

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 10 月 28 日 (28.10.2004)

PCT

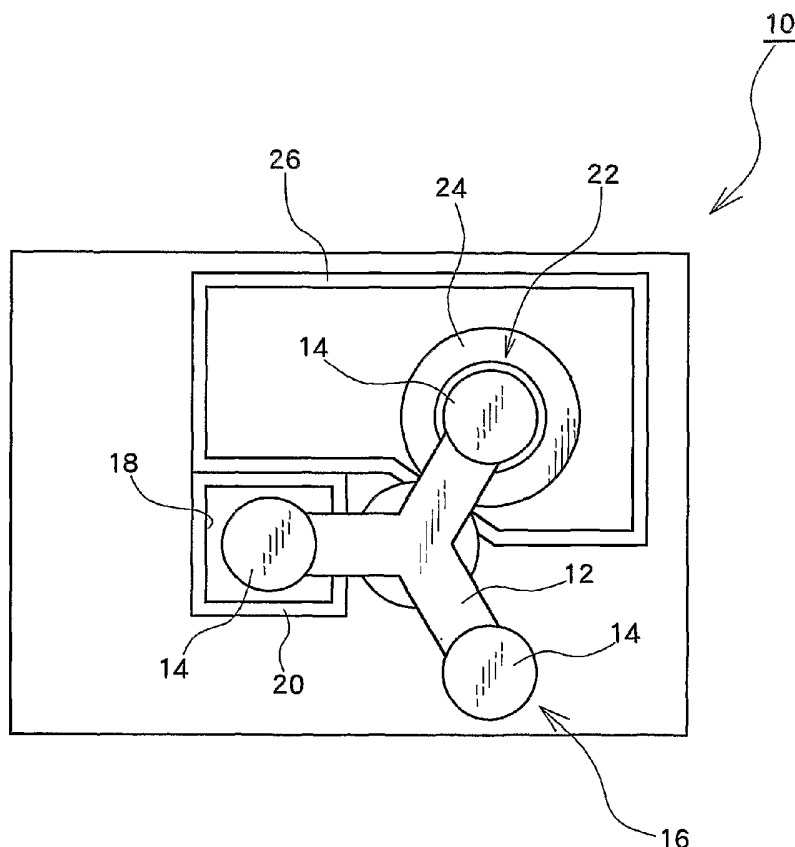
(10) 国際公開番号
WO 2004/091898 A1

- (51) 国際特許分類: B30B 5/02, B28B 3/00 (72) 発明者: および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/005384 (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 岡田 譲 (OKADA, Yuzuru) [JP/JP]; 〒1898520 東京都東村山市野口町 2 丁目 1 6 番 2 号 日機装株式会社内 Tokyo (JP).
(22) 国際出願日: 2004 年 4 月 15 日 (15.04.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 吉田 研二, 外 (YOSHIDA, Kenji et al.); 〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町 1 丁目 3 4 番 1 2 号 Tokyo (JP).
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2003-110646 2003 年 4 月 15 日 (15.04.2003) 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, LS,
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日機装株式会社 (NIKKISO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1508677 東京都渋谷区恵比寿 3 丁目 4 3 番 2 号 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: ISOTROPIC PRESSURE FORMING DEVICE

(54) 発明の名称: 等方加圧成形装置



(57) Abstract: A loading/unloading station (16) for loading and unloading an object to be processed, heating station (18) for performing heating, and a pressure forming station (22) for performing pressure forming are arranged at about 120° intervals. Further, three rotating tables (14) are arranged at about 120° intervals as the stations. With a basket in which the object to be processed is received mounted on the table, each rotating table (14) is rotated for 120° to transport it to the next station. The basket is moved in the 1 direction and routes between the stations do not overlap each other, so that basket transportation can be efficiently made.

(57) 要約: 被加工物を搬入、搬出する搬入・搬出ステーション(16)と、予熱を行う予熱ステーション(18)と、加圧成形する加圧成形ステーション(22)を約120°間隔で配置する。また、3個の回転テーブル14を各ステーションと同様120°の間隔で配置する。各回転テーブル(14)を、

これらに被加工物が収容されたバスケットを載置した状態で、120°旋回させて、それぞれのバスケットを次のステーションに搬送する。バスケットは1方向に移動し、

[続葉有]

WO 2004/091898 A1



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, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

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).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (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, 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, IE, IT, LU, MC,

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

等方加圧成形装置

技術分野

本発明は、高温の液体を介して加熱と等方加圧を行い被加圧物の成形を行う装置に関する。

背景技術

圧力容器内に被加圧物を収容し、当該圧力容器を密閉した状態で液体を供給し液体を介して被加圧物に圧力を加え、成形する装置が知られている。この場合、液体を介して加圧することにより等方加圧を実現することができる。さらに、液体を高温のものとすれば、加熱しつつ加圧を行うことも可能となる。このような加熱しつつ等方加圧を行う装置が、例えば実公平4-44358号公報に記載されている。

このような装置を用いて、積層コンデンサなどの積層電子部品の成形が行われている。積層コンデンサは、所定形状の導電体のシートとセラミックグリーンシートを交互に積層し、加圧し、同時に加熱して各層間のバインダを硬化させ、さらにセラミックを焼成して製造される。所定形状の導電体が電極となり、焼成されたセラミック層が絶縁体となる。実際には、これを所定の形状に切り出して、回路素子として使用する。導電体シートとセラミックグリーンシートを積層した状態では、前記グリーンシートが柔らかく、形状が一定とならない。そのため、導電体シートとグリーンシートの積層体は、板状部材の上に載置され、この状態で加熱加圧が行われる。

前述のグリーンシートのように、加工前の状態が不定形な被加工物は、加工終了まで所定の形状に保持するための保持手段が必要となる。前記の積層体の場合は、加工前の積層シートを板状に保持するために、これを載置する板状の部材が用いられる。被加工物および保持手段を加工時の所定温度まで上昇させるのを、圧力容器内で行うと、圧力容器を占有する時間が長くなり、生産性を高めること

ができない。特開 2 0 0 2 - 3 5 9 9 5 号公報には、加圧成形以前に被加工物および保持手段を予熱し、圧力容器の占有時間を短縮する技術が開示されている。

前述の特開 2 0 0 2 - 3 5 9 9 5 号に開示された装置は、被加工物を、予熱後、圧力容器に送る経路と、加圧成形を終えた被加工物等を容器から回収する経路が重なっており、加圧成形後の被加工物等を圧力容器から回収している間、次に加工する被加工物を圧力容器へ送ることができない時間があった。このため、タクトタイムを短縮することができず、生産性が向上しないという問題があった。

発明の開示

本発明によれば、等方加圧成形装置の生産性の向上に有利となる。

本発明は、被加工物を搬入する位置である搬入ステーションと、搬入された被加工物を予熱する位置である予熱ステーションと、予熱後の被加工物を加熱しつつ等方加圧成形する位置である加圧成形ステーションと、加圧成形後の被加工物を取り出す位置である搬出ステーションと、前記被加工物を、搬入ステーションから予熱ステーションと加圧成形ステーションを経由して搬出ステーションへと、ステーション間の軌跡が重複せずに一つの方向となるように搬送する搬送手段と、を有している。

前記加圧成形ステーションには、前記被加工物を納め液体を介して加圧する圧力容器を配置することができ、さらに前記圧力容器を保温するための液体が蓄えられ、前記加熱容器がこの液体に浸かる恒温槽を配置することができる。一方、前記予熱ステーションには、前記恒温槽と、その液体を共用し、前記被加工物を当該液体に浸漬して予熱する予熱槽を配置することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本実施形態の等方加圧成形装置の概略構成を示す平面図である。

図 2 は、本実施形態の等方加圧成形装置の概略構成を示す右側面図である。

図 3 は、本実施形態の等方加圧成形装置の概略構成を示す正面図である。

図 4 は、加圧成形ステーションの圧力容器の概略構成図であり、特に容器が開放されている状態を示している。

図 5 は、 加圧成形ステーションの圧力容器の概略構成図であり、特に容器が閉止されている状態を示している。

図 6 は、 予熱槽と恒温槽の関係を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態（以下実施形態という）を、図面に従って説明する。図 1 は、等方加圧成形装置 10 の各作業位置の概略配置を示す平面図である。旋回アーム 12 は、図示するように三つ又形状を有し、各アームの先端に被加工物を保持するバスケットが載置される旋回テーブル 14 が支持されている。図に示す右下の旋回テーブル 14 の位置が、加工前の被加工物を搬入し、また加工後の被加工物を搬出する搬入・搬出ステーション 16 である。また、図に示す左のテーブルの位置が、被加工物を予熱する予熱ステーション 18 である。旋回テーブル 14 の下方には、予熱用の液体が蓄えられた予熱槽 20 が配置されている。詳細については後述するが、被加工物はバスケットに載置された状態で、予熱槽 20 内に投入され予熱される。さらに、図に示す右上の旋回テーブル 14 の位置は、加圧成形が行われる加圧成形ステーション 22 である。この旋回テーブル 14 の下方には、圧力容器 24 が配置され、圧力容器 24 内には、圧力の媒体となる液体が蓄えられている。さらに、圧力容器 24 は恒温槽 26 内の液体に浸かっている。

図 2 は、等方加圧成形装置 10 の右側面図、特に搬入・搬出ステーション 16 部分を示す図である。他の部分に関しては概略を示している。旋回テーブル 14 の下方には、昇降テーブル 28 が配置されている。被加工物が載置されたバスケット 30 は、図示する昇降テーブル 28 の位置、すなわち旋回テーブル 14 より低い位置にて、その側方より搬入され、この上に載置される。被加工物である導電体とセラミックグリーンシートを交互にした積層体は、加工前は柔らかく、変形するので、金属プレート上に載置されている。この金属プレートには、熱伝導が良く、耐蝕性にも優れたステンレス鋼を用いることが好適である。さらに、積層体と金属プレートは、一体の状態で耐水性フィルムにより形成されたバッグに密封されている。被加工物である積層体は、搬入される前に、前記のように金属

プレート共に密封されて、バスケット 30 に載置されている。被加工物を搬入・搬出ステーション 16 に搬入するとき、旋回テーブル 14 は、実際には昇降テーブル 28 上方の位置から退避した位置にある。バスケット 30 が載置されると、昇降テーブル 28 は、油圧シリンダで構成される昇降シリンダ 32 によって上昇される。また、同時に、上方に配置される吊下げフック 34 が、油圧シリンダで構成される吊下げシリンダ 36 により下降し、バスケット 30 上部のフックと係合する。その後、吊下げシリンダ 36 によりバスケット 30 が、旋回テーブル 14 より高い位置まで上昇される。そして、旋回テーブル 14 がバスケット 30 の直下の位置まで旋回して移動し、その上に、バスケット 30 が載置される。

加工後の被加工物の搬出時においては、前述の搬入時とは逆の動作が行われる。すなわち、まず吊下げフック 34 により旋回テーブル 14 上のバスケット 30 が吊下げられて上昇され、旋回テーブル 14 が旋回して退避した後、下降される。これを昇降テーブル 28 が迎える。バスケット 30 が載置された状態で、昇降テーブル 28 は、油圧シリンダで構成される傾けシリンダ 38 の伸長により、傾けられ、棚板や被加工物上に溜まっているの液体を流して捨てる。その後、側方へ搬出される。

図 3 は、等方加圧成型装置 10 の正面図、特に、予熱ステーション 18 および加圧成形ステーション 22 部分を示す図である。他の部分に関しては、概略を示している。バスケット 30 は、搬入・搬出ステーション 16 から旋回テーブル 14 の旋回によって予熱ステーション 18 に送られる。旋回テーブル 14 の旋回は、油圧シリンダで構成されるテーブル旋回シリンダ 40 の往復運動が、ラックアンドピニオン機構 42 により回動運動に変換され、これが旋回コラム 44、旋回アーム 12、旋回テーブル 14 を旋回させる。バスケット 30 が予熱ステーション 18 に送られると、油圧シリンダにより構成される吊下げシリンダ 46 により下降される吊下げフック 48 に係合して、さらに吊下げシリンダ 46 により吊り上げられる。旋回テーブル 14 は旋回されてバスケット 30 の直下より退避する。吊下げフック 48 は、バスケット 30 を吊下げたまま下降し、昇降テーブル 50 上にバスケット 30 を載置する。昇降テーブル 50 は、油圧シリンダで構成される昇降シリンダ 52 により下降し、これによりバスケット 30 は、予熱槽 20 内

に投入される。予熱槽 20 内には、所定の温度に昇温された液体、例えば水が蓄えられており、この液体により被加工物およびバスケット 30 があらかじめ加熱される。所定時間の加熱終了後、昇降テーブル 50 は上昇し、さらにバスケット 30 は吊下げフック 48 に吊り下げられた状態となる。この下に、退避していた旋回テーブル 14 が送られ、吊下げフック 48 の下降によって、この上にバスケット 30 が載置される。そして、旋回テーブル 14 が旋回することによって、被加工物を保持したバスケット 30 が加圧成形ステーション 22 に送られる。

加熱成形ステーション 22 では、バスケット 30 は、圧力容器の上蓋 54 の底部に固定された吊下げフック 56 に係合される。上蓋 54 は、チェーン 50 により吊り下げられており、上蓋支持コラム 58 内の昇降モータにより昇降される。上蓋 54 は、バスケット 30 をわずかに上昇させ、そして旋回テーブル 14 が旋回してバスケット 30 の直下より退避する。旋回テーブル 14 が退避すると、上蓋は下降し、被加工物を保持するバスケット 30 を圧力容器 24 内に投入する。

図 4 は、加圧成形ステーション 22、特に圧力容器 24 およびこの周囲の構成の概略を示す図である。上蓋 54 に吊り下げられたバスケット 30 は、上蓋 54 と共に下降して圧力容器 24 内に投入され、上蓋 54 が容器の開口部をふさぐと、ピン 62 が上蓋 54 を貫通して、図 5 に示すように、圧力容器 24 を密閉する。一方、恒温槽 26 内の液体は、圧力容器 24 が開放している際には、循環ポンプ 64 により配管 66, 68 を通って圧力容器 24 内に送られている。

投入された被加工物、金属プレートおよびバスケット 30 は、すでに予熱され、温度が高められているので、被加工物が液体に浸漬された後、早期に加圧を開始することができる。弁 70 を閉じ、昇圧ポンプ 72 を駆動し、配管 66, 68 により恒温槽 26 内の液体を圧力容器 24 に送り、容器内の圧力を高める。所定の圧力に達すると、所定時間この圧力が維持される。この間に、液体による加熱と加圧により、被加圧物が加圧成形され硬化する。所定時間が経過すると弁 70, 74 が開放され、圧力容器 24 内の圧力を開放し、余剰の液体を配管 76 を介して恒温槽 26 へ戻す。

圧力解放後、ピン 62 が抜かれて、上蓋 54 と共にバスケット 30 を上昇させ、旋回テーブル 14 を旋回させて、この上に載置する。そして、旋回テーブル 14

を巡回させて、被加工物を保持したバスケット 30 を搬入・搬出ステーション 16 に送る。このステーション 16 にて、前述のように、バスケット 30 を傾け、液体を流して捨てた後、搬出する。

図 6 は、予熱槽 20 と恒温槽 26 の関係を示す図である。予熱槽 20 に蓄えられる液体は、恒温槽 26 より予熱槽送液ポンプ 78 にて送られ、あふれた液体は、予熱槽 20 の連通開口 80 より流出して恒温槽 26 に戻る。

本実施形態において、巡回テーブル 14 は、 120° の範囲で巡回可能となっており、バスケット 30 を次のステーションに送ると、前のステーションに戻って、次のバスケット 30 を受け取る。また、巡回テーブル 14 が図 1 中の位置から 60° 回転した位置が退避位置である。加圧成形ステーション 22 で加圧成形を行っているときには、これに並行して予熱ステーション 18 にて予熱が行われ、また搬入・搬出ステーション 16 では、加圧成形された被加圧物が搬出され、次に加工される被加工物が搬入される。そして、巡回テーブル 14 が巡回するとき、3 個の巡回テーブル 14 は、それぞれ次のステーションにバスケット 30 を搬送する。また、一つのバスケット 30 に着目すると、各ステーション間の移動は、円弧を描いており、また移動の方向は、図 1 において時計回りの 1 方向である。

以上、本実施形態の等方加圧成形装置 10 は、約 120° の範囲で正逆両方向に回転する巡回テーブル 14 でバスケット 30 を搬送するが、テーブルは 1 方向のみに、連続して回転するようにもできる。また、搬入と搬出のステーションを独立して配置することも可能である。

また、前述の特開 2002-35995 号公報に記載された装置のように、バスケットをガイドレール上を滑らせて移動させるのではなく、本装置においては巡回テーブル 14 に載置された状態で、テーブルごと移動させるので、滑りの状態を気にすることなく、安定して装置の運転をすることができる。また、バスケットの移動は 1 方向なので、バスケット同士の移動経路が重なったり交差したりすることがなく、効率よく搬送することができる。

請求の範囲

1. 被加工物を搬入する位置である搬入ステーションと、
搬入された被加工物を予熱する位置である予熱ステーションと、
予熱後の被加工物を加熱しつつ等方加圧成形する位置である加圧成形ステーションと、
加圧成形後の被加工物を取り出す位置である搬出ステーションと、
前記被加工物を、搬入ステーションから予熱ステーションと加圧成形ステーションを経由して搬出ステーションへと、ステーション間の軌跡が重複せずの一つの方向となるように搬送する搬送手段と、
を有する、等方加圧成形装置。
2. 請求の範囲 1 に記載の等方加圧成形装置において、前記搬送手段は、搬入ステーションから搬出ステーションへ、被加工物が円または円弧の軌跡を描くように搬送する、等方加圧成形装置。
3. 請求の範囲 1 に記載の等方加圧成形装置において、
前記加圧成形ステーションには、前記被加工物を納め液体を介して加圧する圧力容器が配置され、さらに前記圧力容器を保温するための液体が蓄えられ、前記加熱容器がこの液体に浸かる恒温槽が配置され、
前記予熱ステーションには、前記恒温槽と、その液体を共用する予熱槽が配置され、
前記被加工物は、予熱槽の液体に浸漬されて予熱される、
等方加圧成形装置。

図1

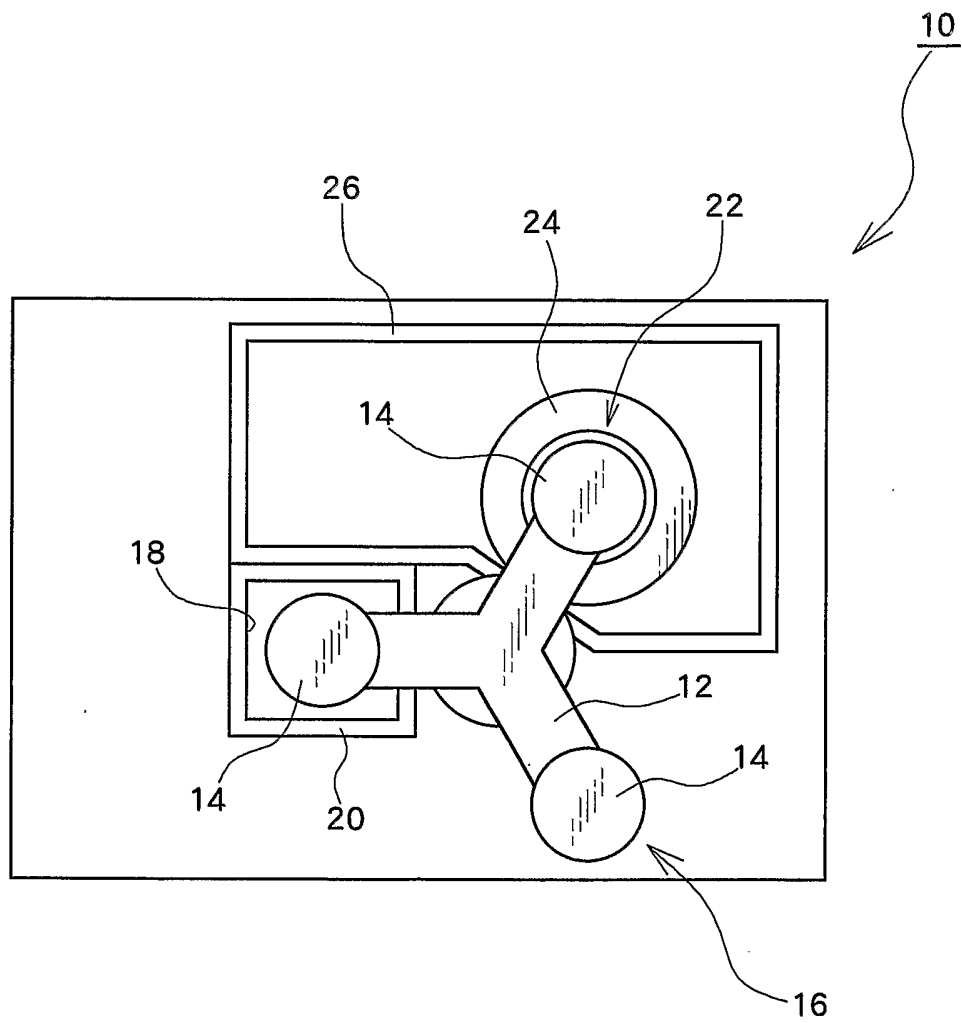


図2

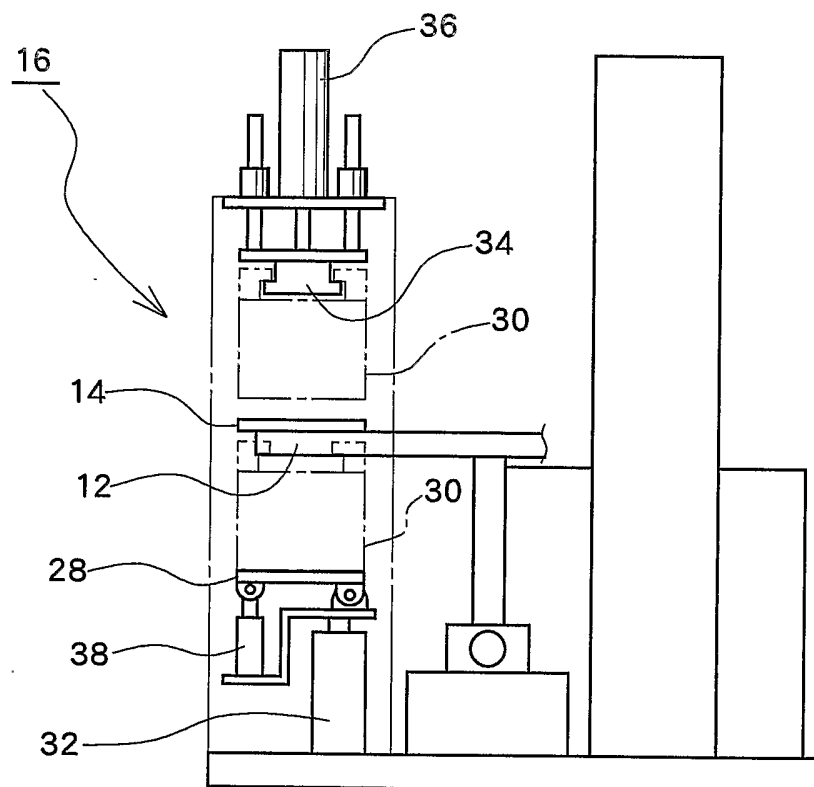


図3

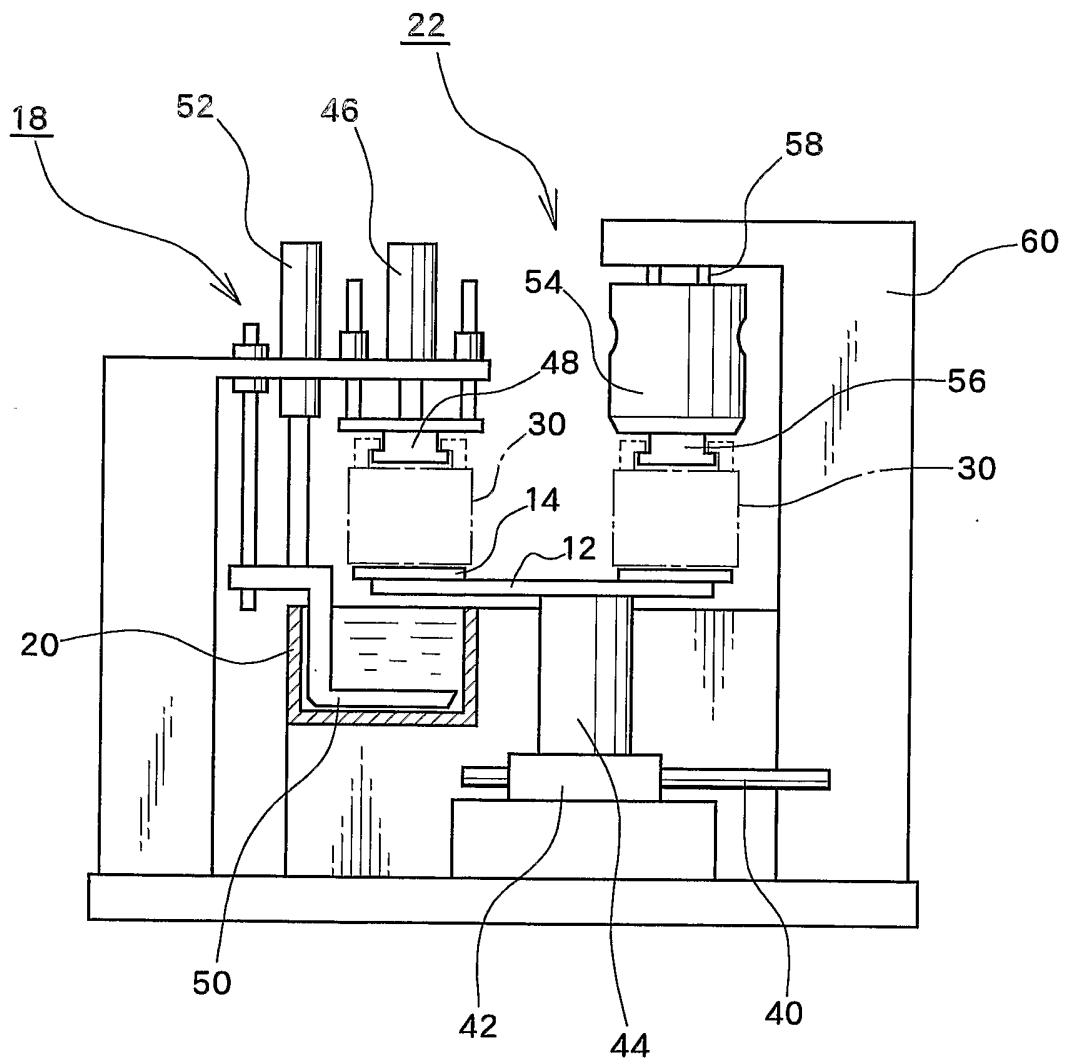


図4

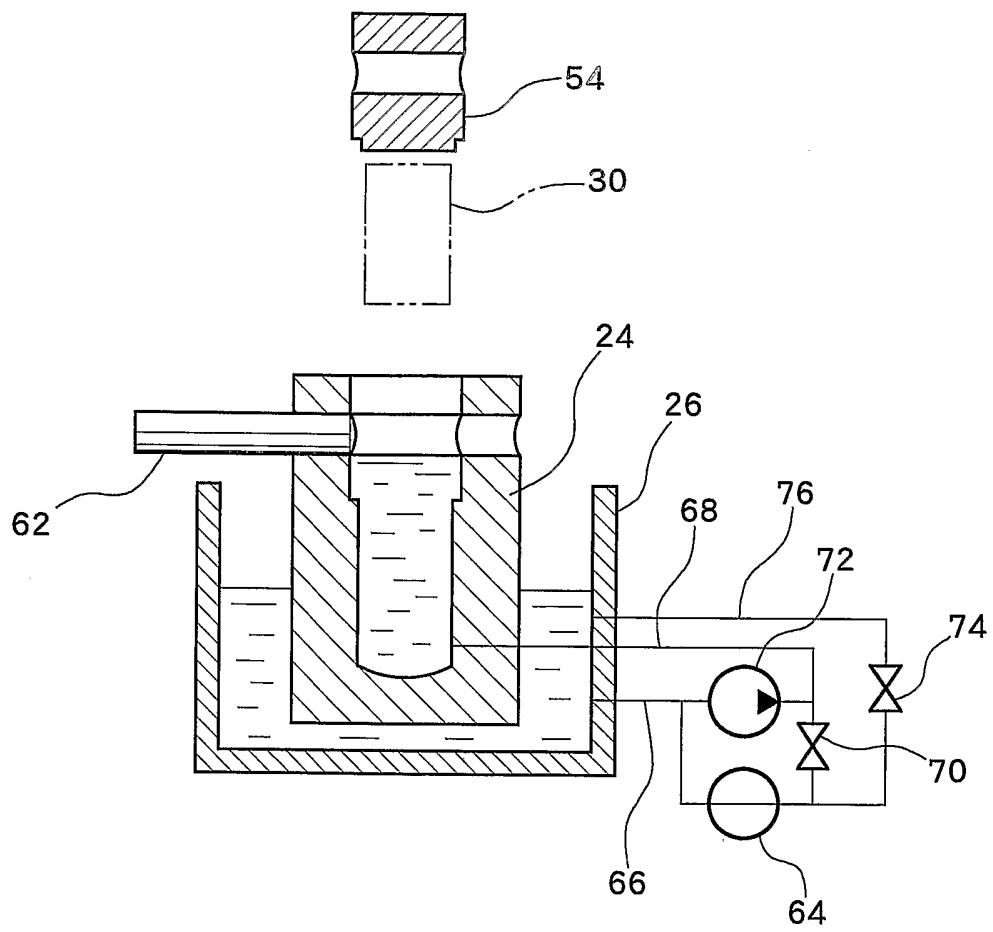


図5

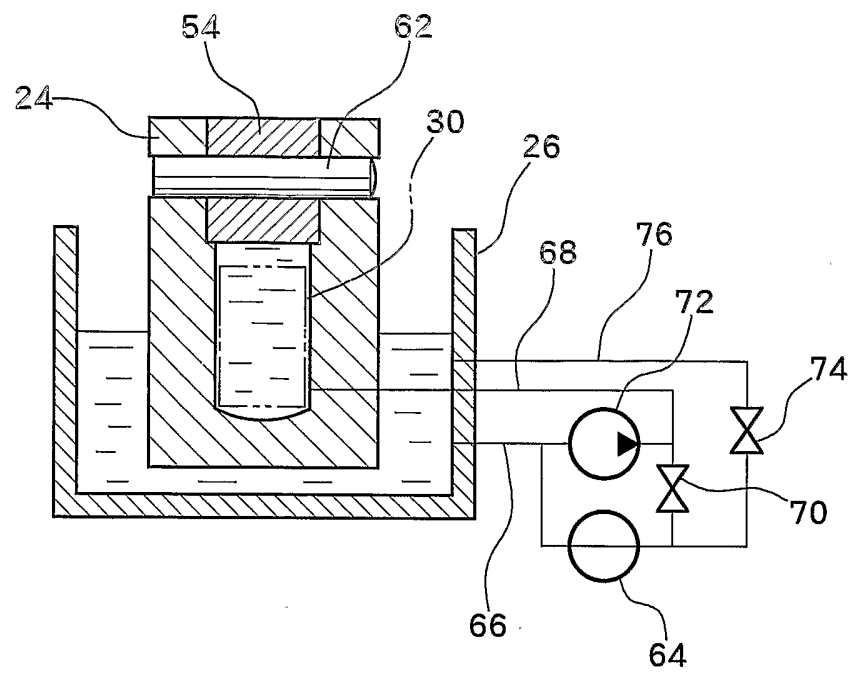
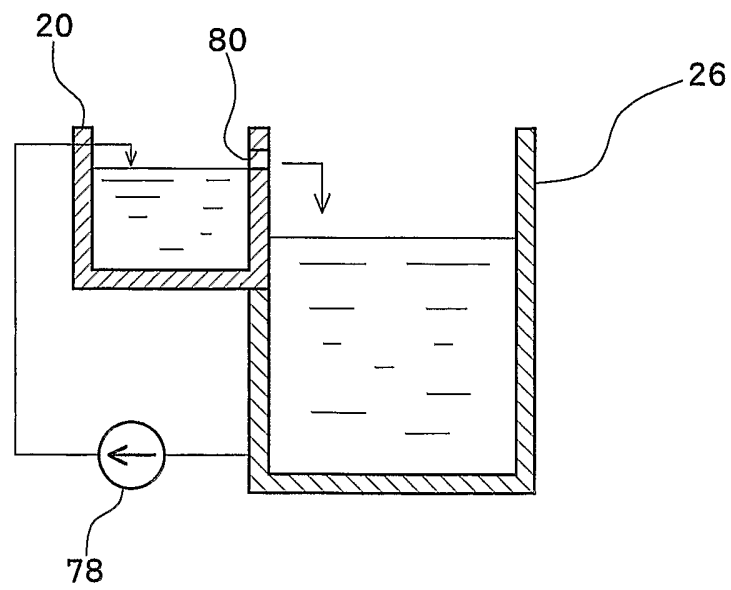


図6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005384

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ B30B5/02, B28B3/00

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 B30B5/02, B28B3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

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 2002-035995 A (Nikkiso Co., Ltd.), 05 February, 2002 (05.02.02), (Family: none)	1-3
Y	JP 62-088523 A (Topy Industries Ltd.), 23 April, 1987 (23.04.87), (Family: none)	1-3
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 133512/1985 (Laid-open No. 41534/1987) (Nikkiso Co., Ltd.), 12 March, 1987 (12.03.87), (Family: none)	3

☒ 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
29 June, 2004 (29.06.04)

Date of mailing of the international search report
20 July, 2004 (20.07.04)

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. Cl⁷ B30B 5/02
B28B 3/00

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. Cl⁷ B30B 5/02
B28B 3/00

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

日本国実用新案公報 1926-1996
日本国公開実用新案公報 1971-1996
日本国登録実用新案公報 1994-2004
日本国実用新案登録公報 1996-2004

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
Y	J P 2002-035995 A (日機装株式会社) 2002.02.05 (ファミリーなし)	1-3
Y	J P 62-088523 A (トピー工業株式会社) 1987.04.23 (ファミリーなし)	1-3
Y	日本国実用新案登録出願 60-133512 号 (日本国実用新案登録出願公開 62-41534 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日機装株式会社) 1987.03.12 (ファミリーなし)	3

☐ 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

29.06.2004

国際調査報告の発送日

20.7.2004

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)
千葉 成就

3 P

8207

電話番号 03-3581-1101 内線 3362