



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101999900803924
Data Deposito	26/11/1999
Data Pubblicazione	26/05/2001

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	G		

Titolo

CINGHIA DENTATA COMPRENDENTE UN TESSUTO DI RICOPRIMENTO DEI DENTI
TRATTATO CON UNA COMPOSIZIONE ADESIVA.

D E S C R I Z I O N E

del brevetto per invenzione industriale

di DAYCO EUROPE S.R.L.

di nazionalità italiana,

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

Inventori: DI MECO Marco, CARRANO Arturo

*** *****

TC99A 001041

La presente invenzione è relativa ad una
procedimento di trattamento per far aderire un tessuto
di ricoprimento ad un materiale elastomerico costituente
il corpo di una cinghia di trasmissione dentata.

È nota una cinghia dentata, indicata in figura 1
nel suo complesso con 1, comprendente un corpo 2 di
materiale elastomerico, nel quale è annegata una
pluralità di inserti resistenti 3 filiformi
longitudinali.

Il corpo 2 presenta una dentatura 4, la quale è
rivestita mediante un tessuto 5 che comprende fili di
trama 6 estendentisi nella direzione longitudinale della
cinghia 1 e fili di ordito 7 estendentisi nella
direzione trasversale della cinghia 1.

Con riferimento, in particolare, anche alla figura
2, ciascun filo di trama 6 è costituito da un filo
elastico 8 come nucleo e da almeno un filo composito 9

ECCEITO MAURO
(iscritto all' Albo n. 847B)

avvolto sul filo elastico, il filo composito 9 comprende un filo ad alta resistenza termica e meccanica 10 ed almeno un filo ricoprente 11 avvolto sul filo ad alta resistenza termica e meccanica.

Il filo elastico 8 è preferibilmente di poliuretano.

È necessario che il filo 10 assicuri che l'intero tessuto 5 abbia un'alta resistenza meccanica e termica ed è pertanto costituito preferibilmente da poliamide para-aromatica. Inoltre deve essere isolato dalla superficie esterna in modo che non si deteriori per gli alti attriti contro i denti della puleggia portando alla rottura dei denti 4, infatti esso è dotato di inferiore resistenza all'abrasione rispetto al filo ricoprente 11.

Per questo motivo il o i fili ricoprenti 11 devono presentare voluminosità maggiore del filo ad alta resistenza termica e meccanica 10 in modo da ricoprirlo interamente ed è perciò preferibilmente di materiale polimerico testurizzato, più preferibilmente è di poliamide alifatica, ancor più preferibilmente è di fibre di nylon 66, alternativamente il filo ricoprente 11 è di composizione ibrida, in tal caso preferibilmente comprende nylon e teflon. Il filo ricoprente 11 può essere, ad esempio, singolo o multiplo, preferibilmente sono due, l'uno avvolto in senso orario, l'altro in

ECCEITO MAURO
(iscritto all'Albo n. 8473)

senso antiorario sul filo ad alta resistenza meccanica e termica 10.

La Tabella 1 illustra un esempio di composizione dei singoli fili costituenti la trama 6.

Tabella 1

Composizione della trama 6	Unità di misura	Valore
NUCLEO DI FILO ELASTICO 8		
Tipo di materiale		Poliuretano (Dorlastan- Marchio registrato Bayer)
Titolo	Dtex	480
Numero di fili	N/2.54 cm	55
FILO AD ALTA RESISTENZA 10		
Tipo di materiale		Poliamide para- aromatica (Twaron 1008 marchio registrato Akzo Nobel)
Titolo	Dtex	220
Capacità ricoprente	Spire	900
FILO RICOPRENTE 11		
Tipo di materiale		Nylon 66 HT testurizzato

ECCEITO MAURO
(iscritto all'Albo n. 8478)

Titolo	Dtex	110
Capacità ricoprente	Spire/m	1300

L'ordito 7 del tessuto 5 di ricoprimento ha caratteristiche differenti dalla trama 6 descritta in precedenza. Infatti non è necessario che i fili siano elastici e perciò sono preferibilmente costituiti da fili di poliamide, più preferibilmente di nylon 66.

La Tabella 2 illustra una forma di realizzazione preferita dell'ordito 7.

Tabella 2:

Composizione dell'ordito 7	Unità di misura	Valore
Tipo di materiale		Nylon 66
Titolo	Dtex	330
Fili	N/2,54 cm	80

Una fase importante del procedimento di fabbricazione delle cinghie dentate è quella che consiste nel far aderire le fibre costituenti il tessuto, all'elastomero costituente il corpo ed i denti della cinghia. A questo scopo sono utilizzati numerosi metodi, fra cui il più noto è il trattamento con una soluzione di resorcinolo, formaldeide e lattice di gomma, comunemente nota come RFL. Il trattamento consiste nell'impregnare le fibre tramite immersione in un bagno comprendente una soluzione acquosa di RFL.

ECCElTO MAURO
(iscritto all'Albo n. 8478)

Il tessuto 5 descritto precedentemente, quando viene trattato con RFL, presenta problemi di adesione al materiale elastomerico costituente la dentatura e mostra scarsa resistenza all'abrasione.

Di norma i fili ad alta resistenza termica e meccanica, quali le poliamidi aromatiche, non sono direttamente trattate con RFL, ma vengono preventivamente attivati, ad esempio, tramite pretrattamento con isocianati, poliuretani, con resine epossidiche alifatiche o con plasma.

A causa della struttura complessa del tessuto precedentemente descritto, il trattamento con RFL agisce prevalentemente sui fili di ricoprimento, mentre non agisce sui fili sottostanti ad alta resistenza, ma nel tessuto descritto i fili di ricoprimento 11 spesso ricoprono solo parzialmente i fili ad alta resistenza termica e meccanica 10.

Il trattamento con RFL, inoltre, fa diminuire il carico di rottura del tessuto, quando esso sia costituito da fibre di poliamidi alifatiche, mentre il vantaggio dell'utilizzo di tali fili è l'aumento del carico di rottura.

Scopo della presente invenzione è ottenere un trattamento per un tessuto di ricoprimento di una cinghia dentata esente dagli inconvenienti sopra

ECCETTO MAURO
(iscritto all' Albo n. 8478)

descritti. In particolare, un trattamento che non faccia diminuire il carico di rottura complessivo del tessuto di ricoprimento e che sia in grado di far aderire il tessuto senza che sia necessario un pre-trattamento.

Secondo la presente invenzione viene realizzata una cinghia dentata in cui la parte dentata è ricoperta da un tessuto di ricoprimento costituito da una trama e da un ordito; detta trama essendo costituita da fili di trama formati da un filo elastico come nucleo e da almeno un filo composito avvolto sul detto filo elastico; detto filo composito comprendendo un filo ad alta resistenza termica e meccanica ed almeno un filo ricoprente avvolto sul filo ad alta resistenza termica e meccanica; detto tessuto di ricoprimento dei denti essendo stato trattato con una composizione adesiva, caratterizzata dal fatto che detta composizione adesiva comprende:

- lattice di un copolimero di un diene coniugato e di un nitrile, contenente gruppi carbossilici e altamente saturato,

- una resina di resorcinolo e formaldeide,

- resine epossidiche aromatiche.

Secondo la presente invenzione viene inoltre fornito un procedimento per il trattamento di un tessuto di ricoprimento di una cinghia dentata caratterizzato

ECCElTO MAURO
(iscritto all' Albo n. 847B)

dal fatto di comprendere la fase di trattare detto tessuto con una composizione adesiva comprendente:

- lattice di un copolimero di un diene coniugato e di un nitrile, contenente gruppi carbossilici e altamente saturato,
- una resina di resorcinolo e formaldeide,
- resine epossidiche aromatiche.

Nel seguito verrà descritta dettagliatamente una cinghia dentata comprendente un tessuto trattato con una composizione adesiva secondo l'invenzione ed il procedimento per la produzione di tale composizione adesiva.

Tale composizione si ottiene immergendo in un bagno una soluzione di resorcinolo e formaldeide (nel seguito chiamata anche soluzione RF); in cui il resorcinolo è preferibilmente presente in rapporto molare compreso tra 1:3 e 3:1 rispetto alla formaldeide; ancor più preferibilmente tra 2:1 e 1:2.

Alternativamente è possibile utilizzare resine precondensate di resorcinolo e formaldeide, ed in seguito aggiungere formaldeide fino al raggiungimento del rapporto molare desiderato.

Quindi viene aggiunta una soluzione basica, preferibilmente costituita da una soluzione acquosa al 10 % in peso di idrossido di sodio in modo da avere un

ECCEITO MAURO
(iscritto all' Albo n. 847B)

pH basico.

Si lascia a riposo a temperatura ambiente, prima di aggiungere una soluzione di un lattice di un copolimero di un diene coniugato e di un nitrile, contenente gruppi carbossilici e altamente saturato, preferibilmente lattice di acrilonitrile butadiene idrogenato e carbossilato. Ancor più preferibilmente il lattice è costituito da una soluzione acquosa al 40 % in peso di acrilonitrile/butadiene idrogenato e carbossilato, per esempio il lattice commercializzato con il nome di ZETPOL ZLX B (marchio registrato della Nippon Zeon Co., Ltd.).

Il rapporto in peso tra la soluzione di RF ed il lattice aggiunto è preferibilmente compreso tra 1:5 e 1:20.

Secondo la presente invenzione alla soluzione così ottenuta vengono inoltre aggiunte resine epossidiche aromatiche, preferibilmente sotto forma di dispersione. Il rapporto in peso tra il lattice aggiunto e le resine epossidiche aromatiche è preferibilmente compreso tra 2:1 e 30:1.

Le resine epossidiche usate comunemente includono, per esempio, EPI-REZ 5003-W-55 prodotto dalla Shell Chemicals Co., una resina epossidica aromatica tipo Novolak, o Aquatohto 5003 prodotto dalla Pecten

ECETTO MAURO
(iscritto all'Albo n. 847B)

Chemicals.

Quindi, preferibilmente, la composizione adesiva comprende:

- 100 parti in peso di un lattice di un copolimero di un diene coniugato e di un nitrile, contenente gruppi carbossilici e altamente saturato,

- da 5 a 30 parti in peso di una resina di resorcinolo e formaldeide,

- e da 2 a 10 parti in peso di resine epossidiche aromatiche.

La soluzione ottenuta viene quindi lasciata riposare e infine viene aggiunta una carica che può essere, per esempio, nerofumo in quantità variabile.

In seguito le fibre costituenti il tessuto sono immerse nella soluzione della composizione secondo l'invenzione e poi asciugate a temperature comprese tra 120°C e 140° C per 60-90 secondi e fissate termicamente a temperature tra circa 200° C e 205° C per 60-90 secondi.

La composizione secondo l'invenzione è vantaggiosamente adoperata per far aderire fibre costituenti un tessuto dalla struttura descritta precedentemente a un elastomero di acrilonitrile/butadiene idrogenato e pertanto, dopo il bagno, il tessuto 5 viene posto a contatto con il

ECCElTO MAURO
(iscritto all'Albo n. 847B)

materiale elastomerico. Il procedimento di fabbricazione della cinghia dentata comprende poi la fase di vulcanizzazione.

Da un esame delle caratteristiche della composizione realizzata secondo la presente invenzione sono evidenti i vantaggi che essa consente di ottenere.

Essa consente di trattare un tessuto 5 comprendente fili di trama formati da un filo elastico 8 come nucleo e da almeno un filo composito 9 avvolto sul filo elastico 8, che comprende un filo ad alta resistenza termica e meccanica 10 ed almeno un filo ricoprente 11, in modo da aumentare l'adesione delle fibre del tessuto ad un materiale elastomerico, senza troppo diminuire il carico di rottura del tessuto stesso.

ECCEITO MAURO
(iscritto all' Albo n. 8478)

In particolare, la composizione secondo l'invenzione, quando applicata al tessuto 5 incrementa inaspettatamente la resistenza all'abrasione dell'intero tessuto e questo permette di aumentare la vita media delle cinghie.

Risulta infine chiaro che alla composizione qui descritta possono essere apportate modifiche senza per questo uscire dall'ambito protettivo della presente invenzione. Per esempio possono essere variati i rapporti in peso dei vari componenti della composizione adesiva.

L'invenzione verrà ora ulteriormente descritta tramite esempi, ma non è tuttavia limitata a questi.

ESEMPIO 1

Nelle tabelle 3-5 vengono riportate le composizioni della soluzione per ottenere una composizione secondo l'invenzione.

Tutti i valori delle tabelle seguenti sono riferiti a 100 parti di lattice.

Tabella 3: composizione della soluzione RF

Soluzione RF	A secco	in soluzione
Resorcinolo	7,1	7,1
Formaldeide	2,9	7,8
Idrossido di sodio	0,2	2,0
Acqua	-	128,8
Totale	10,2	145,7

ECCEITO MAURO
(iscritto all'Albo n. 8478)

La formaldeide viene aggiunta come soluzione acquosa al 37% in peso, l'idrossido di sodio come soluzione acquosa al 10% in peso.

La soluzione ottenuta viene lasciata a riposo per 6 ore a 25°C e quindi vi si aggiunge lattice e resine epossidiche, come mostrato in tabella 4.

Tabella 4: composizione della soluzione RFL con resine epossidiche

Soluzione RFL	A secco	in soluzione
Lattice	100,0	250,0

Resina epossidica	5,0	50,0
Acqua	-	130,3
Totale	115,2	576,0

Il lattice adoperato è HNBR (elastomero di acrilonitrile/butadiene idrogenato) carbossilato al 40% in peso prodotto dalla Nippon Zeon Co., Ltd. E venduto col nome di ZLX B. Le resine epossidiche adoperate sono aggiunte come dispersione al 10% in peso e sono EPI-REZ-5003-W-55 della Shell Chemicals Co.

Alla soluzione precedente viene aggiunto nerofumo, come mostrato in tabella 5, e la composizione ottenuta è pronta per essere utilizzata nel trattamento di un tessuto.

Tabella 5: soluzione contenente la composizione adesiva.

Soluzione del bagno	A secco	In soluzione
Soluzione RFL con resine epossidiche	115,2	576,0
Nerofumo	10,0	40,0
Totale	152,2	616,0

ESEMPIO 2

In tabella 6 sono comparate le proprietà fisiche e meccaniche della composizione adesiva secondo l'invenzione (composizione 1 in tabella 6) con quelle di

ECCETTO MAURO
(iscritto all' Albo n. 847B)

composizioni adesive senza resine epossidiche (composizione 2 e 3).

Tabella 6: Confronto delle proprietà fisiche e meccaniche.

Composizione	1	2	3
Rapporto molare Formaldeide/Resorcinolo	1,5	1,0	1,5
Lattice (ZLX-B) (Nippon Zeon)	100	100	100
Resina RF	10	15	15
Resina Epossidica	5	0	0
Carico di rottura alla trazione, Mpa	22,0	27,0	25,0
Allungamento	320%	580%	540%
50% Modulo, Mpa	6,0	6,5	8,3
Durezza, shore-A	87	87	92
Resistenza al calore (72 ore a 140°C): Allungamento, %	160	240	220
Impermeabilità all'acqua (72 ore a 50°C): cambio di peso	30,2	32,6	62,1
Impermeabilità agli oli (72 ore a 120°C): cambio di peso	23,9	23,9	25,3

ECCEITO MAURO
(iscritto all' Albo n. 847B)

In tabella 7 sono invece riportati i valori ottenuti trattando un medesimo tessuto con le tre precedenti composizioni. Tutti i tessuti sono

vulcanizzati per 30 minuti a 160°C unitamente ad una formulazione contenente acrilonitrile/butadiene.

Tabella 7: Test eseguiti sul tessuto trattato

Composizione	1	2	3
Quantità di adesivo sul peso di tessuto (%)	18,3	15,6	16,9
Adesione (N/25 mm)	185	180	180
Test di abrasione	4+	3	3+

Il test di abrasione sul tessuto avviene seguendo le condizioni del metodo di test ASTM D 3884-92 utilizzando le condizioni riportate in tabella 7. A differenza che nel metodo ASTM citato vengono adoperate pulegge di metallo e viene misurata la temperatura tramite una lampada ad infrarossi.

ECCEITO MAURO
(iscritto all' Albo n. 847B)

Tabella 8: Condizioni per il test di abrasione

Apparecchio	Tester per misura di abrasione Taber
Diametro del disco	150 mm
Giri	70 rpm
Numero di braccia	2
Carico	1 kgf
Ruota d'abrasione	Ruota dentata (140 rpm) diametro 43 mm, larghezza 24 mm numero di denti 22 altezza 5 mm, passo 7 mm

Lampada ad infrarossi	500 watt
Dimensioni campione	15 mm x 15 mm
Temperatura superficiale	120° C
Numero totale di giri	10000

Il livello di abrasione viene misurato visivamente al microscopio, dando un giudizio sulla perdita di trattamento RFL secondo quanto riportato in tabella 8.

Tabella 9: misurazione visiva del livello di abrasione

5	0% di perdita di RFL
4	25% di perdita di RFL
3	50 % di perdita di RFL
2	75 % di perdita di RFL
1	90 % di perdita di RFL

ECCEITO MAURO
(iscritto all' Albo n. 847B)

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

1. Cinghia dentata in cui la parte dentata è ricoperta da un tessuto (5) di ricoprimento costituito da una trama (6) e da un ordito (7); detta trama (6) essendo costituita da fili di trama formati da un filo elastico (8) come nucleo e da almeno un filo composito (9) avvolto sul detto filo elastico (8); detto filo composito (9) comprendendo un filo ad alta resistenza termica e meccanica (10) ed almeno un filo ricoprente (11) avvolto sul filo ad alta resistenza termica e meccanica (10); detto tessuto di ricoprimento (5) essendo stato trattato con una composizione adesiva, caratterizzata dal fatto che detta composizione adesiva comprende resorcinolo, formaldeide, lattice di un copolimero di un nitrile, contenente gruppi carbossilici e altamente saturato, e di un diene coniugato, e resine epossidiche aromatiche.

2. Cinghia dentata secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che detti fili di trama comprendono un filo elastico (8) come nucleo ed una coppia di fili composti (9), avvolti attorno al filo elastico ciascuno comprendente un filo ad alta resistenza termica e meccanica (10) ed almeno un filo ricoprente (11) avvolto sul filo ad alta resistenza termica e meccanica.

ECETTO MAURO
(iscritto all'Albo n. 847B)

3. Cinghia dentata secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che detto diene coniugato è butadiene e detto nitrile è acrilonitrile.

4. Cinghia dentata secondo le rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzata dal fatto che il rapporto in peso tra detto lattice e dette resine epossidiche è compreso tra 2:1 e 30:1.

5. Cinghia dentata secondo le rivendicazioni da 1 a 4, caratterizzata dal fatto che detto primo filo elastico (8) è di poliuretano.

6. Cinghia dentata secondo le rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzata dal fatto che detto filo ad alta resistenza termica e meccanica (10) è di poliamide para-aromatica.

7. Cinghia dentata secondo le rivendicazioni da 1 a 6, caratterizzata dal fatto che detto filo ricoprente (11) è un filo di materiale polimerico testurizzato.

8. Cinghia dentata secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che detto filo ricoprente (11) è di poliamide.

9. Cinghia dentata secondo la rivendicazione 8, caratterizzata dal fatto che detto filo ricoprente (11) è di nylon 66.

10. Cinghia dentata secondo le rivendicazioni da 1 a 9, caratterizzata dal fatto che detto ordito (7) è di

ECCE TO MAURO
(iscritto all'Albo n. 847B)

nylon.

11. Procedimento per la preparazione di una cinghia dentata; detta cinghia dentata comprendendo un corpo ed una dentatura in materiale elastomerico ed un tessuto (5) di ricoprimento costituito da una trama (6) e da un ordito (7); detta trama (6) essendo costituita da fili di trama formati da un filo elastico (8) come nucleo e da almeno un filo composito (9) avvolto sul detto filo elastico (8); detto filo composito (9) comprendendo un filo ad alta resistenza termica e meccanica (10) ed almeno un filo ricoprente (11) avvolto sul filo ad alta resistenza termica e meccanica (10), detto procedimento comprendendo le fasi di:

ECCElTO MAURO
(iscritto all' Albo n. 847B)

- preparare una composizione comprendente una soluzione di resorcina e formaldeide;

- aggiungere un lattice di un copolimero di un diene coniugato e di un nitrile, contenente gruppi carbossilici e altamente saturato a detta composizione;

- trattare detto tessuto con detta composizione;

- porre il tessuto a contatto con detto materiale elastomerico;

- vulcanizzare detto tessuto e detto materiale elastomerico;

caratterizzato dal fatto di comprendere la fase di:

- aggiungere una resina epossidica a detta

composizione.

12.- Procedimento secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che dette resine epossidiche vengono aggiunte come dispersione.

13.- Procedimento secondo la rivendicazione 11 o 12, caratterizzato dal fatto che dette resine epossidiche sono resine epossidiche aromatiche.

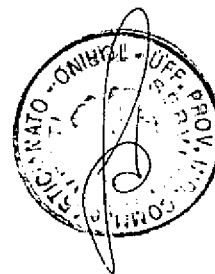
14.- Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 11 a 13, caratterizzato dal fatto che detto lattice di un copolimero di un diene coniugato e di un nitrile, contenente gruppi carbossilici e altamente saturato è acrilonitrile/butadiene idrogenato e carbossilato.

15.- Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 11 a 14, caratterizzato dal fatto che detto materiale elastomerico è acrilonitrile/butadiene idrogenato.

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

EC CETTO MAURO

(Iscritto all'Albo n. 847B)



EC CETTO MAURO
(Iscritto all'Albo n. 847B)

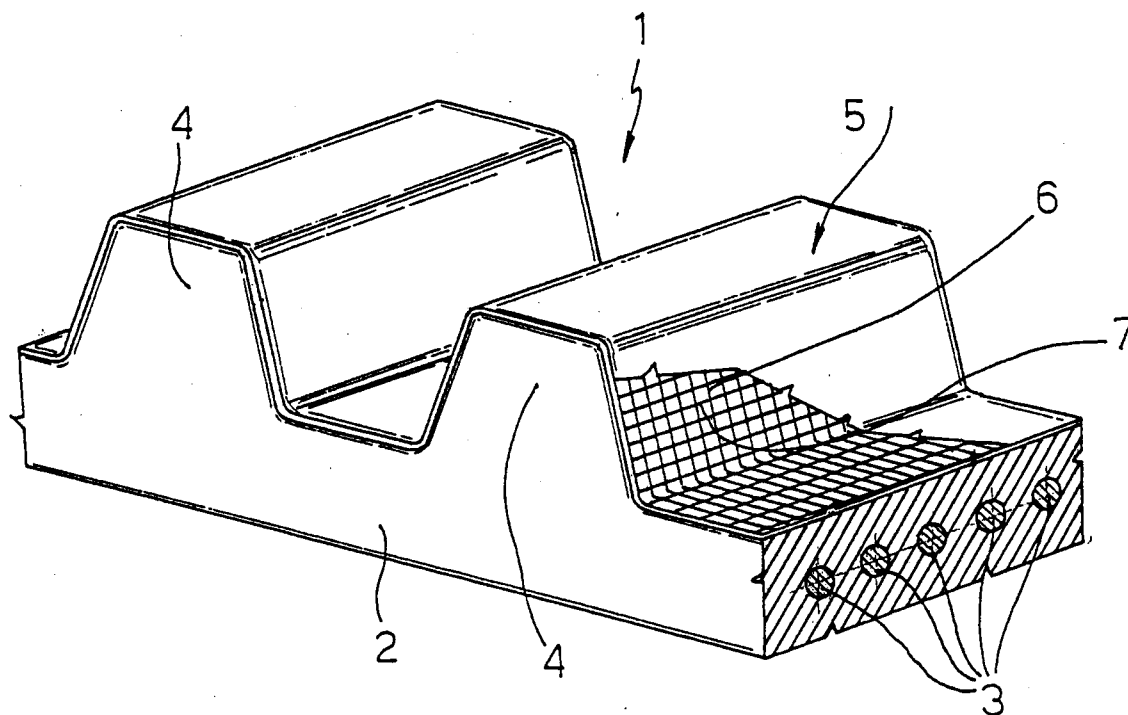


Fig. 1

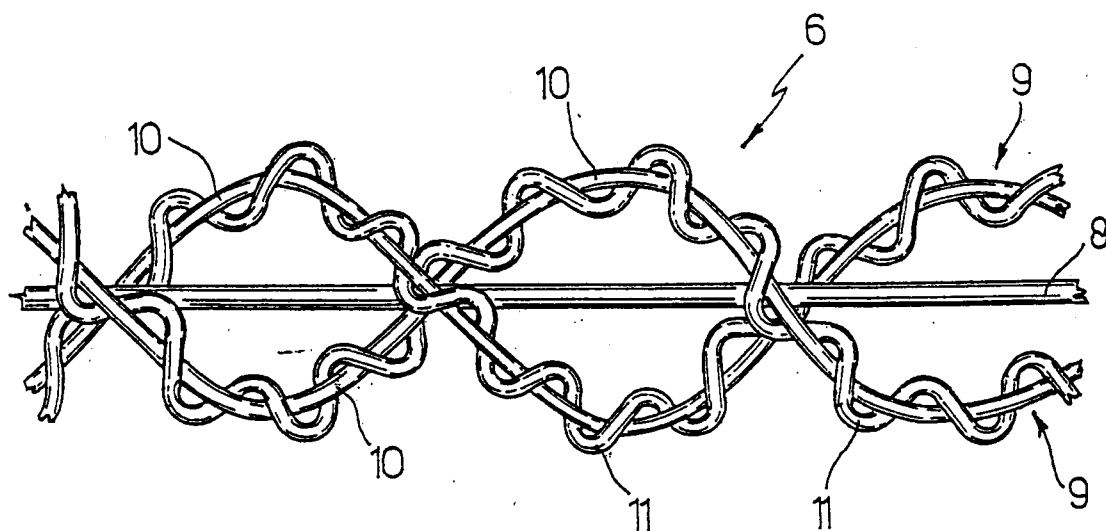


Fig. 2

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

ECETTO MAURO
(iscritto all' Albo n. 8478)

Mauro Sacco

[Handwritten signature]