

(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
2022年3月10日(10.03.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/049678 A1

- (51) 国際特許分類:
C12M 1/00 (2006.01) C12Q 1/686 (2018.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/033303
- (22) 国際出願日: 2020年9月2日(02.09.2020)
- (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: 株式会社日立ハイテク
(HITACHI HIGH-TECH CORPORATION) [JP/
JP]; 〒1056409 東京都港区虎ノ門一丁目
17番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 佐藤 航(SATO Wataru); 〒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). 磯島 宣之
(ISOSHIMA Nobuyuki); 〒1056409 東京都港区
虎ノ門一丁目17番1号 株式会社日立ハイテ
ク内 Tokyo (JP). 小針 達也(KOBARI Tatsuya);
〒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).
柴原 匡(SHIBAHARA Masashi); 〒1056409 東

京都港区虎ノ門一丁目17番1号 株式会
社日立ハイテク内 Tokyo (JP).

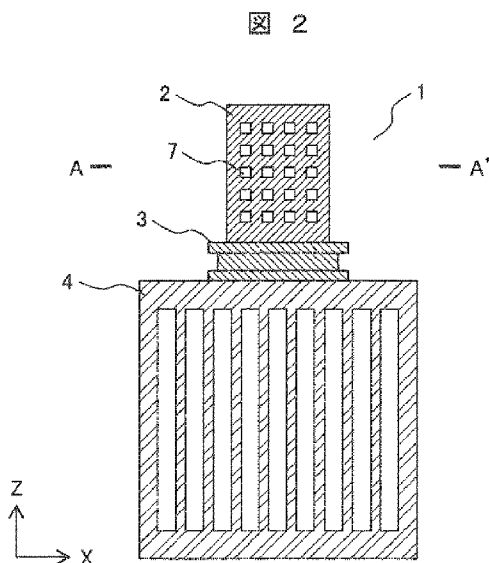
(74) 代理人: ポレール特許業務法人(POLAIRE
I.P.C.); 〒1030021 東京都中央区日本橋本石
町三丁目3番5号 Tokyo (JP).

(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, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) Title: TEMPERATURE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 温度制御装置



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a tem-
perature control device (1) capable of changing the temperature of a
temperature regulating block (2) rapidly and with high accuracy. A tem-
perature control device (1) according to the present invention is provid-
ed with: the temperature regulating block (2), on which a container (5)
accommodating a solution (6) can be placed; and a temperature regulat-
ing part (3) that is installed so as to contact the temperature regulating
block (2) and that changes the temperature of the solution (6), where-
in the temperature regulating block (2) is provided with, on the inside
thereof, one or a plurality of hollow parts (7).

(57) 要約: 本発明は、温度調節ブロック(2)の温度を高速
かつ高精度に変化させることができる温度制御装置(1)
を提供することを目的とする。本発明による温度制御装置
(1)は、溶液(6)を収容した容器(5)を載置可能な
温度調節ブロック(2)と、温度調節ブロック(2)に接
触するように設置され、溶液(6)の温度を変化させる温
度調節部(3)とを備え、温度調節ブロック(2)は、1
つまたは複数の中空部(7)を内部に備える。

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：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称： 温度制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、温度制御装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、遺伝子検査は、研究用途だけでなく、オーダーメイド医療や個人を識別する鑑定などの広い用途で利用されるようになり、精度の向上だけでなく検査時間の短縮も望まれている。遺伝子検査では、DNA (Deoxyribonucleic acid、デオキシリボ核酸) を含む試料を取得したのち、試料中の微量のDNAを増幅させてから分析を行うことで、高精度な検査を実施する。DNAを増幅させる方法として、PCR (Polymerase Chain Reaction、ポリメラーゼ連鎖反応) 法が広く利用されている。PCR法では、DNAを含む試料溶液とDNAを増幅させる試薬を含む溶液を混合し、例えば94°CでDNAを1本鎖に変性させ、60°Cで相補鎖を合成させる。これらの温度変化を繰り返すことで、PCR法ではDNAを指数関数的に増幅させることができる。

[0003] 遺伝子検査では、試料と試薬を含む反応溶液の温度を高速に変化させることで反応に必要な時間を短縮し、検査に要する時間を短縮することが求められている。反応溶液の温度は、サーマルサイクラなどの温度制御装置を用いて変化させられる。一般的な温度制御装置は、ペルチェ素子などの温度変化を制御する温調素子と、温調素子に接するように設けられた温度調節ブロック（以下、「温調ブロック」とも呼ぶ）とを備え、反応溶液を収容した反応容器を温調ブロックで保持し、温調ブロックの温度を温調素子で制御することでPCR法を実施する。

[0004] 温度制御装置における反応溶液の温度変化の高速化には、温調ブロックの熱伝導率と熱容量が影響する。一般的な温度制御装置では、熱伝導率が高い材料、例えばアルミニウムや銅といった金属を温調ブロックに用いる。熱

伝導率が大きい材料を温調ブロックに用いることにより、温調素子で発生した熱を効率よく反応容器に伝え、反応溶液の温度を高速に変化させることができる。熱容量は、材料の比熱、密度、及び体積から求められる値である。温調ブロックの熱容量が大きいと、温調ブロックの温度変化に時間を要し、反応溶液の温度変化が遅くなる。

- [0005] 従来の温度制御装置の例は、特許文献1と特許文献2に開示されている。特許文献1に記載されたサーモサイクルデバイスは、サンプルホルダと、サーマルリファレンスと、ヒートシンクを備え、これらのうち1つまたは複数熱伝導性の高い材料を有する。特許文献2に記載された多数試料支持体は、単体構造のブロックと、ブロック内の一連の試料ウエルと、試料ウエルの間に存在する、ブロック内の一連の中空部を有する。中空部によってブロックの質量が削減され、温度変化が試料に速く伝わる。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：特表2012-502651号公報
特許文献2：特表2009-543064号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 温度制御装置は、遺伝子検査を行う際に、温調ブロックの温度が適切に制御されず、試料と試薬を含む反応溶液が適切な温度に制御されないと、安定したDNAの増幅を行うことができず、遺伝子検査の信頼性が低下する。温調ブロックは、一般に、熱容量が小さくても、熱伝導率が小さいと温調素子の熱を反応溶液に様に伝えることができず、PCR法で求められる温度に反応溶液を制御することが困難である。一方、寸法が小さい温調ブロックは、内部での温度差が小さいため、熱伝導率が小さくても温調素子の熱を反応溶液に様に伝えることができる場合があり、必ずしも大きい熱伝導率が必要とされないことがある。

[0008] 従来の温度制御装置の温調ブロックでは、熱伝導率、比熱、及び密度といった温度変化に関係する値は、使用する材料により定められるので、熱伝導率と熱容量を適切に調整することが困難であり、試料と試薬を含む反応溶液の温度を高速かつ高精度に変化させることに課題がある。このため、温度制御装置には、温調ブロックの温度を高速かつ高精度に変化させられることが求められている。

[0009] 本発明の目的は、温調ブロックの温度を高速かつ高精度に変化させることができる温度制御装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明による温度制御装置は、溶液を収容した容器を載置可能な温度調節ブロックと、前記温度調節ブロックに接触するように設置され、前記溶液の温度を変化させる温度調節部とを備える。前記温度調節ブロックは、1つまたは複数の中空部を内部に備える。

発明の効果

[0011] 本発明によると、温調ブロックの温度を高速かつ高精度に変化させることができる温度制御装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施例1による温度制御装置の概略を示す斜視図。

[図2]図1の線A-A'における温度制御装置の断面図。

[図3]図1の線B-B'における温度制御装置の断面図。

[図4]温調ブロックの温度変化を熱伝導解析により求めた結果の例を示す図。

[図5]本発明の実施例2による温度制御装置の概略を示す断面図。

[図6]本発明の実施例3による温度制御装置の概略を示す断面図。

[図7]本発明の実施例4による温度制御装置の概略を示す斜視図。

[図8]図7の線C-C'における温度制御装置の断面図。

[図9]本発明の実施例5による温度制御装置の概略を示す断面図。

[図10]図9の線D-D'における温度制御装置の断面図。

[図11]本発明の実施例6による温度制御装置の概略を示す断面図。

[図12]本発明の実施例7による温度制御装置の概略を示す断面図。

[図13]本発明の実施例8による温度制御装置の概略を示す断面図。

[図14]本発明の実施例9による温度制御装置の概略を示す断面図。

[図15]図14の線F-F'を通る水平面における温度制御装置の断面図。

[図16]本発明の実施例10による温度制御装置の概略を示す断面図。

発明を実施するための形態

[0013] 本発明による温度制御装置は、温度調節部（温調部）と温度調節ブロック（温調ブロック）を備え、温調ブロックが中空部を有する。温調ブロックは、中空部により密度が低下して熱容量が小さくなり、温度を高速に変化させることができる。また、中空部の配置により温調ブロックの内部の熱伝導を制御することで、温調ブロックの温度を高精度に変化させることができる。これにより、本発明による温度制御装置は、温調ブロックの温度を適切に制御して、試料と試薬を含む反応溶液を適切な温度に高速かつ高精度に制御することができる。

[0014] 以下、本発明の実施例による温度制御装置を、図面を用いて説明する。なお、本明細書で用いる図面において、同一のまたは対応する構成要素には同一の符号を付け、これらの構成要素については繰り返しの説明を省略する場合がある。

実施例 1

[0015] 本発明の実施例1による温度制御装置を説明する。

[0016] 図1は、本発明の実施例1による温度制御装置の概略を示す斜視図である。温度制御装置1は、温度調節ブロック2（以下、「温調ブロック2」と呼ぶ）と温度調節部3（以下、「温調部3」と呼ぶ）を備え、試料と試薬を含む反応溶液の温度を変化させる。

[0017] 温調ブロック2は、金属または非金属の材料で構成され、反応溶液を収容した反応容器を載置可能である。温調ブロック2は、温調部3の上に温調部3に接触するように設置される。温調ブロック2は、載置された反応容器内の反応溶液の温度調節を、温調部3によって行なう。温調ブロック2は、例

例えば、上面 2 c に反応容器を載置したり、上部に凹部を備えて凹部に反応容器を載置したりする。図 1 には、反応容器を上面 2 c に載置する温調ブロック 2 を示している。温調ブロック 2 の上面 2 c は、温調部 3 に接触する面（下面）の反対側にある面である。温調ブロック 2 の概形は、図 1 に示すような四角柱形状に限定されるものではなく、多角柱形状、円柱形状、または円筒形状など、任意の形状をとることができる。

[0018] 温調部 3 は、加熱と冷却の一方または両方が可能な温度調節装置であり、温調ブロック 2 の下に温調ブロック 2 に接触するように設置され、温調ブロック 2 に載置された反応容器内の反応溶液の温度を変化させる。本実施例では、温調部 3 は、温調素子であるペルチェ素子を備える。ペルチェ素子を備える温調部 3 は、温調ブロック 2 と接する面と反対側の面に、放熱部 4 を備える。本実施例では、放熱部 4 として放熱フィンを用いる。温調部 3 は、ペルチェ素子の他に、ヒートポンプ、ヒータによる加熱装置、及び冷却構造を用いた冷却装置を備えてもよく、これらを複数組み合わせ構成してもよい。

[0019] 温調ブロック 2 と温調部 3 の間には、これらの間の接触熱抵抗を低減させて伝熱を促進するために、弾性を有する熱伝導性シートを設置したり、熱伝導グリースを塗布したりしてもよい。

[0020] 温度制御装置 1 は、温調ブロック 2 に設置された熱電対やサーミスタなどの温度センサ（図示せず）で温調ブロック 2 の温度を測定し、温調ブロック 2 の温度が所望の温度となるように温調部 3 の出力を調整することで、反応溶液の温度を制御する。

[0021] 図 1 において、温調ブロック 2 と温調部 3 が接触する方向を Z 方向とし、Z 方向に垂直な面を XY 面とする。Z 方向は、鉛直方向（上下方向）である。

[0022] 図 2 は、図 1 の線 A-A' における温度制御装置 1 の断面図である。図 3 は、図 1 の線 B-B' における温度制御装置 1 の断面図である。線 A-A' は、X 方向に平行な線であり、線 B-B' は、Y 方向に平行な線である。図

2は、Z X面での断面図であり、図3は、Y Z面での断面図である。

[0023] 温調ブロック2は、複数の中空部7を内部に備える。中空部7は、温調ブロック2の内部の任意の位置に設けられた空洞であり、空気が存在し、温調ブロック2の外部に連通していない。中空部7には、温調ブロック2の質量を減らして温調ブロック2の温度変化を速くする効果がある。中空部7は、図2、3に示した例では、温調ブロック2の内部において直交格子状で等間隔に並んでいる。温調ブロック2の内部での中空部7の配置は、直交格子状でなくてもよく、等間隔でなくてもよい。中空部7の大きさ、数、及び配置は、図2、3に示した例に限られず、任意に定めることができる。

[0024] 温調ブロック2は、中空部7を備えるので、中空部7がない中実の温調ブロック2に比べて、密度が小さくて熱容量が小さく、温度変化が速い。

[0025] 温調ブロック2は、中空部7の占める体積が増大するにつれ、密度が小さくなる。例えば、温調ブロック2に占める中空部7の体積の割合を50%とすると、温調ブロック2において、温調ブロック2を構成する材料の体積の割合が50%であり、中空部7に存在する空気の体積の割合が残りの50%である。温調ブロック2の密度は、温調ブロック2を構成する材料の密度と、中空部7に存在する空気の密度から算出される。しかし、空気の密度が温調ブロック2を構成する材料の密度に比べて極めて小さいので、温調ブロック2の密度は、温調ブロック2を構成する材料の密度だけから求めることができる。従って、温調ブロック2の密度は、温調ブロック2の見かけの密度の50%に減少する。見かけの密度とは、中空部7を備えていないと仮定したときの温調ブロック2の密度であり、温調ブロック2の外形の大きさと中空部7を備えていない中実の温調ブロック2の質量から算出される密度である。

[0026] 温調ブロック2の熱容量は、温調ブロック2の密度が減ると減少する。温調部3の作用による温調ブロック2の温度変化は、熱容量の減少分だけ速くなる。温調ブロック2に占める中空部7の体積の割合が50%であり、温調ブロック2の密度が見かけの密度の50%に減少すると、温調ブロック2の

熱容量は、中空部 7 がない中実の温調ブロック 2 の 50% に減少する。すると、温調ブロック 2 の温度変化は、中空部 7 がない中実の温調ブロック 2 の温度変化に比べて 50% 速くなる。

[0027] 本実施例では、中空部 7 が温調ブロック 2 の外部に連通していないので、温調ブロック 2 は、中空部 7 を備えても表面積が増えない。温調ブロック 2 は、表面積が増えると、周囲の空気との熱交換が促進されてしまい、温度変化が抑制されることがある。しかし、本実施例による温度制御装置 1 では、温調ブロック 2 が表面積を増やさずに中空部 7 を備えるので、温調ブロック 2 と周囲の空気との熱交換を抑制でき、温調ブロック 2 の温度を高速に変化させることができる。

[0028] 図 4 は、温調ブロック 2 の温度変化を熱伝導解析により求めた結果の例を示す図である。図 4 には、幅が 10 mm で奥行きが 10 mm で高さが 20 mm のアルミニウム製の温調ブロック 2 に、底面から 10 W の熱量を入力したときの、温調ブロック 2 の上面測定点 2 a における温度変化を計算した結果を示している。上面測定点 2 a は、図 3 に示しているように、温調ブロック 2 の上面 2 c（温調部 3 と接する面と反対側の面）の中心点である。図 4 において、横軸は、温調ブロック 2 に占める中空部 7 の体積の割合を示し、縦軸は、温調ブロック 2 への熱量の入力から 5 秒後の上面測定点 2 a における温度を示す。

[0029] 中空部 7 の体積の割合が増加していくと、中空部 7 の割合が 85% 程度までは、5 秒後の温調ブロック 2 の上面測定点 2 a の温度が高くなっていく。しかし、中空部 7 の割合が 85% を超えると、中空部 7 の割合の増加とともに、上面測定点 2 a の温度が低下していく。これは、中空部 7 の割合が高くなったことにより、温調ブロック 2 の熱伝導率が小さくなり、温調ブロック 2 の上面測定点 2 a の温度が上昇しにくくなったためである。このことから、温調ブロック 2 の寸法や材料に応じて、温調ブロック 2 に占める中空部 7 の体積の割合を適切な値にすることで、温調ブロック 2 の温度を高速に変化させることができる。

- [0030] 中空部 7 を備える温調ブロック 2 は、熱伝導率の大きい材料で構成することが望ましい。例えば、アルミニウム、銅、またはマグネシウムなどの金属、またはこれらの合金で温調ブロック 2 を構成することで、温調ブロック 2 の熱容量を小さくしながら、熱伝導率を大きくすることができる。温調ブロック 2 の材料は、金属に限定されるものではなく、窒化アルミニウムや炭素繊維など、熱伝導率の大きい非金属材料で構成してもよい。
- [0031] 温調ブロック 2 に設けられる中空部 7 は、直方体形状、多角柱形状、円柱形状、または球形状など、任意の形状をとることができる。複数の中空部 7 は、全てが孤立していなくてもよく、全てまたは一部が互いに連通していてもよい。また、中空部 7 は、温調ブロック 2 の表面に設けられた開口部から、温調ブロック 2 の外部に連通していてもよい。温調ブロック 2 の外部に連通している中空部 7 は、容易に形成することができる。
- [0032] 中空部 7 の中に存在するのは、空気だけでなく、空気以外の流体、例えば窒素などの不活性ガスや液体（例えば、油や水）でもよい。中空部 7 には、樹脂材料や多孔質材料で構成された断熱材が配置されてもよい。また、中空部 7 の中は、真空でもよい。中空部 7 の中を不活性ガスで充填すると、中空部 7 の表面の酸化を防止できる。中空部 7 の中を液体で充填すると、温調ブロック 2 の熱容量を液体で調整することができ、熱交換を効率的に行って温調ブロック 2 の温度変化を速くすることができる。中空部 7 の中を断熱材で充填したり真空にしたりすると、温調ブロック 2 の外部への熱伝導を抑制でき、温調ブロック 2 の温度変化を速くすることができる。
- [0033] 上述したように、中空部 7 の大きさ、数、及び配置は、任意に定めることができる。このため、本実施例による温度制御装置 1 では、中空部 7 の配置される密度（配置密度）を温調ブロック 2 の内部の位置に応じて変えることにより、温調ブロック 2 の内部の熱伝導を制御し、温調ブロック 2 の内部の位置に応じて温調ブロック 2 の温度変化を制御することができるので、温調ブロック 2 の温度を高精度に変化させることができる。
- [0034] 中空部 7 は、任意の方法で形成することができる。例えば、中空部 7 は、

温調ブロック 2 を構成する材料の塊に穴をあけたり、温調ブロック 2 を構成する箱状の部材の内部の空間に仕切り部材（隔壁）を設置したりして形成することができる。仕切り部材には、格子状の板状部材や、角柱形状や円柱形状などの柱状部材など、任意の形状の部材を用いることができる。なお、外部に連通していない中空部 7 を備える温調ブロック 2 は、中空部 7 を構成することになる窪みを有する、温調ブロック 2 の複数の部分を、互いに接合する方法などの任意の方法で形成することができる。

[0035] 本実施例による温度制御装置 1 は、温調ブロック 2 が中空部 7 を内部に備えるので、温調ブロック 2 の温度を高速かつ高精度に変化させることができる。

実施例 2

[0036] 本発明の実施例 2 による温度制御装置 1 を説明する。本実施例による温度制御装置 1 では、温調ブロック 2 が内部に備える複数の中空部 7 が、ハニカム構造を構成する。

[0037] 図 5 は、本発明の実施例 2 による温度制御装置 1 の概略を示す断面図であり、図 2 と同じ位置での断面図である。温調ブロック 2 が内部に備える複数の中空部 7 は、正六角柱形状であり、ハニカム構造を構成するように並んでいる。

[0038] 温調ブロック 2 は、内部で中空部 7 がハニカム構造を構成すると、密度が小さくなって熱容量が小さくなるとともに、Z 方向の押し付け圧力に対して強度を保つことができる。温調ブロック 2 は、温調部 3 との間での接触熱抵抗を低減させるために、締め具などで温調部 3 へ向かって Z 方向に押し付けられることがある。中空部 7 がハニカム構造を構成していると、温調ブロック 2 が温調部 3 へ向かって Z 方向に押し付けられても、温調ブロック 2 は、潰れることなく強度を保つことができる。

[0039] 本実施例による温度制御装置 1 では、温調ブロック 2 の温度を高速かつ高精度に変化させることができ、温調ブロック 2 と温調部 3 との間での接触熱抵抗を小さくすることができる。

実施例 3

- [0040] 本発明の実施例 3 による温度制御装置 1 を説明する。本実施例による温度制御装置 1 では、温調ブロック 2 は、中空部 7 の配置密度が互いに異なる複数の領域を内部に備える。
- [0041] 図 6 は、本発明の実施例 3 による温度制御装置 1 の概略を示す断面図であり、図 2 と同じ位置での断面図である。本実施例では、温調ブロック 2 は、中空部 7 の配置密度が互いに異なる 2 つの領域を内部に備える。すなわち、温調ブロック 2 は、内部に、中空部 7 の配置密度が低い領域 7 a と、中空部 7 の配置密度が高い領域 7 b を備える。
- [0042] 図 6 に示す例では、中空部 7 の配置密度は、温調部 3 からの距離に応じて、すなわち温調ブロック 2 の上下方向（Z 方向）で異なる。中空部 7 の配置密度が高い領域 7 b は、温調ブロック 2 のうち、温調部 3 に近い位置、すなわち温調部 3 に隣接する位置にある。中空部 7 の配置密度が低い領域 7 a は、温調ブロック 2 のうち、温調部 3 から遠い位置、すなわち中空部 7 の配置密度が高い領域 7 b と温調ブロック 2 の上面 2 c との間の位置（温調ブロック 2 の上面 2 c に隣接する位置）にある。従って、図 6 に示す例では、中空部 7 の配置密度が高い領域 7 b は、温調ブロック 2 の下部に位置し、中空部 7 の配置密度が低い領域 7 a は、温調ブロック 2 の上部に位置する。
- [0043] 本実施例による温度制御装置 1 では、温調ブロック 2 の内部で中空部 7 の配置密度を変えることで、温調ブロック 2 の内部の位置によって温調ブロック 2 の密度（すなわち熱容量）と熱伝導率を変えることができる。
- [0044] 例えば、図 6 に示す例のように、温調ブロック 2 において、中空部 7 の配置密度を温調部 3 に近い領域と温調部 3 から遠い領域で変えることで、温調ブロック 2 の温度変化を速くすることができるとともに、温調部 3 の熱を、温調ブロック 2 に載置された反応容器内の反応溶液に一様に伝えることができる。
- [0045] 中空部 7 の配置密度が高い領域 7 b では、中空部 7 の配置密度が低い領域 7 a よりも、温調ブロック 2 は、密度が小さくて熱容量が小さいため、温度

変化が速い。このため、温調ブロック 2 の中央測定点 2 b における温度変化を速くすることができる。中央測定点 2 b は、中空部 7 の配置密度が低い領域 7 a と中空部 7 の配置密度が高い領域 7 b の間にある、温調ブロック 2 の内部の中央の位置のことである。

[0046] 中空部 7 の配置密度が低い領域 7 a では、中空部 7 の配置密度が高い領域 7 b よりも、温調ブロック 2 は、密度が大きくて熱容量が大きい、中空部 7 の体積の割合が低いので熱伝導率が高い。このため、温調ブロック 2 の中央測定点 2 b と上面測定点 2 a の温度差を小さくでき、温調ブロック 2 の内部での温度差を小さくすることができる。従って、温調ブロック 2 は、内部での温度が均一になり、温調部 3 の熱を、温調ブロック 2 に載置された反応容器内の反応溶液に一様に伝えることができる。

[0047] なお、中空部 7 の配置密度が高い領域 7 b は、温調ブロック 2 の上部に位置し、中空部 7 の配置密度が低い領域 7 a は、温調ブロック 2 の下部に位置してもよい。中空部 7 の配置密度は、温調ブロック 2 に求められる温度の均一さと温度変化の速さに応じて決めることができる。例えば、中空部 7 の配置密度は、温調ブロック 2 の下部（温調部 3 に近い位置）での温度の均一さと、温調ブロック 2 の全体での温度変化の速さとのバランスを考慮して決定することができる。

[0048] また、中空部 7 の配置密度は、温調ブロック 2 の水平面方向（X Y 面内）で異なってもよい。温調ブロック 2 は、X Y 面内で複数の反応容器を載置することがあり、このときは、中空部 7 の配置密度を X Y 面内で変えることで、反応容器によって互いに温度が異ならないようにすることができる。

[0049] なお、中空部 7 の配置密度が互いに異なる領域の数は、2 つに限らず、3 つ以上でもよい。

[0050] 本実施例による温度制御装置 1 では、温調ブロック 2 の内部で中空部 7 の配置密度を変えることで、温調ブロック 2 の密度（すなわち熱容量）と熱伝導率を、温調ブロック 2 の内部の位置で任意に変えることができる。このため、本実施例による温度制御装置 1 は、温調ブロック 2 の温度分布を調整す

ることができ、温調ブロック 2 の温度を高速かつ高精度に変化させることができる。

実施例 4

[0051] 本発明の実施例 4 による温度制御装置 1 を説明する。本実施例による温度制御装置 1 では、温調ブロック 2 は、上部に 1 つまたは複数の凹部を備える。凹部には、反応溶液を収容した反応容器が載置される。

[0052] 図 7 は、本発明の実施例 4 による温度制御装置 1 の概略を示す斜視図である。図 8 は、図 7 の線 C-C' における温度制御装置 1 の断面図である。線 C-C' は、X 方向に平行な線である。図 8 は、ZX 面での断面図である。図 7 と図 8 に示した例では、温調ブロック 2 は、上部に 1 つの凹部 2 d を備える。凹部 2 d には、反応溶液 6 を収容した反応容器 5 が載置される。温調ブロック 2 は、例えば実施例 1（図 2）と同様に、複数の中空部 7 を内部に備える。

[0053] 本実施例による温度制御装置 1 では、温調ブロック 2 は、反応容器 5 を載置する凹部 2 d と中空部 7 を備えるので、凹部 2 d の内壁面での温度変化を中空部 7 によって大きくすることができ、温調部 3 で発生させた熱を反応容器 5 に収容された反応溶液 6 に効果的に伝えることができる。

実施例 5

[0054] 本発明の実施例 5 による温度制御装置 1 を説明する。本実施例による温度制御装置 1 では、温調ブロック 2 の内部に設けられた複数の中空部 7 は、互いに連通している。

[0055] 図 9 は、本発明の実施例 5 による温度制御装置 1 の概略を示す断面図であり、図 8 と同じ位置での断面図である。本実施例では、温調ブロック 2 の内部に設けられた複数の中空部 7 は、接続部 7 c によって互いに連通している。接続部 7 c は、複数の中空部 7 を互いに接続する空洞である。なお、図 9 には、一例として、実施例 4（図 8）で説明した、凹部 2 d を備える温調ブロック 2 を示している。

[0056] 図 10 は、図 9 の線 D-D' における温度制御装置 1 の断面図である。線

D-D' は、Z方向に平行な線である。図10は、YZ面での断面図である。

[0057] 図9と図10に示すように、中空部7は、X方向とY方向とZ方向のそれぞれにおいて、接続部7cによって互いに連通している。接続部7cによって互いに連通している中空部7は、形成するのが容易である。また、中空部7が接続部7cによって互いに連通していると、中空部7の中を流体（例えば、空気や不活性ガスや液体）で充填したり真空にしたりする作業を容易に実施することができる。さらに、中空部7の中を流体で充填する際には、接続部7cによって接続された中空部7を均一に充填することができる。図9と図10に示した例では、接続部7cの大きさ（断面積）は、中空部7の大きさ（断面積）よりも小さい。

[0058] 温調ブロック2は、全ての中空部7が、接続部7cによって互いに連通していなくてもよく、特定の一部の中空部7だけが、接続部7cによって互いに連通していてもよい。また、接続部7cの大きさ（断面積）は、任意に定めることができ、中空部7の大きさ（断面積）と等しくても異なってもよい。例えば、接続部7cの大きさが中空部7の大きさと等しく、中空部7が温調ブロック2の内部で大きさを変えずに連通するような構成であってもよい。

実施例 6

[0059] 本発明の実施例6による温度制御装置1を説明する。本実施例による温度制御装置1では、温調ブロック2の内部に設けられた複数の中空部7は、互いに連通しており、温調ブロック2の外部に連通している。

[0060] 図11は、本発明の実施例6による温度制御装置1の概略を示す断面図であり、図9と同じ位置での断面図である。本実施例では、温調ブロック2は、表面に開口部7dを備える。なお、図11には、一例として、実施例4（図8）で説明した、凹部2dを備える温調ブロック2を示している。

[0061] 温調ブロック2の内部に設けられた複数の中空部7は、接続部7cによって互いに連通しており、開口部7dから温調ブロック2の外部に連通してい

る。開口部 7 d は、温調ブロック 2 の表面の任意の位置に設けることができる。

[0062] 中空部 7 が温調ブロック 2 の外部に連通していると、実施例 1 で説明したように、中空部 7 を容易に形成することができる。さらに、中空部 7 の中に流体（例えば、不活性ガスや液体）を充填したり断熱材を配置したりすることや、中空部 7 の中を真空にする作業を容易に実施することができる。

実施例 7

[0063] 本発明の実施例 7 による温度制御装置 1 を説明する。本実施例による温度制御装置 1 では、温調ブロック 2 は、中空部 7 の配置密度が互いに異なる複数の領域を内部に備える。

[0064] 図 1 2 は、本発明の実施例 7 による温度制御装置 1 の概略を示す断面図であり、図 8 と同じ位置での断面図である。本実施例では、温調ブロック 2 は、中空部 7 の配置密度が互いに異なる 2 つの領域を内部に備える。すなわち、温調ブロック 2 は、内部に、中空部 7 の配置密度が高い領域 7 e と、中空部 7 の配置密度が低い領域 7 f を備える。なお、図 1 2 には、一例として、実施例 4（図 8）で説明した、凹部 2 d を備える温調ブロック 2 を示している。

[0065] 図 1 2 に示す例では、中空部 7 の配置密度は、凹部 2 d からの距離、すなわち反応溶液 6 を収容した反応容器 5 からの距離により異なる。換言すれば、中空部 7 の配置密度は、温調ブロック 2 の水平面方向（X Y 面内）で異なる。中空部 7 の配置密度が低い領域 7 f は、温調ブロック 2 のうち、凹部 2 d（または反応容器 5）に近い位置、すなわち凹部 2 d（または反応容器 5）に隣接する位置にある。中空部 7 の配置密度が高い領域 7 e は、温調ブロック 2 のうち、凹部 2 d（または反応容器 5）から遠い位置、すなわち中空部 7 の配置密度が低い領域 7 f に隣接する位置にある。従って、中空部 7 の配置密度が低い領域 7 f は、中空部 7 の配置密度が高い領域 7 e よりも、凹部 2 d（または反応容器 5）に近い位置にある。図 1 2 に示す例では、中空部 7 の配置密度が低い領域 7 f は、温調ブロック 2 の中央部に位置し、中空

部 7 の配置密度が高い領域 7 e は、温調ブロック 2 の周縁部に位置する。

- [0066] 本実施例による温度制御装置 1 では、中空部 7 の配置密度が低い領域 7 f が反応容器 5 に近い位置にあることで、反応容器 5 に近い位置では、温調ブロック 2 の熱伝導率が大きく、温調ブロック 2 と反応容器 5 との接触面の温度を均一に保つことができ、温調部 3 の熱を反応容器 5 に収容された反応溶液 6 に一様に伝えることができる。また、中空部 7 の配置密度が高い領域 7 e が反応容器 5 から遠い位置にあることで、反応容器 5 から遠い位置では、温調ブロック 2 は、密度が小さくなり、熱容量が小さくなって温度変化が速くなる。さらに、中空部 7 の配置密度が高い領域 7 e は、温調ブロック 2 の周縁部に位置し、この位置での温調ブロック 2 の熱伝導率を小さくしている。従って、温調ブロック 2 は、中空部 7 の配置密度が低い領域 7 f から中空部 7 の配置密度が高い領域 7 e までの熱抵抗が増大するので、表面から外気への放熱を抑制することができ、温度変化がさらに速くなる。

実施例 8

- [0067] 本発明の実施例 8 による温度制御装置 1 を説明する。本実施例による温度制御装置 1 では、温調ブロック 2 は、中空部 7 の配置密度が互いに異なる複数の領域を内部に備える。
- [0068] 図 1 3 は、本発明の実施例 8 による温度制御装置 1 の概略を示す断面図であり、図 8 と同じ位置での断面図である。本実施例では、温調ブロック 2 は、中空部 7 の配置密度が互いに異なる 2 つの領域を内部に備える。すなわち、温調ブロック 2 は、内部に、中空部 7 の配置密度が低い領域 7 g と、中空部 7 の配置密度が高い領域 7 h を備える。なお、図 1 2 には、一例として、実施例 4（図 8）で説明した、凹部 2 d を備える温調ブロック 2 を示している。
- [0069] 図 1 3 に示す例では、中空部 7 の配置密度は、凹部 2 d に載置された反応容器 5 に収容された反応溶液 6 の液面の位置より上方と下方で異なる。中空部 7 の配置密度が低い領域 7 g は、温調ブロック 2 のうち、反応容器 5 に収容された反応溶液 6 の液面の位置より下方にある。中空部 7 の配置密度が高

い領域 7 h は、温調ブロック 2 のうち、反応溶液 6 の液面の位置より上方にある。従って、図 1 3 に示す例では、中空部 7 の配置密度が低い領域 7 g は、温調ブロック 2 の下部に位置し、中空部 7 の配置密度が高い領域 7 h は、温調ブロック 2 の上部に位置する。

[0070] なお、反応容器 5 に収容された反応溶液 6 の液面の位置は、反応容器 5 や反応溶液 6 により異なるが、およその位置を予め定めることができる。従って、中空部の配置密度が低い領域 7 g と中空部の配置密度が高い領域 7 h との上下方向（Z 方向）の境界の位置は、反応溶液 6 の液面のおおよその位置として、反応容器 5 や反応溶液 6 についての情報を基に予め定めることができる。

[0071] 本実施例では、中空部 7 の配置密度が高い領域 7 h とは、温調ブロック 2 に占める中空部 7 の体積の割合が大きく、温調ブロック 2 の熱伝導率が小さくなって温調ブロック 2 の温度変化が遅くなる領域である。例えば、中空部 7 の配置密度が高い領域 7 h は、図 4 に示したような、温調ブロック 2 に占める中空部 7 の体積の割合が 85% を超えて、温調ブロック 2 の熱伝導率が小さくなる領域である。

[0072] 本実施例による温度制御装置 1 では、温調ブロック 2 は、反応溶液 6 の液面の位置より下方では、中空部 7 の配置密度が低い領域 7 g であり、熱伝導率が大きく温度変化が速いので、温調部 3 の熱を反応溶液 6 に速く伝えることができる。一方、温調ブロック 2 は、反応溶液 6 の液面の位置より上方では、中空部 7 の配置密度が高い領域 7 h であり、熱伝導率が小さく温度変化が遅いので、温調ブロック 2 の上面 2 c からの放熱を抑制でき、温調ブロック 2 の全体での温度変化をさらに速くすることができる。

実施例 9

[0073] 本発明の実施例 9 による温度制御装置 1 を説明する。本実施例による温度制御装置 1 では、温調ブロック 2 は、1 つまたは複数の筒状の中空部 7 を内部に備える。中空部 7 は、Z 方向（上下方向）に延伸する筒状であり、角筒形状や円筒形状などの任意の形状をとることができる。

[0074] 図14は、本発明の実施例9による温度制御装置1の概略を示す断面図であり、図8と同じ位置での断面図である。図14には、一例として、1つの筒状の中空部7を内部に備える温調ブロック2を示している。筒状の中空部7は、温調ブロック2の周縁部（外周部）に設けられている。なお、図14には、一例として、実施例4（図8）で説明した、凹部2dを備える温調ブロック2を示している。

[0075] 図15は、図14の線F-F'を通る水平面（XY面）における温度制御装置1の断面図である。中空部7は、角筒形状であり、温調ブロック2の周縁部に設けられている。筒状の中空部7は、凹部2dの周囲を囲み、凹部2dに載置された反応容器5の周囲を囲んでいる。

[0076] 本実施例による温度制御装置1では、温調ブロック2は、凹部2d（または反応容器5）の周囲を囲む筒状の中空部7を備えるので、凹部2dから温調ブロック2の外部までの熱伝導率が小さくなって熱抵抗が増大し、表面から外気への放熱を抑制することができる。このため、温調ブロック2は、側面からの放熱量を抑制でき、温調ブロック2の全体の温度変化をさらに速くすることができる。

実施例 10

[0077] 本発明の実施例10による温度制御装置1を説明する。本実施例による温度制御装置1では、温調ブロック2は、温調部3に接する下部に複数の中空部7を備える。

[0078] 図16は、本発明の実施例10による温度制御装置1の概略を示す断面図であり、図8と同じ位置での断面図である。なお、図16には、一例として、実施例9（図14）で説明した、凹部2d（または反応容器5）の周囲を囲む筒状の中空部7も備える温調ブロック2を示している。

[0079] 本実施例による温度制御装置1では、温調ブロック2は、実施例4（図8）で説明した凹部2dを備える。凹部2dには、反応溶液6を収容した反応容器5が載置される。温調ブロック2は、温調部3に接する下部に、より具体的には、温調部3に接する底面2eと凹部2dの下部との間に、複数の中

空部 7 (7 n) を備える。温調ブロック 2 は、この複数の中空部 7 n の互いの間に、温調部 3 から凹部 2 d (すなわち、反応容器 5) への熱伝導経路 8 を備える。

[0080] 複数の中空部 7 n は、温調ブロック 2 において、温調部 3 と凹部 2 d との間に位置し、温調ブロック 2 の温調部 3 と接触する部分から凹部 2 d に向かって上方へ延伸する。中空部 7 n の互いの間は、温調部 3 と凹部 2 d とを接続するように延伸し、温調部 3 から凹部 2 d への熱伝導経路 8 を形成する。

[0081] 熱伝導経路 8 は、温調ブロック 2 の温調部 3 に接する底面 2 e から上方に向かって延伸し、温調ブロック 2 の凹部 2 d の下部に達し、温調部 3 の熱を凹部 2 d の下部 (すなわち、反応容器 5 の下部) へ伝える。温調ブロック 2 は、複数の熱伝導経路 8 を備えるのが好ましい。

[0082] なお、温調ブロック 2 は、凹部 2 d (または反応容器 5) の周囲を囲む筒状の中空部 7 を、備えなくてもよく、複数備えてもよい。

[0083] 温調ブロック 2 は、温調部 3 に接する下部に複数の中空部 7 n を備え、底面 2 e から上方に向かって延伸する熱伝導経路 8 を備えることにより、温調ブロック 2 の熱容量を小さくするとともに、温調部 3 から反応容器 5 への熱伝導距離を短くすることができる。このため、温調ブロック 2 は、温調部 3 で発生した熱を効率的に反応容器 5 に伝えることができ、反応容器 5 の温度変化をより速くすることができる。

[0084] なお、本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、様々な変形が可能である。例えば、上記の実施例は、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、本発明は、必ずしも説明した全ての構成を備える態様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る。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、削除したり、他の構成を追加・置換したりすることが可能である。

符号の説明

[0085] 1 …温度制御装置、2 …温調ブロック、2 a …上面測定点、2 b …中央測

定点、2 c …上面、2 d …凹部、2 e …底面、3 …温調部、4 …放熱部、5 …反応容器、6 …反応溶液、7 …中空部、7 a …中空部の配置密度が低い領域、7 b …中空部の配置密度が高い領域、7 c …接続部、7 d …開口部、7 e …中空部の配置密度が高い領域、7 f …中空部の配置密度が低い領域、7 g …中空部の配置密度が低い領域、7 h …中空部の配置密度が高い領域、7 n …中空部、8 …熱伝導経路。

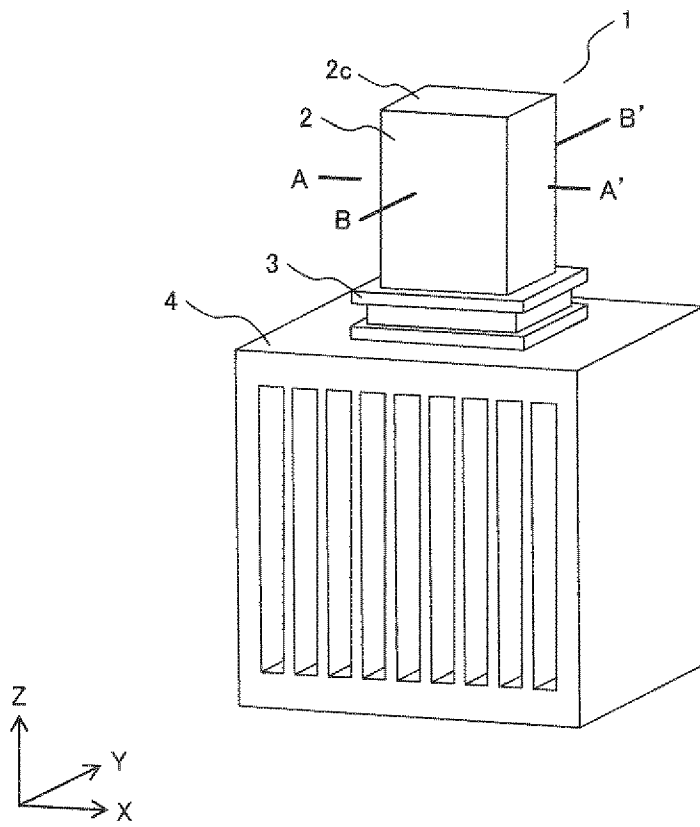
請求の範囲

- [請求項1] 溶液を収容した容器を載置可能な温度調節ブロックと、
前記温度調節ブロックに接触するように設置され、前記溶液の温度を変化させる温度調節部と、
を備え、
前記温度調節ブロックは、1つまたは複数の中空部を内部に備える、
ことを特徴とする温度制御装置。
- [請求項2] 前記温度調節ブロックは、複数の前記中空部を備え、
前記中空部は、ハニカム構造を構成するように並んでいる、
請求項1に記載の温度制御装置。
- [請求項3] 前記温度調節ブロックは、複数の前記中空部を備え、前記中空部の配置される密度が互いに異なる複数の領域を内部に備える、
請求項1に記載の温度制御装置。
- [請求項4] 前記温度調節ブロックは、前記溶液を収容した前記容器が載置される凹部を上部に備える、
請求項1に記載の温度制御装置。
- [請求項5] 前記温度調節ブロックは、複数の前記中空部を備え、
複数の前記中空部は、互いに連通している、
請求項1に記載の温度制御装置。
- [請求項6] 前記温度調節ブロックは、複数の前記中空部を備え、
前記中空部は、直交格子状に並んでいる、
請求項1に記載の温度制御装置。
- [請求項7] 前記温度調節ブロックは、複数の前記中空部を備えるとともに、表面に開口部を備え、
複数の前記中空部は、互いに連通しており、前記開口部から前記温度調節ブロックの外部に連通している、
請求項1に記載の温度制御装置。

- [請求項8] 前記温度調節ブロックは、複数の前記中空部を備えるとともに、前記溶液を収容した前記容器が載置される凹部を上部に備え、
前記中空部の配置される密度は、前記凹部からの距離により異なる、
請求項1に記載の温度制御装置。
- [請求項9] 前記温度調節ブロックは、複数の前記中空部を備えるとともに、前記溶液を収容した前記容器が載置される凹部を上部に備え、
前記中空部の配置される密度は、前記凹部に載置された前記容器に収容された前記溶液の液面の位置として予め定められた位置より上方と下方で異なる、
請求項1に記載の温度制御装置。
- [請求項10] 前記温度調節ブロックは、前記溶液を収容した前記容器が載置される凹部を上部に備えるとともに、筒状の前記中空部を内部に備え、
筒状の前記中空部は、前記凹部の周囲を囲む、
請求項1に記載の温度制御装置。
- [請求項11] 前記温度調節ブロックは、前記溶液を収容した前記容器が載置される凹部を上部に備えるとともに、前記温度調節部と前記凹部との間に複数の前記中空部を備え、
前記中空部は、前記温度調節ブロックの前記温度調節部と接触する部分から前記凹部に向かって延伸し、
前記中空部の互いの間は、前記温度調節部と前記凹部とを接続するように延伸する、
請求項1に記載の温度制御装置。

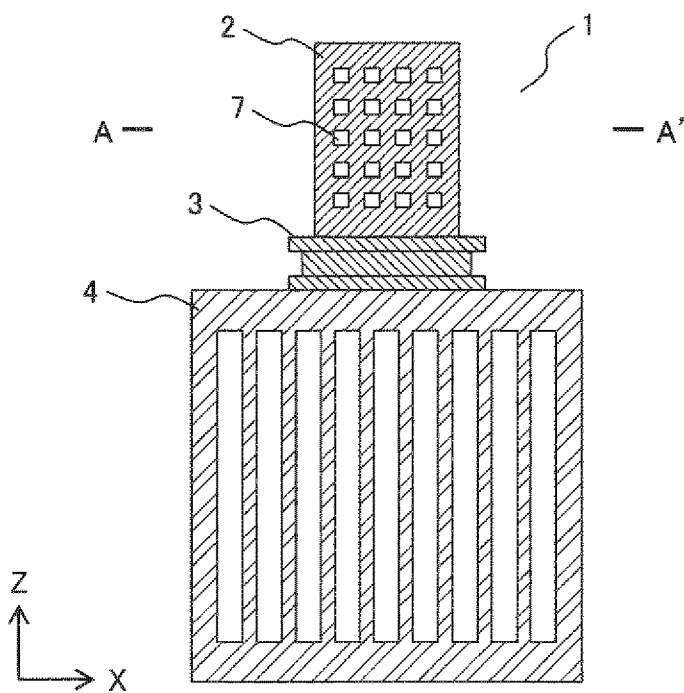
[図1]

図 1

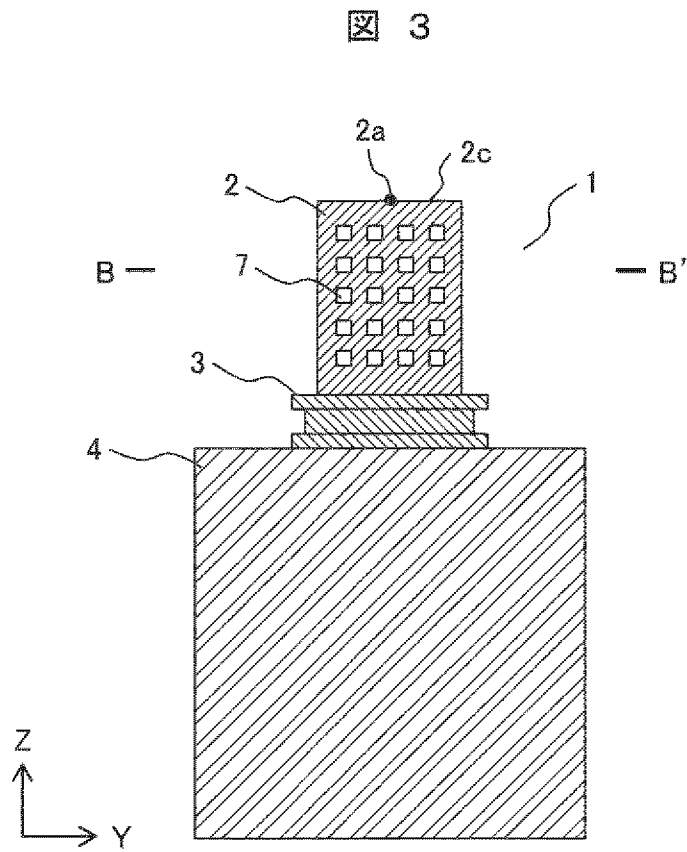


[図2]

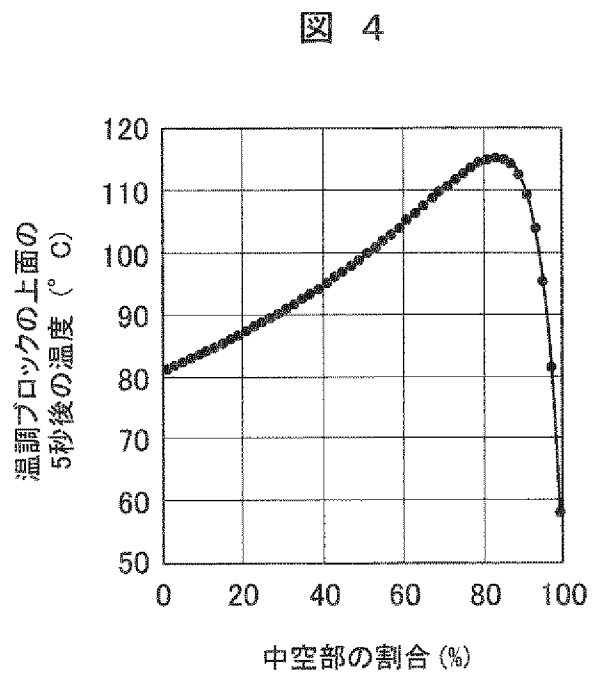
図 2



[図3]

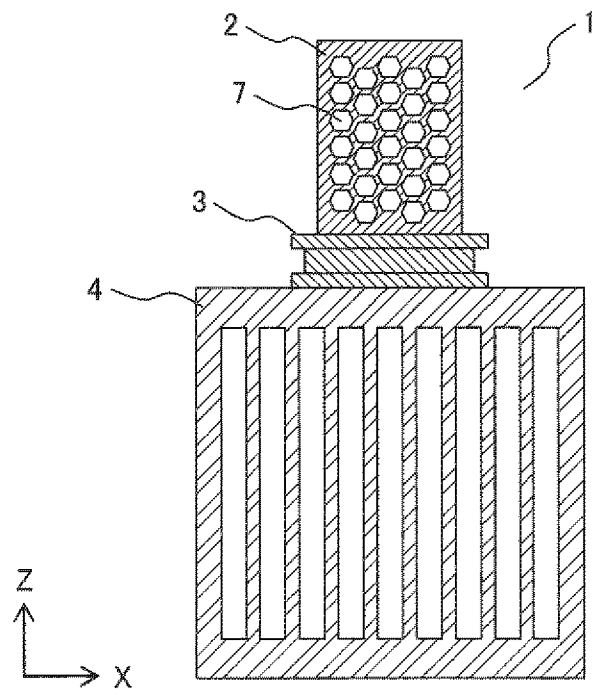


[図4]



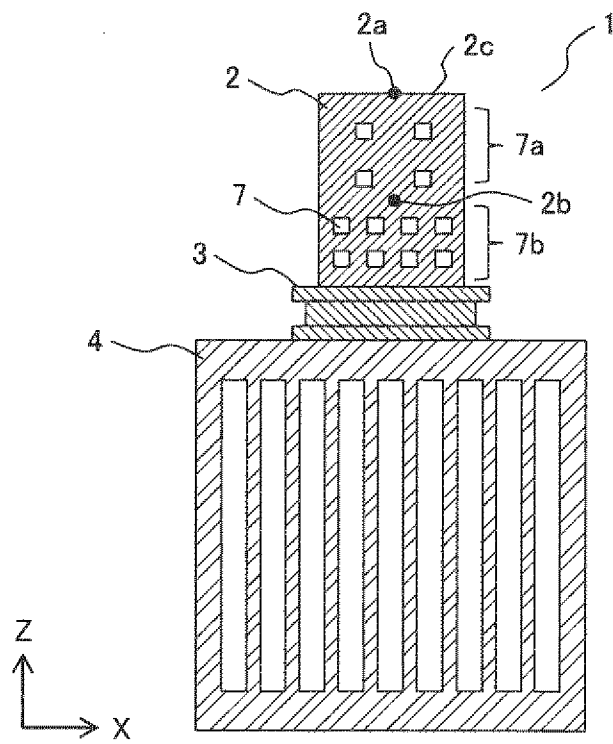
[図5]

図 5



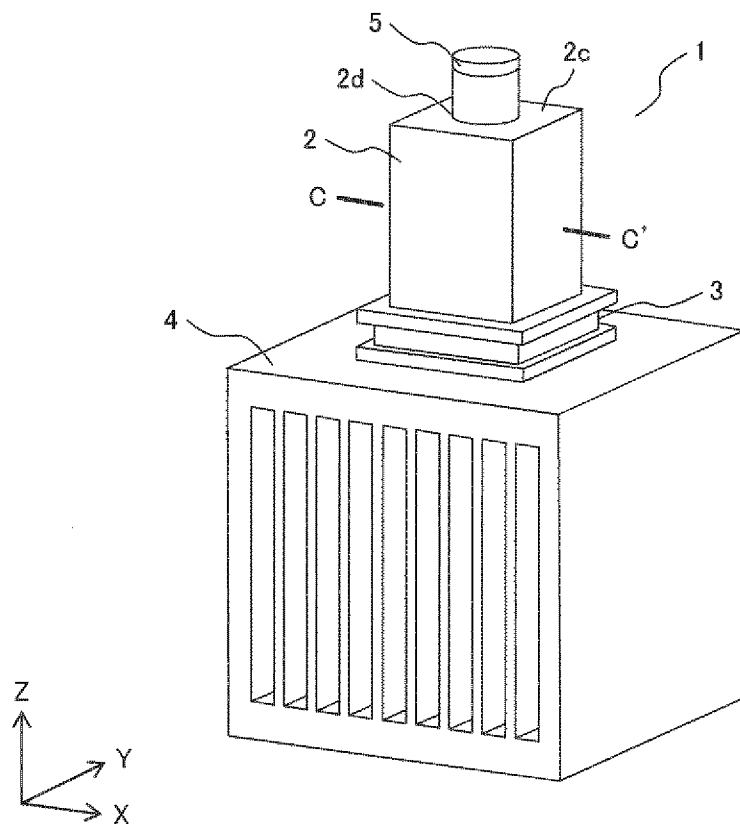
[図6]

図 6



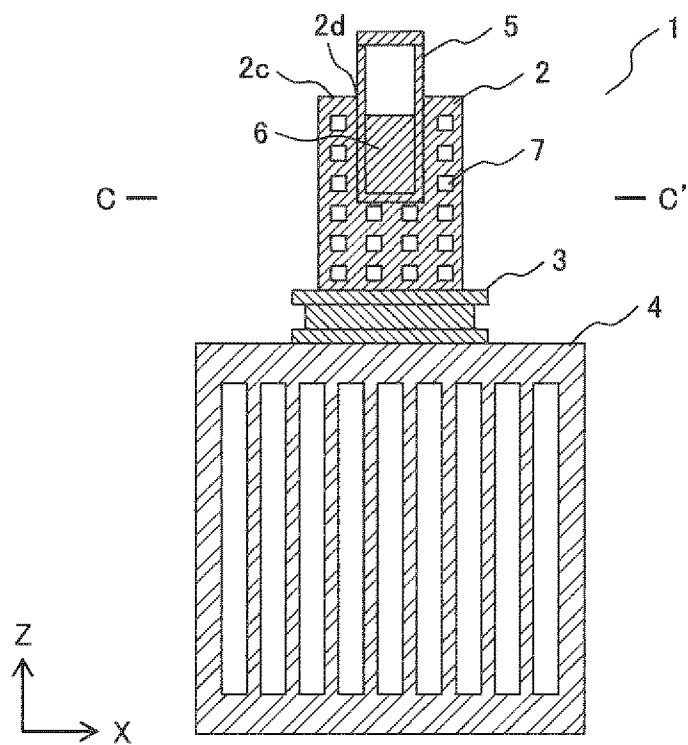
[図7]

図 7



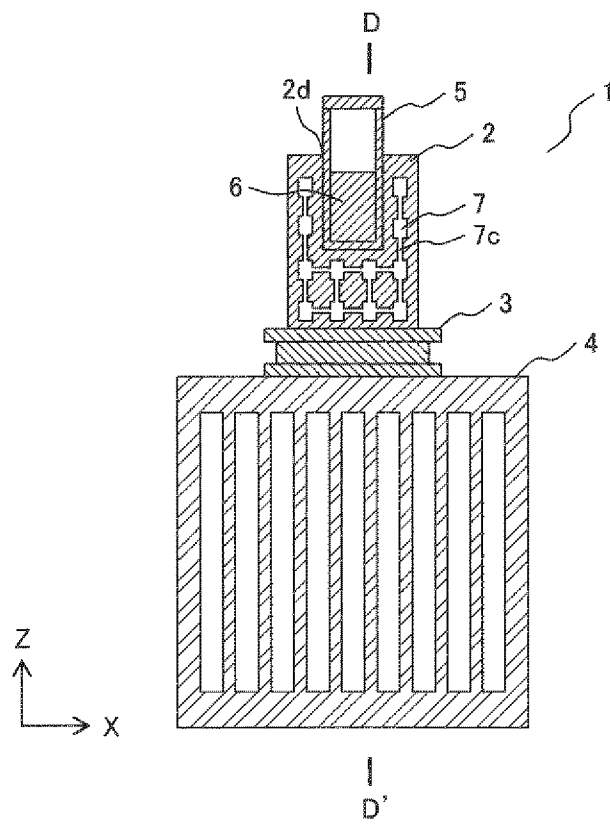
[図8]

図 8



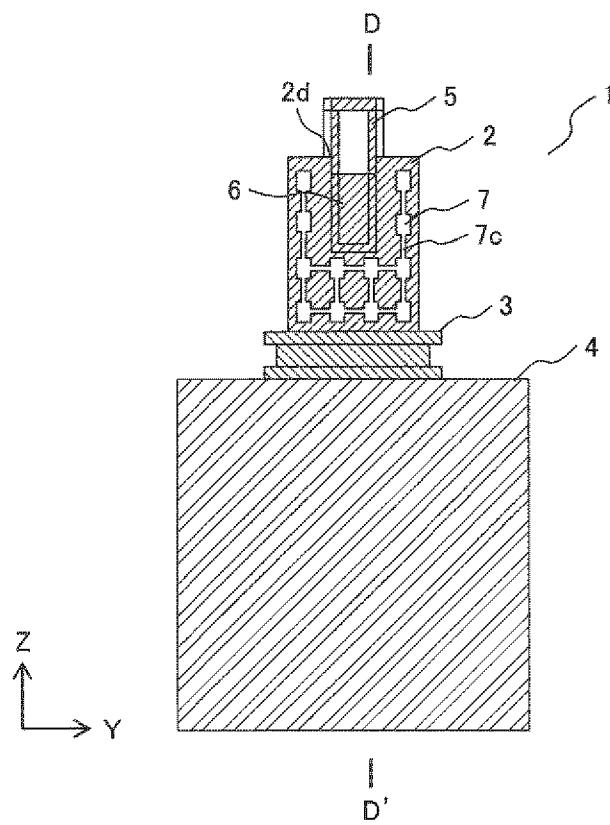
[図9]

図 9



[図10]

図 10



11

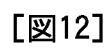
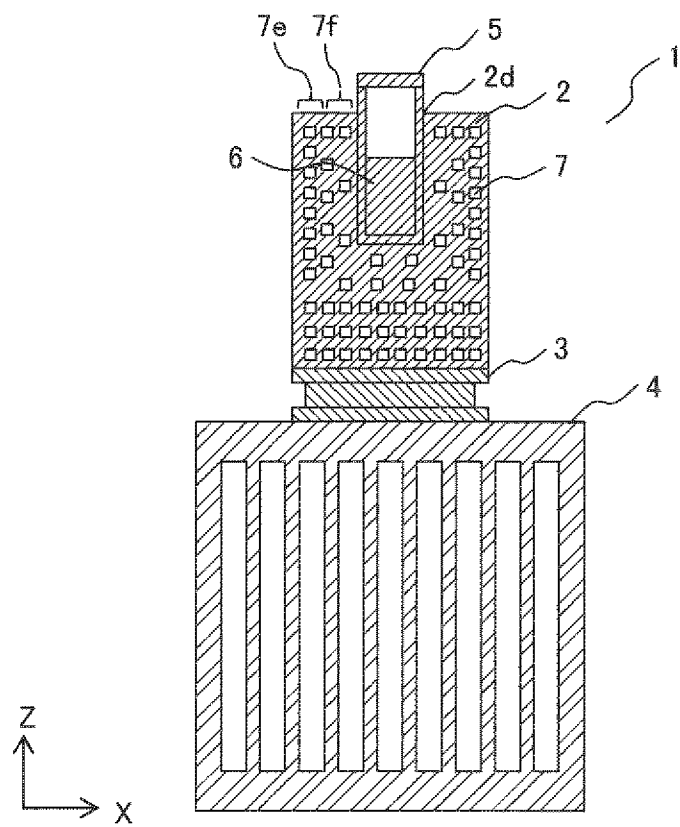
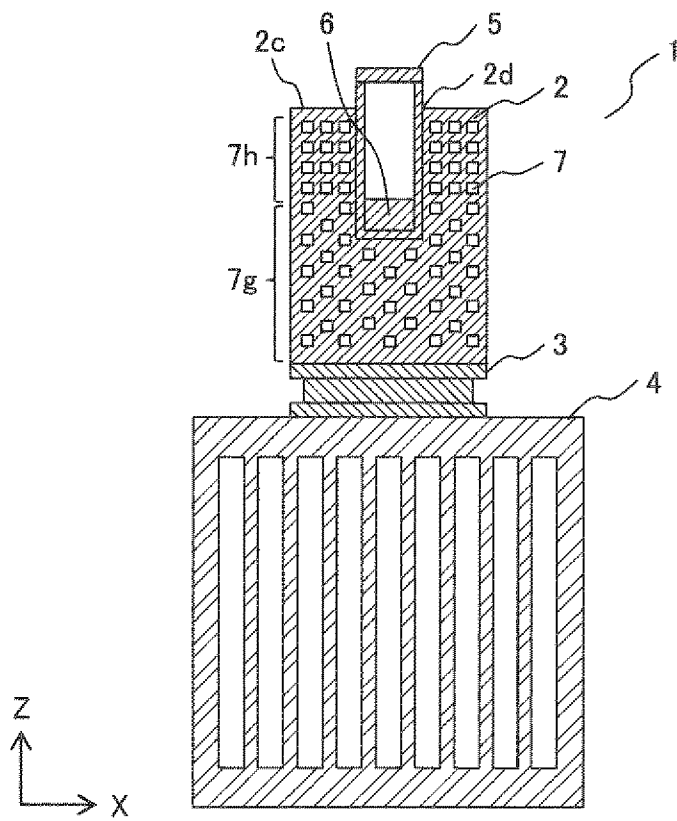


图 12



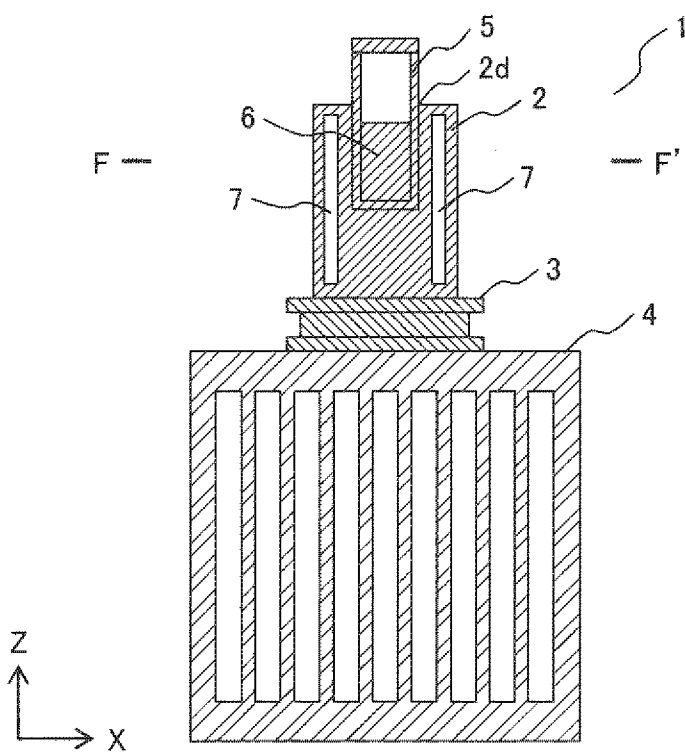
[図13]

図 13



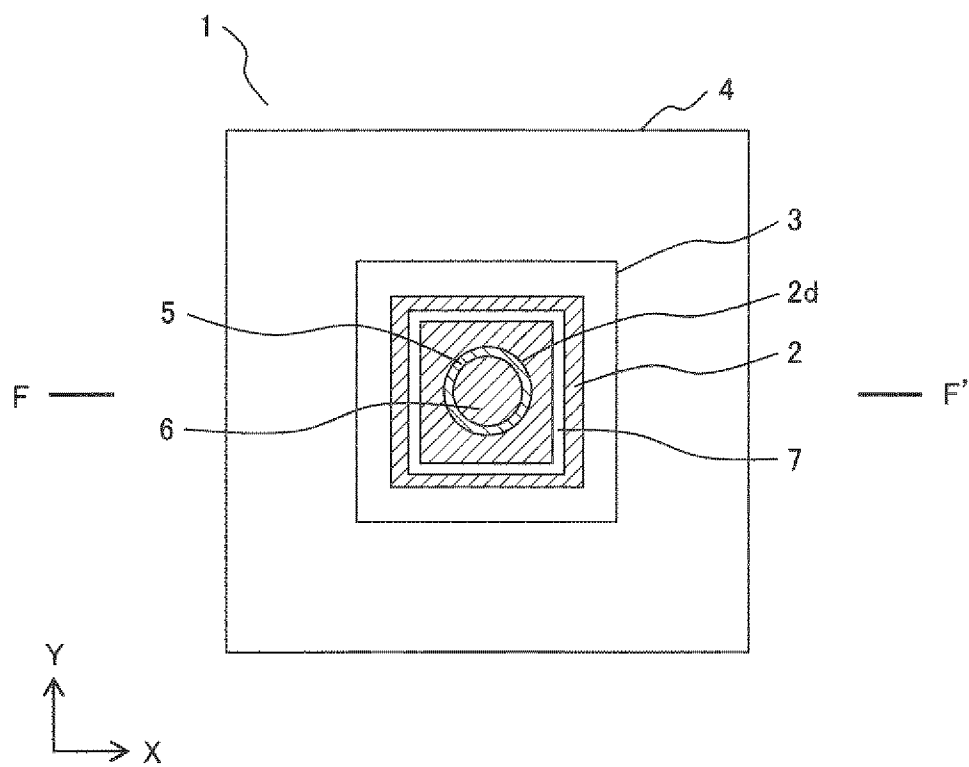
[図14]

図 14



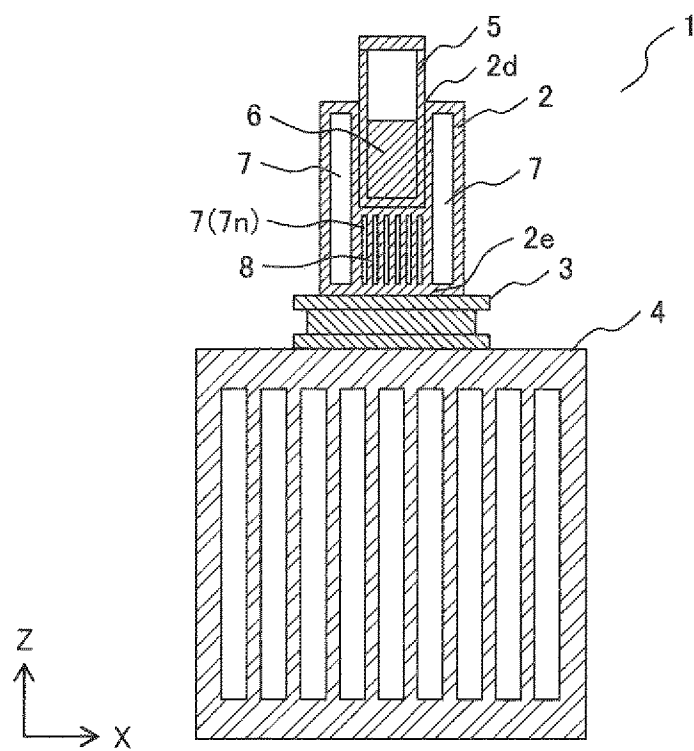
[図15]

図 15



[図16]

図 16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/033303

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. C12M1/00 (2006.01) i, C12Q1/686 (2018.01) n
FI: C12M1/00 A, C12Q1/686 Z

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. C12M1/00-3/10, C12Q1/00-3/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII); PubMed

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2010-502228 A (APPLIED BIOSYSTEMS, LLC) 28 January 2010, paragraphs [0002], [0064], [0065], [0067], fig. 11, 12	1-11
X	JP 2014-518758 A (BIO-RAD LABORATORIES, INC.) 07 August 2014, claim 1, paragraphs [0023], [0030], fig. 1, 6	1-11
A	WO 2019/193806 A1 (HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORP.) 10 October 2019, entire text	1-11

☐ 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
28.10.2020

Date of mailing of the international search report
10.11.2020

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/033303

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2010-502228 A	28.01.2010	US 2007/0184548 A1 paragraphs [0002], [0088], [0089], [0091], fig. 11, 12 WO 2008/030914 A2 EP 2061870 A1 CN 101583708 A	
JP 2014-518758 A	07.08.2014	US 2013/0143272 A1 claim 1, paragraphs [0031], [0038], fig. 1, 6 WO 2012/154453 A1 EP 2704835 A1	
WO 2019/193806 A1	10.10.2019	JP 2019-180245 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C12M 1/00(2006.01)i; C12Q 1/686(2018.01)n FI: C12M1/00 A; C12Q1/686 Z		
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）） C12M1/00-3/10; C12Q1/00-3/00		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で利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） JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII); PubMed		
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	JP 2010-502228 A（アプライド バイオシステムズ、エルエルシー）28.01.2010 (2010-01-28) [0002], [0064] - [0065], [0067], 図11及び12	1-11
X	JP 2014-518758 A（バイオーラッド ラボラトリーズ インコーポレーティッド） 07.08.2014 (2014-08-07) 請求項1, [0023], [0030], 図1及び6	1-11
A	WO 2019/193806 A1（株式会社日立ハイテクノロジーズ）10.10.2019 (2019-10-10) 全文	1-11
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 28.10.2020		国際調査報告の発送日 10.11.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 鈴木 崇之 4B 4152 電話番号 03-3581-1101 内線 3448

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/033303

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2010-502228	A	28.01.2010	US 2007/0184548 A1 [0002], [0088]-[0089], [0091], Figs. 11 and 12 WO 2008/030914 A2 EP 2061870 A1 CN 101583708 A	
JP	2014-518758	A	07.08.2014	US 2013/0143272 A1 Claim 1, [0031], [0038], Figs. 1 and 6 WO 2012/154453 A1 EP 2704835 A1	
WO	2019/193806	A1	10.10.2019	JP 2019-180245 A	