



(54) **Sposób i urządzenie do odpylania gazu,
zwłaszcza z pyłów drobnych i submikronowych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
22.10.2001 BUP 22/01

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
29.06.2007 WUP 06/07

(73) Uprawniony z patentu:
Politechnika Śląska, Gliwice, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
Andrzej Bryczkowski, Bytom, PL
Jan Hehlmann, Kędzierzyn-Koźle, PL
Robert Kubica, Zabrze, PL

(74) Pełnomocnik:
Ziółkowska Urszula, Politechnika Śląska

(57) 1. Sposób odpylania gazu z wykorzystaniem mechanizmu wydzielania z gazu cząstek znajdujących się w polu sił odśrodkowych, **znamienny tym**, że gaz tłoczy się przez zamknięty zakrzywiony kanał, z zewnętrzną ścianą wykonaną z materiału porowatego, na której wydzielają się cząstki natomiast na powierzchni separacji tworzą się dodatkowe siły lokalizujące na niej cząstki z możliwością ich przemieszczania wzdłuż powierzchni osadczącej w kierunku ewakuacji zanieczyszczeń.

4. Urządzenie do odpylania gazu, **znamienne tym**, że posiada cylindryczną porowatą przegrodę z koncentrycznie wpasowaną wkładką (1) formującą śrubowy kanał i centralnym kanałem górnego odbioru (7) gazu odpylonego i dolnego odbioru pyłu lub zawiesiny.

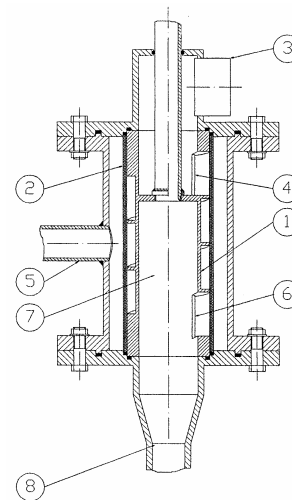


Fig. 1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób i urządzenie do odpylania gazu zwłaszcza z pyłów drobnych i submikronowych.

W chwili obecnej ze względu na uwarunkowania ekologiczne oraz procesowe poszukuje się wydajnych i wysokosprawnych sposobów separacji zanieczyszczeń, przy jednoczesnym uwzględnieniu wskaźników ekonomicznych. Jednym z rozwiązań jest wykorzystanie oddziaływania pola sił w gazie.

Znanych jest wiele rozwiązań wykorzystujących do celów oczyszczania gazów oddziaływanie pola sił odśrodkowych. Pośród najbardziej rozpowszechnionych znajdują się metody zarówno suche jak i mokre [J. WARYCH: Odpylanie gazów metodami mokrymi, Warszawa, WNT, 1979], przy czym bardzo często metoda mokra stanowi modyfikację metody suchej polegającą jedynie na zraszaniu powierzchni separacji, lub rozpylaniu cieczy w strumieniu zapyłonego gazu jeszcze przed jego wprowadzeniem do aparatu. Do najbardziej rozpowszechnionych konstrukcji aparatów realizujących proces odpylania z wykorzystaniem pola sił odśrodkowych [P. KABSH: Odpylanie i odpylacze tom 1, Warszawa, WNT, 1992] należą m.in. cyklon wraz z wieloma modyfikacjami [T. CHMIELNIAK, A. BRYCZKOWSKI: Inżynieria i Aparatura Chemiczna nr 1, 3, 1998] oraz cyklon przeciwbieżny.

Odpylacze wykorzystujące działanie pola sił odśrodkowych, w szczególności odpylacze cyklonowe, organizowane mogą być w układy składające się z wielu pojedynczych urządzeń. Aparaty tego typu to baterie cyklonów lub multicyklony [P. KABSH: Odpylanie i odpylacze tom 1, Warszawa, WNT, 1992; J. WARYCH: Oczyszczanie przemysłowych gazów odlotowych, Warszawa, WNT, 1994].

Jednym ze sposobów poprawienia skuteczności odpylania jest zwiększenie prędkości gazu. Jednakże istnieją ograniczenia wynikające z niepożądanego zjawiska porywania (ponownego unoszenia) wyseparowanych cząstek po osiągnięciu prędkości przepływu gazu przekraczającej pewną graniczną wartość. Dla odpylaczy cyklonowych wartość tę podaje empirycznie równanie zaproponowane przez Kalona i Zema [P. KABSH: Odpylanie i odpylacze tom 1, Warszawa, WNT, 1992]. W konsekwencji sprawne odpylanie w tego typu urządzeniach ograniczone jest do cząsteczek o średnicach większych od 5 μm . Zatem przy doskonaleniu konstrukcji odpylaczy odśrodkowych bez elementów wirujących należałoby dążyć do zwiększenia tej dopuszczalnej prędkości gazu nie powodującej jeszcze wtórnego porywania wydzielonych cząstek. Stan taki można osiągnąć wprowadzając dodatkowe siły powodujące zatrzymanie cząstki na powierzchni wydzielania.

Sposób według wynalazku polega na tym, gaz tłoczy się przez zamknięty zakrzywiony kanał, z zewnętrzną ścianą wykonaną z materiału porowatego, na której wydzielają się cząstki natomiast na powierzchni separacji tworzą się dodatkowe siły lokalizujące na niej cząstki z możliwością ich przemieszczania wzdłuż powierzchni osadczącej w kierunku ewakuacji zanieczyszczeń.

Siły powodujące zatrzymanie wydzielonych cząstek ciała stałego wprowadza się przez odsysanie gazu na zewnętrznej ścianie aparatu, który działa w sposób periodyczny ze względu na konieczność odbioru wyseparowanego materiału (okresowej regeneracji powierzchni separacji).

Siły powodujące zatrzymanie wydzielonych cząstek ciała stałego wprowadza się przez całkowite zwilżenie powierzchni separacji niewielką ilością cieczy, przy czym zawiesina ciała stałego w cieczy spływająca po ścianach aparatu transportowana przez przepływający gaz i/lub spływa grawitacyjnie i odbierana jest u wylotu kanału.

Urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że posiada cylindryczną porowatą przegrodę z koncentrycznie wpasowaną wkładką formującą śrubowy kanał i centralnym kanałem górnego odbioru gazu odpyłonego i dolnego odbioru pyłu lub zawiesiny.

Urządzenie do odpylania gazu może stanowić układ wieloelementowy.

Wynalazek umożliwia prowadzenie procesu odpylania w odpowiednich warunkach i przy parametrach procesowych zwiększających w znaczny sposób skuteczność separacji wynikającą ze zdefiniowanego kształtu i krotności wiru oraz wydajnego skrócenia drogi cząstki. W konsekwencji graniczna średnica wydzielanego ziarna wchodzi w obszar cząstek submikronowych.

Przedmiot wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunku na którym fig. 1 przedstawia schemat rozwiązania konstrukcji odpylacza a fig. 2 układ urządzeń.

Kanał stanowiący przestrzeń separacyjną utworzony jest poprzez umieszczenie wkładki 1 ze śrubowym zewnętrznym kanałem wewnątrz rury 2 z materiału porowatego. Zanieczyszczony gaz wprowadzany jest do aparatu w górnej części króćcem 3, następnie wprowadzany jest do kanału śrubowego poprzez otwór 4 wycięty w ścianie wkładki śrubowej. Króćcem 5 tłoczona jest ciecz lub odsysany jest gaz w zależności od wariantu procesowego. Przez otwór 6 umieszczony w dolnej części

wkładki, odbierany jest oczyszczony gaz odprowadzany następnie centralnym kanałem górnego odbioru 7. Otworem 6 odprowadzany jest również pył lub w przypadku pracy ciągłej odbierana jest zawiesina ciała stałego w cieczy, wyprowadzany(a) z aparatu króćcem 8.

Na rysunku fig. 2 przedstawione jest przykładowe rozwiązanie przedstawiające układ, podobnie jak w przypadku multicyklonów oraz baterii cyklonów, składający się z wielu pojedynczych urządzeń, działających na wyżej opisanej zasadzie. Do przestrzeni międzyrurowej 9 króćcem 10 tłoczona jest ciecz lub odsysany jest z niej gaz w zależności od wariantu procesowego. Do głowicy pośredniej 11 króćcem 12 tłoczony jest zapyłony gaz. Oczyszczony gaz odbierany jest w głowicy górnej 13 i wyprowadzany jest z aparatu króćcem 14. Wyseparowany pył lub zawiesina pyłu w cieczy odbierana jest w głowicy dolnej 15 i wyprowadzona z aparatu króćcem 16.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób odpylania gazu z wykorzystaniem mechanizmu wydzielania z gazu cząstek znajdujących się w polu sił odśrodkowych, **znamienny tym**, że gaz tłoczy się przez zamknięty zakrzywiony kanał, z zewnętrzną ścianą wykonaną z materiału porowatego, na której wydzielają się cząstki natomiast na powierzchni separacji tworzą się dodatkowe siły lokalizujące na niej cząstki z możliwością ich przemieszczania wzdłuż powierzchni osadczącej w kierunku ewakuacji zanieczyszczeń.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że siły powodujące zatrzymanie wydzielonych cząstek ciała stałego wprowadza się przez odsysanie gazu na zewnętrznej ścianie aparatu, który działa w sposób periodyczny ze względu na konieczność odbioru wyseparowanego materiału (okresowej regeneracji powierzchni separacji).

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że siły powodujące zatrzymanie wydzielonych cząstek ciała stałego wprowadza się przez całkowite zwilżenie powierzchni separacji niewielką ilością cieczy, przy czym zawiesina ciała stałego w cieczy spływająca po ścianach aparatu transportowana przez przepływający gaz i/lub spływa grawitacyjnie i odbierana jest u wylotu kanału.

4. Urządzenie do odpylania gazu, **znamiennie tym**, że posiada cylindryczną porowatą przegrodę z koncentrycznie wpasowaną wkładką (1) formującą śrubowy kanał i centralnym kanałem górnego odbioru (7) gazu odpylonego i dolnego odbioru pyłu lub zawiesiny.

5. Urządzenie do odpylania gazu według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że stanowi układ wieloelementowy.

Rysunki

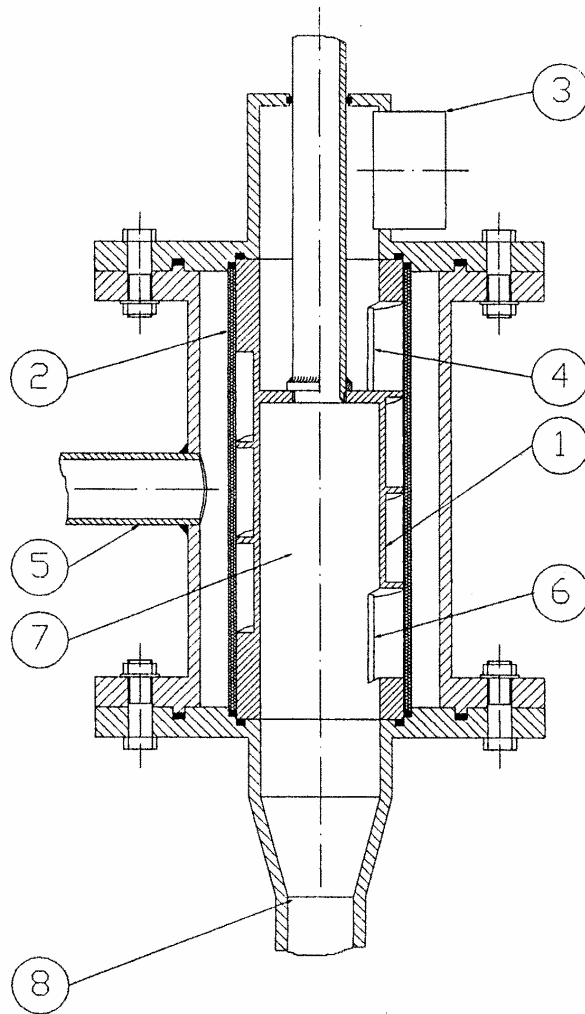


Fig. 1

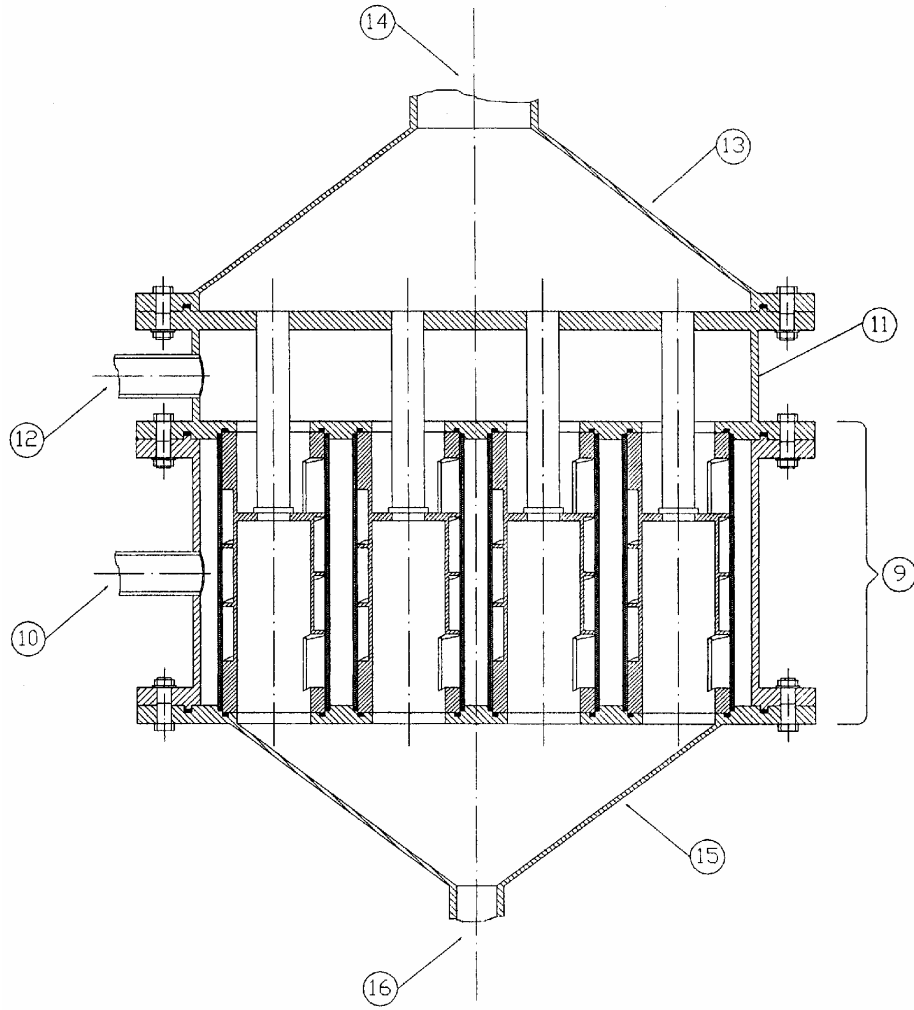


Fig. 2

