

(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
2014 年 8 月 7 日(07.08.2014)



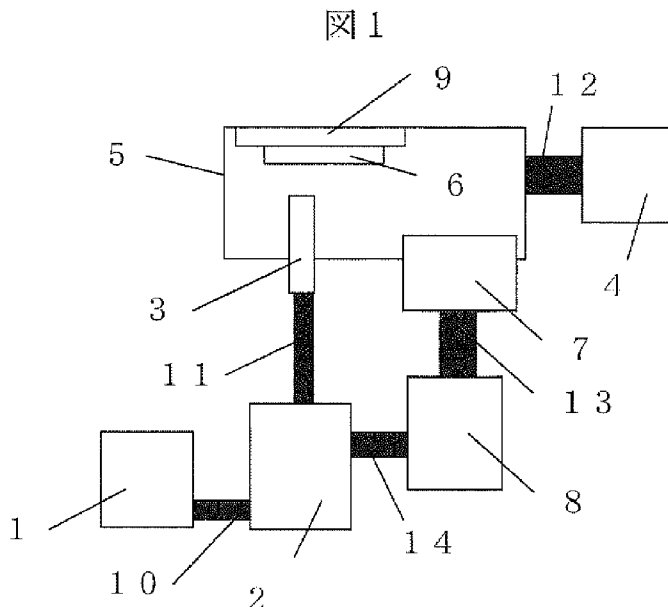
(10) 国際公開番号

WO 2014/119084 A1

- (51) 国際特許分類:
C23C 24/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/080179
- (22) 国際出願日: 2013 年 11 月 8 日(08.11.2013)
- (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 2013-013839 2013 年 1 月 29 日(29.01.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社日立製作所(HITACHI, LTD.)
[JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目
6 番 6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 直江 和明(NAOE, Kazuaki); 〒1008280 東
京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会
社日立製作所内 Tokyo (JP). 天明 浩之(TEMMEI,
Hiroyuki); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁
目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 井上 学, 外(INOUE, Manabu et al.); 〒
1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号
株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, 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,
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))

(54) Title: STRUCTURE-MANUFACTURING DEVICE AND STRUCTURE-MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 構造物作製装置および構造物作製方法



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a structure-manufacturing device and method with which reductions in structure release and material utilization efficiency can be limited even when forming structures with particles recovered from the structure-forming chamber. The present invention provides a structure-manufacturing device characterized in being provided with: an aerosol-generator for dispersing solid particles in a gas; a structure-forming chamber connected to the aerosol generator; a particle recovery device for recovering solid particles that were dispersed into the structure-forming chamber; and a crystallinity-restoring unit, which is connected to the aerosol generator and the particle recovery device and is for restoring the crystallinity of the solid particles recovered by the particle recovery device.

(57) 要約: 本発明は、構造物形成室から回収した粒子で構造物を形成した場合でも構造物の剥離や材料利用効率の低下を抑制可能な構造物作製装置および方法を提供することを目的とする。本発明は、ガス中に固体粒子を分散させるエアロゾル発生器と、前記エアロゾル発生器に接続された構造物形成室と、前記構造物形成室中に分散した固体粒子を回収する粒子

回収装置と、前記エアロゾル発生器と前記粒子回収装置とに接続され、前記粒子回収装置で回収した固体粒子の結晶性を回復させる結晶性回復処理部とを備えることを特徴とする構造物作製装置を提供する。

明 細 書

発明の名称： 構造物作製装置および構造物作製方法

技術分野

[0001] 本発明は、構造物作製装置および構造物作製方法に関する。

背景技術

[0002] 本技術分野の背景技術として、特許第4311041号公報（特許文献1）がある。この公報には、粉体供給容器から供給された材料微粒子をガス中に分散させ、基板に衝突させたエアロゾルを吸引し、エアロゾル中の材料微粒子を捕捉し貯留する微粒子回収容器を備える複合構造物作製装置が記載されている。

[0003] 他に本技術分野の背景技術として、特開2008-88559号公報（特許文献2）がある。この公報には、プラズマ照射またはマイクロ波照射により原料微粒子粉体の表面の付着物を除去する複合構造物作製装置が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第4311041号公報

特許文献2：特開2008-88559号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1では、エアロゾルデポジション法による構造物形成において、従来材料利用効率が著しく低いゆえに構造物形成室内に廃棄されていた材料粒子を粒子回収容器に貯留し、再利用することを可能としている。しかし、粒子回収容器に貯留された粒子を再び基板に衝突させ構造物を形成させる場合、基板に一度衝突した粒子の結晶性が低下することが考慮されていない。そのため、形成途中で構造物の一部に欠陥が生じる、材料利用効率が低下するといった課題がある。

[0006] 特許文献2では、エアロゾルデポジション法による構造物形成において、プラズマ照射やマイクロ波照射により、材料粒子表面の付着物を除去することで、作製される構造物の強度向上を可能にしている。しかし、材料粒子表面の付着物を除去する程度のエネルギー照射では結晶性の回復には不十分である。そのため、構造物の一部が欠陥が生じる、材料利用効率が低下するといった課題がある。

[0007] 上記問題点に鑑み、本発明は、構造物形成室から回収した粒子で構造物を形成した場合でも構造物に生じる欠陥や材料利用効率の低下を抑制可能な構造物作製装置および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

[0008] 上記課題を解決するために、例えば特許請求の範囲に記載の構成を採用する。

[0009] 本発明はその一例を挙げるならば、ガス中に固体粒子を分散させるエアロゾル発生器と、前記エアロゾル発生器に接続された構造物形成室と、前記構造物形成室中に分散した固体粒子を回収する粒子回収装置と、前記エアロゾル発生器と前記粒子回収装置とに接続され、前記粒子回収装置で回収した固体粒子の結晶性を回復させる結晶性回復処理部とを備えることを特徴とする構造物作製装置を提供する。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、構造物形成室から回収した粒子で構造物を形成した場合でも構造物に生じる欠陥や材料利用効率の低下を抑制可能な構造物作製装置および方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施例1における構造物作製装置の模式図である。

[図2]原料粒子を用いて形成した構造物の表面SEM像である。

[図3]結晶性回復処理を施していない回収粒子を用いて形成した構造物の表面SEM像である。

[図4]結晶性回復処理を施した回収粒子を用いて形成した構造物の表面SEM

像である。

[図5]実施例 1 における構造物作製装置の変形例 1 の模式図である。

[図6]実施例 1 における構造物作製装置の変形例 2 の模式図である。

[図7]実施例 2 における構造物作製装置の模式図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、実施例を図面を用いて説明する。

実施例 1

[0013] 図 1 に、本実施例における構造物作製装置の模式図を示す。

[0014] 本実施例における構造物形成装置は、ガス源 1 から配管 10 を通して搬送したガス中に固体粒子を分散させるエアロゾル発生器 2 と、配管 11 を通して搬送したエアロゾル中の固体粒子を基板 6 に噴射するノズル 3 と、エアロゾル発生器 2 と配管 11、ノズル 3 を解して接続され、配管 12 を通して真空ポンプ 4 が接続され内部の圧力調整が可能な構造物形成室 5 と、ノズル 3 から噴射された固体粒子を回収する粒子回収装置 7 と、粒子回収装置 7 と配管 13 で接続され粒子回収装置 7 内の固体粒子に結晶性を回復を行う結晶性回復処理を施す結晶性回復処理部 8 を有する。基材 6 は基板保持体 9 により固定されており、基板保持体 9 がノズル 3 に対する基材 6 の相対位置を変えることで、基板 6 上の構造物形成箇所を制御することができる。粒子回収装置 7 として、重力集塵、電気集塵、遠心力集塵、慣性力集塵などのいずれの方法も使用できる。結晶性回復処理部 8 を経た固体粒子は、配管 14 を通してエアロゾル発生器 2 に搬送され、繰り返し構造物形成に使用される。以下では、ノズル 3 から一度も噴射されていない固体粒子を原料粒子、ノズル 3 から噴射された後、構造物形成室 5 に残った固体粒子を回収粒子と記す。

[0015] 回収粒子は、一度基材 6 に衝突した影響で粒子内の歪量が増加し、原料粒子に比べ結晶性が低下している。結晶性が低下した状態で回収粒子を構造物形成に使用した場合、構造物の剥離や材料利用効率の低下が生じる。材料利用効率とは、基材 6 に衝突した粒子重量に対する基材 6 に形成された構造物の重量比である。材料利用効率が低下すると、使用粒子量の増加、構造物形

成時間の増加が必要となるため、構造物形成コストが増加する。

[0016] 本実施例における構造物形成装置では、粒子回収装置 7 で回収された回収粒子に対して、結晶性回復処理部 8 で結晶性を回復させる結晶性回復処理を行うことで回収粒子の結晶性を回復させることができ、回収粒子を用いて構造物を形成した場合でも、構造物の剥離や材料利用効率の低下が生じない。

[0017] 結晶性の評価方法として、例えば X 線回折ピークの半値幅が利用できる。原料粒子、結晶性回復処理部 8 を通過する前であって結晶性回復処理を施していない回収粒子、結晶性回復処理部 8 を通過し、結晶性回復処理を施した回収粒子の X 線回折ピークの半値幅と材料利用効率を表 1 に示す。

[0018] [表1]

	原料粒子	回収粒子 (結晶性回復処理無し)	回収粒子 (結晶性回復処理有り)
半値幅(deg.)	0.236	0.290	0.235
材料利用効率 (相対値)	1.0	0.30	1.0

[0019] 固体粒子は平均粒径 $2.8 \mu\text{m}$ の $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ を例に、(012) 面の回折ピークの半値幅を比較した。測定の使用した X 線は $\text{CuK}\alpha$ 線、測定幅は 0.0200 deg 、測定速さは 5.0000 deg/min 、発散スリットは 1.00 deg 、散乱スリットは 1.00 deg 、受光スリットは 0.15 mm である。結晶性回復処理として、大気中において 600°C 1 時間の加熱処理を実施した。結晶性回復処理を施していない回収粒子の半値幅は、原料粒子に比べ増加し、結晶性と材料利用効率がともに低下している。一方、結晶性回復処理を施した回収粒子の半値幅は、原料粒子と同等であり、結晶性回復処理により原料粒子と同程度の結晶性に回復している。材料利用効率も原料粒子を用いた場合と同等である。以上より、結晶性回復処理により、回収粒子の X 線回折ピークの半値幅が原料粒子よりも減少したことがわかる。

[0020] 原料粒子、結晶性回復処理を施していない回収粒子、結晶性回復処理を施

した回収粒子を用いて作製した構造物の表面SEM像をそれぞれ図2、図3、図4に示す。図3に示すように、結晶性回復処理を施していない回収粒子の場合、構造物表面に剥離箇所が確認される。一方、図4に示すように結晶性回復処理を施した回収粒子の場合、構造物表面に剥離箇所はなく、図2に示す原料粒子を用いた場合と同等の表面組織が得られる。

[0021] 結晶性回復処理は回収粒子の結晶性を回復させる効果のある加熱処理であれば、抵抗加熱、誘導加熱、電子ビーム加熱、熱プラズマ加熱、レーザービーム加熱などのいずれの方法も使用できる。

[0022] 原料粒子はエアロゾル発生器2または結晶性回復処理部8のいずれか、またはその両方に入れることができる。原料粒子を結晶性回復処理部8に入れ、結晶性回復処理を施した場合、結晶性回復処理が原料粒子表面の水分、有機物を除去する効果があるため、作製される構造物の強度向上、不純物の混入防止が可能である。

[0023] また図5に示す本実施例の変形例1のように、配管13、14にそれぞれ開閉可能な弁15、16がついていてもよい。結晶性回復処理部8のガス圧力やガス種を構造物形成室5やエアロゾル発生器2と独立して制御できるため、原料粉末の特性に応じた結晶性回復処理が可能になる。例えば、固体粒子をAlNとしたときに窒素中または真空中で行うことにより、固体粒子の酸化や組成変化を防止することができる。

[0024] また、図6に示す本実施例の変形例2のように、構造物形成室5には真空ポンプに接続され、圧力調整が可能なロードロック室17が接続されていてもよい。ロードロック室17は、構造物形成室5を大気開放させないために外部と構造物形成室5との間にバッファとして設けられたものである。基材6の設置や取出しをロードロック室17を介して行い、構造物形成室5とロードロック室17とが連通するときにロードロック室を真空にする。これにより、基材6の設置や取出しによっても構造物形成室5を大気開放されないため、大気中の水分や有機物が構造物形成室5内部に残留し、不純物として構造物に混入することを防ぐことができる。

[0025] 本実施例によれば、結晶性回復処理部 8 により一度基材 6 に衝突して結晶性の低下した回収粒子の結晶性を回復させることで構造物の剥離や材料利用効率の低下を抑制させることができる。

実施例 2

[0026] 図 7 に本実施例における構造物形成装置の模式図を示す。

[0027] 本実施例では、実施例 1 と比較して、結晶性回復処理部 8 とエアロゾル発生器 2 との間に凝集体除去処理部 18 を設けた構造物形成装置の例を説明する。その他構成は、既に説明した図 1 に示された同一の符号を付された構成と、同一の機能を有するので、それらの説明は省略する。

[0028] 固体粒子の材料によっては、粒子回収装置 7 や結晶性回復処理部 8 の内部において回収粒子同士が接触すると、回収粒子が凝集体となる場合がある。凝集体を含んだ固体粒子を構造物形成に用いると、構造物の強度低下や材料利用効率低下を引き起こすため、凝集体を取り除く必要がある。そこで、本実施例では、結晶性回復処理部 8 とエアロゾル発生器 2 との間に凝集した回収粒子に対して凝集体除去処理を施す凝集体除去処理部 18 を設けた。

[0029] 凝集体除去処理としては、気流中で運動する粒子に重力などの外力や慣性力を作用させ、

粒子の重量に応じて変化する気流流線からのずれの大小で粒子を分離する乾式流体分級処理、流体中で運動する粒子をある目開きをもったフィルタに通すことで、目開き以下の大きさの粒子のみを通過させ、粒子の大きさに応じて粒子を分離するフィルタ処理などによる凝集体の分離や、ボールミル、ジェットミルといったメディアと粒子を衝突させ、粒子を磨砕することで粒子の大きさを小さくするミル処理による凝集体の破碎が挙げられる。

[0030] 本実施例によれば、凝集体除去処理部 18 によって結晶性回復処理部 8 の内部で凝集した回収粒子を分離・粉砕することで構造物の強度低下や材料利用効率の低下を抑制することができる。

[0031] なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するため

に詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

符号の説明

- [0032]
- 1 ガス源
 - 2 エアロゾル発生器
 - 3 ノズル
 - 4 真空ポンプ
 - 5 構造物形成室
 - 6 基材
 - 7 粒子回収装置
 - 8 結晶性回復処理部
 - 9 基板保持体
 - 10、11、12、13、14 配管
 - 15、16 弁
 - 17 ロードロック室
 - 18 凝集体除去処理部

請求の範囲

- [請求項1] ガス中に固体粒子を分散させるエアロゾル発生器と、
前記エアロゾル発生器に接続された構造物形成室と、
前記構造物形成室中に分散した固体粒子を回収する粒子回収装置と、
、
前記エアロゾル発生器と前記粒子回収装置とに接続され、前記粒子回収装置で回収した固体粒子の結晶性を回復させる結晶性回復処理部とを備えることを特徴とする構造物作製装置。
- [請求項2] 前記結晶性回復処理部を通過した固体粒子のX線回折ピークの半値幅は前記結晶性回復処理部を通過する前の固体粒子のX線回折ピークの半値幅よりも減少していることを特徴とする請求項1に記載の構造物作製装置。
- [請求項3] 前記粒子回収装置と前記結晶性回復処理部の間及び前記結晶性回復処理部と前記エアロゾル発生器の間にそれぞれ開閉可能な弁を備えることを特徴とする請求項1に記載の構造物作製装置。
- [請求項4] 前記結晶性回復処理は加熱処理であることを特徴とする請求項1に記載の構造物作製装置。
- [請求項5] 前記結晶性回復処理部と前記エアロゾル発生器との間に固体粒子の凝集体除去処理を施す凝集体除去処理部を備えることを請求項1に記載の特徴とする構造物作製装置。
- [請求項6] 前記凝集体除去処理は、乾式流体分級処理、フィルタ処理、ミル処理の少なくともいずれか1つを含むことを特徴とする請求項5に記載の構造物作製装置。
- [請求項7] 外部と前記構造物形成室との間に接続され、圧力制御が可能なロードロック室を備えることを特徴とする請求項1に記載の構造物作製装置。
- [請求項8] ガス中に固体粒子を分散させ、
前記固体粒子を構造物形成室中にある基板に噴射し、

前記構造物形成室中の固体粒子を回収し、
回収した前記固体粒子に結晶性を回復させる結晶性回復処理を施し、
結晶性回復処理を施した前記固体粒子を前記基板に噴射することを
特徴とする構造物作製方法。

[請求項9] 結晶性回復処理を施された固体粒子のX線回折ピークの半値幅結晶性回復処理を施される前の固体粒子のX線回折ピークの半値幅よりも減少していることを特徴とする請求項8に記載の構造物作製方法。

[請求項10] 前記結晶性回復処理におけるガス圧力またはガス種を前記構造物形成室とは独立して制御することを特徴とする請求項8に記載の構造物作製方法。

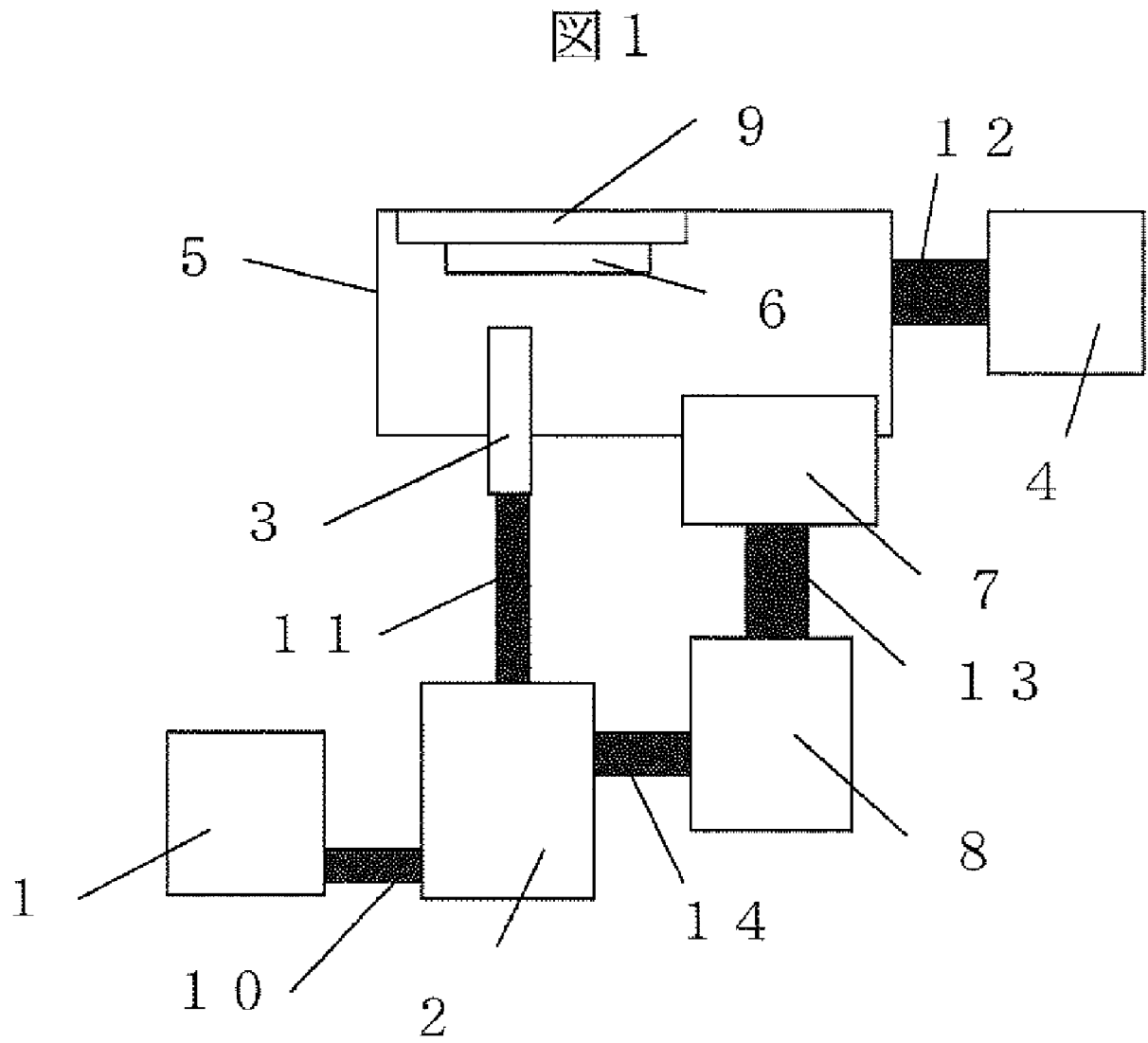
[請求項11] 前記結晶性回復処理は加熱処理であることを特徴とする請求項8に記載の構造物作製方法。

[請求項12] 結晶性回復処理を施した前記固体粒子に凝集体除去処理を施すことを特徴とする請求項8に記載の構造物作製方法。

[請求項13] 前記凝集体除去処理は、乾式流体分級処理、フィルタ処理、ミル処理の少なくともいずれか1つを含むことを特徴とする請求項12に記載の構造物作製方法。

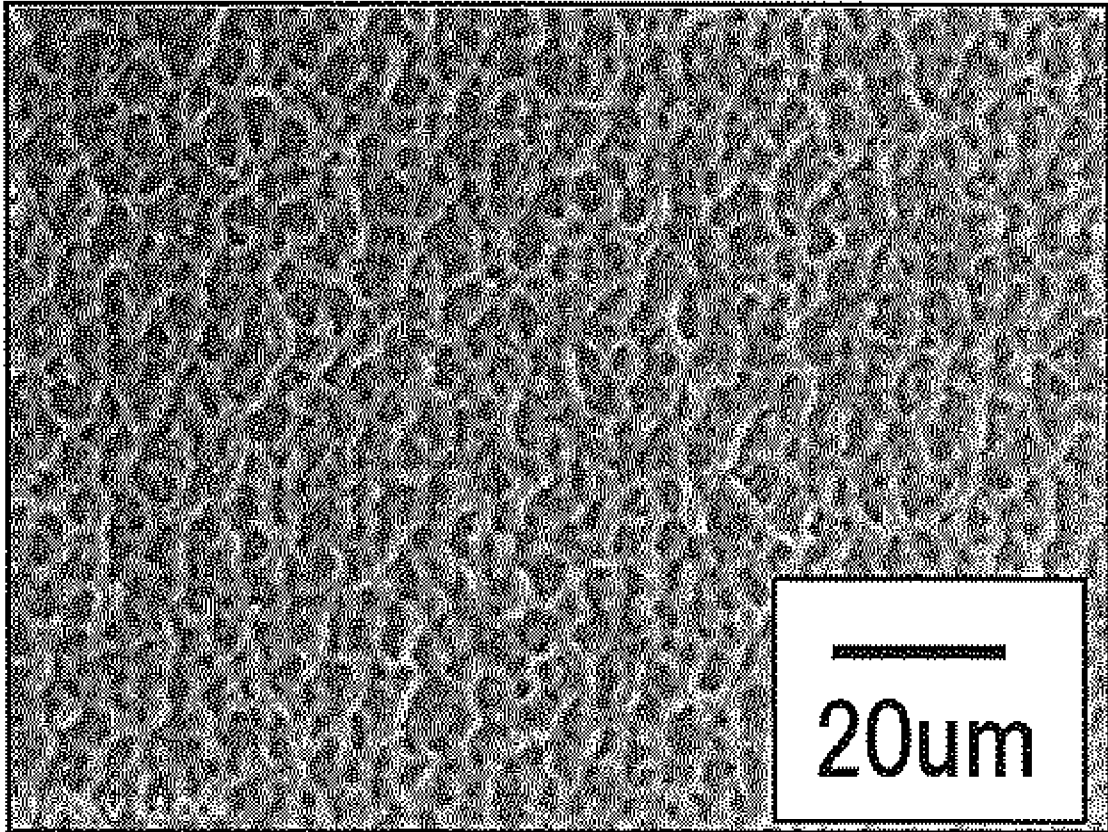
[請求項14] 前記構造物形成室を真空にすることを特徴とする請求項8に記載の構造物作成方法。

[図1]



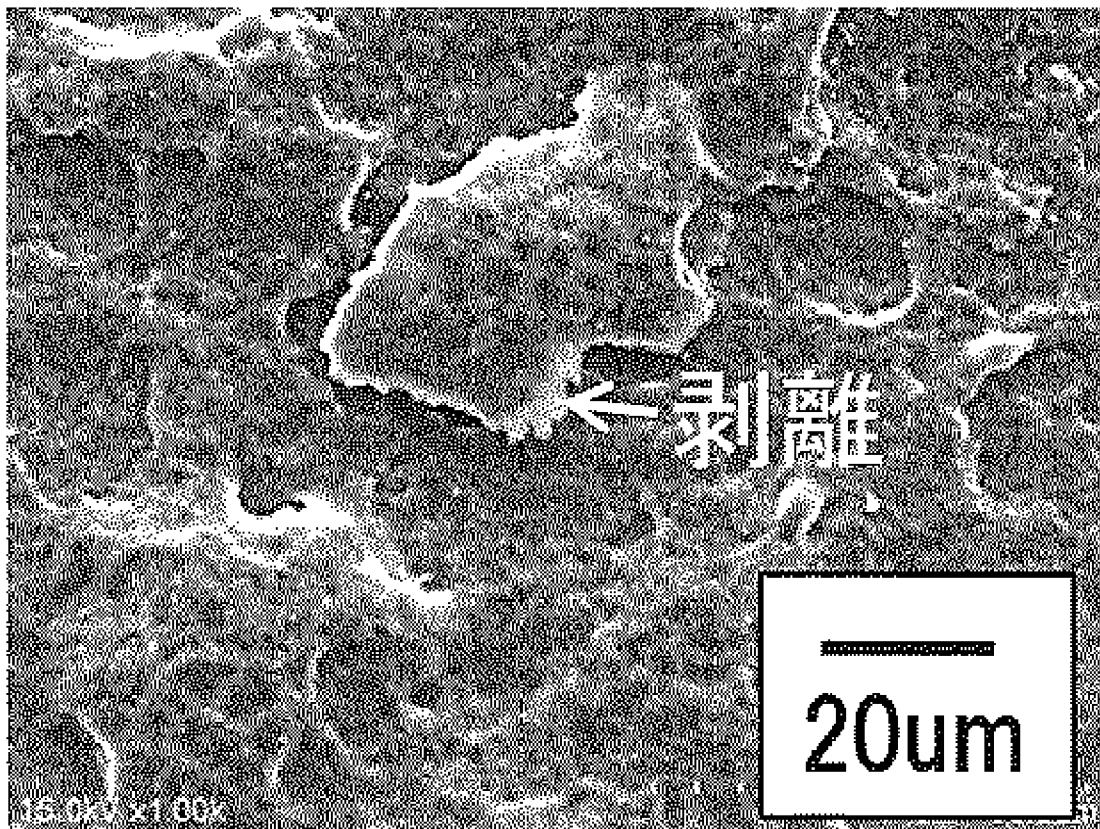
[図2]

図 2



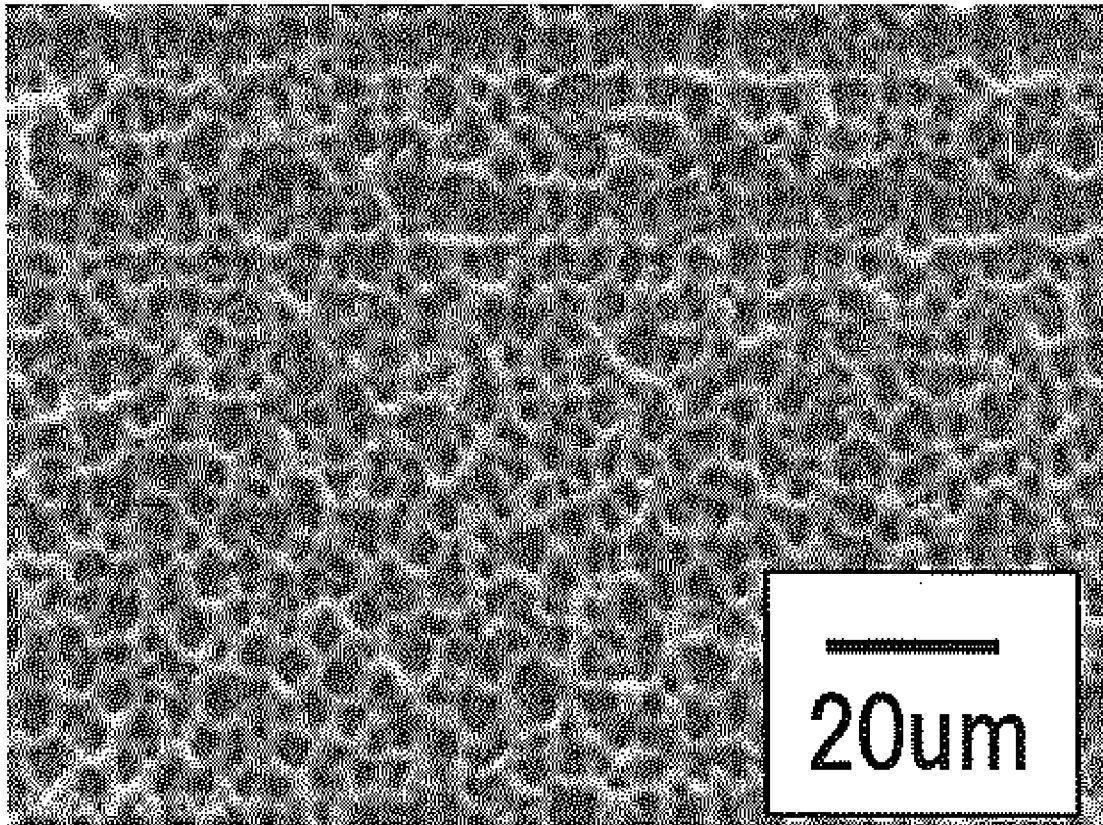
[図3]

図 3



[図4]

図 4



[図5]

図 5

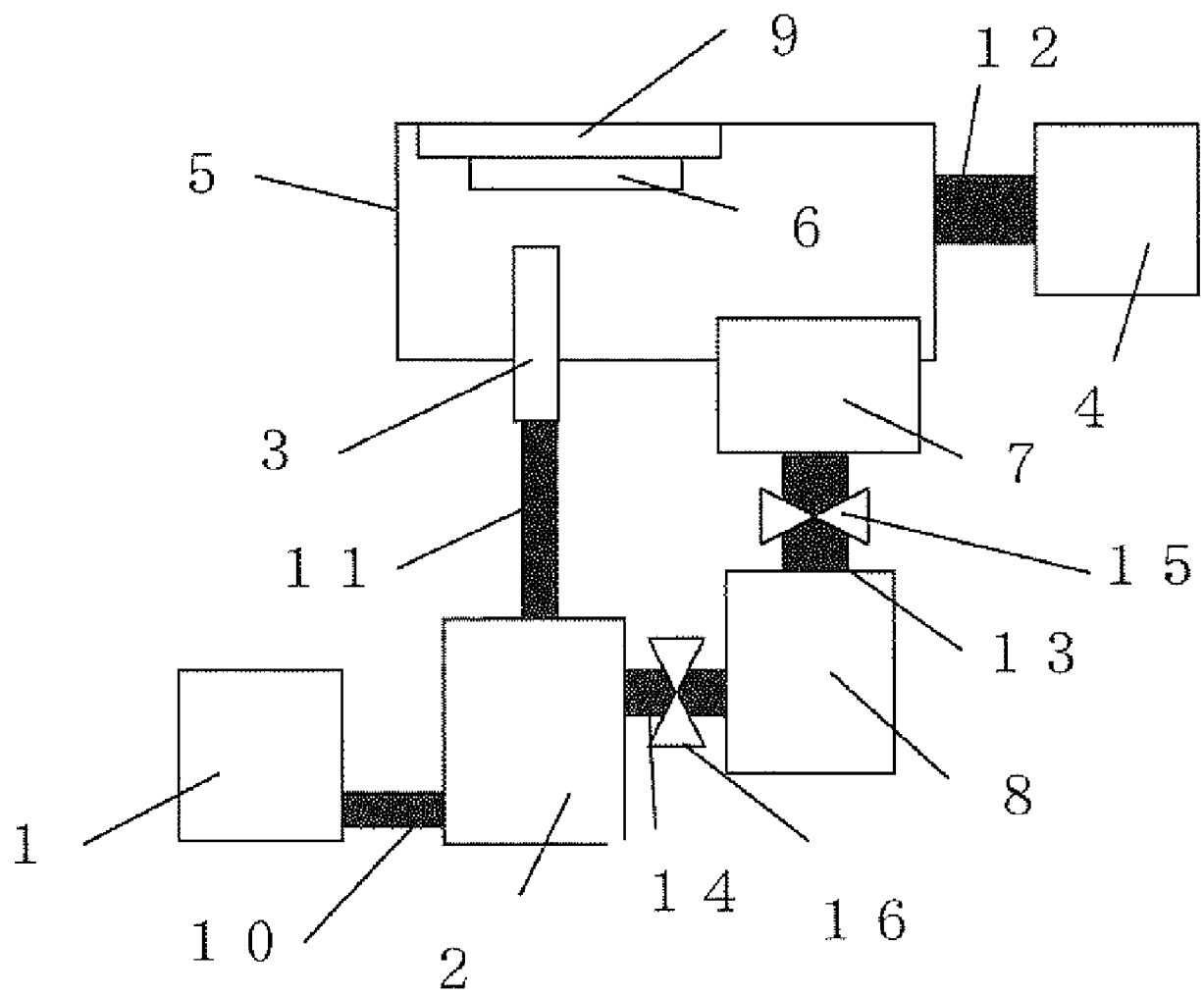
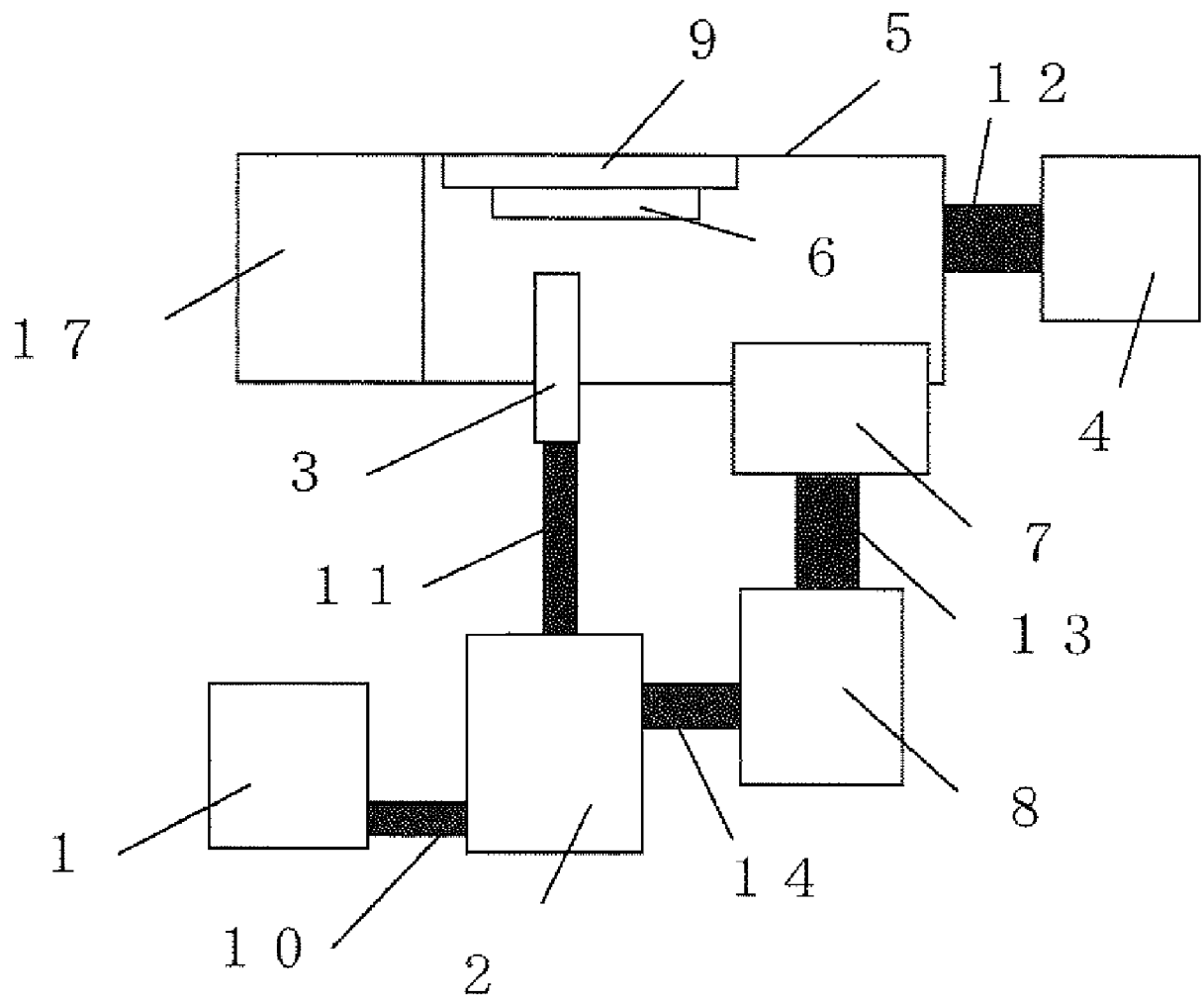
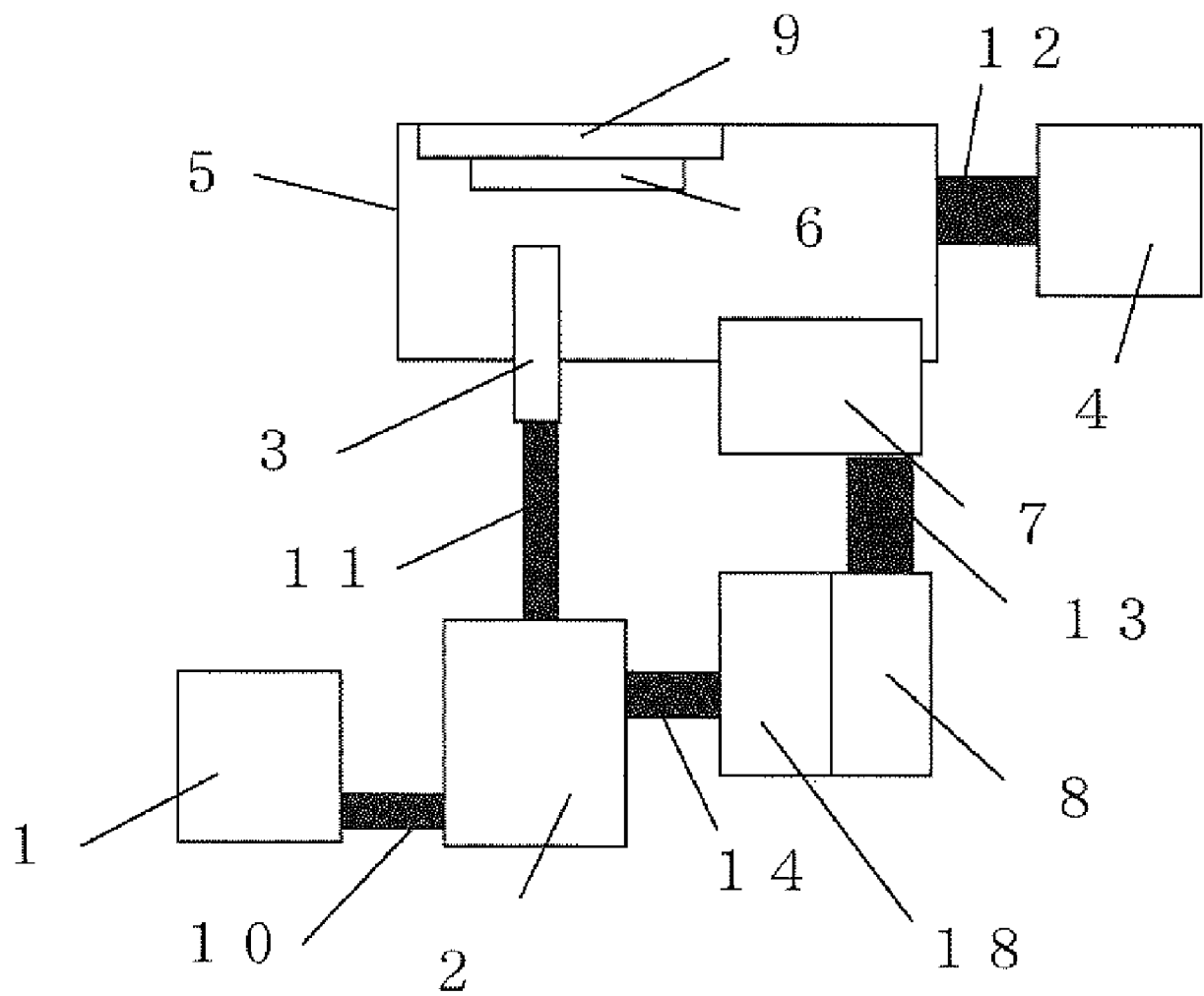


图 6



[図7]

図 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/080179

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C23C24/04(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)

C23C24/04

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.
A	JP 2012-207294 A (TOTO Ltd.), 25 October 2012 (25.10.2012), entire text (Family: none)	1-14
A	JP 2007-119913 A (Fujifilm Corp.), 17 May 2007 (17.05.2007), entire text & US 2009/0142619 A1 & EP 1937872 A & WO 2007/037498 A1 & DE 602006018502 D & CN 101171369 A & KR 10-2008-0050356 A	1-14
A	JP 2004-265992 A (Toto Ltd.), 24 September 2004 (24.09.2004), entire text (Family: none)	1-14

☐ 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
30 January, 2014 (30.01.14)

Date of mailing of the international search report
10 February, 2014 (10.02.14)

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（IPC））

Int.Cl. C23C24/04(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. C23C24/04

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	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014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
A	JP 2012-207294 A（TOTO株式会社）2012.10.25, 全文 （ファミリーなし）	1-14
A	JP 2007-119913 A（富士フイルム株式会社）2007.05.17, 全文 & US 2009/0142619 A1 & EP 1937872 A & WO 2007/037498 A1 & DE 602006018502 D & CN 101171369 A & KR 10-2008-0050356 A	1-14
A	JP 2004-265992 A（東陶機器株式会社）2004.09.24, 全文 （ファミリーなし）	1-14

☐ 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

30.01.2014

国際調査報告の発送日

10.02.2014

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）

市枝 信之

4E

3548

電話番号 03-3581-1101 内線 3425