

(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
2020 年 11 月 5 日 (05.11.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/220618 A1

(51) 国际专利分类号:
G01N 30/06 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/113800

(22) 国际申请日: 2019 年 10 月 28 日 (28.10.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910363011.9 2019 年 4 月 30 日 (30.04.2019) CN

(71) 申请人: 华南理工大学 (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (CN)。

(72) 发明人: 刘洋 (LIU, Yang); 中国广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (CN)。何小维 (HE, Xiaowei); 中国广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (CN)。王

羽 (WANG, Yu); 中国广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (CN)。黄强 (HUANG, Qiang); 中国广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (CN)。张斌 (ZHANG, Bin); 中国广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (CN)。扶雄 (FU, Xiong); 中国广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (CN)。

(74) 代理人: 广州粤高专利商标代理有限公司 (YOGO PATENT & TRADEMARK AGENCY LIMITED COMPANY); 中国广东省广州市天河区体育西路中石化大厦 B 塔 4416, Guangdong 510620 (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,

(54) Title: ONE-STEP QUECHERS PRETREATMENT DEVICE

(54) 发明名称: 一种 QuEChERS 一步式前处理装置

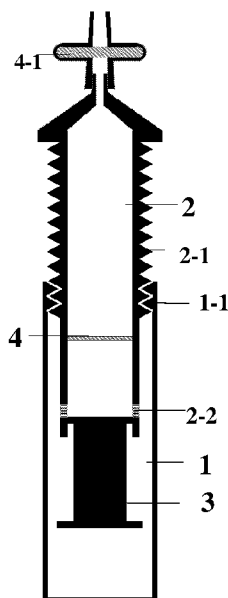


图 1

(57) Abstract: A one-step QuEChERS pretreatment device. The device comprises an outer sleeve (1) and an inner sleeve (2) inserted into the outer sleeve (1). The inner wall of an open end of the outer sleeve (1) is provided with an outer tube thread (1-1). The inner sleeve (2) has an outer wall provided with an inner tube thread (2-1) that matches the outer tube thread (1-1), a lower end provided with a pushable piston (3), and a middle portion provided with a filter screen (4). An inner tube hole (2-2) is provided in the tube wall between the piston (3) and the filter screen (4). The piston (3) is sealedly fitted with the inner wall of the inner sleeve (2). The device can implement effective extraction of drugs in the blood of biological samples and the purification of blood matrix so as to obtain analysis samples in one step. The analysis samples can be directly analyzed with instruments. The device can complete operations of a QuEChERS method in the sleeves so as to save consumables and save space, is an efficient and environmentally friendly pretreatment analysis device, and can be widely applied to forensic poisons and sample pretreatment in forensic clinical analysis.

(57) 摘要: 一种 QuEChERS 一步式前处理装置, 该装置包括外套管 (1) 和插入外套管 (1) 中的内套管 (2); 外套管 (1) 开口端内壁设有外管螺纹 (1-1); 内套管 (2) 外壁带有与外管螺纹 (1-1) 相配合的内管螺纹 (2-1), 下端设有可推动活塞 (3), 中部设有过滤网 (4); 活塞 (3) 与过滤网 (4) 间的管壁设有内管小孔 (2-2); 活塞 (3) 与内套管 (2) 的内壁密封配合。该装置可实现生物样本血液中药物的有效提取、血液基质的净化, 一步式得到分析样品, 可直接进行仪器分析。该装置只要在套管内便可完成 QuEChERS 方法操作, 节约耗材, 节约空间, 是一种高效环保的前处理分析装置, 可广泛应用于法医毒物, 法医临床分析的样本前处理。

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, 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)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格 (细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

一种QuEChERS一步式前处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及苯丙胺类药物分析的前处理装置领域，具体涉及一种QuEChERS一步式前处理装置。

背景技术

[0002] 血液作为临床中最常规的生物检材，能够准确及时反映体内药物浓度以及各药物在靶器官的状况，血液检材中含有大量的有机物，其中蛋白质（血红蛋白、血浆蛋白质及酶与蛋白类激素）、非蛋白含氮化合物（血液中除蛋白质以外的含氮物质，主要是尿素、尿酸、肌酸、肌酐、氨基酸、氨、肽、胆红素）、糖以及其他有机物和维生素、脂类（包括类固醇激素）等有机物在仪器分析中常常也会干扰到目标物的分析，目前对于复杂基质的处理，QuEChERS（Quick、Easy、Cheap、Effective、Rugged、Safe）是一种非常高效的处理方法。

[0003] QuEChERS实质是固相萃取技术与基质固相分散技术的衍生和进一步发展。该方法的基本原理是将均质后的样品经乙腈（或酸化乙腈）提取后，采用萃取盐析分层，利用基质分散萃取机理，采用PSA（乙二胺-N-丙基硅烷）或其它吸附剂如C18（十八烷基硅烷）等与基质中绝大部分干扰物（有机酸、脂肪酸、碳水化合物等）结合，通过离心方式去除，从而达到净化的目的。

[0004] QuEChERS方法相比于传统前处理分析方法，具有诸多优点：（1）采用内标法校正，重现性好，准确度和精密度高。内标方法的使用能够有效消除商品间差异，减小批间分析误差。（2）高效、快速、分析通量高。批量处理10~20样品只需花费30~40 min即可完成相关前处理过程。（3）溶剂消耗量少且避免了含氯有机溶剂的使用，污染小，符合“绿色化学”环保理念。（4）实验所需空间小，仅在聚四氟乙烯离心管中完成过程且加入溶剂后，立即密封，减少了对工作人员的伤害。（5）方法操作简便，分析成本低。该方法所用的试剂、器皿和装置等均属于实验室的基本配置物品，便宜、易得。

[0005] 对于当下十分流行的QuEChERS技术，虽然在2003年便开始不断地应用于分析

检测的预处理中，但是纵观国内外的文献报道，在农药分析、药物分析、霉菌毒素的分析、多环芳烃的分析等其他方面获得了较为广泛的应用，而在毒物分析领域却较少涉及，对于QuEChERS用于药物分析，仅有少量报道所使用的QuEChERS方法，Luca等人使用QuEChERS对血液中苯二氮平类药物进行液质分析，最低检出限为0.5 ng/mL，定量限为0.05 ~2 ng/mL[Anzillotti L, Odoardi S, Strano-Rossi S. Cleaning up blood samples using a modified "QuEChERS" procedure for the determination of drugs of abuse and benzodiazepines by UPLC-MSMS(☆)[J]. Forensic Science International, 2014, 243:99-106.]。Matsuta等人使用改良的QuEChERS对血液中的苯丙胺等13种毒物进行分析，在0.5 ug/mL的添标浓度下回收率可达59%~93%[Matsuta S, Nakanishi K, Miki A, et al. Development of a simple one-pot extraction method for various drugs and metabolites of forensic interest in blood by modifying the QuEChERS method[J]. Forensic Science International, 2013, 232(1-3):40-45.]。但是上述所用均为对QuEChERS方法中的试剂进行改善和优化，在处理过程中仍然不可避免繁多的转移和移液过程，所需要的耗材较多，会有明显的系统误差影响实验结果。对于QuEChERS处理装置，有发明中使用离心管进行提取净化、分离，专利CN 103698195 B 《高效均相提取农药、兽药残留的QuEChERS方法包》所用的果蔬、肉类、水产、粮食、酒类、茶叶、烟草的发明中方法包里的萃取管，针筒式滤膜过滤器，以及所使用的加盐包工具，均只能使得所测样本在萃取后萃取液由下层受气压挤压而出，会堵塞管口，基质与萃取液分离效果较差，后续再次的转移和移液会造成较大误差。

发明概述

技术问题

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 本发明提供一种QuEChERS一步式前处理装置，该装置可实现在套管中完成提取、分离、净化等实验过程，避免了繁杂的取液、移液过程；同时可有效减少样本转移中产生的损失，减小系统误差，节约耗材，对复杂基质血液进行净化

，单个样本处理在10分钟内便可完成；也可进行微固相萃取、分离净化的过程。

[0007] 本发明使用极性大的混合有机试剂进行苯丙胺类药物的提取，同时改善提取方式，使得提取效率大大增加，较好地去除血液中磷脂、蛋白质等大分子化合物，减少干扰物对目标化合物的影响，使得回收率大大增加，由于净化包的加入使得血液中复杂基质得到明显的净化，所耗样本量小。本发明装置具有简单、高效、成本低廉、环境友好等特点，能够使用固相萃取满足多种检材中药物的提取分析的前处理过程，可将此发明套管装置与分析测定仪器搭配使用，实现高效、快速、自动化药物分析。

[0008] 本发明的目的通过以下技术方案实现。

[0009] 一种QuEChERS一步式前处理装置，包括外套管1和插入外套管1中的内套管2；所述外套管1开口端内壁设有外管螺纹1-1；所述内套管2外壁带有与外管螺纹1-1相配合的内管螺纹2-1，下端设有可推动活塞3，中部设有过滤网4；所述活塞3与过滤网4间的管壁设有内管小孔2-2；所述活塞3与内套管2的内壁密封配合。

[0010] 优选的，所述内套管的上端设有有机滤膜4-1，样品在经过滤网粗过滤后，可利用有机滤膜4-1进行二次过滤净化。

[0011] 所述内管小孔的孔径可以根据样本状态 还有处理的样本不同药物不同选的净化剂规格不同，优选为20到200um。

[0012] 优选的，所述外管螺纹和内管螺纹为橡胶密封性材质。由于内外套管的螺纹扭动，使得在气压压迫外腔体的液体可进入内管腔体内。

[0013] 优选的，所述外套管与内套管的密封性较好。

[0014] 优选的，所述外套管与内套管的体积比为3:2~3:1。

[0015] 优选的，所述活塞为具有高度密封性的橡胶材质。

[0016] 优选的，所述过滤网的孔径为10 um~100 um，进一步优选为20 um~60 um。

[0017] 优选的，所述外套管腔体内放置有提取试剂液和提取试剂包。

[0018] 优选的，所述提取试剂液包括乙腈；所述提取试剂包含有研磨珠、无水硫酸镁和硼酸钠。

- [0019] 优选的,所述内套管内放置有净化包,可在内套管腔体内实现样本的净化。
- [0020] 进一步优选的,所述提取试剂包、提取试剂液、净化包带有避光锡箔包装。
- [0021] 优选的,所述净化包含有PSA和C18。
- [0022] 优选的,所述活塞底部比中部大。
- [0023] 该装置可应用于液体样品的前处理,优选为血液;也可用于药物、农残、毒素等的分析。
- [0024] 利用以上装置实现一种适用于血液中药物分析的QuEChERS一步式前处理,主要分为3部分,即上样萃取、分离、净化过滤过程,具体包括以下步骤:
- [0025] 1) 上样萃取过程
- [0026] 在外套管腔体中加入样本,打开预先装有带有外包装的提取试剂液,加入外套管腔体中,同时加入提取试剂包中的研磨珠,手动摇晃5~10s,再加入提取试剂包中的无水硫酸镁、硼酸钠,把内套管插入外套管中,内套管上有内管螺纹,外套管上有配合的外管螺纹,拧内套管到一定的刻度,整个上样的过程完成,此时的活塞底部和液体保持一定距离,为了在涡旋震荡中防止液体飞溅进入净化包,拧好内套管到一定刻度后,2500 r/min 涡旋30s后静置1min,液体分层,得上清液及废液,萃取过程完成;
- [0027] 2) 分离过程
- [0028] 萃取完成后继续拧内套管到一定刻度,使得活塞底部接触外套管底部,停止旋转,此时上清液被挤压上升,液面高过净化剂,并且外套管腔体中空气被压缩,内部压力大于大气压。由于内套管装有净化剂部位的管壁有多个小孔,所以提取的上清液体,在液面压差和大气压差的作用下。上清液通过内管小孔进入净化剂层,完成分离过程,进入下一步净化包净化;
- [0029] 3) 净化过滤过程
- [0030] 净化后的上清液在内套管腔体中上升,待上清液全部进入内套管2腔体后,涡旋震荡1min,但是此时的液面高度在过滤膜以下,由于液面压差和大气压差的作用力太小,无法使得净化后的液体透过孔洞较小的过滤膜。所以可翻转套管,使得由于重力作用自由滤过滤网4的同时,继续旋转内套管,相对的使得活塞推着净化的上清液向下运动,当活塞越过内管小孔,就形成一个密闭的空间,

继续向下拧内套管时，活塞推着液体向前，并且密闭空间的压力越大，因此在继续拧内套管的过程中，产生的推力和内部压力，使得净化后的液体能通过阻力较大的过滤网，当净化粗过滤后的液体通过有机滤膜的液体即完成了整个提取过程，得到净化后的样本，直接进行仪器检测。

[0031] 与现有技术相比，本发明具有如下优点与效果：

[0032] 1、本发明的装置可成功实现生物样本血液中药物的上样萃取、提取液与基质分离和样本如血液基质的净化，一步式得到分析样品，可直接进行仪器分析。

[0033] 2、本发明使用QuEChERS一步式装置及其试剂包可对复杂样本基质如血液中的药物，如苯丙胺类药物进行有效提取，并用材料包对复杂样本基质如血液进行净化，最后进行样本检测分析。单个样本处理在10分钟内便可完成，减少了繁杂的取液、移液过程，同时可有效减少样本转移中产生的损失，减小系统误差。

[0034] 3、该方法对于血液样本中的毒药物分析方法的操作简单，在本发明的套管装置内便可完成QuEChERS方法操作，节约耗材，节约空间，是一种高效环保的前处理分析装置，可广泛应用于法医毒物，法医临床分析的样本前处理。

发明的有益效果

有益效果

[0035] 与现有技术相比，本发明具有如下优点与效果：

[0036] 1、本发明的装置可成功实现生物样本血液中药物的上样萃取、提取液与基质分离和样本如血液基质的净化，一步式得到分析样品，可直接进行仪器分析。

[0037] 2、本发明使用QuEChERS一步式装置及其试剂包可对复杂样本基质如血液中的药物，如苯丙胺类药物进行有效提取，并用材料包对复杂样本基质如血液进行净化，最后进行样本检测分析。单个样本处理在10分钟内便可完成，减少了繁杂的取液、移液过程，同时可有效减少样本转移中产生的损失，减小系统误差。

[0038] 3、该方法对于血液样本中的毒药物分析方法的操作简单，在本发明的套管装置内便可完成QuEChERS方法操作，节约耗材，节约空间，是一种高效环保的前处理分析装置，可广泛应用于法医毒物，法医临床分析的样本前处理。

对附图的简要说明

附图说明

- [0039] 图1为本发明的QuECHERS方法提取套管整体示意图。
- [0040] 图2为本发明加入样本和萃取液部分示意图。
- [0041] 图3为本发明加入样本和萃取液组装套管部分示意图。
- [0042] 图4为本发明的萃取分层部分示意图。
- [0043] 图5为本发明的产生压力差部分示意图。
- [0044] 图6为本发明的提取液通过内管小孔，进入内管，被净化剂净化的过程示意图。
- [0045] 图7为本发明的上清液透过过滤网示意图。
- [0046] 图8为本发明的上清液经过过滤后进入有机滤膜的示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0047] 以下结合附图对本发明的具体实施作进一步的说明，但本发明的实施方式不限于此。
- [0048] 本发明的一种QuEChERS一步式前处理装置的结构示意图如图1所示，包括外套管1和插入外套管1中的内套管2；所述外套管1开口端内壁设有外管螺纹1-1；所述内套管2外壁带有与外管螺纹1-1相配合的内管螺纹2-1，下端设有可推动活塞3，中部设有过滤网4；所述活塞3与过滤网4间的管壁设有内管小孔2-2；所述活塞3与内套管2的内壁密封配合；所述内套管的上端设有有机滤膜4-1。

[0049] 实施例1

- [0050] 如图2所示，本发明高效均相提取苯丙胺类等药物的QuEChERS方法包括：外套管，其内部包含提取试剂液（乙腈混合试剂）、提取试剂包6（研磨珠、无水硫酸镁、硼酸钠等盐析包）；内套管放置有PSA、C18等填料，此外内套管详细构造见图2，其一端设有外壁多孔，中部带有滤网，另一端设有有机滤膜。

[0051] 实施例2

- [0052] 如图2所示，本发明高效均相提取苯丙胺类等药物的QuEChERS方法包括：外套管，其内部包含提取试剂液（乙腈混合试剂）、提取试剂包（研磨珠、无

水硫酸镁、硼酸钠等盐析包)；内套管放置有PSA、C18等填料，此外内套管详细构造见图2，其一端带有多孔外壁，中部带有滤网，另一端含有有机滤膜。提取试剂液、提取试剂包6外包装为避光防潮性锡箔袋。

[0053] 外套管规格为5 ml,提取试剂液(1mL乙腈混合试剂),提取试剂包6中包括4~6颗研磨珠、150 mg无水硫酸镁、30 mg硼酸钠等盐析包；内套管内放置有20 mg PSA、10 mg C18等填料，此外内部为4mL，内套管外壁带有螺纹，且有小孔，下端带有活塞，内含过滤网，另一端含有有机滤膜。

[0054] 实施例3

[0055] 如图1所示，本发明高效均相提取苯丙胺类等药物的QuEChERS方法包包括：外套管，其内部包含提取试剂液(乙腈混合试剂)、提取试剂包(研磨珠、无水硫酸镁、硼酸钠等盐析包)；内套管放置有PSA、C18等填料，此外内套管详细构造见图2，一端带有多孔外壁，中部带有滤膜，另一端设有有机滤膜。外套管1规格为15ml,提取试剂液(1mL乙腈混合试剂),提取试剂包6中包括4~6颗研磨珠、150 mg无水硫酸镁、30 mg硼酸钠等盐析包；内套管内置有包括20 mg PSA、10 mg C18等填料，此套管内部为10mL，内套管外壁带有螺纹，且有小孔，下端带有活塞，内含过滤网，另一端含有有机滤膜。

[0056] 实施例4

[0057] 如图1所示，本发明高效均相提取苯丙胺类等药物的QuEChERS方法包包括：外套管，内部包含提取试剂液(乙腈混合试剂)、提取试剂包(研磨珠、无水硫酸镁、硼酸钠等盐析包)；内套管放置有PSA、C18等填料，此外内套管详细构造见图2，一端带有多孔外壁，中部带有滤膜，另一端设有有机滤膜。外套管规格为50ml,提取试剂液(1mL乙腈混合试剂),提取试剂包6中包括4~6颗研磨珠、150 mg无水硫酸镁、30 mg硼酸钠等盐析包；内套管包括20 mg PSA、10 mg C18等填料，此外内部为40mL，内套管外壁带有螺纹，且有小孔，下端带有活塞，内含过滤网，另一端含有有机滤膜。

[0058] 实施例5

[0059] 如图1所示，一种采用本发明高效均相提取苯丙胺类等药物的QuEChERS方法包步骤如下：

[0060] 1) 上样萃取过程

[0061] 如图1所示, 拧开QuECHERS提取套管, 在外套管1腔体中加入一定量的样本, 打开预先装有带有外包装的提取试剂液, 加入外套管1腔体, 同时加入提取试剂包中的研磨珠, 手动摇晃5~10s, 再加入提取试剂包中的无水硫酸镁、硼酸钠等其他试剂, 如图2所示。把内套管2插入外套管1中, 内套管上有内套管螺纹2-1, 外套管上有配紧的外管螺纹1-1, 拧内套管到一定的刻度, 如图3所示。整个上样的过程完成, 注意此时的活塞3底部和液体保持一定距离, 活塞底部比较大, 为了在涡旋震荡中防止液体飞溅进入净化包5中。拧好内套管到一定刻度后, 2500 r/min 涡旋30s后静置1min。液体分层如图4所示, 上清液及废液, 萃取过程完成。

[0062] 2) 分离过程

[0063] 萃取完成后继续拧内套管2到一定刻度, 使得活塞3底部接触外套管1底部, 停止旋转, 如图5所示。此时上清液被挤压上升, 液面高过净化包, 并且外套管1腔体中空气被压缩, 内部压力大于大气压。由于内套管2装有净化包部位的管壁有多个小孔, 如图5-1所示。所以提取的上清液体, 在液面压差和大气压差的作用下。上清液通过内管小孔2-2进入净化剂层, 完成分离过程, 进入下一步净化包净化。

[0064] 3) 净化过滤过程

[0065] 净化后的上清液在内套管2腔体中上升, 如图6、图7所示。待上清液全部进入内套管2腔体后, 涡旋震荡1min, 但是此时的液面高度在过滤网4以下。由于液面压差和大气压差的作用力太小, 无法使得净化后的液体透过孔洞较小的过滤网4。所以可翻转套管, 使得由于重力作用自由滤过滤网4的同时, 继续旋转内套管2, 相对的使得活塞3推着净化的上清液向下运动。当活塞3越过内管小孔2-2, 就形成一个密闭的空间。继续向下拧内套管2时, 活塞3越是推着液体向前, 并且密闭空间的压力越大, 因此在继续拧内套管2的过程中, 产生的推力和内部压力, 使得净化后的液体能够相继通过过滤网4和阻力相对较大的有机过滤膜4-1 (见图8), 当净化后的液体通过过滤膜4-1的液体即完成了整个提取过程, 得到净化后的样本, 直接进行仪器检测。

- [0066] 其中所述样品为全血、血浆、血清，也可使用本装置进行尿液、唾液等生物样本中药物的分析处理，也可使用本发明的装置进行前处理分析。
- [0067] 其中所述药物为滥用药物如所列的苯丙胺类药物，也可使用本装置进行复杂基质样本其他种类的药物分析，如农兽药残留、真菌毒素等其他分析检测，也可使用本发明的装置进行前处理分析。
- [0068] 以上所述的实施例仅仅是对本发明的优选方式进行描述，并非对本发明的范围进行限定，可对本发明的技术方法，包括所用套管规格、试剂包包装、包装内含试剂作出变形和改进，均应落入本发明权利要求确定的保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种QuEChERS一步式前处理装置，其特征在于，包括外套管（1）和插入外套管（1）中的内套管（2）；所述外套管（1）开口端内壁设有外管螺纹（1-1）；所述内套管（2）外壁带有与外管螺纹（1-1）相配合的内管螺纹（2-1），下端设有可推动活塞（3），中部设有过滤网（4）；所述活塞（3）与过滤网（4）间的管壁设有内管小孔（2-2）；所述活塞（3）与内套管（2）的内壁密封配合。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的一种QuEChERS一步式前处理装置，其特征在于，所述内套管的上端设有有机滤膜（4-1）。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的一种QuEChERS一步式前处理装置，其特征在于，所述外管螺纹和内管螺纹为橡胶密封性材质。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的一种QuEChERS一步式前处理装置，其特征在于，所述内套管体积小于外套管的体积。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的一种QuEChERS一步式前处理装置，其特征在于，所述活塞为具有高度密封性的橡胶材质。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的一种QuEChERS一步式前处理装置，其特征在于，所述过滤网的孔径为10 μm ~100 μm 。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的一种QuEChERS一步式前处理装置，其特征在于，所述外套管腔体内放置有提取试剂液和提取试剂包；所述内套管内放置有净化包。
- [权利要求 8] 根据权利要求7所述的一种QuEChERS一步式前处理装置，其特征在于，所述提取试剂液包括乙腈；所述提取试剂包含有研磨珠、无水硫酸镁和硼酸钠。
- [权利要求 9] 根据权利要求7所述的一种QuEChERS一步式前处理装置，其特征在于，所述净化包含有PSA和C18。
- [权利要求 10] 根据权利要求1所述的一种QuEChERS一步式前处理装置，其特征在于，所述活塞底部比中部大。

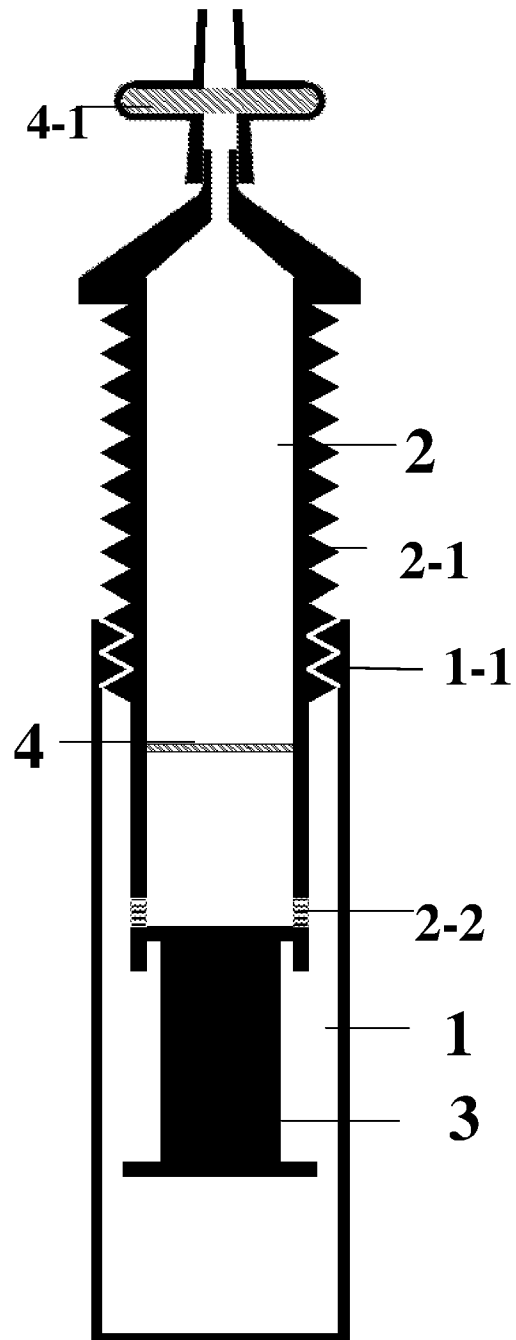


图 1

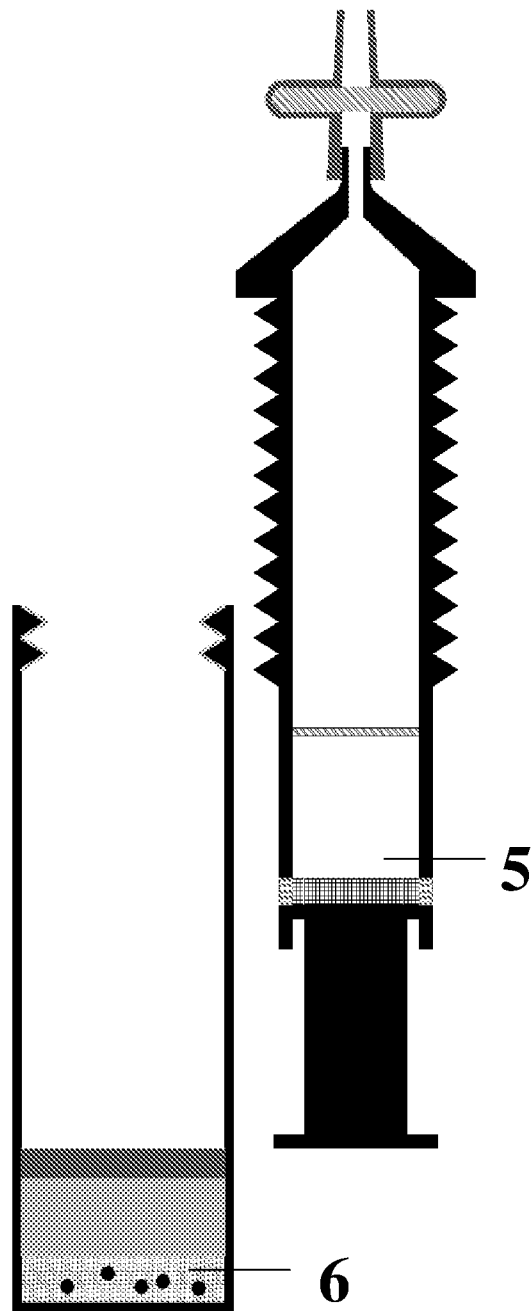


图 2

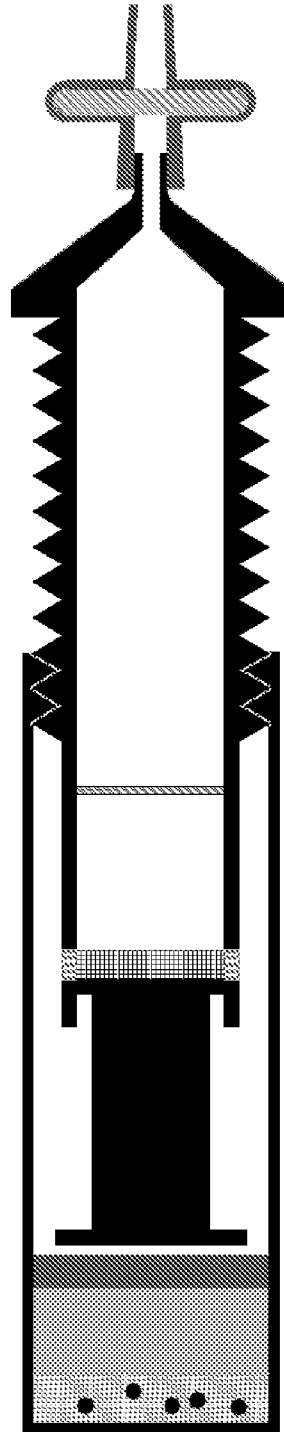


图 3

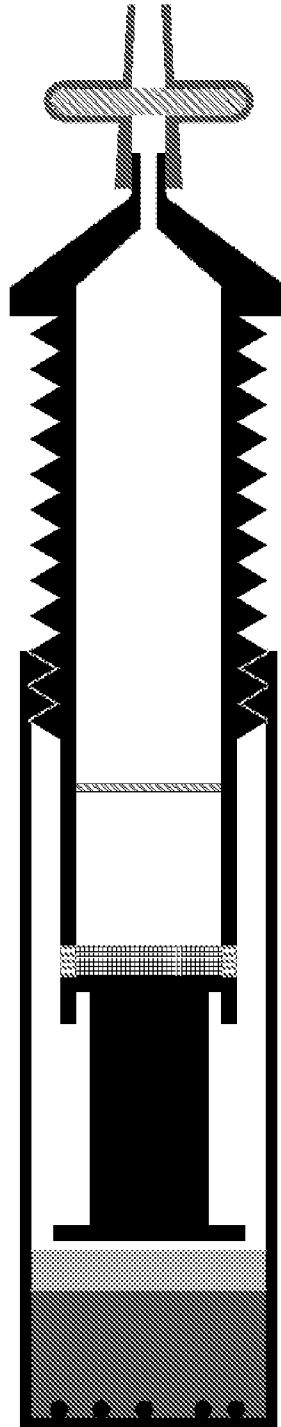


图 4

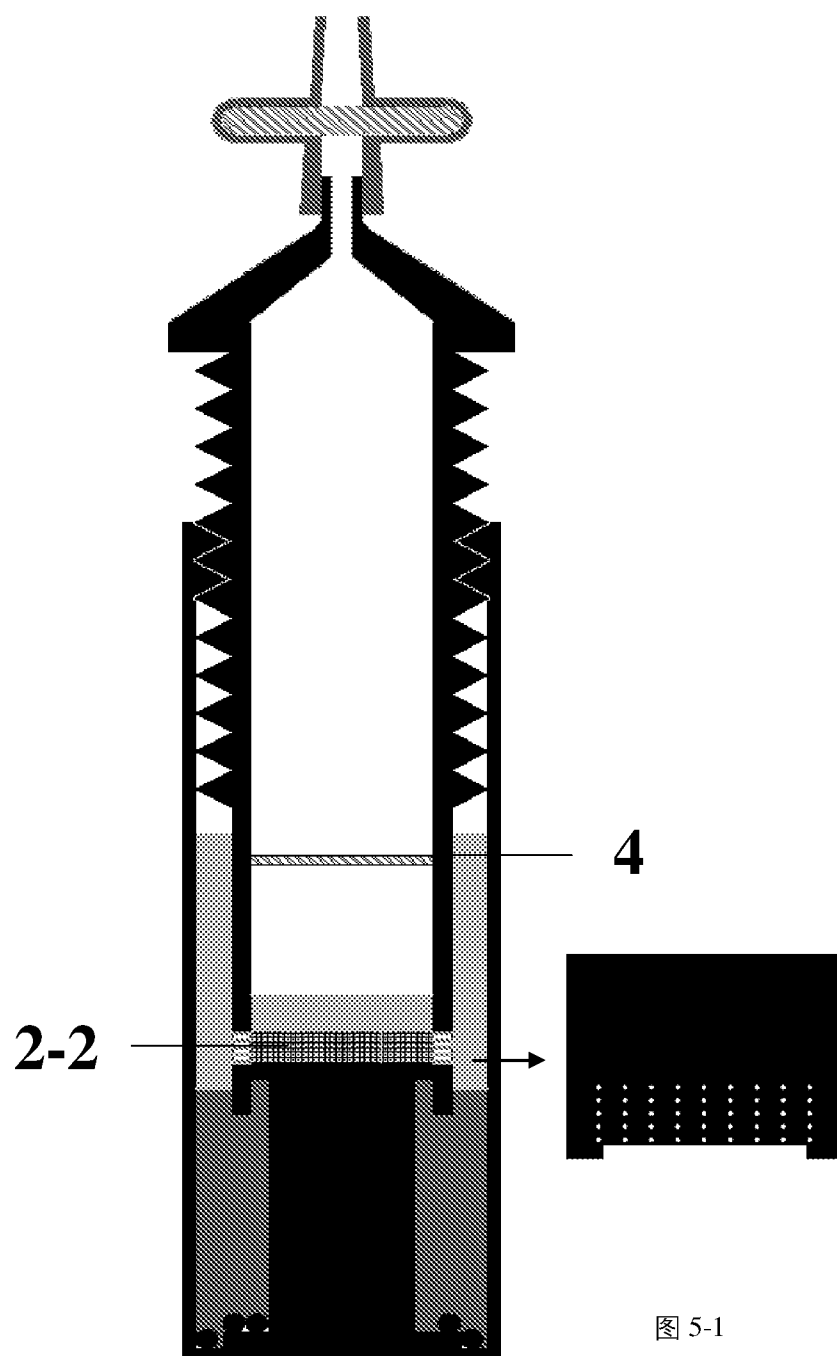


图 5-1

图5

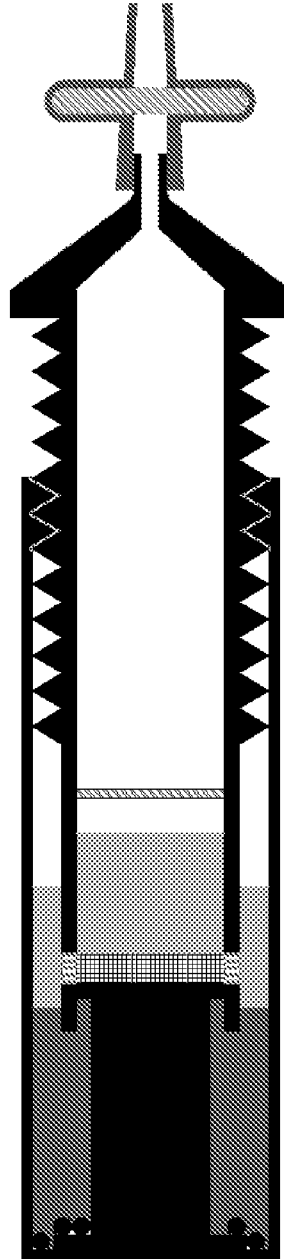


图6

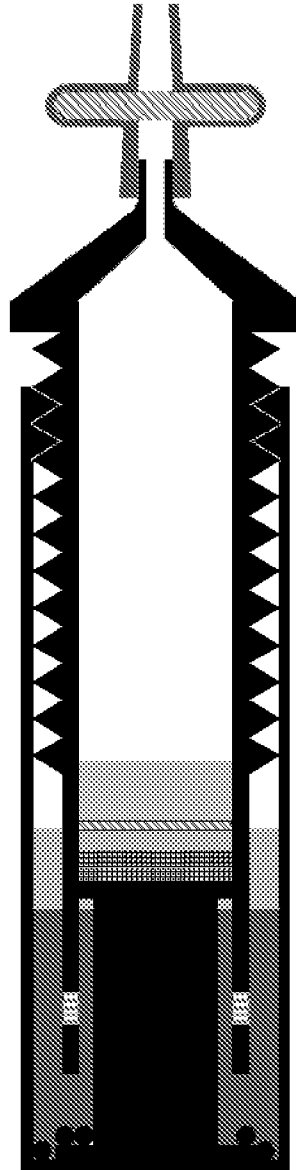


图7

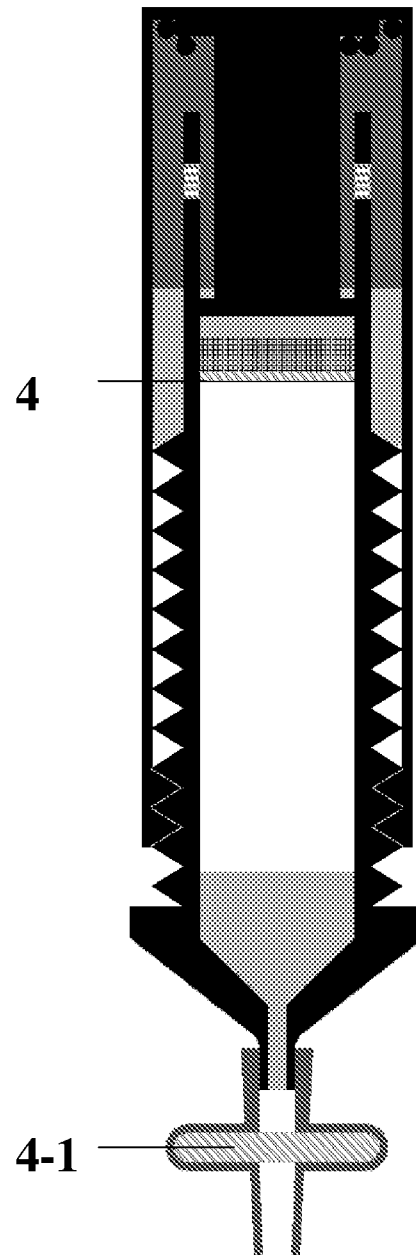


图8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/113800

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01N 30/06(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) G01N 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) VEN; CNABS; CNKI: 过滤, 萃取, 一步, 一体, 推杆, 活塞, 柱塞, quechers, filtrat+, extract+, piston, plunger, stopcock		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110031578 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 19 July 2019 (2019-07-19) description, paragraphs 6-30, and figures 1-8	1-10
X	""LUMTECH SinChERS分散固相萃取新品上市 一步替换QuEChERS (Non-official translation: New Arrival of LUMTECH SinChERS Dispersive Solid-Phase Extraction—Replacing QuEChERS with One Step)"" 分析测试百科网 (Antpedia), https://m.antpedia.com/news/1439241.html , 17 November 2017 (2017-11-17), paragraphs 13-47	1-10
X	兰韬等 (LAN, Tao et al.). ""Sin-QuEChERS结合UPLC-MS/MS同时检测茶叶中10种有机磷农药残 (Simultaneously Detection of 10 Organophosphorus Pesticides Residues in Tea by Sin-QuEChERS with UPLC-MS/MS)"" 质谱学报 (Journal of Chinese Mass Spectrometry Society), Vol. 40, No. (3), 16 April 2019 (2019-04-16), pp. 268-279	1-10
X	US 2017326481 A1 (TIANJIN ANBANG JIANHE TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 November 2017 (2017-11-16) description, paragraphs 51-89, and figures 1-11	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 16 January 2020		Date of mailing of the international search report 03 February 2020
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/113800**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 203745435 U (YANTAI QINGYUN INSTRUMENTS AND EQUIPMENT CO., LTD.) 30 July 2014 (2014-07-30) entire document	1-10
A	CN 103698195 A (YANTAI QINGYUN INSTRUMENTS AND EQUIPMENT CO., LTD. et al.) 02 April 2014 (2014-04-02) entire document	1-10
A	CN 208678436 U (HENAN XIANYAN BIOTECH CO., LTD.) 02 April 2019 (2019-04-02) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/113800

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
CN	110031578	A	19 July 2019	None		
US	2017326481	A1	16 November 2017	CN	105784455	A
				CN	105784455	B
				US	10150065	B2
CN	203745435	U	30 July 2014	None		
CN	103698195	A	02 April 2014	CN	103698195	B
CN	208678436	U	02 April 2019	None		

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/113800

A. 主题的分类 G01N 30/06 (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) G01N 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)) VEN;CNABS;CNKI: 过滤, 萃取, 一步, 一体, 推杆, 活塞, 柱塞, quechers, filtrat+, extract+, piston, plunger, stopcock		
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 110031578 A (华南理工大学) 2019年 7月 19日 (2019 - 07 - 19) 说明书第6-30段, 图1-8	1-10
X	"LUMTECH SinChERS分散固相萃取新品上市 一步替换QuEChERS" 分析测试百科网, https://m.antpedia.com/news/1439241.html , 2017年 11月 17日 (2017 - 11 - 17), 第13-47段	1-10
X	兰韬 等. "Sin-QuEChERS结合UPLC-MS/MS同时检测茶叶中10中有机磷农药残留" 《质谱学报》, 第40卷, 第3期, 2019年 4月 16日 (2019 - 04 - 16), 第268-279页	1-10
X	US 2017326481 A1 (TIANJIN ANBANG JIANHE TECH CO LTD) 2017年 11月 16日 (2017 - 11 - 16) 说明书第51-89段, 图1-11	1-10
A	CN 203745435 U (烟台青云仪器设备有限公司) 2014年 7月 30日 (2014 - 07 - 30) 全文	1-10
A	CN 103698195 A (烟台青云仪器设备有限公司等) 2014年 4月 2日 (2014 - 04 - 02) 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 2020年 1月 16日		国际检索报告邮寄日期 2020年 2月 3日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (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 王碧琛 电话号码 86-010-62085668

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
A	CN 208678436 U (河南先研生物科技有限公司) 2019年 4月 2日 (2019 - 04 - 02) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/113800

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	110031578	A	2019年 7月 19日	无	
US	2017326481	A1	2017年 11月 16日	CN	105784455 A 2016年 7月 20日
				CN	105784455 B 2018年 8月 17日
				US	10150065 B2 2018年 12月 11日
CN	203745435	U	2014年 7月 30日	无	
CN	103698195	A	2014年 4月 2日	CN	103698195 B 2016年 5月 11日
CN	208678436	U	2019年 4月 2日	无	