



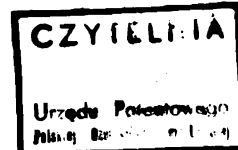
Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 15.06.77 (P.198901)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 26.03.79

Opis patentowy opublikowano: 31.03.1982



Int. Cl.²

F16F 9/18

Twórcy wynalazku: Grzegorz Szelaąg, Zenon Zawadzki,
Tadeusz Zwanicki, Aleksander Derkaczew

Uprawniony z patentu: Instytut Lotnictwa, Warszawa (Polska)

Hydrauliczny tłumik drgań

1

Przedmiotem wynalazku jest hydrauliczny tłumik drgań składający się z cylindra i umieszczonego w nim tłoka z tłoczyskiem.

Istotnym zagadnieniem związanym z konstrukcją hydraulicznych tłumików drgań jest zapewnienie uzupełniania cieczy roboczej w komorach cylindra. Jest to konieczne z dwu powodów. Po pierwsze, ciecz robocza może wyciekać przez uszczelnienie zewnętrzne będąc zastępowana przez powietrze dostające się z zewnątrz cylindra. Zapowietrzenie cieczy roboczej obniża jej lepkość i zmniejsza skuteczność działania tłumika.

Po drugie, gwałtowne ruchy tłoka mogą powodować kawitację wywołaną powstającym podciśnieniem w komorze powiększanej, czego konsekwencje są podobne jak przy zapowietrzeniu tłumika. Znane są rozwiązania techniczne zmierzające do usunięcia wymienionych nieprawidłowości pracy tłumików hydraulicznych. Polegają one na zastosowaniu zbiorników wyrównawczych cieczy roboczej (Techniczny poradnik samochodowy. Cz. II, WNT Warszawa 1962. rys. 230, str. 673). Jednakże nie spełniają one w zadawalający sposób swojej roli, szczególnie w tłumikach zagrożonych kawitacją. Powodem tego jest grawitacyjny, a więc praktycznie bezciśnieniowy, sposób doprowadzenia cieczy roboczej i w związku z tym uzupełnianie cieczy zachodzi znacznie wolniej niż pojawienie się obszarów kawitacji. Dodatkową wadą zbiorników grawitacyjnych jest konieczność

2

umieszczania ich ponad komorami cylindra, co zwiększa gabaryty tłumika, komplikuje konstrukcję oraz ogranicza zakres dowolności jego położenia w przestrzeni w czasie pracy. Znane są również rozwiązania z komorą kompensacyjną w tłumikach innego typu, mianowicie w tłumikach o układzie tłokowo-nurnikowym. W tłumikach tych zasadniczym przeznaczeniem komory kompensacyjnej jest przejmowanie (akumulacja) nadmiaru cieczy wypychanej przez wsuwający się nurnik (tłoczysko). Ciecz ta powraca do cylindra podczas wysuwania się nurnika. Komora ta jednocześnie służy do kompensacji temperaturowych zmian objętości cieczy w cylindrze.

Przykładem takiego rozwiązania jest konstrukcja przedstawiona w brytyjskim opisie patentowym nr 1230321. W budowie takiej komory wykorzystano sprężystość sprężonego powietrza zamkniętego w elastycznym zbiorniku, związanym mechanicznie z tłoczyskiem. Rozwiązanie takie nie pozwoliłoby zbudować tłumika „czysto” tłokowego (o symetrycznej charakterystyce siłowej). Posiada ono poza tym inne wady, a mianowicie: niebezpieczeństwo powstawania uderzeń hydraulicznych (ruchoma komora kompensacyjna), zależność ciśnienia w komorze od temperatury pracy tłumika i brak możliwości wprowadzenia wizualizacji zawartości komory kompensacyjnej.

Hydrauliczny tłumik drgań składający się z cylindra i umieszczonego w nim tłoka z tłoczyskiem

i zaworami, według wynalazku ma przegrodę w cylindrze, a pomiędzy przegrodą i dnem cylindra jest umieszczony dodatkowy tłok podparty sprężyną w kierunku, a ponadto przez przegrodę jest przeprowadzone tłoczysko, w którym wykonany jest kanał łączący zawory w tłoku roboczym z przestrzenią utworzoną pomiędzy tłokiem dodatkowym a przegrodą.

W konstrukcji według wynalazku zasobnik cieczy roboczej został usytuowany wewnątrz cylindra, co znacznie zmniejsza wymiary całego tłumika. Zastosowanie tłoka podpartego sprężyną czyni z tego zasobnika zasobnik nadciśnieniowy, co umożliwia właściwą pracę tłumika w dowolnym jego położeniu w przestrzeni, a także wpływa dodatnio na skuteczniejsze zabezpieczenie przed kavitacją i zapowietrzeniem komór roboczych. Cechy te są szczególnie ważne przy zastosowaniach lotniczych. Konstrukcja według wynalazku umożliwia wprowadzenie wizualizacji zawartości komory kompensacyjnej oraz odpowietrzenia tłumika. Tłumik może znaleźć jednakże zastosowanie w wielu innych zespołach mechanicznych narażonych na drgania, np. pojazdach, maszynach roboczych itp.

Tłumik według wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schematycznie tłumik drgań w przekroju wzdłuż osi cylindra.

W cylindrze 1 jest umieszczony przesuwnie tłok 2 z kanałem dławiącym C, zaworami 3 i tłoczyskiem 4, które jest wyprowadzone na zewnątrz cylindra 1. W cylindrze 1 jest uformowana przegroda 5 usytuowana po przeciwnej stronie tłoczyska 4 względem tłoka 2. Przez przegrodę tę jest przeprowadzone tłoczysko dodatkowe 6 związane jednym końcem z tłokiem 2. Od wolnej strony tłoczyska dodatkowego 6 jest wykonany w nim kanał A biegnący do otworów B i C znajdujących się w tłoku 2. Także w pobliżu końca wolnego jest wykonany otwór odpowietrzający E. Pomiedzy przegrodą 5, a dnem cylindra 1 znajduje się tłok dodatkowy 7 podparty sprężyną 8, wywierającą na tłok dodatkowy 7 siłę skierowaną do przegrody 5. W cylindrze 1 jest wykonany otwór kontrolny E służący do sprawdzania położenia tłoka dodatkowego 7.

Po obciążeniu tłoczyska 4 siłą zewnętrzną, np. ściskającą tłumik, ruch tłoka 2 w prawo powoduje wzrost ciśnienia cieczy roboczej w prawej komo-

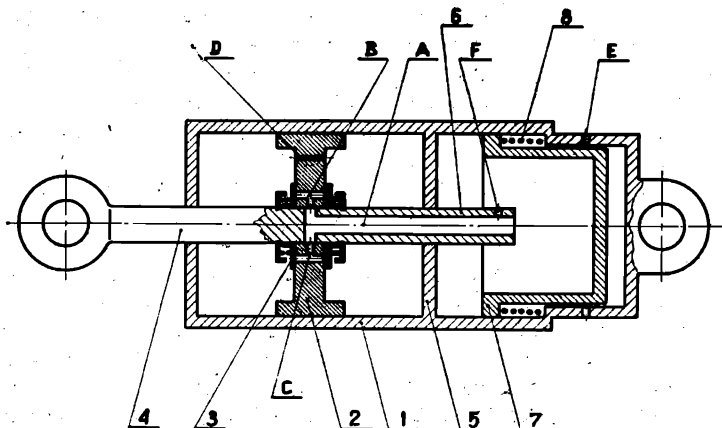
rze i przetłaczanie jej przez otwór dławiący D do lewej komory. W tym czasie prawy zawór 3 jest zamknięty, a lewy otwarty jedynie w przypadku gdy zachodzi uzupełnianie cieczy roboczej w lewej komorze. Proces ten zachodzi o ile ciśnienie w komorze lewej spadnie, np. na skutek szybkiego ruchu tłoka 2, poniżej ciśnienia w przestrzeni pomiędzy przegrodą 5 a tłokiem dodatkowym 7. Działanie sprężyny 8 zapewnia utrzymanie nadciśnienia w przestrzeni pomiędzy przegrodą 5 a tłokiem dodatkowym 7 mimo przetłoczenia cieczy roboczej z tej przestrzeni do lewej komory. Ubytek cieczy roboczej w tłumiku powoduje przemieszczanie się tłoka dodatkowego 7 w kierunku przegrody 5. Ubytek cieczy roboczej poniżej dopuszczalnego zapasu powoduje odsłonięcie otworu kontrolnego E, co jest sygnałem do uzupełnienia cieczy roboczej. Zastosowanie kilku otworów kontrolnych E umożliwia dokładniejsze określenie położenia tłoka dodatkowego w całym zakresie jego ruchu. Uzupełnianie cieczy roboczej odbywa się w pionowej pozycji tłumika, przy całkowicie wysuniętym do dołu tłoczysku 4. W tym położeniu otwór odpowietrzający F znajduje się bezpośrednio pod przegrodą 5 w obszarze gromadzenia się gazów, które poprzez otwór odpowietrzający F i kanał A wydostają się na zewnątrz tłumika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Hydrauliczny tłumik drgań składający się z cylindra i umieszczonego w nim tłoka z zaworami i tłoczyskiem, **znamienny tym**, że cylinder (1) ma przegrodę (5), zaś pomiędzy przegrodą (5) a dnem cylindra (1) jest umieszczony dodatkowy tłok (7) podparty sprężyną (8) w cylindrze (1), a ponadto przez przegrodę (5) jest przeprowadzone tłoczysko dodatkowe (6) związane z tłokiem (2), przy czym w tłoczysku dodatkowym (6) jest wykonany kanał (A) łączący zawory (3) w tłoku (2) z przestrzenią utworzoną pomiędzy tłokiem dodatkowym (7) a przegrodą (5).

2. Hydrauliczny tłumik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w cylindrze (1) jest wykonany co najmniej jeden otwór (E) usytuowany w obszarze zmienności położenia tłoka dodatkowego (7).

3. Hydrauliczny tłumik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w pobliżu końca tłoczyska dodatkowego (6) jest wykonany otwór (F) łączący kanał (A) z przestrzenią otaczającą to tłoczysko.



PZGraf. Koszalin D-1359 105 egz. A-4