



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	101999900774259
Data Deposito	15/07/1999
Data Pubblicazione	15/01/2001

Priorità	19832697.1
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	64	C		

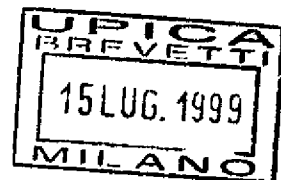
Titolo

DISPOSITIVO E PROCEDIMENTO PER RIDURRE VIBRAZIONI LUNGO UNA DIREZIONE DI PROPAGAZIONE, SPECIALMENTE IN UN ELICOTTERO.

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & C. Sas
Via San Giovanni sul Muro, 13
20121 MILANO

ditta Eurocopter Deutschland GmbH

sede a Donauwoerth (Germania)



Descrizione

MI 99 A 00157.2

L'invenzione riguarda un dispositivo per ridurre vibrazioni di una struttura lungo una direzione di propagazione, specialmente in un elicottero, nonché riguarda un procedimento per ridurre vibrazioni di una struttura.

Le strutture di fusoliere di elicotteri sono soggette a notevoli vibrazioni. Queste vengono provocate ad esempio dalla rotazione della rotola principale e si estendono fra l'altro anche lungo una direzione di propagazione di vibrazioni all'interno della cabina. In particolare esse sono responsabili delle vibrazioni della cabina in corrispondenza del posto del pilota, il che porta ad un sostanziale influenzamento del pilota.

Per ridurre le vibrazioni si impiegano sul rotore principale usualmente compensatori di vibrazioni, con i quali si possono trasmettere in verità forze statiche ma si possono filtrare via vibrazioni. Dal EP 0519786 B1 è noto un compensatore di vibrazioni di tale tipo. Questo

sostanzialmente è formato da due casse coassiali, fra le quali sono montati mezzi di richiamo elastici colleganti fra di loro le due casse.

Nel noto compensatore delle vibrazioni esiste il problema consistente nel fatto che viene notevolmente aumentato il peso complessivo dell'elicottero. Inoltre tali compensatori delle vibrazioni a causa del numero di giri continuamente variabile del rotore principale non sono in grado di sviluppare un'azione ottimale, poichè le capacità di compensazione di vibrazioni con durate variabili in caso dei noti compensatori di vibrazioni non possono essere adattate con la velocità necessaria. A ciò si aggiunge il fatto che la struttura è assai complessa.

La presente invenzione si pone il compito di realizzare un dispositivo per ridurre vibrazioni di una struttura, il quale è di semplice costruzione e con il quale è possibile ridurre efficacemente vibrazioni con durata delle stesse continuamente variabile. Inoltre il dispositivo dovrà poter essere montato facilmente in corrispondenza del posto da mantenere esente da vibrazioni, ad esempio il posto di pilotaggio nella cabina.

Per risolvere il problema un dispositivo del genere menzionato all'inizio secondo l'invenzione possiede due corpi oscillanti di masse m_1 e m_2 all'estremità di una molla, laddove la molla e, oppure i corpi oscillanti sono eseguiti in modo tale che le proprietà di risonanza sono impostabili in maniera variabile in un intervallo determinante per la riduzione delle vibrazioni.

Il dispositivo secondo l'invenzione riduce le vibrazioni risultanti in un ampio spettro di frequenza. In particolare esso si adatta automaticamente e rapidamente alle frequenze permanentemente variabili. Esso è compatto e per questo motivo può essere anche montato facilmente all'interno della cabina, ad esempio accanto al posto di pilotaggio, per mantenere priva di vibrazioni questa zona.

Preferibilmente per regolare le proprietà di risonanza del dispositivo sono montati mezzi sui corpi oscillanti e nel centro, ossia nel piede, della molla, con i quali viene sostenuto il movimento di questi componenti rispetto all'ambiente circostante. In dipendenza della differenza di fase fra l'oscillazione del corpo oscillante di massa m_1 e l'oscillazione del piede

da un lato e la differenza di fase fra l'oscillazione del corpo oscillante di massa m_2 e del piede dall'altro lato, grandezze di impostazione da ciò ricavate variano le proprietà di risonanza del sistema molla/massa, fino a quando è massimo l'assorbimento delle vibrazioni da parte del dispositivo, ossia la riduzione delle vibrazioni della struttura.

Per determinare la differenza di fase fra i movimenti dei corpi oscillanti ed il movimento del piede, il dispositivo contiene preferibilmente rivelatori di base con un'uscita di regolazione, che con le grandezze di impostazione ivi fornite, in dipendenza delle differenze di fase rilevate dai rivelatori, modifica le proprietà di risonanza. Pertanto tramite i rivelatori di fase è formato un circuito di regolazione, che in corrispondenza delle diverse posizioni rileva le vibrazioni del sistema molla/massa tramite i mezzi per misurare il movimento, le confronta nei rivelatori di fase e tramite le uscite di regolazione modifica le proprietà di risonanza, fino a quando è ottimale la riduzione delle vibrazioni della struttura. Per quanto riguarda i rivelatori di fase si tratta vantaggiosamente di

multiplatori con uscita di regolazione.

Preferibilmente ha luogo anche un confronto fra i movimenti dei corpi oscillanti, in quanto mezzi montati sui corpi oscillanti rilevano il movimento dei corpi oscillanti, per modificare in dipendenza della differenza di ampiezza dei movimenti le proprietà di risonanza del sistema molla/massa, fino a quando le differenze delle due ampiezze delle vibrazioni si trovano in un intervallo preassegnato.

Se si impiegano mezzi per misurare il movimento questi sono eseguiti preferibilmente come sensori di accelerazione. Però sono senz'altro impiegabili anche altri rivelatori, con i quali è possibile rilevare i movimenti accelerati dei corpi oscillanti, ossia le vibrazioni. Misurando contemporaneamente il movimento dei corpi oscillanti per determinare la differenza di fase e misurando il movimento dei corpi oscillanti per determinare la differenza di ampiezza, in corrispondenza di ogni corpo oscillante è montato soltanto un mezzo per misurare il movimento, equivalente al fatto che per entrambe le misurazioni è eseguito soltanto un sensore di accelerazione e i segnali dei sensori di

accelerazione vengono impiegati sia per il confronto di fase sia anche per il confronto di ampiezza.

Preferibilmente si impiegano regolatori di ampiezza con un'uscita di regolazione nel dispositivo, per determinare la differenza di ampiezza fra i movimenti dei due corpi oscillanti di massa m_1 e m_2 . Le grandezze di impostazione fornite sull'uscita in dipendenza della differenza di ampiezza rilevata dal regolatore di ampiezza, modificano successivamente le proprietà di risonanza del sistema molla/massa. Il circuito di regolazione qui eseguito tramite il regolatore di ampiezza rileva i movimenti dei corpi oscillanti e confronta le ampiezze delle vibrazioni con un valore prescritto rispettivamente con un intervallo di valore prescritto, dopo di che l'uscita di regolazione del regolatore di ampiezza modifica le proprietà di risonanza, fino a quando la differenza di ampiezza misurata raggiunge il valore preassegnato, mentre si trova nell'intervallo preassegnato. Per quanto riguarda il regolatore di ampiezza si tratta vantaggiosamente di un comparatore con uscita di regolazione.

In caso di regolazione contemporanea delle proprietà di risonanza tramite la differenza di fase fra i movimenti dei corpi oscillanti e del piede della molla e regolazione tramite la differenza di ampiezza fra i movimenti dei corpi oscillanti, il dispositivo contiene preferibilmente un componente logico, che rileva le grandezze di impostazione dai due circuiti di regolazione e le raggruppa a formare grandezze di impostazione complessive per variare le proprietà di risonanza.

La variazione delle proprietà di risonanza del sistema molla/massa può essere effettuata tramite modifiche sulla molla o sul materiale elastico, per influenzare rispettivamente variare direttamente la costante di elasticità e pertanto le proprietà di risonanza della molla. E' però vantaggioso quando almeno componenti di massa Δm_1 e Δm_2 dei corpi oscillanti delle masse m_1 ed m_2 sono montati scorrevoli lungo la direzione di propagazione delle vibrazioni. Con questo spostamento dei baricentri di massa dei corpi oscillanti variano le proprietà di oscillazione del sistema molla/massa del dispositivo, il che porta ad una variazione delle proprietà di

risonanza. Naturalmente è anche possibile spostare gli interi corpi oscillanti di massa m_1 ed m_2 lungo la direzione di propagazione delle oscillazioni.

Per spostare le componenti di massa Δm_1 e Δm_2 possono contribuire mezzi a piacere, ma preferibilmente dispositivi di spostamento spostano le componenti di massa lungo la direzione di propagazione delle oscillazioni, cosicchè in dipendenza della posizione delle componenti di massa Δm_1 e Δm_2 , preassegnata mediante il dispositivo di spostamento, i baricentri dei corpi oscillanti si spostano verso l'esterno rispettivamente verso l'interno. Lo stesso vale naturalmente anche per lo spostamento degli interi corpi oscillanti di massa m_1 ed m_2 ..

Per quanto riguarda i dispositivi di spostamento vantaggiosamente si tratta di motori ad intermittenza, che tramite dispositivi di azionamento ad albero provocano lo spostamento delle componenti Δm_1 e Δm_2 rispettivamente degli interi corpi oscillanti di masse m_1 ed m_2 . Impiegando motori ad intermittenza è nota la rispettiva posizione del motore e questa può essere variata selettivamente. I dispositivi di

azionamento ad albero trasformano il movimento rotatorio dei motori ad intermittenza in uno spostamento lineare delle componenti di massa rispettivamente degli interi corpi oscillanti lungo la direzione di propagazione delle oscillazioni. Pertanto una variazione mirata della variazione dei motori sposta le componenti di massa nella direzione desiderata in ragione di un tratto preassegnato.

La parte seguente della descrizione si riferisce ad un procedimento per ridurre vibrazioni lungo una direzione di propagazione delle oscillazioni, specialmente in un elicottero.

Inoltre il compito della presente invenzione sarà di realizzare un procedimento per ridurre vibrazioni lungo una direzione di propagazione delle oscillazioni, con cui specialmente in un elicottero vengono ridotte efficacemente in maniera semplice vibrazioni con durata variabile permanentemente.

Il problema viene risolto mediante un procedimento del genere precedentemente descritto, secondo l'invenzione, per il fatto che si rilevano il movimento di due corpi oscillanti di massa m_1 ed m_2 , montati alla estremità di una molla, e il

movimento della zona centrale della molla, ossia del piede, e vengono variate le proprietà di risonanza del sistema formato da molla e corpo oscillanti in dipendenza della differenza di fase fra i movimenti lato-masse e movimento lato-piede fino al raggiungimento di un valore traguardo della differenza di fase tramite grandezze di impostazione.

E' vantaggioso quando il valore traguardo della differenza di fase viene impostato su 90° , poichè con normale esecuzione sperimentale si ottiene qui un massimo di riduzione delle vibrazioni. Tuttavia possono sussistere anche circostanze, che rendono necessaria l'impostazione del valore di traguardo della differenza di fase su un valore diverso da 90° .

Preferibilmente vengono rilevati anche i movimenti dei corpi oscillanti e variate le proprietà di risonanza in dipendenza della differenza di ampiezza dei movimenti dei corpi oscillanti tramite grandezze di impostazione, fino a quando la differenza di ampiezza misurata raggiunge un valore prescritto impostato o si trova nell'ambito di un intervallo di valori prescritti.

Regolando contemporaneamente le proprietà di risonanza tramite la misurazione della differenza di fase fra i movimenti dei corpi oscillanti e il movimento del piede della molla e tramite misurazioni della differenza di ampiezza fra i movimenti dei corpi oscillanti, è in verità possibile effettuare consecutivamente le regolazioni, ma è vantaggioso raggruppare le grandezze di impostazione, risultanti dalle diverse misurazioni, a formare grandezze di impostazione complessive, per cui si impedisce un influenzamento fra le due regolazioni, fino a quando vengono consecutivamente trattate le differenti variazioni delle proprietà di risonanza.

Effettuando un raggruppamento delle diverse grandezze di impostazione a formare una grandezza di impostazione complessiva, la regolazione delle proprietà di risonanza viene esclusa dalla misurazione della differenza di fase vantaggiosamente fino a quando ha luogo una regolazione dalla misurazione della differenza di ampiezza. In particolare l'operazione di regolazione in corso viene esclusa dal confronto di fase misurato e non viene successivamente

trattata, poichè una regolazione dal confronto di ampiezza può influenzare una regolazione del confronto di fase, cosicchè questa regolazione viene iniziata di nuovo quando è conclusa la compensazione di ampiezza.

L'invenzione viene descritta più dettagliatamente in seguito in base a due esempi di realizzazione rappresentati nei disegni, da cui risultano ulteriori dettagli, caratteristiche e vantaggi.

In particolare:

La figura 1 mostra un dispositivo secondo l'invenzione, rappresentato in un diagramma, per ridurre vibrazione lungo una direzione di propagazione delle oscillazioni, con una regolazione tramite una misurazione della differenza di fase,

la figura 2 mostra una forma di realizzazione secondo la figura 1 con un'aggiuntiva regolazione tramite la misurazione della differenza di ampiezza.

La figura 1 mostra un dispositivo 1 per ridurre vibrazioni in una struttura lungo una direzione I-II di propagazione delle oscillazioni. A riguardo si tratta di una molla 10, eseguita come

molla a lamina, alle cui estremità si trovano due corpi oscillanti di masse m_1 ed m_2 indicati con 20 e 20', per formare un sistema molla/massa, che in seguito a vibrazioni viene portato in risonanza, per cui queste vengono ridotte nella struttura.

I corpi oscillanti 20, 20' sono eseguiti in modo tale che componenti di massa 21, 21' Δm_1 e Δm_2 tramite dispositivi di azionamento 22 rispettivamente 22' ad albero vengono spostate lungo l'asse I-II rispetto alla molla, per modificare le proprietà di risonanza. Le componenti di massa principali 23, 23' dei corpi oscillanti 20, 20' non modificano la loro posizione relativamente alla molla e servono contemporaneamente a ricevere i dispositivi di azionamento 22, 22' sul lato delle masse. Sul rispettivo lato opposto delle componenti di massa 21, 21' vengono alloggiati dispositivi di alloggiamento 22, 22' ad albero di motori 24, 24', che provvedono contemporaneamente per l'azionamento dei dispositivi di azionamento 22, 22' e quindi per uno spostamento delle componenti di massa 21, 21'. Pertanto i motori 24, 24' tramite i dispositivi di azionamento 22, 22' azionati da questi formano un raccordo con le componenti di

massa principali 23,23', laddove le componenti di massa 21,21' vengono spostate su dispositivi di azionamento ad albero ossia sui collegamenti, mediante rotazione di questi lungo la direzione di propagazione dell'oscillazione. Però una variazione delle proprietà di risonanza può essere anche convertita per il fatto che tutti i corpi oscillanti 20 e 20' vengono spostati lungo la direzione di propagazione I-II delle oscillazioni. A tale scopo tuttavia si dovranno montare punti di sospensione per i dispositivi di azionamento 22,22' ad albero sui lati non rivolti verso i motori 24,24', sulla molla, poichè non occorrono le componenti di massa principali 23,23'.

Per rilevare il movimento e quindi determinare le attuali proprietà di risonanza del sistema formato da molla 10 e corpi oscillanti 20 e 20', sul piede 11 della molla 10 e sui corpi oscillanti 20' sono montati sensori di accelerazione 30,31,32. I segnali 30',32' dei movimenti dei sensori di accelerazione 30.32 lato-corpi oscillanti, rispettivamente in un rivelatore di fase 40 e 41 con uscita di regolazione 40a rispettivamente 41a vengono confrontati con il segnale 31' del movimento del sensore di

accelerazione lato-piede. I rilevatori di fase 40 e 41 controllano l'allocazione di fase fra il sensore di accelerazione 31, fissato al piede 11, con rispettivamente un sensore di accelerazione 30,32 lato-corpo oscillante. Tramite le uscite di regolazione 40a, 41a i rivelatori di fase emettono i segnali di uscita 40' rispettivamente 41', che tramite amplificatori di segnale 50, 51 vengono amplificati in grandezze di impostazione per i motori 24,24'. Naturalmente nel caso di rivelatori di fase con alta potenza di uscita è possibile fare a meno di amplificatori di segnale. Se un rivelatore di fase rispettivamente 41 rivela uno scostamento dalla differenza di fase impostata di 90° fra i rispettivi movimenti lato-corpi oscillanti e il movimento lato-piede, allora tramite i segnali di uscita 40',41' ossia le grandezze di posizione 50',51', esso comanda il motore 24 rispettivamente 24', associato al differente movimento lato-corpi oscillanti, e pertanto sposta tramite i dispositivi di azionamento 22 rispettivamente 22' le componenti di massa 21 rispettivamente 21', fino a quando le proprietà di risonanza si sono modificate in misura tale che la differenza di fase è di 90° .

La forma di realizzazione rappresentata in figura 2 oltre alla regolazione, descritta in figura 1, tramite la differenza di fase fra il movimento lato-corpi oscillanti e il movimento lato-piede, contiene un'aggiuntiva regolazione tramite la differenza di ampiezza del movimento lato-corpi oscillanti. Questa aggiuntiva regolazione riduce l'errore possibile in condizioni estreme, che in seguito ad un influenzamento di entrambi i corpi oscillanti 20,21 nel loro movimento tramite la molla 10 e in caso venga effettuata un'unica regolazione tramite la differenza di fase, può portare ad una compensazione errata.

Per questa aggiuntiva regolazione un regolatore di ampiezza 60 con uscita di irregolazione 60a confronta i segnali 30' e 32' dei movimenti dei sensori di accelerazione 30,32 lato-punto di oscillazione reciprocamente. Se le ampiezze delle due oscillazioni si distinguono in ragione di più del 10%, allora il regolatore di ampiezza 60 sulla sua uscita di regolazione 60a regisce con un segnale di regolazione 60' per portare le ampiezze di nuovo nell'intervallo preassegnato. Per impedire influenzamenti della regolazione tramite

la differenza di fase tramite la differenza di ampiezza, i segnali di uscita 40',41' ai rivelatori di fase 40,41 e il segnale di regolazione 60' vengono riuniti in un modulo logico 70, che reagisce con grandezze di uscita 70' rispettivamente 70". Queste grandezze di uscita 70', 70" tramite amplificatori di segnale 50,51 vengono amplificate in grandezze di impostazione complessive 50", 51" per i motori 24, 24' sui corpi oscillanti 20,20'. Se le ampiezze dei due movimenti lato-corpi oscillanti rientrano nell'intervallo preassegnato, allora il regolatore di ampiezza 60 non emette segnali di regolazione 60 sull'uscita di regolazione 60a, il che porta al fatto che i segnali di uscita 40',41' vengono portati senza influenzamento da parte del modulo logico.

Nel caso di uno scostamento delle ampiezze dall'intervallo preassegnato i segnali di uscita 40',41' dei rivelatori di fase 40,41 nel modulo logico 60 vengono soppressi fintantoche è attiva la regolazione tramite il regolatore di ampiezza 60. In tal caso il modulo logico emette grandezze di uscita 70',70", che comandano un motore 24 rispettivamente 24', in modo che viene invertita la

direzione di movimento realizzato per ultimo e una componente di massa 21 rispettivamente 21' viene postata in questa direzione, fino a quando si arresta la regolazione mediante il regolatore di ampiezza 60 inizia di nuovo la regolazione tramite il rivelatori di fase, poichè le ampiezze dei movimenti dei corpi oscillanti 20,20' rientrano nell'intervallo preassegnato. Tramite una regolazione di tale tipo mediante due circuiti di regolazione combinati è possibile tenere il più possibile modesti eventuali errori di regolazione.

Il dispositivo qui descritto per l'impiego in un elicottero e fissabile tramite il piede della molla sul posto di pilotaggio, grazie alla modalità costruttiva compatta può essere però impiegato in tutti i casi in cui si intendono smorzare vibrazioni lungo la direzione di propagazione delle oscillazioni in un sistema, il che può essere necessario anche ad esempio nel settore delle costruzioni automobilistiche.

Rivendicazioni

1.-Dispositivo (1) per ridurre vibrazioni di una struttura lungo una direzione di propagazione delle oscillazioni, specialmente in un elicottero, caratterizzato dal fatto che due corpi oscillanti (20,20') di masse m_1 ed m_2 si trovano in corrispondenza delle estremità di una molla (10), laddove la molla (10) e,oppure i corpi oscillanti (20,20') sono eseguiti in modo tale che le proprietà di risonanza sono impostabili in modo variabile in un intervallo determinante per la riduzione delle vibrazioni.

2.-Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che sui corpi oscillanti (20,20') e nel piede (11) ossia nella zona centrale di una molla (10), sono montati mezzi per misurare il movimento, per variare in dipendenza della differenza di fase fra i movimenti lato-corpi oscillanti e il movimento lato-piede, le proprietà di risonanza tramite grandezze di impostazione (50',51').

3.-Dispositivo secondo la rivendicazione 1 oppure 2, caratterizzato dal fatto che per misurare la resistenza di fase i rivelatori di fase (40,41) sono eseguiti con uscita di regolazione (40a,41a)

per le grandezze di impostazione.

4.-Dispositivo secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che i rivelatori di fase (40,41) con uscita di regolazione (40a,41a) sono eseguiti come multiplatori con uscita di regolazione.

5.-Dispositivo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che sui corpi oscillanti (20,20') sono montati ulteriori mezzi per misurare il movimento, per variare, in dipendenza della differenza di ampiezza dei movimenti lato-corpi oscillanti, le proprietà di risonanza tramite grandezze di impostazione (50,50').

6.-Dispositivo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che i mezzi per misurare il movimento sono eseguiti come sensori di accelerazione (30.31.32).

7.-Dispositivo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che per misurare la differenza di ampiezza un regolatore di ampiezza (60) è eseguito con una uscita di regolazione (60a) per le grandezze di impostazione.

8.-Dispositivo secondo la rivendicazione 7,

caratterizzato dal fatto che il regolatore di ampiezza (60) con uscita di regolazione (60a) è eseguito come comparatore con uscita di regolazione.

9.-Dispositivo secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato un modulo logico (70) controlla le grandezze di impostazione dalla regolazione del confronto di ampiezza e le grandezze di impostazione dalla regolazione del confronto di fase e le raggruppa in modo da formare grandezze di impostazione complessive (70', 70").

10.-Dispositivo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che almeno componenti di massa (21, 21') Δm_1 e Δm_2 sui corpi oscillanti (20, 20') delle masse m_1 ed m_2 sono montati scorrevoli lungo la direzione di propagazione delle oscillazioni.

11.-Dispositivo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che dispositivi di spostamento spostano i componenti di massa (21, 21') Δm_1 e Δm_2 .

12.-Dispositivo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che i dispositivi di spostamento comprendono

dispositivi di azionamento (22,22') ad albero e motori ad intermittenza (24,24').

13.-Procedimento per ridurre vibrazioni di una struttura lungo una direzione di propagazione delle oscillazioni, specialmente in un elicottero, caratterizzato dal fatto che vengono rilevati i movimenti di due corpi oscillanti (20,20') di masse m_1 ed m_2 , montati alle estremità di una molla (10), e il movimento del piede (11), ossia della zona centrale della molla (10), e le proprietà di risonanza del sistema formato da molla (10) e corpo oscillante (20,20') vengono variati in dipendenza della differenza di fase fra i movimenti lato-corpi oscillanti e il movimento lato-piede, fino al raggiungimento di un valore di traguardo della differenza di fase tramite grandezze di impostazione (50',51').

14.-Procedimento secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che il valore di traguardo della differenza di fase viene impostato su 90° .

15.-Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni precedenti 13 fino a 14, caratterizzato dal fatto che vengono rilevati i movimenti dei corpi oscillanti (20,20') e le

proprietà di risonanza in dipendenza della differenza di ampiezza fra i movimenti lato-corpi oscillanti vengono variate fino al raggiungimento di un valore prescritto della differenza di ampiezza, tramite grandezze di impostazione.

16.-Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni precedenti 13 fino a 15, le grandezze di impostazione dalla regolazione della differenza di ampiezza e le grandezze di ampiezza dalla regolazione della differenza di fase vengono raggruppate a formare grandezze di impostazione complessive (70', 70").

17.-Procedimento secondo la rivendicazione 16, caratterizzato dal fatto che viene esclusa la regolazione dal confronto di fase durante la regolazione dalla differenza di ampiezza.

Il Mandatario (Jaumann P.)

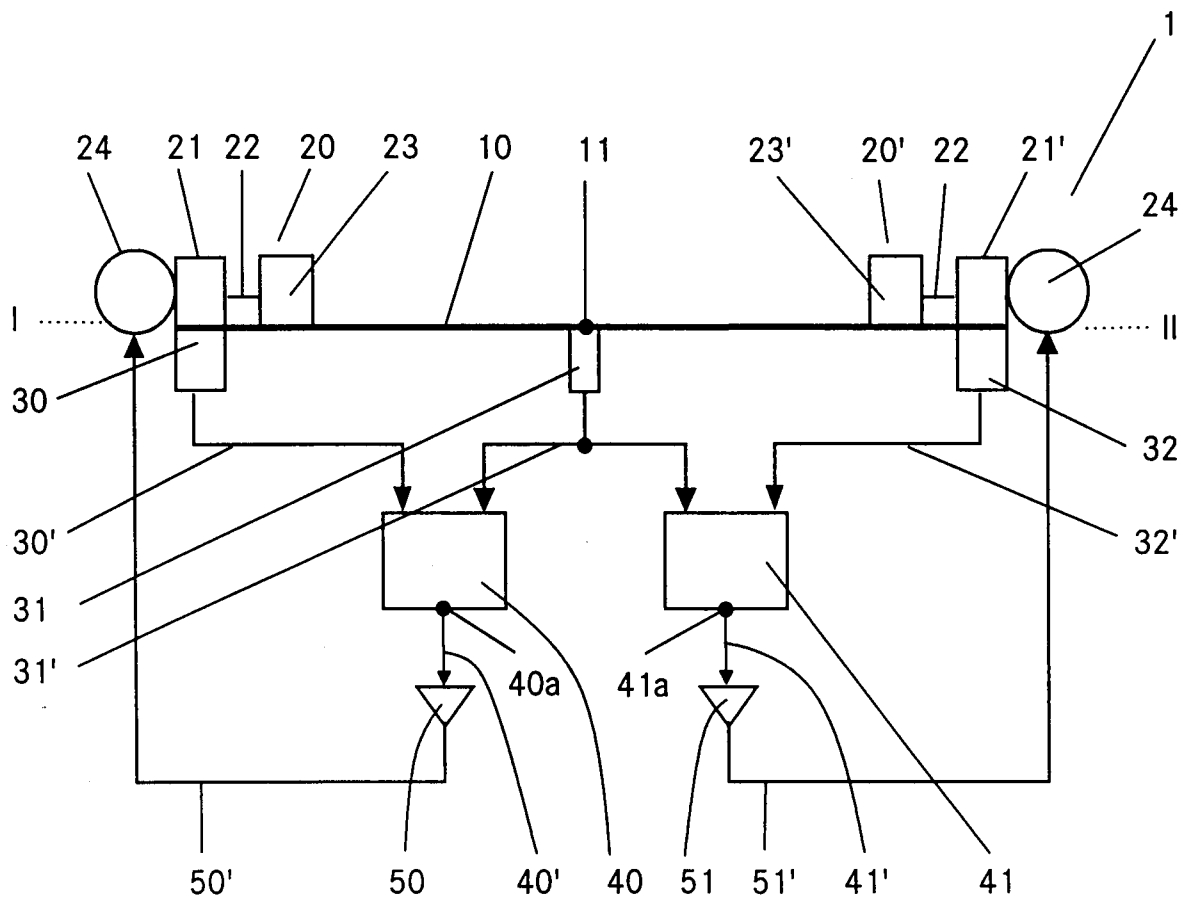
dello

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & C. Sas



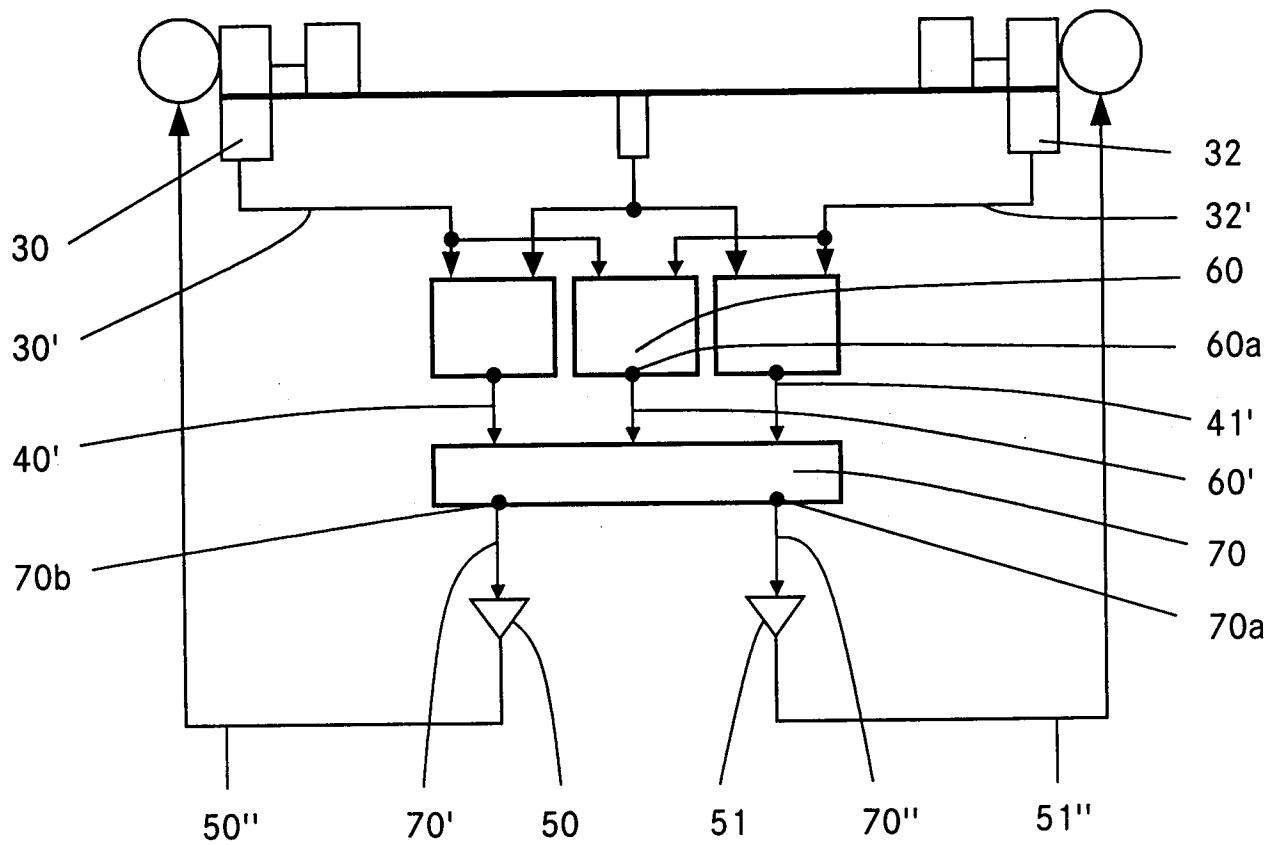
MI 99 A 00157.2

Figur 1



Figur 2

MI 99A 001572



Handwritten signature or initials.



STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & C. Sas