



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103270151 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 28

(21) 申请号 201180062661. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 10. 25

C12M 1/26 (2006. 01)

(30) 优先权数据

C12Q 1/24 (2006. 01)

10-2010-0104251 2010. 10. 25 KR

C12M 1/12 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 06. 25

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2011/007977 2011. 10. 25

(87) PCT申请的公布数据

W02012/057498 KO 2012. 05. 03

(71) 申请人 西托根有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 全炳熙 李钟吉

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限

公司 11243

代理人 丁文蕴 李延虎

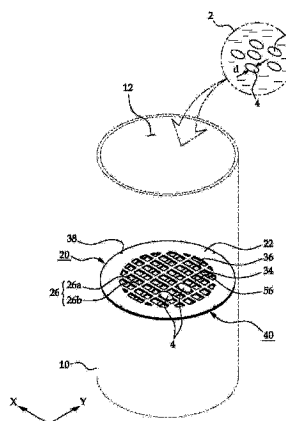
权利要求书1页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

细胞采集装置

(57) 摘要

本发明了公开用于从血液、生理性流体等流体试样分离并采集靶细胞的细胞采集装置。本发明由第一过滤器和第二过滤器构成。第一过滤器由具有包含在流体试样中的靶细胞所通过的大小的多个第一细孔形成。第二过滤器配置于第一过滤器的下方以过滤靶细胞，且形成有具有靶细胞所通过的大小的多个第二细孔。根据本发明，能够从血液、生理性流体等大量的流体试样分离并简便而有效地采集靶细胞。



1. 一种细胞采集装置,其特征在于,包括:
形成有具有包含在流体试样中的靶细胞所通过的的大小的多个第一细孔的第一过滤器;
以及
配置于上述第一过滤器的下方以过滤上述靶细胞,且形成有具有上述靶细胞所通过的
的大小的多个第二细孔的第二过滤器。
2. 根据权利要求 1 所述的细胞采集装置,其特征在于,
上述第一过滤器和上述第二过滤器配置成上述多个第一细孔与上述多个第二细孔错
开。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的细胞采集装置,其特征在于,
为了使上述靶细胞通过上述多个第二细孔,上述第一过滤器和上述第二过滤器配置成
对彼此能够相隔。
4. 根据权利要求 1 或 2 所述的细胞采集装置,其特征在于,
在上述多个第一细孔之间形成有多个第一横向带和多个第一竖向带,在上述多个第二
细孔之间形成有多个第二横向带和多个第二竖向带,并配置成在上述第一过滤器和上述第
二过滤器重叠时上述第二横向带穿过上述多个第一细孔的中央。
5. 根据权利要求 4 所述的细胞采集装置,其特征在于,
配置成在上述第一过滤器和上述第二过滤器重叠时上述第二竖向带穿过上述多个第
一细孔的中央。
6. 根据权利要求 4 所述的细胞采集装置,其特征在于,
上述多个第一横向带、上述多个第一竖向带、上述多个第二横向带、以及上述多个第二
竖向带的宽度形成小于上述靶细胞的直径。
7. 根据权利要求 1 或 2 所述的细胞采集装置,其特征在于,
上述多个第一细孔和上述多个第二细孔分别形成为四边形。
8. 根据权利要求 1 或 2 所述的细胞采集装置,其特征在于,
上述第一过滤器和上述第二过滤器设置于输送上述流体试样的导管的内侧。
9. 根据权利要求 8 所述的细胞采集装置,其特征在于,
上述导管分割为具有上部通道的上部导管分割体和具有下部通道的下部导管分割体,
上述第一过滤器设置于上述上部通道的下部,上述第二过滤器设置于上述下部通道的上
部。

细胞采集装置

技术领域

[0001] 本发明涉及细胞采集装置,更为详细地讲,涉及能够从血液(Blood)、生理性流体(Physiological fluid)等流体试样(Fluid sample)过滤而捕集靶细胞(Target cell)的细胞采集装置。

背景技术

[0002] 最近对于旨在治疗人的疾病的动物实验及临床实验在强化管制。为了代替这种动物实验及临床实验正在积极地进行旨在从人的血液采集活着的细胞(Live cell)的研究和技术开发。细胞的采集利用微流体装置(Micro fluidic device)、循环肿瘤细胞芯片(CTC chip, Circulating tumor cells chip)、过滤器(Filter)等多种细胞采集装置而实施。

[0003] 作为细胞采集装置的一例,美国专利申请公开第 2007/0025883A1 号公开了用于从流体过滤细胞的聚对二甲苯膜过滤器(Parylene membrane filter)。膜过滤器安装固定于腔室(Chamber)内,并具有形成为细胞例如癌细胞不能通过的多个细孔(Pore)。

[0004] 作为细胞采集装置的另一例,美国专利申请公开第 2009/0188864A1 号公开了用于细胞分离的精密过滤装置和方法(Method and apparatus for microfiltration to perform cell separation)。在精密过滤装置的中央方形孔(Central square hole)中设有多个过滤器滤片(Filter patch)。各过滤器滤片由具有用于过滤细胞的多个细孔的膜构成。但这些专利文献的技术为了从腔室或中央方形孔回收并采集被过滤在过滤器中的癌细胞,需要向腔室内向反向供给溶液(Solution)例如水(Water)而强制性地向腔室外排出癌细胞,因而存在非常难以从过滤器回收并采集癌细胞的问题。而且,存在癌细胞在从腔室排出过程中容易受损的问题。

发明内容

[0005] 技术课题

[0006] 本发明是为了解决上述的各种问题而研究出的,本发明的目的在于提供一种用于从血液、生理性流体等流体试样分离并捕集靶细胞的细胞采集装置。

[0007] 本发明的另一目的在于提供一种向导管外简便而有效地排出捕捉网式过滤器中的靶细胞从而能够提高采集率,且能够防止损伤的细胞采集装置。

[0008] 课题解决方案

[0009] 旨在达到这种目的的本发明的细胞采集装置的特征在于包括:形成有具有包含在流体试样中的靶细胞所通过的的大小的多个第一细孔的第一过滤器;以及配置于第一过滤器的下方以过滤靶细胞,且形成有具有靶细胞所通过的的大小的多个第二细孔的第二过滤器。

[0010] 而且,第一过滤器和第二过滤器配置成多个第一细孔与多个第二细孔错开。

[0011] 发明效果

[0012] 根据本发明的细胞采集装置能够从血液、生理性流体等大量的流体试样分离并简便而有效地采集靶细胞。于是,能够有效地采用于从人的血液采集靶细胞并进行分析、检

查、药物试验、临床试验等。

附图说明

[0013] 图 1 是表示了根据本发明的细胞采集装置的第一实施例的构成的立体图。

[0014] 图 2 是表示了根据本发明的第一实施例的细胞采集装置的构成的剖视图。

[0015] 图 3 是表示了根据本发明的第一实施例的细胞采集装置中第一过滤器和第二过滤器重叠的构成的俯视图。

[0016] 图 4 是图 3 的 IV - IV 线局部放大剖视图。

[0017] 图 5 是表示了根据本发明的第一实施例的细胞采集装置中第一过滤器和第二过滤器相隔的构成的立体图。

[0018] 图 6 是表示了根据本发明的第一实施例的细胞采集装置中第一过滤器和第二过滤器相隔的构成的俯视图。

[0019] 图 7 是表示了根据本发明的细胞采集装置的第二实施例的构成的立体图。

[0020] 图 8 是表示了根据本发明的第二实施例的细胞采集装置的构成的剖视图。

[0021] 图 9 是表示了根据本发明的第二实施例的细胞采集装置中第一过滤器和第二过滤器重叠的构成的俯视图。

[0022] 图 10 是表示了根据本发明的第二实施例的细胞采集装置中第一过滤器和第二过滤器相隔的构成的剖视图。

[0023] 图 11 是表示了根据本发明的第二实施例的细胞采集装置中第一过滤器和第二过滤器相隔的构成的立体图。

[0024] 图 12 是表示了根据本发明的第二实施例的细胞采集装置中第一过滤器和第二过滤器相隔的构成的俯视图。

[0025] 图 13 是表示了根据本发明的细胞采集装置的第三实施例的构成的立体图。

[0026] 图 14 是表示了根据本发明的第三实施例的细胞采集装置的构成的剖视图。

[0027] 图 15 是表示了根据本发明的第三实施例的细胞采集装置中第一过滤器和第三过滤器重叠的构成的俯视图。

[0028] 图 16 是表示了根据本发明的第三实施例的细胞采集装置中第一过滤器和第三过滤器相隔的构成的剖视图。

[0029] 图 17 是表示了根据本发明的第三实施例的细胞采集装置中第一过滤器和第三过滤器相隔的构成的立体图。

[0030] 图 18 是表示了根据本发明的第三实施例的细胞采集装置中第一过滤器和第三过滤器相隔的构成的俯视图。

具体实施方式

[0031] 本发明的其它的目的、各特定的优点、新颖的特征从与各附图相关的下面的详细说明和各优选实施例将更加清楚。

[0032] 下面利用各附图来详细说明对于根据本发明的细胞采集装置的优选实施例。

[0033] 首先,图 1 至图 6 中图示有根据本发明的细胞采集装置的第一实施例。参照图 1 和图 2,第一实施例的细胞采集装置能够采集地捕捉包含在流体试样 2 中的多个靶细胞 4。

各靶细胞 4 具有直径 d 。

[0034] 流体试样 2 由人或动物的唾液、汗、尿液等生理性流体、血液、血清 (Serum) 构成。而且, 流体试样 2 可多样地选择如包含人、动物、植物的细胞、组织等的各靶细胞 4 的流体或者包含病毒、细菌等的流体等。在流体试样 2 选择为血液的情况下, 各靶细胞 4 是包含在血液中且具有互不相同的大小的各细胞。血液中的各细胞中有红血球 (Red blood cell)、白血球 (White blood cell)、癌细胞等。在本实施例中, 在流体试样 2 选择为人的血液的情况下, 各白血球和癌细胞可选择为靶细胞 4, 红血球可选择为非靶细胞 (Non-target cell)。

[0035] 根据本发明的第一实施例的细胞采集装置具备用于输送流体试样 2 的导管 10。导管 10 具有以顺利地输送包含各靶细胞 4 的大量的流体试样 2 的方式形成的通道 12。流体试样 2 由流体试样供给单元而供给到导管 10 的上游。流体试样供给单元可由例如能够存储定量的血液并向导管 10 的上游供给的注射器 (Syringe)、采血管 (Blood collection tube)、包 (Bag)、袋 (Pack) 等多种形态构成。而且, 流体试样供给单元还可以由注射泵 (Syringe pump)、柱塞泵 (Plunger pump) 等构成。虽然在图 1 中图示了通道 12 以圆形截面形成, 但这只是例示而已, 通道 12 能够以四边形截面形成。

[0036] 参照图 1 至图 6 整个, 根据本发明的第一实施例的细胞采集装置具备设置于导管 10 的通道 12 中的第一过滤器 20。第一过滤器 20 具有第一表面 22、第一背面 24 和多个第一细孔 26。各第一细孔 26 形成为具有各靶细胞 4 所通过的大小。各第一细孔 26 的角落 (Corner) 由圆角 (Round) 28 形成以防止各靶细胞 4 损伤。

[0037] 各第一细孔 26 由各具有平行的一对第一横边 30 和平行的一对第一竖边 32 的四边形形成。各第一横边 30 为长边, 其长度 L_1 形成为比各第一竖边 32 的长度 L_2 长。第一过滤器 20 具有在各第一细孔 26 之间沿着横向 (X 轴方向) 形成的多个第一横向带 (Transverse strip) 34 和沿着纵向 (Y 轴方向) 形成的多个第一竖向带 (Longitudinal strip) 36。各第一横向带 34 和各第一竖向带 36 以相同的大小形成。各第一横向带 34 和各第一竖向带 36 形成为各自的宽度小于靶细胞 4 的直径 d 。在第一过滤器 20 的边缘以等间距形成有四个定位孔 38。

[0038] 根据本发明的第一实施例的细胞采集装置具备以配置于第一过滤器 20 的下方的方式设置于导管 10 的通道 12 中的第二过滤器 40。第二过滤器 40 具有第二表面 42、第二背面 44 和多个第二细孔 46。各第二细孔 46 由各具有平行的一对第二横边 50 和平行的一对第二竖边 52 的四边形形成。各第二细孔 46 形成为具有各靶细胞 4 所通过的大小。各第二细孔 46 的角落形成为圆角 48 以防止各靶细胞 4 损伤。

[0039] 各第二横边 50 形成为长边, 其长度 L_3 比各第二竖边 52 的长度 L_4 长。第二过滤器 40 具有在各第二细孔 46 之间沿着横向形成的多个第二横向带 54 和沿着纵向形成的多个第二竖向带 56。各第二横向带 54 和各第二竖向带 56 形成为各自的宽度相同。在第二过滤器 40 的边缘以等间距形成有四个定位凸起 58。若各定位凸起 58 与各定位槽 38 配合, 则第一过滤器 20 和第二过滤器 40 的相对位置准确地确定。

[0040] 如图 1 和图 2 中所图示, 第二过滤器 40 以能够在第二表面 42 与第一背面 24 贴紧的第一位置与从第一背面 24 隔开的第二位置之间移动的方式设置于通道 12 中。在第一过滤器 20 与第二过滤器 40 以第一背面 24 与第二表面 42 贴紧的方式重叠的情况下, 各第一细孔 26 和各第二细孔 46 配置成彼此交错。第二表面 42 配置于第一细孔 26 的下方并阻断

第一细孔 26 从而过滤各靶细胞 4。即、第二竖向带 56 配置成穿过各第一细孔 26 的中央从而配置成阻断各第一细孔 26 的下方。若各第二竖向带 56 配置于各第一细孔 26 的在中央,则各第一细孔 26 因各第二竖向带 56 而分割成具有各靶细胞 4 所不能通过的大小的各两个分割孔 26a、26b。虽然在本实施例中图示并说明了为过滤各靶细胞 4 而重叠的第一过滤器 20 和第二过滤器 40,但这只是例示而已,但第二过滤器 40 能够以阻止各靶细胞 4 通过第一背面 24 与第二表面 42 之间的方式隔着间距配置在第一过滤器 20 的下方。

[0041] 如在图 2 中以双点划线所示,若第二过滤器 40 从第一过滤器 20 分离从而在第一背面 24 与第二表面 42 之间维持间距 G,则各靶细胞 4 顺利地通过第一过滤器 20 与第二过滤器 40 之间。比各靶细胞 4 的直径 d 宽地维持间距 G。虽然在本实施例中图示并说明了以相对于第一过滤器 20 移动的方式设置于通道 12 中的第二过滤器 40,但这只是例示而已,还能够将第一过滤器 20 以能够相对于第二过滤器 40 移动的方式设置在通道 12 中。

[0042] 第一和第二过滤器 20、40 能够以不锈钢(Stainless steel)、镍(Nickel)、铝(Aluminum)、聚对二甲苯(Parylene)等为原材料制作。各第一和第二细孔 26、46 以微米大小形成以过滤作为各靶细胞 4 的一例的癌细胞。微米大小的各第一和第二细孔 26、46 可通过利用了微电机系统(MEMS, Micro-electro-mechanical systems;微电机系统)技术的蚀刻(Etching)或电铸(Electroforming)而形成。这种第一和第二过滤器 20、40 不会因在通道 12 中流动的血液 2 或溶液的压力而变形。

[0043] 下面说明根据具有这种构成的本发明的第一实施例的细胞采集装置的作用。

[0044] 参照图 1、图 2 和图 4,若在第二过滤器 40 与第一过滤器 20 以各第一细孔 26 与各第二细孔 46 交错的方式重叠的状态下流体试样 2 供给到导管 10 的上游,则沿着通道 12 流动的流体试样 2 中的各靶细胞 4 卡在各第一横向带 34、各第一竖向带 36、以及各第二竖向带 56 上从而不能通过各分割孔 26a、26b。各第一横向带 34 和各第一竖向带 36 形成各自的宽度小于各靶细胞 4 的直径 d。于是,各靶细胞 4 不能残留在各第一横向带 34 和各第一竖向带 36 而是流入各第一细孔 26。

[0045] 流体试样 2 和各非靶细胞 6 在通过了分割孔 26a、26b 各之后,排出导管 10 外。作为各非靶细胞 6 的一例的红血球变形率高,因而顺利地通过各分割孔 26a、26b。而且,红血球不能残留在宽度较窄的各第一横向带 34、各第一竖向带 36 和各第二竖向带 56 之上。

[0046] 参照图 2 和图 5,若在流体试样 2 均排出导管 10 外之后第二过滤器 40 从第一过滤器 20 沿着流体试样 2 的流动方向移动而与第一过滤器 20 分离,则各靶细胞 4 在依次通过各第一细孔 26 和各第二细孔 46 之后沿着通道 12 流下并排出导管 10 外。此时,为了各靶细胞 4 的顺利的流动可向导管 10 的上游供给输送流体(Carrier fluidic)如溶液(Solution)。作业人员可将向导管 10 外排出的各靶细胞 4 收集到容器(Container)例如试管、培养皿等从而能够简便地采集。这样,通过第一过滤器 20 与第二过滤器 40 的协作,能够从人的血液中有用地分离并采集活着的白血球、癌细胞等。

[0047] 图 7 至图 12 中图示有根据本发明的细胞采集装置的第二实施例。参照图 7、图 8 和图 10,第二实施例的细胞采集装置具备具有用于输送流体试样 2 的通道 112 的导管 110。导管 110 分割为上部导管分割体 114 和下部导管分割体 116。

[0048] 上部导管分割体 114 的上部通道 114a 和下部导管分割体 116 的下部通道 116a 彼此相连而形成通道 112。在下部导管分割体 116 的内表面形成有用于扩大直径的阶梯

(Step)116b。在阶梯 116b 的上部形成有与下部通道 116a 连接的内孔 116c (Bore)。上部导管分割体 114 的外表面下部夹入内孔 116c 中,且下端由阶梯 116b 支撑。

[0049] 参照图 7 至图 12 整个,根据本发明的第二实施例的细胞采集装置具备设置于上部通道 114a 的下部的第一过滤器 120。第一过滤器 120 具有第一表面 122、第一背面 124、多个第一细孔 126、以及四个定位槽 138。各第一细孔 126 以具有各靶细胞 4 所通过的大小的截面形成。各第一细孔 126 的角落以各圆角 128 形成。各第一细孔 126 由各具有平行的一对第一横边 130 和平行的一对第一竖边 132 的四边形形成。各第一横边 130 的长度 L_5 与各第一竖边 132 的长度 L_6 形成为相同。各第一横向带 134 与各第一竖向带 136 的宽度形成为相同。

[0050] 根据本发明的第二实施例的细胞采集装置具备设置于下部通道 116a 的上部的第二过滤器 140。第二过滤器 140 具有第二表面 142、第二背面 144、多个第二细孔 146、以及四个定位凸起 158。各第二细孔 146 由各具有圆角 148、一对第二横边 150 和一对第二竖边 152 的四边形形成。各第二横边 150 的长度 L_7 与各第二竖边 152 的长度 L_8 形成为相同。各第二横向带 154 与各第二竖向带 156 的宽度形成为相同。

[0051] 参照图 7 至图 9,若上部导管分割体 114 的下部夹入下部导管分割体 116 的内孔 116c 且上部导管分割体 114 的下端支撑于阶梯 116b,则第二表面 142 贴紧第一背面 124 若。第一过滤器 120 与第二过滤器 140 重叠,则各第二横向带 154 和各第二竖向带 156 配置于各第一细孔 126 的中央。各第一细孔 126 因各第二横向带 154 和各第二竖向带 156 而分割成具有各靶细胞 4 所不能通过的大小的四个分割孔 126a、126b、126c、126d。

[0052] 如图 7 和图 8 中所图示,若在上部导管分割体 114 的上游供给到流体试样 2,则沿着通道 112 流动的流体试样 2 中的各靶细胞 4 卡在各第一横向带 134、各第一竖向带 136、各第二横向带 154、以及各第二竖向带 156 上而不能通过各分割孔 126a、126b、126c、126d。各非靶细胞 6 在通过了各分割孔 126a、126b、126c、126d 之后,向导管 110 外排出。

[0053] 参照图 10 和图 11,若流体试样 2 的排出结束,则作业人员使上部导管分割体 114 从下部导管分割体 116 移动使得第一过滤器 120 和第二过滤器 150 相隔。通过使上部导管分割体 114 的移动使得第一过滤器 120 与第二过滤器 150 相隔,并以各靶细胞 4 可在第一背面 124 与第二表面 142 之间流动的方式维持间距 G。各靶细胞 4 在依次通过了各第一细孔 126 和各第二细孔 146 之后沿着通道 112 流下并向导管 110 外排出。在本实施例中,还可使下部导管分割体 116 向上部导管分割体 114 的下方移动而维持第一过滤器 120 与第二过滤器 150 之间的间距 G。

[0054] 图 13 至图 18 中图示有根据本发明的细胞采集装置的第三实施例。参照图 13、图 14 和图 16,第三实施例的细胞采集装置具备具有用于输送流体试样 2 的通道 212 的导管 210。导管 210 分割为上部导管分割体 214 和下部导管分割体 216。

[0055] 上部导管分割体 214 的上部通道 214a 和下部导管分割体 216 的下部通道 216a 彼此相连形成而通道 212。在上部导管分割体 214 的外表面下部形成有外螺纹 214b。在下部通道 216a 的内表面上部形成有内螺纹 216b。上部导管分割体 214 与下部导管分割体 216 装配成通过外螺纹 214b 与内螺纹 216b 的连接能够分离。

[0056] 参照图 13 至图 18 整个,根据本发明的第三实施例的细胞采集装置具备设置于上部通道 214a 的下部的第一过滤器 220。第一过滤器 220 具有第一表面 222、第一背面 224、

多个第一细孔 226、以及四个定位槽 238。各第一细孔 226 具有圆角 228、一对第一横边 230 和一对第一竖边 232。在各第一细孔 226 的四方形形成有各第一横向带 234 和各第一竖向带 236。第一过滤器 220 构成为与在之前所说明的第二实施例的第一过滤器 120 相同,因而第一过滤器 220 的作用参照第一过滤器 120 即可而省略详细的说明。

[0057] 根据本发明的第三实施例的细胞采集装置具备设置于下部通道 214a 的上部的第二过滤器 240。第二过滤器 240 具有第二表面 242、第二背面 244、多个第二细孔 246、以及四个定位槽 258。各第二细孔 246 具有圆角 248、一对第二横边 250 和一对第二竖边 252。在各第二细孔 246 的四方形形成有各第二横向带 254 和各第二竖向带 256。第二过滤器 240 构成为与在之前所说明的第一实施例的第二过滤器 40 相同,因而第二过滤器 240 的作用参照第二过滤器 40 即可而省略详细的说明。

[0058] 参照图 13 至图 15,若第一过滤器 220 与第二过滤器 240 以第一背面 224 与第二表面 242 贴紧的方式重叠,则各第一横向带 254 和各第二竖向带 256 配置在各第一细孔 226 的在中央。各第一细孔 226 因各第二横向带 254 和各第二竖向带 256 而分割成具有各靶细胞 4 所不能通过的四个分割孔 226a、226b、226c、226d。

[0059] 在根据本发明的第三实施例的细胞采集装置中,若外螺纹 216b 与内螺纹 218b 完全连接,则第二过滤器 240 的表面 242 与第一过滤器 120 的背面 124 贴紧。若在上部导管分割体 214 的上游供给到流体试样 2,则沿着通道 212 流动的流体试样 2 中的各靶细胞 4 卡在各第一横向带 234、各第一竖向带 236、各第二横向带 254、以及各第二竖向带 256 上而不能通过各分割孔 226a、226b、226c、226d。各非靶细胞 6 在通过了各分割孔 226a、226b、226c、226d 之后,向导管 210 外排出。

[0060] 参照图 16 和图 17,若流体试样 2 的排出结束,则作业人员使上部导管分割体 214 和下部导管分割体 216 中之一例如上部导管分割体 214 旋转而解开外螺纹 216b 与内螺纹 218b 的连接。若使上部导管分割体 214 向下部导管分割体 216 的上方移动,则第一过滤器 220 与第二过滤器 250 相隔使得各靶细胞 4 可在第一背面 224 与第二表面 242 之间流动地维持间距 G。各靶细胞 4 在依次通过了各第一细孔 226 和各第二细孔 246 之后,沿着通道 212 流下并向导管 210 外排出。

[0061] 另一方面,虽然在根据本发明的第一至第三实施例的细胞采集装置中图示并说明了形成四边形的各第一细孔 26、126、226 和各第二细孔 46、146、246 的截面形状,但这只是例示而已。作为另一实施例,各第一细孔 26、126、226 和各第二细孔 46、146、246 的截面形状可多样地变更为圆形、椭圆形等。就各第一细孔 26、126、226 和各第二细孔 46、146、246 的截面形状而言,只要在第一过滤器 20、120、220 与第二过滤器 40、140、240 重叠时第二表面 42、142、242 阻断各第一细孔 26、126、226 的下方而过滤各靶细胞 4,且在第一过滤器 20、120、220 与第二过滤器 40、140、240 隔开时过滤在各第一细孔 26、126、226 上的各靶细胞 4 通过各第一细孔 26、126、226 和各第二细孔 46、146、246 即可,因而各第一细孔 26、126、226 和各第二细孔 46、146、246 不受限于其截面形状。而且,各第一细孔 26、126、226 和各第二细孔 46、146、246 的大小、位置、间距可根据各靶细胞 4 而适宜地变更,还可不规则地形成位置和间距。

[0062] 以上所说明的实施例只不过是说明了本发明的优选实施例而已,本发明的权利范围并不限定于所说明的实施例,本领域技术人员在本发明的技术思想和权利要求范围内可

进行各种变更、变形或替换,应理解为这种实施例属于本发明的范围。

[0063] 符号说明

[0064] 2—流体试样,4—靶细胞,10、110、210—导管,12、120、220—通道,20、120、220—第一过滤器,26、126、226—第一细孔,34、134、234—第一横向带,36、136、236—第一竖向带,40、140、240—第二过滤器 46、146、246—第二细孔,54、154、254—第二横向带,56、156、256—第二竖向带。

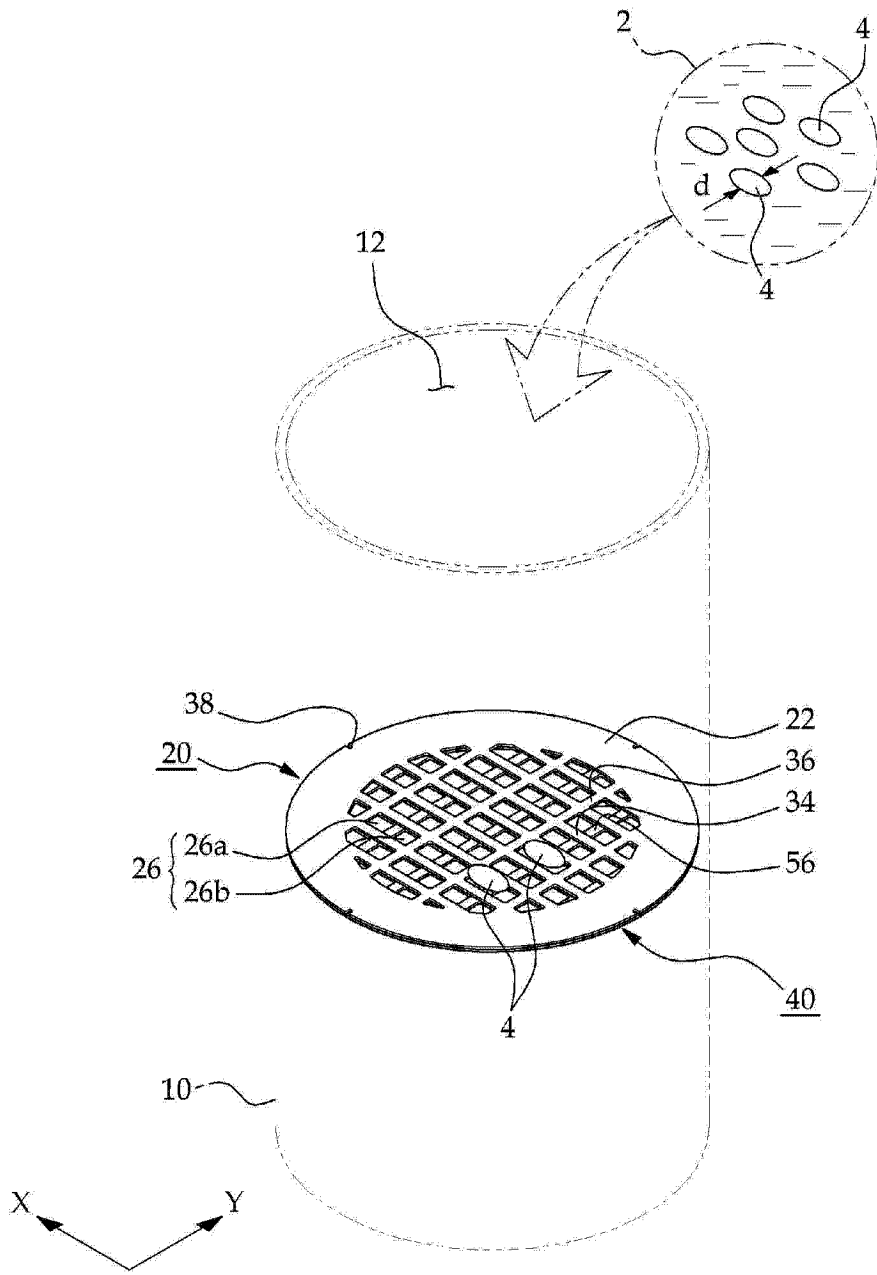


图 1

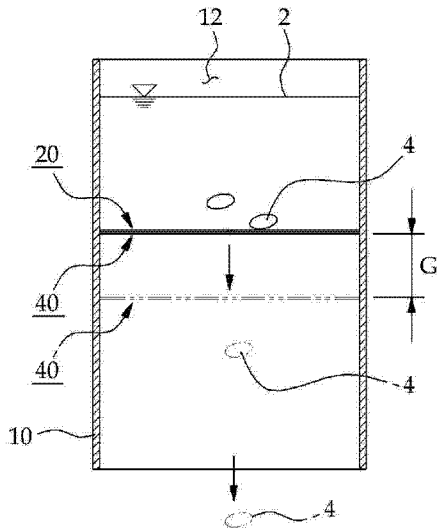


图 2

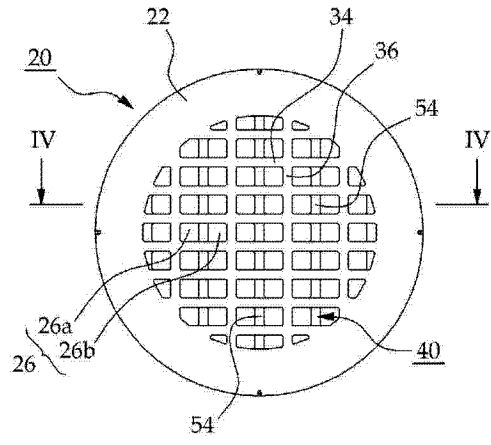


图 3

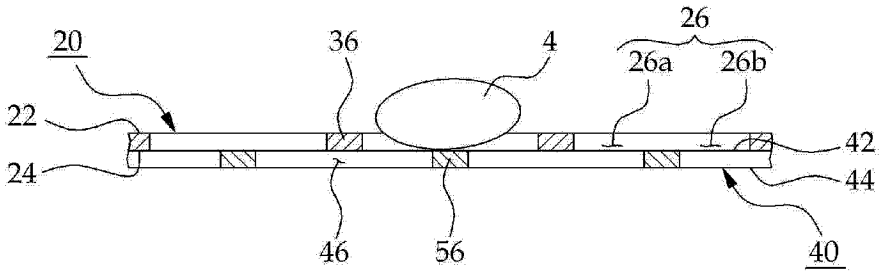


图 4

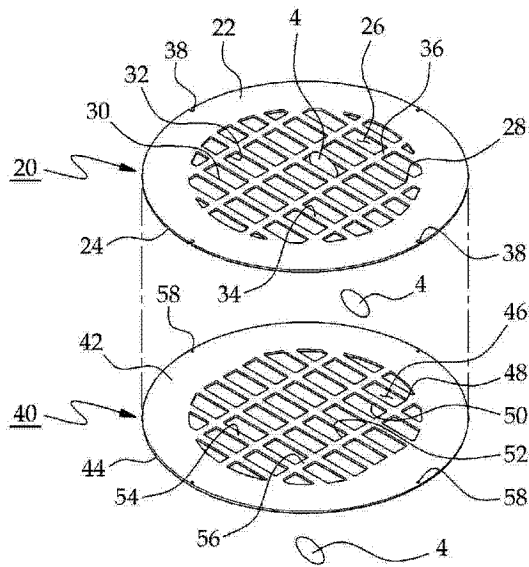


图 5

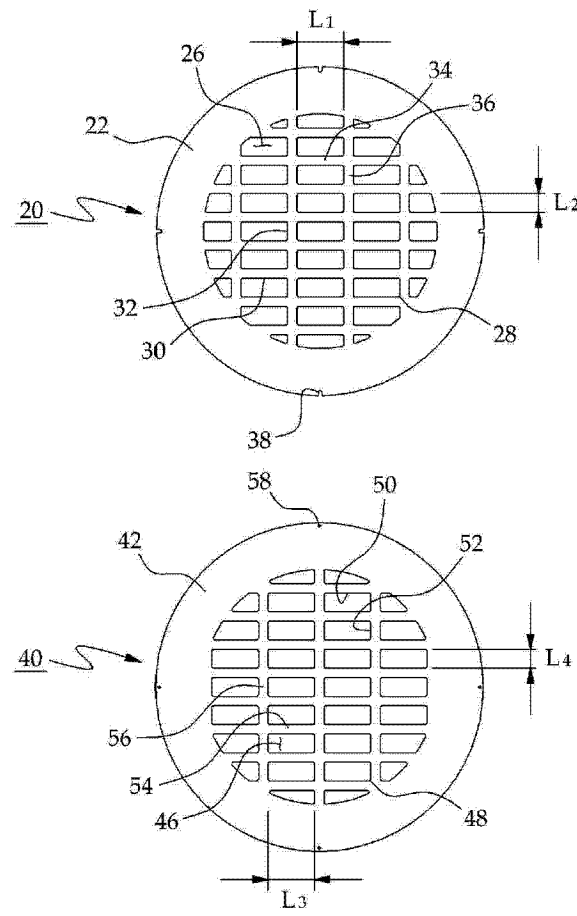


图 6

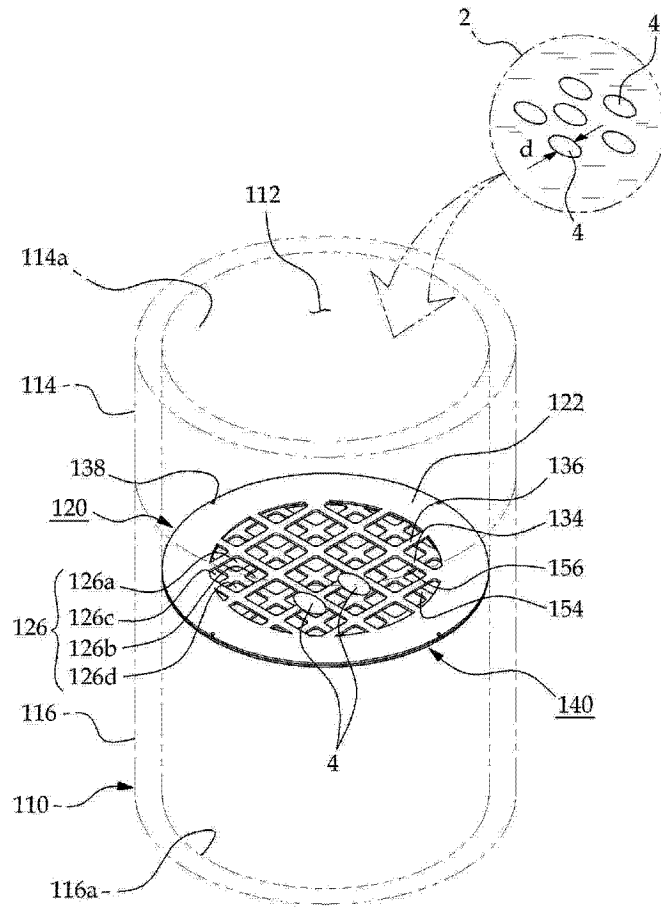


图 7

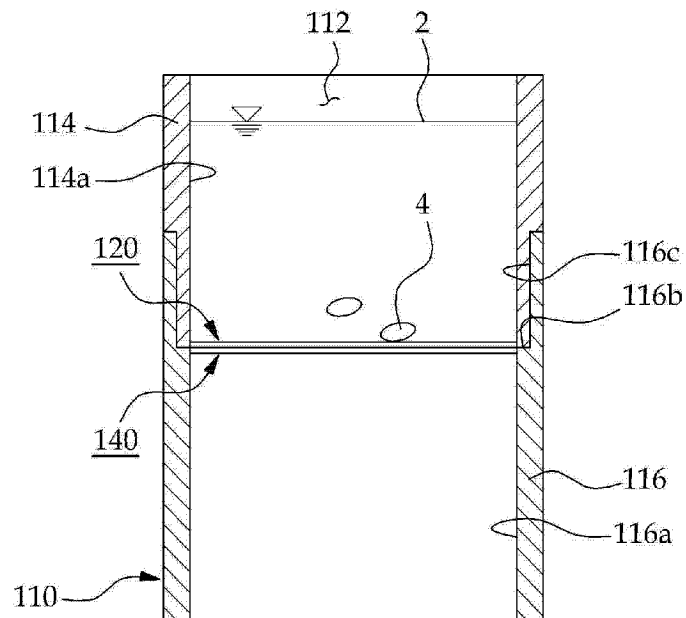


图 8

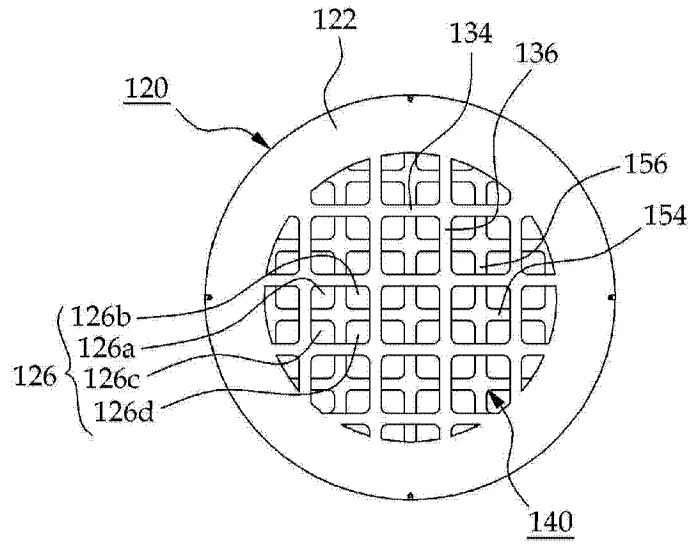


图 9

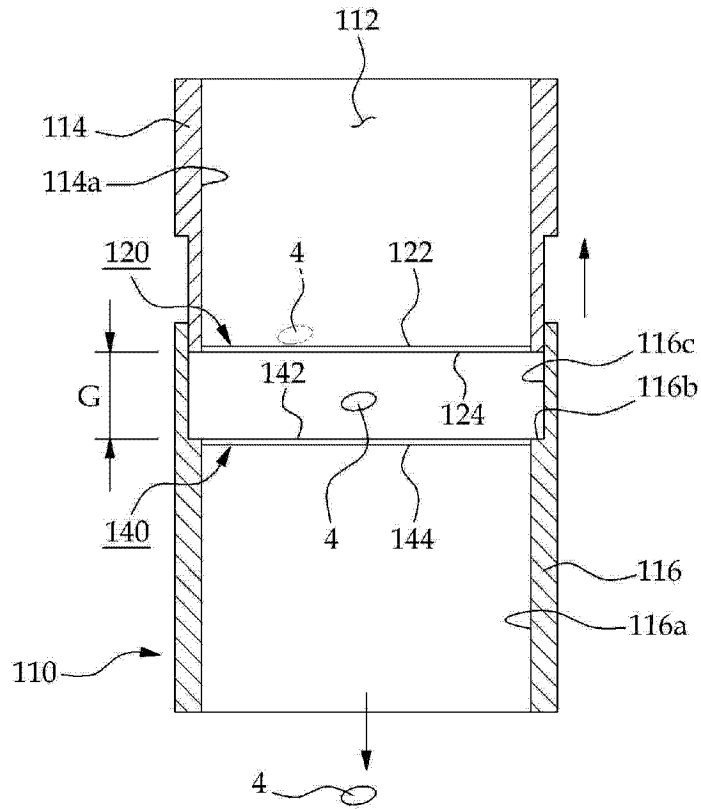


图 10

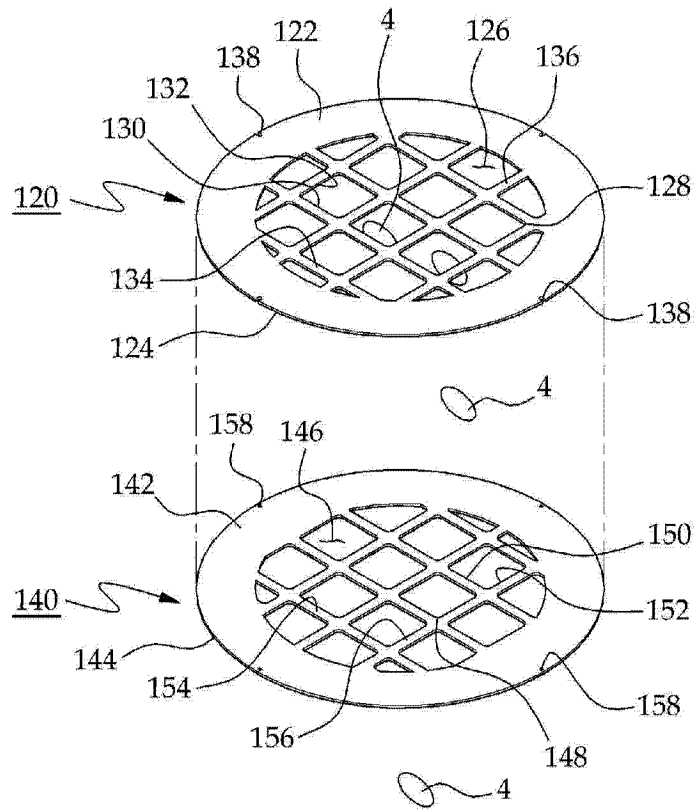


图 11

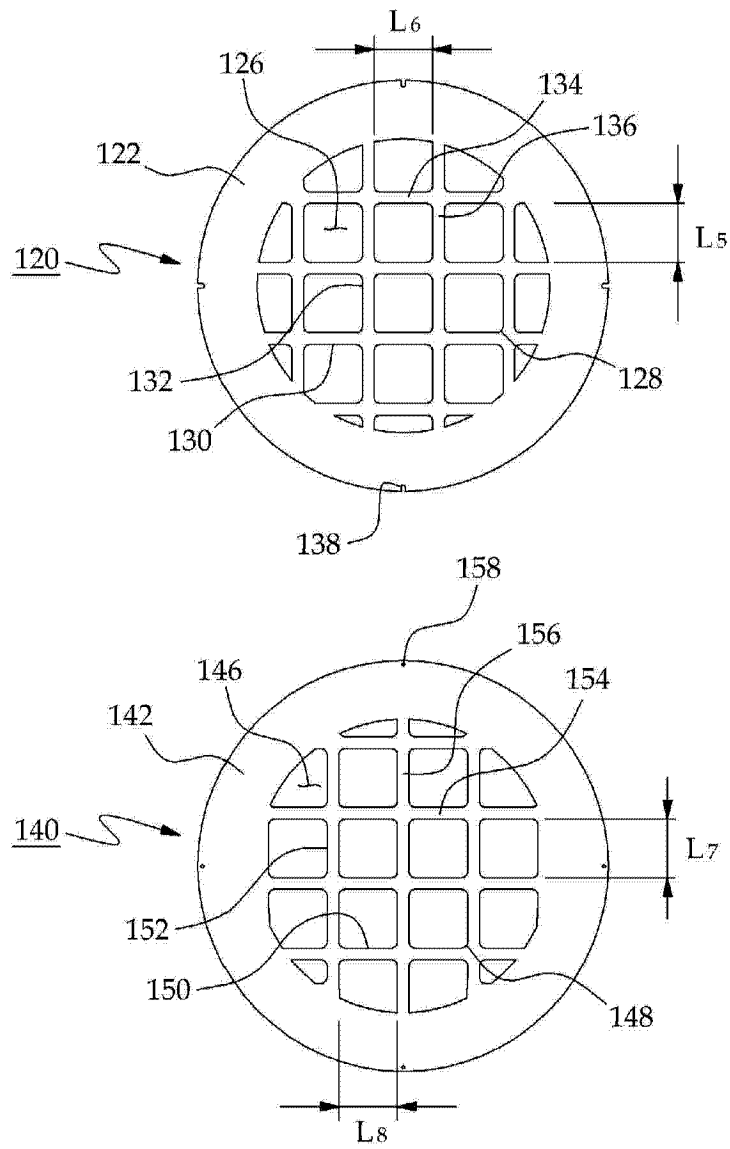


图 12

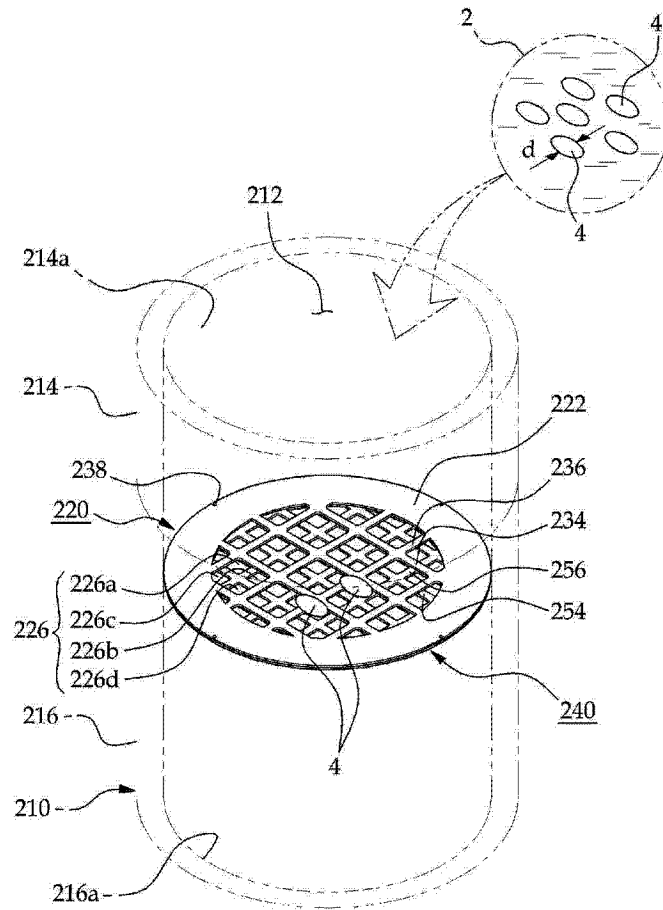


图 13

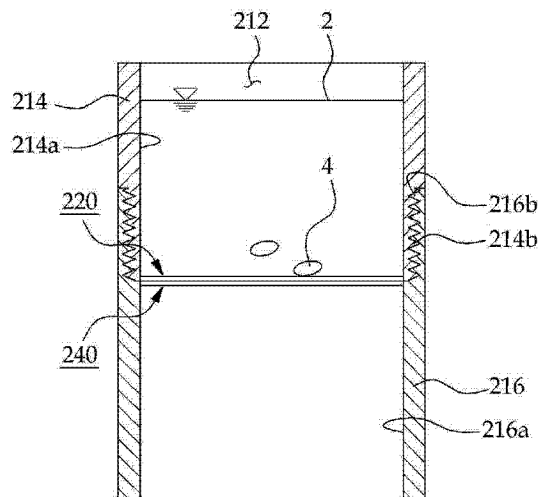


图 14

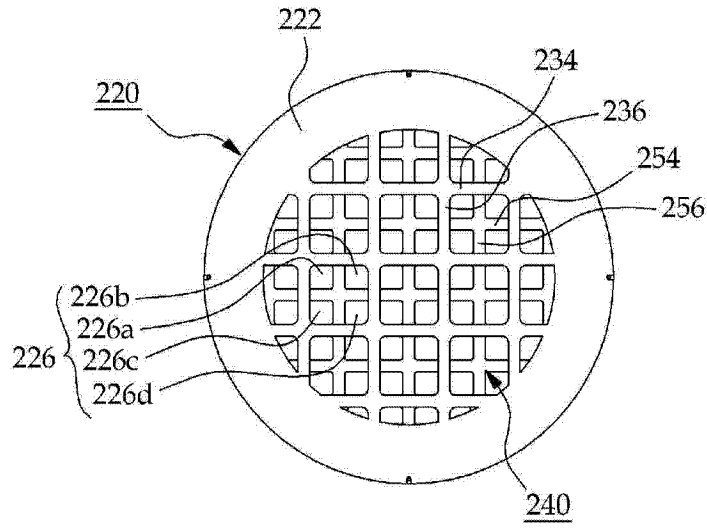


图 15

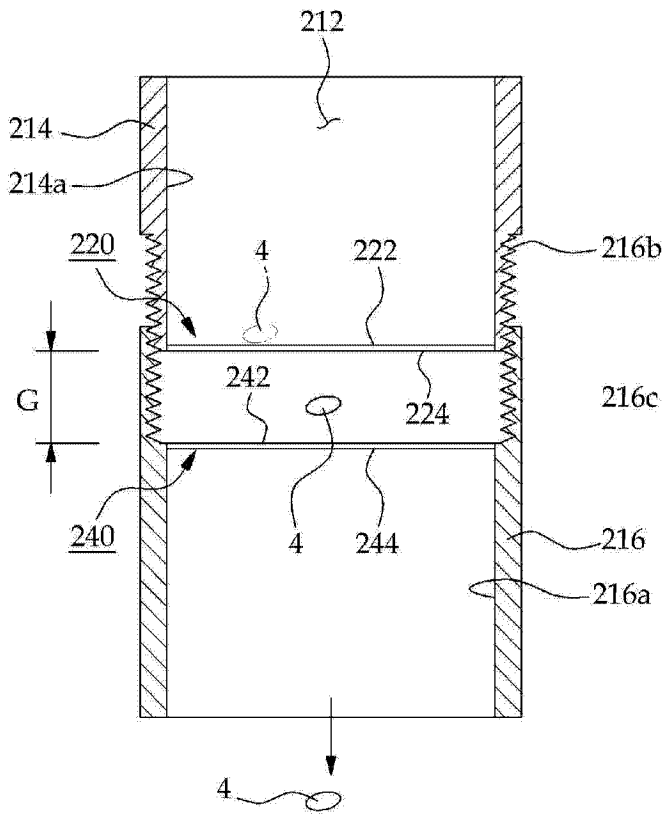


图 16

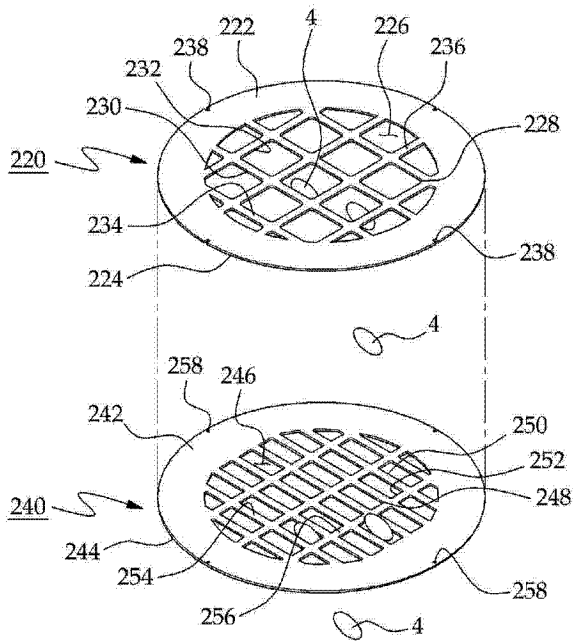


图 17

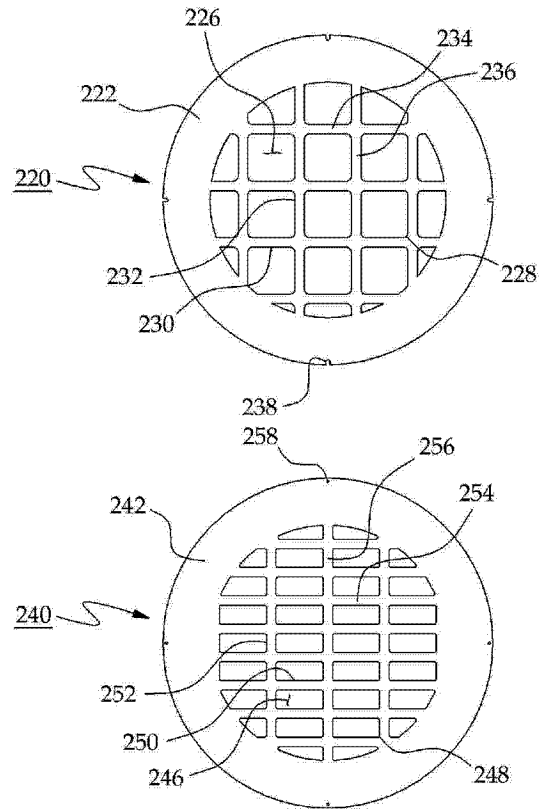


图 18