

Wydano 27 marca 1941 r.

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 29651.

Kl. ~~46 c², 49.~~

„Delbag“ Deutsche Luftfilter-Baugesellschaft
Dr. Hans Wittemeier, Berlin.

46c, 35/08
F02m,

Filtr powietrzny.

Zgłoszono 11 października 1937 r.

Udzielono 12 marca 1941 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy tego rodzaju filtrów powietrznych, w których warstwa filtrująca, służąca do oczyszczania powietrza lub innego czynnika gazowego, podlegającego oczyszczaniu, jest w sposób ciągły oczyszczana przez stałe jej zraszanie. To nieprzerwane oczyszczanie warstwy filtrującej osiąga się w ten sposób, że powietrze uderza przed wejściem do warstwy filtrującej o ciecz, umieszczoną poniżej tej warstwy, wprawiając ją w silny ruch falowy, wskutek czego powstaje deszcz natryskowy, który stale zrasza warstwę filtrującą, oczyszczając ją w ten sposób.

W tego rodzaju filtrach z kąpielą ciekłą osiąga się największe działanie oczyszczające wówczas, gdy powierzchnia cieczy

znajduje się podczas pracy filtru możliwie blisko warstwy filtrującej, tak iż nieomal dotyka ona tej warstwy. W praktyce warunek ten jest jednak bardzo trudny do osiągnięcia, najczęściej zaś w ogóle niemożliwy do spełnienia, a mianowicie z powodów następujących.

Jeżeli poziom cieczy znajduje się bardzo blisko warstwy filtrującej, to ciecz ta wprawiana jest, o ile powietrze uderza o jej powierzchnię z dużą szybkością, w tak silne falowanie, iż powietrze porywa ze sobą kropelki cieczy, które wskutek tego mogą przedostać się do miejsca zużytkowywania oczyszczonego powietrza. Jeżeli w celu zapobieżenia porywaniu cieczy będzie zastosowana mniejsza szybkość przepływu powietrza, to drogi przepływu po-

wietrza w filtrze, a tym samym i rozmiary filtru, muszą być odpowiednio dłuższe, ponieważ rozmiary te należy odpowiednio dostosować do takiej szybkości powietrza, przy której strumień powietrza nie porywa już ze sobą cieczy. Wskutek tego rozmiary filtru stają się wówczas zbyt duże. Natomiast w praktyce wymagane są jak najmniejsze rozmiary filtru, gdyż najczęściej do pomieszczenia takiego filtru powietrznego jest mało miejsca do rozporządzenia. Oprócz tego ze względu na oszczędność materiału i mniejsze koszty fabrykacji filtry powietrzne powinny mieć jak najmniejsze rozmiary. Wskutek tego powierzchnia cieczy powinna znajdować się w takiej odległości od warstwy filtrującej, aby porywanie kropelek cieczy, pomijając ciecz, potrzebną do zraszania warstwy filtrującej, było niemożliwe. Odległość ta powinna być dostosowana do obciążenia filtru. Przy właściwym doborze tej odległości osiąga się wówczas najkorzystniejsze działanie oczyszczające filtru dla danej wielkości i obciążenia filtru.

Gdy ilość powietrza, przepływającego przez filtr, jest niezmienna, to można dokładnie określić prawidłową odległość pomiędzy poziomem cieczy a warstwą filtrującą. Gdy jednak ilość powietrza waha się, jak to ma miejsce w przypadku silników spalinowych i w maszynach podobnych, dla których filtr jest przede wszystkim przeznaczony, to odległość tę można ustalić jedynie odpowiednio do największej ilości powietrza, przepływającej przez filtr w ciągu jednostki czasu, aby uniknąć niepożądanego porywania cieczy. Gdy zaś ilość zasysanego powietrza jest mniejsza, a tym samym obciążenie filtru jest również zmniejszone, to wskutek mniejszej szybkości przepływu powietrza, a przeto też i mniej silnego ruchu cieczy warstwa filtrująca nie jest już dostatecznie zraszana cieczą, tak iż działanie oczyszczające

cieczy pogarsza się, a warstwa filtrująca z biegiem czasu zbyt się zanieczyszcza.

W filtrze według niniejszego wynalazku nie występuje powyższa wada, gdyż odległość między warstwą filtrującą a powierzchnią cieczy nastawia się samoczynnie w zależności od obciążenia filtru. W tym celu dzwon, przedzielający komorę cieczową filtru na dwie komory częściowe, jest umieszczony wewnątrz komory, zawierającej warstwę filtrującą, przestrzeń zaś wewnątrz dzwonu połączona jest zarówno z przestrzenią, położoną poza warstwą filtrującą, licząc w kierunku przepływu powietrza, jak i z cieczą, znajdującą się na zewnątrz dzwonu. W ten sposób poziom cieczy wewnątrz i na zewnątrz dzwonu może zmieniać się podczas pracy samoczynnie w zależności od stopnia obciążenia filtru, a to dzięki temu, że podczas pracy filtru występuje różnica ciśnień przed warstwą filtrującą i za tą warstwą, przy czym różnica ta jest w przybliżeniu proporcjonalna do kwadratu szybkości powietrza w filtrze, a przeto też i do obciążenia filtru. Różnica ciśnień wzrasta więc przy wzrastaniu obciążenia i zmniejsza się przy zmniejszaniu obciążenia, oddziałując wskutek tego na stan poziomu cieczy, znajdującej się wewnątrz i na zewnątrz dzwonu. Powierzchnia cieczy na zewnątrz dzwonu opada przy dużej szybkości przepływu powietrza, tj. przy dużym obciążeniu filtru, a podnosi się przy małym obciążeniu, natomiast wewnątrz dzwonu zachodzą zjawiska odwrotne. Poziom cieczy poza dzwonem ustawia się więc samoczynnie w zależności od ilości powietrza, przepływającego przez filtr, na wysokości takiej, która daje w wyniku najkorzystniejsze działanie filtru.

Ponadto w filtrze według wynalazku wysokość ciśnienia powietrza wewnątrz dzwonu może być w pewnych granicach regulowana. Regulacja ta odbywa się w

ten sposób, że wewnątrz dzwonu łączy się, zależnie od potrzeby, z takimi komorami filtru, w których panują różne ciśnienia. W ten sposób można zwiększyć lub zmniejszyć różnicą ciśnień pomiędzy przestrzenią przed warstwą filtrującą a wnętrzem dzwonu i oddziaływać wskutek tego na stan powierzchni cieczy. Ponadto powietrze prowadzone jest w ten sposób, że przed przejściem przez warstwę filtrującą od strony wewnętrznej do zewnętrznej przebiega ono wzdłuż znacznej części powierzchni cieczy, znajdującej się na, zewnątrz dzwonu, przy czym kierunek jego ruchu ponad tą powierzchnią ulega odwróceniu. Taki ostry zwrot strumienia powietrza o kąt, wynoszący około 180° , bezpośrednio ponad powierzchnią cieczy daje ten wynik, że część zawartego w powietrzu pyłu zostaje wydzielona do kąpeli cieczowej na skutek jego bezwładności. Również i okoliczność, że powietrze pozostaje w zetknięciu z powierzchnią cieczy na długiej stosunkowo drodze, na której ciecz jest uderzana przez powietrze, przyczynia się do stosunkowo skutecznego wstępnego oczyszczania powietrza.

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania filtru według wynalazku.

Fig. 1 przedstawia filtr częściowo w widoku bocznym, częściowo zaś w przekroju podłużnym, a fig. 2 — odmianę pewnego szczegółu filtru.

Filtr składa się z osłony 1, w której dolnej części 2 mieści się ciecz zraszająca, np. olej. Ponad cieczą zraszającą umieszczona jest warstwa filtrująca 3 do oczyszczania powietrza, która w danym przykładzie wykonania jest w postaci otwartego ku dołowi stożka. Warstwa filtrująca 3 może też mieć postać cylindryczną. Powietrze przepływa przez warstwę filtrującą od wewnątrz ku zewnątrz. Wewnątrz stożka filtrującego, względnie cylindra filtrującego 3 znajduje się dzwon 4, otwarty u dołu i wpuszczony do zawierającej ciecz

części 2 osłony 1, którą dzieli on na dwie komory 5 i 6. Obie te komory są ze sobą połączone, jednak tylko ciecz, znajdująca się w komorze zewnętrznej, a więc położona częściowo pod stożkiem filtrującym 3, styka się z powietrzem podlegającym oczyszczaniu.

Za warstwą filtrującą 3, licząc w kierunku przepływu powietrza, znajduje się dodatkowa wkładka filtrująca 7, służąca do dokładnego oczyszczania powietrza.

Do dna 4a dzwonu 4, które w niniejszym przykładzie wykonania posiada kształt stożkowy, sięga otwarta na obu końcach rurka 8, która w wykonaniu według fig. 1 stanowi połączenie między przestrzenią 5 wewnątrz dzwonu a komorą 9, znajdującą się za wkładką filtrującą 7. W podobny sposób komora 5 dzwonu 4 mogłaby być połączona z przestrzenią 10, znajdującą się między warstwą filtrującą 3 a wkładką 7, lub też z atmosferą, co jednak jest możliwe jedynie wówczas, gdy powietrze nie jest przez filtr zasysane, lecz przezeń przetłaczane.

W celu przestawiania otworu rurki 8, która po stronie, wchodzącej do wnętrza dzwonu 4, zakończona jest rodzajem dyszy, aby zapobiec tu przedostawaniu się cieczy, można zaopatrzyć ścianki tej rurki 8, np. tak, jak to przedstawiono na rysunku, w szczeliny 11 stanowiące połączenie komory dzwonowej 5 z wnętrzem wkładki 7. Trzpień 12, wprowadzony z góry do rurki 8, umożliwia regulację wysokości szczeliny 11. Ponieważ wewnątrz wkładki filtrującej wysokość ciśnienia powietrza jest różna, — jest ona bowiem, patrząc w kierunku ruchu powietrza, większa w dolnej części wkładki, niż w jej części górnej — przeto przez zmianę wysokości szczeliny osiąga się ten wynik, że komora dzwonowa 5 może być łączona z obszarami o różnym ciśnieniu. W ten sposób można również regulować w pewnych granicach różnicę ciśnień pomiędzy komo-

rażą dzwonową 5 a komorą 6. W celu umożliwienia nastawiania, czynnego prześwitu szczelin 11 również i z zewnątrz, można przepuścić rurkę 8 przez kołpak 17, zasłaniający wkładkę 7. Oczywiście, można by też wykonać szczeliny 11 tak, aby miały one ujście nie tylko wewnątrz wkładki filtrującej 7, lecz również i na zewnątrz przestrzeni komór 10 lub 9, a trzpień 12 wykonać tak, aby komora dzwonowa 5 mogła być połączona, w zależności od warunków, z komorą 10 lub z komorą 9. Ponieważ ciśnienia w obu tych komorach różnią się znacznie między sobą, przeto zakres regulacji odpowiednio zwiększa się. Powietrze względnie gaz, podlegający oczyszczaniu, wpływa do filtru poprzez pierścień 13, przepływa przez kanał 15, zawarty między zewnętrzną ścianką osłony 1 a ścianką wydrążonego cylindra 14, i uderza o powierzchnię cieczy, znajdującej się w komorze 6, działając przy tym na cały obszar tej powierzchni. Ciecz wprawiana jest wówczas w falowanie i stale opłókuje warstwę filtrującą 3. Strumień powietrza, który odwraca swój kierunek przepływu nad poziomem cieczy w komorze 6, przepływa wówczas od wewnątrz na zewnątrz przez warstwę filtrującą 3, gdzie zostaje pozbawiony swych zanieczyszczeń. Następnie powietrze przepływa dalej w kierunku strzałki przez warstwę 7 do dokładnego filtrowania i w końcu do miejsca zużytkowywania, które może być przyłączone np. za pomocą przewodu do króćca 16 kołpaka 17.

Gdy filtr jest nieczynny, to ciecz, znajdująca się w obu komorach 5 i 6, posiada ten sam poziom, ponieważ ciśnienie powietrza na powierzchni cieczy jest jednakowe. Dopiero z chwilą uruchomienia filtru występuje różnica ciśnień między komorami przed warstwą filtrującą 3 i za tą warstwą, wzrastająca lub zmniejszająca się w zależności od wzrastania lub zmniejszania obciążenia filtru i powodująca, samoczyn-

ne ustawianie się powierzchni cieczy w komorach 5 i 6 na różnych wysokościach.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Filtr powietrzny z kąpielą cieczową, znajdującą się pod warstwą filtrującą i służącą do oczyszczania i ustawicznego zraszania tej warstwy, znamieny tym, że komora cieczowa (2) podzielona jest na dwie połączone ze sobą komory (5, 6) za pomocą dzwonu (4), umieszczonego wewnątrz przestrzeni, objętej przez warstwę filtrującą (3).

2. Filtr powietrzny według zastrz. 1, znamieny tym, że komora (5), znajdująca się wewnątrz dzwonu (4), jest połączona z przestrzenią, znajdującą się za warstwą filtrującą (3), licząc w kierunku przepływu powietrza.

3. Filtr powietrzny według zastrz. 1, znamieny tym, że część komory (6), znajdującej się na zewnątrz dzwonu (4), leży pod przestrzenią, ograniczoną przez warstwę filtrującą (3).

4. Filtr powietrzny według zastrz. 1 — 3, znamieny tym, że komory (5, 6) połączone są ze sobą poniżej poziomów cieczy w tych komorach.

5. Filtr powietrzny według zastrz. 2, znamieny tym, że komora (5) jest połączona z przestrzenią, położoną za warstwą filtrującą (3), licząc w kierunku przepływu powietrza, jednym lub kilkoma otworami, wykonanymi w dnie (4a) dzwonu (4).

6. Filtr powietrzny według zastrz. 5, znamieny tym, że posiada rurkę (8), zaopatrzoną w szczeliny (11), umieszczoną we wkładce filtrującej (7) i połączoną wspomnianymi szczelinami z przestrzeniami wewnątrz tej wkładki, w których panują różne ciśnienia.

7. Odmiana filtru powietrznego według zastrz. 6, znamienna tym, że rurka (8) jest zaopatrzona w narząd regulacyjny, np. trzpień (12) lub kurek, służący do

nastawiania wielkości ciśnienia, potrzebnego w danych warunkach roboczych.

8. Odmiana filtra powietrznego według zastrz. 7, znamiona tym, że trzpień regulacyjny (12) zaopatrzony jest w gwint, służący do nastawiania go w rurce (8) z zewnątrz.

9. Filtr powietrzny według zastrz. 5 i 6, znamionny tym, że wylot rurki (8), stanowiący jej ujście do komory (5) dzwoonu (4), jest zwężony na kształt dyszy.

10. Filtr powietrzny według zastrz. 1, znamionny tym, że warstwa filtrująca (3) posiada postać wydrążonego stożka ściętego.

„D e l b a g“ D e u t s c h e
L u f t f i l t e r - B a u g e s e l l s c h a f t
D r. H a n s W i t t e m e i e r.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

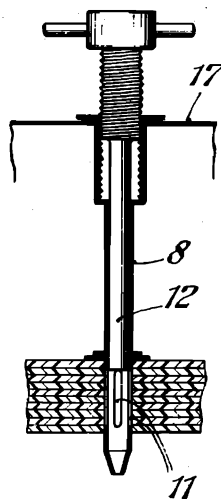
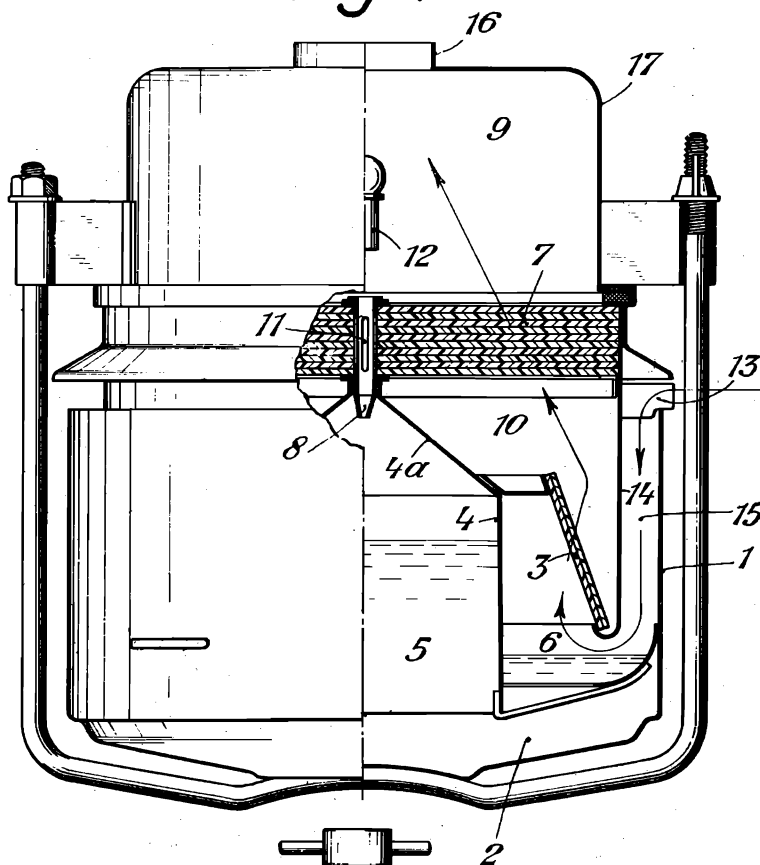


Fig. 2