

2

~~Edy~~ SŁUŻBOWY

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

70 015

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 72d,19/01

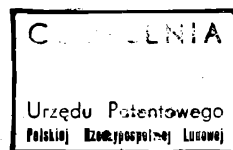
Zgłoszono: 11.06.1971 (P. 148 742)

Pierwszeństwo: _____

MKP F42b 15/12

Zgłoszenie ogłoszono: 05.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 15.03.1974



Twórcy wynalazku: Jerzy Haraźny, Krzysztof Nowak, Józef Pogoda
Uprawniony z patentu tymczasowego: Instytut Lotnictwa, Warszawa (Polska)

Złącze stopni rakiety

Przedmiotem wynalazku jest złącze stopni rakiety przeznaczone do rozłącznego, sztywnego połączenia dwóch stopni rakiety.

Znane złącze stopni rakiety zawiera stożek podpierający umieszczony na pierwszym stopniu. Na stożku tym oparty jest drugi stopień rakiety. Do tego celu wykorzystana jest dysza silnika raketowego. Podparcie elementów złącza uzyskuje się na dwóch cylindrycznych powierzchniach. Przednie podparcie ma miejsce w przekroju krytycznym dyszy wylotowej, a tylne - na cylindrycznej powierzchni części wylotowej lisy, mającej dodatkowo próg oporowy przejmujący obciążenia podłużne w czasie lotu. Konstrukcja taka nie zapewnia odpowiednich sił łączących oba stopnie i w okresie przerwy w pracy silnika niższego stopnia może dojść do ich rozłączenia jeszcze przed rozpoczęciem pracy silnika wyższego stopnia. Dlatego są konieczne elementy blokujące, ścinane w czasie rozłączania. Ponadto podparcie na dwóch powierzchniach cylindrycznych grozi w niektórych przypadkach zakleszczeniem złącza. Ponadto luzy poprzeczne złącza, konieczne ze względów montażowych, powodują skłonność rakiety do drgań typu aerosprężystego.

Inne znane rozwiązanie złącza przedstawia bardzo złożony układ łączenia stopni raketowych. Zastosowano w nim skomplikowane i ciężkie zespoły pośredniczące w procesie rozdzielania z użyciem elementów blokujących w postaci sworzni ścinanych w czasie rozłączania, siłą pochodzącą od ciśnienia gazów wylotowych silnika stopnia wyższego. Opisana konstrukcja sama w sobie jest bardzo złożonym ustrojem, co pociąga za sobą zwiększone trudności wykonawcze. Stosowanie elementów blokujących w obu znanych złączach pociąga za sobą trudności montażowe na wyrzutni.

Celem wynalazku jest poprawienie własności złącza zawierającego łącznik związany ze stopniem niższym rakiety oraz dyszę silnika stopnia wyższego.

Złącze stopni rakiety według wynalazku posiada samohamowny stożek oporowy umieszczony na końcu łącznika i stykający się z dyszą wylotową w jej przekroju krytycznym lub w jego pobliżu, natomiast dysza wylotowa ma u wylotu kołnierz kulisty obejmowany walcowym pierścieniem zewnętrznym związanym z łącznikiem, a ponadto w stożku oporowym są wykonane kanały przepływowe.

Opisane złącze zapewnia rozłączne, sztywne połączenie dwóch stopni rakiety. Gwarantuje ono niezawodne przyspieszone rozdzielanie stopni, zapewniając jednocześnie szybki i prosty montaż. Wprowadzona samohamow-

ność połączenia wyklucza rozhermetyzowanie komory silnika stopnia wyższego w momencie przełączania napędu ze stopnia niższego na wyższy, umożliwiając tym samym zapłon silnika bez konieczności stosowania przepony. Z uwagi na to, że do rozłączania stopni wykorzystano energię gazów w uruchamianym silniku, złącze według wynalazku nie wymaga dodatkowych mechanizmów pirotechnicznych lub mechanicznych, programujących proces rozdzielania. Prowadzi to do zmniejszenia ciężaru stopnia wyższego, ponieważ pozwala na zastosowanie zapłonu dyszowego umieszczonego wraz z automatyką w niższym stopniu napędowym. Samohamowność podparcia umożliwia zmniejszenie luzów montażowych, co obniża skłonność rakiety do drgań typu aerosprężystego. Dzięki przegubowemu podparciu stopni w okolicy wylotu dyszy weliminowano całkowicie możliwość zakleszczenia złącza w czasie rozdzielania stopni.

Istota wynalazku jest bliżej przedstawiona w przykładzie wykonania na rysunku, którym fig. 1 przedstawia złącze w przekroju podłużnym wzdłuż osi symetrii, a fig. 2 — to samo złącze w przekroju poprzecznym wzdłuż linii A—A zaznaczonej na fig. 1.

Jak pokazano na rysunku, stopień niższy 1 rakiety jest zakończony stożkowym łącznikiem 2, który na końcu ma samohamowny stożek oporowy 3 z podłużnymi kanałami przepływowymi 4. Ponadto łącznik 2 posiada kołnierz z walcowym pierścieniem zewnętrznym 5. Łącznik 2 jest umieszczony wewnątrz dyszy wylotowej 6 stopnia wyższego 7 rakiety, przy czym stożek oporowy 3 styka się z dyszą wylotową 6 w jej przekroju krytycznym A—A, natomiast pierścień zewnętrzny 5 obejmuje wylot dyszy wylotowej 6. Pierścień zewnętrzny jest pasowany do kołnierza kulistego 8 znajdującego się na zewnętrznej powierzchni dyszy wylotowej 6. Pomiedzy dyszą wylotową 6 a łącznikiem 2 pozostawiona jest wolna przestrzeń tworząca komorę dyszową 9.

Łączenie stopnia niższego 1 i wyższego 7 następuje w prosty sposób przez nałożenie stopnia wyższego 7 na łącznik 2. Uzyskuje się dwa podparcia: przegubowe 5 i 8 oraz na samohamownym stożku oporowym 3 i przekroju krytycznym A—A. W momencie startu rakiety na skutek powstałych przyspieszeń następuje zaciśnięcie złącza na samohamownym stożku oporowym 3, które to złącze przenosi siły poosiowe i poprzeczne, natomiast przegubowe podparcie 5 i 8 przenosi tylko siły poprzeczne. Złącze takie zapewnia szczelne zamknięcie wylotu dyszy wylotowej 6 oraz pewne połączenie stopni raketowych 1 i 7. Wprowadzenie samohamowności na stożku oporowym 3 prowadzi do likwidacji luzów połączenia i zabezpiecza złącze przed przypadkowym rozłączeniem przy ewentualnej niestabilności ciągu silnika stopnia niższego 1. Z kolei przegubowe podparcie 5 i 8 wyklucza całkowicie możliwość zakleszczenia złącza w czasie rozdzielania stopni. Rozdzielenie stopni rakiety 1 i 7 następuje pod wpływem gazów spalinowych silnika raketowego stopnia wyższego, przy czym komora dyszowa 9 wraz z kołnierzem kulistym 8 spełnia rolę ciśnieniowego przyspieszacza rozdzielania. Efekt przyspieszonego rozdzielania uzyskuje się przez skierowanie gazów wylotowych przez kanały przepływowe 4 i komorę dyszową 9 na dużą powierzchnię parcia. W efekcie powstaje duża siła rozłączająca oba stopnie 1 i 7, a zatem krótki czas rozłączania.

Zastrzeżenie patentowe

Złącze stopni rakiety zawierające dyszę wylotową silnika stopnia wyższego i łącznik związany ze stopniem niższym, umieszczony wewnątrz tej dyszy, znamiennie tym, że łącznik (2) jest zakończony samohamownym stożkiem oporowym (3) stykającym się z dyszą wylotową (6) w jej przekroju krytycznym (A—A) lub w jego pobliżu, natomiast dysza wylotowa (6) posiada u wylotu kołnierz kulisty (8) obejmowany walcowym pierścieniem zewnętrznym (5) związanym z łącznikiem (2), a ponadto w stożku oporowym (3) są wykonane kanały przepływowe (4), łączące komorę silnika z komorą dyszową (9).

