

(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
2018年2月1日(01.02.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/020874 A1

- (51) 国際特許分類:
C12M 1/28 (2006.01) *B01D 29/90* (2006.01)
B01D 29/11 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/021754
- (22) 国際出願日: 2017年6月13日(13.06.2017)
- (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 2016-147130 2016年7月27日(27.07.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社エンプラス (ENPLAS CORPORATION) [JP/JP]; 〒3320034 埼玉県川口市並木2丁目30番1号 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 瀧 健二郎 (TAKI, Kenjiro); 〒3320034 埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会社エンプラス内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人大貫小竹国際特許事務所 (OHNUKI & KOTAKE); 〒1010041 東京

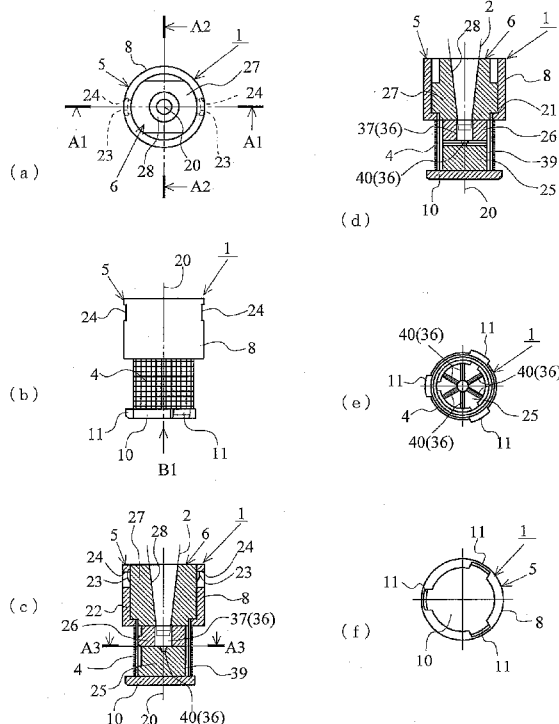
都千代田区神田須田町二丁目25番地 山崎須田町ビル5階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, 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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, 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,

(54) Title: CELL STRAINER

(54) 発明の名称: セルストレーナー



(57) Abstract: [Problem] To provide a cell strainer which can prevent contamination and external environmental pollution. [Solution] A cell strainer 1 is configured so as to allow out-flow of a fluid into a tube through a filter 4, or allow inflow of a fluid in the tube through the filter 4, by a pipetting operation when the cell strainer 1 is engaged with the tube. The cell strainer 1 is also configured such that when the cell strainer 1 is engaged with the tube, the entire filter 4 is positioned inside the tube. The cell strainer 1 has formed therein a tip-engaging hole 28 into which the leading end of a pipette tip 2 is pressed and inserted, and has a flow path 36 formed inside the cell strainer 1 so as to be connected to the tip-engaging hole 28. The filter 4 has a plurality of openings having similar shapes so that the inside of the flow path 36 is connected with the internal space of the tube, and is configured to filter out materials larger than the openings among materials in the fluid.

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)）

(57) 要約：【課題】コンタミネーションや外部環境の汚染を防止できるセルストレーナーを提供する。

【解決手段】セルストレーナー１は、チューブに係合された状態でピペットが操作されることにより、流体をフィルタ４を介してチューブ内に流出させるか、又はチューブ内の流体をフィルタ４を介して流入させるようになっており、チューブに係合された際に、フィルタ４の全体がチューブ内に位置する形状に形成されている。また、セルストレーナー１は、ピペット用のチップ２の先端に圧入されるチップ係合穴２８が形成されると共に、チップ係合穴２８に連通する流路３６が内部に形成されている。フィルタ４は、複数の同様の形状の開口部を有し、流路３６内とチューブの内部空間とを連通して、流体中の物質のうちで開口部よりも大きな物質を濾し取るようになっている。

明 細 書

発明の名称：セルストレーナー

技術分野

[0001] この発明は、凝集している細胞を単一細胞にふるい分けたり、均一な単細胞浮遊液を得るために使用されるセルストレーナーに関する。

背景技術

[0002] 図10に示すように、従来から一般に知られているセルストレーナー100は、有底筒状体であり、上部開口端のフランジ部101と、このフランジ部101から外方に延びる握り部102と、フランジ部101から下方に延びる円筒面の一部を構成するフィルター部103と、を有している。そして、このセルストレーナー100は、フィルター部103がチューブ104の内部に挿入され、フランジ部101がチューブ104の上部開口縁105に乗せられた状態で使用されるようになっている。なお、フィルター部103は、40～200 μ m（マイクロメートル）のナイロン製メッシュフィルターが使用されている。また、チューブ104は、50ml（ミリリットル）のものが使用されている（特許文献1参照）。

[0003] 図10に示すセルストレーナー100を使用した作業は、例えば、各種臓器、培養細胞の懸濁液を試験管等の内部で作成し、その懸濁液をピペット（図示せず）及びピペット用チップ106で掬い取り、懸濁液をチューブ104の上部開口縁105に乗せられたセルストレーナー100内にチップ106の先端から注入し、懸濁液中の骨片や細胞支持組織等の不純物をフィルター部103で取り除くことにより、チューブ104内に単一細胞浮遊液を得ている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：実公平7－2007号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、従来のセルストレーナー１００は、チューブ１０４の上部開口縁１０５に寄せられた状態で使用され、チップ１０６の先端とセルストレーナー１００の上部開口部１０７との隙間が大きいため、チップ１０６から放出された懸濁液がチップ１０６と上部開口部１０７の隙間から外部に飛散し、コンタミネーションを生じるか、又は周囲の作業環境を汚染する虞があった。

[0006] そこで、本発明は、コンタミネーションや外部環境の汚染を防止できるセルストレーナーを提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、チューブ３に係合された状態でピペットが操作されることにより、流体をフィルタ４を介して前記チューブ３内に流出させるか、又は前記チューブ３内の流体を前記フィルタ４を介して流入させるセルストレーナー１に関するものである。本発明に係るセルストレーナー１は、前記チューブ３に係合された際に、前記フィルタ４の全体が前記チューブ３内に位置する形状に形成されている。また、本発明に係るセルストレーナー１は、前記ピペットに装着されたチップ２の先端に圧入されるチップ係合穴２８が形成されると共に、前記チップ係合穴２８に連通する流路３６が内部に形成されている。そして、本発明に係るセルストレーナー１の前記フィルタ４は、複数の同様の形状の開口部１８を有し、前記流路３６内と前記チューブ３の内部空間とを連通して、前記流体中の物質のうちで前記開口部１８よりも大きな物質を濾し取るようになっている。

発明の効果

[0008] 本発明に係るセルストレーナーは、作業時において、フィルタの全体がチューブ内に位置する形状に形成されている。しかも、本発明に係るセルストレーナーは、チップがチップ係合穴に圧入された状態であるため、チップから流路内に排出された流体がチューブの外方へ飛散するか、又はチューブの外方へ漏出することがなく、また、チューブ内からフィルタを介して流路に

流れ込む流体がチューブの外方へ飛散するか、又はチューブの外方へ漏出することがない。その結果、本実施例に係るセルストレーナーは、凝集している細胞を単一細胞にふるい分けたり、均一な単細胞浮遊液を得る作業において、コンタミネーションを生じる虞がなく、周囲の作業環境を汚染する虞がない。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の第1実施例に係るセルストレーナーの使用状態を示す図である。

[図2]本発明の第1実施例に係るセルストレーナーを示す図であり、図2（a）はセルストレーナーの平面図、図2（b）はセルストレーナーの側面図、図2（c）は図2（a）のA1－A1線に沿って切断して示すセルストレーナーの断面図、図2（d）は図2（a）のA2－A2線に沿って切断して示すセルストレーナーの断面図、図2（e）は図2（c）のA3－A3線に沿って切断して示すセルストレーナーの断面図、図2（f）は図2（b）の矢印B1の方向から見たセルストレーナーの底面図である。

[図3]第1実施例に係るセルストレーナーの外部枠体を示す図であり、図3（a）は外部枠体の平面図、図3（b）は外部枠体の側面図、図3（c）は図3（b）の矢印B2の方向から見た外部枠体の底面図、図3（d）は図3（a）のA4－A4線に沿って切断して示す外部枠体の断面図、図3（e）は矢印C1部の拡大図、図3（f）は矢印C2部の拡大図、図3（g）は矢印C3部の拡大図、図3（h）は矢印C4部の拡大図である。

[図4]第1実施例に係るセルストレーナーの上部構造体を示す図であり、図4（a）は上部構造体の平面図、図4（b）は上部構造体の側面図、図4（c）は図4（a）のA5－A5線に沿って切断して示す上部構造体の断面図、図4（d）は上部構造体の底面図である。

[図5]第1実施例に係るセルストレーナーの中間構造体を示す図であり、図5（a）は中間構造体の平面図、図5（b）は図5（a）のA6－A6線に沿って切断して示す中間構造体の断面図、図5（c）は中間構造体の側面図で

ある。

[図6]第1実施例に係るセルストレーナーの下部構造体を示す図であり、図6（a）は下部構造体の平面図、図6（b）は図6（a）の矢印B3の方向から見た下部構造体の側面図、図6（c）は矢印B4の方向から見た下部構造体の側面図である。

[図7]本発明の第2実施例に係るセルストレーナーの使用状態を示す図である。

[図8]本発明の第2実施例に係るセルストレーナーを示す図であり、図8（a）はセルストレーナーの平面図、図8（b）はセルストレーナーの側面図、図8（c）は図8（a）のA7-A7線に沿って切断して示すセルストレーナーの断面図、図8（d）は図8（a）のA8-A8線に沿って切断して示すセルストレーナーの断面図である。

[図9]第2実施例に係るセルストレーナーの上部構造体を示す図であり、図9（a）は上部構造体の平面図、図9（b）は上部構造体の側面図、図9（c）は図9（a）のA9-A9線に沿って切断して示す上部構造体の断面図、図9（d）は図9（a）のA10-A10線に沿って切断して示す上部構造体の断面図、図9（e）は上部構造体の底面図である。

[図10]従来のセルストレーナーの使用状態を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施例を図面に基づき詳述する。

[0011] [第1実施例]

図1は、本実施例に係るセルストレーナー1の使用状態を示す図である。この図1に示すように、本実施例に係るセルストレーナー1は、ピペット（図示せず）に装着されたチップ2の先端に圧入された状態でチューブ3に係合され、全体がチューブ3の内部に収容された状態で使用される。

[0012] 図2は、本実施例に係るセルストレーナー1を示す図である。なお、図2（a）はセルストレーナー1の平面図、図2（b）はセルストレーナー1の側面図、図2（c）は図2（a）のA1-A1線に沿って切断して示すセル

ストレーナー 1 の断面図、図 2 (d) は図 2 (a) の A 2 - A 2 線に沿って切断して示すセルストレーナー 1 の断面図、図 2 (e) は図 2 (c) の A 3 - A 3 線に沿って切断して示すセルストレーナー 1 の断面図、図 2 (f) は図 2 (b) の矢印 B 1 の方向から見たセルストレーナー 1 の底面図である。

[0013] 図 2 に示すように、セルストレーナー 1 は、フィルタ 4 が一体に形成された有底筒形状の外部枠体 5 と、この外部枠体 5 内に收容された内部構造体 6 と、を備えている。そして、このセルストレーナー 1 は、全体がチューブ 3 の内部空間 7 内に收容される形状に形成されている（図 1 参照）。

[0014] 図 2 及び図 3 に示すように、外部枠体 5 は、円筒状の上部枠体部 8 と、この上部枠体部 8 の下面側に一体に形成され且つ上部枠体部 8 と同心に形成された円筒状のフィルタ 4 と、このフィルタ 4 の下端側に一体に形成された円板状の底板 10 と、を有している。このような外部枠体 5 は、合成樹脂材料（例えば、ポリプロピレン（PP）、ポリエチレン（PE）、ポリアミド（PA）等）で一体に形成されている（射出成形されている）。

[0015] 図 1 乃至図 3 に示すように、外部枠体 5 の底板 10 は、外周面に位置決め突起 11 が等間隔で 3 箇所形成されており、位置決め突起 11 がチューブ 3 の先端側のテーパ状内面 12 に当接し、チューブ 3 内のセルストレーナー 1 の位置決めを行うようになっている。また、この底板 10 は、位置決め突起 11 をチューブ 3 のテーパ状内面 12 に当接させることにより、フィルタ 4 とチューブ 3 の内面との間に一定の隙間を確保するようになっている。

[0016] また、図 1 乃至図 3 に示すように、外部枠体 5 のフィルタ 4 は、上部枠体部 8 の底穴 13 の周縁に沿って等間隔で複数形成された縦リブ 14 と、上部枠体部 8 の下面 15 と底板 10 の上面 16 との間に等間隔で複数形成された円環状の横リブ 17 とで、正四角形の開口部 18 が等間隔で複数形成されている。このフィルタ 4 は、径方向内方側に位置する縦リブ 14 が中心軸 20 に沿って形成されており、径方向外方側に位置する横リブ 17 が縦リブ 14 と直交するように円環状に形成されており、縦リブ 14 と横リブ 17 が交差部で一体化されている。なお、開口部 18 の一辺の長さは、例えば、0.0

4 mm、0.07 mm、又は0.1 mmに形成されるが、濾し取る必要のある物質（例えば、細胞）の大きさに応じた最適の数値に決定される。

[0017] また、図2及び図3に示すように、外部枠体5の上部枠体部8は、フィルタ4の上端部から径方向外方へ張り出す底面部分21と、この底面部分21の径方向外方端から上方へ向かって延びる円筒壁部分22と、を有している。そして、この上部枠体部8の底面部分21には、フィルタ4の縦リブ14が形成される底穴13が形成されている。また、上部枠体部8の円筒壁部分22には、後述する内部構造体6の上部構造体27に形成された一对の係止爪23、23と係合する係止穴24、24が対向するように一对形成されている。

[0018] 図2に示すように、内部構造体6は、フィルタ4の内部空間で且つ底板10上に收容される下部構造体25と、フィルタ4の内部空間で下部構造体25の上面に重ねられる中間構造体26と、上部枠体部8の内部空間内に收容され且つ中間構造体26の上面に重ねられる上部構造体27と、を有している。このような内部構造体6は、外部枠体5の内部空間に、下部構造体25、中間構造体26、上部構造体27の順に收容される。

[0019] 図2及び図4に示すように、上部構造体27は、チップ2のテーパ状の先端側を圧入するテーパ状のチップ係合穴28が中心軸20に沿って形成されている。このチップ係合穴28は、少なくとも上端縁又は下端縁がチップ2の先細になっている先端側に密接するようになっており、上部構造体27の上面から下面まで貫通している。また、上部構造体27は、上部枠体部8の円筒壁部分22に係合する大径部30と、フィルタ4の縦リブ14の径方向内方側に係合する小径部31とを有している。また、上部構造体27は、外周面の上部に一对の係止爪23、23が形成されている。この係止爪23は、上部構造体27を上部枠体部8に係合させる際に、上部枠体部8の係止穴24の周辺を弾性変形させながら、係止穴24に円滑に係合させることができるように、上部構造体27の外周面から斜め上方に向かって延びる傾斜面32が形成されている。そして、上部枠体部8の係止穴24の周辺部分

は、上部構造体 2 7 の係止爪 2 3 が係止穴 2 4 に係合されると、元の形状に弾性復元し、係止穴 2 4 内に係止爪 2 3 を係合させ、上部構造体 2 7 の抜け止めが行われる。なお、この上部構造体 2 7 は、組立工具等で上方から掴み易くするため、一对の平行な面 3 3、3 3 を有する二面幅部分 3 4 が形成されている。

[0020] 図 2 及び図 5 に示すように、中間構造体 2 6 は、円柱形状に形作られ、外周面に等間隔で 3 箇所の突起 3 5 が形成されている。この中間構造体 2 6 の突起 3 5 は、中間構造体 2 6 の外周面とフィルタ 4 との間に略円筒状の隙間 3 9 を確保すると共に、上部構造体 2 7 の中心軸 2 0 と中間構造体 2 6 の中心軸 2 0 を芯合わせする機能を有している。また、中間構造体 2 6 は、上部構造体 2 7 のチップ係合穴 2 8 に連通する第 1 流路部 3 7（流路 3 6）が中心軸 2 0 に沿って形成されている。この第 1 流路部 3 7 は、中間構造体 2 6 を中心軸 2 0 に沿って貫通しており、中間構造体 2 6 の上面と下面とに開口する丸穴であり、チップ係合穴 2 8 の下端縁の穴径（テーパ状のチップ係合穴 2 8 の最も小径部分である穴径）よりも僅かに大きい穴径になっている。このような第 1 流路部 3 7 は、外部枠体 5、上部構造体 2 7、及び中間構造体 2 6 の製造誤差等が累積されたとしても、チップ係合穴 2 8 に挿入されたチップ 2 の先端が中間構造体 2 6 の上面に衝突することなく内部に進入するのを可能にする。その結果、チップ 2 は、上部構造体 2 7 のチップ係合穴 2 8 に確実に圧入され、チップ係合穴 2 8 を密封することができ、チップ 2 の先端から排出された流体がチップ係合穴 2 8 を介して上部構造体 2 7 の上面側に漏出することがない。

[0021] 図 2 及び図 6 に示すように、下部構造体 2 5 は、中間構造体 2 6 と同一外径寸法の円柱形状に形作られ、外周面に等間隔で 3 箇所の突起 3 8 が形成されている。この下部構造体 2 5 の突起 3 8 は、中間構造体 2 6 の突起 3 5 と同様に、下部構造体 2 5 の外周面とフィルタ 4 との間に略円筒状の隙間 3 9 を確保すると共に、中間構造体 2 6 の中心軸 2 0 と下部構造体 2 5 の中心軸 2 0 を芯合わせする機能を有している。また、下部構造体 2 5 は、中間構造

体 2 6 の第 1 流路部 3 7 に連通し、第 1 流路部 3 7 と共に流路 3 6 を構成する第 2 流路部 4 0 が中間構造体 2 6 と対向する上面に形成されている。第 2 流路部 4 0 は、下部構造体 2 5 の中心側から径方向外方へ向けて放射状に等間隔で 6 箇所形成された径方向溝であり、これら 6 箇所の径方向溝の合流部分に中間構造体 2 6 の第 1 流路部 3 7 が開口するようになっている。また、この第 2 流路部 4 0 は、下部構造体 2 5 の上面に開口する第 1 径方向溝部分 4 1 と、この第 1 径方向溝部分 4 1 の底面に開口する第 2 径方向溝部分 4 2 と、を有している。そして、第 2 径方向溝部分 4 2 は、第 1 径方向溝部分 4 1 よりも溝幅が狭く形成されている。このように、第 2 流路部 4 0 を構成する 6 箇所の径方向溝は、第 1 径方向溝部分 4 1 と第 2 径方向溝部分 4 2 の 2 段溝構造にすることにより、流体中の物質による目詰まりが生じにくくなるという効果を得ることができる。また、第 2 流路部 4 0 は、隣り合う径方向溝（4 1，4 2）の合流側が円弧状に丸められ、また、径方向溝（4 1，4 2）の径方向外方端側が円弧状に滑らかに流路幅を拡げるように形成されることにより、流体の圧力損失を少なくすることができる。

[0022] 以上のように構成された本実施例に係るセルストレーナー 1 は、図 1 に示すように、ピペット（図示せず）に装着されたチップ 2 の先端に圧入され、位置決め突起 1 1 がチューブ 3 のテーパ状内面 1 2 に当接するまで、チップ 2 と共にチューブ 3 内に挿入される。そして、セルストレーナー 1 は、位置決め突起 1 1 がチューブ 3 のテーパ状内面 1 2 に当接して位置決めされた後、ピペットが操作されて、チップ 2 から流体が流路 3 6（第 1 流路部 3 7）内に排出されると、流体を第 1 流路部 3 7 及び第 2 流路部 4 0 を介してフィルタ 4 へ向けて流出させる。この際、セルストレーナー 1 は、チップ 2 から排出された流体の圧力を大気開放することなく、流体を内部（中間構造体 2 6 と下部構造体 2 5）に形成された流路 3 6（第 1 流路部 3 7 及び第 2 流路部 4 0）によってフィルタ 4 に対向する位置まで案内し、流体を流路 3 6（第 2 流路部 4 0）の径方向外方端からフィルタ 4 へ向けて流出する。また、セルストレーナー 1 は、流路 3 6（第 2 流路部 4 0）の径方向外方端からフ

フィルタ 4 に向けて流出した流体が、フィルタ 4 を通過してチューブ 3 内に流出するか、又は中間構造体 2 6 の外周面及び下部構造体 2 5 の外周面とフィルタ 4 との隙間 3 9 を流動した後にフィルタ 4 を通過してチューブ 3 内に流出するようになっている。そして、このセルストレーナー 1 は、流体がフィルタ 4 を通過する際に、フィルタ 4 の開口部 1 8 よりも大きな物質を濾し取るようになっている。その結果、本実施例のセルストレーナー 1 によれば、凝集している細胞を単一細胞にふるい分けることができ、又、均一な単細胞浮遊液をチューブ 3 内に得ることができる（溜めることができる）。

[0023] 以上のように本実施例に係るセルストレーナー 1 は、図 1 に示すように、作業時において、ピペット（図示せず）に装着されたチップ 2 の先端に圧入され、位置決め突起 1 1 がチューブ 3 のテーパ状内面 1 2 に当接するまで、チップ 2 と共にチューブ 3 内に挿入される。このように、本実施例に係るセルストレーナー 1 は、作業時において、チューブ 3 内に収容することができる形状に形成されている。しかも、本実施例に係るセルストレーナー 1 は、チップ 2 がチップ係合穴 2 8 に圧入された状態であるため、チップ 2 から中間構造体 2 6 の第 1 流路部 3 7 内（流路 3 6 内）に排出された流体がチューブ 3 の外方へ飛散するか、又はチューブ 3 の外方へ漏出することがない。その結果、本実施例に係るセルストレーナー 1 は、凝集している細胞を単一細胞にふるい分けたり、均一な単細胞浮遊液を得る作業において、コンタミネーションを生じる虞がなく、周囲の作業環境を汚染する虞がない。

[0024] また、本実施例に係るセルストレーナー 1 は、チップ 2 から内部構造体 6 の流路 3 6 に排出された流体の圧力をフィルタ 4 に対向する位置まで大気開放することがなく、且つ、流路 3 6（第 2 流路部 4 0）の径方向外方端とフィルタ 4 との間隔を一定に保つようになっているため、流路 3 6 の径方向外方端からフィルタ 4 に向かう流体にピペットによって圧力を加えやすい。その結果、本実施例に係るセルストレーナー 1 は、従来例と比較して、凝集している細胞を単一細胞にふるい分ける作業や、均一な単細胞浮遊液を得る作業が容易になる。このような本実施例に係るセルストレーナー 1 に対し、図

10に示した従来のセルストレーナー100は、ピペットに装着されたチップ106との間の隙間が大きく、チップ106から排出された流体（懸濁液）の圧力の低下が大きいため、細胞の凝集を除いて単一細胞にふるい分ける作業にテクニックが必要とされていた。

[0025] また、本実施例に係るセルストレーナー1は、円筒状のフィルタ4に対して放射状に位置する6箇所の第2流路部40（流路36）から均等に流体を流出することができるため、フィルタ4の広い面積を流体が通過することになり、目詰まりが生じ難く、且つ、作業効率を向上させることができる。

[0026] また、本実施例に係るセルストレーナー1は、フィルタ4の開口部18が射出成形によって高精度に形作られているため、開口部の大きさ及び形状のばらつきが大きな焼結性のセルストレーナー（図示せず）と比較して、目詰まりを生じ難く、濾し取る流体中の物質の大きさのばらつきが小さい（高精度の濾過機能を発揮する）。

[0027] また、本実施例に係るセルストレーナー1は、フィルタ4が射出成形によって高精度に形作られ、且つ、変形し難いため、ナイロン繊維を織り込んで作成したフィルタ（図示せず）と比較し、濾し取る流体中の物質の大きさのばらつきが小さい（高精度の濾過機能を発揮する）。

[0028] また、本実施例に係るセルストレーナー1は、チップ2の先端に圧入して使用されるため、使用するピペットに見合った大きさにすることができ、チューブ3を小型化することも可能になる。

[0029] なお、本実施例に係るセルストレーナー1は、射出成形により個別に成形された下部構造体25、中間構造体26、及び上部構造体27を超音波溶着等で一体化してもよい。これら下部構造体25、中間構造体26、及び上部構造体27は、例えば、合成樹脂材料（例えば、ポリプロピレン（PP）、ポリエチレン（PE）、ポリアミド（PA）等）で形成される。

[0030] [第2実施例]

図7は、本実施例に係るセルストレーナー1の使用状態を示す図である。この図7に示すように、本実施例に係るセルストレーナー1は、ピペットに

装着されたチップ2の先端に圧入されて使用され、上端のフランジ部50がチューブ3の開口端3aに乘せられ、フランジ部50を除く他部（フィルタ4等）がチューブ3の内部に位置するようにして使用される。

[0031] 図8は、本実施例に係るセルストレーナー1を示す図である。なお、図8（a）はセルストレーナー1の平面図、図8（b）はセルストレーナー1の側面図、図8（c）は図8（a）のA7-A7線に沿って切断して示すセルストレーナー1の断面図、図8（d）は図8（a）のA8-A8線に沿って切断して示すセルストレーナー1の断面図である。

[0032] 図8に示す本実施例に係るセルストレーナー1は、チューブ3の開口端3aに乘せられるフランジ部50が上部構造体27の上部に形成された点を除き、第1実施例に係るセルストレーナー1と同様である。したがって、本実施例に係るセルストレーナー1は、第1実施例に係るセルストレーナー1と共通する部分に同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[0033] 本実施例に係るセルストレーナー1は、上部構造体27の上端部に形成されたフランジ部50が外部枠体5の上部枠体部8の上端面を覆うように位置している。

[0034] 上部構造体27は、図9に詳細を示すように、第1実施例に係るセルストレーナー1の上部構造体27の上端部にフランジ部50を一体に形成した形状になっている（図4参照）。そして、この上部構造体27は、フランジ部50の中央にチップ係合穴28が形成され、このチップ係合穴28を挟むように対向する一对の第1金型逃がし穴51、51が形成されている。この第1金型逃がし穴51、51は、一对の平行な面33、33を有する二面幅部分34を形作る金型の逃がし穴であり、フランジ部50に対してアンダーカットになる二面幅部分34の成形を可能にしている。また、上部構造体27は、第1金型逃がし穴51、51と90°ずれた位置に一对の第2金型逃がし穴52、52が形成されている。この第2金型逃がし穴52、52は、係止爪23、23を形作る金型の逃がし穴であり、フランジ部50に対してアンダーカットになる係止爪23、23の成形を可能にしている。

[0035] このような本実施例に係るセルストレーナー１は、上部構造体２７のチップ係合穴２８にチップ２が圧入され、フランジ部５０がチューブ３の開口端３ａに乘せられた状態で使用されると、フランジ部５０以外の他部分（フィルタ４等）がチューブ３内に收容されるような形状になっている（図７参照）。したがって、本実施例に係るセルストレーナー１は、全体がチューブ３内に收容される第１実施例に係るセルストレーナー１と同様の効果を得ることができる。

[0036] [その他の実施例]

本発明に係るセルストレーナー１は、上記各実施例に限定されるものではなく、チューブ３内の流体を、フィルタ４及び流路３６を介してチップ２内にピペットで吸引するように使用してもよい。このようにすれば、本発明のセルストレーナー１は、フィルタ４の開口部１８の大きさ以上の物質を濾し取り、開口部１８の大きさ未満の物質を含んだ流体をチップ２内に得る（吸い取る）ことができる。

[0037] 本発明に係るセルストレーナー１は、上記各実施例に限定されるものではなく、フィルタ４の開口部１８の形状を正四角形以外の円形、六角形（多角形状）等にしてもよい。

[0038] また、本発明に係るセルストレーナー１の外部枠体５は、その全体を射出成形する場合に限定されず、予めナイロン繊維を格子状に編み込んだフィルタを使用してインサート成形するようにしてもよい。このように、予めナイロン繊維を格子状に編み込んだフィルタを使用してインサート成形された外部枠体５は、フィルタの繊維がずれて、開口部の形状が射出成形されたフィルタ４の開口部１８の形状と同様の形状（正四角形でない四角形状）になる場合がある。したがって、セルストレーナー１は、高精度の濾過機能が求められる場合、フィルタ４の全ての開口部１８が正四角形の同一形状に高精度に射出成形された外部枠体５を使用することが好ましい。

[0039] また、本発明に係るセルストレーナー１は、フィルタ４を円筒状に形成する実施例を示したが、これに限定されず、使用状態に応じて、テーパー形状

やその他の形状に変形させてもよい。

符号の説明

[0040] 1 ……セルストレーナー、2 ……チップ、3 ……チューブ、4 ……フィルタ、18 ……開口部、28 ……チップ係合穴、36 ……流路

請求の範囲

[請求項1]

チューブに係合された状態でピペットが操作されることにより、流体をフィルタを介して前記チューブ内に流出させるか、又は前記チューブ内の流体を前記フィルタを介して流入させるセルストレーナーにおいて、

前記チューブに係合された際に、前記フィルタの全体が前記チューブ内に位置する形状に形成され、

前記ピペットに装着されたチップの先端に圧入されるチップ係合穴が形成されると共に、前記チップ係合穴に連通する流路が内部に形成され、

前記フィルタは、複数の同様の形状の開口部を有し、前記流路内と前記チューブの内部空間とを連通して、前記流体中の物質のうちで前記開口部よりも大きな物質を濾し取るようになっている、

ことを特徴とするセルストレーナー。

[請求項2]

前記フィルタを一体に備えた有底筒形状の外部枠体と、前記外部枠体内に収容される内部構造体と、を備え、

前記チップ係合穴は、前記内部構造体の軸心に沿って形成され、

前記流路は、前記内部構造体の軸心に沿って形成される第1流路部と、前記第1流路部から分岐して前記フィルタに向かう複数の第2流路部と、を有し、

前記チップから前記流路内に加圧された状態で注入された流体は、大気開放されることなく、前記フィルタに対向する前記第2流路部の端部まで案内される、

ことを特徴とする請求項1に記載のセルストレーナー。

[請求項3]

前記フィルタは、前記セルストレーナーが前記チューブに取り付けられた状態において、前記チューブの内周面と対向するように前記外部枠体に形成され、且つ前記チューブの内周面に対して離れて位置するように形成された、

ことを特徴とする請求項 2 に記載のセルストレーナー。

[請求項4]

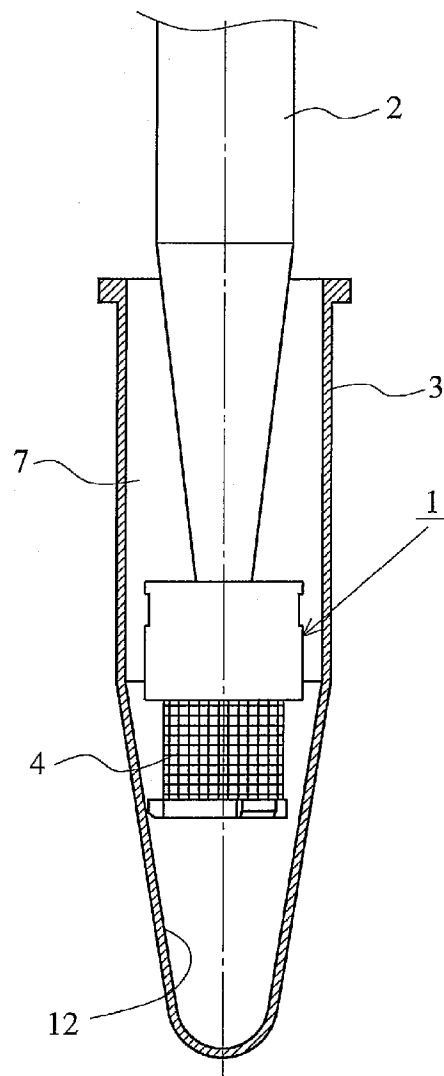
前記外部枠体は、射出成形により一体成形された、
ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のセルストレーナー。

[請求項5]

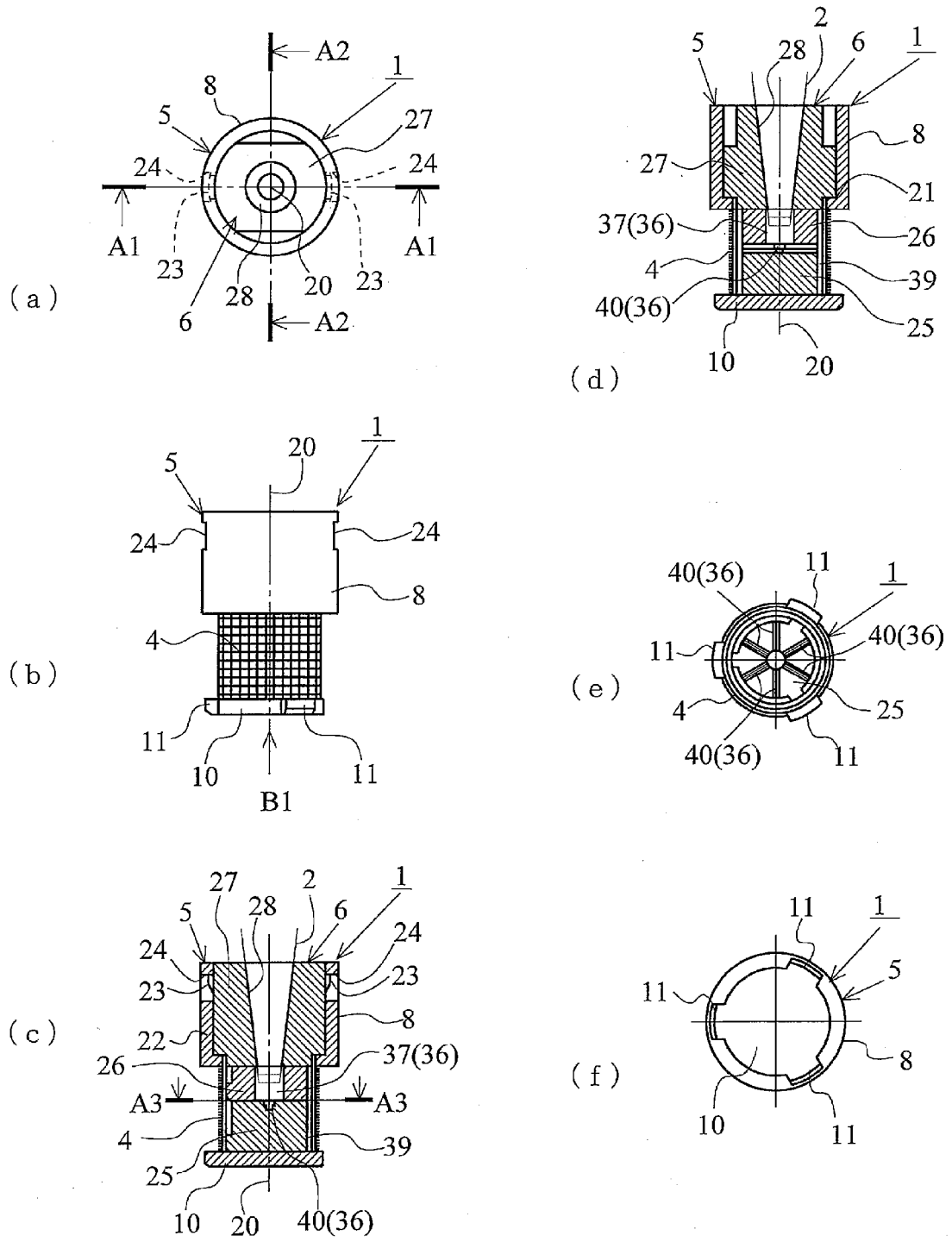
前記開口部は、平面視した形状が矩形形状であり、隣り合う他の開口部と同じ大きさに形成された、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のセルストレーナー。

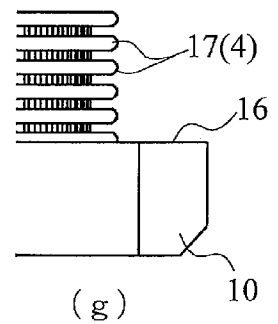
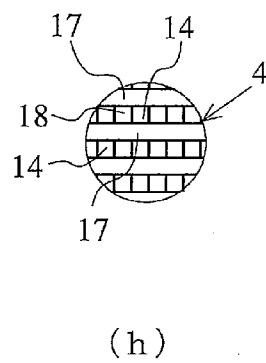
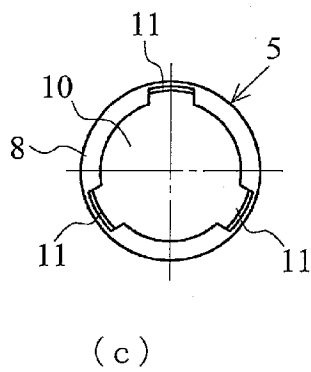
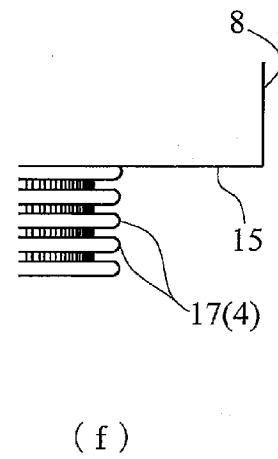
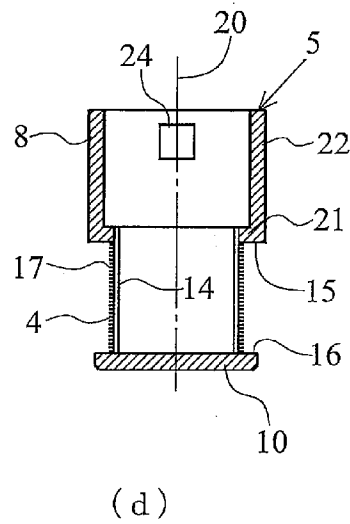
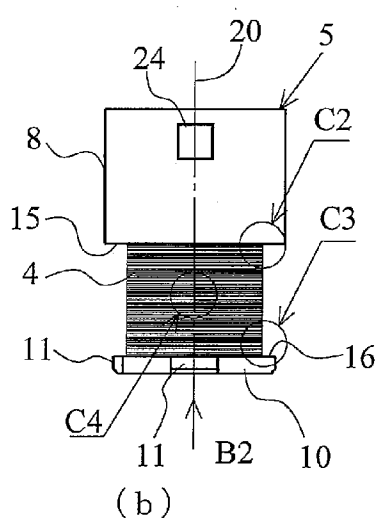
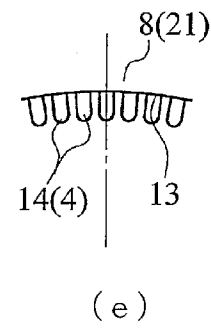
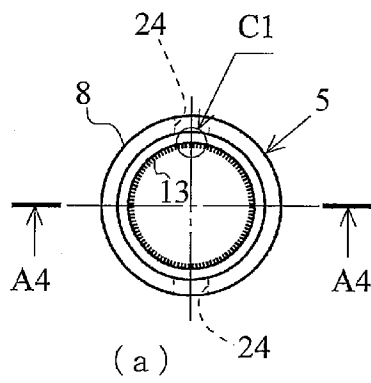
[図1]



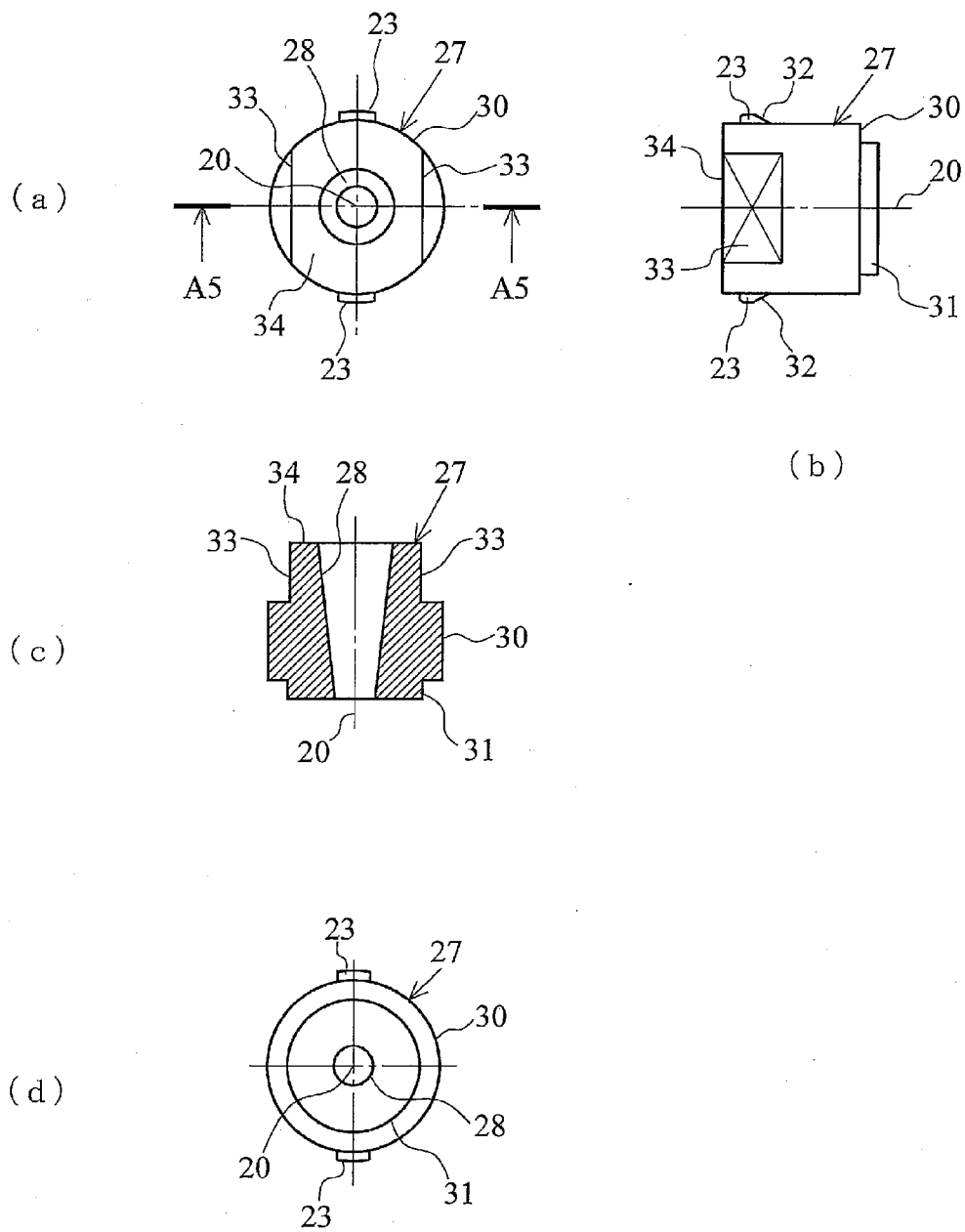
[図2]



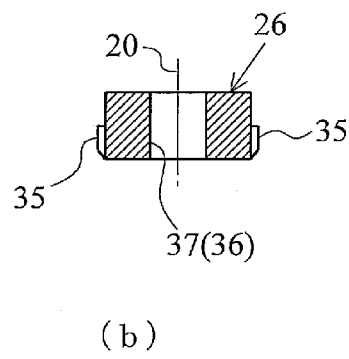
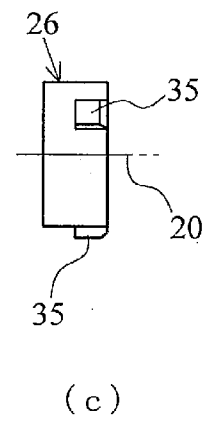
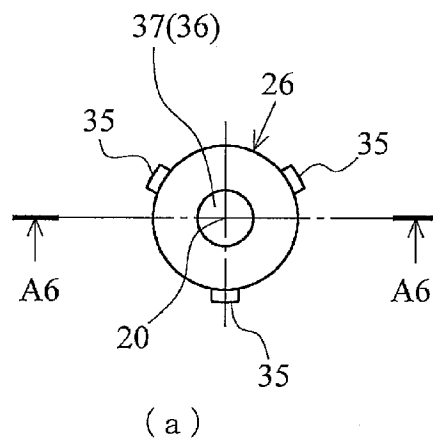
[図3]



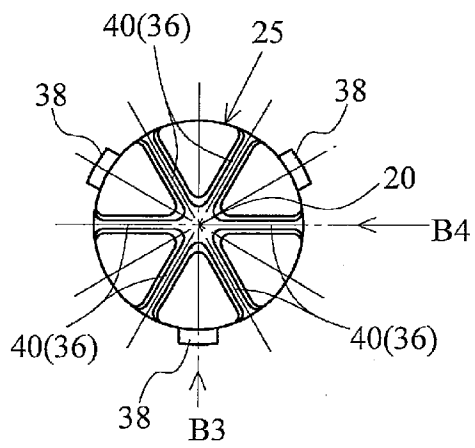
[図4]



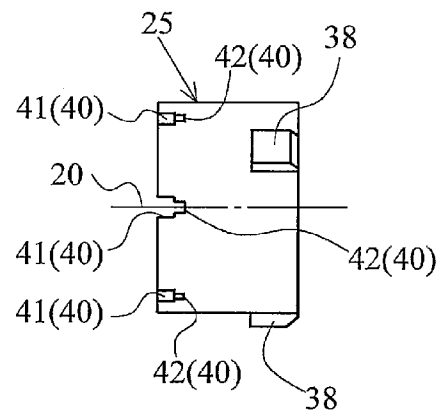
[図5]



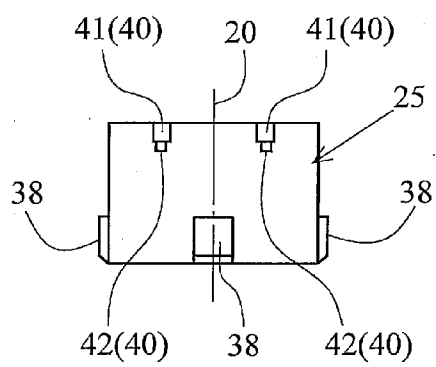
[図6]



(a)

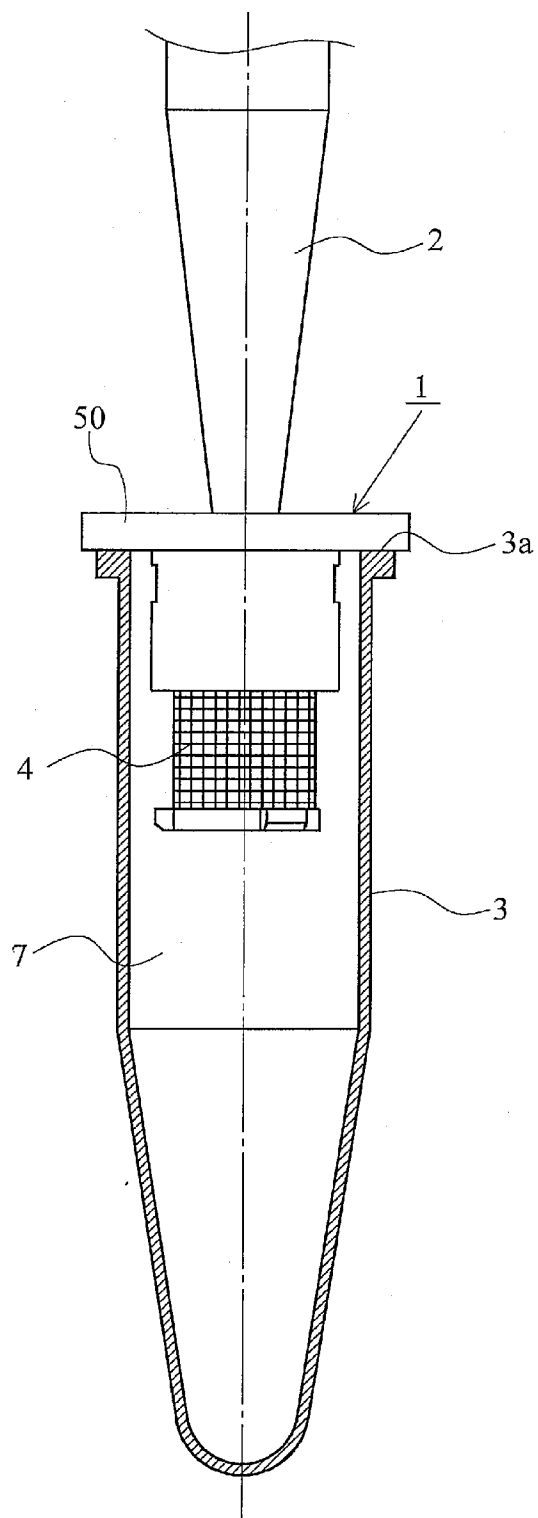


(c)

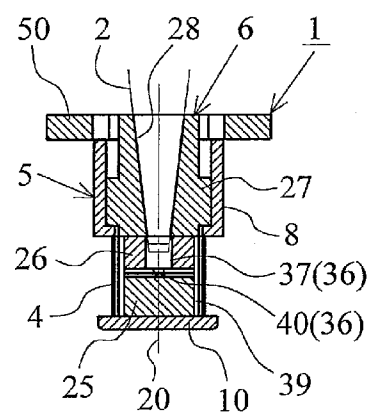
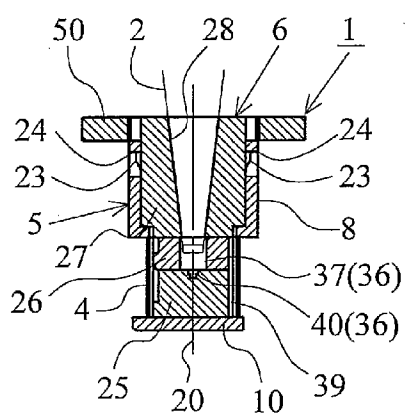
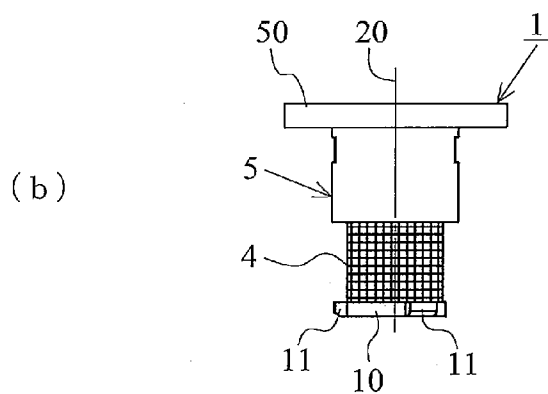
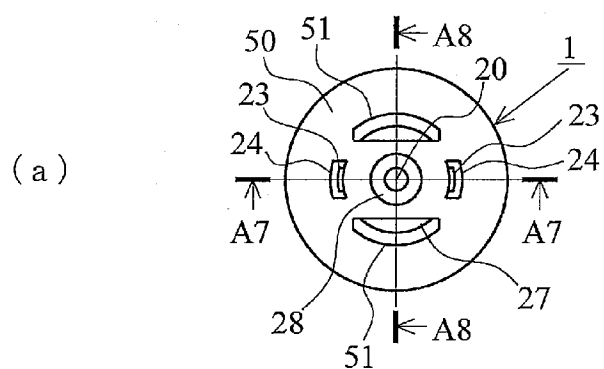


(b)

[図7]



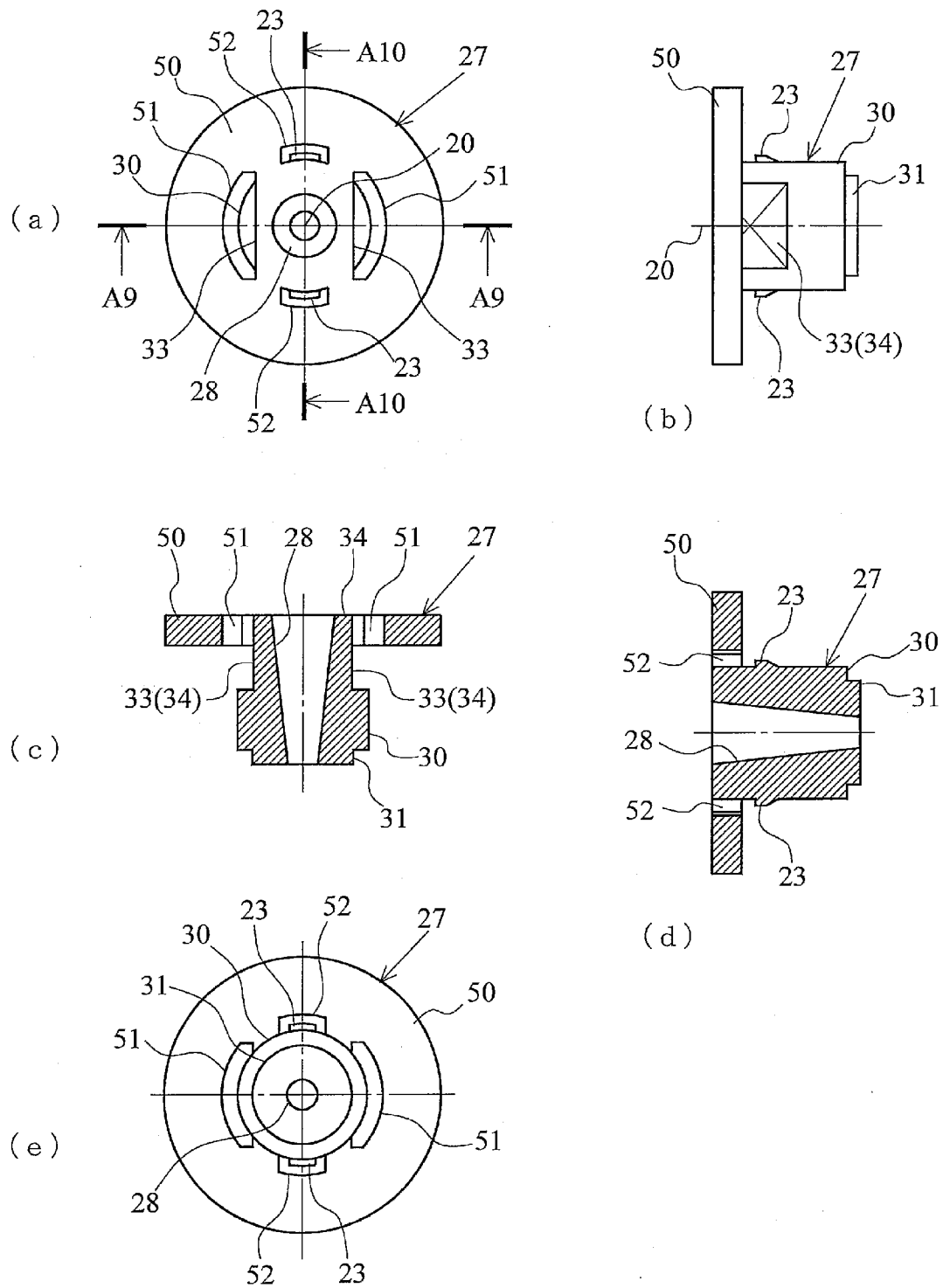
[図8]



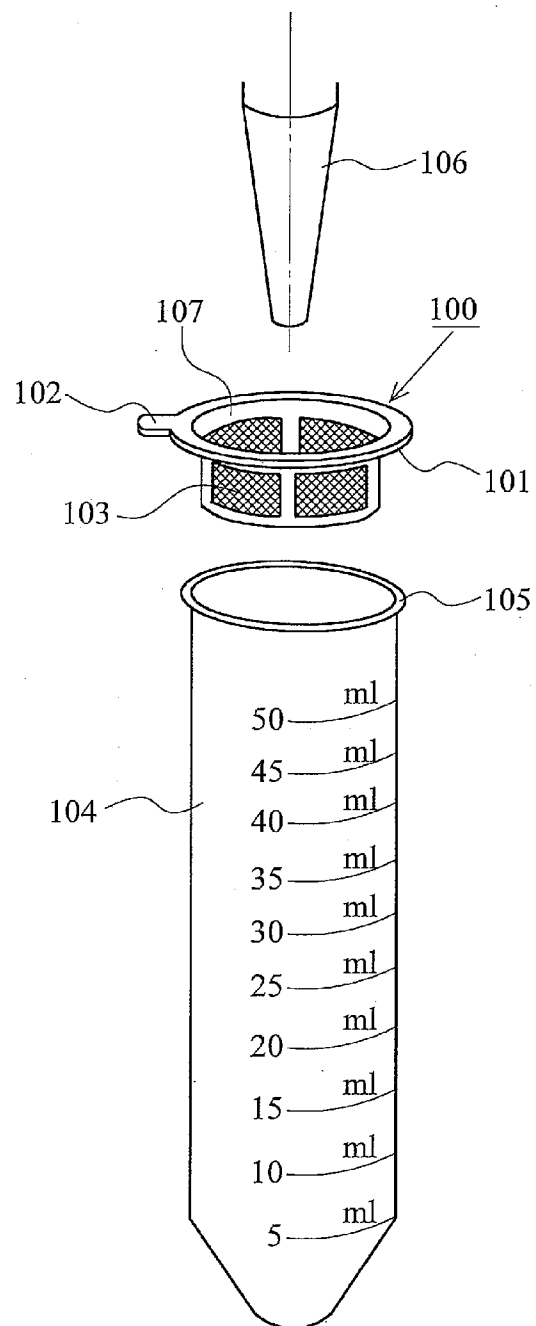
(c)

(d)

[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/021754

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C12M1/28(2006.01)i, B01D29/11(2006.01)i, B01D29/90(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)

C12M1/28, B01D29/11, B01D29/90

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII), CApus/MEDLINE/EMBASE/BIOSIS(STN), WPIDS/WPIX(STN), Japio-GPG/FX, TOXCENTER(STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-141456 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 22 July 2013 (22.07.2013), (Family: none)	1-5
A	JP 2013-236631 A (Miltenyi Biotec GmbH), 28 November 2013 (28.11.2013), & US 2013/0306576 A1 & EP 2664367 A1 & EP 2664368 A1 & CA 2812592 A & CN 103421681 A & CA 2812592 A1	1-5
A	WO 2013/161679 A2 (Kaneka Corp.), 31 October 2013 (31.10.2013), & JP 2013-161679 A1 & US 2015/0044767 A1 & EP 2843035 A1	1-5

☒ 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
17 August 2017 (17.08.17)

Date of mailing of the international search report
29 August 2017 (29.08.17)

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/JP2017/021754

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-016062 A (Nipro Corp.), 01 February 2016 (01.02.2016), (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C12M1/28(2006.01)i, B01D29/11(2006.01)i, B01D29/90(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 (IPC))

Int.Cl. C12M1/28, B01D29/11, B01D29/90

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII), Cplus/MEDLINE/EMBASE/BIOSIS (STN), WPIDS/WPIX (STN), Japio-GPG/FX, TOXCENTER (STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2013-141456 A (旭硝子株式会社) 2013.07.22, (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2013-236631 A (ミルテニー バイオテック ゲゼルシャフト ミツトベシュレンクテル ハフツング) 2013.11.28, & US 2013/0306576 A1 & EP 2664367 A1 & EP 2664368 A1 & CA 2812592 A & CN 103421681 A & CA 2812592 A1	1-5
A	WO 2013/161679 A2 (株式会社カネカ) 2013.10.31, & JP 2013-161679 A1 & US 2015/0044767 A1 & EP 2843035 A1	1-5

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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

17.08.2017

国際調査報告の発送日

29.08.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

太田 雄三

4 B

3959

電話番号 03-3581-1101 内線 3448

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
A	JP 2016-016062 A (ニプロ株式会社) 2016.02.01, (ファミリーなし)	1-5