



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 21.II.1963 (P 100 815)

Pierwszeństwo: 27.II.1962 Szwajcaria

Opublikowano: 31. VII.1968



Kl. 79 b, 24

MKP A 24 c

5/50

UKD

Twórca wynalazku
i **Adrien Schnyder, Bienne (Szwajcaria)**
właściciel patentu:

Wkładka filtru do oczyszczania aerozolu, zwłaszcza dymu papierosowego

1

Przedmiotem wynalazku jest wkładka filtru do oczyszczania aerozolu zwłaszcza dymu papierosowego, zawierająca część filtrującą wykonana z połączonych ze sobą komórek oraz części nieprzepuszczającej dymu, przy czym wskutek zmniejszenia przekroju poprzecznego przepływu strumień aerozolu zostaje wprowadzony w ruch burzliwy.

Wkładka filtru według wynalazku wyróżnia się tym, że nieprzepuszczalna część stanowi 40 — 60% ogólnej objętości wkładki filtru.

Zasysany z papierosa dym tworzy fazę gazową z zawieszoną aerosolu, przy czym ta faza składa się z powietrza i produktów całkowitego lub częściowego spalania, jak dwutlenku węgla, tlenu węgla, pary wodnej itp.

Aerozol jest utworzony z niezupełnie spalonego tytoniu i zawiera dużo produktów takich jak: smoła, nikotyna, żywica, związki zasadowe itp. tworzące niejednorodną mieszaninę w fazie stałej lub ciekłej w postaci mikroskopijnych cząstek lub pecherzyków i nie podlegają zwykłemu prawom grawitacji. Składniki te są zazwyczaj przenoszone strumieniem gazu z miejsca powstawania tj. ze strefy spalania poprzez żarzenie do ust palacza, strefy znacznie zimniejszej.

W zwykłych ustnikach filtrujących strumień gazu przechodzi poprzez stosunkowo duże wolne przestrzenie, przez które przepływa on stosunkowo wolno i ruchem laminarnym, przy czym każda unoszona cząstka zachowuje swój stan pierwotny

2

tak, że liczba cząstek przechodzących przez filtr nie napotyka na swej drodze przeszkody.

Przeciwnie, jeżeli strumień dymu jest wprowadzany w ruch burzliwy, to cząstki gazu jak również doprowadzony aerozol zostają gwałtownie zmieszane, co powoduje wzajemne zderzenia tych mikrocząstek. Zderzenia te powodują skupienie, a przez to znaczne zwiększenie przeciętnej średnicy poszczególnych cząstek, dzięki czemu dym przechodzi ze stanu aerozolu w stan ciężkiej mgły. Na uzyskanie przepływu burzliwego ma decydujące znaczenie prędkość strumienia dymu i natura środowiska, przez które musi on przechodzić.

Podczas palenia papierosa czas zaciągania się palacza i zasysana w tym czasie objętość dymu znajdują się w przybliżeniu w stałym stosunku. Ponieważ taka sama objętość gazu przepływa w tym samym czasie, prędkość przepływu dymu przez filtr jest z konieczności o tyle większa, o ile mniejsza jest w filtrze wolna przestrzeń do przejścia strumienia dymu. Osiąga się dzięki temu o tyle większe przyspieszenie przepływu strumienia dymu przy przejściu filtru, o ile zmniejszy się ogólna przestrzeń przeznaczona do tego przejścia; innymi słowy nastąpi to wówczas, gdy część wkładki filtru zostanie zatkana w odpowiedni sposób.

Gdy zmusi się strumień dymu do przejścia wyłącznie przez wolne przestrzenie w porowatej, w ten sposób zwężonej warstwie filtru, to nie zmniejsza to porowatości filtru, na przykład nie więcej

niż użycie cygarniczki o kształcie utrudniającej zaciąganie się dymem.

Przepuszczalna warstwa wkładki filtra obejmuje dużą liczbę połączonych ze sobą wąskimi przejściami, mniej lub więcej regularnych wolnych przestrzeni tak, aby istniejące w tej przepuszczalnej warstwie przejścia miały zygzakowaty przebieg i zygzakowate nieregularne zwężenia i wybrzuszenia. Taka struktura nie różni się zasadniczo od labiryntowej postaci pewnych znanych filtrów, jednakże zostało tym wyzyskane jej pełna wartość na zasadzie współdziałania z bardzo przyspieszonym strumieniem dymu na całej długości filtra.

Powstaje w niej zjawisko polegające na tym, że przy każdym rozdzieleniu strumienia dymu następuje przepływ burzliwy powodujący zderzenia pomiędzy cząstkami aerozolu i przez to tworzenie się makrocząstek, a jednocześnie lub łącznie każdy z tych strumieni składowych o burzliwym przepływie natrafia na powtarzające się zwężenia i wybrzuszenia kanalików stanowiące nieskończenie małe stopnie, po przejściu których zachodzą wszystkie korzystne zjawiska powierzchniowe w możliwie największym zakresie takie jak strącanie, adsorpcja, skraplanie itp. Nakładanie się tych różnych procesów jest jednakże kompleksowe, a w ich rozwoju ważną rolę odgrywa para wodna.

Wskutek panującej temperatury i dynamiki kolejnych rozprężeń i przyspieszania poszczególnych strumieni dymu ściany z absorbującego materiału filtrującego nasycają się bardzo szybko i już po krótkim czasie przeważa faza ciepła powodująca zderzenia koloidowych i innych cząstek materii o ściany sprzyjając mocnemu przywieraniu odpowiednich produktów. Produkty te zarówno w roztworach, jak i w czystej wodzie kondensacyjnej mogą być cząstkami nierozpuszczalnymi w wodzie albo też cząstkami częściowo lub całkiem otulonymi wodą, spełniającymi rolę jąder skraplania w atmosferze nasyconej.

Zgodna z wynalazkiem wkładka filtra ma w porównaniu ze znanymi wkładkami filtrów liczne istotne zalety, które zostaną teraz opisane bardziej szczegółowo. Główną zaletą wkładki filtra według wynalazku jest to, że ułatwia ona znacznie wytrącanie z dymu znacznej ilości szkodliwych substancji. Procentowa ilość wytrąceń zależna jest od warunków, które określone będą przez różną dla każdego materiału przepuszczalność składników filtra, a także przez różne inne czynniki takie, jak rodzaj, struktura, objętość lub rozłożenie stosowanych materiałów.

W zależności od tych czynników wynalazek pozwala na łatwe opracowanie nie tylko licznych odmian wkładki filtrującej, która może zatrzymywać ponad 50% toksycznych produktów zawartych w dymie papierosowym, lecz również na ustalenie z doświadczalną dokładnością wymaganego stopnia zatrzymywania produktów.

Wkładka filtra według wynalazku wykazuje ponadto tę dużą zaletę, że może być ona wykonana w różnych postaciach z materiałów dających się nabywać na bieżąco w handlu to znaczy mogą być wykonane z materiałów, które w toku produkcji filtra nie wymagają żadnej specjalnej obróbki

mechanicznej, cieplnej lub innej w przeciwieństwie do produkcji znanych filtrów. Jasne jest, że w tych warunkach koszty produkcji takiego filtra są jedynie niewiele większe od kosztów stosowanego surowca.

Inną, znaczną zaletą wkładki filtra według wynalazku jest to, że nadaje się ona do produkcji podobnie jak znane filtry dotychczas stosowanymi sposobami bez zmiany znajdujących się w użyciu maszyn. Sposób wyrobu wkładki według wynalazku może również znaleźć zastosowanie do wyrobu innych specjalnych filtrów za pomocą specjalnych środków technicznych.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony tytułem przykładu na rysunku na którym fig. 1 przedstawia filtr w przekroju poprzecznym, wykonany z taśmy warstwowej składającej się z kilku wzajemnie nakładających się warstw materiałów o różnej przepuszczalności dla gazów, fig. 2 — odcinek taśmy warstwowej w przekroju podłużnym, fig. 3 — odcinek innej taśmy warstwowej w przekroju podłużnym, fig. 4 — taśmę warstwową w przekroju poprzecznym, mającą podstawową warstwę wykonaną z włóknistego materiału celulozowego ze strefą wytłoczoną na całej jej długości, fig. 5 — taśmę warstwową według fig. 4 w widoku z góry.

Fig. 6 — odmianę taśmy warstwowej w przekroju poprzecznym, fig. 7 — odcinek taśmy warstwowej jak na fig. 6 w widoku z góry, fig. 8 — inną odmianę wkładki filtra w przekroju podłużnym wykonaną z wielokomórkowego tworzywa sztucznego przez bezpośrednie wytłoczenie, fig. 9 — wkładkę filtra według fig. 8 w przekroju poprzecznym, fig. 10 — jeszcze inną odmianę wkładki filtra w przekroju podłużnym wykonaną z wielokomórkowego materiału plastycznego, który obejmuje warstwę powierzchniową, a fig. 11 — wkładkę tę w przekroju poprzecznym.

Filtr przedstawiony na fig. 1 ma przepuszczalną warstwę 4 i warstwę 3 nieprzepuszczalną dla dymu. Filtr ten jest wykonany z taśmy warstwowej, przykładowo przedstawionej na fig. 2 i 3, która składa się z warstwy 1 z materiału przepuszczalnego dla dymu, wykonaną z jednej lub kilku warstw podstawowych i umieszczoną przekładkowo pomiędzy warstwami 2 z nieprzepuszczalnego materiału, przy czym każda warstwa utworzona jest z jednej warstwy podstawowej. Przepuszczalna warstwa 1 jest wykonana z materiału, którego tkanina ma liczne, mniej lub więcej regularne, wolne przestrzenie lub z materiału nadającego się do ich wytwarzania.

Te wolne przestrzenie mogą być z sobą połączone powodując w ten sposób powstawianie krętych przejść mających nieregularnie występujące zwężenia i wybrzuszenia. Ta przepuszczalna warstwa 1 może być na przykład wykonana z włóknistego materiału celulozowego, na przykład z waty celulozowej lub z wytłaczanego papieru, luźnej tkaniny, z naturalnego lub sztucznego włókna tekstylnego, z komórkowej masy plastycznej w arkuszach lub dowolnego podobnego materiału w arkuszach, który ma wspomniane właściwości.

Zewnętrzna warstwa 2 składa się z naturalnego lub syntetycznego materiału włóknistego lub niewłóknistego pochodzącego z normalnej przemysłowej produkcji, jak na przykład z papieru w postaci nie gładkiej bibułki lub mającej pewne nierówności. Nie należy tu mylić takiego papieru z ogólnie używanym przy produkcji zwykłych filtrów z papierem marszczonym.

W praktyce można stosować każdy materiał w arkuszach lub taśmie, który w procesie spalania i wdychania jest zupełnie obojętny pod warunkiem, że jest on stosunkowo zmarszczony giętki przy zginaniu, łatwo rozdzielany i o niewielkiej przepuszczalności. Szerokość takiej taśmy warstwowej ustala się w zależności od grubości warstw podstawowych, z których jest ona wykonana i od średnicy „a” produkowanego filtru.

Wyrób filtru z takiej taśmy warstwowej odbywa się tak zwaną „metodą podłużną” według znanych sposobów. Taśmę odwijają się z krążka i wprowadza w mechanizm wytłaczarki paszowej, gdzie jest wzajemnie zaginana, zgniatana i formowana mechanicznie w pasmo papierowe 5, w ten sposób, że przeobraża się ona w ciągle pasmo o kształcie okrągłym lub owalnym. Pasma to jest następnie rozcinane na odcinki o określonej długości.

Przez odpowiedni dobór składników wewnętrznej, przepuszczalnej warstwy 1 nadaje się żądaną elastyczność a jej bocznym powierzchniom wymaganą nierówność, podczas gdy zewnętrzne warstwy 2 są sztywne a ich powierzchnie mają mniej charakterystyczny wygląd. Gdy taśma warstwowa przechodzi przez wytłaczarkę pasmową, gdzie jest marszczona, jej fałdy zostają mocno wzajemnie sprasowane i tworzą się między nimi duże fałdy ścisłych styków, które stanowią pierwszą przeszkodę w tworzeniu się w filtrze wolnych przejść podłużnych. Styki te są dwóch rodzajów:

występujące pomiędzy bocznymi powierzchniami wewnętrznej warstwy 1 a wewnętrznymi powierzchniami zewnętrznej warstwy 2 lub występujące wyłącznie pomiędzy bocznymi, zewnętrznymi powierzchniami zewnętrznych warstw 2.

Na podstawie opisanych właściwości, jakie wykazują tę różną powierzchnie, styki pierwszego rodzaju mają bardziej punktowy charakter, podczas gdy styki drugiego rodzaju wykazują bardziej płaski charakter, to znaczy styki między powierzchniami. Te płaskie styki wywołujące szerokie zatykania wpływają na zwiększenie przepuszczalności warstwy 3, która otoczona jest z zewnątrz przez sfałdowane zewnętrzne warstwy 2. Warstwa 4 otoczona wewnątrz, sfałdowaną warstwą 1 na podstawie swej naturalnej elastyczności i punktowego styku, a przez to nie powodującego zatykania, występujących styków warstwami znajdującymi się pomiędzy nią i sąsiednimi warstwami, zachowuje swą normalną przepuszczalność.

W opisanej wkładce filtru przenikają się wzajemnie przepuszczalna warstwa 4 i nieprzepuszczalna warstwa 3 w przypadku złożenia i sprasowania, tak że przekrój poprzeczny filtru (fig. 1) przedstawia chaotyczny meander, który tworzy warstwę z przepuszczalnej dla dymu warstwy i innej warstwy nieprzepuszczalnej, przy czym te prze-

nikające się warstwy ułożone są w sposób ciągły na całej długości filtru. Z drugiej strony ze względu na punktowy charakter styków pomiędzy materiałem przepuszczalnej warstwy 4 i nieprzepuszczalnej warstwy 3, w trakcie wzajemnego przylegania tych obu warstw tworzą się przejścia, które są w rzeczywistości wspólne dla tych warstw.

Zdawałoby się, że tak wykonany filtr nie stanowi nowości, z tego względu konieczne jest wykazanie zasadniczej różnicy, która istnieje pomiędzy opisanym filtrem i pewnym innym znanym filtrem. W przypadku filtru znanego łączy się rzeczywiście materiał porowaty, który jest zbyt miękki, aby oddzielnie pracować ze sztywnym, a jednakże porowatym elementem w celu zapewnienia mechanicznie lepszej trwałości filtru, jednak strumień dymu przepływa całym przekrojem poprzecznym filtru i wszystkimi jego częściami.

Przeciwnie opisany filtr stwarza głównie wewnątrz warstwy o wyraźnie różnej gęstości i przepuszczalności, przez co strumień dymu zmuszany jest do przechodzenia tylko przez warstwę przepuszczalną. Jeżeli się okaże, że taki filtr nie wykazuje dobrej wytrzymałości, to chodzi tutaj z pewnością jedynie o przypadkową okoliczność.

Przy paleniu papierosów wyposażonych w filtr według wynalazku zasysany strumień dymu, który przechodzi odcinek nienaruszonego tytoniu pociągany jest bez przeszkód do filtrującego ustnika, gdzie zasysanie jest najmocniejsze, to znaczy poprzez luźną, przepuszczalną warstwę 4, w której przez kanaliki przedostaje się on, praktycznie biorąc, z pominięciem nieprzepuszczalnej warstwy 3. Wewnątrz przepuszczalnej warstwy 4 istnieje odpływ strumienia dymu przekrojem poprzecznym wolnych przestrzeni, które strumień dymu ma do dyspozycji oraz dzięki ogólnej budowie masy filtrującej, którą przechodzi.

W zależności od opisanej struktury strumień dymu przechodzący przez warstwę przepuszczalną 4 zostaje podzielony na mnóstwo strumieni składowych, z których każdy zostaje przyspieszony i przechodzi w ruch burzliwy. Ponieważ panująca temperatura jest bliska punktowi rosy, skondensowana para wodna zrasza ściany filtrującej masy. Wolne przestrzenie, rozmieszczone wzdłuż kierunku przejścia pojedynczego strumienia tworzą na wewnętrznych ścianach „worki rozprężające”, na które mikrocząstki w postaci pęcherzyków, uzyskane dzięki ruchowi burzliwemu, są rzucane na nawilżone ścianki „worka” i przywierają do nich. Te liczne nagłe rozprężenia powodują prócz tego uboczne zjawisko oziębiania.

Opisany filtr pracuje w sposób korzystny i zatrzymuje w normalnych warunkach zaciąganie się co najmniej 50% zawartych w głównym strumieniu dymu papierosowego smoły i nikotyny, jeżeli taśma warstwowa, z której jest on wykonany składa się na przykład z dwóch, jedna na drugiej leżących warstw podstawowych ze standartowej waty celulozowej, umieszczonych pomiędzy dwoma warstwami podstawowymi z bibułki marszczonej, te dwa typy warstw podstawowych ważą około 20 g na 1 m², szerokość taśmy równa się 130 mm,

a usznik filtrujący ma średnicę 8,2 mm i długość 12 mm.

Opisany przykładowo filtr może być w szczególności oczywiście zmieniany w pewnych granicach. Części z których składa się filtr nie koniecznie muszą się równoważyć, jednakże ogólny przekrój warstwy przepuszczalnej 4 zgodnie z wynalazkiem stanowi 40 — 60 % ogólnego przekroju poprzecznego filtru. Długość nasadki filtrującej ustala się w zależności od wielkości wymaganego działania i wybranego składu chemicznego. Możliwe jest zastosowanie jako składników filtru wielu innych materiałów oprócz waty celulozowej lub bibulki, a mianowicie różnych gotowych już materiałów i innych pod warunkiem, że nadają się one do właściwej i korzystnej realizacji sposobu według wynalazku. Szerokość i grubość taśmy warstwowej można również zmieniać w zależności od natury i zestawu stosowanych materiałów w oparciu o określone warunki techniczne.

Jest jasne, że możliwa jest produkcja opisanego filtru także tak zwaną „metodą poprzeczną”. Według niej stosuje się podkładkę mieszaną lub materac, którą tworzy się przez nałożenie warstw jednego lub dwóch różnych materiałów o różnej gęstości.

Materac ten tworzy samodzielną całość, ma korzystny kształt ciągłej taśmy odwijanej z krążka i w zwykły sposób chwytejanej przez maszynę, gdzie jest ona rozcinana na pasmą, które następnie są sprasowywane w jedno pasmo, ewentualnie łączone, zwijane i jak zwykle rozcinane na sztuki. Przy tym sposobie produkcji wystarczy regulować liczbę warstw jednego z dwóch materiałów o różnej przepuszczalności, które wchodzi w skład taśmy, tak aby dla szerokości danej taśmy zachować stosunek i wymaganą ilość każdego z dwóch materiałów w celu uzyskania odpowiedniego filtru. W zależności od grubości zestawu tych warstw musi być zachowana wystarczająca wytrzymałość arkuszy przepuszczalnego materiału i wystarczające zmarszczenie jego bocznych powierzchni tak, aby zapewnić spoistość taśmy i jej dobry stan podczas odwijania z krążka i rozcinania.

Ułożenie warstw materiału można zmieniać, lecz w tym przypadku jest korzystniej, gdy pierwsza i ostatnia warstwa taśmy zawsze stanowiła nieprzepuszczalną warstwę w celu ułatwienia mechanicznego wysuwania taśmy z wylączarki pasmowej oraz ułatwienia procesu tworzenia pasma.

Na fig. 4 i 5 przedstawiono filtr wykonany z taśmy warstwowej, która składa się z jednej prostej warstwy włóknistego materiału celulozowego, pomarszczonej z obu stron, której środkowa część 6 jest na całej swojej długości wytłoczona, podczas gdy boczne krawędzie 7 zachowane są w stanie naturalnym. Wymaga się, aby wytłoczenia środkowej strefy 6 były stosunkowo gęste, rozmieszczone równomiernie i głębokie, w celu zapewnienia dobrego przylegania warstw. Są one w trakcie produkcji warstwy wykonywane za pomocą grawerowanego walca, który nadaje im określony kształt.

Mogą to być wytłoczenia 9 powstałe przez przerwanie dna komórek, przy czym każda taka komór-

ka zajmuje powierzchnię około jednego milimetra kwadratowego lub w postaci dwóch liniowych rys 10 o długości nieprzekraczającej 2 mm. Są one umieszczone we wzajemnie krzyżujących się rzędach w kierunku podłużnym, albo w kierunku wymiaru poprzecznego taśmy i są w obu tych kierunkach wzajemnie oddzielone odstępami około 1 mm, a także mogą mieć każdy inny odpowiedni kształt. Ciężar arkusza z włóknistego materiału celulozowego wynosi 30 — 60 g/m² tak, że jego elastyczność jest różna, lecz boczne powierzchnie są zawsze, jak wspomniano, marszczone.

W przypadku, gdy niewytłoczone krawędzie boczne 7 taśmy nie mają wystarczającej naturalnej giętkości, potrzebnej do nadawania jej wytłoczenia pasmowego, z wyłączeniem każdego wolnego przejścia w kierunku podłużnym, możliwe jest nadanie im giętkości poprzez sfałdowanie przez lekkie załamywanie lub w inny sposób, przy czym powyższy proces produkcji wykonuje się w tym samym czasie co zasadniczy proces wytłaczania arkusza.

Zgodnie z fig. 4 i 5 taśma warstwowa ma środkową w kierunku podłużnym wytłoczoną strefę 6 i dwie boczne, nie wytłoczone krawędzie 7. Przedstawiona na fig. 6 i 7 odmiana taśmy warstwowej ma na swej szerokości trzy rozciągające się na całej długości wytłoczone strefy 6, które są wzajemnie rozdzielone niewytłoczonymi strefami 8. W innej postaci wykonania wynalazku liczba wytłoczonych stref może być różna, jednakże zaleca się, by boczne krawędzie 7 zawsze były nie wytłaczane w celu zapewnienia lepszego przywierania do taśmy i przez to ułatwienia wytłaczania pasmowego.

Wytłoczone strefy 6 i nie wytłoczone strefy 7 i 8 mogą mieć tę samą różną szerokość, ale dla wytrzymałości taśmy i regularności fałd jest lepiej, że wytłoczone i nie wytłoczone strefy umieszczone są symetrycznie na szerokości taśmy. Kształt wytłoczenia może być ostatecznie dla wszystkich wytłaczanych stref wspólny lub też różnić się jeden od drugiego.

Szerokość taśmy, jej wytłoczone podłużnie strefy 6 i niewytłoczone strefy 7 i 8, jak również kształt i głębokość wytłoczeń oraz ich liczba są zmienne i ustalane doświadczalnie w zależności od grubości i specjalnych właściwości arkusza włóknistego materiału celulozowego użytego do kształtowania taśmy jak również od zdolności zatrzymywania dymu, którą powinien mieć filtr, przy tym zachowując on normalną porowatość. Jeżeli szerokość taśmy wykonanej z jednego arkusza jest zbyt duża, to można wykonać filtr z dwóch leżących jedna na drugiej węższych taśm.

Przy produkcji filtrów taśmę warstwową umieszcza się mechanicznie w wylączarce, zgodnie ze zwykłą „techniką podłużną”. Wytłoczone strefy 6 i niewytłoczone strefy 7 i 8 zachowują się wewnątrz wykonanego filtru w ten sam sposób, co warstwa przepuszczalna i warstwy nieprzepuszczalne przedstawionych na fig. 2 i 3 taśm filtru wykonanego w postaci przekładkowej. Fałdy wytłaczanego materiału i materiału niewytłaczanego są w ten sam sposób mocno sprasowane tak, że w filtrze nie ma wolnych przejść w kierunku podłużnym.

Dzięki takiemu wykonaniu filtra część wytłoczonego materiału zawiera małe zagłębienia połączone ze sobą wąskimi szybkami, ich powierzchnie są szorstkie, nierówne, pokryte lekkim meszkiem i materiał ten stanowi przepuszczalną warstwę filtra, podczas gdy niewytłoczony, gładki ale marszczony materiał tworzy warstwę nieprzepuszczalną dla dymu. Obie te warstwy są splecione i wzajemnie przenikają. Punktowy charakter styków występuje szczególnie pomiędzy tym wytłoczonym materiałem, a powierzchniami materiału niewytłoczonego.

Ścisłe styki pomiędzy powierzchniami występują szczególnie między fałdami niewytłoczonego materiału, co w następstwie wyklucza przepuszczalność warstwy zawierającej ten materiał, jak w warstwie 3 na fig. 1, strumień dymu musi przechodzić natrafiając na niewielki opór tylko warstwą zawierającą wytłoczony materiał, i która jest porównywalna z warstwą 4 na fig. 1, przez co na całej długości filtra zachodzą opisane poprzednio procesy, mające powodować skuteczne zatrzymywanie niepożądanych substancji. Ta konstrukcja filtra jest niezwykle praktyczna dzięki swojej prostocie i osiąganym przez nią wynikom.

Liczne próby przeprowadzone z różnymi odmianami wkładki filtra według wynalazku wykazały, że działają one bez zarzutu i odznaczają się wysoką zdolnością zatrzymywania smoły i nikotyny zawartych w dymie w ilości 40–80%. Przy każdej odmianie filtra może być ona ustalona doświadczalnie.

Ze względu na stały rozwój techniki, na specjalną wzmiankę zasługuje komórkowy materiał filtra.

Na fig. 8 i 9 przedstawiono pasmo 33 wykonane z syntetycznej żywicy przez odlewanie. Wiadomo, że ukształtowane w tym procesie pasmo jest w sposób naturalny powleczone gęstą i stosunkowo sztywną błonką 34, co czyni zbędnym każde dalsze otulanie. Prócz tego w przekroju poprzecznym walca piankowego zmniejsza się wielkość i porowatość komórek idąc od środka walca promieniowo na zewnątrz i warstwa przylegająca do błonki 34 składa się z bardzo małych i częściowo zamkniętych komórek, podczas gdy komórki tworzące rdzeń pasma i które osiągnęły swoje normalne rozmiary są otwarte, to znaczy łączą się wzajemnie.

Wkładka filtra wykonana z odcinka pasma z żywicy komórkowej obejmuje mającą kształt rury zamkniętą część 35 zawierającą walcowy w przybliżeniu, przepuszczalną, piankowy rdzeń 36, którego gęstość wzrasta w sposób ciągły w kierunku do obwodu. Ciężar właściwy cząstek materiału o budowie zamkniętej postępowo zmniejsza się w stosunku do osiowego rdzenia. Taka struktura dobrze nadaje się do wkładki filtra według wynalazku. Wartość każdego składnika regulowana jest zależnie od rodzaju i stosunku do podstawowego materiału, w jakim bierze on udział przy otrzymywaniu wielokomórkowej żywicy.

W celu wykonywania stosunkowo długich i ciągłych elementów, które powinny być wykonane ze stopionej żywicy lub mieszaniny proszku, piankowy komórkowy materiał może być wzmocniony za pomocą elementu nośnego na przykład sznura.

Bardzo dokładne próby, przeprowadzono z materiałem mającym właściwości opisanej wkładki o piankowej strukturze pozwoliło na zbadanie

działania tego typu filtra według wynalazku. Na przykład piankowy filtr jak na fig. 10 i 11 składa się z mieszaniny stosunkowo równomiernych, połączonych komórek 37 i zamkniętych, pustych lub wypełnionych elementów 38 o praktycznej niezmienniej wielkości.

Taki materiał piankowy otrzymuje się przez łączenie powierzchniowo aktywnego materiału z pewnym tworzywem sztucznym, co pozwala na uzyskanie wielokomórkowego produktu, który ma określony stosunek zamkniętych i regularnie połączonych komórek. Wielokomórkowa żywica może być również przerobiona w każdy inny odpowiedni sposób. Materiał użyty jako domieszka musi odpowiadać wymaganym warunkom na przykład winien być nieszkodliwy i wystarczająco lekki, aby nie zwiększać zbytnio ciężaru właściwego otrzymanego produktu.

Czysto fizyczne i ściśle określone funkcje, których domieszka nadaje materiałowi komórkowemu ograniczają przestrzeń pozostawioną dla przejścia strumienia dymu, aby strumień ten osiągał przepływ burzliwy i gdy zdarza się, że ten proces dzięki właściwości użytego dodatku wzmacnia materiał filtra lub wzmacnia jego zdolność absorpcji, utleniania lub inne procesy ze względu na niepożądane substancje, co jest korzystne, lecz przypadkowy i nie zamierzony.

Dodanie aktywnej domieszki do piankowego naturalnego lub sztucznego materiału filtra nie daje zazwyczaj praktycznie biorąc żadnych korzyści. Ponadto próby wykazały, że zdolność zatrzymywania zanieczyszczeń dymu jest lepsza w filtrach według wynalazku niż w filtrach znanych, wykonanych z ogólnie używanego papieru marszczonego. Wykazano również, że przez dodanie do piankowego materiału domieszek wiążących nie osiąga się wyższej wartości filtra niż w innych, będących w sprzedaży filtrach wykonanych częściowo z waty celulozowej i częściowo ze zwykłego papieru marszczonego. Z drugiej zaś strony doświadczenia wykazały, że przez zwiększenie ilości dodatków lub przez wyprasowanie kształtki z piankowej masy plastycznej w celu nadania jej kształtu filtra naraża się ją na raptowne zmniejszenie porowatości materiału filtra.

Prócz szeregu omówionych wyżej zalet filtra według wynalazku należy wspomnieć o możliwości wykonania filtra z mieszaniny jednorodnych, połączonych otwartych, komórek elementów i zwartych elementów niekomórkowych. Skład chemiczny masy filtra uzyskanej z takiej mieszaniny można ewentualnie wzmocnić za pomocą spoiwa. Produkcja takich filtrów z ciągłego pasma wymaga tych samych metod technologicznych, jakich wymaga produkcja samych papierosów.

Przepuszczalny składnik mieszaniny może być uzyskany na przykład z rozdrobnionych materiałów piankowych, co pozwala na wykorzystanie odpadków z piankowych materiałów sztucznych. Nadają się do tego ułamki materiałów celulozowych, wióry lub trociny drewna dostarczane w odpowiedniej wielkości, korek granulowany, mech, kapok i inne bardzo krótkowłókniste materiały naturalne lub sztuczne. Wagowy skład chemiczny mieszaniny

przyjmuje się w zależności od właściwości stosowanych materiałów i oczekiwanych rezultatów, przy tym istotnym celem jest znaczne zmniejszenie w korpusie filtru wolnych przestrzeni służących do przejścia strumienia dymu, jednak w stosunku nie pogarszającym warunków ciągu.

Należy jeszcze raz podkreślić fakt, że strumień dymu trzeba wprowadzić w ruch wirowy i zmusić go jeszcze we własnym środowisku do koncentracji, przy tym jest absolutnie wymagane, aby był on w przewidzianej do filtrowania masie filtru o odpowiedniej budowie wprowadzany w bardzo prędkie, przebiegający przez całą długość filtru przepływ burzliwy, wystarczająco prędkie w celu wywołania

odpowiedniego procesu warunkującego skuteczne działanie filtru.

Zastrzeżenie patentowe

Wkładka filtru do oczyszczania aerozolu, zwłaszcza dymu papierosowego, wykonana z materiału zawierającego składniki o budowie komórkowej przepuszczające dym i składniki nieprzepuszczalne dla dymu, przy czym dzięki zmniejszeniu przekroju poprzecznego przestrzeni do przepływu strumienia dymu wprowadza się go w ruch wirowy, **znamienna tym**, że zawiera składniki przepuszczalne dla dymu w ilości $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ ogólnej objętości filtru.

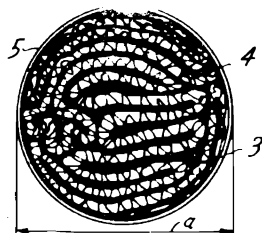


Fig. 1

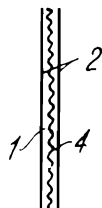


Fig. 2

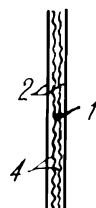


Fig. 3



Fig. 4

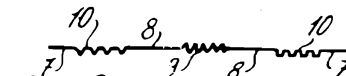


Fig. 6

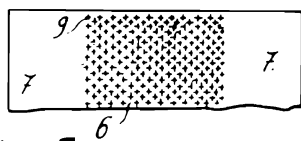


Fig. 5

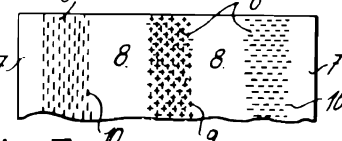


Fig. 7

Fig. 8

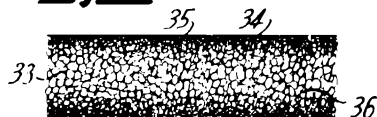


Fig. 9

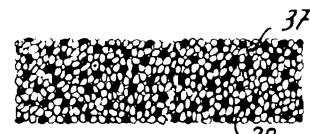


Fig. 10



Fig. 11

