



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101990900149535
Data Deposito	12/11/1990
Data Pubblicazione	12/05/1992

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	32	B		

Titolo

LAMIERINO METALLICO PROVVISIO DI UN RIVESTIMENTO INSONORIZZANTE.
--

Domanda di Brevetto per Invenzione Industriale dal
titolo:

LAMIERINO METALLICO PROVVISIO DI UN RIVESTIMENTO
INSONORIZZANTE

a nome di: Centro Sviluppo Materiali S.p.A.

con sede in Roma, via di Castel Romano, 100

Inventori designati: COLAIACOVO Ferdinando, DERCHI

Domenico SPINELLO Giovanni.

depositata il 12 NOV. 1990 con il n°

220 614/90

* * * *

1. CAMPO DELL'INVENZIONE

La presente invenzione ha per oggetto lamierini
metallici provvisti di un rivestimento avente un effetto
di insonorizzazione. Detti lamierini sono realizzati
preferibilmente in acciaio, con spessori anche
dell'ordine di 0,35mm.

Il rivestimento è costituito da un elastomero a base
poliuretanica.

2. TECNICA ANTERIORE

L'effetto di insonorizzazione è in genere richiesto nel
campo delle apparecchiature rumorose, ad esempio
elettrodomestici o condizionatori d'aria, o anche nel
settore automobilistico. In quest'ultimo, in
particolare, per ridurre la rumorosità dei freni a
disco, si va affermando una soluzione tecnica che

prevede l'interposizione di un lamierino metallico sottile (ca. 0,35mm), rivestito con una gomma nitrilica, tra pistone e piastrina frenante.

Tale lamierino rivestito, commercializzato da una azienda tedesca su licenza americana (Wolverine), viene venduto attualmente a costi molto elevati.

Era quindi sentita l'esigenza di identificare altri materiali elastomerici impiegabili allo scopo, che avessero caratteristiche insonorizzanti almeno analoghe ai prodotti noti ed un costo più contenuto.

Era inoltre ritenuto preferito che il rivestimento sui lamierini venisse effettuato con un processo di applicazione ad alta produttività, quale ad esempio la tecnica del coil coating.

3. SOMMARIO

E' stato ora trovato che rivestimenti elastomerici a base poliuretanica sono particolarmente vantaggiosi sia per l'effetto insonorizzante ed antivibrante che conferiscono ai lamierini sui quali vengono applicati, sia per la loro rapidità e facilità di applicazione.

Costituisce pertanto oggetto della presente invenzione la realizzazione di lamierini metallici rivestiti mediante applicazione di uno strato di materiale elastomerico a base poliuretanica, detto materiale

essendo caratterizzato da una buona resistenza a elevata temperatura, agli olii lubrificanti, agli idrocarburi alifatici e all'acqua e tale da mantenere le sue caratteristiche insonorizzanti anche a temperature dell'ordine di 200°C o superiori.

Nella realizzazione del lamierino secondo l'invenzione è particolarmente vantaggioso l'impiego di mescole vulcanizzabili che reticolano in tempi dell'ordine di 10' o meno a temperature intorno a 200°C.

4. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'INVENZIONE

Secondo la presente invenzione il rivestimento insonorizzante applicato sui lamierini è costituito da un elastomero a base poliuretanica, ottenuto per reticolazione di prepolimeri poliuretanici contenenti gruppi isocianici liberi, con polioli e/o con resine epossidiche contenenti gruppi ossidrilici liberi e/o con poliisocianati.

Detti prepolimeri hanno peso molecolare preferito di 1500-3000, contengono gruppi NCO reattivi in percentuale compresa fra 3 e 5% peso, hanno viscosità fra 5 e 15 poise a 100°C.

L'elastomero derivante ha peso specifico 1,1-1,4 e rigonfiamento percentuale in volume molto piccolo in acqua e in idrocarburi alifatici (oli lubrificanti) dopo una settimana a temperatura ambiente.

Particolarmente preferiti sono i prepolimeri poliuretanici ottenuti a partire da resine poliestere, reticolabili con una combinazione di polioli e resine epossidiche oppure poliisocianati e resine epossidiche. Resine epossidiche preferite sono quelle aventi peso molecolare di circa 2900, densità 1,20 a 20°C, equivalente ossidrilico dell'ordine di 400-800 e temperatura di rammollimento 100-125°C.

Poliisocianati preferiti sono di tipo alifatico con equivalente isocianico 255, densità 1,07 a 20°C, viscosità a 23°C di 225+75mPa.s, contenuto in isocianato monomero <0,5%.

Lo spessore del rivestimento è preferibilmente compreso fra 100 e 110µm su ciascuna faccia del lamierino.

Il lamierino è preferibilmente realizzato in acciaio con spessori dell'ordine di 0,35mm o superiori.

Una composizione preferita per la miscela da impiegare secondo la presente invenzione comprende (le percentuali sono da intendersi come %peso):

- prepolimero poliuretanico
ottenuto da poliestere 20,0 - 28,5%
- contenuto di gruppi NCO liberi 0,5 - 6,0%
- reticolante costituito da una miscela
di resina epossidica e poliisocianato 8,0 - 11,0%
- cariche e solventi q.b. a 100% scelti fra quelli

comunemente usati e noti ai tecnici del ramo.

Le cariche sono preferibilmente costituite da nerofumo ed i solventi sono scelti fra etilen-glicole acetato e metil-etilchetone.

Per migliorare le caratteristiche di adesione del rivestimento dell'invenzione è preferito l'impiego di un primer di adesione, applicato secondo tecniche note, prima dell'applicazione della miscela secondo l'invenzione.

Una composizione per tale primer può vantaggiosamente comprendere (le percentuali sono da intendersi come %peso):

- resina epossidica 15%
- reticolante poliisocianato 14%
- solvente 71%

avendo detta resina epossidica solida peso molecolare di circa 3750, densità 1,2 a 20°C, equivalente ossidrilico circa 300, temperatura di rammollimento 120-160°C.

Il reticolante è un poliisocianato di tipo alifatico con equivalente isocianico 255, densità 1,07 a 20°C, viscosità a 23°C di 225+75mPa.s, contenuto in isocianato monomero <0,5%.

Prodotti del commercio adatti come primer sono il Chemosil 511 della Henkel, il Chemosil^R della Durham Chemicals.

Secondo la presente invenzione il rivestimento insonorizzante può essere preparato e applicato come appresso descritto.

Preparazione della mescola.

Il prepolimero solido viene miscelato con gli ingredienti usuali per le mescole vulcanizzabili a base poliuretanica, quali: agenti reticolanti, attivanti, acceleranti, cariche, plastificanti, ecc., in miscelatori di tipo "aperto" a cilindri raffreddati/riscaldati o in miscelatori chiusi tipo "Bambury", in accurato controllo della temperatura.

Applicazione su lamierino metallico.

L'applicazione della mescola vulcanizzabile sul lamierino può essere fatta a secco con estrusori per gomme o per calandratura con sistemi di rulli multipli a temperatura controllata (80-90°C), poichè innalzamenti eccessivi della temperatura in questa fase e ancor più nella precedente possono portare a prereticolazione della mescola.

La mescola sotto forma di foglio estruso o calandrato può essere applicata direttamente sul lamierino pretrattato (se il lamierino è d'acciaio detto pretrattamento è costituito dalla fosfatazione) e preferibilmente pre-adesivato, cioè rivestito con "primer", preferibilmente a base di resine epossidiche.

Si passa poi alla fase di vulcanizzazione. Oppure il materiale vulcanizzabile in forma di foglio può essere vulcanizzato e poi adesivato al lamierino con un processo di plastificazione tipo PVC.

Un'altra via di applicazione può essere quella della spalmatura del lamierino con il materiale vulcanizzabile in forma liquida, opportunamente miscelato con solventi e diluenti, da effettuarsi su lamierino preventivamente provvisto di uno strato di primer costituito da adesivi polimerici adatti, quali resine epossidiche o altre come già sopra indicato.

Un procedimento preferito di applicazione è quello che impiega rulli inchiostatori tipo coil coating con sistema a due o più rulli.

La reticolazione (vulcanizzazione) della mescola viene effettuata per riscaldamento alla temperatura opportuna, dopo l'applicazione sul lamierino.

Per rendere comoda l'applicazione del lamierino insonorizzante preparato secondo la presente invenzione, su una delle sue due facce può essere applicato un collante fra quelli noti, che tuttavia, soprattutto per gli usi nel campo automobilistico sia resistente anche alle alte temperature che si sviluppano durante l'esercizio, senza cristallizzare o decomporsi.

Gli esempi appresso riportati servono a meglio

illustrare l'invenzione e non devono essere considerati limitativi della stessa.

ESEMPIO I

Preparazione del lamierino rivestito.

Sono stati utilizzati lamierini di acciaio crudi di laminazione, qualità P01 0,37x1010mm, preventivamente sgrassati, sui quali è stato applicato, in funzione di primer, un formulato poliuretano in solvente avente la seguente composizione in peso:

- resina epossidica 15%
- reticolante poliisocianato 14%
- etilen-glicole acetato 50%
- cicloesanone 21%

Le caratteristiche del poliisocianato sono quelle definite a pag. 5.

L'elastomero di rivestimento insonorizzante è ottenuto da:

- resina epossidica 11,4%
- prepolimero poliuretano
contenente 4% di gruppi NCO liberi: 26,7%
- reticolante poliolo: trimetilolpropano
- carica 5,7%
- etilen-glicole acetato 38,6%
- metil-etilchetone 13,6%

Il formulato è stato applicato come vernice utilizzando

un dispositivo tipo coil coating a tre rulli per la faccia superiore e a due rulli per la faccia inferiore. Velocità della linea 10m/min, spessore finale del rivestimento 70-80µm per faccia.

Reticolazione: 220°C

ESEMPIO II

Valutazione della capacità di smorzamento delle vibrazioni.

Tale valutazione è stata effettuata mediante misura del coefficiente (Q^{-1}) dell'energia di dissipazione elastica.

Le prove sono state eseguite nell'intervallo di temperatura (-)13-(+)37°C su provini in vibrazione flessionale.

I provini erano costituiti da:

- lamierino nudo,
- lamierino preparato come descritto nell'Esempio I,
- lamierino di confronto rivestito con il rivestimento Wolverine.

I lamierini rivestiti, sia quello secondo l'invenzione, sia quello di confronto, presentano valori di coefficienti di dissipazione uguali e circa 10 volte superiori al lamierino nudo.

In particolare il lamierino rivestito di confronto presenta un picco di assorbimento intorno a 0°C che

potrebbe essere legato a fenomeni di transizione vetrosa di qualche costituente del rivestimento e che comunque non presuppone una qualità superiore del rivestimento stesso, essendo detta zona di temperatura non particolarmente importante a fini applicativi.

ESEMPIO III

Resistenza al ciclaggio termico.

Sui medesimi campioni rivestiti di cui alla prova precedente sono stati effettuati cinque cicli di invecchiamento a 180°C per 20' per valutare l'adesione del rivestimento.

Per ambedue i rivestimenti non sono state notate nè sbollature nè perdite di aderenza.

ESEMPIO IV

Un lamierino su cui è stato applicato uno strato di primer come descritto nell'esempio I è stato insonorizzato con l'applicazione di un elastomero poliuretano preparato a partire da:

- prepolimero poliuretano di peso molecolare medio 1850-2100, avente un contenuto di gruppi NCO liberi pari a 4,25%, viscosità a 70°C=2500 c.poise e a 100°C=600 c.poise;

- reticolante Curene^R₄₄₂ della Anderson Develop. Co.

L'elastomero poliuretano reticolato presenta le seguenti proprietà:

CSM.2

Notarbartolo & Gervasi Srl

- durezza Shore A 75-80
- allungamento circa 500%
- rigonfiamento in % volume dopo una settimana a temperatura ambiente:
in toluene 47%, in benzene 75%, in esano 0,3%, in etilenglicole 1,6%, in isopropilene 2%.

RIVENDICAZIONI

1. Lamierino metallico provvisto di un rivestimento insonorizzante caratterizzato dal fatto che detto rivestimento è costituito da un elastomero a base poliuretanica, dotato di una buona resistenza a elevata temperatura, agli oli lubrificanti, agli idrocarburi alifatici e all'acqua e tale da mantenere le sue caratteristiche insonorizzanti anche a temperature dell'ordine di 200°C o superiori.

2. Lamierino metallico secondo la riv. 1 caratterizzato dal fatto che detto rivestimento è ottenuto per reticolazione di prepolimeri poliuretanici contenenti gruppi isocianici liberi, con reticolante scelto fra polioli, poliisocianati, resine epossidiche contenenti gruppi ossidrilici liberi e relative miscele.

3. Lamierino metallico secondo la riv. 2 in cui il rivestimento ha peso specifico 1,1-1,4 e rigonfiamento percentuale in volume molto piccolo in acqua e in idrocarburi alifatici, dopo una settimana a temperatura ambiente.

4. Lamierino metallico secondo la riv. 1 caratterizzato dal fatto che detto rivestimento è ottenuto per reticolazione di prepolimeri poliuretanici ottenuti a partire da resine poliestere, reticolabili con una combinazione di polioli e resine epossidiche.

5. Lamierino metallico secondo la riv. 1 caratterizzato dal fatto che detto rivestimento è ottenuto per reticolazione di prepolimeri poliuretanici ottenuti a partire da resine poliestere, reticolabili con una combinazione di poliisocianati e resine epossidiche.

6. Lamierino metallico secondo le riv. 4 e 5 in cui le resine epossidiche hanno peso molecolare di circa 2900, densità 1,20 a 20°C, equivalente ossidrilico dell'ordine di 400-800 e temperatura di rammollimento 100-125°C.

7. Lamierino metallico secondo la riv. 5 in cui il poliisocianato è un poliisocianato di tipo alifatico con equivalente isocianico 255, densità 1,07 a 20°C, viscosità a 23°C di 225+75mPa.s, contenuto in isocianato monomero <0,5%.

8. Lamierino metallico secondo la riv. 1 in cui il materiale di rivestimento è ottenuto impiegando mescole vulcanizzabili che reticolano in tempi dell'ordine di 10' o meno a temperature dell'ordine di 200°C.

9. Lamierino metallico secondo la riv. 2 in cui detti prepolimeri contengono gruppi NCO reattivi in percentuale compresa fra 3 e 5% peso ed hanno viscosità fra 5 e 15 poise a 100°C.

10. Lamierino metallico secondo la riv. 1 in cui lo spessore del rivestimento è compreso fra 100 e 110µm su

ciascuna faccia del lamierino.

11. Lamierino metallico secondo la riv. 1 realizzato in acciaio con spessori dell'ordine di 0,35mm o superiori.

12. Lamierino metallico secondo la riv. 1 caratterizzato dal fatto che fra detto rivestimento e detto lamierino viene interposto un primer di adesione.

13. Lamierino metallico secondo la riv. 12 in cui la composizione del primer comprende:

- resina epossidica 15%
- reticolante poliisocianato 14%
- solvente 71%

avendo detta resina epossidica solida peso molecolare di circa 3750, densità 1,2 a 20°C, equivalente ossidrilico circa 300, temperatura di rammollimento 120-160°C; il reticolante essendo un poliisocianato di tipo alifatico con equivalente isocianico 255, densità 1,07 a 20°C, viscosità a 23°C di 225+75mPa.s, contenuto in isocianato monomero <0,5%.

14. Lamierino metallico provvisto di un rivestimento insonorizzante, ottenuto mediante applicazione superficiale di una mescola elastomerica a base poliuretanicamente avente la seguente composizione percentuale in peso:

- prepolimero poliuretanicamente
ottenuto da poliestere 20,0 - 28,5%

- contenuto di gruppi NCO liberi 0,5 - 6,0%
- reticolante costituito da una miscela di resina epossidica e poliisocianato 8,0 - 11,0%
- cariche e solventi q.b. a 100%.

15. Lamierino metallico secondo la riv. 14 caratterizzato dal fatto che le cariche sono costituite da nerofumo.

16. Lamierino metallico secondo la riv. 14 caratterizzato dal fatto che i solventi sono scelti fra etilen-glicole acetato, metil-etilchetone e loro miscele..

17. Procedimento per ottenere un lamierino metallico provvisto di un rivestimento insonorizzante caratterizzato dal fatto che detto rivestimento è costituito da una mescola a base poliuretanica applicata sulla superficie di detto lamierino con la tecnica del coil coating.

18. Procedimento per ottenere un lamierino metallico provvisto di un rivestimento insonorizzante caratterizzato dal fatto che detto rivestimento è realizzato applicando sul lamierino uno strato di elastomero poliuretanico vulcanizzato.

19. Dispositivo frenante caratterizzato dal fatto che fra pistone e piastrina frenante è interposto un lamierino metallico provvisto di un rivestimento

CSM.2

Notarbartolo & Gervasi Srl

insonorizzante costituito da una mescola elastomerica a
base poliuretanica.

(PV/tg)

Milano li

12 NOV. 1990

p. CENTRO SVILUPPO MATERIALI S.p.A.

Il Mandatario


DR. GEMMA GERVASI della

NOTARBARTOLO & GERVASI S.r.l.

