



CONFEDERAZIONE SVIZZERA

UFFICIO FEDERALE DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

⑪ CH 684253 A5

⑤① Int. Cl.⁵: B 29 D 30/54
B 29 C 35/04
B 09 B 3/00

Brevetto d'invenzione rilasciato per la Svizzera ed il Liechtenstein

Trattato sui brevetti, del 22 dicembre 1978, fra la Svizzera ed il Liechtenstein

⑫ **FASCICOLO DEL BREVETTO** A5

⑳ Numero della domanda: 2065/91

㉗ Titolare/Titolari:
T.R.S. Tyres Recycling System S.A., Grono

㉒ Data di deposito: 11.07.1991

㉘ Inventore/Inventori:
Schönauer, Jürg, Grono

㉔ Brevetto rilasciato il: 15.08.1994

㉕ Fascicolo del
brevetto pubblicato il: 15.08.1994

㉚ Mandatario:
Fiammenghi-Fiammenghi, Lugano

⑤④ **Procedimento per il riciclaggio di pneumatici usati di autovetture e di autoveicoli industriali e da trasporto.**

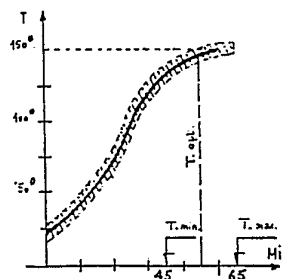
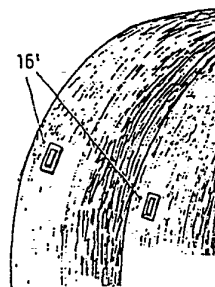
⑤⑦ Il procedimento è particolarmente adatto per il riciclaggio pneumatici per veicoli industriali e da trasporto. Prevede l'inserimento nei pneumatici stessi di segnalatori (16') dello spessore di materiale asportato in una eventuale ulteriore ristrutturazione ed una operazione di rinforzo fianchi-corona e/o talloni.

Durante il procedimento, per la fase di prima vulcanizzazione sono previste una temperatura di 150°C ed una durata compresa fra i 45 ed i 65 minuti e per la fase di seconda vulcanizzazione in autoclave sono previsti i seguenti valori:

pressione autoclave = 6 kg/cm²pressione interna pneumatico = 8 kg/cm².

temperatura = 95-110°C

durata = 4 ore per pneumatici di autoveicoli industriali e da trasporto di dimensioni ordinarie.



Descrizione

I pneumatici usati che hanno subito qualche lesione, anche se non pregiudiziale per la loro struttura, vengono normalmente accantonati e destinati alla distruzione od alla eliminazione insieme con altri rifiuti solidi ingombranti, andando così con la loro messa fuori uso ad aumentare i problemi ecologici connessi con lo smaltimento dei rifiuti, che oggi hanno già raggiunto un livello preoccupante.

Ancora più sensibile è il problema nel caso si tratti di pneumatici di massa e dimensioni ragguardevoli quali ad esempio quelli per veicoli industriali o da trasporto, che, visto il loro ingombro ed il loro peso, comportano oltretutto dei costi elevati anche solo per la loro raccolta e per il loro trasporto. Per di più, anche quando essi sono accatastati in un'area di raccolta, costituiscono un potenziale gravissimo rischio ecologico, vista la loro alta infiammabilità e la difficoltà che incontra lo spegnimento di un incendio sviluppatosi fra di essi. (Negli ultimi tempi, in Canada si è verificato appunto un incendio di vaste proporzioni in un'area di raccolta per pneumatici, causando ingenti danni all'ambiente circostante).

L'inventore del trovato oggetto della presente domanda di brevetto ha inteso con esso fornire una soluzione definitiva al problema, che permette di realizzare notevoli vantaggi economici ed ecologici.

Egli infatti ha messo a punto un procedimento per il riciclaggio di pneumatici usati, anche seriamente danneggiati, di autoveicoli normali e di autoveicoli industriali o da trasporto, cosa che non è possibile ottenere attualmente con i procedimenti noti, adatti sostanzialmente solo per pneumatici di piccole dimensioni, del tipo per autoveicoli e simili. Per tali pneumatici, che, date le loro dimensioni, costituiscono un problema relativamente meno grave, il vantaggio economico dato dal riciclaggio di pneumatici di autoveicoli industriali o da trasporto è anche molto meno sensibile.

L'inventore è a conoscenza dell'esistenza di brevetti antecedenti, ad esempio dei brevetti CH 659 796 A5, US 4 731 136 ed EPO 191 268, aventi per oggetto un procedimento come descritto nel preambolo della presente rivendicazione 1.

Secondo tali brevetti antecedenti, il controllo per verificare la struttura del pneumatico da tallone a tallone viene effettuato mediante laser, mentre, secondo l'invenzione, detto controllo viene effettuato mediante ultrasuoni o impulsi elettrici, cioè con mezzi molto più adatti per pneumatici di autoveicoli industriali e da trasporto.

Sempre secondo detti brevetti antecedenti, la prima vulcanizzazione in una pressa munita di uno stampo a superficie liscia, cioè priva di scultura, viene effettuata prevedendo file di sensori regolabili posti longitudinalmente lungo tutto il perimetro del battistrada, sensori provvisti di punte atte a trattenerle le cinture metalliche durante la vulcanizzazione, dette punte essendo internamente forate e sollecitate da organi elastici che ne permettono la loro ritrazione automatica man mano che procede la prima vulcanizzazione, lasciando libero sfogo all'aria o ai gas attraverso dette loro forature interne.

Questa fase viene completamente abolita secondo la presente invenzione, con notevoli vantaggi di rapidità e semplicità di esecuzione, senza alterare le qualità del prodotto finito.

Infine, per la seconda vulcanizzazione in autoclave, la presente invenzione prevede pressioni e temperature completamente diverse da quelle usate nei suddetti brevetti citati.

Il procedimento oggetto della presente invenzione introduce quindi numerosi, rilevanti, aspetti inventivi dei quali alcuni apportano miglioramenti nei termini di qualità ed affidabilità del prodotto finito, rendendolo adatto al gravoso uso su autoveicoli industriali o da trasporto, ed altri, indicando nuovi parametri e nuove operazioni intermedie, consentono di conseguire il prefissato risultato, specie per pneumatici di rilevanti dimensioni, nelle fasi fondamentali del procedimento quali le vulcanizzazioni.

La presente invenzione è caratterizzata dalla parte caratterizzante della rivendicazione.

Una spiegazione dettagliata verrà fornita nel seguito della presente descrizione.

Le fig. 1, 1a, 1b, 1c, rappresentano delle anomalie che si manifestano sottoponendo un pneumatico da ristrutturare ad una pressione superiore a quella di esercizio.

La fig. 2 rappresenta un'apparecchiatura nota che permette il controllo tramite laser, da tallone a tallone (fig. 3), di un pneumatico da ristrutturare per evidenziarne tutti i difetti.

La fig. 4 rappresenta il risultato secondo la presente invenzione, dell'esplorazione effettuata tramite rilevatori ad ultrasuoni.

La fig. 5 rappresenta l'esecuzione di crateri in corrispondenza di fenditure ossidazioni parziali, lacerazioni.

La fig. 6 rappresenta una apparecchiatura raspatrice per l'asportazione del battistrada.

Le fig. da 7 a 9 e le fig. 11a, b, c, d, e, 12 rappresentano le prime fasi dell'operazione di ristrutturazione del profilo radiale della corona e dei fianchi secondo la presente invenzione.

La fig. 10 rappresenta l'inserimento secondo l'invenzione di rilevatori dello spessore di gomma asportato.

Le fig. 13, 14, 15, 16, 17 e 18 rappresentano le fasi di vulcanizzazione nell'operazione di ristrutturazione, sempre secondo la presente invenzione.

Le fig. 19 e 20 si riferiscono alla fase di ricostruzione del battistrada.

La fig. 22 rappresenta il diagramma temperatura, tempo in minuti primi, della fase di vulcanizzazione.

La fig. 21 rappresenta il pneumatico collocato sotto guaina ed appoggiato su profili di riferimento.

La fig. 23 rappresenta un'apparecchiatura di controllo del pneumatico dopo vulcanizzazione.

Facendo riferimento ai suddetti disegni, si può ora procedere alla descrizione degli aspetti inventivi citati ed ai vantaggi con essi conseguiti.

Come indicato nella rivendicazione 1 i procedimenti noti comprendono le seguenti operazioni successive:

a) controllo, mediante divaricatore o apparecchiatura

re ispezionatrici adatte, per verificare lo stato interno del pneumatico ed il tallone;

b₁) controllo gonfiando il pneumatico fra due flange, ad una pressione maggiore di quella normale, allo scopo di mettere in evidenza eventuali deformazioni, soprattutto sui fianchi;

c₁) controllo per verificare la struttura del pneumatico da tallone a tallone;

– l'operazione di ristrutturazione nota del profilo radiale della corona e dei fianchi comprendendo le seguenti fasi:

a₂) rimozione del battistrada del pneumatico da ristrutturare, di cinture e di qualsiasi corpo estraneo;

b₂) esecuzione di crateri 11 (fig. 5) in corrispondenza di fenditure, ossidazioni parziali, lacerazioni ed altre parti danneggiate;

c₂) spruzzatura di un composito di gomma e solvente su tutte le parti interessate alla ristrutturazione;

d₂) riempimento dei crateri con miscela di gomma non vulcanizzata per ristabilire la superficie liscia per tutta la zona interessata alla ristrutturazione, compresi i fianchi (fig. 7);

e₂) applicazione successiva di:

– un primo foglio di gomma 1 (fig. 8a) per raggiungere la struttura radiale originale del pneumatico;

– una prima cintura metallica (2) (fig. 8b);

– una seconda cintura metallica (3) con interposizione di foglie di collegamento;

– una terza cintura metallica (4);

– uno strato di gomma non vulcanizzata (5 fig. 11a, b, c, d) coprente totalmente le cinture metalliche;

f₂) prima vulcanizzazione in una pressa (fig. 13) munita di uno stampo (fig. 14) a superficie liscia, cioè priva di scultura;

g₂) controllo della corretta prima vulcanizzazione mediante laser; nel caso della presenza di bolle d'aria venendo praticato un cratere (6 fig. 17) e un successivo riempimento con gomma vulcanizzata (fig. 18), ottenendo un congiunto (fig. 16) perfetto, privo di battistrada;

– l'operazione di ricostruzione del battistrada comprendendo le seguenti fasi note:

a₃) spazzolatura di tutta la periferia del pneumatico in vista dell'applicazione del battistrada;

b₃) spruzzatura di una soluzione di gomma e solvente;

c₃) applicazione di una foglia di gomma non vulcanizzata (7 fig. 19) di congiunzione con una fascia prestampata (8 fig. 19) che farà da battistrada;

d₃) seconda vulcanizzazione;

Il procedimento secondo la presente invenzione differisce da quelli noti per il fatto che le varie fasi note vengono modificate come segue:

– Nella fase nota b₁ viene effettuata la seguente operazione:

b'₁) controllo per mezzo di rilevatori ad ultrasuoni atti a rilevare difetti od irregolarità nelle zone interne della struttura del pneumatico (fig. da 2 a 4);

– per quanto riguarda la ristrutturazione del profilo radiale della corona e dei fianchi, vengono aggiunte le operazioni:

b'₂) rinforzo delle pareti, della corona e/o dei talloni ove necessario;

b''₂) inserimento all'interno del pneumatico di una o

più placchette (16' fig. 10) in modo che esse diventino visibili durante una eventuale ulteriore operazione di ristrutturazione indicando che, nel corso della lavorazione, è stato asportato pressoché per intero lo strato di gomma che ricopriva le cinture metalliche;

la fase b₂ essendo guidata, nel corso dell'applicazione dei vari stati sovrapposti, mediante un sistema-laser di controllo della coincidenza perfetta della mezzaria del pneumatico con le mezzarie dei vari strati stessi;

f''₂) la prima vulcanizzazione avvenendo ad una temperatura di 150°C nella matrice o stampo, riscaldando mediante circolazione di vapor saturo e per un tempo compreso fra i 45 ed i 65 minuti (fig. 15);

d'₃) L'operazione della seconda vulcanizzazione (fig. da 21 a 23) venendo effettuata in autoclave, ad una pressione interna di 6 kg/cm², ad una temperatura di 95–110°C, e, nel caso di pneumatici per autoveicoli industriali e da trasporto di dimensioni ordinarie, con una pressione interna al pneumatico di 8 kg/cm², per una durata di circa 4 ore.

In particolare, per la fase f₂ dell'operazione di ristrutturazione, l'inventore indica una durata compresa fra i 45 ed i 65 minuti, ad una temperatura di 150°C. In fig. 21 è indicato il grafico relativo.

Per la seconda vulcanizzazione, in autoclave, secondo la presente invenzione, viene indicata una pressione interna di 6 kg/cm², una temperatura variabile tra 95–110°C ed in particolare di ca. 105°C, con una durata, per pneumatici per veicoli industriali e da trasporto di dimensioni ordinarie, di ca. 4 ore, ed una pressione interna del pneumatico di 8 kg/cm².

I dati suddetti consentono di raggiungere dei risultati ottimali in fatto di qualità ed affidabilità: nelle fig. da 29 a 31 è illustrata l'operazione.

Come si può rilevare sono state aggiunte altre operazioni a quelle dei procedimenti già noti, quali il rinforzo delle pareti, della corona e/o dei fianchi, per migliorare la qualità del pneumatico riciclato, e, notevolmente importante, l'esame della struttura interna del pneumatico da riciclare per l'individuazione di difetti non riscontrabili visivamente, cosa particolarmente necessaria nel caso di pneumatici per veicoli industriali e da trasporto, che vengono nell'uso gravosamente sollecitati.

Tale esame viene effettuato come già accennato, nella fase iniziale di controllo, da tallone a tallone, per mezzo di rivelatori ad ultrasuoni, rappresentati nelle fig. da 7 a 9, con un sistema di lettura

Un aspetto notevole dal punto di vista dell'inventività del presente procedimento è rappresentato dall'applicazione di una o più placchette colorate 16' fig. 10 sulla cintura metallica più esterna del pneumatico prima di applicare il battistrada. In un futuro eventuale ulteriore procedimento di ricostruzione del pneumatico, durante la fase di asportazione del battistrada tali placchette diventeranno visibili funzionando da elementi indicatori per segnalare il fatto che il battistrada sarà stato praticamente asportato completamente, e che la prima cintura metallica sarà stata (a meno dello spessore degli indicatori) raggiunta.

Tale segnalazione consentirà all'operatore di interrompere tempestivamente l'operazione di asportazione del battistrada, evitando così il rischio di procedere eccessivamente in profondità, danneggiando le cinture metalliche.

Da ultima va fatta rilevare l'operazione di controllo, per mezzo di un'apparecchiatura laser, della perfetta coincidenza fra la mezzeria del pneumatico in fase di ristrutturazione e le mezzerie dei vari strati che gli vengono successivamente applicati. L'apparecchio non è rappresentato nelle figure.

Il procedimento oggetto dell'invenzione è stato descritto e rappresentato in modo non limitativo né vincolativo, essendo possibile apportare variazioni o migliorie nell'ambito della protezione richiesta nella rivendicazione.

Rivendicazione

1. Procedimento per il riciclaggio di pneumatici usati, di autovetture e di autoveicoli industriali e da trasporto, comprendente le seguenti operazioni note successive:

- controllo dello stato del pneumatico usato;
- ristrutturazione del profilo radiale della corona e dei fianchi;
- ricostruzione del battistrada;
- l'operazione di controllo comprendendo le seguenti fasi note:

a₁) controllo, mediante divaricatore o apparecchiature ispezionatrici adatte, per verificare lo stato interno del pneumatico ed il tallone;

b₁) controllo gonfiando il pneumatico fra due flange, ad una pressione maggiore di quella normale, allo scopo di mettere in evidenza eventuali deformazioni, soprattutto sui fianchi;

c₁) controllo per verificare la struttura del pneumatico da tallone a tallone;

– l'operazione di ristrutturazione nota del profilo radiale della corona e dei fianchi comprendendo le seguenti fasi:

a₂) rimozione del battistrada del pneumatico da ristrutturare, di cinture e di qualsiasi corpo estraneo;

b₂) esecuzione di crateri 11 (fig. 5) in corrispondenza di fenditure, ossidazioni parziali, lacerazioni ed altre parti danneggiate;

c₂) spruzzatura di un composito di gomma e solvente su tutte le parti interessate alla ristrutturazione;

d₂) riempimento dei crateri con miscela di gomma non vulcanizzata per ristabilire la superficie liscia per tutta la zona interessata alla ristrutturazione, compresi i fianchi (fig. 7);

e₂) applicazione successiva di:

- un primo foglio di gomma 1 (fig. 8a,) per raggiungere la struttura radiale originale del pneumatico;
- una prima cintura metallica (2) (fig. 8b, 8a);
- una seconda cintura metallica (3) (fig. 8a, 8b) con interposizione di foglie di collegamento;

– una terza cintura metallica (4) (fig. 8a, 8b);

– uno strato di gomma non vulcanizzata 5 (fig. 11, b, c, d) coprente totalmente le cinture metalliche

f₂) prima vulcanizzazione in una pressa (fig. 13) munita di uno stampo (fig. 14) a superficie liscia, cioè priva di scultura;

g₂) controllo della corretta prima vulcanizzazione mediante laser; nel caso della presenza di bolle d'aria venendo praticato un cratere 6 (fig. 17) e un successivo riempimento con gomma vulcanizzata (fig. 18), ottenendo un congiunto (fig. 16) perfetto, privo di battistrada;

– l'operazione di ricostruzione del battistrada comprendendo le seguenti note:

a₃) spazzolatura di tutta la periferia del pneumatico in vista dell'applicazione del battistrada;

b₃) spruzzatura di una soluzione di gomma e solvente;

c₃) applicazione di una foglia di gomma non vulcanizzata (7 fig. 19) di congiunzione con una fascia prestampata (8 fig. 19) che farà da battistrada;

d₃) seconda vulcanizzazione.

Caratterizzato dal fatto

– che nella fase b₁ di controllo del pneumatico, viene effettuata la seguente operazione:

b'₁) controllo per mezzo di rilevatori ad ultrasuoni atti a rilevare difetti od irregolarità nelle zone interne della struttura del pneumatico non riscontrabili visivamente (fig. da 2 a 4);

– che per quanto riguarda la ristrutturazione del profilo radiale della corona e dei fianchi, vengono aggiunte le operazioni:

b'₂) rinforzo delle pareti, della corona e/o dei talloni ove necessario;

b''₂) inserimento all'interno del pneumatico, sulla terza cintura metallica (4) di cui al punto e₂, di una o più placchette (16' fig. 10) in modo che esse diventino visibili durante una eventuale ulteriore operazione di ristrutturazione indicando che, nel corso della lavorazione, è stato asportato pressoché per intero lo strato di gomma che ricopriva le cinture metalliche;

la fase b'₂ essendo guidata, nel corso dell'applicazione dei vari stati sovrapposti, mediante un sistema-laser di controllo della coincidenza perfetta della mezzaria del pneumatico con le mezzerie dei vari strati stessi;

f''₂) la prima vulcanizzazione avvenendo ad una temperatura di 150°C nella matrice o stampo, riscaldando mediante circolazione di vapor saturo e per un tempo compreso fra i 45 ed i 65 minuti (fig. 15);

d'₃) l'operazione della seconda vulcanizzazione (fig. da 21 a 23) venendo effettuata in autoclave, ad una pressione interna di 6 kg/cm², ad una temperatura di 95–110°C, e, nel caso di pneumatici per autoveicoli industriali e da trasporto di dimensioni ordinarie, con una pressione interna al pneumatico di 8 kg/cm², per una durata di circa 4 ore.

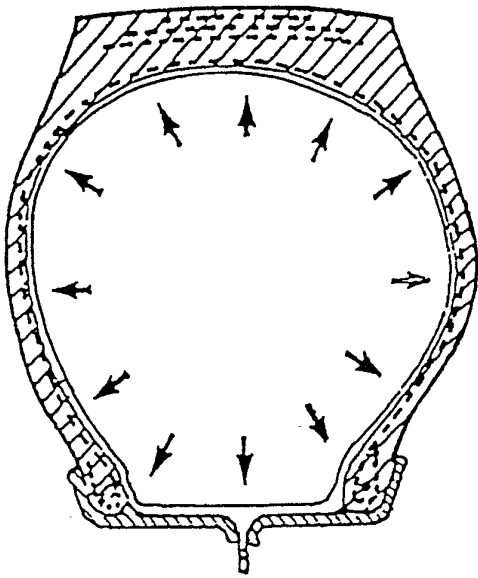


Fig. 1

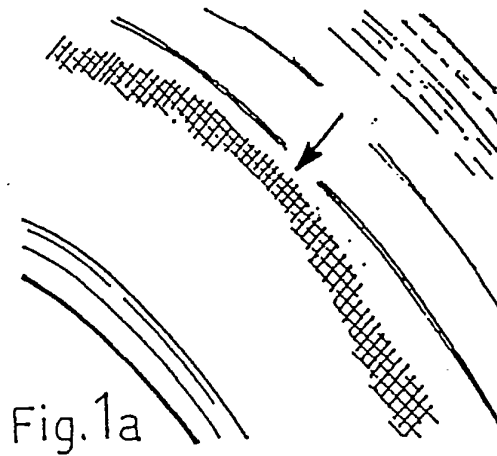


Fig. 1a



Fig. 1b



Fig. 1c

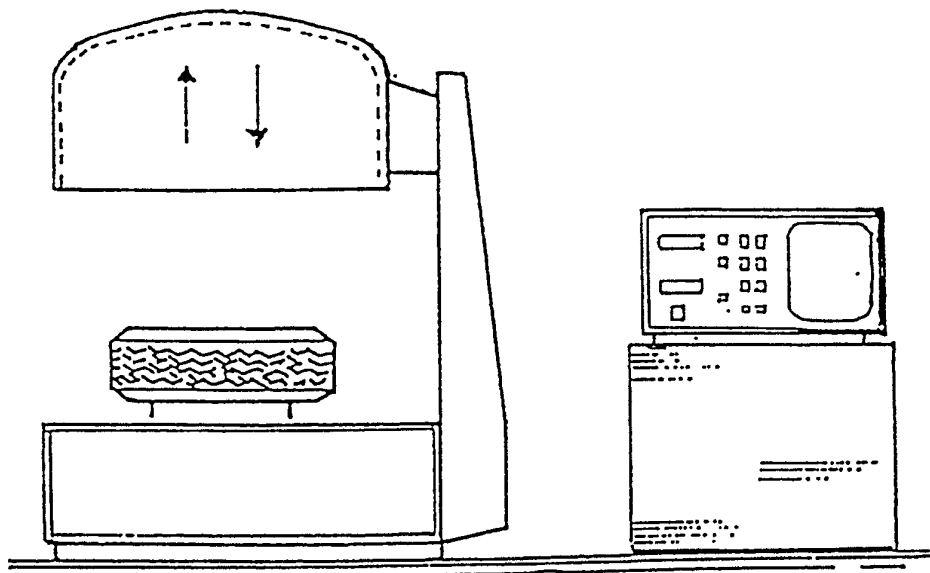


Fig. 2

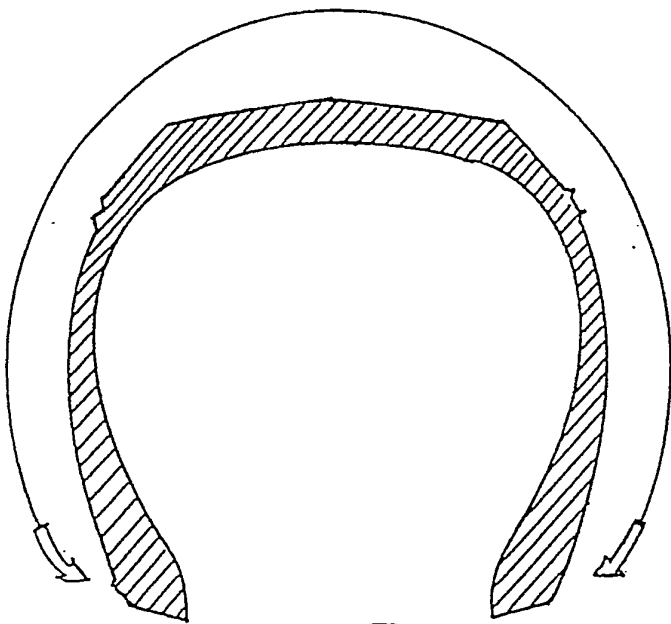


Fig. 3

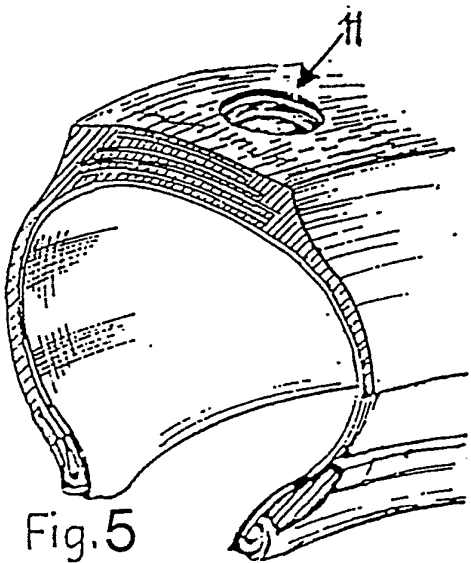


Fig. 5

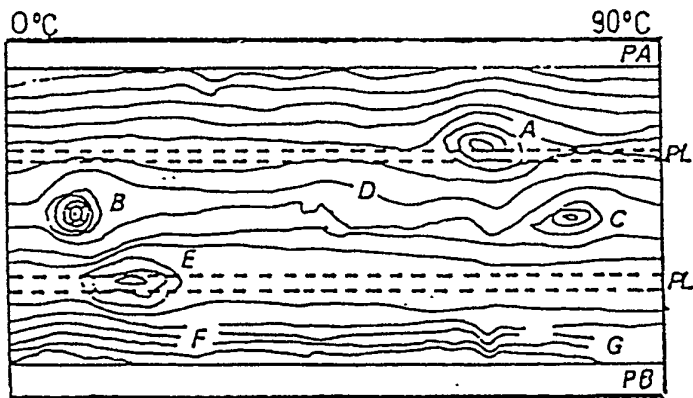


Fig. 4

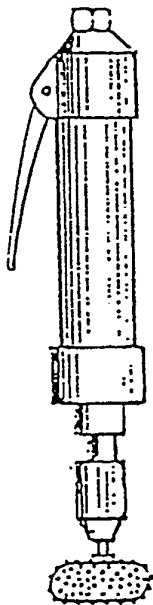


Fig. 6

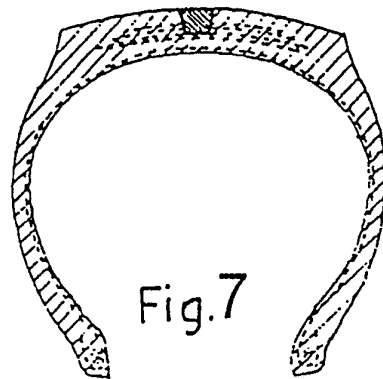


Fig. 7

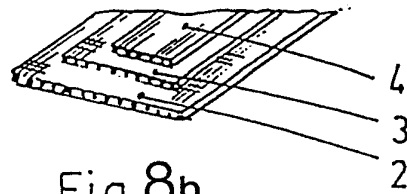


Fig. 8b

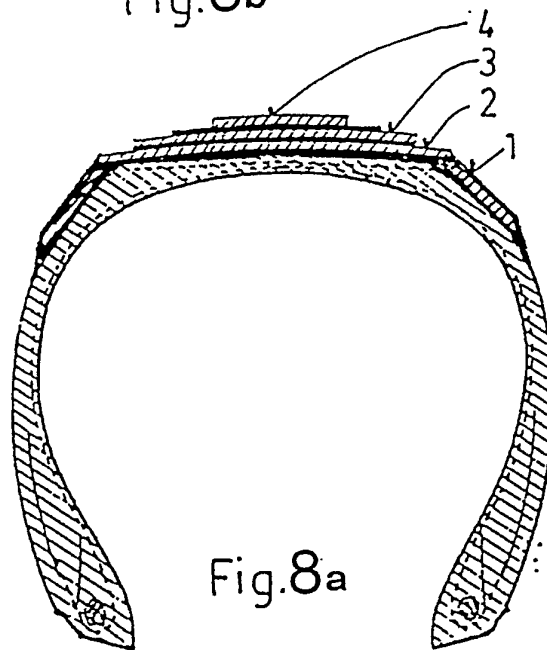


Fig. 8a

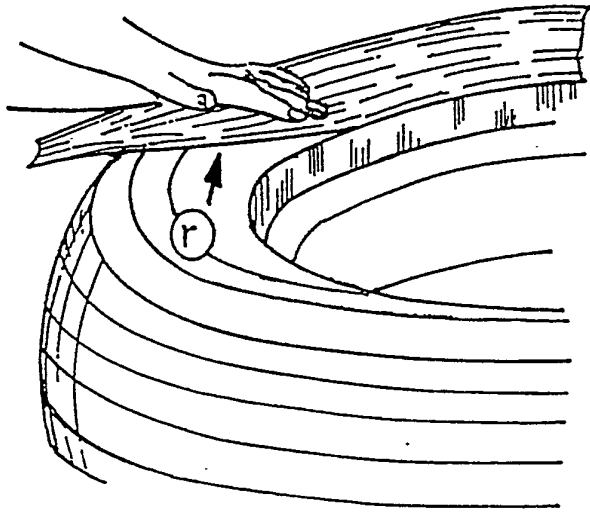


Fig. 9

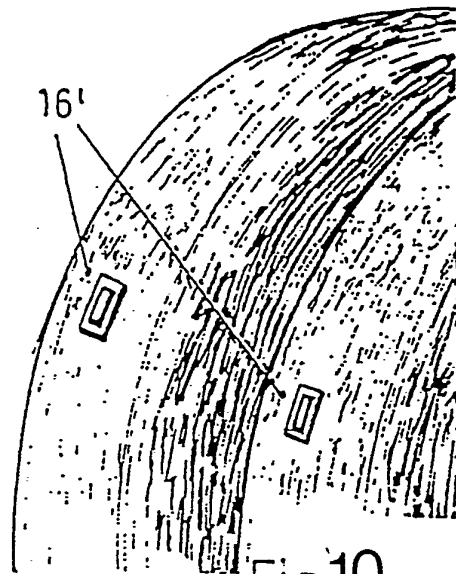


Fig. 10

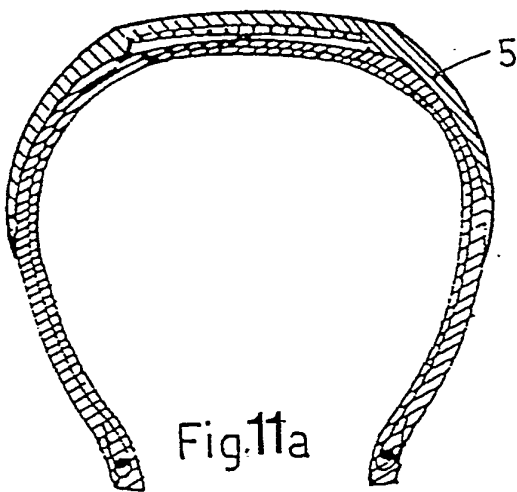


Fig. 11a

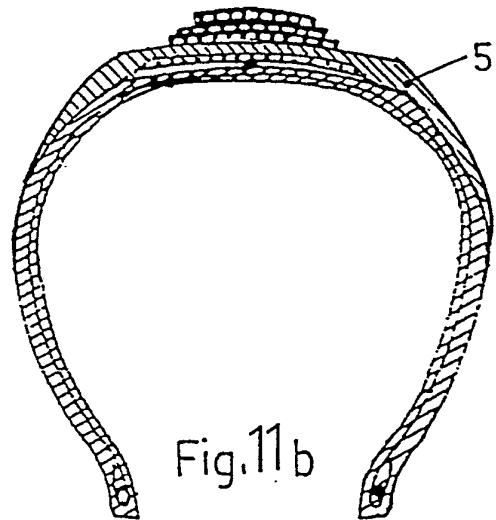


Fig. 11b

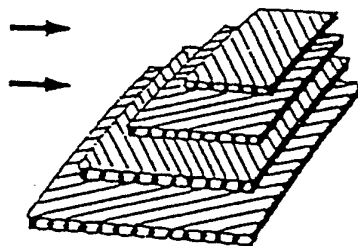


Fig. 11e

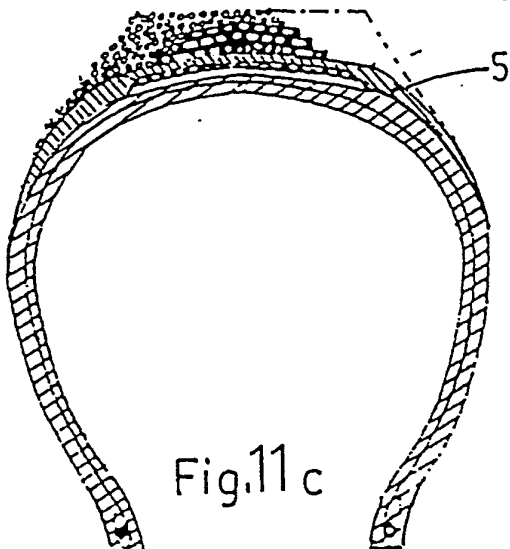


Fig. 11c

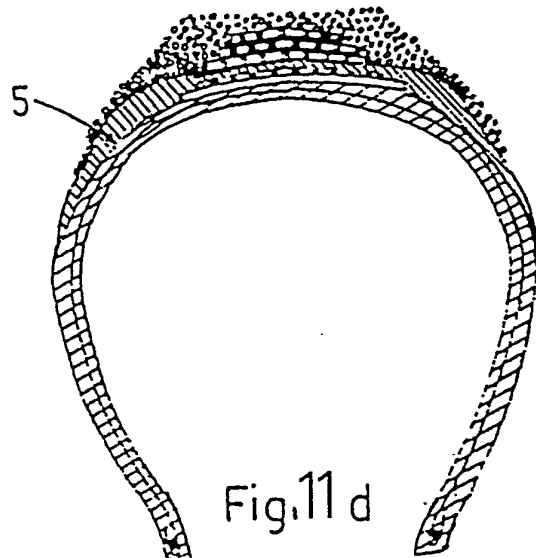


Fig. 11d

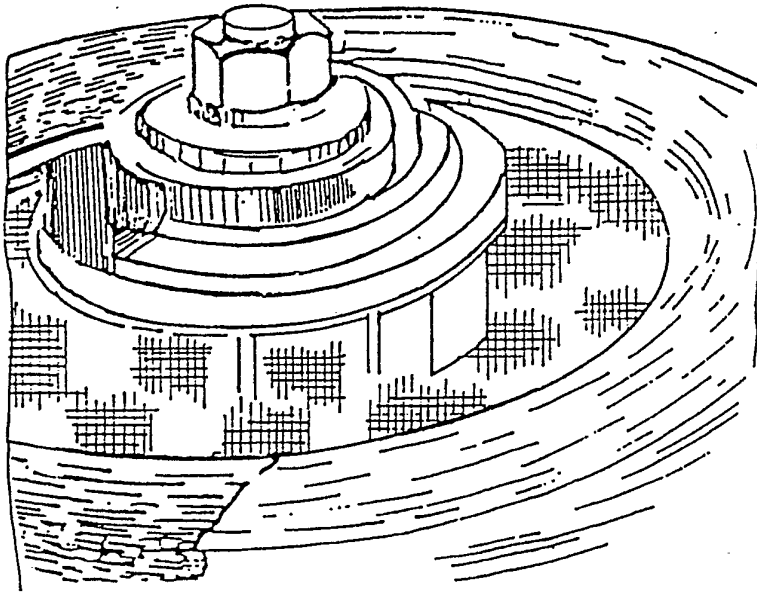


Fig. 12

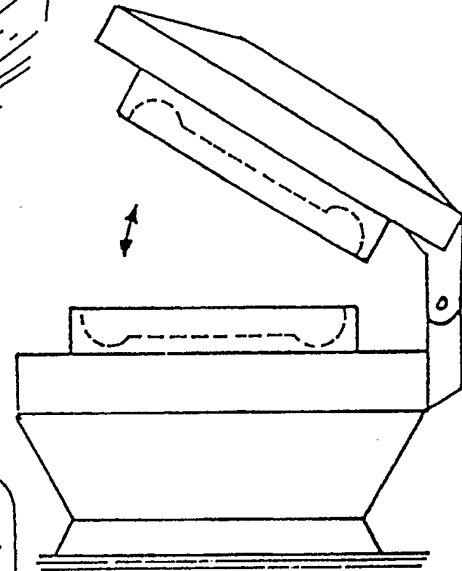


Fig. 13

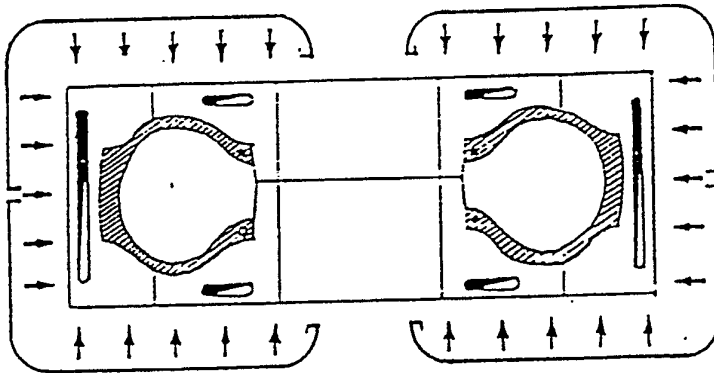


Fig. 14

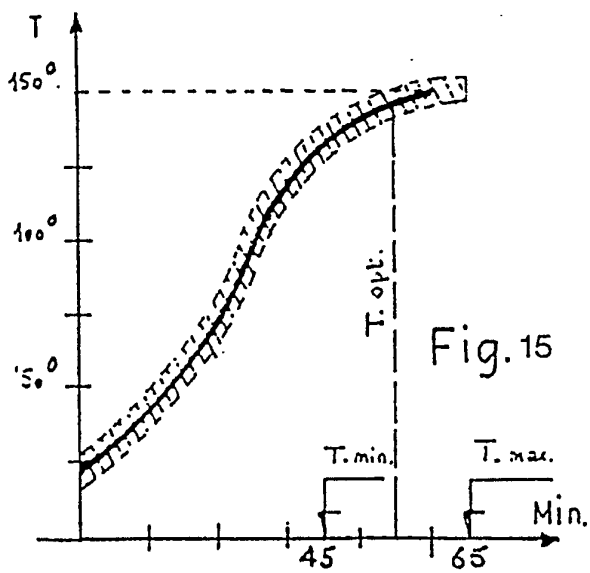


Fig. 15

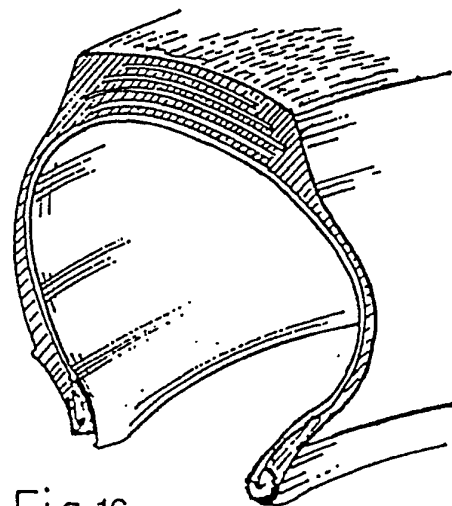


Fig. 16

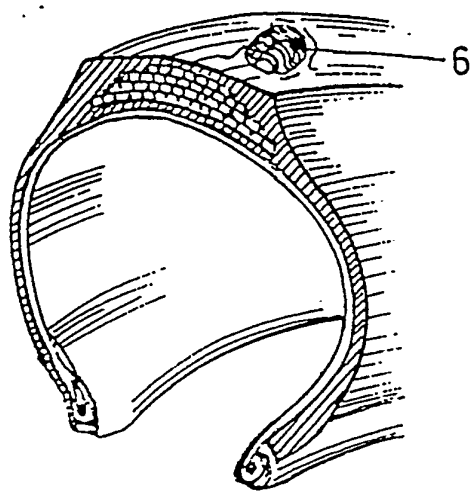


Fig. 17

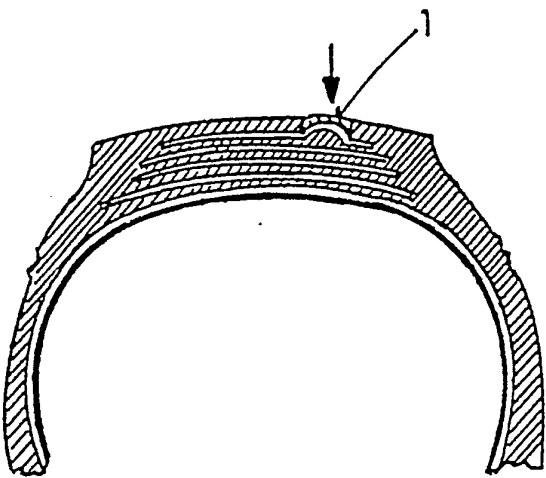


Fig. 18

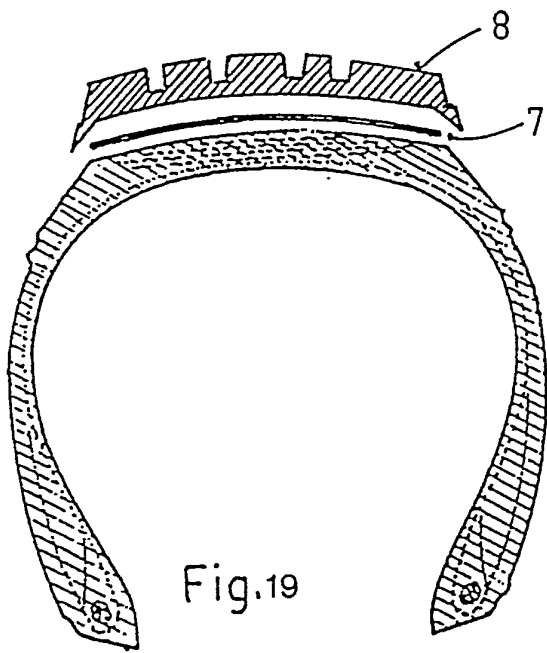


Fig. 19

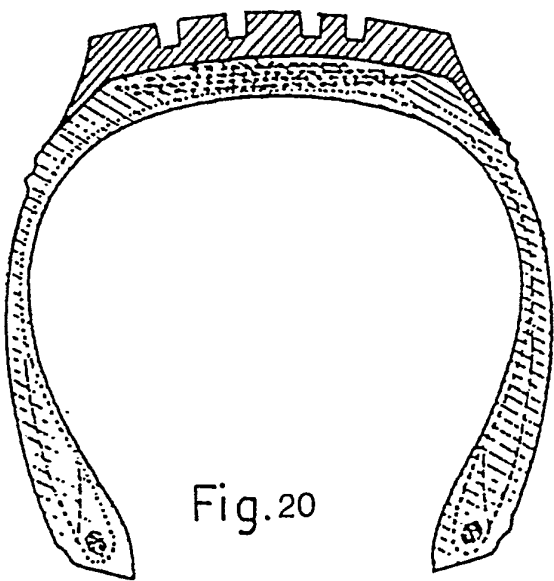


Fig. 20

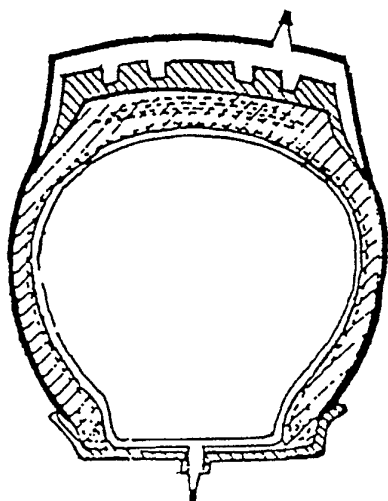


Fig. 21

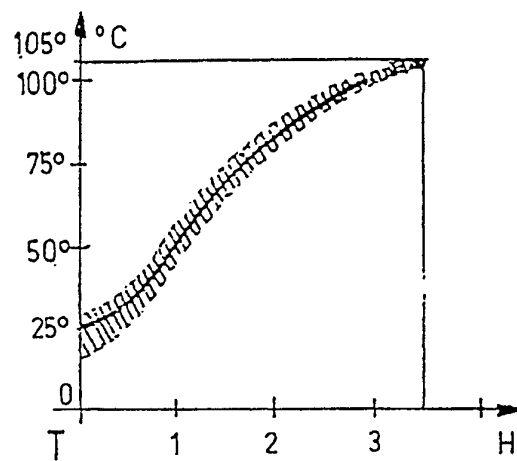


Fig. 22

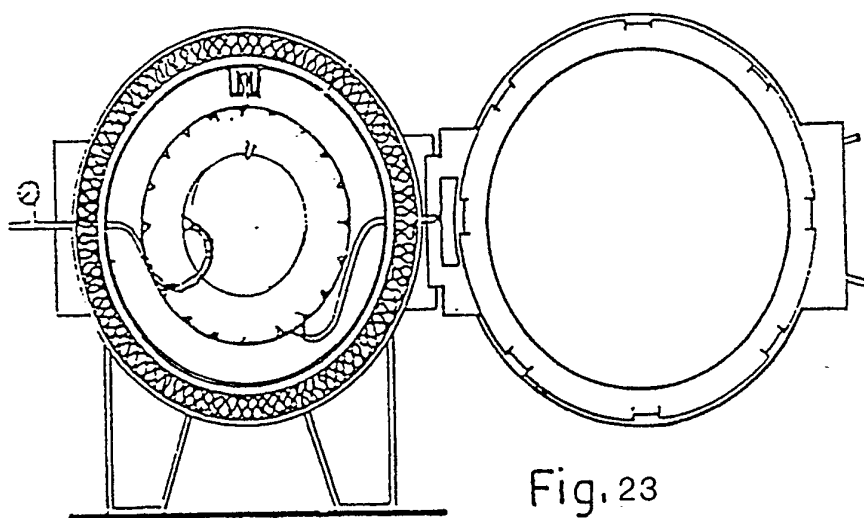


Fig. 23