

# PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

**291 806**

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1998 - 1396

(22) Přihlášeno: 06.05.1998

(30) Právo přednosti:  
23.05.1997 JP 1997/150203

(40) Zveřejněno: 15.01.2003

(Věstník č. 1/2003)

(47) Uděleno: 02.04.2003

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 18.06.2003  
(Věstník č. 6/2003)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>:

B 01 D 53/50

B 01 D 53/79

B 01 D 53/18

(73) Majitel patentu:

mitsubishi heavy industries ltd., Tokyo, JP;

(72) Původce vynálezu:

Kotake Shinichiro, Tokyo, JP;

Kimura Kazuaki, Tokyo, JP;

Ochi Eiji, Tokyo, JP;

Takashina Toru, Hiroshima-shi, JP;

Okino Susumu, Hiroshima-shi, JP;

(74) Zástupce:

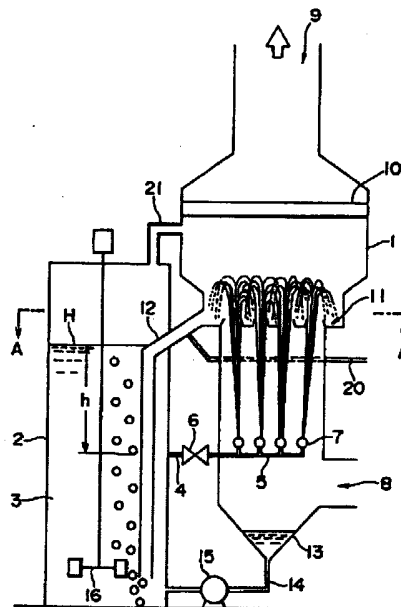
Matějka Jan JUDr., Národní 32, Praha 1, 11000;

(54) Název vynálezu:

**Zařízení pro uvádění plynu a kapaliny do  
vzájemného styku**

(57) Anotace:

Zařízení pro uvádění plynu a kapaliny do vzájemného styku pro odsiřování a jiné zpracování spaliny, mající absorpční věž (1), kterou spaliny procházejí, oxidační tank (2) sloužící jako kapalinová nádrž na absorbující kapalinu, umístěný mimo absorpční věž (1) a spojený s absorpční věží (1) spojovacím potrubím (4), vzhůru směřující trysky (7), uspořádané v absorpční věži (1), přičemž hladina (H) absorbující kapaliny je nad úrovní trysek (7), vstup (8) spaliny, uspořádaný v dolní části absorpční věže (1), zachycovací jímky (11) umístěné v poloze nad hladinou (H) absorbující kapaliny, oběhové potrubí (12) mezi zachycovacími jímkami (11) a oxidačním tankem (2), přičemž horní část absorpční věže (1) v úrovni vrcholů vstříkovaných proudů absorbující kapaliny má zvětšený průřez, oběhové potrubí (12) je odděleno od okolní atmosféry a má dolní konec zaveden do absorbující kapaliny uvnitř oxidačního tanku (2) a do oběhového potrubí (12) je zavedeno vzduchové potrubí (20).



## Zařízení pro uvádění plynu a kapaliny do vzájemného styku

### Oblast techniky

5

Vynález se týká zařízení pro uvádění plynu a kapaliny do vzájemného styku, například při desulfurizaci nebo při jiném zpracování odpadního plynu, kde je absorbující kapalina rozstříkována v absorpční věži, kterou proudí odpadní plyn a tím dochází ke styku odpadního plynu s kapalinou.

10

### Dosavadní stav techniky

Běžně se používá různých typů zařízení ke styku plynu s kapalinou, jako kapalinových odsiřovacích jednotek k odstraňování škodlivých látek (například oxidu siřičitého) ze spalín uhlím vytápěných kotlů nebo podobných zařízení. Příkladem takového zařízení pro styk plynu s kapalinou je aparát, tak zvaná kapalinová kolona podle japonské zveřejněné přihlášky vynálezu číslo 53828/1984.

U tohoto aparátu tryská absorpční kapalina (například vápenná suspenze) vzhůru ve tvaru kapalinových sloupců z řady trysek, umístěných v absorpční věži, a spaliny jsou vedeny těmito tryskajícími proudy absorpční kapaliny. Tím mohou být účinně odstraňovány oxid siřičitý a prach (například úletový popílek) obsažené ve spalínách.

Základní konstrukce je schematicky naznačena na obr. 5, kde vstupní a výstupní sekce (52) (53) pro zavádění a odvádění spalín jsou v horní a dolní části absorpční věže (51). Současně jsou v absorpční věži (51) umístěny sběrné trouby (54) a velký počet vzhůru směřujících trysek (55) na těchto sběrných troubách (54).

Kromě toho je ve spodní části absorpční věže (51) nádrž (56) pro jímání absorpční kapaliny (například vápenné suspenze) (57). Tato nádrž (56) je spojena se sběrnými troubami (54) oběhovým potrubím (58), ve kterém je zabudováno injekční čerpadlo (59).

U popsaného aparátu pro styk plynu s kapalinou tryská čerpadlo (59) absorpční kapalinu vzhůru z trysek (55). Spaliny se vedou vstupní sekcí (52) a výstupní sekcí (53) a nechají se proudit tryskanými absorpční kapalinou (57), takže styk plynu s kapalinou je zaručen. Zpracované spaliny, za kterých byl odstředěn oxid siřičitý a podobné nečistoty, se odvádí z přírodní a výstupní sekce (52) a (53).

Při této technice, kde je absorpční kapalina (57) tryskaná vzhůru, dochází ke styku plynu s kapalinou po dlouhou dobu, během níž kapalina vykonává kruhový oběh (tedy stoupá a padá). Kromě toho, když tryskaný proud dosáhne svého vrcholu a padá dolů, přičemž se rozstříkuje jako dešťník, je absorpční kapalina rozdělena do kapalinových kapek a tím podporuje účinek styku plynu s kapalinou. Když je obsah oxidu siřičitého a podobných nečistot nízký, může se při ekonomickém provozu měnit výška kapalinových sloupců. Kromě toho ve srovnání se zařízením typu "plněné věže", kde se absorpční kapalina zadává shora věží vyplněnou sítí podobným mřížovím a tím dochází ke styku s plynem, má aparát uvedeného typu některé přednosti, například v tom, že jsou průchody kapaliny méně náchylné k ucpání.

U shora popsané techniky však je v činnosti injekční čerpadlo (59) a s velkou výtlačnou výškou tryská absorpční kapalinu (57) z nádrže tryskami (55) (na obr. 5 je pro jednoduchost nakresleno pouze jedno injekční čerpadlo, avšak ve skutečnosti se používá několika injekčních čerpadel). Aby se aparát stal kompaktnějším a snížily se pořizovací i provozní náklady, bylo by žádoucí obejít se bez injekčních čerpadel.

55

Patentový spis WO 9 614 138 popisuje skrubber, ve kterém je uspořádán kontaktor plyn–kapalina pro odstraňování plynů a částic ze spalín, jakými jsou částice vytvářené zpracovatelskými operacemi typu provozovaných v jednotce a v průmyslových zařízeních. Kontaktor–kapalina sestává z věže, do které se uvádí suspenze pro absorbování plynu a částicového materiálu a je uspořádán tak, že vylučuje potřebu čerpadla pro dodávání suspenze do věže. Kromě toho je věž uspořádána k pojmnutí maximální průtočné rychlosti proudění spalín věží při zachování správného provozu věže. Kapalně částice, do kterých jsou plyny a částicový materiál absorbovány, se shromažďují v nádrži, kterou je suspenze recyklována do věže. Hladina suspenze uvnitř nádrže je vyšší než je vstupní přívod suspenze do věže, takže se suspenze vrací do věže působením gravitace.

Úkolem vynálezu je tedy poskytnout zařízení pro styk plynu s kapalinou, které učiní zařízení kompaktnějším a sníží pořizovací, provozní i jiné náklady, aniž se sníží účinnost absorpce oxidu siřičitého nebo podobných nečistot. Problémy dosavadního stavu řeší zařízení pro uvádění plynu a kapaliny do vzájemného styku podle vynálezu.

### Podstata vynálezu

Zařízení pro uvádění plynu a kapaliny do vzájemného styku pro odsiřování a jiné zpracování spalín, mající absorpční věž, kterou spaliny procházejí, oxidační tank sloužící jako kapalinová nádrž absorbující kapalinu, umístěný mimo absorpční věž a spojený s absorpční věží spojovacím potrubím, vzhůru směřující trysky uspořádané v absorpční věži, přičemž hladina absorbující kapaliny je nad úrovní trysek, vstup spalín, uspořádaný v dolní části absorpční věže, zachycovací jímky, umístěné v poloze nad hladinou absorbující kapaliny, oběhové potrubí mezi zachycovacími a jímkami a oxidačním tankem, spočívá podle vynálezu v tom, že horní část absorpční věže v úrovni vrcholů vstřikovaných proudů absorbující kapaliny má zvětšený průřez, cirkulační vedení tvoří oběhové potrubí, které je odděleno od okolní atmosféry a má dolní konec směřující dolů a ponořený do absorbující kapaliny uvnitř oxidačního tanku a do oběhového potrubí je zavedeno vzduchové potrubí.

Problémy dosavadního stavu techniky tady řeší zařízení pro uvádění plynu a kapaliny do vzájemného styku, jiné zpracování spalín, tryskáním absorpční kapaliny, jímané v nádrži na kapalinu vzhůru tryskami, umístěnými v absorpční věži, a současným zaváděním spalín do absorpční věže z její spodní části a vedením proudu plynu vzhůru oblastí rozstřikování absorpční kapaliny, přičemž hladina kapaliny v nádrži je určena tak, že je nad polohou trysek a v poloze nad hladinou kapaliny jsou zachycovány jímky, které umožňují zachycovat alespoň část absorpční kapaliny vystřikované z trysek, přičemž se zachycená kapalina vrací zpět do nádrže oběhovým systémem.

Důvodem udržování hladiny kapaliny v nádrži nad polohou trysek je, že absorpční kapalina je vystřikována z trysek působením tlakového spádu kapaliny, jímané v nádrži kapaliny, (tedy rozdílem výšky hladiny kapaliny a výšky trysek).

Jelikož je tedy absorpční kapalina vystřikována působením tlakového spádu kapaliny v nádrži, odpadá potřeba použití injekčních čerpadel s velkou výtlačnou výškou.

Kromě toho jsou v poloze nad hladinou kapaliny instalovány zachycovací jímky a absorbující kapalina je vystřikována z trysek do výšky nad zachycovacími jímkami. Tak je zachycována alespoň část absorbující kapaliny do zachycovacích jímek a vracena do nádrže, takže hladina v nádrži může být uchovávána na stálé výši.

Zachycovacími jímkami mohou být například žlaby, jež jsou vhodně uspořádány tak, že proudy tryskající vzhůru je míjejí, ale účinně jímají absorbující kapalinu padající od vrcholů proudů rozstřikujících se ve tvaru deštníku, nebo to mohou být prostředky podobné cyklonům zachycující nejvrchnější části vystřikovaných proudů v sousedství boční stěny absorpční věže, nebo jiné prostředky.

V tomto případě by měl být s výhodou podíl absorbující kapaliny, zachycené jímkami, co největší a ideálem je úplné zachycení absorbující kapaliny a její vrácení do nádrže. Jestliže určitá část absorbující kapaliny spadne dolů místo aby byla zachycena v zachycovacích jímkách může se nezachycená část absorbující kapaliny shromažďovat v dolní části absorpční věže a vracet se odtud do nádrže oběhovým čerpadlem s malou výtlačnou výškou.

Kromě toho, aby se dostaly vrcholy vzhůru tryskajících proudů co nejvýše nad hladinu v nádrži kapaliny, proudí spaliny stejným směrem vzhůru jako tryská absorbující kapalina. Proud spalin tak působí na tryskající proudy tak že je zvedá nad hladinu kapaliny v nádrži.

Uvedená cirkulační dráha umožňuje dále, aby se kapalina, zachycená v zachycovacích jímkách, vracela do nádrže samospádem. Tato cirkulační dráha může sestávat například ze žlabu nebo okapního kanálku, který je otevřen do atmosféry, čímž přichází cirkulující kapalina do styku s ovzduším. Avšak cirkulační drahou má být s výhodou trubka nebo hadice, která je chráněna od ovzduší, aby nebyla možnost současného unikání nezpracovaných spalin do okolí.

Tohoto zařízení pro uvádění plynu a kapaliny do vzájemného styku může být použito u absorpční věže fungující jako odsiřovací jednotka nebo jako absorpční jednotka určená k odstraňování jiných škodlivých plynů (například chlorovodíku, chloru, fluoru, fluorovodíku a fluoridu křemíku).

U zařízení pro uvádění plynu a kapaliny do vzájemného styku podle vynálezu může být uvnitř absorpční věže instalován odlučovač mlhy v poloze nad jeho sekci tryskání absorbující kapaliny a odloučená kapalina může být vrácena zpět do nádrže.

Speciálně tam, kde spaliny proudí stejným směrem jako tryskající absorpční kapalina, zvětšuje se podíl mlhy obsažené ve spalinách, která prošla tryskanými proudy. Proto se nad tryskanými proudy instaluje odlučovač mlhy, ke shromažďování a vrácení mlhy.

Odlučovačem mlhy zde použitým může být kterékoli z různých zařízení, například typu s přepážkami nebo vlnitými deskami, typu cyklonu nebo s drátěnou sítí.

Kromě toho se může světlost horní části absorpční věže zvětšit. Jestliže je například světlost absorpční věže zvětšena v blízkosti vrcholů stříkající pramenů, sníží tento zvětšený průtočný průřez rychlost proudy spalin a tím podpoří padání kapek z tryskaných proudů. Tím může být zlepšeno zpětné získání absorbující kapaliny.

Kromě toho může být nádrž kapaliny upravena tak, aby fungovala jako oxidační tank, k ovládání oksyličovací reakce absorbující kapaliny.

U zařízení pro uvádění plynu a kapaliny do vzájemného styku fungujícího jako odsiřovací jednotka, se oxid siřičitý absorbuje v absorbující kapalině a vytváří tam siřičitan. Pak je siřičitan oxidován přiváděným vzduchem (kyslíkem) do absorbující kapaliny. Kde je zařízení pro uvádění plynu a kapaliny do vzájemného styku podle vynálezu aplikováno jako například odsiřovací jednotka a podobné zařízení například s vlhkými spalinami, může nádrž kapaliny být upravena k fungování jako oxidační tank, ve kterém je absorbující kapalina oxidována vzduchem (kyslíkem) zaváděným do oxidačního tanku. Tím se stane instalace oxidačního tanku zbytečnou, což vede ke zjednodušení celého zařízení.

Kromě toho cirkulační kanál k vrácení absorbující kapaliny ze zachycovacích jímek do nádrže kapaliny může tvořit oběhová trubka chráněná vůči ovzduší.

Zvláště tam, kde nádrž kapaliny slouží jako oxidační tank, není cirkulační kanál tvořený žlabem nebo jiným členem otevřeným do ovzduší, žádoucí, jelikož nezpracované spaliny v absorpční věži unikají do okolí. Proto je oběhový kanál tvořen trubicí chráněnou vůči ovzduší, takže

nezpracované spaliny, proudící s oběhovou kapalinou, mohou být zavedeny do oxidačního tanku bez unikání do okolí.

V tomto případě může cirkulační kanál, chráněný vůči ovzduší, tvořit trubka nebo hadice.

Tam, kde nádrž kapaliny slouží jako oxidační tank, může spodní konec oběhové trubky zasahovat dolů a být ponořen v absorbující kapalině uvnitř nádrže kapaliny a vzduchová trubice může být napojena na oběhovou trubku tak, že vzduch (kyslík) je dodáván do absorbující kapaliny společně s vrácením absorbující kapaliny.

Takto zaváděný vzduch (kyslík) slouží k ovlivňování oxidační reakce. Když je vzduchová trubice napojena na oběhovou trubku, způsobuje dolů tekoucí absorbující kapalina samospádem strhávání vzduchu a jeho zavádění do nádrže kapaliny, takže dmychadlo a doprovodné součásti odpadají.

Kromě toho, když je spodní konec oběhové trubky ponořen v absorbující kapalině uvnitř nádrže kapaliny, může být vzduch (kyslík) účinně zaváděn do absorbující kapaliny.

Nadto je s výhodou průtočná rychlost spalin vysoká, minimálně 5 m/s.

V případě obvyklých zařízení pro uvádění plynu a kapaliny do vzájemného styku typu tak zvaného mokrého sloupce, není průtočná rychlost spalin větší než 5 m/s. U zařízení pro uvádění plynu a kapaliny do vzájemného styku podle vynálezu je používána průtočná rychlost větší než 5 m/s. To nejenom napomáhá účinku zvedání tryskaných proudů absorbující kapaliny, čímž se zvedají vrcholy tryskaných proudů výše, ale zvětšuje se také množství absorbující kapaliny, zůstávající ve spalinách (tedy strhávané absorbující kapaliny). Kromě toho je vnitřek kapek dostatečně promíchán, což způsobuje zvýšení absorpce kapek kapaliny.

Rychlost kapek kapaliny vůči spalinám považovaným za viskózní kapalinu se zvětšuje, takže film na povrchu kapek kapaliny se ztenčuje. Z tohoto důvodu a ještě z jiných důvodů se zlepšuje styk plynu s kapalinou k dosažení větší účinnosti odsíření než u běžných zařízení.

V této souvislosti ukazuje obr. 4 výsledky jednoho pokusu, při kterém bylo použito zařízení pro uvádění plynu a kapaliny do vzájemného styku podle vynálezu a zjišťoval se poměr mezi rychlostí proudění spalin (m/s) a stupněm odsíření (%) udržováním míry proudění absorbující kapaliny a výšky sloupců kapaliny na určitých pevných hodnotách. Tímto pokusem, se doložilo, že zvyšuje-li se průtočná rychlost spalin nad 5 m/s, stupeň odsíření je zlepšován s rostoucí rychlostí proudění.

Kromě toho, když se průtočná rychlost spalin zvyšuje, průtočná míra může být zajištěna i přes zmenšení průtočného průřezu absorpční věže. V důsledku toho může být absorpční věž kompaktnější a počet trysek se také může snížit, což vede k nižším pořizovacím nákladům.

Jak už bylo uvedeno shora, vyznačuje se zařízení pro uvádění plynu a kapaliny do vzájemného styku podle vynálezu tím, že hladina kapaliny v nádrži je udržována tak, že je nad úrovní trysek, přičemž zachycovací jímky k zachycení alespoň části absorbující kapaliny, tryskané působením tlakového spádu v poloze nad hladinou kapaliny, a absorbující kapalina, zachycená do zachycovacích jímek, se vrací oběhovým kanálem. Tím se stává nutnost použití vstřikovacích čerpadel s vysokou výtlačnou výškou zbytečným, a proto mohou být provozní náklady sníženy.

Kromě toho jestliže mlha zachycená v odlučovači mlhy je vracena do nádrže kapaliny, může být absorbující kapaliny využito účinněji a spaliny, neobsahující mlhu, mohou být vypouštěny do okolí. Kromě toho, jestliže se zvětší světlost horní části absorpční věže, může být absorbující kapalina získávána zpět účinněji.

Nádrž kapaliny je uzpůsobena tak, že může sloužit jako oxidační tank a celková konstrukce zařízení, například odsířovací jednotky vlhkých spalin, může být kompaktnější.

5 Jestliže cirkulační kanál zahrnuje oběhové potrubí chráněné vůči ovzduší, je zabráněno unikání nezpracovaných spalin do okolí. Má-li oběhová trubka dolní konec zaměřený dolů a ponořený v absorbující kapalině uvnitř kapalinové nádrže, a je-li vzduchové potrubí napojeno na oběhovou trubku, může být účinně dodáván vzduch (kyslík) automaticky a účinně do oxidačního tanku a zařízení se zjednoduší.

10 Je-li zařízení, že spaliny proudí vyšší rychlostí než je předem určená míra, lze dosáhnout zlepšení v účinnosti odsíření a zařízení může být kompaktnější, například díky zmenšenému průřezu.

15 Vynález objasňuje, nijak však neomezuje následující příklad praktického provedení pomocí přiložených obrázků.

#### Přehled obrázků na výkresech

20 Na obr. 1 je schematický pohled na příklad zařízení pro uvádění plynu a kapaliny do vzájemného styku podle vynálezu.

Na obr. 2 je řez A–A z obr. 1.

25 Na obr. 3 je axonometrický pohled na použité zachycování jímky.

Na obr. 4 je graf znázorňující závislost mezi průtočnou rychlostí spalin a stupněm odsíření, přičemž na ose pořadnic je průtočná rychlost (m/s) a na ose úseček je stupeň (%) odsíření.

30 Na obr. 5 je schéma známého zařízení pro uvádění plynu a kapaliny do vzájemného styku.

#### Příklad provedení vynálezu

35 Jedno provedení podle vynálezu je popsáno s odvoláním na přiložené obrázky.

Na obr. 1 je schematický pohled na příklad zařízení pro uvádění plynu a kapaliny do vzájemného styku podle vynálezu.

40 Na obr. 2 je řez A–A z obr. 1.

Na obr. 3 je axonometrický pohled na použité zachycování jímky.

45 Zařízení pro uvádění plynu a kapaliny do vzájemného styku podle vynálezu může být například aplikováno na absorpční věž mokré odsířovací jednotky spalin a je konstruováno ke zlepšení vzájemného styku plynu a kapaliny typu tak zvané mokré kolony, ve které je absorbující kapalina (například vápenná suspenze) tryskána vzhůru z trysek a uvádí se do styku se spalinami, které jimi proudí, k absorbování oxidu siřičitého do absorbující kapaliny. V této souvislosti je do absorbující kapaliny s absorbovaným oxidem siřičitým vháněn kyslík, takže výsledný siřičitan je oxidován na sádro.

50

Alternativně není v některých případech siřičitan oxidován na síran, ale získává se v podobě krystalické pevné látky.

U zařízení pro uvádění plynu a kapaliny do vzájemného styku podle vynálezu, znázorněného na obr. 1, je umístěn oxidační tank 2, sloužící jako kapalinová nádrž, v blízkosti absorpční věže 1 a absorbující kapalina 3 je obsažena v oxidačním tanku 2. Pokud má být siřičitan získáván přímo jako vedlejší produkt, nemusí oxidační tank 2 sloužit k oxidačním účelům, ale může fungovat pouze jako kapalinová nádrž.

Absorpční věž 1 je vyrobena sběrným potrubím 5, které je spojeno s oxidačním tankem 2 spojovacím potrubím 4. V tomto spojovacím potrubí 4 je ventil 6 k uzavírání a otevírání potrubí a sběrné potrubí 5 má velký počet trysek 7 ke stříkání absorbující kapaliny 3 směrem nahoru.

Vstup 8 spalin pro zavádění spalin do absorpční věže 1 je v její spodní části a výstup 9 spalin pro odvádění spalin z absorpční věže 1 je v její horní části. Spaliny, přiváděné vstupem 8, proudí vzhůru absorpční věží 1 a dostávají se tak do styku s vystřikovanými proudy absorbující kapaliny 3. Zpracované spaliny se vypouštějí výstupem 9.

Podle vynálezu spaliny proudí ze vstupu 8 spalin do výstupu 9 spalin, jak je dále popsáno. Tím se vrcholy proudů, tryskajících z trysek 7, zvýší a současně se dosáhne zlepšení účinnosti odsíření.

Kromě toho odlučovat mlhy 10 sloužící jako kolektor mlhy, je instalován nad oblastí injektování absorbující kapaliny absorpční věže 1, takže veškerá mlha, obsažená ve zpracovaných spalínách, může být shromážděna a kromě toho jsou ve střední poloze absorpční věže 1 instalovány zachycovací jímký 11, jak bude dále popsáno, takže alespoň část absorbující kapaliny 3 tryskající z trysek 7 může být zachycena.

K navracení alespoň části absorbující kapaliny 3 do oxidačního tanku 2, oběhové potrubí 12, tvořené trubicí nebo hadicí, zasahuje od zachycovacích jímek 11 do oxidačního tanku 2.

Světlost absorpční věže 1 je v sousedství vrcholů tryskajících proudů zvětšena, takže zvětšený průtočný průřez snižuje rychlost proudění tryskajících proudů, čímž podporuje padání kapek kapaliny. Současně je instalován kruhový žlab 17, tvořící část zachycovacích jímek 11, jak bude dále popsáno, k využití zvětšené světlosti.

Ve spodní části absorpční věže 1 je instalována vratná sekce 13 k zachycení kapaliny 3, která nebyla zachycena zachycovacími jímkami 11. K navracení absorbující kapaliny 3, shromážděné ve vratné sekci 13, do oxidačního tanku 3 je mezi vratnou sekcí 13 a oxidačním tankem 2 vratné potrubí 14. Toto vratné potrubí 14 je opatřeno vratným čerpadlem 15.

Jak bylo již uvedeno, shromažďuje se absorbující kapalina 3 v oxidačním tanku 2. Hladina H této absorbující kapaliny 3 je určena tak, že je nad úrovní trysek 7. Oxidační tank 2 je vybaven míchadlem 16 k promíchání absorbující kapaliny 3.

Kromě toho je v oxidačním tanku 2 připravuje odkalovací potrubí k odtahování suspenze z oxidačního tanku a napájecí potrubí k doplňování absorbující kapaliny, ty však na obr. 1 nejsou zobrazeny pro zjednodušení.

Pomocí obr. 2 a 3 jsou dále popsány zachycovací jímký 11.

Zachycovací jímký 11 sestávají například z kruhového žlabu 17 vytvořeného v osazení ve vnitřní stěně absorpční věže 1 z řady kanálků 18 probíhajících rovnoběžně s trubicí sběrného potrubí 5. Tento žlab 17 a kanálky 18 jsou umístěny nad hladinou H absorbující kapaliny 3 uvnitř oxidačního tanku 2.

Jak patrně na obr. 2 a 3, jsou kanálky 18 umístěny tak, že nepřerušují proudy tryskající vzhůru a současně mohou účinně zachycovat absorbující kapalinu padající od vrcholů proudů rozstříkujících se v po obě deštníku. Ve znázorněném provedení jsou kanálky 18 a trubky

sběrného potrubí 5 uspořádány střídavě a každý kanálek 18 je uprostřed mezi sousedícími trubkami sběrného potrubí 5.

5 Jak patrně z obr. 2, konce každého kanálku 18 ústí do kruhového žlabu 17, takže spolu komunikují. Například k dosažení, aby absorbující kapalina hladce vtékala do kruhového žlabu 17, jsou kanálky 18 skloněny, takže středová část, každého kanálku je výše než jeho konce na straně kruhového žlabu.

10 Je zřejmé, že kanálky 18 mohou být uspořádány jakýmkoli požadovaným způsobem. Pokud tryskající absorbující kapalina může být účinně zachycena, mohou být kanálky 18 uspořádány tak, že mají mezi sebou dvě nebo více trubek sběrného potrubí 5. Alternativně mohou kanálky 18 tvořit mříž, takže probíhají rovnoběžně s trubkami sběrného potrubí 5 a kolmo k tomuto směru. Kromě toho je také možno instalovat pouze kruhový žlab 17 na vnitřní stěně absorpční věže a kanálky 18 vypustit.

15 Horní konec oběhového potrubí 12 je spojen s kruhovým žlabem 17, zatímco dolní konec oběhového potrubí 12 je ponořen do absorbující kapaliny 3 uvnitř oxidačního tanku 2 a ústí blízko jeho dna. Zachycená část absorbující kapaliny 3 tudíž vytéká samospádem oběhovým potrubím 12 a vrací se do oxidačního tanku 2.

20 Na toto oběhové potrubí 12 je napojeno vzduchové potrubí 20, takže když samospádem odtéká absorbující kapalina, zachycená zachycovacími jímkami 11 dolů oběhovým potrubím 12, nasává vzduch vzduchovým potrubím 20 a strhává ho do oxidačního tanku.

25 Mezi oxidačním tankem 2 a absorpční věží 1 je instalován vyrovnávač tlaku 21. Zbylý vzduch, obsažený v horním prostoru oxidačního tanku 2, který sestává v podstatě z dusíku, se zavádí do výstupu 9 spalin v absorpční věži 1.

30 Zařízení pro uvádění plynu a kapaliny do vzájemného styku shora uvedené konstrukce funguje jak dále uvedeno:

35 Jak vyplývá z obr. 1, je absorbující kapalina 3 dodávána do oxidačního tanku 2 a její hladina H je udržována tak, že je nad polohou trysek 7 a pod polohou zachycovacích jímek 11. Za tohoto stavu je ventil 6 ve spojovacím potrubí 4 řízen tak, že oxidační tank 2 komunikuje se sběrným potrubím 5. Současně se zavádějí spaliny ze vstupu 8 spalin vysokou průtočnou rychlostí.

40 Absorbující kapalina 3 je vypuzována vzhůru z trysek 7 účinkem tlakového spádu definovaného výškou (h), což je rozdíl mezi hladinou H kapaliny v oxidačním tanku 2 a tryskami 7. Kromě toho díky zvedacímu efektu proudu spalin, zaváděných ze vstupu 8 vysokou průtočnou rychlostí, se dále zvedají vrcholy tryskajících proudů nad hladinu H kapaliny. V důsledku toho tryskající proudy procházejí mezerami mezi kanálky 18 a zvedají se do polohy nad hladinou kapaliny H.

45 Ve znázorněném provedení je průtočná rychlost spalin vyšší než 5 m/s (s výhodou 5 až 15 m/s). To nejenom napomáhá efektu zvedání tryskajících proudů, ale přináší také zvyšování odsiřování účinnosti díky zvýšené intenzitě styku plynu s kapalinou.

Když tryskající proudy proniknou mezerami mezi kanálky 18 a dosáhnou svých vrcholů, padají dolů a rozstříkují se v podobě dešťníků. Převážná část absorbující kapaliny, vytvářející proudy, se zachytí v kanálcích 18 a v kruhovém žlabu 17 a zbytek spadne do vratné sekce 13.

50 Část absorbující kapaliny, zachycená zachycovacími jímkami 11, stéká dolů oběhovým potrubím 12 samospádem a připojí se k absorbující kapalině 3 uvnitř oxidačního tanku 2. Při této cestě do oxidačního tanku 2 je nasáván vzduch vzduchovým potrubím 20 a je strháván do absorbující kapaliny 3 uvnitř oxidačního tanku 2. Jelikož je ústí oběhového potrubí 12 ponořeno v absorbující



cí kapalině uvnitř oxidačního tanku 2, může být vzduch, nasátý ze vzduchového potrubí 20, účinně zaveden do absorbující kapaliny 3.

5 Část absorbující kapaliny 3, která spadla do vratné sekce 13, je vracena do oxidačního tanku 2 vratným čerpadlem 15 s malou výtlačnou výškou.

V oxidačním tanku 2 je v chodu míchadlo 16 a oxidaci absorbující kapaliny 3 napomáhá vzduch (kyslík) nasátý vzduchovým potrubím 20. Pokud je to nutné, lze přivádět vzduch (kyslík) ještě dnem oxidačního tanku 2.

10 Část absorbující kapaliny 3, která byla přeměněna na koncentrovanou suspensi v důsledku oxidace, se odtahuje odtahovým potrubím (neznázorněno) a dopravuje se do další operace, kde se zpracovává na sádru. Kromě toho se podle potřeby doplňuje čerstvá absorbující kapalina 3 napájecím potrubím (neznázorněno). Zbylý vzduch, obsažený v horní části oxidačního tanku 2, který sestává převážně z dusíku, se zavádí do sousedství výstupu 9 absorpční věže 1 vyrovnávačem tlaku 21.

20 Zpracované spaliny, ze kterých byl odstraněn oxid siřičitý stykem plynu a kapaliny, proudí k výstupu 9 spalin. Jelikož je rychlost proudění spalin vysoká, obsahují zpracované spaliny velký podíl mlhy. Avšak mlha, obsažená ve spalinách, ztrácí svou rychlost během průchodu sekcí se zvětšenou světlostí a má tudíž sklon padat dolů. Kromě toho se mlha zachycuje při průchodu spalin v odlučovači 10 mlhy a vrací se do oxidačního tanku 2 oběhovým průchodem (neznázorněno).

25 Popsaným způsobem může absorbující kapalina 3 cirkulovat tryskáním absorbující kapaliny 3 tryskami 7 působením tlakového spádu h, bez nutnosti instalace čerpadel s vysokou výtlačnou výškou. To umožňuje nejenom snížit provozní náklady, ale také zmenšit celkovou světlost absorpční věže díky vysoké průtočné rychlosti spalin a tím učinit absorpční věž kompaktnější. Kromě toho může být za jistých okolností také snížen počet trysek.

30 Je zřejmé, že vynález není omezen na popsané provedení. Zařízení pro uvádění plynu a kapaliny do vzájemného styku v podstatě stejné konstrukce a poskytující stejné efekty jako zařízení podle vynálezu spadá do technického rozsahu vynálezu.

35 Například zachytne jímky 11 nemusejí mít nutně kanálky. Místo toho, může být směr proudů, vypouštěných tryskami 7, odkloněn k vytváření proudění ve spirále v absorpční věži 1 a tím zachycovat absorbující kapalinu 3 cyklonovým způsobem, nebo lze použít i jiných prostředků.

40 Kromě toho mohou-li být tryskané proudy téměř úplně zachyceny zachycovacími jímkami 11, může odpadnout dolní vratné čerpadlo 15 a příslušné součásti.

#### Průmyslová využitelnost

45 Oproti zařízení dosavadního stavu techniky má navrhované řešení ekonomické i ekologické výhody. Odpadají zejména nákladná čerpadla a absorpční věž může být kompaktnější.

50

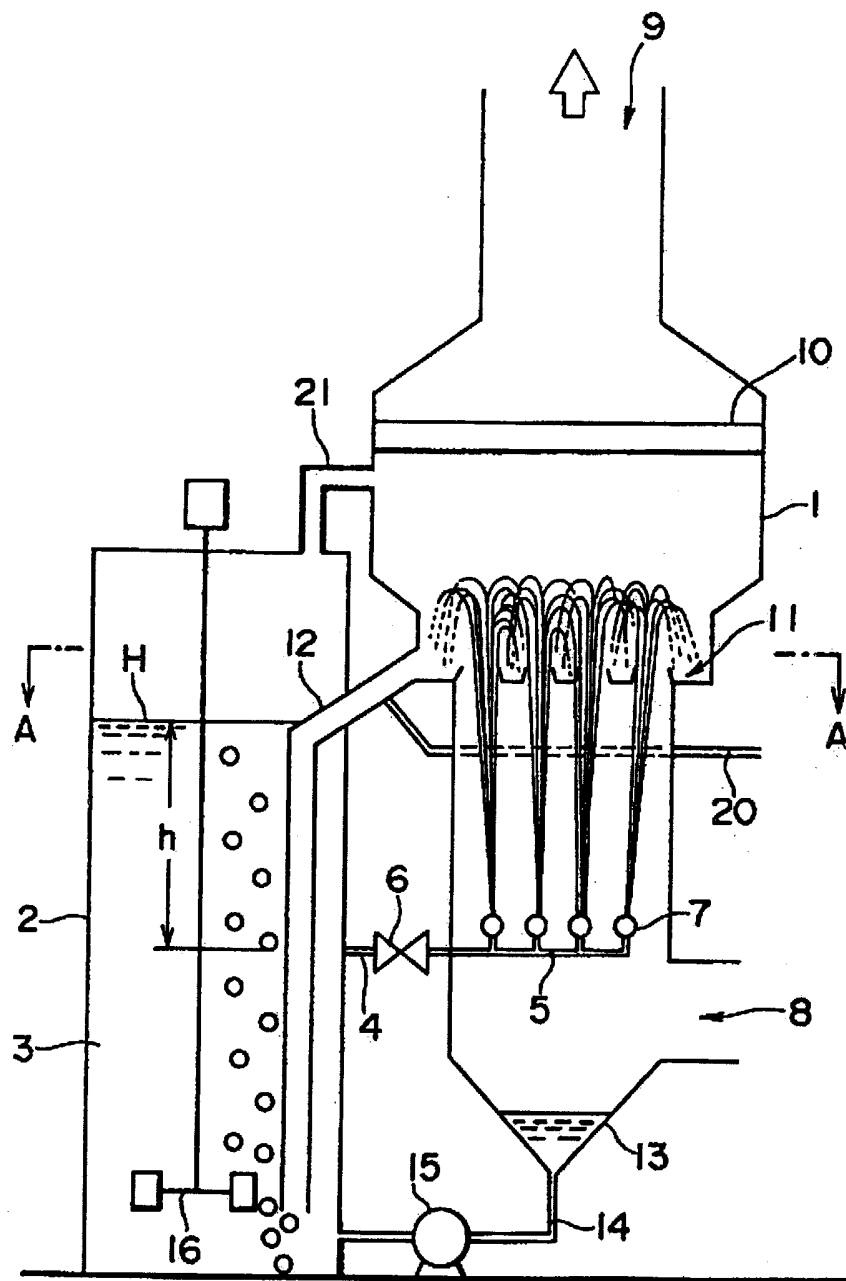
## PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Zařízení pro uvádění plynu a kapaliny do vzájemného styku pro odsiřování a jiné zpracování  
spalin, mající absorpční věž (1), kterou spaliny procházejí, oxidační tank (2) sloužící jako  
kapalinová nádrž absorbující kapalinu, umístěný mimo absorpční věž (1) a spojený s absorpční  
věží (1) spojovacím potrubím (4), vzhůru směřující trysky (7) uspořádané v absorpční věži (1),  
10 přičemž hladina (H) absorbující kapaliny je nad úrovní trysek (7), vstup (8) spalin, uspořádaný  
v dolní části absorpční věže (1), zachycovací jímky (11), umístěné v poloze nad hladinou (H)  
absorbující kapaliny, oběhové potrubí (12) mezi zachycovacími jímkami (12) a oxidačním  
tankem (2), **vyznačující se tím**, že horní část absorpční věže (1) v úrovni vrcholů  
vstřikovaných proudů absorbující kapaliny má zvětšený průřez, oběhové potrubí (12), je  
15 odděleno od okolní atmosféry a má spodní konec zaveden do absorbující kapaliny uvnitř  
oxidačního tanku (2) a do oběhového potrubí (12) je zavedeno vzduchové potrubí (20).
2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že má odlučovač mlhy (10), který  
je instalován uvnitř absorpční věže (1) v poloze nad oblastí styku plynu a absorbující kapaliny.
- 20 3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že horní část absorpční věže  
(1) má větší průřez než dolní část.
4. Zařízení podle nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že nádrží na kapalinu je  
oxidační tank (2).

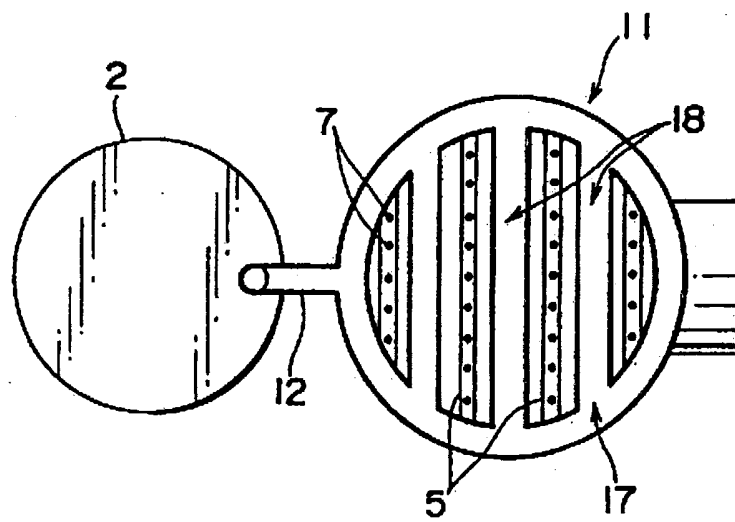
25

5 výkresů

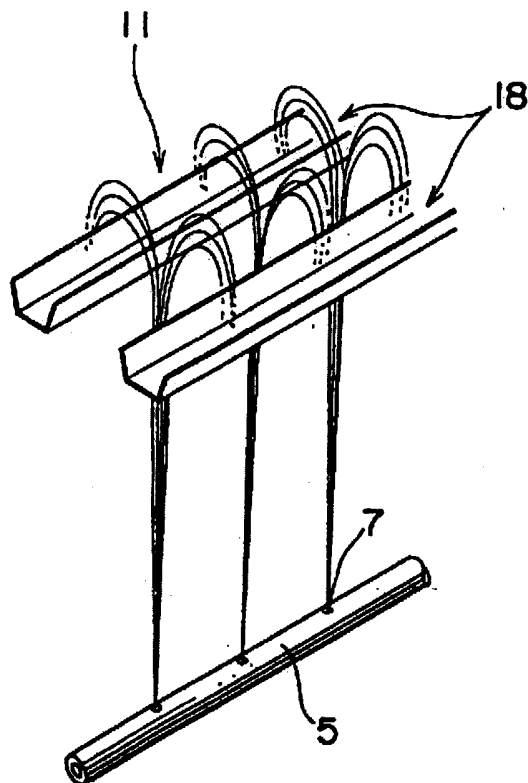
OBR. |



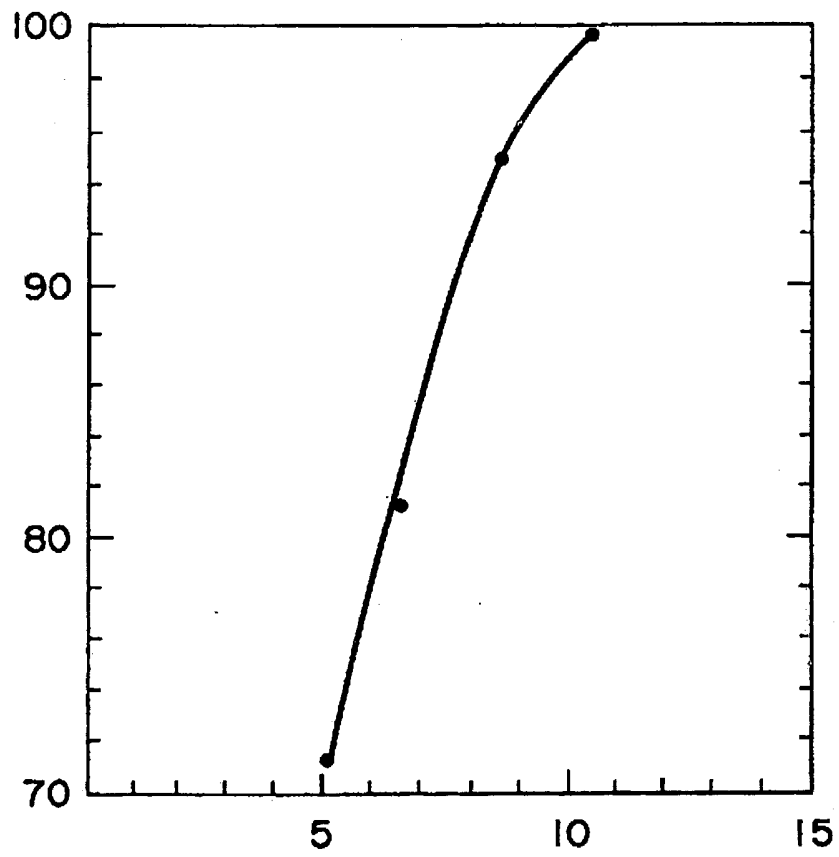
OBR. 2



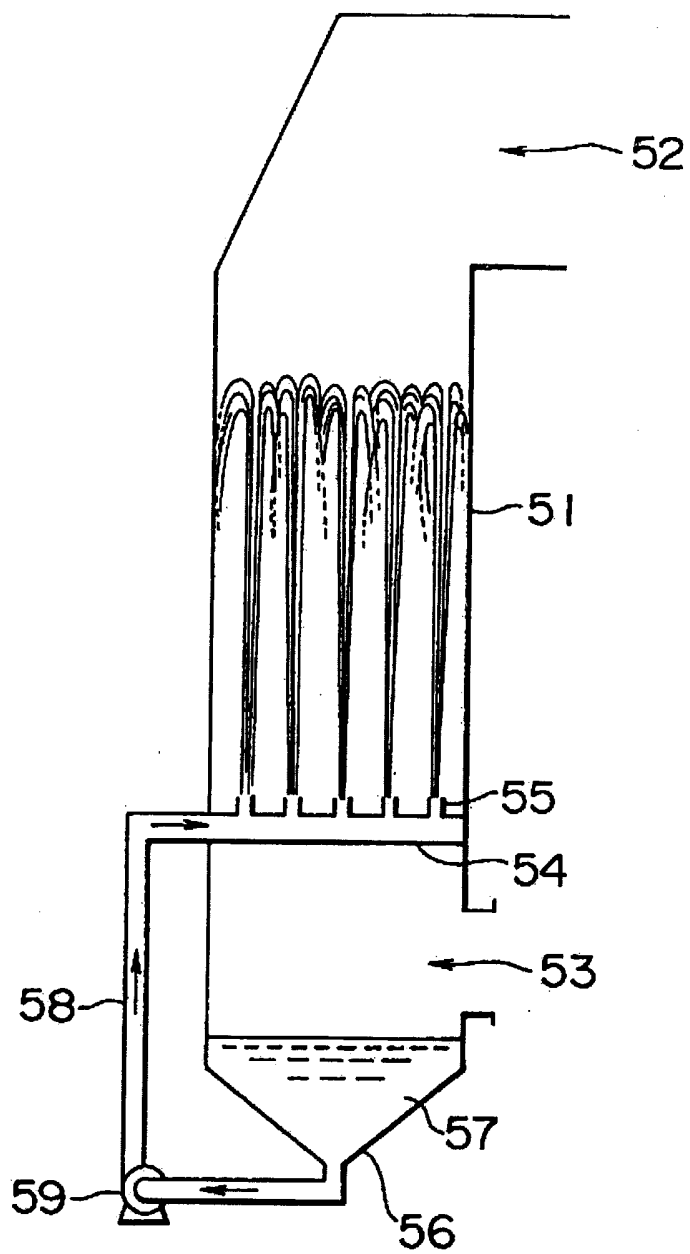
OBR. 3



OBR. 4



OBR. 5



Konec dokumentu