

(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  
2015年2月12日(12.02.2015)



(10) 国際公開番号  
**WO 2015/019912 A1**

- (51) 国際特許分類:  
**B22D 46/00** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/070035
- (22) 国際出願日: 2014年7月30日(30.07.2014)
- (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 2013-165577 2013年8月8日(08.08.2013) JP
- (71) 出願人: カヤバ工業株式会社 (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 古川 輝(FURUKAWA, Akira); 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内 Tokyo (JP).  
降旗 真治(FURIHATA, Shinji); 〒3860401 長野県上田市塩川5473番地5 K Y B - C A D A C株式会社内 Nagano (JP). 内藤 孝昌(NAITOU, Takayoshi); 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人グランダム特許事務所 (GRANDOM PATENT LAW FIRM); 〒4600002 愛知県名古屋市中区丸の内一丁目8番24号 綿常第5ビル Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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,

[続葉有]

(54) Title: CASTING PRODUCT PRODUCTION DATA MANAGEMENT METHOD

(54) 発明の名称: 鑄造製品の製造データ管理方法

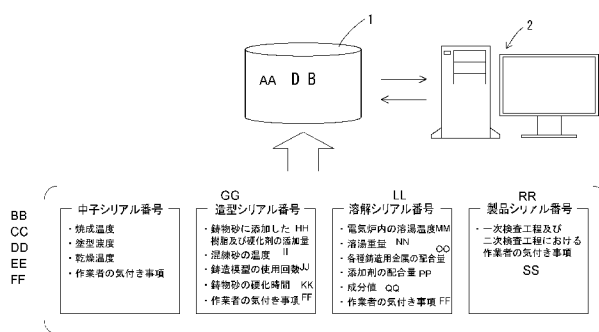


Fig. 1

- AA Database  
BB Serial number of core  
CC Firing temperature  
DD Coating temperature  
EE Drying temperature  
FF Items noticed by operator  
GG Serial number of molding  
HH Amount of resin and curing agent added to casting sand  
II Temperature of kneaded sand  
JJ Number of times casting pattern used  
KK Curing time of casting sand  
LL Serial number of melt  
MM Temperature of molten metal in electric furnace  
NN Weight of molten metal  
OO Blending quantity of each type of casting metal  
PP Blending quantity of additives  
QQ Component value  
RR Serial number of product  
SS Items noticed by operator during first inspection step and second inspection step

(57) Abstract: The present invention provides a casting product production data management method capable of impacting the quality of a casting product and of verifying a production process intermediates for every casting product, the intermediates being difficult to verify after the casting product is completed. In the casting product production data management method, each type of production data for a casting product is entered in a database (1) and managed. This casting product production data management method is provided with: a first data acquisition step for acquiring sand mold (11) production data from a molding step (10) that is for producing a sand mold (11); and a second data acquisition step for acquiring molten metal production data from a molten metal production step (30) that is for producing a molten metal by melting a casting metal and discharging the molten metal. Each of the production data acquired in the first data acquisition step and the second data acquisition step is associated with a corresponding casting product, entered in the database (1), and managed.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/019912 A1



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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

鑄造製品の品質に影響を与え、鑄造製品が完成した後に検証し難い製造工程における中間物を鑄造製品毎に検証することができる鑄造製品の製造データ管理方法を提供する。鑄造製品の製造データ管理方法は鑄造製品の各種製造データをデータベース (1) に登録して管理する。この鑄造製品の製造データ管理方法は、砂型 (11) を製造する造型工程 (10) における砂型 (11) の製造データを取得する第 1 データ取得工程と、鑄造用金属を溶解して溶湯を製造し、その溶湯を出湯する溶湯製造工程 (30) における溶湯の製造データを取得する第 2 データ取得工程とを備えており、第 1 データ取得工程及び第 2 データ取得工程において取得した各製造データを対応する各鑄造製品に関連付けてデータベース (1) に登録して管理する。

## 明 細 書

発明の名称： 鋳造製品の製造データ管理方法

### 技術分野

[0001] 本発明は鋳造製品の製造データ管理方法に関するものである。

### 背景技術

[0002] 特許文献 1 は従来の鋳造製品である鋳鉄管の製造履歴等の管理方法を開示している。この鋳鉄管の製造履歴等の管理方法では、鋳鉄管の受け口に形成されたフランジ（f l a n g e）の外側端面に対応する中子毎に管理番号を形成する凹部を刻印する。この刻印された中子を使用することによって、1 本毎に管理番号が付された鋳鉄管を製造する。そして、管理番号毎に鋳鉄管の製造履歴データ等を保存して管理を行う。この管理方法によれば、鋳鉄管 1 本毎にその製造履歴等を把握することができ、鋳鉄管の信頼性及び安全性を確保することができる。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 2 - 1 3 5 7 7 2 号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、特許文献 1 の鋳鉄管の製造履歴等の管理方法には管理番号毎に保存して管理する製造履歴データの内容が開示されていない。また、この鋳鉄管は高速回転する金型の内側に溶湯を流し込んで遠心鋳造される。この金型は、鋳造品を取り出す脱型工程時に砂型のように崩してしまうものではなく、繰り返し使用される。つまり、同一形状の鋳鉄管であれば同じ金型を利用して製造される。このため、鋳鉄管 1 本毎に鋳造の際に利用した金型が相違するものではない。また、鋳鉄管が完成した後であっても金型は存在する。このため、鋳鉄管の品質に不具合が生じれば金型を検証することができる。このように、この鋳鉄管の製造履歴等の管理方法において、鋳鉄管 1 本毎に

金型に関するデータを保存して管理する有用性が乏しい。

[0005] 一方、砂型を利用して鑄造製品を鑄造した場合、解砕時に砂型を崩してしまうため、鑄造製品が完成した後では砂型が存在せず、そのものを検証することができない。また、鑄造製品の製造工程における中間物の中には、砂型以外にも鑄造製品が完成した後に、そのものを検証できないもの（例えば、溶湯、中子等）がある。

[0006] 本発明は、上記従来の実情に鑑みてなされたものであって、鑄造製品の品質に影響を与え、鑄造製品が完成した後に検証し難い製造工程における中間物を鑄造製品毎に検証することができる鑄造製品の製造データ管理方法を提供することを解決すべき課題としている。

### 課題を解決するための手段

[0007] 本願発明の鑄造製品の製造データ管理方法は、鑄造製品の各種製造データをデータベース（database）に登録して管理する鑄造製品の製造データ管理方法であって、

砂型を製造する造型工程における前記砂型の製造データを取得する第1データ取得工程と、

鑄造用金属を溶解して溶湯を製造し、その溶湯を出湯する溶湯製造工程における前記溶湯の製造データを取得する第2データ取得工程とを備えており、

前記第1データ取得工程及び前記第2データ取得工程において取得した前記各製造データを対応する前記各鑄造製品に関連付けてデータベースに登録して管理することを特徴とする。

### 発明の効果

[0008] 鑄造製品の製造工程において、砂型及び溶湯は中間物である。砂型及び溶湯の状態は鑄造製品の品質に大きな影響を与える。しかし、砂型は解砕時に崩されてしまう。このため、鑄造製品が完成した後に砂型を直接的に検証することができない。また、溶湯も鑄造製品が完成した後に直接的に検証することができない。そこで、この鑄造製品の製造データ管理方法は、第1デー

タ取得工程において取得した造型工程における砂型の製造データ、及び第2データ取得工程において取得した溶湯製造工程における溶湯の製造データを対応する各鑄造製品に関連付けてデータベースに登録し、管理する。これによって、鑄造製品が完成した後であっても、データベースに登録した各種製造データから、その鑄造製品を製造した際の砂型及び溶湯の検証を行うことができる。なお、本発明において、「関連付け」とは、データベースにアクセス（access）することによって、鑄造製品から各種製造データを特定することができる状態、かつ、各種製造データから鑄造製品を特定することができる状態にすることをいう。

[0009] したがって、本発明の鑄造製品の製造データ管理方法は、鑄造製品の品質に影響を与え、鑄造製品が完成した後に検証し難い製造工程における中間物を検証することができる。

### 図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施例の鑄造製品の製造データ管理方法を具体化した管理システムの概略図である。

[図2]実施例の鑄造製品の製造工程を示すフロー図である。

[図3]実施例の鑄造製品の製造工程において、（A）は中子製造工程において中子シリアル番号（serial number）を付与するタイミングを示し、（B）は造型工程において造型シリアル番号及び製品シリアル番号を付与するタイミングを示し、（C）は溶湯製造工程において溶解シリアル番号を付与するタイミングを示す。

[図4]実施例の砂型を示す模式図であって、（A）は抜型工程後の上型及び下型を示し、（B）は下型のキャビティ（cavity）内に中子を収めた状態を示し、（C）はキャビティ内に中子は配置して上型と下型とを組み合わせた状態を示す。

[図5]実施例において、各シリアル番号を結び付けるタイミングを示すフロー図である。

### 発明を実施するための形態

[0011] 本発明の鑄造製品の製造データ管理方法を具体化した実施例について、図面を参照しつつ説明する。

[0012] <実施例>

実施例の鑄造製品の製造データ管理方法は、図1に示すように、製造データ管理システムのデータベース1に各種製造データを登録して管理するものである。このデータベース1は、鑄造製品の製造工程において、各種計測器及びセンサー（sensor）からの自動入力、又はタッチパネル（touch panel）を使用した作業者の手動入力によって、各種製造データが登録される。また、このデータベース1はネットワーク（network）を介して複数のコンピュータ2からアクセスすることができる。

[0013] 鑄造製品の製造工程は、図2に示すように、造型工程10、中子製造工程20、溶湯製造工程30、注湯工程40、成形工程50、脱型工程60、及び仕上げ工程70を備えている。

[0014] 造型工程10では砂型11（図4（C）参照）を製造する。鑄造製品の製造工程において、砂型11は中間物である。造型工程10は、混練工程、砂入れ工程、硬化工程、抜型工程、中子収め工程、及び枠合わせ工程をこの順に実行する。混練工程では樹脂及び硬化剤を添加した鑄物砂13を混練する。砂入れ工程では同一形状の2個の鑄造模型（図示せず）を並列に配置した1個の鑄枠12内に混練した鑄物砂13を投入する。硬化工程では鑄枠12内に投入した鑄物砂13を硬化させる。抜型工程では鑄造模型を鑄枠12から抜き取る。このようにして、上型11A及び下型11Bが形成される（図4（A）参照）。上型11A及び下型11Bは同一形状のキャビティ14A、14Bが2個ずつ並列状態で形成されている。上型11Aは、各キャビティ14Aに連通した湯口15及び図示しないガス抜き孔が貫設されている。中子収め工程では下型11Bの2個のキャビティ14Bの夫々に後述する中子製造工程20で製造した中子21を1個ずつ配置する（図4（B）参照）。枠合わせ工程では中子21を配置した下型11Bの上に上型11Aを組み合わせる（図4（C）参照）。このようにして、キャビティ14A、14B内

に中子 2 1 を配置した砂型 1 1 が完成する。この砂型 1 1 は 1 個で 2 個の鑄造品を鑄造することができる。

[0015] この造型工程 1 0 では、図 3 (B) に示すように、抜型工程において、砂型 1 1 毎、より詳しくは、組み合わされる上型 1 1 A 及び下型 1 1 B の 1 組毎に造型シリアル番号 (Z B - 1、Z B - 2、...) を付与する。つまり、図 1 に示すように、造型シリアル番号をデータベース 1 に登録して管理する。この際、抜型工程までに第 1 データ取得工程において取得した砂型 1 1 毎の製造データを造型シリアル番号に結び付けてデータベース 1 に登録する。

[0016] 第 1 データ取得工程は、造型工程 1 0 において、砂型 1 1 毎 (上型 1 1 A 及び下型 1 1 B の 1 組毎) に、鑄物砂 1 3 に添加した樹脂及び硬化剤の添加量、混練工程での混練砂の温度、鑄造模型の使用回数、及び硬化工程における鑄物砂 1 3 の硬化時間等を各種計測器及びセンサーを利用して自動取得する。また、第 1 データ取得工程は、中子収め工程において、作業者が気付いた事項をタッチパネルから手動入力によって取得する。この際に入力されるデータは、キャビティ 1 4 B に対して中子 2 1 がきつかった、中子 2 1 が折れた等の情報である。中子収め工程は抜型工程より後に実行されるため、中子収め工程において手動入力されたデータはその際に造型シリアル番号に結び付けられてデータベース 1 に登録される。

[0017] さらに、造型工程 1 0 では、図 3 (B) に示すように、中子収め工程において、鑄造される鑄造製品毎に対応する製品シリアル番号 (C B - 1、C B - 2 ...) を付与する。つまり、図 1 に示すように、製品シリアル番号をデータベース 1 に登録して管理する。なお、この時点で、鑄造製品は存在しない。このため、1 個の鑄造品が成形されるキャビティ 1 4 A、1 4 B 毎に製品シリアル番号を付すことになる。また、上型 1 1 A 又は下型 1 1 B の所定の部位のキャビティ面に製品シリアル番号を付ける。これによって、鑄造製品に製品シリアル番号を鑄出し文字として形成する。

[0018] また、中子収め工程において、図 5 に示すように、製品シリアル番号と、造型シリアル番号と、後述する中子シリアル番号とを結び付けてデータベ

ス 1 に登録し、管理する。このように、中子収め工程において、製品シリアル番号と、造型シリアル番号と、中子シリアル番号とを結び付けてデータベース 1 に登録することによって、鑄造製品毎に砂型 1 1 及び中子 2 1 の各種製造データを間違えなく確実に関連付けることができる。

[0019] 中子製造工程 2 0 では中子 2 1 を製造する。鑄造製品の製造工程において、中子 2 1 も中間物である。中子製造工程 2 0 は、図 2 に示すように、焼成工程、バリ取り工程、組立工程、塗装乾燥工程、及び検査工程をこの順に実行する。焼成工程では、樹脂及び硬化剤を添加した鑄物砂 1 3 を混練し、それを金型内に入れて所定の形状（中子 2 1 の中間体）に成形し、焼成する。バリ取り工程では中子 2 1 の中間体にできたバリを取り除く。組立工程では、形状の違う複数の中子 2 1 の中間体を組み立てることによって、中子 2 1 を形成する。塗装乾燥工程では耐熱性の塗布剤を中子 2 1 に塗装し乾燥させる。検査工程では作業員の目視によって中子 2 1 の良否を検査する。このようにして、砂型 1 1 のキャビティ内に配置する中子 2 1 が完成する。

[0020] この中子製造工程 2 0 では、図 3（A）に示すように、焼成工程において、中子 2 1 毎に中子シリアル番号（N-1、N-2、…）を付与する。つまり、図 1 に示すように、中子シリアル番号をデータベース 1 に登録して管理する。この際、中子 2 1 毎の焼成温度を第 3 データ取得工程において取得し、中子シリアル番号に結び付けてデータベース 1 に登録する。また、中子シリアル番号を記したテープを各中子 2 1 に貼付ける。

[0021] 第 3 データ取得工程は、中子製造工程 2 0 において、中子 2 1 毎に焼成工程における焼成温度、塗装乾燥工程における塗型濃度、及び塗装乾燥工程における乾燥温度等を各種計測器及びセンサーを利用して自動取得する。塗型濃度とは中子 2 1 に塗装する泥状の塗布剤の濃度（分散値）である。また、第 3 データ取得工程は、中子製造工程 2 0 の検査工程において、作業者が気付いた事項をタッチパネルから手動入力によって取得する。塗装乾燥工程及び検査工程はバリ取り工程より後に実行されるため、これら工程において取得された各種データは、データを取得する際に中子シリアル番号に結び付け

られてデータベースに登録される。

[0022] 溶湯製造工程 30 では砂型 11 のキャビティ内に流し込む溶湯を製造する。鑄造製品の製造工程において、溶湯も中間物である。溶湯製造工程 30 は、図 2 に示すように、計量工程、溶解工程、成分調整工程、及び出湯工程をこの順に実行する。計量工程では、電気炉で一度に溶解する各種鑄造用金属や添加剤等を計量する。溶解工程では電気炉で各種鑄造用金属等を溶解する。成分調整工程では電気炉内の溶湯の成分を調整する。出湯工程では電気炉内の溶湯を 3 回に分けて処理取鍋に出湯する。

[0023] この溶湯製造工程 30 では、図 3 (C) に示すように、出湯工程において、溶解シリアル番号 (S-1-1、S-1-2、S-1-3、S-2-1、S-2-2、S-2-3、…) を付与する。つまり、図 1 に示すように、溶解シリアル番号をデータベース 1 に登録して管理する。この際、溶解シリアル番号に第 2 データ取得工程において取得した出湯毎の溶湯の製造データを結び付けてデータベース 1 に登録する。なお、この溶解シリアル番号は、電気炉において 1 度に溶解される溶湯毎に S-1、S-2、…として、さらに、処理取鍋に 3 回に分けて出湯する毎に枝番 (-1、-2、-3) を追加したものである。

[0024] 第 2 データ取得工程は、溶湯製造工程 30 において、出湯毎に電気炉内の溶湯温度、溶湯重量、各種鑄造用金属の配合量、添加材の配合量、及び成分値等を各種計測器及びセンサーを利用して自動取得する。また、第 2 データ取得工程は、出湯工程において、作業者が気付いた事項をタッチパネルから手動入力によって取得する。

[0025] 注湯工程 40 では、図 2 に示すように、造型工程 10 を経て完成した砂型 11 に溶湯製造工程 30 で製造された溶湯を流し込む。つまり、処理取鍋から注湯取鍋に溶湯を移し、注湯取鍋内の溶湯を砂型 11 の湯口からキャビティ内に流し込む。この際、注湯取鍋内の溶湯を 3 個の砂型 11 に分けて流し込む。注湯工程 40 において、図 5 に示すように、造型シリアル番号と溶解シリアル番号とを結び付けてデータベース 1 に登録し、管理する。これによ

って、製品シリアル番号、造型シリアル番号、中子シリアル番号、及び溶解シリアル番号がデータベース 1 上で結び付けられることになる。このように、注湯工程 40 において、造型シリアル番号と溶解シリアル番号とを結び付けてデータベース 1 に登録することによって、鑄造製品毎に溶湯の製造データを間違えなく確実に関連付けることができる。

[0026] 成形工程 50 では、砂型 11 に流し込まれた溶湯を砂型 11 内で徐々に冷却（徐冷）し、固化させる。これによって、砂型 11 内で鑄造品が成形される。この際、冷却に要した時間が計測器及びセンサーを利用して自動取得され、造型シリアル番号に結び付けられてデータベース 1 に登録される。

[0027] 脱型工程 60 では砂型 11 から鑄造品を取り出す。この脱型工程 60 は、解砕工程、枠外徐冷工程、外部ショット工程、及び一次検査工程をこの順に実行する。解砕工程では砂型 11 を崩して鑄造品を取り出す。枠外徐冷工程では砂型 11 から取り出した鑄造品を徐々に冷却する。外部ショット工程では鑄造品の外表面に付着した鑄物砂 13 をショットブラスト（shot blasting）によって除去する。一次検査工程では作業員の目視によって鑄造品の外表面の良否を検査する。この際、作業者が気付いた事項をタッチパネルから手動入力し、製品シリアル番号に結び付けられてデータベース 1 に登録される。

[0028] 仕上げ工程 70 では鑄造品を仕上げ加工して鑄造製品とし、出荷する。仕上げ工程 70 は、バリンダ（barinder）工程、内部ショット工程、二次検査工程、及びフライス（fraise）工程をこの順に実行する。バリンダ工程では鑄造品に形成されたバリを除去する。内部ショット工程では鑄造品の内表面に付着した鑄物砂 13 をショットブラストによって除去する。二次検査工程では作業員の目視によって鑄造品の良否を最終検査する。この際、作業者が気付いた事項をタッチパネルから手動入力し、製品シリアル番号に結び付けられてデータベース 1 に登録される。フライス工程では鑄造品の所定部位を切削する。このようにして、鑄造製品が完成し、出荷される。

[0029] このように、この鑄造製品の製造データ管理方法では、製品シリアル番号、造型シリアル番号、中子シリアル番号、及び溶解シリアル番号がデータベース 1 上で結び付けられている。これによって、第 1 データ取得工程において取得した造型工程 10 における砂型 11 毎の製造データ、第 2 データ取得工程において取得した溶湯製造工程 30 における出湯毎の溶湯の製造データ、及び第 3 データ取得工程において取得した中子製造工程 20 における中子 21 毎の製造データ等の鑄造製品の各種製造データが対応する鑄造製品毎に関連付けられている。

[0030] このため、鑄造製品が完成した後であっても、データベース 1 にネットワークを介してアクセスすることができるコンピュータ 2 を利用して、鑄造製品に付された製品シリアル番号からその鑄造製品の各種製造データを呼び出すことができる。これによって、その鑄造製品を製造した際の砂型 11、溶湯、及び中子 21 の検証を行うことができる。また、データベース 1 にネットワークを介してアクセスすることができるコンピュータ 2 を利用して、中子シリアル番号、造型シリアル番号、溶解シリアル番号から製品シリアル番号を呼び出すことができる。これによって、ある工程で不具合が起こる状態で製造を続けてしまった場合等、対応する鑄造製品も特定することができる。

[0031] したがって、実施例の鑄造製品の製造データ管理方法は、鑄造製品の品質に影響を与え、鑄造製品が完成した後に検証し難い製造工程における中間物を検証することができる。

[0032] また、この鑄造製品の製造データ管理方法では、砂型 11 毎にその製造データを取得し、出湯毎に溶湯の製造データを取得し、中子 21 毎にその製造データを取得して、鑄造製品毎に関連付けている。このため、鑄造製品のロット毎ではなく、鑄造製品の 1 個ずつに固有の各種製造データを特定することができる。よって、鑄造製品の品質に影響する要因を適確に把握することができる。

[0033] また、この鑄造製品の製造データ管理方法では、各種シリアル番号を付与

して、鑄造製品毎にそれらシリアル番号を結び付けている。これによって、鑄造製品毎の各種製造データの関連付けを容易に行うことができる。

[0034] 本発明は上記記述及び図面によって説明した実施例に限定されるものではなく、例えば次のような実施例も本発明の技術的範囲に含まれる。

(1) 実施例では、中子をキャビティ内に配置して鑄造する鑄造製品の製造データ管理方法を説明したが、中子を使用せずに鑄造する鑄造製品にこの鑄造製品の製造データ管理方法を適用してもよい。

(2) 実施例で示した各種製造データ以外の製造データをデータベースに登録して、管理してもよい。

(3) 実施例では、1個の砂型で2個の鑄造品を鑄造することができたが、1個の砂型で1個又は3個以上の鑄造品を鑄造してもよい。

(4) 実施例では、電気路内の溶湯を3回に分けて注湯取鍋に出湯したが、3回に限らず複数回に分けて注湯取鍋に出湯してもよい。

(5) 各種シリアル番号を付与するタイミングは実施例で示したタイミング以外であってもよい。

(6) 各種シリアル番号の形式は実施例で示した以外の形式であってもよい。

## 符号の説明

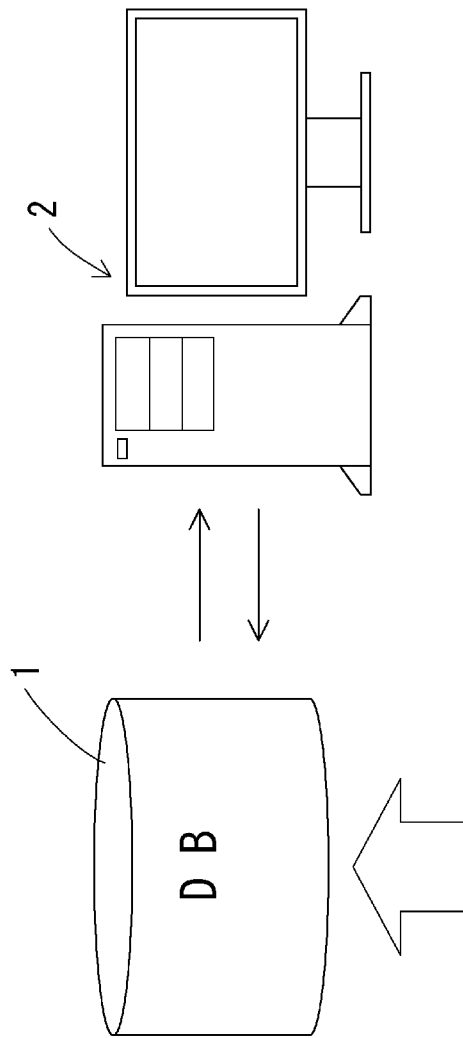
- [0035] 1 …データベース  
1 0 …造型工程  
1 1 …砂型  
2 0 …中子製造工程  
2 1 …中子  
3 0 …溶湯製造工程  
4 0 …注湯工程

## 請求の範囲

- [請求項1] 鋳造製品の各種製造データをデータベースに登録して管理する鋳造製品の製造データ管理方法であって、
- 砂型を製造する造型工程における前記砂型の製造データを取得する第1データ取得工程と、
- 鋳造用金属を溶解して溶湯を製造し、その溶湯を出湯する溶湯製造工程における前記溶湯の製造データを取得する第2データ取得工程とを備えており、
- 前記第1データ取得工程及び前記第2データ取得工程において取得した前記各製造データを対応する前記各鋳造製品に関連付けて前記データベースに登録して管理することを特徴とする鋳造製品の製造データ管理方法。
- [請求項2] 前記砂型のキャビティ内に組み込まれる中子を製造する中子製造工程における前記中子の製造データを取得する第3データ取得工程を備えており、
- 前記第3データ取得工程において取得した前記中子の製造データを対応する前記各鋳造製品に関連付けて前記データベースに登録して管理することを特徴とする請求項1記載の鋳造製品の製造データ管理方法。
- [請求項3] 前記溶湯を前記砂型に注湯する注湯工程を実行した際、前記第2データ取得工程において取得した前記溶湯の製造データを対応する前記各鋳造製品に関連付けて前記データベースに登録して管理することを特徴とする請求項1又は2記載の鋳造製品の製造データ管理方法。
- [請求項4] 前記造型工程における前記砂型のキャビティ内に中子を組み込む際、前記第3データ取得工程において取得した前記中子の製造データを対応する前記各鋳造製品に対して関連付けて前記データベースに登録して管理することを特徴とする請求項2記載の鋳造製品の製造データ管理方法。

- [請求項5] 前記第1データ取得工程は前記砂型毎にその製造データを取得し、  
前記第2データ取得工程は出湯毎に前記溶湯の製造データを取得することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項記載の鑄造製品の製造データ管理方法。
- [請求項6] 前記第3データ取得工程は前記中子毎に製造データを取得することを特徴とする請求項2又は4記載の鑄造製品の製造データ管理方法。
- [請求項7] 前記砂型毎に造型シリアル番号を付与し、この造型シリアル番号に前記第1データ取得工程において取得した前記砂型毎の製造データを結び付け、  
前記溶湯の出湯毎に溶解シリアル番号を付与し、この溶解シリアル番号に前記第2データ取得工程において取得した前記出湯毎の前記溶湯の製造データを結び付け、  
前記鑄造製品毎に製品シリアル番号を付与し、この製品シリアル番号と前記造型シリアル番号と前記溶解シリアル番号とを結び付けて前記データベースに登録し管理することを特徴とする請求項5記載の鑄造製品の製造データ管理方法。
- [請求項8] 前記中子毎に中子シリアル番号を付与し、この中子シリアル番号に第3データ取得工程において取得した前記中子の製造データを結び付け、  
前記鑄造製品毎に製品シリアル番号を付与し、この製品シリアル番号と前記中子シリアル番号とを結びつけて前記データベースに登録し管理することを特徴とする請求項6記載の鑄造製品の製造データ管理方法。

[図1]



#### 中子シリアル番号

- ・ 焼成温度
- ・ 塗型濃度
- ・ 乾燥温度
- ・ 作業者の気付き事項

#### 造型シリアル番号

- ・ 鋳物砂に添加した樹脂及び硬化剤の添加量
- ・ 混練砂の温度
- ・ 鋳造模型の使用回数
- ・ 鋳物砂の硬化時間
- ・ 作業者の気付き事項

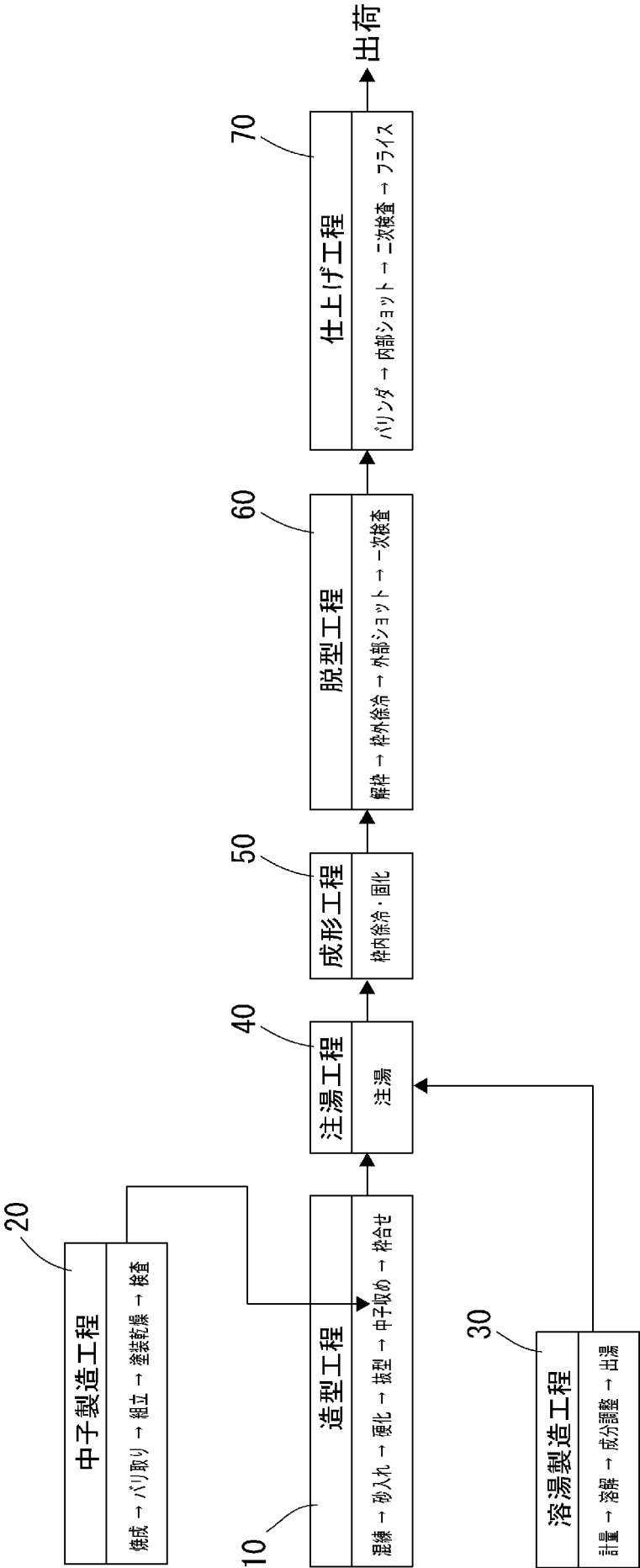
#### 溶解シリアル番号

- ・ 電気炉内の溶湯温度
- ・ 溶湯重量
- ・ 各種鋳造用金属の配合量
- ・ 添加剤の配合量
- ・ 成分値
- ・ 作業者の気付き事項

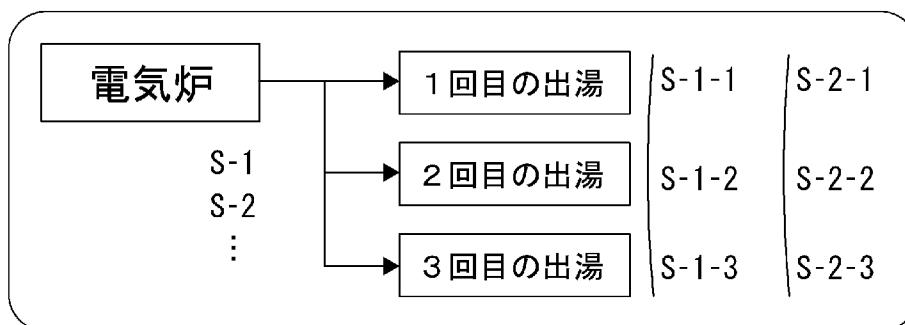
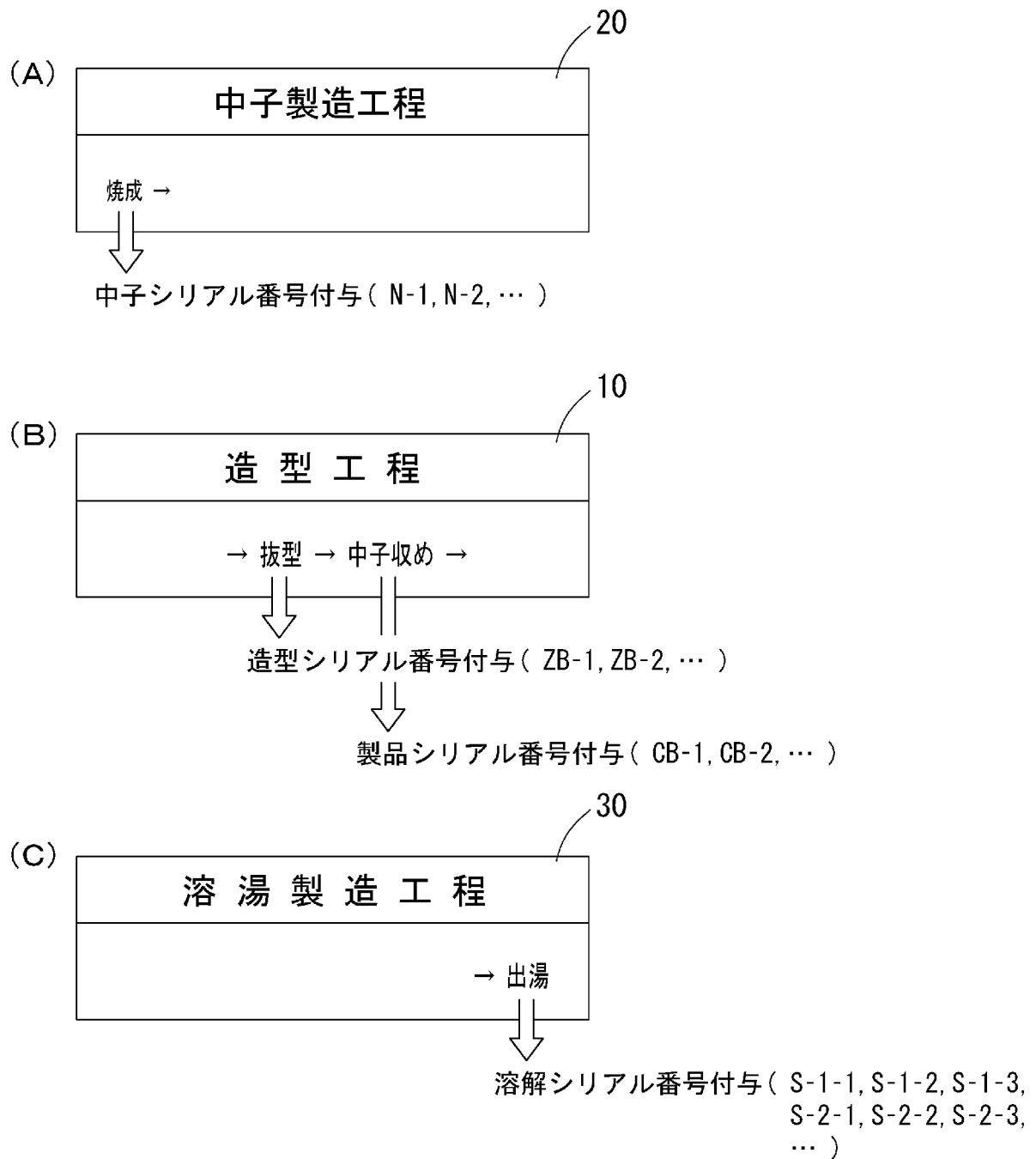
#### 製品シリアル番号

- ・ 一次検査工程及び二次検査工程における作業者の気付き事項

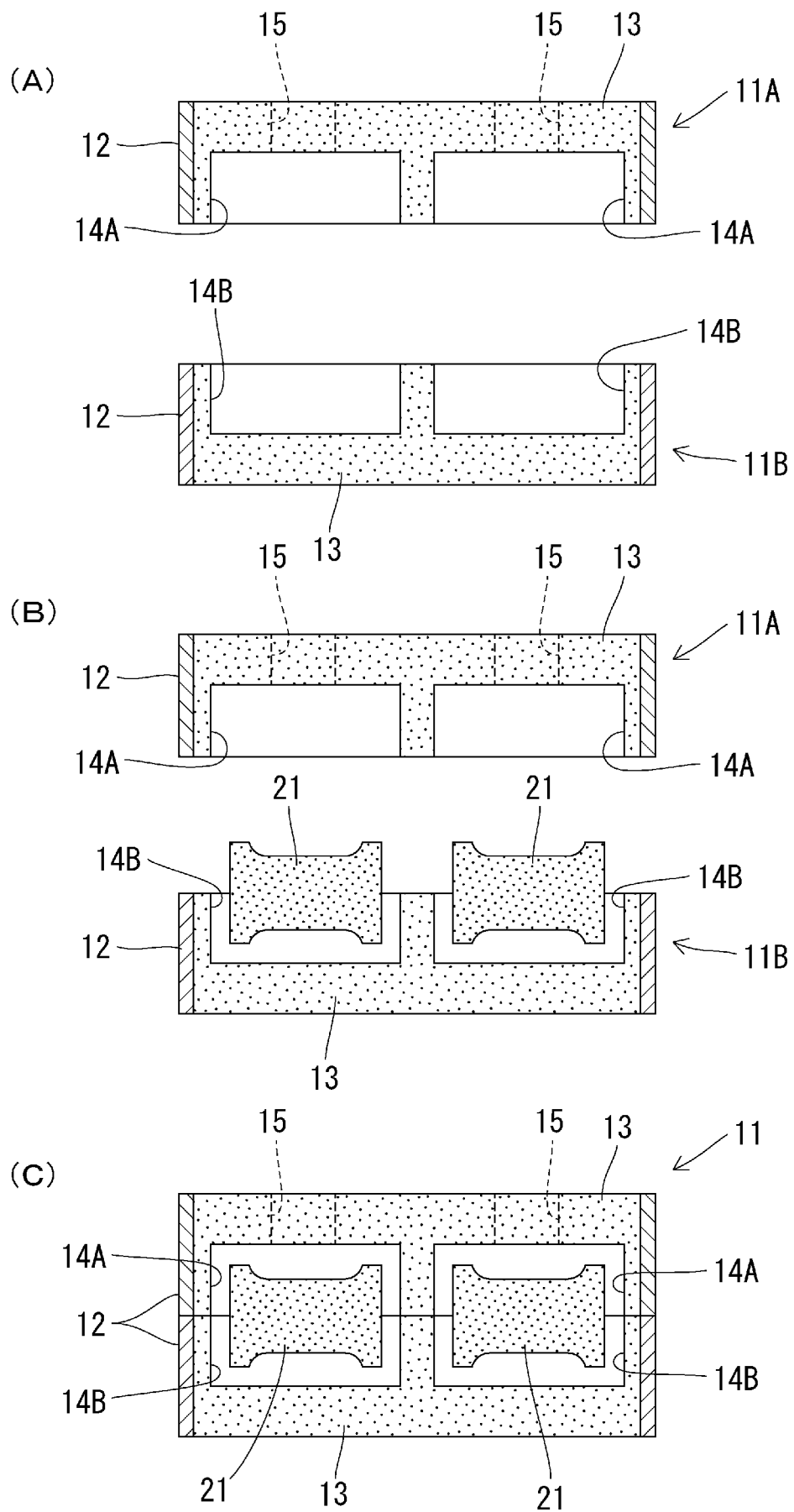
[図2]



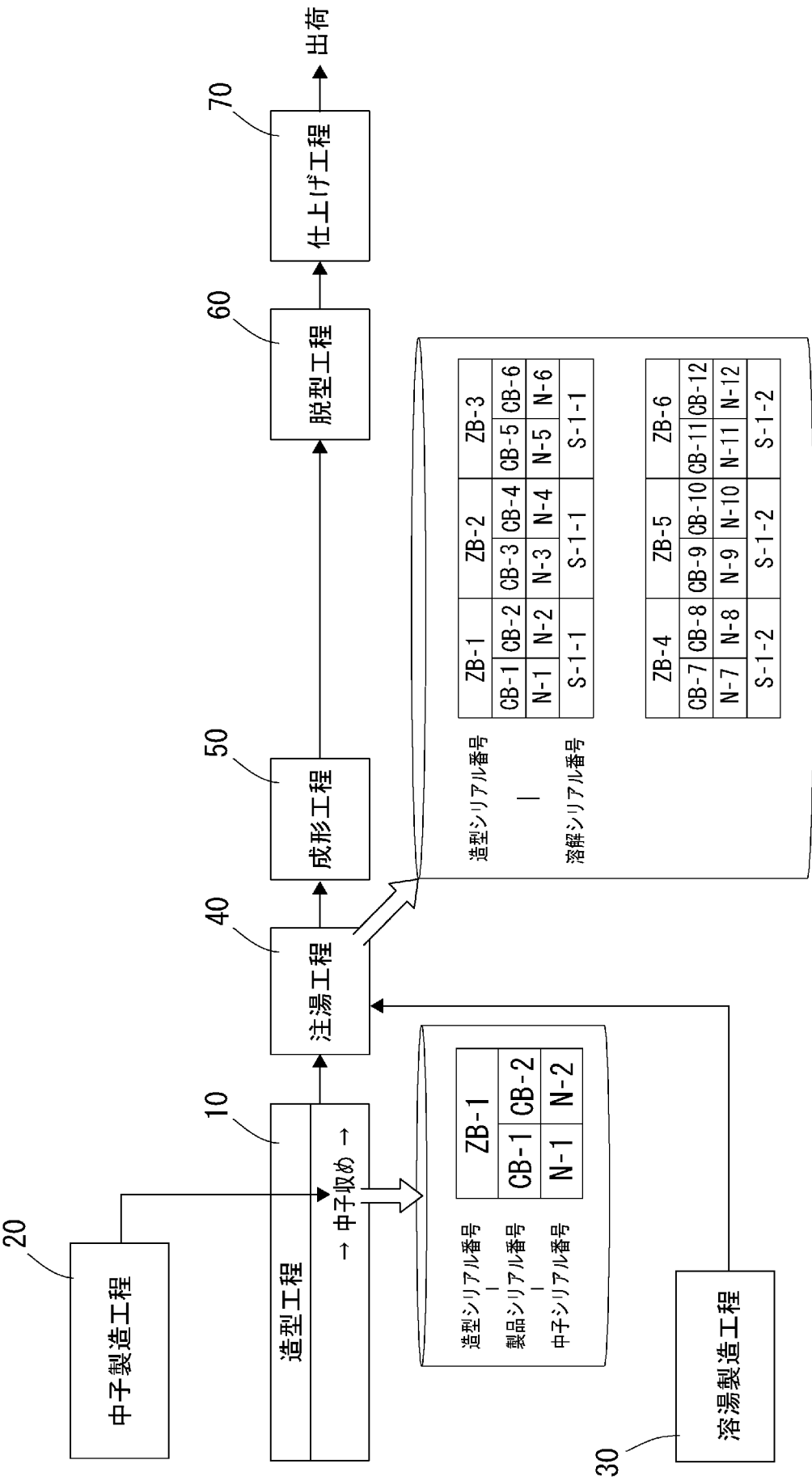
[図3]



[図4]



[図5]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/070035

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B22D46/00(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)

B22D46/00, B22C25/00

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 | 1996-2014 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2014 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2014 |

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. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| P, X      | WO 2014/077021 A1 (Sinto Kogyo Ltd.),<br>22 May 2014 (22.05.2014),<br>paragraphs [0036] to [0046]; fig. 4 to 5<br>(Family: none)                                             | 1, 3, 5               |
| X         | WO 2011/030618 A1 (Sinto Kogyo Ltd.),<br>17 March 2011 (17.03.2011),<br>paragraphs [0018] to [0057]; fig. 1 to 6<br>& US 2012/0232688 A1 & EP 2476496 A1<br>& CN 102019415 A | 1-2, 5-6              |
| A         | JP 2001-191174 A (Sinto Kogyo Ltd.),<br>17 July 2001 (17.07.2001),<br>paragraphs [0008] to [0024]; fig. 1 to 5<br>(Family: none)                                             | 1-8                   |

☐ 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  
06 October, 2014 (06.10.14)

Date of mailing of the international search report  
14 October, 2014 (14.10.14)

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（I P C））

Int.Cl. B22D46/00(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（I P C））

Int.Cl. B22D46/00, B22C25/00

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   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 4 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 4 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 4 年 |

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

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                        | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| P, X            | WO 2014/077021 A1 (新東工業株式会社) 2014. 05. 22, [0036]-[0046],<br>図 4-5 (ファミリーなし)                                             | 1, 3, 5        |
| X               | WO 2011/030618 A1 (新東工業株式会社) 2011. 03. 17, [0018]-[0057],<br>図 1-6 & US 2012/0232688 A1 & EP 2476496 A1 & CN 102019415 A | 1-2, 5-6       |
| A               | JP 2001-191174 A (新東工業株式会社) 2001. 07. 17, [0008]-[0024],<br>図 1-5 (ファミリーなし)                                              | 1-8            |

☐ 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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 6 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 4 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

酒井 英夫

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 2 5

4 E

9 6 3 1