

(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
2017年2月16日(16.02.2017)



(10) 国際公開番号

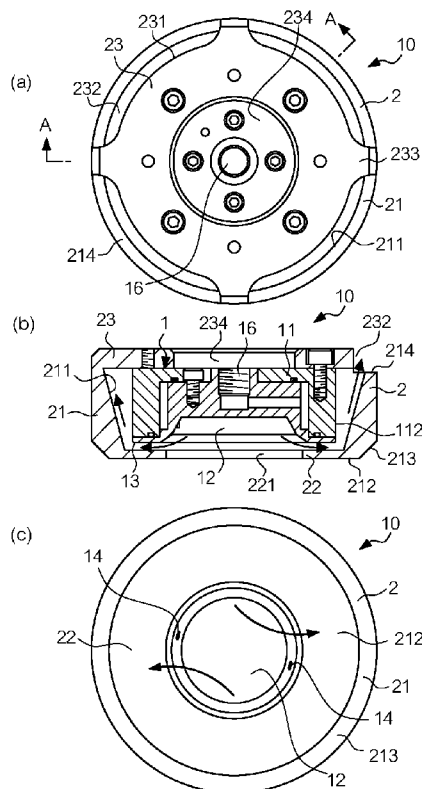
WO 2017/026189 A1

- (51) 国際特許分類:
A47L 9/16 (2006.01) B25J 15/06 (2006.01)
A47L 9/00 (2006.01) B65G 49/07 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/069384 (74) 代理人: 特許業務法人朝日特許事務所 (ASAHI PATENT FIRM); 〒1010054 東京都千代田区神田 錦町三丁目15番地N T F竹橋ビル3階 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2016年6月30日(30.06.2016)
- (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 2015-159205 2015年8月11日(11.08.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社ハーモテック (HARMOTEC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4000851 山梨県甲府市住吉4-1-3 2 Yamanashi (JP).
- (72) 発明者: 岩坂 斉 (IWASAKA Hitoshi); 〒4000851 山梨県甲府市住吉4-1-3 2 株式会社ハーモテック内 Yamanashi (JP). 徳永 英幸 (TOKUNAGA Hideyuki); 〒4000851 山梨県甲府市住吉4-1-3 2 株式会社ハーモテック内 Yamanashi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

[続葉有]

(54) Title: SUCTION DEVICE

(54) 発明の名称: 吸引装置



(57) Abstract: A suction device 10 is provided with a spiral-flow forming body 1 for forming a spiral flow to suction a suction object F using the Bernoulli effect and a case 2 accommodating the spiral-flow forming body 1 to guide the flow of a fluid flowing out from a recess 12 in the spiral-flow forming body 1. The case 2 is provided with a guide 21, a flange 22, and a lid 23. The guide 21 controls the flow of the fluid flowing out from the recess 12 in the spiral-flow forming body 1 along an edge surface 13 and guides the flow in the direction of increasing distance from the position of the suction object F. The flange 22, along with the edge surface 13, form a flow path for the fluid flowing out from the recess 12. The lid 23 is secured to the upper surface of a main body 11 of the spiral-flow forming body 1.

(57) 要約: 吸引装置 10 は、旋回流を形成してベルヌーイ効果により被吸引物 F を吸引する旋回流形成体 1 と、旋回流形成体 1 を収容し、旋回流形成体 1 の凹部 12 から流出した流体の流れを案内するケース 2 とを備える。ケース 2 は、案内部 21 と、フランジ部 22 と、蓋部 23 とを備える。案内部 21 は、旋回流形成体 1 の凹部 12 から端面 13 に沿って流出する流体の流れを規制して、当該流体を被吸引物 F の位置から離れる方向に案内する。フランジ部 22 は、端面 13 との間に、凹部 12 から流出する流体の流路を形成する。蓋部 23 は、旋回流形成体 1 の本体 11 の上面に固定される。

WO 2017/026189 A1



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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：吸引装置

技術分野

[0001] 本発明は、ベルヌーイ効果を利用して材料を吸引する装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、半導体ウェーハやガラス基板等の板状部材を非接触で吸引するための装置が開発されている。例えば、特許文献1では、ベルヌーイの定理を用いて板状部材を非接触で吸引する装置が提案されている。この装置では、装置下面に開口する円筒室内に旋回流を発生させ、当該旋回流の中心部の負圧によって板状部材を吸引する一方、当該円筒室から流出する流体によって当該装置と板状部材との間に一定の距離を保つことで、板状部材の非接触での吸引を可能としている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-51260号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明は、上記の技術に鑑みてなされたものであり、液体や粉体等の物体を吸引する吸引装置において、吸引した物体の飛散を抑制することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 上記の課題を解決するため、本発明は、柱状の本体と、前記本体に形成される平坦状の端面と、前記端面に形成される凹部と、前記凹部内に流体の旋回流を形成するか又は前記凹部内に流体を吐出して放射流を形成することにより負圧を発生させて被吸引物を吸引する流体流形成手段と、前記凹部の開口部を囲み、前記凹部から前記端面に沿って流出する流体の流れを規制して、当該流体を、前記被吸引物の吸引前の位置から離れる方向に案内する案内

部とを備える吸引装置を提供する。

[0006] 好ましい態様において、前記案内部は、前記端面と比較して開口縁が前記被吸引物側へ突出するように配置される筒状の部材である。

[0007] さらに好ましい態様において、前記案内部の開口縁に、前記端面に対向する面を有する内向きのフランジ部が形成される。

[0008] さらに好ましい態様において、前記案内部の内周面に、前記開口縁に向かって縮径するテーパが形成され、前記案内部は、前記凹部から流出する流体を前記内周面に沿って案内する。

[0009] さらに好ましい態様において、前記案内部は、他方の開口縁に架け渡される板状部材を有し、前記板状部材は、前記本体の、前記端面と反対側の面に固定される。

[0010] 別の好ましい態様において、前記案内部は、複数の部材により構成される。

[0011] さらに好ましい態様において、前記案内部の外周を囲み、底面に貫通孔を有する有底筒状の容器をさらに備え、前記本体は、前記凹部が前記容器の外側に向かって開口するように前記貫通孔内に配置される。

[0012] さらに好ましい態様において、前記容器の内周面に、前記貫通孔に向かって縮径するテーパが形成される。

[0013] さらに好ましい態様において、前記被吸引物は食品である。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、液体や粉体等の物体を吸引する吸引装置において、吸引した物体の飛散を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]吸引装置10の構造の一例を示す図である。

[図2]旋回流形成体1の構造の一例を示す図である。

[図3]吸引装置10の使用方法の一例を示す図である。

[図4]ダストビン3を取り付けた吸引装置10の構造の一例を示す図である。

[図5]蓋部23を省略した吸引装置10Aの構造の一例を示す図である。

[図6]フランジ部22をさらに省略した吸引装置10Bの構造の一例を示す図である。

[図7]邪魔板5の平面図である。

[図8]他の形状を有する邪魔板5の平面図である。

[図9]他の形状を有する邪魔板5の平面図である。

[図10]他の形状を有する邪魔板5の構造を示す図である。

[図11]異なる形状の凹部551を有する邪魔板5Eの構造を示す図である。

[図12]他の形状を有する邪魔板5の構造を示す図である。

[図13]凹部12内に凸部113が形成された旋回流形成体1Aの構造の一例を示す図である。

[図14]放射流形成体6の構造の一例を示す図である。

符号の説明

[0016] 1…旋回流形成体、2…ケース、3…ダストビン、4…連結部材、5…邪魔板、6…放射流形成体、10…吸引装置、11…本体、12…凹部、13…端面、14…噴出口、15…傾斜面、16…供給口、17…環状通路、18…連通路、19…供給路、21…案内部、22…フランジ部、23…蓋部、31…案内部、32…フランジ部、33…蓋部、34…支持棒、51…円板部、52…棒状部材、53…環状部材、54…メッシュ部、55…メッシュ部、61…本体、62…環状凹部、63…端面、64…対向面、65…傾斜面、66…ノズル孔、67…導入口、68…導入路、69…環状通路、70…連通路、111…内周側面、112…外周側面、113…凸部、211…内周面、212…開口縁、213…傾斜面、214…開口縁、215…外周側面、221…開口部、231…凹み、232…開口部、233…突部、234…貫通孔、311…内周面、312…開口縁、313…傾斜面、314…開口縁、321…貫通孔、322…内周側面、331…貫通孔、332…貫通孔、511…開口部、512…規制部、551…凹部

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ説明する。

1. 実施形態

図1は、本発明の一実施形態に係る吸引装置10の構造の一例を示す図である。図1(a)は、吸引装置10の平面図であり、図1(b)は、図1(a)のA-A線断面図であり、図1(c)は、吸引装置10の底面図である。吸引装置10は、被吸引物Fが付着した物（被吸引物Fよりも体積が大きい）から被吸引物Fを吸引するための装置である。被吸引物Fは、主に液体や粉体等の物体であり、より具体的には食品である。例えば、吸引装置10は、揚げ物（例えば、フライ麺）の油を吸引する油切り装置や、湯で茹でた食品（例えば、茹でた麺）に付いた水分を吸引する湯切り装置や、粉をまぶした食品から余分な粉を吸引する粉体分離器として機能する。また、被吸引物Fは、具体的には埃やごみであり、吸引装置10は、床に落ちた埃やごみを吸引する掃除機として機能する。

[0018] 吸引装置10は、旋回流形成体1とケース2とを備える。旋回流形成体1は、旋回流を形成してベルヌーイ効果により被吸引物Fを吸引する装置である。具体的には、旋回流形成体1は、凹部12内に流体を吐出することにより凹部12内に負圧を発生させて被吸引物Fを吸引する。ここで流体とは、例えば圧縮空気等の気体である。または、純水や炭酸水等の液体である。ケース2は、旋回流形成体1を収容し、旋回流形成体1の凹部12から流出した流体の流れを案内する部材である。ケース2の材質は、例えばアルミニウム合金である。

[0019] 図2は、旋回流形成体1の構造の一例を示す図である。図2(a)は、旋回流形成体1の斜視図であり、図2(b)は、図2(a)のB-B線断面図であり、図2(c)は、図2(a)のC-C線断面図である。旋回流形成体1は、本体11と、凹部12と、端面13、2個の噴出口14と、傾斜面15とを備える。

[0020] 本体11は、円柱形状を有する。本体11の材質は、例えばアルミニウム合金である。端面13は、本体11の一の面（具体的には、被吸引物Fに臨む面）（以下、「底面」という。）に平坦状に形成される。凹部12は、円

柱形状を有し、端面 1 3 に形成される。凹部 1 2 は、本体 1 1 と同軸に形成される。凹部 1 2 に面する本体 1 1 の内周側面 1 1 1 には、開口部に向かって拡径するテーパが形成される。2 個の噴出口 1 4 は、凹部 1 2 に面する本体 1 1 の内周側面 1 1 1 に形成される。2 個の噴出口 1 4 は、例えば、内周側面 1 1 1 の軸方向中央部に配置される。2 個の噴出口 1 4 は、互いに対向するように配置される。具体的には、本体 1 1 又は凹部 1 2 の中心軸の軸心を中心に点対称に配置される。旋回流形成体 1 に供給された流体は各噴出口 1 4 を介して凹部 1 2 内に吐出される。傾斜面 1 5 は、本体 1 1 の開口端に形成される。

[0021] 旋回流形成体 1 は、また、供給口 1 6 と、環状通路 1 7 と、連通路 1 8 と、2 本の供給路 1 9 とを備える。供給口 1 6 は、円形状を有し、本体 1 1 の上面（すなわち、底面と反対の面）の中央に設けられる。供給口 1 6 は、例えばチューブを介して、図示せぬ流体供給ポンプに接続される。この供給口 1 6 を介して本体 1 1 内に流体が供給される。環状通路 1 7 は、円筒形状を有し、凹部 1 2 を囲むように本体 1 1 の内部に形成される。環状通路 1 7 は、凹部 1 2 と同軸に形成される。環状通路 1 7 は、連通路 1 8 から供給される流体を供給路 1 9 に供給する。連通路 1 8 は、本体 1 1 の内部に設けられ、本体 1 1 の底面又は上面の半径方向に直線状に延びる。連通路 1 8 は、その両端部において環状通路 1 7 と連通する。連通路 1 8 は、供給口 1 6 を介して本体 1 1 内に供給される流体を環状通路 1 7 に供給する。2 本の供給路 1 9 は、端面 1 3 に対して略平行、且つ凹部 1 2 の外周に対して接線方向に延びるように形成される。2 本の供給路 1 9 は、互いに平行に延びる。各供給路 1 9 は、その一端が環状通路 1 7 と連通し、他端が噴出口 1 4 と連通する。各供給路 1 9 は、凹部 1 2 内に流体の旋回流を形成する。各供給路 1 9 は、本発明に係る「流体流形成手段」の一例である。

[0022] 次に、ケース 2 は、図 1 に示されるように、案内部 2 1 と、フランジ部 2 2 と、蓋部 2 3 とを備える。

[0023] 案内部 2 1 は、円筒形状を有し、旋回流形成体 1 の本体 1 1 の外周側面 1

12を囲むように配置される。すなわち、凹部12の開口部の外周を囲むように配置される。その際、案内部21は、その内周面211が、旋回流形成体1の本体11の外周側面112と接触しないように配置される。また、案内部21は、その一方の開口縁212が、旋回流形成体1の端面13と比較して被吸引物F側へ突出するように配置される。案内部21の軸方向の長さは、旋回流形成体1の本体11の軸方向の長さと比較して長めに設定される。開口縁212は、旋回流形成体1の端面13と略平行となるように配置される。開口縁212の外周側には、傾斜面213が形成される。案内部21の内周面211には、開口縁212に向かって縮径する線形テーパが形成される。テーパ比は、例えば0.5程度である。

[0024] 以上の構造を有する案内部21は、旋回流形成体1の凹部12から端面13に沿って流出する流体の流れを規制して、当該流体を被吸引物Fの位置（正確には、吸引開始前の位置）から離れる方向に案内する。案内部21は特に、凹部12から端面13に沿って流出する流体の、径方向成分を有する方向への流れを規制する。そして、当該流体を、被吸引物Fの吸引方向の方向成分を含む方向に案内する。より具体的には、旋回流形成体1の凹部12から流出する流体を内周面211に沿って、開口縁212から開口縁214に向けて案内する。凹部12から端面13に沿って流出する流体は、案内部21の内周面211に衝突すると、当該内周面に沿って、当該内周面と本体11の外周側面112との間を開口縁214に向かって流れる。その際、当該流体は、凹部12から流出する際に径方向に対して角度をつけて流出するため、内周面211上をらせん状に流れる。

[0025] フランジ部22は、案内部21の開口縁212に内向きに形成される円環状の部材である。フランジ部22は、旋回流形成体1の端面13と平行に形成される。その際、フランジ部22の幅（径方向の長さ）は、端面13を覆いつつ、凹部12の底面を覆わない程度に設定される。フランジ部22と端面13との間のギャップは、流体供給ポンプから吸引装置10に対して供給される流体の流量に応じて設定される。例えば、当該ギャップは、凹部12

から流出する流体が、フランジ部 22 の開口部 221 を通過せずに、フランジ部 22 と端面 13 との間に形成される流路を通過するように設定される。その際、吸引装置 10 の吸引力が落ちないように、なるべく当該ギャップは小さい方が好ましい。

[0026] 蓋部 23 は、案内部 21 の開口縁 214 に架け渡される円板状の部材である。蓋部 23 の外縁には、4 つの凹み 231 が等間隔に形成され、これらの凹み 231 が形成されることにより、蓋部 23 と案内部 21 の開口縁 214 との間に 4 つの開口部 232 が形成される。上記の案内部 21 に案内された流体は、この開口部 232 を介して吸引装置 10 の外へ排出される。蓋部 23 の外縁のうち凹み 231 に挟まれた略矩形状の部分（突部 233）は、その一の面が開口縁 214 に固定される。また、蓋部 23 の中央には、円形の貫通孔 234 が形成される。この貫通孔 234 を介して、旋回流形成体 1 の供給口 16 に対して、流体供給ポンプから延びるチューブが接続される。蓋部 23 は、旋回流形成体 1 の本体 11 の上面に固定される。固定方法は、例えばネジ止めである。その際、各ネジは、蓋部 23 に対して垂直に（換言すると、本体 11 の軸方向に）挿入される。

[0027] 次に、以上説明した吸引装置 10 の吸引動作について説明する。旋回流形成体 1 の供給口 16 に対して流体供給ポンプから流体が供給されると、その流体は、連通路 18、環状通路 17 及び供給路 19 を通って噴出口 14 から凹部 12 内に吐出される。凹部 12 に吐出された流体は、凹部 12 内において旋回流となって整流され、その後、凹部 12 の開口部から流出する。その際、フランジ部 22 の開口部 221 に対向する位置に、被吸引物 F が付着した物（以下、「被吸引物保持体 M」という。）が存在する場合には、凹部 12 への外部流体の流入が制限され、旋回流の遠心力とエントレインメント効果により、旋回流中心部の単位体積あたりの流体分子の密度が小さくなり、凹部 12 内に負圧が発生する。この結果、被吸引物保持体 M に付着した被吸引物 F は、周囲の流体によって押圧されて吸引装置 10 側に引き寄せられる。凹部 12 の開口部から流出した流体は、フランジ部 22 の開口部 221 を

通過せずに、フランジ部 2 2 と端面 1 3 との間に形成される流路を通して、案内内部 2 1 の内周面 2 1 1 に衝突する。そして、当該内周面に沿って、当該内周面と本体 1 1 の外周側面 1 1 2 との間を開口縁 2 1 4 に向かって流れ、やがて蓋部 2 3 の開口部 2 3 2 を介して吸引装置 1 0 の外へ流出する。吸引装置 1 0 側に引き寄せられた上記の被吸引物 F は、この流体の流れに乗って、蓋部 2 3 の開口部 2 3 2 を介して吸引装置 1 0 の外へ排出される。

[0028] 図 3 は、吸引装置 1 0 の使用方法の一例を示す図である。同図に示される例は、吸引装置 1 0 を油切り装置として使用する場合を想定している。この例では、被吸引物 F として油が想定され、被吸引物保持体 M として揚げ物（例えば、フライ麺）が想定されている。被吸引物保持体 M は、揚げカゴ B に複数格納されて、メッシュ状のベルトコンベヤ C 上を矢印方向に搬送される。吸引装置 1 0 は、揚げカゴ B の底面と、その搬送過程においてベルトコンベヤ C を介して対向するように固定的に配置される。吸引装置 1 0 は、凹部 1 2 がベルトコンベヤ C 側に開口するように配置される。その際、吸引装置 1 0 と揚げカゴ B との距離はなるべく近い方が好ましい。ベルトコンベヤ C を搬送される揚げカゴ B が吸引装置 1 0 の上方にさしかかると、揚げカゴ B に格納される被吸引物保持体 M は、旋回流形成体 1 により生成される負圧により旋回流形成体 1 側に引き寄せられる。しかし、被吸引物保持体 M は、そのサイズが揚げカゴ B の網の目よりも大きいため、その網の目よりも小さい油滴のみが旋回流形成体 1 側に引き寄せられる。旋回流形成体 1 により吸引された油滴は、旋回流形成体 1 の凹部 1 2 から流出する流体に乗って、フランジ部 2 2 と端面 1 3 との間に形成される流路を通り、案内内部 2 1 の内周面 2 1 1 に沿って開口縁 2 1 4 に向かって流れ、やがて蓋部 2 3 の開口部 2 3 2 を介して吸引装置 1 0 の外へ流出する。

[0029] なお、図 3 に示される例では、吸引装置 1 0 が 1 つしか示されていないが、揚げカゴ B の搬送ルート上に複数の吸引装置 1 0 を配置するようにしてもよい。または、吸引装置 1 0 を、揚げカゴ B と同期して移動させるように制御してもよい。

[0030] 以上説明した吸引装置 10 によれば、旋回流形成体 1 内で発生する旋回流の吸引力のみを分離して利用することが可能となる。その結果、凹部 12 から流出する流体と被吸引物保持体 M との衝突が抑制され、被吸引物保持体 M のばたつきが抑制される。また、被吸引物保持体 M が流出流体により回転させられる現象が抑制される。また、上記の吸引装置 10 によれば、吸引した被吸引物 F の排出方向を装置の吸引方向（言い換えると、図 1（b）の上方方向）に制限することができる。案内部 21 を備えずに被吸引物 F を水平方向に撒き散らしてしまう場合と比較して、被吸引物 F の飛散を抑制することができる。また、上記の吸引装置 10 によれば、吸引した被吸引物 F はすべて吸引装置 10 の外に排出され、凹部 12 や噴出口 14 に侵入することはないため、被吸引物 F により流体の供給路が汚染されることがない。

[0031] 2. 変形例

上記の実施形態は、以下のように変形してもよい。また、以下の変形例は、互いに組み合わせてもよい。

[0032] 2-1. 変形例 1

上記の実施形態に係る吸引装置 10 に、吸引された被吸引物 F を収容するためのダストビン 3 を取り付けてもよい。図 4 は、は、ダストビン 3 を取り付け付けた吸引装置 10 の構造の一例を示す図である。図 4（a）は、ダストビン 3 を取り付け付けた吸引装置 10 の平面図であり、図 4（b）は、図 4（a）の D-D 線断面図である。ダストビン 3 は、底面に貫通孔 321 を有する有底筒状の容器である。吸引装置 10 は、ダストビン 3 の貫通孔 321 内に、凹部 12 がダストビン 3 の外側に向かって開口するように配置される。ダストビン 3 は、案内部 31 と、フランジ部 32 と、蓋部 33 と、支持棒 34 とを備える。

[0033] 案内部 31 は、円筒形状を有し、吸引装置 10 のケース 2 の外周側面 215 を囲むように配置される。すなわち、案内部 21 の外周を囲むように配置される。その際、案内部 31 は、その内周面 311 が、案内部 21 の外周側面 215 と接触しないように配置される。また、案内部 31 は、その一方の

開口縁 3 1 2 が、吸引装置 1 0 の開口縁 2 1 2 と比較して被吸引物 F 側へ突出しないように配置される。案内部 3 1 の軸方向の長さは、吸引装置 1 0 の案内部 2 1 の軸方向の長さと比較して長めに設定される。開口縁 3 1 2 は、旋回流形成体 1 の端面 1 3 と略平行となるように配置される。開口縁 3 1 2 の外周側には、傾斜面 3 1 3 が形成される。案内部 3 1 の内周面 3 1 1 には、貫通孔 3 2 1 向かって縮径する線形テーパが形成される。テーパ比は、例えば 0. 3 5 程度である。

[0034] 以上の構造を有する案内部 3 1 は、吸引装置 1 0 の開口部 2 3 2 から流出する流体の流れを規制して、当該流体を被吸引物 F の位置（正確には、吸引開始前の位置）から離れる方向に案内する。その際、案内部 3 1 は、当該流体を、被吸引物 F の吸引方向の方向成分を含む方向に案内する。より具体的には、開口部 2 3 2 から流出する流体を内周面 3 1 1 に沿って、開口縁 3 1 2 から開口縁 3 1 4 に向けて案内する。吸引装置 1 0 の開口部 2 3 2 から流出する流体は、案内部 3 1 の内周面 3 1 1 に沿って開口縁 3 1 4 に向かって流れる。その際、当該流体は、凹部 1 2 から流出する際に径方向に対して角度をつけて流出するため、内周面 3 1 1 上をらせん状に流れる。

[0035] フランジ部 3 2 は、案内部 3 1 の開口縁 3 1 2 に内向きに形成される環状の部材である。フランジ部 3 2 は、旋回流形成体 1 の端面 1 3 と平行に形成される。フランジ部 3 2 の貫通孔 3 2 1 の内径は、吸引装置 1 0 の案内部 2 1 の外径と等しくなるように設定される。すなわち、フランジ部 3 2 は、その内周側面 3 2 2 が、案内部 2 1 の外周側面 2 1 5 を接した状態で囲むように配置される。

[0036] 蓋部 3 3 は、案内部 3 1 の開口縁 3 1 4 の内側にはめ込まれる円板状の部材である。蓋部 3 3 の中央には、円形の貫通孔 3 3 1 が形成される。また、蓋部 3 3 には、貫通孔 3 3 1 を囲むように、複数の円形の貫通孔 3 3 2 が同心円状に 2 列にわたって形成される。貫通孔 3 3 1 及び 3 3 2 のサイズと数は、例えば吸引装置 1 0 により吸引される被吸引物 F の種類によって決定される。上記の案内部 3 1 に案内された流体は、これら貫通孔 3 3 1 及び 3 3

2を介してダストビン3の外へ排出される。その際、貫通孔331及び332よりもサイズの大きい被吸引物Fは、ダストビン3の外へ排出されず、ダストビン3内に收容されることになる。貫通孔331及び332のうちのいずれかを介して、旋回流形成体1の供給口16に対して、流体供給ポンプから延びるチューブが接続される。蓋部33は、4本の円形の支持棒34を介して吸引装置10の蓋部23の上面に固定される。固定方法は、例えばネジ止めである。

[0037] 以上説明したダストビン3を取り付けた吸引装置10の使用法としては、例えば掃除機としての使用が考えられる。具体的には、吸引装置10のフランジ部22を床面に近づけて、床面に落ちている埃やごみを吸引することが考えられる。または、図3を参照して説明したように、油切り装置としての使用が考えられる。ただ、この場合は、吸引装置10の吸引方向と重力方向とが一致するため（すなわち、吸引装置10の凹部12が重力方向と反対方向に向かって開口する状態で使用されるため）、蓋部33に貫通孔331及び貫通孔332を形成する代わりに、フランジ部32に、流体が流出するための通気孔を形成するようにしてもよい。

[0038] 2-2. 変形例2

上記の実施形態に係る吸引装置10において、蓋部23を省略してもよい。図5は、蓋部23を省略した吸引装置10Aの構造の一例を示す図である。図5(a)は、吸引装置10Aの平面図であり、図5(b)は、図5(a)のE-E線断面図であり、図5(c)は、図5(b)のF-F線断面図である。吸引装置10Aは、蓋部23が省略されている点と、旋回流形成体1とケース2Aとを接続する4つの連結部材4が備えられている点において吸引装置10と相違している。

[0039] 連結部材4は、各々円柱の形状を有するスペーサである。連結部材4は、端面13から突出してフランジ部22に向かって垂直に延びる。連結部材4の一方の面は端面13に固定され、他方の面はフランジ部22の一方の面（具体的には、端面13に対向する側の面）に固定される。その結果、本体1

1 とケース 2 A とは連結部材 4 を介して連結される。連結部材 4 は、端面 1 3 とフランジ部 2 2 との間に、凹部 1 2 から流出する流体が流れるための流路を形成する。この流路は端面 1 3 及びフランジ部 2 2 に対して平行に形成され、凹部 1 2 から流出する流体は、この流路に沿って流れて（すなわち、端面 1 3 とフランジ部 2 2 の表面と平行に流れて）、案内部 2 1 の内周面 2 1 1 に衝突する。この流路を通過する流体は、フランジ部 2 2 の開口部 2 2 1 からは流出しない。連結部材 4 の高さ（すなわち、端面 1 3 とフランジ部 2 2 との間のギャップ）は、流体供給ポンプから吸引装置 1 0 に対して供給される流体の流量に応じて設定される。例えば、当該高さは、凹部 1 2 から流出する流体が、フランジ部 2 2 の開口部 2 2 1 を通過せずに、連結部材 4 により端面 1 3 とフランジ部 2 2 との間に形成される流路を通過するように設定される。その際、吸引装置 1 0 の吸引力が落ちないように、なるべく連結部材 4 の高さは低い方が好ましい。

[0040] なお、連結部材 4 は、好ましくは、当該部材により端面 1 3 とフランジ部 2 2 との間に形成される流路を阻害しない位置に配置される。言い換えると、流路が形成されない位置（又は、流量が他の位置と比較して少ない位置）に配置される。具体的には、図 5（c）に示されるように、矢印 A 1 又は A 2 に示される流路と交わらない位置に配置される。これは、凹部 1 2 から流出する流体と連結部材 4 とが衝突することで乱流が発生することを防止するためである。なお、凹部 1 2 から流出する流体の流路は、凹部 1 2 の直径や深さ及び流体の流速によって決定される。また、ここで流路とは、例えば、凹部 1 2 から流出する流体の合成ベクトルにより表される。

[0041] なお、連結部材 4 の形状は、円柱に限られず角柱や楕円柱でもよい。また、連結部材 4 の数は 4 つに限られず、3 つ以下であっても 5 つ以上であってもよい。また、連結部材 4 の配置は、フランジ部 2 2 の径方向において内側、中央、外側のいずれであってもよい。

[0042] 2-3. 変形例 3

上記の変形例 2 に係る吸引装置 1 0 A において、フランジ部 2 2 をさらに

省略してもよい。図6は、フランジ部22をさらに省略した吸引装置10Bの構造の一例を示す図である。図6(a)は、吸引装置10Bの平面図であり、図6(b)は、図6(a)のG-G線断面図であり、図6(c)は、吸引装置10Bの底面図である。吸引装置10Bは、フランジ部22が省略されている点と、旋回流形成体1とケース2Bとを接続する4つの連結部材4Aが連結部材4に代えて備えられている点において吸引装置10Aと相違している。

[0043] 連結部材4Aは、各々円柱の形状を有するスペーサである。連結部材4Aは、旋回流形成体1の外周側面112から突出して案内部21の内周面211に向かって垂直に延びる。連結部材4Aの一方の面は外周側面112に固定され、他方の面は内周面211に固定される。その結果、本体11とケース2Bとは連結部材4Aを介して連結される。連結部材4Aは、外周側面112と内周面211との間に、凹部12から流出してその流れが内周面211によって規制された流体が流れるための流路を形成する。

[0044] なお、連結部材4Aの形状は、円柱に限られず角柱や楕円柱でもよい。また、連結部材4Aの数は4つに限られず、3つ以下であっても5つ以上であってもよい。また、連結部材4Aの配置は、案内部21の軸方向において上側、中央、下側のいずれであってもよい。

[0045] 2-4. 変形例4

上記の実施形態に係る吸引装置10において、被吸引物保持体Mの凹部12内への吸い込みを防止するために邪魔板5を取り付けてもよい。図7は、邪魔板5の平面図である。

[0046] 邪魔板5は、円形の樹脂製平板である。邪魔板5は、円形の開口部を有する円板部51と、円板部51の開口部に架け渡される複数の棒状部材52a及び52b（以下、総称して「棒状部材52」という。）と、棒状部材52a及び52bの間に架け渡される複数の環状部材53a及び53b（以下、総称して「環状部材53」という。）とを有する。邪魔板5は、フランジ部22と同心かつ平行となるようにフランジ部22の一方の面（具体的には、

被吸引物 F に対向する側の面)に取り付けられる。取り付け方法は、例えばネジ止めである。円板部 5 1 は、邪魔板 5 がケース 2 に取り付けられた際に、その一方の面がフランジ部 2 2 と対向する。棒状部材 5 2 a 及び 5 2 b は、円板部 5 1 の開口部の中心において互いに交差するように架け渡される。棒状部材 5 2 a 及び 5 2 b は、邪魔板 5 がケース 2 に取り付けられた際には、フランジ部 2 2 の開口部 2 2 1 に架け渡された状態となる。棒状部材 5 2 a 及び 5 2 b は、例えば十字を形成するように架け渡される。環状部材 5 3 a 及び 5 3 b は、棒状部材 5 2 a 及び 5 2 b が交差する交点を中心として、同心円状に架け渡される。最も内側に配置される環状部材 5 3 a と棒状部材 5 2 a 及び 5 2 b の交点との間には隙間が設けられる。すなわち、環状部材 5 3 a は、邪魔板 5 がケース 2 に取り付けられたときに、フランジ部 2 2 の開口部 2 2 1 の中央を覆わないように設けられる。よって、環状部材 5 3 a は、凹部 1 2 内に吸引される流体の流入を阻害しない。

[0047] なお、邪魔板 5 の形状は、図 7 に示される例に限られない。図 8 は、他の形状を有する邪魔板 5 の平面図である。同図に示される邪魔板 5 A では、上記の邪魔板 5 と比較して、最も内側に配置される環状部材 5 3 a よりも内側の領域において、棒状部材 5 2 a 及び 5 2 b が切除されている。この邪魔板 5 A は、円板部 5 1 と、棒状部材 5 2 c、5 2 d、5 2 e 及び 5 2 f と、環状部材 5 3 a 及び 5 3 b とを有する。棒状部材 5 2 c、5 2 d、5 2 e 及び 5 2 f は、それぞれ円板部 5 1 の開口縁から、その開口部の中心に向かって延びる等長の部材である。棒状部材 5 2 c、5 2 d、5 2 e 及び 5 2 f は、それぞれ隣り合う棒状部材に対して垂直に延びる。環状部材 5 3 a は、その外周縁が各棒状部材 5 2 c、5 2 d、5 2 e 及び 5 2 f の先端と接するように配置される。環状部材 5 3 b は、棒状部材 5 2 a と同心となるように、各棒状部材 5 2 c、5 2 d、5 2 e 及び 5 2 f の間に架け渡される。

[0048] 図 9 は、他の形状を有する邪魔板 5 の平面図である。図 9 (a) に示される邪魔板 5 B は、円板部 5 1 の開口部に、円形の目の粗いメッシュ部 5 4 を有する。メッシュ部 5 4 は、邪魔板 5 B がケース 2 に取り付けられると、フ

ランジ部 2 2 の開口部 2 2 1 を覆う。図 9 (b) に示される邪魔板 5 C は、円板部 5 1 の開口部に、円形の目の細かいメッシュ部 5 5 を有する。メッシュ部 5 5 は、邪魔板 5 C がケース 2 に取り付けられると、フランジ部 2 2 の開口部 2 2 1 を覆う。図 9 (c) に示される邪魔板 5 D は、円板部 5 1 に代えて、その中央部に複数の丸穴を有する円板部 5 1 A を有する。なお、上記の邪魔板 5 B において、メッシュ部 5 4 に代えて多孔質材料（ポーラス材料）を採用してもよい。

[0049] 図 10 は、他の形状を有する邪魔板 5 の構造を示す図である。図 10 (a) は、邪魔板 5 E の平面図であり、図 10 (b) は、図 10 (a) の H-H 線断面図である。邪魔板 5 E は、円板部 5 1 の開口部に、円形の目の細かいメッシュ部 5 5 A を有する。このメッシュ部 5 5 A は、その中央部に円錐形状の凹部 5 5 1 を有する。邪魔板 5 E は、この凹部 5 5 1 がフランジ部 2 2 の開口部 2 2 1 に陥没するように、ケース 2 に取り付けられる。この凹部 5 5 1 に被吸引物保持体 M の一部又は全部が陥入すると、凹部 5 5 1 を形成するメッシュ部 5 5 A の斜面により被吸引物保持体 M の動きが規制されて、被吸引物保持体 M の位置決めがなされる。凹部 5 5 1 の底はメッシュ部 5 5 A の他の部分よりも旋回流形成体 1 の凹部 1 2 により近いため、凹部 5 5 1 に陥入した被吸引物保持体 M の部分は他の部分よりもより強く吸引される。なお、凹部 5 5 1 の直径や深さは、被吸引物保持体 M の形状及び大きさに応じて決定される。

[0050] なお、凹部 5 5 1 の形状もまた、被吸引物保持体 M の形状に応じて決定されてよい。図 11 は、異なる形状の凹部 5 5 1 を有する邪魔板 5 E の構造を示す図である。図 11 (a) は、邪魔板 5 F の平面図であり、図 11 (b) は、図 11 (a) の I-I 線断面図である。邪魔板 5 F は、円板部 5 1 の開口部に、円形の目の細かいメッシュ部 5 5 B を有し、このメッシュ部 5 5 B は、その中央部に半球形状の凹部 5 5 1 A を有する。凹部 5 5 1 の別の形状の例として、凹部 5 5 1 の形状を溝状として、細長い被吸引物保持体 M の方向揃えを可能なようにしてもよい。

[0051] 図12は、他の形状を有する邪魔板5の構造を示す図である。図12(a)は、邪魔板5Gの斜視図であり、図12(b)は、図12(a)のJ-J線断面図である。邪魔板5Gは、円板部51に代えて、その中央部に開口部511を有する円板部51Bを有する。開口部511は貫通孔である。円板部51Bは、その開口端に4つの規制部512を有する。規制部512は、例えば、円板部51Bの開口端に対してR曲げ加工を施すことにより形成される。規制部512は、バネ同様の弾性を有する。邪魔板5Gは、この規制部512がフランジ部22の開口部221側に突出するように、ケース2に取り付けられる。邪魔板5Gの開口部511に被吸引物保持体Mの一部が陥入すると、開口部511を囲む規制部512により被吸引物保持体Mの動き（邪魔板5Gに対して水平方向及び垂直方向の動き）が規制されて、被吸引物保持体Mの位置決めがなされる。この際、開口部511に陥入した部分は他の部分よりも旋回流形成体1の凹部12に近いためより強く吸引される。なお、本変形例では、図12(b)において破線で示されるように、被吸引物保持体Mとして、例えば球体や楕円体の物を想定している。また、開口部511の形状及び大きさは、被吸引物保持体Mの形状及び大きさに応じて決定される。

[0052] 2-5. 変形例5

上記の実施形態に係る旋回流形成体1において、凹部12内に凸部113を形成してもよい。図13は、凹部12内に凸部113が形成された旋回流形成体1Aの構造の一例を示す図である。図13(a)は、旋回流形成体1Aの底面図であり、図13(b)は、図13(a)のK-K線断面図である。凸部113は、円柱形状を有し、凹部12の底部から延びるように形成される。凸部113は、本体11又は凹部12と同軸に形成される。凸部113の上面（具体的には、被吸引物Fと対向する面）は、端面13に対して窪むように形成される。凸部113は、その外周側面と、本体11の内周側面111との間に流体流路を形成し、凹部12内に吐出された流体は、この流体流路を流れることにより旋回流を形成する。なお、凸部113の上面は、

端面 1 3 と同一平面上に形成されてもよい。また、凸部 1 1 3 の上面の端部は、面取りされてもよい。

[0053] 2-6. 変形例 6

上記の実施形態に係る吸引装置 1 0 において、旋回流形成体 1 に代えて、放射流を形成する放射流形成体を採用してもよい。図 1 4 は、放射流形成体 6 の構造の一例を示す図である。図 1 4 (a) は、放射流形成体 6 の斜視図であり、図 1 4 (b) は、放射流形成体 6 の底面図であり、図 1 4 (c) は、図 1 4 (a) の L-L 線断面図である。放射流形成体 6 は、流体を吐出することにより被吸引物 F との間に負圧を発生させて、被吸引物 F を吸引する装置である。

[0054] 放射流形成体 6 は、本体 6 1 と、環状凹部 6 2 と、端面 6 3 と、対向面 6 4 と、傾斜面 6 5 とを備えている。本体 6 1 は、円柱形状を有する。端面 6 3 は、本体 6 1 の一の面（具体的には、被吸引物 F に臨む面）（以下、「底面」という。）に平坦状に形成される。環状凹部 6 2 は、端面 6 3 に形成される。環状凹部 6 2 は、本体 6 1 の外周と同心円状に形成される。対向面 6 4 は、本体 6 1 の底面に平坦状に形成される。対向面 6 4 は、周囲を環状凹部 6 2 に囲まれ、被吸引物 F と対向する面である。対向面 6 4 は、本体 6 1 の底面において、端面 6 3 に対して窪むように形成される。傾斜面 6 5 は、環状凹部 6 2 の開口部（具体的には、その外周縁）に形成される。

[0055] 放射流形成体 6 は、また、6 本のノズル孔 6 6 と、導入口 6 7 と、導入路 6 8 と、環状通路 6 9 と、連通路 7 0 とをさらに備える。導入口 6 7 は、円形状を有し、本体 6 1 の上面（すなわち、底面と反対の面）の中央に設けられる。導入口 6 7 は、例えばチューブを介して、図示せぬ流体供給ポンプと接続される。導入路 6 8 は、本体 6 1 の内部に設けられ、本体 6 1 の中心軸に沿って直線状に延びる。導入路 6 8 は、その一端が導入口 6 7 と連通し、他端が連通路 7 0 と連通する。導入路 6 8 は、導入口 6 7 を介して本体 6 1 内に供給される流体を連通路 7 0 に供給する。連通路 7 0 は、本体 6 1 の内部に設けられ、環状通路 6 9 の半径方向に直線的に延びる。連通路 7 0 は、

その軸方向中央部において導入路 68 と連通し、その両端部において環状通路 69 と連通する。連通路 70 は、導入路 68 から供給される流体を環状通路 69 に供給する。環状通路 69 は、円筒形状を有し、本体 61 の内部に設けられる。環状通路 69 は、本体 61 と同軸に形成される。環状通路 69 は、連通路 70 から供給される流体をノズル孔 66 に供給する。6 本のノズル孔 66 は、それぞれ、端面 63 又は対向面 64 に対して略平行、且つ本体 61 の底面又は上面の半径方向に直線的に延びるように形成され、その一端は環状通路 69 と連通し、他端は環状凹部 62 と連通する。6 本のノズル孔 66 は、隣り合うノズル孔 66 同士が略 45 度の角度をなすように同一平面上に配置される。各ノズル孔 66 は、環状凹部 62 内に気体等の流体を吐出して放射流を形成する。各ノズル孔 66 は、本発明に係る「流体流形成手段」の一例である。

[0056] 以上説明した放射流形成体 6 に対して導入口 67 を介して流体が供給されると、その流体は、導入路 68、連通路 70 及び環状通路 69 を通ってノズル孔 66 から環状凹部 62 内に吐出される。環状凹部 62 に吐出された流体は、環状凹部 62 の開口部から流出する。その際、フランジ部 22 の開口部 221 に対向する位置に、被吸引物保持体 M が存在する場合には、対向面 64 と被吸引物保持体 M との間への外部流体の流入が制限され、放射流のエントレインメント効果により、当該空間の単位体積あたりの流体分子の密度が小さくなり負圧が発生する。この結果、被吸引物保持体 M に付着した被吸引物 F は、周囲の流体によって押圧されて放射流形成体 6 側に引き寄せられる。

[0057] なお、放射流形成体 6 の構造（特に、ノズル孔 66 の数と、本体 61 内の流体流路の構造）は、図 14 に示される例に限られない。当該構造は、放射流形成体 6 により吸引される被吸引物 F のサイズ、形状及び材質に応じて決定されてよい。

[0058] 2-7. 変形例 7

上記の実施形態に係る吸引装置 10 において、旋回流形成体 1 に代えて、

周知の電動ファンを採用してもよい（例えば、特開 2011-138948 号公報参照）。具体的には、旋回流形成体 1 の本体 11 に吸気口を設けるとともに、凹部 12 内に設けられ、その回転によって凹部 12 内に吸気口から気体を吸い込み、凹部 12 内に旋回流を発生せしめるファンを設けるようにしてもよい。このファンは、本発明に係る「流体流形成手段」の一例である。

[0059] 2-8. 変形例 8

上記の実施形態に係る旋回流形成体 1 の本体 11 と凹部 12 の形状は、円柱に限られず角柱や楕円柱でもよい。また、旋回流形成体 1 に設けられる供給路 19 の数は 2 本に限られず、1 本であっても 3 本以上であってもよい。また、傾斜面 15 は設けなくてもよい（すなわち、端面 13 の端部は面取りしなくてもよい）。

[0060] 2-9. 変形例 9

上記の実施形態に係るケース 2 の案内部 21 は、必ずしも 1 つの部材により円筒形状に形成される必要はなく、複数の平板状の部材を環状に並べて配置することにより形成されてもよい。案内部 21 の形状は、円筒に限られず角筒や楕円筒でもよい。案内部 21 の内周面 211 に形成されるテーパは、線形テーパに限られず指数関数テーパや放物線テーパでもよい。または、細かい段差により構成されるテーパであってもよい。または、上記の実施形態とは逆に、開口縁 212 に向かって拡径させてもよい。または、テーパの形成を省略してもよい。フランジ部 22 の形状は、円環に限られず角環や楕円環であってもよい。蓋部 23 の形状は、円形に限られず矩形や楕円でもよい。

[0061] 2-10. 変形例 10

変形例 1 に係るダストビン 3 の案内部 31 の形状は、円筒に限られず角筒や楕円筒でもよい。案内部 31 の内周面 311 に形成されるテーパは、線形テーパに限られず指数関数テーパや放物線テーパでもよい。または、細かい段差により構成されるテーパであってもよい。または、上記の変形例 1 とは

逆に、開口縁 3 1 2 に向かって拡径させてもよい。または、テーパの形成を省略してもよい。フランジ部 3 2 の形状は、円環に限られず角環や楕円環であってもよい。蓋部 3 3 の形状は、円形に限られず矩形や楕円でもよい。

[0062] 2 - 1 1 . 変形例 1 1

上記の実施形態に係る吸引装置 1 0 は、半導体ウェーハやガラス基板等の板状の部材を吸引して搬送するために使用されてもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 柱状の本体と、
前記本体に形成される平坦状の端面と、
前記端面に形成される凹部と、
前記凹部に流体の旋回流を形成するか又は前記凹部に流体を吐出して放射流を形成することにより負圧を発生させて被吸引物を吸引する流体流形成手段と、
前記凹部の開口部を囲み、前記凹部から前記端面に沿って流出する流体の流れを規制して、当該流体を、前記被吸引物の吸引前の位置から離れる方向に案内する案内部と
を備える吸引装置。
- [請求項2] 前記案内部は、前記端面と比較して開口縁が前記被吸引物側へ突出するように配置される筒状の部材であることを特徴とする請求項1に記載の吸引装置。
- [請求項3] 前記案内部の開口縁に、前記端面に対向する面を有する内向きのフランジ部が形成されることを特徴とする請求項2に記載の吸引装置。
- [請求項4] 前記案内部の内周面に、前記開口縁に向かって縮径するテーパが形成され、
前記案内部は、前記凹部から流出する流体を前記内周面に沿って案内することを特徴とする請求項2又は3に記載の吸引装置。
- [請求項5] 前記案内部は、他方の開口縁に架け渡される板状部材を有し、
前記板状部材は、前記本体の、前記端面と反対側の面に固定されることを特徴とする請求項2乃至4のいずれか1項に記載の吸引装置。
- [請求項6] 前記案内部は、複数の部材により構成されることを特徴とする請求項1に記載の吸引装置。
- [請求項7] 前記案内部の外周を囲み、底面に貫通孔を有する有底筒状の容器を

さらに備え、

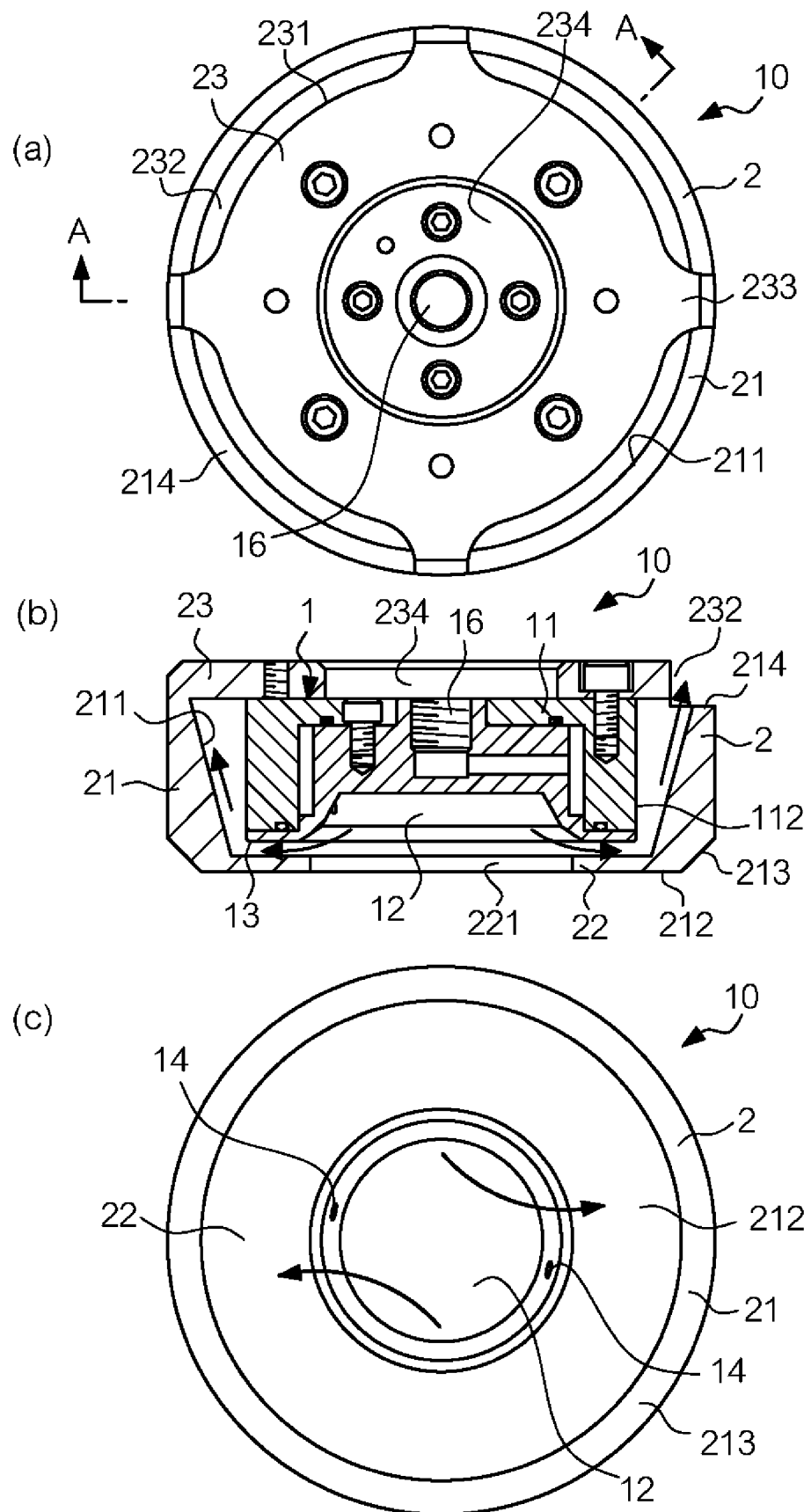
前記本体は、前記凹部が前記容器の外側に向かって開口するように前記貫通孔内に配置される

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の吸引装置。

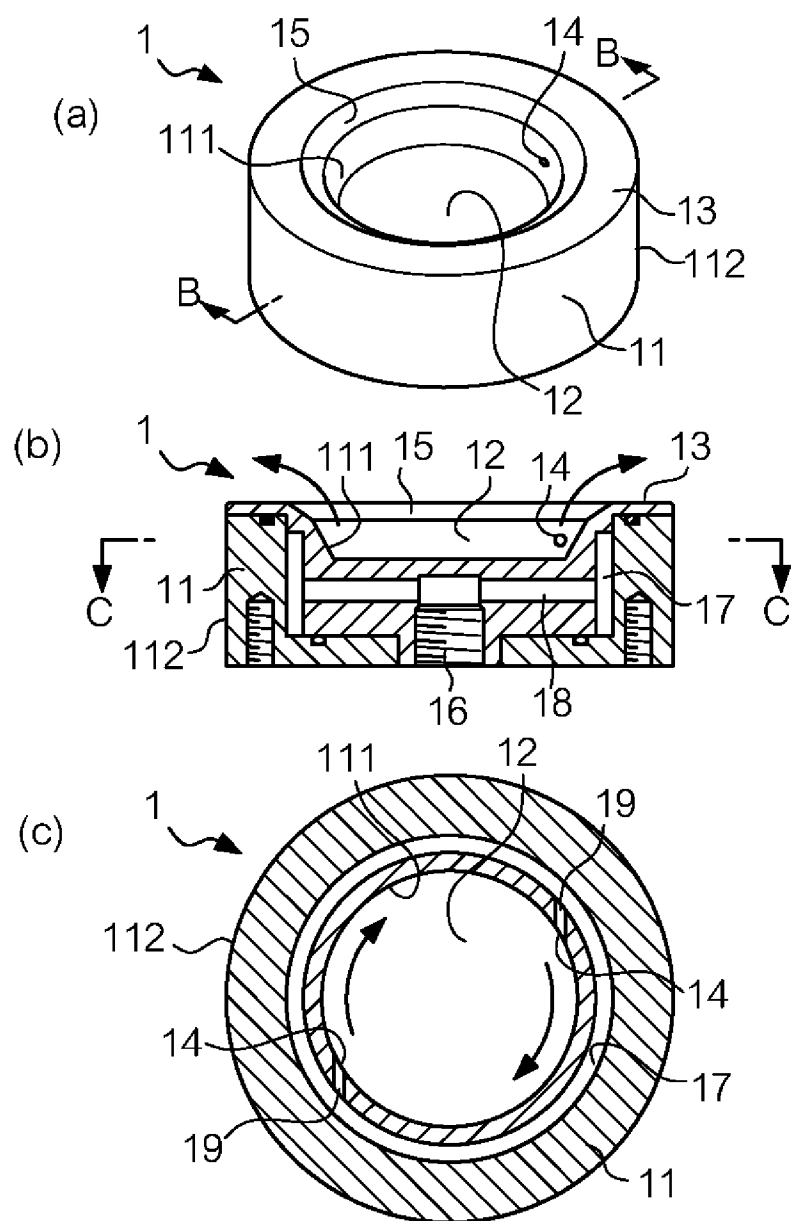
[請求項 8] 前記容器の内周面に、前記貫通孔に向かって縮径するテーパが形成されることを特徴とする請求項 7 に記載の吸引装置。

[請求項 9] 前記被吸引物は食品であることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の吸引装置。

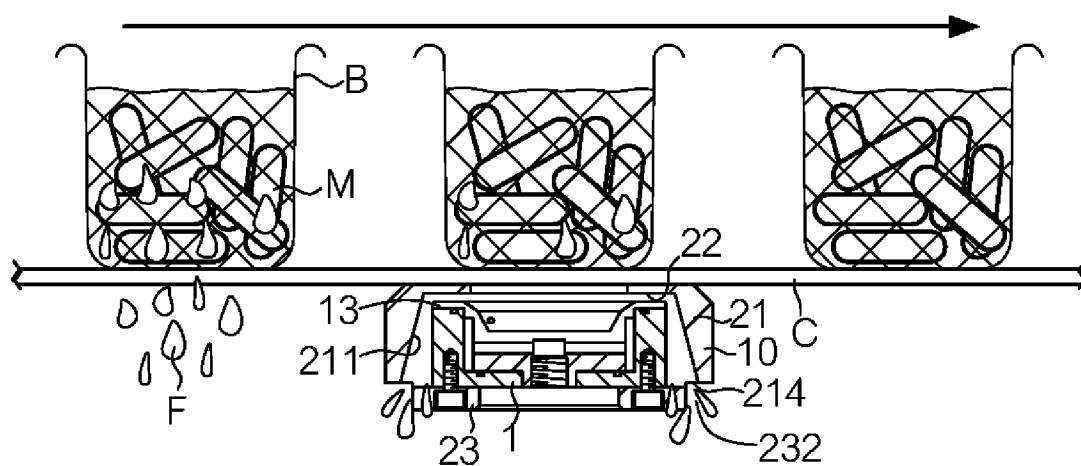
[図1]



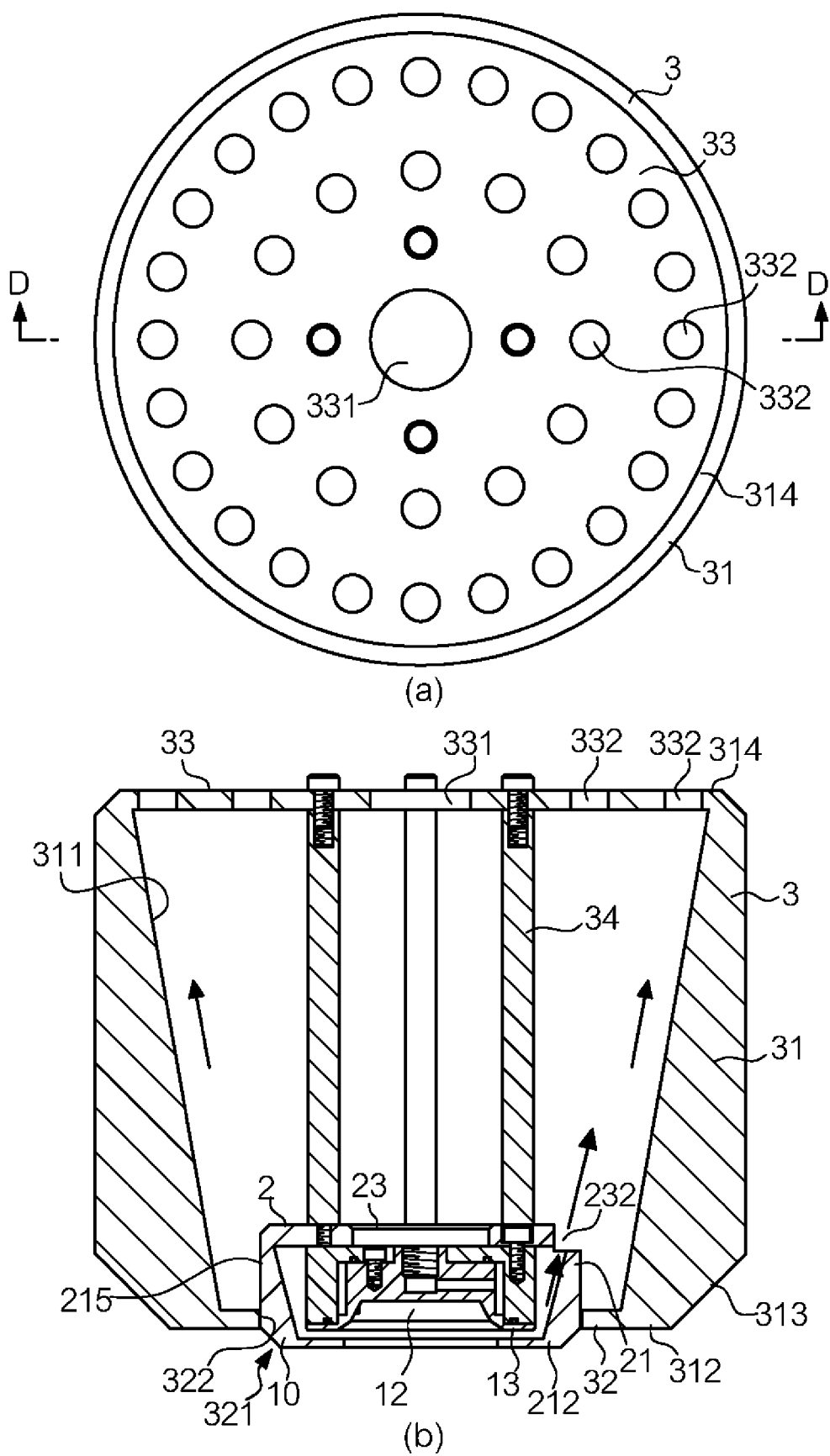
[図2]



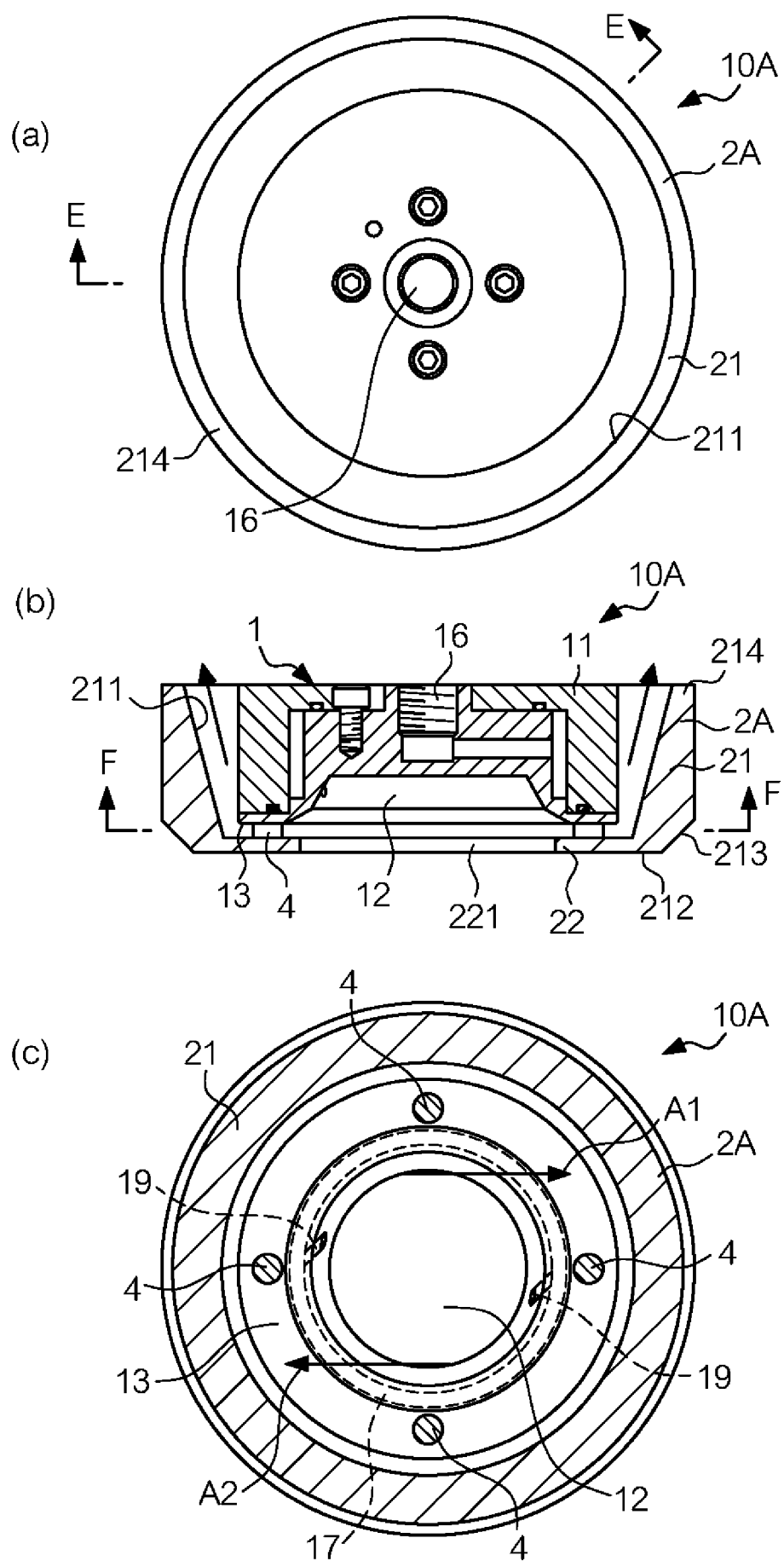
[図3]



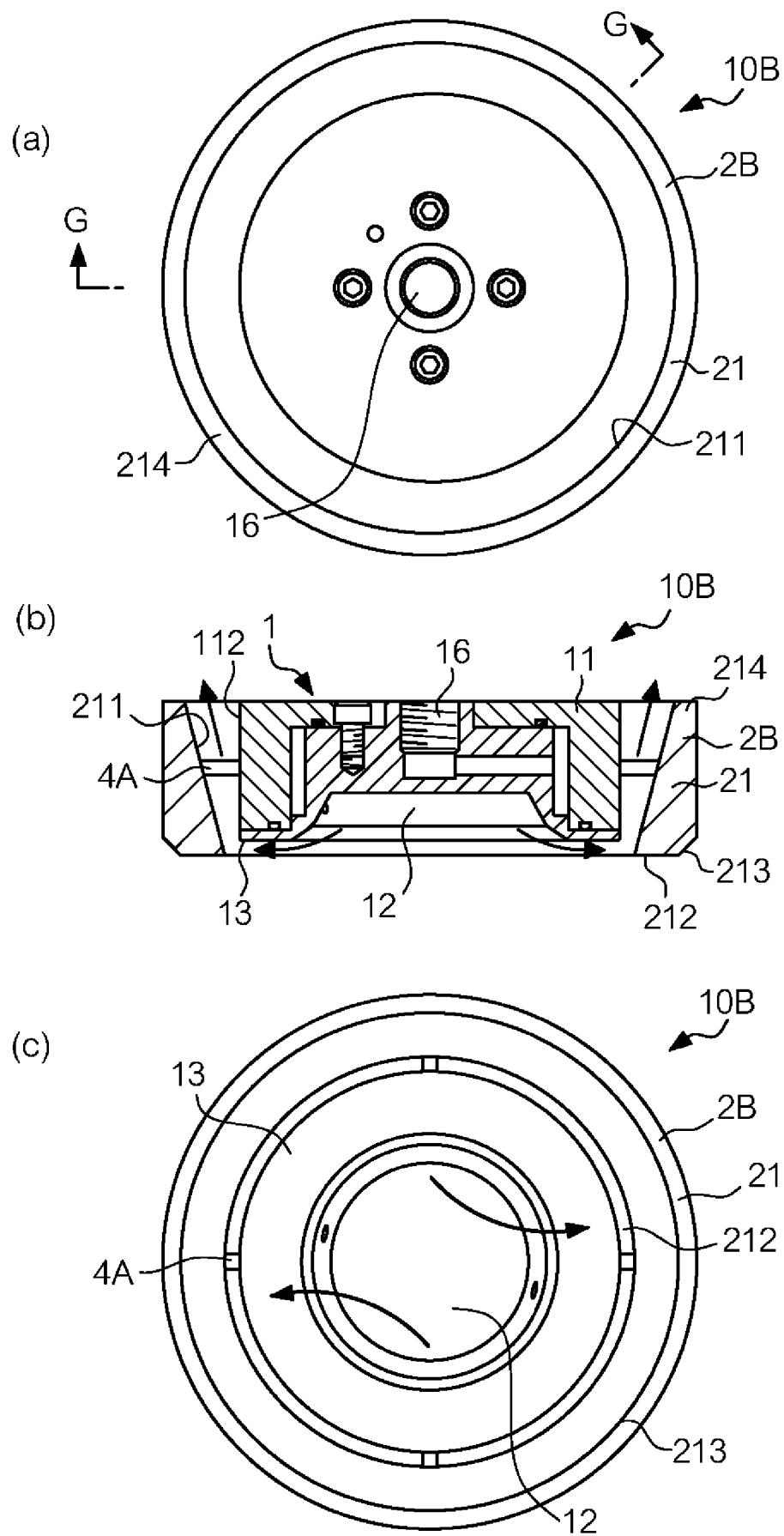
[図4]



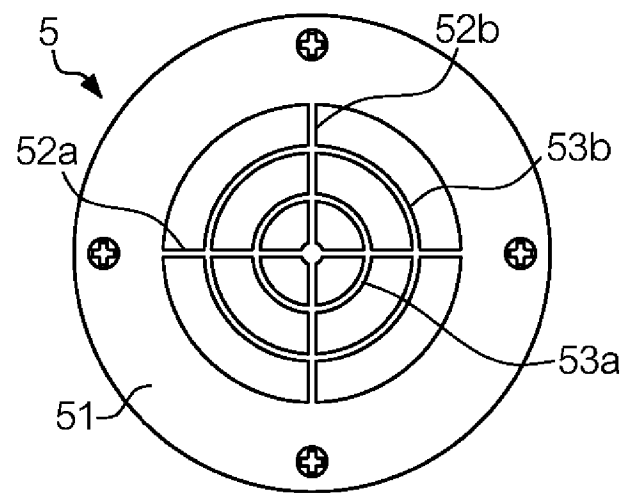
[図5]



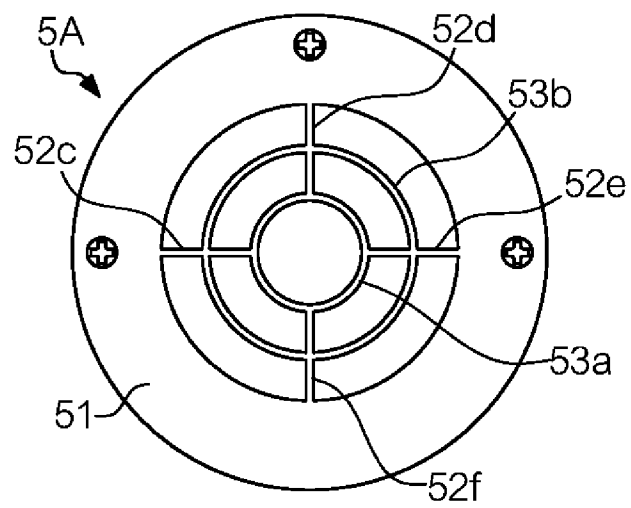
[図6]



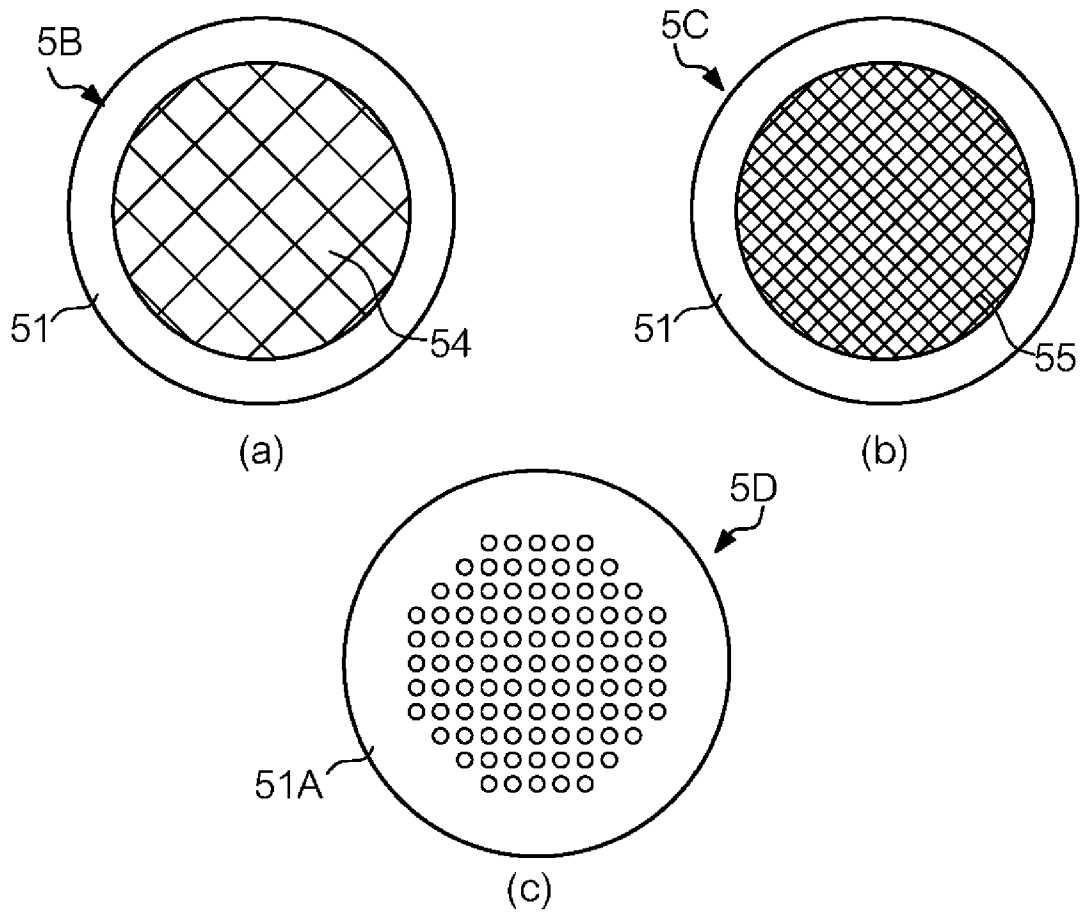
[図7]



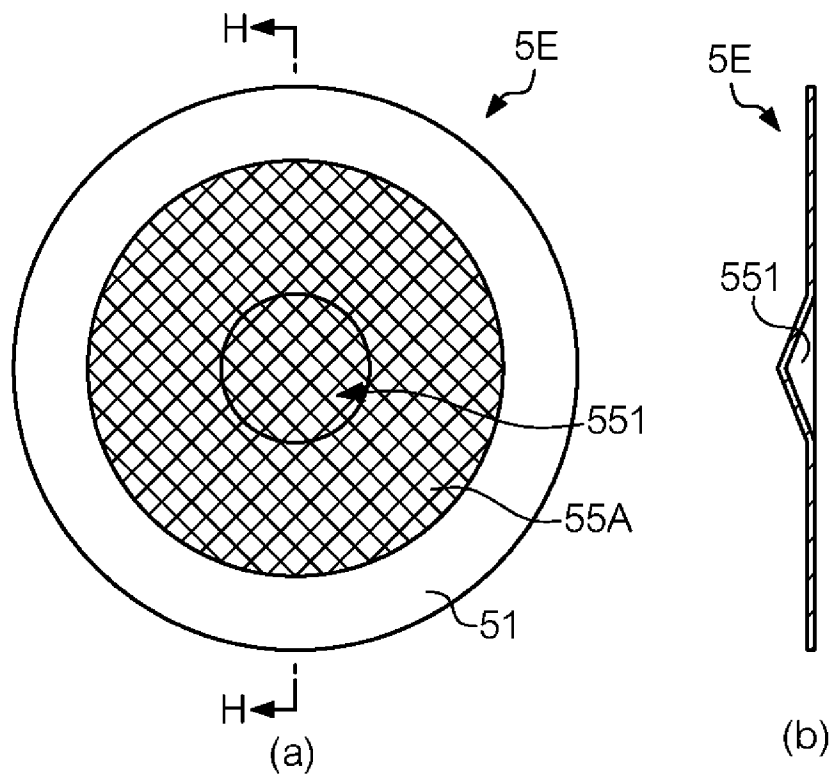
[図8]



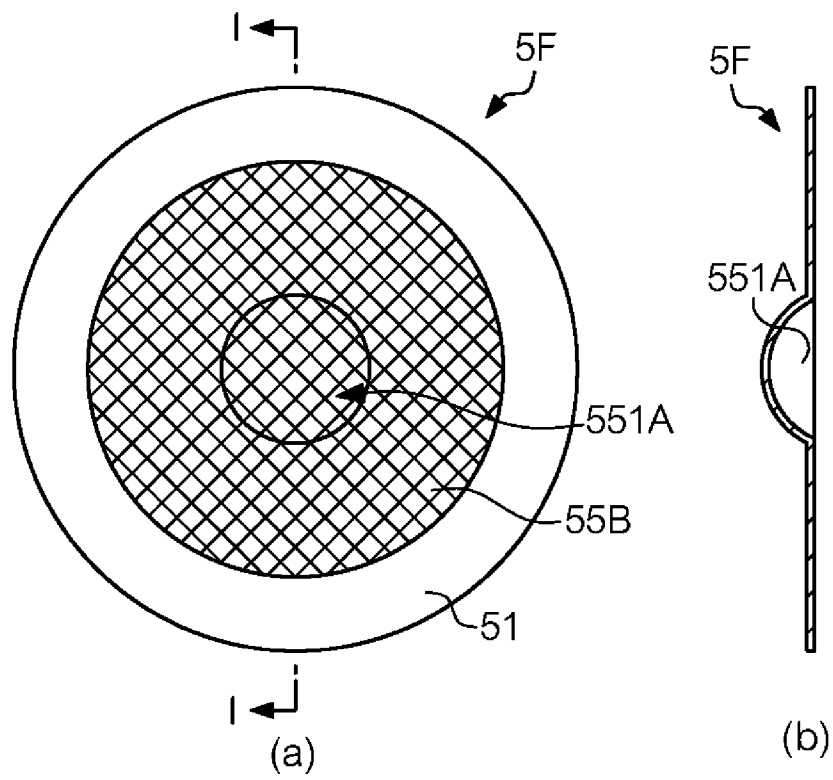
[図9]



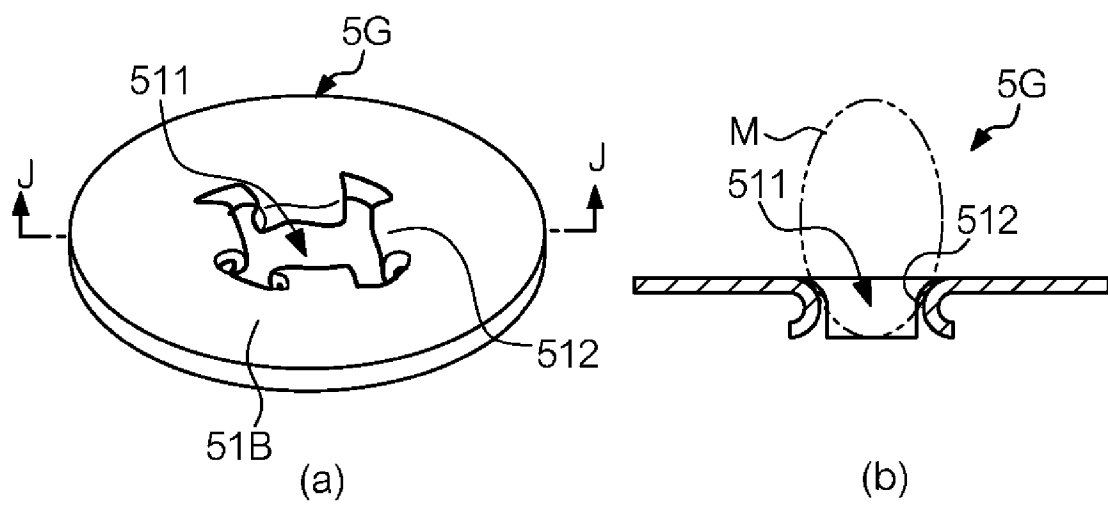
[図10]



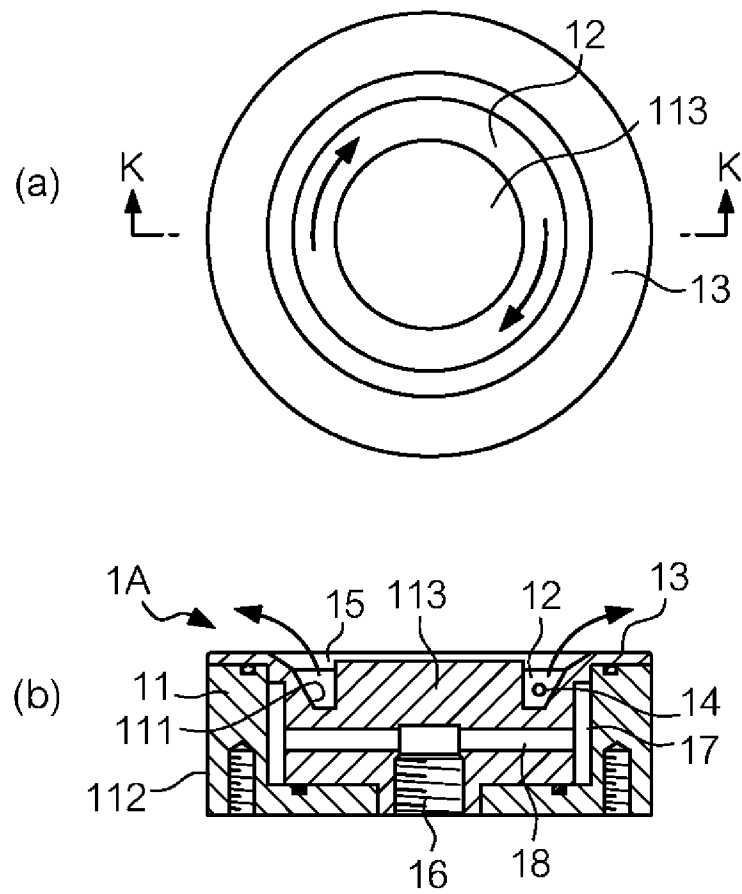
[図11]



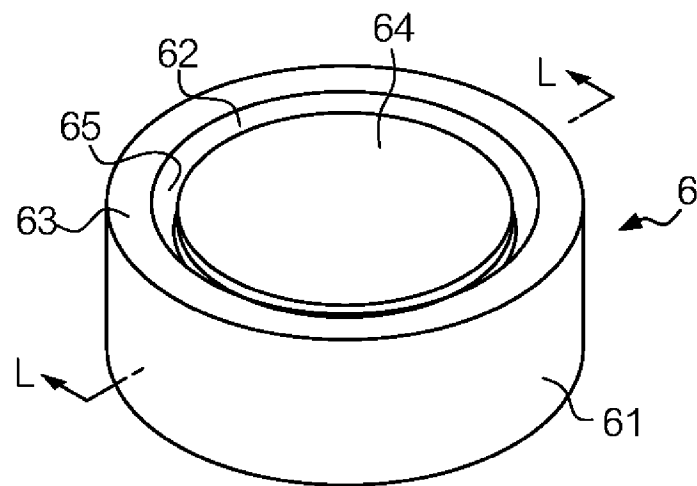
[図12]



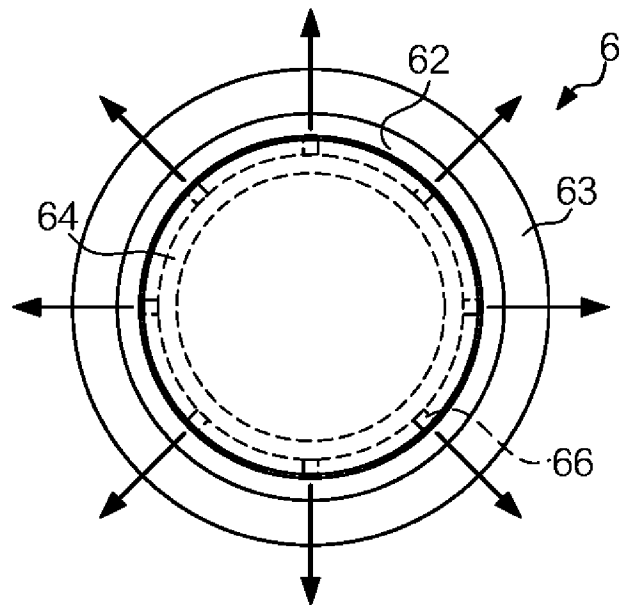
[図13]



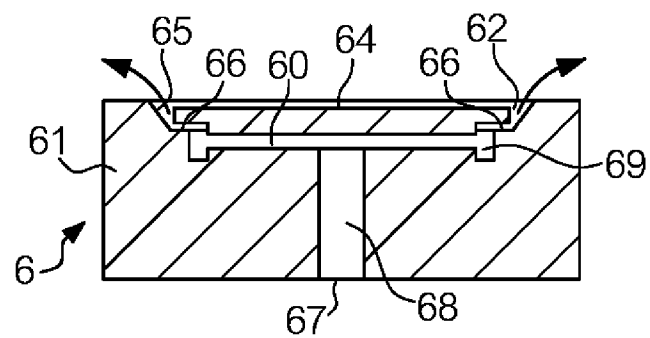
[図14]



(a)



(b)



(c)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/069384

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A47L9/16(2006.01)i, A47L9/00(2006.01)i, B25J15/06(2006.01)i, B65G49/07(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A47L9/16, A47L9/00, B25J15/06, B65G49/07

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
X A	JP 2014-78491 A (Trinc Corp.), 01 May 2014 (01.05.2014), paragraphs [0010] to [0017]; fig. 1 & US 2014/0082865 A1 paragraphs [0042] to [0061]; fig. 1 & EP 2711096 A2 & CN 103658115 A & KR 10-2014-0038899 A	1, 6, 9 2-5, 7, 8
X A	JP 2010-88751 A (Trinc Corp.), 22 April 2010 (22.04.2010), paragraphs [0011] to [0017]; fig. 1 to 7 & US 2010/0089015 A1 paragraphs [0019] to [0028]; fig. 1 to 7 & EP 2174726 A1 & KR 10-2010-0040674 A & CN 101722161 A & AT 522286 T	1, 6, 9 2-5, 7, 8

☒ 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
13 September 2016 (13.09.16)

Date of mailing of the international search report
20 September 2016 (20.09.16)

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/JP2016/069384

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2014-78487 A (Trinc Corp.), 01 May 2014 (01.05.2014), paragraphs [0014] to [0018]; fig. 3, 7, 8 & US 2014/0376146 A1 paragraphs [0022] to [0027]; fig. 3, 7, 8 & EP 2712039 A2 & CN 103687264 A & KR 10-2014-0039129 A	1, 6, 9 2-5, 7, 8
A	JP 2005-51260 A (Harmotec Corp.), 24 February 2005 (24.02.2005), paragraphs [0022] to [0043]; fig. 1 to 4 & US 2003/0033728 A1 paragraphs [0035] to [0057]; fig. 1 to 4 & EP 1233442 A2 & DE 60140172 D & TW 500651 B & KR 10-2002-0068245 A & AT 445909 T	1-9
A	US 2005/0205699 A1 (BEZAMA Raschid J), 22 September 2005 (22.09.2005), paragraphs [0020] to [0024]; fig. 3, 4 (Family: none)	1-9
A	JP 11-113816 A (Mitsubishi Electric Corp.), 27 April 1999 (27.04.1999), paragraphs [0009] to [0012]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-9
A	JP 2006-43444 A (Kazuo TAKAI), 16 February 2006 (16.02.2006), paragraphs [0079] to [0112]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1-9
A	JP 11-254369 A (Seibu Giken Co., Ltd.), 21 September 1999 (21.09.1999), paragraphs [0019] to [0031]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A47L9/16(2006.01)i, A47L9/00(2006.01)i, B25J15/06(2006.01)i, B65G49/07(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A47L9/16, A47L9/00, B25J15/06, B65G49/07

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 A	JP 2014-78491 A（株式会社T R I N C） 2014.05.01, 段落 [0010] - [0017]、図1 & US 2014/0082865 A1, 段落 [0042] - [0061]、FIG. 1 & EP 2711096 A2 & CN 103658115 A & KR 10-2014-0038899 A	1、6、9 2-5、7、 8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13.09.2016

国際調査報告の発送日

20.09.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

大谷 謙仁

3 K

5568

電話番号 03-3581-1101 内線 3332

C (続き) . 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 A	JP 2010-88751 A (株式会社T R I N C) 2010.04.22, 段落 [0011] - [0017]、図1-7 & US 2010/0089015 A1, 段落 [0019] - [0028]、F I G. 1-7 & EP 2174726 A1 & KR 10-2010-0040674 A & CN 101722161 A & AT 522286 T	1、6、9 2-5、7、 8
X A	JP 2014-78487 A (株式会社T R I N C) 2014.05.01, 段落 [0014] - [0018]、図3、7、8 & US 2014/0376146 A1, 段落 [0022] - [0027]、F I G. 3、7、8 & EP 2712039 A2 & CN 103687264 A & KR 10-2014-0039129 A	1、6、9 2-5、7、 8
A	JP 2005-51260 A (株式会社ハーモテック) 2005.02.24, 段落 [0022] - [0043]、図1-4 & US 2003/0033728 A1, 段落 [0035] - [0057]、F I G. 1-4 & EP 1233442 A2 & DE 60140172 D & TW 500651 B & KR 10-2002-0068245 A & AT 445909 T	1-9
A	US 2005/0205699 A1 (BEZAMA Raschid J) 2005.09.22, 段落 [0020] - [0024]、F I G. 3、4 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 11-113816 A (三菱電機株式会社) 1999.04.27, 段落 [0009] - [0012]、図1-4 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2006-43444 A (高井 一雄) 2006.02.16, 段落 [0079] - [0112]、図1-10 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 11-254369 A (株式会社西部技研) 1999.09.21, 段落 [0019] - [0031]、図1-7 (ファミリーなし)	1-9