

(43) 国際公開日
2006 年 9 月 21 日 (21.09.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/097983 A1(51) 国際特許分類:
G05B 19/4097 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/004420

(22) 国際出願日: 2005 年 3 月 14 日 (14.03.2005)

(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 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田中 克典 (TANAKA, Katsunori) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社

内 Tokyo (JP). 高橋 宣行 (TAKAHASHI, Nobuyuki) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 入口 健二 (IRIGUCHI, Kenji) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 藤野 大助 (FUJINO, Daisuke) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 岩崎 隆至 (IWASAKI, Takashi) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

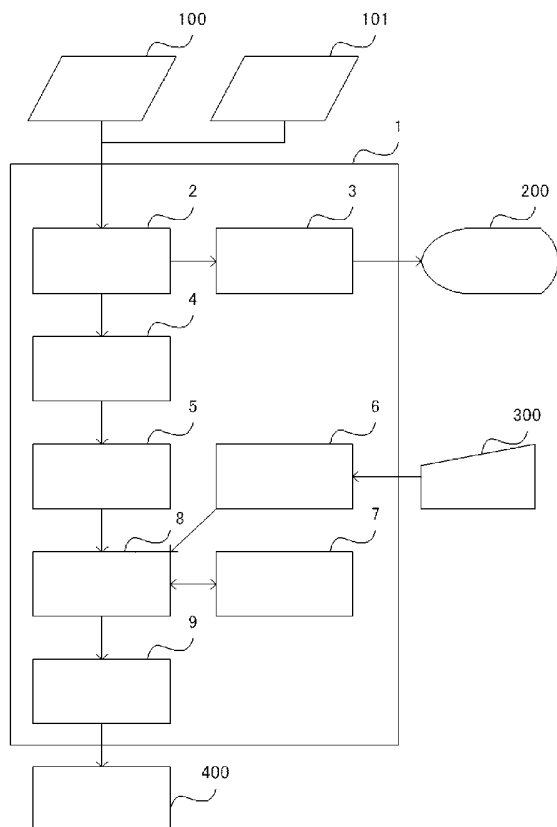
(74) 代理人: 高橋 省吾, 外 (TAKAHASHI, Shogo et al.); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社 知的財産センター内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,

/ 続葉有 /

(54) Title: NUMERICAL VALUE CONTROL PROGRAM CREATION DEVICE AND NUMERICAL VALUE CONTROL PROGRAM CREATION METHOD

(54) 発明の名称: 数値制御プログラム生成装置及び数値制御プログラム生成方法



(57) Abstract: Product-shaped data created by a 3D CAD is inputted and according to this data, a numerical value control program for the product is created. Display information creation means (3) causes a monitor (200) to display a shape of the product and highlight-display a portion of the product shape requiring addition of machining information such as a free curved surface. Machining information addition means (6) displays an input screen for inputting the machining information for the portion requiring addition of machining information highlight-displayed on the monitor. Input means (300) inputs predetermined machining information via the input screen displayed by the machining information addition means (6). Numerical value control program creation means (9) creates a numerical value control program for the portion requiring addition of machining information according to the data inputted by the input means (300).

(57) 要約: 三次元CADで生成された製品形状のデータを入力し、このデータに基づいて前記製品の数値制御プログラムを生成するものにおいて、表示情報生成手段3にて、前記製品形状をモニタ200に表示させるとともに、前記製品形状のうち加工情報の補足が必要な部位、例えば自由曲面を強調して表示し、加工情報補足手段6にて、前記強調表示された加工情報の補足が必要な部位に対する加工情報を入力させる入力画面を前記モニタに表示し、入力手段300にて、この加工情報補足手段6にて表示された入力画面を用いて所定の加工情報を入力し、数値制御プログラム生成手段9にて、この入力手段300にて入力されたデータに基づいて加工情報の補足が必要な部位に対する数値制御プログラムを生成するものである。



LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,
NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

数値制御プログラム生成装置及び数値制御プログラム生成方法

技術分野

- [0001] 本発明は数値制御プログラム生成装置及び数値制御プログラム生成方法に係り、特に加工情報の補足が必要な部位を強調表示可能な数値制御プログラム生成装置及び数値制御プログラム生成方法に関するものである。

背景技術

- [0002] 3次元CADで作成された製品形状および素材形状から加工形状を求め、旋削加工や面加工や穴加工などの加工単位に分割し、数値制御プログラムを自動で生成する数値制御プログラム生成装置が提案されている(例えば特開2003-241809号公報参照)。

- [0003] 特許文献1: 日本国特開2003-241809号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0004] 特開2003-241809号公報に示されるような数値制御プログラム生成装置は、全ての加工単位について自動で数値制御プログラムを生成することが可能である。しかし、全ての加工単位について自動で数値制御プログラムを生成することには加工効率や加工精度の点で限界があり、一部の加工単位については加工技術者が手動で工具や加工方向などの加工情報を補足した後、数値制御プログラムを生成するほうが、加工効率や加工精度が向上する場合がある。その代表的な例が自由曲面の加工である。

また、当然のことであるが、補足が必要となる加工情報の量が多ければ多いほど加工技術者の作業量は増大する。そこで数値制御プログラム装置で数値制御プログラムを自動で生成する前に、加工対象とする製品形状にどれほどの加工情報を補足する必要があるか、つまり製品形状を構成する面にどれほどの自由曲面が含まれているかを知りたいという要望があった。前もってそれがわかれば製品形状を変更するなどして加工技術者の作業量の増大を防ぐことができるためである。

[0005] 本発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、数値制御プログラムを自動で生成する前に、加工技術者がどれほどの加工情報を補足する必要がある製品形状であるかを容易に判断できる数値制御プログラム生成装置を提供することにある。

[0006] また本発明は、加工効率や加工精度が良好な数値制御プログラムを生成することができる数値制御プログラム生成装置及び数値制御プログラム生成方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る数値制御プログラム生成装置は、三次元CADで生成された製品形状のデータを入力し、このデータに基づいて前記製品の数値制御プログラムを生成する数値制御プログラム生成装置において、前記製品形状をモニタに表示させるとともに、前記製品形状のうち加工情報の補足が必要な部位、例えば自由曲面を強調して表示する表示情報生成手段を備えてなるものである。

[0008] また本発明に係る数値制御プログラム生成装置は、三次元CADで生成された製品形状のデータを入力し、このデータに基づいて前記製品の数値制御プログラムを生成する数値制御プログラム生成装置において、前記製品形状をモニタに表示させるとともに、前記製品形状のうち加工情報の補足が必要な部位を強調して表示する表示情報生成手段と、前記強調表示された加工情報の補足が必要な部位に対する加工情報を入力させる入力画面を前記モニタに表示する加工情報補足手段と、この加工情報補足手段にて表示された入力画面を用いて所定の加工情報を入力する入力手段と、この入力手段にて入力されたデータに基づいて加工情報の補足が必要な部位に対する数値制御プログラムを生成する数値制御プログラム生成手段とを備えてなるものである。

[0009] 更にまた、本発明に係る数値制御プログラム生成方法は、三次元CADで生成された製品形状のデータを入力し、このデータに基づいて前記製品の数値制御プログラムを生成する数値制御プログラム生成方法において、前記製品形状をモニタに表示させるとともに、前記製品形状のうち加工情報の補足が必要な部位を強調して表示する段階と、前記強調表示された加工情報の補足が必要な部位に対する加工情報

を入力させる入力画面を前記モニタに表示する段階と、この表示された入力画面を用いて入力されたデータに基づいて加工情報の補足が必要な部位に対する数値制御プログラムを生成する段階とを備えてなるものである。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、数値制御プログラムを自動で生成する前に、加工技術者がどれほどの加工情報を補足する必要がある製品形状であるかを容易に判断でき、ひいては加工情報を多量に補足する必要がある製品形状である場合、製品形状を変更するなどの対応を事前に行うことができ、よって加工技術者の作業量の増大を防ぐことができる。

[0011] また本発明によれば、加工効率や加工精度が良好な数値制御プログラムを生成できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施の形態1に係る数値制御プログラム生成装置を示す全体ブロック図である。

[図2]本発明の実施の形態1に係る形状構成手段の動作を説明するための図である。

[図3]本発明の実施の形態1に係る表示情報生成手段の動作を説明するための図である。

[図4]本発明の実施の形態1に係る表示情報生成手段にて表示された製品形状を示す図である。

[図5]本発明の実施の形態1に係る表示情報生成手段の動作を示すフローチャートである。

[図6]本発明の実施の形態1に係る加工単位分割手段の動作を説明するための図である。

[図7]本発明の実施の形態1に係る加工方法決定手段の動作を説明するための図である。

[図8]本発明の実施の形態1に係る自由曲面を含む加工単位を説明するための図である。

[図9]本発明の実施の形態1に係る加工情報補足手段を説明するための図である。

[図10]本発明の実施の形態1に係る工具及び工具経路決定手段を説明するための図である。

[図11]本発明の実施の形態1に係る加工情報補足手段を起動させるための変形例を説明するための図である。

発明を実施するための最良の形態

[0013] 実施の形態1.

以下、本発明の実施の形態1を、図を用いて説明する。

即ち、図1に示すように、本発明の実施の形態1に係る数値制御プログラム作成装置1は、形状構成手段2、表示情報生成手段3、加工単位分割手段4、加工方法決定手段5、加工情報補足手段6、工具情報格納手段7、工具及び工具経路決定手段8、数値制御プログラム生成手段9を備えている。また、この数値制御プログラム作成装置1には、モニタ200、入力手段であるキーボード・マウス300及び数値制御工作機械400が接続されている。

また、この数値制御プログラム作成装置1のハードウェア構成は、図示しないが一般のパーソナルコンピュータと同様の構成、即ちプロセッサ、メモリ、CADデータを入力するインターフェイス、生成した数値制御プログラムを出力するインターフェイスなどより構成され、また前記各手段は主にソフトウェアによって実現される。

[0014] 後に詳細に説明するが、形状構成手段2は、3次元CADで作成されたソリッドモデル方式の製品形状データ100および素材形状データ101を読み込み、点・稜線・面・立体などから成る3次元幾何情報として表現される製品形状および素材形状を計算機内に構成する。そしてこの構成された製品形状および素材形状をメモリに格納する。

また表示情報生成手段3は、形状構成手段2が構成した製品形状および素材形状を3次元表示するための表示情報を生成し、モニタ200に出力する。

また加工単位分割手段4は、形状構成手段2が構成した素材形状から製品形状を差演算することにより加工形状を求め、加工形状を旋削加工・面加工・線加工・穴加工などの加工単位に分割する。

[0015] また加工方法決定手段5は、加工単位分割手段4が分割した加工単位ごとにその分割された形状・位置・角度などから加工方法を決定する。

また加工情報補足手段6は、キーボード・マウス300から入力された加工情報を工具及び工具経路決定手段8に入力する。

また工具情報格納手段7は、全ての工具の情報を格納する。

また工具及び工具経路決定手段8は、加工単位ごとに加工方法決定手段5及び加工情報補足手段6が決定した加工方法に必要な工具を工具情報格納手段7から選択し、工具経路を決定する。

数値制御プログラム生成手段9は、加工単位ごとに決定された加工方法と工具と工具経路から一連の数値制御プログラムを自動生成し、数値制御工作機械400に出力する。

[0016] 以下、上記各手段について詳細に説明する。

即ち、図2に示すように、形状構成手段2は、3次元CADで作成された製品形状データ100および素材形状データ101から、点・稜線・面・立体などから成る3次元幾何情報として表現される製品形状および素材形状を構成し、メモリに格納する。

また図3に示すように、表示情報生成手段3は、形状構成手段2が構成した製品形状および素材形状の表現形態である3次元幾何情報を元に、例えば陰線消去や陰影付けなどの処理を行って3次元表示のための表示情報を生成し、モニタ200に出力する。

[0017] また、表示情報生成手段3が製品形状の表示情報を生成する際には、例えば図4に示すように色分けなどにより、加工情報(工具種類・工具径・加工方向・切込・ピッチ・周速・送り速度など)の補足が必要な部位(この実施の形態の場合は自由曲面)を強調する表示情報を生成する。なお、ここで、自由曲面とは平面・円柱面・円錐面・球面・円環面などの解析曲面以外の曲面を意味し、数学的表現としてベジエ・Bスプライン・NURBSなどが用いられる。

図5は、表示情報生成手段3が自由曲面を強調する表示情報を生成するための処理の流れを示したものであり、図において、ステップ1で製品形状を構成する面のうち1つの3次元幾何情報を取得し、ステップ2でこの取得した3次元幾何情報が自由曲

面か否かを判断する。そして、ステップ2で取得した3次元幾何情報が自由曲面である場合には、ステップ3に移行し、その面が自由曲面であることが一見して分かるよう、その面を例えば赤色などの強調色に色付けし、図4に示すように、モニタ200に表示する。また、ステップ2で自由曲面でないと判断された場合はステップ4に移行し、その面を例えば灰色などの非強調色に色付けする。そして、ステップ5では残りの面について探索し、未だ処理していない面があるならば、ステップ1〜ステップ5を繰り返す、処理していない面がなくなったら処理を終了する。

なお、ここでは色分け表示について説明したが、色分け以外にも自由曲面のみを表示する選択的表示や、自由曲面を明滅させる明滅表示など、自由曲面を強調する表示方法であれば如何なる方法を用いてもよい。

[0018] なお、自由曲面が強調表示された製品形状は、数値制御プログラムが生成されるまで、モニタ200に表示されている。また、自由曲面が強調表示される製品形状は、モニタ200に回転可能に表示される。また、自由曲面が複数あるため、図4に示すような表示状態で全ての自由曲面を表示できない場合、製品形状と同時に「自由曲面が〇〇個ある」、「表示されない個所に自由曲面がある」、「表示されない個所に自由曲面が〇〇個ある」などのメッセージを表示したり、表示裏面に存在する自由曲面を、自由曲面が強調表示される製品形状に点線で表示したり、自由曲面を順次 画面の大きさに合うようにフィット表示したりすることにより、加工技術者に、表示されている製品形状の自由曲面個数を全て認識させるように考慮されている。

[0019] また加工単位分割手段4は、図6に示すように、形状構成手段2が構成した素材形状から製品形状を差演算することにより加工形状を求め、加工形状を旋削加工・面加工・線加工・穴加工などの加工単位に分割する。

また加工方法決定手段5は、図7に示すように、加工単位分割手段4が分割した加工単位ごとにその分割された形状・位置・角度などから加工方法を決定する。例えば旋削加工の場合、素材形状の両端面側にあれば端面加工、素材形状の円筒面側にあれば外径加工というように加工方法を決定する。

なお、この加工単位分割手段4及び加工方法決定手段5は、日本国特開2003-241809号公報に開示されている加工形状生成部、旋削加工データ生成部、穴加工

データ生成部、面加工データ生成部及び線加工データ生成部と同様のものである。

[0020] また、図8の曲面加工のような自由曲面を含む加工単位については、図4に示すような製品形状がモニタ200に表示されているので、加工技術者はキーボード・マウス300を用いて、強調表示された自由曲面の個所にカーソル移動させ、その個所でキーボード・マウス300をクリックすることにより加工情報補足手段6を起動する。加工情報補足手段6は、例えば図9に示すような、工具種類・工具径・加工方向・切込・ピッチ・周速・送り速度などの加工情報を入力する加工情報入力画面を、モニタ200に図4に示すような製品形状と同時に表示する。なお、図9に示すものは、加工技術者によって加工情報が入力された後の画面であって、加工情報入力画面が表示された時は、工具種類・工具径・加工方向・切込・ピッチ・周速・送り速度などの加工情報入力欄は空白である。また、図9に示す加工情報入力画面の各データ入力欄中、工具種類、工具径の入力部はプルダウンの入力形式となっており、工具情報情報格納手段7に格納されている工具種類、工具径のみ入力できる形態となっている。

[0021] そしてキーボード・マウス300から加工技術者が望む、工具種類・工具径・加工方向・切込・ピッチ・周速・送り速度などの加工情報が入力されると、これらの加工情報を前記クリックされた自由曲面のデータに連携させて、工具及び工具経路決定手段8に入力する。また、図4に示すような自由曲面が1箇所しかない簡単な製品形状の場合には、製品形状を回転させて表示させる必要はないが、複雑な製品形状で自由曲面形状が複数面に存在する場合には、その自由曲面形状が分かりやすいように回転させた後、前記操作を繰返す。

[0022] なお、図9に示す加工情報入力画面が表示された時、工具種類・工具径・加工方向・切込・ピッチ・周速・送り速度などの加工情報入力欄が空白である場合について説明したが、加工情報入力画面を表示する時、加工情報入力画面の加工情報入力欄に、数値制御プログラム生成装置自身が自動生成したデータをデフォルト値として表示し、加工技術者が修正を望む個所のみデータを修正するように構成してもよい。

また、キーボード・マウス300を用いて、強調表示された自由曲面の個所にカーソル移動させ、その個所でキーボード・マウス300をクリックすることにより加工情報補足手段6を起動させるものについて説明したが、図11に示すように、モニタ200の画面

14の左上に表示されている加工形状ツリー部12の「自由曲面」をカーソルにて選択するとともに、画面14の最下部のメニュー表示部16に表示されている「加工情報補足」のキーを押圧して加工情報補足手段6を起動させ、図11で示す画面の適当な個所に図9に示す加工情報入力画面を表示させるようにしてもよい。

なお、図11において、11はプログラムツリー部、13は製品形状、素材形状を三次元表示する三次元表示部、15は加工プログラムのエディタ部である。

[0023] また工具情報格納手段7は、数値制御工作機械に装備可能な全ての工具について工具識別番号・工具の種類・工具寸法(工具の径や長さなど)を含む工具情報を格納する。

工具及び工具経路決定手段8は全ての加工単位についてその分割された形状・位置・角度などから工具および工具経路を決定する。もしある加工単位について加工情報補足手段6から加工情報が入力されていれば、その加工情報に基づいて工具および工具経路を決定する。例えば図8に示す曲面加工について、図9に示すような加工情報に基づいて図10に示すような工具経路を決定する。

なお、この工具及び工具経路決定手段8は、日本国特開2003-241809号公報に開示されている旋削加工データ生成部、穴加工データ生成部、面加工データ生成部及び線加工データ生成部と同様のものである。

[0024] 最後に、数値制御プログラム生成手段9は、全ての加工単位について決定された加工方法と工具と工具経路から加工順序を決定した後、一連の数値制御プログラムを生成し、数値制御工作機械400の制御部に出力する。この際、数値制御プログラムには工具回転数の指定や工具早送り指令など種々の制御データが付加される。

なお、この数値制御プログラム生成手段9は、日本国特開2003-241809号公報に開示されている加工順序決定部、加工プログラム生成部と同様のものである。

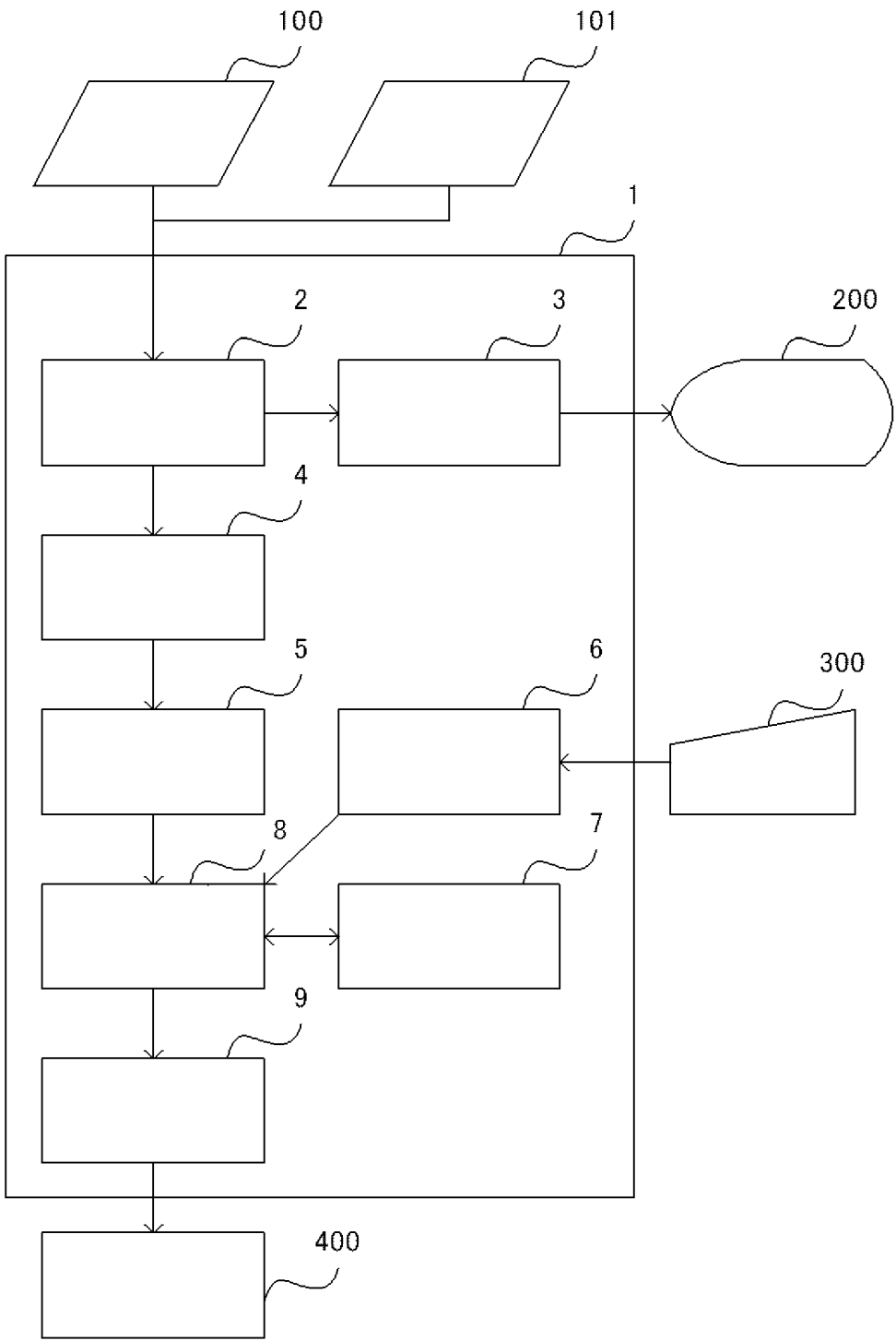
産業上の利用可能性

[0025] 本発明に係る数値制御プログラム生成装置数及び値制御プログラム生成は、加工技術者の加工ノウハウを反映して数値制御プログラムを生成する数値制御プログラム生成装置及び数値制御プログラム生成方法に適している。

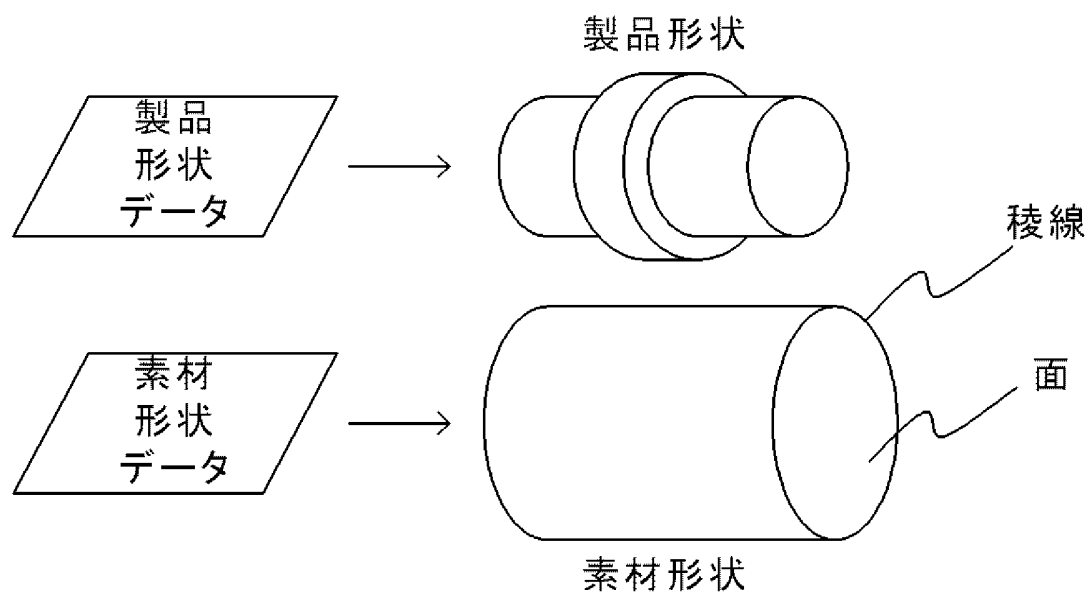
請求の範囲

- [1] 三次元CADで生成された製品形状のデータを入力し、このデータに基づいて前記製品の数値制御プログラムを生成する数値制御プログラム生成装置において、前記製品形状をモニタに表示させるとともに、前記製品形状のうち加工情報の補足が必要な部位を強調して表示する表示情報生成手段を備えてなる数値制御プログラム生成装置。
- [2] 三次元CADで生成された製品形状のデータを入力し、このデータに基づいて前記製品の数値制御プログラムを生成する数値制御プログラム生成装置において、前記製品形状をモニタに表示させるとともに、前記製品形状のうち加工情報の補足が必要な部位を強調して表示する表示情報生成手段と、前記強調表示された加工情報の補足が必要な部位に対する加工情報を入力させる入力画面を前記モニタに表示する加工情報補足手段と、この加工情報補足手段にて表示された入力画面を用いて所定の加工情報を入力する入力手段と、この入力手段にて入力されたデータに基づいて加工情報の補足が必要な部位に対する数値制御プログラムを生成する数値制御プログラム生成手段とを備えてなる数値制御プログラム生成装置。
- [3] 前記加工情報の補足が必要な部位は、自由曲面であることを特徴とする請求の範囲第1項または2項に記載の数値制御プログラム生成装置。
- [4] 三次元CADで生成された製品形状のデータを入力し、このデータに基づいて前記製品の数値制御プログラムを生成する数値制御プログラム生成方法において、前記製品形状をモニタに表示させるとともに、前記製品形状のうち加工情報の補足が必要な部位を強調して表示する段階と、前記強調表示された加工情報の補足が必要な部位に対する加工情報を入力させる入力画面を前記モニタに表示する段階と、この表示された入力画面を用いて入力されたデータに基づいて加工情報の補足が必要な部位に対する数値制御プログラムを生成する段階とを備えてなる数値制御プログラム生成方法。
- [5] 前記加工情報の補足が必要な部位は、自由曲面であることを特徴とする請求の範囲第4項に記載の数値制御プログラム生成方法。

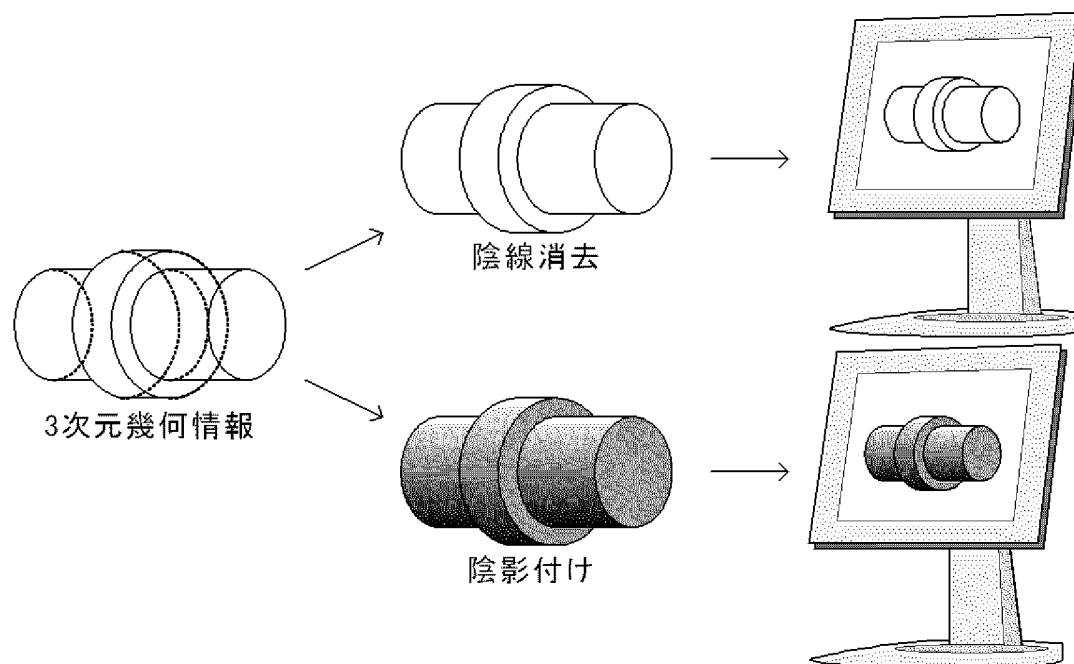
[図1]



[図2]

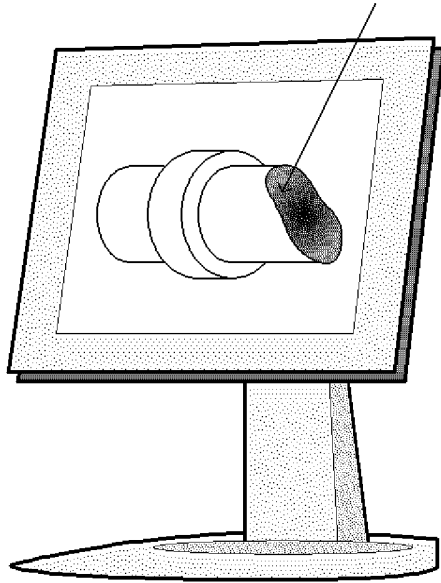


[図3]

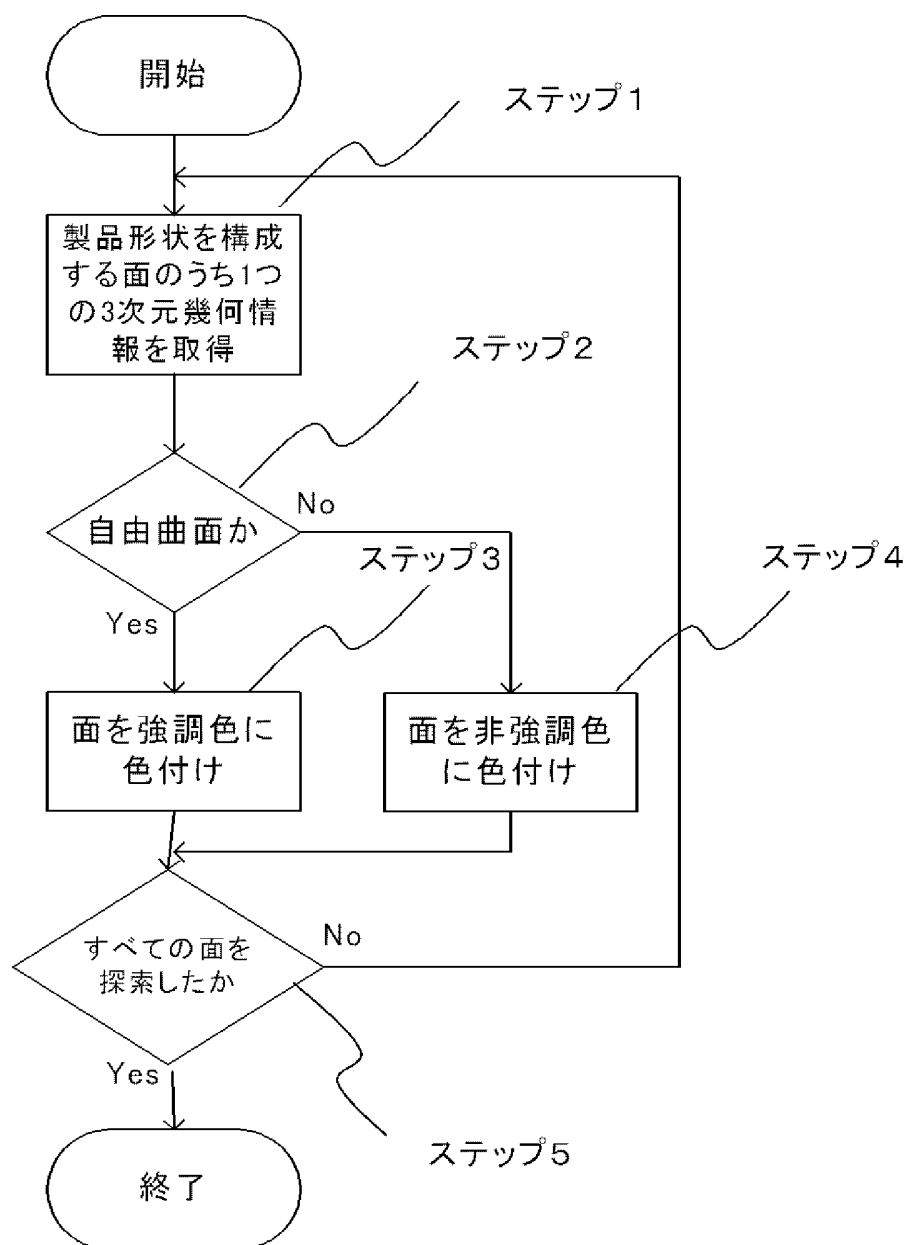


[図4]

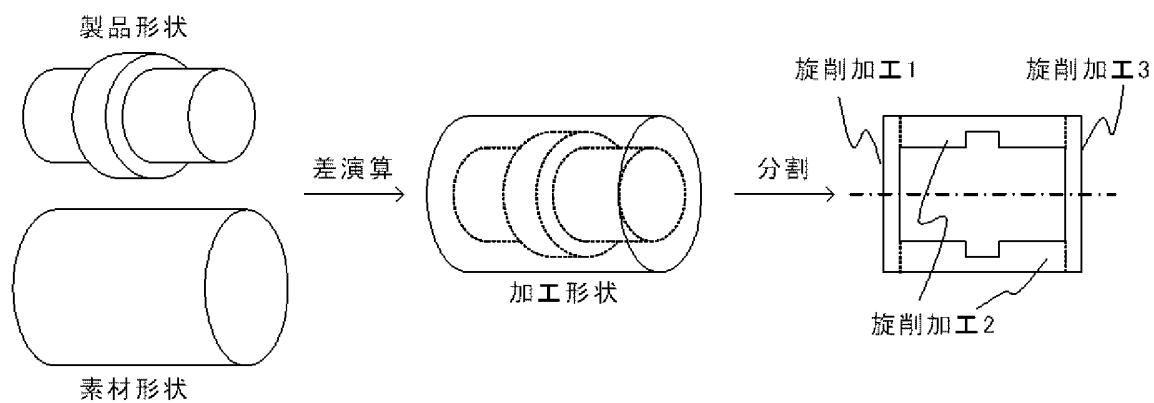
自由曲面を色分け



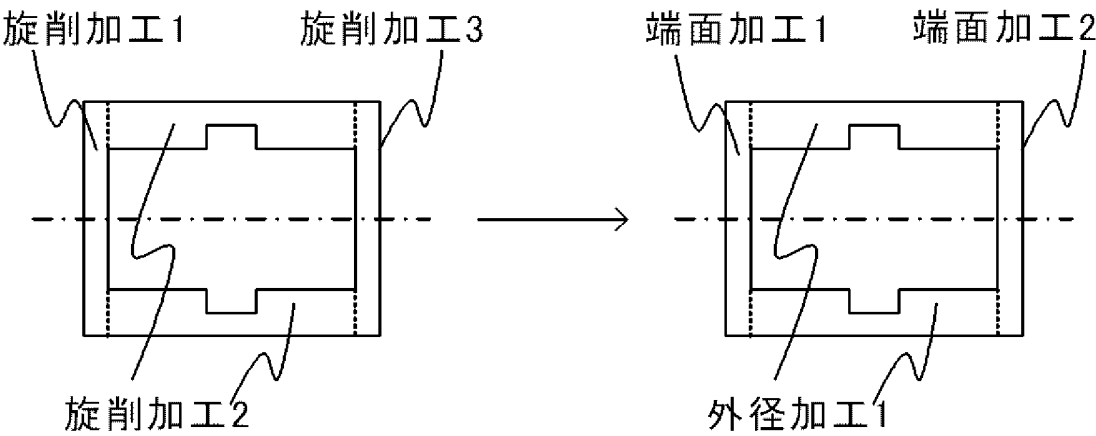
[図5]



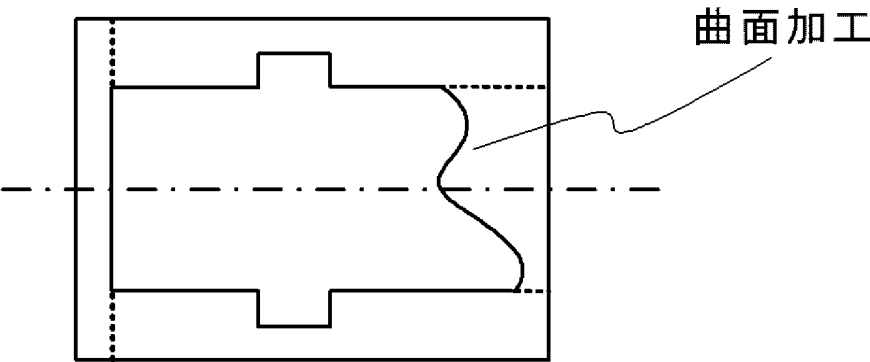
[図6]



[図7]



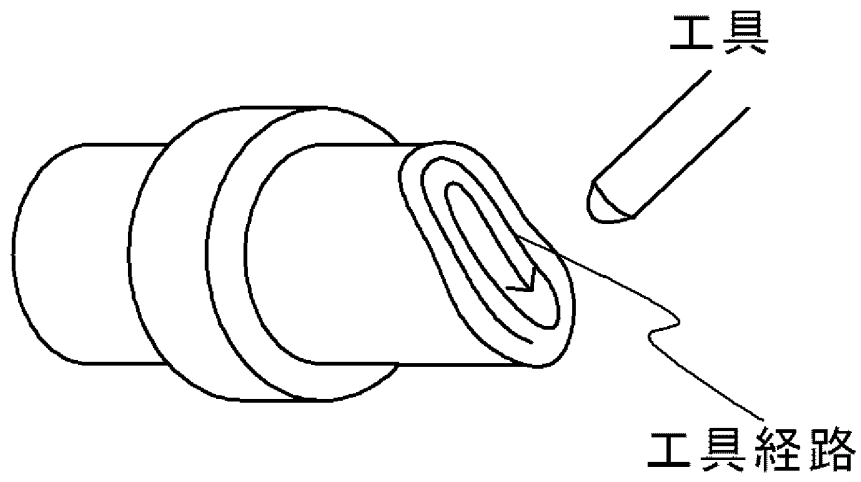
[図8]



[図9]

加工情報入力	
工具種類	ボールエンドミル
工具径	20mm
加工方向(角度)	45
切込(mm)	30
ピッチ(mm)	10
周速(rpm)	5000
送り速度(m/s)	0.05
OK キャンセル	

[図10]



[図11]

11

12

13

14

15

16

プログラム 形状

形状

基本形状

製品形状

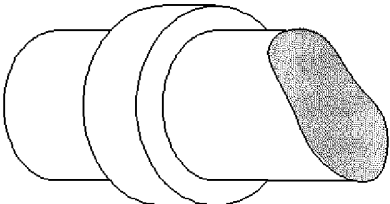
素材形状

加工形状

1.旋削端面

2.旋削外径

3.自由曲面



UNo.	ユニット	モード	角度B	位置C	取代-A	底	壁	仕上代-A	仕上代-R
2	フェイスミル	ZY	◆	90.	30.	1	◆	0.	◆
SNNo.	工具	呼径	アプローチ1	アプローチ2	方法	AFD	切込-A	切込-R	周速 送り M M
R	1フェイスミル		◆						
FIG	形	面シフトR	Z	Y	半径R/Q	I	J	P	コーナー 粗さ
1	セン	10.	0.	10.					◆
2	セン	◆	40.	10.					◆
3	セン	◆	40.	-10.					◆
4	セン	◆	0.	-10.					◆

UNo.	ユニット	モード	角度B	位置C	取代-A	底	壁	仕上代-A	仕上代-R
3	フェイスミル	ZY	◆	90.	30.	1	◆	0.	◆
SNNo.	工具	呼径	アプローチ1	アプローチ2	方法	AFD	切込-A	切込-R	周速 送り M M
R	1フェイスミル		◆						
FIG	形	面シフトR	Z	Y	半径R/Q	I	J	P	コーナー 粗さ
1	セン	10.	0.	10.					◆
2	セン	◆	40.	10.					◆
3	セン	◆	40.	-10.					◆
4	セン	◆	0.	-10.					◆

UNo.	ユニット	モード	角度B	位置C	取代-A	底	壁	仕上代-A	仕上代-R
3	フェイスミル	ZY	◆	90.	30.	1	◆	0.	◆
SNNo.	工具	呼径	アプローチ1	アプローチ2	方法	AFD	切込-A	切込-R	周速 送り M M

加工情報 補足

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004420

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ G05B19/4097

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)

Int.Cl.⁷ G05B19/18-19/46

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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.
X Y	JP 1-288908 A (Sony Corp.), 21 November, 1989 (21.11.89), Full text; all drawings (Family: none)	1 2-5
Y	JP 8-22316 A (Mitsubishi Electric Corp.), 23 January, 1996 (23.01.96), Full text; all drawings (Family: none)	2-5

☐ 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
07 June, 2005 (07.06.05)

Date of mailing of the international search report
21 June, 2005 (21.06.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004420

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.: 1-5
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
Claims 1-5 relate to highlight-displaying a portion requiring addition of machining information. However, the description contains no specific explanation how it is judged whether addition of machining information is required.
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004420

Claims 1-5 relate to highlight-displaying a portion requiring addition of machining information. However, the description contain no clear explanation how it is judged specifically whether addition of machining information is required.

Accordingly, search has been performed on a feature for highlight-displaying a predetermined portion of a product shape.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ G05B19/4097		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ G05B19/18-19/46		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 1-288908 A (ソニー株式会社) 1989.11.21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 2-5
Y	JP 8-22316 A (三菱電機株式会社) 1996.01.23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	2-5
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 07.06.2005	国際調査報告の発送日 21.06.2005	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 二階堂 恭弘 電話番号 03-3581-1101 内線 3324	3U 3118

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☒ 請求の範囲 1-5 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
請求の範囲 1-5 には、加工情報の補足が必要な部位を強調して表示することが示されているが、明細書をみても、加工情報の補足が必要であるか否かを、具体的に、どのように判断するのか明らかでない。
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

請求の範囲1－5には、加工情報の補足が必要な部位を強調して表示することが示されているが、明細書をみても、加工情報の補足が必要であるか否かを、具体的に、どのように判断するのか明らかでない。

よって、製品形状の所定の部位を強調して表示するものとして調査を行った。