



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 042**

51 Int. Cl.:  
**B60C 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06126107 .9**  
96 Fecha de presentación : **14.12.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1800909**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.06.2007**

54 Título: **Neumático.**

30 Prioridad: **21.12.2005 US 752416 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**04.04.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**04.04.2011**

73 Titular/es:  
**THE GOODYEAR TIRE & RUBBER COMPANY**  
**1144 East Market Street**  
**Akron, Ohio 44316-0001, US**

72 Inventor/es: **Du, Mingliang;**  
**Neal, Christopher Vincent;**  
**Borowczak, Marc;**  
**Fleischmann, Thomas Sherwood;**  
**Bo, Zhonghe;**  
**Akshantala, Nagendra Prasad Venkata;**  
**Licht, Laurent;**  
**Feller, Jean-Marie;**  
**Bodeux, Jean-Bernard;**  
**Winkin, Didier y**  
**Macuri, Felix Maximo Vilchez**

74 Agente: **Tomás Gil, Tesifonte Enrique**

**Aviso:** En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Neumático.

## 5 Campo de la invención

La presente invención se dirige a un neumático. Más específicamente, la presente invención se dirige a un neumático radial, donde la parte del talón del neumático está diseñada para una mejor durabilidad, a causa de la configuración de la parte de la solapa de la tela de refuerzo de la carcasa.

## 10 Antecedentes de la invención

La durabilidad de la zona del talón constituye una de las preocupaciones de la industria de los neumáticos. Una parte del talón del neumático convencional 100 se ilustra en la Fig. 7. La que se considera convencionalmente la parte principal 104 de una tela de refuerzo de la carcasa se extiende radialmente hacia el interior, hacia la llanta del neumático, y es girada alrededor de un relleno del talón inextensible 106, para formar una solapa de tela de la carcasa 108. La solapa de la tela de la carcasa 108 se extiende en un ángulo individual  $\mu$  respecto a una tangente de la línea radial hacia el punto más externo en sentido axial del relleno del talón 106, y paralela al plano ecuatorial del neumático.

A causa de la configuración y del tipo de la carcasa radial, cuando un neumático es expandido, la parte principal de la carcasa es puesta en tensión, tirando la parte principal de la carcasa 104 hacia arriba en dirección radial, y la solapa de la carcasa 108 radialmente hacia el interior. Después del inflado y durante el funcionamiento del neumático, cuando el neumático está en deflexión, la tela de la carcasa es sometida a fuerzas de flexión y la parte principal de la carcasa 104 se mueve radialmente hacia el interior, mientras que la solapa de la carcasa 108 se mueve radialmente hacia el exterior y en dirección axial. Durante la tensión y la deflexión, el caucho que circunda la parte principal de la carcasa 104 y la solapa de la carcasa 108, a causa de la relación de adhesión entre el caucho y los cables de refuerzo de la tela, también es forzado a moverse y el caucho se somete a tensión. El movimiento de la tela de la carcasa y del caucho circundante puede resultar en una fisura del caucho en la parte del talón del neumático, disminuyendo la durabilidad del neumático.

Han sido realizados otros intentos para mejorar la durabilidad de la parte del talón. US-B-6.260.597 divulga un neumático que presenta varias capas de tiras de protección reforzadas con cables, en las partes del talón hacia el exterior de una tela de la carcasa. Hacia el exterior en dirección axial de la solapa de la tela de la carcasa, las extremidades terminales de las capas de las tiras de protección se hallan todas a la misma altura o radialmente hacia el exterior de la extremidad terminal de la solapa de la tela de la carcasa. Ya que las telas de las tiras de protección externas en dirección axial se hallan predominantemente radialmente hacia el exterior de la extremidad terminal de la tela de la carcasa, cuando la parte del talón se somete a una tensión durante el funcionamiento, son las extremidades de la tela de las tiras de protección las que son sometidas a mayor esfuerzo y en las que se puede iniciar la fisura, resultando en una reducción de la durabilidad de los talones. Esta patente enseña que para mejorar la durabilidad, las extremidades de las telas de las tiras de protección se pliegan en varias formas de realización diferentes, mientras que la solapa de la tela de la carcasa se mantiene a un solo ángulo. Esta solución sólo funciona cuando las telas de las tiras de protección terminan en dirección radial sobre la tela de la carcasa, y no provee solución para un neumático sin tiras de protección o un neumático donde las telas de las tiras de protección terminan radialmente hacia el interior de la solapa de la tela de la carcasa.

La solución propuesta por US-B-6.260.597 no sería apreciada por los expertos en la técnica para tales neumáticos, ya que las telas de la carcasa y las telas de las tiras de protección reforzadas por cables, obrarían de modo diferente en tensión y en deflexión. La tela de la carcasa se inclina a un ángulo radial, que se extiende de talón a talón y se somete así a la carga de tensión total y a las fuerzas de flexión del neumático inflado, en funcionamiento, mientras que las telas de las tiras de protección están inclinadas en ángulos cruzados y se hallan sólo en la zona del talón, y no están sometidas a la tensión y deflexión total del neumático inflado, en funcionamiento.

US-A-5.080.158 describe un refuerzo de talón para un neumático radial para servicio pesado, que presenta una sola tela de la carcasa que comprende una parte de solapa.

US-A-4.705.091 describe un neumático radial para servicio pesado, que comprende una tela de la carcasa individual con una parte de solapa, donde la parte de solapa diverge de la parte principal de la tela de la carcasa.

US-A-3.612.137 describe un neumático con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

## 60 Resumen de la invención

La presente invención se dirige a un neumático según la reivindicación 1, que presenta una mejor durabilidad de los talones. Las reivindicaciones dependientes conciernen las formas de realización preferenciales de la invención.

En un ulterior aspecto de la invención, solamente los estratos de refuerzo de la tela en las partes de los talones del neumático son las capas de refuerzo de la carcasa. Un tal neumático no presenta capas de tiras de protección reforzadas por cables, situadas enrolladas alrededor de la tela de refuerzo de la carcasa en la parte del talón del neumático. En una

forma de realización diferente, si el neumático presenta una capa de tira de protección reforzada por cables en cada parte del talón, la extremidad terminal de la capa de la tira de protección situada hacia el exterior en dirección axial del relleno del talón, se encuentra radialmente hacia el interior de la extremidad terminal de al menos una tela de refuerzo de la carcasa.

En conformidad con la invención, el neumático presenta dos telas de refuerzo de la carcasa. Para tal neumático de telas dobles, con las telas definidas una respecto al otra sobre el plano ecuatorial del neumático, la tela de refuerzo interna de la carcasa presenta una extremidad terminal radialmente hacia el interior de la extremidad terminal de la tela externa de la carcasa. Las partes más externas en dirección radial de las solapas de la carcasa son ambas divergentes de las partes principales de la carcasa de ambas telas.

### Breve descripción de los dibujos

La invención será descrita a título de ejemplo y con referencia a los dibujos anexos donde:

La Fig. 1 es una vista en sección transversal de la mitad de un neumático no en conformidad con la invención, pero útil para entender la invención (Ejemplo Comparativo);

La Fig. 2 es un primer plano de la parte del talón del neumático de la Fig. 1;

Las Figs. 2, 3 y 5 no están en conformidad con la invención, pero son útiles para entender la invención; la Fig. 4 es una forma de realización en conformidad con la invención;

La Fig. 6 es ilustrativa de muestras preparadas de laboratorio; y

La Fig. 7 es un talón de neumático de la técnica anterior.

### Descripción detallada de la invención

En las Figs. 1 y 2 se ilustra un neumático radial. El neumático presenta una carcasa, una estructura de cinta 8 radialmente hacia el exterior de la carcasa, y una banda de rodadura 10 radialmente hacia el exterior de la estructura de cinta 8. La estructura de cinta 8 puede ser del tipo convencionalmente usado para un neumático, e incluirá preferiblemente al menos dos telas de refuerzo con cables angulosos, inclinados y puede incluir una tela de cables a cero grados. La estructura de cinta efectiva del neumático será dictada por el uso final previsto del neumático. De modo parecido, la configuración exacta de la banda de rodadura será dictada por el uso final previsto del neumático.

La carcasa presenta al menos una tela de refuerzo de la carcasa 12, un par de partes del talón en oposición 14, y un par de flancos en oposición 16. La tela 12 presenta una parte principal 18 que se extiende a través de los flancos en oposición 16, y dos solapas de la carcasa 20, que inician en las partes del talón 14. Cada solapa de la carcasa 20 de la tela de refuerzo de la carcasa 12 se extiende desde la parte principal 18 de la tela de refuerzo de la carcasa 12, y es enrollada alrededor de un relleno del talón 22 y un ápice del talón 24, en la parte del talón 14 enrollando por lo tanto, como mínimo, el relleno del talón 22 y la parte inferior del ápice del talón 24 en cada parte del talón 14. La solapa de la carcasa 20 termina a cierta distancia  $H_T$  de la línea de base del talón del neumático BL; la distancia  $H_T$  corresponde a al menos el 20% de la altura de la sección SH. La línea de base del talón del neumático BL es una línea imaginaria, perpendicular al plano ecuatorial EP del neumático, de la intersección que se extiende radialmente hacia afuera de la parte del talón y la base del talón del neumático.

Hacia el exterior de la tela de la carcasa 12, en la parte del talón 14 existe una tela reforzada por cables, indicada como tira de protección 26. La tira de protección 26 se extiende desde radialmente el interior del relleno del talón 22, hasta axialmente el exterior del relleno del talón 22, y es enrollada alrededor del relleno del talón 22, de modo parecido a la tela de la carcasa 12. La extremidad externa en dirección axial de la tira de protección termina radialmente hacia el interior de la tela de la carcasa 12. La tira de protección 26 se puede omitir de la estructura del neumático, de tal manera que solamente la tela reforzada por cables que se enrolla sobre el relleno del talón 22 es la tela de la carcasa 12.

Para reducir el efecto de las fuerzas de corte operantes sobre la parte principal de la carcasa 18 y sobre la parte de solapa 20, la distancia mínima  $D_{MIN}$  entre la parte principal de la carcasa 18 y la solapa de la carcasa 20, medida perpendicularmente al EP, no es inferior al 50%, preferiblemente no inferior al 75%, de la anchura máxima del relleno del talón  $W_B$ , medida perpendicularmente al EP. Preferiblemente, para mantener el espaciamiento, la solapa de la carcasa 20 no pasa axialmente al interior de una línea radial BT que es tangente al punto axialmente más externo del relleno del talón 22, y paralelo al plano ecuatorial del neumático EP.

Radialmente hacia el exterior de la distancia mínima  $D_{MIN}$ , una parte radialmente más externa 28 de la solapa de la carcasa 20, que incluye la extremidad terminal de la tela de la carcasa 30, se extiende en un ángulo, de tal manera que la parte 28 de la solapa de la carcasa 20 es divergente, o alejada, de la parte principal de la carcasa 18 que es axialmente adyacente a la solapa de la carcasa 20. La parte 28 se extiende a un ángulo  $\sigma$  respecto al plano ecuatorial EP del neumático, mientras que la parte principal de la carcasa adyacente se extiende a un ángulo  $\alpha$  respecto al plano ecuatorial EP. El ángulo  $\sigma$  se encuentra en el rango entre 15° y 75°, preferiblemente entre 30° y 75°, del modo más

preferible entre 30° y 60°, mientras que la diferencia angular,  $\sigma-\alpha$ , entre la parte radialmente más externa 28, y la parte principal de la carcasa, es por lo menos de 10°, preferiblemente igual o mayor de 20°. En la parte del talón de la Fig. 2, la parte radialmente más externa 28 de la solapa de la carcasa 20 se inclina a un ángulo  $\sigma$  de 45° respecto al EP del neumático, y presenta una diferencia angular,  $\sigma-\alpha$ , de 45°-25°, o de 20°. En la parte del talón de la Fig. 3, la parte radialmente más externa 28 de la solapa de la carcasa 20, se inclina a un ángulo  $\sigma$  de 70° respecto al EP del neumático, y presenta una diferencia angular,  $\sigma-\alpha$ , con la parte principal de la carcasa 18 de 45°. La parte radialmente más externa 28 de la solapa de la carcasa 20, forma un ángulo obtuso  $\mu$  con el resto de la solapa de la carcasa 20.

Además, la parte radialmente más externa de la solapa de la carcasa presenta una longitud  $L_T$  en el rango entre 3 y 20 veces el diámetro de la cuerda de la tela. El diámetro de la cuerda de refuerzo es el diámetro del círculo formado por la superficie más externa de la cuerda de refuerzo. Si la cuerda de refuerzo es un monofilamento no circular, como por ejemplo un monofilamento oval, para el objetivo de esta invención, la anchura máxima del monofilamento es el valor de uso como diámetro.

La Fig. 4 ilustra una parte del talón de un neumático en conformidad con la invención, donde la carcasa del neumático presenta dos telas de refuerzo 12, con extremidades terminales divergentes. Ambas telas 12 presentan las partes principales 18 y las solapas 20. Las telas 12 se definen como internas y externas, en relación a sus respectivas posiciones en el plano ecuatorial del neumático EP. La solapa 20' de la tela interna 12' se encuentra axialmente hacia el exterior de la solapa 20 de la tela externa 12, con la extremidad terminal 30' de la tela interna 12' que se encuentra radialmente hacia el interior de la extremidad terminal 30 de la tela externa 12. La parte radialmente más externa 28' de la tela interna 12' presenta una configuración parecida a la primera tela externa 12, con el ángulo de inclinación de  $\sigma'$  de la parte radialmente más externa 28', respecto al plano ecuatorial EP que es 5°-20° mayor que el ángulo de inclinación  $\sigma$  de la parte radialmente más externa de la tela externa 28.

La Fig. 5 ilustra otro ejemplo comparativo. La parte radialmente más externa 28 de la solapa de la carcasa 20 se extiende en un ángulo, de tal manera que la parte 28 es divergente de la parte principal de la carcasa, sin embargo, llevando a la divergencia, la solapa de la carcasa 20 es ligeramente curvada para formar un radio R axialmente hacia el exterior de la solapa de la carcasa 20, como opuesto al ángulo obtuso  $\mu$  visible en la parte del talón 14 de la Fig. 3. El valor del radio depende del ángulo  $\sigma$  divergente formado por la parte radialmente más externa 28 y por la dimensión del neumático. Esta forma de realización puede ser usada también con estructuras de carcasa de varias telas, con las telas adicionales que satisfacen los criterios de diseño expuestos arriba.

En la forma de realización de la presente invención, para mantener la configuración de la parte radialmente más externa 28 de la solapa de la carcasa 20, una capa de caucho 32 está situada adyacente a la solapa de la carcasa 20. Esta capa de caucho 32 tiene una dureza comparable a la dureza del material de caucho que forma el ápice del neumático 24. Si el ápice 24 se diseña para ser formada de varios cauchos, variables en dureza, la capa de caucho 32 presenta una dureza comparable al caucho del ápice más próximo a la misma.

En la formación del neumático de la invención, las telas de la carcasa 12 se pueden formar de cualquier material convencional, como por ejemplo, pero no limitado a, acero, fibra de carbono, aramida, nylon, rayón, y poliéster. Las versiones de ángulo obtuso y las versiones de radio de la tela plegada, como se ha discutido arriba, se pueden formar de cualquiera de los materiales convencionales, aunque algunos materiales pueden ser más adecuados para la forma de realización de ángulo obtuso o para la forma de realización de radio.

Para determinar el efecto de la extremidad divergente de la tela de la carcasa, han sido producidas muestras de laboratorio 40 que comprenden dos telas 42, 44 encajadas en un rectángulo de caucho 46, que tienen una configuración como se muestra en la Fig. 6. La primera tela 42 en la muestra 40 se extiende en el caucho 46 en un ángulo individual, con una extremidad terminal 48. La segunda tela 44 se extiende en el caucho 46 y presenta una extremidad terminal plegada 50. La extremidad terminal 48 de la primera tela 42 simula una extremidad terminal de la tela de la carcasa no divergente, adyacente a una parte principal de la carcasa (aquí la segunda tela 44 obra como la parte principal de la carcasa), mientras que la extremidad terminal plegada 50 de la segunda tela 44 simula una extremidad terminal de la tela de la carcasa divergente, adyacente a una parte principal de la carcasa (aquí la primera tela 42 obra como la parte principal de la carcasa).

Las muestras han sido sometidas a test cíclicos de fatiga. Durante el test, las muestras han sido verificadas y medidas para el número de ciclos para desarrollar una fisura de 1 mm, es decir, un inicio de fisura, y para el número de ciclos para expandir a una fisura de 2,5 mm, es decir la duración de crecimiento de la fisura. Los resultados están mostrados bajo en la tabla.

|                    | Ciclos próximos a una fisura de 1 mm | Ciclos próximos a una fisura de 2,5 mm |
|--------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|
| Extremidad recta   | 175.000                              | 600.000                                |
| Extremidad plegada | 1.200.000                            | 1.950.000                              |

Como se ve a partir de los resultados anteriores, el número de ciclos hasta al inicio de la fisura para la extremidad plegada ha sido de 6,5 veces mayor respecto al aquel para la extremidad recta. La duración de crecimiento de la fisura para la extremidad plegada ha sido de 3,5 veces mayor respecto a aquella de la extremidad recta. Las muestras han sido además construidas con una extremidad de la tela que se repliega hacia el interior, hacia la otra tela; los resultados del test para tales muestras no lograron mostrar la mejoría sustancial ofrecida por la configuración plegada hacia el exterior. Las muestras han sido además evaluadas para la búsqueda de la resistencia para la fatiga total, bajo cargas diferentes; para los fines de evaluación la resistencia a la fatiga ha sido determinada equivalente a una pérdida del treinta por ciento de rigidez en la muestra. Bajo una carga aumentada, la tela con extremidad plegada ha mostrado una mejoría seis veces mayor respecto a la tela con extremidad recta.

El neumático de la presente invención presenta una resistencia mejorada y una durabilidad del talón mejorada. Las enseñanzas aquí son aplicables a una amplia gama de neumáticos y pueden ser útiles en líneas de neumáticos como por ejemplo, pero no limitados a, neumáticos para automóviles, neumáticos para camión radiales medios, neumáticos para avión, y neumáticos para todoterreno. Las enseñanzas pueden ser útiles también para mejorar la durabilidad del talón para los neumáticos antipinchazo de cualquier tipo.

#### Referencias citadas en la descripción

*Esta lista de referencias citada por el solicitante ha sido recopilada exclusivamente para la información del lector. No forma parte del documento de patente europea. La misma ha sido confeccionada con la mayor diligencia; la OEP sin embargo no asume responsabilidad alguna por eventuales errores u omisiones.*

#### Documentos de patente citados en la descripción

- US 6260597 B [0004][0005]
- US 5080158 A [0006]
- US 4705091 A [0007]
- US 3612137 A [0008]

## REIVINDICACIONES

1. Neumático radial que comprende dos telas de refuerzo de la carcasa (12'; 12°) y un par de partes del talón en oposición (14), donde cada parte del talón (14) presenta un refuerzo del talón (22) y un ápice del talón (24), las dos telas de refuerzo de la carcasa (12'.12°) siendo una tela interna de la carcasa (12') y una tela externa de la carcasa (12°), definidas en relación a su respectiva posición con respecto al plano ecuatorial del neumático (EP), las dos telas de refuerzo de la carcasa (12'; 12°) teniendo cada una una parte principal (18) y dos solapas de la carcasa (20°; 20'), cada solapa de la carcasa de cada tela (12'; 12°) extendiéndose desde la extremidad respectiva de la posición principal respectiva (18) y teniendo una extremidad terminal (30, 30'), la tela interna de la carcasa (12') presenta la extremidad terminal (30') radialmente hacia el interior de la extremidad terminal (30°) de la tela externa de la carcasa (12°), cada parte principal (18) extendiéndose entre los rellenos de los talones en oposición (22), cada una de las cuatro solapas de la carcasa (20°; 20') situadas axialmente hacia el exterior del respectivo relleno del talón (22) y de una parte del respectivo ápice (24),
- donde en cada parte del talón (14), existe una primera distancia mínima ( $D_{MIN}$ ) entre la parte principal de la carcasa (18) de la tela interna de la carcasa (12') y la solapa de la carcasa (20') de la tela interna de la carcasa (12'), al medirse perpendicularmente al plano ecuatorial del neumático (EP), la primera distancia mínima ( $D_{MIN}$ ) no siendo inferior al 50% de una anchura máxima del relleno del talón ( $W_B$ ) al medirse perpendicularmente al plano ecuatorial (EP),
- donde en cada parte del talón (14), radialmente hacia el exterior de la primera distancia mínima ( $D_{MIN}$ ), una parte radialmente más externa (28') de la solapa de la carcasa (20') de la tela interna de la carcasa (12') se extiende a un primer ángulo respecto al plano ecuatorial del neumático (EP), así la parte radialmente más externa (28') de la solapa de la carcasa (20') de la tela interna de la carcasa (12') es divergente de la parte principal de la carcasa (18) de la tela interna de la carcasa (12'),
- donde en cada parte del talón (14), existe una segunda distancia mínima ( $D_{MIN}$ ) entre la parte principal de la carcasa (18) de la tela externa de la carcasa (12°) y la solapa de la carcasa (20°) de la tela externa de la carcasa (12°), al medirse perpendicularmente al plano ecuatorial del neumático (EP), la segunda distancia mínima ( $D_{MIN}$ ) no siendo inferior al 50% de la anchura máxima del relleno del talón ( $W_B$ ) al medirse perpendicularmente al plano ecuatorial del neumático (EP),
- donde en cada parte del talón (14), radialmente hacia el exterior de la segunda distancia mínima ( $D_{MIN}$ ), una parte radialmente más externa (28°) de la solapa de la carcasa (20°) de la tela externa de la carcasa (12°) se extiende a un segundo ángulo respecto al plano ecuatorial del neumático (EP), así la parte radialmente más externa (28°) de la solapa de la carcasa (20°) de la tela externa de la carcasa (12°) es divergente de la parte principal de la carcasa (18) de la tela externa de la carcasa (12°), **caracterizado** por el hecho de que el primer ángulo está comprendido entre 5° y 20° mayor del segundo ángulo.
2. Neumático según la reivindicación 1, donde la divergencia de la parte radialmente más externa (28) de la solapa de la carcasa (20) de la tela externa de la carcasa (12°) desde la parte principal de la carcasa (18) es la diferencia entre el ángulo ( $\sigma$ ) formado entre la parte radialmente más externa de la solapa de la carcasa, respecto al plano ecuatorial del neumático (EP), y el ángulo ( $\alpha$ ) formado predominantemente por la parte principal de la carcasa adyacente, respecto al plano ecuatorial (EP), la diferencia angular ( $\sigma - \alpha$ ) es al menos de 10°, alternativamente al menos de 20°.
3. Neumático según la reivindicación 1 o 2, donde la parte radialmente más externa (28) de la solapa de la carcasa (20) de la tela externa de la carcasa (12°) se extiende a un ángulo ( $\sigma$ ) respecto al plano ecuatorial (EP) del neumático, el ángulo se encuentra en el rango entre 15° y 75°.
4. Neumático según la reivindicación 3, donde el ángulo se encuentra en el rango entre 30° y 60°.
5. Neumático según al menos una de las reivindicaciones precedentes, donde la primera distancia mínima ( $D_{MIN}$ ) no es inferior al 75% de la anchura máxima del talón ( $W_B$ ).

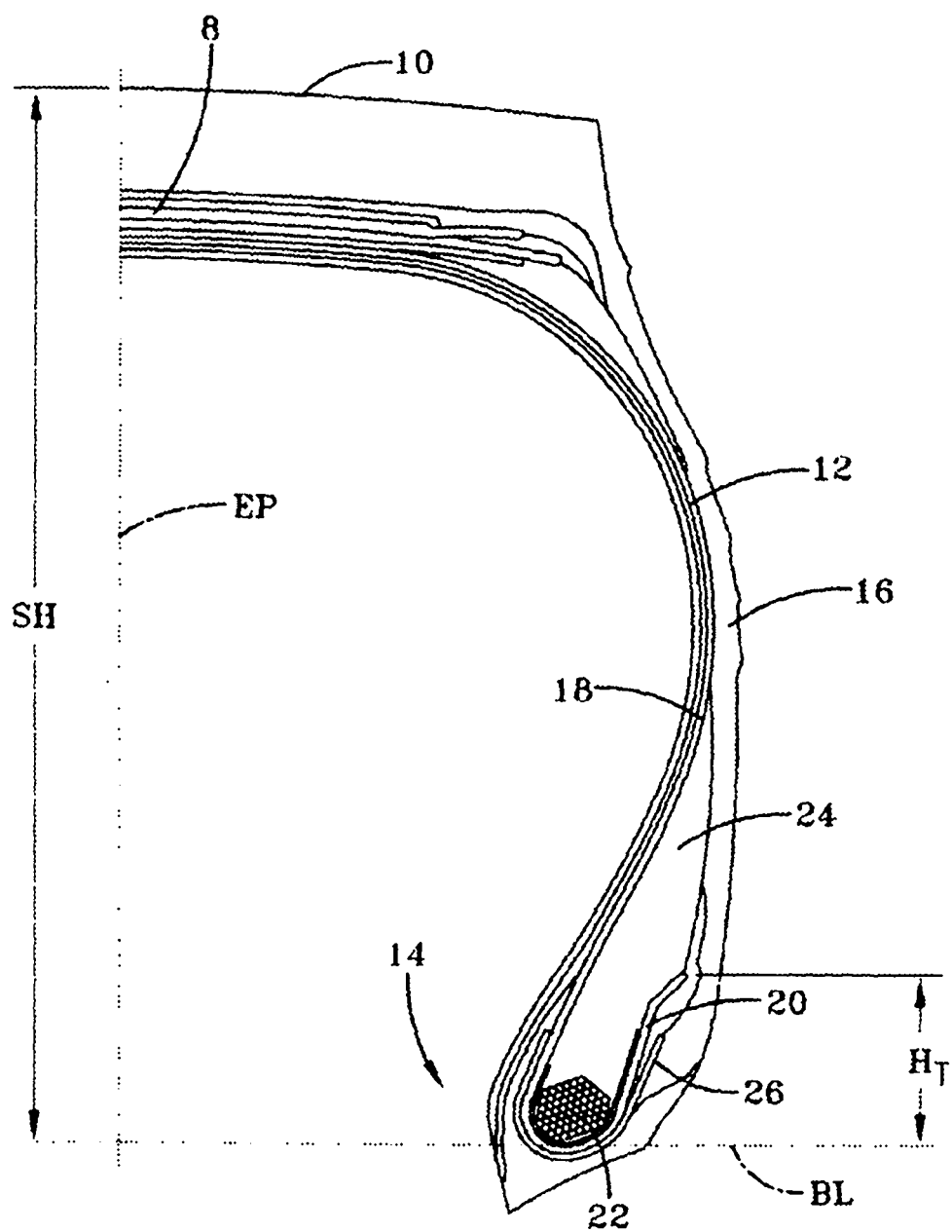


FIG-1

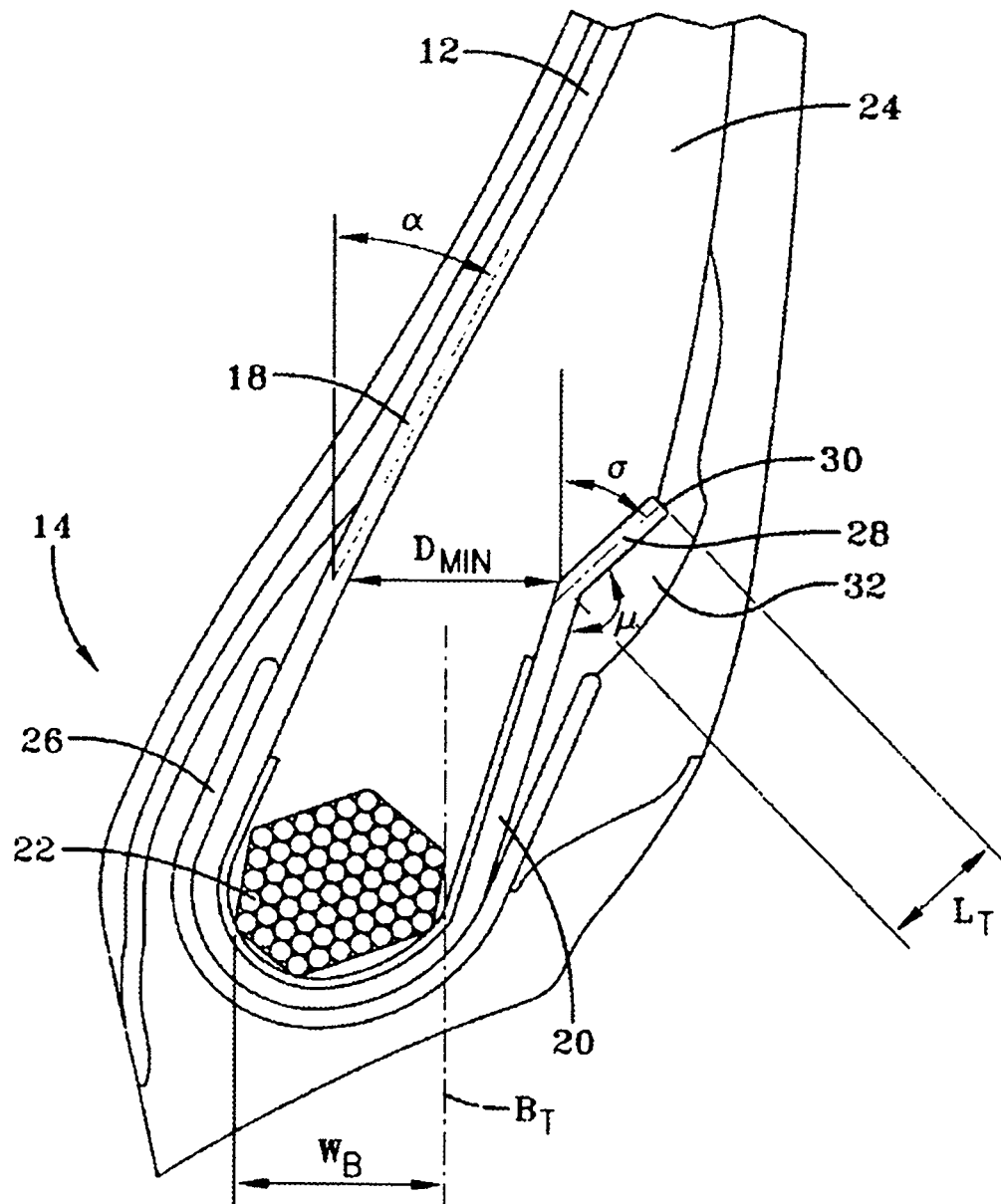
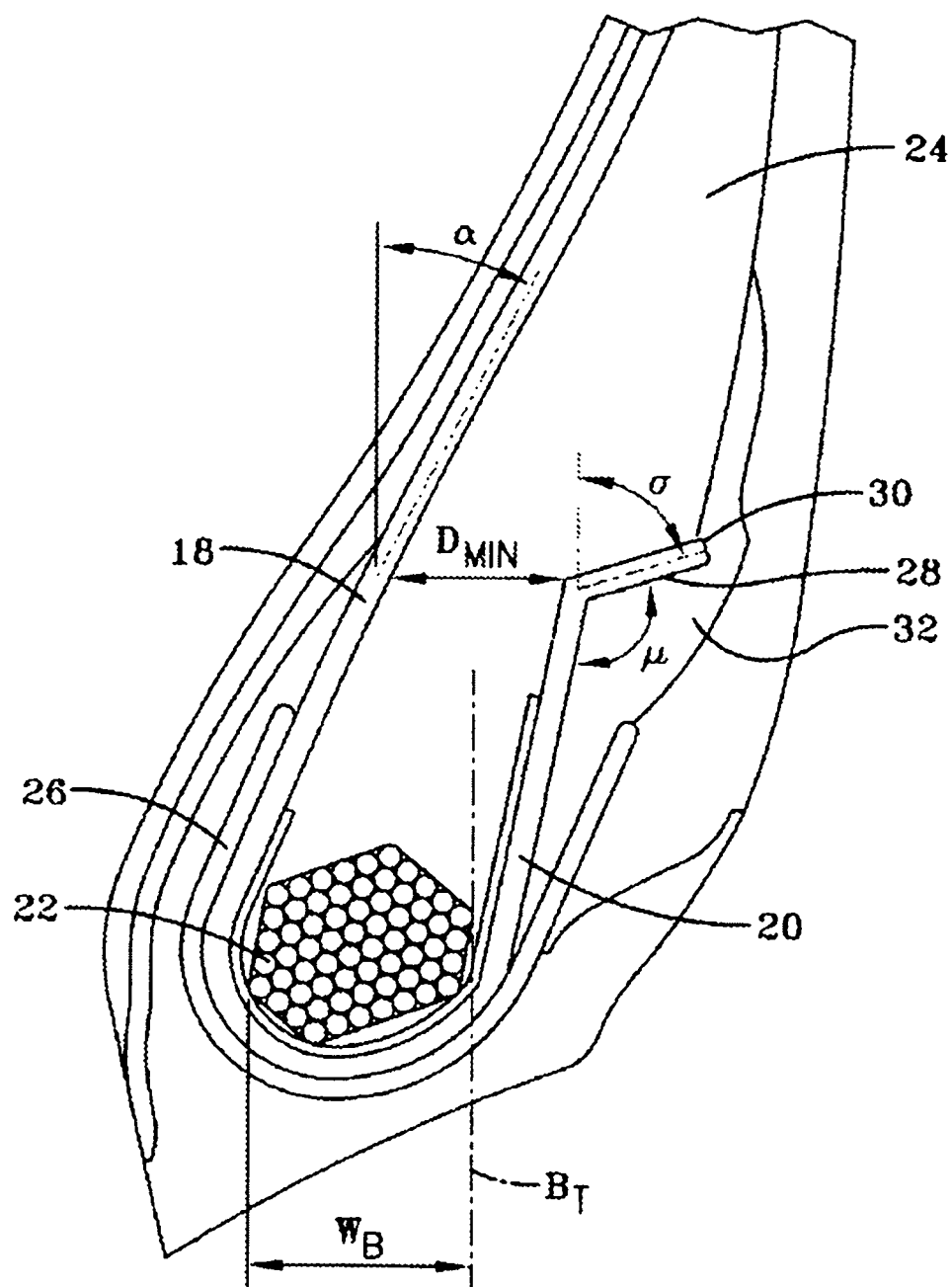


FIG-2



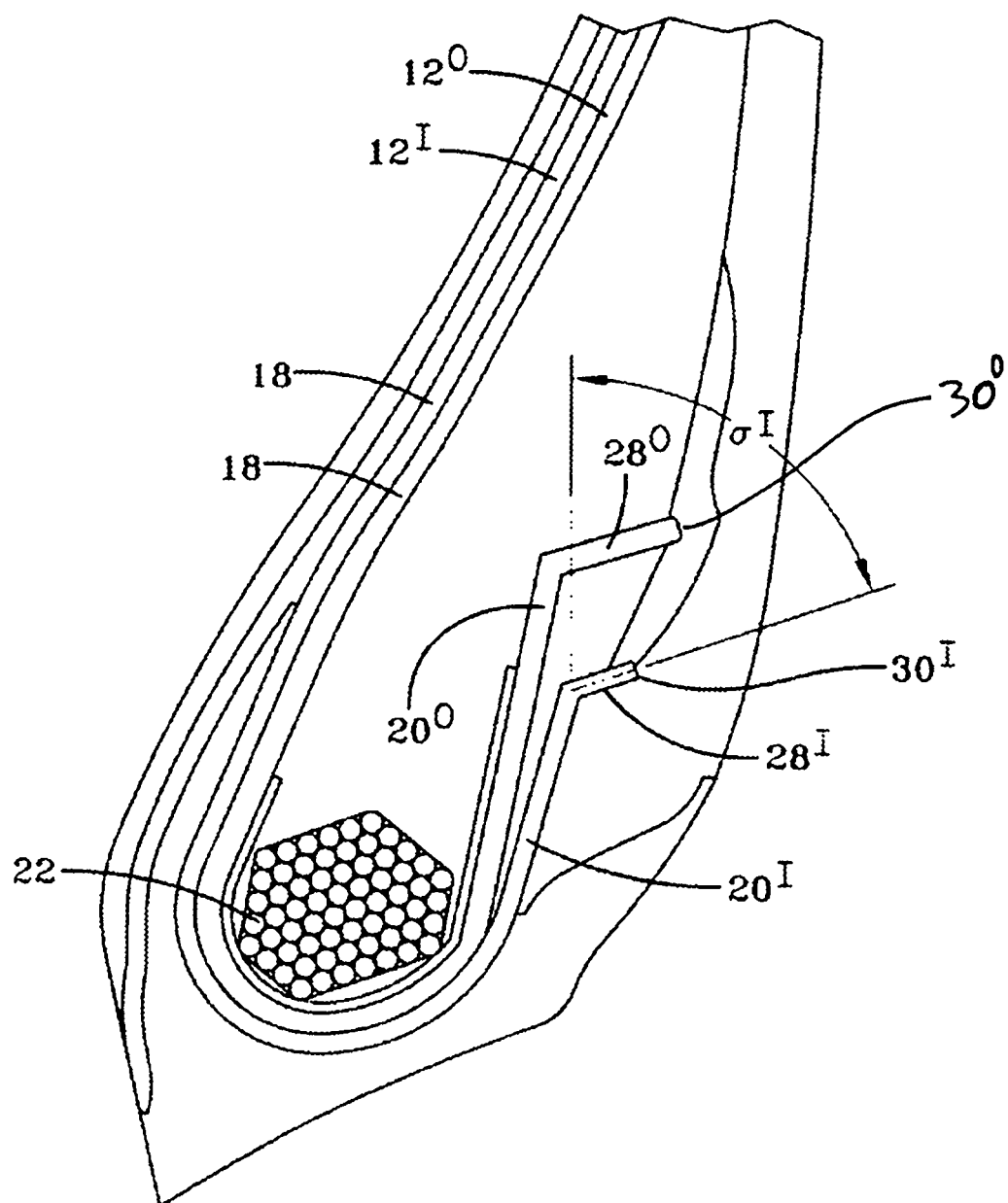


FIG-4

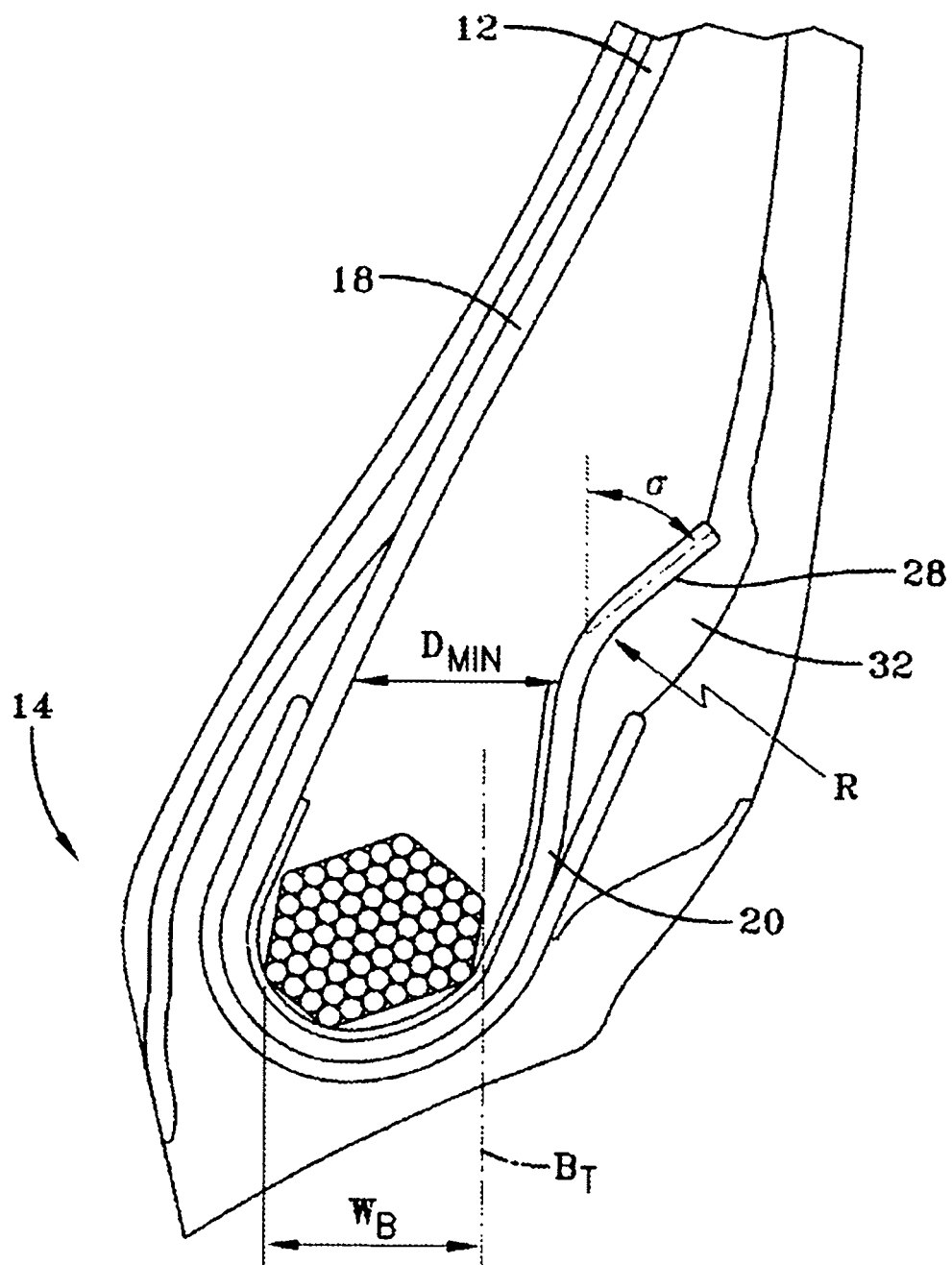


FIG-5

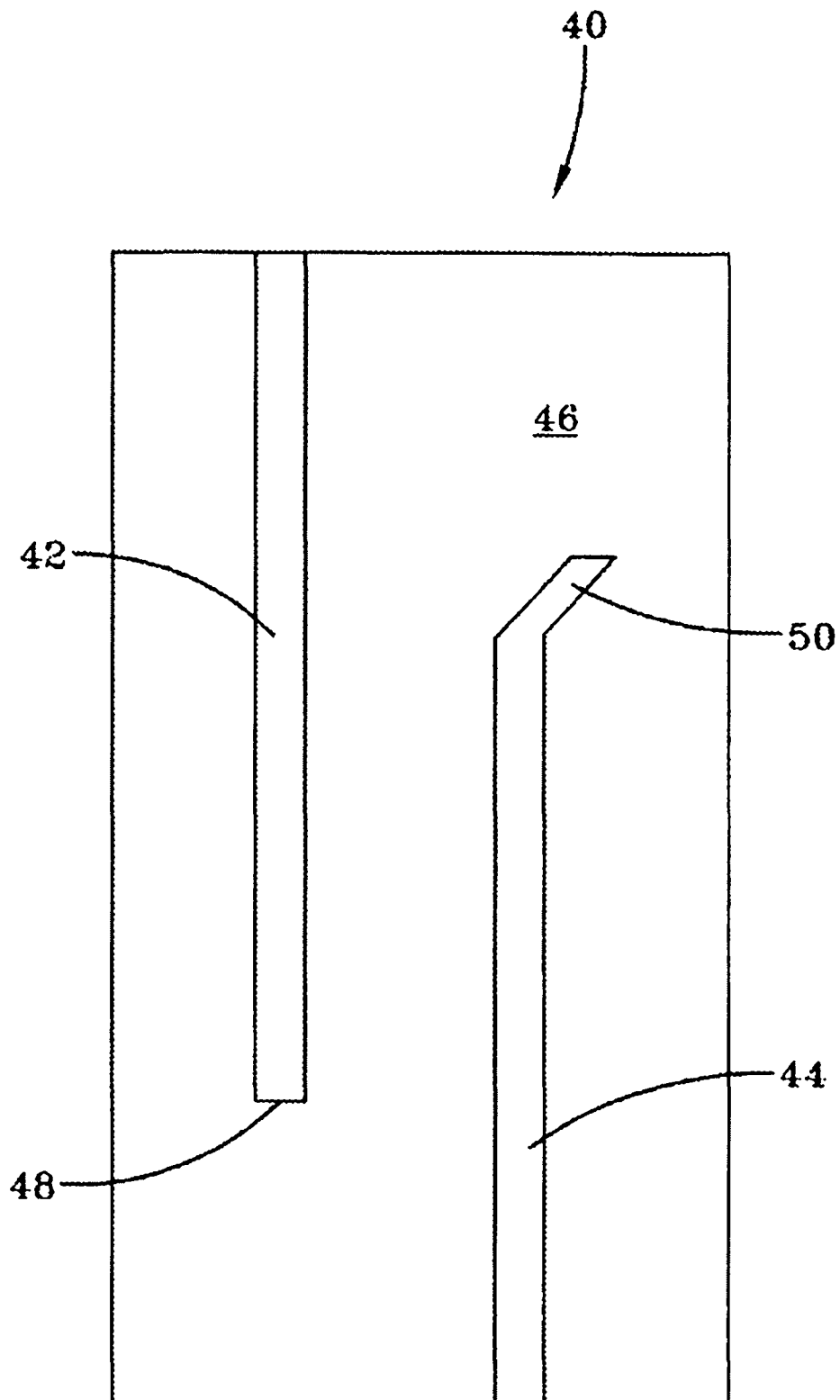
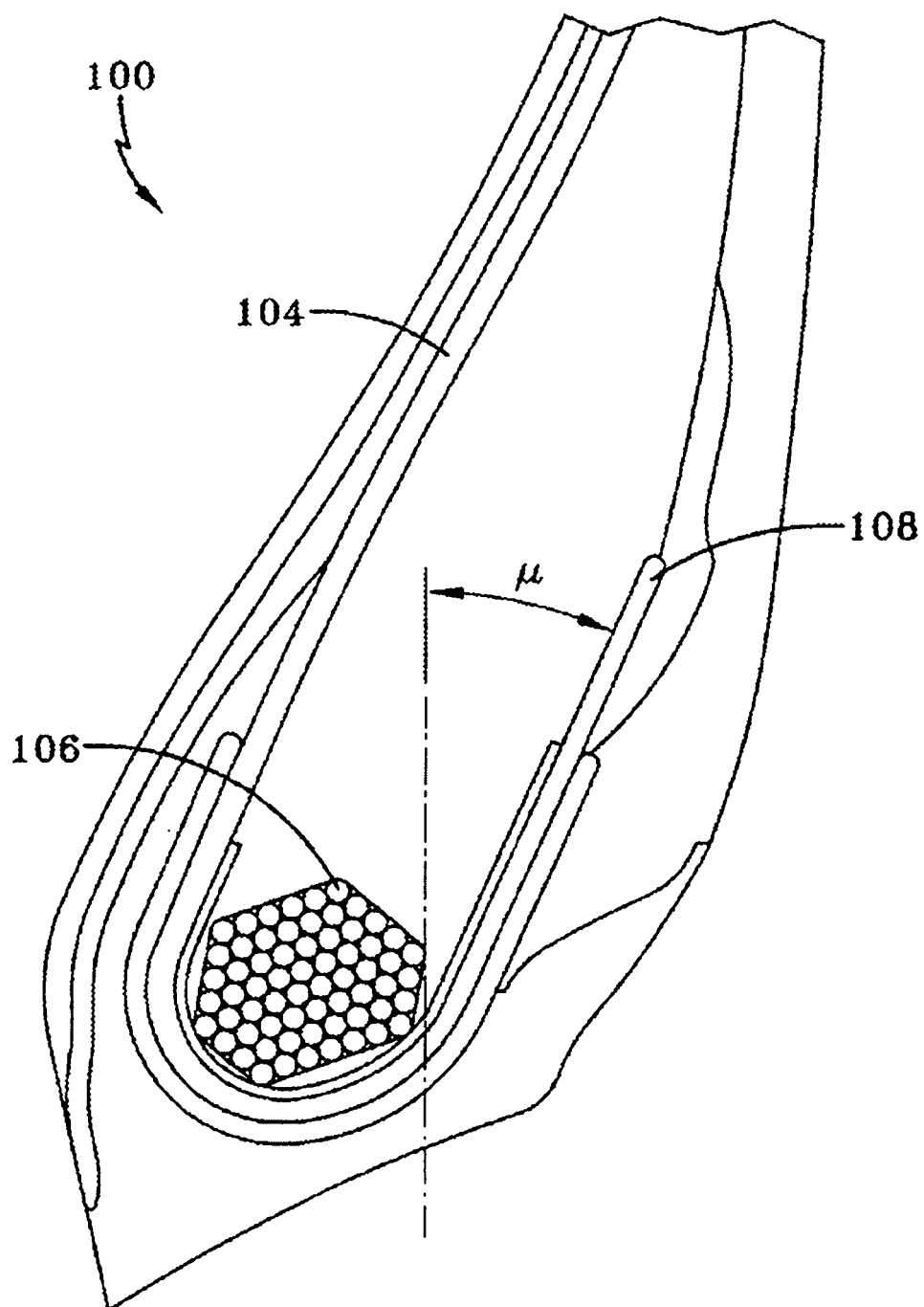


FIG-6



**FIG-7**  
TÉCNICA ANTERIOR