

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

88807

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 24.09.73 (P. 165390)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.05.75

Opis patentowy opublikowano: 30.07.1977

MKP
G01n 15/02
G06m 11/04

Int. Cl.²
G01N 15/02
G06M 11/04

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego

Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Stanisław Kamiński, Piotr Kręgliński

Uprawniony z patentu: Instytut Lotnictwa, Warszawa (Polska)

Urządzenie do określania rozkładu liczby mikroobiektyw w funkcji ich wymiarów, zwłaszcza rozkładu swobodnie opadających kropeł rozpylonej cieczy

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do określania rozkładu liczby mikroobiektyw w funkcji ich wymiarów – zwanego również widmem mikroobiektyw – zwłaszcza rozkładu swobodnie opadających kropeł cieczy.

Znane dotychczas układy pomiarowe bazują na metodach pomiaru pośredniego lub bezpośredniego. Pomiar widma kropeł metodą pośrednią uzyskuje się analizując szkło przedmiotowe zawierające mikroobiekty lub ich fotografie. Do analizy służy układ optyczno-elektryczny przetwarzający zespół cech ilościowo-wymiarowych badanych mikroobiektyw w sygnały elektryczne, których amplitudy selekcjonuje się w wielopoziomowym analizatorze impulsów.

W urządzeniach bezpośrednich, pomiaru widma mikroobiektyw dokonuje się określając ich ilość i wymiary podczas przepływu w laminarnym strumieniu cieczy lub powietrza. Urządzenie takie, opisane w monografii A.S. Łyszewskiego „Raspyliwanije topliwa w sudowych dizełach” („Sudostrojenie” – Leningrad 1971) jest wykonane w postaci poziomego kanału, przez który przepływa strumień powietrza z mierzonymi kroplami. Prostopadle do kanału jest ustawiony układ optyczny uformowany w taki sposób, że obejmuje swoją głębią ostrości jedynie część przekroju kanału. Pomiar wielkości kropeł odbywa się więc w wycinku strumienia za pomocą fotelementu lub mozaiki fotelementów. Zliczanie i analizowanie odbywa się elektronicznie układami podobnymi jak w urządzeniach pomiaru pośredniego. Siły masowe działające na krople o średnicy powyżej 20 μm uniemożliwiają otrzymanie rozkładu, który by reprezentował zbiór kropeł w kanale

2

urządzenia. Dlatego stosuje się to urządzenie tylko do pomiaru bardzo małych cząsteczek, tzw. aerozoli.

Jednakże główną wadą wszystkich znanych urządzeń jest konieczność przygotowania zbioru danych mikroobiektyw, np. kropeł cieczy na fotografii, bądź też umiejscowienia ich w specjalnym ośrodku. Parametry ruchowe tego ośrodku muszą zapewnić stałą prędkość mikroobiektyw, a tym samym jednoznaczne przyporządkowanie amplitudy impulsów wytworzonych w blokach optyczno-elektrycznych średnicom badanych kropeł. Ponadto używane wielopoziomowe analizatory impulsów są drogimi blokami elektronicznymi.

Celem wynalazku było uniknięcie podanych wad i niedogodności przez opracowanie urządzenia opartego na statystycznej metodzie pomiaru oraz umożliwiającego szybki i bezpośredni pomiar widma mikroobiektyw.

Urządzenie według wynalazku składa się z dwóch poziomo ustawionych kanałów, jeden nad drugim, z których kanał główny jest zasilany na jednym końcu gazem w sposób ciągły, a na drugim końcu jest połączony poprzez krzywoliniowy dyfuzor a kanałem dolnym, zaś kanał dolny zawiera krzywoliniową powierzchnię pomiarową utworzoną z wiązek równoległych promieni świetlnych, a ponadto w górnej części kanału dolnego, pomiędzy powierzchnią pomiarową i wylotem dyfuzora znajduje się wylot z kanału pomocniczego, który prostopadle jest ustawiony względem kanału dolnego i przechodzi wewnątrz kanału górnego.

W urządzeniu wykorzystano aerodynamiczną metodę sortowania kropeł, którą zrealizowano w urządzeniu

w sposób konstrukcyjnie prosty i niezawodny. Przyjęta koncepcja pomiarowa pozwala na stosowanie prostych liczników zdarzeń do równoległej rejestracji różnych wielkości kropel posortowanych na odpowiednie zakresy średnic. Zastosowanie urządzenia pozwala wyeliminować skomplikowane i drogie elektroniczne analizatory impulsów. Pomiar może być realizowany bezpośrednio na stoisku pomiarowym lub poligonie ponieważ urządzenie jest aparaturą przenośną. Wynik jest uzyskiwany bezpośrednio w czasie rzeczywistym trwania pomiaru. Urządzenie może być stosowane do badania urządzeń rozpylających, jak np. przemysłowych instalacji paliwowych, wyposażenia samolotów agrolotniczych itp.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do pomiaru widma kropel, schematycznie w przekroju wzdłuż osi, fig. 2 – to samo urządzenie w przekroju przez kanał górny, a fig. 3 – przedstawia schematycznie przestrzeń pomiarową.

W komorze pomiarowej 1 przepływa powietrze w kierunku zgodnym ze strzałką a, tj. od dyfuzora 2 do komory 3 wentylatora 4. Dyfuzor 2 jest zbudowany z kolistych kierownic 5 usytuowanych mimośrodkowo względem siebie.

Geometria dyfuzora 2 i rozmieszczenie stałych kierownic 5 są tak dobrane, że na wyjściu dyfuzora 2 uzyskuje się trójkątny rozkład prędkości. W ten sposób na górnej krawędzi dyfuzora prędkość przepływu równa się zeru i wzrasta liniowo wzdłuż osi tak, żeby na dolnej krawędzi osiągnąć wartość maksymalną. Obieg powietrza w urządzeniu wymuszany jest wentylatorem 4. Powietrze z komory 3 wentylatora 4 wypływa poprzez kolanko 6 na zespół kierownic pionowych 7 umieszczonych w kanale górnym 8, gdzie przepływ zostaje wyregulowany symetrycznie wzdłuż osi pionowej, następnie rozdziela się na dwa strumienie, aby ominąć kanał wlotowy 9 mierzonych kropli i wpada na odpowiednio ustawione kierownice 5 dyfuzora 2.

W przekroju wylotowym dyfuzora 2 zastosowano palisadę ruchomych poziomych kierownic 10, których celem jest wyrównanie prędkości powietrza przepływającego pomiędzy kierownicami 5. Komora pomiarowa 1 jest zamknięta powierzchnią pomiarową 11, składającą się z ośmiu płaszczyzn świetlnych utworzonych z równoległych wiązek promieni świetlnych, usytuowanych poprzecznie do kierunku przepływu powietrza. Wiązki promieni świetlnych są utworzone przez szereg optycznych układów oświetlających 12 rozmieszczonych na jednym z boków komory pomiarowej 1. Do każdej wiązki równoległych promieni świetlnych na drugim boku komory pomiarowej 1, dostawiony jest przetwornik fotoelektryczny 13 połączony z układem elektronicznym 14 przekształcającym impulsy elektryczne i dalej z zespołem liczników elektronicznych 15. Wentylator 4 posiada własny układ napędowy 16 z możliwością regulacji parametrów pomiaru. Kontrola parametrów pomiaru odbywa się za pomocą czujnika prędkości obrotów 17 wentylatora 4.

Komora 3 wentylatora 4 wyposażona jest w zawór upustowy 18 ze zwężką pomiarową 19 w celu wytworzenia w komorze pomiarowej 1 w sposób regulowany podciśnie-

nia, dla zassania przez wlot 20 odpowiedniego wydatku powietrza wraz z kroplami. Przez wlot 20 i kanał wlotowy 9 krople badanego strumienia cieczy wpadają do komory pomiarowej 1. Krople zostają rozdzielone w unoszącym je strumieniu powietrza w zależności od ich cech wymiarowych i masowych. Zwykle do badań używa się cieczy o jednorodnym ciężarze właściwym, wobec czego dany zbiór kropli rozdzielony jest w zależności od ich cech wymiarowych i masowych.

Zwykle do badań używa się cieczy o jednorodnym ciężarze właściwym, wobec czego dany zbiór kropli rozdzielony jest w zależności tylko od jednego parametru, tj. średnicy. Rozdzielone krople według ich wymiarów przecinają w sposób jednoznaczny powierzchnię pomiarową 11. Krople przechodzące przez powierzchnię pomiarową 11 są rejestrowane przez przetworniki fotoelektryczne 13, które formują sygnały elektryczne, a następnie sygnały te są odpowiednio przekształcane w układzie elektronicznym 14 i dalej zliczane przez zespół liczników elektronicznych 15. Ponieważ powierzchnia pomiarowa 11 podzielona jest na płaszczyzny świetlne, odpowiadające geometrycznie wymiarom wiązek równoległych promieni świetlnych, to każdej płaszczyźnie świetlnej w zależności od parametrów przepływu powietrza w przestrzeni pomiarowej 1 odpowiada określona średnia średnica kropli, która reprezentuje klasę wymiarową zbioru kropli przecinających daną płaszczyznę.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do określania rozkładu liczby mikroobiektywów w funkcji ich wymiarów, zwłaszcza rozkładu swobodnie opadających kropli rozpylonej cieczy, **znamiennie tym**, że składa się z dwóch poziomo ustawionych kanałów (8 i 1), jeden nad drugim, z których kanał górny (8) jest zasilany na jednym końcu gazem w sposób ciągły, a drugim końcem jest połączony poprzez krzywoliniowy dyfuzor (2) z kanałem dolnym (1), zaś kanał dolny (1) zawiera krzywoliniową powierzchnię pomiarową (11) utworzoną z wiązek równoległych promieni świetlnych, a ponadto w górnej części kanału dolnego (1), pomiędzy krzywoliniową powierzchnią pomiarową (11) i wylotem dyfuzora (2), znajduje się wylot z kanału pomocniczego (9), który jest prostopadle ustawiony względem kanału dolnego (1) i przechodzi wewnątrz kanału górnego (8).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że w dyfuzorze (2) są umieszczone kolisty kierownice (5) tworzące pomiędzy sobą kanały o przekroju wzrastającym, zakończone ruchomymi kierownicami pomocniczymi (10).

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że wolne końce kanałów: dolnego (1) i górnego (8) są połączone (3 i 6) pomiędzy sobą, a za krzywoliniową powierzchnią pomiarową (11) jest umieszczony wentylator (4), natomiast w części wlotowej kanału górnego (8) są umieszczone pionowe kierownice (7) symetryzujące przepływ gazu.

4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że w kanale dolnym (1), za wentylatorem (4), jest umieszczony zawór upustowy (18).

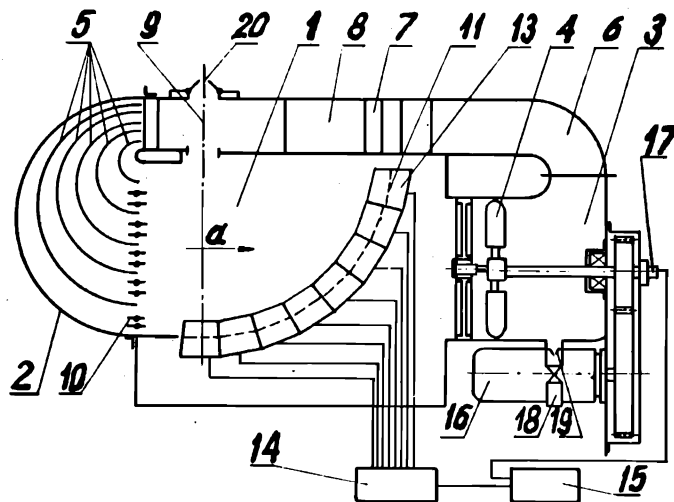


Fig. 1

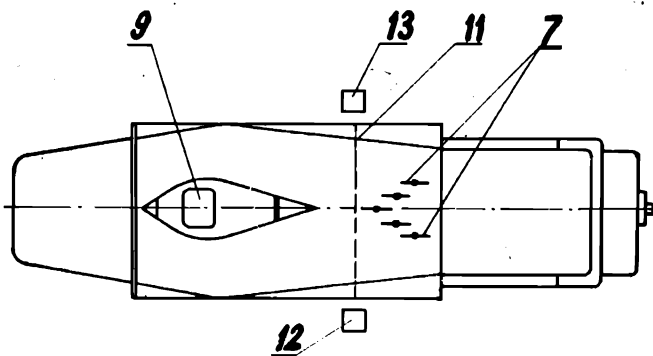


Fig. 2

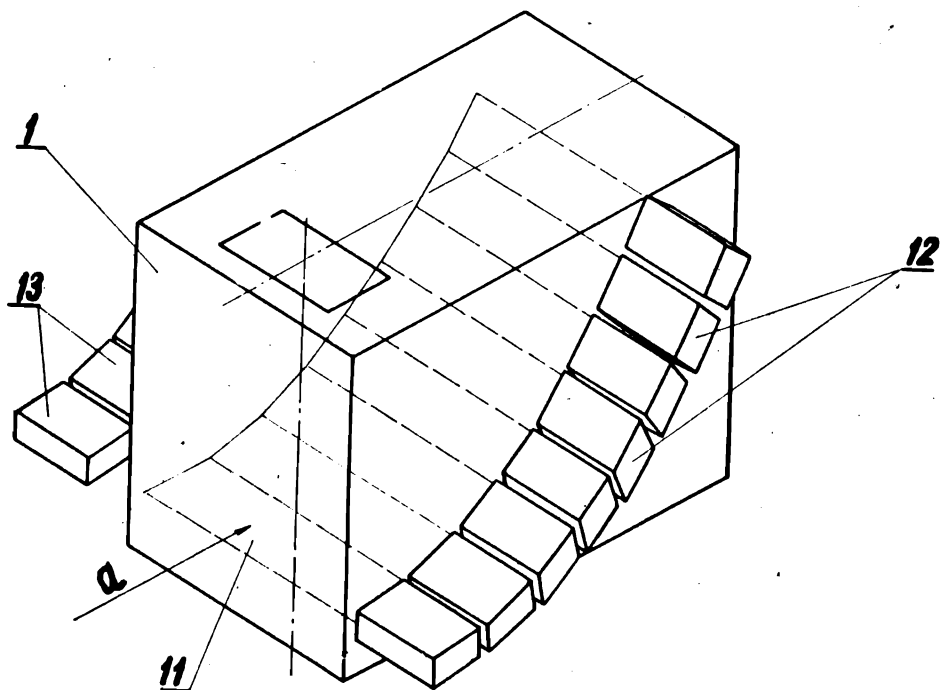


Fig. 3