



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101994900341431
Data Deposito	11/01/1994
Data Pubblicazione	11/07/1995

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	64	B		

Titolo

DISPOSITIVO DI FRENATURA PER UN ROTORE DI UN ELICOTTERO

DESCRIZIONE

di brevetto per invenzione industriale

di GF - GESTIONI INDUSTRIALI S.r.l.

di nazionalità italiana,

a 00197 ROMA - Viale Maresciallo Pilsudski 92

Inventore: PANCOTTI Santino

TO 94A000007

*** *** ***

La presente invenzione si riferisce ad un dispositivo di frenatura per un rotore di un elicottero.

Come è noto, gli elicotteri sono provvisti di un dispositivo di frenatura del rotore, il quale agisce su un albero angolarmente accoppiato al rotore stesso attraverso una trasmissione. Il dispositivo di frenatura comprende generalmente un mozzo angolarmente accoppiato al suddetto albero e portante solidalmente uno o più dischi di attrito, i quali sono interposti tra rispettive coppie di dischi o settori di attrito fissi e sono atti a cooperare a strisciamento con questi ultimi sotto un carico assiale di azionamento.

I dispositivi di frenatura noti del tipo brevemente descritto presentano un inconveniente.

Poichè i dischi di attrito portati dal mozzo sono in rotazione permanente e sono accostati ai dischi o settori fissi, a seguito di eventuali malfunzionamenti può verificarsi uno strisciamento relativo anche in

FRANZOLIN Luigi
(iscrizione Albo nr. 482)

assenza del carico di azionamento, con conseguente generazione di calore per attrito. In casi estremi, nonostante tutte le precauzioni allo scopo adottate, il conseguente surriscaldamento del dispositivo di frenatura può comprometterne il buon funzionamento, fino a causare l'innesco di un incendio e le relative gravi conseguenze.

Scopo della presente invenzione è la realizzazione di un dispositivo di frenatura per un elicottero, il quale sia privo dell'inconveniente connesso con i dispositivi noti e sopra specificato.

Il suddetto scopo è raggiunto dalla presente invenzione, in quanto essa è relativa ad un dispositivo di frenatura per un rotore di un elicottero del tipo comprendente un involucro fisso, un albero sopportato in modo angolarmente libero nel detto involucro ed atto ad essere angolarmente accoppiato al detto rotore, almeno una coppia di elementi di attrito accoppiati angolarmente al detto involucro, un mozzo portante angolarmente solidale almeno un disco di attrito, assialmente interposto tra i detti elementi di attrito ed atto a cooperare a strisciamento con essi sotto un carico assiale di azionamento, e mezzi di accoppiamento angolare interposti tra il detto albero ed il detto mozzo, caratterizzato dal fatto che i detti mezzi di

FRANZOLIN Luigi
(iscrizione Albo nr. 482)

accoppiamento angolare comprendono mezzi di innesto mobili tra una posizione di riposo corrispondente ad una condizione di disaccoppiamento angolare tra il detto mozzo ed il detto albero ed una posizione operativa corrispondente ad una condizione di accoppiamento angolare tra il detto mozzo e il detto albero.

Per una migliore comprensione della presente invenzione viene descritta nel seguito una forma preferita di attuazione, a titolo di esempio non limitativo e con riferimento alla figura annessa, che ne illustra una sezione parziale mediana.

Con riferimento alla figura annessa, è indicato con 1 nel suo complesso un dispositivo di frenatura per un rotore di un elicottero, non illustrato.

Il dispositivo 1 comprende un involucro esterno 2 o statore, presentante forma sostanzialmente a campana con un asse A di simmetria e definente un'apertura 7 di estremità, ed un albero 3 di asse A atto ad essere angolarmente accoppiato al rotore tramite mezzi di trasmissione noti e pertanto non decritti in dettaglio. L'albero 3 è cavo ed è sopportato in modo angolarmente libero all'interno dell'involucro 2 mediante una coppia di cuscinetti 4,5.

Più in particolare, uno dei cuscinetti (4) è alloggiato in una porzione di estremità 6 dell'involucro 2 opposta

FRANZOLIN Luigi
(iscrizione Albo nr. 482)

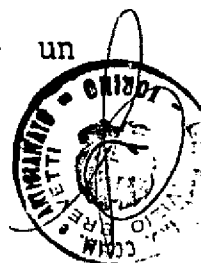
all'apertura 7 dell'involucro stesso, e sopporta una porzione di estremità 11 dell'albero 3; l'altro cuscinetto (5) è alloggiato in un manicotto cilindrico 8 definito da una parete trasversale intermedia 9 rigidamente fissata all'involucro 2.

Dalla parete 9 si estende assialmente verso l'apertura 7 una porzione tubolare 10, sulla quale è montato a sbalzo un mozzo 14, sopportato in modo angolarmente libero da un coppia di cuscinetti 15. Il mozzo 14 fa parte di un freno 16 a dischi alloggiato nell'involucro 2 in prossimità dell'apertura 7 dello stesso, ed atto ad interagire con l'albero 3 per frenare il rotore.

Il freno 16, illustrato schematicamente a tratteggio ed in sé noto, comprende un disco 17 di attrito, convenientemente realizzato in grafite, il quale è calettato sul mozzo 14 tramite un accoppiamento dentato 18. Il disco 17 è interposto assialmente tra una coppia di dischi di attrito 19, anch'essi preferibilmente realizzati in grafite, i quali sono angolarmente accoppiati all'involucro 2 e pertanto angolarmente fissi. Il disco 17 è atto a cooperare a strisciamento con i dischi 19 sotto un carico assiale generato da un attuatore 20.

Il mozzo 14 è angolarmente accoppiabile all'albero 3 mediante un elemento di innesto 24 comprendente un

FRANZOLIN Luigi
(iscrizione Albo nr. 482)



manicotto 25 cilindrico interno, il quale è montato sull'albero 3 in modo angolarmente fisso ed assialmente scorrevole mediante un accoppiamento scanalato 26, ed una corona 27 esterna integralmente collegata al manicotto 25 da una flangia 28 e provvista di una dentatura 29 radiale esterna atta a cooperare con una corrispondente dentatura interna 30 del mozzo 14.

L'elemento di innesto 24 comprende inoltre integralmente un anello sincronizzatore 31, estendentesi assialmente a sbalzo dalla corona 27 verso l'apertura 7 dell'involucro 2; l'anello 31 presenta in sezione assiale un profilo sostanzialmente a botte con diametro crescente verso una propria estremità assiale libera ed è provvisto di un rivestimento esterno 34 di un materiale ad elevato coefficiente di attrito.

Su una superficie frontale 35 del mozzo 24 rivolta verso l'apertura 7 dell'involucro 2 è fissato un anello 36 in lamiera, il quale presenta una pluralità di lamine 37 elastiche ripiegate verso l'interno del mozzo 24 e presentanti sezione longitudinale ricurva, con la convessità rivolta verso l'asse A. Tali lamine sono atte a cooperare con l'anello sincronizzatore 31, come sarà descritto nel seguito.

L'anello 36 presenta infine una flangia 38 periferica atta a definire con un riparo in lamiera 39 solidale

all'involucro 2 e posto a chiusura dell'apertura 7 una tenuta a labirinto 40.

Il dispositivo di frenatura 1 comprende inoltre un attuatore lineare 44 alloggiato all'interno dell'albero 3, coassialmente allo stesso, ed atto a comandare l'elemento di innesto 24. L'attuatore 44 presenta uno stelo mobile 45 provvisto ad una propria estremità 46 di un anello 47 di guida realizzato in un materiale a basso coefficiente di attrito, ad esempio PTFE, cooperante con una superficie interna 48 dell'albero 3. La suddetta estremità 46 presenta un foro 47 trasversale, nel quale è alloggiata una spina 49 di trascinamento, avente rispettive porzioni di estremità 50 (delle quali solo una è illustrata in figura) sporgenti all'esterno dell'albero 3 attraverso rispettive asole 51 dell'albero 3 e vincolate all'elemento di innesto 24.

L'elemento di innesto 24 è mobile sotto la spinta dell'attuatore 44 tra una prima posizione di riposo, illustrata a tratteggio nella figura, in cui tale elemento non coopera con il mozzo 14 e quindi quest'ultimo è disaccoppiato angolarmente dall'albero 3, ed una seconda posizione, illustrata a tratto pieno, in cui la dentatura 29 dell'elemento 24 è in presa con la dentatura 30 del mozzo e pertanto quest'ultimo è angolarmente accoppiato all'albero 3.

FRANZOLIN Luigi
(iscrizione Albo nr. 482)

Sulla porzione di estremità 11 dell'albero 3 è calettato mediante un accoppiamento scanalato 54 un cannotto 55, sul quale è montato un ingranaggio 56 di trasmissione del moto dall'albero 3 ad una scatola accessori non illustrata e comprendente ad esempio una o più pompe per la pressurizzazione di un fluido operativo ed uno o più alternatori. La suddetta scatola accessori è atta a ricevere il moto, oltre che dal rotore attraverso l'albero 3, anche da uno dei motori di trascinamento del rotore stesso, non illustrato.

L'ingranaggio 56 è sopportato sul cannotto 55 mediante una prima coppia di cuscinetti 57, e rispetto all'involucro 2 mediante una seconda coppia di cuscinetti 58. L'ingranaggio 56 è inoltre angolarmente accoppiato al cannotto stesso in modo unidirezionale da una ruota libera 59; ciò allo scopo di consentire il trascinamento della scatola accessori da parte dell'albero 3, ma di impedire la trasmissione del moto in senso inverso quando la scatola è condotta dal motore sopra citato ed il rotore (e quindi l'albero 3) è fermo. Il funzionamento del dispositivo 1 è il seguente.

In qualunque situazione operativa in cui non sia attivata la frenatura del rotore, ed in particolare in volo, l'elemento di innesto 24 è normalmente mantenuto dall'attuatore 44 nella posizione di riposo; il mozzo 14

FRANZOLIN Luigi
(iscrizione Albo nr. 482)

è pertanto disaccoppiato dall'albero 3 e non ruota. Ne consegue che anche il disco di attrito 17 non ruota e pertanto non sussiste alcun rischio di strisciamento relativo con i dischi fissi 19.

Quando il rotore deve essere frenato, ad esempio dopo un atterraggio, l'attuatore 44 viene attivato e l'elemento di innesto 24 viene spostato dall'attuatore stesso verso la propria posizione operativa. Durante questa corsa, e prima che la dentatura 29 dell'elemento di innesto 24 possa cooperare con la dentatura 30 del mozzo, l'anello sincronizzatore 31 giunge a contatto delle lamine 37 dell'anello 36 e trascina in rotazione per attrito quest'ultimo, ed il mozzo 14 ad esso solidale. L'impegno relativo tra l'anello 31 e le lamine 37 è dolce e progressivo grazie alla loro forma sopra descritta; proseguendo nella corsa, l'anello sincronizzatore 31 divarica le lamine 37, la cui flessione elastica determina un aumento della pressione di contatto e quindi della coppia trasmessa per attrito all'anello 36 ed al mozzo 14. Per effetto di tale coppia, il mozzo 14 raggiunge quindi una condizione di sincronismo e, nell'ultima parte della corsa, la dentatura 29 si innesta nella dentatura 30, determinando così un accoppiamento angolare relativo tra il mozzo 14 e l'albero 3. In questa condizione, il freno a dischi

FRANZOLIN Luigi
(iscrizione Albo nr. 482)



può essere attivato in modo convenzionale ed eseguire la frenatura dell'albero 3.

Da un esame delle caratteristiche del dispositivo 1 realizzato secondo i dettami della presente invenzione sono evidenti i vantaggi che esso consente di ottenere.

In particolare, essendo il mozzo 14 del freno 16 angolarmente accoppiato all'albero 3 soltanto quando il dispositivo di frenatura viene attivato, non possono verificarsi strisciamenti accidentali ed indesiderati nelle normali condizioni operative del rotore, e vengono pertanto eliminati i rischi di surriscaldamento e malfunzionamento del dispositivo stesso.

Risulta infine chiaro che al dispositivo 1 descritto possono essere apportate modifiche e varianti che non escono dall'ambito di protezione della presente invenzione.

In particolare, tra il mozzo 14 e l'albero 3 possono essere interposti mezzi di innesto di tipo diverso, ad esempio un innesto di frizione di tipo automobilistico.

FRANZOLIN Luigi
(Iscrizione Albo nr. 482)

R I V E N D I C A Z I O N I

1.- Dispositivo di frenatura (1) per un rotore di un elicottero del tipo comprendente un involucro (2) fisso, un albero (3) sopportato in modo angolarmente libero nel detto involucro (2) ed atto ad essere angolarmente accoppiato al detto rotore, almeno una coppia di elementi (19) di attrito accoppiati angolarmente al detto involucro (2), un mozzo (14) portante angolarmente solidale almeno un disco (17) di attrito, assialmente interposto tra i detti elementi (19) di attrito ed atto a cooperare a strisciamento con essi sotto un carico assiale di azionamento, e mezzi di accoppiamento angolare (24) interposti tra il detto albero (3) ed il detto mozzo (14), caratterizzato dal fatto che i detti mezzi di accoppiamento angolare comprendono mezzi di innesto (24) mobili tra una posizione di riposo corrispondente ad una condizione di disaccoppiamento angolare tra il detto mozzo (14) ed il detto albero (3) ed una posizione operativa corrispondente ad una condizione di accoppiamento angolare tra il detto mozzo (14) e il detto albero (3).

2.- Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i detti mezzi di innesto comprendono mezzi di sincronizzazione (31,36) del detto mozzo (14) rispetto al detto albero (3).

FRANZOLIN Luigi
(iscrizione Albo nr. 482)

3.- Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che i detti mezzi di innesto comprendono un elemento di innesto (24) angolarmente accoppiato al detto albero (3) ed assialmente scorrevole sullo stesso tra la detta prima e la detta seconda posizione, detto elemento di innesto (24) essendo accoppiabile al detto mozzo (14) mediante rispettive dentature (29,30) a denti radiali.

4.- Dispositivo secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che i detti mezzi sincronizzatori comprendono un anello sincronizzatore (31) solidale al detto elemento di innesto (24) ed un anello (36) fissato al detto mozzo (14) e provvisto di una pluralità di lamelle elastiche (37) atte a cooperare con il detto anello sincronizzatore (31).

5.- Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere un attuatore (44) di comando dei detti mezzi di innesto (24).

6.- Dispositivo secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che il detto albero (3) è cavo ed il detto attuatore (44) è alloggiato all'interno del detto albero (3).

7.- Dispositivo secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che il detto attuatore (44)

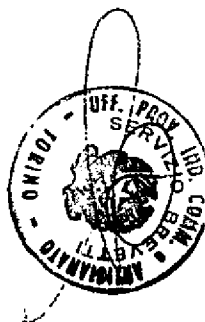
FRANZOLIN Luigi
(iscrizione Alco nr. 482)

comprende uno stelo (45) mobile assialmente e vincolato al detto elemento di innesto (24) mediante una spina (49) trasversale presentante rispettive porzioni di estremità (50) collegate al detto elemento di innesto (24) ed impegnanti scorrevolmente rispettive asole (51) assiali del detto albero.

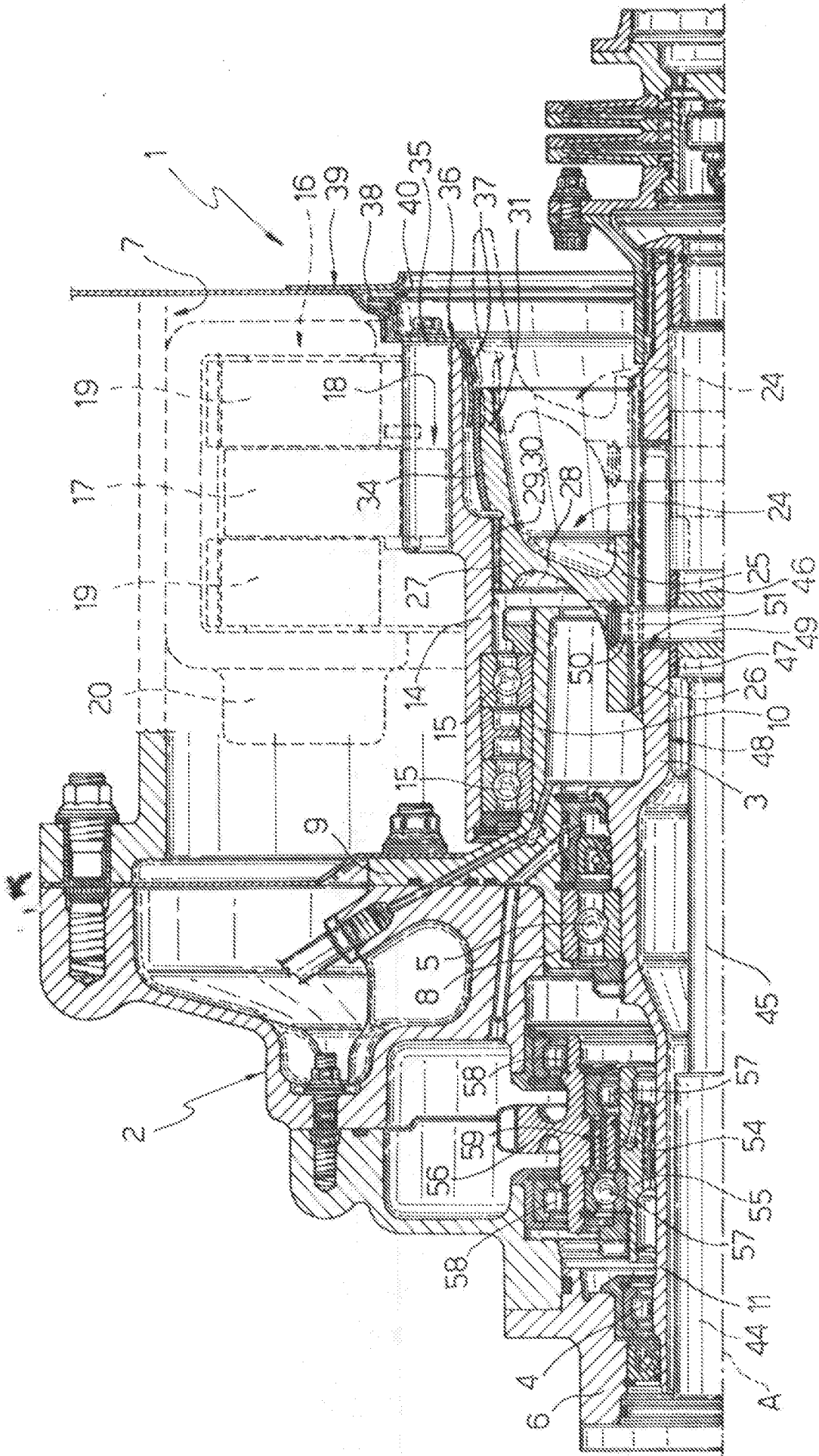
8.- Dispositivo di frenatura per un rotore di un elicottero, sostanzialmente come descritto ed illustrato nella figura annessa.

p.i.: GF - GESTIONI INDUSTRIALI S.r.l.

FRANZOLIN Luigi
(iscrizione Alto nr. 482)
Luigi Franzolin



FRANZOLIN Luigi
(iscrizione Alto nr. 482)



p.i.: GF - GESTIONI INDUSTRIALI S.r.l.

FRANZOLIN Luigi
(iscrizione Alto nr. 482)

Luigi Franzolin

