



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

# UIBM

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101996900491420</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>19/01/1996</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>19/07/1997</b>

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
B	60	C		

Titolo

**PNEUMATICO RADIALE PER AUTOVEICOLI CON STRUTTURA DI CINTURA PERFEZIONATA**



PT042

MI 96 A 00 82

< 2 >

19 GEN. 1996

DESCRIZIONE dell'invenzione avente per titolo: "PNEUMATICO RADIALE PER AUTOVEICOLI CON STRUTTURA DI CINTURA PERFEZIONATA"

a nome: PIRELLI COORDINAMENTO PNEUMATICI S.p.A.

### DESCRIZIONE

5 La presente invenzione riguarda un pneumatico radiale per autoveicoli con una struttura di cintura perfezionata. Più particolarmente, tale tipo di pneumatico comprende una struttura di carcassa provvista di almeno una tela di carcassa presentante cordicelle di rinforzo orientate sostanzialmente secondo piani radiali contenenti l'asse di rotazione del pneumatico, una fascia battistrada circonferenzialmente estesa attorno a detta struttura di

10 carcassa, una struttura di cintura circonferenzialmente interposta fra la struttura di carcassa e la fascia battistrada, comprendente almeno una coppia di strisce di cintura radialmente sovrapposte fra loro ed assialmente estese sostanzialmente quanto detta fascia battistrada, fra le quali la prima striscia di cintura è rivolta verso la struttura di carcassa e presenta una pluralità di cordicelle obliquamente orientate rispetto al piano equatoriale del pneumatico,

15 mentre la seconda striscia di cintura si estende circonferenzialmente attorno a detta prima striscia di cintura e presenta cordicelle obliquamente orientate rispetto a detto piano equatoriale in senso opposto all'orientamento delle cordicelle della prima striscia di cintura. Tale struttura di cintura è ulteriormente provvista di una coppia di bandelle laterali ciascuna delle quali è disposta adiacentemente ad un rispettivo bordo laterale della seconda

20 striscia di cintura e comprende una pluralità di spire di cordicelle circonferenzialmente avvolte su detta seconda striscia di cintura secondo due strati radialmente sovrapposti di più spire assialmente affiancate. Nel corso della presente descrizione l'invenzione sarà particolarmente riferita a pneumatici per autotrasporto di merci e persone, anche se i concetti innovativi da essa proposti potranno essere vantaggiosamente impiegati anche

25 nella realizzazione di pneumatici per autovetture.

pl

PT042

&lt; 3 &gt;

Ai fini della presente invenzione si considerano pneumatici per autotrasporto quelli di calettamento compreso fra 17,5" e 24,5", e preferibilmente non superiore a 22,5".

Come è noto, le ricerche e gli studi sviluppati nell'ambito della progettazione dei pneumatici sono mirati al conseguimento simultaneo di molteplici caratteristiche qualitative quali, citandone alcune fra quelle di maggiore importanza, la tenuta di strada, la direzionalità di marcia, la resistenza al rotolamento, la confortevolezza, un'elevata resa chilometrica e buona regolarità di usura e, specie nei pneumatici per autobus, autocarri e veicoli da trasporto in genere, la resistenza a fatica in condizioni di esercizio gravose, caratterizzate da elevati carichi sia verticali che trasversali ed alte temperature ambientali.

La Richiedente ha già raggiunto una buona soluzione di compromesso tra le summenzionate caratteristiche, con un pneumatico descritto nel brevetto italiano n° 1125578, che viene qui riferito come stato dell'arte di maggior pertinenza. Tale pneumatico radiale presenta un'usuale struttura di carcassa composta da cordicelle estendentisi secondo piani radiali contenenti l'asse di rotazione del pneumatico stesso, sulla quale è applicata una struttura di cintura preferibilmente comprendente una prima ed una seconda striscia di cintura radialmente sovrapposte, ed una coppia di bandelle laterali applicate circonferenzialmente in corrispondenza dei bordi laterali opposti della striscia di cintura radialmente esterna. Le suddette strisce di cintura sono formate con cordicelle metalliche parallele fra loro in ciascuna striscia ed obliquamente orientate in sensi rispettivamente opposti con riferimento al piano equatoriale del pneumatico, e presentano larghezze lievemente differenziate l'una dall'altra in accordo con un prefissato schema di scalatura.

A loro volta, le bandelle laterali sono formate da una pluralità di spire di cordicella metallica (un avvolgimento continuo o più spire distinte) disposte circonferenzialmente a definire due strati radialmente sovrapposti di spire assialmente affiancate ed orientate parallelamente al piano equatoriale del pneumatico.

PT042

&lt; 4 &gt;

Uno dei compiti fondamentali delle bandelle laterali è quello di cinturare adeguatamente le sottostanti strisce di cintura in corrispondenza dei loro bordi, che risultano essere le zone più critiche con riferimento alla resistenza a fatica della struttura di cintura e, quindi, del pneumatico nel suo complesso. Infatti in corrispondenza di tali zone, le estremità delle  
5 singole cordicelle metalliche che compongono le strisce di cintura presentano una maggiore libertà di movimento rispetto a quanto accade nei tratti intermedi dello sviluppo longitudinale delle cordicelle stesse, vale a dire nella zona centrale della porzione di corona del pneumatico.

Questa maggiore libertà di movimento, nei pneumatici privi di bandelle o di altri elementi  
10 cinturanti, si traduce in notevoli sforzi applicati sulle estremità della struttura di cintura e conseguenti deformazioni, principalmente sforzi di taglio che innescano lacerazioni della miscela di gommatura e distacchi della cintura dalla tela di carcassa e fra le strisce stesse della struttura di cintura.

Allo scopo di ovviare a tutti questi inconvenienti, l'attuale posizionamento delle bandelle  
15 laterali è scelto quanto più possibile vicino ai bordi laterali della struttura di cintura, per cercare di localizzare la suddetta azione cinturante quanto più possibile in prossimità di tali bordi. Non essendo tecnicamente possibile far coincidere, né tanto meno far sporgere, i bordi laterali esterni delle bandelle rispetto ai bordi della sottostante striscia di cintura, la soluzione tecnica fino ad oggi adottata per conseguire la summenzionata finalità è quella di  
20 conferire alle strisce di cintura uno schema di scalatura tale per cui la seconda striscia sia più larga della prima striscia, posta adiacentemente alla carcassa. In questa situazione, i bordi esterni della bandelle laterali possono essere posizionati a breve distanza dai bordi della seconda striscia di cintura ed in sostanziale collimazione con i bordi laterali della prima striscia di cintura garantendo in tal modo la necessaria azione cinturante sui bordi  
25 delle strisce di cintura.

PT042

&lt; 5 &gt;

Soprattutto per questo motivo non era pensabile di poter utilizzare, nei pneumatici del tipo sopra descritto, il pur noto schema di scalatura inverso, con la striscia di cintura più larga in posizione radialmente interna, in quanto l'esperienza dimostrava che, in esercizio, l'ampiezza residua dei bordi non cinturati della struttura di cintura era tale da innescare precoci ed inaccettabili distacchi degli elementi della struttura di cintura fra loro e rispetto  
5 alla carcassa, con il conseguente fuori uso del pneumatico.

In accordo con la presente invenzione, si è ora trovato che invertendo lo schema di scalatura usuale, in combinazione con le modalità che saranno più avanti descritte, è possibile ottenere una molteplicità di vantaggi inaspettati rispetto allo stato dell'arte, senza  
10 penalizzare le caratteristiche funzionali e prestazionali proprie dei pneumatici del tipo specificato.

In un suo primo aspetto l'invenzione riguarda dunque un pneumatico per autoveicoli con struttura di cintura perfezionata, caratterizzato dal fatto che la prima striscia di cintura, adiacente a detta tela di carcassa, presenta una larghezza superiore a quella della seconda  
15 striscia di cintura, e preferibilmente non superiore al 95% della larghezza del battistrada .

Più in particolare, la seconda striscia di cintura presenta lembi laterali sporgenti dalle bandelle laterali e distanziati dalla prima striscia di cintura in modo progressivamente crescente in allontanamento dal bordo laterale esterno dell'adiacente bandella laterale con bordi separati da detta prima striscia di cintura secondo uno sgancio superiore di misura  
20 compresa preferibilmente fra 0,5 e 10 mm. Preferibilmente, in ogni punto dello sviluppo di ciascun lembo laterale della seconda striscia di cintura detta misura di sgancio superiore è proporzionale alla distanza assiale fra il punto stesso ed il bordo laterale dell'adiacente bandella laterale, ancor più preferibilmente secondo una relazione matematica di tipo parabolico.

25 Secondo una forma di realizzazione preferenziale è prevista inoltre almeno una coppia di

PT042

&lt; 6 &gt;

primi inserti elastomerici estendentisi circonferenzialmente ciascuno fra la prima striscia di cintura e la seconda striscia di cintura in prossimità di detti lembi laterali per determinare detta misura di sgancio superiore.

Vantaggiosamente, la prima striscia di cintura presenta lembi laterali sporgenti dalla  
5 seconda striscia di cintura, separati dalla tela di carcassa in modo progressivamente crescente in allontanamento dall'adiacente bordo della seconda striscia di cintura, con i loro bordi distanziati ciascuno dalla tela di carcassa secondo uno sgancio inferiore di misura preferibilmente compresa fra 2 mm e 15 mm.

In una preferenziale forma di soluzione realizzativa, il pneumatico comprende inoltre  
10 secondi inserti elastomerici estendentisi ciascuno fra uno dei lembi laterali della prima striscia di cintura e la tela di carcassa.

In un suo secondo aspetto l'invenzione riguarda un pneumatico per autoveicoli con  
5 struttura di cintura perfezionata, caratterizzato dal fatto che i bordi assialmente interni delle suddette bandelle laterali sporgono assialmente verso l'interno rispetto all'estremità  
15 assialmente interna di detto sgancio inferiore.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi appariranno maggiormente dalla descrizione dettagliata di una forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva, di un pneumatico per autoveicoli con struttura di cintura perfezionata, secondo la presente invenzione.

Tale descrizione verrà fatta qui di seguito con riferimento agli uniti disegni, forniti a solo  
20 scopo indicativo e, pertanto, non limitativo, nei quali:

- la figura 1 mostra schematicamente in sezione trasversale un pneumatico realizzato in accordo con la presente invenzione;
- la figura 2 è una sezione interrotta illustrante in modo più particolareggiato la disposizione reciproca dei componenti della struttura di cintura del  
25 pneumatico secondo la presente invenzione;

PT042

&lt; 7 &gt;

- la figura 3 è una rappresentazione analoga alla figura 2 di un pneumatico realizzato secondo la tecnica nota.

Con riferimento alle figure 1 e 2, con 1 è stato complessivamente indicato un pneumatico per autoveicoli con struttura di cintura perfezionata, secondo la presente invenzione.

5 Il pneumatico 1, in particolare nella versione realizzativa approntata per la misura 315/80 R 22.5", comprende, in modo di per sé noto, una struttura di carcassa 2 presentante una o più tele di carcassa 2a composte ciascuna da cordicelle (non rappresentate) consecutivamente affiancate e disposte secondo piani sostanzialmente radiali contenenti l'asse di rotazione del pneumatico.

10 Attorno alla struttura di carcassa 2 è circonferenzialmente applicata, in posizione centrata rispetto al piano equatoriale del pneumatico individuato dalla linea tratteggiata "p", una struttura di cintura complessivamente contrassegnata con 3, a sua volta circonscritta da una fascia battistrada 4 presentante, sulla sua superficie esterna di rotolamento, un disegno battistrada a rilievo, comprendente una pluralità di incavi variamente disposti rispetto al  
15 piano equatoriale, convenientemente scanalature circonferenziali 4a ed eventuali intagli trasversali, non raffigurati.

La struttura di cintura 3 comprende almeno una prima striscia di cintura 5 adiacente alla carcassa 2, una seconda striscia di cintura 6 applicata in sovrapposizione alla prima striscia 5, ed una coppia di bandelle laterali di rinforzo 7 simmetricamente disposte rispetto al  
20 piano equatoriale "p" ed estendentisi ciascuna adiacentemente al corrispondente bordo 6a della seconda striscia di cintura 6.

La prima e la seconda striscia di cintura 5, 6 sono essenzialmente formate da cordicelle metalliche, aventi allungamento a rottura dell'ordine del 3%, reciprocamente affiancate ed obliquamente orientate rispetto al piano equatoriale "p", preferibilmente secondo  
25 un'angolazione compresa tra 10° e 30°, le cordicelle componenti la seconda striscia 6

PT042

&lt; 8 &gt;

essendo inclinate in senso opposto rispetto a quelle della prima striscia 5.

Le bandelle laterali 7 sono a loro volta composte da una o più cordicelle o da una o più strisce di cordicelle avvolte circonferenzialmente secondo più giri attorno alle strisce di cintura 5, 6 in modo da formare almeno due strati radialmente sovrapposti di spire assialmente affiancate. Ogni bandella laterale presenta preferibilmente una larghezza "l" sostanzialmente pari al 15%, e comunque compresa fra il 5% e il 40%, e ancor più preferibilmente fra il 10% e il 25% della massima larghezza "L" della struttura di cintura 3. In modo ancora di per sé noto, al fine di assecondare la dilatazione circonferenziale della struttura di cintura 3 nelle fasi di stampatura del pneumatico, la cordicella o le cordicelle scelte per realizzare le bandelle laterali 7 sono del cosiddetto "tipo HE" (ad alto allungamento), caratterizzate da uno speciale comportamento in trazione e da un allungamento a rottura compreso tra il 4% e l'8%.

La struttura di cintura 3 può essere inoltre dotata di ulteriori strisce in corrispondenza della porzione centrale della struttura ed in posizione radialmente interna e/o esterna rispetto alle strisce 5 e 6, ed in particolare di una striscia ausiliaria 8, provvista di cordicelle di rinforzo inclinate rispetto alla direzione circonferenziale, preferibilmente secondo un angolo compreso fra 10° e 70°, estendentesi tra le bandelle laterali 7, secondo le specifiche necessità richieste dal particolare tipo di impiego del pneumatico.

Per maggior chiarezza rappresentativa, nella figura 1 le strisce di cintura 5, 6, di carcassa 2a ed ausiliaria 8 sono indicate con linea continua e la loro distanza reciproca è stata volutamente ampliata rispetto alla situazione reale.

Tutto ciò premesso, le strisce di cintura 5, 6 non presentano esattamente la stessa larghezza, ma i bordi corrispondenti sono opportunamente scalati fra loro e con il bordo laterale esterno della rispettiva bandella per graduare convenientemente la variazione di rigidità della cintura lungo il suo sviluppo assiale.

PT042

&lt; 9 &gt;

In accordo con la presente invenzione, la scalatura è tale per cui la prima striscia di cintura 5, adiacente alla tela di carcassa 2a, presenta larghezza L maggiore della larghezza  $L_1$  della seconda striscia di cintura 6 ad essa radialmente sovrapposta. La larghezza L della prima striscia di cintura 5, che rappresenta anche la larghezza massima dell'intera struttura di cintura 3, è pari o, ancor più convenientemente, inferiore al 95% della larghezza massima W della fascia battistrada.

In modo comunemente noto ai tecnici, quando la larghezza W non è immediatamente misurabile sul pneumatico per l'arrotondamento del profilo di spalla, tale larghezza viene rilevata dal disegno del corrispondente stampo di vulcanizzazione fra i punti intersezione dei prolungamenti dei profili del battistrada e dei contrafforti.

Le bandelle laterali 7 sono a loro volta collocate con rispettivi bordi laterali esterni 7a leggermente distanziati dai bordi laterali 6a della seconda striscia di cintura 6 radialmente sottostante. In altre parole, la seconda striscia di cintura 6 presenta lembi laterali 6b che sporgono dalle bandelle laterali 7, mentre la prima striscia di cintura 5 presenta a sua volta rispettivi lembi laterali 5b sporgenti dalla seconda striscia di cintura 6.

Sempre in accordo con la presente invenzione, alla struttura di cintura 3 è associata almeno una coppia di primi inserti elastomerici 9 (non rappresentati nelle figure 2 e 3) estendentisi circonferenzialmente ciascuno tra la prima e la seconda striscia di cintura 5 e 6, in prossimità dei lembi laterali 5b, 6b delle stesse.

La presenza dei primi inserti elastomerici 9, che a vulcanizzazione ultimata formano un tutt'uno con la mescola della fascia battistrada e delle altre parti in elastomero del pneumatico 1, fanno sì che i lembi laterali 6b della seconda striscia di cintura 6 risultino distanziati dalla prima striscia di cintura 5 secondo una misura, di seguito definita "sgancio superiore", (fig. 2) di preferenza progressivamente crescente in allontanamento dal bordo laterale esterno 7a dell'adiacente bandella laterale 7. Più preferibilmente è previsto che in

PT042

&lt; 10 &gt;

corrispondenza del bordo 6a del lembo 6b della seconda striscia di cintura 6, la misura "S" dello sgancio superiore sia direttamente proporzionale alla distanza assiale "y" intercorrente fra detto bordo 6a ed il bordo laterale 7a dell'adiacente bandella laterale 7. Ancor più preferibilmente, la misura di sgancio superiore "S" è correlata al valore della

5 distanza assiale "y" secondo la seguente relazione:

$$S = y^2 r + k$$

dove k, preferibilmente pari a 0.5 mm, costituisce la distanza minima fra le cordicelle delle due strisce di cintura, e dove r, preferibilmente pari a 0.03, può essere comunque compreso fra 0 e 0.1

10 In una soluzione realizzativa preferenziale, la distanza assiale massima "y", intercorrente fra i bordi laterali 7a, 6a di ogni bandella laterale 7 e della seconda striscia di cintura 6, è compresa fra 1 e 30 mm, e ancor più preferibilmente fra 5 mm e 7.5 mm, mentre il valore della misura di sgancio superiore "S" conseguente è compreso fra 0,5 e 10 mm.

A sua volta, la prima striscia di cintura 5 presenta i rispettivi lembi laterali 5b che sporgono

15 dalla seconda striscia di cintura 6, preferibilmente secondo una distanza assiale massima "y<sub>1</sub>" compresa fra 5 mm e 20 mm, e si distanziano dalla tela di carcassa 2a in modo preferibilmente crescente in allontanamento dall'adiacente bordo laterale 6a della seconda striscia di cintura 6: ancor più preferibilmente, la distanza "S<sub>1</sub>" fra il bordo della prima striscia di cintura 5 e la tela di carcassa 2a, di seguito definita "sgancio inferiore", è

20 compresa fra 2 mm e 15 mm.

Negli spazi definiti fra la tela di carcassa 2a e la prima striscia di cintura 5 in prossimità dei lembi laterali 5b di quest'ultima possono essere vantaggiosamente interposti secondi inserti elastomerici 10 per governare il suddetto sgancio inferiore.

Con la scalatura secondo l'invenzione ed il conseguente arretramento delle bandelle

25 assialmente verso l'interno del pneumatico rispetto alle soluzioni note dello stato dell'arte,

PT042

&lt; 11 &gt;

le suddette bandelle si estendono ora da entrambe le parti del piano (m) passante per la linea di mezzeria (a fondo incavo) della scanalatura longitudinale (4a) assialmente più esterna del disegno battistrada: preferibilmente il bordo laterale interno 7b della bandella sporge assialmente verso l'interno rispetto all'estremità iniziale assialmente interna (K) dello sgancio inferiore per un tratto b di lunghezza preferibilmente pari all'8% e comunque  
5 compresa fra lo 0% ed il 30%, e ancor più preferibilmente fra lo 0% ed il 15% dello sviluppo assiale massimo della cintura.

La presente invenzione consegue molteplici vantaggi inaspettati nei confronti della tecnica nota, come viene meglio chiarito in seguito con l'aiuto delle figure 2 e 3 riferentisi  
10 rispettivamente al posizionamento reciproco dei componenti delle strutture di cintura realizzate rispettivamente secondo la presente invenzione e secondo lo stato dell'arte.

Con riferimento alla figura 3, le parti di pneumatico corrispondenti a quelle secondo l'invenzione sono contrassegnate con gli stessi riferimenti numerici aumentati di 100.

Nello stato dell'arte la scalatura fra le strisce di cintura 105, 106 doveva essere scelta in modo che la seconda striscia di cintura 106, vale a dire quella in posizione radialmente più  
15 esterna, risultasse più larga della prima striscia di cintura 105, posta adiacentemente alla tela di carcassa 102a. Questa soluzione era imposta dalla necessità di avere contemporaneamente: una struttura di cintura sostanzialmente larga quanto il battistrada, allo scopo di supportare le porzioni d'estremità del battistrada, cioè la superficie dei  
20 cordoni di spalla delimitati ciascuno fra il bordo del contrafforte e la scanalatura assialmente più esterna, per assicurare elevata resa chilometrica e buona regolarità di usura; le bandelle laterali 107 collocate con i propri bordi esterni 107a quanto più possibile vicino ai bordi laterali 105a, 106a delle strisce di cintura 105, 106, per cinturare adeguatamente la  
25 struttura di cintura limitando quanto più possibile la libertà di movimento delle estremità delle cordicelle nei lembi sporgenti delle strisce di cintura; le bandelle laterali supportate

PT042

&lt; 12 &gt;

da una striscia di cordicelle incrociate dai bordi almeno collimanti ma preferibilmente sporgenti rispetto ai bordi delle bandelle, ed infine, il lembo o i lembi delle strisce di cintura sporgenti dai bordi delle bandelle sufficientemente distanziati dalla tela di carcassa per evitare il propagarsi di eventuali lacerazioni o distacchi delle estremità della cintura alla  
5 struttura di carcassa.

Si noti infatti che, in figura 3, i bordi esterni 107a delle bandelle 107 collimano sostanzialmente con i bordi laterali 105a della prima striscia di cintura 105, terminanti a loro volta nelle immediate vicinanze della tela di carcassa 102a, cosicchè la seconda striscia di cintura 106 supporta completamente le bandelle 107 ed i suoi lembi laterali 106b  
10 sporgono di molto poco rispetto alle suddette bandelle pur avendo i bordi corrispondenti 106a sufficientemente distanziati dalla tela di carcassa 105.

Va a tale proposito rilevato che i bordi laterali 5a, 6a delle strisce di cintura 5 e 6 rappresentano zone molto critiche con riferimento alle sollecitazioni indotte nella struttura di cintura 3 a seguito delle deformazioni cicliche inevitabilmente subite dal pneumatico  
15 durante il rotolamento. In tali zone, infatti, le estremità delle cordicelle che compongono le strisce di cintura 5, 6 possiedono una libertà di movimento decisamente superiore rispetto a quella riscontrabile nei punti intermedi dello sviluppo delle cordicelle stesse. Questa libertà di movimento tende a provocare sollecitazioni localizzate, tanto maggiori quanto più esiguo è il volume di materiale elastomerico disposto attorno ai suddetti bordi 5a, 6a.

20 E' evidente che a fronte di queste necessità, l'adozione della scalatura inversa, che richiedeva o l'allargamento delle strisce di cintura o l'arretramento delle bandelle, avrebbe comportato in entrambi i vasi un peggioramento della resistenza a fatica della cintura, in particolare alle alte velocità, e l'insorgere di usure irregolari sulle porzioni laterali del battistrada, ed in particolare sui bordi delle scanalature circonferenziali assialmente esterne.

25 Viceversa, nella struttura di cintura realizzata secondo la presente invenzione la striscia di

PT042

&lt; 13 &gt;

cintura di maggiore larghezza "L" risulta essere la prima striscia di cintura 5 collocata adiacentemente alla tela di carcassa 2a. In questa situazione, dato che la scalatura adottata impone l'arretramento del bordo delle bandelle, a parità di larghezza complessiva della nuova struttura di cintura con quella nota, od anche per larghezze inferiori, i bordi laterali 5a della prima tela 5 possono essere comunque disposti ad una distanza dall'adiacente tela di carcassa 2a notevolmente superiore a quanto consentito dall'arte nota.

L'allontanamento dei bordi laterali 5a della prima striscia di cintura 5 rispetto alla tela di carcassa 2a offre un ulteriore importante vantaggio ai fini dell'affidabilità e della sicurezza d'impiego del pneumatico. E' già stato detto che tali bordi rappresentano notoriamente la zona maggiormente sollecitata dell'intera struttura di cintura e, quindi, la zona da cui hanno inizio eventuali cedimenti strutturali del pneumatico. Nello stato dell'arte, essendo i bordi 105a della prima tela 105 immediatamente vicini alla tela di carcassa 102a, eventuali rotture sui bordi delle strisce di cintura potevano propagarsi verso la carcassa fino ad interessare le corrispondenti tele 2a. Nella presente invenzione, invece, le eventuali rotture si propagherebbero in direzione del fianco del pneumatico, salvaguardando in tal modo l'integrità della struttura di rinforzo della carcassa, costituita appunto dalle tele 2a.

Va altresì osservato che nella soluzione realizzativa nota il bordo 105a era molto più sollecitato rispetto a quanto avviene secondo la presente invenzione, in quanto si trovava in una zona in cui notoriamente gli sforzi agenti sulla struttura di carcassa si trasmettono alla struttura di cintura.

La scalatura secondo l'invenzione consente la possibilità di interporre inserti elastomerici 9 fra i lembi 5b, 6b delle strisce di cintura 5 e 6 oltre a maggiorare lo spessore degli inserti elastomerici 10 fra i lembi 5b della striscia 5 e la tela di carcassa 2a. Questa situazione dà luogo ad un importante vantaggio dell'invenzione, consistente in un decisivo incremento della resistenza strutturale del pneumatico in condizioni gravose di esercizio.

PT042

&lt; 14 &gt;

Nel pneumatico in oggetto infatti, l'elevata quantità di elastomero interposta fra i bordi 5a , 6a delle strisce di cintura 5, 6, nonché fra i lembi 5b della prima tela 5 e la tela di carcassa 2a, assorbe elasticamente le deformazioni indotte dai movimenti delle estremità delle cordicelle comportando un considerevole miglioramento della resistenza a fatica delle  
5 estremità delle strisce di cintura in condizioni di esercizio del pneumatico.

Va anche osservato che questa possibilità di inserimento degli inserti elastomerici, ed il relativo notevole vantaggio conseguito, è stata esplicitamente ottenuta dalla struttura secondo l'invenzione. Nella tecnica nota, come è visibile dalla fig. 3, il posizionamento delle bandelle laterali 107 in collimazione con i bordi 105a della prima striscia di cintura  
10 rendeva praticamente inutile, oltre che tecnicamente assai difficoltosa, l'interposizione di detti inserti fra le strisce di cintura in quanto la forte azione cinturante espletata dalle bandelle laterali 107 provocava l'espulsione della maggior parte del materiale elastomerico costituente gli inserti stessi in fase di stampatura del pneumatico.

Lo schema di scalatura proposto in accordo con la presente invenzione rende molto più  
15 graduale, rispetto alla tecnica nota, la variazione di rigidità all'interno del pneumatico nelle zone di estremità della struttura di cintura 3. Va infatti osservato che, mentre nella tecnica nota il bordo esterno 107a di ogni bandella laterale 107 terminava in sostanziale coincidenza con il corrispettivo bordo laterale 105a della prima striscia di cintura 105, nella soluzione secondo l'invenzione i bordi delle strisce di cintura 5, 6 e delle bandelle laterali 7  
20 sono consecutivamente sfalsati nella medesima direzione, a vantaggio di una maggior uniformità strutturale dell'insieme.

Nel pneumatico in oggetto le bandelle laterali 7 risultano collocate in posizione assialmente più interna rispetto alla tecnica nota. Ciò offre un ulteriore inaspettato vantaggio specie nei pneumatici del tipo cosiddetto rigato, per asse direzionale, provvisti di scanalature  
25 circonferenziali continue come quelle 4a illustrate nei disegni allegati.

PT042

&lt; 15 &gt;

Si può infatti notare (Figura 3) che il posizionamento delle bandelle laterali 7 secondo la tecnica nota era tale per cui esse terminavano, in posizione assialmente interna, in sostanziale coincidenza con la scanalatura 4a assialmente più esterna, fra quelle predisposte sulla fascia battistrada. Questa condizione creava di fatto, un punto di cerniera nella

5 porzione di corona del pneumatico provocando non trascurabili inconvenienti costituiti da tensioni localizzate a fondo incavo che diminuivano la resistenza strutturale della fascia battistrada innescando lacerazioni della mescola e rotture nelle sottostanti strisce di cintura: tali inconvenienti, noti come "effetto marciapiede", venivano particolarmente amplificati quando la ruota del veicolo saliva su un risalto, generalmente un marciapiede, restando

10 appoggiata su tale risalto esclusivamente con la porzione lateralmente più esterna del battistrada, cioè con il cordone di spalla. Incrementare la larghezza delle bandelle laterali 107 per ovviare a questo inconveniente avrebbe comportato i noti e notevoli problemi in fase di stampatura del pneumatico, durante la vulcanizzazione, quando la struttura di cintura 103 deve essere radialmente espansa in fase di accoppiamento del pneumatico

15 crudo con la superficie dello stampo, nonché indesiderate alterazioni delle caratteristiche del pneumatico quali aumento di peso e minor confortevolezza di marcia. Nella soluzione proposta dall'invenzione, ogni bandella laterale 7 risulta vantaggiosamente disposta, in posizione preferibilmente centrata, al di sotto della suddetta corrispondente scanalatura longitudinale 4a conferendo in tal modo una maggiore omogeneità strutturale ed uniformità

20 di comportamento al pneumatico, senza che sia a tal fine richiesto alcun incremento della dimensione assiale delle bandelle laterali stesse.

In modo del tutto sorprendente ed imprevedibile, questo arretramento assiale verso l'interno delle bandelle 7 rispetto ai bordi delle sottostanti strisce di cintura non ha dato luogo all'atteso peggioramento delle caratteristiche di usura delle porzioni laterali del battistrada

25 cioè sui cordoni di spalla: senza che ciò costituisca un vincolo od una limitazione per

PT042

&lt; 16 &gt;

l'invenzione, il motivo può probabilmente risiedere nel fatto che l'eliminazione del punto di cerniera prima descritto ha modificato il comportamento della fascia battistrada durante il rotolamento del pneumatico consentendo così di ottenere uno sviluppo dell'usura più regolare ed uniforme anche in zone critiche come le spalle del battistrada.

- 5 Naturalmente il tecnico dell'arte, dopo aver compreso l'invenzione come sopra descritta, sarà in grado di effettuare tutte quelle varianti, modifiche e sostituzioni delle variabili associate alla presente invenzione allo scopo di soddisfare le sue specifiche necessità.

PT042

&lt; 17 &gt;

### RIVENDICAZIONI

1. Pneumatico radiale per autoveicoli, con struttura di cintura perfezionata, provvisto di:
  - una struttura di carcassa (2) comprendente almeno una tela di carcassa (2a) presentante cordicelle di rinforzo orientate sostanzialmente secondo piani radiali contenenti l'asse di rotazione del pneumatico;
  - una fascia battistrada (4) estendentesi circonferenzialmente attorno a detta struttura di carcassa (2), provvista di un disegno battistrada a rilievo, comprendente una pluralità di incavi variamente disposti rispetto al piano equatoriale,
  - una struttura di cintura (3) circonferenzialmente interposta fra la struttura di carcassa (2) e la fascia battistrada (4) comprendente almeno una coppia di strisce di cintura radialmente sovrapposte fra loro ed assialmente estese sostanzialmente quanto detta fascia battistrada, fra le quali la prima striscia di cintura (5) è rivolta verso la struttura di carcassa (2) e presenta una pluralità di cordicelle obliquamente orientate rispetto al piano equatoriale (p) del pneumatico (1), mentre la seconda striscia di cintura (6) si estende circonferenzialmente attorno a detta prima striscia di cintura (5) e presenta cordicelle obliquamente orientate rispetto a detto piano equatoriale (p) in senso opposto all'orientamento delle cordicelle della prima striscia di cintura (5), ed una coppia di bandelle laterali (7) ciascuna delle quali è disposta adiacentemente ad un rispettivo bordo laterale (6a) della seconda striscia di cintura (6) e comprende una pluralità di spire di cordicelle circonferenzialmente avvolte su detta seconda striscia di cintura (6) secondo due strati radialmente sovrapposti di più spire assialmente affiancate,  
caratterizzato dal fatto che  
la prima striscia di cintura (5), rivolta verso detta tela di carcassa (2a), presenta una larghezza massima (L) superiore a quella della seconda striscia di cintura (6).

PT042

&lt; 18 &gt;

2. Pneumatico secondo la rivendicazione 1, in cui la seconda striscia di cintura (6) presenta lembi laterali (6b) sporgenti dalle bandelle laterali (7) e distanziati ciascuno dalla prima striscia di cintura (5) secondo uno sgancio superiore (S) di misura progressivamente crescente in allontanamento dal bordo laterale esterno (7a) dell'adiacente bandella laterale (7).
3. Pneumatico secondo la rivendicazione 2, in cui detta misura dello sgancio superiore (S) è compresa fra 0,5 e 10 mm.
4. Pneumatico secondo la rivendicazione 2, in cui in corrispondenza del bordo d'estremità di detto lembo laterale (6b) della seconda striscia di cintura (6) detta misura di sgancio superiore (S) è proporzionale alla distanza assiale "y" intercorrente fra detto bordo 6a ed il bordo laterale 7a dell'adiacente bandella laterale 7 secondo la relazione

$$S = y^2 r + k$$

con

k = 0.5 mm ed

r compreso fra 0 e 0.1

5. Pneumatico secondo la rivendicazione 2, in cui i lembi laterali (6b) sporgono dalle bandelle laterali (7) secondo una distanza assiale massima (y) compresa fra 1 mm e 30 mm.
6. Pneumatico secondo la rivendicazione 2, comprendente inoltre almeno una coppia di primi inserti elastomerici (9) estendentisi circonferenzialmente ciascuno fra la prima striscia di cintura (5) e la seconda striscia di cintura (6) in prossimità di detti lembi laterali (5b, 6b) per determinare detta misura di sgancio superiore (S).
7. Pneumatico secondo la rivendicazione 1, in cui la prima striscia di cintura (5) presenta lembi laterali (5b) sporgenti dalla seconda striscia di cintura 6 e distanziati ciascuno

PT042

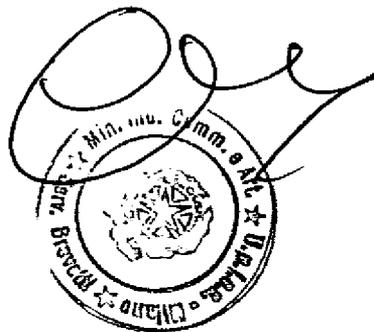
< 19 >

dalla tela di carcassa (2a) secondo uno sgancio inferiore ( $S_1$ ) di misura progressivamente crescente assialmente verso l'esterno

8. Pneumatico secondo la rivendicazione 7, in cui in corrispondenza del bordo d'estremità di detto lembo laterale (5b) della prima striscia di cintura (5) detta misura di sgancio inferiore ( $S_1$ ) è compresa fra 2 mm e 15 mm.
9. Pneumatico secondo la rivendicazione 7, in cui i lembi laterali (5b) della prima striscia di cintura (5) sporgono dalla seconda striscia di cintura (6) secondo una distanza assiale massima ( $y_1$ ) compresa fra 5 mm e 20 mm.
10. Pneumatico secondo la rivendicazione 1, in cui i bordi assialmente interni (7b) delle suddette bandelle laterali sporgono assialmente verso l'interno rispetto all'estremità iniziale assialmente interna (K) di detto sgancio inferiore per un tratto (b) di lunghezza compresa fra lo 0% ed il 30% dello sviluppo assiale massimo della cintura.

PIRELLI COORDINAMENTO PNEUMATICI S.p.A.

Brevetti  
*Pier Giovanni Giannesi*  
(Pier Giovanni Giannesi)



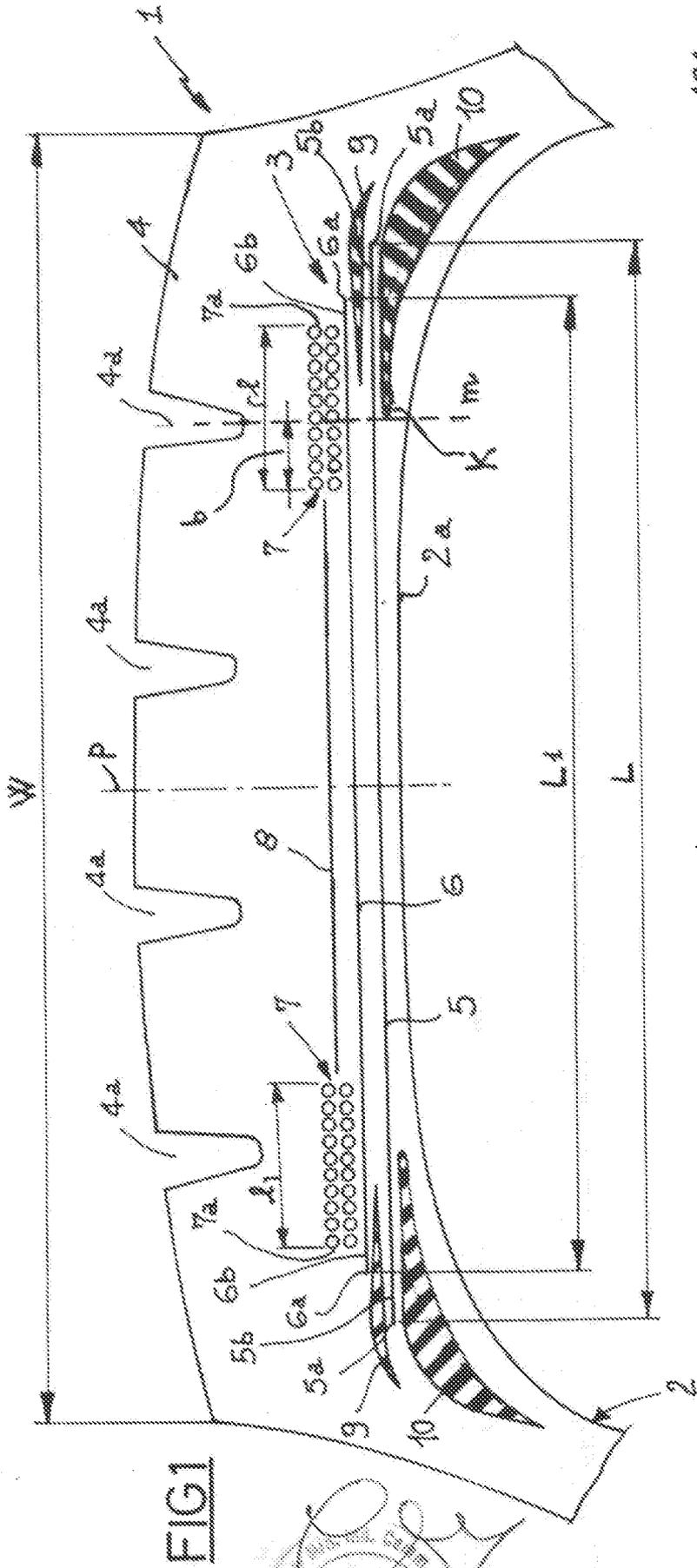
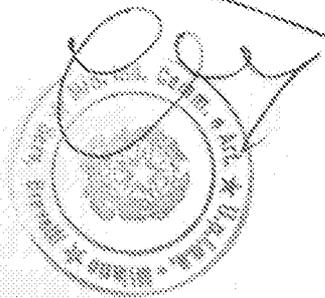


FIG 1



PT042

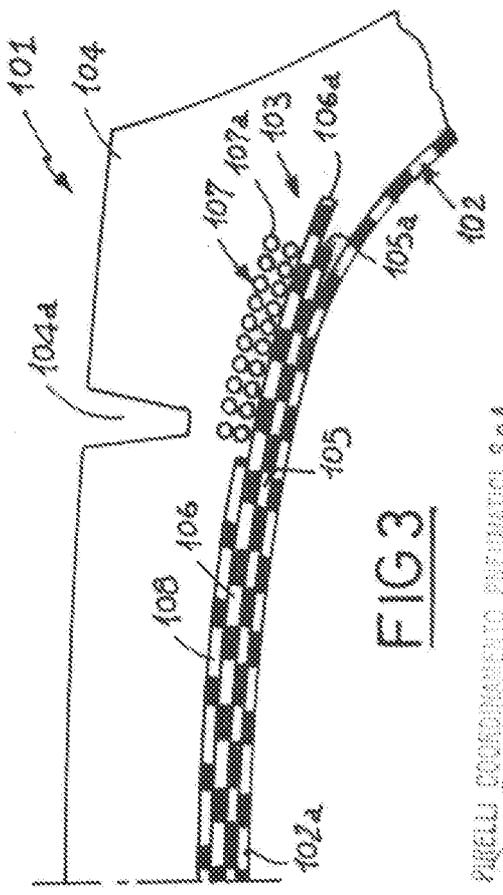


FIG 3

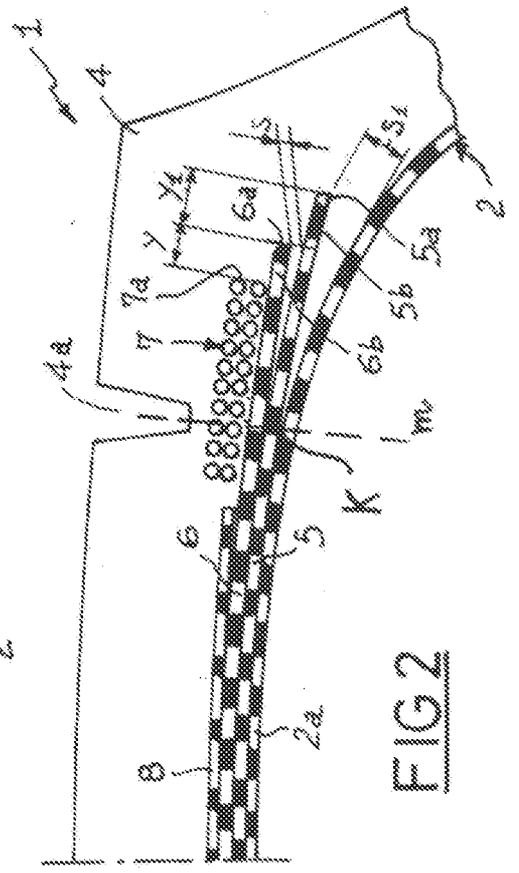


FIG 2

PIRELLI GOMMIFICIO PNEUMATICI S.p.A.  
 Brevetti  
*Per Giulio Tommasi*  
 (The General Agent)