



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 80 12 05 (P. 228289)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 82 06 07

Opis patentowy opublikowano: 1985 11 30



Int. Cl¹

G09B 9/08

Twórcy wynalazku: Henryk Gajewski, Zbigniew Zagdański

Uprawniony z patentu: Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych,
Warszawa (Polska)

Układ do symulowania oporu ruchu dźwigni sterującej

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do symulowania oporu ruchu dźwigni sterującej, stosowany w różnego rodzaju urządzeniach treningowych, a zwłaszcza w lotniczych urządzeniach treningowych do nauki pilotażu.

W znanym układzie symulację oporu ruchu dźwigni sterującej uzyskuje się poprzez połączony z nią i mimośrodowo względem jej punktu obrotu element czynny w postaci serwowatora lub serwomechanizmu, korzystnie elektro-hydraulicznego. Element czynny sterowany jest jednym parametrem z analogowego bloku przeliczającego, co umożliwia symulację zmiennego oporu ruchu dźwigni.

Układy te są jednak stosunkowo złożone, ciężkie i drogie.

Celem wynalazku jest opracowanie możliwie prostego układu, który by pozwalał na symulację zmiennego oporu ruchu dźwigni sterującej dla dowolnego kąta jej wychylenia.

Cel ten został osiągnięty w układzie według wynalazku, którego istota polega na tym, że element czynny, połączony z dźwignią sterującą przegubowo i mimośrodowo względem jej punktu obrotu, utworzony jest z co najmniej jednej sprężyny, korzystnie śrubowej, a co najmniej jeden z jego punktów mocowania osadzony jest na elemencie pośrednim, przemieszczanym przesuwnie i/lub obrotowo w stosunku do punktu obrotu dźwigni sterującej. Przesunięcie elementu pośredniego następuje poprzez sprzęgnięty z nim silnik krokowy, ste-

2

rowany w sposób uprzednio zaprogramowany poprzez maszynę cyfrową, do której włączone są poprzez przetworniki analogowo-cyfrowe czujniki przemieszczenia kąтового dźwigni sterowania i/lub czujnik przemieszczenia elementu pośredniego względem przyjętego układu odniesienia.

Programowane przemieszczenia jednego z punktów mocowania elementu czynnego powodują programowaną zmianę wielkości działającej na dźwignię sterującą siły i/lub jej ramienia, co w konsekwencji prowadzi do zmiany momentu obrotowego, działającego na dźwignię sterującą i w kierunku przeciwnym do jej wychylenia.

Układ według wynalazku pozwala na symulację oporu ruchu dźwigni sterującej w całym zakresie jej wychylenia i przy użyciu stosunkowo prostych środków technicznych.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania zobrazowanym na rysunku, który przedstawia układ w schemacie ideowym.

Z osadzoną obrotowo-wychylenie dźwignią sterującą 1 i mimośrodowo w stosunku do jej punktu obrotu 0 połączone są przegubowo dwie przeciw sobie działające sprężyny 2 śrubowe, z których każda utwierdzona jest przegubowo do elementu pośredniego 3 w postaci koła zębatego, które zazębia się z kołem zębatym 4, osadzonym na wałku silnika krokowego 5. Na elemencie pośrednim 3 umieszczony jest czujnik 6 przemieszczenia kąowego dźwigni sterującej 1, a na nie pokazanej na rysun-

ku podstawie umieszczony jest czujnik 7 przemieszczenia kąowego elementu pośredniego 3, przy czym czujniki 6 i 7 połączone są poprzez przetworniki analogowo-cyfrowe 8 i 9 z maszyną cyfrową 10, sterującą w sposób zaprogramowany silnikiem krokowym 5.

Zmianę wielkości symulowanego oporu ruchu dźwigni sterującej 1 uzyskuje się poprzez wprowadzony do maszyny cyfrowej 10 program zmiany względnego położenia kąowego elementu pośredniego 3 w stosunku do dźwigni sterującej 1 dla różnych kątów jej wychylenia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do symulowania oporu ruchu dźwigni sterującej, zawierający element czynny, połączony przegubowo z dźwignią sterowania i mimośrodowo w stosunku do jej punktu obrotu oraz działający

przeciwnie do kierunku jej wychylenia, **znamienny** tym, że element czynny utworzony jest z co najmniej jednej sprężyny (2), korzystnie śrubowej, a co najmniej jeden z jego przegubowych punktów mocowania osadzony jest na elemencie pośrednim (3), przemieszczanym przesuwnie i/lub obrotowo w stosunku do punktu obrotu (0) dźwigni sterującej (1), przy czym przemieszczenie elementu pośredniego (3) następuje poprzez sprzęgnięty z nim silnik krokowy (5), sterowany przez maszynę cyfrową (10), do której włączone są poprzez przetworniki analogowo-cyfrowe (8), (9) czujnik (6) przemieszczenia kąowego dźwigni sterującej (1) i/lub czujnik (7) przemieszczenia elementu pośredniego (3).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny** tym, że element pośredni (3) ma postać koła zębatego lub jego części, które osadzone jest na osi przechodzącej przez punkt obrotu dźwigni sterującej (1) i zazębia się z kołem zębatym (4), osadzonym na wałku silnika krokowego (5).

