

(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



(10) 国際公開番号

WO 2014/057589 A 1

(43) 国際公開日

2014年4月17日 (17.04.2014)

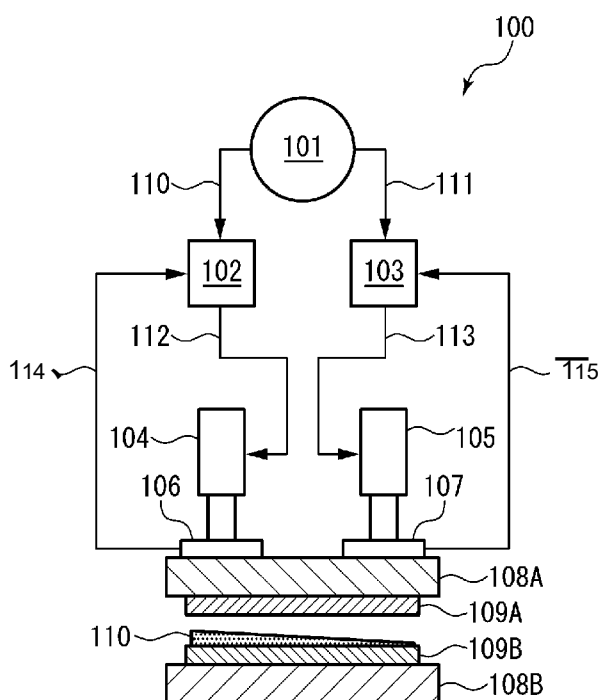
W I P O | P C T

- (51) 国際特許分類 :
B30B 15/14 (2006.01) B30B 15/22 (2006.01)
B29C 59/02 (2006.01) B30B 15/28 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 12/076545
- (22) 国際出願日 : 2012年10月12日 (12.10.2012)
- (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 : アイトリックス株式会社 (ITRIX CORPORATION) [JP/JP]; 〒1500022 東京都渋谷区恵比寿南一丁目15番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者 : 長谷川 正治 (HASEGAWA Shoji); 〒1500022 東京都渋谷区恵比寿南一丁目15番1号 アイトリックス株式会社内 Tokyo (JP). 神谷 渚 (KAMIYA Nagisa); 〒1500022 東京都渋谷区恵比寿南一丁目15番1号 アイトリックス株式会社内 Tokyo (JP). 岡 治則 (OKA Harunori); 〒1500022 東京都渋谷区恵比寿南一丁目15番1号 アイトリックス株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人 : 重信 和男, 外 (SHIGENOBU Kazuo et al); 〒1028578 東京都千代田区紀尾井町4番1号 ガーデンコート19階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, ML, NA, RW, SD, SL, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: MULTI-SHAFT PRESS DEVICE AND IMPRINT DEVICE USING SAME

(54) 発明の名称 : 多軸プレス装置及びそれを利用したインプリント装置



(57) ADstract: Provided are a multi-shaft press device that prevents overloading of a drive shaft and an imprint device using the same. An imprint device (100) that uses a multi-shaft press device that drives a pressing member by a plurality of drive shafts is provided with: a plurality of drive shafts (104, 105); sensors (106, 107) for a load detection means that detects a load value for the drive shafts (104, 105); drive parts (102, 103) that drives the drive shafts (104, 105); and a CPU (101) for a control means that controls the drive parts (102, 103). The CPU (101) carries out motion control of the drive shafts (104, 105) for each of the drive shafts (104, 105) on the basis of load values for the drive shafts (104, 105) detected by the load cells of the sensors (106, 107) and target load values indicated in advance for the drive shafts (104, 105). In addition, the CPU (101) carries out motion control for each of the drive shafts such that the target load is maintained for the drive shafts (104, 105) when the load motion control satisfies prescribed conditions.

(57) 要約 :

[続葉有]

WO 2014/057589 A1

明 細 書

発明の名称 :

多軸プレス装置及びそれを利用したインプリント装置

技術分野

[0001] 本発明は、スライド、ラム又はテーブル等を複数の駆動軸により駆動する多軸プレス装置に関し、特に、各駆動軸を独立させて制御する多軸プレス装置及びそれを利用したインプリント装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、スライド、ラム又はテーブル等を複数のサーボ軸で駆動して、板材等のワークを成形加工又は曲げ加工するプレス装置やプレスプレーキ装置等のサーボ駆動の多軸プレス装置が知られている。

[0003] この多軸プレス装置においては、加工種別及びワーク種別に応じてスライド、ラム又はテーブル等の押圧部材を略水平に維持して上下動させるように、各駆動軸に対して、同一の目標位置を指令することにより各駆動軸を同期制御している。この場合、例えば金型設置ミスによる目標位置と実際のワーク位置とがずれた場合や、曲げ位置が複数サーボ軸のいずれかの軸に偏っている場合など、いずれかの駆動軸のみに偏荷重がかかった場合に、過負荷がかかっていない軸も同一の目標位置に基づいて駆動されているので、ラム等の傾きが発生してしまう。このため、複数の駆動軸のうち1つをマスタ軸に、その他の軸をスレーブ軸に予め区別し、加工時に、マスタ軸は、その位置フィードバック値と所定の目標位置との偏差値を小さくする制御により目標位置に位置決めをし、スレーブ軸は、マスタ軸の位置フィードバック値に追従させて位置決めをする方法により、負荷軸（この場合はマスタ軸）に過負荷がかかって目標位置との位置偏差が大きくなっても、無負荷軸（この場合はスレーブ軸）は負荷軸の現在位置と等しい位置に位置決めされることで、複数サーボ軸の位置精度を高く維持でき、ラム又はテーブルの傾きを防止できるようにしているものがある（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1 :特開2003—230996号公報 (段落0020~0030、図6)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 上述したプレス装置は、例えば、型となるモールド表面にあるナノレベルの微細な凹凸構造のパターンを、ワークに転写するナノインプリント装置にも利用される。ナノインプリント装置におけるプレス装置では、ナノレベルの位置誤差が転写結果に大きく影響してしまうこととなる。例えば、上記特許文献1における構成を示した図6において、ワーク210が平行でない場合に(図6(a))、上述した制御方法により、マスタ軸205の偏差をフィードバックしながら平行にプレスするように制御すると(図6(b))、マスタ軸205が目標位置に達しない場合、スレーブ軸204側にワーク210が接触していても認識できず(図6(c))、無理やり押圧を続けると、スレーブ軸204側に偏荷重がかかり、金型209A・209Bの破損や軸過負荷で故障の原因となることがある(図6(d))。また、テーブル208A・208Bを平行にプレスしても、均等な圧力がかからないため、転写結果に影響を及ぼし、パターンをワークに忠実に再現することができないおそれがある。

- [0006] 本発明は、このような問題点に着目してなされたもので、駆動軸に対して過負荷となることを防止する多軸プレス装置及びそれを利用したインプリント装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0007] 前記課題を解決するために、本発明の多軸プレス装置は、複数の駆動軸により押圧部材を駆動する多軸プレス装置において、前記複数の駆動軸の各駆動軸の荷重を検出する荷重検出手段と、

前記荷重検出手段により検出された当該駆動軸の荷重と、当該駆動軸の目標荷重とに基づいて、当該駆動軸の移動制御を駆動軸ごとに行う荷重移動制御手段と、を有することを特徴とする。

この特徴によれば、荷重検出手段は、複数の駆動軸の各駆動軸の荷重を検出し、荷重移動制御手段は、前記荷重検出手段により検出された当該駆動軸の荷重と、当該駆動軸の目標荷重とに基づいて、当該駆動軸の移動制御を駆動軸ごとに行うことができる。これにより、多軸プレス装置は、各駆動軸において目標荷重となるように、駆動軸の移動制御を行うことができ、駆動軸ごとに所望の圧力をかけることができる。例えば、ある駆動軸が目標位置に達しており、他の駆動軸が目標位置に達していない場合などでも、駆動軸ごとに実際の荷重を荷重検出手段により検出して駆動軸の位置を制御することができるので、ある駆動軸だけがワークに接触しても偏荷重がかかるようなことがなく、金型の破損や軸過負荷で故障の原因となることを防ぐことができる。また、例えば、ナノインプリント装置などで、均等な圧力をかけたいときには、目標荷重をそれぞれ同一となるように指定しておけば、駆動軸ごとに均等な圧力をかけることができるので、パターンをワークに忠実に再現することができる。

[0008] 本発明の多軸プレス装置において、

前記複数の駆動軸の各駆動軸の位置を検出する位置検出手段と、

前記位置検出手段により検出された当該駆動軸の位置と、当該駆動軸の目標位置とに基づいて、当該駆動軸の移動制御を駆動軸ごとに行う位置移動制御手段とを有し、

前記荷重移動制御手段による前記移動制御は、前記位置移動制御手段による移動制御が所定の条件を満たしたときに行うことを特徴とする。

この特徴によれば、位置検出手段は、前記複数の駆動軸の各駆動軸の位置を検出し、位置移動制御手段は、前記位置検出手段により検出された当該駆動軸の位置と、当該駆動軸の目標位置とに基づいて、当該駆動軸の移動制御を駆動軸ごとに行い、前記荷重移動制御手段による前記移動制御は、前記位

置移動制御手段による移動制御が所定の条件を満たしたときに行うことができる。これにより、まず、位置移動制御手段により、前記位置検出手段により検出された当該駆動軸の位置に従って、当該駆動軸の移動制御を行い、その後、位置移動制御手段による移動制御が所定の条件を満たしたときに、位置移動制御手段による移動制御から荷重移動制御手段による移動制御に切り替えて制御を行うことになる。例えば、ある駆動軸が目標位置に達しており、他の駆動軸が目標位置に達していない場合などでも、位置検出手段により当該駆動軸の位置が検出されるので、それぞれの駆動軸が目標位置に達するまで、位置移動制御手段により各駆動軸の移動制御を行い、全ての駆動軸が目標位置に達していることを所定の条件として、荷重移動制御手段による前記移動制御に切り替えて制御を行うことで、その後は駆動軸ごとに実際の荷重を荷重検出手段により検出して駆動軸の位置を制御することができるので、ある駆動軸だけがワークに接触しても偏荷重がかかるようなことがなく、金型の破損や軸過負荷で故障の原因となることを防ぐことができる。

[0009] 本発明の多軸プレス装置において、

前記荷重移動制御手段による移動制御が所定の条件を満たしたときに、前記駆動軸の目標荷重を保持するように移動制御を駆動軸ごとに行う荷重保持制御手段を有することを特徴とする。

この特徴によれば、荷重保持制御手段は、前記荷重移動制御手段による移動制御が所定の条件を満たしたときに、前記駆動軸の目標荷重を保持するように移動制御を駆動軸ごとに行うことができる。例えば、全ての駆動軸が目標荷重に達したことを所定の条件として、荷重移動制御手段による前記移動制御から荷重保持制御手段による移動制御に切り替えて制御を行うことで、駆動軸ごとに目標荷重に保持させるように駆動軸の位置を制御することができる。例えば、ナノインプリント装置などで、一定時間、目標荷重で押圧させたいときには、駆動軸ごとに目標荷重で一定時間圧力をかけることができ、パターンをワークに忠実に再現することができる。

[001 0] 本発明の多軸プレス装置において、前記荷重移動制御手段は、前記駆動軸

ごとに前記荷重検出手段により検出された当該駆動軸の荷重について、最大と最小との差が所定の許容差を超えた場合に異常と判断することを特徴とする。

この特徴によれば、荷重移動制御手段は、駆動軸ごと移動制御を行っているため、それぞれの駆動軸における移動制御による誤差が生じうるが、荷重移動制御手段が、前記駆動軸ごとの前記荷重検出手段により検出された当該駆動軸の荷重と、当該駆動軸の目標荷重との差について、最大と最小との差が所定の許容差を超えた場合に異常と判断することで、緊急停止することができる。

[001 1] 本発明の多軸プレス装置において、前記位置移動制御手段は、前記駆動軸ごとに前記位置検出手段により検出された当該駆動軸の位置について、最大と最小との差が所定の許容差を超えた場合に異常と判断することを特徴とする。

この特徴によれば、位置移動制御手段は、駆動軸ごと移動制御を行っているため、それぞれの駆動軸における移動制御による誤差が生じうるが、位置移動制御手段が、前記駆動軸ごとに前記位置検出手段により検出された当該駆動軸の位置について、最大と最小との差が所定の許容差を超えた場合に異常と判断することで、緊急停止することができる。

[001 2] 上述した多軸プレス装置のいずれかを備えるインプリント装置であって、前記複数の駆動軸により移動される押圧部材と、前記押圧部材に対して所望する目標荷重を受け付ける受付部と、を備え、前記荷重移動制御手段は、前記受付部で受け付けた目標荷重に基づいて前記駆動軸の移動制御を行うことを特徴とする。

この特徴によれば、インプリント装置において、受付部で押圧部材に対して所望する目標荷重を受け付け、荷重移動制御手段は、前記受付部で受け付けた目標荷重に基づいて前記駆動軸の移動制御を行うことができるので、目標荷重に従って、押圧することができる。均等な圧力をかけたいときには、目標荷重をそれぞれ同一となるように指定しておけば、駆動軸ごとに均等な

圧力をかけることができるので、パターンをワークに忠実に再現することができる。

図面の簡単な説明

- [00 13] [図1] 実施例における多軸プレス装置を利用したインプリント装置の構成図である。
- [図2] 実施例における多軸プレス装置の全体制御フロー図である。
- [図3] 実施例における多軸プレス装置の位置移動制御手段による制御フロー図である。
- [図4] 実施例における多軸プレス装置の荷重移動制御手段による制御フロー図である。
- [図5] 実施例における多軸プレス装置の荷重保持制御手段による制御フロー図である。
- [図6] 従来技術における課題を示す説明図である。

発明を実施するための形態

- [00 14] 本発明に係る多軸プレス装置を利用したインプリント装置を実施するための形態を実施例に基づいて以下に説明する。

実施例

- [001 5] 実施例の多軸プレス装置を利用したインプリント装置につき、図1から図5を参照して説明する。
- [001 6] 図1に、実施例における多軸プレス装置を利用したインプリント装置100の構成図を示し、図2～図5にインプリント装置100における制御フロー図を示している。なお、図1においては、インプリント装置100の垂直断面における正面視をもとに制御部も含めて概念的に構成図を示している。
- [001 7] 図1において、複数の駆動軸により押圧部材を駆動する多軸プレス装置を利用したインプリント装置100は、スライド、ラム又はテーブル等の押圧部材として、上テーブル108A及び下テーブル108Bを備え、この上テーブル108Aに、型となる上金型109Aを装着し、下テーブル108Bに、型となる下金型109Bを装着し、転写対象であるワーク110を所定

位置に配置する。インプリント装置 100 は、複数の駆動軸 104、105 と、駆動軸 104、105 の荷重値を検出する荷重検出手段のセンサ 106、107 と、駆動軸 104、105 を駆動させる駆動部 102、103 と、駆動部 102、103 を制御する制御手段の CPU 101 とを少なくとも備える。また、インプリント装置 100 は、複数の駆動軸 104、105 のそれぞれの位置を検出する位置検出手段としての位置検出器を備えることができる。位置検出器は、センサ 106、107 にて備えることができる。この場合、センサ 106、107 は、駆動軸 104、105 の荷重値を検出するロードセルと、駆動軸 104、105 の上下方向における位置を検出する位置検出センサとを備える。

[0018] 複数の駆動軸 104、105 は、図 1 においては、二つの駆動軸を示しているが、二つ以上、三軸、四軸、五軸・・ n 軸と、押圧部材の大きさや形状に応じて適宜備えることができる。また、本実施例においては、上テーブル 108A を上方から駆動軸 104、105 により押圧する例を示しているが、下テーブル 108B の下方から駆動軸 104、105 により押圧するようにしてもよいし、上テーブル 108A 及び下テーブル 108B の上下にそれぞれ備える駆動軸 104、105 で上方および下方より押圧するようにしてもよい。

[0019] 駆動部 102、103 は、制御手段の CPU 101 より駆動軸 104、105 の移動量または目標位置等の指令信号が指示され、指示に従って駆動軸 104、105 の位置を上下方向に移動させる。なお、移動方向としては、上下方向 (Z 方向) 以外に、X 方向、Y 方向に移動可能してもよい。

[0020] 制御手段の CPU 101 は、各センサ 106、107 のロードセルにより検出された駆動軸 104、105 の荷重値と、駆動軸 104、105 の予め指定した目標荷重値とに基づいて、当該駆動軸 104、105 の移動制御を駆動軸 104、105 ごとに行う。また、制御手段の CPU 101 は、荷重移動制御が所定の保持切替条件を満たしたときに、駆動軸 104、105 の目標荷重を保持するように移動制御を駆動軸ごとに行う。さらに、制御手段

のCPU 101は、各センサ106、107の位置検出センサにより検出された駆動軸104、105の位置と、駆動軸104、105の目標位置とに基づいて、駆動軸104、105の移動制御を駆動軸ごとに行う。この場合、駆動軸104、105の荷重値と目標荷重値とに基づく移動制御は、駆動軸104、105の位置と駆動軸104、105の目標位置とに基づく移動制御が所定の荷重制御切替条件を満たしたときに行う。CPU 101における制御は、センサからの検出値が目標信号を示す指定値（目標荷重値、目標位置）に追従するようにフィードフォワード制御を行うようにしてもよいし、目標信号を示す指定値とセンサからの検出値とを一致させるように、センサからの検出値をフィードバックさせて、指定値とセンサからの検出値との差がある場合、差分を減少させる方向に移動させていくことで、最終的に指定値に到達するか、許容範囲に入るまでフィードバックを続けるように制御する、いわゆるサーボモータ機構による制御を行うようにしてもよいし、これらを組み合わせた制御をおこなってもよい。本実施例においては、サーボモータ機構により制御する場合を例にする。

[0021] つぎに、CPU 101における制御フローを図2～図5を参照して詳細に説明する。

[0022] 図2に、多軸プレス装置の全体制御フロー図を示している。図2に示すように、CPU 101は、インプリント装置における押圧を開始する場合、まず、位置移動制御（サブルーチンT1）として、各センサ106、107の位置検出センサにより検出された駆動軸104、105の位置と、駆動軸104、105の目標位置とに基づいて、駆動軸104、105の移動制御を駆動軸ごとに行う。具体的には、図3に示す制御フロー図に従って制御する。つぎに、CPU 101は、所定の荷重制御切替条件を満たしたときに、荷重移動制御（サブルーチンT2）に切り替える。その後、CPU 101は、荷重移動制御（サブルーチンT2）として、各センサ106、107のロードセルにより検出された駆動軸104、105の荷重値と、駆動軸104、105の予め指定した目標荷重値とに基づいて、当該駆動軸104、105

の移動制御を駆動軸 104、105 ごとに行う。具体的には、図 4 に示す制御フロー図に従って制御する。つぎに、CPU 101 は、所定の条件を満たしたときに、荷重保持制御（サプルーチン T 3）に切り替える。その後、CPU 101 は、荷重保持制御（サプルーチン T 3）として、各センサ 106、107 のロードセルにより検出された駆動軸 104、105 の荷重値と、駆動軸 104、105 の予め指定した目標荷重値とに基づいて、目標荷重値を保持するように駆動軸 104、105 の移動制御を駆動軸 104、105 ごとに行う。具体的には、図 5 に示す制御フロー図に従って制御する。

[0023] 位置移動制御（サプルーチン T 1）は、図 3 に示すように、駆動軸ごとに制御される。各駆動軸は、同様の制御が行われるため、駆動軸 104 の第 1 軸の制御を例にして説明する。位置移動制御では、まず、駆動軸 104 の移動速度 S と、目標位置を示す目標座標値 Z とが外部から入力される（ステップ S 1）。この場合、目標座標値 Z は、例えば、上金型 109A がワーク 110 に接触する位置が駆動軸毎に、インプリント装置 100 に備える受付部（図示せず）により設定される。つぎに、駆動軸 104 の現在の座標値 Z' がセンサ 106 の位置検出器で検出される（ステップ S 2）。この現在の座標値 Z' と目標の座標値 Z との差分 $Z - Z' = \Delta Z$ が演算され（ステップ S 3）、現在の座標値 Z' が目標の座標値 Z と等しければ（ステップ S 4）、駆動軸 104 が目標位置に到達したと判断し、位置移動制御を終了し（ステップ S 7）、次のステップへ進む。ステップ S 4 において、現在の座標値 Z' が目標の座標値 Z と等しくなければ、駆動軸 104 を移動速度 S で ΔZ 分移動させ、その後、駆動軸 104 の現在の座標値 Z' をセンサ 106 の位置検出器で検出させ、現在の座標値 Z' が目標の座標値 Z と等しくなるまで、ステップ S 2 ～ステップ S 4 の処理を繰り返す。他の駆動軸についても、同様に処理される。また、駆動軸 104 と他の駆動軸の現在の座標値 Z' をセンサ 106 の位置検出器で検出させた際には、監視用サプルーチン T 4 において、1 軸～ η 軸の現在の座標値 Z' の MAX 値と MIN 値の差分が許容誤差 G を越えないか判定し、許容誤差 G を越えた場合には、緊急停止する

ように判断し、許容誤差 G をえていない場合には引き続き監視用サプルーチン T 4 にて監視を続ける。監視用サプルーチン T 4 は、タイマ割り込み処理として、定期的に割り込み処理をするようにしてもよいし、全ての駆動軸の現在の座標値 Z' が検出された段階で処理を行うようにしてもよい。全ての駆動軸の 1 軸 ~ n 軸において、現在の座標値 Z' が目標の座標値 Z と等しくなると、CPU 101 は、所定の条件を満たしたとして荷重保持制御 (サプルーチン T 2) に切り替える。

[0024] この図 3 に示す制御フローにより、全ての駆動軸の 1 軸 ~ n 軸において、現在の座標値 Z' が目標の座標値 Z に到達するように制御できる。なお、所定の条件としては、少なくとも 1 つの特定の駆動軸において、現在の座標値 Z' が目標の座標値 Z に到達したときに、荷重保持制御 (サプルーチン T 2) に切り替えるように設定してもよい。このように、図 3 に示す制御フローによれば、サーボモータ機構により各駆動軸について目標位置に従ってフィードバック制御を行うことができる。

[0025] つぎの荷重移動制御 (サプルーチン T 2) は、図 4 に示すように、駆動軸ごとに制御される。各駆動軸は、同様の制御が行われるため、駆動軸 104 の第 1 軸の制御を例にして説明する。荷重移動制御では、まず、駆動軸 104 の移動速度 S と、目標荷重を示す目標荷重値 P とが外部から入力される (ステップ S 11)。この場合、目標荷重値 P は、例えば、上金型 109A 及び下金型 109B のパターンがワーク 110 に対して転写可能な荷重値が駆動軸毎にインプリント装置 100 に備える受付部 (図示せず) により設定される。つぎに、駆動軸 104 の現在の荷重値 P' がセンサ 106 のロードセルで検出される (ステップ S 12)。この現在の荷重値 P' と目標の荷重値 P との差分の偏差荷重 $P - P' = \Delta P$ が演算され (ステップ S 13)、現在の荷重値 P' が目標の荷重値 P と等しければ (ステップ S 14)、駆動軸 104 が目標位置に到達したと判断し、位置移動制御を終了し (ステップ S 17)、次のステップへ進む。ステップ S 14 において、現在の荷重値 P' が目標の荷重値 P と等しくなければ、偏差荷重 ΔP 分に相当する移動量 Δ

Dを求め、駆動軸104を移動速度Sで移動させ、その後、駆動軸104の現在の荷重値P'をセンサ106の位置検出器で検出させ、現在の荷重値P'が目標の荷重値Pと等しくなるまで、ステップS12～ステップS14の処理を繰り返す。 ΔP 分に相当する移動量 ΔD としては、あらかじめ設定しておいた関数 $\Delta P \times C = A \Delta D$ (Cは所定の係数値)により求めることができる。さらに、移動量 ΔD は、ステップS12～ステップS14の処理において ΔP に対応する移動量 ΔD の履歴により学習機能を持たせておき、関数の係数値Cを変更したり、校正值を加算したりしてもよい。他の駆動軸についても、同様に処理される。また、駆動軸104と他の駆動軸の現在の荷重値P'をセンサ106のロードセルで検出させた際には、監視用サプルーチンT5において、1軸～n軸の現在の荷重値P'のMAX値とMIN値の差分が、許容誤差Gより大きいか否かを判定し、許容誤差Gより大きい場合には緊急停止するように判断し、許容誤差Gより小さい場合には引き続き監視用サプルーチンT5にて監視を続ける。監視用サプルーチンT5は、タイマ割り込み処理として、定期的に割り込み処理をするようにしてもよいし、全ての駆動軸の現在の荷重値P'が検出された段階で処理を行うようにしてもよい。全ての駆動軸の1軸～n軸において、現在の荷重値P'が目標の荷重値Pと等しくなると、CPU101は、所定の条件を満たしたとして荷重保持制御(サプルーチンT3)に切り替える。

[0026] この図4に示す制御フローにより、全ての駆動軸の1軸～n軸において、現在の荷重値P'が目標の荷重値Pに到達するように制御できる。なお、所定の条件としては、少なくとも1つの特定の駆動軸において、現在の荷重値P'が目標の荷重値Pに到達したときに、荷重保持制御(サプルーチンT3)に切り替えるように設定してもよい。このように、図4に示す制御フローによれば、サーボモータ機構により各駆動軸について目標荷重に従ってフィードバック制御を行うことができる。

[0027] つぎの荷重保持制御(サプルーチンT3)は、図5に示すように、駆動軸ごとに制御される。各駆動軸は、同様の制御が行われるため、駆動軸104

の第1軸の制御を例にして説明する。荷重保持制御では、駆動軸104の現在の荷重値Bがセンサ106のロードセルで検出され、現在の荷重値Bと目標の荷重値Aとを比較して現在の荷重値Bが目標の荷重値Aと等しければ（ステップS21）、移動量を0として（ステップS31）、そのままの荷重状態で保持されるとともに、プロセス処理時間の ΔT がプロセス処理積層時間 T_x に加算される。ここで、プロセス処理積層時間 T_x は、荷重保持制御（サプルーチンT3）を開始してからの荷重を保持している合計時間を示し、プロセス処理時間の ΔT は、ステップS21～ステップS32までの1ステップの処理に要する処理時間を示している。そして、プロセス処理積層時間 T_x が所望する保持時間Tに達したか否かを判断し、保持時間Tに到達したときに処理を終了し、所望する保持時間Tに到達していない場合には、再度、ステップS21に戻り、現在の荷重値Bを取得して次のステップに移行する。ステップS21において、現在の荷重値Bと目標の荷重値Aとを比較して、現在の荷重値Bが目標の荷重値Aより大きければ、荷重値を減少させるために、この現在の荷重値Bと目標の荷重値Aとの差分の偏差荷重 $A - B = \Delta P$ が演算され、偏差荷重 ΔP 分に相当する移動量 ΔD を求める（ステップS22）。 ΔP 分に相当する移動量 ΔD としては、あらかじめ設定しておいた関数 $(A - B) \times C = \Delta D$ （Cは所定の係数値）により求めることができる。荷重保持制御においては、 ΔD が、偏差移動距離のあらかじめ定めた閾値Eより大きいか否かが判定され（ステップS23）、 $\Delta \ddot{u} > E$ の場合には、移動量として $-E$ 分移動するように駆動軸を移動させ（ステップS24）、プロセス処理時間の ΔT をプロセス処理積層時間 T_x に加算させる（ステップS31）。 $\Delta \ddot{u} \leq E$ の場合には（ステップS23）、移動量として $-D$ 分移動するように駆動軸を移動させ（ステップS25）、プロセス処理時間の ΔT をプロセス処理積層時間 T_x に加算させる（ステップS31）。また、ステップS21において、現在の荷重値Bと目標の荷重値Aとを比較して、目標の荷重値Aが現在の荷重値Bより大きければ、荷重値を増加させるために、この現在の荷重値Bと目標の荷重値Aとの差分の偏差荷重 $A - B =$

ΔP が演算され、偏差荷重 ΔP 分に相当する移動量 $(A - B) \times \Delta t$ を求める (ステップ S 2 6)。荷重保持制御においては、 ΔD が、偏差移動距離のあらかじめ定めた閾値 E より大きいかが判定され (ステップ S 2 7)、 $\Delta \dot{u} > E$ の場合には、移動量として $+ E$ 分移動するように駆動軸を移動させ (ステップ S 2 9)、プロセス処理時間の ΔT をプロセス処理積層時間 T_x に加算させる (ステップ S 3 1)。 $\Delta \dot{u} \leq E$ の場合には (ステップ S 2 7)、移動量として $+ D$ 分移動するように駆動軸を移動させ (ステップ S 2 8)、プロセス処理時間の ΔT をプロセス処理積層時間 T_x に加算させる (ステップ S 3 1)。その後、プロセス処理積層時間 T_x が所望する保持時間 T に到達したときに処理を終了する。全ての駆動軸の 1 軸 ~ n 軸において、プロセス処理積層時間 T_x が所望する保持時間 T に到達したときに、CPU 1 0 1 は、所定の条件を満たしたとして荷重保持制御を終了し、押圧処理を終了する。

[0028] この図 5 に示す制御フローにより、全ての駆動軸の 1 軸 ~ n 軸において、目標の荷重値 A にほぼ等しい荷重値で、所望する保持時間、荷重を継続することができる。このように、荷重保持制御 (サブルーチン T 3) によれば、駆動軸ごとに目標荷重で一定時間圧力をかけることができ、パターンをワークに忠実に再現することができる。例えば、インプリントの加圧中に、ワークの状態が熱膨張や硬化収縮等により変化することがあっても、各軸が各場所でそのワークの状態変化に追従して、目標の荷重値 A に保持できるので、ワークの状態が変化しても同じ荷重値で押し続けることができる。荷重保持制御を行わない場合には、ワークが膨張した時に押しすぎることや、ワークが収縮した場合にはパターンの抜けが発生することがあるが、本実施例によれば、駆動軸ごとに目標荷重で一定時間圧力をかけることができ、パターンをワークに忠実に再現することができる。なお、所定の条件としては、少なくとも 1 つの特定の駆動軸において、プロセス処理積層時間 T_x が所望する保持時間 T に到達したときに、荷重保持制御 (サブルーチン T 3) を終了するようにしてもよい。このように、図 5 に示す制御フローによれば、サーボモ-

タ機構により各駆動軸について目標荷重と所望する荷重時間に従ってフィードバック制御を行うことができる。

[0029] 以上説明したように、本実施例においては、複数の駆動軸 104、105 により押圧部材の上テーブル 108A 及び下テーブル 108B を駆動する多軸プレス装置において、複数の駆動軸 104、105 のそれぞれの荷重を検出する荷重検出手段としてのセンサ 106、107 のロードセルと、センサ 106、107 のロードセルにより検出された駆動軸 104、105 の現在荷重と、駆動軸 104、105 の目標荷重とに基づいて、駆動軸 104、105 の移動制御を駆動軸 104、105 ごとに行う荷重移動制御手段（サブルーチン T2）と、を有する。

[0030] 本実施例によれば、センサ 106、107 のロードセルは、複数の駆動軸 104、105 の各駆動軸 104、105 の荷重を検出し、荷重移動制御手段（サブルーチン T2）は、センサ 106、107 のロードセルにより検出された駆動軸 104、105 の現在荷重と、駆動軸 104、105 の目標荷重とに基づいて、駆動軸 104、105 の移動制御を駆動軸 104、105 ごとに行うことができる。これにより、多軸プレス装置は、各駆動軸 104、105 において目標荷重となるように、駆動軸 104、105 の移動制御を行うことができ、駆動軸 104、105 ごとに所望の圧力をかけることができる。例えば、ある駆動軸 104、105 が目標位置に達しており、他の駆動軸 104、105 が目標位置に達していない場合などでも、駆動軸 104、105 ごとに実際の荷重を荷重検出手段により検出して駆動軸 104、105 の位置を制御することができるので、ある駆動軸 104、105 だけがワークに接触しても偏荷重がかかるようなことがなく、金型の破損や軸過負荷で故障の原因となることを防ぐことができる。また、ナノインプリント装置において、均等な圧力をかけたいときには、目標荷重をそれぞれ同一となるように指定しておけば、駆動軸 104、105 ごとに均等な圧力をかけることができるので、パターンをワークに忠実に再現することができる。この場合駆動軸毎の荷重移動制御手段（サブルーチン T2）は、目標荷重が同一

となるように、各駆動軸を同期させて制御するようにしてもよい。同期制御を行う場合、各駆動軸は、目標荷重値まで荷重値を追加していく過程においても、各荷重値がずれないようにタイミングを同期させて制御することができる。同期させた荷重移動制御によれば、常に各駆動軸が同一タイミングで同じ荷重になるため、例えば、傾いているワーク上に、流動性のある樹脂などが配置されている場合であっても、偏ることなく均一に加圧することができ、パターンをワークに忠実に再現することができる。さらに、上記実施例においては、図2に示すように、各サプルーチンを順次行うように制御しているが、荷重移動制御手段（サプルーチンT2）のみで、荷重制御を行うようにしてもよい。

[0031] また、本実施例の多軸プレス装置においては、複数の駆動軸104、105の各駆動軸104、105の位置を検出する位置検出手段のセンサ106、107の位置検出センサと、センサ106、107の位置検出センサにより検出された駆動軸104、105の現在位置と、駆動軸104、105の目標位置とに基づいて、駆動軸104、105の移動制御を駆動軸104、105ごとに行う位置移動制御手段（サプルーチンT1）とを有し、荷重移動制御手段（サプルーチンT2）による移動制御は、位置移動制御手段（サプルーチンT1）による移動制御が所定の荷重制御切替条件を満たしたときに行う。

[0032] 本実施例によれば、センサ106、107の位置検出センサは、複数の駆動軸104、105の各駆動軸104、105の位置を検出し、位置移動制御手段（サプルーチンT1）は、センサ106、107の位置検出センサにより検出された駆動軸104、105の現在位置と、駆動軸104、105の目標位置とに基づいて、駆動軸104、105の移動制御を駆動軸104、105ごとに行い、荷重移動制御手段（サプルーチンT2）による移動制御は、位置移動制御手段（サプルーチンT1）による移動制御が所定の荷重制御切替条件を満たしたときに行うことができる。これにより、まず、位置移動制御手段（サプルーチンT1）により、センサ106、107の位置検

出センサで検出された駆動軸 104、105の現在位置に従って、駆動軸 104、105の移動制御を行い、その後、位置移動制御手段（サブルーチン T1）による移動制御が所定の荷重制御切替条件を満たしたときに、位置移動制御手段（サブルーチン T1）による移動制御から荷重移動制御手段（サブルーチン T2）による移動制御に切り替えて制御を行うことになる。例えば、ある駆動軸 104、105が目標位置に達しており、他の駆動軸 104、105が目標位置に達していない場合などでも、センサ 106、107の位置検出センサにより駆動軸 104、105の位置が検出されるので、それぞれの駆動軸 104、105が目標位置に達するまで、位置移動制御手段（サブルーチン T1）により各駆動軸 104、105の移動制御を行い、全ての駆動軸 104、105が目標位置に達していることを所定の荷重制御切替条件として、荷重移動制御手段（サブルーチン T2）による移動制御に切り替えて制御を行うことで、その後は、駆動軸 104、105ごとに実際の荷重をセンサ 106、107のロードセルにより検出して駆動軸 104、105の位置を制御することができるので、ある駆動軸 104、105だけがワークに接触しても偏荷重がかかるようなことがなく、金型の破損や軸過負荷で故障の原因となることを防ぐことができる。なお、上記実施例においては、図2に示すように、各サブルーチンを順次行うように制御しているが、位置移動制御手段（サブルーチン T1）のみで、移動制御を行うようにしてもよい。また、駆動軸毎の位置移動制御手段（サブルーチン T1）は、目標位置が同一となるように、各駆動軸を同期させて制御するようにしてもよい。この場合、各駆動軸は、目標位置まで移動していく過程においても、各駆動軸の位置がずれないように同期させて制御することができる。同期させた位置移動制御によれば、常に各駆動軸が平行して動くので、例えば、平らなワーク上において、流動性のある樹脂などが偏って配置されている場合などに、強制的に平らにすることができる。

[0033] 本実施例の多軸プレス装置においては、荷重移動制御手段（サブルーチン T2）による移動制御が所定の保持切替条件を満たしたときに、駆動軸 10

4、105の目標荷重を保持するように移動制御を駆動軸104、105ごとに行う荷重保持制御手段（サブルーチンT3）を有する。

[0034] 本実施例によれば、荷重保持制御手段（サブルーチンT3）は、荷重移動制御手段（サブルーチンT2）による移動制御が所定の保持切替条件を満たしたときに、駆動軸104、105の目標荷重を保持するように移動制御を駆動軸104、105ごとに行うことができる。例えば、全ての駆動軸104、105が目標荷重に達したことを所定の保持切替条件として、荷重移動制御手段（サブルーチンT2）による移動制御から荷重保持制御手段（サブルーチンT3）による移動制御に切り替えて制御を行うことで、駆動軸104、105ごとに目標荷重に保持させるように駆動軸104、105の位置を制御することができる。ナノインプリント装置においては、一定時間、目標荷重で押圧させたいときには、駆動軸104、105ごとに目標荷重で一定時間圧力をかけることができ、パターンをワークに忠実に再現することができる。

[0035] 本実施例の多軸プレス装置において、荷重移動制御手段（サブルーチンT2）は、駆動軸104、105ごとにセンサ106、107のロードセルにより検出された駆動軸104、105の現在荷重について、最大と最小との差が所定の許容差を超えた場合に異常と判断する（サブルーチンT5）。

[0036] 本実施例によれば、荷重移動制御手段は、駆動軸104、105ごと移動制御を行っているため、それぞれの駆動軸104、105における移動制御による誤差が生じうるが、荷重移動制御手段が、駆動軸104、105ごとのセンサ106、107のロードセルにより検出された駆動軸104、105の現在荷重と、駆動軸104、105の目標荷重との差について、最大と最小との差が所定の許容差を超えた場合に異常と判断することで、緊急停止するようにできる。

[0037] 本実施例の多軸プレス装置において、位置移動制御手段は、駆動軸104、105ごとにセンサ106、107の位置検出センサにより検出された駆動軸104、105の現在位置について、最大と最小との差が所定の許容差

を超えた場合に異常と判断する（サプルーチンT4）。

[0038] 本実施例によれば、位置移動制御手段は、駆動軸104、105ごと移動制御を行っているため、それぞれの駆動軸104、105における移動制御による誤差が生じうるが、位置移動制御手段が、駆動軸104、105ごとにセンサ106、107の位置検出センサにより検出された駆動軸104、105の位置について、最大と最小との差が所定の許容差を超えた場合に異常と判断することで、緊急停止するようにできる。

[0039] 本実施例における多軸プレス装置を備えるインプリント装置100としては、複数の駆動軸104、105により移動される上テーブル108A及び下テーブル108Bと、上テーブル108A及び下テーブル108Bに対して所望する目標荷重を受け付ける受付部と、を備え、荷重移動制御手段（サプルーチンT3）は、受付部で受け付けた目標荷重に基づいて駆動軸104、105の移動制御を行う。

[0040] 本実施例によれば、インプリント装置において、受付部で上テーブル108A及び下テーブル108Bに対して所望する目標荷重を受け付け、受付部で受け付けた目標荷重に基づいて駆動軸104、105の移動制御を行うことができるので、目標荷重に従って、押圧することができる。均等な圧力をかけたいときには、目標荷重をそれぞれ同一となるように指定しておけば、駆動軸104、105ごとに均等な圧力をかけることができるので、パターンをワークに忠実に再現することができる。

[0041] 以上、本発明の実施例を図面により説明してきたが、具体的な構成はこれら実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更や追加があっても本発明に含まれる。

[0042] 上記実施例においては、多軸プレス装置を利用したインプリント装置を例に示したが、ホットエンボス装置や、板材等のワークを成形加工、曲げ加工するプレス装置やプラスチック装置等において上述した多軸プレス装置を利用するようにしてもよい。

[0043] 上記実施例においては、サーボモータ機構を利用した場合を例にしたが、

| | |
|-----------|-------|
| 102、103 | 駆動部 |
| 104、105 | 駆動軸 |
| 106、107 | センサ |
| 108A、208A | 上テーブル |
| 108B、208B | 下テーブル |
| 109A、209A | 上金型 |
| 109B、209B | 下金型 |
| 110、210 | ワーク |
| 204 | スレーブ軸 |
| 205 | マスタ軸 |

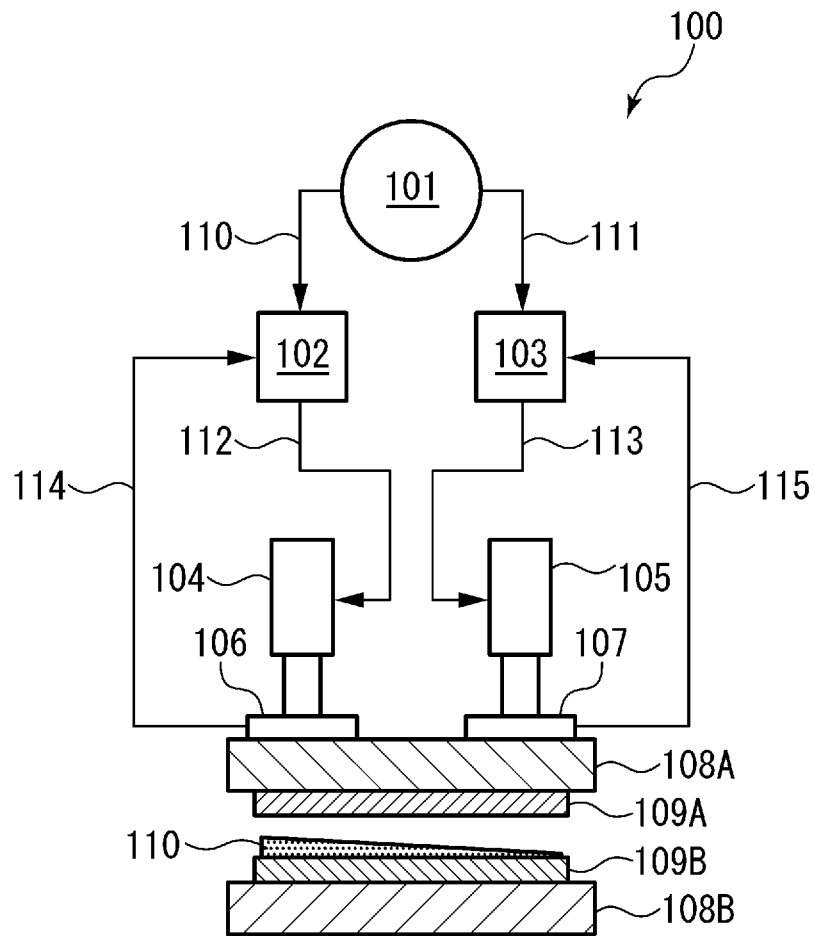
請求の範囲

- [請求項 1] 複数の駆動軸により押圧部材を駆動する多軸プレス装置において、前記複数の駆動軸の各駆動軸の荷重を検出する荷重検出手段と、前記荷重検出手段により検出された当該駆動軸の荷重と、当該駆動軸の目標荷重とに基づいて、当該駆動軸の移動制御を駆動軸ごとに行う荷重移動制御手段と、を有することを特徴とする多軸プレス装置。
- [請求項 2] 前記複数の駆動軸の各駆動軸の位置を検出する位置検出手段と、前記位置検出手段により検出された当該駆動軸の位置と、当該駆動軸の目標位置とに基づいて、当該駆動軸の移動制御を駆動軸ごとに行う位置移動制御手段とを有し、前記荷重移動制御手段による前記移動制御は、前記位置移動制御手段による移動制御が所定の条件を満たしたときに行うことを特徴とする請求項 1 に記載の多軸プレス装置。
- [請求項 3] 前記荷重移動制御手段による移動制御が所定の条件を満たしたときに、前記駆動軸の目標荷重を保持するように移動制御を駆動軸ごとに行う荷重保持制御手段を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の多軸プレス装置。
- [請求項 4] 前記荷重移動制御手段は、前記駆動軸ごとに前記荷重検出手段により検出された当該駆動軸の荷重について、最大と最小との差が所定の許容差を超えた場合に異常と判断することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の多軸プレス装置。
- [請求項 5] 前記位置移動制御手段は、前記駆動軸ごとに前記位置検出手段により検出された当該駆動軸の位置について、最大と最小との差が所定の許容差を超えた場合に異常と判断することを特徴とする請求項 2 に記載の多軸プレス装置。
- [請求項 6] 請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の多軸プレス装置を備えるインプリント装置であって、前記複数の駆動軸により移動される押圧部材と、

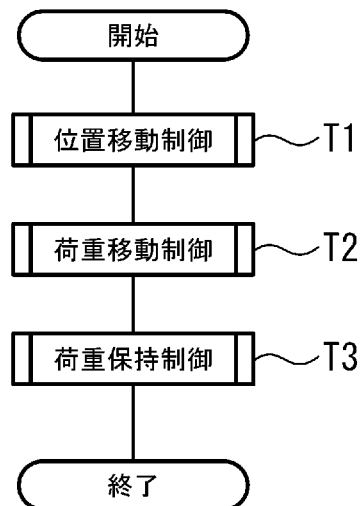
前記押圧部材に対して所望する目標荷重を受け付ける受付部と、を備え、

前記荷重移動制御手段は、前記受付部で受け付けた目標荷重に基づいて前記駆動軸の移動制御を行うことを特徴とするインプリント装置。

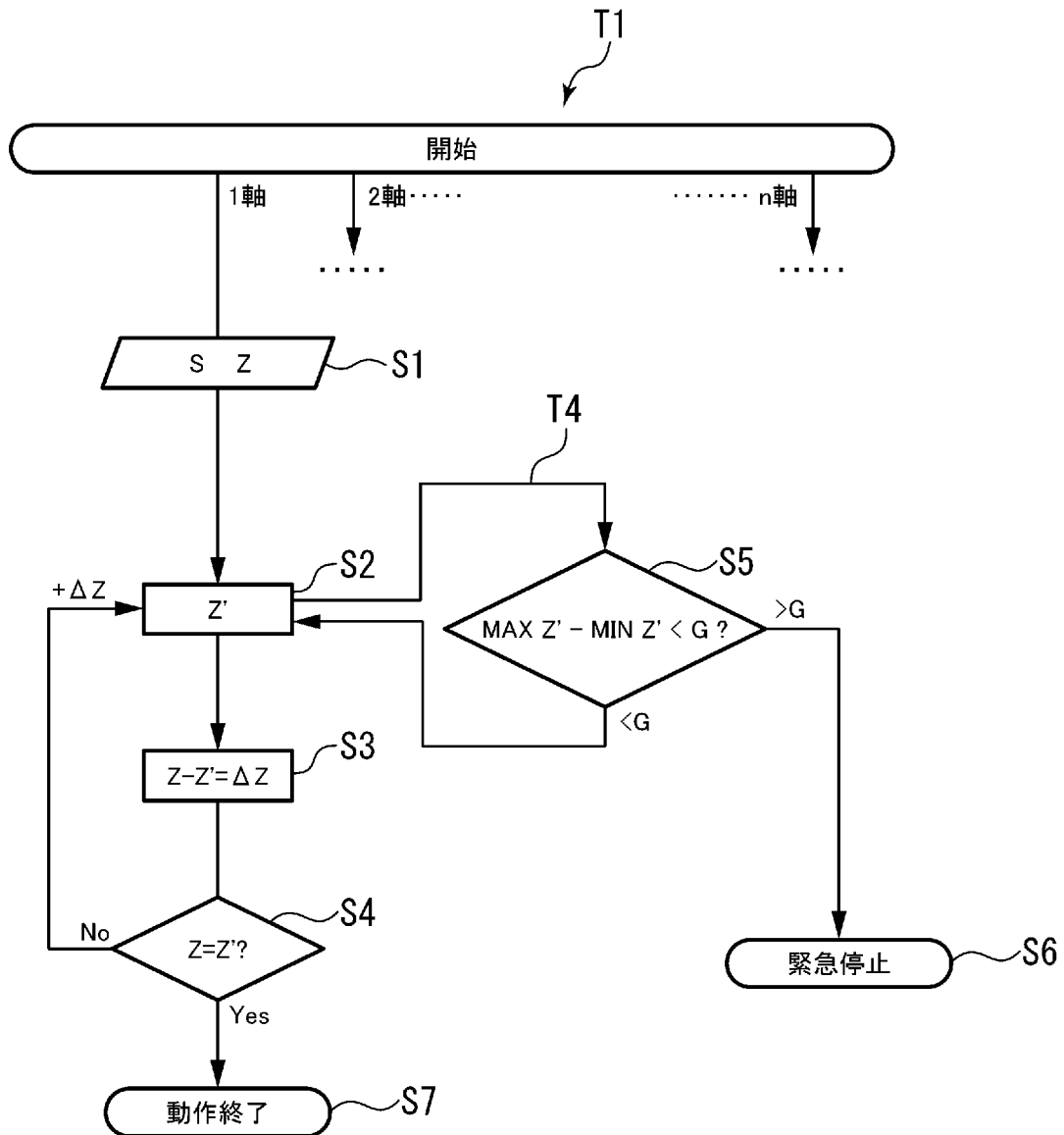
[図1]



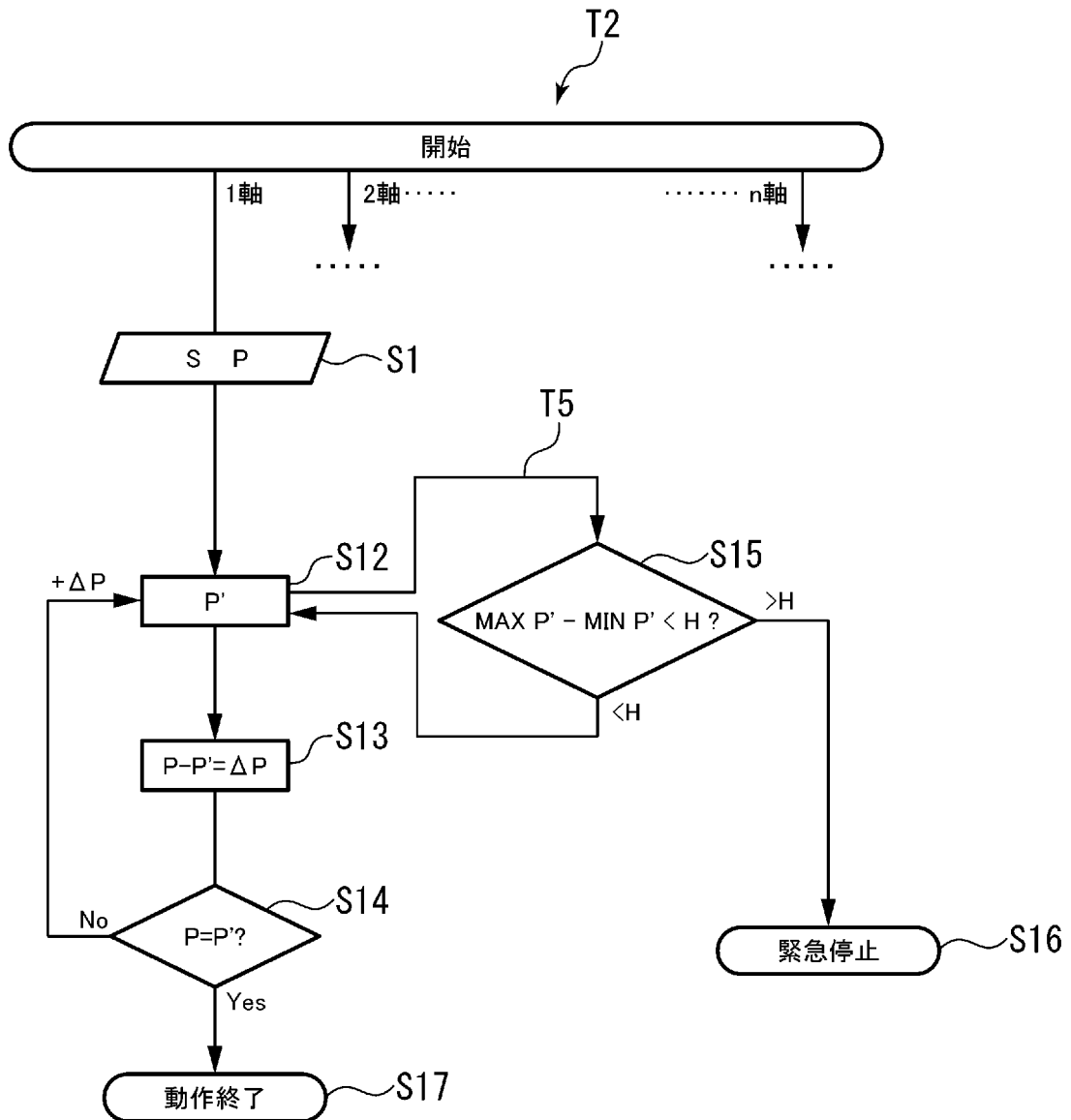
[図2]



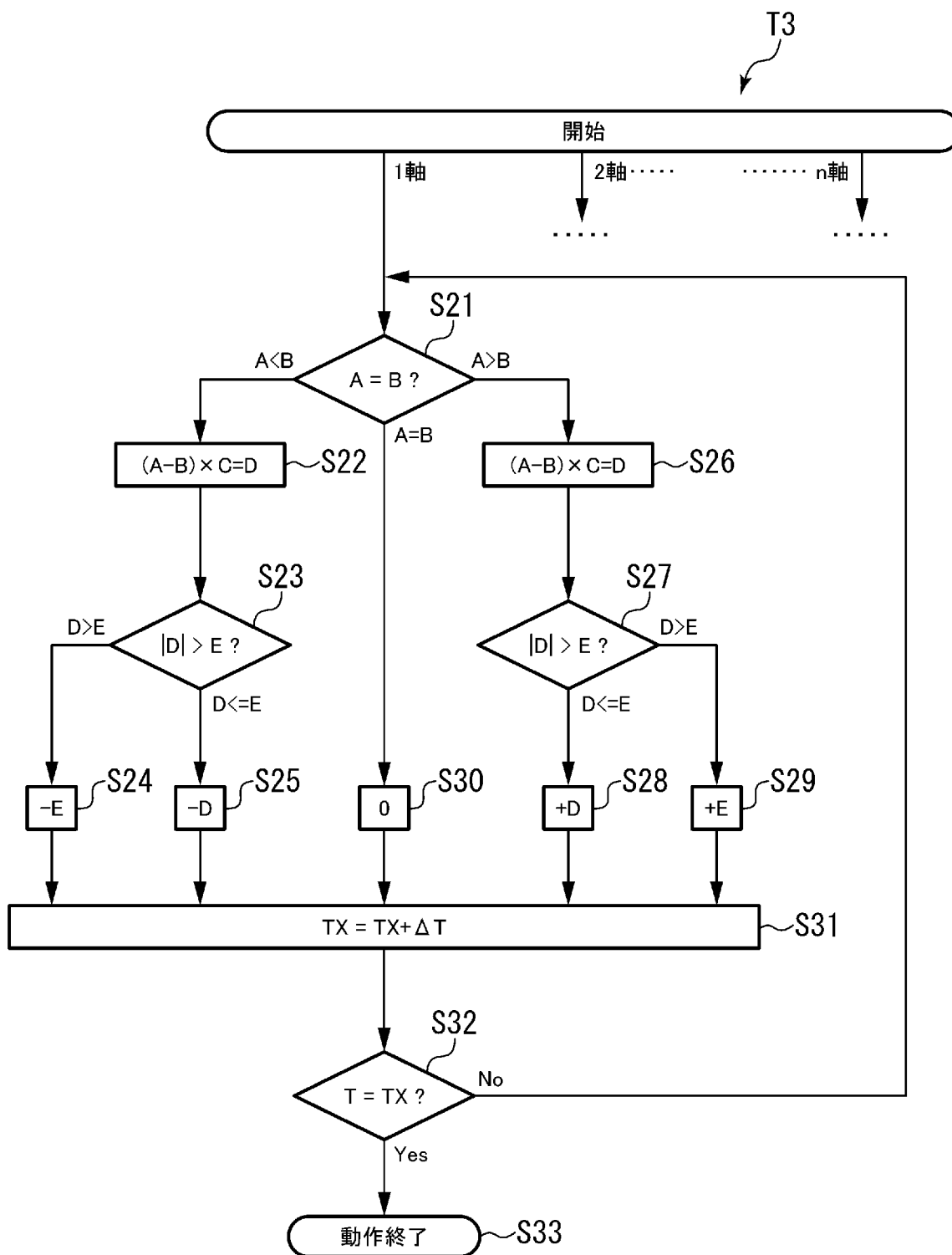
[図3]



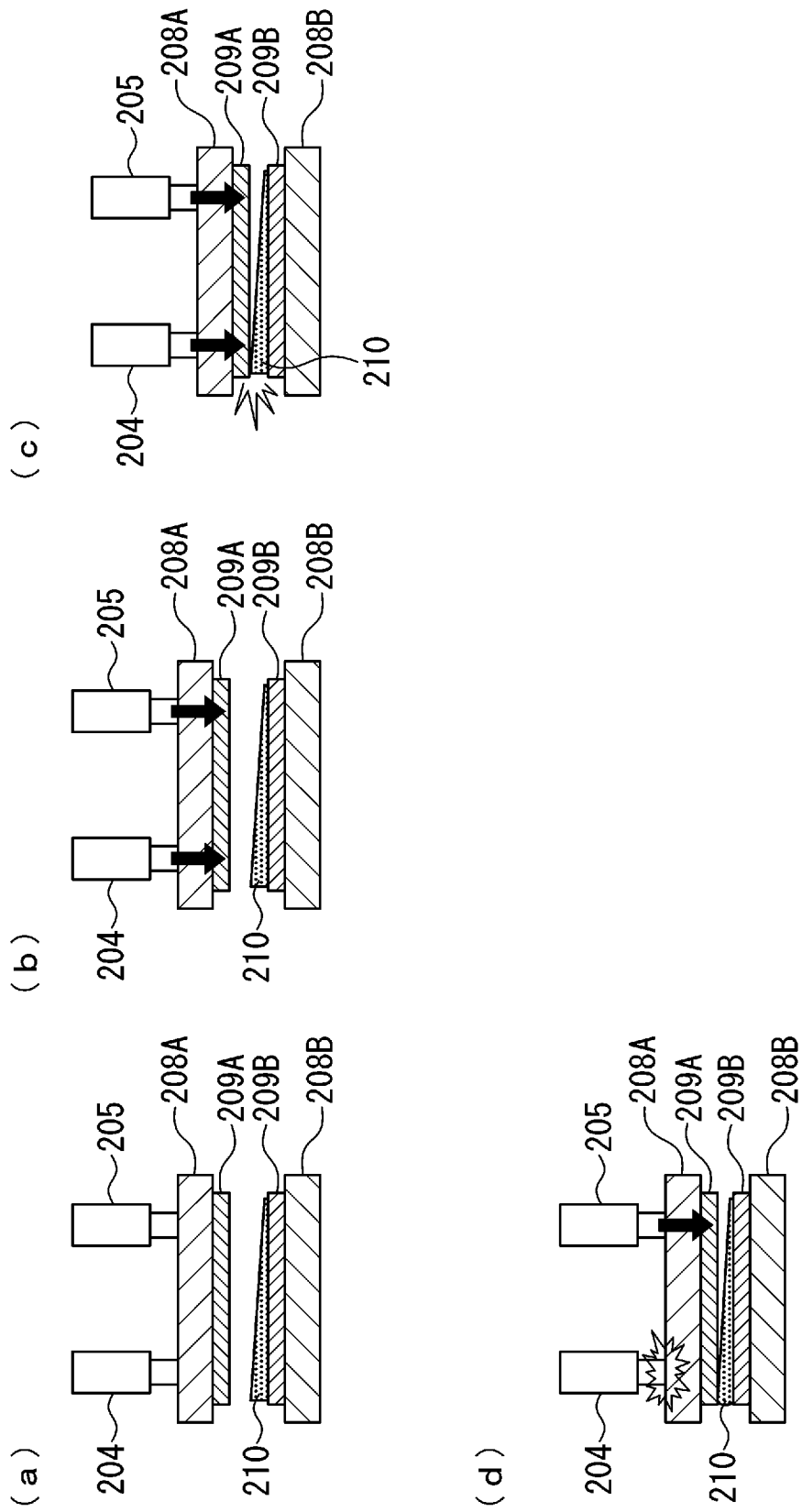
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/076545

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B30B1 5/1 4 (2006.01)i, B29C59/02 (2006.01)i, B30B1 5/22 (2006.01)i, B30B1 5/2 8 (2006.01)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)

B30B1 5/14, B29C5 9/02, B30B1 5/22, B30B15/28

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

| | | | | | | | | | |
|---------|---------|--------|--------|-----------|---------|---------|--------|------|-----------|
| Jitsuyo | Shinan | Koho | 1922-1 | 996 | Jitsuyo | Shinan | Toroku | Koho | 1996-2012 |
| Kokai | Jitsuyo | Shinan | Koho | 1971-2012 | Toroku | Jitsuyo | Shinan | Koho | 1994-2012 |

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 2009-137286 A (EV Group E. thal Iner GmbH), 25 June 2009 (25.06.2009), claims 14 to 15; paragraph s [0011], [0040] to [0041] & US 2009/0151154 A1 & EP 2058107 A1 | 1-2, 6 4-5 |
| X Y | JP 2008-230027 A (Hi tachi High- Techno logi es Corp .), 02 Octobe r 2008 (02.10.2008), paragraph s [0017], [0034] to [0039], [0047] & US 2008/0229948 A1 | 1-3, 6 4-5 |
| Y | JP 2008-279772 A (Canon Inc.), 20 November 2008 (20.11.2008), paragraph s [0152] to [0158], [0176] to [0181] (Family : none) | 4-5 |

 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

"I" 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
17 December, 2012 (17.12.12)Date of mailing of the international search report
25 December, 2012 (25.12.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B30B15/14 (2006. 01) i, B29C59/02 (2006. 01) i, B30B15/22 (2006. 01) i, B30B15/28 (2006. 01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B30B15/14, B29C59/02, B30B15/22, B30B15/28

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 | 1922-19 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-20 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-20 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-20 |

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)
 年

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 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| X Y | JP 2009-137286 A (エーファウ・グループ・エー・タルナ・ゲー エムペーハー) 2009. 06. 25, 請求項 14 - 15、段落 【0011】、 【0040】 - 【0041】 & US 2009/0151154 A1 & EP 2058107 A1 | 1-2, 6 4-5 |
| X Y | JP 2008-230027 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2008. 10. 02, 段落 【0017】、【0034】 - 【0039】、【0047】 & US 2008/0229948 A1 | 1-3, 6 4-5 |
| Y | JP 2008-279772 A (キャノン株式会社) 2008. 11. 20, 段落 【015 2】 - 【0158】、【0176】 - 【0181】 (ファミリーなし) | 4-5 |

Γ 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 | の日の後に公表された文献 |
| IA) 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの | Γ) 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 |
| IE) 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 | 「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 |
| 「」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) | 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 |
| IΘ) 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 | I&) 同一パテントファミリー文献 |
| IP) 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | |

| | |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 国際調査を完了した日 17. 12. 2012 | 国際調査報告の発送日 25. 12. 2012 |
| 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) 見目 省二 電話番号 03-3581-1101 内線 3364 |