



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

DOMANDA NUMERO	102001900976618
Data Deposito	07/12/2001
Data Pubblicazione	07/06/2003

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	F		

Titolo

SMORZATORE DI VIBRAZIONI TORSIONALI A CORRENTI PARASSITE.
--

D E S C R I Z I O N E

del brevetto per invenzione industriale

di DAYCO EUROPE S.R.L.

di nazionalità italiana,

5 con sede a 64010 COLONNELLA (TE), ZONA INDUSTRIALE VALLECUPA

Inventori: AMATI Nicola, GENTA Giancarlo, TONOLI Andrea

*** ***** ** TO 2001 A001146

La presente invenzione è relativa ad uno smorzatore
di vibrazioni torsionali a correnti parassite. In
10 particolare, la presente invenzione trova vantaggiosa ma
non esclusiva applicazione in campo motoristico per
ridurre l'ampiezza delle vibrazioni torsionali
dell'albero motore, cui la trattazione che segue farà
esplicito riferimento senza per questo perdere in
15 generalità.

In campo motoristico è noto ridurre l'ampiezza
delle vibrazioni torsionali dell'albero motore
attraverso l'impiego di smorzatori che si distinguono in
base al loro principio di funzionamento, ossia in base
20 al mezzo che viene utilizzato per smorzare le
vibrazioni.

Molto usati in passato sui motori per autoveicoli
erano gli smorzatori di vibrazioni torsionali ad
attrito, i quali a grandi linee sono costituiti da un
25 volano trascinato in rotazione dall'albero motore

FRANZONI Uigi
Iscrizione Albo n. 182/BW

attraverso un accoppiamento a frizione; grazie al suo elevato momento di inerzia, il volano tende ad assumere una velocità di rotazione costante, smorzando di conseguenza, per mezzo dell'attrito, le eventuali
5 vibrazioni torsionali dell'albero motore.

Più moderni ed ora generalmente utilizzati sugli autoveicoli sono gli smorzatori a fluido viscoso, il cui principio di funzionamento è analogo a quello sopra citato, con l'unica differenza che l'accoppiamento fra
10 albero motore e volano è ottenuto mediante l'interposizione di un mezzo viscoso, tipicamente fluido siliconico.

Sebbene largamente utilizzati, gli smorzatori di vibrazioni torsionali a fluido viscoso presentano alcuni
15 inconvenienti che non ne consentono un adeguato sfruttamento di tutti i loro pregi.

In particolare, ~~il~~ principale inconveniente degli smorzatori di vibrazioni torsionali a fluido viscoso è rappresentato dalla variabilità dell'efficienza di
20 smorzamento al variare delle condizioni ambientali in cui il motore si trova ad operare, causata dalla variabilità della viscosità del fluido al variare della temperatura operativa del fluido stesso.

Oltre a ciò, negli smorzatori di vibrazioni
25 torsionali a fluido viscoso la temperatura di equilibrio

FRANZONI Ing.
(Isola d'Elba) 182/BM

è, a regime, legata allo scambio di calore che avviene sulla superficie dell'involucro, per cui in condizioni ambientali estreme caratterizzate da elevate temperature il fluido viene alterato dal calore generato per
5 dissipazione.

Un ulteriore inconveniente degli smorzatori di vibrazioni torsionali a fluido viscoso è rappresentato dalla marcata variabilità dell'efficienza di smorzamento al variare della sezione del meato occupato dal fluido
10 viscoso. In questa tipologia di smorzatori, quindi, le specifiche relative alle tolleranze dimensionali delle varie parti che cooperano per definire il suddetto meato sono inevitabilmente piuttosto stringenti ed il soddisfacimento di tali specifiche richiede di
15 conseguenza un'accurata, e quindi costosa, lavorazione di tali parti.

Scopo della presente invenzione è quindi quello di realizzare uno smorzatore di vibrazioni torsionali che consenta di superare almeno in parte gli inconvenienti
20 degli smorzatori di vibrazioni torsionali sopra descritti.

Secondo la presente invenzione viene realizzato uno smorzatore di vibrazioni torsionali, come definito nella rivendicazione 1.

25 Per una migliore comprensione della presente

FRANZONI Luigi
Iscrizione Albo nr 482/BM

invenzione ne vengono ora descritte alcune forme di realizzazione preferite, a puro titolo di esempio non limitativo e con riferimento ai disegni allegati, nei quali:

5 - la figura 1 è una vista laterale di uno smorzatore di vibrazioni torsionali secondo una prima forma di realizzazione della presente invenzione;

10 - la figura 2 è una sezione dello smorzatore di vibrazioni torsionali secondo la linea II-II di figura 1;

 - le figure 3, 4 e 5 sono viste in pianta di alcune delle possibili configurazioni di espansioni polari dello smorzatore di vibrazioni torsionali di figura 1;

15 - la figura 6 mostra schematicamente la direzione teorica delle linee di flusso di un campo magnetico generato da una coppia di magneti permanenti affacciati facenti parte dello smorzatore di figura 1;

20 - la figura 7 è una sezione analoga a quella di figura 2 di uno smorzatore di vibrazioni torsionali secondo una seconda forma di realizzazione della presente invenzione; e

 - le figure 8 e 9 mostrano ulteriori possibili varianti agli smorzatori di vibrazioni torsionali mostrati nelle figure 1 e 7.

25 Nelle figure 1 e 2 è indicato con 1, nel suo

TRATTATO DI
FISICA Vol. IV 482/BM

insieme, uno smorzatore di vibrazioni torsionali secondo una prima forma di realizzazione della presente invenzione.

Lo smorzatore 1 comprende una cassa o involucro 2
5 esterno discoidale di asse A forato centralmente, il quale è realizzato di materiale ferromagnetico, definisce internamente una camera 3 anulare chiusa, ed è atto ad essere calettato, in uso, sull'albero soggetto a vibrazione torsionali, nell'esempio considerato l'albero
10 motore, illustrato schematicamente con linea tratteggiata ed indicato con 4; ed un disco 5 interno di asse A, il quale è realizzato di materiale elettricamente conduttivo, ad esempio rame o alluminio, è forato centralmente, ed è montato folle all'interno
15 della camera 3 anulare mediante l'interposizione di cuscinetti 6.

Fra il disco 5 interno e l'involucro 2 esterno possono inoltre essere previsti elementi elastici 14 che si oppongono alla rotazione relativa fra il disco 5
20 interno e l'involucro 2 esterno stessi, permettendo così di ottenere la funzionalità di uno smorzatore dinamico sintonizzabile in corrispondenza di una delle frequenze di risonanza dell'albero motore 4 a cui lo smorzatore 1 è collegato.

25 L'involucro 2 esterno è formato da un guscio 7

IPAZZUOLI 10/91
Disegnato da 492/BMI

avente, in sezione trasversale, forma sostanzialmente a C, e da un coperchio 8 disposto in chiusura del guscio 7 e fissato a quest'ultimo mediante saldatura perimetrale. In dettaglio, il guscio 7 comprende una parete 9
5 cilindrica delimitante radialmente la camera 3 anulare, e una parete 10 discoidale forata centralmente, la quale, insieme al coperchio 8, delimita lateralmente la camera 3 anulare.

Inoltre, da una faccia esterna della parete 10
10 discoidale si estende integralmente a sbalzo una puleggia 11 di asse A, la quale è provvista di una pluralità di gole 12 atte a cooperare con una cinghia (non illustrata) per il trascinamento di organi ausiliari del motore.

15 Per consentirne il calettamento sull'albero motore 4, l'involucro 2 esterno è provvisto di quattro fori 13 passanti angolarmente equispaziati, i quali sono ricavati immediatamente attorno al foro centrale in una posizione radialmente interna rispetto alla camera 3
20 anulare in modo tale da non attraversare quest'ultima, e sono atti ad essere impegnati da perni assiali (non illustrati) presenti ad una estremità dell'albero motore 4.

L'involucro 2 esterno è infine provvisto di
25 aperture di aerazione 15 di asse A realizzate sul

FRANCESCO M. M. M.
15/01/2012 10:02/AM

coperchio 8 e sulla parete 10 discoidale del guscio 7 in
prossimità del raggio interno della camera 3 anulare in
modo da aprire delle luci di accesso alla camera 3
anulare stessa, e di aperture di aerazione 16 radiali
5 realizzate sulla parete 9 cilindrica del guscio 7.
Grazie alla rotazione del guscio 7, le aperture di
aerazione 15, 16 permettono la formazione di un flusso
d'aria radiale che realizza una efficiente dissipazione
del calore prodotto dallo smorzatore 1.

10 Lo smorzatore 1 comprende inoltre una pluralità di
magneti permanenti 19 alloggiati all'interno della
camera 3 anulare da parti opposte del disco 5 interno.

In particolare, i magneti permanenti 19 sono
fissati alle pareti laterali della camera 3 anulare
15 mediante incollaggio e sono disposti angolarmente
equispaziati su entrambe le pareti laterali della camera
3 anulare in modo da risultare affacciati fra loro a
coppie da parti opposte del disco 5 interno, ossia in
modo tale che ciascun magnete permanente 19 disposto su
20 una parete laterale della camera 3 anulare risulti
affacciato ad un corrispondente magnete permanente 19
disposto sull'altra parete laterale della camera 3
anulare.

I magneti permanenti 19 possono avere ad esempio
25 una forma di settore anulare, come mostrato nella figura

TECNICA S.p.A. - 20122/BAI

3, oppure una forma circolare, come mostrato nella figura 4, oppure una forma generalmente quadrangolare, come mostrato nella figura 5.

Inoltre, i magneti permanenti 19 disposti su una
5 stessa parete laterale della camera 3 anulare presentano, verso il disco 5 interno, poli magnetici fra loro angolarmente alternati, ossia definenti, nella direzione di rotazione del disco 5 interno, una sequenza di poli magnetici del tipo N-S-N-S ecc.

10 Inoltre, ciascuna coppia di magneti permanenti 19 affacciati fra loro da parti opposte del disco 5 interno presentano, verso il disco 5 interno stesso, poli magnetici opposti, ossia definiscono una sequenza di poli magnetici del tipo N-S-N-S oppure S-N-S-N,
15 generando così un campo magnetico le cui linee di flusso risultano parallele all'asse A e attraversano ortogonalmente il disco 5 interno.

A titolo esemplificativo, la figura 6 mostra schematicamente una coppia di magneti permanenti
20 affacciati il cui orientamento dei poli magnetici N ed S definisce una sequenza del tipo N-S-N-S, e la direzione teorica di linee di flusso del campo magnetico generato all'interno della camera 3 anulare da tale configurazione.

25 In uso, l'involucro 2 esterno dello smorzatore 1,

FRANCO
Indirizzo: Roma, 11-102/BM

essendo calettato sull'albero motore 4, ruota alla stessa velocità angolare di quest'ultimo, mentre il disco 5 interno, avendo una propria inerzia ed essendo collegato all'involucro 2 esterno mediante gli elementi elastici 14, ruota ad una velocità pari alla velocità media dell'albero motore 4.

Quando l'albero motore 4 è sottoposto a vibrazioni torsionali, queste determinano una rotazione relativa dell'involucro 2 esterno rispetto al disco 5 interno, per cui il disco 5 taglia trasversalmente le linee di flusso del campo magnetico generato dai magneti permanenti 19 e quindi diventa sede di una forza elettromotrice indotta. In particolare, essendo i poli magnetici dei magneti permanenti 19 angolarmente alternati fra loro, durante la sua rotazione rispetto all'involucro 2 esterno, il disco 5 interno "vede" un campo magnetico alternato.

Essendo poi realizzato di materiale elettricamente conduttivo, il disco 5 interno diventa sede di correnti parassite che circolano lungo un percorso chiuso estendentesi fra due magneti permanenti angolarmente adiacenti.

A causa poi dell'interazione del campo magnetico generato dai magneti permanenti 19 con le correnti parassite circolanti del disco 5 interno, l'involucro 2

IN/207 N. 077
FRANCO 10/11
Istituzione A.D. 17/102/EMI

esterno risulta di conseguenza soggetto all'azione di
cosiddette forze di Lorentz che danno origine ad un
momento smorzante la cui intensità risulta direttamente
proporzionale alla velocità angolare relativa fra
5 l'involucro 2 esterno ed il disco 5 interno, ed il cui
verso risulta opposto a quello della velocità angolare
dovuta alle vibrazioni torsionali.

Essendo l'involucro 2 esterno calettato sull'albero
motore 4, tale momento smorzante risulta applicato anche
10 sull'albero motore 4, determinando così un effetto di
smorzamento delle vibrazioni torsionali di quest'ultimo.

Da un esame delle caratteristiche dello smorzatore
di vibrazioni torsionali realizzato secondo la presente
invenzione sono evidenti i vantaggi che essa consente di
15 ottenere.

In particolare, l'efficienza di smorzamento dello
smorzatore secondo la presente invenzione, non
dipendendo più dalla viscosità di un fluido, risulta
sostanzialmente indipendente dalle condizioni ambientali
20 in cui il motore si trova ad operare. Oltre a ciò, non
utilizzando un fluido per realizzare lo smorzamento, lo
smorzatore secondo la presente invenzione non è affetto
dai summenzionati problemi di alterazione delle
caratteristiche del fluido a causa del calore generato
25 per dissipazione.

FRANZONI ING.
Iscrizione Albo n. 482/EM

Inoltre, lo smorzatore secondo l'invenzione presenta migliori caratteristiche di stabilità termica rispetto a quelle di uno smorzatore di vibrazioni torsionali a fluido viscoso, in quanto in quest'ultima
5 tipologia il calore dissipato altera nel tempo le caratteristiche fisiche del fluido, e quindi ha effetti negativi sull'efficienza di smorzamento, mentre nella prima tipologia a regime la temperatura di equilibrio è legata allo scambio termico sulle superfici lambite dal
10 flusso dell'aria di raffreddamento.

Oltre a ciò, l'efficienza di smorzamento dello smorzatore secondo la presente invenzione risulta dipendere in maniera relativamente ridotta dalla sezione del traferro esistente fra magneti permanenti 19 ed il
15 disco 5 interno, per cui le specifiche relative alle tolleranze dimensionali delle varie parti dello smorzatore secondo l'invenzione possono essere meno stringenti rispetto a quelle di uno smorzatore di vibrazioni torsionali a fluido viscoso.

20 Nella figura 7 è mostrato uno smorzatore di vibrazioni torsionali secondo una seconda forma di realizzazione della presente invenzione.

In particolare, lo smorzatore di figura 7, indicato nel suo insieme con 1', è simile allo smorzatore 1 di
25 figura 1, per cui parti identiche verranno indicate con

FRANZONI UFF.
Iscrizione Albo n° 482/EM

gli stessi numeri di riferimento, e differisce da quest'ultimo semplicemente per il fatto che sull'albero motore 4 viene calettato il disco interno e non l'involucro esterno, il quale viene invece montato folle su quest'ultimo.

In particolare, per consentire questo tipo di accoppiamento all'albero motore 4, il disco 5 interno è solidalmente fissato, ad esempio tramite piantaggio, ad un mozzo 20 di asse A, il quale è atto ad essere a sua volta calettato sull'albero motore 4 tramite i fori 13, e sul quale è montato in modo angolarmente libero, mediante l'interposizione di cuscinetti 21 (illustrati schematicamente), l'involucro esterno, qui indicato con 2'.

Avendo il disco 5 interno un momento di inerzia minore di quello dell'involucro 2 esterno, questa soluzione consente di minimizzare il momento di inerzia delle masse associate all'albero motore 4.

Inoltre, essendo montato folle sull'albero motore 4, l'involucro 2 esterno non è provvisto della puleggia utilizzata per il trascinamento di organi ausiliari del motore.

Nelle figure 8 e 9 sono infine mostrate ulteriori varianti agli smorzatori di vibrazioni torsionali mostrati nelle figure 1 e 7 che consentono di aumentare

FRANCONI & C.
INGEGNERIA ALTA
10122/82/BM

ulteriormente l'efficienza di smorzamento.

Secondo quanto mostrato in tali figure, il disco interno, anziché essere realizzato interamente di uno stesso materiale elettricamente conduttore, è
5 convenientemente di tipo stratificato formato da una successione di strati aventi differenti proprietà di conducibilità elettrica e disposti alternati fra loro.

In particolare, come mostrato nella figura 8, il disco interno, indicato con 5', può essere formato da
10 tre strati, uno interno 22, preferibilmente di materiale ferroso, e due esterni 23, 24, preferibilmente di rame, i quali racchiudono a sandwich lo strato interno 22 e sono accoppiati a quest'ultimo preferibilmente tramite l'interposizione di una resina epossidica.

15 La struttura del disco 5' interno sopra descritta consente di ottenere un significativo aumento dell'efficienza di smorzamento degli smorzatori di vibrazioni torsionali mostrati nelle figure 1 e 7 essenzialmente legato alla riduzione della riluttanza
20 magnetica del disco 5' interno che ne deriva.

Infatti, l'efficienza di smorzamento di uno smorzatore di vibrazioni torsionali dipende principalmente dal valore delle correnti parassite indotte nel disco 5' interno. Queste ultime, però, sono
25 proporzionali al quadrato del campo magnetico, il quale

FRANCONI
Ingegneria Auto n° 432/BM

a sua volta è inversamente proporzionale alla riluttanza del disco 5' interno. Avendo il rame una riluttanza molto elevata, un disco interno realizzato interamente di rame non consente il raggiungimento di valori del
5 campo magnetico particolarmente elevati, mentre l'interposizione di uno strato di materiale ferroso riduce significativamente la riluttanza complessiva del disco 5' interno, determinando conseguentemente un significativo aumento del valore del campo magnetico e,
10 con questo, delle correnti parassite indotte nel disco 5' interno.

Una differente struttura del disco interno che consente un significativo aumento dell'efficienza di smorzamento è mostrata nella figura 9, in cui il disco
15 interno, indicato con 5'', è formato da una successione di numerosi strati di rame e di materiale ferroso, indicati rispettivamente con 25 e 26, disposti alternati fra loro in modo tale che i due strati più esterni siano di rame.

20 Questa struttura del disco 5'' interno, oltre a presentare gli stessi vantaggi di quella di figura 8, risulta particolarmente vantaggiosa ad alta frequenza (ad esempio 400 Hz) in quanto consente di minimizzare il cosiddetto "effetto pelle" e quindi i noti svantaggi ad
25 esso associati. In un disco interno realizzato

124/000-1-132/BM
BREVETTO

unicamente di rame, infatti, ad alta frequenza la
correnti parassite tendono a concentrarsi in una
ristretta zona superficiale del disco interno, mentre la
predisposizione di una successione di strati di rame e
5 di ferro alternati fra loro riduce significativamente
questo fenomeno indesiderato.

Risulta infine chiaro che a quanto qui descritto ed
illustrato possono essere apportate modifiche e varianti
senza per questo uscire dall'ambito protettivo della
10 presente invenzione, come definito nelle rivendicazioni
allegate.

Ad esempio, l'accoppiamento elastico fra il disco 5
interno e l'involucro 2 esterno per realizzare la
funzionalità di smorzatore dinamico potrebbe esser
15 ottenuto tramite mezzi di accoppiamento differenti dagli
elementi elastici 14, ad esempio potrebbe esser ottenuto
tramite forze magnetiche.

Inoltre, qualora la funzionalità di smorzatore
dinamico non sia di interesse, gli elementi elastici 14
20 potrebbero non essere previsti ed essere sostituiti con
semplici cuscinetti.

Ancora, i magneti permanenti 19 potrebbero essere
fissati alle pareti laterali della camera 3 anulare
mediante tecniche differenti da quella descritta.

25 Inoltre, i magneti permanenti 19 potrebbero avere

FRANCINI Luigi
Iscrizione Albo n° 482/BMI

una disposizione differente da quella descritta, ad esempio, anziché essere disposti su entrambe le pareti laterali della camera 3 anulare da parti opposte del disco 5 interno, potrebbero essere disposti su una sola
5 delle pareti laterali della camera 3 anulare stessa.

Inoltre, la camera anulare 3 all'interno della quale è disposto il disco interno potrebbe essere riempita con un fluido differente dall'aria, ad esempio con olio. Ciò consentirebbe di ottenere non solo un
10 potenziamento dell'azione smorzante dello smorzatore di vibrazioni torsionali, ma anche un maggiore raffreddamento dello smorzatore di vibrazioni torsionali stesso.

FRANCESCO LUIGI
Iscrizione Albo nr 482/EM

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

1. Smorzatore di vibrazioni torsionali (1; 1')
comprendente un primo ed un secondo elemento rotorico
(2, 5; 5'; 5''), e mezzi di accoppiamento (19) interposti
5 fra detti primo e secondo elemento rotorico (2, 5; 5';
5''), uno fra detti primo e secondo elemento rotorico (2,
5; 5'; 5'') essendo atto ad essere solidalmente
accoppiato ad un albero (4) soggetto a vibrazioni
torsionali; caratterizzato dal fatto che detto primo
10 elemento rotorico (2) comprende un materiale
ferromagnetico, che detto secondo elemento rotorico (2,
5; 5'; 5'') comprende un materiale elettricamente
conduttore, e che detti mezzi di accoppiamento
comprendono mezzi generatori di campo magnetico (19)
15 generanti un campo magnetico le cui linee di flusso
interagiscono con detto secondo elemento rotorico (2, 5;
5'; 5'') lungo una direzione trasversale alla direzione
di rotazione del secondo elemento rotorico (2, 5; 5';
5'') stesso per indurre in quest'ultimo correnti
20 parassite che, interagendo con il detto campo magnetico,
determinano l'applicazione, all'elemento rotorico
accoppiato a detto albero, di un momento smorzante di
verso opposto rispetto a quello della velocità angolare
dovuta alle dette vibrazioni torsionali.

25 2. Smorzatore di vibrazioni torsionali secondo la

PROVVISORIA
Iscrizione Albo nr. 482/BMI

rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi generatori di campo magnetico (19) generano, nella direzione di rotazione di detto secondo elemento rotorico (2, 5; 5'; 5''), un campo magnetico alternato.

5 3. Smorzatore di vibrazioni torsionali secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che detti mezzi generatori di campo magnetico comprendono una pluralità di magneti permanenti (19) disposti in modo tale da presentare, nella direzione di rotazione di
10 detto secondo elemento rotorico (2, 5; 5'; 5''), polarità magnetica alternata.

 4. Smorzatore di vibrazioni torsionali secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che detto primo elemento rotorico comprende un involucro (2)
15 discoidale forato centralmente per poter essere montato su detto albero (4) e definente internamente una camera (3) anulare; e dal fatto che detto secondo elemento rotorico comprende un disco (2, 5; 5'; 5'') forato centralmente e montato folle all'interno della detta
20 camera (3) anulare.

 5. Smorzatore di vibrazioni torsionali secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detti magneti permanenti (19) sono alloggiati all'interno della detta camera (3) anulare.

25 6. Smorzatore di vibrazioni torsionali secondo la

TRATTORE
1982/84
1982/84

rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detti magneti permanenti (19) sono disposti su almeno una delle pareti laterali della detta camera (3) anulare.

7. Smorzatore di vibrazioni torsionali secondo la
5 rivendicazione 5 o 6, caratterizzato dal fatto che detti magneti permanenti (19) sono disposti su entrambe le pareti laterali della detta camera (3) anulare da parti opposte del detto disco (2, 5; 5'; 5'').

8. Smorzatore di vibrazioni torsionali secondo la
10 rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che i magneti permanenti (19) disposti su una stessa parete laterale della camera (3) anulare presentano, verso il detto disco (2, 5; 5'; 5'') interno, poli magnetici angolarmente alternati fra loro.

15 9. Smorzatore di vibrazioni torsionali secondo la rivendicazione 7 o 8, caratterizzato dal fatto che detti magneti permanenti (19) sono disposti in modo tale che ciascun magnete permanente (19) disposto su una parete laterale della camera (3) anulare risulti affacciato ad
20 un corrispondente magnete permanente (19) disposto sull'altra parete laterale della camera (3) anulare.

10. Smorzatore di vibrazioni torsionali secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che ciascuna coppia di magneti permanenti (19) affacciati fra loro da
25 parti opposte del disco (2, 5; 5'; 5'') interno

FRANZONI Ingegneri
(iscrizione Albo nr 432/BMI)

presentano, verso il detto disco (5) interno stesso, poli magnetici opposti.

11. Smorzatore di vibrazioni torsionali secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 4 a 10, caratterizzato dal fatto che detto involucro (2) è provvisto di mezzi di attacco (13) atti a consentirne il calettamento su detto albero (4).

12. Smorzatore di vibrazioni torsionali secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che detto involucro (2) porta integralmente una puleggia (11) provvista di una pluralità di gole (12) atte a cooperare con una cinghia per il trascinamento di organi.

13. Smorzatore di vibrazioni torsionali secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 4 a 10, caratterizzato dal fatto di comprendere un mozzo (20) provvisto di mezzi di attacco (13) atti a consentirne il calettamento su detto albero (4), detto disco (2, 5; 5'; 5'') essendo solidalmente accoppiato a detto mozzo (20) e detto involucro (2) essendo accoppiato a detto mozzo (20) in maniera angolarmente libera.

14. Smorzatore di vibrazioni torsionali secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 4 a 13, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi elastici (14) interposti fra detto disco (2, 5; 5'; 5'') e detto involucro (2) per contrastare la rotazione relativa fra il disco (2, 5;

FRANZONI Ingegneri
Iscrizione Albo nr 482/BMI

5'; 5") e l'involucro (2) stessi.

15. Smorzatore di vibrazioni torsionali secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 4 a 14, caratterizzato dal fatto che detto disco (5'; 5") è formato da una
5 successione di strati aventi differenti proprietà elettriche e disposti alternati fra loro.

16. Smorzatore di vibrazioni torsionali, sostanzialmente come definito con riferimento ai disegni allegati.

10 p.i.: DAYCO EUROPE S.R.L.

FRANZOLIN Luigi
Iscrizione Albo n. 482/BM
Luigi Franzolin



FRANZOLIN Luigi
Iscrizione Albo n. 482/BM

10 2001 A001146

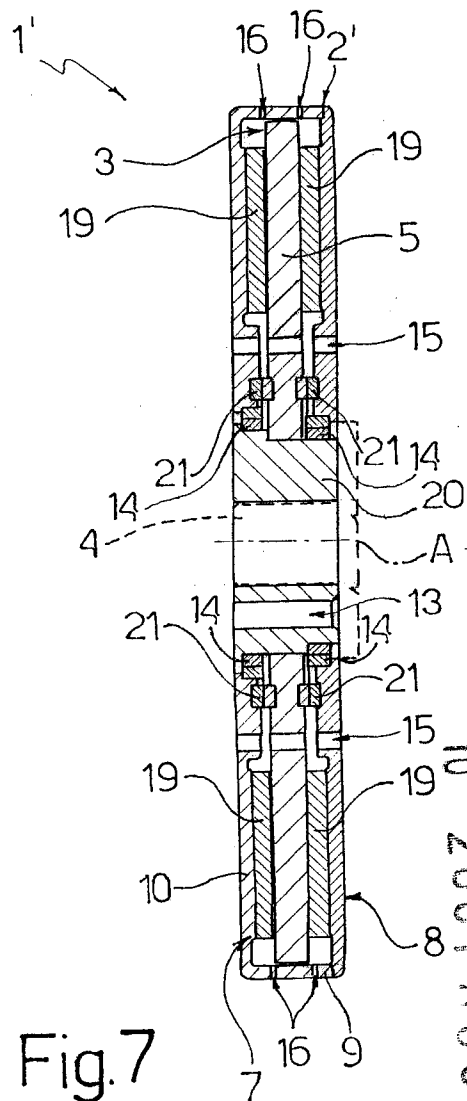


Fig. 7

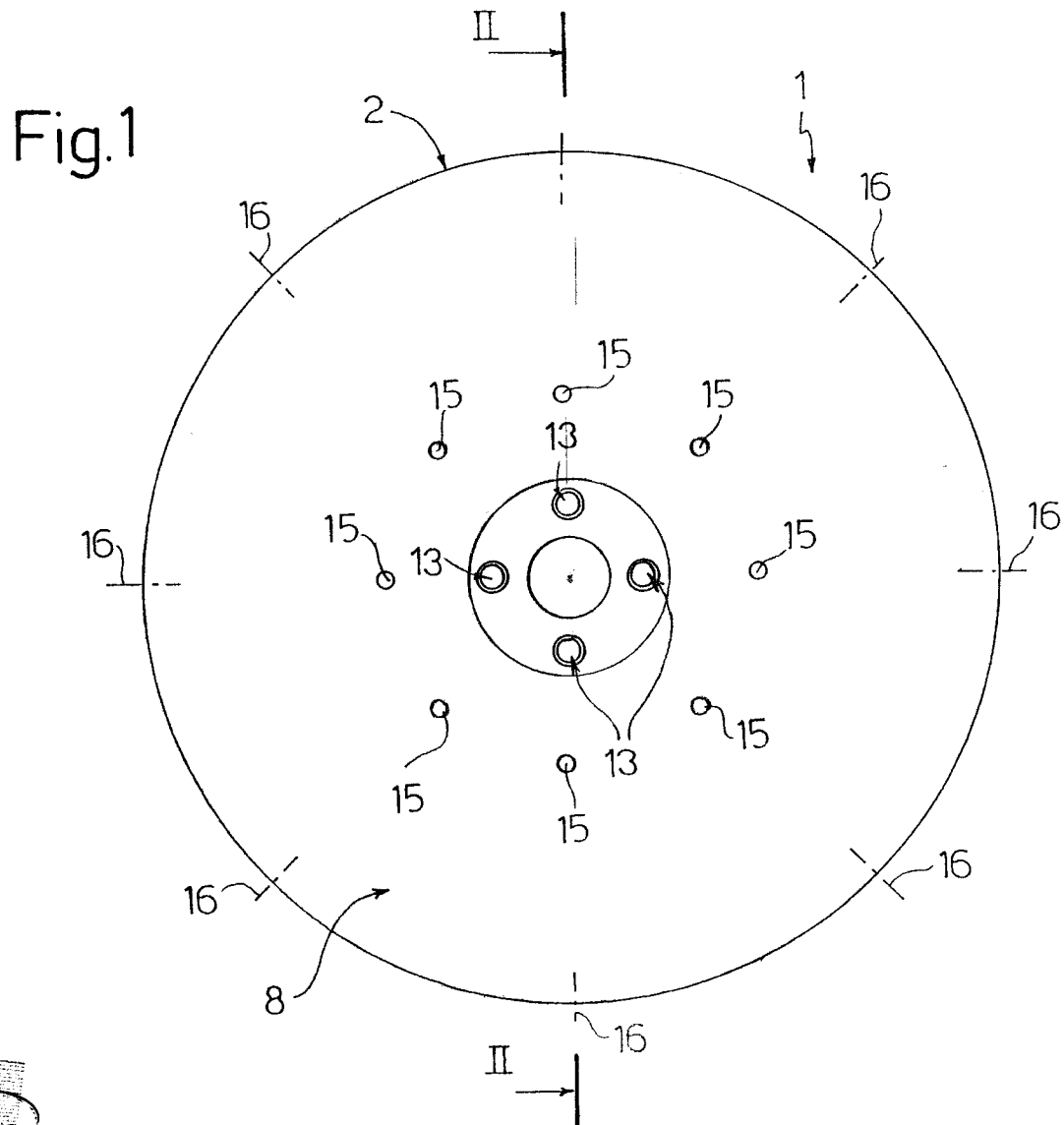


Fig. 1

TO 2001 A 00 1 14 6

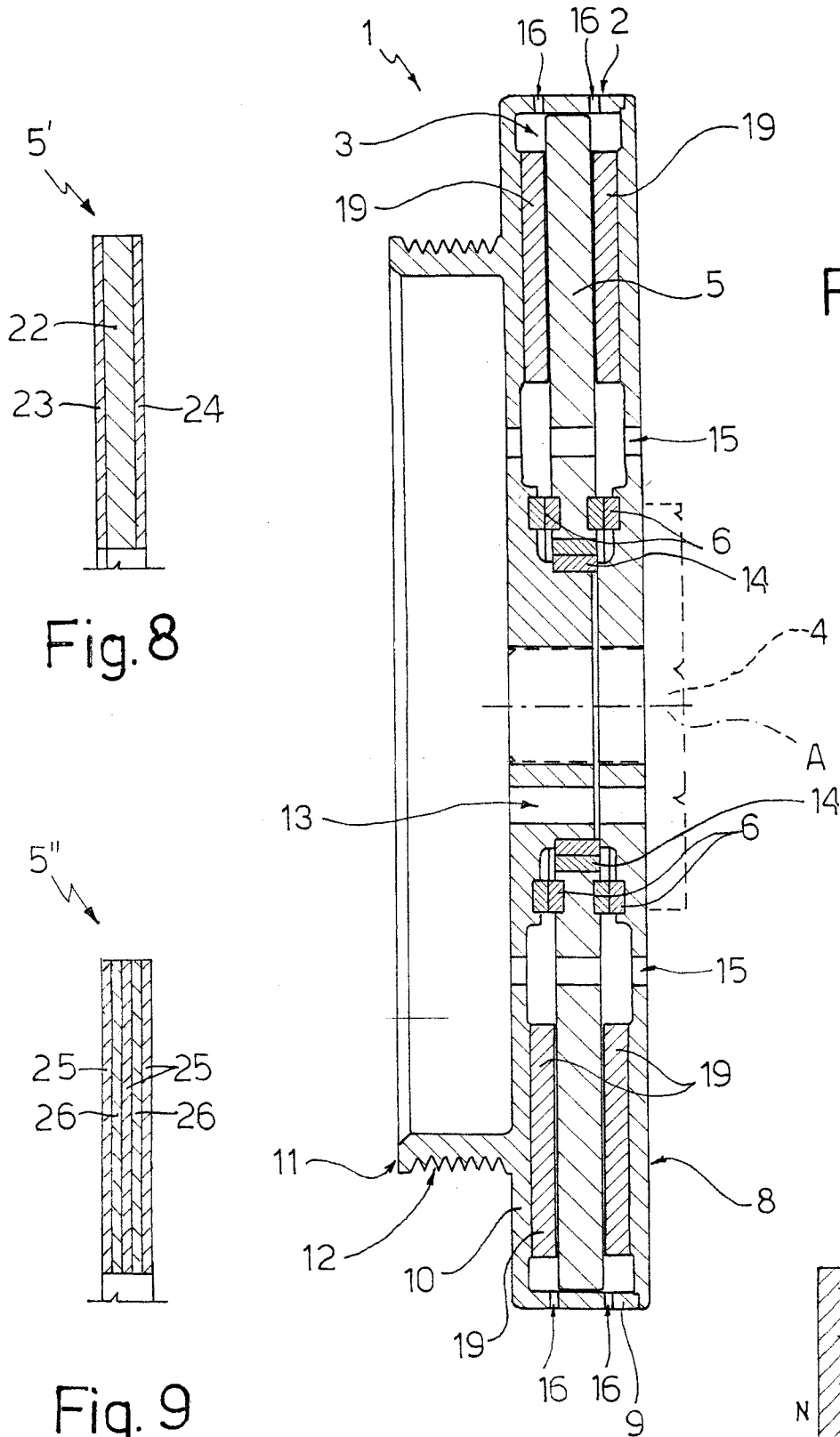


Fig. 2

Fig. 8

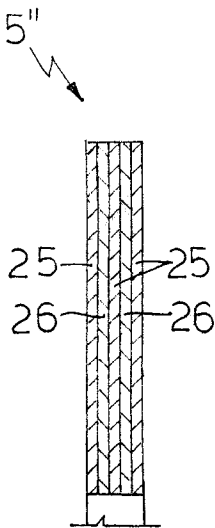
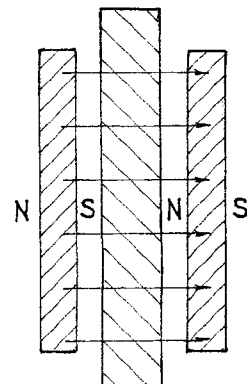


Fig. 9

Fig. 6



p.i.: DAYCO EUROPE S.R.L.
 FRANZOLIN Luigi
 (iscrizione Albo nr 482/BM)

[Handwritten signature]

TO 2001 A001146

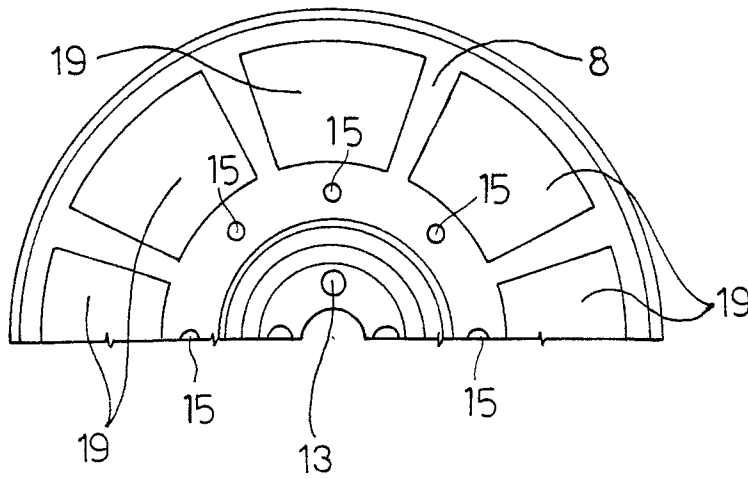


Fig.3

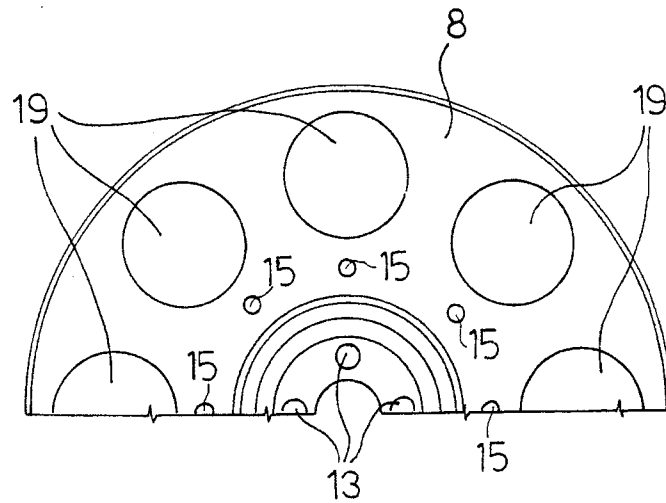


Fig.4

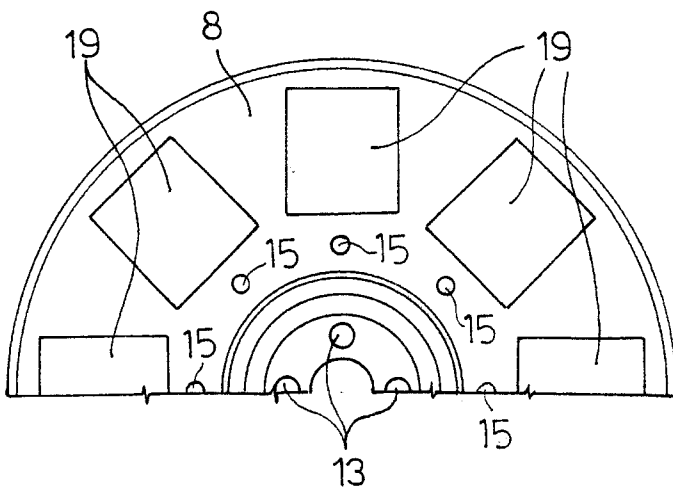


Fig.5