



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900592737
Data Deposito	28/04/1997
Data Pubblicazione	28/10/1998

Priorità	130806/96
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Priorità	147983/96
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	G		

Titolo

PERFEZIONAMENTO NELLE CINGHIE DI TRASMISSIONE

DESCRIZIONE

a corredo di una domanda di Brevetto d'Invenzione,
avente per titolo:

"Perfezionamento nelle cinghie di trasmissione"

a nome: MITSUBOSHI BELTING LTD.

RM 97 A 0002 50'

Campo Tecnico

La presente invenzione concerne le cinghie di trasmissione di forza motrice ed in particolare le cinghie di trasmissione di forza motrice aventi una struttura laminare.

Tecnica precedente

E' noto nella tecnica fabbricare cinghie di trasmissione di forza motrice per motori di automobili mediante la incorporazione di cordini portatori di carico in uno strato di gomma cloroprenica. Questo procedimento e questi materiali sono stati usati per la fabbricazione di cinghie per la trasmissione di forza motrice da impiegare nell'industria automobilistica da molti anni.

Tuttavia, i moderni motori di automobili sono progettati per operare a temperature più elevate ed a velocità superiori in confronto con i motori di automobili più vecchi. Di conseguenza, delle pressanti richieste vengono poste sulle cinghie di trasmissione di forza motrice per questi motori ed esse non possono essere soddisfatte uti-

ING. BARZANO & ZANARDO ROMA S.p.A.

lizzando la classica struttura in gomma cloroprenica. E' noto che la gomma cloroprenica matura facilmente ad elevata temperatura ambientale, come si trova nel vano di un moderno motore di automobile. Questa maturazione o indurimento della gomma cloroprenica può comportare la prematura screpolatura della cinghia, che può in definitiva comportare la prematura rottura della cinghia.

Inoltre, in un tale ambiente ad elevate temperature, è noto che la gomma cloroprenica non riesce ad aderire adeguatamente ai cordini portatori di carico in essa incorporati. Come risultato, la gomma cloroprenica può "staccarsi" dai cordini portatori di carico, facendo così "espellere" i cordini, con potenziale riduzione della durata della cinghia di trasmissione e con prematura rottura di essa.

Inoltre, le cinghie di trasmissione prodotte da gomma cloroprenica possono non essere in grado di sopportare le pressioni laterali esercitate sulle cinghie di trasmissione dalle pulegge in cui le cinghie sono applicate. La scarsa resistenza alla pressione laterale può comportare una deformazione della cinghia nota come appiattimento. L'appiattimento o dishing può rendere impossibile una effettiva trasmissione della forza motrice attraverso la cinghia.

Molti materiali alternativi sono stati tentati

ING. BARZANO & ZANARDO ROMA S.p.A.

nella tecnica per sostituire la gomma cloroprenica. Per esempio, la domanda di brevetto giapponese pubblicata sotto il No. 271.472/1993 descrive un materiale alternativo formulato da una gomma nitrilica idrogenata e da un sale di metallo con acido carbossilico insaturo, per esempio il metilacrilato di zinco. La domanda di brevetto giapponese pubblicata sotto il No. 311.158/1989 descrive un secondo materiale alternativo formulato da una gomma nitrilica idrogenata oppure da una composizione di gomma ottenuta mescolando una gomma nitrilica idrogenata con un sale metallico di acido carbossilico insaturo, per esempio metacrilato di zinco, e con un perossido organico.

Il materiale descritto nella domanda di brevetto giapponese pubblicata sotto il No. 271.472/1993 può ancora sperimentare un elevato grado di "espulsione" a causa della durezza della gomma. Inoltre, il materiale può non presentare una sufficiente resistenza alla pressione laterale, quando il materiale stesso viene messo sotto compressione.

Il materiale descritto nella domanda di brevetto giapponese pubblicata sotto il No. 311.158/1989 può non permettere l'uso pratico dei convenzionali materiali di rinforzo e di irrigidimento, per esempio il nero fumo di gas e le fibre corte. In pratica, l'impiego del nero fumo di gas e delle fibre corte può in pratica diminuire la re

sistenza meccanica della gomma. Inoltre, senza qualche tipo di rinforzo, il materiale descritto non può presentare una sufficiente resistenza alle pressioni laterali oppure alla fatica da flessione.

La presente invenzione concerne il superamento di uno o più dei problemi precedentemente discussi.

BREVE SOMMARIO DELL'INVENZIONE

In conformità ad un aspetto della presente invenzione, una cinghia per la trasmissione di forza motrice comprende un corpo che include uno strato di gomma di ammortizzamento con un cordino portante carico incorporato in esso. Lo strato di gomma di ammortizzamento comprende una prima composizione di gomma che include una gomma nitrilica idrogenata, un sale metallico di acido carbossilico insaturo, silice ed un perossido organico. Il corpo comprende anche uno strato di gomma di compressione disposto al disopra dello strato di gomma di ammortizzamento. Lo strato di gomma di compressione comprende una seconda composizione di gomma che include una gomma nitrilica idrogenata, un sale metallico di acido carbossilico insaturo ed un perossido organico.

Inoltre, la seconda composizione di gomma può includere delle fibre corte, le fibre corte essendo scelte dal gruppo comprendente le fibre di cotone, le fibre di poliesteri, le fibre di poliammidi e le fibre di arammide.

La quantità di fibre corte nella seconda composizione di gomma può essere approssimativamente compresa fra 5 e 40 parti in peso per 100 parti in peso della seconda composi
zione di gomma.

Inoltre, nella prima composizione di gomma, la gomma nitrilica idrogenata può essere una gomma nitrilica idrogenata avente una viscosità Mooney approssimativamente fra 70 e 85 ed il sale metallico di acido carbossilico in
saturo può essere formato mediante la unione ionica di un acido carbossilico insaturo scelto dal gruppo comprenden-
te gli acidi monocarbossilici, come l'acido acrilico e lo acido metacrilico; ed acidi bicarbossilici, come l'acido maleico, l'acido fumarico e l'acido itaconico, ed un me-
tallo scelto dal gruppo comprendente berillio, magnesio, calcio, stronzio, bario, titanio, cromo, molibdeno, manga-
nese, ferro, cobalto, nichelio, rame, argento, zinco, cadmio, alluminio, stagno, piombo e antimonio. Il rappor-
to fra la gomma nitrilica idrogenata ed il sale metallico dell'acido carbossilico insaturo può essere compreso fra
98:2 e 55:45. Il perossido organico può essere un perossi-
do organico scelto dal gruppo comprendente di-terz-butyl perossido, dicumil perossido, terz-butylcumil perossido,
1,1-terz-butylperossi -3,3,5-trimetilcicloesano, 2,5-di-
metil-2,5-di (terz-butylperossi) esano, 2,5-dimetil-2,5-
di(terz-butylperossi)esano-3,bis(terz-butylperossidiiso

propil) benzene, 2,5-dimetil-2,5-di (benzoilperossi) esano, terz-butil perossibenzoato e terz-butilperossi-2-etil esil carbonato in quantità approssimativamente fra 0,2 e 10 parti in peso per 100 parti in peso della prima composizione di gomma.

Inoltre, nella seconda composizione di gomma, la gomma nitrilica idrogenata può essere una gomma nitrilica idrogenata avente una viscosità Mooney approssimativamente fra 70 e 85 ed il sale metallico dell'acido carbossilico insaturo può essere formato legando ionicamente un acido carbossilico insaturo scelto dal gruppo comprendente gli acidi monocarbossilici, come l'acido acrilico e l'acido metacrilico, e gli acidi dicarbossilici, come l'acido maleico, l'acido fumarico e l'acido itaconico, con un metallo scelto dal gruppo comprendente berillio, magnesio, calcio, stronzio, bario, titanio, cromo, molibdeno, manganese, ferro, cobalto, nichelio, rame, argento, zinco, cadmio, alluminio, stagno, piombo ed antimonio. Il rapporto fra la gomma nitrilica idrogenata ed il sale metallico dell'acido carbossilico insaturo può essere compreso fra 98:2 e 55:45. Il perossido organico può essere un perossido organico scelto dal gruppo comprendente di-terz-butil perossido, dicumil perossido, terz-butilcumil perossido, 1,1-terz-butilperossi-3,3,5-trimetilcicloesano, 2,5-dimetil-2,5-di (terz-butilperossi) esano, 2,5-dimetil-2,5-di

(terz-butilperossi)esano-3,bis(terz-butilperossidiidopro-
pil)benzene, 2,5-dimetil-2,5-di (benzoilperossi) esano,
terz-butil perossigenzoato e terz-butilperossi-2-etilesil
carbonato in quantità approssimativamente fra 0,2 e 10
parti in peso per 100 parti in peso della seconda composi-
zione di gomma.

Inoltre, la prima composizione di gomma può inclu-
dere silice in quantità approssimativamente fra 5 e 50
parti in peso per 100 parti in peso della prima composi-
zione di gomma.

Inoltre, la prima composizione di gomma può inol-
tre includere una sostanza basica scelta dal gruppo com-
prendente ossido di magnesio, trietanolammina, difenilgua-
nidina ed esametilentetrammina, in quantità approssimati-
vamente fra 0,5 e 10 parti in peso per 100 parti in peso
della prima composizione di gomma.

Inoltre, la seconda composizione di gomma può i-
noltre includere una sostanza basica scelta dal gruppo
comprendente ossido di magnesio, trietanolammina, difenil-
guanidina ed esametilentetrammina, in quantità approssima-
tivamente fra 0,5 e 10 parti in peso per 100 parti in pe-
so della seconda composizione di gomma.

Inoltre, il corpo può inoltre includere uno stra-
to resistente alle screpolature disposto al disopra dello
strato di gomma di compressione e comprendente una compo-

ING. BARZANO & ZANARDO ROMA S.p.A.

sizione di gomma priva di nerofumo di gas in maniera sostanziale e sostanzialmente priva di fibre, comprendente una gomma nitrilica idrogenata, un sale metallico di acido carbossilico insaturo ed un perossido organico.

Sotto un altro aspetto dell'invenzione, una cinghia per la trasmissione di forza motrice comprende un corpo che include uno strato di gomma di ammortizzamento o di cuscino con un cordino di supporto del carico in essa incorporato, lo strato di gomma di ammortizzamento includendo una prima composizione di gomma. Il corpo comprende anche uno strato di gomma di compressione disposto al disopra dello strato di gomma di ammortizzamento ed include una seconda composizione di gomma. La seconda composizione di gomma comprende una gomma nitrilica idrogenata, un sale metallico di acido carbossilico insaturo, fibre corte ed un perossido organico. Il corpo inoltre comprende uno strato resistente alle screpolature disposto al disopra dello strato di gomma di compressione ed includente una composizione di gomma sostanzialmente priva di fibre e sostanzialmente priva di nerofumo di gas, includente una gomma nitrilica idrogenata, un sale metallico di acido carbossilico insaturo ed un perossido organico.

Inoltre, la prima composizione di gomma può essere scelta dal gruppo che comprende una gomma nitrilica idrogenata avente in essa disperso un sale metallico di a-

cido carbossilico insaturo, una gomma nitrilica idrogenata, un polietilene clorosolfonato, una gomma naturale, una gomma cloroprenica, una gomma stirene butadiene, una gomma butadienica oppure un loro miscuglio.

Inoltre, la prima composizione di gomma può includere una gomma nitrilica idrogenata avente una viscosità Mooney approssimativamente fra 70 e 85. La prima composizione di gomma può anche includere un sale metallico di acido carbossilico insaturo formato mediante il legame ionico di un acido carbossilico insaturo scelto dal gruppo comprendente acidi monocarbossilici, come acido acrilico ed acido metacrilico, ed acidi dicarbossilici, come acido maleico, acido fumarico ed acido itaconico, e di un metallo scelto dal gruppo consistente di berillio, magnesio, calcio, stronzio, bario, titanio, cromo, molibdeno, manganese, ferro, cobalto, nichelio, rame, argento, zinco, cadmio, alluminio, stagno, piombo ed antimonio. Il rapporto fra la gomma nitrilica idrogenata ed il sale metallico dell'acido carbossilico insaturo può essere compreso fra 98:2 e 55:45. la prima gomma può anche includere silice in quantità approssimativamente fra 5 e 50 parti in peso per 100 parti in peso della prima composizione di gomma ed un perossido organico è un perossido organico scelto dal gruppo comprendente di-terz-butyl perossido, dicumil perossido, terz-butylcumil perossido, 1,1-terz-butylperos

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

si-3,3,5-trimetilcicloesano, 2,5-dimetil-2,5-di (terz-butilperossi) esano, 2,5-dimetil-2,5-di(terz-butilperossi) esano-3,bis(terz-butilperossidiisopropil)benzene, 2,5-dimetil-2,5-di (benzoilperossi) esano, terz-butil perossi-benzoato e terz-butilperossi-2-etilesil carbonato in quantità approssimativamente fra 0,2 e 10 parti in peso per 100 parti in peso della prima composizione di gomma.

Inoltre, nella seconda composizione di gomma, la gomma nitrilica idrogenata può essere una gomma nitrilica idrogenataa avente una viscosità Mooney approssimativamente fra 70 e 85. Il sale metallico dell'acido carbossilico insaturo può essere formato mediante legame ionico fra un acido carbossilico insaturo scelto dal gruppo comprendente gli acidi monocarbossilici, come l'acido acrilico e lo acido metacrilico, e gli acidi dicarbossilici, come l'acido maleico, l'acido fumarico e l'acido itaconico, e di un metallo scelto dal gruppo comprendente berillio, magnesio, calcio, stronzio, bario, titanio, cromo, molibdeno, manganese, ferro, cobalto, nichelio, rame, argento, zinco cadmio, alluminio, stagno, piombo ed antimonio. Il rapporto fra la gomma nitrilica idrogenata ed il sale metallico dell'acido carbossilico insaturo può essere compreso fra 98:2 e 55:45. Le fibre corte possono essere scelte dal gruppo comprendente fibre di cotone, fibre di poliesteri, fibre di poliammidi e fibre di arammide in quanti-

tà approssimativamente fra 5 e 40 parti, sulla base del peso per 100 parti in peso della seconda composizione di gomma ed un perossido organico può essere un perossido organico scelto dal gruppo comprendente di-terz-butil perossido, dicumil perossido, terz-butilcumil perossido, 1,1-terz-butilperossi-3,3,5-trimetilcicloesano, 2,5-dimetil-2,5-di(terz-butilperossi) esano, 2,5-dimetil-2,5-di(terz-butilperossi)esano-3,bis(terz-butilperossidiisopropil)benzene, 2,5-dimetil-2,5-di (benzoilperossi) esano, terz-butilperossi benzoato e terz-butilperossi-2-etilesil carbonato, in quantità approssimativamente fra 0,2 e 10 parti in peso per 100 parti in peso della seconda composizione di gomma.

Inoltre, nella composizione di gomma sostanzialmente priva di fibre e sostanzialmente priva di nerofumo di gas, la gomma nitrilica idrogenata può essere una gomma nitrilica idrogenata avente una viscosità Mooney approssimativamente fra 70 e 85. Il sale metallico dell'acido carbossilico insaturo può essere formato mediante unione ionica di un acido carbossilico insaturo scelto dal gruppo comprendente acidi monocarbossilici, come l'acido acrilico e l'acido metacrilico, e gli acidi bicarbossilici, come l'acido maleico, l'acido fumarico e l'acido itaconico, e di un metallo scelto dal gruppo comprendente berillio, magnesio, calcio, stronzio, bario, titanio, cromo,

molibdeno, manganese, ferro, cobalto, nichelio, rame, ar
gento, zinco, cadmio, alluminio, stagno, piombo e anti-
monio. Il rapporto fra la gomma nitrilica idrogenata ed
il sale metallico dell'acido carbossilico insaturo può
essere compreso fra 98:2 e 55:45. Il perossido organico
può essere un perossido organico scelto dal gruppo com-
prendente di-terz-butil perossido, dicumil perossido,
terz-butilcumil perossido, 1,1-terz-butilperossi-3,3,5-
trimetilcicloesano, 2,5-dimetil-2,5-di(terz-butilperossi)
esano, 2,5-dimetil-2,5-di(terz-butilperossi)esano-3,bis
(terz-butilperossidiisopropil)benzene, 2,5-dimetil-2,5-
di (benzoilperossi) esano, terz-butilperossibenzoato e
terz-butilperossi-2-etilesil carbonato, in quantità ap-
prossimativamente fra 0,2 e 10 parti in peso per 100 par-
ti in peso della seconda composizione di gomma.

Sotto un ulteriore aspetto dell'invenzione, una
cinghia per la trasmissione di forza motrice comprende
un corpo avente uno strato di gomma di cuscinetto con un
cordino di supporto di carico incorporato in essa, lo
strato di gomma di cuscinetto o di ammortizzamento com-
prendendo una prima composizione di gomma comprendente
una gomma nitrilica idrogenata, un sale metallico di aci-
do carbossilico insaturo, silice ed un perossido organi-
co. Il corpo inoltre comprende uno strato di gomma di
compressione disposto al disopra dello strato di gomma

di ammortizzamento e comprendente una seconda composizione di gomma comprendente una gomma nitrilica idrogenata, un sale metallico di acido carbossilico insaturo, fibre corte ed un perossido organico. Il corpo inoltre comprende uno strato resistente alle screpolature disposto al disopra dello strato di gomma di compressione e comprendente una composizione di gomma sostanzialmente priva di fibre e sostanzialmente priva di nerofumo di gas, comprendente una gomma nitrilica idrogenata, un sale metallico di acido carbossilico insaturo ed un perossido organico.

Inoltre, lo strato di gomma di compressione può avere una prima superficie in cui denti o risalti sono formati ad intervalli regolarmente distanziati e lo strato resistente alle screpolature è disposto al disopra della prima superficie dello strato di gomma di compressione.

Inoltre, il corpo può ulteriormente includere uno strato di gomma di compressione esterno disposto al disopra dello strato resistente alle screpolature, lo strato resistente alle screpolature essendo disposto fra lo strato di gomma di compressione e lo strato di gomma di compressione esterno.

Inoltre, lo strato di gomma di cuscinetto può avere superfici superiore ed inferiore. Lo strato di compressione può essere disposto al disopra della superficie in

feriore. Il corpo può inoltre includere uno strato di gomma di trazione disposto al disopra della superficie superiore dello strato di gomma di ammortizzamento, lo strato di gomma di trazione includendo una terza composizione di gomma comprendente una gomma nitrilica idrogenata, un sale metallico di acido carbossilico insaturo ed un perossido organico.

Inoltre, lo strato di gomma di trazione può avere una prima superficie in cui sono formati una prima pluralità di denti o risalti, ad intervalli regolarmente distanziati, e lo strato di gomma di compressione presenta una prima superficie in cui una seconda pluralità di denti o risalti sono formati ad intervalli regolarmente distanziati. La prima pluralità di denti o risalti possono essere allineati con detta seconda pluralità di denti o risalti.

BREVE DESCRIZIONE DELLE DIVERSE VISTE DEI DISEGNI

La Figura 1 rappresenta una vista in sezione retta, in prospettiva, parziale, di una forma di cinghia per la trasmissione di forza motrice secondo la presente invenzione, avente una superficie sulla quale sono formati denti/risalti;

la Figura 2 rappresenta una vista in sezione retta in prospettiva parziale di un'altra forma di cinghia di trasmissione di forza motrice secondo la presente inven-

zione, avente superfici rivolte in sensi opposti su cui sono formati denti/risalti,

la Figura 3 rappresenta una vista parziale in sezione retta, in prospettiva, di un'altra forma di cinghia per la trasmissione di forza motrice secondo la presente invenzione, avente uno strato di materiale di prevenzione delle screpolature laminato su di esso ed in cui sono formati denti/risalti,

la Figura 4 rappresenta una vista in sezione retta in prospettiva, parziale, di una ulteriore forma di cinghia per la trasmissione di forza motrice secondo la presente invenzione, avente uno strato di materiale di prevenzione delle screpolature distanziato da una superficie in cui sono formati denti/risalti; e

la Figura 5 rappresenta una vista in sezione retta, parziale, in prospettiva, di ancora una ulteriore forma di cinghia per la trasmissione di forza motrice secondo la presente invenzione, in cui uno strato di materiale di prevenzione delle screpolature è sagomato in modo da conformarsi ai denti/risalti formati in una superficie della cinghia.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'INVENZIONE

La Figura 1 rappresenta una forma di realizzazione della presente invenzione per una cinghia di trasmissione 10 avente un corpo 11 definito da uno strato 12 di

gomma di cuscinetto o di ammortizzamento, uno strato 14 di gomma di trazione ed uno strato 16 di gomma di compressione. Lo strato 12 di gomma di ammortizzamento presenta un numero di cordini 18 portanti il carico, incorporati in esso ed estendentisi nella direzione longitudinale della cinghia 10. Lo strato 14 di gomma di trazione è laminato su una prima superficie superiore 22 dello strato 12 di gomma di ammortizzamento. Lo strato 16 di gomma di compressione viene laminato lungo una seconda superficie inferiore 24 dello strato di gomma di ammortizzamento 12. Denti/risalti 26 sono formati nello strato 16 di gomma di compressione e sono distanziati regolarmente nel senso della lunghezza del corpo 11.

I cordini 18 che portano il carico sono preferibilmente funi ritorte formate da fibre aventi un basso indice di allungamento ed una elevata resistenza a trazione. Esempi di convenienti materiali da impiegare nei cordini 18 comprendono fibre di aramid, fibre di poliammide, fibre di poliesteri e fibre inorganiche come le fibre di vetro e le fibre metalliche.

I cordini 18 sono incorporati nello strato di gomma di ammortizzamento 12 e sono saldamente uniti ad esso attraverso l'uso di un miscuglio di resorcina, formalina e lattice, il quale viene deposto sulla superficie dei cordini 18. Un cemento per gomma o simili può essere ap-

plicato alla superficie dei cordini 18 che è stata preliminarmente trattata con un miscuglio di resorcina, formalina e lattice per migliorare la unione fra i cordini 18 e lo strato di gomma di ammortizzamento 12.

Esempi di convenienti materiali da impiegare nello strato di gomma di ammortizzamento 12 comprendono una gomma nitrilica idrogenata avente in essa dispersi un sale metallico di acido carbossilico insaturo, una gomma nitrilica idrogenata, un polietilene clorosolfonato, una gomma naturale, una gomma cloroprenica, una gomma stirene-butadienica, una gomma butadienica oppure un loro miscuglio. Preferibilmente, lo strato di gomma di ammortizzamento o di cuscinetto 12 comprende una gomma nitrilica idrogenata, un sale metallico di acido carbossilico insaturo, un perossido organico per reticolazione e silice.

Nel preferito strato di gomma di ammortizzamento 12, la gomma nitrilica idrogenata usata non è particolarmente limitata ad una qualsiasi specifica gomma nitrilica idrogenata. Preferibilmente, la gomma nitrilica idrogenata è una gomma nitrilica idrogenata avente una viscosità Mooney (ML1+4(100)) approssimativamente fra 70 e 85. Si ritiene che una tale gomma nitrilica idrogenata aumenti la resistenza meccanica e la resistenza alla pressione laterale e migliori la proprietà di flessione e la suscet

tibilità della composizione di gomma di cuscinetto al trat
tamento.

Similmente, nella preferita composizione di gomma di cuscinetto, il sale metallico dell'acido carbossilico insaturo può essere formato mediante unione ionica fra un acido carbossilico insaturo contenente gruppi carbossilici con un metallo. Esempi di convenienti acidi carbossilici insaturi comprendono acidi monocarbossilici, per esempio acido acrilico ed acido metacrilico; ed acidi bi carbossilici, come l'acido maleico, l'acido fumarico e l'acido itaconico. Esempi di convenienti metalli compre
ndono berillio, magnesio, calcio, stronzio, bario, titanio, cromo, molibdeno, manganese, ferro, cobalto, nichelio, rame, argento, zinco, cadmio, alluminio, stagno, piombo ed antimonio.

Il rapporto fra la gomma nitrilica idrogenata ed il sale metallico dell'acido carbossilico insaturo nella preferita composizione di gomma di cuscinetto è compreso fra 98:2 e 55:45. Se la percentuale di gomma nitrilica idrogenata supera 98, si ritiene che la resistenza alla usura venga influenzata negativamente. Se la percentuale di gomma nitrilica idrogenata è inferiore a 55, la resistenza all'usura può essere accettabile, però si ritiene che le proprietà di flessione della cinghia vengano nega
tivamente influenzate.

Come precedentemente notato, la preferita composizione di gomma di cuscinetto comprende un perossido organico in qualità di agente reticolante. Esempi di convenienti perossidi organici comprendono di-terz-butil perossido, dicumil perossido, terz-butilcumil perossido, 1,1-terz-butilperossi-3,3,5-trimetilcicloesano, 2,5-dimetil-2,5-di(terz-butilperossi)esano, 2,5-dimetil-2,5-di(terz-butilperossi)esano-3,bis(terz-butilperossidiisopropil)benzene, 2,5-dimetil-2,5-di (benzoilperossi) esano, terz-butilperossi benzoato e terz-butilperossi-2-etilesil carbonato. La quantità di perossido organico nella composizione di gomma di ammortizzamento è compresa approssimativamente fra 0,2 e 10 parti in peso per 100 parti in peso della composizione di gomma di cuscinetto. Quando la quantità di perossido organico è inferiore a 0,2 parti in peso, si ritiene che la reticolazione non sia soddisfacente. Quando la quantità di perossido organico supera 10 parti in peso, si ritiene che la elasticità della composizione sia inadeguata.

Si ritiene che il perossido organico tenda ad essere influenzato dal pH della composizione di gomma e possa provocare una decomposizione ionica in atmosfera acida. In accordo con ciò, per regolare il pH, ad essa si può aggiungere una sostanza basica. Esempi di convenienti sostanze basiche comprendono ossido di magnesio, tri-

etanolammina, difenilguanidina ed esametilene tetrammina.

La quantità di sostanza basica aggiunta varia in dipendenza dal tipo. Preferibilmente, la quantità di sostanza basica aggiunta è compresa approssimativamente fra 0,5 e 10 parti in peso per 100 parti in peso della composizione di gomma definita dalla gomma nitrilica idrogenata e dal sale metallico dell'acido carbossilico insaturo. Se vengono usate meno di 0,5 parti in peso, l'effetto della regolazione del pH può essere inadeguato. Se la quantità di sostanza basica aggiunta supera 10 parti in peso, la viscosità della composizione di gomma viene aumentata in condizione non regolata e la suscettibilità al trattamento viene diminuita e la durezza dopo la reticolazione viene aumentata, con il risultato che può verificarsi un effetto di screpolature.

La silice viene incorporata nella composizione di gomma di cuscinetto in quantità approssimativamente compresa fra 5 e 50 parti in peso per 100 parti in peso della composizione di gomma costituita dalla gomma nitrilica idrogenata e dal sale metallico di acido carbossilico insaturo. Se la quantità di silice è inferiore approssimativamente a 5 parti in peso, si ritiene che la adesione fra i cordini 18 e lo strato di gomma di cuscinetto 20 sia inadeguato. Se la quantità di silice supera 50 parti in peso, si ritiene che

Ing. Barzani & Barzani
Roma s.p.a.

la viscosità sia così elevata, nello stato non reticolato, che la suscettibilità al trattamento della composizione viene diminuita e la durezza dopo la reticolazione è superiore a quella richiesta, con il risultato che può verificarsi un effetto di screpolatura.

Alternativamente, la composizione di gomma di cuscinetto può essere formata mescolando una carica principale preparata disperdendo il sale metallico dell'acido carbossilico insaturo in una prima quantità di gomma nitrilica idrogenata, combinando quindi la carica madre con una quantità supplementare di gomma nitrilica idrogenata ed aggiun- gendo quindi la silice ed il perossido organico per la reticolazione. Applicando questo procedimento, la carica prin- cipale o madre, contenente preferibilmente da 10 a 100 par- ti in peso del sale metallico di acido monocarbossilico in- saturo e 100 parti in peso della prima quantità di gomma nitrilica idrogenata, viene mescolata con la quantità sup- plementare della gomma nitrilica idrogenata in un rapporto fra 20:80 e 90:10.

Se la quantità del sale metallico di acido carbossilico insaturo è inferiore a 10 parti in peso nella carica madre, si ritiene che l'effetto di rinforzo venga diminui- to e la resistenza all'usura sia inadeguata. Se la quanti- tà di sale metallico di acido carbossilico insaturo nella carica madre supera le 100 parti in peso, si ritiene che

la resistenza all'usura venga migliorata, ma la resistenza all'affaticamento da flessione venga diminuita.

Se la quantità di carica madre aggiunta alla quantità addizionale di gomma nitrilica idrogenata è inferiore a 20 parti in peso, si ritiene che la resistenza all'usura e/o la resistenza alla pressione laterale siano inadeguate. Quando la quantità di carica madre aggiunta alla quantità addizionale di gomma nitrilica idrogenata supera 90 parti in peso, si ritiene che la flessibilità della composizione di gomma di cuscinetto venga diminuita.

Similmente, convenienti esempi della composizione di gomma usata nello strato di gomma di trazione 14 che deve essere laminato sulla superficie superiore 22 dello strato di gomma di cuscinetto 12 e fatto aderire ad esso comprende gli stessi materiali suggeriti per l'impiego nella composizione di gomma di cuscinetto, come sopra riportato dettagliatamente.

In aggiunta, sarebbe evidente ad una persona di ordinaria esperienza nel settore che la composizione di gomma di cuscinetto e la composizione di gomma usata nello strato di gomma di trazione 14 possono essere una gomma vulcanizzata o reticolata. Inoltre, la composizione della gomma di cuscinetto e la composizione della gomma usata nello strato di gomma di trazione 14 possono includere vari altri convenienti additivi, per esempio un agente di rinforzo, nero

fumo di gas o silice; un materiale di carica o riempitivo, per esempio carbonato di calcio o talco; un agente ausiliario di reticolazione; un acceleratore di vulcanizzazione; un plasticizzante; uno stabilizzante; un agente ausiliario di trattamento; un agente antiossidante e/o un agente colorante.

La composizione di gomma che forma lo strato di gomma di compressione 16 è ottenuta mescolando una gomma nitrilica idrogenata, un sale metallico di acido carbossilico insaturo, fibre corte ed un perossido organico per la reticolazione. Si ritiene che, se la gomma nitrilica idrogenata avente eccellente resistenza al calore viene mescolata con il sale metallico di acido carbossilico insaturo, la composizione di gomma avrà anche una eccellente resistenza al calore oltre che una elevata resistenza meccanica ed eccellente resistenza all'usura.

Nella preferita composizione di gomma, la gomma nitrilica idrogenata usata non è particolarmente limitata ad alcuna specifica gomma nitrilica idrogenata. Preferibilmente, la gomma nitrilica idrogenata è una gomma nitrilica idrogenata avente una viscosità Mooney (ML1+4(100)) approssimativamente fra 70 e 85. Si ritiene che una tale gomma nitrilica idrogenata aumenti la resistenza meccanica e la resistenza alla pressione laterale e migliori la proprietà di flessione e la suscettibilità al trattamento della composizio-

ne di gomma.

Similmente, nella preferita composizione di gomma, il sale metallico di acido carbossilico insaturo può essere formato mediante unione ionica di un acido carbossilico insaturo contenente gruppi carbossilici con un metallo. Esempi di convenienti acidi carbossilici insaturi comprendono acidi monocarbossilici come acido acrilico ed acido metacrilico; ed acidi bicarbossilici come l'acido maleico, l'acido fumarico e l'acido itaconico. Esempi di convenienti metalli comprendono berillio, magnesio, calcio, stronzio, bario, titanio, cromo, molibdeno, manganese, ferro, cobalto, nichelio, rame, argento, zinco, cadmio, alluminio, stagno, piombo ed antimonio.

Il rapporto fra la gomma nitrilica idrogenata ed il sale metallico di acido carbossilico insaturo nella preferita composizione di gomma è compreso fra 98:2 e 55:45. Se la percentuale di gomma nitrilica idrogenata supera 98, si ritiene che la resistenza all'usura venga negativamente influenzata. Se la percentuale di gomma nitrilica idrogenata è inferiore a 55, la resistenza all'usura può essere accettabile, ma si ritiene che vengano influenzate negativamente le proprietà di flessione della cinghia.

Come sopra notato, la preferita composizione di gomma comprende un perossido organico in qualità di agente reticolante. Esempi di convenienti perossidi organici compren-

dono di-terz-butyl perossido, dicumil perossido, terz-butyl cumil perossido, 1,1-terz-butylperossi-3,3,5-trimetilcicloesano, 2,5-dimetil-2,5-di(terz-butylperossi)esano, 2,5-dimetil-2,5-di(terz-butylperossi)esano-3,bis(terz-butylperossidiisopropil)benzene, 2,5-dimetil-2,5-di (benzoilperossi)esano, terz-butylperossi benzoato e terz-butylperossi-2,etil-esil carbonato.

La quantità di perossido organico nella composizione di gomma è compresa approssimativamente fra 0,2 e 10 parti in peso per 100 parti in peso della composizione di gomma. Quando la quantità di perossido organico è inferiore a 0,2 parti in peso, si ritiene che la reticolazione non sia soddisfacente. Quando la quantità di perossido organico supera 10 parti in peso, si ritiene che la elasticità della composizione sia inadeguata.

Si ritiene che il perossido organico tenda ad essere influenzato dal pH della composizione di gomma e possa provocare la decomposizione ionica in una atmosfera acida. In accordo con ciò, per regolare il pH, si può aggiungere una sostanza basica. Esempi di convenienti sostanze basiche comprendono ossido di magnesio, trietanolamina, difenilguanidina ed esametilene tetrammina.

La quantità di sostanza basica aggiunta varia in dipendenza dal tipo. Preferibilmente, la quantità di sostanza basica aggiunta è compresa fra approssimativamente 0,5

e 10 parti in peso per 100 parti in peso della composizione di gomma definita dalla gomma nitrilica idrogenata e dal sale metallico di acido carbossilico insaturo. Se vengono usate meno di 0,5 parti in peso, l'effetto della regolazione del pH può essere inadeguato. Se la quantità di sostanza basica aggiunta supera 10 parti in peso, la viscosità della composizione di gomma viene aumentata nello stato non reticolato e la suscettibilità al trattamento viene diminuita e la durezza dopo la reticolazione viene aumentata, con il risultato che può verificarsi un effetto di incrinatura.

Come anche precedentemente notato, la composizione di gomma preferibilmente contiene fibre corte. Le fibre corte sono orientate nella direzione trasversale alla direzione longitudinale della cinghia 10. E' proprio attraverso una tale disposizione delle fibre che la resistenza alla pressione laterale sarà aumentata ed il coefficiente di attrito sarà diminuito. Esempi di convenienti fibre corte comprendono fibre corte di cotone, fibre corte di poliestere, fibre corte di poliammide e fibre corte di aramide.

La quantità delle fibre corte incorporate nella composizione di gomma è compresa fra 5 e 40 parti in peso per 100 parti in peso della composizione di gomma. Se la quantità di fibre corte incorporate nella composizione di gomma è inferiore a 5 parti in peso, si ritiene che la resistenza alla pressione laterale e la riduzione del coeffi-

ciente di attrito siano inadeguate. Se la quantità di fibre corte supera le 40 parti in peso, può essere difficile impastare la composizione di gomma e si ritiene che la resistenza all'affaticamento da flessione e la durata di funzionamento con resistenza al calore siano influenzate negativamente.

Se le fibre corte vengono legate con la parte restante della composizione di gomma, si ritiene che la durata della cinghia possa essere aumentata. Per legare le fibre corte alla parte restante della composizione di gomma, le fibre corte vengono immerse in una soluzione di trattamento di tipo epossidico e quindi vengono riscaldate per effettuare l'essiccamento. Successivamente, le fibre corte rivestite di epossido vengono immerse in un miscuglio (soluzione di trattamento RFL) di resorcina, formalina e lattice di gomma e vengono quindi trattate a caldo.

La soluzione di trattamento di tipo epossidico usata è preferibilmente una soluzione di trattamento del tipo basato su resina epossidica solubile in acqua. Più preferibilmente, la soluzione di trattamento del tipo comprendente resina epossidica solubile in acqua è una soluzione disponibile in commercio con la denominazione NBRO10A della DuPont.

Ing. Barzani & Barzani
Roma spa

Può anche essere usata una soluzione di trattamento di tipo epossidico composta di un composto epossidico avente almeno due gruppi epossidici nella molecola. Convenienti esempi di un tale composto epossidico comprendono diglicerolo, etere tetraglicidilico di triglicerolo ed etere pentaglicidilico di tetraglicerolo.

La soluzione di trattamento RFL usata è preferibilmente una soluzione in cui il rapporto molare fra resorcina e

Ing. Barzani & Barzani
Roma s.p.a.

formalina è compreso fra 1:2 e 2:1 ed il rapporto fra il contenuto solido del lattice di gomma ed il contenuto solido di resorcina e formalina è compreso fra 1:1 e 1:10.

Esempi di lattice di gomma idonei all'impiego nella soluzione di trattamento RFL comprendono il lattice di gomma di copolimero acrilonitrile-butadiene, il lattice di gomma di copolimero acrilonitrile-butadiene carbossilato, il lattice di gomma di copolimero stirene-butadiene, il lattice di gomma di vinilpiridina ed il lattice di gomma di polietilene clorosolfonato. Con la massima preferenza, il lattice è un lattice di gomma di copolimero acrilonitrile-butadiene.

Alternativamente, la composizione della gomma di cuscinetto può essere formata mescolando una carica madre preparata disperdendo il sale metallico dell'acido carbossilico insaturo in una prima quantità di gomma nitrilica idrogenata, combinando quindi la carica madre con una addizionale quantità di gomma nitrilica idrogenata ed aggiungendo le fibre corte ed il perossido organico per la reticolazione. Usando questo procedimento, la carica madre preferibilmente contenente da 10 a 100 parti in peso del sale metallico di acido carbossilico insaturo e 100 parti in peso della prima quantità di gomma nitrilica idrogenata viene mescolata con la quantità addizionale della gomma nitrilica idrogenata in un rapporto fra 20:80 e 90:10.

Se la quantità del sale metallico di acido carbossilico insaturo è inferiore a 10 parti in peso nella carica madre, si ritiene che l'effetto di rinforzo venga diminuito e la resistenza all'usura sia inadeguata. Se la quantità del sale metallico di acido carbossilico insaturo nella carica madre supera le 100 parti in peso, si ritiene che la resistenza all'usura venga migliorata, ma la resistenza all'affaticamento da flessione venga diminuita.

Se la quantità di carica madre o principale aggiunta alla quantità addizionale di gomma nitrilica idrogenata è inferiore a 20 parti in peso, si ritiene che la resistenza all'usura e/o la resistenza alla pressione laterale risultino inadeguate. Quando la quantità della carica madre aggiunta alla quantità addizionale di gomma nitrilica idrogenata supera le 90 parti in peso, si ritiene che la flessibilità della composizione di gomma venga diminuita.

La gomma dello strato di gomma di compressione 16 può contenere vari additivi che sono convenzionalmente usati, per esempio un agente di rinforzo quale il nerofumo di gas o la silice; un agente di carica o di riempimento per migliorare la resistenza all'usura, per esempio carbonato di calcio

Ing. Barzani & Barzani
Roma s.p.a.

o talco; un agente ausiliario di reticolazione; un acceleratore di vulcanizzazione; un plasticizzante; uno stabilizzante; un agente ausiliario di trattamento; un antiossidante e/o un agente colorante.

Un ossido metallico, come ossido di magnesio, ossido di zinco o simili, può essere incorporato per aumentare la durezza della gomma e la sua quantità è approssimativamente compresa fra 0,5 e 10 parti in peso per 100 parti in peso della composizione di gomma definita dalla gomma nitrilica idrogenata e dal sale metallico di acido carbossilico insaturo.

Ing. Barxano & Barxano
Roma s.p.a.

La gomma ed i vari additivi vengono mescolati con un usuale procedimento, per esempio utilizzando un miscelatore Banbury oppure un impastatore.

La Figura 2 rappresenta un'altra forma di realizzazione della presente invenzione per una cinghia di trasmissione 27 simile a quella rappresentata nella Figura 1, con elementi simili numerati identicamente. La Figura 2 differisce dalla Figura 1 per il fatto che i denti/risalti o artigli 28 sono anche formati nello strato di gomma di trazione 14.

La Figura 3 rappresenta una ulteriore forma di realizzazione della presente invenzione per una cinghia di trasmissione 30. Analogamente alle forme di realizzazione rappresentate nelle Figure 1 e 2, la Figura 3 rappresenta un corpo 31 avente uno strato di gomma di cuscinetto 32, uno strato di gomma di trazione 34 ed uno strato di gomma di compressione 36. Lo strato di gomma di cuscinetto 32 include un certo numero di cordini poratori di carico 38 in esso incorporati ed estendentisi nella direzione longitudinale della cinghia 30. Lo strato di gomma di trazione 34 viene laminato o stratificato su una prima superficie superiore 42 dello strato di gomma di cuscinetto 32. Lo strato di gomma di compressione 36 viene laminato lungo una seconda superficie inferiore 44 dello strato di gomma di cuscinetto 32. I denti/artigli 46 sono formati nello strato di gomma di

compressione 36 ad intervalli regolarmente distanziati nel senso della lunghezza della cinghia 30.

La forma di realizzazione rappresentata nella Figura 3 differisce dalle forme di realizzazione rappresentate nelle Figure 1 e 2 nella applicazione di uno strato 48 di materiale resistente alle screpolature sulla superficie inferiore 50 dello strato di gomma di compressione 36. Inoltre, uno strato di tessuto 52, come è noto nella tecnica, viene applicato su una superficie superiore 54 dello strato di gomma di trazione 34 ed al disopra dello strato 48 resistente alle screpolature.

Lo strato 48 resistente alle screpolature presenta la stessa formulazione dello strato di gomma di compressione, eccetto per il fatto che la formulazione dello strato 48 resistente alle screpolature non include fibre corte e/o nerofumo di gas. Si ritiene che la eliminazione delle fibre corte dallo strato 48 resistente alle screpolature possa incrementare la flessibilità della cinghia 30 e così aumentare le proprietà di resistenza alle screpolature di detta cinghia 30.

Lo spessore dello strato 48 resistente alle screpolature è preferibilmente compreso fra 0,5 e 3 mm. Se lo spessore dello strato 48 è inferiore a 0,5 mm, la resistenza alla propagazione delle screpolature può essere inadeguata. Se lo spessore dello strato 48 supera i 3 mm, la resisten-

za alla pressione laterale della cinghia 30 risulta diminuita.

Alternativamente, lo strato 48 resistente alle screpolature o incrinature può essere laminato in una posizione più prossima alla porzione dello strato di gomma di compressione 36 nella quale possono verificarsi le incrinature quando la cinghia 30 viene ripiegata in senso inverso, per esempio in una posizione prossima alla base di una cavità 56 fra i denti/risalti adiacenti 46.

Ancora una ulteriore forma di realizzazione della presente invenzione è rappresentata con il numero di riferimento 57 nella Figura 4 ed è simile alla cinghia della Figura 3, nel qual caso parti simili sono numerate identicamente. Nella forma di realizzazione rappresentata nella Figura 4, lo strato 48 resistente alle incrinature viene laminato fra due strati 58 e 60 di gomma di compressione, paralleli allo strato di gomma di cuscinetto 32. Come rappresentato, lo strato 48 resistente alle screpolature o incrinature è laminato in una posizione prossima alla base della cavità 56 fra denti/artigli o risalti adiacenti 46. Inoltre, come rappresentato nella Figura 5, con riferimento ad un'altra forma di realizzazione della presente invenzione riportata con il numero di riferimento 61, lo strato 48 resistente alle screpolature può essere laminato in forma ondulata in una posizione prossima alla base della cavità 56

fra denti/artigli adiacenti 46.

La cinghia summenzionata trova applicazione in una cinghia a denti/risalti con bordo grezzo che viene usata come cinghia di trasmissione a velocità variabile in una atmosfera ad alta temperatura in un veicolo del tipo gatto delle nevi, un motorino o simili. La cinghia a denti/risalti con bordo grezzo può essere una cinghia avente denti/risalti soltanto nello strato di gomma di compressione che è situato in una porzione inferiore della cinghia oppure una cinghia a doppi denti/risalti avente denti/risalti anche nello strato di gomma di trazione che è situato in una porzione superiore della cinghia, allo scopo di migliorare ulteriormente le proprietà di flessione della cinghia.

ESEMPI

La funzione ed il comportamento delle forme di realizzazione della presente invenzione sono illustrati in maggiore dettaglio con riferimento ai seguenti esempi.

Nell'Esempio A, le composizioni riportate come esempi da 1 a 3 e come esempi di confronto da 1 a 6 nella Tabella 1 sono state impastate per formare una gomma e le proprietà della gomma sono state quindi misurate.

(segue Tabella 1)

TABELLA 1

	Esempio 1	Esempio 2	Esempio 3	Esempio Compara tivo 1	Esempio Compara tivo 2	Esempio Compara tivo 3	Esempio Compara tivo 4	Esempio Compara tivo 5	Esempio Compara tivo 6
Gomma cloroprenica (1)									100
Gomma nitrile-butadiene idroge- nata (2)	80	40	50	5	85	40	40	40	
Gomma nitrile-butadiene idroge- nata modificata con polime- tacrilato di zinco (3)	70	60	50	85	15	60	60	60	
Fibre corte di aramide	20	20	20	20	20	8	45	20	20
Acido stearico									2
Ossido di magnesio									4
Plasticizzante									10
Nerofumo di gas HAF									40
Difenilammina octilata									2
4,4'-(α,α -dimetilbenzil) difenilammina	2	2	2	2	2	2	2	2	
Tre tipi di ossido di zinco									5
Zolfo									1
1,3-bis-(t-butilperossilisopropil) benzene	2	2	2	2	2	2	2	2	
Bis dibenzoilaryl bisolfuro									1
3-mesopioimmidazolidina									0.3
N,N-a-fenilendimaleimide									3
Posizioni dei denti sulle superfici superiore ed inferiore di una cinghia								inconsi- stente	consisten- te

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

Cinghie con denti/risalti a bordi grezzi simili in struttura a quella rappresentata nella Figura 2 sono state prodotte utilizzando le gomme summenzionate e sono state sottoposte ad una prova di funzionamento. I risultati delle prove sono rappresentati nella Tabella 2.

(segue Tabella 2)

TABELLA 2

	Esempio 1	Esempio 2	Esempio 3	Esempio Compara tivo 1	Esempio Compara tivo 2	Esempio Compara tivo 3	Esempio Compara tivo 4	Esempio Compara tivo 5	Esempio Compara tivo 6
Durezza (JISA)									
100% sollecitazione (MPa)									
Resistenza alla trazione (MPa)									
Allungamento (%)									
Resistenza al calore 140°, il giorno 8									
Durezza (JISA)									
100% sollecitazione (MPa)									
Resistenza alla trazione (MPa)									
Allungamento (%)									
Resistenza all'usura									
Resistenza all'usura Williams 3,6 Kg									
Entità dell'usura (cc/kw.ora)									
Posizione dei denti sulle superfici superiore ed inferiore di una cinghia	consisten te							inconsi stente	consisten te
Prova di funzionamento della cinghia									
a velocità variabile (x) tempo di funzionamento (ore)	50 rottura	60 rottura	65 rottura	8 rottura	10 rottura	12 rottura	8 rottura	85 rottura	80 rottura

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

Come appare evidentedalla Tabella 2, la cinghia di trasmissione di forza motrice secondo l'invenzione presentata eccellenti proprietà in termini di resistenza al calore e resistenza all'usura, in confronto con le cinghie di gomma convenzionali di cloroprene o nitrile idrogenato. Inoltre, si può vedere che la durata della cinghia viene migliorata fornendo denti/risalti sulle superfici superiore ed inferiore, in cui le posizioni dei denti/risalti nella superficie superiore sono allineate con le posizioni dei denti/risalti sulla superficie inferiore.

Nell'Esempio B, una cinghia a denti/risalti a bordo grezzo, come quella rappresentata nella Figura 3, è stata prodotta utilizzando le composizioni di gomma per la composizione di gomma di compressione, la composizione di gomma di trazione, la composizione di gomma di cuscinetto e la composizione di gomma resistente alle incrinature rappresentate nella Tabella 3. Nell'Esempio B, la stessa composizione di gomma è stata usata nello strato resistente alle incrinature e nello strato di gomma di cuscinetto.

Per produrre la cinghia a denti/risalti a bordo grezzo, un cordino non trattato avente un titolo totale in denari di 6.600 è stato preparato ritorcendo fibre di tereftalato di polietilene aventi un titolo in denari di 1.100, in modo tale che le prime fibre e le fibre finali sono state ritorte nella direzione opposta con il primo numero di

torsioni di 11,4 volte/10 cm ed il numero totale di torsioni di 21,0 volte/10 cm per fornire una struttura ritorta di 2x3.

Successivamente, questo cordino non trattato è stato preliminarmente immerso in un adesivo di tipo isocianato, quindi essiccato ad una temperatura compresa approssimativamente fra 170 e 180°C e quindi immerso in una soluzione RFL e definitivamente stirato e fatto rapprendere a caldo fra 200 e 240°C per formare un cordino trattato.

Lo strato di tessuto è costituito da una tela a tessitura liscia formata con un filato di cotone. Queste tele o canvas sono state immerse in una soluzione di RFL e quindi trattate a caldo a temperatura di 150°C per 2 minuti per formare delle tele trattate. Successivamente, questa tela trattata è stata rivestita a frizione con una composizione di gomma resistente alle incrinature per produrre una tela rivestita di gomma.

Una volta che lo strato di tessuto di rinforzo è stato laminato con questa gomma resistente alle incrinature (con uno spessore approssimativamente di 1,5 mm), uno strato di gomma di compressione non vulcanizzato ed uno strato di gomma di cuscinetto non vulcanizzato sono stati quindi fissati al tessuto in questo ordine. Il complesso laminato o stratificato è stato montato su uno stampo piatto avente denti/ri salti ed intacche disposti alternativamente ed è stato quindi

di pressurizzato a 80 Pa per formare un tampone con denti/risalti.

Dopo la preparazione di questi materiali, il tampone con denti/risalti è stato avvolto intorno ad uno stampo con una superficie complementare ed i cordini, lo strato di gomma di trazione piatto ed un secondo strato di tessuto sono stati avvolti su di esso in questo ordine per formare un manicotto di cintura. Successivamente, una camicia è stata applicata su di esso e lo stampo è stato disposto in un sistema di vulcanizzazione e vulcanizzato. Questo manicotto è stato tagliato per produrre cinghie a V con denti/risalti a bordo grezzo.

Ciascuna delle risultanti cinghie a denti/risalti a bordo grezzo presentava una larghezza superiore di 35,2 mm, uno spessore di 14,5 mm, una lunghezza di 1.120 mm ed una profondità dei denti di 6,8 mm. Queste cinghie sono state quindi sottoposte ad un collaudo di durata, in cui è stata valutata la resistenza all'affaticamento da flessione. I risultati sono riportati nella Tabella 3.

(segue Tabella 3)

TABELLA 3

	Esempio 1	Esempio Compara tivo 1	Esempio Compara tivo 2
(Strato di gomma di compressione e strato di gomma estensibile)			
Gomma nitrile-butadiene idrogenata(1)	40	40	40
Gomma nitrile-butadiene idrogenata modificata con polimettracilato di zinco(2)	60	60	60
Fibra corta di aramide	20	20	-
Antiossidante(3)	2	2	2
Perossido organico(4)	2	2	2
(Strato di gomma per la prevenzione delle incrinature)		non usato	non usato
Gomma di nitrile-butadiene idroge- nata(1) modificata con polimeta crlato di zinco	40		
Gomma nitrile-butadiene idrogenata(2)	50		
4,4'-(α,α -dimetilbenzil)difenilammina	2		
1,3-bis-(t-butilperossiiisopropil)benzene	2		
Gomma di adesione	identica al lo strato di gomma per la pre- venzione delle scre- polature	identica all'Esem pio 1	identica all'Esem pio 1
Prova di durata	nessun pro- blema in 48 ore	Lo strato di compres- sione si incrinava in 48 ore	Lo strato di compres- sione si incrinava in 35 ore

ING. BARZANO & ZANARDO ROMA S.P.A.

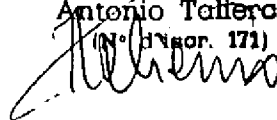
La prova di durata impiegata viene convenzionalmente riferita come una prova di durata alto/basso. In una tale prova alto/basso, pulegge a velocità variabile sono state

montate su un albero motore e su un albero condotto. La cinghia a denti/risalti con bordo grezzo è stata sospesa fra queste pulegge a velocità variabile sotto una predeterminata tensione. La velocità angolare dell'albero motore è stata quindi fatta variare da 0 a 6.000 rpm (rotazioni per minuto), mentre l'albero condotto viene regolato per fornire un carico variabile fra 0 e 40 ps. In particolare, l'albero motore è stato prima fatto ruotare a 6.000 rpm per alcuni secondi e quindi è stato mantenuto a 0 rpm per alcuni secondi. La velocità dell'albero motore viene fatta variare ripetutamente fra i due estremi in modo da valutare la durata della cinghia.

Come appare chiaro dalla Tabella 3, la cinghia per la trasmissione di forza motrice secondo la presente invenzione non si incrina e presenta una eccellente resistenza all'affaticamento da flessione.

Ancora altri aspetti, scopi e vantaggi della presente invenzione possono essere ricavati da uno studio della descrizione, dei disegni e delle rivendicazioni allegate.

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Tollerio
(N. d'Imp. 171)



ING. BARZANO & ZANARDO ROMA S.p.A.

RIVENDICAZIONI

1. Cinghia per la trasmissione di forza motrice com
prendente:

un corpo comprendente:

(a) uno strato di gomma di cuscinetto o di ammortiz-
zamento con un cordino portatore di carico incorporato in
esso, lo strato di gomma di cuscinetto comprendendo una pri
ma composizione di gomma che comprende gomma nitrilica idro-
genata, un sale metallico di acido carbossilico insaturo,
silice ed un perossido organico; e

(b) uno strato di gomma di compressione disposto sul
lo strato di gomma di cuscinetto e comprendente una secon-
da composizione di gomma che comprende gomma nitrilica idro-
genata, un sale metallico di acido carbossilico insaturo
ed un perossido organico.

2. Cinghia per la trasmissione di forza motrice se-
condo la rivendicazione 1, in cui la seconda composizione
di gomma comprende ulteriormente fibre corte, le fibre cor-
te essendo scelte dal gruppo comprendente fibre di cotone,
fibre di poliestere, fibre di poliammide e fibre di arami-
de.

3. Cinghia per la trasmissione di forza motrice se-
condo la rivendicazione 2, in cui la quantità di fibre cor-
te nella seconda composizione di gomma è compresa fra 5 e
40 parti in peso per 100 parti in peso della seconda compo-

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

sizione di gomma.

4. Cinghia per la trasmissione di forza motrice secondo la rivendicazione 1, in cui nella prima composizione di gomma:

la gomma nitrilica idrogenata è una gomma nitrilica idrogenata avente una viscosità Mooney approssimativamente fra 70 e 85;

il sale metallico di acido carbossilico insaturo è formato mediante unione ionica fra un acido carbossilico insaturo scelto dal gruppo consistente di acidi monocarbossilici, per esempio acido acrilico ed acido metacrilico, ed acidi bicarbossilici, per esempio acido maleico, acido fumarico ed acido itaconico, ed un metallo scelto dal gruppo comprendente berillio, magnesio, calcio, stronzio, bario, titanio, cromo, molibdeno, manganese, ferro, cobalto, nichel_o, rame, argento, zinco, cadmio, alluminio, stagno, piom_{bo} ed antimonio;

il rapporto fra gomma nitrilica idrogenata e sale metallico di acido carbossilico insaturo è compreso fra 98:2 e 55:45; e

il perossido organico è un perossido organico scelto dal gruppo comprendente di-terz-butil perossido, dicumil perossido, terz-butilcumil perossido, 1,1-terz-butilperossi-3,3,5-trimetilcicloesano, 2,5-dimetil-2,5-di(terz-butilperossi)esano, 2,5-dimetil-2,5-di(terz-butilperossi)esano-3,

bis(terz-butilperossidiisopropil)benzene, 2,5-dimetil-2,5-di(benzoilperossi)esano, terz-butil perossibenzoato e terz-butilperossi-2-etilesil carbonato in quantità compresa approssimativamente fra 0,2 e 10 parti in peso per 100 parti in peso della prima composizione di gomma.

5. Cinghia per la trasmissione di forza motrice secondo la rivendicazione 1, in cui, nella seconda composizione di gomma:

la gomma nitrilica idrogenata è una gomma nitrilica idrogenata avente una viscosità Mooney approssimativamente fra 70 e 85;

il sale metallico di acido carbossilico insaturo viene formato mediante unione ionica fra un acido carbossilico insaturo scelto dal gruppo consistente di acidi monocarbossilici, come acido acrilico ed acido metacrilico, e di acidi bicarbossilici come acido maleico, acido fumarico ed acido itaconico, ed un metallo scelto dal gruppo consistente di berillio, magnesio, calcio, stronzio, bario, titanio, cromo, molibdeno, manganese, ferro, cobalto, nichelio, rame, argento, zinco, cadmio, alluminio, stagno, piombo ed antimonio;

il rapporto fra la gomma nitrilica idrogenata ed il sale metallico di acido carbossilico insaturo è compreso fra 98:2 e 55:45; e

il perossido organico è un perossido organico scel-

to dal gruppo consistente di di-terz-butil perossido, dicumil perossido, terz-butilcumil perossido, 1,1-terz-butilperossi-3,3,5-trimetilcicloesano, 2,5-dimetil-2,5-di(terz-butilperossi)esano, 2,5-dimetil-2,5-di(terz-butilperossi)esano-3, bis(terz-butilperossidiisopropil)benzene, 2,5-dimetil-2,5-di(benzoilperossi)esano, terz-buti perossibenzoato e terz-butilperossi-2-etilesil carbonato in quantità compresa approssimativamente fra 0,2 e 10 parti in peso per 100 parti in peso della seconda composizione di gomma.

6. Cinghia per la trasmissione di forza motrice secondo la rivendicazione 1, in cui la prima composizione di gomma comprende silice in quantità compresa approssimativamente fra 5 e 50 parti in peso per 100 parti in peso della prima composizione di gomma.

7. Cinghia per la trasmissione di forza motrice secondo la rivendicazione 1, in cui la prima composizione di gomma comprende ulteriormente una sostanza basica scelta dal gruppo comprendente ossido di magnesio, trietanolamina, difenilguanidina ed esametilentetrammina in quantità approssimativamente compresa fra 0,5 e 10 parti in peso per 100 parti in peso della prima composizione di gomma.

8. Cinghia per la trasmissione di forza motrice secondo la rivendicazione 1, in cui la seconda composizione di gomma comprende ulteriormente una sostanza basica scelta dal gruppo consistente di ossido di magnesio, trietanol

ammina, difenilguanidina ed esametiletetrammina, in quantità compresa approssimativamente fra 0,5 e 10 parti in peso per 100 parti in peso della seconda composizione di gomma.

9. Cinghia per la trasmissione di forza motrice secondo la rivendicazione 1, in cui il corpo comprende ulteriormente uno strato resistente alle screpolature o incrinature disposto sullo strato di gomma di compressione e comprendente una composizione di gomma sostanzialmente priva di fibre e sostanzialmente priva di nerofumo di gas comprendente una gomma nitrilica idrogenata, un sale metallico di acido carbossilico insaturo ed un perossido organico.

10. Cinghia per la trasmissione di forza motrice comprendente:

un corpo comprendente:

(a) uno strato di gomma di cuscinetto o di ammortizzamento con un cordino portatore di carico in essa incorporato, lo strato di gomma di cuscinetto comprendendo una prima composizione di gomma;

(b) uno strato di gomma di compressione disposto sullo strato di gomma di cuscinetto e comprendente una seconda composizione di gomma comprendente una gomma nitrilica idrogenata, un sale metallico di acido carbossilico insaturo, fibre corte ed un perossido organico; e

(c) uno strato resistente alle incrinature disposto al disopra dello strato di gomma di compressione e compren

dente una composizione di gomma sostanzialmente priva di fibre e sostanzialmente priva di nerofumo di gas, comprendente una gomma nitrilica idrogenata, un sale metallico di acido carbossilico insaturo ed un perossido organico.

11. Cinghia per la trasmissione di forza motrice se condo la rivendicazione 10, in cui la prima composizione di gomma viene scelta dal gruppo comprendente gomma nitrilica idrogenata avente in essa disperso un sale metallico di acido carbossilico insaturo, una gomma nitrilica idrogenata, un polietilene clorosolfonato, una gomma naturale, una gomma cloroprenica, una gomma stirene-butadienica, una gomma butadienica oppure un loro miscuglio.

12. Cinghia per la trasmissione di forza motrice se condo la rivendicazione 10, in cui la prima composizione di gomma comprende:

una gomma nitrilica idrogenata costituita da una gom ma nitrilica idrogenata avente una viscosità Mooney compre sa approssimativamente fra 70 e 85;

un sale metallico di acido carbossilico insaturo for mato mediante unione ionica fra un acido carbossilico insa turo scelto dal gruppo comprendente acidi monocarbossilici come acido acrilico ed acido metacrilico ed acidi bicarbossilici come acido maleico, acido fumarico ed acido itaconico ed un metallo scelto dal gruppo comprendente berillio, magnesio, calcio, stronzio, bario, titanio, cromo, molibde

no, manganese, ferro, cobalto, nichelio, rame, argento, zinco, cadmio, alluminio, piombo, stagno ed antimonio;

il rapporto fra gomma nitrilica idrogenata e sale metallico di acido carbossilico insaturo è compreso fra 98:2 e 55:45;

silice in quantità compresa approssimativamente fra 5 e 50 parti in peso per 100 parti in peso della prima composizione di gomma; e

un perossido organico costituito da un perossido organico scelto dal gruppo comprendente di-terz-butil perossido, dicumil perossido, terz-butilcumil perossido, 1,1-terz-butilperossi-3,3,5-trimetilcicloesano, 2,5-dimetil-2,5-di(terz-butilperossi)esano, 2,5-dimetil-2,5-di(terz-butilperossi)esano-3, bis(terz-butilperossidiisopropil)benzene, 2,5-dimetil-2,5-di(benzoilperossi)esano, terz-butil perossibenzoato e terz-butilperossi-2-etilesil carbonato in quantità compresa approssimativamente fra 0,2 e 10 parti in peso per 100 parti in peso della prima composizione di gomma.

13. Cinghia per la trasmissione di forza motrice secondo la rivendicazione 10, in cui, nella seconda composizione di gomma:

la gomma nitrilica idrogenata è uan gomma nitrilica idrogenata avente una viscosità Mooney approssimativamente compresa fra 70 e 85;

il sale metallico di acido carbossilico insaturo è formato mediante unione ionica fra un acido carbossilico insaturo scelto dal gruppo consistente degli acidi monocarbossilici, come l'acido acrilico e l'acido metacrilico, e degli acidi bicarbossilici, come l'acido maleico, l'acido fumarico e l'acido itaconico, ed un metallo scelto dal gruppo comprendente berillio, magnesio, calcio, stronzio, bario, titanio, cromo, molibdeno, manganese, ferro, cobalto, nichelio, rame, argento, zinco, cadmio, alluminio, stagno, piombo ed antimonio;

il rapporto fra la gomma nitrilica idrogenata ed il sale metallico dell'acido carbossilico insaturo è compreso fra 98:2 e 55:45;

le fibre corte sono scelte dal gruppo comprendente le fibre di cotone, le fibre di poliestere, le fibre di poliammide e le fibre di aramide in quantità compresa approssimativamente fra 5 e 40 parti in peso per 100 parti in peso della seconda composizione di gomma; e

il perossido organico è un perossido organico scelto dal gruppo comprendente di-terz-butil perossido, dicumil perossido, terz-butilcumil perossido, 1,1-terz-butilperossi-3,3,5-trimetilcicloesano, 2,5-dimetil-2,5-di(terz-butilperossi)esano, 2,5-dimetil-2,5-di(terz-butilperossi)esano-3, bis(terz-butilperossidiisopropil)benzene, 2,5-dimetil-2,5-di(benzoilperossi)esano, terz-butilperossibenzoato

e terz-butilperossi-2-etilesil carbonato in quantità compresa approssimativamente fra 0,2 e 10 parti in peso per 100 parti in peso della seconda composizione di gomma.

14. Cinghia per la trasmissione di forza motrice secondo la rivendicazione 10, in cui, nella composizione di gomma sostanzialmente priva di fibre e sostanzialmente priva di nerofumo di gas:

la gomma nitrilica idrogenata è una gomma nitrilica idrogenata avente una viscosità Mooney compresa approssimativamente fra 70 e 85;

il sale metallico di acido carbossilico insaturo è formato mediante unione ionica fra un acido carbossilico insaturo scelto dal gruppo comprendente gli acidi monocarbossilici, come l'acido acrilico e l'acido metacrilico, e gli acidi bicarbossilici, come l'acido maleico, l'acido fumarico e l'acido itaconico, ed un metallo scelto dal gruppo comprendente berillio, magnesio, calcio, stronzio, bario, titanio, cromo, molibdeno, manganese, ferro, cobalto, nichel, rame, argento, zinco, cadmio, alluminio, stagno, piombo ed antimonio;

il rapporto fra la gomma nitrilica idrogenata ed il sale metallico dell'acido carbossilico insaturo è compreso fra 98:2 e 55:45; e

il perossido organico è un perossido organico scelto dal gruppo comprendente di-terz-butil perossido, dicumil

perossido, terz-butilcumil perossido, 1,1-terz-butilperossi-3,3,5-trimetilcicloesano, 2,5-dimetil-2,5-di(terz-butilperossi)esano, 2,5-dimetil-2,5-di(terz-butilperossi)esano-3, bis(terz-butilperossidiisopropil)benzene, 2,5-dimetil-2,5-di(benzoilperossi)esano, terz-butilperossi**b**enzoato e terz-butilperossi-2-etilesil carbonato in quantità compresa approssimativamente fra 0,2 e 10 parti in peso per 100 parti in peso della seconda composizione di gomma.

15. Cinghia per la trasmissione di forza motrice comprendente:

un corpo comprendente:

(a) uno strato di gomma di cuscinetto o di ammortizamento con un cordino portatore di carico in esso incorporato, lo strato di gomma di cuscinetto comprendendo una prima composizione di gomma comprendente una gomma nitrilica idrogenata, un sale metallico di acido carbossilico insaturo, silice ed un perossido organico;

(b) uno strato di gomma di compressione disposto al disopra dello strato di gomma di cuscinetto e comprendente una seconda composizione di gomma comprendente una gomma nitrilica idrogenata, un sale metallico di acido carbossilico insaturo, fibre corte ed un perossido organico; e

(c) uno strato resistente alle incrinature o screpolature disposto al disopra dello strato di gomma di compressione e comprendente una composizione di gomma sostan-

zialmente priva di fibre e sostanzialmente priva di nerofumo di gas comprendente una gomma nitrilica idrogenata, un sale metallico di acido carbossilico insaturo ed un perossido organico.

16. Cinghia per la trasmissione di forza motrice secondo la rivendicazione 15, in cui:

lo strato di gomma di compressione presenta una prima superficie in cui sono formati denti o risalti ad intervalli regolarmente distanziati; e

lo strato resistente alle screpolature è disposto sulla prima superficie dello strato di gomma di compressione.

17. Cinghia per la trasmissione di forza motrice secondo la rivendicazione 15, in cui il corpo comprende ulteriormente uno strato esterno di gomma di compressione disposto al disopra dello strato resistente alle screpolature, lo strato resistente alle screpolature essendo disposto fra lo strato di gomma di compressione e lo strato esterno di gomma di compressione.

18. Cinghia per la trasmissione di forza motrice secondo la rivendicazione 15, in cui:

lo strato di gomma di cuscinetto presenta superfici superiore ed inferiore,

Ing. Barzani & Barzani
Roma s.p.a.

lo strato di gomma di compressione è disposto al disopra della superficie inferiore, e

il corpo comprende ulteriormente uno strato di gomma di trazione disposto al disopra della superficie superiore dello strato di gomma di cuscinetto, lo strato di gomma di trazione comprendendo una terza composizione di gomma che comprende una gomma nitrilica idrogenata, un sale metallico di acido carbossilico insaturo ed un perossido organico.

19. Cinghia per la trasmissione motrice secondo la rivendicazione 18, in cui:

lo strato di gomma di trazione presenta una prima superficie nella quale una prima pluralità di denti o risalti sono formati ad intervalli regolarmente distanziati,

lo strato di gomma di compressione presenta una prima superficie in cui una seconda pluralità di denti o risalti sono formati ad intervalli regolarmente distanziati, e

la prima pluralità di denti o risalti sono allineati con la seconda pluralità di denti o risalti.

Roma, 28 APR. 1997

pp.: MITSUBOSHI BELTING LTD.

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

*Ing. Barzano' & Zanardo
Roma s.p.a.*



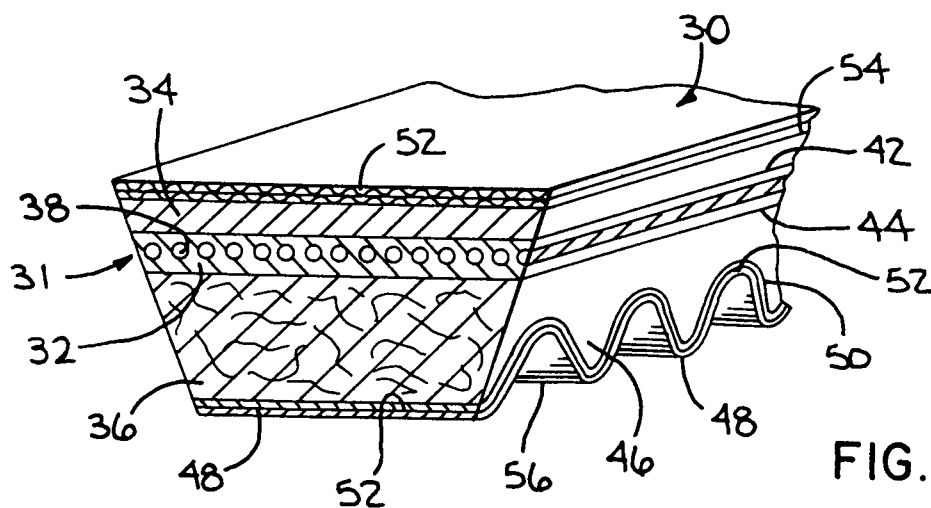
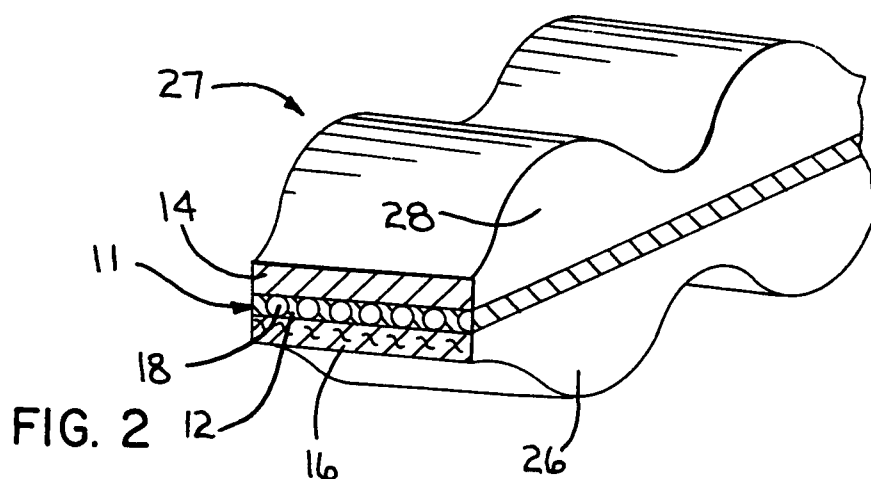
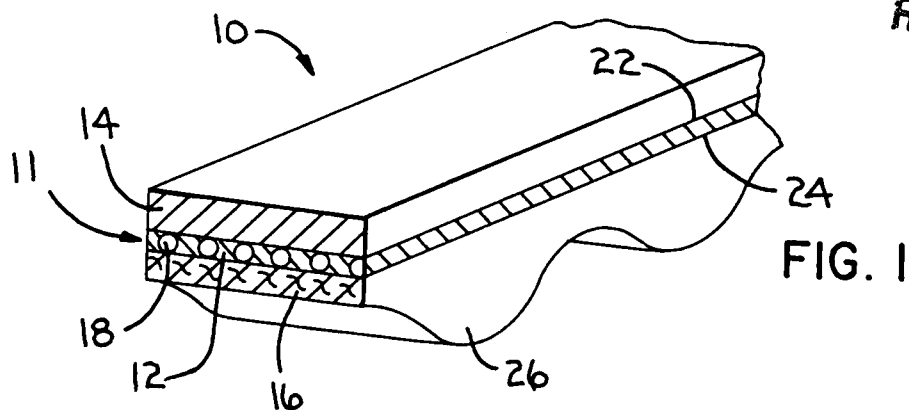
UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Taliercio
(N° d'iscri. 171)

Taliercio

TA/14471

$\frac{1}{2}$

REF 0057



p.p.: MITSUBOSHI BELTING LTD.
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Taliere

Antonio Taliercio
(N° d'iscr. 171)

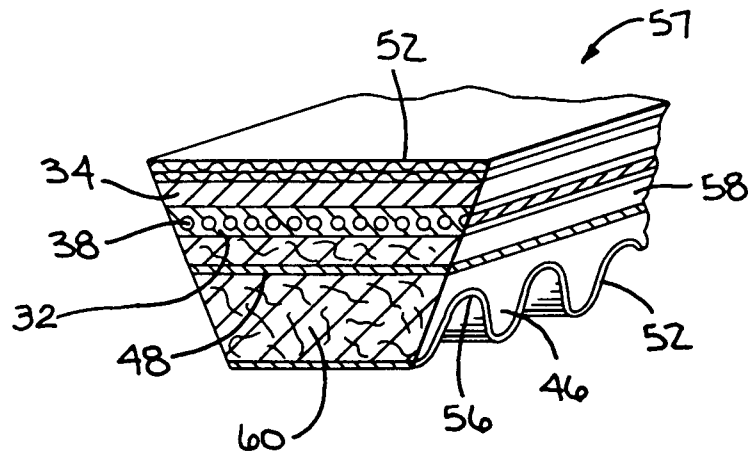


FIG. 4

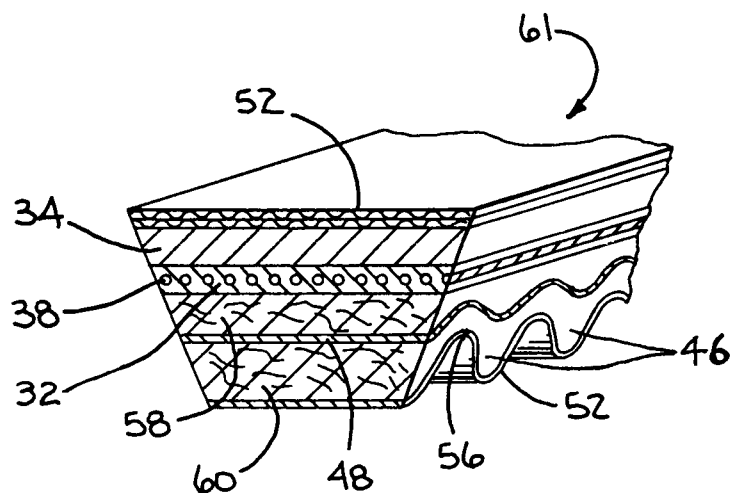


FIG. 5

p.p.: MITSUBOSHI BELTING LTD.
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Talierno
(N° d'iscr. 171)

Talierno

