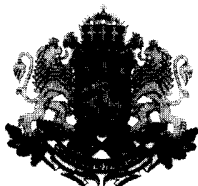


РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ



(19) BG

ЗАЯВКА ЗА ПАТЕНТ

ЗА

ИЗОБРЕТЕНИЕ

(11) 97867A

(51) B01D 1/22

B01D 1/28

F28F 9/02

F28F 21/06

C02F 1/08

D21C 11/10

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Заявителски № 97867 (22) Заявено на 14.06.1993 (24) Начало на действие на патента от:				(71) Заявител(и): KEERAN CORPORATION N.V. , , , GENEVA , GENEVA (CH) ; (72) Изобретател(и): KOISTINEN , PETER . , ESPOO (FI) ; RANTALA , REIJO . , LAITILA (FI) ; (74) Представител по индустриална собственост: Правда Георгиева Бойкова , 1408 София , ул. "Димитър Манов" 20			
Приоритетни данни				(86) № на PCT заявка: PCT/ FI91/0 / 0388 , 16.12.1991 (87) № и дата на PCT публикация: 92/102 / 64 , 25.06.1992			
(31)	906170	(32)	14.12.1990	(33)	FI		
(41) Публикувана заявка в бюлетин № 6 30.06.1994 (45) Отпечатано на (46) Публикувано в бюлетин № на (56) Информационни източници:							
(62) Разделена заявка от рег. №							

(54) ДЕСТИЛАЦИОНЕН АПАРАТ

(57) 1. Устройство за дестилиране, включващо множество плоски торбообразни елементи (3), оформени от две срещуположни мембрани (11) от тънък пластичен материал, като елементите са разположени един до друг и служат като топлообменници между изпаряваща се течност, протичаща по протежение на външните повърхности (21) на елементите, и кондензираща се пара, насочена към вътрешността на елементите, и компресо р (15), увеличаващ налягането и температурата на образуваната пара преди тя да се насочи към вътрешността на елементите, характеризиращо се с това, че в горния край на всеки торбообразен елемент (3) и ма завършваща ивица (4) скелетъчна структура, която е с ширина, равна на ширината на елемента, и се състои от панел (22) , в който пространството между две срещуположни стени (23) е разделено от взаимно успоредни преградни стени (24) на успоредни проходи (26), които образуват насочени надолу подаващи канали, разпределящи течността, която трябва да се изпари, върху цялата ширина на повърхността на елемента (3).

10 претенции, 6 фигури

BG 97867A

УСТРОЙСТВО ЗА ДИСТИЛИРАНЕ

Настоящото изобретение се отнася до устройство за дисти-
лиране за изпаряване на течност и последващото ѝ кондензиране,
като устройството се състои от множество плоски, торбообразни
елементи от тънък материал-покрытие като пластичен филм, по-
ставени един до друг, като елементите служат като топлообмен-
ници между изпаряващата се течност, която протича по протеже-
ние на външните повърхности на елементите, и кондензиращата се
пара, която е насочена към вътрешността на елементите, и ком-
пресор за увеличаване на налягането и температурата на гене-
рираната пара, преди тя да се насочи към вътрешността на еле-
ментите.

Устройство за дистилиране съгласно горната дефиниция е
описано в, например, финландската отворена публикация 79948 и
съответната публикация на международна заявка VVO 90/01977.
Основното приложение на дистиляционните устройства от този
тип е било производството на прясна вода от морска вода.

Тръбните или пластинкообразни топлообменници, използвани при
досегашното ниво на техниката за дистилиране на морска вода
са податливи на замърляване и корозиращата природа на морска-
та вода причинява проблеми поради корозията в тях, което прави необ-
ходимо използването на скъпи, некородиращи материали като
титан и медно-никелова сплав. При използването на дистилира-

ни елементи от торбообразен тип, изготвени от пластичен филм, тези недостатъци са отстранени, тъй като пластичният филм не е скъп, не кородира и, благодарение на своята гъвкавост и издръжливост, е по-малко податлив на замърсяване и разлагащо влияние. Възможни замърсители, които могат да се прилепят към мембраните могат да бъдат отстранени посредством изменение на налягането, което се създава вътре в елементите. Оказа се възможно да се компенсира слабата термична проводимост на пластмасата по същество посредством използването в дистилационното устройство на много тънко покритие-филм и голям брой тънки елементи, притежаващи голяма топлообменна повърхност.

Дистилационното устройство съгласно споменатата швейцарска отворена публикация 79948 се състои, освен от горепосочените пластмасови мембранни елементи, от общ разпределителен резервоар за водата, която ще бъде изпарена, от която течността протича по тръби към проходите между елементите. Парата, образувана върху ~~външните~~ ^{външните} повърхности на елементите, се насочва към нагнетателен вентилатор, който я нагнетява при по-високо налягане и температура към вътрешността на елементите през ~~малки~~ странични отвори в тях. Описаната система има недостатъка, че изпаряващата се течност не може да бъде разположена много равномерно върху повърхностите на елементите, като по този начин част от потенциалния ^{ния} изпарителен капацитет на устройството остава неизползвана. Също така, при описаното устройство, разпределението на нагнетената пара вътре в елементите не става по най-добрия възможен начин. По този начин, обмяната на топлина между течността, която се изпарява върху ~~външните~~ ^{външните} повърхности на елементите и парата, която се кондензира вътре в елементите, остава непълна.

Задачата на настоящето изобретение е да осигури устройство за дистилиране, при което топлообмяната е засилена особено за сметка на по-равномерното разпределение на течността, която ще бъде изпаряване, върху външните повърхности на елементите, отколкото при досегашното ниво на техниката. Изобретението се характеризира с това, че в горния край на всеки торбообразен елемент има завършваща ивица със щуплеста структура, чиято ширина отговаря основно на ширината на елемента, като иницата съдържа успоредни подаващи проходи, отделени един от друг посредством преградни стени и проходите разпределят течността, която ще бъде изпаряване върху цялата ширина на повърхността на елемента.

Съгласно едно предпочитано изпълнение на изобретението щуплестата завършваща ивица се състои от панел, чиято структура наподобява тази на медна пита, при който пространството между две съположни стени е разделено от напречни, взаимно успоредни преградни стени на успоредни проходи с еднаква ширина. Такъв пластмасов щуплест панел е широко разпространен търговски продукт, който досега е бил използван в различни подпорни и изолационни структури, при които проходите са представлявали празни пространства, служещи като изолация и придаващи лекота на конструкцията. При настоящето изобретение обаче те служат като проста и евтино произведена система от канали за протичане, която разпределя течността равномерно върху мембранните повърхности на елементите и не е податлива към кородиращо въздействие от дистилираните течности.

По-специално когато морска вода се дистилира, за да се получи питейна вода, за предпочитане е проходите, по които се подава течност, и разположени в завършващата ивица на елемента, да започват в единия край на иницата и оттам да бъдат ориенти-

рани косо надолу към странично на външната, откъдето става разпределението на течността върху външната повърхност на елемента. Съвместен с течност, от който започват подаващите канали на различните елементи, в този случай може да бъде разположен остранен на завършващите линии. Ориентирането на подаващите проходи може да бъде постигнато просто посредством изрязването на завършващата линия от по-голям шуплест панел, направен от две средноположни стени и взаимно паралелни преградни стени между тях, като изрязваната линия бъде разположена под подходящ ъгъл по отношение на споменатите преградни стени.

Едно предпочитано изпълнение на изобретението се характеризира с това, че завършващата линия на един елемент се състои от клетъчна структура, при която пространството между две средноположни стени е разделено на успоредни проходи, подаващи течността, която ще бъде изпарявана, към външната повърхност на елемента и при която съседното пространство между две паралелни стени е разделено на успоредни проходи, подаващи парата, която ще бъде кондензирана към вътрешността на елемента. Посредством тази система се постига едновременно максимално равномерно разпределение на течността, която ще бъде изпарявана върху външната повърхност на елемента и максимално равномерно разпределение на парата, която ще бъде кондензирана вътре в елемента, като по този начин се постига най-добрата възможна обмяна на топлина между кондензиращата се пара и изпаряващата се течност.

Най-предпочитаното изпълнение на системата, посочена по-горе е тази, при която клетъчната структура, представляваща завършващата линия, притежава, върху двете страни на пароподаващите проходи, водещи към вътрешността на елемента, подаващи проходи, които разпределят течността, която ще бъде изпарявана, върху

двете външни повърхности на елемента. Предимството, постигнато от това, е че ефективността на изпаряването няма да зависи от ^{това} филмовите повърхности на съседни елементи да бъдат разположени точно една до друга; течността ще се разпредели върху цялите филмови повърхности дори ако елементите в устройството са разположени леко раздалечени един от друг.

В допълнение към шуплестите клетъчни структури на завършващите нива в горните краища на елементите, устройството за дистилиране съгласно изобретението може да притежава също в долния край на всеки елемент шуплеста завършваща нива с клетъчна структура, притежаваща основно ширината на елемента, като завършващата нива съдържа успоредни проходи за отстраняване на течност, която е останала невзпарена. За завършващата нива на долния край на елементите е възможно също да се използва предлагани от търговската прера пластмасови панели с клетъчна структура, при които пространството между две противоположни стени е разделено от напречни взаимно паралелни преградни стени на успоредни проходи с еднава ширина.

Завършващата нива в долния край на елемента предпочитано е направена от клетъчна структура, в средата на която пространството между ~~две~~ две стени е разделено на успоредни отвъждащи проходи за течността, кондензирана вътре в елемента и при която от двете страни на споменатото пространство пространствата между срещуположните стени са разделени на отвъждащи проходи за течност, която е останала некондензирана върху външните повърхности на елемента. Отвъждащите проходи за кондензираната течност, която представлява получения дистилат, могат да бъдат ориентирани към общо колекторно пространство ототрени на елементите, докато отвъждащите проходи за некондензирана течност са предпочитано вер-

тикални, в който случай те ще отвеждат течността към дъното на устройството по най-късия път. Вертикални, достатъчно широки отвеждащи канали за течността могат да бъдат необходими, особено когато устройството се използва за концентриране на суспензии, като ~~излишни~~ отпадъчни води от избелване в мелачки за каша, като по този начин се избягва риска твърдите частици от суспензията да запушат проходите.

Изобретението е описано по-долу по-подробно с помощта на примери и във връзка с придружаващите чертежи, на които фиг. 1 изобразява схематично напречно сечение на едно устройство за дистиляция съгласно изобретението, фиг. 2 изобразява страничен изглед на един торбообразен елемент, принадлежащ към устройството за дистиляция съгласно фиг. 1, фиг. 3 изобразява сечение по линията III-III от фиг. 2, фиг. 4 изобразява сечение по линията IV-IV от фиг. 2 и фиг. 5 изобразява сечение по линията V-V от фиг. 2 и фиг. 6 изобразява сечение по линията VI-VI от фиг. 2.

Устройството за дистиляция съгласно фиг. 1 се състои от рамка 2, ^{като} в пространството определено от нея има множество плоски торбообразни елементи 3, направени от тънка пластмасова обвивка-филм, разположени един до друг. В горния край на всеки елемент 3 има пластмасова завършваща лента 4 със клеткова структура, като единият край на лентата е свързан с разпределителен резервоар 5, съдържащ течността, която ще бъде изпарявана, общ за всички елементи, а горният ~~къ~~ край е свързан с подаваща камера 6, съдържаща парата, която ще бъде кондензирана, също обща за всички елементи. В долния край на всеки елемент 3 има пластмасова завършваща обвивка 7 с клеткова структура, единият край на която лентата е свързан с колекторен съд 8 за дистилата, кондензиран от парата, и под

под който дъното на рамката е оформено в колекторен резервоар 9 за течността, която е останала неизпарена в устройството. Между споменатите завършващи линии 4, 7 всеки тербообразен елемент 3 е съставен от две средуположни пластмасови мембрани 11, които са зарарени една към друга по протежение на вертикални зигзагообразни линии на свързване 10. Свързващите линии 10 определят вътре в елемента 3 вертикални проходи 12, простиращи се от единия край на елемента до другия, в които проходи парата се кондензира в течност. Свързващите линии 10 не са непрекъснати, а имат прекъсвания, в които парата или течността може в ограничена степен да премине от един проход 12 в друг. Парата, образувана от течността, подадена върху външните повърхности на елементите 3 преминава от пространствата между елементите, в съответствие със стрели 13 на фигура 1, във вслушвателна камера 14, обхващаща елементите, от която камера магнетотелен вентилатор 15, същият като компресор, магнетива парата, при по-високо налягане и температура, през тръбата 16 към пароподаващата камера 6 в горния край на устройството.

Подаващата тръба за течността, която ще бъде дистилирана, която води към разпределителния резервоар 5, е обозначена с номер 17 на фиг. 1. Отвеждащата тръба за дистилата, която е получен, е обозначена с номер 18 и отвеждащата тръба за неизпарената течност – с номер 10. Отвеждащият дистилят и течността, която е останала неизпарена, се използват в топлообменник 20 за предварително загряване на течността, предназначена за дистилиране.

Конструкцията и действието на всеки индивидуален елемент 3 на устройството за дистилиране 1 може да бъде видяна по-подробно на фигури 3-6. Функционирането на завършващата линия 4 в горния

край на елемента е да разпределя парата, която ще бъде кондензирана, нагнетявана в подаващата камера 6, възможно най-равномерно към вертикалните проходи 12 вътре в елемента и да разпределя течността, която ще бъде изпаряване, напраща се в разпределителния резервоар 5, възможно най-равномерно върху средуположните външни повърхности 21 на елемента. Функцията на завършващата нива 7 в долния край на елемента, от своя страна, е да събира течността кондензирана в проходите 12 във вътрешността на елемента и да я насочва, както и получения дистилат към колекторния съд 8 и да позволи на течността, която е останала неизпарена върху повърхностите 21 на елемента, да постъпи в колекторния рид 9 в дъното на устройството.

Горната завършваща нива 4 на елемента се състои, в съответствие с фигури 2-4, от клеткова структура, изготвена от три противоположни основно правоъгълни пластмасови панели 22 с клеткова щуплеста структура. Във всеки от тези панели 22 пространството между двете противоположни стени 23 е разделено от напречни, взаимно успоредни преградни стени 24 на успоредни проходи с взаимно еднаква ширина. Преходите в средния клетков панел от нивата образува проходите 25, водещи към вътрешността на елемента и предназначени за парата, която ще бъде кондензирана, а проходите в клетковите панели от двете му страни образуват подаващите проходи 26, водещи към средуположните външни повърхности 21 на елемента, предназначени за течността, която ще бъде изпарявана. Както може да се види на фиг. 2, подаващите проходи 26 за парата, която ще бъде кондензирана, са вертикални, а който случай те насочват парата вертикално в проходите 12, получени във вътрешността на елемента с помощта на съединителните линии, докато подаващите проходи 26 за течността, която ще бъде изпарява-

на, водят косо от край 27 на ивицата 4 към страната 28 на ивицата, откъдето течността се излива върху повърхностите 21 на елемента. Както парата, насочена към повърхността на елемента 3, така и течността, насочена върху неговите повърхности 21, по този начин могат да бъдат разпределени равномерно върху цялата ширина на елемента, при което се постига най-добрата възможна топлообмяна между парата и течната фаза.

Завършващата ивица 7 с клеткова структура в долния край на всеки елемент структурно е аналогична на завършващата ивица 4 от горния край на елемента. Все пак има тази разлика, че от трите срещуположни панели 29 с клеткова пуплеста структура на ивицата 7, средният панел съдържа проходи 31, които водят косо към край 30 на ивицата, свързани са с вертикалните проходи 12, получени от съединителните линии вътре в елемента, ~~и служат като отвеждани канали за течността,~~ ~~и служат като отвеждани канали за течността,~~ кондензирана вътре в елемента, докато в клетковите панели от двете страни проходите 32 са вертикални и служат като отвеждащи проходи за течността, която е останала неизпарена.

За специалист в тази област е очевидно, че различните изпълнения на изобретението не се ограничават до горния пример, а могат да варират в рамките на обхвата на приложените патентни претенции. Например, полезно е ако вертикалните зигзагообразни проходи 12 в съседните елементи са насочени перпендикулярно един на друг, в който случай елементите няма да прилепват един към друг и стичащата се надолу течност, която трябва да бъде изпарявана, ще остане по-равномерно разпределена върху външните повърхности 21 на елементите. Ако елементите 3 са идентични, това изисква преобръщане на всеки втори елемент, в който случай разпределителният резервоар р 5 за течността и колекторният съд 8 за

30.08.93 10.

дистилата в устройството трябва да бъдат свързани към двата края както на изходите 4 от горния край, така и на изходите 7 на долния край.

ПАТЕНТНИ ПРЕТЕНЦИИ

1. Устройство за дистилиране /1/ за изпаряване на течност и последващото ѝ кондензиране, като устройството се състои от множество плоски, торбообразни елементи /3/, оформени от тънък материал като пластичен филм-обвивка /11/, поставени един до друг, като елементите служат като топлисбменници между изпаряваща се течност, протичаща по протежение на външните повърхности /2/ на елементите и кондензираща се пара, която е насочена към вътрешността на елементите, и компресор /15/ за увеличаване на налягането и температурата на образуваната пара, преди тя да се насочи към вътрешността на елементите, характеризиращо се с това, че в горния край на всеки торбообразен елемент /3/ има завършваща ивица /4/ с пупеста клеткова структура, притежаваща основно ширината на елемента и съдържаща успоредни подаващи проходи /26/, отделени един от друг посредством преградни стени /24/, които проходи разпределят течността, която ще бъде изпаряване, върху цялата ширина на повърхността на елемента.

2. Устройство за дистилиране съгласно претенция 1, характеризиращо се с това, че завършващата ивица /4/ съдържа панел /22/ с пупеста клеткова структура, при който пространството между две срещуположни стени /23/ е разделено от взаимно успоредни преградни стени /24/ на успоредни проходи /26/ с еднаква ширина.

3. Устройство за дистилиране съгласно претенция 1 или 2, характеризиращо се с това, че завършващата ивица /4/ е направена от пластмаса.

4. Устройство за дистилиране съгласно всяка от предходните претенции, характеризиращо се с това, че проходите /26/ за подаване на течност, съдържащи се в завършващата ивица /4/ започват в единия край /27/ на ивицата, откъдето те са насочени косо

падолу към страната /23/ на извизата, откъдето течността се разпределя.

5. Устройство за дистилиране съгласно претенция 4, характеризиращо се с това, че подаващите проходи /26/ на различните елементи /3/ започват от общ съд за течност /5/ отстраня на извършващите извизи /4/.

6. Устройство за дистилиране съгласно всяка от предходните претенции, характеризиращо се с това, че завършващата извица /4/ съдържа клеткова пуплеста структура, при която пространството между две срещуположни стени /23/ е разделено на успоредни проходи /26/, подаващи течност за изпаряване върху външната повърхност /21/ на елемента и при която съседното прилежащо пространство между две срещуположни стени е разделено на успоредни проходи /25/, подаващи парата за кондензиране към вътрешността на елемента.

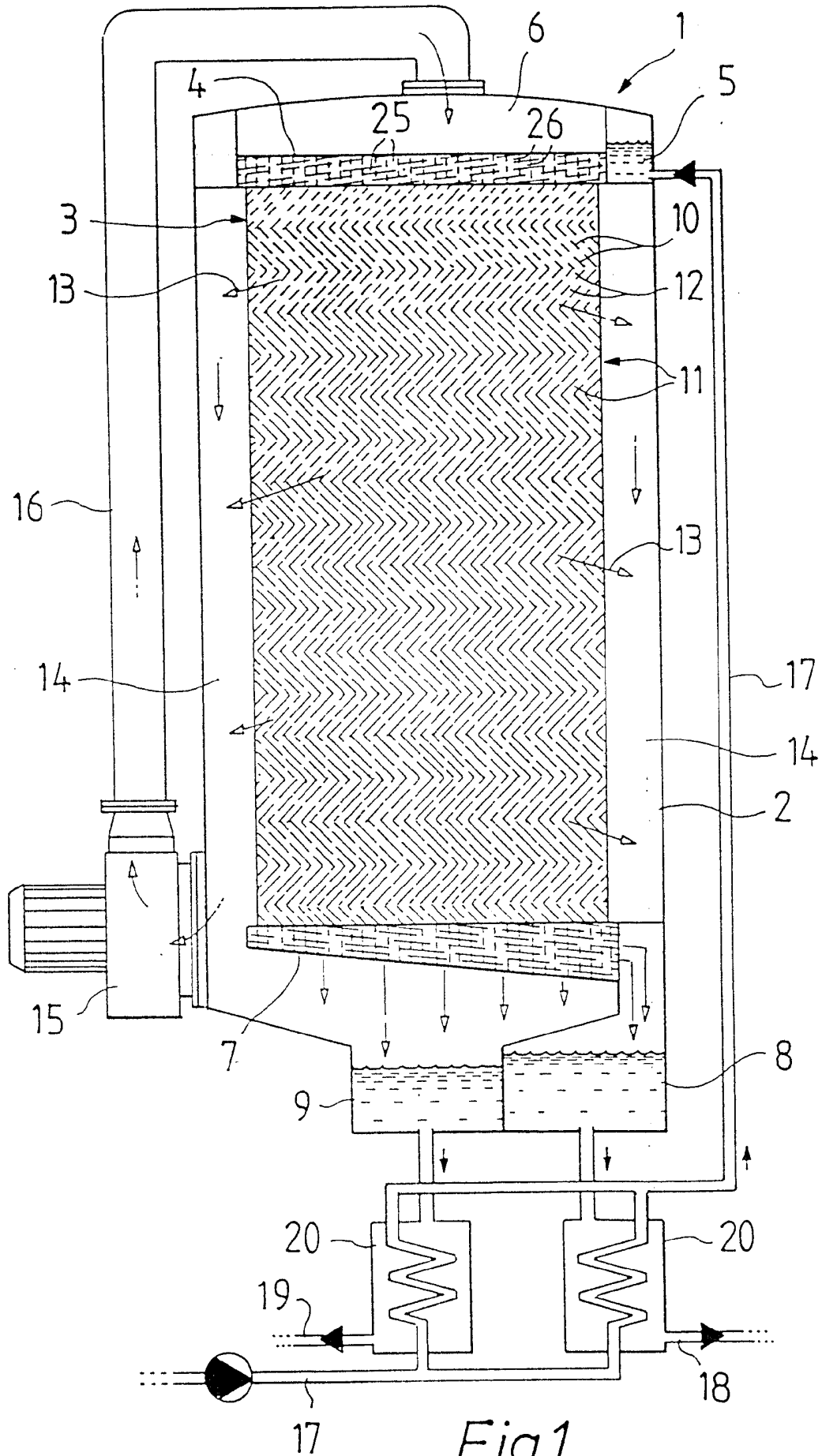
7. Устройство за дистилиране съгласно претенция 6, характеризиращо се с това, че завършващата извица /4/ съдържа клеткова пуплеста структура, в средата на която пространството между две срещуположни стени е разделено на проходи /25/, подаващи парата за кондензиране към вътрешността на елемента и при които от двете страни на съответното пространство пространствата между ~~двех~~ срещуположни стени /23/ са разделени на проходи /26/, подаващи течност за изпаряване върху външните повърхности /21/ на елементите.

8. Устройство за дистилиране съгласно всяка от предходните претенции, характеризиращо се с това, че в долния край на всеки торбообразен елемент /3/ има ~~клетка~~ завършваща извица /7/ с пуплеста клеткова структура, притежаваща основно ширината на елемента, като извизите съдържат множество от успоредни отлеждащи проходи

/32/ за течността, която е останала неизпарена.

9. Устройство за дистилиране съгласно претенция 8, характеризиращо се с това, че завършващата нива /7/ в долния край на елемента /3/ съдържа пластмасов панел /29/ с клеткова пунеста структура, при който пространството между две срещуположни стени е разделено между напречни взаимно успоредни преградни стени на успоредни проходи / 32 / с еднаква ширина.

10. Устройство съгласно претенция 8 или 9, характеризиращо се с това, че завършващата нива /7/ в долния край на елемента съдържа клеткова пунеста структура, в средата на която пространството между две срещуположни стени е разделено на успоредни отвъждаци проходи /31/ за течността, която е кондензирана във вътрешността на елемента, и при която, от двете страни на споменатото пространство, пространствата между срещуположните стени са разделени на отвъждаци проходи /32/ за течността, която е останала неизпарена върху външните повърхности /21/ на елемента.



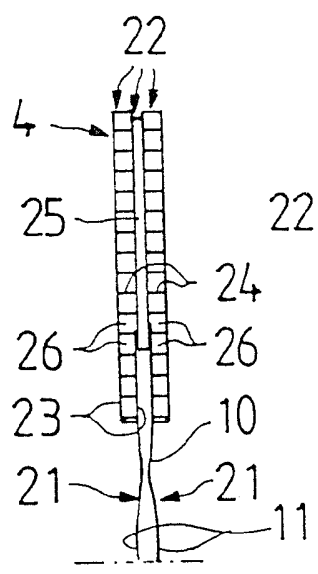
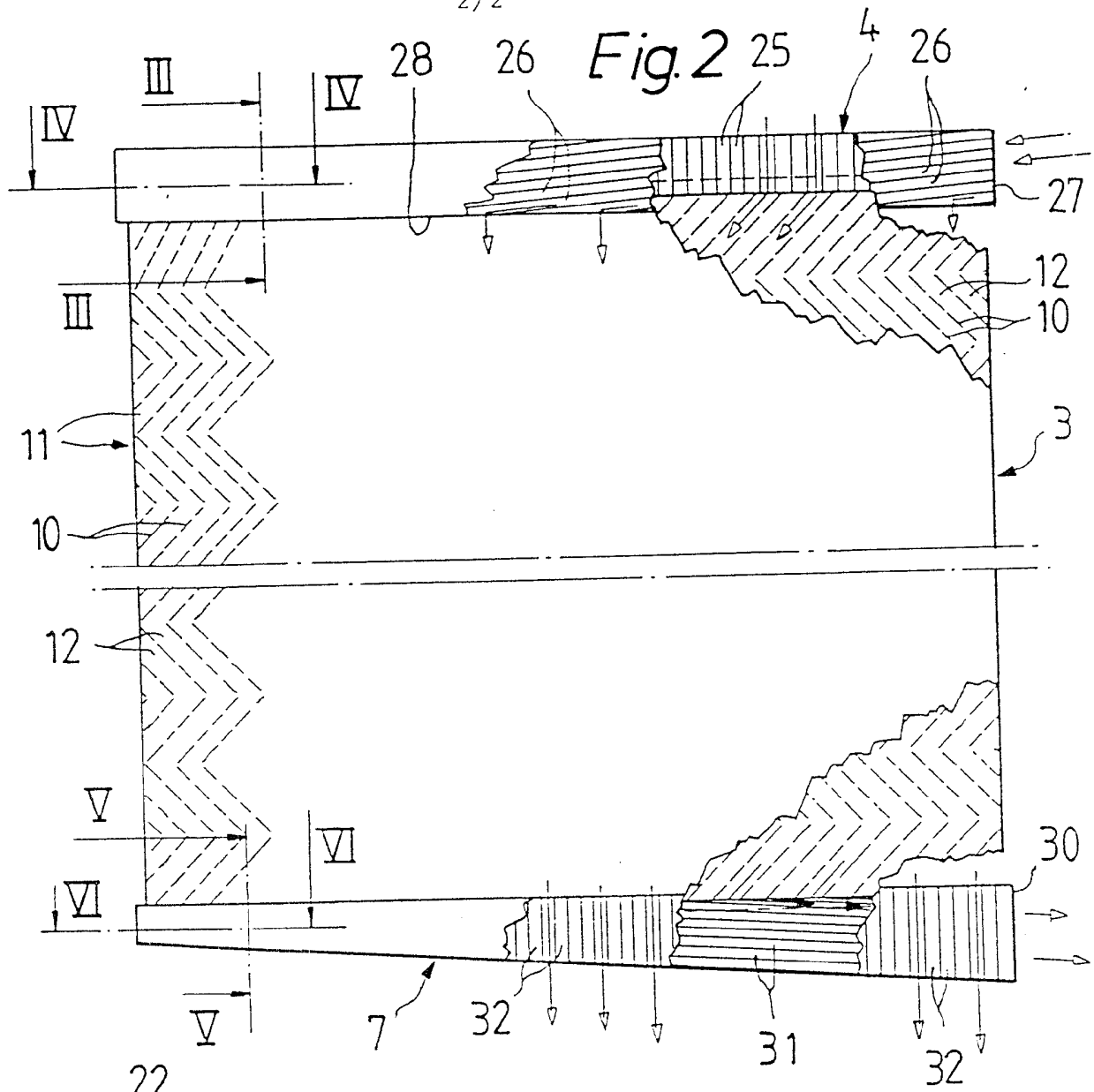


Fig.3

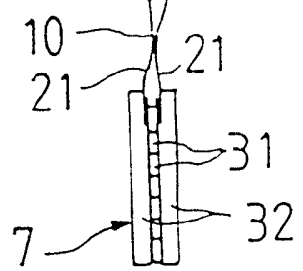
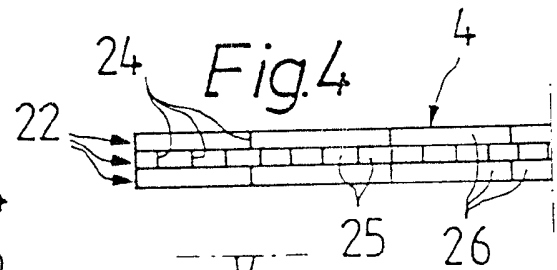


Fig.5

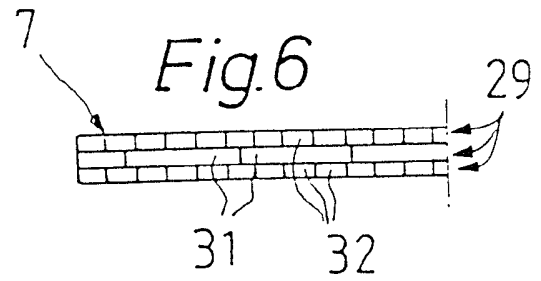


Fig.6