



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900597069
Data Deposito	16/05/1997
Data Pubblicazione	16/11/1998

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	F		

Titolo

MOLLA ELICOIDALE RIVESTITA, IN PARTICOLARE PER SOSPENSIONI AUTOMOBILISTICHE.
--

DESCRIZIONE

di Brevetto per Invenzione Industriale,

di REJNA S.P.A., di nazionalità italiana

con sede a 20121 MILANO - PIAZZA DEL CARMINE, 4

Inventore: MUZIO Carlo

TO 97A 000416

*** **

La presente invenzione è relativa a una molla elicoidale, in particolare per una sospensione automobilistica, provvista di un rivestimento in materiale polimerico.

È noto il largo impiego nelle sospensioni per autoveicoli di molle elicoidali, le quali normalmente poggiano con una loro spira di estremità su una piastra di supporto metallica solidale agli ammortizzatori: l'accoppiamento diretto della molla su un elemento metallico non impedisce però l'eventuale verificarsi di battiti, durante la marcia del veicolo, tra la molla e la piastra e la rumorosità che deriva dal fenomeno costituisce, soprattutto per autoveicoli di moderna concezione nei quali è posta grande attenzione alla riduzione di ogni fonte di rumorosità, un problema non trascurabile.

Allo scopo di evitare tali battiti è noto utilizzare appositi supporti realizzati in materiale elastomerico, solidali alla piastra di appoggio e

PIEBANI Rinaldo
[iscrizione Albo nr 358/BW]

sagomati in modo da ricevere l'ultima spira della molla. Questa soluzione, tuttavia, risulta molto costosa e pertanto non viene utilizzata nelle realizzazioni più recenti.

Problemi di rumorosità insorgono anche dal contatto relativo tra le spire della molla che, in uso, battono le une sulle altre. Questo aspetto del fenomeno è particolarmente rilevante nel caso di molle a flessibilità variabile, le quali comprendono un certo numero di spire a passo ridotto rispetto alle altre, che lavorano a contatto le une delle altre al di sopra di un valore di carico del veicolo già relativamente basso.

D'altra parte, i normali rivestimenti di cui sono provviste le molle per sospensioni non sono tali da eliminare tali inconvenienti.

Le molle elicoidali delle sospensioni di un autoveicolo sono infatti normalmente rivestite con un sottile strato di vernice a base epossidica, essenzialmente allo scopo di proteggere le molle stesse, metalliche, da fenomeni di corrosione; come noto, le resine epossidiche appartengono alla classe dei materiali polimerici termoindurenti e quindi gli strati di rivestimento che se ne ottengono (tipicamente aventi spessore di circa $40\div 50\ \mu\text{m}$) risultano

PLEBANI Rinaldo
Iscrizione Albo nr 358/BW

sostanzialmente rigidi e con durezza relativamente elevata. Indicativamente, le vernici epossidiche tradizionalmente utilizzate per la verniciatura delle molle delle sospensioni hanno una durezza di circa 35 gradi della scala detta "rocker-sword" (una particolare scala di largo impiego nel settore delle vernici).

A causa delle proprietà di tali vernici, pertanto, gli strati di rivestimento che se ne ottengono risultano relativamente fragili oltre che intimamente aderenti alla superficie metallica delle molle stesse e non sono in grado di esercitare alcun effetto smorzante sul rumore indotto dall'accoppiamento molla-piastra di appoggio o dagli urti tra le spire. Inoltre, questi strati, fragili, possono facilmente usurarsi a seguito degli urti tra le spire, esponendo il materiale metallico sottostante a rischi di corrosione.

Una possibile soluzione al problema descritto potrebbe essere costituito dall'applicazione di una guaina in materiale elastomerico o comunque poco rigido sulla molla: tuttavia tale soluzione appare di difficoltosa applicazione pratica, e praticamente inattuabile per le molle, sempre più diffuse, a passo variabile.

Scopo della presente invenzione è quello di fornire

PIEBANI Rinaldo
Iscrizione Albo nr 358/BMW

una molla elicoidale, in particolare una molla elicoidale per una sospensione automobilistica, che sia priva degli inconvenienti sopra descritti e che, in particolare, dia luogo a ridotta rumorosità in uso e risulti al contempo di semplice ed economica realizzazione, essendo inoltre efficacemente protetta contro la corrosione.

In accordo con lo scopo predefinito, la presente invenzione è relativa una molla elicoidale, in particolare per una sospensione automobilistica, comprendente un corpo metallico avvolto a spire e un rivestimento in materiale polimerico portato su una superficie laterale di dette spire, caratterizzata dal fatto che detto rivestimento comprende uno strato continuo di vernice costituita da un materiale polimerico avente durezza Shore A compresa tra 50 e 100.

Preferibilmente, detto strato di vernice ha uno spessore compreso tra 100 e 500 μm ed è realizzato in un materiale scelto nel gruppo costituito da: PVC, PU, PPA, miscele degli stessi e altri polimeri o copolimeri meccanicamente equivalenti.

Secondo una preferita forma di attuazione, detto strato è realizzato in un materiale polimerico termoplastico, preferibilmente scelto nel gruppo

PLEBANI Rinaldo
Iscrizione Albo nr 358/BMJ

costituito dai seguenti prodotti commerciali: Smaltoplast™, Abcite™, Plascoat PPA 571™, Desmopan™ e simili.

In questo modo, la molla secondo l'invenzione non solo è efficacemente protetta dagli agenti esterni corrosivi, ma l'interposizione del rivestimento polimerico tra le spire, grazie al suo effetto smorzante, consente una significativa riduzione della rumorosità della molla stessa.

Il rivestimento delle molle secondo la presente invenzione è tale da poter essere applicato con modalità semplici ed economiche tipiche delle vernici tradizionali, ma mostra in uso un comportamento sorprendentemente efficace dal punto di vista dello smorzamento delle vibrazioni sonore. In sostanza, il rivestimento mostra in uso un comportamento tipicamente elastomerico: la durezza del materiale di tale rivestimento, infatti, è simile a quella di una gomma, molto inferiore alla durezza di una vernice di impiego tradizionale per queste applicazioni (come sopra ricordato, una tipica vernice a base epossidica ha una durezza di circa un ordine di grandezza superiore).

La presente invenzione viene ora ulteriormente descritta, a scopo esemplificativo e non limitativo, nei seguenti esempi di attuazione, con riferimento alle

PLEBANI Rinaldo
iscrizione Albo nr 358/BWJ

figure del disegno annesso, in cui:

figura 1 è una vista in sezione di un dettaglio di una molla elicoidale secondo l'invenzione;

figura 2 illustra un dispositivo di prova per la determinazione sperimentale dei livelli di rumorosità di una molla elicoidale;

figura 3 illustra i risultati sperimentali di prove di rumorosità effettuate con il dispositivo di figura 2 su molle provviste di diversi tipi di rivestimento.

Con riferimento alla figura 1, una molla elicoidale 1, nota, per una sospensione automobilistica è costituita da un corpo metallico avvolto a spire, su una cui superficie laterale 2 è applicato un rivestimento 3 in materiale polimerico.

Nella fattispecie illustrata, il rivestimento 3 è costituito da uno strato continuo 4 di spessore compreso tra 100 e 500 μm e realizzato in una vernice costituita da un materiale polimerico avente durezza Shore A compresa tra 50 e 100; preferibilmente, tale materiale è un polimero termoplastico.

Preferibilmente, la vernice in materiale polimerico con cui è realizzato il rivestimento 3 è una vernice del tipo a polvere. Per esempio, buoni risultati sono stati ottenuti, come sarà meglio illustrato in seguito, con una gamma di prodotti commerciali quali

Smaltoplast™, Abcite™, Plascoat PPA 571™, Desmopan™ e simili.

Il rivestimento secondo la presente invenzione può essere facilmente applicato in fase di produzione della molla stessa. Il materiale polimerico del rivestimento viene applicato, infatti, dopo che il filo d'acciaio è stato avvolto, per deformazione plastica a caldo, a formare la molla e questa è ancora a temperatura relativamente elevata (intorno a 200+250°C): la vernice polimerica del rivestimento può, per esempio, essere spruzzata sulla superficie della molla, oppure può essere applicata per immersione della molla in un bagno a letto fluido contenente la vernice stessa.

Preferibilmente, il rivestimento viene applicato direttamente sulla superficie della molla, senza applicazione preliminare di promotori di adesione. In questo modo, grazie alle caratteristiche della vernice polimerica, a bassa adesione su substrati metallici, e ai differenti ritiri termici della vernice polimerica e del materiale della molla, il rivestimento non è completamente e intimamente aderente alla superficie della molla, e questo favorisce il comportamento smorzante del rivestimento stesso. In sostanza, il rivestimento secondo l'invenzione viene a costituire una sorta di guaina sulla molla, non essendo del tutto

PLEBANI Rinaldo
iscrittione Albo nr 358/BMJ

aderizzata alla superficie di quest'ultima, ma non presente gli svantaggi realizzativi di una guaina vera e propria, essendo applicata come una tradizionale vernice.

È chiaro tuttavia che, per applicazioni particolari e in caso di utilizzazione di materiali particolarmente morbidi, uno strato 6 costituito da un promotore di adesione ("primer") può essere interposto tra la superficie metallica 2 della molla e il rivestimento 3.

Per la determinazione sperimentale della risposta sonora di una molla elicoidale è stato utilizzato il dispositivo illustrato schematicamente in figura 2. Il dispositivo, indicato nel suo complesso con 10, comprende una massa battente 11, sospesa tramite un filo 12 (che può essere sostituito da un elemento rigido) a una distanza verticale H da un supporto fisso 13 in modo da poter liberamente oscillare in un piano verticale. Al supporto fisso 13 è sospesa anche una molla 15 di cui si intende determinare la risposta sonora, disposta verticalmente con un proprio asse longitudinale a distanza L dal filo 12; come la massa battente 11, anche l'ultima spira della molla 15 si trova alla distanza H dal supporto 13. Il dispositivo 10 comprende inoltre un rilevatore 16 (fonometro), noto, atto a misurare l'intensità sonora.

PLEBANI Rinaldo
Iscrizione Albo nr 358/BMJ

Per determinare la risposta sonora di una molla 15 provvista di un particolare tipo di rivestimento, la massa battente 11 viene portata ad una quota prefissata, vale a dire a una distanza D prefissata dalla molla 15, e lasciata cadere verso la molla stessa: il suono generato dalla massa battente 11 nell'urto contro la molla 15 viene rilevato dal rilevatore 16 e la sua intensità misurata. In tal modo è possibile confrontare le risposte sonore di molle provviste di differenti tipi di rivestimento e stabilire quindi quale sia di impiego più vantaggioso.

Le prove sperimentali effettuate dai tecnici della Richiedente sono state svolte con una massa battente 11 in acciaio da 0,5 kg sospesa a 740 mm al di sotto del supporto 13 e a distanza di 200 mm dall'asse della molla 15; la massa 11 è stata lasciata cadere da una distanza orizzontale di 400 mm dall'asse della molla 15 (cioè, con riferimento alla figura 2: $H = 740$ mm, $L = 200$ mm e $D = 400$ mm); ciascuna molla considerata è stata sottoposta a una successione di nove colpi in un periodo di 60 secondi.

In tabella 1 sono riportati i valori sperimentali di prove eseguite con le modalità sopra descritte su molle identiche provviste di diversi rivestimenti. In particolare, sono state considerate una molla provvista

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr 358/BM)

della sola vernice epossidica del tipo attualmente utilizzato (indicata in tabella come "base"), e molle provviste di un rivestimento secondo la presente invenzione, realizzato con materiali polimerici diversi (precisamente, sono indicate in tabella con "A", "B", "C" e "D", nell'ordine, molle con rivestimento in Abcite™, Plascoat PPA 571™, Smaltoplast™ e Desmopan™).

I risultati sperimentali raccolti in tabella 1 sono illustrati graficamente in figura 3, da cui risulta evidente la sostanziale riduzione di rumorosità che si ottiene, rispetto a una molla verniciata in modo tradizionale, applicando un rivestimento secondo la presente invenzione; in particolare, i materiali che hanno dato i risultati migliori sono il PVC (Smaltoplast™) e il Desmopan™.

TABELLA 1

Tipo di rivestimento	Risposta sonora dB(A)
BASE	78,6
A	66,9
B	62,8
C	41,5
D	41,5

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr 358/BM)

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

1. Molla elicoidale, in particolare per una sospensione automobilistica, comprendente un corpo metallico avvolto a spire e un rivestimento in materiale polimerico portato su una superficie laterale di dette spire, caratterizzata dal fatto che detto rivestimento comprende uno strato continuo di vernice costituita da un materiale polimerico avente durezza Shore A compresa tra 50 e 100.
2. Molla elicoidale secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto strato di vernice ha uno spessore compreso tra 100 e 500 μm .
3. Molla elicoidale secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzata dal fatto che detto strato di vernice è realizzato in un materiale polimerico scelto nel gruppo costituito da: PVC, PU, PPA, miscele degli stessi e polimeri o copolimeri meccanicamente equivalenti.
4. Molla elicoidale secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che detto strato di vernice è realizzato in un materiale polimerico termoplastico, preferibilmente scelto nel gruppo costituito dai seguenti prodotti commerciali: Smaltoplast™, Abcite™, Plascoat PPA 571™, Desmopan™, e simili.
5. Molla elicoidale secondo una delle rivendicazioni da 1 a 4, caratterizzata dal fatto di comprendere

PLEBANI Rinaldo
iscrizione Albo nr 358/BM

inoltre uno strato di un promotore ("primer") di adesione, detto strato di promotore di adesione essendo interposto tra detta superficie laterale di dette spire e detto strato di vernice.

6. Uso di una vernice polimerica per la realizzazione di un rivestimento smorzatore di rumore per un organo meccanico elastico, in particolare per una molla elicoidale metallica per sospensioni automobilistiche, caratterizzato dal fatto che detta vernice polimerica è costituita da un materiale termoplastico avente durezza Shore A compresa tra 50 e 100.

p.i.: REJNA S.P.A.

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr 358/BM)



PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr 358/BM)

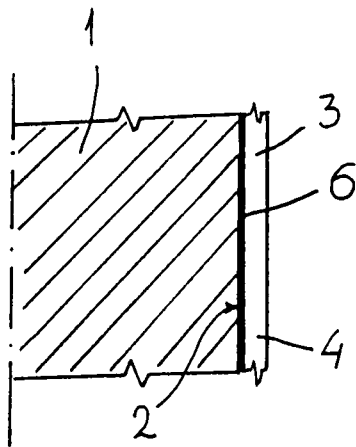


Fig. 1

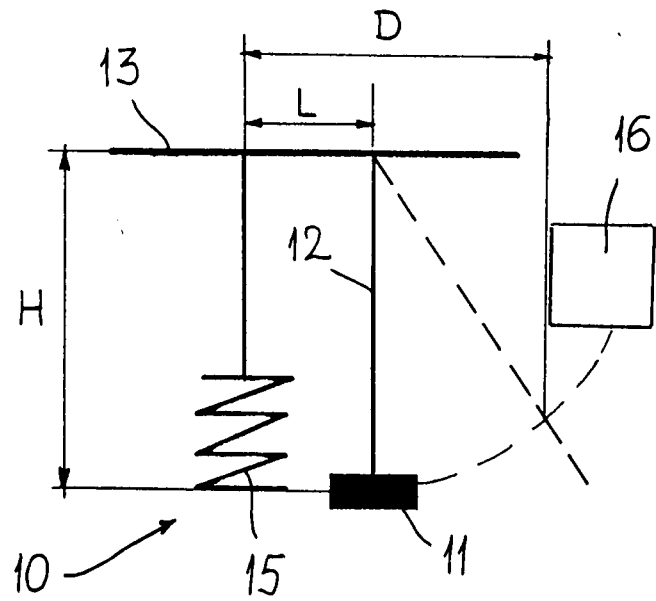


Fig. 2

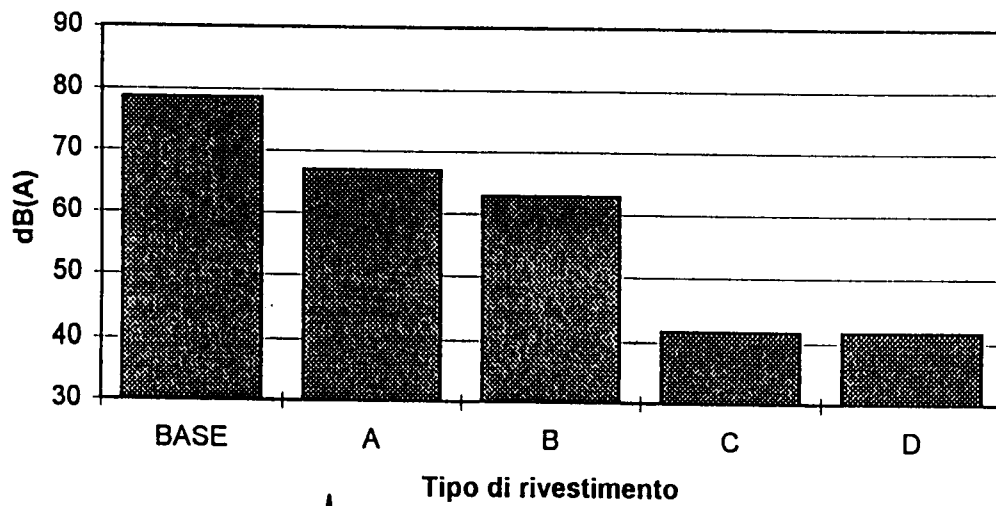


Fig. 3

p.i.: REJNA S.P.A.

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr 958/BM)

