



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0823244-0 B1



(22) Data do Depósito: 18/11/2008

(45) Data de Concessão: 03/03/2020

(54) Título: PNEU PNEUMÁTICO PARA VEÍCULO

(51) Int.Cl.: B60C 15/06; B60C 17/00.

(73) Titular(es): PIRELLI TYRE S.P.A..

(72) Inventor(es): CHIRSTOF MUEHLHAUSE; JOCHEN MEURET; THOMAS MICHEL; STEFAN SEEGER; ROLAND MUHN.

(86) Pedido PCT: PCT EP2008065776 de 18/11/2008

(87) Publicação PCT: WO 2010/057523 de 27/05/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 17/05/2011

(57) Resumo: PNEU PNEUMÁTICO PARA VEÍCULO Um pneu pneumático para veículo compreende uma carcaça (11) que se estende entre dois núcleos de talão (15). Uma estrutura de cinta (18) é fornecida entre a carcaça (11) e uma tira de banda de rodagem (19) que é conectada com um par de costados (20). Um reforço de pneu que roda vazio (17) é arranjado no lado interior de cada costado (20). Um reforço (13) é arranjado dentro de cada porção talão do pneu. Um enchimento de talão (14) se estende desde o anel de talão (15) ao longo do reforço (13). Para melhorar o desempenho de pneu que roda vazio, propriedades de manipulação e conforto tal pneu que roda vazio, o reforço (13) é arranjado no lado interior do enchimento de talão (14). O reforço (13) compreende cordões metálicos. O enchimento de talão (14) que se estende além de uma extremidade (13a) do reforço 13 é feito de um composto de borracha macio com uma dureza IHRD mais baixa do que 80, por exemplo, entre 75 e 79.

“PNEU PNEUMÁTICO PARA VEÍCULO”

Campo da invenção

A invenção é relativa a um pneu pneumático para veículo com pneu que roda vazio que compreende uma carcaça, dita carcaça sendo associada com dois núcleos de talão em respectivas porções talão do pneu, uma estrutura de cinta fornecida entre a carcaça e uma tira de banda de rodagem, um par de costados localizado em uma porção intermediária do pneu entre cada porção talão e a tira de banda de rodagem, um reforço de pneu que roda vazio arranjado no lado interior de cada costado, um reforço arranjado em cada porção talão do pneu, e um enchimento de talão que se estende desde cada núcleo de talão ao longo do respectivo reforço.

Tais pneus que rodam vazios apresentam uma construção interna mais rígida, que é capaz de carregar de maneira temporária o peso do veículo, mesmo depois que o pneu tenha perdido toda a sua pressão de ar. Para proporcionar a capacidade de auto-suportação, um reforço de pneu que roda vazio é fornecido no lado interior de cada costado.

Técnica precedente

A EP-B-1 013 482 divulga um pneu de veículo que compreende uma carcaça que se estende entre dois anéis de talão, com um arranjo de cinta fornecido entre a carcaça e uma tira de banda de rodagem e também lonas de reforço de borracha arranjados nas regiões de costado que adotam uma função de suporte quando o pneu está esvaziado. Uma única lona de reforço de borracha é arranjada radialmente dentro de uma primeira lona de carcaça e sua espessura máxima é colocada na metade superior da altura do costado. A lona de reforço de borracha se estende desde a região do vértice do talão até e abaixo da região da aresta da lona de cinta. O vértice do talão, que se estende aproximadamente até a metade da altura do costado, é circundado pela primeira lona de carcaça. Um tira de reforço ou de enrijecimento é fornecida entre o vértice do talão e a extremidade revirada da lona de carcaça,

que consiste de um material têxtil que se estende até e para o interior da vizinhança direta do anel de talão.

Sumário da invenção

5 O requerente enfrentou o problema de fornecer um melhoramento do desempenho de acionamento de pneus que rodam vazios, particularmente das propriedades de manipulação e conforto um pneu que roda vazio.

10 Este problema é solucionado por um pneu pneumático para veículo que compreende uma carcaça, dita carcaça sendo associada com dois núcleos de talão em porções talão do pneu, uma estrutura de cinta fornecida entre a carcaça e uma tira de banda de rodagem, um par de costados, um reforço de pneu que roda vazio arranjado no lado interior de cada costado, um reforço arranjado em cada porção talão do pneu, e um enchimento de talão que se estende desde o núcleo de talão ao longo do reforço, caracterizado pelo
15 fato de o reforço ser arranjado internamente ao enchimento de talão, o reforço compreender cordonéis metálicos, o enchimento de talão se estender além de uma extremidade do reforço, e o enchimento de talão ser feito de um composto de borracha macio com uma dureza IHRD mais baixa do que 80.

20 O pneu pneumático para veículo de acordo com a invenção compreende assim um reforço que é arranjado no lado interior de cada porção talão do pneu. O reforço compreende cordonéis metálicos, por exemplo, cordonéis de aço. O enchimento de talão se estende além da ponta extrema do reforço. Assim, risco de dano da carcaça pelo reforço pode ser reduzido.

25 O enchimento de talão é feito de um composto de borracha macio com uma dureza IHRD mais baixa do que 80, preferivelmente entre 75 e 79. Foi descoberto que o composto de borracha macio do enchimento de talão contribui para proporcionar melhores propriedades de conforto ao pneu que roda vazio. Em particular, a utilização de um composto macio para o enchimento de talão efetiva melhores propriedades de amortecimento que

proporcionam melhores propriedades de conforto e ruído.

O reforço metálico melhora as propriedades de manipulação do pneu que roda vazio, uma vez que a rigidez do pneu à torção é melhorada. Posicionamento do reforço no lado interior do talão fornece uma transmissão direta das forças a partir da carcaça para o aro, o que aumenta ainda mais a rigidez à torção.

O pneu que roda vazio de acordo com a invenção apresenta desempenho mais elevado de pneu que roda vazio, menos resistência a rolamento e propriedades de conforto melhoradas.

O reforço é preferivelmente conectado diretamente a uma porção interior da carcaça. Devido ao contato direto entre o reforço e a carcaça interior a rigidez do pneu à torção é aumentada.

Em uma modalidade alternativa o reforço é arranjado entre duas camadas de carcaça. Esta modalidade também proporciona um aumento para a rigidez à torção devido ao contato direto entre o reforço e as camadas de carcaça.

Outros aspectos e vantagens da presente invenção se tornarão evidentes da descrição mais detalhada a seguir de modalidades que descrevem à guisa de exemplos, princípios da invenção.

Breve descrição dos desenhos

A figura 1 é uma seção transversal esquemática de um pneu de veículo de acordo com a invenção;

A figura 2 é uma vista ampliada da região de costado da figura 1;

A figura 3 é uma seção transversal esquemática através de uma segunda modalidade da invenção;

A figura 4 é uma vista ampliada do costado de acordo com a figura 3; e

A figura 5 é uma tabela com resultados de teste.

Descrição detalhada dos desenhos

Fazendo referência às figuras 1 e 2, um pneu pneumático 10 de acordo com a invenção compreende uma tira de banda de rodagem 19 e um par de costados 20 conectados à tira de banda de rodagem 19. Uma carcaça 11 está associada com dois núcleos de talão 15 que são arranjados em uma porção talão do pneu 10. A carcaça 11 é girada ao redor dos anéis de talão 15 como pode ser visto da figura 2. Assim, a carcaça 11 compreende duas porções 11a, 11b na porção talão e na área dos costados 20. Na porção talão do pneu 10 a porção carcaça interior 11a e a porção carcaça exterior 11b são separadas pelo núcleo de talão 15 e o enchimento de talão 14. As porções carcaça 11a e 11b se unem juntas em uma junção de lona 12. Na área do costado 20 as porções carcaça 11a e 11b são diretamente conectadas uma com a outra. A porção carcaça exterior 11b conduz a uma estrutura de cinta 18 que é arranjada entre a carcaça 11 e a tira de banda de rodagem 19. Tipicamente, a estrutura de cinta 18 compreende um par de camadas que incluem cordonéis metálicos (por exemplo, aço) inclinados em relação ao plano equatorial do pneu. Outra camada radialmente exterior que compreende cordonéis de têxtil, por exemplo, náilon, também pode ser fornecida de maneira vantajosa na estrutura de cinta 18, os cordonéis de têxtil sendo arranjados em um pequeno ângulo em relação ao plano equatorial do pneu (por exemplo, dentro de 5 °).

Um reforço de costado de pneu que roda vazio 17 é fornecido no lado interior de cada um dos costados 20. O reforço de pneu que roda vazio 17, que adota uma função de suporte quando o pneu está esvaziado, é arranjado no lado interior axial do costado 20 e é limitado por um revestimento interior 21. No lado exterior axial o reforço de pneu que roda vazio 17 está conectado diretamente à carcaça 11.

Um reforço 13 que compreende cordonéis de aço está conectado diretamente com a parede exterior da porção carcaça interior 11a. O reforço 13 se estende desde aproximadamente o núcleo de talão 15 no

sentido do costado 20, em contato com o enchimento de talão 14. Em particular, a porção extrema 13a do reforço 13 é coberta por uma porção do enchimento de talão 14, que se estende até a junção de lona 12. Assim, a porção extrema 13a do reforço 13 está praticamente embutida no enchimento de talão 14. Desta maneira, dano à junta de lona 12 da carcaça 11 pelo reforço 13 é evitado. O reforço 13 preferivelmente tem uma espessura compreendida entre 0,9 e 1,5 mm. O reforço consiste, por exemplo, de cordonel de aço 3x0,22 HT F75 (HT = alta tração, F 75 = 75 cordonéis isolados 3x0,22 sobre um comprimento de 10 cm) que é embutido em uma composição de borracha.

10 O reforço 13 pode compreender uma camada. Os cordonéis do reforço podem ser arranjados preferivelmente em um ângulo de 18 ° a 35 °, preferivelmente 22 °, em relação à direção radial do pneu 10.

O enchimento de talão 14 é feito de um composto de borracha macio com uma dureza IHRD mais baixa do que 80, preferivelmente entre 75 e 79, por exemplo, 78. A medição de IRHD (grau internacional de dureza de borracha) é realizada de acordo com o método de teste DIN 53.519 folha 2, a 23 °C. Em uma modalidade preferida, o enchimento de talão 14 compreende uma mistura de borracha com uma relação NR/BR (borracha natural/ borracha de butadieno) de 80 para 20. Foi descoberto que o composto macio do enchimento de talão 14 efetua melhores propriedades de amortecimento que fornecem melhores propriedades de conforto e ruído do pneu.

O reforço de costado de pneu que roda vazio 17 compreende uma mistura de borracha que tem uma dureza IHRD substancialmente similar àquela do enchimento de talão 14 ou ligeiramente mais baixa, por exemplo, de 75. O núcleo de talão 15 é tipicamente embutido em uma porção de proteção de talão 16 que tem dureza similar ao enchimento de talão 14.

A altura radial R do reforço 13 pode ser compreendida entre 30 e 45 mm, dependendo da dimensão do pneu. A altura radial F do enchimento de talão 14 pode estar compreendida entre 35 e 55 mm,

dependendo da dimensão do pneu. Assim o enchimento de talão 14 se estende além da ponta 13a do reforço 13 por aproximadamente 5 mm até 15 mm. A relação da altura do enchimento de talão F/altura do costado H, pode ser compreendida entre 0,35 e 0,50. A relação da altura de reforço R/altura do enchimento F pode estar compreendida entre 0,65 e 0,90, dependendo da dimensão do pneu.

As figuras 3 e 4 mostram uma segunda modalidade da presente invenção. Na descrição a seguir os mesmos números de referência são utilizados como já apresentado em conexão com a descrição da modalidade das figuras 1 e 2.

Fazendo referência à figura 3, o pneu 30 compreende uma carcaça 11 que tem uma estrutura de camada dupla. A carcaça 11 compreende uma primeira camada 11c e uma segunda camada 11d. Ambas as camadas 11c e 11d da carcaça 11 são reviradas ao redor do núcleo de talão em 15. A primeira camada de carcaça 11c se estende até uma primeira extremidade de lona 23 posicionada na porção intermediária do costado 20. A segunda camada de carcaça 11d se estende até uma segunda extremidade de lona 22 posicionada próximo à porção radialmente exterior do núcleo de talão 15.

Nesta modalidade o reforço 13 está posicionado entre as camadas de carcaça 11c e 11d. O enchimento de talão 14 se estende desde o núcleo de talão 15 no sentido da segunda extremidade de lona 23 se estendendo assim além da porção extrema 13a do reforço 13. Assim, dano por meio da porção extrema 13a é evitado.

O enchimento de talão 14 e o reforço de pneu que roda vazio 17 têm as mesmas propriedades que o pneu 10 mostrado nas figuras 1 e 2.

Devido à construção de camada dupla da carcaça 11 o pneu 30 é capaz de assumir cargas mais elevadas.

A construção e efeitos do pneu pneumático de acordo com a invenção serão ainda mais explicados com referência aos resultados de teste a

seguir.

Resultados de teste

Testes comparativos foram realizados com pneus de construções diferentes. Em todo o teste os pneus tinham uma dimensão de pneu de 225/45 RF 91 W e um padrão de banda de rodagem Pirelli PZERO.

Variante 1 – (Técnica precedente)

Construção: carcaça de duas lonas abaixo da tira de banda de rodagem, carcaça de duas lonas em costado; Enchimento de talão feito de borracha dura com dureza IHRD de 98; sem reforço.

Variante 2 (Modalidade de acordo com as figuras 1 e 2)

Construção: Carcaça de uma lona abaixo da tira de banda de rodagem, carcaça de duas lonas no costado; reforço interno compreendendo cordoneis de aço; enchimento de talão feito de composto de borracha macio com dureza IHRD de 78;

Variante 3 (Modalidade de acordo com as figuras 3 e 4)

Construção: carcaça de duas lonas abaixo da tira de banda de rodagem; carcaça de duas lonas no costado; reforço interno compreendendo cordoneis de aço embutidos entre duas lonas de carcaça; enchimento de talão feito de um composto de borracha macio com dureza IHRD de 78.

O mesmo reforço de costado de pneu que roda vazio foi utilizado nos três pneus, tendo dureza IHRD de 75.

O desempenho de pneu que roda vazio foi testado com os seguintes parâmetros de teste:

Enchimento: 0 psi, núcleo da válvula removido

Carga: 470 kg

Velocidade: 80 km/h

Duração: até a falha do pneu (vibração excessiva)

As propriedades do pneu como dirigibilidade, corrida reta, características de curva, amortecimento e ruído do pneu cheio são resultados

subjetivos determinados em testes de condução por condutores de teste.

Os resultados de teste podem ser reunidos da tabela de acordo com a figura 5. A avaliação é feita em uma escala de zero até 10, na qual 10 é a melhor nota.

5 Como pode ser visto, na Variante 2 o desempenho de pneu que
roda vazio é quase três vezes mais elevado do que o pneu da técnica
precedente de acordo com a Variante 1. A resistência a rolamento que é
proporcional ao consumo é reduzida. Além disto, as propriedades subjetivas
do pneu como dirigibilidade, corrida reta, características de curva,
10 amortecimento e ruído, são melhoradas. O pneu de acordo com a Variante 3
também mostra propriedades significativamente melhores do que o pneu da
técnica precedente de acordo com a Variante 1.

 Como explicado acima em detalhe, os pneus pneumáticos 10,
30 compreendem um reforço interno 13 que compreende cordonéis metálicos,
15 por exemplo, de aço. O reforço interno 13 melhora as propriedades de
manipulação do pneu cheio uma vez que a rigidez do pneu à torção é
melhorada. A utilização de um composto macio para o enchimento de talão
14 efetua melhores propriedades de amortecimento que fornecem melhores
propriedades de conforto e ruído do pneu 20 cheio. Desempenho de pneu que
20 roda vazio do pneu esvaziado é mais elevado, uma vez que o reforço 13 esteja
coberto pelo enchimento de talão 14 e embutido no mesmo. Assim, qualquer
dano da carcaça pela porção extrema 13a do reforço 13 é evitado.

Lista de números de referência

- 10. pneu
- 25 11. carcaça
 - 11a. porção carcaça interna
 - 11b. porção carcaça externa
 - 11c. primeira camada de carcaça
 - 11d. segunda camada de carcaça

- 12. junção de lona
- 13. reforço
- 14. enchimento de talão
- 15. núcleo de talão
- 16. O porção de proteção de talão
- 17. reforço de pneu que roda vazio
- 18. estrutura de cinta
- 19. tira de banda de rodagem
- 20. costado
- 21. revestimento interior
- 22. primeira extremidade de lona
- 23. segunda extremidade de lona
- 30. pneu

5

10

REIVINDICAÇÕES

1. Pneu pneumático para veículo (10, 30), que compreende uma carcaça (11), dita carcaça (11) sendo associada com dois núcleos de talão (15) em porções talão do pneu (10, 30), uma estrutura de cinta (18) fornecida entre a carcaça (11) e uma tira de banda de rodagem (19), um par de costados (20), um reforço de pneu que roda vazio (17) arranjado no lado interior de cada costado (20), um reforço (13) arranjado em cada porção talão do pneu, e um enchimento de talão (14) que se estende desde o núcleo de talão (15) ao longo do reforço (13), caracterizado pelo fato de o reforço (13) ser arranjado internamente ao enchimento de talão (14), o reforço (13) compreender cordonéis metálicos, o enchimento de talão (14) se estender além de uma extremidade (13a) do reforço (13), e o enchimento de talão (14) ser feito de um composto de borracha macio com uma dureza IHRD mais baixa do que 80.

2. Pneu pneumático de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o reforço (13) compreender cordonéis de aço.

3. Pneu pneumático de acordo com a reivindicação 1 ou reivindicação 2, caracterizado pelo fato de o reforço (13) ser conectado diretamente a uma porção axialmente interior (11a) da carcaça (11).

4. Pneu pneumático de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de o reforço (13) ser arranjado entre duas camadas de carcaça (11c, 11d).

5. Pneu pneumático de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de uma altura radial (R) do reforço (13) estar entre 30 e 45 mm.

6. Pneu pneumático de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de o reforço (13) ter uma espessura entre 0,9 de 1,5 mm.

7. Pneu pneumático de acordo com qualquer uma das

reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de a relação de altura de enchimento de talão (F)/altura de costado (H) estar entre 0,35 e 0,50.

8. Pneu pneumático de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de o enchimento de talão (14) ter uma dureza IHRD entre 75 e 79, preferivelmente 78.

9. Pneu pneumático de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de o reforço de pneu que roda vazio (17) o enchimento de talão (14) terem uma dureza substancialmente similar.

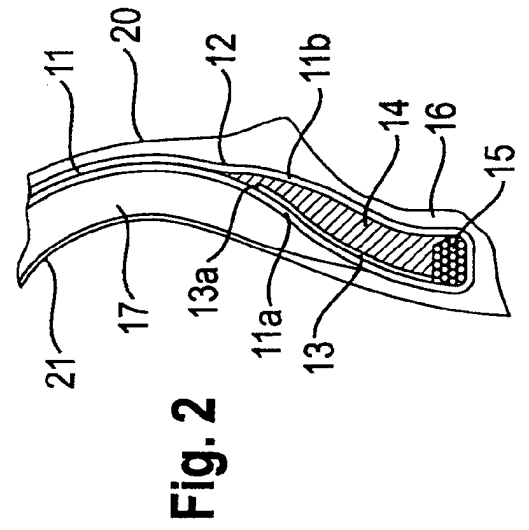
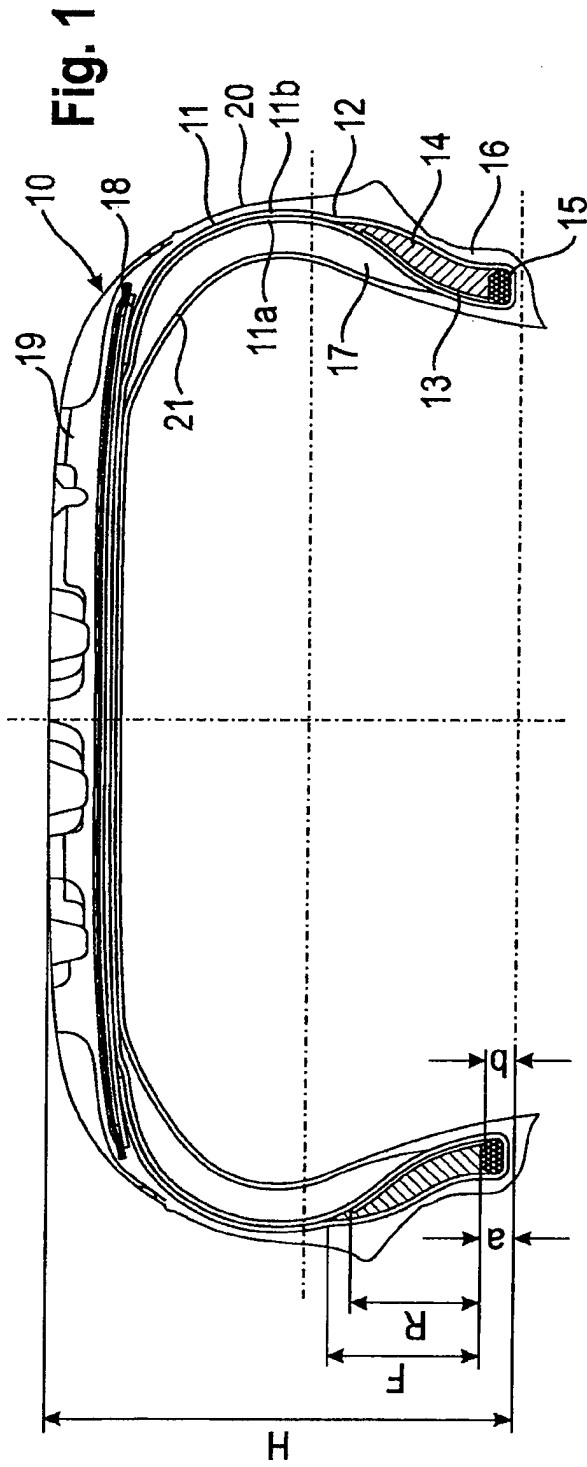
10. Pneu pneumático de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de uma porção proteção de talão (16) ser fornecida embutindo o núcleo de talão (15), a porção proteção de talão (16) tendo uma dureza substancialmente similar ao enchimento de talão (14).

11. Pneu pneumático de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de a carcaça compreender uma junção de lona (12) em uma porção intermediária de cada costado (20).

12. Pneu pneumático de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de uma porção carcaça exterior (11b) conduzir até a cinta de aço (18).

13. Pneu pneumático de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de a carcaça compreender uma primeira extremidade de lona (22) na região do núcleo de talão (15) e uma segunda extremidade de lona (23) em uma porção intermediária do costado (20).

14. Pneu pneumático de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de o enchimento de talão (14) compreender uma mistura de borracha com uma relação NR/BR de 80 para 20.



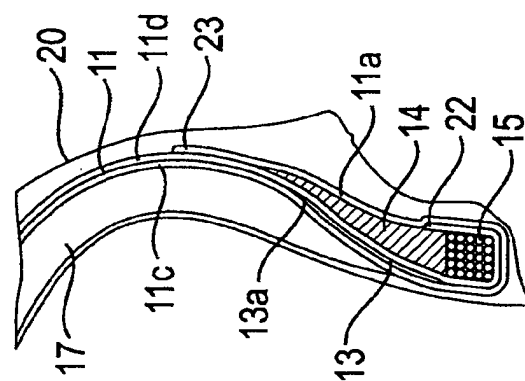
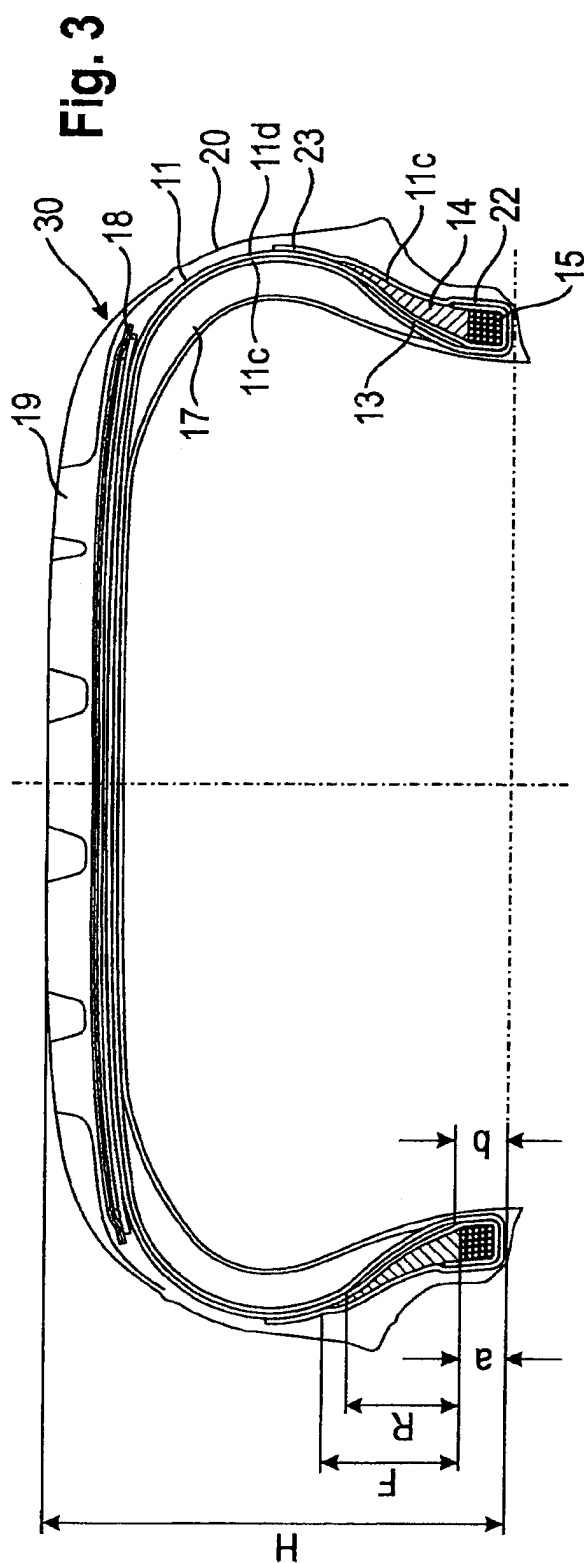


Fig. 4

Resultados de testes

Fig. 5

Variante	Peso (kg)	Desempenho de pneu que roda vazio (km)	Resistência a rolamento (%)	Propriedades de dirigibilidade	Propriedades de corrida reta	Propriedades de características de curva	Propriedades de amortecimento	Propriedades de ruído
1	11.3	55	100	6	6.5	6	6	6.5
2	10.7	160	90	7.5	7.5	8	7.5	7.5
3	11.6	120	95	7	7	7	6.5	6.5