

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

65578

Patent dodatkowy
do patentu _____

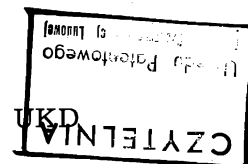
Zgłoszono: 11.III.1970 (P 139 334)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 25.VI.1972

Kl. 50 e, 5/01

MKP B 01 d 41/00



Twórca wynalazku: Mariusz Jarnowski

Właściciel patentu: Instytut Przemysłu Szkła i Ceramiki, Warszawa
(Polska)

Sposób oczyszczania tkaniny z pyłu w filtrach tekstylnych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób pneumatycznego pulsacyjnego oczyszczania z pyłu tkaniny w filtrach tekstylnych, przeznaczonych do odpylania powietrza lub innych gazów z pyłów przemysłowych.

Znane sposoby mechanicznego oczyszczania tkaniny w filtrach tekstylnych charakteryzują się wieloma cechami ujemnymi wynikającymi z mało skutecznego i pozbawionego możliwości stopniowania sposobu oczyszczania tkaniny. Do wyżej wymienionych cech ujemnych zalicza się np. trudność osiągnięcia wysokich stopni oczyszczania gazów przy znacznej koncentracji pyłów, ze względu na konieczność stosowania łatwych do oczyszczania tkanin o małym oporze dla przepływu oczyszczanego gazu.

Poza tym istnieją trudności działania filtrów przy dużych szybkościach filtracji ze względu na wyżej wymienionych, co niekorzystnie wpływa na wydajność powietrzną filtrów oraz osiągalny jest niski stopień oczyszczania gazów, na skutek wtórnego zwiększania koncentracji pyłów w oczyszczanym gazie (niska sprawność oczyszczania powietrza rewersyjnego w zyspie filtra).

W pracujących filtrach daje się zaobserwować systematyczne zwiększanie się oporów tkaniny na skutek zmian strukturalnych warstw pyłu trwale osiadłego na tkaninie. W znanych filtrach, które nie posiadają możliwości stopniowania intensywności oczyszczania do wartości odpowiednio dużych

2

w zależności od potrzeb, doprowadza to do konieczności okresowego demontażu filtra i wymiany elementów filtracyjnych na nowe, lub ich regeneracji przez wypranie tkaniny. Czynności te są pracochłonne i kłopotliwe.

Z powyższych względów filtry ze znanym mechanicznym strzepywaniem tkaniny są zawodne w działaniu i kosztowne w eksploatacji.

Filtry ze znanym pneumatycznym pulsacyjnym strzepywaniem tkaniny również posiadają wady.

Znane sposoby tego typu charakteryzują się przerywanym jednokierunkowym napływem rewersyjnym gazu do obszaru sekcji filtra, co powoduje stałe przyleganie tkaniny do zderzaka zewnętrznego, a więc amplituda drgań jest bliska zeru i tym samym nie zapewnia dostatecznie silnego uderzania tkaniny o elementy zderzakowe, szczególnie przy wysokich częstościach pulsacji i w związku z tym intensywność oczyszczania tkaniny nie może być dostatecznie duża.

W niektórych znanych sposobach uzyskuje się amplitudę drgań tkaniny większą od zera jako skutek działania sprężystego zawieszenia tkaniny. Elementy sprężyste zawieszonych są naprężane częścią energii pneumatycznego jednostronnego napływu wymuszającego, a następnie rozprężając się dla nabrania rozpędu do następnego jej uderzenia, odrywają tkaninę od zderzaka oczyszczającego, a więc pneumatyczny napływ wymuszający ruch tkaniny jest jednostronny zamiast obustronnego.

Z tym związana jest zasadnicza wada tego sposobu polegająca na tym, że do wytworzenia odpowiednio szybkiego ruchu powrotnego tkaniny sposobem mechanicznym, istnieje potrzeba zastosowania naprężaczy o dużej sztywności i tym samym dużych wartości sił rozciągających w stosunku do wytrzymałości tkaniny, co powoduje szybkie jej zużycie.

W sposobie tym, zakres stosowanych częstotliwości jest więc ograniczony do wartości kilku impulsów na fazę oczyszczania, co jest niekorzystne, gdyż wartość średniej prędkości ruchu tkaniny wpływająca na skuteczność oczyszczania jest proporcjonalna do iloczynu częstotliwości i amplitudy wychyleń. W niektórych znanych sposobach stosuje się dwukierunkowe pneumatyczne przepływy dla wywołania oczyszczających ruchów tkaniny z amplitudą większą od zera. Napływ oczyszczający jest skutkiem zastosowania obiegu rewersyjnego, a do wywołania odpływu wykorzystuje się okresowe włączanie obiegu filtrującego.

Sposoby te charakteryzują się tym, że proces oczyszczania poszczególnych sekcji filtra odbywa się przy okresowo włączonym obiegu roboczym filtracji. Wadą tych sposobów, generalnie wynikającą z konieczności stosowania znacznych wartości średnich wydatków przepływów rewersyjnych, przy dążeniu do zwiększenia intensywności oczyszczania tkaniny jest zwiększenie obciążenia przepływem powietrza pobieranym z atmosfery, pracujących w obiegu roboczym elementów filtrujących, a za tym zwiększenie sumarycznego oporu przepływu dla filtracji i obniżanie wydajności filtra. Stanowi to podstawową sprzeczność wymagań dla omówionych sposobów oczyszczania tkanin i jest głównym powodem istniejących dotychczas nieprzezwyciężonych trudności zaprojektowania ekonomicznych małych filtrów samoczynnych, przeznaczonych do indywidualnego odpylania maszyn, ponieważ wyżej wymieniona sprzeczność wymagań występuje w sposób najbardziej niekorzystny dla małych jednostek filtrów, silnie obciążonych pyłem.

Również znany sposób oczyszczania tkanin filtrujących przy zastosowaniu ultradźwięków, a charakteryzujący się obustronną zmiennością impulsów pneumatycznych działających na tkaninę — posiada wady wynikające z dużej bezwładności zapyłonej tkaniny w stosunku do szybkozmiennych i objętościowo małych impulsów, tak że pozostaje ona praktycznie nieruchoma. Dlatego uzyskuje się tylko pneumatyczny efekt oczyszczania z pominięciem efektu mechanicznego uderzania tkaniny o elementy ograniczające zakres jej ruchu czyli elementy zderzakowe. Wadą tego sposobu jest więc niemożliwość uzyskania odpowiednio dużej amplitudy ruchu tkaniny, na co wpływają również przesunięcia fazowe na płaszczyźnie tkaniny stosunkowo krótkich fal ultradźwiękowych. Do wad sposobu ultradźwiękowego oczyszczania tkanin należy również zaliczyć zmniejszoną pyłoszczelność tkaniny wskutek dogłębnego zniszczenia struktury filtrującej warstwy pyłu osiadłego wewnątrz tkaniny oraz przenikanie pyłu przez tkaninę dlatego,

że zastosowane impulsy ultradźwiękowe są obustronnie — symetryczne.

Celem nowego sposobu oczyszczania tkanin w filtrach tekstylnych jest usunięcie wad znanych sposobów poprzez: zwiększenie skuteczności oczyszczania tkaniny i zapewnienie wynikających z tego korzyści, umożliwienie prostej regulacji intensywności czyszczenia w zależności od potrzeb, zmniejszenie zapotrzebowania energii w stosunku do znanych sposobów zmniejszenie dodatkowego obciążenia pyłem i powietrzem elementów filtrujących pracujących w obiegu roboczym oraz zmniejszenie niekorzystnego przenikania pyłu przez tkaninę.

W sposobie według wynalazku zastosowano wymuszoną zmienność pulsacyjną ciśnienia gazu oczyszczającego tkaninę, obustronną względem ciśnienia panującego w filtrze, przy czym zmienność ta jest asymetryczna, co wynika z tego, że jest wypadkową wymuszonej obustronnej zmienności symetrycznej oraz regulowanej składowej stałej ciśnienia o wartości bezwzględnej mniejszej od połowy amplitudy ciśnienia symetrycznie zmiennego. Składową symetryczną wymuszonej obustronnej zmienności ciśnienia uzyskuje się przez zastosowanie znanego urządzenia typu rezonansowego generatora drgań słupa gazu, połączonego przestrzenią z rękawowym lub kasetowo-płaszczynowym tkaninowym elementem filtracyjnym — po jego niezapyłonej stronie. Łączenie przestrzenne z jednoczesnym wyłączeniem elementu filtracyjnego z obiegu filtracji odbywa się kolejno dla poszczególnych elementów filtracyjnych w takt zmienności fazy oczyszczania względem fazy filtracji, która to zmienność jest charakterystyczna dla działania samoczynnych filtrów tkaninowych.

Ponieważ tkanina filtracyjna stawia opór bezładnościowy i tarcia dla oscylacyjnych przepływów związanych z generowanymi drganiami słupa gazu, istnieje więc zmienność ciśnień reakcyjnych względem oporu, zlokalizowanych w elemencie filtracyjnym od strony przyłączenia generatora. Z uwagi na harmoniczny charakter generowanych drgań podstawowych zmienność ciśnień jest obustronna względem wartości panującej po przeciwnej stronie tkaniny czyli względem ciśnienia w filtrze. Czynnikiem, który powoduje pożądaną nieznacznie asymetryczny charakter wypadkowej obustronnej zmienności ciśnień jest wytworzenie składowej stałej, stanowiącej dodatkowo opór tkaniny — jako skutek zastosowania stosunkowo niewielkiego stałego przepływu rewersyjnego to jest przeciwnego do kierunku filtracji. Obieg rewersyjny można zrealizować według znanych sposobów, stosowanych w samoczynnych filtrach tkaninowych.

W ten sposób powierzchnia zapyłonej tkaniny, ukształtowana w postaci którejkolwiek ze znanych form elementów filtracyjnych wykazuje w czasie trwania fazy oczyszczania ruchy drgające pod wpływem zmienności ciśnień wynikających z zastosowania dynamicznie działającego wymuszonego naprzemian odpływu i napływu gazu do obszaru sekcji filtra lub pojedynczego elementu po niezapyłonej stronie tkaniny przy czym napływ jest

ilościowo większy od odpływu naprzemiennosc zachodzi z częstotliwością poddźwiękową lub dźwiękową, a amplituda przesunięcia tkaniny jest ograniczona postaciowo przy zastosowaniu znanych sposobów.

Przebieg sposobu pokazano przykładowo na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia sposób przyłączenia generatora 4 impulsów pneumatycznych oraz wlotowego kanału 5 powietrza rewersyjnego do elementu filtracyjnego 3, a fig. 2 przekrój poprzeczny według A-A elementu filtracyjnego. Na przekroju tym pokazano położenie filtracyjnej tkaniny 1 względem postaciowego ogranicznika 2 jej ruchu.

Istotą sposobu według wynalazku jest zastosowanie okresowego oddalania zapyłonej powierzchni tkaniny 1 od skrajnego położenia wyznaczonego przez postaciowy ogranicznik 2 jej ruchu, przy czym okresowe oddalenie przebiega z częstotliwością równą wymuszonej, a średnią dla oczyszczanej powierzchni tkaniny odległość oddalania stosuje się większą od 0,1% długości tkaninowego elementu filtracyjnego 3. Ponieważ napływ gazu jest ilościowo większy od odpływu, położenie średnie drgającej płaszczyzny zapyłonej tkaniny przesuwają się na początku fazy oczyszczania w kierunku postaciowego ogranicznika ruchu, po czym następuje stan ustalony drgań charakteryzujący się silnym uderzeniem zapyłonej powierzchni tkaniny w ogranicznik, co powoduje wystąpienie dużych wartości przyspieszeń i sił odrywających pył od tkaniny. Po każdorazowym uderzeniu o ogranicznik oczyszczający, tkanina oddala się od niego wskutek działania pneumatycznego odpływu, co umożliwia nabranie korzystnego rozpędu do następnego uderzenia.

Na skutek asymetrycznego charakteru zmienności pneumatycznego napływu i odpływu, impuls oddalania jest słabszy od impulsu uderzania, co wyznacza, że tkanina uderza słabo lub wcale o ogranicznik przeciwny do oczyszczającego i w ten sposób unika się wbijania pyłu w tkaninę. Sposób według wynalazku charakteryzuje się również tym, że czynnikiem oczyszczającym tkaninę z pyłu jest nie tylko mechaniczne uderzanie, ale i jednoczesne działanie przedmuchu, wynikające z chwilowej różnicy ciśnień po obu stronach tka-

niny w fazie bezpośrednio po uderzeniu. Ponieważ przepływy są obustronne ze stosunkowo niewielką asymetrią, można uważać w przybliżeniu ten sposób oczyszczania — za bezprzepływowy, przez co uzyskuje się zmniejszenie obciążenia dodatkowego tkaniny w okresie filtracji. Korzyścią, która z tego wynika jest możliwość zastosowania impulsów o bardzo dużym natężeniu i osiągnięcie odpowiedniej intensywności oczyszczania. Inną korzyścią wynikającą z oczyszczania bezprzepływowego jest łatwość osiadania wytrąconego pyłu w zsywie filtra, bez wtórnego zapyłania pracujących elementów filtracyjnych.

Sposób według wynalazku daje się wykonywać przy pomocy różnego rodzaju znanych układów gazowych. Najlepiej do tego celu nadaje się gazowy generator rezonansowy, który nawet przy bardzo dużych prędkościach przepływu nie pobiera energii na przyspieszanie przepływu słupa gazu, ponieważ pracuje na zasadzie przemiany energii kinetycznej ruchu słupa gazu na energię potencjalną ciśnienia oraz jego charakterystyka nie zależy praktycznie od zmian ciśnienia w filtrze. Intensywność generowania daje się łatwo regulować poprzez zmianę parametrów układu wzbudzenia.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób oczyszczania tkaniny z pyłu w filtrach tekstylnych, w których oszyszczanie poszczególnych sekcji jest dokonywane przy wyłączonym obiegu filtrowanego gazu i przy zastosowaniu dynamicznie działającego, wymuszonego naprzemian odpływu i napływu gazu do obszaru sekcji filtra po niezapyłonej stronie tkaniny, przy czym napływ jest ilościowo większy od odpływu, a naprzemiennosc zachodzi z częstotliwością poddźwiękową lub dźwiękową, **znamienny tym**, że stosuje się okresowe oddalanie zapyłonej powierzchni tkaniny od skrajnego położenia wyznaczonego przez postaciowy ogranicznik jej ruchu, przy czym okresowe oddalanie przebiega z częstotliwością równą wymuszonej, a średnią dla oczyszczanej powierzchni tkaniny, odległość oddalania stosuje się większą od 0,1% długości tkaninowego elementu filtracyjnego.

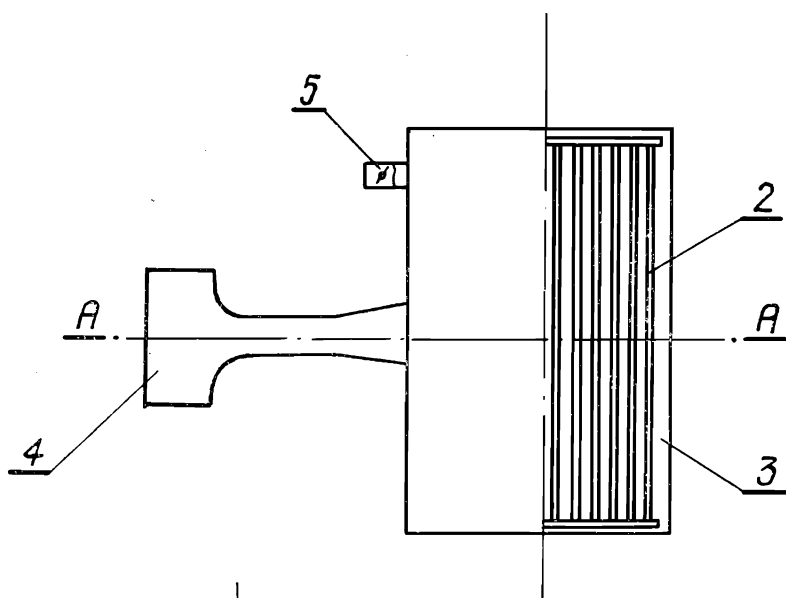


Fig. 1.

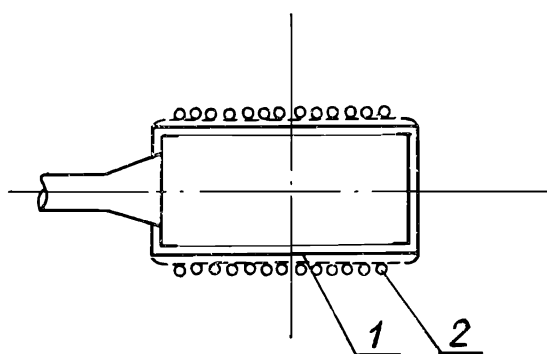


Fig. 2.