



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00386

(22) Data de depozit: 31.05.2012

(41) Data publicării cererii:
28.09.2012 BOPI nr. 9/2012

(71) Solicitant:
• COSTACHE OVIDIU, STR. OVIDIU NR. 10,
CRAIOVA, DJ, RO;
• COSTACHE ANDREI, STR. OVIDIU
NR. 10, CRAIOVA, DJ, RO

(72) Inventatori:
• COSTACHE OVIDIU, STR. OVIDIU NR. 10,
CRAIOVA, DJ, RO;
• COSTACHE ANDREI, STR. OVIDIU
NR. 10, CRAIOVA, DJ, RO

(54) SISTEM AUTOMAT DE REGLARE A VITEZEI DE ROTAȚIE A ROȚILOR AERONAVELOR LA ATERIZARE ÎN SCOPUL REDUCERII UZURII ANVELOPELOR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem automat de reglare a vitezei de rotație a roților aeronavelor la aterizare, în scopul reducerii uzurii anvelopelor prin eliminarea forțelor foarte mari de frecare dintre anvelopă și pista de aterizare, în momentul contactului dintre acestea. Sistemul conform invenției este alcătuit dintr-un controler (A) care supraveghează un flux (D) de energie ce alimentează un motor (B) electric și care antrenează, direct sau printr-un mecanism reductor/ multiplicator, un ax (C) pe care sunt montate roțile pereche ale trenului de aterizare principal sau ale roții/perechii de roți de pe trenul din botul aeronavei, controlerul (A) având ca parametri de intrare viteza (1) de aterizare, poziția trenului de aterizare (2), niște senzori (3) de presiune pe brațul/brațele de susținereale aeronavei pe trenul de aterizare, pentru a ști când aeronava a atins pista, altitudinea (4) de zbor, viteza (5) de rotire a roții/perechii de roți preluată de la un traductor de rotație ca reacție negativă.

Revendicări: 8
Figuri: 2

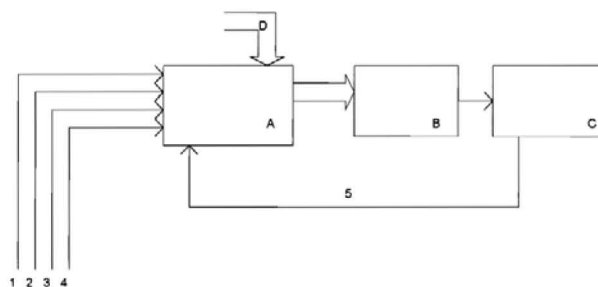


Fig. 1



7

DESCRIEREA INVENȚIEI

Sistem automat de reglare a vitezei de rotație a roților aeronavelor la aterizare în vederea reducerii uzurii anvelopelor

Invenția se referă la domeniul aviației și anume la faza de aterizare a aeronavelor pe pista.

În momentul actual nu există pe nici o aeronavă un sistem ca cel propus de noi astfel ca roțile trenului de aterizare au viteza de rotație egală cu zero la contactul cu pista de aterizare.

În momentul actual principala cauză de uzură a anvelopelor aeronavelor de orice tip (civil, militar) este contactul dintre anvelopa care are viteza de rotație egală cu zero și pista de aterizare în momentul aterizării.

Viteza de aterizare a aeronavelor depinde de mulți factori dar esențiali sunt greutatea și suprafața portanță.

Ca mărime, viteza de aterizare variază într-o plajă largă cu un maxim spre 160-170 knot ceea ce înseamnă aproximativ 300 km/h.

Roțile aeronavelor la aterizare au o viteza de rotație egală cu zero deci o viteză tangențială a anvelopei egală tot cu zero.

Principala cauză care generează uzura anvelopelor aeronavelor este contactul cu pista în momentul aterizării.

La contactul dintre anvelopa și pista, anvelopei i se imprimă o viteză tangențială egală cu viteza de aterizare a aeronavei într-un timp foarte scurt de ordinul zecimilor de secundă (viteza tangențială crește de la zero la aproximativ 300 km/h).

În urma acestui transfer de energie cinetică către anvelopa apar fenomene de uzură neuniformă ale anvelopei însoțite și de încălziri puternice și vibrații care duc cu siguranță la uzură progresivă a anvelopei și pot duce în timp la explozii ale anvelopei și în unele cazuri la avarierea trenului de aterizare sau chiar a aeronavei.

Sistemul propus de noi constă în montarea unui motor electric pe fiecare ax (numărul de motoare va fi egal cu numărul de axe ale trenului de aterizare) al trenului de aterizare care să fie comandat de un controler astfel încât după coborârea trenului de aterizare motorul să imprime roții o viteză tangențială (viteza unui punct de pe calea de rulare) egală cu viteza liniară a avionului în momentul aterizării. Acest lucru va fi valabil pentru toate roțile care constituie împreună trenul de aterizare al unei aeronave.

Afel la contactul dintre anvelopa și pista procesul violent menționat mai sus va fi mult diminuat sau chiar inexistent, ducând la o diminuare și chiar la o dispariție completă a uzurii anvelopei generată de acest fenomen.

Sistemul este compus dintr-un controler A (figura 1) care controlează fluxul de energie D (figura 1) care alimentează motorul electric B (figura 1) și care antrenează direct sau printr-un reductor/multiplicator axul C (figura 1) pe care sunt montate roțile pereche ale trenului de aterizare principal sau ale roții/perechii de roți de pe trenul din botul aeronavei.

Pentru aeronavele mari există mai multe perechi de roți astfel ca se va monta câte un motor electric pentru fiecare pereche de roți.

 Costache

Controlerul A (figura 1) are ca parametrii de intrare urmatoarele marimi : 1- viteza de aterizare , 2- pozitia trenului de aterizare , 3- senzori de presiune pe axul trenului de aterizare pentru a sti cand aeronava a atins pista , 4- altitudine de zbor , 5- viteza de rotatie a perechii de roti preluata de la un traductor de rotatie . In functie de modul de realizare al sistemului si specific tipului de aeronava pot fi si alti parametrii de intrare.

In momentul in care se coboara trenul de aterizare sistemul se activeaza si asteapta momentul coborarii sub o altitudine de zbor minima sau realizarea altui parametru specific (in functie de modul de realizare al sistemului sau de tipul si marimea aeronavei) pentru a alimenta motoarele de antrenare care vor imprima rotilor o viteza tangentiala egala cu viteza liniara a avionului.

In figura 2 avem o schema simplificata a unui tren de aterizare astfel rotile A (figura 2) sunt conectate printr-un ax pe care avem montat sistemul de franare D (figura 2) si bratul de sustinere al aeronavei B (figura 2).

Motorul sistemului propus de noi C (figura 2) va antrena axul rotilor imprimandu-i o viteza de rotatie care va permite rotilor sa atinga o viteza tangentiala a caii de rulare egala cu viteza de aterizare.

Tot pe axul rotilor avem un ansamblu de traductori F (figura 2) care transmit controlerului viteza de rotatie (reactia negativa a sistemului) si momentul atingerii pistei prin preluarea greutatii aeronavei E (figura 2) de catre trenul de aterizare.

Aceasta viteza este mentinuta pana in momentul in care trenul de aterizare a atins pista, moment sesizat de senzorii de presiune care sunt activati de preluarea greutatii aeronavei de catre trenul de aterizare.

Din acest moment controlerul poate comanda trecerea motoarelor in regim de franare electrica fapt care va conduce la micșorarea uzurii sistemului mecanic de franare al aeronavei. In momentul opririi aeronavei (viteza =0) sistemul se dezactiveaza .

Principiul sistemului permite o mare adaptabilitate astfel ca motorul electric poate fi de curent continuu sau alternativ , iar in functie de tipul aeronavei poate fi instalat un singur controler pentru tot trenul de aterizare (comanda toate motoarele de pe axele rotilor) in cazul aeronavelor mai mici , sau pot fi instalate mai multe controlere in cazul aeronavelor de dimensiunii medii si mari.

Tipul si puterea motorului care va antrena la aterizare axul rotilor precum si un eventual mecanism reductor/multiplicator/recuperator de energie se va alege in functie de modul de constructie al trenului de aterizare si de marimea/greutatea ansamblului janta +anvelopa+sistem de franare.

Prin aplicarea acestui sistem singura uzura a anvelopei va proveni numai de la procesul de rulare pe pista ceea ce va duce la o durata de viata mult mai mare a anvelopei si deci la substantiale scaderi ale costurilor pe de o parte ale companiilor aeriene tinind cont de pretul anvelopelor si manopera aferenta si a timpului de oprire de la zbor iar pe de alta parte al administratiilor aeroporturilor . Pentru a rezista proceselor de uzura descrise mai sus anvelopele aeronavelor sunt foarte scumpe si in cadrul procesului de intretinere sunt schimbate dupa un numar precis de decolari/aterizari (aprox 240) specificat de producator(schimbarea se face aproximativ la 8-12 luni iar un set complet de anvelope costa pina la 360.000\$ in cazul unui Boeing 747).

J

Desigur aceste costuri cu anvelopele depind de numarul anvelopelor montate pe trenul de aterizare si variaza de la un tip de aeronava la alta dar marimea lor este considerabila.

Tot in urma acestui puternic fenomen de frecarecare aparut la aterizare o parte din materialul anvelopei se depune pe pista de aterizare fapt ce duce la o acumulare de cauciuc in sectorul de pista unde incepe aterizarea.

Administratiile aeroporturilor verifica acest strat de cauciuc depus si periodic pistele sunt inchise si se executa lucrari de curatare a acestor zone lucru care duce la cheltuieli suplimentare (manopera , utilaje de verificare a grosimii stratului de cauciuc , utilaje de curatare a stratului de cauciuc si nu in ultimul rind oprirea traficului pe pista pentru derularea operatiunilor).



Costache

REVENDICARI

1. Sistem automat de reglare a vitezei de rotatie a rotilor aeronavelor la aterizare in vederea reducerii uzurii anvelopelor **caracterizat prin aceea ca** este realizat prin montarea unui motor electric pe fiecare ax al trenului de aterizare al aeronavei care sa fie comandat de un controler astfel incat dupa coborarea trenului de aterizare si indeplinirea tuturor conditiilor legate si de alti parametrii controlerul comanda alimentarea cu energie electrica a motorului care va imprima rotii o viteza tangentiala (viteza unui punct de pe calea de rulare) egala cu viteza liniara a avionului in momentul aterizarii. Acest lucru va fi valabil pentru toate rotile care constituie impreuna trenul de aterizare al unei aeronave.

2. Sistem automat de reglare a vitezei de rotatie a rotilor aeronavelor la aterizare in vederea reducerii uzurii anvelopelor conform revendicarii 1, **caracterizat prin aceea ca** este compus dintr-un controler A (figura 1) care controleaza fluxul de energie D (figura 1) care alimenteaza motorul electric B (figura 1) si care antreneaza direct sau printr-un mecanism reductor/multiplicator axul C (figura 1) pe care sunt montate rotile pereche ale trenului de aterizare principal sau ale rotii/perechii de roti de pe trenul din botul aeronavei.

3. Sistem automat de reglare a vitezei de rotatie a rotilor aeronavelor la aterizare in vederea reducerii uzurii anvelopelor conform revendicarilor 1 si 2, **caracterizat prin aceea ca** controlerul A (figura 1) are ca parametrii de intrare urmatoarele marimi: 1- viteza de aterizare, 2- pozitia trenului de aterizare, 3- senzori de presiune pe bratul/bratele de sustinere ale aeronavei pe trenului de aterizare pentru a sti cand aeronava a atins pista, 4- altitudine de zbor, 5- viteza de rotatie a rotii/perechii de roti preluata de la un traductor de rotatie ca reactie negativa. In functie de modul de realizare al sistemului si specific tipului de aeronava pot fi si alti parametrii de intrare.

4. Sistem automat de reglare a vitezei de rotatie a rotilor aeronavelor la aterizare in vederea reducerii uzurii anvelopelor conform revendicarilor 1,2 si 3, caracterizat prin aceea ca motorul electric poate fi de curent continuu sau alternativ, iar in functie de tipul aeronavei poate fi instalat un singur controler pentru tot trenul de aterizare (comanda toate motoarele de pe axele rotilor) in cazul aeronavelor mai mici, sau pot fi instalate mai multe controlere in cazul aeronavelor de dimensiunii medii si mari care au un numar mai mare de roti/perechi de roti in componenta trenului de aterizare.

5. Sistem automat de reglare a vitezei de rotatie a rotilor aeronavelor la aterizare in vederea reducerii uzurii anvelopelor conform revendicarilor 1,2,3 si 4 caracterizat prin aceea ca tipul si puterea motorului care va antrena la aterizare axul rotilor precum si un eventual mecanism reductor/multiplicator/recuperator de energie se va alege in functie de modul de constructie al trenului de aterizare si de marimea/greutatea ansamblului janta + anvelopa + sistem de franare si a altor elemente specifice tipului de aeronava.

6. Sistem automat de reglare a vitezei de rotatie a rotilor aeronavelor la aterizare in vederea reducerii uzurii anvelopelor conform revendicarilor 1,2,3,4 si 5 caracterizat prin aceea ca in momentul in care se coboara trenul de aterizare sistemul se activeaza. In functie de tipul de realizare constructiva a sistemului si de tipul aeronavei alimentarea cu energie a motoarelor se poate face imediat dupa coborirea trenului sau se asteapta momentul coborarii sub o altitudine de zbor minima sau poate fi urmarit si un alt paramertu specific pentru a alimenta motorul/motoarele de antrenare care vor imprima rotilor o viteza tangentiala egala cu viteza liniara a avionului.

7. Sistem automat de reglare a vitezei de rotatie a rotilor aeronavelor la aterizare in vederea reducerii uzurii anvelopelor conform revendicarilor 1,2,3,4,5 si 6 , caracterizat prin aceea ca la contactul dintre anvelopa si pista procesul violent prezent in mod normal la aterizarea unei aeronave care nu este dotata cu acest sistem va fi mult diminuat sau chiar inexistent , ducand la o diminuare si chiar la o disparitie completa a uzurii anvelopei generata de acest fenomen.

8. Sistem automat de reglare a vitezei de rotatie a rotilor aeronavelor la aterizare in vederea reducerii uzurii anvelopelor conform revendicarilor 1,2,3,4,5,6si 7 , caracterizat prin aceea ca dupa atingerea pistei de catre trenul de aterizare sistemul poate intra in regim de franare electrica fapt care va contribui si la micșorarea uzurii sistemului de franare mecanic al aeronavelor.



Castache

2

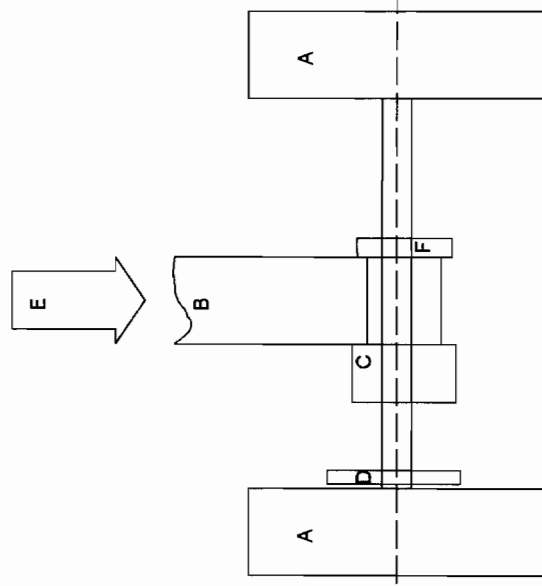


Figura 2

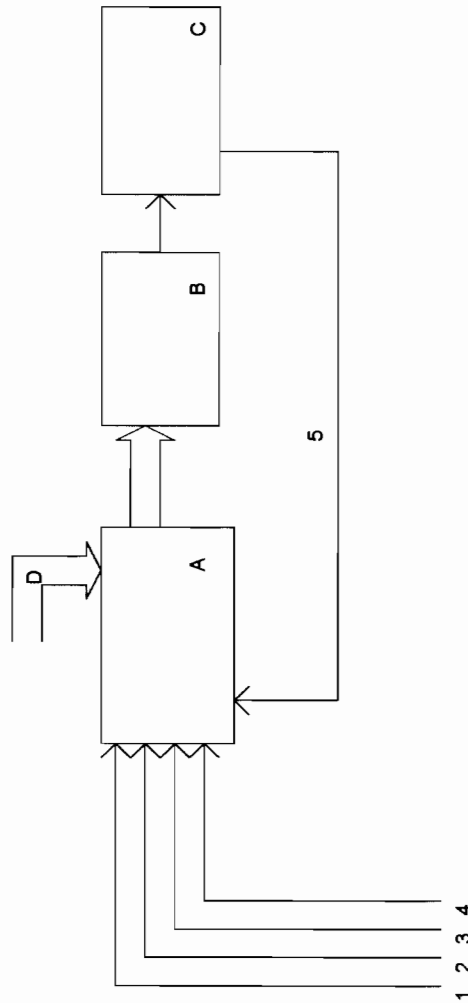


Figura 1

[Handwritten signature]
Coteche