

(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
2021年7月29日(29.07.2021)



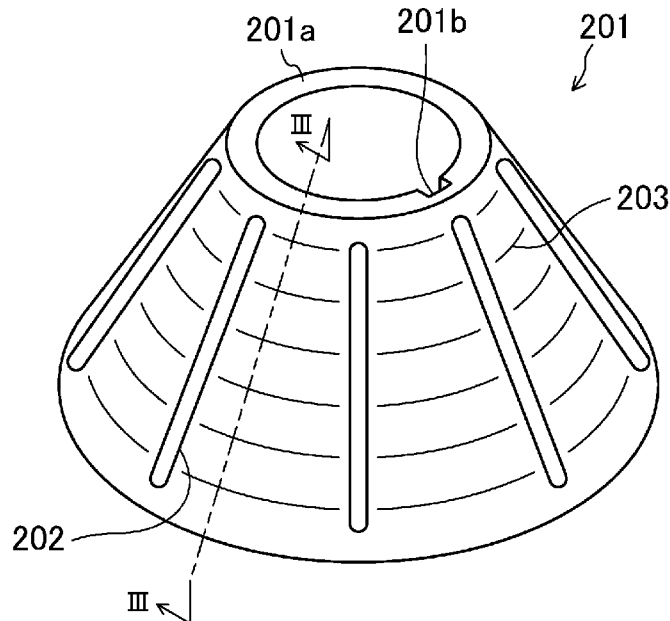
(10) 国際公開番号

WO 2021/149239 A1

- (51) 国際特許分類:
B04B 1/08 (2006.01) *B04B 7/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/002486
- (22) 国際出願日: 2020年1月24日(24.01.2020)
- (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: 三菱化工機株式会社 (MITSUBISHI KAKOKI KAISHA, LTD.) [JP/JP]; 〒2108560 神奈川県川崎市川崎区大川町2番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 永根 光治 (NAGANE Koji); 〒2108560 神奈川県川崎市川崎区大川町2番1号 三菱化工機株式会社内 Kanagawa (JP). 加治 圭介 (KAJI Keisuke); 〒2108560 神奈川県川崎市川崎区大川町2番1号 三菱化工機株式会社内 Kanagawa (JP). 羽住 彩花 (HAZUMI Ayaka); 〒2108560 神奈川県川崎市川崎区大川町2番1号 三菱化工機株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人前田特許事務所 (MAEDA & PARTNERS); 〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番1号 新ダイビル23階 Osaka (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, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: CENTRIFUGAL SEPARATION DEVICE AND SEPARATION PLATE

(54) 発明の名称: 遠心分離装置および分離板



(57) Abstract: In order to improve separation capacity without causing, inter alia, an increase in size in a centrifugal separation device (separation-plate-type centrifuge), there is provided, for example, a centrifugal separation device having a rotary container and a plurality of separation plates 201 that are layered inside the rotary container at prescribed intervals, the centrifugal separation device utilizing centrifugal force to separate components having different specific gravities contained in a fluid to be treated. In this centrifugal separation device, the surface of each separation plate 201 is provided with a gap section (strip-form gap piece 202) that maintains the prescribed interval from other layered separation plates 201, and at least one protrusion or recess (protruding/recessed section 203) having a prescribed pattern is formed in a

WO 2021/149239 A1

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, 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))

region between the gap sections.

(57) 要約：遠心分離装置（分離板型遠心分離機）の大型化などを招くことなく、分離能力を向上させられるようにするため、例えば、回転容器と、上記回転容器の内部に所定の間隔を空けて積層された複数の分離板 201 とを有し、被処理流体に含まれる比重が異なる成分を遠心力により分離する遠心分離装置は、上記分離板 201 の表面に、積層された他の分離板 201 との間に上記所定の間隔を保つ間隙部（短冊状の間隙片 202）が設けられるとともに、上記間隙部の間の領域に、所定のパターンの凸部または凹部の少なくとも一方（凹凸部 203）が形成されている。

明 細 書

発明の名称：遠心分離装置および分離板

技術分野

[0001] 本発明は、被処理流体中に含まれる固形成分を分離する分離板型の遠心分離装置およびそのような遠心分離装置に用いられる分離板に関するものである。

背景技術

[0002] 遠心分離装置は、回転軸の方向に、短冊状の間隙片により所定間隔の分離空隙を空けて多数積層された分離板が設けられ、上記分離空隙に流入した被処理流体が分離板の中心方向に向かって流れる際に、固形分等が遠心沈降によって分離板の外周方向に移動することにより分離されるようになっている（例えば、特許文献1参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-336734号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のような分離板型の遠心分離装置で分離能力を向上させるためには、分離板の枚数を多くしたり、外径を大きくしたりすることが考えられるが、何れも装置の大型化を招くことになる。

[0005] 本発明は、上記の点に鑑み、遠心分離装置の大型化などを招くことなく、分離能力を向上させられるようにすることを目的としている。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の目的を達成するため、本発明は、

回転容器と、上記回転容器の内部に所定の間隔を空けて積層された複数の分離板とを有し、被処理流体に含まれる比重が異なる成分を遠心力により分離する遠心分離装置であって、

上記分離板の表面に、積層された他の分離板との間に上記所定の間隔を保つ間隙部が設けられるとともに、上記複数の分離板における、上記間隙部の間の領域で、かつ、積層方向に互いに重なる位置に、所定のパターンの凸部または凹部の少なくとも一方が形成されていることを特徴とする。

[0007] これにより、分離板の表面積が大きくなることによって、処理能力を大きくすることが容易にできる。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、遠心分離装置の大型化などを招くことなく、分離能力を向上させられるようにすることを目的としている。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]遠心分離装置の要部の正面断面図である。

[図2]分離板の構成を示す斜視図である。

[図3]図2のIII-III線断面図である。

[図4]他の分離板の構成を示す斜視図である。

[図5]さらに他の分離板の構成を示す斜視図である。

[図6]またさらに他の分離板の構成を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態として、例えば船舶用ディーゼルエンジン機関の燃料油および潤滑油等の被処理流体である原液の清浄化や、各種の産業分野において、分級、分離操作などに用いられる分離板型遠心分離機である遠心分離装置について説明する。この分離板型遠心分離機は、回転体内に截頭円錐形状の薄板からなる分離板を案内筒の軸方向に沿って小間隙を有して多数積層して装着した縦型の遠心分離機であって、回転体内でスラッジ等を遠心力により分離するようになっている。上記スラッジは、被処理流体に含まれる比重の異なる固形物等であって、より詳しくは、遠心力で回転体内の最外径部側に分離・堆積される固形分である。

[0011] (分離板型遠心分離機の概略構成)

分離板型遠心分離機は、

回転軸に取り付けられて高速回転する回転容器の内部に、図1に示すように上部から供給される原液を回転容器内の最下部に向けて末広がり導く案内筒105と、

上記原液におけるスラッジ等の各成分を比重差により分離するために、上記案内筒105の軸方向に小間隙を有して多数積層されて装着された分離板201とを有している。

[0012] 上記のような分離板型遠心分離機に導入された原液は、分離板201間の間隙を上昇して流れていくうちに比重の大きい固形分はスラッジ堆積領域へ、油（軽液）は回転容器の中心側へと分離され、分離水は回転容器の上部に設けられた重液インペラより排出される。

[0013] （分離板201の詳細な構成と分離作用）

分離板201（ディスク）は、図2に示すように、例えば厚さ0.5mmのステンレス鋼からなる笠状、すなわち上端部を開放底面に平行な平面で切除し、内周側に同平面内のリング状部201aが設けられた円錐台形状を有している。上記分離板201の外周面には、分離板型遠心分離機に組み付けられたときに各分離板201の間隔を例えば0.6mmに保つための間隙部として、分離板の円錐母線に沿った短冊状の間隙片202が設けられている。上記リング状部201aの内周側の一部には、切欠部201bが形成され、図1に示す案内筒105に形成されたキー溝105aとの間にキー251が挿入されることによって、分離板201の回転方向位置の位置決め（同期、回り止め）がなされるようになっている。なお、間隙片202は、短冊状に限らず、円形状や小判形などでもよい。さらに、間隙片が設けられるのに限らず、後述する凹凸部203等とは異なる凹凸が上下の分離板201で重ならないように形成されたりして、各分離板201の間隔が所定に保たれるようにされてもよい。また、凹凸が上下の分離板201で重なる位置に形成される場合でも、凸部の曲率半径よりも凹部の曲率半径の方が小さいことなどによって各分離板201の間隔が所定に保たれるようにされてもよい。

[0014] ここで、上記のような分離板201の間に被処理流体を遠心分離によって

処理する場合の分離能力（処理量）は、一般に、沈降面積、すなわち分離板 201 の表面積に比例する。そこで、分離能力を大きくするためには、通常、分離板 201 の枚数を多くしたり、外径を大きくしたりされる。これに対して、本実施形態の分離板 201 では、例えば短冊状の間隙片 202 の間の領域に、円弧状の凹凸部 203 が形成されている。すなわち、例えば図 3 に示すような波形の断面形状が現れる凹凸部 203 が形成されている。この場合、分離板 201 の外形寸法が同じでも、円錐面の表面積が大きくなるので、処理能力を大きくすることが容易にできる。それゆえ、例えば、粒子サイズが微少な場合などに高い処理能力を得ることも、容易にできる。

[0015] （変形例）

分離板 201 の表面積を大きくするためには、図 2 に示したような円弧状の凹凸部 203 に限らず、例えば図 4 に示すような円錐形状の母線に沿った線分状の凹凸部 203 や、図 5 に示すようならせん状などの曲線状の凹凸部 203 が形成されてもよい。また、図 6 に示すような離散した島状の凹凸部 204 が形成されたりしてもよい。さらに、これらを含む種々の形状の凹凸部が組み合わされたりしてもよい。また、凹部と凸部とが形成されるのに限らず、凹部だけや、凸部だけが形成されたりしてもよい。ここで、分離板 201 における円錐台形状の底部側部分と頂部側部分とで凹凸部 203 等の密度を異ならせたりしてもよい。具体的には、例えば、頂部側部分には凹凸部 203 が設けられていない領域や粗である領域が設けられて、分離板 201 を円板材料から深絞りによって形成する際に頂部付近でしわなどが生じにくいようにしたりしてもよい。逆に、凹凸部 203 等を設けることによって、しわなどが吸収されるようにしてもよい。

符号の説明

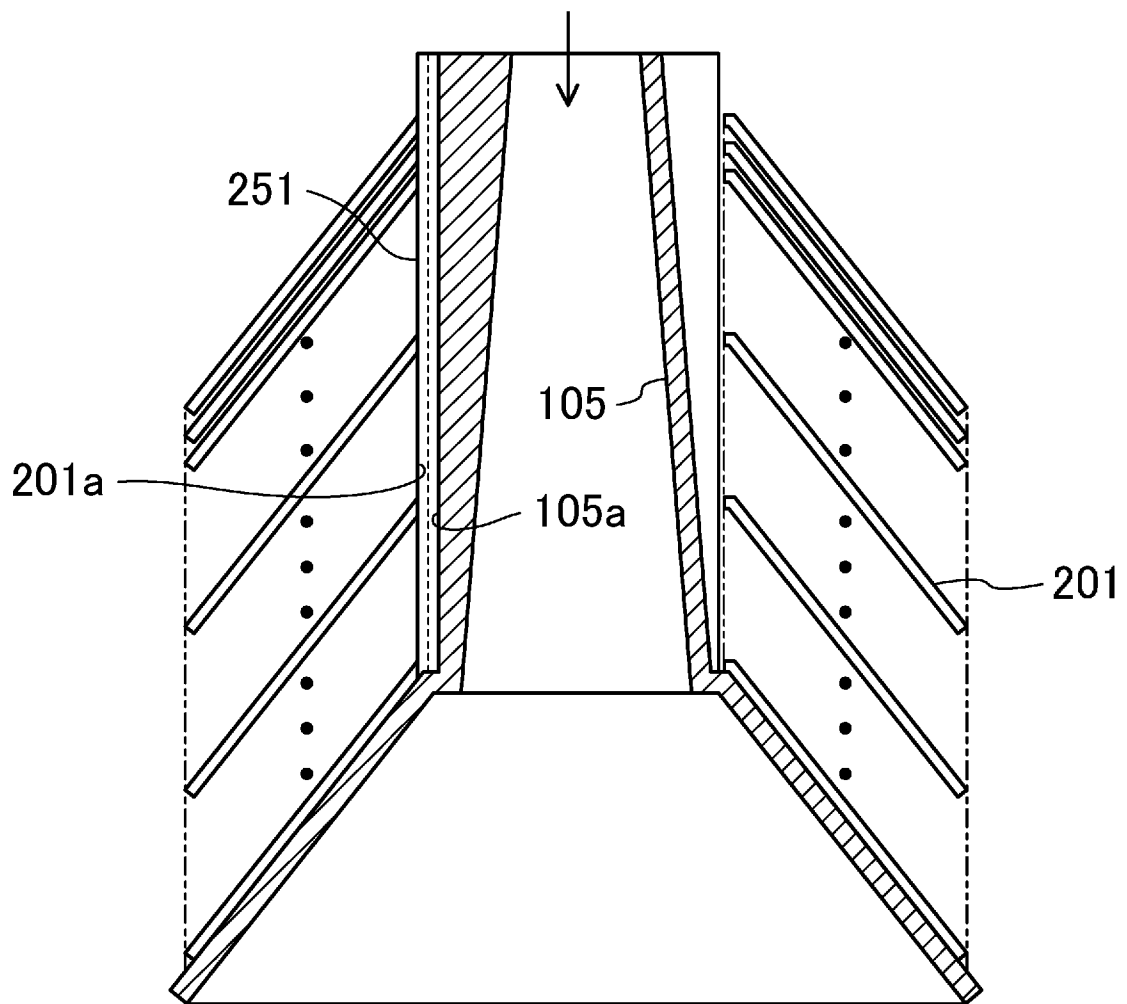
[0016]	105	案内筒
	105 a	キー溝
	201	分離板
	201 a	リング状部

2 0 1 b	切欠部
2 0 2	間隙片
2 0 3	凹凸部
2 0 4	凹凸部
2 5 1	キ一

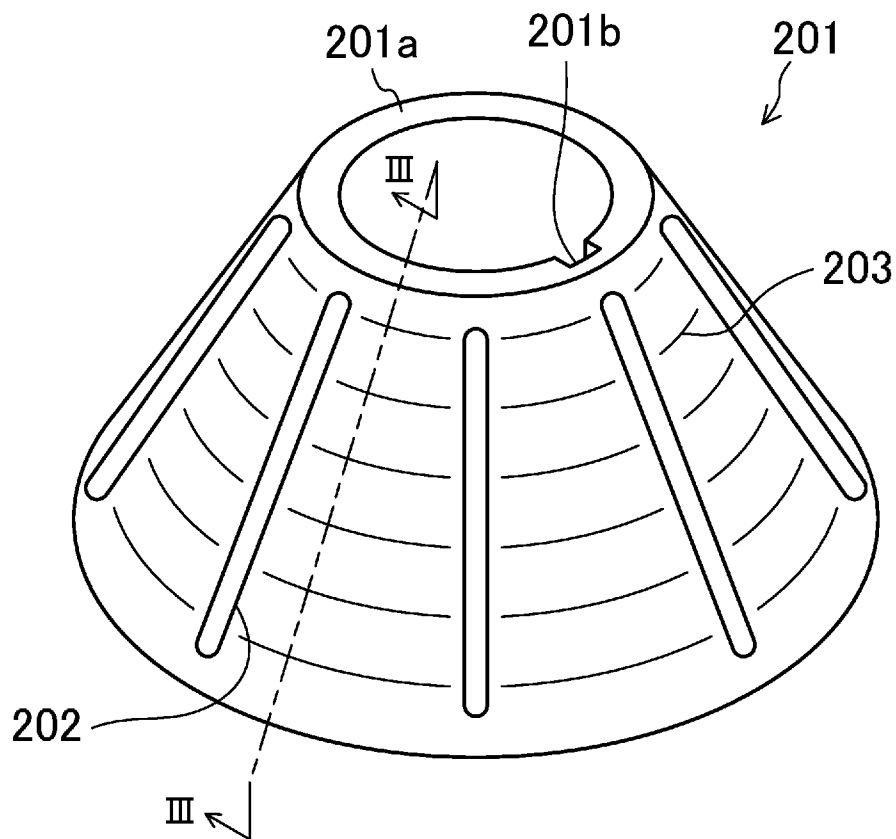
請求の範囲

- [請求項1] 回転容器と、上記回転容器の内部に所定の間隔を空けて積層された複数の分離板とを有し、被処理流体に含まれる比重が異なる成分を遠心力により分離する遠心分離装置であって、
- 上記分離板の表面に、積層された他の分離板との間に上記所定の間隔を保つ間隙部が設けられるとともに、上記複数の分離板における、上記間隙部の間の領域で、かつ、積層方向に互いに重なる位置に、所定のパターンの凸部または凹部の少なくとも一方が形成されていることを特徴とする遠心分離装置。
- [請求項2] 請求項1の遠心分離装置であって、
- 上記分離板は、円錐台形状を有し、
- 上記所定のパターンは、上記分離板の円錐面の母線の方向の線分状、上記母線に交差する方向の線分に接する曲線状、および離散した島状の何れかに形成されていることを特徴とする遠心分離装置。
- [請求項3] 請求項2の遠心分離装置であって、
- 上記凸部または凹部は、上記円錐台形状の底部側よりも頂部側の方が密度が小さく形成されていることを特徴とする遠心分離装置。
- [請求項4] 請求項2から請求項3のうち何れか1項の遠心分離装置であって、
- 上記間隙部は、上記円錐面の母線に沿った短冊状の間隙片であることを特徴とする遠心分離装置。
- [請求項5] 請求項1から請求項4のうち何れか1項の遠心分離装置の分離板であって、
- 表面に、上記間隙部が設けられるとともに、上記凸部または凹部の少なくとも一方が形成されていることを特徴とする遠心分離装置の分離板。

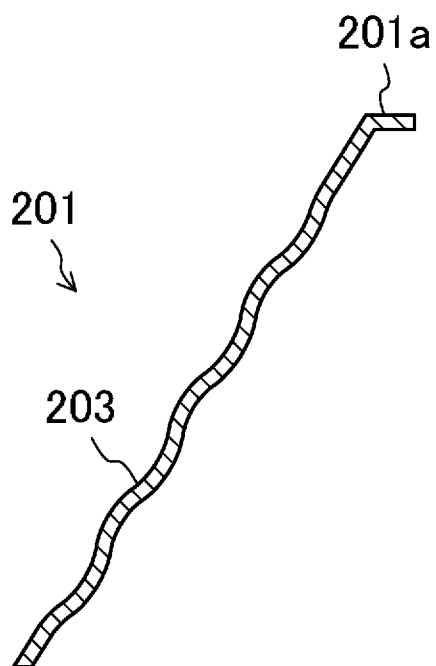
[図1]



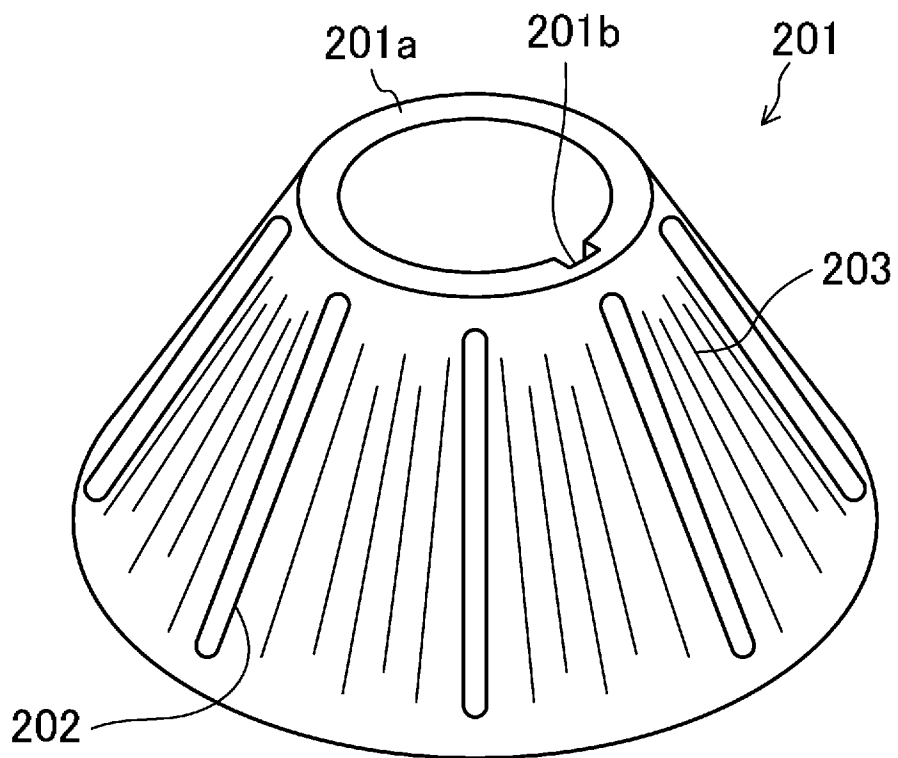
[図2]



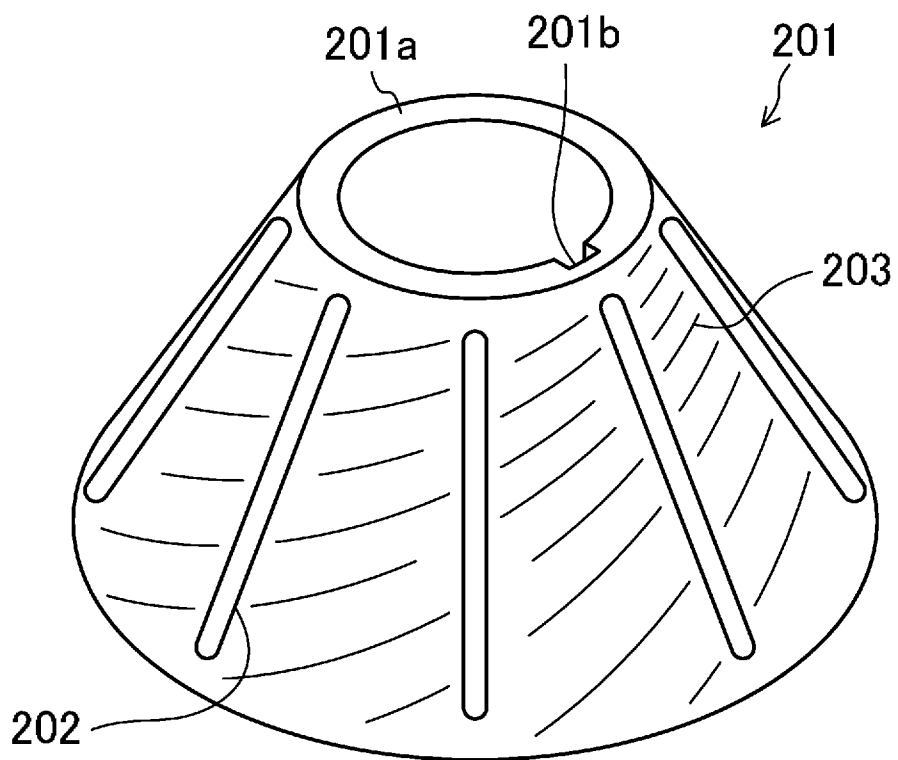
[図3]



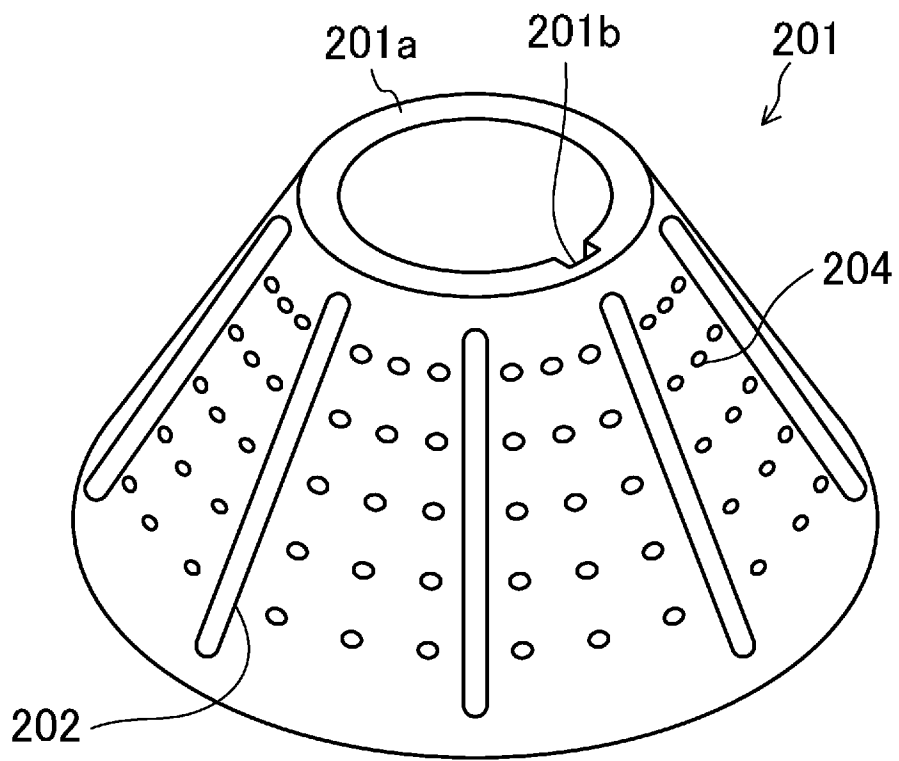
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/002486

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B04B 1/08 (2006.01) i; B04B 7/14 (2006.01) i FI: B04B1/08; B04B7/14 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) B04B1/08; B04B7/12-B04B7/14; B01D45/14; B01D21/02 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="0"> <tr> <td>Published examined utility model applications of Japan</td> <td>1922-1996</td> </tr> <tr> <td>Published unexamined utility model applications of Japan</td> <td>1971-2020</td> </tr> <tr> <td>Registered utility model specifications of Japan</td> <td>1996-2020</td> </tr> <tr> <td>Published registered utility model applications of Japan</td> <td>1994-2020</td> </tr> </table> Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		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							
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															
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X Y</td> <td>JP 51-14306 B2 (MITSUBISHI KAKOKI KAISHA LTD.) 08.05.1976 (1976-05-08) claims, column 2, line 9 to column 8, line 3, fig. 1-15</td> <td>1-3, 5 3-4</td> </tr> <tr> <td>X Y</td> <td>US 2014/0221187 A1 (GEA MECHANICAL EQUIPMENT GMBH) 07.08.2014 (2014-08-07) claims, paragraphs [0027]- [0057], fig. 1-9</td> <td>1-5 3-4</td> </tr> <tr> <td>X Y</td> <td>EP 2050505 A2 (GEA WESTFALIA SEPARATOR GMBH) 22.04.2009 (2009-04-22) claims, paragraphs [0017]- [0032], fig. 1-5b</td> <td>1-5 3-4</td> </tr> <tr> <td>X Y</td> <td>JP 1-297158 A (ALFA LAVAL SEPARATION AB) 30.11.1989 (1989-11-30) claims, page 3, upper right column, line 12 to page 5, lower left column, line 10, fig. 1-5</td> <td>1-5 3-4</td> </tr> </tbody> </table>		Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X Y	JP 51-14306 B2 (MITSUBISHI KAKOKI KAISHA LTD.) 08.05.1976 (1976-05-08) claims, column 2, line 9 to column 8, line 3, fig. 1-15	1-3, 5 3-4	X Y	US 2014/0221187 A1 (GEA MECHANICAL EQUIPMENT GMBH) 07.08.2014 (2014-08-07) claims, paragraphs [0027]- [0057], fig. 1-9	1-5 3-4	X Y	EP 2050505 A2 (GEA WESTFALIA SEPARATOR GMBH) 22.04.2009 (2009-04-22) claims, paragraphs [0017]- [0032], fig. 1-5b	1-5 3-4	X Y	JP 1-297158 A (ALFA LAVAL SEPARATION AB) 30.11.1989 (1989-11-30) claims, page 3, upper right column, line 12 to page 5, lower left column, line 10, fig. 1-5	1-5 3-4
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.														
X Y	JP 51-14306 B2 (MITSUBISHI KAKOKI KAISHA LTD.) 08.05.1976 (1976-05-08) claims, column 2, line 9 to column 8, line 3, fig. 1-15	1-3, 5 3-4														
X Y	US 2014/0221187 A1 (GEA MECHANICAL EQUIPMENT GMBH) 07.08.2014 (2014-08-07) claims, paragraphs [0027]- [0057], fig. 1-9	1-5 3-4														
X Y	EP 2050505 A2 (GEA WESTFALIA SEPARATOR GMBH) 22.04.2009 (2009-04-22) claims, paragraphs [0017]- [0032], fig. 1-5b	1-5 3-4														
X Y	JP 1-297158 A (ALFA LAVAL SEPARATION AB) 30.11.1989 (1989-11-30) claims, page 3, upper right column, line 12 to page 5, lower left column, line 10, fig. 1-5	1-5 3-4														
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.																
<table border="0"> <tr> <td>* Special categories of cited documents:</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"&" document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>		* Special categories of cited documents:	"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	"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	"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)	"&" document member of the same patent family	"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				
* Special categories of cited documents:	"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															
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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															
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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															
"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)	"&" document member of the same patent family															
"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																
Date of the actual completion of the international search 18 March 2020 (18.03.2020)	Date of mailing of the international search report 31 March 2020 (31.03.2020)															
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

International application No.
PCT/JP2020/002486

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2011/0136649 A1 (ALFA LAVAL CORPORATE AB) 09.06.2011 (2011-06-09) claims, paragraphs [0017]- [0022], fig. 1-6	1-5 3-4
X Y	US 2019/0247866 A1 (ALFA LAVAL CORPORATE AB) 15.08.2019 (2019-08-15) claims, paragraphs [0166]- [0205], fig. 1-7	1-3, 5 3-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/002486

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 51-14306 B2	08 May 1976	JP 49-85662 A	
US 2014/0221187 A1	07 Aug. 2014	WO 2012/150125 A2	
		DE 102011050046 A	
		CN 103547374 A	
EP 2050505 A2	22 Apr. 2009	DE 102008051867 A	
JP 1-297158 A	30 Nov. 1989	US 4861329 A	
		claims, column 2, line 55 to column 5, line 53, fig. 1-5	
		EP 320105 A1	
		CN 1035962 A	
US 2011/0136649 A1	09 Jun. 2011	WO 2009/126104 A1	
		CN 102083541 A	
US 2019/0247866 A1	15 Aug. 2019	WO 2018/077936 A1	
		EP 3315204 A1	
		CN 109890510 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B04B 1/08(2006.01)i; B04B 7/14(2006.01)i FI: B04B1/08; B04B7/14		
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）） B04B1/08; B04B7/12-B04B7/14; B01D45/14; B01D21/02 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		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 51-14306 B2（三菱化工機株式会社）08.05.1976（1976-05-08） 特許請求の範囲、2欄9行-8欄3行、第1-15図	1-3,5
Y		3-4
X	US 2014/0221187 A1（GEA MECHANICAL EQUIPMENT GMBH）07.08.2014（2014-08-07） 特許請求の範囲、[0027]-[0057]、図1-9	1-5
Y		3-4
X	EP 2050505 A2（GEA WESTFALIA SEPARATOR GMBH）22.04.2009（2009-04-22） 特許請求の範囲、[0017]-[0032]、図1-5b	1-5
Y		3-4
X	JP 1-297158 A（アルファアラヴァル セパレーション アーベ）30.11.1989 （1989-11-30） 特許請求の範囲、3頁右上欄12行-5頁左下欄10行、図1-5	1-5
Y		3-4
<input checked="" 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。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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 18.03.2020	国際調査報告の発送日 31.03.2020	
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） 小久保 勝伊 4D 9831 電話番号 03-3581-1101 内線 3419	

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	US 2011/0136649 A1 (ALFA LAVAL CORPORATE AB) 09.06.2011 (2011 - 06 - 09)	1-5
Y	特許請求の範囲、 [0 0 1 7] - [0 0 2 2]、図 1 - 6	3-4
X	US 2019/0247866 A1 (ALFA LAVAL CORPORATE AB) 15.08.2019 (2019 - 08 - 15)	1-3, 5
Y	特許請求の範囲、 [0 1 6 6] - [0 2 0 5]、図 1 - 7	3-4

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/JP2020/002486

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 51-14306 B2	08.05.1976	JP 49-85662 A	
US 2014/0221187 A1	07.08.2014	WO 2012/150125 A2	
		DE 102011050046 A	
		CN 103547374 A	
EP 2050505 A2	22.04.2009	DE 102008051867 A	
JP 1-297158 A	30.11.1989	US 4861329 A	
		特許請求の範囲、2欄55 行-5欄53行、図1-5	
		EP 320105 A1	
		CN 1035962 A	
US 2011/0136649 A1	09.06.2011	WO 2009/126104 A1	
		CN 102083541 A	
US 2019/0247866 A1	15.08.2019	WO 2018/077936 A1	
		EP 3315204 A1	
		CN 109890510 A	