



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 29.VI.1967 (P 121 439)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 15.XII.1970

Kl. 42 k, 22/03

MKP G 01 n, 19/00

UKD

Twórca wynalazku: Czesław Drużny

Właściciel patentu: Instytut Lotnictwa, Warszawa (Polska)

Komora balistyczna do badania paliw stałych

1

Przedmiotem wynalazku jest komora balistyczna do badań modelowych balistyki wewnętrznej silników raketowych na paliwo stałe, a w szczególności zmian elementów wewnętrznych silnika i paliwa, zachodzących w wyniku procesu spalania.

Znane dotychczas komory do przerywania palenia opierają się na otwieraniu komory od strony dyszy drogą odrzucania korpusu dyszy lub przez jego obrót na zawiasie. We wszystkich tych rozwiązaniach dysze i korpusy dysz ulegają bardzo szybko zużyciu i najczęściej mogą służyć tylko do jednej próby. Ponadto otwieranie komory od strony dyszy daje jednokierunkowy wypływ gazów, a więc występują duże różnice ciśnień działających na paliwo powodując często jego uszkodzenie lub wyrzucenie z komory, co bardzo utrudnia wyciąganie właściwych wniosków z badań.

W komorze według wynalazku unika się tych niedogodności przede wszystkim dzięki temu, że przestrzeń komory spalania, od strony przeciwnej do dyszy wylotowej, jest zamknięta denkiem zaworu, który umieszczony suwliwie w korpusie komory opiera się swym kołnierzem o przeponę ustaloną w korpusie za pomocą kołpaka, przy czym komora istniejąca pomiędzy denkiem kołpaka a przeponą jest połączona otworami z otoczeniem, oraz pomiędzy kołnierzem zaworu i korpusem jest utworzona pierścieniowa komora połączona kanałem z ładunkiem otwierającym, a ponadto w korpusie

2

są wykonane promieniowe otwory wylotowe rozmieszczone równomiernie na obwodzie korpusu.

Komora z przednim otwarciem gwarantuje przerwanie palenia w punkcie odpowiadającym rzeczywistemu przebiegowi procesu spalania w komorze. Paliwo na skutek dwukierunkowego wypływu gazów (przez dyszę i przedni zawór) jest w minimalnym stopniu narażone na działanie różnicy ciśnień i nawet cienka warstwa paliwa zostaje w komorze w stanie odpowiadającym chwili przerywania pracy silnika. Ze względu na niskie obciążenia udarowe urządzenia zaworowego, w przypadku stosowania krótkich okresów palenia elementy stalowe komory i zaworu mogą służyć do przeprowadzenia kilkudziesięciu prób. Prostota montażu i elaboracji pozwalają na znaczne ograniczenie czasu trwania cyklu próby.

Przerwanie palenia na skutek nadmiernego wzrostu ciśnienia w komorze pozwala wyciągać wnioski co do przyczyn nieprawidłowej pracy silnika badawczego. Wymienione wyżej cechy urządzenia pozwalają wielokrotnie obniżyć koszty badań balistycznych oraz wydatnie skrócić cykl prób w stosunku do odpowiednich badań za pomocą dotychczas znanych urządzeń.

Przedmiot wynalazku jest bliżej przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia komorę spalania w przekroju wzdłuż jej osi symetrii, przy czym przedstawiony jest zawór w dwóch położeniach — zamkniętym i otwartym.

W korpusie 1 komory spalania umieszczone jest paliwo rurowe 2, a w przedniej jej części — zawór 3, który swym kołnierzem opiera się o przeponę 4. Przepona 4 dociśnięta jest kołpakiem 5 do korpusu 1. Pierścieniowa komora D połączona jest kanałem z ładunkiem otwierającym 6 wraz z zapłonnikiem otwierania 7. Symetrycznie rozmieszczone na obwodzie korpusu 1 otwory wylotowe B są przysłonięte zaworem 3 w czasie pracy komory spalania.

Ponadto, w korpusie 1 znajduje się zapłonnik 8, którego kanał łączy się z przestrzenią zawartą pomiędzy paliwem 2, a denkiem zaworu 3. W przestrzeni tej na paliwie 2 umieszczony jest ładunek podsypki zapłonowej 9. Także z przestrzenią tą łączy się czujnik ciśnienia 10. Komora F istniejąca pomiędzy denkiem kołpaka 5 a przeponą 4 połączona jest z otoczeniem za pomocą otworów C. Tenże kołpak 5 styka się z czujnikiem ciążomierza 11. Uszczelnienie osiowe pomiędzy korpusem 1 a zaworem 3 zapewniają uszczelki 12.

Zapłon ładunku silnika inicjowany jest za pośrednictwem zapłonnika 8. Ciśnienie działające na denko zaworu 3 równoważone jest przez naprężenia tnące w przekroju A przepony 4. Nie przewidziany w programie próby wzrost ciśnienia w komorze spalania silnika powoduje ścięcie przepony 4 i otwarcie zaworu 3, a więc spełnia on rolę zaworu bezpieczeństwa.

W celu przerwania palenia paliwa 2 należy za-
inicjować, za pośrednictwem zapłonnika 7, zapłon
ładunku otwierającego 6. Ciśnienie gazów w komo-
rze pierścieniowej D działa na kołnierz zaworu 3

i sumując się z ciśnieniem działającym na denko zaworu 3 powoduje ścięcie przepony 4. Zawór 3 zostaje przesunięty do dna kołpaka 5. Komora spalania jest otwarta a gazy wypływają przez symetrycznie rozmieszczone na obwodzie korpusu 1 otwory B dając ciąg zerowy. Gwałtowny spadek ciśnienia w komorze powoduje zgaśnięcie paliwa 2. Energia kinetyczna zaworu 3 wynikająca z jego ruchu zostaje w poważnym stopniu pochłonięta przez pracę odkształcania przepony 4 oraz przez opory przepływu powietrza otworkami C sprężanego przez zawór w przestrzeni F. Dzięki takiej amortyzacji stalowe elementy zaworu otwierania nie ulegają szybkiemu zużyciu mechanicznemu.

Zastrzeżenie patentowe

Komora balistyczna do badania paliw stałych, **znamienna tym**, że przestrzeń komory spalania od strony przeciwnej do dyszy wylotowej jest zamknięta denkiem zaworu (3), który umieszczony suwliwie w korpusie (1) opiera się kołnierzem o przeponę (4) ustaloną w korpusie (1) za pomocą kołpaka (5), przy czym komora (F) istniejąca pomiędzy denkiem kołpaka (5) a przeponą (4) jest połączona z otoczeniem otworami (C), oraz pomiędzy kołnierzem zaworu (3) i korpusem (1) jest utworzona pierścieniowa komora (D) połączona kanałem z ładunkiem otwierającym (6), a ponadto w korpusie (1) wykonane są promieniowe otwory wylotowe (B) rozmieszczone równomiernie na obwodzie korpusu (1).

