



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

213329

(11)

(B2)

(51) Int. Cl.³
B 01 F 3/08

(22) Přihlášeno 25 10 77

(21) (PV 6933-77)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 03 11 76
(HA-1026) Maďarská lidová republika

(40) Zveřejněno 31 08 81

(45) Vydáno 15 08 84

(72)

Autor vynálezu

SEGESDI DÁVID, ÉRD, LÖCSEI ISTVÁN, BUDAPEŠT (MLR)

(73)

Majitel patentu

HAJTÓMÜVEK ÉS FESTŐBERENDEZÉSEK GYÁRA, BUDAPEŠT (MLR)

(54) Zařízení pro úpravy emulzí na bázi olej—voda

1

Vynález se týká zařízení pro úpravy emulzí na bázi olej—voda.

Jak známo vznikají v průmyslových zařízeních, zvláště v průmyslových odmašťovacích zařízeních, vlivem silně emulgujících chemikálií vázané obohacené emulze na bázi olej—voda, které musí být z odmašťovacích zařízení v určitých časových úsecích nebo plynule odstraňovány. Odcházející kapalina znečišťuje a otravuje životní prostředí v důsledku vysoké koncentrace vázaných chemikálií a olejů a nesmí proto být z důvodů ochrany životního prostředí odváděna do živých vod přímo, nýbrž teprve po příslušném zbavení jedovatosti a odstranění oleje.

Všeobecně známé, na rozdíl měrných hmotností se zakládající vyplavování oleje nemůže zde být použito pro povrchově aktivní látky nacházející se v roztoku, jakož i pro nízkou koncentraci oleje. Z tohoto důvodu se takové emulze upravují mechanickou cestou pomocí mikrofiltrů. U této známé metody se upravovaná emulze zachycuje ve sběrné nádrži a odtud se pak protlačuje pomocí čerpadla přes mikrofiltr, z něhož se pak koncentrát vede zpět do sběrné nádrže. Tento postup se tak dlouho opakuje, až obsah oleje v emulzi dosáhne hodnoty od 40 do 50 procent. Potom se kon-

2

centrát čerpá do usazovací nádrže a zde se po dobu 6 až 8 hodin upravuje usazováním, načež se olej z povrchu kapaliny, nacházející se v nádrži, odsaje. V usazovací jednotce zbylá vodná fáze se odsává zpět do sběrné nádrže, která se potom znovu naplní upravovanou emulzí, načež se pochod znovu započne.

Oddělování silně vázaných emulzí nastává velmi pozvolna a neplynule, přičemž provoz tohoto zařízení vyžaduje trvalý dozor. Další nevýhodou je, že odloučený olej obsahuje velké množství špíny a znečišťujících látek, takže tento olej je nutno znovu přečišťovat, má-li být znovu používán, nebo může být spalován pouze ve speciálních olejových hořácích. Další nevýhodou je jen velmi obtížná automatizovatelnost pro jeho přerušovaný průběh. Cílem vynálezu je odstranění uvedených nedostatků.

Vynálezem je vyřešen úkol, vytvořit pro úpravu emulzí oleje ve vodě jednoduché a málo nákladné zařízení, pomocí kterého by mohlo být prováděno oddělování průmyslových odmašťovacích zařízeních vznikajících silně vázaných emulzí oleje ve vodě, a to mechanickou cestou, plně automaticky a za plynulého provozu, přičemž by byly emulze oleje ve vodě rozkládány nejen ve své složky, avšak odmašťovací roztok by byl

ještě získáván zpět pro nové použití a odloučený olej by byl do takové míry vyčištěn, že může být dále používán pro účely s nepříliš vysokými požadavky bez každého dalšího nového upravování.

Podstata zařízení pro úpravy emulzí na bázi olej—voda obsahujícího sběrnou nádrž pro emulzi a makrofiltr, který je zapojen do čerpadlem opatřeného cirkulačního okruhu, do něhož ústí přes ventil přívodní potrubí ze sběrné nádrže podle vynálezu, spočívá v tom, že do cirkulačního okruhu je zařazen hydrocyklón, jehož tangenciální vtok je zařazen za makrofiltr a přes přepadovou trubku umístěnou v jeho spodní části je zaústěn do cirkulačního okruhu, zatímco nad hydrocyklotronem je vytvořen recirkulační usazovač pro staženou olejovou fázi s přetokem, přičemž mezi přepadovou trubkou a makrofiltrem odbočuje z cirkulačního okruhu do tangenciálního vtoku hydrocyklónu obcházejí potrubí a mezi odbočkou a makrofiltrem je zařazen ventil.

Ve výhodném provedení vede přetok do usazovací nádrže, v jejíž horní části je potrubí pro odvádění oleje, přičemž na jejím dnu je umístěno spojovací potrubí s ovládacím ventilem a čerpadlem ke sběrné nádrži.

Podle dalšího výhodného provedení je recirkulační usazovač oddělen od hydrocyklónu nálevkou, orientovanou trubkou nálevky směrem vzhůru, zatímco v přírubě nálevky jsou vytvořeny otvory pro zpětné prolínání do hydrocyklónu, přičemž pod otvorem nálevky je ve středu umístěna směrem vzhůru směřující tryska pro stlačený vzduch.

Rovněž je výhodné, jestliže je v recirkulačním usazovači umístěno čidlo stavu úrovně hladiny pod přetokem a měřič zákalu pod čidlem stavu úrovně hladiny, přičemž v usazovacím prostoru hydrocyklónu je umístěn další měřič zákalu a na přívodním potrubí od sběrné nádrže s cirkulačním tokem je umístěn regulovatelný ventil.

Výhodné je ve spojovacím potrubí ke sběrné nádrži umístěn další regulovatelný ventil.

Rovněž je výhodné provedení u něhož je filtrátová strana makrofiltru zapojitelná pro zpětné vyplachování na sifonovou nádrž, která je s výhodou připojena ke zdroji stlačeného vzduchu.

Výhodou zařízení podle vynálezu je možnost dalekosáhle automaticky a v plynulém provozu provádět úpravu emulzí oleje ve vodě nebo emulzí srovnatelných, přičemž se zpět získávají jednotlivé složky emulze. Mechanické částechy znečištění a jiné nečistoty mající vysokou specifickou hmotnost se shromažďují ve sběrném prostoru na dolním konci směrem dolů se kuželovitě zužujícího hydrocyklónu a mohou být z tohoto sběrného prostoru čas od času vypouštěny. Z horní části dělicí věže, ze zachytné nádrže, může být kapalina mající vysokou koncentraci oleje odváděna pomocí přeto-

ku, načež tato může být dále upravována podle potřeby v následovně zapojené usazovací nádrži, zatímco vodná tekutina přitom se usazující se odvádí zpět do sběrné nádrže. Filtrát prošlý plochou membrány jednotky makrofiltru skýtá po příslušném obohacení znovu použitelný odmašťovací prostředek.

Další předností zařízení podle vynálezu je, že může být v důsledku možnosti plynulé regenerace připojeno bezprostředně k technologickým zařízením.

Vynález je blíže vysvětlen na příkladu provedení, znázorněném na výkrese, přičemž tento výkres představuje principiální uspořádání zařízení podle vynálezu.

Spodní část oddělovací věže 1 je provedena jako hydrocyklón 2 se třemi vývody, horní část jako recirkulační usazovač 3. Hydrocyklón 2 je oddělen od recirkulačního usazovače 3 směrem nahoru se zužující, tedy obráceně orientovanou nálevkou 4. Nálevka 4 je na svém dolním okraji, který je vytvořen jako příruba dosedající na plášťovou plochu oddělovací věže 1 opatřena kolem dokola prosakovacími otvory 5. Na spodní části nálevky 4 je v ose hydrocyklónu 2 tryska 6 přivádějící tlakový vzduch směrem vzhůru.

Na spodní část oddělovací věže 1 tvořené kuželovitou částí hydrocyklónu 2 je připojen sběrný prostor 7 pro zachycování částecí nečistot, který je vybaven vypouštěcím nátrubkem opatřeným ventilem 8. Kromě toho zasahuje do spodní kuželovité části hydrocyklónu 2 přepadová trubka 9 opatřená vodící klapkou, která je připojena na třicestný ventil 10, který zapojuje hydrocyklón 2 do cirkulačního okruhu 16 obsahujícího cirkulační čerpadlo 11, filtr, případně tlakový regulátor 13, ventil 14 a makrofiltr 15, přičemž cirkulační okruh vchází přes tangenciální vstupní nátrubek do hydrocyklónu na jeho horním konci. Mezi cirkulačním čerpadlem 11 a filtrem, případně tlakovým regulátorem 13 odbočuje z cirkulačního okruhu 16 obcházející potrubí 12, které ústí tangenciálně do horní části hydrocyklónu a obchází přitom makrofiltr.

Přes třicestný ventil 10 může být k cirkulačnímu okruhu zapojena přes přívodní potrubí 17 a ventil 18 sběrná nádrž pro emulzi 19.

Horní část oddělovací věže 1 tvořící recirkulační usazovač 3 je nahoře opatřena přetokem 20, který vede do usazovací nádrže 21. V horní části usazovací nádrže 21 se nechází výtokový nátrubek pro olej 22 a ve spodní části usazovací nádrže 21 je nátrubek odvádějící usazenou vodnou emulzi mající vysokou specifickou hmotnost, který je přes spojovací potrubí 41, ve kterém je zapojen ventil 23 a čerpadlo 24, zaústěn do střední části sběrací nádrže 19.

Ve spodní části hydrocyklónu 2 oddělovací věže 1 je umístěn měřič zákalu 25 a

v horní části recirkulačního usazovače **3** se nachází měřič **26** zákalu, jakož i čidlo **27** stavu úrovně hladiny. Měřič zákalu **25** a **26**, jakož i čidlo **27** měřiče stavu úrovně hladiny, jsou přes ovládací člen **28** spojeny elektricky se stavěcím členem ventilu **14** jednotky makrofiltru **15** a se stavěcím členem ventilu **18** sběrné nádrže **19**. Obdobně jsou rovněž na horní a spodní části usazovací nádrže **21** umístěny měřiče zákalu **29** a **30**, které jsou rovněž přes ovládací orgán **28** elektricky spojeny se stavěcím členem ventilu **23**, případně s čerpadlem **24**.

Filtrátová strana makrofiltru **15** je přes ventil **31** a potrubí **32** a třicestný ventil **33** spojena se sifonovou nádrží **34**. Na třicestný ventil **33** je rovněž zapojeno potrubí odvádějící filtrát. Na sifonovou nádrž **34** je připojeno přívodní potrubí **35** opatřené ventilem a přivádějící regenerační prostředek pro membránu makrofiltru, jakož i potrubí **37** na stlačený vzduch a opatřené odšukovým ventilem **36**. Sifonová nádrž **34** je připojena přes potrubí **38** a třicestný ventil **39** k regeneračnímu nádrubku makrofiltru **15**.

V sifonové nádrži **34** je kapalinové čidlo **40** opatřené v horní části nádrže snímacím článkem úrovně kapaliny **a** a **b** a v dolní části snímacím článkem úrovně kapaliny **c**. Tyto snímací články úrovně kapaliny **a**, **b** a **c** jsou elektricky spojeny se stavěcími členy ventilu **33**, ventilu **36** a ventilu **39** přes neznázorněnou zesilovací jednotku.

V průběhu provozu zařízení podle vynálezu je přicházející emulze určena k oddělení shromažďována, případně ukládána do zásoby ve sběrací nádrži **19**. Odtud je přes ventil **18** umístěný na výtoku z nádrže **19**, přes přívodní potrubí **17** a třicestný ventil **10** pomocí cirkulačního čerpadla **11** přes vysokotlaké obcházecké potrubí **12** naplňována oddělovací věž **1** emulzí až po úroveň horního přetoku. Po otevření ventilu stlačeného vzduchu **14** cirkulačního potrubí **16** se pomocí pomalého přiškrcování ventilu obcházeckého potrubí **12** nastaví potřebný vstupní tlak makrofiltru. Když bylo takto zařízení uvedeno shora uvedenými opatřeními do normálního provozního stavu, je přes přepadovou trubku **9** umístěnou na spodní části hydrocyklónu **2** oddělovací věže **1** a opatřenou vodící klapkou udržována kapalina pomocí čerpadla **11** v okružním proudění přes obcházecké potrubí **12**, jakož i cirkulační okruh **16** a tím přes makrofiltr **15**.

Spodní část oddělovací věže **1** pracuje jako hydrocyklón **2** se třemi vývody. Horní vstupní otvory hydrocyklónu **2** jsou uspořádány tangenciálně, takže kapalina, která vstupuje z cirkulačního okruhu, případně z obcházeckého potrubí **12**, dostává v hydrocyklónu vstupní krouživý moment hybnosti. Ve sběrném prostoru **7** na konci směrem dolů kuželovitě vytvořeného hydrocyklónu **2** dochází k usazování, případně ke shro-

mažďování nečistot majících vyšší hodnoty specifické hmotnosti. Tyto nečistoty mohou být ze sběrného prostoru **7** v určitých časových odstupech odstraňovány krátkodobým otevřením ventilu **8**.

Pod kuželovitou nálevkou **4**, umístěnou v horní části hydrocyklónu **2** je vylučována emulze mající malou specifickou hmotnost a olej odloučený z této emulze s malou specifickou hmotností je proudem vzduchu vystupujícího z trysky stlačeného vzduchu **6** nucen vystupovat směrem vzhůru přes zužující se část nálevky **4**, to znamená, že kapalina obohacená olejem přichází přes nálevku **4** pohybem vzhůru do recirkulačního usazovače **3** oddělovací věže **1**. V recirkulačním usazovači **3** jsou vyplavovány na povrch kapaliny odloučené částechky oleje. Emulze mající větší specifickou hmotnost se usazuje na dně recirkulačního usazovače **3**, odkud je působením sacího účinku hydrocyklónu **2** přiváděna zpět do hydrocyklónu přes prosakovací otvory **5** nacházející se na spodní přírubě kuželovité nálevky **4** mezi přírubou a pláštěm oddělovací věže **1**. V okruhu proudění náležejícímu k hydrocyklónu **2** oddělovací věže jsou povrchově aktivní látky s malou molekulovou hmotností a voda protlačovány a filtrovány přes membránu makrofiltru **15**, přičemž částechky oleje mající velkou molekulovou hmotnost jsou membránou odraženy zpět a přicházejí přes okružní proudění zpět do hydrocyklónu. Z emulze se tímto způsobem odloučí část vody a emulgačních chemikálií a tím je umožněno v důsledku zmenšujícího se emulgačního působení mechanické oddělování v hydrocyklónu způsobem shora popsaným.

V normálním provozním postavení řídí čidlo **27** stavu úrovně umístěné v recirkulačním usazovači **3** oddělovací věže **1** svým impulsním signálem přes ovládací člen **28** stavěcí člen třicestného ventilu **10**, jakož i ventilu **18** sběrné nádrže **19**. Čidlo **27** stavu úrovně reguluje v důsledku toho další přívod z nádrže **19** v závislosti na průběhu filtrace. V normální provozní poloze je čidlo **27** stavu úrovně zablokováno měřičem **2** zákalu.

Stupeň účinnosti makrofiltru se zhoršuje při dosažení olejové koncentrace hodnoty asi 50 až 60 procent, a to zcela náhle. Aby se tomu zabránilo, dává měřič **25** zákalu před dosažením 50ti procentní koncentrace oleje impulsní signál a zapojí měřič **26** zákalu. V důsledku shora uvedeného zablokování vypojí měřič **26** zákalu po svém zapojení čidlo **27** stavu úrovně z řízení a přebírá řízení sám.

Když měřič **26** zákalu změří koncentraci oleje, která smí být dále vedena do usazovací nádrže, reguluje přes ovládací člen **28** a stavěcí člen ventilu **18**, jakož i třicestného ventilu **10** výši přívodu ze sběrné nádrže **19**, vypojí uzavřením ventilu **14** z cirkulačního okruhu makrofiltr **15** a nechá emulzi

cirkulovat přes obcházezí potrubí 12. V důsledku toho stoupá v oddělovací věži 1 stav hladiny kapaliny plynule a kapalina vykazující vysokou koncentraci oleje proudí přes přetok 20 do usazovací nádrže 21. Zatímco sloup kapaliny v oddělovací věži 1, který má vysoký obsah oleje, stoupá vzhůru, snižuje se obsah oleje v prostoru hydrocyklónu 2. Jakmile měřič 26 zákalu naměří hodnotu koncentrace oleje nedosahující hodnotu průchozí a měřič 25 zákalu ve spodním prostoru oddělovací věže 1 v hydrocyklónu 2 naměří koncentraci oleje nedosahující 50 procent, pak se řízení ujmá opět čidlo 27 stavu úrovně hladiny.

Roztok o vysoké koncentraci oleje vystupující z přetoku 20 oddělovací věže 1 přichází do usazovací nádrže 21. Zde se usazují na dno usazovací nádrže ty částčky oleje, které jsou ještě vázány na emulgační prostředky nacházející se v oleji. Poměrně čistý olej je plynule odváděn výstupním nátrubkem oleje 22 usazovací nádrže 21. Když měřič 29 zákalu usazovací nádrže 21 naměří vodný roztok mající menší obsah oleje, než je stanovená hodnota, otevře na impuls měniče 29 zákalu ovládací člen 28 ventil 23 ve spojovacím potrubí 41 odvádějícím vodnou emulzi ke sběrné nádrži 19 a uvede do činnosti čerpadlo 24, které pak přečerpává vodný emulzní roztok z usazovací nádrže 21 zpět do sběrné nádrže 19. Jakmile vodný roztok v usazovací nádrži 21 poklesne až po úroveň, při které měřič 30 zákalu již nezaregistruje žádnou zpět proudící kapalinu, dává tento impulsní signál, kterým je přes ovládací člen 28 odstaveno čerpadlo 24 a současně je uzavřen ventil 23 ve spojovacím potrubí 41 odvádějícím vodnou emulzi ke sběrné nádrži 19 a uvede do činnosti čerpadlo 24, které pak přečerpává vodný emulzní roztok z usazovací nádrže 21 zpět do sběrné nádrže 19. Jakmile vodný roztok v usazovací nádrži 21 poklesne až po úroveň, při které měřič 30 zákalu již nezaregistruje žádnou zpět proudící kapalinu, dává tento impulsní signál, kterým je přes ovládací

člen 28 odstaveno čerpadlo 24 a současně je uzavřen ventil 23 ve spojovacím potrubí, kterým byla přiváděna vodná emulze.

Bezporuchová pracovní funkce makrofiltru 15 je zajišťována v cirkulačním okruhu 16 zabudovaným omezovačem tlaku, případně filtrem 13. Z membrány makrofiltru 15 musí být v určitých časových odstupech odstraňovány nečistoty a membránu je nutno pomocí desinfekčních prostředků regenerovat.

V základním postavení před regenerací je třicestý ventil 39 ve směru k makrofiltru 15 a k cirkulačnímu okruhu 16 uzavřen. V průběhu regenerování se naplní regenerační prostředek nutný pro jedno regenerování přes potrubí 35 do sifonové nádrže 34 a potom se uzavře ventil náležející k potrubí 35. Zařízení pracující za normálního provozu naplní přes ventil 31 nacházejících se na filtrátové straně makrofiltru 15 a přes potrubí 32 přes třicestý ventil 33 sifonovou nádrž 34 až po nejvyšší čidlo stavu úrovně hladiny a měřiče 40 stavu kapaliny filtrátem. Přitom uzavře elektrický signál nejvyššího čidla stavu úrovně kapaliny a měřiče 40 stavu kapaliny třicestý ventil ve směru k sifonové nádrži 34. Na počátku zpětného umývání makrofiltru 15 je třicestý vypouštěcí ventil 36 přírodního potrubí stlačeného vzduchu 37 mezi potrubím 37 a sifonovou nádrží 34 otevřen a po otevření ventilu 39, jakož i cirkulačního potrubí 16 tlačí stlačený vzduch regenerační prostředek do emulzního prostoru makrofiltru 15. Když poklesne stav hladiny kapaliny v sifonové nádrži 34 až k druhému čidlu stavu úrovně kapaliny b, to jest k čidlu střednímu, pak otevře ovládací člen 28 na impulsní signál tohoto čidla b měřiče 40 stavu kapaliny ventil 39 ve směru filtrátové strany a uzavře ventil 31, takže filtrát je membránou jednotky makrofiltru 15 zatlačován zpět do emulzního prostoru. Na impulsní signál nejnižšího čidla úrovně stavu kapaliny c měřiče stavu kapaliny 40 uvede se zařízení opět do normálního provozního stavu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro úpravy emulzí na bázi olej—voda, obsahující sběrnou nádrž pro emulzi a makrofiltr, který je zapojen do čerpadlem opatřeného cirkulačního okruhu, do něhož ústí přes ventil přírodní potrubí ze sběrné nádrže, vyznačující se tím, že do cirkulačního okruhu (16) je zapojen hydrocyklón (2), jehož tangenciální vtok je zařazen za makrofiltr (15) a přes přepadovou trubku (9) umístěnou v jeho spodní části je zaústěn do cirkulačního okruhu, zatímco nad hydrocyklónem (2) je vytvořen recirkulační usazovač (3) pro staženou olejovou fázi s přetokem (20), přičemž mezi přepadovou trubkou (9) a makrofiltrem (15) odbočuje

z cirkulačního okruhu do tangenciálního vtoku hydrocyklónu (2) obcházezí potrubí (12) a mezi odbočkou a makrofiltrem (15) je zařazen ventil (14).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že přetok (20) vede do usazovací nádrže (21), v jejíž horní části je potrubí (22) pro odvádění oleje, přičemž na jejím dně je umístěno spojovací potrubí (41) s ventilem (23) a čerpadlem (24) ke sběrné nádrži (19).

3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že recirkulační usazovač (3) je oddělen od hydrocyklónu (2) nálevkou (4), orientovanou trubkou nálevky (4) směrem

vzhůru, zatímco v přírubě nálevky (4) jsou vytvořeny otvory (5) pro zpětné prolínání do hydrocyklónu (2), přičemž pod otvorem nálevky (4) je ve středu umístěna směrem vzhůru směřující tryska (6) pro stlačený vzduch.

4. Zařízení podle některého z bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že v recirkulačním usazovači (3) je umístěno čidlo (27) stavu úrovně hladiny pod přetokem (20) a měřič (26) zákalu pod čidlem (27) stavu úrovně hladiny, přičemž v usazovacím prostoru hydrocyklónu (2) je umístěn další měřič

zákalu (25) a na přívodním potrubí (17) od sběrné nádrže (19) s cirkulačním tokem (16) je umístěn regulovatelný ventil (10).

5. Zařízení podle bodu 4, vyznačující se tím, že ve spojovacím potrubí (41) ke sběrné nádrži (19) je umístěn další regulovatelný ventil (23).

6. Zařízení podle některého z bodů 1 až 5, vyznačující se tím, že filtrátová strana makrofiltru (15) je zapojitelná pro zpětné vyplachování na sifonovou nádrž (34), která je s výhodou připojena ke zdroji (37) stlačeného vzduchu.

1 list výkresů

