前記外部端末(例えば、後述の「外部端末4」)の前記説明情報記憶部(例えば、後述の「説明情報記憶部46」)は、前記説明情報に対する優先度を、さらに関連付けて記憶し、前記外部端末(例えば、後述の「外部端末4」)の前記説明情報出力部(例えば、後述の「説明情報出力部41」)は、前記制御装置(例えば、後述の「数値制御装置1」)から受信した前記表示データに含まれる前記データ識別情報に基づく前記説明情報のうち、優先度が最も高い前記説明情報を、前記説明情報記憶部(例えば、後述の「説明情報記憶部46」)から取得して前記表示部(例えば、後述の「タッチパネル48」)に出力するものであってもよい。

20

【0009】

(3) (2)に記載の表示システム(例えば、後述の「表示システム100」)において、前記外部端末(例えば、後述の「外部端末4」)の前記説明情報出力部(例えば、後述の「説明情報出力部41」)は、前記制御装置(例えば、後述の「数値制御装置1」)から受信した前記表示データに含まれる前記データ識別情報に基づく前記説明情報のうち、優先度が高いものから順に、前記説明情報記憶部(例えば、後述の「説明情報記憶部46」)から前記説明情報を取得して前記表示部(例えば、後述の「タッチパネル48」)に出力するものであってもよい。

30

【0010】

(4) (1)から(3)までのいずれかに記載の表示システム(例えば、後述の「表示システム100」)において、前記データ識別情報は、前記表示装置(例えば、後述の「タッチパネル18」)に表示されている画面の識別情報、前記画面を構成している各データの識別情報、操作により選択されているデータの識別情報、及び、入力値の異常を示すデータの識別情報を含むものであってもよい。

40

【0011】

(5) (1)から(4)までのいずれかに記載の表示システム(例えば、後述の「表示システム100」)において、前記制御装置(例えば、後述の「数値制御装置1」)は、前記制御装置の機種情報、追加要素に係るオプション情報及びパラメータを含む前記制御装置の種別を示す装置データを、前記外部端末(例えば、後述の「外部端末4」)に送信する装置データ送信部(例えば、後述の「装置データ送信部11」)を備え、前記外部端末(例えば、後述の「外部端末4」)の前記説明情報記憶部(例えば、後述の「説明情報記憶部46」)は、前記説明情報に、前記装置データをさらに関連付けて記憶し、前記

50

外部端末（例えば、後述の「外部端末４」）の前記説明情報出力部（例えば、後述の「説明情報出力部４１」）は、取得した前記説明情報を、前記説明情報記憶部（例えば、後述の「説明情報記憶部４６」）を参照して前記装置データに基づいて追加又は削除する編集をした後に、前記表示部（例えば、後述の「タッチパネル４８」）に出力するものであってもよい。

【００１２】

（６）（１）から（５）までのいずれかに記載の表示システム（例えば、後述の「表示システム１００」）において、前記説明情報は、前記説明情報から他の説明情報に遷移させる遷移先情報を含み、前記外部端末（例えば、後述の「外部端末４」）は、前記表示部（例えば、後述の「タッチパネル４８」）に出力された前記説明情報の遷移先情報への選択操作を受け付けたことに応じて、前記遷移先情報に対応した前記他の説明情報を、前記表示部（例えば、後述の「タッチパネル４８」）に出力する遷移先情報出力部（例えば、後述の「遷移先情報出力部４２」）と、前記他の説明情報を識別する説明識別情報を含む遷移データを、前記制御装置（例えば、後述の「数値制御装置１」）に送信する遷移データ送信部（例えば、後述の「遷移データ送信部４３」）と、を備え、前記制御装置（例えば、後述の「数値制御装置１」）は、前記説明識別情報と、前記説明識別情報の説明内容に対応した画面とを記憶する説明対応画面記憶部（例えば、後述の「説明対応画面記憶部１７」）と、受信した前記遷移データの前記説明識別情報に対応した画面を、前記説明対応画面記憶部（例えば、後述の「説明対応画面記憶部１７」）から取得して前記表示装置（例えば、後述の「タッチパネル１８」）に出力する画面切替出力部（例えば、後述の「画面切替出力部１３」）と、を備えるものであってもよい。

10

20

【発明の効果】

【００１３】

本発明によれば、少なくとも工作機械又はロボットを含む産業機械に対して制御を行う制御装置に関する適切な情報を、外部端末に表示させることができる表示システムを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】本実施形態における表示システムの基本的構成を表す概略図である。

【図２】本実施形態における数値制御装置のブロック図である。

30

【図３】本実施形態における外部端末のブロック図である。

【図４】本実施形態における外部端末の接続処理を示すフローチャートである。

【図５】本実施形態における数値制御装置の接続処理を示すフローチャートである。

【図６】本実施形態におけるペアリングを行う際に外部端末に表示される画面例を示す図である。

【図７Ａ】本実施形態におけるペアリング後に外部端末に表示される画面例を示す図である。

【図７Ｂ】本実施形態におけるペアリング後に外部端末に表示される画面例を示す図である。

【図７Ｃ】本実施形態におけるペアリング後に外部端末に表示される画面例を示す図である。

40

【図８】本実施形態における数値制御装置の表示に対応した外部端末の表示に関する具体例１を示す図である。

【図９】本実施形態における数値制御装置の表示に対応した外部端末の表示に関する具体例２を示す図である。

【図１０】本実施形態における外部端末のオプション処理を示すフローチャートである。

【図１１Ａ】本実施形態における数値制御装置のオプション情報に対応した外部端末４の表示に関する具体例を示す図である。

【図１１Ｂ】本実施形態における数値制御装置のオプション情報に対応した外部端末４の表示に関する具体例を示す図である。

50

【図 1 2 A】本実施形態における数値制御装置のオプション情報に対応した外部端末 4 の表示に関する具体例を示す図である。

【図 1 2 B】本実施形態における数値制御装置のオプション情報に対応した外部端末 4 の表示に関する具体例を示す図である。

【図 1 3】本実施形態における数値制御装置の表示に対応した外部端末の表示に関する具体例 3 を示す図である。

【図 1 4】本実施形態における数値制御装置の表示に対応した外部端末の表示に関する具体例 4 を示す図である。

【図 1 5】本実施形態における外部端末の表示に対応した数値制御装置の表示に関する具体例 5 を示す図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0015】

(実施形態)

まず、本発明の実施形態の概略を説明する。本実施形態は、少なくとも工作機械又はロボットを含む産業機械に対して制御を行う制御装置の一例である数値制御装置とペアリングにより通信接続された外部端末に、数値制御装置の表示画面に表示されているデータの関連情報を表示させるシステムに関する。

【0016】

次に、本実施形態である表示システム 100 及び各装置の構成について、図 1 から図 3 までを参照して説明をする。

20

図 1 に示すように、表示システム 100 は、1 台以上の数値制御装置 1 と、外部端末 4 とを備える。図 1 では、3 台の数値制御装置 1 A, 1 B, 1 C を備えるものが記載されているが、1 台以上であれば、何台であってもよい。なお、数値制御装置 1 A, 1 B, 1 C を区別しない場合には、以降において、数値制御装置 1 として説明する。

そして、表示システム 100 は、1 台の数値制御装置 1 と外部端末 4 とを、例えば、ペアリングによって通信接続され、外部端末 4 は、ペアリングした数値制御装置 1 のヘルプ画面等を表示させる。

【0017】

[数値制御装置 1]

数値制御装置 1 は、数値制御装置 1 に接続される工作機械や産業用機械等の周辺機器 (図示せず) を制御することにより、工作機械や産業用機械等に所定の動作を行わせるための装置である。

30

数値制御装置 1 は、図 2 に示すように、制御部 10 と、記憶部 15 と、タッチパネル 18 と、通信部 19 とを備える。

【0018】

制御部 10 は、CPU (中央処理装置) であってよく、記憶部 15 に記憶された数値制御装置 1 を制御する各種のプログラムを実行することにより、数値制御装置 1 を統括制御する。

制御部 10 は、装置データ送信部 11 と、表示データ送信部 12 と、画面切替出力部 13 とを備える。これらの各機能部は、制御部 10 が記憶部 15 に格納されたプログラムを実行することにより実現される。なお、数値制御装置 1 は、これらの機能部以外に、数値制御装置特有の機能部を含むが、当業者にとって公知であることから、説明は省略する。

40

【0019】

装置データ送信部 11 は、装置データを外部に送出する。装置データとは、例えば、数値制御装置 1 の機種情報、追加要素に係るオプション情報及びパラメータを含む数値制御装置 1 の種別を示すデータをいう。装置データ送信部 11 は、例えば、ペアリングによる通信接続がされた場合や、数値制御装置 1 を操作するオペレータからの指示により、装置データを、通信部 19 を介して外部に送出する。

【0020】

表示データ送信部 12 は、表示データを、ペアリングにより通信接続された外部端末 4

50

に対して送信する。表示データとは、タッチパネル 18 に表示されている全てのデータの全ての画面データ ID (I D e n t i f i c a t i o n : データ識別情報) を含むデータをいう。また、画面データ ID は、例えば、タッチパネル 18 に表示されている画面の画面 ID、画面を構成している各データのデータ ID、操作により選択されているデータのデータ ID、入力値の異常を示すデータのデータ ID 等である。また、表示データには、画面データ ID の他、テキストデータ等も含む。

画面切替出力部 13 は、タッチパネル 18 に表示されている画面の表示内容を、外部端末 4 から受信した遷移データに対応した画面の内容に切り替えて出力する。

【 0 0 2 1 】

記憶部 15 は、制御部 10 により実行されるプログラム等を記憶する記憶領域である。

記憶部 15 は、上述した制御部 10 の各種機能を実行するプログラムを記憶する。また、記憶部 15 は、ID 記憶部 16 と、説明対応画面記憶部 17 とを記憶する。

ID 記憶部 16 は、数値制御装置 1 で出力する画面データ ID を記憶する。

説明対応画面記憶部 17 は、説明情報を識別する説明 ID (説明識別情報) に対応付けて、説明内容に対応した画面を記憶する。

【 0 0 2 2 】

タッチパネル 18 は、オペレータの指によるタッチ操作を受け付ける入力装置と、表示装置との両方の役割を担う。

通信部 19 は、例えば、数 m 程度の機器間接続に使われる短距離無線通信技術である Bluetooth (登録商標) により、ペアリングのための電波を送出し、ペアリングした外部端末 4 との間でデータの送受信を行う通信制御デバイスである。

【 0 0 2 3 】

[外部端末 4]

外部端末 4 は、例えば、タブレット端末やスマートフォン等に代表される携帯型の端末である。外部端末 4 は、ペアリングによって接続された数値制御装置 1 のタッチパネル 18 の表示に対応した関連情報を出力する。

外部端末 4 は、図 3 に示すように、制御部 40 と、記憶部 45 と、タッチパネル 48 と、通信部 49 とを備える。

【 0 0 2 4 】

制御部 40 は、CPU であってよく、記憶部 45 に記憶された外部端末 4 を制御する各種のプログラムを実行することにより、外部端末 4 を統括制御する。

制御部 40 は、説明情報出力部 41 と、遷移先情報出力部 42 と、遷移データ送信部 43 とを備える。これらの各機能部は、制御部 40 が記憶部 45 に格納されたプログラムを実行することにより実現される。

【 0 0 2 5 】

説明情報出力部 41 は、数値制御装置 1 から受信した表示データに含まれる画面データ ID に基づく説明情報を、説明情報記憶部 46 から取得して、タッチパネル 48 に出力する。ここで、説明情報出力部 41 は、数値制御装置 1 から受信した表示データに含まれる画面データ ID に基づく説明情報のうち、優先度が最も高い説明情報を、タッチパネル 48 に出力してもよい。また、説明情報出力部 41 は、取得した説明情報を、説明情報記憶部 46 を参照して装置データに基づく説明情報の追加又は削除する編集をした後に、編集後の説明情報をタッチパネル 48 に出力してもよい。

【 0 0 2 6 】

遷移先情報出力部 42 は、説明情報に、別の情報を表示させるハイパーリンク等の遷移先情報を含む場合に、遷移先情報に対する選択操作を受け付けたことに応じて、遷移先情報に対応した他の説明情報を、タッチパネル 48 に出力する。

遷移データ送信部 43 は、遷移先情報出力部 42 による他の説明情報の出力に応じて、他の説明情報を識別する説明 ID を含む遷移データを、数値制御装置 1 に送信する。

【 0 0 2 7 】

記憶部 45 は、制御部 40 により実行されるプログラム等を記憶する記憶領域である。

10

20

30

40

50

記憶部 45 は、上述した制御部 40 の各種機能を実行するプログラムを記憶する。また、記憶部 45 は、説明情報記憶部 46 を記憶する。

説明情報記憶部 46 は、画面データ ID と、説明内容を示す説明文（説明情報）とを対応付けて記憶する。説明情報記憶部 46 は、さらに、優先度を示す優先度データや、装置データの少なくとも一部であるオプションデータに対応付けて記憶する。

【0028】

タッチパネル 48 は、オペレータの指によるタッチ操作を受け付ける入力部と、表示部との両方の役割を担う。

通信部 49 は、ペアリングした数値制御装置 1 との間でデータの送受信を行う通信制御デバイスである。

【0029】

[接続処理]

次に、数値制御装置 1 と外部端末 4 とを接続させて表示を行う処理について説明する。

図 4 は、外部端末 4 の接続処理を示すフローチャートであり、図 5 は、数値制御装置 1 の接続処理を示すフローチャートである。

図 4 のステップ S（以下、ステップ S を、単に S という。）10 において、外部端末 4 の制御部 40 は、1 以上の通信接続が可能な数値制御装置 1 のうち、オペレータが選択した 1 台の数値制御装置 1 に対してペアリングのリクエストを送信する。

【0030】

図 6 は、ペアリングを行う際に、外部端末 4 のタッチパネル 48 に表示される画面の例を示す。この例では、外部端末 4 に対して 3 台の数値制御装置 1 A ~ 1 C が、ペアリングの対象として接続可能になっている。外部端末 4 の画面で、オペレータが、例えば、接続対象にする数値制御装置 1 を選択するタッチ操作をすることで、制御部 40 は、通信可能な数値制御装置 1 に対してペアリングのリクエストを送信する。図 6 に示す例の場合、数値制御装置 1 A に対して、ペアリングのリクエストを送信している。

【0031】

図 5 において、数値制御装置 1 の制御部 10 は、外部端末 4 が図 4 の S 10 で送信したペアリングのリクエストを受信する。そして、S 20 において、制御部 10 は、受信したリクエストに対してペアリングができたか否かを判断する。ペアリングができた場合（S 20 : YES）には、制御部 10 は、処理を S 21 に移す。他方、ペアリングができない場合（S 20 : NO）には、制御部 10 は、ペアリングができるまで本処理に留まる。

図 6 の例では、数値制御装置 1 A は、外部端末 4 とペアリングができるので（図 5 の S 20 が YES）、S 21 の処理に進む。他方、数値制御装置 1 B 及び 1 C は、外部端末 4 とペアリングができないため（S 20 が NO）、ペアリングができるまで、本処理に留まる。

【0032】

S 21 において、制御部 10（装置データ送信部 11）は、数値制御装置 1 の機種情報、追加要素に係るオプション情報及びパラメータを含む数値制御装置 1 の種別を示す装置データを、外部端末 4 に対して送信する。

そして、S 22 において、制御部 10（表示データ送信部 12）は、タッチパネル 18 に表示された画面に含まれる全てのデータの画面データ ID を含む表示データを、外部端末 4 に送信する。その後、制御部 10 は、処理を S 23 に移す。

【0033】

図 4 の S 11 において、制御部 40 は、数値制御装置 1 が図 5 の S 21 で送信した装置データを受信したか否かを判断する。装置データを受信した場合（S 11 : YES）には、制御部 40 は、処理を S 12 に移す。他方、装置データを受信しない場合（S 11 : NO）には、制御部 40 は、装置データを受信するまで、本処理に留まる。

S 12 において、制御部 40 は、受信した装置データに基づき、説明情報を切り替える。その後、制御部 40 は、処理を S 13 に移す。

【0034】

10

20

30

40

50

ここで、接続先の数値制御装置 1 に基づいてタッチパネル 4 8 に表示される画面について、図 7 A ~ 図 7 C を例に説明する。

図 7 A は、数値制御装置 1 A の装置データを受信した外部端末 4 の表示画面例であり、図 7 B は、数値制御装置 1 B の装置データを受信した外部端末 4 の表示画面例であり、図 7 C は、数値制御装置 1 C の装置データを受信した外部端末 4 の表示画面例である。

この例のように、数値制御装置 1 A ~ 1 C は、機種情報が異なるので、外部端末 4 では、数値制御装置 1 A ~ 1 C の種別に対応した説明情報を表示する。これにより、オペレータは、接続された数値制御装置 1 がどのような種別のものであるかを調べなくて済む。

【 0 0 3 5 】

図 4 の S 1 3 において、制御部 4 0 は、数値制御装置 1 が図 5 の S 2 2 で送信した表示データを受信したか否かを判断する。表示データを受信した場合 (S 1 3 : Y E S) には、制御部 4 0 は、処理を S 1 4 に移す。他方、表示データを受信しなかった場合 (S 1 3 : N O) は、制御部 1 0 は、処理を S 1 7 に移す。

S 1 4 において、制御部 4 0 (説明情報出力部 4 1) は、画面情報表示処理を行う。

他方、S 1 7 において、制御部 4 0 は、例えば、オペレータによるペアリングの終了操作を受け付けたり、何らかの理由によって通信が切断されたりすることで、ペアリングが終了されたか否かを判断する。ペアリングが終了された場合 (S 1 7 : Y E S) には、制御部 4 0 は、本処理を終了する。他方、ペアリングがされたままである場合 (S 1 7 : N O) には、制御部 4 0 は、処理を S 1 3 に移す。

【 0 0 3 6 】

ここで、画面情報表示処理について説明する。

画面情報表示処理は、表示データに含まれる画面データ I D の優先度に基づく画面を、タッチパネル 4 8 に出力する処理である。

優先度は、例えば、以下のような情報を示す画面データ I D に対して付与され、(1) が最も高く、(5) が最も低いものとする。

- (1) タッチパネル 1 8 でポイントされているデータ
- (2) アラームの情報
- (3) 入力値の異常等の情報
- (4) カーソル下のデータの情報
- (5) 画面全般の情報

そして、優先度を示す優先度データは、説明情報記憶部 4 6 に、画面データ I D に対応付けて記憶されている。

なお、この優先度は、一例であり、これに限定されるものではない。

【 0 0 3 7 】

制御部 4 0 は、説明情報記憶部 4 6 を参照し、表示データに含まれる全ての画面データ I D の中から最も優先度の高い画面データ I D を特定する。そして、制御部 4 0 (説明情報出力部 4 1) は、特定した画面データ I D に対応する説明情報を、説明情報記憶部 4 6 から取得して、タッチパネル 4 8 に出力する。

【 0 0 3 8 】

以下、画面データ I D の優先度に基づく画面表示について、例に基づき説明する。
(具体例 1)

図 8 は、数値制御装置 1 のタッチパネル 1 8 に、ラダー図画面 3 0 が表示されている場合の例である。このとき、数値制御装置 1 が送信する表示データに含まれる画面データ I D には、優先度の高い画面データ I D を含まない。よって、外部端末 4 のタッチパネル 4 8 には、画面全般の情報 6 0 として、ラダー図画面 3 0 の一般的なヘルプ内容が表示される。

【 0 0 3 9 】

次に、ラダー図画面 3 0 が表示されている状態で、オペレータが、ポインタ 3 0 a を操作し、文字列 3 0 b を選択した場合について説明する。数値制御装置 1 は、文字列 3 0 b の選択を受け付けると、優先度が (1) の「タッチパネル 1 8 でポイントされているデー

10

20

30

40

50

タ」に関する画面データIDを含む表示データを、外部端末4に送信する。具体的には、画面データIDは、文字列30bのデータIDを含む。その結果、外部端末4のタッチパネル48には、ポイントされているデータに関する情報61として、文字列30bに対応した説明情報が表示される。

【0040】

(具体例2)

図9は、数値制御装置1のタッチパネル18に、アラーム画面32が表示されている場合の例である。このとき、アラーム画面32には、アラームが表示されていないため、数値制御装置1が送信する表示データに含まれる画面データIDには、優先度の高い画面データIDを含まない。よって、外部端末4のタッチパネル48には、画面全般の情報62として、アラーム画面32の一般的なヘルプ内容が表示される。

10

【0041】

次に、数値制御装置1で異常が発生した場合、アラーム画面32には、アラームメッセージ32aが表示される。この場合、数値制御装置1は、優先度が(2)の「アラームの情報」に関する画面データIDを含む表示データを、外部端末4に送信する。具体的には、画面データIDは、アラームメッセージ32aのデータIDを含む。その結果、外部端末4のタッチパネル48には、該当のアラームメッセージ32aの説明に関する情報63が表示される。

【0042】

[適正な説明情報の出力]

20

ここで、例えば、数値制御装置1でアラームメッセージが出力された場合に、数値制御装置1の種別によって、出力する説明情報を変える必要がある。例えば、同じ機種情報であっても、オプション情報が異なる場合には、数値制御装置1の種別が異なり、説明情報に他の説明情報を追加し、又は、一部の説明情報を削除して出力しなければならない場合がある。このようなオプション情報による説明情報の編集について、以下に説明する。

【0043】

図10は、オプション情報によって説明情報を追加又は削除をする処理を示すオプション処理を示すフローチャートである。

S30において、制御部40は、アラームの原因が、数値制御装置1のオプション情報に関係するものであるか否かを判断する。説明情報記憶部46には、説明情報に対してオプションデータを対応付けており、アラームの原因がオプション情報に関係するものであるか否かは、例えば、説明情報記憶部46を参照することで判断できる。オプション情報に関係するものである場合(S30:YES)には、制御部40は、処理をS31に移す。他方、オプション情報に関係するものではない場合(S30:NO)には、制御部40は、処理をS34に移す。

30

S31において、制御部40は、オプション情報に対応する追加又は削除の説明情報があるか否かを判断する。オプション情報に対応する追加又は削除の説明情報があるか否かは、例えば、説明情報記憶部46を参照することで判断できる。オプション情報に対応する追加又は削除の説明情報がある場合(S31:YES)には、制御部40は、処理をS32に移す。他方、オプション情報に対応する追加又は削除の説明情報がない場合(S31:NO)には、制御部40は、処理をS34に移す。

40

【0044】

S32において、制御部40(説明情報出力部41)は、説明情報記憶部46を参照し、オプション情報がある場合に発生する原因の説明情報を、元の説明情報に追加する処理を行う。

S33において、制御部40(説明情報出力部41)は、説明情報記憶部46を参照し、オプション情報がある場合に発生しない原因の説明情報を、元の説明情報から削除する処理を行う。

S34において、制御部40(説明情報出力部41)は、説明情報を、タッチパネル48に出力する。その後、制御部40は、本処理を終了する。

50

【 0 0 4 5 】

図 1 1 A 及び図 1 1 B は、図 1 0 の S 3 2 に対応する処理をした場合の例を示す。

図 1 1 A は、オプション情報に対応する追加又は削除の説明情報がない場合の例であり、図 1 1 B は、オプション情報に対応する追加の説明情報がある場合である。図 1 1 A に示す説明画面 5 0 と、図 1 1 B に示す説明画面 5 1 とは、どちらも同じアラーム内容の説明情報である。しかし、図 1 1 B の説明画面 5 1 は、オプション情報がある場合に発生する原因の説明情報 5 1 a が追加されている。つまり、図 1 1 B の説明画面 5 1 の出力に対応する数値制御装置 1 は、傾斜軸制御オプション及びカスタムズボードオプションの少なくとも一方のオプション情報を有するものである。そのため、該当するオプション情報に関する説明情報 5 1 a を追加した説明画面 5 1 を出力している。

10

【 0 0 4 6 】

図 1 2 A 及び図 1 2 B は、図 1 0 の S 3 3 に対応する処理をした場合の例を示す。

図 1 2 A は、オプション情報に対応する追加又は削除の説明情報がない場合の例であり、図 1 2 B は、オプション情報に対応する削除の説明情報がある場合である。図 1 2 A に示す説明画面 5 2 と、図 1 2 B に示す説明画面 5 3 とは、どちらも同じアラーム内容の説明情報である。しかし、図 1 2 B の説明画面 5 3 は、オプション情報がある場合に発生しない原因の説明情報 5 2 a が削除されている。つまり、図 1 2 B の説明画面 5 3 の出力に対応する数値制御装置 1 は、多段スキップ機能のオプション情報を有するものである。そのため、該当するオプション情報に関する説明情報 5 2 a を削除した説明画面 5 3 を出力している。

20

【 0 0 4 7 】

(具体例 3)

図 1 3 は、数値制御装置 1 のタッチパネル 1 8 に、構成パラメータ画面 3 4 が表示されている場合の例である。そして、カーソルが、構成パラメータ画面 3 4 の入力領域 3 4 a にある。このとき、数値制御装置 1 が送信する表示データに含まれる画面データ ID には、優先度が (4) の「カーソル下のデータの情報」に関する画面データ ID を含む表示データを、外部端末 4 に送信する。具体的には、画面データ ID は、入力領域 3 4 a に入力されているデータのデータ ID を含む。よって、外部端末 4 のタッチパネル 4 8 には、入力領域 3 4 a の説明に関する情報 6 4 が表示される。

【 0 0 4 8 】

30

次に、オペレータが、入力領域 3 4 a に異常な値を入力した場合、構成パラメータ画面 3 4 には、異常を示す値が入力された入力領域 3 4 a と、同じ値が入力されている入力領域 3 4 b とが強調して表示される。また、異常内容が、アラームメッセージ 3 4 c として表示される。この場合、数値制御装置 1 は、優先度が (3) の「入力値の異常等の情報」に関する画面データ ID を含む表示データを、外部端末 4 に送信する。具体的には、画面データ ID は、入力領域 3 4 a 及び 3 4 b に入力されているデータのデータ ID 等を含む。その結果、外部端末 4 のタッチパネル 4 8 には、入力領域 3 4 a 及び 3 4 b の異常に関する説明情報 6 5 が表示される。

【 0 0 4 9 】

40

(具体例 4)

図 1 4 は、数値制御装置 1 のタッチパネル 1 8 に、パラメータメニュー画面 3 6 が表示されている場合の例である。そして、カーソルが 1 番目の項目 3 6 a に置かれている。このとき、数値制御装置 1 が送信する表示データに含まれる画面データ ID には、優先度が (4) の「カーソル下のデータの情報」に関する画面データ ID を含む表示データを、外部端末 4 に送信する。具体的には、画面データ ID は、カーソル下の項目 3 6 a が示すデータのデータ ID を含む。よって、外部端末 4 のタッチパネル 4 8 には、項目 3 6 a が示す「CNC - PNC 間インタフェース」の設定に関する説明情報 6 6 が表示される。

【 0 0 5 0 】

次に、オペレータが、2 番目の項目 3 6 b にカーソルを動かした場合、数値制御装置 1 が送信する表示データに含まれる画面データ ID には、優先度が (4) の「カーソル下の

50

データの情報」に関する画面データIDを含む表示データを、外部端末4に送信する。具体的には、画面データIDは、カーソル下の項目36bが示すデータのデータIDを含む。よって、外部端末4のタッチパネル48には、項目36bが示す「機械信号インタフェース」の設定に関する説明情報67が表示される。

【0051】

[接続処理のつづき]

図4のS14に関する具体例の説明を終了し、接続処理のフローチャートの説明に戻る。

図4のS15において、制御部40（遷移先情報出力部42）は、遷移先情報に対する選択操作を受け付けたことに応じて、遷移先情報に対応した他の説明情報を表示したか否かを判断する。例えば、オペレータが、表示された説明情報に含まれるハイパーリンクを選択する操作を行うことで、制御部40（遷移先情報出力部42）は、例えば、ハイパーリンクが示す情報の詳細情報を、他の説明情報として表示する。遷移先情報に対応した他の説明情報を表示した場合（S15：YES）には、制御部40は、処理をS16に移す。他方、遷移先情報に対応した他の説明情報を表示していない場合（S15：NO）には、制御部40は、処理をS13に移す。

S16において、制御部40（遷移データ送信部43）は、他の説明情報を識別する説明IDを含む遷移データを、数値制御装置1に対して送信する。その後、制御部40は、処理をS13に移す。

【0052】

図5のS23において、制御部10は、遷移データを受信したか否かを判断する。遷移データを受信した場合（S23：YES）には、制御部10は、処理をS24に移す。他方、遷移データを受信していない場合（S23：NO）には、制御部10は、処理をS25に移す。

S24において、制御部10（画面切替出力部13）は、タッチパネル18に表示されている画面を、外部端末4からの遷移データに対応した画面に表示内容を切り替える。具体的には、制御部10は、説明対応画面記憶部17を参照し、遷移データに含まれる説明IDに対応した画面を、タッチパネル18に出力する。

【0053】

S25において、制御部10は、タッチパネル18に表示された画面情報が変化したか否かを判断する。オペレータが表示する画面を変えるように切替操作をした場合や、数値制御装置1の処理に基づいて表示する画面が変わる場合に、タッチパネル18に表示された画面情報が変化する。画面情報が変化した場合（S25：YES）には、制御部10は、処理をS22に移し、変化後の画面の全てのデータの画面データIDを含む表示データを、外部端末4に送信することになる。他方、画面情報が変化しなかった場合（S25：NO）には、制御部10は、処理をS23に移す。

【0054】

(具体例5)

ここで、図4のS15でYESが選択された場合の具体例を説明する。

図4のS15でYESが選択された場合とは、外部端末4に表示された説明情報の画面のうち、遷移先情報に対する選択操作を受け付けて、外部端末4が遷移先情報に対応した他の説明情報を表示する場合である。

【0055】

図15の左上は、数値制御装置1のタッチパネル18に表示されたラダー図画面38を示す。そして、文字列38aが選択された状態になっている。この場合、数値制御装置1は、優先度が(1)の「タッチパネル18でポイントされているデータ」に関する画面データIDを含む表示データを、外部端末4に送信する。具体的には、画面データIDは、文字列38aのデータIDを含む。その結果、外部端末4のタッチパネル48には、ポイントされているデータに関する情報68として、文字列38aに対応した説明情報が表示される（右上図参照）。

10

20

30

40

50

【0056】

情報68は、文字列「(R9000,Z0)」上にハイパーリンク68aを含む。オペレータが、タッチパネル48のハイパーリンク68aをタッチ操作することで、外部端末4は、情報69を、タッチパネル48に出力する(右下図参照)。情報69は、ハイパーリンク68aが示す情報の詳細情報である。具体的には、情報69は、「(R9000,Z0)」の説明情報である。そして、外部端末4は、情報69を示す説明IDを含む遷移データを、数値制御装置1に対して送信する。具体的には、この説明IDは、「(R9000,Z0)」を示すものである。

数値制御装置1は、情報69を示す説明IDを含む遷移データを受信する。そして、数値制御装置1は、説明対応画面記憶部17を参照し、情報69を示す説明IDに対応する画面として、信号ステータス画面39を抽出する。その結果、タッチパネル18には、情報69で表示されているアドレスR9000に関する情報を示す信号ステータス画面39が表示される(左下図参照)。

10

【0057】

以上により、表示システム100では、数値制御装置1がどのような種別であっても、外部端末4とペアリングによって接続し、外部端末4に数値制御装置1の画面情報を出力する。よって、数値制御装置1に関する適切な情報を、外部端末4に表示させることができる。

具体的には、数値制御装置1のタッチパネル18に出力された全てデータの画面データIDを含む表示データを、外部端末4に送信する。そして、外部端末4では、全てのデータの画面データIDを、数値制御装置1から受信し、説明情報記憶部46を参照して、画面データIDに対応する説明情報を、外部端末4のタッチパネル48に出力できる。

20

【0058】

また、外部端末4は、全ての画面データIDから優先度の高い画面データIDに対応した説明情報を、タッチパネル48に出力する。よって、オペレータにとってより有益な、優先度の高い説明情報を見ることができる。

【0059】

さらに、画面データIDは、タッチパネル18に表示されている画面ID、表示画面を構成している各データのデータID、操作により選択されているデータのデータID、入力値の異常を示すデータのデータID等を含むので、表示画面の様々なデータに対する画面データIDに基づいて、説明情報を出力できる。

30

【0060】

数値制御装置1は、数値制御装置1の機種情報、追加要素に係るオプション情報及びパラメータを含む数値制御装置1の種別を示す装置データを、外部端末4に送信する。そして、外部端末4では、取得した説明情報を、受信した装置データに基づいて追加又は削除する編集をした後に、編集後の説明情報を、タッチパネル48に出力する。よって、数値制御装置1の種別に対応した説明情報のみを効率よく出力できる。

である。

【0061】

外部端末4のタッチパネル48に出力された説明情報に遷移先情報がある場合、遷移先情報が選択されて他の説明情報が切り替わってタッチパネル48に出力されると、数値制御装置1のタッチパネル18も、切り替わった他の説明情報に関連した情報を出力する。よって、外部端末4から数値制御装置1への連携ができ、使い勝手がよいものにできる。

40

【0062】

本発明で使用するプログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体(non-transitory computer readable medium)を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体(tangible storage medium)を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体(例えば、フレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ)、光磁気記録媒体(例えば、

50

光磁気ディスク)、CD-ROM(Read Only Memory)、CD-R、CD-R/W、半導体メモリ(例えば、マスクROM、PROM(Programmable ROM)、EPROM(Erasable PROM)、フラッシュROM、RAM(random access memory))を含む。また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体(transitory computer readable medium)によってコンピュータに供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、プログラムをコンピュータに供給できる。

【0063】

また、上述した実施形態は、本発明の好適な実施形態ではあるが、上記実施形態のみに本発明の範囲を限定するものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更を施した形態での実施が可能である。

【0064】

(変形例1)

上述した実施形態では、優先度の高い説明情報を出力するものとして説明したが、これに限定されない。例えば、優先度の高いものから順番に、全ての画面データIDに対応する説明情報を出力するようにしてもよい。その場合には、オペレータが、例えば、タッチパネル48を下にスクロールさせたり、次のページに遷移させるように操作したりすることで、外部端末4は、タッチパネル48に順番に説明情報を表示させてもよい。

【0065】

(変形例2)

上述した実施形態では、ペアリングとしてBluetoothを例に説明したが、これに限定されない。Wi-Fiを利用したものであってもよいし、他の通信を利用したものであってもよい。

【0066】

(変形例3)

上述した実施形態では、数値制御装置1の表示装置についてタッチパネル18を例に説明したが、これに限定されない。ディスプレイ等の表示装置と、キー入力のための入力装置とが別々のものであってもよい。

【0067】

(変形例4)

上述した実施形態では、数値制御装置1を例に説明したが、これに限定されない。少なくとも工作機械又はロボットを含む産業機械に対して制御を行う制御装置であればよく、例えば、ロボット制御装置等であってもよい。

【符号の説明】

【0068】

- 1、1A~1C 数値制御装置
- 4 外部端末
- 10、40 制御部
- 11 装置データ送信部
- 12 表示データ送信部
- 13 画面切替出力部
- 15、45 記憶部
- 16 ID記憶部
- 17 説明対応画面記憶部
- 18、48 タッチパネル
- 41 説明情報出力部
- 42 遷移先情報出力部
- 43 遷移データ送信部

10

20

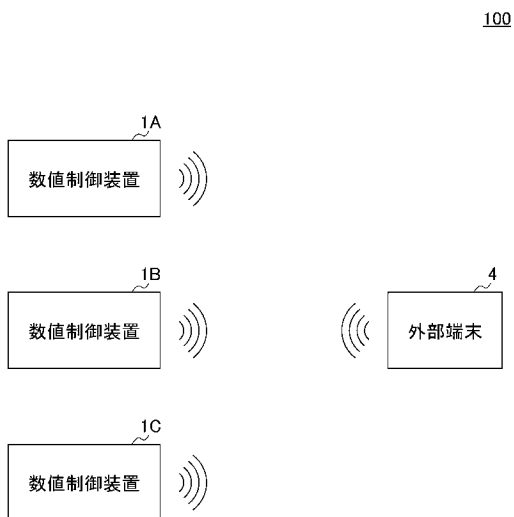
30

40

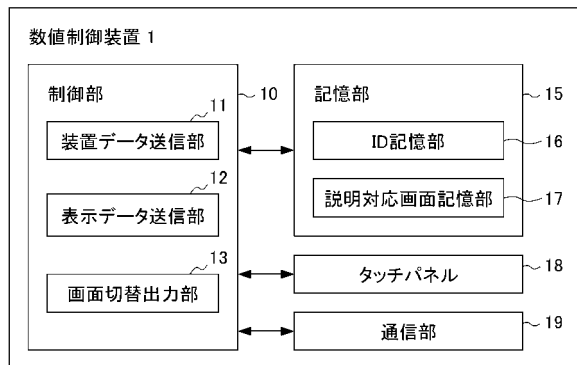
50

4 6 説明情報記憶部
1 0 0 表示システム

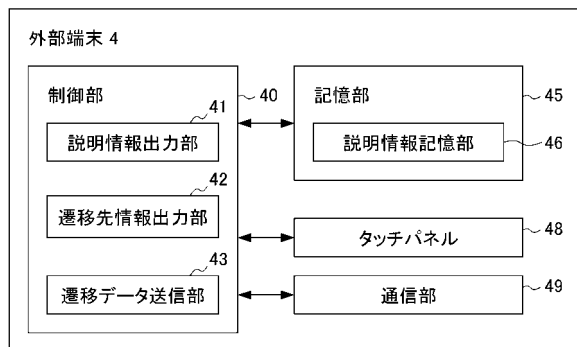
【 図 1 】



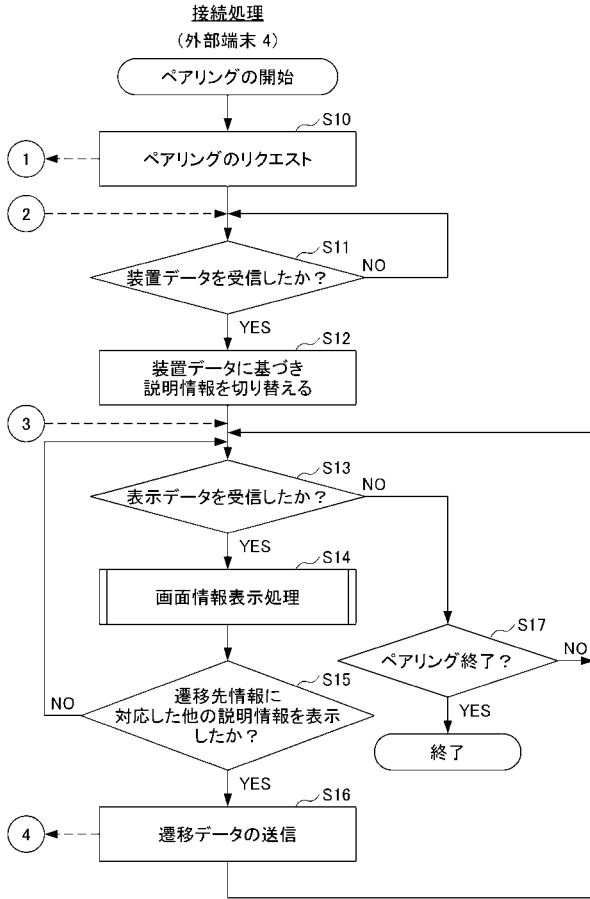
【 図 2 】



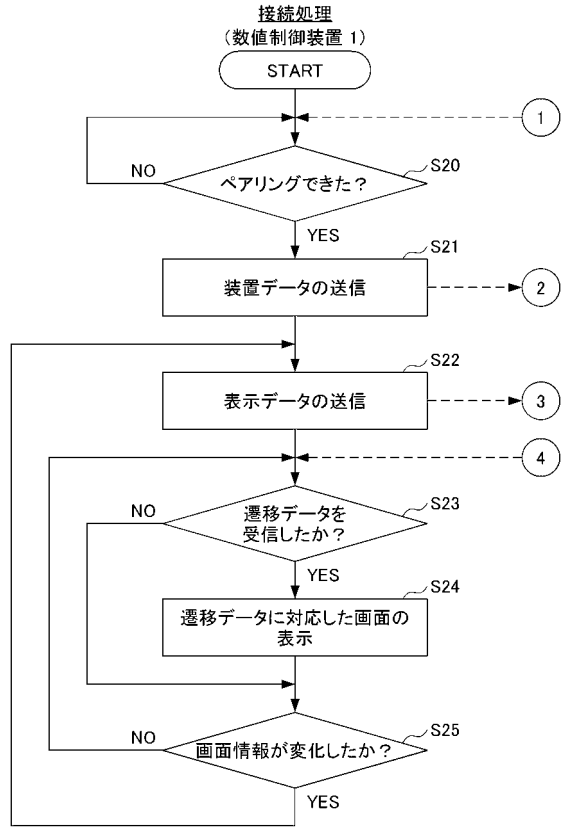
【 図 3 】



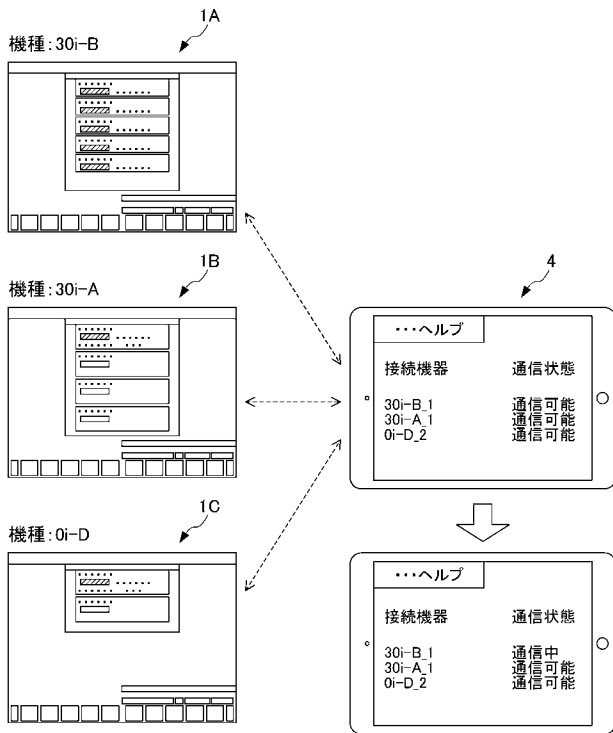
【 図 4 】



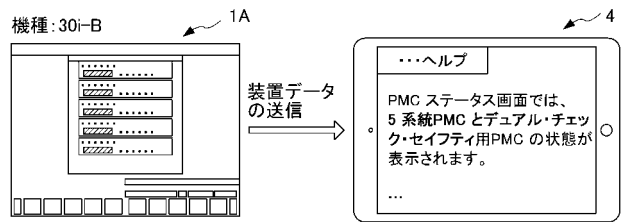
【 図 5 】



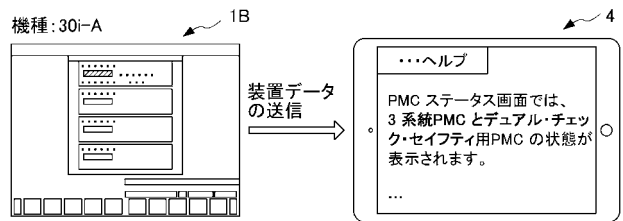
【 図 6 】



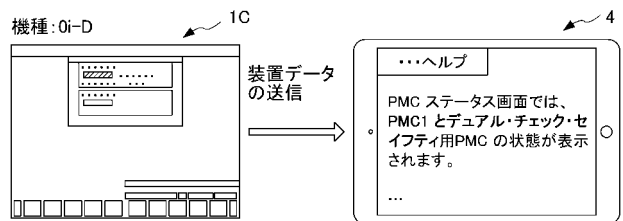
【 図 7 A 】



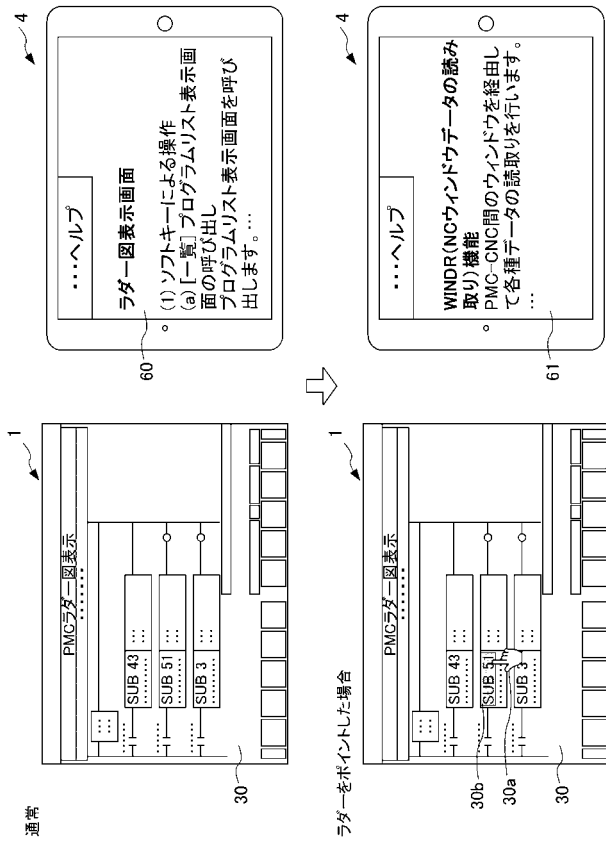
【 図 7 B 】



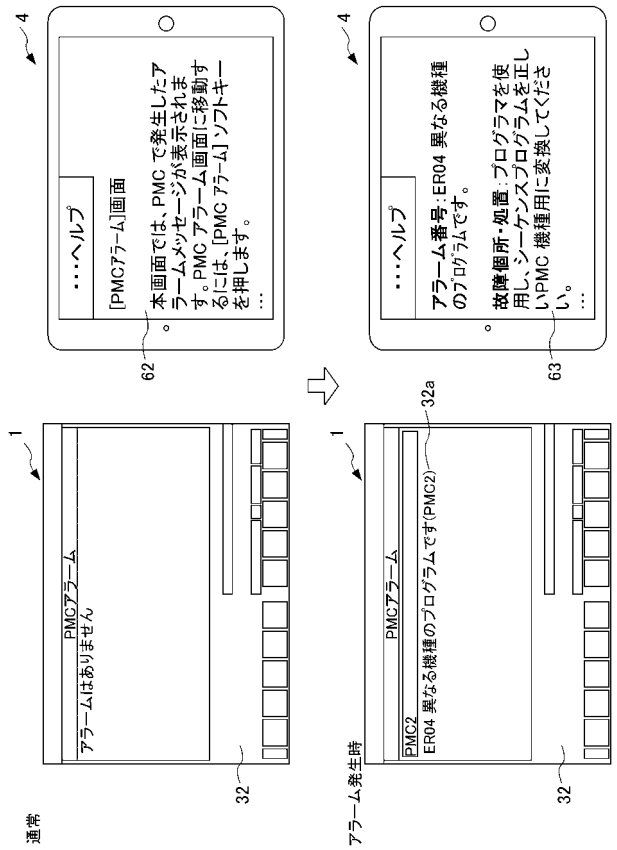
【 図 7 C 】



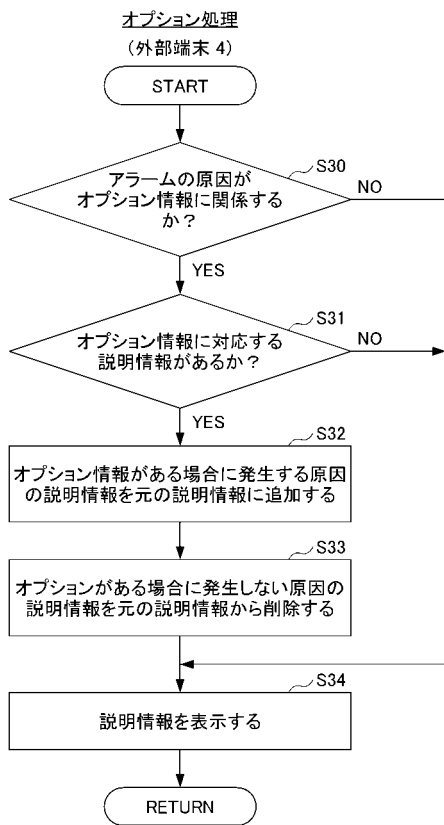
【 図 8 】



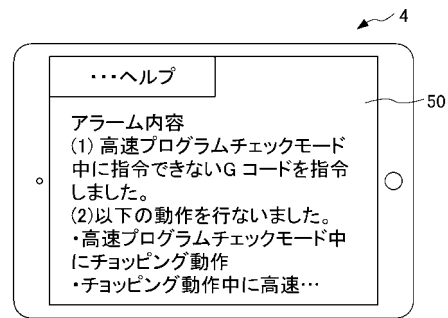
【 図 9 】



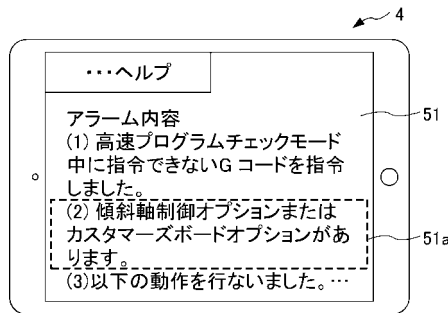
【 図 10 】



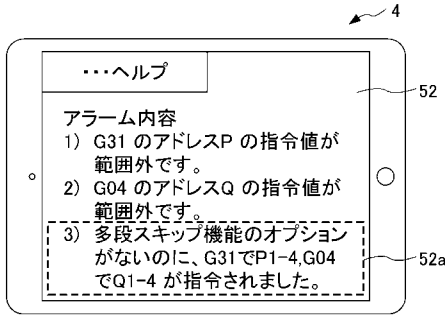
【 図 11 A 】



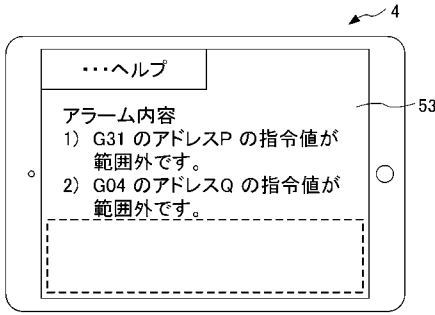
【 図 11 B 】



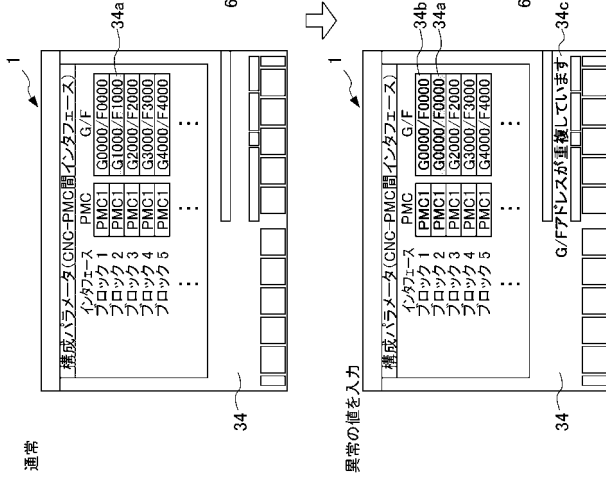
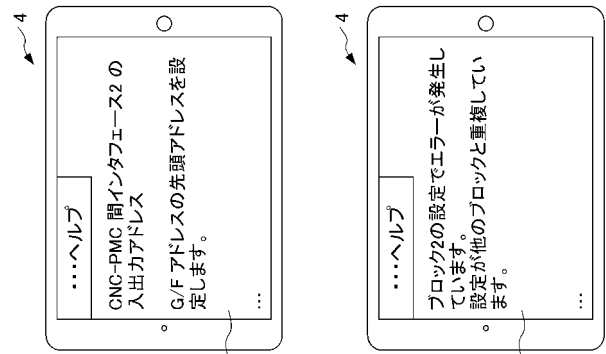
【図12A】



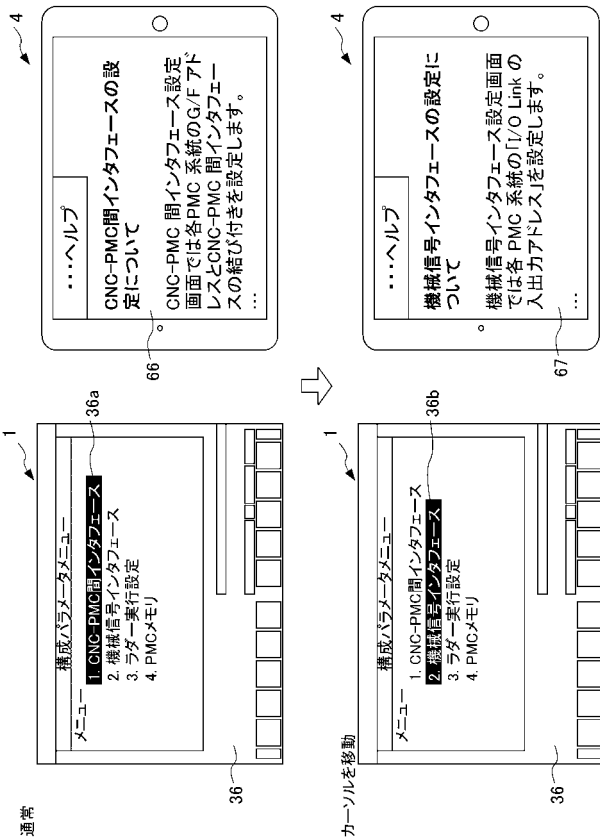
【図12B】



【図13】



【図14】



【図15】

