



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 34074

Kl. 62 b, 40/10

Maurice Katz

(Tuluza, Francja)

Amortyzator uderzeń

Zgłoszono 1 lipca 1946 r.

Udzielono 24 marca 1950 r.

Pierwszeństwo: 14 kwietnia 1942 r. (Francja)

Amortyzator, będący przedmiotem niniejszego wynalazku, jest przeznaczony głównie do podwozia samolotów. Wyróżnia się on od podobnych amortyzatorów, będących w użyciu, głównie dzięki swej wysokiej podatności podczas kołowania po ziemi samolotu przy równocześnie bardzo znacznej zdolności pochłaniania energii. Daje on zatem całkowite rozwiązanie zagadnień zarówno odnośnie wymagań lądowania, jak i kołowania po ziemi samolotu, które wydawały się dotychczas sprzeczne.

Wiadomo, że kołowanie samolotu po ziemi nawet o nieznacznych nierównościach powoduje dość znaczne szybkości przemieszczeń względnych goleni podporowej dźwigającej koło i części stałej podwozia oraz często znacznie wyższe od maksymalnej szybkości pionowego opadania samolotu, na jaką amortyzator był obliczony. Reakcja ta lub suma sił przekazywanych węzłom kadłuba szybko się powiększając (prawie do kwadratu szybkości) prędko przekracza przyjętą wartość graniczną, która i tak jest już zbyt wysoka w przypadku

samolotów szybkich i kończy się powodowaniem ciężkich wypadków (kapotaż, zniszczenie węzłów kadłuba, uszkodzenie podwozia itd.).

Amortyzator według wynalazku usuwa w wysokim stopniu, jeżeli nie całkowicie, wszystkie wspomniane niedogodności dzięki urządzeniu, które podczas kołowania po ziemi całkowicie wyłącza działanie narządu pochłaniającego energię i dopuszcza jedynie istnienie znacznie mniej ważnej energii, pochodzącej od narządu podatnego. Całkowita reakcja jest zatem we wszystkich przypadkach niższa od wartości dopuszczalnej, spodziewanej w chwili lądowania.

W tym celu amortyzator posiada urządzenie hydrauliczne, stale usiłujące wywołać wydłużenie się układu o działaniu teleskopowym, a cechą zmienną amortyzatora jest to, że hydrauliczne urządzenie pochłaniania energii, które rozdziela dwie komory, a mianowicie przeznaczoną dla cieczy komorę o objętości zmiennej, w zależności od położenia narządu teleskopowego stanowiącego tłok, od komory przewidzianej w cy-

lindrze, zawierającym urządzenie lub czynnik podatny (powietrze sprężone, sprężynę, kaučuk), stanowi przegrodę, która po pierwsze posiada, do przetłaczania cieczy kalibrowane otwory o przekroju stałym, a poza tym ewentualnie przewidziane między wspomnianą przegrodą a przechodzącą przez nią ruchomą rurą otwory, których przekrój zmienia się w zależności od funkcji wymienionego teleskopowego skracania, powtórę zaś do, praktycznie biorąc, swobodnego przepływu cieczy dodatkowe otwory o znacznym przekroju, które na skutek działania ruchomej przesłony, podlegającej równocześnie działaniu sprężyny i działaniu zmiennych ciśnień, panujących we wspomnianych komorach, są utrzymywane w stanie zamkniętym podczas całego okresu pochłaniania uderzenia powstałego przy lądowaniu, są natomiast nagle otwierane z chwilą, gdy faza ta jest ukończona i ciśnienie wyrównują się wewnątrz urządzenia, po czym otwory zostają znów zamknięte na skutek mechanicznego działania rury, działającej na przesłone dzięki odprężeniu narządów teleskopowych.

Na rysunku przedstawiono schematycznie w postaci przykładu wykonania amortyzator według wynalazku, a mianowicie fig. 1 przedstawia amortyzator w całości w podłużnym przekroju pionowym, w podziale zmniejszonej z-rurą przesuwą, dźwigającą koło, częściowo wsuniętą; fig. 2 i 3 przedstawiają w podziale zwiększonej częściowe przekroje urządzenia hydraulicznego do pochłaniania energii, przy czym fig. 2 przedstawia narządy w takim samym położeniu jak na fig. 1, podczas gdy fig. 3 przedstawia je w położeniu, jakie zajmują podczas kołowania samolotu po ziemi, a fig. 4 przedstawia w powiększonej podziale narządy przeznaczone do hamowania odciążenia urządzenia, znajdujące się w położeniu, jakie zajmują podczas tego odciążania, a które na fig. 1 są pokazane w swym położeniu nieczynnym.

Jest rzeczą oczywistą, że przykład przedstawia tylko szczególną postać wykonania wynalazku. Stosując te same urządzenia można wytwarzać amortyzator o różnej budowie i różnym przeznaczeniu.

Zgodnie z przykładem wykonania według rysunku amortyzator posiada cylinder 1 przymocowany do samolotu i zamknięty hermetycznie w swej części górnej czaszą 2. Rura 3 przesuwna w cylindrze 1 posiada u swego dołu os 4, przeznaczoną dla koła (na rysunku nie przedstawiono). Rura 3 posiada w swej części górnej przedłużenie w postaci rury 5, osadzonej współosiowo o mniejszej średnicy i zamkniętej czaszą 6.

Pierścień 7, umocowany nakrętką 8 w dolnej części cylindra 1, służy za prowadnicę rury prze-

suwnej 3. Uszczelnienie, utworzone z kilku szczeliw 9 oraz klinów i podkładek metalowych 10 zapewnia szczelność na cieczy pierścieniowych komór 11 i 12, utworzonych z rur 3 i 5 oraz cylindra 1.

Rura 3 jest zaopatrzona na swym górnym końcu w tłok 13, oddzielający komory 11 i 12 wypełnione specjalnym olejem. Ruchomy pierścień 14, utrzymywany od dołu wieńcem 15, zamyka otwory 16 tłoka 13 przy ruchu tłoka ku dołowi. W części środkowej cylindra 1 nakrętka 17 przytrzymuje przegrodę 18 szczególnego kształtu, służącą za prowadnicę przesuwnej rury 5.

Może ją otaczać kilka kołków śrubowych w celu zapobieżenia obrotowi przegrody pod działaniem momentu skręcającego, który w pewnych przypadkach może być potrzeba pochłoniąć i któryby rura 5 mogła przekazać za pomocą kanalików 20. Wewnątrz przegrody 18 umieszczony jest pierścień przesuwny 21, utrzymywany nakrętką 22, wkręconą w kadłub przegrody 18. Inna nakrętka 23, wkręcona w pierścień 21, utrzymuje przy pomocy sprężyny 24 ten pierścień u niesiony do góry, jak to wynika z fig. 3.

W części górnej rury 1 istnieje komora 25 powietrza sprężonego. Napełnianie olejem a następnie powietrzem odbywa się przez jeden i ten sam wlot 26. Mała rurka 27 ustala poziom oleju podczas znajdowania się rury 3 w dolnym krańcowym położeniu przy ruchu w dół.

Amortyzator działa jak następuje.

Kiedy zbliża się chwila lądowania, to jest gdy ma nastąpić uderzenie przesuwnej rury 3, jest ona całkowicie wysunięta ku dołowi i opiera się występem 28 na wieńcu 29, znajdującym się na dolnym zewnętrznym końcu pierścienia 21, który spoczywa u dołu swej prowadnicy w kadłubie przegrody 18, ściskając sprężynę 24 (fig. 2).

Gdy uderzenie nastąpiło i podczas jego trwania rura 3, zagłębiając się, stwarza nadciśnienie w komorze 12, połączonej za pomocą szerokich i licznych otworów 30 z niewielką komorą pierścieniową, utworzoną między pierścieniem 21 i kadłubem przegrody 18. To nadciśnienie, które daje się odczuwać na stronie czołowej obrzeża 31 pierścienia 21, utrzymuje go w jego położeniu początkowym według fig. 2 podczas całego czasu podnoszenia się rury 3, tj. przez cały skok amortyzatora.

Olej, zawarty w komorze 12, przechodzi podczas tego przez otwory 16, całkowicie wówczas otwarte, do mniejszej komory 11.

Nadmiar oleju, mający wytworzyć wraz z powietrzem sprężonym reakcję niezbędną do pochłaniania energii uderzenia, jest prowadzony częściowo małymi otworami 32, a częściowo żłobkami 33 do komory 25.

Żłobki, utworzone na rurze 5, łącznie z otworami 32 mają przekrój dostosowany do zapewnienia olejowi takiego przejścia, że całkowita reakcja amortyzatora, wytworzona dzięki urządzeniu pochłaniającemu energię i ciśnieniu adiabatycznemu powietrza sprężonego jest stała podczas całego przebiegu, mimo zmienności szybkości zagłębiania się rury 3. W ten sposób ogranicza się reakcję amortyzatora, przekazaną samolotowi, do możliwie najmniejszej wartości, w celu pochłonięcia danej ilości energii.

Gdy uderzenie zostało pochłonięte następuje odbój; ruch rury 3 i oleju zmienia swój kierunek.

Ciśnienie powietrza sprężonego w komorze 25, działając na rurę 5 powoduje jej opuszczanie się.

W komorze 12, a tym samym i na obrzeżu 31 pierścienia 21, wytwarza się podciśnienie. Siły, które poza sprężyną 24 działają na pierścień 21, są następujące: od góry do dołu ciśnienie powietrza na górną powierzchnię całości pierścienia i jego nakrętki 23, od dołu zaś do góry — 1) ciśnienie powietrza na dolną powierzchnię nakrętki 23, poprzez otwory 34, w komorze, mieszczącej sprężynę 24, oraz to samo ciśnienie na dolną powierzchnię kołnierza 31 i 2) podciśnienie, wytworzone na górnej powierzchni kołnierza 31 przez ciecz, która poprzez otwory 30 skierowana została do komory 12.

Oczywiście siły, skierowane od dołu ku górze, mają przewagę i powodują podnoszenie się pierścienia, który następnie zajmuje położenie uwidocznione na fig. 3. Podnoszenie się pierścienia 21, które mogło nastąpić wolniej jedynie dzięki sprężynie 24, zależy przede wszystkim od podciśnienia w komorze 12, które wywołuje wytrącenie z równowagi sił działających na pierścień 21, który przez szybkie podniesienie się odkrywa duże otwory 30, pozwalające na swobodne komunikowanie się komory 12 z komorą 25, niwecząc wszelką reakcję pochodzącą z prowadzenia oleju, a która jest szczególnie znaczna przy dużych szybkościach.

A zatem kołowanie po ziemi po pochłonięciu energii uderzenia odbywa się właściwie jedynie przy udziale powietrza sprężonego, którego ciśnienie jest dość słabe podczas większej części przebiegu, niezależnie od szybkości zagłębiania się rury 3, dzięki czemu amortyzator posiada wielką podatność.

Rzecz oczywista, że wtedy przy dowolnym ruchu przesuwnej rury 3 pierścień 21 zawsze zachowuje swe położenie.

Nie może on powrócić do dolnego położenia swej prowadnicy w przegrodzie 18 inaczej, niż przy pomocy występów 28, po całkowitym odciążeniu amortyzatora, to jest po oderwaniu się sa-

molotu od ziemi; wówczas znajduje się on w położeniu gotowości do lądowania.

Położenie według fig. 3 jest również położeniem spoczynku, a to dzięki sprężynie 24, przeznaczonej do utrzymywania wzniesionego pierścienia 21.

Gdy samolot spoczywa swym ciężarem na kołach, to ich gołenie zawsze będą wsunięte na znacznej długości ich skoku. Start samolotu odbędzie się więc również tylko na amortyzacji za pomocą powietrza sprężonego, to jest z wielką podatnością nawet na nieodpowiednim terenie.

Aby zapobiec podskokom samolotu, które są powodem gwałtownych odbójów, niebezpiecznych zwłaszcza pod koniec przebiegu sprężania, gdy ciśnienie powietrza, wywołujące je, jest największe, cofanie się rury 3 jest tłumione tłokiem 13, jak wyżej wskazano. Tłok 13 (fig. 1 i 4) zawiera w tym celu ruchomy pierścień 14, zamykający pod działaniem ciśnienia wytwarzanego w komorze 11 z chwilą opuszczania się tłoka 13 otwory 16 tego tłoka. Olej sprężony w komorze 11 nie może zatem przejść do komory 12 inaczej, jak tylko otworami 35, znajdującymi się na obrzeżu tłoka 13.

Tłumienie odboju może również następować sposobem bardziej racjonalnym, żłobkami 36 o różnym przekroju poprzecznym (kreskowane na fig. 4), wykonanymi wzdłuż ścianek zewnętrznych cylindra 1.

Zastrzeżenie patentowe

Amortyzator hydrauliczny, zwłaszcza do podwozi samolotowych, zawierający łącznie urządzenie hydrauliczne pochłaniania energii, przeznaczone do hamowania skracania się w sposób teleskopowy amortyzatora, które powstaje pod wpływem uderzenia przy lądowaniu, oraz podatne urządzenie amortyzujące, stale usiłujące wywołać wydłużenie się wspomnianego układu o teleskopowym sposobie działania, znamienne tym, że hydrauliczne urządzenie pochłaniania energii, które rozdziela dwie komory (12, 25), a mianowicie przeznaczoną dla cieczy komorę (12) o objętości zmiennej w zależności od położenia narzędzia teleskopowego (3), stanowiącego tłok, od komory (25) przewidzianej w cylindrze (1), zawierającym urządzenie lub czynnik podatny (powietrze sprężone, sprężynę, kauczuk), stanowi przegrodę (18), która po pierwsze posiada do przetłaczania cieczy, kalibrowane otwory (32) o przekroju stałym a poza tym, ewentualnie, przewidziane między wspomnianą przegrodą a przechodzącą przez nią ruchomą rurą (5) otwory, których przekrój zmienia się w zależności od funkcji wymienionego teleskopowego skracania, po wtóre zaś do, praktycznie biorąc swobodnego

przepływu cieczy dodatkowe otwory (30) o znacznym przekroju, które na skutek działania ruchomej przesłony (21), podlegającej równocześnie działaniu sprężyny (24) i działaniu zmiennych ciśnień panujących we wspomnianych komorach (12, 25), są utrzymywane w stanie zamkniętym podczas całego okresu pochłaniania uderzenia powstałego przy lądowaniu, są natomiast nagle otwierane z chwilą, gdy faza ta jest ukończona i

ciśnienia wyrównują się wewnątrz urządzenia, po czym otwory (30) zostają znów zamknięte na skutek mechanicznego działania rury (5), działającej na przesłonę (21) dzięki odprężeniu narządów teleskopowych (1, 3).

Maurice Katz

Zastępca: inż. Jerzy Hanko

rzecznik patentowy

Fig. 2

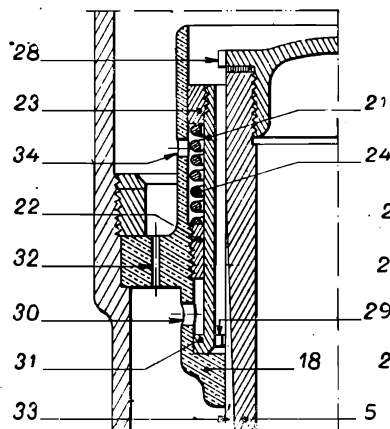


Fig. 3

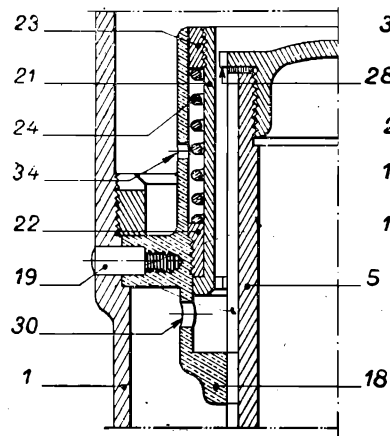


Fig. 4

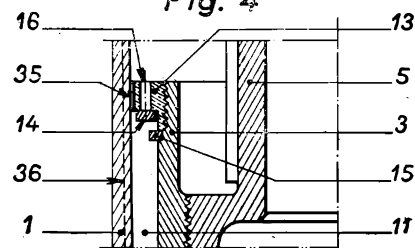


Fig. 1

