

## DISPOSITIVO “TUNABILE” PER L’ASSORBIMENTO DI VIBRAZIONI

Area tecnologica principale  $\longrightarrow$  Meccanica

Keyword  $\longrightarrow$  smorzatore risonante | tuned mass damper | assorbitore di vibrazioni

Lo scopo del dispositivo è smorzare le vibrazioni originate dal rotore e trasmesse al mozzo del rotore e quindi all'elicottero. Come tutti gli assorbitori a massa risonante, l'efficacia del dispositivo è elevata solo alla frequenza di risonanza, mentre è molto scarsa o trascurabile al di fuori di una banda molto stretta centrata su questa frequenza. Il dispositivo è dotato di uno smorzamento minimo per massimizzare la sua efficacia alla frequenza di sintonizzazione.

Gli attuali dispositivi di questo tipo per applicazioni su rotori di elicottero sono costituiti da una massa fissata all'estremo libero di un'asta a sbalzo perpendicolare al piano del rotore, il cui altro estremo è vincolato al mozzo del rotore stesso e rotante con esso. Il sistema agisce come un pendolo invertito che sfrutta la rigidità flessionale dell'asta per cancellare le vibrazioni nel piano del rotore. Il sistema è molto semplice ed efficace, tuttavia la sua principale limitazione consiste nella sua incapacità di far fronte ai giri variabili.

L'approccio alternativo proposto consiste in un sistema sintonizzabile, che combina una relativa semplicità, la mancanza di parti in movimento (quindi mantiene un design monolitico che garantisce bassi smorzamenti) e una capacità intrinseca di far fronte ai giri variabili.

Ciò è ottenuto attraverso un design modificato per cui l'asta di supporto della massa può essere soggetta a compressione / tensione, alterando così la sua frequenza fondamentale e consentendo effettivamente la regolazione della frequenza di risonanza. I carichi di compressione tendono a de-stabilizzare l'asta e quindi a ridurre la sua frequenza di risonanza mentre la tensione ha un effetto stabilizzante e aumenta la sua frequenza di risonanza (effetto ben noto negli strumenti musicali a corda). L'effetto viene raggiunto p.es. tramite un cavo passante all'interno dell'asta di supporto che viene messo in tensione da un attuatore quando si vuole cambiare la frequenza.

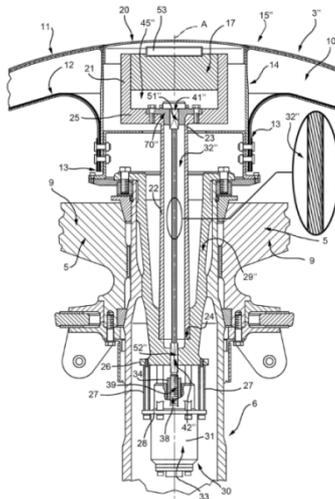


Figura 1 – Disegno tecnico della soluzione

### INNOVAZIONE/VANTAGGI

- 1) Capacità di adattarsi a frequenze variabili (giri variabili)
- 2) Relativa semplicità
- 3) Efficacia grazie all'assenza di parti mobili vibranti, fatto che mantiene un basso smorzamento del sistema.

### CAMPI DI APPLICAZIONE

- 1) Velivoli ad ala rotante / fissa



- 2) Veicoli terrestri
- 3) Applicazioni navali
- 4) Smorzamento di impianti di turbo-generazione a terra.

**INFORMAZIONI BREVETTUALI**

**Data di priorità** – 22/02/2016  
**Codice di priorità** – EPO EP3208192A1  
**Codici IPC** - B64C27/00 – F16F15/02

**Depositi nazionali attivi**

**EPO** – EP3208192B1; data deposito 22/02/2016; data concessione 11/4/2018  
Estensione in: Italia – Francia – Germania – Gran Bretagna

**Corea** – 10-2018-7024467; data deposito 24/08/2018; data concessione -----

**Russa** - TBD; data deposito 08/08/2018; data concessione -----

**USA** – 16/076557; data deposito 08/08/2018; data concessione -----

**Cina** - TBD; data deposito 21/08/2018; data concessione -----

**Leonardo internal code**

LDO-H3108