

(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
2023年9月7日(07.09.2023)



(10) 国際公開番号

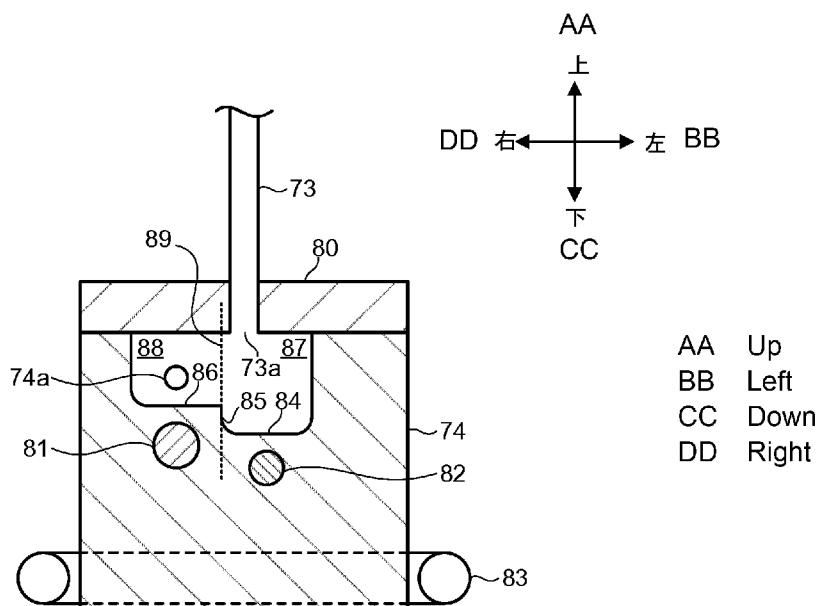
WO 2023/166863 A1

- (51) 国際特許分類:
C12N 5/0775 (2010.01) C12M 3/00 (2006.01)
C12M 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/000802
- (22) 国際出願日: 2023年1月13日(13.01.2023)
- (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 2022-033494 2022年3月4日(04.03.2022) JP
- (71) 出願人: P H C 株式会社(PHC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒7910395 愛媛県東温市南方 2 1
3 1 番地 1 Ehime (JP).
- (72) 発明者: 為頼 祐希(TAMEYORI, Yuuki). 太田 章
博(OHTA, Akihiro). 青木 光(AOKI, Hikaru).
- (74) 代理人: 弁理士法人鷺田国際特許事務所
(WASHIDA & ASSOCIATES); 〒1600023 東京
都新宿区西新宿 1 - 2 3 - 7 新宿ファース
ストウエスト 8 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP,
KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: CULTURE DEVICE

(54) 発明の名称: 培養装置

[図3]



(57) **Abstract:** This culture device comprises: a vaporizer that provides vapor to a culture chamber by vaporizing water that was dropped into the vaporizer; and a heater that heats the vaporizer. The vaporizer is provided with a water-droplet passage blocking mechanism, between an upstream region in which an inlet for the water and a bottom surface with which the water makes contact are present, and a downstream region in which an outlet for the vapor is present.

(57) 要約: 培養装置は、滴下される水を蒸発させて培養室に蒸気を供給する蒸発器と、前記蒸発器を加熱するヒータと、を備え、前記蒸発器は、前記水の入口および前記水が接触する底面が存在する上流領域と前記蒸気の出口が存在する下流領域との間に、水滴通過防止機構を備える。

[続葉有]

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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, 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, ME, 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： 培養装置

技術分野

[0001] 本開示は、培養装置に関する。

背景技術

[0002] 細胞や微生物等の培養物を培養する培養装置（インキュベータ）では、培養室を培養に適した湿度にする必要がある。例えば特許文献1に示されているように、従来、培養室に置かれた加湿皿を用いて加湿が行われている。培養室が飽和湿度になるまで加湿皿の中の水が蒸発し、培養室が加湿される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-201886号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 加湿皿の水は徐々に蒸発する。つまり、加湿皿を用いる場合、培養室を迅速に加湿することができない。仮に、水の蒸発を促進するために加湿皿中の水を沸騰させると、培養室内で、結露による水滴の付着が発生する可能性が高くなる。水滴の付着は雑菌の繁殖等、コンタミネーションの原因になりかねない。

[0005] 本開示は、培養室で水滴の付着が発生することを防止しつつ、培養室を迅速に加湿することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示に係る培養装置の一態様は、滴下される水を蒸発させて培養室に蒸気を供給する蒸発器と、前記蒸発器を加熱するヒータと、を備え、前記蒸発器は、前記水の入口および前記水が接触する底面が存在する上流領域と前記蒸気の出口が存在する下流領域との間に、水滴通過防止機構を備える。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、培養装置で水滴の付着が発生することを防止しつつ、培養室を迅速に加湿することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、本開示の一実施形態の培養装置を右側から見た模式的な縦断面図である。

[図2]図2は、蒸気供給装置の要部の縦断面図である。

[図3]図3は、図2のⅠⅠⅠ－ⅠⅠⅠ線断面矢視図である。

[図4]図4は、蒸発器の部分拡大図である。

[図5]図5は、変形例に係る蒸気供給装置の縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本開示の実施の形態に係る培養装置について、図面を参照しながら説明する。以下に示す実施の形態はあくまでも例示に過ぎず、以下の実施の形態で明示しない種々の変形や技術の適用を排除するものではない。また、実施の形態の各構成は、それらの趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。さらに、実施の形態の各構成は、必要に応じて取捨選択することができる、あるいは適宜組み合わせることができる。

[0010] 本明細書において、培養装置の前後左右および上下は次のように定める。すなわち、使用時にユーザが正対する側（後述の外扉3a及び内扉3bのある側）を前、その反対側を後とする。また、前から後に向かって視た場合を基準に左右を定める。また、培養装置が設置される面に近い側を下、その反対側を上とする。

[0011] なお、実施の形態を説明するための全図において、同一要素は原則として同一の符号を付し、その説明を省略することもある。

[0012] [1. 全体構成]

本発明の一実施形態の培養装置の全体について図1を参照して説明する。

図1は、本発明の一実施形態の培養装置を右側から見た模式的な縦断面図である。

[0013] 図1に示す培養装置1は、細胞または微生物などの培養物を培養する装置である。この培養装置1は、培養室20が内部に形成され前面に開口21が形成された略箱状の箱体2と、開口21を開閉する外扉3a及び内扉3bと、を備えている。培養室20は、複数の棚4により上下に区画されている。外扉3aの外縁には、パッキンP1が設けられている。

[0014] 培養室20は、培養物の培養に適切な雰囲気となるように、温度、湿度、 O_2 （酸素）濃度及び CO_2 （二酸化炭素）濃度がそれぞれ適切な範囲に保持される。

[0015] 箱体2は、培養室20が内部に形成された略箱状の内箱2aと、内箱2aの外側を覆う略箱状の外箱2bとを備えている。

[0016] 内箱2aおよび外箱2bは、金属製の板によって形成されている。内箱2aと外箱2bとの間には、断熱材2cが配置されている。断熱材2cは、例えば、板状の断熱材が組み合わされることで形成されている。内箱2aと断熱材2cとの間に、断熱空間2dが形成されている。

[0017] 箱体2の外箱2bの背面及び底面は、カバー2eで覆われている。外箱2bの背面とカバー2eとの間の空間は、各種機器を配置するための機械室Mを構成している。機械室Mには電装ボックス13が設けられている。電装ボックス13の内部13aには、制御装置100とその他の図示しない電装品とが収容される。

[0018] 培養室20には、上下に延在するダクト5が配置されている。ダクト5は内箱2aの背面に着脱自在に取り付けられている。ダクト5の内部には、気体通路Kが形成されている。この気体通路Kには循環用送風機5cが配置されている。循環用送風機5cを作動させることで、ダクト5の上部に形成された吸込口5aから培養室20の空気が吸い込まれ、この空気がダクト5の下部に設けられた吹出口5bから培養室20に吹き出される。これにより、矢印A1、A2、A3、A4で示されるような空気の強制循環が行われる。

[0019] ダクト5内には、培養室20の O_2 ガス濃度及び CO_2 ガス濃度を調整する調整用ガス（ O_2 ガス、 N_2 ガス及び CO_2 ガス）を、培養室20に供給するた

めのガス供給装置 12 a, 12 b が設置されている。また、ダクト 5 内には、培養室 20 の温度、湿度、 O_2 ガス濃度及び CO_2 ガス濃度を測定する環境センサが設置されている。また、ダクト 5 内には、紫外線を照射することで培養室 20 内の空気を殺菌する紫外線照射装置が設置されていてもよい。

[0020] 内箱 2 a の右側壁、左側壁、後壁、天壁及び底壁の各背面（外箱 2 b 側の面）には、調温用、すなわち培養室 20 の温度を制御するための培養室用ヒータ 6 がそれぞれ設置されている。図 1 には、代表して後壁に設置された培養室用ヒータ 6 が示されている。なお、培養室用ヒータ 6 は、培養装置 1 の作動中は、原則、通電され発熱した状態にある。培養室用ヒータ 6 は、制御装置 100 により出力（加熱力）が制御される。

[0021] 内箱 2 a、外箱 2 b および断熱材 2 c には貫通孔が形成されており、機械室 M およびこれらの貫通孔内にまたがるように蒸気供給装置 7 が配置されている。蒸気供給装置 7 は、培養室 20 に蒸気を供給し、培養室 20 を加湿する装置である。

[0022] また、培養装置 1 は、外扉 3 a に設けられている操作装置 50 から、培養装置 1 の起動及び停止の指示、運転モードの設定、および、培養室 20 の各種設定値の入力を受け付ける。培養室 20 の各種設定値は、設定温度、設定湿度、 O_2 ガスの設定濃度及び CO_2 ガスの設定濃度等である。制御装置 100 は、操作装置 50 及び環境センサからの入力に基づいて、循環用送風機 5 c、ガス供給装置 12 a、12 b、培養室用ヒータ 6 および蒸気供給装置 7 等の構成要素を制御する。操作装置 50 は、培養装置 1 の状態を表示する表示部を有している。

[0023] [2. 蒸気供給装置]

蒸気供給装置 7 は、タンク 71、ポンプ 72、供給管 73、蒸発器 74、吐出管 75 およびノズル部材 76 を備える。外箱 2 b の機械室 M 側の面には、ケース 77 が固定されている。ケース 77 には、蒸発器 74 を支持する支柱 78 が取り付けられている。蒸発器 74 は、断熱性被覆物 79 によって全体的に覆われている。

[0024] タンク 7 1 は、水を貯留する容器である。図 1 には、機械室 M の内部に配置された状態が示されているが、タンク 7 1 は、培養装置 1 の外部に設置されていてもよいし、培養装置 1 が有する機械室 M とは異なる空間に配置されてもよい。ポンプ 7 2 は、タンク 7 1 内の水を少量ずつ送出することができるポンプであり、例えばチューブポンプである。供給管 7 3 は、例えば樹脂で形成された可撓性のチューブである。供給管 7 3 の末端、つまり蒸発器 7 4 に接続される部分は金属で形成されていてもよい。ポンプ 7 2 が作動することにより、タンク 7 1 内の水が少量ずつ供給管 7 3 を通って蒸発器 7 4 に供給される。

[0025] 蒸発器 7 4 に供給された水は、蒸発器 7 4 の内部で蒸発して蒸気になる。発生した蒸気は、吐出管 7 5 を通過してノズル部材 7 6 から培養室 2 0 に供給される。

[0026] 図 2 は、蒸気供給装置 7 の要部の縦断面図であり、図 3 は、図 2 の I I I - I I I 断面矢視図である。また、図 4 は、蒸発器 7 4 の部分拡大図である。

[0027] 蒸発器 7 4 は、くりぬかれた部分が蒸発室 C になっているブロック状の部材である。蒸発器 7 4 は、ステンレス等の耐腐食性が高い金属で形成されている。蒸発室 C は上側に開口している。この開口を塞ぐように蓋 8 0 が蒸発器 7 4 の上側に固定されている。蓋 8 0 は、供給管 7 3 が接続される部分に凹部 8 0 a が形成されている。供給管 7 3 は、蒸発室 C につながる開口である入口 7 3 a を有している。水は入口 7 3 a から蒸発室 C に滴下される。

[0028] 蒸発器 7 4 には複数の穴が形成されており、これらの穴に、ヒータ 8 1、温度センサ 8 2 および安全装置 8 3 が差し込まれている。ヒータ 8 1 は、蒸発器 7 4 を加熱する棒状のヒータ、例えばセラミックヒータである。温度センサ 8 2 は、蒸発器 7 4 の温度を検出し、検出結果を制御装置 1 0 0 に送る。制御装置 1 0 0 は、温度センサ 8 2 の検出結果に基づいて、ヒータ 8 1 の発熱量を制御する。安全装置 8 3 は例えば温度ヒューズであり、ヒータ 8 1 または温度センサ 8 2 の故障によってヒータ 8 1 が過剰に発熱し、蒸発器 7

４の温度が異常に高くなった場合に、ヒータ８１への電力供給を強制的に遮断する。

[0029] 蒸発室Ｃは、入口７３ａの直下に位置する底面８４、底面８４から起立する壁面８５、および、壁面８５の上端から連続する第２底面８６を有している。蒸発室Ｃの側壁、具体的には、壁面８５を挟んで入口７３ａおよび底面８４とは反対側に位置する側壁には、吐出管７５につながる開口である出口７４ａが形成されている。蒸発室Ｃで発生した蒸気は、出口７４ａから蒸発室Ｃの外に出ていく。

[0030] 蒸発室Ｃは、蒸気の流れの上流側に位置する上流領域８７と、蒸気の流れの下流側に位置する下流領域８８に分けることができる。上流領域８７と下流領域８８の間に壁面８５が存在する。図３には、上流領域８７と下流領域８８とを区切る仮想面８９が点線で示されている。壁面８５は仮想面８９の一部を構成する。

[0031] 上流領域８７は、滴下される水が入ってくる開口である入口７３ａと、滴下された水が接触して蒸発する面である底面８４が存在する領域である。換言すれば、上流領域８７は、蒸気が実際に発生する領域である。下流領域８８は、発生した蒸気が出ていく開口である出口７４ａが存在する領域である。上流領域８７と下流領域８８を区切る仮想面８９の形は必ずしも図３に示されるものには限られない。

[0032] 蒸発器７４には、蒸発器７４の外周から培養室２０に向かって突出するように、吐出管７５が接続されている。吐出管７５は、ステンレス等の耐腐食性が高い金属で形成されている。吐出管は出口７４ａとつながる通路を有する。吐出管が有する通路の直径は、出口７４ａの直径と等しい。

[0033] 吐出管７５の先端には、ノズル部材７６が取り付けられている。ノズル部材７６は、内箱２ａに形成された貫通孔２１に嵌まるように、内箱２ａに固定されている。本実施形態の場合、ノズル部材７６は、ゴム製の部品（不図示）を介して、内箱２ａに固定されている。具体的には、ノズル部材７６は、外周面に、環状の係止部７６ｂ（具体的には、係止溝）を有する。係止部

76bは、貫通孔21に、上述のゴム製の部品を介して、嵌合されている。ゴム製の部品は、例えば、環状であって、係止部76bと貫通孔21との間に、全周にわたり設けられている。ノズル部材76には、蒸気が培養室20に向けて吐出される開口である蒸気吐出口76aが形成されている。蒸気吐出口76aは、出口74aからつながる蒸気通路の下流端を構成する。蒸気吐出口76aの直径は、出口74aの直径よりも大きい。

[0034] ノズル部材76は、吐出管75の先端を覆うとともに金属よりも熱伝導性が低い素材、例えばポリカーボネート等の樹脂で形成されている。また、ノズル部材76の係止部76bと、内箱2aの貫通孔21との間に設けられたゴム製の部品は、例えば、ノズル部材76を構成する樹脂と同等の熱伝導性、もしくは樹脂よりも低い熱伝導性を有するゴム素材（例えばシリコンゴム）により構成されている。このようなゴム製の部品を設けた構成は、吐出管75からノズル部材76を介した内箱2aへの伝熱を抑えるとともに、ノズル部材76の勘合箇所気密性を高め、内箱2a内のガスの漏出をより抑制することができる。なお、上述のゴム製の部品は、省略されてもよい。つまり、ノズル部材76は、内箱2aに直接固定されてもよい。

[0035] 以上のように構成されている蒸気供給装置7は以下に説明するように作動する。培養室20の加湿が必要なときに、制御装置100は、ポンプ72を作動させる。制御装置100は、ポンプ72による水の送出速度を調整することができるように構成されている。ポンプ72が作動すると、タンク71内の水は入口73aから蒸発室C内に供給される。

[0036] また、入口73aは水が通過する内縁部73bと外縁部73cから構成されており、外縁部73cと蓋80の間には凹み形状を有する凹部80aが形成されている。よって、入口73aから供給される水の表面張力は外縁部73cの周長により一定に保たれる。したがって、水滴の大きさを一定に保つことができる。なお、本実施形態において外縁部73cは直径2mmの円形状であり、入口73aは1滴あたり約0.03gの水滴を滴下させることができる。ポンプ72によりタンク71内の水を入口73aから蒸発室C内

に１滴ずつ供給することにより、常に一定量の蒸気を発生させることができる。よって、培養室２０に過剰な蒸気を供給することを抑制し、培養室２０内での結露による水滴の付着を抑制することができる。

[0037] 入口７３ａから蒸発室Ｃ内に供給された水は、水滴となって１滴ずつ底面８４に落下する。底面８４は、ヒータ８１によって加熱されている。よって、底面８４に接触すると、水滴はすぐに蒸発し、蒸気が発生する。蒸気が発生によって蒸発室Ｃ内の圧力は一瞬高くなり、培養室２０内の圧力よりも高くなる。よって、蒸気は出口７４ａを通過して蒸発室Ｃから出て、吐出管７５を通り、蒸気吐出口７６ａから培養室２０の中に吐出される。

[0038] 制御装置１００は、ポンプ７２による水の送出速度（つまり、単位時間当たりの滴下数）を調整することで、培養室２０の湿度の変化速度を調整することができる。よって、ポンプ７２による水の送出速度を大きくすることにより、より迅速に培養室２０の湿度を上昇させることができる。また、培養室２０とは別の蒸発室Ｃ内で蒸気を発生させ、発生した蒸気だけを培養室２０に供給するので、培養室内で水滴の付着は発生しない。

[0039] なお、制御装置１００は、扉、具体的には外扉３ａまたは内扉３ｂが閉じていることを条件として、ポンプ７２を作動させてもよい。このようにすることにより、扉が開いていて、ユーザが培養室２０内で作業している最中に高温の蒸気が培養室２０に吐出されることを防止することができる。制御装置１００は、扉が閉じていることを、扉センサの検知結果または操作装置５０の操作などから判定することができる。

[0040] 落下した水滴が底面８４に接触するとき、ライデンフロスト現象が発生する可能性がある。ライデンフロスト現象が発生すると、底面８４に接触した水滴が球状になって、蒸発室Ｃの中で不規則に移動する。このとき、球状の水滴がはじけて、出口７４ａに入り込み、そのまま培養室２０まで到達してしまう可能性がある。培養室２０まで到達してしまうと、内箱２ａの内面またはダクト５の表面などに水滴が付着した状態になり、コンタミネーションの原因になりかねない。

[0041] しかしながら、蒸発器 74 は、上流領域 87 と下流領域 88 の境界に、底面 84 から起立する壁面 85 を備えている。よって、仮に、ライデンフロスト現象が発生しても、底面 84 の上で移動する球状の水滴は、壁面 85 に遮られて、下流領域 88 に移動することができない。つまり、球状の水滴がはじけて、出口 74a に入り込むこと、ひいては、そのまま培養室 20 まで到達し、培養室 20 内で水滴の付着が発生することを未然に防止することができる。つまり、底面 84 から起立する壁面 85 は、上流領域 87 から下流領域 88 に水滴が通過することを防止する水滴通過防止機構の一態様である。

[0042] なお、本実施形態において、ヒータ 81 は、底面 84 と略同じ高さかつ底面 84 の側方（本実施形態の場合、右側）の位置に配置されている。換言すれば、ヒータ 81 は、底面 84 を含む水平面と交わる位置に配置されている。つまり、ヒータ 81 が配置された位置は、底面 84 に近い位置である。よって、ヒータ 81 が発生する熱を、効率よく底面 84 に伝えることができる。

[0043] また、ヒータ 81 は棒状の形状を有している。ヒータ 81 は、ヒータ 81 の先端（具体的には前端）が出口 74a よりも培養室 20 の近くに位置するように配置されている。よって、出口 74a と蒸気吐出口 76a の間の蒸気が流れる通路を、ヒータ 81 の先端側部分で加熱することができる。従って、蒸発室 C を出た後に、蒸気が通路内で冷えて結露することを防止することができる。したがって、結露によって発生した水滴が、蒸発室 C で発生する蒸気の流れとともに培養室 20 内に入り込むことを未然に防止することができる。なお、ヒータ 81 は、蒸発器 74 を貫通するように配置されていてもよい。

[0044] 本実施形態の場合、第 2 底面 86 は底面 84 よりも高い位置に位置している。よって、ヒータ 81 を第 2 底面 86 の直下の位置に配置することで、ヒータ 81 の先端側部分を、蒸気が流れる通路に近づけ、より効率的に通路を加熱することができる。しかも、ヒータ 81 を第 2 底面 86 に近づけることで、ヒータ 81 を底面 84 と略同じ高さにして底面 84 に近づけることがで

きる。よって、蒸気が流れる通路をヒータ８１で効率的に加熱しつつ、水滴が接触して蒸発する底面８４をヒータ８１で効率的に加熱することができる。

[0045] また、本実施形態において、温度センサ８２は、底面８４の直下、つまり、底面８４の近くに配置されている。よって、温度センサ８２は底面８４の温度を正確に検出することができる。ひいては、制御装置１００は、ヒータ８１の発熱量が適切になるようにヒータ８１を制御することができる。なお、ステンレスは金属の中では比較的熱伝導性が低い。よって、底面８４と温度センサ８２との間の距離が大きくなると、底面８４の温度を正確に検出することが難しくなる。しかしながら、本実施形態においては、温度センサ８２は、底面８４の直下に配置されているので、たとえステンレスのような比較的熱伝導性が低い素材で蒸発器７４が形成されていても、温度センサ８２は底面８４の温度を正確に検出することができる。

[0046] さらに、本実施形態において、ノズル部材７６は、金属よりも熱伝導性が低い素材で形成されている。よって、少なくともノズル部材７６の培養室２０に面している面は、蒸発器７４および吐出管７５よりも温度が低い。よって、ヒータ８１によって蒸発器７４が加熱され、さらに、吐出管７５が加熱されても、培養室２０の中で作業をしているユーザの手が高温の部分に接触してやけどすることを防止することができる。つまり、ノズル部材７６は、やけど防止部材としての機能を有している。また、ノズル部材７６は、吐出管７５を通るヒータ８１からの熱によって培養室２０が局所的に加熱されて、培養室２０内に温度分布の偏りが発生することを防止することができる。

[0047] また、ノズル部材７６は、蒸発器７４および吐出管７５よりも温度が低い。そのため、蒸気がノズル部材７６に接触すると、ノズル部材７６の表面で結露が発生してしまう。しかしながら、本実施形態において、蒸気吐出口７６ａの直径は、出口７４ａの直径よりも大きい。よって、通路を通過して蒸気吐出口７６ａまで達した蒸気は、ノズル部材７６に接触することなく、培養室２０に噴出される。更に蒸気の流路が拡大することによって蒸気の圧力

が低下し凝縮が起これにくくなるため水滴になりにくい。よって、ノズル部材 7 6 の表面において結露が発生することを確実に防止することができる。

[0048] なお、本実施形態において出口 7 4 a の直径は 6 mm、蒸気吐出口 7 6 a の直径は 3 mm、入口 7 3 a の外縁部 7 3 c の直径は 2 mm となっており、蒸気吐出口 7 6 a の直径は、出口 7 4 a の直径よりも大きく、出口 7 4 a の直径は入口 7 3 a の外縁部 7 3 c の直径よりも大きい。これにより、水滴が蒸発した際の蒸発室 C 内の圧力が高くなりすぎることなく、蒸気は出口 7 4 a 及び蒸気吐出口 7 6 a を通じて培養室 2 0 に噴出される。蒸気の圧力が高くなるほど凝縮が起これやすくなるため、水滴を生じることなく蒸気を培養室 2 0 に供給することができる。

[0049] なお、ヒータ 8 1 は水を蒸発させるヒータであるので、培養室 2 0 内を培養に適した温度にする培養室用ヒータ 6 よりも遙かに温度が高い。よって、ヒータ 8 1 の熱が培養室 2 0 内に伝わると、培養室 2 0 内の温度分布に偏りが発生するおそれがある。しかしながら、本実施形態において、ヒータ 8 1 は、内箱 2 a から離れた位置に配置されている。具体的には、内箱 2 a との間に断熱空間 2 d が介在するように、配置されている。よって、ヒータ 8 1 が発する熱が培養室 2 0 に伝わって、培養室 2 0 内に温度分布の偏りが発生することを防止することができる。蒸発器 7 4 を覆う断熱性被覆物 7 9 (図 1 参照) によって、この効果を高めることができる。

[0050] [3. 変形例]

本開示に係る培養装置は、上述の実施形態には限定されず、その趣旨を逸脱しない範囲内で、種々の変形を加えることができる。

[0051] 例えば、蒸発器 7 4 は、図 5 に示される構造を有していてもよい。図 5 は、図 3 に対応する縦断面図である。先の実施形態に係る蒸発器 7 4 と比較して、図 5 に示される蒸発器 7 4 は、以下の点が異なる。すなわち、底面 8 4 から起立する壁面 8 5 は、蒸発室 C の中に配置された衝立 9 0 の側面として形成されている。衝立 9 0 の上端と蓋 8 0 との間には隙間が形成されている。また、第 2 底面 8 6 は、底面 8 4 と同じ高さとなる位置に形成されている。

。図５に示される変形例においても、上流領域８７でライデンフロスト現象が発生しても、上流領域８７で発生した蒸気を下流領域８８に移動させつつ、上流領域８７から下流領域８８に球状の水滴が移動することを防止することができる。壁面８５を有する衝立９０は、上流領域８７から下流領域８８に水滴が通過することを防止する水滴通過防止機構の一態様である。

[0052] また、上流領域８７から下流領域８８に水滴が通過することを防止する水滴通過防止機構は、必ずしも底面８４から起立する壁面８５を備えていなくてもよい。例えば、蒸気を通過させつつ、水滴をとらえることができる大きさの網目を有する網状部材によって、水滴通過防止機構が構成されていてもよい。図３または図５に示される壁面８５を有する蒸発器７４が、このような網状部材をさらに備えていてもよい。

[0053] また、蒸発室内において、上流領域が後側に位置しており、下流領域が前側に位置していてもよい。つまり、壁面８５は、吐出管７５が延在する方向（前後方向）に直交するように配置されていてもよい。

[0054] ２０２２年３月４日出願の特願２０２２－３３４９４の日本出願に含まれる明細書、特許請求の範囲、図面、および要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

産業上の利用可能性

[0055] 本開示は、細胞や微生物等の培養物を培養する培養装置として好適に利用される。

符号の説明

- [0056]
- １ 培養装置
 - ２ 箱体
 - ２ a 内箱
 - ２ １ 貫通孔
 - ２ b 外箱
 - ２ c 断熱材
 - ２ d 断熱空間

- 2 e カバー
- 3 a 外扉
- 3 b 内扉
- 4 棚
- 5 ダクト
 - 5 a 吸込口
 - 5 b 吹出口
 - 5 c 循環用送風機
- 6 培養室用ヒータ
- 7 蒸気供給装置
 - 1 2 a、1 2 b ガス供給装置
 - 1 3 電装ボックス
 - 2 0 培養室
 - 2 1 開口
 - 5 0 操作装置
 - 7 1 タンク
 - 7 2 ポンプ
 - 7 3 供給管
 - 7 3 a 入口
 - 7 3 b 内縁部
 - 7 3 c 外縁部
 - 7 4 蒸発器
 - 7 4 a 出口
 - 7 5 吐出管
 - 7 6 ノズル部材
 - 7 6 a 蒸気吐出口
 - 7 6 b 係止部
 - 7 7 ケース

- 7 8 支柱
- 7 9 断熱性被覆物
- 8 0 蓋
- 8 0 a 凹部
- 8 1 ヒータ
- 8 2 温度センサ
- 8 3 安全装置
- 8 4 底面
- 8 5 壁面
- 8 6 第2底面
- 8 7 上流領域
- 8 8 下流領域
- 8 9 仮想面
- 9 0 衝立
- 1 0 0 制御装置
- K 気体通路
- P 1 パッキン
- M 機械室
- W 水
- C 蒸発室

請求の範囲

- [請求項1] 滴下される水を蒸発させて培養室に蒸気を供給する蒸発器と、
前記蒸発器を加熱するヒータと、を備え、
前記蒸発器は、前記水の入口および前記水が接触する底面が存在する上流領域と前記蒸気の出口が存在する下流領域との間に、水滴通過防止機構を備える、
培養装置。
- [請求項2] 前記水滴通過防止機構は、前記上流領域と前記下流領域との境界において前記底面から起立する壁面を備えている、
請求項1に記載の培養装置。
- [請求項3] 前記蒸発器は、前記下流領域に、前記壁面の上端から連続する第2底面を備えている、
請求項2に記載の培養装置。
- [請求項4] 前記水滴通過防止機構は、前記壁面を有する衝立を備えている、
請求項2に記載の培養装置。
- [請求項5] 前記水滴通過防止機構は、前記上流領域と前記下流領域との境界に配置された網状部材を備えている、
請求項1から4のいずれか一項に記載の培養装置。
- [請求項6] 前記ヒータは、前記底面と略同じ高さかつ前記底面の側方の位置に配置されている、
請求項1から5のいずれか一項に記載の培養装置。
- [請求項7] 前記ヒータは、棒状の形状を有しており、前記ヒータの先端は、前記出口よりも前記培養室の近くに位置している、
請求項1から6のいずれか一項に記載の培養装置。
- [請求項8] 前記培養室を取り囲む内箱と、
前記内箱に固定され、かつ、前記出口からつながる蒸気通路の下流端である蒸気吐出口を有するノズル部材をさらに備える、
請求項1から7のいずれか一項に記載の培養装置。

- [請求項9] 前記蒸気吐出口の直径は、前記出口の直径よりも大きい、
請求項8に記載の培養装置。
- [請求項10] 前記ヒータは、前記内箱から離れて配置されている、
請求項8または9に記載の培養装置。
- [請求項11] 前記底面の直下に配置された温度センサをさらに備え、
前記ヒータは、前記温度センサの検出結果に基づいて発熱量が変化
するように構成されている、
請求項1から10のいずれか一項に記載の培養装置。
- [請求項12] 前記培養室を開閉する扉と、
前記入口に前記水を供給するポンプと、
前記扉が閉じていることを条件として、前記ポンプを作動させる制
御装置と、をさらに備える、
請求項1から11のいずれか一項に記載の培養装置。

[図1]

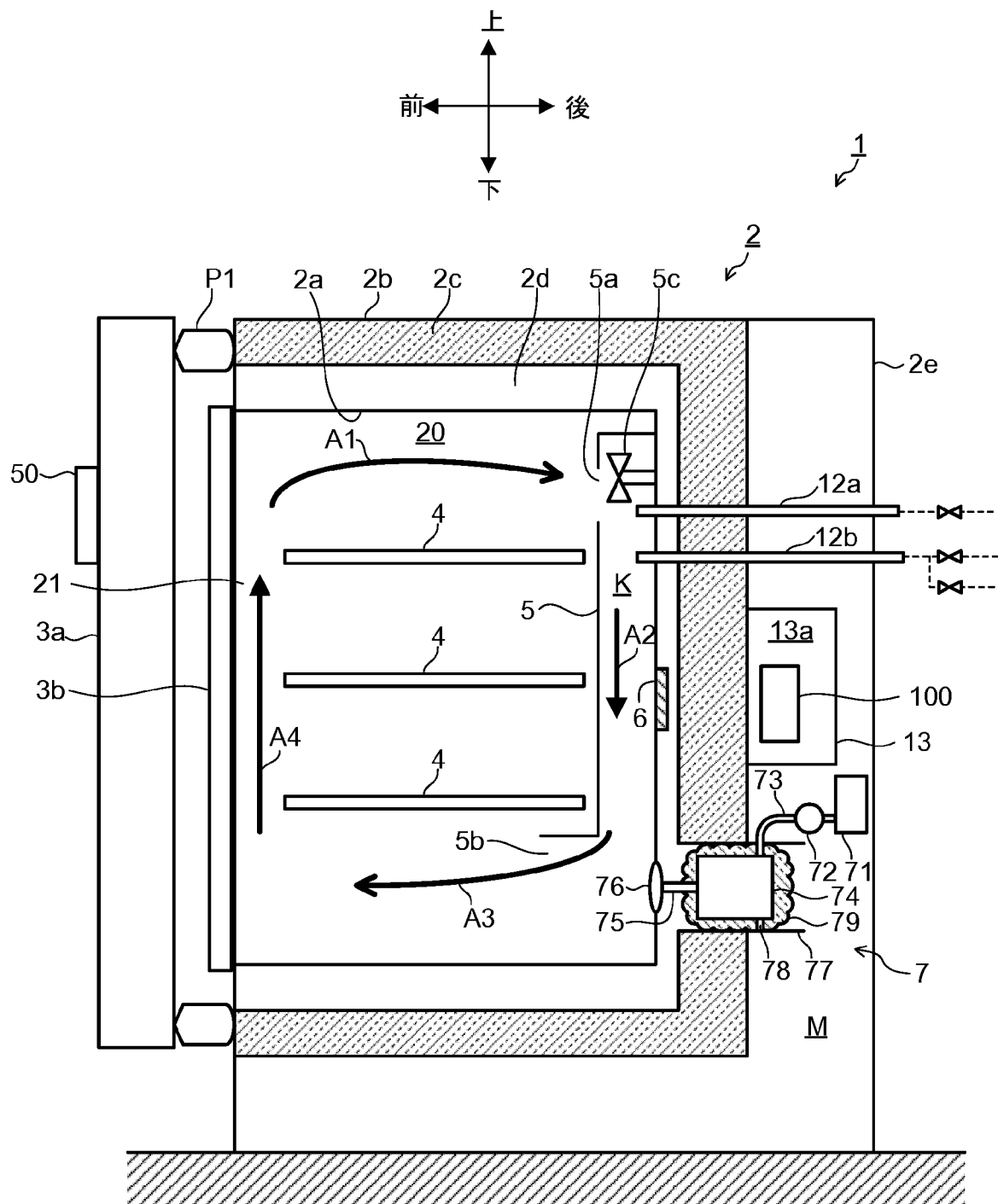
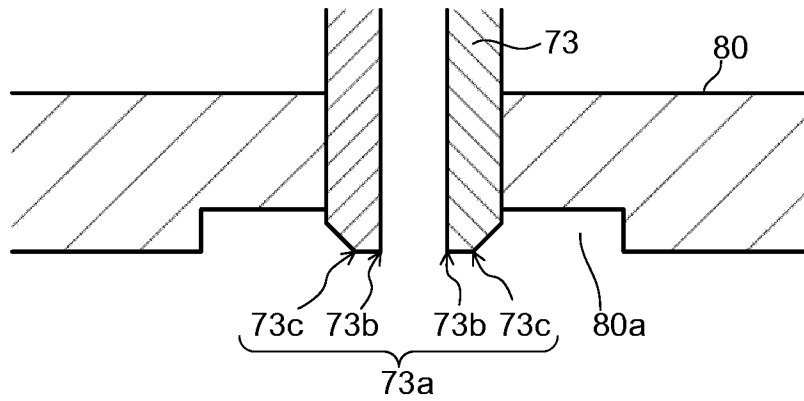
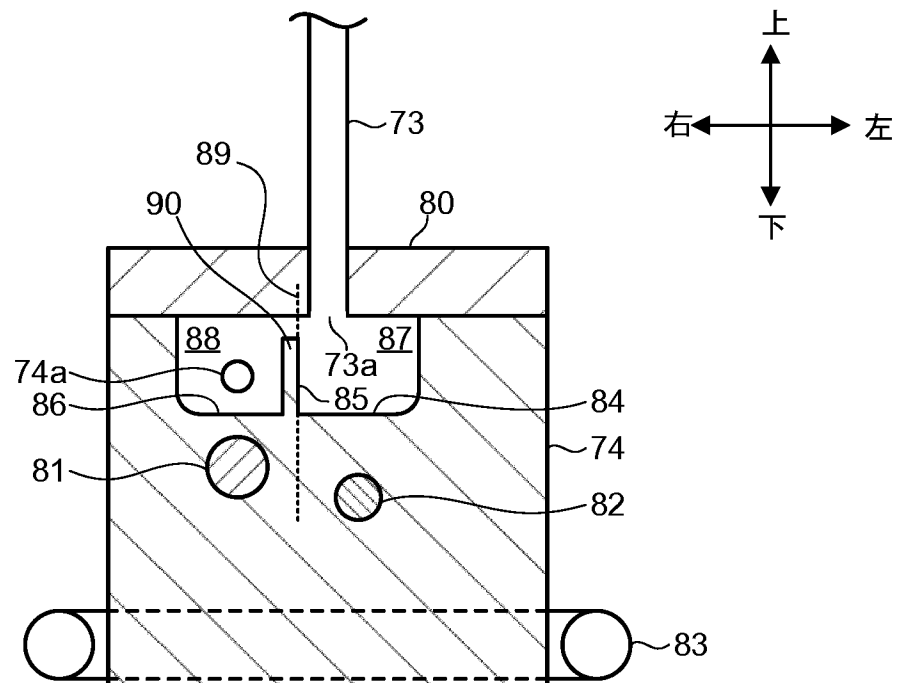


Figure 6 is a cross-sectional view of a semiconductor device. It shows a substrate 74 with a trench 80 and a vertical structure 73. The trench 80 has a bottom layer 89 and a contact pad 88. The vertical structure 73 has a top layer 80 and a side layer 87. A dashed line indicates a boundary between regions 85 and 84. Other labels include 74a, 81, 82, 83, and 86.

[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/000802

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*C12N 5/0775*(2010.01)i; *C12M 1/00*(2006.01)i; *C12M 3/00*(2006.01)i

FI: C12N5/0775; C12M1/00 D; C12M3/00 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)

C12N5/0775; C12M1/00; C12M3/00

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII); CAlus/MEDLINE/EMBASE/BIOSIS (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2021-078437 A (PANASONIC HEALTHCARE HOLDINGS CO LTD) 27 May 2021 (2021-05-27)	1, 6, 8-10, 12
A	claims, paragraphs [0013]-[0038], [0048], [0050], fig. 1, 3	2-5, 7, 11
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 188599/1986 (Laid-open No. 097002/1988) (DAISAN KOKI KK) 23 June 1988 (1988-06-23), claims, pp. 2, 3, 5, fig. 1	1-12
A	CN 211771356 U (BEIJING TAISHENGKANGYUAN BIOMEDICAL RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 27 October 2020 (2020-10-27)	1-12
A	claims, paragraphs [0021], [0022], fig. 1	
A	WO 2020/049968 A1 (PHC CORPORATION) 12 March 2020 (2020-03-12)	1-12
	claims, paragraph [0023], fig. 1	



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

10 March 2023

Date of mailing of the international search report

20 March 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 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/JP2023/000802

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2021-078437	A	27 May 2021	(Family: none)	
JP	63-097002	U1	23 June 1988	(Family: none)	
CN	211771356	U	27 October 2020	(Family: none)	
WO	2020/049968	A1	12 March 2020	US 2021/0189318 A1 see claims, paragraph [0026], fig. 1 EP 3825395 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C12N 5/0775(2010.01)i; C12M 1/00(2006.01)i; C12M 3/00(2006.01)i FI: C12N5/0775; C12M1/00 D; C12M3/00 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）） C12N5/0775; C12M1/00; C12M3/00										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2023年	日本国実用新案登録公報	1996-2023年	日本国登録実用新案公報	1994-2023年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2023年									
日本国実用新案登録公報	1996-2023年									
日本国登録実用新案公報	1994-2023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） JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII); Cplus/MEDLINE/EMBASE/BIOSIS (STN)										
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 2021-078437 A (PHCホールディングス株式会社) 27.05.2021 (2021-05-27) 特許請求の範囲, 段落[0013]-[0038], [0048], [0050], 図1, 図3	1, 6, 8-10, 12								
A		2-5, 7, 11								
A	日本国実用新案登録出願61-188599号(日本国実用新案登録出願公開63-097002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(ダイサンエ企株式会社) 23.06.1988 (1988-06-23) 実用新案登録請求の範囲, p2, 3, 5, 図1	1-12								
A	CN 211771356 U (BEIJING TAISHENGKANGYUAN BIOMEDICAL RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 27.10.2020 (2020-10-27) 特許請求の範囲, 段落[0021], [0022], 図1	1-12								
A	WO 2020/049968 A1 (PHC株式会社) 12.03.2020 (2020-03-12) 特許請求の範囲, 段落[0023], 図1	1-12								
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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 10.03.2023	国際調査報告の発送日 20.03.2023									
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） 池上 文緒 4U 3765 電話番号 03-3581-1101 内線 3439									

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/JP2023/000802

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2021-078437	A	27.05.2021	(ファミリーなし)	
JP	63-097002	U1	23.06.1988	(ファミリーなし)	
CN	211771356	U	27.10.2020	(ファミリーなし)	
WO	2020/049968	A1	12.03.2020	US 2021/0189318 A1	
				特許請求の範囲，段落 [0026]，図 1 参照	
				EP 3825395 A1	