

(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
2017年5月26日(26.05.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/086074 A1

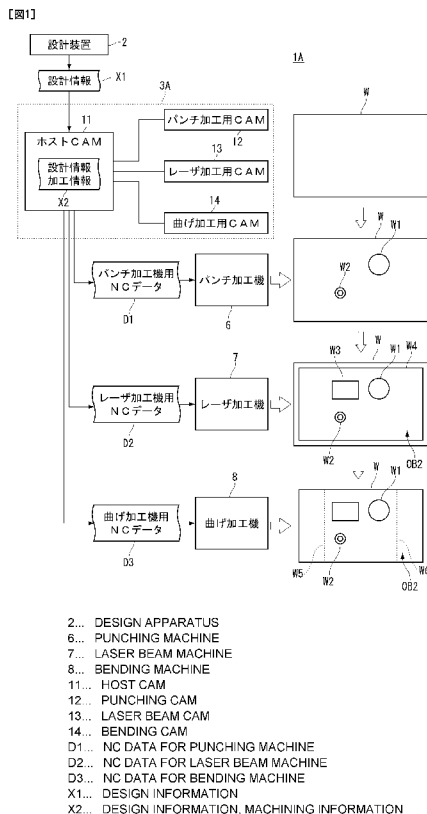
- (51) 国際特許分類:
G05B 19/4097 (2006.01) *B23K 26/00* (2014.01)
B21D 5/02 (2006.01) *B23K 26/38* (2014.01)
B21D 28/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/080814
- (22) 国際出願日: 2016年10月18日(18.10.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-226367 2015年11月19日(19.11.2015) JP
- (71) 出願人: 村田機械株式会社 (MURATA MACHINERY, LTD.) [JP/JP]; 〒6018326 京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 橋本 竜樹 (HASHIMOTO, Tatsuki); 〒4848502 愛知県犬山市大字橋爪字中島2番地村田機械株式会社犬山事業所内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 西 和哉, 外 (NISHI, Kazuya et al.); 〒1700013 東京都豊島区東池袋3-9-7 東池袋織本ビル6F Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: INFORMATION PROCESSING APPARATUS, MACHINING SYSTEM, DATA STRUCTURE, AND DATA PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 情報処理装置、加工システム、データ構造、及びデータ処理方法



(57) Abstract: [Problem] To provide an information processing apparatus that is capable of reducing the burden on an operator when processing data to be transferred between systems. [Solution] An information processing apparatus (3A) that processes data including a data structure defining a plurality of machining processes that are selected from a laser cutting process, a punch cutting process, and a non-cutting process and are implemented on a workpiece (W). The data structure (X2) includes: shape information defining a position of a machining line which becomes a machining target; and machining information defining the type of machining process corresponding to the machining line among the plurality of machining processes. The shape information and the machining information are represented by XML. The information processing apparatus is provided with: an input unit that receives an input of data; and an extraction unit that extracts information corresponding to the type of machining process from the data inputted to the input unit.

(57) 要約: 【課題】 システム間で受け渡されるデータを処理する上で作業者の負担を低減可能な情報処理装置を提供する。 【解決手段】 情報処理装置 (3A) は、レーザによる切断加工、パンチによる切断加工、及び非切断加工から選択され板状のワーク (W) に施される複数の加工を定めたデータ構造を含むデータを処理する情報処理装置であって、データ構造 (X2) は、加工の対象となる加工線の位置を定めた形状情報と、複数の加工のうち加工線に対応する加工の種類を定めた加工情報と、を含み、形状情報と加工情報とがXMLで表され、データの入力を受け付ける入力部と、入力部に入力されたデータから、加工の種類に応じた情報を抽出する抽出部と、を備える。

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：

情報処理装置、加工システム、データ構造、及びデータ処理方法

技術分野

[0001] 本発明は、情報処理装置、加工システム、データ構造、及びデータ処理方法に関する。

背景技術

[0002] 板材のワークから部品を製造する際に、ワークに部品の各種形状を作り込んだ上で部品の外形線を切断し、ワークから部品を切り出すことが行われる。ワークから部品を切り出す前あるいは後に施される加工としては、例えば、タップおよびダイスによるタップ加工、マーキング加工、プレスブレーキなどによる曲げなどの成形加工などがある。これら各種の加工を行う加工機は、例えば、機械制御データ（以下、NCデータという）などの加工プログラムに基づいて数値制御される（例えば、下記の特許文献1参照）。

[0003] NCデータは、例えば、以下のように生成される。まず、設計者は、三次元CAD、CAMなどが実装された設計装置を利用して部品を設計する。設計結果を示す設計情報は、例えば、部品を平面に展開した情報として、DXF（Drawing Exchange Format）などのフォーマットで出力される。設計装置から出力された設計情報は、二次元CAD、CAMなどが実装された加工機用の情報処理装置に入力される。設計情報は、加工機用の情報処理装置に入力された段階で、部品の形状情報を含むが、各形状に施す加工の情報が欠如しており、作業者は、各加工線の加工の種別を切断あるいは曲げなどのように指定した上で、加工機の動作を定めるNCデータの生成を情報処理装置に実行させる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-234760号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述のような従来技術は、例えば設計装置から加工機用の情報処理装置へ出力する場合などのように、システム間でデータを受け渡す際に加工の種別を示す情報が欠落するため、データを処理する上で作業者の負担が大きい。例えば、切断加工と成形加工により部品を製造する場合、作業者は、切断加工を行う加工機用のNCデータを生成する上で、切断加工の対象の加工線に加工の種類を割り付ける作業が必要であり、かつ成形加工を行う加工機用のNCデータを生成する上で、成形加工の対象となる加工線に加工の種類を割り付ける作業が必要である。

[0006] 本発明は、上述の事情に鑑み、システム間で受け渡されるデータを処理する上で作業者の負担を低減可能な情報処理装置、加工システム、データ構造、及びデータ処理方法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

[0007] 本発明の情報処理装置は、レーザによる切断加工、パンチによる切断加工、及び非切断加工から選択され板状のワークに施される複数の加工を定めたデータ構造を含む設計情報を処理する情報処理装置であって、データ構造は、加工の対象となる加工線の位置を定めた形状情報と、複数の加工のうち加工線に対応する加工の種類を定めた加工情報と、を含み、形状情報と加工情報とがXMLで表され、設計情報の入力を受け付ける入力部と、入力部に入力された設計情報から加工の種類に応じた情報を抽出する抽出部と、を備える。

[0008] また、加工情報は、加工の種類ごとに設けられるタグに記述される加工線の位置情報を含み、抽出部は、タグを参照して、加工の種類に応じた加工線の位置情報を抽出してもよい。また、抽出部が抽出した情報を処理する処理部を備えてもよい。また、処理部は、抽出部が抽出した情報に対応する加工を施す加工機の制御に用いられる数値制御データを生成してもよい。また、設計情報は、複数の加工によって板状のワークから形成される部品の形状情

報および加工情報を含み、板状のワークに複数の部品を配列した情報をXMLで表したネスティング情報を生成するネスティング情報生成部を備えてもよい。また、非切断加工は、成形加工、タップ加工、及びマーキング加工の少なくとも1つを含んでもよい。

[0009] 本発明の加工システムは、上記の情報処理装置と、情報処理装置から供給されるデータに基づいて板状のワークに加工を施す加工機と、を備える。

[0010] 本発明のデータ構造は、レーザによる切断加工、パンチによる切断加工、及び非切断加工から選択され板状のワークに施される複数の加工を定めたデータ構造であって、加工の対象となる加工線の位置を定めた形状情報と、複数の加工のうち加工線に対応する加工の種類を定めた加工情報と、を含み、形状情報と加工情報とがXMLで表されている。

[0011] 本発明の情報処理方法は、レーザによる切断加工、パンチによる切断加工、及び非切断加工から選択され板状のワークに施される複数の加工を定めたデータ構造を含む設計情報を処理する情報処理方法であって、データ構造は、加工の対象となる加工線の位置を定めた形状情報と、複数の加工のうち加工線に対応する加工の種類を定めた加工情報と、を含み、形状情報と加工情報とがXMLで表され、設計情報の入力を受け付けることと、設計情報から、加工の種類に応じた情報を抽出することと、を含む。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、データのデータ構造が、加工の対象となる加工線の位置を定めた形状情報と、複数の加工のうち加工線に対応する加工の種類を定めた加工情報と、を含み、形状情報と加工情報とがXMLで表され、データから加工の種類に応じた情報を抽出するので、データを処理する上で作業者が加工の種類を割り付ける必要性が低くなり、作業者の負担を低減することができる。また、XML（XML）を用いると、拡張性が高いため例えば加工の種類などを追加することが容易であり、汎用性が高いためシステムの大幅な変更を避けることができる。

[0013] また、加工情報は、加工の種類ごとに設けられるタグに記述される加工線

の位置情報を含み、抽出部は、タグを参照して、加工の種類に応じた加工線の位置情報を抽出する場合、XMLのデータ構造を利用することで加工の種類を簡便に判別することができ、加工の種類と加工線の位置情報とを簡便に関連付けることができる。また、抽出部が抽出した情報を処理する処理部を備える場合、抽出部が加工の種類に応じた情報を抽出するので、例えば、加工の種類に応じた処理を処理部により自動で行うことができ、作業者の負担を低減することができる。また、処理部は、抽出部が抽出した情報に対応する加工を施す加工機の制御に用いられる数値制御データを生成する場合、例えば加工の種類に応じた加工機用の数値制御データを自動で生成することができ、作業者の負担を低減することができる。また、データは、複数の加工によって板状のワークから形成される部品の形状情報および加工情報を含み、板状のワークに複数の部品を配列した情報をXMLで表したネスティング情報を生成するネスティング情報生成部を備える場合、例えば、加工線と加工の種類とが関連付けられたネスティング情報を自動で生成することができ、作業者の負担を低減することができる。また、切断加工は、レーザ加工およびパンチ加工の少なくとも1つを含む場合、例えば、レーザ加工により加工を高精度に行うこと、パンチ加工により効率よく加工を行うこと等ができる。また、非切断加工は、曲げ加工、タップ加工、成形加工、及びマーキング加工の少なくとも1つを含む場合、多様な部品に対応可能になる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]第1実施形態に係る情報処理装置を適用した加工システムの一例を示す概念図である。

[図2]設計装置の動作を示す概念図である。

[図3]実施形態に係るデータ構造のXMLファイルの一例を示す概念図である。

[図4]加工情報を生成する際の情報処理装置の動作の一例を示す概念図である。

[図5]加工情報を生成する際の情報処理装置の動作の他の例を示す概念図であ

る。

[図6]NCデータを生成する際の情報処理装置の動作の例を示す概念図である。

[図7]実施形態に係る情報処理方法を適用した加工方法を示すフローチャートである。

[図8]第2実施形態に係る加工システムおよび情報処理装置を示す概念図である。

[図9]第3実施形態に係る加工システムおよび情報処理装置を示す概念図である。

[図10]第4実施形態に係る加工システムおよび情報処理装置を示す概念図である。

[図11]第4実施形態に係る情報処理部の動作を示す概念図である。

[図12]第4実施形態に係るネスティング情報のXMLファイルの一例を示す概念図である。

発明を実施するための形態

[0015] [第1実施形態]

第1実施形態について説明する。図1は、実施形態に係る情報処理装置を適用した加工システム1Aの一例を示す概念図である。加工システム1Aは、設計装置2と、情報処理装置3A、パンチ加工機6と、レーザ加工機7と、曲げ加工機8とを備える。

[0016] 設計装置2は、加工システム1Aによって、板状のワークWから製造される部品の設計に利用される。設計装置2は、例えば三次元のCADが実装されたコンピュータシステムなどである。設計装置2は、例えば、CPUなどの汎用プロセッサ、及びDRAMなどのワーキングメモリなどが設けられる本体部を備える。本体部には、HDDなどの大容量記憶デバイス、液晶ディスプレイなどの表示デバイス、マウス、キーボードなどの入力デバイスが接続される。CADなどの設計プログラムは、例えば、大容量記憶デバイスに記憶されており、本体部は、設計プログラムを大容量記憶デバイスから読み

出して、各種処理を行う。設計プログラムは、市場に流通している汎用品でもよいし、加工システム 1 A の専用品でもよい。設計装置 2 は、部品の設計情報を XML (Extensible Markup Language ; 拡張可能なマーク付け言語) で表した XML ファイル X 1 を外部へ出力可能である。例えば、汎用の設計プログラムにアドインを組み込んでおくことで、設計結果を XML 形式で出力可能になる。なお、設計装置 2 は、加工システム 1 A の外部の装置でもよい。

[0017] 図 2 は、設計装置 2 の動作を示す概念図である。設計者 (ユーザ) は、加工システム 1 A によって製造される部品を、設計装置 2 上で設計することができる。符号 Q 1 は、設計装置 2 の表示デバイスの画面であり、符号 O B は、画面 Q 1 上に表示された設計物 (設計結果) の例である。設計物 O B は、三次元形状であり、板状のワークに各種の加工を施すことで製造される。各種の加工は、例えば、切断刃による穴あけ加工 (パンチ加工)、レーザの照射による切断加工、曲げなどの成形加工などである。設計装置 2 は、三次元形状の設計物 O B を平面的に展開した二次元情報 Q 2 を生成する。図 2 の例において、実線は切断位置を示す加工線であり、点線は曲げ位置を示す加工線であり、「A B C D E F G H」は、マーキング加工により形成されるマークである。設計装置 2 は、このような二次元情報 Q 2 を生成し、二次元情報 Q 2 に相当する XML ファイル X 1 (図 1 参照) を出力する。

[0018] 図 1 の説明に戻り、情報処理装置 3 A は、設計情報の XML ファイル X 1 を元に、加工の種別を示す加工情報を生成する。例えば、情報処理装置 3 A は、設計情報に加工情報を付加した XML ファイル X 2 を生成する。情報処理装置 3 A は、ホスト CAM 1 1、パンチ加工用 CAM 1 2、レーザ加工用 CAM 1 3、及び曲げ加工用 CAM 1 4 を備える。ホスト CAM 1 1、パンチ加工用 CAM 1 2、レーザ加工用 CAM 1 3、及び曲げ加工用 CAM 1 4 は、同じコンピュータシステムに実装されてもよいし、これら CAM のうち少なくとも 1 つは他の CAM と別のコンピュータシステムに実装されてもよい。ホスト CAM 1 1 は、パンチ加工用 CAM 1 2、レーザ加工用 CAM 1

3、及び曲げ加工用CAM14のそれぞれに各加工に応じた加工情報の生成を実行させる。情報処理装置3Aは、加工情報をXMLで表したXMLファイルX2を生成する。XMLファイルX2は、設計情報および加工情報を含む。

[0019] 図3は、本実施形態に係るデータ構造のXMLファイルX2の一例を示す概念図である。符号Q3（図中左）は、平面的に展開された加工前の部品に相当する板状部材である。板状部材Q3は、加工の対象となる加工線L1～L6の含む。加工線L1は、レーザ加工により切断される線であり、平面的に展開した部品の外周に相当する。加工線L2は、レーザ加工により切断される線であり、部品の窓穴の1つの相当する。加工線L3は、パンチ加工により切断される線であり、部品の窓穴の1つに相当する。加工線L4は、成形加工によりバーリングが施される位置に相当する。加工線L5および加工線L6は、成形加工により曲げが施される線に相当する。

[0020] 実施形態に係るデータ構造（XMLファイルX2）は、レーザによる切断加工、パンチによる切断加工、及び非切断加工から選択され板状のワークに施される複数の加工を定めたデータ構造である。被切断加工は、例えば、曲げ加工、タップ加工、成形加工、及びマーキング加工の少なくとも1つを含む。XMLファイルX2は、形状情報（タグT20）と加工情報（タグT30）とを含み、形状情報と加工情報とがXMLで表されている。形状情報は、加工の対象となる加工線L1～L6の位置を定めた情報である。加工情報は、加工線L1～L6のそれぞれに対応する加工の種類を定めた情報である。

[0021] XMLファイルX2は、階層的にタグが設けられた構造である。以下、開始タグと終了タグとの間に格納されることを、タグに格納されると略記する。XMLファイルX2は、タグごとに関連する情報が格納される構造である。上位のタグT10は、「属性」に関する情報に対応するタグである。タグT10の下位には要素名が「部品の名称」のタグT11、及び要素名が「材質、板厚」のタグT12が設けられる。タグT11、T12には、それぞれ

、ユーザが指定する部品の名称、ワークの材質、ワークの板厚が格納される。

[0022] 上位のタグT20は、「形状情報」に関する情報に対応するタグである。タグT20の下位には、要素名が「外周リスト」のタグT21、要素名が「穴窓リスト」のタグT22、要素名が「成形リスト」のタグT23、及び要素名が「曲げ線リスト」のタグT24が設けられる。タグT21には、要素名が「連続線1」のタグT21aが設けられる。連続線1は、加工線L1の要素名である。図3の例では加工線L1が矩形状であり、タグT21aには、例えば、加工線L1の各辺の両端の座標が格納される。

[0023] タグT22には、要素名が「連続線2」のタグT22a、及び要素名が「円3」のタグT22Bが設けられる。「連続線2」は、加工線L2の要素名である。図3の例では加工線L2が矩形状であり、タグT22aには、例えば、加工線L2の各辺の両端の座標が格納される。「円3」は、加工線L3の要素名である。図3の例では加工線L3が円形であり、タグT22Bには、例えば、加工線L2の中心座標および径が格納される。

[0024] タグT23には、要素名が「バーリング」のタグT23aが設けられる。「バーリング」は、加工線L4の要素名であり、タグT23aには、加工線L3の中心座標、下穴の寸法、成形加工の対象領域の寸法などの情報が格納される。タグT24には、要素名が「曲げ線5」のタグT24a、及び要素名が「曲げ線6」のタグT24bが設けられる。「曲げ線5」、「曲げ線6」は、それぞれ、加工線L5、L6の要素名であり、タグT24a、T24bには、それぞれ、加工線L5の両端の座標および曲げの角度、加工線L6の両端の座標および曲げの角度、曲げによ伸び値などが格納される。上記のタグT20、タグT30は、設計装置2において生成され、設計情報のXMLファイルX1に含まれる。

[0025] 上位のタグT30は、要素名が「加工情報リスト」であり、「加工情報」に関する情報に対応するタグである。タグT30は、情報処理装置3Aにおいて生成される。タグT30の下位には、要素名が「パンチ加工情報」のタ

グＴ３１、要素名が「レーザ加工情報」のタグＴ３２、及び要素名が「曲げ加工」のタグＴ３３が設けられる。

[0026] タグＴ３１は、パンチ加工機６（図１参照）により加工する加工線Ｌ３、加工線Ｌ４の加工の種類を定めた加工情報に対応する。タグＴ３１は、パンチ加工用ＣＡＭ１２において生成される。タグＴ３１には、要素名が「パンチ加工３」のタグＴ３１ａ、及び要素名が「パンチ加工４」のタグＴ３１ｂが設けられる。「パンチ加工３」は、加工線Ｌ３に対応する加工情報であり、例えば、加工線Ｌ３の位置、加工の順番、要求精度、加工に用いるツールなどの各種情報が格納される。「パンチ加工４」は、加工線Ｌ４に対応する加工情報であり、「パンチ加工３」と同様に加工線Ｌ４の各種情報が格納される。

[0027] タグＴ３２は、レーザ加工機７（図１参照）により加工する加工線Ｌ１、加工線Ｌ２の加工の種類を定めた加工情報に対応する。タグＴ３２は、レーザ加工用ＣＡＭ１３において生成される。タグＴ３２には、要素名が「レーザ加工２」のタグＴ３２ａ、及び要素名が「レーザ加工１」のタグＴ３２ｂが設けられる。「レーザ加工２」は、加工線Ｌ２に対応する加工情報であり、加工線Ｌ２の位置、加工の順番、要求精度などの各種情報が格納される。「レーザ加工１」は、加工線Ｌ１に対応する加工情報であり、「レーザ加工２」と同様に加工線Ｌ１の各種情報が格納される。

[0028] タグＴ３３は、曲げ加工機８（図１参照）により加工する加工線Ｌ５、加工線Ｌ６の加工の種類を定めた加工情報に対応する。タグＴ３３は、曲げ加工用ＣＡＭ１４において生成される。タグＴ３３には、要素名が「曲げ加工５」のタグＴ３３ａ、及び要素名が「曲げ加工６」のタグＴ３３ｂが設けられる。「曲げ加工５」は、加工線Ｌ５に対応する加工情報であり、加工線Ｌ５の位置、加工の順番、曲げの角度、曲げによる部材の伸び、要求精度などの各種情報が格納される。「曲げ加工６」は、加工線Ｌ６に対応する加工情報であり、「曲げ加工５」と同様に加工線Ｌ６の各種情報が格納される。

[0029] なお、上述のデータ構造（ＸＭＬファイル×２）は一例であり、タグ（要

素)の追加、削除、タグが格納する情報など各種の変更が可能である。例えば、実施形態に係るデータ構造は、公差情報、構成(アセンブリ、組み立て)情報、加工機への搬入情報、加工機からの搬出情報のうち少なくとも1項目の情報を含んでもよい。また、図3の例では、XMLファイルX2は、加工情報として「パンチ加工情報」、「レーザ加工情報」、及び「曲げ加工情報」の3項目の情報を含むが、これら3項目の情報のうち1項目の情報を含まなくてもよい。例えば、実施形態に係るデータ構造は、レーザによる切断加工の加工情報とパンチによる切断加工の加工情報を含み、非切断加工の加工情報を含まなくてもよい。また、例えば、実施形態に係るデータ構造は、レーザによる切断加工の加工情報と非切断加工の加工情報とを含み、パンチによる切断加工の加工情報を含まなくてもよい。また、例えば、実施形態に係るデータ構造は、パンチによる切断加工の加工情報と非切断加工の加工情報とを含み、レーザによる切断加工の加工情報を含まなくてもよい。また、実施形態に係るデータ構造は、非切断加工の加工情報として、2つ以上の加工の種類それぞれに対応する加工情報を含んでもよい。

[0030] 図4は、加工情報を生成する際の情報処理装置3Aの動作の一例を示す概念図である。ホストCAM11は、パンチ加工用CAM12にデータの作成指令を送り、パンチ加工情報(図3のタグT31参照)の作成をパンチ加工用CAM12に実行させる。パンチ加工用CAM12は、パンチ加工機6の各種情報を保持する。パンチ加工機6の各種情報は、例えば、金型の種類、各軸の動作、パンチ加工機6が用いる座標系などの情報である。パンチ加工用CAM12は、パンチ加工を施す上で必要とされる情報をホストCAM11に供給する。例えば、パンチ加工用CAM12には設計情報のXMLファイルX1が供給され、ホストCAM11からのデータの作成指令には、設計情報に含まれる形状に対してユーザがパンチ加工の対象の加工線を指定する情報が含まれる。パンチ加工用CAM12は、パンチ加工機6の各種情報を用いてパンチ加工情報を生成する。パンチ加工用CAM12は、設計情報X1にパンチ加工情報を付加したXMLファイルX1Aを生成し、XMLファ

イルX 1 AをホストCAMに供給する。

[0031] また、ホストCAM 11は、レーザ加工用CAM 13にデータの作成指令を送り、レーザ加工情報（図3のタグT 32参照）の作成をレーザ加工用CAM 13に実行させる。レーザ加工用CAM 13は、レーザ加工機7の各種情報を保持する。レーザ加工用CAM 13は、レーザ加工を施す上で必要とされる情報をホストCAM 11に供給する。例えば、レーザ加工用CAM 13には、設計情報にパンチ加工情報を付加したXMLファイルX 1 Aが供給され、ホストCAM 11からのデータの作成指令には、設計情報に含まれる形状に対してユーザがレーザ加工の対象の加工線を指定する情報が含まれる。レーザ加工用CAM 13は、レーザ加工機7の各種情報を用いてレーザ加工情報を生成する。レーザ加工用CAM 13が受け取るXMLファイルX 1 Aにはパンチ加工情報が含まれており、レーザ加工用CAM 13は、パンチ加工情報を加味してレーザ加工情報を生成してもよい。例えば、レーザ加工用CAM 13は、パンチ加工情報と整合がとれるように、レーザ加工情報を生成してもよい。レーザ加工用CAM 13は、XMLファイルX 1 Aにレーザ加工情報を付加したXMLファイルX 1 Bを生成し、XMLファイルX 1 BをホストCAMに供給する。

[0032] また、ホストCAM 11は、曲げ加工用CAM 14にデータの作成指令を送り、曲げ加工情報（図3のタグT 33）の作成を曲げ加工用CAM 14に実行させる。曲げ加工用CAM 14は、曲げ加工機8の各種情報を保持する。曲げ加工用CAM 14は、曲げ加工を施す上で必要とされる情報をホストCAM 11に供給する。例えば、曲げ加工用CAM 14には、設計情報にパンチ加工情報およびレーザ加工情報を付加したXMLファイルX 1 Bが供給され、ホストCAM 11からのデータの作成指令には、設計情報に含まれる形状に対してユーザが曲げ加工の対象の加工線を指定する情報が含まれる。曲げ加工用CAM 14は、曲げ加工機8の各種情報を用いて曲げ加工情報を生成する。曲げ加工用CAM 14が受け取るXMLファイルX 1 Bにはパンチ加工情報およびレーザ加工情報が含まれており、曲げ加工用CAM 14は

、パンチ加工情報およびレーザ加工情報の少なくとも一方を加味して曲げ加工情報を生成してもよい。曲げ加工用CAM14は、XMLファイルX1Bに曲げ加工情報を付加したXMLファイルX2を生成し、XMLファイルX2をホストCAMに供給する。

[0033] 図5は、加工情報を生成する際の情報処理装置3Aの動作の他の例を示す概念図である。図5は、図4で説明した動作に続く動作であり、ホストCAM11は、図4において曲げ加工用CAM14が生成したXMLファイルX2を保持している。情報処理装置3Aは、加工情報の最適化を行う。ホストCAM11は、パンチ加工用CAM12にXMLファイルX2を供給する。パンチ加工用CAM12は、XMLファイルX2に含まれるレーザ加工情報および曲げ加工情報を加味して、パンチ加工情報を最適化する。例えば、パンチ加工用CAM12は、ワークのうち後のレーザ加工あるいは曲げ加工で支持、位置合わせ等に使われる部分に凹凸あるいは損傷が生じないように、パンチ加工情報を最適化する。パンチ加工用CAM12は、XMLファイルX2のパンチ加工情報を、最適化したパンチ加工情報に更新する。パンチ加工用CAM12は、更新後のパンチ加工情報を含むXMLファイルX2Aを生成し、XMLファイルX2AをホストCAM11に供給する。

[0034] また、ホストCAM11は、レーザ加工用CAM13に対して、更新されたXMLファイルX2Aを供給する。レーザ加工用CAM13は、XMLファイルX2Aに含まれる更新後のパンチ加工情報、及び曲げ加工情報を加味して、レーザ加工情報を最適化する。例えば、レーザ加工用CAM13は、更新後のパンチ加工情報と整合がとれるように、レーザ加工情報を最適化する。また、レーザ加工用CAM13は、ワークのうち後の曲げ加工で支持、位置合わせ等に使われる部分に凹凸あるいは損傷が生じないように、レーザ加工情報を最適化する。レーザ加工用CAM13は、XMLファイルX2Aのレーザ加工情報を、最適化したレーザ加工情報に更新する。レーザ加工用CAM13は、更新後のレーザ加工情報を含むXMLファイルX2Bを生成し、XMLファイルX2BをホストCAM11に供給する。

[0035] また、ホストCAM 11は、曲げ加工用CAM 14に対して、更新されたXMLファイルX2Bを供給する。曲げ加工用CAM 14は、XMLファイルX2Bに含まれる更新後のパンチ加工情報、及び更新後の曲げ加工情報を加味して、曲げ加工情報を最適化する。例えば、曲げ加工用CAM 14は、更新後のパンチ加工情報および更新後のレーザ加工情報と整合がとれるように、曲げ加工情報を最適化する。曲げ加工用CAM 14は、XMLファイルX2Bの曲げ加工情報を、最適化した曲げ加工情報に更新する。曲げ加工用CAM 14は、更新後の曲げ加工情報を含むXMLファイルX3を生成し、XMLファイルX3をホストCAM 11に供給する。ホストCAM 11は、XMLファイルX2をXMLファイルX3に更新する。ホストCAM 11は、上述のような最適化の処理を2回以上行ってもよい。

[0036] 図1の説明に戻り、情報処理装置3Aは、XMLファイルX2あるいはXMLファイルX3のように加工情報を含むXMLファイルに基づいて、NCデータを生成する。図6は、NCデータを生成する際の情報処理装置3Aの動作の例を示す概念図である。ここでは、XMLファイルX2を用いる例を説明するが、XMLファイルX2の代わりに最適化したXMLファイルX3を用いてもよい。

[0037] ホストCAM 11は、パンチ加工用CAM 12に対して、XMLファイルX2を供給する。パンチ加工用CAM 12は、入力部21、抽出部22、及び処理部23を備える。入力部21は、XMLファイルX2の入力を受け付ける。ホストCAM 11とパンチ加工用CAM 12とが別のコンピュータシステムに実装される場合、入力部21は、例えば、XMLファイルX2が記憶された記憶媒体を読み取るデバイスでもよいし、ホストCAM 11と有線または無線により通信可能なLANボードなどの通信デバイスでもよい。

[0038] 抽出部22は、入力部21に入力されたXMLファイルX2から、加工の種類に応じた情報を抽出する。XMLファイルX2（図3参照）には、パンチ加工機6による加工を定めた「パンチ加工情報」のタグT31が含まれており、抽出部22は、タグT31を参照して、加工の種類（パンチ加工）に

応じた加工線L 3、加工線L 4の位置情報等を抽出する。

[0039] 処理部2 3は、抽出部2 2が抽出した情報を処理する。例えば、抽出部2 2は、パンチ加工機6によるパンチ加工情報を抽出し、処理部2 3は、抽出部2 2が抽出したパンチ加工情報に対応するパンチ加工を施すパンチ加工機6の制御に用いられるNCデータD 1を生成する。例えば、処理部2 3は、抽出部2 2が抽出したパンチ加工情報、及びパンチ加工機6の各種情報を参照して、NCデータD 1を生成する。パンチ加工機6の各種情報は、例えば、金型の種類、各軸の動作、パンチ加工機6が用いる座標系などの情報である。処理部2 3は、パンチ加工情報に基づいて、例えば、工程ごとにパンチ加工機6が用いる金型と、パンチ加工機6が各軸を駆動する動作条件等を定め、金型および動作条件を工程順に指定するNCデータD 1を生成する。パンチ加工用CAM 1 2は、NCデータD 1を宿主CAM 1 1に供給する。

[0040] レーザ加工用CAM 1 3、曲げ加工用CAM 1 4は、それぞれ、パンチ加工用CAM 1 2と同様の構成であり、その説明を簡略化あるいは省略する。宿主CAM 1 1は、レーザ加工用CAM 1 3に対して、XMLファイルX 2を供給する。XMLファイルX 2（図3参照）には、レーザ加工機7による加工を定めた「レーザ加工情報」のタグT 3 2が含まれており、レーザ加工用CAM 1 3の抽出部（図示せず）は、タグT 3 2を参照して、加工の種類（レーザ加工）に応じた加工線L 1、加工線L 2の位置情報等を抽出する。レーザ加工用CAM 1 3の処理部（図示せず）は、抽出部が抽出したレーザ加工情報に基づいて、レーザ加工機7の制御に用いられるNCデータD 2を生成する。レーザ加工用CAM 1 3は、処理部が生成したNCデータD 2を宿主CAM 1 1に供給する。

[0041] ホストCAM 1 1は、曲げ加工用CAM 1 4に対して、XMLファイルX 2を供給する。XMLファイルX 2（図3参照）には、曲げ加工機8による加工を定めた「曲げ加工情報」のタグT 3 3が含まれており、曲げ加工用CAM 1 4の抽出部（図示せず）は、タグT 3 3を参照して、加工の種類（曲げ加工）に応じた加工線L 5、加工線L 6の位置情報等を抽出する。曲げ加

工用CAM14の処理部（図示せず）は、抽出部が抽出した曲げ加工情報に基づいて、曲げ加工機8の制御に用いられるNCデータD3を生成する。曲げ加工用CAM14は、処理部が生成したNCデータD3をホストCAM11に供給する。

[0042] 図1の説明に戻り、ホストCAM11は、パンチ加工機6に対してパンチ加工機用のNCデータD1を供給する。パンチ加工機6は、NCデータD1に従ってワークWにパンチ加工を行う。例えば、パンチ加工機6は、切断刃を有する金型を用いてワークWに穴あけ加工（切断加工）を施し、加工線L3（図3参照）に対応する窓穴W1を形成する。また、パンチ加工機6は、加工線L4（図3参照）の内側に穴あけ加工を行って下穴を形成した後、下穴の周囲を曲げてバーリング部W2を形成する。

[0043] また、ホストCAM11は、レーザ加工機7に対してレーザ加工機用のNCデータD2を供給する。レーザ加工機7は、NCデータD2に従ってワークWにレーザ加工を行う。例えば、レーザ加工機7は、レーザの照射によりワークWを切断し、加工線L2（図3参照）に対応する窓穴W3を形成する。次に、レーザ加工機7は、レーザの照射によりワークWを切断し、加工線L1（図3参照）に対応する外周線W4を形成する。これにより、製造過程の部品OB2がワークから切り離され、ワークWから分離可能になる。

[0044] また、ホストCAM11は、曲げ加工機8に対して曲げ加工機用のNCデータD3を供給する。曲げ加工機8は、例えばプレスブレーキなどであり、NCデータD3に従って曲げ加工を行う。例えば、曲げ加工機8は、製造過程の部品OB2に対して、図3に示した加工線L5および加工線L6のそれぞれの線に沿って、曲げ加工を行う。

[0045] 次に、上述のような情報処理装置3Aの動作に基づいて、実施形態に係る情報処理方法について説明する。図7は、実施形態に係る情報処理方法を適用した加工方法を示すフローチャートである。ステップS1において、設計装置2は、設計情報を生成する。ステップS2において、設計装置2は、設計情報のXMLファイルX1を出力し、情報処理装置3AにXMLファイル

X 1 が入力される。ステップ S 3 において、情報処理装置 3 A は、加工情報を付加した XML ファイル X 2 (図 4 参照) を生成する。ステップ S 3 において、情報処理装置 3 A は、加工情報の最適化 (図 5 参照) を行ってもよい。ステップ S 4 において、パンチ加工用 CAM 1 2 の抽出部 2 2 は、加工の種類に応じた情報を抽出する。例えば、抽出部 2 2 は、XML ファイル X 2 のタグ T 3 1 (図 3 参照) を探索し、パンチ加工用 CAM 1 2 と対応するパンチ加工機 6 が行う加工の種類に応じた情報として、タグ T 3 1 に格納されている情報を XML ファイル X 4 から抽出する。ステップ S 5 において、処理部 2 3 は、加工の種類に応じた NC データ D 1 を生成する。NC データ D 1 は、パンチ加工機 6 に供給される。ステップ S 6 において、NC データ D 1 によりパンチ加工機 6 が制御され、パンチ加工機 6 によりワーク W にパンチ加工が施される。レーザ加工用 CAM 1 3 および曲げ加工用 CAM 1 4 は、それぞれ、パンチ加工用 CAM 1 2 と同様にして NC データ D 2、NC データ D 3 を生成する。レーザ加工機 7、曲げ加工機 8 は、それぞれ、NC データ D 2、NC データ D 3 により制御される。

[0046] 上述の実施形態において、情報処理装置 3 A は、例えばコンピュータシステムを含む。情報処理装置 3 A は、記憶装置 (図示せず) に記憶されているプログラムを読み出し、このプログラムに従って各種の処理を実行する。このプログラムは、例えば、レーザによる切断加工、パンチによる切断加工、及び非切断加工から選択され板状のワークに施される複数の加工を定めたデータ構造を含むデータを処理するプログラムである。上記のデータ構造は、加工の対象となる加工線の位置を定めた形状情報と、複数の加工のうち加工線に対応する加工の種類を定めた加工情報と、を含み、形状情報と加工情報とが XML で表される。このプログラムは、コンピュータに、データの入力を受け付けることと、データから、加工の種類に応じた情報を抽出することと、を実行させる。このプログラムは、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体に記録されて提供されてもよい。

[0047] なお、情報処理装置 3 A は、処理部 2 3 を備えなくてもよく、例えば、処

理部 2 3 が加工システム 1 A において情報処理装置 3 A の外部の装置に設けられてもよい。また、処理部 2 3 は、NC データ D 1 の生成以外の処理を行ってもよい。例えば、処理部 2 3 は、抽出部 2 2 が抽出した加工の種類に応じた情報に基づいて、部品の製造に要するコストの推定処理を行ってもよい。また、情報処理装置 3 A の少なくとも一部は、設計装置 2 と同じ装置（例、コンピュータシステム）に設けられてもよい。

[0048] [第 2 実施形態]

第 2 実施形態について説明する。本実施形態において、上述の実施形態と同様の構成については、同じ符号を付してその説明を省略あるいは簡略化する。図 8 は、第 2 実施形態に係る加工システム 1 B および情報処理装置 3 B を示す概念図である。本実施形態において、情報処理装置 3 B は、複数の加工機（パンチ加工機 6、レーザ加工機 7、曲げ加工機 8）の一部に対して、NC データを生成しない。ここでは、情報処理装置 3 B がパンチ加工機用の NC データ D 1 を生成し、レーザ加工機用の NC データ D 2 および曲げ加工機用の NC データ D 3 を生成しない例を説明する。

[0049] 加工システム 1 B は、レーザ加工機 7 に対応して設けられるレーザ加工用 CAM 3 1 と、曲げ加工機 8 に対応して設けられる曲げ加工用 CAM 3 2 とを備える。レーザ加工用 CAM 3 1 および曲げ加工用 CAM 3 2 は、それぞれ、実施形態に係る情報処理装置の一例である。情報処理装置 3 B は、第 1 実施形態で説明した情報処理装置 3 A と同様に、加工情報を含む XML ファイル X 2 を生成する。情報処理装置 3 B は、XML ファイル X 2 の代わりに最適化した加工情報を含む XML ファイル X 3 を用いてもよい。レーザ加工用 CAM 3 1 および曲げ加工用 CAM 3 2 のそれぞれには XML ファイル X 2 が供給される。情報処理装置 3 B からレーザ加工用 CAM 3 1 あるいは曲げ加工用 CAM 3 2 への XML ファイル X 2 の受け渡しは、有線または無線の通信により行われてもよいし、記憶媒体を用いて行われてもよい。

[0050] レーザ加工用 CAM 3 1 は、図 6 で説明したパンチ加工用 CAM 1 2 と同様の構成であり、入力部 3 5、抽出部 3 6、及び処理部 3 7 を備える。入力

部 3 5 は、外部から XML ファイル X 2 の入力を受け付ける。XML ファイル X 2（図 3 参照）には、レーザ加工機 7 による加工を定めた「レーザ加工情報」のタグ T 3 2 が含まれており、抽出部 3 6 は、タグ T 3 2 を参照して、加工の種類（レーザ加工）に応じた加工線 L 1、加工線 L 2 の位置情報等を抽出する。処理部 3 7 は、抽出部 3 6 が抽出したレーザ加工情報に基づいて、レーザ加工機 7 の制御に用いられる NC データ D 2 を生成する。レーザ加工用 CAM 3 1 は、処理部 3 7 が生成した NC データ D 2 をレーザ加工機 7 に供給する。

[0051] 曲げ加工用 CAM 3 2 は、レーザ加工用 CAM 3 1 と同様の構成であり、その説明を簡略化あるいは省略する。XML ファイル X 2（図 3 参照）には、曲げ加工機 8 による加工を定めた「曲げ加工情報」のタグ T 3 3 が含まれており、曲げ加工用 CAM 3 2 の抽出部（図示せず）は、タグ T 3 3 を参照して、加工の種類（曲げ加工）に応じた加工線 L 5、加工線 L 6 の位置情報等を抽出する。曲げ加工用 CAM 3 2 の処理部（図示せず）は、抽出部が抽出した曲げ加工情報に基づいて、曲げ加工機 8 の制御に用いられる NC データ D 3 を生成する。曲げ加工用 CAM 3 2 は、処理部が生成した NC データ D 3 を曲げ加工機 8 に供給する。

[0052] [第 3 実施形態]

第 3 実施形態について説明する。本実施形態において、上述の実施形態と同様の構成については、同じ符号を付してその説明を省略あるいは簡略化する。図 9 は、第 3 実施形態に係る加工システム 1 C および情報処理装置を示す概念図である。本実施形態に係る情報処理装置として、パンチ加工用 CAM 1 2、レーザ加工用 CAM 1 3、及び曲げ加工用 CAM 1 4 が設けられる。ホスト CAM 1 1 は、図 4 で説明したように、パンチ加工用 CAM 1 2、レーザ加工用 CAM 1 3、及び曲げ加工用 CAM 1 4 にそれぞれ加工情報の生成を実行させ、加工情報を含む XML ファイル X 2 を取得する。ホスト CAM 1 1 は、図 5 で説明したように、最適化した加工情報を含む XML ファイル X 3 を取得してもよい。

[0053] ホストCAM 11は、パンチ加工用CAM 12に対してXMLファイルX2を供給し、パンチ加工用CAM 12にパンチ加工機用のNCデータD1の生成を実行させる。パンチ加工用CAM 12は、図6で説明したようにNCデータD1を生成し、生成したNCデータD1をパンチ加工機6に供給する。また、ホストCAM 11は、レーザ加工用CAM 13に対してXMLファイルX2を供給し、レーザ加工用CAM 13にレーザ加工機用のNCデータD2の生成を実行させる。レーザ加工用CAM 13は、NCデータD2を生成し、生成したNCデータD2をレーザ加工機7に供給する。また、ホストCAM 11は、曲げ加工用CAM 14に対してXMLファイルX2を供給し、曲げ加工用CAM 14に曲げ加工機用のNCデータD3の生成を実行させる。曲げ加工用CAM 14は、NCデータD3を生成し、生成したNCデータD3を曲げ加工機8に供給する。このように、各加工用CAMから、各加工機へNCデータを供給してもよい。

[0054] [第4実施形態]

第4実施形態について説明する。本実施形態において、上述の実施形態と同様の構成については、同じ符号を付してその説明を省略あるいは簡略化する。図10は、本実施形態に係る加工システム1Dおよび情報処理装置3Dを示す概念図である。本実施形態において、設計情報のXMLファイルX4は、複数の加工（例、パンチ加工およびレーザ加工）によって板状のワークから形成される部品の形状情報を含む。情報処理部3Dは、ネスティング情報生成部51を備え、ネスティング情報生成部51は、板状のワークに複数の部品を配列した情報をXMLで表したネスティング情報のXMLファイルX5を生成する。

[0055] 図11は、本実施形態に係る情報処理部3Dの動作を示す概念図である。情報処理部3Dに供給される設計情報のXMLファイルX4（図10参照）は、部品OBaに関する設計情報Xaと、部品OBbに関する設計情報Xbとを含む。設計情報Xaおよび設計情報Xbは、それぞれ、第1実施形態で説明したXMLファイルX1と同様のデータ構造である。設計情報Xaには

、レーザによる切断加工に対応する加工線L 1 0 a（例、外周線）、バーリングに対応する加工線L 1 1 a、タップ加工に対応する加工線L 1 2 a、特殊金型加工に対応する加工線L 1 3 a、及びパンチによる切断加工に対応する加工線L 1 4 a（例、アライメントマーク）が含まれる。また、設計情報X bには、レーザによる切断加工に対応する加工線L 1 0 b（例、外周線）、バーリングに対応する加工線L 1 1 b、タップ加工に対応する加工線L 1 2 b、及びパンチによる切断加工に対応する加工線L 1 4 b（例、アライメントマーク）が含まれる。情報処理装置3 Dは、第1実施形態で説明したように、設計情報X aおよび設計情報X bのそれぞれについて、加工情報を付加したXMLファイルを生成する。

[0056] ネスティング情報生成部5 1（図1 0参照）は、ワークWを基準とする座標系に部品O B aと、部品O B bとを配列し、ネスティング情報D 5を生成する。ネスティング情報生成部5 1は、部品O B aと部品O B bとの配列を、自動で決定してもよいし、ユーザの指定値を用いて手動または半自動で決定してもよい。ネスティング情報D 5は、例えば、部品O B aの位置および向き、部品O B bの位置および向き、並びにワークW上に形成されるアライメントマークに対応する加工線L 1 5の位置を含む。アライメントマークに対応する加工線L 1 5は、例えば、パンチによる切断加工により形成される。ネスティング情報生成部5 1は、ネスティング情報D 5のXMLファイル（後に図1 1で説明する）を生成する。

[0057] 本実施形態において、情報処理装置3 Dは、ネスティング情報D 5から加工の種類に応じた情報を抽出する。例えば、ネスティング情報D 5から抽出したパンチ加工情報に基づいて、パンチ加工機用のNCデータD 6が生成され、NCデータD 6は、パンチ加工機6に供給される。NCデータD 6には、バーリング、タップ加工、特殊金型加工、パンチによる切断加工に対応した加工線（実線で示す）のそれぞれに応じたパンチ加工機6の動作が定義されている。また、NCデータD 6には、レーザによる切断加工に対応する加工線（点線で示す）については、パンチ加工機6の動作が定義されていない

。

[0058] また、ネスティング情報D 5から抽出したレーザ加工情報に基づいて、レーザ加工機用のNCデータD 7が生成され、NCデータD 7は、レーザ加工機7に供給される。NCデータD 7には、レーザによる切断加工に対応する加工線（実線で示す）に応じたレーザ加工機7の動作が定義されている。また、NCデータD 7には、パンチ加工機6により加工する加工線（点線で示す）のそれぞれについては、レーザ加工機7の動作が定義されていない。

[0059] 図12は、本実施形態に係るネスティング情報のXMLファイルX 5の一例を示す概念図である。XMLファイルX 5は、階層的にタグが設けられ、タグごとに関連する情報が格納される構造である。上位のタグT 50は、「オーダ情報」に関する情報に対応するタグである。上位のタグT 60は、「部品マスタ」に関する情報に対応するタグである。タグT 60の下位には、要素名が「部品A」のタグT 61、及び要素名が「部品B」のタグT 62が設けられる。タグT 61には、それぞれ、部品OB aの設計情報および加工情報へのリンク、部品OB bの設計情報および加工情報へのリンクが格納される。タグT 61、T 62に、それぞれ、部品OB aの設計情報および加工情報、部品OB bの設計情報および加工情報が格納されてもよい。

[0060] 上位のタグT 70は、要素名が「レイアウトリスト」であり、部品OB aと部品OB bとの配列に関する情報に対応するタグである。タグT 70の下位には、要素名が「レイアウト1」のタグT 71、要素名が「レイアウト2」のタグT 72が設けられる。タグT 71には、要素名が「レイアウト属性」のタグT 71a、及び要素名が「配置部品群」のタグT 71bが設けられる。タグT 71aの下位には、要素名が「材質、板厚」のタグT 71a1、及び要素名が「サイズ」のタグT 71a2が設けられる。タグT 71a1、T 71a2には、それぞれ、ユーザが指定するワークの材質、ワークの板厚、ワークの平面寸法が格納される。

[0061] ここでは、「レイアウト1」に部品OB aが2つ（部品OB a1、部品OB a2）と、部品OB bが1つ含まれる。タグT 71bの下位には、要素名

が「配置部品 A 1」のタグ T 7 1 b 1、要素名が「配置部品 A 2」のタグ T 7 1 b 2、及び要素名が「配置部品 B 1」のタグ T 7 1 b 3 が設けられる。タグ T 7 0 a 2 1 には、部品 O B a 1 の位置および向きが格納される。タグ T 7 1 b 2 には、部品 O B a 2 の位置および向きが格納される。タグ T 7 1 b 3 には、部品 O B b の位置および向きが格納される。

[0062] 「レイアウト 2」のタグ T 7 2 は、「レイアウト 1」のタグ T 7 1 と同様の構造である。タグ T 7 2 には、要素名が「レイアウト属性」のタグ T 7 2 a、及び要素名が「配置部品群」のタグ T 7 2 b が設けられる。タグ T 7 2 a の下位には、要素名が「材質、板厚」のタグ T 7 2 a 1、及び要素名が「サイズ」のタグ T 7 2 a 2 が設けられる。タグ T 7 2 a 1、T 7 2 a 2 には、それぞれ、ユーザが指定するワークの材質、ワークの板厚、ワークの平面寸法が格納される。

[0063] ここでは、「レイアウト 2」に部品 O B b が 2 つ（部品 O B b 1、部品 O B b 2）含まれる。タグ T 7 2 b の下位には、要素名が「配置部品 B 2」のタグ T 7 2 b 1、要素名が「配置部品 B 3」のタグ T 7 2 b 2 が設けられる。タグ T 7 2 b 1 には、部品 O B b 1 の位置および向きが格納される。タグ T 7 2 b 2 には、部品 O B b 2 の位置および向きが格納される。

[0064] なお、上述のデータ構造（XML ファイル X 5）は一例であり、タグ（要素）の追加、削除、タグが格納する情報など各種の変更が可能である。例えば、図 7 の XML ファイル X 5 に 2 種類の「部品 A」、「部品 B」が含まれるが、XML ファイル X 5 に含まれる部品の種類は、1 種類でもよいし、3 種類以上でもよい。また、図 11 の XML ファイル X 5 は、配列が 2 種類（レイアウト 1、レイアウト 2）含まれるが、XML ファイル X 5 に含まれる配列の種類は、1 種類でもよいし、3 種類以上でもよい。

[0065] 図 10 の説明に戻り、ホスト CAM 1 1 は、ネスティング情報の XML ファイル X 5 をパンチ加工用 CAM 1 2 に供給し、パンチ加工機用の NC データ D 6 の生成をパンチ加工用 CAM 1 2 に実行させる。パンチ加工用 CAM 1 2 は、図 6 と同様である。抽出部 2 2（図 6 参照）は、ネスティング情報

から、加工の種類に応じた情報を抽出する。ネスティング情報のXMLファイルX5（図12参照）は、部品OBaの加工情報と関連付けられえており、抽出部22は、例えば、「配置部品A1」のタグT71b1から部品OBaの位置および向きを抽出し、部品OBaと関連付けられた加工情報から、パンチ加工機6による部品OBaのパンチ加工情報を抽出する。処理部23（図6参照）は、抽出部22が抽出したパンチ加工情報に対応するパンチ加工を施すパンチ加工機6の制御に用いられるNCデータD6を生成する。処理部23が生成したNCデータD6は、ホストCAM11を介して、パンチ加工機6へ供給される。パンチ加工機6は、NCデータD6に従ってワークWにパンチ加工を行う。

[0066] また、加工システム1Dには、実施形態に係る情報処理装置としてレーザ加工用CAM31が設けられる。レーザ加工用CAM31は、図8と同様である。ネスティング情報生成部51が生成したネスティング情報のXMLファイルX5は、レーザ加工用CAM31に供給される。レーザ加工用CAM31の入力部35（図8参照）は、XMLファイルX5の入力を受け付ける。レーザ加工用CAM31の抽出部36（図8参照）は、レーザ加工機7によるレーザ加工情報を抽出する。レーザ加工用CAM31の処理部37（図8参照）は、抽出部36が抽出したレーザ加工情報に対応するレーザ加工を施すレーザ加工機7の制御に用いられるNCデータD7を生成する。レーザ加工用CAM31は、処理部37が生成したNCデータD7をレーザ加工機7へ供給する。レーザ加工機7は、NCデータD7に従ってワークWにレーザ加工を行う。

[0067] なお、本発明の技術範囲は、上述の実施形態などで説明した態様に限定されない。上述の実施形態などで説明した要件の1つ以上は、省略されることがある。また、上述の実施形態などで説明した要件は、適宜組み合わせることができる。また、法令で許容される限りにおいて、日本特許出願である特願2015-226367、及び上述の実施形態などで引用した全ての文献の開示を援用して本文の記載の一部とする。

符号の説明

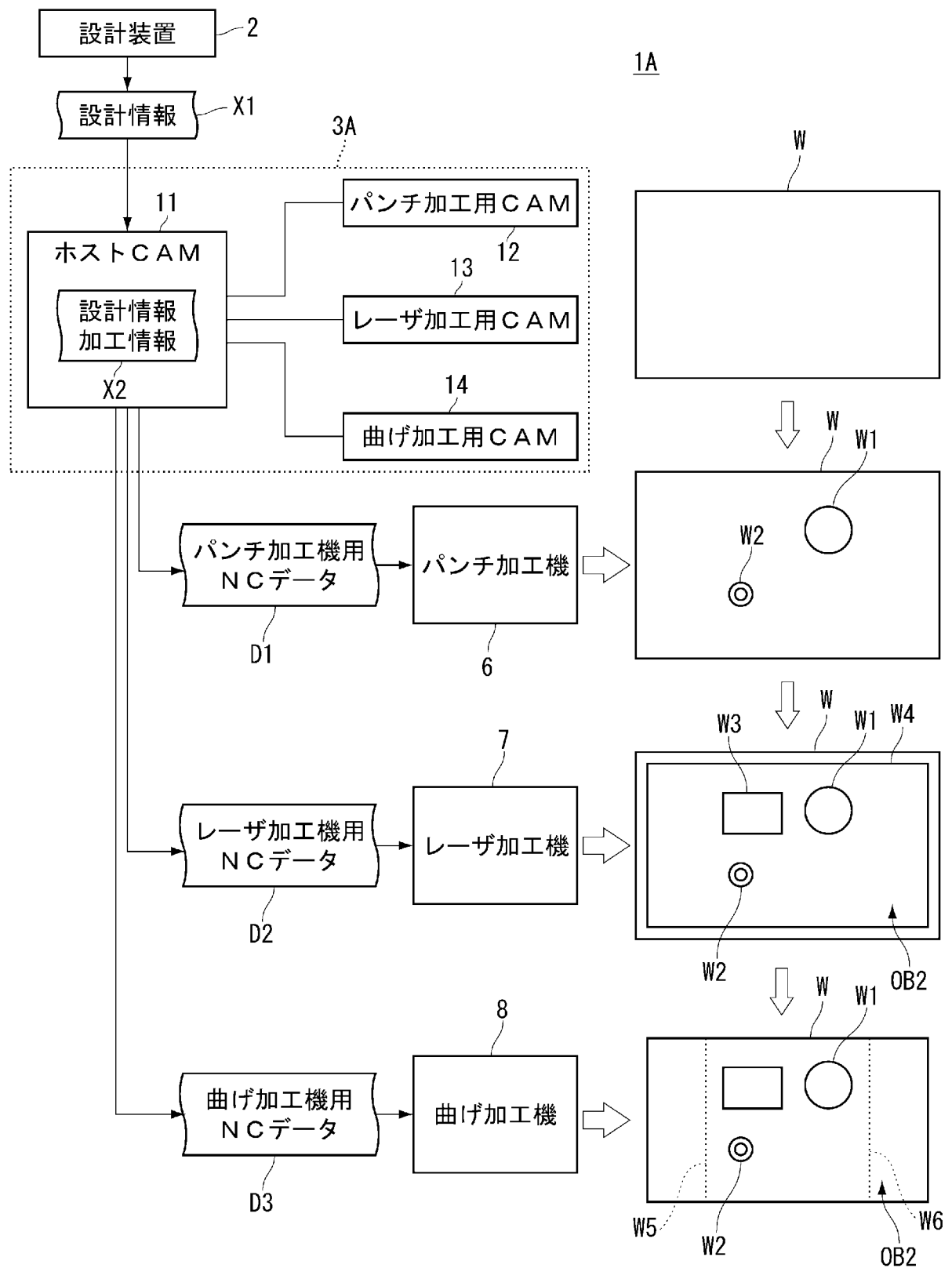
- [0068] 1 A、1 B、1 C、1 D . . . 加工システム
3 A、3 B、3 D . . . 情報処理装置
6 . . . パンチ加工機
7 . . . レーザ加工機
8 . . . 曲げ加工機
1 1 . . . 入力部
1 2 . . . 抽出部
1 3 . . . 処理部
5 1 . . . ネスティング情報生成部
W . . . ワーク

請求の範囲

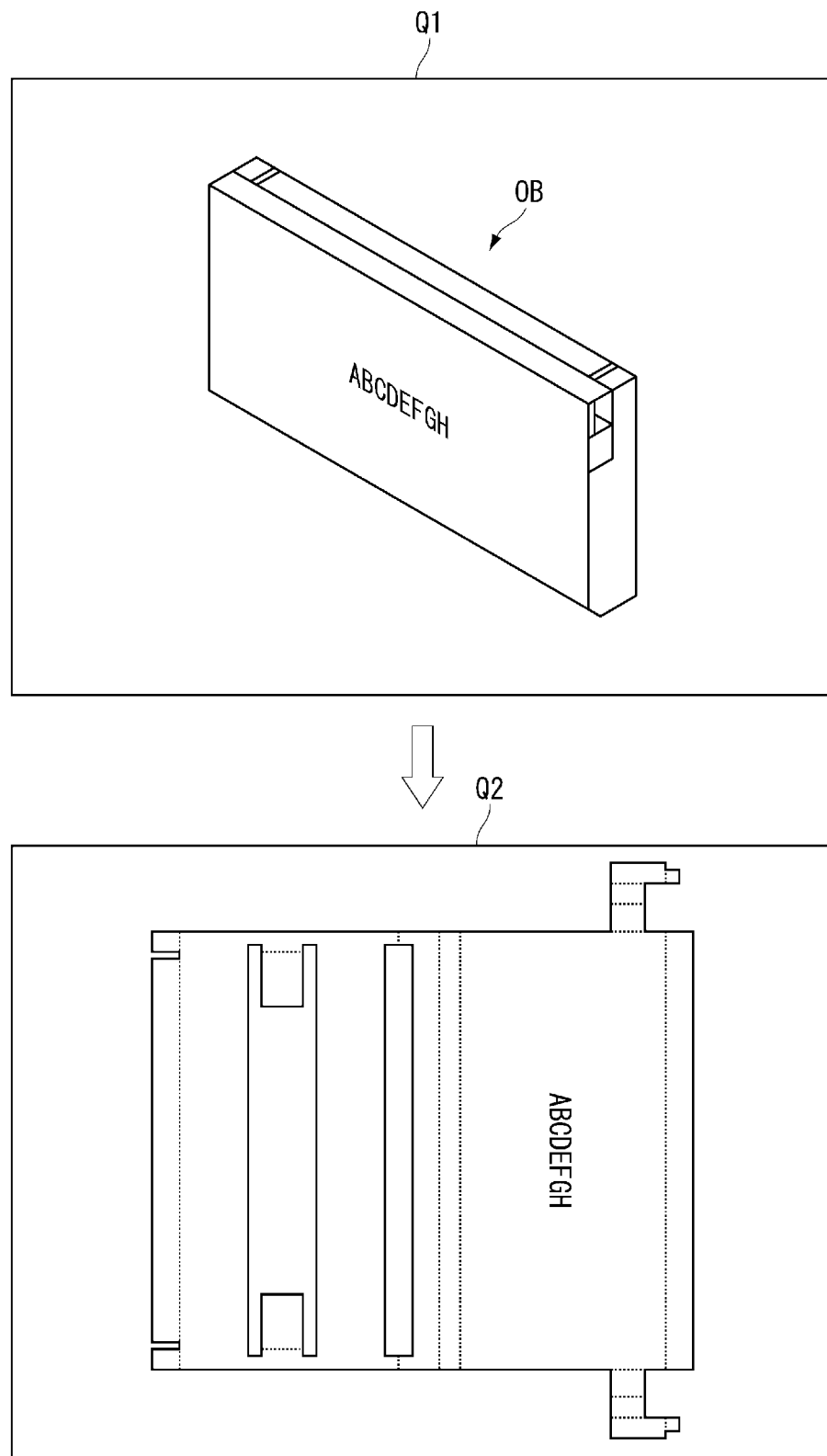
- [請求項1] レーザによる切断加工、パンチによる切断加工、及び非切断加工から選択され板状のワークに施される複数の加工を定めたデータ構造を含むデータを処理する情報処理装置であって、
- 前記データ構造は、前記加工の対象となる加工線の位置を定めた形状情報と、前記複数の加工のうち前記加工線に対応する加工の種類を定めた加工情報と、を含み、前記形状情報と加工情報とがXMLで表され、
- 前記データの入力を受け付ける入力部と、
- 前記入力部に入力された前記データから前記加工の種類に応じた情報を抽出する抽出部と、を備える情報処理装置。
- [請求項2] 前記加工情報は、前記加工の種類ごとに設けられるタグに記述される前記加工線の位置情報を含み、
- 前記抽出部は、前記タグを参照して、前記加工の種類に応じた前記加工線の前記位置情報を抽出する、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記抽出部が抽出した情報を処理する処理部を備える、請求項1または請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記処理部は、前記抽出部が抽出した情報に対応する加工を施す加工機の制御に用いられる数値制御データを生成する、請求項3に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記データは、前記複数の加工によって前記板状のワークから形成される部品の前記形状情報および前記加工情報を含み、
- 前記板状のワークに複数の前記部品を配列した情報をXMLで表したネスティング情報を生成するネスティング情報生成部を備える、請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の情報処理装置。
- [請求項6] 前記非切断加工は、成形加工、タップ加工、及びマーキング加工の少なくとも1つを含む、請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の情報処理装置。

- [請求項7] 請求項1 から請求項6 のいずれか一項に記載の情報処理装置と、
前記情報処理装置から供給されるデータに基づいて前記板状のワークに加工を施す加工機と、を備える加工システム。
- [請求項8] レーザによる切断加工、パンチによる切断加工、及び非切断加工から選択され板状のワークに施される複数の加工を定めたデータ構造であって、
前記加工の対象となる加工線の位置を定めた形状情報と、
前記複数の加工のうち前記加工線に対応する加工の種類を定めた加工情報と、を含み、
前記形状情報と前記加工情報とがXMLで表されているデータ構造。
- [請求項9] レーザによる切断加工、パンチによる切断加工、及び非切断加工から選択され板状のワークに施される複数の加工を定めたデータ構造を含むデータを処理する情報処理方法であって、
前記データ構造は、前記加工の対象となる加工線の位置を定めた形状情報と、前記複数の加工のうち前記加工線に対応する加工の種類を定めた加工情報と、を含み、前記形状情報と加工情報とがXMLで表され、
前記データの入力を受け付けることと、
前記データから、前記加工の種類に応じた情報を抽出することと、を含む情報処理方法。

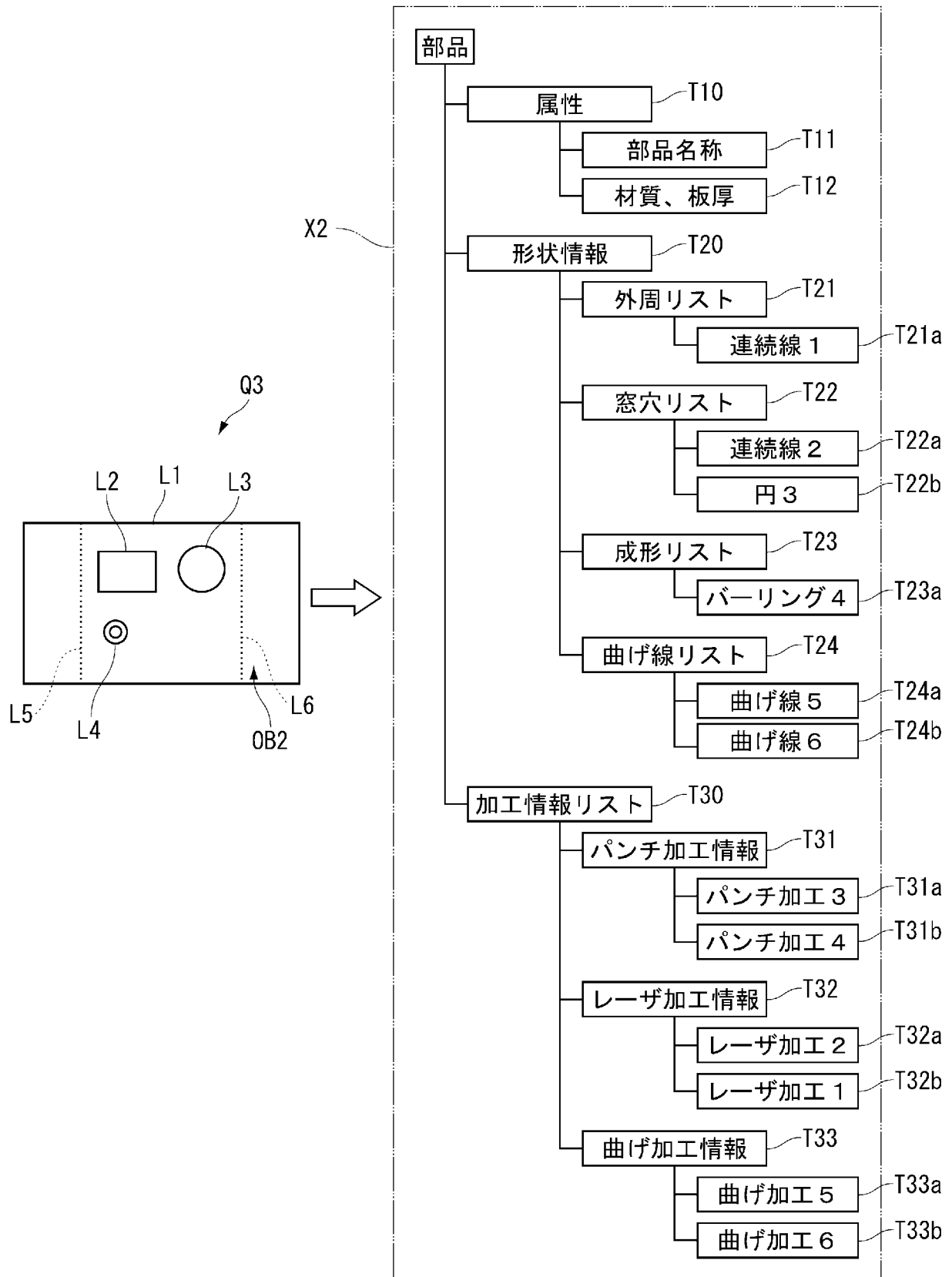
[図1]



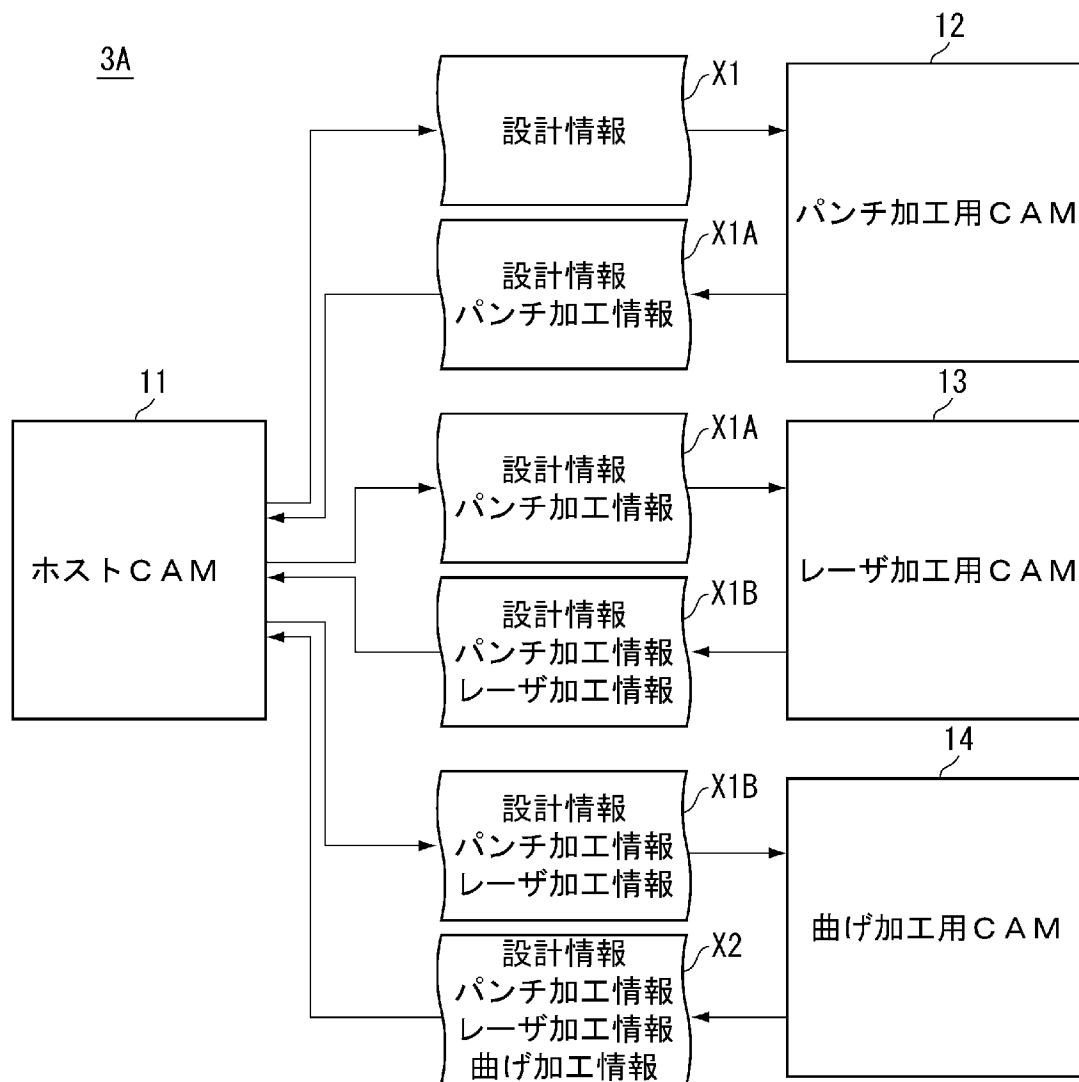
[図2]



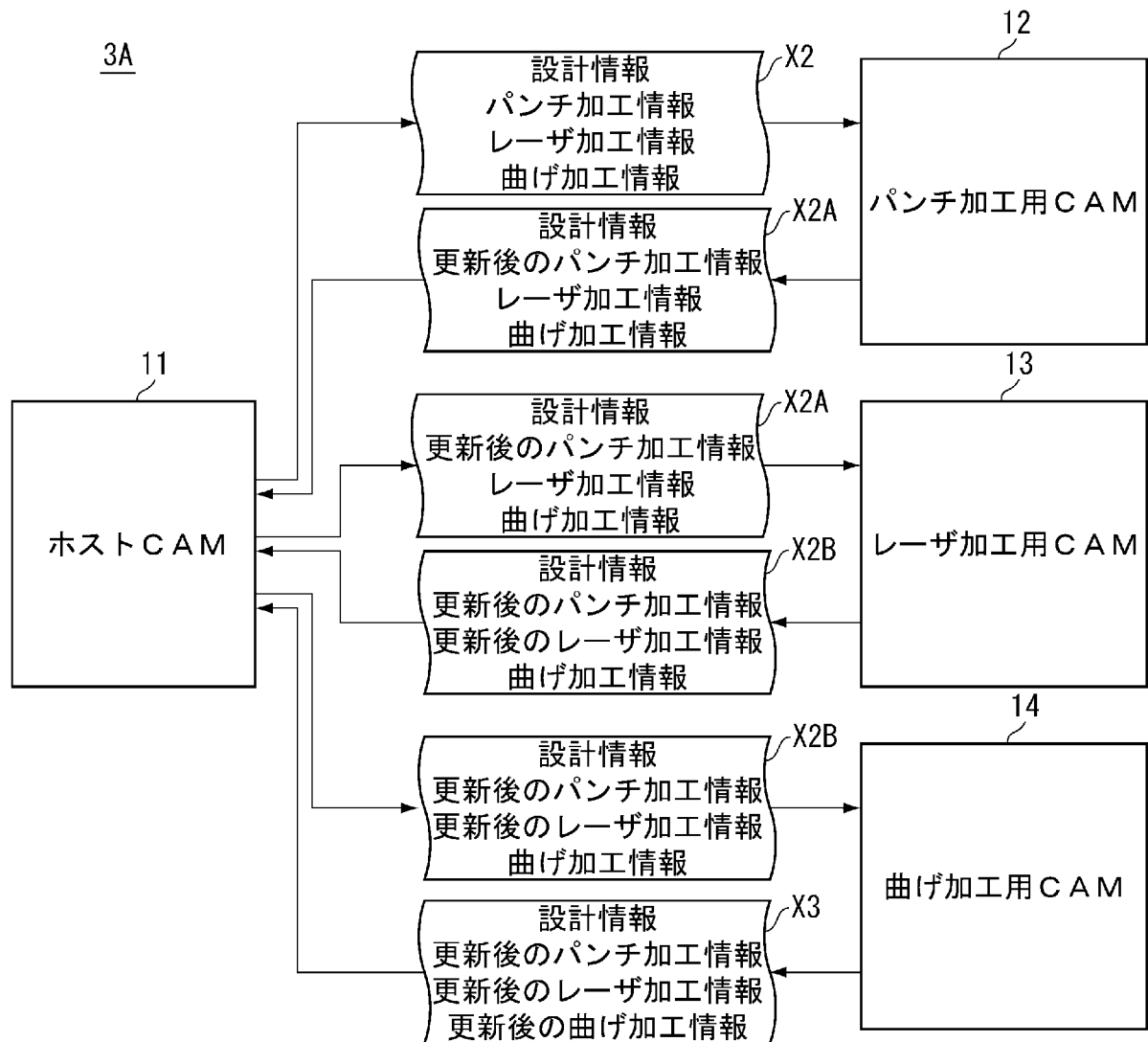
[図3]



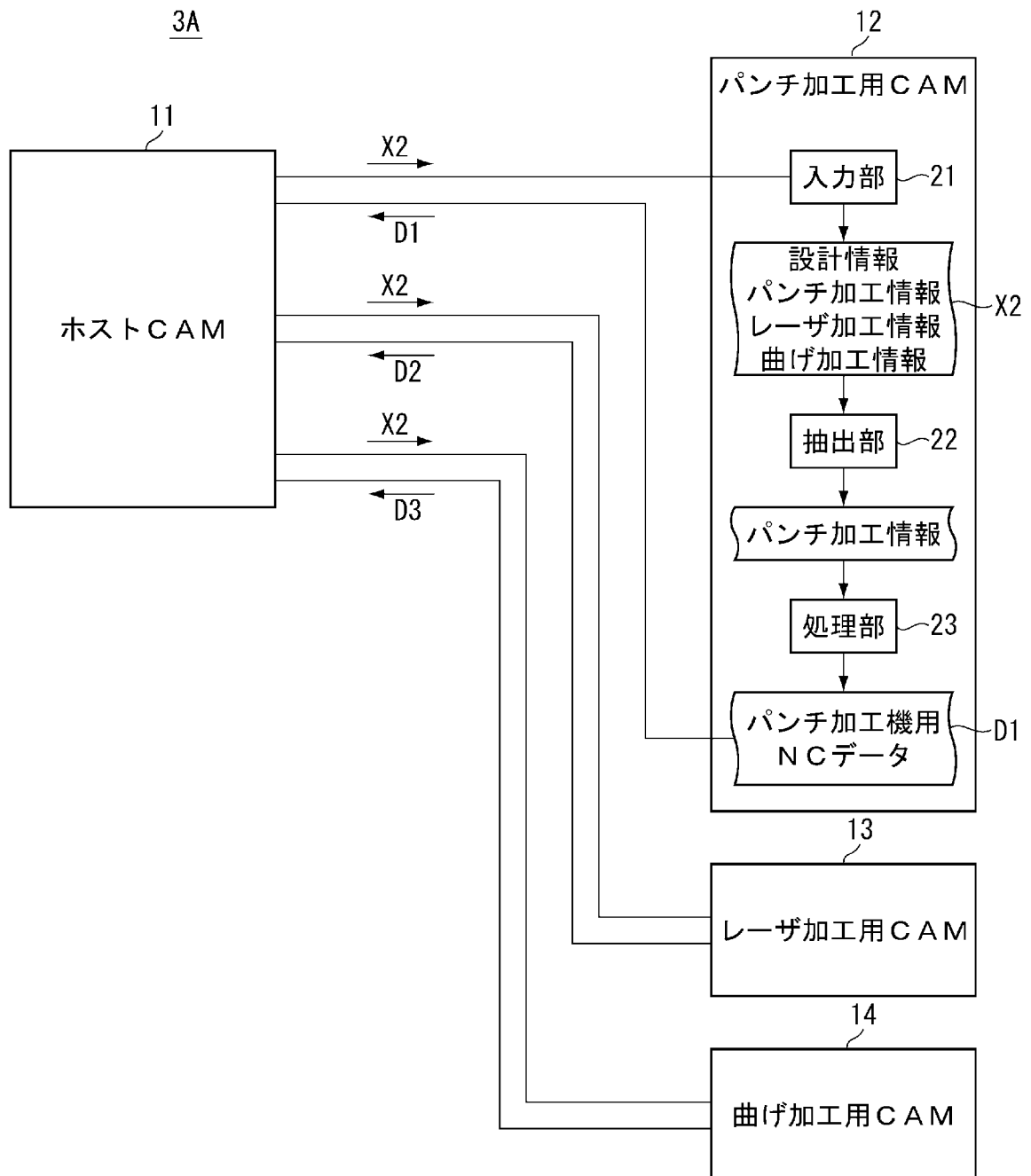
[図4]



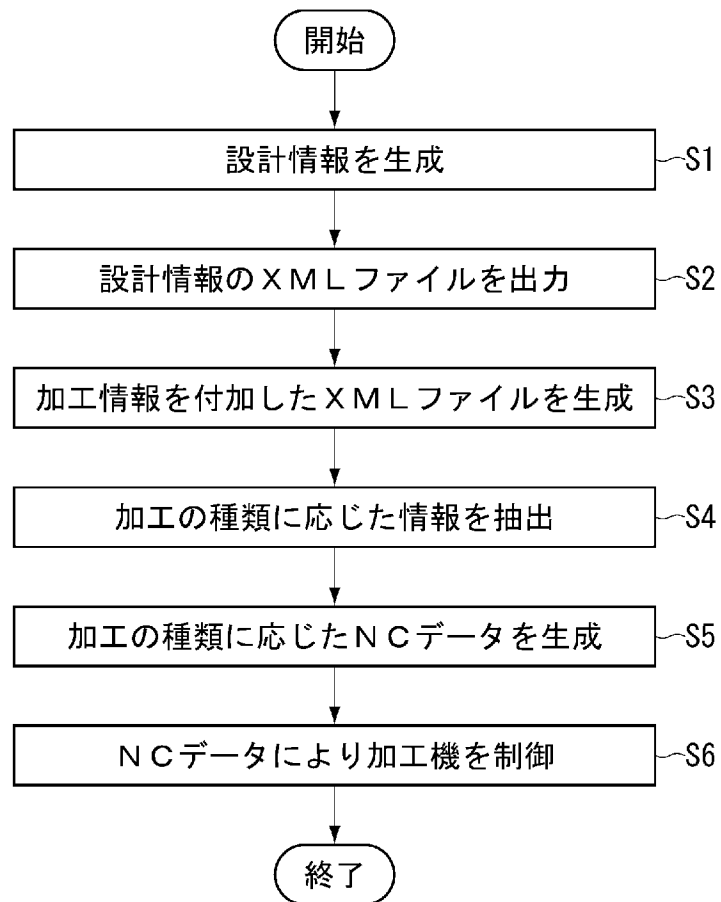
[図5]



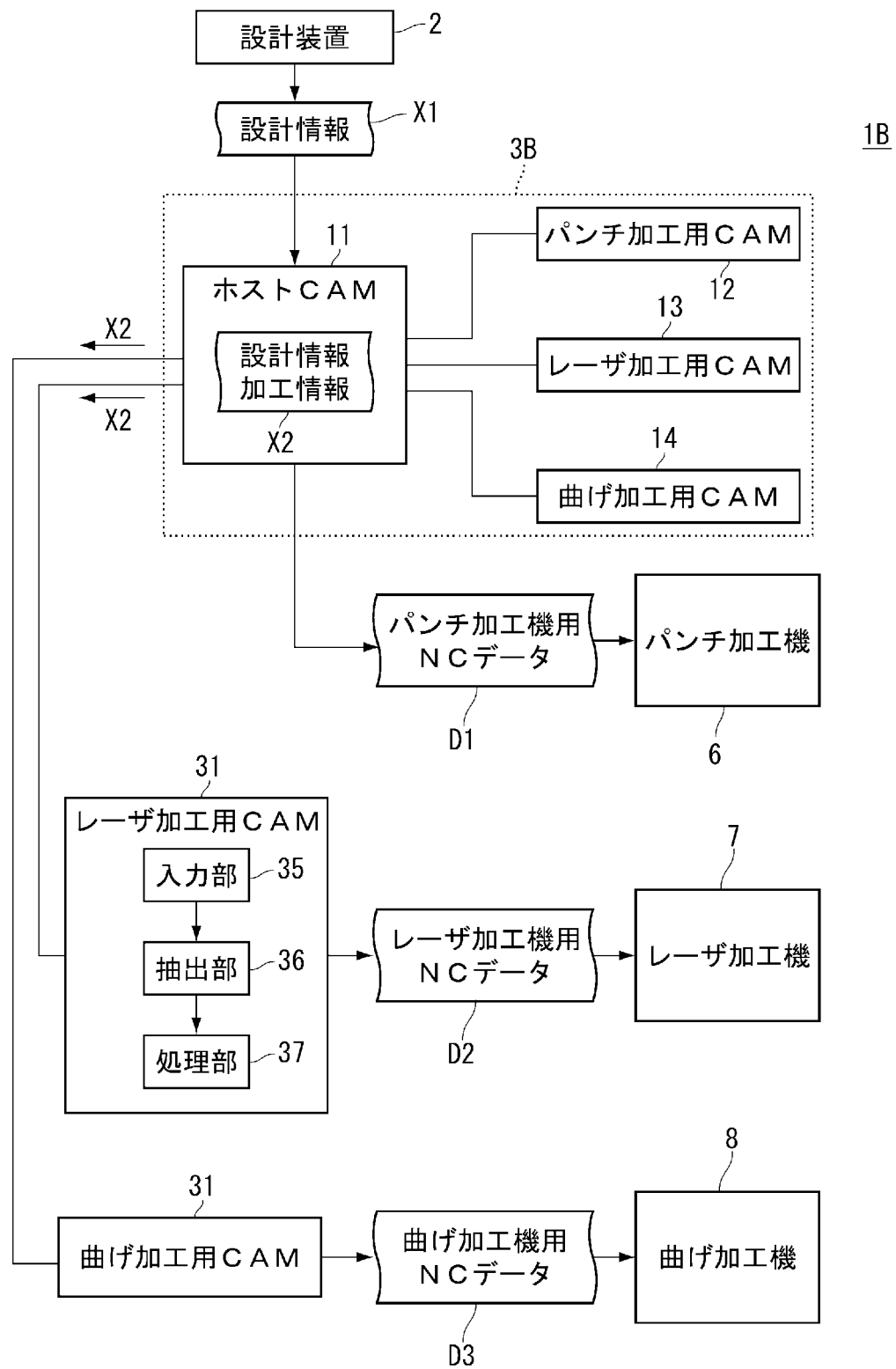
3A



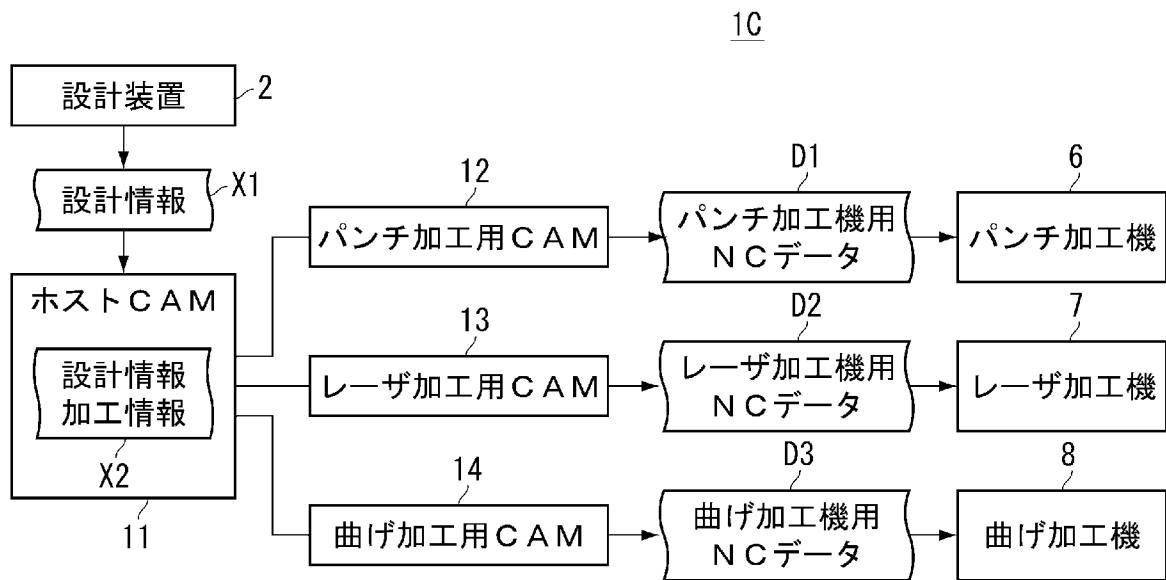
[図7]



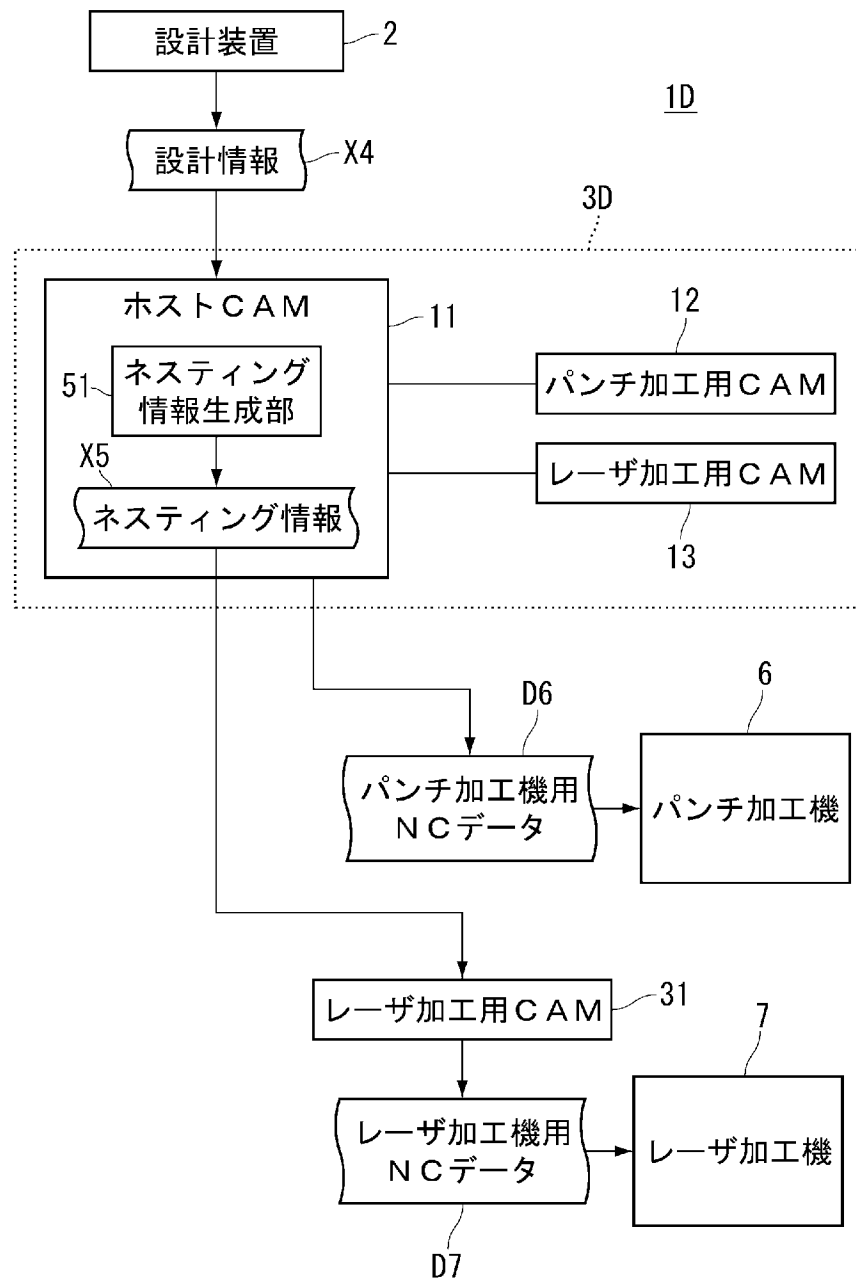
[図8]



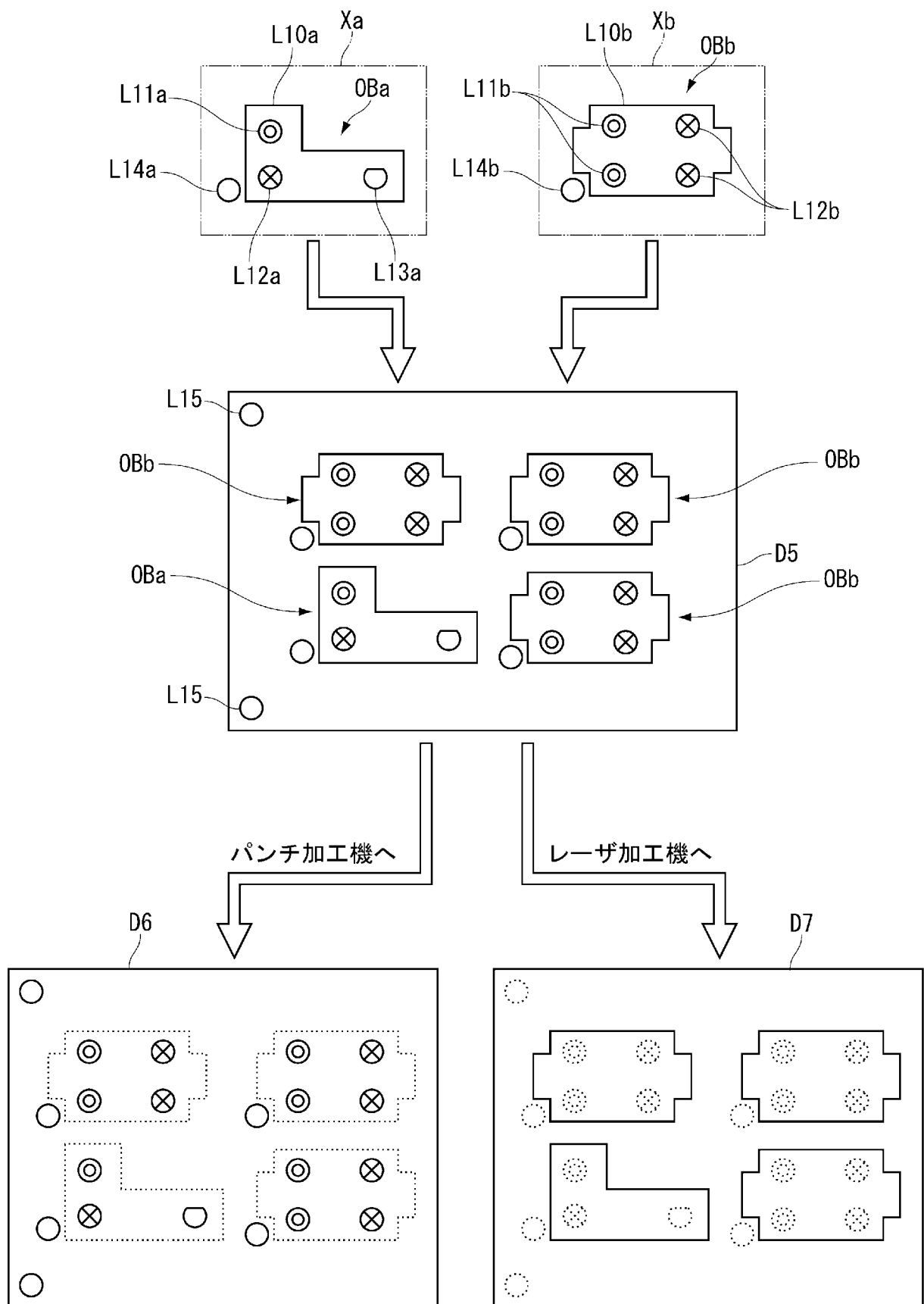
[図9]



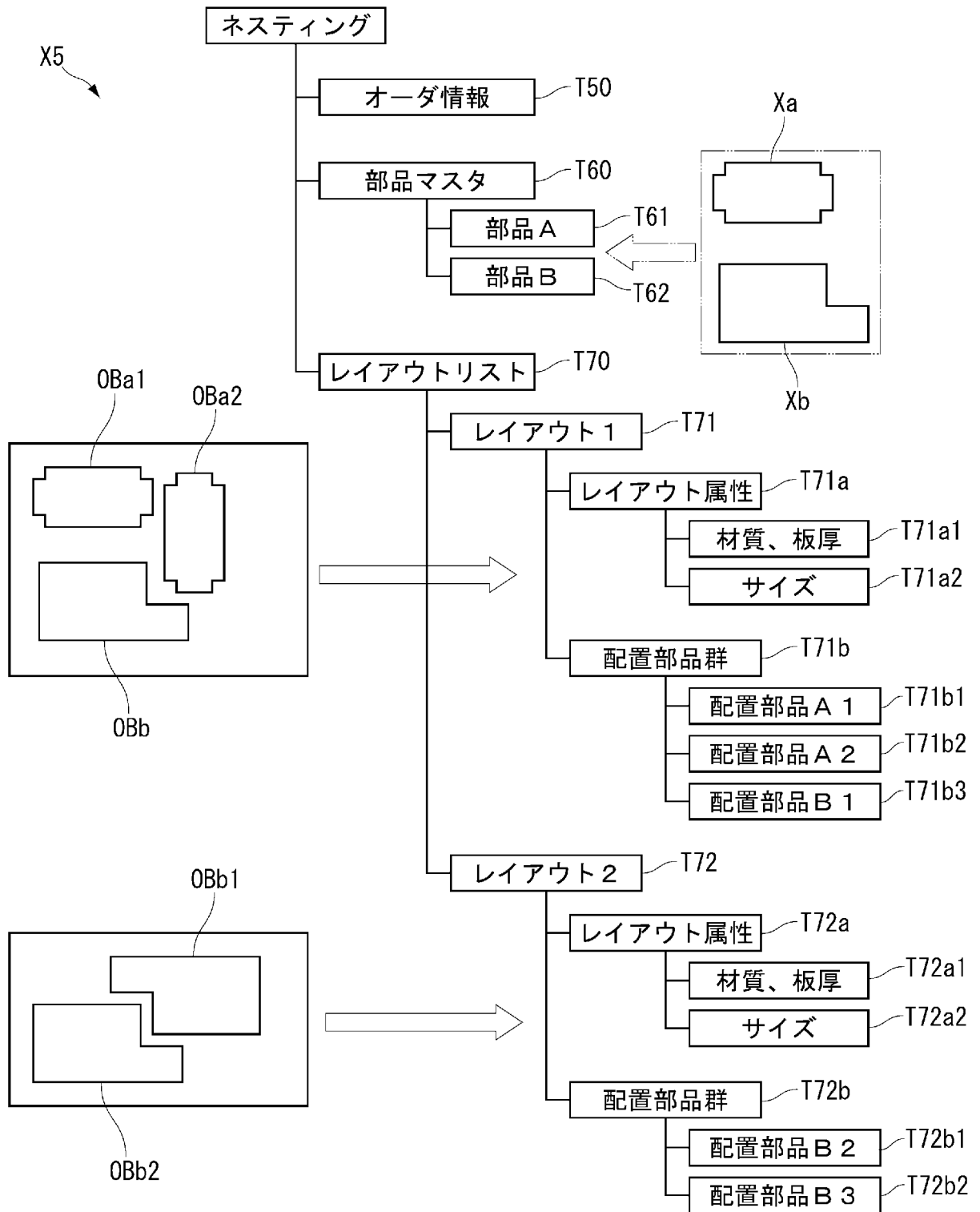
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/080814

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05B19/4097(2006.01)i, B21D5/02(2006.01)i, B21D28/36(2006.01)i, B23K26/00(2014.01)i, B23K26/38(2014.01)i

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)

G05B19/4097, B21D5/02, B21D28/36, B23K26/00, B23K26/38

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2006-139685 A (Toshiba Elevator and Building Systems Corp.), 01 June 2006 (01.06.2006), paragraphs [0014] to [0036]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-9
Y	JP 2012-208921 A (Hitachi, Ltd.), 25 October 2012 (25.10.2012), paragraphs [0022], [0077]; fig. 12 & EP 2687933 A1 paragraphs [0022], [0075]; fig. 12 & WO 2012/124447 A1	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
05 December 2016 (05.12.16)

Date of mailing of the international search report
13 December 2016 (13.12.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/080814

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-88919 A (Amada Co., Ltd.), 25 March 2003 (25.03.2003), entire text; all drawings & US 2012/0109587 A1 entire text; all drawings & WO 2003/030035 A1 & EP 1443429 A1	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G05B19/4097(2006.01)i, B21D5/02(2006.01)i, B21D28/36(2006.01)i, B23K26/00(2014.01)i, B23K26/38(2014.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G05B19/4097, B21D5/02, B21D28/36, B23K26/00, B23K26/38

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2006-139685 A (東芝エレベータ株式会社) 2006.06.01, [0014]-[0036], 図 1-8 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 2012-208921 A (株式会社日立製作所) 2012.10.25, [0022], [0077], 図 12 & EP 2687933 A1, [0022], [0075], 図 12 & WO 2012/124447 A1	1-9
A	JP 2003-88919 A (株式会社アマダ) 2003.03.25, 全文, 全図 & US 2012/0109587 A1, 全文, 全図 & WO 2003/030035 A1 & EP 1443429 A1	1-9

☐ 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

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

05.12.2016

国際調査報告の発送日

13.12.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

木原 裕二

3U

4650

電話番号 03-3581-1101 内線 3364