

(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
2024年12月26日(26.12.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/262314 A1

(51) 国際特許分類:
B01D 63/02 (2006.01) B01D 61/00 (2006.01)
B01D 19/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/020541

(22) 国際出願日: 2024年6月5日(05.06.2024)

(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 2023-102912 2023年6月23日(23.06.2023) JP

(71) 出願人: D I C 株式会社(DIC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1748520 東京都板橋区坂下3丁目35番58号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 山本 航 (YAMAMOTO Wataru);
〒2908585 千葉県市原市八幡海岸通12番地 D I C 株式会社千葉工場内 Chiba (JP).
奈良 龍太 (NARA Ryuta); 〒2908585 千葉県

市原市八幡海岸通12番地 D I C 株式会社千葉工場内 Chiba (JP).

(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

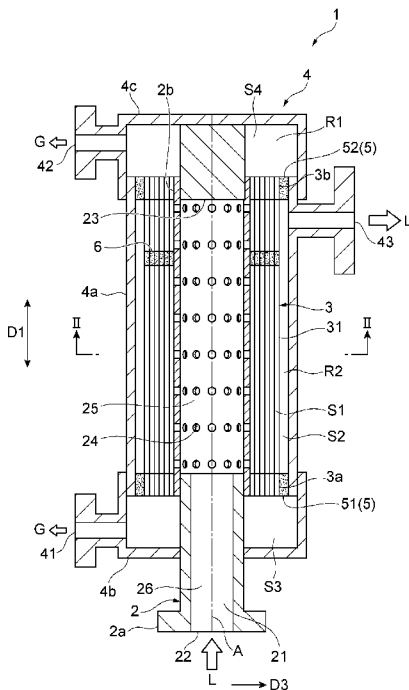
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,

(54) Title: DEGASSING MODULE AND METHOD FOR DEGASSING LIQUID

(54) 発明の名称: 脱気モジュール及び液体の脱気方法

(57) Abstract: This degassing module comprises: a pipe in which a plurality of holes are formed; a hollow fiber membrane bundle in which a plurality of hollow fiber membranes extending along the extension direction of the pipe are bundled and arranged around the pipe so as to cover the plurality of holes; a housing which houses the pipe and the hollow fiber membrane bundle so that a space is formed between the hollow fiber membrane bundle and the housing; a partition part which partitions an area in the housing into an internal area including the hollow part of each of the plurality of hollow fiber membranes and an external area including an inter-membrane space between the plurality of hollow fiber membranes; and a baffle which is arranged in the inter-membrane space and extends in a direction crossing the extension direction.

(57) 要約: 脱気モジュールは、複数の穴が形成されたパイプと、パイプの延在方向に沿って伸びる複数の中空糸膜が束ねられて複数の穴を覆うようにパイプの周囲に配置された中空糸膜束と、中空糸膜束との間に空間が形成されるようにパイプ及び中空糸膜束を収容するハウジングと、ハウジング内の領域を、複数の中空糸膜のそれぞれの中空部を含む内部領域と、複数の中空糸膜の間の膜間空間を含む外部領域と、に仕切る仕切部と、膜間空間に配置されて延在方向と交差する方向に伸びるバッフルと、を備える。



WO 2024/262314 A1

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：脱気モジュール及び液体の脱気方法

技術分野

[0001] 本開示は、液体を脱気する脱気モジュール及び液体の脱気方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、複数の中空糸膜を用いて液体を脱気する脱気モジュールが知られている。このような脱気モジュールとして、例えば、特許文献1の図4に記載された接触器がある。この接触器は、穴の開いたパイプと、パイプを取り囲む複数の中空糸膜と、複数の中空糸膜の端部をパイプに固定する一対の管シートと、複数の中空糸膜を収容する殻と、殻に形成された吸気口と、殻における一対の管シートの間形成された液体出口（ハウジング給排液口）と、を備える。この接触器では、パイプの液体入口（パイプ給排液口）から液体が供給されると、液体は、パイプの穴から出て、複数の中空糸膜の間の膜間空間を通り、液体出口から排出される。このとき、吸気口から中空糸膜の内腔が真空吸引されることで、液体の同伴ガスが中空糸膜の内腔側に移動し、液体が脱気される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2003-038904号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、本開示者が、パイプの穴から出た液体が複数の中空糸膜の間の膜間空間を通過してハウジング給排液口から排出される脱気モジュールを分析したところ、ハウジング内において液体の流量にばらつきが生じていることが分かった。ハウジング内において液体の流量のバラつきが生じると、脱気性能が十分に得られない可能性がある。

[0005] そこで、本開示は、ハウジング内における液体の流量のばらつきを低減す

ることができる脱気モジュール及び液体の脱気方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示者は、上記課題について更に鋭意研究を行ったところ、ハウジング給排液口から遠い位置では液体の流量が小さく、ハウジング給排液口に近い位置では液体の流量が大きいことが分かった。この結果から、次の事項が推察された。すなわち、複数の中空糸膜はパイプの延在方向に沿って延びているため、膜間空間においては、パイプの径方向における流体抵抗よりも、パイプの延在方向における流体抵抗の方が小さくなりやすい。このため、膜間空間において液体がパイプの径方向ではなくパイプの延在方向に流れる偏流が発生し、これによりハウジング内における液体の流量にばらつきが生じていたものと推察される。なお、液体の流れを逆にして、ハウジング給排液口から液体を供給し、パイプ給排液口から液体を排出する場合も、液体が膜間空間を通るため、膜間空間において偏流が発生して、ハウジング内における液体の流量にばらつきが生じると推察される。更に、ハウジング給排液口から排出される液体の引っ張り力の影響により、ハウジング給排液口に近い位置よりもハウジング給排液口から遠い位置の方が、上記の偏流が強く発生したものと推察される。このようなことから、複数の中空糸膜の間の膜間空間において、パイプの延在方向における液体の流れを阻害することで、膜間空間において液体がパイプの延在方向に流れる偏流を低減させることができ、これによりハウジング内における液体の流量のばらつきを低減することができるとの知見を得た。本開示は、上記知見に基づきなされたものである。

[0007] [1] 本開示に係る脱気モジュールは、複数の穴が形成されたパイプと、前記パイプの延在方向に沿って延びる複数の中空糸膜が束ねられて前記複数の穴を覆うように前記パイプの周囲に配置された中空糸膜束と、前記中空糸膜束との間に空間が形成されるように前記パイプ及び前記中空糸膜束を収容するハウジングと、前記ハウジング内の領域を、前記複数の中空糸膜のそれぞれの中空部を含む内部領域と、前記複数の中空糸膜の間の膜間空間を含む

外部領域と、に仕切る仕切部と、前記膜間空間に配置されて前記延在方向と交差する方向に延びるバッフルと、を備え、前記パイプは、一方側の端部に形成されて前記ハウジングの外側に開放されるパイプ給排液口と、他方側の端部において前記パイプを封止するパイプ封止部と、を有し、前記ハウジングは、前記内部領域に連通される吸気口と、前記外部領域に連通されるハウジング給排液口と、を有する。

[0008] この脱気モジュールでは、パイプ給排液口からパイプに液体を供給すると、液体は、複数の穴からパイプの外側に出て、複数の中空糸膜の間の膜間空間を通り、ハウジング給排液口から排出される。また、ハウジング給排液口からハウジング内に液体を供給すると、液体は、複数の中空糸膜の間の膜間空間を通り、パイプの複数の穴からパイプの内側に入り、パイプ給排液口から排出される。このとき、吸気口から内部領域を吸気することで、液体を脱気することができる。ここで、複数の中空糸膜は延在方向に沿って延びているため、膜間空間では、液体が延在方向に流れる偏流が発生する。しかしながら、膜間空間に、延在方向と交差する方向に延びるバッフルが配置されているため、膜間空間での液体の延在方向への流れがバッフルにより阻害される。また、パイプ給排液口からパイプに液体を供給する場合は、ハウジング給排液口から排出される液体の引っ張り力の影響をバッフルにより緩和することができる。このため、膜間空間において液体が延在方向に流れる偏流を低減することができ、これによりハウジング内における液体の流量のばらつきを低減することができる。その結果、脱気性能を高めることができる。

[0009] [2] 上記 [1] に記載の脱気モジュールにおいて、前記バッフルは、前記パイプの周方向に延びていてもよい。この脱気モジュールでは、バッフルが周方向に延びているため、膜間空間での液体の延在方向への流れを効果的に阻害することができる。

[0010] [3] 上記 [2] に記載の脱気モジュールにおいて、前記バッフルは、前記周方向における前記膜間空間の全域に延びていてもよい。この脱気モジュールでは、バッフルが周方向における膜間空間の全域に延びているため、周

方向の全域において、膜間空間での液体の延在方向への流れを阻害することができる。

[0011] [4] 上記 [2] に記載の脱気モジュールにおいて、前記バッフルは、前記周方向における前記膜間空間の一部に設けられていてもよい。この脱気モジュールでは、バッフルが周方向における膜間空間の一部に設けられているため、液体が延在方向に流れやすい周方向の部分にバッフルを設け、液体が延在方向に流れにくい周方向の部分にバッフルを設けないようにすることで、膜間空間での液体の延在方向への流れを効果的に阻害しつつ、バッフルの材料費を低減することができる。

[0012] [5] 上記 [1]、[2] 又は [4] に記載の脱気モジュールにおいて、前記バッフルは、前記延在方向から見た前記パイプの前記ハウジング給排液口側に設けられており、前記延在方向から見た前記パイプの前記ハウジング給排液口とは反対側に設けられていなくてもよい。膜間空間では、延在方向から見たパイプのハウジング給排液口側において、液体が延在方向に流れやすい傾向にある。この脱気モジュールでは、バッフルが、延在方向から見たパイプのハウジング給排液口側に設けられており、延在方向から見てパイプのハウジング給排液口とは反対側に設けられていないため、膜間空間での液体の延在方向への流れを効果的に阻害しつつ、バッフルの材料費を低減することができる。

[0013] [6] 上記 [1] ~ [5] の何れか一つに記載の脱気モジュールにおいて、前記バッフルは、前記パイプの径方向に延びていてもよい。この脱気モジュールでは、バッフルが径方向に延びているため、膜間空間での液体の延在方向への流れを効果的に阻害することができる。

[7] 上記 [6] に記載の脱気モジュールにおいて、前記バッフルは、前記径方向における前記膜間空間の全域に延びていてもよい。この脱気モジュールでは、バッフルが径方向における膜間空間の全域に延びているため、径方向の全域において、膜間空間での液体の延在方向への流れを阻害することができる。

[0014] [8] 上記 [6] に記載の脱気モジュールにおいて、前記バッフルは、前記径方向における前記膜間空間の一部に設けられていてもよい。この脱気モジュールでは、バッフルが径方向における膜間空間の一部に設けられているため、液体が延在方向に流れやすい径方向の部分にバッフルを設け、液体が延在方向に流れにくい径方向の部分にバッフルを設けないようにすることで、膜間空間での液体の延在方向への流れを効果的に阻害しつつ、バッフルの材料費を低減することができる。

[0015] [9] 上記 [1] ~ [8] の何れか一つに記載の脱気モジュールにおいて、前記バッフルは、前記パイプから前記膜間空間の前記パイプとは反対側の端まで延びていてもよい。この脱気モジュールでは、バッフルがパイプから膜間空間のパイプとは反対側の端まで延びているため、膜間空間での液体の延在方向への流れをより効果的に阻害することができる。

[0016] [10] 上記 [1] ~ [8] の何れか一つに記載の脱気モジュールにおいて、前記バッフルは、前記パイプから離間した位置から前記膜間空間の前記パイプとは反対側の端まで延びていてもよい。膜間空間では、パイプから離れるほど液体が延在方向に流れやすくなる傾向にある。この脱気モジュールでは、バッフルがパイプから離間した位置から膜間空間のパイプとは反対側の端まで延びているため、膜間空間での液体の延在方向への流れを効果的に阻害しつつ、バッフルの材料費を低減することができる。

[0017] [11] 上記 [1] ~ [10] の何れか一つに記載の脱気モジュールにおいて、前記バッフルは、前記パイプの径方向に対して傾斜する方向に延びていてもよい。この脱気モジュールでは、バッフルが径方向に対して傾斜する方向に延びているため、バッフルにより阻害された液体の流れを、バッフルの傾斜方向に向けることができる。これにより、ハウジング内における液体の流れを制御することができる。

[0018] [12] 上記 [1] ~ [11] の何れか一つに記載の脱気モジュールにおいて、前記仕切部は、前記中空系膜束の一方側の端部を保持して前記パイプと前記ハウジングと前記複数の中空系膜との間の空間を封止する第一封止部

と、前記延在方向における前記第一封止部の前記パイプ給排液口とは反対側に配置されて、前記中空糸膜束の他方側の端部を保持して前記パイプと前記ハウジングと前記複数の中空糸膜との間の空間を封止する第二封止部と、を有し、前記パイプの前記複数の穴は、前記延在方向における前記第一封止部と前記第二封止部との間に形成されていてもよい。この脱気モジュールでは、第一封止部及び第二封止部により、複数の中空糸膜が延在方向に沿って延びるように配置される。そして、第一封止部及び第二封止部のそれぞれが、パイプとハウジングと複数の中空糸膜との間の空間を封止するため、第一封止部及び第二封止部により、ハウジング内の領域を内部領域と外部領域とに仕切ることができる。

[0019] [13] 上記 [12] に記載の脱気モジュールにおいて、前記ハウジング給排液口は、前記第二封止部の近傍に位置しており、前記バッフルは、前記延在方向における前記ハウジング給排液口の前記パイプ給排液口側に位置していてもよい。この脱気モジュールでは、ハウジング給排液口が第二封止部の近傍に位置しているため、延在方向に長い範囲で液体を複数の中空糸膜に接触させることができる。そして、バッフルが延在方向におけるハウジング給排液口のパイプ給排液口側に位置しているため、パイプ給排液口からパイプに液体を供給する場合に、パイプ給排液口側からハウジング給排液口に向かう液体の延在方向への流れを阻害することができる。

[0020] [14] 上記 [13] に記載の脱気モジュールにおいて、前記バッフルは、前記延在方向における前記第一封止部と前記ハウジング給排液口との間の領域を二等分した場合の前記ハウジング給排液口側の領域に配置されていてもよい。この脱気モジュールでは、バッフルが、延在方向における第一封止部とハウジング給排液口との間の領域を二等分した場合のハウジング給排液口側の領域に配置されているため、パイプ給排液口からパイプに液体を供給する場合に、ハウジング給排液口から排出される液体の引っ張り力の影響を、ハウジング給排液口に近い位置で緩和することができる。これにより、ハウジング給排液口から排出される液体の引っ張り力の影響により発生する液

体の偏流を、効果的に抑制することができる。

[0021] [15] 上記 [13] 又は [14] に記載の脱気モジュールにおいて、前記バッフルは、前記ハウジング給排液口の近傍に配置されていてもよい。この脱気モジュールでは、バッフルがハウジング給排液口の近傍に配置されているため、パイプ給排液口からパイプに液体を供給する場合に、ハウジング給排液口から排出される液体の引っ張り力の影響を、ハウジング給排液口の近傍で緩和することができる。これにより、ハウジング給排液口から排出される液体の引っ張り力の影響により発生する液体の偏流を、より効果的に抑制することができる。

[0022] [16] 上記 [13] ~ [15] の何れか一つに記載の脱気モジュールにおいて、前記バッフルは、前記パイプから離れるに従い前記延在方向において前記ハウジング給排液口から離れる方向に延びていてもよい。この脱気モジュールでは、バッフルがパイプから離れるに従い延在方向においてハウジング給排液口から離れる方向に延びているため、パイプ給排液口からパイプに液体を供給する場合に、膜間空間において延在方向に流れる液体を、一旦ハウジング給排液口から離れる方向に向かわせ、その後にハウジング給排液口に向かわせることができる。これにより、液体と複数の中空糸膜とが接触する距離を長くすることができる。

[0023] [17] 上記 [1] ~ [16] の何れか一つに記載の脱気モジュールにおいて、前記延在方向において前記バッフルとは異なる位置に配置されて、前記膜間空間に配置されて前記延在方向と交差する方向に延びる第二バッフルを更に備えてもよい。この脱気モジュールでは、膜間空間に配置されて延在方向と交差する方向に延びる第二バッフルが、延在方向においてバッフルとは異なる位置に配置されているため、膜間空間での液体の延在方向への流れが第二バッフルによっても阻害される。これにより、ハウジング内における液体の流量のばらつきを更に低減することができる。

[0024] [18] 上記 [17] に記載の脱気モジュールにおいて、前記第二バッフルは、前記延在方向における前記バッフルの前記パイプ給排液口側に配置さ

れていてもよい。この脱気モジュールでは、第二バッフルが延在方向におけるバッフルのパイプ給排液口側に配置されているため、パイプ給排液口からパイプに液体を供給する場合に、より上流側において、膜間空間における液体の延在方向への流れを阻害することができる。

[0025] [19] 上記[17]又は[18]に記載の脱気モジュールにおいて、前記バッフルは、前記延在方向における前記ハウジング給排液口の前記パイプ給排液口側に配置されており、前記第二バッフルは、前記延在方向における前記ハウジング給排液口の前記パイプ給排液口とは反対側に配置されていてもよい。この脱気モジュールでは、バッフル及び第二バッフルが延在方向においてハウジング給排液口を挟むように配置されているため、パイプ給排液口からパイプに液体を供給する場合に、パイプ給排液口側からハウジング給排液口に向かう液体の延在方向への流れを阻害することができるとともに、パイプ給排液口とは反対側からハウジング給排液口に向かう液体の延在方向への流れを阻害することができる。また、ハウジング給排液口からハウジング内に液体を供給する場合に、ハウジング給排液口からパイプ給排液口側に向かう液体の延在方向への流れを阻害することができるとともに、ハウジング給排液口からパイプ給排液口とは反対側に向かう液体の延在方向への流れを阻害することができる。

[0026] [20] 本開示に係る液体の脱気方法は、上記[1]～[19]の何れか一つに記載の脱気モジュールにおいて、前記吸気口から前記内部領域を吸気するとともに、前記パイプ給排液口又は前記ハウジング給排液口から前記外部領域に液体を供給する。この液体の脱気方法では、上述した何れかの脱気モジュールを用いて液体を脱気するため、ハウジング内における液体の流量のばらつきを低減して、脱気性能を高めることができる。

発明の効果

[0027] 本開示によれば、ハウジング内における液体の流量のばらつきを低減することができる。

図面の簡単な説明

- [0028] [図1]実施形態に係る脱気モジュールの概略断面図である。
- [図2]図1に示すⅠ-Ⅰ線における概略断面図である。
- [図3]図1に示す脱気モジュールの一部を拡大した概略断面図である。
- [図4]図1に示す脱気モジュールの一部を拡大した概略断面図である。
- [図5]図1に示す脱気モジュールの一部を拡大した概略断面図である。
- [図6]バッフルの形成方法の一例を説明する概略断面図である。
- [図7]変形例の脱気モジュールの概略断面図である。
- [図8]変形例の脱気モジュールの概略断面図である。
- [図9]変形例の脱気モジュールの概略断面図である。
- [図10]変形例の脱気モジュールの概略断面図である。
- [図11]変形例の脱気モジュールの概略断面図である。
- [図12]変形例の脱気モジュールの概略断面図である。
- [図13]比較例1の脱気モジュールの概略断面図である。
- [図14]実施例1, 2及び比較例1のシミュレーション結果を示したグラフである。

発明を実施するための形態

- [0029] 以下、図面を参照して、実施形態の脱気モジュール及び液の脱気方法について説明する。なお、全図中、同一または相当部分には同一符号を付し、重複する説明を省略する。
- [0030] 図1は、実施形態に係る脱気モジュールの概略断面図である。図2は、図1に示すⅠ-Ⅰ線における概略断面図である。図3～図5は、図1に示す脱気モジュールの一部を拡大した概略断面図である。図1～図5に示すように、実施形態に係る脱気モジュール1は、液体Lを脱気するためのモジュールである。脱気モジュール1が脱気する液体Lは、特に限定されるものではないが、例えば、海水、飲料水、純水、超純水等の水、硫酸アンモニウム、界面活性剤等を溶解させた水溶液、アルコール、炭化水素等の有機溶剤、イオン性液体等である。
- [0031] 脱気モジュール1は、パイプ2と、中空糸膜束3と、ハウジング4と、仕

切部5と、バッフル6と、を備える。

[0032] パイプ2は、中心軸線Aに沿って直線状に延びる円筒状の部材である。パイプ2が円筒状に延びる方向、つまり、パイプ2の中心軸線Aが延びる方向を、パイプ2の延在方向D1、又は単に延在方向D1という。パイプ2の円周方向、つまり、中心軸線A周りの方向を、パイプ2の周方向D2、又は単に周方向D2という。中心軸線Aを基点としたパイプ2の半径方向を、パイプ2の径方向D3、又は単に径方向D3という。

[0033] パイプ2は、パイプ内流路21を形成する。パイプ内流路21は、液体Lが流通可能な流路であり、パイプ2の内周面により形成される。延在方向D1におけるパイプ2の一方側の端部を、第一端部2aといい、延在方向D1におけるパイプ2の他方側の端部を、第二端部2bという。パイプ2は、第一端部2aに形成されたパイプ給排液口22と、第二端部2bにおいてパイプ2を封止するパイプ封止部23と、を有する。つまり、第一端部2aでは、パイプ内流路21はパイプ給排液口22により開放されており、第二端部2bでは、パイプ内流路21はパイプ封止部23により封止されている。

[0034] パイプ2には、複数の穴24が形成されている。複数の穴24は、パイプ内流路21からパイプ2の外側に液体Lを出すための穴である。複数の穴24は、パイプ2の周壁に形成されて、パイプ内流路21をパイプ2の外側に開放している。

[0035] パイプ2は、穴形成部25と、穴非形成部26と、を有する。穴形成部25は、複数の穴24が形成されている部分である。穴非形成部26は、複数の穴24が形成されない部分である。穴非形成部26は、延在方向D1に沿って、パイプ給排液口22によりパイプ内流路21が開放された第一端部2aから第二端部2bに向けて延びている。穴形成部25は、延在方向D1に沿って、穴非形成部26からパイプ封止部23によりパイプ内流路21が封止された第二端部2bまで延びている。

[0036] 穴形成部25及び穴非形成部26の内径及び外径は、特に限定されるものではない。例えば、複数の穴24の総面積を増大する観点から、穴形成部2

5の内径及び外径は、穴非形成部26の内径及び外径より大きくてもよい。例えば、穴形成部25と穴非形成部26とが別部材となっており、大径の穴形成部25の端部に小径の穴非形成部26が挿入されることで、パイプ2が構成されていてもよい。

[0037] 中空糸膜束3は、延在方向D1に沿って延びる複数の中空糸膜31が束ねられたものである。そして、中空糸膜束3は、複数の穴24を覆うようにパイプ2の周囲に配置されてなる。中空糸膜束3は、略円筒状に形成されて、延在方向D1に沿って延びている。つまり、中空糸膜束3が略円筒状になるように、延在方向D1に沿って延びる複数の中空糸膜31が束ねられている。延在方向D1における中空糸膜束3の一方側の端部を、第一端部3aといい、延在方向D1における中空糸膜束3の他方側の端部を、第二端部3bという。第一端部3aは、延在方向D1におけるパイプ給排液口22側の端部である。第二端部3bは、延在方向D1におけるパイプ給排液口22とは反対側の端部である。

[0038] 複数の中空糸膜31のそれぞれは、気体Gは透過するが液体Lは透過しない中空糸状の膜である。複数の中空糸膜31のそれぞれの素材、膜形状、膜形態等は、特に制限されない。複数の中空糸膜31のそれぞれの素材としては、例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリメチルペンテン等のポリオレフィン系樹脂、ポリジメチルシロキサンその共重合体などのシリコン系樹脂、PTFE、フッ化ビニリデンなどのフッ素系樹脂、が挙げられる。複数の中空糸膜31のそれぞれの膜形状（側壁の形状）としては、例えば、多孔質膜、微多孔膜、多孔質を有さない均質膜（非多孔膜）、が挙げられる。複数の中空糸膜31のそれぞれの膜形態としては、例えば、膜全体の化学的あるいは物理的構造が均質な対称膜（均質膜）、膜の化学的あるいは物理的構造が膜の部分によって異なる非対称膜（不均質膜）、が挙げられる。非対称膜（不均質膜）は、非多孔質の緻密層と多孔質とを有する膜である。この場合、緻密層は、膜の表層部分又は多孔質膜内部等、膜中のどこに形成されていてもよい。不均質膜には、化学構造の異なる複合膜、3層構造のような

多層構造膜も含まれる。特にポリ4-メチルペンテン-1樹脂を用いた不均質膜は、液体Lを遮断する緻密層を有するため、特に好ましい。

[0039] 複数の中空糸膜31のそれぞれの外径は、特に限定されるものではない。膜面積を増大する観点から、複数の中空糸膜31のそれぞれの外径は、例えば、500 μm 以下、好ましくは350 μm 以下、より好ましくは250 μm 以下とすることができる。一方、破断を抑制する観点から、複数の中空糸膜31のそれぞれの外径は、例えば、50 μm 以上、好ましくは150 μm 以上、より好ましくは200 μm 以上とすることができる。

[0040] 中空糸膜束3は、パイプ2の穴形成部25の外周側に配置されており、パイプ2の穴非形成部26の外周側に配置されていない。中空糸膜束3は、穴形成部25を囲むように、略円筒状に形成されている。中空糸膜束3は、例えば、簾状に織られた中空糸膜織物8（図6参照）により形成される。中空糸膜織物8は、緯糸となる複数の中空糸膜31と経糸9とが織られた織物である。中空糸膜織物8では、複数の中空糸膜31が簾状に配置されている。そして、複数の中空糸膜31が延在方向D1に延びるように中空糸膜織物8が穴形成部25に巻き付けられることで、中空糸膜束3が形成されている。

[0041] 中空糸膜束3においては、複数の中空糸膜31の間（隣り合う中空糸膜31の間）に膜間空間S1が形成されている。膜間空間S1は、液体Lが流通することが可能な空間である。膜間空間S1は、パイプ2の周方向D2における複数の中空糸膜31の間にも形成されており、パイプ2の径方向D3における複数の中空糸膜31の間にも形成されている。

[0042] ハウジング4は、中空糸膜束3との間に空間S2が形成されるようにパイプ2及び中空糸膜束3を収容する。空間S2は、中空糸膜束3とハウジング4との間の、液体Lが流通可能な空間である。ハウジング4は、延在方向D1に延びる円筒状に形成されている。パイプ2のパイプ給排液口22が形成される第一端部2aは、ハウジング4から突出しており、パイプ給排液口22は、ハウジング4の外側に開放されている。なお、パイプ2の第一端部2aは、必ずしもハウジング4から突出していなくてもよいが、本実施形態で

は、パイプ2に対する他部材の接続容易性の観点から、パイプ2の第一端部2aは、ハウジング4から突出している。

[0043] 仕切部5は、ハウジング4内の領域を、内部領域R1と外部領域R2とに仕切る。内部領域R1は、複数の中空糸膜31のそれぞれの中空部32を含む領域である。外部領域R2は、複数の中空糸膜31の間の膜間空間S1を含む領域である。このため、複数の中空糸膜31のそれぞれは、内部領域R1と外部領域R2との境界となる。そして、複数の中空糸膜31のそれぞれは、外部領域R2から内部領域R1への液体Lの通過を阻止し、外部領域R2から内部領域R1への気体G（液体Lの溶存気体、液体Lに含まれる気泡等）の通過を許容する。

[0044] 仕切部5は、第一封止部51と、第二封止部52と、を有する。第一封止部51は、中空糸膜束3の第一端部3aを保持して、パイプ2とハウジング4と複数の中空糸膜31との間の空間を封止している。中空糸膜束3の第一端部3aは、第一封止部51によりパイプ2の外周面及びハウジング4の内周面に固定されている。第二封止部52は、中空糸膜束3の第二端部3bを保持して、パイプ2とハウジング4と複数の中空糸膜31との間の空間を封止している。中空糸膜束3の第二端部3bは、第二封止部52によりパイプ2の外周面及びハウジング4の内周面に固定されている。第一封止部51及び第二封止部52は、例えば、樹脂により形成されている。第一封止部51及び第二封止部52に用いる樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、紫外線硬化型樹脂、ポリエチレンやポリプロピレン等のポリオレフィン樹脂が挙げられる。

[0045] 第一封止部51及び第二封止部52のそれぞれは、延在方向D1と直交する断面において、パイプ2とハウジング4との間の、複数の中空糸膜31を除く全域に充填されている。つまり、第一封止部51及び第二封止部52のそれぞれは、延在方向D1と直交する断面において、パイプ2と中空糸膜束3との間、複数の中空糸膜31の間（膜間空間S1）、及び中空糸膜束3とハウジング4との間（空間S2）に充填されている。そして、複数の中空糸

膜31のそれぞれの中空部32は、第一封止部51から第二封止部52とは反対側に開放されているとともに、第二封止部52から第一封止部51とは反対側に開放されている。

[0046] 第一封止部51は、延在方向D1における穴形成部25と穴非形成部26との間に配置されている。第二封止部52は、延在方向D1における穴形成部25の穴非形成部26とは反対側の端部に配置されている。つまり、パイプ2の複数の穴24は、延在方向D1における第一封止部51と第二封止部52との間に形成されている。このため、パイプ2とハウジング4との間の、第一封止部51の第二封止部52とは反対側の領域は、内部領域R1となる。また、ハウジング4内の、第二封止部52の第一封止部51とは反対側の領域は、内部領域R1となる。内部領域R1のうち、第一封止部51の第二封止部52とは反対側の領域を、第一内部領域S3という。また、内部領域R1のうち、第二封止部52の第一封止部51とは反対側の領域を、第二内部領域S4という。一方、第一封止部51と第二封止部52との間の、複数の中空糸膜31の間の膜間空間S1及びハウジング4と中空糸膜束3との間の空間S2は、外部領域R2となる。

[0047] ハウジング4には、第一吸気口41と、第二吸気口42と、ハウジング給排液口43と、が形成されている。

[0048] 第一吸気口41及び第二吸気口42は、内部領域R1から吸気するための開口である。第一吸気口41は、延在方向D1における第一封止部51の第二封止部52とは反対側に形成されている。そして、第一吸気口41は、第一封止部51の第二封止部52とは反対側に位置する内部領域R1に連通されている。第二吸気口42は、延在方向D1における第二封止部52の第一封止部51とは反対側に形成されている。そして、第二吸気口42は、第二封止部52の第一封止部51とは反対側に位置する内部領域R1に連通されている。第一吸気口41及び第二吸気口42には、例えば、真空ポンプ等の吸引装置（不図示）が接続される。

[0049] ハウジング給排液口43は、外部領域R2をハウジング4の外側に開放す

る開口である。ハウジング給排液口43は、延在方向D1における第一封止部51と第二封止部52との間に形成されている。そして、ハウジング給排液口43は、第一封止部51と第二封止部52との間に位置する、外部領域R2である空間S2に連通されている。

[0050] 延在方向D1におけるハウジング給排液口43の位置は、特に限定されるものではないが、本実施形態では、延在方向D1におけるパイプ給排液口22とハウジング給排液口43と間の距離を長くする観点から、ハウジング給排液口43は、第二封止部52の近傍に位置している。

[0051] ハウジング4は、筒体4aと、第一蓋部4bと、第二蓋部4cと、を備えている。

[0052] 筒体4aは、中空糸膜束3が収容される部位である。筒体4aは、延在方向D1に延びて両端部が開口した円筒状に形成されている。第一封止部51は、延在方向D1における筒体4aの一方側の開口端部に配置されており、第二封止部52は、延在方向D1における筒体4aの他方側の開口端部に配置されている。つまり、中空糸膜束3の第一端部3aは、第一封止部51により筒体4aの一方側の開口端部に固定されており、中空糸膜束3の第二端部3bは、第二封止部52により筒体4aの他方側の開口端部に固定されている。そして、外部領域R2は、筒体4a内に形成されており、ハウジング給排液口43は、筒体4aの側壁に形成されて外部領域R2と連通されている。

[0053] 第一蓋部4bは、第一内部領域S3（内部領域R1）を形成する部位である。第一蓋部4bは、延在方向D1に延びて一方の端部が開口するとともに他方の端部が閉塞された円筒状に形成されている。第一蓋部4bは、第一封止部51の第二封止部52とは反対側を覆うとともに、第一封止部51を筒体4aの外側から囲むように、筒体4aの一方側の開口端部に取り付けられている。このため、第一蓋部4bが筒体4aに取り付けられることで、第一蓋部4bの内側に第一内部領域S3が形成される。第一吸気口41は、第一蓋部4bの側壁に形成されて第一内部領域S3（内部領域R1）と連通され

ている。パイプ2は、第一蓋部4bを貫通しており、第一蓋部4bは、パイプ2との間が気密に保たれるようにパイプ2の外周面に取り付けられている。

[0054] 第二蓋部4cは、第二内部領域S4（内部領域R1）を形成する部位である。第二蓋部4cは、延在方向D1に延びて一方の端部が開口するとともに他方の端部が閉塞された円筒状に形成されている。第二蓋部4cは、第二封止部52の第一封止部51とは反対側を覆うとともに、第二封止部52を筒体4aの外側から囲むように、筒体4aの他方側の開口端部に取り付けられている。このため、第二蓋部4cが筒体4aに取り付けられることで、第二蓋部4cの内側に第二内部領域S4が形成される。第二吸気口42は、第二蓋部4cの側壁に形成されて第二内部領域S4（内部領域R1）と連通されている。第二蓋部4cの内面には、パイプ封止部23が当接されている。

[0055] バッフル6は、膜間空間S1において液体Lが延在方向D1に流れるのを阻害するためのものである。ここで、複数の中空糸膜31は、延在方向D1に沿って延びているため、膜間空間S1においては、径方向D3における流体抵抗よりも、延在方向D1における流体抵抗の方が小さくなりやすい。このため、膜間空間S1では、液体Lが径方向D3ではなく延在方向D1に流れる偏流が発生する。膜間空間S1でこのような偏流が発生すると、ハウジング4内における液体Lの流量にばらつきが生じやすい。そこで、バッフル6は、膜間空間S1における液体Lの延在方向D1への流れを阻害することで、膜間空間S1において液体Lが延在方向D1に流れる偏流を低減させる。なお、バッフル6は、膜間空間S1における液体Lの延在方向D1への流れの全てを阻害する必要はなく、膜間空間S1における液体Lの延在方向D1への流れの少なくとも一部阻害することができれば良い。

[0056] バッフル6は、延在方向D1における第一封止部51と第二封止部52との間に配置されている。バッフル6は、膜間空間S1に配置されて延在方向D1と交差する方向に延びている。本実施形態では、バッフル6は、延在方向D1と直交する断面において、パイプ2から膜間空間S1のパイプ2とは

反対側の端までの、複数の中空糸膜 31 を除く全域に設けられている。詳しく説明すると、バッフル 6 は、パイプ 2 の周方向 D2 及び径方向 D3 に延びている。つまり、バッフル 6 は、延在方向 D1 と直交する方向に延びている。また、バッフル 6 は、パイプ 2 の周方向 D2 における膜間空間 S1 の全域に延びている。また、バッフル 6 は、パイプ 2 の径方向 D3 における膜間空間 S1 の全域に延びている。また、バッフル 6 は、パイプ 2 から膜間空間 S1 のパイプ 2 とは反対側の端まで延びている。膜間空間 S1 のパイプ 2 とは反対側の端は、例えば、径方向 D3 における膜間空間 S1 のパイプ 2 とは反対側の端をいう。なお、バッフル 6 とハウジング 4 との間には、空間 S2 が形成されているが、バッフル 6 により空間 S2 が閉鎖されなければ、バッフル 6 は、膜間空間 S1 を超えて空間 S2 に突出していてもよい。

[0057] 延在方向 D1 におけるバッフル 6 の厚みは、特に限定されるものではない。液体 L と複数の中空糸膜 31 との接触面積を増大する観点から、延在方向 D1 におけるバッフル 6 の厚みは、バッフル 6 の剛性を保持できる範囲で、できるだけ薄い方が好ましい。

[0058] 延在方向 D1 におけるバッフル 6 の位置は、特に限定されるものではない。例えば、バッフル 6 は、延在方向 D1 における第一封止部 51 とハウジング給排液口 43 との間の領域を二等分、三等分、又は四等分した場合のハウジング給排液口 43 側の領域に配置することができる。本実施形態では、バッフル 6 は、延在方向 D1 におけるハウジング給排液口 43 のパイプ給排液口 22 側の、ハウジング給排液口 43 の近傍に配置されている。

[0059] バッフル 6 は、例えば、樹脂により形成されている。バッフル 6 に用いる樹脂としては、例えば、ポリウレタン (PU)、熱可塑性ポリウレタン (TPU) 等のウレタン系樹脂；ポリカーボネート (PC)；ポリ塩化ビニル (PVC)、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合樹脂等の塩化ビニル系樹脂；ポリアクリル酸、ポリメタクリル酸、ポリアクリル酸メチル、ポリメタクリル酸メチル (PMMA)、ポリメタクリル酸エチル等のアクリル系樹脂；ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリブチレンテレフタレート、ポリトリ

メチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレート等のポリエステル系樹脂；ナイロン（登録商標）等のポリアミド系樹脂；ポリスチレン（P S）、イミド変性ポリスチレン、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン（A B S）樹脂、イミド変性A B S樹脂、スチレン・アクリロニトリル共重合（S A N）樹脂、アクリロニトリル・エチレンープロピレンージエン・スチレン（A E S）樹脂等のポリスチレン系樹脂；ポリエチレン（P E）樹脂、ポリプロピレン（P P）樹脂、ポリメチルペンテン（P M P）樹脂、シクロオレフィン樹脂等のオレフィン系樹脂；ニトロセルロース、酢酸セルロース等のセルロース系樹脂；シリコーン系樹脂；フッ素系樹脂；ポリフェニレンエーテル（P P E）系樹脂等の熱可塑性樹脂や、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、イソシアヌレート系エポキシ樹脂、ヒダントイン系エポキシ樹脂等のエポキシ（E P O X Y）系樹脂；メラミン系樹脂やユリア樹脂等のアミノ系樹脂；フェノール系樹脂；不飽和ポリエステル系樹脂等の熱硬化性樹脂が挙げられる。このうち、P P， P E， P V C， E P O X Y， P M P， P Uが好ましいものとして挙げられる。

[0060] 図6は、バッフルの形成方法の一例を説明する概略断面図である。図6に示すように、バッフル6を形成する際は、まず、パイプ2の複数の穴24を覆うように、中空糸膜織物8をパイプ2に巻き付ける。中空糸膜織物8は、上述したように、緯糸となる複数の中空糸膜31が経糸9で織られた織物である。このとき、中空糸膜織物8のパイプ2に巻き付ける側の面を織物内表面8aとした場合、織物内表面8aのバッフル6に対応する位置に溶融樹脂10を塗布する。そして、溶融樹脂10が塗布された中空糸膜織物8をパイプ2に巻き付ける。すると、溶融樹脂10は、内層側の中空糸膜織物8及び外層側の中空糸膜織物8に含浸されて、バッフル6に対応する位置に充填された状態となる。その後、溶融樹脂10が硬化することで、溶融樹脂10がバッフル6となる。

[0061] 次に、脱気モジュール1を用いた液体Lの脱気方法について説明する。

[0062] 第一吸気口4 1及び第二吸気口4 2から内部領域R 1を吸気するとともに、パイプ給排液口2 2から外部領域R 2に液体Lを供給する。第一吸気口4 1及び第二吸気口4 2からの内部領域R 1の吸気は、例えば、第一吸気口4 1及び第二吸気口4 2に真空ポンプ等の吸引装置（不図示）を接続し、この吸引装置を作動させることにより行うことができる。そして、第一吸気口4 1及び第二吸気口4 2から内部領域R 1を吸気することで、複数の中空糸膜3 1のそれぞれの中空部3 2を含む内部領域R 1が減圧された状態となる。

[0063] すると、液体Lは、パイプ給排液口2 2からパイプ内流路2 1に供給され、複数の穴2 4からパイプ2の外側に出て、膜間空間S 1に供給される。このとき、複数の中空糸膜3 1のそれぞれの中空部3 2が減圧された状態となっているため、液体Lの溶存気体、液体Lに含まれる気泡等の気体Gが複数の中空糸膜3 1のそれぞれを通過する。これにより液体Lが脱気される。ここで、複数の穴2 4から出た液体Lは、膜間空間S 1を径方向D 3に流れて行くだけでなく、膜間空間S 1を延在方向D 1にも流れて行く。膜間空間S 1を延在方向D 1に流れて行く液体Lは、バッフル6により延在方向D 1への流れが阻害されることで、延在方向D 1におけるバッフル6のパイプ給排液口2 2側において空間S 2に到達する。そして、膜間空間S 1において脱気された液体Lは、空間S 2を通過してハウジング給排液口4 3から脱気モジュール1の外側に排出される。

[0064] このように、本実施形態に係る脱気モジュール1では、パイプ給排液口2 2からパイプ2に液体Lを供給すると、液体Lは、複数の穴2 4からパイプ2の外側に出て、複数の中空糸膜3 1の間の膜間空間S 1を通り、ハウジング給排液口4 3から排出される。このとき、第一吸気口4 1及び第二吸気口4 2から内部領域R 1を吸気することで、液体Lを脱気することができる。ここで、複数の中空糸膜3 1は延在方向D 1に沿って延びているため、膜間空間S 1では、液体Lが延在方向D 1に流れる偏流が発生する。しかしながら、膜間空間S 1に、延在方向D 1と交差する方向に延びるバッフル6が配置されているため、膜間空間S 1での液体Lの延在方向D 1への流れがバッ

フル6により阻害される。また、ハウジング給排液口43から排出される液体Lの引っ張り力の影響をバッフル6により緩和することができる。このため、膜間空間S1において液体Lが延在方向D1に流れる偏流を低減することができ、これによりハウジング4内における液体Lの流量のばらつきを低減することができる。その結果、脱気性能を高めることができる。

[0065] また、この脱気モジュール1では、バッフル6が周方向D2に延びているため、膜間空間S1での液体Lの延在方向D1への流れを効果的に阻害することができる。

[0066] また、この脱気モジュール1では、バッフル6が周方向D2における膜間空間S1の全域に延びているため、周方向D2の全域において、膜間空間S1での液体Lの延在方向D1への流れを阻害することができる。

[0067] また、この脱気モジュール1では、バッフル6が径方向D3に延びているため、膜間空間S1での液体Lの延在方向D1への流れを効果的に阻害することができる。

[0068] また、この脱気モジュール1では、バッフル6が径方向D3における膜間空間S1の全域に延びているため、径方向D3の全域において、膜間空間S1での液体Lの延在方向D1への流れを阻害することができる。

[0069] また、この脱気モジュール1では、バッフル6がパイプ2から径方向D3における膜間空間S1のパイプ2とは反対側の端まで延びているため、膜間空間S1での液体Lの延在方向D1への流れをより効果的に阻害することができる。

[0070] また、この脱気モジュール1では、第一封止部51及び第二封止部52により、複数の中空糸膜31が延在方向D1に沿って延びるように配置される。そして、第一封止部51及び第二封止部52のそれぞれが、パイプ2とハウジング4と複数の中空糸膜31との間の空間を封止するため、第一封止部51及び第二封止部52により、ハウジング4内の領域を内部領域R1と外部領域R2とに仕切ることができる。

[0071] また、この脱気モジュール1では、ハウジング給排液口43が第二封止部

5 2 の近傍に位置しているため、延在方向 D 1 に長い範囲で、液体 L を複数の中空糸膜 3 1 に接触させることができる。そして、バッフル 6 が延在方向 D 1 におけるハウジング給排液口 4 3 のパイプ給排液口 2 2 側に配置されている。このため、延在方向 D 1 におけるパイプ給排液口 2 2 とハウジング給排液口 4 3 との間において、膜間空間 S 1 における液体 L の延在方向 D 1 への流れを阻害することができる。

[0072] また、この脱気モジュール 1 では、バッフル 6 が、延在方向 D 1 における第一封止部 5 1 とハウジング給排液口 4 3 との間の領域を二等分した場合のハウジング給排液口 4 3 側の領域に配置されているため、ハウジング給排液口 4 3 から排出される液体 L の引っ張り力の影響を、ハウジング給排液口 4 3 に近い位置で緩和することができる。これにより、ハウジング給排液口 4 3 から排出される液体 L の引っ張り力の影響により発生する液体 L の偏流を、効果的に抑制することができる。

[0073] また、この脱気モジュール 1 では、バッフル 6 が延在方向 D 1 におけるハウジング給排液口 4 3 の近傍に配置されているため、ハウジング給排液口 4 3 から排出される液体 L の引っ張り力の影響を、ハウジング給排液口 4 3 の近傍で緩和することができる。これにより、ハウジング給排液口 4 3 から排出される液体 L の引っ張り力の影響により発生する液体 L の偏流を、より効果的に抑制することができる。

[0074] 本実施形態に係る液体の脱気方法では、上述した脱気モジュール 1 を用いて液体 L を脱気するため、ハウジング 4 内における液体 L の流量のばらつきを低減して、脱気性能を高めることができる。

[0075] 以上、本開示の好適な実施形態について説明したが、本開示は上記実施形態に限定されるものではない。

[0076] 例えば、上記実施形態では、バッフルは、パイプの径方向における膜間空間の全域に延びているものとして説明したが、図 7 に示す脱気モジュール 1 A のように、バッフルは、パイプの径方向における膜間空間の一部にのみ設けられていてもよい。バッフルがパイプの径方向における膜間空間の一部に

設けられている場合、液体が延在方向に流れやすい径方向の部分にバッフルを設け、液体が延在方向に流れにくい径方向の部分にバッフルを設けないようにすることで、膜間空間での液体の延在方向への流れを効果的に阻害しつつ、バッフルの材料費を低減することができる。

[0077] 図7は、変形例の脱気モジュールの概略断面図である。図7に示す脱気モジュール1Aは、基本的に上記実施形態の脱気モジュール1と同様であるが、脱気モジュール1のバッフル6に対応するバッフル6Aが、パイプ2から離間した位置から膜間空間S1のパイプ2とは反対側の端まで延びている。つまり、パイプ2とバッフル6Aとは離間されており、パイプ2とバッフル6Aとの間で液体Lが流通可能となっている。なお、バッフル6Aは、径方向D3において複数に分割されていてもよく、径方向D3における膜間空間S1のパイプ2とは反対側の端まで延びていなくてもよい。

[0078] 膜間空間S1では、パイプ2から離れるほど液体Lが延在方向D1に流れやすくなる傾向にある。この脱気モジュール1Aでは、バッフル6Aがパイプ2から離間した位置から膜間空間S1のパイプ2とは反対側の端まで延びているため、膜間空間S1での液体Lの延在方向D1への流れを効果的に阻害しつつ、バッフル6Aの材料費を低減することができる。

[0079] また、例えば、上記実施形態では、バッフルは、パイプの周方向における全域に延びているものとして説明したが、図8に示す脱気モジュール1Bのように、バッフルは、パイプの周方向における一部にのみ設けられていてもよい。バッフルが周方向における膜間空間の一部に設けられている場合、液体が延在方向に流れやすい周方向の部分にバッフルを設け、液体が延在方向に流れにくい周方向の部分にバッフルを設けないようにすることで、膜間空間での液体の延在方向への流れを効果的に阻害しつつ、バッフルの材料費を低減することができる。

[0080] 図8は、変形例の脱気モジュールの概略断面図である。図8に示す脱気モジュール1Bは、基本的に上記実施形態の脱気モジュール1と同様であるが、脱気モジュール1のバッフル6に対応するバッフル6Bが、中心軸線Aに

沿う方向（延在方向D 1）から見て（図2参照）、パイプ2のハウジング給排液口4 3側に設けられているが、パイプ2のハウジング給排液口4 3とは反対側に設けられていない。例えば、中心軸線Aに沿う方向（延在方向D 1）から見て（図2参照）、中心軸線A及びハウジング給排液口4 3を通る線と直交する線で膜間空間S 1を分けた場合、バッフル6 Bは、ハウジング給排液口4 3側の領域に設けられており、ハウジング給排液口4 3とは反対側の領域に設けられていない。なお、バッフル6 Bは、周方向D 2において複数に分割されていてもよい。

[0081] 膜間空間S 1では、延在方向D 1から見たパイプ2のハウジング給排液口4 3側において、液体Lが延在方向D 1に流れやすい傾向にある。この脱気モジュール1 Bでは、バッフル6 Bが、延在方向D 1から見たパイプ2のハウジング給排液口4 3側に設けられており、延在方向D 1から見たパイプ2のハウジング給排液口4 3とは反対側に設けられていないため、膜間空間S 1での液体Lの延在方向D 1への流れを効果的に阻害しつつ、バッフル6 Bの材料費を低減することができる。

[0082] また、例えば、上記実施形態では、バッフルは、パイプの延在方向と直交する方向に延びているものとして説明したが、図9に示す脱気モジュール1 Cのように、バッフルは、パイプの径方向に対して傾斜する方向に延びてもよい。

[0083] 図9は、変形例の脱気モジュールの概略断面図である。図9に示す脱気モジュール1 Cは、基本的に上記実施形態の脱気モジュール1と同様であるが、脱気モジュール1のバッフル6に対応するバッフル6 Cが、径方向D 3に対して傾斜する方向に延びているとともに、パイプ2から離れるに従い延在方向D 1においてハウジング給排液口4 3から離れる方向に延びている。つまり、バッフル6 Cは、膜間空間S 1において液体Lがハウジング給排液口4 3に向かうのを阻害するように配置されている。

[0084] このように、この脱気モジュール1 Cでは、バッフル6 Cが径方向D 3に対して傾斜する方向に延びているため、バッフル6 Cにより阻害された液体

Lの流れを、バッフル6 Cの傾斜方向に向けることができる。これにより、ハウジング4内における液体Lの流れを制御することができる。

[0085] 更に、この脱気モジュール1 Cでは、バッフル6 Cがパイプ2から離れるに従い延在方向D 1においてハウジング給排液口4 3から離れる方向に延びているため、膜間空間S 1において延在方向D 1に流れる液体Lを、一旦ハウジング給排液口4 3から離れる方向に向かわせ、その後にハウジング給排液口4 3に向かわせることができる。これにより、液体Lと複数の中空糸膜3 1とが接触する距離を長くすることができる。

[0086] また、例えば、上記実施形態では、脱気モジュールが一つのバッフルを備えるものとして説明したが、図1 0に示す脱気モジュール1 D及び図1 1に示す脱気モジュール1 Eのように、脱気モジュールは複数のバッフルを備えるものであってもよい。

[0087] 図1 0は、変形例の脱気モジュールの概略断面図である。図1 0に示す脱気モジュール1 Dは、基本的に上記実施形態の脱気モジュール1と同様であるが、バッフル6の他に第二バッフル7を備えている。第二バッフル7は、バッフル6と同様に、膜間空間S 1に配置されて延在方向D 1と交差する方向に延びている。なお、第二バッフル7の構成、形状等は、バッフル6と同じであってもよく、異なってもよい。そして、第二バッフル7は、延在方向D 1においてバッフル6とは異なる位置に配置されている。具体的には、第二バッフル7は、延在方向D 1におけるバッフル6のパイプ給排液口2 2側、つまり、延在方向D 1におけるバッフル6のハウジング給排液口4 3とは反対側に配置されている。

[0088] このように、この脱気モジュール1 Dでは、膜間空間S 1に配置されて延在方向D 1と交差する方向に延びる第二バッフル7が、延在方向D 1においてバッフル6とは異なる位置に配置されているため、膜間空間S 1での液体Lの延在方向への流れが第二バッフル7によっても阻害される。これにより、ハウジング4内における液体Lの流量のばらつきを更に低減することができる。

[0089] 更に、この脱気モジュール1 Dでは、第二バッフル7が延在方向D 1におけるバッフル6のパイプ給排液口2 2側に配置されているため、より上流側において、膜間空間S 1における液体Lの延在方向D 1への流れを阻害することができる。

[0090] 図1 1は、変形例の脱気モジュールの概略断面図である。図1 1に示す脱気モジュール1 Eは、基本的に上記実施形態の脱気モジュール1と同様であるが、バッフル6の他に第二バッフル7を備えており、ハウジング給排液口4 3が、延在方向D 1における第一封止部5 1と第二封止部5 2との間の中央部に形成されている。バッフル6は、上記実施形態の脱気モジュール1と同様に、延在方向D 1におけるハウジング給排液口4 3のパイプ給排液口2 2側の、ハウジング給排液口4 3の近傍に配置されている。第二バッフル7は、バッフル6と同様に、膜間空間S 1に配置されて延在方向D 1と交差する方向に延びている。なお、第二バッフル7の構成、形状等は、バッフル6と同じであってもよく、異なってもよい。そして、第二バッフル7は、延在方向D 1においてバッフル6とは異なる位置に配置されている。具体的には、第二バッフル7は、延在方向D 1におけるハウジング給排液口4 3のパイプ給排液口2 2とは反対側の、ハウジング給排液口4 3の近傍に配置されている。

[0091] このように、この脱気モジュール1 Eでは、膜間空間S 1に配置されて延在方向D 1と交差する方向に延びる第二バッフル7が、延在方向D 1においてバッフル6とは異なる位置に配置されている。このため、膜間空間S 1での液体Lの延在方向への流れが第二バッフル7によっても阻害される。これにより、ハウジング4内における液体Lの流量のばらつきを更に低減することができる。

[0092] 更に、この脱気モジュール1 Eでは、バッフル6が延在方向D 1におけるハウジング給排液口4 3のパイプ給排液口2 2側に配置されており、第二バッフル7が延在方向D 1におけるハウジング給排液口4 3のパイプ給排液口2 2とは反対側に配置されている。つまり、バッフル6及び第二バッフル7

は、延在方向D 1においてハウジング給排液口4 3を挟むように配置されている。このため、パイプ給排液口2 2側からハウジング給排液口4 3に向かう液体Lの延在方向D 1への流れを阻害することができるとともに、パイプ給排液口2 2とは反対側からハウジング給排液口4 3に向かう液体Lの延在方向D 1への流れを阻害することができる。しかも、この脱気モジュール1 Eでは、ハウジング給排液口4 3が、第一封止部5 1と第二封止部5 2との間の中央部に形成されているため、高い効果を奏する。

[0093] また、上記実施形態では、ハウジングに二つの吸気口が形成されるものとして説明したが、ハウジングに形成される吸気口は一つであってもよい。

[0094] また、例えば、上記実施形態では、液体の脱気方法として、パイプ給排液口から外部領域に液体を供給する方法を説明したが、ハウジング給排液口から外部領域に液体を供給する方法としてもよい。

[0095] 図1 2は、変形例の脱気モジュールの概略断面図である。図1 2に示す脱気モジュールは、図1に示す脱気モジュールと同一であり、液体の流れのみ図1に示す脱気モジュールと相違する。図1 2に示すように、この方法では、第一吸気口4 1及び第二吸気口4 2から内部領域R 1を吸気するとともに、ハウジング給排液口4 3から外部領域R 2に液体Lを供給する。すると、液体Lは、ハウジング給排液口4 3から空間S 2を通過して膜間空間S 1に供給される。このとき、複数の中空糸膜3 1のそれぞれの中空部3 2が減圧された状態となっているため、液体Lの溶存気体、液体Lに含まれる気泡等の気体Gが複数の中空糸膜3 1のそれぞれを通過する。これにより液体Lが脱気される。ここで、ハウジング給排液口4 3から空間S 2を通過して膜間空間S 1に供給された液体Lは、膜間空間S 1を径方向D 3の反対方向に流れて行くだけでなく、膜間空間S 1を延在方向D 1にも流れて行く。膜間空間S 1を延在方向D 1に流れて行く液体Lは、バッフル6により延在方向D 1への流れが阻害されることで、延在方向D 1におけるバッフル6のハウジング給排液口4 3側においてパイプ2に到達する。そして、膜間空間S 1において脱気された液体Lは、パイプ2の複数の穴2 4からパイプ内流路2 1に供

給され、パイプ給排液口 2 2 から脱気モジュール 1 の外側に排出される。なお、この場合も、バッフルの位置、形状、数等は、特に限定されるものではなく、例えば、上記の変形例と同様とすることができる。

実施例

[0096] 次に、本開示の実施例を説明するが、本開示は以下の実施例に限定されるものではない。

[0097] (実施例 1, 2 及び比較例 1)

図 1 に示す脱気モジュール 1 を、実施例 1 のシミュレーションモデルとした。図 1 0 に示す脱気モジュール 1 D を、実施例 2 のシミュレーションモデルとした。図 1 3 に示す脱気モジュール 1 0 1 を、比較例 1 のシミュレーションモデルとした。図 1 3 に示す脱気モジュール 1 0 1 は、基本的に図 1 に示す脱気モジュール 1 と同様であり、バッフル 6 を備えない点のみ、図 1 に示す脱気モジュール 1 と相違する。実施例 1 のシミュレーションモデルは、一つのバッフルを備えたモデルであり、実施例 2 のシミュレーションモデルは、二つのバッフルを備えたモデルであり、比較例 1 のシミュレーションモデルは、バッフルを備えないモデルである。

[0098] 実施例 1, 2 及び比較例 1 のシミュレーションモデルについて、空間 S 2 を流れる液体の流量をシミュレーションにより算出した。解析ソフトウェアには、ANSYS FLUENT を用いた。シミュレーション条件としては、25℃の水を液体のモデルとし、中空糸膜束における液体の通過抵抗として一定の抵抗値を設定した。液体の流量の算出地点は、パイプ 2 のハウジング給排液口 4 3 とは反対側の空間 S 2 とパイプ 2 のハウジング給排液口 4 3 側の空間 S 2 とで、それぞれ 6 点とした。パイプ 2 のハウジング給排液口 4 3 とは反対側の空間 S 2 の、液体の流量の算出地点を、パイプ給排液口 2 2 に近い順に 1 ~ 6 とした。パイプ 2 のハウジング給排液口 4 3 側の空間 S 2 の、液体の流量の算出地点を、パイプ給排液口 2 2 に近い順に 7 ~ 1 2 とした。算出結果を図 1 4 に示す。

[0099] 図 1 4 に示すように、パイプ 2 のハウジング給排液口 4 3 とは反対側の空

間S 2では、実施例1, 2及び比較例1の何れも、延在方向D 1の全域において流量のばらつきが殆ど無かった。

[0100] パイプ2のハウジング給排液口4 3側の空間S 2では、比較例1は、ハウジング給排液口4 3から遠い位置では液体の流量が小さく、ハウジング給排液口4 3に近い位置では液体の流量が大きくなっていた。これに対し、実施例1, 2の何れも、延在方向D 1の全域において大きな流量のばらつきがなく、比較例1に対して、流量のばらつきが格段に小さくなっていた。更に、実施例2は、実施例1よりも、流量のばらつきが小さくなっていた。

[0101] この結果から、バッフルを設けることで、ハウジング内における液体の流量のばらつきを低減できることが分かった。また、バッフルの数を増やすことで、ハウジング内における液体の流量のばらつきを更に低減できることが分かった。

符号の説明

[0102] 1…脱気モジュール、1 A…脱気モジュール、1 B…脱気モジュール、1 C…脱気モジュール、1 D…脱気モジュール、1 E…脱気モジュール、2…パイプ、2 a…第一端部、2 b…第二端部、3…中空糸膜束、3 a…第一端部、3 b…第二端部、4…ハウジング、4 a…筒体、4 b…第一蓋部、4 c…第二蓋部、5…仕切部、6…バッフル、6 A…バッフル、6 B…バッフル、6 C…バッフル、7…第二バッフル、8…中空糸膜織物、8 a…織物内表面、9…経糸、1 0…溶融樹脂、2 1…パイプ内流路、2 2…パイプ給排液口、2 3…パイプ封止部、2 4…穴、2 5…穴形成部、2 6…穴非形成部、3 1…中空糸膜、3 2…中空部、4 1…第一吸気口、4 2…第二吸気口、4 3…ハウジング給排液口、5 1…第一封止部、5 2…第二封止部、1 0 1…脱気モジュール、A…中心軸線、D 1…延在方向、D 2…周方向、D 3…径方向、G…気体、L…液体、R 1…内部領域、R 2…外部領域、S 1…膜間空間、S 2…空間、S 3…第一内部領域、S 4…第二内部領域。

請求の範囲

- [請求項1] 複数の穴が形成されたパイプと、
前記パイプの延在方向に沿って延びる複数の中空糸膜が束ねられて前記複数の穴を覆うように前記パイプの周囲に配置された中空糸膜束と、
前記中空糸膜束との間に空間が形成されるように前記パイプ及び前記中空糸膜束を収容するハウジングと、
前記ハウジング内の領域を、前記複数の中空糸膜のそれぞれの中空部を含む内部領域と、前記複数の中空糸膜の間の膜間空間を含む外部領域と、に仕切る仕切部と、
前記膜間空間に配置されて前記延在方向と交差する方向に延びるバッフルと、を備え、
前記パイプは、一方側の端部に形成されて前記ハウジングの外側に開放されるパイプ給排液口と、他方側の端部において前記パイプを封止するパイプ封止部と、を有し、
前記ハウジングは、前記内部領域に連通される吸気口と、前記外部領域に連通されるハウジング給排液口と、を有する、
脱気モジュール。
- [請求項2] 前記バッフルは、前記パイプの周方向に延びている、
請求項1に記載の脱気モジュール。
- [請求項3] 前記バッフルは、前記周方向における前記膜間空間の全域に延びている、
請求項2に記載の脱気モジュール。
- [請求項4] 前記バッフルは、前記周方向における前記膜間空間の一部に設けられている、
請求項2に記載の脱気モジュール。
- [請求項5] 前記バッフルは、前記延在方向から見た前記パイプの前記ハウジング給排液口側に設けられており、前記延在方向から見た前記パイプの

前記ハウジング給排液口とは反対側に設けられていない、
請求項 1、2 又は 4 に記載の脱気モジュール。

[請求項6] 前記バッフルは、前記パイプの径方向に延びている、
請求項 1～5 の何れか一項に記載の脱気モジュール。

[請求項7] 前記バッフルは、前記径方向における前記膜間空間の全域に延びて
いる、
請求項 6 に記載の脱気モジュール。

[請求項8] 前記バッフルは、前記径方向における前記膜間空間の一部に設けら
れている、
請求項 6 に記載の脱気モジュール。

[請求項9] 前記バッフルは、前記パイプから前記パイプの径方向における前記
膜間空間の前記パイプとは反対側の端まで延びている、
請求項 1～8 の何れか一項に記載の脱気モジュール。

[請求項10] 前記バッフルは、前記パイプから離間した位置から前記パイプの径
方向における前記膜間空間の前記パイプとは反対側の端まで延びてい
る、
請求項 1～8 の何れか一項に記載の脱気モジュール。

[請求項11] 前記バッフルは、前記パイプの径方向に対して傾斜する方向に延び
ている、
請求項 1～10 の何れか一項に記載の脱気モジュール。

[請求項12] 前記仕切部は、

前記中空糸膜束の一方側の端部を保持して前記パイプと前記ハウ
ジングと前記複数の中空糸膜との間の空間を封止する第一封止部と、

前記延在方向における前記第一封止部の前記パイプ給排液口とは
反対側に配置されて、前記中空糸膜束の他方側の端部を保持して前記
パイプと前記ハウジングと前記複数の中空糸膜との間の空間を封止す
る第二封止部と、を有し、

前記パイプの前記複数の穴は、前記延在方向における前記第一封止

部と前記第二封止部との間に形成されている、

請求項 1 ~ 1 1 の何れか一項に記載の脱気モジュール。

[請求項13] 前記ハウジング給排液口は、前記第二封止部の近傍に位置しており

、

前記バッフルは、前記延在方向における前記ハウジング給排液口の前記パイプ給排液口側に配置されている、

請求項 1 2 に記載の脱気モジュール。

[請求項14] 前記バッフルは、前記延在方向における前記第一封止部と前記ハウジング給排液口との間の領域を二等分した場合の前記ハウジング給排液口側の領域に配置されている、

請求項 1 3 に記載の脱気モジュール。

[請求項15] 前記バッフルは、前記ハウジング給排液口の近傍に配置されている

、

請求項 1 3 又は 1 4 に記載の脱気モジュール。

[請求項16] 前記バッフルは、前記パイプから離れるに従い前記延在方向において前記ハウジング給排液口から離れる方向に延びている、

請求項 1 3 ~ 1 5 の何れか一項に記載の脱気モジュール。

[請求項17] 前記延在方向において前記バッフルとは異なる位置に配置されて、前記膜間空間に配置されて前記延在方向と交差する方向に延びる第二バッフルを更に備える、

請求項 1 ~ 1 6 の何れか一項に記載の脱気モジュール。

[請求項18] 前記第二バッフルは、前記延在方向における前記バッフルの前記パイプ給排液口側に配置されている、

請求項 1 7 に記載の脱気モジュール。

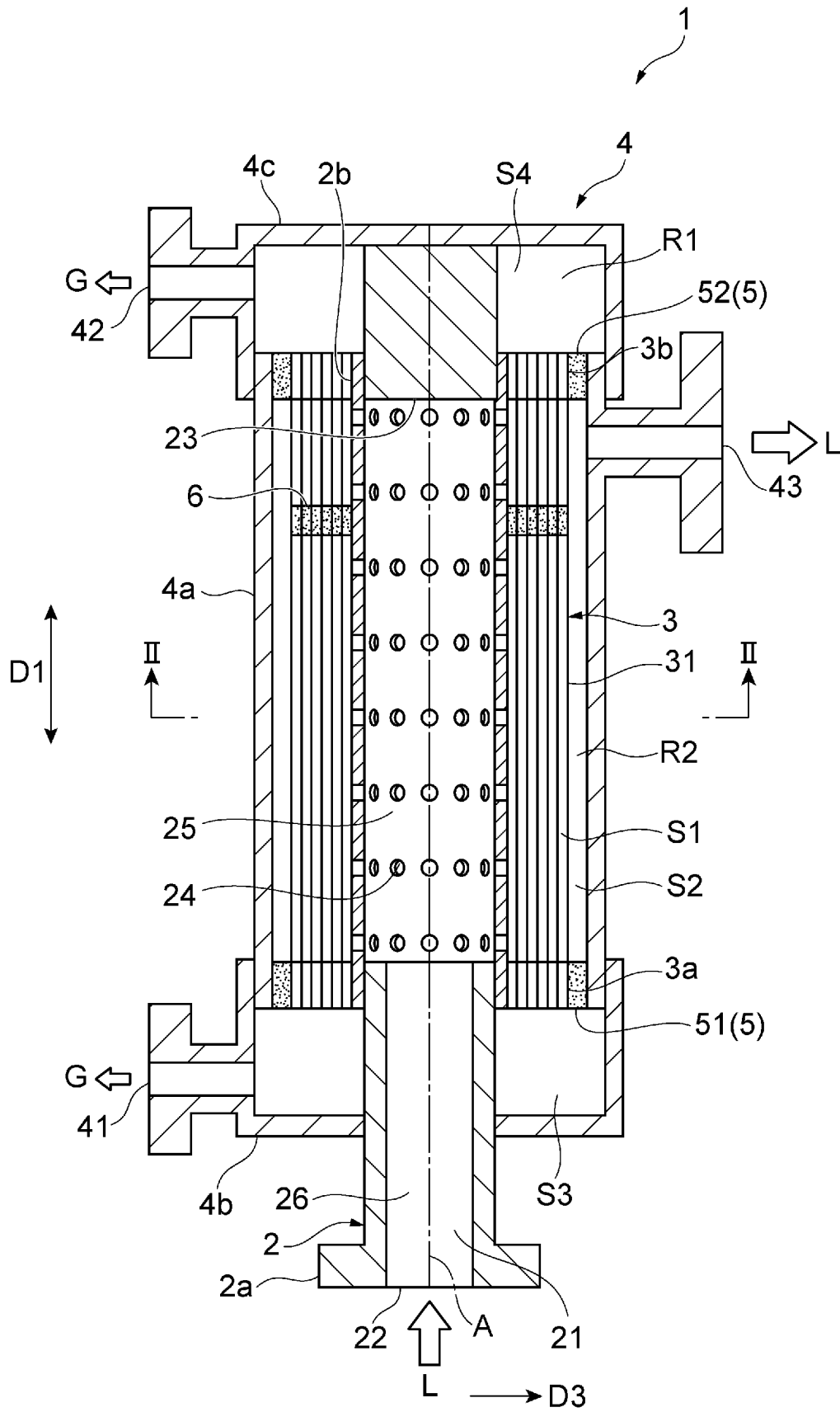
[請求項19] 前記バッフルは、前記延在方向における前記ハウジング給排液口の前記パイプ給排液口側に配置されており、

前記第二バッフルは、前記延在方向における前記ハウジング給排液口の前記パイプ給排液口とは反対側に配置されている、

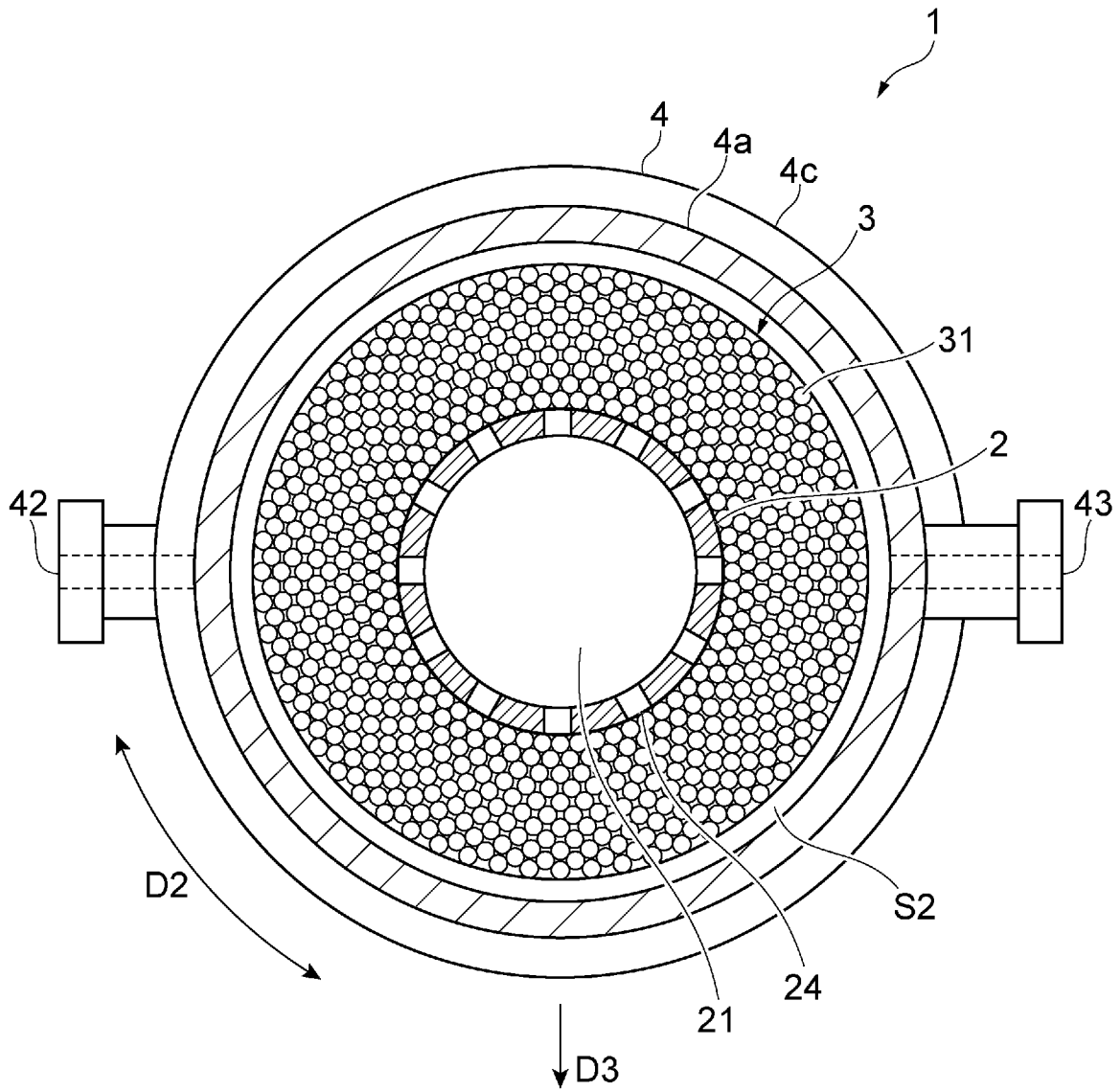
請求項 17 又は 18 に記載の脱気モジュール。

[請求項20] 請求項 1 ～ 19 の何れか一項に記載の脱気モジュールにおいて、前記吸気口から前記内部領域を吸気するとともに、前記パイプ給排液口又は前記ハウジング給排液口から前記外部領域に液体を供給する、液体の脱気方法。

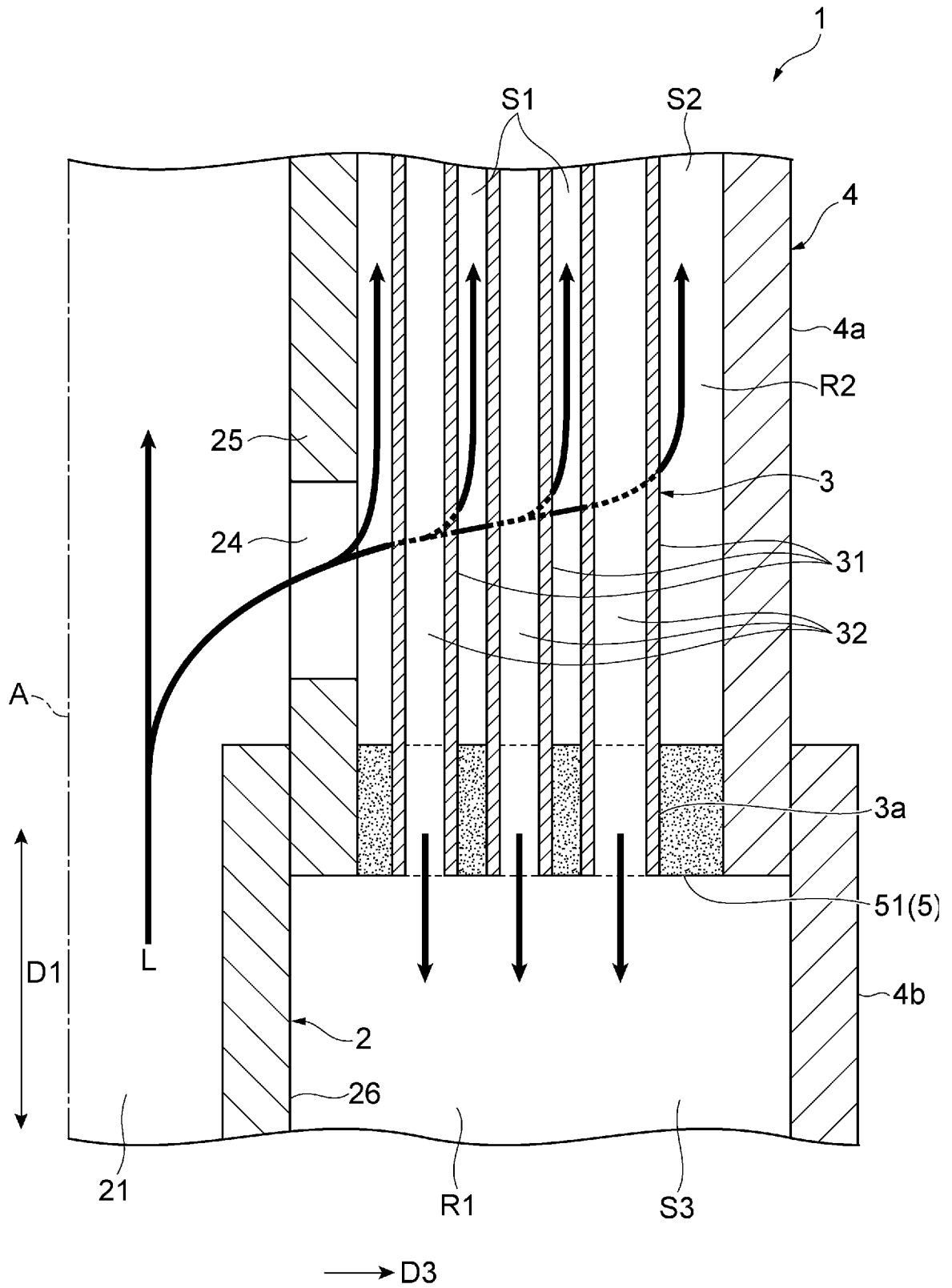
[図1]



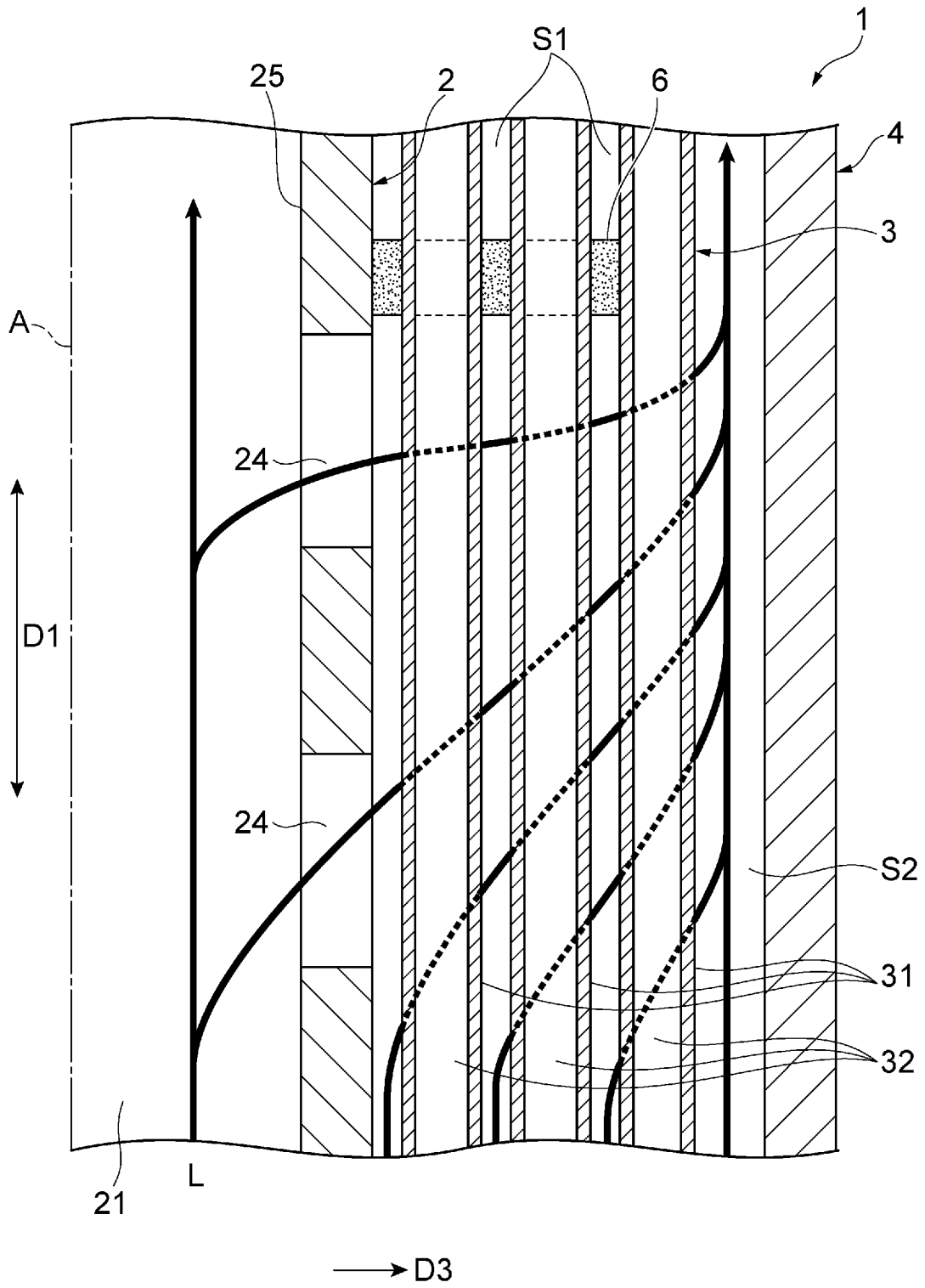
[図2]



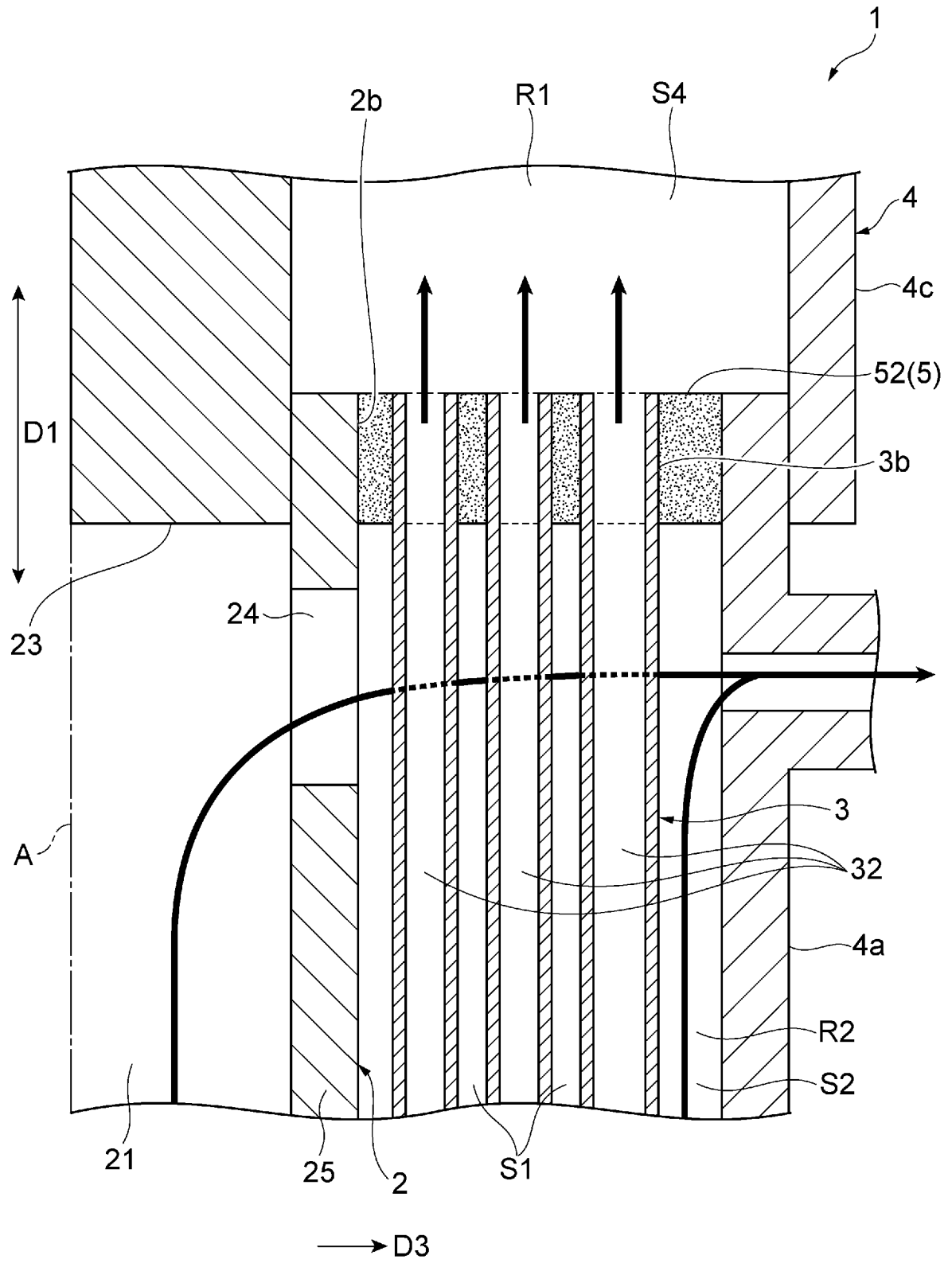
[図3]



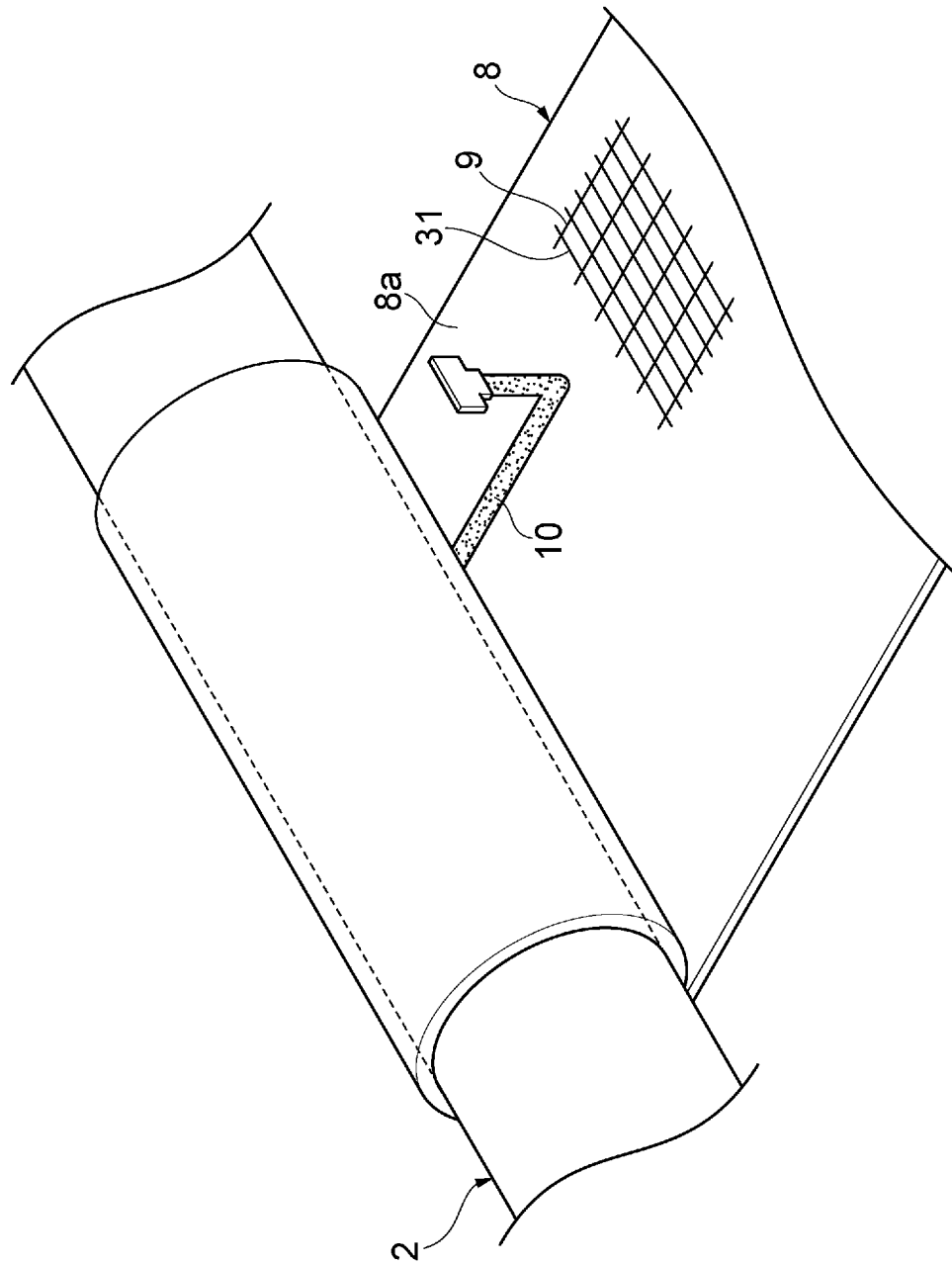
[図4]



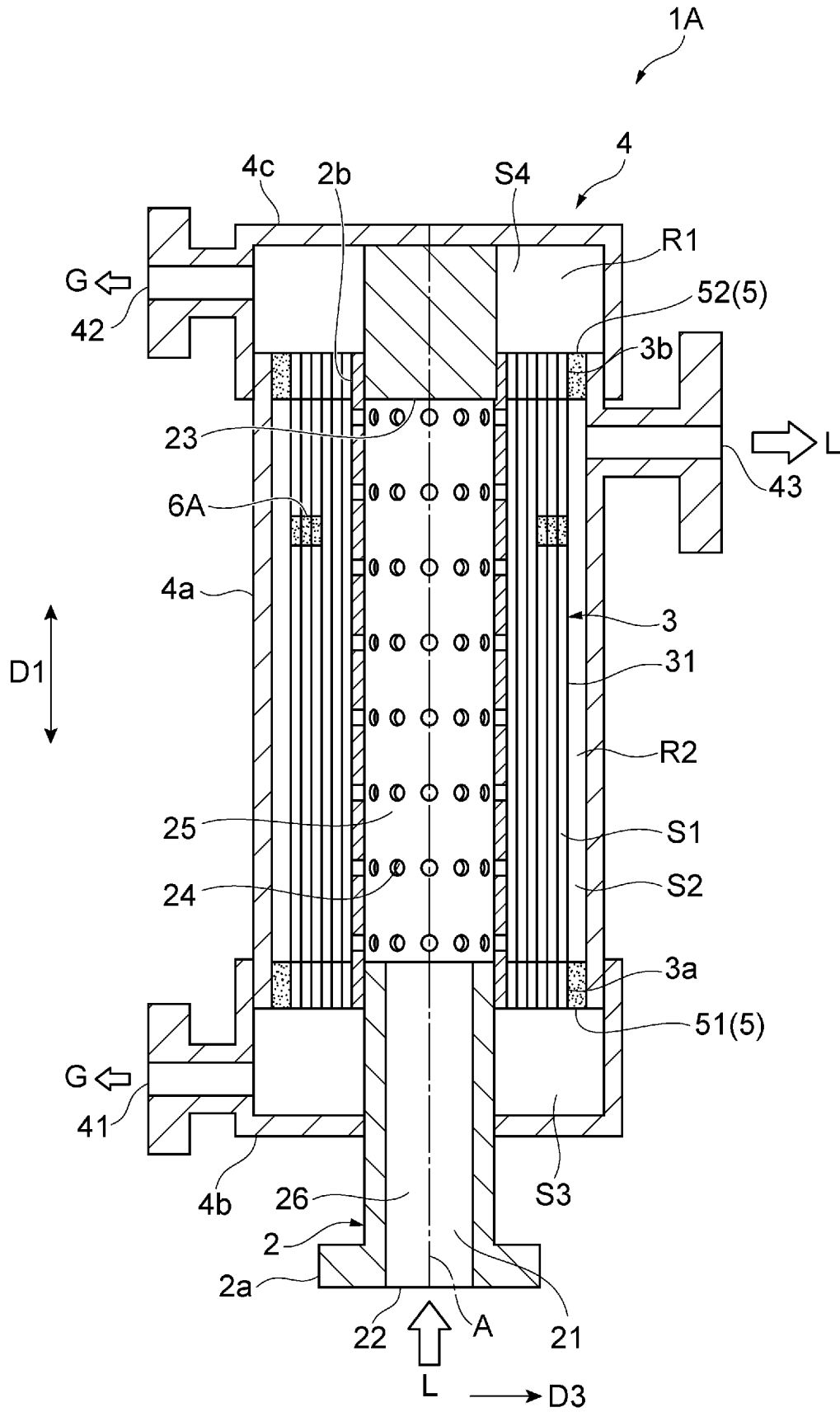
[図5]



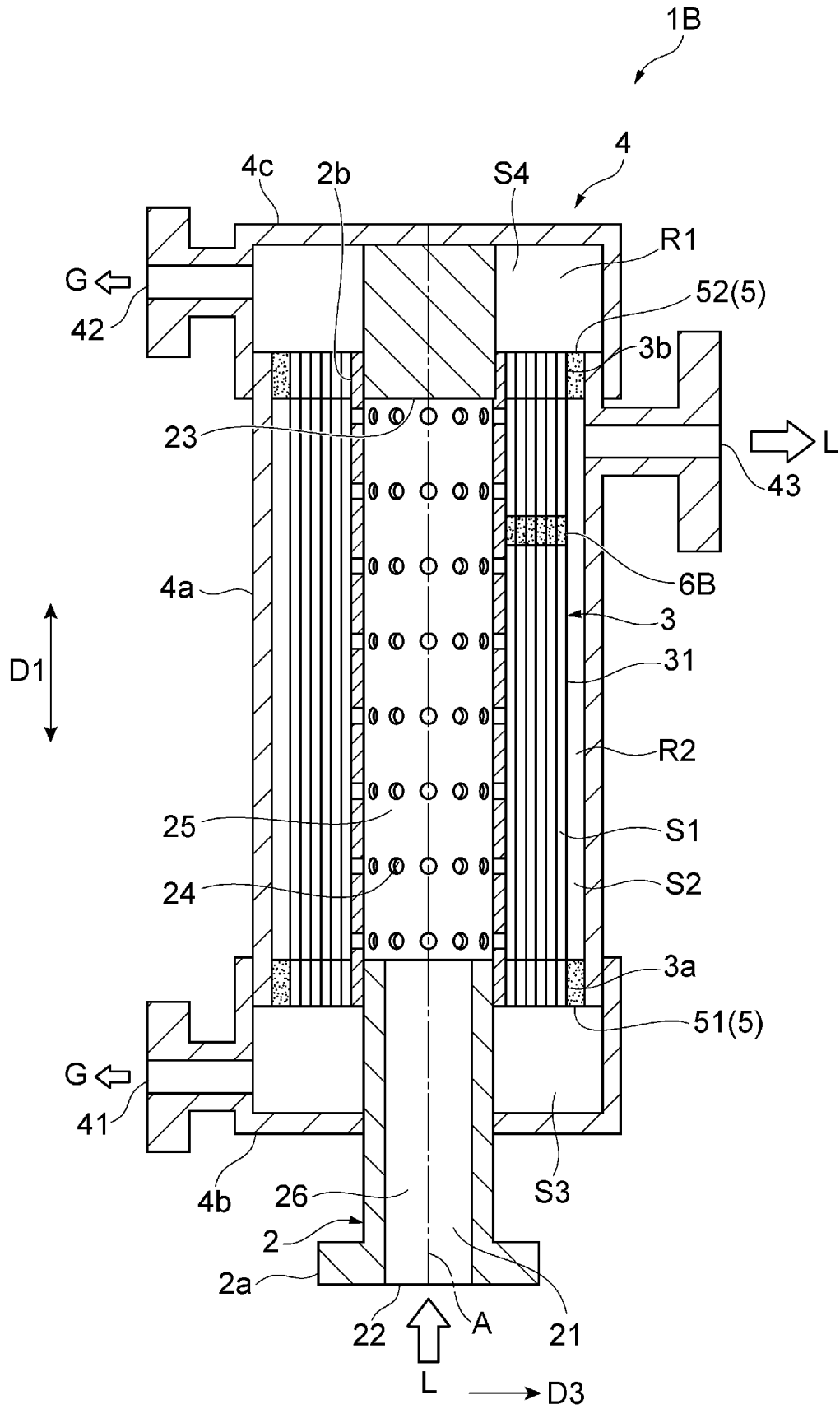
[図6]



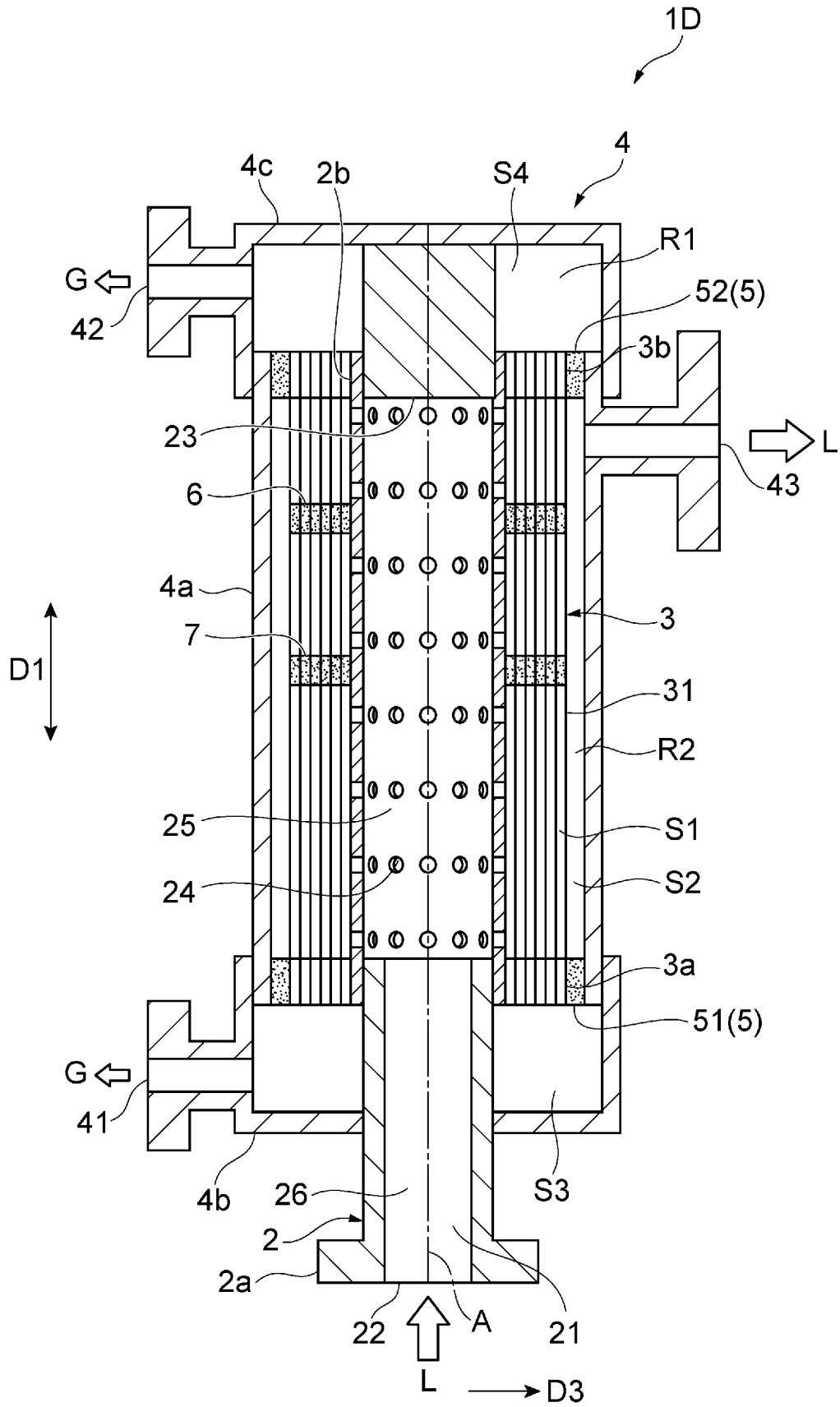
[図7]



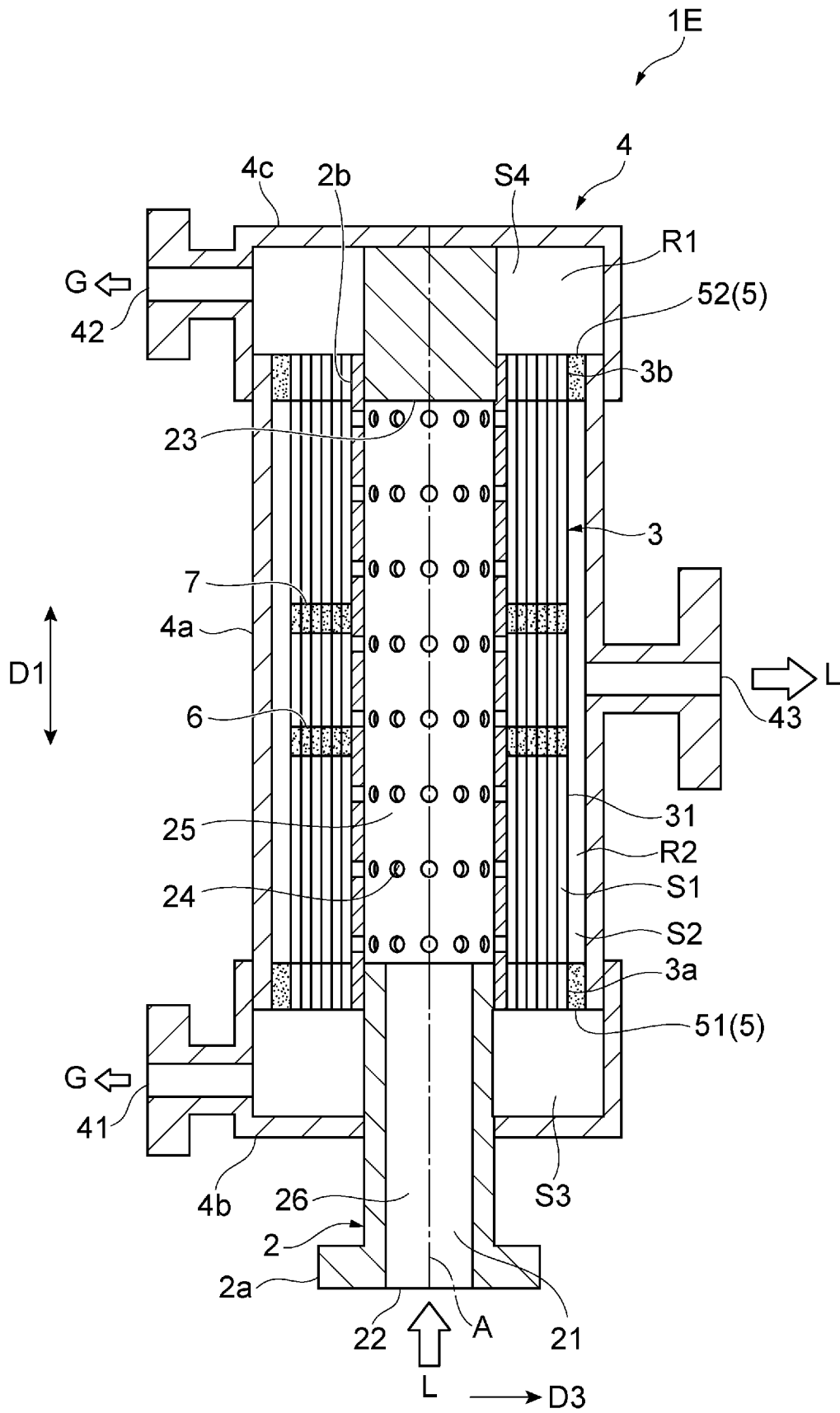
[図8]



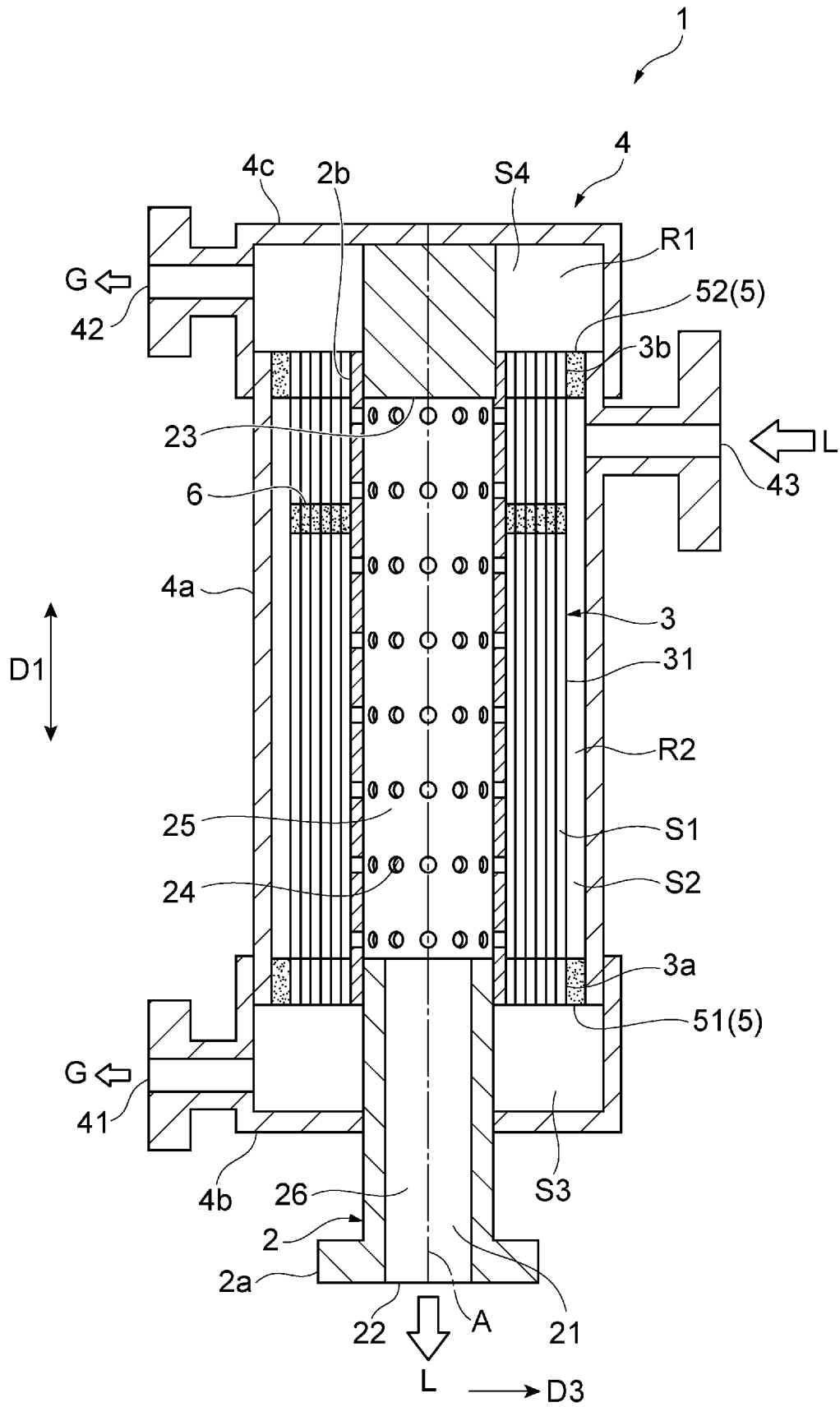
[図10]



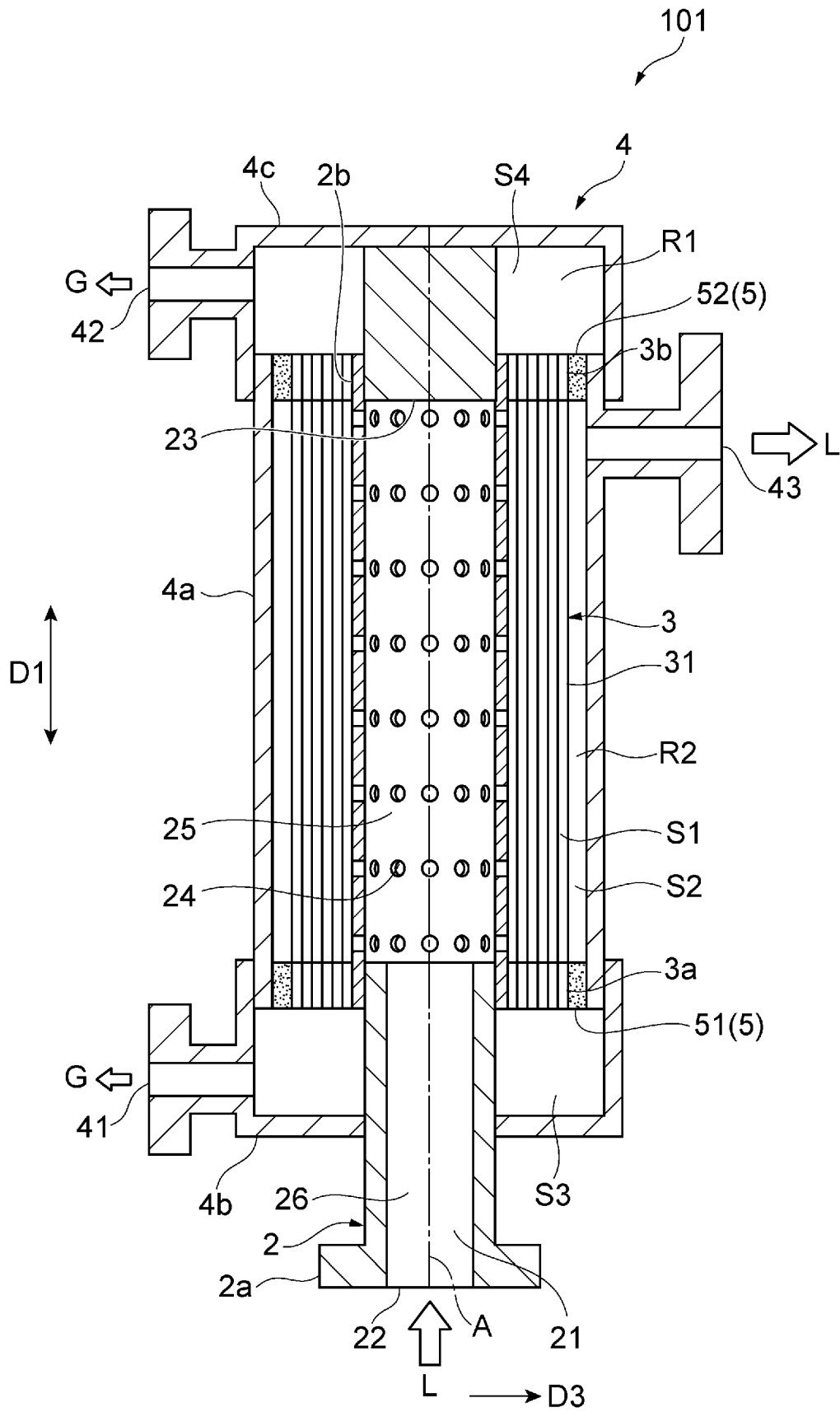
[図11]



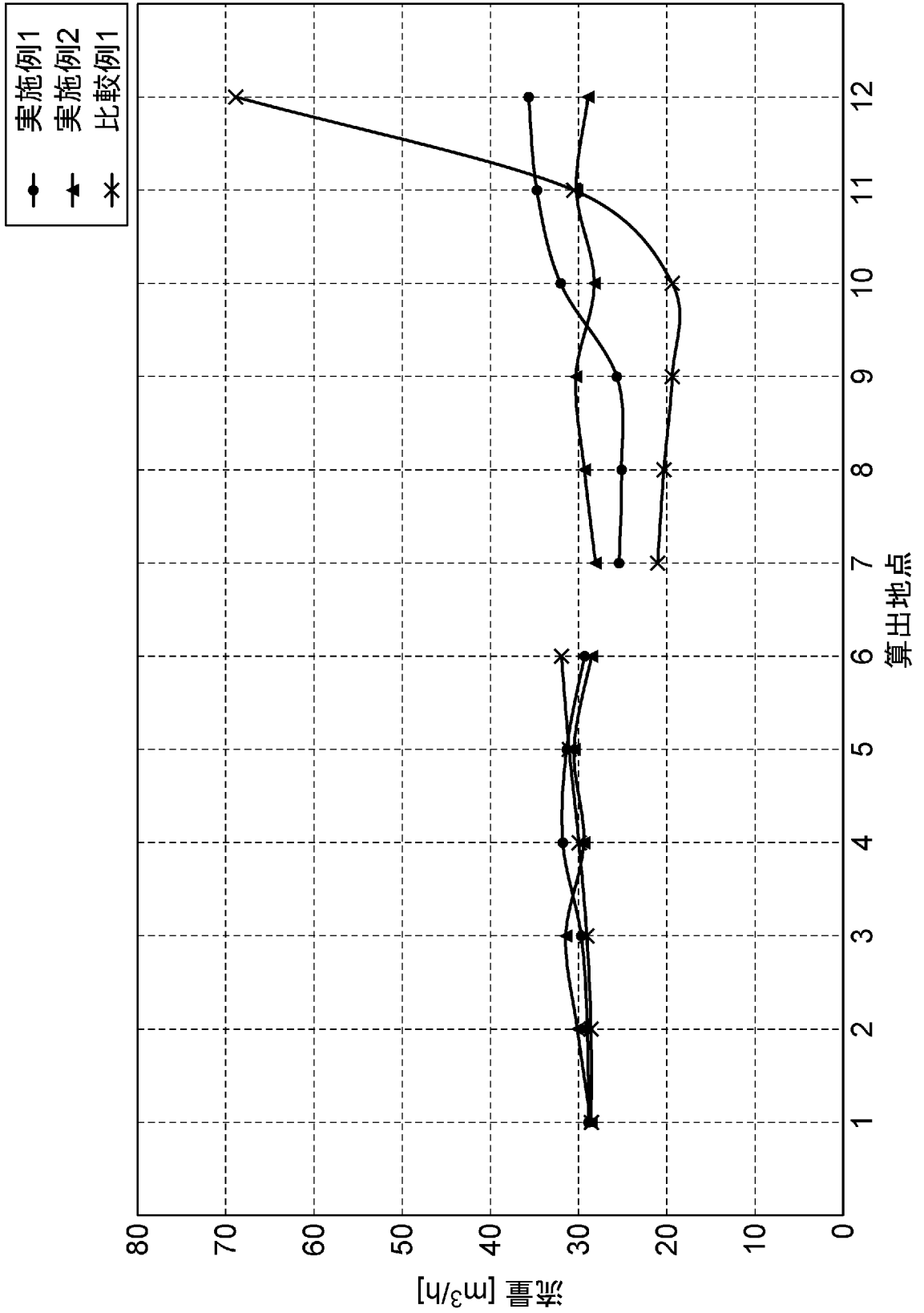
[図12]



[図13]



[图14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/020541

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B01D 63/02</i> (2006.01)i; <i>B01D 19/00</i> (2006.01)i; <i>B01D 61/00</i> (2006.01)i FI: B01D63/02; B01D19/00 H; B01D61/00		
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) B01D63/02; B01D19/00; B01D61/00		
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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
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 2005-279647 A (CELGARD INC.) 13 October 2005 (2005-10-13) claims, paragraphs [0002], [0007]-[0018], fig. 1	1-4, 6-18, 20
Y	US 5264171 A (HOECHST CELANESE CORPORATION) 24 September 1993 (1993-09-24) column 1, lines 8-19, column 2, line 45 to column 4, line 55, column 6, line 10 to column 13, line 40, claims, fig. 1-16	1-4, 6-18, 20
Y	JP 11-5024 A (DAINIPPON INK & CHEMICALS INC.) 12 January 1999 (1999-01-12) paragraphs [0009]-[0019], fig. 1-8	1-4, 6-18, 20
A	JP 2000-509329 A (COMPACT MEMBRANE SYSTEMS, INCORPORATED) 25 July 2000 (2000-07-25)	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 14 August 2024		Date of mailing of the international search report 27 August 2024
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/JP2024/020541

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2005-279647 A	13 October 2005	US 2005/0218064 A1 paragraphs [0003], [0013]- [0024], claims, fig. 1 EP 1582252 A1 TW 200536599 A	
US 5264171 A	24 September 1993	JP 5-245347 A EP 554567 A1 AU 3050692 A	
JP 11-5024 A	12 January 1999	(Family: none)	
JP 2000-509329 A	25 July 2000	US 5876604 A WO 1998/017362 A1 EP 946233 B1	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>B01D 63/02(2006.01)i; B01D 19/00(2006.01)i; B01D 61/00(2006.01)i</p> <p>FI: B01D63/02; B01D19/00 H; B01D61/00</p>																	
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>B01D63/02; B01D19/00; B01D61/00</p> <p>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</p> <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 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2024年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2024年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2024年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2024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 - 2024年																
日本国実用新案登録公報	1996 - 2024年																
日本国登録実用新案公報	1994 - 2024年																
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2005-279647 A (セルガード, インコーポレイテッド) 13.10.2005 (2005 - 10 - 13) [特許請求の範囲]、[0002]、[0007] - [0018]、第1図</td> <td>1-4, 6-18, 20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 5264171 A (ヘキスト・セラニーズ・コーポレーション) 24.09.1993 (1993 - 09 - 24) column 1, line 8-19, column 2, line45 - column 4, line 55, column 6, line10 - column 13, line 40, claims, figures 1-16</td> <td>1-4, 6-18, 20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 11-5024 A (大日本インキ化学工業株式会社) 12.01.1999 (1999 - 01 - 12) [0009] - [0019]、第1 - 8図</td> <td>1-4, 6-18, 20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2000-509329 A (コンパクト・メンブレン・システムズ・インコーポレイテッド) 25.07.2000 (2000 - 07 - 25)</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p> <p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“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</p> <p>“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>			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	Y	JP 2005-279647 A (セルガード, インコーポレイテッド) 13.10.2005 (2005 - 10 - 13) [特許請求の範囲]、[0002]、[0007] - [0018]、第1図	1-4, 6-18, 20	Y	US 5264171 A (ヘキスト・セラニーズ・コーポレーション) 24.09.1993 (1993 - 09 - 24) column 1, line 8-19, column 2, line45 - column 4, line 55, column 6, line10 - column 13, line 40, claims, figures 1-16	1-4, 6-18, 20	Y	JP 11-5024 A (大日本インキ化学工業株式会社) 12.01.1999 (1999 - 01 - 12) [0009] - [0019]、第1 - 8図	1-4, 6-18, 20	A	JP 2000-509329 A (コンパクト・メンブレン・システムズ・インコーポレイテッド) 25.07.2000 (2000 - 07 - 25)	1-20
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															
Y	JP 2005-279647 A (セルガード, インコーポレイテッド) 13.10.2005 (2005 - 10 - 13) [特許請求の範囲]、[0002]、[0007] - [0018]、第1図	1-4, 6-18, 20															
Y	US 5264171 A (ヘキスト・セラニーズ・コーポレーション) 24.09.1993 (1993 - 09 - 24) column 1, line 8-19, column 2, line45 - column 4, line 55, column 6, line10 - column 13, line 40, claims, figures 1-16	1-4, 6-18, 20															
Y	JP 11-5024 A (大日本インキ化学工業株式会社) 12.01.1999 (1999 - 01 - 12) [0009] - [0019]、第1 - 8図	1-4, 6-18, 20															
A	JP 2000-509329 A (コンパクト・メンブレン・システムズ・インコーポレイテッド) 25.07.2000 (2000 - 07 - 25)	1-20															
<p>国際調査を完了した日</p> <p>14. 08. 2024</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>27. 08. 2024</p>																
<p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁 (ISA/JP)</p> <p>〒100-8915</p> <p>日本国</p> <p>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>中村 泰三 4D 9040</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3468</p>																

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/JP2024/020541

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2005-279647 A	13.10.2005	US 2005/0218064 A1 [0003], [0013]-[0024], Claims, Fig.1 EP 1582252 A1 TW 200536599 A	
US 5264171 A	24.09.1993	JP 5-245347 A EP 554567 A1 AU 3050692 A	
JP 11-5024 A	12.01.1999	(ファミリーなし)	
JP 2000-509329 A	25.07.2000	US 5876604 A WO 1998/017362 A1 EP 946233 B1	