



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 40714

Kl. 50 e, 7

Carl Freudenberg Kommanditgesellschaft auf Aktien
Weinheim, Niemiecka Republika Federalna

Filtr gazowy do oddzielania pyłu, oczyszczania powietrza i do podobnych celów

Patent trwa od dnia 20 grudnia 1955 r.

Pierwszeństwo: 31 grudnia 1954 r. (Niemiecka Republika Federalna)

Wynalazek dotyczy filtru z materiału włóknistego, służącego do oczyszczania gazów np. do wydzielania pyłów z gazów przemysłowych, oczyszczania powietrza i innych gazów, rozdzielania powietrza itd.

Przy wydzielaniu pyłu zwłaszcza z gazów przemysłowych, oczyszcza się je z pyłu przeważnie w takim stopniu, aby zawierały poniżej 4 mg pyłu na m³.

Przy oczyszczaniu powietrza np. do pomieszczeń, urządzeń klimatyzacyjnych itd., dających czyste powietrze, wymagane jest oczyszczenie z pyłu do ilości poniżej 4 mg na m³ powietrza.

Przy rozdziale powietrza zależy na równomiernym napowietrzeniu pomieszczeń, a więc np. suszarni, sal zebrań itd., czystym powietrzem bez powodowania wirów.

Znane jest zastosowanie do tego celu filtrów z materiałów włókienniczych, najlepiej z różnego rodzaju tkaniny. Również znane są filtry do gazów i do powietrza w postaci filców, mat lub pakunków z materiałów włóknistych, z których tę ostatnie są przeważnie zaopatrzone w przykrycia.

Wybór stosowanego dotychczas filtru z materiału włóknistego zależy od celu i wymaganej sprawności. Wybór jednego ze znanych dotychczas filtrów włóknistych następuje w zależności od jego właściwości np. odnośnie przepuszczalności powietrza, jego zdolności zatrzymywania pyłu, czasu pracy, odporności na wyższe temperatury i wpływy chemiczne oraz kosztów ich konserwacji. Można np. za pomocą stosunkowo grubych filtrów z materiałów włókienniczych wydzielić z oczyszczanego powietrza również i małe cząstki pyłu np. o wielkości od 0,7μ do 2μ, ale należy wtedy uwzględnić niekorzyści dużego ich oporu dla przechodzących przez nie gazów i stosunkowo dużego ich ciężaru.

Przedmiotem wynalazku jest filtr do oczyszczania gazów, zwłaszcza powietrza, wykonany z materiału typu runa. Przez materiał taki należy rozumieć nietkany układ włókien zawierający najlepiej włókna krzyżujące się w różnych kierunkach i w całym swym przekroju zaimpregnowany najlepiej elastycznym środkiem wiążącym w ten sposób, że poszczególne włókna są ze sobą silnie sklejone, lecz między

nimi jest jeszcze dużo nieregularnych najlepiej płasko rozmieszczonych przestrzeni pustych.

Tego rodzaju materiał typu runa można wytwarzać w różny sposób np. ten sposób, że runo z włókna zgrzeblnego 0,5—14 den impregnuje się dyspersją lub emulsją środka klejowego błonotwórczego np. sztucznego i (lub) naturalnego kauczuku, sztucznej żywicy itp. i zaraz po tym wprowadzonego do runa środka klejowego, w celu koagulacji lub wzmocnienia, poddaje się je odpowiedniej obróbce, najlepiej obróbce cieplnej.

Do wytwarzania runa mogą znaleźć zastosowanie różnego rodzaju włókna i ich mieszanki. Między innymi, mogą być użyte włókna roślinne, jak bawełna, ramia, kapok; zwierzęce, jak wełna, jedwab; nieorganiczne, jak wata szklana, wata mineralna, azbest, włókno bazaltowe itd.; włókna sztuczne celulozowe, alginatowe, kazeinowe oraz włókna syntetyczne, jak superpoliamidowe, chloropoliwinyłowe, tereftalowe i inne, które mogą być wytwarzane z masy powstałej przez polimeryzację, polikondensację i / lub poliprzylączenie.

Włókna winny zasadniczo nadawać się do zgrzeblenia, ale nie muszą nadawać się do przedzenia, mogą więc posiadać małą długość np. 12 mm, grubość włókien, jak to powiedziano wyżej, może być w granicach 0,5 — 14 den.

Przez zastosowanie określonych włókien lub ich mieszaniny, można osiągnąć specjalne korzyści. Przez zastosowanie włókien o dużej wytrzymałości na zerwanie np. włókien superpoliamidowych i podobnych oraz przez zastosowanie odpowiedniego materiału wiążącego np. naturalnego lub sztucznego kauczuku w emulsji lub dyspersji można otrzymać runa wyróżniające się dobrymi właściwościami wytrzymałościowymi, a w szczególności nadzwyczajną wytrzymałością na zerwanie. Przez zastosowanie mieszanin różnych włókien można otrzymać duże korzyści odnośnie porowatości runa

Do włókien zgrzeblonych można domieszać włókna nieodpowiednie do zgrzeblenia np. za krótkie, które w mieszance mogą być zgrzeblone na runo. W ten sposób można np. wytworzyć runo z nadających się do zgrzeblenia włókien bawełnianych i krótkich włókien azbestowych, których właściwości z powodu obecności włókien azbestowych mogą być bardzo korzystne. Przy połączeniu włókien różnego rodzaju i różnych grubości poleca się wytworzyć mieszankę przed przepuszczeniem

włókien przez zgrzeblankę. Czasem może być korzystne użycie lub domieszkowanie włókien karbowanych.

Włókna użyte do wytwarzania materiału filtrującego mogą być przystosowane do specjalnych wymagań przez poddanie ich działaniu środków chemicznych np. alkalicznych (merceryzowanie) kwasowych (pergaminowanie) lub przez inne działanie jak dekarbonyzowanie, gwałtowne działanie cieplne itd. Przez poddanie włókien działaniu takich substancji jak olej, gliceryna, sole higroskopijne, można przy zastosowaniu runa do wyrobu filtru gazowego polepszyć przyczepność cząstek pyłowych.

Jako środek wiążący może być użyty kauczuk naturalny lub sztuczny i inne tworzywa o właściwościach podobnych, sztuczne żywice, jak poliwinyle, poliestry, np. ester poliakrylowy, mieszane polimery np. poliwinyle i poliwinylideny i ich związki. Również mogą być użyte lub domieszkane fenoloplasty i / lub aminoplasty. Bardzo dobre rezultaty mogą być osiągnięte przez zastosowanie środków klejących, zdolnych do wulkanizacji na bazie kauczukowej i sztucznych żywic.

Wyżej wymienione środki klejące, wprowadza się do runa najlepiej pod postacią wodnej dyspersji lub emulsji lub w postaci roztworu. Dyspersje lub emulsje mogą zawierać, poza właściwymi środkami klejącymi również dodatki szczególnie polepszające przyleganie środka wiążącego do włókna. Jako dodatki można między innymi wymienić rezorcynę, latex winylpirydynowy itp.

Jako szczególnie dobre kleje okazały się między innymi kleje z syntetycznych kauczuków, jak polimer butadienakrylnitrylu, butadienstyrolu i chloropren. Kauczuk naturalny i sztuczny może być również użyty jako mleczko kauczukowe lub zawierające tylko częściowo kauczuk uprzednio zwulkanizowany.

Niżej wymienione środki klejące mogą być użyte w postaci roztworów w rozpuszczalnikach organicznych: żywice superpoliamidowe, epoksydowe, produkty przyłączeń poliestrów dwuizocyanatu (Vulkollan), nitroceluloza, acetylceluloza i jej pochodne lub też np. plastopale, które można przeprowadzić w emulsje za pomocą rozpuszczalników organicznych.

Nieorganiczne spoiwa jak cement, cement Sorela, koloidalne kwasy krzemowe itd, mogą być użyte w postaci zawiesiny lub roztworu. Wreszcie mogą być użyte osobno lub łącznie z innymi spoiwami roztwory krochmalu i jego pochodne

np. krochmal, alilowy oraz roztwory kazeiny, estru celulozy np. metyloceluloza itp.

Dyspersje, emulsje lub roztwory zawarte w wyżej wymienionych spoiwach mogą zawierać dodatkowe środki wulkanizacyjne, środki przyspieszające wulkanizację, środki łączące, przeciwdziałające starzeniu się, gładzące, utwardzające, środki wypełniające i czyniące całość trudnozapałną i to pojedynczo lub w dowolnej kombinacji.

Jako środki wygładzające, wchodzi w grę np. emulsja parafinowa, roztwory żywicy silikonowych, jako utwardzacze, żywice silikonowe i melaminowe (Triaminotriazina), krochmal, kołodajny kwas krzemowy; jako przeciwwzapalne, związki amonowo fosforowe. — Jako elektrostatycznie czynne należy rozważyć elektrolity jak siarczan amonu, jako wypełniacze, sadza, siarka, tlenek cynku itp.

Impregnowanie runa może być przeprowadzone jakimkolwiek znanym sposobem, dającym równomierne przesycenie runa np. przez impregnowanie między walcami, przez zanurzenie itd. Okazało się celowe nasycanie impregnatem spienionym. Celowe jest przeprowadzanie impregnacji w ten sposób, że najpierw dla powierzchniowego wzmocnienia pokrywa się runo jednostronnie środkiem klejącym w ten sposób jednak, aby zachować porowatość i tak utrwalone runo przeprowadza się przez parę walców ustawionych od siebie na pewnej odległości, przez co, środek impregnujący, najlepiej w postaci spienionej, zostaje wtłoczony w runo przez powierzchnię nieimpregnowaną.

W ten sposób można otrzymać runo, którego poszczególne włókna są ze sobą mocno związane w punktach styku lub krzyżowania przez lamelkowate cząstki spoiwa, ale między poszczególnymi włóknami pozostaje jeszcze dużo stosunkowo dużych nierównomiernie ukształtowanych, najlepiej płasko ukształtowanych wolnych przestrzeni, które zasadniczo tworzą płaszczyzny równoległe do głównej płaszczyzny warstwy włóknistej, lecz są względem siebie rozmaicie przesunięte.

Utrwalenie impregnacji runa, następuje najlepiej przez ogrzewanie. Przy obecności środków zdolnych do wulkanizacji, np. kauczuk naturalny lub sztuczny albo żywice sztuczne, które wprowadza się do runa w postaci wstępnie lub słabo skondensowanej, celem utrwalenia impregnacji, poddaje się całość ogrzewania w temperaturze wulkanizacji składników zdolnych do wulkanizacji lub przejście żywicy wstępnie lub

słabo skondensowanej w produkt nierozpuszczalny w wodzie.

Właściwości materiału runa mogą być modyfikowane w pożądanym kierunku za pomocą różnych czynników. Można np. nadać jemu zwiększoną porowatość za pomocą środków gazujących, np. sody, węgla, amonu itd., wprowadzonych w masę włóknistą. Do wytworzenia porów rozłożonych pod wpływem ciepła, albo przez wprowadzenie w runo w postaci bardzo rozdrobnionej, organicznych środków rozpuszczalnych, najlepiej środków rozpuszczalnych w wodzie, np. mocznika, krochmalu itd. lub środków nieorganicznych, jak sól glauberska (uwodniony siarczan sodu) i usunięcie ich przez rozpuszczenie po uprzednim utrwaleniu impregnacji runa z pozostawieniem porów. Rozpuszczalne środki porotwórcze mogą być wprowadzone do runa w postaci roztworu stężonego i następnie przez odparowanie wody wytrącone w postaci równomiernie rozmieszczonych w runie kryształów. Jeżeli te kryształy nie zostaną rozpuszczone przez zwiększenie powierzchni, otrzymuje się w runie podwyższenie działania odbijającego, co ma ogromny wpływ na zdolność zatrzymywania cząstek kurzu.

Przez wprowadzenie rozpuszczalników środków klejących, jak benzol, aceton itd. lub plastyfikatorów, jak fosforan trójkrezyłowy, oleje itd., można odpowiednio modyfikować powierzchnię wewnętrzną materiału runa. W pewnych przypadkach można również wpływać na materiał filtrujący przez substancje regulujące wartość pH, np. przez dobór surowca włókienniczego, przez dodatek kwasu borowego itd. Ognioodporność i wytrzymałość runa na działanie temperatury, można polepszyć przez dobór odpowiednich włókien, np. waty bazaltowej lub acetylocelulozy i odpowiedniego spoiwa np. typu cementowego. Ten sam cel można osiągnąć przez wprowadzenie do runa odpowiednich środków, jak związki fosforowe np. produkty kondensacji fosforamidów lub związków azotowo-fosforowych i/lub związków amonowych, np. dwuzasadowego fosforanu amonu, dwuzasadowego siarczanu amonu, boraksu itd. Tego rodzaju środki można dodawać razem z materiałem wiążącym lub też osobno.

Poniżej podano parę przykładów wytwarzania runa.

Przykład 1.

50 części wagowo włókien superpoliamidowych przetrabia się przez zgrzeblenie i bezpośredni odbiór z wałków zgrzeblarki, ewentualnie za

pomocą zespołu zgrzeblnego; uzyskuje się runo o włóknach równoległych z małą ilością włókien krzyżujących się, które impregnuje dyspersją zawierającą 50 części wagowo naturalnego kauczuku z dodatkiem środka wulkanizacyjnego. Tak zaimpregnowane runo zostaje wysuszone i w czasie suszenia lub po wysuszeniu zwulkanizowane.

Przykład 2.

Runo otrzymane przez zgrzeblenie mieszaniny 10 części wagowo włókna bawełnianego, 20 części wagowo włókna wiskozowego i 10 części wagowo włókna superpoliamidowego (perlonowego). Uzyskana mieszanina, dzięki zastosowaniu układowca poprzecznego, zawiera włókna krzyżujące się. Poddaje się ją impregnowaniu dyspersją zawierającą 40 części wagowo estru poliakrylowego i 20 części wagowo polimeru butadienakrylo-nitrylowego z środkami wulkanizującymi. Zaimpregnowany materiał suszy się i wulkanizuje.

Przykład 3.

Runo z włókna octanowego zostaje zaimpregnowane dyspersją spoiwa melaminowego (triaminotriazina) w warunkach dobranych tak, aby na 75 części wagowo włókna octanowego przypadało 25 części wagowo spoiwa melaminowego. Zaimpregnowany materiał włóknisty utwardza się przez ogrzewanie.

Jak stwierdzono, do wyrobów filtrów do gazów i do powietrza nadają się tego rodzaju runa, które zawierają spoiwa składem swym odmienne w stosunku do włókien. Dalej podano przykłady tego rodzaju run.

- a) mieszanina włókiennicza: 40% ramii, 30% bawełny, 30% celulozy wiskozowej, spoiwo: mieszanina polimer butadieno-akrylonitrylowy;
- b) mieszanina włókiennicza jak pod a), spoiwo: mieszanina polimer chloro-octanu-poliwinyloвого z estrem akrylowym;
- c) mieszanina włókiennicza: 10% włókien wełnianych, spoiwo jak pod a).

Materiały runowe mogą posiadać połączenia punktowe, płytkowate lub rurkowate. Materiały posiadające na stykach poszczególnych włókien (sklejenie punktowe) posiadają zaletę dużej porowatości i bardzo małego ciężaru. Materiały posiadające na stykach sklejenia płytkowate czy pletnowate mają szczególnie dobre właściwości powierzchni odbijających.

Materiały runowe, których włókna są klejone rurkowato, a więc w których włókna są w dużej

mierze lub i całkowicie zamknięte w cienkiej powłoce kleju, wyróżniają się dużą wytrzymałością mechaniczną, zwłaszcza względem ostrych cząstek pyłu np. twardego pyłu mineralnego. Materiały runowe, zawierające bardzo mocne włókna sklezione punktowo, pomimo małej ilości klejwa, posiadają bardzo dobre właściwości mechaniczne. zwłaszcza bardzo dużą wytrzymałość na rozdzielanie, mały ciężar właściwy i dużą porowatość.

Stwierdzono dalej, że materiały runowe, których składniki posiadają różne stałe dielektryczne, wykazują specjalne zalety jako filtry do gazów.

Szczególnie wyraźne to jest w odniesieniu do wyjątkowo dużej zdolności pochłaniania pyłu. Filtry takie mogą być wykonane tak, że posiadają włókna, spoiwa lub włókna i spoiwa o różnych stałych dielektrycznych. W końcu, mogą być dodane składniki, które posiadają stałe dielektryczne, różniące się od stałych dielektrycznych włókien i/lub spoiw. Materiały o różnym kształcie w układzie labiryntowym wykazują łatwą przepuszczalność gazów przy dobrym chwytaniu pyłów, szczególnie wtedy, gdy materiał runowy jest wytworzony ze składników o różnych stałych dielektrycznych.

W celu lepszego przystosowania materiału runowego na filtr do oczyszczania powietrza, nadaje się gładkie wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie cząstkom materiału, które można jeszcze polepszyć np. przez kalandrowanie, szlifowanie lub działanie na materiał runa środkami wygładzającymi, np. emulsją parafinową, rozcieńczonym roztworem nitrocelulozy itd.

Szczególną zaletą filtru z materiału typu runa jest jego działanie jako płaszczyzna sprężysta. Gdy przepływający przez filtr strumień powietrza, trafia na włókna, to płaszczyzna, na którą trafia ten strumień działa jak płaszczyzna powodująca podział i zmianę kierunku strumienia powietrza, przy czym mające być wydzielone cząstki pyłu, w większym lub mniejszym stopniu zostają zatrzymane na powierzchni włókien, a odchylony strumień gazu wpada na nową powierzchnię włókien, wobec czego znów się powtarza odchylenie strumienia, powodujące wydzielenie się cząstek pyłu. Ze względu na budowę zamkniętą filtru z materiału runowego, proces uderzania i odchylenia gazów powtarza się tak często, że możliwe jest, praktycznie biorąc zupełnie oddzielenie pyłu łącznie z najdrobniejszymi jego cząstkami. Dzięki sklejeniu włókien powierzchnia uderzenia jest wielokrotnie powię-

kszona, przez co odpowiednio zwiększa się zdolność filtru do zatrzymywania pyłu. Dotyczy to szczególnie materiałów z płytkowatymi sklejeniami włókien lub sklejeniami o dużych płaszczyznach.

Stwierdzono, że otrzymuje się szczególnie dobre rezultaty przy klejeniu środkami o właściwościach odróżniających się znacznie od właściwości włókien.

W jednym przykładzie wykonania według wynalazku filtru do oczyszczenia gazu lub powietrza, zewnętrzne warstwy stanowią materiały runowe, zaś wewnętrzną warstwę (rdzeń) stanowią, praktycznie biorąc włókna nieimpregnowane i najlepiej popłatane. Tego rodzaju układ włókien może być wytworzony w ten sposób, że runo impregnuje się obustronnie tak, aby warstwa środkowa pozostała niezaimpregnowana lub, praktycznie biorąc, niezaimpregnowana. Przez dobre powierzchniowe wzmocnienie tak impregnowanego runa otrzymuje się układ, którego warstwy zewnętrzne posiadają zamknięte materiały runowe z gładkimi powierzchniami, podczas gdy warstwę wewnętrzną stanowią włókna nieimpregnowane. Tego rodzaju układ może być wytworzony w ten sposób, że włókna warstwy środkowej, dzięki odpowiedniemu przygotowaniu wstępnemu, wykazują specjalnie dużą zdolność zatrzymywania pyłu.

Według innego wykonania filtr składa się z paru różnych warstw typu runa, które mogą być wykonane z tych samych lub różnych włókien lub mieszanin włókien i mogą zawierać te same lub inne materiały wiążące i inne dodatki. Również i tutaj warstwy zewnętrzne mogą stanowić gotowe runa, a warstwa wewnętrzna może być wykonana z nieimpregnowanego lub słabo impregnowanego materiału włóknistego. Filtry takie są specjalnie odpowiednie do pewnych celów lub mogą być przystosowane do różnych celów przez zestawienie warstw o różnym wykonaniu. Poszczególne warstwy można połączyć wzajemnie przez proste ścisłanie zwłaszcza na gorąco, lecz przez zastosowanie małej ilości kleju z pozostawieniem porów.

Przez wprowadzenie do materiału tkaniny, dzianiny, przędzy, siatki drucianej, drutów itd., można podwyższyć wytrzymałość takiego filtru runowego. Ten cel można również osiągnąć przez późniejsze nałożenie lub naklejenie wyżej opisanego wzmocnienia, które oczywiście musi być nałożone tak, aby ani porowatość filtru, ani jego

przepuszczalność dla powietrza nie były niekorzystnie zmniejszone.

Wyżej opisany filtr z runa ma wiele zalet w stosunku do znanych i stosowanych filtrów włókienniczych, zwłaszcza filtrów z tkaninami.

Jak to już powiedziano wyżej, filtry według wynalazku mają szczególnie dobrą przepuszczalność dla gazów i jednocześnie szczególnie dużą zdolność zatrzymywania pyłu. Badania porównawcze ustaliły między innymi, że filtr runowy z bawełny o grubości 0,5 mm przy ciśnieniu 10 mm słupa wody na każdy metr kwadratowy swej powierzchni przepuszcza 1000 m³ powietrza na godzinę, podczas gdy filtr z tkaniny bawełnianej o tej samej grubości i w tych samych warunkach przepuszcza tylko 600 m³ powietrza na każdy metr kwadratowy swej powierzchni.

Filtr z tkaniny „Redon“, w tych samych warunkach wykazał przepuszczalność 450 m³ na metr kwadratowy. Pomimo tak dużej przepuszczalności dla powietrza filtry runowe według wynalazku posiadają niespodziewanie dużą zdolność oddzielania i zatrzymywania pyłów.

Przy próbach porównawczych z powietrzem obciążonym pyłem bazaltowym, filtr z tkaniną wykazał zdolność zatrzymania 95% pyłu, podczas gdy z tego samego surowca wykonany filtr runowy tej samej grubości, w tych samych warunkach pracy wykazał zdolność zatrzymania 99, 98% pyłu. Ten rezultat jest szczególnie uderzający ze względu na dużo większe pory filtru runowego. To nieoczekiwane działanie filtru zdaje się polegać na tym, że runo składa się z paru materiałów (włókna, środki wiążące, środki dodatkowe), które posiadają różne stałe dielektryczne. Poza tym wydaje się, że duża zdolność zatrzymywania pyłu przez filtr runowy polega w dużej mierze na jego budowie labiryntowej z ułożonych na sobie i sklejonych włókien.

Ładunki elektrostatyczne pyłu zderzają się wewnątrz filtru runowego w dużo mniejszym stopniu niż w filtrach tkaninowych. Z tego względu przy stosowaniu filtrów runowych, praktycznie biorąc, nie ma żadnego niebezpieczeństwa samozapłonu.

Stwierdzono, że przy próbach z filrami z tkaniny bawełnianej występuje napięcie około 4000 woltów, podczas gdy po wstawieniu filtru z runa bawełnianego, klejonego kauczukiem naturalnym, napięcie wynosi 300 — 400 woltów. Tak dużą różnicę można tylko usprawiedliwić specjalną budową filtru runowego utworzonego z włókien i klejwa.

Ponadto ładunek elektrostatyczny mieszanki powietrza z pyłem w filtrze można znacznie zmniejszyć przez dodatek do środka wiążącego środków o dobrej przewodności elektrycznej np. sadzy, pyłu metalowego, glikolatu, celulozy itd. przez jego wprowadzenie do środka runa i/lub osadzenie go na jego powierzchni. Druga możliwość zmniejszenia ładunków elektrostatycznych polega na domieszaniu włókien metalowych.

Przy użyciu filtrów tkaninowych otrzymuje się dobre filtrowanie w ten sposób, że z powodu włóchatości (przeważnie drapanej) powierzchni zewnętrznej tkaniny, na tej powierzchni tworzy się gruba warstwa pyłu, która ze swej strony polepsza filtrowanie, ale silnie utrudnia przepływ powietrza i od czasu do czasu musi być usunięta przez trzepanie. Natomiast na gładkiej powierzchni filtru runowego osiada tylko cienka warstwa kurzu, która po dojściu do pewnej grubości sama odrywa się od gładkiej powierzchni filtru pod wpływem własnego ciężaru.

Gładkość powierzchni filtru runowego może być ewentualnie polepszona za pomocą specjalnych środków, np. przez naniesienie na nią pyłu metalowego przez metalizowanie w próżni lub przez naniesienie środków wygładzających np. w postaci dyspersji parafiny lub wosku lub też przez naniesienie środków jednocześnie wygładzających i utwardzających np. żywic melaminowych lub silikonowych.

Filtr runowy o budowie z zamkniętych sklejo-nych ze sobą włókien posiada w stosunku do filtrów tkaninowych tę dużą zaletę, że zatrzymuje cząstki pyłu nawet o wielkości poniżej 5 mikronów z wydajnością 99% lub większą. Dalszą zaletą zastosowania zamkniętego wiązania włókien filtru runowego polega na tym, że w tym przypadku włókna filtru nie mogą z niego uciekać do oczyszczonego gazu.

Doświadczenia wykazały, że gaz z przewodów dalekosieńczych oczyszczany filtrami świecowymi, składającymi się z siatki z okrągłego drutu, z których jedna partia była pokryta materiałem filtrującym runowym, a druga tkaniną z tego samego surowca i tej samej grubości, zachowały się w ten sposób, że filtry świecowe pokryte tkaniną przepuszczały większość pyłu zawartego w tym gazie, podczas gdy filtry świecowe pokryte materiałem runowym po 5 miesięcznym użytkowaniu wykazały wbicie się pyłu na głębokość zaledwie 0,25 mm.

Dalsza zaleta materiałów runowych polega na ich bardzo małym ciężarze. Przy porównaniu

filtrów bawełnianych tkaninowych, filtrów wełnianych tkaninowych i wykonanych z tych samych włókien filtrów runowych o tej samej grubości, filtr bawełniany tkaninowy wykazał wydzielanie pyłów poniżej 95%, filtr wełniany tkaninowy — wydzielanie poniżej 97%, a filtr z materiałem runowym — wydzielanie powyżej 99%, przy czym użyta tkanina bawełniana ważyła 288 g/m², tkanina wełniana — 490 g/m², a materiał runowy tylko 190 g/m².

Wyjątkowo mały ciężar materiału runowego, upraszcza i potania konstrukcję filtru, zwłaszcza przy przymocowywaniu materiału runowego do stałych części drewnianych lub metalowych obudowy filtru w najprostszy sposób przez np. klejenie.

W zależności od doboru rodzaju włókien spoiwa i ewentualnych dodatków, materiały runowe mogą być bardziej lub mniej elastyczne. Filtry z materiałów elastycznych posiadają szczególną zaletę, że ścianki ich porów działają jako elastyczne płaszczyzny odbijające, a przy zwolnieniu ciśnienia powietrza pory układu elastycznego same się otwierają, bez ujemnego wpływu na gładką powierzchnię wewnętrzną i zewnętrzną materiału runowego. Dzięki temu w czasie użytkowania materiału filtrującego runowego jego pory nie zapychają się.

Materiały runowe impregnowane odpowiednimi klejami np. kauczukiem, szczególnie impregnowane lub wykańczone środkami działającymi wygładzająco jak parafina, woski itd. mogą być dobrze zszywane np. w postaci rury bez perforowania. Ponieważ włókna są tu okryte powłoką elastyczną, można otrzymać szew pyłoszczelny.

Szczególną zaletą materiału runowego w stosunku do filtrów tkaninowych jest łatwość jego sklejan. Można więc np. wytwarzać rury filtrujące przez proste sklejenie brzegów materiału runowego. Dzięki dobremu sklejanu się materiału runowego można również w prosty sposób sklejać uszkodzone miejsca przez doklejenie łatek.

Wybór filtru runowego, najodpowiedniejszego dla danego przypadku, zależy od zastosowania i występujących przy tym obciążeń. Do technicznego oddzielania pyłów, przeważnie wskazane jest zastosowanie filtru runowego, posiadającego dużą wytrzymałość na występujące tu naprężenia. Tego rodzaju filtry są wytwarzane celowo o stosunkowo dużej zawartości spoiwa. Mogą one np. zawierać 80 do 20 części wagowych spoiwa na 20 do 80 części wagowych włókien.

Do oczyszczania powietrza za pomocą filtru, którego powierzchnie filtrujące mogą być dobrze podparte, można użyć kleiwa w ilości 10 do 5 części wagowych na 90 do 95 części wagowych materiału włókienniczego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Filtr gazowy do oddzielania pyłu, oczyszczania powietrza i do podobnych celów, znamienny tym, że powierzchnie filtrujące stanowi materiał runowy, nietkany, najlepiej o elastycznym układzie włókien, zawierający krzyżujące się włókna i zaimpregnowany najlepiej elastycznym spoiwem w ten sposób, iż poszczególne włókna są sklejone na skrzyżowaniach, ale między włóknami znajduje się wiele przestrzeni pustych, najlepiej o kształtach nieregularnych w układzie labiryntowym.
2. Filtr gazowy według zastrz. 1, znamienny tym, że materiał runowy składa się z włókien, najlepiej poplątanych, połączonych wzajemnie za pomocą środka impregnującego, sklejającego, różniącego się składem swym od włókien.
3. Filtr gazowy według zastrz. 1 lub 2, znamienny tym, że materiał runowy składa się ze składników (włókien, kleiwa, dodatków), posiadających różne stałe dielektryczne.
4. Filtr gazowy według zastrz. 1 — 3, znamienny tym, że materiał runowy jest wytworzony z włókien, których grubość odpowiada mianu 0,5 — 14 Denierów i których długość odpowiada zgrzebieniu, lecz nie nadające się do przędzenia.
5. Filtr gazowy według zastrz. 1 — 4, znamienny tym, że materiał runowy składa się z mieszanki włókien odpowiednich do zgrzebienia i włókien krótszych i/lub bardzo krótkich.
6. Filtr gazowy według zastrz. 1 — 5, znamienny tym, że zawiera impregnat klejący w po-

staci spienionej, który osłada w postaci porowatej.

7. Filtr gazowy według zastrz. 1—6, znamienny tym, że włókna materiału runowego są ze sobą połączone sklejaniem punktowymi, płytkowymi lub rurkowymi.
8. Filtr gazowy według zastrz. 1—7, znamienny tym, że materiał runowy posiada płaskie pory różnego kształtu, które w różnych płaszczyznach mają układ równoległy do powierzchni materiału runowego i najlepiej względem siebie przesunięte.
9. Filtr gazowy według zastrz. 1 — 7, znamienny tym, że tylko jego warstwy zewnętrzne posiadają włókna zaimpregnowane kleiwem, zaś warstwy wewnętrzne (rdzeń) stanowią włókna nieimpregnowane, których zdolność zatrzymywania pyłu może być podwyższona przez obróbkę wstępną odpowiednimi środkami.
10. Filtr gazowy według zastrz. 1 — 8, znamienny tym, że powierzchnie filtrujące składają się z szeregu cienkich warstw materiałów runowych, ewentualnie z różnych włókien impregnowanych różnie, ewentualnie z warstwami pośrednimi nieimpregnowanymi (nie klejonymi).
11. Filtr gazowy według zastrz. 1—10, znamienny tym, że materiał runowy posiada powierzchnię gładką, ale dobrze przepuszczającą gazy, której gładkość jest podwyższona np. przez naniesienie czynników wygładzających lub wygładzających i jednocześnie hartujących.
12. Filtr gazowy według zastrz. 1 — 11, znamienny tym, że materiały runowe, służące jako powierzchnie filtrujące, są przyklejone do obudowy filtra.

Carl Freudenberg Kommanditgesellschaft auf Aktien

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych