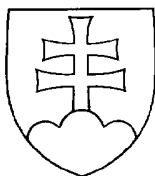


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) **SK**



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

PATENTOVÝ SPIS

- (21) Číslo prihlášky: 3046-90
(22) Dátum podania: 19.06.90
(31) Číslo prioritnej prihlášky: P 39 20 321.2
(32) Dátum priority: 21.06.89
(33) Krajina priority: DE
(40) Dátum zverejnenia: 07.10.98
(45) Dátum zverejnenia udelenia vo Vestníku: 07.10.98
(86) Číslo PCT:

(11) Číslo dokumentu:

279 330

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. 6:

B 01D 47/04

(76) Majiteľ a pôvodca patentu: Berthold Hermann, Fürth, DE;

(54) Názov vynálezu: **Spôsob čistenia plynov, najmä dymových plynov, za mokra a zariadenie na vykonávanie tohto spôsobu**

(57) Anotácia:

Riešenie sa týka spôsobu a zariadenia na čistenie plynov, najmä dymových plynov, za mokra, pri ktorom sa plyn uvádza pôsobením turbulencie do styku s penotvornou čistiacou kvapalinou. Aby sa znížil náklad na energiu a zlepšila sa tvorba peny, navrhuje sa viesť čistený plyn do primárneho reakčného priestoru, ktorý má v smere prúdenia meniaci sa prierez priechodu a v smere prúdenia je bočne ohraničený aspoň jednou pohyblivou stenou, ktorá má nerovnomerný a čistiacou kvapalinou zmáčaný povrch. Stena môže byť opatrená otvormi, takže na strane steny odvrátenej od primárneho reakčného priestoru vznikne sekundárny reakčný priestor.

Oblasť techniky

Vynález sa týka spôsobu čistenia plynov, najmä dymových plynov, za mokra a zariadenie na realizovanie tohto spôsobu.

Doterajší stav techniky

Spôsob a zariadenia tohto druhu sú známe z európskej patentovej prihlášky 86 109 070.2. Pri tomto spôsobe sa čistený plyn zavádza pod tlakom do čistiacej kvapaliny vytvárajúcej penu. Turbulentným zariadením v tvare prstenca so spodnou stranou, ktorá je opatrená väčším počtom rýh alebo vo forme zvislých zvlnených plechov dochádza k tvorbe peny, ktorej bublinky viažu na seba častice, ktoré sa majú z plynu, ktorý sa čistí, odstrániť. Nedostatkom tohto spôsobu a zodpovedajúceho zariadenia je to, že sa čistený plyn musí vtlačovať pod povrch čistiacej kvapaliny, aby sa mohlo dosiahnuť intenzívneho styku s čistiacou kvapalinou a tvorby peny. Nedostatkom je aj to, že sa týmto pracovným spôsobom dá vzhľadom tak na časovo, ako aj plošne obmedzený styk plynu s čistiacou kvapalinou dosiahnuť len obmedzená tvorba peny.

Vynález si preto kladie za základnú úlohu zlepšiť spôsob a zariadenie uvedeného druhu vzhľadom na potrebný náklad na energiu a tvorbu peny.

Táto úloha je podľa vynálezu vyriešená znakmi uvedenej v národnej časti bodov 1 až 7.

Pri navrhnutí druhu čistenia sa intenzívny styk čisteného plynu s čistiacou kvapalinou dosiahne tým, že v dôsledku sa meniacich prierezov prestupov vznikne v reakčnom priestore pulzujúce prúdenie, takže dôjde na vznik turbulencie, ktorá sa ešte priaznivo ovplyvní pohybujúcim sa nerovnomerným povrchom obmedzovacej steny reakčného priestoru, zmáčané čistiacou kvapalinou. Tým dochádza obzvlášť k veľkému filtračnému účinku, lebo vznikajúce bublinky tvoria veľkú filtračnú plochu. Pri tom nedochádza len na tvorbu jednotlivých bubliniek, skôr tieto môžu v sebe uzavierať opäť viac menších bubliniek.

Povrch obmedzovacej steny má výhodne otvory, takže sa tvorí ďalší reakčný priestor. V tomto sekundárnom reakčnom priestore panujú podobné pomery ako v primárnom reakčnom priestore.

Výhodne konštruované zariadenie na uskutočňovanie čistiaceho spôsobu má dva voľnobežné valce obmedzujúce bočne primárny reakčný priestor v smere prúdenia, ktoré sú poháňané prúdom plynu v opačnom zmysle. Nepravidielný povrch týchto valcov tvoria lopatkovité, v smere dovnútra vyčnievajúce výstupky, ktoré sú tlačené z povrchu valcov smerom dovnútra, takže tým súčasne vzniknú otvory, pomocou ktorých je vytvorený sekundárny priestor. Sekundárny priestor je v smere prúdenia ohraničený bočne jednou stojacou vratnou rúrkou, ktorá je osovo rovnobežne usporiadaná v zodpovedajúcom voľnobežnom valci. Na každej vratnej rúrke je usporiadaná klapka na vyrovnávanie tlaku, ktorá môže dosadať na povrch čistiacej kvapaliny. Povrch čistiacej kvapaliny ohraničuje prúd plynu v smere prúdenia, takže časti primárneho a sekundárneho prúdu plynu sú pohltené čistiacou kvapalinou. Ďalšia časť týchto prúdov sa dostáva cez klapku na vyrovnávanie tlaku a otvormi valcov do čistiacej komory obklopujúcej valce. Z čistiacej komory sa môže vytvorená pena odvádzať a rozkladať. Pritom vznikajúca kvapalina sa privádza späť do

zbernej nádrže na čistiacu kvapalinu a vyčistený plyn vystupuje. Kal, tvoriaci sa v zbernej nádrži na čistiacu kvapalinu sa odvádza a môže sa sušiť pomocou nečisteného plynu, pokiaľ má tento plyn postačujúcu teplotu. Časť tohto kalu sa ale môže tiež vracaať späť na ďalšie čistenie do primárneho a sekundárneho reakčného priestoru.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Vynález je ďalej vysvetlený pomocou príkladov znázornených na obr. 1 až 4.

Obr. 1 ukazuje schematické znázornenie zariadenia na čistenie plynu.

Obr. 2 ukazuje schematické znázornenie čistiacej komory a v nej usporiadaného primárneho a sekundárneho reakčného priestoru.

Obr. 3 znázorňuje bokorys a obr. 4 pohľad zhora, z ktorého je zrejmé uloženie a kryt valcov z obr. 2.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Zariadenie na čistenie plynu, znázornené na obr. 1, má čistiacu komoru 10, ktorá je detailne znázornená na obr. 1. Do čistiacej komory 10 sa privádza plyn, ktorý sa má čistiť, cez vstupnú rúrkou 12 plynu. Tento plyn sa dostáva do primárneho reakčného priestoru 11a a sekundárneho reakčného priestoru 11b. Oba priestory sú v smere prúdenia bočne ohraničené voľnobežnými valcami 13, ktoré sú poháňané privádzaným plynom v opačnom zmysle. Čistiaca komora 10 má dolu nádrž 15 s čistiacou kvapalinou, ktorá vytvára penu. Pena, ktorej tvorba bude detailne popísaná, sa vedie cez odvodnú rúrkou 16 pre odvádzanie peny k zariadeniu 23 pre jej rozklad, ktoré môže pozostávať napríklad z radiálneho dýchadlového zariadenia, ktoré je poháňané motorom 22. Kvapalina vzniknutá rozkladom peny sa vedie do zbernej nádrže 18 čistiacej kvapaliny, zatiaľ čo sa vyčistený plyn odvádza výstupnou rúrkou 25. Do zbernej nádrže 18 sa vedie tiež cez prietokovú rúrkou 17 z nádrže 15 čistiaca kvapalina. Kal, ktorý sa usadzuje v zbernej nádrži 18 sa vedie úplne alebo sčasti cez výstupnú rúrkou 20 a ďalšiu výstupnú rúrkou 26 do zbernej nádrže 29 na kal. Ako je znázornené, môže sa časť kalu vracaať cez predkvapovú rúrkou 19 opäť do vtokovej rúrky 12 na plyn.

Hnací motor 22 poháňa rovnako koleso 24 dýchadla, ktoré nasáva z konštrukčnej skupiny tepelných výmenníkov 27 plyn, ktorý sa má čistiť. Konštrukčná skupina tepelných výmenníkov 27, skriň 30, v ktorej dolu stojí kruhová zberná nádrž 29 na kal. Nad ňou sa nachádza na rošte 32 ďalšia zberná nádrž na kal. Obidve nádrže 29 sú vyhrievané čisteným plynom, prichádzajúcim od vykurovacieho kotla 34 a vstupujúcim do skrine 30, na sušenie kalu. Skriňa 30 môže ďalej mať prídavné chladiace rúrky 36 na zabobovanie bojlera 35 na teplú vodu.

Náhradný tank 31, ktorý sa nachádza v čerpacom a regulačnej montážnej skupine 28, obsahujúcej zariadenie 23 na rozklad peny, motor 22, dýchadlo 24, ako aj meracie zariadenie obsahuje čistiacu kvapalinu, ktorá sa privádza do čistiaceho procesu, keď sa čistiaca kvapalina spotrebuje.

Ako ukazuje obr. 2 dostáva sa čistený plyn cez vstupnú rúrkou 12 do primárneho a sekundárneho reakčného priestoru 11a prípadne 11b. Tlakové stavy, stavy rýchlosti prúde-

nia a teplotné stavy, panujúce v reakčných priestoroch a na ne nadväzujúce oblasti sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

$P_0 = \text{konst.}$	$S_0 + \text{zvyšujúce sa}$	$T_0 = \text{znižujúce}$
$P_1 > P_0$	$S_1 < S_0$	$T_1 < T_0$
$P_2 < P_1$	$S_2 > S_1$	$T_2 < T_1$
$P_3 < P_2$	$S_3 > S_2$	$T_3 < T_2$
$P_4 > P_3$ a P_2	$S_4 < S_3$ a S_2	$T_4 < T_3$ a T_2
$P_5 > P_2$	$S_5 < S_2$	$T_5 < T_4$
$P_6 < P_5$	$S_6 > S_5$	$T_6 < T_5$
$P_7 > P_6$	$S_7 < S_6$	$T_7 < T_6$
Prierezy priestupu		
$A_0 < A_1$		
$A_1 > A_0$		
$A_2 < A_1$		
$A_3 < A_2$		
$A_4 > A_3$, A_2		
$A_5 > A_4$		
$A_6 < A_5$		
$A_7 > A_6$		

Primárny reakčný priestor 11a je pri predložení príklade ohraničený bočne v smere prúdenia obidvomi valcami 13, ktoré sú poháňané prúdom plynu v opačnom zmysle. Valce 13 majú smerom dovnútra vyčnievajúce lopatkovité výstupky 39, pomocou ktorých vznikajú otvory 38. Cez tieto otvory sa môže dostať prúd plynu dovnútra do valcov 13, čím sa vytvorí sekundárny reakčný priestor 11b. Reakčný priestor 11b je v smere prúdu bočne ohraničený vratnými rúrkami 12, ktoré sú usporiadané vo valcoch 13 rovnobežne s ich osou. Každá vratná rúrka 14 má kývne priklbenú klapku 37 na vyrovnávanie tlaku, ktorá vyčnieva smerom dole a spolu s čistiaceou kvapalinou utesňuje primárny reakčný priestor 11a a sekundárny reakčný priestor 11b. Pri prevádzke sa klapka 37 na vyrovnávanie tlaku tlakom plynu a vytvorenou penou vhodne nadvihuje nad povrch čistiacej kvapaliny.

Obidva valce 13 sa ponorujú do čistiacej kvapaliny, takže ich povrch sa zmáča tak zvonku ako aj zvnútra stále čistiaceou kvapalinou. Aj na vratných rúrkach 14 sa nachádza čistiaca kvapalina. Týmto spôsobom privodu čistiacej kvapaliny do reakčných priestorov dochádza k intenzívnemu styku čisteného plynu a čistiacej kvapaliny a veľkej tvorbe turbulencie, čím sa priaznivo ovplyvní tvorba peny. Častice viazané penou sa dostanú nielen do čistiacej komory 10, odkiaľ sú privádzané do zariadenia na rozklad peny, ale aj bezprostredne do čistiacej kvapaliny v nádrži 15 a odtiaľ do zbernej nádrže 18.

Obr. 3 a 4 ukazujú, že valce 13, ktoré sú uložené v podstavci 40 sú sčasti obklopené krytom 41, ktorý uzatvára primárny reakčný priestor 11a a sekundárny reakčný priestor 11b.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Spôsob čistenia plynov, najmä dymových plynov, za mokra, pri ktorom sa plyn privádza pomocou turbulencie do styku s penotvornou čistiaceou kvapalinou, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že sa plyn vedie do primárneho reakčného priestoru, ktorý má v smere prúdenia sa meniace prierezy priestupu a v smere prúdenia je bočne ohraničený aspoň jednou pohyblivou stenou, ktorá má nerovnomerný a čistiaceou kvapalinou zmáčaný povrch.

2. Spôsob podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že stena má otvory, pomocou ktorých sa na strane steny odvrátenej od primárneho reakčného priestoru vytvára sekundárny reakčný priestor.

3. Spôsob podľa nároku 1 alebo 2, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že primárny reakčný priestor a sekundárny reakčný priestor sú obmedzené ďalšou stenou vytvorenou čistiaceou kvapalinou.

4. Spôsob podľa jedného z nárokov 1 až 3, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že stykom s čistiaceou kvapalinou sa vytvorená pena rozkladá, vznikajúca kvapalina sa zhromažďuje a vyčistený plyn sa odvádza.

5. Spôsob podľa nároku 4, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že časť zhromaždenej kvapaliny sa vracia späť do primárneho reakčného priestoru.

6. Spôsob podľa nároku 4 alebo 5, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že ďalšia časť zhromaždenej kvapaliny sa suší nečisteným plynom.

7. Zariadenie na uskutočňovanie spôsobu podľa jedného z nárokov 1 až 6, pozostávajúce z čistiacej komory so vstupnou rúrkou na plyn a vstupnou rúrkou na penu, zariadením na vytváranie turbulencie pre styk plynu s čistiaceou kvapalinou a čistiaceou nádržou na čistiaceu kvapalinu, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že má primárny reakčný priestor (11a), do ktorého sa privádza plyn, ktorý má v smere prúdenia sa meniace prierezy priestupu a ktorý je v smere prúdenia bočne ohraničený najmenej jedným naprázdno bežiacim valcom (13), ktorý má nerovnomerný povrch a ktorý sa ponoruje do čistiacej kvapaliny, ktorej povrch ohraničuje v smere prúdenia primárny reakčný priestor (11a).

8. Zariadenie podľa nároku 7, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že povrch valca (13) má otvory (38) na priestup plynu, ktorými je na strane odvrátenej od primárneho reakčného priestoru (11a) vytvorený sekundárny reakčný priestor (11b).

9. Zariadenie podľa nároku 8, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že otvory (38) sú vytvorené smerom dovnútra vyčnievajúcimi lopatkovitými výstupkami (39).

10. Zariadenie podľa nároku 8, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že výstupky (39) sú pravouhlé.

11. Zariadenie podľa jedného z nárokov 8 až 10, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že sekundárny reakčný priestor (11b) je ohraničený v smere prúdenia bočne stojacou vratnou rúrkou (14), ktorá je usporiadaná vo valci (13) rovnobežne s osou.

12. Zariadenie podľa nároku 11, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že sekundárny reakčný priestor (11b) je bočne dodatočne ohraničený klapkou (37) na vyrovnávanie tlaku, priklbenou na vratnej rúrke (14), a utesňujúcou v stave pokoja primárny reakčný priestor (11a) a sekundárny reakčný priestor (11b).

13. Zariadenie podľa jedného z nárokov 7 až 12, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že má dva vzájomne protiahlo usporiadané voľnobežné valce (13) ohraničujúce bočne primárny reakčný priestor (11a).

14. Zariadenie podľa nároku 13, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že v každom valci (13) je usporiadaná vratná rúrka (14) s klapkou (37) na vyrovnávanie tlaku.

15. Zariadenie podľa jedného z nárokov 7 až 14, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že má prietokovú rúrkou (17), ktorá vyúsťuje od nádrže (15) čistiacej kvapaliny do zbernej nádrže čistiacej kvapaliny.

16. Zariadenie podľa nároku 15, **v y z n a ě u - j ú c e s a t ý m**, že má k zbernej nádrži (18) pripojenú výstupnú rúrku (20).

17. Zariadenie podľa nároku 16, **v y z n a ě u - j ú c e s a t ý m**, že výstupná rúrka (20) vedie k zbernej nádrži (29) kalu.

18. Zariadenie podľa nároku 16 alebo 17, **v y z n a ě u j ú c e s a t ý m**, že výstupná rúrka (20) vedie cez predkvapovú rúrku (19) do vstupnej rúrky (12) na plyn.

19. Zariadenie podľa jedného z nárokov 1 až 18, **v y z n a ě u j ú c e s a t ý m**, že pena vedená cez výstupnú rúrku (16) na penu sa rozkladá pomocou zariadenia na rozklad peny.

20. Zariadenie podľa nároku 19, **v y z n a ě u - j ú c e s a t ý m**, že kvapalina vznikajúca pri rozklade peny sa vracia cez spätnú rúrku (21) do nádrže (18) čistiacej kvapaliny.

21. Zariadenie podľa nároku 19, **v y z n a ě u - j ú c e s a t ý m**, že zariadenie (23) na rozklad peny je poháňané motorom (22), ktorý súčasne poháňa sacie dúchadlo (24) na nečistený plyn.

22. Zariadenie podľa nároku 17, **v y z n a ě u - j ú c e s a t ý m**, že zberná nádrž (29) kalu je usporiadaná vo výmenníku tepla, ku ktorému sa privádza znečistený plyn.

3 výkresy

