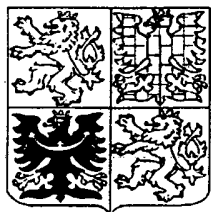


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLUVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 1430-93

(13) A3

5(51)

C 02 F 9/00

C 02 F 1/24

C 02 F 1/52

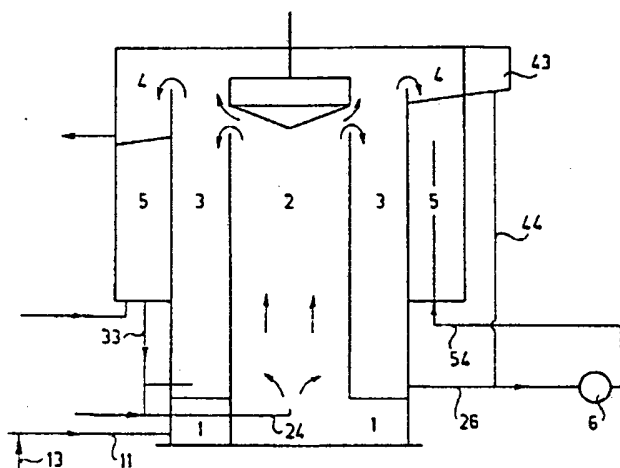
- (22) 28.01.92
(32) 28.01.92, 29.01.91
(31) 92HU/9200004, 91HU/306
(33) WO, HU
(40) 16.03.94

(71) Aquanett Környezetvédelmi és Kereskedelmi Kft.,
Budapest, HU;

(72) Csikós Géza, Budapest, HU;
Kóbor Lidia, Budapest, HU;
Lőrincz Peter, Budapest, HU;

(54) Zařízení pro čištění vody a průmyslových
splachů s obsahem plovoucích hmot

(57) Zařízení pro čištění vody a/nebo průmyslových splachů s obsahem plovoucích hmot a/nebo hmot vhodných k vytváření suspensí je tvořené sběrnou nádobou, flotační nádobou, sběrnou nádobou pěny, nádobou pro tvorbu flotační látky, respektive pomocným potrubím pro pěnu a vodu. Sběrná nádoba obsahuje směšovací nádobu (1) a vločkovací nádobu (2), k níž je připojeno přívodní potrubí (11) splachů a vstupní potrubí (13) s chemikáliemi, zatímco druhý konec nádoby (1) je otevřen směrem k vločkovací nádobě (2), k jejímuž dnu je připojeno první potrubí (24) přivádějící flotační látky a chemikálie, přičemž vločkovací nádoba (2) je obklopena flotační nádobou (3) obklopenou absorpční nádobou (5) vzduchu, k jejímuž jednomu ze vstupů je připojeno druhé potrubí (17) k tvorbě flotační látky s vodní mlhou vypařovanou při vysokém tlaku. K flotační nádobě (3) je připojeno vysokotlaké potrubí (33) urychlující protékající látky, zatímco u dna flotační nádoby (3) je připojeno další odváděcí potrubí (26) k čištění vodní fáze.



Zařízení pro čistění vody a průmyslových splašků s obsahem plovoucích hmot

Oblast techniky

Zařízení pro čistění vody a/nebo průmyslových splašků s obsahem plovoucích hmot a/nebo vhodných hmot pro suspensi tvořené sběrnou nádobou, flotační nádobou, sběrnou nádobou pěny, nádobou pro tvoření flotačních látek a vedlejším potrubím pro pěnu a vodu .

Dosavadní stav techniky

Známé flotační způsoby a zařízení při jejich realizaci řeší úkol kontaktováním a flotací znečištěné vody chemickým srážením a tvořením vloček. Vzplývající znečištění je potom odstraněno z povrchu upravované kapaliny ve tvaru pěny.

Zmíněná zařízení jsou většinou kruhová s konickým dnem a radiálním prouděním nebo dnem klínovitým s podélným prouděním, při kterém jsou agregáty s bublinovými vločkami směřovány vzhůru, zatímco rychlostní složky čistěné vody směřují dolů, čímž je docíleno oddělovacího nebo čistícího účinku. V případě tvoření bublin je velmi důležitý jejich malý rozměr .

Ze známých řešení je jednoduchý způsob tvoření bublin pomocí stlačeného vzduchu s relativní úsporou energie, avšak kvůli velkým bublinám není uspokojivý čistící účinek.

Uvolňování způsobené elektrolytickým rozkladem vody je výhodné pro tvoření malých bublin, nicméně vzhledem k velké spotřebě energie a menších elektrod nebylo příliš rozšířeno v praxi .

Podle nejvýhodnějšího řešení je do zařízení zaváděna předběžně vzduchem nasycená voda pod přetlakem. Mállečkem účinku tlakového poklesu větší část rozplynutého

vzduchu se rozdělí do tvaru malých bublinek. Nevýhoda řešení spočívá v tom, že k výrobě přesyceného vodního proudu je zapotřebí poměrně komplikované provozní aparatury. Je to vysokotlaké čerpadlo, tleková saturační nádržka, bezpečnostní a automaticky řízené přístroje.

V některých případech se podaří vypustit vzduchový kompresor, je-li okolní vzduch přimíchán do sacího vysokotlakého čerpadla, nicméně v takovém případě použitá odstředivá čerpadla s radiálním proudem jsou vhodná k dodávání jen malého množství vzduchu a jejich účinnost je podstatně zhoršena .

Podobně není výhodné použití jednoho nebo dvou do serie zapojených oddělovacích mísících nádržek pro mísení chemikálií a srážení do vloček, které jsou pak dopravovány potrubím do flotačního zařízení. V takovém případě je zapotřebí značné provozní aparatury a kromě toho je třeba zamezit tvoření vloček v potrubí .

V zařízení popsaném ve francouzském patentu 2,268.757 je vločkovací nádoba s mechanickým mísením vložena do středu zařízení, avšak současně zabírá větší část účinného prostoru nejhlubší částí vodní nádoby ve čtvrtině průřezu celého zařízení. Odcházející splašky od toho místa mění vícekrát směr v úzkých nádobách mezi pláští válců než vstoupí do vlastní flotační nádoby prstencového tvaru s menší hloubkou vody. Potřebná doba pracovního cyklu v tomto zařízení k docílení žádaného účinku ve flokulátoru je 5 až 10 minut podle specifikace .

Cílem vynálezu je odstranění shora popsaných nevýhod a vývoj takového zařízení, které by umožňovalo tvoření znečišťujících vloček neb částic a současně mikrobublin jakož i docílení mnohem účinnějšího oddělení čisté vody než známým řešením. Je to uskutečňováno takovým vedením proudu, kterým se postupně zvyšuje pravděpodobnost styku znečišťujících částic s bublinami a optimálního čistění je dosaženo pružným sledováním parametrických změn .

Vedení tří fází vody, plynu a částic je uskutečně-

no takovou rychlostí proudu, která je vyšší než rychlost stoupajících malých bublin zúčastněných na vzplavování, ale menší než rychlost stoupajících velkých bublin rušících proud plavení. Tyto bubliny nahoře zmizí.

Úkol, který vynálezem má být vyřešen spočívá ve zmenšení doby prodlevu splašků a ve zvýšení účinnosti čistění.

Vynález je založen na poznatku, že docílení úkolu je jednoduchým řešením, jestliže voda získaná z čistěné vodní fáze je zavedena vypařováním pod vysokým tlakem do absorpční nádoby naplněné stlačeným vzduchem.

Podle způsobů popsanych v technické literatuře nebo ve známých patentech, je přívod flotačního vzduchu v každém případě bez výjimky proveden dispergováním. Startovacím bodem je fáze kapaliny a plynu, načež následným zrušením plynové fáze, tvoření bublinek, mísení nebo společná aplikace předešlých stavů, je uskutečněna disperse plynu. Intenzita přivedeného vzduchu je závislá na velikosti kapilarity bublinové soustavy nebo intenzitě mísení. V obou případech, ovšem také v případě kombinace dvou principů, je vyžadován pomocný provoz, kapilární soustava a mísení.

Ve smyslu vynálezu je také startovacím bodem kapalina a plynová fáze, avšak vytváří se mlha. Kapalina je pomocí vysokotlakého čerpadla vstříknuta pod tlakem do plynové nádoby. Vstříknutý paprsek se rozdělí na spontánní kapky, takže celková povrchová oblast vzniklých kapek je menší než provisorně vytvořený slabý paprsek. Velikost vytvořených kapek tak může vyplnit celý mikroskopický a submikroskopický rozsah velikostí a tím je uskutečněn velký specifický povrch mlhovité soustavy.

Na velkém specifickém povrchu vzduchových molekul v závislosti na teple a tlaku může se rychle vázat velké množství vzduchu absorbovaného tak, že je rozdělen stejným cílem na kapkách ve velkém množství proudící mlhy.

Jelikož účinnost dispergování závisí na povrchovém napětí a viskozitě, zejména čím menší je povrchové napětí a vnitřní tření, tím větší rozptýlenou mlhu, to je větší specifický povrch lze tvořit při stejném energetickém příkonu. Použitím kapilárně aktivních materiálů je možno potřebnou práci k dispergování podstatně snížit. Soustavy, jež je třeba čistit obsahují původně částečně povrchově aktivní materiály, částečně mohou být jednoduše zavedeny .

Podstata vynálezu

Předmětem vynálezu je zařízení pro čištění vody a průmyslových splašků s obsahem plovoucích hmot a/nebo hmot vhodných k tvorbě suspensí, tvořené sběrnou nádobou, flotační nádobou, sběrnou nádobou pěny, nádobou k tvorbě flotační látky, respektive vedlejším potrubím pro pěnu a vodu, jehož podstatou je, že sběrná nádoba je tvořena mísicí nádobou a vložkovací nádobou, jejíž dno vhodného válcového tvaru je obklopeno mísicí nádobou prstencového tvaru, jejíž jeden konec je uzavřen a je k němu připojeno splaškové vstupní potrubí a vstupní potrubí s chemikáliemi, zatímco druhý konec mísicí nádoby je otevřen směrem k vložkovací nádobě, k jejímuž dnu je výhodně připojeno v jeho středu příváděcí potrubí flotační látky a chemikálií, přičemž vložkovací nádoba je obklopena flotační nádobou, kterou obklopuje absorpční nádoba vzduchu, k jejímuž jednomu z přívodů je připojeno druhé potrubí pro tvorbu flotační látky s vodní mlhou vypařovanou při vysokém tlaku a k urychlení stlačeného vzduchu a flotační látky je připojeno k flotační nádobě třetí potrubí, zatímco ke dnu flotační nádoby je připojeno další pomocné potrubí pro čištění vodní fáze, jehož jedna část je vedena přes vysokotlaké čerpadlo a další čtvrté potrubí v absorpční nádobě k odpařovačům uspořádaným v horní části absorpční nádoby vzduchu a flotační nádoby, které jsou obklopeny sběrnou nádobou pěny, ke které je připojeno vedlejší potrubí pěny, řídicí jednotka a přívodní potrubí vody .

Preferenční provedení podle vynálezu je charakterizováno tím, že přívodní potrubí splašků a vstupní potrubí k přívodu chemikálií jsou tangenciálně připojeny k zavřenému konci mísící nádoby a boční stěně prstencové mísící nádoby s pevnými mísíci elementy, které jsou uspořádány radiálně a jsou radiálně vyhnuty.

Další vývoj vynálezu je charakterizován tím, že mísící elementy v místě upevnění mají zmenšený průřez a v případě potřeby mohou být vyhřívány .

Podstata dalšího provedení podle vynálezu spočívá v tom, že výšku vločkovací nádoby je možno měnit a v měnitelné její výšce je uspořádána vodící deska pěny kuželového tvaru směrem k vločkovací nádobě a v případě potřeby je deska otáčivá .

Jiné výhodné provedení spočívá v tom, že flotační náedoba je opatřena ve své dolní třetině nejméně dvěma kruhy otvory uspořádanými nad sebou a kruhy jsou připojeny jedním z ventilů ke čtvrtému potrubí o vysokém tlaku, přičemž kruhy jsou stejného nebo rozdílného průměru a průměr otvorů se zvětšuje počínaje od místa připojení k vysokotlakému potrubí.

Dále je výhodné, že kruhy jsou uspořádány kolmo na osu zařízení a otvory v nich jsou uspořádány v proměnlivých výškách v porovnání s výškou zařízení a navzájem v proměnlivých vzdálenostech od sebe .

Výhodou pohlcovače vzduchu v zařízení podle vynálezu je, že tlak stlačeného vzduchu se pohybuje v rozmezí 40 až 45 Pa, zatímco v potrubí vysokotlaké vody je tlak ještě větší, výhodně 60 až 70 Pa, což je optimální k tvoření mlhy .

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je dále popsán se zřetelem k připojeným výkresům znázorňujícím příklad provedení podle vynálezu, kde :

- Obr. 1 je grafický náčrtek se zřetelom k podstatě zařízení podle vynálezu,
Obr. 2 znázorňuje vložkovací nádobu s mísicí nádobou,
Obr.3a znázorňuje mísicí nádobu v půdorysu,
Obr.3b znázorňuje upevnění mísicího elementu ke stěně mísicí nádoby,
Obr. 4 představuje podrobnější provedení zařízení podle vynálezu .

Příklad provedení vynálezu

Na Obr. 1 je grafický náčrtek zařízení podle vynálezu znázorňující podstatu vynálezu. Je dobře zřejmé, že sběrná nádoba je tvořena mísicí nádobou 1 a vložkovací nádobou 2. Dno válcové vložkovací nádoby 2 je obklopeno mísicí nádobou 1. Ke dnu vložkovací nádoby 2 v jejím středu je připojeno první potrubí 24 k přivádění vložkovací látky a chemikálií, zatímco k mísicí nádobě 1 je připojeno vstupní potrubí 13 pro přívod chemikálií a vstupní potrubí 11 pro splašky. Vložkovací nádoba 2 je obklopena flotační nádobou 3. V oblasti nad flotační nádobou 3 a vložkovací nádobou 2 je umístěna vodící deska 22 pěny. Kolem flotační nádoby 3 je uložena absorpční nádoba 5 vzduchu kam je přiváděn stlačený vzduch druhým potrubím 17. Podobně je připojen k absorpční nádobě 5 jeden konec vysokotlakého potrubí 33 přivádějící flotační látku a druhý konec je připojen k flotační nádobě 3. U dna flotační nádoby 3 je napojena odváděcí trubka 26, kterou je vytlačována voda odebíraná z čisté vodní fáze druhým vysokotlakým potrubím 54 pomocí vysokotlakého čerpadla do odpařovače 61 umístěného v absorpční nádobě 5 vzduchu. Další množství vody odebírané z čisté vody je vedeno do řídicí jednotky 43 koncentrace pěny čtvrtým potrubím 44. Na Obr. 2 a 3 lze spatřit poněkud podrobnější výkres vložkovací nádoby 2 a mísicí nádoby 1. Jeden zavřený konec mísicí nádoby 1 prsten-

cového tvaru je připojen na vstupní potrubí 13 chemikálií a přívoční potrubí 11 splašků. Druhý konec mísící nádoby 1 prstecového tvaru je otevřený a připojen k vločkovací nádobě 2. Mísící nádoba 12 je opatřena mísícími elementy, které jak patrně z Obr.3b mají redukovaný průřez v místě připojení ke stěně mísící nádoby 1.

Nad vločkovací nádobou 2 je umístěna vodící deska 22 pěny, která v daném případě se může otáčet kolem osy 21 zařízení. Část vodící desky 22 pěny směřující k vločkovací nádobě 2 má kuželovitý tvar. Na stěně vločkovací nádoby 2 lze spatřit vodící článek 23 a kromě toho z Obr. 2 je také patrná v její dolní třetině dvojitá stěna, která umožňuje jednak měnit výšku vločkovací nádoby 2 jednak spojení obou stěn je navzájem hermetické, aby se zabránilo pronikání splašků mezi oběma stěnami do flotační nádoby 3. Výška přepadové hrany 28 vločkovací nádoby 2 se mění v závislosti na změnách výšky této nádoby. Tímto opatřením lze nastavovat optimální prodlévací dobu a je možno uskutečňovat optimální průtok pěny.

Obr. 4 představuje podrobnější provedení zařízení podle vynálezu, kde dodatečně k dříve popsaným faktům, vysokotlakého potrubí 33 jako spojení mezi vločkovací nádobou 3 a absorpční nádobou 5, je možno rovněž spatřit čtvrtý až osmý ventil 31, 31a, 31b, 31c a 31d zařazený do potrubí 33. Tyto ventily jsou spojeny s prvním až třetím kruhem 32a, 32b, 32c umístěnými v dolní části flotační nádoby 3, na kterých jsou vytvořeny otvory směřující dovnitř vločkovací nádoby 2. Průměr otvorů je s výhodou volen tak, že od místa kde jsou připojeny ventily 31a, 31b nebo 31c se průměr otvorů zvětšuje, aby se flotační látky dostaly dovnitř vločkovací nádoby 2 rozděleny stejným dílem. Na Obr. 4 je patrný také kompresor 7, odkud je veden stlačený vzduch do absorpční nádoby 5 vzduchu druhým potrubím 17 se vsunutým ventilem 45. V obvodu vysokotlakého čerpadla 6 jsou zařazené ventily 16a, 16b a 16c nebo přemostující ventil 62 jakož i měřič kapliny 92. První potrubí 24 je spojeno přes druhý ventil 20 a druhé čerpadlo 13

s druhou nádrží 19, zatímco první nádržka 10 je spojena přes první čerpadlo 15 a první ventil 14 s přívodním potrubím 11 splašků. Vstupní potrubí 13 přivádějící chemikálie je spojeno s třetím potrubím 27 přes devátý ventil 36 respektive přes třetí ventil 29 a přes měřič splašků je spojeno s čerpadlem 8.

Počátek pracovního procesu zařízení pro čištění podle vynálezu průmyslových splašků s obsahem plovoucích hmot je jak následuje :

Nejprve je otevřen devátý ventil 36 a celé zařízení je naplněno vodou přitékající třetím potrubím 27. Před začátkem provozu je důležité, aby zařízení bylo naplněno čistou vodou a pracovní cyklus mohl začít s čistou vodou. Jestliže by se tak nestalo, mohly by plavající nečistoty způsobit ucpání potrubí a znemožnit normální činnost zařízení.

Při následujícím kroku je zapnut kompresor 7, který je připojen druhým potrubím 17 a vsunutým uzavíracím a zpětným ventilem 45 k absorpční nádobě 5 vysokotlakého vzduchu. Absorpční nádoba 5 je po otevření kompresoru 7 naplněna vysokotlakým vzduchem o hodnotě 30 Pa.

Absorpční nádoba 5 je naplněna vysokotlakým vzduchem a opatřena měřičem kapalinové hladiny a bezpečnostním ventilem 52. Pomocí těchto přístrojů lze ovládat během provozu kdykoliv pracovní parametry, zejména provozní tlak v absorpční nádobě 5 vysokotlakého vzduchu a hladinu kapaliny. Jestliže z nějakého nepředvídaného důvodu tlak vzduchu v absorpční nádobě 5 vysokotlakého vzduchu by stoupl nad nastavenou hodnotu, je uveden ihned do činnosti bezpečnostní ventil 52, aby se zabránilo vyřazení zařízení.

V následujícím kroku je spuštěno vysokotlaké čerpadlo 6, které je připojeno ke dnu flotační nádoby 3 odváděcím potrubím 26 a uzávěr 16b. Vysokotlaké čerpadlo 6 dodává vodu pod vysokým tlakem přes ventily 16c, 16a, případně kapalinoměrem 92 do vysokotlakého potrubí 54, odkud se kapalina dostává přes odpařovač 61 do absorpční nádoby 5 vysokého tlaku vzduchu. Tvoření flotačního prostředí vzniká odpařením vody v mlhu o vysokém tlaku.

V absorpční nádobě 5 vysokotlakého vzduchu následkem toho tlak z předchozí základní hodnoty 30 Pa vhodnou regulací stoupne na hodnotu 45 až 50 Pa . Úkolem paralelního ventilu 62 připojeného k odváděcímu potrubí 26 je , aby byl v absorpční nádobě 5 vysokotlakého vzduchu nastaven tlak o hodnotě 45 až 50 Pa potřebný pro dobře fungující zařízení bez přetížení vysokotlakého čerpadla 6 . Paralelní ventil 62 zajišťuje obtékání určitého vodního množství, jelikož stoupne nad optimální hodnotu .

Při čtvrtém kroku je uvedena do činnosti flotační nádoba 3 . Nejdříve je otevřen čtvrtý ventil 31, který z absorpční nádoby 5 vysokotlakého vzduchu vysokotlakým potrubím 33 respektive prvním kruhem 32a uspořádaným ve flotační nádobě 3 vpustí do této nádoby flotační látku nasycenou vysokotlakým vzduchem . První kruh 32a flotační nádoby 3 je umístěn těsně její stěny a přivádí otvory malého průměru ve stěně vodu do této nádoby 3 . Otvory jsou tak rozmístěny, že jejich výška se mění a vzhledem k horizontálním otvorům, je nejbližší otvor k nim skloněn v úhlu 45^0 , takže těmito otvory je přiváděna flotační látka směrem ke dnu flotační nádoby 3 . V důsledku toho jsou vytvářeny v celém průřezu flotační nádoby 3 malé bubliny ve velkém množství, které plavou zvýšenou rychlostí k povrchu kapaliny ve flotační nádobě 3 . Následkem toho se vytváří v celém průřezu flotační nádoby 3 filtrační vrstva obsahující mikrobubliny .

Průměry tří kruhů 32a, 32b, 32c jsou rozdílné a jejich otvory jsou uspořádány tak, že mlha do nich vstupující může prakticky vytvořit celou filtrační vrstvu .

Při čtvrtém kroku je otevřen osmý ventil 31d umožňující flotační látce vtékat do vložkové nádoby 2 prvním potrubím 24 . Současně je zapnuto druhé čerpadlo 18 a je otevřen druhý ventil 20, v důsledku čehož z druhé nádržky 19 je druhým čerpadlem 18 a druhým ventilem 20 za pomoci prvního potrubí 24 přivedeno množství flotačních chemikálií do

do vložkovací nádoby 2, čímž je zahájen flotační provoz. Po shora uvedených opatřeních může následovat seřízení normálního čistění splašků.

Při pátém kroku je spuštěno první čerpadlo 15, první ventil 14 je otevřen a vstupním potrubím 13 jsou přivedeny chemikálie a přidány vložkovací chemikálie do mísící nádoby 1 potom co byl uzavřen přívod čisté vody devátým ventilem 36. Potom lze nastavit splašky obsahující plovoucí hmoty uvedením do provozu čerpadla 8 jakož i otevřením třetího ventilu 29. Průtokoměrem splašků 91 a přívodním potrubím 11 jsou přiváděny splašky, které vtékají do mísící nádoby 1 tangenciálně, což je patrné z Obr. 3a. Před čistícím procesem musí být známy parametry splašků, které je třeba čistit za účelem řádného seřízení regulačních elementů.

Výšku přepadové hrany 28 vložkovací nádoby 2 lze nastavit tak, aby prodlévací doba splašků ve vložkovací nádobě 2 byla co nejkratší, s výhodou menší než 45 vteřin. Prodlévací dobu je možno zvyšovat nebo snižovat v závislosti na výšce přepadové hrany 28. V každém případě musí být nastavena v souladu s požadavkem parametrů daných splašků.

Průtokový průřez vložkovací nádoby 2 lze nastavovat změnou výšky vodící desky 22 pěny, což umožňuje přizpůsobit průtokový průřez parametru splašků, jež je třeba čistit. Konstrukce mísící nádoby 1 zajišťuje intenzivní mísení mezi splašky a přivedenými vložkovitými chemikáliemi.

Procesy vznikající v mísící nádobě 1 lze ovlivnit na jedné straně výběrem materiálu vložkovacích chemikálií, na druhé straně určováním množství periodicky přiváděných chemikálií respektivě množství periodicky přiváděných splašků. Uspořádání podle vynálezu je zřejmé z Obr. 3, kde totiž mísící nádobu 1 obklopuje vložkovací nádoba 2 kruhového tvaru, přičemž jeden konec mísící nádoby 1 je uzavřen a je k němu připojeno přívodní potrubí 11 pro přívod splašků a vstupní potrubí 13 pro přívod vložkovacích chemikálií, umožňující

vhodné napájení . Materiál vložkovacích chemikálií a množství periodicky přiváděné musí být vybráno v souladu s parametry vody. Chemikálie může být například přísadou sloužící k nastavení hodnoty pH, respektivě to může být polyelektrolyt.

Na vnější a vnitřní stěně jsou střídavě upevněny mísící elementy 12. Vzdálenost mezi mísícími elementy 12 se zvětšuje ve směru toku a průřez mísících elementů 12 se zmenšuje tam kde jsou upevněny ke stěně jak bylo již uvedeno dříve. Toto opatření zabraňuje usazování nečistot za mísícími elementy 12 . Rychlost proudu splašků v mísící nádobě 1 se bude snižovat následkem odporu mísících elementů 12, takže je tímto způsobem zvyšována účinnost mísení. V samotné mísící nádobě 1 není žádná pohyblivá součást.

Při tvarování mísících elementů 12 pro mísící nádobu 1 byl brán zřetel na to, že v případě nějakých splašků jako v případě například rostlinného oleje, který je v nich obsažen, může nastat jeho srážení při teplotě nižší než je pracovní teplota a mohou proto vzniknout provozní nesnáze. V daném případě, aby se zabránilo zmíněným nesnázám, lze mísící elementy 12 zahřívat, takže uvnitř jednotky je možno uskutečnit jak mísení tak topení. Na požádání je v zařízení podle vynálezu v případě některých splašků, provozní vzplývání uskutečňováno pomocí parního napájení.

Ohřev mísících elementů 12 lze realizovat s ohledem na pracovní technické možnosti, což může být topení parou, horkou vodou respektivě elektrickým obvodem.

Homogenizovaná, podle potřeby temperovaná směs chemických splašků v mísící nádobě 1 proudí z této nádoby směrem k ose 21 a stoupá vzhůru do vložkovací nádoby 2 . Napájení vložkovacími chemikáliemi je prováděno prvním potrubím 24 u dna vložkovací nádoby 2 výhodně v jejím středu . Materiál vložkovacích chemikálií a jeho množství k periodickému napájení musí být určen se zřetelem k parametrům znečišťujících materiálů. K prvnímu potrubí 24 je připojeno

prostřednictvím osmého ventilu 31d vysokotlaké potrubí 33 přivádějící flotační látku.

Množství přiváděné látky lze regulovat osmým ventilem 31d , který tak poskytuje další regulační možnosti . Následkem toho se vločkovací proces zvětšuje právě tak jako se zvětšuje pravděpodobnost styku vzduchových bublin a vzplývající nečistoty. Vzduchové bubliny vedou plovoucí nečistoty do horní části vločkovací nádoby 2, přičemž se shromažďují na povrchu kapaliny ve tvaru bublin.

Vodící deska 22 pěny zajišťuje rovněž sbírání pěny, přičemž pomocí jejího zvyšování nebo snižování lze měnit průtočný průřez mezi přepadovou hranou 28 a vodící deskou 22 pěny. Prostřednictvím tvarování mísící nádoby 1 a vločkovací nádoby 2 bude mísení splaškových chemikálií optimální, přičemž s ohledem k známému zařízení se zmenšuje prodlévací perioda ve vločkovací nádobě 2 a ovlivňuje zmenšení velikosti zařízení. Voda přetékaající přepadovou hranu 28 primárně čistěná potom, však obsahuje stále plovoucí částice a dostává se do flotační nádoby 3 . Flotační látka je přiváděna vysokotlakým potrubím 33, do kterého jsou vřazeny tři ventily 31a, 31b a 31c připojené ke každému z trubkovitých kruhů 32a, 32b, 32c . Tlak v otvorech vysokotlakého homogenního rozto-ku nasycený vzduchem ve flotační nádobě 3 náhle klesne a následkem toho se vytvoří velkou zvedací silou mikrobublinová vrstva .

Výšku kruhů 32a, 32b, 32c uspořádaných ve flotační nádobě respektivě lze měnit počet kruhů současně uvedených do provozu pomocí otevírání nebo zavírání pátého až sedmého ventilu 31a, 31b, 31c a tato změna poskytuje další možnosti optimálního nastavení parametrů zařízení. Tři kruhy 32a, 32b, 32c, respektivě k nim připojené tři ventily 31a, 31b, 31c zajišťují pravděpodobnost, že v případě jakékoliv změny vzniklé v jakosti splašků, by mohl se zvyšovat styk mezi znečišťujícími částicemi a bublinami .

Jak bylo již dříve podotknuto není třeba, aby průměr kruhů 32a, 32b, 32c byl stejný, ani počet otvorů na nich ani jejich velikost. Je však výhodné zvětšovat průměr otvorů počínaje od místa přivádění kapaliny, aby kapalina proudící do vločkovací nádoby byla rozdělena stejným dílem.

Absorpční nádoba 5 vysokotlakého vzduchu, která obklopuje flotační nádobu 3, jež je uspořádána buď v jedné jednotce nebo jako samostatná jednotka, vytváří vysokotlakou flotační látku. Je toho dosaženo tím, že z kompresoru 7 je stlačený vzduch veden druhým potrubím 17 a vsunutým ventilem 45 do absorpční nádoby 5 pro vysokotlaký vzduch.

Výhodou vzduchového absorberu zařízení podle vynálezu je, že tlak komprimovaného vzduchu se pohybuje v rozmezí 40 až 45 Pa, zatímco tlak ve vysokotlakém vodním potrubí je větší, výhodně o hodnotě 60 až 70 Pa, která je optimální pro tvoření mlhy.

Vodní mlha vedená do absorpční nádoby 5 vysokotlakého vzduchu je ve styku s velkým povrchem vzduchu tak, že vedený vzduch je optimální reakční koloidní plynový roztok o velké dispersi. Následkem toho vzniká homogenní rozpouštění to je flotační prostředí. Flotační látka vedená vysokotlakým potrubím 33, čtvrtým až sedmým ventilem 31, 31a, 31b, 31c, respektive prvním až třetím kruhem 32a, 32b, 32c při tlaku 50 Pa náhle poklesne působením atmosférického tlaku tak, že mikrobublinová vrstva je ve styku s vločkovitými částicemi proudícími vzhůru ve vločkovací nádobě 2. Nahoře flotační nádoby 3 tloušťka pěnové vrstvy se tímto způsobem postupně zvětšuje.

Vyvíjející se pěnová vrstva jako výsledek optimálního nastavení vodící desky 22 pěny a přepaďové hrany 28 vločkovací nádoby 2 přichází nejprve do shromažďovací nádoby 4 pěny, potom do pěnového potrubí 41 a pak odchází ven ze zařízení.

Za účelem zajištění optimálních provozních podmínek zařízení je do něho zabudováno více měřících přístrojů. Tak například průtokoměr splašků 91 a kapalinoměr 92.

Do vysokotlakého potrubí 33 je také možno zařadit měřící přístroj 9 pro měření objemu flotační látky. V daném případě může hrát důležitou roli pro zlepšení optimalizace.

Jednoduché provedení zařízení podle vynálezu je vhodné k odstraňování tiskařské barvy z papíru, který je regenerován jako starý papír. Prostřednictvím této metody, v závislosti na druhu starého papíru, například bílo-černý, barevně počištěný případně malovaný a potištěné papíry jsou zpracovány podle předpisu a rozmačkaný papír je veden přívodním potrubím 11 splašků do mísící nádoby 1. Po průtoku vločkovací nádobou 2 se dostane do flotační nádoby 3. V absorpční nádobě 3 vysokotlakého vzduchu je pouze vzduch, což znamená, že jsou zavřeny vysokotlaké čerpadlo 5 a první a druhý uzávěr 16a, 16b. V této situaci protéká třemi kruhy 32a, 32b, 32c jen vysokotlaký vzduch proti rozmačkanému papíru přicházející ze shora do flotační nádoby 3. Na povrchu takto vytvořených bublin o velkém rozměru ulpí barevná činidla, která se odlupují od rozmačkaného papíru a dostanou se do sběrné nádoby 4 pěny, odkud ze zařízení odcházejí vedlejším potrubím 41. Čistěná vláknitá voda opouští zařízení čtvrtým potrubím 44 případně pomocným potrubím 42.

Celkový přehled výhod zařízení podle vynálezu je následující :

Parametrické změny splašků, jež je třeba čistit lze zařízením pružně sledovat.

Jak při tvorbě pohyblivé, s účinností 10 m^3 za hodinu, tak při stabilní tvorbě s účinností větší než 10 m^3 /hodinu zařízení zajišťuje optimální čištění vody.

Zařízení neobsahuje žádný pohyblivý díl při provozu.

Prodlévací perioda splašků v zařízení je mnohem menší než v případě známých zařízení .

Tvarování zařízení umožňuje měnit v nádobě flo-
tační látku i její množství, následkem čehož pravděpodobnost
styku znečišťujících částic s malými bublinami se podstatně
zvyšuje, rozšiřuje se po celé nádobě, přičemž je zamezeno
srážení znečišťujících částic .

Vodní pára vedená do vysokotlakých odpařovačů 6l
přichází do styku s velkým povrchem vzduchu, přičemž je rea-
lizováno optimální vedení vzduchu, jehož výsledkem je plynový
koloidní roztok o velké dispersi při současném homogenním
rozpuštění vzduchu a vody .

Tlak homogenního roztoku nasyceného vzduchem,
při vedení zpět, náhle poklesne v důsledku velké zvedací sí-
ly mikrobublin a tvorby mikrobublinové vrstvy .

Prodlévací perioda splašků v zařízení může být
měnitelná tak, že lze jednoduše nastavit optimální prodlévací
periodu .

Konstrukční tvorba zařízení je velmi výhodná
vzhledem vzhledem k malé vnější velikosti .

Průmyslové využití

Zařízení podle vynálezu je velmi vhodné k provozu
různých technických operací s jednoduchým zásahem, například
pro čištění průmyslových spolašků, neupravených vod nebo v
případě použití starých papírů k odstranění tiskařské barvy.

Manipulace se zařízením je jednoduchá, pracuje
spolehlivě, jeho údržba a provozní náklady jsou malé.

Jeho účinnost se zřetelem na flotační hmoty v zá-
kladní tvorbě je lepší než 98 % .

Patentové nároky

1. Zařízení pro čistění vody a/nebo průmyslových splašků s obsahem plovoucích hmot a/nebo hmot vhodných k tvorbě suspensí, tvořené sběrnou nádobou, flotační nádobou, sběrnou nádobou pěny, nádobou k tvorbě flotační látky, respektive vedlejším potrubím pro pěnu a vodu, vyznačující se tím, že sběrná nádoba je tvořena mísicí nádobou (1) a vločkovací nádobou (2), jejíž dno vhodného válcového tvaru je obklopeno mísicí nádobou (1) prstencového tvaru, jejíž jeden konec je uzavřen a je k němu připojeno splaškové potrubí (11) a vstupní (13) s chemikáliemi, zatímco druhý konec mísicí nádoby (1) je otevřen směrem k mísicí nádobě (2), k jejímuž dnu je výhodně připojeno v jeho středu příváděcí potrubí (24) flotační látky a chemikálií, přičemž vločkovací nádoba (2) je obklopena flotační nádobou (3), kterou obklopuje absorpční nádoba (5) vzduchu, k jejímuž jednomu z přívodů je připojeno druhé potrubí (17) pro tvorbu flotační látky s vodní mlhou vypařovanou při vysokém tlaku a k urychlení stlačeného vzduchu a flotační látky je připojeno k flotační nádobě (3) třetí potrubí (33), zatímco ke dnu flotační nádoby (3) je připojeno další odváděcí potrubí (26) pro čistění vodní fáze, jehož jedna část je vedena přes vysokotlaké čerpadlo (6) druhým potrubím (54) dále do absorpční nádoby (5) k odpařovačům (61) uspořádaným v horní části absorpční nádoby (5) vzduchu a flotační nádoby (3), které jsou obklopeny sběrnou nádobou (4) pěny, ke které je připojeno vedlejší potrubí (41) pěny, řídicí jednotka (43) koncentrace pěny a přívodní potrubí vody.

2. Zařízení pro odstraňování tiskařské barvy, zejména z papíru, tvořené sběrnou nádobou, flotační nádobou,

sběrnou nádobou pěny, nádobou se stlačeným vzduchem, respektivě pěnovým a vodním potrubím, vyznačující se tím, že sběrná nádoba je tvořena mísicí nádobou (1) a vložkovací nádobou (2), kde dno válcové vložkovací nádoby (2) je prstencově obklopeno mísicí nádobou (1), jejíž jeden konec je uzavřen a je k němu připojeno splaškové potrubí (11) a vstupní potrubí (13) s chemikáliemi, zatímco druhý konec mísicí nádoby (1) je otevřen a flotační nádoba (3) je obklopena absorpční nádobou (5) vzduchu, ke které je připojeno druhé potrubí (17) urychlující stlačený vzduch, přičemž jeden konec vysokotlakého potrubí (33) urychlující flotační látku k flotační nádobě (3) je připojen také k absorpční nádobě (5) vzduchu, zatímco její druhý konec je připojen k flotační nádobě (3), kolem které je vytvořena sběrná nádoba (4) pěny, ke které je připojeno vedlejší potrubí (41) pěny, řídicí jednotka (43) koncentrace pěny a pomocné vodní potrubí.

3. Zařízení podle nároků 1 nebo 2, vyznačující se tím, že přívoční potrubí (11) splašků a vstupní potrubí (13) přivádějící chemikálie jsou tangenciálně připojeny k uzavřenému konci mísicí nádoby (1) a boční stěně mísicí nádoby (1) prstencového tvaru s pevnými mísicími elementy (11).

4. Zařízení podle nároku 3, vyznačující se tím, že mísicí elementy jsou rozmístěny radiálně.

5. Zařízení podle nároku 3, vyznačující se tím, že mísicí elementy (12) jsou opatřeny úhlovým poloměrem.

6. Zařízení podle nároku 3, vyznačující se tím, že v místě upevnění mají mísicí elementy (12) zmenšený průřez.

7. Zařízení podle nároku 3, vyznačující se tím, že mísicí elementy (12) mohou být vyhřívány.

8. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 1 až 7, vyznačující se tím, že výška vločkovací nádoby je měnitelná.

9. Zařízení podle nároků 1 až 8, vyznačující se tím, že nad vločkovací nádobou (2) je umístěna v měnitelné výšce vodící deska (22) pěny kónického tvaru směrem k vločkovací nádobě (2) .

10. Zařízení podle nároku 9, vyznačující se tím, že vodící deska (22) pěny je otáčitelná .

11. Zařízení podle nároků 1 až 10, vyznačující se tím, že flotační nádoba (3) je ve své dolní třetině opatřena nejméně dvěma kruhy (32a, 32b) s otvory, které jsou vzájemně nad sebou rozmístěny a tyto kruhy jsou připojeny jedním z ventilů (31a, 31b) k vysokotlakému potrubí (33) .

12. Zařízení podle nároku 11, vyznačující se tím, že kruhy (32a, 32b, 32c) jsou rozdílného průměru.

13. Zařízení podle nároku 11, vyznačující se tím, že kruhy (32a, 32b, 32c) jsou stejného průměru .

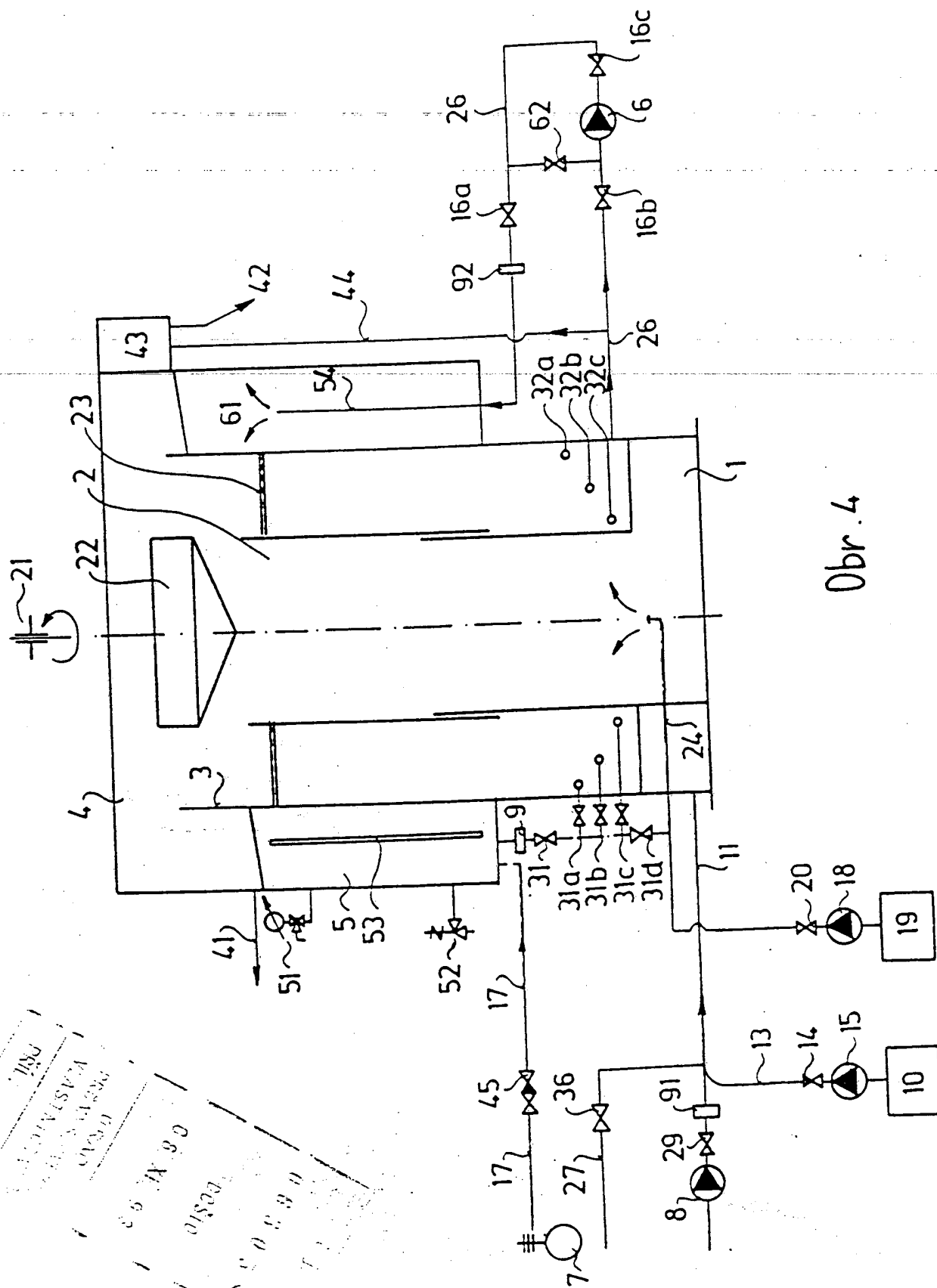
14. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 1 až 13, vyznačující se tím, že průměr otvorů v kruzích (32a, 32b, 32c) se zvětšuje počínaje od místa připojení k vysokotlakému potrubí (33) .

15. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 1 až 14, vyznačující se tím, že kruhy (32a, 32b, 32c) jsou uspořádány kolmo na osu (21) zařízení .

16. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 1 až 15,

že otvory v kruzích (32a, 32b, 32c) jsou uspořádány v proměnlivých výškách v porovnání s výškou zařízení a navzájem v proměnlivých vzdálenostech od sebe.

17. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 1 až 16, vyznačující se tím, že vrstva mikrobublin je tvořena v celém průměru flotační nádoby.



Обр. 4