



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102009901791178
Data Deposito	09/12/2009
Data Pubblicazione	09/06/2011

Classifiche IPC

Titolo

METODO DI COSTRUZIONE DI UN PNEUMATICO E CORRISPONDENTE PNEUMATICO

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"METODO DI COSTRUZIONE DI UN PNEUMATICO E CORRISPONDENTE PNEUMATICO"

di BRIDGESTONE CORPORATION

di nazionalità giapponese

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

TOKYO 104-8340 (GIAPPONE)

Inventori: RAFFI Sergio, TACCONELLI Andrea, SABELLA Andrea

*** **

SETTORE DELLA TECNICA

La presente invenzione è relativa ad un metodo di costruzione di un pneumatico e ad un corrispondente pneumatico.

ARTE ANTERIORE

Un pneumatico comprende una carcassa (carcass) toroidale, la quale è costituita da una tela di carcassa (body ply) parzialmente ripiegata su sé stessa, presenta due talloni (beads) anulari e supporta un battistrada (tread) anulare. Tra la carcassa ed il battistrada viene interposta una cintura di battistrada (tread belt), la quale è costituita da una serie di tele di battistrada (tread plies) tra loro sovrapposte. Tra la tela di carcassa e le estremità esterne della cintura di battistrada sono interposti due inserti della tela di battistrada (Tread Ply

Inserts - TPI) aventi la funzione di cuscino.

All'interno della tela di carcassa viene disposto un foglietto (innerliner) che è impermeabile all'aria, costituisce un rivestimento interno, ed ha la funzione di trattenere l'aria all'interno del pneumatico per conservare nel tempo la pressione di gonfiaggio del pneumatico stesso.

La tela di carcassa supporta una coppia di pareti laterali (sidewalls - SW) disposte esternamente alla tela di carcassa tra il battistrada ed i talloni; quando il pneumatico è montato sul cerchio le pareti laterali sono esposte, quindi le pareti laterali sono realizzate con una miscela di gomma che presenta una elevata resistenza all'ambiente esterno (atmosfera e raggi solari).

Infine, la tela di carcassa supporta una coppia di strisce antiabrasive (Abrasion Gum Strips - AGS) disposte esternamente al di sotto delle pareti laterali ed in corrispondenza dei talloni; quando il pneumatico è montato sul cerchio le strisce antiabrasive sono disposte a contatto dei bordi del cerchio, quindi le strisce antiabrasive sono realizzate con una miscela di gomma che presenta una elevata resistenza all'abrasione.

Nella costruzione di un moderno pneumatico è noto di coestrudere insieme la parete laterale con la corrispondente striscia antiabrasiva in modo da realizzare un unico elemento combinato che viene disposto attorno ad

un tamburo di formatura al di sotto della tela di carcassa (mentre i talloni vengono disposti sopra alla tela di carcassa) prima di effettuare l'operazione di turn-up. In questo caso, ciascun inserto della tela di battistrada viene disposto attorno al tamburo di formatura al di sotto della tela di carcassa e prima dell'elemento combinato comprendente la parete laterale e la striscia antiabrasiva in modo tale da risultare disposto più all'interno e ad una certa distanza dall'elemento combinato.

Nella figura 4 è illustrato un elemento combinato 16 noto utilizzato nella costruzione di un pneumatico facente parte dello stato dell'arte; l'elemento combinato 16 noto illustrato nella figura 4 è costituito dall'unione di una parete 13 laterale e di una striscia antiabrasiva 15 che vengono coestruse insieme. Ad esempio la domanda di brevetto EP1207033A1 descrive un dispositivo di estrusione per coestrudere insieme una striscia antiabrasiva ed una parete laterale di un pneumatico.

Tuttavia, quando il pneumatico è per alte prestazioni (quindi è di tipo ribassato o ultraribassato, cioè è in serie 50 o inferiore), la sopra descritta modalità di costruzione pone diversi problemi.

In primo luogo, in un pneumatico normale la parete laterale è decisamente più grande della striscia antiabrasiva, quindi l'elemento combinato è costituito in

maggioranza (ad esempio per il 60-70%) dalla parete laterale (che è realizzata con una mescola di gomma tenera) ed in minoranza (ad esempio per il 40-30%) dalla striscia antiabrasiva (che è realizzata con una mescola di gomma dura). Invece, in un pneumatico ribassato o ultraribassato la parete laterale è molto stretta (meno di 50mm in serie 40), quindi l'elemento combinato è costituito in maggioranza dalla striscia antiabrasiva (che è realizzata con una mescola di gomma dura) ed in minoranza dalla parete laterale (che è realizzata con una mescola di gomma tenera). Quando si raffredda dopo l'estrusione, una mescola di gomma dura presenta un grado di ritiro maggiore di una mescola di gomma tenera. In un pneumatico normale l'elemento combinato è prevalentemente formato di gomma tenera (la parete laterale) ed il maggior ritiro della parte di gomma cruda (la striscia antiabrasiva) in seguito al raffreddamento dopo l'estrusione viene generalmente assorbito senza danni. Invece, in un pneumatico ribassato l'elemento combinato è prevalentemente formato di gomma dura (la striscia antiabrasiva) ed il maggior ritiro della parte di gomma cruda in seguito al raffreddamento dopo l'estrusione viene più difficilmente assorbito senza danni dalla parte di gomma tenera (la parete laterale); di conseguenza, è relativamente frequente la formazione di ondulazioni nell'elemento combinato per un pneumatico

ribassato in seguito al raffreddamento dopo l'estrusione. Quando si formano tali ondulazioni in un elemento combinato è necessario scartare l'elemento combinato stesso; quindi gli elementi combinati per pneumatico ribassato presentano un elevato numero di scarti con un conseguente aumento dei costi (sia per il costo di produzione del materiale non utilizzato, sia per la necessità di smaltire adeguatamente il materiale non utilizzato).

Inoltre, durante la costruzione del pneumatico non è semplice garantire il corretto posizionamento dell'inserito della tela di battistrada (che è nascosto alla vista in quanto coperto dalla tela di carcassa) particolarmente quando viene effettuato il turn-up. In caso di errato posizionamento dell'inserito della tela di battistrada si possono formare degli interstizi in cui rimane intrappolata dell'aria e/o in cui compenetra localmente la tela di carcassa; in corrispondenza di tali interstizi il foglietto potrebbe subire dei danneggiamenti che riducono in modo anche rilevante la capacità di tenuta del pneumatico. Per controllare il corretto posizionamento dell'inserito della tela di battistrada è necessario interrompere il ciclo di costruzione del pneumatico e sollevare parzialmente la tela di carcassa per scoprire l'inserito della tela di battistrada; tuttavia, tale operazione di controllo comporta una dilatazione del tempo necessario a costruire

il pneumatico.

DESCRIZIONE DELLA INVENZIONE

Scopo della presente invenzione è di fornire un metodo di costruzione di un pneumatico ed un corrispondente pneumatico che siano esente dagli inconvenienti sopra descritti e siano, in particolare, di facile ed economica realizzazione.

Secondo la presente invenzione vengono forniti un metodo di costruzione di un pneumatico ed un corrispondente 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 alcuni esempi di attuazione non limitativi, in cui:

- la figura 1 è una sezione trasversale, schematica e con parti asportate per chiarezza di un pneumatico realizzato in accordo con la presente invenzione;
- la figura 2 è una vista in scala ingrandita di un particolare del pneumatico della figura 1;
- la figura 3 è una vista in sezione trasversale di un elemento combinato utilizzato nella costruzione del pneumatico della figura 1;
- la figura 4 è una vista in sezione trasversale di

un elemento combinato noto utilizzato nella costruzione di un pneumatico facente parte dello stato dell'arte;

- la figura 5 è una vista in sezione e schematica di un estrusore utilizzato per estrarre l'elemento combinato della figura 3; e
- la figura 6 è una vista schematica di un tamburo di costruzione utilizzato per costruire il pneumatico della figura 1.

FORME DI ATTUAZIONE PREFERITE DELL'INVENZIONE

Nella figura 1, con il numero 1 è indicato nel suo complesso un pneumatico comprendente una carcassa 2 (carcass) toroidale, la quale è costituita da una unica tela di carcassa 3 (body ply) parzialmente ripiegata su sé stessa e quindi presentante lateralmente due strati tra loro sovrapposti.

Ai lati opposti della carcassa 2 sono disposti due talloni 4 (beads) anulari, ciascuno dei quali è circondato dalla tela di carcassa 3 e presenta un cuore del tallone 5 (bead core) rinforzato con un numero di giri di un filo metallico ed un riempitivo del tallone 6 (bead filler).

La carcassa 2 supporta un battistrada 7 anulare; tra la carcassa 2 ed il battistrada 7 è interposta una cintura di battistrada 8 (tread belt), la quale comprende due tele di battistrada 9 (tread ply). Ciascuna tela di battistrada

9 comprende un numero di corde (non illustrate), le quali sono annegate in un nastro di gomma, sono disposte affiancate una all'altra con un passo determinato e formano un angolo di inclinazione determinato con un piano equatoriale del pneumatico 1.

Sopra alla cintura di battistrada 8 (e quindi tra la cintura di battistrada 8 ed il battistrada 7) è presente uno strato di rinforzo 10, il quale è comunemente denominato "cap ply" ed è costituito da una fettuccia continua di gomma cruda rinforzata internamente con fili di nylon o similare che viene avvolta longitudinalmente (cioè trasversalmente ed attorno ad un asse centrale del pneumatico 1) sopra alla cintura di battistrada 8 ed ha la funzione di proteggere e contenere le tele di battistrada 9.

Tra la tela di carcassa 3 e le estremità esterne della cintura di battistrada 8 sono interposti due inserti della tela di battistrada 11 (Tread Ply Inserts - TPI), i quali hanno la funzione di cuscino e sono realizzati con una mescola di gomma tenera A (schematicamente illustrata nella figura 5).

Secondo la forma di attuazione illustrata nelle figure allegate, due estremità laterali opposte della tela di carcassa 3 sono disposte al di sotto della cintura di battistrada 8 in prossimità e più internamente di fianchi

interni (cioè rivolti verso il centro del pneumatico 1) degli inserti della tela di battistrada 11.

All'interno della tela di carcassa 3 viene disposto un foglietto 12 (innerliner) che è impermeabile all'aria, costituisce un rivestimento interno, ed ha la funzione di trattenere l'aria all'interno del pneumatico 1 per conservare nel tempo la pressione di gonfiaggio del pneumatico 1 stesso.

La tela di carcassa 3 supporta una coppia di pareti laterali 13 (sidewalls - SW) disposte esternamente alla tela di carcassa 3 tra il battistrada 7 ed i talloni 4; quando il pneumatico 1 è montato sul cerchio le pareti laterali 13 sono esposte, quindi le pareti 13 laterali sono realizzate con una miscela di gomma tenera B (schematicamente illustrata nella figura 5) che presenta una elevata resistenza all'ambiente esterno (atmosfera e raggi solari). Secondo la forma di attuazione illustrata nelle figure 1 e 2, le pareti laterali 13 sono parzialmente ed esternamente rivestite da mini pareti laterali 14 (mini sidewalls - MSW) che sono anch'esse realizzate con la miscela di gomma B utilizzata per realizzare le pareti laterali 13. In particolare, le pareti laterali 13 sono disposte al di sotto del battistrada 7, mentre le mini pareti laterali 14 sono disposte allo stesso livello del battistrada 7 e quindi in una zona di contatto sono

disposte fianco a fianco con il battistrada 7 stesso.

Secondo una preferita forma di attuazione, il battistrada 7 viene coestruso insieme alle due mini pareti laterali 14 che sono disposte alle estremità opposte del battistrada 7 stesso.

Infine, la tela di carcassa 3 supporta una coppia di strisce antiabrasive 15 (Abrasion Gum Strips - AGS) disposte esternamente al di sotto delle pareti laterali 13 ed in corrispondenza dei talloni 4; quando il pneumatico 1 è montato sul cerchio le strisce antiabrasive 12 sono disposte a contatto dei bordi del cerchio, quindi le strisce antiabrasive 12 sono realizzate con una mescola di gomma dura C (schematicamente illustrata nella figura 5) che presenta una elevata resistenza all'abrasione.

Come illustrato nella figura 2, un fianco interno (cioè rivolto verso il centro del pneumatico 1) di ciascuna parete 13 laterale è disposto a diretto contatto con un fianco esterno interno (cioè rivolto verso la periferia del pneumatico 1) del rispettivo inserto della tela di battistrada 11, quindi in corrispondenza di ciascuna estremità il battistrada 7 si ferma a contatto di una parete laterale 13 ad una certa distanza dalla tela di carcassa 3 (cioè il battistrada 7 non tocca la tela di carcassa 3). Inoltre, lo strato 10 di rinforzo della cintura 8 di battistrada ("cap-layer") termina ad una certa

distanza (indicativamente almeno 3 mm) dalla zona di giunzione tra ciascuna parete 13 laterale ed il corrispondente inserto della tela di battistrada 11 e si appoggia all'inserto della tela di battistrada 11 stesso.

Come meglio illustrato nella figura 3, ciascuna parete 13 laterale ed i corrispondenti inserto della tela di battistrada 11 e striscia antiabrasiva 15 sono parte di un unico elemento combinato 16 che viene realizzato mediante una operazione di coestrusione delle tre mescole di gomma A, B e C rispettivamente costituenti l'inserto della tela di battistrada 11, la parete 13 laterale e la striscia antiabrasiva 15. Da un confronto tra l'elemento combinato 16 realizzato in accordo con la presente invenzione illustrato nella figura 3 ed un elemento combinato 16 noto utilizzato nella costruzione di un pneumatico facente parte dello stato dell'arte illustrato nella figura 4 appare evidente come nella presente invenzione l'inserto della tela di battistrada 11 viene coestruso assieme alla parete 13 laterale per formare l'elemento combinato 16 che è indivisibile.

A titolo di esempio, nella figura 5 è illustrato un estrusore 17 comprendente tre bocche 18 di estrusione affiancate che alimentano una unica matrice 19 di estrusione comune; alimentando le tre bocche 18 di estrusione con le tre mescole di gomma A, B e C è possibile

coestrudere insieme l'inserto della tela di battistrada 11, la parete 13 laterale e la striscia antiabrasiva 15 realizzando l'elemento combinato 16. Ulteriori dettagli costruttivi sull'estrusione 17 sono descritti nel brevetto US5527499A1 e nella domanda di brevetto EP1207033A1 qui incorporate per riferimento.

Nella figura 6 è schematicamente illustrato un tamburo 20 di costruzione utilizzato per costruire il pneumatico 1 sopra descritto. Come appare evidente dalla figura 6, durante la costruzione del pneumatico 1 in corrispondenza di ciascuna estremità del tamburo 20 di costruzione viene inizialmente disposto un elemento combinato 16 costituito da un inserto della tela di battistrada 11, da una parete 13 laterale e da una striscia antiabrasiva 15; successivamente sopra all'elemento combinato 16 viene disposta la tela di carcassa 3 distesa che copre l'elemento combinato 16 e quindi sopra alla tela di carcassa 3 vengono disposti i talloni 4. In questo modo, durante l'operazione di turn-up effettuata mediante la deformazione del tamburo 20 di costruzione (determinata dalla contemporanea compressione assiale ed espansione radiale del tamburo 20 di costruzione), l'elemento combinato 16 risulta disposto all'esterno della tela di carcassa 3 ripiegata, mentre i talloni 4 vengono abbracciati dalla tela di carcassa 3 ripiegata.

Nella forma di attuazione illustrata nelle figure allegate, ciascun elemento combinato 16 è costituito da un inserto della tela di battistrada 11, da una parete 13 laterale e da una striscia antiabrasiva 15; secondo una diversa forma di attuazione non illustrata, ciascun elemento combinato 16 è privo della striscia antiabrasiva 15 (che quindi viene assemblata indipendentemente dall'elemento combinato 16) ed è costituito da un inserto della tela di battistrada 11 e da una parete 13 laterale.

Il pneumatico 1 sopra descritto presenta numerosi vantaggi, particolarmente quando il pneumatico 1 è per alte prestazioni (quindi è di tipo ribassato o ultraribassato, cioè è in serie 50 o inferiore).

In primo luogo, ciascun elemento combinato 16 è costituito in maggioranza (ad esempio per il 60-70%) da una parete laterale 13 e da un inserto della tela di battistrada 11 (che sono realizzati con una miscola di gomma tenera) ed in minoranza (ad esempio per il 40-30%) dalla striscia antiabrasiva 15 (che è realizzata con una miscola di gomma dura). In questo modo, quando un elemento combinato 16 si raffredda dopo l'estrusione il maggior ritiro della parte di gomma cruda (la striscia antiabrasiva 16) viene normalmente assorbito senza danni dalla parte di gomma tenera (la parete laterale 13 e l'inserto della tela di battistrada 11). In questo modo, quando un elemento

combinato 16 si raffredda dopo l'estrusione non si formano ondulazioni e quindi il numero di scarti degli elementi combinati 16 è ridotto. Inoltre, grazie alla preponderanza di gomma tenera (la parete laterale 13 e l'inserito della tela di battistrada 11) l'elemento combinato 16 risulta più facilmente maneggiabile e lavorabile permettendo una ulteriore diminuzione degli scarto ed una maggiore precisione nel posizionamento.

Durante la costruzione del pneumatico 1 è semplice garantire il corretto posizionamento dell'inserito della tela di battistrada 11 anche quando viene effettuato il turn-up, in quanto l'inserito della tela di battistrada 11 è parte integrante di un pezzo (l'elemento combinato 16) di dimensioni rilevanti che permette con semplicità un controllo preciso del posizionamento. In questo modo, viene non solo velocizzato il processo di costruzione del pneumatico 1, ma viene anche aumentata la qualità del pneumatico 1.

Grazie al fatto che gli inserti della tela di battistrada 11 sono parte integrante degli elementi combinati 16, l'inserimento degli inserti della tela di battistrada 11 nel pneumatico 1 può venire fatto evitando l'operazione di aggiustamento della giunta che impatta negativamente sulla variabilità della forza radiale del pneumatico 1 finito.

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

1) Metodo di costruzione di un pneumatico (1) comprendente:

una tela di carcassa (3) almeno parzialmente ripiegata su se stessa;

due talloni (4) disposti da lati opposti della tela di carcassa (3) e circondati dalla tela di carcassa (3);

un battistrada (7) supportato dalla tela di carcassa (3);

una cintura di battistrada (8), la quale è interposta tra la tela di carcassa (3) ed il battistrada (7) e comprende un numero di tele di battistrada (9);

due inserti della tela di battistrada (11) interposti tra la tela di carcassa (3) e le estremità esterne della cintura di battistrada (8);

due pareti laterali (13) disposte esternamente alla tela di carcassa (3) tra il battistrada (7) ed i talloni (4); e

due strisce antiabrasive (15) disposte esternamente al di sotto delle pareti laterali (13) ed in corrispondenza dei talloni (4);

il metodo di costruzione è **caratterizzato dal fatto di** comprendere la fase di coestrudere insieme ciascuna parete laterale (13) con un corrispondente inserto della tela di battistrada (11) per realizzare un unico elemento combinato

(16) comprendente la parete (13) laterale e l'inserito della tela di battistrada (11).

2) Metodo di costruzione secondo la rivendicazione 1 comprendente l'ulteriore fasi di coestrudere insieme ciascuna parete laterale (13) un corrispondente inserto della tela di battistrada (11) ed una corrispondente striscia antiabrasiva (15) per realizzare un unico elemento combinato (16) comprendente la parete (13) laterale, l'inserito della tela di battistrada (11), e la striscia antiabrasiva (15).

3) Metodo di costruzione secondo la rivendicazione 1 o 2 comprendente le ulteriori fasi di:

disporre due elementi combinati (16) attorno ad estremità opposte di un tamburo (20) di costruzione; e

disporre la tela di carcassa (3) distesa attorno al tamburo (20) di costruzione e sopra ai due elementi combinati (16).

4) Pneumatico (1) comprendente:

una tela di carcassa (3) almeno parzialmente ripiegata su se stessa;

due talloni (4) disposti da lati opposti della tela di carcassa (3) e circondati dalla tela di carcassa (3);

un battistrada (7) supportato dalla tela di carcassa (3);

una cintura di battistrada (8), la quale è interposta

tra la tela di carcassa (3) ed il battistrada (7) e comprende un numero di tele di battistrada (9);

due inserti della tela di battistrada (11) interposti tra la tela di carcassa (3) e le estremità esterne della cintura di battistrada (8);

due pareti laterali (13) disposte esternamente alla tela di carcassa (3) tra il battistrada (7) ed i talloni (4); e

due strisce antiabrasive (15) disposte esternamente al di sotto delle pareti laterali (13) ed in corrispondenza dei talloni (4);

il pneumatico (1) è **caratterizzato dal fatto che:**

un fianco interno di ciascuna parete (13) laterale è disposto a diretto contatto con un fianco esterno interno del corrispondente inserto della tela di battistrada (11); e

ciascuna parete laterale (13) è coestrusa assieme ad un corrispondente inserto della tela di battistrada (11) e quindi la parete (13) laterale forma con l'inserto della tela di battistrada (11) un unico elemento combinato (16) realizzato mediante una operazione di coestrusione.

5) Pneumatico (1) secondo la rivendicazione 4, in cui ciascuna parete laterale (13) è coestrusa assieme ad un corrispondente inserto della tela di battistrada (11) e ad una corrispondente striscia antiabrasiva (15) e quindi la

parete (13) laterale forma con l'inserito della tela di battistrada (11) e con la striscia antiabrasiva (15) un unico elemento combinato (16) realizzato mediante una operazione di coestrusione.

6) Pneumatico (1) secondo la rivendicazione 4 o 5, in cui in corrispondenza di ciascuna estremità il battistrada (7) si ferma a contatto di una parete laterale (13) ad una certa distanza dalla tela di carcassa (3).

7) Pneumatico (1) secondo la rivendicazione 6, in cui le pareti laterali (13) sono disposte al di sotto del battistrada (7).

8) Pneumatico (1) secondo una delle rivendicazioni da 4 a 7 comprendete uno strato di rinforzo (10), il quale è interposto tra la cintura di battistrada (8) ed il battistrada (7) ed ha la funzione di proteggere e contenere le tele di battistrada (9).

9) Pneumatico (1) secondo la rivendicazione 7, in cui lo strato (10) di rinforzo della cintura (8) di battistrada termina ad una certa distanza della zona di giunzione tra ciascuna parete (13) laterale ed il corrispondente inserto della tela di battistrada (11) e si appoggia all'inserito della tela di battistrada (11) stesso.

10) Pneumatico (1) secondo una delle rivendicazioni da 4 a 9 comprendente due mini pareti laterali (14) che rivestono esternamente ed almeno parzialmente le pareti

lateralali (13).

11) Pneumatico (1) secondo la rivendicazione 10, in cui le mini pareti laterali (14) sono coestruse insieme al battistrada (7).

12) Pneumatico (1) secondo la rivendicazione 10 o 11, in cui le mini pareti laterali (14) sono disposte allo stesso livello del battistrada (7) e quindi in una zona di contatto sono disposte fianco a fianco con il battistrada (7) stesso.

13) Pneumatico (1) secondo una delle rivendicazioni da 4 a 12, in cui due estremità laterali opposte della tela di carcassa (3) sono disposte al di sotto della cintura di battistrada (8) in prossimità e più internamente di fianchi interni degli inserti della tela di battistrada (11).

p.i.: BRIDGESTONE CORPORATION

Elena CERBARO

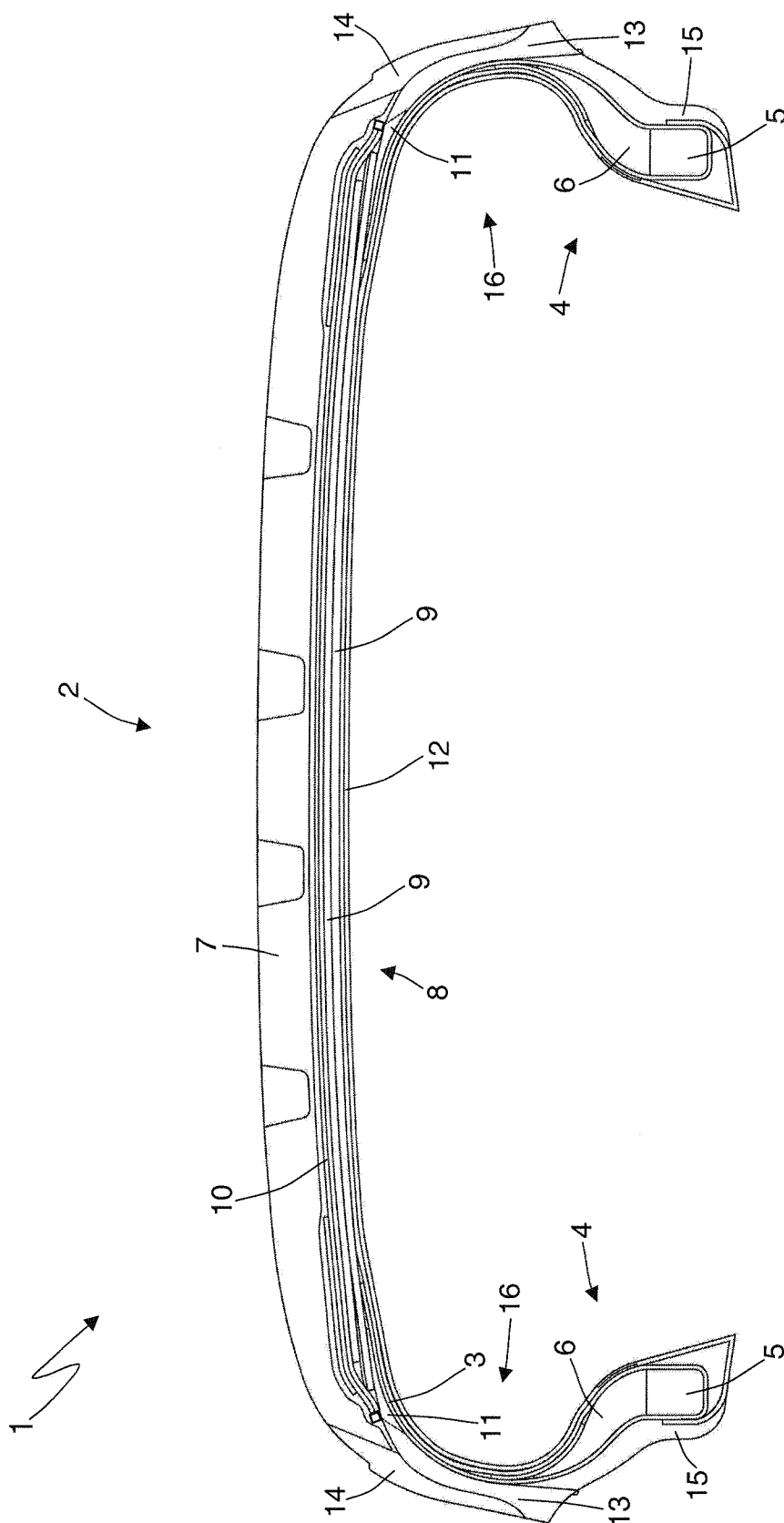
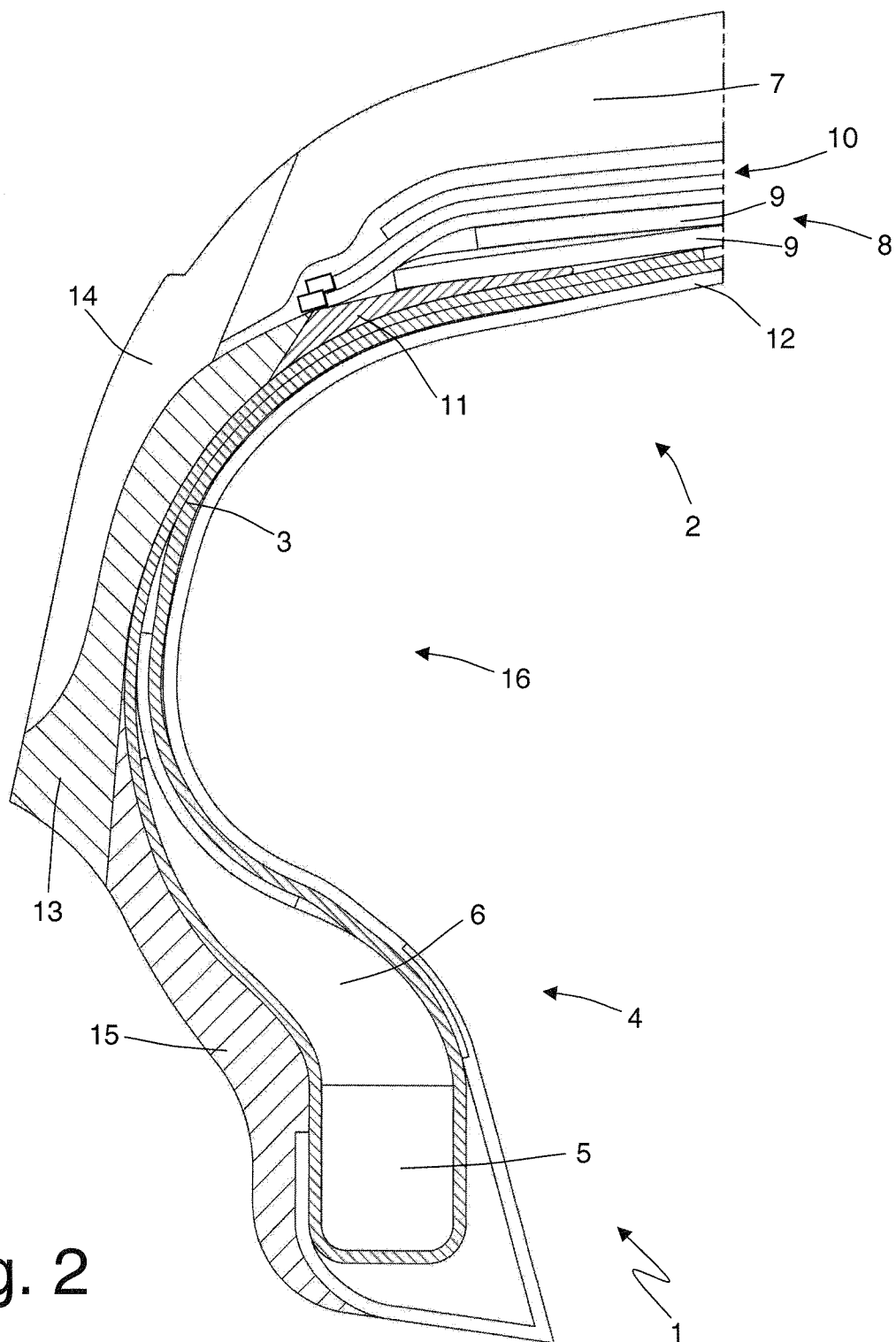


Fig. 1

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. 4 – State of the art

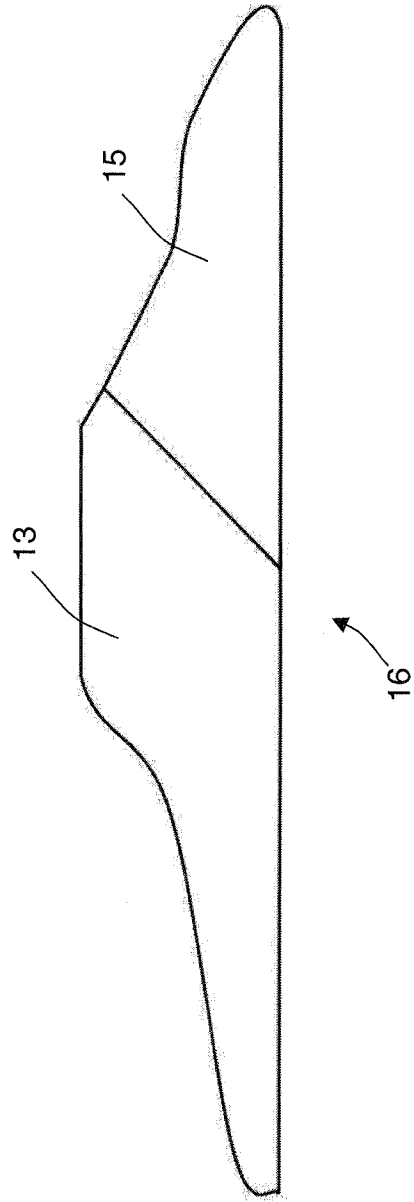
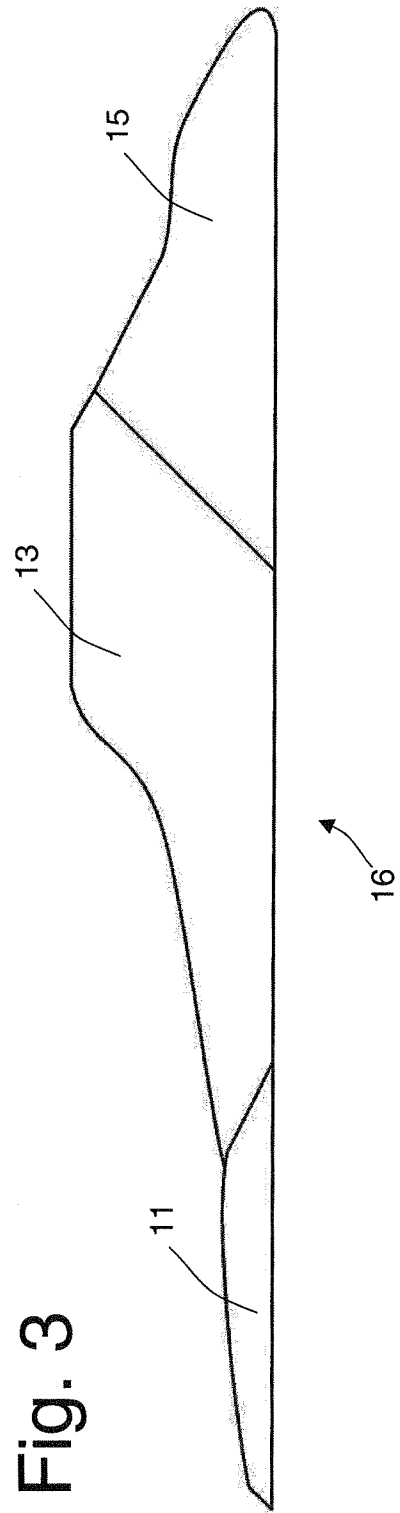


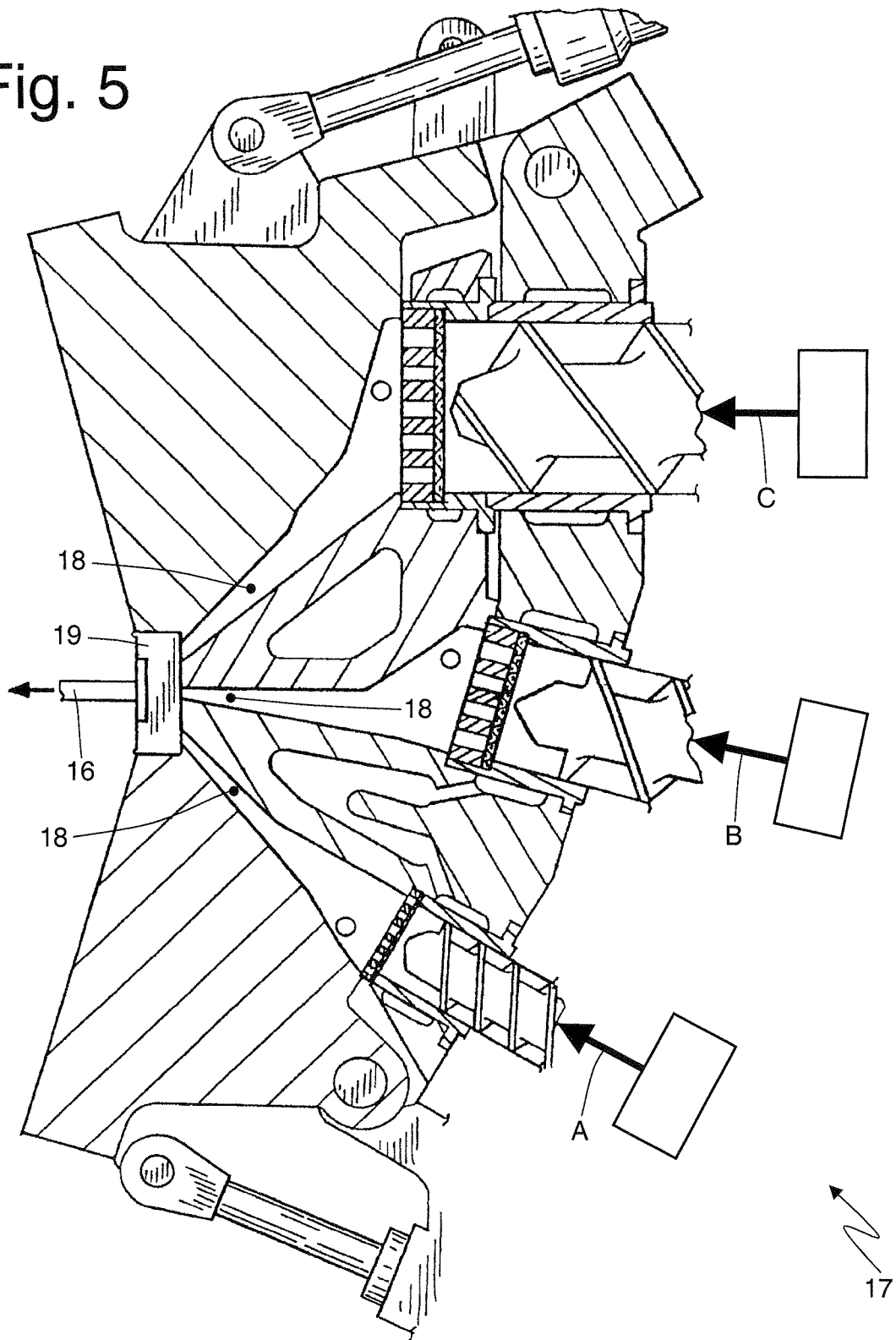
Fig. 3



p.i.: BRIDGESTONE CORPORATION

Elena CERBARO
(Iscrizione Albo nr. 426/BM)

Fig. 5



p.i.: BRIDGESTONE CORPORATION

Elena CERBARO
(Iscrizione Albo nr. 426/BM)

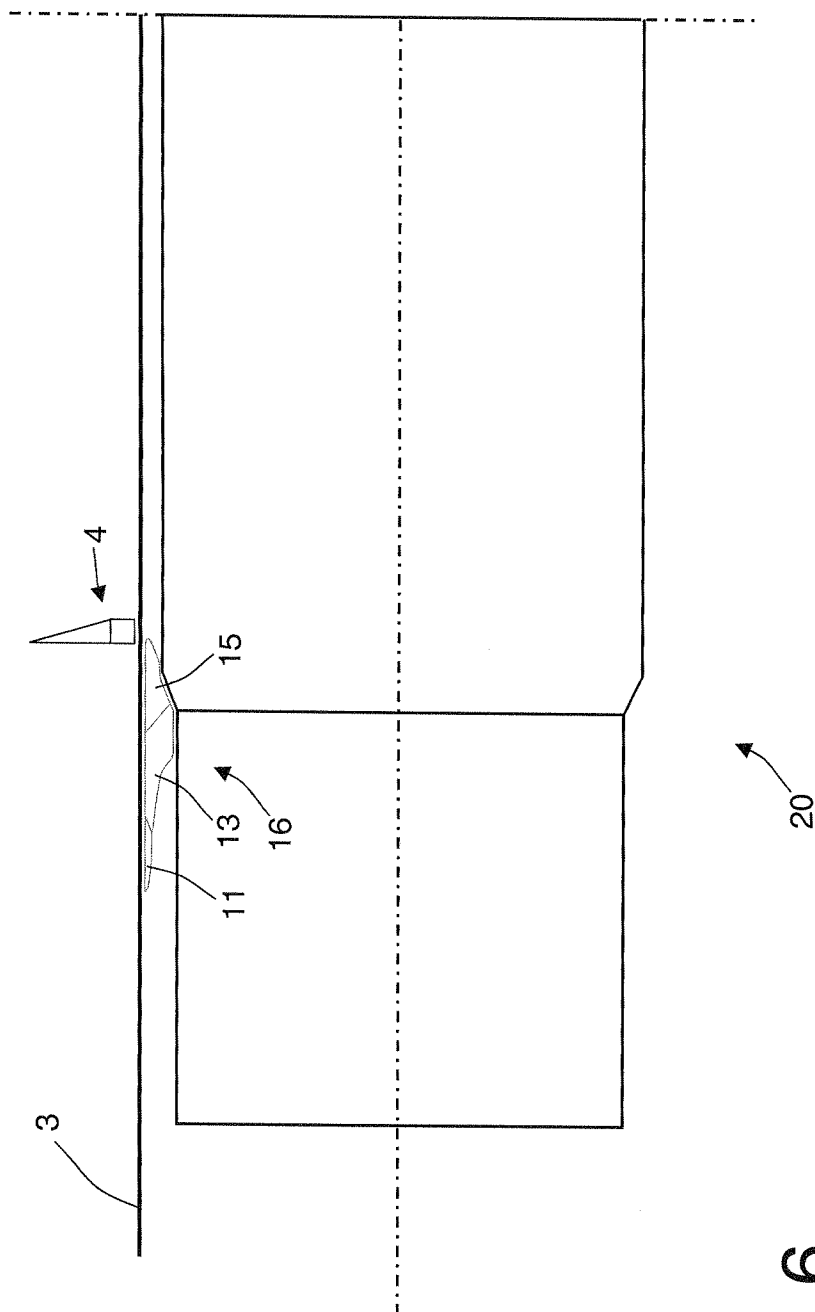


Fig. 6

p.i.: BRIDGESTONE CORPORATION

Elena CERBARO
(Iscrizione Albo nr. 426/BM)