



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

(11) PI 0812846-4 B1



(22) Data do Depósito: 13/06/2008

(45) Data de Concessão: 26/03/2019

(54) Título: PNEUMÁTICO.

(51) Int.Cl.: B60C 11/00; B60C 11/14.

(30) Prioridade Unionista: 02/07/2007 FR 07/04842.

(73) Titular(es): COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN.

(72) Inventor(es): JOSE MERINO LOPEZ; PIERRE-YVES JEANNE.

(86) Pedido PCT: PCT EP2008004761 de 13/06/2008

(87) Publicação PCT: WO 2009/003577 de 08/01/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 30/12/2009

(57) Resumo: PNEUMÁTICO Pneumático (1) comportando pelo menos uma estrutura de reforço (15) de tipo carcaça ancorada de cada lado do referido pneumático em um talão cuja base é destinada a ser montada sobre uma sede de aro, cada um dos referidos talões que se estendem sensivelmente radialmente exteriormente sob forma de flancos (2), os flancos reunindo radialmente voltados para o exterior a uma banda de rodagem, a estrutura de reforço de tipo carcaça se estendendo circunferencialmente desde o talão em direção ao referido flanco, um armação de topo (3), cada um dos talões comportando além disso uma zona de ancoragem (4) permitindo a manutenção da estrutura de reforço (15), caracterizado em que a referida banda de rodagem comporta uma camada interna (8) de material emborrachado sensivelmente incompressível e uma camada externa (6) de espuma emborrachada na qual: a taxa de expansão da espuma está compreendida entre 110 e 400%, e preferivelmente entre 120 e 350%, e ainda mais preferivelmente entre 135 e 300%. - a espessura da camada é superior a 2,0 mm e preferivelmente superior a 4 mm.

“PNEUMÁTICO”

A presente invenção refere-se um pneumático com características de aderência e de ruído ótimas.

Desde alguns anos, os fabricantes de pneumáticos concentram esforços particularmente intensos a fim de desenvolver soluções originais que permitem a obtenção de pneumáticos cujos níveis de aderência excedem os atingidos pelos produtos clássicos. Tal pesquisa de desempenho em geral é obtida em detrimento das outras características do pneumático. Com efeito, numerosas características técnicas deste produto são contraditórias, tendo, como consequência clássica, que a melhora de uma ou duas características faz-se frequentemente em detrimento de outras características. Vários tipos de desempenhos permitem bem ilustrar esta regra. A aderência é um bom exemplo.

Para melhorar o nível de aderência de um produto, utiliza-se classicamente uma configuração de banda de rodagem com duas camadas, com uma camada externa cuja dureza é inferior à da camada interna. Vários tipos de soluções permitem obter uma camada externa da qual a dureza é reduzida em relação à camada interna. Por exemplo, de maneira clássica, uma camada de material de fraca dureza Shore comporta importantes limitações para uma exploração industrial eficaz porque o processamento é delicado, por outro lado, porque o material é particularmente adesivo. Ele adere às ferramentas, máquinas, causando grandes perturbações do processo.

Por outro lado, o documento EP 0.873.884 descreve uma solução na qual a taxa de expansão da camada externa está compreendida entre 1% e 100%. É precisado neste documento que uma taxa de expansão superior a 100% acarreta diversos inconvenientes essenciais como uma diminuição da resistência ao desgaste, e uma dificuldade de obtenção de uma forma estável quando o pneu é fabricado.

O documento FR 2.860.184 descreve uma banda de rodagem

de espuma cuja rigidez é muito baixa, com taxas de expansão superiores a 500%. Esta banda de rodagem é destinada a equipar pneumáticos de máquinas muito pesadas a fim de limitar a deterioração dos solos. Aliás, estas máquinas rodam em velocidades muito baixas.

5 Para remediar estes diferentes inconvenientes, a presente invenção prevê um pneumático comportando pelo menos uma estrutura de reforço de tipo carcaça ancorada de cada lado do referido pneumático em um talão cuja base é destinada a ser montada sobre uma sede de aro, cada um dos referidos talões que se estendem sensivelmente radialmente exteriormente sob
10 forma de flancos, os flancos reunindo radialmente voltados para o exterior uma banda de rodagem, a estrutura de reforço de tipo carcaça se estendendo circunferencialmente desde o talão em direção ao referido flanco, uma armação de topo, cada um dos talões comportando, além disso, uma zona de ancoragem que permite a manutenção da estrutura de reforço, caracterizado
15 no que a referida banda de rodagem comporta uma camada interna de material emborrachado sensivelmente incompressível e uma camada externa de espuma emborrachada compressível em que:

- a taxa de expansão da espuma está compreendida entre 110 e 400%, e preferivelmente entre 120 e 350%.

20 - a espessura da camada é superior a 2,0 mm e preferivelmente superior a 4 mm.

De modo surpreendente, e contrariamente ao esperado, foi constatado que a camada de espuma não provoca uma degradação muito grande do comportamento do pneumático. Com efeito, uma vez esmagada ou
25 cisalhada, a rigidez reencontra níveis aceitáveis. O tempo necessário para o esmagamento não é penalizante para a direção. Além disso, observam-se igualmente ganhos em aderência. Por outro lado, a taxa de desgaste atingida por tal arquitetura situa-se em um nível aceitável, em particular quando de utilização em zona urbana. Em qualquer caso, as leves diminuições de

desempenho em termos de comportamento e de desgaste são bem compensadas por ganhos substanciais em aderência.

De maneira clássica, a obtenção de camada de dureza reduzida deve-se à utilização de óleo e/ou de agentes plastificantes no seio da matriz de um material classicamente relativamente duro. Esta maneira de diminuir a dureza tem por inconveniente tornar o material adesivo e de difícil manipulação. De acordo com a invenção, tais agentes não são utilizados. Utiliza-se o mesmo em vez de uma estrutura modificada do material, comportando células.

10 O pneumático de acordo com a invenção é utilizado com vantagem para pneumáticos destinados a equipar automóveis ou veículos de passeio.

De modo vantajoso, camada externa comporta uma dureza Shore A inferior a 30 e preferivelmente compreendida entre 10 e 20 Shore A.

15 De modo clássico, uma camada de material com baixa dureza Shore comporta importantes limitações para uma exploração industrial eficaz porque o processamento é delicado, além disso porque o material é particularmente adesivo. Ele adere às ferramentas, máquinas, causando grandes perturbações do processo. Graças à utilização, de acordo com a invenção, de uma estrutura alveolada que permite uma redução da dureza por efeito mecânico ou estrutural em vez de uma camada de material do qual a dureza é reduzida com a ajuda de agentes químicos, estes inconvenientes são resolvidos. Graças à presença de uma camada de material compressível, quando da rodagem, ele envelopa a granulometria do solo. Este fenômeno contribui para diminuir os impactos locais e melhor repartir os esforços de pressão.

25 Os ganhos em ruído ocasionados pela solução da invenção permitem atenuações da ordem de 3 a 4 decibéis ou mesmo mais. Estes ganhos além disso são repartidos sobre um espectro frequencial muito amplo

(por exemplo entre 50 e 800 Hz sobre certos ensaios). Por último, os ganhos em ruído são obtidos tanto sobre os ruídos transmitidos por vibrações de sólidos (através da estrutura do veículo, até cerca de 500 HZ) como sobre os ruídos aéreos (partir de cerca de 500 HZ).

5 Estes ganhos devem-se à utilização de uma camada externa com módulo reduzido.

A rigidez da matriz da camada externa é preferivelmente superior a 55 Shore A e preferivelmente superior a 65 Shore A.

10 De acordo com um modo de realização vantajoso, o pneumático comporta uma camada intermediária situada entre a camada externa e a camada interna, a camada intermediária apresentando uma taxa de expansão inferior à da camada externa. A referida camada intermediária comporta preferivelmente uma taxa de expansão pelo menos 20% e preferivelmente pelo menos 50% inferior à da camada externa.

15 De acordo com uma variante vantajosa, a espessura da camada externa é inferior à profundidade dos elementos de escultura da banda de rodagem do pneumático.

20 De acordo com outra variante de realização, a espessura da camada externa é superior à profundidade dos elementos de escultura da banda de rodagem do pneumático.

De maneira vantajosa, a camada externa é constituída principalmente de células fechadas. As referidas células são preferivelmente não pressurizadas.

25 As composições dos materiais emborrachados da camada interna e da matriz da camada externa são com vantagem idênticas.

De acordo com uma variante vantajosa, o pneumático comporta uma zona de proteção das beiradas da camada externa com pelo menos um material cuja taxa de expansão é inferior a 10% e preferivelmente inferior a 2% e de uma espessura superior a 0,5 mm.

De acordo com outra variante vantajosa, o pneumático comporta uma zona de proteção das beiradas da camada externa com adição de pelo menos um tecido bi-elástico, como Lycra (marca registrada). Tal tecido pode estar previsto em qualquer ponto no exterior da camada externa, como por exemplo em superfície da banda de rodagem. Tal tipo de tecido apresenta a vantagem de adotar todas as formas dos elementos de escultura quando da fase de moldagem.

Tais elementos de proteção são particularmente eficazes para proteger a camada externa no caso de grande derrapagem ou andar sem controle.

Todos os detalhes de realização são dados na descrição que segue, completada pelas figuras 1 a 6, nas quais:

- A figura 1 ilustra um exemplo de realização de um pneumático de acordo com a invenção visto em corte transversal;
- A figura 2 ilustra uma vista aumentada de uma porção de um topo de um pneumático clássico de tipo conhecido;
- As figuras 3 a 6 ilustram vistas aumentadas de uma porção de um topo do pneumático com diferentes variantes de realização.

Na presente descrição, designam-se “flancos” as porções do pneumático com maior freqüência de baixa rigidez de flexão situadas entre o topo e os talões. Chama-se “mistura flancos” as misturas emborrachadas situadas axialmente exteriormente relativamente aos fios da estrutura de reforço da carcaça e a sua goma de ligação. Estas misturas têm habitualmente um baixo módulo de elasticidade.

Chama-se “talão” a porção do pneumático adjacente radialmente interiormente ao flanco.

Para lembrar, “radialmente em direção para cima”, ou “radialmente superior” ou “radialmente exteriormente” significa em direção aos maiores raios.

Pela expressão “à base de”, entende-se de maneira conhecida que o constituinte que segue está presente à título majoritário na composição.

Uma estrutura de reforço ou reforçadora de tipo carcaça será dita radial quando os seus fios estão dispostos à 90°, mas também, de acordo com a terminologia em uso, a um ângulo próximo de 90°.

De maneira clássica, como apresentado na figura 1, o pneumático comporta uma estrutura de reforço 15 ou reforçadora de tipo carcaça provida com reforços com vantagem configurados de acordo com uma disposição sensivelmente radial. Esta estrutura pode ser arranjada de modo contínuo de um talão ao outro, passando pelos flancos 2 e pelo topo 3 do pneumático, ou ainda, ela pode comportar duas ou várias partes, dispostas, por exemplo, ao longo dos flancos, sem cobrir a totalidade do topo.

Dois principais tipos de ancoragem 4 da estrutura de reforço de tipo carcaça são possíveis. De maneira típica, como ilustrado na figura 1, o reviramento da referida estrutura 15 em redor de um cordonel 7 ao nível do talão assegura a ancoragem 4 da estrutura de reforço de tipo carcaça no talão.

Diferentemente, a função de ancoragem pode ser realizada graças a uma disposição de fios circunferenciais dispostos na proximidade da estrutura de reforço 15. Fios circunferenciais dispostos preferivelmente sob a forma de pilhas, formam uma disposição de fios de ancoragem, prevista em cada um dos talões. Estes fios são preferivelmente metálicos, e eventualmente revestidos com latão. Diversas variantes prevêm com vantagem fios de natureza têxtil, como por exemplo de aramida, náilon, PET, PEN, ou híbridos, ou também, como por exemplo de fibras de vidro. Em cada pilha, de modo vantajoso, os fios são sensivelmente concêntricos e sobrepostos.

As figuras 3 a 6 apresentam diferentes exemplos de realização da invenção. Estes diferentes exemplos mostram como se pode posicionar uma camada de espuma 6 na zona de topo do pneumático. O topo compreende, portanto, uma camada interna 8, ou mistura emborrachada de

topo, constituída de um material emborrachado sensivelmente incompressível e uma camada externa 6 constituída de espuma emborrachada compressível. Assim, os níveis de compressibilidade/incompressibilidade são tais que o nível de compressibilidade da camada externa 6 é sensivelmente mais elevado que o da camada interna 8.

A zona de topo coberta pela camada de espuma compreende com vantagem a banda de rodagem, como ilustrado na figura 1. Esta zona pode, de acordo com diversas variantes, ser mais ou menos larga que a banda de rodagem.

A espuma emborrachada utilizada para realizar a camada externa 6 comporta preferivelmente uma taxa de expansão compreendida entre 110 e 400%, e preferivelmente entre 120 e 350%. A espessura da camada externa 6 é com vantagem superior à 2,0 mm e preferivelmente superior à 4 mm.

A camada externa 6 comporta uma dureza Shore A inferior à 30 e preferivelmente compreendida entre 10 e 20 Shore A. A rigidez da matriz da camada externa é preferivelmente superior à 55 Shore A e preferivelmente superior à 65 Shore A.

Utilizam-se preferivelmente composições de materiais emborrachados similares para realizar por um lado a camada interna 8 ou mistura emborrachada de topo, e por outro lado a matriz da camada externa 6. As propriedades distintas da camada externa são obtidas graças à uma conformação específica sob a forma de espuma.

Esta espuma emborrachada é de preferência principalmente constituída de células fechadas. Estas células são preferivelmente não pressurizadas.

No exemplo da figura 3, a camada de espuma comporta uma espessura inferior à profundidade dos elementos de escultura 5 da banda de rodagem do pneumático. Observa-se então que as ranhuras 9 ou sulcos de

escultura prolongam-se radialmente interiormente para além da espessura da camada externa 6.

5 No exemplo da figura 4, a espessura da camada externa é sensivelmente idêntica à profundidade dos sulcos 9. Por último, ao exemplo da figura 5, a espessura da camada externa 6 é superior à profundidade dos sulcos 9. Os sulcos ficam, portanto, inteiramente alojados na espuma. Com tal disposição, evitam-se as zonas de concentração de tensões e os riscos de fissuração entre as camadas internas e externas. A espessura de espuma sob os sulcos é preferivelmente inferior à 1 mm.

10 No exemplo da figura 6, o topo do pneumático comporta uma camada intermediária 10 situada entre a camada externa 6 e a camada interna 8, a camada intermediária apresentando uma taxa de expansão inferior à da camada externa. Em tal exemplo, a referida camada intermediária pode comportar uma taxa de expansão pelo menos 20% e preferivelmente pelo menos 50% inferior à da camada externa.

20 Por último, de maneira opcional, a zona de topo pode ser provida com uma zona de proteção pelo menos nas beiradas da camada externa 6 com adição de pelo menos um tecido bi-elástico. Em outros termos, pode-se igualmente prever uma zona de proteção das beiradas da camada externa com pelo menos um material cuja taxa de expansão é de preferência inferior à 10% e inferior à 2% e de uma espessura superior à 0,5 mm.

REIVINDICAÇÕES

1. Pneumático (1) comportando pelo menos uma estrutura de reforço (15) de tipo de carcaça ancorada de cada lado do referido pneumático em uma talão cuja base é destinada a ser montada sobre uma sede de aro, cada
5 um dos referidos talões que se estendem sensivelmente radialmente exteriormente sob a forma de flancos (2), os flancos reunindo radialmente em direção ao exterior uma banda de rodagem, a estrutura de reforço de tipo carcaça se estendendo circunferencialmente desde o talão em direção ao referido flanco, um armação de topo (3), cada um dos talões comportando
10 além disso uma zona de ancoragem (4) permitindo a manutenção da estrutura de reforço (15), caracterizado pelo fato de que a referida banda de rodagem comporta uma camada interna (8) de material emborrachado sensivelmente incompressível e uma camada externa (6) de espuma emborrachada compressível na qual:

15 - a taxa de expansão da espuma está compreendida entre 110 e 400%, e preferivelmente entre 120 e 350%.

- a espessura da camada é superior a 2,0 mm e preferivelmente superior a 4 mm.

20 2. Pneumático de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a camada externa (6) comporta uma dureza Shore A inferior a 30 e preferivelmente compreendida entre 10 e 20 Shore A.

3. Pneumático de acordo com uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a rigidez da matriz da camada externa (6) é superior a 55 Shore A e preferivelmente superior a 65 Shore A.

25 4. Pneumático de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que as composições dos materiais emborrachados da camada interna e da matriz da camada externa são idênticas.

5. Pneumático de acordo com uma das reivindicações

precedentes, caracterizado pelo fato de que a camada externa é constituída principalmente de células fechadas.

6. Pneumático de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que as referidas células são não pressurizadas.

5 7. Pneumático de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de comportar uma camada intermediária (10) situada entre a camada externa e a camada interna, a camada intermediária apresentando uma taxa de expansão inferior à da camada externa.

10 8. Pneumático de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que a referida camada intermediária comporta uma taxa de expansão pelo menos 20% e preferivelmente pelo menos 50% inferior à da camada externa.

15 9. Pneumático de acordo com uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que a espessura da camada externa é inferior à profundidade dos elementos de escultura (5) da banda de rodagem do pneumático.

20 10. Pneumático de acordo com uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que a espessura da camada externa é superior à profundidade dos elementos de escultura da banda de rodagem do pneumático.

11. Pneumático de acordo com uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de comportar uma zona de proteção pelo menos das beiradas da camada externa com adição de pelo menos um tecido bi-elástico.

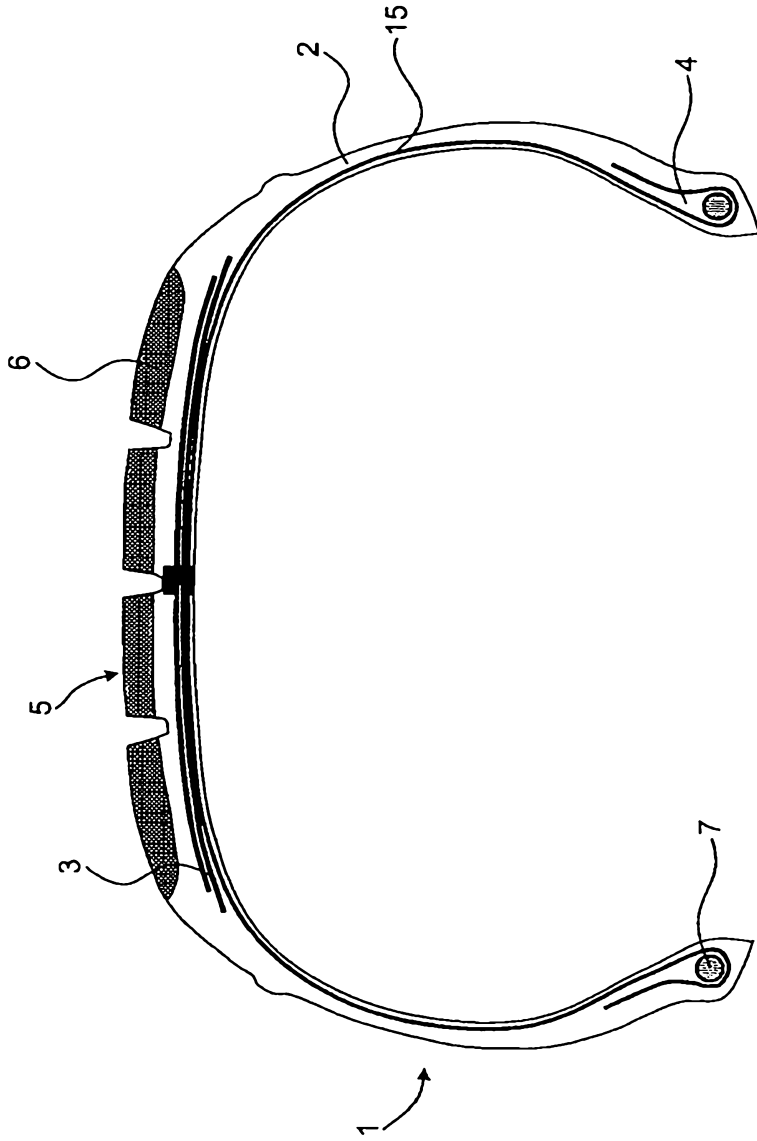


Fig. 1

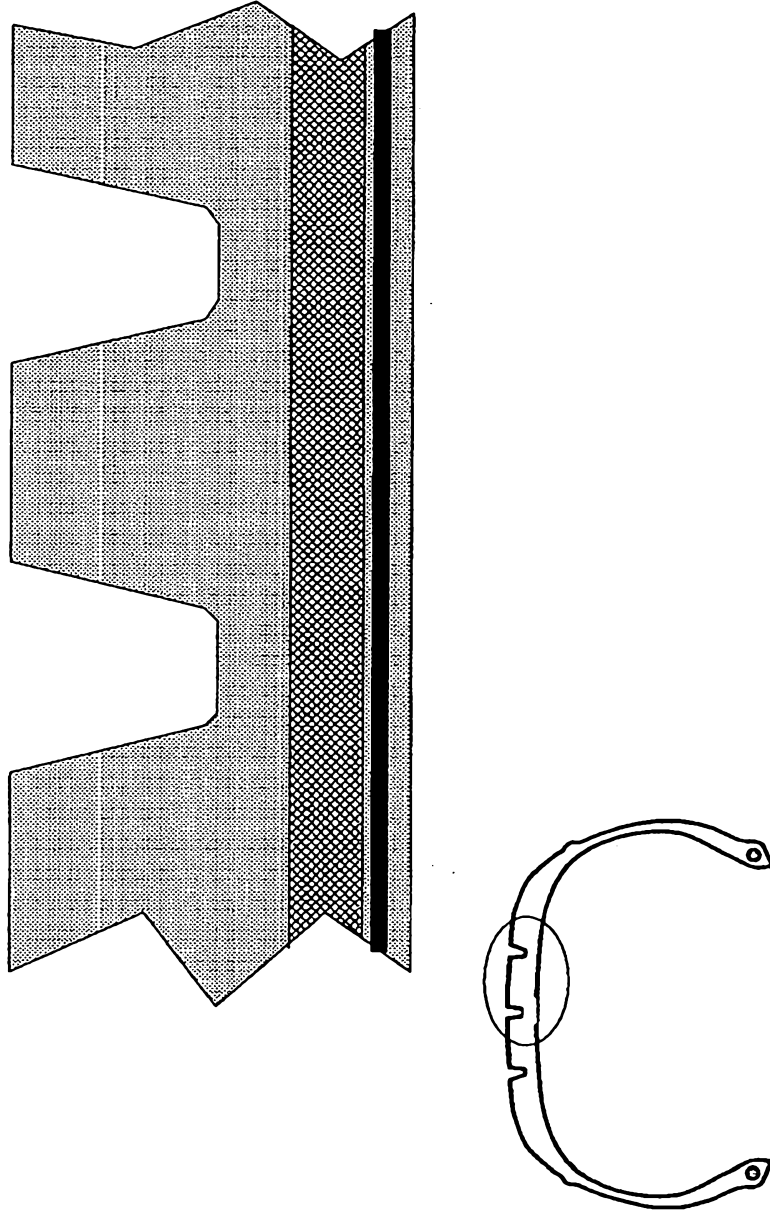


Fig. 2

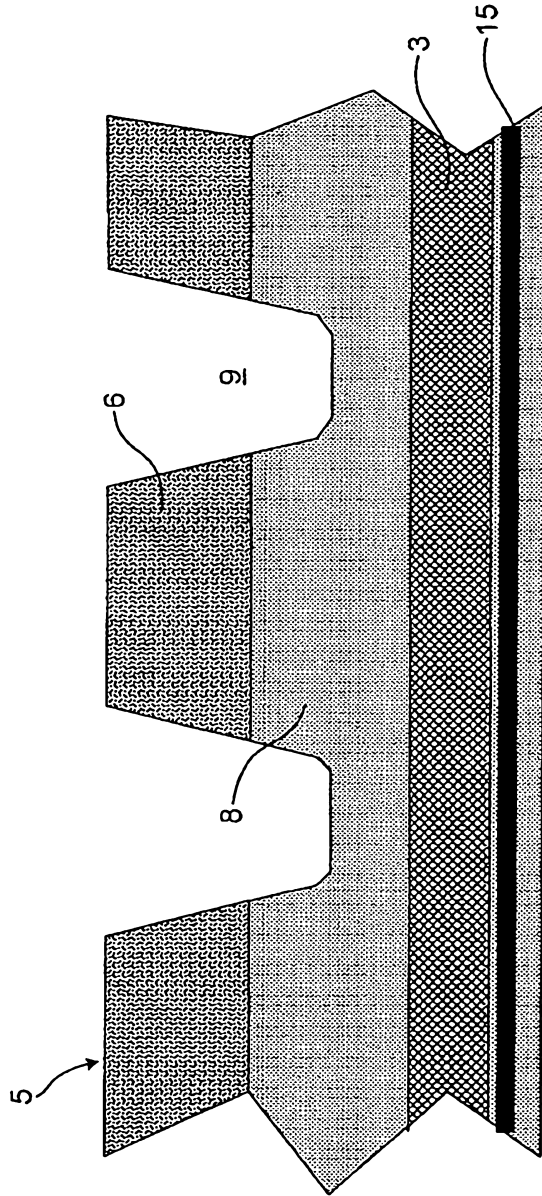


Fig. 3

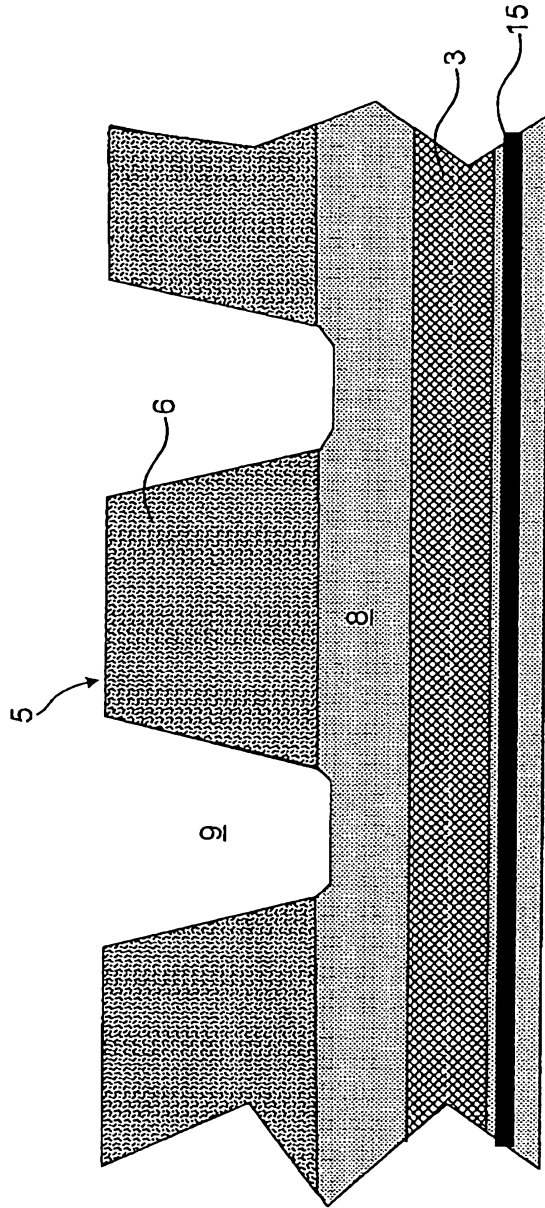


Fig. 4

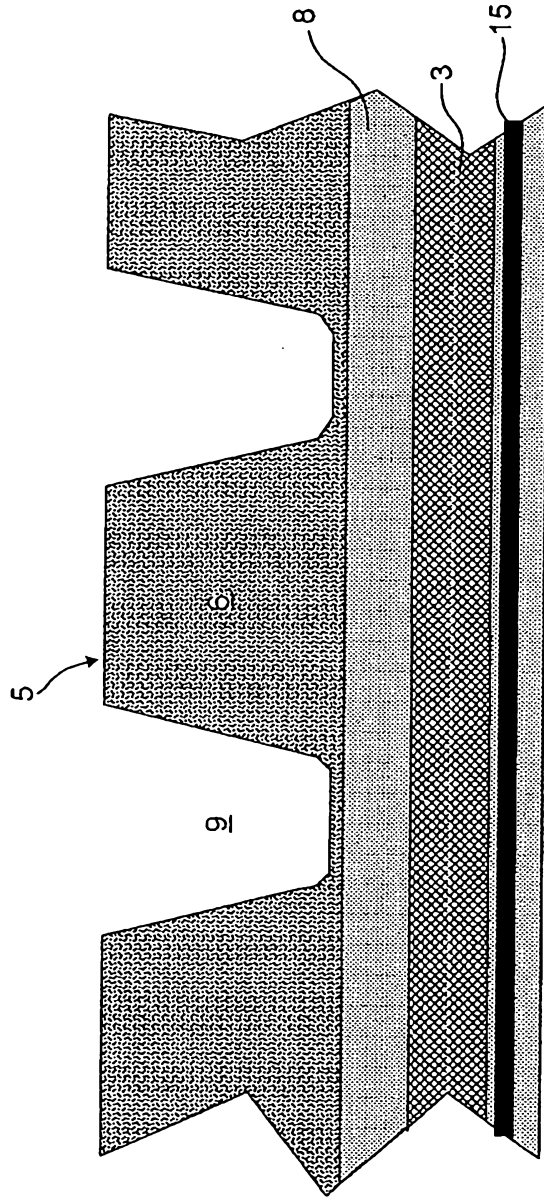


Fig. 5

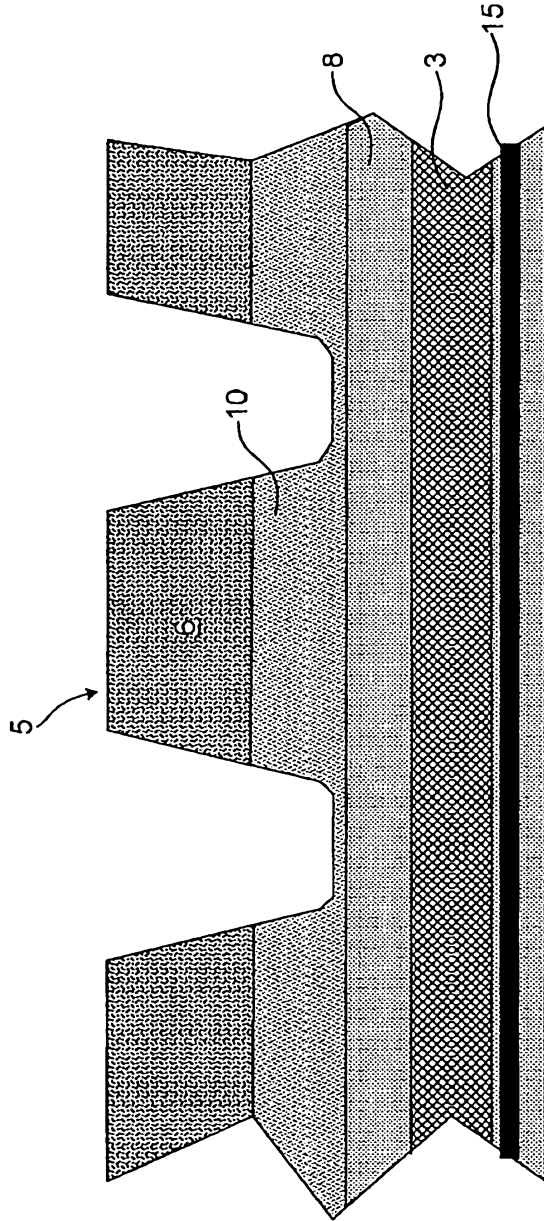


Fig. 6