

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年12月23日(23.12.2015)



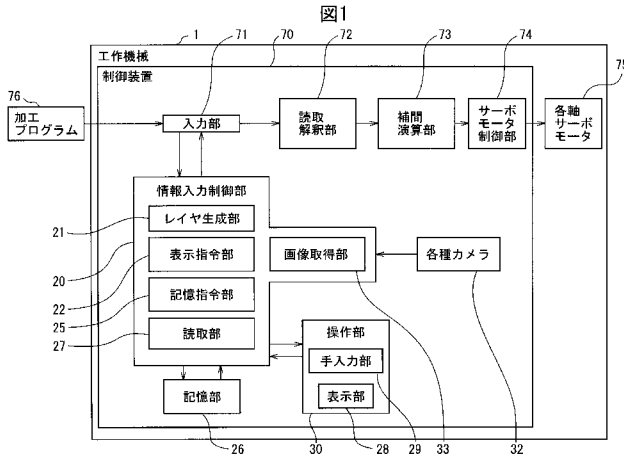
(10) 国際公開番号
WO 2015/194011 A1

- (51) 国際特許分類:
G05B 19/4063 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/066315
- (22) 国際出願日: 2014年6月19日(19.06.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社牧野フライス製作所(MAKINO MILLING MACHINE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1528578 東京都目黒区中根2丁目3番19号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 河合 理恵(KAWAI, Rie); 〒2430303 神奈川県愛甲郡愛川町中津4023番地 株式会社牧野フライス製作所内 Kanagawa (JP). 瓶子 英樹(HEISHI, Hideki); 〒2430303 神奈川県愛甲郡愛川町中津4023番地 株式会社牧野フライス製作所内 Kanagawa (JP). 大野 堅一(ONO, Kenichi); 〒2430303 神奈川県愛甲郡愛川町中津4023番地 株式会社牧野フライス製作所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 青木 篤, 外(AOKI, Atsushi et al.); 〒1058423 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: CONTROL DEVICE FOR MACHINE TOOL

(54) 発明の名称: 工作機械の制御装置



- 1 Machine tool
- 20 Information-input control unit
- 21 Layer generation unit
- 22 Display instruction unit
- 25 Storage instruction unit
- 26 Storage unit
- 27 Reading unit
- 28 Display unit
- 29 Manual input unit
- 30 User input unit
- 32 Cameras
- 33 Image acquisition unit
- 70 Control device
- 71 Input unit
- 72 Reading/interpretation unit
- 73 Interpolating computation unit
- 74 Servomotor control unit
- 75 Servomotors for the respective spindles
- 76 Machining program

(57) Abstract: A control device (70) for a machine tool (1) that moves a tool relative to a workpiece and/or vice versa and machines said workpiece. Said control device (70) is provided with a display unit (28) that displays information related to the machine tool (1), a first-layer generation unit that generates a first layer that contains machining information related to the machining being performed on the workpiece, and a second-layer generation unit that generates a second layer that contains an image or handwritten note related to the machining information in the first layer. The display unit (28) displays an image consisting of the second layer superimposed onto the first layer.

(57) 要約: 工具とワークとを相対的に移動させてワークを加工する工作機械(1)の制御装置(70)であって、工作機械(1)に関する情報を表示する表示部(28)と、ワークの加工に関連する加工情報を含む第1レイヤを生成する第1レイヤ生成部と、第1レイヤの加工情報に関連する画像または手書きメモを含む第2レイヤを生成する第2レイヤ生成部とを備える。表示部(28)は、第1レイヤに第2レイヤを重ねた画像を表示する。

WO 2015/194011 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 工作機械の制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、工作機械の制御装置に関する。

背景技術

[0002] 従来の技術では、ワークに対して工具を相対移動させて切削等の加工を行う工作機械が知られている。また、このような工作機械において工具の経路を所定の送り軸の座標等により指定し、ワークに対して工具を移動させながら加工を行う数値制御式の工作機械が知られている。工作機械の制御装置の指令に従ってワークおよび工具のうち少なくとも一方を移動することにより、ワークに対する工具の相対位置を変更しながら自動的に加工を行うことができる。

[0003] 数値制御式の工作機械では、ワークに対する工具の相対位置が定められた加工プログラムに基づいて加工が行われる。工作機械の制御装置は、加工プログラムに基づいて、ワークに対する工具の相対位置を制御する。工作機械にて自動的にワークの加工を行うためには、加工プログラム等の加工に関する加工情報を予め設定する必要がある。制御装置は、加工情報を入力できるように形成されている。

[0004] 特開平8-106315号公報には、タッチパネルのパネル面に文字および図形等を手書きにて所望のデータを入力し、この入力データを情報データと機能指令データとに判別し、タッチパネルの所望の位置に手書きの情報データを表示するNC装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平8-106315号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 加工に関する加工情報は、加工プログラムの他にも様々な情報を有している。加工プログラムを生成したプログラマーや工作機械での作業の監督を行う監督者は、工作機械に設定する加工情報を作業者に伝達する。工作機械を操作する作業者は、ワークの加工を開始する前に、制御装置に加工情報を入力したり、制御装置に既に入力された加工情報を確認したりする必要がある。加工情報の入力や確認は、制御装置の表示部に表示される画面を見ながら行うことができる。

[0007] ところが、加工情報を表示する画像が文字や数字により構成されていると、加工情報の項目の内容が容易に理解できない場合があった。また、表示されている加工情報を理解する為の時間が長くなったり、誤解が生じたりする虞があった。

[0008] 例えば、ワーク座標系を設定する画面では、複数のワーク座標系について、ワーク上の基準点を所定の場所に入力する必要がある。このときに画面が文字や数字のみにより構成されていると、ワーク上の基準点が理解しにくいという問題があった。ワーク上の基準点の位置を口頭で作業者に伝達する方法では、伝達内容に漏れが生じたり、作業者が誤解したりする虞れがある。また、伝達内容を用紙に記載して作業者に渡す場合にも、用紙の紛失や取り違いなどが発生し、プログラマーや監督者から作業者への伝達事項が正確に伝達されない虞れがあった。

[0009] 本発明は、作業者の理解を容易にする画面を表示する工作機械の制御装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の工作機械の制御装置は、工具とワークとを相対的に移動させてワークを加工する工作機械の制御装置であって、工作機械に関連する情報を表示する表示部と、ワークの加工に関連する加工情報を含む第1レイヤを生成する第1レイヤ生成部と、第1レイヤの加工情報に関連する画像または手書きメモを含む第2レイヤを生成する第2レイヤ生成部とを備える。表示部は、第1レイヤに第2レイヤを重ねた画像を表示する。

- [0011] 上記発明においては、第3レイヤを生成する第3レイヤ生成部を備え、第2レイヤ生成部は、予め生成された画像を含む第2レイヤを生成するように形成されており、第3レイヤ生成部は、手書きメモを生成するように形成されており、表示部は、第2レイヤおよび第3レイヤを重ねた画像を第1レイヤに重ねて表示することができる。
- [0012] 上記発明においては、第2レイヤおよび第3レイヤを個別に記憶する記憶部を備え、第3レイヤ生成部は、記憶部から第3レイヤを読み込み、第3レイヤの手書きメモを編集可能に形成されることができる。
- [0013] 上記発明においては、第1レイヤ生成部は、加工情報としての座標系を複数含む画像を生成するように形成されており、表示部は、第1レイヤのそれぞれの座標系に対応させて第2レイヤを表示することができる。
- [0014] 上記発明においては、加工情報は、加工プログラム、加工プログラムを特定する番号、ワーク座標系の基準点、工具情報、およびワークを検査する項目のうち少なくとも一つを含むことができる。
- [0015] 上記発明においては、第2レイヤ生成部は、第2レイヤに手書きメモを入力可能に形成されており、表示部は、作業者の操作により任意の第1レイヤの画面に重ねて第2レイヤを表示することができる。
- [0016] 上記発明においては、ワークまたは工具を撮影可能に配置された撮像装置を更に備え、第2レイヤ生成部は、撮像装置から画像を取り込んで第2レイヤに画像を入力することができる。

発明の効果

- [0017] 本発明によれば、作業者の理解を容易にする画面を表示する工作機械の制御装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0018] [図1]実施の形態における工作機械のブロック図である。
[図2]実施の形態における工作機械の操作盤の概略正面図である。
[図3]実施の形態1における座標情報画面の説明図である。
[図4]第2レイヤの画像および第3レイヤの画像の説明図である。

[図5]第2レイヤに第3レイヤを重ねて表示した画像である。

[図6]制御装置のレイヤ生成部のブロック図である。

[図7]実施の形態におけるプログラム編集画面である。

[図8]実施の形態における工具情報画面である。

[図9]実施の形態における検査記録画面である。

[図10]第2レイヤおよび第3レイヤに説明画像を入力する第1工程の説明図である。

[図11]第2レイヤおよび第3レイヤに説明画像を入力する第2工程の説明図である。

[図12]第2レイヤおよび第3レイヤに説明画像を入力する第3工程の説明図である。

[図13]第2レイヤおよび第3レイヤに説明画像を入力する第4工程の説明図である。

[図14]実施の形態1における工作機械の概略側面図である。

[図15]実施の形態2における座標情報画面に伝言板を表示した画面である。

[図16]実施の形態2における伝言板を入力する第1工程の説明図である。

[図17]実施の形態2における伝言板を入力する第2工程の説明図である。

[図18]実施の形態2における座標情報画面に他の伝言板を表示した画面である。

[図19]実施の形態2における座標情報画面に更に他の伝言板を表示した画面である。

発明を実施するための形態

[0019] (実施の形態1)

図1から図14を参照して、実施の形態1における工作機械の制御装置について説明する。本実施の形態の工作機械は、加工プログラムに基づいて工具とワークとを相対的に移動させて加工を行う数値制御式である。

[0020] 図1に、本実施の形態における工作機械のブロック図を示す。工作機械1は、各送り軸の移動装置の制御および工作機械に関連する情報の設定を行う

制御装置 70 を備える。制御装置 70 は、例えば、バスを介して互いに接続された CPU (Central Processing Unit)、RAM (Random Access Memory)、および ROM (Read Only Memory) 等により構成されている。

[0021] 制御装置 70 は、入力部 71、読取解釈部 72、補間演算部 73、およびサーボモータ制御部 74 を含む。数値制御式の工作機械 1 にて加工する場合には、加工プログラム 76 を予め準備する。加工プログラム 76 は、プログラマーと称される作業者により生成される。加工プログラム 76 は、ワークの目標形状に基づいて CAM (Computer Aided Manufacturing) 装置等にて生成することができる。ワークの目標形状は、たとえば、CAD (Computer Aided Design) 装置にて作成することができる。なお、加工プログラム 76 を生成する作業者と工作機械を操作する作業者とが同一であっても構わない。

[0022] 入力部 71 には、加工プログラム 76 が入力される。加工プログラム 76 には、ワークに対する工具の相対移動の情報が含まれている。加工プログラム 76 には、例えば、GコードやMコード等により工作機械に対する指令が記載されている。

[0023] 読取解釈部 72 は、入力部 71 から加工プログラム 76 等を読み込む。読取解釈部 72 は、移動指令を補間演算部 73 に送出する。補間演算部 73 は、補間周期毎の位置指令値を演算する。たとえば、補間演算部 73 は、移動指令に基づいて設定された時間間隔ごとの移動量を算出する。補間演算部 73 は、位置指令値をサーボモータ制御部 74 に送出する。サーボモータ制御部 74 は、位置指令に基づいて X 軸、Y 軸、および Z 軸等の各送り軸の移動量を算出し、各軸サーボモータ 75 を駆動する。

[0024] 工作機械 1 は、ワークの加工に関連する加工情報に基づいて加工を実施する。加工情報としては、上記の加工プログラム 76 の他に、例えば、工具に関連する工具情報、座標に関連する座標情報、および加工後のワークの検査に関連する検査情報が含まれる。たとえば、座標情報には、加工プログラム 76 において使用されている座標の情報が含まれる。工作機械の座標系には

、工作機械の所定の点を原点とした機械座標が含まれる。これに対して、ワークの任意の点を原点としたワーク座標が設定される場合がある。ワーク座標は、工作機械 1 におけるワークの取り付け位置をずらした場合に、ワークの取り付け位置に合わせて変更する。ワーク座標は、機械座標に対する相対位置を設定することにより定めることができる。座標情報には、このような機械座標とは異なる他の座標の情報が含まれる。また、加工プログラム 76 の内部で複数の座標が用いられている場合には、これらの複数の座標の情報が座標情報に含まれる。

[0025] 本実施の形態の制御装置 70 は、情報入力制御部 20 と、加工情報を入力および表示する操作部 30 とを含む。情報入力制御部 20 は、今回の加工を行うための加工情報を入力部 71 に送出する。操作部 30 は、工作機械に関連する情報を表示する表示部 28 と、作業者が加工情報を入力したり編集したりするための手入力部 29 とを含む。情報入力制御部 20 は、例えば、入力部 71 に入力された加工プログラム 76 を編集して今回の加工の加工プログラムとして入力部 71 に送出することができる。制御装置 70 は、加工情報等の所定の情報を記憶する記憶部 26 を含む。記憶部 26 は、前述の ROM や RAM の他に、通信インターフェイスを介して接続されたメモリーカードやハードディスクなどの記憶装置であっても構わない。

[0026] 情報入力制御部 20 は、記憶指令部 25 および読取部 27 を含む。記憶指令部 25 は、新たに入力された加工情報や編集された加工情報を記憶部 26 に記憶させる。読取部 27 は、記憶部 26 に記憶された加工情報を読み取る。情報入力制御部 20 は、レイヤ生成部 21 と表示指令部 22 とを含む。レイヤ生成部 21 は、表示部 28 に表示する画像を生成する。表示指令部 22 は、レイヤ生成部 21 が生成した画像を表示する指令を表示部 28 に送出する。表示部 28 は、表示指令部 22 の指令に基づいて画像を表示する。

[0027] 本実施の形態の制御装置 70 は、撮像装置としての各種カメラ 32 を含む。情報入力制御部 20 は、画像取得部 33 を含む。画像取得部 33 は、各種カメラ 32 の画像を取得してレイヤ生成部 21 に送出する。

[0028] 図2に、工作機械の制御装置に配置されている操作盤の正面図を示す。図1および図2を参照して、操作盤41は、制御装置70の操作部30に相当する。操作盤41は、加工情報の表示および加工情報の入力を行う表示パネル45を含む。本実施の形態の表示パネル45は、画面を接触することにより所望の部分の選択が可能なタッチパネル方式が採用されている。このために、本実施の形態の表示パネル45は、制御装置70の表示部28および手入力部29として機能する。

[0029] 操作盤41は、キー入力部42を含む。キー入力部42には、複数のキースイッチが配置されている。キー入力部42のキースイッチを押すことにより、所定の数字や文字を入力することができる。また、操作盤41は、所定の操作の選択を行う操作スイッチ部44およびオーバーライド値の設定を行うオーバーライド設定部43を含む。オーバーライド設定部43は、例えば、主軸の回転速度のオーバーライド値や加工の送り速度のオーバーライド値等を設定することができる。キー入力部42、操作スイッチ部44およびオーバーライド設定部43等は、手入力部29として機能する。

[0030] 図3に、表示パネルに表示される画面のうち座標情報画面を示す。座標情報画面47は、座標情報を表示および編集するための画面である。画面の左側には表示内容を選択するタブ46a~46eが配置されている。この例では、タブ46cが選択されることにより座標情報画面47が表示されている。座標情報画面47の下側の領域には、ボタン領域58が形成されている。ボタン領域58には、所定の操作を行うためのボタンが配置されている。ここでは、プログラムにて使用される座標系を表示するタブ47mと、記憶されている全てのワーク座標系を表示するタブ47nのうち、タブ47mが選択されている。

[0031] 座標情報画面47は、加工プログラムに使用されている座標系の一覧を表示する表示領域47aを有する。この例では、加工プログラム0100には、G54座標系、G55座標系、およびG56座標系が使用されている。G54座標系、G55座標系、およびG56座標系は、ワーク座標系である。

表示領域47bには、今回の加工を行うためのそれぞれの座標系の情報が表示されている。表示領域47cには、前回、加工プログラム0100にて加工を行ったときに使用した過去の座標系の情報が参考のために表示されている。表示領域47bにおいて、X軸およびY軸等の各軸の基準点に関する数値が入力可能に形成されている。また、補正值EXTの欄では、全てのワーク座標に対して一律に補正を加える数値が入力可能である。

[0032] 表示領域47a上には、画像領域47dが表示されている。画像領域47dには、説明画像48aが表示されている。また、表示領域47b上には、それぞれの座標系の下部に画像領域47eが表示されている。画像領域47eは、座標系ごとに表示されている。ここでの例では、G54座標系の画像領域47eには説明画像48bが表示されている。G55座標系の画像領域47eには説明画像48cが表示されている。

[0033] このように、本実施の形態では、1個の座標系に対して、1個の説明画像が表示されている。それぞれの座標系に関連する画像を表示することができる。例えば、それぞれの座標系の基準点を表示した説明画像を張り付けることができる。

[0034] また、加工プログラムを選択する表示領域47aにも画像領域47dが表示されている。画像領域47dに張り付けられた説明画像48aとしては、例えば、複数の座標系の基準点の位置を示した説明画像48aを表示することができる。この例では、加工プログラム0100が選択されており、画像領域47dには、加工プログラム0100に対応した説明画像48aが表示されている。表示領域47aにおいて、他の加工プログラムが選択された場合には、選択された加工プログラムに関連する説明画像が表示される。

[0035] このように、座標系を表示する欄に説明画像48a~48cを表示することにより、作業者は、説明画像を見て座標系の基準点を容易に把握することができる。そして、説明画像48a~48cに示された基準点の位置に基づいて、それぞれの座標系の各軸の数値を入力することができる。

[0036] 作業者は、それぞれの座標系の基準点の位置を用紙に書いて控えておいた

り、または、監督者やプログラマーから座標系の基準点の位置を聞いたりすることなく、正確に座標系の基準点の位置を理解することができる。監督者やプログラマーは、予めそれぞれの座標系の基準点の説明画像48a~48cを作成し、制御装置70の記憶部26に記憶させておくことができる。または、加工を開始した作業者が説明画像48a~48cを作成して記憶部26に記憶させることにより、作業者が交代する場合にも作業の引継ぎを容易に行うことができる。

[0037] 更に、加工プログラムを選択する表示領域47aにおいて、説明画像48aを表示することにより、加工プログラムの内部を確認しなくても、加工プログラムの内容を容易に判別することができる。このため、加工プログラムの選択の時間が短くなる。また、加工プログラムの選択の誤りを抑制することができる。

[0038] 上記の説明では、説明画像として座標系の基準点の位置を表示する例を示したが、この形態に限られず、説明画像としては、作業者の理解を容易にする任意の画像を採用することができる。例えば、表示領域47aに配置された画像領域47dには、ワークの完成図、ワークや工具の立体図、ワークの写真、ワークを取り扱う治具の写真、または手書きメモなどの説明画像を表示することができる。

[0039] なお、座標情報画面47では、いずれかの説明画像48a~48cを選択することにより説明画像48a~48cを拡大可能に形成されている。そして、説明画像48a~48cを、詳細に閲覧することができる。

[0040] 次に、制御装置の説明画像の表示方法について説明する。制御装置は、それぞれのタブ46a~46eを選択したときに、タブの項目に対応した加工情報を含む第1レイヤを生成する。第1レイヤはベースレイヤである。第1レイヤには、画像領域を除いた画像が含まれている。そして、第1レイヤには、必要に応じて作業者が数値等を入力する領域が形成されている。

[0041] 制御装置は、第1レイヤ内の加工情報に関連する画像が含まれる第2レイヤを生成する。そして、制御装置は、第2レイヤに関連する手書きメモが含ま

れる第3レイヤを生成する。そして、第2レイヤと第3レイヤとを重ねた画像を、第1レイヤに重ねて表示する。第2レイヤと第3レイヤとを重ねた画像が説明画像になる。第3レイヤは、背景が透明な状態で第2レイヤに重ねる。本実施の形態では、第1レイヤ上に形成された画像領域に説明画像を表示する。第2レイヤと第3レイヤとを重ねた画像は、第1レイヤよりも小さく表示される。

[0042] 図4に、第2レイヤと第3レイヤの説明図を示す。ここでは、第1レイヤ上の画像領域47dに表示する説明画像48aについて説明する。第2レイヤ92には、予め入力されたワークの図面の画像49aが含まれている。そして、第3レイヤ93には、手書きにてワーク座標系を示す文字の画像49bが含まれている。このような状態で、矢印203に示すように、第2レイヤ92に対して第3レイヤ93を重ね合わせる。

[0043] 図5に、第2レイヤと第3レイヤとを重ねたときの画像を示す。第2レイヤ92と第3レイヤ93とを重ねて表示することにより、図面の画像49aと文字の画像49bとが記載された説明画像48aが生成される。図5に示される説明画像48aの例では、4番の穴部の中心がG54座標系の基準点になり、3番の穴部の中心がG55座標系およびG56座標系の基準点になることが示されている。

[0044] 図6に、本実施の形態のレイヤ生成部のブロック図を示す。図1および図6を参照して、情報入力制御部20のレイヤ生成部21は、それぞれのレイヤを生成する。レイヤ生成部21は、ベースレイヤとしての第1レイヤを生成する第1レイヤ生成部21aを含む。第1レイヤ生成部21aは、記憶部26から予め定められた書式を取り込んで第1レイヤを生成可能に形成されている。レイヤ生成部21は、第2レイヤを生成する第2レイヤ生成部21bを含む。第2レイヤ生成部21bは、記憶部26に記憶された第2レイヤの情報を取り込んで第2レイヤを生成する。また、後述するように第2レイヤ生成部21は、図面や写真等の予め生成された画像を用いて第2レイヤに画像を入力可能に形成されている。

- [0045] レイヤ生成部 2 1 は、第 3 レイヤを生成する第 3 レイヤ生成部 2 1 c を含む。第 3 レイヤ生成部 2 1 c は、記憶部 2 6 に記憶された第 3 レイヤの情報を取り込んで第 3 レイヤを生成する。また、後述するように第 3 レイヤ生成部 2 1 c は、作業者により手書きにて入力された図や文字等の画像を第 3 レイヤに入力可能に形成されている。
- [0046] 表示指令部 2 2 は、第 1 レイヤ生成部 2 1 a にて生成された第 1 レイヤを表示する指令を操作部 3 0 の表示部 2 8 に送出する。表示指令部 2 2 は、第 2 レイヤに第 3 レイヤを重ねた画像を第 1 レイヤに重ねて表示する指令を操作部 3 0 の表示部 2 8 に指令する。表示部 2 8 は、表示指令部 2 2 の指令に基づいて画像を表示する。
- [0047] このように、本実施の形態では、所定の画面上に説明画像を表示することができる。次に、表示パネル 4 5 に表示される他の画面についても例示する。
- [0048] 図 7 は、本実施の形態におけるプログラム編集画面を示す。プログラム編集のタブ 4 6 a を選択することにより、プログラム編集画面 5 1 を表示することができる。プログラム編集画面 5 1 は、加工プログラムを作成、表示および編集するための画面である。プログラム編集画面 5 1 は、加工内容を選択する表示領域 5 1 a と、選択された加工内容に必要な加工プログラムの一覧が表示される表示領域 5 1 b とを含む。表示領域 5 1 b では、00001、00003、および 00007 等の加工プログラムを特定する番号が表示されている。表示領域 5 1 a、5 1 b に表示される画像は、第 1 レイヤに生成されている。更に、プログラム編集画面 5 1 の第 1 レイヤの上には画像領域 5 1 c が配置されている。画像領域 5 1 c には説明画像 5 2 が表示されている。
- [0049] 表示領域 5 1 b にて所定の加工プログラムを選択すると、画像領域 5 1 c には選択された加工プログラムに関連する説明画像 5 2 が表示される。図 7 では、00035 の番号で特定される加工プログラムが選択されている。ここでの説明画像 5 2 は、加工プログラム 00035 によりワークを加工した

後の立体図（斜視図）である。作業者は、加工プログラムの内部を確認しなくても容易に加工内容を把握することができる。または、加工プログラムの内容を確認するときに説明画像52を参考にすることができる。

[0050] プログラム編集画面51では、説明画像52が第2レイヤに含まれている。そして、第2レイヤが第1レイヤに重ねて表示されている。第2レイヤの説明画像は、第1レイヤよりも小さく表示される。画像領域51cに表示する画像としては、立体図に限られず、加工プログラムの内容の理解を容易にする任意の画像を採用することができる。たとえば、ワークの写真、工具の写真、ワークを取り扱う治具の写真、ワークや工具の図面、ワークや工具の立体図、手書きメモ、工程表などの画像を採用することができる。または、画像領域51cには、複数の画像が表示されても構わない。プログラム編集画面51では、第2レイヤ生成部21bが説明画像52を含む第2レイヤを生成し、表示指令部22は、第1レイヤに第2レイヤを重ねた画像を表示する指令を表示部28に送出している。

[0051] 本実施の形態のプログラム編集画面51では、第3レイヤを用いていないが、この形態に限られず、第3レイヤ生成部21cが第3レイヤを生成し、第2レイヤと第3レイヤとを重ねた説明画像を表示しても構わない。

[0052] 図8に、本実施の形態における工具情報画面を示す。工具情報のタブ46bを選択することにより、工具情報画面53を表示することができる。工具情報画面53は、工具情報を入力、表示および編集するための画面である。工具情報画面53には、今回の加工にて使用する工具を表示する画面を選択するタブ53cと、それぞれの工具の情報を表示および編集する画面を選択するタブ53dとを有する。図8に示す例では、タブ53dが選択されている。工具情報画面53には、ドリルやエンドミル等の工具の番号、工具の種類、工具の径、および工具の長さ等の工具に関する情報が表示されている。

[0053] 工具情報画面53は、工具を選択する表示領域53aと、表示領域53aにて選択された工具の詳細な情報を表示および編集する表示領域53bとを有する。表示領域53a, 53bの画像は第1レイヤにて生成されている。

表示領域 5 3 b の上には、画像領域 5 3 e が配置されている。工具情報画面 5 3 においては、説明画像 5 4 が第 2 レイヤに含まれている。画像領域 5 3 e には、説明画像 5 4 が表示されている。

[0054] 説明画像 5 4 は、表示領域 5 3 a にて選択された工具に関連する画像である。本実施の形態では、1 個の工具に対して 1 つの説明画像を表示することができる。例えば、説明画像では、工具の写真、図面または立体図等の画像を採用することができる。また、第 3 レイヤにスローアウェイチップの取付け向きを記載する等の工具の情報を手書きにて含めることができる。作業者は、説明画像 5 4 を見ることにより、容易に加工に使用する工具の種類等を理解し、工具の準備作業をすることができる。なお、工具情報画面 5 3 においても説明画像 5 4 を押すことにより、説明画像 5 4 を拡大することができる。

[0055] この工具情報画面 5 3 では、第 2 レイヤ生成部 2 1 b にて説明画像 5 4 を含む第 2 レイヤを生成し、表示指令部 2 2 は、第 1 レイヤに第 2 レイヤを重ねた画像を表示する指令を表示部 2 8 に送出することができる。

[0056] 図 9 に、本実施の形態の検査記録画面を示す。検査記録のタブ 4 6 e を選択することにより、検査記録画面 5 5 を表示することができる。検査記録画面 5 5 は、工作機械において実施した検査に関する情報を入力、表示または編集する画面である。検査記録画面 5 5 は、加工方法の記録を表示するタブ 5 5 c と、工作機械にてワークの検査を行った記録を表示するタブ 5 5 d とを有する。図 9 に示す例では、タブ 5 5 d が選択されている。

[0057] 検査記録画面 5 5 は、検査の項目および検査結果を表示する表示領域 5 5 a を有する。検査の項目および検査結果が記載された画面は、第 1 レイヤにて生成されている。検査記録画面 5 5 では、ボタン領域 5 8 に配置された説明画像を表示するボタン 5 8 a を押すことにより画像領域 5 5 e が表示される。画像領域 5 5 e には、説明画像 5 6 が表示されている。

[0058] 説明画像 5 6 は、第 2 レイヤと第 3 レイヤとを合成した画像である。説明画像 5 6 は、第 2 レイヤにワークの平面図の図面が含まれている。第 3 レイ

ヤにそれぞれの穴に対する検査項目が手書きにて入力されている。たとえば 1 番と 4 番の穴部は検査項目 1 にて検査し、2 番と 3 番の穴部は検査項目 2 にて検査することが示されている。説明画像 5 6 としては、この形態に限られず、検査に関する説明画像を表示させることができる。作業者は、説明画像を見ることより、容易に検査項目のワーク上での位置を理解することができる。

[0059] このように、それぞれの画面において加工情報が含まれる第 1 レイヤに対して、第 2 レイヤおよび第 3 レイヤのうち少なくとも一方にて形成される説明画像を表示することにより作業者の理解を容易にすることができる。本実施の形態では、プログラム編集画面、工具情報画面、座標情報画面、および検査記録画面について例示したが、この形態に限られず、任意の画面に説明画面を表示させることができる。

[0060] このように、本実施の形態の制御装置は、第 2 レイヤの画像と第 3 レイヤの画像とを含む画像を第 1 レイヤに重ねて表示するように形成されている。すなわち、第 2 レイヤおよび第 3 レイヤを重ねた画像を第 1 レイヤの上に重ねて表示している。第 2 レイヤに含まれる画像に対して手書きにて所望の情報を第 3 レイヤに書き込むことができる。このために、作業者の説明画像の理解を促進することができる。

[0061] また、図 3 を参照して、第 1 レイヤは複数の加工情報を含むように形成されている。すなわち、加工情報としての加工プログラムを特定する番号および座標系が表示されている。そして、表示指令部 2 2 は、第 1 レイヤのそれぞれの加工情報に対応するように、複数の第 2 レイヤを第 1 レイヤに重ねて表示する指令を表示部 2 8 に送出し、表示部 2 8 は、指令に基づいて表示している。図 3 に示す例では、加工プログラムに関連する説明画像 4 8 a に加えて座標系に関連する説明画像 4 8 b, 4 8 c が表示されている。このように、第 1 レイヤに複数の加工情報の画像が含まれている場合には、それぞれの加工情報に対応した説明画像を含む第 2 レイヤを表示することができる。

[0062] 第 1 レイヤに含まれる加工情報としては、加工プログラム、加工プログラ

ムを特定する番号、ワーク座標系の基準点、工具情報、およびワークを検査する項目のうち少なくとも1つを含むことができる。加工情報としては、この形態に限られず、ワークの加工に関連する任意の情報を採用することができる。たとえば、加工情報は、工作機械にて使用されるクーラントの情報を含むことができる。

[0063] なお、図1を参照して、制御装置70の入力部71への初期の加工情報の入力、作業者が操作部30を操作して入力する他に、各種の情報が含まれた電子ファイルを入力部71に入力しても構わない。

[0064] 次に、図10から図13を参照して、第2レイヤおよび第3レイヤに画像を入力する方法について実施例を説明する。本実施の形態の制御装置は、作業員、監督者、またはプログラマー等の任意の人が、所望の説明画像を予め入力できるように形成されている。第1レイヤは、加工情報を含む書式が予め記憶部26に記憶されている。第1レイヤ生成部21aは、予め記憶された書式に従って第1レイヤを生成する。

[0065] 図10に、第2レイヤおよび第3レイヤに画像を入力する第1工程の説明図を示す。ここでは、タブ46a~46eにより選択される画面のうち、座標情報画面47を例に取り上げて説明する。プログラム指令座標系のタブ47mとワーク座標系のタブ47nのうちワーク座標系のタブ47nが選択されている。表示領域47hには、記憶部26に記憶されているワーク座標系を選択する画面が表示される。表示領域47iには、表示領域47hにて選択されたワーク座標系の各座標系に数値を入力する画面が表示される。ここでは、座標情報画面47の画像領域47dに表示される説明画像48aを入力する例を説明する。始めに、画像領域47dの領域をダブルクリック（タップ）、右クリックまたは長押しすることにより、第2レイヤを作成または編集する第2レイヤ編集画面が表示される。

[0066] 図11に、第2レイヤおよび第3レイヤに画像を入力する第2工程の説明図を示す。第2レイヤ編集画面94が第1レイヤに重ねて表示される。そして、第2レイヤ編集画面94のボタン94aを押すことにより、制御装置7

0の記憶部26に記憶されている任意の画像を呼び出すことができる。第2レイヤ編集画面94に所望の画像を表示させるとともに第2レイヤに画像を入力することができる。次に、ボタン94bを押すことにより、生成した第2レイヤを制御装置70の記憶部26に記憶することができる。

[0067] 次に、第3レイヤに画像を入力する。ボタン94cを押すことにより、第3レイヤを生成または編集する第3レイヤ編集画面を表示する。

[0068] 図12に、第2レイヤおよび第3レイヤに画像を入力する第3工程の説明図を示す。第3レイヤ編集画面95は、第1レイヤに重なって表示される。第3レイヤ編集画面95には、第2レイヤの画像が表示されている。ボタン95aを押した後に、表示パネル45上に所望の字を書くことにより、任意の文字や図などの情報を手書きにて記入することができる。ここでは、G54と手書きにて記入している。なお、手書きの文字としては、キー入力部42から入力しても構わない。

[0069] そして、ボタン95bを押すことにより、第3レイヤを制御装置70の記憶部26に記憶することができる。このように第3レイヤに手書きメモを入力することができる。なお、ボタン95cを押すことにより第2レイヤ編集画面94に戻り、第2レイヤの画像の編集を再び行うことができる。

[0070] 第2レイヤおよび第3レイヤを保存した後は、第2レイヤ編集画面94または第3レイヤ編集画面95において、ボタン94d、95dを押すことにより、これらのレイヤ編集画面を閉じることができる。

[0071] 図13に、第2レイヤおよび第3レイヤに説明画像を入力する第4工程の説明図を示す。この実施例にて入力した説明画像48dが画像領域47dに表示されている。このような説明画像の入力方法は、座標情報画面47の他の任意の画面の説明画像の入力に適用することができる。

[0072] 図1および図6を参照して、本実施の形態の記憶指令部25は、第2レイヤと第3レイヤとを個別に記憶する指令を送出し、記憶部26は、第2レイヤと第3レイヤとを個別に記憶する。第3レイヤ生成部21cは、記憶部26から第3レイヤの手書きメモを読み込み、第2レイヤを変更せずに、第3

レイヤの画像を編集可能に形成されている。この構成を採用することにより、第2レイヤのワークの写真等の画像は変更せずに手書きの情報を付け加えたり、誤った部分を修正したりすることができる。このために、説明画像を編集するときの利便性が向上する。

[0073] なお、本実施の形態の制御装置においては、第2レイヤと第3レイヤとを個別に記憶しているが、この形態に限られず、第2レイヤの画像と第3レイヤの画像とを合成した画像を、第2レイヤの画像として保存しても構わない。すなわち、第2レイヤは、予め生成された図形等の画像と手書きメモとを含む画像であっても構わない。

[0074] 更に、上記の実施の形態では、第2レイヤ生成部は、予め作成された画像を第2レイヤに取り込むように形成されているが、この形態に限られず、第2レイヤ生成部は、手書きメモを入力可能に形成されていても構わない。例えば、図7に示すプログラム編集画面51において、画像領域51cに手書きの文章が表示可能に形成されていても構わない。

[0075] 図14に、本実施の形態における工作機械の概略側面図を示す。工作機械1は、ベッド3と、ベッド3の上面に取り付けられたコラム7と、コラム7の前面に取り付けられた主軸頭9とを備える。主軸頭9には、回転可能に主軸11が支持されている。主軸11には工具Tが固定されている。工作機械1は、ベッド3の上面においてコラム7の前方に取り付けられたテーブルベース15を備える。テーブルベース15の上面にはテーブル16が配置されている。テーブル16は、複数のパレットクランパー17を介してパレット18を支持している。パレット18は、ワーク取付け台12を介してワークW1を支持している。

[0076] 工作機械1は、各送り軸の方向にワークW1に対して工具Tを相対移動させる移動装置を備える。本実施の形態の工作機械1は、X軸方向およびY軸方向に工具Tを移動可能に形成されている。また、工作機械1は、Z軸方向にワークW1を移動可能に形成されている。

[0077] 工作機械1は、加工済みのワークW1と加工前のワークW2と取り換える

ためのワーク交換装置を備える。ワーク交換装置は、テーブルベース15の前方に配置された駆動部62と、駆動部62の上面に立設され、スプラッシュガードの開口部を閉鎖する旋回ドア65とを含む。駆動部62は、所定の回転軸にて旋回ドア65を回転させるモータと、回転軸に沿って上下方向に駆動する油圧シリンダとを含む。ワーク交換装置は、駆動部62に係合し、互いに反対方向に延びる一対の交換アーム67, 69を含む。

[0078] ワーク交換装置は、ベッド3の上面に固定されたパレット段取りステーション61を含む。パレット段取りステーション61は、パレットクランパー66を介してパレット18を支持している。パレット18は、ワーク取付け台12を介してワークW2を支持している。

[0079] ワークW1の加工が完了してパレット18の交換指令が制御装置から発せられると、パレットクランパー17, 66がパレット18から外れる。パレット18がテーブル16およびパレット段取りステーション61から解放される。次に、駆動部62が作動して、交換アーム67, 69が上昇する。次に、矢印204に示す様に、交換アーム67, 69および旋回ドア65が180°回転する。ワークW1およびワークW2が回転する。未加工のワークW2を取り付けたパレット18がテーブル16の上方へ移動する。加工済みのワークW1を取り付けたパレット18がパレット段取りステーション61の上方に移動する。

[0080] 次に、駆動部62が作動して交換アーム67, 69が下降する。未加工のワークW2を取り付けたパレット18がテーブル16に載置される。加工済みのワークW1を取り付けたパレット18がパレット段取りステーション61に載置される。次に、パレットクランパー17, 66がパレット18と係合して、それぞれのパレット18がテーブル16またはパレット段取りステーション61に支持される。この後に、未加工のワークW2の加工を開始することができる。パレット段取りステーション61では、加工済みのワークを未加工のワークに取り換える。このように、本実施の形態のワーク交換装置は、ワークを自動的に交換することができる。

- [0081] 本実施の形態の工作機械 1 は、撮像装置としてのカメラ 8 2, 8 3 を備える。カメラ 8 2, 8 3 は、フレーム 8 1 に支持されている。カメラ 8 2 は、矢印 2 0 5 に示す様に回転可能に形成され、ワークまたは工具が配置されている方向に向けることができる。カメラ 8 2 は、ワークを加工する加工領域に配置され、ワークの画像、工具の画像、またはワークを加工している画像を撮影することができる。
- [0082] カメラ 8 3 は、加工領域の外側のワークを交換する領域に配置されている。カメラ 8 3 は、加工前のワーク W 2 を撮影することができる。ワーク交換装置では、加工領域にてワーク W 1 を加工している期間中に、加工前のワークを待機させるための待機位置が定められている。本実施の形態のカメラ 8 3 は、待機位置にて待機しているときに未加工のワーク W 2 を撮影可能に形成されている。または、カメラ 8 3 は、加工後のワークが待機位置に戻った時に加工後のワークを撮影することができる。
- [0083] 図 1 および図 1 4 を参照して、図 1 の制御装置 7 0 に接続されている各種カメラ 3 2 は、図 1 4 のカメラ 8 2, 8 3 に相当する。カメラ 8 2, 8 3 の画像は、画像取得部 3 3 により情報入力制御部 2 0 に入力される。なお、カメラ 8 2, 8 3 の画像としては、静止画または動画のいずれであっても構わない。また、図 2 の操作盤 4 1 の USB ポートに接続された外付けカメラから画像を取り込んでも良い。
- [0084] 本実施の形態の第 2 レイヤ生成部 2 1 b は、各種カメラ 3 2 から画像を取り込んで第 2 レイヤの画像にすることができる。すなわち、第 2 レイヤ生成部 2 1 b は、第 2 レイヤの画像として、加工領域における工具 T やワーク W 1 の画像、または、加工領域の外側に配置されるワーク W 2 の画像を取り込んで第 2 レイヤに入力することができる。
- [0085] なお、本実施の形態の撮像装置は、ワーク交換装置に取り付けられているが、この形態に限られず、工作機械が工具を交換する工具交換装置を備える場合には、撮像装置が工具交換装置に取り付けられていても構わない。たとえば、撮像装置は、工具を取り換えるために工具が待機する待機位置におい

て工具を撮影可能に形成されていても構わない。

[0086] (実施の形態 2)

図 15 から図 19 を参照して、実施の形態 2 における工作機械の制御装置について説明する。本実施の形態の工作機械は、任意の第 1 レイヤの画面を表示しているときに、任意の時期に第 2 レイヤにより構成された伝言板を表示する機能を有する。

[0087] 図 15 は、本実施の形態の伝言板を説明する画面である。複数のタブ 46 a ~ 46 e のいずれのタブの画面が選択されている場合にも、画面の上部にはボタン 97 が表示されている。作業者が任意の時期にボタン 97 を押すことにより、伝言板として表示領域 98 を第 1 レイヤに重ねて表示することができる。そして、表示領域 98 には説明画像 99 を表示することができる。再度、ボタン 97 を押すことにより、表示領域 98 を閉じることができる。

[0088] 図 15 に示す例においては、加工が一時的に停止した場合等に工作機械の電源を落とさないように注意書きが記されている。このような表示領域 98 は、第 2 レイヤにより表示することができる。本実施の形態の第 2 レイヤ生成部 21 c は、第 2 レイヤに手書きメモを入力可能に形成されている。なお、本実施の形態では、表示領域 98 には、複数の画像を選択できるように、複数の画像を表示する選択領域 104 が表示されている。

[0089] 次に、このような表示領域 98 に表示される第 2 レイヤに説明画像 99 を入力する方法について説明する。任意の画面の上側には、補助画面を表示するボタン 100 が配置されている。伝言板を作成したり編集したりする場合には、ボタン 100 を押して補助画面を表示する。

[0090] 図 16 に、補助画面が表示された画面を示す。補助画面 101 は、補助メニューが表示されている表示領域 101 a を含む。表示領域 101 a に表示されている手書きメモを選択する。補助画面 101 は、記憶部に記憶されている説明画像を表示する表示領域 101 b を有する。表示領域 101 b には、複数の第 2 レイヤの画像が縮小されて表示されている。表示領域 101 b から所望の画像を選択し、メッセージ編集ボタン 102 を押すことにより、

伝言板の編集画面が表示される。

- [0091] 図17に、伝言板の編集画面を示す。編集画面としての表示領域103には、選択した第2レイヤの画像が表示される。そして、ボタン103a, 103b等を押すことにより、説明画像99を編集したり新たに入力したりすることができる。ボタン103cを押すことにより、編集画面を閉じることができる。図16を参照して、ボタン100を再度押すことにより、補助画面101の表示を終了することができる。
- [0092] なお、図16において選択欄101cに印を付けることにより、図15の表示領域98の下部の選択領域104に選択した画像を表示させることができる。本実施の形態の制御装置は、複数の第2レイヤを記憶することができる。そして、任意の第2レイヤを選択し、伝言として表示可能に形成されている。また、本実施の形態の表示領域98は、任意の大きさに拡大したり縮小したりすることができる。
- [0093] 本実施の形態の伝言板は、工作機械を操作する作業者が交代する場合に、伝達事項を表示しておくことができる。前回の作業者が今回の作業者に伝達したい内容を表示させておくことができる。今回の作業者は、作業前に操作盤の表示部を見るために、伝達事項の伝え忘れを回避することができる。または、伝言板には、作業者が作業を実施する際の注意事項を記載しておくことができる。ワークを加工している期間中の所望の時期に伝言板を表示して注意事項の確認等を行うことができる。特に、重要な事項を表示する場合には、説明画像の色を変更して注意を促すことができる。
- [0094] また、本実施の形態の制御装置は、予め定められた時間に、予め定められた説明画像を含む伝言板を表示可能に形成されている。例えば、制御装置は、日時を検出可能な機能を有し、工作機械の保守の日時を記憶部に記憶しておくことができる。予め設定された日時になると、表示部に保守の時期を知らせる伝言を表示することができる。または、ワークを加工しているときに納期が近づいてきた場合には、伝言板に納期を表示することができる。
- [0095] さらに、本実施の形態の制御装置は、予め定められた説明画像を伝言板と

しての表示領域に表示するためのMコードが定められている。Mコードは、加工プログラムに記載され、様々な工作機械の制御をするコードである。例えば、伝言板を表示するMコードとしてM100を設定することができる。そして、加工プログラムに「M100 S1」のようにMコードを記載することができる。ここで引数S1は、所望の説明画像を示す。そして、制御装置は、M100を検出した場合には、Mコードに引用されている引数S1の説明画像が表示された伝言板を表示することができる。例えば、工作機械にてワークを加工している期間中に、Mコードで自動運転を一時的に停止した時に、治具を交換する説明画像や形成した穴部の大きさの測定を指示する説明画像を表示することができる。

[0096] 図18に、本実施の形態の他の伝言板を表示させたときの画面を示す。図19に、本実施の形態の更に他の伝言板を表示したときの画面を示す。図18に示す他の伝言板では、第1レイヤの上に第2レイヤを透明にして表示させる。表示領域98が透明になっている。さらに、図19に示す更に他の伝言板では、第1レイヤに重ねて第2レイヤを半透明にして表示させている。第1レイヤの画像の文字は薄くなる。このように、伝言板を透明または半透明にして表示することにより、表示領域98を表示している間も第1レイヤに表示された加工情報を確認することができ、更に加工情報に関連付いた伝言を残すことにより、作業者が行うべき作業を適切に伝えることができる。

[0097] その他の構成、作用および効果については、実施の形態1と同様であるので、ここでは説明を繰り返さない。

[0098] 上記の実施の形態は、適宜組み合わせることができる。上述のそれぞれの図において、同一または相等する部分には同一の符号を付している。なお、上記の実施の形態は例示であり発明を限定するものではない。また、実施の形態においては、請求の範囲に示される形態の変更が含まれている。

符号の説明

- [0099] 1 工作機械
21 レイヤ生成部

- 2 1 a 第1レイヤ生成部
- 2 1 b 第2レイヤ生成部
- 2 1 c 第3レイヤ生成部
- 2 6 記憶部
- 2 8 表示部
- 2 9 手入力部
- 3 2 各種カメラ
- 4 2 キー入力部
- 4 5 表示パネル
- 4 7 座標情報画面
- 4 7 a～4 7 c, 4 7 h, 4 7 i 表示領域
- 4 7 d～4 7 f 画像領域
- 4 9 a, 4 9 b 画像
- 5 1 プログラム編集画面
- 5 1 a, 5 1 b 表示領域
- 5 1 c 画像領域
- 5 3 工具情報画面
- 5 3 a, 5 3 b 表示領域
- 5 3 e 画像領域
- 5 5 検査記録画面
- 5 5 a 表示領域
- 5 5 e 画像領域
- 6 1 パレット段取りステーション
- 6 2 駆動部
- 7 0 制御装置
- 7 6 加工プログラム
- 8 2, 8 3 カメラ
- 9 2 第2レイヤ

93 第3レイヤ

98 表示領域

請求の範囲

- [請求項1] 工具とワークとを相対的に移動させてワークを加工する工作機械の制御装置であって、
- 工作機械に関連する情報を表示する表示部と、
- ワークの加工に関連する加工情報を含む第1レイヤを生成する第1レイヤ生成部と、
- 第1レイヤの加工情報に関連する画像または手書きメモを含む第2レイヤを生成する第2レイヤ生成部とを備え、
- 前記表示部は、第1レイヤに第2レイヤを重ねた画像を表示することを特徴とした、工作機械の制御装置。
- [請求項2] 第3レイヤを生成する第3レイヤ生成部を備え、
- 前記第2レイヤ生成部は、予め生成された画像を含む第2レイヤを生成するように形成されており、
- 前記第3レイヤ生成部は、手書きメモを生成するように形成されており、
- 前記表示部は、第2レイヤおよび第3レイヤを重ねた画像を第1レイヤに重ねて表示する、請求項1に記載の工作機械の制御装置。
- [請求項3] 第2レイヤおよび第3レイヤを個別に記憶する記憶部を備え、
- 前記第3レイヤ生成部は、記憶部から第3レイヤを読み込み、第3レイヤの手書きメモを編集可能に形成されている、請求項2に記載の工作機械の制御装置。
- [請求項4] 前記第1レイヤ生成部は、前記加工情報としての座標系を複数含む画像を生成するように形成されており、
- 前記表示部は、第1レイヤのそれぞれの前記座標系に対応させて第2レイヤを表示する、請求項1に記載の工作機械の制御装置。
- [請求項5] 前記加工情報は、加工プログラム、加工プログラムを特定する番号、ワーク座標系の基準点、工具情報、およびワークを検査する項目のうち少なくとも一つを含む、請求項1に記載の工作機械の制御装置。

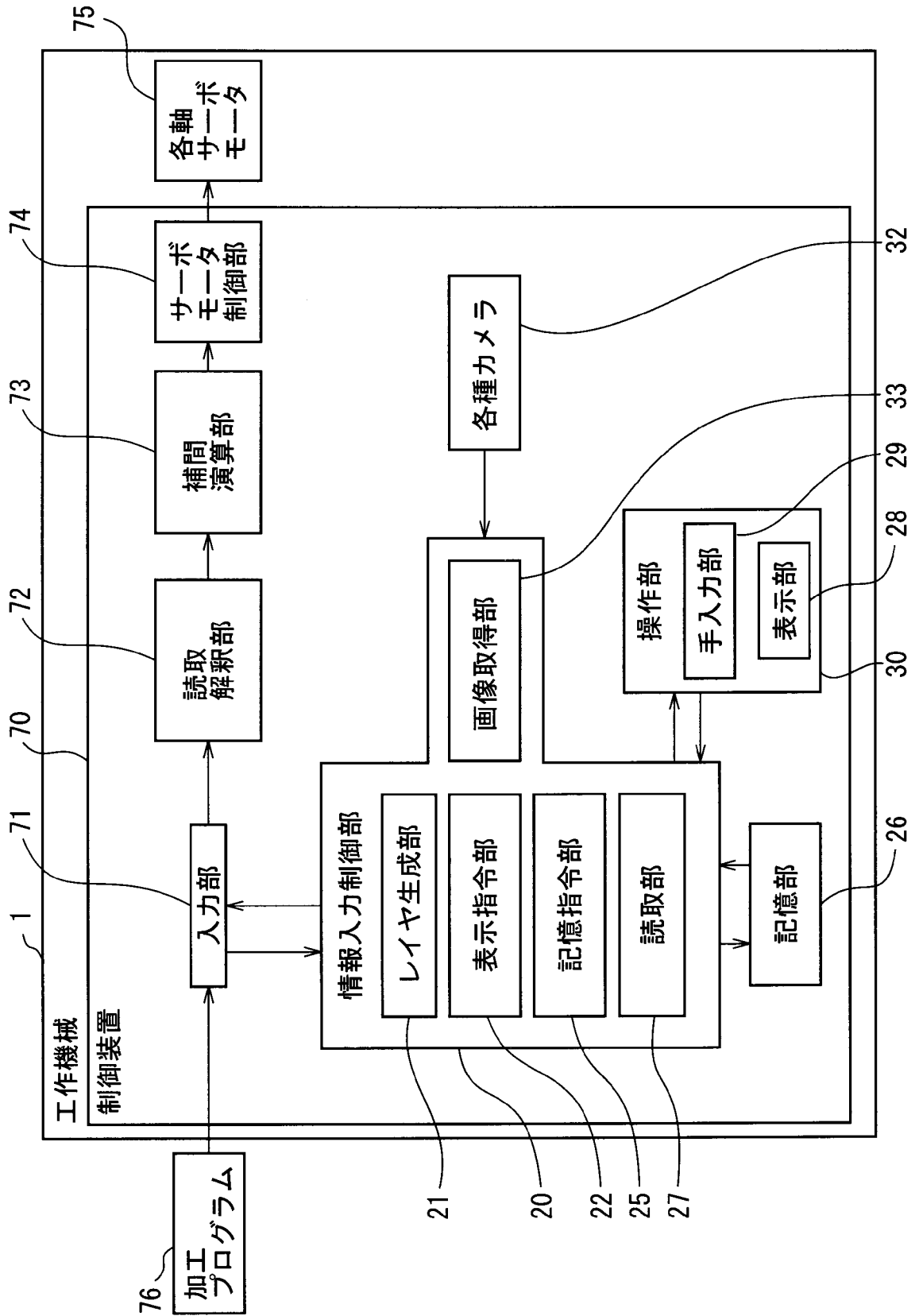
[請求項6] 前記第2レイヤ生成部は、第2レイヤに手書きメモを入力可能に形成されており、

前記表示部は、作業者の操作により任意の第1レイヤの画面に重ねて第2レイヤを表示する、請求項1に記載の工作機械の制御装置。

[請求項7] ワークまたは工具を撮影可能に配置された撮像装置を更に備え、

前記第2レイヤ生成部は、撮像装置から画像を取り込んで第2レイヤに画像を入力する、請求項1に記載の工作機械の制御装置。

[図1]



[図2]

図2

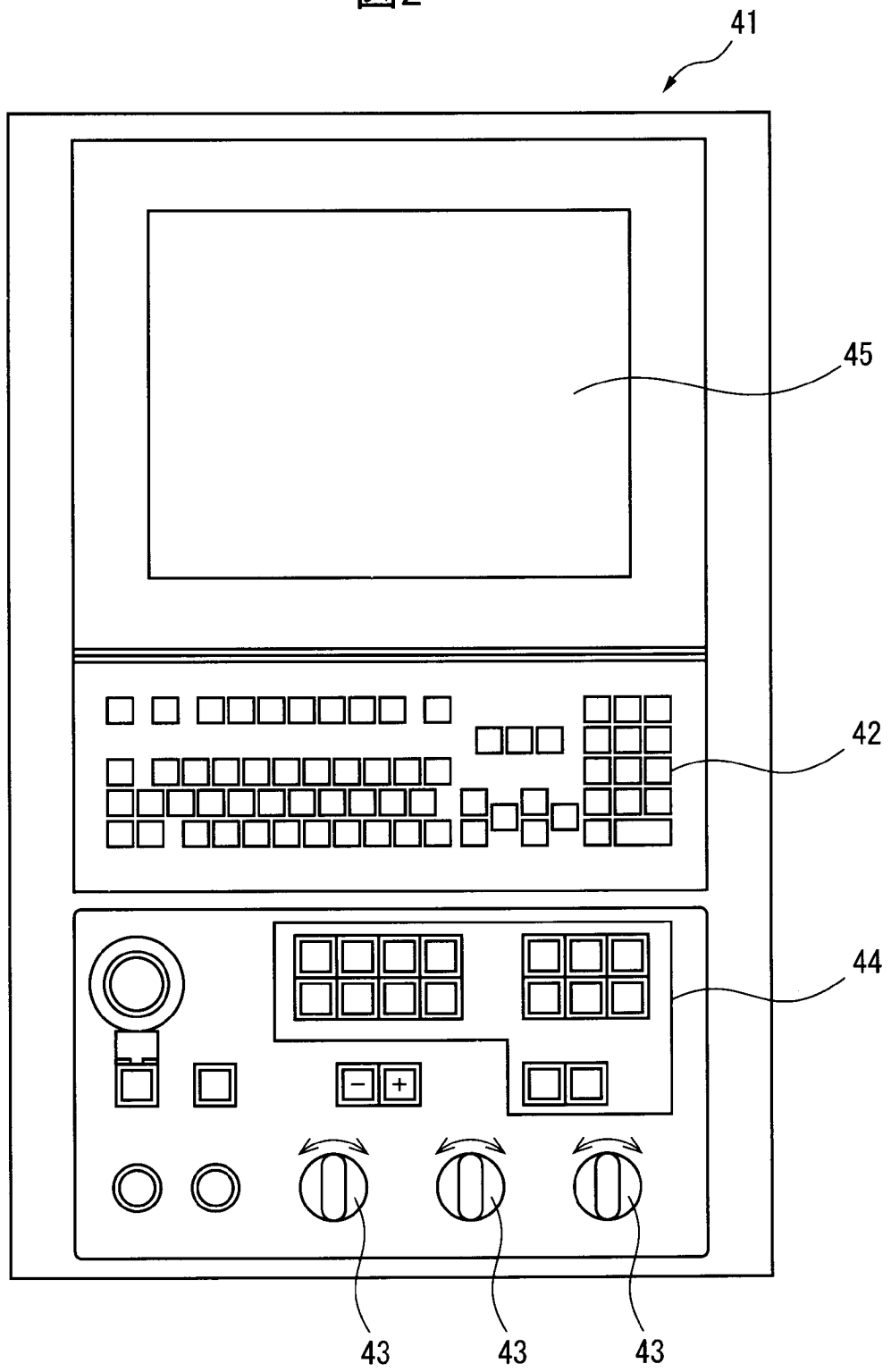
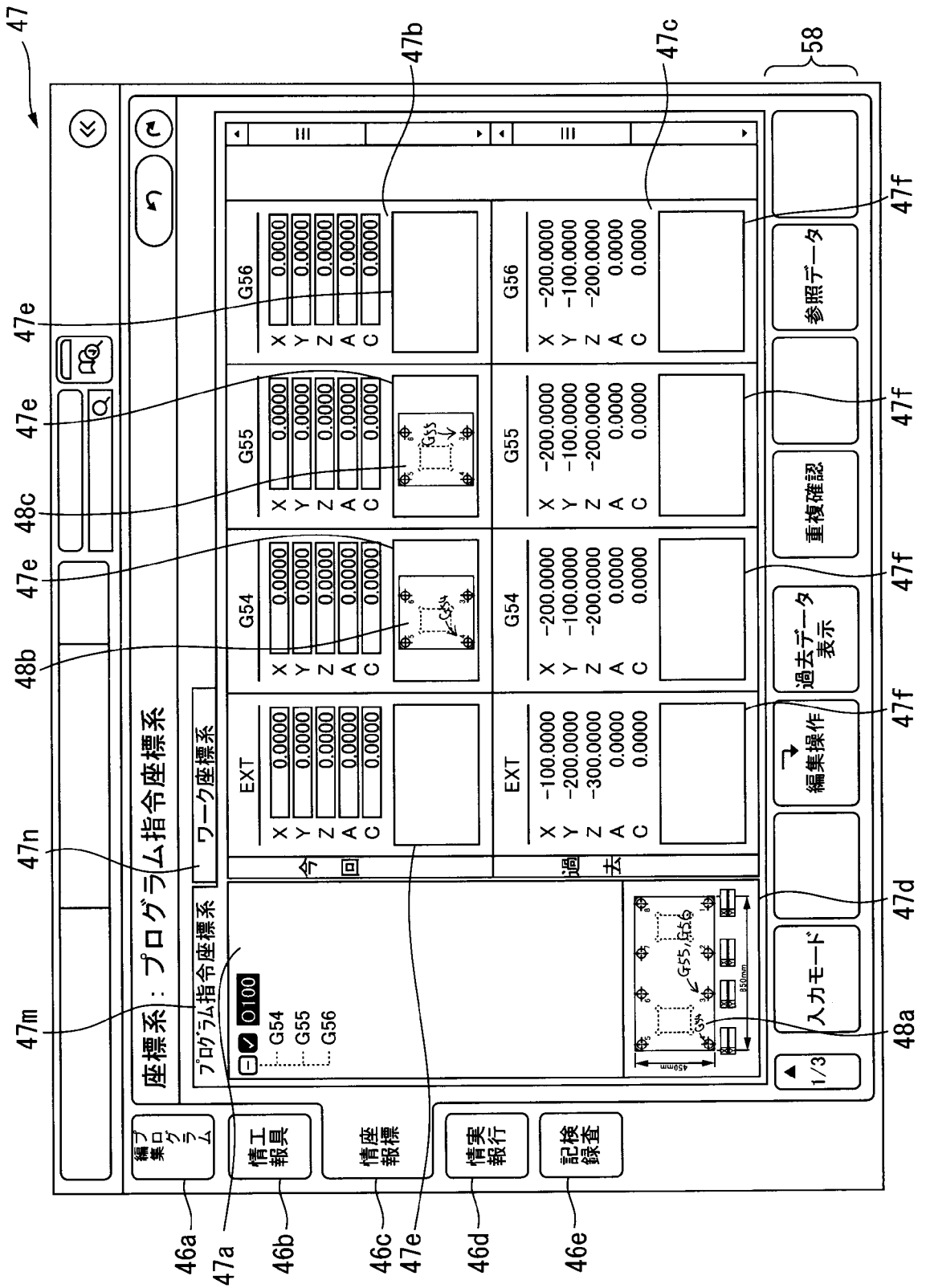
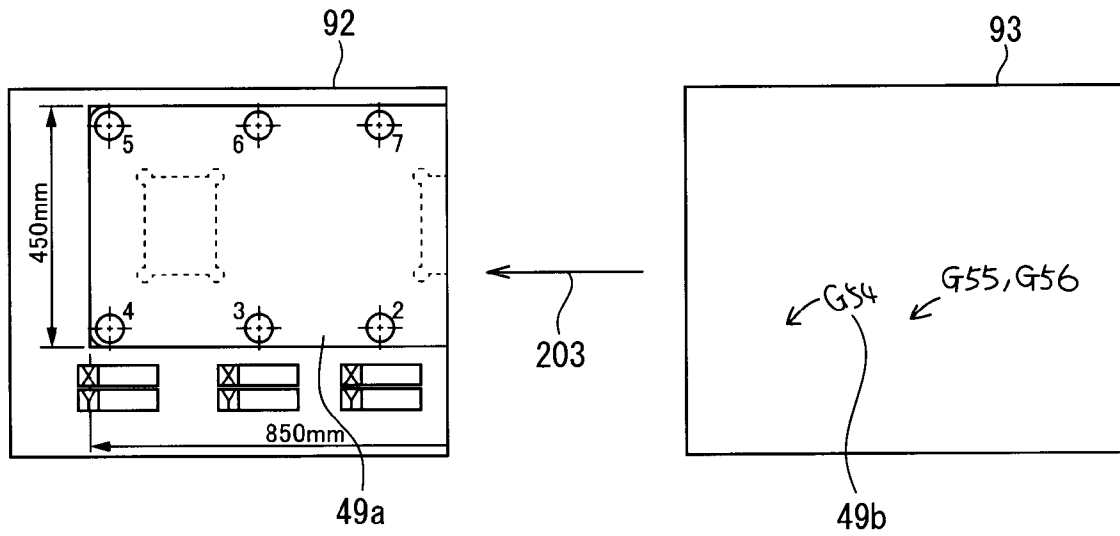


図3



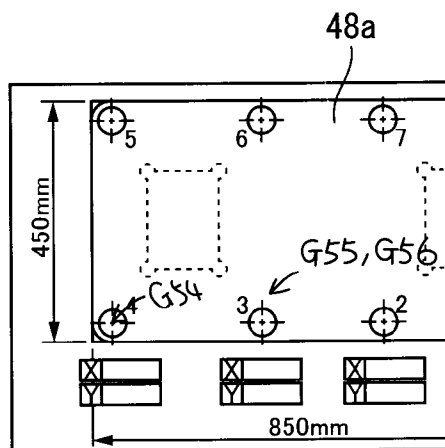
[図4]

図4



[図5]

図5



[図6]

図6

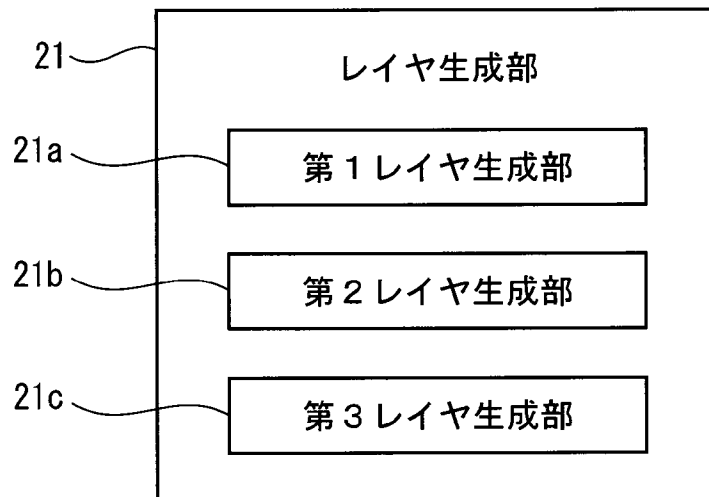
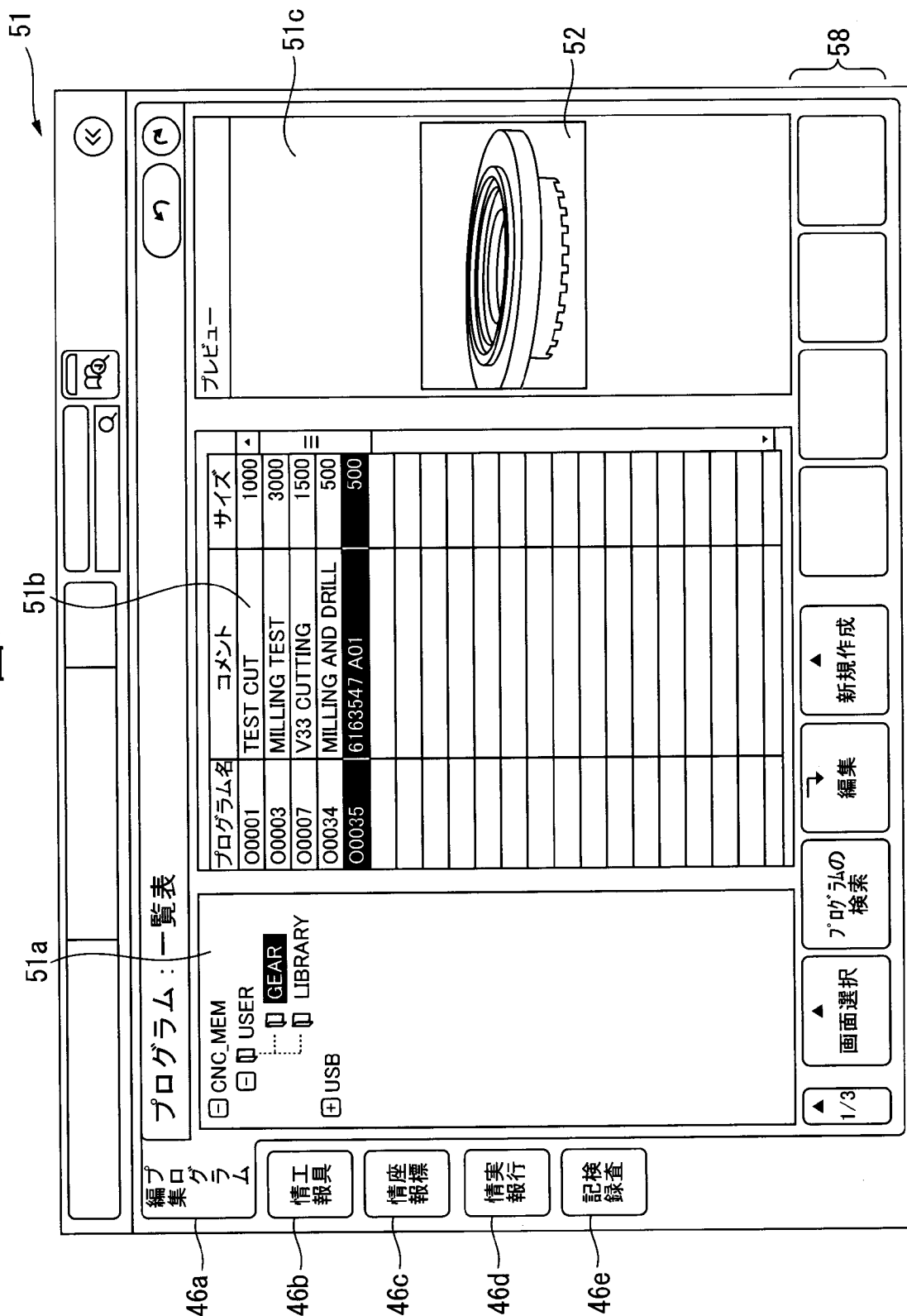


図7



[図8]

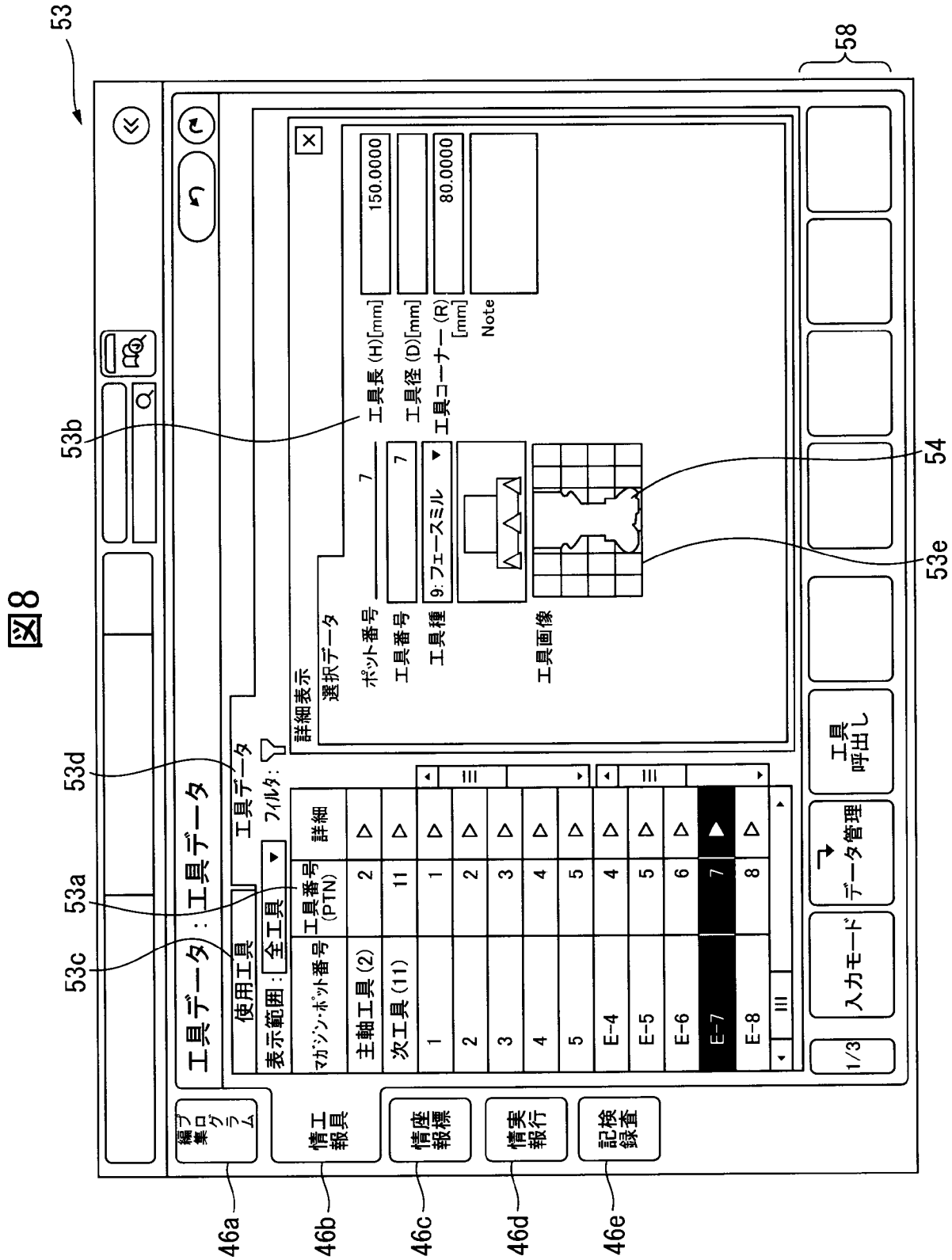


図9

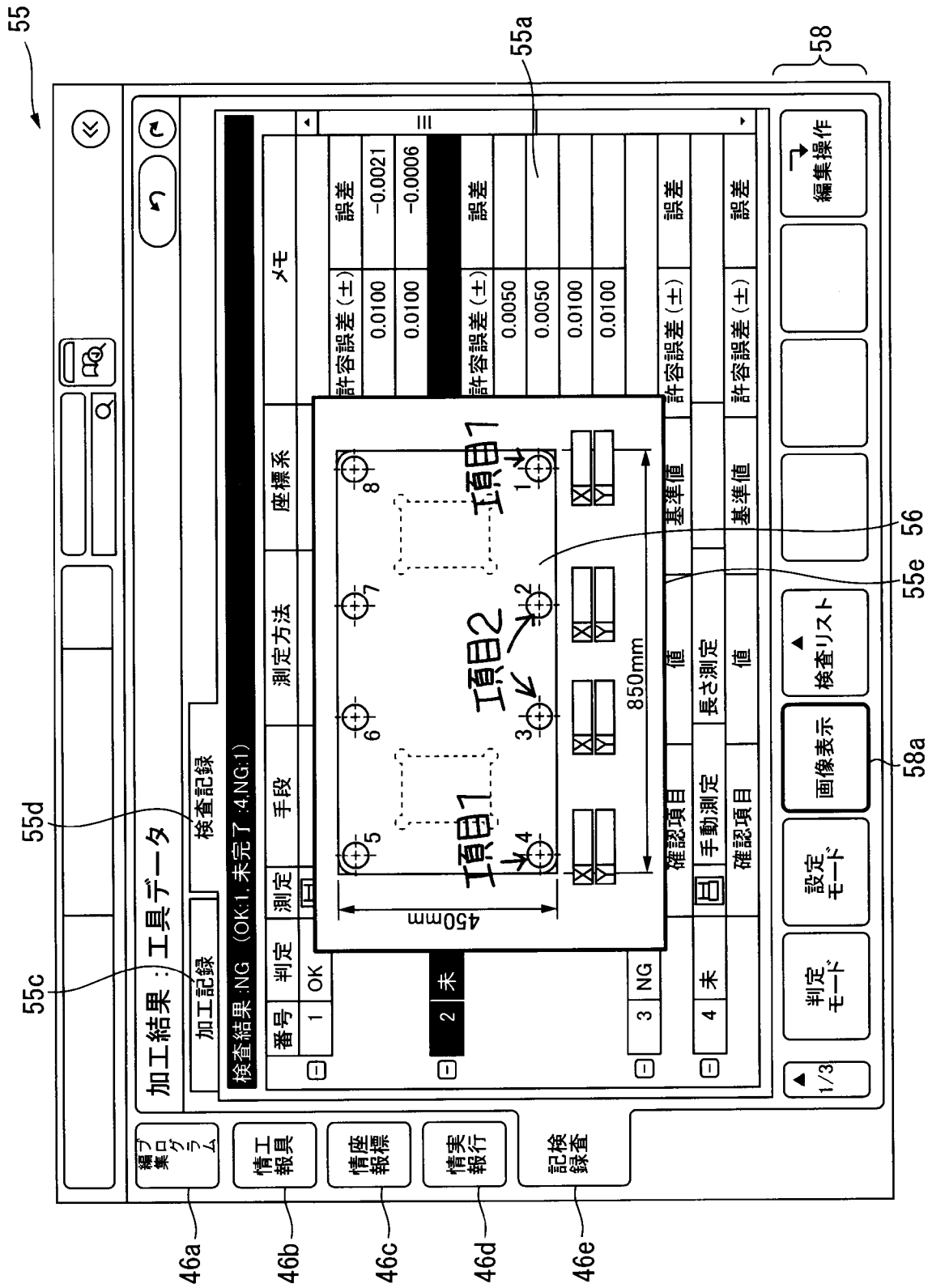


図11

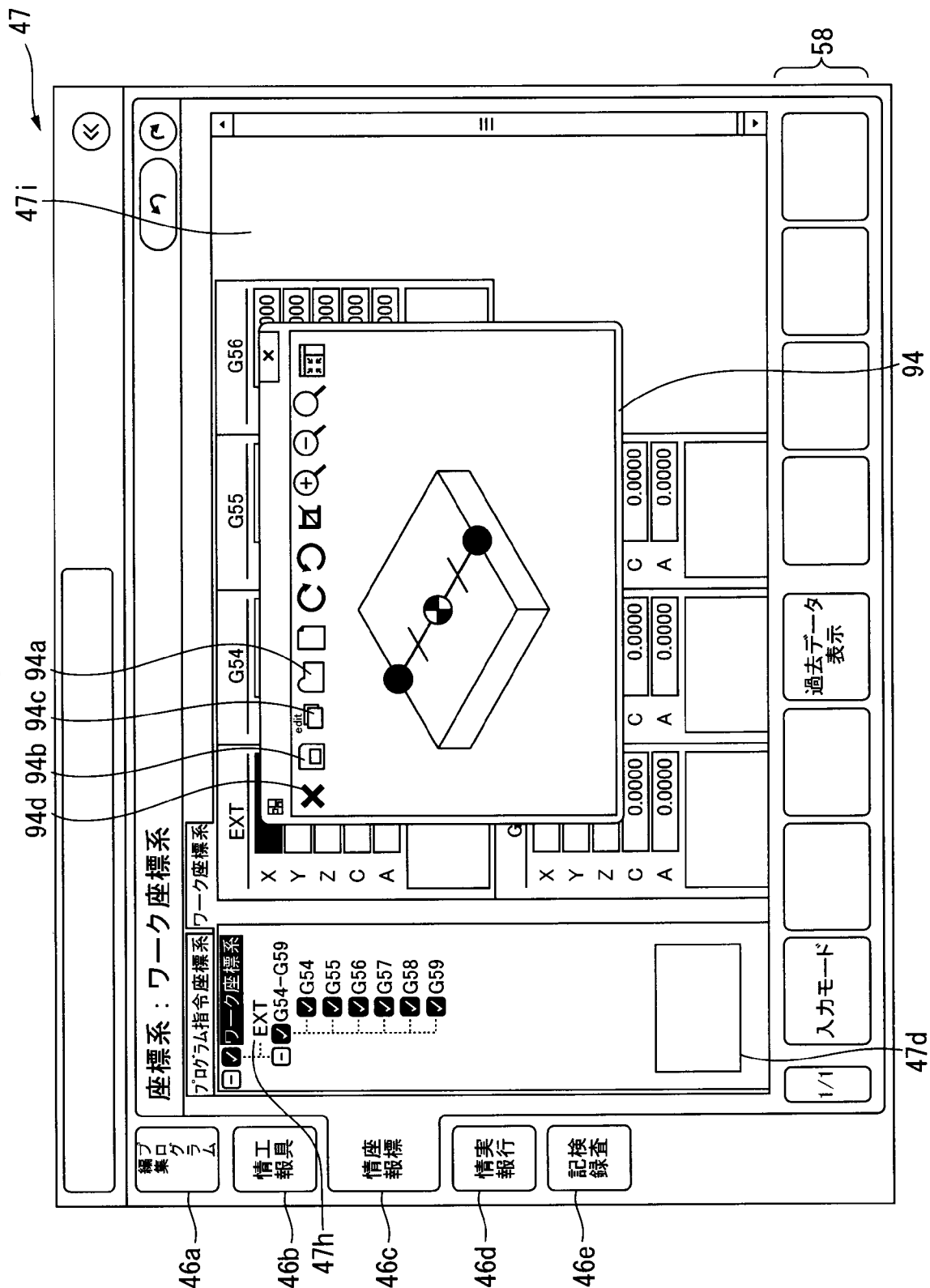


図11

47

47i

94d 94b 94c 94a

座標系：ワーク座標系

プログラム指令座標系

ワーク座標系

- EXT
- G54-G59
- G54
- G55
- G56
- G57
- G58
- G59

46a

46b

47h

46c

46d

46e

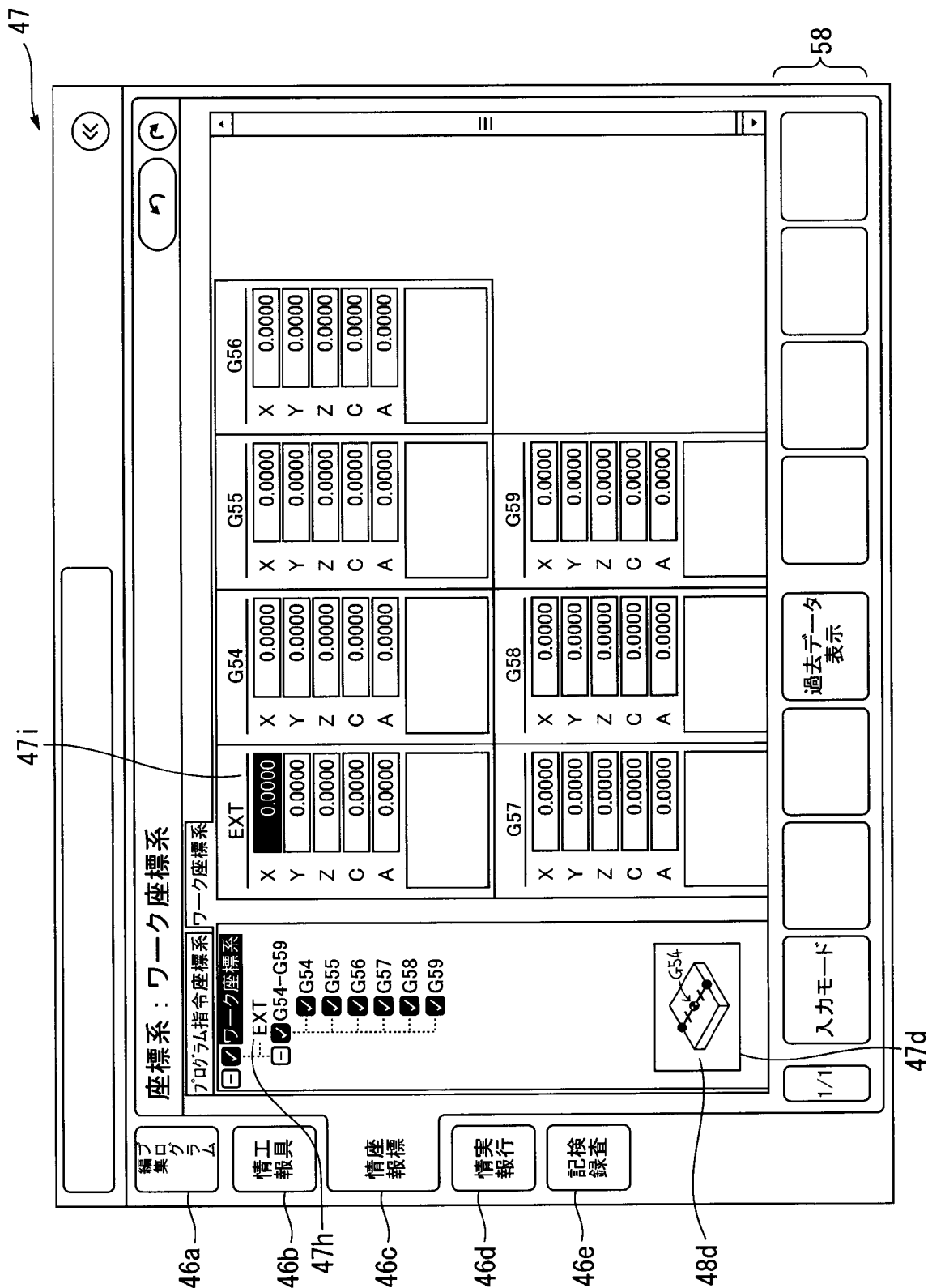
58

94

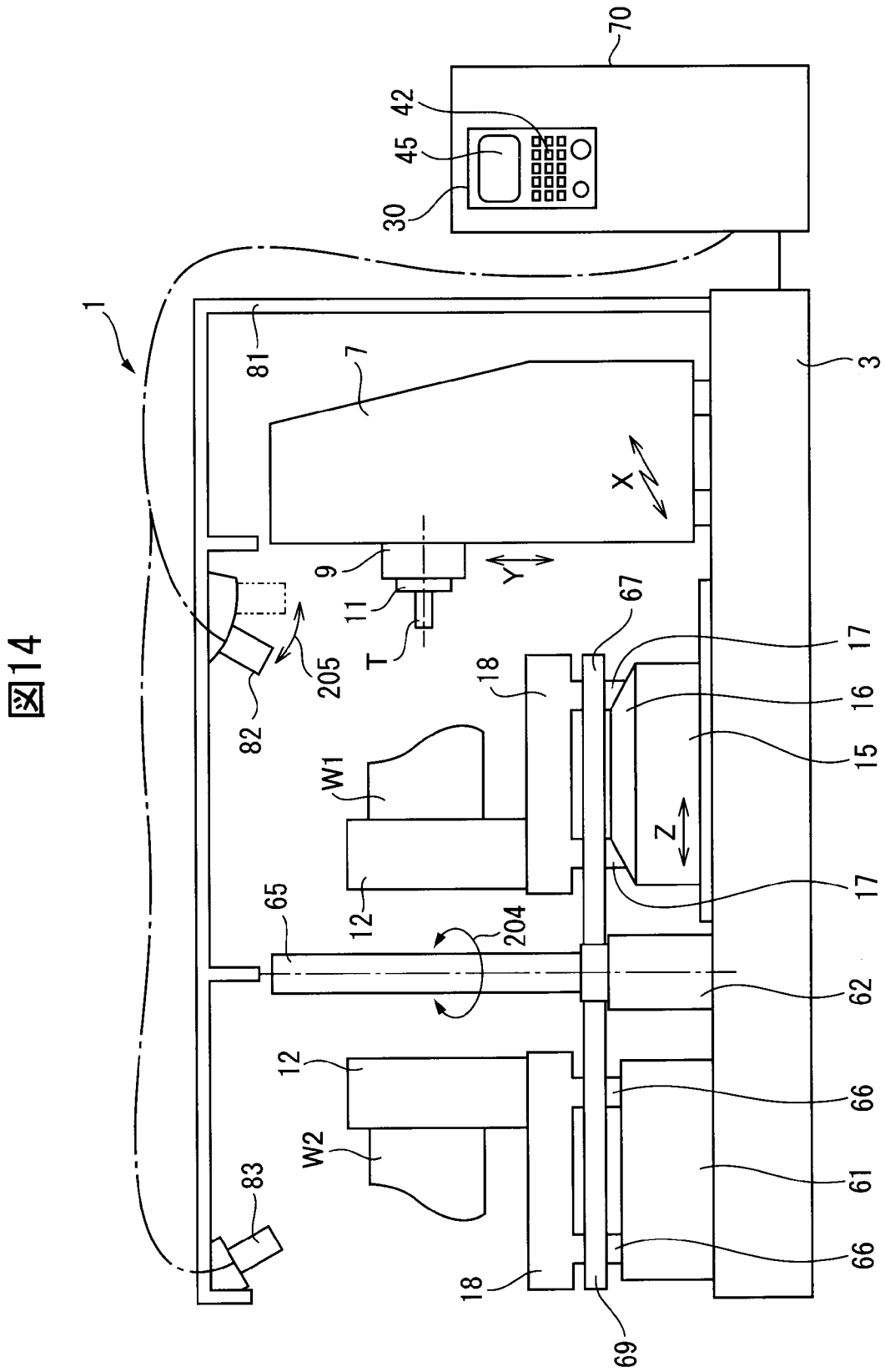
47d

[図13]

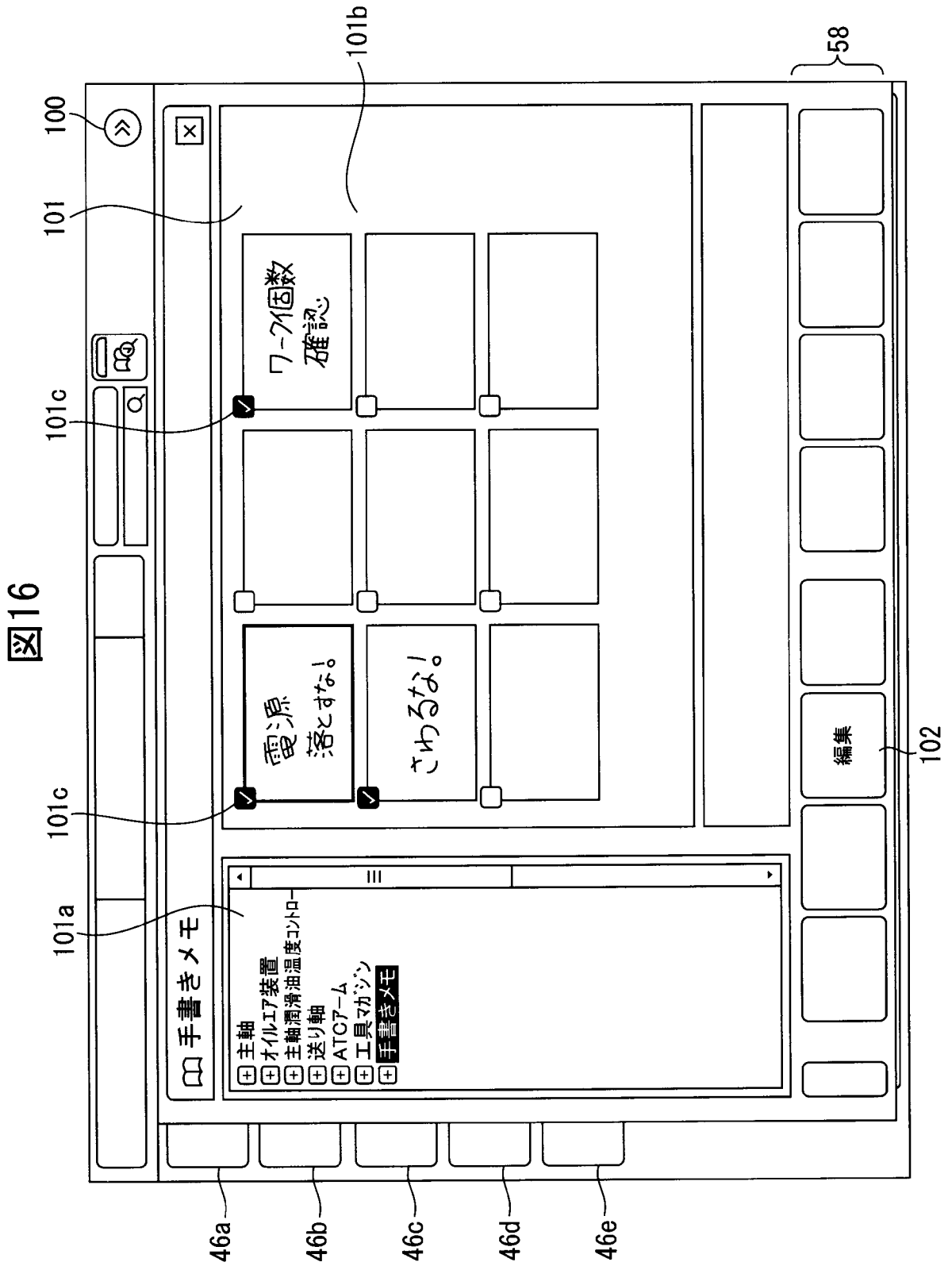
図13



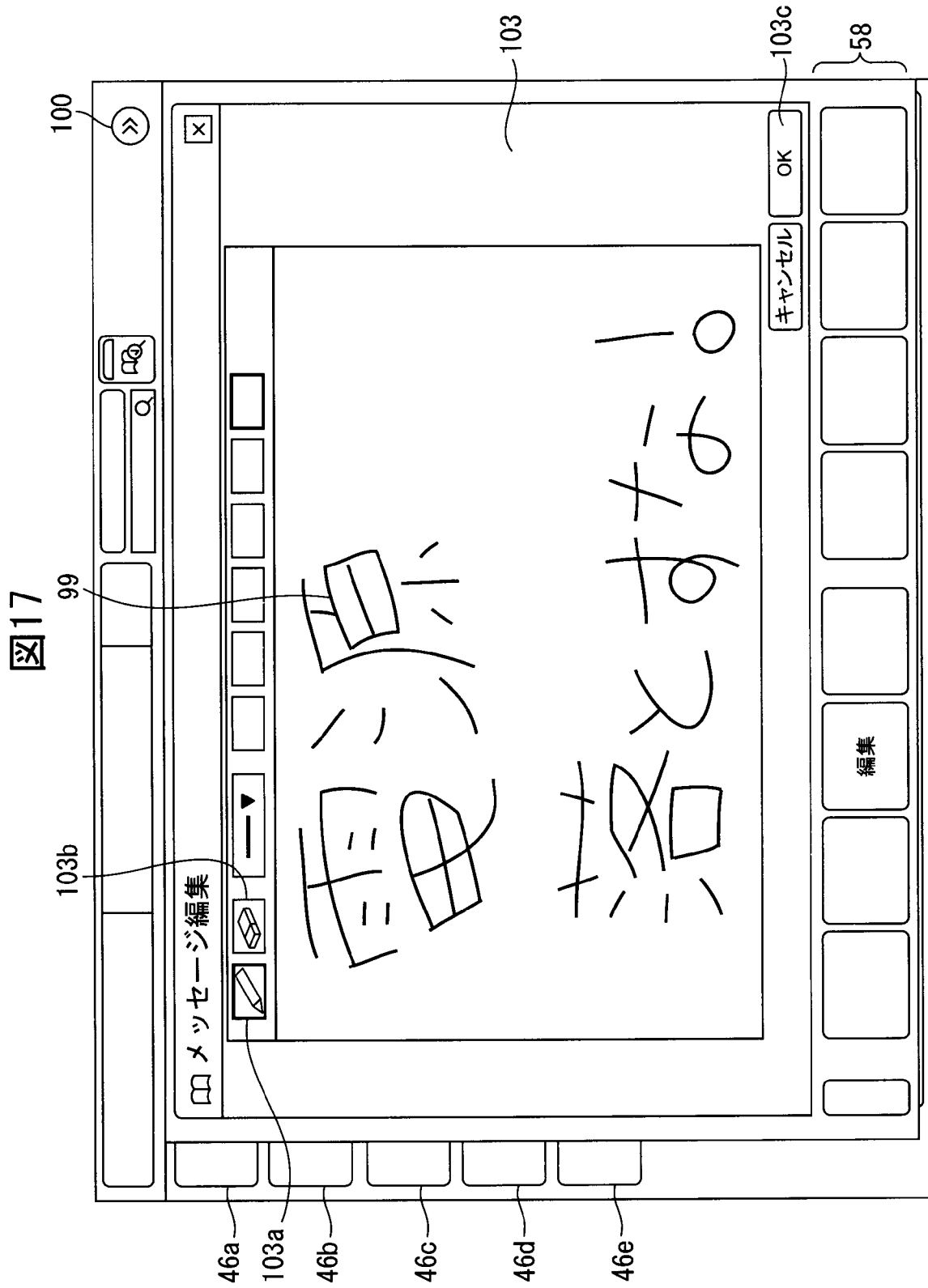
[図14]



[図16]

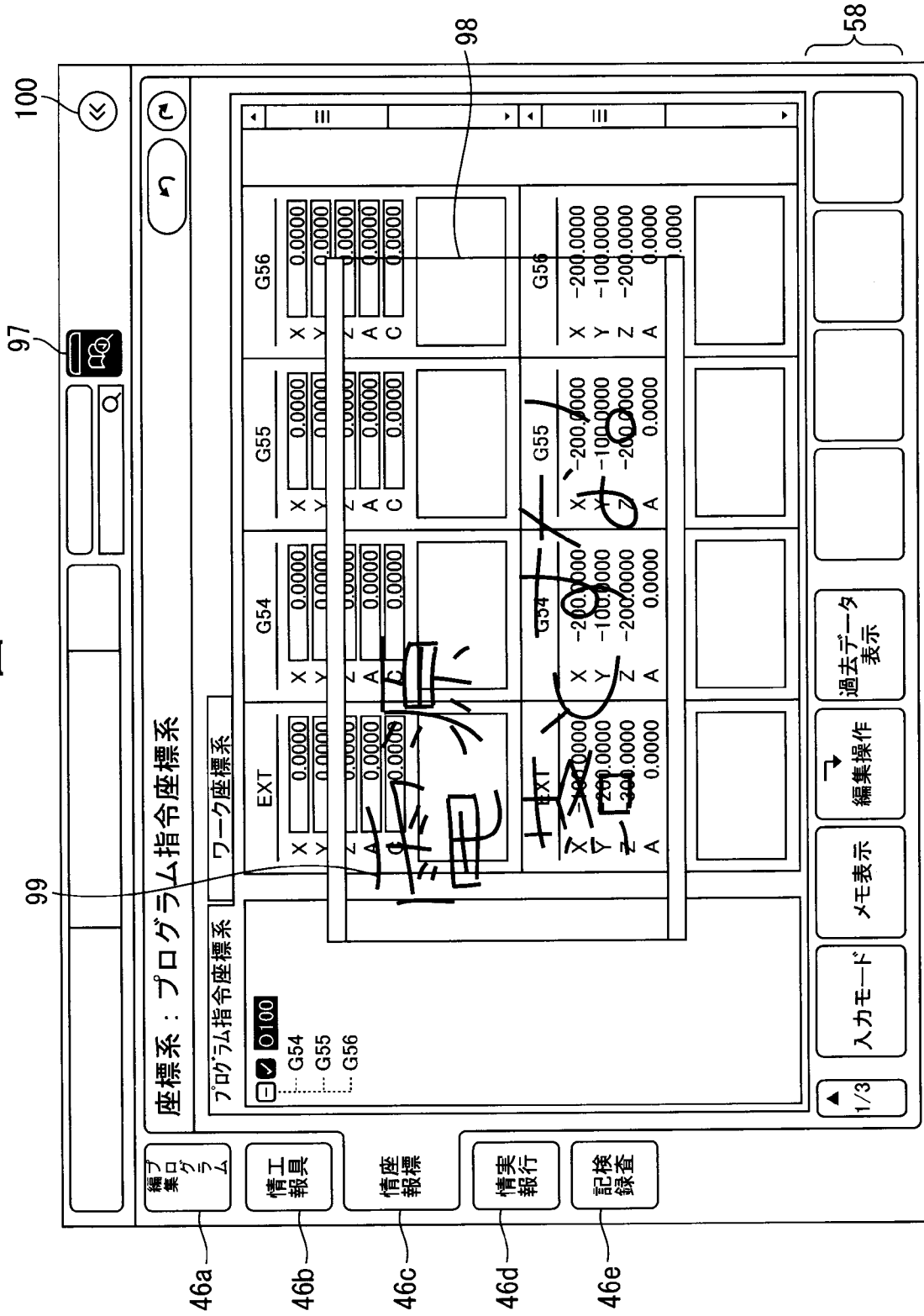


[図17]



[図18]

図18



100

97

99

98

58

46a

46b

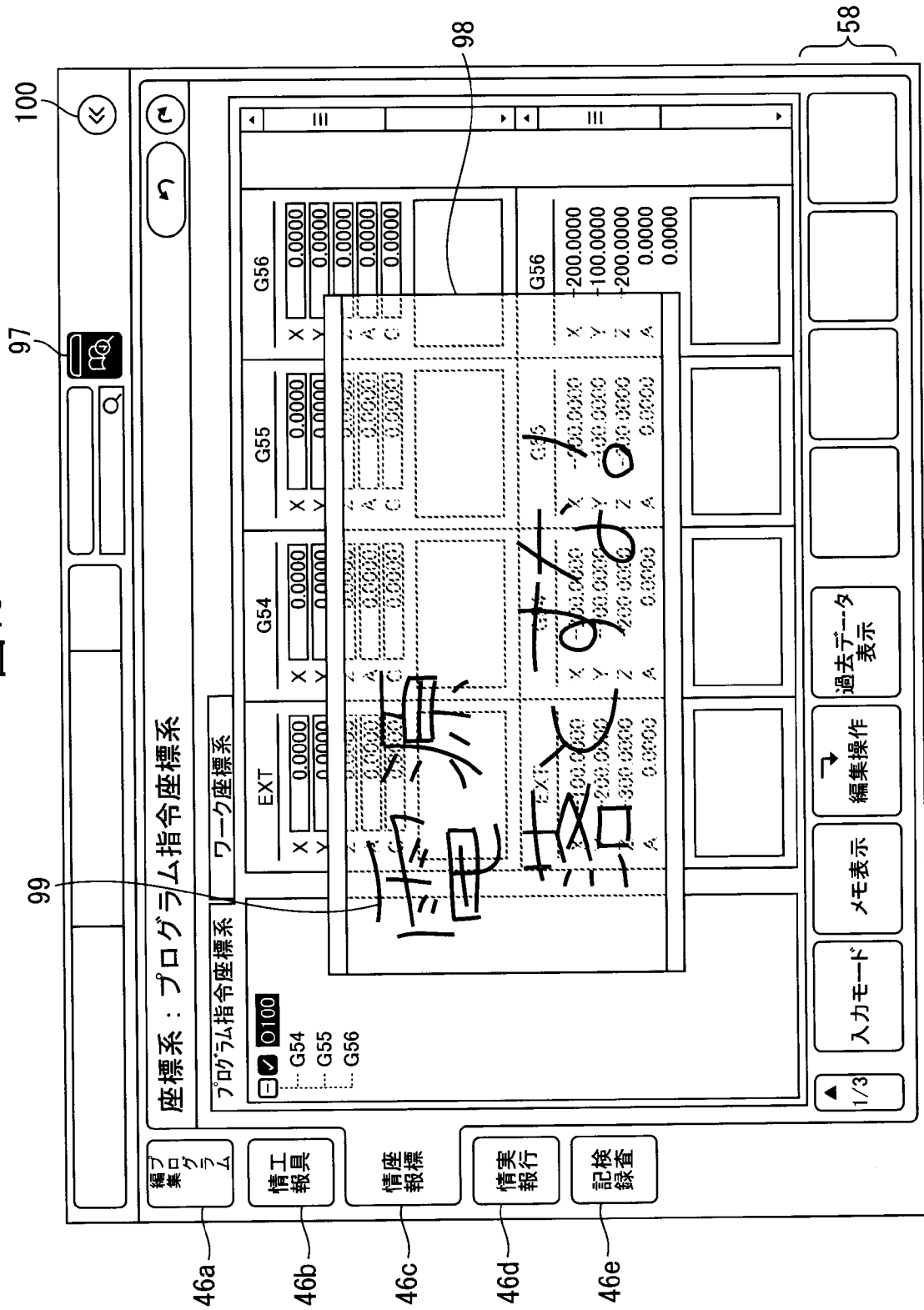
46c

46d

46e

[図19]

図19



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/066315

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G05B19/4063(2006.01) i</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>														
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G05B19/18-19/416, G05B19/42-19/46, B25J1/00-21/02</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>														
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Y</td> <td>JP 2007-242054 A (Yaskawa Electric Corp.), 20 September 2007 (20.09.2007), claim 5; paragraphs [0018] to [0023], [0091] to [0093]; fig. 24 & US 6167328 A & EP 852346 A1 & WO 1997/011416 A1 & DE 69618606 D & DE 69618606 T</td> <td align="center">1-7</td> </tr> <tr> <td align="center">Y</td> <td>JP 8-106315 A (Hitachi Seiki Co., Ltd.), 23 April 1996 (23.04.1996), paragraphs [0025] to [0035]; fig. 1 to 3 (Family: none)</td> <td align="center">1-7</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>JP 2009-193568 A (Brother Industries, Ltd.), 27 August 2009 (27.08.2009), paragraphs [0091] to [0094] & CN 101488018 A</td> <td align="center">1</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	JP 2007-242054 A (Yaskawa Electric Corp.), 20 September 2007 (20.09.2007), claim 5; paragraphs [0018] to [0023], [0091] to [0093]; fig. 24 & US 6167328 A & EP 852346 A1 & WO 1997/011416 A1 & DE 69618606 D & DE 69618606 T	1-7	Y	JP 8-106315 A (Hitachi Seiki Co., Ltd.), 23 April 1996 (23.04.1996), paragraphs [0025] to [0035]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-7	A	JP 2009-193568 A (Brother Industries, Ltd.), 27 August 2009 (27.08.2009), paragraphs [0091] to [0094] & CN 101488018 A	1
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
Y	JP 2007-242054 A (Yaskawa Electric Corp.), 20 September 2007 (20.09.2007), claim 5; paragraphs [0018] to [0023], [0091] to [0093]; fig. 24 & US 6167328 A & EP 852346 A1 & WO 1997/011416 A1 & DE 69618606 D & DE 69618606 T	1-7												
Y	JP 8-106315 A (Hitachi Seiki Co., Ltd.), 23 April 1996 (23.04.1996), paragraphs [0025] to [0035]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-7												
A	JP 2009-193568 A (Brother Industries, Ltd.), 27 August 2009 (27.08.2009), paragraphs [0091] to [0094] & CN 101488018 A	1												
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>														
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%;"> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%;"> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>										
<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>													
<p>Date of the actual completion of the international search 22 August, 2014 (22.08.14)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 02 September, 2014 (02.09.14)</p>												
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>												
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/066315

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-308878 A (Tokico, Ltd.), 28 November 1995 (28.11.1995), paragraphs [0051] to [0052]; fig. 16 (Family: none)	1
A	JP 6-168019 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 June 1994 (14.06.1994), claim 2 (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G05B19/4063(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G05B19/18-19/416, G05B19/42-19/46, B25J1/00-21/02		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2007-242054 A（株式会社安川電機）2007.09.20, 請求項5, 段落【0018】-【0023】, 【0091】-【0093】, 図24 & US 6167328 A & EP 852346 A1 & WO 1997/011416 A1 & DE 69618606 D & DE 69618606 T	1-7
Y	JP 8-106315 A（日立精機株式会社）1996.04.23, 段落【0025】-【0035】, 図1-3（ファミリーなし）	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 22.08.2014	国際調査報告の発送日 02.09.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 浅野 麻木 電話番号 03-3581-1101 内線 3364	3U 4419

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-193568 A (ブラザー工業株式会社) 2009.08.27, 段落【0091】 - 【0094】 & CN 101488018 A	1
A	JP 7-308878 A (トキコ株式会社) 1995.11.28, 段落【0051】 - 【0052】, 図16 (ファミリーなし)	1
A	JP 6-168019 A (松下電器産業株式会社) 1994.06.14, 請求項2 (ファミリーなし)	1