

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 244680 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **440205**

(22) Data zgłoszenia: **2022.01.24**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.07.31 BUP 31/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.02.19 WUP 08/2024**

(51) MKP:

**B01D 45/08 (2006.01)**

(73) Uprawniony z patentu:

**PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO-  
-USŁUGOWE ZAP-KOOPERACJA SPÓŁKA  
Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ,  
Ostrów Wielkopolski, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**ANDRZEJ ŻYCHIEWICZ, Wrocław, PL  
KRZYSZTOF KĘDZIA, Wrocław, PL  
JAROSŁAW PROKOPOWICZ, Wrocław, PL  
KRZYSZTOF PATRALSKI, Pruszwice, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzec. pat. Jerzy Radecki, Częstochowa, PL**

(54) Tytuł:

**Filtr do filtracji wstępnej gazowej mieszaniny mgły olejowej**

**PL 244680 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest filtr do filtracji wstępnej gazowej mieszaniny mgły olejowej do zastosowania w urządzeniach filtrujących współpracujących z pojedynczymi obrabiarkami lub do stosowania w niewielkich pomieszczeniach produkcyjnych oraz w myjniach.

Proces separacji kropeł skondensowanych kropeł aerozolu we wstępnej fazie filtracji zanieczyszczonego powietrza opiera się głównie na zjawiskach koalescencji powiązanych ze zwilżalnością i napięciem powierzchniowym cieczy chłodząco-smarującej użytej na przykład podczas obróbki mechanicznej metali i koncentrował się w obszarach o zwiększonym nagromadzeniu kropeł aerozolu oraz w miejscach gdzie krople uderzają o przeszkody, na przykład w postaci lameli o różnych kształtach i ustawieniach.

Znany jest z japońskiego zgłoszenia wynalazku JP 2011011109A element filtrujący przymocowany do ramy filtru. Korpusy elementów filtrujących w kształcie prętów są ułożone warstwami tak, aby były w tym samym kierunku. Odległość między zachodzącymi na siebie elementami filtrującymi jest w przybliżeniu grubością liniowych korpusów, a zewnętrzny kształt korpusu w kształcie pręta jest kołowy. Dlatego też górny korpus w kształcie pręcika zachodzi na siebie pomiędzy korpusami w kształcie pręcika elementu filtrującego warstwy dolnej, aby utworzyć kształt naprzemienny. Szczelina odpowiadająca grubości liniowych korpusów łączy się z elementem filtrującym rozciągając się od warstwy dolnej do warstwy górnej. Połączona szczelina tworzy labirynt, który wychwytuje cząsteczki mgły olejowej. Jeżeli gęstość szczeliny jest równomiernie gęsta od strony dopływu do strony odpływu, strona dopływu natychmiast ulega zabrudzeniu, natomiast w przypadku zmiany gęstości szczeliny od strony dopływu do strony odpływu z grubej na gęstą, zanieczyszczenia mogą być rozproszone.

W innym przykładzie jako wydłużone korpusy elementów filtrujących zastosowano płyty w kształcie litery V ułożone w tym samym kierunku tak, że zachodzą na siebie tworząc labirynt przez który przechodzi gazowa mieszanina mgły olejowej.

Znany jest z amerykańskiego zgłoszenia wynalazku US113629A zespół separacji płytowej, gdzie pionowe płyty wyznaczają wiele przejść dla cieczy przepływającej z dopływu do wlotowego końca zespołu płyty oddzielającej. Pionowe płyty powodują poprzeczny gradient prędkości cieczy przepływającej w tych kanałach, powodując koalescencję cząstek zawieszonych w cieczy. Płyty te mogą mieć różne kształty, a w szczególności mogą wyznaczać kanały koalescencyjne, w których ciecz może płynąć naprzemiennie w górę i w dół. W szczególności mogą być zapewnione środki do kontrolowania gradientu prędkości w co najmniej części tych kanałów.

Znana jest z chińskiego opisu wzoru użytkowego CN 203904032U pofałdowana płyta filtracyjna do separacji koalescencyjnej. Zintegrowany zbiornik z pofałdowanymi płytami filtracyjnymi zawiera korpus zbiornika, w którym wiele płyt polipropylenowych jest ułożonych poprzecznie i równolegle w korpusie zbiornika, pofałdowane wybrzuszenia są utworzone na każdej polipropylenowej płycie i wiele małych otworów jest utworzonych w grzbietach fal. Zgodnie ze zintegrowanym zbiornikiem z pofałdowanymi płytami filtracyjnymi, demulsyfikację można przeprowadzić skutecznie, zapewnione są regularne nachylone kanały przepływowe, gdy dopływająca woda przechodzi przez powierzchnię wypełniacza medium koalescencyjnego, zachodzą procesy adsorpcji, zwilżania, kolizji, koalescencji i tym podobne, zemulgowane lub zdyspergowane krople oleju mogą urosnąć do postaci dużych kropeł lub płynnych filmów.

Znane jest z polskiego opisu patentowego PL231640 urządzenie do filtracji mgły olejowej, w którym każda kasetka do filtrowania wstępnego zbudowana jest z pakietu płytkowych elementów oddzielających, ułożonych jeden za drugim i sztywno zamocowanych w kasecie, przy czym każdy z płytkowych elementów oddzielających ma postać harmonijkową.

Celem rozwiązania według wynalazku jest opracowanie takiej konstrukcji filtra do filtracji wstępnej, który umożliwi skuteczną koalescencję kropeł, a przez to zapewni efektywny przebieg filtracji wstępnej gazowej mieszaniny mgły olejowej.

Istota filtra do filtracji wstępnej gazowej mieszaniny mgły olejowej, który składa się z prostokątnej ramki i zamocowanych w niej trwale elementów przegrodowych ułożonych w co najmniej dwóch szeregach, usytuowanych równolegle względem siebie tak, aby zachodziły na siebie tworząc labirynt dla przechodzącej od strony frontu pierwszego szeregu gazowej mieszaniny mgły olejowej, polega na tym, że każdy element przegrodowy stanowi kształtkę o profilu teowym. Każdy szereg składa się z jednakowych kształtek ułożonych od strony frontu swymi półkami i środkami naprzemiennie tak, że pierwsza szczelina pomiędzy ścianką boczną środka każdej kształtki, a końcem półki sąsiedniej kształtki wynosi

1/3 szerokości -s półki kształtki, zaś druga szczelina pomiędzy równoległymi do siebie półkami sąsiednich kształtek wynosi 1/3 szerokości -s półki kształtki. Każdy szereg jest oddalony od poprzedniego szeregu tak, że trzecia szczelina pomiędzy końcem środka każdej z kształtek jednego szeregu, a usytuowanym naprzeciwko frontem półki kształtek drugiego szeregu wynosi 1/3 szerokości -s półki kształtki.

Korzystnym jest, gdy środek każdej kształtki ma na swojej powierzchni poprzeczne występy.

Filtr według wynalazku charakteryzuje się prostą konstrukcją, w którym zastosowane elementy przegrodowe w postaci kształtek o profilu teowym, odpowiednio ułożone, powodują poprzeczny gradient prędkości cieczy przepływającej w utworzonym labiryncie, zapewniający wysoki stopień koalescencji kropeł. Istotnym czynnikiem w poprawie stopnia filtracji na odcinku wstępnym są parametry powierzchni to jest chropowatość, która zwiększa przyczepność kropeł mgły do opływanych powierzchni oraz kąt zwilżania, który w mechanizmie zderzania między kroplami może spowodować łączenie ich w większe krople. Większe krople łatwiej będą się gromadzić w filtrze wstępnym. Zastosowane poprzeczne występy na powierzchni środka każdej kształtki, wpływają na ich parametry powierzchni, zwiększając stopień filtracji.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia filtr do filtracji wstępnej gazowej mieszaniny mgły olejowej w widoku od strony wlotu, fig. 2 – filtr w widoku z góry, fig. 3 – wycinek filtra z rozmieszczonymi między sobą elementami przegrodowymi w widoku z góry.

Filtr do filtracji wstępnej gazowej mieszaniny mgły olejowej składa się z prostokątnej ramki 1 i zamocowanych w niej trwale elementów przegrodowych w postaci jednakowych kształtek 2 o profilu teowym ułożonych w co najmniej dwóch szeregach, usytuowanych równolegle względem siebie tak, aby zachodziły na siebie tworząc labirynt dla przechodzącej od strony frontu pierwszego szeregu gazowej mieszaniny mgły olejowej. Kształtki 2 ułożone są od strony frontu swymi półkami 3 i środkami 4 naprzemiennie tak, że pierwsza szczelina 5 pomiędzy ścianką boczną środka 4 każdej kształtki 2, a końcem półki 3 sąsiedniej kształtki 2 wynosi 1/3 szerokości -s półki 3 kształtki 2, zaś druga szczelina 5' pomiędzy równoległymi do siebie półkami 3 sąsiednich kształtek 2 wynosi 1/3 szerokości -s półki 3 kształtki 2. Każdy szereg jest oddalony od poprzedniego szeregu tak, że trzecia szczelina 5" pomiędzy końcem środka 4 każdej z kształtek 2 jednego szeregu, a usytuowanym naprzeciwko frontem półki 3 kształtek 2 drugiego szeregu wynosi 1/3 szerokości -s półki 3 kształtki 2.

W celu zwiększenia efektywności filtracji każdy środek 4 zaopatrzony jest w poprzeczne występy 6 zakłócające przepływ strumienia mgły olejowej, gdzie poprzez zmianę jego prędkości ułatwiona jest koalescencja kropeł.

Wykaz oznaczeń na rysunku:

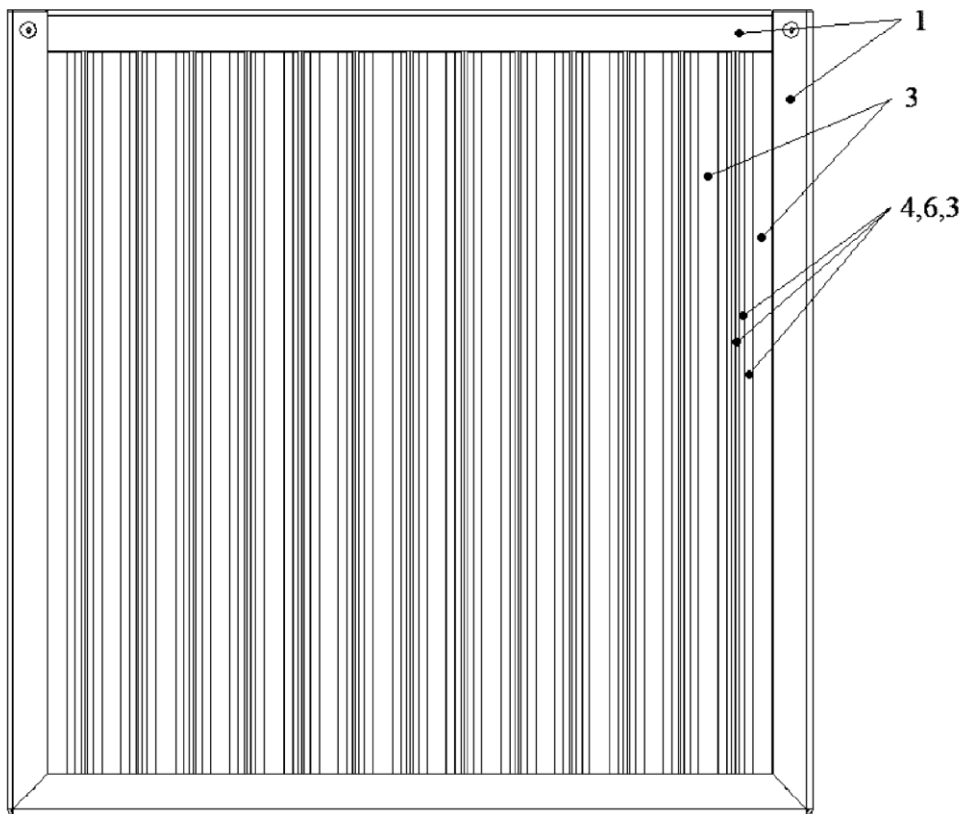
1. Ramka.
2. Kształtka.
3. Półka.
4. Środek.
5. Pierwsza szczelina.
- 5'. Druga szczelina.
- 5". Trzecia szczelina.
6. Występy.

## Zastrzeżenia patentowe

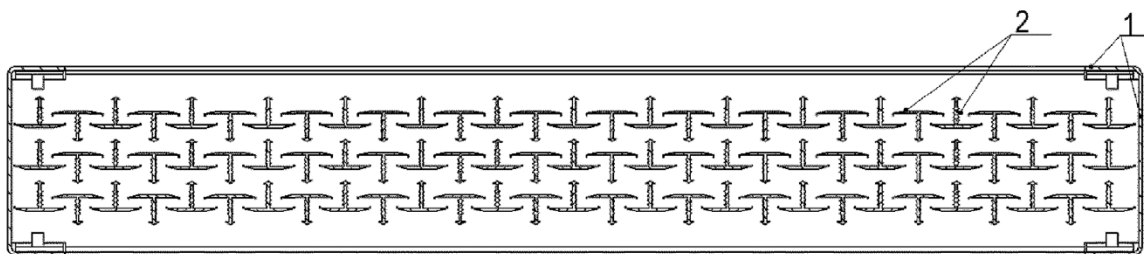
1. Filtr do filtracji wstępnej gazowej mieszaniny mgły olejowej złożony z prostokątnej ramki i zamocowanych w niej trwale elementów przegrodowych ułożonych w co najmniej dwóch szeregach, usytuowanych równolegle względem siebie tak, aby zachodziły na siebie tworząc labirynt dla przechodzącej od strony frontu pierwszego szeregu gazowej mieszaniny mgły olejowej, **znamienny tym**, że każdy element przegrodowy stanowi kształtka (2) o profilu teowym, a każdy szereg składa się z jednakowych kształtek (2) ułożonych od strony frontu swymi półkami (3) i środkami (4) naprzemiennie tak, że pierwsza szczelina (5) pomiędzy ścianką boczną środka (4) każdej kształtki (2), a końcem półki (3) sąsiedniej kształtki (2) wynosi 1/3 szerokości -s półki (3) kształtki (2), zaś druga szczelina (5') pomiędzy równoległymi do siebie

- półkami (3) sąsiednich kształtek (2) wynosi  $\frac{1}{3}$  szerokości -s półki (3) kształtki (2), natomiast każdy szereg jest oddalony od poprzedniego szeregu tak, że trzecia szczelina (5) pomiędzy końcem środka (4) każdej z kształtek (2) jednego szeregu, a usytuowanym naprzeciwko frontem półki (3) kształtek (2) drugiego szeregu wynosi  $\frac{1}{3}$  szerokości -s półki (3) kształtki (2).
2. Filtr według zastrz. 1, **znamienny tym**, że środek (4) każdej kształtki (2) ma na swojej powierzchni poprzeczne występy (6).

### Rysunki



**Fig.1**



**Fig.2**

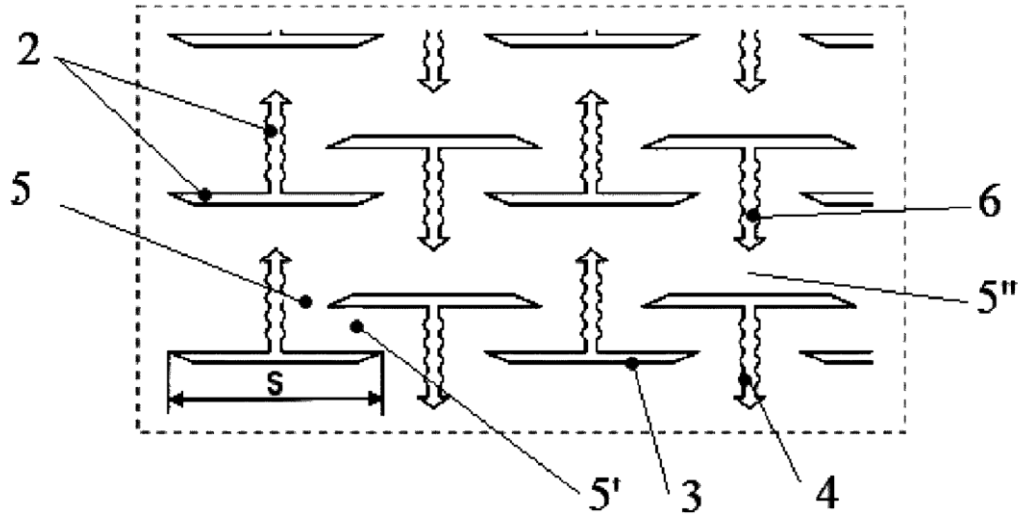


Fig.3