

B64c 25/42



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 43777

Kl. 62 b, 47/02

VEB Industrierwerke Karl-Marx-Stadt *)

Karl-Marx-Stadt, Niemiecka Republika Demokratyczna

Urządzenie napędowe i hamulcowe do kół podwozia samolotu

Patent trwa od dnia 23 marca 1959 r.

Wynalazek dotyczy urządzenia napędowego i hamulcowego do kół podwozia samolotu.

Znane są urządzenia hamulcowe do podwozi samolotów, które za pomocą mechanicznego regulatora odśrodkowego i za pośrednictwem elektrycznych narządów włączających rozpoczynają całkowite luzowanie hamulców na krótko przed zatrzymaniem kół oraz zapewniają ponowne zahamowanie kół pełnym ciśnieniem docisku skoro tylko koła nabiorą znowu określonej liczby obrotów. Takie urządzenia hamulcowe posiadają poważną wadę polegającą na tym, że są bardzo wrażliwe na uszkodzenia, a poza tym są całkowicie niezależne od ciśnienia hamowania. Wskutek tego w przypadku podwozi ze znanymi automatycznymi urządzeniami hamulcowymi konieczne jest zawsze oddzielne źródło energii wytwarzające wymagane ciśnienie hamowania. Takie ciśnienie hamowania, istniejące zawsze w

układzie hydraulicznym, powoduje to, że w celu zapewnienia niezawodnego obluźniania szczęk hamulcowych sprężyny odciągające tych szczęk muszą pracować stale przeciwko ciśnieniu szczątkowemu w cylindrze, co bardzo często sprawia trudności konstrukcyjne.

Poza tym znane są układy hamulcowe do wciąganych podwozi samolotów z hamulcami do kół, uruchomianymi za pomocą czynnika pod ciśnieniem. Takie układy hamulcowe posiadają urządzenie reagujące na ruch wciągania podwozia do samoczynnego przykładania hamulców i posiadają urządzenie, które po pewnym czasie zwalnia samoczynnie zaciśnięte hamulce.

Stosowanie takich urządzeń hamulcowych wykazało, że podczas przyziemiania samolotu przy lądowaniu koła znajdujące się przed tym w spoczynku zaczynają się ślizgać z nim zacząć się toczyć. Taki poślizg powoduje znaczne ścieranie opon oraz nieprzyjemny wstrząs samolotu. Z tego względu jest pożą-

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest Walter Freund.

dane, żeby koła były wprowadzane w ruch obrotowy jeszcze przed przyziemieniem samolotu. Próbowano napędzać koła za pomocą silnika elektrycznego przed przyziemieniem samolotu, do tego celu wymagany jest jednak znaczny nakład kosztów na elektryczne urządzenia włączające.

Wynalazek ma na celu wykonanie zestawu urządzenia napędowego i hamulcowego, który usuwa wszystkie wymienione wady, jest prosty w działaniu i konstrukcji oraz bezwzględnie pewny w działaniu.

Zadanie to według wynalazku rozwiązuje się w ten sposób, że pompa cieczowa sprzężona z kołami samolotu jest połączona przez nastawiany za pomocą dźwigni hydrauliczny element rozrządczy z hydrogeneratorem i z urządzeniem hamulcowym działającym na koła, tak iż w zadanym z góry jednym położeniu dźwigni hydrogenerator stanowi urządzenie napędowe dla pompy i tym samym jednocześnie dla kół, w drugim zaś określonym z góry położeniu dźwigni pompa stanowi generator ciśnienia dla urządzenia hamulcowego, a w trzecim zadanym położeniu dźwigni hydrogenerator stanowi generator ciśnienia dla urządzenia hamulcowego.

Znany jest wprowadzić system, w którym koła podwozia samolotu są sprzężone z pompą cieczową, a pompa cieczowa służy z kolei do uruchamiania szczęk hamulcowych, w tym przypadku jednak chodzi tylko o układ hamowania, a nie o zespolone urządzenie napędowe i hamulcowe.

Na rysunku wyjaśniono szczegóły i inne cechy wynalazku na przykładzie jego wykonania, przy czym fig. 1 przedstawia przekrój urządzenia napędowego i hamulcowego według wynalazku, a fig. 2 — to samo urządzenie w tym samym przekroju, lecz w innym położeniu.

Na wstępie będzie omówione napędzanie kół samolotu znajdującego się w powietrzu.

Pompa zębata 1 osadzona bezpośrednio na urządzeniu hamulcowym (na hamulcu tarczowym lub bębnowym) jest sprzężona bezpośrednio przez koło zębate 2 z uzębieniem wewnętrznym 3 koła tocznego 4. Na krótko przed przyziemieniem samolotu na drodze startowej, kiedy dźwignia 5 jest ustawiona jeszcze w położeniu A na skutek poprzedniego toczenia się (przy starcie) hydrogenerator 6, znajdujący się w samolocie, zostaje wprowadzony w ruch. Hydrogenerator ten tłoczy teraz pod ciśnieniem strumień cieczy, który przechodzi przez

suwakowy zawór obrotowy 7 i na skutek bezpośredniego połączenia otworu 8 poprzez przewód 9 z otworem 10 w kadłubie suwaka tłokowego 11 działa natychmiast na dno tłoka, 12, sprowadza go w położenie według fig. 1 i utrzymuje w tym położeniu. Zaznaczone na rysunku położenie kanałów wykonanych w zaworze suwaka obrotowego 7 odpowiada przy tym położeniu A dźwigni 5. Istniejący strumień cieczy pod ciśnieniem może teraz oddziaływać przez komorę pierścieniową 13 i kanał 14 na koła 15 i 16 pompy zębatej 1 i powoduje jej działanie, a tym samym również napędzanie kół tocznych 4, na skutek bezpośredniego sprzężenia przez koło 2 i uzębienie wewnętrzne 3. Ciecz pod ciśnieniem, wypchnięta przez pompę zębatą 1 jest wyszana znowu przez hydrogenerator 6 poprzez kanał 17 i komorę pierścieniową 18. Tłok 12 podczas tego procesu zamyka swym kołnierzem 19 otwór 21 prowadzący do cylindra hamulcowego 20, wskutek czego nie może wystąpić żadne działanie hamulcowe. Takie napędzanie kół tocznych 4 może być podjęte już wtedy gdy podwozie jest wciągnięte. Jednak również i w położeniu wysuniętym podwozia napęd jest możliwy i po włączeniu hydrogeneratora 6 nie wymaga już uwagi pilota.

Zamiast ręcznego nastawienia dźwigni 5 w położeniu B można również wykorzystać silne resorowanie podwozia do uruchamiania przy wstrząsie podczas lądowania albo dźwigni nie przedstawionej na rysunku albo też styku elektrycznego, który natychmiast odłącza hydrogenerator 6 i tym samym przerywa działanie strumienia cieczy pod ciśnieniem na pompę zębatą 1. Wskutek tego tłok 12 nie może już utrzymać się w położeniu według fig. 1. Ponieważ natychmiast po zetknięciu kół tocznych z pasem startowym koła te za pośrednictwem uzębienia wewnętrznego 3 i koła zębatego 2 napędzają pompę zębatą 1, pompa wytwarza z kolei strumień cieczy pod ciśnieniem. Ten strumień cieczy pod ciśnieniem działa natychmiast poprzez kanał 17, komorę pierścieniową 18 i przewód 22 na przeciwległe dno tłoka 12 i przesuwają go w położenie według fig. 2, gdzie zostaje przytrzymany. Ciecz pod ciśnieniem przechodząca z pompy zębatej 1 może teraz przez kanał 17, komorę pierścieniową 23 i otwór 21 działać na urządzenia hamulcowe 20 i tym samym wywołać działanie hamulcowe. Wymagane i nastawione ciśnienie hamowania

zapewnia zawór bezpieczeństwa 24, przez który również podczas procesu hamowania jest doprowadzana ciecz tłoczona przez pompę zębatą 1 znowu do komory ssącej przez otwór 25 i kanał 14. Przez otwór 25 w zaworze bezpieczeństwa 24 przechodzi w zależności od nastawionego ciśnienia hamowania i przekroju otworu pewna ilość cieczy również na stronę ssania.

Gdy teraz liczba obrotów kół 4 nagle spada, czyli liczba obrotów zbliży się do granicy zablokowania, to również nagle spada także i wydatek pompy zębatej 1. Jednak liczba obrotów kół 4 i tym samym wydatek pompy zębatej 1 spada tylko do pewnej granicy, gdzie przy niższym ciśnieniu aniżeli ciśnienie nastawione przez zawór bezpieczeństwa 24 cała tłoczona ciecz przechodzi przez otwór 25, wskutek czego jednocześnie spada również i ciśnienie w cylindrze hamulcowym, a urządzenie hamulcowe 20 działa ze zmniejszoną siłą. Skoro tylko koło toczne, a więc i liczba obrotów pompy zębatej, osiągnie określoną wartość minimalną, to ciśnienie docisku szczęk hamulcowych samoczynnie spada, jednak nie spada przy tym do zera, jak w innych automatach luzowania. W urządzeniu według wynalazku jest więc rzeczą niemożliwą jakiekolwiek zablokowanie kół tocznych, ponieważ ciśnienie hamowania jest wytwarzane przez automat luzowania i tym samym — na skutek bezpośredniego sprzężenia — przez samo koło toczne.

Gdy samolot ma przełazić z pasa startowego lub na pas startowy, to w tym czasie również przy kołowaniu istniejący strumień cieczy pompy zębatej 1 nie powinien oddziaływać na urządzenia hamulcowe 20. Osiąga się to w ten sposób, że w położeniu A dźwigni 5 według fig. 1 hydrogenerator 6 zaczyna działać, a jego strumień cieczy znowu działa przez obrotowy zawór suwakowy 7 i przewód 9 na dno tłoka 12. Tłok 12 zostaje znowu przytrzymany w położeniu według fig. 1 i zasłania swym kołnierzem 19 kanał 21 prowadzący do urządzenia hamulcowego 20. Ciecz tłoczona przez hydrogenerator 6, a nie zużyta przez pompę zębatą 1 na skutek małej liczby obrotów przy kołowaniu zostaje doprowadzona podczas tego procesu znowu do komory ssącej przez zawór bezpieczeństwa 26 hydrogeneratora 6. Ciecz, jaką tłoczy pompa zębatą 1 odpowiednio do swej liczby obrotów, zostaje doprowadzona przez kanał 17 i ko-

morę pierścieniową 18 znowu do komory ssącej hydrogeneratora 6.

Urządzenie według wynalazku działa podczas hamowania na postój w sposób następujący:

Gdy dźwignia 5 jest ustawiona w położeniu C według fig. 1 to hydrogenerator 6 jest w ruchu, a jego strumień cieczy działa przez suwakowy zawór obrotowy 7 i przewód 27 bezpośrednio na urządzenie hamulcowe 20. Wewnątrz obrotowego zaworu suwakowego 7 można przy tym, przedstawiając dźwignię 5, wyregulować ciśnienie jakiego wymaga w danej chwili urządzenie hamulcowe 20. Ponieważ wewnątrz urządzenia hamulcowego 20 ciecz nie jest zużywana, to hydrogenerator 6 przetłacza tłoczona przez niego ciecz poprzez zawór bezpieczeństwa 26 znowu na stronę ssącą.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie napędowe i hamulcowe do kół podwozia samolotu, znamienne tym, że pompa zębata (1), sprzężona z kołami (4) samolotu jest połączona przez rozrządczy element hydrauliczny (7), nastawiany za pomocą dźwigni (5) z hydrogeneratorem (6) i z urządzeniem hamulcowym (20) działającym na te koła, przy czym w zadanym położeniu (A) dźwigni (5) hydrogenerator (6) stanowi urządzenie napędowe dla pompy zębatej (1) i tym samym jednocześnie dla kół (4), w innym zaś zadanym położeniu (B) dźwigni (5) pompa zębata (1) stanowi generator ciśnienia dla urządzenia hamulcowego (20), a w jeszcze innym określonym z góry położeniu (C) dźwigni (5) hydrogenerator (6) stanowi generator ciśnienia dla urządzenia hamulcowego (20).
2. Urządzenie napędowe i hamulcowe według zastrz. 1, znamienne tym, że jako hydrauliczny element rozrządczy jest zastosowany nastawiany przez dźwignię (5) suwakowy zawór obrotowy (7), w połączeniu z tłokowym zaworem suwakowym (12) przynależnym do pompy zębatej (1).
3. Urządzenie napędowe i hamulcowe według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że w położeniu (A) dźwigni (5) przewód strumienia cieczy tłocznej od hydrogeneratora (6) do pompy (1) jest otwarty także i w położeniu wciągniętym przez elementy sterujące (7 i 12), w celu napędu kół (4).
4. Urządzenie napędowe i hamulcowe według zastrz. 1—3, znamienne tym, że w położe-

niu (B) dźwigni (5) przewód strumienia cieczy tłocznej biegnący od hydrogeneratora (6) do pompy (1) jest zamknięty przez elementy sterujące (7 i 12), wytworzony zaś przy obrocie kół (4) za pomocą pompy (1) strumień cieczy tłocznej jest doprowadzony do urządzenia hamulcowego (20).

5. Urządzenie napędowe i hamulcowe według zastrz. 1—4, znamienne tym, że co najmniej w przybliżeniu w położeniu (C) ustawionej dźwigni (5) przewód strumienia cie-

czy tłocznej jest otwarty i hydrogenerator uruchomiony równocześnie z ustawieniem dźwigni (5) w przybliżeniu w położeniu (C), zaś jego strumień cieczy tłocznej jest doprowadzony do urządzenia hamulcowego (20) przez obrotowy zawór suwakowy (7).

VEB Industriewerke Karl-Marx-Stadt

Zastępca: Inż. Józef Felkner
rzecznik patentowy

