

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 8 月 16 日 (16.08.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/145495 A1

- (51) 国际专利分类号:
C12M 1/42 (2006.01) *B01L 3/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/110498
- (22) 国际申请日: 2017 年 11 月 10 日 (10.11.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710071412.8 2017 年 2 月 9 日 (09.02.2017) CN
- (71) 申请人: 清华大学 (TSINGHUA UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。
- (72) 发明人: 徐友春(XU, Youchun); 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。程振(CHENG, Zhen); 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。苏世圣(SU, Shisheng); 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。

- (74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼301室, Beijing 100084 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): 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, 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(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,

(54) Title: HANDHELD ELECTRIC DRILLING APPARATUS

(54) 发明名称: 手持式电穿孔装置

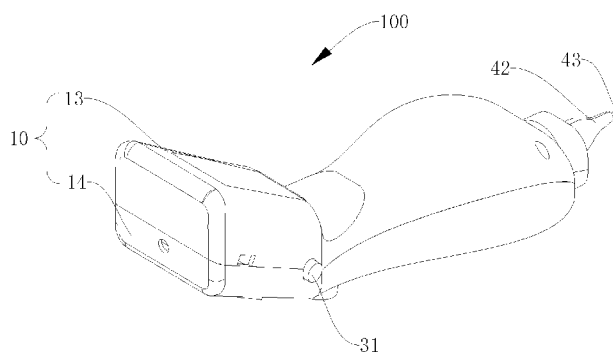


图 1

(57) Abstract: A handheld electric drilling apparatus (100) comprising: a housing (10), the housing (10) defining a sealed accommodating cavity, an electric pulse unit (20) and a sampling unit (30) being sequentially provided within the sealed accommodating cavity, the housing (10) being provided with a mounting hole (11), and the mounting hole (11) being in communication with the sealed accommodating cavity; and a head component (40), the head component (40) being connected to the mounting hole (11), the head component (40) comprising a head (41), the head (41) defining a liquid storage cavity (411), the liquid storage cavity (411) being used for storing a suspension containing cells and an exogenous substance, the liquid storage cavity (411) being provided with a gas inlet/outlet (4111) and a liquid inlet/outlet (4112), the sampling unit (30) being connected to the air inlet/outlet (4111), the head component (40) being electrically connected to the electric pulse unit (20), and an electric pulse produced by the electric pulse unit (20) allowing an electric field to be produced in the liquid storage cavity (411) so as to electrically drill the cells and to allow the exogenous substance to be introduced into the cells.

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)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：一种手持式电穿孔装置(100)，包括：壳体(10)，壳体(10)限定出密闭容纳腔，密闭容纳腔内依次设有电脉冲单元(20)和取样单元(30)，壳体(10)设有安装孔(11)，安装孔(11)与密闭容纳腔相通；枪头组件(40)，枪头组件(40)与安装孔(11)连接，枪头组件(40)包括枪头(41)，枪头(41)限定出储液腔(411)，储液腔(411)用于储存含有细胞和外源物质的悬浮液，储液腔(411)具有气体出入口(4111)和液体出入口(4112)，取样单元(30)与气体出入口(4111)连通，枪头组件(40)与电脉冲单元(20)电连接，电脉冲单元(20)所产生的电脉冲使得储液腔内产生电场以对细胞进行电穿孔，并使得外源物质导入至细胞内。

手持式电穿孔装置

技术领域

本发明属于细胞转染设备技术领域，具体地，涉及一种手持式电穿孔装置。

背景技术

传统的电穿孔设备体积庞大，操作不便，电穿孔设备与电穿孔杯相互独立，电穿孔设备不同时具备移液和电穿孔的功能。在电穿孔实验中，首先需要在 EP 管中混合细胞和外源物质之后，再将含有细胞和外源物质的悬浮液吸取到电穿孔杯内进行电穿孔，接着将经过电穿孔后的悬浮液再吸取到培养皿中，操作极其繁琐。

发明内容

本发明旨在至少在一定程度上解决上述技术问题之一。

为此，本发明提出一种手持式电穿孔装置，该手持式电穿孔装置操作方便且快捷高效。

根据本发明实施例的手持式电穿孔装置包括：壳体，所述壳体限定出密闭容纳腔，所述密闭电脉冲单元和取样单元，所述壳体设有安装孔，所述安装孔与所述密闭容纳腔相连；枪头组件，所述枪头组件与所述安装孔连接，所述枪头组件包括枪头，所述枪头限定出储液腔，所述储液腔用于储存含有细胞和外源物质的悬浮液，所述储液腔具有气体出入口和液体出入口，所述取样单元与所述气体出入口连通，所述枪头组件与所述电脉冲单元电连接，所述电脉冲单元所产生的电脉冲使得储液腔产生电场对细胞进行电穿孔，使得外源物质导入至细胞内。

根据本发明实施例的手持式电穿孔装置，通过将电脉冲单元和取样单元集成设置于密闭容纳腔内，从而可以实现对储液腔内的细胞悬浮液直接进行电穿孔，相比于传统电穿孔设备而言，使用方便且快捷高效。

另外，根据本发明实施例的手持式电穿孔装置，还可以具有如下附加的技术特征：

根据本发明的一个实施例，所述手持式电穿孔装置还包括：控制单元，所述控制单元包括：控制电路板和显示装置，所述控制电路板设置于所述密闭容纳腔内且分别与所述电脉冲单元和所述取样单元连接，所述显示装置安装在所述壳体的侧壁上与所述控制电路板电连接。

根据本发明的一个实施例，所述手持式电穿孔装置还包括：供电单元，所述供电单元设在所述密闭容纳腔内，所述供电单元分别与所述控制单元、所述取样单元和所述电脉冲单元电连接。

根据本发明的一个实施例，所述枪头组件还包括：装配连接体，所述装配连接体的一

端嵌入所述安装孔内，所述装配连接体的另一端伸出所述安装孔，所述装配连接体设有与所述电脉冲单元电连接的两个电极针，所述枪头与所述装配连接体的另一端连接，所述枪头设有两个相对设置的导电板，两个所述电极针分别与两个所述相对导电板电连接。

根据本发明的一个实施例，所述枪头与所述装配连接体可拆卸地连接。

根据本发明的一个实施例，两个所述导电板之间设有绝缘层，所述绝缘层限定出储液腔，所述导电板贴合在所述绝缘层的外侧壁。

根据本发明的一个实施例，所述绝缘层包括：管体部，所述管体部的一端与所述装配连接体的另一端连接；腔体部，所述腔体部与所述管体部的另一端连接，所述腔体部大体为倒三角型。

根据本发明的一个实施例，所述手持式电穿孔装置还包括：进样塞杆组件，所述进样塞杆组件包括：进样塞杆，所述密闭容纳腔内设有圆孔槽，所述圆孔槽与所述密闭容纳腔连通，所述进样塞杆的一端伸入所述圆孔槽内，所述进样塞杆的另一端位于所述圆孔槽外，所述进样塞杆在外力的作用下可移动地设在所述圆孔槽内；弹性件，所述弹性件位于所述圆孔槽内，所述进样塞杆的一端止抵于所述弹性件。

根据本发明的一个实施例，所述圆孔槽的周壁将所述密闭容纳腔分隔成上腔室和下腔室，所述供电单元和所述控制单元分别设在所述上腔室内，所述取样单元和电脉冲单元分别设在所述下腔室。

根据本发明的一个实施例，所述壳体包括：第一壳体和第二壳体，所述第一壳体和所述第二壳体相对设置构设出所述密闭容纳腔。

本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

附图说明

本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图1是根据本发明一个实施例的手持式电穿孔装置的立体图；

图2是根据本发明一个实施例的手持式电穿孔装置的分解图；

图3是根据本发明一个实施例的枪头的分解图；

图4是根据本发明一个实施例的手持式电穿孔装置的工作流程图。

具体实施方式

下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描

述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

下面参照图 1-图 3 描述根据本发明实施例的手持式电穿孔装置 100。该手持式电穿孔大体可以包括：壳体 10 和枪头组件 40。

具体地，如图 2 所示，壳体 10 限定出密闭容纳腔，密闭容纳腔内依次设有电脉冲单元 20 和取样单元 30，壳体 10 设有安装孔 11，安装孔 11 与密闭容纳腔相通。也就是说，该手持式电穿孔装置 100 的电脉冲单元 20 和取样单元 30 均集成设置于壳体 10 的密闭容纳腔内。由此，使得手持式电穿孔装置 100 同时具备取样和电穿孔的功能。

参照图 1 结合图 3 所示，枪头组件 40 与安装孔 11 连接，枪头组件 40 包括枪头 41，枪头 41 限定出储液腔 411，储液腔 411 用于储存含有细胞和外源物质的悬浮液，储液腔 411 具有气体出入口 4111 和液体出入口 4112，取样单元 30 与气体出入口 4111 连通，枪头组件 40 与电脉冲单元 20 电连接，电脉冲单元 20 所产生的电脉冲使得储液腔 411 产生电场以对细胞进行电穿孔，并使得外源物质导入至细胞内。

参照图 4 所示，手持式电穿孔装置 100 对细胞转染大体包括如下步骤：S100 取待转染细胞至储液腔 411：取样单元 30 对储液腔 411 进行抽吸，使得储液腔 411 内的气体从气体出入口 4111 排出并形成负压，含有细胞和外源物质的悬浮液从液体出入口 4112 在负压作用下被吸入至储液腔 411 中；S200 电穿孔待转染细胞：电脉冲单元 20 所产生的电脉冲使得储液腔 411 产生电场以对细胞进行电穿孔，并使得外源物质导入至细胞内；S300 转移经过电穿孔的细胞悬浮液：通过取样单元 30 对储液腔 411 通入空气，气体从气体出入口 4111 进入储液腔 411 内使得细胞悬浮液从液体出入口 4112 排出，并被转移至培养皿中进行培养。

可以理解的是，在取样之前预先设定电脉冲单元 20 相关参数：例如电压脉冲的类型、电压幅度、每个脉冲的宽度、连续脉冲数目、两个脉冲的间隔，同时，预先设定取样单元 30 的进样体积。

根据本发明实施例的手持式电穿孔装置 100，通过将电脉冲单元 20 和取样单元 30 集成设置于密闭容纳腔内，从而可以实现对储液腔 411 内的细胞悬浮液直接进行电穿孔，相比于传统电穿孔设备而言，使用方便且快捷高效。

在本发明的一些实施例中，如图 1 和图 2 所示，壳体 10 包括：第一壳体 13 和第二壳体 14，第一壳体 13 和第二壳体 14 相对设置构设出密闭容纳腔。其中，第一壳体 13 和第二壳体 14 可拆卸地连接，例如，可以第一壳体 13 和第二壳体 14 可以通过螺钉或卡扣方式连接。由此，简化手持式电穿孔装置 100 的制造工序，降低生产成本。

可选地，手持式电穿孔装置 100 还包括：控制单元 50。控制单元 50 包括：控制电路板 51 和显示装置 52。控制电路板 51 设置于密闭容纳腔内且分别与电脉冲单元 20 和取样单元 30 连接，显示装置 52 安装在壳体 10 的侧壁上与控制电路板 51 电连接。

也就是说，电脉冲单元 20 的电压脉冲的类型、电压幅度、每个脉冲的宽度、连续脉冲

数目以及两个脉冲的间隔可以通过控制电路板 51 进行控制，取样单元 30 的取样体积也可以通过控制电路板 51 进行控制。且所有设定的参数可以通过显示装置 52 显示出来。由此，进一步便于操作者针对不同细胞种类设定不同参数，以满足不同实验要求的需要，从而提高手持式电穿孔装置 100 的通用性。

有利地，壳体 10 上可以设有调节电脉冲单元 20 相关参数的调节旋钮 21 和用于执行取样单元 30 取样动作的按钮 31，由此，进一步提高手持式电穿孔装置 100 操作的便利性。

可选地，手持式电穿孔装置 100 还可以包括：供电单元 60。供电单元 60 设在密闭容纳腔内，供电单元 60 分别与控制单元 50、取样单元 30 和电脉冲单元 20 电连接。也就是说，供电单元 60 可以同时向控制单元 50、取样单元 30 和电脉冲单元 20 提供电源。由此，可以使得整个手持式电穿孔装置 100 的设计更加合理，满足操作者在不同场合使用手持式电穿孔装置 100 的需要。

在本发明另一些实施例中，如图 1 结合图 2 所示，枪头组件 40 还包括：装配连接体 42。装配连接体 42 的一端嵌入安装孔 11 内，装配连接体 42 的另一端伸出安装孔 11，装配连接体 42 设有与电脉冲单元 20 电连接的两个电极针 43，枪头 41 与装配连接体 42 的另一端连接，枪头 41 设有两个相对设置的导电板 412，两个电极针 43 分别与两个导电板 412 电连接。换言之，两个电极针 43 的一端与两个导电板 412 电连接，两个电极针 43 的另一端与电脉冲单元 20 连接，电脉冲单元 20 所产生的脉冲电场可以通过两个电极针 43 传递至导电板 412，从而在两个相对设置的导电板 412 之间形成脉冲电场，进而可以对储液腔 411 内的细胞进行电穿孔。

可选地，两个电极针 43 可以分别与两个导电板 412 的外侧壁连接，两个电极针 43 之间的间距 d_1 大体为两个导电板 412 之间的距离 d_2 。

可选地，两个电极针 43 的间距 d_1 可以为 0.2-2 毫米之间。优选地， d_1 为 1 毫米。

一些实施例中，枪头 41 与装配连接体 42 可拆卸地连接。这样，在完成一次电穿孔之后，可以将枪头 41 从装配连接体 42 取下来清洗，或者使用一次性枪头 41，每次电穿孔结束后更换使用新的枪头 41。由此，可以避免细胞转染过程中出现交叉污染。

在本发明的一个具体实施例中，参照图 2 结合图 3 所示，两个导电板 412 之间设有绝缘层 413，绝缘层 413 限定出储液腔 411，导电板 412 贴合在绝缘层 413 的外侧壁。换言之，绝缘层 413 夹设在两个导电板 412 之间，从而使得两个导电板 412 之间可以形成稳定的脉冲电场，有效对储液腔 411 内的细胞进行电穿孔。

进一步地，绝缘层 413 包括：管体部 4131 和腔体部 4132，管体部 4131 的一端与装配连接体 42 的另一端连接。腔体部 4132 与管体部 4131 的另一端连接，腔体部 4132 大体为倒三角型。如图 3 所示，两个导电板 412 和绝缘层 413 的形状结构相适配，两个导电板 412 包覆在绝缘层 413 的外侧。其中，绝缘层 413 与导电板 412 之间可以设有粘结层，通过粘

结层加强绝缘层 413 与导电板 412 之间的连接强度。

在本发明再一些实施例中，手持式电穿孔装置 100 还可以包括：进样塞杆组件 70。进样塞杆组件 70 包括：进样塞杆 71 和弹性件 72。如图 2 所示，密闭容纳腔内设有圆孔槽 12，圆孔槽 12 与密闭容纳腔连通，进样塞杆 71 的一端伸入圆孔槽 12 内，进样塞杆 71 的另一端位于圆孔槽 12 外，进样塞杆 71 在外力的作用下可移动地设在圆孔槽 12 内。弹性件 72 位于圆孔槽 12 内，进样塞杆 71 的一端止抵于弹性件 72。

可选地，手持式电穿孔装置 100 的安装通孔可以设有移液管，手持式电穿孔装置 100 具有普通移液枪的功能。通过按压进样塞杆 71 使得进样塞杆 71 从另一端（进样塞杆 71 的外端）向一端（进样塞杆 71 的内端）方向移动，弹性件 72 受力之后发生形变，圆孔槽 12 内气体向密闭容纳腔流动，迫使移液管内的气体被排出，当进样塞杆 71 所受的外力消失之后，弹性件 72 的回复力驱动进样塞杆 71 从一端向另一端方向移动使得密闭容纳腔的气压减小，液体被吸进移液管中，当再次按压进样塞杆 71 时，移液管内的液体被排出，从而使得手持式电穿孔装置 100 完成吸液和排液的过程。

其中，圆孔槽 12 的周壁可以将密闭容纳腔分隔成上腔室和下腔室，供电单元 60 和控制单元 50 设在上腔室内，取样单元和电脉冲单元 20 设在下腔室。由此，可以提高手持式电穿孔装置 100 结构设计的合理性，保证密闭容纳腔的密封性，提高进样精度。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点

包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

权利要求书

1、一种手持式电穿孔装置，其特征在于，包括：

壳体，所述壳体限定出密闭容纳腔，所述密闭容纳腔内依次设有电脉冲单元和取样单元，所述壳体设有安装孔，所述安装孔与所述密闭容纳腔相通；

枪头组件，所述枪头组件与所述安装孔连接，所述枪头组件包括枪头，所述枪头限定出储液腔，所述储液腔用于储存含有细胞和外源物质的悬浮液，所述储液腔具有气体出入口和液体出入口，所述取样单元与所述气体出入口连通，所述枪头组件与所述电脉冲单元电连接，所述电脉冲单元所产生的电脉冲使得储液腔内产生电场以对细胞进行电穿孔，并使得外源物质导入至细胞内。

2、根据权利要求1所述的手持式电穿孔装置，其特征在于，还包括：控制单元，所述控制单元包括：控制电路板和显示装置，所述控制电路板设置于所述密闭容纳腔内且分别与所述电脉冲单元和所述取样单元连接，所述显示装置安装在所述壳体的侧壁上与所述控制电路板电连接。

3、根据权利要求2所述的手持式电穿孔装置，其特征在于，还包括：供电单元，所述供电单元设在所述密闭容纳腔内，所述供电单元分别与所述控制单元、所述取样单元和所述电脉冲单元电连接。

4、根据权利要求1所述的手持式电穿孔装置，其特征在于，所述枪头组件还包括：装配连接体，所述装配连接体的一端嵌入所述安装孔内，所述装配连接体的另一端伸出所述安装孔，所述装配连接体设有与所述电脉冲单元电连接的两个电极针，所述枪头与所述装配连接体的另一端连接，所述枪头设有两个相对设置的导电板，两个所述电极针分别与两个所述导电板电连接。

5、根据权利要求4所述的手持式电穿孔装置，其特征在于，所述枪头与所述装配连接体可拆卸地连接。

6、根据权利要求4所述的手持式电穿孔装置，其特征在于，两个所述导电板之间设有绝缘层，所述绝缘层限定出储液腔，所述导电板贴合在所述绝缘层的外侧壁。

7、根据权利要求6所述的手持式电穿孔装置，其特征在于，所述绝缘层包括：

管体部，所述管体部的一端与所述装配连接体的另一端连接；

腔体部，所述腔体部与所述管体部的另一端连接，所述腔体部大体为倒三角型。

8、根据权利要求4所述的手持式电穿孔装置，其特征在于，还包括：进样塞杆组件，所述进样塞杆组件包括：

进样塞杆，所述密闭容纳腔内设有圆孔槽，所述圆孔槽与所述密闭容纳腔连通，所述进样塞杆的一端伸入所述圆孔槽内，所述进样塞杆的另一端位于所述圆孔槽外，所述进样

塞杆在外力的作用下可移动地设在所述圆孔槽内；

弹性件，所述弹性件位于所述圆孔槽内，所述进样塞杆的一端止抵于所述弹性件。

9、根据权利要求 8 所述的手持式电穿孔装置，其特征在于，所述圆孔槽的周壁将所述密闭容纳腔分隔成上腔室和下腔室，所述供电单元和所述控制单元设分别在所述上腔室内，所述取样单元和电脉冲单元分别设在所述下腔室。

10、根据权利要求 1 所述的手持式电穿孔装置，其特征在于，所述壳体包括：第一壳体和第二壳体，所述第一壳体和所述第二壳体相对设置构设出所述密闭容纳腔。

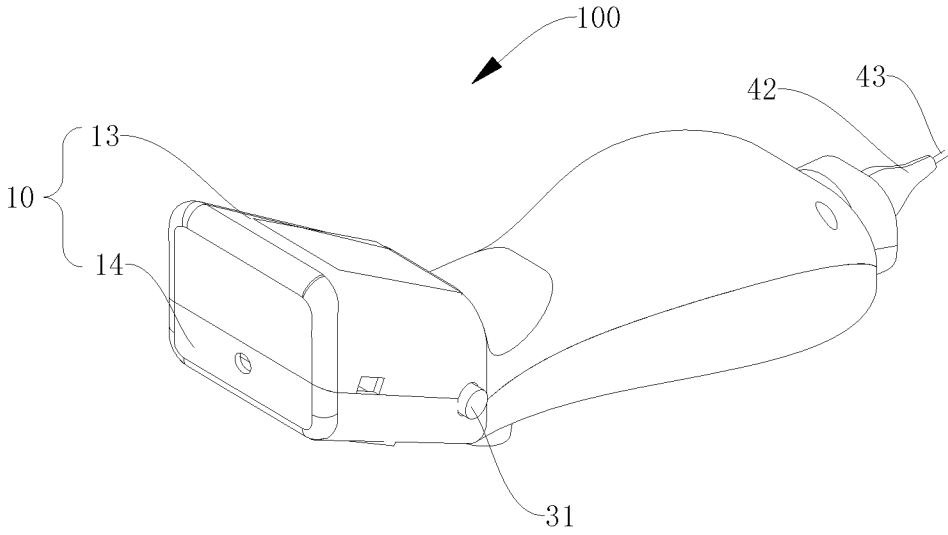


图 1

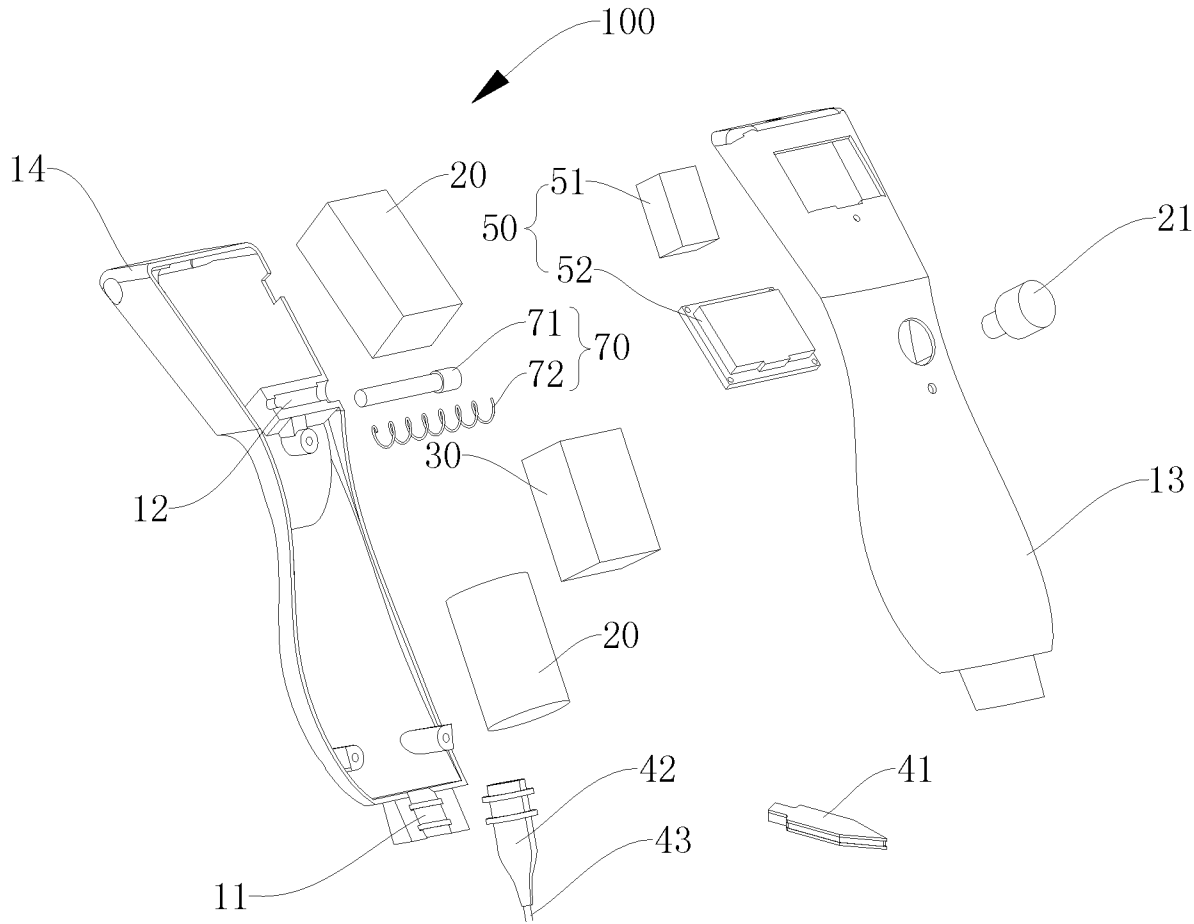


图 2

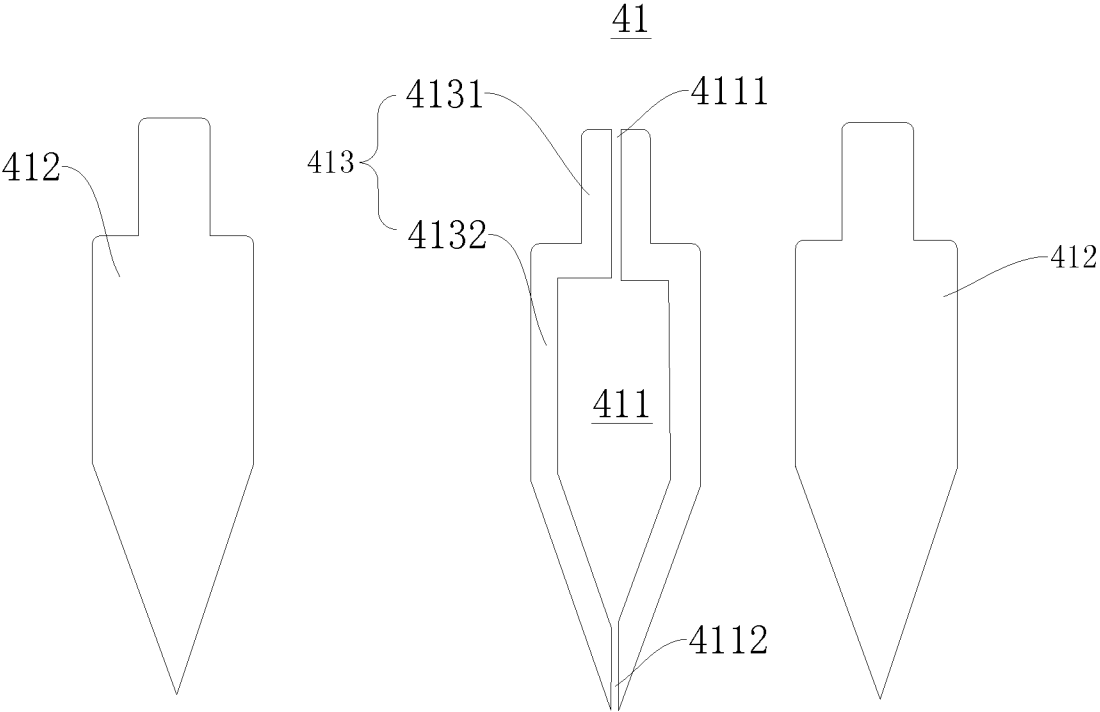


图 3

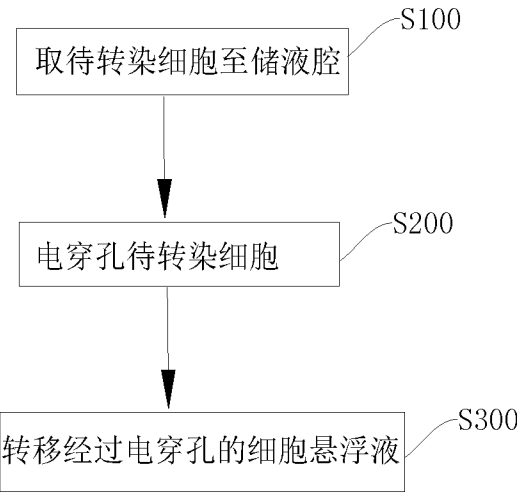


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/110498

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C12M 1/42(2006.01)i; B01L 3/02(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)

C12M; B01L

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

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

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 壳体, 手持, 手控, 便携, 抽样, 取样, 移液, 抽取, 脉冲, 转染, 渗透, 电穿孔, ELECTROPORATION, TRANSFECTION, PIPETTE?, LIQUID, SOLUTION, SUSPENSION, CHAMBER?, CONTAINER?, VESSEL?, TUBE?, PIPE?, CELL?, HANDLE, PORTABLE, ASPIRAT+, ELECTRODE

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107058095 A (TSINGHUA UNIVERSITY) 18 August 2017 (2017-08-18) claims 1-10	1-10
A	WO 2013166203 A2 (LIFE TECHNOLOGIES CORPORATION) 07 November 2013 (2013-11-07) description, paragraphs [0016] and [0045]-[0081], and figures 1-6C and 9	1-10
A	CN 105143436 A (CHEN, JIAN) 09 December 2015 (2015-12-09) entire document	1-10
A	CN 103937669 A (WQ MICROSYSTEMS) 23 July 2014 (2014-07-23) entire document	1-10
A	CN 103060191 A (INVITROGEN SINGAPORE PTE. LTD.) 24 April 2013 (2013-04-24) entire document	1-10
A	US 5318514 A (BTX, INC.) 07 June 1994 (1994-06-07) entire document	1-10
A	US 2006281182 A1 (INVITROGEN CORPORATION) 14 December 2006 (2006-12-14) entire document	1-10

☐ 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

18 January 2018

Date of mailing of the international search report

08 February 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/110498

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107058095	A	18 August 2017	None			
WO	2013166203	A2	07 November 2013	WO	2013166203	A3	06 March 2014
CN	105143436	A	09 December 2015	JP	6181209	B2	16 August 2017
				JP	2016506751	A	07 March 2016
				KR	20150118189	A	21 October 2015
				EP	2958985	A1	30 December 2015
				CA	2901759	A1	28 August 2014
				WO	2014127510	A1	28 August 2014
CN	103937669	A	23 July 2014	CN	103937669	B	06 April 2016
CN	103060191	A	24 April 2013	US	2015093813	A1	02 April 2015
				JP	2008502356	A	31 January 2008
				EP	1766004	A1	28 March 2007
				JP	2010178746	A	19 August 2010
				NO	20070170	A	12 March 2007
				CA	2570557	A1	05 January 2006
				CN	103060191	B	11 March 2015
				CA	2570557	C	25 January 2011
				IL	179384	D0	08 March 2007
				KR	20070064556	A	21 June 2007
				MX	PA06014461	A	23 May 2007
				US	8932850	B2	13 January 2015
				EP	1766004	B1	31 August 2016
				US	2007275454	A1	29 November 2007
				WO	2006001614	A1	05 January 2006
				BR	PI0512002	A	22 January 2008
				KR	100853102	B1	21 August 2008
				JP	4519915	B2	04 August 2010
				RU	2006143560	A	20 July 2008
				AU	2005257583	A1	05 January 2006
US	5318514	A	07 June 1994	None			
US	2006281182	A1	14 December 2006	US	2005282283	A1	22 December 2005
				US	2005282265	A1	22 December 2005
				WO	2006080934	A2	03 August 2006
				US	2012003740	A1	05 January 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/110498

A. 主题的分类

C12M 1/42(2006.01)i; B01L 3/02(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

C12M; B01L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC:壳体, 手持, 手控, 便携, 抽样, 取样, 移液, 抽取, 脉冲, 转染, 渗透, 电穿孔, ELECTROPORATION, TRANSFECTION, PIPETTE?, LIQUID, SOLUTION, SUSPENSION, CHAMBER?, CONTAINER?, VESSEL?, TUBE?, PIPE?, CELL?, HANDLE, PORTABLE, ASPIRAT+, ELECTRODE

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 107058095 A (清华大学) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 权利要求1-10	1-10
A	WO 2013166203 A2 (LIFE TECHNOLOGIES CORPORATION) 2013年 11月 7日 (2013 - 11 - 07) 说明书第[0016], [0045]-[0081]段、附图1-6C, 9	1-10
A	CN 105143436 A (陈剑) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 全文	1-10
A	CN 103937669 A (苏州文曲生物微系统有限公司) 2014年 7月 23日 (2014 - 07 - 23) 全文	1-10
A	CN 103060191 A (英杰生命新加坡私人有限公司) 2013年 4月 24日 (2013 - 04 - 24) 全文	1-10
A	US 5318514 A (BTX, INC.) 1994年 6月 7日 (1994 - 06 - 07) 全文	1-10
A	US 2006281182 A1 (INVITROGEN CORPORATION) 2006年 12月 14日 (2006 - 12 - 14) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 1月 18日

国际检索报告邮寄日期

2018年 2月 8日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

王咪娜

电话号码 (86-10)61648283

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/110498

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	107058095	A	2017年 8月 18日	无			
WO	2013166203	A2	2013年 11月 7日	WO	2013166203	A3	2014年 3月 6日
CN	105143436	A	2015年 12月 9日	JP	6181209	B2	2017年 8月 16日
				JP	2016506751	A	2016年 3月 7日
				KR	20150118189	A	2015年 10月 21日
				EP	2958985	A1	2015年 12月 30日
				CA	2901759	A1	2014年 8月 28日
				WO	2014127510	A1	2014年 8月 28日
CN	103937669	A	2014年 7月 23日	CN	103937669	B	2016年 4月 6日
CN	103060191	A	2013年 4月 24日	US	2015093813	A1	2015年 4月 2日
				JP	2008502356	A	2008年 1月 31日
				EP	1766004	A1	2007年 3月 28日
				JP	2010178746	A	2010年 8月 19日
				NO	20070170	A	2007年 3月 12日
				CA	2570557	A1	2006年 1月 5日
				CN	103060191	B	2015年 3月 11日
				CA	2570557	C	2011年 1月 25日
				IL	179384	D0	2007年 3月 8日
				KR	20070064556	A	2007年 6月 21日
				MX	PA06014461	A	2007年 5月 23日
				US	8932850	B2	2015年 1月 13日
				EP	1766004	B1	2016年 8月 31日
				US	2007275454	A1	2007年 11月 29日
				WO	2006001614	A1	2006年 1月 5日
				BR	PI0512002	A	2008年 1月 22日
				KR	100853102	B1	2008年 8月 21日
				JP	4519915	B2	2010年 8月 4日
				RU	2006143560	A	2008年 7月 20日
				AU	2005257583	A1	2006年 1月 5日
US	5318514	A	1994年 6月 7日	无			
US	2006281182	A1	2006年 12月 14日	US	2005282283	A1	2005年 12月 22日
				US	2005282265	A1	2005年 12月 22日
				WO	2006080934	A2	2006年 8月 3日
				US	2012003740	A1	2012年 1月 5日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)