



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

218649

(11)

(B1)

(22) Prihlášené 19 03 81

(21) (PV 2006-81)

(40) Zverejnené 15 09 81

(45) Vydané 01 06 85

(51) Int. Cl.³

B 01 D 21/24

(75)

Autor vynálezu

KLÁTIK JAROSLAV ing., LALÍK JURAJ ing., DOLÁK KAROL ing.,
NOVÁK PAVEL ing., KOPERNICKÝ IVAN RNDr. ing. CSc., BRATI-
SLAVA.

(54) Zariadenie na automatické rozdeľovanie dvoch vzájomne nemiešateľných kvapalín s rozdielnymi hustotami

Zariadenie na automatické rozdeľovanie dvoch vzájomne nemiešateľných kvapalín, ktoré majú rozdielne hustoty sa týka priemyslu spracovania ropy.

Účelom vynálezu je zabránenie prieniku väčšieho množstva ropných látok do odpadových vôd z výrobní rafinérského podniku a zvýšenie spoľahlivosti mechanického čistenia zaolejovaných odpadových vôd.

Uvedeného účelu sa dosiahne zaradením sifónového prepadu k oddeľovacej nádrži. Pri odvádzaní vodnej fázy z oddeľovača cez sifónový prepad sa využíva rozdielnych hydraulických výšok, ktoré má dvojfázový systém (olej – voda) a jednofázový systém (voda). Prevýšenie hydraulickej výšky u dvojfázového systému olej – voda oproti čistej vodnej fáze sa využíva na prepád olejovej fázy cez prepážku do zberacej sekcie.

Vynález sa týka zariadenia na automatické rozdeľovanie dvoch vzájomne nemiešateľných kvapalín, ktoré majú rozdielne hustoty.

Typickým a najbežnejším príkladom dvoch vzájomne nemiešateľných kvapalín s rozdielnymi hustotami sú systémy pozostávajúce z fázy obsahujúcej ropné látky a vodnej fázy. Za takýto systém môžeme považovať napríklad ropnými látkami znečistené odpadové vody.

Všetky doteraz známe systémy na rozdeľovanie ropných látok od vodnej fázy sú založené na rozdielnych hustotách oboch fáz a využívajú gravitačný spôsob rozdeľovania. Najdokonalejšie rozdeľovacie prietochné systémy pozostávajú z nádrží, v ktorých dochádza k rozdeleniu fáz v dôsledku spomalenia prietochnej rýchlosti zmesi dvoch nemiešateľných kvapalín. Nádrže bývajú rozdelené prepážkami, resp. normými stenami na funkčne odlišné sekcie. V prvej sekcii, do ktorej zmes vstupuje, dochádza spravidla k ukľudneniu. V ďalšej, oddeľovacej sekcii, dochádza k oddeľovaniu fáz na dve vrstvy. Vrchná fáza prechádza do ďalšej sekcie prepacom cez prepážku a odtiaľ na ďalšie spracovanie. Spodná fáza z oddeľovacej sekcie sa regulovane odpúšťa podľa úrovne medzifázového rozhrania v tejto sekcii. Tento popísaný automatický regulačný systém sa spravidla skladá zo snímača medzifázového rozhrania (LC) a pneumatického regulačného ventilu. Použitie tohoto systému v praxi má nedostatok v tom, že dochádza k častým poruchám snímača medzifázového rozhrania v dôsledku korózie regulačných prvkov a ich mechanických závad. Pri poruchách snímača medzifázového rozhrania sa poruší rozdeľovacia schopnosť systému.

Horeuvedené nedostatky zariadení na rozdeľovanie dvoch vzájomne nemiešateľných kvapalín s rozdielnymi hustotami sú odstránené zariadením podľa vynálezu, pozostávajúceho z komory, resp. nádrže, ktorá je rozdelená na ukľudňovaciu sekciu, oddeľovaciu sekciu a zberaciu sekciu. Podstata spočíva v tom, že z oddeľovacej sekcie je vyvedený sifónový prepád s nastaviteľnou prepádovou výškou najviac na úroveň výšky prepážky medzi oddeľovacou a zberacou sekciami.

Zatiaľ čo sifónové prepady sa u doteraz známych zariadení používajú iba ako regulátory výšky hladiny v celom systéme oddeľovačov, zariadenie podľa vynálezu má navyše aj funkciu regulačného prvku na automatické bezprístrojové odpúšťanie spodnej fázy podľa úrovne medzifázového rozhrania v oddeľovacej sekcii.

Zaradením sifónového prepadu do zariadenia na rozdeľovanie dvoch vzájomne nemiešateľných kvapalín vo funkcii automatického regulačného prvku na odpúšťanie spodnej fázy sa dosiahne dokonalého oddelenia oboch fáz i pri mimoriadnych stavoch za súčasného vylúčenia zlyhania prístrojovej techniky.

Oproti doteraz známym najdokonalejším rozdeľovacím zariadeniam s odpúšťaním spodnej fázy podľa medzifázového rozhrania (LC) odstráni

zariadenie podľa vynálezu nekontrolované prieniky fázy, napr. ropných látok do fázy vodnej pri poruchách prístrojovej techniky. Zjednodušením regulačného systému odpúšťania vodnej fázy sa dosiahne podstatného zvýšenia spoľahlivosti chodu rozdeľovacích zariadení a zabráni sa havarijným stavom koncových čistiacich zariadení zaolejovaných odpadových vôd.

Doteraz používaný automatický systém na rozdeľovanie dvoch fáz, ropných látok a vodnej fázy, je znázornený na obr. 1. Na obr. 2 je znázornené zariadenie podľa vynálezu. Na obr. 3 je schéma náklonu sifónového uzáveru. Na obr. 4 je nakreslený prírubový spoj.

Na obr. 1 do nádrže 1 vstupujú zaolejované vody do sekcie ukľudňovacej 2. Z ukľudňovacej sekcie prechádza znečistená odpadová voda cez otvory 8 umiestnené v spodnej časti prepážky 9. Dve kvapalné fázy, ktoré sa vytvoria v oddeľovacej sekcii 3 pôsobia hydrostatickým tlakom, ktorý sa prenáša do prvého ramena sifónového prepadu 11. Keďže hustoty kvapalných fáz nie sú rovnaké a v ramene sifónu 11 sa nachádza iba vodná fáza, kým v oddeľovacej sekcii 3 sú v určitom pomere zastúpené obe fázy, nie sú hladiny kvapalín v sifóne 5 a v oddeľovacej sekcii 3 v rovnakej výške. Uvedenú skutočnosť dokumentuje tabuľka č. 1, v ktorej je na jednotkovú výšku v oddeľovacej sekcii 3 pri určitom pomere olejovej a vodnej fázy uvedená výška vodnej fázy v ramene sifónu 11. Hustota olejovej fázy bola $830 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$. Z tabuľky vyplýva, že ak dôjde k väčšiemu nahromadeniu olejovej fázy v oddeľovacej sekcii 3, nemôže nastať odpúšťanie vodnej fázy, pretože výška vodnej fázy v ramene sifónu 11 nedosiahne prepádovú výšku, to znamená, že bude cez prepážku 6 pretekať olejová fáza do zberacej sekcie 4. Až po nahromadení dostatočného množstva vodnej fázy v oddeľovacej sekcii 3 dôjde k stúpnutiu hydrostatického tlaku a k samočinnému odpúšťaniu kvapaliny cez sifónový prepád 5. Aby sa mohla presne nastaviť prepádová výška sifónu, nastaví sa výška sifónového prepadu nakláňaním a otáčaním v prírubovom spoji 12. Týmto spôsobom je skutočná prepádová výška x daná násobkom výšky sifónu h a kosínu uhla náklonu φ , čo je znázornené na obr. 3. Prakticky sa táto podmienka dá zabezpečiť aplikáciou prírubového spoja podľa obr. 4. Takáto konštrukcia umožní na 1 m výšky sifónu regulačný rozsah prepádovej výšky 707–1000 mm (uhol náklonu do 45°). Horeuvedené skutočnosti dokumentuje obr. 3, na ktorom uhol náklonu $\varphi = 45^\circ$. Navrhovaný systém rozdeľovania dvoch fáz je veľmi jednoduchý, na obsluhu a údržbu nenáročný a vylučuje možnosť prieniku fázy ropných látok do odchádzajúcej vodnej fázy zo sifónového prepadu.

Zariadenie podľa vynálezu bolo navrhnuté ako predčistovacie zariadenie chemických odpadových vôd z výrobní rafinérského podniku, ktoré je zaradené pred koncové čistiace zariadenia. Jeho účelom je udržanie maximálne prípustného znečis-

tenia chemických odpadových vôd ropnými látkami na vstupe do koncových čistiacich zariadení i pri mimoriadnych a havarijných stavoch vo výrobných jednotkách a iných zdrojoch zaolejovaných odpadových vôd. Zariadenie na odlúčenie ropných látok z chemických odpadových vôd bolo navrhnuté na nasledovné parametre:

1. Zdroj chemických odpadových vôd: atmosfericko-vákuová destilácia ropy
2. Množstvo chemických odpadových vôd: $38 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$
max. $50 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$
3. Obsah ropných látok na vstupe do odlučovacieho zariadenia: $4000 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$
4. Hustota olejovej fázy: $830 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$
5. Parametre odlučovača:
 - objem celkový 25 m^3
 - objem oddeľovacej sekcie 12 m^3

- dĺžka 6 m
- výška 2,3 m

Chemické odpadové vody sa dopravujú do prvej, ukľudňovacej sekcie. Za účelom zníženia výtokovej rýchlosti odpadových vôd z privodného potrubia je ústie potrubia opatrené lievikovým rozšírením, ktorého výtok je na úrovni cca dvoch tretín výšky kvapaliny v ukľudňovacej sekcii. V oddeľovacej sekcii sa udržiava hrúbka olejovej vrstvy cca 30 % výšky hladiny a rozdiel hydraulických výšok kvapaliny v oddeľovacej sekcii a v sifónovom prepade je približne 50 mm. Tieto parametre sú dané prietochnými podmienkami. Na výstupe vodnej fázy z odlučovacieho zariadenia možno na základe kinetiky rozdeľovania olejovej a vodnej fázy a doby zdržania odpadových vôd v odlučovači očakávať maximálne $100 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ ropných látok. Olejová fáza z oddeľovacej sekcie prepadá cez prepážku do zberacej sekcie, odkiaľ sa odčerpáva podľa signálu výšky hladiny olejovej fázy (LC) čerpadlom.

Tabuľka č. 1

% olejovej fázy v oddeľovacej sekcii	Výška hladiny v ramene sifónu na jednotkovú výšku v oddeľovacej sekcii	Rozdiel hladín	%
10	0,983	0,017	1,7
20	0,966	0,034	3,4
30	0,949	0,051	5,1
40	0,932	0,068	6,8
50	0,915	0,085	8,5
60	0,898	0,102	10,2
70	0,881	0,119	11,9
80	0,864	0,136	13,6
90	0,847	0,153	15,3
95	0,839	0,161	16,1

Poznámka: hustota olejovej fázy je $830 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

PREDMET VYNÁLEZU

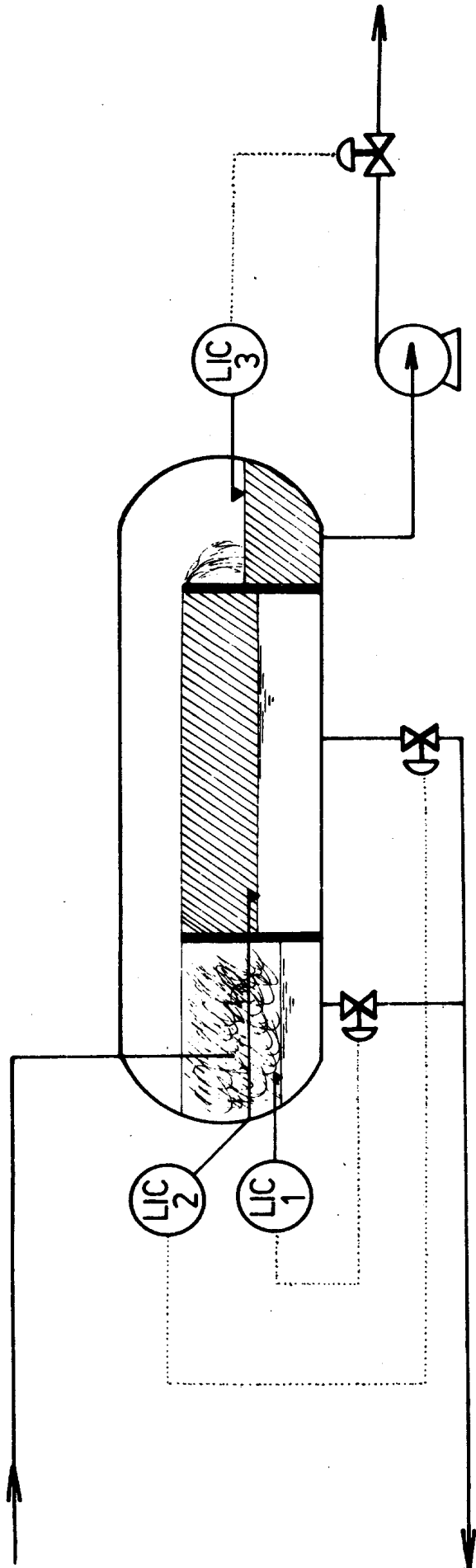
1. Zariadenie na automatické rozdeľovanie dvoch vzájomne nemiešateľných kvapalín s rozdielnymi hustotami pozostávajúce z komory, resp. nádrže rozdelené na sekciu ukľudňovaciu, sekciu oddeľovaciu a sekciu zberaciu, vyznačené tým, že z oddeľovacej sekcie (3) je vyvedený sifónový prepad (5) s nastaviteľnou prepádovou výškou najviac na úroveň výšky prepážky (6) medzi oddeľovacou a zberacou sekciou.

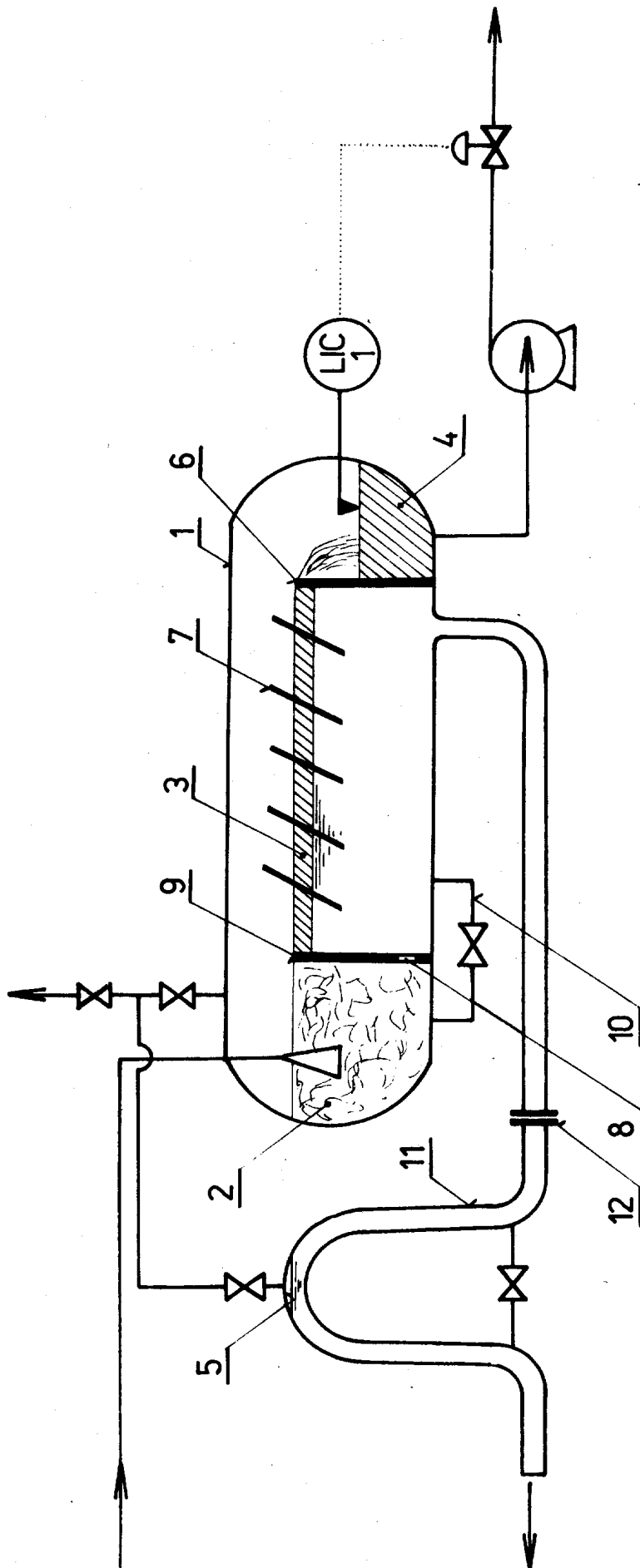
2. Zariadenie podľa bodu 1., vyznačené tým, že ukľudňovacia sekcia (2) a oddeľovacia sekcia (3) sú

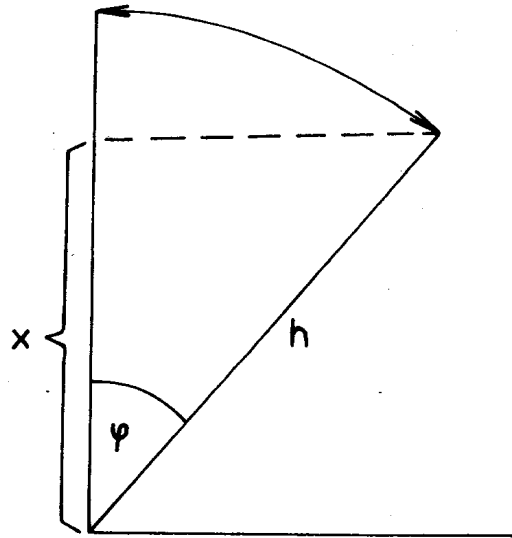
prepojené s výhodou otvormi (8) v spodnej časti prepážky (9) medzi ukľudňovacou a oddeľovacou sekciou alebo potrubím (10) vedeným mimo telesa rozdeľovacieho zariadenia.

3. Zariadenie podľa bodu 1., vyznačené tým, že v otvoroch (8) prepážky (9) je vložený pórovitý hydrofóbný materiál.

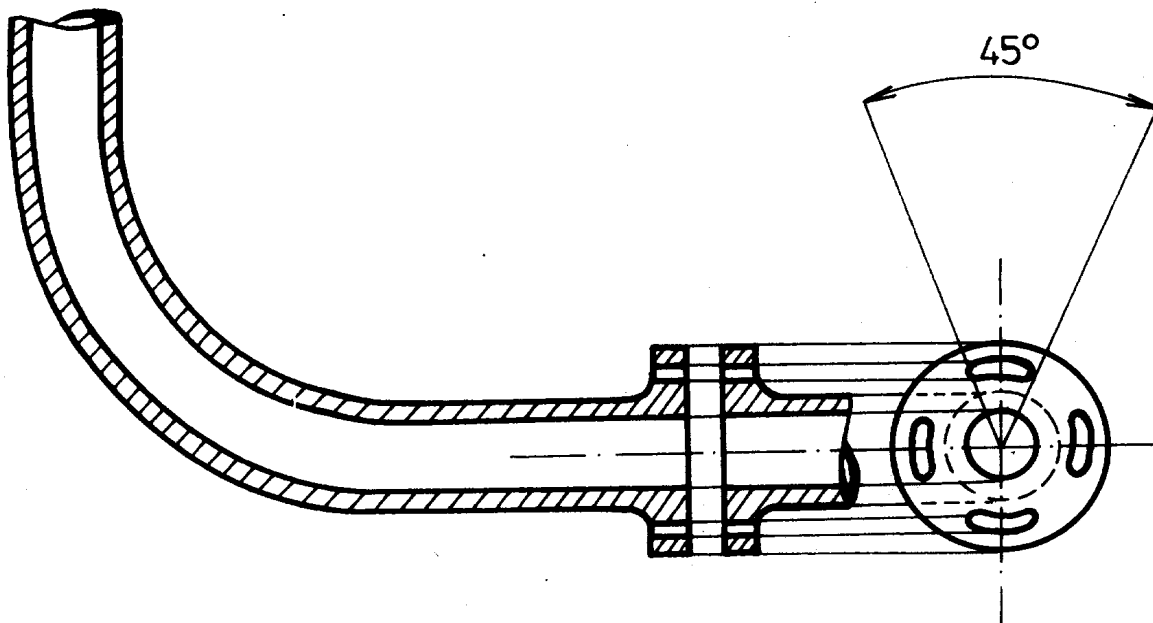
4. Zariadenie podľa bodu 1., vyznačené tým, že v oddeľovacej sekcii (3) sú zaradené otáčateľné lamely (7) s výhodou z olejofilného materiálu, pričom rozsah natáčania lamiel je od 30° do 60°







OBR. 3



OBR. 4