



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102009901714065
Data Deposito	17/03/2009
Data Pubblicazione	17/09/2010

Classifiche IPC

Titolo

METODO ED IMPIANTO PER LA COSTRUZIONE DI UN PNEUMATICO

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"METODO ED IMPIANTO PER LA COSTRUZIONE DI UN PNEUMATICO"

di BRIDGESTONE CORPORATION

di nazionalità giapponese

con sede: 10-1, KYOBASHI 1-CHOME, CHUO-KU

TOKYO 104-8340 (GIAPPONE)

Inventore: LELIO Luca

*** **

SETTORE DELLA TECNICA

La presente invenzione è relativa ad un metodo e ad un impianto per la costruzione di un pneumatico.

La presente invenzione trova vantaggiosa applicazione nel settore della costruzione di pneumatici "truck", cui la trattazione che segue farà esplicito riferimento senza per questo perdere di generalità.

ARTE ANTERIORE

Tradizionalmente, al termine del primo utilizzo i pneumatici "truck" vengono ricostruiti, cioè vengono provvisti di un nuovo battistrada al posto del vecchio battistrada consumato che viene preventivamente rimosso. La ricostruzione di un pneumatico "truck" prevede di eliminare dal pneumatico usato il vecchio battistrada consumato in modo da scoprire la carcassa (tyre casing) e successivamente di applicare alla carcassa un nuovo

battistrada. L'applicazione di un nuovo battistrada alla carcassa prevede di avvolgere attorno alla carcassa stessa sia una fascia intermedia o sottostrato (cushion) di gomma cruda, sia una fascia di battistrada (tread strip); successivamente la carcassa viene sottoposto ad un processo di vulcanizzazione per determinare una adesione ottimale del battistrada alla carcassa mediante l'azione legante del sottostrato.

Un esempio di un impianto per la ricostruzione di un pneumatico è fornito dal brevetto US6368439B1 oppure della domanda di brevetto US2005194077A1.

E' stato osservato che i ricostruttori di pneumatici "truck" lamentano una certa scarsità di carcasse da ricostruire, in quanto una parte non trascurabile dei pneumatici usati da ricostruire presentano carcasse danneggiate e quindi non utilizzabili per la ricostruzione. Di conseguenza, abbastanza di frequente un ricostruttore di pneumatici non può restituire ricostruiti tutti i pneumatici "truck" usati che ha ricevuto in conto lavorazione.

Inoltre, in alcuni mercati è stato osservato che vi è una domanda di pneumatici ricostruiti che supera la disponibilità di pneumatici usati potenzialmente ricostruibili (cioè non eccessivamente sfruttati o danneggiati), e quindi i ricostruttori di pneumatici non

riescono a soddisfare tutta la domanda di pneumatici ricostruiti con un evidente perdita di fatturato.

DESCRIZIONE DELLA INVENZIONE

Scopo della presente invenzione è di fornire un metodo ed un impianto per la costruzione di un pneumatico, i quali metodo ed impianto siano esenti dagli inconvenienti sopra descritti e siano, in particolare, di facile ed economica attuazione.

Secondo la presente invenzione vengono forniti un metodo ed un impianto per la costruzione di un pneumatico secondo quanto stabilito nelle rivendicazioni allegate.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

La presente invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni annessi, che ne illustrano un esempio di attuazione non limitativo, in cui:

- la figura 1 illustra schematicamente un impianto di costruzione di un pneumatico realizzato in accordo con la presente invenzione;
- la figura 2 illustra una vista frontale, schematica e con parti asportate per chiarezza di un dispositivo pulitore dell'impianto di costruzione della figura 1; e
- la figura 3 illustra una vista prospettica, schematica e con parti asportate per chiarezza di una macchina costruttrice dell'impianto di

costruzione della figura 1.

FORME DI ATTUAZIONE PREFERITE DELL'INVENZIONE

Nella figura 1, con il numero 1 è indicato nel suo complesso un impianto di costruzione per la costruzione di un pneumatico 2 "truck".

L'impianto 1 di costruzione comprende un sotto-impianto 3 in cui viene realizzato una carcassa 4 nuova (tyre casing) nuova, ed un sotto-impianto 5 in cui attorno alla carcassa 4 nuova vengono avvolte una fascia intermedia o sottostrato 6 (cushion) di gomma cruda ed una fascia 7 di battistrada (tread strip) illustrate nella figura 3. I due sotto-impianti 3 e 4 sono generalmente divisi e lontani (spesso appartengono anche a due società diverse legate da un rapporto di fornitura).

Ciascuna carcassa 4 nuova è adatta a venire accoppiata a più fasce 7 di battistrada diverse; in altre parole, ciascuna carcassa 4 nuova non nasce per venire accoppiata ad una determinata fascia 7 di battistrada, ma nasce per potere venire accoppiata ad un elevato numero di fasce 7 di battistrada tra loro diverse. Nel sotto-impianto 4 per ciascuna carcassa 4 nuova viene scelta una corrispondente fascia 7 di battistrada da avvolgere attorno alla carcassa 4 nuova stessa in funzione delle richieste del mercato.

Il sotto-impianto 3 comprende una stazione 8 di realizzazione, in cui la carcassa 4 nuova cruda viene

realizzata in modo noto; in altre parole, nella stazione 8 di realizzazione la carcassa 4 nuova cruda viene realizzata come un pneumatico standard con l'eccezione del fatto che non viene previsto alcun battistrada (in altre parole, la carcassa 4 nuova corrisponde sostanzialmente ad un pneumatico privo di battistrada). Inoltre, il sotto-impianto 3 comprende una stazione 9 di vulcanizzazione in cui la carcassa 4 nuova cruda viene vulcanizzata all'interno di uno stampo 10 di vulcanizzazione.

Secondo una preferita forma di attuazione, lo stampo 10 di vulcanizzazione viene conformato in modo da stampare su di una superficie 11 laterale della carcassa 4 nuova un particolare disegno che agevola la successiva adesione della fascia 7 di battistrada (sempre con l'interposizione del sottostrato 6). Il disegno che viene stampato sulla superficie 11 laterale della carcassa 4 nuova prevede una pluralità di scanalature 12 anulari (cioè perpendicolari ad un asse centrale della carcassa 4 nuova) e/o trasversali (cioè parallele ad un asse centrale della carcassa 4 nuova); secondo una preferita forma di attuazione, le scanalature 12 sono unicamente anulari. Per massimizzare l'adesione della fascia 7 di battistrada le scanalature 12 presentano una altezza compresa tra 1 e 2 mm. Come detto in precedenza, la funzione del disegno che viene stampato sulla superficie 11 laterale della carcassa 4 nuova è di

aumentare l'adesione della fascia 7 di battistrada alla carcassa 4 nuova (sempre con l'interposizione del sottostrato 6); tale risultato viene ottenuto sia aumentando l'area specifica della superficie 11 laterale (quindi l'area di contatto in cui si formano i legami tra la carcassa 4 nuova e la fascia 7 di battistrada con l'interposizione del sottostrato 6), sia creando una "compenetrazione" tra la carcassa 4 nuova e la fascia 7 di battistrada con l'interposizione del sottostrato 6 che determina la formazione di un accoppiamento ad incastro meccanico.

Come detto in precedenza, una carcassa 4 nuova nasce priva del battistrada nel sotto-impianto 3 e quindi viene fornita al sotto-impianto 4 (generalmente lontano dal sotto-impianto 3) in cui attorno alla carcassa 4 nuova viene avvolta la fascia 7 di battistrada con l'interposizione del sottostrato 6 di gomma cruda. Essendo i due sotto-impianti 3 e 4 normalmente lontani tra loro, tra la costruzione di una carcassa 4 nuova ed il successivo avvolgimento della fascia 7 di battistrada può passare un intervallo di tempo abbastanza lungo (anche alcuni mesi), in cui la carcassa 4 nuova viene stoccata in un magazzino.

Durante l'attesa tra la realizzazione della carcassa 4 nuova ed il successivo avvolgimento della fascia 7 di battistrada, la superficie 11 laterale della carcassa 4

nuova si può ricoprire con uno strato di sostanze estranee che possono prevenire sia dall'ambiente esterno (polvere, sporco, ossidazione e similari), sia dalla carcassa stessa (elementi contaminanti presenti all'interno della carcassa che migrano verso la superficie laterale). Di conseguenza, prima di avvolgere la fascia 7 di battistrada attorno alla carcassa 4 nuova è opportuno effettuare una pulizia della superficie 11 laterale della carcassa 4 nuova.

Il sotto-impianto 4 comprende una stazione 13 di pulizia, in cui la superficie 11 laterale della carcassa 4 nuova viene pulita per asportare una pellicola superficiale, una stazione 14 di avvolgimento, in cui attorno alla carcassa 4 nuova vengono avvolti il sottostrato 6 di gomma cruda e la fascia 7 di battistrada per completare la costruzione del pneumatico 2, ed una stazione 15 di vulcanizzazione, in cui il pneumatico 2 viene vulcanizzato.

Secondo quanto illustrato nella figura 2, la stazione 13 di pulizia comprende un dispositivo 16 pulitore che comprende a sua volta un emettitore 17 di un raggio B laser, il quale presenta delle caratteristiche energetiche tali da permettere la sublimazione (cioè il passaggio diretto dallo stato solido allo stato gassoso) della gomma dalla superficie 11 laterale della carcassa 4 nuova. Inoltre, il dispositivo 16 pulitore comprende un

dispositivo 18 deflettore, il quale è controllato elettronicamente, è accoppiato all'emettitore 17 ed è atto a variare la direzione di emissione del raggio B laser. Tipicamente, il dispositivo 18 deflettore varia la direzione di emissione del raggio B laser unicamente lungo una direzione D1 di deflessione (illustrata nella figura 3) perpendicolare ad una direzione D2 di avanzamento longitudinale (illustrata nelle figure 2 e 3) della superficie 11 laterale della carcassa 4 nuova; in questo modo, per spazzolare con la luce laser tutta la superficie 11 laterale della carcassa 4 nuova viene utilizzata sia la deflessione del raggio B laser lungo la direzione D1 di deflessione, sia il movimento di avanzamento della superficie 11 laterale della carcassa 4 nuova lungo la direzione D2 di avanzamento.

Per sublimare (cioè per fare passare direttamente dallo stato solido allo stato gassoso) una certa massa di gomma è necessario fornire alla massa di gomma stessa una energia determinata, costante e dipendente dal calore latente di sublimazione della gomma; per variare l'energia fornita ad un certo punto della superficie 11 laterale della carcassa 4 nuova è sufficiente variare (allungare o accorciare) il tempo di esposizione del punto al raggio B laser e/o variare la potenza del raggio B laser. Quindi variando punto a punto il tempo di esposizione al raggio B

laser e/o variando la potenza del raggio B laser è possibile variare punto a punto ed in modo molto preciso la quantità di gomma che viene sublimata (cioè la profondità dell'incisione generata dal raggio B laser).

In uso, la carcassa 4 nuova viene fatto ruotare per permettere al raggio B laser emesso dall'emettitore 17 di sublimare la gomma (ed eventuali altre sostanza estranee) dello strato superficiale della superficie 11 laterale della carcassa 4 nuova. In questo processo di asportazione mediante sublimazione dello strato superficiale di gomma viene effettuare una asportazione uniforme di una pellicola superficiale (cioè di uno strato molto sottile avente uno spessore di alcuni micron ed in particolare uno spessore compreso tra 1 e 10 micron) in quanto sulla superficie 11 laterale della carcassa 4 nuova è già stato stampato in precedenza un disegno adeguato. In altre parole, la funzione della pulizia non è quello di creare un disegno sulla superficie 11 laterale della carcassa 4 nuova, in quanto tale disegno è già stato realizzato durante la vulcanizzazione della carcassa 4 nuova, ma la funzione della pulizia è unicamente di "pulire" la superficie 11 laterale della carcassa 4 nuova eliminando una pellicola superficiale per rimuovere la sporcizia superficiale, eventuali ossidazioni e/o altre impurità superficiali.

Durante la pulizia della superficie 11 laterale della

carcassa 4 nuova è sufficiente utilizzate un laser, ad esempio un laser ad eccimeri, che presenta un ridotto contenuto energetico e permette di ottenere la sublimazione di una ridotta quantità di gomma nell'unità di tempo in quanto è sufficiente asportare dalla superficie 11 laterale della carcassa 4 nuova una pellicola di gomma di spessore contenuto (dell'ordine di alcuni micron).

Secondo quanto illustrato nella figura 3, nella stazione 14 di avvolgimento attorno alla carcassa 4 nuova vengono avvolti il sottostrato 6 di gomma cruda e la fascia 7 di battistrada. La stazione 14 di avvolgimento comprende una macchina 19 costruttrice provvista di un tamburo 20 girevole supportante la carcassa 4 nuova del pneumatico 2, di un convogliatore 21 di alimentazione per avanzare la fascia 7 di battistrada verso il tamburo 20 girevole, di un rullo 22 pressore disposto a contatto della fascia 7 di battistrada tra il tamburo 20 ed il convogliatore 21 di alimentazione, e di un dispositivo attuatore (non illustrato) per spingere il rullo 22 pressore contro la fascia 7 di battistrada con una forza di intensità regolabile. Inoltre, la macchina 19 costruttrice può essere provvista di un supporto 23 atto a supportare in modo girevole un rotolo del sottostrato 6 di gomma cruda che viene avvolto manualmente attorno alla carcassa 4 nuova. In altre parole, il convogliatore 21 di alimentazione ed il

supporto 23 costituiscono dei mezzi di avvolgimento per avvolgere il sottostrato 6 di gomma cruda attorno alla carcassa 4 nuova e per avvolgere la fascia 7 di battistrada attorno alla carcassa 4 nuova e sopra al sottostrato 6 di gomma cruda.

Secondo una possibile forma di attuazione, la stazione 14 di avvolgimento comprende anche un dispositivo 24 raspatore, il quale è disposto a monte del convogliatore 21 di alimentazione, a valle del convogliatore 21 di alimentazione (come illustrato nella figura 3), oppure all'interno del convogliatore 21 di alimentazione stesso. La funzione del dispositivo 24 raspatore è di raspare una superficie interna della fascia 7 di battistrada sia per asportare eventuali sostanze estranee presenti sulla superficie interna (polvere, sporco e similari), sia per aumentare le capacità di adesione rendendo la superficie interna rugosa e quindi aumentandone la superficie specifica. Il dispositivo 24 raspatore può essere di tipo meccanico e quindi può essere provvisto di tradizionali spazzole meccaniche, oppure può essere di tipo laser e quindi può essere del tutto simile al dispositivo 16 pulitore descritto in precedenza.

In uso, nella stazione 14 di avvolgimento la carcassa 4 nuova del pneumatico 2 viene montato sul tamburo 20 e quindi il sottostrato 6 di gomma cruda e la fascia 7 di

battistrada vengono avvolti attorno alla carcassa 4 nuova ruotando il tamburo 12.

Secondo una preferita forma di attuazione, la macchina 19 costruttrice viene utilizzata per avvolgere manualmente il solo sottostrato 6 di gomma cruda attorno alla carcassa 4 nuova indipendentemente rispetto alla fascia 7 di battistrada; successivamente la macchina 19 costruttrice viene nuovamente utilizzata per avvolgere la sola fascia 7 di battistrada attorno alla carcassa 4 nuova e sopra al sottostrato 6 di gomma cruda avvolto in precedenza. In questo caso, il dispositivo 24 pulitore effettua la pulizia della superficie interna della fascia 7 di battistrada prima di avvolgere la fascia 7 di battistrada attorno alla carcassa 4 nuova e sopra al sottostrato 6 di gomma cruda avvolto in precedenza.

Secondo una alternativa forma di attuazione meno utilizzata, al di fuori della macchina 19 costruttrice il sottostrato 6 di gomma cruda viene applicato (sovrapposto) alla fascia 7 di battistrada mediante una coppia di rulli pressori tra loro cooperanti (noti e non illustrati) e successivamente il sottostrato 6 di gomma cruda e la fascia 7 di battistrada vengono avvolti insieme attorno alla carcassa 4 nuova utilizzando la macchina 11 costruttrice. In questo caso, il dispositivo 24 pulitore effettua la pulizia della superficie interna della fascia 7 di

battistrada prima di applicare la fascia 7 di battistrada al sottostrato 6 di gomma cruda.

Secondo una possibile forma di attuazione illustrata con linea tratteggiate nella figura 3, la stazione 13 di pulizia viene integrata nella stazione 14 di avvolgimento ed il dispositivo 16 pulitore viene accoppiato alla macchina 19 costruttrice agendo sulla carcassa 4 nuova sostenuto e ruotato dal tamburo 20 girevole.

Avvolgendo attorno alla carcassa 4 nuova il sottostrato 6 di gomma cruda e la fascia 7 di battistrada viene costruito un nuovo pneumatico 2 che deve venire vulcanizzato per potere venire successivamente utilizzato. Di conseguenza, dopo l'avvolgimento del sottostrato 6 di gomma cruda e della fascia 7 di battistrada il pneumatico 2 viene trasferito alla stazione 15 di vulcanizzazione (illustrata schematicamente nella figura 1) in cui il pneumatico 2 stesso viene sottoposto ad un processo di vulcanizzazione. Tale processo di vulcanizzazione può essere un processo di vulcanizzazione a freddo, in cui il pneumatico 2 viene vulcanizzato in una autoclave per un tempo ridotto, oppure un processo di vulcanizzazione a caldo, in cui il pneumatico 2 viene vulcanizzato in uno stampo di vulcanizzazione chiuso da una pressa per un tempo lungo. Se viene utilizzata una fascia di battistrada prestampata e vulcanizzata (denominata PCT - Pre-Cured

Tread), allora viene eseguito il processo di vulcanizzazione a freddo, in quanto è sufficiente realizzare la vulcanizzazione del solo sottostrato 6 di gomma cruda per determinare una adesione ottimale della fascia 7 di battistrada alla carcassa 4 nuova del pneumatico 2 mediante l'azione legante del sottostrato 6. Invece, se viene utilizzata una fascia 7 di battistrada di gomma cruda allora è necessario eseguire il processo di vulcanizzazione a caldo in quanto è necessario realizzare sia la vulcanizzazione del sottostrato 6, sia la vulcanizzazione della fascia 7 di battistrada.

Grazie all'utilizzo di un raggio B laser per rimuovere una pellicola superficiale di gomma dalla superficie 11 laterale della carcassa 4 nuova (ed eventualmente dalla superficie interna della fascia 7 di battistrada), la gomma stessa (assieme ovviamente ad eventuali altre sostanze estranee) non viene rimossa meccanicamente ma viene sublimata (cioè passa direttamente dallo stato solido allo stato gassoso); di conseguenza, nel dispositivo 16 pulitore sopra descritto non vi è alcuna produzione di polvere di gomma ma solo di vapori e fumi che tendono naturalmente a salire verso l'alto e possono venire agevolmente e completamente aspirati da appositi aspiratori (al contrario della polvere di gomma che tende a venire espulsa in tutte le direzioni, scende a terra per gravità, ed è molto più

difficilmente aspirabile). Inoltre, i vapori e fumi prodotti dal dispositivo 16 pulitore non determinano alcun imbrattamento né della carcassa 4 nuova del pneumatico 2 o della fascia 7 di battistrada, né dei macchinari.

Inoltre, la rimozione laser della gomma permette una regolazione molto fine e costante dello spessore di gomma asportato e permette nel contempo una asportazione molto uniforme della gomma. Tale risultato è ottenuto grazie al fatto che per sublimare una certa massa di gomma è necessario fornire alla massa di gomma stessa una energia determinata, costante e dipendente dal calore latente di sublimazione della gomma; controllando la potenza del raggio B laser e controllando il tempo di esposizione di una certa zona al raggio B laser è possibile controllare in modo estremamente preciso l'energia che viene fornita ad una certa zona e quindi la quantità di gomma che viene asportata per sublimazione.

Il dispositivo 16 pulitore non è soggetto ad alcun tipo di usura o di perdita di materiale durante il suo utilizzo; quindi il dispositivo 16 pulitore non inquina in alcun modo la carcassa 4 nuova del pneumatico 2 e la fascia 7 di battistrada e non richiede alcun intervento di manutenzione (se non ad intervalli estremamente lunghi e privi di un reale impatto negativo sulla produttività dell'impianto 1 di costruzione).

Infine, il dispositivo 16 pulitore agisce in modo rapido (cioè presenta un tempo di lavorazione ridotto) e quindi permette di raggiungere elevate produttività orarie dell'impianto 1 di costruzione.

RIVENDICAZIONI

1) Metodo per la costruzione di un pneumatico (2); il metodo comprende le fasi di:

realizzare una carcassa (4) nuova e vulcanizzata adatta a venire accoppiata a più fasce (7) di battistrada diverse;

selezionare una fascia (7) di battistrada da avvolgere attorno alla carcassa (4) nuova;

avvolgere un sottostrato (6) di gomma cruda e la fascia (7) di battistrada attorno ad una superficie (11) laterale della carcassa (4) nuova per assemblare il pneumatico (2); e

vulcanizzare il pneumatico (2).

2) Metodo secondo la rivendicazione 1 e comprendente l'ulteriore fase di pulire la superficie (11) laterale della carcassa (4) immediatamente prima di avvolgere il sottostrato (6) di gomma cruda e la fascia (7) di battistrada.

3) Metodo secondo la rivendicazione 2, in cui la fase di pulire la superficie (11) laterale della carcassa (4) comprende le ulteriori fasi di:

indirizzare verso la superficie (11) laterale della carcassa (4) un raggio (B) laser per sublimare parte della gomma presente; e

determinare uno spostamento relativo tra il raggio (B)

laser e la superficie (11) laterale della carcassa (4) per spazzolare con il raggio (B) laser tutta la superficie (11) laterale stessa.

4) Metodo secondo la rivendicazione 3, in cui la fase di determinare uno spostamento relativo tra il raggio (B) laser e la superficie (11) laterale della carcassa (4) comprende le ulteriori fasi di:

variare la direzione di emissione del raggio (B) laser unicamente lungo una direzione (D1) di deflessione; e

spostare la superficie (11) laterale della carcassa (4) lungo una direzione (D2) di avanzamento longitudinale perpendicolare alla direzione (D1) di deflessione.

5) Metodo secondo la rivendicazione 3 o 4 e comprendente l'ulteriore fase di variare l'energia fornita ad un certo punto della superficie (11) laterale della carcassa (4) variando il tempo di esposizione del punto al raggio (B) laser e/o variando la potenza del raggio (B) laser in modo tale da variare la quantità di gomma che viene sublimata in corrispondenza del punto stesso.

6) Metodo secondo la rivendicazione 3, 4 o 5, in cui pulire la superficie (11) laterale della carcassa (4) prevede di asportare una pellicola superficiale avente uno spessore compreso tra 1 e 10 micron.

7) Metodo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 6, in cui la fase di realizzare la carcassa (4) nuova

comprende l'ulteriore fase di ricavare una pluralità di scanalature (12) anulari e/o trasversali sulla superficie (11) laterale della carcassa (4).

8) Metodo secondo la rivendicazione 7, in cui ciascuna scanalatura (12) presenta una altezza compresa tra 1 e 2 mm.

9) Metodo secondo la rivendicazione 7 o 8, in cui la fase di realizzare la carcassa (4) nuova comprende l'ulteriore fase di vulcanizzare la carcassa (4) in uno stampo (10) di vulcanizzazione che è conformato in modo da stampare le scanalature (12) sulla superficie (11) laterale della carcassa (4).

10) Impianto (1) per la costruzione di un pneumatico (2); l'impianto (1) comprende:

una stazione (8) di realizzazione per realizzare una carcassa (4) nuova e vulcanizzata adatta a venire accoppiata a più fasce (7) di battistrada diverse;

una stazione (14) di avvolgimento per avvolgere un sottostrato (6) di gomma cruda ed una fascia (7) di battistrada attorno alla superficie (11) laterale della carcassa (4) per assemblare il pneumatico (2); ed

una stazione (15) di vulcanizzazione per vulcanizzare il pneumatico (2).

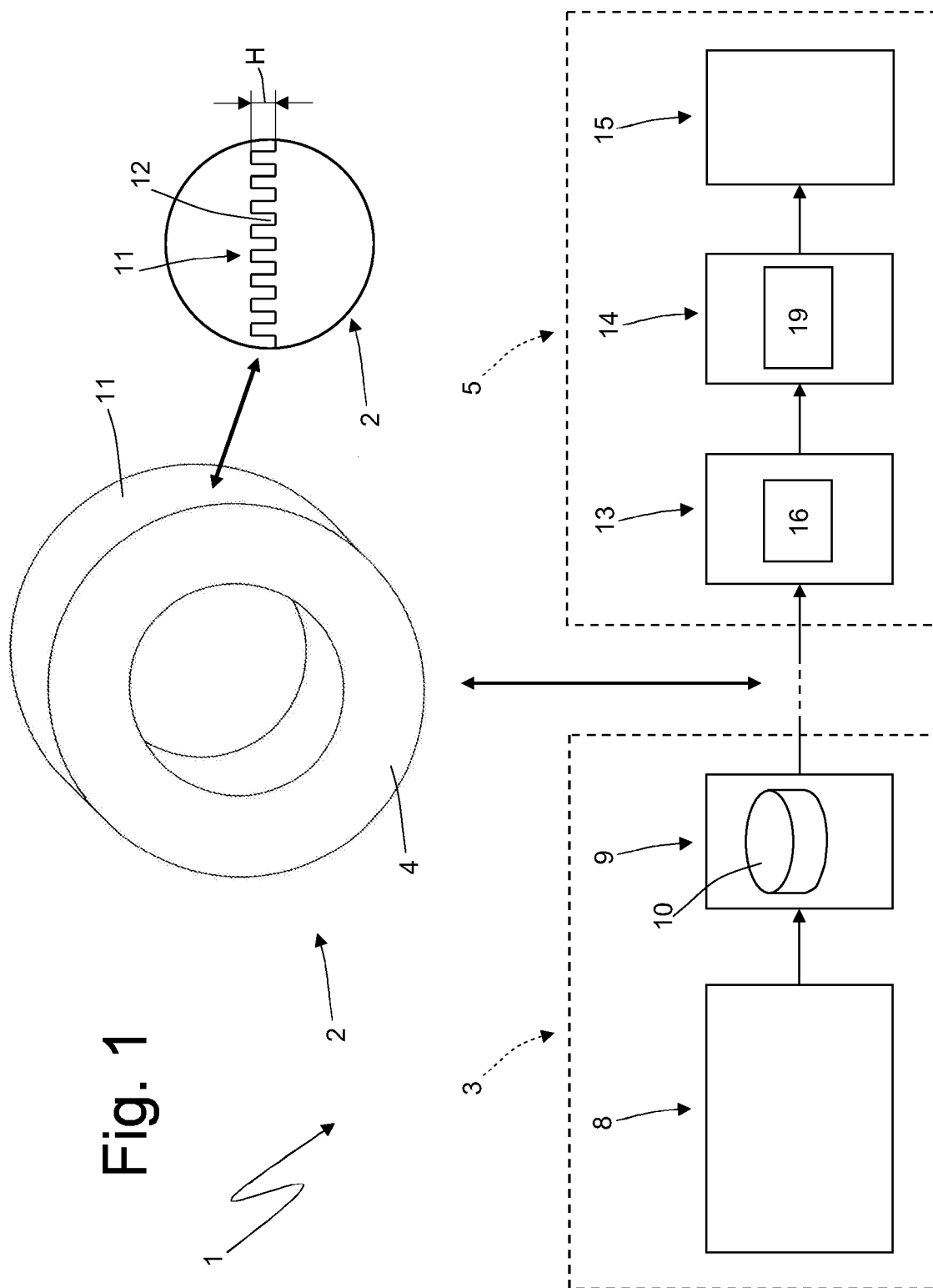
11) Carcassa (4) nuova e vulcanizzata atta a venire utilizzata nel metodo per la costruzione di un pneumatico

(2) secondo una delle rivendicazioni da 1 a 9.

12) Carcassa (4) nuova secondo la rivendicazione 11 e presentante una superficie (11) laterale provvista di una pluralità di scanalature (12) anulari e/o trasversali.

p.i.: BRIDGESTONE CORPORATION

Elena CERBARO



p.i.: BRIDGESTONE CORPORATION

Elena CERBARO
(Iscrizione Albo nr. 426/BM)

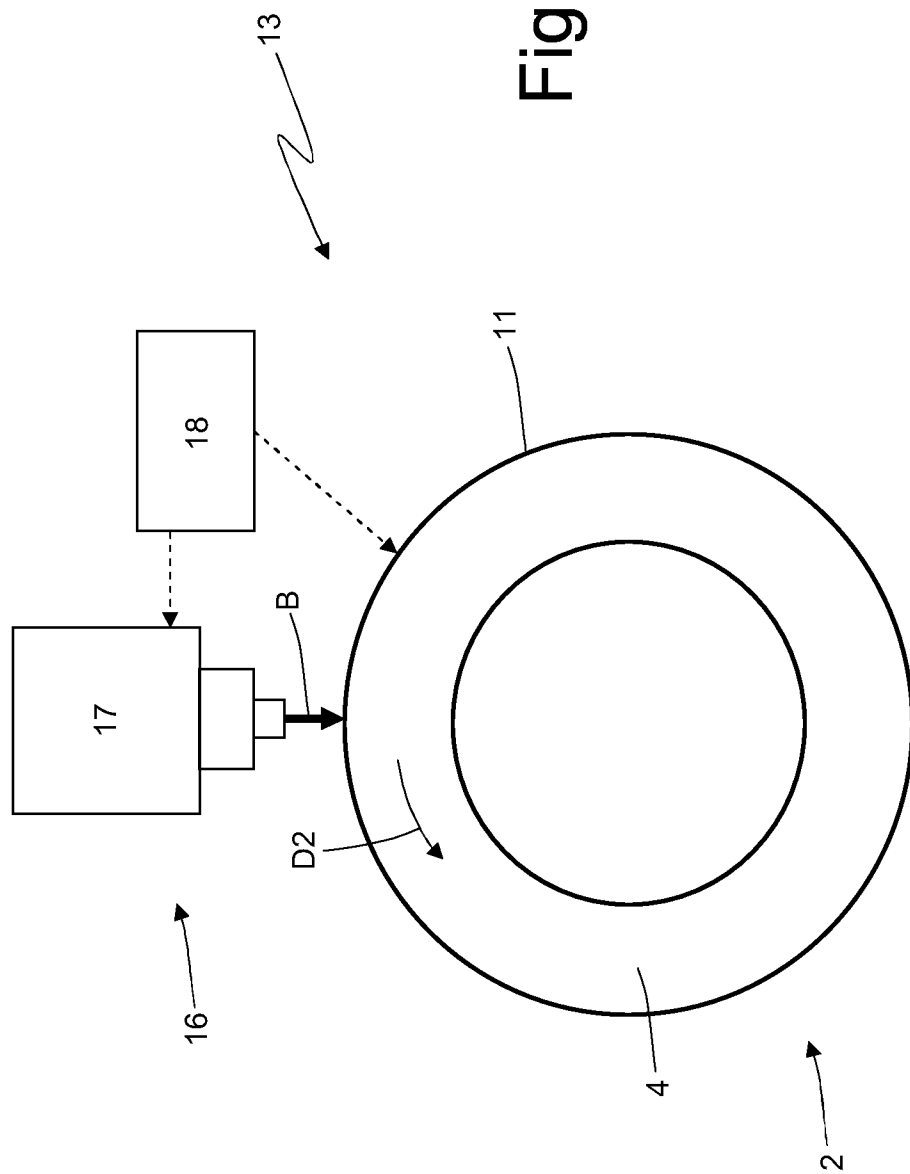


Fig. 2

p.i.: BRIDGESTONE CORPORATION

Elena CERBARO
(Iscrizione Albo nr. 426/BM)

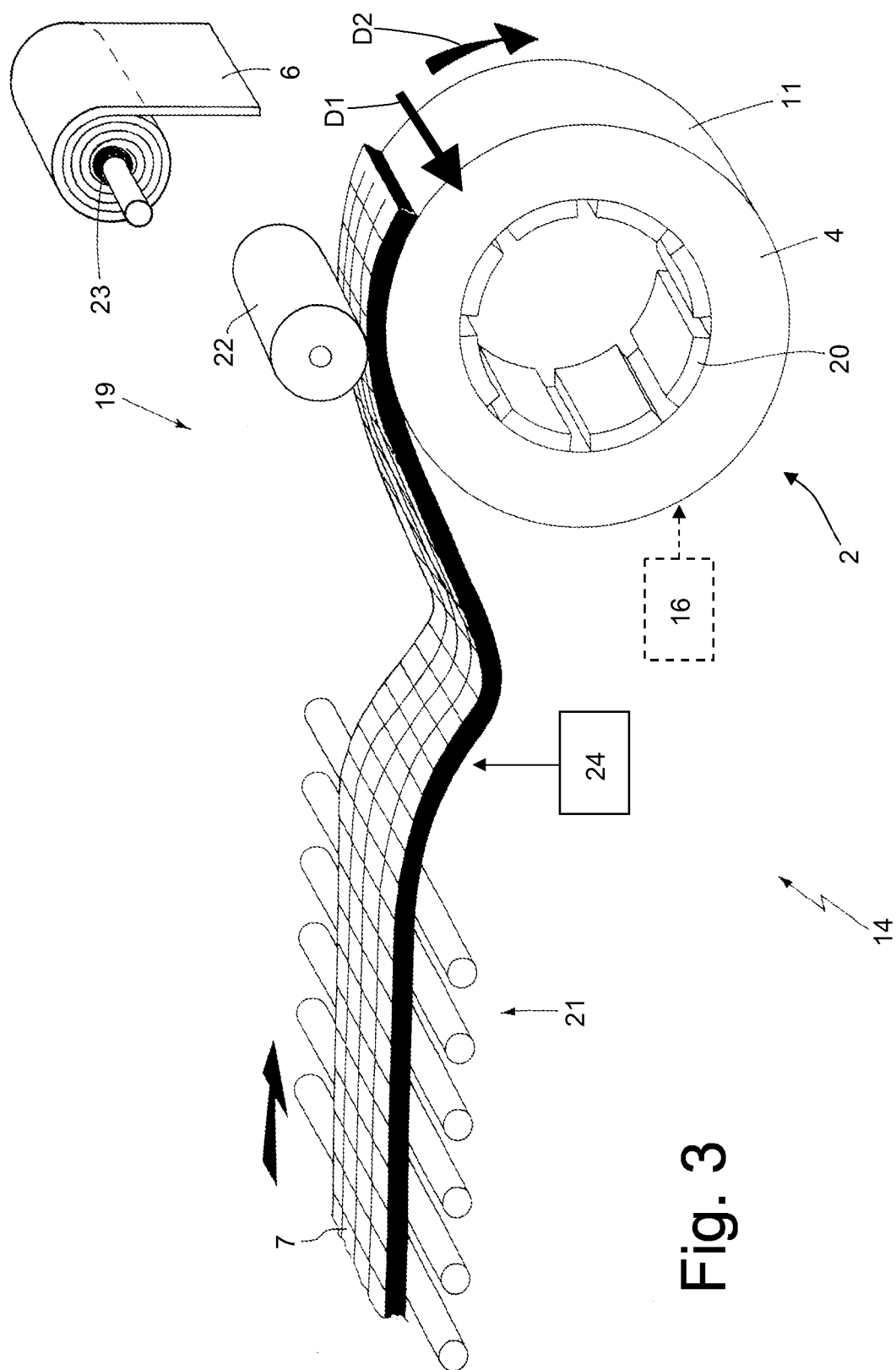


Fig. 3

p.i.: BRIDGESTONE CORPORATION

Elena CERBARO
(Iscrizione Albo nr. 426/BM)