

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901718068A1

Publication Date

20100927

Applicant

DAYCO EUROPE S.R.L.

Title

COMPOSIZIONI ELASTOMERICHE COMPRENDENTI ADDITIVI FLUORURATI
E RELATIVO USO PER LA FABBRICAZIONE DI CINGHIE DI TRASMISSIONE

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"COMPOSIZIONI ELASTOMERICHE COMPRENDENTI ADDITIVI
FLUORURATI E RELATIVO USO PER LA FABBRICAZIONE DI CINGHIE
DI TRASMISSIONE"

di DAYCO EUROPE S.R.L.

di nazionalità italiana

con sede: VIA PAPA LEONE XIII, 45 FRAZIONE CHIETI SCALO
CHIETI (CH)

Inventori: BALDOVINO Carlo, NARDONE Fabio

* * *

La presente invenzione è relativa a composizioni elastomeriche comprendenti un gruppo funzionale perfluoroalchilico, e al relativo uso per la fabbricazione di una cinghia di trasmissione, in particolare come componente della mescola di corpo per cinghie dentate e poli-V. Inoltre, l'invenzione si riferisce all'uso di una tale cinghia dentata a contatto diretto con, o parzialmente immersa in, olio.

Le cinghie di trasmissione comprendono generalmente un corpo di materiale elastomerico, nel quale è annegata una pluralità di inserti resistenti filiformi longitudinali, anche denominati "cord", ed una pluralità di denti rivestiti da un tessuto di ricoprimento, i quali denti possono essere disposti in direzione longitudinale per le

cinghie a gole multiple o poli-V, oppure trasversale per le cinghie dentate.

Ciascun componente della cinghia contribuisce ad incrementarne le prestazioni in termini di resistenza meccanica, in modo da diminuire il rischio di rotture della cinghia e da aumentare la potenza trasmissibile specifica.

Il tessuto di ricoprimento aumenta la resistenza all'abrasione e perciò protegge la superficie di lavoro della cinghia dall'usura causata dallo sfregamento tra i fianchi e le falde dei denti della cinghia ed i fianchi e le valli delle gole della puleggia con cui la cinghia interagisce.

Inoltre, il tessuto di rivestimento diminuisce il coefficiente di attrito sulla superficie di lavoro, riduce la deformabilità dei denti e soprattutto rinforza la radice del dente evitandone in questo modo la rottura.

I cord contribuiscono particolarmente ad assicurare le necessarie caratteristiche meccaniche alla cinghia e, in particolare, danno un contributo essenziale al modulo della cinghia stessa, assicurando il mantenimento delle prestazioni della cinghia nel tempo.

I cord sono generalmente costituiti ritorcendo più volte fibre ad alto modulo, e vengono successivamente trattati con composti atti ad aumentare la compatibilità delle fibre con la mescola di corpo che circonda i cord

stessi, per esempio lattici elastomerici che funzionano quali "adesivi".

Infine la mescola di corpo permette di collegare i vari suddetti elementi e deve avere adeguata durezza ed assicurare che i vari elementi costituenti la cinghia stessa contribuiscano in modo sinergico alle prestazioni finali della cinghia stessa.

È noto utilizzare mescole di corpo a base di uno o più materiali elastomerici eventualmente arricchiti con fibre per aumentarne la durezza. In particolare, per le cinghie dentate viene generalmente utilizzata una mescola di corpo a base di copolimeri come acrilonitrile butadiene idrogenato o HNBR. Per le cinghie poli-V, invece, rappresenta una soluzione comune nella tecnica l'utilizzo di una mescola di corpo a base di un copolimero, (opzionalmente un diene) etilene-propilene, indicato con l'acronimo EP(D)M.

Tuttavia, le cinghie della tecnica nota presentano una significativa tendenza alla rottura quando vengono utilizzate a contatto diretto con olio lubrificante, per esempio in applicazioni che prevedono che la cinghia sia a diretto contatto con olio o immersa, almeno parzialmente, in bagno d'olio.

Attualmente molti sistemi di trasmissione utilizzano ingranaggi o catene anziché cinghie di trasmissione,

tuttavia essi risultano in generale più complessi da realizzare, sono più rumorosi. Inoltre, la sostituzione con una cinghia è desiderabile perché garantisce una maggior precisione di ingranamento, oltre a comportare costi minori.

Per questi motivi è auspicabile poter sostituire catene ed ingranaggi con cinghie di trasmissione senza dover effettuare alcun'altra modifica nel sistema di trasmissione nel suo complesso, e pertanto, in questi casi, una cinghia dentata dovrà necessariamente funzionare a contatto con olio o addirittura parzialmente immersa in olio ad alta temperatura eventualmente misto a benzina.

In tali condizioni, in particolare, il corpo della cinghia presenta una tendenza al rigonfiamento che è dovuta all'assorbimento di olio da parte della mescola elastomerica e che determina un sensibile incremento della frequenza delle rotture.

È stato proposto nel brevetto EP1735543, per migliorare il comportamento delle cinghie nelle prove di durata imposti dalle case produttrici di autoveicoli, di utilizzare cinghie il cui corpo comprende una mescola elastomerica formata da un copolimero ottenuto a partire da un monomero dienico ed un monomero contenente gruppi nitrile, e che comprende inoltre un tessuto che ricopre la superficie di lavoro dei denti e il quale è ricoperto da

uno strato resistente a base elastomerica comprendente un plastomero fluorurato ed un agente di vulcanizzazione.

Benché siano stati così ottenuti risultati incoraggianti, si è continuamente alla ricerca di nuove soluzioni che permettano di aumentare la compatibilità chimico-fisica tra i vari materiali che costituiscono i vari componenti della cinghia di trasmissione e tra tali materiali e l'ambiente entro il quale la cinghia di trasmissione viene posta in esercizio, con l'obiettivo di ottenere una adeguata durata della cinghia di trasmissione.

Scopo della presente invenzione è pertanto quello di ottenere una cinghia di trasmissione che abbia una lunga durata e che quindi abbia ottime caratteristiche meccaniche, di adesione, di resistenza all'usura, di precisione dell'ingranamento e di emissione acustica, in particolare in condizioni di esercizio nelle quali la cinghia di trasmissione si trova immersa almeno parzialmente in un bagno d'olio, eventualmente misto a benzina.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di selezionare opportunamente i materiali per la fabbricazione della cinghia di trasmissione, in modo da permettere di avere caratteristiche ottimali nell'intero intervallo di temperature di esercizio della cinghia.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di

ottimizzare la compatibilità chimica relativa tra i vari elementi che costituiscono la cinghia di trasmissione stessa e, soprattutto, di migliorare la resistenza agli oli lubrificanti del corpo della cinghia riducendo la tendenza al rigonfiamento.

Secondo la presente invenzione tale scopi vengono raggiunti mediante una composizione elastomerica secondo la rivendicazione 1.

Secondo la presente invenzione viene inoltre fornito l'uso di una tale composizione elastomerica nella fabbricazione di una cinghia di trasmissione, secondo quando definito nella rivendicazione 7 e, più in particolare, di una cinghia dentata secondo la rivendicazione 8 e di una cinghia poli-V secondo la rivendicazione 9.

Secondo un ulteriore aspetto della presente invenzione, viene inoltre fornito l'uso di una cinghia comprendente una tale composizione elastomerica in bagno o parzialmente immersa in olio, secondo quando definito dalla rivendicazione 10.

Secondo ancora un altro aspetto dell'invenzione, vengono forniti una cinghia dentata secondo la rivendicazione 12, una cinghia poli-V secondo la rivendicazione 13 ed un sistema di trasmissione secondo la rivendicazione 12.

Per una migliore comprensione della presente invenzione, essa viene descritta anche con riferimento alle figure allegate, le quali mostrano:

- la figura 1 una vista prospettica e parziale di una cinghia dentata secondo la presente invenzione;

- la figura 2 uno schema di un primo sistema di trasmissione utilizzante una prima cinghia dentata secondo la presente invenzione; e

- la figura 3 una vista prospettica e parziale di una cinghia poli-V secondo la presente invenzione.

Nella figura 1 è indicata nel suo complesso con 1 una cinghia dentata. La cinghia 1 comprende un corpo 2 in materiale elastomerico, nel quale è annegata una pluralità di inserti resistenti 3 filiformi longitudinali detti anche cord. Il corpo 2 presenta una prima faccia provvista di una dentatura 4 la quale è rivestita da un tessuto 5 di ricoprimento ed una seconda faccia, o dorso, 6 della cinghia.

Preferibilmente anche il dorso 6 è ricoperto da un tessuto 7. Ancor più preferibilmente il tessuto 5 che ricopre la dentatura 4 è uguale al tessuto 7 che ricopre il dorso 6.

Il corpo 2 comprende una composizione elastomerica comprendente un polimero selezionato tra NBR, HNBR, e

XHNBR. Preferibilmente, il corpo 2 comprende una composizione a base di HNBR ad alto grado di idrogenazione. Ancora più preferibilmente, il polimero della composizione presenta un grado di insaturazione residua compreso tra 0,5 e 10.

Per esempio, possono essere utilizzati HNBR cosiddetti completamente saturati e quindi aventi una percentuale di doppi legami residua al più dello 0,9 %, ma alternativamente possono anche essere utilizzati HNBR a minor grado di saturazione quali, ad esempio, HNBR aventi un grado di saturazione del 4 % o del 5,5%, cosiddetti parzialmente saturati.

Alcuni esempi di copolimeri HNBR utilizzabili come mescola di corpo per la cinghia dentata 1, ma anche nei differenti trattamenti dei vari elementi costituenti la cinghia dentata, sono i copolimeri appartenenti alla famiglia dei THERBAN prodotti da Lanxess, come il THERBAN 3407 con il 34 % di gruppi nitrilici ed un grado di idrogenazione al più dello 0,9 %, il THERBAN 3406 con il 34 % di gruppi nitrilici ed un grado di insaturazione al più dello 0,9 %, il THERBAN 3607 con il 36 % di gruppi nitrilici ed un grado di insaturazione al più dello 0,9 %, il THERBAN 3446 con il 34 % di gruppi nitrilici ed un grado di insaturazione al più dello 4 %, il THERBAN 3447 con il 34 % di gruppi nitrilici ed un grado di

insaturazione al più dello 5,5 %, il THERBAN 3627 con il 36 % di gruppi nitrilici ed un grado di insaturazione al più del 2 %, il THERBAN 3629 con il 36 % di gruppi nitrilici ed un grado di insaturazione al più del 2 %, il THERBAN 3907 con il 39 % di gruppi nitrilici ed un grado di insaturazione al più del 0,9 %.

Alternativamente, è anche possibile utilizzare gli HNBR prodotti da Nippon Zeon con il nome di ZETPOL. In particolare lo ZETPOL 2000 con il 36 % di gruppi nitrilici ed un grado di insaturazione al più dello 0,9 %, lo ZETPOL 2000L con il 36 % di gruppi nitrilici ed un grado di insaturazione al più dello 0,9 %, lo ZETPOL 2010 con il 36 % di gruppi nitrilici ed un grado di insaturazione al più del 4 %, lo ZETPOL 2010L con il 36 % di gruppi nitrilici ed un grado di insaturazione al più del 4 %, lo ZETPOL 2010H con il 36 % di gruppi nitrilici ed un grado di insaturazione al più del 4 %, lo ZETPOL 2020 con il 36 % di gruppi nitrilici ed un grado di insaturazione al più del 5,5 %, lo ZETPOL 2020L con il 36 % di gruppi nitrilici ed un grado di insaturazione al più del 5,5 %.

La composizione elastomerica utilizzata per il corpo della cinghia dentata 1 può comprendere inoltre additivi convenzionali come, ad esempio, agenti di rinforzo, cariche, pigmenti, acido stearico, acceleratori, agenti di vulcanizzazione, antiossidanti, attivatori, iniziatori,

plastificanti, cere, inibitori di pre-vulcanizzazione, antidegradanti, oli di processo e simili.

Vantaggiosamente, come carica può essere adoperato nerofumo, che è preferibilmente aggiunto in quantità comprese tra 0 e 80 phr, preferibilmente circa 40 phr. Vantaggiosamente vengono aggiunte cariche chiare rinforzanti come talco, carbonato di calcio, silice e silicati in quantità preferibilmente compresa tra 0 e 80 phr, preferibilmente circa 40 phr. Si possono inoltre vantaggiosamente utilizzare silani in quantità comprese tra 0 e 5 phr.

Vantaggiosamente vengono aggiunti ossidi di zinco e magnesio in una quantità preferibilmente compresa tra 0 e 15 phr.

Vantaggiosamente vengono aggiunti plastificanti esterei come i trimellitati o esteri eteri in una quantità preferibilmente compresa tra 0 e 20 phr.

Vantaggiosamente vengono aggiunti coagenti di vulcanizzazione come i triallilcianurati, metacrilati organici o inorganici come sali di metalli in una quantità preferibilmente compresa tra 0 e 20 phr o perossidi organici come ad esempio isopropil benzen perossido in una quantità preferibilmente compresa tra 0 e 15 phr.

Secondo un aspetto della presente invenzione, il corpo 2 della cinghia dentata 1 comprende una composizione

polimerica comprendente inoltre un composto comprendente almeno un gruppo CF_2 , preferibilmente un gruppo funzionale perfluoroalchilico, atto a formare, mediante reazione chimica, un legame con la catena del polimero succitato per costituire catene laterali.

Ad esempio, la cinghia 1 secondo la presente invenzione può essere utilizzata in un sistema di trasmissione del tipo raffigurato nella figura 2. Il sistema di trasmissione è indicato in figura nel suo complesso con il numero 30 e comprende una puleggia motrice 31 rigidamente fissata all'albero motore, non illustrato, una prima 33a ed una seconda 33b puleggia condotta ed un primo e un secondo tenditore 34, 35 per il tensionamento della cinghia.

Alternativamente la composizione elastomerica può essere utilizzata per formare una cinghia poli-V, come raffigurato nella figura 3 dove viene indicata nel suo complesso con 10. La cinghia poli-V 10 comprende un corpo 11 di materiale elastomerico, una pluralità di inserti resistenti 3 filiformi paralleli ed affiancati fra loro ed annegati longitudinalmente nel corpo 11, ed una porzione 12 di accoppiamento definita da una pluralità di nervature 13 a V o "rib" parallele ed affiancate fra loro, estendentisi integralmente dal corpo 11 ed in direzione longitudinale rispetto al corpo stesso, in modo da formare gole 14 a V

comprese, ciascuna, fra due rib 13 adiacenti.

Il corpo 11 comprende una composizione elastomerica comprendente un polimero selezionato tra EP(D)M e EPDM maleizzato. Preferibilmente, il corpo 11 comprende una composizione a base di EPDM.

Vantaggiosamente, possono essere utilizzati i polimeri appartenenti alla famiglia dei Nordel prodotti da Dow, come il Nordel IP 3720P, Nordel IP 4520, Nordel IP 3745P, Nordel IP 4520, i polimeri della famiglia Buna prodotti dalla Lanxess come il Buna EP G 6170, Buna EP G 2170, Buna EP T 6250, i polimeri Keltan prodotti dalla DSM come il Keltan® 740, Keltan® 520, ed i polimeri Vistalon prodotti da Exxon come il Vistalon 706, Vistalon 2727, Vistalon 2504.

Secondo un aspetto della presente invenzione, il corpo 11 della cinghia poli-V 10 comprende una composizione polimerica comprendente inoltre un composto comprendente un gruppo CF_2 , preferibilmente un gruppo funzionale perfluoroalchilico, atto a formare, mediante reazione chimica, un legame con la catena del polimero succitato per costituire catene laterali.

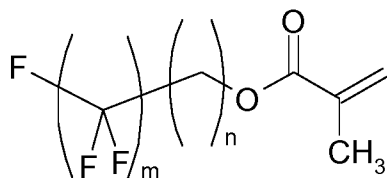
Secondo il trovato, tale composto comprende un gruppo Y comprendente un gruppo CF_2 ed un gruppo R avente un gruppo funzionale atto a reagire con il polimero.

Preferibilmente, tale gruppo Y è rappresentato dalla formula $Y = F(\text{CF}_2\text{CF}_2)_m$, in cui m è compreso tra 2 e 20.

Più preferibilmente, m è compreso tra 2 e 10. Ancor più preferibilmente, m è compreso tra 2 e 6.

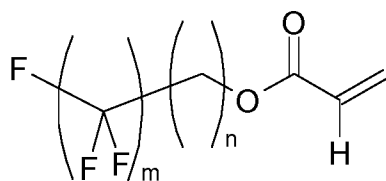
Preferibilmente, il succitato gruppo R è selezionato nel gruppo consistente in un doppio legame C=C, un triplo legame C≡C, un gruppo funzionale alcolico, un gruppo funzionale carbossilico, un gruppo funzionale esterico, un gruppo funzionale acrilico, un gruppo funzionale metacrilico.

Ancor più preferibilmente, il composto succitato è selezionato nel gruppo consistente in esteri perfluoroalchilmetacrilati rappresentati dalla formula



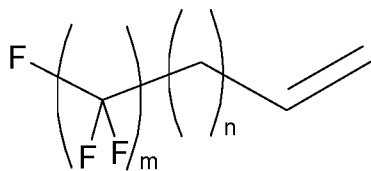
(1),

esteri perfluoroalchilacrilati rappresentati dalla formula



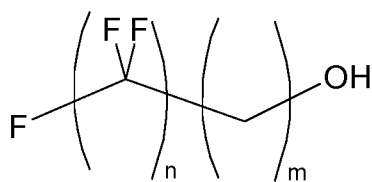
(2),

perfluoroalchiletileni rappresentati dalla formula



(3),

o perfluoroalcoli rappresentati dalla formula



(4),

dove m è compreso tra 2 e 20. Più preferibilmente, m è compreso tra 2 e 10. Ancor più preferibilmente, m è compreso tra 2 e 6.

Preferibilmente, n è compreso tra 0 e 10, più preferibilmente tra 1 e 4.

Tali composti combinano la presenza di un gruppo CF_2 , preferibilmente un gruppo perfluoroalchilico, con una porzione di molecola contenente un gruppo funzionale in grado di interagire chimicamente con un corrispondente sito reattivo presente sulla catena dell'elastomero di base della miscela di corpo, per esempio con un doppio legame presente nella catena polimerica di HNBR.

Per esempio, è possibile utilizzare composti commercializzati da Du Pont con il marchio ZONYL®. Più particolarmente, si possono utilizzare fluoroalchilacrilati (ZONYL® TA-N) aventi una temperatura di ebollizione compresa tra 100 e 220°C, fluoroalchilmetacrilato (ZONYL® TM) avente una temperatura di ebollizione compresa tra 210 e 350 °C, fluoroalchil olefine (ZONYL® PFBE) aventi una temperatura di ebollizione compresa tra 40 e 100°C, per esempio 58°C, e fluoroalchil alcoli (ZONYL® BA, BA-L, BA-

LD, BA-N) aventi una temperatura di ebollizione compresa tra 145 e 245°C.

Vantaggiosamente, la reazione tra i composti fluorurati ed il polimero di base della composizione elastomerica dell'invenzione avviene secondo un meccanismo radicalico; in alternativa, per esempio per composti fluorurati contenenti un gruppo funzionale alcolico, la reazione a formare una catena laterale può essere una reazione di esterificazione.

Secondo una forma di realizzazione della presente invenzione, il corpo 2 della cinghia dentata 1 comprende un polimero HNBR, NBR, XHNBR funzionalizzato uno dei suddetti composti perfluorurati.

Chiaramente i composti comprendenti un gruppo CF_2 possono reagire, ad esempio con reazione radicalica o di esterificazione in qualsiasi punto della catena polimerica.

Nella preparazione di mescole di gomma HNBR, XHNBR, NBR, EPDM, EPDM maleizzati, è frequente l'impiego di metacrilati organici e acrilati organici, come pure metacrilati ed acrilati metallici, che vengono introdotti nella mescola con la funzione di incrementare la densità di reticolazione del polimero durante la fase di vulcanizzazione. Tali molecole possiedono due o più gruppi

funzionali metacrilici o acrilici che reagiscono, sotto l'influenza di iniziatori radicalici (perossidi organici), formando legami covalenti con la catena polimerica. La reticolazione avviene a temperature tipiche di vulcanizzazione ovvero generalmente maggiori di 140°C quando vengono generate specie radicaliche a partire dalla decomposizione della molecola perossidica, che funziona da iniziatore radicalico. Durante tale reazione il metacrilato o acrilato può polimerizzare su se stesso e/o sulla catena polimerica.

I composti fluorurati e perfluorurati succitati e rappresentati dalle formule (1), (2), (3) e (4) possiedono anch'essi gruppi funzionali chimicamente attivi come metacrilati, acrilati, gruppi alcolici, doppi legami olefinici. Come i metacrilati ed acrilati organici e metallici, tali composti sono in grado di reagire, eventualmente sotto l'influenza di iniziatori radicalici, ad esempio perossidi organici, con la catena polimerica, formando legami stabili covalenti. Poiché possiedono un solo gruppo funzionale che può fungere da sito chimicamente reattivo, tuttavia, il decorso di reazione porta preferibilmente alla formazione di "pendagli" sulla catena

polimerica principale (già formata), senza andare ad incrementare il grado di reticolazione del polimero stesso. Nelle stesse condizioni radicaliche, i composti fluorurati e perfluorurati succitati possono, inoltre, polimerizzare con se stessi formando sulla catena polimerica principale "pendagli" a maggior peso molecolare, oppure risultando, in parte, dispersi nella miscela come unità discrete, ovvero non legate direttamente al polimero.

I succitati composti fluorurati e perfluorurati, una volta legati alla catena polimerica principale, apportano alla miscela risultante un deciso aumento della polarità, a causa dell'elevato dipolo generato dalla presenza del legame carbonio-fluoro, ed impartiscono anche proprietà vantaggiose dovute alla presenza dei gruppi fluorurati e perfluorurati che abbassano in maniera molto sensibile la tensione superficiale e conferiscono, così, al compound finale proprietà di oleo- ed idro-repellenza, e diminuiscono il coefficiente d'attrito.

Vantaggiosamente, i composti fluorurati della presente invenzione possono essere utilizzati in combinazione con metacrilati ed acrilati organici e metallici. Tale uso combinato può indurre polimerizzazioni miste fra

metacrilati ed acrilati fluorurati e metacrilati ed acrilati organici o metallici, impartendo alla mescola o al polimero proprietà meccaniche, di adesione, di alta densità di reticolazione dovute agli acrilati e metacrilati organici o metallici e proprietà di elevata polarità, decremento del coefficiente d'attrito, idrofobicità, oleofobicità.

In alternativa, il polimero di base della composizione elastomerica può essere pre-trattato con questi composti effettuando un grafting diretto in ambiente radicalico, secondo l'equazione di reazione semplificata:

Polimero (ovvero HNBR, XHNBR, NBR, EPDM, EPDM maleizzato) + perossido + Zonyl TA-N e/o Zonyl TM.

In generale, secondo l'invenzione, i composti fluorurati vengono preferibilmente fatti reagire con il polimero vantaggiosamente selezionato nel gruppo costituito da NBR, HNBR, XHNBR, EP(D)M, EPDM maleizzato o relative miscele, più vantaggiosamente in un rapporto in peso compreso ad esempio tra 1 e 20 rispetto al peso complessivo della mescola. Più preferibilmente, vengono fatti reagire in un rapporto in peso compreso tra 1 e 10 rispetto al peso complessivo della mescola.

Preferibilmente, la mescola in materiale elastomerico

comprende inoltre fibre di rinforzo, più preferibilmente in una quantità compresa tra 2 e 40 phr, ancor più preferibilmente 20 phr. Preferibilmente le fibre di rinforzo presentano una lunghezza compresa tra 0,1 e 10 mm.

L'utilizzo di fibre permette di incrementare ulteriormente le caratteristiche meccaniche della mescola costituente il corpo.

Preferibilmente le fibre di rinforzo sono a base di poliammidi aromatiche, preferibilmente paramidi, ad esempio possono essere vantaggiosamente utilizzate fibre di Technora® che possono essere aderizzate alla mescola mediante un trattamento a base di RFL, acronimo di un lattice di resorcina e formaldeide.

Ad esempio il lattice utilizzato può essere a base di VP-SBR ovvero un copolimero di vinilpiridina-stirene-butadiene.

Si sono dimostrate particolarmente efficaci fibre aramidiche, come ad esempio fibre di Technora della Teijin della lunghezza di 1 mm.

Da un esame delle caratteristiche della cinghia dentata 1 e della cinghia poli-V 10 realizzate secondo la presente invenzione sono evidenti i vantaggi che essa consente di ottenere.

L'utilizzo come mescola costituente il corpo della cinghia di una composizione elastomerica secondo

l'invenzione permette sorprendentemente di allungare la vita della cinghia e quindi di avere un incremento delle caratteristiche meccaniche, una maggiore adesione ed una maggiore resistenza all'usura.

In particolare, l'utilizzo di una tale composizione elastomerica per la realizzazione del corpo di una cinghia di trasmissione secondo la presente invenzione permette di ottenere un allargamento della cinghia inferiore quando utilizzata in olio rispetto alle mescole note.

La cinghia di trasmissione secondo la presente invenzione verrà ora descritta anche tramite esempi senza per questo limitarla ad essi.

ESEMPI

Sono state fabbricate delle cinghie dentate di trasmissione utilizzando per le rispettive mescole di corpo le composizioni elastomeriche riportate nelle seguenti tabelle 1 e 2, dove l'esempio 1 è un esempio comparativo in cui la cinghia dentata comprende un HNBR non funzionalizzato con i composti secondo la presente invenzione.

Tabella 1 - Esempio 1 comparativo

Ingrediente	phr
Therban 3907	100
Perkadox 14-40	6

ZnO	4
Elastomag 170	3
N-330	20
Diplast TM/ST	10
Saret 633 (acrilato metallico)	10

Tabella 2 - Esempio 2 con metacrilato fluorurato con HNBR

Ingrediente	Phr
Therban 3907	100
Perkadox 14-40	6
ZnO	4
Elastomag 170	3
N-330	20
Diplast TM/ST	10
Zonyl TM	8

Le cinghie così ottenute sono state sottoposte a prove di durata in bagno d'olio.

In particolare, le cinghie degli esempi 1 e 2 secondo l'invenzione sono state sottoposte a test di durata a contatto con una miscela contenente il 90% di olio ed il 10% di benzina. Per l'esecuzione di tali test, le cinghie sono state utilizzate su sistemi di comando comprendenti

una puleggia motrice, una puleggia condotta ed un tenditore nei quali, tramite un tubo, la miscela olio/benzina viene spruzzata direttamente sulla cinghia. Le condizioni in cui è stato eseguito il test sono riportate nella seguente tabella.

Tabella

Tipo Cinghia	Dayco 122 RPP + 150
Velocità	6000 rpm
Carico specifico	40 N/mm
Temperatura della miscela olio/benzina	140° C
Quantità miscela olio/benzina	22 l/h
Numero denti puleggia motrice	22
Numero denti puleggia condotta	44
Diametro tenditore	47 mm

Le cinghie dentate sottoposte alla prova così descritta hanno resistito in queste condizioni almeno 80.000.000 cicli. Al termine della prova, la larghezza delle cinghie è stata misurata e confrontata con quella di confronto. I risultati sono riportati nella seguente tabella:

	Allargamento percentuale della cinghia dopo il test
Cinghia secondo la	7%

presente invenzione	
Cinghia per applicazione in olio standard	10%

La maggiore polarità della mescola ottenuta introducendo gruppi funzionali fluorurati conferisce alla cinghia una accresciuta resistenza nelle condizioni di lavoro a diretto contatto con, o parzialmente immersa in olio. Risultano, di conseguenza, migliorate anche le qualità di resistenza alle sollecitazioni meccaniche.

RIVENDICAZIONI

1.- Composizione elastomerica comprendente un polimero ramificato ottenuto a partire da un polimero selezionato nel gruppo consistente in NBR, HNBR, XHNBR, EP(D)M ed EPDM maleizzato, e da un composto atto a formare, mediante reazione chimica, un legame col detto polimero per costituire una catena laterale, il composto comprendendo un gruppo Y comprendente un gruppo CF_2 , ed un gruppo R avente un gruppo funzionale atto a reagire con il detto polimero.

2.- Composizione secondo la rivendicazione 1, in cui il detto gruppo Y è un gruppo funzionale perfluoroalchilico.

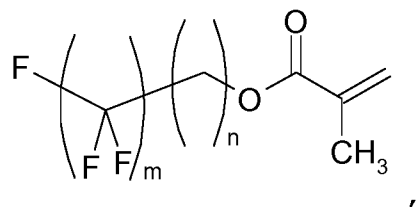
3.- Composizione secondo la rivendicazione 1, in cui il detto gruppo Y è rappresentato dalla formula $\text{Y} = \text{F}(\text{CF}_2\text{CF}_2)_m$ in cui m è compreso tra 2 e 20.

4.- Composizione secondo la rivendicazione 3, in cui n è compreso tra 2 e 10.

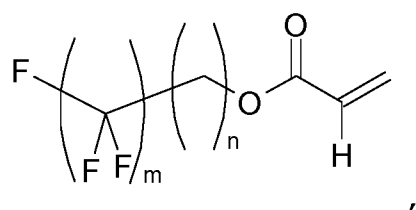
5.- Composizione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il detto gruppo R è selezionato nel gruppo consistente in un doppio legame, un triplo legame, un gruppo funzionale alcolico, un gruppo funzionale carbossilico, un gruppo funzionale esterico, un gruppo funzionale acrilico, un gruppo funzionale metacrilico.

6.- Composizione secondo una qualsiasi delle

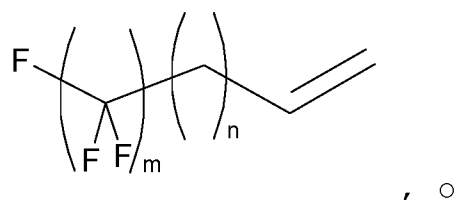
rivendicazioni precedenti, in cui il detto composto è selezionato nel gruppo consistente in esteri perfluoroalchilmetacrilati rappresentati dalla formula



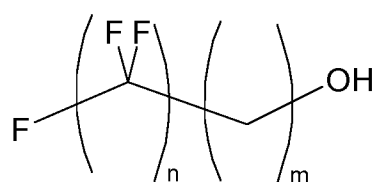
esteri perfluoroalchilacrilati rappresentati dalla formula



perfluoroalchiletileni rappresentati dalla formula



perfluoroalchilalcoli rappresentati dalla formula



, dove m è compreso tra 2 e 20 e n è compreso tra 0 e 10.

7.- Uso di una composizione polimerica come definito in una delle rivendicazioni da 1 a 6 per la fabbricazione di una cinghia di trasmissione.

8.- Uso di una composizione polimerica come definito

in una delle rivendicazioni da 1 a 6 per la fabbricazione di una cinghia dentata.

9.- Uso di una composizione polimerica come definito in una delle rivendicazioni da 1 a 6 per la fabbricazione di una cinghia poli-V.

10.- Uso di una cinghia dentata a diretto contatto con olio o parzialmente immersa in olio, detta cinghia comprendendo un corpo ed una pluralità di denti estendentisi da almeno una superficie del detto corpo, caratterizzato dal fatto che il detto corpo comprende una composizione elastomerica come definito in una delle rivendicazioni da 1 a 6.

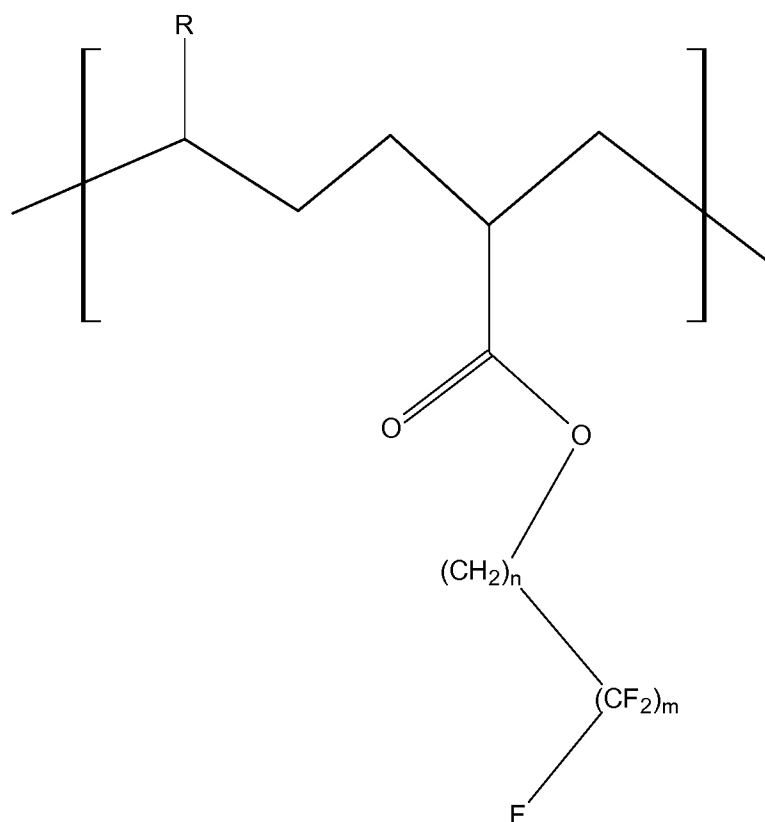
11.- Cinghia dentata (1) comprendente un corpo (2) comprendente una composizione elastomerica secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 6.

12.- Cinghia Poli-V (10) comprendente un corpo (11) comprendente una composizione elastomerica secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 6.

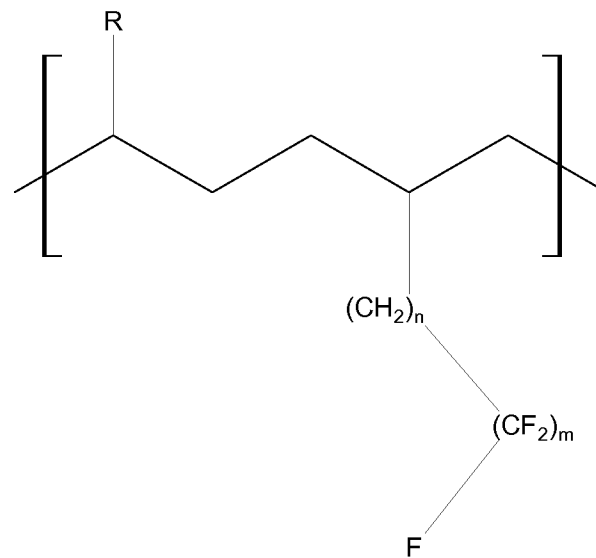
13.- Sistema di trasmissione per un autoveicolo comprendente almeno una puleggia motrice, una puleggia condotta, una cinghia dentata (1) e mezzi per mantenere detta cinghia dentata (1) a diretto contatto o parzialmente immersi in olio, detta cinghia (1) comprendendo un corpo (2) ed una pluralità di denti (4) estendentisi da almeno una superficie di detto corpo; detti denti essendo

ricoperti da un tessuto (5); detto corpo comprendendo una composizione elastomerica secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 6.

14.- Composizione elastomerica comprendente un polimero (A) comprendente da 1 a 30% molare rispetto al numero totale di moli di tutte le unità strutturali nel polimero (A) di una unità strutturale polimerizzata rappresentata dalla formula



o dalla formula



in cui $\text{R}=\text{CH}_3$ o CN , m è compreso tra 2 e 20 e n è compreso tra 0 e 10.

15.- Composizione elastomerica secondo la rivendicazione 14 caratterizzata dal fatto che detto polimero (A) è selezionato nel gruppo consistente in NBR, HNBR, XHNBR, EP(D)M ed EPDM maleizzato.

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

Francesco FIUSSELLO

CLAIMS

1.- An elastomeric composition comprising a branched polymer obtained from a polymer selected in the group consisting of NBR, HNBR, XHNBR, EP(D)M, and maleized EPDM, and from a compound capable of forming, by means of a chemical reaction, a bond with said polymer to constitute a side chain, the compound comprising a group Y, which comprises a group CF_2 , and a group R, which has a functional group capable of reacting with said polymer.

2.- The composition according to Claim 1, wherein said group Y is a perfluoro-alkyl functional group.

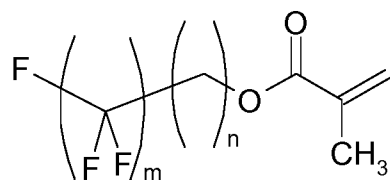
3.- The composition according to Claim 1, wherein said group Y is represented by the formula $\text{Y} = \text{F}(\text{CF}_2\text{CF}_2)_m$ where m is comprised between 2 and 20.

4.- The composition according to Claim 3, wherein n is comprised between 2 and 10.

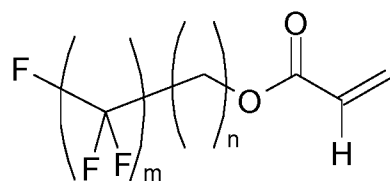
5.- The composition according to any one of the preceding claims, wherein said group R is selected in the group consisting of a double bond, a triple bond, an alcoholic functional group, a carboxylic functional group, an esteric functional group, an acrylic functional group, and a methacrylic functional group.

6.- The composition according to any one of the preceding claims, wherein said compound is selected in the group consisting of perfluoro-alkylmethacrylate esters

represented by the formula:



perfluoro-alkylacrylate esters represented by the formula:

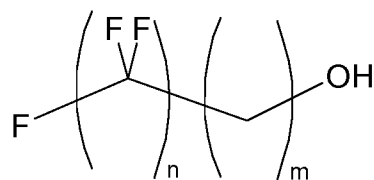


perfluoro-alkylethylenes represented by the formula:



, or

perfluoro-alkylalcohols represented by the formula:



where m is comprised between 2 and 20 and n is comprised between 0 and 10.

7.- Use of a polymeric composition as defined in any one of Claims 1 to 6 for the production of a drive belt.

8.- Use of a polymeric composition as defined in any one of Claims 1 to 6 for the production of a toothed belt.

9.- Use of a polymeric composition as defined in any

one of Claims 1 to 6 for the production of a poly-V belt.

10.- Use of a toothed belt in direct contact with oil or partially immersed in oil, said belt comprising a body and a plurality of teeth extending from at least one surface of said body, characterized in that said body comprises an elastomeric composition as defined in any one of Claims 1 to 6.

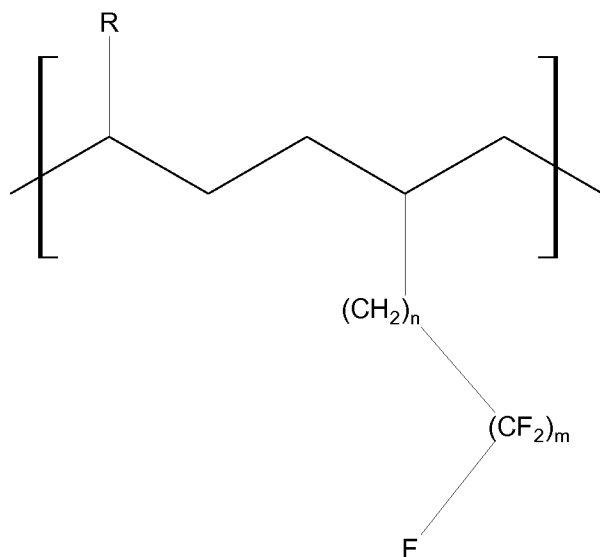
11.- A toothed belt (1) comprising a body (2), which comprises an elastomeric composition according to any one of Claims 1 to 6.

12.- A poly-V belt (10) comprising a body (11), which comprises an elastomeric composition according to any one of Claims 1 to 6.

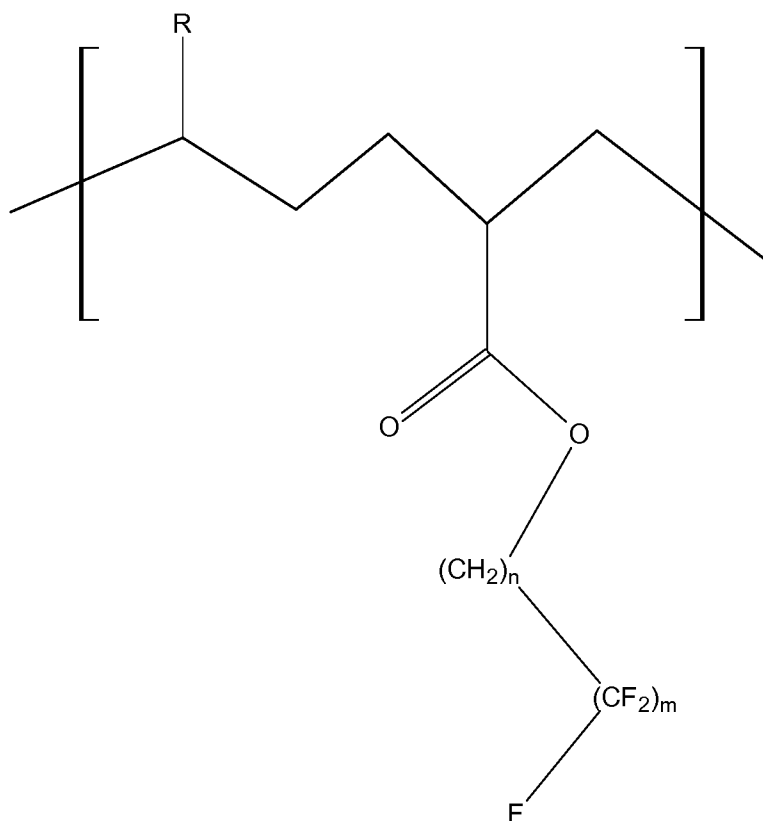
13.- A transmission system for a motor vehicle comprising at least one drive pulley, one driven pulley, one toothed belt (1), and means for keeping said toothed belt (1) in direct contact with or partially immersed in oil, said belt (1) comprising a body (2) and a plurality of teeth (4) extending from at least one surface of said body; said teeth being coated with a fabric (5); said body comprising an elastomeric composition according to any one of Claims 1 to 6.

14.- An elastomeric composition comprising a polymer (A), which comprises from 1 to 30 mol% with respect to the total number of moles of all the structural units in the

polymer (A) of a polymerized structural unit represented by the formula:



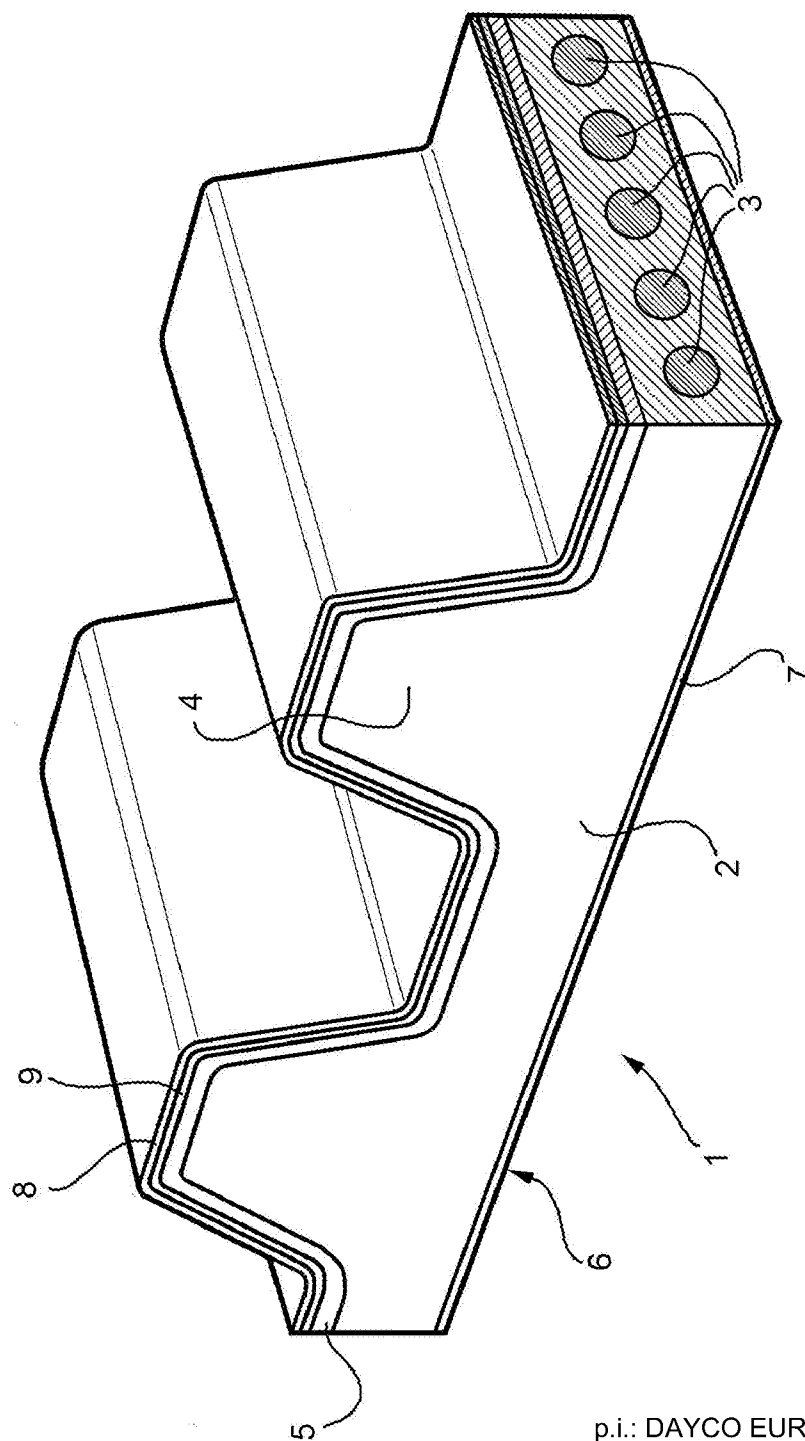
or by the formula



where $R=CH_3$ or CN , m is comprised between 2 and 20 and n is comprised between 0 and 10.

15.- An elastomeric composition according to Claim 14, characterized in that said polymer (A) is selected in the group consisting of NBR, HNBR, XHNBR, EP(D)M and maleized EPDM.

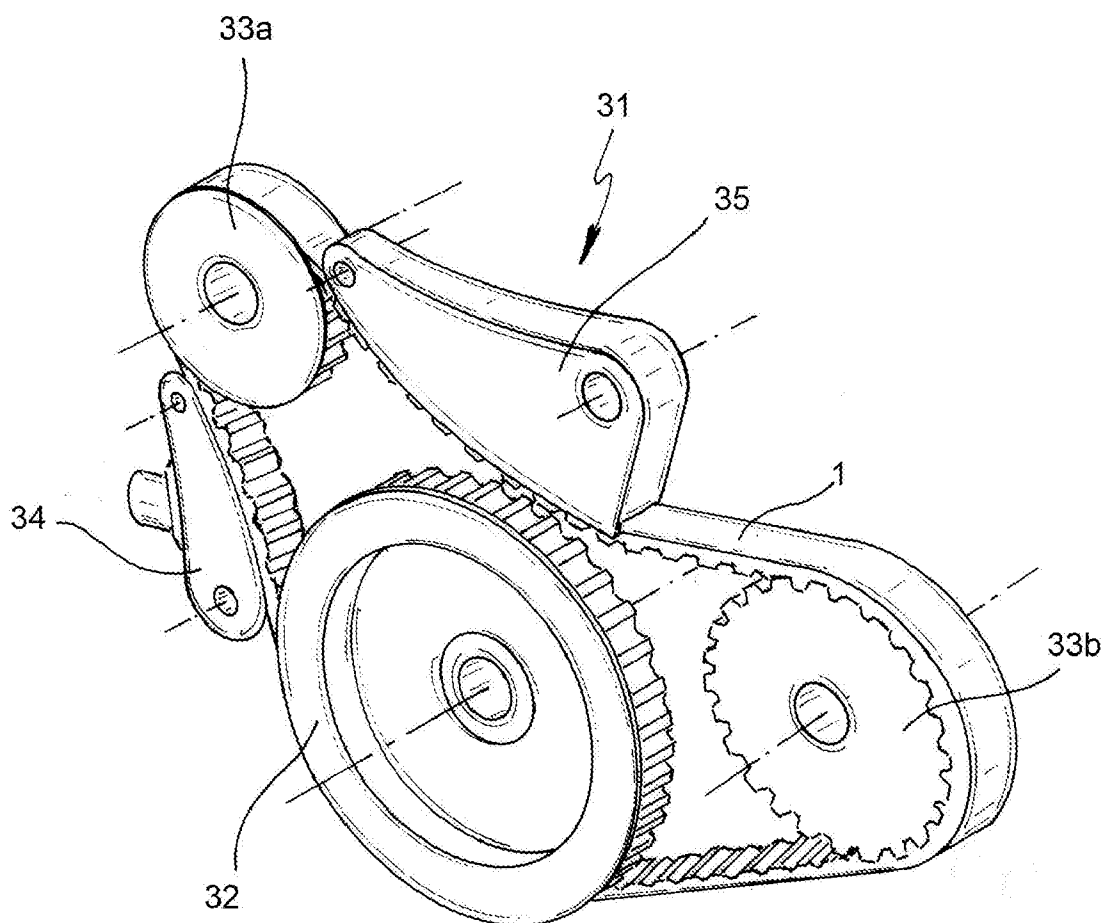
FIG. 1



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

Francesco FIUSSELLO
(Iscrizione Albo nr. 1099/B)

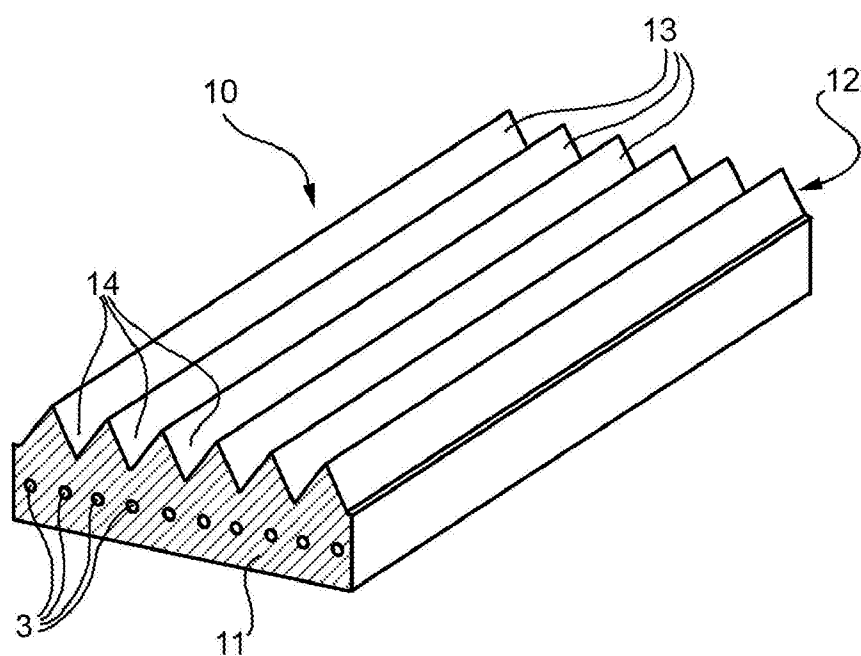
FIG. 2



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

Francesco FIUSSELLO
(Iscrizione Albo nr. 1099/B)

FIG. 3



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

Francesco FIUSSELLO
(Iscrizione Albo nr. 1099/B)