

(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  
2024年5月10日(10.05.2024)



(10) 国際公開番号  
**WO 2024/095400 A1**

- (51) 国際特許分類:  
**G05B 19/4093** (2006.01) **B23Q 15/00** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/041010
- (22) 国際出願日: 2022年11月2日(02.11.2022)
- (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 F U J I (**FUJI CORPORATION**) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 古川 和也 (**FURUKAWA, Kazuya**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP). 羽根田 博之

(**HANEDA, Hiroyuki**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP). 松島 英 (**MATSUSHIMA, Hideru**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP).

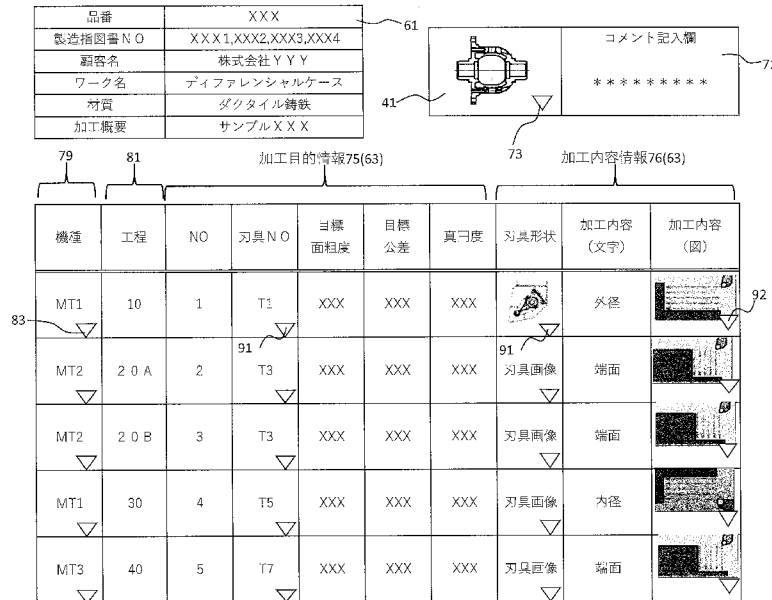
(74) 代理人: 弁理士法人ネクスト, 外 (**NEXT INTERNATIONAL** et al.); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目6番17号 Aichi (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE,

(54) **Title:** MACHINING PROPOSAL TABLE CREATION DEVICE AND MACHINING PROPOSAL TABLE CREATION PROGRAM

(54) 発明の名称: 加工提案表作成装置、及び加工提案表作成プログラム

[図7]



75 (63)... MACHINING PURPOSE INFORMATION  
76 (63)... MACHINING CONTENT INFORMATION

(57) **Abstract:** Provided are a machining proposal table creation device and a machining proposal table creation program that make it possible to reduce a load of creating a machining proposal table. The machining proposal table creation device creates a new machining proposal table by using management data which stores a plurality of machining proposal tables having workpiece information for identifying a workpiece and machining information regarding machining to be performed on the workpiece for each step. The machining proposal table creation device comprises an input unit and a

KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, 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, ME, 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：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

processing unit that processes information input from the input unit. The processing unit receives information regarding a new workpiece to be newly machined via the input unit, acquires machining proposal tables relevant to the received information regarding the new workpiece from the management data to display the machining proposal tables, receives a selection from among the displayed machining proposal tables via the input unit, supplements information required for creating a new machining proposal table for machining the new workpiece on the basis of the selected machining proposal table, and creates the new machining proposal table on the basis of the information input via the input unit.

(57) 要約：加工提案表を作成する負担を軽減できる加工提案表作成装置、及び加工提案表作成プログラムを提供すること。加工提案表作成装置は、ワークを識別するワーク情報と、工程ごとのワークに対する加工に関する加工情報とを有する加工提案表が複数記憶された管理データを用いて新規加工提案表を作成する。加工提案表作成装置は、入力部と、入力部から入力した情報を処理する処理部と、を備える。処理部は、新たな加工を行なう新規ワークに関する情報を、入力部を介して受け付け、受け付けた新規ワークに関する情報と関連性がある加工提案表を、管理データから取得して表示し、表示した加工提案表の中からの選択を、入力部を介して受け付け、選択された加工提案表に基づいて新規ワークを加工するための新規加工提案表を作成するのに必要な情報を補足し、入力部を介して入力された情報に基づいて新規加工提案表を作成する。

## 明 細 書

発明の名称：

加工提案表作成装置、及び加工提案表作成プログラム

### 技術分野

[0001] 本開示は、工作機械の分野で使用される加工提案表を作成する加工提案表作成装置、及び加工提案表作成プログラムに関するものである。

### 背景技術

[0002] 下記特許文献1には、C A Dで設計された部品図データからワークの加工に用いるN Cデータを作成する、所謂、C A M化を支援する加工情報作成システムについて記載されている。特許文献1の加工情報作成システムは、部品図データ及びワークの素材図データを入力し、入力したデータから加工工程の分割、段取りの設定、加工に用いる工具別の加工領域の設定、加工の順序や条件の決定などを実行する。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開昭61-103212号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、新たなワークの加工を提案する段階や、新たなワークの加工のために工作機械を購入する段階など、そのワークの加工内容を示す加工提案表、所謂、T o o l i n g L i s tを作成する場合がある。この加工提案表は、ワークの加工の順序、切削工具の選定、加工条件、サイクルタイムなどを記すものである。加工提案表は、従来、ワークごとに作成される単発的なものであり、各技術者の技量によって作成に係る時間や手間が異なっていた。

[0005] 本開示は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、加工提案表を作成する負担を軽減できる加工提案表作成装置、及び加工提案表作成プログラムを

提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本明細書は、ワークを識別するワーク情報と、工程ごとの前記ワークに対する加工に関する加工情報とを有する加工提案表が複数記憶された管理データを用いて新規加工提案表を作成する加工提案表作成装置であって、入力部と、前記入力部から入力した情報を処理する処理部と、を備え、前記処理部は、新たな加工を行なう新規ワークに関する情報を、前記入力部を介して受け付け、受け付けた前記新規ワークに関する情報と関連性がある前記加工提案表を、前記管理データから取得して表示し、表示した前記加工提案表の中からの選択を、前記入力部を介して受け付け、選択された前記加工提案表に基づいて前記新規ワークを加工するための新規加工提案表を作成するのに必要な情報を補足し、前記入力部を介して入力された情報に基づいて前記新規加工提案表を作成する、加工提案表作成装置、を開示する。

[0007] また、本開示の内容は、加工提案表作成装置としての実施に限らず、新規加工提案表を作成する加工提案表作成プログラム、加工提案表作成プログラムを記憶した記憶媒体などとして実施しても極めて有効である。

### 発明の効果

[0008] 本開示の加工提案表作成装置、加工提案表作成プログラムによれば、新規ワークに関する情報と関連性がある加工提案表を表示し選択を受け付ける。そして、選択された加工提案表に基づいて新規加工提案表を作成するのに必要な情報を補足し、入力部を介して入力された情報に基づいて新規加工提案表を作成する。これにより、管理データに登録済みの加工提案表の中から関連性のある加工提案表を流用して新規加工提案表を作成できる。新規加工提案表を作成する負担の軽減を図ることができる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施例に係わる加工提案表作成システムのブロック図。

[図2]検索対象画像を入力した場合の検索画面を示す図。

[図3]加工提案表の検索結果画面を示す図。

[図4]ワーク名情報に記憶されている情報を示す図。

[図5]ワーク名を入力した場合の検索画面を示す図。

[図6]識別番号「I D O O O 3」の画像で検索した場合の検索結果画面を示す図。

[図7]加工提案表の加工情報等を示す図。

[図8]加工提案表の加工情報等を示す図。

[図9]基本情報設定表を示す図。

[図10]サイクルタイム表示部を示す図。

[図11]ローダサイクルタイム表示部を示す図。

[図12]加工提案表の検索結果画面であって、推薦度指数優先を選択して検索した結果を示す図。

[図13]工程の検索画面を示す図。

[図14]別実施例のローダサイクルタイム表示部を示す図。

[図15]生産ラインに沿って並ぶ工作機械及び周辺装置の位置関係と、位置情報を示す図。

## 発明を実施するための形態

[0010] (加工提案表作成システム10について)

以下、本開示の加工提案表作成装置を具体化した一実施例について図面を参照しながら説明する。図1は、本実施例の加工提案表作成システム（以下、作成システムという）10のブロック図を示している。図1に示すように、作成システム10は、加工提案表作成装置（以下、作成装置という）11と、各生産工場12に設置されたクライアント端末13を備えている。作成システム10は、作成装置11からクライアント端末13に、加工提案表を作成するサービスを提供するシステムである。

[0011] 作成装置11は、例えば、サーバ装置であり、CPU21、記憶装置22、ユーザＩＦ（インタフェースの略）23、ネットワークＩＦ24を備えている。CPU21等は、通信バス25を介して互いに接続され通信可能とな

っている。記憶装置 22 は、例えば、RAM、ROM、ハードディスク等を組み合わせて構成されている。記憶装置 22 には、オペレーティングシステム（OS）26、加工提案表作成プログラム（以下、作成プログラムという）27、管理データ 28 が記憶されている。OS 26 は、例えば、Windows（登録商標）Server OS であり、作成装置 11 を統括的に制御し、各種のアプリケーションプログラムに基本的なサービス・機能を提供する。作成プログラム 27 は、アプリケーションプログラムであり、OS 26 のサービス・機能を利用して上記した加工提案表を作成するプログラムである。作成装置 11 は、OS 26 及び作成プログラム 27 を CPU 21 で実行することで、クライアント端末 13 との間のデータの送受信、加工提案表の作成、保存、出力等の処理を実行する。管理データ 28 には、複数の加工提案表 DT1、ワーク名情報 DT2 が記憶されている。加工提案表 DT1 やワーク名情報 DT2 の詳細については後述する。尚、OS 26 は、Windows（登録商標）Server OS に限らず、Linux（登録商標）OS などの UNIX（登録商標）系の Server OS で Apache（登録商標）などのサーバソフトウェアを利用したものでも良い。また、OS 26 は、Server OS に限らず、Windows（登録商標）OS、Macintosh（登録商標）OS、UNIX（登録商標）系の OS、その他の種類のクライアント用の OS でも良い。即ち、作成プログラム 27 をインストールする端末は、サーバに限らず、クライアント端末でも良い。また、クライアント端末をユーザが直接利用しても良く、リモートデスクトップ機能などで遠隔で利用しても良い。

[0012] また、作成プログラム 27 を記憶する記憶装置 22 は、上記した構成に限らない。記憶装置 22 は、フラッシュメモリ、SSD でも良く、作成装置 11 に着脱される USB メモリ、外付けハードディスク等の可搬記憶媒体でも良い。また、作成プログラム 27 を記憶する媒体は、CD-ROM、DVD-ROM 等の記録媒体でも良い。

[0013] ユーザ I/F 23 は、例えば、LCD などの表示装置、キーボードやマウス

などの入力装置を備えている。ネットワーク 14 は、例えば、LAN インタフェースであり、ルータ（図示略）等を介してネットワーク 15 に接続されている。ネットワーク 15 は、例えば、インターネットなどの WAN である。

[0014] 生産工場 12 は、例えば、複数の工作機械を並べた生産ラインを有する。クライアント端末 13 は、例えば、パーソナルコンピュータであり、CAM (Computer Aided Manufacturing) のアプリケーションプログラム（以下、CAM プログラムという）17 がインストールされており、NC プログラムの作成が可能となっている。尚、クライアント端末 13 は、パーソナルコンピュータに限らず、ノート PC、タブレット端末、スマートフォンなどの他の情報処理装置でも良い。クライアント端末 13 は、ネットワーク 15 を介して作成装置 11 にアクセス可能となっている。

[0015] 尚、上記した作成システム 10 の構成は、一例である。例えば、管理データ 28 を、作成装置 11（サーバ）とは別に設けた装置（データベースサーバなど）に記憶しても良い。また、作成装置 11 を、生産工場 12 のローカルネットワーク内に設置しても良い。また、加工提案表を作成する装置（作成装置 11）と、それを利用する端末（クライアント端末 13）は、同一装置でも良い。例えば、クライアント端末 13 に、作成プログラム 27 と CAM プログラム 17 の両方をインストールし、クライアント端末 13 において加工提案表の作成と、CAM プログラム 17 による NC プログラムの作成の両方を実行しても良い。このため、本開示の加工提案表作成装置は、サーバ装置でも良く、スタンドアローンの装置でも良い。本実施例のように、サーバである作成装置 11 でクライアント端末 13 の指示を受け付ける場合、クライアント端末 13 から指示を受け付けるネットワーク 14 は、本開示の入力部の一例であり、CPU 21 が処理部の一例である。また、スタンドアローン装置のように、クライアント端末 13 で作成プログラム 27 を実行して新規の加工提案表 DT 1 の情報の入力を受け付ける場合は、クライアン

ト端末 13（パーソナルコンピュータ）が備えるキーボードやマウスなどのユーザインタフェースが、本開示の入力部の一例であり、クライアント端末 13 でクライアント端末 13 やCAM プログラム 17 を実行するCPU が処理部の一例となる。

[0016] （加工提案表DT1の作成について）

次に、作成装置 11 が実行する加工提案表DT1の作成について説明する。作成装置 11 は、例えば、電源を投入されると、OS 26 をCPU 21 で実行しシステムを起動した後、作成プログラム 27 をCPU 21 で実行する。生産工場 12 のユーザは、加工提案表DT1の作成を行いたい場合、クライアント端末 13 を操作し作成装置 11 にアクセスする。作成装置 11 は、作成プログラム 27 を実行することで、例えば、OS 26 のサービス・機能を利用しWebサーバ上で新規の加工提案表DT1（以下、新規加工提案表という場合がある）の作成を支援する。以下の説明では、プログラムを実行する装置のことを、単にプログラム名で記載する場合がある。例えば、「作成プログラム 27 が、クライアント端末 13 から情報を受け付ける」とは、作成装置 11 がCPU 21 で作成プログラム 27 を実行し、作成プログラム 27 によってクライアント端末 13 から情報を受け付ける」ことを意味している。

[0017] 図2は、クライアント端末 13 がアクセスする作成装置 11 のWeb ページの一例であり、検索対象画像 37 を入力した場合の検索画面 31 を示している。図2に示すように、作成プログラム 27 は、クライアント端末 13 からのアクセスに応じて、加工提案表DT1を検索する検索画面 31 をクライアント端末 13 に表示させる。検索画面 31 は、管理データ 28 に記憶された加工提案表DT1の中から検索条件に合った加工提案表DT1を検索するための画面である。従って、作成装置 11 は、過去に管理データ 28 に登録された加工提案表DT1を利用して、新規加工提案表の作成を受け付け、新規加工提案表の登録、出力を実行する。作成装置 11 は、例えば、作成システム 10 を利用する顧客（ユーザ）ごとに、利用できる加工提案表DT1を

別々に管理する。即ち、顧客Aで作成した加工提案表DT1は、顧客Aのみで流用可能とし、顧客Bの検索対象としない。尚、作成装置11は、全ての顧客の加工提案表DT1を、顧客間で共有しても良い。

[0018] 作成プログラム27は、画像入力部32、画像表示部33、検索条件入力部34、検索ボタン35を、検索画面31に表示する。画像入力部32は、検索対象の画像である検索対象画像37を入力する部分である。作成プログラム27は、画像入力部32に入力された検索対象画像37を、画像表示部33に表示する。管理データ28の加工提案表DT1には、加工後のワークの形状を示すワーク画像41（図7参照）が関連付けて記憶されている。作成プログラム27は、検索対象画像37を受け付け、受け付けた検索対象画像37と類似するワーク画像41が関連付けられた加工提案表DT1を管理データ28から検索して表示可能となっている。

[0019] 詳述すると、作成プログラム27は、例えば、「ここに画像をドロップしてください」の文字を画像入力部32に表示し、ドラッグ・アンド・ドロップにより検索対象画像37を画像入力部32に入力されると、入力された検索対象画像37を画像表示部33に表示する。図2に示す例では、検索対象画像37として、ディファレンシャルケースの検索対象画像37が表示されている。また、作成プログラム27は、検索ボタン35の上部に、2つのラジオボタン38（画像類似優先、推薦度指数優先）を表示する。2つのラジオボタン38は、加工提案表DT1の検索結果をリストアップする場合に、画像の類似度が高いものから優先して並べるか、推薦度指数の高いものから優先して並べるかを選択するボタンである。例えば、作成プログラム27は、図2に示すように、初期状態として、画像の類似を優先する画像類似優先のラジオボタン38にチェックが入っている。尚、推薦度指数については後述する（図12参照）。

[0020] 作成プログラム27は、画像類似優先のラジオボタン38にチェックが入った状態で検索ボタン35を選択する操作（以下、単に選択操作と記載する場合がある）を受け付けると、管理データ28に記憶された加工提案表DT

1の中から、検索対象画像37、即ち、ディファレンシャルケースの画像と類似するワーク画像41が関連付けられた加工提案表DT1を検索する。ここでいう選択する操作とは、クライアント端末13におけるクリック操作や、リターンキーの押下などの操作である。尚、画像の入力方法は、上記したドラッグ・アンド・ドロップに限らない。例えば、作成プログラム27は、画像入力部32を選択されると、検索対象画像37を選択操作するポップアップ画面を表示し、表示したポップアップ画面で、検索対象画像37の記憶先（ファイルパス等）の指定を受け付けても良い。

[0021] 例えば、作成プログラム27には、類似画像を検索するAI (artificial intelligence) プログラムが含まれている。作成プログラム27は、AIプログラムの機会学習機能などを用いて、検索対象画像37に類似するワーク画像41を判定する。尚、類似画像を検索する方法は、AIプログラムを用いる方法に限らない。例えば、作成プログラム27は、検索対象画像37とワーク画像41との特徴点を抽出し、抽出した特徴点の類似度を計算する方法でも良い。また、検索対象の検索対象画像37及びワーク画像41は、2次元の画像に限らず、3次元の画像でも良い。

[0022] また、作成プログラム27は、図2の検索条件入力部34に入力された情報に基づいて加工提案表DT1を検索することもできる。上記した検索対象画像37や検索条件入力部34に入力される情報は、本開示における「新たな加工を行なう新規ワークに関する情報」の一例である。作成プログラム27は、ワーク名、品番、材質、加工概要、製造指図書NO、顧客名、キーワードの各入力欄を、検索条件入力部34に表示する。これらのワーク名、品番、材質、加工概要、製造指図書NO、顧客名は、後述するように加工提案表DT1の各々に関連付けられている（図3参照）。

[0023] ワーク名は、加工提案表DT1で製造するワークの名称であり、上記したディファレンシャルケースに代表されるワークの名前として用いられる名称である。品番は、例えば、生産工場12のクライアントがワークの識別に使用する番号であり、製造するワーク（加工提案表DT1）ごとに付与される

固有の番号である。材質は、ワークの材料の名称であり、例えば、炭素鋼、クロムモリブデン鋼、アルミニウム合金、ダクタイル鋳鉄などである。加工概要は、加工提案表で実行するワークに対する加工の概要を示す用語や説明文であり、例えば、サンプル何番、何用製品などの情報である。製造指図書NOは、例えば、生産工場12に対してワーク（製品）の製造を指示した書類の番号であり、加工の工程ごとに付与される。加工提案表DT1は、この製造指図に基づいて作成される。顧客名は、例えば、ワークの製造を依頼した顧客の名称であり、加工提案表DT1で製造したワークの納品先である。キーワードは、加工提案表DT1に含まれる用語のうち、検索したい用語を入力するための欄である。

[0024] 図3は、加工提案表DT1の検索結果を表示する検索結果画面39を示している。図3は、例えば、検索対象画像37のみを入力して検索ボタン35を選択操作した検索結果を示している。図3に示すように、作成プログラム27は、管理データ28から検索した複数の加工提案表DT1について、例えば、チェックボックス、画像類似度、ワーク名、材質、形状、加工概要、製造指図書NO、顧客名の情報を1行に並べて表示する。作成プログラム27は、図2に示す画像類似優先のラジオボタン38を選択されて検索された場合、図3に示すように、画像の類似度の降順に加工提案表DT1を縦に並べる。即ち、作成プログラム27は、検索対象画像37により類似するワーク画像41を関連付けられた加工提案表DT1がより検索結果の上になるように並べる。作成プログラム27は、加工提案表DT1に関連付けられたワーク画像41を、「形状」の列に表示する。また、作成プログラム27は、製造指図書NOとして、例えば、各加工提案表DT1に含まれる工程の各々に対応する番号を表示する。

[0025] また、作成プログラム27は、加工提案表DT1の検索結果を並べた下に、表示しきれなかった加工提案表DT1を表示させるための矢印アイコン43を表示する。図3に示す例では、1つの画面内に4つの加工提案表DT1を表示している状態を示している。この場合、作成プログラム27は、矢印

アイコン４３の右に進む方向の矢印を選択操作されると、５～８番目、９～１２番目・・・の順に加工提案表ＤＴ１をまとめて表示する。これにより、ユーザは、検索対象画像３７を指定することで、その検索対象画像３７に類似するワーク画像４１を有する加工提案表ＤＴ１をまとめて確認できる。表示された情報を確認しながら所望の加工提案表ＤＴ１、即ち、新規加工提案表に合った加工提案表ＤＴ１を探すことができる。

[0026] また、作成プログラム２７は、任意のチェックボックスを選択操作されると、選択されたことを示すチェック済みの画像４５を、選択操作されたチェックボックスに表示する。図３では、上から２番目の加工提案表ＤＴ１が選択された状態を示している。作成プログラム２７は、加工提案表ＤＴ１の検索結果を並べた下に、新規加工提案表を作成するための新規作成ボタン４７を表示する。作成プログラム２７は、例えば、新規作成ボタン４７に、「選択したデータで新規作成」の文字を表示する。作成プログラム２７は、任意のチェックボックスを選択された状態で新規作成ボタン４７を選択操作されると、選択された加工提案表ＤＴ１の情報を表示し編集を受け付ける画面を表示させる（図７、図８）。新規加工提案表の作成については後述する。

[0027] また、作成プログラム２７は、図２の検索条件入力部３４の各項目に検索条件を入力された状態で検索ボタン３５を選択操作されると、入力された検索条件に基づく検索を実行する。例えば、作成プログラム２７は、ワーク名を入力されると、入力されたワーク名の加工提案表ＤＴ１を管理データ２８から検索して検索結果画面３９に表示する。この場合、「画像類似度」の項目を、検索結果画面３９に表示しなくとも良い。また、作成プログラム２７は、所定の基準で検索結果の加工提案表ＤＴ１を並べても良い。ここでいう所定の基準としては、例えば、後述する加工提案表ＤＴ１の推薦度指数の高い順、サイクルタイムの短い順、作成日時の新しい順など、加工提案表ＤＴ１を並べることができる様々な基準を採用できる。

[0028] 同様に、作成プログラム２７は、検索条件入力部３４の品番を入力されると、入力された品番の加工提案表ＤＴ１を管理データ２８から検索して表示

する。また、作成プログラム 27 は、材質、製造指図書 NO、顧客名を入力されると、これらの検索条件と一致する加工提案表 DT 1 を検索して表示する。また、作成プログラム 27 は、加工概要を入力されると、入力された文字を加工概要に含む加工提案表 DT 1 を検索して表示する。また、作成プログラム 27 は、キーワードを入力されると、入力されたキーワードの文字を加工提案表 DT 1 の何れかに含む加工提案表 DT 1 を検索して表示する。

[0029] 尚、図 2 に示すように、作成プログラム 27 は、検索条件入力部 34 の各入力欄にプルダウンメニューを表示するためのアイコン 51 を表示しても良い。作成プログラム 27 は、アイコン 51 を選択操作された場合、例えば、管理データ 28 の加工提案表 DT 1 に登録されている情報を選択可能に表示しても良い。例えば、作成プログラム 27 は、ワーク名のアイコン 51 が選択操作された場合、加工提案表 DT 1 として管理データ 28 に登録されているデータ内のワーク名を、プルダウンメニューとして表示しても良い。これにより、ユーザは、登録や使用済みのワーク名の中から所望のワーク名を選択し検索することができる。

[0030] また、作成プログラム 27 は、検索条件入力部 34 に入力された検索条件について、AND 検索を実行しても良く、OR 検索を実行しても良い。例えば、作成プログラム 27 は、検索条件入力部 34 の複数の入力欄に検索条件がそれぞれ入力された場合、入力された複数の検索条件を全て満たす加工提案表 DT 1 のみを表示しても良い（AND 検索）。具体的には、作成プログラム 27 は、例えば、ワーク名、品番、材質を入力され検索ボタン 35 を選択操作された場合、入力されたワーク名、品番、且つ、材質の加工提案表 DT 1 を表示しても良い。あるいは、作成プログラム 27 は、検索条件入力部 34 の複数の入力欄のうち、少なくとも 1 つの入力欄に入力された検索条件を満たす加工提案表 DT 1 を全て表示しても良い（OR 検索）。具体的には、例えば、ワーク名、品番、材質を入力され検索ボタン 35 を選択操作された場合、入力されたワーク名、品番、及び、材質のうち少なくとも 1 つの検索条件を満たす加工提案表 DT 1 を表示しても良い。

[0031] また、図1に示すように、管理データ28には、ワーク名情報DT2が記憶されている。図4は、ワーク名情報DT2に記憶されている情報を示している。図4に示すように、ワーク名情報DT2には、ワーク画像41と、そのワーク画像41が示すワークのワーク名とが関連付けて記憶されている。ここで、ワーク名は、工作機械のメーカー、ワークの製造会社、ワークの納品先などに応じて付ける名前や使用する用語が異なる。このため、同じワークに対して異なるワーク名が付けられる場合がある。逆に、同じワーク名が、別のワークに対して付けられる場合もある。その結果、探している加工提案表DT1とは異なる加工提案表DT1がリストアップされる虞や、検索漏れが発生する虞がある。

[0032] そこで、図4に示すように、ワーク名情報DT2には、代表的なワーク形状のワーク画像41と、そのワーク画像41に付けられる可能性がある複数のワーク名が関連付けて記憶されている。各ワーク形状には、例えば、「ID0001」、「ID0002」などの識別番号が付与されている。また、ワーク画像41には、「ワーク名：W1」、「ワーク名：W2」などの1又は複数のワーク名が関連付けられている。図5は、ワーク名を入力した場合の検索画面31を示している。作成プログラム27は、例えば、検索条件入力部34のワーク名のアイコン51を選択操作されると、管理データ28の複数の加工提案表DT1に登録されているワーク名を、プルダウンメニューで表示する。作成プログラム27は、表示したワーク名の何れかを選択操作されると、選択されたワーク名とワーク名情報DT2で関連付けられているワーク画像41を画像表示部33に表示する。作成プログラム27は、関連付けられているワーク画像41が複数存在する場合、画像表示部33にアイコン52を表示し、関連付けられている複数のワーク画像41を、アイコン52の選択操作に応じてプルダウンメニューで表示する。

[0033] 図5に示す例では、検索条件入力部34のワーク名の欄に「ワーク名：W2」が入力されている。図4に示すように、「ワーク名：W2」は、ワーク名情報DT2において、識別番号「ID0001」、「ID0003」に登録

録されている。この場合、作成プログラム 27 は、図 5 の画像表示部 33 において、「ID0001」、「ID0003」のワーク画像 41 をプルダウンメニューで選択可能に表示する。作成プログラム 27 は、何れかのワーク画像 41 を選択された状態で検索ボタン 35 を選択操作されると、選択されたワーク画像 41 と関連する加工提案表 DT1 を管理データ 28 から検索してリストアップする。

[0034] 従って、作成プログラム 27 は、新規ワークに関する情報としてワーク名（例えば、「ワーク名：W2」）を受け付け、受け付けたワーク名とワーク名情報 DT2 で関連付けられた複数のワーク画像 41 を表示可能である。作成プログラム 27 は、複数のワーク画像 41 の中から選択を受け付け、選択されたワーク画像 41 と関連付けられた加工提案表 DT1 を管理データ 28 から検索して表示可能である。これにより、工作機械のメーカー、ワークの製造会、過去の担当者などに応じて同一のワークに異なるワーク名が付けられた場合や、異なるワーク名に同一のワーク名が付けられた場合など、過去の加工提案表 DT1 から漏れをなくして所望の加工提案表 DT1 をリストアップすることができる。

[0035] 作成プログラム 27 は、ワーク画像 41 を選択して検索ボタン 35 を選択操作されると、選択されたワーク画像 41 とワーク名情報 DT2 で関連付けられたワーク名を検索する。図 4 に示す場合、「ID0001」のワーク画像 41 であれば、ワーク名は、「W1」、「W2」の 2 つとなる。「ID0002」のワーク画像 41 であれば、ワーク名は、「W3」の 1 つとなる。「ID0003」のワーク画像 41 であれば、ワーク名は、「W1」、「W2」、「W3」の 3 つとなる。作成プログラム 27 は、関連付けられたワーク名が複数存在する場合、複数のワーク名の各々と関連付けられ加工提案表 DT1 を管理データ 28 から検索して表示する。

[0036] 図 6 は、一例として、「ID0003」のワーク画像 41 で検索した場合の検索結果画面 39 を示している。図 6 に示すように、作成プログラム 27 は、例えば、ワーク名情報 DT2 において「ID0003」に登録されたワ

ーク名「W 1」、「W 2」、「W 3」の何れかのワーク名を設定された加工提案表 D T 1 を管理データ 2 8 から検索する。作成プログラム 2 7 は、例えば、検索して検出した複数の加工提案表 D T 1 について、画像の類似度を優先して並べる。この画像の類似度が高い加工提案表 D T 1 は、図 5 でアイコン 5 2 を選択操作して選択されたワーク画像 4 1 と類似度が高いワーク画像 4 1 が設定された加工提案表 D T 1 である。これにより、新規ワークの形状に近いワーク画像 4 1 のワーク名として過去に用いられたワーク名が設定された加工提案表 D T 1 を漏れることなく検索し一覧としてリストアップできる。

[0037] そして、作成プログラム 2 7 は、図 3 に示す新規作成ボタン 4 7 を選択操作されると、図 7 ～図 1 1 に示す新規加工提案表を作成する画面を表示する。作成プログラム 2 7 は、例えば、チェック済みの画像 4 5 で選択された加工提案表 D T 1 の情報に基づいて図 7 ～図 1 1 の情報を表示し、図 7 ～図 1 1 の画面で表示した情報について編集を受け付ける。図 7 ～図 1 1 に示すように、作成プログラム 2 7 は、ワーク情報 6 1、加工情報 6 3、基本情報設定表 6 5（図 9）、サイクルタイム表示部 6 6（図 1 0）、ロードサイクルタイム表示部 6 7（図 1 1）を表示する。作成プログラム 2 7 は、これらのワーク情報 6 1 等に表示する情報として、ユーザによって選択された加工提案表 D T 1 の情報を初期値として表示し、表示した情報の編集を受け付けて新規加工提案表の作成を受け付ける。尚、図 7 ～図 1 1 に示すデータの種類、内容は一例であり、ワークの種類、工作機械の構成、使用するユーザの要望等に応じて適宜変更される。

[0038] まず、ワーク情報 6 1 について説明する。図 7 に示すように、加工提案表 D T 1 は、ワーク情報 6 1 として、品番、製造指図書 N O、顧客名、ワーク名、材質、加工概要の情報を有している。以下の説明では、上記した検索画面 3 1 で説明した内容・項目についてはその説明を適宜省略する。作成プログラム 2 7 は、例えば、表示するデータの左上にワーク情報 6 1 をまとめて表示する。作成プログラム 2 7 は、ワーク情報 6 1 や図 7 ～図 1 1 に示す他

の情報について編集を受け付ける。例えば、作成プログラム 27 は、ワーク情報 61 の任意の項目を選択操作されると、選択された項目の情報（品番や製造指図書 NO など）の編集を受け付ける。ユーザは、新規加工提案表の品番、製造指図書 NO 等を入力することができる。

[0039] また、作成プログラム 27 は、ワーク情報 61 の右に、ワーク画像 41 と、コメント記入欄 71 を表示する。作成プログラム 27 は、例えば、ワーク画像 41 の初期状態の画像として、図 3 で選択された加工提案表 DT1 のワーク画像 41 を表示し変更を受け付ける。作成プログラム 27 は、例えば、ワーク画像 41 の表示欄にアイコン 73 を表示し、アイコン 73 の選択操作に応じて、管理データ 28 に記憶された全ての加工提案表 DT1 とワーク名情報 DT2 に含まれるワーク画像 41 をプルダウンメニューで表示し選択を受け付ける。あるいは、作成プログラム 27 は、検索対象画像 37 として使用された画像など、ユーザが新たに使用したいワーク画像 41 があれば、そのワーク画像 41 の入力を受け付けても良い。

[0040] コメント記入欄 71 は、新規加工提案表に付加したいコメントを入力する欄である。ユーザは、新規加工提案表について後から有用となる情報をコメント記入欄 71 に入力し保存することができる。作成プログラム 27 は、上記した検索条件入力部 34 のキーワードの欄で入力された文字の検索対象として、このコメント記入欄 71 も検索する。これにより、ユーザ間で共有したい情報をコメント記入欄 71 に残し、後から活用することができる。

[0041] 作成プログラム 27 は、ワーク情報 61 やワーク画像 41 の下に、加工情報 63（図 7、図 8）、基本情報設定表 65（図 9）、サイクルタイム表示部 66（図 10）、ローダサイクルタイム表示部 67（図 11）を表示する。図 7 は、加工情報 63 の左側を示しており、図 8 は、加工情報 63 の右側を示している。作成プログラム 27 は、これらの情報を、クライアント端末 13 を操作するユーザの操作入力（クリック操作、スクロール操作、数値入力など）に応じて表示を適宜変更する。

[0042] 次に、加工情報 63 について説明する。図 7 及び図 8 に示すように、加工

情報 6 3 は、加工目的情報 7 5、加工内容情報 7 6、加工条件情報 7 7、時間情報 7 8 を有する。加工情報 6 3 は、これらの加工目的情報 7 5 等を、ワークを加工する工程ごとに関連付けられて記憶されている。図 7 及び図 8 の各行は、1 つ 1 つの工程を示している。各工程には、機種情報 7 9 と、工程識別情報 8 1 が関連付けられている。図 7 及び図 8 に示す例では、作成プログラム 2 7 は、最も左から順番に、機種情報 7 9、工程識別情報 8 1、加工目的情報 7 5、加工内容情報 7 6、加工条件情報 7 7、時間情報 7 8 を表示している。

[0043] 機種情報 7 9 は、工作機械の機種を示す情報であり、例えば、工作機械の型番である。尚、機種情報 7 9 は、工作機械の型番に限らず、製品名などの工作機械を識別できる他の情報でも良い。また、工作機械が主軸を複数備える場合、ワークを加工する工程は、機種ごとではなく、主軸ごとに分けることができる。以下の説明では、1 つの工作機械が 1 つの主軸のみを備え、工程を機種と関連付けた場合について主に説明し、工程を主軸と関連付けた場合の説明を適宜省略する。しかしながら、例えば、工程を主軸と関連付ける場合は、「機種」の代わりに「主軸」の項目を設ける、あるいは、「機種」の項目に加えその機種が備える「主軸」を選択する項目を設けるなどすることで対応可能である。図 7 に示す例では、「MT 1、MT 2、MT 3」の機種情報 7 9 が表示されている。作成プログラム 2 7 は、例えば、機種の列にあるアイコン 8 3 を操作されると、管理データ 2 8 に登録済みの機種をプルダウンメニューで表示し、機種の変更を受け付ける。

[0044] 工程識別情報 8 1 は、機種情報 7 9 が示す機種の工作機械を用いてワークに対する加工を実行する工程を識別する情報である。図 7 に示す例では、「1 0、2 0 A、2 0 B、3 0、4 0」の工程識別情報 8 1 が表示されている。工程識別情報 8 1 は、例えば、先に実行される工程（上流の工程）ほど、小さい数字が付与されている。図 7 に示す例では、工程順に各データが上から表示されている。また、「2 0 A」、「2 0 B」のように同じ数字で異なるアルファベットが付与されている工程識別情報 8 1 は、同一の工程（以下

、同一工程という場合がある）を２以上の工作機械で並列に実行することを示している。同一工程とは、例えば、同一機種又は異なる機種の複数の工作機械、あるいは１つの工作機械内の複数の主軸において、同一内容の加工を実行する工程である。尚、工程識別情報８１は、数字とアルファベットを組み合わせた情報に限らず、数字だけの情報、文字だけの情報、記号を用いた情報などでも良い。

[0045] ここで、従来の加工提案表では、異なる装置の工作機械で実行される工程を、別々の表として作成することが一般的であり、生産ラインの構成や、生産ラインのサイクルタイム（以下、ラインタクトという）を、１つの表で把握することが困難であった。これに対し、本開示の加工提案表ＤＴ１、あるいは加工提案表ＤＴ１に基づく表示では、各工程に、機種情報７９と工程識別情報８１を付加することで、１つのワークに係わる全工程を俯瞰した情報を、１つの加工提案表ＤＴ１にまとめることができる。生産ラインの加工の順序、工程数、生産ラインのラインタクトの把握などを容易且つ確実に実施できる。

[0046] 作成プログラム２７は、図８の左上に示す工程アイコン８５に対する選択操作に応じて工程（行）の追加と削除を実行する。作成プログラム２７は、工程アイコン８５として、例えば、プラスアイコン、マイナスアイコン、コピーアイコン、検索アイコンを表示する。作成プログラム２７は、任意の工程（行）を選択された状態でプラスの工程アイコン８５を選択操作されると、選択中の工程の次に新たな工程を追加する。作成プログラム２７は、例えば、追加した工程に、選択中の工程の工程識別情報８１が示す番号の次の番号を付与するとともに、追加した工程以降の工程識別情報８１を繰り下げる。例えば、作成プログラム２７は、上から１番目の「１０」の工程を選択された状態でプラスの工程アイコン８５を選択されると、「１０」の工程の下に「２０」の工程を追加するとともに、それ以降の工程を「３０Ａ、３０Ｂ、４０、５０」とする。

[0047] また、作成プログラム２７は、任意の工程を選択された状態でマイナスの

工程アイコン 85 を選択操作されると、選択中の工程を削除し、削除した工程以降の工程識別情報 81 を繰り上げる。また、作成プログラム 27 は、任意の工程を選択された状態でコピーの工程アイコン 85 を選択操作されると、選択中の工程をコピーしたものを選択中の工程の下に追加するとともに、選択中の工程や追加した工程等の工程識別情報 81 にアルファベットを付与する又はアルファベットを変更する。例えば、作成プログラム 27 は、「30」の工程を選択した状態でコピーの工程アイコン 85 を選択されると、工程「30」を「30A」にし、工程「30A」をコピーした工程を「30B」として「30A」の下に追加する。また、例えば、作成プログラム 27 は、「10A」の工程を選択した状態でコピーの工程アイコン 85 を選択操作されると、工程「10A」をコピーした工程を工程「10B」として「10A」の下に追加し、元々あった工程「10B」を工程「10C」とする。尚、検索アイコンについては後述する。

[0048] 加工目的情報 75 は、例えば、NO、刃具NO、目標面粗度、目標公差、真円度の情報を有する。尚、加工目的情報 75 の情報は、これらの情報に限らず、はめ合い公差、幾何公差など、工程の目的を表現可能な他の情報を採用できる。「NO」の列は、各工程を識別するための番号であり、工程順に「1、2、3、・・・」の整数が付与される。「NO」の列は、同一の工程識別情報 81 であっても、昇順に番号が付与される。「刃具NO」の列は、例えば、タレット式の旋盤であれば、タレットに設けられた複数のホルダのうち、どのホルダに切削工具（バイトや回転工具など）が取り付けられているのかを示すホルダ番号である。図 7 に示す例では、「T1」などの文字が付与されている。目標面粗度は、その工程で加工する面の目標とする面粗度（表面の粗さ）である。目標公差は、その工程の加工において許容される一般公差である。真円度は、例えば、その工程で湾曲した面を加工する場合に、その加工する局面の目標とする形状公差である。

[0049] ここで、従来、上記したワーク情報 61 や、加工情報 63 は、後述する加工内容情報 76、加工条件情報 77、時間情報 78 とは別の情報として管理

されるのが一般的であり、例えば、ワーク画像 4 1 に公差などを記載して管理されていた。しかしながら、このような管理方法では、ワークの情報や加工の目的と、実際の加工の条件やサイクルタイムなどが別々の情報となり、後から流用する際に情報の検索や利用が困難となる。そこで、本開示の加工提案表 D T 1 では、ワーク情報 6 1、加工情報 6 3 といった加工の概要を示す情報と、加工内容情報 7 6、加工条件情報 7 7、時間情報 7 8 といった具体的な加工内容を示す情報を一元管理する。そして、作成プログラム 2 7 は、各情報を工程ごとに表示し、ユーザからクライアント端末 1 3 を介して入力した情報に基づいて編集を受け付ける。これにより、登録済みの加工提案表 D T 1 の流用をよりし易くすることができる。

[0050] 例えば、作成プログラム 2 7 は、任意の工程を選択された状態で検索の工程アイコン 8 5 を選択操作されると、図 1 3 に示す検索画面 8 7 のポップアップ画面を表示させる。図 1 3 に示すように、作成プログラム 2 7 は、加工目的情報 7 5 の各項目を入力する入力欄 8 8 と、検索ボタン 8 9 を検索画面 8 7 に表示する。作成プログラム 2 7 は、入力欄 8 8 にプルダウンメニューを表示して検索条件の選択を受け付けても良く、数値等の入力を直接受け付けても良い。作成プログラム 2 7 は、入力欄 8 8 に数値等を入力された状態で、検索ボタン 8 9 を選択操作されると、入力欄 8 8 で受け付けた検索条件と一致する、あるいは近似する加工目的情報 7 5 の工程を管理データ 2 8 の加工提案表 D T 1 から抽出する。作成プログラム 2 7 は、抽出した工程について、図 7、図 8 に示すような工程毎の情報（機種情報 7 9、工程識別情報 8 1、加工情報 6 3）を表示する。作成プログラム 2 7 は、表示した工程の一覧から新規加工提案表に追加する工程の選択を受け付け、選択された工程を、図 7、図 8 の表示データで選択中の工程の次に追加し、工程識別情報 8 1 の繰り下げ等をする。これにより、工程の目的から所望の工程を検索して、新規加工提案表に容易に追加することができる。尚、作成プログラム 2 7 は、コピーや検索の工程アイコン 8 5 を表示せず、上記したコピーや目的による検索・追加などを実行しなくとも良い。

[0051] 次に、加工内容情報 7 6 について説明する。加工内容情報 7 6 は、例えば、刃具形状、加工内容（文字）、加工内容（図）の情報を有する。刃具形状は、その工程で使用する切削工具の形状を示す画像である。作成プログラム 2 7 は、例えば、加工目的情報 7 5 の刃具 NO と、加工内容情報 7 6 の刃具形状を対応付けて管理する。作成プログラム 2 7 は、刃具 NO 及び刃具形状の列に表示したアイコン 9 1 の何れか一方を選択操作され、プルダウンメニューの選択により一方が変更されると、変更内容に応じて他方の情報も変更する。例えば、作成プログラム 2 7 は、刃具 NO を「T 1」から「T 2」に変更されると、刃具形状の画像を「T 1」の画像から「T 2」の画像に変更する。尚、図面が煩雑となるのを避けるため、図 7 では、刃具形状の画像を 1 つだけ例示している。また、「刃具形状」の画像は、例えば、管理データ 2 8 において、切削工具を識別する切削工具識別情報と関連付けられている。この切削工具識別情報は、工作機械に取り付け可能な複数の種類の切削工具を識別するための番号等である。

[0052] 加工内容（文字）は、その工程の加工の内容を示す文字情報であり、所謂、ワークの外側を主軸に沿って加工する「外径」、ワークの内側を主軸に沿って加工する「内径」、主軸に直交する方向に加工する「端面」などの文字情報である。また、加工内容（図）は、加工内容（文字）を図で示した画像である。従って、作成プログラム 2 7 は、上記した刃具 NO、刃具形状と同様に、加工内容（文字）と加工内容（情報）を対応付けて管理し、アイコン 9 2 に対する選択操作等に応じて連動させて変更する。

[0053] 次に、加工条件情報 7 7 について説明する。図 8 に示すように、加工条件情報 7 7 は、例えば、選択、理由、切削径 1、切削径 2、回転速度、切削速度、切込量、パス、切削長、送りの情報を有する。「選択」の列は、その工程において、計算値と、実績値のどちらを選択したか示す欄であり、2 つの値を選択するチェックボックスを有する。「理由」の列は、選択の列の理由を入力する欄である。「切削径 1」の列は、その工程の加工を開始する径方向（主軸に直交方向）の位置である。尚、「端面」の場合は、主軸に直交する

方向の加工を実行するため、「切削径」の情報として、径方向の外側と内側の位置の2つの情報（切削径1、切削径2）が設定される。「回転速度」の列は、その工程におけるワーク（主軸）の回転速度を示す欄である。「切削速度」の列は、例えば、1分間に切削する速度を示し、その工程における切削工具でワークを削る周速度を示す欄である。切削速度は、例えば、次式で演算できる。

$$\text{切削速度 (m/min)} = 3.14 * \text{切削径} * \text{回転速度 (min}^{-1}) / 1000 \quad \dots \quad (\text{式})$$

「切込量」の列は、例えば、切削工具がワークに接触する面積であり、1回の送り（パス）で切削工具をワークに切り込ませる深さ（長さ）を示す欄である。「パス」の列は、例えば、主軸と平行な方向又は主軸と直交する方向に切り込む回数（パスの回数）を示す欄である。「切削長」の列は、切削で削る合計の長さを示す欄である。「切削長」は、例えば、1パス当たりの切削長にパスの回数を乗算した値である。「送り」の列は、例えば、バイト（チップ）であればワークの1回転当たりに切削工具が進む距離（送り量）であり、ドリル等の回転工具であれば回転工具の1回転当たりに進む距離を示している。

[0054] ここで、切削径や回転速度などの加工条件情報77は、加工目的情報75や加工内容情報76の条件から理論上の計算値を算出して設定する場合や、過去の加工の実績に基づく実績値を設定する場合がある。これは、工作機械の実際の剛性などに応じて計算値との誤差が生じるため、加工状況に応じて計算値を補正した値、即ち、実績値を用いるためである。このため、過去の実績がある場合は、ユーザとしては、実績値を用いたいという要望がある。一方で、切削工具が改良された場合など、加工の条件が改善等された場合、理論上の計算値で加工を試したい場合もある。そこで、本開示の加工提案表DT1では、後から過去の加工提案表DT1を見た場合に、計算値を用いたものであるのか、又は、実績値を用いたものであるのかを明確にし、その理由も明記できるようになっている。

[0055] 上記したように、加工提案表 D T 1 は、加工条件情報 7 7 に、計算値と実績値のどちらを選択したか示すチェックボックスを設けた選択欄と、選択の理由を示す理由欄を有する。これにより、ユーザは、過去の加工提案表 D T 1 を参照した場合に、理想的な加工条件の計算値であるのか、又は過去の加工条件に基づく実績値であるのかを確認でき、その理由も判断できる。また、ユーザは、新規加工提案表を作成する際に、理由を参照し、計算値を用いるのか、実績値を用いるのか、あるいは、それらの値を変更等した値を用いるのかを選択できる。より適切な加工条件を設定できる。

[0056] 次に、時間情報 7 8 について説明する。図 8 に示すように、時間情報 7 8 は、切削時間、位置決め時間、刃物割出時間の情報を有する。「切削時間」の列は、その工程において切削工具でワークを加工している合計時間である。「位置決め時間」の列は、切削工具の位置を決めるのに必要な時間であり、切削工具がワークと接触していない時間、即ち、切削時間以外の時間を示している。具体的には、「位置決め時間」の列は、例えば、1 回のパスが終了して次のパスの開始位置に切削工具を移動させる時間にパスの回数を乗算した時間と、切削工具を割り出し位置まで移動させる時間、割り出し位置から加工の初期位置まで切削工具を移動させる時間の 3 つの時間の合計時間を示している。「刃物割出時間」の列は、タレット式の刃物台において、その工程の切削工具を割り出すのに必要な時間を示している。

[0057] 作成プログラム 2 7 は、図 7 及び図 8 に示す各情報と、後述する基本情報設定表 6 5（図 9 参照）、サイクルタイム表示部 6 6（図 1 0）、ローダサイクルタイム表示部 6 7（図 1 1）の編集を受け付ける。この際に、作成プログラム 2 7 は、任意の情報の変更を受け付けると、その情報に関連する情報を自動で演算し変更する。例えば、切込長、パスは、相関する関係（切込長 = 1 パス当たりの切込長 \* パス）にある。このため、作成プログラム 2 7 は、一方の値が変更された場合に、他の値を自動で演算し変更する。また、例えば、切削速度は、切削径における切削工具とワークとが接触する相対速度である。切削速度は、切削径に応じて異なる速度となる。このため、作成

プログラム 27 は、切削径の変更に応じて切削速度を自動で演算、変更する。あるいは、例えば、回転速度と、切削速度は、相関する関係にあるため、作成プログラム 27 は、一方が変更された場合に、他方を自動で演算、変更する。この演算を実行する際に、作成プログラム 27 は、クライアント端末 13 の CAM プログラム 17 によって演算を実施しても良い。具体的には、作成プログラム 27 は、例えば、加工内容、刃具 NO、刃具、回転速度、切削速度、切込量、送りの情報の何れか 1 つを変更された場合、それらの情報を CAM プログラム 17 に送信し、切削径、パス、切削長、切削時間、位置決め時間を取得し更新しても良い。あるいは、作成プログラム 27 は、加工提案表 DT1 の保存や出力の指示を受け付けた場合に、CAM プログラム 17 による演算を実行し、情報を更新等しても良い。尚、作成プログラム 27 は、上記した関連する情報の自動演算、更新を実行しなくとも良い。

[0058] また、図 8 に示すように、作成プログラム 27 は、時間情報 78 の上部に、保存ボタン 93、作成ボタン 95 を表示する。作成プログラム 27 は、保存ボタン 93 を選択操作されると、表示している情報（ワーク情報 61、加工情報 63、基本情報設定表 65、サイクルタイム表示部 66、ロードサイクルタイム表示部 67）を、新たな加工提案表 DT1（新規加工提案表）として管理データ 28 に記憶する。この際に、作成プログラム 27 は、新規加工提案表に、その加工提案表 DT1 を識別する識別情報や作成日時を付与しても良い。また、作成プログラム 27 は、保存ボタン 93 が 2 回以上選択（クリック操作等）された場合、上書き保存するか、新規の加工提案表 DT1 として保存するかの指示を受け付けても良い。

[0059] また、作成プログラム 27 は、作成ボタン 95 を選択操作されると、表示している情報（ワーク情報 61 等）を、所定の形式で出力する。ここでいう所定の形式とは、ユーザが望む様々な形式（加工提案表の形式や、レポートの形式など）を採用できる。具体的には、生産工場のユーザであれば、新たなワークの加工を依頼された際に、依頼元にワークの加工に係る時間や費用を説明するための資料として必要な情報を選択できる。また、工作機械を販

売するメーカーのユーザであれば、販売先が望むワークに合った工作機械を提案する際の資料として必要な情報を選択できる。従って、作成プログラム 27 は、表示している情報（ワーク情報 61、加工情報 63、基本情報設定表 65、サイクルタイム表示部 66、ロードサイクルタイム表示部 67）の全てを出力しなくとも良く、それらの情報を加工して出力しても良い。作成プログラム 27 は、例えば、情報を出力し、ユーザから印刷等の指示を受け付けると、新規加工提案表の作成処理を終了する。また、作成プログラム 27 は、例えば、Web ブラウザの戻るボタンを選択操作されると、図 3 に示す加工提案表 DT1 を選択する検索結果画面 39 を再度表示する。尚、作成プログラム 27 は、保存ボタン 93 が操作されずに、作成ボタン 95 が操作された場合、新規加工提案表の保存を確認しても良い。

[0060] また、管理データ 28 において、加工提案表 DT1 には、推薦度指数が関連付けて記憶されている。そして、作成プログラム 27 は、図 3 に示す検索結果画面 39 の複数の加工提案表 DT1の中から選択を受け付け、選択した加工提案表 DT1 を新規加工提案表の作成に用いた場合、作成に用いた加工提案表 DT1 の推薦度指数を増加させる。例えば、作成プログラム 27 は、選択された加工提案表 DT1 について編集が行われ、保存ボタン 93 によって新規加工提案表として保存された場合、選択した（流用した）加工提案表 DT1 の推薦度指数を 1 つだけ増加させる。また、作成プログラム 27 は、新規加工提案表として保存された加工提案表 DT1 に、推薦度指数の初期値として「ゼロ」の値を設定する。即ち、新規登録の加工提案表 DT1 の推薦度指数としてゼロを設定し、その後、登録済みの加工提案表 DT1 が選択され新規加工提案表の作成に流用された場合、流用元の加工提案表 DT1 の推薦度指数を 1 つ増加させる。

[0061] そして、作成プログラム 27 は、図 2 に示す検索画面 31 のラジオボタン 38 において「推薦度指数優先」を選択された場合、検索対象画像 37 や検索条件入力部 34 の検索条件に基づく検索結果の加工提案表 DT1 を表示する際、推薦度指数が高いものから順番に表示する。図 12 は、加工提案表 D

T 1 の検索結果画面 3 9 であって、推薦度指数優先のラジオボタン 3 8 を選択して検索した結果を示している。図 1 2 に示すように、作成プログラム 2 7 は、例えば、推薦度指数の降順に、検索により検出した複数の加工提案表 D T 1 を並べて表示する。これにより、過去により多く流用された加工提案表 D T 1 を迅速に発見し流用できる。

[0062] また、作成プログラム 2 7 は、管理データ 2 8 の各加工提案表 D T 1 について推薦度指数の変更を受け付けても良い。例えば、作成プログラム 2 7 は、ユーザからの操作入力に基づいて、各加工提案表 D T 1 の推薦度指数を編集する画面を表示し、推薦度指数の変更を受け付ける。これにより、例えば、技術の改善によりユーザが積極的に流用させたい加工提案表 D T 1 の推薦度指数を増加させることができる。技術の進歩により従来以上に最適な加工順序や方法が世に出た場合に、最新技術に基づく加工提案表 D T 1 を作成し、その加工提案表 D T 1 の推薦度指数を調整することで上位にリストアップさせ、最新技術を他のユーザと共有できる。あるいは、技術的な問題が発覚した加工提案表 D T 1 の推薦度指数を下げて流用し難くすることができる。尚、作成プログラム 2 7 は、登録済みの加工提案表 D T 1 の編集、削除を受け付けても良い。

[0063] 次に、基本情報設定表 6 5 について説明する。尚、以下の基本情報設定表 6 5 以降の説明において、上記した図 7、図 8 の情報と同じ情報（工程、機種など）については、その説明を適宜省略する。図 9 に示すように、作成プログラム 2 7 は、基本情報設定表 6 5 に、例えば、基本情報番号、加工台数、工程、機種、リビジョン、製造指図書 N O の情報を、工程毎に表示する。作成プログラム 2 7 は、例えば、図 7 及び図 8 に示す情報の下に、図 9 の基本情報設定表 6 5 を表示する。基本情報設定表 6 5 の情報は、加工提案表 D T 1 に関連付けて記憶されている。作成プログラム 2 7 は、「基本情報番号」として、各工程を識別する番号を付与するが、同一工程については同一番号を付与する。図 9 に示す例では、工程「2 0 A」、「2 0 B」が同一工程である。作成プログラム 2 7 は、「加工台数」の列に、同一工程の数を表示

する。作成プログラム 27 は、図 9 に示すように、工程「20A」、「20B」の加工台数を「2」とし、その他の工程の加工台数を「1」とする。加工台数が多くなればなるほど、その工程のサイクルタイムは短縮される。このため、生産ラインのサイクルタイムであるタクトタイムを把握したいユーザにとって、加工台数は、有益な情報となる。尚、加工台数の定義は、上記した同一工程の数に限らない。例えば、加工台数の定義を、同一機種且つ同一内容の工程と、即ち、同一機種に限定して定義しても良い。

[0064] また、作成プログラム 27 は、基本情報設定表 65 の各工程の機種の変更を、機種のカラムに表示したアイコン 97 の選択操作で表示するプルダウンメニューにより受け付ける。作成プログラム 27 は、機種が変更された場合、図 7、図 8 の機種情報 79、後述するサイクルタイム表示部 66 の情報、ローダサイクルタイム表示部 67 の情報についても連動して変更させる。逆に、例えば、図 7、図 8 に示す情報において、工程の追加や削除を実行されると、作成プログラム 27 は、基本情報設定表 65 の情報を連動させて変更する。また、「リビジョン」の列は、各機種のバージョンを示している。リビジョンは、各機種の工作機械について、ソフトウェア又はハードウェアが改善された場合に、番号が増加される。リビジョンが上がることで、各工作機械の機能（動作速度やサイクルタイム）が改善される可能性がある。このため、リビジョンの把握は、加工提案表 DT1 を作成するユーザにとって有益な情報である。

[0065] 次に、サイクルタイム表示部 66 について説明する。図 10 に示すように、作成プログラム 27 は、サイクルタイム表示部 66 の上から下に順番に、例えば、ボトルネック工程、工程、機種、合計時間、加工台数、サイクルタイム、サイクルタイムに含まれる各時間（切削時間やアイドルなど）を、工程毎（各行）に表示する。作成プログラム 27 は、例えば、図 9 に示す基本情報設定表 65 の下に、図 10 のサイクルタイム表示部 66 を表示する。サイクルタイム表示部 66 の情報は、加工提案表 DT1 に関連付けて記憶されている。「ボトルネック工程」の行は、各工程のうち、サイクルタイムが最

も長い工程を示している。

[0066] 作成プログラム 27 は、「合計時間」の列に、各工程における工作機械ごとのサイクルタイムを表示する。任意の工程を実行する工作機械の数が 1 台である場合、合計時間は、1 台の工作機械のサイクルタイムとなる。また、同一工程を複数台の工作機械で実行する場合、合計時間は、複数の工作機械の各々におけるサイクルタイムとなる。図 10 に示す例では、工程「20A」、「20B」の合計時間（55 sec）は、2 台の機種「MT2」の各々のサイクルタイムである。

[0067] 作成プログラム 27 は、「サイクルタイム」の行に、「合計時間」を「加工台数」で除算した値を表示する。作成プログラム 27 は、新規加工提案表に含める工程として選択された工程について、同一工程（同一内容の加工を実行する工程）の数を示す加工台数を取得し、工作機械の機種及び工程ごとのサイクルタイム（図 10 の合計時間）を加工台数で除算して、サイクルタイムの行に表示する。ここで、実際の生産ラインでは、ワーク 1 個あたりの加工時間を短縮する目的等に応じて、複数の工作機械や主軸で同一工程を実行する場合がある。このような同一工程を複数の工作機械や主軸で実行する場合、工程のサイクルタイムが長くとも、実質的なサイクルタイムは短くなる。具体的には、図 10 に示す例では、工程「20A」、「20B」の各々の合計時間（サイクルタイム）は、55 sec となるが、同一工程を 2 つの工作機械（MT2）で実行することで、実質的な工程のサイクルタイムは、半分（27.5 sec）となる。ボトルネック工程を正確に把握する場合、この加工台数で除算したサイクルタイムを確認する必要がある。そこで、作成プログラム 27 は、合計時間を加工台数で除算した値をサイクルタイムとして表示する。図 10 に示す例では、作成プログラム 27 は、ボトルネック工程の行の表示において、サイクルタイムの行の時間が最も長い（40 sec の）工程「30」に、ボトルネックの工程であることを示す丸印を付与する。これにより、ユーザは、ボトルネック工程をより正確に把握し対応できる。例えば、ボトルネック工程を複数の工作機械で実行させ、サイクルタイムの調整を図

ることができる。

[0068] また、作成プログラム 27 は、サイクルタイムの行の下に、サイクルタイムに含まれる各時間を表示する。このサイクルタイムに含まれる各時間の合計が、サイクルタイムとなる。本実施例では、サイクルタイムは、切削時間、アイドル、主軸チャック、ワーク着脱、扉開閉、主軸ブレーキ、O R S、清掃、の各時間の合計時間である。

[0069] 「アイドル」は、位置決め時間と刃物割出時間の合計時間である。「主軸チャック」は、主軸でワークをチャックする（挟持する）動作に必要な時間である。「ワーク着脱」は、チャックを解除する動作に必要な時間である。主軸チャック及びワーク着脱は、仮に、1つの工程で複数回チャックを動作させる場合は、その合計時間となる。「扉開閉」は、加工の開始や終了に応じて工作機械の扉を開閉する場合に、その開閉に必要な時間である。「主軸ブレーキ」は、主軸を停止するのに必要な時間であり、例えば、ブレーキを作動させてから主軸の回転が停止するまでの時間である。「O R S」は、オリエンテーションを示し、主軸を停止してから所定の回転位置まで主軸を回転させるのに必要な時間である。この所定の回転位置は、主軸からロードにワークを受け渡す場合の主軸の回転位置である。「清掃」は、ワークを主軸からロードに受け渡した後に、主軸の当金等を切削油やエアで清掃するのに必要な時間である。

[0070] 作成プログラム 27 は、例えば、図 7 及び図 8 に示す時間情報 78 の変更に応じて、即ち、新規加工提案表の作成に伴う情報の変更に応じてサイクルタイム表示部 66 のサイクルタイムを更新する。例えば、作成プログラム 27 は、図 8 の時間情報 78 において任意の工程の切削時間に変更された場合、サイクルタイム表示部 66 の対応する工程の切削時間を変更し、サイクルタイムを演算・更新する。そして、作成プログラム 27 は、サイクルタイムを更新するごとに、各工程のサイクルタイムを比較し、最も長いサイクルタイムの工程、即ち、ボトルネック工程に丸印を付与する。

[0071] 従って、上記したように、管理データ 28 は、各工程においてワークに対

する加工を実行する時間に係わる時間情報 7 8 が加工情報 6 3 として記憶されている。作成プログラム 2 7 は、新規加工提案表に含める工程が選択された場合（新規作成、追加、削除、編集等された場合）、工作機械の機種及び工程ごとのサイクルタイムを表示する（図 1 0 参照）。作成プログラム 2 7 は、初期状態では、選択された加工提案表 D T 1 に記憶されたサイクルタイムをサイクルタイム表示部 6 6 に表示する。作成プログラム 2 7 は、選択された工程の時間情報 7 8 が変更された場合、変更後の時間情報 7 8 に基づいて、工作機械の機種及び工程ごとのサイクルタイムを修正する。これにより、新規加工提案表に含める各工程の切削時間や位置決め時間等の時間情報 7 8 を変更しつつ、サイクルタイム、ボトルネック工程を迅速に確認できる。

[0072] 次に、ローダサイクルタイム表示部 6 7 について説明する。ローダサイクルタイム表示部 6 7 は、工作機械と接続等される周辺装置や、工作機械と周辺装置との間でワークを搬送するローダのサイクルタイムを表示・変更する表示部である。図 1 1 に示すように、作成プログラム 2 7 は、第 1 表示部 9 9 と、第 2 表示部 1 0 1 をローダサイクルタイム表示部 6 7 に表示する。

[0073] 作成プログラム 2 7 は、第 1 表示部 9 9 に、工程、工程ごとのサイクルタイム、動作パターンを表示する。尚、図 1 1 は、図面が煩雑となるのを避けるため、工程「4 0」の図示を省略している。また、作成プログラム 2 7 は、同一機種の工作機械について、工程（第 1 表示部 9 9）を 1 カ所にまとめて表示する。図 1 1 では、機種「M T 1」の工作機械について、工程「1 0」「3 0」のサイクルタイム、動作パターンを 1 カ所にまとめて表示している。そして、作成プログラム 2 7 は、第 2 表示部 1 0 1 にローダのサイクルタイムを表示するが、同一機種の工作機械が実行する異なる種類の工程については、各工程のローダのサイクルタイムの合計時間を表示する。

[0074] 動作パターンは、例えば、任意の工作機械において、任意の 1 又は複数の工程を実行する場合のローダの動作の種類を示すものである。例えば、図 1 1 に示す例では、機種「M T 1」の工作機械が、工程「1 0」、「3 0」を実行する場合に、ローダを動作させるパターンが複数存在する。同様に、機

種「MT2」の工作機械が、工程「20A」、「20A」、即ち、1種類の工程を実行する場合にも、ローダを動作させるパターンが複数存在する。具体的には、工程数、主軸の数、主軸の位置、ローダを移動させる移動方向、反転装置を用いてワークの表裏を反転させるか否かなど、ワークの移動に係わるローダの様々な動作に応じて複数の動作パターンが存在する。動作パターンが異なればローダがワークを搬送する時間などが異なってくる。

[0075] そこで、管理データ28は、機種情報と、機種情報が示す機種の工作機械において工程を実行するのに応じてワークを搬送するローダを動作させる動作パターンと、動作パターンで動作させた場合のローダのサイクルタイム（後述するローダ最短1サイクル時間）と、が関連付けて記憶されている。図11に示すように、作成プログラム27は、第2表示部101に、ローダ最短1サイクル時間、周辺「1～4」、LLチャック動作回数、ULチャック動作回数、走行（距離）、上下（距離）の欄を表示する。「ローダ最短1サイクル時間」の欄は、第1表示部99の動作パターンに対応しており、その動作パターンでローダを動作させた場合のローダの最短のサイクルタイムである。この「ローダ最短1サイクル時間」には、後述する周辺装置への移動時間、周辺装置での作業時間は含まれない。

[0076] ローダ最短1サイクル時間は、上記したように、管理データ28において動作パターンと関連付けられている。そして、作成プログラム27は、新規加工提案表における工作機械の機種及び工程に応じた動作パターンの選択をローダサイクルタイム表示部67で受け付け、工作機械の機種及び工程ごとのサイクルタイムに加え、選択された動作パターンに応じたローダのローダ最短1サイクル時間を表示する。作成プログラム27は、例えば、第1表示部99の動作パターンの欄に表示したアイコン103の選択操作に応じて、第1表示部99内の工程、及びその工程を実行する機種に応じた、即ち、その工程及び機種と管理データ28で関連付けられ動作パターンをプルダウンメニューで表示する。作成プログラム27は、アイコン103で選択された動作パターンと管理データ28で関連付けられローダのサイクルタイムを第

2表示部101のローダ最短1サイクル時間の欄に表示する。これにより、ユーザがローダの動作パターンを選択するだけで、後述する周辺装置等を除く基本的なローダのサイクルタイムを自動で表示できる。作成プログラム27は、ローダ最短1サイクル時間や後述する周辺「1～4」などの項目の作業時間の合計を演算し、第2表示部101の下 of 搬送最短サイクルタイム102の欄に演算した合計時間を表示する。ユーザは、この搬送最短サイクルタイム102の欄を確認することで、第1表示部99の工程を動作パターンの機種で実行する場合に、ローダと周辺装置等を含む合計のサイクルタイムを確認できる。

[0077] 尚、作成プログラム27は、動作パターンの説明画面を表示しても良い。例えば、作成プログラム27は、第1表示部99の動作パターンの欄にクエスチョンの文字を表示したアイコン105を表示し、アイコン105を選択操作された場合、動作パターンとその説明を記載したポップアップ画面を表示しても良い。

[0078] また、作成プログラム27は、第2表示部101に、周辺「1～4」の欄を表示する。この周辺「1～4」の欄は、工作機械に接続等可能な周辺装置を選択する欄である。周辺装置としては、例えば、加工前のワークを搬入するための入口ストッカ、工作機械間でワークを搬送する入口コンベア・出口コンベア、ワークを検査、測定等する検測装置、加工後のワークを搬出する出口ストッカ、ワーク等を洗浄する洗浄装置などを採用できる。図11では4つの周辺「1～4」の欄を設けているが、作成プログラム27は、周辺の欄の追加・削除を受け付けても良い。

[0079] 管理データ28には、周辺装置と、その周辺装置において1つのワークに対して作業する作業時間とが関連付けて記憶されている。作業時間は、例えば、周辺装置がローダとの間でワークの受け渡しを実行するチャック装置を備えていた場合、周辺装置が1つのワークにおいてチャック装置を動作させる時間である。あるいは、作業時間は、検測装置が検査等するのに必要な時間である。従って、この作業時間は、周辺装置側のサイクルタイムであって

、後述するローダのチャック、アンチャックの時間（ローダ側の作業時間）を含まない。

[0080] 作成プログラム27は、新規加工提案表において使用する周辺装置の情報を、この周辺「1～4」の欄で受け付ける。作成プログラム27は、例えば、周辺の欄にアイコン107を表示し、アイコン107が選択操作されると、第1表示部99の工作機械と接続可能な周辺装置をプルダウンメニューで表示する。作成プログラム27は、アイコン107のプルダウンメニューで選択された周辺装置と管理データ28で関連付けられた作業時間を、アイコン107の右に表示する。作成プログラム27は、表示した作業時間に応じて、搬送最短サイクルタイム102、即ち、ローダのサイクルタイムを補正する。作成プログラム27は、周辺「1～4」の欄に表示した作業時間の合計時間を搬送最短サイクルタイム102に加算する。これにより、ユーザは、その工程で使用する周辺装置を選択するだけで、その周辺装置の作業時間（サイクルタイム）を表示させ、ローダに関するサイクルタイムを補正できる。

[0081] また、作成プログラム27は、第2表示部101の「LLチャック動作回数」、「ULチャック動作回数」の欄に、ローダの挟持又は挟持解除の動作回数と、その動作回数に応じた作業時間を表示する。管理データ28には、例えば、ローダがワークを1回挟持するのに必要な動作時間である挟持時間（チャック時間）、ローダがワークの挟持を1回解除するのに必要な動作時間である解除時間（アンチャック時間）が記憶されている。「LLチャック動作回数」の欄は、挟持回数（チャックする動作の回数）を入力する欄と、その右側に挟持回数に応じた作業時間を表示する欄が設けられている。ユーザは、上記した第2表示部101で選択した全ての周辺装置において、ローダがチャックする挟持回数を、LLチャック動作回数の挟持回数の欄に入力する。図11に示す例では、工程「10」、「30」の挟持回数の欄には、「1回」が入力されている。作成プログラム27は、入力された挟持回数に、管理データ28の挟持時間を乗算して合計の挟持時間を演算し、挟持回数

の右側に表示する。図 11 に示す例では、「0.7 sec」が表示されている。

[0082] 同様に、ULチャック動作回数の欄は、解除回数（アンチャックする動作の回数）を入力する欄と、その右側に解除回数に応じた作業時間を表示する欄が設けられている。ユーザは、第2表示部101で選択した全ての周辺装置において、ローダがアンチャックする解除回数を、ULチャック動作回数の解除回数の欄に入力する。図 11 に示す例では、工程「10」、「30」の挟持回数の欄には、「2回」が入力されている。作成プログラム27は、入力された解除回数に、管理データ28の解除時間を乗算して合計の解除時間を演算し、解除回数の右側に表示する。図 11 に示す例では、「0.5 sec」が表示されている。そして、作成プログラム27は、上記した周辺「1～4」と同様に、チャック、アンチャックの作業時間を搬送最短サイクルタイム102に加算し、搬送最短サイクルタイム102を補正する。これにより、ユーザは、挟持回数、解除回数を入力するだけで、挟持時間、解除時間を把握でき、ローダのサイクルタイムを補正できる。

[0083] また、作成プログラム27は、第2表示部101の走行（距離）、上下（距離）の欄において、周辺装置へ移動する際の各方向のローダの走行距離と、その走行距離に応じた移動時間を表示する。本実施例のローダは、例えば、工作機械を正面から見た場合の左右方向と、上下方向に移動可能となっている。管理データ28には、ローダが単位距離だけ移動するのに必要な移動速度が記憶されている。管理データ28には、左右方向及び上下方向の各々の移動速度が記憶されている。移動速度の値は、例えば、各方向の平均速度である。作成プログラム27は、走行（距離）の欄において、ローダが工作機械と周辺「1～4」の周辺装置との間で移動する際に、左右方向へ移動する距離の合計移動距離（往復距離など）の入力を受け付ける。図 11 に示す例では、工程「10」、「30」の走行（距離）の欄には、「5 m」が入力されている。作成プログラム27は、入力された左右方向の距離を、管理データ28の左右方向の移動速度で除算して、入力欄の右側に演算した移動時間を表示する。図 11 に示す例では、移動時間として「1.5 sec」が表

示されている。そして、作成プログラム 27 は、上記した周辺「1～4」、  
LL チェック動作回数等と同様に、移動時間を搬送最短サイクルタイム 102  
2 に加算し、搬送最短サイクルタイム 102 を補正する。

[0084] 同様に、作成プログラム 27 は、上下（距離）の欄において、ローダが工  
作機械と周辺「1～4」の周辺装置との間で移動する際に、上下方向へ移動  
する距離の合計移動距離の入力を受け付ける。図 11 に示す例では、上下（  
距離）の欄には、「3 m」が入力されている。作成プログラム 27 は、入力  
された上下方向の距離を、管理データ 28 の上下方向の移動速度で除算して  
、入力欄の右側に演算した移動時間を表示する。図 11 に示す例では、「2  
sec」が表示されている。そして、作成プログラム 27 は、演算した移動  
時間に応じて、搬送最短サイクルタイム 102 を補正する。これにより、ユ  
ーザは、ローダの各方向の移動距離を入力するだけで、各方向の移動時間を  
把握でき、ローダのサイクルタイムを補正できる。尚、ローダは、上下方向  
や左右方向の他に前後方向等に移動可能でも良く、1 方向しか移動できない  
構成でも良い。即ち、図 11 に示す第 2 表示部 101 の内容は一例であり、  
ローダの移動方向に応じて適宜変更される。

[0085] 上記した処理において、搬送最短サイクルタイム 102 は、適宜補正され  
る。搬送最短サイクルタイム 102 には、各工作機械で第 1 表示部 99 に示  
す 1 又は複数の工程を実行する際に、工作機械及び第 2 表示部 101 に示す  
周辺装置でローダが作業を実行した場合のローダの合計のサイクルタイムが  
表示される。作成プログラム 27 は、同様に、他の工程「20A, 20B,  
40」についても動作パターンの選択、ローダ最短 1 サイクル時間の表示、  
周辺装置のサイクルタイムの変更等を受け付け、搬送最短サイクルタイム 1  
02 を表示する。ローダサイクルタイム表示部 67 には、各工程の工作機械  
のサイクルタイムと、ローダのサイクルタイム（搬送最短サイクルタイム 1  
02）とが表示される。

[0086] そして、作成プログラム 27 は、工作機械及び工程ごとのサイクルタイム  
、ローダのサイクルタイムの中から、最も長い時間をラインタクトとして表

示する。作成プログラム27は、例えば、ローダサイクルタイム表示部67の一番下にラインタクト109の欄を設け、ラインタクトを表示する。図11に示す例では、工程30の工作機械のサイクルタイム（40sec）が、ラインタクト109、即ち、ボトルネックの工程のサイクルタイムとして表示される。作成プログラム27は、例えば、ラインタクト109となる工程名と、工作機械又はローダであるのかを示す情報を、ラインタクト109の時間の右側に表示する。これにより、ユーザは、ラインタクト109を確認することで、どの工程の工作機械又はローダの作業時間がどのくらいの時間でボトルネックとなっているのかを確認できる。また、新規加工提案表の加工等をワークに実施した場合に1つのワークにおけるサイクルタイムを、ラインタクト109として把握できる。

[0087] 作成プログラム27は、図7～図11に示す新規加工提案表の情報を連動させて変更する。例えば、作成プログラム27は、図8の切削時間を変更された場合、図10のサイクルタイム表示部66の切削時間、サイクルタイム、合計時間を変更し、図11の第1表示部99のサイクルタイム（工作機械）も変更し、変更後のサイクルタイムを比較して必要であればラインタクト109を更新する。あるいは、作成プログラム27は、図7及び図8の新規加工提案表に新たな工程が追加された場合、図9の基本情報設定表65、図10のサイクルタイム表示部66、図11のローダサイクルタイム表示部67、図11のローダサイクルタイム表示部67に工程の追加等を実行する。そして、上記したように、作成プログラム27は、図8に示す保存ボタン93を選択操作されることで、表示している情報（ワーク情報61、サイクルタイム表示部66等）を、新たな加工提案表DT1として管理データ28に記憶する。また、作成プログラム27は、作成ボタン95を選択操作されると、表示している情報（ワーク情報61等）を、所定の形式で出力する。このようにして、作成プログラム27は、登録済みの加工提案表DT1を流用して新規加工提案表の作成における負荷を軽減できる。

[0088] 尚、上記した図7～図11に示す表示形式は、一例であり、適宜変更可能

である。例えば、図 1 4 は、別実施例のローダサイクルタイム表示部 6 7 A を示している。以下の説明では、上記した図 1 1 のローダサイクルタイム表示部 6 7 の説明と同様の内容については、その説明を適宜省略する。図 1 4 に示すように、作成プログラム 2 7 は、ローダサイクルタイム表示部 6 7 A として、第 1 表示部 1 1 1、第 2 表示部 1 1 3、第 3 表示部 1 1 5、搬送最短サイクルタイム 1 0 2、ラインタクト 1 0 9 を表示する。尚、図 1 4 は、工程「1 0」のみを図示している。

[0089] 作成プログラム 2 7 は、第 1 表示部 1 1 1 に、工程、その工程における工作機械のサイクルタイムを表示する。また、作成プログラム 2 7 は、第 2 表示部 1 1 3 に、動作パターン、特殊動作、入口装置、工作機械、出口装置の情報を表示する。また、作成プログラム 2 7 は、第 3 表示部 1 1 5 に、追加周辺装置の情報を表示する。

[0090] 上記した図 1 1 に示すローダサイクルタイム表示部 6 7 では、作成プログラム 2 7 は、走行（距離）の欄、上下（距離）の欄において、ローダが工作機械と周辺装置との間で移動する際の左右方向や上下方向の移動距離として、全ての周辺装置の合計移動距離を受け付けた。これに対し、図 1 4 に示すように、作成プログラム 2 7 は、複数の周辺装置（入口装置、出口装置、追加周辺装置）の各々について移動距離を個別に表示して変更を受け付ける。工作機械がローダを備え自動でワークの搬入、及び搬出を実行する場合、基本的な構成として入口ストッカや入口コンベアなどのワークを搬入する入口装置と、出口ストッカや出口コンベアなどのワークを搬出する出口装置を備える可能性が高い。そこで、作成プログラム 2 7 は、基本的な構成である入口装置（入口ストッカや入口コンベア）、出口装置（出口ストッカや出口コンベア）の情報を第 2 表示部 1 1 3 に表示し、その他の周辺装置については追加周辺装置として第 3 表示部 1 1 5 で選択可能に表示する。図 1 4 に示す例では、追加周辺装置として、洗浄装置と検測装置が表示されている。作成プログラム 2 7 は、入口装置、出口装置、及び追加周辺装置（以下、各周辺装置という場合がある）について、走行（距離）の欄、上下（距離）の欄を

設けて移動距離を受け付ける。図 1 4 に示す例では、作成プログラム 2 7 は、各周辺装置について、mm 単位で移動距離を受け付け、上記した移動速度で除算した時間（移動時間）を自動で演算し右側の欄に表示する。この移動距離は、工作機械と、各周辺装置のうち、任意の周辺装置との間でローダが移動する移動距離である。また、移動距離を除算する移動速度については、同一の値を用いても良く、各周辺装置で異なる値を用いても良い。作成プログラム 2 7 は、移動時間に変更されると、後述する特殊動作の時間や、搬送最短サイクルタイム 1 0 2 を変更する。作成プログラム 2 7 は、移動時間の増減に合わせて特殊動作の時間や搬送最短サイクルタイム 1 0 2 を増減させる。従って、作成プログラム 2 7 は、各周辺装置のローダの移動距離を受け付け、受け付けた移動距離を管理データ 2 8 の移動速度で除算して移動時間を演算し、演算した移動時間をローダのサイクルタイム（搬送最短サイクルタイム 1 0 2）に加算して補正する。これにより、各周辺装置の移動時間も確認しつつ、搬送最短サイクルタイム 1 0 2 も確認できる。尚、作成プログラム 2 7 は、移動時間を自動で演算せずに、ユーザの設定値を受け付けても良い。

[0091] また、作成プログラム 2 7 は、各周辺装置の移動距離の上に、位置情報を表示し、表示した位置情報の変更を受け付ける。図 1 5 は、生産ラインに沿って並ぶ工作機械及び各周辺装置の位置関係と、位置情報とを示している。図 1 4 及び図 1 5 に示す例では、入口装置は、工作機械の上流側（図 1 5 の左側）に設置されている。洗浄装置（追加周辺装置「1」）、検測装置（追加周辺装置「2」）、出口装置は、この順番に、工作機械の下流側（図 1 5 の右側）に設置されている。そして、位置情報として、工作機械から上流側に離れるに従って「- 1、- 2、- 3、・・・」の値が設定される。また、位置情報として、工作機械から下流側に離れるに従って「+ 1、+ 2、+ 3、・・・」の値が設定される。

[0092] 位置情報は、加工提案表 D T 1 と関連付けて記憶され、新規加工提案表の作成時に表示、編集される。図 1 4 に示すように、各周辺装置の移動距離、

移動時間、位置情報を個別に表示し管理することで、新規加工提案表における各周辺装置の配置を簡易的に表現し、ユーザに理解し易くすることができる。過去の加工提案表DT1を参照し流用する際に、過去の装置の配置を別の資料で調査する必要がなくなる。

[0093] また、図14に示すように、作成プログラム27は、各周辺装置について、第2表示部113、第3表示部115で追加時間を受け付ける。この「追加時間」の欄は、上記した各周辺装置の作業（周辺装置が備えるチャック装置の作業など）を表示し変更を受け付ける欄である。作成プログラム27は、「追加時間」の欄において秒単位（sec）で受け付けた時間を、その右の欄に表示（コピー）する。従って、作成プログラム27は、各周辺装置の作業においてローダに発生する移動時間以外の時間を追加時間として受け付ける。また、作成プログラム27は、第2表示部113の入口装置と出口装置の間に「工作機械」の追加時間の欄を設け、工作機械の追加時間を秒単位で受け付ける。この工作機械の追加時間は、例えば、ローダでワークをチャックした状態で、工作機械内でワークの清掃を実行するなど、加工提案表DT1ごとで発生する特殊な動作の時間である。作成プログラム27は、工作機械の追加時間の欄で受け付けた時間を、その右の欄に表示する。そして、作成プログラム27は、入口装置、工作機械、出口装置の移動時間や追加時間の合計時間を演算し、特殊動作の欄に表示する。図14に示す例では、特殊動作の時間は、 $9.0\text{ sec} (= \text{入口装置の走行（距離）} 1.5\text{ sec} + \text{入口装置の追加時間} 2\text{ sec} + \text{工作機械の追加時間} 5\text{ sec} + \text{出口装置の走行（距離）} 0.5\text{ sec})$ となっている。これにより、各周辺装置のサイクルタイムの内訳をより細かく表示でき、入口装置、出口装置、工作機械の特殊な動作の合計時間（サイクルタイム）を表示できる。

[0094] 同様に、作成プログラム27は、追加周辺装置の各々についても位置情報、移動距離、追加時間を受け付け、移動時間を演算し、合計時間（サイクルタイム）を演算して「追加周辺装置」の欄に表示する。作成プログラム27は、動作パターンのサイクルタイム（ $25\text{ sec}$ ）、特殊動作（ $9\text{ sec}$ ）

、追加周辺装置（28. 25 sec）の合計時間（62. 25 sec）を、搬送最短サイクルタイム102に表示する。この場合、作成プログラム27は、工程「10」に係わるローダのサイクルタイム（62. 25 sec）が最も長いと判断し、ラインタクト109として62. 25秒を表示する。

[0095] 尚、作成プログラム27は、第3表示部115の周辺装置の欄において、周辺装置の選択をアイコン117で受け付け、選択された周辺装置に対応するサイクルタイムを右側に表示する。この周辺装置ごとのサイクルタイムは、例えば、管理データ28に記憶されており、ローダの走行時間や特殊な動作の時間を除く時間で、その周辺装置を使用した場合に必ず発生する作業時間である。作成プログラム27は、アイコン117による周辺装置の選択に応じて右側のサイクルタイムを変更し、「追加周辺装置」の欄の時間や搬送最短サイクルタイム102を更新する。

[0096] 上記したように、作成プログラム27は、周辺装置の作業においてローダに発生する移動時間以外の時間を追加時間として受け付け、受け付けた追加時間に基づいてローダのサイクルタイム（搬送最短サイクルタイム102）を補正する。これにより、搬送最短サイクルタイム102に含まれる特殊な時間、即ち、周辺装置ごとに発生する作業時間や工作機械で発生する作業時間であって加工提案表DT1の加工内容や手順に応じて発生する時間を内訳として明示できる。後から参照する際に、ローダのサイクルタイムとしてより細かい情報を提示できる。さらに、追加時間の変更を受け付け、搬送最短サイクルタイム102を自動で演算し表示できる。

[0097] 因みに、加工提案表作成装置11は、本開示のコンピュータの一例である。CPU21は、処理部の一例である。ネットワークIF24は、本開示の入力部の一例である。

[0098] 以上、上記した本実施例によれば以下の効果を奏する。

本実施例の一態様である作成プログラム27（作成装置11）は、新規ワークに関する情報をクライアント端末13から受け付け、受け付けた新規ワークに関する情報（検索対象画像37や検索条件入力部34の情報）と関連

性がある加工提案表D T 1を管理データ28から取得して表示する（図6参照）。作成プログラム27は、表示した加工提案表D T 1の中から選択を受け付ける（図6の画像45）。作成プログラム27は、選択され加工提案表D T 1に基づいて新規加工提案表を作成するのに必要な情報を補足し、クライアント端末13から入力された情報に基づいて新規加工提案表を作成する（図7～図11）。これにより、管理データ28に登録済み（過去に使用した、あるいは過去に作成したなど）の加工提案表D T 1の中から関連性のある加工提案表D T 1を流用して新規加工提案表を作成でき、一部の情報、全部の情報、情報を加工したデータ等を出力できる。新規加工提案表を作成する負担の軽減を図ることができる。

[0099] 尚、本開示は上記の実施例に限定されるものではなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲内での種々の改良、変更が可能であることは言うまでもない。

例えば、上記実施例では、複数の種類の工作機械を用いた加工提案表D T 1について説明したが、作成プログラム27は、1つの種類の工作機械を用いた加工提案表D T 1の作成を実施しても良い。

上記実施例の加工提案表D T 1として記憶される情報は、一例であり、記憶する情報の項目名、数、種類を適宜変更しても良い。

上記した作成プログラム27の処理内容は、一例である。例えば、作成プログラム27は、図13に示す検索画面87（加工目的情報75）による工程の検索を実行しなくとも良い。また、例えば、作成プログラム27は、図5の画像類似優先又は推薦度指数優先のどちらか一方のみしか実行できない構成でも良い。また、例えば、作成プログラム27は、同一工程について、サイクルタイムを加工台数で除算して表示したが、このような処理を実行しなくとも良い。また、例えば、作成プログラム27は、周辺装置のサイクルタイムなどを表示しなくとも良い。また、例えば、作成プログラム27は、図7、図8の情報だけを作成しても良い。また、例えば、作成プログラム27は、移動時間の演算等を実行しなくとも良い。また、例えば、作成プログラム27は、ローダに関するサイクルタイム等を演算しなくとも良い。

[0100] また、上記実施例の管理データ 28 の内容は、一例である。管理データ 28 は、動作パターンの情報、動作パターンごとのローダのサイクルタイムの情報を有しなくとも良い。また、例えば、管理データ 28 は、ローダが単位距離だけ移動するのに必要な移動速度を有しなくとも良い。また、例えば、管理データ 28 は、挟持時間、解除時間を有しなくとも良い。

[0101] 尚、本開示の範囲は、特許請求の範囲に記載された従属関係に限定されない。例えば、本明細書では、請求項 4 において「請求項 2 に記載の加工提案表作成装置」を「請求項 2 又は請求項 3 に記載の加工提案表作成装置」に変更した技術思想も開示されている。請求項 5 において「請求項 1 又は請求項 2 に記載の加工提案表作成装置」を「請求項 1 ～ 4 の何れか 1 項に記載の加工提案表作成装置」に変更した技術思想も開示されている。請求項 6 において「請求項 1 又は請求項 2 に記載の加工提案表作成装置」を「請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の加工提案表作成装置」に変更した技術思想も開示されている。請求項 7 において「請求項 1 又は請求項 2 に記載の加工提案表作成装置」を「請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項に記載の加工提案表作成装置」に変更した技術思想も開示されている。

## 符号の説明

[0102] 11 加工提案表作成装置（コンピュータ）、21 CPU（処理部）、24 ネットワーク I/F（入力部）、27 加工提案表作成プログラム、28 管理データ、37 検索対象画像、41 ワーク画像、61 ワーク情報、63 加工情報、75 加工目的情報、76 加工内容情報、77 加工条件情報、78 時間情報、DT1 加工提案表、DT2 ワーク名情報。

## 請求の範囲

- [請求項1]       ワークを識別するワーク情報と、工程ごとの前記ワークに対する加工に関する加工情報とを有する加工提案表が複数記憶された管理データを用いて新規加工提案表を作成する加工提案表作成装置であって、
- 入力部と、
- 前記入力部から入力した情報を処理する処理部と、
- を備え、
- 前記処理部は、
- 新たな加工を行なう新規ワークに関する情報を、前記入力部を介して受け付け、受け付けた前記新規ワークに関する情報と関連性がある前記加工提案表を、前記管理データから取得して表示し、
- 表示した前記加工提案表の中からの選択を、前記入力部を介して受け付け、
- 選択された前記加工提案表に基づいて前記新規ワークを加工するための新規加工提案表を作成するのに必要な情報を補足し、前記入力部を介して入力された情報に基づいて前記新規加工提案表を作成する、加工提案表作成装置。
- [請求項2]       前記管理データは、
- 前記ワークに対する加工内容を示す加工内容情報、前記加工内容情報が示す前記加工内容を実行する際の工作機械の動作条件を示す加工条件情報、前記加工内容の加工を実行する時間に係わる時間情報の3つの情報に、前記加工内容の目的である加工目的を示す加工目的情報を関連付けた情報が、前記加工情報として記憶され、
- 前記処理部は、
- 選択された前記加工提案表について、前記加工目的情報、前記加工内容情報、前記加工条件情報、及び前記時間情報を、前記工程ごとに表示し、表示した情報の編集を、前記入力部を介して受け付ける、請求項1に記載の加工提案表作成装置。

[請求項3]           前記処理部は、  
                  選択された前記加工提案表に前記工程を追加する指示を、前記入力部を介して受け付け、  
                  追加する前記工程について、前記加工目的を示す情報を、前記入力部を介して受け付け、  
                  受け付けた情報が示す前記加工目的の前記工程を前記管理データから抽出し、抽出した前記工程の中から、前記新規加工提案表に追加する前記工程の選択を、前記入力部を介して受け付ける、請求項2に記載の加工提案表作成装置。

[請求項4]           前記管理データは、  
                  前記加工条件情報として、前記加工目的及び前記加工内容から計算される計算値と、過去の実際の加工における実績値と、前記工程においてそのどちらを採用したのかを示す理由の情報を記憶可能であり、  
                  前記処理部は、  
                  選択された前記加工提案表の編集の受け付けにおいて、前記計算値と前記実績値の変更を、前記工程ごとに受け付ける、請求項2に記載の加工提案表作成装置。

[請求項5]           前記管理データは、  
                  前記加工提案表に推薦度指数が関連付けて記憶され、  
                  前記処理部は、  
                  受け付けた前記新規ワークと関連性がある前記加工提案表を、前記管理データから複数取得して表示し、且つ、前記推薦度指数が高いものから順番に表示可能であり、  
                  表示した前記加工提案表の中からの選択を、前記入力部を介して受け付け、前記新規加工提案表の作成に用いた場合、作成に用いた前記加工提案表の前記推薦度指数を増加させる、請求項1又は請求項2に記載の加工提案表作成装置。

[請求項6]           前記管理データは、

加工後の前記ワークの形状を示すワーク画像が前記加工提案表に関連付けて記憶され、

前記処理部は、

前記新規ワークに関する情報として検索対象画像を受け付け、受け付けた前記検索対象画像と類似する前記ワーク画像が関連付けられた前記加工提案表を前記管理データから検索して表示可能である、請求項 1 又は請求項 2 に記載の加工提案表作成装置。

[請求項7]

前記管理データは、

加工後の前記ワークの形状を示すワーク画像が前記加工提案表に関連付けて記憶され、且つ、前記ワーク画像と前記ワーク画像が示す前記ワークのワーク名とが関連付けられたワーク名情報が記憶され、

前記処理部は、

前記新規ワークに関する情報として前記ワーク名を受け付け、受け付けた前記ワーク名と前記ワーク名情報で関連付けられた複数の前記ワーク画像を表示可能であり、

複数の前記ワーク画像の中からの選択を、前記入力部を介して受け付け、選択された前記ワーク画像と関連付けられた前記加工提案表を前記管理データから検索して表示可能である、請求項 1 又は請求項 2 に記載の加工提案表作成装置。

[請求項8]

前記管理データは、

前記ワーク名が前記加工提案表に関連付けて記憶され、

前記処理部は、

選択された前記ワーク画像と前記ワーク名情報で関連付けられた前記ワーク名が複数存在する場合、複数の前記ワーク名の各々と関連付けられ前記加工提案表を前記管理データから検索して表示可能である、請求項 7 に記載の加工提案表作成装置。

[請求項9]

ワークを識別するワーク情報と、工程ごとの前記ワークに対する加工に関する加工情報とを有する加工提案表が複数記憶された管理デー

タを用いて新規加工提案表を作成する処理をコンピュータに実行させる加工提案表作成プログラムであって、

前記コンピュータは、

入力部を備え、

前記コンピュータに、

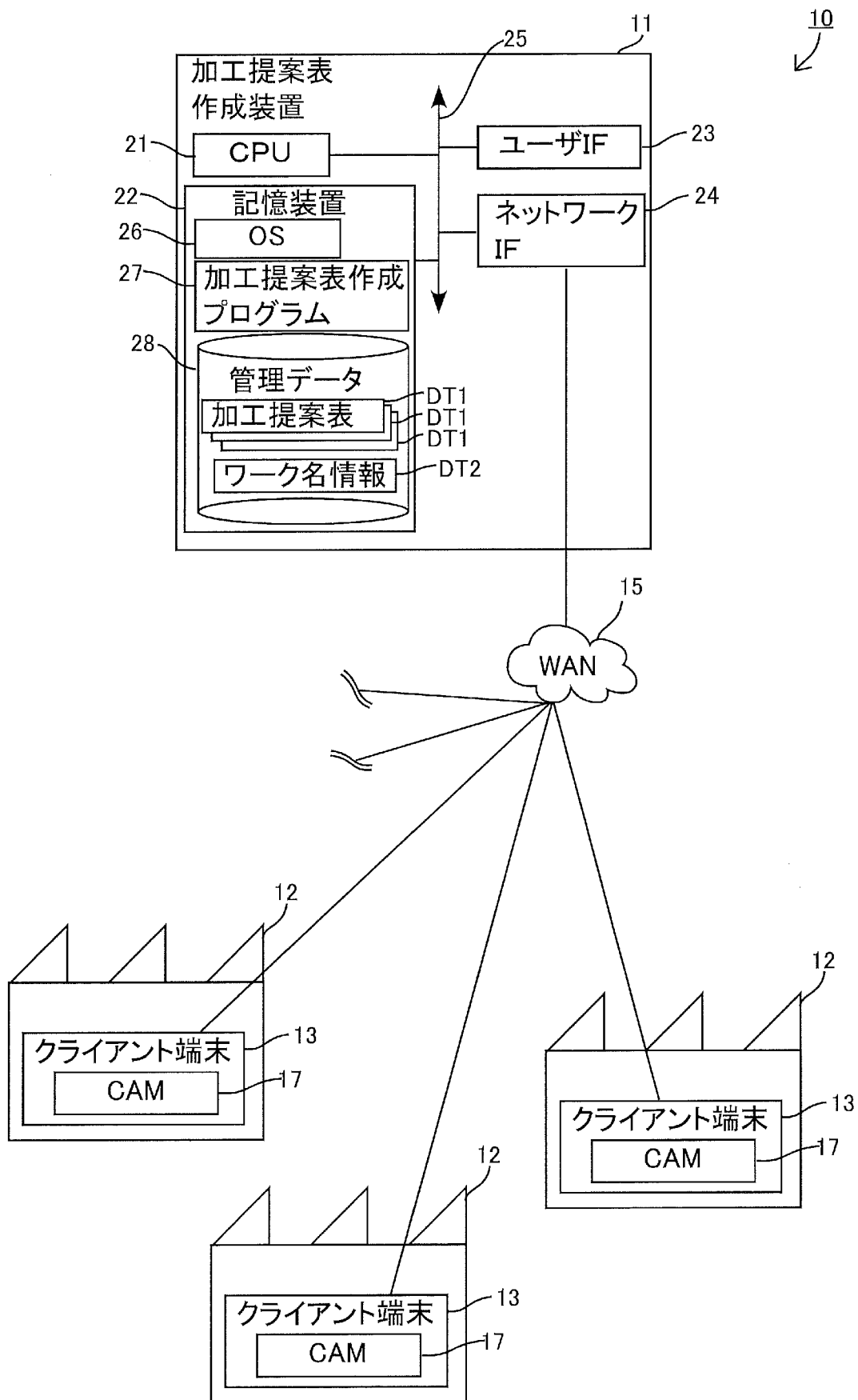
新たな加工を行なう新規ワークに関する情報を、前記入力部を介して受け付け、受け付けた前記新規ワークに関する情報と関連性がある前記加工提案表を、前記管理データから取得して表示する処理と、

表示した前記加工提案表の中からの選択を、前記入力部を介して受け付ける処理と、

選択された前記加工提案表に基づいて前記新規ワークを加工するための新規加工提案表を作成するのに必要な情報を補足し、前記入力部を介して入力された情報に基づいて前記新規加工提案表を作成する処理と、

を実行させる、加工提案表作成プログラム。

[図1]



[図2]

31

32

ここに画像を  
ドロップしてく  
ださい

33

形状

37

34

品番

材質

51

ワーク名

51

加工概要

製造指図書NO

顧客名

キーワード

35

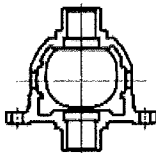
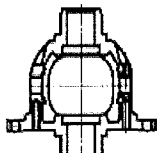
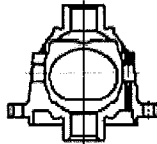
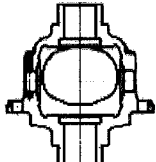
検索

38

画像類似優先

推薦度指数優先

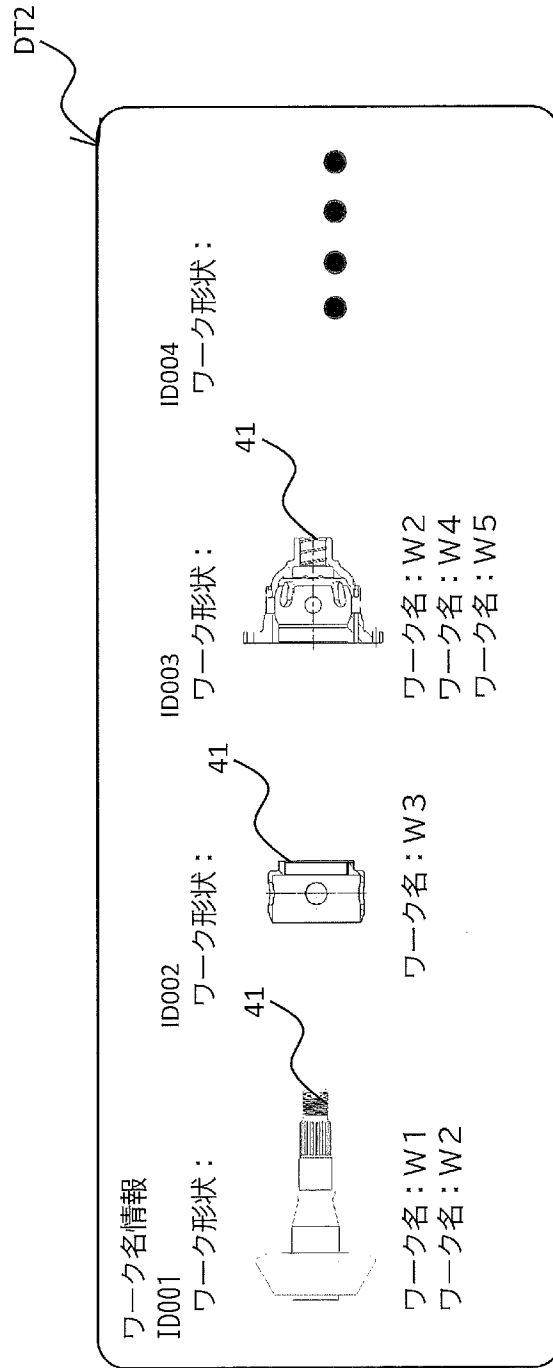
39.

| 画像類似度                                     | ワーク名            | 材質      | 形状                                                                                   | 加工概要       | 製造指図書NO | 顧客名         |
|-------------------------------------------|-----------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|-------------|
| <input type="checkbox"/> 100              | ディフアレシヤル<br>ケース | ダクタイル鋳鉄 |    | サンプル<br>30 | XXXXXX  | 株式会社Y<br>YY |
| <input checked="" type="checkbox"/> 88.96 | ディフアレシヤル<br>ケース | ダクタイル鋳鉄 |    | サンプル<br>33 | XXXXXX  | 株式会社Y<br>YY |
| <input type="checkbox"/> 88.07            | ディフアレシヤル<br>ケース | ダクタイル鋳鉄 |    | サンプル<br>35 | XXXXXX  | 株式会社Y<br>YY |
| <input type="checkbox"/> 86.54            | ディフアレシヤル<br>ケース | ダクタイル鋳鉄 |  | サンプル<br>39 | XXXXXX  | 株式会社Y<br>YY |

選択したデータで新規作成

1-4件目 / 4件

[図4]



[図5]

31

32

33

34

35

38

41

51

52

ここに画像を  
ドロップしてく  
ださい

形状

品番

材質

ワーク名 W2

加工概要

顧客名

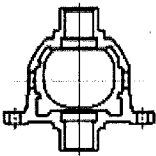
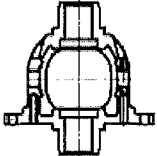
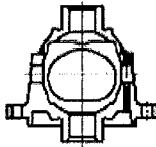
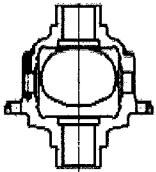
キーワード

検索

画像類似優先

推薦度指数優先

39.

| 画像類似度                                                                                                                                                                                                                 | ワーク名 | 材質      | 形状                                                                                   | 加工概要       | 製造指図書NO | 顧客名         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|-------------|
| <input type="checkbox"/> 100                                                                                                                                                                                          | W 1  | ダクタイル鋳鉄 |    | サンプル<br>30 | XXXXXX  | 株式会社Y<br>YY |
| <input checked="" type="checkbox"/> 88.96                                                                                                                                                                             | W 2  | ダクタイル鋳鉄 |    | サンプル<br>33 | XXXXXX  | 株式会社Y<br>YY |
| <input type="checkbox"/> 88.07                                                                                                                                                                                        | W 3  | ダクタイル鋳鉄 |    | サンプル<br>35 | XXXXXX  | 株式会社Y<br>YY |
| <input type="checkbox"/> 86.54                                                                                                                                                                                        | W 2  | ダクタイル鋳鉄 |  | サンプル<br>39 | XXXXXX  | 株式会社Y<br>YY |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">           選択したデータで新規作成         </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">           1-4件目 / 4件         </div> |      |         |                                                                                      |            |         |             |

[図7]

品番

製造指図書NO

顧客名

ワーク名

材質

加工概要

XXX

XXX1,XXX2,XXX3,XXX4

株式会社YYY

ディファレンシャルケース

ダクタイル鋳鉄

サンプルXXXX

61

41

71

73

コメント記入欄

\*\*\*\*\*

79

81

加工目的情報75(63)

機種

工程

NO

刃具NO

目標面粗度

目標公差

真円度

刃具形状

加工内容(文字)

加工内容(図)

MT1

10

1

T1

XXX

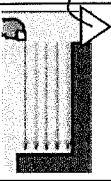
XXX

XXX

91

92

外径



MT2

20A

2

T3

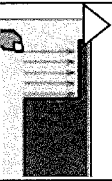
XXX

XXX

XXX

刃具画像

端面



MT2

20B

3

T3

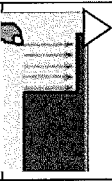
XXX

XXX

XXX

刃具画像

端面



MT1

30

4

T5

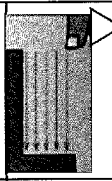
XXX

XXX

XXX

刃具画像

内径



MT3

40

5

T7

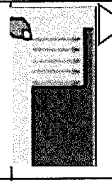
XXX

XXX

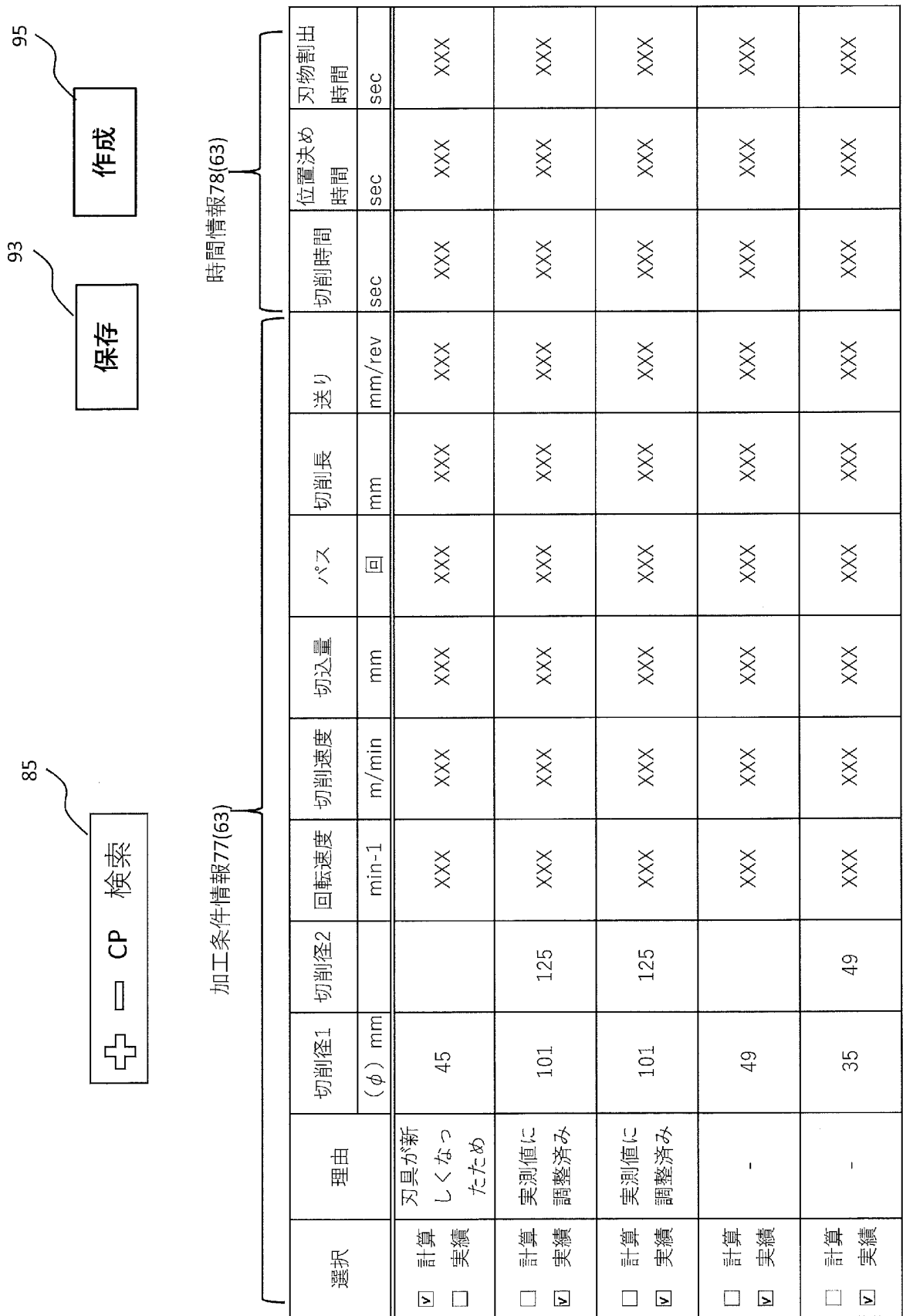
XXX

刃具画像

端面



[図8]



[図9]

基本情報設定表

65

| 基本情報<br>番号 | 加工台数 | 工程  | 機種     | リビジョン | 製造指図書NO |
|------------|------|-----|--------|-------|---------|
| 1          | 1    | 10  | MT 1 ▽ | 2     | XXX1    |
| 2          | 2    | 20A | MT 2 ▽ | 1     | XXX2    |
|            |      | 20B | MT 2 ▽ | 1     | XXX2    |
| 3          | 1    | 30  | MT 1 ▽ | 1     | XXX3    |
| 4          | 1    | 40  | MT 3 ▽ | 1     | XXX4    |

97

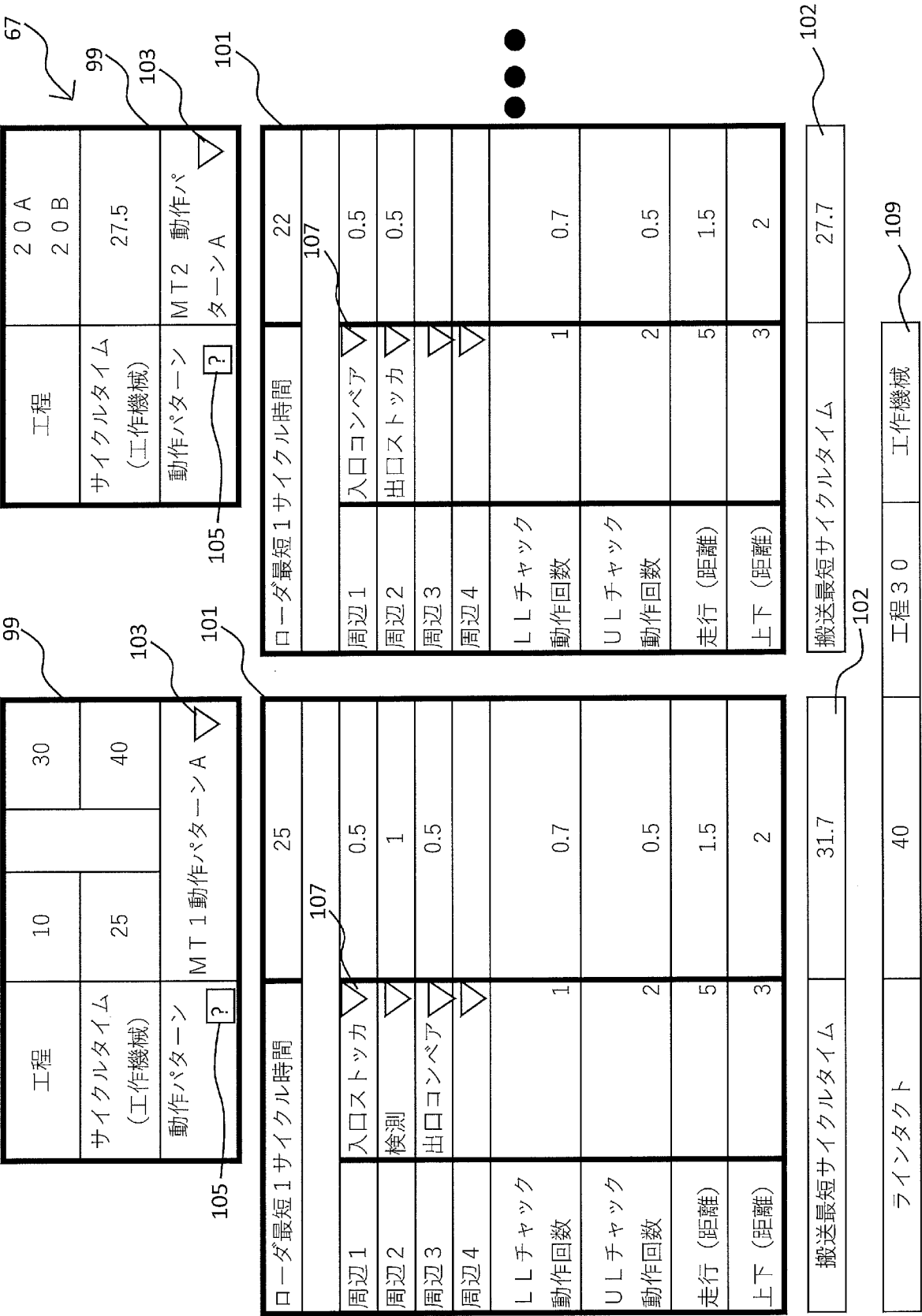
[図10]

サイクルタイム

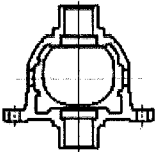
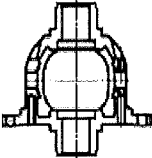
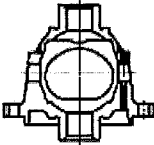
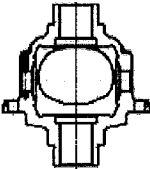
66

|                             |       |          |       |       |
|-----------------------------|-------|----------|-------|-------|
| ボトルネック工程                    |       |          | ○     |       |
| 工程                          | 10    | 20A, 20B | 30    | 40    |
| 機種                          | MT 1  | MT 2     | MT 1  | MT 3  |
| 合計時間                        | 25sec | 55sec    | 40sec | 28sec |
| 加工台数                        | 1     | 2        | 1     | 1     |
| サイクルタイム                     | 25sec | 27.5sec  | 40sec | 28sec |
| 切削時間                        | XXX   | XXX      | XXX   | XXX   |
| アイドル<br>(位置決め時間、<br>刃物割出時間) | XXX   | XXX      | XXX   | XXX   |
| 主軸チャック                      | XXX   | XXX      | XXX   | XXX   |
| ワーク着脱                       | XXX   | XXX      | XXX   | XXX   |
| 扉開閉                         | XXX   | XXX      | XXX   | XXX   |
| 主軸ブレーキ                      | XXX   | XXX      | XXX   | XXX   |
| ORS                         | XXX   | XXX      | XXX   | XXX   |
| 清掃                          | XXX   | XXX      | XXX   | XXX   |

[図11]



[図12]

| 推薦度<br>指数 |  | ワーク名                  | 材質      | 形状                                                                                   | 加工概要       | 製造指図書NO | 顧客名         |
|-----------|--|-----------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|-------------|
| □         |  | 90<br>ディアレンシヤル<br>ケース | ダクタイル鋳鉄 |    | サンプル<br>30 | XXXXXX  | 株式会社Y<br>YY |
| ☑         |  | 85<br>ディアレンシヤル<br>ケース | ダクタイル鋳鉄 |    | サンプル<br>33 | XXXXXX  | 株式会社Y<br>YY |
| □         |  | 80<br>ディアレンシヤル<br>ケース | ダクタイル鋳鉄 |    | サンプル<br>35 | XXXXXX  | 株式会社Y<br>YY |
| □         |  | 77<br>ディアレンシヤル<br>ケース | ダクタイル鋳鉄 |  | サンプル<br>39 | XXXXXX  | 株式会社Y<br>YY |
|           |  | 1-4件目／4件              |         |                                                                                      |            |         |             |
|           |  | >                     |         |                                                                                      |            |         |             |
|           |  | <                     |         |                                                                                      |            |         |             |
|           |  | 選択したデータで新規作成          |         |                                                                                      |            |         |             |

[図13]

Figure 13 is a diagram of a search form. It consists of a large rectangular box (87) containing four input fields (88) and a search button (89). The input fields are labeled with the following text from top to bottom: 刃具NO (Tool No.), 目標面粗度 (Target Surface Roughness), 目標公差 (Target Tolerance), and 真円度 (Roundness). Each label is followed by a horizontal line representing the input field. The search button (89) is a smaller rectangular box located at the bottom right of the main form, containing the text 検索 (Search). Reference numerals 87, 88, and 89 point to the main form, the input fields, and the search button, respectively.

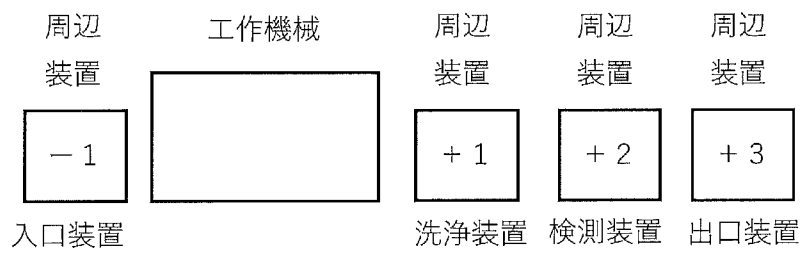
|       |       |
|-------|-------|
| 刃具NO  | _____ |
| 目標面粗度 | _____ |
| 目標公差  | _____ |
| 真円度   | _____ |

検索

[図14]

|                   |              |        |       |
|-------------------|--------------|--------|-------|
| 工程                |              | 10     | 111   |
| サイクルタイム<br>(工作機械) |              | 25     |       |
| MT 1 動作パターン A ▽   |              |        | 25    |
| 特殊動作              |              |        | 9     |
| 入口装置              | 位置           | -1     | 1.5   |
|                   | 走行 (距離) [mm] | 300    |       |
|                   | 上下 (距離) [mm] |        |       |
|                   | 追加時間[sec]    | 2      |       |
| 工作機械              | 追加時間[sec]    | 5      | 5     |
| 出口装置              | 位置           | +3     | 0.5   |
|                   | 走行 (距離) [mm] | 100    |       |
|                   | 上下 (距離) [mm] |        |       |
|                   | 追加時間[sec]    |        |       |
| 追加周辺装置            |              |        | 28.25 |
| 追加周辺 1            | 名称           | 洗浄装置 ▽ | 15    |
|                   | 位置           | +1     | 3     |
|                   | 走行 (距離) [mm] | 600    |       |
|                   | 上下 (距離) [mm] |        |       |
|                   | 追加時間[sec]    |        |       |
| 追加周辺 2            | 名称           | 検測装置 ▽ | 8     |
|                   | 位置           | +2     | 2.25  |
|                   | 走行 (距離) [mm] | 450    |       |
|                   | 上下 (距離) [mm] |        |       |
|                   | 追加時間[sec]    |        |       |
| 搬送最短サイクルタイム       |              | 62.25  | 102   |
| ラインタクト            |              | 62.25  | 109   |

[図15]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/041010

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G05B 19/4093**(2006.01)i; **B23Q 15/00**(2006.01)i

FI: G05B19/4093 Z; B23Q15/00 301A

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G05B19/4093; B23Q15/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996  
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023  
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023  
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2018-18338 A (FANUC LTD.) 01 February 2018 (2018-02-01)                         | 1, 9                  |
| A         | paragraphs [0017]-[0026], fig. 1-5                                                 | 2-8                   |
| Y         | JP 62-140738 A (HITACHI SEIKI CO., LTD.) 24 June 1987 (1987-06-24)                 | 1, 9                  |
|           | page 7, upper left column, line 7 to upper right column, line 19, fig. 2           |                       |
| Y         | JP 8-323590 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD.) 10 December 1996 (1996-12-10)       | 1, 9                  |
|           | paragraphs [0030]-[0031], fig. 2                                                   |                       |
| A         | JP 7154514 B1 (KITAMURA MACHINERY CO., LTD.) 18 October 2022 (2022-10-18)          | 1, 9                  |
| A         | JP 6368690 B2 (FUJIFILM CORP.) 01 August 2018 (2018-08-01)                         | 1, 9                  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date  
 “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)  
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“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  
 “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  
 “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  
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 January 2023

Date of mailing of the international search report

24 January 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)  
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915  
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2022/041010**

| Patent document<br>cited in search report |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s)                                                                             | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| JP                                        | 2018-18338 | A  | 01 February 2018                     | US 2018/0032058 A1<br>paragraphs [0024]-[0042], fig.<br>1-5<br>DE 102017116459 A1<br>CN 107664985 A |                                      |
| JP                                        | 62-140738  | A  | 24 June 1987                         | (Family: none)                                                                                      |                                      |
| JP                                        | 8-323590   | A  | 10 December 1996                     | (Family: none)                                                                                      |                                      |
| JP                                        | 7154514    | B1 | 18 October 2022                      | (Family: none)                                                                                      |                                      |
| JP                                        | 6368690    | B2 | 01 August 2018                       | US 2017/0003923 A1<br>EP 3113010 A1                                                                 |                                      |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>G05B 19/4093(2006.01)i; B23Q 15/00(2006.01)i<br>FI: G05B19/4093 Z; B23Q15/00 301A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                |                |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| 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））<br>G05B19/4093; B23Q15/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                |                |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| 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<br><table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                |                | 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                          | 1922 - 1996年                                                                                                                                                                                                   | 日本国公開実用新案公報 | 1971 - 2023年 | 日本国実用新案登録公報 | 1996 - 2023年 | 日本国登録実用新案公報 | 1994 - 2023年 |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1922 - 1996年                                                                                                                                                                                                   |                |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1971 - 2023年                                                                                                                                                                                                   |                |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1996 - 2023年                                                                                                                                                                                                   |                |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1994 - 2023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<br>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<br>請求項の番号 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | JP 2018-18338 A（ファナック株式会社）01.02.2018（2018 - 02 - 01）<br>段落0017-0026, 図1-5                                                                                                                                      | 1, 9           |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                | 2-8            |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | JP 62-140738 A（日立精機株式会社）24.06.1987（1987 - 06 - 24）<br>第7頁左上欄第7行-右上欄第19行, 第2図                                                                                                                                   | 1, 9           |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | JP 8-323590 A（松下電工株式会社）10.12.1996（1996 - 12 - 10）<br>段落0030-0031, 図2                                                                                                                                           | 1, 9           |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | JP 7154514 B1（キタムラ機械株式会社）18.10.2022（2022 - 10 - 18）                                                                                                                                                            | 1, 9           |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | JP 6368690 B2（富士フイルム株式会社）01.08.2018（2018 - 08 - 01）                                                                                                                                                            | 1, 9           |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |                |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| <table border="0"> <tr> <td>           * 引用文献のカテゴリー<br/>           “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<br/>           “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<br/>           “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）<br/>           “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br/>           “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献         </td> <td>           “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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br/>           “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<br/>           “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<br/>           “&amp;” 同一パテントファミリー文献         </td> </tr> </table> |                                                                                                                                                                                                                |                | * 引用文献のカテゴリー<br>“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<br>“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<br>“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）<br>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br>“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<br>“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<br>“&” 同一パテントファミリー文献 |             |              |             |              |             |              |
| * 引用文献のカテゴリー<br>“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<br>“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<br>“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）<br>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br>“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<br>“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<br>“&” 同一パテントファミリー文献 |                |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| 国際調査を完了した日<br>11.01.2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 国際調査報告の発送日<br>24.01.2023                                                                                                                                                                                       |                |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 権限のある職員（特許庁審査官）<br><br>中川 康文 3C 4068<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3322                                                                                                                                          |                |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/041010

| 引用文献 |            |    | 公表日        | パテントファミリー文献                                                                      | 公表日 |
|------|------------|----|------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| JP   | 2018-18338 | A  | 01.02.2018 | US 2018/0032058 A1<br>段落0024-0042, 第1-5図<br>DE 102017116459 A1<br>CN 107664985 A |     |
| JP   | 62-140738  | A  | 24.06.1987 | (ファミリーなし)                                                                        |     |
| JP   | 8-323590   | A  | 10.12.1996 | (ファミリーなし)                                                                        |     |
| JP   | 7154514    | B1 | 18.10.2022 | (ファミリーなし)                                                                        |     |
| JP   | 6368690    | B2 | 01.08.2018 | US 2017/0003923 A1<br>EP 3113010 A1                                              |     |